

## 농업기상관측망을 이용한 농업기상정보 서비스

신재훈<sup>1</sup> · 이계엽<sup>1</sup> · 이정택<sup>2</sup>

<sup>1</sup>농촌진흥청 농업경영관실 기술정보화담당관실,

<sup>2</sup>농업과학기술원 농업환경부

(2001년 5월 21일 접수)

### Agrometeorological Information Service

Jae-Hoon Shin<sup>1</sup>, Ke-Yup Lee<sup>1</sup> and Jeong-Taek Lee<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Farm Management Bureau, RDA, Suwon 441-707, Korea

<sup>2</sup>National Institute of Agricultural Science and Technology, RDA, Suwon 441-707, Korea

(Manuscript received 21 May 2001)

#### 1. 서 언

농업기상정보서비스는 농촌진흥청 정보화 기술개발 사업의 일환으로 개발되었다. 이 사업은 전국의 농업기상자동관측장비(Automatic Weather Station; AWS)를 전산망에 통합하여 전국 농업기상관측망을 구축하고, 농업기상정보의 수집, 저장을 체계화하는 한편, 이를 이용하여 농업인, 정책결정자, 연구원 등에게 필요한 형태로 농업기상정보를 제공하기 위한 목적으로 수행되었다. 1년차 결과로 구축된 농업기상관측망과 이를 이용한 농업기상정보서비스에 대하여 간략히 소개하고자 한다. 농업기상정보는 인터넷 주소 <http://weather.rda.go.kr> 또는 <http://203.241.52.90>으로 접속할 수 있다.

#### 2. 농업기상관측망

자동기상관측장비(AWS)에 의하여 농업기상관측을 실시하고 있는 농촌진흥청 소속 시험장, 연구소 및 지방 농촌지도 기관은 농업기술센터를 중심으로 약 80개소에 이르고 있다. AWS는 대부분 개별적으로 설치되었기 때문에 센서종류 및 통신방식이 서로 상이하여, 네트워크에 의한 정보의 통합이 불가능하였다. 장비의 종류는 국내에서 제작된 진양공업(주), 웨더텍의 장비와, 수입제품인 Campbell scientific사의 CR10X, Texas Electronics사의 Solus datalogger, Davis Instrument

사의 GroWeather, Pessl Instruments사의 METOS 등 다양하다. 장비가 설치된 장소는 농업기술센터 또는 농업기술센터에서 5~20 km 정도 떨어져 있는 예찰답으로, AWS 관측자료는 전용회선 또는 전화회선에 의해 농업기술센터 사무실내의 관측자용 PC로 수신되고 있다.

전국 시군 농업기술센터와 농촌진흥청 소속 연구소 및 시험장, 도 농업기술원 소속의 특화작목시험장이 보유하고 있는 AWS는 새로 구축된 농업기상관측망을 통하여 농촌진흥청의 농업기상정보시스템 서버에 실시간으로 수집되어 관리되도록 보완되었다. 2000년도에는 우선적으로 경기도 화성등 전국 21개 지역의 자동기상관측장비를 네트워크에 통합, 농업기상관측망을 구성하여 관측자료를 실시간으로 수집할 수 있는 시스템을 구축하였다(표 1).

전국자료의 수집을 위하여 농업기술센터의 관측용 PC에 인터넷 회선을 연결하였고, 상이한 데이터로거를 통합할 수 있는 농업기상관측망 클라이언트 프로그램을 새로 개발하여 설치하였다(그림 1). 한편 서버 컴퓨터는 기상청 방재기상정보시스템과 고속 전용회선으로 연결되어 FTP 방식에 의하여 자료를 교환하도록 하였다. 기상청으로부터 수신되는 자료는 최소 10분 간격의 AWS자료, 종관자료, 위성자료, 레이더자료, 일기도 등이며 데이터베이스에 자동으로 갱신된다(그림 2).

표 1. 농업기상관측망에 연결된 AWS, 관측지점 및 연결방법

장비생산자 및 모델명	설치장소	자료통합방법
Campbell Scientific CR10/CR10X	백령, 영흥, 진천, 익산(호남농업시험장), 영주, 거제, 수원	파일 인터페이스 (관측PC에 저장된 기상자료 파일을 웹 어서 서버로 전송하는 방식)
Texas Electronics Solus Datalogger	평택, 고양, 화성, 포항, 삼척	파일 인터페이스
Davis Instrument GroWeather System	여수	Dynamic Link Library (DLL)
진양공업(주)	부산, 군위, 창원, 김해, 아산, 청양, 하동	직접통신(통신 프로토콜이용)



그림 1. 수집장소의 PC의 농업기상관측망 클라이언트 프로그램(기상자료 수집 및 모니터링).

