

# 농촌자원의 효율적 관리 및 활용을 위한 정보시스템 개발연구

An study on the development of rural environment resource's information system for management and use.

이상영\*, 김상범, 조순재

농촌진흥청 농업과학기술원 농촌자원개발연구소  
Rhee, Sang-Young · Kim, Sang-Bum · Cho, Soon-Jae  
Rural Resources Development Institute, NIAST, RDA

## 1. 서론

정부에서는 농촌지역의 활력화를 위해 농업의 구조개선과 함께 농어촌개발의 획기적인 대응책으로 '90년에 「농어촌발전특별조치법」, '94년에 「농어촌정비법」을 제정하였다. 이로 인해 문화마을, 농촌도로건설, 농촌관광사업 등이 마을 단위로 도입되었으나 이러한 농촌지역의 개발정책은 주변 환경과의 순응적인 조화를 고려하기 보다는 개발차익을 염두에 둔 무분별한 개발사례가 많았던 것으로 평가되고 있다.

특히 도시개발 방식을 적용한 산발적인 농촌 공간 개발은 자연경관의 훼손은 물론 지역성·전통성 상실 등 농촌지역 부존자원의 소실을 초래하고 있다는 지적이다. 환경친화적 농촌개발은 미래 후손들로부터 잠시 빌려 쓰고 있는 유한한 농촌자원을 자연과 조화를 이루도록 보전하는 동시에 효율적으로 사용하여 모두가 건강하고 쾌적한 삶을 영위할 수 있는 농촌 환경을 조성하는 것이라 할 수 있다. 특히 농촌자원은 장기에 걸쳐 형성, 유지되어 온 것으로 비가역성을 지니고 있어 한번 붕괴되면 복원하는데 많은 시간과 경비가 필요하기 때문에 더욱 더 세심한 관리가 필요하다.

본 연구는 이러한 문제의식을 갖고 농촌의 공익적 자원을 어떻게 효율적으로 관리하며 이를 활용한 응용시스템을 구축할 것인가를 설명한다. 특히 현지실증조사를 통하여 과학적이고 비용절감적인 장점을 지닌 것으로 평가되고 있는 GIS를 이용한 자원조사 및 DB구축, 응용방법(이하 농촌공익기능정보시스템)을 제시하고자 한다.

## 2. 농촌공익자원의 개념 및 특성

### 가. 농촌공익자원의 범주

#### 1) 농촌공익자원의 정의

농업·농촌은 우리 국민에게 농업생산을 통해 식량을 공급하는 본원적 기능이외에도 농촌지역 활력유지, 환경보전, 경관제공, 식품안전성 확보 등과 다원적 기능을 갖고 있다. 농업·농촌의 다원적 기능에는 이와 같은 순기능이 있는 반면에 축산분뇨발생, 농

약 및 비료의 과다사용에 의한 환경오염이라는 역기능도 있기 때문에 순기능이 국민공공(公共)을 이롭게 하는 외부경제 효과를 제공할 때 공익기능이라고 한다.

최근에 농업경영여건이 악화되고 있는 상황에서 이러한 공익기능을 제공하는 농촌의 부존자원을 활용한 새로운 소득원 창출을 위해 정부를 비롯한 관련기관들이 많은 노력을 경주하고 있다. 이러한 공익자원은 고유성, 비가역성, 불확실성, 비경합성, 배제불가능성, 무임승차성과 같은 특성을 지니고 있어 공익기능으로부터 발생하는 가치의 수혜자가 분화되는 것이다.

## 2) 농촌공익자원의 고유 가치

농촌공익자원이 사람들에게 만족스러움과 즐거움을 줄 수 있을 때 비로소 농촌공익자원의 가치가 인정되고 실현된다. 따라서 개인, 지역공동체 그리고 사회는 그러한 농촌공익자원에서부터 효용을 얻게 된다. 이러한 효용과 그에 상응하는 가치가 있기 때문에 농촌공익자원이 농촌개발을 하는데 있어서 매우 중요한 역할을 수행하는 것이다.

