

『BK21 플러스』 미래기반 창의인재양성 (과기융복합분야) 사업팀 성과평가 신청서

접수번호	22A20130012463						
사업분야	과기융복합	신청분야	과기 융복합 팀5	단위	전국	구분	사업팀
학술연구분야 분류코드	구분	관련분야		관련분야		관련분야	
		중분류	소분류	중분류	소분류	중분류	소분류
	분류명	조경학	환경생태/복원	지역개발	환경계획/개발/관리	농공학	농업토목공학
	비율(%)	70%		20%		10%	
학과(학부) 또는 협동과정명	협동과정조경학				학과개설일	199003	
사업팀명	국문) 그린인프라 창조 인재 양성팀						
	영문) Global leadership program towards innovative green infrastructure						
사업팀장	소 속	서울대학교 농업생명과학대학 조경·지역시스템공학부					
	직 위	부교수					
	성명	국문	류영렬	전화	02-880-4871		
				팩스			
		영문	Youngryel Ryu	이동전화	010-3313-2007		
E-mail	yryu@snu.ac.kr						
연차별 총 사업비 (백만원)	구분	1차년도 ('13.9~'14.2)		2차년도 ('14.3~'15.2)		3차년도 ('15.3~'16.2)	
		국고지원금	115		229		228
총 사업기간		2013.9.1. ~ 2020.8.31.(84개월)					
성과평가 대상 사업기간		2013.9.1. ~ 2015.8.31.(24개월)					

본인은 『BK21 플러스』 성과평가 보고서를 아래와 같이 제출합니다.

아울러, 보고서에는 사실과 다른 내용이 포함되지 아니하였으며 만약 허위 사실이나 중대한 오류가 발견될 경우에는 그에 상응하는 불이익을 감수하겠다는 서약합니다.

2015년 09월 11일

작성자		사업팀장	류영렬 (인)
확인자	서울대학교	산학협력단장	(인)
확인자	서울대학교	총장	(인)

한국연구재단 이사장 귀하

<신청서 요약문>

중심어	그린인프라스트럭처	아시아연구	혁신산업 창출
	환경·생태분석	공간계획	창의디자인
	국제인재양성	실천중심학습	융합교육
지원분야의 중요성 (미래가치)	<p>○ 한국을 비롯한 아시아 국가들의 대규모 도시화는 자연환경의 훼손과 파편화를 일으켰으며, 매년 GDP의 약 7~10%가 환경문제로 인해 사라지고 있는 실정이다. 이는 인간의 건강악화, 삶의 질 저하, 도시의 재해취약성 측면에서 문제로 나타나고 있다. 예를 들어, 도시개발로 인해 콘크리트 사막화된 도시는 온·습도를 조절하는 능력이 떨어지고, 도시홍수 조절, 탄소저감, 기후변화 적응능력 등이 낮아지고 있다. 아시아 신흥 개발도상국에서는 생태환경의 악화가 전력난, 식량난, 그리고 반복되는 자연재해의 피해를 더욱 가중시키고 있다. 도시면적의 40%가 해수면보다 낮은 자카르타는 산림파괴와 무분별한 습지개발로 인해 태풍과 침수피해에 더욱 취약할 수밖에 없다. 또한 미얀마와 캄보디아 도시에서는 불규칙한 전력 공급으로 인해 벼 도정 같은 기본적인 식량자원 가공에 큰 어려움을 겪고 있다.</p> <p>○ 이러한 문제를 해결하기 위해서는 단순히 미관개선을 위한 녹지면적 증가보다는, 한정된 토지자원 내에서 도시환경을 그 사회의 기술수준과 환경수요에 최적화된 “그린인프라스트럭처”로 재구축하는 것이 필요하다. 따라서 가까운 미래에 조경, 환경, 생태, 도시설계의 융합적 교육과 연구를 통해 손상된 생태·환경을 회복시키고 이를 통해 건강도시를 만드는 핵심 역량의 증진이 중요하다. 이에 요구되는 그린인프라스트럭처의 분석, 평가, 계획은 인간, 자연환경, 물질환경의 복합적 관계를 다루기 때문에 자연과학과 사회과학이 함께 고민해야 할 새로운 융합학문의 영역이다.</p> <p>○ 조경계획과 도시설계는 건강하고 아름다운 환경을 조성하기 위해 구체적인 공간을 만들고 현실 문제를 해결하는 실용학문이다. 조경과 도시는 최근 삶의 질, 환경, 복지 등으로 사회적 패러다임이 변화함에 따라 단순한 건설공학적 차원을 넘어 공공과 민간, 공익과 사익을 함께 포용하면서 보다 건강하고 창의적인 삶을 담보해주는 촉매자로서의 역할을 수행해 줄 것을 요구받고 있다. 주제와 대상이 다원화하는 현대사회에서 조경의 대상은 공원녹지 차원을 넘어 그린인프라스트럭처로 확장되고 있다.</p> <p>○ 하지만 아직 검증되지 않은 가설과 희박한 근거를 바탕으로 하여 그린인프라스트럭처 건설은 고비용·저효과의 정책으로 남발되기도 하였다. 특히 아시아 신흥 개발국 중 반복되는 태풍과 집중강우로 인한 홍수, 건축물 파손 등의 환경재해에 취약한 지역이 많다. 이들 지역에서는 저류 기능의 인공지반 녹화, 투수포장, 모래언덕, 안정적인 식수원 확보 등의 그린인프라스트럭처가 매우 중요하나, 이를 위한 과학적 데이터와 현실적 도시설계 적용 가능성에 대해서는 충분히 검증되지 못하고 있다. 더구나 최근에 매우 중시되고 있는 녹색(조경)복지가 해당 지역주민에게 구체적으로 어떠한 효용을 주는지 밝혀내는 것은 매우 시급한 과제이다. 이상의 과제를 해결하기 위해서는 생태환경에 대한 분석능력과 함께 도시 및 지역개발의 현장에서 경험을 통해 실천적으로 배우는 새로운 전문가의 양성이 필요하다. 이러한 전문가는 우리나라는 물론이고 아시아 지역의 그린인프라스트럭처를 구축하는데 중요한 역할을 담당할 것이다.</p> <p>○ 그린인프라스트럭처의 분야별 최고 전문가와 박사과정 학생들로만 이루어진 본 사업팀은 전 지구적 온난화와 반복되는 환경재해에 대응할 수 있는 기후변화 적응형 도시조성 같은 광역적 범위부터, 커뮤니티 재생, 도시생태축 복원, 보행중심 도시, 녹색복지, 여가행복과 공공공간의 경제적 가치재고 등 지역적 범위에 해당하는 그린인프라스트럭처 구축에 기여할 것이다.</p>		
사업 목표	<p>본 사업의 궁극적인 목표는 그린인프라스트럭처 구축의 전 과정을 체계적으로 연구하여 실제 도시의 생태·환경을 향상시키고 보편적 인류복지에 기여하는 국제적인 인재를 양성하는 것이다. 이 목표를 달성하기 위해 교육과 연구의 비전과 세부 목표를 다음과 같이</p>		

	<p>설정하였다.</p> <p><input type="checkbox"/> 교육비전 그린인프라스트럭처 창조 인재 양성을 위해 유사 분야 세계적 연구기관인 미국 하버드 Graduate School of Design (GSD)에서 제공하는 교육의 질과 양을 초과 달성 한다.</p> <p>○ 교육목표 1 - 신규 연구방법론 수업 제공을 통해 특화된 전문가를 양성한다. 하버드 GSD에서는 연구방법론에 대한 수업이 10% (학기당 8과목) 제공되는 반면 본 사업팀에서는 연구방법론에 대한 수업을 21% (총 5과목) 개설할 것이다. 특히 전문성 강화를 위해 신규 과목으로 “생지화학 모델 기반 그린인프라스트럭처 분석론”, “그린인프라스트럭처 가치평가 방법론”, “자원순환형 도시설계” 등을 개설할 것이다.</p> <p>○ 교육목표 2 - 분석-계획-설계를 융합할 수 있는 환경 및 도시문제 전문가를 양성한다. 하버드 GSD의 개설 강좌 중 융합과목이 30%를 차지한다. 본 사업팀에서는 다섯 개의 융합 수업을 신규 개설하여 총 개설과목수의 33%를 융합 관련 수업으로 제공할 것이다. 다섯 개의 추가 개설 과목은 "아시아 그린인프라스트럭처 통합분석평가", "아시아 그린인프라스트럭처 계획설계", "그린인프라스트럭처 프로젝트 사업성평가", "재해분석과 환경복원의 계획과 실행", "기후변화와 문화 통합보전계획" 이다.</p> <p>○ 교육목표 3 - 해외 대상지 연구를 통한 국제 인재를 양성한다. 하버드 GSD는 계획·설계 스튜디오 과목 중 63%가 국제 대상지를 다루고 있다. 본 사업팀에서는 추가 개설되는 융합과목들과 기존의 “기후변화적응계획” 수업의 대상지를 국외로 설정함으로써 융합과목의 비율을 66%로 향상시킬 것이다.</p> <p><input type="checkbox"/> 연구비전 세계수준의 연구역량 선도 (7년간 SCI급 논문 40편)와 그린인프라스트럭처 융합연구역량 향상 (지난 3년간 실적의 2배 이상, 7년간 총 SCI급 15편)을 달성한다.</p> <p>○ 연구목표 1 - 하버드 GSD와 UC 버클리대학 Department of Landscape Architecture and Environmental Planning (LAEP)의 연구수준을 초과 달성한다. 본 사업팀은 교수 1인당 SCI급 논문 편수나 피인용 횟수에서 모두 이들 대학을 이미 앞서고 있다. 본 사업기간동안 SCI급 논문 40편을 출판함으로써 그린인프라스트럭처 관련 분야에서 세계의 연구를 선도한다.</p> <p>○ 연구목표 2 - 세계수준의 그린인프라스트럭처 융합연구를 선도한다. 하버드 GSD와 UC 버클리 LAEP의 과거 3년간 융합논문 수는 각 0편 그리고 3편에 불과하다. 지난 3년간 사업팀 교수진이 SCI급 저널에 출판한 14편 중 융합분야 역시 저조하여 3편에 불과하다. 사업팀은 향후 7년간 15편을 출판하는 것을 목표로 삼는다. 이를 위해 생태·환경의 분석-계획-설계를 융합하는데 필요한 융합 교과목 다섯 개를 앞서 언급한 것처럼 신설한다.</p>
교육역량 영역	<p><input type="checkbox"/> 박사과정 중심의 생태학/조경계획/도시설계 융합교육</p> <p>○ 최적화된 그린인프라스트럭처를 제안하기 위해서는 조경계획, 생태학, GIS 공간분석학, 도시설계 등의 분야 간 협업과 체계적 교육이 필요하다. 1990년 개설된 서울대학교 협동과정 조경학은 박사과정 전공으로 연평균 11명의 신규 입학생이 있었고, 지난 4년간 평균 경쟁률 2.1대 1로 서울대 평균 박사과정 입학경쟁률(1.5대 1)보다 훨씬 높다. 이 협</p>

동과정은 생태학에 기반한 녹지과학적 접근을 추구하는 농업생명과학대학 생태조경학과와 환경디자인과 도시설계 분야를 탐구하는 환경대학원 환경조경학과와의 융합체이다. 본 사업은 기존의 생태, 문화, 계획, 설계로 분리되어 제공되던 조경분야 교육프로그램을 생태환경 분석능력, 인문사회학적 해석능력, 계획·설계학적 창의력 연계에 주목한 교육프로그램으로 바꾸어 실시할 것이다.

○ 사업팀장 류영렬 교수 (생태·환경 분석 프로그램)

- 류영렬 교수는 그린인프라스트럭처에서 중요한 생태계 조절기능 중 핵심요소인 탄소 순환, 물 순환, 에너지 순환에 대한 이론수업과 관측 및 모델링 수업을 제공할 것이다. 학부부터 대학원까지 전 수업을 영어로 진행해왔으며, 향후 협동과정 조경학을 통해 개설할 박사 수업도 영어로 진행해 학생들의 국제화 역량을 키우는데 기여할 것이다.

○ 이동근 교수 (그린인프라스트럭처 계획 프로그램)

- 이동근 교수는 서울대학교 대학원에서 최초로 “기후변화적응계획론” 교과목을 개설했다. 이를 통해 학생들에게 최근에 특히 중요시 되고 있는 환경변화 문제를 과학적으로 분석 평가하는 방법론과 그린인프라스트럭처의 계획을 통해 기후변화 적응계획을 수립하는 과정을 교육하고 있다. 또한 매주 실시되는 대학원 세미나에 KDI 국제정책대학원 교수와 관련 학생이 참여하여 경제적인 방법과 국제연구 능력향상을 위한 교육을 하고 있다.

○ 김세훈 신입교수 (현장형 도시설계 프로그램)

- 김세훈 교수는 환경 분석의 성과가 실제 도시설계에 어떻게 적용될 수 있는지 가르칠 것이다. 현재 환경대학원에서 다양한 배경의 석사과정 학생들에게 도시재생디자인 스튜디오를 가르치고 있으며, 중국 동지대학, 미국 하버드대학 도시계획과, 그리고 싱가포르 국립대학 조경학과 연구진들과 함께 박사후과정생 과건과 공동 디자인 스튜디오 운영을 준비하고 있다. 향후 협동과정 조경학 과정에서 해외 대학들과 연동하여 과학기반 도시설계, 그리고 디자인 혁신과 과학적 연구방법론 수업을 만들어 학생들의 연구역량을 향상시키고자 한다.

□ 아시아 연구 중심의 글로벌 교육네트워크

○ 본 사업팀은 학생들의 국제화 역량을 향상시키기 위해 첫째, 향후 사업팀을 통해 개설되는 과목의 70% 이상을 영어로 진행할 것이며, 특히 아시아 관련 영문 케이스스터디를 수업 자료로 적극 활용한다. 둘째, 세계 선도적 연구소/대학/기업체와의 협력을 통해 학생들의 국제무대 활동을 지원할 것이다. 참여 교수진들은 UC 버클리대학, 미국 하버드대학, 동경대학에서 박사학위를 받았고, World Bank, Asian Development Bank, Microsoft Research, 일본국립환경연구원, Mizuho 연구소, 아시아 신흥국 정부기관 등 글로벌 연구소-기업-정부와의 협력 네트워크를 구축했다. 셋째, 철저한 현장중심의 이해와 실천성을 갖춘 인재를 양성한다. 이를 위해 기존 계획·설계 스튜디오 과목을 실제 프로젝트에 참여하며 학습하는 PBL (Project Based Learning) 형태로 발전시킬 것이다. 넷째, 외국인 학생도 BK 대학원생으로 참여할 수 있도록 유도할 것이다.

연구역량 영역

□ 세계 선도대학보다 우수한 연구 역량

○ 본 사업팀 참여교수의 논문 실적은 양적으로나 질적으로나 유사분야의 세계 선도대학인 미국 하버드대학 GSD와 UC 버클리대학 LAEP 보다 우수하고 세계 최고의 수준이라고 볼 수 있다. 또한 박사과정의 학생들로만 사업팀이 구성되어 있어 연구에 대한 잠재력은 물론이고 학문적인 지속성이 높을 것이다. 사업팀은 지난 3년간 총 14편의 SCI급 저널에 논문을 실었으며 3년간 1인당 4.7편을 출판하여 GSD (1인당 0.2편)나 UC 버클리 (1인당 1.1

편)의 유사분야 전공보다 매우 뛰어나다. 또한 교수 1인당 피인용횟수가 38회에 달하며 이는 GSD (0.25회)나 UC 버클리 (1.67회)보다 압도적으로 높은 수치이다.

□ 관련분야 세계 최고 수준의 저널에 논문 게재

○ 사업팀 교수들이 주저자로 출판한 논문들이 실린 저널들은 해당분야에서 최고 수준에 해당한다. 예를 들어, Agricultural and Forest Meteorology (IF: 3.389, 보정 IF: 1.481), Global Biogeochemical Cycles (IF: 4.785, 보정 IF: 1.301), Remote Sensing of Environment (IF: 4.574, 보정 IF: 1.433) 등으로, 보정 IF(실제 IF/해당분야 상위20% 저널의 평균 IF)가 1.3을 넘어 해당 분야의 최고 수준의 저널들로 볼 수 있다.

□ 탁월한 연구비 실적

○ 본 사업팀은 국내 관련전공 교수들 중 가장 많은 연구비를 수주하고 있다. 특히 이동근 교수가 2011년부터 시작하고 있는 국가 R&D 연구인 “도시생태계 적응 관리 기법 및 지원시스템 개발” 과제는 5년간 총 100억원의 규모로 진행하고 있는 연구단 과제이다. 이러한 연구단 과제에 책임을 맡고 있을 정도로 연구역량이 탁월하며 그동안 연구과제와 관련된 많은 경험과 실적을 갖고 있다.

- 사업팀장인 류영렬 교수 : SCI급 국제저널 Agricultural and Forest Meteorology (IF: 3.389, JCR의 Forestry 분야 59개 저널 중 1위) 편집위원으로 활동하고 있다. 연구재단의 지원을 받아 NASA Ames Center와 전 지구 탄소·물순환 모니터링 협력과제를 진행 중이며, Microsoft Research와 산학 협력연구의 책임을 맡아 클라우드컴퓨팅에서 대용량 환경자료의 처리와 시각화를 통합 처리하는 시스템을 개발 중이다. 일 수준에서 전 지구 규모까지 탄소와 물순환에 대한 연구를 수행해 왔으며 SCI급 국제저널에 16편의 논문을 발표했다. 본 사업팀이 추구하는 학제 간 연구, 국제화 역량 향상을 달성할 역량을 지니고 있다.

- 이동근 교수 : 국제저널 Landscape and Ecological Engineering의 부편집위원장으로 활동하고 있으며 환경부 Eco Innovation의 생태계 적응, 관리 연구단의 단장(2011-2015)을 맡아 정책결정에 도움이 되는 구체적인 학문적인 성과는 물론이고 Test-Bed실시를 통해 관련 기업들과 그린인프라스트럭처 관련 친환경 기술들을 개발하고 사업화, 실용화에 앞장서고 있다. World Bank로부터 연구비를 지원받아 베트남 하이퐁시의 생태도시계획수립을 주도하였다.

- 김세훈 신입교수 : 작년과 올해 중국 양쯔델타 지역 46개 도시의 도시개발과 이에 따른 환경자원과 생태계서비스의 손실, 그리고 복합적 환경재해에 취약한 지역의 마스터플래닝을 주제로 두 편의 SCI(E)급 논문을 발표했다. 그리고 외교통상부와 서울시정개발연구원으로부터 연구비를 지원 받아 미국 하버드대학 연구진과 함께 청계천 복원사업의 도시-생태-환경적 평가를 주제로 영문 서적을 출판했다.

기대효과

□ 아시아 연구에 특화된 선도 인력 배출

○ 그린인프라스트럭처 관련 분야를 선도하는 박사 22명을 배출하여 신진연구인력 양성에 기여한다. 본 사업팀의 교육목표 달성을 통해 우리나라는 물론이고 아시아 지역에 특화된 세계수준의 전문가가 본 사업팀을 통해 배출되며 이들은 국제적인 연구소, 해외대학 등에서 관련연구를 수행할 것이다.

□ 아시아 연구의 허브로 성장

○ 그린인프라스트럭처의 아시아 연구 허브로 성장하여 관련분야의 학문적 발전에 기여

한다. 본 사업팀에서 아시아 현장 수업과 연구를 통해 축적한 아시아지역의 자료·실습내용 및 연구 성과는 홈페이지를 통해 공개하고 향후 관련지역의 연구를 희망하는 연구자에게 매우 유익하게 사용될 수 있다.

□ 인류복지 및 건강한 환경 조성에 기여

○ 사업팀은 건설적인 측면에서 국토개발이 아닌 복지적인 측면에서 국토 관리를 위해 그린인프라스트럭처를 구축하고자 한다. 균형 잡힌 그린인프라스트럭처가 조성되면 건강, 여가, 교육, 지역 커뮤니티 등 여러 분야에서 자연스럽게 인간복지가 실현될 수 있다. 예를 들면, 맑은 공기와 깨끗한 물 공급을 통해 건강한 삶을 위한 가장 근본적인 환경을 제공한다. 그리고 홍수저감과 도시열섬 및 건조화 대응을 통해 도시환경의 안정성과 쾌적성을 확보할 수 있다. 또한 자전거길, 보행로, 운동시설, 레크레이션 공간 등의 조성을 통해 건강한 삶을 위한 생활환경을 창출할 수 있다.

□ 혁신산업의 창출과 국토의 가치 상승에 기여

○ 그린인프라스트럭처 구축을 통해 주변 지역의 부동산 가치 상승, 낙후된 지역의 건강한 도심재생, 그리고 지역 경제의 활력을 가져올 수 있을 것이다. 향후 그린인프라스트럭처 정책과 기술 등에 따라 우리의 복지를 극대화시킬 수 있는 다양한 방법이 제안될 수 있다. 이를 통해 경쟁력 있는 새로운 형태의 중소기업 설립을 유도할 수 있다. 계획, 설계, 평가 등을 해주는 컨설팅업부터 구체적인 생태·환경 복원 기술을 개발하고 연구하는 연구소, 새로운 방법을 시공하는 시공사, 유지관리를 도와주는 업종까지 매우 다양한 일자리가 창출될 것이다. 즉 새로운 문제를 해결할 수 있는 인재를 양성을 통해 새로운 혁신산업을 만들어 나가는데 기여할 수 있다.

□ 융합적 과학기술의 발전에 기여

○ 그린인프라스트럭처를 분석하기 위해서는 현장 관측이 선행되어야 한다. 그린인프라스트럭처는 매우 이질적인 분포를 보이기 때문에 기존의 독립적인 하나의 센서로는 시스템을 이해하기 어렵다. 따라서 센서 네트워크가 도입되어야 할 것이며, 센서 네트워크에서 수집된 정보는 클라우드 컴퓨팅과 같은 데이터플랫폼을 통해 공유될 것이다. 또한 수집된 자료를 바탕으로 그린인프라스트럭처 모형을 개발하고 평가하여 향후 그린인프라스트럭처 조성 시 비용저감을 유도할 수 있을 것이다. 따라서 본 사업팀은 환경과학-정보과학의 융합을 통한 시너지를 만드는데 기여할 것이다.

□ 국제화에 기여

○ 그린인프라스트럭처는 전 세계적으로 주목을 하고 있는 이슈이며 현재 관련 주제로 다양한 국제 워크숍, 세미나 등이 개최되고 있다. 특히 World Bank, Asian Development Bank 등에서 지속가능한 개발을 실현하기 위해 그린인프라스트럭처의 가치에 주목하여 구체적인 평가방법 등을 논의하기 시작하고 있다. 본 사업팀이 이러한 문제 해결을 위해 외국인을 포함한 국제적인 인력을 양성하는 것은 시대적인 사명이며 우리가 꼭 이루어야 할 시의적절한 미션이다.

I 사업팀 현황

1 사업팀 구성

1.1 사업팀장

성명	한글	류영렬	영문	Youngryel Ryu
소속기관		서울대학교	농업생명과학대학	조경·지역시스템공학부

1.2 사업팀 현황

<표 1-1> 사업팀 전체 참여교수 현황

(단위: 명)

산정 기간	대학원 학과(부)	환산 참여 교수 수		
		전임	겸임	계
'13.9.1~ '15.8.31	협동과정 조경학	-	3	3

<표 1-2> 사업팀 전체 참여대학원생 현황

(단위: 명)

산정 기간	대학원 학과(부)	참여대학원생 수			
		석사	박사	석·박사 통합	계
'13.9.1~ '15.8.31	협동과정 조경학	0	32	0	32

II 부문별

<교육역량 영역>

1 사업팀의 교육 비전 및 목표

1.1 교육 목표 및 비전 달성을 위한 노력

BK21 플러스 서울대학교 그린인프라 창조 인재 양성팀은 Beyond Harvard Graduate School of Design의 달성을 위해 MOU 기반 국제 대상지 융복합 수업 실시를 목표로 융복합의 비전을 제시하였다.

■ 교육 비전 : Beyond Harvard Graduate School of Design(GSD) : 하버드 디자인 대학원(조경학과)에서 제공하는 교육의 질과 양 초과 달성

■ 교육 목표

1. 신규 연구방법론 수업제공을 통한 특화된 전문가 양성
2. 그린인프라의 ‘분석-계획-설계-평가’를 망라하는 융합형 전문가 양성
3. 해외 대상지 연구와 신규 취업시장을 개척하는 국제 전문가 양성

■ 교육의 융복합 실행 단계별 계획

1. 사업 1단계(2013년-2015년) : MOU 기반 교육협력 등의 교육 인프라 확보, 교육목표의 양적 달성을 위한 기존 교과목 보완 및 신설
2. 사업 2단계(2015년-2017년) : 교육목표의 질적 향상을 위한 교육 콘텐츠의 보완, 교과목 추가 개설을 통한 지속적인 교육목표의 양적 달성
3. 사업 3단계(2017년-2019년) : MOU 기반 국제 대상지 융복합 수업 실시를 통해 Harvard GSD 교육의 질적 · 양적 추월 달성

■ 1단계 성과 : 교육목표의 양적 달성을 목표로 교과목 개설을 통한 교육 인프라 구축

1. 신규 연구방법론 수업 개설의 계획 대비 220% 달성 : ‘신규 연구방법론 수업제공을 통한 특화된 전문가 양성’을 위한 교과목 신설 및 보완을 통해 협동과정 조경학 및 참여 교수 수업 전체의 46%를 신규 연구방법론 수업으로 개편함
2. 융합형 수업 개설의 계획 대비 151% 달성 : ‘분석-계획-설계-경제성평가 융합형 전문가 양성’을 위한 교과목 신설 및 보완을 통해 협동과정 조경학 및 참여 교수 수업 전체의 50%를 융합형 수업으로 개편함
3. 해외 대상지 수업 개설의 계획 대비 107% 달성 : ‘해외 대상지 연구를 통한 국제 인재 양성’을 위한 교과목 신설 및 보완을 통해 협동과정 조경학 및 참여 교수의 대상지 연구 수업 중 80%를 해외 대상지를 다루는 수업으로 개편함
4. 통합적 융복합 수업 전개를 위한 교육인프라 구축 : 해외 대학과의 MOU 체결을 계기로 실시한 학술교류, 워크숍, 현장 답사를 통해 국제 대상지 기반 해외 대학과 연계수업 및 공동수업을 위한 기초를 마련함

■ 전략의 우수성 및 타당성: 1단계 성과를 기반으로 양적, 질적 목표를 재조정하여 Beyond Harvard GSD를 달성하고자 함

1. Harvard GSD 교육역량 및 1단계 성과를 기반으로 본 사업팀의 2단계 · 3단계 성장률을 설정함으로써 교육목표 달성을 독려하고 체계적 성과 달성의 목표를 제시함
2. MOU 체결 국내외 대학 · 연구주체와 창의적이며 선도적인 연구를 할 수 있는 인재 양성. 사업 2, 3단계에는 관련

교육협력 네트워크를 이용해 연구주제 발굴과 교육자원 공유. 이후 글로벌 과제에 적극 참여할 수 있도록 교육역량을 강화함

3. BK21 플러스 사업 이전의 교과목에 대해 이론 · 융합 · 국제화를 지표로 한 분석 및 평가를 실시하여 기존 교육 내용의 보완과 신규 교과목 개설
4. 신규 연구방법론 수업 제공 : 생태 · 조경 · 도시설계 분야에서 활용 가능한 신규 연구방법론 수업을 사업 1단계 동안 전체 과목 수의 46%로 확장(목표대비 220%)하여 특화된 연구방법론 수업의 양적 성장 전개하였으며, 2·3단계에서는 추가적으로 2개 과목을 추가 개설하여 양적확대를 실시하고 개설된 과목의 소수정예화(정원 10인 이하)를 통해 질적 향상을 도모
5. 융합형 수업 제공 : 그린인프라스트럭처의 분석-계획-설계-경제성평가의 전 과정을 이해하는 융합형 수업을 사업 1단계 동안 전체 과목 수의 50%로 확장(목표대비 151%)하여 융합형 수업의 양적 성장을 이루었으며, 2·3단계에서는 60%로 양적확대를 전개함과 동시에 융합 주제를 위한 특화된 강의진을 구성함
6. 국제 대상지 수업 제공 : 사회의 기술수준과 환경수요에 최적화된 그린인프라스트럭처의 재구축을 필요로 하는 해외, 특히 아시아 지역을 포함한 해외대상지 수업을 사업 1단계 동안 대상지 연구 수업의 80%로 확장(목표대비 107%)하였으며 2·3단계에서는 계획부터 평가까지 전 과정에 걸쳐 현장에서 수행할 수 있는 실습형 융복합 수업 개발

■ 키워드 : 그린인프라스트럭처 창조 인재, 신규연구방법론, 융합형 인재, 대상지 국제화, 하버드 디자인 대학원 (Harvard GSD)

1) 교육 비전 : Beyond Harvard Graduate School of Design(GSD) : 하버드 디자인 대학원에서 제공하는 교육의 질과 양 초과 달성

□ BK21 플러스 서울대학교 그린인프라 창조 인재 양성팀은 Beyond Harvard Graduate School of Design의 달성을 위해 MOU 기반 국제 대상지 융복합 수업 실시를 목표로 융복합의 비전을 제시함

○ 비슷한 커리큘럼을 지닌 세계 최고 대학 모델을 선정하여 이를 추월하고자 함

- Harvard GSD는 탁월한 교수진 및 전 세계에서 몰려드는 인재들, 그리고 학과 차원의 여러 지원 정책을 바탕으로 그린인프라 연구 및 적용 분야를 선도하고 있다. 본 사업팀은 Harvard GSD에서 제공하는 교육의 질과 양을 초과 달성하는 비전을 설정하여, 전 세계 그린인프라 연구 및 활용의 선두주자로 발돋움할 것을 목표로 삼고 있다.

- 교육의 융복합 비전을 달성하기 위한 핵심 영역으로 이론 · 융합 · 국제 부문을 설정하고 이에 대한 목표 및 핵심 전략을 수립하였으며 단계별 달성 전략을 설정하여 궁극적으로 지향하는 MOU 기반 국제 대상지 융복합 수업을 달성하고자 하였다.

※ 그린인프라스트럭처는 녹지로서 도시의 쾌적성을 유지하고 시민들에게 휴양과 여가를 즐길 수 있는 공간을 제공하며, 환경문제를 해결하는 장소이다. 또한 기후변화 완화 및 적응 비용을 감소시키고, 홍수 조절 및 수자원 관리비용 감소, 부동산 가격상승, 노동 생산성 증대, 관광, 여가와 레저, 농수산물 획득 등 다양한 기능을 제공하는 장소이다. 그린인프라스트럭처는 도시 내에서 녹지 본연의 역할과 기능이 잘 이뤄질 수 있도록 도시에 꼭 필요한 인프라스트럭처차원으로 논의되는 개념이다. 즉, 그린인프라스트럭처는 다양한 도시문제를 해결하고 지역, 도시, 국토 차원에서의 토지보전전략을 시스템적으로 접근하고자 하는 도시 관리 전략이다.

※ 그린인프라스트럭처의 구성요소는 허브(hub)와 링크(link)의 체계로 구성되며 자연적이거나 복원된 다양한 생태계 요소를 포함한다. 허브는 오픈스페이스로 대표되며 공원, 산림, 자유롭게 사용되는 야외 공간, 호수 등으로 인간의 여가생활이나, 야생동물의 삶이 영위되는 공간이다. 링크는 하천, 수로, 산책로, 자전거길, 가로수 등으로 허브와 허브를 연결하고, 그린인프라스트럭처 네트워크가 작동할 수 있도록 하는 요소이다. 즉, 그린인프라스트럭처의 조성은 도시의 성장을 위한 여건을 마련하고, 삶의 질을 보장하며, 기후변화완화, 홍수조절, 공기정화, 여가, 건강, 교육, 안

전, 농산물 생산, 토지가치, 기후변화에 적응 등 공동체의 사회적, 경제적, 환경적인 필요를 충족시킬 수 있도록 하나의 시스템체계를 만들어주는 것을 의미한다.

2) 비전 달성을 위한 목표

□ 지향하는 모델(Harvard GSD)이 지닌 우수성을 다각적으로 파악, 이를 넘어서기 위해 세 가지 목표를 설정

○ 첫째, 신규 연구방법론 수업 제공을 통한 특화된 전문가 양성

- 그린인프라스트럭처 관련 분야는 다각적인 시각을 통한 문제제기와 결과 도출을 위한 다양한 분석방법이 존재한다. 그러나 서울대를 비롯한 대부분의 국내 대학에서 이에 대한 체계적인 수업을 제공하고 있지는 못하다. 따라서 본 사업팀은 그린인프라스트럭처 연구에 활용 가능한 연구방법론을 소개 · 공유 · 활용할 수 있는 신규 연구방법론 수업을 제공한다. 동시에 소규모 수업을 통해서 수업의 이해도를 높이고 질적 향상을 도모한다,

○ 둘째, ‘분석-계획-설계-경제성평가’ 융합형 전문가 양성

- 그린인프라스트럭처는 토지, 물 순환, 기후, 사회, 건축, 교통시스템을 이해하고 이를 적용하는 복합적 분야이다. 따라서 본 사업팀은 대상지의 분석과 계획, 그리고 실질적인 설계와 이에 대한 경제성평가에 이르는 전 단계를 포함하는 융합형 수업을 제공하고자 하였다.

○ 셋째, 해외 대상지 연구를 통한 국제 인재 양성

- 서울대 협동과정 조경학에서 과거 제공된 기존의 대상지 연구는 국내를 중심으로 이루어졌으나, 아시아 개발도상국 중에는 생태환경과 도시 기반시설과 같은 그린인프라스트럭처의 노후로 인한 재해를 겪고 있어 이를 해결하기 위한 국제적 감각을 필요로 하는 지역들이 있다. 이들 지역은 단순히 미관개선을 위한 녹지면적 증가보다는, 도시환경을 그 사회의 기술수준과 환경수요에 최적화된 그린인프라스트럭처와 도시공간으로 재구축하는 것을 필요로 한다. 이에 본 사업팀은 대상지를 중심으로 진행되는 수업의 대상지를 아시아로 설정하여 국제 인재를 양성하고자 하였다.

3) 목표 달성을 위한 세부전략

□ BK21 플러스 사업기간 7년을 3단계로 나누어 계획 수립

○ 사업 1단계(2013년-2015년) : MOU 기반 교육협력 등의 교육 인프라 구축, 교육목표의 양적 달성을 위한 기존 교과목의 평가, 교과목의 보완 및 신설

- MOU기반 교육협력체계 구축 등의 교육 인프라 확보를 계획하였다.

· 타 대학과의 MOU 체결을 기반으로 교차수강, 학술교류 행사, 해외 현지답사의 실시를 통해 향후 해외 대상지 연구 수업, 공동수업과 같은 국제 그린인프라스트럭처 융합형 수업을 위한 교육인프라 확보를 계획하였다.

- 전체 수업의 21%를 신규 연구방법론 수업으로 제공할 것을 계획하였다.

· ‘신규 연구방법론 수업제공을 통한 특화된 전문가 양성’의 양적 달성을 위해 연구방법론 수업이 전체 과목의 10%를 차지하는 Harvard GSD의 교육 역량을 뛰어 넘어 본 사업팀은 전체 수업의 21%를 신규 연구방법론 수업으로 제공함으로써 특화된 전문가 양성을 계획하였다. 생태/조경/도시설계 분야에서 각각 ‘생지화학 모델 기반 그린인프라스트럭처 연구’, ‘자원순환형 도시설계 연구’ 등의 신규 연구방법론 수업을 박사과정 전공필수 과목으로 제공한다. 또한 기존의 ‘조경연구방법론’과 같은 연구방법론 수업에서 그린인프라스트럭처 관련 연구에서 사용된 방법론의 탐구 등의 노력을 통해 연구방법론 교과목을 확장하였다.

- 전체 수업의 30%를 융복합 수업으로 제공으로 제공할 것을 계획하였다.

· ‘분석-계획-설계-경제성평가’ 융합형 전문가 양성이라는 교육 목표의 양적 달성을 위한 전략으로, 융합형 수업이 전체 과목의 30%를 차지하는 Harvard GSD의 교육 역량을 넘기 위해 본 사업팀은 전체 수업의 33%를 융합형 수업으로 제공하여 ‘분석-계획-설계-경제성평가’ 전 단계를 통합하는 융합형 전문가를 양성하였다. 서로 다른 분야를 기반으로 분석에서 설계에 이르는 융합형 과목을 전체 과목수의 30% 이상 제공하는 Harvard GSD 교육에 비해, 현 사업팀에서는 ‘기후변화적응계획’, ‘전통생태와 환경설계’, ‘도시생태계와 인간적 설계’ 3개 과목으로 한정되어 있었다. 이에 대해 본 사업팀은 수업 신설을 통해 전체 과목의 33%를 그린인프라스트럭처의 분석-계획-설계-경제성평가의 전 과정을 이해하는 수업으로 만들고자 하였다.

- 대상지 연구 수업의 75%를 해외 대상지 수업으로 제공할 것을 계획하였다.

· ‘해외 대상지 연구를 통한 국제 전문가 양성’ 의 이라는 목표 달성을 위한 전략으로, 대상지 연구 수업의 63%가 국제 대상지를 다루는 Harvard GSD의 교육 역량을 넘기 위해 국제 대상지 연구 수업을 전체 대상지 연구 수업의 75%까지 확장하였다. 수업의 주요 대상지는 생태환경 악화와 도시기반시설 노후화가 각종 전력난, 식량난, 주거난, 반복되는 재해피해로 이어지고 있는 아시아 개발도상국으로 집중하였다.

○ 사업 2단계(2015년-2017년) : 교육목표의 질적 향상을 위한 교육 콘텐츠 보완, 심층토론 중심의 소그룹 토론 중심의 교과목 추가 신설 및 아시아 현장 중심형 수업 신설을 통한 지속적인 교육목표의 질적, 양적 목표 동시 달성

- 교육목표의 질적 향상을 위하여 BK21 플러스 사업 참여 교수 및 참여대학원생간의 심층토론 중심의 ‘대학원 논문 연구’ 및 ‘BK21 세미나’ 교과목을 개설하고 기존에 개설된 수업의 경우 소규모 수업을 제안하여 1단계에서 달성한 양적인 성장을 질적인 성장과 연계하여 극대화 하고자 한다.

· 대학원논문연구 수업을 협동과정 조경학의 커리큘럼 보완을 위한 창구로 삼을 것이다. 본 수업은 BK21 플러스 참여 교수가 진행하는 수업으로 학생들이 각자 논문의 진행발표와 이에 대한 학생 간의 토론 및 교수의 지도가 이루어져 학생들이 전반적으로 수행하고 있는 연구의 주제·사용하는 연구방법론·대상지를 공유하고 연구의 융복합성을 판단할 수 있는 수업이다. 본 수업은 학생들의 주제 동향뿐만 아니라 그린인프라스트럭처 관련 연구 수행에 더욱 적절한 교육요소를 파악할 수 있는 기회가 된다. 따라서 수업 담당 교수는 본 수업에서의 학생 지도를 통해 다음 학기 협동과정 조경학 커리큘럼을 구성할 때 수업의 보완방향을 제시하여 교육목표 달성을 위한 질적 향상을 전개할 것이다.

· BK21 플러스 사업 참여대학원생의 논문 성과와 학술활동 내용을 중점적으로 논의하였던 기존의 정기 세미나의 한 발 더 나아가 학생 개인의 연구 주제에 필요한 이론 및 문헌, 프로그램, 저널 선정과 출판에 필요한 기술 등에 대한 의견을 공유할 수 있도록 한다. BK21 정기 세미나를 통해 연구주제와 관련한 자유로운 의견을 개진하고 팀티칭을 포함한 다양한 교습법, 신규 연구방법론, 연구 툴 및 프로그램, 연구대상지에 대한 브레인스토밍을 지속적으로 수행한다.

- BK21 플러스 사업에 참여하였던 신진연구인력이 신규 교수진으로 부임하여 1단계에서 목표로 기존의 긍정적인 방향을 이어가면서 기존에 부족했던 분야의 신규 참여교수진 합류를 통해 교육의 질적 강화 및 융합적 접근 강화를 계획하였다.

· 본 BK21 플러스 사업팀의 연구교수에서 협동과정 조경학 교수로 새롭게 부임하는 송영근 교수의 BK세미나를 통한 논문 투고 멘토링, 관련 교과목에서의 특강, 연구실 자체 세미나 활동 등을 실시하여 새로운 교수의 교육콘텐츠를 수강할 수 있는 기회를 마련한다.

· 교육의 국제화와 그린인프라에 대한 경제성 평가 분야를 강화하기 위해 본 사업팀에 윤희연 교수가 신규로 참여했다. 윤희연 교수는 미국 하버드 대학에서 도시공원의 경제적 효과 분석에 대한 논문으로 박사 학위를 받았으며 본 사업 2단계부터 ‘Economic Assessment of Green Infrastructure(그린인프라스트럭처 경제성 평가)’, ‘Comparative Studies in Procuring Green Infrastructure(그린인프라스트럭처 조달의 비교연구)’ 등의 과목을 개설할 예정이다. 그린인프라스트럭처에 대한 경제성 평가에 대한 두 과목 모두 영어강의로 진행될 것이며 이는 점차 늘어가는 외국인 박사과정생들의 수요에 부응하고 교육을 더욱 국제화하는데 크게 기여할 것이다. 아래는 두 과목에 대한 개요다.

· Economic Assessment of Green Infrastructure(그린인프라스트럭처 경제성 평가, 영어강의): While aesthetic and environmental functions have long been recognized as a central as well as a unique role of parks and open spaces, the lack of economic justification has always made them viewed as a secondary component of urban

environment. Especially, tax money is becoming unreliable public resources, and land scarcity has been a critical issue in highly developed cities, economic assessment of such projects is a necessary step in realizing urban green infrastructure. In this course, students will learn basic principles and techniques in financing green infrastructure, such as parks and open space procurement, as well as assessing socioeconomic effects of those after the construction through real estate financing and statistical modeling. In addition, alternative business model will be sought, which would enable urban parks and open spaces to become entrepreneurial economic entities that further generate jobs and incomes.

· Comparative Studies in Procuring Green Infrastructure(그린인프라스트럭처 조달의 비교연구, 영어강의): Countries in the world adopts differing mechanisms in procuring green infrastructure. Governing laws - such as property law, ownership structure, financing system - public, private or joint investments, strategies in planning and designing - public or private entities, and construction are all depending on the local contexts, which would eventually lead to diverse final products by country. This course aims to train students from multiple countries as world class leader in developing green infrastructure through intensive comparative studies. In the first half of the course, students will learn green infrastructure system in multiple countries including Asian, American and European continents. In the second half of the course, the students will “learn by doing”, in which they will propose a green infrastructure development memorandum, containing a comprehensive process from site selection, financing and projection and to planning and design.

- 신규 교과목 및 그린인프라 스트럭처 특화 과목에서 아시아를 대상지로 연구를 진행하고 외국 대상지 답사 지원금을 참여대학원생에게 지급하여 학기 중 혹은 방학 중 담당 교수와 함께 현장 답사를 통해서 대상지의 이해를 돕는 방법을 계획 하였다.

· 아시아지역의 그린인프라 계획(Green Infrastructure Planning on Asia-Pacific Region) : 본 과목은 아시아지역을 대상으로 하는 현장대응형 과목이다. 아시아 지역의 베트남, 중국 등의 도시나 일부 지역을 구체적으로 대상지로 설정하고 수업에 참여하는 학생들이 현장에 기초한 그린인프라 계획을 수립하고 적용가능성에 대한 평가를 목적으로 한다. 특히 이 수업은 BK참여대학원생이 주축이 되어 아시아 대상지역의 현장 답사를 통해 현장에 적용 가능한 그린인프라 계획을 수립하도록 한다.

· 아시아지역의 환경생태현장관측(Environmental Ecology and Field Survey on Asia-Pacific Region) : 본 과목은 환경생태학의 이론, 관측, 모형에 대한 심도 있는 주제들을 다룬다. 특히 대기경계층, 식물, 토양에서 일어나는 탄소, 물, 영양물질의 순환에 대한 최신 연구들을 공부하며, 이러한 연구들을 조경계획, 설계, 관리에 적용하기 위한 방안들을 토의한다. 본 수업에서는 아시아 대상지역의 현장 답사를 통해서 환경생태학의 이론을 기반으로 대상지의 관측을 통해서 모형을 검증하고 논문에 활용하는 것을 목표로 한다.

- 영어로 진행되는 교과목 신설을 통한 교육의 국제화 강화와 지속적인 교과목의 양적 성장을 계획하였다.

· Qualitative Landscape Research Method(정성적 경관연구방법론, 영어강의) : This course will provide an overview of the principles and practice of qualitative research. Student will learn Qualitative Research Theories and Methods such as participation observation and interview to understand cultural landscape. It also discusses the challenges and opportunities of new media including visual images and Internet research. The overall aims of this course are to enable students to: Use qualitative research in cultural landscape interpretation Understand commonly used qualitative methodologies Understand the advantage and disadvantage of qualitative and quantitative approaches Describe steps to design, data collection and analysis for a qualitative project Use qualitative methods, including observation and interviews Conduct thematic qualitative data analysis Write up qualitative research results.

· 학생들은 이 과목을 통해 환경의 기반을 이루는 문화경관의 현장연구를 위한 정성적 연구방법을 학습한다. 정성적 연구방법론의 기본에 대해 학습하고, 각종 연구 설계 방법, 자료수집과 수집된 자료의 분석 및 해석을 위한 기법을 학습한다. 주로 참여관찰, 참여질문, 현장노트 기술방법을 현장실습을 통해 연습할 것이며, 조사된 자료를 인문학적 글쓰기로 작성하는 방법을 배운다. 나아가 연구결과에 대해 현장에서 환경계획 및 설계를 위해 응용할 수 있도록 한다.

○ 사업 3단계(2017년-2019년) : MOU 기반 국제 대상지 융복합 수업, MOU 대상기관과의 국제 공동 팀티칭을 통해 아시

아지역에 특화된 논문 출판을 통하여 Harvard GSD 교육의 질적 · 양적 추월 달성

- 교육컨텐츠 융복합: 사업 1단계에서 MOU를 맺은 해외 대학과의 수업 교류와 연구 대상지 공유를 통해 BK21 플러스 참여대학원생의 해외대학 수업 수강을 계획하였다.
 - 해외대학에서 진행 중인 그린인프라스트럭처 관련 수업을 BK21 참여 대학원생이 수강할 수 있도록 하여 해외대학의 특성화된 교육 콘텐츠를 배울 기회를 대폭 확대하고자 한다.
 - 사업 1단계 동안 MOU를 체결한 기관은 베트남 다낭과학기술대학 건축학 전공 (Faculty of Architecture, University of Science and Technology, Vietnam), 중국 연변대학 백두산 자연자원 및 건강산업 혁신센터(Center of Co-Innovation for Natural Resources of Changbai Mountain and Health Industry, Yanbian University, China), 일본 동경대학 녹지창생학 연구과 (Landscape ecology and planning, University of Tokyo, Japan)이다.
 - 3단계에서도 지속적으로 해외대학과의 MOU를 확장하고 수업교류를 기획하여 각 대학의 특성화된 그린인프라스트럭처 관련 교육을 배우고 이를 연구에 적용할 수 있도록 할 것이다.
- 대상지와 테마 융복합: 해외(아시아) 대상지 기반 ‘분석-계획-설계-경제성평가’ 융복합 수업 실시를 계획하였다.
 - MOU 체결을 계기로 수업과 연구를 통해 해외 대상지를 답사하고 관련 자료를 확보해 연구거점화 한다. 사업팀 참여 교수의 교과목에 이를 적극 반영하여 해외 대상지에 대한 융복합 수업을 실시할 것이다.
 - 사업 1단계 동안 다른 해외대학과의 공동연구 추진을 통해 지속적인 국제 대상지 기반 융복합 연구를 위한 교육기반을 마련하였다. MOU를 체결한 연변대학교, 동경대학교와 함께 백두산 및 두만강 지역 답사를 실시하여 그린인프라스트럭처 연구를 위한 한중일 멤버들 간의 지속적인 교류를 약속하였으며, 향후 MOU 기반 연계수업, 두만강 대상지 수업과 같은 교류를 통해 아시아 대상지 연구의 청사진을 제시하였다.
 - 2014년 중국 연변대학교와의 MOU 체결을 기점으로 2014년 제3회, 2015년 제4회 백두산 포럼에 참가하여 활발한 상호인적·물적 교류를 지원하였으며, 이를 계기로 백두산 권역과 일대 습지대를 대상으로 한 공동 수업을 추진 중에 있다. 2015년 8월 6일부터 7일까지 열린 제4회 백두산 포럼에는 7명의 참여대학원생이 참가하여 7개의 연구를 발표하였으며, 김준현, 모용원 참여대학원생이 우수 발표상을 수상하였다. 포럼 참가 이후 연변대학교의 안내로 백두산 지역 및 두만강 중하류 지역의 답사를 실시했으며 향후 중요한 연구거점 중 하나인 북한 접경지역을 공동 교육 대상지로 삼기로 했다.
 - 아시아를 대상으로 한 수업을 통해서 실제 대상지를 답사하고 현장적용성이 높은 연구결과를 토대로 논문을 확대하고 나아가 MOU기관과의 공동 논문 출판 등의 학술적인 성과와 연계하는 것 목표로 할 것이다.
- 교육인력 융복합: MOU를 체결한 해외대학 교수들과 현장 중심의 국제공동수업을 계획하였다.
 - 해외대학과 공통된 대상지를 두고 각 대학의 교수가 팀티칭을 실시할 것이다. 이를 통해 각 대학의 교육인력이 보유한 그린인프라스트럭처 전문분야의 다양성과 우수성을 해외대학 학생과 본 사업팀 참여대학원생이 교육받을 수 있도록 할 것이다.
 - 사업 1단계 전략 수행을 통해 MOU체결을 통한 해외 거점대학 및 우수학자들과의 학생 공동지도 체계를 마련하였으며, 베트남, 캄보디아, 인도네시아, 중국, 싱가포르, 북한 지역을 연구거점으로 확보하여 향후 아시아 대상지를 중심으로 한 국제적 인프라스트럭처 융복합 수업을 위한 기반을 마련하였다.
 - 이를테면 2015년 MOU를 체결을 계기로 일본 동경대학 교수로부터 1월 23일부터 25일까지 김호걸, 모용원, 박진한, 성선용 참여대학원생이 논문지도를 받았으며, 2015년 제4회 백두산 포럼에서 국제공동 대상지를 바탕으로 한 국제공동수업이 논의되었다. 참여대학원생 원세형은 베트남 다낭과학기술대학의 교수에게 연구와 관련된 지도를 받았다.
 - 융복합 연구를 진행할 수 있는 학교 및 연구소 등을 추가로 선정하여 추가적으로 MOU를 계획하고 신설된 과목에서의 강사진의 역할을 증대하고 학생들의 장, 단기 교류를 통해서 융합기반을 확장하고자 한다.

4) 1단계 전략의 실행 : 기존 교과목 평가를 통한 교과목 신설 · 보완의 양적 성장 노력

교육목표 달성을 위해 단계별 전략 설정을 통한 해당 단계 전략에의 집중 및 효율적 비전 달성, 기존 교과목의 보완 및 교과목 신설, 신규 연구방법론 수업 제공, 융합형 수업 제공, 국제 대상지 수업 제공, MOU체결 대학과 교육협력을 통한 교육역량을 강화

○ 목표 달성을 위한 전략의 수립에 있어 일회성이 아닌 사업 기간 동안 단계별 달성 정도를 설정함으로써 지속적인 교육비전의 발전을 위해 노력함

- 본 사업팀이 교육비전으로 삼은 Harvard GSD의 현재 진행 중인 성과를 견지하고, 이에 지속적으로 대응하기 위하여 향후 2년과 그 이후의 2년에 대한 단계별 전략을 설정하여 교육 성장을 위한 지표로 삼았다. 사업 실시 1단계 기간에는 2013년 Harvard GSD의 교육성과 수준을 달성 목표로 삼았으나, 향후 사업 2단계 시작연도인 2015년, 사업 3단계 시작연도인 2017년에는 1단계 교육 성장의 목표인 Harvard GSD의 교육 프로그램의 성장을 다시 한 번 검토하여 교육목표를 재선정하고 이를 달성하고자 할 것이다.

· 1단계 사업기간 동안 본 사업팀은 2013년 기준 신규연구방법론 수업이 전체 수업의 10%·융합형 수업이 전체 수업의 30%,· 대상지의 국제화가 대상지 연구수업 중 63%인 GSD Harvard의 교육역량을 뛰어넘기 위한 양적 성장을 목표로 하였고, 신규연구방법론 수업을 전체 수업의 21%·융합형 수업을 전체 수업의 30%· 해외 대상지 수업을 전체 대상지 연구 수업의 75%로의 확장을 달성전략으로 설정하여 교과목 개설의 노력을 전개하였다.

· 2015년 현재 Harvard GSD 교육 프로그램 분석 결과, 신규연구방법론 부문이 전체 수업의 15%, 융합형 수업 부문이 전체 수업의 31%, 대상지의 국제화가 대상지 연구 수업의 67%를 차지하여 2013년 파악했던 10%, 30%, 63%의 수치에서 각각 상승하였다.

· Harvard GSD 교육성과의 양적 성장을 견지하여 본 사업팀은 사업 1단계에서 초과 달성하였던 신규연구방법론 수업, 융합형 수업, 해외 대상지 연구 수업의 양적 성장을 사업 2단계에서도 계속 진행하여 Harvard GSD 교육성과의 양적 성장을 지속적으로 초과 달성할 것이다.

○ 이론·융합·대상지를 지표로 한 기존 교과목의 평가를 통해 기존 교과목을 보완하고 부족한 목표 부문의 교과목을 신설하여 그린인프라스트럭처 관련 교육의 질적 우수성을 강화하고자 함

- 기존 교과목에 대한 분류를 실시한 결과, BK21 Plus 사업 이전 2년간(2011년 후기-2013년 전기) 협동과정 조경학 개설 교과목 및 참여교수 개설 교과목은 다음과 같다.(총 16개 과목)

· 이론 연구 수업: 경관생태학특론 / 정원예술론 / 경관사상론 / 도시경관계획론 / 조경연구방법론 / 주거환경계획특론 / 정주해석학 /

· 융합형 수업: 조경재료 및 시공연구 / 사적보전과 조경계획 / 환경설계사특론 / 환경정보수집기법연구 / 관광특론 / 조경계획 및 설계이론 / 도시개발과정특론

· 대상지 연구 수업: 자연환경·생태복원이론 및 방법 / 기후변화적응계획론

- 이론·융합·대상지를 지표로 하는 기존 교과목의 분류에 있어 다음과 같은 7개의 교과목이 이론형 수업으로 평가되었다.

· 경관생태학특론: 이 과목에서는 최근 중요시 되고 있는 경관생태학의 이론 및 개념을 다룬다. 본 강좌의 내용은 크게 2부분으로 나뉜다. 첫째 부분은 경관생태학의 이해부분이다. 여기에서는 경관생태학의 다양한 개념 및 접근방법, 경관의 공간단위로부터 비오토프까지 기본적인 지식을 습득하는 과정이다. 둘째 부분은 유형별 경관생태계의 이해 및 응용하는 부분이다. 즉, 생태학적인 지역구분과 지역경관시스템의 이해부터 이를 기초로 한 농촌생태계, 도시생태계의 적용까지 내용이 포함된다. 그리고 지리정보시스템 및 원격탐사를 이용하여 경관생태계를 이해할 수 있도록 진행한다.

· 정원예술론: 본 과목은 조경의 근원적인 모태가 되는 서양의 정원예술에 관한 이론을 이해하고 이를 근거로 정원 작품을 해석하는 방법을 다룬다. 르네상스 이후 다양한 정원이론서의 내용을 습득하고, 정원예술가들의 설계의 관점과 방식을 이해한다. 구체적인 정원 작품의 사례의 해석과 분석을 위해서 다양한 장르의 예술과 문화의 상관관계 속에서 정원예술을 조망한다. 현대문화와 조경에서 정원예술에 지니는 위상과 의미에 관해서도 점검한다. 본 과목을 통하여 수강생들이 풍부한 정원론을 접하고 정원 작품의 해석 능력을 키워 문화예술의 관점에서 정원을 폭넓게 이해할 수 있도록 한다.

· 경관사상론: 본 교과목은 경관사상과 관련한 주요 문학작품이나 관련된 문헌자료를 함께 연구하여 경관에 대한 이해를 깊고 넓게 하는 것을 목적으로 한다. 이는 본인의 논문 연구주제에 대한 심층적 이해도를 높여줄 것으로 기대되

며, 기존의 조경과 경관과 관련한 여러 지식과 실습들과 결합하여 보다 이론적으로 충실한 연구결과를 도출하는데 도움을 줄 것으로 생각된다. 본 강좌는 경관과 관련한 고전들, 현대적 철학 문헌들, 경관을 열린 관점으로 해석한 산문들 중에서 주요부분을 발췌하여 함께 연구하고 생각을 발전시켜나갈 예정이다. 석사과정생들은 경관에 대한 다학제간 접근을 통해 통합적으로 이해할 수 있을 것으로 기대되며, 참여대학원생들은 그동안 학습하였던 경관에 대한 지평을 넓힐 수 있을 것으로 생각된다. 본 강좌는 학생들의 토론과 논쟁을 통해 진행될 예정이다. 대부분의 문헌들이 영문으로 작성되었기 때문에, 학생들은 영문 자료를 이해할 수 있는 기본능력을 갖추어야 하며, 원활한 수업진행을 위해 제출하는 발제문 및 토론도 영어로 진행한다.

- 도시경관계획론: 본 교과목은 도시경관계획을 수행하기 위한 경관분석 및 경관연구방법을 다룬다. 경관분석의 여러 측면을 연구함으로써 경관의 다양한 속성과 이론을 이해한다. 또한 도시 이미지 분석방법, 랜드마크 형성기법, 스카이라인 및 가로경관계획 및 관리방안, 수변경관과 문화재주변 경관의 계획 및 관리, 사례 등을 연구한다. 이상의 경관계획요소들과 관련된 계획지표를 과학적 합리적으로 개발하는데 초점을 맞춘다.

- 조경연구방법론: 본 과목은 조경학의 학위논문을 준비하거나 조경분야의 학술연구를 수행하기 위해 필요한 연구방법 즉, 연구주제 선정 방법, 자료수집 및 분석방법, 통계분석방법, 논문 작성방법 등을 심층적으로 습득하고, 이를 활용함으로써 연구수행능력을 향상시키는데 있다.

- 주거환경계획특론: 본 과목은 주거환경의 중요성을 인식하고, 주거와 관련된 각 분야의 관심영역과 연구 과제를 토대로 물리적 환경의 구성과 관련하여 주거지계획에 대한 발전적인 이론을 연구하는데 초점을 맞춘다. 이를 통하여 우리나라의 도시가 처한 주택문제를 해결할 수 있는 다양한 방법론을 개발하고 앞으로 바람직한 도시의 주거환경을 형성하기 위한 과제의 설정을 위한 전문적인 지식을 함양하고자 한다.

- 정주해석학: 정주환경을 해석함에 있어 연구대상은 매우 다양하다. 작게는 한 집안의 내부로부터 크게는 이 지구 전체까지 그 폭이 매우 넓다. 정주환경을 해석함에 있어서 그 연구대상은 매우 다양하다. 작게는 한 집안의 내부로부터 크게는 이 지구 전체까지 그 폭이 매우 넓다. 본 과목 진행의 기본적인 사항은 「한국의 문화경관」수업의 내용과 방법을 따른다. 각 주제에 대해 이론 강의와 토론-현장조사·분석을 병행하는 워크숍 방식으로 진행한다.

- 이론·융합·대상지를 지표로 하는 기존 교과목의 분류에 있어 다음과 같은 7개의 교과목이 융합형 수업으로 평가되었다.

- 조경재료 및 시공연구: 각종 무생물 조경재료의 원료, 제법, 규격, 시공방법, 시방서 등을 조사 분석하여 개선방법 등을 연구하고, 사용 중의 사후평가도 연구한다. 신소재와 신제품 개발, 공사 시공 현장의 관리, 공정관리도 연구한다.

- 사적보전과 조경계획: 역사경관의 보전과 조경을 위하여 사적보전의 개념, 법제, 계획기법, 계획사례, 역사경관보전과 현대적 이용의 조화 등을 연구한다. 매주 참고자료를 읽고 토론하며, 개인 연구주제를 선정, 학기말에 연구결과를 발표하고 학회지 투고용 논문을 제출한다.

- 환경설계사특론: 본 과목에서 다루는 ‘환경’은 조경·도시계획·도시설계·건축·토목·산업 디자인 등의 전문영역에서 각각 다루는 분화된 환경을 다시 통합한 차원에서 보는 인간환경(human environment)이다. 주요 연구과제는 (1) 환경설계사의 패러다임을 중심으로 한 연구방법론 (2) 환경에 대한 관념의 변화와 환경설계의 접근방법의 변화양상을 중심으로 한다. 각 수강생들은 자신의 장차 전공하고자 하는 분야, 또는 대상에 대한 역사적 연구를 진행하게 된다.

- 환경정보수집기법연구: 조경계획 및 설계는 대상지의 자연환경 및 사회경제적 특성과 관련된 각종 자료의 수집 및 분석을 필요로 한다. 근래의 대규모 신도시, 산업단지, 사회간접자본시설 개발 사업은 경관생태학적 분석기법을 필요로 한다. 따라서 본 과목은 현지조사와 원격탐사를 이용하여 자연환경 자료를 수집하고, GIS를 이용하여 합리적인 의 사결정에 도달하는 데 필요한 공간정보를 분석기법을 연구하는 것이다. 본 과목의 전반부는 원격탐사를 이용하여 자연환경 정보를 수집하는 방법을 연구하며, 후반부에는 GIS를 이용한 공간정보 분석기법을 연구한다.

- 관광특론: 여가현상에 대한 사회, 경제, 문화적 측면을 해석하고, 여가 및 행락활동을 위한 공간계획과 개발의 문제를 행락자원의 발굴과 개발, 행락서비스의 프로그래밍, 여가 산업의 경영과 관리, 행락수요의 예측기법 등을 중심으로 학습한다. 본 과목은 석사 과정의 여가공간설계과목의 이수를 전제로 강의를 전개되며, 단원별로 필요에 따라 학생

개인별로 부수 연구 과제를 다루도록 한다.

· 조경계획 및 설계이론: 본 과목에서는 조경계획 및 설계에 대한 한국의 전통조경이론 및 현대 서구의 조경이론에 대해서 학습한다. 풍수, 누정원 등을 심층적으로 학습하여 한국의 전통조경이론으로 발전시킨다. 한편, 현대 서구조경이론의 바탕이 되는 미학, 환경심리학, 인문생태계획이론 및 인문사회과학에서 발전된 구조주의, 후기구조주의, 현상학, 기호학, 해석학 등을 문헌연구, 현장실습, 토론 및 발표를 통해 심층적으로 학습한다. 본 과목의 최종 목표는 동서양의 조경계획 및 설계이론을 통합한 새로운 조경계획 및 설계이론의 개발에 두고 있다.

· 도시개발과정특론: 본 과목은 도시개발과정을 도심재개발(Downtown Redevelopment) 개발과정과, "도시형 주거블럭" 개발과정, 그리고 "기존 도시 내의 신도시개발"(New-Town-in-Town)개발과정으로 3가지로 나누어서 각 과정을 구분해서 독립적으로 연구한다. 이러한 도시개발과정 연구에서 우리나라의 계획수립과정, 계획목적, 설계대상, 개발목표, 개발과정들을 면밀히 고찰해 보면서, 우리나라에서 계획가, 설계가, 정부행정가, 정치가들의 도시개발에 대한 여러 상충된 가치들을 비교 분석하여 본다.

- 이론·융합·대상지를 지표로 하는 기존 교과목의 분류에 있어 다음과 같은 2개의 교과목이 실질적 대상지를 분석하는 수업으로 평가되었다.

· 자연환경·생태복원이론 및 방법: 이 과목은 생태복원 분야에서 새로이 등장하는 이론과 방법을 다룬다. 생태복원과 관련된 기초이론, 생태복원이론, 기법, 이론과 기법간의 관련성, 그리고 생태복원에 관한 사례연구 등에 초점을 맞춘다.

· 기후변화적응계획론: 본 과목은 기후변화와 관련된 적응계획의 이론과 실제사례를 다룬다. 이론적 차원에서는 기후변화 시나리오(SRES, RCP)에 대한 정보, 취약성 평가 방법론, 기후변화 적응계획 수립에 대한 내용을 포함한다. 특히 최근 이슈화되고 있는 중점사항들을 정리함으로써 기후변화 적응계획에 대한 이해를 돕는다. 실제사례 연구에서는 국내외의 취약성 평가 및 기후변화 적응계획 수립의 사례를 분석하고, 사례에 대한 심층적인 평가 및 토의를 실시한다.

○ 이론·융합·대상지를 지표로 분류된 교과목에 대한 분석 및 고찰을 통해 기존 교과목의 보완과 변경 여부를 설정함

- 기존의 이론형 수업에 있어 연구대상에 대한 탐구와 탐구하는 방법에 대한 기준이 모호하게 나타났으며, 그린인프라스트럭처 분야에 특화된 연구방법론의 필요성이 제기되었다.

· 이론 수업은 특정 연구대상을 연구하기 위해 문헌, 현장 등의 분석을 통해 연구를 수행하는 과정을 다룬다. 연구의 수행은 연구하고자 하는 대상을 탐색하고 이에 대한 탐구를 진행하여 어떠한 결론에 이르는 것이 그 과정이나, 연구하고자 하는 대상에 대한 연구방법이 필요함을 간과하는 경우가 있다. 같은 연구대상이라도 이에 대해 시행할 수 있는 다양한 연구방법이 존재하며, 방법론의 적용과 시행착오의 과정을 통해 최적의 연구수행방향을 찾을 수 있다. 또한 특정한 연구방법이 여러 번의 연구에 의해 안정화되면 이는 새로운 이론으로서 학계에 정착하게 된다. 실제로 기존의 조경학 분야에서 쓰이지 않던 Q방법론을 활용한 관광지 연구가 이뤄지면서 대상지에서 나타나는 이용자의 행태·갈등을 분석하는 효과적인 방법론으로써 주목받았으며, 현재 BK21 플러스 참여대학원생인 이재혁 참여대학원생이 평창 지역을 대상으로 실시한 Q방법론 연구가 SCI급 논문에 게재 확정되었다.

· 기존 협동과정 조경학 수업의 이론 부문에 있어 조경학 분야에 대한 이론 수업이 다양하게 시행되고 있었으나, 연구방법론 측면의 수업 강화를 필요로 하였다. 실제로 협동과정 조경학 박사과정생들의 연구 성과를 발표하는 세미나에서 연구에서의 방법론 존재 유무에 대한 토론이 진행되었고, 어떤 것이 연구방법인지 또는 조경학에서 적절한 연구방법이란 무엇인지에 대한 성찰의 필요성이 제기되었다. 연구방법을 활용을 숙달하는 목적으로 진행되는 '조경연구방법론' 수업 과정 중에는 주제 선정 후 내용을 전개시키는 단계에서 모델로 삼을 수 있는 기존의 연구를 찾는 과정에서 학생들이 어려움을 겪었으며, 수업 마지막에는 연구내용과 연구방법의 차이점에 대해 더욱 명확한 구분이 필요하다는 교훈을 얻을 수 있었다.

· 이에 본 사업팀은 조경학에서 중점적으로 다루는 그린인프라스트럭처 분야 연구에 특화된 신규연구방법론 수업의 추가적 개설이 필요하다는 판단을 하여 기존의 수업의 개편과 신설을 수행하였다. (자원순환형 도시설계 연구 / 생지화학 모델 기반 그린인프라스트럭처 연구 / 현대도시설계론 / 전통생태와 환경설계 / 환경미학특론 / 주거환경계획론 / 정원예술론 / 경관사상론 / 조경연구방법론 / 기후변화영향모델링(고려대))

- 기존의 융합형 수업에 있어 그린인프라스트럭처에 대한 분석에서부터 설계까지의 과정을 부분적으로 수업하고 있어

‘분석-계획-설계-경제성평가’ 전 단계를 통합적으로 교육하는 융복합 교과목 개설에 대한 필요성이 제기되었다.

- 융합형으로 분류된 기존 수업의 경우 분석, 계획, 설계, 경제성평가, 재료, 시공과 같은 그린인프라스트럭처 관련 연구 및 실질적 실행에 필요한 필요조건들을 교육하고 있었으나, 분석부터 설계에 이르는 전 단계를 교육하는 통합적인 성격의 수업이 부족하다고 판단되었다.
- 조경학은 인간 환경을 구성하는 대지, 해양, 기후 등에 대한 분석을 바탕으로 대지에 실질적인 개입을 필요로 하는 학문으로, 이 과정에서 수반되는 분석-계획-설계-경제성평가 전 단계에서 전문화된 지식과 능숙함이 요구된다.
- 그린인프라스트럭처가 포함하는 도시 및 자연 환경을 구성하는 요소간의 긴밀한 연결 관계를 이해하고 이를 실질적인 실행으로 연결시키는 과정은 조경학의 전문성을 강화하기 위한 필수적인 소양이다.
- 대상지의 특수성을 이해할 뿐만 아니라 이를 이용하여 해당 도시 및 자연환경에 가장 적합한 안을 제시하는 특화된 전문가 양성을 위한 교육을 더욱 필요로 한다. 따라서 본 사업팀은 그린인프라스트럭처의 ‘분석-계획-설계-경제성평가’ 전 단계에서의 수행방법과 역할을 교육하는 융합형 교과목의 추가적 개설을 통해 이를 강화하고자 하였다.(재해분석과 환경복원계획 / 대학원논문연구(1,2,3) / 관광특론 / 조경재료 및 시공연구 / 도시설계스튜디오2 / 도시재생스튜디오 / 한국의 풍경문화연구 / 조경계획 및 설계이론 / 사적보전과 조경계획 / 기후변화적응계획(고려대))

- 기존의 대상지 수업에 있어 국내로 연구 대상지가 한정되어 있어 전 지구적 환경문제에 대응할 수 있는 국제적 감각을 양성하기 위한 교과목 개설의 필요성이 제기되었다.
- 기존 대상지 수업에서는 특정 대상지의 문제점 분석을 토대로 이를 해결할 수 있는 안의 제시와 대상지 시뮬레이션에 이르는 과정을 교육하고 있었다. 다만 대상지를 연구하는 모든 교과목이 국내 대상지를 다루고 있어 다양한 요건의 대상지를 접하는데 한계를 지니고 있었다.
- 해외, 그 중에서도 아시아의 몇몇 도시들은 생태환경 악화와 도시기반시설의 노후화로 인해 전력난과 주거난을 겪을 뿐만 아니라 재해에 이르는 피해를 안고 있다. 이들은 국내 대상지를 모델로 한 그동안의 연구에서 도출된 긍정적인 결과의 대입을 통해 해당 도시의 문제점 해결뿐만 아니라 연구의 국제적 네트워크를 형성할 수 있는 일종의 기회이다.
- 또한 국내와는 다른 조건의 대상지를 탐구함으로써 그린인프라스트럭처 분야의 다양한 데이터베이스를 형성할 수 있으며, 연구 수행자는 국내외의 다양한 환경조건을 아우르는 국제적 전문가로 거듭날 수 있다. 따라서 본 사업팀은 해외 대상지를 중점적으로 다루는 대상지 국제화 수업을 신설하여 질적 및 양적 강화를 꾀하고자 하였다.(재해분석과 환경복원계획 / 자원순환형 도시설계 연구 / 도시설계스튜디오2 / 도시재생스튜디오 / 환경정보수집기법연구(국내외 대상지 통합))

- BK21 플러스 사업 이후 신규연구방법론·융합형 수업·대상지 국제화 부문의 24개 교과목을 개설하여 그린인프라스트럭처 관련 연구 양성을 위한 실질적인 교육을 제공하고자 함
- 기존 교과목에 대한 분석을 통해 교과목 신설 및 기존 교과목의 보완이 이루어졌으며, 이에 따라 BK21 플러스 사업 이후 2년간(2013년 후기-2015년 전기) 개설한 협동과정 조경학 교과목 및 참여교수 개설 교과목은 MOU 체결을 맺은 고려대학교의 학점교류 수업 2개를 포함하여 총 24개 과목이다.

○ 첫 번째 교육목표인 ‘신규 연구방법론 수업제공을 통한 특화된 전문가 양성’의 달성을 위해 본 사업팀은 다음과 같은 5개의 교과목을 신설, 5개의 기존 교과목을 보완, MOU 체결을 통한 1개의 교과목을 신설하여 총 11개의 신규 연구방법론 수업을 개설함

- 생지화학 모델 기반 그린인프라스트럭처 연구(Studies in Green Infrastructure based on Biogeochemistry Modeling): 신설 교과목
- 수강생 맞춤형 생지화학 모델 수업을 영어로 진행하였다. 수업을 통해 진행된 연구를 SCI급 국제저널에 투고하도록 장려하였으며, 실제로 4편의 원고가 SCI급 저널에 투고되어 리뷰 중에 있다.
- 본 수업에서는 수강생이 필요로 하는 생지화학모델을 바탕으로 논문작성을 진행하였으며, 강사는 수강생과 1:1로 만나서 모형의 특성을 이해하고 활용하기 위한 조언을 해주었다. 수업에서 다룬 생지화학 모형들로는 Breathing of Earth System Simulator (BESS), ENVI-Met, Carnegie-Ames-Stanford Approach (CASA), Building Information Modeling (BIM) 등이 있다.
- 맞춤형 수업을 통해, 그린인프라의 방법론을 자신의 연구에 직접 활용할 수 있도록 수업을 진행했다. 강사는 수강

생이 격주간격, 영문으로 제출한 progress report를 바탕으로 1:1로 만나서 코멘트를 주고 첨삭결과를 보여주며 토의하는 시간을 가졌다.

- 자원순환형 도시설계연구(Studies in Urban Design and Resource Management): 신설 교과목

· 본 수업에서는 박사과정생들이 그린인프라 계획과 도시설계 관련 연구를 해외 SCI급 저널, 특히 SSCI의 'Urban Studies' 분야나 A&HCI 저널에 출판할 수 있게끔 관련 연구방법론에 대해 논의하고 학습했다. 모든 수업은 영어로 진행되었다.

· 총 세션은 세 가지 방법론을 기준으로 짜여졌다. 첫째, 현장관찰과 정성적 연구방법론, 둘째, 정량적 분석기법과 공간분석/통계, 셋째, 모델링과 데이터 시각화다. 학생들은 각 세션별로 관련 논문을 읽고 세 차례에 걸쳐 영문 요약본을 제출했고 자신의 연구제안서를 관련 방법론과 연계시켜 발표했다. 요약본은 연구주제, 배경, 선행연구, 방법론, 결론으로 이루어졌고, 제출된 원고와 발표 내용에 대해 담당교수와 학생이 상호 코멘트를 수행했다.

· 외부에 있는 탁월한 연구자의 방법론을 참고하기 위해 2014년 서울연구원 미래사회연구실 변미리 박사('행복한 도시')와 2015년 싱가포르 SUTD 대학의 김형규 박사의 특강('바람을 고려한 기후순응적 도시설계') 시간을 가졌다.

- 현대도시설계론(Contemporary Issues in Urban Design): 신설 교과목

· 본 수업은 1950년대 이후 전 세계적으로 도시설계 관련 이론이 실제 도시환경 변화와 랜드스케이프 형성에 어떤 영향을 주었고 거꾸로 디자인 실무가 도시이론에 어떤 영향을 주었는지 탐구한다. 영어로 진행되는 본 수업의 주제는 다음의 네 가지 융복합적 내용을 포괄한다. 1) 랜드스케이프 문화와 도시설계의 접합점 탐색 2) 규범적 도시론과 좋은 도시에 대한 탐구 3) 정당한 도시와 사회적 다양성 4) 중국의 도시개발과 아시아 도시의 변화가 그것이다.

· 전반부 강의가 끝나면 이후 각 주제에 대해 학생 주도의 토론수업이 진행된다. 기말발표로 국내외 하나의 대상지를 선정해 수업시간에 논의된 융복합적 주제 중 하나와 연관시켜 연구를 진행하고 이를 영어로 발표한다. 각 발표자에 대해 2명의 지정토론자를 두고, 해당 발표 내용에 대해 영어로 토의하는 시간을 갖는다.

- 환경미학특론(Environmental Aesthetics II): 신설 교과목

· '도시 재생'이라는 최근의 학문적, 실천적 이슈에 대해 '일상의 환경미학'의 관점에서 비판적으로 접근했다. 수강생 각각은 학기 중 3차례에 걸친 연구계획서 발표/수정/보완 과정을 통해 자신의 연구 주제를 정했고, 기말 과제로 각자 연구 논문을 작성했다. 그 중 일부는 A&HCI 국제저널에 투고되어 리뷰 중에 있다.

· 번역 세미나, 요약 세미나, 심층 토론, 교수와 수강생의 1:1 첨삭 지도 등 다양한 방식의 교수법을 활용했다.

· 일종의 유행이나 신드롬처럼 번지고 있는 도시 재생의 이면을 미학적으로 비판할 수 있는 사고 체계를 마련하는 성과를 거두었다. 숭고(sublime), 노화의 미학(aesthetics of aging), 노스텔지어와 멜랑콜리 등의 미학 개념이 비판적 사고를 구성하는 개념으로 검토되었다.

- 전통생태와 환경설계(Ecology in Tradition and Environmental Design): 신설 교과목

· 본 교과목은 한국 전통적 삶 속에 구현되어온 환경설계적 관점에서 그 특질을 밝혀내고 그것의 현대적 의미를 해석하는 데 일차적인 의의를 둔다. 공간적으로는 도시, 마을, 주택, 정원 등에서부터 내용적으로는 자연관과 풍수지리, 유교적 가치관에 입각한 윤리의식과 사회적 제도, 그리고 미의식과 예술적 지향 등이 갖는 생태적 함의와 유용성을 다룬다. 그리하여 궁극적으로는 국내의 다양한 환경설계 분야에 접목할 수 있는 내용과 방안을 찾아내어 정리함으로써 전통적 그린인프라스트럭처 유산의 동시대적 의의와 유용성을 획득하고 미래 지향적 가치를 제안하는 연구방법을 수행하는 것이 본 수업의 지향점이다.

- 경관생태학특론(Advanced Landscape Ecology): 기존 교과목 보완

· 본 수업은 이전에 개설된 과목이나 BK21 플러스 사업 이후 그린인프라 스트럭처의 조성을 위한 내용을 강조하는 이론수업으로 보완하였다.

· 참여하는 학생들에게 경관생태학적 이해를 바탕으로 그린인프라스트럭처 조성을 위한 관련 도서 및 논문을 중심으로 주제에 따라 학생들과 토론하며, 사안별 설명하는 방식으로 운영되었다. 이 과정에서 학생들은 자신의 관심주제를 소개하며 참고서적의 발제를 통해 자신의 연구에 맞는 연구방법론을 찾아가는 과정을 수행하였다. 지리정보시스템/원격탐사와 경관생태학, 지역환경시스템과 경관생태학적 지역구분, 자연경관생태, 인공경관생태, 복원 및 개발계획에서의 경관생태, 환경영향평가와 경관생태 분야 등 그린인프라스트럭처 연구 분야의 큰 섹션 안에서의 발제와 토론을 통

해 학생들은 다양한 연구방법을 접할 뿐 만 아니라 방법론간의 융합을 통한 새로운 연구방법을 제시하였다.

- 조경연구방법론(Research Methods In Landscape Architecture): 기존 교과목 보완

- 본 과목은 조경학의 학위논문을 준비하거나 조경분야의 학술연구를 수행하기 위해 필요한 연구방법 즉, 연구주제 선정 방법, 자료수집 및 분석방법, 통계분석방법, 논문 작성방법 등을 심층적으로 습득하고, 이를 활용함으로써 연구 수행능력을 향상시키는데 있다.
- BK21 플러스 사업 이후 본 수업은 그린인프라스트럭처 분야에서 나타나는 다양한 연구방법 중 자신의 연구에 가장 적합한 방법을 찾는 이론 과정을 강화하였다. 연구방법은 다른 사람이 같은 방법으로 연구를 수행해도 같은 결과가 도출될 수 있는 신뢰성과 연구목적에 합당한 연구를 수행하고 있는지에 관한 타당성이 요구된다. 정량적 자료, 통계적 연구수법은 효과적인 방법이지만 단 의미 없는 수량화, 통계분석을 수행하지 않도록 주의해야 한다.
- 연구논문은 문제의식에 관한 구체적 가설, 질문에 대해서 데이터를 기반으로 하여 실증적으로 답하는 형식이 되어야 한다. 연구테마는 스스로 설정하도록 한다. 그 이유는 조경이 인간과 환경의 관계에 관한 학문이므로 개인적 경험과 환경인식을 바탕으로 한 문제의식이 중요하기 때문이다. 또한 문제의식에 관한 가치관이 다의적이며 가치판단 또한 가치관에 따라서 다르게 해석할 수 있기 때문이기도 하다.
- 수업을 통해 진행된 연구를 기말에 각자가 투고를 원하는 학술지 포맷에 맞추어 완성하고 발표하여 향후에 실질적인 학술지 게재로 이어지도록 한다.

- 경관사상론(Readings in Landscape Thought): 기존 교과목 보완

- 본 과목은 BK21 플러스 사업 이후 그린인프라스트럭처의 정성적 연구에 유용한 연구방법론을 탐색해 가고자 경관 분야에서 저명한 이론의 탐독하고 발제하는 과정을 포함시켰으며, 수업에서 다루는 이론을 학생 개인 연구의 연구방법에 접목시켜 향후 학술지 작성에 있어 뚜렷한 연구방법론이 타나날 수 있도록 하였다.
- 그린인프라스트럭처 관련 발제 도서는 다음과 같다. Rousseau, Discourse on the Arts and Sciences Tafuri, Architecture and Utopia Jared Diamond, Collapse Geoffrey Broadbent, Emerging Concepts Li Cheng, Yuanye Turgenyev and Kunikida)

- 정원예술론(Theory on Garden Art): 기존 교과목 보완

- 본 과목은 BK21 플러스 사업 이후 개별 정원 작품을 심층적으로 해석할 수 있는 능력의 배양을 통해 일상적 레벨에서의 그린인프라스트럭처를 발견하고 그 가치를 제시하는 방향으로 커리큘럼을 보완하였다. 2014년에는 서구 정원론이 어떻게 전개되었는가를 살펴보고, 현재의 실천행위와 관련된 정원 연구방법론을 조사할 것이다. 대표적인 정원 작품의 사회문화적 배경과 예술적인 가치를 탐구하였다.
- 수업 전반부에서는 ‘정원으로의 초대’로서 정원의 본질과 문화적인 의미 등을 다룬다. ‘정원론의 사례’로 18세기 히르시펠트와 19세기 무스카우의 정원론을 중심으로 고찰한다. 영국 18세기 켄트, 브라운, 램톤의 정원론을 비교분석한다. 이어서 ‘정원문화의 실제’로 16세기부터 현재까지 식물원 정원이 어떻게 조성되었고 어떤 사회문화적 의미를 지니고 실질적인 역할을 수행하는지를 살펴본다. 다음은 정원박람회가 어떻게 형성되고 진화되었는지 살펴본다.
- 수업 후반부는 ‘정원문화의 전개와 변화’에 대한 분석을 수행한다. 지난 200년간 영국 정원문화의 변화를 살펴본다. Royal Horticultural Society의 태동과 진화과정을 통하여 정원의 사회문화적 배경과 정원디자인의 트렌트 변화 등을 논의 한다. 이후 기말에 정원과 관계된 개인 연구 주제에 대한 발표를 실시한다.

- 주거환경계획론(Advanced Study in Residential Environment): 기존 교과목 보완

- BK21 플러스 사업 이후 본 과목은 따라서 본 수업은 주거환경과 관련한 학생의 관심 주제를 적절하게 전개하기 위한 연구방법론을 찾아 연구를 진행하는 과정이 강조되었다. 주거환경계획은 다양한 분야에 걸쳐 연구할 주제이다. 경제, 사회, 문화적인 부문만으로도 방대한 과제가 있고 도시역사를 포함한 물리적 계획의 검토만으로도 주목해야할 현상들이 세계적으로 펼쳐져 있다. 제도나 정책적부문과의 연관성도 중요하므로 나라별 주거환경에 대한 정책들만 들여다봐도 시대적으로 다양한 스펙트럼을 갖는다.
- 학생들은 자신이 공부한 다양한 이론적 배경들이나 관점을 밑바탕으로 변혁기의 중심에 있는 현황분석을 통한 주제에의 몰입을 요구받는다. 선택한 주제를 가지고 자신의 연구를 진행하되 자신의 주제적 결과를 제시하는데 집중하여 향후 학술지 게재로 이어지도록 한다.

- 기후변화영향모델링(Climate Change Impact Modeling, 고려대학교): MOU 체결에 따른 학점교류

- 본 수업은 MOU 협정을 통해 고려대학교와의 학점교류를 체결하여 고려대학교에서 개설한 신규 연구방법론 강의이다. 본 과목에서는 기후변화에 따른 산림분포예측을 위한 방법론에 대하여 주로 다루었다. 특히 기후변화에 따른 산림의 분포가 어떤 요소에 영향을 받고, 그에 따라 어떻게 변화하는지에 대하여 주로 분석하여 산림 생태계의 적절한 생육환경을 도출하였다. 또한 CEVSA모델, MC1모델 등 다양한 생육 분포 모델에 적용하면서 결과물에 대한 시사점과 한계에 대해 논의하면서 한국, 동아시아 나아가 글로벌 스케일에서의 적용 가능성을 본 수업을 통하여 배울 수 있었다.