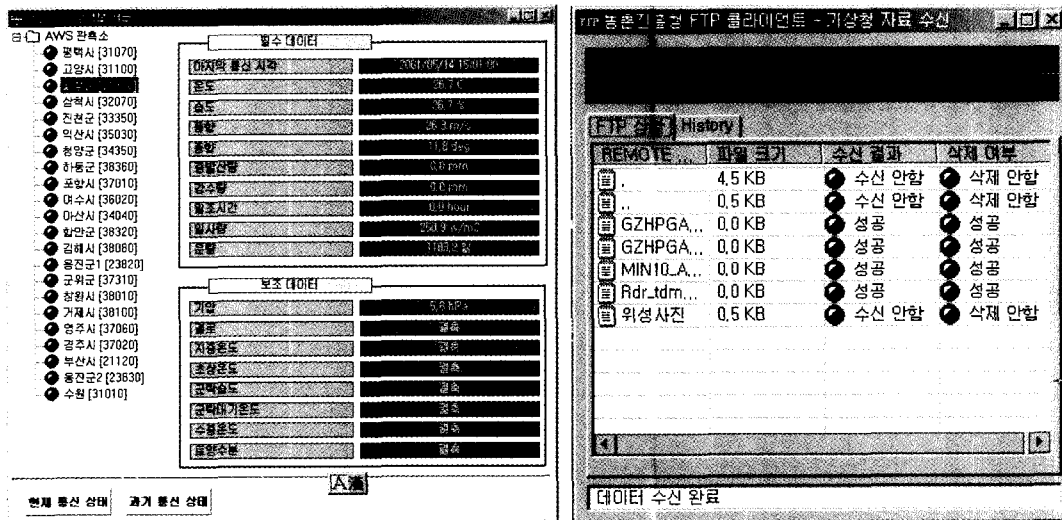


그림 2. 전국 21개 지역 농업기상자료수신서버프로그램 및 기상청 FTP 자료수신서버프로그램.

### 3. 농업기상정보서비스

농업기상정보 웹서비스는 크게 실시간 기상정보, 기후 데이터베이스, 기상분석정보로 구분하여 메뉴를 구성하였다.

실시간 기상정보에서는 각 관측지점의 AWS 관측정보, 농업기술센터에서 운영중인 기상청 AWS 관측정보, 전국 기상청 AWS 자료를 이용하여 작성한 현재 기온, 바람장, 1시간 누적강수량, 1일 누적강수량의 분석도, 위성사진 및 레이더사진을 제공하고, 농업기상관측망 AWS에서 수집한 자료를 요약한 일일보고서를 출력할 수 있도록 하였다(그림 3, 그림 4).

기후 데이터베이스에서는 농촌진흥청에서 최고 1960년부터 자체 관측하여 기록보관중인 농업기상대장을 전산화하여 데이터베이스에 수록하고 이를 검색할 수 있는 메뉴를 제공하는데, 이 기후데이터베이스에는 기상청 관측소가 위치하고 있지 않은 92개 지역의 자료가 수록되어 있으며 그 지역과 관측항목은 다음 그림 5와 같다. 이 메뉴를 통하여 그림 6과 같이 자료를 지역별로 비교하여 출력할 수 있다.

마지막으로 간단한 농업모형을 적용하여 영농에 직접 도움될 수 있도록 농업기후분석정보를 제공하고 있다. 이용자는 해당되는 지역과 기타 조건을 입력하여 표 또는 그림으로 분석결과를 볼 수 있다. 그 첫 번

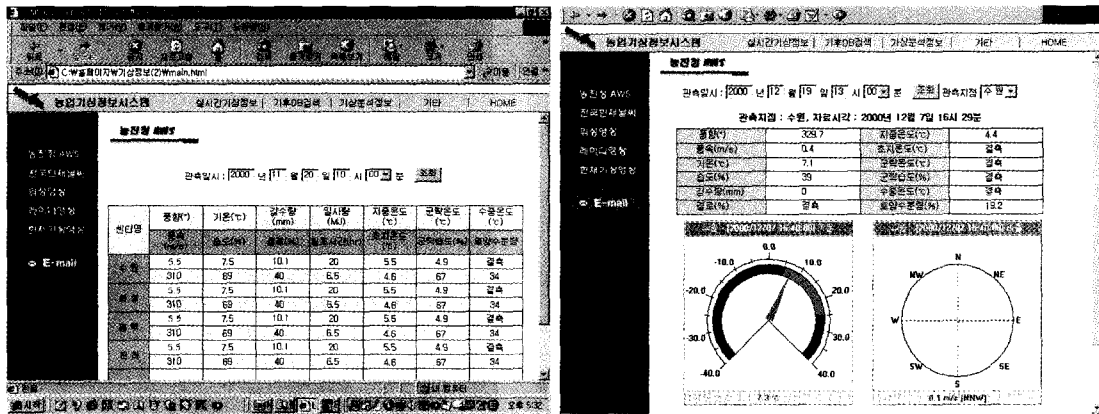


그림 3. 실시간 농업기상정보 총괄화면과 관측지점별 상세정보 화면.