농촌공익자원의 가치는 사용가치와 비사용가치로 구분할 수 있으며 사용가치는 농업·농촌의 산업으로서의 본래 목적에서 발생하는 직접사용가치와 부가적으로 발생하는 간접사용가치, 장래의 이용가능성에서 발생하는 선택가치, 장래세대이용이 기대되는 유산가치로 구분할 수 있다

## 3) 농촌자원의 분류

본 연구에서는 농촌자원을 ‘자연적 자원’, ‘문화적 자원’, ‘사회적 자원’의 3개 대분류로 구분하였다. 자연적 자원은 농촌지역의 자연환경과 생태계를 총괄하는 개념으로 환경오염과 관련된 질적인 개념인 ‘환경자원’과, 이용 대상으로서의 물, 녹지 등과 같은 ‘자연자원’으로 2개로 세분하였다.

문화적 자원은 농촌마을이 지닌 고유한 전통건축물, 신앙 공간 등과 같은 ‘역사자원’과, ‘경관자원’ 즉 산림경관, 농업경관 등과 같이 2개로 구분하였다. 또한, 사회적 자원은 농촌생활의 편안함이나 안락함을 제공하기 위한 ‘시설자원’과 인간 활동의 중심이 되는 ‘공동체 활동자원’ 및 ‘경제활동자원’의 3개로 구분하였다<표 1>.

따라서 농촌자원은 대분류 3개, 중분류 7개로 나누어지며 전체적으로는 자연적 자원에 10개, 문화적 자원에 12개, 사회적 자원에 15개가 포함되어 총 37종을 농촌자원을 대표하는 것으로 선정하였다.

<표 1> 농촌자원의 분류

대분류	중분류	농촌자원
자연적 자원	환경자원	1.대기질(깨끗한 공기), 2.수질(맑은 물), 3.소음이 없는 환경
	자연자원	4.비옥한 토양, 5.미기후(雪, 안개 등), 6.지형(특이지형, 등산로 등), 7.동물(천연기념물, 보호 및 희귀동물 등), 8.水자원(하천, 저수지, 지하수 등), 9.식생(보호수, 노거수, 마을숲, 보호수림 등), 10.습지 혹은 생물서식지(biotope)
문화적 자원	역사자원	11.문화재, 사적 등 지정 전통건조물, 12. 비지정 전통건조물(정자, 사당, 제각, 향교 등), 13.신앙 공간(성황당, 돌무덤, 당나무 등), 14.전통주택(기와, 너와, 돌기와, 초가 등), 15.전통적인 마을안길(돌담, 흙담 등), 16.마을상징물(마을안내석, 솟대, 장승 등), 17.유명 인물(역사적 인물,始祖 등), 18.풍수지리나 전설(마을유래, 설화 등)
	경관자원	19.농업경관(다락논, 마을평야, 밭, 과수원 등), 20.하천경관(갈대, 하천의 흐름, 하천변수림 등), 21.산림경관(산세, 배후 구릉지 등), 22.주거지경관(건축미, 주거지 스카이라인 등)
사회적 자원	시설자원	23.공동생활시설(마을회관,노인정,마을마당,어린이놀이터 등), 24.기반시설(방법등, 상수도, 하수도, 공동주차장 등), 25.공공편익시설(구판장, 슈퍼, 보건소, 학교 등), 26.환경관리시설(오폐수정화시설, 소각장, 공동퇴비장 등), 27.정보기반시설(인터넷, 컴퓨터네트워크, 마을홈페이지 등), 28.농업시설(공동창고, 공동작업장, 집하장, 관정, 농로, 농배수로 등)
	경제활동 자원	29.도농교류활동(관광농원, 휴양단지, 민박 등), 30.특산물생산(유기작물, 수공예품, 도자기 등), 31.특용작물생산(특용작물, 임업작물 등)
	공동체 활동자원	32.생활공동체활동(관혼상제부조, 경로잔치, 친목계 등), 33.농업공동체활동(품앗이, 작목반, 판매·유통조직 등), 34.씨족행사(성묘, 제사 등), 35.마을문화활동(공연, 축제, 전시회 등), 36.마을놀이(명절놀이, 생산놀이, 주민단체관광 등), 37.마을관리 및 홍보활동(마을정비, 마을청소, 쓰레기 분리수거, 마을홍보·안내활동)

