

# 지리정보시스템(GIS) 이용



농업 · 환경영향평가 · 토지이용 ·  
산림자원분석 · 지질 · 자원 ·

도시계획 통계 · 마케팅 · 국방분야 등에 다양하게 이용

## 농

업은 종합과학이다. 즉 다량의 복합적인 요인에 의하여 작물이 자라고 인간이 바라는 생산물을 얻는 것이다. 따라서 가장 일반적으로 알려지고 있는 수량의 삼각형도 작물의 재배환경, 품종, 재배기술의 최적화로 최고의 수량을 얻을 수 있는 것이다.

농산업도 최근의 과학기술의 발달, 주변 첨단기술의 접목 등으로 과거에 비하여 보다 정밀한 관리 (precision farming), 지속적 생산성유지 (sustainable productivity), 환경친화적 재배관리 (environmental safe agriculture)로 점차 접근해 가고 있는 실정이다. 이는 산업화로 인한 농업인의 급격한 감소와 소비자 층의 증가로 앞으로 더욱더 심화되어 갈 것이다.

따라서 앞으로의 농업은 이와 같은 시대적 요구에 의하여 정보매체와 접목한 종합적이고 과학적이며, 정밀한 관리가 요구되어 지게 될 것이다. 이와 같은

농사관리는 최근 다른 분야에서 많이 이용되고 있는 지리정보시스템(GIS, Geographic Information System)이용이 한 방법이 되리라 생각된다.

GIS는 초기에 '지리표현법'의 출현이었다. 그러나 컴퓨터나 화상공학의 기술발전에 힘입어 사회경제활동의 복잡화나 정보의 대량화, 다양화 그리고 도시공간의 공중·지하로의 확대 등의 새로운 필요에 따라 이 새로운 지도표현과 이용방법이 급속하게 발전하고 있다.

특히 지리적 공간이 다중적, 복합적, 상호의존적으로 이용됨에 따라 도시공간, 지역문제, 환경문제, 자원문제, 범지구문제 등 다양한 공간문제를 해결하고 여러가지 시설이나 지원 등의 공간적 대상물을 관리하는 방법 등의 연구가 요구됨으로써 GIS이용은 더욱더 필요하게 될 것이다.

최근까지 GIS 이용분야는 농업(작황분석, 병해충 발생예찰, 농작물 수확량 예측 및 농작물 재배 적지

선정)분야 뿐만 아니라 환경영향평가, 토양이용, 산림자원분석, 지질, 자원, 도시계획 통계, 마케팅, 국방분야 등 매우 다양하게 이용하고 있는 실정이다.

### GIS이용 논잡초 발생분포 분석

GIS의 농업분야이용은 선진국을 비롯 최근 세계 주요 농업국가에서도 점차 많이 응용하고 있는 실정이다.

최근까지 보고되고 있는 GIS의 농업적 이용 분야로서는 농작목 적지선정, 토양 비옥도 지도작성, 병해충 발생 양상 및 확산 예측, 주요 농작물의 작황 및 수확량 예측, 농업환경영향평가, 기후변동과 농작물 생육 등 매우 활용도가 높은 편이다.

따라서 GIS이용 논잡초 발생량 분석은 GIS를 이용 매년 10년 주기로 전국적으로 수행되어온 우리나라 논잡초 분포 조사자료를 근거로 GIS분석에 이용하였다.

지난 25년간 우리나라 논잡초 분포현황은 주요 우점 및 문제잡초가 크게 변한 것으로 보고되고 있다. 즉 1971년 우리나라 10대 주요 우점 논잡초로서는 <마디꽃><쇠털골><물달개비><알방동사니><피><밭뚝외풀><가래><나도겨풀><피><여뀌바늘> 등 주로 일년생 초종들이 대부분을 차지하였다.

그러나 1981년 전국 논잡초 조사(조사지점 : 총 1760)에서는 <물달개비><올미><가래><벗풀><너도방동사니><마디꽃><나도겨풀><밭뚝외풀><올방개><여뀌바늘> 등으로 나타나 물달개비를 제외한 주요 우점 및 문제잡초로서 다년생이 대부분을 차지하고 있다.

아울러 최근 조사된 1992년 우리나라 논잡초 조사(조사지점 : 총 2495)에서는 <올방개><벗풀><피><물달개비><올미><너도방동사니><여뀌바늘><가래><나도겨풀><올챙이고랭이> 순으로 주요 우점잡초가 나타나

과거 10대 우점초종에 없었거나 크게 문제되지 않았던 다년생 문제초종 즉 올방개 및 벗풀이 전국적으로 가장 높은 우점도를 보였다.

