

농림업 디지털혁명을 선도하는 고분해능 전자기후도

농림업의 디지털혁명을 선도할 고분해능 전자기후도 개발!

국토의 효율적 활용과 보전계획 수립은 물론, 지구온난화에 따른 우리나라 농림업 하부구조 개혁까지

윤진일

경희대학교
생명과학대학/교수
jiyun@khu.ac.kr
070-8226-2608
(농림수산식품부 지원)



연구개발의 핵심은 바로 이것

농업현장의 국지기후는 기상청 제공정보와 큰 차이

식물의 생육을 지배하는 기후, 즉 농업기후는 시공간적 규모면에서 소기후로 분류된다. 그러나 기상청에서 생산-배포하는 기후정보는 60개 정도의 기상대 자료에 근거한 조방적인 것으로서 농림업분야 활용도가 낮았다. 또 대부분 기상대는 개활지에 위치하고 지표면이 잔디로 덮인 표준조건이지만 농경지, 과수원, 초지, 산림은 지형과 지표특성이 서로 크게 달라 좁은 지역 내에서 생기는 국지기후의 변이를 기상대자료만으로 추정하는 데 어려움이 많았다.

분해능 30m급의 초정밀 전자기후도

기온, 일사, 강수의 공간변이에 미치는 지형 및 지표특성의 영향을 수치경험적으로 표현한 '소기후모형'을 GIS기술과 결합하였다. 이를 통하여 기후학적 평년(1971~2000 및 1981~2010)의 남한 전역 육상생태계의 기후자원을 지적도 상의 1억여 개 필지단위(30m~270m 해상도)로 파악할 수 있는 고해상도 디지털 기후자료 세트를 완성하여 농림업에 유용한 다수의 기후지수도 생성하였다. 모든 정보는 지리정보 표준규격에 맞추어 제작되어 기존의 공간자료와 중첩분석 및 통합관리가 가능하다.





주요연구 개발성과

- 논문 | Using urban effect corrected temperature data and a tree phenology model to project geographical shift of cherry flowering date in South Korea. Climatic Change 92(4)
- 특허 | 냉기유입량이 일 최저기온에 미치는 영향의 정량화방법 10-0925878 (대한민국) 외 2건

세계의 수준은 어디까지 와있나요?

전자기후도 제작기술은 GIS, RS, GPS 등 공간정보기술에 힘입어 꾸준히 발전해 왔다. 미국 오리건주립대학의 PRISM과 몬태나 주립대학의 MT-CLIM, 캐나다 산림청의 BioSIM 등 기후공간내삽모형들이 세계적으로 널리 이용되고 있다. 일본에서는 조밀한 자동기상관측망(AMEDAS)에 근거한 통계학적 국지기후 추정기술('Mesh 기후도')을 개발하였다. 하지만 이들의 공간분해능은 1~4km에 달해 경관규모 (landscape scale)의 지형, 지표특성을 충분히 반영하지는 못한다.

우리 기술의 파급효과는?

- 전국의 기후자원을 사실상 필지단위로 파악할 수 있게 됨으로써 타 공간정보와의 중첩분석을 통해 정밀한 농업기후지대구분(agroclimatic zoning)이 가능하다.
- 토양전자지도, 수치지형정보, 농업기후 및 작물품질 예측모형 등과 결합하여 기상재해 위험도, 품질등급, 예상수확량 등 작물별로 체계적인 적지관정기법을 개발할 수 있다.
- 동일한 기술을 현재 기상청에서 제공하는 '동네예보'(공간해상도 5km)에 적용하면 30m 해상도 혹은 필지단위로 전국의 국지기상 실황과 예보를 생산할 수 있어 이론상 농작물의 필지단위 작황 예측도 가능하다.

앞으로 이렇게 달라집니다

농가마다 각기 다른 기후변화 적응전략 수립이 가능
전자기후도는 (재)국가농림기상센터(<http://www.ncam.kr>)를 통해 볼 수 있으며 자격을 갖춘 사용자에게 무상으로 제공된다.
농림업을 비롯한 기후변화 취약분야의 적응전략 수립에 전자기후도가 큰 역할을 할 것으로 기대된다.



최소의 자원과 에너지로 최대의 영농성과를! 진정한 녹색성장

최소의 자원과 에너지로 최대의 영농성과를 얻을 수 있는 재배 최적지를 찾는 일이 농업분야 녹색기술의 근본이다. 원조 녹색성장으로서의 농업 위상을 되찾기 위한 수단인 전자기후도는 궁극적으로 농업환경의 급격한 변화에 적응하기 위한 '디지털혁명'의 주춧돌 기능을 수행할 것이다.



크리스마스에 있었던 얼어붙은 노숙

연구후일담

소기후모형의 신뢰성을 검증하기 위해서는 전국의 산야를 돌아다니며 직접 기상관측을 해야 하는 고충이 따른다. 특히 특수관측장비의 경우 운용 가능한 날씨조건이 한정되어 있어 어떤 경우에는 연구원들이 명절이나 주말연휴도 반납해야 한다. 테더존데 관측을 나갔던 2008년 크리스마스는 연구원 전원 얼어붙은 대관령 방목지에서 노숙을 할 수 밖에 없었는데, 이 소문이 나자 이후 우리 실험실 지원자가 대폭 줄고 말았다.