

# 일본의 GIS 및 수치정보 구축에 대한 연혁적 고찰에 관한 연구

최봉문\*

## A Study on the Recent Trends of GIS and Digital Data in JAPAN

Bong-Moon Choi

### 요 약

일본에서 공간정보를 최초로 수치화시킨 시도는 1969년의 메쉬데이터의 작성부터이고, 종합화된 GIS의 도입은 1970년대에 초부터 시작된 UIS 사업이다. 최근들어 고베의 대지진시 防災 GIS의 유용성이 실제로 증명되면서 더욱 그 발전속도가 빨라지고 있으며, 최근의 설문에서 지자체의 85% 이상이 GIS를 이미 도입했거나 데이터를 구축중이라는 결과처럼 행정업무에서의 활용도 보편화 되고 있다. 본 연구는 수치지도나 GIS의 분야에서 선행적인 경험이 있고 우리 나라와 제도나 계획체계 및 토지에 대한 개념이 유사한 일본의 경우를 연구하여 우리 나라의 정보산업의 근간이 될 도시정보의 구축과 활용에 관한 정보를 얻고자 한다.

**ABSTRACT :** The history of GIS in Japan have been started from the Mesh-data at 1969 and the UIS (Urban Information System) at the early 1970's, and recently we can find the term of GIS in many fields and places in Japan. Specially after the Earthquake disaster of Kobe, the importance of the Emergency Management System and the Spatial Data Framework have been growing quickly and the studies and projects of GIS have been increased more and more.

I hope that the study about the history and the recent situation of GIS in Japan can show the right way for many GIS projects in our country and so we can be escaped from the amusement of time and money, because the Land Regulation System and the Concept of Land Ownership of Japan are very similar to those of Korea.

For that purpose, first, I try to trace the history and the present situation of GIS, UIS, FM/AM and Spatial Database Framework in Japan, second, to identify the advantages and disadvantages and problems of Japanese system and finally to suggest more proper way for the GIS projects in Korea.

주요어(Key words) : GIS(Geographic Information System), UIS(Urban Information System)  
수치정보(Digital Data), 지방자치단체의 정보화

\* 목원대학교 도시공학과 부교수(Associate professor, Dept. of Urban Engineering, Mokwon University, San 40-1, Doan-dong, Seo-ku, TAEJUN, KOREA, 302-318, 042-822-6688)

\*\* 본 연구는 한국과학재단의 1996년도 후반기 해외 Post-Doc 연수지원에 의해 작성된 것입니다.

# 1. 서 론

## 1.1 연구의 배경 및 목적

최근 눈부시게 발전하는 컴퓨터 관련기술의革新과 각종 장비들의 高性能化 低價化에 의해, 社會全般에 걸쳐 정보화가 급속히 진행되고 있다. 이에 따라 이루어지는 경제·사회 등의 여러분야에서 나타나고 있는 정보화의 흐름은 加速的으로 경제·사회시스템과 의식을 변혁시키고 있으며 각종 계획이나 행정업무의 환경 또한 변화시키고 있다. 現在 우리 나라에서도 國家的인 차원에서 정보인프라구축사업인 國家地理情報體系構築事業(NGIS)이 1995년부터 진행되고 있다. 여기에는 국가주도의 數值地圖 構築과 標準化事業 그리고 S/W와 H/W의 國產技術開發 및 각종 應用分野의 개발을 그 내용으로 하고 있고, 1997년까지 시범연구를 완성하고 2001년까지는 각종 매설물에 대한 수치지도까지 작성하는 것을 목적으로 하고 있다. 국가적인 정보인프라를 구축하는 것이 국가미래의 발전을 위한 초석이 될 것임은 자명하나, 이러한 대규모 사업이 충분한 연구나 검토기간 없이 단기간에 실적위주로 이루어지거나, 또 전체적인 사업의 방향설정이 미진한 상태임에도 불구하고 基本計劃과 事業이 병행되어 실시되고 있는 우리 나라의 昨今の 실태는, 자칫 막대한 財源의 낭비는 물론이고 향후의 應用이나 資料의 更新 및 補完에서 새로운 문제점을 야기할 수 있다고 사료된다. 또한 현재 국제적으로 검토가 진행되고 있는 開放型 情報體系(Open-GIS)나 國際標準化의 방향에 호환되지 못하는 문제점도 일어날 수 있다고 생각한다.

이러한 문제들은 우리의 현실에 대한 지속적인 연구를 통해 해결책을 모색해 나가야하는 것은 물론, 그와 함께 우리보다 先進經驗을 가진 해외의 사례들을 검토해 봄으로써 우리의 방향설정에 참고가 되거나, 또 앞으로 예측되는 문제점들을 미리 검토하여 미연에 방지할 수도 있을 것이다.

따라서 본 연구는 이러한 분야에서 先行的인 경

험이 있고 우리 나라와 제도나 계획체계 및 토지에 대한 개념이 유사한 일본의 경우를 연구하여 우리 나라의 정보산업의 根幹이 될 都市情報의 구축과 활용에 관한 정보를 얻고자 한다. 일본은 이러한 분야에서 선행적인 경험이 있고 우리 나라와 제도나 計劃體系 및 土地에 대한 概念이 類似할 뿐만 아니라 토지에 대한 記錄體系, 測量方法 그리고 法과 計劃의 집행도 매우 유사하여 그들의 선행적인 사례들이 우리 나라의 지리정보체계구축에 매우 많은 도움을 줄 것으로 기대되며 막대한 비용과 노력이 낭비되는 施行錯誤를 막아줄 수 있을 것으로 사료된다.

## 1.2 연구목적

본 논문은, 메쉬데이터(mesh-data)를 이용한 공간분석에 관하여는 가장 오래되고 풍부한 역사를 가지고 있고, 또 전국을 대상으로 하는 수치지도가 이미 정비되어 제공되고 있어 이를 기초로하는 지리정보체계(GIS)의 활발한 연구와 풍부한 응용사례를 보유하고 있는 일본을 대상으로 GIS의 導入 및 構築沿革을 살펴보고, 政府나 地方自治團體 그리고 民間分野로 구분하여 각각의 展開經緯를 고찰해보고자 한다.

또한 최근 들어 전세계적으로 진행되고 있는 정보화의 급속한 진전에 따른 일본에서 GIS 활용현황을 몇 가지 사례를 통해 검토함으로써, 우리 나라에서도 현재 진행중인 國家地理情報構築事業이나 地自體 단위로 활발하게 이루어지고 있는 각종 GIS관련 사업들의 예상되는 施行錯誤를 줄이고 올바른 방향을 찾아가는데 도움이 되었으면 한다.

## 1.3 연구내용 및 방법

본 논문은 다음의 내용으로 구성되어 있다.