그림 4. 기상청 수신자료의 이용 : 위성사진과 현재기상 분석도.

표 2. 농업기후데이터베이스에 수록된 기상요소

최저기온(°C), 최고기온(°C), 평균기온(°C), 습도(%), 증발량(mm), 강우량(mm), 풍향(°), 풍속(m/s), 최대풍속(m/s), 일사량(W/m <sup>2</sup> ), 일조시수(hour), 운량(할)
---



도	시·군
경기	의정부, 고양, 파주, 성남, 평택, 시흥, 남양주, 의왕, 김포, 안성, 양주, 여주, 화성, 광주, 연천, 포천, 가평(17)
강원	삼척, 평창, 정선, 화천, 양구, 고성, 양양(7)
충북	옥천, 영동, 진천, 괴산, 음성, 단양(6)
충남	천안, 공주, 논산, 연기, 서천, 청양, 홍성, 예산, 태안, 당진(10)
전북	익산, 김제, 완주, 진안, 무주, 순창, 고창(7)
전남	여수, 순천, 나주, 광양, 담양, 곡성, 구례, 보성, 화순, 영암, 무안, 영광, 장성, 진도(14)
경북	경주, 김천, 영주, 상주, 경산, 군위, 청송, 영양, 청도, 고령, 성주, 칠기, 예천, 봉화(14)
경남	김해, 양산, 의령, 함안, 창녕, 고성, 하동, 함양, 대구, 창원, 진해, 사천(12)
계	92개 지역

그림 5. 농업기후데이터베이스 수록 지역.

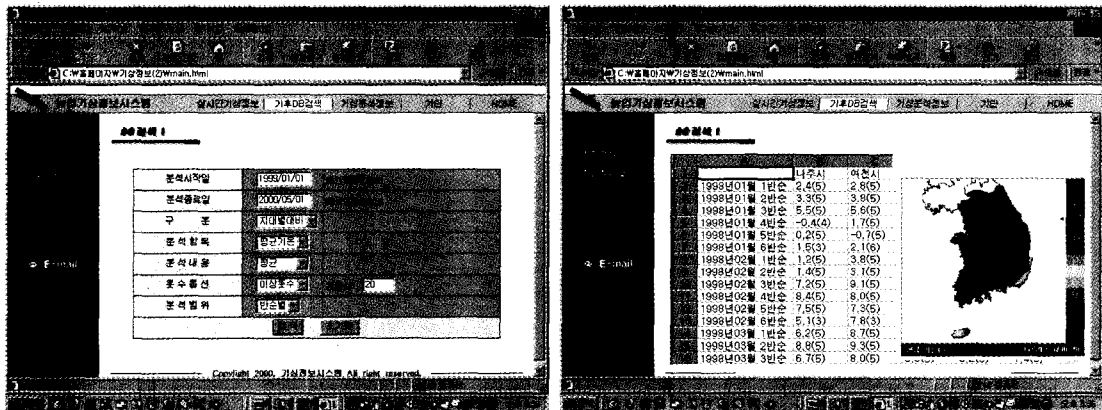


그림 6. 기후데이터베이스 검색.

제는 시설 난방부하량 계산 서비스이다. 난방부하는 시각별로 계산하여야 하므로 전일의 최저기온과 금일의 최고기온, 평균기온에 따른 추정식을 사용하여 시각별 자료를 산출하고 이 값과 설정온도, 온실의 형태 등 조건으로부터 기간난방부하량을 계산하여 제시하도록 하였다(그림 7).

다음으로 토양수분 변화의 계산이다. Prestly-Taylor equation을 적용하여 증산량을 추정하였으며 강수량과 증산량으로부터 토양수분의 감소를 계산하되 토양종류

별로 포장용수량, 위조점을 달리하여 토양특성이 반영될 수 있도록 하였다(그림 8).

생장도일도 마찬가지로 상한값, 기준온도, 적산방향을 입력하여 검색할 수 있도록 하였다(그림 9).

이 외에 원하는 자료의 출력 및 사용자 정의 수식을 기후데이터베이스에 적용하여 검색하기 위한 사용자정의 검색도 제공하고 있다.

