

전자기후도와 작물모형을 결합한 농장별 생육 정보 생산

문경환*, 서형호, 신민지, 송은영, 오순자

국립원예특작과학원

Production of farm-level growth information by coupling of digital climate map and crop model

K. H. Moon, H. H. Seo, M. Shin, E. Y Song and S. Oh

Research institute of climate change and Agriculture, NIHHS, RDA

최근에 개발되고 있는 농업 기상재해 조기경보 시스템은 여러 소기후 모형을 적용하여 우리나라와 같이 복잡한 산악지형에서도 농장수준의 실황 기상정보를 생산할 수 있음을 보여주고 있다. 여기에 기상요인에 의해 구동되는 작물 프로세스 모형을 결합하면 농장 수준에서 작물의 생육을 알아볼 수 있으며, 이러한 정보는 보다 발전된 농업기술을 개발할 수 있는 기반이 될 수 있다. 여기에서는 고랭지배추 재배 주산지역을 대상으로 실황 기상정보와 배추 모형을 결합하여 농장 수준에서도 작물의 생육상황에 관한 정보를 생산할 수 있음을 나타내고, 이러한 과정에서 발생할 수 있는 문제점에 관해 연구하였다.

태백시 매봉산은 여름철에 고랭지배추를 재배하는 지역으로 최근 여름철 폭염으로 대체로 작황이 좋지 않은 상태이지만, 농가마다 피해 정도가 다르게 나타나기도 한다. 이 지역을 대상으로 농장의 배추 생육을 알아보기 위하여 소기후모형을 이용하여 농장 기상정보를 생성하고, 재배기간의 기상정보를 나타낼 수 있도록 하였다. 배추모형의 구동에는 한 시간 단위의 기상자료가 필요하므로 일 기상자료를 이용하여 시간 기상자료를 생성하였다. 기온은 일 최고기온과 일 최저기온을 이용하여 시간별로 내삽하였고, 습도는 평균습도와 시간별 기온, 풍속은 평균풍속과 표준편차, 강우는 일 강우량을 계절별 확률로 시간별로 배분하였다. 배추 생리과정 모형은 광합성, 증산 및 발육과정을 시간단위로 계산할 수 있게 고안되었으며, 이 모형의 구동에는 기온, 습도, 풍속, 일사 및 강우 등에 관한 1시간 단위의 정보가 필요하다. 배추의 생리과정에 대해서는 온난화농업연구소의 시설 및 시험포장을 이용한 실험결과를 이용하였고, 파이썬 프로그램언어로 작성하였다. 기상정보와 작물 생육정보는 지리정보시스템이 탑재된 웹사이트에서 표출되도록 하였으며, 농장의 위치를 선택한 후 정식일과 모의종료일을 지정하여 배추 생육모형 구동 단추를 누르면 해당 기간의 배추 생육 모의 결과가 표출되도록 하였다. 이러한 방식으로 농장의 기상과 작물 생육을 상세하게 나타낼 수 있었고, 특히 재배시기를 변경함으로써 작물 생육이 달라지는 것도 표출할 수 있었다.

전자기후도의 공간해상도를 높임으로써 위치에 따라 상대적으로 다른 농업기상 정보를 생산할 수 있었으나, 농장 기상자료의 절대값에 대한 검토가 필요하였다. 또 적용한 작물 모형에는

* Correspondence to : milestone@korea.kr

토양 수분모형이 적용이 되지 않아 가뭄의 영향을 모의하지 못하므로 이에 대한 개선도 기대되었으며, 웹사이트를 이용한 모형의 구동이 느리다는 문제점도 있었다. 앞으로 병해충, 잡초 및 재배방법 등에 대한 모형을 개발하여 결합시킨다면 새로운 방식의 농업기술 서비스가 가능할 것으로 판단되었다.