제 2 장은 일본의 GIS 發展經緯를 살펴보기 위하여 우선 초기의 GIS의 개념이 도입된 1969년 이후에서 1980년대까지를 前半期로 하고, 1990년 이후의 상황을 最近狀況으로 구분하여 각각의 展開

動向을 時系列的으로 파악하였다.

제 3 장에서는 현재 다양한 분야에서 그 응용이 이루어지고 있는 일본의 GIS를 국가를 비롯한 地方自治體, 公共事業分野, 民間企業部門 그리고 地圖情報의 數值化事業으로 구분하여 각 분야별로 展開經緯와 現況을 고찰하였다.

제 4 장에서는 종합적인 GIS로 인식되고 있는 都市行政分野에서의 GIS 활용을 사례로 하여, 전국 또는 中央政府次元과 地方自治體 단위별로 그 도입배경 및 전개경위 그리고 현재의 活用現況을 고찰하였다.

제 5 장에서는 이상에서 살펴본 내용을 중심으로 일본의 GIS 도입 및 운용에서 나타나는 몇 가지 특색과 문제점들을 지적하여 이를 바탕으로 우리나라의 GIS 발전을 위하여 시사하는 바를 살펴 보았다.

본 연구는 외국의 先進事例를 고찰하고자 하는데서 오는 한계 때문에 주로 문헌적인 연구에 의지하였으며, 이를 바탕으로 현장방문이나 관계자로서의 질의를 통해 일부내용을 보완할 수 있었다. 또한 GIS 기술발달이 최근에 들어서면서 더욱 가속화 되어가고 있기 때문에 가급적 최근의 자료를 바탕으로, 客觀化된 視點으로 이를 고찰하도록 하였다.

## 2. 일본의 GIS 導入經緯

### 2.1 90년 이전의 展開動向

GIS로서 일반적으로 인식되고 있는 최초의 시스템은, 1964년에 사용이 시작된 캐나다의 地理情報시스템(CGIS)을 들 수 있다. 이 시스템은 캐나다 정부의 農業復興開發計劃을 위하여 특별히 설계된 것으로서, 캐나다의 토지목록데이터의 분석을 행하는 것과 함께 土地管理 支援을 위해 활용하는 것을 목적으로 구축되었다. 1960년대 후반에는 미국의 Harvard대학의 SYMAP 등과 같이 GRIDCELL(Mesh)을 단위로하는 정보기반시스템

이 다수 개발되었다. 1960년대 후반이후에는 영국, 호주 등에서, 또 1970년대에는 프랑스, 스페인, 독일 등의 유럽 여러 나라에서도 GIS의 연구·개발이 적극적으로 행하여지게 되었다. 캐나다나 미국 등에서 개발된 GIS는 일본에도 크게 영향을 미쳤고, 1970년대에는 고도화사회의 대응과 정보의 정리·활용을 위해서 도입이 시도되기 시작하였다.

당시는 컴퓨터나 인공위성, 통신 등의 기술이 비약적으로 나타나고 있었고, 사회 전 분야에 걸쳐 변화와 발전의 기대를 받고있었다. 이러한 기술혁신을 배경으로, 總務廳에 의한 國勢調査나 事業所 統計調査데이터의 Mesh Database화(1975년), 國土地理院에 의한 宅地利用動向調査 細密數值情報(1975년), 國土廳에 의한 國土數值情報 ISLAND(1979년), 일본 海洋데이터센터에 의한 海圖自動化 시스템(1982년)의 整備 등과 같이 統計調査데이터나 地理情報의 Digital화가 본격적으로 이루어지기 시작하였다.

이상과 같은 일본 초기의 GIS의 흐름을 메쉬데이터를 근간으로하는 數值地圖의 개발과 UIS를 시작으로 하는 應用시스템의 개발로 구분하여 살펴 보았다.

#### 2.1.1 數值地圖

##### 1) 메쉬데이터(Mesh-data, Grid-Cell Data)

일본에서는 1960년대 후반부터 이에 관한 연구가 개시되었다. 당초에는 계산기의 능력관계도 있었기 때문에, 地表를 宗횡으로 正方形으로 구분하는 메쉬에 의해 地理정보를 수치화하는 것의 가능성이 검토되었었다. 그 결과, 메쉬정보의 유효성이 이해되고, 各地에서 작성되는 메쉬정보를 중첩하여 이용하기 위해서, 일본전국에 관하여 1km 평방의 메쉬를 기본으로하는 3차 메쉬로서, 그것을 宗횡 10개씩 통합하는 2차 메쉬, 2차 메쉬를 宗횡으로 8개씩 통합하는 1차 메쉬로 정의하고, 또한 3차 메쉬는 宗횡등분으로 나누어서 세분화시키는 메쉬에

대한 定義가 1972년 行政管理廳(현재의 일본의 總務廳)에서 告示되었다.

### 2) 國土數值情報

1974년에는 國土廳에서 國土計劃基礎調査費가 예산으로 策定되고, 일본에서의 數值地圖 데이터정비가 본격화되었다. 이후 예산은 國土地理院으로 이체되었고, 실질적으로 國土地理院에서 데이터 정비를 시행하였다. 이 때에 정비된 數值데이터가 國土數值情報가 되고, 1980년까지 매년 신규의 데이터 項目을 作成하였고, 1981년부터 1986년까지는 데이터를 更新하였다.

國土數值情報는, 일본에서는 처음의 대규모 數值地圖情報이고, 作成方法, 工程管理, 精密度管理, 品質管理 등에서 많은 시행착오를 겪었다. 또한 계산기의 능력이 한계가 있었으며 데이터의 신뢰성도 완전한 것은 아니었지만, 당시에는 세계에서 그 유례를 볼 수 없는 선진적인 정보이었다. 國土數值情報는, 실제에 어느 정도 이용되었는가 하는 면에서는 큰 성과를 남기지는 못하였지만, 이것을 계기로 數值地圖에 대한 이해와 作成法の 노우하우가 늘어났다는 점에서 특별한 기여를 하였다. 또 國土數值情報는 비록 과거에 작성된 데이터이긴 하지만, 현재에도 入手possible한 것으로, 일부 데이터는 오늘날에도 활용되고 있다.

### 3) 細密數值情報

1981년부터, 宅地供給이 부족해진 大都市圈(首都圈, 近畿圈, 中部圈)을 대상으로, 택지 등의 이용의 현황과 변화의 상황을 상세히 파악하기 위해, 建設省 建設經濟局과 협력하여 宅地利用動向調査를 실시하였다. 조사는, 칼라공중사진의 판독 및 관계자료의 분석결과를 1/10,000 計測基本圖에 표시하고, 스캐너에 의한 계측을 통해 數值데이터를 작성하였다. 이 조사에서 정비된, 상세한 土地利用데이터를 중심으로하는 수치지도를 細密數值情報라 부른다.