○ 두 번째 교육목표인 ‘분석-계획-설계-경제성평가 융합형 전문가 양성’의 달성을 위해 본 사업팀은 다음의 7개 교과목을 신설, 4개의 기존 교과목을 보완, MOU 체결을 통한 1개의 교과목을 신설하여 총 12개의 융합형 교과목을 개설함

- 재해분석과 환경복원계획(Disaster Analysis and Ecological Restoration Planning): 신설 교과목

- 본 수업은 융합과목으로 재해에 대한 과학적인 분석과 생태공학적인 복원계획과정을 학습하도록 개설되었다. 최근 기후변화로 인한 극한기상현상의 빈도와 강도가 커짐에 따라 재해의 발생과 피해도 커지고 있으나 이에 대응하기 위해서 댐 건설, 배수로 공사, 사방공사 등을 실시해왔다. 그러나 이들은 많은 비용이 소요된다는 점, 자연을 파괴하는 개발행위라는 점, 일회성의 재해방지 효과만 갖는다는 점 등의 문제점을 가지고 있다.
- 수업에 참여하는 학생들에게 폭우 및 집중호우, 흑한, 흑서, 가뭄, 폭설, 태풍 및 강풍, 해수면 상승으로 야기될 수 있는 재해에 대해 과학적인 분석을 실시한 후, 자연재해의 대응방안 특히 참여하는 학생들이 관심을 갖는 그린인프라를 계획하고 실행하는 과정을 학습하도록 하였다. 또한 미래의 다양한 시나리오(양상불 시나리오)를 적용하는 방법에 대해서도 학습했다.

- 대학원 논문연구1, 2, 3(Dissertation Research): 신설 교과목(3)

- 본 수업은 대학원생들이 진행하고 있는 연구 주제를 심화 발전시키는 것을 목적으로 하며, 다른 교수의 지도 및 다양한 연구를 수행하는 학생들과의 토론을 통해 연구 향상을 위한 체계적인 방법을 배움으로써 향후 연구 논문을 발전시키는 방안을 모색하고자 한다.

- 도시재생스튜디오(Urban Regeneration Studio): 신설 교과목

- 도시재생스튜디오는 기성시가지의 잠재적인 자원을 활용하여 지역을 활성화하는 전략과 실천적인 방법을 모색한다. 물리적 환경개선이나 거주민들의 사회경제적 역량을 제고하는 공간적 처방을 고려하면서 협력적인 과정을 통하여 이루어지는 다영역간의 전략적 계획과정과 방법을 시도한다.
- 도시재생은 두 가지의 서로 다른, 하지만 긴밀하게 연결된 영역을 다루는 작업이다. 하나는 도시의 물리적 환경 그 자체다. 다수의 빈 집이나 방치된 공간, 재난에 취약하거나 위생문제가 심각한 도시기반시설, 낙후되거나 고립된 상업시설과 점포 등과 같은 물리적 환경을 공공 자본의 투입을 통해 혹은 커뮤니티 참여에 의해 직접 개선하는 것이 여기에 해당한다. 다른 하나는 사회적·경제적 환경을 재구성하는 영역이다. 이를테면 새로운 형태의 라이프스타일 제안, 우수한 두뇌가 일하고 싶은 사회적 환경 조성, 업무/여가/육아 복합공간 만들기 등도 큰 범위에서 보면 도시재생의 중요한 영역이다. 본 도시재생스튜디오에서는 이 두 가지 영역을 모두 포함한다.
- 대상지는 싱가포르 동측에 위치한 <창기지식산업단지(Changi Business Park, CBP)>다. 이곳은 싱가포르 산업관련시설을 전담하여 개발하고 관리하는 JTC Corporation 에서 97년 조성하기 시작한 66헥타르 규모의 지식산업단지로서, 창기 국제공항, 엑스포 단지, 신생대학인 SUTD 캠퍼스 등과 인접해 있다. 총 대지면적 중 절반 정도가 이미 토지분양과 기업건물 신축이 완료된 상태이며 단지 북측에 위치한 나머지 절반의 땅이 본 도시재생스튜디오 대상지다. 이곳에서 일하게 될 국제적인 신-지식인들의 라이프스타일과 가족구성원들이 요구하는 일/여가/육아/복지수요를 고려한 수요 맞춤형 도시를 조성함으로써 새로운 지식산업 생태계를 제안하는 것이 이번 스튜디오의 주요 목적이다.

- 도시설계스튜디오2(Urban Design Studio 2): 신설 교과목

- 본 수업은 개발도상국 의 도시 상황과 문화 에 대한 이해를 바탕으로 다양한 다양한 도시개발의 압력과 상권 변화, 거주민의 소득수준 향상과 도시공간에 대한 기대 변화를 분석하고, 이에 대해 바람직한 계획 방향을 모색하고 설계하는 융합형 수업이다. 특히 여기에서는 국가 간 공적개발원조(ODA) 사업을 통해 주제국 건설부에서 개발압력이 높아지고 있는 한 대상지에 대한 마스터 플랜 수립을 한국 정부에 요청하고, 이에 대해 국내 기업이 KOICA 무상원조 사업

의 형태로 계획안을 작성하는 시나리오를 설정한다.

- 연구 대상지는 인도네시아 중부 자바 섬에 위치한 중규모 도시 스마랑(Semarang)이고, 그 중 여기에서는 캄퐁 카우만 (Kampung Kauman) 주거단지를 다룬다. 비록 캄퐁 카우만 지역은 다른 지구에 비해 유지관리의 상태가 양호하지만, 향후 중부 자바지역의 여러 낙후 거주지를 어떻게 계획하고 재개발할 것인가에 대한 여러 국제개발원조 모델을 검증해 볼 수 있는 중요한 케이스가 될 것이다 .

- 한국의 풍경문화연구(Study on Landscape Culture of Korea): 신설 교과목

- 이 과목에서는 정주 환경의 누적된 기록이자 역사로서 경관에 담긴 문화적 의미를 해석하고자 한다. 특별히 자연과의 유대를 토대로 자연친화적 삶을 살아 온 한국에서 경관은 문화적 풍경으로 접근할 필요성이 크다. 본 수업은 삶의 과정이자 결과로서 풍경을 문화적 관점에서의 읽기를 통해 한국인의 자연관과 그 태도, 그리고 그에 따른 풍경에 내재된 의미와 가치를 해석함으로써 한국의 풍경문화를 연구하는데 중점을 둔다.

- 학생들은 대체로 몇 가지 다른 관점에서의 연구 중에서 자신에 맞는 방법을 택해 시도하도록 하는데 본 수업에서의 연구 방법의 방향은 인물중심연구, 대상 혹은 내용 중심 연구로 나뉘어 전통적 그린인프라스트럭처를 주제로 한 인물-대상지 간의 융합연구를 꾀하는 것이다.

- 관광특론(Advanced Tourism Planning & Development): 기존 교과목 보완

- 본 과목은 BK21 플러스 사업 이후 최근 자연보호 및 지역재생과 관련되어 그 역할이 커져가는 관광을 조경학의 관점에서 접근하는 다분야간의 융복합 연구를 지향하고자 커리큘럼을 보완하였다.

- 현대사회에서 조경에 관한 사회적 요구는 개발보다는 지속가능한 환경관리와 지역재생으로 변화하는 추세에 있다. 일반적으로 관광학은 보는 주체(인간, 여행자)의 가치관을 주로 연구하고, 반면 조경학은 눈에 보이는 대상(경관)을 주된 연구대상으로 한다. 도시관광(Urban Tourism), 녹색관광(Green Tourism), 생태관광(Eco Tourism), 유산관광(Heritage Tourism), 산업관광(Industrial tourism), 지역주체관광(Community Based Tourism) 등 새롭게 등장한 다양한 관광 행태는 지역 환경을 주된 자원으로 하고 지역자원관리가 관광의 성패를 좌우하기 때문에 관광과 경관은 긴밀한 연관을 갖는다.

- 본 강의를 통하여 첫째 관광과 경관에 대한 기본개념으로서 관광자원과 풍경관을 이해하며, 둘째 관광지역(Tourism Destination) 계획방법을 연구하며, 마지막으로 관광자원의 관리방법과 지속가능한 관광(Sustainable Tourism)의 실현을 위한 방법론을 익히도록 하였다.

- 본 과목을 수강하는 학생들은 지역재생과 관련된 관광계획에 있어서 고려해야 할 중요한 세 가지 요소인 지역경관, 지역커뮤니티, 지역경제의 상호관계를 파악하고 이를 바탕으로 관광을 통해 지속가능한 발전방향을 제시하는 조경계획과 관광을 융합하는 연구 방법을 습득하였다.

- 조경재료 및 시공연구(Advanced Study in Landscape Materials and Construction): 기존 교과목 보완

- 본 과목은 BK21 플러스 사업 이후 이론과 사례 탐독을 중심으로 이뤄졌던 기존에 수업에서 특정 양식의 설계가 효과적인 시공으로 이어지는데 필요한 이론을 토대로 학생의 설계안을 연구를 통해 시뮬레이션 하는 과정으로 보완하였다.

- 학생은 생태학, 건축학, 시공학, 조경사 등의 문헌을 기본으로 한 시공의 기본이론을 토대로 향후 계획해보고자 하는 조경 양식을 구체화하여 이에 가장 적합한 재료 및 시공 방법을 확립하는 과정을 수행한다.

- 조경 설계가 실제적으로 건설되는데 수반되는 조경재료의 원료, 제법, 규격, 시공방법, 시방서 등을 조사 분석, 개선방안과 사후평가를 연구하는 것을 목적으로 한다. 각각의 조경 안을 구현하기 위해 한국 전통조경의 재료에서부터 외국 조경 속 재료, 한국 현대조경 속 재료 등을 탐구하고 이와 개인의 연구를 진행함으로써 설계-시공 이론 간의 긴밀한 융복합성을 추구하고자 한다.

- 조경계획 및 설계이론(Landscape Planning & Design Theory): 기존 교과목 보완

- BK21 플러스 사업 이후 본 과목은 그린인프라스트럭처 관련 동서양의 여러 이론의 융합을 통한 새로운 설계이론 방법을 모색하는 것으로 수업방향을 보완하였다.

- 본 과목은 조경의 계획이 설계로 구체화되는 과정에서 수반되어야 하는 한국전통, 서구의 조경이론을 습득하고 학생이 조경가로서 추구하는 디자인을 미학적, 생태적으로 심화되기 위해 필요한 이론을 구축한다. 풍수, 누정원 등을 심층적으로 학습하여 한국의 전통조경이론으로 발전시키는 한편, 현대 서구조경이론의 바탕이 되는 미학, 인문생태계

획이론, 환경심리학, 구조주의, 후기구조주의, 현상학, 기호학, 해석학 등을 심층적으로 연구하고, 이들을 바탕으로 한 조경계획 및 설계이론을 문헌연구, 현장실습, 토론 및 발표를 통해 학습한다. 수업을 통해 학생의 설계안이 좀 더 탄탄한 이론적 근거의 구축으로 통해 타당성을 갖는 한편, 그린인프라스트럭처 관련 동서양의 여러 이론의 융합을 통한 새로운 설계이론 방법을 모색할 수 있었다.

- 사적보전과 조경계획(Historic Preservation and Landscape Planning): 기존 교과목 보완

· BK21 플러스 사업 이후 본 과목은 우리나라 문화재 보전 현황의 문제점을 재고하고 이를 해결하기 위한 방법으로 해외 역사경관보전 관련 현안을 파악하고 이를 학생 개인의 연구주제로 연결시키는 다학제관의 융합을 시도하는 방향으로 보완하였다.

· 본 과목은 해외의 문화재 보전 현황에 대한 탐구를 바탕으로 한국 역사경관 보전의 문제점을 지적하고, 지속가능한 역사경관을 위한 학생 개인의 생각을 연구논문으로 확립시키는 과정을 포함한다. 개인 연구 주제를 설정하고 한국 역사경관보전 문제점 일반 - (궁궐, 한옥지구, 사찰, 민가, 시화 대상 경관, 유적지 등), 한국 역사경관보전 제도 현황과 문제점, 재료, 색채, 양식(style), 규모(scale), 한국 역사경관해설(interpretation) 현황 및 개선방향, 외국 역사경관 보전제도(영국, 미국, 프랑스, 이태리, 그리스, 일본, 독일 등 중에서 선택), 보존지구 사유재산권 문제와 해결 접근방법(개발권양도제, 보전지역권 Conservation Easement 등), 역사경관 보전을 위한 건물고도(스카이라인) 규제, 사례연구: 역사경관보전과 현대이용수요의 조화(adaptive reuse) - 이라는 분석의 틀을 통해 문화재를 비롯한 한국의 역사경관에 대한 새로운 인식을 재고함으로써 조경계획과 한국의 경관 고유성을 보전 간의 융합을 추구하는 연구를 진행하였다.

- 기후변화적응계획(Climate Change Adaptation Plan, 고려대학교): MOU 체결에 따른 학점교류

· 국가 기후변화적응계획의 각 부문별 내용을 살펴보고, 다른 국가의 기후변화 적응계획과 법, 프로젝트 등 다양한 측면에서 비교분석을 통하여 기후변화적응계획에 대한 이해를 높일 수 있는 수업이다. MOU 협정을 통해 고려대학교와의 학점교류를 체결하여 고려대학교에서 개설한 융합형 과목을 본 사업팀의 참여 대학원생이 수강할 수 있도록 하였다.

○ 세 번째 교육목표인 ‘해외 대상지 연구를 통한 국제 인재 양성’의 달성을 위해 본 사업팀은 다음과 같은 5개의 대상지 연구 교과목 중 4개 교과목의 연구 대상지를 해외로 선정하여 개설함

- 자원순환형 도시설계 연구(Studies in Urban Design and Resource Management): 신설 교과목

· 도시는 매 순간 쉬지 않고 에너지와 자원을 소비한다. 현재는 에너지와 자원의 생산, 소비, 그리고 잔여물질 폐기라는 일방향적 에너지 흐름을 기반으로 도시가 유지되고 있다. 그러나 점차 줄어가고 있는 화석연료에서부터 한정된 도심 개발지에 이르기까지 여러 자원이 향후 도시에서의 삶을 제한하는 요소가 될 수 있다. 특히 단위 인구 당 자원 소모량이 빠르게 증가하고 있는 많은 아시아 도시들은 향후 보다 지속가능한 인간의 활동을 위해 자원순환형 도시로 전환할 필요가 있다.

· 본 수업은 도시설계, 개발, 자원이용, 지속가능한 기반시설, 도시 복원 등의 주제로 연구를 진행하고 있는 박사과정 학생들을 대상으로 하는 세미나 수업으로 대상지 자원 평가를 통한 대상지의 분석, 웹 데이터의 활용과 현지답사를 통한 대상지 계획, 자원의 지속가능성을 목적으로 한 실질적 도시설계의 과정을 연구하였다.

- 재해분석과 환경복원계획(Disaster Analysis and Ecological Restoration Planning): 신설 교과목

· 본 수업은 융합과목이면서도 아시아지역을 대상으로 한다. 특히 아시아지역은 여름철 집중호우 및 태풍으로 인한 홍수, 산사태 등의 자연재해로 인해 인명과 재산에 막대한 피해를 입히고 있으나 아직 체계적인 대책이 미흡하다.

· 수업에 참여하는 학생은 중국, 베트남 등을 대상으로 각 지역에서 중점적으로 다루어야 할 자연재해의 종류를 도출하여 그 원인을 과학적으로 분석하고 그린인프라를 중시한 계획을 제안하는 형태로 진행하였다. 특히 중국을 대상으로 한 이번 수업의 결과는 백두산포럼에 발표되어 높은 평가를 받았다.

- 도시설계스튜디오2(Urban Design Studio 2) 협동과정 도시설계학 전공: 신설 교과목

· 본 수업은 개발도상국의 도시 상황에 대한 이해를 바탕으로 다양한 개발 압력과 상권 변화, 거주민 소득수준 향상과 도시공간에 대한 기대 변화를 분석하고, 바람직한 계획 방향을 모색하는 도시설계 스튜디오 수업이다. 특히 본 수

업에서는 인도네시아(주재국) 건설부에서 한 대상지에 대한 마스터플랜 수립을 한국 정부에 요청하는 시나리오를 바탕으로 진행된다. 이러한 요청에 대해 국내 기업이 국가 간 공적개발원조(ODA)를 위한 마스터플랜을 작성하고 이를 기반으로 개발원조 관련 다양한 협의를 진행하게 된다. 이를 통해 향후 중부 자바지역의 여러 낙후 거주지를 어떻게 계획하고 재개발할 것인가에 관련하여 다양한 국제개발원조 모델을 검증한다. 본 수업은 인도네시아 디포네그로 대학과 공동 스튜디오로 진행되었으며 여기에 조시은 BK21 Plus 참여 대학원생이 김세훈 교수와 공동 튜터로 참여하였다.

· 2013년 2학기에서는 베트남 다낭과 캄보디아 프놈펜을 대상지로 다루었다. 두 지역은 주변의 태국, 라오스, 미얀마 등과 함께 아세안의 대표적인 신흥 개발도상 국가이다. 학생들은 이들 도시의 기후 및 도시여건을 고려한 도시개발 모델을 제안했다. 본 스튜디오의 결과물로 『신흥도시 개발 모델 (김세훈·윤정원, 2014)』을 발간했고 월간 『환경과 조경』 2014년 3월호에 스튜디오 결과물을 출판했다. 본 수업에 대해 원세형 BK21 Plus 참여대학원생이 동남아시아 연구 내용을 바탕으로 수업조교 및 크리틱으로 참여했다.

- 도시재생스튜디오(Urban Regeneration Studio): 신설 교과목

· 도시재생은 두 가지의 영역을 다루는 작업이다. 하나는 다수의 빈 집이나 방치된 공간, 재난에 취약하거나 위생문제가 심각한 도시기반시설, 낙후되거나 고립된 상업시설과 점포 등과 같은 물리적 환경을 공공 자본의 투입을 통해 직접 개선하는 것이다. 다른 하나는 사회적·경제적 환경을 재구성하는 영역이다. 이를테면 새로운 형태의 라이프스타일 제안이나 우수한 두뇌가 일하고 싶은 환경 조성 등이다. 이러한 재생 이슈는 국내뿐만 아니라 아시아 여러 도시에서도 민간과 정부가 함께 해결해야 할 절실한 문제이기도 한다.

· 2015년 1학기 <도시재생스튜디오>에서는 이러한 재생 이슈와 관련하여 싱가포르 SUTD 대학 ‘Lee Kuan Yew Centre for Innovative Cities,’ 국립산업공단(JTC), 도시개발공사(URA)의 초청을 받아 김세훈 교수와 대학원생 10명이 3.18~21일 싱가포르를 방문했다. 본 스튜디오에서는 창기국제공항 주변의 유희 산업단지에 신생기업 육성단지와 다양한 실험공간을 제안하는 주제를 다루었다.

· 학생들의 작품은 올해 7월 싱가포르 국토부(MND)에서 주관하는 ‘Urban Sustainability R&D Congress’에 전시되었다. 본 수업에 BK21 Plus 참여 대학원생인 원세형 참여대학원생이 김세훈 교수와 공동 튜터로 참여하였다.

- 환경정보수집기법연구(Advanced Study in Environmental Data Collection Methodologies): 신설 교과목(국내외 대상지 통합 수업)

· 조경계획 및 설계는 대상지의 자연환경 및 사회경제적 특성과 관련된 각종 자료의 수집 및 분석을 필요로 한다. 근래의 대규모 신도시, 산업단지, 사회간접자본시설 개발 사업은 경관생태학적 분석기법을 필요로 한다. 따라서 본 과목은 현지조사와 원격탐사를 이용하여 자연환경 자료를 수집하고, GIS를 이용하여 합리적인 의사결정에 도달하는 데 필요한 공간정보를 분석기법을 연구하는 것이다.

· 본 과목의 전반부는 원격탐사를 이용하여 자연환경 정보를 수집하는 방법을 연구하며, 후반부에는 GIS를 이용한 공간정보 분석기법을 연구한다.

○ 교과목의 신설에 있어 MOU를 체결한 대학과의 교육 네트워크 구축을 통해 타 대학의 그린인프라스트럭처 관련 수업을 수강할 수 있도록 하여 교육 역량을 강화함

- 본 사업팀은 BK21 플러스 사업 참여 이후 국내외 대학들과 MOU를 체결하여 타 대학의 최신 교육동향을 파악하고, 데이터를 수집하며, 이를 실질적인 교육성으로 발전시키고자 노력하였다. 이에 MOU체결을 맺은 고려대학교와 학점교류를 실시하여 교육내용의 교류를 통한 학제 간 긴밀한 공조를 전개하였다. 그린인프라스트럭처 관련 분야 수업의 학점교류를 맺은 교과목은 다음과 같다.

· 기후변화적응계획(Climatic Change Adaptation Plan): MOU 협정을 통해 고려대학교와의 학점교류를 체결하여 고려대학교에서 개설한 융합형 과목을 본 사업팀의 참여 대학원생이 수강할 수 있도록 하였으며, 모용원 참여대학원생이 수업을 이수하였다.

· 기후변화영향모델링(Climatic Change Impact Modeling): MOU 협정을 통해 고려대학교와의 학점교류를 체결하여 고려대학교에서 개설한 신규 연구방법론 과목으로, 사업팀의 참여 대학원생이 수강할 수 있도록 하여 박진한 참여대학원생이 본 수업을 이수하였다.

5) 2013-2015년 그린인프라스트럭처 창조 인재 양성팀의 1단계 교육 성과

□ 본 사업팀은 1단계 사업기간 동안 ‘신규 연구방법론 수업제공을 통한 특화된 전문가 양성’, ‘분석-계획-설계-경제성평가’ 융합형 전문가 양성’, ‘해외 대상지 연구를 통한 국제 인재 양성’ 을 목표로 기존 교과목의 신설 및 개편을 달성하였으며, 차후 2단계 · 3단계 전략 실행을 위한 MOU체결 기반 교육 인프라를 구축하였다.

○ 신규 연구방법론 수업 개설의 계획 대비 220% 달성 : ‘신규 연구방법론 수업제공을 통한 특화된 전문가 양성’ 을 위한 교과목의 신설 및 보완을 통해 협동과정 조경학 및 참여 교수 수업 전체의 46%를 신규 연구방법론 수업으로 개편하는 성과를 달성함

- 첫째, ‘전통생태와 환경설계’, ‘자원순환형 도시설계연구’, ‘생지화학모델기반 그린인프라스트럭처연구’, ‘환경미학특론’, ‘현대도시설계론’ 을 신설하여 그린인프라스트럭처 관련 연구를 위한 설계 및 연구 방법을 익힐 수 있도록 하였다.

- 둘째, 기존의 협동과정 조경학 과목인 ‘경관생태학특론’, ‘주거환경계획론’, ‘정원예술론’, ‘경관사상론’, ‘조경연구방법론’ 의 수업내용에 그린인프라스트럭처와 관련한 연구의 연구방법론을 사례로 탐구하는 커리큘럼을 추가함으로써 학생들이 관심주제를 가장 적절한 연구방법에 적용할 수 있도록 하였다.

- 셋째, MOU를 체결한 고려대학교와의 학점교류를 통해 고려대학교 수업 ‘기후변화영향모델링’ 을 수강할 수 있도록 하여 학생들이 더욱 다양한 신규연구방법론을 연구에 적용하는 계기를 마련하였다.

· 본 사업팀은 BK21 플러스 사업 이후 2년간 총 5개의 신규연구방법론 수업 신설과 5개 기존 수업에 대한 보완, 고려대 학점교류를 통한 1개 수업의 신설을 실시하여 협동과정 조경학 및 참여 교수 수업 교과목 전체의 46%를 신규연구방법론 수업으로 확장하여 계획했던 21%를 웃도는 성장을 보였다.

○ 융합형 수업 개설의 계획 대비 151% 달성 : ‘분석-계획-설계-경제성평가 융합형 전문가 양성’ 을 위한 교과목의 신설 및 보완을 통해 협동과정 조경학 및 참여 교수 수업 전체의 50%를 융합형 수업으로 개편하는 성과를 달성함

- 첫째, ‘재해분석과 환경복원계획’, ‘대학원 논문연구1’, ‘대학원 논문연구2’, ‘대학원 논문연구3’, ‘도시재생스튜디오’, ‘도시설계스튜디오2’, ‘한국의 풍경문화연구’ 를 신설하여 실질적 사이트 계획에의 분석이론 도입, 여러 학제 분야를 통한 다각적 분석, 교수와 학생들 간의 토론을 통한 연구주제 및 진행방식의 교류, 도시설계 아이디어의 실제 사이트 도입 등 분석이론의 계획과 설계로의 도입이 이뤄지는 융합형 교육이 가능하도록 하였다.

- 둘째, 기존의 협동과정 조경학 과목인 ‘관광특론’, ‘조경재료 및 시공연구’, ‘조경계획 및 설계이론’, ‘사적보전과 조경계획’ 의 수업내용에 사례의 탐색과 분석에 계획과 설계에 이르는 그린인프라스트럭처 분야의 성격을 반영하여 수업 내 수행 연구에서 전 단계를 수용하는 융합적 성격을 강화하도록 하였다.

- 셋째, MOU를 체결한 고려대학교와의 학점교류를 통해 고려대학교 수업 ‘기후변화적응계획’ 을 수강할 수 있도록 하여 학생들이 더욱 다양한 융합형 연구를 수행하는 계기를 마련하였다.

· 본 사업팀은 BK21 플러스 사업 이후 2년간 총 7개의 융합형 수업 신설과 4개 기존 수업에 대한 보완, 고려대 학점교류를 통한 1개 수업의 신설을 실시하여 협동과정 조경학 및 참여 교수 수업 교과목 전체의 50%를 융합형 수업으로 확장하여 계획했던 33%를 웃도는 성장을 보였다.

○ 해외 대상지 수업 개설의 계획 대비 107% 달성 : ‘해외 대상지 연구를 통한 국제 인재 양성’ 을 위한 교과목의 신설 및 보완을 통해 협동과정 조경학 및 참여 교수의 대상지 연구 수업 중 80%를 해외 대상지를 다루는 수업으로 개편하는 성과를 달성함

- 첫째, ‘자원순환형 도시설계 연구’, ‘재해분석과 환경복원계획’ 와 같은 도시를 대상으로 하는 연구수업을 신설 하였을 뿐만 아니라 연구 대상지를 해외로 선정하여 연구의 국제화를 실시하였다.
- 둘째, ‘도시설계스튜디오2’, ‘도시재생스튜디오’ 과 같은 도시설계수업을 신설하였으며, 인도네시아, 베트남, 싱가포르를 대상으로 하는 설계 커리큘럼을 통해 학생들의 국제적 설계 감각을 양성하고자 하였다.
- 본 사업팀은 BK21 Plus 사업 이전에 전무했던 해외 대상지 수업을 사업 이후 2년간 총 4개 신설하여 협동과정 조경학 및 참여 교수의 대상지 연구 수업 중 80%를 해외 대상지 수업으로 확장하여 계획했던 75%를 웃도는 성장을 보였다. 이는 사업 이전에는 해외 대상지를 수업에서 다루지 않았던 사실을 감안하면 괄목할만한 성과이다.
- MOU체결을 기반으로 해외 대학과의 연구교류, 워크숍, 현장 답사, 토론회 등을 실시하여 해외 대상지를 연구거점으로 확보함으로써 아시아 대상지 중심의 통합적 융복합 수업 전개를 위한 교육인프라를 구축하였다.
- MOU 체결을 통한 연구교류 진행, 워크숍 개최, 연구대상지 선정, 마스터 플랜 작성, 토론회 주최 등을 통해 베트남, 캄보디아, 인도네시아, 중국, 싱가포르, 북한 지역을 해외 대상지 연구 수업을 위한 연구 거점으로 확보하였다.
- 연변대학교와의 MOU체결을 계기로 실시한 학술교류와 두만강 지역 답사를 통해 국제 대상지 기반 해외 대학과의 연계수업 및 공동수업 달성을 위한 기초를 마련하였다. 2015년 백두산 포럼에서 이동근 교수는 연변대학 객좌교수로 임명되어 향후 사업팀이 교육비전 달성을 위한 3단계 전략에서 목표로 한 MOU 기반 연계수업, 두만강 대상지 연구수업과 같은 교육적 교류를 통한 아시아 대상지 연구 공동 수업 계획을 더욱 확실히 하였다.

2 인력양성 계획 및 지원 방안

2.1 대학원생 인력 확보/배출 실적

① 대학원생 확보 및 배출 실적 (최근 2년)

가. 대학원생 확보 및 배출 현황

<표 2> 사업팀 소속 참여교수의 지도학생 확보 및 배출 실적

(단위: 명)

참여교수의 지도학생 확보 및 배출 실적					
실적		석사	박사	석·박사 통합	계
확보	2013년	0	10.5	0	10.5
	2014년	0	26	0	26
	2015년	0	13.5	0	13.5
	계	0	50	0	50
배출	2014년	0	4	X	4
	2015년	0	2	X	2
	계	0	6	X	6

나. 사업팀의 우수 대학원생 확보 및 지원 노력

그린인프라스트럭처 창조 인재 양성팀을 이끌 우수한 인재를 국내외 대학에서 선발함과 동시에 이들이 우수한 성과를 낼 수 있도록 경제적 지원 · 국제 학술네트워크 구축 · 6개월 단위 연구성과 평가 후 재선발 · 연구공간 확보 노력을 했다.

■ 인력양성 비전 : Harvard GSD보다 우수한 인재 확보 및 지원

■ 확보계획

1. Harvard GSD는 장학금이 등록금 대비 60% 수준이나 본 사업팀의 장학금은 등록금 100%와 생활비까지 지급
2. 국내외 우수 대학 졸업자와 실무경험자를 참여대학원생에 유치
3. 적극적 홍보로 IF 상위 20%내의 논문에 출판 가능한 외국인 학생 유치
4. 6개월 단위 대학원생 연구성과 발표와 평가를 통한 선발 경쟁 시스템 도입

■ 지원계획

1. 기본 인건비 이외에도 학술성과에 따른 연구비 추가 지원
2. 국제학술회의 발표에 대한 경비 지원
3. 연구능력 향상을 위한 수요자맞춤형 교육 프로그램인 겨울학교 개최
4. 학생 연구 공간 확보 및 연구 기기 지원을 통한 연구 집중 독려

5. 인건비 외에도 Harvard GSD의 Penny White Award 같은 해외대상지 연구와 지역특화형 그린인프라 조사에 대한 비용 지급

■ 키워드 : 국내외 우수 인재 확보, 인건비 지원, 학술 지원, 연구 지원 교육 프로그램 개최

1) 우수 대학원생의 확보

□ 서울대학교 평균경쟁률보다 62% 더 높은 경쟁률을 통과한 국내 우수 대학 졸업자와 실무경험자를 협동과정 조경학 박사과정에 유치하고, 안정적 경제적 여건 하에 연구에 전념할 수 있는 환경 조성

○ 사업 시작 후 협동과정 조경학의 평균지원율은 2.42대 1로 서울대학교 박사과정 평균인 1.5대 1보다 1.6배(62%) 더 높음. 등록금 및 생활비가 가능한 장학금 지급

-- BK21 Plus 사업 시작 전 4년간 협동과정 조경학의 평균지원율은 2.1대 1로 이미 서울대 평균을 상회했고, 사업 시작 후 경쟁률은 더욱 높아져 2.42대 1을 기록했다. 이를 바탕으로 협동과정 조경학에서는 2013년 후기부터 2015년 전기까지 총 25명의 조경·도시·건축 분야 박사과정생을 확보했다. 이는 7년간 총 22명의 박사를 배출한다는 사업팀 목표 달성에 중요한 밑거름이 된다.

- 높은 경쟁률은 등록금 대비 장학금 및 인건비 지급 비율을 지속적으로 높였기 때문이다. 현재 협동과정 조경학의 등록금은 학기당 약 400만 원 정도다. 본 사업 참여대학원생들은 기본 인건비에 추가로 장학금과 참여교수의 각종 연구 사업을 통해 매월 평균 150만원의 인건비를 받고 있다. 이는 한 학기의 등록금과 생활비까지 가능한 금액이며, 등록금의 60% 정도를 장학금으로 지급하는 Harvard GSD 보다 훨씬 높은 수준이다.

- 2015년 후기부터 논문게재 등에 따른 장학금 추가 지급의 규정을 확대하여 연구, 국제활동 참여 등 사업팀 기여도에 따른 인센티브 지급 등 장학금의 혜택 기회를 다양화할 것이다.

○ 국내외 우수한 대학에서 학·석사과정을 이수한 학생과, 조경·도시·건축 관련 분야의 연구소나 사무소에서의 실무경험을 보유한 학생들을 선발

-- 서울대 농업생명과학대학/미술대학/공과대학/환경대학원, 연세대 도시공학과, 중국 Central China Normal University, Yanbian University에서 학·석사과정 졸업한 탁월한 박사과정생들이 본 사업팀에 참여하고 있다.

-- 벤치마크 대상인 Harvard GSD 석사 학위 수여자(김준현)가 본 사업팀에 합류하였을 뿐만 아니라, 도시계획 분야의 세계 최고 대학 중 하나인 런던 AA스쿨 석사 학위 수여자(조시은)가 본 사업팀에 합류하였다.

-- 더욱이 이들 중 23%의 학생은 입학 전 각종 연구소, 정부기관, 엔지니어링, 설계사무소에서 3년 이상의 실무경험을 갖고 있다. 이는 그린인프라스트럭처 분야 연구가 박사과정 전 혹은 후에 실질적인 성과로 이어지는데 크게 기여할 것이다.

-- BK21 플러스 사업 후 2년간 본 사업팀은 6명의 졸업생을 배출했다. 현재 참여대학원생의 대부분이 입학 후 2~3년 째에 접어들기 때문에 많은 학생이 졸업을 곧 앞두고 있으며, 향후 우수한 박사 배출이라는 사업팀 목표를 달성할 것으로 전망한다.

○ 체계적이며 적극적인 홍보를 통해 2019년 까지 20%에 해당하는 외국인 학생을 유치하고 지원

-- 2013년 후기 - 2015년 전기 동안 협동과정 조경학에 과거 우수한 인재를 보낸 대학과 관련 학과, 그리고 국제적으로 저명한 유사전공 학교의 리스트를 정리하여 정기적으로 협동과정을 홍보했다. 그리고 이미 구축되어 있는 협동과정

조경학 국/영문 홈페이지를 통해 다양한 입학관련 정보를 제공하였다.

-- 입학허가를 받은 학생들을 대상으로 BK21 Plus 참여대학원생 모집을 국/영문을 통해 적극 홍보했으며 지원자는 국제학술회의 발표, SCI급 논문 출판, 영어 학위논문 작성을 의무로 함(제2장 제1조 5항)을 내규에 명시했다.

-- 이러한 노력을 통해 2013년 후기 6.3%, 2014년 전기 12.5%, 2014년 후기 12.5%, 2015년 전기 19% 비율로 수준 높은 영어 구사와 글쓰기가 가능한 외국인 학생 3명을 선발해 지원했다. 이에 따라 2019년까지 20%의 외국인을 선발한다는 사업팀 목표를 무난히 달성할 수 있을 것으로 전망된다.

- 이들 외국인 학생은 지난 2년간 총 4편의 SCI급 저널 원고를 투고했다. 이중 스리랑카 학생 Chandana Shrinath Wijetunga은 2015년 8월 SCI급 저널인 Landscape Research에 논문을 출판했고, 중국 학생 Yihua Jin은 2015년 한국환경영향평가학회 춘계학술대회에서 논문발표상을 받는 탁월한 실적을 올렸다.

- 외국인 학생들을 위해 사업팀 내규를 한글과 영문으로 제공하였으며, 사업팀 홈페이지를 한글과 영문 모두 제공하여 홍보를 통한 우수한 외국인 학생 유치를 계획하고 있다.(<http://bk21plusigi.snu.ac.kr/>)

○ 양질의 연구 성과 도출을 위한 장기적인 연구 지원 시스템 마련

- BK21 플러스 사업팀 신규진입 희망자는 매년 2월과 8월, 연구제안서와 향후 6개월간 학업일정을 제출하도록 되어 있다. 기존 BK21 장학생들의 경우에는 매년 2월과 8월, 과거 6개월에 대한 실적을 정리하고 향후 6개월에 대한 계획을 제시한다. 신규진입 희망자와 기존 장학생이 제출한 연구제안서 및 학업계획서는 BK21 참여 교수들로 구성된 운영위원회에서, 신규진입희망자와 기존 BK장학생들의 서류를 면밀히 평가하여, 매학기 BK장학생을 재선정한다.

- 6개월마다 학생들이 연구 실적과 향후 계획을 제출하는 이유는 연구에 필요한 해외 답사와 장기간의 조사, 연구 분석결과 도출에 필요한 실험 시간, 연구에 필요한 필수 문헌 탐구 등에 걸리는 시간과 노력을 고려하여 양질의 연구성과를 위한 장기적인 지원계획을 마련하기 위해서다.

- BK21 플러스 사업팀 신규진입 희망자는 매년 2월과 8월, 연구제안서와 향후 6개월간 학업일정을 제출하도록 되어 있다. 기존 BK21 장학생들의 경우에는 매년 2월과 8월, 과거 6개월에 대한 실적을 정리하고 향후 6개월에 대한 계획을 제시한다. 신규진입 희망자와 기존 장학생이 제출한 연구제안서 및 학업계획서는 BK21 참여 교수들로 구성된 운영위원회에서, 신규진입희망자와 기존 BK장학생들의 서류를 면밀히 평가하여, 매학기 BK장학생을 재선정하였다.

2) 확보 대학원생의 탁월한 연구성과를 위한 사업팀의 지원

□ 인건비 지급을 비롯한 SCI급 논문 게재 시 한 편당 100만원의 추가 인센티브 지급, 연구능력 향상을 위한 겨울학교 개최를 실시하고, 향후 해외 대상지 연구와 지역 특화형 그린인프라 조사에 대한 비용을 지급하였다.

○ 기본 인건비로 장학생에게 연구비를 지급했고 추가로 탁월한 성과에 따른 인센티브를 차등 지급하여 Harvard GSD에는 없는 지원을 실시

- 2013년 후기-2015년 전기에 걸쳐 BK21 Plus 연구장학생으로 선발된 학생들에게 매년 3, 9월을 시작으로 100만 원 이상의 인건비를 지급했고, SCI급 논문 출판 등 연구성과가 탁월하거나 사업팀 운영에 큰 기여를 한 대학원생에게는 인센티브(한 편당 100만원)를 추가 지급했다. 2013년 후기부터 2015년 전기까지 총 38명의 참여대학원생에게 한 학기 이상의 인건비로 총 250,275,000원의 장학금을 지원하였다.

- 과거 영어 논문을 작성한 경험이 없는 학생에게 국제학술지 논문투고는 큰 부담이다. 참여교수의 판단 하에 우수한 논문에 대해서는 외국어 교정료를 지급하여 국제학술지에 게재될 확률을 높이고자 했다. 2013년 후기-2015년 전기 동안 BK21 Plus 사업을 통해 한 편당 30만원씩 7명, 그 외 서울대학교 농업생명과학원이나 개별 참여교수의 연구비를 통

해 나머지 19명의 학생이 교정료를 지원받았다. 이를 통해 현재까지 참여대학원생이 투고한 26개의 SCI급 원고 전부가 교정료 지원을 받는 성과를 달성하였다.

- 2015년 후기부터 논문의 편당 외국어 교정료 지원비용을 높여 학생들의 국제학술지 논문 투고를 위해 경제적으로 지원할 것이다.

○ Harvard GSD에는 국제학술회의 발표 참가를 위한 별도의 지원 프로그램이 없는 것과는 대조적으로, 연구의 국제화와 해외 연구네트워크 확보를 위해 참여대학원생들은 지난 2년간 총 55편의 연구논문을 국제학술회의에서 발표하여 이에 대한 경비를 BK21 플러스 사업을 통해서 지급하였고 부족분은 참여 교수의 과제를 통해서 지급함. 향후에도 연구의 국제화와 해외 연구네트워크 확보를 위해 참여대학원생의 국제학술회의경비를 지원

- 본 사업팀에서는 연구 국제화를 통한 논문의 질적 우수성 증진이라는 목표를 위해 국제학술대회 발표에 대한 경비를 지원하였다. 이를 바탕으로 2013년 후기에는 3개에 불과했던 발표실적이 2014년 전기 14개, 2014년 후기 19개, 2015년 전기에는 22개로 크게 증가했다.

- 국제적 수준의 그린인프라스트럭처 연구를 지원하기 위한 국제학회참석 경비 지원 조건을 사업팀 운영규정(제2장 제2조 다항)에 명시했다. 매년 3월 1일부터 다음연도 2월말, 혹은 매년 9월 1일부터 다음연도 8월말 중 하나를 기준으로 학생당 연간 230만원 이내로 횟수에 상관없이 경비를 지원했다.

- 이를 통해 2015년에 참여대학원생 김준현, 모용원은 중국 연변대학에서 주최한 <백두산 포럼>에서 우수발표상을 수상했고, 조시은은 중국 Ministry of Housing and Urban-Rural Development에서 주최한 <제11차 중국 도시주거컨퍼런스>에서 최우수논문상을 수상하는 성과를 거두었다.

- 국제학술대회 지원을 받았던 참여대학원생의 발표가 향후 SCI급 논문 게재라는 성과로 이어져 지원의 우수성을 입증하였으며 이에 앞으로도 참여 대학원생들 연구 성과를 위한 국제학술대회 경비 지원을 확대 운영할 것이다.

○ 연구능력 향상을 위한 겨울학교 개최, 여름·겨울학교로 확대 개최 계획

- 2013년 후기-2015년 전기에 방학 기간 중 참여대학원생의 연구능력 향상을 위해 겨울학교를 개최하였다. 교육 프로그램을 선정을 위해 학생들의 설문조사를 실시했고, 그 결과 공간분석기법과 영어논문작성에 대한 내용으로 진행되었다.

- 이재혁 박사과정생은 공간분석기법 교육을 통해 기존에 연구하고 있던 관광지에서 나타나는 갈등 요소를 분석하는 적절한 분석기법을 습득하는데 도움을 얻었으며, 이는 2015년 SCI급 논문인 Asia Pacific Journal of Tourism Research 저널에 “Yong-hoon Son, Stakeholder Subjectivities toward Eco-tourism Development using Q methodology : The Case of Maha Ecotourism Site in Pyeongchang, Korea” 을 게재 확정시키는 성과로 이어졌다.

- 2013년 후기 - 2015년 전기 동안의 겨울학교 개최가 실질적인 연구 성과로 이어지는 것을 확인하였으며, 이에 따라 기존 겨울방학 동안에만 개최하였던 겨울학교를 여름방학에도 확장 개최하여 더욱 많은 학생들의 연구 프로그램에 대한 요구를 수용하고 실질적인 연구 성과로 이어질 수 있도록 할 것이다.

○ 학생 연구 공간과 연구기기 확보를 통한 연구 집중 독려

- Harvard GSD는 학생들에게 스튜디오 공간만 제공하고 독립적인 연구공간은 제공하지 않고 있다. 서울대학교 협동과정 조경학과는 과거 공간부족으로 모든 박사과정생이 독립된 연구공간을 갖기 어려웠으나, BK사업 후 연구실을 추가로 확보해 모든 BK 참여대학원생은 농업생명과학대학 9층, 환경대학원 4층, 220동 연구실에 독립된 연구공간을 이용하게 되었다.

- 고해상도 드론, 적외선열화상카메라, 유속계, 뇌파측정기, 광합성측정기, SWMM과 같은 각종 소프트웨어 등 조사·분석기기를 구입하여 참여대학원생들이 보다 우수한 연구를 할 수 있도록 지원하였고, 김호걸 참여대학원생은 강원도 평창지역 분석 평가 시 이러한 기기의 도움을 받아 연구를 진행하여 SCI 논문을 게재하는 성과를 이뤘다.

○ Harvard GSD의 Penny White Award 같은 해외대상지 연구와 지역특화형 그린인프라 조사에 대한 비용 지급

- Harvard GSD에서 매년 진행하는 Penny White Award는 GSD Harvard에 재학하는 조경학과를 비롯한 디자인학과 석사과정, 석사 후 과정, 박사과정 학생들이 진행하는 프로젝트에 5만 달러를 지원하는 사업이다. 본 기금은 Harvard GSD 학생들의 프로젝트에 대한 경제적 지원을 통해 경관에서 나타나는 생태계 시스템과 도시변화 사이의 긴밀한 관계에 대해 탐구를 강조하고자 설립되었다.

- 원세형 참여대학원생은 베트남 다낭만을 따라 새로 개발된 사람들의 사회경제적 환경과 도시의 물리적 환경에 주는 영향을 현장에서 약 400명에 대한 서베이를 바탕으로 파악하여 연구를 진행하였다. 국내에서 해외를 대상으로 연구를 하는 만큼 본 사업팀에서는 현장답사 및 서베이 비용으로 약 500 만원을 지원하여 2014년 7월에는 현장 답사와 서베이를 위해 필요한 현장 체재비, 보조원 인건비 등을 지급하여 현장에서 데이터 수집을 실시하였다. 또한 2015년 2월에는 다낭과학기술대학과의 국제 워크숍을 베트남에서 개최한 후 이를 바탕으로 연구논문을 작성하였으며, 논문은 사업기간 동안 Habitat International 저널에 게재되어 본 사업팀의 지원이 실질적인 연구 결과로 이어지는 성과를 보였다.

- Penny White Award가 추구하는 이상을 수용하여 계획하는 본 사업팀의 펀드는 그린인프라스트럭처 분야의 융복합적 연구의 성장을 위한 경제적 지원이자 훌륭한 연구를 경관에 실질적으로 구현하는 원동력으로 역할 하는 것이 궁극적인 목적이다. 목적의 실현을 위하여 첫째, 학생들이 진행하는 그린인프라스트럭처 기반 연구가 대상지의 지속가능성을 위한 긍정적 가능성이 엿보일 경우, 이것이 대상지에의 실제적 구현에 더욱 가까워질 수 있도록 연구의 제반비용을 지원한다. 둘째, 연구의 융복합성 여부를 펀드의 지원기준으로 삼는다. 그린인프라스트럭처 분야의 융복합성이란 생태계 시스템 리서치가 인간 생활환경에 적용 가능한 실제적 디자인으로 이어지는 ‘Evidence-based Design’ 을 의미한다. 지역 특화형 그린인프라스트럭처 연구의 융복합성이 두드러지는 학생들의 연구에 대해 본 사업팀은 실질적인 지원을 위해 노력할 것이다.

2.2 대학원생의 취업률 현황 및 진로 개발 계획

① 취업률

<표 3> 사업팀 소속 참여교수의 지도학생 취업률 실적

(단위: 명, %)

구분		졸업 및 취업현황						취업률(%) (D/C)×100
		졸업자(G)	비취업자(B)			취업대상자 (C=G-B)	취업자(D)	
			진학자		입대자			
			국내	국외				
2014년 8 월 졸업자	석사	0	0	0	0	0	0	석사/박사 합산 100
	박사	4	X	X	0	4	4	
2015년 2 월 졸업자	석사	0	0	0	0	0	0	석사/박사 합산 100
	박사	1	X	X	0	1	1	
계		5	0	0	0	5	5	100

② 취업의 질적 우수성

본 사업팀에서는 그린인프라스트럭처 관련 분야 전문가를 양성해 이들이 최고의 연구·교육기관과 혁신적인 민간 기업에 취업할 수 있도록 지원했다.

■ 취업분야

1. 생태·환경 분석 전문가 : 그린인프라스트럭처의 핵심적 생태계 조절 기능인 탄소/물/에너지 순환 관측과 모델링, 생태계 복원/보전/평가, 대기오염과 기후변화 피해 예측 분야
2. 그린인프라 계획 전문가 : 환경변화에 대한 이해를 바탕으로 그린인프라스트럭처 계획, 환경영향평가, 기후변화 적응계획 수립, 그린인프라 경제성 평가 분야
3. 현장형 도시설계 전문가 : 그린인프라스트럭처를 활용한 도시설계, 친환경 도시개발과 마스터플랜, 건축/조경/도시의 융복합적 교육, 국제개발원조와 도시재생 분야

■ 취업 우수성 : 생태환경 기반 분석 · 계획 · 설계 · 시공 및 기타 응용 분야로 취업하여 그린인프라스트럭처 특화 전문가로서의 취업 우수성 확보

■ 키워드 : 생태·환경 분석 전문가, 그린인프라 계획 전문가, 현장형 도시설계 전문가

국내 최고의 생태·환경 분석 및 연구기관에 취업

○ 우동걸: 국립생태원 생태보전연구부 연구원

- 우동걸 박사는 현재 국립생태원에서 생태보전 관련 최고 전문가로 인정받으며 활약하고 있다. 생태보전연구부에서 우동걸 박사는 생물종에 국한된 생태계 복원을 비생물학적 환경을 포함한 서식지 복원으로 발전시키고, 여러 생태계가 복합된 경관 수준의 복원으로 확대하는 계층적 연구를 수행하고 있다. 이와 함께 로드킬, 생태통로, 생태축, 생태네트워크를 활용하여 고립, 감소 개체군 보전에 관한 연구를 진행 중이다.

- 국립생태원은 연구·교육·전시를 융합한 아시아 권역 생태분야 대표기관이다. 우리나라와 세계의 생태연구를 선도하여 국가 경쟁력을 높이고, 국민들에게 생태계에 대한 다양한 체험과 배움의 장을 제공함으로써 환경을 보전하고 올바른 환경의식을 함양하는데 기여하고 있다. 생태와 생태계에 관한 조사·연구 및 전시·교육 등을 체계적으로 수행하여 환경을 보전하고 올바른 환경의식을 함양하기 위하여 설립된 대한민국 환경부 산하 기관으로, 대학과의 학술교류를 통한 생태계 전반에 대한 공동연구, 기후변화 등에 따른 생태계의 통합공동 연구에서부터 일반 시민에게 자연의 아름다움과 중요성을 알리는 전시회에 이르기까지 그린인프라스트럭처 관련 다방면에서 활약상을 보이고 있다. 최근에는 서울교육청과 생태교육에 대한 업무협약을 맺어 학술연구를 기반으로 한 생태교육 확산을 위한 협력을 추진하였다.

- 생태정보, 생태진화, 생태기능에 대한 연구를 수행하는 기초생태연구실과 생태평가와 자연환경조사를 수행하는 생태평가조사실을 중심으로 국내 최대의 생태기반 빅데이터와 연구성과를 보유하고 있다. 국립생태원은 생태정보의 통합적 관리 및 분석, 생태복지구현에 활용 등 종합적 생태정보학 연구를 수행과 더불어 국토의 효율적 관리를 위한 생태·자연도를 작성 및 갱신, 생태계 GIS-DB 구축 및 생태정보시스템 운영에 관한 연구를 수행하고 있다. 또한 국내의 다양한 생태정보 데이터베이스를 구축하고, 국외와 협력하여 생태정보네트워크구축을 추진하는 등 그린인프라스트럭처 연구의 주요한 자리를 차지하는 생태기반 도시 및 자연환경의 지속가능성 연구에 있어 선두적인 역할을 하고 있다.

- 석사논문 『서울 강서습지생태공원에 서식하는 삶과 너구리의 서식지 보전계획』에서 우동걸 박사는 도시 야생동물 연구를 통한 개체군과 서식지 보전전략의 수립을 필요성을 제기하고, 핵심 그린인프라스트럭처인 강서습지생태공원을 대상으로 삶과 너구리의 행동권 관찰 및 분석 평가를 실시하여 야생동물 서식지와 개체군 보전을 위한 방안을 제시하였다. 생태·환경 분석 전문가로서의 두각을 나타낸 그는 석사졸업 후 본 사업팀에 참여했다.

- 사업 참여 후 다양한 연구과제를 수행하며 그린인프라스트럭처 내 야생동물 특성 및 환경 지속가능성과의 연결관계를 지속적으로 연구하였으며, 박사논문 『한반도 산림에 서식하는 담비의 생태특성과 보전방안 (2014)』를 통해 야생동물에 대한 종별, 서식지별 생태환경 분석과 더불어 담비의 지속가능한 서식을 위한 보전방안을 제시하였다. 담비 서식지 보전을 위해서는 숲 구조와 수종의 다양성을 높이는 노력이 필요하며, 서식지의 개발로 인한 훼손이나 교란이 발생할 경우에는 겨울철 유용한 먹이가 되는 고욤이나 감나무와 같은 과실수를 식재하는 저감 방안이 필요하다는 연구 결과는 현재 국립생태원에서 생태계 복원과 생태 개체군 보전 연구 전문가로서 활약할 수 있는 기반이 되었다.

○ 유승화: 국립생태원 생태평가부 연구원

- 유승화 박사는 국립생태원에서 생태영향평가 관련 탁월한 연구실적을 내고 있다. 특히 통합적 생태정보를 활용한 국토환경의 생태영향평가와 생태자료 분석 기술개발 연구를 수행하여 괄목할만한 성과를 냈다.

- 석사논문에서 두루미와 재두루미의 개체군 분포에 미치는 그린인프라스트럭처 요소와 가족군의 행동양상에 대해 연구하며 생물학과 동물학을 접목하는 잠재력을 보였다. 협동과정조경학 입학 후 쓴 박사논문 『인위적·기후적 요인이 철원지역의 두루미류 월동개체수와 분포에 주는 영향 (2014)』에서 유승화 박사는 두루미류의 개체군 및 취식밀도에 영향을 주는 요인 중 자연적 요인과 함께, 인간에 의한 직·간접적인 교란의 영향을 평가하고자 하였다. 이 연구의 탁월한 성과를 인정받아 현재 국립생태원에서 국토환경의 그린인프라스트럭처 평가 및 생태자료의 통합적 정보 분석 기술개발 업무를 수행 중이다. 본 사업팀의 교육·연구 지원을 통해 그린인프라스트럭처 전문가로서 활약하고 있다.

□ 융복합적 그린인프라 계획 전문가로 취업

○ 우지근: 강산 그린필 생태공학연구소 소장

- 우지근 박사는 (주)강산 그린필 생태공학연구소의 소장으로서 근린공원 및 소공원 그린인프라스트럭처 유지관리, 친환경 경적 생태놀이터 계획과 시공 업무를 수행하고 있다. 강산 그린필 생태공학연구소는 경남을 기반으로 한 도시의 생태계 보전을 위한 계획 및 설계를 실시하는 전문기업이다. 주요 성과로 환경부가 추진한 자연마당 조성사업이 대표적이다. 자연마당 조성사업은 훼손되고 방치된 도시 생활권의 공간을 복원하여 습지, 개울, 초지, 숲 등 다양한 유형의 생물서식처를 조성하는 사업으로 주변의 자연환경과의 연계성을 확보하여 도시의 생태거점 복원과 생물다양성을 증진하는 효과를 가진다. 자연마당 조성사업은 2015년 5월 대전시, 군산시, 경산시를 시작으로 밀양시, 광주시, 청주시, 광양시까지 확산 되었다. 밀양시의 자연마당 조성사업은 2017년까지 3년간 국비 30억원이 투입되는 그린인프라스트럭처 기반 대규모 국가사업으로, 조성 사업자로 강산 그린필이 선정되어 프로젝트를 진행하고 있다. 그밖에도 포항시와 창원시의 생태놀이터 조성사업을 비롯한 경상남도 일원의 생태계 리서치 기반 디자인 사업을 다수 실시하였다.

- 우지근 박사는 박사과정 입학 전 도시녹지의 대기정화기능을 기반으로 한 최소 녹지량 산출과 계획적 의미 도출 연구를 수행하며 그린인프라스트럭처 계획 전문가로서의 두각을 나타냈다. 협동과정조경학 박사과정 입학 후 『인공 수경관 조성용 주요 조경재 어류 위해성 평가 (2014)』 박사논문을 통해 조경재의 독성이 수질과 수생태에 미치는 영향을 분석했다. 이는 그린인프라스트럭처 계획 시 무분별한 조경재 사용이 향후 생태계에 미치는 부정적 영향을 정량적으로 밝힌 독창적인 연구다. 이러한 경험은 현 생태공학연구소 업무 중 생태시공 후 경관 변화를 예측하고 지속가능한 계획과 시공방법 선정에 필수적인 지식을 제공했다.

○ 정승규: 서울대학교 농업생명과학연구원 선임연구원

- 정승규 박사는 현재 서울대학교 농업생명과학원에서 산림청 R&D 사업인 "산림개발사업에 따른 생태계영향분석방법론 개발연구"에서 생태계서비스 평가 방법론 개발 및 적용을 담당하고 있다. 또한 환경부 R&D 과제인 "불확실성을 고려한 기후변화 영향 및 적응 경제성 평가 기술개발"에서 산림 부문의 기후변화 영향평가 기술 개발 및 적용에 참여하고 있으며, 그 외 다양한 국제저널에 논문을 투고하여 연구성과 확보를 위해 노력하고 있다.

- 2015년 서울대학교 연구원 조사에서 A등급을 획득한 농업생명과학연구원은 농업생명과학분야 연구에 대한 효율적인 지원·관리체계를 갖추기 위해 출범하였으며, 농업생명과학기술의 연구 및 학술 활동지원, 학제 간 연구지원, 산학협동 연구지원에 기여하고 있다. 대학 내 농업생명과학분야의 연구를 총괄 지원하고, 효율적인 관리체계를 갖춘 종합연구원을 설치하여 대학의 연구 역량을 극대화시키며, 아울러 농업 및 생명산업관련 산업체, 연구소 및 정부기관과의 산학연 협동연구활동을 확대·심화시키고, 국제공동연구 및 협력사업을 체계적으로 추진하며, 우리나라 농업생명과학 발전에 선도적 역할을 하는 것을 목적으로 설립된 농업생명과학연구소는 식물생명과학연구소, 생물자원·식품연구소, 식물환경과학연구소, 미래환경산림자원연구소, 북한·해외농업연구소, 지역개발·조경연구소, 도시녹화연구소, 농업생명과학교육연구센터를 산하연구소로 두고 있어 그린인프라스트럭처 연구 분야의 선도적 역할을 수행하고 있다.

- 농업생명과학연구원 산하연구소인 도시녹화연구소는 도시녹화소재연구부, 도시녹화기술연구부, 도시녹화계획연구부, 조경식물전시원 및 도시녹화정보부, 행정·교육지원부로 구성되어 있고 각각 ‘조경식물의 재배 및 생산기술연구’, ‘조경수 규격화 기술 등에 관한 연구’, ‘특수지역 녹화기술 및 도시 숲 조성 등에 관한 연구’, ‘도시녹화계획 및 설계, 관련 제도 등에 관한 연구’, ‘조경식물전시원 조성운영 및 도식녹화관련 정보제공, 수익사업 및 도시녹화를 위한 공무원 등 실무자 교육’ 등의 연구를 수행하고 있으며, 정승규 박사는 도시녹화연구소가 수행하는 산림 부문 연구에서 생태계서비스 평가 방법론 개발 및 적용을 담당한다.

- 박사논문 『수변 코리더 연결성 평가모형(RHSM): 강원도 섬강유역을 사례로(2014)』에서 서식지의 파괴와 단절이 생물다양성을 위협하고 메타개체군의 멸종을 일으키는 심각한 문제임을 밝혔으며 단절된 서식지의 부정적인 영향을 제거하고 고립된 작은 서식지를 연결하는데 그린인프라스트럭처가 필수적임을 정량적인 평가모형을 사용해 입증했다.

- 연구를 통해 개발한 수변 코리더 연결성 평가모형(Riparian Habitat Suitability Model for Connectivity Restoration: RHSM)은 수변의 주요생물에 대한 서식환경을 정량적으로 평가할 수 있는 방법이다. 이는 수변의 단절된 구간을 확인하고 영향을 미치는 요인을 분석하여 경제적이고 신뢰할 수 있는 복원계획을 수립하는데 활용될 수 있다. 현재 농업생명과학연구소에서 수행하고 있는 산림 부문의 기후변화 영향평가 기술 개발 및 적용 연구로 이어져 본 사업팀의 핵심 특화요소를 박사과정에서의 연구 주제로 수행하여 진로로 연결시킨 선례가 된다.

□ 현장형 도시설계 분야 대학과 설계사무소 취업

○ 윤서연: 중앙대학교 공과대학 건축학부 전공전담교수

- 2013년 9월-2014년 2월까지 본 사업팀에 참여한 윤서연 교수는 현재 중앙대 건축학과에서 건축/도시설계 관련 과목을 가르치고 있다. 현재 전공기초 <건축의 이해>를 비롯하여, 전공필수 <건축설계>, <건축공학설계>, <건축법규와 정책> 과목을 담당하고 있다. 본 사업팀 참여 중 서울시 주택정책실에서 발주한 <서촌 임대주택 유형개발> 과제를 김세훈 교수와 함께 수행하며 현장형 도시설계 경험을 쌓았고 각종 그린인프라 설계/계획/분석의 융복합적 연구 경험을 살려 중앙대에서 이론과 스튜디오 수업을 가르치며 교육자이자 연구자로서 맹활약하고 있다.

- 중앙대학교 건축학과는 대학 내 선도특성화 학부로 지정받아 건축, 도시, 환경을 접목한 융복합적 교육을 실시하고 있으며 최근 10년간 걸친 한국대학교육협의회 평가에서 최상위 그룹으로 분류된 명문학부다. 건축학과는 건축이론 및 설계, 도시 및 단지 설계, 건축 환경 계획에 대한 전문교육과 더불어 역동적으로 변화하는 세계와 사회의 요구에 적극적으로 부응할 수 있는 특성화, 전문화, 국제화 교육을 통해 건축 전문인으로서의 소양과 능력은 물론 책임감과 도덕성을 겸비한 우수한 인재의 양성과 배출을 목표로 삼고 있다. 또한 미시간대 건축대학과 MOU를 통한 장학금 수여 및 우수학생의 교환학생 과정을 실시하고 있고 BK21 사업을 진행하고 있어 본 사업팀에서 윤서연의 BK21 사업 참여의 경험이 중앙대학교의 MOU와 연구사업 등에 효과적으로 적용될 것으로 전망한다.

○ 서영애: 조경기술사사무소 이수 소장

- 서영애 박사는 기술사사무소 이수에서 건축 및 도시계획 분야와 협업하며 조경설계 업무를 수행 중이다. 기술사사무소 이수는 공원설계에서부터 도시기반시설 계획에 이르기까지 도시 그린인프라스트럭처 기반 오픈스페이스 분석·계획·설계를 실시하는 전문기업이다. 단순히 아름답게 환경을 꾸미는 것이 아니라 그린인프라스트럭처 안에서 사용자가 자연스럽게 편안함을 느끼게끔 하는 현장밀착형 조경설계를 주제로 작업 중인 서영애 박사는 최근 제주도 빛담공원 조성 계획, 한강숲 조성 계획, 중랑천 녹색마스터플랜 등을 진행했다. 현재는 역사경관을 주제로 한 세종대로 역사문화공원 조성 계획 현상공모를 준비하며 그린인프라스트럭처의 지속가능성을 염두한 도시계획·설계를 수행하고 있다.

- 이수의 주요 사업으로 중랑천녹색브랜드화 설계(2014), 공개공지 되살리기 및 가로 정원 조성 공사 설계(2014), 강남초등학교 에코스쿨 조성사업 설계(2014), 서울둘레길 아차산구간 조성사업 설계(2014), 매봉산 자락길 조성사업 설계(2014), 영주시 자전거 공원조성공사 설계(2014), 보라매공원 발자취를 더듬어보는 테마공원 조성공사 설계(2013), 농촌건축 디자인 시범 사업 설계(2013), 미리내어귀마을 조성공사 설계(2012), 철원군 공원조성계획 수립용역(2012), 관교테크노밸리 신축공사(2012), 행정복합도시수질복원센터 및 크린에너지센터 시설공사(2011)이 있다. 마을조성에서부터 숲, 둘레길, 공원과 같은 그린인프라스트럭처 개발에서부터 산업단지, 에너지시설, 하수처리시설과 같은 도시 생활 필수 인프라스트럭처까지 환경 전반에 이르는 지역의 생태적 특수성 리서치 기반 디자인 사업에 있어 선도적 역할을 수행하고 있다.

- 박사논문 『역사도시경관으로서 서울 남산 (2015)』에서는 남산을 구성하는 녹지, 오픈스페이스, 문화유산 등의 그린인프라스트럭처를 서울의 지배적 경관으로 보고, 남산의 시간적 층위, 도시와의 관계성, 외형적인 변화와 물리적 가치를 고찰하였다. 남산이라는 도시 내 생태·문화 자산을 점적이고 개별적인 방식이 아닌 역사도시경관 개념 하에서 통합적으로 보존, 관리, 계획한 본 연구는 그린인프라스트럭처가 지닌 연계적, 통합적 성격을 잘 드러내고 있다.

□ 기타: 무선인프라 및 시스템 운용 분야로의 취업

○ 전수현: LG 유플러스 통신서비스부

- 2013년 9월-2014년 4월까지 본 사업팀에 참여한 전수현은 본 사업팀 참여를 통해 그린인프라스트럭처 연구 즉 환경 생태계의 균형을 이해하고 시스템적 사고를 갖추는 연구경험을 쌓았다. 전수현은 류영렬 교수가 진행한 Microsoft Research와의 협력연구(Accelerating visualization and data analysis of global gross photosynthesis and evaporation by integrating FetchClimate and MODIS-Azure pipeline)에 참여하여 대용량 위성영상 자료를 Cloud computing service에서 구현하는 방법을 습득하며, 이를 활용하여 전지구 규모의 광합성과 증발산 지도제작을 수행하였다. 이 연구의 일부 결과는 다음 논문에 출판되었다.(Song, Y., Ryu, Y., & Jeon, S. (2014). Interannual variability of regional evapotranspiration under precipitation extremes: A case study of the Youngsan River basin in Korea. Journal of Hydrology, 519, 3531-3540)

- Microsoft Research 과제를 수행 중 클라우드 플랫폼의 소프트웨어 제작을 위해 중국의 YunGoal 회사와 협력연구를 진행하였고, 회사 대표인 Junsheng Hao가 서울대학교 연구실을 방문하여 전수현 학생에게 Microsoft사의 클라우드 플랫폼 Azure에 대한 1:1 강의를 실시하여 독자적으로 Azure서비스를 활용할 수 있게 되었다.

- 전수현 학생은 본 과제를 통해서 찾은 관심사와 주제를 바탕으로 IT 분야에 관심을 가지게 되었다. IT와 조경을 잇는 접합점을 찾는 연구를 성공적으로 수행한 이후 국내에서도 이와 같은 연구를 진행할 수 있을 것이란 희망을 가지고 연구계획을 마련하고자 노력하였다.

- LG U-plus는 1980년 국내최초 광통신망을 개통한 것을 시작으로 우리나라 통신서비스를 주도하는 기업이다. 최근에는 세계최초로 쿼드코어 UHD IPTV를 개발하고 세계최초로 비디오형 내비게이션 U+NaviReal을 상용화하는 등 국내뿐만 아니라 세계적으로 통신서비스를 선두하는 우수한 기업이다. 국내 대표 IT 기업인 LG U-plus에 취업에 성공한 전수현 학생은 과거의 경험을 바탕으로 생태학과 IT를 접목할 수 있는 연구주제를 발굴하고 IT의 확장을 꾀하는 업무를 수행 중에 있다. 타분야와의 융합을 통해 양성된 첫 번째 전문가로서 의미가 있다고 판단된다.

③ 취업지도/진로 개발 실적 및 계획

■ 진로지도 비전 : 국제적인 리더쉽을 갖춘 그린인프라 창조 인재 양성

■ 1단계 취업지도/진로 개발 실적

1. 국제기구 진출 희망자를 위한 진로지도 실시
2. 학계/연구기관/지방자치단체 진출 희망자를 위한 진로지도 실시
3. 산업체 진출 희망자를 위한 진로지도 실시

■ 향후 취업지도/진로 개발 계획

1. 기존 분야별 진로지도의 지속적 시행
2. 졸업 및 취업자의 진로 계획 공유를 위한 진로 상담 개최
3. 신진연구자의 취업 멘토링 실시
4. 교과목을 통한 국제기구 취업 확산 지도
5. MOU 기반 벤처창업 유도 지원
6. 취업을 위한 효율적 정보 전달 체계 구축
7. 교수·책임연구원 채용 리크루팅 시 본 사업팀 방문 유도
8. 대학원생 국제 단기 연수, 공동연구 또는 인턴십 확대

- 9. 국외 학술발표에 참여를 통한 취업 네트워크 구축
- 10. 영어능력향상을 위한 교육프로그램의 지속적 지원 실시

1) 취업지도/진로 개발 실적

□ 국제적인 리더십을 갖춘 그린인프라 창조 인재를 양성하기 위해 본 사업팀에서는 ①국제기구, ②학계/연구기관/지방자치단체, ③산업체 분야로 나누어 취업지도를 진행했다.

○ 국제기구 진출 희망자를 위한 진로지도를 실시함

- World Bank 인력 교류 사업을 개최하고 학생들이 참여하는 기회를 마련하였다.
 · 2014년 4월 11일, 10월 11일 두 차례에 걸쳐 World Bank가 주관하는 Korea Green Growth Partnership Program과 인력교류사업을 서울대 환경대학원에서 개최했다. 졸업생들의 국제기구 취업에 대한 높은 기대감을 반영하여 Eun Joo A. Yi, Johannes Heister 등 미국 워싱턴, 중국, 인도네시아 World Bank 채용 전문가를 초대했고, World Bank에서는 국내외 대학 및 정부기관과 공동 운영하고 있는 프로그램을 소개했다.

- 국제학회 저명인사를 초빙하여 교류미팅을 진행하였다.
 · 2014년 10월 14일 네덜란드 환경평가청장 Dr. Maarten Hajer를 초빙하여 서울대 참여대학원생의 연구를 소개했고 이력서와 연락처를 교류하여 향후 국제기구에서 활동할 수 있는 기회에 대해 소개하는 기회를 가졌다.

- 국제대회 참가를 통해 Asian Development Bank 관계자와 면담회를 진행하였다.
 · 2014년 10월 1일 강원도 평창 생물다양성 당사국총회 내 부대행사를 통해서 Asian Development Bank 관계자들과 참여대학원생과 면담회를 진행하였다. 여기에는 사업팀의 이동근 교수, Bruce Dunn (Asian Development Bank), 정태용 교수 (KDI school), 김명진 박사 (국립환경과학원), 이명균 교수 (글로벌녹색성장연구소), 서창완 박사 (국립생태원), 전성우 박사 (한국환경정책·평가연구원), 임준형 교수 (고려대학교), 최재용 교수 (충남대학교) 및 BK21 참여대학원생(박진한, 김호걸, 모용원)이 참여하였다.

- 일본 국립환경연구원이 개최하는 국제워크숍 참여를 통해 해외진출 기회를 마련하였다.
 · 2015년 1월 22일~25일, 4일간 일본 국립환경연구원(National Institute for Environmental Studies, Japan)이 개최하는 Asia-Pacific Integrate Model(AIM) 국제워크숍에 성선용, 박진한, 모용원, 김호걸 참여대학원생이 함께 참석하여 기후변화와 그린인프라 관련 최신 연구동향을 접하고, 분야별 국제적인 전문가들과 함께 논의하는 시간을 가졌다.
 · 특히 본 협동과정 조경학과의 졸업생인 박찬 박사가 Post doctor의 자격으로 일본 국립환경연구원에 재직하고 있어 박찬 박사와의 일본 현지의 연구진행현황에 대해 논의할 수 있었다. 박찬 박사는 석사과정에서부터 AIM 국제 워크숍에 지속적으로 참여해왔으며, 그 과정에서 일본 국립환경연구원의 전문가들과 인적 네트워크를 마련할 수 있었다. 이를 계기로, 박사 졸업 후 해외 연구소로의 진출을 고려하던 와중에 일본 국립환경연구원과의 논의를 통해 2년간 Post doctor로 지내게 되었다.
 · 이런 경험을 바탕으로 올해에도 BK 참여대학원생들을 다수 워크숍에 참석하게 하고 다양한 전문가들과 교류할 수 있는 기회를 마련함으로써 추후 Post doctor로서 해외진출 기회를 마련하고, 국제적 공동연구를 수행할 수 있는 기회를 마련하고자 하였다.
 · 박진한 참여대학원생은 실제로 AIM에서 개발한 Enduse 모델을 이용하여 온실가스 저감을 위해서 현재 확보된 다양한 어떤 기술을 선택하는 것이 미래에 기후변화로 인한 온도 상승을 낮출 수 있는지에 대해 연구를 수행하고 있다.

○ 학계/연구기관/지방자치단체 진출 희망자를 위한 진로지도를 실시함

- 한국환경정책·평가연구원, 국립환경과학원, 국립생태원, 고려대, 이화여대 등과 공동연구 수행을 통해 참여대학원생의 연구 공헌도를 높이고자 하였다.

· 많은 대학과 연구기관이 공동으로 참여하는 대형 R&D과제인 기후변화대응 환경기술 개발사업(기후변화 영향 및 취약성 통합평가 모형개발)과 연구재단 선도연구센터(2100년까지 기후변화에 대한 한반도 식생변화 예측)등에 BK 참여대학원생이 핵심인력으로 참여함으로써 박사학위 취득 후 해당기관 연구자나 박사 후 과정으로 채용될 수 있도록 협업연구 공헌도를 높였다.

· 한국환경정책·평가연구원에서 발주한 생태계서비스 리스크 평가, 지자체 기후변화 영향 평가 등의 과제를 수행함으로써 우수한 참여대학원생들의 취업 기회를 마련하고 있다. 현재 강영은 박사를 비롯하여, 김재욱 박사과정 외 다수의 학생들이 한국환경정책·평가연구원에 취업하여 연구를 수행하고 있으며, 환경부에서 발주한 기후변화 영향 및 취약성 통합평가 모형개발 과제를 공동으로 수행하면서 지속적으로 협력을 실시하고 있다.

· 국립환경과학원에서 발주한 기후변화 취약성 평가, 기후변화 평가보고서 발간 과제 등을 지속적으로 수행하는 과정에서 과학원이 진행하는 주요 과제를 수행할 수 있는 우수한 인재로 인정을 받아 협동과정 조경학과 졸업생인 박찬 박사가 취업을 했던 사례가 있다. 이후로도 국립환경과학원과 실시하고 있는 과제를 통해 현재 참여대학원생인 성선용, 박진한, 모용원, 김호걸, 류지은, 김효민 학생이 과제에 참여하고 있어 추후 취업을 위한 발판을 마련하고 있다.

· 국립생태원과 공동으로 기후변화 영향 및 취약성 통합평가 모형개발 과제에 참여하여 생태계 분야에 대한 현장조사, 모델링에 대한 전문지식을 공유하고 토론하는 등 활발한 교류를 실시하고 있다. 특히 국립생태원의 서창완 박사는 이동근 교수와 다양한 프로젝트를 공동으로 수행한 경험이 있어, 박사과정들의 우수성을 알고 유승화 박사, 우동걸 박사와 같은 협동과정 조경학 출신의 박사들이 국립생태원에 취업하는데 조언을 아끼지 않았다. 추후 생태 분야에 대한 연구주제를 가진 학생들의 취업에 많은 도움이 될 수 있을 것으로 기대된다.

- 서울시, 수원시, 김포시와 같은 국내 지자체와 도시환경정책 연구를 수행하여 인력교류 기회를 극대화 하였다.

· 2013년 8월 서울대 환경대학원과 수원시의 MOU협약을 계기로 1년간 도시환경 공동연구를 수행했고, 2015년 5월 김포시 도시환경정책 연구 협약을 통해 한 학기동안 도시환경정책 연구를 수행했다. 이러한 기관 간 연구교류에 대학원생을 적극 참여시킴으로써 박사과정 우수인재를 사전 육성하고 미리 진로개발을 유도한다.

· 2014년 5월 인천 연수구에서 발주한 기후변화 적응대책 수립 과제에 연구기관으로 선정되어 8개월 간 연수구의 현황 조사, 기후변화 영향 및 취약성 평가, 적응대책 수립 등을 실시하였다. 해당 과제에 성선용, 박진한, 모용원, 김호걸, 류지은, 김효민 참여대학원생이 참여했으며, 이를 통해 지자체의 특성에 대해 이해하고 지자체 단위에서의 연구진행에 대한 노하우를 얻어 추후 지역적 연구에 대한 우수성을 확보하였다.

- 새롭게 개설된 융복합/방법론 수업에 관련 전문가 초청을 통해 진로 지도 교류를 진행하였다.

· 서울연구원 도시경쟁력센터장 변미리 박사, 싱가포르 Lee Kuan Yew Centre for Innovative Cities 김형규 박사, University at Buffalo 대학의 강범준 교수 등 도시/환경/조경 관련 전문가를 박사과정 수업에 초청하여 현장감 있는 진로지도를 수행했다.

○ 산업체 진출 희망자를 위한 진로지도를 실시함

- 2014년 9월 19일 본 사업팀과 그린인프라 관련 산업체는 산학협력 합동 MOU 체결식을 가졌고, 2015년 2월과 5월 두 차례에 걸쳐 커리어데이(Career day) 행사를 가졌다.

· 2015년 2월 24일 BK 참여대학원생을 위주로 제1차 커리어데이를 개최했다. 사업팀장 류영렬 교수의 환영인사 및 연사소개에 이어 국토연구원의 김명수 박사, GS 건설의 조영철 부장, Global Green Growth Institute 의 이명균 교수에 의해 각 기관 소개와 주요 업무 분야, 원하는 인재상 등에 대한 발표를 들었다. 이어진 그룹별 토의 시간에는 취업을 위한 효과적인 준비전략과 면접방법 등에 대한 질의응답이 이어졌다.

· 2015년 5월 27일에는 환경대학원에서 주최한 제2차 커리어데이가 이루어졌다. 여기에는 BK 참여대학원생과 함께 도시/조경/환경 분야 석박사생들이 모두 참여했다. 한국교통연구원, LG CNS, 한국도로공사, (주)그린에코스, 녹색기술센터, 온실가스 종합정보센터, 한국환경정책평가연구원, 한국감정원 부동산연구원, DTZ Korea, CBRE Korea, JLL Korea, 유한킴벌리, 서울연구원, 제이드가든, 한국마사회, 산림과학원, 해안건축, 간삼건축, 제일모직 조경팀, 에코탑, 현우그린, 한아도시연구소, 일로건축, 동심원 등이 참여했고, 진로개발을 위한 강연과 각 기관의 채용계획 소개가 이루어졌다. 행사 후에는 환경대 옥상정원에서 해피아워 시간을 가짐으로써 기업 인사 담당자와 학생들 사이에 사적인 교류를 하는 시간을 가졌다.

- IT 기업과의 협력 연구를 통해 참여대학원생의 관련 업계 취업을 달성하였다.

· 류영렬 교수가 진행한 Microsoft Research와의 협력연구(Accelerating visualization and data analysis of global gross photosynthesis and evaporation by integrating FetchClimate and MODIS-Azure pipeline)에 참여한 전수현 학생은 대용량 위성영상 자료를 Cloud computing service에서 구현하는 방법을 습득하며, 이를 활용하여 전지구 규모의 광합성과 증발산 지도제작을 수행하였다. 전수현 학생은 본 과제를 통해서 찾은 관심사와 주제를 바탕으로 IT 분야에 관심을 가지게 되었으며, 국내 대표 IT 기업인 LG U-plus에 취업에 성공하였다.

2) 취업지도/진로 개발 계획

□ 향후 본 사업팀은 다음의 열 가지 방향의 취업 및 진로 지도를 실시할 것이다. ① 기존 분야별 진로지도의 계속적 시행, ② 졸업 및 취업자의 진로 계획 공유를 위한 진로 상담 개최, ③ 신진연구자의 취업 멘토링 실시, ④ 교과목을 통한 국제기구 취업 지도, ⑤ MOU 기반 벤처창업 유도 지원, ⑥ 취업을 위한 효율적 정보 전달 체계 구축, ⑦ 교수·책임연구원 채용 리크루팅 시 본 사업팀 방문 유도, ⑧ 대학원생 국제 단기 연수, 공동연구 또는 인턴십 확대, ⑨ 국외 학술발표에 참여를 통한 취업 네트워크 구축, ⑩ 영어능력향상을 위한 교육프로그램의 계속적 지원 실시

○ 기존 분야별 진로지도의 계속적 시행

- 2013년 후기-2015년 전기에 실시한 국제기구, 학계/연구기관/지방자치단체, 산업체 분야별 취업 지도를 계속적으로 시행할 것이다.

· 2014년 강원도 평창 생물다양성 당사국총회 중 마련한 Asian Development Bank 관계자들과 참여대학원생 간의 면담 기회는 참여대학원생의 관련 분야의 취업으로 이어져 진로지도의 실질적 효과를 입증하였다. Asian Development Bank 관계자 중 국립생태원의 서창완 박사의 특강은 국내 그린인프라스트럭처 연구의 중추적 역할을 수행하는 연구기관에의 취업을 위해 필요한 조언을 얻을 수 있었고, 이후 참여대학원생이었던 우동걸 박사와 유승화 박사의 국립생태원 취업으로 이어지게 되어 면담을 통한 진로지도가 실질적 취업으로 이뤄지는 효과를 입증하였다.

· 또한 류영렬 교수가 진행한 Microsoft Research와의 협력연구는 연구에 참여한 학생이 산업체 전문가로서 필요할 수 있는 계기가 되었고 향후 IT 기업으로의 취업으로 이어지는 성과를 달성하였다. 위의 경험들은 본 사업팀의 분야별 진로지도가 실질적인 취업으로 이어진다는 사실을 보여주어 향후에도 국제기구, 학계/연구기관/지방자치단체, 산업체 분야별 취업 지도를 계속적으로 시행할 것이다.

· International Institute for Applied Systems Analysis (IIASA)가 2015년 6월 1일부터 8월 31일까지 주최한 ‘Young Scientist Summer Program 2015’에 참여한 성선용 참여대학원생은 산림 식생의 생산량 예측 모형을 활용한 한반도의 산림생산량 변화 예측 연구를 실시하였으며, 이와 같은 경험을 토대로 한 학계/연구기관 진로지도는 향후 관련 분야에의 취업의 가능성을 확실히 하는 핵심적 역할을 할 것으로 전망하여 연구참여를 기반으로 한 진로지도의 기회마련을 지속적으로 수행할 것이다.

· 2015년 2월과 5월 두 차례에 걸쳐 실시한 커리어데이는 다양한 분야의 전문가 및 실무자들과의 면담을 통하여 학교에서는 알기 힘들었던 실제 하는 일에 대하여 참여대학원생들이 알 수 있었으며, 자신의 목표 분야에 맞는 진로 방향을 수정할 수 있었다. 향후 사업 2단계, 3단계 사업에서는 매학기 1회의 커리어데이를 개최할 예정이다.

· MOU 협정을 통한 기업의 인턴십 기회를 방학을 통하여 제공하고, 박진한, 김효민, 류지은, 모용원 참여대학원생과 같이 기업과의 공동연구 혹은 타 대학과 연구소의 Post doctor 교류 협정을 통하여 향후 진로탐색에 대한 기회를 제공할 것이다.

○ 참여대학원생에 대한 신진연구자의 취업 멘토링 실시

- 본 BK21 플러스 사업팀의 연구교수에서 협동과정 조경학 교수로 새롭게 부임하는 송영근 교수의 취업 멘토링을 실시할 것이다.

· 2015년 후기부터 협동과정 조경학 교수로 부임하는 송영근 교수는 2013년 11월부터 2014년 BK21 박사 후 연구원으로 시작하여 2014년 3월부터 2015년 8월까지 BK21 연구교수로 재직하였다. 2년간 BK21 플러스 사업팀의 주요 연구를 수행하면서 ICLEE(International Consortium of Landscape and Ecological Engineering) 운영위원회의 한국 사무국장,

제4회 URBIO(Urban Biodiversity and Design) 국제심포지움 사무국장을 맡았으며, 연변대학교와의 MOU 체결을 계기로 참여한 2014년, 2015년 백두산 포럼 진행의 전반을 수행하는 리더십을 구축하였다.

· 그 결과 2015년 9월 1일부로 서울대학교 환경대학원 환경조경학과 조교수(전임) 임용이 확정되어, 본 사업팀의 인력배출의 우수성을 입증함과 동시에 BK21 플러스 사업팀에서의 경험이 우수한 취업으로 이어지는 실질적 사례를 만들었다. 따라서 송영근 교수의 BK세미나를 통한 논문 투고 멘토링, 관련 교과목에서의 특강, 연구실 자체 세미나 활동 등을 실시하여 우수한 취업을 위한 효과적인 전략을 이어가도록 한다.

○ 졸업 및 취업자의 진로 계획 공유를 위한 진로 상담 개최

- BK21 플러스 사업팀이 실시한 진로지도를 통해 취업한 최근의 졸업 및 취업자들을 초빙하여 본인이 수행한 개인연구, 협력연구 등에 대한 경험담과 원하는 분야의 취업을 위해 계획했던 진로 전략 등을 상담하는 시간을 마련할 것이다.

