

# 공간정보기술을 활용한 농업정보 통합 데이터베이스 관리기법에 관한 연구

조명희<sup>1</sup>, 김형섭<sup>2</sup>, 유성욱<sup>2</sup>, 김종수<sup>3</sup>, 김찬용<sup>3</sup>

<sup>1</sup>경일대학교 위성정보공학과 <sup>2</sup>(주)지오씨엔아이 <sup>3</sup>경상북도 농업기술원

## 요 약

최근 국내외적으로 고소득 및 친환경농산물 시장이 농업인과 소비자들의 관심이 커지면서 지속적으로 성장하고 있다. 특히 최근 ‘미국산 소고기’ ‘멜라민’ ‘식품첨가물’ 등의 파동을 계기로 안전한 먹을거리에 대한 소비자들의 욕구가 그 어느 때보다 높아진 상황이다. 이러한 현실에서 보다 체계적이고 과학적인 농업행정관리와 우수작물을 대량생산하기 위해서는 농업기반 정보와 기법에 대한 기술개발이 수행되어야 한다. 본 연구는 고소득 작물 및 안전한 농산물 생산과 관리를 위한 의사결정자료 제공을 목적으로 하며, 그 기반으로 고해상 위성영상 및 세부정밀토양도와 농작물 생산정보를 GIS로 데이터베이스화 및 Web기반 농업정보 통합관리 시스템을 구축하고자 한다.

주요용어 : 재배적지, 농업정보, GIS, 세부정밀토양도

## I. 서 론

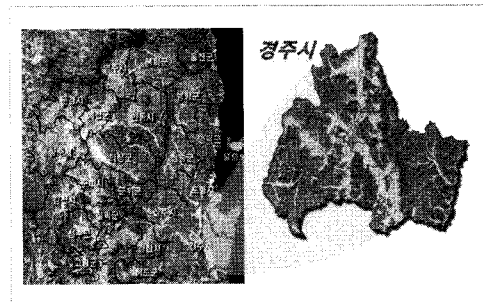
21세기는 지식·기술·정보 중심의 사회로 경제·사회·과학 등 각 분야에서 IT 기술을 접목, 발전과 변화를 주도해 가고 있다. 세계 각국과의 잇따른 자유무역협정(FTA), 안전한 먹을거리에 대한 국민적 관심고조 등 안팎으로 본질적인 변화를 요구받고 있는 우리 농업도 예외일수 없다.

이러한 농산업의 관심을 바탕으로 친환경 및 정밀농업 기법이 대두되고 있다. 하지만 현실적으로 정확한 작물의 생산량 통계 및 우수작물을 생산하기 위한 기초자료로 사용하기 위한 GIS 기반 정보시스템을 이용한 인프라는 미비한 실정이다.

이에 따라 농업관련 정보를 통합관리하고 고품질 우수작물을 생산하기 위해서는 다양하게 산재되어 있는 농업정보를 GIS기반으로 시스템을 구축함으로써 행정업무 및 민원적으로 과학적인 의사결정과정이 우선시되어야 한다.

## II. 연구자료 및 방법

### 1. 연구대상지역



<그림 1> 대상지역

본 연구의 대상지로 전체 행정 면적에 비해 농경지 면적의 비율이 크고 다양한 종류의 작물을 재배하고 있는 경주시를 선정하였다.

경주시는 경상북도의 동남부에 위치하고 있으며, 지형은 100m 이하의 저지와 100~200m간의 구릉성 산지가 대부분을 차지하고 있는 형산강 지구대이다.

전체면적이 1,324.36km<sup>2</sup>로 경상북도 전체

면적의 약 7%를 차지하고 있고 12개의 읍면과 13개의 동으로 이루어져 있다. 또한 161.26km<sup>2</sup>, 밭 61.86km<sup>2</sup>, 과수 3.97km<sup>2</sup>로 총 223.12km<sup>2</sup>의 면적에서 농작물을 재배하고 있다<표 1>.

<표 1> 경주시의 면적 및 농업현황

		경주시
전체 면적		1,324.36 km <sup>2</sup>
농지 면적	논	161.26 km <sup>2</sup>
	밭	61.86 km <sup>2</sup>
	과수원	3.97 km <sup>2</sup>
	임야	889.38 km <sup>2</sup>
농가 현황 (2007)		14,611 가구
주요 재배작물	쌀, 감자	
	양송이, 표고	
	미나리, 부추	
	토마토, 파프리카	
	배, 포도, 딸기	
	단고사리 블루베리	

경주시에 관련된 수치지도, KLIS, 용도지역 지구 등 주제도 자료와 농업 토양정보 및 기상 데이터를 수집하여 기본 데이터를 구축하였다.