國土數值情報와 비교하여 細密數值情報의 특징은, 原 데이터를 공중사진으로 부터 얻었고, 解象도가 地上 10m×10m로 매우 詳細하여, 多時期의 데이터가 구해진다면 時系列解析도 가능하다는 점이다.

### 4) 基本圖數值情報

1984년에는 1/25,000 지형도의 내용을 精密度를 높여 數值化하는 基本圖數值情報의 정비를 시작하였다. 1/25,000 지형도의 정보를 수치화하는 의미는 國土數值情報와 마찬가지로이지만, 그 데이터구조는 상당한 차이를 보이고 있다. 즉, 國土數值情報는 國土計劃策定을 목적으로 작성된 것으로 數值地圖에 어떤 屬性情報를 다수 포함시키고, 계산기에서의 이용을 목적으로 하였으므로 構造化가 상당히 이루어져 있었지만, 이에 비하여 位置精密度는 그다지 높지 않았다. 그러나 基本圖數值情報는 지형도의 재현이 가능할 정도의 位置精密度를 갖도록 하는 것이 우선되었고, 반대로 構造化는 별로 이루어지지 않은 단순한 데이터 구조로 되어있다.

또한 1989년에는, 國土基本圖 데이터베이스 사업을 개시하였다. 이것은, 國土地理院이 실시하는 기본측량 및 국가까지는 地方自治體가 실시하는 公共測量에 의해 작성되었던 大縮尺圖를 數值情報의 형태로 데이터베이스화하는 것이다. 이 데이터베이스의 정비에 의해, 基本圖의 작성·갱신 등을 효율적으로 행할 수 있게 되고, 공공단체 등의 각 부문의 업무에도 유익한 데이터를 제공하는 것이 가능해진 것 외에도, 地圖情報를 이용하는 解析·研究, 네비게이션 시스템, 災害情報시스템 등의 다양한 분야로의 이용촉진이나 기술발전이 기대되고 있다.

국토基本圖의 데이터베이스의 성과도는 「數值地圖」로서 간행되고 있다. 현재, 일본에서 정비되고 있는 數值地圖(디지털지도)는 <표 2.1>에 나타난 것과 같다.

2.1.2 應用시스템

일본 초기의 GIS 應用시스템이라고 할 수 있는 UIS(Urban Information System)는 1970년대초에 당시의 建設省 官房政策課 情報管理室에서 논의된 결과로 시작되었다. 都市地理情報의 計量化手法의 기술적인 개발을 주된 목적으로하는 都市情報시스템(UIS) 실험모델도시 제도가 1975년에서 1981년까지 실시되었었다. 또한, 1984년도에는 UIS에서 얻어진 경험을 바탕으로 지도정보의 高精度나 畫面表示나 印刷機能에 의한 컴퓨터 맵핑의 기술

을 응용하여, 實務베이스에서의 가동성을 고려한 都市政策情報시스템(UIS II)으로 발전하게 되었다.

UIS 나 UIS II의 構築·導入의 배경으로는, 당시의 都市擴大에 따른 外部不經濟의 발생(交通問題, 都市公營, 自然·아메니티의 缺如), 都市基盤施設整備의 未備(재정적인 제약이 높은 속에서 都市基盤의 效率的·合理的 정비), 土地利用計劃의 問題(既成市街地에 있어서 實態把握과 整備手法의 策定, 미니개발의 진행) 등의 해결을 추구하는 都市政策을, 정보화의 진전과 함께 효율적·과학적으로

<표 2.1> 일본에서 정비되고 있는 디지털 지도

디지털 지도명	縮尺 出處 등	整備 主體
국토기본도 데이터베이스	1/2,500 국토기본도	건설성국토지리원
건물용도별 현황도	1/2,500 도시계획도	지방자치체의 일부
백지도 데이터베이스	1/2,500 도시계획도	(재)일본건설종합정보센터
전자주택지도(Z map-TOWN II)	1/1,500 - 주택지도	(주) 센린
지도데이터베이스 PAREA 동경23구 전국주요도시(약 120 시)	1/1,000 항공사진과 1/2,500 측량	국제항업(주)
수치지도 10000 (종합) 25000 (해안선·행정계) 50m 메쉬(표고) 250m 메쉬(표고) 1km 메쉬(표고/평균표고)	1/10,000 지형도 1/25,000 지형도 1/25,000 지형도 1/25,000 지형도 1/25,000 지형도	건설성 국토지리원
국토수치정보	1/25,000 지형도	국토청
FD map	1/25,000 지형도	건설성 국토지리원
지역 Mesh 통계 (분할 Mesh : 500m×500m)	기준 Mesh : 1 km 인구집중지구(DID) : 500m 국세조사	통계청 통계국
	사업소 통계	총무청 통계국
	공업통계	통상산업성
	상업통계	통상산업성
	농업 센서스	농림수산성
細密數値情報	데이터파일 : 10m 및 100m의 2종류 택지이용동향조사	건설성 건설경제국

실현시키고자하는 문제의식이 있었다.

물론 이 외에도 1976년도에는 自治省의 傘下 단체인 (財)地方自治情報센터가 東京都나 兵庫현, 요코하마시 등을 대상으로, 퍼스널 컴퓨터레벨로 이용할 수 있는 地域情報시스템의 구축을 하였다. 또한 1985년도에는, (財)河川情報센터가 설립되어, 建設省이 가지고 있는 레이다 雨量計情報, 水位情報, 댐 情報를 實時間(Real Time)으로 Mesh 지도상에 畫像處理하고, 地方自治体나 관계기관에 대한 河川·流域情報의 온라인 서비스를 제공하고 있었다. 이 시스템은 종래 監視시스템으로 구축되었던 것이지만 GIS의 특징이라고 하는 공간분석기능을 부가한 시스템으로 발전하였던 것이다.

1986년도에는 政令指定都市를 대상으로, 道路占有物件의 관리를 고도화·합리화를 도모하기위한 목적으로 (財)道路管理센터가 설립되었고, 大縮尺의 Digital 지도정보의 정비, 이용 소프트웨어의 개발 및 운영을 개시하였다.

## 2.2 90년 이후 최근 전개동향

일본의 GIS발전에 큰 공헌을 한 것으로 1991년에 발족한 地理情報시스템學會가 있다. 학회의 발족당시는 회원수가 100명정도였으나, 1995년 11월에는 약 600명에 달하고 있어 4년동안에 약 6배로 증가하였고, 贊助會員도 오늘날에는 36개사에 이르고 있다. 학회의 활동은 년 2회, 연구잡지「GIS - 이론과 응용」을 발행하는것과, 뉴스레터를 연 4회 발행하고 있다. 나아가 추계의 학술대회 발표가 있고, 대회에서의 발표내용을 모아 講演論文集도 발행하고 있다. 또, 용어·교육, Forest View, 自治体, 오브젝트 指向, 비즈니스, 森林計劃, 防災, 멀티미디어의 8가지 分科會(Special Interesting Group)가 독자적으로 활동하고 있다.