· 국립생태원은 그린인프라스트럭처 관련 연구를 수행하는 많은 학생들이 취업을 희망하는 곳이다. 우동걸, 유승화 참여대학원생이 국립생태원에 취업함으로써 원하는 분야로 진로를 확정짓기 위해 필요한 연구 주제, 방법, 기타 학술 경험 등에 대해 면밀히 알려줄 수 있는 전략적 네트워크가 형성되었다. 이에 그린인프라스트럭처 관련 다방면의 분야에 취업한 졸업생 및 취업자의 진로 계획과 취업 경험을 공유하는 진로 상담회를 개최한다면 많은 학생들의 진로 개발에 도움이 될 것으로 전망한다.

○ 교과목을 통한 국제기구 취업 지도

- 새롭게 설계된 방법론과 융합 수업을 통해 국제기구 취업을 지원한다. BK21plus사업에서 만들어지는 교과목에서 구체적인 방법론을 습득하고, 이에 기초하여 아시아지역의 구체적인 사례지역에서 융합수업을 학습하게 되어 그동안 협동과정조경학에서 취업하지 못했던 United Nations Environment Programme (UNEP), Asian Development Bank (ADB), World Bank 등의 국제기구에 취업할 수 있는 시스템을 구축할 것이다. 2013년 후기부터 2015년 전기까지 신설된 신규 연구방법론 수업과 융합형 수업은 다음과 같다.

· 신규연구방법론 수업: 생지화학 모델 기반 그린인프라스트럭처 연구, 자원순환형 도시설계연구, 현대도시설계론, 환경미학특론, 전통생태와 환경설계

· 신규 융합형 수업: 재해분석과 환경복원계획, 대학원 논문연구1·2·3, 도시재생스튜디오, 도시설계스튜디오2, 한국의 풍경문화연구

○ MOU 기반 벤처창업 유도 지원

- 우리나라는 물론이고 아시아에서도 적용 가능성이 높은 새로운 융합기술의 개발을 통한 벤처창업을 유도할 것이다. 이를 위해 학교차원에서 지원프로그램을 활용할 수 있도록 담당교수가 도와준다. 실제 환경부 Eco Innovation의 생태계 적응, 관리 연구단의 과제를 통해 업계와 공동으로 신기술개발을 추진하고 있어 일부 성과로서 도출된 기술이 사업화에 성공하여 본 사업팀의 체계적인 교육프로그램을 통해 실현가능성이 높다고 할 수 있다. 예를 들면 참여교수인 이동근교수의 박사재학생과 석사졸업생 중에는 그린인프라스트럭처와 관련된 회사(포이엔)를 운영하거나 창업하여 현재 국가R&D사업을 추진하고 있으며 관련제품을 생산하여 새로운 영역을 만들고 있다.

· 본 사업에 참여하는 대학원생들 중 일부는 기업으로부터 인건비 지원을 받으며 연구성과 도출을 지원하는 역할을 진행해왔다. 박진한 참여대학원생은 ㈜에코탐의 지원으로 녹지의 가치평가에 관한 부분의 연구를 수행하였다. 녹지가 갖는 가치 평가를 통한 녹지 관련 사업화 기술 개발 필요성 마련의 내용으로 논문이 게재되었으며, 업체에서도 이러한 논문을 통해 향후 사업의 방향을 모색하는 상호 발전적인 결과를 도출하였다. 김효민 참여대학원생은 ㈜현우그린과 함께 LID과 관련한 연구를 수행하였다. 도시 내 홍수 발생 취약지역 분석 및 ㈜현우그린에서 개발중인 LID 제품 적용에 따른 효과분석을 실시하여 ㈜현우그린이 기존에 하지 못했던 도시 단위에서의 적용 효과에 대한 분석을 처음으로 수행함으로써 향후 사업의 방향을 모색할 수 있었다. 류지은 참여대학원생 또한 ㈜에코탐의 지원으로 도시 내 강우유출 수저감을 위한 투수블록의 적용편의에 대한 연구를 실시하였다. 모용원 참여대학원생은 ㈜현우그린의 지원으로 생물다양성 증진과 관련하여 합동연구를 수행하였다. 이를 통해 게재한 논문을 통해 ㈜현우그린은 제품개발에 있어 LID의 효과

뿐만 아니라 생물다양성 증진에 관한 효과까지 동시에 고려하여 제품을 개발 할 수 있었다. 위와 같은 산학연계를 통한 연구는 기업의 발전과 이윤으로 이어질 뿐만 아니라 업계에 실질적으로 필요한 핵심 기술을 파악하여 학생의 관심 분야로의 전략적인 취업이 가능할 것으로 전망한다. 또한 R&D 연구 참여를 통해 얻은 기업 기반의 연구 성과는 학생 스스로가 그린인프라스트럭처 관련 분야와의 융합을 통해 벤처창업에 할 수 있는 길이 되기도 한다. 따라서 앞으로도 학생들의 R&D 연구 참여를 기반으로 한 진로지도를 지속적으로 수행할 것이다.

· 포이엔과 (주)현우그린과는 MOU 체결으로 인하여 벤처창업에 실질적인 도움을 받을 수 있을 것으로 전망된다. 특히 포이엔의 경우 2010년 10월 우수녹색환경벤처경진대회 장려상 수상, 2010년 11월 전국 벤처창업경진대회 최우수상 수상, 2013년 08월 농식품 벤처창업경진대회 장려상 수상, 2013년 11월 우수 상표권 디자인 공모전 동상 수상, 2014년 09월 서울시민 발명아이디어 경진대회 장려상 수상, 2014년 11월 우수 상표권 디자인 공모전 동상 수상 등 기술력과 디자인으로 시작을 해야 하는 벤처기업의 우수사례를 보여 주고 있으므로 벤처창업에 현실적으로 필요한 조언을 해 줄 수 있을 것이며, 이는 참여대학원생들에게 실질적인 도움을 줌으로써 벤처창업을 더 유도할 수 있을 것이다.

· (주)현우그린의 경우 1997년 설립되어 다양한 국책과제 수행 및 산학연 연구를 통하여 자연환경분야 최초로 건설신기술, 환경신기술을 동시에 지정받아 기술력을 인정받고 있으며, 특허청 특허등록 6건, 품질경영시스템 인증, 조달청 우수제품지정과 더불어 서울시 제4회 서울환경상 환경기술부문 장려상 수상, 환경부장관상 수상, 농림부장관상 수상을 비롯하여 중소기업청의 벤처기업 및 이노비즈 확인을 받는 등 환경 및 생태복원에 관한 기술력으로 인정을 받고 있는 기업이다. 포이엔이 창업과정에서 실질적인 조언을 해 줄 수 있다면 (주)현우그린은 벤처기업의 창업뿐만 아니라 운영에 관하여 전반적인 컨설팅을 참여대학원생들에게 해 줄 수 있을 것으로 기대된다. 이는 창업생태계에서 벤처창업 뿐만 아니라 기업 운영에도 도움을 줄 수 있으며, 이 또한 더 많은 벤처창업을 유도할 수 있을 것으로 전망된다.

· 벤처창업 유도 지원을 통하여 사업 2단계에서는 최소 1명 이상의 환경벤처 CEO를 배출하며, 사업 3단계에서는 매년 1명 정도는 벤처창업을 할 수 있는 환경을 만들어 줄 것이다. 또한 초기 기술력 확보를 위하여 참여대학원생과 1인 1사 협약을 통해 기술벤처기업에 기술이전 형태로 필요한 기술력을 지원하며 벤처기업에는 기술력향상의 도움을 주고 참여대학원생에게는 전문가로서의 실력을 뽐낼 수 있는 일석이조의 효과를 누릴 수 있다.

○ 취업을 위한 효율적 정보 전달 체계 구축

- 현재 구축되어 있는 홈페이지에 취업정보 게시판을 구축하여 국내외의 우수 기관의 취업관련 정보를 손쉽게 획득할 수 있도록 한다. 또한 참여하는 대학원생들의 주요연구실적 등을 홍보할 수 있도록 하여 학생들의 연구 성과와 취업 분야 전 방위적 관계를 파악할 수 있는 체계를 구축할 것이다.

○ 교수·책임연구원 채용 리크루팅 시 본 사업팀 방문 유도

- 지속적으로 취업가능성이 있는 대학, 연구원과 유기적인 네트워크를 구축하여 공동연구, 공동세미나를 개최한다. 예를 들면 향후 본 사업팀에서 개최할 그린인프라스트럭처 관련 국제 공모전에 관계전문가를 심사위원 등으로 위촉하여 우리 사업팀을 적극적으로 홍보한다. 이로부터 향후 해당 분야 대학과 연구원에서 신입 교수·책임연구원 채용 시 사업팀에 방문하여 채용할 수 있도록 유도할 것이다.

· 이동근 교수와 공동프로젝트를 수행한 국립생태원의 서창원 박사는 공동연구를 계기로 유승화 박사, 우동걸 박사와 같은 협동과정 조경학 졸업생들이 국립생태원에 취업하는데 많은 조언을 주어 좋은 사례를 남겼으며, 향후에도 생태계 분야 연구를 수행하는 학생들을 위한 대학 및 연구원의 사업팀 방문 기회를 지속적으로 만들어갈 것이다.

○ 대학원생 국제 단기 연수, 공동연구 또는 인턴쉽 확대

- World Bank, Asian Development Bank, 일본국립환경연구원 등과 공동연구를 확대하고 국제단기 연수를 적극적으로 추진한다. 현재 기존에 연수를 해 본 경험이 있는 International Winter School and Workshop on Climate/Environment Change,  Asia-Pacific Integrated Model Training Workshop 등을 활용할 것이다.

· 성선용 참여대학원생이 2015년 6월 1일부터 8월 31일까지 International Institute for Applied Systems Analysis (IIASA)가 주최한 ‘IYoung Scientist Summer Program 2015’에 참여하여 산림 식생의 생산량 예측 모형을 활용한 한반도의 산림생산량 변화 예측 연구를 실시하여 본인 연구 증진을 위한 도움을 얻었을 뿐만 아니라 향후 관련 분야로의 취업 가능성을 제시하였다. 이에 향후에도 학생의 국제기구, 해외 연구원과의 공동연구와 인턴쉽 참여를 통한 진로 기회를 마련할 것이다.

○ 국외 학술발표에 참여를 통한 취업 네트워크 구축

- 연구 능력 배양 후, 연구주제에 대한 발표를 연 1회 이상 해외 학술대회에서 발표하여 실적을 향상시키도록 한다. 학술대회 참여는 본인의 학술성적을 발표하는 자리일 뿐만 아니라 세계적인 분야별 전문가를 만나 연구방향과 향후 진로에 대한 대담의 기회를 가짐으로써 국제적인 진로 감각을 기를 수 있는 기회가 된다. 따라서 해외 학술대회에 참석 시에는 관련 전문가를 사전 연락을 통해 만날 수 있도록 하고, 본인의 그동안 연구실적과 연구계획을 설명할 수 있도록 지원할 것이다.

○ 영어능력향상을 위한 교육프로그램의 지속적 지원

- CV작성에 도움을 주고, JOB TALK 향상을 위해 사업팀 차원에서 경비를 부담하여 학교 언어교육원으로부터 도움을 받도록 한다. 국제적인 연구를 수행하는데 필요한 전문적 지식과 어학능력이 향상되어 질적으로 우수한 취업이 가능하도록 한다.

· 2013년-2015년 사업 1단계 기간 동안 본 사업팀은 협동과정 조경학의 외국어 수업을 확장하였을 뿐만 아니라 겨울 학교 개설을 통해 영어논문 작성법을 교육하였으며, 학생들의 영어 교육 프로그램의 수강을 장려하여 10명의 참여대학원생이 국제학술대회 발표법, 외국어 교육 프로그램 등을 수강하였다. 2015년-2017년 사업 2단계 기간에는 1단계에서 교육·연구 부문에서 주로 진행되었던 영어능력향상 부문의 지원을 취업/진로 부문으로 확장하여 국제적인 취업분야 커뮤니케이션 능력 향상을 위한 프로그램을 실시할 것이다. 특히 사업 1단계의 외국어 수업으로 커뮤니케이션 능력을 향상시켰다면 사업 2단계 기간에는 국제화 경비를 인상하고 해외 MOU 체결 기관과의 교류사업을 늘리는 등 향상된 능력을 실질적으로 사용할 수 있는 기회를 늘리도록 할 것이다.

· 송영근 BK21 플러스 연구교수는 서울대학교 언어교육원에서 JOB TALK 과정을 이수하여 연구 및 교육에 필요한 외국어 커뮤니케이션 능력을 향상시켰다. 교육 이수를 기반으로 여러 국제 학술대회에서 활약하였으며, 2015년 후기부터 협동과정 조경학 교수로 부임하게 되어 전문적 지식과 어학능력이 결합된 커뮤니케이션 능력 함양이 우수한 취업으로 이어지는 선례를 남겼다.

3 대학원생 연구역량

3.1 참여대학원생 연구 실적의 우수성 (최근 2년)

① 대학원생 1인당 국제저명학술지 게재 논문 환산 편수

<표 4> 대학원생 논문 환산 편수 실적

구분	최근 2년간 실적			전체기간 실적
	2013년	2014년	2015년	
논문 총 건수	0	2	2	4
1인당 논문 건수	X	X	X	0.125
논문 총 환산 편수	-	1.225	0.9	2.125
1인당 논문 환산편수	X	X	X	0.0664
사업팀 참여대학원생 수				32명

② 대학원생 SCI(E) (SSCI 포함) 논문의 환산 보정 IF

<표 5> 대학원생 1인당 SCI(E) (SSCI포함) 논문의 환산 보정 IF

구분	최근 2년간 실적			전체기간 실적
	2013년	2014년	2015년	
총 환산 편수	-	1.225	0.9	2.125
총 환산 보정 IF	-	1.51107	0.3781	1.88917
환산 논문 1편당 환산 보정 IF	-	1.23352	0.42011	0.88902
1인당 환산 보정 IF	X	X	X	0.05903
사업팀 참여대학원생 수				32명

③ 대학원생 1인당 학술대회 발표 논문 환산 편수

<표 6> 대학원생 1인당 학술대회 발표 논문 환산 편수

구분	최근 2년간의 학술대회 발표 실적									전체기간 실적		
	2013년			2014년			2015년					
	국제	국내	계	국제	국내	계	국제	국내	계	국제	국내	계

총 건 수	3	9	12	31	17	48	21	11	32	55	37	92
총 환산편수	3	3.9333	6.9333	33.5898	7.3774	40.9672	26.533	4.0666	30.5996	63.1228	15.3773	78.5001
1인당 환산편수	X		X	X		X	X		X	X	X	2.4531
사업팀 참여대학원생 수										X	X	32명

3.2 참여대학원생 연구 수월성 증진의 우수성

① 연도별 목표설정의 우수성

<표 7> 연도별 목표설정의 우수성

항목	연도별 목표					연평균 증가율
	4차년도	5차년도	6차년도	7차년도	8차년도	
대학원생 1인당 국제저명학술지 논문 환산 편수	0.066	0.09	0.12	0.15	0.188	31.56%
대학원생 1인당 SCI, SCIE (SSCI, A&HCI 포함) 논문의 환산 보정 IF	0.059	0.08	0.11	0.14	0.177	33.45%
환산 논문 1편당 환산 보정 IF	0.889	0.92	0.95	0.98	1	3.3%
대학원생 1인당 학술대회 발표논문 환산 편수	2.45	2.6	2.8	3	3.2	6.98%

※ 상기 목표 설정에 관한 실현가능성 및 부가설명 기술최근 2년간의 실적을 근거로 하여 대학원생 연구실적(환산 편수, 환산 보정 IF 등)에 관한 실현 가능성 및 목표설정의 적절성 등 부가설명 기술

<논문·학술대회 발표실적 계획>

- * 5년간 대학원생 1인당 국제저명학술지 논문환산편수 2.85배 증가
- * 5년간 대학원생 1인당 SCI 논문의 환산보정 IF 3.0배 증가
- * 5년간 환산논문 1편당 환산 보정 IF 1.1배 증가
- * 5년간 대학원생 1인당 학술대회 발표 논문환산편수 1.3배 증가

<목표설정의 근거>

- * 1-3차년도: SCI 논문 총 6편 출판 (사업 1단계 100% 달성 완료)
- * 4-5차년도: SCI 논문 총 10편 출판 (사업 2단계 100% 달성 가능)
- * 6-8차년도: SCI 논문 총 24편 출판 (사업 3단계 100% 달성 가능)
- * 대학원생 1인당 국제저명학술지 논문 환산편수 = 8차 년도에 참여대학원생 16명중 10명의 학생이 SCI 논문을 게재하되, 5명 제1저자, 5명 공저자로 게재할 것으로 현실성 부여함
- * 환산 논문 1편 당 환산 보정 IF = 현재 높은 수준으로 8차 년도까지 1.1배 점진 증가
- * 대학원생 1인당 학술대회 발표 논문 환산 편수 = 현재 높은 수준으로 8차 년도까지 1.3배 점진증가

BK21 plus서울대학교 그린인프라 창조인재 양성팀이 목표로 하는 Beyond Harvard Graduate School of Design을 달성하기 위하여, 향후 5년간 참여대학원생 1인당 연평균 논문 출판수를 Harvard GSD 교수진 1인당 연평균 논문 출판수의 125% 달성을 이룬다.

■ 목표 : 참여대학원생의 1인당 논문 출판 수를 2년 내에 Harvard GSD 교수진의 1인당 연평균 논문출판 수의 90% 이상 달성, 5년 내에 125% 달성

■ 전략 : BK21 플러스 사업기간 단계별 전략 제시

1. 사업 1단계(2013-2015년) : 사업팀에서 최초 계획한 SCI급 논문 6편 달성 완료 (출판 4편, 게재확정 2편), 국제학술대회 참가 600% 증가
2. 사업 2단계(2015-2017년) : SCI급 논문 10편, Harvard GSD 교수진 1인당 연평균 논문출판 수의 90% 이상 달성
3. 사업 3단계(2017-2019년) : SCI급 논문 24편, Harvard GSD 교수진 1인당 연평균 논문출판 수의 125% 달성

1) 사업 1단계(2013-2015년) 성과: 사업계획서에서 제시한 논문 6편 목표 달성, 국제학술대회 참가 600% 증가

□ 사업 전 3년간 국제저명학술지 게재 0편에서 사업 출범 이후 2년간 6편 달성(출판 4편, 게재확정 2편, 게재확정 2편 중 1편은 2015년 12월 출판완료), 심사 중 13편(수정 후 재심사 중 6편, 1차 심사 중 7편).

○ 협동과정조경학의사업 전 3년간대학원생의논문실적은매우미비한실정이었으나, 사업이후 비약적인 증가를 가져왔다.

- 논문의 경우 BK21플러스 사업 전 국제저명학술지 게재 실적은 3년간 0편이었다. 그러나 사업이후 사업 1단계 기간(2013-2015년) 2년 동안 국제저명학술지 논문 실적은 6편(출판 4편, 게재확정 2편)으로, BK21플러스 사업지원 당시 그린인프라창조인재 양성팀이 약속한 6편의 논문 실적을 달성하였다.

- 학술대회발표실적 또한 사업 전 2년간의 학술대회 발표 수는 총 30회(국제학술대회 9회, 국내학술대회 21회)에서 사업팀 출범이후 2년간 총 92회(국제학술대회 55회, 국내학술대회 37회)로 300% 증가하였다. 특히, 국제학술대회는 사업 전 9회에서 사업 후 55회로 600% 가 증가하였다. 1인당환산편수에 있어서도 과거 0.88편에서 사업팀 출범이후 2.5편으로 174% 비약적으로 증가하였다.

- 이는 본 사업팀이 구성되지 않았다면 이를 수 없는 값진 결과로 사업팀장인 류영렬 교수와 이동근, 김세훈 교수는 이미 세계 최고 역량을 가지고 있다. 세 참여 교수의 사업 전 국제저명학술지 연평균 논문 수는 4.7편 이었으나, 사업 후 연평균 7편으로 2.3 편이 증가했다는 것이 이를 증명한다.

- 이를 바탕으로 참여대학원생들의 연구역량을 높이기 위하여 면밀한 지도와 지원을 아끼지 않았다. 그 결과, 사업 후 2년간 출판 및 게재 확정된 논문은 6편으로 사업 전 3년간의 실적인 0편과 비교하면 괄목할만한 성장을 한 것이 틀림없다. 더욱이 현재 투고하여 심사 및 수정중인 논문이 13편으로, 그동안의 노력들이 점점 가시화될 전망이다.

○ 1단계 논문 성과인 국제저명학술지 4편 출판완료(게재 확정 포함 시 6편)는 이미 국내 조경학 분야 최고 수준의 실적이다.

- 융·복합적 성격을 갖는 조경학 분야는 SCI급 논문에 출판되는 것이 매우 어려운 것이 사실이다. 지난 2년간 조경학 분야에서 SCI급 논문이 출판된 국내 유명 조경학과와 비교하면 부산대 조경학과가 2편, 성균관대 조경학과가 1편 이었으며, 경북대, 경희대, 부산대, 서울시립대, 전남대, 전북대가 모두 0편 이었다(Web of Science 참고).

2) 사업 2 단계(2015-2017년) 실적 계획: 성장단계, SCI 논문 10편

- Harvard GSD 교수진 1인당 논문 출판 수의 90% 이상을 달성함
- 1단계 실적을 고려한 실현 가능한 수준의 점진적 증가 계획
- 양적 향상에서 질적 향상으로 전환 단계

○ 1단계 사업 기간의 비약적인 논문 증가 및 학술대회 실적에 탄력을 받아 2단계 기간 동안 논문 출판 10편을 달성하기 위하여 사업 1단계 대비 아래와 같은 실현 가능한 실적 증가를 이루고자 한다. 또한, 2단계 기간에 SCI 논문 10편은 Harvard GSD 교수진의 연간 평균 논문 출판수를 90% 상회하는 계획이다.

- 본 사업팀은 이미 1단계 사업 기간 동안 논문 사업계획서에서 제시한 목표를 달성하였으며, 출판된 논문의 환산논문 1편 당 환산 보정 IF 0.889 로 매우 높은 수준이다. 학술대회 발표 논문 환산 편수 역시 2.45편으로 이미 상당히 높은 수준에 도달해있다.

- 따라서 2단계 사업 기간에는 논문의 질을 높여 1인당 국제저명학술지 논문환산편수를 1.8배 증가시키고, 1인당 논문의 환산 IF 역시 1.9배 정도 증가시켜 논문의 질을 높일 것이다.

- 이를 위해서는 각 분야 상위에 랭크된 저널인 AgriculturalandForestMeteorology(IF:3.389,보정 IF:1.481),GlobalBiogeochemicalCycles(IF:4.785,보정 IF:1.301),RemoteSensingofEnvironment(IF:4.574,보정 IF:1.433) 등 보정IF(실제IF/해당분야상위20%저널의평균IF)가 높은 저널에 투고를 유도하여 질적 성장을 가져오게 할 것이다.

- 대학원생 1인당 국제저명학술지 논문환산편수 1.8배 증가 (0.066 → 0.12)
- 1인당 논문의 환산 IF 1.9배 증가 (0.059 → 0.11)
- 환산 논문 1편 당 환산 보정 IF 1.1배 증가 (0.889 → 0.95)
- 대학원생 1인당 학술대회 발표 논문 환산편수 1.1배 증가 (2.45 → 2.8)

3) 사업 3 단계(2017-2019년) 실적 계획: Harvard GSD 초과 달성 단계, SCI 논문 24편

- Harvard GSD 교수진 1인당 논문 출판 수의 125% 이상을 달성함
- 2단계 실적을 고려한 현실가능한 점진적 증가
- 양적 증가와 질적 증가로 그린인프라 연구에서 세계 선두 그룹이 될 것임

○ 사업 2단계의 성장을 바탕으로 본 사업팀의 궁극적 목표인 Harvard GSD 교수진 1인당 논문 출판 수의 125% 이상을 달성하기 위해 3단계 기간 동안 사업 2단계 대비 아래와 같은 실현 가능한 실적 증가를 이루고자 한다.

- 이 시기는 SCI 논문의 수가 24편으로 비약적으로 증가하되, 논문의 질적 측면에서도 상위 20%에 해당하는 논문들에 게재되는 비율이 더욱 높아져 Harvard GSD 교수진의 1인당 논문출판 수를 양적으로나 질적으로 모두 초과하는 시기가 될 것이다.

- 8차 년도 목표에 대학원생 1인당 국제저명학술지 논문 환산편수를 0.188 로 한 것은 참여대학원생 16명중 10명의 학생이 SCI 논문을 게재하되, 5명이 제1저자, 5명이 공저자로 게재할 것을 예상하여 현실성을 부여한 수치이다. 그러나 제1저자의 비율로 투고하는 경우가 계속 증가하고 있으므로 이 수치는 충분히 달성 가능함은 물론 초과도 가능하다.

- 학술대회 발표 논문 환산 편수 역시 본 사업팀의 학술활동 지원이 확대하고 우수학술지에 게재하려는 학생들의 열의가 높아질 것으로 예상됨에 따라 현재 2.45편에서 8차 년도에 3.2편을 달성하는 것은 충분히 현실성 있는 계획이다.

- 이를 바탕으로 본 사업팀은 Harvard GSD 교수진 수준의 양적·질적 연구 역량을 초과하여 그린인프라 연구를 선도하는 그룹이 될 것이다.

- 대학원생 1인당 국제저명학술지 논문환산편수 1.6배 증가 (0.12 → 0.188)

- 1인당 논문의 환산 IF 1.6배 증가 (0.11 → 0.177)
- 환산 논문 1편 당 환산 보정 IF 1.1배 증가 (0.95 → 1.0)
- 대학원생 1인당 학술대회 발표 논문 환산편수 1.1배 증가 (2.8 → 3.2)

4) 목표 설정 우수성의 근거

- Harvard GSD 2011-2015년 기간 SCI급 논문 4편 출판(논문 1편당 환산 보정 IF 0.333), A&HCI급 논문 17편 출판으로 총 21편(전임 교수 25명).
- 현재 본 사업팀에서 출판된 논문 4편의 1편당 환산 보정 IF 0.889 로 질적 측면에서는 이미 Harvard GSD 교수진의 IF 0.333을 능가.
- 양적 측면에서 Harvard GSD 는 1인당 연평균 0.168 편 출판한 것으로서, 본 사업팀은 향후 5년간 34 편을 출판하여 참여대학원생 평균 0.212 편으로 Harvard GSD 교수진의 논문 출판 역량을 초과할 것임

○ 본 사업팀은 사업계획서에서 제시했던바와 같이 사업 2단계(2015-2017년) 기간에 논문 10편, 3단계(2017-2019년) 기간 24편, 총 34편(1단계 기간 포함 40편)을 달성하여, 사업지원 당시 계획한 논문 수 40편을 달성하고자 하며, 계획을 달성할 경우 향후 5년 내에 본 사업팀 참여대학원생의 1인당 논문출판이 Harvard GSD 교수진의 논문출판수를 초과하여 분야를 선도할 것으로 기대된다.

- 세계 최고수준의 역량을 가진 Harvard GSD 교수진의 2011-2015년간 국제저명학술지에 출판된 논문은 모두 21편으로 전임교수 25명 1인당 연평균 0.168편 이었다(Web of Science 참고).
- Harvard GSD 교수진의 논문 실적을 보면 A&HCI급 저널 출판에 치중되어있다(전체 출판논문의 81%). 반면, 우리 사업팀은 SCI(E) 11편(출판완료 3편, 리뷰 중 8편), SSCI 6편(출판완료 1편, 게재확정 2편, 리뷰 중 3편), A&HCI 2편(리뷰 중 2편)에 출판 혹은 동료심사 중이다. 인문학에 치우친 Harvard GSD과 달리, 우리 사업팀은 융·복합 연구를 핵심내용으로 하고 있어 자연과학-사회과학-인문학-예술을 아우르는 SCI, SSCI, A&HCI의 저널들에 다양하게 출판을 할 예정이다.
- 논문의 질적 측면에서 본 사업팀에서 출판된 논문 4편의 1편당 환산 보정 IF 는 0.889 로 Harvard GSD 의 1편당 환산 보정 IF 0.333을 넘어섰다.
- 양적인 측면에서도 본 사업팀에서는 BK21 plus 사업 전 전무했던 국제저명학술지 게재를 사업 이후 1단계 기간(2013-2015년)인 2년간 6편을 달성함으로써 이미 그 가능성을 확인하였다. 이를 바탕으로 2단계 기간(2015-2017년)에 10편, 3단계 기간(2017-2019년)에 24편 달성은 충분히 실현 가능할 것으로 판단된다.
- 특히, 2단계(2015-2017년) 기간에는 1인당 평균 0.156 편으로 Harvard GSD 교수진 실적의 90%를 상회할 것으로 예상되며, 3단계(2017-2019년) 기간에는 1인당 평균 0.212 편으로 Harvard GSD 교수진 실적의 125%를 초과하여 본 사업팀이 목표로 하는 Beyond Harvard GSD 을 이루며 세계 최고 수준의 연구 역량을 갖추게 될 전망이다.

② 대학원생 학술활동 지원계획의 우수성

BK21 플러스 서울대학교 그린인프라스트럭처 창조인재 양성팀은 Harvard GSD 논문의 질적·양적 수준을 초과하기 위하여, 제1저자 수를 높이고, 최고 수준의 국제저명학술지 출판을 위해 장기적 관점에서 지속적인 연구가 이루어 질수 있도록 학술활동 지원체계를 구축하였음

■ 비전: Harvard GSD의 지원 수준을 현저하게 뛰어넘는 ‘논문주제발굴지원 - 주제에 따른 논문 작성법 교육 - 최고 저널과 최신연구에 대한 정보제공 - 최고 수준의 학회 참여지원’ 의 시스템과 장기적인 연구를 지속할 수 있도록 장학금과 지원금 지원 실시

■ 목표

1. 저명한 국제학술지 출판을 위해 국제수준의 다양한 논문주제발굴의 지원과 장기적 관점에서 연구비 지원
2. 교과목 추가 개설과 논문연구과목 증설을 통한 맞춤형 논문 작성법 교육
3. 논문의 질적 수준향상을 위해 해당 분야 최고 수준의 저널 및 최신연구에 대한 정보 제공
4. Harvard GSD를 초과하는 장학금 및 국제학술대회 참가비 지급 등 지원금, 각종 장비와 소프트웨어 지원

■ 지원계획

1. (연구 활동) 세계 우수한 연구기관들과 국제공동연구 추진, MOU 체결, 장·단기 연수 등을 통한 국제수준의 다양한 논문주제 발굴과 데이터 접근을 통한 지속적인 연구가 논문 성과로 이루어질 수 있도록 장기적 관점에서 장학생 선발과 지원
2. (연구 활동) 논문 주제에 맞는 교과목 추가 개설(아시아그린인프라 통합분석평가, 아시아그린인프라 계획 설계, 그린인프라 프로젝트 사업성평가)과 융·복합 연구를 보장하기 위한 대학원논문연구과목 수강 증설
3. (학술 활동) 정기 집담회, 멘토링, 워크숍 개최를 통한 저널 소개와 최신 연구 동향 파악
4. (연구 및 학술 활동) 등록금 100%와 생활비지급으로 Harvard GSD의 등록금 대비 75% 초과, 국제학술대회 참가비 1인당 최소 연간 230만원 지원, 융·복합 연구에 필요한 각종 장비와 소프트웨어 지원

1) 국제 수준의 다양한 논문주제발굴과 장기적 관점에서 장학생 선발과 지원의 우수성

□ 논문의 질적 향상, 즉 환산편수를 늘리기 위해서는 1저자의 논문이 많아야 하며, 이를 위해서는 국제 수준의 다양한 논문 주제 발굴과 단기 실적이 아닌 연구의 지속성을 보장하는 장기적 관점에서의 지원이 중요함.

□ 이를 위해 본 사업팀은 출범이후 국제공동연구, MOU 체결 기관과의 협력, 해외 우수 연구기관에 연수 등을 실시하여 논문 주제를 발굴하고, 매학기 장학생 선발 시 단기간 논문 투고 성과가 없더라도 논문 출판을 위한 연구 활동을 꾸준히 해왔을 경우 지속적인 지원이 가능하도록 함.

□ 그 결과 도시연구 분야 최상위 저널에 해당하는 국제저명학술지(Habitat International, 2014년 기준 상위 20%)에 게재 확정되어 2015년 12월에 출판완료 됨.

○ 이미 본 사업팀은 지난 2년간 미국, 프랑스, 중국, 일본, 베트남, 인도네시아, 싱가포르 등의 우수한 기관들과 국제공동연구를 실시하였으며, 이를 바탕으로 논문주제를 선정할 수 있도록 유도하여 3편의 국외 대상지를 바탕으로 논문으로 작성하여 투고하여 출판되었거나 투고 예정에 있다(Shrinath: 스리랑카를 대상지로 논문 출판완료, 원세형: 베트남을 대상지로 논문게재 확정, 조시은과 Jin Yihua: 중국을 대상지로 논문 투고 예정).

- 베트남 다낭시의 최근 연안도로 개발이 인근 커뮤니티에 미치는 사회경제적 효과에 대해 연구하고 있는 참여대학원생 원세형의 논문이 2015년 12월 Habitat International 에 출판 완료되는 것은 본 사업팀에서 지향하는 국제수준의 다양한 논문 주제 발굴과 장기적 지원이 최고 수준의 국제저명학술지 출판 성과로 나타난 좋은 사례이다.

- 원세형은 본 사업팀 초기에 한국환경공단이 발주한 <아세안4개국 저탄소 자원순환형 녹색도시 마스터플랜수립> 과제를 수행하며 김세훈 교수와 함께 베트남, 캄보디아, 미얀마, 라오스를 포함한 아세안 4개국을 연구하던 중 베트남환경

공단(URENCO)과 교량·도로연구를 전문으로 하는 다낭 과학기술대학 연구진과 교류하면서 2013-14년에 걸쳐 대상지에 대한 공간정보데이터와 사진을 확보했다.

- 이후 지속적인 학술교류를 하고자 2014년 7월에는 베트남 다낭과학기술대학과 교류협정(MOU)을 체결했고, 이를 기반으로 세 차례에 걸쳐 베트남 다낭 현장을 방문해 대상지에 거주하는 주민 400여명의 거주현황, 필지소유권, 소득과 각종 사회경제적 수준에 대한 고유한 데이터를 확보했다. 이 과정에서 교류협정을 맺은 대학의 교수진과 학과 학생들이 큰 도움을 주었으며, 김세훈 교수는 한국연구재단 <연구교류지원사업>과 <신진연구지원사업> 연구비를 활용해 매회 약 150만원의 해외 현장조사비용을 지원했다.

- 방문 시 원세형은 다낭 과학기술대학에서 연구공간과 인력을 지원받았으며, 2015년 2월 4-5일 BK21 Plus와 신진연구지원사업의 지원 하에 다낭과학기술대 건축학과에서 'Urbanization, Environmental Planning, and Urban Design in Asia'라는 주제로 공동 워크숍을 수행했다. 베트남 연구진에게 원세형이 수행 중인 연구를 소개했고 이에 대한 의견을 주고받았다. BK21 Plus의 국제 컨퍼런스 비용 지원 하에 원세형은 2014년 카타르 도하, 미국 플로리다, 2015년 태국 방콕에서 본 내용을 발표했으며 한국에 돌아와 연구결과를 집대성해 제1저자로 SCI급 저널인 Habitat International에 원고를 투고했다. 이 원고는 2015년 8월 26일에 현 상태 게재 판정을 받았고 2015년 12월에 출판 완료될 예정이다.

- 원세형 참여대학원생은 국내에서 해외 대상지를 연구하는 만큼 다른 학생에 비해 논문 완성과 투고가 빠르지 못했지만, 논문 연구를 위해 매학기 대상지답사와 국제 학술대회 및 워크숍 등의 활동이 인정되어 4학기 연속 장학생으로 선발되어 2년간 연속 지원을 받았으며 그 결과 2014년 기준 도시연구분야 상위 20%에 해당하는 저널인 Habitat International 에 논문이 출판되는 성과를 이루었다.

○ BK21플러스 참여이후 국외 기관들과 맺은 MOU를 바탕으로 학생들을 해외 기관에 연구원 형식으로 파견하여 해외 연구기관의 최신 연구동향을 파악하고, 데이터를 수집할 수 있도록 지속적인 지원이 이루어질 것이다.

- 박진한, 김호걸, 모용원은 일본 동경대학교, 일본 국립환경연구원과의 교류를 통해 기후변화와 생태계서비스 연구에 대한 최신연구동향 파악 및 연구 네트워크 마련하였으며, 일본에서 수행된 연구 보고서 및 기초 자료의 수집을 통해 보다 원활한 연구수행이 가능할 것으로 판단된다.

- 성선용은 오스트리아 IIASA와의 교류를 통해서 2015년 6-8월 3개월간 파견을 다녀왔다. International Institute of Applied Systems Analysis (IIASA)는 전 지구적으로 발생하고 있는 복잡한 현상이나 규모가 큰 문제들을 해결하고 인류 및 사회의 복지 증진 환경보호를 위하여 정책적인 해결방안 및 방향을 제시하는 것을 목적으로 1972년에 12개 국가에서 공동으로 설립하였다. IIASA에서는 국제협력 및 다양한 학문 간의 교류를 통하여 현대 사회에 당면한 문제를 해결하고자 하고 있으며 이를 위하여 45개국에서 323명의 연구원이 기후변화, 에너지안보, 인구문제 및 지속가능한 발전 등에 대하여 연구를 진행하고 있는 세계적인 수준의 연구소이다. 우리나라도 2008년에 IIASA의 NMO (National Member Organization)에 가입하여 공동연구를 진행하고 있다. 성선용은 이 연구소에서 신재생에너지, 농업, 산림, 경제 등의 통합적인 관계 모형을 통해서 공간적인 경쟁관계를 고려한 토지이용 배분 및 종합적인 생태계의 구조에 대한 연구를 진행하여 높은 수준의 연구 성과물을 낼 것으로 기대되며, 향후 Post-Doc, Scholarship 등의 기회에 적극 참여하여 인적 교류를 확장시킬 것이다.

○ 이와 함께 현재 베트남, 미얀마, 인도네시아 등에 진출해 있는 한국국제협력단(KOICA), 대외경제정책연구원, 환경관리공단, 그리고 민간 기업으로 대우인터네셔널 등과의 연구협력을 통해 현지 환경문제와 도시개발 이슈에 관여하여 적극적인 논문주제 발굴을 실시할 것이다.

2) 교과목 추가 개설과 대학원생논문연구 학점 증설의 우수성

□발굴된 논문 주제에 가장 적합한 논문작성 교육이 이루어지도록 추가 교과목 신설 및 융·복합적 연구를 보장하기 위한 '대학원생논문연구' 과목 수강 증설을 완료하여 2015년 2학기부터 시행 예정

○ 이미 본 사업팀은 SCI급 논문 작성을 위한 연구방법론 수업으로서, ‘자원순환형 도시설계 연구’, ‘재해분석과 환경복원계획’ 등의 과목을 개설하였다. 수업을 통하여 논문주제에 맞는 논문 리뷰, 데이터 수집, 데이터 분석, 결과 도출 등을 수업 주차별로 발전 시켜나가고 있다.

- 평소 기후변화와 재해에 관심이 많았던 김호걸 참여대학원생은 ‘재해분석과 환경복원계획’ 수업의 수업을 통해서 기후변화로 인한 산림 재해에 대한 연구 주제를 발굴하고, 이동근 교수의 논문지도를 바탕으로 연구를 지속적으로 진행하였다. 연구방법론 발표과정을 통해서 연구수행에 필요한 데이터를 구축하고, 산림 재해를 확률적으로 분석하기 위한 방법론을 리뷰 하였다. 이후, 리뷰를 통해 최적의 모형을 선정하고, 대상지역에 대한 데이터를 기반으로 모형에 입력될 변수를 재구축하여 산림 재해 위험 지도를 도출하였다. 학기말에는 연구결과를 정리하여 최종 발표를 실시하였으며, 발표 내용을 바탕으로 논문양식을 작성하여 SCI급 저널인 Environmental and Earth Science에 투고하였다. 그 결과 Major revision을 받고 수정을 거쳐서 2015년 2월 최종적으로 논문이 출판되는 성과를 이루었다.

- 또한, 이재혁 참여대학원생은 연구방법론 수업을 통해서 생태관광개발에 대한 이해당사자들의 주관적인 견해를 정성적으로 분석하는 연구를 진행하였다. 류영렬, 김세훈 교수는 Q 방법론이 해당 연구에 대해서 의미를 가질 것으로 판단하고 이에 대한 연구논문 리뷰를 권장하였다. 이재혁은 Q 방법론을 포함한 다양한 정성 평가 방법론을 리뷰하고, 최종적으로 Q 방법론이 연구에 가장 적합한 방법론이라는 것을 선정하였다. 대상지인 평창군을 3회 방문하여 대상지의 이해당사자들에 대한 설문조사를 실시하였으며, 설문결과를 Q 방법론과 연계하여 연구결과를 도출하였다. 학기말 연구논문의 형태로 작성된 내용을 발표하였고, 추후 내용을 보완하여 SCI급 저널인 Asia Pacific Journal of Tourism Research에 투고하여 2015년 8월에 최종 게재확정을 받게 되었다.

- 또한, 개설된 연구 방법론 수업에서는 환경, 생태, 조정, 도시설계 분야의 최우수 국제저널인 Frontiers in Ecology and the Environment, Agricultural and Forest Meteorology, Landscape and Urban Planning, Urban Studies 등에 최근 5년간 실린 논문을 지속적으로 리뷰하고, 특히 그린인프라스트럭처와 생태환경 분석 관련 최신 기법을 참여 대학원생들에게 지속적으로 소개하고 있다.

- 이를 통해 참여대학원생들이 국제 저널에 투고 가능한 형태의 원고를 작성하도록 지속적인 유도를 할 것이다. 그리고 본 사업팀 소속 교수들이 이 논문을 출판 전에 리뷰하여 논문의 완성도를 극대화할 것이다. 사업팀의 연구 분야가 SCI급 논문의 대량 배출이 매우 어려운 만큼, 위와 같은 연구방법론 제공과 수업지원, 교수진 리뷰를 종합적·지속적으로 지원하여 목표를 달성할 것이다.

○ 2015년 2학기부터는 ‘대학원생논문연구’를 박사과정 이수 전 6학점을 수강할 수 있도록 학칙을 개정(개정 전에는 3학점만 가능)하여 참여대학원생들이 각자 논문 작성에 집중할 수 있는 여건을 마련하였다.

- 이는 본 사업팀의 핵심 성격인 융·복합적 연구내용에 가장 적합한 논문작성과 연구 방법에 대한 전략을 각 학생들의 연구 주제에 맞춰 진행할 수 있는 여건을 보장하기 위한 연구 활동 지원 계획으로 추진하여 2015년 2학기부터 대학원 이수규정에 반영되는 결과를 가져왔다.

- 이를 통하여 참여대학원생들은 수료 학점인 36학점 중 6학점을 논문연구과목(기존 3학점)으로 수강하여, 연구자로서 주체가 되어 이전보다 더욱 연구 성격에 알맞게 다양한 방식으로 연구를 진행할 수 있게 되었다.

3) 정기 집담회, 멘토링, 워크숍을 통한 해당 분야 최고 수준의 저널 및 최신연구 제공의 우수성

□ 논문 주제를 공유하고, 참여 연구진에 의한 멘토링, 해당분야 전문가에 의한 워크숍이 이루어져, 융·복합적 사고와 논문 주제에 대한 최신 연구동향 파악이 가능.

○ 매달 1-2회의 정기 집담회를 개최하여 학생들은 연구 활동을 발표하고, 참여교수와 신진연구자에 의해 멘토링이 이

루어져 연구 활동이 학술결과물로 이어지도록 유도하고 있다. 이는 융합형 연구가 많은 본 사업팀의 특성상 참여교수, 신진연구자들이 참여대학원생의 멘토가 되어 연구에 지속적인 도움을 주고자하기 위한 것이다.

○ 멘토링으로 부족한 부분에 대해서는 여름학교(Summer Academy)와 겨울학교(Winter Academy)를 통하여 학생들로부터 필요하다고 생각되는 분야를 설문을 받아 논문작성법, 질적방법론, 통계분야에 대한 최신 연구기법과 연구 내용을 습득할 수 있도록 지원한다.

- 예를 들어, 참여대학원생 이은석은 본인의 논문에서 서울의 홍수지도를 생성하고 예상 홍수범위를 분석하는 부분에 있어서 고민하던 중, 2014년 본 사업팀 여름학교에서 GeoDa 프로그램으로 공간분석기법을 강의한 홍익대학교 이재승 교수의 연구방법론을 지도받아 연구를 발전시켜 SCI급 논문에 투고하여 현재 심사 중에 있으며, 이를 바탕으로 ‘Developing a Suitable Area Model for Water-sensitive Green Infrastructure Planning’이라는 제목의 박사 학위 논문을 작성하였다.

4) 등록금 100%와 생활비까지 지급하여 Harvard GSD의 등록금 지원율 대비 75% 지원금 초과, 국제학술대회 참가비 1인당 연간 최소 230만원 지원 및 각종 장비와 소프트웨어 지원의 우수성

□ 월평균 1인당 최소 150만원의 인건비 지급은 등록금 100%와 생활비까지 지원하는 비용이며 이는 Harvard GSD의 등록금 지원율 대비 75% 수준을 훨씬 초과하여 연구에 집중할 수 있는 여건을 보장함. 또한 수준 높은 저널과 관련된 학회 정보를 제공하고 학술대회에 참가하기 위한 참가비를 1인당 연간 최소 230만원(사업팀 운영규정 국제화경비 명시) 지원과 단계적 증가. 이는 궁극적으로 논문의 질적 수준을 향상하고자 함.

○ 대학원생들이 연구에 집중하지 못하는 이유 중 하나는 경제적으로 불안정하기 때문이다. 이에 본 사업팀은 학생들이 연구에 전념하도록 인건비 등과 각종 지원금을 아끼지 않고 있다. 서울대학교 협동과정조경학의 등록금은 학기당 약 400만 원 정도이다.

- 참여대학원생들은 기본 인건비 100만원에 추가로 장학금과 참여교수의 각종 연구 사업을 통해 매월 평균 최소 150만 원 이상의 인건비를 받고 있다. 이는 등록금 100%와 생활비에 해당하며, Harvard GSD의 등록금 지원율 대비 75%보다 훨씬 높은 수준이다.

○ 논문을 작성하더라도 투고하는 저널의 수준에 따라 논문의 질적 수준은 다르게 평가받는다. 따라서 학생들의 연구 주제에 적합한 조정, 환경생태, 도시연구 분야와 관련된 영향력 있는 학회 소개 및 참가를 유도하여 본인과 연구주제를 학회에 참석한 영향력 있는 연구자와 논문 리뷰어들에게 미리 알림으로서 논문 투고 전 부족한 부분에 대한 코멘트를 받을 수 있는 기회로 이용하는 등 국제적 네트워크를 마련할 수 있고, 이는 궁극적으로 논문 투고 시 논문게재 판정 확률을 높여 사업팀의 논문의 양적·질적 수준 향상을 가져올 수 있을 것이다.

- 예를 들어 김정화 참여 대학원생은 2014년 포르투갈에서 개최된 유럽조경교육협회(ECLAS) 컨퍼런스에서 인상적인 발표를 선보여, Landscape Research라는 SCI(E)급 저널의 편집위원인 Anna Jorgensen에게 해당연구의 논문투고를 권유받은 이후 초록 및 내용에 대해 편집위원과 의견을 교환하여, 현재는 권유받은 저널에 투고하여 심사 중에 있다.

○ 또한, 국제학술대회 참가비를 1년에 최소 230만원을 지원하여 국제학술대회 참여율을 지속적으로 높이고 있다. 국제학술대회의 논문 구두발표 및 포스터발표는 기본적으로 거리가 멀고, 선진국 도시에서 개최될수록 많은 항공비와 숙박비를 필요로 한다. 따라서 본 사업팀에서는 참여대학원생으로 선발된 학생에 대하여 국제학술대회 참가 횟수에 관계없이 1인당 연간 최소 230만원을 지원하여 학회 등록비, 항공비, 숙박비로 활용할 수 있게 하여 학술대회 참가를 장려하고 있으며 지원금을 더욱 확대할 예정이다.

- 예를 들어, 참여대학원생 이재혁, 김준현, 김예화, 모용원, 원자연, 박진환은 2015년 8월에 중국 연변에서 열린 백두산포럼에 참가하여 연구내용을 발표하면서 연간 최소 지원금 230만원 이외에도 추가로 1인당 약 114만원을 더 지급

받아 항공료와 현지 체재비로 이용하였다. 또한, 김효민은 2014 AGU 참가경비의 항공료 전액을 추가로 지원받았다.

- 그 결과 지난 BK21플러스 사업 참여 이후 2년간 국제화경비 제도에 의해 국제학술대회에 55회 참가하여 사업 전 2년간 국제 학회 참가 횟수인 9회에 비하여 600% 가 넘는 양적 성장을 달성하였을 뿐만 아니라, 4편의 논문 출판과 2편의 논문 게재확정이라는 결과에 중요한 바탕이 되었다. 이는 앞으로도 지속적으로 지원하여 학생들이 국제적 수준의 감각을 익히는 것은 물론 궁극적으로 본 사업팀의 논문의 수준을 향상시키는데 크게 기여할 것이다.

○ 본 사업팀은 학술대회 참가비 지원 외에도 다양한 지원 제도를 통하여 논문의 질적 수준 향상을 위해 노력하고 있다.

- 현재 참여대학원생 중 연구 장학생으로 선발된 학생은 매달 약 100만의 연구 장학금을 받고 있으나, SCI 급 논문 게재허가(acceptance letter)를 공식적으로 받은 경우 추가 인센티브를 제공하여 연구의지를 고취시키고 있다. 이 제도를 통하여 김호걸, 스리나드 학생이 100만원을 추가지급 받았으며, 이재혁, 원세형도 각각 추가로 100만원 지급 예정에 있으며 비용을 확대할 예정이다.

- 영어논문작성에서 많은 어려움을 느끼는 것 중에 하나는 영문 작성에 대한 것으로 저명한 해외저널에 논문을 투고하기 위해서는 높은 수준의 학술 영문 표현을 필요로 한다는 점이다. 이를 위하여 본 사업팀은 현재 영문 교정비로서 1인당 최소 30만원을 추가 지급하고 있다. 그동안 지원받은 인원은 10명(성선용, 김호걸, 우연주, 이은석(2회), 김정화, 이재혁(2회), 안진희, 원세형, 원자연, 이명준)이며 지원금액은 약 570 만원으로 1인당 평균 57만원이 지급되었다.

- 장기해외 연수를 필요로 하는 학생에 대하여도 지원금을 지급하고 있다. 연수계획서를 바탕으로 선발된 인원에 대하여 지원이 이루어지고 있으며, 15일을 초과하는 기간 동안 해외 우수대학의 저명 교수의 지도를 받거나 우수연구실 및 산학실협실에서 공동연구를 수행하며 논문을 작성할 학생을 대상으로 항공료, 교육훈련비(수업료, 숙박비, 식비, 교재비, 의료보험료), 해외인턴쉽 활동경비 등을 지급하고 있다. 예를 들어 참여대학원생 Jin Yihua는 BK 사업팀으로부터 항공료, 식비 등의 활동경비를 지원 받아 중국 연변대학교에 약 3주간 연수를 실시하였다. 학교 측의 도움으로 2015년 8월 연구 대상지인 두만강 유역의 현장조사 및 자료수집을 수행하였다. 두만강 일대는 일반적으로 학술대회 등을 통한 접근이 어려운 지역으로 활동경비 지원이 어려운 상황이었으나 BK 사업팀은 연구논문 작성을 위해 항공비와 숙박비 지원을 결정하여 원활히 자료수집을 완료하였다.

○ 융·복합적 연구에 필요한 고유의 데이터를 수집하기 위해서는 각종 장비와 소프트웨어가 필요하다. 대부분의 측량 및 분석 장비는 매우 고가로서 개인이 구입하는 것은 쉽지 않다. 이에 본 사업팀에서는 참여대학원생들이 필요로 하는 장비와 소프트웨어를 설문 받아 참여대학원생들이 속한 협동과정조경학 행정실(환경대학원 학과사무실)과의 협조로 지난 2년간 각종 장비를 구입하였으며 학생들이 필요할 때 대여하여 이용하도록 하고 있다. 본 사업팀이 1단계 기간(2013-1025년) 추가 보유한 장비는 다음과 같다.

- 2013-2015년 구입 장비: 유속계, 드론, Go PRO(이동하며 정밀한 움직임 촬영), EEG 뇌파측정기, EYE TRACKER(GPS 연동 이동경로 분석)

- 2013-2015년 구입 소프트웨어: 넷마이너(네트워크분석), CA/SV FLUX(토질 지하수 침투 프로그램), XP-SWIMM(유체이동경로 분석 프로그램), RHINO 3D(3D 프린터)

- 이외에도 본 사업팀은 기존에 보유한 장비로서 수고측정기, 열화상카메라, 다항목 풍속측정기, 보어스코프, 거리측정기, 토질관입시험기 등의 장비와 위성영상을 분석하는 ENVI+IDL, 2D·3D 모델링 도구인 CADIAN ARCH2008 등의 소프트웨어 이용이 가능하다.

- 1단계 기간에 참여대학원생 이은석은 서울에서 홍수가 발생했을 때 빗물의 이동경로와 수량을 분석하기 위하여 XP-SWIMM(유체이동경로 분석 프로그램)을 이용하여 연구를 진행하였고, 그 결과를 토대로 현재 SCI급 논문이 심사 중

이며, 박사학위 논문을 작성하였다.

3.3 우수 신진연구인력 확보 및 지원 실적

① 신진연구인력 확보 및 지원 실적(계획)

○ 사업팀장인 류영렬 교수 연구실에는 현재 한명의 신진 연구인력이 소속되어 있다(송영근 박사, 일본 교토대학교 지구환경연구소). 본 사업팀은 환경/생태 분석과 계획, 정책, 설계에 이르는 다양한 분야를 포함하기 때문에, 우수한 신진연구인력의 풀은 충분하다고 판단된다. 본 사업팀을 통해서 총 2명의 우수신진인력을 확보할 것이고 다음과 같은 지원을 제공할 것이다.

- 인건비: BK21plus에서 제공되는 월 250만원 이외에 다른 연구과제를 통해 추가로 최소 월 80만원을 지원하여 연 최소 4천만원을 지원할 것이다. 안정된 경제적 여건 아래서 연구에 전념할 수 있는 여건을 마련해줄 것이다.
- 정착지원: 두 명의 우수신진연구 인력이 연구에 몰두할 수 있는 오피스 공간을 따로 확보할 것이다. 또한 최신 PC와 모니터를 제공할 것이며, 서울대학교 기숙사 입주 우선권을 갖도록 제안할 것이다.
- 성과급: 국제저널 논문 게재에 대한 성과급을 논문의 양과 질을 고려하여 지급할 것이다. 1편에 대해 최대 100만원을 지원할 것이다.
- 연구 및 학술활동: 국제학회에서 세션을 만드는 역할 장려하여 국제무대에서의 리더십을 증진시킬 것이며 이 과정을 통해 탄탄한 국제네트워크를 구축하도록 장려할 것이다.
- 신진연구자와 대학원생의 연계활동: 탁월한 국제 연구 성과를 만들기 위한 멘토/멘티 프로그램을 개발하여 신진연구자와 대학원생의 시너지 효과를 만들 것이다. 또한 신진연구자가 박사과정 세미나에 참석하여 대학원생들의 연구 진행에 대한 조언을 할 수 있는 기회를 제공할 것이다.
- 경제 및 사업성 평가/현장중심 연구인력(해외 체류/연구 경력) 우선 채용: 최근 3년간 SCI급 논문 2편 이상을 주저자로 작성한 우수신진연구자를 확보할 것이다. 특히, 국제적인 연구를 수행하는데 있어 현재 사업팀의 부족한 부분을 보완해 줄 수 있는 인재를 우선 채용할 것이다. 예를 들어, 경제 및 사업성 평가 부분은 사업팀에 필요한 부분임에도 불구하고 본 사업팀의 연구역량이 미비한 실정이다. 또한 인도네시아, 미얀마, 베트남 등의 현지 연구를 수행한 경험이 있거나 거주한 경험이 있는 우수 신진연구자를 우선적으로 채용하여 향후 국제공동연구의 효율성을 증대시킬 것이다.
- 탁월한 외국인 신진연구인력 확보: 위에서 언급된 최소 연 4천만원의 인건비를 지급할 것이며, 외국인 기숙사에 우선적으로 입주할 수 있도록 서울대학교와 협의가 되어있다. 또한 외국인 신진연구자가 국내에서 최초 정착할 때 자료의 접근에 제한이 있는 경우가 많은데, 사업팀에서는 기존 구축된 Database를 공동으로 사용할 수 있도록 시스템을 만들어 외국인 신진연구자가 효과적으로 연구에 전념할 수 있는 환경을 조성할 것이다.

① 신진연구인력 확보 및 지원 실적(실적)

주요 내용(요약)

■ 우수인력 확보계획 달성 : 사업계획에 따라 융복합을 고려한 생태분야 1명, 계획/설계분야 1명, 총 두 분의 우수 신진연구인력을 초청

○ 송영근: 일본 교토대학 환경학박사, 2013.11-2015.08 재직

○ 조희선: 이화여자대학교 공학박사, 2014.01-2014.05 재직

■ 지원 계획 달성 : 사업계획에 명시된 인건비, 정착지원, 성과급, 연구학술활동 등 모든 해당항목을 전폭적으로 지원

■ 탁월한 연구성과와 성공적인 임용성과 달성 : 전폭적인 지원 하에 소속기간 중 일궈낸 성과를 바탕으로 우수 대학의 전임교원으로 이직

○ 송영근: 현 서울대학교 환경대학원 조교수 (2015.09-)

○ 조희선: 현 경남대학교 도시환경공학과 조교수 (2015.03-)

■ 지속적인 (해외)우수 신진연구인력 확보노력 결과, 최고수준의 인력 확보달성

○ Yan Huang (중국 난징대학교 공학박사, 2015.09-)

■ 지난 2년 성과: 사업팀 출범 이후 2년간 두 명의 신진연구인력은 탁월한 연구성과를 냈고 모두 국내 최고 수준의 대학에 정년트랙 조교수로 취직함

○ 지난 2년간 본 BK사업팀을 거쳐 간 신진연구인력은 송영근 현 서울대학교 환경대학원 조교수(BK팀에 2013.11~2015.8동안 재직)와 조희선 현 경남대학교 도시환경공학과 조교수(BK팀에 2014.1~2014.5동안 재직) 두 명이다. 이들은 사업팀 출범당시 계획했던 모든 지원항목에 대해 충실하게 지원을 받았다.

- 특히 송영근 박사는 본 BK사업팀에서 연구, 교육, 행정 역량이 출중함을 인정받아 서울대학교 환경대학원 임용심사 당시 협동과정 조경학 참여 교수들에게 매우 높은 평가를 받았다.

○ 본 사업팀에서는 상기 두 신진연구인력으로부터 현 지원시스템에 대한 피드백을 받았고, 2015년 9월 중국 국적의 Yan Huang박사를 신규 신진연구인력으로 확보했다.

- 피드백을 통해 향후 신진연구인력을 확보할 때 1) 안정적인 인건비 지급, 2) 적절한 수준의 행정 부담, 3) 국제 컨퍼런스 발표와 신규 대상지 발굴에 요구되는 비용 지급, 4) 국내외 대학과 연구기관과의 교류 네트워크 확보 등이 매우 중요함을 파악했다.

- 이에 따라 2015년 9월부터 우수 신진연구인력인중국 국적의 Yan Huang박사(중국 난징대학교 International Institute of Earth System Science)가 본 사업팀에 합류할 때 이와 같은 연구환경 조성을 약속했다. Yan Huang박사와의 초빙조건 협상 시, 기존 신진연구인력에 대해 모든 지원이 약속에 따라 충실하게 이행되었고 사업팀 계약기간이 끝났을 때 전원이 국내 최고 수준의 대학에서 선도적인 그린인프라 연구와 교육을 하고 있음을 설명했다. 그 결과 리크루팅이 성공하여 송영근 박사 후 공백없이 우수 신진인력을 확보할 수 있었다.

(1) 송영근 박사 (2015년 9월 서울대학교 환경대학원 조교수 임용)

■ 고용 내용 및 이후 진로의 우수성

- BK박사후 연구원(2013.11.- 2014.02.)을 거쳐 BK연구교수(2014.03.- 2015.08)로 재직하였다.
- 2014년도부터 직책을 BK조교수로 격상시킴으로써, 보다 많은 연구인프라를 활용할 수 있으며 연구와 진로개발에 전념할 수 있는 환경을 지원하였다.
- 그 결과 2015년 9월 1일부로 서울대학교 환경대학원 환경조경학과 조교수(전임) 임용이 확정되어, 본 사업팀의 인력배출의 우수성을 입증하였다.

■ 전 항목에 대한 지원계획 달성

- 인건비: 송영근 박사의 참여기간 중 월 330만원 연 4천여만 원의 인건비를 지속적으로 지원하였다. 특히 2015년도 2월 이후에는 월급여 전체를 본 BK사업팀의 인건비에서 지원함으로써, 특정 연구과제에 제한 없이 참신하고 자유로운 연구 활동을 펼칠 수 있도록 지원하였다.
- 정착지원: 송영근 박사 가족의 서울대 교수아파트 입주(2014년 9월)를 지원함으로써, 연구에 전념할 수 있는 근거리통근 환경과 경제적인 생활기반을 제공하였다. 또한 사업팀장 류영렬 교수 연구실 일부를 오피스로 제공함으로써, 최신 PC를 비롯한 오피스환경 일체 뿐만 아니라 연구에 필요한 각종 측정/분석 장비의 사용을 전폭적으로 지원하였다.
- 성과급:사업팀의 성과급지급을 위한 평가항목기준에 의거하여, 송영근 박사의 참여기간 중 작성된 3편(주저자2, 공저자1)의 SCI(E)급 실적물에 대해, BK에서 170만원과 기타 연구비에서 70만원, 총 240만원의 성과급을 지급하였다.
- 퇴직금(추가) : 매달 지급되는 월급의 일부를 계약만료시점에 퇴직금의 형태로 지급하였다. 2013년 11월~2014년 2월의 기간 동안에는 박사후연구원으로, 2014년 3월~2015년 8월의 기간 동안에는 연구교수로 재직하는 동안 적립한 퇴직금 총액 460만원을 계약만료와 함께 지급하였다.
- 연구 및 학술활동: 연간 230만원의 국제화 경비 지원을 통해, 송영근 박사의 국제·국내 학술커뮤니티 활동을 장려하고 해당분야에서의 탄탄한 네트워크를 구축하며 탁월한 리더십을 발휘할 수 있도록 지원하였다. 평가기간 내 성과의 상세는 다음과 같다.

■ 지원에 따른 성과 (평가기간 내)

- 논문은 해당분야 탐저널을 포함하여 SCI(E) 3편 출판완료 (그 중 1편은 2015년 9월 1일 출판)하였다. 또한 1편은 동료심사 중에 있으며, 국내등재지에도 1편의 논문을 게재하였다. 서지정보는 다음과 같다.

- Song, Y., Imanishi, J., Sasaki, T., Ioki, K., Morimoto, Y.(2015) Estimation of broad-leaved canopy growth in the urban forested area using multi-temporal airborne LiDAR datasets. Urban Forestry & Urban Greening. Under review.

- Song, Y., Ryu, Y.(2015) Seasonal changes in vertical canopy structure in a temperate broadleaved forest in Korea. Ecological Research. Vol. 30 pp. 821-831 DOI: 10.1007/s11284-015-1281-3

- 송영근 (2014) 도시공원에 식재된 왕벚나무 수종을 중심으로 한 수목활력도의 정량평가지표 개발 및 이론적 고찰에 관한 연구 (Indicators for the quantitative assessment of tree vigor condition and its theoretical implications : a case study of Japanese flowering-cherry trees in urban park) 한국환경복원기술학회지 (Journal of the Korean Society of Environmental Restoration Technology) Vol. 17 No. 4, pp. 57-67 (in Korean)

- Song, Y., Ryu, Y., Jeon, S.(2014) Interannual variability of regional evapotranspiration under precipitation extremes: a case study of the Youngsan River basin in Korea. Journal of Hydrology. Vol.519, pp. 3531-3540. DOI: 10.1016/j.jhydrol.2014.10.048

- Ryu, Y., Lee, G., Jeon, S., Song, Y., Kimm, H. (2014). Monitoring multi-layer canopy spring phenology of temperate deciduous and evergreen forests using low-cost spectral sensors. Remote Sensing of Environment. Vol.149,pp. 227-238. DOI: 10.1016/j.rse.2014.04.015

○ 국제화경비 지원을 적극 활용하여 세계최고의 전문가가 모이는 국제학술대회에 참가하여 발표할 기회들이 있었으며 (총 7건), 이를 통하여 국제 학술커뮤니티에서의 교류기반을 다질 수 있었다.

- Youngkeun Song and Youngryel Ryu. 2015. Foliage-height profile and the phenology of a deciduous broadleaf forest in Gwangneung, Korea. The 4th Changbai Mountain Forum, August 6-7, 2015, Yanbian University, China (2015.8.6.)
- Youngkeun Song. 2015. Remotely-sensed phenology of regional vegetation condition in response to extreme droughts and its implication to the regional planning. The 9th IALE(International Association of Landscape Ecology) World Congress July 5~10, 2015, Portland, Oregon, USA (2015.7.7)
- Youngkeun Song. 2015. 3D measurement of urban greenness implications for local landscape management. The 4th ICLEI Urban Research Symposium, ICLEI World Congress 2015, April 8-12, 2015, Seoul, Republic of Korea. (2015.4.8)
- Youngkeun Song. 2014. Conceptual framework for assessing vulnerability and resilience of regional vegetation condition using long-term time-series satellite images. The 4th International Conference of Urban Biodiversity and Design (URBIO 2014), October 9-12, 2014, Incheon, Republic of Korea. (2014.10.11)
- Keiko Ioki, Junichi Imanishi, Takeshi Sasaki, Youngkeun Song, Yukihiro Morimoto. 2014. Application of airborne lidar data for mapping tree community composition of urban forest in Kyoto. The 4th International Conference of Urban Biodiversity and Design (URBIO 2014), October 9-12, 2014, Incheon, Republic of Korea. (2014.10.11)
- Y. Song and Y. Ryu. 2013. Spectral variability of deciduous leaves depending on the developmental stages and tree condition. American, Geophysical Union' s 46th Annual Fall Meeting, December 9-13, 2013, San Francisco, USA. (2013.12.12)
- Youngkeun Song, Soohyun Jeon, and Youngryel Ryu. 2013. Changes in regional water balance and its implication for the land use management a case study of the upper Youngsan River basin in Korea. International Symposium on the CoHHO(Connectivity of Hills, Humans and Oceans), Integrated Ecosystem Management from Hill to Ocean, November 26-28, 2013, Kyoto, Japan. (2013.11.26)

○ 국내학술대회에서는 총 6건의 발표를 실시하여, 꾸준하고 적극적인 국내 학술커뮤니티에서의 활동을 전개하였다.

- 송영근. 2015. 지역 생물다양성을 위한 단지규모에서의 토지이용계획 평가틀 구상. 2015년도 한국생태환경건축학회 춘계학술대회 (2015.5.8)
- 송영근. 2015. 도심공원 내 다양한 수림지역의 기후인자 추정을 위한 항공측량정보의 활용. 2015년도 한국생태환경건축학회 춘계학술대회 (2015.5.8)
- 송영근. 2015. 효율적인 도시녹지 모니터링을 위한 3차원 측량정보의 활용 - 활엽수림의 사례를 중심으로. 2015년도 한국조경학회 춘계학술대회 (2015.3.27)
- 송영근, 류영렬, 전수현. 2014. 이상강우가 유역규모에서의 증발산량 변화에 미치는 영향 - 영산강유역을 사례로. 2014년도 한국환경영향평가학회 춘계학술대회 (2014.5.16)
- 송영근. 2014. 일본의 생태공학. 2014년도 (사)한국환경계획조성협회제15회 정기총회 (2014.3.21)
- 송영근. 2013. 수목활력도 평가를 위한 정량적 진단 지표 개발. 2013년도 한국환경복원기술학회 추계학술대회 (2013.11.8)

○ 국내외 유수의 학술지에서 활발한 리뷰어활동을 전개하였다.(SCI급 국제저널 3개지, 국내 등재지 2개지)

- Geoscience and Remote Sensing Letters, IEEE (SCI(E))
- Landscape and Ecological Engineering (SCI(E))
- Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing, IEEE (SCI(E))
- 한국환경복원기술학회지

- 한국농촌계획학회지

○ 국제 연구활동의 리더쉽 구축

- ICLEE (International Consortium of Landscape and Ecological Engineering) 운영위원회 한국 사무국장 : SCI(E) 저널 운영 및 편집을 위한 한국, 일본, 대만의 학회들로 구성된 컨소시움에서 2013년부터 사무국장을 맡으며 각국 회원학회간의 원활한 의사소통과 현안해결에 기여하고 있다.

- 제4회 URBIO(Urban Biodiversity and Design) 국제심포지움 사무국장 : 2014년 10월 인천송도에서 개최되어 총 25개국 350명이 참가한 도시와 생물다양성 국제학술대회의 총 사무국장을 맡았다. 학술대회의 성공적인 개최로 전례없는 도시 생물다양성분야 세계 저명학자들과 국내외 최고 전문가들로부터 대학원 연구생에 이르기까지 폭넓은 학술교류가 있었고, 그 성과는 강원도 평창에서 열린 UN-CBD COP12에서 선언문으로 공표되었다. 송영근박사는 사무국 총괄로서 이러한 국제교류의 장에서 훌륭한 리더쉽을 발휘하였다.

- 제4회 백두산포럼(The 4th Changbai Mountain Forum) 초청 BK사업팀 인솔 : 2015년 8월 중국 연변대학에서 개최된 본 포럼에는 우리 BK사업팀과 체결된 MOU에 의거 일부 참여대학원생들과 이동근 참여교수, 송영근 박사가 초청되었다. 송영근 박사는 6명의 참여대학원생들을 인솔하여 포럼참가와 백두산-두만강유역 공동 답사를 성공적으로 마치는데 기여하였다. 또한 포럼에서는 초청강연과 좌장으로 기여함으로써, 동북아 학술커뮤니티에서의 리더쉽을 충실히 발휘하였다.

○ 신진연구자와대학원생의연계활동: 참여대학원생의 멘토 역할

- 월 1~2회 개최된 BK세미나를 통하여 SCI급 논문작성과 투고에 생소한 참여대학원생의 고민을 일대일 멘토링하였다.
- 이를 통해 참여대학원생들은 SCI급 저널 투고의 최전선에 막 나선 신진연구자의 최신 경험을 들을 수 있었고, 신진연구자 역시 그러한 시행착오로부터 얻어지는 최신 팁을 공유할 수 있었다.
- 정보공유와 사업팀의 연구역량강화의 차원에서 교내외 관련 교과목에서 주제별 특강을 실시하였다.
- 연구실 내 세미나에 주체적으로 참여하여 공동연구에서 리더쉽을 발휘하였다.

(2) 조희선 박사 (현 경남대학교 도시환경공학과 조교수)

■ 고용 내용 및 이후 진로의 우수성

○ 고용내용 : 박사후연구원으로 5개월간(2014.01.- 2014.05.) 재직하며 대기오염과 콤팩트한 도시개발의 관계에 대한 연구를 수행했다.

○ 본 사업팀에서 대기오염, 온열환경과 그린인프라의 융복합적 연구 측면에서 탁월한 역량을 나타냈으며 이후 관련 연구를 수행 중인 KIST부설 녹색기술센터 글로벌협력부 선임연구원으로 재직했다.

○ 이후 2015년 3월부터 경남대학교 도시환경공학과 조교수로 임용되어, 본 사업팀 지원을 받은 2명의 신진연구인력 모두 탁월한 연구성과를 바탕으로 국내 대학의 조교수로 임용되는 성과를 보였다.

○ 현재 조희선 박사는 경상남도 도시계획위원회 위원, 경상남도 보건교육위원회 위원, 경상남도 의령군계획위원회 위원 등으로 활동 중이다.

■ 항목별 지원계획 달성

○ 인건비: 재직기간 5개월간 월 250만원의 인건비를 지원하였다. 1년 미만 채용의 경우 퇴직금 지급이 선택사항이나

조희선 박사는 퇴직금 706,420원 전액을 지급받았다.

○ 정착지원: 사업팀에서 추가로 확보한 서울대학교 220동 연구공간과 연구기자재를 독립적으로 사용할 수 있게끔 지원했다. 정착과 등록, 출입카드 확보에 대해 환경대학원 조교가 전폭적인 행정 지원을 제공했다.

○ 연구 및 학술활동: 인건비 이외에는 다른 연구비를 지급받고 있지 못했기 때문에 김세훈 교수가 수행 중인 연구교류지원사업을 통해 인건비를 지급 받는 석사과정생 3명이 조희선 박사와 함께 대기환경과 온열관련 데이터 수집과 분석을 수행했다. 그리고 주1회 연구미팅을 통해 SCI급 저널에 출판 가능한 원고를 작성했다.

■ 지원에 따른 성과

○ SCI급 논문 2편 게재: 비록 사업팀 재직 기간(5개월) 내에 논문을 게재하지는 못했지만 이 기간 중 작성하던 두 편의 원고를 녹색기술센터 재직 중 2014년 6월 SCI급 저널인 Sustainability에 투고해 같은 해 9월과 10월에 모두 게재하는 성과를 냈다. 두 논문은 다음과 같다.

- H-S. Cho, M. J. Choi. 2014. Effects of Compact Urban Development on Air Pollution : Empirical Evidence from Korea. Sustainability, 6: 5968-5982.

- H-S. Cho, B. Byun, S. Shin, 2014. An Examination of the Relationship between Rural Tourists' Satisfaction, Revisitation and Information Preference: A Korean Case Study. Sustainability, 6: 6293-6311.

(3) Yan Huang 박사 (중국 난징대학교, 공학박사 2015년 9월 1일 임용)

○ 지속적인 우수 신진연구인력 확보 노력

- 2015년 9월 1일자로 BK신진연구인력인 송영근 박사가 서울대 타 대학원 신입교수 임용됨에 따라, 후임으로 중국 난징대학교의 Yan Huang박사를 BK 박사후연구원으로 임용예정이다.

○ 탁월한 그린인프라 생태분석 전문가를 신진연구인력으로 확보 달성

- Yan Huang박사는 중국 난징대학교 International Institute of Earth System Science 에서 박사를 받은 위성영상기반 식물생태분석전문가로, 동아시아지역의 그린인프라 모니터링 연구에 크게 기여할 것으로 기대한다.

- Yan Huang박사는 이하와 같이 SCI급 저널 3개의 주저자를 포함한 중국과 국제저널 19편의 연구에 주저자 및 공저자로 참여한 연구실적을 가지고 있으며, 따라서 본 사업팀에 합류함으로써 큰 시너지효과가 기대되는 인재이다.

- HUANG Y, TIAN Q J, WANG L, GENG J, LYU C G. Estimating canopy leaf area index of winter wheat in later growth stage using continuous wavelet transform. Journal of Applied Remote Sensing. 2014, 8(1), 083517. doi:10.1117/1.JRS.8.083517. (SCI(E), 2014 IF: 1.183)

- HUANG Y, TIAN Q J, DU L T, SUN S J. Analysis of spatial-temporal variation of agricultural drought and its response to ENSO during nearly 30 years in Huang-Huai-Hai region, China. Terrestrial, Atmospheric and Oceanic Sciences, 2013, 24(4): 745-759. (SCI(E), 2013 IF: 1.061)

- HUANG Y, ZHU Y, Li W L, CAO W X, TIAN Y C. Assimilating remotely sensed information with the WheatGrow model based on the Ensemble Square Root Filter for improving regional wheat yield forecasts. Plant Production Science, 2013, 16(4): 352-364. (SCI(E), 2013 IF: 0.92)

② 신진연구인력의 1인당 국제저명학술지 게재 논문 환산 편수

<표 8> 신진연구인력 1인당 논문 환산 편수 실적

구분	최근 2년간 실적			전체기간 실적
	2013년	2014년	2015년	
논문 총 건수	0	2	0	2
1인당 논문 건수	X	X	X	1.7779
논문 총 환산 편수	-	1.225	-	1.225
1인당 논문 환산 편수	X	X	X	1.0889
환산참여 신진연구인력 수				1.1249

4 교육의 국제화 전략

4.1 교육의 인프라 국제화 현황 (최근 2년)

<표 9> 교육의 인프라 국제화 현황

항목	구분	최근 2년간 실적			전체기간 실적
		2013년	2014년	2015년	
외국어 강의	참여교수의 대학원 개설과목 수	2	6	4	12
	외국어강의 수	1	5	3	9
	비율 (%)	50%	83.33%	75%	75%
외국어학위논문	참여교수 지도학생의 학위논문 수	0	0	1	1
	참여교수 지도학생의 외국어 작성 학위논문 수	0	0	1	1
	비율 (%)	0%	0%	100%	100%

4.2 교육 프로그램의 국제화 실적

주요 내용(요약)

- 글로벌 인재 양성을 위한 교육커리큘럼의 국제화 개편
 - 외국어 강의 개설 비율을 75%로, 목표치인 66.6%를 초과 달성
 - 해외 대상지 스튜디오 수업 : 사업팀 목표에 따라 총 4개의 수업에서 주 실습 대상지를 아시아지역 해외 도시로 지정, 국제적 문제의식 배양
 - 외국인학생의 수업참여 독려: BK참여연구원들의 영어 커뮤니케이션 능력 향상
- 국제적 학술성과 달성을 위한 교육지원
 - 영문 학위논문작성 의무화
 - 장기해외연수를 통한 학위논문의 국제화 달성
 - 논문주제 발전을 위한 국제학술대회 참여 지원
- 해외 거점대학 및 우수 학자들과의 학생 공동지도 체계 마련
 - 중장기적 교육협력의 틀 마련을 위한 해외 거점대학과의 양해각서(MOU) 체결
 - 해외기관 우수학자 초빙을 통한 다각적인 튜터링 제공

■ 글로벌 인재 양성을 위한 교육커리큘럼의 국제화 개편

- 외국어 강의 개설 비율을 75%로, 목표치인 66.6%를 초과 달성
- 사업 전 대비 연평균 5배의 외국어 강의 개설

- 사업 이전의 협동과정 조경학에서는 2012년 기준 전기·후기를 통틀어 단 1개의 외국어 강의만이 개설되어 있었다. 이러한 커리큘럼의 국제화를 위해 본 사업팀은 참여 교수의 담당과목을 중심으로 외국어 강의의 비율을 대폭 늘리기 위해 노력하였다.

- 그 결과, 2013년 2학기 1개 과목, 2014년 1학기에 2개 과목, 2014년 2학기에 3개 과목, 2015년 1학기 현재 3개 과목의 강의를 영어로 개설하였다. 즉 전기·후기 통틀어 연간 5~6개의 영어강의를 제공하게 되었으며, 이는 BK사업 이전의 무려 5~6배에 달하는 수준이다.

- 총 개설과목 대비로 보면, 2013년 2학기는 총 7과목 중 1과목(14%), 2014년 1학기는 총 7과목 중 2과목(29%), 2014년 1학기는 총 9과목 중 3과목(33%), 2015년 1학기는 총 8과목 중 3과목(38%)으로, 14%-29%-33%-38%로 점차 외국어강의 수를 늘려가고 있다. 이는 출범 전 5~7%에 불과했던 외국어강의 비율에 비교하면 혁신적인 변화이다. 이러한 노력을 통해 국제화된 커리큘럼의 면모를 성공적으로 갖추어가고 있다.

- 이를 해당과정 내에서 참여교수들이 개설한 총 과목 수와 비교해보면, 2013년 1학기에는 총 개설과목의 50%, 2014년 1학기에는 67%, 2014년 2학기에는 100%, 2015년 1학기에는 75%에 이르는 과목을 외국어로 강의한 셈이 된다. 사업팀 출범 불과 2년 만에 참여교수들은 자기담당 과목을 매 학기 많게는 모든(100%) 과목을, 최소한 반(50%) 이상의 과목을 영어로 제공하는 성과를 달성하였으며, 이러한 참여교수들의 노력으로 교육커리큘럼의 국제화를 이루었다.

- 사업기간 동안 실시된 외국어 강의는 현대도시설계론(2013년 2학기, 2014년 2학기), 자원순환형 도시설계 연구(2014

년 1학기, 2015년 1학기), 생지화학 모델 기반 그린인프라스트럭처 연구(2014년 1학기, 2015년 1학기), 대학원논문연구(2014년 2학기 2진, 2015년 1학기) 가 있다. 각 과목의 개요는 다음과 같다.

· 현대도시설계론(Contemporary Issues in Urban Design 김세훈 교수): This PhD seminar exposes doctoral students to a series of critical ideas and advanced theories on urban design. An early attempt to establish the discipline of urban design has started in the United States around the 1950s, if not before, such as 1956 International Conference on Urban Design held at Harvard University GSD. As several decades have passed since its emergence, the discipline of urban design has met with changing circumstances, e.g., we came to live on increasingly urbanized planet human mobility has increased rapidly with extensive infrastructural expansion, and the demand for livable and sustainable environments is higher than ever. In this course, we will focus on the development of four urban design themes: 1) the city of land mosaics, 2) the normative city, 3) the just city, and 4) the spreading-out city

· 자원순환형 도시설계연구(Studies in Urban Design and Resource Management 김세훈 교수): Cities constantly consume energy and resources. The flow of resource production, consumption, and disuse maintains the basic functioning of cities. However, a number of valuable resources—ranging from diminished availability of fossil fuels to limited developable land in the urban regions—may serve as a limiting factor for contemporary urban living. Especially in many Asian cities, per-capita resource consumption is likely to increase rapidly, raising questions about the current mode of urbanization and urban development. This course is designed to help PhD students develop in-depth research on the issues of urban design, development, resource consumption, sustainable infrastructure management, and the restoration of deteriorated urban fabrics.

· 생지화학 모델 기반 그린인프라스트럭처 연구(Studies in Green Infrastructure based on Biogeochemistry Modeling 류영렬 교수): Soil and vegetation mainly form Green Infrastructure. Vegetation fixes atmospheric CO₂ through photosynthesis whereas soil and vegetation return CO₂ to the atmosphere through respiration. The carbon cycle is tightly coupled with water, energy and nutrient cycles as well. Biogeochemistry modeling, which has been widely used in natural ecosystems, enables us to understand the complex mechanisms of carbon, water, energy and nutrient cycles in Green Infrastructure. This seminar course will equip students with the following focuses: 1) understanding principles in biogeochemistry modeling, 2) using biogeochemistry modeling to analyze water, carbon, nutrient and energy cycles in Green Infrastructure, and 3) investigating how biogeochemical modeling could contribute to management and planning in Green Infrastructure.

· 대학원논문연구(Dissertation Research 류영렬, 이동근, 김세훈 교수, 각각): The course is aiming to grow graduate students' ability to research on their own. Students are recommended to bring the topics that they're interested in, and discuss them with other students under the guidance of professors, and learn how to develop a research in a systematic manner. By taking this course, students will learn how to develop and write their own research dissertation.

○ 해외대상지 스튜디오 수업을 통한 국제적 문제의식 배양

- 본 사업팀은 교육커리큘럼 국제화의 일환으로 스튜디오 수업에서 해외 대상지를 다루도록 하였다. 이러한 수업내용 개선을 통해 참여대학원생 및 수강생들은 국제적 문제의식을 가질 수 있었으며, 이와 같은 콘텐츠의 보완은 사업팀 출범 이후 뚜렷한 교육목표에 따라 지속적으로 추진하였기에 가능했다.

- 최근 특히 아시아 지역에서는 생태환경의 악화가 전력난, 식량난, 그리고 반복되는 자연재해의 피해를 더욱 가중시키고, 기존의 기본적인 식량자원 채취에조차 어려움을 겪는 일이 비일비재하다. 이에 도시환경을 그 사회의 한정된 자원 토지자원 내에서 기술수준과 환경수요를 고려한 최적화된 그린인프라스트럭처로의 재구축이 필요하다고 할 수 있

다.

- 아시아지역 내 해외 대상지에서 이러한 논의를 구체화시킴으로써, 아시아 신흥국 도시에서의 효율적인 그린인프라스트럭처의 구축계획과 새로운 성장 동력으로서의 가능성에 대한 논의들을 수업을 통하여 학생들과 함께 심화시키고자 하였다.

- 이러한 목표에 따라 자원순환형 도시설계 연구(Studies in Urban Design and Resource Management), 재해분석과 환경복원계획(Disaster Analysis and Ecological Restoration Planning), 도시설계스튜디오2(Urban Design Studio 2), 도시재생스튜디오(Urban Regeneration Studio)와 같은 총 4개의 수업에서 베트남, 캄보디아, 인도네시아, 싱가포르, 중국과 같은 해외대상지를 다루게 되었다.

○ 외국인 학생의 수업 참여를 통한 BK참여대학원생들의 영어 커뮤니케이션 능력 향상

- BK21 Plus 사업 이후 영어로 개설된 현대도시설계론, 자원순환형 도시설계연구, 생지화학 모델기반 그린인프라스트럭처 연구 수업에는 다양한 국적의 외국인 학생들이 수업에 참여할 수 있었다.