이상에서 농업기상정보시스템에 관하여 소개하였다. 앞으로 농업기상관측지점을 확대하고, 자료검증, 갱신,

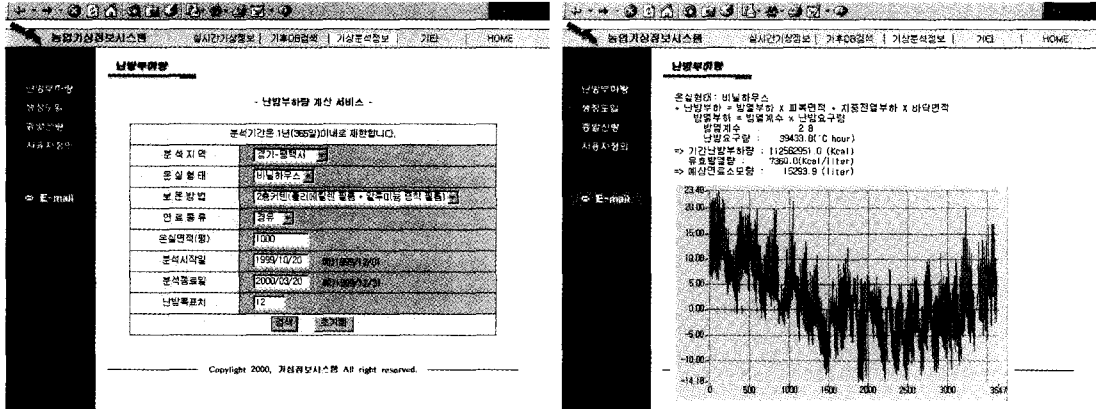


그림 7. 난방부하량 계산정보.

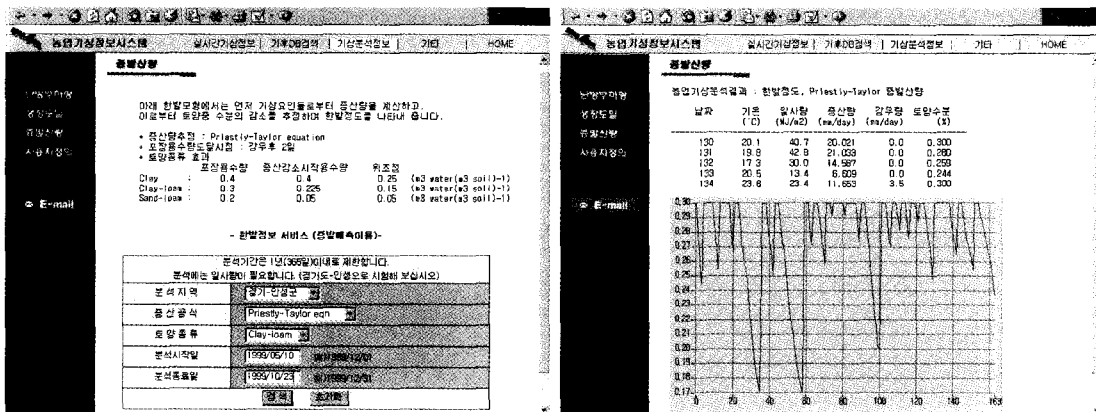


그림 8. 토양수분변화 계산정보.

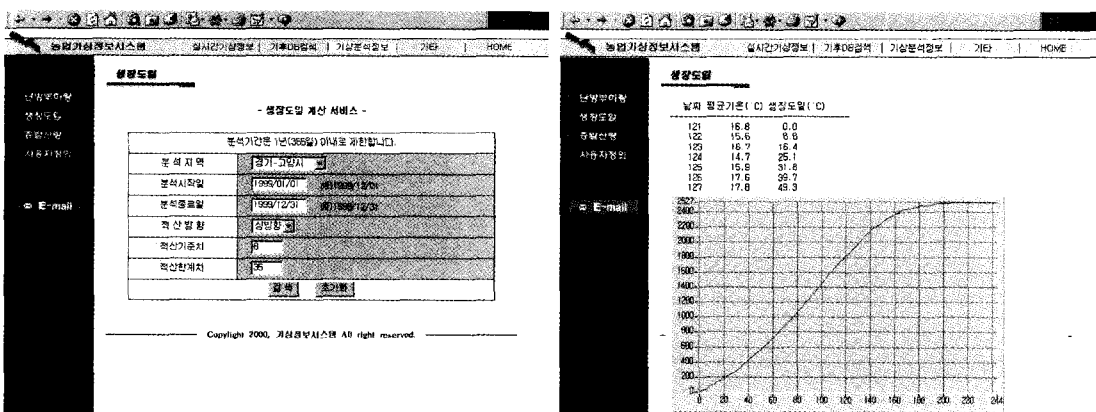


그림 9. 성장도일 계산정보.

백업, 기관간 공동이용 등 데이터베이스 관리 기능 강화하는 등 시스템을 보완할 계획이다. 또한 농업기상 응용정보서비스를 확대하기 위하여 지리정보시스템을

도입하여 지형도 등 지리정보를 기상분석에 적용하고, 농업기상모형의 적용을 확대하는 등 연차적으로 시스템을 발전시켜 나갈 계획이다.