일본국의 디지털지도에서 중요한 역할을 한 것은, 1993년에 국토지리원이 작성하고, 일본지도센터가 발행한 수치지도가 있다. 이것은 예상외의 판매를 보였고, 매년 9월에 열리는 수치지도 페어(7

エア)에서는, 다수의 기업이 관련제품을 전시하는 것과 함께 강연회도 있어 회장은 활기로 가득하였다. 민간기업에서는 (株) 센린(センリン)의 전자주택지도가 넓게 이용되고 있다. 이 중에는, 가옥을 1동으로 기재하고 있는 대축척도는, 행정이나 마케팅에, 도로와 大字경계가 나타나 있는 중축척지도는 네비게이션용으로 이용되고 있다.

GIS의 소프트웨어로서는, 해외에서 작성된 것이 일본의 대리점을 향해 많이 발매되고 있다. 이러한 중에서도, Workstation용으로는, 세계의 표준이 되고 있는 ARC/INFO가, 일본에서도 많이 보급되고 있다. 퍼스컴 용으로는 Mapinfo가 주로 비즈니스용으로 판매가 신장되고 있다.

GIS의 응용은 일본에서도 어느정도 확대되고 있다. 특히, 사회분야를 중심으로 보면, 제 1은 행정으로의 응용이 있다. 여기에는 市役所의 창구업무를 합리화, 도시계획의 평가분석이 있다. 또한, 시설관리나 환경관리, 비즈니스나 마케팅, 재해분석 등에 넓게 응용되고 있다.

일본에서 GIS의 새로운 방향을 제시하는 최근의 전개는 1995년 2월에 「高度情報通信社會 推進을 향한 基本方針」이 정부에 의해 정해졌다는 사실로 부터 시작한다. 이에따라 情報通信施設에 있어서 Hard 측면만이 아니라, 소프트웨어, 데이터베이스에 축적되어있는 정보자원, 인재, 제도 등을 포함한 정보통신 인프라 전체에 대한 정비의 방향을 제시할 수 있게 되었다.

또 GIS나 공간데이터에 관하여서는 1995년 3월에 지리情報시스템학회가 「공간데이터의 사회기반 정비에 관한 제안서」를 제출하고, 사회적 기반이 되는 지리정보데이터의 정비와 유통을 국가적인 사업으로 추진해야하는 필요성을, 추진체제의 설립과 함께 정부에 호소하였다. 또한, 같은해 7월에는 사단법인전국측량설계업협의연합회와 재단법인일본측량조사기술협회가 연명하여, 정부의 관계부국에 대하여, 「공간데이터의 기반정비에 관한 요망」을 하였다.

이러한 움직임에 대하여, 정부는 1995년 9월에 「地理情報시스템(GIS)關係省廳連絡會議」(事務局：內閣內政審議室)을 설치하였고, GIS의 효율적인 정비 및 그 상호이용의 촉진에 대하여 작업을 시작하였다. 建設省도 같은 해 8월에 土臺가되는 지리정보데이터의 정비를 추진하기 위하여, 建設省內에 「공간데이터 기반정비위원회」, (위원장：技監)을 설치함과 함께, 通商産業省의 협력을 얻어 학식경험자들로 구성된 「GIS 연구회」(위원장：伊理正夫 中央大學校教授 幹事長：국토지리원 측량지도과장)을 설치, 정보통신인프라의 효율적인 정비를 향해 검토를 시작하였다. 나아가, 같은해 10월에는 측량·지도, 통신, 컴퓨터 관계기업을 중심으로 국토공간데이터기반추진협의회(NSDIPA)가 설립되어, 민간의 입장에서, 공동이용이 가능한 어떤 지리공간데이터의 국가적 정비나 GIS의 표준화를 향한 전개를 행하였다. 국제적으로도 국제연합 아시아태평양 GIS基盤常置委員會의 役員으로서 전개가 이루어지고 있다.

1995년에 설치되었던 GIS연구회의 제 1 차 보고서 「空間데이터 基盤整備의 全國展開를 目標로」에서는, 空間데이터基盤整備가 시급하고, 공간데이터기반의 효율적인 정비, 이용성 확대 등을 전제로 다음의 3가지의 표준화의 중요성을 말하고 있다.

- ① 공간데이터기반 그것의 표준화
- ② 공간데이터에 지리적위치를 대응시키는 수법(위치참조)의 표준화
- ③ 공간데이터의 검색, 해석, 표시를 하기 위한 GIS기본소프트웨어의 표준화

나아가 추진방책과 환경만들기의 측면에서는 다음과 같은 필요성을 말하고 있다.

- ① 공간데이터기반정비의 역할분담
- ② 정보교환시스템의 구축
- ③ 공간데이터기반의 갱신
- ④ 공간데이터 기반정비의 재원확보
- ⑤ 국제표준
- ⑥ 기성개념의 전환

### ⑦ 정보통신 네트워크의 정비

또한, 1995년도에는 국토지리원에 의한 수도권(기성시가지 및 근교정비지대)와 근기권(기성도시구역, 근교정비구역 및 이곳을 둘러싸고 있는 보전구역)에 대하여 「1/2,500수치지도데이터」의 정비가 이루어지고 있다.

## 3. 분야별 GIS導入 및 整備의 經緯

### 3.1 지방자치체

지방자치체에 있어서 GIS의 도입시도는, 建設省에 의한 都市情報시스템(UIS) 실험모델도시제도(1975년도)의 실시가를 첫 번째로 들 수 있다. 이 제도는, GIS의 적용대상을 도시로 한정하고, 구미의 선진사례 등을 조사하고, 西宮市를 파이프릿 모델로 개발을 시도한 것이다.

UIS의 특징은 행정기구전체의 이용에 제공되는 空間情報의 데이터베이스구축을 위한 것이기 때문에, 도로관리업무, 건축확인업무, 고정자산업무를 중심으로, 도시계획, 각종 계획행정업무등에서 의 사결정을 지원하는 시스템으로서 기능을 가질 것으로 기대되었다. 그러나, UIS는, 西宮市에서는 제법 실험을 보았지만, 다른 지방자치체로의 보급은 이루어지지 않았다.

