

영농경력에서 토양환경까지 입체분석

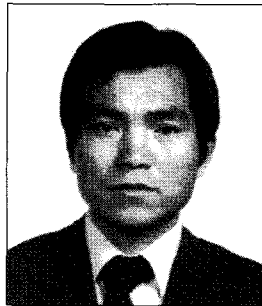
# 작물 재배적지 선정 컴퓨터로 한다

## 종합정보시스템 (GIS)이란

현대사회에서 가장 비중있게 거론되고 있는 것이 정보화 사회로의 이행이라고 볼 수 있다. 급속한 산업화 과정에서 발생하는 여러 문제를 해결하기 위한 정책수립에는 정확하고도 시의적절한 정보가 뒷받침되어야 한다.

특히 국토의 효율적 관리를 위한 정책 수정의 한 분야로서 농촌 소득작목 재배적지 선정을 위한 응용프로그램의 개발은 기존의 문자정보에 의한 자료관리 방법이나 기술로는 수행하기 어렵다. 때문에 삼차원 처리에 의한 입체적 분석이 필요하며 이를 위하여 GIS(지리정보시스템)을 도입하게 된 것이다. 이 시스템으로 작목별 재배 적지 기준을 마련하여 농가에 적지를 선정해 줄 수 있다. 이렇게 함으로써 미래 지향적인 농업을 선도하여 농가소득 증대에 이바지할 수 있다.

충북도청 전산실에서 일련의 분석과정을 프로그래밍화 하여 '93년에 1차로 충북 영동군에 시범적으로 실시하였고 연차적으로 도내 전 시군을 대상으로 실시할 계획이다. 지리정보시스템은 지구상에 나타날 수 있는 토지, 지리, 지형과 관련된 다양한



정인명

충북농촌진흥원 식물환경과장

정보를 전산조직에 입력, 저장하고 국토개발, 환경보존 등의 정책결정시 관련자료와 결합시켜 정책목적에 부합되도록 분석 활용할 수 있도록 하는 종합정보시스템으로 일반전산시스템과 차이가 있다(표 1).

## 어떤 자료를 활용할 수 있나

GIS의 시스템 활용은 지형정보 데이터베이스를 토대로 소득작목 재배적지 선정은 물론 지역, 토지관련, 도로관리, 지리, 선로관리, 위기관리, 환경관리, 건축심의 등의 정보시스템으로 응용 확대활용할 수 있다.

시스템 구축에 필요한 지리정보는 크게 도형자료와 비도형자료로 나눈다(표2).

이 자료들은 다시 내용에 따라 기본도, 주제도, 문자정보, 기타자료로 분류되며 입력된 주 자료 내용은 표3과 같다.

특히 자료내용중 정밀토양도에는 토양특성을 나타낼 수 있는 토양통, 토성, 경사도, 배수, 유효토심, 산도, 면적, 면적비율, 현토지이용, 토지이용추천, 지목별 적성등급 등이, 식생에는 낙엽활엽수림, 침엽수림, 식재림, 초지 등으로 분류되어 입력된다.

표1. 일반 전산시스템과 지리정보시스템의 차이

일반전산시스템	지리정보시스템
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 수치 및 문자정보의 처리로 일반적인 수치계산, 통계작성</li> <li>• 자료의 일차원 처리</li> <li>• 평면적인 분석</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 수치 및 문자정보의 도형, 위성, 항공사진 등의 처리로 종합적인 정보 출력</li> <li>• 자료의 삼차원 처리</li> <li>• 입체적인 분석</li> </ul>

표2. 시스템 구축에 필요한 지리정보

종류	항목	축척(SCALE)	취득원	제작연도
도형자료	지형도	1:25,000	국립지리원	1988-1991
	정밀토양도	1:25,000	농촌진흥청	1979
	현존식생도	1:50,000	환경처	1985-1987
	위성자료	LANDSAT TM 5	일본 RESTEC	1991.03.05
비도형자료	문헌자료	작목별 재배력표(영동군 농촌지도소 제공)		
	현지조사	농업 기상자료 등		
	통계자료	현 토지이용 조사 및 인터뷰		

