

강원도 씨감자 기후정보 활용기술 개발 및 적용

이종범^{1*}, 김재철², 권순일¹

¹강원대학교 환경과학과, ²강원대학교 부속 환경연구소

Development and Application of Seed-potatoes Climate Information Utilization Technology in Kangwon-do

C. B. Lee^{1*}, J.-C. Kim², S. I. Kwan¹

¹Department of Environmental Science, Kangwon National University,

²Institute of Environmental research, Kangwon National University

I. 서론

우리나라 감자의 연간 총 생산량 70여만 톤 중 강원도는 약 33%를 생산하고 있으며, 강원도 고랭지 지역에서 생산된 씨감자는 전국대비 95% 이상의 비중으로 전국 씨감자 생산량의 대부분을 차지하고 있다. 또한, IFPRI(2000, 국제식량정책연구소)는 모든 농산물의 생산량이 계속해서 증가되지만 감자의 경우 2020년에 1993년 기준 약 30% 증가 될 것으로 전망하고 있다. 하지만 기후변화에 의한 작물생산 연구결과에 따르면 Yun (1998)은 기온상승으로 생리장애 및 병충해가 발생하며, 현재 고랭지농업지대가 해발고도가 더 높은 곳으로 이동할 것으로 예상했고, Ahn et., al.(2008)은 고랭지의 평균기온이 현재보다 2도 상승할 경우 고랭지 작물 안정 재배지대는 감소할 것으로 예측하는 등 앞으로 고랭지 지역의 작황이 지역별 기상기후에 따라 크게 좌우될 것으로 예측된다. 고랭지 지역의 작물은 평년지와 다른 생육과 수량, 품질로 채소를 비롯 화훼, 기능성 약초 등 고부가 작물을 생산하고 있다. 하지만 이러한 작물은 산악기후 및 병충해에 민감하게 영향을 받고 매년 생산과 수요의 불균형으로 농가 소득에 영향을 미치고 있다. 따라서, 본 연구는 기상 및 기후변화로 불규칙한 씨감자 생산성을 증대시키기 위하여 단기 및 장기 맞춤형 기후정보를 개발하였다. 또한, 기후정보를 활용한 각종 생육정보와 예찰정보 등을 사용자가 원하는 위치에서 필요로 하는 정보를 제공하는 시스템을 구축하였으며, 실제 씨감자 포장에 적용하여 기후정보의 활용도를 평가하였다.

II. 연구 방법

씨감자 재배지역의 기상요소를 농가가 실시간 파악함으로써 악기상 및 병충해, 생산량 정보를 농가가 원하는 지역에 대해 제공하는 시스템을 구축하였고, 장래 기후에 대한 씨감자 생산성 및 최적의 재배조건을 파악할 수 있는 정보를 제공함으로써 씨감자 생산량 및 농가 소득 증

* Correspondence to : cbl@kangwon.ac.kr

대에 기여할 수 있는 기후정보 활용시스템을 Fig. 1과 같이 구축하였다.

본 시스템의 정보는 크게 동네예보 및 실황 기상자료를 전달하는 기능과 씨감자 역병예찰 및 생산량을 예측하는 씨감자 예측정보 표출 기능으로 구분된다. 실황 기상자료의 경우 OPENAPI(www.data.go.kr)를 이용한 실시간 기상 및 예보자료를 홈페이지에 제공하도록 하였고, 예찰 정보의 경우 단기 및 장기 기후요소를 이용한 역병예찰모델(BLITE CAST)을 구축하여 씨감자 재배기간 동안의 초기 역병 발생일을 예측하고, 주변지역에서 발생가능한 정보를 공간분포로서 생산하였다. 또한, 재배지역의 기상요소를 고려한 생산량모델(DSSAT)을 구축하여, 사용자가 원하는 지점에 대해 현재 또는 장래의 생산량을 예측할 수 있도록 시스템을 구성하였다 (강원지방기상청, 2013).