UIS가 보급되지 못한 이유로서는, 첫째는, 일상 업무에서 만들어지는 데이터를 입력·갱신하는 조직이 확립되어있지 않았다는 점을 들 수 있다. 즉, 일시점에 데이터를 만드는 것이 가능하지만, 그 데이터를 갱신하는 조직이 정해지지 않게되면 나중에는 계속되지 않는다. 둘째는, 당시에는 GIS 구축에 필요한 하드웨어나 소프트웨어가 매우 고가이기 때문에 한 자치체에 정비되는 것이 곤란했다는 점을 들 수 있다. 특히, 도면을 圖示하는 기기가 매우 고가일뿐 아니라, 그 기능도 圖示하는 속도도 늦고, 실무에는 적용하기 힘든 성능이었다.

이러한 문제점을 바탕으로, 또 컴퓨터기술의 현저한 진보를 배경으로하여, 1985년에 UIS를 발전

시킨 都市政策情報시스템(UIS II)의 개발이 이루어졌다. UIS II의 특징은, 제 1은 지방자치체의 계획행정지원업무에 있어서 일상업무지원을 목적으로 한 것과, 제 2는 고정밀도의 대축척지도의 표시, 인쇄의 기능을 강화시켰다는 점을 들 수 있지만, 지방자치체에 도입된 결과는 기대했던 만큼은 아니었다.

또한, (財)地方自治센타가 1976년도부터 東京都나 兵庫현, 요코하마시 등을 대상으로 지역정보의 화상데이터를 GIS에서 포함시키는 연구를 진행하고 있었다. 이러한 연구와 앞에서의 UIS와 UIS II 등의 성과가 그 후의 동경도의 도시계획지도情報시스템이나 요코하마시의 도시계획情報시스템등, 지방자치체에 있어서 情報시스템의 구축·도입으로 연결되었다.

현재, GIS를 도입하고 있는 지방자치체에서는, GIS의 기반이 되는 데이터베이스를 작성하기위한 비용의 제약 때문에 데이터를 공유하는 全廳的 이용을 향해 시스템의 구축을 시도하고 있다. 또한 하드웨어·소프트웨어의 기술적인 발전에 의해, 네트워크에 의한 분산적인 시스템이 실현되고 있으며, Application간의 데이터공유도 가능하게 되어, 全廳시스템으로의 실현속도를 빨리하고 있다. 그러나 한편으로는 전청이용에 대응하는 지방자치체측의 체제나, 업무내용의 공통화 등의 대응이 늦어지고 있으며, 데이터의 갱신 Cycle과 이용목적이 다르기 때문에 발생하는 여러 가지 제약들이 나타나고 있다.

### 3.2 公益事業

일본에서, GIS의 활용전개가 일찍부터 있어왔던 분야로서, 상수도, 하수도, 전기, 전화, 가스 등의 공공공익시설관리의 분야가 있다. 이들은 1970년대 당시 지하매설물의 정확한 지도가 정비됨으로써 땅속을 파헤치는 공사를 해야하는 공사현장에서 가스 폭발사고가 전국적으로 많이 발생하였기 때문에, 通産省이 대도시의 가스사업자에 대하여 1/500

의 축척으로 배관도를 작성하도록 지도하였던 것이 첫 번째 계기가 되었다. 각 가스사업자는 막대한 지도를 활용·관리·갱신하기 위하여, 지도의 Digital화 시도하였고, 컴퓨터에 의한 관리시스템을 구축하게 되었다.

이러한 이용목적에 따르는 GIS는 AM/FM (Automated Mapping/Facilities Management)이라 부른다. 보급이 끝난 UIS II는, 시설관리를 하는 AM/FM보다는 넓은 의미의 것이다. 예를 들어, 동경가스의 가스導管管理시스템에 있는 TUMSY, 東京都나 横須賀市, 諫早市 등의 水道局매편시스템이나 동경소방청의 소방시스템등이 큰 효과를 거두었다.

금후로도, 개별정보를 계획단계, 실시단계, 평가단계로 체계화하는 것에 의하여, 종합정책이나 기술향상에 연결시키는 등, 새로운 단계로의 활용이 모색되기 시작하고 있다.

### 3.3 民間分野

지금까지, 민간기업에 의한 GIS의 활용은 國土地理院(財)日本地圖센타에서 간행되었던 「數値地圖 10,000」등이 있었지만, 그것의 Digital Data를 가공하는 소프트웨어나 유통체제가 불충분하였기 때문에, 본격적으로 활용에 이르지 못하는 못하였다. 비교적 公益事業에 가까운 성격을 가진 鐵道會社 등의 設備管理業務에 있어서 이용된 것이 있었다.

최근에는 流通·運輸, 觀光·가이드, 保安, 不動産 등의 분야에서 GIS의 활용을 시작하고 있다. 예를 들어, 생활편의성을 높이는 것으로서, 都市地圖上에 觀光地나 商店, 飲食店의 정보를 담고, 그것을 검색·표시하는 소프트웨어나 NTT의 TOWN PAGE 정보를 담은 CD-ROM 등이 판매되기 시작하였다. 또한, GPS의 기술은, 카네비게이션(Car Navigation)이나 등산 등에 이용될 수 있는 등, 기업적인 사용만이 아니라, 개인의 사용도 나타나고, 새로운 산업의 創出에 공헌하는 사례도 나타나고 있다.



1) 住宅地圖 데이터베이스

日本 國內에서는, (株) 파스코(パスコ), 國際航業(株), (株)젠린(ゼンリン) 등의 기업에서, 일찍부터 지도데이터의 작성·판매가 있어왔고, 동시에 전자화된 매체가 제공되고 있었다. 예를들어, (株)젠린(ゼンリン)에서는 가장 일찍부터 住宅地圖를 책자로서 판매하였고, 그것을 기본으로 한 최초의 電子地圖인 Z-map을 제공하였다. 이 Z-map은 전국의 주요도시를 대상으로 주로 1/2,500 都市計劃圖를 基本圖로 작성된 것으로, 建物の 入住者名, 住所 등의 정보를 介在하고, 대체로 매년마다 更新하여 왔다. 또한, 데이터의 단위는 市町村單位로 작성되었고, 道路, 海岸線, 鐵道, 行政界, 建物, 記號, 文字 등을 세분화하여 layer로 구성하였다. 利用者가 定義한 layer를 갖기 위해서, 이용자는 基本屬性과 이용자가 보유하는 데이터베이스를, 주소 등을 키워드로하여 통합하여 이용자가 屬性情報로부터 地圖를 檢索하는 것도 가능하다.

이 住宅地圖데이터를 이용한 사례로는, 消防이나 警察分野에서의 緊急指令管制, 派出所 등의 길 안내, 금융기관에 있어서 住所確認 등으로, 주소나 목표물에서 지도를 검색하는 이용, 銀行, 保險, 信販회사등에서 축적시키고 있는 住所, 顧客名의 정보에 영업정보를 추가하여, 이러한 정보의 지역마다에서 分析, 加工, 條件檢索을 행하는 이용이 이루어진다.