표3. GIS에 입력되는 주요자료

분류	내용		
기본도	등고	표고경사향	해발고도, 상대표고경사도(%), 향(평지, 동, 서, 남, 북...)
	도로	접근로	도로명, 연장(km), 폭(m), 포장상태
	수계	수문	하천, 저수지, 지하수, 범람원
	행정구역	행정구역	시, 도, 군, 면
주제도	정밀토양도	토양배수, 토양심도, 토양경사, 토양 pH	토양 배수능력, 토양층 심도(cm), 토양경사도(%), 산성, 중성, 알카리성
	현존식생도	식생현황	낙엽활엽수, 침엽수림, 식재림, 초지
문자정보	작목별 표준 재배력표	과채특작	포도, 사과, 감, 복숭아, 오이, 토마토, 딸기, 수박, 마늘, 메론, 땅두릅, 인삼, 약초(구기자, 작약)
	기상	기온, 바람, 습도, 비, 안개	최저기온, 최고기온, 풍향, 풍속, 상대습도, 절대습도, 강우량, 강우일수, 쾌청일수, 적설량, 적설기간, 안개일수
기타	인공위성자료	토지이용, 식생	주거지, 삼림, 농경지, 초지 등, 식생현황, 식생밀도
	이미지자료	지형도	1/25,000 지형도 scanning 자료

이렇게 입력된 자료를 시스템 흐름도를 통하여 출력하면 작목별 재배적지 등이 컴퓨터그래픽에 입체화상으로 연출되어 나타난다. 사진 1은 감 재배적지 조건에 따라 그래픽으로 화상도면을 얻은 자료이다.

또한 사진2는 지형 기복도 위에 도로망과 수계망을 씌운 다음 포도와 감 재배적지를 나타낸 것이다.

### GIS에 의한 재배적지 여부 확인 조사

GIS를 농업분야에 도입하여 과학영농을 실현하기 위한 일환으로 소득작목 재배적지를 선정, 대농민 지도에 적극 활용하기 위하여 시범사업으로 '93년에 영동군을 선정하였다. 조사작목은 표4에서와 같이 주요 소득작목 9종을 선정, 재배적지 여부를 조사하였다.

### 영동군의 입지여건과 희망작목

표4에서와 같이 116개 지점을 대상으로 환경 및 토양의 화학적 특성을 조사한 결과 토양조건은 사양토(79%), 양토(26%)에서 재배되고 있어 배수가 양호(91%)하였다. 지형은 곡간지(49%), 평탄지(22%), 산간지(14%) 순으로 주로 남향(34%)이나 동향(28%)으

사진1. 영동군 감 재배 적지

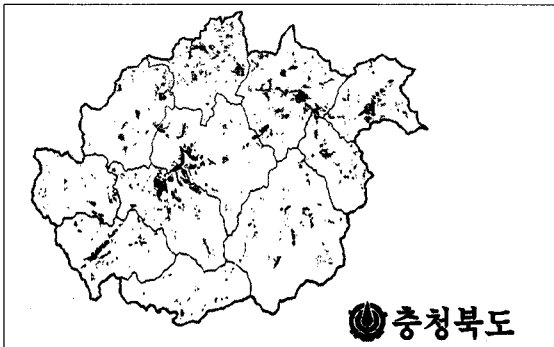
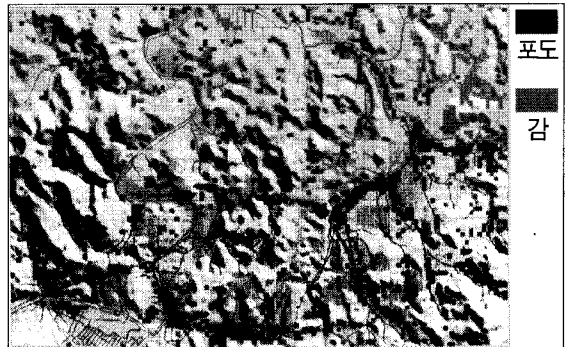


사진2. 영동읍 근교 포도 및 감 재배 적지



로 위치하고 있어 일사량이 좋았다.

또한 경사도는 10도 미만(78%)과 10~20도 (19%)였고, 해발 150~200m(40%)과 100~150m(35%)의 지리적 조건에서 주로 재배되고 있었다.

초상일은 10월 중순경이고 만상일은 5월 초순부터 중순까지이었다.

영농기술 수준은 현존작목에서 10년이상(68%), 5~10년(16%), 1~5년(16%)으로 영농경력이

많았으나 GIS작목에 대한 영농경험은 무경험 (43%), 1~5년(27%), 5~10년(11%), 10년 이상(19%)으로 현존작목과 반대 현상을 나타내어 농민들은 현재까지 자기가 재배한 작목만 재배하여 왔다고 생각할 수 있었다.

농산물의 출하시장은 주로 영동(56%)과 서울 (16%), 대전(10%) 순이었고 도로 여건은 84%가 포장되었다.