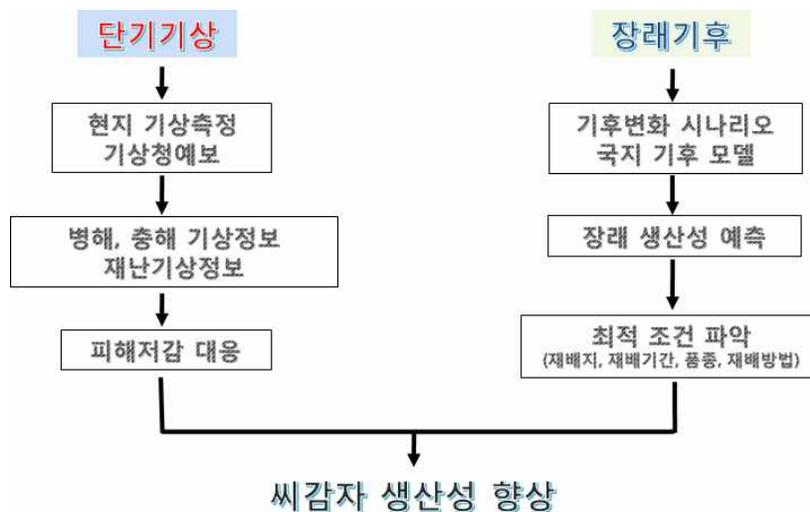


Fig. 1. Concept of Seed-Potatoes Climate Information Systems

구축된 씨감자 기후정보 시스템을 이용하여 실제 씨감자 실험포장의 방제에 활용하였고, 방제 및 무방제 포장의 생산량을 비교·평가하였다. 대상지역은 강원도 강릉시 왕산면 대기리(고랭지)에 위치한 강릉원주대학교의 실험포장이며, 포장내 위치한 AWS를 이용한 2014년 역병 및 생산량 모델을 검증하였다. 평지의 경우 강릉원주대학교내 위치한 실험포장에 대하여 역병 및 생산량 모델결과를 검증하였다. 또한 기후변화에 따른 감자의 재배적지 변화를 평가하기 위하여 강원지방기상청(2013)에서 구축한 지역기후정보서비스의 ‘고랭지 농업지역 맞춤형 기후정보’를 이용하여 RCP 시나리오에 따른 대상작물 재배적지의 공간분포를 파악하였다.

III. 연구 결과

씨감자 재배기간 동안의 단기 관측기상을 이용한 강릉 고랭지지역과 평지의 씨감자 역병예찰 결과 포장내 기상관측자료를 이용 BLISTECAST를 실행한 고랭지 지역의 경우 실제 역병발생일

인 6월 20일 이전 역병예찰결과에 따라 방제를 실시하여 역병을 예방할 수 있었다. 하지만 평지의 경우 포장내 기상자료가 없어 주변기상대 자료를 활용한 결과 역병예찰 결과가 부정확해지는 결과를 보였다(Fig. 2). 씨감자 재배기간 동안 두지역의 생산량 예측 결과 평지에 비해 고랭지 지역이 약 2배 가까이 높은 생산량을 보였다. 하지만 두지역의 실제 생산량과는 다소 차이를 보이고 있으며, 향후 생산량모델의 모델 변수 및 입력자료의 수정이 필요할 것으로 사료된다(Fig. 3).