- 수업에서는 활발한 토론을 유도함으로써 수강 학생들의 영어커뮤니케이션 능력 향상 기회를 제공하였고, 수업내용에 있어서도 그린인프라에 대한 국제적인 다양한 시각을 공유할 수 있는 기회가 되었다.

- 2013년 2학기부터 2015년 1학기까지 총 5개의 수업에 총 4개국 12명의 외국인 학생이 수강하였다. 외국인학생의 출신국은 중국, 몽골, 태국 등 아시아지역이 대부분이었는데, 본 사업팀이 교육연구 목표를 아시아지역에 집중하고자 하는 것과는 부합하는 수업환경이 조성되었다.

· 2013년 2학기 현대도시설계론에는 Parinya Charoenbundit(태국), Chandana Shrinath Wijetunga(스리랑카) 이상 2명이 2014년 2학기 동 수업에는 Jiayan Yun(중국), Yiwen Han(중국), Gayani Sanjeewani Habarakada Liyanage(스리랑카) 이상 3명의 외국인학생이 수강하였다.

· 2014년 1학기 자원순환형 도시설계연구에는 Sa Ma(중국) 이상 1명이, 2015년 1학기 동 수업에는 Sumiya Bilegsaikhan(몽골), Yiwen Han(중국), Gayani Sanjeewani Habarakada Liyanage(스리랑카) 이상 3명의 외국인학생이 수강하였다.

· 2015년 1학기 생지화학 모델기반 그린인프라스트럭처 연구에는 Shuang Ma(중국), Yingnan Li(중국), Yiwen Han(중국) 이상 3명의 외국인학생이 수강하였다.

■ 국제적 학술성과 달성을 위한 교육지원

○ 외국어 학위논문 작성 지도

- 참여 대학원생의 졸업 요구사항으로 학위논문을 반드시 영어로 작성해야 함을 내규에 명시하였다(운영규정 제1장 제4조)

- 해당 규정은 다음과 같다. “제4조(졸업 요구사항) 참여대학원생이나 연구장학생으로서 본 사업에 참여한 학생은 학위논문을 반드시 영어로 작성해야 한다. 그리고 참여 총 기간이 1년 이하인 학생은 졸업 전 1편 이상, 그리고 총 기간이 1년 이상인 학생은 졸업 전 2편 이상의 SCI급 논문을 제출한 후 게재허가/출판/심사 중이어야 한다. 이 중 최소 1편은 게재확정 혹은 출판 상태여야 한다.”

- 이에 따라 BK21 Plus 사업의 실시 이후 참여대학원생 중 1명의 졸업생과 1명의 졸업예정생이 영어로 학위논문을 작성하였다. 이은석 대학원생은 “Developing a Suitable Area Model for Water-sensitive Green Infrastructure Planning”이라는 제목의 학위논문으로 졸업하였고, 김효민 대학원생은 “Analysis on Flood Control Effect Based on

Green Space Features Focused on green space area, type, pattern”이라는 제목의 학위논문을 영문으로 작성, 보완 중에 있다.

- 이러한 영문 학위논문 작성을 위해 이전부터 참여교수들은 상시 멘토링 및 첨삭지도에 응하고 있으며, 박사연구의 일부가 투고논문으로 SCI(E)급 저널에 제출되는 경우 등에 대해서 영문교정료를 지원하고 있다.

- 학위논문 영문작성 여부는 본 사업팀 참여의 필수조건임을 지속적으로 강조하고 있어, 향후 참여 대학원생 전원(100%)이 이를 따를 예정이다. 또한 국제학술 논문 출판 및 발표에 대해서도 내규에 의무화 되어 있으므로, 이에 따라 참여대학원생 전원은 자신의 일련의 연구를 영문으로 수행할 수 있는 능력을 갖추는 것으로 기대된다.

○ 장기해외연수를 통한 학위논문의 국제화 달성

- 운영규정에 참여대학원생의 학업지원의 일환으로 장기해외연수에 대한 지원내용, 신청자격, 선발기준 등을 상세히 명문화 하여, 학위논문의 국제화를 위해 장기 해외연수 프로그램을 적극 이용할 수 있도록 하였다. (운영규정 제2장 제2조 라항).

- 해당규정은 다음과 같다. “라. 장기 해외연수: 연구장학생 중 15일 초과 기간 동안 해외에 체류하면서 우수대학 저명교수의 지도를 받거나 우수연구실 및 산학실험실에서 공동연구를 수행하면서 논문을 작성할 학생을 대상으로 한다. 성실하게 연구를 진행하고 있으며 지난 6개월 간 BK집담회 참석률이 60% 이상인 학생만 지원할 수 있다... 이하 생략 ”

- 사업팀 출범 이후 성선용, 김예화 이상 2명의 참여대학원생이 장기해외연수를 수행하였다.

<성선용 참여대학원생>

- (연수 개요) 성선용 참여대학원생은 오스트리아 비엔나 근교에 소재한 국제과학기술인 국제응용시스템분석연구소(International Institute for Applied Systems Analysis IIASA)에서 주최하는 장기인턴연수프로그램에 선발되어, 2015년 5월 29일부터 2015년 9월 4일까지 약 3개월에 걸쳐 인턴연구를 실시하였다.

- (연수프로그램) IIASA에는 세계적인 시스템 분석전문가들이 근무하고 있으며, 정기적으로 성선용 참여대학원생과 같이 세계 각국에서 선발된 젊은 과학자들에게 일대일 연구지도와 멘토링을 제공하고 있다. 뿐만 아니라 향후 연구자로서 성장해 나아가는 데에 필요한 각종 강연과 다양한 연수프로그램들을 제공하고 있다.

- (연수주제) 성선용 참여대학원생은 자신의 박사연구주제인 “Estimating carbon stock changes considering vegetation shift and climate changes: case study on South Korea”을 연수테마로 잡고, 인턴기간 동안 IIASA의 최고의 시스템전문가들로부터 연구계획에서부터 결과분석에 이르는 연구의 전과정을 지도받을 수 있었다.

- (성과) 내용으로는 Global Forest Model(G4M)을 활용하여 산림의 순생산성을 산출하고 미래의 기후변화에 따른 수종 변화 및 산림생산성의 변화를 분석하는 연구를 진행하였으며, 그 성과는 2015년 12월 세계최대규모의 지구물리학회인 American Geophysical Union Fall Meeting 2015에서 발표할 예정이다.

- (성과) 성선용 참여대학원생은 동일 연구주제로 작성한 논문을 투고하였으나 reject의 결과를 얻은 적이 있는데, 본 연수기간동안 해당 논문에 대해 IIASA의 전문가들로부터 의견을 받아 수정 보완할 수 있게 되었고, 현재는 재투고할 준비를 갖추어 근시일 내에 투고할 예정이다.

- (성과) 또한 본 연구성과는 기후변화에 따른 산림의 생산성 변화 예측에 대한 내용인데, 이 부분은 본인의 박사연구의 중요한 챕터를 구성하게 되어, 장기연수는 시기적절한 매우 큰 도움이 되었다.

<김예화(Yihua Jin) 참여대학원생>

- (연수의 개요와 배경) 김예화 참여대학원생은 두만강 및 접경지대 생태복원연구를 주제로, 중국 연변대학교에서 2015년 8월 10일부터 2015년 8월 31일까지 약 1개월에 걸쳐 장기연수를 실시하였다. 본 사업팀은 교육연구의 국제화의 일환으로 해외연구거점확보를 위해 중국 연변대학교 MOU를 체결하고 있는데, 협정체결 후 실질적인 인적 물적 교류의 계획에 따라 김예화 참여대학원생의 장기연수를 타진, 성사되었다.

- (연수활동) 제4회 백두산포럼에서 본인의 박사연구주제인 산림생태계 보전가치평가에 대한 그동안의 연구성과를 발표하였고 (8월 6일, 7일), 답사의 첫 일정으로 두만강 중류의 백금의 임업장 조사를 통하여 두만강 유역의 산림 보호 현황을 파악하였으며, 연변대학 지리학과에서 실시하는 두만강 유역 토지피복수업에 튜터로 참여하여 지리정보기반 분석의 기초자료를 제작하였다(8월 17-21일). 2차 현지조사로써 두만강 상류와 하류지역을 조사하였는데 (8월 24-28일), 상류지역에서는 산림 생태계 및 북한 지역 산림 개황을 파악하였고, 하류지역에서는 현지전문가와 함께 습지 생태계에 대한 조사를 실시하였다. 8월 24일에 개최된 중국 국가 해양국 주최 “습지보호 및 원격탐사 워크숍” 참석하여, 원격탐사기반의 대상지 분석을 위한 인프라 파악과 함께, 관련전문가들과 인적 네트워크를 구축할 수 있었다. 끝으로, 8월 31일 현지전문가와의 인터뷰를 통하여 중국과 러시아 접경지역에 대한 국제환경영향평가 진행 현황을 심층 조사하였다.

- (성과) 본 인턴연수를 통하여, 김예화 참여대학원생은 현지 전문가 인터뷰와 국제워크숍 참석 등을 통하여 두만강 유역 생태계에 대한 현장에서의 주요 이슈를 파악할 수 있었고, 두만강 유역의 생태계 현황, 정책 등에 대한 전문가 인터뷰와 현장 고찰을 통해 향후 박사과정에서 심화시켜갈 연구주제를 확립할 수 있었다. 또한 연변대학과의 실습 협력을 통해 두만강 유역 토지피복을 파악함으로써 지리정보시스템 베이스의 분석의 틀을 마련하여, 향후 박사연구를 위한 기초연구를 마련할 수 있었다.

○ 논문주제 발전을 위한 국제학술대회 참여 지원

- BK정기세미나를 통하여 국제학술커뮤니티에서의 활동에 대해 지속적인 교육을 실시하였다. 국제학술커뮤니티의 경험은 학생들의 시야를 넓혀주고 해당 연구분야의 주된 흐름을 파악하게 해주며 수많은 관련 연구자들과의 교류의 장이 되도록 해준다는 점에서, 특히 박사과정 학생들에게는 매우 필요한 교육프로그램이다.

- 이로 인해 국제학술회의 참가 및 발표의 경우 사업팀 출범 전에는 거의 전무했던 발표 건수가, 출범 후 2013년 후기에 3건, 2014년 전기 14건, 2015년 후기 17건, 2015년 전기 21건으로 기하급수적으로 늘어나, 국제학술대회 발표 성과의 폭발적인 성과를 달성하였다.

- 이렇게 본 사업팀이 양성하는 인재가 다양한 국제 학술 커뮤니티에 참가하고 활동하는 것을 “운영규정 제2장 2조 다항 국제화경비”에 의거하여 지원하였다. 규정상의 국제학술회의의 기준 (4개국 이상 참여, 총 구두발표 논문 20건 이상, 구두발표 논문 발표자 중 외국기관 소속 외국인 50% 이상)을 만족해야 함을 강조하였다. 또한 경비를 지원하는 참여 대학원생은 발표 논문 혹은 포스터의 제1저자이자 실제 발표자여야 함을 명시함으로써, 자기 연구의 책임감 있게 적극적으로 발표할 수 있는 기회가 되도록 하였다.

- 더불어, 참여교수의 멘토링을 통하여 각 세부전공분야에서 가장 저명한 메이저급 커뮤니티의 학회를 경험하도록 노력하였다. 이를 통해 참여대학원생들이 자기분야의 국제적 동향을 몸으로 체험하는 한편, 해당분야의 저명학자들과 교류하고 동년배 젊은 경쟁자들로부터 좋은 자극을 받을 수 있는 기회가 되도록 유도하였다.

- 이러한 지원을 바탕으로 연구활동의 실질적인 확장으로 이어진 성과도 있었다. 예를 들어 이은석 대학원생은 2014년 카타르 도하에서 개최된 지속가능한정주환경(ISBE) 국제학술대회에서 인상적인 학술발표를 선보여, 총괄 학회장인 Fariborz Haghghat 박사로부터 Sustainable cities and society 라는 저널에서 관련 분야 투고논문을 리뷰해줄 것을 부탁받았다. 이후로 해당저널의 리뷰어활동을 하고 있다. 또한 김정화 대학원생은 2014년 포르투갈 포르투에서 개최된 유럽조경교육협회(ECLAS) 컨퍼런스에서 인상적인 발표를 선보여, Landscape Research라는 SCI(E)급 저널의 편집위원인 Anna Jorgensen에게 해당연구의 논문투고를 권유받았다. 이후 초록 및 내용에 대해 편집위원과 의견 교환하여, 현재는 권유받은 저널에 논문을 투고하여 심사 후 2차 수정 중에 있다.

■ 해외 거점대학 및 우수 학자들과의 학생 공동지도 체계 마련

○ 중장기적 교육협력의 틀 마련을 위한 해외 거점대학과의 양해각서(MOU) 체결

- 사업팀의 교육목표와 국제화계획에 따라, 사업기간 내 총 3건의 아시아지역 해외 대학과의 양해각서를 체결하였고, 총 11건의 해외대학과의 공동연구를 수행하였다. MOU체결기관은 베트남 다낭과학기술대학 건축학 전공 (Faculty of Architecture, University of Science and Technology, Vietnam), 중국 연변대학 백두산 자연자원 및 건강산업 혁신센터(Center of Co-Innovation for Natural Resources of Changbai Mountain and Health Industry, Yanbian University, China), 일본 동경대학 녹지창생학 연구과 (Landscape ecology and planning, University of Tokyo, Japan)이다.

- 김세훈 교수는 2014년 7월 베트남 다낭과학기술대학과의 양해각서를 체결하였다. 이를 통해 동남아시아지역의 그린 인프라 연구를 체계적으로 발전시켜 중장기적으로도 교류해 나아갈 수 있는 발판을 마련하였다. 또한 2015년 2월에는 베트남 다낭과학기술대학에서 공동워크숍을 개최하였다. 내용은 아시아의 환경계획과 도시설계 관련 쟁점을 중심으로, 아시아 도시를 대상으로 한 도시설계와 계획의 융합연구, 한국-인도네시아 간 환경 위험성 경감을 위한 통합적 도시계획에 관한 디자인스튜디오, 도시 기반시설 개발이 인간, 공간, 토지이용에 미치는 영향 등에 대한 분석, 향후 정기적인 연구교류회 개최 등에 대한 것이었다.

- 이동근 교수는 2014년 8월, 다양한 동아시아 지역에서의 연구거점 확대를 위해 중국 연변대학과의 양해각서를 체결하고, 2014년과 2015년에 연이어 연변대학에서 개최되는 백두산 포럼에 참가하여 활발한 인적 물적 교류를 지원하였다. 이를 계기로 현재까지 백두산 권역과 두만강 접경지역 일대 습지대의 생태계획 연구를 지속적으로 추진 중에 있다. 또한 연변대학과의 연구인력 교류 및 국제화를 위하여 본인의 지도학생으로 중국 연변대학 출신의 학생(김예화 Yihua Jin)을 협동과정 조경학과의 박사과정생으로 입학하도록 하였으며, 동 대학 출신의 석사과정생 1명(Jingrong Zhu)도 지도학생으로 받아들였다. 이러한 인적교류는 앞으로도 지속적으로 이어갈 계획이다.

- 이동근 교수는 2015년 1월 동경대학교 녹지창생학연구과와 양해각서를 체결하였다. 이를 위한 지속적인 연구교류의 일환으로 2015년 1월 일본 국립환경연구원에서 협정기관과의 워크숍(Korea - Japan workshop with Tokyo University)을 진행하였다. 이 워크숍에서는 현재 국내에서 진행되고 있는 기후변화 적응을 위한 그린인프라 기술의 적용과 효과 분석에 대한 연구 내용을 발표하였고, 이에 대한 집중토론을 실시하였다. 대학이 단독으로 수행하기 어려운 신기술개발 및 적용효과 분석 연구를, 산학연계를 통해 실시하는 전략과 사례들에 대해 정보를 교환하였다. 본 워크숍을 계기로 향후 관련 연구에 대해 서울대-동경대 공동연구 수행에 대한 가능성을 타진 중에 있으며, 2016년 2월 15일-17일의 일정으로 동경대 연구진이 서울대의 본 사업팀을 방문하여 공동세미나를 개최하는 일정이 확정되었다.

○ 학기당 약 4회의 해외 기관 우수 학자 초빙을 통한 다각적인 튜터링 제공

- 국제화된 교육프로그램 제공의 일환으로써, 그린인프라 분석, 계획, 설계 각 분야 최고의 전문가를 세계 각지에서 초빙하여 학생들의 튜터링을 실시하였다.

· 기획을 시작한 2014년 1학기 이후 현재까지 학기당 약 4회, 총 11회의 초청튜터링을 실시하였다. 내용은 먼저 다수의 참여대학원생을 대상으로 한 특강형식의 교육을 실시하고, 이후에는 관련 주제의 연구를 진행 중인 학생들과의 개별 튜터링을 실시하였다.

· 초빙학자의 리스트 및 공개강연 주제, 그리고 지도내용은 다음과 같다.

- Prof. Chanam Lee (Texas A&M University, USA)

· 일시 : '14. 5. 28(수) 오후 9:00 ~ 12:00

· 장소 : 서울대학교 농업생명과학대학 200동 9210호

· 강연주제 : Healthy Communities in the US and Beyond: Research, Policy and Practice

· 지도내용: 이은석 참여대학원생은 자신의 박사학위논문 작성 중 공간통계처리 부분에서 고심하던 중 Chanam Lee 교수님의 강연과 함께 분석부분의 조언을 얻었다. 잔차의 처리와 통계적으로 유의한 결과해석부분에서 많은 도움을 얻었으며 그 결과가 고스란히 졸업 학위논문에도 담기게 되었다.

· 연사약력 : Affiliations Department of Landscape Architecture & Urban Planning and Center for Health Systems & Design. Education B.A., Kyungpook National University(1996) ~ M.L.A., Texas A&M University(1999) ~

Ph.D. Urban Design and Planning, University of Washington(2004). Dr. Lee's interests are in urban design and physical planning, urban form and non-motorized transportation, physical activity and public health.

- Prof. Bumjoon Kang (University of Buffalo, USA)

· 일시 : '14. 6. 25(수) 오후 2:00 ~ 4:00

· 장소 : 서울대학교 환경대학원 205호

· 강연주제 : Healthy City Planning Research Trends and Project Examples

· 지도내용 : 빅데이터를 활용한 건강도시 연구의 중요성에 대해 강조한 강범준 교수는, 개인의 신체활동과 위치정보 특성을 정량적 데이터로 활용한 건강도시 연구에 대한 강연 후 현재 진행 중인 빅데이터 연구를 소개했다. 본 연구에서는 미국 시애틀 지역을 대상으로 약 570만 지점, 하루 3,700명에 육박하는 피실험자의 실시간 신체활동과 행태 데이터를 수집하고 있으며 이를 통해 일상적인 방문지와 개인의 신체 건강상태, 그리고 방문 장소의 물리적 환경에 대한 상관관계를 밝힌다는 내용이었다. 강 교수는 BK 학생 중 비교적 규모가 큰 공간 데이터를 활용하여 지역연구를 수행 중인 원세형, 이재혁 참여대학원생들에게 빅데이터 수집과 분석에 관한 연구에 대해 지도해 주었다.

· 연사약력 : Kang's research focuses on the relationships between built environments and health behaviors and outcomes. Other areas of Kang's research include physical activity, food environments, time-geography (continuous spatial exposure), spatial statistics, and GIScience (analysis of large spatial data). His recent work on identification of walking was published in the journal *Medicine and Science in Sports and Exercise*: "Walking Objectively Measured: Classifying Accelerometer Data with GPS and Travel Diaries."

- Prof. Forster Ndubisi (Texas A&M University, USA)

· 일시 : '14. 11. 11(화) 오전 10:30 ~ 12:00

· 장소 : 서울대학교 농업생명과학대학 1023호

· 강연주제 : Changing Urban Landscapes : Maintaining Resilient and Regenerative Places

· 지도내용 : Ndubisi 교수는 조경분야의 저명한 교육자이자 학자로, 그리고 조경 및 도시계획 분야의 세계적인 규모와 실력을 자랑하는 Texas A&M 대학의 학과장으로서 잘 알려진 명사이다. 이동근 참여교수는 그러한 학과차원에서의 운영 노하우에 대한 조언을 얻었으며 서울대학교 농업생명과학대학 생태조경학 석사과정의 보다 밀접한 국제적교류를 위해 MOU를 체결하고, 향후 복수학위제(double degree)운동을 위한 실무적인 합의를 도출하였다.

· 연사약력 : Affiliations Department of Landscape Architecture and Urban Planning , and Hazard Reduction & Recovery Center at the Texas A&M University. Education B.S., (Zoology/Ecology), University of Ibadan, 1977. M.L.A., (Landscape Architecture), University of Guelph, 1982. Ph.D., (Regional Planning & Resource Development), University of Waterloo, 1987. Interests Dr. Ndubisi specializes in ecological design and planning community design growth management and interdisciplinary design education.

- Prof. James H. Thorne (University of California, Davis, USA)

· 일시 : '15. 2. 12(목) 오후 2:00 ~ 5:00

· 장소 : 서울대학교 농업생명과학대학 9207호

· 강연주제 : Urban Growth Modeling and Climate Change adaptation

· 지도내용 : 모용원 참여대학원생은 Thorne 교수로부터 생물다양성 증진을 위한 지형 연결성 평가 방법론에 대한 지도를 받았다. Thorne 교수는 캘리포니아 지역의 생태계 연결성 평가를 통해서 생물다양성 보전 및 증진을 위한 연구를 수행한 사례가 있어 모용원 박사과정의 연구체계 개선 및 연구진행에 도움이 되는 코멘트를 받을 수 있었다.

· 연사약력 : Department of Environmental Science and Policy Information Center for the Environment John Muir Institute of the Environment Sonoma Ecology Center UC Davis Geography Graduate Group UC Davis Graduate Group in Ecology UC Davis Natural Reserve System 2006-2014 Research Scientist, Information Center for the Environment, University of California, Davis 2005-2014 Adjunct faculty, Geography Graduate Group, University of California, Davis.

- Prof. Hyungkyu Kim, (Singapore University of Technology and Design, Singapore)

· 일시 : '15. 3. 9(월) 오전 10:00 ~ 12:00

- 장소 : 서울대학교 환경대학원 205호
- 강연주제 : Climate-Responsive Urban Design: A Wind-Oriented Approach
- 지도내용: 원세형 참여대학원생은 김형규 교수로부터 과학적 분석 기반 도시디자인 연구에 대한 1:1 지도를 받았다. 김형규 교수는 바람이라는 미기후적 특성을 기반으로 도시설계시 재구성되어야 하는 설계요소에 대한 연구를 해왔는데, 이는 원세형 참여대학원생의 박사논문 주제이기도 한 공간데이터 기반 도시설계 방법론과 밀접히 상통하는 것이다. 이러한 점에서 김형규 교수의 조언을 통해 박사연구의 참신성에 대한 맥락을 논리적으로 짚어낼 수 있게 되었다.
- 연사약력 : Inspired by his knowledge of science and technology, and a deep commitment to ecological design, he frequently directs projects involving unusual or difficult environmental challenges. He has a special ability to bring together the diverse people, from client to contractor, needed to realize a complex project.

- Prof. Thomas Hahn (Stockholm Resilience Centre, Sweden)

- 일시 : '15. 3. 13(금) 오전 10:00 ~ 12:00
- 장소 : 서울대학교 농업생명과학대학 1023호
- 강연주제 : Evolutionary economics and the insurance value of ecosystems as a tool to assess climate change impact and adaptation
- 지도내용: 박진한 참여대학원생은 Hahn 교수로부터 생태계서비스 평가 방법론과 생태계서비스 저하에 대한 경제성 평가 방법론에 대해 1:1 지도를 받았다. Hahn 교수는 기후변화의 영향과 이에 대한 적응을 평가하기 위한 도구로써 생태계 보험 가치 평가를 수행한 사례가 있으며, 이는 박진한 박사과정의 연구논문 주제와 일치하는 부분이 많아 매우 중요한 조언들을 얻을 수 있었다. 튜터링의 결과로써 박진한 박사과정은 서울 내 도시공원의 생태계서비스 가치평가에 대한 연구논문을 투고할 수 있었다.
- 연사약력 : Dr. Thomas Hahn is currently Assistant Professor at Stockholm Resilience Centre and theme leader of the Stewardship research theme. In 2013 he was Committee secretary at Government Offices of Sweden, writing a SOU Report on Making the value of ecosystem services visible. Current research projects include Effective and equitable institutional arrangements for financing and safeguarding biodiversity (Formas, with Claudia Ituarte-Lima) and Multifunctional Agriculture (Formas, with Henrik Smith and others).

- Prof. Jun Hyun Kim (Texas A&M University, USA)

- 일시 : '15. 6. 17(수) 오후 1:00 ~ 2:00
- 장소 : 서울대학교 농업생명과학대학 1023호
- 강연주제 : Built Environment, Physical Activity, and Health: The Role of Landscape Architecture in Creating Walkable and Livable Community
- 지도내용: 김호걸 참여대학원생은 김준현 교수로부터 Evidence-based design이라는 논리를 바탕으로 정량적이고 과학적인 평가를 기반으로 한 설계 및 계획에 대한 개념을 지도 받았다. 이는 기후변화에 대한 적응대책 수립 시 의사결정자를 설득하기 위한 도구로써 효과적으로 활용할 수 있는 개념이며, 관련하여 SCI급 저널인 Natural Hazards에 기후변화 취약성 평가 지역 분석 논문을 투고하는데 실질적인 도움이 되었다.
- 연사약력 : Department of Landscape Architecture & Urban Planning, and Center for Health Systems & Design at Texas A&M University. Ph.D., Urban and Regional Science, Texas A&M University, 2010. Dr. Kim's interests include landscape spatial patterns and human behavior, natural environments and public health, landscape ecology and environmental perception, low impact development and evidence-based design methodology.

- Prof. Maria Ignatieva (Swedish University of Agricultural Sciences, Sweden)

- 일시 : '14. 10. 08(수) 오후 4:30 ~ 6:00
- 장소 : 서울대학교 농업생명과학대학9207호
- 강연주제 : Biodiversity and Design in the Global Urban Landscape
- 연사약력 : Dr. Maria Ignatieva has worked extensively in Russia, the United States, New Zealand and recently in Sweden. Maria's current interests include 'putting nature back into neighborhoods', theoretical, methodological and practical approaches to sustainable landscape design in the era of globalization with an emphasis to urban biodiversity and design.

- Prof. Maarten Hajer (University of Amsterdam, Netherlands)

· 일시 : '14. 10. 14(화) 오후 1:00 ~ 2:30

· 장소 : 서울대학교 농업생명과학대학 9207호

· 강연주제 : Smart About Cities

· 연사약력 : Director of the Netherlands Environmental Assessment Agency, The Author of the Politics of Environmental Discourse. Maarten Hajer is the author of over ten books and many articles and contributions to books. Best known are 'The Politics of Environmental Discourse', 'Living with Nature', 'In Search of New Public Domain', 'Deliberative Policy Analysis Understanding Governance in the Network Society'. In 2009 he published 'Authoritative Governance: Policy Making in the Age of Mediatization'. In 2010 he published 'Strong Stories: how the Dutch reinvent their Planning Practice'. For PBL he wrote the essay 'The Energetic Society' (2011) which connects his expertise to the wealth of knowledge at PBL.

- Mr. Yaki Miodovnik (Andropogon Associates, USA)

· 일시 : '15. 3. 5(목) 오후 2:00 ~ 3:30

· 장소 : 서울대학교 농업생명과학대학 9207호

· 강연주제 : Shouldn't our landscapes do more than look good?

· 연사약력 : LA, ASLA, CSLA Principal, Andropogon Associates. Yaki joined Andropogon in 1985 and has been a principal since 1996. Yaki has lived and worked in countries around the globe, observing local cultural practices and relationships to nature. Inspired by his knowledge of science and technology, and a deep commitment to ecological design, he frequently directs projects involving unusual or difficult environmental challenges. He has a special ability to bring together the diverse people, from client to contractor, needed to realize a complex project. Yaki has taught design studios and construction at the University Of Pennsylvania School Of Design.

- 기타 해외연구자 방문 소그룹 세미나를 개최하였다. 상기 사업팀 전체 강연회 이외에도 다양한 방문 해외 연구자들과 소그룹별 세미나 개최를 통해 좀 더 전문적인 지식 교류를 실시하였다. 평가기간 중 총 횟수는 14회에 이른다. 방문연구자, 세미나주제, 교류내용의 상세는 다음과 같다.

· Dr. Hideki Kobayashi (JAMSTEC, Japan) Radiative transfer modeling of boreal forests and its application to satellite remote sensing (2014.07.24.) : 특강 후 전수현 참여대학원생이 Dr. Kobayashi가 직접 개발한 3차원 캐노피 복사전달 모형 구동 및 활용방안에 대해 발표자와 논의하고 시연하여 프로젝트 결과향상에 응용할 수 있게 되었다.

· Dr. Oliver Sonentag (University of Montreal, Canada) Establishing a meso-network of micrometeorological towers for eddy covariance measurements along climate and permafrost gradient across Taiga Plains (2014.02.14.) : 특강 후 전수현 참여대학원생이 디지털카메라를 이용한 도시탑 내의 엽면적지수관측 방법 및 해석방법론에 관한 토의를 실시하여, 디지털영상의 처리기법에 대한 많은 노하우를 전수받게 되었다.

· Mr. Junsheng Hao (Yungoal, China) Implementing MODISAzure system in the Cloud (2014.01.23.) : Dr. Hao가 일주일간 서울대에 머무르면서 Microsoft Cloud 서비스를 이용한 대량 위성영상자료 처리방법을 실습을 통하여 강의하였다. 전수현 참여대학원생은 이 기간을 통하여 그동안 다량의 위성영상자료를 이용한 모델링시 맞닥뜨려야 했던 컴퓨터 사양의 한계에 대한 부분을 극복할 수 있었다.

· Dr. Kazuhito Ichii (JAMSTEC, Japan) Linking Satellite observation and terrestrial ecosystem model : toward better understanding of terrestrial carbon cycle (2014.02.27.) : 특강 후 전수현 참여대학원생은 위성영상을 활용한 동아시아 그린인프라의 탄소순환 모니터링에 대한 Dr. Ichii의 오랜 노하우와 다양한 조언을 들을 수 있었다. 이를 계기로 향후 동아시아지역 대상 연구 시 자료 및 초기결과를 상호교환하기로 합의하였다.

· Prof. Yongwon Kim (University of Alaska, Fairbanks, USA) Effect of thaw depth on fluxes of CO2 and CH4 in manipulated Arctic coastal tundra of Barrow, Alaska. (2015.04.23)

· Prof. Hyungjun Kim (University of Tokyo, Japan) Advances in modeling and remote sensing of global hydrology (2015.04.15)

· Dr. Dong Gill Kim (Hawassa University, Ethiopia) Climate change in Ethiopia: impact, adaptation and

mitigation (2015.02.26)

- Dr. Youngwook Kim (University of Montana, USA) Use of satellite remote sensing and modeling for observing land/ocean and quantifying the potential impacts of climate change at high latitudes (2015.01.06)
- Ms. Min Jung Kwon (Max Planck Institute for Biogeochemistry, Germany) Effects of drainage on CO₂ and CH₄ flux in a floodplain in Northeast Siberia (2015.01.06)
- Mr. Tomoki Ishimaru (Tokyo Institute of Technology, Japan) Introduction of myself and undergraduate thesis (2014.10.10)
- Dr. Saewung Kim (UC Irvine, USA) How do biosphere-atmosphere-human interactions determine tropospheric oxidation capacity? (2014.05.20)
- Dr. Sebastiaan Luyssert (LSCE, France) Do forests cool the Earth? (2014.01.02)
- Dr. Kyungsoo Yoo (University of Minnesota, USA) Feedbacks between physical mixing, chemical erosion and carbon-mineral interactions along an earthworm invasion chronosequence (2013.10.02)
- Mr. Sungho Choi (Boston University, USA) Allometric scaling and resource limitations modeling of forest canopy height and biomass: a model of total aboveground biomass in forest stands (2013.09.08.)

<연구역량 영역>

5 사업팀의 연구 비전 및 달성 전략

5.1 연구 역량 향상을 위한 비전 달성 노력

BK21 플러스 서울대학교 그린인프라 창조 인재 양성팀은 그린인프라스트럭처 관련 연구의 선도적으로 이끌기 위하여 Harvard GSD의 연구역량 초과 달성의 비전을 제시하고 달성노력을 전개하였다.

■ 연구 비전 : 세계수준의 연구 및 융합연구의 전개를 통한 Harvard GSD의 연구역량 초과 달성

■ 연구 비전의 우수성 : 세계 최고 대학의 연구역량을 넘어서기 위해 Harvard GSD 연구의 강점과 BK21 플러스 참여 연구진 연구의 강점을 통합한 연구를 진행하고자 함

■ 연구 목표 :

1. 7년간(2013년-2019년) 융합형 논문 15편을 포함한 SCI급 논문 40편 출판
2. 7년간(2013년-2019년) 국제학술대회 발표 150회

■ 연구 비전 추진 계획

1. 사업 1단계(2013년-2015년) : 2편의 융합형 논문을 포함한 6편의 SCI급 논문 출판, 국제학술대회 발표 40회
2. 사업 2단계(2015년-2017년) : 5편의 융합형 논문을 포함한 10편의 SCI급 논문 출판, 국제학술대회 발표 50회
3. 사업 3단계(2017년-2019년) : 8편의 융합형 논문을 포함한 24편의 SCI급 논문 출판, 국제학술대회 발표 60회

■ 1단계 성과 : 사업 전 SCI급 저널 투고 경험이 전무한 학생들이었음에도 사업 1단계 계획을 초과 달성하는데 성공함 (융합형 논문(100%)을 포함한 SCI급 논문 출판 계획의 100% 달성, 55건의 국제학술대회 발표로 계획의 138% 달성)

■ 1단계 계획의 실행 : 국제화 · 전문화 · 융복합 부문의 연구성과 성장을 통한 비전 달성 노력

1. 연구의 국제화 : 참여 대학원생의 SCI급 연구논문 작성의 노력, 국제학술대회 발표, 국제적 연구능력 함양을 위한 국제 행사의 참여, 아시아 지역 중심의 해외 연구거점 확보와 같은 노력을 전개함
2. 연구의 전문화 : 연구의 트렌드를 읽어내고 확산시키는 Harvard GSD 연구의 강점에 탄탄한 리서치를 근거로 하는 본 대학 참여 교수진들의 과학적 전문성의 강점을 합하여 학생들의 그린인프라스트럭처 특화 연구를 위한 노력을 전개함
3. 융합형 연구 진행 : 융합형 연구 논문의 작성, 융합형 교과목을 통한 융합연구방법 학습, 융합형 연구 수행에 필요한 도구 컨설턴트 교육 프로그램의 개설, 국제적인 연구를 위해 필요한 각종 교육 프로그램의 이수, 융합형 연구주제 관련 외부 전문가의 특강 진행과 같은 노력을 전개함

■ 키워드: 국제적 연구역량, 그린인프라스트럭처 융합연구, 연구의 국제화, 연구의 전문화, 융합형 연구 진행

1) 연구비전

사업 참여교수 연구역량을 우수성을 기반으로 세계수준의 연구 및 융합연구를 전개하여 Harvard GSD 연구역량 초과 달성

세 명의 사업 참여교수들의 연구 역량을 기반으로 그린인프라스트럭처 분야에서의 세계수준의 연구 및 융합연구의

전개를 통해 Harvard GSD의 연구수준을 초과하는 것을 비전으로 함

- BK21 플러스 사업참여 이전 3년간(2010년-2013년)을 비교했을 때 이미 본 사업팀 참여교수는 Harvard GSD 교수진에 비해 우수한 수준의 연구역량을 유지하고 있었다.
 - BK21 플러스 사업참여 교수 1인당 SCI 논문 연평균 4.7편, 총 피인용 횟수 115회, 교수 1인당 피인용 횟수 38회
 - Harvard GSD 교수(Full-time 교수 20명 기준) 1인당 논문 연평균 0.2편, 총 피인용 횟수 5회, 교수 1인당 피인용 횟수 0.3회
- BK21 플러스 사업참여 이후 2년(2013년-2015년) 동안 본 사업팀 참여교수는 Harvard GSD의 연구역량을 지속적으로 추월함으로써 세계적인 경쟁력을 갖추고 있음을 입증하였다.
 - BK21 플러스 사업참여 교수 1인당 SCI 논문 연평균 7편, 총 피인용 횟수 17회, 교수 1인당 피인용 횟수 5.7회
 - Harvard GSD 교수(상위 세 명 기준) 1인당 논문 연평균 4.5편, 총 피인용 횟수 1회, 교수 1인당 피인용 횟수 0.3회
- 더욱이 2015년 후기 본 사업팀에 매우 우수한 신규 교수인 윤희연 교수가 합류함에 따라 본 사업팀의 연구역량은 GSD Harvard 교수진에 비해 지속적인 우수성을 유지할 수 있을 것이다.
 - 신진 연구진이 합류했을 때 본 사업팀의 교수 네 명은 1인당 SCI 논문 연평균 8.5편, 총 피인용 횟수 18회, 교수 1인당 피인용 횟수 4.5회(2013년-2015년 기준)로, 신진 연구진의 합류 이전에 비해 SCI 논문 연평균 출판 수가 21% 상승, 총 피인용 횟수가 5%가 상승하였다.
- 위와 같은 사업참여 교수진의 연구 역량 상승을 기반으로 2019년까지 세계적인 수준의 연구 및 융합연구를 진행하여 Harvard GSD를 훌쩍 뛰어넘는 연구역량을 갖추는 것이 본 사업팀의 연구 비전이다.

2) 연구 비전의 우수성

- 세계 최고 대학의 연구역량을 넘어서기 위해 Harvard GSD 연구의 강점과 BK21 플러스 참여 연구진 연구의 강점을 통합한 연구를 진행하고자 함
- 연구 비전의 모델로 삼은 Harvard GSD의 연구역량을 파악하여 이를 넘어서기 위한 연구 목표 설정
 - Harvard GSD는 탁월한 교수진을 기반으로 전 세계에서 몰려드는 인재들에게 학과 차원의 지원 정책을 바탕으로 그린 인프라 연구분야를 선도하고 있다. 본 사업팀은 Harvard GSD에서 제공하는 연구역량을 초과 달성하기 위한 목표를 설정하여, 전 세계 그린인프라 연구의 선두주자로 발돋움하고자 하였다.
- 디자인에 기반한 인문사회학적 성격이 강한 Harvard GSD 연구에 비해 본 BK21 플러스 참여 연구진은 융합적 연구방법론 개발과 해외대상지 발굴을 통해 SCI, SSCI, A&HCI 논문을 골고루 출판하고자 함
 - 2013년부터 2015년까지의 Harvard GSD의 논문게재 실적은 대부분 A&HCI에 집중되어 있다. 이는 Harvard GSD 연구진들이 빠르게 변하는 그린인프라스트럭처 트렌드를 읽어내고 디자인을 기초로 한 인문사회학적 해석에 대한 연구를 주로 진행하고 있기 때문이다.
 - 반면 본 사업팀 참여교수진은 그린인프라스트럭처 기반 SCI, SSCI, A&HCI 논문을 골고루 출판함으로써 리서치에 기반한 과학적 분석과 계획, 설계, 평가 전 분야에 대해 선도적으로 연구하고자 한다. BK21 플러스 참여교수진 연구의 강점을 이용해 그린인프라스트럭처 특화 연구를 진행하여 학생들이 조경학, 환경학, 도시설계학 트렌드 해석과 더불어 리서치에 기반한 정량적/정성적 연구를 모두 수행할 수 있도록 지원하는 것이 본 사업팀 연구 비전의 우수성이다.

3) 비전 성취를 위한 목표

□ 국제적 연구 수준의 지표가 되는 SCI급 논문 7년간 40편 게재, 그린인프라스트럭처의 전 과정을 아우르는 SCI급 융합 연구 논문 7년간 15편 게재

○ 현재 BK21 플러스 참여교수진의 연구역량을 토대로 지속적인 국제적 연구를 전개하여 2019년까지 참여대학원생이 주도적으로 작성한 SCI급 논문 40편 게재를 목표로 함

- 사업 이후 참여 교수 3인의 사업 전 3년간 연평균 SCI급 논문수는 4.7편이었으나, 사업참여 기간 중 연평균 논문수는 7편으로 증가하여 지속적인 성장가능성을 이미 입증하였다.

- 2015년 후기 본 사업팀에 윤희연 교수가 참여함으로써 본 사업팀은 2019년까지 SCI급 논문 40편 작성이라는 목표를 향해 나아가고 있다. 이러한 목표 달성과 함께 세계수준의 연구역량을 유지한다면 Harvard GSD 연구성과를 조만간 초과 달성할 수 있을 것이다.

○ 그린인프라스트럭처 관련 분석에서부터 실행에 이르는 전 단계적 이해를 실질적 연구로 연계시키는 융합형 연구를 전개하여 2019년까지 융합형 논문 15편 게재를 목표로 함

- 조경학 분야의 핵심 기제가 되는 그린인프라스트럭처는 생태계 구조와 기능들에 대한 이론, 관측, 모델링을 통합적으로 이해하는 것이 필요할 뿐만 아니라 교과서로부터 배우는 이론, 현장에 직접 방문해서 자료를 수집하는 관측, 그리고 이론과 관측을 결합하여 생태계를 이해 및 예측하기 위한모형 개발에 이르는 전 단계에 대한 수행능력이 요구된다. 본 사업팀은 앞서 교육비전의 제시와 달성 노력을 통해 도시 및 자연 환경의 분석-계획-설계-경제성평가 전 단계에서 활약하는 융합형 전문가를 양성하고자 하였으며, 이를 토대로 융합적 연구 달성을 위한 지속적인 노력을 한다면 7년간 SCI급의 융합 연구 논문 15편 게재가 가능할 것으로 보인다.

4) 연구 비전 추진 계획

□ 2013년부터 2019년까지 이어지는 장기적 목표를 사업기간에 따라 단계로 분류하여 단계별 세부 전략을 제시함으로써 목표달성의 가능성을 더욱 높이고자 함

○ 사업 1단계(2013년-2015년) : 사업 시작 전 2편의 융합형 논문을 포함한 6편의 SCI급 논문 출판, 국제학술대회 발표 40회라는 목표를 제시한 바 있음

- 이는 연구의 양적 성장을 위한 시작 단계로 국제 학술지 논문 게재를 위한 준비단계로 설정하였다.
· 국제학술대회 참가를 토대로 한 논문 작성이 전개된다면, 초기의 성과로서 SCI급 논문 게재가 가능할 것으로 판단하여 2편의 융합형 논문을 포함한 총 6편의 SCI급 논문 게재를 계획하였다.
· 국제학술대회 참가를 통한 학술 경험을 토대로 연구의 국제적 감각을 키우는 것이 필요하다고 판단, 국제학술대회 40회 발표라는 높은 수치를 계획하였다. 국제무대에서의 경험은 더욱 폭넓은 연구성과를 접할 수 있는 기회이자 SCI급 논문게재의 가능성을 높이는 학술 교류의 장이다.

○ 사업 2단계(2015년-2017년) : 5편의 융합형 논문을 포함한 10편의 SCI급 논문 게재, 국제학술대회 발표 50회

- 1단계 계획 추진 성과를 바탕으로 연구의 국제화를 위한 급진적 성장을 계획하였다.
· 사업 1단계 기간 동안의 국제학술대회 발표와 SCI급 논문투고의 경험을 기반으로 실질적인 논문 게재로 이어지는 단계이다. 사업 2단계에서 계획한 논문 게재 수는 융합형 논문 2편에서 7편으로, SCI급 논문 5편에서 20편으로 대폭 상승하였지만 사업 1단계에서 쌓은 연구 노하우를 토대로 논문 게재의 가능성이 높아질 것으로 본다.
· 사업 2단계에서는 50회의 국제학술 경험을 토대로 7편의 융합형 논문을 포함한 20편의 SCI급 논문 게재를 달성 전략으로 삼아 Harvard GSD 연구역량 초월을 위한 발판을 마련할 것이다.

○ 사업 3단계(2017년-2019년) : 8편의 융합형 논문을 포함한 24편의 SCI급 논문 게재, 국제학술대회 발표 60회

- Harvard GSD 연구성과 양적·질적 추이를 계획하였다.

· 사업 3단계 기간은 축적한 연구 노하우를 토대로 Harvard GSD 연구역량의 양적·질적 추이를 계획하였다. 지난 사업 1-2단계에서의 연구성과 달성을 위한 연구의 국제화·연구의 국제화·융합형 연구 진행과 같은 노력들이 실질적인 결과로 이어질 것으로 보았으며, 국제학술대회 참여의 경험 공유를 통한 국제학술발표의 확산이 더욱 나타날 것으로 예측하였다.

· 사업 3단계에서는 7년간 목표인 15편의 융합형 논문을 포함한 40편의 SCI급 논문을 게재하여 Harvard GSD 연구성과 추월이라는 비전을 달성할 수 있을 것이다.

5) 2013-2015년 그린인프라스트럭처 창조 인재 양성팀의 1단계 연구성과

□ 지난 2년간 본 사업팀에서는 2편의 융합형 논문을 포함한 6편의 SCI급 논문 게재(게재확정 포함)를 통해 계획의 100% 달성, 55편의 국제학술발표를 달성함으로써 초기 제시했던 계획의 138% 달성

○ 융합형 논문 2편을 포함한 SCI급 논문의 4편 게재와 2편 게재확정을 달성하여 1단계 전략에서 계획했던 6편의 SCI급 논문 게재를 100% 달성했다.

- 다음 6편의 논문은 SCI급 저널에 게재 및 게재 확정된 논문이다. 이 중 마지막 2편은 그린인프라스트럭처 ‘분석-계획-설계-경제성평가’의 전 과정을 통합하는 융합형 논문임.

· 게재: Youngryel Ryu, Galam Lee, Soohyun Jeon, Youngkeun Song, Hyungsuk Kim(2014) Monitoring multi-layer canopy spring phenology of temperate deciduous and evergreen forests using low-cost spectral sensors, Remote Sensing of Environment 149: 227-238.

· 게재: Hogul Kim, Dongkun Lee, Sungho Kil, Chan Park, Yonghoon Sohn, Jin Han Park(2014) Evaluating landslide hazards using RCP 4.5 and 8.5 scenarios, Environmental Earth Sciences 73: 1385-1400.

· 게재: Song, Y., Ryu, Y., & Jeon, S.(2014) Interannual variability of regional evapotranspiration under precipitation extremes: a case study of the Youngsan River basin in Korea, Journal of Hydrology 519: 3531-3540.

· 게재확정: Sehyung Won, Sea Eun Cho, Saehoon Kim(2015) The neighborhood effects of new road infrastructure: Transformation of urban settlements and resident's socioeconomic characteristics in Danang, Vietnam, Habitat International 50: 169-179.

· 게재(융복합): Wijetunga, C.S., Sung, J.S.(2015) Valuing the Cultural Landscapes Past and Present: Tea Plantations in Sri Lanka, Landscape Research 40(6): 655-667.

· 게재확정(융복합): Jae-hyuck Lee, Yong-hoon Son, Stakeholder Subjectivities toward Eco-tourism Development using Q methodology : The Case of Maha Ecotourism Site in Pyeongchang, Korea, Asia Pacific Journal of Tourism Research.(DOI: 10.1080/10941665.2015.1084347)

- 게재 및 게재 확정된 두 편의 융복합적 SCI급 논문에 대한 설명은 다음과 같다.

· Valuing the Cultural Landscapes Past and Present: Tea Plantations in Sri Lanka: 스리랑카의 차(茶) 농장이 형성하는 문화경관과 역사적 구성, 그리고 이것이 지니고 있는 현재의 쟁점과 향후 고려사항에 대한 고찰을 진행하였다. 차 농장부지는 일종의 차와 관련한 문화유산을 구성하는 주요 요소이다. 본 논문은 차 문화유산의 역사적 형성과 그것이 현재 경관에 미치는 공헌에 대한 분석을 위해 첫째, 차 대농장과 지배적인 요소의 형성에 대해 전개하고 둘째, 선행연구와 현재 경관의 가치의 해석의 과정을 통해 차 문화유산의 기본토대로서의 토지 정착에 대해 설명하며 셋째, 스리랑카의 차 농장이 형성하는 경관의 미래상을 제시하였다. 본 논문의 연구방법으로서 선행연구, 대상지 분석, 현지인 인터뷰와 20명의 관광객들과의 인터뷰 취합 및 분석이 이루어졌으며, 본 사업팀이 지향하는 국제대상지를 기반으로 대상지 분석에 가장 적절한 연구방법론으로 진행되어 융합형 논문으로서의 뚜렷한 성격을 지닌다.

· Stakeholder Subjectivities toward Eco-tourism Development using Q methodology : The Case of Maha Ecotourism Site in Pyeongchang, Korea: 2000년대 이후 우리나라에 등장한 생태관광(Eco tourism), 녹색관광(Green tourism) 등의 대안관광 (Alternative tourism)은 수익 창출을 목적으로 하는 일반 관광업과 달리 지역 환경의 보전 및 지역 재생의 수단으로 인식되고 있다. 하지만 생태관광지 조성현장에 서는 적지 않은 문제와 갈등이 일어나고 있다. 이 연구의 목적은 생태관광 이해당사자를 대상으로 그들의 가치, 신념, 선호 등 주관적 속성을 분석하여, 생태관광 조성과정에서 발생하는 이해관계자 간의 갈등 구조를 파악하는 것이다. 본 연구에서는 생태관광지의 갈등 분석을 위한 연구 방법으로 Q방법론을 사용하였다. Q방법론은 인간의 주관성(subjectivity)을 과학적으로 측정하는 방법론으로, 정성적 방법론과 정량적 방법론의 결합된 형태를 띤다. 이를 통해서 다음의 시사점을 도출하였다. 첫째, 행정구역에 따라 생태관광 계획을 하는 것이 바람직하지 않다는 점이다. 둘째, 사업의 진행과정에서 지역 환경에 대한 생태적인 배려와 함께 중요하게 고려해야하는 것은 지역 내 이익의 공평한 분배이다. 본 논문은 실질적 대상지에서 나타나는 갈등을 분석하기 위한 방법으로 Q방법론이라는 신규연구방법을 도입하여 물리적으로 나타나지 않는 대상지의 문제 해결방향을 제시함으로써 대상지-분석이론 간의 융합형 논문으로의 성격을 지닌다.

○ 1단계 사업기간 동안 총 55회의 국제학술대회 발표로 계획 대비 138% 달성

- 1단계 연구 역량 향상을 위해 설정한 40회의 국제학술발표를 55회 발표로 초과 달성하고 연차별 증가추세를 보여 사업 2단계 전략에서 설정한 국제학술발표 50회 또한 달성할 것으로 전망한다.

· 참석한 학회들 인문학, 사회과학, 자연과학, 공학, 건축, 도시, 지리학 등으로 다양했으며, 국제학술발표 개최 국가들은 중국, 일본, 태국, 대만과 같은 아시아 국가뿐만 아니라 러시아, 덴마크, 이탈리아, 포르투갈, 미국, 카타르, 호주, 인도와 같이 북미와 유럽 등에서 개최한 다양한 학술대회에 참석하였다.

· BK21 사업 시작 첫 학기(2013년 후기)의 국제학술발표는 3회였으나, 이를 시작으로 2014년 전기 14회, 2014년 후기 17회, 2015년 전기 21회로 해가 갈수록 성장하여 향후 지속적인 발표실적의 성장을 전망하였다.

6) 1단계 계획의 실행 : 국제화 · 전문화 · 융복합 부문의 연구성과 성장을 통한 비전 달성 노력

□ 사업 1단계 기간 동안 국제화 부문의 전략을 달성하여 ① 참여 대학원생의 SCI급 연구논문 작성, ② 국제학술대회 발표, ③ 국제적 연구능력 함양을 위한 국제 행사의 참여, ④ 아시아 지역 중심의 해외 연구거점 확보의 성과를 확보함

○ 참여 대학원생의 SCI급 연구논문 작성의 노력으로 SCI급 논문의 총 4편 게재, 2편 게재확정, 심사 후 수정 중 6편, 동료심사 중인 논문 7편을 달성함

- 조경관련 분야는 대상지에서의 실질적 작업이 중시되는 학문의 특성상 SCI급 논문이 미흡한 실정이다. 조경학 관련 연구를 통한 세계 수준의 연구역량 선도를 위해서는 연구의 수준과 학문의 국제적 중요성을 나타내는 하나의 지표인 SCI급 논문 작성이 필요하다. 따라서 본 사업팀의 참여 대학원생은 SCI급 논문 게재를 위해 노력하였고, 그 성과로 2013년 전기부터 2015년 후기까지 총 4편의 출판, 2편의 게재확정, 7편의 동료심사를 달성하였다. 또한 6편의 논문이 심사 후 수정을 진행하고 있어 SCI급 논문 게재 수가 급성장 할 것으로 전망한다.

- 참여대학원생은 SCI급논문작성을 위해 매 학기 초에 목표로 하는 논문의 투고 개수를 설정하고 이를 성취하기 위한 노력하였다. 학생들의 학술논문 투고 - reject - 수정 후 재 투고의 과정을 세미나를 통해 공유하고 참여교수를 중심으로 학술논문 전개 방향에 대한 토론을 실시하여 논문의 게재가능성을 높이고자 노력하였다.

○ 국제학술대회 참가를 통해 세계 수준의 학자들과 연구를 공유하고 연구발표의 현장을 체험하고자 하였으며, 사업기간 동안 총 55개 연구를 국제학술대회에서 발표하여 국제적 연구교류의 기반으로 삼는 성과를 달성함

- 본 사업팀은 참여 대학원생이 다양한 국제 학술 커뮤니티에 참가하고 활동하는 것을 “운영규정 제2장 2조 다항 국제화경비 국제화경비로 국제학술회의 논문 구두발표 및 포스터발표가 지원된다 지원된다(해외 혹은 국내에서 개최되

는 국제학술회의 포함. 국내학술회의는 제외). 매년 3월 1일부터 다음연도 2월말, 혹은 매년 9월 1일부터 일부러 다음 연도 8월말 중 하나를 기준으로 연간 230만원 이내로 횡수에 관계없이 지원된다.” 에 의거하여 지원하였고, 2013년 후기부터 2015년 전기까지 총 55개 연구를 국제학술대회에서 발표하였다.

- 국내에 비해 많은 비용이 수반되는 해외 발표에 대한 부담을 본 사업팀이 경제적으로 지원하였고, 이에 국제학술발표 성과가 급성장하여 지원방식의 우수성을 입증하였다.

· 학술대회에서 국제적 역량을 지닌 학자들과의 만남은 책과 논문만으로 혼자 공부하는 ‘학생’을 논문의 저자들과 함께 대화를 나누는 ‘연구자’로 만들어 준다. 또한 국제학술대회의 참여를 통해 세계적인 연구자들과의 연구 교류를 활성화 할 수 있는 계기가 된다. 김정화 참여대학원생의 경우 2014년 4월 일본 오사카에서 열린 예술 및 인문학 분야의 다 학제 간 컨퍼런스인 ‘The Asian Conference on Arts & Humanities’에 참석하여 ‘Politics of Landscape’라는 주제로 동료와 함께 진행한 연구를 발표하였으며, 이를 유럽을 기반으로 한 학술대회 참석을 위한 연구 초록을 작성하는 계기로 삼았다. 그 결과로 2014년 9월 포르투갈 포르투에서 개최된 유럽조경학교협의회 컨퍼런스인 ‘ECLAS Conference Porto 2014’에 참석하여 ‘Transformations of Nature as Represented in Botanical Gardens in Seoul’라는 연구를 발표하게 되었으며, 본 컨퍼런스의 집행위원이자 urban biodiversity and design and history of landscape architecture 분야 전문가인 Maria Ignatieva와의 만남을 통해 참여대학원생 본인의 연구와 관련하여 학제적 의견을 나눌 수 있었다.

· 이은석 참여대학원생은 2014년 1월에 카타르 도하에서 열린 ISBE에서, ISBE의 컨퍼런스 총괄이자 학회장인 Fariborz Haghighat, Ph.D.로부터 Sustainable Cities and Society 저널의 Reviewer Invitation 을 받았고 해당저널의 ‘The Impact of Energy consumption and CO2 emissions on Economic growth: Fresh Evidence from Dynamic Simultaneous-Equations Models’ 논문을 2014년 2월 1일부터 2월 20일까지 리뷰하였다. 이 논문은 학회장이 이은석의 발표세션에서 연구내용을 듣고 이은석의 연구분야가 환경적 지속가능성을 논하는 것으로 이해하고 유사 분야의 저널에서 활동할 수 있도록 추천한 것을 계기로 이루어졌다.

○ 국제적 연구능력 함양을 위한 국제 행사(연수, 연구교류, 워크숍, 산학협력) 참여의 노력으로 9명의 참여 대학원생에 대한 총 14회의 국제행사 참여를 지원함

- 학회 참여 이외에도 해외연수, 연구교류, 워크숍, 산학협력 등의 국제행사 참여는 여러 나라의 연구자들과의 교류를 통해 국제적인 시야와 연구능력을 얻을 수 있었다. 본 사업팀의 참여 대학원생인 윤서연, B.D.M.C.S.Wijethunga, 성선용, Jiayan Yun, 이규철, 심주영, 원세형, 조시은, 김준현 박사과정생이 국제행사의 참여를 통해 국제적 시각의 연구능력 향상을 위해 노력하였으며, 국제행사 참여 경험을 바탕으로 참여대학원생들의 SCI급 논문 게재의 성과가 나타나 국제 행사 지원의 효과 및 우수성을 입증하였다.

· 윤서연 참여대학원생은 2013년 9월 24일부터 27일까지 수원시에서 주최한 ‘한국 일본 마을만들기 한일정책토론회’의 참여를 통해 한일 양국의 도시정책에 대한 사례발표 및 토론의 기회를 가졌다. 또한 2015년 4월 22일부터 5월 1일까지 베트남 후에시가 주최한 ‘후에시 도시마스터플랜 및 항강 프로젝트 관련 워크숍’에서 후에시 도시마스터플랜 및 항강 프로젝트에 대한 전문가 의견수렴 및 토론회 참여 기회를 가졌다.

· Wijetunga, C.S. 참여대학원생은 2014년 8월 20일에 Yonsei University가 주최한 ‘Eco-cities in the making: Sustainability and the dynamics of place and scale’, is part of our Leverhulme international research network ‘Tomorrow's city today’ 행사에 참여하였다. 또한 2014년 12월 15일에 MIT D-Lab, ICD and Seoul National University가 주최한 ‘Design for Development Workshop 2014’ 행사에 참여하여 연구교류를 진행하였다. 국제행사에서의 참여를 통해 연구의 내용을 공유하고 발전시켰으며, 이후 Landscape Research 저널에 논문을 게재하는 성과로 연결시켰다.

· 성선용 참여대학원생은 2015년 6월 1일부터 8월 31일까지 International Institute for Applied Systems Analysis (IIASA)가 주최한 ‘Young Scientist Summer Program 2015’에 참여하여 산림 식생의 생산량 예측 모형을 활용한 한반도의 산림생산량 변화 예측 연구를 실시하였다.

· Jiayan Yun 참여대학원생의 경우, 2014년 3월 6일에 Diponegoro University와 Seoul National University가 공동으로 주최한 ‘Vulnerability, Resilience, and Planning Intervention’ 행사에 참여하여 인도네시아 지방과 근교도시에서 적용가능한 장기 도시 계획 및 디자인 전략을 제안하는 연구를 진행하였다. 또한 2014년 2월 5일에 Korea National University of Transportation이 주최하는 ‘2014 Asian Urban and Architectural Design Seminar’에 참여하여 한중

일간 건축설계와 문화에 대해 전문가들과 의견을 나눌 수 있는 기회를 마련하였다. 그리고 이 대회에 2015년 1월 25일에 다시 한 번 참여하여 한중일간의 건축문화와 관련한 심화된 연구교류를 나눌 수 있는 기회로 삼았다.

- 이규철 참여대학원생은 2015년 2월 22일부터 3월 1일까지 일본학생지원기구(JASSO)가 주최한 ‘일본학생지원기구 유학생교류지원’에 참여하여 한일 자연경관의 향유방식을 비교 연구하는 계기를 마련하였다.
- 심주영 참여대학원생은 2015년 4월 11일부터 4월 16일까지 City Parks Alliance가 주최한 ‘International Urban Parks Conference, Greater & Greener 2015’에 참여하였다. 이 행사는 오늘날 도시공원이 직면하고 있는 다양한 이슈와 도전, 새로운 기회를 모색하기 위해 도시계획가, 공공행정가, 그리고 공원 운영관리 조직 및 민간 조직의 구성원들이 모이는 국제도시공원 컨퍼런스로 본 학생의 국제적인 연구교류 증진을 위한 계기가 되었다.
- 원세형, 조시은 참여대학원생은 2015년 2월4일에 University of Danang, University of Science & Technology & SNU가 주최한 ‘Urbanization, Environmental Planning and Urban Design in Asia’에 참여하여 동아시아 도시개발 및 설계 프로젝트를 공유하고 논의하였을 뿐만 아니라 MOU를 체결한 다낭과학기술대학과의 학술교류 및 국제적인 산학협력 교류 진행에 참여하였다. 국제행사에서의 참여를 통해 연구의 내용을 공유하고 발전시켰으며, 이를 Habitat International 저널에 논문을 게재 확정 하는 성과로 연결시켰다.
- 김준현 참여대학원생은 2015년 6월 10일부터 12일까지 IFLA가 주최한 ‘52th World Congress of the International Federation of Landscape Architects’에 참여하여 ‘Between Political Ideology and Park Design: The New Challenges of Seoul Olympic Sculpture Park’를 주제로 발표를 하였다. 또한 2015년 8월 5일부터 8일까지 연변대학교가 주최한 ‘The 4th Changbai Mountain Forum’에 참여하여 ‘Nationalist Narratives Expressed in Modern Park Design: The Study on Seoul Olympic Sculpture Park’을 주제로 발표하였다. 이 2015년 8월 15일부터 10월 30일까지 서울대 국제교류센터가 주최한 SNU Tokyo Program에 참여하여 국제학술지 투고를 목표로 진행 중인 논문을 동경대학교 중앙대학의 교수의 지도하에 수정 및 보완하였으며, 일본 내 현장답사를 진행하여 관련 연구를 진행하고 있다.

○ 아시아 지역을 중심으로 한 해외 연구거점 확보의 노력을 통해 현지답사, MOU체결을 통한 연구교류 진행, 워크숍 개최, 연구대상지 선정, 마스터플랜 작성, 토론회 주최 등을 통해 베트남, 캄보디아, 인도네시아, 중국, 싱가포르, 북한 지역을 연구거점으로 확보함

- 기존에 개발된 많은 계획방법론은 아시아지역보다는 유럽이나 미국중심으로 되어 있어 아시아 지역의 기후적, 지형적 특성에는 부적합한 것이 사실이다. 본 사업팀에서 추구하는 연구는 우리나라는 물론이고 아시아지역에 맞는 계획방법론을 제시하는 것으로 이에 적합한 사이트를 선정하여 진행하고자 하였다. 따라서 인도네시아, 베트남, 미얀마 등 아시아 지역을 주요 사이트로 선정하여 연구를 진행하였다.

- 특히 Korea International Cooperation Agency(KOICA)는 물론이고 World Bank, Asian Development Bank, Japan International Cooperation Agency(JAICA)에서 아시아지역의 환경개선을 위해 많은 사업을 계획하고 있어 본 사업팀은 적극적으로 관련기관과 공동연구 및 사업을 추진하여 현장중심의 맞춤형 연구역량을 향상할 수 있었다. 현장중심의 맞춤형 논문은 처음 작성에는 시간이 소요되지만 장기적으로 다양한 연구성과 도출할 수 있으므로 향후 많은 국제적 연구 논문을 작성할 수 있을 것으로 전망한다.

· Vietnam/Cambodia: 2014년 8월 4일부터 10일까지 국립환경공단 <아세안4개국 저탄소 자원순환형 녹색도시 마스터플랜수립> 용역 하에 베트남과 캄보디아의 현지조사를 수행하였다. 원세형 참여대학원생이 본 연구에 참여하였다. 본 연구활동에서는 2014년 2월 조사 결과와 연구성과 엮어 2014.2. “신흥도시 개발 모델: 베트남, 캄보디아 도시설계 스튜디오 (시공문화사)”와 같은 전문서적을 출판하였다.

· Danang, Vietnam: 베트남 다낭과학기술대학(Danang University of Science and Technology) 건축학과와 MOU를 체결하여 국제교류 활동을 진행하였다. 본 연구활동에서는 2015년 2월 4일부터 5일까지 다낭과학기술대 건축학과에서 ‘Urbanization, Environmental Planning, and Urban Design in Asia’라는 주제로 공동 워크숍을 개최하였으며, 원세형, 조시은 참여대학원생이 본 워크숍에 참여하였다.

· Indonesia: 인도네시아 디포네그로 대학과 두 차례에 걸쳐 환경재해취약지역과 역사문화보존지역 마스터플랜 작성 관련 국제개발워크숍을 수행하였다. 본 워크숍에서는 2014년 4월 21-24일 인도네시아 디포네그로 대학 도시 및 지역계획학과 학생들과 교수진이 서울대학교 환경대학원 방문하였고, 2014년 5월 24일-6월 1일 서울대학교 환경대학원 교수진과 워크숍 참여학생들이 인도네시아 마그랑과 스마랑을 방문해 공동 계획안 작성, 연구결과를 소책자로 출판하였다. 본 국제개발워크숍을 계기로 2014년 2학기에는 도시설계스튜디오2 과목의 연구대상지를 인도네시아의 캄퐁 카우만지역

으로 정하여 진행하였고, 이는 결과의 일부를 국내 디자인 전문지인 『환경과조경』에의 출판으로 이어졌다. 한편 디포네그로 대학 건축학과에서는 2015년 1학기 스튜디오 대상지를 서울의 서촌지역으로 정해 국제 스튜디오를 진행하여 도시계획 및 설계의 실질적 국제 교류로의 발전이라는 성과를 달성하였다.

· Shanghai, China: 중국도시에 대한 연구로서 지도학생인 조시은 박사생과 함께 중국 상하이를 연구하고 있으며, 그 결과로 2015년 7월 24-25일 중국 칭도에서 개최된 국제컨퍼런스 11th China Urban Housing Conference에 참여하여 ‘Housing diversity in transitional suburban China: a case study of Songjiang, Shanghai(조시은, 김세훈)’ 연구를 발표하였다.

· Singapore: 2015년 1학기에 싱가포르 동부의 핵심산업지역인 CBP(Changi Business Park) 지역 설계에 대한 도시설계 컨설팅 의뢰로 3월 18-21일에 지도학생인 원세형 박사생 등 스튜디오 수강생 10명과 함께 싱가포르 방문하였다. 한 학기 동안 설계 작업을 통한 결과물로서 대기업과 스타트업기업들이 공존하며 산업생태계로 조성되는 그린과 첨단산업이 어우러진 싱가포르의 도시 공간을 제안하였으며, 결과물은 싱가포르 국토개발부의 후원을 받아 7월 9일-10일까지 Urban Sustainability R&D Congress에서 전시하는 성과를 이루었다.

· 북한: 2014년 5월 29일 서울대 환경계획연구소와 정립문화재단이 공동으로 기획한 ‘평양, 도시로 읽다’ 컨퍼런스에서 북한의 수도계획과 관련된 토론을 주최하였다. 또한 북한 나선시에 대한 연구로 2014년 10월 25일에 대한국토·도시계획학회 2014년 추계학술대회에 참가하여 “북한 나선시 도시개발과 남산 18호동 살림집을 통해 본 북·중 합작개발의 특성(문지훈, 김세훈)” 연구를 발표하고 관련 논문을 『국토계획』에 출판하였다. 김세훈 교수는 참여대학원생 조시은과 함께 서울대 <통일연구 기반구축사업>의 지원 하에 2015년 8월 10-14일 철원군 DMZ 접경지역을 학생 30여명과 함께 방문함. 통일을 대비한 미래비전 구상과 관련 커뮤니티 워크숍을 수행함으로써 접경지역 주민과 군 관계자, 공무원과 학생의 종합적인 통일역량 강화를 도모하고자 하였다.

· Japan: 이동근 교수는 2015년 1월 일본 츠크바에서 개최된 일본 국립환경연구원(NIES) 주최 제20회 AIM(Asia-Pacific Integrated Model) 워크숍에 참석하여 동아시아 기반 온실가스 배출량에 대한 연구과제를 기획하여 동아시아 거점 기후 연구에 대한 기반을 확보하였다. 2015년 하반기 개최예정인 해당모형의 Trainning workshop에 박진한 참여대학원생을 파견하여 지속적인 학술교류를 진행할 예정이다.

□ 사업 1단계 기간 동안 연구의 전문화 부문의 전략을 달성하여 ① Harvard GSD 연구와 본 사업참여 교수진 연구의 강점을 합한 융합형 연구 진행 ② 학생들의 SCI, SSCI, A&HCI 세 가지 분야 모두를 포괄하는 그린인프라스트럭처 특화 연구를 달성하는 우수성을 확보함

○ A&HCI 논문 게재가 중점적으로 이뤄지는 Harvard GSD의 연구 경향에 SCI, SSCI 논문게재가 중점적인 사업 참여교수진의 연구 경향의 강점을 기반으로 참여대학원생의 그린인프라스트럭처 관련 다각적 논문 진행

- 1단계 사업기간 동안 본 사업팀은 SCI 논문 3편, SSCI 논문 2편, A&HCI 논문 1편의 게재를 목표로 삼아 달성하고자 했다. 협동과정 조경학은 조경관련 학제간 내 융합을 목적으로 개설된 학과로서, 학생별 전담 교수가 없어 교수별 전문화된 분야에서의 지도를 통한 내실 있는 협동연구가 가능하다. 협동과정 조경학의 교수진은 그린인프라스트럭처와 관련한 리서치, 설계, 이론 분야의 전문가로 구성되어 있어 학생들은 수업 수강 및 교수와의 연구 진행을 통해 SCI, SSCI, A&HCI를 넘나드는 연구 주제를 설정하며, 심화시킬 수 있는 특화된 우수성을 지니고 있다.

- 2013년부터 2015년까지의 Harvard GSD의 논문게재 실적은 A&HCI 논문 15편, SCI 논문 1편, SSCI 논문 한편으로 A&HCI 논문 게재 실적이 압도적으로 높다. 이는 Harvard GSD가 계획, 설계분야를 중점적으로 다루고 있어 투고 가능한 SCI급, SSCI급 논문이 적었기 때문으로 분석된다. Harvard GSD가 추구하는 연구는 리서치 기반 분석-계획-설계를 통합적으로 다루는 융복합 논문보다는 빠르게 변하는 그린인프라스트럭처 트렌드를 읽어내고 설계를 통해 재해석하며 확산시키는 것이 강점이다. 주로 논문이 저널형태보다는 잡지를 통해 게재되는 것이 그 반증이다.

- 본 사업팀 참여교수진은 그린인프라스트럭처 기반 SCI, SSCI 논문을 중점적으로 게재함으로써 리서치에 기반한 과학적 분석 및 계획 논문이 주를 이룬다. 류영렬교수는 생태·환경분석프로그램 연구, 이동근교수는 그린인프라스트럭처 계획프로그램 연구, 김세훈 교수는 현장형 도시설계 프로그램 연구를 수행하여 생태학, 기후변화 적응, 환경계획, 도시설계 부문에서의 강점을 나타내었다. 따라서 Harvard GSD의 조경학 트렌드 해석과 같은 정성적 연구와 본 사업팀 참여교수의 리서치 기반 정량적 연구의 특성을 종합한 그린인프라스트럭처 특화 연구를 참여대학원생 논문작성의 지향점

으로서 제시하였다.

- 사업 1단계 기간에 참여대학원생들은 4편의 논문출판 완료, 2편의 논문 게재 확정, 6편의 심사 후 수정 중 논문, 7편의 동료심사 진행으로 총 19편의 논문이 투고 후 게재 완료되었거나 게재를 위한 노력이 진행 중이다. 이 중에서 SCI 논문이 12편, SSCI 논문이 5편, A&HCI 논문이 2편을 차지하여 그린인프라스트럭처 전 분야를 망라하는 정량적, 정성적 연구가 모두 행해졌다. 참여대학원생들이 1단계 사업기간에 투고한 논문의 리스트는 다음과 같다.

- SCI 논문:

- Remote Sensing of Environment(Publisher: ELSEVIER SCIENCE INC, ISSN: 0034-4257, Country: UNITED STATES, Language: English)
- Journal of Hydrology(Publisher: ELSEVIER SCIENCE BV, ISSN: 0022-1694 Country: NETHERLANDS, Language: Multi-Language)
- Environmental Earth Sciences(Publisher: SPRINGER, ISSN: 1866-6280, Country: GERMANY , Language: English)
- International Journal of Remote Sensing and Remote Sensing Letters(Publisher: TAYLOR & FRANCIS LTD, ISSN: 0143-1161, Country: ENGLAND, Language: Multi-Language)
- Environmental Earth Sciences(Publisher: SPRINGER, ISSN: 1866-6280, Country: GERMANY, Language: English)
- Journal of Flood Risk Management(Publisher: WILEY-BLACKWELL, ISSN: 1753-318X, Country: ENGLAND, Language: English)
- Natural Hazards(Publisher: SPRINGER, ISSN: 0921-030X, Country: UNITED STATES, Language: English)
- Journal for Nature Conservation(Publisher: ELSEVIER GMBH, URBAN & FISCHER VERLAG, ISSN: 1617-1381, Country: GERMANY, Language: English)
- International Journal of Environmental Research(Publisher: UNIV TEHRAN, ISSN: 1735-6865, Country: IRAN, Language: English)

- SSCI 논문:

- Landscape Research(Publisher: ROUTLEDGE JOURNALS, TAYLOR & FRANCIS LTD, ISSN: 0142-6397, Country: ENGLAND, Language: English)
- Asia Pacific Journal of Tourism Research(Publisher: ROUTLEDGE JOURNALS, TAYLOR & FRANCIS LTD, ISSN: 1094-1665, Country: ENGLAND, Language: English)
- Habitat International(Publisher: PERGAMON-ELSEVIER SCIENCE LTD, ISSN: 0197-3975, Country: ENGLAND, Language: English)
- Environmental Values(Publisher: WHITE HORSE PRESS, ISSN: 0963-2719, Country: SCOTLAND, Language: English)

- A&HCI 논문:

- Journal of Architecture(Publisher: ROUTLEDGE JOURNALS, TAYLOR & FRANCIS LTD, ISSN: 1360-2365, Country: ENGLAND, Language: English)
- History of Photography(Publisher: TAYLOR & FRANCIS LTD, ISSN: 0308-7298 , Country: ENGLAND, Language: Multi-Language)

□ 사업 1단계 기간 동안 융합형 연구의 전략을 달성하여 ① 융합형 연구 논문의 작성, ② 융합형 교과목을 통한 융합 연구방법 학습, ③ 융합형 연구 수행에 필요한 도구 컨설턴트 교육 프로그램의 개설, ④ 국제적인 연구를 위해 필요한 각종 교육 프로그램의 이수, ⑤ 융합형 연구주제 관련 외부 전문가의 특강 진행을 달성함

○ ‘Evidence-based Design ‘을 지향하는 본 사업팀은 공동연구를 통한 융합형 논문 게재, 공동 과제 진행을 통한 융합적 연구를 진행하였으며, 참여대학원생의 2편 융합형 논문 게재 성과를 달성함

- 김세훈 · 류영렬 교수는 2015년 출판된 SCI급 논문인 “Describing the spatial patterns of heat vulnerability from urban design perspectives” 를 통해 도시설계와 열환경 원격탐사 방법론의 융복합적 연구를 시도했다. 류영렬 교수가 Landsat 위성영상을 이용해 수원시 지표면 온도, 알베도, NDVI 값을 계산했고 이를 도시환경 데이터와 결합해

김세훈 교수가 ‘열환경 취약지수(Heat vulnerability value)’ 를 매핑함으로써 실제 수원시 온열환자 분포패턴과 열 취약지역 사이의 공간적 비대칭 현상을 발견했다. 본 연구에서는 이러한 차이를 설명할 수 있는 도시설계적 특성을 클러스터 분석을 통해 밝혀내었다.

- 이동근 · 김세훈 교수는 <기후변화 영향 및 취약성 통합평가모형개발> 과제를 통해 기후변화 취약성 분석과 도시환경속 거주자 행태분석 분야 사이의 융복합적 연구를 시도하고 있다. 이동근 교수 연구진에서는 산림 · 식량 · 수자원 · 재해 관련 기후변화 영향을 종합하는 모형을 만들고 있고, 이러한 영향에 대해 김세훈 교수는 도시 저층주거지에서 거주자의 서로 다른 행태에 따라 취약성이 어떤 양상으로 나타나는지 실증적인 관찰과 분석을 수행하고 있다. 각 전문 분야의 융복합을 통한 도시문제의 통합적 접근방법을 제시한다는 점이 본 연구를 관통하는 핵심 가치이다.

- 그린인프라스트럭처 분야에서의 융합형 연구는 대상지를 분석 · 계획 · 설계하는데 있어 대상지가 지닌 요건 - 생태적 조건, 지역문화, 지역산업, 교통체계 -를 토대로 지역사회가 더 나은 삶의 방향을 꾀할 수 있는 효율적 전략의 제시를 목표로 한다. 본 사업팀은 기존의 대상지 여건을 다각적으로 분석한 후 이를 근거로 지역의 마스터플랜을 도출하는 근거기반디자인 즉, ‘Evidence-based Design’ 을 지향하여 융합형 연구 논문의 증진을 위해 노력하였으며 2편의 융합형 논문 게재라는 성과를 도출하였다.

○ 융합 교과목을 통한 융합연구방법의 학습을 위해 연구협약각서를 체결한 고려대학교의 융합형 연구 수업을 포함한 총 12개의 융합형 연구 수업의 개설을 달성함

- 융합형 연구를 수행하는데 있어 학생이 스스로 해결해야 하는 부분이 많아 어려움을 호소하는 경우가 빈번하고, 이는 논문작성까지 필요 이상의 시간이 소요되는 결과를 낳을 수 있다. 따라서 본 사업팀은 논문작성을 위한 새롭게 개설될 방법론 및 융합과목을 충분히 활용하여 주체의 설정부터 논문작성에 이르기까지 실질적인 도움을 주기 위해 연구협약각서를 체결한 고려대학교의 ‘기후변화적응계획’ 수업을 포함한 총 12개의 융합형 연구 수업의 신설을 달성하였다. 그 중 사업 이후 신설한 융합형 수업과 수업내용은 다음과 같다.

- 재해분석과 환경복원계획(Disaster Analysis and Ecological Restoration Planning): 아시아지역을 대상으로 재해에 대한 과학적인 분석과 생태공학적인 복원계획과정을 학습하는 수업으로 이동근 교수가 본 수업을 담당하였다.
- 대학원 논문연구1,2,3(Dissertation Research): 다른 교수의 지도 및 다양한 연구를 수행하는 학생들과의 토론을 통해 융합형 연구 향상을 위한 체계적인 방법을 배움으로써 향후 연구 논문을 발전시키는 방안을 모색하는 수업으로, 류영렬, 이동근, 김세훈 교수가 본 수업을 담당하였다.
- 기후변화적응계획(Climatic Change Adaptation Plan, 고려대학교): 국가 기후변화적응계획의 각 부문별 내용을 살펴보고, 다른 국가의 기후변화 적응계획과 법, 프로젝트 등 다양한 측면에서 비교분석을 통하여 기후변화적응계획에 대한 이해를 증진하는 수업으로, 고려대학교와의 MOU 체결을 통해 본 사업팀의 참여대학원생이 해당 수업을 수강할 수 있는 기회를 마련하였다.
- 그밖에도 해외대상지 분석을 실질적 도시설계에 도입하는 도시재생스튜디오, 도시설계스튜디오2, 한국의 풍경문화 연구와 같은 융합형 수업을 개설하였다.

○ 융합형 연구 수행에 필요한 도구 컨설턴트 교육을 위해 연구수행 프로그램 전문가 특강, 외국어 논문 작성을 위한 강좌의 실시를 달성함

- 계획 및 설계와 관련 있는 연구를 수행할 때 통계나 지리정보시스템(GIS)과 같은 도구를 사용할 경우 대상지에 대한 보다 정확하고 방대한 정보를 습득할 수 있다. 그러나 이러한 도구들을 습득하기 위해서는 개인적으로 관련 전문가에게 도움을 받는 단계를 거쳐야 하므로 이를 연구에 적용하기까지 어려움을 겪을 수 있다. 따라서 본 사업팀은 연구수행 프로그램 관련 전문가 풀을 확보하여 특강을 개최하여 학생들이 이를 접하고 배울 수 있는 기회를 제공하고자 2015년 1월 26일에 ‘공간모형의 이론과 적용’ 교육을 실시하였다.

- 외국어 논문에 쓰이는 단어, 문장 구성, 글의 흐름을 습득하는 것은 SCI급 학술지에 융합형 연구논문을 게재하는 확률을 높일 수 있다. 본 사업팀은 보다 전달력 있는 외국어 논문 작성을 위한 전문 강사 초빙 강좌를 실시하였다.

○ 융합 연구에 필요한 국제학술대회 발표법 프로그램, 외국어 교육 프로그램, 지리정보시스템(GIS) 교육 프로그램의, 원격탐사(Remote Sensing) 프로그램, 데이터 분석 전문가(ADP) 과정 등 각종 프로그램의 이수를 달성

- 본 사업팀의 참여 대학원생들은 국제 SCI급 논문 작성, 국제 학술 발표, 국제 행사 참여 등 세계 수준의 연구역량을 향상을 위해 필요한 발표법, 언어 및 연구 기술의 습득하였다.

· 국제학술대회는 대부분의 발표가 영어로 이루어진다. 외국어를 통한 연구성과의 발표는 모국어에 비해 전달력이 떨어질 가능성이 있으므로 국제학술대회 발표법 프로그램의 이수를 통해 효과적인 연구의 커뮤니케이션을 위한 적절한 발표법을 습득하였다. 김호걸, 성선용 박사과정생은 서울대학교에서 주최하는 국제학술대회 발표법 프로그램을 이수하여 외국어를 통한 발표능력의 향상을 위해 노력하였다.

· 국제 SCI급 논문 작성, 국제 학술 발표, 국제 행사의 참여는 외국어를 통한 연구성과의 전달과 다양한 국가의 연구자와의 효과적인 커뮤니케이션을 기반으로 한다. 따라서 본 사업팀의 참여 대학원생들은 외국어 능력 증진을 위한 노력으로 이명준, 김정화, 원세형, 이재혁, 원자연, 이규철, 심주영, 김준현 박사과정생이 외국어 교육 프로그램을 수강하였다.

· 지리정보시스템(GIS)은 지리적으로 참조 가능한 모든 형태의 정보를 효과적으로 수집, 저장, 갱신, 조정, 분석, 표현할 수 있도록 설계된 컴퓨터의 하드웨어와 소프트웨어 및 지리적 자료 그리고 인적자원의 통합체를 말하며, 지표면에 위치한 장소를 설명하는 자료를 모으고, 이를 이용할 수 있게 하는 컴퓨터시스템이라고 할 수 있다. 지리정보시스템이 갖추어지면 다양한 공간 분석이 가능하고, 그래픽 정보나 관련 데이터베이스 등 각종 지형정보를 상세히 알 수 있을 뿐 아니라 처리도구와 조작도구를 이용해 방대한 공간자료를 효율적으로 관리할 수 있고, 특수한 사용자를 위한 전용 매크로 언어를 이용할 수도 있다. 그린인프라스트럭처 연구에 있어 GIS가 지닌 공간분석, 지형정보의 그래픽화, 공간자료의 효율적 관리 능력은 중요한 위치를 차지한다. 이은석 박사과정생은 한국 Esri GIS 교육센터에서 주최한 ‘회귀 분석을 활용한 공간관계 모델링’ GIS 교육 프로그램을 이수하여 그린인프라스트럭처 연구에 접목시키고자 했다.

· 원격탐사는 물체로부터 반사 또는 방출되는 전자기파를 이용하여 물체의 성분, 종류, 상태 등을 조사하는 기술이다. 해양 원격탐사의 경우 인공위성의 적외선 센서에서 수온을 측정하여 해류를 추정하고, 용승이나 소용돌이의 구조를 파악할 수도 있으며, 해양의 순환 구조도 파악할 수 있다. 위성에서 가시광선 관측을 통해 바다의 색깔을 파악하여 플랑크톤의 량, 적조의 발생, 오염물의 이동, 해안선의 변화, 부유물질의 추정도 가능하며, 기상 원격탐사의 경우에는 구름의 온도와 분류, 황사, 오존량, 풍속 등을 관측할 수 있다. 또한 원격탐사는 빙하와 화산활동의 감시, 엘니뇨에 의한 이상 기후의 연구에도 이용되고 있다. 오픈스페이스의 세밀한 기후와 관련 정보의 측정은 이를 반영한 그린인프라스트럭처 설계 및 연구에 있어 매우 중요한 데이터베이스가 된다. 이에 이재혁 박사과정생은 Selab에서 주최한 ‘Remote Sensing with ENVI’ 프로그램을 이수하여 그린인프라스트럭처 관련 연구능력을 증진하고자 했다.