현재 재배되고 있는 작목의 적지는 91%이고 부

표4. 작목별 조사지역수

	포도	감	복숭아	사과	수박	마늘	구기자	작약	인삼	계
조사 지역	13	14	13	15	15	7	12	12	15	116

그림1. 현재작목과 GIS작목 적지 여부

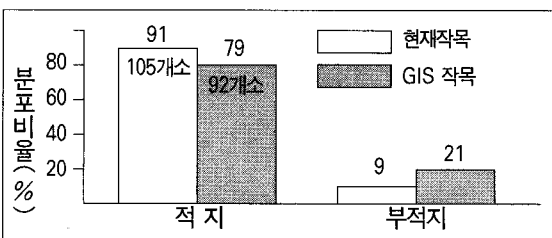


그림2. 금후 농가 농민들의 희망 작목

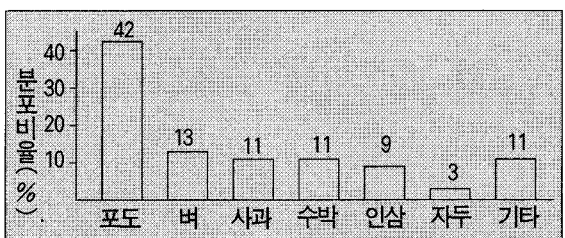


그림4. 인산함량별 재배작목 분포도

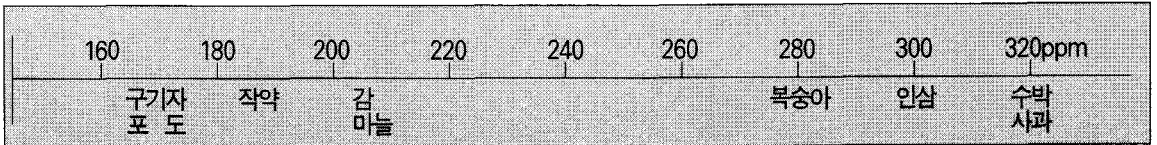


그림5. 칼슘함량별 재배작목 분포도

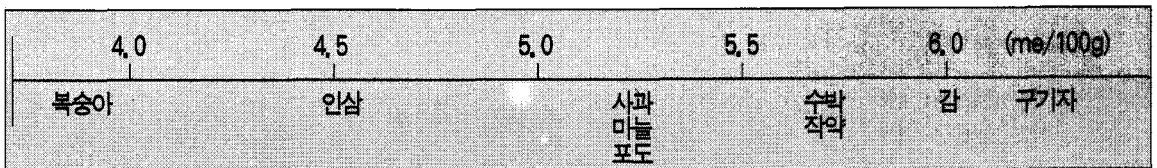
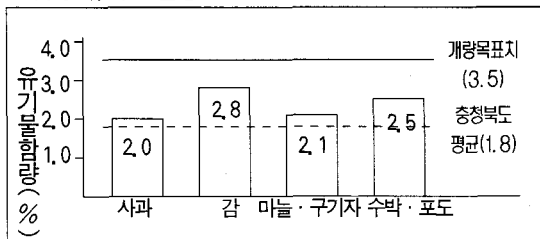


그림3. 유기물 함량



적지가 9%이었으며 GIS를 이용한 각 작목의 적지는 79%인 반면 부적지가 21%이었다(그림1).

금후 농민들의 재배 희망작목에 대한 설문조사 결과는 포도(42%), 벼(13%), 사과, 수박, 인삼 순으로 나타났다(그림2).

### 토양의 화학적 특성

유기물 함량은 그림3에서와 같이 감(2.8%), 수박·포도(2.5%), 마늘·구기자(2.1%) 순으로 높았다.

인산함량을 보면 170~210 ppm사이에 구기자·포도·작약·감·마늘이, 270~320ppm 사

이에는 복숭아·인삼·사과·수박이 재배되고 있었다(그림4).

칼슘함량은 4.6이하에서는 복숭아·인삼이 5.0~5.5 사이에서는 사과·마늘·포도, 5.5me/100g 이상에서는 수박·작약·감·구기자가 재배되고 있었다(그림5).

지방자치체 실시로 지방행정의 다양한 정책수립을 위해서 타 분야의 행정전산화 추진도 시급한데 제일 먼저 농촌소득 증대를 위해 응용할 수 있는 프로그램을 개발해 준것에 대하여 도청전산 담당관계자에게 농업분야에 근무하는 한 사람으로서 감사를 드린다. **농약정보**