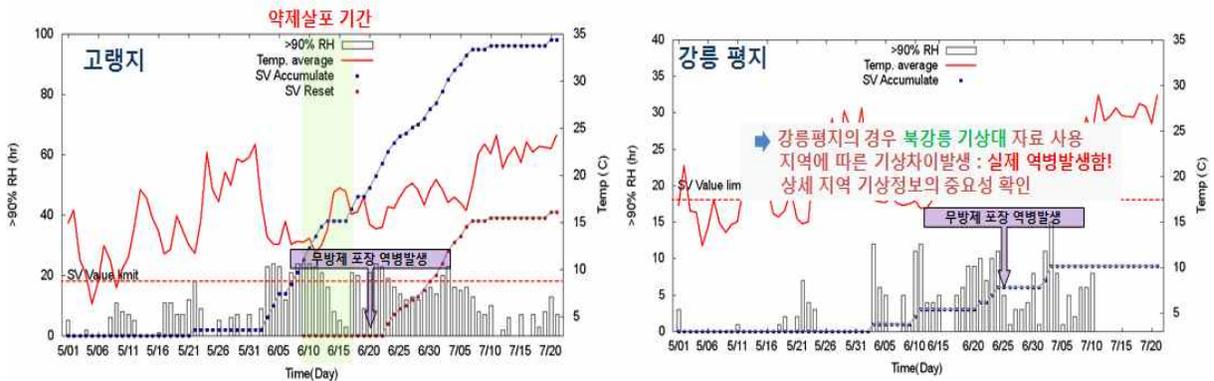


Fig. 2. Blitecast model results of Alpine area and Flat area in 2014

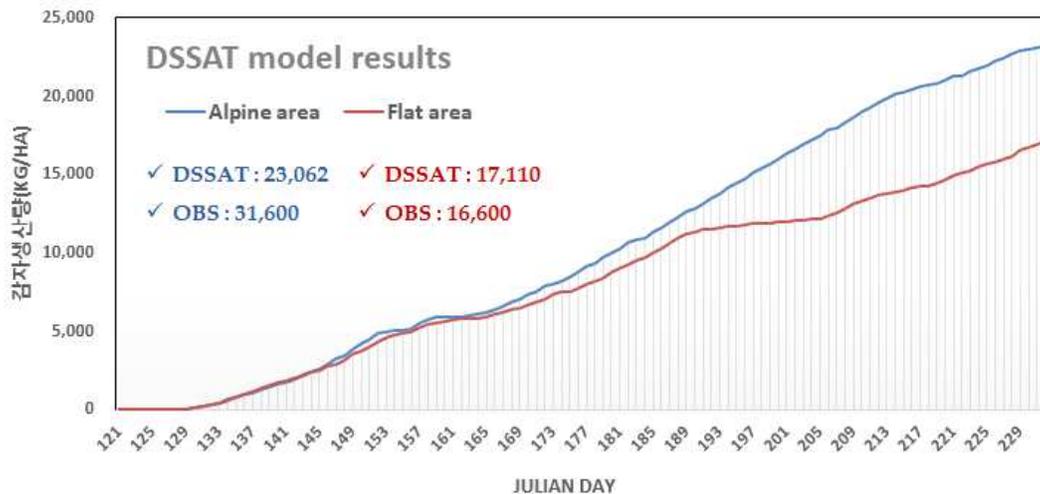


Fig. 3. Blitecast model results of Alpine area and Flat area in 2014

Table 1은 시험포장의 역병예찰모델 결과 활용유무에 따른 실제 생산량 차이와 경제비용을 산출한 결과이다. 평지에 비해 고랭지 지역의 생산량이 2배 이상 큰 차이를 보이고 있으며, 20kg 한 박스 기준 수익의 경우 평지와 고랭지의 단위면적당 수익율이 5배 이상 큰 차이를 보였다. 장래 기후변화 시나리오를 활용한 양구지역의 기후정보 예측 결과 Fig. 3과 같은 감자재배의 최적적산온도 분포를 산출 할 수 있었다. 현재 양구지역은 해안면을 중심으로 씨감자가

재배되고 있으며, 예측 결과 양구 고지대를 중심으로 최적적산온도가 높은 분포를 보이고 있다. 하지만 장래 양구지역의 고지대를 중심으로 최적적산온도가 낮아지는 결과를 보이며, 장래 씨감자 재배면적이 줄어들 가능성을 보이고 있다(Fig. 4).

Table 1. Blitecast results of Alpine area and Flat area in 2014

BLITECAST	Actual yield (kg)		the differences between BLITECASE on and off	
	ON	OFF	yield (kg/ha)	Profit (won)
Alpine area (ha)	31,600	15,100	16,500	23,100,000
Flat area (ha)	19,700	16,600	3,100	4,340,000

√20kg/box : 28,000 won

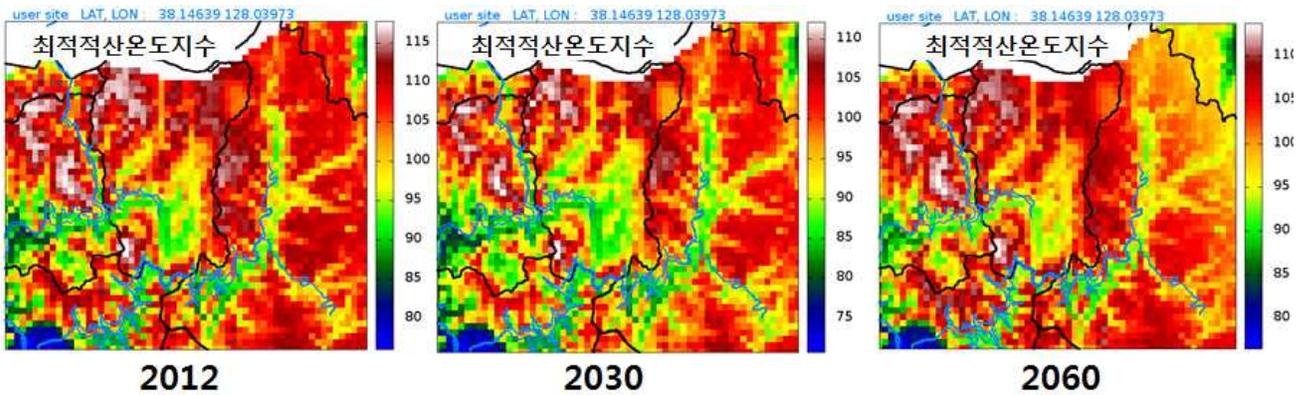


Fig. 4. Distributions of Accumulated Temperature Index(ATI) for RCP 4.5

인용문헌

Ahn, J.-H., C.-Y. Park, J.-S. Ryu and Y.-I. Jin, 2008: Distribution Mapping for Optimal of Highland Agricultural Zone in Current and Global Warming Future in Korea, *KSAFM & KSBEC Joint conference*, 17(1), 82-86.

Yun, S. H., 1998: Climate Change and Its Impact on Agricultural Ecosystem, *KSCS & KBS Symposium For 50th Anniversary GSNU*, 313-335.

강원지방기상청, 2013: 지역기후사업 ‘강원도 씨감자 생산 지원을 위한 기후정보 개발’ 최종보고서

농촌진흥청 고령지농업연구소, 2013: 2013년도 강원농업마이스터대학 감자전공 교재