자료 : 조순재(2002) 「주민참여계획모델에 의한 농촌어메니티 자원 발굴 및 설계기술 현장적용 연구」

### 3. 농촌자원의 조사 및 관리·응용시스템 구축

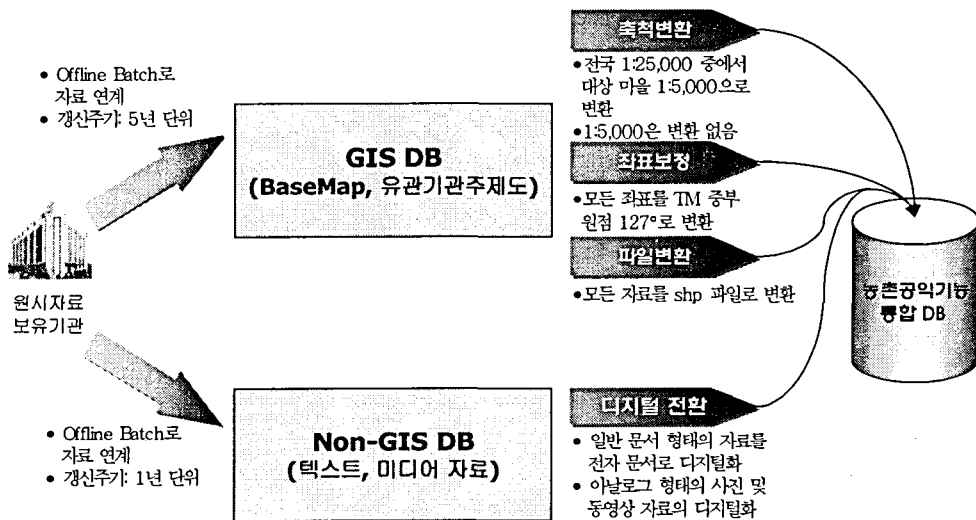
#### 가. 농촌자원 조사시스템 구축

##### 1) 수치지도의 구조화 편집에 의한 Base Map 구축

농촌공익기능정보시스템에서의 DB 구축은 유관기관에서 구축한 데이터를 본 시스템에서 활용 가능한 자료로 변환하여 현장조사와 면담을 통해서 대상지역의 농촌자원을 구축하게 된다. 이때 먼저 선행되어야 하는 작업이 국토지리정보원에서 구축한 1 : 5,000 수치지도를 편집하여 현장조사와 시스템에서 사용될 Base Map을 구축하는 것이다.

##### 2) 유관기관 DB 변환 및 통합

유관기관에서 기 구축한 각종 자료 가운데 농촌공익기능 정보시스템에서 활용 가능한 자료를 선별, 수집하여 본 사업에서 사용 가능한 DB로 변환하여 통합 구축하였다. 본 사업에서 이용한 유관기관 자료에는 통계청의 행정구역도, 산림청의 임상도, 산림이용기본도, 환경부의 자연환경현황도, 농업기반공사의 농업진흥지역도, 농지이용현황도, 정주생활권개발계획도 등이다<그림 1>.