2) 카네비게이터(Car Navigator)

카네비게이션 시스템은 컴퓨터맵핑기술과 GIS의 空間分析機能 그리고 GPS기술을 종합적으로 이용한 것이다. 간단하게 개념을 설명하면 컴퓨터에 자신의 현재위치를 입력하면 이를 컴퓨터내의 지도상에 표시해주고, 목적지까지의 最短 또는 最適의 경로를 지도상에 표시하면서, 아울러 주변지역의 각종 정보를 안내해주는 것으로써, 自動車の 정보화나 道路交通의 안정·원활화대책의 일환으로서 개발되고 있다.

현재에는, 교통혼잡정보를 표시, 관련하는 안내 정보를 제공하는 연구개발이 진행되고 있다. 예를 들어, 교통관제센터에 모이는 交通情報나 停車場 利用狀況, 氣象情報 등을 Real Time(實時間)으로 차량탐재 시스템에 제공하는 시스템으로서, 1987년부터 (財)日本交通管理技術協會를 중심으로 實用化를 향하여 연구가 진행되고 있으며, 일부의 정보에 있어서는 새로운 自動車交通情報通信시스템 (AMTICS)로써 운용이 개시되었다.

3) 마켓팅(Marketing) 분야

마켓팅분야로의 GIS의 이용을 향한 연구는, 일찍부터 진행되어 왔으나, 실제의 이용은 아직 시작 단계이다. 구체적으로는

- ① 商圈分析 (商圈特性·實勢商圈의 파악)
- ② 기존점포의 평가나 新規出店計劃, 점포의 疏廢合
- ③ 販賣促進計劃이나 需要·販賣豫測
- ④ 顧客·物件管理나 營業管理
- ⑤ 廣告·宣傳管理 등에 이용되고 있다.

한편, 미국에서는 비즈니스 GIS (Business GIS) 라는 분야가 확립되어서, 심포지움이나 研修의 開催, 關聯 雜誌 등이 다수 발행되고 있다. 이러한 마켓팅전략이 일본에서도 전개되어 간다면, Digital 지도데이터의 整備必要性이 점점 높아질 것으로 예상된다.

3.4 수치지도(Digital Map)의 構築經緯

1974년에 國土地理院이 國土數值情報(1km×1km의 Mesh)의 정비를 시작한 이래, 지도정보의 디지털화가 진행되어 왔다. 또한, 國勢調査, 事業所 統計 등 각종의 指定統計데이터도, 標準地域 Mesh를 단위로하는 지역 메쉬통계로서 디지털화 되고 있었다.

디지털지도를 작성하는 기술적인 기준은, 1961년에 건설성에 의한 國土基本圖, 都市計劃圖 등의 내용속에서, 주요한 것을 數值化하는 때의 規格·작

성방법에 관하여 기준을 정했던 「1/2,500 白地圖 데이터베이스 技術基準」이 제정되었다. 또한 지도 작성시에 직접 디지털화를 행하는 디지털맵핑의 작성에 관해서는, 國土地理院에 의해 1987년 「디지털 맵핑 作業要領(案)」으로 정리되었다.

지금까지, 디지털지도는 일부의 행정부문이나 특수한 목적을 가진 研究者, 專門家가 이용하는 것으로 생각되어져 왔으나, 1993년 국토지리원이 Personal Computer에서도 다룰 수 있는 「數値地圖」를 간행함으로써, 사업체만이 아니라, 개인에게 까지 이용이 확대되게 되어 예상이상의 수요가 있었다. 또한 이것을 GIS상에서 이용할 수 있도록 하는 소프트웨어가 다수, 시판되게 되었고, Personal Computer의 급격한 보급과 함께, 공간 데이터가 社會資本의 일종으로 받아들여지는 시대로 돌입하였다. 예를들어, 카네비게이션에 의하여

지도의 데이터가 직접 국민의 便益과 직결되고, 새로운 산업의 창출에 공헌하는 사례가 나타나고 있는 등, GIS를 활용하기위한 환경이 다져지고 있다.

## 4. 일본의 GIS 活用事例

### 4.1 지방자치단체의 GIS 이용상황

1994년 7월, 日本 地理情報 시스템 學會 自治体 分科會에 의하여, 일본 전국의 市町村 및 政令指定 都市의 區를 대상으로 실시되었던 앙케이트조사 결과에 의하면, GIS의 개발레벨에 있어서 「현재 이용중」의 자치단체가 93단체, 「具體化中」이 53단체, 「檢討中」이 129단체, 「未檢討」가 900단체, 「關心없다」가 255단체로 나타났다. 또한 GIS를 이용하고 있는 업무, 혹은 이용을 고려하고 있는 업무로서는, 上下水道關聯, 固定資産稅關聯, 都市計劃關

〈표 4.2〉 都道府縣의 GIS의 도입상황 (일부)

自治体	業務·시스템	스케일 (Scale)	메인테이넌스 (Maintenance)	하드웨어 (Hardware)	비 고
요코하마시	도시계획정보시스템	1/2,500	필요때마다		공동개발
	도시계획정보제공	1/2,500 1/1,500	위탁	슈퍼 미니컴	시민서비스용시스템 CD-ROM사용으로 고속화
名古屋市	지역정보관리시스템	1/2,500 1/1,500	5년마다	EWS	도시계획지원 자주개발
札幌市	방재도탈시스템	1/1,000 외		메인프레임	구축중
川崎市	도시계획정보시스템	1/2,500 1/1,000	隨時	메인프레임	계획지원, 시민서비스향상
神戸市	도시계획지원시스템	1/2,500	5년마다		
福岡市	계획책정업무	1/2,500		메인프레임	
仙台市	도시계획장구시스템	1/2,500			소프트웨어 구입
	ZMAP PCROM	1/1,000	課 獨自	PC	소프트웨어 구입
廣島市	도시계획정보시스템	1/2,500 1/10,000	5년마다	EWS	공동개발 계획지원
北九州市	도시계획정보시스템	1/25,000	변경시	메인프레임	

<표 4.2> 都道府縣의 GIS의 도입상황 (일부)

自治体	業務·시스템	스케일 (Scale)	메인테이넌스 (Maintainance)	하드웨어 (Hardware)	비고
埼玉縣	도시정보시스템	1/10,000	1 - 5 년	EWS	全廳시스템의 일환
千葉縣	도시데이터베이스 시스템	1/10,000 - 1/200,000	隨時	슈퍼 미니컴	일상업무지원 계획업무지원
東京都	도시계획지도정보	1/2,500		메인프레임	계획지원
	도로유지보수계획지원시스템	1/500	년 1 회	메인프레임	계획지원 시설관리
	방재센터 지도정보	1/2,500	년 1 회	메인프레임	계획지원
	SEMIS	1/500	검토중	슈퍼 미니컴	
神奈川縣	도시정보시스템	1/10,000 1/2,500	5 년마다	슈퍼 미니컴	계획지원
大阪府	TMS	1/10,000		퍼스컴	계획지원
兵庫縣	지리정보시스템	1/25,000 - 1/100,000	隨時	메인프레임	계획지원