· 데이터 분석 전문가(ADP)란 데이터 전반에 대한 이해 및 가공 기술에 대한 지식을 바탕으로 데이터 기반 연구 기획, 분석, 시각화의 업무를 수행하는 전문가를 말한다. 데이터 분석 전문가란 데이터를 통해 융합적 연구 결과물을 얻을 수 있다. 데이터 분석 전문가를 배양하는 일은 차세대 융합연구에 있어 중요한 일일 것이다. 이에 이재혁 박사과정생은 한국데이터베이스진흥원(KODB) 주최 데이터 분석 준전문가 자격증을 획득하여 그린인프라스트럭처 관련 데이터 연구능력을 증진하기 위해 노력하여 SCI급 논문 게재라는 연구성과로 연결시켰다.

○ 융합형 연구주제 관련 외부 전문가의 특강을 진행하여 사업기간 동안 총 11회의 융합형 관련 분야 외부 전문가 특강의 실시를 달성함

- 본 사업팀은 다양한 분야의 융합형 전문가를 초빙하여 특강을 진행함으로써 참여 대학원생의 융합형 연구의 진행을 돕고자 하였다. 해외연사의 특강을 정례화하여 국제화된 교육과 더불어 다양한 융합형 주제의 연구를 접할 수 있는 기회를 마련하였으며, 2013년 후기부터 2015년 전기까지 총11회의 융합형 관련 분야 외부 초청 특강을 실시하였다. 초청한 강연자와 강연 주제는 다음과 같다.

· Chanam Lee는 도시설계와 인간의 신체적 활동 간의 연결 관계를 융합적으로 접근하는 연구의 전문가이다. 그는 2014년 5월 28일에 실시한 ‘Healthy Communities in the US and Beyond: Research, Policy and Practice’ 강연을 통해 미국에서 나타나는 건강 커뮤니티의 사례를 토대로 이를 미국 이외의 도시에서의 정책, 실질적인 도입을 논의하였다.

· Bumjoon Kang의 연구는 건설된 환경과 인간의 신체적 활동간의 관계와 그 결과에 대해 집중한다. 2014년 6월 25일

에 열린 ‘Relation between higher physical activity and public transit use’ 강연에서 그는 대중교통의 이용과 신체활동 증진 사이의 연결 관계를 논의하였다.

· Maria Ignatieva는 지역성을 나타내는 그린인프라스트럭처 요소를 도시경관에 대입하는 연구를 진행한다. 2014년 10월 8일 실시한 강연 ‘Biodiversity and Design in the Global Urban Landscape’ 을 통해 그는 지역에서 나오는 식재를 통해 지역경관의 고유성을 표현할 수 있으며, 이는 도시의 생물다양성과 나아가 도시 디자인의 다양성에 기인한다는 점을 논의하였다.

· Maarten Hajer는 환경과 정책간의 융합적 관계에 대해 많은 책을 저술한 전문가이다. 2014년 10월 14일 실시한 강연 ‘Smart about cities’ 에서 전 세계가 네트워크화 되어있는 현대 도시의 특성은 끊임없이 발생하는 도시 문제에 대해 더욱 빠르고 상호 참여적인 해결전략의 수립이 가능하도록 한다는 점을 강조하여 21세기 도시 혁신의 양상을 이해하는 계기를 마련하고자 하였다.

· Forster Ndubisi는 인구증가와 생태적 조건간의 관계에 대한 연구를 수행하는 전문가이다. 2014년 11월 11일에 실시한 강연 ‘Changing Urban Landscapes : Maintaining Resilient and Regenerative Places’ 에서 그는 도시의 공간 형태와 구조가 만들어내는 문제의 복잡성은 급격한 도시화와 기후변화와 관계가 있으며, 이를 해결할 수 있는 방향에 대해 논의하였다.

· James H. Thorne은 그린인프라스트럭처와 기후변화간의 관계를 분석하고 이를 지역계획에 적용하고자 하는 연구를 수행하는 전문가이다. 그는 2015년 2월 12일과 13에 실시한 강연 ‘Urban Growth Modeling and Climate Change adaptation’ 과 ‘The use of Greenprints for improving regional planning’ 에서 기후에 관한 이론적 내용을 실질적 설계에 적용할 수 있는 방법에 대해 강연하였다. 강연 이후 Thorne 교수는 모용원 참여대학원생에게 생물다양성 증진을 위한 지형 연결성 평가 방법론에 대한 연구지도를 하였고, 이 기회를 통해 모용원 참여대학원생의 연구체계 개선 및 연구진행에 도움이 되는 코멘트를 받을 수 있었다.

· Yaki Miodovnik은 그린인프라스트럭처를 실질적 설계에 적용하는데 있어 많은 사례를 직접 실시한 전문가이다. 그는 2015년 3월 5일에 실시한 강연 ‘Shouldn’ t our landscapes do more than look good?’ 에서 자신이 실시한 그린인프라스트럭처와 디자인적 요소를 접목한 시공 사례를 보여주었으며, 추구하는 생태적 설계의 정의화 구현방법에 대한 논의를 실시하였다.

· Hyungkyu Kim은 도시설계에 있어 ‘바람’ 이 반드시 고려되어야 할 중요 기후요소임을 강조하는 전문가이다. 그는 2015년 3월 9일 실시한 강연 ‘Climate-Responsive Urban Design: A Wind-Oriented Approach’ 에서 자신이 영감을 얻은 과학과 기술, 그리고 생태적 설계에의 적용에 대해 논의하였으며, 시시각각 변하는 환경적 조건을 도시설계에 적용하는 어려움과 해결방법에 대한 의견을 나눴다.

· Thomas Hahn은 생물다양성 보전과 다기능적 농업 증진을 위한 관련기관의 적절한 역할에 대해 연구하는 전문가이다. 그는 2015년 3월 13일에 실시한 강연 ‘Evolutionary economics and the insurance value of ecosystems as a tool to assess climate change impact and adaptation’ 을 통해 기후변화의 영향에 적응하기 위한 도구로서의 진화경제학에 대해 논의하였다. 강연 이후 가진 연구지도 시간을 통해 박진한 참여대학원생은 생태계서비스 평가 방법론과 생태계서비스 저하에 대한 경제성 평가 방법론에 대한 지도를 받았다. Hahn 교수가 연구하는 기후변화의 영향과 이에 대한 적응을 평가하기 위한 도구로서 생태계 보험 가치 평가는 박진한 참여대학원의 연구와 연결관계가 있어 연구진행에 많은 도움을 받는 기회가 되었다. 이후 조언을 바탕으로 서울 내 도시공원의 생태계서비스 가치평가에 대한 연구논문을 투고하였다.

· Jun Hyun Kim은 도시경관과 주민생활에 악영향을 미치는 요건을 조사하고 이를 지역사회에 제시함으로써 대학에서의 리서치가 실질적인 공간에의 적용으로 이루어지도록 하는 교육을 실시한다. 2015년 6월 17일에 실시한 강연 ‘Built Environment, Physical Activity, and Health: The Role of Landscape Architecture in Creating Walkable and Livable Community’ 를 통해 Jun Hyun Kim 교수와 학생들이 참여하여 도시공간을 더욱 편리하고 미적으로 만든 사례를 볼 수 있었고, 이를 통해 ‘Evidence-based Design’ 을 구현하기 위한 학제간의 과제는 무엇인지를 논의하는 기회를 마련하였다. 강연에 이어 이뤄진 학생 연구 상담 시간을 통해 Kim 교수는 김호걸 참여대학원생에게 Evidence-based design이라는 논리를 바탕으로 정량적이고 과학적인 평가를 기반으로 한 설계 및 계획에 대한 개념을 지도하였다. 이는 적응대책 수립 시 의사결정자를 설득하기 위한 도구로서 효과적으로 활용할 수 있는 개념으로, 김호걸 참여대학원생이 SCI급 저널인 Natural Hazards에 기후변화 취약성 평가 지역 분석 논문을 투고하는데 도움을 주었다. 원세형 참여대학원생 또한 Kim 교수로부터 기후가 건축, 도시설계에 미치는 영향에 대한 1:1 지도를 받았다. 특히, Kim 교수는 풍속이 심한 미국 일부 도시지역에서 건축가이드라인이 생성되는 사례를 알려주었으며, 현재 연구활동을 하고 있는 싱가포르와 같은 동남아시아 도시에서의 사례도 소개해주었다. 이는 원세형의 연구대상지인 베트남에도 밀접하게 관련되는

부분으로 추가연구를 통하여 베트남 주거환경과 가로환경의 형성과정에 기후가 큰 역할을 하고 있음을 알게 되었다. 이러한 코멘트가 바탕으로 되어 베트남 다낭을 대상으로 쓴 논문을 작성하였고 국제저널에 출판되는데 큰 역할을 하였다.

6 연구진의 구성

6.1 참여연구진 구성의 우수성

① 연구 비전에 맞는 연구진 구성

<표 10> 사업팀장 재임 현황

연번	성명	재임기간 (YYYYMM-YYYYMM)	팀장변경 사유
1	류영렬	201309-201508	-

연구 비전에 맞는 연구진 구성

본 그린인프라 창조 인재 양성팀의 연구진은 생태·환경분석, 그린인프라 계획, 현장형 도시설계 세 분야의 전문가로 구성되어 있으며, 상호 융·복합을 통해 Harvard GSD의 교육연구 역량을 넘어서고자 함. 이미 본 연구진은 사업팀 출범부터 국내 그린인프라스트럭처 분야를 선도해왔으며, 융·복합이 핵심인 그린인프라스트럭처 연구에서 Harvard GSD의 국제적 연구역량을 초과 달성하기 위해 역량을 가진 인원들로 구성됨.

■ 비전 : 각 분야별 세계 최고 수준의 교수진이 융·복합연구를 통해 Harvard GSD의 융·복합 연구성과를 넘어설 수 있는 인재를 양성하기 위한 연구진 구성

■ 목표

1. 그린인프라스트럭처의 넓은 영역을 포괄하는 연구진 구성
2. 각 영역의 전문성을 갖고 있으며 지속적으로 세계적인 연구성과 창출이 가능한 연구진 구성
3. 전문성이 효과적으로 융합될 수 있는 연구진 구성

■ 전략

*그린인프라스트럭처의 계획과 실행은 전 지구적 스케일에서 도시, 그리고 근린공원에 이르는 다양한 크기의 공간 환경에 대해 분석과 계획, 설계와 타당성 평가를 포괄하는 전문성을 필요로 함. 이에 따라 다음 세 가지 핵심 분야를 선정하고 분야별 전문가를 본 사업팀 참여교수로 구성함.

1. 생태·환경 분석 전문가
2. 그린인프라스트럭처 계획 전문가
3. 현장형 도시설계 전문가
4. 세 분야의 전문성을 결합시켜 선도적인 그린인프라스트럭처 융복합연구 수행

- 1) 생태·환경분석전문가: 류영렬 교수(사업팀장)

□ 해당분야에서 NASA, Microsoft Research 등 국제 공동 연구 책임자, 26편의 SCI급 논문(피인용 횟수>1000회 by Google Scholar), 연구재단 도약과제 연구책임자, Forestry분야 1위 저널의 편집위원, 서울대 협동과정조경학 주임교

수

○ 류영렬 교수는 본 사업팀의 생태·환경 분석 전문가로서 그 동안 왕성한 연구 활동, 국제공동 연구, 산업체/연구소와의 협력 R&D 수행을 해왔다.

- 예를들어, NASA 연구과제의 공동연구원(CO-I)으로 참여하며 멕시코의 탄소순환에 대한 연구를 진행하고 있다 (2013-2016년).

· A framework for carbon monitoring and upscaling in forests across Mexico to support implementation of REDD+, NASA Carbon Monitoring System.

- 그리고 Microsoft Research와는 산업체 공동연구의 책임을 맡아 클라우드 컴퓨팅 기반의 위성영상 정보지도 제작 및 연산에 대한 연구를 수행하였다. 특히, 이 연구는 Microsoft Research e-Science의 대표적 연구 성과로 선정되기도 했다. 이러한 산학연 협력연구를 통해 일 수준에서 전지구 규모까지 탄소와 물순환에 대한 연구를 수행해왔다(2013-2014년).

· Accelerating visualization and data analysis of global gross photosynthesis and evaporation by integrating FetchClimate and MODIS-Azure pipeline.

- 한국 연구재단 기금으로 진행된 생태·환경 분석 과제를 책임 연구원으로 진행해오고 있으며, 주요 연구 제목은 다음과 같다.

· 다중 우주위성 기반 동아시아 육상 생태계의 탄소수지 모니터링 (2014-2017): 중견연구 도약과제

· 인공영상을 이용한 전지구 육상생태계의 탄소와 물 순환 모니터링 (2011-2014): 과학기술 국제화사업

· 도시 숲의 탄소순환에 대한 정량적인 연구 (2012-2015): 신진연구과제

· 기후/환경 변화예측 연구센터 (2013-2016, 공동책임 연구): 선도연구센터(ERC)

- 이러한 연구 활동을 바탕으로 그 동안 SCI급 국제저널에 26편의 논문발표(총 인용횟수: 1003회, h-index: 17 by Google Scholar)를 하였으며, 피인용 횟수가 지속적인 증가추세에 있다. 또한 4개의 논문이 리뷰 중에 있기도 하다.

- 해당분야에서 쌓은 연구업적을 바탕으로 생태환경시스템 등을 다루는 산림학 분야 1위에 랭크된 SCI급 국제저널 Agricultural and Forest Meteorology (impact factor: 3.4, JCR의 Forestry 분야 59개 저널 중 1위)의 편집위원으로도 활동 중이다.

○ (행정역량) Harvard GSD 의 연구역량을 넘어서는 사업팀 비전의 성공적 운영을 위해 사업팀장인 류영렬 교수는 그 간의 연구 활동을 바탕으로 본 사업팀에서 다음과 같은 역할을 수행하였다.

- 국제저널 출판 논문 수 및 저널의 질을 고려하여 대학원생 및 신진연구 인력들에게 전폭적인 인센티브 지급을 위한 운영규정안을 마련하였다.

- 참여 대학원생의 연구역량 평가를 실시하여 연차별 논문과 학술대회 발표실적 계획을 달성하지 못하는 대학원생은 지원 대상에서 제외, 새로운 인재로 대체하도록 하는 시스템을 도입하였다. 그러나, 단기 실적의 양적 측면에 치중한 평가가 아니라, 연구 활동이 장기적 관점에서 논문 게재와의 직접관련성을 엄중히 고려하여 선발하고 있다.

- 본 BK21 plus 사업의 지원을 통하여 그동안 다소 침체된 협동과정조경학의 교육과 연구역량을 국제적 수준으로 끌어 올린다는 책임감과 사명감을 가지고 사업팀장직을 수행하였다.

- 행정전담인원을 고용, 사업팀의 행정 처리 부분을 전담하게 하여 학생들이 연구에 집중할 수 있도록 지원하였다.

○ 류영렬 교수는 2010년에 박사학위를 받고 2011년 임용된 젊은 교수이지만, 상기한 바와 같이 생태·환경 분석 전문가로서 연구와 교육에 매진하고 있으며, 2015년에는 서울대학교 협동과정조경학 주임교수로 임명되었다. 협동과정조경학 주임교수는 그린인프라 창조인재 양성팀의 참여대학원생을 포함한 조경학 분야 박사과정 전체의 운영을 책임지고

있는 중요한 직책이다. 주요 경력은 다음과 같다.

- 2010년 Ph.D. UC Berkeley 박사학위 취득
- 2010년 Microsoft Research 인턴연구원
- 2010-2011년 Harvard University 박사후과정
- 2011년 서울대학교 농업생명과학대학 교수 임용
- 2013년 BK21플러스 그린인프라창조인재양성팀 팀장
- 2015년 서울대학교 협동과정조경학 주임교수

2) 그린인프라스트럭처 계획 전문가: 이동근교수

□ 생태도시계획 지침을 우리나라 최초로 수립 · 보급, 현재 환경부 Eco Innovation의 생태계적응 · 관리연구단장, 해당분야 SCI 급 논문 총 11편 출판, 「환경계획학」 등 25편 저서, Landscape and Ecological Engineering의 Landscape planning 분야 편집위원장, 연변대학교 객좌 교수.

○ 이동근 교수는 본 사업팀의 그린인프라스트럭처 계획 전문가로서 그 동안 해당분야에서 왕성한 연구 활동, 기업 및 산업체와 협력을 통한 기술개발, 국제공동 연구, 국제기관 단장 등을 역임하였다.

- 특히, 2011-15년 환경부 과제인 도시 생태계 적응 관리 기술 연구단에서 단장을 맡아 그린인프라 기술의 효과를 시뮬레이션하고, 산업체와 긴밀한 연계를 통해서 실제 적용 가능한 기술을 개발하는 등 그린인프라 계획 전문가로서 활발한 연구를 수행하고 있다. 또한 LH공사, GS건설과의 협력을 통해서 개발된 기술을 적용할 테스트베드 대상지를 하남 미사지구의 건설현장으로 설정함으로써 기술을 현장에 적용하고 검증할 수 있는 기회를 마련하는 등 그린인프라 기술의 보편화를 위해 노력하였다.

- 또한, ‘U기술기반통합개발 공간가치평가기술’, ‘기후변화취약성평가표준화방법론개발’, ‘국토계획과 환경계획 간 연계강화’, ‘자연공원 기본계획’, ‘기후친화적 안전사회’, ‘저탄소 녹색도시 조성 가이드라인 및 지표개발’ 등 그린인프라스트럭처 계획과 관련하여 다양한 분야에서 연구를 수행하였다.

- 국제저널 Landscape and Ecological Engineering의 Landscape planning 분야 편집위원장으로 활동하고 있으며, 환경복원기술학회지의 편집위원장, 농촌계획학회 편집위원장, 한국영향평가학회 학술이사 등을 역임하였다. 1995년에 생태도시계획 지침을 우리나라 최초로 수립하여 보급하였으며, 저탄소 녹색도시, 지자체 기후변화적응세부계획을 수립하여 핵심적인 역할을 하고 있다.

- 2005-2006년 WorldBank 지원 하에 “Ecological Design Plan Options for Urban Development Areas-A Case Study in Haiphong City, Vietnam” 프로젝트를 주도하였으며, 또한 2010-2011년 Asian Development Bank의 "Economics of Climate Change and Low Carbon Growth Strategies in Northeast Asia"에서는 국가전문가로 활발히 활동하였다.

- 『Korean Climate Change Assessment Report 2010』(국립환경과학원발간)의 Part2 ‘영향,취약성,적응’ 부분을 연구책임자로 집필하였다. 이는 IPCC에서 발간하고 있는 Assessment Report의 한국판으로 기후변화에 관련한 영향, 취약성, 적응 부분에 대한 선도적 역할의 연구 역량을 보여준다. 또한, 이것은 다양한 분야의 인적 교류 및 과거 Asian Development Bank와 함께 공동연구를 진행하였던 경험, 일본 국립환경연구소에서 재직하였던 경험을 토대로 다양한 분야의 전문가들과 함께 연계하여 집필 할 수 있었다.

- 중국 연변대학교 객좌교수로 있어 연변대학 학생들에게 그린인프라계획과 관련된 우수사례를 소개하고 있으며, 2014년에는 중국 청화대, 일본 국립환경연구소와 함께 ‘미래 동아시아 사회경제 변화를 고려한 장단기 체류 기후변화 유발물질 배출 특성규명’이라는 과제를 수행하였다. 동아시아의 특성상 장·단기 체류 기후변화 유발물질은 나라별로 상관관계가 존재하고 있으므로 이에 한중일 세국가의 유기적인 연계를 통한 통합적인 영향에 대한 연구가 필요한데,

이동근 교수는 연구 책임자로서 한중일 세국가의 연구기관의 협조를 통하여 기후변화 유발물질에 대한 배출량을 예측하였다.

- 일본 국립환경연구소(1993-1995년 재직)와 1995년부터 지금까지 지속적으로 기후변화와 관련된 공동연구를 수행하고 있다. 2014년에는 중국과 함께 프로젝트를 수행하였으며, 매년 일본 국립환경연구소에서 주최하는 AIM International Workshop에 참가하여 기후변화에 관련한 주제로 다른 나라 연구자들과 연구내용을 논의하고 있다.

○ 그린인프라스트럭처와 관련하여 우리나라를 비롯한 국제연구를 주도적으로 진행한 경험, 국내외 연구기관에서의 경험, 기업들과 협력연구를 바탕으로 이동근 교수는 사업팀의 목표 도달을 위한 선도적 역할을 수행하고 있으며 주요 역력은 다음과 같다.

- 1993년 Ph.D. 동경대학교 박사학위 취득
- 1993-1995년 일본국립환경연구원 초빙연구원
- 1995-1996년 한국환경정책·평가연구원 책임연구원
- 1996-2003년 상명대학교 교수
- 2003년 서울대학교 교수 임용
- 2011-2015년 생태계관리·적응기술연구단 연구단장
- 현 Landscape and Ecological Engineering의 편집위원장
- 현 한국영향평가학회 회장, 국회기후변화포럼 운영위원장

3) 현장형 도시설계 전문가: 김세훈교수

□ 건축설계 사무소, 미국 보스턴재개발공사 도시설계팀에서 설계실무, Harvard GSD 도시설계학 박사, 해당분야 SCI급 논문 총 7편 출판, Landscape and Ecological Engineering (SCI-E) 도시설계 분야 편집위원, 서울대 협동과정 도시설계학 전공 주임교수.

○ 김세훈 교수는 본 사업팀의 현장형 도시설계 전문가로서 그 동안 건축과 도시설계 실무경험을 바탕으로 아시아 도시연구 및 프로젝트 수행 활동, 설계스튜디오 교육 및 운영, 각종 국제 연구교류 활동을 하고 있다. 서울대학교 환경대학원 부임 후 지난 2년간 연구책임자로서 3개의 한국연구재단 사업을 수행했다.

- 2015년에 한국연구재단 <인문기술지원사업(2015-17)>에 선정되어 『그들이 꿈꾼 도시, 우리가 사는 도시』라는 제목의 도시설계 전문서적을 저술 중이다. 관련 원고는 현재 조경·도시설계 분야에서 가장 권위 있는 월간 『환경과조경』의 ‘History and Theory’ 섹션에 매달 연재 중이다.

- 2014년에 한국연구재단 <신진연구지원사업(2014-17)>에 선정되어 ‘쇠퇴하는 저층주거지 에너지 빈곤층의 환경개선과 복합용도개발 유도 모델’ 과제를 수행 중이다. 쇠퇴도시의 물리적 특성과 도로인프라 영향과 관련하여 1차 년도에 작성한 원고 “Describing changes in the built environment of shrinking cities”가 국제 SCI급 저널인 Journal of Urban Planning and Development로부터 최종 게재승인을 받았다.

- 2013년에 한국연구재단 <연구교류지원사업(2013-15)>에 선정되어 미국 하버드대학 연구진과 <Korean and East Asian Urban Research Program>을 통해 국제 교류를 수행했다. 관련 연구로 SCI급 논문 1편과 영문 전문서적 1편을 출판했다.

· Kim, Saehoon and Ryu, Youngryel. 2015. “Describing the spatial patterns of heat vulnerability from urban design perspectives.” International Journal of Sustainable Development & World Ecology, 22, 3: 189-200.

· Rowe, Peter G., Hunter, Kristen, Jung, Sanghoon, Kan, Har Ye, Kim, Saehoon, and Song, Jihoon. 2013. Methodological notes on the spatial analysis of urban formation. Cambridge, MA: Harvard University Graduate School of Design.

- 이외에도 서울시 주택정책실, 환경부 한국환경공단, SBS 문화재단, 외교통상부, 유진그룹 등에서 연구비를 지원 받아 도시설계 및 도시환경 관련 연구 과제를 수행했다. 이를테면 2013년 6월에는 한국환경공단에서 연구비를 지원받아 캄보디아, 라오스, 미얀마, 베트남 정부 및 민간 건설 회사와 공동으로 자원순환형 도시마스터플랜 연구를 진행했다. 이와 관련하여 연구보고서를 발간했고 추가적으로 베트남과 캄보디아를 연구 대상으로 선정하여 도시설계 모델을 제시한 전문서적을 출판했다. 이와 함께 베트남 다낭기술대학과의 국제교류 결과를 바탕으로 다낭시 도로개발과 주변 커뮤니티 변화에 대한 SCI급 논문을 참여대학원생인 원세형, 조시은과 공저자로 투고하여 출판이 완료되었다. 그리고 2014-15년도에 인도네시아 디포네그로 대학과 공동으로 진행한 공동 도시설계 스튜디오의 내용을 담아 투고한 SCI급 논문이 현재 리뷰 중이다.

- 서울대학교 산학협력단. 2014. “아세안 4개국 저탄소 자원순환형 녹색도시 마스터플랜수립” 최종보고서.
- 김세훈, 윤정원. 2014. 신항도시 개발 모델: 베트남, 캄보디아 도시설계 스튜디오. 서울: 시공문화사.
- Won, Sehyung, Cho, Sea Eun, and Kim, Saehoon. 2015. “The neighborhood effects of new road infrastructure: Transformation of urban settlements and resident’s socioeconomic characteristics in Danang, Vietnam.” *Habitat International*, 50: 169-179. (교신저자)

- 2013년 12월부터 2015년 1월까지 서울시 주택정책실 연구용역으로 <서촌 임대주택 유형개발> 사업을 수행했다. 여기서 서촌의 유희공간과 빈집을 활용하여 임대주택을 운영하는 마스터플랜 설계안을 제시했다. 나아가 국내 한옥밀집지역과 그 주변의 도시조직 변화를 실증적으로 분석했고 2014-15년도에 이와 관련된 연구 2편을 SCI급 논문과 국제컨퍼런스를 통해 출판했다.

- Kwon, Youngsang, Jeon, Bonghee, and Kim, Saehoon. 2015. “The seventeenth-century transition of Seoul’s spatial structure to functional pragmatism.” *Journal of Asian Architecture and Building Engineering*, 14, 2: 419-426.
- Kwon, Yongchan, Kim, Saehoon, and Jeon, Bonghee. 2014. “Unraveling the factors determining the redevelopment of Seoul’s historic hanoks.” *Habitat International*, 41: 280-289.
- Kim, Saehoon. 2014. “Recent change in historic districts of Seoul and its urban design implications for China.” Paper presented at the 8th International Association for China Planning Conference, Guangzhou, China, June 20-22, 2014.

- 북한과 관련된 연구와 통일 관련 프로젝트도 활발하게 진행 중이다. 통일이후 지정학적으로 중요한 역할을 하게 될 북한 나선시의 도시개발 특성을 연구한 내용을 학술대회 및 국토계획 논문으로 출판했다. 이와 함께 현재 광복 70주년 기념 국비사업 중 하나인 통일기반구축사업으로 철원군 DMZ 인접지역에 통일관련 커뮤니티 시설 계획과 미래비전 구상을 담은 마스터플랜 제안을 수행했다. 관련 작품은 현재 REAL DMZ 프로젝트의 하나로 아트선재센터에서 전시 중이다.

- 문지훈, 김세훈. 2014. “북한 나선시 도시개발과 남산 18호동 살림집을 통해 본 북·중 합작개발의 특성.” 대한국토·도시계획학회 2014년 추계학술대회 발표논문, pp.40-41. 2014.
- 문지훈, 김세훈. 2015. “북한 나선시 도시개발과 남산 18호동 살림집을 통해 본 북·중 합작개발의 특성.” *국토계획*, 50, 1: 115-134.

- 국내 종합건축설계회사(범건축), 보스턴재개발공사 도시설계팀 실무, 그리고 본 사업팀에서 성과 목표의 대상으로 설정한 Harvard GSD 도시설계학 박사 출신으로 서울대 환경대학원의 도시설계 전공 교수와 서울대 협동과정 도시설계학 주임교수를 역임하고 있다. 직접 운영 중인 도시설계 스튜디오는 도시재생스튜디오, 도시설계스튜디오2 가 있으며, 그 동안 베트남, 캄보디아, 싱가포르, 인도네시아 등 그린인프라창조인재 양성팀이 전략적으로 연구 중인 동남아시아 도시를 바탕으로 설계 스튜디오를 진행해왔다.

○ 앞서 기술한 연구 및 교육 활동을 바탕으로 김세훈 교수는 사업팀에서 도시설계, 도시환경 연구, 인프라개발 효과 검증, 국제개발협력 관련 교육 및 연구, 융·복합적 환경 분석을 수행하고 있으며 주요 약력은 다음과 같다.

- 2008년 미국 보스턴재개발공사(BRA) 도시설계팀 근무
- 2012년 미국 Harvard GSD 도시설계학박사학위 취득

- 2013년 서울대학교 환경대학원 임용, 2015년 현재 조교수
- 2015년 서울대학교 협동과정 도시설계학 전공 주임교수
- 2015년 Landscape and Ecological Engineering (SCI-E) 편집위원
- 현 국토연구원 자문위원, 한국국제협력단 자문위원

4) 세 분야의 전문성을 결합시켜 선도적인 그린인프라스트럭처 융복합연구 수행

□ Harvard GSD의 융·복합 연구 초과달성을 위해 본 사업팀 출범 이후 1단계 기간(2013년-2015년) 동안 Evidence-based design 융·복합 연구 (류영렬, 김세훈), 기후변화와 도시계획 융·복합 연구 (이동근, 김세훈), 그린인프라 이용 홍수 탄력성 회복 연구 (류영렬, 이동근, 김세훈)를 진행하여 그린인프라 분야의 융·복합적 연구를 선도함.

○ 이미 참여 교수진은 사업팀 출범이전부터 교수들이주저자로출판한논문들이실린저널들은해당분야에서최고수준에해당되며, 논문 수치에서도 Harvard GSD 수준을 훨씬 능가하고 있다.

- Agricultural and Forest Meteorology(IF:3.389,보정IF:1.481),Global Biogeochemical Cycles(IF:4.785,보정IF:1.301),Remote Sensing of Environment(IF:4.574,보정IF:1.433)등으로, 보정IF(실제IF/해당분야상위20%저널의평균IF)가 1.3을 넘어 해당분야의 최고 수준의 저널에 게재되었다.

- 사업팀 참여 교수진의 지난 2년간 평균 논문 수는 사업 전 연평균 4.7 편에서 사업 후 7편으로 2.3편이 향상되었으며, 이는 1인당 논문 환산편수에 있어서도 0.8편이 증가한 수치로 Harvard GSD 교수진 보다 높다.

○ 그린인프라 분야가 융·복합 하는 것이 큰 도전임에도 불구하고 Harvard GSD의 융·복합 연구 초과달성을 통한 세계 그린인프라 융·복합 연구의 선두 주자가 되기 위해 사업팀 출범 이후 1단계 기간 동안 이루어진 내용은 다음과 같다.

- Evidence-based design 융·복합 연구: 도시 디자인 측면에서 열 취약성의 공간적 패턴을 분석한 융·복합 연구사례로 SCI 논문 출판 (류영렬, 김세훈 교수)

· 류영렬, 김세훈 교수는 융·복합 연구진행을 통해 열 취약성에 대한 공간적 패턴을 분석하고 도시 디자인의 관점에서 열 취약성을 저감시킬 수 있는 그린인프라 기반의 대책을 파악하는 융·복합 연구 성과로 논문을 출판하였다.

· Kim, S., & Ryu, Y. (2015). Describing the spatial patterns of heat vulnerability from urban design perspectives. #160 International Journal of Sustainable Development &World Ecology, #160 22(3), 189-200.

· 류영렬 교수는 도시 내에서 발생하는 폭염에 초점을 맞추어, 문헌연구를 통해 도출된 방법론을 적용하여 열 취약성 지수를 평가하고, 특히 폭염에 취약한 것으로 파악된 시급지역(emergency calls)을 추출하였다. 김세훈 교수는 류영렬 교수가 도출한 취약 지역에 대해 도시 디자인의 관점에서 도시의 유형을 3개로 구분하고, 각 유형별로 적용이 가능한 열저감 적응대책을 그린인프라를 중심으로 제시하였다.

· 이 연구는 지속가능한 발전을 포함에 있어 도시연구와 생태학연구가 융·복합을 통해 기존의 방법으로는 파악하기 어려운 폭염 발생 시기에 매우 취약한 공간적 특성을 찾아 처방까지 내릴 수 있다는 데 의의를 가지고 있다는 점에서 본 사업팀 융·복합 연구의 우수성을 엿볼 수 있는 좋은 기회이자 성과였다.

- 기후변화와 도시계획 융·복합 연구: 기후변화가 도시구조에 미치는 영향에 대한 토지이용기반 통합영향평가모형 융·복합 연구 진행 (이동근, 김세훈 교수)

· 이동근, 김세훈 교수는 환경부가 지원하는 정부 R&D 과제인 “기후변화 영향 및 취약성 평가 통합 모델 개발” 연구단 사업에 공동으로 참여하여 기후변화가 도시구조에 미치는 영향에 대한 융·복합 연구, 토지공간의 경제성에 기초한 최적화 배분 연구에 대한 내용으로 제안하여 선정되는 성과를 얻었다.

· 이동근 교수는 기후변화로 인해 발생하는 다양한 현상(수자원 안정성 문제, 보전지역 설정 문제, 토지이용 관리, 재해 등)을 통합적으로 평가할 수 있는 모형 개발에 초점을 두고 있다.

- 김세훈 교수는 도시 내에서 발생하는 기후변화 관련 영향을 유형별로 구분하고, 유형별 분포패턴 분석, 도시구조 특성 분석을 통해 자연재해와 도시구조 간 관계를 파악하고 있다.
- 이 두 참여 교수의 연구는 기후, 도시설계, 경제성 평가 등 다양한 분야의 융·복합적 접근을 통하여 결론을 도출한다는 점에서 그 의의가 있으며, 2020년까지 연구를 진행할 예정이다.

- 그린인프라 이용 홍수 탄력성 회복 연구: 기후변화 영향, 도시 설계 및 계획, 수자원 관리 분야의 융·복합을 통한 연구 (류영렬, 이동근, 김세훈 교수)

· 류영렬, 이동근, 김세훈 교수는 “Analysis on Flood Control Effect Based on Green Space Features Focused on green space area, type, pattern”이라는 주제로 국제 저명 학술지(Journal of Hydrology, Impact Factor: 3.053) 투고를 목표로 융·복합 연구를 진행하고 있으며, 사업팀 참여 교수 모두가 공동으로 연구를 진행하고 있다는 점에서 본 사업팀의 성격을 잘 보여주는 좋은 사례이다.

· 핵심 연구결과로서 그린인프라의 도시홍수 조절 효과를 분석한 결과가 도출되었으며, 현재 국제 저널 투고를 위해 원고를 작성하는 과정에 있다. 도시홍수의 발생 특성과 이를 저감하기 위한 그린인프라 관련 요소의 역할 및 필요성에 대한 내용은 ‘환경분석-그린인프라계획-도시설계’가 융·복합된 본 사업팀만이 접근 가능한 연구 영역이라는 점에서 중요한 의미를 갖는다.

7 연구의 국제화 현황 및 계획

7.1 참여교수의 국제화 현황 (최근 2년)

① 국제적 학술활동 참여 실적

주요실적(요약)

■ 주요 국제학회/학술대회 활동

- 세계적인 지구생태학분야 국제학술대회 초청으로 기조연설 실시 → 사업팀 연구의 우수성 검증 (류영렬 사업팀장)
- 한중일 환경영향평가 학술대회의 정례화 및 성공적 개최 → 동아시아지역 연구역량 결집 (이동근 교수)
- 일본, 중국, 베트남의 연구협력기관과의 공동워크샵 개최 → 아시아지역 해외대상지연구 심화를 위한 발판 마련 (이동근, 김세훈 교수)

■ 주요 국제학술지 관련 활동

- Nature 지를 비롯한 세계최고수준의 SCI급 저널에 리뷰어 및 편집위원으로 활동 (류영렬, 이동근, 김세훈 교수)
- SCI(E)급 국제학술지에 편집위원장으로 취임 (이동근 교수)

■ 주요 국제 저술 활동

- 하버드 디자인 대학원 Peter Rowe 교수 연구진과 도시환경분석 관련 영문 전문서적 공동 집필 (김세훈 교수)

■ 국제학회/학술대회 활동

○ 류영렬 교수

- (기조연설) 2013년 10월 중국 베이징에서 개최된 Microsoft eScience Workshop + IEEE International Conference on e-Science 2013에서 기조연설을 하였다. 그 내용으로는 Microsoft Research 국제협력과제(과제제목: Accelerating visualization and data analysis of global gross photosynthesis and evaporation by integrating Fetch Climate and MODIS-Azure pipeline)의 수행결과물을 발표하였다.

(<http://research.microsoft.com/apps/video/default.aspx?id=206685>)

- (연구교류) 2013년 10월 Microsoft eScience Workshop 발표성과에 이어 Microsoft Research Earth and Environment의 Director인 Dan Fay가 서울대 연구실을 방문하여 향후 공동연구에 대해 논의하였다.

- (분과회 개설) 2013년 12월 미국 샌프란시스코에서 개최된 미 지구물리학회컨퍼런스 (2013 American Geophysical Union Fall Meeting)에서 “Biogeosciences session: Beyond Changes in Mean Climate: The Impacts of Climate Variabilities on Terrestrial Ecosystems” 세션의 좌장으로서 해당분야 최신연구발표들을 기획, 소개하였다.

- (기조연설) 2014년 2월 프랑스 아비뇽에서 개최된 Global Vegetation Monitoring and Modelling 워크샵에서 “Integration of near-surface and satellite remote sensing to monitor land-atmosphere interactions from plot to

global scales”이라는 주제로 기초연설을 하였다.

(<https://www.youtube.com/watch?v=pCr620Fc9JI&feature=youtu.be>)

- (학위심사) 해외대학 학위심사위원회 활동으로 호주 멜버른대학 (Department of Infrastructure Engineering, University of Melbourne, Australia)의 박사과정 Akuraju Radha의 박사학위논문 심사와 스웨덴 헬싱키대학 (Department of Forest Sciences, University of Helsinki, Sweden)의 박사과정 Titta Majasalmi의 박사학위논문 심사에 참여하였다.

- (공동지도) 국제적 공동지도의 일환으로 2014년 10월 일본 동경공대 (Tokyo Institute of Technology)의 석사과정 학생인 Tomoki Ishimaru가 연구실에서 국제공동인턴십을 1개월간 수행하였다.

○ 이동근 교수

- (학술대회주관) 현재 (사)한국환경영향평가학회 학회장(2014-2015)으로서 동북아시아 환경협력과 환경영향평가분야의 교류 및 발전을 위해 정기적인 한중일 EIA (Environmental Impact Assessment) 학술대회를 기획하여, 2013년 11월 일본 치바대학교에서 제3차 대회를 성공리에 마쳤으며, 2015년 10월 한국 K-WATER에서의 4차대회를 준비하고 있다.

- (기조연설) 이동근 교수는 2014년 백두산 포럼에서 “Ecological network for the future”란 주제로 기조연설을 실시하였다. 기조연설을 통해 포럼에 참여한 전문가 및 교수들과의 네트워크를 마련하고, 연변대학교로부터 객좌교수로 선정되어 향후 양 기관의 교류에 있어 적극적인 지원을 받게 되었다. 향후 연변대학교 출신 학부생, 석사들이 협동과정 조경학과에 입학하고, 공동으로 수행할 연구 및 과제에 대한 구체적인 논의가 실시되는 등 중국과의 국제 연구 교류의 발판이 되고 있다.

- (학술발표) 2015년 4월 이탈리아 피렌체에서 개최된 국제환경영향평가협회 컨퍼런스 IAIA (International Association for Impact Assessment)에 한국환경영향평가학회를 대표하여 참가하였다. 각 국가별 환경영향평가학회의 주요 성과를 소개하는 세션에서는 한국환경영향평가학회의 역사와 주요 성과들을 소개하였다. 또한 생태계서비스 관련 세션에서는 베트남 지역의 생태계서비스 평가 사례를 소개하고, 생태계서비스와 환경영향평가제도의 연계에 대해 논의하였다.

- (학술발표) 2014년 12월 미국 샌프란시스코에서 개최된 American Geophysical Union 2014 Fall Meeting에 김효민, 류지은 참여대학원생과 함께 참가하여 “Strategy for introduction of rainwater management facility considering rainfall event applied on new apartment complex”, “Risk analysis of coastal hazard considering sea-level rise and local environment in coastal area”, “The Assessment of Vulnerability of Industrial Parks to Climate Change in South Korea” 등 우리나라의 기후변화적응 관련 그린인프라연구를 발표하였다. 이 학회는 전 세계 15,000여명의 생물, 지구, 물리, 환경 분야 최고의 연구자들이 대거 참석하는 행사로써, 이러한 학회에서 우리의 최신연구를 소개하고 논의한 것은 큰 성과이다.

- (학술발표) 2014년 8월 미국 샌크라멘토에서 개최된 미 생태학회(Ecological Society of America) 정기국제학회 ESA2014에 참석하여 한국의 생태적 연결성 증진에 관한 연구를 발표하고, 다양한 국제 전문가들의 발표 청취 및 토의를 통해 국제적 교류의 기회를 마련하였다. 모용원 참여대학원생과 함께 “Finding topographical connectivity for sustainable forest ecosystem: Considering ecological characteristics”를 주제로 학술발표를 하였다.

- (연구교류) 2014년 8월 미 생태학회에서 University of California, Davis의 James Thorne 교수와 만나 현재 함께 진행 중인 환경부의 Eco-innovation 과제에 대해 논의하였다.

- (학술발표) 2015년 1월 일본 츠크바에서 개최된 일본 국립환경연구원(NIES) 주최 제20회 AIM (Asia-Pacific Integrated Model) 워크샵에 참석하여 한국의 기후변화 영향 및 적응에 관한 최신 연구사례를 발표하고, 한국 국립환

경과학원이 지원하는 동아시아 온실가스 배출량 과제를 기획하는데 기여하였다.

- (연구교류) 현재 수행중인 동아시아 온실가스 배출량 평가과제에서 일본 국립환경연구원의 협조를 바탕으로 AIM/Enduse 모형을 활용하고 있어, 2015년 하반기 개최예정인 해당모형의 Training workshop에 박진한 참여대학원생을 파견하여 지속적인 학술교류를 진행할 예정이다.

○ 김세훈 교수

- (학술발표) 2014년 6월 중국 광저우에서 개최된 8th International Association for China Planning Conference 에 참석하여 “Regent change in historic districts of Seoul and its urban design implications for China” 라는 주제로 발표하였다. 한옥밀집지역의 변화와 도시설계적 시사점에 대한 연구로써, 빠른 도시화로 인해 대규모 도시변화를 겪은 서울의 도심부 변화모습과 원인에 대한 내용이다. 이와 관련하여 대규모의 도시화가 진행되고 있는 중국이나 다른 아시아 도시에 시사점이 있다는 평가를 받았다.

- (학술발표 수상) 이후 2015년 7월 중국 청두에서 개최된 The 11th China Urban Housing Conference에서 발표된 “Housing diversity in transitional suburban China: A study of Songjiang, Shanghai (조시은·김세훈 공저)” 논문은 ‘최우수논문상’ 을 수상하는 성과를 거두었다. 본 연구는 중국 송장 지역의 주거환경과 다양한 인프라에 대한 현지 조사를 수행한 결과였으며 이는 한국연구재단 <연구교류지원사업>의 지원 하에 이루어졌다. 이와 관련하여 김세훈 교수는 미국 하버드 대학 연구진과 Korean and East Asian Urban Research Program을 통해 지속적인 연구 교류를 추진 중이다.

- (워크숍주관) 2015년 2월 베트남 다낭과학기술대학(Danang University of Science and Technology) 건축학과에서 “Urbanization, Environmental Planning, and Urban Design in Asia” 라는 주제로 공동 워크숍을 개최하였다. 이는 2013년 ‘아세안4개국 저탄소 자원순환형 녹색도시 마스터플랜 수립’ 과제 수행을 통해 새롭게 네트워크를 구축하게 된 해당기관과의 교류협정(MOU) 체결(2014년 8월) 이후 지속적인 교류사업의 일환으로 기획되었다.

(협력방안 논의) 김세훈 교수는 본 워크숍에서 “아시아 도시들의 도시설계와 계획에 대한 협력 방안” 이라는 주제로 그동안의 교육과 연구경험을 바탕으로 양 기관의 지속 가능한 협력 방안에 대한 청사진을 제시하였다. 이어 “베트남 다낭에서 새로운 도로 건설에 따른 도시 구조 변화 연구(원세형, 조시은 참여대학원생 참가)” 에 대한 지속적인 협력 방안을 논의하였다.

(학생연구 지도) BK 참여 대학원생인 조시은 박사과정생은 2014년 1학기에 환경대학원과 인도네시아 디포네그로 대학이 공동으로 진행했던 국제협력 설계스튜디오의 교육학적 가치를 고찰한 ‘Integrating environmental hazard mitigation into Korea-Indonesia Joint Urban Planning Studio Pedagogy’ 를 발표하였으며, 베트남 다낭의 도시개발을 연구하고 있는 원세형 박사과정생은 ‘Effects of urban infrastructure development on people, space and land use: pre-and post-2003 survey in Danang, Vietnam’ 을 발표하였다. 다낭 과학기술대학측에서는 베트남의 도시환경 하에서 새로운 주거유형을 연구한 ‘Sustainable and affordable housing for Danang, Vietnam’ 이라는 연구 주제를 발표하여 본 사업팀에서 지향하는 동남아시아 도시 연구를 위한 교류의 장을 마련하였다.

(산학협력 발표) 국제산업협력차원에서, 한국의 건축설계업체인 IDN 건축의 유영수 대표가 서울의 저층주거지에 대한 연구로서 ‘Transformation in low-rise residential area in Seoul’ 라는 주제를 발표하였고, 다낭 측에서는 건설 및 디자인회사인 A.S.D 에서 다낭시가 현대적인 도시로 변화하기까지의 개발 과정을 다룬 'Danang City: The history & the orientations of development'라는 주제를 발표하였다.

(학생연구 지도) 국제워크숍 이후 김세훈 교수 지도하에 원세형 참여대학원생은 ‘The effects of road infrastructure development on urban landscape and people in Danang, Vietnam’ 이라는 주제로 원고를 완성하여 국제 저널인 Habitat International 에 투고 후 수정 중이다. 2015년 8월에는 약 2주간 다낭 과학기술대학에서 연구원으

로 활동하면서 다낭 연구를 지속적으로 수행하고 있다. 다낭 과학기술대학측에서 연구 공간과 연구 인력을 지원받아 다낭을 주제로 두 번째 논문을 위한 데이터를 수집하고 있다.

■ 국제학술지 관련 활동

○ 류영렬 교수

- (편집위원 활동) Agricultural and Forest Meteorology 저널의 편집위원으로 활동하고 있다. 이 저널은 Forestry분야 65개 저널 중 impact factor에서 수년째 1위를 지키고 있는 해당분야 최우수 저널이다.

- (편집위원 활동) 2015년부터, Frontiers in Ecology and Evolution저널의 ‘Urban Ecology’ 섹션의 편집위원으로 초청받아 활동을 시작하였다.

- (편집위원 활동) 유럽 지구물리학회에서 발행하는 Biogeosciences 저널(Impact Factor: 3.978, GEOSCIENCES, MULTIDISCIPLINARY 분야의 상위 5% 저널)의 Guest Editor로 “OzFlux” special issue를 맡고 있다.

- (리뷰어 활동) 국제 학술지 관련한 활동사항으로는 Nature지를 비롯한 해당분야 최고수준의 SCI(E)급 다양한 국제 저널의 리뷰어로 왕성한 활동 중에 있으며, 과제 평가기간 중 활동한 저널의 목록은 다음과 같다. (자료는 2013년 JCR 기준)

- Nature (IF 42.351, Multidisciplinary Sciences 분야 랭킹 1위)
- Remote Sensing of Environment (IF 4.769, Remote Sensing 분야 랭킹 1위)
- Agricultural and Forest Meteorology (IF 3.894, Forestry 분야 랭킹 1위)
- Soil Biology & Biochemistry (IF 4.410, Soil Science 분야 랭킹 1위)
- Geophysical Research Letters (IF 4.456)
- Ecological Research (IF 1.513)
- Biogeosciences (IF 3.753)
- Agriculture, Ecosystems & Environment (IF 3.203, Agriculture, Multidisciplinary 분야 랭킹 1위)
- Advances in Atmospheric Sciences (IF 1.459)

○ 이동근 교수

- (편집위원장 활동) SCI(E) 국제 학술지인 Landscape and Ecological Engineering(IF=1.180)의 공동편집위원장 (2015~)으로 활동하며, 해당 분야의 국제적 동향을 선도하고 있다.

(우수저널의 리더쉽) 본 저널은 생물다양성 손실, 지구온난화, 다양한 변화에 직면한 환경을 보호하고 개선하고자 하는 목적으로 수립된 저널이며, 2005년부터 현재까지 307편의 논문을 발표하고 있다. 특히 보전, 복원, 생태계 관리 등 환경생태계획, 생태, 환경공학에 관련된 주제에 대한 연구들에 특화된 저널이다.

(우수저널의 리더쉽) 이동근 교수는 본 저널의 기획단계에서부터, 특히 2011년 이후부터 저널의 편집 및 운영에 핵심 멤버로 활약하고 있다. 현재는 타 2명의 공동편집위원장과 함께 다양한 논문에 대한 심사위원 선정, 게재여부 판정을 진행하고 있으며, 특히 Landscape Planning 분야의 책임자로서 활약하고 있다. 또한 본 저널의 국제편집위원회에 정기적으로 참가하여 현안해결과 중장기목표 추진을 점검하는 등 적극적인 활약을 펼치고 있다.

○ 김세훈 교수

- (편집위원 활동) 2015년 3월부터 현재까지 ‘Landscape and Ecological Engineering(SCI-E)’ 저널의 편집위원

(editorial board)으로 활동 중이다.

- (리뷰어 활동) Landscape and Urban Planning지를 비롯한 도시계획/설계, 건축, 그린인프라 관련 SCI급 저널의 리뷰어로 활동 중이다. 저널 목록은 다음과 같다.

- Landscape and Urban Planning (IF 2.606, SSCI급 Urban Studies 분야 랭킹 1위)
- International Journal of Sustainable Development & World Ecology (IF 1.771)
- Journal of Asian Architecture and Building Engineering (A&HCI)

■ 국제 저술 활동

○ 김세훈 교수

- (영문저서 저술) 2013년 10월 김세훈 교수는 하버드 대학 연구진과 공저로 도시환경분석 방법론을 체계화한 영문저서 “Methodological Notes on the Spatial Analysis of Urban Formation”를 출판했다 (출판사: Harvard University Graduate School of Design, ISBN: 9781934510353, 총 216페이지). 본 저술에는 김세훈 교수 외에도 Peter Rowe, Har Ye Kan, Chenghe Guan, Kristen Hunter, Sanghoon Jung, Yingying Lu, Jihoon Song 등이 참여하였다.

- (저서의 우수성) 본 저술활동은 한국연구재단 국제협력사업의 <연구교류지원사업>의 지원 하에 이루어졌다. 영문저서 출판 후 후속 연구를 논의하고자 김세훈 교수와 원세형 박사는 2014년 4월 미국 하버드 디자인 대학원 Peter Rowe 교수 연구팀을 방문했다. Rowe 교수는 2011년 8월부터 총 \$750,000의 연구비 지원 하에 ‘Korean and East Asian Urban Research Program’을 운영하고 있다. 미팅을 통해 앞으로 환경적합성 모델을 기반으로 다양한 아시아 도시의 환경연구 수행을 지속하자고 논의했다. 본 저서는 국내에서는 참여대학원생 원세형과 조시은의 논문진행을 위한 교재로 활용되었고, 미국에서는 관련 연구를 수행 중인 Yingying Lu(중국인)의 연구에 도움을 주었다.

② 국제 공동 연구 실적

<표 11> 최근 2년간 국제 공동 연구 실적

연번	공동연구 참여자		상대국/소속기관	연구주제	연구기간 (YYYYMM-YYYYMM)	연구결과물 (논문게재, 특허 등록 등)
	사업팀 참여교수	국외 공동연구자				
1	류영렬	Jason Beringer	호주 / Monash University	Australian Savanna Landscapes: Past, Present and future	201201-	Biogeosciences 저널 special issue에 총 3편의 원고 투고에 기여
2	류영렬	Dan Fay	미국 / Microsoft Research Earth and Environment	Accelerating visualization and data analysis of global gross photosynthesis and evaporation by integrating	201304-	과제 수행결과물을 중국 북경에서 2013년 11월에 개최된 Microsoft eScience Workshop + IEEE International

2	류영렬	Dan Fay	미국 / Microsoft Research Earth and Environment	Fetch Climate and MODIS-Azure pipeline	201304-	Conference on e-Science 2013 에서 기초연설
3	류영렬	Rodrigo Vargas	미국 / NASA	Carbon Monitoring System: A framework for carbon monitoring and upscaling in forests across Mexico to support implementation of REDD+	201308-	Environmental Research Letters저널 (Impact factor: 3.906) 에 투고된 다음 원고에 공저자 로 기여: “ Policy-relevant research and interoperability for carbon cycle science in developing countries: Mexico use-case”
4	류영렬	Sebastiaan Luyseart	프랑스 / LSCE(Le Laboratoire des Sciences du Climat et de l'Environnement)	Evaluation of tree ring width and isotopes simulated by the orchidee model	201401-	연구실 정지나 학생이 LSCE로 5달간 파견되어 협력연구를 진행함
5	이동근	James H. Thorne	미국 /University of California, Davis	도시생태계 적용 · 관리기법 및 지원시스템 개발	2011.04.01. - 2016.03.31.	특허 2건(①강우 및 공간 유형에 따른 저영향개발 기법의 물순환 회복 효과 분석 시스템 및 방법, ②우수유출저감을 위한 레인가든 면적 산출 시스템 및 방법)
6	이동근	Qiang Zhang	중국/ Tsinghua University	동아시아지역 대기오염물질 및 이산화탄소 배출량 산정	2014.07.08. - 2015.03.31.	연구보고서 출간(미래 동아시아 사회경제 변화를 고려한 장단기 체류 기후 변화 유발물질 배출 특성규명)

7	이동근	Masui Toshihiko	일본/National Institute for Environmental Studies	동아시아지역 대기오염물질 및 이산화탄소 배출량 산정	2014.07.08. - 2015.03.31.	연구보고서 출간(미래 동아시아 사회경제 변화를 고려한 장단기 체류 기후 변화 유발물질 배출 특성규명)
8	김세훈	Peter Rowe	미국 / Havard University	도시 환경 평가 및 도시설계 대안 제시	2013.09.01. - 2014.08.31	영문 전문서적 출간 SCI급 논문 1편 출판
9	김세훈	Atiek Suprapt i Budiarto	인도네시아 / Diponegoro University	아시아 신흥도시 도시설계 모델 제안	2014.03.01. - 2014.12.15	연구보고서 출간 (Vulnerability, Resilience, and Planning Intervention)
10	김세훈	Tran Duc Quang	베트남 / Danang University of Science and Technology	Urbanization, Environmental Planning, and Urban Design in Asia	2014.08.01. - 2015.09.01.	SCI급 저널 Habitat International 에 논문 1편 출판

국제 공동 연구의 우수성 및 중요성을 자유롭게 기술

주요 성과(요약)

■ MOU체결을 통한 아시아 연구 중심의 국제 네트워크 확보

- 아시아 지역 연구거점으로서 중국 연변대학, 일본 동경대, 베트남 다낭기술대와 MOU를 체결.
- 정기적인 상호방문 및 대학원생 공동지도, 연구대상지 공유 등 지속적이고 실질적인 연구교류를 수행 중.

■ 국제공동연구를 통한 참여교수의 전문분야별 선도적 역할 지속

- 프랑스 기후환경과학연구소와 미국 Microsoft Research로부터 직접적인 해외연구비 수주 (류영렬 교수)
- 미국 UC Davis 연구진과 공동연구 결과물을 세계최대의 국제생태학회에서 발표 (이동근 교수)
- 미국 하버드 대학 연구진과 공동프로젝트를 통한 영문 전문서적 및 SCI 논문 출판 (김세훈 교수)
- 기타 미국 NASA, 일본 국립환경연구원, 동경대 등 세계 최고수준의 협력기관과 공동연구 실시
- 일본, 중국, 베트남, 호주, 인도네시아 등 사업팀 비전에 맞는 아시아지역에 특화된 공동연구 추진

■ MOU체결을 통한 아시아 연구 중심의 국제 네트워크 확보

- (협정체결) 본 사업팀의 목표에 명시된 바와 같이, 아시아지역의 그린인프라연구를 체계적으로 전개하기 위해 해외 카운터파트 대학과의 협정을 체결하였다. 동남아시아에서 동북아시아에 이르는 잠재적인 연구파트너를 엄선하여 협정

체결을 준비하였다.

○ 실질적이고 양질의 밀도 있는 인적 물적 연구교류를 위해 사업팀 규모를 고려하여 이하 세 기관을 선정하여 MOU협정을 진행하였다.

-- 베트남 다낭과학기술대학 : Faculty of Architecture, University of Science and Technology, Vietnam (2014년 8월)

-- 중국 연변대학 : Center of Co-Innovation for Natural Resources of Changbai Mountain and Health Industry, China (2015년 10월)

- - 일본 동경대학 : Landscape Ecology and Planning Lab., The University of Tokyo, Japan (2015년 1월)

○ 협정체결 후 구체적인 교류내용에 대해서는 이하 참여교수별 성과소개의 연구거점 활용부문에 상세기술 하였다.

■ 류영렬 교수 : 클라우드 컴퓨팅과 생태분석의 결합, 최첨단 환경센서 개발 분야를 선도. 미국, 프랑스, 호주 등 해외 출연 R&D과제에 참여 중.

○ (해외연구비) 2014년 10월 ~ 2015년 6월에 걸쳐 프랑스 CEA(원자력청) 산하기관인 LSCE(기후환경과학 연구소)와의 국제협력과제 “Evaluation of tree ring width and isotopes simulated by the Orchidee model” 를 연구책임자로서 수행하였다.

-- 연구실 소속 정지나 학생(협동과정 농림기상학 석사과정)이 프랑스 파리에 위치한 LSCE에 2014.10~2015.02에 걸쳐 약 5달간 파견되어 협력연구를 수행하였다.

-- 해당 과제와 관련하여 해외기관연구비 10,828,000원(서울대 산학협력단 입금기준)을 확보하는 성과를 거두었다.

○ (해외연구비) 2013년 4월 ~ 2014년 3월에 걸쳐 미 Microsoft Research 국제협력과제 “Accelerating visualization and data analysis of global gross photosynthesis and evaporation by integrating FetchClimate and MODIS-Azure pipeline” 를 연구책임자로서 수행하였다.

-- 해당 과제와 관련하여 해외기관연구비 57,471,000원(서울대 산학협력단 입금기준)을 확보하는 성과를 거두었다.

○ (해외R&D과제 참여) 현재 2013년 1월 ~ 2016년 12월에 걸쳐 호주 Australian Research Council의 연구과제 “Australian Research Council Discovery Project: Australian Savanna Landscapes: Past, Present and future” 에 공동연구자로 참여중이다. (연구책임자: Jason Beringer)

○ (해외R&D과제 참여) 현재 2013년 8월 ~ 2016년 7월에 걸쳐 미 NASA의 연구과제 “Carbon Monitoring System: A framework for carbon monitoring and upscaling in forests across Mexico to support implementation of REDD+” 에 공동연구자(CO-I)로 참여중이다. (연구책임자: Rodrigo Vargas)

○ (해외R&D과제 참여) 현재 미 NASA 연구과제 “Fluorescence Observatory for monitoring vegetation Light use efficiency, Agriculture, & Ecosystem function (FOLIAGE)(연구책임자: Joseph Berry)” 에 공동연구자(CO-I)로서 참여하는 형식으로, 현재 심사 중이다.

○ (국제연구네트워크 강화) 연구 네트워크 강화 및 확장을 위해 해외 연구자들을 초청하여 세미나 진행하였다. 상세는 다음과 같다.(시기역순)

· 2015 4/23 Professor Yongwon Kim (University of Alaska, Fairbanks, USA) : Effect of thaw depth on fluxes of CO2 and CH4 in manipulated Arctic coastal tundra of Barrow, Alaska

· 2015 4/15 Professor Hyungjun Kim (University of Tokyo, Japan) : Advances in modeling and remote sensing of

global hydrology

- 2015 2/26 Dr Dong Gill Kim (Hawassa University, Ethiopia) : Climate change in Ethiopia: impact, adaptation and mitigation
- 2015 1/6 Dr Youngwook Kim (University of Montana, USA) : Use of satellite remote sensing and modeling for observing land/ocean and quantifying the potential impacts of climate change at high latitudes
- 2015 1/6 Min Jung Kwon (Max Planck Institute for Biogeochemistry) : Effects of drainage on CO₂ and CH₄ flux in a floodplain in Northeast Siberia
- 2014 10/10 Tomoki Ishimaru (Tokyo Institute of Technology, Japan) : Introduction of myself and undergraduate thesis
- 2014 7/24 Dr Hideki Kobayashi (JAMSTEC, Japan) : Radiative transfer modeling of boreal forests and its application to satellite remote sensing
- 2014 5/20 Dr Saewung Kim (UC Irvine) : How do biosphere-atmosphere-human interactions determine tropospheric oxidation capacity?
- 2014 4/21 Dr Jinyu Hong (Yonsei University) : Microclimatological characteristics in Seoul City using automatic weather system network
- 2014 2/27 Dr Kazuhito Ichii (JAMSTEC, Japan) : Linking Satellite observation and terrestrial ecosystem model : toward better understanding of terrestrial carbon cycle
- 2014 2/14 Dr Oliver Sonentag (U Montreal, Canada) Establishing a meso-network of micrometeorological towers for eddy covariance measurements along climate and permafrost gradient across Taiga Plains
- 2014 1/23 Junsheng Hao (Yungoal, China) : Implementing MODIS Azure system in the Cloud
- 2014 1/2 Dr Sebastiaan Luyseart (LSCE, France) : Do forests cool the Earth?
- 2013 10/2 Dr Kyungsoo Yoo (University of Minnesota) : Feedbacks between physical mixing, chemical erosion and carbon-mineral interactions along an earthworm invasion chronosequence
- 2013 9/8 Sungho Choi (Boston University) : Allometric scaling and resource limitations modeling of forest canopy height and biomass: a model of total aboveground biomass in forest stands

■ 이동근 교수 : 그린인프라스트럭처 계획과 기후변화적응을 위한 국제연구를 주도. 오랫동안 구축해온 국제연구네트워크를 바탕으로 아시아지역 연구역량 결집에 탁월한 리더십을 취하고 있음.

○ (해외석학 초빙 공동연구) 미국 University of California, Davis의 James H. Thorne 교수와 공동으로 프로젝트를 수행하여 그 성과물을 ESA (Ecological Society of America)가 주최하는 세계최대의 생태분야 정기국제학회에서 발표하였다.

- - 국내 진행 중인 프로젝트 환경부 환경기술개발사업 차세대에코이노베이션 기술개발사업(EI사업) “도시생태계 적응 · 관리기법 및 지원시스템 개발”의 일환으로, 기후변화를 고려한 생물종 분포 변화에 대한 연구파트에 대해 세계적인 연구자인 Thorne 교수의 협력을 요청하여, 연구비 지원을 통한 공동 연구를 실시하였다.

- - 이 프로젝트는 최혜영 연구원의 코디네이팅으로 이루어졌다. 최혜영 연구원은 세계적인 도시조경설계기업인 West8에 소속되어 있으며 서울 용산공원공모전에서 최종 당선되며 현재도 용산프로젝트를 이끌고 있는 재원이다. 한반도의 기후변화에 따른 생물종분포모델링시 이론과 기술적인 측면에서 협력자를 찾던 중 최혜영 연구원이 자신의 박사과정 지도교수인 Thorne교수와의 협업을 코디네이팅하여 성공적인 브레인퓨전의 사례를 만들게 되었다.

- - 공동연구의 성과로써, Thorne 교수는 기후변화를 고려한 생물종 분포 변화에 대한 다음과 같은 연구결과를 도출하였다.

- RCP 시나리오를 이용하여 2050년의 기후변화를 예측하고, IPCC에서 채택한 4가지 온실가스 농도값 (RCP2.6, 4.5, 6.0, 8.5)에 따른 기후변화 예측결과를 이용하여 남한 지역의 온도와 강수량의 차이를 확인하였다.
- 생물종 분포 모델을 이용하여 현재와 2050년의 식물종 분포 변화를 분석하였으며, 식물종의 현재분포에 따라 5가지

그룹으로 분류하였다. 나아가 기후변화에 따른 식물종의 취약성을 평가하고 기후변화에 취약한 식물종 그룹의 생태네트워크 방안을 제시하였다.

· 현재와 2050년의 출현가능 지역을 비교하여 생태네트워크가 필요한 지역을 분석한 결과, 출현가능 지역의 고립을 막기 위해 공통적으로 충청북도와 경상북도의 경계지역에 생태네트워크가 필요할 것으로 보이며, 현재 출현가능지역을 고려하여 강원도 지역 및 충청북도 지역의 생태네트워크 조성이 필요하다는 결론을 도출하였다.

· 해당 연구결과를 ESA (Ecological Society of America)가 주최하는 정기국제학회에 참석하여 한국의 생태적 연결성 증진에 관한 연구의 일환으로 발표하고, 다양한 국제 전문가들의 발표 청취 및 토의를 통해 국제적 교류의 기회를 마련하였다. 발표주제는 Finding topographical connectivity for sustainable forest ecosystem: Considering ecological characteristics를 주제로 발표하였다.

○ (국제연구협력) Tsinghua University와 공동연구 수행

- - 이동근 교수는 Tsinghua University와 함께 국립환경과학원에서 발주한 동아시아 저감, 적응 공동연구 계획을 수행하였다. 해당 과제는 한국, 중국, 일본을 대상으로 하는 연구로, 중국 현지의 자료가 확보가 가장 중요한 과제였다.

- - 이에 본 사업팀은 해당 과제를 기반으로 Tsinghua University에서 보유한 중국 현지 기후, 환경, 사회, 경제 자료를 공유하여 기후변화의 영향을 저감하고, 영향에 대해 적응하기 위한 대책을 공동으로 연구하였으며, 공동연구를 위해 전문가 간의 만남을 통한 면담 및 토의를 실시하였다.

- - 중국은 인접한 국가이지만, 활용할 수 있는 자료가 매우 한정되어 있어 연구가 쉽지 않은 국가이다. 이번 공동연구 수행을 통해서 그간 단절되어 있던 전문가 네트워크를 마련하고 향후 지속적인 중국 지역의 연구수행의 발판이 될 것으로 기대된다.

○ (국제연구협력) National Institute for Environmental Studies와 공동연구 수행

- - 이동근 교수는 현재 수행중인 동아시아 온실가스 배출량 평가과제에서 일본 국립환경연구원(National Institute for Environmental Studies, NIES)의 협조를 바탕으로 AIM/Enduse 모형을 활용하고 있어, 2015년 하반기 개최예정인 해당모형의 Trainning workshop에 참석하여 전문가들과 토의시간을 갖는 등 지속적인 학술교류를 진행할 예정이다.

- - 또한 국내 전문가들과 토의할 수 있는 기회를 마련하기 위해 일본 국립환경연구원의 전문가들을 한국으로 초청하여 한일국제워크숍을 개최할 예정이다. 2015년 2월 제1차 한일국제워크숍을 개최한 바 있으며, 국립환경연구원 출신의 일본인 전문가 5인과 국내 기후변화 전문가 6인이 함께 발표 및 토론을 진행하였다. 향후 국제워크숍을 통한 지속적인 교류를 통해 공동연구의 기회를 확대하고 우수한 연구성과 도출이 가능할 것으로 기대된다.

○ (공동 워크숍 개최) 일본 동경대학교 녹지창생학연구과와 공동 워크숍을 수행하였다.

- - 국내에서 진행되고 있는 기후변화 적응을 위한 그린인프라 기술 적용 효과 분석에 대한 연구 내용을 포스터로 만들어 발표하고 이에 대한 토론을 실시하였다.

- · 특히 학교가 단독으로 수행이 어려운 기술 개발 및 적용효과 분석 연구를 산학 연계를 통해 실시했다는 점에 대해 긍정적인 평가를 받았다.

- · 향후 관련 연구에 대해 서울대-동경대 공동연구 수행에 대한 가능성을 확인하였으며, 적극적으로 연구 수행에 동참하고자 하는 의지를 보였다.

○ (공동 워크숍 개최) 일본 국립환경연구원의 주요 전문가 5인을 초청하여 기후변화와 그린인프라 기반의 적응대책에 대한 워크숍을 실시하였다.

- - 이동근 교수가 수행중인 환경부의 ‘불확도 고려 기후변화 영향 및 적응 경제성 평가기술 개발’ 과제와 본 BK21 플러스 사업팀이 공동으로 2015년 3월 6일~8일, 서울대학교 호암교수회관에서 국제 워크숍을 주최하였다.

- · 본 워크샵에서는 일본의 기후변화 영향 평가 및 적응대책 사례를 공유하고 국내의 적응대책 마련에 대해 함께 논의하는 자리를 마련하였다.

- · 특히 그린인프라와 관련된 기술의 적용을 통한 적응대책 효과를 분석하는 방법에 대해서 중점적으로 논의를 실시하여, 이후의 연구에 적용하도록 하였다.

○ (공동 워크샵 개최) 스웨덴 Stockholm Resilience Centre의 Thomas Hahn 교수를 모시고 한국-스웨덴 국제 워크샵을 실시하였다.

- - 2015년 3월 12일~14일, 서울대학교 호암교수회관에서 워크샵을 실시하였다. 이동근 교수가 수행중인 환경부의 ‘불확도 고려 기후변화 영향 및 적응 경제성 평가기술 개발’ 과제와 BK21플러스 팀이 공동으로 국제워크샵을 주최하였다.

- · 본 워크샵에서는 기후변화 영향과 경제성 평가 사례를 공유하고 국내의 기후변화 영향에 대한 경제성 평가 방안을 마련하는 논의하는 자리를 마련하였다.

- · 특히 그린인프라 관련 기술이 갖는 생태계 서비스 기능에 대한 경제적 평가 방안에 대한 최신 연구 자료를 공유할 수 있었다.

○ (연구거점 확보) 현재 다양한 동아시아 지역에서의 연구거점 확대를 위한 준비단계로 다양한 기관과 양해각서(MOU)를 체결하였다. 이러한 양해각서를 기반으로 공동조사연구, 연구협력 및 포럼참가 등의 교류를 더욱 활성화 할 수 있을 것으로 기대된다.

○ (연구거점 활용) 2014년 8월, 중국 연변대학을 방문하여 MOU 체결을 주도하고, 동년과 2015년 8월에 정기 개최된 제3회, 제4회 백두산포럼에 연이어 참가하여 활발한 인적 물적 교류를 지원하였다. 또한 이를 계기로 백두산 권역과 접경지대의 생태계획 연구를 지속적으로 추진 중에 있다.

- - 특히 2015년 8월에 개최된 5개국 200여명이 참가한 제4회 백두산포럼에는 MOU협정교류의 차원에서 BK참여대학원생 5명이 단기연수의 목적으로, 참여대학원생 1명이 연변대학에서의 협력조사연구를 위한 장기연수의 목적으로 함께 방문하였고, 송영근 BK연구교수도 교류에 동행하였다.

- - 이동근 교수를 포함한 참여멤버 전원이 포럼에서 구두발표를 실시하여 본 사업팀의 연구를 어필하였다. 대학원생의 우수발표에 대해 주어지는 발표상을 김준현, 모용원 이상 2명의 참여대학원생이 수상함으로써 본 사업팀 연구의 우수성을 나타내었다.

- - 또한 특별강연자로 초청받은 이동근 교수는 발제, 세션 좌장, 학생 발표회 심사위원 등에 이르기까지 포럼에서의 중추적인 역할을 수행하였으며 이는 주최 측인 연변대학의 활발한 상호교류를 위한 배려에 따른 것이었다. 본 사업팀은 이번 포럼의 공식스폰서 중 하나로써 성공적인 포럼의 개최에 일조하였다.

- · 포럼 후에는 연변대학 학생들의 안내로 백두산 지역 및 두만강 중류, 하류지역의 답사를 실시하였다. 본 사업팀의 또 다른 MOU협정기관인 동경대학 Okuro교수팀이 백두산 답사에는 합류하여, 그린인프라연구를 위한 한중일 삼국의 멤버들이 밀접한 교류를 나눌 수 있는 시간이었다. 교류의 내용은 자신의 연구소개에서부터 현장답사를 통한 다양한 의견교환을 나누었다.

- · 대학원생들의 적극적인 상호교류를 위해 동료 교수들과 함께 소정의 장학기금을 마련, 향후 상호 방문연구나 학위과정을 위한 유학지원금 등의 명목으로 사용하기로 합의하였다.

- · 또한 연변대학과의 연구인력 교류 및 국제화를 위하여 본인의 지도학생으로서 중국 연변대학 출신의 학생을 협동과정 조경학과의 박사과정 신입생으로 선발하였으며, 이어 연변대학 출신의 박사과정(1명), 석사과정(1명)이 입학하였다.

- · 학생교류 및 초빙강연을 추진하여 활발한 교류의 교두보로 삼고자 하고 있으며, 학생지도와 함께 향후 백두산, 두만강 접경지역에 대한 연구를 추진할 계획에 있다.

■ 김세훈 교수 : 아시아지역의 도시환경문제 해결을 위한 도시설계적 해법연구 분야를 선도. 이를 위한 하버드대학 연구진과의 협업과 아시아지역 해외연구지 개발에 탁월한 성과를 달성.

○ (해외R&D과제 참여) 미국 하버드대학교 디자인대학원의 Peter Rowe 교수 연구진과 아시아의 도시환경 관련 국제 공동연구를 수행하였다.

- - 하버드대학 연구진은 2011년 8월부터 총 \$750,000의 연구비를 지원받고 ‘Korean and East Asian Urban Research Program’ 을 운영 중이다. 이 프로그램과 연계하여 김세훈 교수 연구진은 환경적합성 모델을 기반으로 다양한 아시아 도시의 도시환경 평가를 공동으로 진행했고 이와 관련된 도시설계 모델을 제안했다. 이 결과와 관련 방법론을 담아 SCI급 논문과 영문 전문서적을 출판했다.

- - 2014년 4월 미국 보스턴 하버드대학을 방문해 연구진과 다양한 논의를 나누었으며 추가로 보스턴재개발공사(BRA)의 Jeongjun Ju 실장과 함께 보스턴의 도시계획과 도시환경관리정책에 관한 심포지엄을 가졌다.

- Rowe, Peter G., Hunter, Kristen, Jung, Sanghoon, Kan, Har Ye, Kim, Saehoon, and Song, Jihoon. 2013. Methodological notes on the spatial analysis of urban formation. Cambridge, MA: Harvard University Graduate School of Design, 216 pages (ISBN: 978-1-934510-35-3).
- Kim, Saehoon and Ryu, Youngryel. 2015. “Describing the spatial patterns of heat vulnerability from urban design perspectives.” International Journal of Sustainable Development & World Ecology, 22, 3: 189-200.

○ (공동 연구지도) 인도네시아 디포네그로 대학 건축학과와 함께 2차례 환경재해 취약지역 마스터플랜 작성 관련 국제개발워크숍을 수행하였다. 이를 위하여 2014년 2학기 도시설계 스튜디오를 공동운영했으며 교수진 및 참여 학생들에게 프로그램 수료증(certificat)을 발급하였다.

- 본 공동연구는 개발도상국의 도시 상황과 문화를 이해하고 도시공간에 대한 여러 변화를 분석함으로써 바람직한 도시설계 모델을 모색하는 도시설계스튜디오를 통해 이루어졌다. 2014년 5월 연구진이 인도네시아 디포네그로 대학을 방문했으며 이후 긴밀하게 협의하면서 2학기 스튜디오를 공동 운영하였다.

· 워크숍은 서울대학교 본부의 기금인 전략사업비와 본 BK사업팀의 지원 기금으로 이루어졌다. 2014.4.21.-4.24. 기간에 인도네시아 디포네그로 대학 도시 및 지역계획 학과 학생들과 교수진이 서울대학교 환경대학원 방문하였고, 이어 2014.5.24.-6.1. 서울대학교 환경대학원 교수진과 워크숍 참여 학생들이 인도네시아 마그랑과 스마랑을 방문해 공동 계획안 작성 후 연구결과를 소책자로 출판하였다.

· 김세훈 교수는 Instructor 로 참여하여 학생들을 지도하였으며, 원자옌 참여대학원생 또한 참가하여 연구대상지의 교통 부분 계획안을 제안하였다. 국제개발워크숍을 계기로 2014년 2학기에는 도시설계스튜디오2 과목의 연구대상지를 인도네시아의 캄퐁 카우만지역으로 정하였으며, 그 결과의 일부를 국내 디자인 전문지인 월간 환경과조경에 소개하였다.

· 또한 인도네시아 디포네그로 대학 건축학과는 2015년 1학기 설계 대상지를 한국의 서촌으로 정하여 국제스튜디오를 진행하여 도시계획 및 설계에 있어 실질적인 국제 교류로 발전하였다.

· 한편, 이 국제개발워크숍의 교육성과를 바탕으로 김세훈 교수는 조시은 참여대학원생과 함께 논문 작성을 완료하여 국제 저널에 투고하였고, 2015년 6월 22-24일 우리나라 인천에서 개최된 국제 학술대회 8th Conference of the International Forum on Urbanism 에 참여하여 ‘Integrating environmental hazard mitigation into Korea-Indonesia Joint Urban Planning Studio Pedagogy’ (조시은, 김세훈) 라는 주제로 학술발표를 실시하였다.

· 인도네시아와의 성공적인 국제개발워크숍을 바탕으로 2015년 2학기에는 “국제개발워크숍 (International Development Workshop)” 석박사 공통 수업을 신규 개설 예정이다. 이를 통해 개발도상국의 특정 지역을 대상으로 각종 도시·환경문제를 해결하기 위한 융복합적 설계안 수립의 역량을 강화하고자 하며, 본 신규개설 과목에서는 네팔을 대상으로 서울대학교 환경대학원의 최막중 교수, 김태형 강사와 함께 진행할 예정이다.

○ (연구거점 활용) 베트남 과학기술대학 건축학과와 2014년 8월 MOU를 체결하고, 실질적인 연구성과로 발전시키기 위

해, 다음과 같은 연구 교류를 실시하고 있다.

-- 베트남 다낭대학과는 “새로운 도로 건설에 따른 도시 구조 변화 연구(원세형, 조시은 참여대학원생, 김세훈 교수)”라는 주제로 연구를 진행하고 있다.

· 지도학생인 원세형 참여대학원생과 함께 베트남 다낭시의 해안 도로개발과 개발 전후의 도시적, 사회적, 경제적 변화를 연구해 SCI급 논문으로 작성하여 투고하였다. 이는 계획안에 제시된 바 있는 동아시아 지역에서의 연구거점 확대를 위한 준비단계로 볼 수 있다.

· 실질적인 교류활동의 일환으로 2015년 2월 4-5일에는 다낭과학기술대 건축학과에서 ‘Urbanization, Environmental Planning, and Urban Design in Asia’라는 주제로 공동 워크숍을 개최하였다. 이 워크숍은 국제 학술교류 + 산학협력의 차원에서 이루어진 것으로 김세훈 교수, 지도학생인 원세형, 조시은 참여대학원생 그리고 다낭과학기술 대학 측의 발표 외에도 한국의 전문설계업체인 IDN 건축의 유영수 대표와 베트남 다낭의 전문설계 및 건설업체인 A.S.D 에 의해서 연구내용 발표가 이루어졌다.

○ (해외연구지 개발) 중국도시에 대한 연구로서 김세훈 교수는 조시은 참여대학원생과 함께 중국 상하이로 연구하고 있다.

- 주거 다양성을 도시적 맥락에서 지니는 의미를 고찰하는 연구이며, 이를 바탕으로 2015년 7월 24-25일에는 중국 청도에서 개최된 11th China Urban Housing Conference 에 참가하여 Housing diversity in transitional suburban China: a case study of Songjiang, Shanghai(조시은, 김세훈) 라는 연구 내용을 발표하였다. 또한 지도학생인 조시은 박사생은 2015년 8월 17~31일에 상하이 송지양 현장 답사를 통하여 추가 연구를 위한 조사 및 확인절차를 수행하고 돌아왔다.

○ (해외연구지 개발) 싱가포르 도시에 대한 국제교류 활동으로서 2015년 1학기에 싱가포르 동부의 핵심산업지역인 CBP(Changi Business Park) 지역 설계에 대한 도시설계 컨설팅 의뢰를 실시하였다. 3월 18-21일에 지도학생인 원세형 대학원생 인솔 하에 스튜디오 수강생 10명과 함께 싱가포르를 방문하였다.

- 이 지역에 대한 설계를 의뢰한 SUTD(Singapore University of Technology and Design)와 싱가포르 산업단지를 건설하고 관리하는 책임기관인 JTC Corporation 의 담당자로부터 대상지의 문제점과 그동안의 계획 내용에 대한 발표를 들었으며, 싱가포르 재개발청인 URA(Urban Redevelopment Authority)에서는 싱가포르 도시 역사와 도시를 계획하고 설계하는 모습들을 살펴보았다.

- 이후 한 학기 동안 설계 작업을 통한 결과물로서 대기업과 스타트업기업들이 공존하며 산업생태계로 조성되는 그린과 첨단산업이 어우러진 도시 공간을 제안하였다. 이 결과물은 2015년 7월 9일 - 10일 동안 싱가포르 Urban Sustainability R&D Congress 에서 전시 되었다. 이 행사는 싱가포르 국토부에 해당하는 Ministry of National Development 가 주관하는 연례행사로 싱가포르의 지속가능한 개발과 보존에 관련된 여러 정부기관과 민간기업, 학교가 교류할 수 있는 플랫폼 역할을 하고 있는 대표적인 행사이다.

○ (공동 워크숍 개최) 싱가포르 연구기관과의 국제교류 활동을 계기로 2015년 가을에는 싱가포르의 SUTD 대학과 서울대학교 아시아에너지환경지속가능발전연구소인 AIEES와 'Singapore-Seoul Forum'을 개최할 예정이며, 김세훈 교수는 AIEES 의 정혜진 박사와 함께 공동위원장으로서의 역할을 할 예정이다.

○ (해외연구지 개발) 북한도시와 관련한 연구활동 또한 지속적으로 추진하고 있다. 2014년 5월 29일에 서울대환경계획연구소와 정림문화재단이 공동으로 기획한 ‘평양, 도시로 읽다’ 컨퍼런스에서 북한의 수도계획과 관련된 토론을 주최하였다. 또한, 북한 나선시에 대한 연구로 2014년 10월 25일에 대한국토·도시계획학회 2014년 추계학술대회에 참가하여 “북한 나선시 도시개발과 남산 18호동 살림집을 통해 본 북·중 합작개발의 특성.” (문지훈, 김세훈) 이라는 연구 내용을 발표하였다.

7.2 사업팀 비전에 맞는 국제화 전략 및 계획

주요 성과(요약)

■ 전략 1. 국제학술활동의 비약적인 성장을 통한 Harvard GSD를 뛰어넘는 세계수준의 연구역량 달성

- 1단계 계획 (2013-2015) : 사업팀 연구성과 향상을 위한 지원체계 및 연구인프라 구축
- 2단계 계획 (2015-2017) : 확립된 연구지원시스템을 통한 학술성과의 가시화
- 3단계 계획 (2017-2019) : Harvard GSD를 넘는 세계수준의 연구성과 달성, 축적된 노하우를 바탕으로 한 지속적인 성장동력 확립

■ 전략 2. 아시아지역 해외연구거점 확보를 통한 아시아 지역의 그린인프라연구팀으로 성장

- 1단계 계획 (2013-2015) : MOU를 통한 아시아지역 해외 공동연구의 기반 마련, 장/단기 연수 프로그램 활성화
- 2단계 계획 (2015-2017) : 협정체결 대학과의 활발한 인적 물적 연구교류, 실질적 공동연구 추진, 국제적 공동학술 성과 달성
- 3단계 계획 (2017-2019) : Harvard GSD의 국제적 공동연구 성과 초과달성으로 세계최고 수준의 연구역량 달성, MOU 체결 대학과의 인적 물적 교류확대를 통한 장기적인 전략적 파트너십 구축

■ 연구비전과 목표 달성에 충실한 국제화 전략 수립

○ 사업팀의 연구비전인 ‘Harvard GSD의 연구역량 초과달성’을 위해 연구부문에서는 총 사업기간 7년간 SCI급 논문 40편 게재(융복합 특화 논문 15편)라는 구체적인 장기목표를 수립하여 추진 중임

○ 이러한 장기목표의 효과적인 달성과 아시아지역에 전문화된 사업팀의 연구역량 향상을 위해 사업기간을 3단계로 나누고, 1단계(2013년-2015년), 2단계(2015년-2017년), 3단계(2017년-2019년) 각 단계에 대한 국제화 전략 및 계획을 이하와 같이 수립하여 추진 중임

■ 전략 1. 국제학술활동의 비약적인 성장을 통한 Harvard GSD 수준을 뛰어넘는 세계수준의 연구역량 달성

- 1단계 계획 (2013-2015) : SCI급 논문 게재, 국제학술대회 발표 등 사업팀 연구성과 향상을 위한 지원체계 및 연구인프라 구축
- 2단계 계획 (2015-2017) : 확립된 연구지원시스템을 통한 SCI급 우수논문생산 및 우수 국제학회 발표 등의 성과 가시화
- 3단계 계획 (2017-2019) : Harvard GSD를 넘는 세계수준의 연구성과 달성과 그 과정에서 축적된 노하우를 바탕으로 향후 지속적인 성장동력 확립

○ 사업 1단계 (2013-2015) 계획대비 실적

- 7년간 SCI급 논문 40편에 준하는 국제학술활동의 성과 달성이라는 본 사업팀의 목표는 우리분야에서는 전례없는 연구그룹의 도약을 의미하며, 따라서 면밀한 달성계획과 체계화된 지원시스템 구축이 필수이자 선결조건이라고 할 수 있다.