<그림 1> 유관기관 DB의 통합과정

##### 3) 현장조사 DB구축

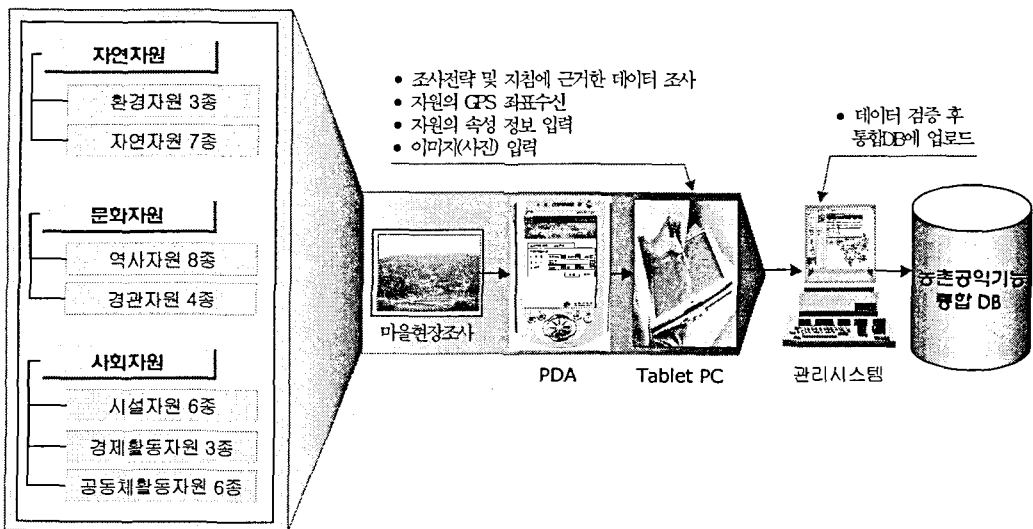
본 연구에서는 앞에서 언급한 '자연적 자원', '문화적 자원', '사회적 자원' 37종을 조사하기 위하여 최근 도시계획 및 정보관리 도구로서 선호되고 있는 GIS의 개념을 도입

하였다. 이는 농촌지역에 산재되어 있는 자원조사를 위해서는 이동성, 정확성을 확보하는 것이 무엇보다도 중요하기 때문이다. 또한 기존의 현장조사에서와 같이 조사표와 종이 지도를 사용함으로써 발생하는 시간과 비용을 절감하기 위해 최근에 각광받고 있는 조사 도구인 PDA와 Tablet PC를 이용하였다.

조사시스템은 기존의 조사표를 PDA로 구현하여 각 조사 항목을 체계화하여 쉽게 조작하고 확인할 수 있도록 구성하였다. 또한 기존 데이터와 관련된 신규데이터를 보관하는 서버기능을 Tablet PC에 부여하도록 개발하였다.

이러한 조사시스템의 장점은 PDA의 조사내용을 Tablet PC에 바로 저장하는 한편, 장착된 디지털 카메라로 촬영된 이미지와 녹음기능을 활용하여 현장의 생동감을 살릴 수 있다는 것이다. 또한 GPS를 이용하여 조사지역의 현재 위치를 수치지도위에 표시하도록 하여 자원의 속성정보와 위치정보를 바로 확인하고, 기존의 조사내용 혹은 관련 데이터들과 비교하여 오류를 바로 발견할 수 있다는 장점을 지니고 있다.

조사표에 포함되는 자료는 현장에서 직접 조사하는 인터뷰내용과 같은 질적 자료를 비롯한 Text 및 영상미디어 자료가 포함되며, 그밖에 농촌진흥청 및 농촌자원개발연구소, 유관기관들이 보유하고 있는 동영상, 보고서, 법규, 통계자료가 폴리건 자료로 탑재되었다<그림 2>.



<그림 2> 조사자료 DB구축과정

#### 나. 농촌공익자원의 관리 및 응용 시스템 구축

이상과 같이 유관기관이 보유한 자료 및 현장조사를 통해 얻어진 통합DB 시스템을

이용하여 이를 관리하고 응용하는 시스템을 구축하게 된다. 관리시스템은 국립지리원의 구조화 편집지도와 공익자원 데이터를 통합하거나 오류를 검증하여 DB서버에 저장, 백업하는 기능을 수행한다. 이렇게 검증된 자료를 서버로 업로드하거나 자료를 가공하여 원하는 주제도를 생성하는 한편, 일반 스프레드시트에 저장된 일반통계와 링크하여 지역 특성별로 계량분석을 실시하거나 공간분석, 버퍼분석을 수행할 수 있다.

응용시스템은 GIS를 기반으로 구축된 데이터를 활용하여 대분류한 자원종류별로 관련 데이터를 검색하거나 공익자원의 지역별 분포 또는 리스트를 표시하거나 통계분석을 수행한다. 특히 GIS에 의해 구축된 지도를 제어할 수 있는 시스템이 구축되어 관리자가 원하는 지역으로 이동하거나 당해지역의 확대, 축소, 전체보기 등을 할 수 있다.