聯, 道路管理關聯, 地籍·農地關聯의 각 분야가 거론되었다. 그 중에서도, 업무별로 GIS의 이용비율을 보면, 현재 GIS를 이용중인 단체(93단체)속에서 약 37%가 固定資産稅關聯에 이용하고 있었다. 또 GIS의 이용을 검토중인 단체를 포함하여 275단체 중에서도 固定資産稅關聯을 대상으로하는 것이 64%에 달하고 있다. 또, 도로관리에 이용중인 단체는 18%, 검토중까지 포함하여 48%, 마찬가지로 上下水道에 각각 20%, 47%, 都市計劃에 18%, 32%로 나타났다. 이러한 업무는 종래부터 지도작성에 따르는 업무부분이 있었고, 이 업무의 代替를 GIS에 기대하고 있다.

## 4.2 지방자치단체의 GIS 도입

### 4.2.1 都道府縣

都道府縣에서 GIS를 이용하는 경우는, 상세한 데이터의 분석이라기 보다는 전체적인 시야를 목적으로 하는 분석을 하기 위하여 데이터처리를 하

기 때문에, 小縮尺의 지도를 이용하는 것이 많다. (<표 4.2> 참조) 보유하고 있는 하드웨어 시스템도 대용량의 데이터를 다루기에 적합한 메인프레임이나 워크스테이션급 이상의 기기가 주종을 이루고 있다. 또한 활용되고 있는 분야에 있어서도 施設管理보다는 都市計劃支援業務에 관한 이용이 많았다.

### 4.2.2 政令指定都市

政令指定都市에 있어서 導入되고 있는 GIS는 <표 4.2>에서 알 수 있는 바와 같이 도시계획에 관한 것이 많았다. 또한 아래에 기재되지는 않았지만, 大阪이나 京都에서도 현재 GIS의 도입이 검토되고 있다.

### 4.2.3 中都市

中規模의 自治体에서는 <표 4.3>와 같은 도시에서 GIS가 도입되고 있다. 이러한 도시에서는 대도시와 달리 특정의 課단위에서의 이용되기 보다는, 全體的 혹은 複數의 課에서 整備된 地圖를 이용하

〈표 4.3〉 中都市의 GIS의 도입상황 (일부)

自治体	業務 시스템	스케일 (Scale)	메인테이넌스 (Maintainance)	하드웨어 (Hardware)	비 고
岡山市	도로관리시스템 고정자산관리시스템 하수도관리시스템 수도관리시스템	1/1,000	3 - 5 년	슈퍼 미니컴	공동개발 베이스맵은 전청이용
倉敷市	지역정보시스템	1/5,00 1/1,000	隨時	메인프레임	
姫路市	도로대장관리시스템	1/500 - 1/1,000	년 1 회	메인프레임	공동개발 前面圖畫를 목표
西宮市	지리정보시스템	1/500	년 1 회	메인프레임	
松山市	도시정보시스템	1/500	검토중	EWS	전청 이용구상의 일환

고 있다는 특징이 있었다. 지도의 정비의 필요성이 높은 부서에서 先行的으로 도입하면서 시작하여, 이 시스템을 관리하기 위한 體制로서 專用的 課를 설립시키는 경향이 있다.

#### 4.2.3 小都市

規模가 작은 도시들에서도 GIS도입을 시도하려는 움직임이 있다. (〈표 4.4〉 참조) 그러나 이러한 도시들에서는 豫算問題나, 데이터 構築作業의 龐大함 때문에 部署 단독으로는 제대로 도입이 진행되지 못하기 때문에, 國土廳이 추진하고 있는 地籍調査結果를 이용하거나 上位機關에서 구축한 데이터

를 활용함으로써 시스템개발을 착수하는 케이스가 많다.

### 5. 일본의 GIS의 도입 및 활용에서 나타난 特徵 및 問題點

#### 5.1 일본 GIS 구축과정의 特色

현재, 일본에서는 많은 地自體나 公共機關 그리고 民間企業 등에서 활발한 GIS의 도입 및 활용을 보이고는 있지만, 아직도 美國 등과 같이 전문분야에 걸친 광범위한 보급까지는 이르지 못하고 있다. 이처럼 일본에서 GIS가 충분한 보급을 보이지 못하

〈표 4.4〉 小都市의 GIS의 도입상황 (일부)

自治体	業務 시스템	스케일 (Scale)	메인테이넌스 (Maintainance)	하드웨어 (Hardware)	비 고
大町市	지적조사성과 활용	1/1,000		WS·PC	지적도를 기초로 전청적 이용시스템을 구상 평성 5 연도 1차 이용개시
日高市	지적성과활용	1/500	검토중	PC	수치화 데이터 작성에 착수
綾歌町	농지집적시스템		평성 6. 4 -	WS	지적정보를 농지관리에 이용

고 있는 주요한 원인으로는 다음과 같은 사항이指摘되고 있다.

### 5.1.1 意思決定方法의 差異

미국에서는 1980년대부터, 정보처리시스템의 도입에 맞춰, 그 효과를 발휘할 수 있도록, 사전에 작업과정이나 임무의 절차를, 조직체계에 생산방법을 재구성하는 것으로 Re-engineering의 발상이 강하게 보이고 있다. GIS도 정보수단의 Tool이라는 시점에서 그 도입이 적극적으로 이루어졌다.

그러나, 일본의 경우는, 정보처리시스템에 따르는 組織體系나 作業過程을 更新하려는 발상은 없고, 기존의 조직이나 업무의 上下關係인 체제에 정보처리 시스템의 방법을 포함시켜 구축하려는 방향으로 이루어 졌다. 이 때문에, 많은 경우에서 범용성이나 다양성이 결여된 시스템이 구성되고, 이는 결과적으로 막대한 투자비용을 투입하고도 활용단계에 있어서는 이용목적에 맞지않는 것이 되어버려, 결국 GIS를 도입하는 의미가 없어지게 되는 경우가 있었다.

### 5.1.2 데이터의 제공과 비용의 문제

미국에서는 기본적인 디지털 데이터는 정부기관이 작성하고, 원칙적으로 Licence(허가)나 Royal-tee(사용료)를 부담하지않고 사용하고 있다. 또, 이러한 데이터는 매우 싼값에 제공되고있어서, 이용자의 코스트도 낮춰질 수 있다.