- 따라서 국제적 학술활동 지원체계 및 연구인프라 구축을 위해 (1) 국제수준의 다양한 논문주제 발굴의 지원, (2) 외국어강의, 해외대상지수업, 외국어학위논문, 해외 대학 학자들과의 공동지도 지원 등 국제화 된 교육프로그램의 제공, (3) 신규 연구방법론과목 개설 및 보완, 정기집담회, 멘토링, 워크샵 등 다각화된 논문연구지도, (4) Harvard GSD를 초과하는 장학금 및 국제학술대회 참가지원을 실시하였다. 상세는 이하와 같다.

- (1) 국제수준의 다양한 논문주제 발굴의 지원 : 참여교수들의 국제공동연구 워크샵, 유수의 해외연수기관 연수 등을 통해 세계수준의 연구자, 아시아지역의 선도적인 연구협력 기관들을 직접 접하고 교류함으로써, 참여교수 뿐만 아니라 각 참여대학원생들이 국제적 수준의 연구주제를 발굴, 연구할 수 있는 지원시스템을 마련하였다. 국제공동워크샵의 경우, 베트남 다낭과학기술대학(2015년 2월), 일본 동경대학교(2015년 1월), 중국 연변대학교(2014년 8월, 2015년 8월) 등의 사업팀과 MOU협정을 체결한 해외거점대학과의 교류에 더하여, 인도네시아 디포네그로 대학 (2014년 4월과 5월), 스웨덴 Stockholm Resilience Centre (2015년 3월), 일본 국립환경연구원 (2015년 1월과 3월) 등 전략적인 파트너십을 이루고 있는 기관의 워크샵을 적극 추진하였다. 각 워크샵에는 참여교수와 다수의 참여대학원생이 항상 함께 참여하였다. 참여교수는 워크샵을 주체적으로 이끌면서 기초강연과 협력교류 보고 및 계획을 논의하였고, 참여대학원생은 각자의 박사연구과제의 일환으로 현장조사 및 연구진행상황 보고 및 지도를 받는 기회로 삼았는데, 이렇듯 교수와 학생이 하나의 팀으로서 각자의 역할에 맞는 국제교류 목표를 달성하였다. 본 사업팀은 또한 성선용 참여대학원생과 김예화 참여대학원생은 오스트리아 International Institute for Applied Systems Analysis(2015년 6월-8월)와 중국 연변대학(2015년 8월)에서 각각 1개월 이상의 장기해외인턴십을 실시함으로써, 해당분야 최고의 전문가들과 지역전문가들의 도움을 받아 각자의 박사논문주제를 발전시킬 수 있는 계기를 마련하였다. 이러한 교류지원 성과는 단지 해당 학생의 박사연구를 발전시키는 차원을 넘어, 향후 사업팀 차원에서의 전략적인 교류의 시발점이 될 것으로 기대된다.

- (2) 국제화된 교육프로그램 제공 : 수업을 통한 참여대학원생들의 국제적 연구역량향상을 위해, 참여교수들은 사업 전 대비 연평균 5배의 외국어강의를 개설하여 개설과목 수 대비 최대 83%(2014년)에 이르는 커리큘럼의 국제화를 달성하였다. 또한 자원순환형 도시설계 연구(Studies in Urban Design and Resource Management), 재해분석과 환경복원계획(Disaster Analysis and Ecological Restoration Planning), 도시설계스튜디오2(Urban Design Studio 2), 도시재생 스튜디오(Urban Regeneration Studio)와 같은 총 4개의 수업에서 베트남, 캄보디아, 인도네시아, 싱가포르와 같은 아시아지역 해외대상지를 다루는 수업 운영함으로써 국제적 문제의식을 배양하였다. 참여대학원생의 학위논문을 외국어로 작성하는 것을 내규에 명시하여 국제적인 성과발신의 발판으로 삼도록 하는 책임을 부여함과 동시에, 국제저널에 투고하는 논문들에 대해서는 영문교정료를 지원함으로써, 참여대학원생들이 본인의 연구 커리어 국제화를 위해 본 BK 장학생제도를 현명하게 이용할 수 있도록 하였다. 또한 해외 MOU협정 교류기관 교수들과의 논문 공동지도를 통하여, 자칫 해외 현지를 대상지로한 연구들이 지닐 수 있는 약점을 보완함과 동시에 완성도 높은 연구성과를 위한 지원체계를 구축하였다. 이러한 국제화된 교육프로그램을 통해 참여대학원생들은 다양한 연구의 접점 가운데에서 자신의 박사 논문을 업그레이드 할 수 있으며, 국제학술커뮤니티에서 주목받는 수준 높은 박사연구를 완결할 수 있을 것으로 기대되었다.

- (3) 다각화된 논문연구 지도 : 총 11개의 신규연구방법론 개설 및 보완, 월 1회~2회 이루어지는 BK정기세미나, 방학 기간 중 학생들의 개설요청에 의한 겨울학교, 여름학교의 개최 등 다양한 연구지원을 통해, SCI급 논문에 도전이 수월하도록 하였다. 연구주제가 학문의 융복합적 성격에 따라 다양한 만큼, 일대일 멘토링과 맞춤형 논문연구지도를 제공하는 동시에, 일반적인 논문 투고 프로세스와 통계, 영어글쓰기와 같이 분야를 막론하고 공유할 수 있는 부분들도 특강을 통하여 지원하였다. 또한 참여교수로부터 대학원생에 이르기까지 참가멤버 모두가 자신의 논문작성에서부터 출판에 이르는 다양한 과정들의 경험을 SNS를 통하여 실시간 공유함으로써, 끈끈한 멤버십 안에서 서로를 독려하며 목표달성에 매진할 수 있도록 하였다.

- (4) Harvard GSD를 초과하는 장학금 및 국제학술대회 참가지원 : 등록금 대비 장학금 지급율이 75% 수준인 Harvard GSD에 비하여 본 사업팀은 등록금 100%와 생활비까지 가능한 만큼의 액수를 장학금으로 지급함으로써 대학원생들이 연구에 전념할 수 있는 환경을 제공하였다. 본 사업팀 소속의 참여대학원생들은 평균 2년여의 사회경력을 가진 사람들이 많고, 연령대에 따라 가족부양 등을 위해 등록금과 생활비를 고민해야되는 멤버도 있다. 이러한 학생들에게 BK의 장학금 지원은 더욱 연구에만 집중할 수 있게 하는 필수적인 조건이 되었고, 결과적으로 이러한 동기부여가 좋은 실적으로 이어짐을 확인하였다. 국제학술대회 참가의 경우 특히 향후 연구자로서 커리어를 쌓아가려는 박사과정생들에게 있어

큰 국제무대를 경험하는 것은 좋은 도전의 기회가 될 것으로 판단, 좋은 국제학회에의 참가를 독려한 결과, 사업팀 출범 2년간 총 55회의 발표를 실시하는 효과가 있었다. 이러한 국제적인 학술활동의 경험은 본 전공 전체와 참여대학원생 사이에서도 매우 도전적인 기류가 형성되어, 향후 더 높은 수준의 연구성과를 지속적으로 발신할 수 있는 성공적인 계기가 되었다.

- (1)~(4)의 지원에 따른 국제학술활동의 독려 결과, 사업계획서에서 제시된 최초 2년간 참여대학원생의 SCI급 논문 6편을 모두 달성하였다(출판 4편, 게재확정 2편). 이는 사업 전 3년간 게재 0편과 비교해보았을 때 사업팀의 연구역량이 괄목할만한 성장 증임을 확실히 보여준다. 더불어 2015년 8월 31일 현재 참여대학원생의 총 14편의 논문이 SCI급 저널 게재를 앞두고 심사 중이며 그 중 8편이 수정 후 재심사과정에 있는 만큼, 향후 2단계-3단계로 갈수록 계획서에서 제시한 세계수준의 목표치에 달하는 SCI급 논문출판 수를 달성할 것이 예상된다.

- 참여대학원생의 국제학술대회에서의 발표실적은 사업팀 출범 이후 2년간 총 55건 (1인당 환산편수 1.240)이며, 이는 사업 전 3년간 총 9건(1인당 환산편수 0.239)에 불과하였던 실적에 비해 1인당 실적 기준 약 5.2배나 증가한 것이다. 계획서 상에서는 최종 3단계에 이르러야 모든 참여대학원생이 연평균 1회 이상의 국제학술대회 발표를 하는 것으로 되어있으나, 이미 현재 1단계의 시점에서 목표치의 약 20%를 초과달성하고 있다.

○ 사업 2단계 (2015-2017) 및 3단계 (2017-2019)의 연구역량의 국제화 추진계획

- 본 사업팀에서는 사업 1단계 계획 성공과 목표의 초과달성의 세를 이어, 향후 2년간 사업 2단계 목표로서 “확립된 연구지원시스템을 통한 SCI급 우수논문생산 및 우수 국제학회 발표 등의 성과 가시화” 를, 이후 2년간 사업 3단계 목표로서 “Harvard GSD를 넘는 세계수준의 연구성과 달성과 그 과정에서 축적된 노하우를 바탕으로 향후 지속적인 성장동력 확립” 을 추구할 예정이다.

- 사업 2단계에서 제시한 “확립된 연구지원시스템” 이란, (1)국제수준의 다양한 논문주제발굴을 위한 국제공동연구 워크샵, 우수기관 해외연수, (2) 외국어강의, 해외대상지 수업, 해외연구자와의 공동지도 등을 통한 국제화된 맞춤형 교육프로그램의 제공, (3) 장학금 및 국제학술대회 지원을 통한 전폭적인 연구활동 지원 체계 등을 포함하는 것이다. 사업 1단계에서 동 내용을 시행하며 얻은 노하우를 바탕으로, 참여대학원생과 참여교수가 하나의 팀으로써 세계최고수준의 성과를 지속적으로 생산해낼 수 있는 가장 효율적인 지원시스템을 유지할 것이다. 또한 상시 피드백을 통해 지원내용 전반에 대해 보완해 나아감으로써, 융복합적 그린인프라연구팀 운영에 최적화된 지원체계를 유지할 것이다. 이러한 지원시스템은 사업1단계에서 이미 증명되었듯이, 사업팀 멤버들의 잠재적인 연구역량을 최대한 이끌어낼 수 있으며, 2단계 목표로서 제시된 SCI급 논문 10편(참여대학원생 저술 기준)이라는 최고수준의 연구성과의 달성이 충분히 가능할 것으로 예상된다.

- 사업 3단계에서 궁극적으로 제시하고 있는 Harvard GSD를 넘어서는 연구역량의 지표로서, 이견의 여지가 없는 세계 최고의 Harvard GSD의 교수진이 발표하는 논문 수를, 본 사업팀의 참여대학원생들이 넘어서는 매우 도전적인 목표를 제시하고 있다.(총 40편의 SCI급 논문 발표). 이러한 목표 역시 사업 1단계에서 성공적으로 확립된 연구지원시스템과 1단계 목표의 초과달성에 근거를 두고 있다. 구체적인 추진계획으로써, (1)국제수준의 다양한 논문주제발굴을 위한 국제공동연구 워크샵, 우수기관 해외연수 장려의 기초를 유지하되, 단발성의 교류사업이 아닌 융복합/그린인프라 분야 세계 최고의 기관들과의 지속적이고 실질적인 인적 물적 교류와 성과양산을 목표로 할 것이다. (2) 외국어강의, 해외대상지 수업, 해외연구자와의 공동지도 등을 통한 국제화된 맞춤형 교육프로그램의 제공의 기초를 유지하되, BK참여대학원생 중 배출인력의 피드백을 적극 수용하여, 도움이 되었거나 도전적이었던 아이টে에 대해서는 적극적으로 발굴하고, 그렇지 않았던 프로그램에 대해서는 효율적인 팀 운영을 위해 축소하는 등, 사업팀의 비전하에서 허락되는 범위에서의 진정한 맞춤형 프로그램을 유지할 것이다. (3) 장학금 및 국제학술대회 지원을 통한 전폭적인 연구활동 지원 체계의 기초를 유지하되, 성과 중심의 장학금 수여인원 선발시 학생의 잠재성을 평가하여 가능한 공정하되 발전적인 팀 운영을 위한 장학생선발 시스템을 확립할 것이며, 국제학술대회에 있어서도 온갖 세계 저명학자들이 운집하는 큰 컨퍼런스에서부터 작지만 강력한 네트워크가 형성되는 소규모 국제학술대회에 이르기까지 다양한 국제학술활동의 장을 경험할 수 있도록 참여교수 중심의 멘토링 시스템을 확립, 시행할 것이다.

■ 전략 3. 체계적인 아시아지역 해외 연구거점 확보를 통한 아시아 지역 최고의 그린인프라연구팀으로 성장

- 1단계 계획 (2013-2015) : MOU를 통한 아시아지역 해외 연구거점 확보 및 공동연구의 기반 마련, 장기 · 단기 연구 프로그램 활성화를 통한 우수 해외 연구팀과의 지속적인 국제교류와 공동연구체제 확립
- 2단계 계획 (2015-2017) : 협정체결 대학과의 활발한 인적 물적 연구교류를 통한 실질적 공동연구 추진 및 국제적 공동학술성과 달성
- 3단계 계획 (2017-2019) : Harvard GSD의 국제적 공동연구 성과를 뛰어넘는 세계최고 수준의 아시아지역 그린인프라 연구역량 달성, MOU체결 대학과는 교육부문에의 인적 물적 교류확대를 통한 장기적인 전략적 파트너쉽 구축

○ 사업 1단계 계획대비 실적

- 기존의 많은 계획방법론은 아시아지역 보다는 유럽이나 미국 중심으로 되어있어, 아시아지역의 기후적, 지형적 특성에도 적합하다고 할 수 없다. 또한 그린인프라 연구의 특성상 대상지 현장을 누구보다 잘 알고 있는 현지전문가 그룹 즉 카운터파트의 협력이 연구의 성과와 질을 좌우한다고 해도 과언이 아니다. 이에 사업팀 규모를 고려하여 적정수의 해외 연구거점대학을 선정하고, MOU체결을 바탕으로 참여교수진, 연구진 및 참여대학원생 간의 폭넓은 인적, 물적 교류를 본 사업팀에서는 계획하였다. 이를 바탕으로 지속적이고 안정적인 공동연구환경이 조성될 것이며, 현지밀착형의 가치 있는 그린인프라 연구성과가 기대된다.

- 본 사업팀은 지난 2년간 다낭 과학기술대학(베트남), 연변대학교(중국), 동경대학교(일본)와 MOU 체결을 실시함으로써, 동남아시아에서 동북아시아에 걸친 핵심적인 아시아지역에 대한 연구를 위해 중장기적, 상호 전략적으로 교류해 나아갈 수 있는 발판을 마련하였다. 협정대상 기관의 상세는 다음과 같다.

· 베트남 다낭과학기술대학 Faculty of Architecture, University of Science and Technology, Vietnam (2014년 8월) : 다낭 과학기술대학이 MOU협약의 상대로 선택된 배경은, 동남아시아의 각국 도시에서 그린인프라 계획을 논함에 있어 주요도시들이 최근 급격한 성장을 보이고 있고 그 과정에서 발생하는 문제들, 예를 들어 기존시가지의 보전, 개발압력의 현명한 수용, 도시개발이 기존의 지역커뮤니티에 미치는 영향 등을 연구할 수 있는 모델을 제공해줄 수 있다는 점이 있었기 때문이다. 장기적으로는 동남아시아 지역 도시연구의 해외거점이 될 것으로 기대한다.

· 중국 연변대학 Center of Co-Innovation for Natural Resources of Changbai Mountain and Health Industry, China (2015년 10월) : 연변대학이 MOU협약의 상대로 선택된 배경은, 백두산 일대와 두만강 유역의 그린인프라연구를 발전 시켜가기 위한 최적의 입지적 조건과 연구인력 인프라를 가지고 있으며, 재중교포 비율이 높아 상대적으로 커뮤니케이션과 교류가 수월하기 때문이다. 장기적으로는 북한과 그 이북지역의 생태보전계획 연구의 해외거점이 될 것으로 기대한다.

· 일본 동경대학 Landscape Ecology and Planning Lab., The University of Tokyo, Japan (2015년 1월) : 동경대학이 MOU협약의 상대로 선택된 배경은, 동남아시아 각국에서부터 중국에 이르기까지 다양한 아시아지역의 그린인프라 연구의 경험이 축적되어있으며, 학문적으로도 아시아 최고수준을 보이며 리더쉽을 취해온 부분이 있기 때문이다. 장기적으로는 우리 사업팀의 성장에 있어 롤모델로 삼을 뿐 아니라 학문적 전문성의 파트너로써 동반성장할 것으로 기대한다.

- (주요실적) MOU를 체결한 해외 연구거점 대학기관의 적극적인 연구협력을 바탕으로, 이하 원세형 참여대학원생의 SSCI 논문 1편이 출판(in press)되어, 실질적인 교류의 성과가 조기에 가시화 되는 성과를 얻었다.

· Won, S., Cho, S. E., Kim, S. (2015) The neighborhood effects of new road infrastructure: Transformation of urban settlements and resident's socioeconomic characteristics in Danang, Vietnam. Habitat International. Vol.50, pp. 169-179. DOI: 10.1016/j.habitatint.2015.08.037 (2015년 12월 출판)

- 해외연구거점기관으로서 상호간 실질적인 협력방안을 논의하고자, 모든 MOU협정기관과 국제공동워크샵을 개최하였다. 베트남 다낭과학기술대학(2015년 2월), 일본 동경대학교(2015년 1월), 중국 연변대학교(2014년 8월, 2015년 8월)와 국제공동워크샵을 통해 현 시점에서의 인적 물적 학문적 교류에 대한 상호간 협력을 공고히 다짐과 동시에, 향후 전략적인 관점에서 사업팀과 각 협정기관이 상호 win-win할 수 있는 청사진을 논의하였다. 현재는 다음과 같은 공동연

구와 교류를 진행 중에 있다.

· 베트남 다낭대학교는 도시의 역사성과 구조변화에 관한 연구를 진행 중이며, SSCI 논문 1건과 공동워크샵개최와 같은 성과를 이어가기 위해, 후속연구의 조사활동에 전폭적인 협력을 제공하고 있다. 이에 원세형 참여대학원생은 2015년 8월 2주간 데이터 수집을 위한 현지조사를 실시하였고, 동 내용으로 추가조사와 함께 연말 투고예정의 논문이 진행 중이다.

· 중국 연변대학교는 2014년과 2015년, 제3차와 제4차 백두산 포럼 (Changbai Mountain Forum)에 연이어 참가하여 교류한 바 있으며, 이러한 교류사업의 가시적인 일차적 성과를 위해, 이동근 참여교수의 지도학생인 Yihua Jin 참여대학원생이 두만강유역 보전가치평가 연구를 진행하고 있다. Yihua Jin은 2015년 8월 한달간 연변대학교 지리학과에 장기 연수를 실시하면서, 본인 연구에 필요한 현장조사를 연변대학의 협력 하에 실시하였다. 이는 향후 투고논문과 박사논문연구에 중요한 자료가 될 것이다.

· 일본 동경대학교는 2015년 1월 공동 워크샵 1건을 시작으로, 향후 실질적인 연구교류를 위해 기후변화 적응을 위한 그린인프라 기술 적용 효과 분석에 관한 공동연구를 기획하고 있다. 또한 2016년 2월 일본 동경대학교 연구팀이 2박3일일정으로 본 사업팀을 방문하여 공동세미나를 개최하기로 되어있어, 향후 우수한 학문적 성과의 교류와 증진이 기대된다.

○ 사업 2단계 (2015-2017) 및 3단계 (2017-2019)의 해외연구거점을 통한 아시아지역 특화/국제화 추진계획

- 본 사업팀에서는 2단계 계획 (2015-2017)의 목표로서 “협정체결 대학교의 활발한 인적 물적 연구교류를 통한 실질적 공동연구 추진 및 국제적 공동학술성과 달성”을, 3단계 계획 (2017-2019)의 목표로서 “Harvard GSD의 국제적 공동연구 성과를 뛰어넘는 세계최고 수준의 아시아지역 그린인프라 연구역량 달성, 협정체결 대학교는 교육부문의 인적 물적 교류확대를 통한 장기적인 전략적 파트너쉽 구축”을 달성할 것이다.

- 2단계에서 제시한 목표의 배경으로는 많은 연구기관들이 수십 개의 해외 기관과 MOU협정을 체결하고도 한두 번 상호 방문하는 것으로 끝이 나는, 별 내용이 없는 국제교류와의 차별성을 확실히 하려는 의도가 있다. 우리 사업팀의 참여 교수 수와 참여대학원생 수를 고려하였을 때 해외거점대학으로써 교류하기 위해서는 현재의 3개소 정도가 적당하다고 보며, 사업 2단계에서는 기 체결된 MOU를 기반으로 한 실질적이고 가시적인 연구성과를 만들어 내는 것에 총력을 기울여야 할 것이다. 이미 공동워크샵으로 연구교류 협력에 대한 청사진은 상호 협의한 바 있으며, 내실을 다지자는 데에는 이견이 없었다. 그 증거로써 SSCI논문 1편이 출판(in press)되었는데, 이 같은 성과는 본 사업팀이 2단계 사업기간 동안 달성하게 될 성과의 좋은 본보기가 된다. 연구교류 내용에 있어서는, 베트남 다낭과학기술대학교 중국 연변대학은 현지밀착형 자료수집활동 및 기 구축자료의 제공을 통한 사업팀 멤버의 현지 연구활동을 지원하는 형태로, 동경대학의 경우에는 관련 기술개발, 모델링, 시뮬레이션, 평가 등과 같은 이론중심의 기술적인 연구에 노하우 기반의 협력을 제공할 것이다.

- 3단계에서 제시한 목표의 배경으로는 궁극적으로 Harvard GSD의 최대의 강점 중 하나라고 할 수 있는 국제적인 협력연구의 수준을 따라잡음으로써, 특히 아시아지역에 있어서는 현장에서 이론까지 최고의 연구역량을 갖춘 그린인프라 연구그룹이 되겠다는 것이다. 이를 위한 국제화 전략으로써 기존 해외거점대학교의 인적 물적 학술적 교류의 규모를 키우고, 이 거점 대학들을 중심으로 해당지역의 연구확장을 모색할 것이다. 그 근거로써 현재 본 사업팀은 해외대상지 수업을 통하여 캄보디아, 인도네시아, 싱가포르와 같은 아시아지역 그린인프라연구를 시범적으로 실시하고 있다. 2014년에는 북한에 대한 연구도 컨퍼런스 발표로 진행된 바 있으며 2015년 2학기에는 네팔 지진피해지를 대상지로 한 연구도 추진될 계획이다. 이처럼 해외거점대학을 통한 연구교류와 더불어 꾸준히 사업팀 연구역량의 국제화를 모색함으로써, 3단계에 이르면 명실 공히 아시아지역에 특화된 세계최고의 그린인프라연구팀으로 성장할 것이다.

8 참여교수 연구역량

8.1 연구비 (최근 2년)

<표 12> 최근 2년간 참여교수 1인당 정부, 산업체, 해외기관 등 연구비 수주 실적 (단위: 천원)

항목	수주액(천원)		
	'13.9.1~'14.8.31	'14.9.1~'15.8.31	전체기간 실적
정부 연구비 수주 총 입금액	1,396,614	1,676,270	3,072,884
산업체(국내) 연구비 수주 총 입금액	6,999	-	6,999
해외기관 연구비 수주 총 환산입금액	-	21,656	21,656
1인당 총 연구비 수주액	467,871	565,975	1,033,846
환산 참여교수 수	X	X	3

8.2 논문 (최근 2년)

① 참여교수 1인당 국제저명학술지 환산 논문 편수

<표 13> 참여교수 1인당 논문 환산 편수 실적

구 분	최근 2년간 실적			전체기간 실적
	2013년	2014년	2015년	
논문 총 건수	2건	6건	6건	14건
1인당 논문 건수	X	X	X	4.6666
논문 총 환산 편수	0.4698	2.5711	3.1666	6.2075
1인당 논문 환산편수	X	X	X	2.0691
환산 참여교수 수				3

② 참여교수 국제저명학술지 논문의 환산 보정 IF

<표 14> 최근 2년간 참여교수 1인당 SCI, SCIE (SSCI 포함) 논문의 환산 보정 IF

구 분	최근 2년간 실적			전체기간 실적
	2013년	2014년	2015년	
총 환산편수	0.4698	2.1711	1.7666	4.4075
총 환산보정IF	0.31868	2.32131	1.61884	4.25883
환산 논문 1편당 환산보정 IF	0.67833	1.06918	0.91635	0.96626
1인당 환산 보정 IF	X	X	X	1.41961
환산 참여교수 수				3

③ 사업팀 참여 교수 상호간 연구 실적의 융·복합 상관성

1) 사업팀 참여 교수 간 융·복합적 연구에 대한 비전, 목표, 전략, 성과

생태·환경 분석, 그린인프라 계획, 현장형 도시설계라는 서로 다른 분야의 참여 교수가 융합된 본 사업팀에서는 아래와 같은 ‘비전, 목표, 전략, 성과, 키워드’ 제시

- 비전: Harvard GSD의 융·복합 연구를 초과 달성함으로써 아시아 도시문제 해결형 그린인프라 연구분야 선도
- 목표: 사업 참여 교수 간 융·복합 연구 비전 달성을 위한 목표 설정

1. 그린인프라 관련 2개 이상의 융·복합 연구사업 추진 및 1건 이상의 연구성과 도출

2. 융·복합 연구의 질적 향상을 통한 초일류 연구 실적 도출
3. Harvard GSD 융·복합 수준(2건/5년) 초과달성 및 세계 융·복합 연구 선도

■ 전략: 융·복합 연구 목표 달성을 위한 전략 설정

1. 사업 1단계(2013년-2015년) : 참여 교수 상호간 융·복합 연구 발굴, 분야간 융복합 가능성 검토, 융복합 연구 기반 구축
2. 사업 2단계(2015년-2017년) : 융복합 관련 R&D 과제 수행을 통한 융·복합 연구의 질적 향상, 국제 저명 학술지 논문 출판을 통한 우수 연구 실적 도출
3. 사업 3단계(2017년-2019년) : MOU 체결 국외 대학과 융복합 연구 수행, Harvard GSD 융·복합 수준 초과달성, 세계 융·복합 연구 선도

■ 1단계 주요성과: 현재 융·복합 연구 2건 완료, 2건 진행 중으로 계획대비 100% 달성

1. Evidence-based design 융·복합 연구 (류영렬, 김세훈), 완료
2. 박사과정 세미나 공동 진행 (류영렬, 이동근, 김세훈), 완료 후 계속 진행
3. 기후변화와 도시계획 융·복합 연구 수행 (이동근, 김세훈), 진행
4. 그린인프라 이용 홍수 탄력성 회복 연구 (류영렬, 이동근, 김세훈), 진행

■ 2 단계 계획: 융복합 연구분야 확장 및 질적 향상

1. 윤희연 교수의 참여를 통해 경제성 평가 기반의 융·복합 연구분야 확장
2. 융·복합 연구의 질적 향상을 통한 우수 연구 실적 도출

■ 3 단계 계획: 세계 융·복합 연구 선도

1. 국가규모 기후변화 복합 영향을 고려한 취약성 평가에 대한 융·복합 연구 선도
2. MOU 체결 국외대학과의 국제적 융·복합 연구 수행을 통한 국제 저명 학술지 논문 출판

■ 키워드: Evidence-based design, 기후변화, 환경계획, 통합 영향평가모형

2) 1단계 주요성과 :

□ Evidence-based design 융·복합 연구성과 (류영렬, 김세훈) 완료

○ 김세훈 교수와 류영렬 교수는 “Evidence-based design” 이라는 목표 하에 도시설계적 측면에서 수원시의 폭염취약성을 분석하고 이를 실제 도시유형 속에서 관찰된 열환자 데이터 비교한 결과를 다음의 SCI급 논문에 출판함

- Kim, Saehoon and Ryu, Youngryel. 2015. “Describing the spatial patterns of heat vulnerability from urban design perspectives.” International Journal of Sustainable Development & World Ecology, 22, 3: 189-200 (2014년 저널 Impact Factor=1.771).

- 본 저널은 미국 TAYLOR & FRANCIS에서 출간하고 있는 SCI 등재 학술지이며, 절대적인 IF 자체가 매우 높지는 않지만 환경문제 해결을 위해 도시환경과 생태학, 도시설계의 연결고리를 모색하는 저널로 앞으로도 많은 수의 융·복합 연구를 출판할 것으로 보인다.

- 본 연구에서는 열환경취약성을 분석하기 위해 고해상도 위성영상 분석 기법을 이용해 수원시 전체의 지표면 온도와 Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) 등을 산출하는 것이 필수적이다. 이를 위해 김세훈 교수는 생태환경 분석 전문가인 류영렬 교수의 도움을 받아 지표면 온도 데이터를 분석했고 취약성 지표를 산출했다.

- 연구를 통해 김세훈, 류영렬 교수는 열 취약성에 대한 공간적 패턴을 분석하고 도시설계 관점에서 열 취약성을 저감할 수 있는 그린인프라 기반의 대책을 파악하는데 실증적인 도움을 주고자 했다. 특히 류영렬 교수는 도시 내에서 발생하는 폭염을 위성영상 데이터로 관측하고 예측하는 측면에 초점을 맞추었다. 많은 문헌연구를 통해 김세훈 교수와 함께 방법론을 고민했고 폭염에 취약한 것으로 파악된 시급지역(emergency calls)을 행정단위로 추출하였다. 김세훈

교수는 류영렬 교수가 도출한 취약 지역에 대해 도시설계의 관점에서 장소유형을 3개로 구분하고, 각 유형별로 폭염취약성의 특성과 열저감 적응대책을 제시하였다.

○ 이는 그린인프라를 기반으로 두 개 이상 분야의 융·복합의 가능성을 엿볼 수 있었던 귀중한 기회이자 성과였다고 판단됨. 게재된 연구논문의 주요 내용은 다음과 같음

- 폭염 현상과 열 취약성이 동시대 도시에서 증가하고 있다. 지속가능한 개발에 대한 분야에서도 도시 커뮤니티에 대한 폭염의 영향을 분석한 연구가 늘어나고 있는 추세이다. 선행연구들은 건강 위험과 관련된 열 취약성의 원인을 다차원적인 측면에서 증명하고자 하는 시도가 있었다. 그 뒤에 열 취약성이 개개인의 건강조건을 넘어 공간 기반의 특성에 영향을 주는 것이 밝혀졌다. 공간의 물리적, 환경적 특성 (도시 공간을 덮고 있는 소재, 오픈스페이스의 크기와 형태, 지역적 토지피복 유형)이 실제로 폭염에 대한 취약성 수준에 영향을 주는 것으로 나타났다. 그러나 이런 관계에 대한 연구는 1970년대까지는 미흡하였다.

- 1980년대 초, Oke (1981, 1982)에 의한 이웃 간의 미기후가 다양한 건축 환경 (폭과 높이의 비율, 소재의 열 특성, 토지피복 패턴) 특성으로부터 영향을 받는다는 선구적 연구가 실시되었다. 이후에 도시 지역에 대한 열 영향 분석 연구가 다양하게 진행되었다 (도로의 방향, 마당이 있는 주거유형 블록). 그러나 도시 설계 요소에 대한 연구는 미흡하였다.

- 일반적으로 도시 디자인 특성이 열 취약성에 두 가지 경로를 통해 영향을 주는 것으로 알려져 있다. 첫째로, 일부 요소들은 직사광선과 열저장/방출에 대한 도시 표면의 노출도를 높여서 대기 온도를 상승시키는 것으로 알려져 있다. 둘째로, 특정 주거 및 도로 환경이 열에 대한 노출 또는 적응 행동을 늦추어 커뮤니티의 열 스트레스를 증가시키는 것으로 알려져 있다.

- 그러나, 도시 계획가의 관점에서는 열 취약성과 관련된 건축 환경 특성의 일반적인 이해에 상당한 연구적 차이가 있다고 판단된다. 비록 앞서 언급되었던 도시 계획 연구에서 조사가 진행되었으나, 특정 요소들이 왜 훨씬 중요한 영향을 미치는지에 대한 조사는 미흡하였다. 게다가 기후적 지식이 도시 설계 및 계획 과정에 미치는 영향이 여전히 매우 작다.

- 본 연구의 목적은 어떤 도시 디자인 요소가 폭염 발생 시기에 매우 취약한 공간적 특성을 보이는지를 확인하는 것이다. 이를 위해 수원시의 다년간 열환자 발생 기록과 도시공간과의 관계를 묘사할 수 있는 기초연구를 수행하였다.

- 본 연구는 2010년과 2014년의 열 취약성의 공간적 패턴과 관련된 도시 디자인 특성을 조사하고 열 관련 응급 전화의 분포를 분석하였다. 본 연구는 파편화된 공간 기반의 연구와 기후적 지식이 함께 반영된 새로운 연구이며, 도시 설계가 및 계획가에게 유용한 모델이 될 수 있을 것이다.

○ 본 연구는 그린인프라 창조인재 양성팀이 제시하였던 융·복합 연구의 일환으로써 Evidence-based design의 필요성과 중요성을 보여주는 연구사례임.

- 서로 다른 전문분야의 두 교수가 공동으로 협력하여 생태환경에 대한 과학적 모니터링과 더불어 도시설계 관점의 적응대책을 제시하였다는 점에서 우수한 융·복합 연구 사례로 판단됨. 향후 지속적으로 이와 같은 연구주제를 발굴하고 공동으로 연구 수행할 계획에 있음

□ 박사과정 세미나 공동 진행 (류영렬, 이동근, 김세훈) 완료 후 계속 진행

○ 류영렬, 이동근, 김세훈 교수는 협동과정 조경학 전공의 규정에 근거하여 진행되는 박사과정 세미나에 공동으로 참여하여, 융·복합 연구의 가능성과 기반을 마련하고자 다양한 관점에서 연구에 대한 토론을 진행하고 있음

- 박사과정 세미나는 매 학기별로 4회 개최되며, 학과 내 박사과정들은 학위논문 작성 이전에 연구논문발표 2회, 논문 계획서 발표 1회를 의무적으로 실시하도록 규정되어 있다. 이는 협동과정 조경학 전공의 모든 박사과정생이 참석하는 대규모 세미나이다.

- 류영렬, 이동근, 김세훈 교수는 박사과정 세미나에서 도시, 산림, 생태계, 관광 등의 다양한 이슈를 그린인프라의 적용 및 활용을 통해 해결하는 융·복합 연구의 중요성과 접근방안에 대해 지도하는데 총력을 기울이고 있다.

- 박사과정 세미나를 통해서 많은 학생들이 국제 저명 학술지에 투고할 융·복합 연구를 발표하고, 검토의견을 반영

해서 개선하고자 노력하고 있다. 이러한 공동 논문 지도를 통해 우수한 연구성과를 도출할 수 있는 기반을 마련하고자 노력하였다.

○ 2015년 1학기에 진행된 박사과정 세미나 발표일정은 다음과 같음

- 2015년 3월 25일, 1차 세미나 (연구논문 발표자: 김준현, 이제이, 원세형)
- 2015년 4월 29일, 2차 세미나 (연구논문 발표자: 스리나드, 이재혁)
- 2015년 5월 20일, 3차 세미나 (연구논문 발표자: 원자옌, 김정은, 성선용)
- 2015년 6월 17일, 4차 세미나 (학위논문 계획서 발표자: 황바람, 스리나드, 정수진, 이재혁, 홍진표, 류지은 / 연구논문 발표자: 김준현, 원자옌, 이규철, 김지연, 정미애)

○ 류영렬, 이동근, 김세훈 교수는 연구논문에 대해 교수 개인의 전문 분야를 기반으로 한 코멘트와 더불어, 융·복합 연구성과 도출의 가능성을 마련하고자 노력하였음

- 특히 이은석, 김효민, 원세형, 성선용 학생은 도시, 산림, 재해에 대한 연구를 수행하고 있어, 그린인프라 구성 요소들과의 연계를 통해 융·복합 연구를 수행할 수 있는 가능성이 높은 것으로 파악되었다.
- 따라서 해당 학생들을 중점 융·복합 연구 학생으로 파악하고 공동지도, 공동연구를 통해 국제 저질 투고를 목표로 연구를 진행하고 있다. 이는 BK 사업 참여학생들과의 공동연구를 통한 성과로 의미가 있으며, 또한 융·복합 연구 실적으로써도 의의를 가질 것으로 판단된다.

□ 기후변화와 도시계획 융·복합 연구 수행 (이동근, 김세훈) 진행

○ 이동근, 김세훈 교수는 환경부가 지원하는 정부 R&D 과제인 “기후변화 영향 및 취약성 평가 통합 모델 개발” 연구단 사업에 공동으로 참여하여 기후변화가 도시구조에 미치는 영향에 대한 융·복합 연구 진행

- 이동근 교수는 2014년 4월 과제 제안서 경쟁 입찰에 연구단 구성원으로 참여하여 기후변화와 도시구조의 통합적 평가 방안에 대한 분야를 맡았고, 제안발표 경쟁을 통해 연구단으로 선정되어 7년간 공동연구를 진행하게 되었다.
- 이동근 교수는 기후변화로 인해 발생하는 다양한 현상(수자원 안정성 문제, 보전지역 설정 문제, 토지이용 관리, 재해 등)을 통합적으로 평가할 수 있는 모형 개발에 초점을 두고 있다.
- 김세훈 교수는 도시 내에서 발생하는 기후변화 관련 영향을 유형별로 구분하고, 유형별 분포패턴 분석, 도시구조 특성 분석을 통해 자연재해와 도시구조 간 관계에 대한 융·복합 연구를 수행하고 있다.
- 이동근, 김세훈 교수의 연구주제는 “기후변화 영향 및 취약성 평가 통합 모델 개발” 연구단에서 다양한 분야의 융·복합을 통해 통합적인 접근방법을 제시한다는 점에서 중추적인 역할을 담당하고 있으며, 2020년까지 본 연구를 지속적으로 함께 수행할 예정이다.

○ 이동근, 김세훈 교수는 융·복합 연구의 목적을 도시 내에서 기후변화 영향에 따른 문제를 유형별로 구분하고 도시 설계 및 계획의 관점에서의 영향 발생원인 분석, 영향 저감 방안, 적응대책을 제시하는 것으로 설정하고, 다음과 같은 연구를 수행 중에 있음

- 전통적으로 우리나라에서는 여름철 폭염, 집중호우와 홍수, 수인성 전염병, 겨울철 가뭄, 바이러스성 전염병이 도시민의 건강에 영향을 미친다. 또한 최근 중국발 미세먼지(PM10, PM2.5)로 인해 봄철뿐만 아니라 사시사철 대기오염이 중요한 이슈로 등장하고 있다. 그러나 다양한 요인에 의해 실제 재해로 나타나는 분포는 기후변화 분포와 다소 차이가 나타날 수 있다. 따라서 기온, 강수량, 풍속, 미세먼지 농도 등 기상자료를 이용하여 현재 기후패턴과 실제 보고된 재해현황 자료를 이용하여 재해 분포패턴을 분석한다.
- 기후변화와 관련된 재해피해가 집중된 도시지역을 선정하여 토지이용과 도시구조 특성을 살펴보는 것이 필요하다. 이는 기후변화와 재해지역의 분포가 특정한 토지이용 특성을 보이는 도시환경에 집중되는지 또는 관련이 없는지 살펴보는 것이다. IPCC에서 제시한 재해 취약성 분석 매뉴얼에서 고려하고 있는 도시 취약 구성요소와 비교하면, 재해 취

약성과 도시구조의 관계를 파악할 때 고려해야하는 토지이용과 도시구조 변수 구성에 도움이 될 것으로 사료된다.

- 본 연구는 Evidence-based design의 사례로 분석과 디자인이 융합하는 또 다른 형태의 연구를 보여주고 있다. 앞선 연구와 마찬가지로 서로 다른 분야의 융·복합에 대한 사례이며, 마찬가지로 향후 지속적인 융·복합 연구의 수행에 도움이 되고자 한다.

□ 그린인프라 이용 홍수 탄력성 회복 연구 (류영렬, 이동근, 김세훈) 진행

○ 류영렬, 이동근, 김세훈 교수는 “Analysis on Flood Control Effect Based on Green Space Features Focused on green space area, type, pattern”이라는 주제로 국제 저명 학술지(Journal of Hydrology, Impact Factor: 3.053) 투고를 목표로 융·복합 연구를 진행하고 있음

- 본 연구는 기후변화 영향, 도시 설계 및 계획, 수자원 관리 분야의 융·복합을 통한 연구로 사업팀 참여 교수 모두가 공동으로 연구를 진행했다는 점에서 의의가 있으며, 다양한 분야의 융·복합이라는 차별성을 기반으로 우수한 연구 실적을 도출할 수 있을 것으로 기대된다.

○ 핵심 연구결과로서 그린인프라의 도시홍수 조절 효과를 분석한 결과가 도출되었으며, 현재 국제 저널 투고를 위해 원고를 작성하는 과정에 있음. 다음은 도출된 연구 내용의 일부를 요약한 것으로 도시홍수의 발생 특성과 이를 저감하기 위한 그린인프라 관련 요소의 역할 및 필요성에 대해 서술한 내용임

- 도시홍수에 적응하기 위해 각 지자체는 저지대에 위치한 지역, 경사가 완만하고 배수가 불량한 지역 등의 대지 고유의 자연적인 홍수 적응능력의 잠재력을 파악할 필요가 있으며, 빗물저류조, 빗물펌프장, 우수지 등의 용량 파악, 하수관거 정비, 불투수포장 면적의 축소와 같은 토목공학적인 적응능력의 향상과 함께, 공원녹지 면적, 옥상 및 벽면 녹화 면적, 투수성 포장 면적 확대 등의 그린인프라 측면의 적응능력 향상 또한 필요하다. 따라서 도시홍수 적응능력에 취약한 지역을 파악하고 그린인프라 조성이 우선적으로 필요한 지역을 선정하는 것이 필요하다.

- 이를 위해 3가지 단계를 통한 분석이 수행되었다. 첫째, 홍수 적응능력 평가변수를 선정하기 위해 국내·외 선행연구 분석을 통해 홍수발생에 영향을 주는 요인을 종합하였다. 특히 자연적인 요인과 인공적인 요인으로 구분하고, 자연적 요인에는 그린인프라의 면적을 반영하여, 그린인프라의 효과를 살펴보고자 하였다. 1차 선정된 평가변수 중 평가하고자 하는 홍수 적응능력을 평가하기에 적합한 변수를 선정하고, 이에 대해 전문가의 검증은 거친 후, 최종 평가변수를 선정하였다.

- 둘째, 국내·외에서 사용하고 있는 발생예측 통계적 모형의 특성을 파악한 후 비교 분석하여 MaxEnt(Maximum Entropy Model) 모형을 선정하였다. MaxEnt 모형은 주로 동식물 분포 예측 모형에 많이 사용되고 있으며, 모형개발자가 설정한 변수와 제한요소를 이용하여 확률분포를 예측하는 기계학습모형으로 발생지점과 변수의 선정, 비모수적인 관계들을 잘 표현하는 장점이 있다.

- 셋째, 홍수발생지점의 데이터를 구축하고 분석자료를 모형에 맞게 가공하였다. 홍수적응능력 평가 모형 구동에 필요한 입력자료는 크게 홍수발생지점 자료와 관련 변수 자료로 구분할 수 있으며, 전체 자료는 30×30m 단위의 그리드로 분석하였다. 홍수 발생자료는 서울시에서 제공한 2010년과 2011년의 서울시 침수흔적도를 사용하였으며, 총 6000개의 포인트 중 GIS를 이용하여 랜덤으로 3000개를 추출하여 홍수발생 데이터를 모형에 맞게 구축하였다. 이를 통해 홍수발생지점과 그린인프라 면적과의 관계를 살펴보았다. 3000개 중 랜덤으로 선정된 1500개 지점은 홍수발생과 변수별 관계분석을 통해 홍수발생 확률을 예측하는데 사용되었으며, 나머지 1500개 지점은 예측된 결과를 검증하는 데 사용하였다.

- 홍수 적응능력 평가변수 선정을 위해 국내외 선행연구를 실시하였으며, 홍수발생지점의 자료를 구축하고 모형의 입력자료로 가공하였다. 도시 홍수에 관련된 변수는 그린인프라를 포함한 자연환경과 배수시설 등의 인공환경으로 구분할 수 있으며, 변수의 특성과 규모, 출처를 표로 정리하였다. 이들 변수의 공간적인 분포에 대한 이해를 돕기 위해 각 변수를 지도화 하였다.

- 총 6,000개의 침수흔적 지점 중 1,500개를 모형 입력자료로 활용하고, 1,500개를 검증자료로 활용하였다. 모형을 구동함으로써 평가변수별 기여도를 파악하고 서울시의 홍수발생확률을 계산하였다. 모형 구동을 통해서 홍수발생지점의 특성을 파악한 결과, 그린인프라 면적 비율 변수의 경우, 점적인 녹지보다 큰 면적의 녹지가 홍수 발생확률이 낮은

특성을 보였으며, 각 구별로 14% 이상의 녹지면적을 확보한 경우에 홍수 저감효과가 발생했다. 그 외의 변수의 경우, 고도가 0~100m인 지역에서 발생이 잦았으며, 경사는 낮을수록 발생확률이 증가했다. 또한 하천과의 거리가 가까운 지역이 홍수 발생확률이 컸으며, 토양배수가 불량한 지역이 홍수에 민감했다.

-- 모형 구동을 통해 홍수 발생 예측지도가 도출되었다. 홍수 발생 예측지도는 진한 색깔일수록 홍수 발생 확률이 높은 것을 의미하며, 홍수에 민감한 지역을 파악하는데 도움을 줄 수 있다. 또한 홍수 적응능력을 등급화 함으로써 적응능력이 취약한 지역을 파악하는데 활용할 수 있는 10등급 지도를 제작하였다. 붉은색의 10등급 지역이 홍수에 위험한 지역이다. 이처럼 구별로 구분된 홍수예측 및 적응능력 취약 지도는 도시홍수 적응대책 마련 시 의사결정에 큰 도움이 될 수 있다.

○ 본 연구는 기후변화 영향, 도시 설계 및 계획, 수자원 관리 분야의 융·복합 연구로서 사업팀 참여 교수 전원의 전문분야를 아우르며 진행되고 있음. 현재까지 진행된 연구내용의 정리를 통해서 SCI급 학회지에 연구논문을 게재하여 우수 융·복합 연구 사례를 도출하고자 함

3) 2 단계 계획 : 융복합 연구분야 확장 및 질적 향상

○ 1단계 성과의 계속 진행 및 연구분야 확대

- 1단계에서 융·복합연구의 일환으로 Evidence-based design, 그린인프라 이용 홍수 탄력성 연구에서 더 나아가 현재 도시에서 기후변화로 인해 발생하는 다양한 영향(열섬, 생물다양성, 탄소흡수, 침수 등)을 통합적으로 평가 및 모니터링 할 수 있는 연구로 확대 할 계획이다.

- 특히, 열섬현상에 대하여 국토교통기술연구개발사업의 2015년도 신규사업인 “기후변화 적응형 도시열환경 설계시스템 기술개발” 에서 도시설계관리 요소들에 대한 열 발생 산정기술과 열저감 산정기술이 기반이 되며, 도시계획 규모에 맞도록 기온, 열, 에너지 세부모듈이 통합되어 열환경이 모니터링 되는 시스템을 개발하는 연구에서 융·복합 연구가 반드시 필요하므로 참여교수의 분야별 역량을 통합하여 연구를 진행한다.

- 이동근 교수는 지형, 토지이용, 건물밀도, 녹지현황, 수계현황 등의 공간자료와 열 발생 지역과의 상관관계를 원격탐사, 지리정보시스템(GIS) 및 현장조사를 통하여 밝히고, 류영렬교수는 열저감 요소인 녹지, 옥상/지붕 색, 건물그늘 등에 서의 일사량을 조사하고, 특히, 나무의 광합성비율과 열저감과의 관계를 밝혀 도시 열환경 설계 시스템에 반영 되도록 한다. 김세훈 교수는 도시계획적 측면에서 도시설계 관리요소인 도로, 건물, 녹지 등이 열 발생 및 저감에 대한 기여도를 평가하고, 열 발생 및 저감의 산정모형을 작성하여 공간지도와 현장결과에 대해 일사량을 기준으로 공간통계적 상관관계를 분석한다. 윤희연 교수는 본 연구에서 밝히는 열 저감요소를 이용하여 도시의 열저감을 했을 때, 에너지 사용 저감 효과의 정도를 파악하고, 경제적으로 어떠한 효과가 있는지를 밝히는데 기여한다.

- 기존 진행하던 박사세미나는 1단계에서 여러 학생들이 우수한 연구성과를 내는데 많은 도움이 되었다는 피드백을 통하여 지속적으로 진행한다. 공동의 논문지도를 통하여 융·복합 연구의 질을 향상시키는데 총력을 기울인다.

○ 윤희연 교수의 참여를 통해 경제성 평가 기반의 융·복합 연구분야 확장

- 1단계에서 이동근 교수, 김세훈 교수가 기존 진행하던 기후변화와 도시계획 융·복합 연구에 윤희연 교수가 경제성 평가를 접목함으로써 기후변화 영향의 경제적 가치를 고려한 토지이용을 예측하는 역할을 융·복합 R&D 연구에서 수행한다. 이는 기존 이동근, 김세훈 교수가 수행하던 융·복합 연구에 경제성 평가를 접목함으로써 한층 더 융·복합 연구를 확장하는 계기로 판단된다.

- 윤희연 교수는 이동근 교수가 수자원, 보전지역, 산림재해에 대해서 연구를 통해 도출한 우선지역, 위험지역 등에 대한 정보를 바탕으로 이들 지역이 갖는 경제적 가치와 사회적 우선순위를 평가하고, 이러한 가치를 바탕으로 여러 가지 시나리오에 기반한 최적의 토지이용을 제안하는 자연현상-사회경제적 가치를 기반한 융·복합 연구의 기초적인 단계를 수행하고 있다.

- 이동근, 김세훈, 윤희연 교수의 연구주제는 “기후변화 영향 및 취약성 평가 통합 모델 개발” 로 본 사업의 2단계(2015-2017) 목표 중 다양한 피해 현상의 융·복합뿐만 아니라 기후변화 영향과 도시 설계 및 계획, 최적의 토지이용 제안이라는 서로 다른 분야의 융·복합 연구로 중추적인 역할을 담당하고 있다.

- 이외에도 윤희연 교수는 기존에 진행되고 있던 단일 분야 연구 혹은 융·복합 연구에 경제성 평가를 접목함으로써 융·복합 연구를 수행할 수 있는 잠재력을 가지고 있다.

○ 융·복합 연구의 질적 향상을 통한 우수 연구 실적 도출

- 서로 다른 분야를 단순 접목하는 수준의 융·복합 연구를 수행하는 것이 아니라 상호 분야에 대한 심층적 이해를 통한 융·복합 연구의 질적 향상을 추구함. 국제 저명 학술지에 출판된 다학제간 연구의 사례를 바탕으로 융·복합 연구 수행의 아이디어를 마련하고 수행하고자 한다.

- 또한 참여교수 개인 간의 융·복합 연구수행에는 한계가 있으므로, 수행중이거나 참여할 계획에 있는 국가 R&D 과제 및 용역과제와의 연계를 통해 융·복합 연구 수행에 소요되는 예산을 확보하고, 연구계획, 현장조사, 자료수집에 사용될 연구예산을 마련하여 질 높은 연구의 수행을 지원하고자 한다.

4) 3 단계 계획 : 세계 융·복합 연구 선도

○ 국가규모 기후변화 복합 영향을 고려한 취약성 평가에 대한 융·복합 연구 선도

- 앞서 기술된 “기후변화 영향 및 취약성 평가 통합 모델 개발” R&D 연구사업의 3단계(2018-2020)에서는 이동근, 김세훈, 윤희연 교수가 함께 기후변화 통합 영향평가 모형을 완성하고, 통합모형을 기초로 전 국가규모 기후변화 정책과 연계한 취약성 평가를 실시하는 단계이다.

- 이때까지 쌓아온 융·복합 연구에 대한 기초지식, Know-How를 이용하여 기후변화 통합 영향평가 모형 완성을 한다. 구체적으로 연구단 내 산림, 농업, 건강, 물관리, 해양 및 수산 등 타 분야 간 영향의 선후관계, 상호관계 등을 고려하여 기후변화로 인한 자연재해 피해 감소, 식량안보, 온실가스 감축 목표 등의 환경정책을 달성할 수 있도록 한다. 본 연구는 국가 규모의 기후변화 복합 영향을 고려한 취약성 평가분야를 선도하는 연구로 국가 환경정책을 수립하는데 기여할 것으로 예상된다.

○ MOU 체결 국외대학과의 국제적 융·복합 연구 수행

- 사업 1단계에서 수행한 사례와 같이, 해외 우수 대학들과 MOU 체결을 지속적으로 수행하여 국제적인 융·복합 연구수행을 위한 기반을 확장한다. 해외대학과의 MOU 체결을 통해 해외로의 대상지 확장뿐만 아니라 해외에서 수행되고 있는 융·복합 연구의 최신동향을 공유하고 공동으로 수행할 수 있는 연구를 계획하는 등의 노력을 실시하고자 한다.

- 특히 국제적 융·복합 연구의 수행을 통해 SCI급의 우수한 연구논문을 출판하는 것 또한 중요한 전략 중에 하나이다. 국제 저명 학술지에 대한 논문 출판을 통해 국제적 융·복합 연구결과의 우수성을 입증할 수 있으며, 우수 연구성과의 도출을 통해 MOU 체결 대학과 지속가능한 융·복합 연구 수행이 가능할 것으로 기대된다.

④ 사업팀 국제저명학술지 우수 논문 향상 계획 대비 달성도(계획)

1) 사업팀 국제저명학술지 우수 논문 향상 계획

BK21 플러스 서울대학교 그린인프라스트럭처 창조 인재 양성팀은 사업팀 국제저명학술지 우수 논문 향상 계획으로 아래와 같은 ‘비전, 목표, 전략, 키워드’를 제시함

■ 비전: 분야별 최고 수준의 국제저명학술지 게재

■ 목표: 최고 수준 국제저명학술지 게재를 위한 목표 설정

1. 분야별 국제저명학술지 리스트 확인 및 엄격한 출판 계획 수립
2. 인재확보, 충분한 지적, 경제적도움을 받을 수 있는 체계 마련

3. 사업팀 교수의 적극적 논문 지도 시스템 도입

■ 계획:

1. 교수 및 학생의 세부 분야별 국제저명학술지 리스트를 IF 확인 및 리뷰를 통해 확인하고, 해당 학술지의 성격과 출판 성공 방법을 파악하여 출판 계획을 수립함
2. 신규 참여학생 및 신입생 중 국제저명학술지 게재가 가능한 훌륭한 인재를 확보하고 충분한 코멘트, 경제적 도움을 줄 수 있는 체계를 마련함
3. 출판 계획에 있는 논문의 특성을 통해 사업팀 참여 교수 중 멘토를 선정하고, 학술지 논문 게재를 목표로 학기별 논문 작성을 위한 장기 멘토링 프로그램을 진행함

■ 키워드: 엄격한 출판 계획, 인재 확보, 충분한 지적, 경제적 지원

2) 주요계획

□ 국제저명 학술지 리스트

사업팀 참여교수의 논문이 게재되었던 학술지들이기 때문에, BK21plus사업을 통해 향후 논문을 출판할 수 있는 역량은 갖추었다고 판단한다.

○ 그린인프라스트럭처 생태/환경 분석

- Agricultural and Forest Meteorology (Impact Factor: 3.389, JRC 의 Forestry 분야 59개 저널중 1위)
- Remote Sensing of Environment (Impact Factor: 4.574, JCR의 Remote Sensing 분야 24 개 저널 중 1위)
- Global Biogeochemical Cycles (Impact Factor: 4.785, JCR의 Multidisciplinary Geosciences 분야 170개 저널 중 5위)

○ 그린인프라스트럭처 계획 및 설계

- Landscape and Urban Planning (Impact Factor: 2.173, JCR의 Urban Studies 분야 37개 저널 중 1위)

○ 그린인프라스트럭처 정책 및 경제성 분석

- Environmental Impact Assessment Review (Impact Factor: 2.596, JCR의 Environmental Studies 분야 89개 저널 중 8위)

□ 국제저명학술지 우수 논문 출판 계획

○ 최근 3년간 지도학생들의 SCI논문실적이 1편에 불과하다. 따라서 BK21plus사업을 통해 지원받을 학생들이 위에서 언급된 국제저명학술지에 논문을 실기 위해서는 사업 초기에는 출판 논문 숫자가 적고 사업 후반부로 갈수록 저명 학술지에 게재될 논문 수가 증가하리라 예상한다. 7년간 총 40편의 국제저명학술지에 논문을 게재하는 것을 목표로 삼고 있다.

- 1~2차년도: 1년에 SCI논문 3편씩 출판 (총 6편)
- 3~4차년도: 1년에 SCI논문 5편씩 출판 (총 10편)
- 5~7차년도: 1년에 SCI논문 8편씩 출판 (총 24편)

□ 국제저명학술지 우수 논문 출판 전략

○ 국제저명 학술지에 우수한 논문을 실기 위해서는 첫째, 탁월한 인재 확보가 되어야 하고, 둘째, 충분한 지적, 경제적 지원이 이루어져야 한다. 인재 확보를 위해서 체계적이며 적극적인 홍보, 기숙사 1순위 제공, 인턴쉽 프로그램을 제공할 것이다. 우수한 인재들에게 장학금 추가지급(최소 월 장학금 150만원), 멘토링 프로그램 제공, 국제학술활동 지원, 전폭적인 인센티브 지원을 통해 사업기간 7년 동안 국제저명학술지에 40편의 논문을 게재할 것이다.

④ 사업팀 국제저명학술지 우수 논문 향상 계획 대비 달성도(실적)

□ 1단계 실적요약

○ 사업기간 중 참여교수 연평균 SCI급 논문수 49% 증가함 (사업 전 대비)

- 참여 교수 3인의 사업 전 3년간 연평균 SCI급 논문수는 4.7편이었으나, 사업 참여 기간 중 연평균 논문수는 7편으로 49% 성장했다.
- 세 명의 참여교수는 사업기간 중 총 14편(게재완료)의 SCI급 논문을 출판함. 추가로 아직 게재완료가 되지 않았지만 게재확정 판정을 받은 논문이 4편 더 있다.

○ 참여대학원생 실적 계획 대비 100% 달성

- 초기에 사업팀 참여대학원생들은 1단계에 6편의 논문을 출판하겠다는 야심찬 계획을 세웠다. 지난 2년 동안 게재완료된 논문 4편을 포함해 2편이 추가로 게재확정 판정을 받으면서 계획 대비 100% 목표를 달성했다.
- 이와 함께 추가로 13편(심사 후 수정 6편, 1차 심사 중 7편)의 논문이 리뷰 중에 있다.

○ 참여교수 논문 출판 실적 - 14편 (게재)

- Kim, E., Song, W. & Lee, D., 2013. A multi-scale metrics approach to forest fragmentation for Strategic Environmental Impact Assessment. *Environmental Impact Assessment Review*, 42, pp.31-38.
- Lee, D., Park, C. & Tomlin, D., 2013. Effects of land-use-change scenarios on terrestrial carbon stocks in South Korea. *Landscape and Ecological Engineering*, pp.1-13. Available at: <http://dx.doi.org/10.1007/s11355-013-0235-6>.
- Pisek, J. et al., 2013. Retrieving vegetation clumping index from Multi-angle Imaging SpectroRadiometer (MISR) data at 275m resolution. *Remote Sensing of Environment*, 138, pp.126-133.
- Song, Y., Ryu, Y. & Jeon, S., 2014. Interannual variability of regional evapotranspiration under precipitation extremes: A case study of the Youngsan River basin in Korea. *Journal of Hydrology*, 519, pp.3531-3540.
- Hendrix, V. et al., 2014. CAMP: community access MODIS pipeline. *Future Generation Computer Systems*, 36, pp.418-429.
- Kim, S., Park, S. & Lee, J.S., 2014. Meso-or micro-scale? Environmental factors influencing pedestrian satisfaction. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 30, pp.10-20.
- Kwon, Y., Kim, S. & Jeon, B., 2014. Unraveling the factors determining the redevelopment of Seoul's historic hanoks. *Habitat International*, 41, pp.280-289.
- Macfarlane, C. et al., 2014. Digital canopy photography: exposed and in the raw. *Agricultural and Forest Meteorology*, 197, pp.244-253.
- Ryu, Y. et al., 2014. Monitoring multi-layer canopy spring phenology of temperate deciduous and evergreen forests using low-cost spectral sensors. *Remote Sensing of Environment*, 149, pp.227-238.
- Bae, J. & Ryu, Y., 2015. Land use and land cover changes explain spatial and temporal variations of the soil organic carbon stocks in a constructed urban park. *Landscape and Urban Planning*, 136, pp.57-67.
- Ke, Y. et al., 2015. Characteristics of Landsat 8 OLI-derived NDVI by comparison with multiple satellite sensors and in-situ observations. *Remote Sensing of Environment*.
- Kim, H.G. et al., 2015. Evaluating landslide hazards using RCP 4.5 and 8.5 scenarios. *Environmental Earth Sciences*, 73(3), pp.1385-1400.
- Kim, S. & Ryu, Y., 2015. Describing the spatial patterns of heat vulnerability from urban design perspectives. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, 22(3), pp.189-200.
- Kwon, Y., Bonghee, J. & Kim, S., 2015. The Seventeenth-century Transition of Seoul's Spatial Structure to Functional Pragmatism. *Journal of Asian Architecture and Building Engineering*, 14(2), pp.419-426.

○ 사업 참여 교수 논문 출판 실적 - 게재확정 (4편)

- Won, S., Cho, S.E. & Kim, S., 2015. The neighborhood effects of new road infrastructure: Transformation of urban settlements and resident's socioeconomic characteristics in Danang, Vietnam. *Habitat International*, 50, pp.169-179.
- Lee, J. S., Won, S., & Kim, S., 2015. Describing changes in the built environment of shrinking cities: Case study of Incheon, South Korea. *Journal of Urban Planning and Development*, DOI: 10.1061/(ASCE)UP.1943-5444.0000305 (In Press).
- Song, Y. & Ryu, Y., 2015. Seasonal changes in vertical canopy structure in a temperate broadleaved forest in Korea. *Ecological Research*, 30(5), pp.821-831. Available at: "http://dx.doi.org/10.1007/s11284-015-1281-3.
- He, L., Liu, J., Chen, J.M., Croft, H., Wang, R., Sprintsin, M., Zheng, T., Ryu, Y., Pisek, J., Gonsamo, A., Deng, F., & Zhang, Y. (2016). Inter- and intra-annual variations of clumping index derived from the MODIS BRDF product. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, 44, 53-60.

○ 참여대학원생 논문 출판 실적 - 4편 (게재)

- Ryu, Y. et al., 2014. Monitoring multi-layer canopy spring phenology of temperate deciduous and evergreen forests using low-cost spectral sensors. *Remote Sensing of Environment*, 149, pp.227-238. (전수현)
- Song, Y., Ryu, Y. & Jeon, S., 2014. Interannual variability of regional evapotranspiration under precipitation extremes: A case study of the Youngsan River basin in Korea. *Journal of Hydrology*, 519, pp.3531-3540. (전수현)
- Kim, H.G. et al., 2015. Evaluating landslide hazards using RCP 4.5 and 8.5 scenarios. *Environmental Earth Sciences*, 73(3), pp.1385-1400. (김호걸)
- Wijetunga, C.S. & Sung, J.S., 2015. Valuing the cultural landscapes past and present: Tea plantations in Sri Lanka. *Landscape Research*, 40(6), pp.668-683. (Shrinath)

○ 참여대학원생 논문 출판 실적 - 2편 (게재확정)

- Lee, J. H. & Son Y. H. 2015. Stakeholder Subjectivities toward Eco-tourism Development using Q methodology: The case of Maha Ecotourism Site in Pyeongchang, Korea. *Asia Pacific Journal of Tourism Research* (이재혁)
- Won, S., Cho, S.E. & Kim, S., 2015. The neighborhood effects of new road infrastructure: Transformation of urban settlements and resident's socioeconomic characteristics in Danang, Vietnam. *Habitat International*, 50, pp.169-179. (원세형)

○ 심사 후 수정 중 논문 6편

- Jeong, S. et al., 2015. Riparian wildlife habitat mapping with high-resolution imagery and LiDAR. *International Journal of Remote Sensing*. (모용원, 김호걸)
- Kim, H.G. et al., 2015. Finding Key Vulnerable Areas by Climate Change Vulnerability Assessment, *Natural Hazard*, Under review. (김호걸, 박진한)
- Kim, J.H. & Zoh, K.J. 2015. Inventing modern taste at the Changgyeongwon Botanical Garden. *Landscape Research*. (김정화)
- Lee, E., Lee, K., Lee, D.K., Kim, S. 2015. Design strategies for green infrastructure: Reducing urban surface water flooding risks in historical districts, *Journal of Flood Risk Management*. (이은석, 이규철)
- Lee, M. and Pae, J. 2015. Nature as Spectacle: Photographic Representations of Nature in Early Twentieth-Century Korea, *History of Photography*. (이명준)
- Ryu, J.E., Lee, D.K., Ahn, Y.J., Lee, S.H., Choi, K.L., Park, C., Jung, T.Y. 2015. Assessment of the vulnerability of industrial parks to climate change in South Korea, *Natural Hazards*. (류지은)

○ 동료심사 진행 중 논문 7편

- - Lee, M. and Pae J. 2015. Photo-fake Conditions of Digital Landscape Representation, Journal of Architecture. (이명준)
- - Jeong, S.G. et al., 2015. Evaluating Connectivity of Riparian Corridors using Wildlife Crossing and Species Distribution Modeling, Landscape Ecology (김호걸)
- - Park, J. et al. 2015. Estimation of economic values of public parks in South Korea, International Journal of Urban Sciences. (박진한, 김호걸)
- - Mo, Y.W. et al. 2015. Which linkage area designed by topographic classification method is suitable for considering species distributions?, International Journal of Environmental Research. (모용원, 김호걸)
- - Kim, H.G. et al., 2015. Evaluating Future Landslide Hazard Areas Considering the Uncertainty of Spatial Distribution Models, Natural Hazards. (김호걸)
- - Ahn, J. and Pae, J. 2015. Ecology as a medium in landscape design, Environmental Values. (안진희)
- - Kil, S. et al., 2015. Comparing potential risk sites and stable sites on revegetated cut-slopes of mountainous terrain of Korea, Environmental and Earth Science (김호걸)

□ 국제저명학술지우수논문출판노력

○ 참여 교수들의 SCI급 논문은 사업 전 연평균 4.7편에서 사업기간 중 7편으로 비약적으로 증가하였다. 이는 1인당 논문 환산편수에 있어서 0.8편이 증가한 수치이다. 더욱이, 현재 다수의 SCI급 논문들이 심사 중에 있어 앞으로 더욱 향상될 것으로 기대되고 있다.

○ BK21 사업의 시작과 함께 참여대학생들은 국제저명학술지 우수 논문 출판을 위해 지속적인 노력을 실시하고 있다. 사업 시작 전에 국제저명학술지에 투고 경험조차 없는 학생들이 모두 투고를 실시하였으며, 게재불가를 당하더라도 리뷰어의 의견을 반영하고 연구내용을 개선하는 등의 노력을 통해 지속적으로 투고를 하고 있다.

○ 모든 참여대학원생은 6개월 단위로 계획서를 제출하고 지난 학기 성취도를 평가받았다. 계획서 제출 단계에서 이미 대부분의 학생들은 해당 분야에서 가장 우수한 국제저널에 출판을 하고자 했다.

- BK를 시작한 2013년 2학기에는 5편 투고를 목표로 했으나 실제 투고는 2편에 그쳤다. 이중 1편의 논문이 출판되었고, 1편의 논문은 reject되었다. 2014년 1학기에는 총 19편의 논문 투고를 목표로 하여 총 10편이 투고되었다. 2014년 2학기에는 28편의 논문 투고를 목표로 하여 22편을 투고하였으며, 2015년 1학기에는 34편의 논문 투고를 목표로 하여 19편의 논문을 투고하였다.

- 그 결과 지난 2년간 총 4편의 논문이 게재완료 되었으며 2편의 논문이 추가로 게재허가 판정을 받았다. 심사 후 수정 중 논문이 6편, 1차 심사 중 논문이 7편 있다. 또한 reject된 학생들도 심사위원들의 review를 바탕으로 수정하여 재투고하는 노력을 보이고 있다.

□ 우수 논문 출판 전략 달성 정도

○ 사업팀이 제시한 우수 논문 출판 전략은 다음과 같음

- 첫째, 교수 및 학생의 세부 분야별 국제저명학술지 리스트를 IF 확인 및 리뷰를 통해 확인하고, 해당 학술지의 성격과 출판 성공 방법을 파악하여 출판 계획을 수립함
- 둘째, 신규 참여학생 및 신입생 중 국제저명학술지 게재가 가능한 훌륭한 인재를 확보하고 충분한 코멘트, 경제적 도움을 줄 수 있는 체계를 마련함
- 셋째, 출판 계획에 있는 논문의 특성을 통해 사업팀 참여 교수 중 멘토를 선정하고, 학술지 논문 게재를 목표로 학기별 논문 작성을 위한 장기 멘토링 프로그램을 진행함

○ 첫 번째 전략 달성 정도

- 참여교수와 학생들은 각자의 관심주제 및 분야에서 국제저명학술지의 리스트를 작성하고 이를 BK사업 세미나에서 발표함으로써 공유하였다. 또한 구축된 리스트의 학술지 중 투고를 목표로 하는 타겟 학술지를 설정하고 해당 학술지에서 출간된 기존 논문들을 살펴보고, 에디터의 전공을 살펴보는 등 학술지의 특성을 파악하고 이해하기 위해 노력하였다.

- 참여교수는 논문 출판 경험을 바탕으로 학생들의 학회지 선정 방법 및 논문 작성 시 주의사항에 대한 발표를 BK 세미나에서 발표하였으며, 학생들의 논문 출판 가능성을 높이기 위하여, 논문 작성 및 투고 과정에서의 의문점과 문제점을 해소하기 위해 노력하였다. 그 결과, 사업 1단계에서 목표로 한 논문 출판 수를 100% 달성하는 우수한 성과를 도출하였다.

○ 두 번째 전략 달성 정도

- 매 학기 입학하는 신입생과 기존 협동과정 조경학과 학생들 중에서 국제저명학술지에 대한 논문 게재 가능성이 높은 훌륭한 인재를 확보하기 위해 노력하였다. 참여교수들은 매 학기 BK 운영회의를 통해 기존 참여학생의 계속 참여 여부와 신규 참여학생의 도입을 두고 학생들의 실적을 바탕으로 열띤 토론을 진행하였다. 그 결과, 우수한 학생들이 선발되었으며, 실제로 많은 논문을 투고 및 게재하고 있어 훌륭한 인재를 확보한 것으로 판단된다.

- 또한 참여학생들의 논문 작성에 있어서 경제적 지원을 아끼지 않았다. 학생들에게 가장 필수적인 요소이자, 어려운 부분이 영문으로 논문을 작성해야 한다는 점이다. 영어권에서 성장한 학생이 극소수이므로 영어논문 작성에 있어서 어려움을 겪는 학생들이 많았기 때문에, 영어논문 작성법에 대한 강의뿐만 아니라, 영문 교정에 드는 비용을 지원할 수 있는 체제를 마련하였다. 1인당 약 30만원의 영문 교정비를 지원할 수 있는 규정을 마련하였고, 이후 지원받은 인원은 10명(성선용, 김호걸, 우연주, 이은석(2회), 김정화, 이재혁(2회), 안진희, 원세형, 원자연, 이명준)이며 지원금액은 약 570 만원으로 1인당 평균 57만원이 지급되었다.

- 이와 같이 훌륭한 인재의 확보와 영어 논문 작성을 위한 교정비 지원에 대한 전략을 달성하는 우수한 성과를 도출한 것으로 판단된다.

○ 세 번째 전략 달성 정도

- 참여학생이 선정한 학회지의 특성 및 논문 주제의 분야를 고려하여 참여교수 중 멘토 1인을 선정하고, 학기별로 논문을 1:1 지도할 수 있는 체제를 마련하였다. 이를 통해 학생은 최소 2주에 1회 이상 멘토를 맡은 참여교수를 방문하여 논문 진행 상황 및 문제점 해결을 위한 토론을 실시할 수 있는 환경을 마련하였다.

- 1:1 지도 체제의 마련을 통해 참여학생들이 보다 책임의식을 가지고 논문 작성에 임하게 되었으며 지도를 맡은 참여교수 또한 논문에 대한 관심과 이해의 수준이 높아져 보다 효과적인 지도가 가능한 것으로 파악되었다. 실제 1:1 지도 이후 참여학생들의 만족도가 높은 것으로 나타났으며, 체계적인 연구지도를 통해서 일회성의 연구주제가 아닌 지속적인 논문 투고가 가능한 것으로 나타났다.

- 참여교수 - 참여학생 1:1 지도 체제는 교수와 학생 상호 간의 연구에 대한 심도 있는 이해를 바탕으로 우수한 논문을 작성할 수 있는 기반을 만들었다는 점에서 성공적으로 수행된 우수 논문 출판 전략으로 판단된다.

9 산학협력

9.1 특허 및 기술이전 (최근 2년)

① 참여교수 1인당 특허 등록 환산 건수

<표 15> 참여교수 특허 등록 실적

구 분		최근 2년간 실적			전체기간 실적
		2013년	2014년	2015년	
국내 특허	등록건수	0	0	2	2
	등록 환산건수	-	-	0.4	0.4
국제 특허	등록건수	0	0	0	0
	등록 환산건수	-	-	-	-
등록건수 합계		0	0	2	2
등록환산건수 합계		0	0	0.4	0.4
참여교수 1인당 등록환산건수		X	X	X	0.1333
환산 참여교수 수					3

② 참여교수 1인당 기술이전 실적

<표 16> 참여교수 기술이전 실적

(단위 : 천원)

항목		최근 2년간 실적(천원)			전체기간 실적
		2013년	2014년	2015년	
특허 관련	기술료 수입액	-	-	-	-
	참여교수 1인당 수입액	X			0
특허 이외 산업 재산권 관련	기술료 수입액	-	-	-	-
	참여교수 1인당 수입액	X			0
지적재산권 관련	기술료 수입액	-	-	-	-
	참여교수 1인당 수입액	X			0
Know-how 관련	기술료 수입액	-	-	10,000	10,000

Know-how 관련	참여교수 1인당 수입액	X			3,333
기술이전 전체실 적	기술료 수입액	0	0	10,000	10,000
	참여교수 1인당 수입액	X			3,333
환산 참여교수 수					3

9.2 산학협력 연구 및 산학 간 인적/물적 교류의 우수성 (전국단위)

1) 산학협력 연구 및 산학 간 인적/물적 교류 우수성 확보를 위한 비전, 목표, 전략

BK21 플러스 서울대학교 그린인프라스트럭처 창조 인재 양성팀은 산학협력을 기반으로 한 연구 및 인적/물적 교류의 우수성 확보를 위해 아래와 같은 ‘비전, 목표, 전략’ 제시

■ 비전: Harvard GSD 수준의 산학협력 연구 및 인적/물적 교류 우수성 달성

■ 목표: Harvard GSD 산학협력, 인적/물적 교류 수준 달성을 위한 목표 설정

1. 사업 1단계(2013년-2015년) : 산학협력 연구 및 인적/물적 교류를 위한 인프라 구축
2. 사업 2단계(2015년-2017년) : 산학협력 연구 및 인적/물적 교류 진행
3. 사업 3단계(2017년-2019년) : 산학협력을 통한 국제적, 특화형, 융합형 전문가 양성을 기반으로 Harvard GSD 수준 (5건/5년) 의 산학협력 연구 및 인적/물적 교류 우수성 달성

■ 전략: 사업 단계별 전략 설정

1. [1단계 전략] 기업과의 국제교육 지원, 국제공동연구 진행, 국제학회 공동개최를 실시하는 등 활발한 산학협력 연구 및 인적/물적 교류를 위한 교육 인프라 구축
2. [2단계 전략] 산업체와의 R&D 과제 공동수행을 통한 산학협력 연구 기회 마련, 산업체와 학교의 협력을 통한 우수 기술개발 및 적용
3. [3단계 전략] Harvard GSD를 초월한 산학협력 연구 및 인적/물적 교류 우수성 달성, 기술 시범적용, 특허 출원 및 등록, 기술이전 등을 통해 확보된 우수 기술을 산학공동으로 제품화 및 사업화 시도

■ 1단계 성과: Harvard GSD의 산학협력 수준 (5건/5년)을 초과 달성, 특허등록 및 기술이전 성과 도출, 인적/물적 교류 기반 마련, 타분야와의 융·복합 연구성과 도출

산학협력을 통한 특허등록 및 기술이전 성과 도출

㈜현우그린, ㈜에코탑, 에코앤바이오(주)와의 공동연구를 통해 그린인프라 기술에 대한 특허 2건 등록

㈜현우그린, ㈜포이엔과의 그린인프라 기술이전 2건 계약

산학 간 인적/물적 교류를 위한 공동연구 수행 및 행사 개최

(주)GS건설과 환경이슈 해결을 위한 공동연구 수행을 통한 미래 기후변화 대응형 생태조경 도입 지원 (2014 - 2015)

㈜현우그린, ㈜에코탑, 에코앤바이오(주)와의 R&D 과제 공동수행을 통한 서울시 환경상, 녹색기술분야 최우수상 및 우수상 수상(주)에코탑, 에코앤바이오(주)), 특화형 전문가 양성, 연구비 지원 (2013 - 2015)

(주)GS건설, 국토연구원, GGI 등과의 커리어데이 개최 (2014 - 2015)

융·복합 연구를 통한 산학협력 기반 확대

IT 기업과의 연계를 통한 융합형 전문가 양성 및 대기업 취업 달성 (2014)

다학제적 학계와 방송 콘텐츠 결합을 통한 : SBS 문화재단과 공동으로 ‘좋은 환경’을 위한 물 문화 발전방안 연구 (2014)

국내 최초 산업 부문의 기후변화 취약성 과제 수행 (2012 - 2015)

□ 국제적 노력을 통한 산학협력 공동연구 수행

- 기업 및 그룹과 동아시아 도시마스터플랜 수립 공동연구 수행 (2013)
- (주)현우그린, U.C. Davis와의 국제 공동연구 수행 및 우수 성과도출 (2014 - 2015)
- URBIO, CBD Side event, 백두산 포럼 등 국제학회의 산학 공동 개최/지원/참여 (2014 - 2015)
- 베트남 후에시 마스터플랜에 대해 도시설계사무소 한아도시연구소와 공동으로 계획안 작성 (2015 - 현재)

■ 2, 3단계 세부전략:

○ 사업 2단계(2015년-2017년) : 산학협력 연구 및 인적/물적 교류 진행

- 산학협력 연구 수행 전략
 - 산업체와의 R&D 과제 공동수행을 통해 지속적인 산학협력 연구 기회 마련
 - 산업체와 학교의 기관 간 협력을 통한 우수 기술개발 및 적용
- 산학협력 기반 인적/물적 교류 진행 전략
 - MOU체결 아시아 대학과 산학협력 공동 수행 및 연구인력 교류
 - BK 졸업생 취업 및 창업 지원

○ 사업 3단계(2017년-2019년) : 산학협력을 통한 국제적, 특화형, 융합형 전문가 양성을 기반으로 Harvard GSD 수준 (5건/5년) 의 산학협력 연구 및 인적/물적 교류 우수성 달성

- 산학협력 연구 수행 전략
 - Harvard GSD를 초월한 산학협력 연구 및 인적/물적 교류 우수성 달성
 - 기술 시범적용, 특허 출원 및 등록, 기술이전 등을 통해 확보된 우수 기술을 산학공동으로 제품화 및 사업화 시도
- 산학협력 기반 인적/물적 교류 진행 전략
 - 업체의 중국, 베트남 진출 및 성장
 - BK 졸업생이 창업한 기업과의 산학 협력

■ 키워드: Harvard GSD 수준 달성, 국제형 전문가, 특화형 전문가, 융합형 전문가

2) 주요성과

□ 산학협력을 통한 특허등록 및 기술이전 성과 도출

○ MOU체결업체인 (주)GS건설, (주)현우그린, (주)에코탑, 에코엔바이오(주)와의 공동연구를 통해 그린인프라 평가기술 관련 특허 2건 등록 (특허 제10-1540355호, 제10-1540356호)

- 첫 번째 특허(특허 제 10-1540355호)는 “강우 및 공간 유형에 따른 저영향개발 기법의 물순환 회복 효과 분석 시스템 및 방법 (SYSTEM AND METHOD FOR WATER BALANCE ANALYSIS OF LOW IMPACT DEVELOPMENT ACCORDING TO THE RAINFALL AND SPATIAL TYPES)” 이라는 명칭으로 등록되었다.
- (주)GS건설, (주)현우그린과의 공동으로 수행한 R&D 과제를 통해 등록된 것으로, 이동근 교수, 김효민 참여대학원생, 조영철 부장((주)GS건설), 남상준 대표((주)현우그린)가 공동으로 수행한 연구의 내용을 근거로 특허 등록에 성공했다.
- 본 특허를 통해 도시 내 주거지역에서 발생할 수 있는 강우에 따른 피해를 저감할 수 있는 그린인프라 기반 적응대

책에 대한 기술을 등록함으로써 향후 특허에서 파생되어 개발할 수 있는 기술에 대한 우선권을 확보하고 기술보급에 있어서도 우위를 선점할 수 있을 것으로 기대된다.

- 본 특허는 대한민국의 환경부의 "환경정책기반 공공기술 개발사업"의 일환으로서 "도시생태계 적응·관리 기법 및 지원시스템 개발"(주관기관 기관명: 서울대학교 산학협력단, 과제번호: 416-111-014) 과제의 수행 결과물의 하나다. 본 발명은 개발 대상 지역의 저영향개발로 인한 환경 영향을 분석하는 시스템 및 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 강우 특성 및 공간 유형에 기초하여 개발 대상 지역에 대한 저영향개발 기법으로 인한 물순환 회복 효과를 분석하는 시스템 및 방법에 관한 것이다.

· 개발 대상 지역의 강우 특성 및 공간 유형에 따른 모의(simulation) 분석을 통하여 선택된 저영향개발 기법의 적용에 따른 해당 개발 대상 지역의 물순환 효과를 분석하는 시스템으로서, 상기 개발 대상 지역의 강우 특성 정보 및 공간 유형 정보를 추출하는 대상지역 설정 모듈로서, 상기 강우 특성 정보는 상기 개발 대상 지역의 단기간 강우 특성 정보 및 장기간 강우 특성 정보와, 상기 개발 대상 지역의 강우강도 정보를 포함하고, 상기 공간 유형 정보는 상기 개발 대상 지역의 포장표면, 자연표면, 인공표면, 옥상녹화, 투수포장, 수공간 및 생태연못에 대한 정보로 구성되는 대상지역 설정 모듈이다.

· 또한 저영향개발 기법 중에서 선택된 저영향개발 기법 정보를 추출하는 기술 설정모듈 및 상기 대상지역 설정 모듈과 상기 기술 설정 모듈에서 추출된 정보에 기초하여 추출된 개발 대상 지역에 대하여 추출된 저영향개발 기법에 의하여 해당 개발 대상 지역의 물순환 효과를 분석하는 영향 분석 모듈로서, 상기 개발 대상 지역의 포장표면, 자연표면, 인공표면, 옥상녹화, 투수포장, 수공간 및 생태연못 각각에 대한 물순환 효과와, 전체 개발 대상 지역의 물순환 효과를 모두 분석하는 영향 분석 모듈을 포함하는 물순환 효과를 분석하는 시스템이다.

· 개발 대상 지역의 강우 특성 및 공간 유형에 따른 모의(simulation) 분석을 통하여 선택된 저영향개발 기법의 적용에 따른 해당 개발 대상 지역의 물순환 효과를 분석하는 방법으로서, 대상 지역 설정 모듈에 의하여 상기 개발 대상 지역의 강우 특성 정보 및 공간 유형 정보를 포함하는 개발 대상 지역 정보가 추출되는 단계로서, 상기 강우 특성 정보는 상기 개발 대상 지역의 단기간 강우 특성 정보 및 장기간 강우 특성 정보와, 상기 개발 대상 지역의 강우강도 정보를 포함하고, 상기 공간 유형 정보는 상기 개발 대상 지역의 포장표면, 자연표면, 인공표면, 옥상녹화, 투수포장, 수공간 및 생태연못에 대한 정보로 구성되는 단계로 구성된다.

· 기술 설정 모듈에 의하여 저영향개발 기법 중에서 선택된 저영향개발 기법 정보가 추출되는 단계 및 영향 분석 모듈에 의하여 상기 추출된 개발대상 지역 정보와 상기 선택된 저영향개발 기법 정보에 기초하여, 추출된 개발 대상 지역에 대하여 추출된 저영향개발 기법에 의하여 해당 개발 대상 지역의 물순환 효과가 분석되는 단계로서, 상기 개발 대상 지역의 포장표면, 자연표면, 인공표면, 옥상녹화, 투수포장, 수공간 및 생태연못 각각에 대한 물순환 효과와, 전체 개발 대상 지역의 물순환 효과를 모두 분석되는 단계를 포함하는 물순환 효과를 분석하는 방법이다.