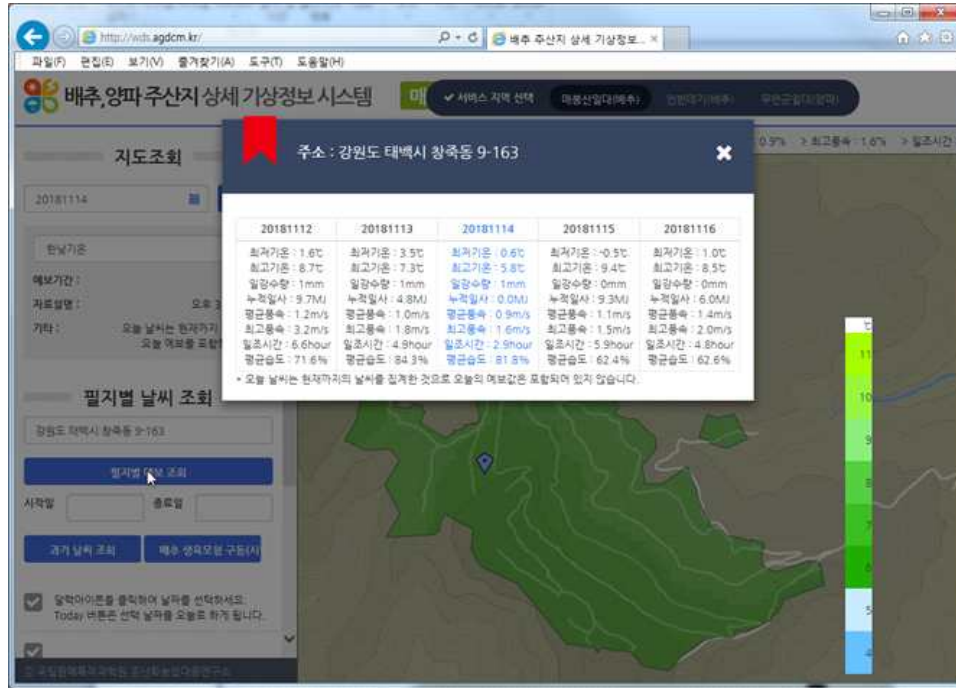


Fig. 1. Farm-level weather forecast on alpine farm-area for Chinese cabbage production.

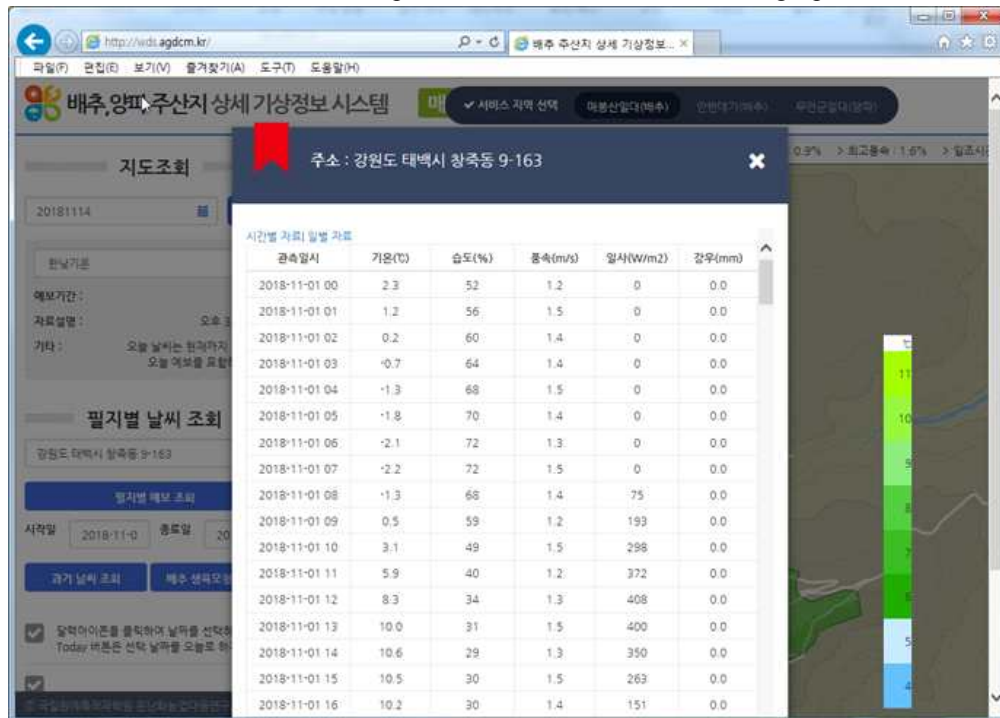


Fig. 2. Simulation results of Chinese cabbage growth at farm-level of alpine farm-area for Chinese cabbage production.