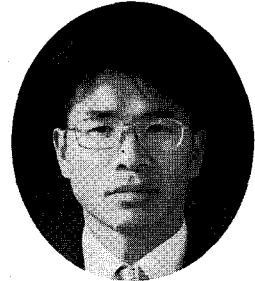
최근 농촌 노동력 부족 및 고령화

로 벼 재배방법이 이앙재배에서 직파재배로의 변천과 출수후 손에 의존한 피사리가 제대로 되지않아 종래에 크게 우점되지 않았던 일년생 화본과 잡초인 피가 높은 우점도를 보인 것이 특이적이었다.

이와같이 최근 우리나라 논잡초 군락형 중 올방개, 벗풀, 올미, 너도방동사니, 가래 등의 다년생이 증가하는 요인으로서는 주로 손 제초감소, 특정제초제 연용, 벼 재배법 변천(어린모 및 직파재배 면적증가)으로 인한 물관리 방법 변동, 경운정지법(로타리경운증가)의 변화, 작부형태 변화(이모작 지대의 감소), 시비량 증가 등으로 보고되고 있다.

그러나 지금까지 대부분의 농가에서는 논잡초방제를 위하여 벼 파종 혹은 이앙전후 예상 발생잡초에 크게 관여하지 않고 제초제를 매년 처리하는 실정이다. 이는 실제 발생하는 적용잡초와 상관없이 제초제를 처리하게 됨으로써 제초제 처리비용 증가 및 환경오염 등의 부가적인 문제점이 우려된다.

따라서 GIS의 Spatial 특성을 이용 전국 도, 시, 군별 우점 잡초의 분포현황을 시각적으로 분석함으로써 지역 및 농가별 우점 및 문제 잡초를 효율적으로 방제할 수 있는 전략을 수립하는데 활용할 수 있을 것으로 생각된다.



박 광 호

연국농업전문학교 식량작물과 교수

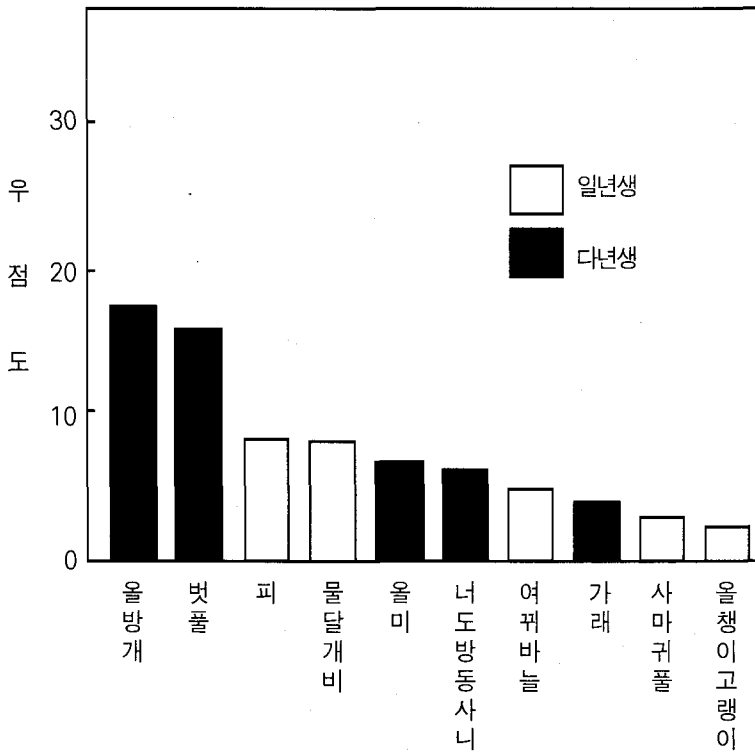


그림 1. 우리나라 주요 우점 잡초(1992년)

### 종합적 관리기술 위한 모형개발 가능

1992년 우리나라 논에 발생하는 논 잡초의 우점 정도는 그림1에서 보는 바와 같이 올방개, 벗풀, 피, 물달개비, 올미, 너도방동사니, 여뀌바늘, 가래, 사마귀풀, 올챙이고랭이, 나도겨풀, 논뚝외풀, 알방동사니, 마디꽃, 자귀풀 순으로 나타났다.