- 두 번째 특허(특허 제 10-1540356호)는 “우수유출저감을 위한 레인가든 면적 산출 시스템 및 방법 (System and method for sizing rain garden to reduce stormwater runoff)” 이라는 명칭으로 등록되었다.

- 본 특허는 레인가든 조성 시 유출량 저감 효과를 시뮬레이션하고, 도시 내 피해 저감을 위한 최소면적을 산출하는 시스템으로, (주)에코답이 개발한 기술의 시장보급을 위한 근거자료로서 활용될 수 있을 것으로 기대되며, 기술보급에 있어서 우위를 선점할 수 있을 것으로 기대된다.

- 이 특허는 환경부의 "환경정책기반 공공기술 개발사업"의 일환으로서 "도시생태계 적응·관리 기법 및 지원시스템 개발"(주관기관 기관명: 서울대학교 산학협력단, 과제번호: 416-111-014) 과제의 수행 결과물의 하나다. 본 발명은 도시경관을 향상하기 위한 조성 규모를 산출하기 위한 시스템 및 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 우수유출저감을 위해 조성되는 레인가든(Rain Garden)의 면적을 효율적으로 산출하기 위한 시스템 및 방법에 관한 것이다.

· 우수유출저감을 위하여 모의(simulation)에 따라 대상 지역의 불투수면에 조성되는 레인가든의 필요 면적을 산출하기 위한 시스템으로서, 레인가든이 조성되는 대상 지역의 강우 정보 및 토양형 정보를 추출하는 대상지역 설정 모듈로서, 상기 토양형은 상기 대상 지역 토양의 침투율에 따라 구분되는 대상지역 설정 모듈이다. 상기 대상지역 설정 모듈에서 추출된 대상 지역의 토양형 정보에 기초하여 대상 지역에서의 유출량을 계산하기 위하여 유출곡선지수를 산정하는 유출곡선지수 산정 모듈로서, 상기 대상지역 설정 모듈에서 선택된 대상지역의 정밀토양도를 기반으로 분류된 토양형별 면적 구분을 토지피복도의 피복형별 면적 구분과 중첩시켜 동일 토양형-피복형별 면적으로 구분하고, 상기 동일 토양형-피복형별 면적에 대하여 면적 가중 평균하여 평균 유출곡선지수를 산정하고, 상기 대상 지역의 선행토양함수조건(AMC, antecedent soil moisture condition)에 따라 산정된 평균 유출곡선지수를 조정하는 유출곡선지수 산정 모듈이다.

· 상기 대상지역 설정 모듈에서 추출된 대상 지역의 강우 정보 및 토양형 정보에 기초하여 강우 확률분포 및 토양수분함유능 확률분포를 도출하는 확률분포 도출 모듈로서, 상기 토양수분함유능 확률분포는 상기 대상 지역의 상기 선행 토양함수조건을 반영하여 도출되는 확률분포 도출 모듈 및 상기 유출곡선지수 산정 모듈과 상기 확률분포 도출 모듈에서 각각 얻어진 상기 유출곡선지수와, 상기 강우 확률분포 및 상기 토양수분함유능 확률분포에 기초하여 상기 대상 지역에 조성되는 레인가든의 필요면적을 산출하는 레인가든 면적 분석 모듈을 포함하는 레인가든의 필요 면적을 산출하기 위한 시스템이다. 또한 상기 레인가든 면적 분석 모듈은 몬테카를로 모의에 기초하여 상기 레인가든의 필요면적을 산출하는 시스템을 포함한다.

· 우수유출저감을 위하여 모의에 따라 대상지역의 불투수면에 조성되는 레인가든의 필요 면적을 산출하기 위한 방법으로서, 대상지역 설정 모듈에 의하여 레인가든이 조성되는 대상 지역의 강우 정보 및 토양형 정보가 추출되는 단계로서 상기 토양형은 상기 대상 지역 토양의 침투율에 따라 구분되는 단계, 유출곡선지수 산정 모듈에 의하여 상기 추출된 대상 지역의 토양형 정보에 기초하여 상기 대상 지역에서의 유출량을 계산하기 위한 유출곡선지수가 산정되는 단계로서, 상기 유출곡선지수 산정 모듈은 상기 대상지역 설정 모듈에서 선택된 대상지역의 정밀토양도를 기반으로 분류된 토양형별 면적 구분을 토지피복도의 피복형별 면적 구분과 중첩시켜 동일 토양형-피복형별 면적으로 구분하고, 상기 동일 토양형-피복형별 면적에 대하여 면적 가중 평균하여 평균 유출곡선지수를 산정하고, 상기 대상 지역의 선행토양함수조건에 따라 산정된 평균 유출곡선지수를 조정하는 단계이다.

· 확률분포 도출 모듈에 의하여 상기 추출된 대상 지역의 강우 정보 및 토양형 정보에 기초하여 강우 확률분포 및 토양수분함유능 확률분포가 도출되는 단계로서, 상기 토양수분함유능 확률분포는 상기 대상 지역의 상기 선행토양함수조건을 반영하여 도출되는 단계 및 레인가든 면적 분석 모듈에 의하여, 상기 산정된 유출곡선지수 및 상기 도출된 상기 강우 확률분포 및 상기 토양수분함유능 확률분포에 기초하여 대상 지역에 조성되는 레인가든의 필요면적이 산출되는 단계를 포함하는 레인가든의 필요 면적을 산출하기 위한 방법과 상기 레인가든 면적 분석 모듈은 몬테카를로 모의에 기초하여 상기 레인가든의 필요면적을 산출하는 방법으로 구성된다.

○ (주)포이엔, (주)현우그린과의 그린인프라 기술이전 2건 계약

- (주)포이엔 기술이전 계약

· 첫 번째 기술이전은 (주)포이엔과 체결한 것으로 바이오매스량과 식생구조가 토양 탄소함유량에 미치는 영향 분석에 관한 노하우에 대한 기술이다. (주)포이엔은 토양 생태 복원을 위한 기술 개발을 위한 중소기업으로 토양생태계 복원, 토양 미생물을 풍부하게 만드는 기술, 토양의 이산화탄소 저감능력 강화 등에 대한 사업을 하고 있다. 바이오매스량과 식생구조가 토양 탄소함유량에 미치는 영향 분석에 관한 노하우는 (주)포이엔에게 큰 도움이 될 것으로 판단된다.

· 노하우의 기초적인 내용이 모두 포함된 환경복원기술학회의 “Analyzing the Influence of Biomass and Vegetation Type to Soil Organic Carbon” 연구의 주요 내용은 다음과 같다.

· 탄소축적량 증진을 위한 도시공원 설계 및 계획에 적합한 식재구조와 토양 관리방법에 대한 분석이 필요하다. 본 연구에서는 탄소저감에 기여하는 도시공원 설계와 관리를 위하여, 서서울호수공원과 양재시민의 숲을 대상으로 바이오매스량과 공원조성 시기 및 식재구조가 다른 조사구에서의 토양탄소함유량을 지상부 지하부 탄소저장량의 측정을 통해 분석하였다. 대상 도시공원으로 조성시기가 다른 서서울호수공원(2009년)과 양재 시민의 숲(1986년)을 선정하였다.

· 식생과 토양 특성에 따른 토양 탄소함유량의 차이를 분석하기 위하여, 바이오매스량과 토양의 물리적·화학적 특성 측정을 통해 지상부·지하부 탄소저장량을 분석하였다. 바이오매스량 측정에는 상대생장식을 적용하였으며, 토양에 관해서는 토양 탄소함유량(TOC)과 pH, 양이온치환용량(CEC), 전질소량(TN), 토양 총 균수와 같은 화학적 특성을 측정하였다.

· 그 결과, 바이오매스량은 양재 시민의 숲이 서서울호수공원보다 높아, 조성된 지 오래된 공원의 바이오매스량이 높은 것으로 나타났다. 한편, 토양 탄소함유량은 양재 시민의 숲이 서서울호수공원보다 낮았으며, 이는 양재시민의 숲에서의 대기오염과 산성비 노출에 의한 토양의 산성화 진행에 따른 영향 때문인 것으로 분석되었다. 또한, 토양 탄소함유량은 단층식재지가 다층식재지 보다 높은 것으로 나타났다. 장기적 시점에서 볼 때, 토양 개선은 식생 성장을 도모한다. 따라서 도시공원의 토양 특성 개선을 위하여, 석회성 비료 시비에 의한 pH 조절과 답압 제어 및 낙엽층 방치에 의한 토양 양분 증진을 통한 공원관리가 필요하다.

- (주)현우그린과의 기술이전 계약

· 두 번째 기술이전은 (주)현우그린과 R&D 과제를 공동으로 수행하는 과정에서 이동근 교수가 보유한 그린인프라 요소

의 역할에 대한 노하우를 효과적으로 전수하기 위해 체결되었다. (주)현우그린에서는 기후변화로 인한 다양한 도시 재해를 예방하기 위한 수단으로써의 그린인프라의 역할에 대한 노하우를 전수받는 조건으로 계약을 체결하였다.

- 기술이전을 통해 전수된 그린인프라 기반 재해 저감 기술은 최근 (주)GS건설의 하남 미사지구 아파트 건설 시에 중요한 고려사항으로 설계에 반영되었다. 기술이전을 통해서 산업체는 해당 기술에 대해서 우선적인 노하우 전수가 가능하며, 학교는 연구비를 확보할 수 있었다는 점에서 상호 이익을 꾀할 수 있으므로 우수한 산학협력 성과로 판단된다.

- 최근 이상기상현상에 의한 피해 발생사례가 증가하고 있다. 지난 100년간 지구의 평균 기온은 세계적으로 0.74℃가 올랐고 한반도에서는 1.5℃가 올랐다. 이러한 평균기온의 상승은 이상기상현상을 야기했다. 대표적인 이상기상현상의 사례로, 2014년 8월 1일, 제주도 뱃세오름에서는 태풍 ‘나크리’의 영향으로 3일간 누적강우량이 1,549mm를 기록하였다. 이는 2002년 자동기상관측장비 설치 이후 역대 일일 최대 강수량으로 기록되었다. 이처럼 기후변화가 진행되면서 그에 따른 이상기상현상의 증가도 가속화되고 있다.

- 이처럼 기후변화에 따른 이상기상현상의 증가는 도시에 부정적인 영향을 끼치고 있다. 지금까지 경험하지 못한 기온과 강수량의 변화에 의해 예상하지 못한 피해를 입고 있는 것이다. 이상기상현상에 의한 영향은 기온의 변화에 따라서 발생하는 피해와 강수량의 변화에 따라서 발생하는 피해로 나눌 수 있다. 기온의 변화에 따른 피해는 기온 증가에 의한 폭염, 기온 하강에 의한 한파가 대표적인 피해사례이며, 강수량의 변화에 따른 피해는 강수량 증가에 의한 산사태 및 홍수, 강수량 감소에 따른 가뭄이 있을 수 있다. 최근 도시에서는 특히 폭염, 산사태, 홍수에 의한 피해가 급증하고 있다.

- 하지만 이러한 피해에 대한 대책으로서 제시되고 있는 적응대책들은 단기적인 안목으로만 마련되는 경우가 많다. 예를 들어, 폭염의 경우, 에어컨 보급률을 높이는 것을 대표적인 적응대책을 제시하고 있다. 그러나 기후변화라는 현상을 장기적으로 바라볼 때, 에너지 소비를 높임으로써 온실가스를 증가시키는 원인이 될 수 있다는 점을 간과하고 있다. 한편 산사태에 대한 대표적인 적응대책으로서 제시되는 사방댐은 한번 산사태가 발생하면 댐이 토사로 막히기 때문에, 다시 제 역할을 하지 못하는 특징을 갖는다. 또한 사방댐의 조성 시 발생하는 인근 지역의 생태계 황폐화에 대한 고려는 포함하지 못한다.

- 앞서 제시된 두 가지 적응대책 사례의 공통점은 지속가능하지 못하다는 점이다. 특히 기후변화라는 장기적인 관점에서의 접근이 필요한 문제에 대해 단기적인 목적 달성만을 고려한다는 점을 한계로 볼 수 있다. 따라서 기후변화가 도시에 미치는 부정적 영향에 대해 대처하기 위한 최적의 대응책이 필요하며, 이는 적응뿐만 아니라 완화를 고려할 수 있는 대응책이어야 할 것이다. 본문에서는 기후변화로 인한 주요문제와 피해를 언급하고, 이에 대한 사례연구에서 제시된 적응과 완화의 방법을 논의함으로써 기후변화 문제의 해결책으로서 그린인프라의 가능성을 확인하고자 하였다.

- 기상청을 비롯한 범부처에서 2013년에 발간한 이상기후에 대한 보고서에 따르면, 한 해 동안 한파, 폭염, 장마, 가뭄 등의 이상기후가 빈번하게 발생한 것으로 보고되었다. 먼저 겨울철에 발생하는 한파에 대해서, 1월 상순의 전국 평균 최저기온이 -11℃로 평년보다 5.8℃ 낮았다. 한편 여름철에는 남부지방과 제주도 열대야일수가 각각 18.7일, 52.5일로 나타났다. 이러한 한파와 열대야일수는 1973년 이후로 최고치를 기록하였다. 또한 2012년과 2013년 여름철 전국 47개 기상관측소 중 40%에 해당하는 19개 지점에서 일 최고기온이 갱신되었다. 또한 장마전선이 북한과 중부지방에 위치하는 경우가 많아, 중부지방은 1973년 이후 가장 긴 49일의 장마기간 동안 526mm의 많은 비가 내렸다. 이는 평년의 강수량인 366mm에 비해 크게 많은 양이었다.

- 문제는 이러한 이상기후로 인해 농업, 국토교통, 방재, 산림, 건강 등의 분야에서 대규모의 인명 및 재산 피해가 발생하고 있다는 것이다. 7월 말에서 8월 초에는 폭염으로 인한 피해가 빈번하게 발생하고 있다. 1997년~2004년 평균 14명의 폭염에 의한 사망자가 발생했으나, 2005년~2012년 평균 31명으로 2.2배 증가하였다. 2013년에는 폭염으로 인한 온열질환자가 1,000명을 넘어섰다. 또한 705개 농가에서 가축 200여만 마리가 폭염으로 인해 폐사하였다. 이처럼 꾸준히 상승하는 기온에 의해 폭염으로 인한 피해가 지속적으로 증가하고 있는 추세이다.

- 강수량 증가로 인한 피해규모 또한 지속적으로 증가하고 있다. 태풍 및 집중호우에 의한 피해로 1,566억원의 시설 피해가 발생했다. 도시 인근의 집중호우에 의한 피해로는 산사태가 있다. 산사태는 시간당 강우량이 50mm이상 혹은 일 강우량 100mm이상인 경우 발생할 확률이 크게 높아진다. 2014년 8월 21일, 누적 강우량이 300mm가 넘는 경남 양에서 아파트 뒤편 옹벽이 산사태로 인해 무너졌고, 8월 25일, 시간당 100mm 이상의 집중호우가 내린 부산시 북구 구포동에서 한 아파트의 경로당이 산사태로 인해 붕괴되었다. 인구가 집중된 서울시에서도 2011년 우면산 산사태가 발생하여 인근 아파트 및 도로에서 재산피해가 발생하였다. 이처럼 여름철 강수량이 크게 증가함에 따라 도시 내에 거주지와 인접한 산사태 발생 빈도가 커지고 있으며, 이에 따른 인명 및 재산피해 또한 증가하고 있는 실정이다.

- 집중호우로 인한 피해의 다른 유형으로 도시 홍수가 있다. 2013년의 기록과 같이 장마기간이 길어지고 강수량이

증가하는 추세를 보임에 따라 도시 홍수로 인한 피해 또한 증가하고 있다. 특히 서울시가 집중호우로 인해 발생하는 우수의 관리에 어려움을 겪고 있다. 기후변화의 영향으로 일부지역에 한하여 50년 빈도, 100년 빈도에 이르는 국지적 강우가 발생하는 경우가 늘고 있어 도시홍수에 대한 대책 마련이 시급한 실정이다. 상습침수구역으로 선정된 광화문 일대, 강남역, 사당역과 같이 유동인구가 많은 지역에서 발생하는 홍수로 인해 많은 사람들이 피해를 받고 있어 도시 홍수가 심각한 문제로 대두되고 있다.

· 이처럼 기후변화로 인해 다양한 영향과 문제가 발생하고 앞으로 증가할 것으로 예상되는 상황에서 적절한 적응대책을 강구하는 것이 시급하다. 그러나 현재 제시되고 있는 단기적인 적응 수단들은 즉각적인 효과는 나타날 수 있을지 모르나, 기후변화의 장기적인 특성을 고려하지 못한다는 점에서 한계점을 갖는다. 따라서 기후변화 적응뿐만 아니라 완화를 함께 고려할 수 있는 지속가능한 대응 수단을 찾는 것이 매우 시급하다. 여기에서는 그린인프라를 지속가능한 대응 수단의 하나로 제안하고자 한다.

□ 산학 간 인적/물적 교류를 위한 공동연구 수행 및 행사 개최

○ (주)GS건설과 환경이슈 해결을 위한 공동연구 수행을 통한 미래 기후변화 대응형 생태조경 도입 지원 (2014 - 2015)

- 이동근 교수는 (주)GS건설과 함께 아파트 주거 환경과 관련된 이슈를 해결하기 위해 공동연구를 수행하였다. (주)GS건설은 대표적인 건축업체로 다양한 지역에서 대규모 아파트 건설에 참여하고 있다.

· (주)GS건설이 최근 주목하고 있는 이슈는 바로 홍수, 폭염과 같이 기후변화의 영향으로 인해서 인간에게 피해를 주는 각종 재해에 관련된 문제들이다. 이러한 극한 기상현상에 기반한 재해들은 아파트 주거환경에도 충분히 영향을 미칠 수 있고, 최근에는 실제로 영향을 미친 사례들이 발생하고 있기 때문에 많은 관심이 몰리고 있다.

· 이에 (주)GS건설은 이동근 교수의 연구단과 MOU를 체결하고 다양한 기상 관련 재해가 발생하는 원인과 피해를 방지할 수 있는 대책을 수립하는 연구를 공동으로 수행하였다. 특히 그린인프라 창조 인재 양성팀이 가지고 있는 노하우를 기반으로 아파트 주거환경에 적절한 대책을 제시하고, 대책이 실제로 주거환경 건설에 적용될 수 있도록 최적화된 기술을 개발하는 것을 목적으로 하였다. 그린인프라를 기반으로 한 대책은 도시 내 다양한 환경요소를 포괄하고 있어 다양한 지역에서 발생하는 재해를 저감할 수 있는 요소로 광범위하게 적용될 수 있는 장점을 가지고 있다.

· 현장에 적용할 수 있는 그린인프라에 기반 재해 저감 기술은 (주)현우그린, (주)에코탑, 에코엔바이오(주)가 개발할 수 있도록 공동으로 연구에 참여하였다. 특히 다양한 기술을 통합적으로 적용 및 실험할 수 있는 통합 테스트베드(Test bed) 대상지로 (주)GS건설의 하남 미사지구 아파트 건설현장을 선정하고, 개발된 기술을 적용하고 효과를 검증하는 등 현장 기반의 연구 수행이 가능하도록 하였다.

· 현장에 실제 적용된 기술들은 다음과 같다. (주)현우그린이 생태녹지 조성 기술을 바탕으로 유니트형 식재 시스템, 생태환경조성 플랜터 및 빗물처리 시스템을 적용하였으며, 에코엔바이오(주)가 탄소중립형 인공지반녹화 시스템, 통합 입체녹화 시스템, 신자재 기반 옥상녹화 기술을 적용하였으며, (주)에코탑이 생물서식공간조성기법, 우수침투 및 저류장치 재활용 시스템을 적용하였다. 적용된 기술에 대한 지속적인 모니터링을 통해 기술의 기후변화 영향 저감 효과를 검증하고, 문제점을 개선할 계획을 수립하였다.

· 이동근 교수는 기술이전을 통해서 보유하고 있는 그린인프라 기반 적응대책의 노하우를 제공하고자, 함께 참여한 (주)현우그린에 대해 그린인프라와 관련된 노하우 전수를 목적으로 서울대학교 산학협력단을 통해 기술이전 계약을 체결하였다.

- 한편, 이동근 교수는 현장에 적용되는 기술의 효과를 이론적으로 검증하기 위해서 다양한 시뮬레이션을 통해 기술의 필요성을 뒷받침하고자 하였다.

· 이런 노력의 일환으로 BK사업팀에 참여한 김효민 박사과정과 (주)GS건설의 조영철 부장이 공동으로 연구를 진행하였다. 그 결과, “MaxEnt를 이용한 서울시 도시홍수 적응능력 취약지역 선정에 관한 연구” 내용을 대한국토도시계획학회지 제48권 제4호에 게재하였으며, “강우 유형에 따른 저영향개발 기법별 물수지 분석” 연구를 환경영향평가학회지 제24호 제2호에 게재하였다. 이동근 교수는 게재된 논문의 차별성을 바탕으로 특허출원 및 등록을 실시하여 2015년 8월 특허등록 성과를 도출하였다.

· (주)GS건설의 조영철 부장은 연구 대상지에 대한 현황 및 구체적인 환경자료를 제공하고, 현장에서 경험한 다양한

사례들을 공유함으로써 연구수행에 큰 도움을 주었다. 또한 김효민 박사과정은 (주)GS건설과의 공동연구를 통해 업체가 해결하고자 하는 최신 이슈들을 이해하고, 이를 해결할 수 있는 능력을 배양할 수 있는 경험을 할 수 있었다. 또한 공동으로 논문성과를 도출하여 산학협력을 통한 연구성과를 마련한 계기가 되었다.

· 이동근 교수, 김효민 박사과정, (주)GS건설 조영철 부장이 공동으로 수행한 “MaxEnt를 이용한 서울시 도시홍수 적응능력 취약지역 선정에 관한 연구”의 핵심내용은 다음과 같다. 서울시 내에 홍수가 발생한 지역의 위치정보를 파악하고, 해당 홍수발생 위치의 환경변수(강수량, 고도, 경사, 산림으로부터의 거리, 녹지면적, 녹지유형, 피복률 등)를 제작하여, 발생지역과 환경변수 간의 관계를 바탕으로 공간분포모델링을 실시함으로써, 집중호우 발생 시 홍수에 취약할 것으로 예상되는 지역을 예측하는 연구를 실시하였다. 녹지의 면적, 유형으로 대표되는 그린인프라 관련 항목을 연구에 반영함으로써 도시 홍수 취약지역의 특성과 그린인프라와의 관계를 밝히고자 하였다.

· “강우 유형에 따른 저영향개발 기법별 물수지 분석” 연구는 도시화로 인하여 자연적인 물순환이 파괴되어 발생하게 된 도시 홍수 문제를 해결하기 위해, 개발 이전의 상태로 물순환을 회복하는 것을 목표로 하는 저영향개발(Low Impact Development, LID) 기법에 초점을 두고 진행되었다. 기존의 LID관련 연구는 주로 유출 저감효과에 집중되어 있었으며 강우 유형에 따른 LID 기법별 효과에 관한 연구는 부족한 실정이다. 본 연구는 수문 모의를 통하여 LID의 물수지 개선 효과를 강우 및 공간 유형별로 정량적으로 평가하는 것을 목표로 하였다. 경기도 하남의 택지개발지구의 한 블록을 연구 대상지로 하여, 개별 LID시설의 모의가 가능한 STORM모형을 사용하였다. 강우 유형은 강우 강도에 따라서 두 가지로 구분하였으며 모의한 LID시설은 옥상녹화, 투수성 포장, 식생수로에 한하였다. 연구 결과 LID의 물수지 개선은 극한 강우 사상보다 낮은 강우강도의 강우에 더 효과적이며 기법별로는 낮은 강우강도일 때에는 투수포장, 높은 강우강도일 때에는 생태수로가 가장 낮은 유출률과 높은 침투율을 나타냈다. 본 연구 결과는 향후 물순환을 고려한 공간 계획 시 참고자료로 활용될 수 있을 것이다.

· (주)GS건설과 공동으로 환경이슈의 해결을 위해 참여했다는 점에서 산학협력 연구로서의 우수한 성과를 달성함과 동시에, 김효민 박사과정이 (주)GS건설의 조영철 부장과 공동으로 연구를 수행하여 2개의 논문을 게재하고, 해당 연구를 계기로 이동근 교수는 특허를 등록하고, (주)현우그린과의 기술이전 계약을 체결하는 등 산학협력 기반의 우수한 성과를 도출할 수 있었다. 향후 (주)GS건설과의 지속적인 협력을 통해 환경이슈를 해결하기 위한 대책으로서의 그린인프라의 효과를 검증하는 데에 노력을 기울이고자 한다.

○ (주)현우그린, (주)에코탑, 에코앤바이오(주)와의 R&D 과제 공동수행을 통한 서울시 환경상 녹색기술분야 최우수상 및 우수상 수상(주)에코탑, 에코앤바이오(주)), 특화형 전문가 양성, 연구비 지원 (2013 - 2015)

- 이동근 교수는 2011년부터 (주)현우그린, (주)에코탑, 에코앤바이오(주)와 공동으로 국가 R&D 사업에 참여하여 산학협력을 통한 공동연구와 함께 인적/물적 교류를 진행해왔다. 국가 R&D 공동수행을 통해서 국가가 중요하게 다루고 있는 연구주제를 해결할 수 있는 특화된 전문가를 양성함과 동시에, 업체로부터 박사과정 학생들의 인건비를 지원받음으로써 산학협력 연구를 장려할 수 있는 계기를 마련할 수 있었다.

- 국가 R&D 과제는 기술개발뿐만 아니라, 학술적 성과를 도출할 것으로 요구하므로 업체 단독으로 R&D 과제를 수행하는 것은 굉장히 어려운 실정이다. 이에 산과 학이 공동으로 과제를 수행함으로써, 산업체는 연구비 수주를 통해 기술 개발에 매진할 수 있고, 학교는 업체로부터 연구를 수행할 수 있는 환경 및 조건을 보장받아 연구개발에 매진할 수 있고, 더불어 업계에서 개발된 기술에 대한 시뮬레이션을 통해 기술의 보급을 위한 기술 효과 검증 연구를 실시함으로써 상부상조할 수 있는 환경을 마련하였다. 또한 (주)에코탑과 에코앤바이오(주)는 과제를 기반으로 개발된 기술을 통해 서울시 환경상 녹색기술분야 최우수상과 우수상을 수상하는 등 매우 우수한 성과를 도출하였다.

- BK 사업을 통해서 산학간의 인적/물적 교류가 크게 증진되었으며, 이를 기반으로 국제적 범위의 연구 진행 및 추가적인 인건비 지원이 가능하였다. 산학 연계를 기반으로 한 공동연구를 통해 국제 전문가 양성의 잠재력을 높였을 뿐만 아니라 학생들의 연구수행 조건을 개선하는데 도움을 줄 수 있었다. BK 사업참여 이전, 업체와의 관계는 개별적인 단위로 이루어져 있었다. 그러나 사업 이후 사업팀과 업체들 간의 MOU체결을 통해 기업체들과의 네트워크가 유기적이고 견고하게 개선되었으며, 이를 통해 산학협력을 기반으로 한 공동연구 수행이 보다 용이해졌다.

· 공동연구의 시범적인 수행(Pilot test)을 통해 기업이 가진 현장의 지식과 학교가 가진 논리적이고 과학적인 연구능력의 시너지가 발휘됨으로써, 그린인프라스트럭처에 관련된 LID기술과 같이 과학적 지식에 근거한 디자인과 기술이 도출되기 시작하였다. 파일럿 테스트를 통해 도출된 결과에 만족함으로써, 장기적인 프로젝트(환경부 Eco Innovation

사업)에 착수했을 뿐만 아니라, 실제 현장 ((주)GS건설 아파트 건설 현장)에 본 공동연구에서 개발되고 검증된 기술이 적용됨으로써 산학 간 인적/물적 교류가 확대되는 성과를 도출하였다.

- 본 사업에 참여하는 대학원생들 중 일부는 (주)에코탑, (주)현우그린으로부터 인건비 지원을 받으며 연구성과 도출을 지원하는 역할을 진행해왔다. 박진한 박사과정생은 (주)에코탑으로부터 2014년 4월부터 2015년 12월까지 매월 575,000원의 인건비를 받으면서 녹지의 가치평가에 관한 부분의 연구를 수행하였다. 특히 업체와 공동 진행된 연구에서는 기존에 학교에서 하지 못하였던 실험 등으로 인하여 시너지 효과를 낼 수 있었다. 녹지가 갖는 가치 평가를 통한 녹지 관련 사업화 기술 개발 필요성 마련의 내용으로 논문이 게재되었으며, 업체에서도 이러한 논문으로 인하여 향후 사업의 방향을 모색할 수 있었다.

· 김효민 박사과정생은 (주)현우그린으로부터 2014년 4월부터 2014년 10월까지 매월 625,000원의 인건비를 지원받으면서 LID과 관련한 연구를 수행하였다. 특히 도시 내 홍수 발생 취약지역 분석 및 (주)현우그린에서 개발 중인 LID 제품 적용에 따른 효과분석을 실시하였으며 이러한 내용으로 역시 국내 논문으로 게재될 수 있었다. (주)현우그린 측에서도 그동안 제품 자체적인 효과분석에 대한 연구만 진행하였고, 도시 단위에서의 적용 효과에 대한 분석은 처음으로 실시한 것이었다. 또한 업체에서는 제품 효과에 대해 논문으로 인정받고, 학생은 분석에 적용가능한 제품에 대한 실질적인 정보를 받음으로써 서로 시너지 효과를 낼 수 있었다.

· 또한 류지은 박사과정생은 (주)에코탑으로부터 2014년 4월부터 2015년 12월까지 매월 1,000,000원의 인건비를 지원받으면서 김효민 박사과정생과 함께 도시 내 강우유출 수 저감을 위한 투수블록의 적용편익에 대한 연구를 실시하였다. 연구과제를 통한 인적/물적 교류는 기업체와 학교의 교류뿐만 아니라 유사 분야의 기업체끼리의 교류도 자연스럽게 연결하면서 본 팀에서 지향하고 있는 융·복합의 우수한 사례로 볼 수 있다.

· 모용원 박사과정생도 2014년 4월부터 2015년 12월까지 (주)현우그린으로부터 매월 1,000,000원의 인건비를 지원받으면서 생물다양성 증진과 관련하여 합동연구를 수행하였다. 특히 모용원 박사과정생의 경우 생물다양성 증진을 고려한 보호지역 확대 방안 분석을 통한 생태복원사업 필요성을 피력하는 주제로 논문을 게재하였는데, (주)현우그린에서는 제품개발에 있어 LID의 효과뿐만 아니라 생물다양성 증진에 관한 효과까지 동시에 고려하여 제품을 개발 할 수 있었다. 이 역시 산학연계를 통한 시너지 효과로 볼 수 있다.

· 그 외 기존연구를진행하면서가시광선 분도계, 자동 기상정보수집기, 휴대용 온도측정기, 휴대용광합성측정기, 휴대용 토양호흡량측정기등의공동사용은물론이고업체가갖고있는필요한장비를무료사용할수있는체계를구축하였다. 이는 학생들의 연구역량 증진에 도움이 되었다.

- 이동근 교수가 연구단장을 맡아서 산업체들과 공동으로 수행하고 있는 국가 R&D 사업은 환경부의 환경정책기반공공 기술개발사업 중 차세대 에코이노베이션 기술개발사업(EI 사업)의 일환으로 진행된 “생태계 적응 관리기술 연구단” 과제로, 이동근 교수가 연구단장을 맡아 진행해 오고 있는 과제이다. 연구단은 크게 4개 부문(육상부, 수환경부, 인공지반부, 공공기반)으로 구성되며, 육상부는 (주)현우그린, 수환경부는 (주)에코텍, 인공지반부는 에코앤바이오(주)가 담당하여 해당 분야의 최신 환경기술을 개발하고 테스트베드 대상지에 적용, 지속적인 모니터링을 통해 효과를 검증하는 역할을 수행하고 있다. 서울대, 서울여대, 단국대, 충남대, 강원대를 비롯한 다양한 대학이 공공기반 부문에서 기술 적용 효과를 평가하는 정책 중심의 연구를 진행하고 있다.

- 본 연구에서 도출된 결과는 2014. 8. 19. 조선일보 특집("홍수와 가뭄이 번갈아... 한국형 환경관리 모델 만들어야")에 발표되면서 많은 사회적 관심을 집중시켰다. 사업단과 관련된 연구내용을 요약하면 다음과 같다.

· 도시 물순환의 취약점에 대한 대책으로 미국 환경부는 LID를 국가 환경 정책으로 제시하고 있다. LID는 기존 인프라스트럭처 중심의 빗물관리와는 다른 접근방식으로, 그린인프라의 개념과 일맥상통하는 특징을 갖는다. 예를 들어, 녹색 공간의 확보, 자연 상태의 수문순환 기능 유지 기법 등을 활용하여 개발 대상지에서의 우수 유출 및 비점오염원의 영향을 최소화할 수 있는 새로운 기술이 LID의 하나이다. 우리나라에서도 LID에 대한 관심을 가지고 있으나, 우리나라의 도시특성과 기후조건은 외국과 다르므로, 외국의 기준을 그대로 적용할 수는 없는 실정이다.

· 그린인프라의 유형 중 하나인 LID의 효과를 파악하기 위하여, 재개발계획이 확정되어 착공된 주택지구를 대상으로 LID 적용 전후의 지표 유출량 변화를 모형을 이용하여 정량적으로 분석하였다. 또한 기존 기후변화 시나리오보다 정밀한 해상도를 가지는 RCP(Representative Concentration Pathway) 시나리오를 사용하여 미래의 기후에 대한 유출량을 분석하였다. 모의 분석과정을 통해 예측된 결과를 바탕으로 현재 및 미래 기후에 대해 그린인프라를 적용한 도시 재개발 계획이 가지는 물순환적 효율성을 파악하였다.

· 인천광역시 남동구 구월동에 위치한 인천구월 보금자리주택 개발사업지구를 대상지로 선정하였다. 해당 사업지구는 2014년 인천에서 개최될 아시아 경기대회 시 선수촌으로 사용될 목적으로 현재 공사 중이며, 경기대회가 끝나면 서민용 보금자리 주택으로 용도가 변경되게 된다. 이 지역은 현재까지 개발제한구역으로 설정되어 있었기 때문에 70% 이상의 면적이 농경지로 구성되어 있어 향후 개발에 따른 다양한 토지이용변화에 따라 유출수량이 민감하게 반응하게 될 것으로 예상된다. 또한 개발계획에 따른 사전재해영향검토가 완료되어 연구에 필요한 자료의 활용성이 높고, 주택지로서의 일반성을 갖추고 있어 옥상녹화와 투수성 포장 기술 적용 가능성이 높아 대상지로서 적합하다고 판단되어 선정하였다.

· 모형에 입력되는 변수인 현재 강수량은 2000년에서 2010년까지의 6~7월 강수량의 일평균 강수량을 분석하여 적용하였다. 미래의 강수량을 분석하기 위해서 IPCC는 제5차 평가보고서에서 사용하기 시작한 RCP 시나리오 중에서 현재의 추세로 온실가스가 배출되는 최악의 경우를 산정한 RCP 8.5 시나리오를 이용하여 미래의 강수량을 분석하였다. 미래 기후는 2011~2040년, 2041~2070년, 2071~2100년의 각 30년의 일평균 강수량을 분석하였다.

· 저영향개발에 속하는 요소기술로는 레인가든(rain garden), 옥상녹화(green roof), 보도 저류공간(sidewalk storage), 식생수로(vegetated swales), 투수성포장(Permeable pavers) 등이 있다. 이들 중 도시에 적용성이 높고 도시홍수 저감에 효과적이라고 판단되는 옥상녹화와 투수성 포장을 변수로 활용하여 강우 유출량 분석을 실시하였다. 특히 옥상녹화는 그린인프라에 속하는 요소이므로 이에 대한 유출수 저감효과를 알아보는데 초점을 맞추었다. 대상지를 구성하는 토지이용별 유출곡선값을 선행연구를 통해 구하고, 옥상녹화와 투수성 포장의 비율을 다르게 입력할 때 유출량이 어떻게 달라지는지를 분석하였다. 유출량 분석 모형으로는 SWMM을 활용하였다.

· 기후변화 영향을 고려하기 위해 기상청에서 제공하는 대표농도경로(RCP) 8.5 시나리오를 활용하여, 2011~2040, 2041~2070, 2071~2099의 30년 평균값을 적용하였다. 미래 목표연도 별로 지표유출량 변화를 LID 기술 적용 전과 후로 나누어 분석하였다. 그 결과, 평균적으로 38% 정도의 유출저감량을 보여줌으로써, 현재뿐만 아니라, 기후변화에 의한 강수량 변화에도 LID 기술 적용을 통한 저감효과가 있는 것으로 나타났다.

· 또한 4가지 경우로 구분하여 지표유출량을 분석한 결과(LID 미적용, 투수성포장만 적용, 옥상녹화만 적용, 옥상녹화와 투수성포장 모두 적용), 투수성포장만 적용 시 3%의 유출저감효과를 보였으며, 옥상녹화 적용 시 35%의 저감효과를 보였다. 따라서 옥상녹화 설치에 소요되는 비용이 투수성 포장의 약 2배 수준이더라도 총 유출저감효과의 관점에서는 옥상녹화가 효과적인 것으로 파악되었다. 이처럼 도시 내 대표적인 그린인프라 요소인 옥상녹화가 우수 유출량 저감에 탁월한 효과가 있다는 것으로 나타났다.

- 또한 중요한 공동연구의 결과로, 도시열섬 효과에 대한 그린인프라의 효과를 분석한 결과가 있다. 본 연구는 도시 내 소규모 녹지가 열섬현상의 저감에 주는 영향을 정량적으로 분석한 것으로 주요내용은 다음과 같다.

· 도시 열섬현상은 주변보다 고온역이 형성되는 것을 지칭하며, 가로, 도로, 건축물 등 인공적인 토지피복 재료와 냉난방 설비, 교통수단 등으로부터의 배열이 함께 증가되면서 주간뿐만 아니라 야간에도 지속되는 현상을 말한다. 열섬현상에 대한 대책은 열섬을 가중시키는 기존의 설비적인 방법을 최대한 줄이고, 녹지확보와 같은 자연적인 냉각효과를 높일 수 있는 방법들을 발전시켜왔다.

· 녹지가 갖는 자연적인 냉각효과는 주간에는 일사량 조절에 의한 현열의 감소, 증발산에 의한 잠열의 증가, 건축물 등 구조물 내부로의 전도열 감소 등을 통해서 생기게 되며, 야간에는 상대적으로 낮은 녹지의 온도로 인하여 주변으로 냉기가 퍼짐으로써 도시온도를 저하시키는 것으로 알려져 있다. 따라서 도시 내 그린인프라의 기온저감 효과는 도시 열섬현상을 완화하는데 도움을 줄 것으로 사료된다.

· 그린인프라 조성 등을 통해 녹지를 확충하는 것은 건축법, 도시공원법 등에서도 제시하듯이 향후 도시정책의 중요한 과제로 인식되고 있으며, 이를 위한 계획적인 방안들이 서울시 등을 중심으로 강구되고 있다. 그린인프라의 확충에 있어 대규모, 중규모 녹지를 확보하기 위해서는 경제적, 제도적 측면에서 한계 있으므로 가로수, 짜투리녹지, 옥상녹화 등의 도시녹화를 기온저감의 수단으로 활용하게 된다면 현실적인 방안으로 자리잡게 될 것이다.

· 기후변화로 인해 도시 열섬현상의 빈도와 강도가 모두 증가하는 경향을 보임에 따라, 실험을 기반으로 도시의 소규모 녹지가 기온에 미치는 영향을 밝히고, 나아가 녹지의 규모와 유형에 따른 효과를 밝히는 것이 중요하다. 이를 통해 그린인프라의 기온저감 효과를 정량적으로 제시할 수 있었다.

· 실험에 앞서 적합한 대상지를 선정하기 위하여 공간위계분석을 실시하였다. 공간위계분석을 위하여 대표적인 도심지역인 중구와 종로구에서 시가화 면적, 건물 연면적, 상업지역 면적, 공업지역 면적 등을 계산하였다. 이를 통해 유사한 블록면적, 건물점유면적, 건물층수를 가지지만, 녹지면적율이 다른 실험블록과 대조블록을 설정하였다.

· 선정된 블록에 대해 도보이동을 통한 기온의 반복측정을 실시하였다. 측정 결과에 대하여 대응표본 T검정을 실시

하여 두 비교군의 기온차이를 비교하였다. 더불어 건물그늘 효과와 소규모 녹지의 효과를 소규모 녹지의 효과와 분리하기 위하여 Kruskal-Wallis 검정을 실시하였다. 또한 소규모 녹지의 유형과 규모를 분류하고 이에 따른 기온저감을 분석하였다.

· 실험군과 대조군은 3개 그룹이 선정되었으며 각 그룹은 실험군과 대조군으로 구성된다. 그룹 내의 실험군과 대조군은 유사한 면적과 특성을 가지고 있도록 설정하였으며, 다만 소규모 녹지 면적에서 차이가 크도록 설정되었다.

· 분석결과, 소규모 녹지의 규모에서 차이가 나는 2개 블록은 평균기온의 차이가 유의한 것으로 나타났다. 약 1℃ 정도 녹지율이 높은 블록들이 녹지율이 낮은 블록보다 기온저감 효과가 있음을 밝혀냈다. 앞서 설명된 방법과 동일한 방법으로 다른 대상지에 대해 비교를 실시한 경우에도 약 2.6℃ 정도의 기온 차이가 나타났다. 실험군과 대조군에서의 측정결과를 살펴보았을 때, 소규모 녹지가 있는 지점들의 평균기온이 건물그늘이 있는 지점들보다 최고 0.5℃ 낮은 기온을 보이고 있었고, 일사면이 있는 지점 보다는 최고 2℃가 낮게 나타나, 블록단위에서 소규모 녹지의 기온저감 효과가 있는 것으로 파악되었다. 게다가 블록별 최고기온과는 최저 0.4℃, 최고 2.9℃까지 낮은 것으로 나타났다.

· 더불어 소규모 녹지의 규모와 유형에 따라 기온저감 효과가 있는지를 파악하기 위해 블록별 소규모 녹지들에 대한 자료를 수치화하였다. 이를 통해 블록단위의 기온저감 효과를 얻을 수 있는 소규모 녹지의 유형은 선형보다는 면형 녹지가 좋으며, 단일식재형보다는 혼합식재형이 좋은 것으로 나타났고, 면적이나 체적이 증가할수록 기온저감 효과도 증가하는 것으로 파악되었다. 면형 녹지의 경우, 최소 200m² 이상 조성되었을 때 1℃ 정도의 저감효과가 있는 것으로 나타났다. 이는 수관폭이 8m 이상인 교목 5그루 이상 되는 소규모 녹지가 녹지나 그늘의 효과가 없는 지역에 비해 1℃ 정도 시원하다는 것을 의미한다.

· 결과적으로, 미시적인 규모에서 분산되어 있는 다양한 소규모 녹지가 일사의 영향을 줄이는데 긍정적인 역할을 한다는 것을 확인하였다. 특히 기후변화로 인해 기온이 상승하고 있는 추세에서 폭염으로 인한 온열질환에 의한 피해를 방지할 수 있는 적응대책으로서 도시 내 그린인프라 조성을 통한 완화 가능성을 확인하였다. 또한 그린인프라의 조성을 통해 흡수되는 탄소는 장기적 관점에서 기후변화의 완화에 도움을 줄 수 있으므로 적응과 완화 모두를 고려한 지속 가능한 대응이 될 수 있을 것으로 기대된다.

- 이와 같이 ㈜현우그린, ㈜에코탑, 에코앤바이오(주)와의 R&D 과제 공동수행을 통해 산업체는 기술 개발비를 확보하고, 개발된 기술의 효과의 학술적인 검증을 통해 기술보급의 활로를 여는 등의 이점을 가질 수 있고, 학교에서는 산업체의 지원을 통해 우수한 연구환경을 확보할 수 있다는 장점이 있다. 향후 지속적으로 업체들과의 공동 과제 수행을 통해서 시너지 효과를 얻을 수 있을 것으로 기대된다.

○ (주)GS건설, 국토연구원, GGGI 등과의 커리어데이 개최

- 특화된 전문가들의 취업을 위한 귀중한 정보를 공유할 수 있는 커리어데이(Career day)를 개최하였다. 이는 업체들과 학생들이 직접 만나서 업체에 대한 현실적인 정보와 구체적인 취업 방안을 공유할 수 있는 자리로써 업체와 학생들 모두에게 좋은 만남을 제공하였다.

- 2014년 9월 19일 본 사업팀과 그린인프라 관련 산업체는 산학협력 합동 MOU 체결식을 가졌고, 2015년 2월과 5월 두 차례에 걸쳐 커리어데이 행사를 가졌다.

- 2015년 2월 24일 BK 참여대학원생을 위주로 제1차 커리어데이를 개최했다. 사업팀장 류영렬 교수의 환영인사 및 연사소개에 이어 국토연구원의 김명수 박사, GS 건설의 조영철 부장, Global Green Growth Institute 의 이명균 교수에 의해 각 기관 소개와 주요 업무 분야, 원하는 인재상 등에 대한 발표를 들었다. 이어진 그룹별 토의 시간에는 취업을 위한 효과적인 준비전략과 면접방법 등에 대한 질의응답이 이어졌다. 특강 이후 학생들과의 면담시간을 통해 취업에 대한 다양한 정보를 공유할 수 있었다.

- 2015년 5월 27일에는 환경대학원에서 주최한 제2차 커리어데이가 이루어졌다. 2차 커리어데이는 1차 커리어데이의 성과에 힘입어 환경대학원과 공동으로 개최함으로써 규모를 확대할 수 있었다. 여기에는 BK 참여대학원생과 함께 도시/조경/환경 분야 석박사생들이 모두 참여했다. 한국교통연구원, LG CNS, 한국도로공사, (주)그린에코스, 녹색기술센터, 온실가스 종합정보센터, 한국환경정책평가연구원, 한국감정원 부동산연구원, DTZ Korea, CBRE Korea, JLL Korea, 유한킴벌리, 서울연구원, 제이드가든, 한국마사회, 산림과학원, 해안건축, 간삼건축, 제일모직 조경팀, 에코탑, 현우그린, 한아도시연구소, 일로건축, 동심원 등이 참여했고, 진로개발을 위한 강연과 각 기관의 채용계획 소개가 이루어졌다.

- 본 커리어데이 행사를 통해 산학간의 활발한 인적 교류의 토대를 마련할 수 있었다는 점에서 의의가 있으며, 학생

들이 공급해 하는 실제적인 진로계획 수립과 취업방안에 대해서 업체와 직접 논의할 수 있는 장을 마련함으로써 기업이 원하는 특화된 전문가 양성의 가능성을 높일 수 있었던 자리였다.

□ 융·복합 연구를 통한 산학협력 기반 확대

○ IT 기업과의 연계를 통한 융합형 전문가 양성 및 대기업 취업 달성

- 류영렬 교수는 Microsoft Research와의 협력연구(Accelerating visualization and data analysis of global gross photosynthesis and evaporation by integrating FetchClimate and MODIS-Azure pipeline. 2014년 4월말 종료과제. 해외연구비 \$50,000이 서울대 산학협력단으로 입금)를 통해 환경과학과 IT기술의 접목을 선도하였다.

- 본 공동연구에서 원격탐사자료와생물리모형을결합하여제작된지도의신뢰성이 이미평가되어국제저널에출판되었다.1km 해상도의지도이기때문에작은지역단위의탄소이동량, 저장량, 증발산방출량등을모니터링 하는데도유용하며특히현장관측자료가부족한아시아신흥국에서유용하게사용할 수 있다.

- BK참여대학원생 전수현 학생은 Microsoft Research 과제를 통해, 대용량 위성영상 자료를 Cloud computing service 에서 구현하는 방법을 습득하며, 이를 활용하여 전지구 규모의 광합성과 증발산 지도제작을 수행하였다. 이 연구의 일부 결과는 다음 논문에 출판되었다: Song, Y., Ryu, Y., & Jeon, S. (2014). Interannual variability of regional evapotranspiration under precipitation extremes: A case study of the Youngsan River basin in Korea. Journal of Hydrology, 519, 3531-3540

- 또한, Microsoft Research 과제를 수행하며, 클라우드 플랫폼의 소프트웨어 제작을 위해 중국의 YunGoal 회사와 협력연구를 진행하였다. 회사 대표인 Junsheng Hao가 서울대학교 연구실을 방문하여 전수현 학생에게 Microsoft사의 클라우드 플랫폼 Azure에 대한 1:1 강의를 실시하였고, 이로부터 전수현 학생이 독자적으로 Azure서비스를 활용할 수 있게 되었다.

- 전수현 학생은 본 과제를 통해서 찾은 관심사와 주제를 바탕으로 IT 분야에 관심을 가지게 되었다. IT와 조경을 잇는 접합점을 찾는 연구를 성공적으로 수행한 이후 국내에서도 이와 같은 연구를 진행할 수 있을 것이란 희망을 가지고 연구계획을 마련하고자 노력하였다.

- 이후 채용에 도전하여 국내 대표 IT 기업인 LG U-plus에 취업에 성공하였다. 전수현 학생은 과거의 경험을 바탕으로 생태학과 IT를 접목할 수 있는 연구주제를 발굴하고 IT의 확장을 꾀하는 업무를 수행 중에 있다. 타분야와의 융합을 통해 양성된 첫 번째 전문가로서 의미가 있다고 판단된다.

○ 다학제적 학계와 방송 콘텐츠 결합: SBS 문화재단과 공동으로 ‘좋은 환경’ 을 위한 물 문화 발전방안 연구

- 김세훈 교수는 ‘좋은 환경’ 을 위한 물 문화 발전방안을 마련하기 위해 다학제적 학계 및 방송과의 연계를 실시하였다. 환경은 이른바 ‘사회의 질’ (social quality)을 구성하는 핵심적 요소 가운데 하나이자 근원적 바탕이다. 우리나라에서도 압축 고도성장 및 그 이후 사회발전 과정에서 환경문제는 결코 빼놓을 수 없는 사회적 의제로 줄곧 자리 잡아 왔다. 하지만 환경의 가치에 관련된 무수히 많은 담론과 정책에 비해 막상 현실적으로 ‘좋은 환경’ 이 무엇인가에 대한 실사구시적 논의는 별로 없었다.

- SBS에서는 2001년부터 『물은 생명이다』 등의 방송 프로그램을 기획, 보도하며 환경 문제의 사회적 의의에 대해 주목했다. 앞으로 학계와 공동으로 다양한 환경 관련 방송 콘텐츠를 개발하려는 의지를 갖고 있다. 이에 따라 본 ‘좋은 환경’ 을 위한 물 문화 발전방안 연구과제를 통해 환경, 조경, 사회학, 도시설계학 전문가와 물의 가치와 이용의 문제를 다양하게 접근하고자 했다. 본 다학제간 연구를 위해 2014년 3월 SBS 문화재단이 3천만원의 연구비를 산학협력단에 입금했다.

- 본 연구과제의 결과는 2014년 11월 28일 ‘서울대 환경계획연구소’ 와 ‘SBS문화재단’ 이 공동 기획한 세미나 <좋은 환경, 좋은 물, 좋은 도시>에서 발표되었다. 여기에 SBS PD 오기현은 <도량 살리기를 통한 마을공동체의 회복>을 발표했고, 본 사업팀의 김세훈 교수는 <도시설계, 물을 만나다>라는 주제로 도시의 종합적 환경을 통해서 본 물의 가치를 재조명 했다. 토론자로는 삼성전자 무선사업부 UX 디자이너인 유다혜, 생태학 전문가인 서울대 이도원 교수 등이 참여했다.

○ 웨코스, 인천환경보전협회와 연수구 적응대책 연구 공동수행

- 이동근 교수는 (주)웨코스, 인천환경보전협회와 함께 인천광역시 연수구에서 발주한 기후변화 적응대책 세부시행계획 수립 과제를 공동으로 수행하였다. 해당 과제에 경쟁입찰로 참가하여 선정 평가를 통해 최종 선정된 이동근 교수는 (주)웨코스와 함께 연수구의 기후변화 적응대책 세부시행계획 연구의 참여파트를 구분하였다.
- (주)웨코스는 주로 현재 극한 기상현상으로 인한 피해 현황 조사, 동별 취약계층 설문 조사, 적응대책 사례 수집 등의 연구를 수행했으며, 이동근 교수는 기후변화 시나리오를 기반으로 미래의 기후노출 변화에 따른 부문별 취약성 평가를 수행하였다.
- 연구결과, 연수구는 폭염에 의한 피해, 홍수에 의한 피해, 해수면 상승에 의한 피해 등이 특별히 주의해야 할 평가항목으로 나타났으며, 이에 따라 적응대책 수립이 시급한 행정구역의 위치와 정보를 연수구에 제공하였다.
- 연구결과를 바탕으로 기후변화학회에 연수구의 기후변화 적응대책 수립을 위한 취약성 평가에 대한 내용을 (주)웨코스와 공동으로 작성하여 게재하였다.
- 본 연구가 완료된 이후 (주)웨코스는 연수구로부터 기후변화 안심마을을 조성하는 연구과제를 새롭게 발주받았으며, 이를 수행하는 과정에서 이동근 교수가 주기적으로 연구수행에 대한 자문을 실시하였다.

○ 다년간 산업 부문의 기후변화 취약성 과제 수행

- 이동근 교수는 (주)웨코스, 대한상공회의소와 공동으로 에너지관리공단에서 발주한 “산업부문 기후변화 취약성 진단 지원프로그램 추진 계획” 프로젝트를 수행하고 있다.
- 본 과제는 기후변화의 원인으로 추정되는 온실가스를 줄이는 감축(mitigation)뿐만 아니라 이미 대기 중으로 배출된 온실가스로 인한 기후변화에 적응(adaptation)하기 위한 정책 수립의 필요성 증대됨에 따라 산업부문에서도 기후변화로 인한 취약성을 평가하여 이에 대한 적절한 적응 대책 수립이 필요하다고 판단되어 계획되었다.
- 산업 부문을 대상으로 하는 과제의 특성상, 산업 부문에 대한 이해를 돕고 업체에 대한 접근성을 높이기 위해 (주)웨코스와 연계를 통한 공동연구가 반드시 필요했다. 특히 (주)웨코스가 가지고 있는 적응대책 수립에 대한 실무적인 경험을 학교와 공유하고, 학교가 보유한 취약성 평가 기술을 업체와 공유하면서 산학 간 협력관계를 구축하였다.
- 이동근 교수는 2012년부터 2014년까지 3년에 걸쳐 국내 산업부문에 적합한 기후변화 취약성 평가 방법론 및 산업부문 기후변화 적응 가이드라인을 개발했으며, 시범평가를 통한 지속적인 평가기법의 고도화를 실시하였다. 2015년부터는 취약성 진단 지원프로그램을 통해 취약성 평가를 확산시키고 비용효과적인 적응계획 수립을 유도하는데 초점을 맞추고 있다.
- 본 산학협력 연구에서는 류지은 박사과정이 2013년부터 지속적으로 참여하여 주도적으로 연구를 수행하고 있으며, 그 결과 2013년, 환경영향평가학회지에 “산업단지의 입지적 요건을 고려한 기후변화 취약성 평가 - 지자체 및 산업단지” 논문을 게재하였다. 또한 SCI급 학회지인 Natural Hazards에 투고한 “Assessment of the vulnerability of industrial parks to flood in South Korea”가 현재 Major revision을 받아 수정을 진행하는 성과를 도출하였다.
- 산업통상자원부, 에너지관리공단, 대한상공회의소 지속가능경영원에서는 국내 기업과 산업단지에 대해서 취약성 진단 지원프로그램을 제공하는 것을 목표로 설정하고 과제를 발주하고 진행하고 있다. 과제의 목표는 산업 부문 기후변화 취약성 평가를 기반으로 한 기업의 취약성진단 프로그램 개발 및 고도화이며, 같은 국가 산업단지 내에서도 개별 기업의 특성(업종, 판매제품 등), 입지, 기업 적응능력 등의 차이로 인하여 취약성이 상이하므로, 취약성 진단을 통해 기업의 기후변화 적응능력을 높이는 것이 필요함에 따라 이와 같은 목표가 설정되었다.
- 취약성평가에서는 국가기후변화시나리오(RCP)에 근거한 미래 산업단지/업종의 기후변화 취약성을 확인할 수 있는 평가 방법론을 적용하였다. 기후노출, 민감도, 적응능력 등 기후변화 취약성 평가요소별 지표 선정 및 기수 기반의 평가체계 마련하고, 산업단지, 산업/업종별 피해사례와 선행연구를 검토, 전문가 설문 등을 거쳐, ①혹한, ②혹서, ③홍수 및 집중호우, ④폭설, ⑤가뭄, ⑥태풍(강풍), ⑦해수면 상승 등 총 7개의 기후노출을 중심으로 취약성 평가항목을 선정하였다.
- 선정된 지표를 이용해 취약성을 평가 후에 기업의 특성을 반영하여 지표를 추가하여 취약성 재평가 실시하였다. 취약성평가는 취약성 지수 연산을 통해 수행하며 산업단지의 취약성평가와 기업의 취약성평가를 동시에 고려하였다.
- 진단프로그램을 통해 기업이 스스로 어떤 부문이 얼마나 취약한지를 모니터링할 수 있도록 하고자 한다. 1차적으로 산업단지 차원의 기후변화 취약성 평가 결과를 제공하고, 2차적으로 기업이 기후변화 취약성평가를 수행할 경우 기업의 간이 기후변화 취약성평가 결과 값을 포함 하도록 하였다.

· 기업관계자와의 심층 인터뷰 및 자료협조를 통해 취약성진단을 수행하였고, 자사 자료입력을 통한 결과 값 도출을 수행하여 기업이 실제 사용하기 쉽도록 software 구축할 예정이다. 특히 해외 기업 및 산업단지의 기후변화 적응 사례를 웹에 사례로 제공하여 기업에게 정보 제공할 예정이다.

○ 윤희연 교수 2015년 7월부터 수행하고 있는 한샘 DBEW(Design Beyond East and West) 연구재단에서 발주한 ‘강원도 산촌 건강산업 클러스터 및 시범마을 개발을 위한 기초연구’ 수행

- 본 연구는 농산물의 생산 가공 및 유통, 서비스업과의 연계를 통해 고부가가치 6차 산업을 제안하여 도농간 소득격차 해소, 농촌 고령화, 공동화 문제를 해결을 목표로 한다. 우리나라는 국토의 65%가 산지인 데에 반해 그 이용은 저조하며, 산지가 집중되어 있는 강원도의 소득, 생활수준은 국내 다른 도에 비해 현저히 낮은 현실을 고려할 때 시의 적절한 연구 과제이며 산.학.관의 협력이 없이는 수행, 실현될 수 없다. 본 연구의 목표는 두가지이다, 첫째, 강원도 농가가 1억 이상 소득을 보장 받을 수 있는 농업 경영체 모델 개발과 시범마을 개발, 둘째, 강원도 농림작물과 관광자원을 이용한 6차 산업 기반 건강 클러스터 조성이다.

- 본 연구는 서울대학교 농업생명과학대학의 두 전공 (조경학, 지역정보학)과 국제농업기술대학원, 한샘 연구재단의 협력 하에 이루어지고 있으며 서울대학교에서는 위에서 언급한 연구 제반을 담당하고 있으며, 한샘 연구재단에서는 중국 시장을 겨냥, 시장 조사와 강원도 특산물 이용 상품 개발 연구를 시작할 계획에 있다. 강원도청은 연구 전반에 걸친 과정에 참여, 관찰하고 행정 자료등을 지원하는 역할을 하고 있다.

- 1억수익 농업 경영체 모델 구축을 위해서는 강원도 특산물, 사업성, 운영체계를 분석등을 종합한 광범위한 연구를 진행하고 있으며 연구 결과를 강원도청에 제안하여 추후 귀농. 귀촌 정책에 반영하도록 할 것이다.

- 시범 마을 개발은 고부가가치 창출 농업 경영 공동체 건설 프로젝트이며 연구의 결과물은 산.학.관의 협력 하에 이루어질 것이다.

- 건강 클러스터 조성은 서울대학교 평창 캠퍼스 (국제농업기술대학원)가 확보한 부지와 보유하고 있는 의약, 식품관련 특허를 이용하고, 강원도 농민과 강원도 입점 기업체를 활용하여, 연구, 제조업과 농업에 종사하는 다양한 인구층 유인 전략이다. 또한 이를 통해 현재 관광사업의 큰 트렌드로 자리매김하고 있는 건강, 웰빙 관련 관광 상품을 개발하여 강원도의 수입원으로 역할하게 하고자 한다.

□ 산학협력 기반의 국제 공동연구 추진

○ 민간기업과 공동으로 동아시아 도시마스터플랜 수립연구 수행

- 김세훈 교수는 2013년 6월부터 "아시아 4개국 자원순환형도시 마스터플랜 수립" 과제에 민간 환경컨설팅 그룹과 공동으로 참여했다. 한국환경공단에서 연구비를 지원받아 캄보디아, 라오스, 미얀마, 베트남 정부 및 민간컨설팅회사와 공동으로 자원순환형도시 마스터플랜 연구를 진행했다. 이와 관련하여 연구보고서를 발간했고 추가적으로 베트남과 캄보디아를 연구 대상지로 선정하여 도시설계 모델을 제시한 전문서적을 출판했다. 이와 함께 베트남 다낭기술대학과의 국제교류 결과를 바탕으로 다낭시 도로개발과 주변 커뮤니티 변화에 대한 SCI급 논문을 투고하여 현재 게재확정 판정을 받았다.

· 또한 한국환경공단이 주관하여 아세안 국가의 도시계획 및 폐기물관리 관련 정부단체를 한국에 초청했다. 2014년 4월 20~25일 부산에서 “Workshop on Low Carbon City Master Plan in CLMV” 라는 주제로 도시환경관리 역량강화 교육을 실시했다. 본 워크샵에는 미얀마의 Nay Win Myint, 다낭시 국제교류사업본부의 Do Nam Thang, 캄보디아의 Chin Sothun 등이 참여했으며 이는 산학간 인적/물적 교류를 통해 국제 공동연구 및 교육을 실시한 사례로 중요한 의미를 갖는다.

· 프로젝트 진행 과정에서 포스코 건설, 대우 인터네셔널, 도화엔지니어링 등의 국내 업체들이 보유한 국제적 네트워크를 활용하여 다양한 국제 교류를 실시했다. 해당 기업들은 현지 상황에 적합한 신규 과제 발굴과 현지 공무원과의 긴밀한 협조 등을 지원함으로써 향후 산학협력 네트워크 기반의 국제 공동연구를 추진하는데 많은 도움을 줄 것이다.

· 본 산학협력 프로젝트에 참가한 참여대학원생 원세형은 이후 다낭의 도시환경과 도로개발에 대한 연구를 수행해 SCI급 논문을 출판하는 성과를 가졌다. 이를 위해 다낭시를 여러 차례 방문했으며 방문할 때 다낭 과학기술대학에서 연구공간과 인력을 지원받았다. 2015년 2월 4-5일에는 BK21 Plus와 김세훈 교수의 신진연구지원사업의 지원 하에 다낭

과학기술대 건축학과에서 'Urbanization, Environmental Planning, and Urban Design in Asia'라는 주제로 공동 워크숍을 수행했다. 베트남 연구진에게 원세형이 수행 중인 연구를 소개했고 이에 대한 의견을 주고받았다.

· 이후 원세형은 베트남 다낭과학기술대학의 공식 초청장을 받아 2015년 8월 9-21일까지 연구원 자격으로 아시아 도시환경 서베이 및 행태조사 현지 인력 양성을 수행했다. 본 연구교류지원사업을 통해 출장비가 지급되었으며 그는 이 대학 건축학과 Trang Duc Quang 교수의 도움을 받아 건축학과 학생 9명에게 도시환경 서베이 및 행태조사 워크숍 3회, 총 42시간(워크숍 6시간, 현장실습 36시간)을 수행했다. 이를 통해 다낭시의 도시변화와 이동성, 환경변화에 대한 실증적인 데이터를 수집하고 후속 연구를 도모하고 있다.

· BK21 플러스 사업참여 이전에는 연구자와 기업 간에 개별적으로 진행하고 있던 인적/물적 교류가 BK 사업팀 구성 이후 확대됨으로써, 보다 유기적인 네트워크가 가능하였다. 향후 동남아의 개발도상국들은 기후변화와 탄소저감의 측면에서 산림의 관리 및 조성에 관심을 갖고 적극적인 사업을 진행할 계획을 가지고 있어, BK21 플러스 사업이 지속되는 7년간 국제공동연구를 진행할 수 있는 토대를 마련하였다.

○ ㈜현우그린, U.C. Davis와의 국제 공동연구 수행

- 이동근 교수는 ㈜현우그린과 미국 U.C. Davis (University of California, Davis)의 James H. Thorne 교수와 공동으로 프로젝트를 수행 중에 있다. ㈜현우그린은 환경복원 기술과 관련하여 국내에서 우수한 매출을 도출하고 있는 대표 중소기업이며, Thorne 교수는 생태계 연결성 이론에 대해 우수한 연구업적을 보유하고 있는 전문가이다.

· 이동근 교수는 ㈜현우그린이 가지고 있는 환경복원 기술에 대한 현장의 경험과 Thorne 교수가 보유한 생태계 연결성 이론의 우수성을 기반으로 환경부가 발주한 '도시 생태계 적응 관리 연구단' 프로젝트를 공동으로 수행할 계획을 마련하고 시행하였다. 이동근 교수는 Thorne 교수의 연구를 기반으로 ㈜현우그린이 개발할 수 있는 기술을 파악하는데 도움을 주는 역할을 수행하고, 연구단 차원에서 개발된 기술의 적용 시 효과를 시뮬레이션하는 연구를 담당하고 있다.

· 공동연구의 수행을 위해서 Thorne 교수의 협력이 필요한 파트에 대해 연구비를 마련하고, 해당 파트에 대한 ㈜현우그린과 Thorne 교수의 협력 가능여부를 확인 후 연구비 지원을 통한 공동 연구를 실시하였다.

- Thorne 교수는 기후변화를 고려한 생물종 분포 변화에 대한 연구를 이동근 교수와의 협력을 통해 분석하고 다음과 같은 결과를 도출하였다.

· RCP 시나리오를 이용하여 2050년의 기후변화를 예측하였다. IPCC에서 채택한 4가지 온실가스 농도값 (RCP2.6, 4.5, 6.0, 8.5)에 따른 기후변화 예측결과를 이용하여 남한 지역의 온도와 강수량의 차이를 확인하였다. 생물종 분포 모델을 이용하여 현재와 2050년의 식물종 분포 변화를 분석하였다. 식물종의 현재 분포에 따라 5가지로 그룹을 나누었다.

· 기후변화에 따른 식물종의 취약성을 평가하고 기후변화에 취약한 식물종 그룹의 생태네트워크 방안을 제시하였다. 총 199종을 공간적 분포에 따라 5그룹으로 구분하였다. 첫 번째 그룹은 66종, 두 번째 그룹 20종, 세 번째 그룹 48종, 네 번째 그룹 31종, 다섯 번째 그룹 34종을 포함하였다. 현재와 2050년의 출현가능 지역을 비교하여 생태네트워크가 필요한 지역을 제안하였다.

· 기후모형과 RCP 시나리오에 따라 차이가 있지만 HADGEM2-ES를 이용한 2050년의 식물종 그룹 5의 출현가능 지역이 상당히 감소하는 것을 알 수 있다. 출현가능 지역의 고립을 막기 위해 공통적으로 충청북도와 경상북도의 경계지역에 생태네트워크가 필요할 것으로 보이며, 현재 출현가능지역을 고려하여 강원도 지역의 생태네트워크 조성이 필요할 것으로 사료된다.

· 기후모형 NORESM1-M을 이용한 2050년의 그룹 5 출현가능 지역은 RCP 시나리오에 따라 차이를 보이지만 공통적으로 충청북도 지역에 생태네트워크 조성이 필요할 것으로 보인다.

· 해당 연구결과를 ESA (Ecological Society of America)가 주최하는 정기국제학회에 참석하여 한국의 생태적 연결성 증진에 관한 연구의 일환으로 발표하고, 다양한 국제 전문가들의 발표 청취 및 토의를 통해 국제적 교류의 기회를 마련하였다. 발표주제는 Finding topographical connectivity for sustainable forest ecosystem: Considering ecological characteristics를 주제로 발표하였다.

- ㈜현우그린, U.C. Davis의 Thorne 교수, 이동근 교수의 산학협력을 통한 국제 공동연구 수행은 향후 국제적인 산학협력 연구 수행의 발판이 될 수 있는 인프라를 구축한 우수 사례로 판단된다.

○ URBIO, CBD Side event, 백두산 포럼, 한일 국제워크숍 등 국제학회의 산학 공동 개최/지원/참여

- ㈜현우그린, ㈜에코탑, 에코앤바이오㈜, ㈜IDN 건축, 베트남 다낭 설계 및 건설 업체 A.S.D와 같은 업체들이 3개 이상 국가가 참여하는 국제적인 학회 및 워크숍을 공동으로 개최/지원/참여함으로써 산학협력을 기반으로 한 인적/물적 교류를 실시하였다.

· 업체와 공동으로 참여한 프로젝트의 성과물, 국제적으로 공유할 가치가 높은 연구결과, 최신 이슈를 해결하기 위한 비전 발표 등 다양한 분야와 주제를 국제규모로 개최되는 학회에 발표함으로써 연구성과에 대해 다양한 전문가들과 토의하고, 향후 연구계획, 연구성과 홍보, BK21 플러스 사업팀의 성장 계기를 마련하였다.

· 그린인프라 창조 인재 양성팀이 지원 및 참여한 국제학회는 총 5개이며, 이들 국제학회는 모두 업체들의 공동지원을 통해 수행되어 인적/물적 교류를 증진하는데 기여하였다.

· URBIO (The 4th International Conference of Urban Biodiversity and Design, 2014년 10월, 인천) 국제학회에 참여하여 국제워크숍에 기업과 동시에 참여하여 수행된 연구결과를 발표하여 연구의 시너지효과를 강조하였다. 같은 세션에서 공동 진행하고 있는 연구에 대한 내용을 골자로 ㈜현우그린, ㈜에코탑, 에코앤바이오㈜의 대표가 이동근 교수와 함께 발표를 진행하였다. ㈜현우그린은 도시 내 옥상부에 적용가능한 유니트형 가로환경 식재 시스템에 대해 발표하였으며, ㈜에코탑은 습지형 생물서식공간조성기법 개발 과정 및 결과에 대해 발표하였고, 에코앤바이오(주)는 탄소중립형 인공지반녹화 시스템에 대해 발표하였다.

· CBD (Convention on Biological Diversity, 2014년 10월, 평창)에서 Side event의 일환으로 “생물다양성 증진을 통한 지속가능한 발전 전략과 사례”라는 제목으로 부대행사를 환경영향평가학회 및 업체들과 공동으로 개최하였다. 본 사업팀의 이동근 교수는 ㈜현우그린, ㈜에코탑, 에코앤바이오㈜가 함께 수행한 그린인프라스트럭처 기반의 연구성과 중 LID 기술 적용 효과 분석 결과를 발표하였다. 본 Side event에서는 ㈜현우그린이 새로 개발한 생태환경조성 플랜터 및 빗물처리 시스템에 대해 발표하였고, 에코앤바이오㈜가 통합적 입체녹화시스템에 대해 발표하였으며, ㈜에코탑이 실개천 및 소하천 복원기법 개발내용에 대해 발표하였다. 이는 모두 도시 내 생물다양성 증진 및 복원에 대한 주제로 본 행사인 CBD에서 중요하게 다루는 주제와 일맥상통하는 기술들로 의미를 가지는 발표였다. 또한 이동근 교수의 공동참여를 통해 과학적인 방법론을 통한 이론적인 평가와 더불어 현장의 개념이 들어간 발표로 다른 발표들과는 차별성을 가져 우수한 평가를 받았다.

· 제4회 백두산 포럼(The 4th International Baekdu Mountain Forum, 2015년 8월, 연변)에 중국 현지의 업체들과 공동으로 참여하여 다양한 연구성과를 발표하였다. 중국 현지 업체들이 포럼의 우수 발표자를 위한 상금, 행사 진행을 위한 보조금을 후원하였다. 포럼에서는 2014 ~ 2015년에 수행된 공동연구 결과를 발표하고 토론함으로써 연구성과를 홍보하고 향후 연구계획 수립에 도움을 받고자 하였다.

· IAIA(International Association for Impact Assessment, 2015년 2월, 이탈리아)가 주최하는 정기 국제학술대회에 이동근 교수와 ㈜현우그린이 함께 참가하여 포스터 발표 및 구술 발표를 실시하였다. 각 국가별 환경영향평가학회의 주요 성과를 소개하는 세션에서는 한국환경영향평가학회의 역사와 주요 성과들을 소개하였다. 생태계서비스 관련 세션에서는 베트남 지역의 생태계서비스 평가 사례를 소개하고, 생태계서비스와 환경영향평가제도의 연계에 대해 논의하였다. ㈜현우그린은 환경영향평가 시 경관가치 저하를 저감하는데 도움을 줄 수 있는 가로환경 및 도시생태녹지 조성 기술에 대해 발표하였다.

□ 사업 2, 3 단계 계획

○ 사업 2단계(2015년-2017년) : 산학협력 연구 및 인적/물적 교류 진행

- 산업체와의 R&D 과제 공동수행을 통해 지속적인 산학협력 연구 기회 마련

· 지속적인 국가 R&D 과제 수주를 통해 산학 공동연구 기금을 확보한다. 현재 수행중인 산학협력 R&D 과제의 우수성과도출을 통해 향후 산업체와 공동으로 수행할 R&D 과제를 발굴한다. 특히 특허, 기술이전, 제품개발과 같은 실제 업체에 도움이 될 수 있는 우수한 성과를 도출함으로써 R&D 과제를 수행할 수 있도록 노력한다. 특히 차기 산학협력 R&D 과제에 경쟁입찰을 실시할 때에는 과거 과제수행 경험과 타 경쟁팀과의 차별성을 강조함으로써 경쟁력을 확보하는 전략을 추구할 예정이다.

· 산업체와 참여대학원생의 공동연구 수행 기회를 마련하고, 연구과제를 기반으로 연구비를 지원함으로써 산업체와 참여대학원생 간의 인적/물적 교류를 실시한다. 연구비 지원을 통해 참여대학원생의 연구활동을 위한 현장조사 비용, 자료수집 비용 등을 지원함으로써 우수한 연구성과를 도출할 수 있을 것으로 기대된다. 또한 이를 통해 산업체와의 공동연구를 통한 논문 출판, 특허 출원 및 등록과 같은 우수한 성과의 도출이 증가할 것으로 기대된다.

· 산학협력을 통하여 산업체와 학교가 공동으로 2개 이상 국가가 참여하는 국제학회를 개최 및 지원할 계획이다. 사업 1단계에서의 성과와 같이, 산업체와 공동으로 수행하는 연구과제를 기반으로 국제학회를 개최 및 지원하고, 산학협력 연구의 결과를 발표하여 다양한 전문가로부터 연구결과의 검증을 받는 기회를 마련하고, 산업체와 공동으로 개발한 기술을 홍보하는 효과를 마련하고자 한다.

- 산업체와 학교의 기관 간 협력을 통한 우수 기술개발 및 적용

· 특허 출원 및 등록, 기술이전을 통한 산학협력 기술의 우수성을 확보하고자 한다. 사업 1단계에서 등록된 그린인프라 기술 관련 특허 2건, 그린인프라 노하우에 대한 기술이전 2건과 같이 산업체와 학교 간 협력을 통한 우수 기술개발을 뒷받침할 수 있는 특허와 기술이전 성과를 지속적으로 확보할 예정이다. 특히 산업체와 공동으로 수행한 연구 및 기술에 대한 특허 출원 및 등록은 개발된 기술을 보급하는데 우선권을 확보하고 산업체의 시장을 확대하는데 도움이 될 것으로 사료된다.

· ㈜현우그린의 가로환경 조성시스템, ㈜포이엔의 바이오차 기반 비료 제조 기술 등 1단계에서 개발되고 있는 기술을 실제 적용할 수 있는 기회를 마련하고자 한다. 산업체와 공동으로 연구를 수행하여 개발된 기술에 대해 효과를 검증하고 모니터링할 수 있는 테스트베드 대상지를 확보하여, 기술의 신뢰성을 높이고 제품성을 확보하는데 도움을 주고자 한다.

· 사업 1단계에서 수행한 환경부 R&D 과제에서는 사업팀과 MOU를 체결한 (주)GS건설의 하남미사지구 아파트 건설현장에 ㈜현우그린, ㈜에코탑, 에코앤바이오(주)의 기술을 적용하고, 이들의 효과를 검증할 수 있는 체계를 마련하여 1차적인 테스트베드를 성공적으로 수행하였다. 이런 경험을 바탕으로 산학협력을 통해 개발된 기술을 적용할 수 있는 기회를 지속적으로 마련할 계획이다.

- MOU체결 아시아 대학과 산학협력 공동 수행 및 연구인력 교류

· Tsinghua university, Yanbian Univeristy 등 중국 대학과의 MOU 체결을 통한 국내 업체의 중국 진출 계기를 마련 및 지원하고자 한다. 사업 1단계에서 MOU를 체결한 대학들과의 공동연구 기회를 마련하고, 해당 연구에 산업체가 함께 참여할 수 있는 연구를 계획함으로써 산업체의 역할을 마련한다. 공동연구 초기에는 산업체가 현지의 상황을 파악하고, 적용가능한 기술을 검토할 수 있는 기회를 제공하고, MOU 체결 대학과의 신뢰를 바탕으로 해외 진출 기회를 마련하는데 도움을 주고자 한다.

· 베트남 다낭기술대학 및 인도네시아 디포네그로 대학과 이미 체결된 MOU를 바탕으로 참여대학원생이 졸업 후 해외 기관에 직접 취업할 수 있는 기회를 모색한다. 다낭기술대학과 수행한 프로젝트를 기반으로 BK 참여대학원생인 원세형은 학생들을 대상으로 강의를 하는 등의 교류를 통해 인적 네트워크를 마련하였다. 차후 원세형의 졸업 후 베트남 다낭기술대학 및 인도네시아 디포네그로 대학으로의 박사후과정 연구원 및 교수직으로의 취업 기회를 마련하고자 한다. 차후 지속적인 공동연구 수행을 통하여 BK 참여대학원생의 인적 교류를 활발하게 수행하여, 해외 MOU 체결 대학으로의 취업을 적극적으로 지원할 계획이다.

- 참여대학원생의 취업 및 창업 지원

· 커리어데이의 지속적인 개최를 통한 취업 정보 제공 및 취업 기회를 확대하고자 한다. 정기적인 커리어데이 실시를 통해 참여대학원생들이 다양한 산업체들에 대한 정보를 접하고 진로를 결정할 수 있는 기회를 주고자 한다. 특히 협동과정 조경학과 출신 졸업생의 우수 취업 사례를 소개하고, 커리어데이에 초대함으로써 취업에 대한 동기를 부여하고자 한다.

· BK 참여대학원생의 창업 교육 프로그램 수강을 지원하는 등 창업의 의지를 가지고 있는 참여대학원생들에게 도움을 주고자 한다. 특히 사업팀과 공동으로 연구를 수행하고 있는 산업체들의 창업주들과 연계하여 참여대학원생들이 창업 시에 도움을 받을 수 있는 다양한 재단에 대한 정보와 창업 시 마주하는 문제점들의 해결방안에 대해 도움을 받을

수 있는 기회를 제공하고자 한다.

· 또한 MOU 체결 업체와의 비즈니스 연계를 지원하여, 창업에 도움을 주고자 한다. 공동으로 수행중인 과제를 기반으로 해당 과제에서 도출된 기술개발의 노하우 전수, 신규과제 발굴 및 산학협력 방안 등에 대한 실제적인 정보를 제공함으로써 창업을 지원하고자 한다.

○ 사업 3단계(2017년-2019년) : 산학협력을 통한 국제적, 특화형, 융합형 전문가 양성을 기반으로 Harvard GSD 수준(5건/5년)의 산학협력 연구 및 인적/물적 교류 우수성 달성

- Harvard GSD를 초월한 산학협력 연구 및 인적/물적 교류 우수성 달성

· 사업팀은 Harvard GSD의 산학협력 연구성과를 초월하기 위해 5년간 5건 이상의 산학협력 연구를 진행한다. 질적으로도 우수한 연구성과 도출하기 위해 우수한 학술적 성과, 기술이전 성과, 특허 출원 및 등록을 실시하고자 한다. 이를 통해 산학협력을 기반으로 한 인건비 지원 등 인적/물적 교류의 우수성 또한 확보하고자 한다.

- 기술 시범적용, 특허 출원 및 등록, 기술이전 등을 통해 확보된 우수 기술을 산학공동으로 제품화 및 사업화 시도
· (주)현우그린의 기후변화적응형 가로환경 조성 기술, (주)에코탑의 우수 저감 기술, 에코앤바이오(주)의 옥상녹화 신소재 개발 기술, (주)포이엔의 친환경 비료 및 농약 개발 기술 등 시장진출 가능성이 높은 기술을 중심으로 제품화 및 사업화를 시도하고자 한다. 산업체에서 주도적으로 개발하고 있는 기술을 중심으로 테스트베드에 대한 적용을 통해 시장진출 가능성을 확인하고, MOU 체결 업체의 협력을 바탕으로 제품화와 사업화 가능성을 높이고자 한다.

· (주)GS건설, 도화엔지니어링 등 대기업이 요구하는 이슈해결 능력을 보유한 기술에 초점을 맞추고, 기술적용효과에 대한 과학적 근거를 특허와 기술이전을 통해 마련함으로써 제품화 및 사업화에 대한 성공 가능성을 높이고자 한다. 또한 국가가 요구하는 환경 문제해결과 관련된 사항들을 고려하여, 문제해결에 활용될 수 있는 선구적인 기술의 개발을 산업체와 공동으로 실시한다.

- 업체의 중국, 베트남 진출 및 성장

· MOU 체결 대학을 통한 중국, 베트남 진출 업체의 성장을 지원한다. 중국, 베트남을 중심으로 MOU 체결 대학을 확대하고, 해당 대학들과의 공동 연구 및 과제 수행을 통해 산업체들의 해외 진출의 가능성을 높이고, 지속적인 공동연구 수행을 통해서 해외시장에서의 성장을 지원한다.

· 해외 대상지 연구 과제 수행 및 국외 적용 기술 개발 과제 수행을 통해서 산업체와의 해외 진출 기회를 확보하고, 현지의 특성을 고려한 기술을 개발함으로써 현지에서의 산업체의 경쟁력을 확보할 수 있는 가능성을 마련하고자 한다. 또한 현지 산업체와의 MOU 체결을 통해서 현지의 정보를 보다 명확하게 이해하고 기술을 개발할 수 있는 여건을 마련하고자 한다.

- 질적으로 우수한 커리어데이 개최 (BK 졸업생 초대, 우수 기업 초청 등)

· 성공적으로 취업한 BK 출신 졸업생들을 커리어데이에 초대하여 동기부여 및 취업 정보를 제공하고자 한다. 사업 2단계에서 취업 지원을 통해서 취업에 성공한 BK 졸업생들을 초청하여 후배들과의 진솔한 소통을 통해 현실적인 취업 방안과 정보를 공유할 수 있을 것으로 기대된다.

· 그린인프라 기술과 관련된 우수 기술 및 실적을 보유한 기업, 참여대학원생이 관심을 갖는 우수 기업을 중심으로 한 커리어데이 초청을 통해 질적으로 우수한 커리어데이를 계획하고자 한다.

- BK 졸업생이 창업한 기업과의 산학 협력

· 창업에 성공한 BK 출신 졸업생과의 산학 협력 체계 마련을 통해 선순환체계를 마련하고자 한다. BK를 통해 장학금과 연구비를 지원받은 졸업생은 BK 사업팀의 특성을 잘 이해하고 있으므로, 산학협력을 통해서 도출할 수 있는 연구성과에 대한 이해도도 높을 것으로 기대된다. 따라서 BK 졸업생이 창업한 기업과의 산학협력 연구의 수행은 보다 효율적인 진행이 가능할 것으로 기대되며, 더욱 우수한 성과가 도출될 것으로 기대된다.

· BK 졸업생의 창업 기업과도 산학협력을 기반으로한 국가 R&D 과제 등에 대한 공동연구 수행이 가능할 것이며, 이를 통해 BK 참여대학원생들에게 연구비를 지원해 줌으로써 인적/물적 교류 또한 이루어질 수 있을 것으로 기대된다.