한편, 원하는 지역의 중요도에 따라 색상을 달리하여 메모를 하거나 필요한 지역간 거리, 면적 등을 드래그만으로 쉽게 계산하여 표시하는 기능을 갖추고 있어 마을 공간계획을 입안하는데 자원 분포에 따라 공간배치를 쉽게 할 수 있는 장점이 있다.

#### 4. 요약 및 금후 과제

본 연구에서 소개하고 있는 농촌공익기능정보시스템은 조사시스템으로 PDA를 이용하여 이동성을 높였으며 녹음기능과 카메라 장착, GPS를 이용 정확성과 현장성을 확보하였다. 구체적으로는 Tablet PC를 현장조사용 Server로 활용할 수 있기 때문에 BaseMap, 유관기관 통합자료, GIS 주제도, 멀티미디어, Text 정보를 이용하여 대상지역의 통합 DB로 탑재할 수 있었다.

특히, 현장의 데이터 수집/통합에서 기존의 조사표와 지도 표기방식보다 작업이 단순화되고 직접 DB화가 가능하여 작업간의 오류를 최소화 할 수 있었고, 디지털화된 조사시스템 구축은 기존방식(수기조사)보다 자료의 재입력/재처리 최소화가 가능하여 조사업무 프로세스의 단순화와 자료 입력의 표준화가 가능하여 비용절감이 가능한 것으로 나타났다. 조사 자료의 DB화 소용비용은 기존 조사방법을 적용하는 경우 1개지역당 10,687천원이 소요되는데 비해 본 연구와 같은 방법을 적용하는 경우에는 3,562천원이 소용되어 1개 지역당 약 7,125천원이 절약되는 것으로 나타났다. 또한 지면관계상 자세한 설명은 생략하지만 이러한 자료가 구축되어 대국민 웹서비스를 실시하는 경우 연간 315,262천원의 정보가치가 창출되는 것으로 잠정 계산되었다. 현재 수정보완중인 도메인 주소는 rural.rrdi.go.kr이며 금후 광범위한 의견을 수렴한 후 최종적으로 도메인 주소가 확정되어 일반국민들에게 공개되면 많은 이익을 제공할 수 있을 것으로 사료된다.

금후과제로는 이와 같은 영상자료, 폴리곤 자료, 사진자료 등을 이용하여 당해 농촌공익자원의 경제적 가치평가를 실시하거나 지역계획의 합리적인 의사결정지원시스템을 구축하여 자원들의 구체적인 활용방향을 제시하는 것을 목표로 하고 있다.

## 참 고 문 헌

- 건설교통부, 『GIS선도기술 동향·도입방안 및 국제협력 기반구축』, 2001.
- 김수미 역, 『GIS와 문화재 관리(Paul Box 저)』, 문화재청, 2001.
- 농림부, 『생태·문화자원의 효율적 보전 및 이용을 위한 농촌마을계획기술연구』, 2002.
- 보건복지부, 『PDA를 이용한 이동형 진료 정보시스템개발 : MobileMed』, 2003.
- 이희연, 『지리정보학』, 法文社, 2003.
- 이상영·김상범, “GIS를 활용한 농촌공익자원의 효율적 관리방안”, 『2004 GIS Workshop』, 2004.
- 조순재, 『주민참여계획모델에 의한 농촌어메니티 자원발굴 및 설계기술 현장적용 연구』, 농촌진흥청, 2002.
- 한국전자통신연구원, 『GPS 한국전자통신연구원』, 2001.
- 환경부, 『제2차 자연환경 전국기초조사 지침』, 환경부, 1997.
- 高山勉, 木村典夫, 三浦孝廣 『GISデ-タマイニング入門』, 東洋經濟新報社, 2001.
- 淺野耕太 『農林業と環境評價』, 多賀出版, 1997.
- 出村克彦, 吉田謙太郎 『農村アメニテイの創造にむけて』, 大明堂, 1999.
- Kim Sang-Bum · Rhee Sang-Young, “*Study On Survey And Management Of Rural Resource*”, The 24Th Annual ESRI International User Conference, 2004.
- Turner.R.K. · D.Peace, and I. Bateman(1994) “Environmental Economics :An Elementary Introduction”, Harvester Wheatsheaf, pp. 415-443