또한, 수치지도의 등고선자료를 이용하여 5m 해상도의 3차원 정밀 지형을 제작하였다. 구축된 모든 데이터는 실세계와 유사한 환경에서 보다 정확한 정보 제공이 가능하도록 65cm급 고해상 QuickBird 위성영상을 구축 및 활용하여 농작물 재배환경에 대해서 보다 현실성 있는 현장분석이 가능하도록 설계하였다.



<그림 2> 시스템 구축 개요  
III. 공간정보 DB 구축

### 1. 주제도 DB 구축

농업지역의 농작물 재배에 대한 정확한 분석과 다양한 자료제공을 위하여 경주시에 대한 농업토양자료 및 기상자료를 수집하여 가시화 하였다. 농업토양자료는 영남농업연구원에서 제공받은 세부정밀토양도로써 <표 2>와 같이 27가지 토양정보를 GIS DB로 연계구축하였다.

아울러 경주시 농업기술센터에서 관리·보관하고 있는 최근 30년간의 기상정보를 질의·검색할 수 있도록 설계하였다.

<표 2> 토양 주제도별 분류표

대분류	세분류	대분류	세분류
토양 정보	토양부호	토양 이용 지도	조사시 토지이용도
	토양특성		토지이용 추천지도
	표토의 토성		토양유형지도
물리적 특성 지도	표토의 침식정도	토양 분류 지도	분포지형도
	표토의 석력함량		토양모재도
	경사도		형태적분류도 (목)
	심토의 석력함량		형태적분류도 (아목)
	심토의 주도색	토양 적성 등급	논
	심토의 토성		밭
	유효토심		과수
	배수등급도		초지
	토양의 온도		임지
	토양의 구조		
토양구조의 등급			
반문			

또한, 일반적인 지리환경을 위성영상과 함께 가시적으로 표현하기 위하여 국토지리정보원의 1:5000 수치지도를 이용하여 레이어 분류를 수행하였고, 경주시에 제공받은 연속지적도와 수치지질도를 추가하였다<표 3>.

<표 3> 주요 지리 주제도별 분류표

분류	주제도명	레이어 코드
도로	도로주제도 8종	3111~3118
하천	하천주제도 3종	2111~2113
	호수·저수지	2114
시설물	시설물 7종	4111
지적	지적도	
지질	지질도	



<그림 3> DB 구축 공정

### 3. 고해상 위성영상 DB 구축

본 연구에서는 농작물 재배지역에 대해 현장에 방문하지 않고 그 환경에 대해 분석이 가능하도록 하기 위하여 고해상 위성영상기반의 시스템 환경을 구축하였다.

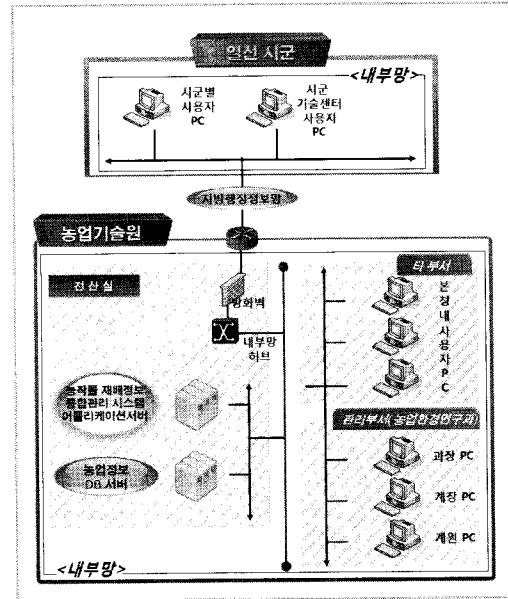
이를 위해 미국의 고해상 QuickBird 위성영상을 명확도와 위치오류 제거를 위하여 대기 및 정사보정을 수행하였다. 또한, Scene별 분할된 영상을 대상지역에 맞는 단일영상 자료로 사용하기 위하여 산, 토지, 바다, 도시 레이어별로 레벨링 처리과정을 통한 영상강조와 집성작업을 수행하였다.