산학협력 연구 및 산학 간 인적/물적 교류의 우수성 (지역단위)

-

<제도개선 및 지원 영역>

I 사업팀 현황

[첨부 1] 사업팀 대학원 학과(부) 소속 전체 참여교수 현황

산정기간	소속대학 원 학과(부)	성명		직급	성별	연구자 등록번호	연구실적 (건)	교육/분교 /기금	전임/겸임	외국인/ 내국인	참여기간 (YYYYMMDD- YYYYMMDD)	총 참여 개월 수 (A)	환산 참여 교수 수 (A/24)
		한글	영문										
'13.9.1~ '15.8.31	협동과정 조경학	김세훈	Kim, Sae hoon	조교수	남	10180128	4	-	겸임	내국인	20130901- 20150831	24	1
'13.9.1~ '15.8.31	협동과정 조경학	류영렬	Ryu, Young ryel	부교수	남	10396136	8	-	겸임	내국인	20130901- 20150831	24	1
'13.9.1~ '15.8.31	협동과정 조경학	이동근	Lee, Dong Kun	정교수	남	10078391	2	-	겸임	내국인	20130901- 20150831	24	1
전체 참여 교수 수(교육, 분교, 기금 제외)		전임			X	X	0명	환산 참여 교수 수(교 육, 분교, 기금 제외)		전임		-	X
		겸임			X	X	3명			겸임		3	X
		계			X	X	3명			계		3	X

[첨부 2] 산정기간 내 사업팀 전체 참여대학원생 현황

산정기간	소속 대학원 학 과(부)	성 명		학번	성별	생년월일 (YYYYMMDD)	지도교수 성명	학위과정
		한글	영문					
2013년 2학기	협동과정 조경학	강경아	Kyung A Kang	2012-30675	여	19810712	이동근	박사
2013년 2학기	협동과정 조경학	김정화	Jung Hwa Kim	2012-31229	여	19820618	류영렬	박사
2013년 2학기	협동과정 조경학	김호걸	Ho-gul Kim	2012-30679	남	19870314	이동근	박사
2013년 2학기	협동과정 조경학	류지은	Ji-eun Ryu	2011-31228	여	19840821	이동근	박사
2013년 2학기	협동과정 조경학	성선용	Sun-yong Sung	2013-30714	남	19850201	이동근	박사
2013년 2학기	협동과정 조경학	스리나드	B.D.M.C.S.Wijet hunga	2012-30794	남	19800216	류영렬	박사
2013년 2학기	협동과정 조경학	양희은	Hee Eun Yang	2013-30715	여	19860228	김세훈	박사
2013년 2학기	협동과정 조경학	우연주	Yun-joo Woo	2011-31229	여	19850306	류영렬	박사
2013년 2학기	협동과정 조경학	원세형	Sehyung Won	2013-31245	남	19790801	김세훈	박사
2013년 2학기	협동과정 조경학	윤서연	Seo Yeon Yoon	2010-30720	여	19780525	이동근	박사
2013년 2학기	협동과정 조경학	이규철	Kyu Chul Lee	2013-30716	남	19801226	김세훈	박사
2013년 2학기	협동과정 조경학	이명준	Myeongjun Lee	2012-30681	남	19830403	류영렬	박사
2013년 2학기	협동과정 조경학	이은석	Eun Seok Lee	2012-31232	남	19790727	류영렬	박사
2013년 2학기	협동과정 조경학	이재혁	Jae Hyuck Lee	2013-30717	남	19810804	김세훈	박사
2013년 2학기	협동과정 조경학	임정언	Jung-Eon Lim	2011-31230	여	19820223	이동근	박사
2013년 2학기	협동과정 조경학	전수현	Soo Hyun Jeon	2013-30719	여	19860422	류영렬	박사

2014년 1학기	협동과정 조경학	김정화	Jung Hwa Kim	2012-31232	남	19820618	류영렬	박사
2014년 1학기	협동과정 조경학	김호걸	Ho-gul Kim	2012-30679	남	19870314	이동근	박사
2014년 1학기	협동과정 조경학	류지은	Ji-eun Ryu	2011-31228	여	19840821	이동근	박사
2014년 1학기	협동과정 조경학	모용원	Yongwon Mo	2013-30717	남	19850828	이동근	박사
2014년 1학기	협동과정 조경학	성선용	Sun-yong Sung	2013-30715	여	19850201	이동근	박사
2014년 1학기	협동과정 조경학	스리나드	B.D.M.C.S.Wijet hunga	2012-30794	남	19800216	류영렬	박사
2014년 1학기	협동과정 조경학	심주영	Joo-young Sim	2012-30675	여	19800318	김세훈	박사
2014년 1학기	협동과정 조경학	양희은	Hee Eun Yang	2013-31245	남	19860228	김세훈	박사
2014년 1학기	협동과정 조경학	우연주	Yun-joo Woo	2011-31229	여	19850306	류영렬	박사
2014년 1학기	협동과정 조경학	원세형	Sehyung Won	2012-31229	여	19790801	김세훈	박사
2014년 1학기	협동과정 조경학	원자옌	Jiayan Yun	2013-30714	남	19870117	김세훈	박사
2014년 1학기	협동과정 조경학	이규철	Kyu Chul Lee	2010-30720	여	19801226	김세훈	박사
2014년 1학기	협동과정 조경학	이명준	Myeongjun Lee	2012-30681	남	19830403	류영렬	박사
2014년 1학기	협동과정 조경학	이은석	Eun Seok Lee	2013-30719	여	19790727	류영렬	박사
2014년 1학기	협동과정 조경학	이재혁	Jae Hyuck Lee	2011-31230	여	19810804	김세훈	박사
2014년 1학기	협동과정 조경학	전수현	Soo Hyun Jeon	2013-30716	남	19860422	류영렬	박사
2014년 2학기	협동과정 조경학	김정화	Jung Hwa Kim	2012-31229	여	19820618	류영렬	박사
2014년 2학기	협동과정 조경학	김호걸	Ho-gul Kim	2012-30679	남	19870314	이동근	박사
2014년 2학기	협동과정 조경학	김효민	Hyomin Kim	2011-30741	여	19840221	이동근	박사
2014년 2학기	협동과정 조경학	류지은	Ji-eun Ryu	2011-31228	여	19840821	이동근	박사

2014년 2학기	협동과정 조경학	모용원	Yongwon Mo	2014-30792	남	19850828	이동근	박사
2014년 2학기	협동과정 조경학	박진한	Jinhan Park	2014-30795	남	19831011	이동근	박사
2014년 2학기	협동과정 조경학	성선용	Sun-yong Sung	2013-30714	남	19850201	이동근	박사
2014년 2학기	협동과정 조경학	스리나드	B.D.M.C.S.Wijet hunga	2012-30794	남	19800216	류영렬	박사
2014년 2학기	협동과정 조경학	안진희	Jinhee Ahn	2014-31352	여	19820804	김세훈	박사
2014년 2학기	협동과정 조경학	원세형	Sehyung Won	2013-31245	남	19790801	김세훈	박사
2014년 2학기	협동과정 조경학	원자옌	Jiayan Yun	2014-30828	여	19870117	김세훈	박사
2014년 2학기	협동과정 조경학	이규철	Kyu Chul Lee	2013-30716	남	19801226	김세훈	박사
2014년 2학기	협동과정 조경학	이명준	Myeongjun Lee	2012-30681	남	19830403	류영렬	박사
2014년 2학기	협동과정 조경학	이은석	Eunsuk Lee	2012-31232	남	19790727	류영렬	박사
2014년 2학기	협동과정 조경학	이재혁	Jae Hyuck Lee	2013-30717	남	19810804	김세훈	박사
2014년 2학기	협동과정 조경학	조시은	Seeun Jo	2014-31355	여	19840914	김세훈	박사
2015년 1학기	협동과정 조경학	김예화	Yihua Jin	2014-31476	여	19880730	이동근	박사
2015년 1학기	협동과정 조경학	김정화	Jung Hwa Kim	2012-31229	여	19820618	류영렬	박사
2015년 1학기	협동과정 조경학	김준현	Joonhyun Kim	2013-31243	남	19730709	김세훈	박사
2015년 1학기	협동과정 조경학	김호걸	Ho-gul Kim	2012-30679	남	19870314	이동근	박사
2015년 1학기	협동과정 조경학	모용원	Yongwon Mo	2014-30792	남	19850828	이동근	박사
2015년 1학기	협동과정 조경학	박진한	Jinhan Park	201430795	남	19831011	이동근	박사
2015년 1학기	협동과정 조경학	성선용	Sun-yong Sung	2013-30714	남	19850201	이동근	박사
2015년 1학기	협동과정 조경학	스리나드	B.D.M.C.S.Wijet	2012-30794	남	19800216	류영렬	박사

2015년 1학기	협동과정 조경학	스리나드	hunga	2012-30794	남	19800216	류영렬	박사
2015년 1학기	협동과정 조경학	안진희	Jinhee Ahn	2014-31352	여	19820804	김세훈	박사
2015년 1학기	협동과정 조경학	원세형	Sehyung Won	2013-31245	남	19790801	김세훈	박사
2015년 1학기	협동과정 조경학	원자연	Jiayan Yun	2014-30828	여	19870117	김세훈	박사
2015년 1학기	협동과정 조경학	이규철	Kyu Chul Lee	2013-30716	남	19801226	김세훈	박사
2015년 1학기	협동과정 조경학	이명준	Myeongjun Lee	2012-30681	남	19830403	류영렬	박사
2015년 1학기	협동과정 조경학	이은석	Eun Seok Lee	2012-31232	남	19790727	류영렬	박사
2015년 1학기	협동과정 조경학	이재혁	Jae Hyuck Lee	2013-30717	남	19810804	김세훈	박사
2015년 1학기	협동과정 조경학	조시은	Seeun Jo	2014-31355	여	19840914	김세훈	박사
참여대학원생 수(명)			석사				X	0명
			박사				X	32명
			석박사통합				X	0명
			계				X	32명

II 부문별

<교육역량 영역>

[첨부 3] 최근 2년간 참여교수의 지도학생 확보 실적(연도별/학기별 재학생 현황)

연도	기준일자	연번	성명		학번	성별	외국인/내국인	생년월일 (YYYYMMDD)	지도 교수 성명	학위과정
			한글	영문						
2013년	10월1일	1	김용국	Yong Gook Kim	2011-31226	남	내국인	19810225	조경진, 류영렬	박사
2013년	10월1일	2	김정화	Jung Hwa Kim	2012-31229	여	내국인	19820618	조경진, 류영렬	박사
2013년	10월1일	3	김호걸	Hogul Kim	2012-30679	남	내국인	19870314	이동근, 류영렬	박사
2013년	10월1일	4	김효민	Hyo Min Kim	2011-30741	여	내국인	19840221	이동근, 류영렬	박사
2013년	10월1일	5	류선정	Sun-jung Ryu	2009-31169	여	내국인	19820317	이동근, 류영렬	박사
2013년	10월1일	6	류지은	Jieun Ryu	2011-31228	여	내국인	19840821	이동근, 류영렬	박사
2013년	10월1일	7	성선용	Sun Yong Sung	2013-30714	남	내국인	19850201	이동근, 류영렬	박사
2013년	10월1일	8	스리나드	B. D. M. C. S. Wijethunga	2012-30794	남	외국인	19800216	성종상, 류영렬	박사
2013년	10월1일	9	양희은	Hee Eun Yang	2013-30715	여	내국인	19860228	조경진, 김세훈	박사

2013년	10월1일	10	우연주	Yun Ju Woo	2011-31229	여	내국인	19850306	배정환, 류영렬	박사
2013년	10월1일	11	원세형	Sehyung Won	2013-31245	남	내국인	19790801	김세훈, 이동근	박사
2013년	10월1일	12	윤서연	Seo Yeon Yoon	2010-30720	여	내국인	19780525	조경진, 이동근	박사
2013년	10월1일	13	윤정우	Jeong Woo Yoon	2010-30721	여	내국인	19801122	조경진, 이동근	박사
2013년	10월1일	14	이규철	Kyu Chul Lee	2013-30716	남	내국인	19801226	손용훈, 김세훈	박사
2013년	10월1일	15	이명준	Myeong Jun Lee	2012-30681	남	내국인	19830403	배정환, 류영렬	박사
2013년	10월1일	16	이은석	Eun Seok Lee	2012-31232	남	내국인	19790727	성종상, 류영렬	박사
2013년	10월1일	17	이재혁	Jae Hyuck Lee	2013-30717	남	내국인	19810804	손용훈, 김세훈	박사
2013년	10월1일	18	이차희	Chahee Lee	2013-31246	여	내국인	19790324	손용훈, 김세훈	박사
2013년	10월1일	19	전수현	Soo Hyun Jeon	2013-30719	여	내국인	19860422	류영렬, 이동근	박사
2013년	10월1일	20	채진해	Jin Hae Chae	2010-30722	여	내국인	19780219	조경진, 이동근	박사
2013년	10월1일	21	천현진	Hyun Jin Chun	2011-30746	남	내국인	19820129	김성균, 이동근	박사
2014년	4월1일	22	김용국	Kim Yonggook	2011-31226	남	내국인	19810225	조경진, 류영렬	박사
2014년	4월1일	23	김정화	Jung Hwa Kim	2012-31229	여	내국인	19820618	조경진, 류영렬	박사
2014년	4월1일	24	김호걸	Hogul Kim	2012-30679	남	내국인	19870314	이동근, 류영렬	박사
2014년	4월1일	25	김효민	Hyo Min Kim	2011-30741	여	내국인	19840221	이동근, 류영렬	박사

2014년	4월1일	26	류지은	Jieun Ryu	2011-31228	여	내국인	19840821	이동근, 류영렬	박사
2014년	4월1일	27	모용원	Mo Yongwon	2014-30792	남	내국인	19850828	이동근, 류영렬	박사
2014년	4월1일	28	박진한	Park JinHan	2014-30795	남	내국인	19831011	류영렬, 이동근	박사
2014년	4월1일	29	성선용	Sun Yong Sung	2013-30714	남	내국인	19850201	이동근, 류영렬	박사
2014년	4월1일	30	스리나드	B. D. M. C. S. Wijethunga	2012-30794	남	외국인	19800216	성종상, 류영렬	박사
2014년	4월1일	31	심주영	Sim Joo Young	2014-30798	여	내국인	19800318	조경진, 김세훈	박사
2014년	4월1일	32	양희은	Hee Eun Yang	2013-30715	여	내국인	19860228	조경진, 김세훈	박사
2014년	4월1일	33	우동걸	Woo Donggul	2010-31253	남	내국인	19830921	박종화, 이동근	박사
2014년	4월1일	34	우연주	Yun Ju Woo	2011-31229	여	내국인	19850306	배정환, 류영렬	박사
2014년	4월1일	35	우지근	Woo Jikeun	2000-21969	남	내국인	19710726	김성균, 류영렬	박사
2014년	4월1일	36	원세형	Sehyung Won	2013-31245	남	내국인	19790801	김세훈, 이동근	박사
2014년	4월1일	37	원자옌	Jiayan Yun	2014-30828	여	외국인	19870117	조경진, 김세훈	박사
2014년	4월1일	38	유승화	Yoo Seunghwa	2009-30713	남	내국인	19760929	박종화, 이동근	박사
2014년	4월1일	39	윤서연	Seo Yeon Yoon	2010-30720	여	내국인	19780525	조경진, 이동근	박사
2014년	4월1일	40	이규철	Kyu Chul Lee	2013-30716	남	내국인	19801226	손용훈, 김세훈	박사
2014년	4월1일	41	이명준	Myeong Jun Lee	2012-30681	남	내국인	19830403	배정환, 류영렬	박사

2014년	4월1일	42	이은석	Eun Seok Lee	2012-31232	남	내국인	19790727	성종상, 류영렬	박사
2014년	4월1일	43	이재혁	Jae Hyuck Lee	2013-30717	남	내국인	19810804	손용훈, 김세훈	박사
2014년	4월1일	44	이차희	Chahee Lee	2013-31246	여	내국인	19790324	손용훈, 김세훈	박사
2014년	4월1일	45	전수현	Soo Hyun Jeon	2013-30719	여	내국인	19860422	류영렬, 이동근	박사
2014년	4월1일	46	정승규	Jeong Seunggyu	2011-30745	남	내국인	19760428	박종화, 이동근	박사
2014년	4월1일	47	채진해	Jin Hae Chae	2010-30722	여	내국인	19780219	조경진, 이동근	박사
2014년	10월1일	48	김정화	Jung Hwa Kim	2012-31229	여	내국인	19820618	조경진, 류영렬	박사
2014년	10월1일	49	김호걸	Hogul Kim	2012-30679	남	내국인	19870314	이동근, 류영렬	박사
2014년	10월1일	50	김효민	Hyo Min Kim	2011-30741	여	내국인	19840221	이동근, 류영렬	박사
2014년	10월1일	51	류지은	Jieun Ryu	2011-31228	여	내국인	19840821	이동근, 류영렬	박사
2014년	10월1일	52	모용원	Mo Yongwon	2014-30792	남	내국인	19850828	이동근, 류영렬	박사
2014년	10월1일	53	박진한	Park JinHan	2014-30795	남	내국인	19831011	류영렬, 이동근	박사
2014년	10월1일	54	서영애	Seo Yongai	2008-30682	여	내국인	19660116	조경진, 김세훈	박사
2014년	10월1일	55	성선용	Sun Yong Sung	2013-30714	남	내국인	19850201	이동근, 류영렬	박사
2014년	10월1일	56	스리나드	B. D. M. C. S. Wijethunga	2012-30794	남	외국인	19800216	성종상, 류영렬	박사
2014년	10월1일	57	심주영	Sim Joo Young	2014-30798	여	내국인	19800318	조경진, 김세훈	박사

2014년	10월1일	58	안진희	Ahn, Jin-hee	2014-31352	여	내국인	19820804	배정환, 이동근	박사
2014년	10월1일	59	양희은	Hee Eun Yang	2013-30715	여	내국인	19860228	조경진, 김세훈	박사
2014년	10월1일	60	우연주	Yun Ju Woo	2011-31229	여	내국인	19850306	배정환, 류영렬	박사
2014년	10월1일	61	원세형	Sehyung Won	2013-31245	남	내국인	19790801	김세훈, 이동근	박사
2014년	10월1일	62	원자연	Jiayan Yun	2014-30828	여	외국인	19870117	조경진, 김세훈	박사
2014년	10월1일	63	윤서연	Seo Yeon Yoon	2010-30720	여	내국인	19780525	조경진, 이동근	박사
2014년	10월1일	64	윤예화	Yun Ye Hwa	2014-31353	여	내국인	19830221	성종상, 김세훈	박사
2014년	10월1일	65	이규철	Kyu Chul Lee	2013-30716	남	내국인	19801226	손용훈, 김세훈	박사
2014년	10월1일	66	이명준	Myeong Jun Lee	2012-30681	남	내국인	19830403	배정환, 류영렬	박사
2014년	10월1일	67	이은석	Eun Seok Lee	2012-31232	남	내국인	19790727	성종상, 류영렬	박사
2014년	10월1일	68	이재혁	Jae Hyuck Lee	2013-30717	남	내국인	19810804	손용훈, 김세훈	박사
2014년	10월1일	69	이차희	Chahee Lee	2013-31246	여	내국인	19790324	손용훈, 김세훈	박사
2014년	10월1일	70	전수현	Soo Hyun Jeon	2013-30719	여	내국인	19860422	류영렬, 이동근	박사
2014년	10월1일	71	조시은	Cho Sea Eun	2014-31355	여	내국인	19840914	김세훈, 조경진	박사
2014년	10월1일	72	채진해	Jin Hae Chae	2010-30722	여	내국인	19780219	조경진, 이동근	박사
2014년	10월1일	73	한위웬	HAN YIWEN	2014-31478	여	외국인	19870101	김성균, 류영렬	박사

2015년	4월1일	74	김예화	JIN YIHUA	2014-31476	여	외국인	19880730	이동근, 류영렬	박사
2015년	4월1일	75	김정화	Jung Hwa Kim	2012-31229	여	내국인	19820618	조경진, 류영렬	박사
2015년	4월1일	76	김준현	Kim Joonhyun	2013-31243	남	내국인	19730709	성종상, 김세훈	박사
2015년	4월1일	77	김호걸	Hogul Kim	2012-30679	남	내국인	19870314	이동근, 류영렬	박사
2015년	4월1일	78	김효민	Hyo Min Kim	2011-30741	여	내국인	19840221	이동근, 류영렬	박사
2015년	4월1일	79	류지은	Jieun Ryu	2011-31228	여	내국인	19840821	이동근, 류영렬	박사
2015년	4월1일	80	모용원	Mo Yongwon	2014-30792	남	내국인	19850828	이동근, 류영렬	박사
2015년	4월1일	81	박진한	Park JinHan	2014-30795	남	내국인	19831011	류영렬, 이동근	박사
2015년	4월1일	82	성선용	Sun Yong Sung	2013-30714	남	내국인	19850201	이동근, 류영렬	박사
2015년	4월1일	83	스리나드	B. D. M. C. S. Wijethunga	2012-30794	남	외국인	19800216	성종상, 류영렬	박사
2015년	4월1일	84	심주영	Sim Joo Young	2014-30798	여	내국인	19800318	조경진, 김세훈	박사
2015년	4월1일	85	안진희	Ahn, Jin-hee	2014-31352	여	내국인	19820804	배정환, 이동근	박사
2015년	4월1일	86	양희은	Hee Eun Yang	2013-30715	여	내국인	19860228	조경진, 김세훈	박사
2015년	4월1일	87	우연주	Yun Ju Woo	2011-31229	여	내국인	19850306	배정환, 류영렬	박사
2015년	4월1일	88	원세형	Sehyung Won	2013-31245	남	내국인	19790801	김세훈, 이동근	박사
2015년	4월1일	89	원자옌	Jiayan Yun	2014-30828	여	외국인	19870117	조경진, 김세훈	박사

2015년	4월1일	90	윤서연	Seo Yeon Yoon	2010-30720	여	내국인	19780525	조경진, 이동근	박사
2015년	4월1일	91	윤예화	Yun Ye Hwa	2014-31353	여	내국인	19830221	성종상, 김세훈	박사
2015년	4월1일	92	이규철	Kyu Chul Lee	2013-30716	남	내국인	19801226	손용훈, 김세훈	박사
2015년	4월1일	93	이명준	Myeong Jun Lee	2012-30681	남	내국인	19830403	배정환, 류영렬	박사
2015년	4월1일	94	이은석	Eun Seok Lee	2012-31232	남	내국인	19790727	성종상, 류영렬	박사
2015년	4월1일	95	이재혁	Jae Hyuck Lee	2013-30717	남	내국인	19810804	손용훈, 김세훈	박사
2015년	4월1일	96	이차희	Chahee Lee	2013-31246	여	내국인	19790324	손용훈, 김세훈	박사
2015년	4월1일	97	전수현	Soo Hyun Jeon	2013-30719	여	내국인	19860422	류영렬, 이동근	박사
2015년	4월1일	98	조시은	Cho Sea Eun	2014-31355	여	내국인	19840914	김세훈, 조경진	박사
2015년	4월1일	99	채진해	Jin Hae Chae	2010-30722	여	내국인	19780219	조경진, 이동근	박사
2015년	4월1일	100	한위웬	HAN YIWEN	2014-31478	여	외국인	19870101	김성균, 류영렬	박사
지도학생 수(명)	석사	2013년	0명		석박사통합	2013년	0명			
		2014년	0명			2014년	0명			
		2015년	0명			2015년	0명			
		계	0명			전체	0명			
	박사	2013년	21명		총계(연도별 참여교수의 지도학생 수)	2013년	10.5명			

지도학생 수(명)	박사	2014년	52명	총계(연도별 참여교수의 지도학생 수)	2014년	26명
		2015년	27명		2015년	13.5명
		계	100명		전체	50명

[첨부 4] 최근 2년간 참여교수의 지도학생 배출 실적(졸업 및 취업 실적)

연도	기준월	연번	성명		학번	성별	생년월일	취득학위	입학년월 (YYYYMM)	취업정보							
			한글	영문						구분	취업일자 (YYYYMMDD)	회사명	전화번호	취업구분	근무 지역		
2014년	8월	1	우동걸	Woo Donggul	2010-31253	남	19830921	박사	201009	취업	20140811	국립생태원	041-950-5801	정규직	충청남도		
2014년	8월	2	우지근	Woo Jikeun	2000-21969	남	19710726	박사	200003	취업	20141208	(주)강산	0502-321-218	정규직	경상남도		
2014년	8월	3	유승화	Yoo Seunghwa	2009-30713	남	19760929	박사	200903	취업	20140811	국립생태원	041-950-5863	정규직	충청남도		
2014년	8월	4	정승규	Jeong Seunggyu	2011-30745	남	19760428	박사	201103	취업	20141001	농업생명과학연구원	02-880-4910	정규직	서울		
2015년	2월	5	서영애	Seo Yongai	2008-30682	여	19660116	박사	200803	취업	20070105	조경기술사사무소 이수	02-812-5813	자영업	서울		
2015년	8월	6	이은석	Eunsuk Lee	2012-31232	남	19790727	박사	201209	-	-	-	-	-	-		
졸업생	2014년		석사		0명	2015년			석사		0명	전체기간			석사		0명
			박사		4명				박사		2명				박사		6명
			계		4명				계		2명				계		6명
취업	2014년 8월 졸업자		석사	0명	국내 진학자 소계		0명	2015년 2월 졸업자			석사	0명	국내 진학자 소계		0명		
				X	국외 진학자 소계		0명					X	국외 진학자 소계		0명		
				X	입대자 소계		0명					X	입대자 소계		0명		
				X	취업자 소계		0명					X	취업자 소계		0명		

취업	2014년 8월 졸업자	박사	4명	입대자 소계	0명	2015년 2월 졸업자	박사	1명	입대자 소계	0명
			X	취업자 소계	4명			X	취업자 소계	1명

[첨부 5] 최근 2년간 참여대학원생 국제저명학술지 논문 게재 실적

구분	연번	논문제목	수학 분야 /거 대과 학실 협분 야 여부	게재정보							총 저자			저자 중 사업팀 참여대학원 생				IF(I)	보정 IF(F)	환산 편수 (U)	환산 보정 IF(X)=(U ×F)	검토 필	
				게재학술 지명	학술 지 구분	ISSN	권	호	쪽	연월 (YYY YMM)	주저 자수 (m)	기타 저자 수 (n)	총저 자수 (T)	주저자		기타저자							총 저자 수 (A)
														성명	수	성명	수						
2014 년	1	Monitoring multi-layer canopy spring phenology of temperate deciduous and evergreen forests using low-cost spectral sensors	-	Remote Sensing of Environment	SCI(E)	0034-4257	149		227	201406	1	4	5	-	1	전수현	1	2	4.769	1.37451	0.625	0.85906	-
2014 년	2	Interannual variability of regional evapotranspiration under precipitation extremes: A case study of the	-	Journal of Hydrology	SCI(E)	0022-1694	519		3531	201411	2	1	3	-	1	전수현	1	2	2.693	1.08669	0.6	0.65201	-

2014년	2	Youngsan River basin in Korea	-	Journal of Hydrology	SCI(E)	0022-1694	519		3531	201411	2	1	3	-	1	전수현	1	2	2.693	1.08669	0.6	0.65201	-	
2015년	3	Evaluating landslide hazards using RCP 4.5 and 8.5 scenarios	-	Environmental Earth Sciences	SCI(E)	1866-6280	73	3	1385	201502	2	4	6	김호걸	1	-	0	1	1.572	0.5159	0.4	0.20636	-	
2015년	4	Valuing the cultural landscapes past and present: tea plantations in Sri Lanka	-	Landscape Research	SSCI	0142-6397	40	6	668	201508	2	0	2	Chandana Shrinath Wijetunga	1	-	0	1	0.943	0.34348	0.5	0.17174	-	
논문 총 건수				2013년		0		논문의 환산 편수의 합				2013년		-		IF값이 영(zero)이 아닌 논문의 환산 편수 합				2013년		-		X
				2014년		2						2014년		1.225						2014년		1.225		
				2015년		2						2015년		0.9						2015년		0.9		
				총계		4						총계		2.125						총계		2.125		
IF의 합				2013년		-		보정IF의 합				2013년		-		환산 보정IF의 합				2013년		-		
				2014년		7.462						2014년		2.4612						2014년		1.51107		
				2015년		2.515						2015년		0.85938						2015년		0.3781		
				총계		9.977						총계		3.32058						총계		1.88917		

[첨부 6] 최근 2년간 참여대학원생 학술대회 발표 논문 실적

구 분			연번	학술회의명	개최국가	개최일 (YYYYMMDD)	주관기관	발표논문명	총 저자 수 (T)	저자 중 사업팀 참여대학원생		가중치 (P)	환산 편수 (P/T)*A
										성명	수(A)		
구두발 표/포스 터	2013년	국제	1	Imagined Pasts Imagined Futures , ICOMOS Conference 2013	호주	20131031	ICOMOS Confere nce	Agricultural Heritage and Cultural Landscape : Tea Industrial Heritage in Sri Lanka	2명	스리나 드	1명	2	1
구두발 표/포스 터	2013년	국제	2	American Geophysical Union' s 46th annual Fall Meeting	미국	20131209	AGU	Improving estimates of leaf area index by processing RAW images in upwardpointing-digital cameras	2명	전수현	1명	2	1
구두발 표/포스 터	2013년	국제	3	IFLA Asia Pacific Cultural Landscape Symposium 2013(ICULS)	인도	20131214	IFLA	A Study on the Inflow of the Creative-Class andForming of Cultural Landscape on the Kyunglidan-gil	2명	양희은	1명	2	1
구두발 표/포스 터	2013년	국내	4	2013 한국조경학회 추계 학술대회	한국	20131101	한국조 경학회	세종로의 변화와 ‘한국 의 품격’ 보여주기	2명	김정화	1명	1	0.5
구두발 표/포스 터	2013년	국내	5	한국조경학회 추계학술 발표대회	한국	20131101	한국조 경학회	경관복지의 개념과 연구 방향	5명	이명준	1명	1	0.2
구두발 표/포스 터	2013년	국내	6	한국경관학회 2013년 추 계 학술대회	한국	20131108	한국경 관학회	현대시를 통해 본 세종 로 경관 인식의 특성	2명	김정화	1명	1	0.5
구두발 표/포스 터	2013년	국내	7	한국경관학회 2013년 추 계 학술발표대회	한국	20131108	한국경 관학회	근대 청계천유역의 경관 변화에 따른 도시하천의	2명	이규철	1명	1	0.5

터	2013년	국내	7	한국경관학회 2013년 추계 학술발표대회	한국	20131108	한국경관학회	가치	2명	이규철	1명	1	0.5
구두발표/포스터	2013년	국내	8	한국환경기술복원학회 2013 추계학술대회	한국	20131108	한국환경복원기술학회	Assessment of edge effect on carbon stocks in forest ecosystem	5명	성선용, 모용원, 김호걸	3명	1	0.6
구두발표/포스터	2013년	국내	9	한국환경기술복원학회 2013 추계학술대회	한국	20131108	한국환경복원기술학회	Improvement methods of landslide vulnerability assessment by using RCP scenario - Focused on local governments	5명	김호걸, 박진한, 성선용	3명	1	0.6
구두발표/포스터	2013년	국내	10	한국환경기술복원학회 2013 추계학술대회	한국	20131108	한국환경복원기술학회	산림의 수원함양기능을 고려한 산림보호지역 제안 - 남양주를 대상으로 -	3명	성선용	1명	1	0.3333
구두발표/포스터	2013년	국내	11	한국기후변화학회 2013년 하반기 학술대회	한국	20131128	한국기후변화학회	기후변화에 따른 산사태 취약성평가의 신뢰도 개선 연구	5명	김호걸, 박진한	1명	1	0.2
구두발표/포스터	2013년	국내	12	도시지리학회	한국	20131130	도시지리학회	일제강점기 창경궁의 변용과 창경원의 사회적 의미	2명	우연주	1명	1	0.5
구두발표/포스터	2014년	국제	13	International Sustainable Built Environment Conference	카타르	20140128	International Sustainable Built Environment Conference	An application of green infrastructure planning for shrinking district: Special reference to Shinwol-Dong area in Seoul, Korea	3명	이은석	1명	2	0.6666
구두발표/포스터	2014년	국제	14	International Sustainable Built	카타르	20140128	International	Climate Change Vulnerability	5명	김호걸, 성	3명	2	1.2

터	2014년	국제	14	Environment Conference	카타르	20140128	Sustainable Built Environment Conference	Assessment for Urban Planning	5명	선용, 모용원	3명	2	1.2
구두발표/포스터	2014년	국제	15	International Sustainable Built Environment Conference	카타르	20140128	International Sustainable Built Environment Conference	Mitigating Urban Heat Waves thorough Local Climate Change Adaptation Planning : Case Study on Yeonsu-gu, Incheon	7명	성선용, 김호걸	2명	2	0.5714
구두발표/포스터	2014년	국제	16	International Sustainable Built Environment Conference	카타르	20140128	International Sustainable Built Environment Conference	The Types in Change of Residential Environment due to Urbanization: A Case Study on Danang City, Vietnam	3명	원세형, 이은석	2명	2	1.3333
구두발표/포스터	2014년	국제	17	Conference of the Pacific Rim Community Design Network	대만	20140314	Pacific Rim Community Design Network	A Study on the Characteristics of Urban Gardening Culture in Haebangchon, Seoul; Practices of Urban gardening to improve the living	2명	심주영	1명	2	1

구두발 표/포스 터	2014년	국제	17	Conference of the Pacific Rim Community Design Network	대만	20140314	Pacifi c Rim Communi ty Design Network	environment	2명	심주영	1명	2	1
구두발 표/포스 터	2014년	국제	18	Conference of the Pacific Rim Community Design Network	대만	20140314	Pacifi c Rim Communi ty Design Network	Urban Beekeepingand Gardening at the Rooftop in Gses Building	3명	양희은	1명	2	0.6666
구두발 표/포스 터	2014년	국제	19	The Asian Conference on Arts and Humanities	일본	20140403	The Asian Confere nce on Arts and Humanit ies	Politics of Landscape: Rethinking Korean Traditional Landscape Paintings: Case of Donggwoldo and Okhojeongdo	2명	이명 준, 김 정화	2명	2	2
구두발 표/포스 터	2014년	국제	20	IJAS(International Journal of Art and Science)	오스트 리아	20140406	IJAS(I nternat ional Journal of Art and Science)	The Representation and the Function of Jangchungdan Park as Korean Modern City Park	1명	우연주	1명	2	2
구두발 표/포스 터	2014년	국제	21	AAG Annual Meeting 2014	미국	20140408	Associ ations of America	The Influence of Road Infrastructure on Quality of life: focused on Da Nang,	2명	원세형	1명	2	1

구두발 표/포스 터	2014년	국제	21	AAG Annual Meeting 2014	미국	20140408	n Geograp hers	Vietnam	2명	원세형	1명	2	1
구두발 표/포스 터	2014년	국제	22	20th World Congress of Soil Science	한국	20140608	World Congres s of Soil Science	Assessment of Soil Carbon Stock change on cut-slope	4명	성선 용, 김 호걸	2명	2	1
구두발 표/포스 터	2014년	국제	23	20th World Congress of Soil Science	한국	20140608	World Congres s of Soil Science	Properties of soil in landslides hazard areas in Pyeongchang-gun, Korea	7명	김호 걸, 성 선용, 모용원, 박진한	4명	2	1.1428
구두발 표/포스 터	2014년	국제	24	Ninth International Conference on The Arts in Society 2014	이탈리 아	20140625	The Arts in Society	Co-existence of Vernacular Tradition and Colonial Histories in Tropical Modernism: Design Approaches of Geoffrey Bawa	1명	스리나 드	1명	2	2
구두발 표/포스 터	2014년	국제	25	2014 International Planning History Society Conference	미국	20140721	Intern ational Plannin g History Society	Modernization and Extinction of Urban Streams: Urban Structure Changes and the Introduction of Urban Water and Drainage System After the 20th Century	2명	이규철	1명	2	1
구두발 표/포스 터	2014년	국제	26	2014 ESA Annual Meeting	미국	20140810	Ecolog ical Society of America	Finding topographical connectivity for sustainable forest ecosystem: Considering ecological	6명	모용 원, 김 호걸, 성선용	3명	2	0.9999

구두발 표/포스 터	2014년	국제	26	2014 ESA Annual Meeting	미국	20140810	Ecolog ical Society of America	characteristics	6명	모용 원, 김 호걸, 성선용	3명	2	0.9999
구두발 표/포스 터	2014년	국제	27	Socio-Int14 International Conference on Social Sciences and Humanities	터키	20140908	Intern ational Organiz ation Center of Academi c Researc h	A Comparative Study of Bamboo Culture and its Applications in China, Japan and South Korea	1명	원자연	1명	2	2
구두발 표/포스 터	2014년	국제	28	ECLAS Conference Porto 2014	포르투 갈	20140921	ECLAS(Europea n Council of Landsca pe Schools)	Condition of Photo-fake: Rethinking Photomontage in Contemporary Landscape Design	2명	이명준	1명	2	1
구두발 표/포스 터	2014년	국제	29	ECLAS Conference Porto 2014	포르투 갈	20140921	ECLAS(Europea n Council of Landsca pe Schools	Transformations of Nature as Represented in Botanical Gardens in Seoul	2명	김정화	1명	2	1

구두발 표/포스 터	2014년	국제	29	ECLAS Conference Porto 2014	포르투 갈	20140921)	Transformations of Nature as Represented in Botanical Gardens in Seoul	2명	김정화	1명	2	1
구두발 표/포스 터	2014년	국제	30	Meeting of the Conference the Parties to the Convention on Biological Diversity	한국	20141001	Conven tion on Biodive rsity	DesigningtheLinkageAre abetweentheProtected Areas Based on Topographic Characteristics	5명	모용 원, 김호 걸, 박 진한, 성선용	4명	2	1.6
구두발 표/포스 터	2014년	국제	31	Meeting of the Conference the Parties to the Convention on Biological Diversity	한국	20141001	Conven tion on Biodive rsity	Finding Characteristics of Landslide in Gangwon Province by Using Remote Sensing, Republic of Korea,	7명	김호 걸, 모 용원, 박진한, 성선용	4명	2	1.1428
구두발 표/포스 터	2014년	국제	32	the 4th International Conference of Urban Biodiversity and Design	한국	20141009	Urban Biodive rsity and Design	Analysis of runoff reduction according to green space pattern : case study of gwanak	5명	류지 은, 김 효민	2명	2	0.8
구두발 표/포스 터	2014년	국제	33	the 4th International Conference of Urban Biodiversity and Design	한국	20141009	Urban Biodive rsity and Design	Analysis of water balance and cooling effect of law impact development	3명	김효민	1명	2	0.6666
구두발 표/포스 터	2014년	국제	34	the 4th International Conference of Urban Biodiversity and Design	한국	20141009	Urban Biodive rsity and Design	Analysis on flooding reduction effect through green infrastructure installation for each flood areal type in Seoul	3명	김효 민, 류 지은	2명	2	1.3333

구두발 표/포스 터	2014년	국제	35	the 4th International Conference of Urban Biodiversity and Design	한국	20141009	Urban Biodive rsity and Design	Evaluating bird habitat suitability to increase urban biodiversity-focus on vegetation structure-	4명	모용원	1명	2	0.5
구두발 표/포스 터	2014년	국제	36	the 4th International Conference of Urban Biodiversity and Design	한국	20141009	Urban Biodive rsity and Design	Identification of the urban catchment for implementing green infrastructure focus on the reducing pluvial flooding	3명	이은석	1명	2	0.6666
구두발 표/포스 터	2014년	국제	37	the 4th International Conference of Urban Biodiversity and Design	한국	20141009	Urban Biodive rsity and Design	Indicators of Evaluating Sustainability to Reduce Carbon Emission in Urban Green Areas	4명	성선용	1명	2	0.5
구두발 표/포스 터	2014년	국제	38	the 4th International Conference of Urban Biodiversity and Design	한국	20141009	Urban Biodive rsity and Design	Landscape Urbanism as a Theoretical Framework for Landscape Justice	2명	이명준	1명	2	1
구두발 표/포스 터	2014년	국제	39	International Conference of Culture and Creativity ? 2014	대만	20141203	Cultur e and Creativ ity	Simple Courtyards to Lunuganga Garden : Design approaches of Geoffrey Bawa, International Conference of Culture and Creativity	1명	스리나 드	1명	2	2
구두발 표/포스 터	2014년	국제	40	American Geophysical Union 2014 Fall Meeting	미국	20141215	AGU	Risk analysis of coastal hazard considering sea-level rise and local	5명	김효 민, 류 지은	2명	2	0.8

구두발 표/포스 터	2014년	국제	40	American Geophysical Union 2014 Fall Meeting	미국	20141215	AGU	environment in coastal area	5명	김효 민, 류 지은	2명	2	0.8
구두발 표/포스 터	2014년	국제	41	American Geophysical Union 2014 Fall Meeting	미국	20141215	AGU	Strategy for introduction of rainwater management facility considering rainfall event applied on new apartment complex	3명	김효민	1명	2	0.6666
구두발 표/포스 터	2014년	국제	42	American Geophysical Union 2014 Fall Meeting	미국	20141215	AGU	The Assessment of Vulnerability of Industrial Parks to Climate Change in South Korea	6명	류지은	1명	2	0.3333
구두발 표/포스 터	2014년	국제	43	IBESRA(International Business Economics Social Sciences Research Association)	터키	20141229	Intern ational Busines s Economi cs Social Science s Researc h Associa tion	Identification of Stakeholder Perspectives on Development of Policy-Driven Local Wine Industrial Farming in Yeongdong In Korea Using Q Methodology	2명	이재혁	1명	2	1
구두발 표/포스 터	2014년	국내	44	한국조경학회 춘계학술 발표대회	한국	20140329	한국조 경학회	정원 예술에서 현대적 시각성의 등장과 반영: 18세기 말-19세기 초 픽 처레스크 미학을 중심으	2명	이명준	1명	1	0.5

구두발 표/포스 터	2014년	국내	44	한국조경학회 춘계학술 발표대회	한국	20140329	한국조 경학회	로	2명	이명준	1명	1	0.5
구두발 표/포스 터	2014년	국내	45	한국환경복원기술학회 춘계학술대회	한국	20140411	한국환 경복원 기술학 회	도시생태네트워크 구축 을 위한 미조성공원 조성 우선순위 결정 지원방안	6명	모용 원, 류 지은, 김호걸, 성선용	4명	1	0.6666
구두발 표/포스 터	2014년	국내	46	한국환경복원기술학회 춘계학술대회	한국	20140411	한국환 경복원 기술학 회	산사태로 인한 생태계 서비스 저하의 경제성 평 가 기초연구	9명	김호 걸, 성 선용, 모용원, 박진한	4명	1	0.4444
구두발 표/포스 터	2014년	국내	47	한국전통조경학회 춘계 학술논문발표회	한국	20140425	한국전 통조경 학회	초사(楚辭)에 나타난 식 물의 문화적 의미와 향유 방식	1명	원자연	1명	1	1
구두발 표/포스 터	2014년	국내	48	한국환경복원기술학회 춘계학술대회	한국	20140516	한국환 경영향 평가학 회	네트워크 분석을 통한 성남시 미집행공원의 우 선순위 선정	4명	김호 걸, 모 용원	2명	1	0.5
구두발 표/포스 터	2014년	국내	49	한국환경영향평가학회 춘계학술대회	한국	20140516	한국환 경영향 평가학 회	업종을 고려한 산업단지 의 기후변화 취약성평가	4명	류지은	1명	1	0.25
구두발 표/포스 터	2014년	국내	50	한국환경영향평가학회 춘계학술대회	한국	20140516	한국환 경영향 평가학 회	예산 황새마을 조성사업 에서 나타난 이해당사자 갈등구조 분석	4명	이재 혁, 전 수현	2명	1	0.5
구두발 표/포스 터	2014년	국내	51	한국환경영향평가학회 춘계학술대회	한국	20140516	한국환 경영향 평가학 회	지형을 고려한 도시내 전용지역의 탄소 배출량 산정 - 수지지역의 개발 사업을 중심으로 -	6명	성선 용, 김 호걸, 모용원,	4명	1	0.6666

구두발 표/포스 터	2014년	국내	51	한국환경영향평가학회 춘계학술대회	한국	20140516	한국환 경영향 평가학 회	지형을 고려한 도시내 전용지역의 탄소 배출량 산정 - 수지지역의 개발 사업을 중심으로 -	6명	박진한	4명	1	0.6666
구두발 표/포스 터	2014년	국내	52	한국환경영향평가학회 춘계학술대회	한국	20140516	한국환 경영향 평가학 회	효자배수분구의 우수유 출저감을 위한 레인가든 면적 산출 - 몬테카를로 시뮬레이션 기법의 적용	4명	성선용	1명	1	0.25
구두발 표/포스 터	2014년	국내	53	한국기후변화학회 2014 년 상반기학술대회	한국	20140619	한국기 후변화 학회	우리나라 연안지역의 해 수면 상승에 따른 침수위 험분석	3명	성선용	1명	1	0.3333
구두발 표/포스 터	2014년	국내	54	한국환경영향평가학회 추계학술대회	한국	20141001	한국환 경영향 평가학 회	비탈면 복원지의 탄소저 장량 변화량 평가	3명	성선용	1명	1	0.3333
구두발 표/포스 터	2014년	국내	55	한국환경영향평가학회 추계학술대회	한국	20141001	한국환 경영향 평가학 회	전략환경영향평가의 주 민참여제도 개선방안	4명	김호 걸, 모 용원	2명	1	0.5
구두발 표/포스 터	2014년	국내	56	한국환경영향평가학회 추계학술대회	한국	20141001	한국환 경영향 평가학 회	표범의 서식분포 예측을 통한 국내 증복원가능성 분석	6명	모용원	1명	1	0.1666
구두발 표/포스 터	2014년	국내	57	한국기후변화학회 2014 년 하반기학술대회	한국	20141106	한국기 후변화 학회	기후변화 적응능력 향상 을 위한 산업단지의 취약 성 평가 방법론 개발	5명	류지은	1명	1	0.2
구두발 표/포스 터	2014년	국내	58	한국기후변화학회 2014 년 하반기학술대회	한국	20141106	한국기 후변화 학회	기후변화에 따른 산사태 와 임산물 생산량의 영향 및 특성 분석	6명	박진 한, 김 호걸	2명	1	0.3333
구두발 표/포스 터	2014년	국내	59	한국기후변화학회 2014 년 하반기학술대회	한국	20141106	한국기 후변화 학회	미래 사회경제 시나리오 를 고려한 온실가스 배출 량 산정: AIM/Enduse 모	6명	박진 한, 성선 용	2명	1	0.3333

구두발 표/포스 터	2014년	국내	59	한국기후변화학회 2014 년 하반기학술대회	한국	20141106	한국기 후변화 학회	형의 활용	6명	박진 한, 성선 용	2명	1	0.3333
구두발 표/포스 터	2014년	국내	60	한국기후변화학회 2014 년 하반기학술대회	한국	20141106	한국기 후변화 학회	불확도를 고려한 기후변 화 영향 및 적응 경제성 평가체계 개발	5명	김호 걸, 박 진한	2명	1	0.4
구두발 표/포스 터	2015년	국제	61	The 20th AIM International Workshop	일본	20150123	Nation al Institu te of Environ mental Studies , Japan	Climate Change Impact for Forest Sector Considering Uncertainties ? Case Studies for Landslides and Biomass-	3명	김호 걸, 성 선용	2명	2	1.3333
구두발 표/포스 터	2015년	국제	62	The 20th AIM International Workshop	일본	20150123	Nation al Institu te of Environ mental Studies , Japan	GHG and air pollution emissions in Korea, 2010-2100 - Focused on Commercial Sector -	10명	박진 한, 성 선용, 모용원, 김호걸	4명	2	0.8
구두발 표/포스 터	2015년	국제	63	The 20th AIM International Workshop	일본	20150123	Nation al Institu te of Environ mental Studies , Japan	GHG and air pollution emissions in Korea, 2010-2100 - Focused on Transport Sector -	10명	박진 한, 성 선용, 모용원, 김호걸	4명	2	0.8
구두발 표/포스 터	2015년	국제	64	7th climate change : Impacts and Responses	캐나다	20150410	Climat e	Estimating Distribution of Korean	6명	김호걸	1명	2	0.3333

터	2015년	국제	64	7th climate change : Impacts and Responses	캐나다	20150410	Change: Impacts & Respon ses Knowled ge Communi ty	pine(pinus Koraiensis) Considering Uncertainty	6명	김호걸	1명	2	0.3333
구두발 표/포스 터	2015년	국제	65	35th Annual Conference of the IAIA	이탈리 아	20150420	Intern ational Associa tion of Impact Assessm ent	Topographic Linkages for Sustainable Forests	5명	모용 원, 김 호걸, 박진한, 성선용	4명	2	1.6
구두발 표/포스 터	2015년	국제	66	2nd European Climate Change Adaptation Conference	덴마크	20150512	Europi an Climate Change Adaptat ion Confere nce	Inundation Probability Analysis for Land Use Planning under Climate Change	3명	성선용	1명	2	0.6666
구두발 표/포스 터	2015년	국제	67	2015 IFLA World Congress	러시아	20150607	IFLA World Council	Between Political Ideolog yand Park Design : The New Challenge of Seoul Olympic Sculpture Park	1명	김준현	1명	2	2
구두발 표/포스 터	2015년	국제	68	2015 IFLA World Congress	러시아	20150607	IFLA World Council	Political Landscape: Photographic Representation of	1명	이명준	1명	2	2

구두발 표/포스 터	2015년	국제	68	2015 IFLA World Congress	러시아	20150607	IFLA World Council	Historical and Natural Landscapes in Early Twentieth-century Korea	1명	이명준	1명	2	2
구두발 표/포스 터	2015년	국제	69	2015 IFLA World Congress	러시아	20150607	IFLA World Council	Shanghai Shikumen Landscape: Weaving Past, Present, and Future	1명	원자연	1명	2	2
구두발 표/포스 터	2015년	국제	70	8th Conference of the International Forum on Urbanism	한국	20150622	Intern ational Forum on Urbanis m	Integrating environmental hazard mitigation into Korea-Indonesia Joint Urban Planning Studio Pedagogy	3명	조시 은, 원 세형	2명	2	1.3333
구두발 표/포스 터	2015년	국제	71	SIBR-RDINRRU 2015 Conference	일본	20150702	Societ y of Interdi sciplin ary Busines s Researc h	Understanding Conflicts Structure on Wine Industry Development in Yeongdong, Korea	2명	이재혁	1명	2	1
구두발 표/포스 터	2015년	국제	72	Sustainable Development Conference 2015	태국	20150705	Tomorr ow People Organiz ation	Changes in Newspaper Representations of Urban Nature for a Century: Cheonggyecheon Stream in Seoul, Korea	2명	이규철	1명	2	1
구두발 표/포스 터	2015년	국제	73	11th China Urban Housing Conference	중국	20150724	Center for Housing Innovat ions	Housing diversity in transitional suburban China: a case study of Songjiang	2명	조시은	1명	2	1

구두발 표/포스 터	2015년	국제	73	11th China Urban Housing Conference	중국	20150724	(CHI) of the Chinese Univers ity of Hong Kong (CUHK)	Housing diversity in transitional suburban China: a case study of Songjiang	2명	조시은	1명	2	1
구두발 표/포스 터	2015년	국제	74	The 4th Changbai Mountain Forum	중국	20150806	Yanbia n Univers ity	A Study on the Social Network Analysis of Yanbian Tourism using Twitter	1명	이재혁	1명	2	2
구두발 표/포스 터	2015년	국제	75	The 4th Changbai Mountain Forum	중국	20150806	Yanbia n Univers ity	Achieving Aichi Target 11 in South Korea	2명	모용원	1명	2	1
구두발 표/포스 터	2015년	국제	76	The 4th Changbai Mountain Forum	중국	20150806	Yanbia n Univers ity	Causes of Temporal and Spatial Patterns of Net Primary Production Derived from MODIS: a Case Study on South Korea	2명	성선용	1명	2	1
구두발 표/포스 터	2015년	국제	77	The 4th Changbai Mountain Forum	중국	20150806	Yanbia n Univers ity	Combining Species Distribution Model and Remote Sensing for Assessing Forest Conservation Value	3명	김예화	1명	2	0.6666
구두발 표/포스 터	2015년	국제	78	The 4th Changbai Mountain Forum	중국	20150806	Yanbia n Univers ity	Economic value change of the park	3명	박진한	1명	2	0.6666

구두발 표/포스 터	2015년	국제	79	The 4th Changbai Mountain Forum	중국	20150806	Yanbia n Univers ity	Nationalist Narratives Expressed in Modern Park Design: The Study on Seoul Olympic Sculpture Park	1명	김준현	1명	2	2
구두발 표/포스 터	2015년	국제	80	The 4th Changbai Mountain Forum	중국	20150806	Yanbia n Univers ity	The Soundscape of Everyday Life in Shanghai's Shikumen Alleys in the 1930-1940s	1명	원자연	1명	2	2
구두발 표/포스 터	2015년	국제	81	2th International Conference On Advances In Economics, Social Science and Human Behaviour Study	태국	20150828	Instit ute of Researc h Enginee rs and Doctors	A Pre- and Post- 2003 Survey of Road Infrastructure Development and People in Danang, Vietnam	3명	원세 형, 조 시은	2명	2	1.3333
구두발 표/포스 터	2015년	국내	82	한국전통조경학회 춘계 학술논문발표회	한국	20150327	한국전 통조경 학회	장물지(長物誌)에 기술 된 식재의 설계기법과 그 의미	1명	원자연	1명	1	1
구두발 표/포스 터	2015년	국내	83	한국조경학회 춘계학술 대회	한국	20150327	한국조 경학회	극장 국가 북한의 관광 을 형성하는 이미지: 영 어권 북한관광 에이전시 의 캐치프레이즈와 중개 프로그램을 중심으로	2명	안진희	1명	1	0.5
구두발 표/포스 터	2015년	국내	84	한국조경학회 춘계학술 발표대회	한국	20150327	한국조 경학회	서울시 도시녹지 면적변 화에 따른 유형별 홍수발 생확률 분석	2명	김효민	1명	1	0.5
구두발 표/포스 터	2015년	국내	85	한국조경학회 춘계학술 발표대회	한국	20150327	한국조 경학회	어바니즘으로서 조경의 기원	4명	이명준	1명	1	0.25

구두발 표/포스 터	2015년	국내	86	한국환경복원기술학회 춘계학술대회	한국	20150410	한국환 경복원 기술학 회	도시 내 접근성과 생물 다양성 증진을 위한 공원 녹지의 필요지역 선정	3명	모용원	1명	1	0.3333
구두발 표/포스 터	2015년	국내	87	한국환경복원기술학회 춘계학술대회	한국	20150410	한국환 경복원 기술학 회	중분포모형을 이용한 산 림생태계 특성 유형화 연 구-가평군을 사례 지역으 로	4명	김예화	1명	1	0.25
구두발 표/포스 터	2015년	국내	88	한국환경복원기술학회 춘계학술대회	한국	20150410	한국환 경복원 기술학 회	표범의 서식분포 예측을 통한 복원 대상지의 가능 성 평가	5명	성선용	1명	1	0.2
구두발 표/포스 터	2015년	국내	89	한국환경영향평가학회 춘계학술대회	한국	20150515	한국환 경영향 평가학 회	산림생태계 특성을 고려 한 산림보전가치 평가-가 평군을 대상으로	4명	김예화	1명	1	0.25
구두발 표/포스 터	2015년	국내	90	한국환경영향평가학회 춘계학술대회	한국	20150515	한국환 경영향 평가학 회	산업부문 기후변화 취약 성평가모형	4명	류지은	1명	1	0.25
구두발 표/포스 터	2015년	국내	91	한국환경영향평가학회 춘계학술대회	한국	20150515	한국환 경영향 평가학 회	한국의 기후변화 유발물 질 배출량 예측	5명	박진한	1명	1	0.2
구두발 표/포스 터	2015년	국내	92	한국기후변화학회 2015 하계 학술대회	한국	20150812	한국기 후변화 학회	기후변화 영향을 고려한 보전지역 설정 모델 구조 개발 기초연구	3명	모용원	1명	1	0.3333
2013년		국제		총 건수	3건	2014년			국제		총 건수	31건	
				총 환산 편수	3						총 환산 편수	33.5898	

2013년	국내	총 건수	9건	2014년	국내	총 건수	17건
		총 환산 편수	3.9333			총 환산 편수	7.3774
	계	총 건수	12건		계	총 건수	48건
		총 환산 편수	6.9333			총 환산 편수	40.9672
2015년	국제	총 건수	21건	전체기간	국제	총 건수	55건
		총 환산 편수	26.533			총 환산 편수	63.1228
	국내	총 건수	11건		국내	총 건수	37건
		총 환산 편수	4.0666			총 환산 편수	15.3773
	계	총 건수	32건		계	총 건수	92건
		총 환산 편수	30.5996			총 환산 편수	78.5001

[첨부 7] 사업팀 전체 신진연구인력 현황

산정기간	소속대학원학과(부)	성명		성별	연구자등록번호	연구실적(건)	참여기간 (YYYYMMDD-YYYYMMDD)	총 참여 개월수 (B)	환산 참여 신진연구인력 수 (B/24)
		한글	영문						
'13.9.1~ '15.8.31	BK사업팀	송영근	Song, Youngkeun	남	11231265	2	20131101-20150831	22	0.9166
'13.9.1~ '15.8.31	BK사업팀	조희선	Cho, Hee-Sun	여	10963758	0	20140102-20140531	5	0.2083
전체 신진연구인력 수						2	환산 참여 신진연구인력 수		1.1249

[첨부 8] 최근 2년간 신진연구인력 국제저명학술지 논문 게재 실적

구분	연번	논문제목	수학분야/ 거대과학 실험분야 여부	게재정보							총 저자			저자 중 사업팀 신진연구인력						IF(I)	보정 IF(F)	환산편 수(U)	환산보 정 IF(X) =(U ×F)	검 토필	
				게재 지명	학술 지 구분	ISS N	권	호	쪽	연 월 (YYY YMM)	주 저자 수(m)	기 타 저자 수(n)	총 저자 수(T)	주저자			기타저자								총 저자 수(A)
														성 명	연 구자 등록 번호	수	성 명	연 구자 등록 번호	수						
2014년	1	Monitoring multi-layer canopy spring phenology of temperate deciduous and evergreen forests using low-cost spectral sensors	-	Remote Sensing of Environment	SCI (E)	0034-4257	149		227	201406	1	4	5명			1명	송영근	11231265	1명	2명	4.769	1.37451	0.625	0.85906	-
2014년	2	Interannual variability of	-	Journal of	SCI (E)	0022-16	519		3531	201411	2	1	3명	송영근	1123126	1명			1명	2명	2.693	1.08669	0.6	0.65201	-

2014년	2	regional evapotranspiration under precipitation extremes: A case study of the Youngsan River basin in Korea	-	Hydrology	SCI (E)	94	519		3531	201411	2	1	3명	총영근	5	1명			1명	2명	2.693	1.08669	0.6	0.65201	-
논문 총 건수						2013년		0		논문의 환산편수의 합						2013년		-		X					
						2014년		2								2014년		1.225							
						2015년		0								2015년		-							
						총계		2								총계		1.225							

[첨부 9] 최근 2년간 외국어 강의 비율

구분	연번	교과목명	학점	담당교수	외국어 강의 여부	사용 언어	
2013년 2학기	1	현대도시설계론	3	김세훈	외국어 강의	영어	
2013년 2학기	2	경관생태학특론	3	이동근	-	?	
2014년 1학기	3	생지화학 모델 기반 그린인프라 스트럭처 연구	3	류영렬	외국어 강의	영어	
2014년 1학기	4	자원순환형 도시 설계 연구	3	김세훈	외국어 강의	영어	
2014년 1학기	5	재해분석과 환경 복원계획	3	이동근	-	?	
2014년 2학기	6	대학원논문연구	3	류영렬	외국어 강의	영어	
2014년 2학기	7	대학원논문연구	3	이동근	외국어 강의	영어	
2014년 2학기	8	현대도시설계론	3	김세훈	외국어 강의	영어	
2015년 1학기	9	대학원논문연구	3	이동근	외국어 강의	영어	
2015년 1학기	10	생지화학 모델 기반 그린인프라 스트럭처 연구	3	류영렬	외국어 강의	영어	
2015년 1학기	11	자원순환형 도시 설계 연구	3	김세훈	외국어 강의	영어	
2015년 1학기	12	재해분석과 환경 복원계획	3	이동근	-	?	
총 교과목 수	2013년	2	외국어 강의 교과목 수			2013년	1
	2014년	6				2014년	5
	2015년	4				2015년	3

외국어 강의 비율	2013년	50%	X
	2014년	83.33%	
	2015년	75%	

[첨부 10] 최근 2년간 참여교수 지도학생의 학위논문 외국어 작성 비율

연도	구분	연번	학위	학위논문명	학위취득 대학원생 성명	지도교수 성명	사용 언어
2015년 1학기	외국어	1	박사	Developing a Suitable Area Model for Water-sensitive Green Infrastructure Planning	이은석	류영렬	영어
총 학위논문 수		2013년		0	외국어 작성 학위 논문 수	2013년	0
		2014년		0		2014년	0
		2015년		1		2015년	1
외국어 작성 학위논문 비율		2013년		0%	X		
		2014년		0%			
		2015년		100%			

<연구역량 영역>

[첨부 11-1] 최근 2년간 참여교수의 정부 연구비 수주실적

연도	연번	주관부처	사업명	연구과제명	연구책임자성명	참여교수성명	연구자등록번호	연구기간(YYYYMMDD)		연구형태	총연구비(천원)	사업참여교수지분(%)	사업참여교수지분액(천원)	연구비입금일(YYYYMMDD)	사업참여교수지분액중입금액(천원)
								시작일	종료일						
'13.9.1~'14.8.31	1	한국환경정책평가연구원	연구용역	지자체 기후변화 취약성 평가 방법 표준화	이동근	이동근	10078391	20130530	20131229	공동	199,300	60.4%	120,377	20130612, 20131230	120,349
'13.9.1~'14.8.31	2	국립환경과학원	연구용역	제2차 한국 기후변화 평가보고서 발간(II)	이동근	이동근	10078391	20130323	20131130	공동	87,272	54.2%	47,301	201307012, 0131220	47,275
'13.9.1~'14.8.31	3	산업통상자원부	연구용역과제	기후변화 적응을 위한 산업부분의 취약성 평가와 리스크 평가의 방법론 개발, 시범적용 및 활성화 방안 연구	이동근	이동근	10078391	20130719	20131218	단독	143,600	100%	143,600	20130912, 20131223	143,600
'13.9.1~'14.8.31	4	미래창조과학부	국제협력사업연구교류	환경적합성 모델기반 아시아 도심지 열섬현상 감소: 수원시를 대상으로	김세훈	김세훈	10180128	20130901	20140831	단독	30,000	100%	30,000	20131001	30,000

'13.9 .1~'14 .8.31	4	미래 창조과 학부	지원사 업(일 반)	환경적합성 모델기반 아시아 도심지 열섬현 상 감소: 수원시를 대 상으로	김세 훈	김세 훈	10180 128	20130 901	20140 831	단독	30,00 0	100%	30,00 0	20131001	30,00 0
'13.9 .1~'14 .8.31	5	환경 부	용역 연구사 업	아세안 4개국 저탄소 자원순환형 녹색도시 마스터플랜수립	김재 영	김세 훈	10180 128	20130 624	20140 119	공동	88,25 1	30%	26,47 5	20131030, 20140217	26,47 5
'13.9 .1~'14 .8.31	6	미래 창조과 학부	과학 기술 국제화 사업 미주국 가와 과학기술 협력확충 사업	인공영상을 이용한 전 지구 육상생태계의 탄 소와 물 순환 모니터링	류영 렬	류영 렬	10396 136	20131 101	20141 031	단독	70,00 0	100%	70,00 0	20131106	70,00 0
'13.9 .1~'14 .8.31	7	국무 총리실	연구 용역	기후변화대응 기본계 획 수립방안 연구 용역	이동 근	이동 근	10078 391	20131 001	20140 430	공동	78,05 8	33%	25,75 9	20131218, 20140709	25,75 9
'13.9 .1~'14 .8.31	8	지방 자치단 체	연구 용역과 제	연수구 기후변화 적응 대책 세부시행계획 수 립	이동 근	이동 근	10078 391	20130 108	20131 107	공동	75,90 0	50%	37,95 0	20131230	37,95 0
'13.9 .1~'14 .8.31	9	지방 자치단 체	연구 용역과 제	서촌 임대주택 유형개 발 용역	김경 민	김세 훈	10180 128	20131 226	20150 120	공동	54,18 0	19.6%	10,61 9	20140122, 20140716, 20150209	10,61 9
'13.9 .1~'14 .8.31	10	한국 개발연 구원 국제정 책대학 원 대	연구 용역	인도네시아 : 기후변 화 기금을 활용 REDD+ 산림정책	이동 근	이동 근	10078 391	20130 801	20131 231	단독	17,05 2	100%	17,05 2	20140129	17,05 2

'13.9 .1~'14 .8.31	10	학교	연구 용역	인도네시아 : 기후변 화 기금을 활용 REDD+ 산림정책	이동 근	이동 근	10078 391	20130 801	20131 231	단독	17,05 2	100%	17,05 2	20140129	17,05 2
'13.9 .1~'14 .8.31	11	기상 기술개 발원	차세 대도시 농림용 합스마 트기상 서비스 개발	맞춤형 농림기상서비 스 핵심기술 기반 구축	김준	류영 렬	10396 136	20140 301	20141 231	공동	1,000 ,000	8%	80,00 0	20140318	79,32 8
'13.9 .1~'14 .8.31	12	환경 부	환경 기술개 발사업 차세대 에코이 노베이 션 기 술개발 사업 (EI사 업)	도시생태계 적응 · 관리기법 및 지원시스 템 개발	이동 근	이동 근	10078 391	20140 401	20150 331	공동	446,0 00	28%	124,8 80	20140331	124,8 80
'13.9 .1~'14 .8.31	13	미래 창조과 학부	선도 연구센 터지원 사업	기후 환경 변화예측 연구센터	박선 기	류영 렬	10396 136	20140 301	20150 228	공동	1,020 ,000	4.5%	45,90 0	20140421	45,84 0
'13.9 .1~'14 .8.31	14	미래 창조과 학부	기초 연구사 업 일 반연구 자지원 사업	도시 숲의 탄소순환에 대한 정량적인 연구	류영 렬	류영 렬	10396 136	20140 501	20150 430	단독	49,14 0	100%	49,14 0	20140509	49,14 0

'13.9 .1~'14 .8.31	15	지방 자치단 체	서울 특별시	시민정원사 양성 과정	이동 근	이동 근	10078 391	20140 501	20141 230	공동	20,00 0	40%	8,000	20140520, 20140702, 20140905, 20141028	8,000
'13.9 .1~'14 .8.31	16	환경 부	환경 기술개 발사업	불확도를 고려한 기후 변화영향 및 적응 경제 성 평가기술개발	이동 근	이동 근	10078 391	20140 501	20150 430	공동	370,0 00	40%	148,0 00	20140530	148,0 00
'13.9 .1~'14 .8.31	17	환경 부	기후 변화대 응 환 경기술 개발 시범사 업	기후변화 영향 및 취 약성통합평가 모형요소 기술개발: 통합, 건강, 물관리 부문	김호	이동 근	10078 391	20140 501	20150 430	공동	410,0 00	33.3%	136,5 30	20140630	136,5 29
'13.9 .1~'14 .8.31	18	국립 생물자 원관	연구 용역	생물다양성 활용 기반 구축을 위한 생물종 증 식-배양 가이드라인 마 련 연구	이석 하	이동 근	10078 391	20140 623	20141 210	공동	182,3 24	25%	45,58 1	20140715, 20141222	45,58 1
'13.9 .1~'14 .8.31	19	미래 창조과 학부	신진 연구사 업	쇠퇴하는 저층주거 에 너지 빈곤층 환경개선 과 복합용도개발 유도 모델	김세 훈	김세 훈	10180 128	20140 701	20150 630	단독	50,27 1	100%	50,27 1	20140725	50,27 1
'13.9 .1~'14 .8.31	20	에너 지관리 공단	연구 용역	산업부문 기후변화 취 약성평가 및 정책과제 도출 연구	이동 근	이동 근	10078 391	20140 521	20150 116	공동	124,1 56	66%	81,94 2	20140819, 20141231	81,94 2
'13.9 .1~'14 .8.31	21	국립 환경과 학원	연구 용역	제2차 한국 기후변화 평가보고서 발간(III)	이동 근	이동 근	10078 391	20140 526	20141 130	공동	131,8 18	69.5%	91,61 3	20140917, 20141210	91,61 3
'13.9 .1~'14 .8.31	22	한국 환경정 책평가 연구원	용역 연구사 업	자연자산 가치평가의 환경영? 평가 절충방향 연구	이동 근	이동 근	10078 391	20130 401	20140 331	단독	21,37 0	100%	21,37 0	20140926	6,411

'14.9 .1~'15 .8.31	23	국립 환경과 학원	연구 용역	미래 동아시아 사회경 제 변화를 고려한 장단 기 체류 기후변화 유발 물질 배출 특성규명	이동 근	이동 근	10078 391	20140 708	20150 331	공동	440,9 09	65%	286,5 90	20140917	286,5 90
'14.9 .1~'15 .8.31	24	미래 창조과 학부	국제 협력사 업 연 구교류 지원사 업	환경적합성 모델기반 아시아 도심지 열섬현 상 감소: 수원시를 대 상으로	김세 훈	김세 훈	10180 128	20140 901	20150 831	단독	30,00 0	100%	30,00 0	20141014	30,00 0
'14.9 .1~'15 .8.31	25	미래 창조과 학부	기초 연구사 업 중 견연구 자 지 원사업 도약연 구지원 사업	다중 우주위성 기반 동아시아 육상 생태계 의 탄소수지 모니터링	류영 렬	류영 렬	10396 136	20141 101	20151 031	단독	99,57 9	100%	99,57 9	20141121	99,57 9
'14.9 .1~'15 .8.31	26	미래 창조과 학부	선도 연구센 터지원 사업	기후/환경 변화예측 연구센터	박선 기	류영 렬	10396 136	20150 301	20160 229	공동	1,020 ,000	5.8%	59,16 0	20150316	59,05 0
'14.9 .1~'15 .8.31	27	환경 부	환경 기술개 발사업	도시생태계 적응 · 관리기법 및 지원시스 템 개발	이동 근	이동 근	10078 391	20150 401	20160 331	공동	450,0 00	63%	283,5 00	20150403, 20150512	283,5 00
'14.9 .1~'15 .8.31	28	환경 부	연구 용역	생물다양성 활용 기반 구축을 위한 생물종 증 식 배양 가이드라인 마 련 연구	이석 하	이동 근	10078 391	20150 429	20151 128	공동	285,0 00	10%	28,50 0	20150514	20,90 9
'14.9 .1~'15	29	교육 부	인문 학진흥	그들이 꿈꾼 도시, 우 리가 사는 도시	김세 훈	김세 훈	10180 128	20150 501	20160 430	단독	10,00 0	100%	10,00 0	20150522	10,00 0

'14.9 .1~'15 .8.31	29	교육 부	사업	그들이 꿈꾼 도시, 우 리가 사는 도시	김세 훈	김세 훈	10180 128	20150 501	20160 430	단독	10,00 0	100%	10,00 0	20150522	10,00 0
'14.9 .1~'15 .8.31	30	환경 부	기후 변화대 응 환 경기술 개발 시범사 업	기후변화 영향 및 취 약성통합평가 모형요소 기술개발: 통합, 건강, 물관리 부문	김호	이동 근	10078 391	20150 501	20160 430	공동	635,0 00	32.7%	207,6 45	20150529	207,5 56
'14.9 .1~'15 .8.31	31	환경 부	환경 기술개 발사업	불확도를 고려한 기후 변화영향 및 적응 경제 성 평가기술개발	이동 근	이동 근	10078 391	20150 501	20160 430	공동	426,0 00	69.1%	294,3 66	20150529	294,3 06
'14.9 .1~'15 .8.31	32	기상 청	차세 대 도 시농림 융합 스마트 기상서 비스 개발	위성기반 벼 작황정보 서비스 개발	류영 렬	류영 렬	10396 136	20150 101	20151 231	단독	60,00 0	100%	60,00 0	20150611	60,00 0
'14.9 .1~'15 .8.31	33	대한 상공회 의소	연구 용역	산업부문 기후변화 취 약성 진단 프로그램 개 발 및 시범운영	이동 근	이동 근	10078 391	20150 528	20160 623	공동	155,4 64	50%	77,73 2	20150612	77,73 2
'14.9 .1~'15 .8.31	34	미래 창조과 학부	신진 연구사 업	쇠퇴하는 저층주거 에 너지 빈곤층 환경개선 과 복합용도개발 유도 모델	김세 훈	김세 훈	10180 128	20150 701	20160 630	단독	50,27 1	100%	50,27 1	20150630	50,27 1
'14.9 .1~'15 .8.31	35	미래 창조과 학부	거대 과학연 구개발 사업 해양극	알래스카 카운실 사이 트 식생의 구조와 기능 정량화	류영 렬	류영 렬	10396 136	20150 623	20160 622	단독	25,00 0	100%	25,00 0	20150703	25,00 0

'14.9.1~'15.8.31	35	미래 창조과학부	지기초 원천기술개발사업	알래스카 카운실 사이트 식생의 구조와 기능 정량화	류영렬	류영렬	10396136	20150623	20160622	단독	25,000	100%	25,000	20150703	25,000
'14.9.1~'15.8.31	36	환경부	연구용역	생태면적률제도에 관한 연구	이동근	이동근	10078391	20150518	20151218	공동	80,000	14.1%	11,280	20150715	7,896
'14.9.1~'15.8.31	37	지방자치단체	용역 연구사업	김포시 도시환경정책 학술용역	이영성	김세훈	10180128	20150514	20150713	공동	8,181	20%	1,636	20150722	1,636
'14.9.1~'15.8.31	38	국립환경과학원	연구용역	동아시아의 감축-적응이 고려된 다양한 시나리오에 기반 경제적 효과분석(I)	허창희	이동근	10078391	20150720	20160619	공동	800,000	29%	232,000	20150904	162,245
총 수주 건수			'13.9.1~'14.8.31				22건	정부 연구비 수주 총입금액			'13.9.1~'14.8.31				1,396,614
			'14.9.1~'15.8.31				16건				'14.9.1~'15.8.31				1,676,270
			계				38건				계				3,072,884

[첨부 11-2] 최근 2년간 참여교수의 산업체(국내) 연구비 수주실적

연도	연번	산업체명	산업체구분	지역구분	사업명	연구 과제명	연구책임자성명	참여교수성명	연구자등록번호	연구기간 (YYYYMMDD)		연구형태	총 연구비(천원)	사업참여교수지분(%)	사업참여교수지분액(천원)	연구비입금일(YYYYMMDD)	사업참여교수지분액중입금액(천원)
										시작일	종료일						
'13.9.1~'14.8.31	1	SBS 문화재단	기타	서울		좋은 환경'을 위한 물문화 발진방안 연구	전상인	김세훈	10180128	20140312	20141212	공동	30,000	23.33%	6,999	20140317	6,999
총 수주 건수				'13.9.1~'14.8.31				1건	산업체 연구비 수주 총 입금액				'13.9.1~'14.8.31		6,999		
				'14.9.1~'15.8.31				0건					'14.9.1~'15.8.31		-		
				계				1건					계		6,999		

[첨부 11-3] 최근 2년간 참여교수의 해외기관 연구비 수주실적

연도	연번	해외 기관명	국가명	연구 과제명	연구 책임자 성명	참여 교수 성명	연구 자 등 록번호	연구기간 (YYYYMMDD)		연구 형태	총 연 구비 (천원)	사업 참여교 수 지 분(%)	사업 참여교 수 지 분액 (천원)	연구 비 입 금일 (YYYYM MDD)	사업 참여교 수 지 분액 중 입 금액 (천원)	환산 입금액 (천원)	해외 재원 (단위)
								시작 일	종료 일								
'14.9.1~'15.8.31	1	LSCE(Le Laboratoire des Sciences du Climat et de l'Environnement)	프랑스	EVALUATION OF TREE RING WIDTH AND ISOTOPES SIMULATED BY THE ORCHIDEE MODEL	류영렬	류영렬	10396136	20141030	20150630	단독	10,828	100%	10,828	20150602	10,828	21,656	9000
총 수주 건수	'13.9.1~'14.8.31				0건	해외기관 연구비 총 입금액	'13.9.1~'14.8.31		-	해외기관 연구비 수주 총 환산입금액	'13.9.1~'14.8.31		-				
	'14.9.1~'15.8.31				1건		'14.9.1~'15.8.31		10,828		'14.9.1~'15.8.31		21,656				
	계				1건		계		10,828		계		21,656				

[첨부 12] 최근 2년간 참여교수의 논문 게재 실적

연도	연번	논문 제목	수학분야/ 거대과학 실험분야 여부	게재정보								총 저자 수			저자 중 참여교수						환산 편수 (U)	Impact Factor			검토필 요
				게재 지명	학술지 구분	ISSN	권	호	쪽	연월 (YYY YMM)	주 저자 수 (m)	기 타 저 자 수 (n)	총 저자 수 (T)	주저자			기타저자			IF (I)		보 정 IF (F)	환 산 보 정 IF (X)= (U× F)		
														성 명	연 구 자 등 록 번 호	수 (A)	성 명	연 구 자 등 록 번 호	수 (B)						
2013년	1	A multi-scale metrics approach to forest fragmentation for Strategic Environmental Impact Assessment	-	Environmental Impact Assessment Review	SSCI	0195-9255	42		31	201309	2	1	3명	이동근	10078391	1명	-	-	0명	1명	0.4	2.046	0.55687	0.22274	-
2013년	2	Retrieving vegetation	거대과	Remote Sensing	SCI (E)	0034-42	138		126	201311	1	10	11명			1명	류영렬	1039613	1명	2명	0.0698	4.769	1.37451	0.09594	-

2013년	2	clumping index from Multi-angle Imaging SpectroRadiometer (MISR) data at 275 m resolution	학	of Environment	SCI (E)	57	138		126	201311	1	10	11명		1명	류영렬	6	1명	2명	0.0698	4.769	1.37451	0.09594	-
2014년	3	Unraveling the factors determining the redevelopment of Seoul's historic hanoks	-	Habitat International	SSCI	0197-3975	41		280	201401	2	1	3명		1명	김세훈	10180128	1명	2명	0.6	1.577	0.82086	0.49251	-
2014년	4	Monitoring multi-layer canopy spring phenology of temperate deciduous and evergreen forests using low-cost spectral sensors	-	Remote Sensing of Environment	SCI (E)	0034-4257	149		227	201406	1	4	5명	류영렬	1명	-	-	0명	1명	0.5	4.769	1.37451	0.68725	-
2014년	5	CAMP: Community Access MODIS Pipeline	-	Future Generation Computer Systems-The International	SCI (E)	0167-739X	36		418	201407	1	5	6명		1명	류영렬	10396136	1명	2명	0.6	2.639	0.99822	0.59893	-

2014년	5	CAMP: Community Access MODIS Pipeline	-	Journal of Grid Computing and eScience	SCI (E)	0167-739X	36	418	201407	1	5	6명		1명	류영렬	10396136	1명	2명	0.6	2.639	0.99822	0.59893	-	
2014년	6	Meso- or micro-scale? Environmental factors influencing pedestrian satisfaction	-	Transportation Research Part D-Transport and Environment	SSCI	1361-9209	30	10	201407	2	1	3명	김세훈	10180128	1명	-	-	0명	1명	0.4	0	0	0	V
2014년	7	Digital canopy photography: Exposed and in the raw	거과학	Agricultural and Forest Meteorology	SCI (E)	0168-1923	197	244	201410	1	3	4명		1명	류영렬	10396136	1명	2명	0.0711	3.894	1.51842	0.10795	-	
2014년	8	Interannual variability of regional evapotranspiration under precipitation extremes: A case study of the Youngsan River basin in Korea	-	Journal of Hydrology	SCI (E)	0022-1694	519	3531	201411	2	1	3명	류영렬	10396136	1명	-	-	0명	1명	0.4	2.693	1.08669	0.43467	-
2015년	9	Effects of land-use-change	-	Landscape and	SCI (E)	1860-18	11	47	201501	2	1	3명	이동근	1007839	1명	-	-	0명	1명	0.4	1.18	0.23226	0.0929	-

2015년	9	scenarios on terrestrial carbon stocks in South Korea	-	Ecological Engineering	SCI (E)	71	11		47	201501	2	1	3명	이동근	1	1명	-	-	0명	1명	0.4	1.18	0.23226	0.0929	-
2015년	10	Evaluating landslide hazards using RCP 4.5 and 8.5 scenarios	-	Environmental Earth Sciences	SCI (E)	1866-6280	73	3	1385	201502	2	4	6명	이동근	10078391	1명	-	-	0명	1명	0.4	1.572	0.5159	0.20636	-
2015년	11	Describing the spatial patterns of heat vulnerability from urban design perspectives	-	International Journal of Sustainable Development & World Ecology	SCI (E)	1350-4509	22	3	189	201503	1	1	2명	김세훈	10180128	1명	류영렬	10396136	1명	2명	1	0	0	0	V
2015년	12	Land use and land cover changes explain spatial and temporal variations of the soil organic carbon stocks in a constructed urban park	-	Landscape and Urban Planning	SCI (E)	0169-2046	136		57	201504	2	-	2명	류영렬	10396136	1명	-	-	0명	1명	0.5	2.606	1.35648	0.67824	-
2015년	13	The Seventeenth-cen	-	Journal of Asian	A&HCI	1346-75	14	2	419	201505	2	1	3명	김세훈	1018012	1명	-	-	0명	1명	0.4	0	0	0	-

2015년	13	tury Transition of Seoul's Spatial Structure to Functional Pragmatism	-	Architect ure and Building Engineeri ng	A&H CI	81	14	2	419	201505	2	1	3명	김세훈	8	1명	-	-	0명	1명	0.4	0	0	0	-
2015년	14	Characteristics of Landsat 8 OLI-derived NDVI by comparison with multiple satellite sensors and in-situ observations	-	Remote Sensing of Environment	SCI (E)	0034-4257	164		298	201507	2	3	5명		1명	류영렬	10396136	1명	2명	0.4666	4.769	1.37451	0.64134	-	
논문 총 건수									2013년		2건	논문의 환산편수의 합									2013년		0.4698		
									2014년		6건										2014년		2.5711		
									2015년		6건										2015년		3.1666		
									총계		14건										총계		6.2075		
IF값이 영(zero)이 아닌 논문의 환산편수 합							2013년	0.4698	IF의 합	2013년	6.815	보정 IF의 합					2013년	1.93138	환산보정 IF의 합	2013년	0.31868				
							2014년	2.1711		2014년	15.572						2014년	5.7987		2014년	2.32131				

IF값이 영(zero)이 아닌 논문의 환산편수 합	2014년	2.1711	IF의 합	2014년	15.572	보정 IF의 합	2014년	5.7987	IF의 합	2014년	2.32131	X
	2015년	1.7666		2015년	10.127		2015년	3.47915	환산 보정 IF의 합	2015년	1.61884	
	총계	4.4075		총계	32.514		총계	11.20923	총계	4.25883		

[첨부 13] 최근 2년간 참여교수의 특허 등록실적

연도	항목	연번	등록 국가	등록일자 (YYYYMMDD)	등록번호	발명의 명칭	등록인구 분	발명인 중 참여 교수 성 명	특허의 총 발명 인 수(T)	발명인 중 참여 교수 수 (M)	가중치 (P)	환산건수 (P/T)*M	
2015년	국내특허	1	-	20150723	10154035 60000	우수유출저감을 위한 레인가든 먼적 산출 시스템 및 방법	서울대 산학협력 단	이동근	5	1	1	0.2	
2015년	국내특허	2	-	20150723	10154035 50000	강우 및 공간 유형에 따른 저영향개발 기법의 물순환 회복효과 분석 시스템 및 방법	서울대 산학협력 단	이동근	5	1	1	0.2	
특허 총 건수			국내		2013년	0건	특허 총 환산 건수			국내		2013년	건
					2014년	0건						2014년	건
					2015년	2건						2015년	0.4건
					계	2건						계	0.4건
			국제		2013년	0건				국제		2013년	건
					2014년	0건						2014년	건
					2015년	0건						2015년	건
					계	0건						계	건

[첨부 14] 최근 2년간 참여교수의 기술이전 실적

구분	연도	총 발명인 수	발명인 중 참여교수		기술내역	산업체명	산업체구분	지역	계약 또는 기술이전 형태	기술료입금일 (YYYYMMDD)	계약기간 (YYYYMMDD)		기술료수입액 (천원)	사업단 참여교수 지분율 (%)	사업단 참여교수 지분액 (천원)	해외재원 (단위)
			성명	수(명)							시작일	종료일				
Know-how관련 기술이전	2015년	1	이동근	1	그린 인프라를 통한 기후변화 문제 해결 노하우	현우그린	중소(비상장)	서울	노하우	20150831	20150801	20160131	5,000	100%	5,000	-
Know-how관련 기술이전	2015년	1	이동근	1	바이오매스량과 식생구조가 토양 탄소함유량에 미치는 영향 분석에 관한 노하우	포이엔	벤처	서울	노하우	20150811	20150801	20160131	5,000	100%	5,000	-
특허 관련 총 기술이전비	2013년	-	특허이외 산업 재산권 관련 총 기술이전비			2013년	-	지적 재산권 관련 총 기술이전비	2013년	-	Know-how 관련 총 기술이전비		2013년	-	2013년	-
	2014년	-				2014년	-		2014년	-						
	2015년	-				2015년	-		2015년	-						
	총계	-				총계	-		총계	-			총계	10,000		