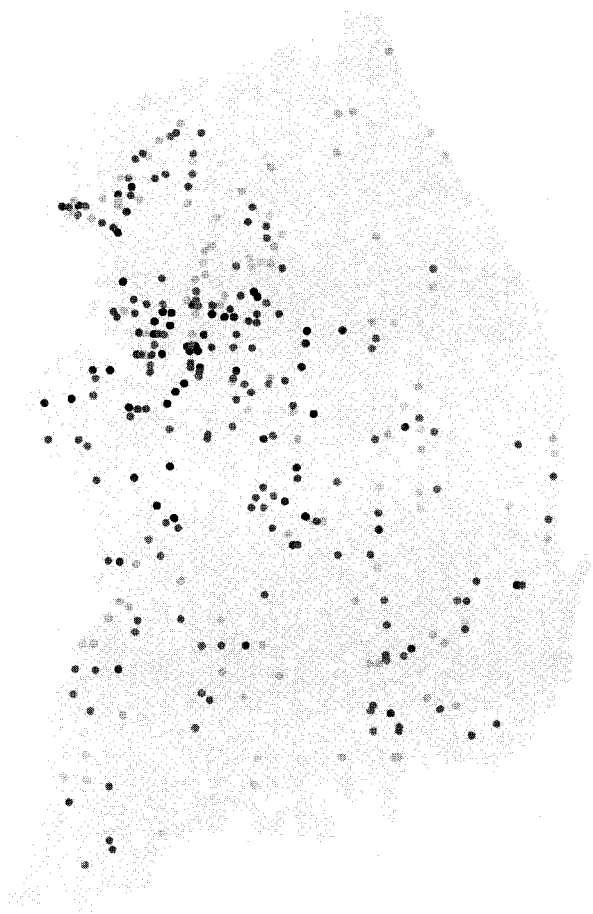
이중 가장 높은 우점도를 보였던 초종으로서의 주요 논잡초 종류별 절대 및 상대밀도, 절대 및 상대 빈도를 근거로 한 종합우점도, 중요값, Simpson's Index를 종합하여 가장 우점도가 높았던 다년생잡초 올방개(*Eleocharis Kuroguwai Ohwi*)인 것으로 나타났다.

따라서 생태학적인 우점도 분석에서는 1992년 우리나라 논 잡초중 가장 우점도가 높은 것으로 나타났던 올방개가 전국에 걸쳐 극심하게 우점된 것으로 추정되었지만 GIS를 이용한 올방개의 전국적인 발생분포를 보면 그림 2에서와 같이 경기도 남부지역이 매우 많이 발생되는 것으로 알 수 있다.

특히 County 및 Provincial map을 이용 Interpolation을 하게 되면 도, 시, 군별 올방개의 우점정도를 확대할 수 있어 해당지역 농가에 직접 확인할 수 있다.

따라서 올방개에 대한 철저한 방제지도는 주로 이 지역 벼 재배농가를 대상으로 체계적이고 중점적인 방제가 요구된다.

또한 1992년 전국 논 잡초조사 자료의 Database를 이용 주요 우점초종의 전국적인 지도작성, 잡초의 생활형(일년생, 다년생), 형태특성(화본과, 광엽잡초, 사초과), 지역특성(평야지, 중산간지, 산간지), 작부양식(1모작, 2모작), 사용한 제초제 종류별(Butachlor, Butachlor+ bensulfuron-methyl, Mefenacet+bensulfuron-methyl+dymron, Butachlor+pyrazolate, Mefenacet+bensulfuron-methyl, Pyrazosulfuron-ethyl+thiobencarb etc), 논종류별(보통답, 사질답, 미숙답, 습답, 염해답), 경운시기(추경, 춘경), 사용한 경운기계(기축소, 경운기,



### Dry Weight of EK 1992

Legend (g/m<sup>3</sup>)

	<	0.09
	0.09	~ 0.79
	0.79	~ 1.59
	1.59	~ 3.16
	3.16	~ 6.24
	6.24	~ 12.49
	12.49	~ 24.99
	24.99	~ 49.99
	49.99	~ 99.99
	99.99	~ 136.00

50km

그림 2. GIS이용 우리나라 우점 논잡초 율방개의 지역적 발생분포 차이

트랙터) 등에 따라 논잡초의 전국적 분포정도를 지도 작성할 수 있다.

1992년 최종적으로 논에 발생하여 조사된 전 초종의 발생분포 현황 지도작성도 가능하여 한 눈으로 우리나라 논에 발생한 논잡초 현황도 GIS mapping을 통하여 볼 수 있다.

아울러 이러한 실제 Database를 근거로 벼 재배 지역의 논 토양특성, 작부양식, 제초제특성, 재배방

법(이앙시기, 이앙방법), 경운종류, 시기 등에 따른 논잡초의 종합적 관리기술(Integrated Weed Management)을 위한 모형개발도 가능하게 된다.

이와같이 논잡초방제를 위한 GIS 이용은 특정 우점 및 문제초종의 분포현황 및 체계적인 방제전략 수립뿐만 아니라 재배양식에 따른 종합적 예방 및 관리기술 모형개발도 가능하여 앞으로 이 분야 연구에 많은 투자가 요구된다. **농약정보**