## IV. 농업통합관리정보시스템 구축

### 1. 시스템 운영 구성도

본 연구에서는 농업 환경에 있어서 농업정보 및 농업토양정보, 기상정보 등 보다 다양한 주제도 검색이 가능하도록 시스템을 구성하였다. 아울러 Web상에서 위성영상 기반으로 하여 현장에서 조사한 토양정보를 입력 및 수정할 수 있도록 연계 구축하였다. 구축된

시스템이 웹상에서 원활하게 구동하기 위해 ArcGIS server 9.2 Engine을 사용하여 개발하였다.



<그림 4> 시스템 구현 흐름도

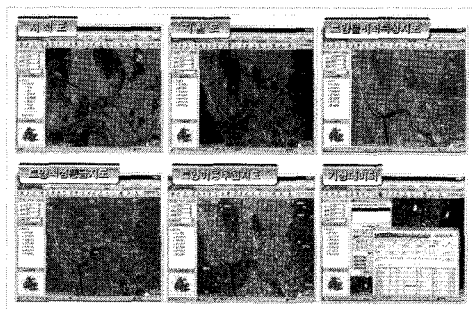
시스템의 메인화면으로 Web상에서 농업 관련 다양한 지도정보를 제공하는 창으로 지역선택, 레이어제어, 주제도 검색, 맵 뷰어, 지도제어창 및 농업정보를 검색 및 제공하도록 구성하였다. 또한 고해상 위성영상 기반으로 경주시 지역의 도로, 하천, 용도 지역지구, 지적도, 지질도, 관광지·문화재, 농업관련 주요기관 등의 중요한 정보에 대한 질의 검색, 공간정보와 속성정보를 제공 받을 수 있다.



<그림 5> 로그인 구성도



<그림 6> 메인화면 구성도



<그림 7> 제공되는 각종 농업관련 정보

## V. 결 론

정밀농업 기술을 확립하기 위한 기반 정보시스템의 구축을 통해 농작물 재배이력을 제공하고 농지전반적인 정보를 구축함으로써 과학적이고 지속적인 농업의 방향제시가 가능하다.

본 연구에서는 경주시를 대상으로 현재까지 구축되어 있지 않던 농업정보를 위성영상 기반으로 DB를 구축하고 정보를 제공할 수 있도록 Web 기반으로 시스템을 구축하였다.

이를 토대로 Web상에서 농업관련 공간 자료의 검색 및 질의, 위성영상을 기반으로 한 현장 그대로의 정보를 제공할 수 있는 Web기반 농업정보 통합관리 시스템을 구축함으로써 경주시의 농업분야의 정책 결정 및 민원행정에 활용할 수 있는 기반을 마련하였다.

또한, 농업 세부정밀토양도와 기상자료 등을 활용하여 재배적지 및 시비처방 선정 뿐만 아니라 농업행정 자료 관리에 있어서

보다 과학적인 기반자료로서의 활용이 가능하리라 사료된다.

향후, 보다 정밀한 재배적지 선정 및 농업 관련 각종 정보를 제공하기 위하여 현장업무의 실시간 연계가 가능한 시스템으로 개발하고자 한다.

## 참고문헌

1. 유병규, 디지털 농업시대, 삼성경제연구소, 2007
2. 김상법, 2002, 농업·농촌분야의 GIS 활용 사례연구, 농촌생활과학 제23권 통권91호, p.12-17
3. Chung, H. W., B. T. Park, S. J. Kim and J. Y. Choi, 1995, A study on rural land use planning technique (I/II)-Sub-regional analysis by PCA-, J. of Korea Society of Rural Planning (KSRP), Vol. 2, No. 1, pp.33-42.
4. Rhee, S. H., M. Y. Oh, J. Y. Choi and H. J. Kim, 1995, Analysis of suitable site for farmstead using GIS, J. of the Korean Soc. for Geo-Spatial Information System, Vol. 3, No. 2, pp. 173-181.
5. 박미정, 이승연, 최진용, 김한중, 김상법, 2008, Web GIS 기반의 3차원 농촌경관 시뮬레이션, 한국농촌계획학회, Vol.14(1), pp.51-58.
6. 조명희, 이희일, 김형섭, 허영진, 신동혁, 2003, 위성영상과 GIS를 이용한 연안퇴적환경 정보관리 시스템 구축, 한국지리정보학회 2003 춘계 워크숍 및 학술 대회 발표집, pp 135-140
7. 남상갑, 2001, 농촌경제 활성화를 위한 정보화 방안 연구;영양군을 중심으로, 안동대 행정경영대학원 학위논문집