

GIS 기법에 의한 전국 읍면 단위 기온 및 습도분포의 실시간 표출

경희대학교 농학과
윤진일* · 이동석 · 오동렬

Near-Real Time Display of Air Humidity and Temperature Surface Based on Spatial Interpolation of Hourly KMA Observations

Department of Agronomy, Kyung Hee University, Suwon, Korea
Jin-Il Yun*, Dong-Seok Lee, and Dong-Yeol Oh

연구목적

우리나라에서 한 개 정규기상관측소가 대표하는 토지면적은 평균 1,400km²로서 대부분 농경지가 관측소로부터 멀리 떨어져 있으며 지형이 단순하지 않은 점을 감안하면 표준기상자료의 농업적 이용에 한계가 있다. 본 연구는 인터넷 상에서 24시간 수집할 수 있는 매시 관측자료를 토대로 지형효과를 고려한 기온과 습도의 공간분포를 도출함으로써 기상자료의 농업적 활용성을 확장하기 위해 수행하였다.

재료 및 방법

1. 자료 준비

미국 지질청(US Geological Survey)으로부터 지구상의 전체 육지에 대하여 수평 해상도 30 arc second의 수치 해발고도 자료(GTOPO30)를 입수하여 동경 126도~130도, 북위 34도~39도 범위의 한반도 남부지역 자료(430x600 격자)를 발췌하고, 매시 기상자료를 얻을 수 있는 전국 72개 기상관측소의 위경도 좌표 및 해발고도값을 준비하였다. 또한 농촌진흥청 전산실로부터 전국 읍면동 수치지도를 제공받아 농촌지역 중심으로 수정하였다. 이들을 모두 decimal degree를 단위로 하는 위경도 좌표계로 통일하였다. 기상청에서 운영하는 인터넷 홈페이지(<http://www.kma.go.kr>)에 매시간 게시되는 72개 기상관측소 기상자료를 자동으로 받아 ascii text파일로 변환하는 프로그램을 작성하였다.

2. 기온 및 대기습도 공간분포 추정

기상관측소 위치/고도파일과 특정시간대 기온자료 파일을 좌표에 의해 결합시키고, 이들 point 값을 기본으로 하여 430x600 격자점의 추정값을 격자 주변 5개 실측값을 이용하여 inverse distance weighting 기법에 의해 계산하였다. 이 초기 기온표면 258,000개 격자점 가운데 기상관측소가 포함된 72개를 제외한 나머지의 추정값에는 해발고도 등 실제의 지리지형 특성이 반영되지 않은 상태이다. 같은 방법으로 주변 5개 기상관측소의 해발고도값으로부터 미관측 격자점의 해발고도값을 산출하고 이것과 실제 해발고도값간 차를 구하였다.

각 격자점의 고도차에 표준대기의 건조단열감율(-0.009 °C/m)을 곱하여 그 결과를 기온 보정값으로 삼아 먼저 준비된 초기 기온표면에 더함으로써 최종 기온실황 추정값을 얻었다. 각 읍면별 기온 대표값은 경계 내에 포함되는 격자점의 기온실황 추정값을 산술 평균하여 구했다.

상대습도 측정값도 기온의 경우와 동일한 방법으로 초기 습도표면을 만들고 앞서 얻은 최종 기온실황 추정값에 의한 수증기압을 산출하였다. 고도 증가에 따른 수증기압 감소비율(대류권 하층에서 -0.01%)을 감안하여 최종 수증기압을 계산하였으며 이로부터 이슬점 온도 및 노점편차를 도출하였다.

모든 공간정보의 처리는 ArcView GIS 및 Spatial Analyst(ESRI, U.S.A.)를 이용하였으며 인터넷 자료의 수집과 변환 프로그램은 Java 언어로 구현하였다.

3. 추정값의 정확도 검증

1998년 3월 27일 11:00, 13:00 및 15:00 자료를 대상으로 상기 방법에 의해 기온 및 습도분포도를 작성하고 기상청에서 운영하는 384개 자동기상관측소 매시 관측자료와 자동기상관측소 포함 격자의 추정값을 직접 비교하였다. 그러나 습도는 자동기상관측요소가 아니므로 직접 비교할 수 없었다. 대신 15:00까지의 누적 강수량 자료를 이용하여 습도의 공간분포를 작성한 후 간접적으로 비교하였다.

결과 및 고찰

실측 기상자료가 없는 북한지방의 영향을 받아 강원 북부의 추정값이 비현실적인 점을 제외한다면 기온의 경우 전반적으로 양호한 분포를 보였다. 대기습도 역시 강우량과 유사한 분포양상을 보였다. 이 결과는 해발고도 외 다른 국지기후 형성인자(경사면, 개방도, 저수지 등)의 영향이 반영되지 못한 것으로서 진정한 의미의 국지기상 공간분포는 아니다. 다만 기상대 관측노장 환경을 전국으로 확대하여 얻은 가상의 기온 및 습도면으로서, 한 개 관측소가 담당하는 토지면적을 축소 시킨 효과가 있다.

시험성적

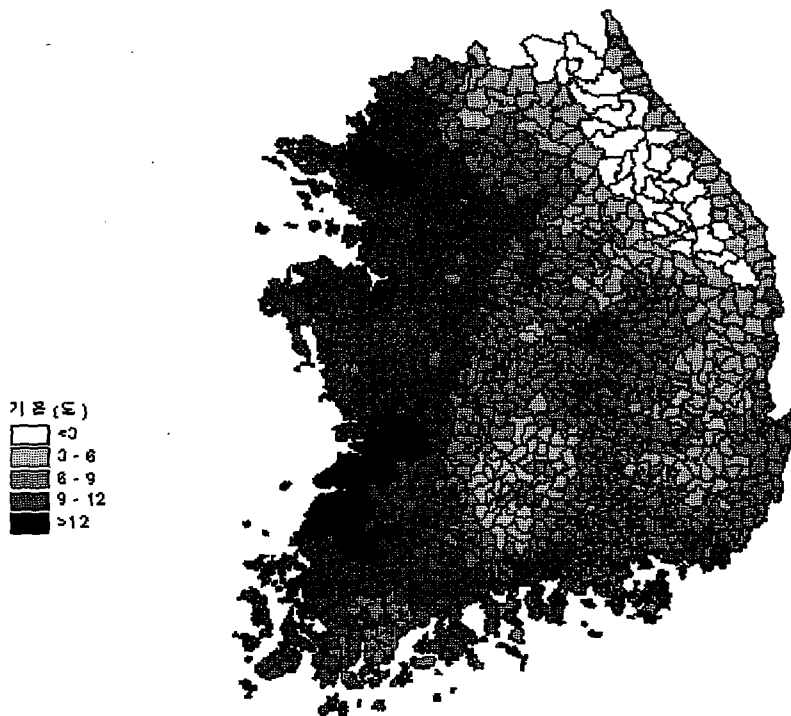


그림 1998년 3월 27일 11:00 기온 추정결과