그러나, 일본에서는, 公的인 기관에 의해 작성된 디지털데이터의 준비가 不充分하고, 또 정비되어있다고 하여도 매우 비싼 가격에 제공되고 있는 경우가 많아 이용자 부담도 크게 되고 있다.

### 5.1.3 이용스케일의 차이

미국에서는 분석이나 計劃樹立에 이용되고 있는 GIS의 주된 스케일은 대부분 1/10,000 정도의 것이 많다. 한편, 일본에서는 법적인 스케일에 준하는 정도를 만족시키는 시스템의 구축을 목표로, 그

스케일은 1/500-1/2,500 정도가 많다. 이처럼 GIS에서 요구되는 정도의 차이는, 직접 시스템의 구축의 費用에 반영되어, 도입의 장벽이 되고 있다. 미국에서도, 土地課稅나 土木建設用的 圖面 등 높은 精密度가 요구되는 利用이나, 水道·電氣·가스와 같은 公共公益施設의 施設管理에 이용되는 것에 대해서는, 일본과 마찬가지로 개별적인 이용기관에서 基本圖나 데이터를 정비하고 있다.

## 5.2 일본 GIS 전개과정에서 파악된 일반적인 과제-문제점

본 연구에서는 일본의 지리정보체계의 도입과 활용의 전개과정을 검토한 후 다음과 같은 몇가지 문제점들을 지적함으로써, 우리나라의 GIS구축과 활용에 있어서 많은 시행착오나 예산 및 시간의 낭비를 줄일 수 있을 것으로 사료된다.

### 5.2.1 GIS의 개발·관리(비용·유지관리)

#### 1) 개발코스트와 메인테이넌스

畵像의 형태와 지도를 數值化하기 위해서는, 데이터 입력에 막대한 시간과 노력을 필요로 한다. 地圖情報의 精密度와 活用目的·方法에 따라, 豫算과 費用과의 균형을 고려하면서 개발되어야할 필요가 있다. 또한 활용단계에 있어서도, 항상 입력 정보를 更新하거나 追加할 필요가 있고, 그 경우 維持·管理의 비용이 문제로 된다.

#### 2) 개발의 딜레마

莫大한 비용이 투입되는 지도정보를 多目的으로 이용하도록 함으로써 最大限의 효과를 얻어내려는 목적으로, 어떤 용도에도 충분히 대응할 수 있는 汎用性을 가진 多目的시스템의 구축이 가장 바람직한 것으로 요구되게 된다. 그러나 이는 오히려 가장 요구가 엄격한 仕樣에 맞추어야하므로 결국 예상하던 비용을 초과되게 되고이는 개발의 딜레마가 생긴다.

3) 地方自治體 職員의 關心 및 熱意

GIS를 사용하고자하는 地方自治體 職員의 열의가 오랫동안 계속되지 않으면, GIS는 충분히 활용되지 않는다.

5.2.2 情報公開과 住民參加

1) 프라이버시의 보호

행정데이터를 위한 목적 이외의 이용은, 개인의 프라이버시 보호라는 관점에서 제한되어야 하고, 이는 결국 데이터뱅크라는 GIS의 폭넓은 이용을 제약하고 있다.

2) 情報公開과 데이터의 精密度

지방자치체는, 주민이 GIS를 이용하는 경우, 誤情報가 제공되거나, 그것을 가지고 計劃策定, 順序 등에 관하여 문제를 일으킬 가능성이 있기 때문에 地圖情報의 公開을 주저하고 있는 경향이 있다.

3) 民間利用의 가능성

미국 등에서는, 로얄티(사용료)를 내지않고 제공되는 데이터가 많고, 이것을 모아서 다시 제공하는 情報提供事業도 이루어지고 있다.

5.2.3 GIS의 技術的인 문제점

1) 地圖情報·屬性데이터의 精密度

디지털맵핑에서는, 입력데이터의 스케일, 해상도 등에서 일정한 정밀도가 있어, 데이터레벨을 초과하는 數值要求(도로의 길이나 幅員, 土地面積의 累積計 등)가 있는 경우에 문제가 발생할 가능성이 있다. 또한 入力데이터에도 誤謬나 不整合이 포함되어 있어, 이용자로 하여금 데이터에 대한 不信을 불러일으킬 가능성이 있다. 이것이, 情報公開에 대한 障壁이 되고 있다.

2) 하드웨어와 소프트웨어의 개발

GIS를 가동시키는 하드웨어의 다운사이징, GIS 소프트웨어의 Customize화, 汎用型的 오퍼레이팅 시스템으로의 對應이 도중의 단계에 있다. 또한, 각 지리정보 등의 준비가 도중의 단계에 있다.

3) 汎用성과 規格의 標準化

현재, 일본의 지방자치체에 있어서 GIS의 이용은, 地籍調査, 固定資産稅管理, 施設管理 등의 특정 목적(FM 등)에서는 성과를 올리고 있고, 사용자가 選別하여 활용하는 범용형의 보급은 극히 제한되어 있다. 자체체 업무에서 중시하는 기능·목적 다르기 때문에, 汎用성의 문제는 GIS의 활용상에서 큰 포인트가 된다.

4) GIS技術支援 組織體制的 確立

GIS를 유효하게 활용하기 위한 기술지원을 행하는 조직체제가 확립되어있지 않기 때문에, 자체체내의 일부의 실무자를 제외하고는 그 운용이 일반화되지 않는다.

5.2.4 기타 고려되어야할 문제

1) 地方分權과 GIS

지방분권이 진행되고 있는 오늘날, GIS에 관해서도 지방자치체들 사이의 役割分擔이 필요하다. 현재, 일본의 國土地理院에서, 도로, 하천 등에 관한 인프라 정보를 GIS에 탑재시키고 있어, 최종적으로 지방자치체와 어떻게 제휴할 것인가가 중요해지고 있다.

2) 防災·災害復興을 위한 응용

阪神·淡路大震災 때, 네트워크된 지도정보를 활용하여 일본 GIS學會나 일부 地域大學 연구자들의 자발적인 참여로 被害狀況의 把握, 救援物資의 調達 그리고 復舊의 支援 등과 같은 救護活動이 있었다. 또 國土地理院이 간행한 數值地圖 데이터나 國土基本圖 디지털맵핑이 GIS를 소개하는데 이용

되어, 被害事態의 解明이나 復興活動의 支援 등에 공헌하였다. 그 후로 재해시에 피해상정도 하고, 적절한 防災計劃이나 消防·救難活動과 GIS의 제휴가 필요해 졌다.

### 3) 파트너 쉽 (Partneship)

미국에서는 로스엔젤레스 지진이 있을 후, GIS를 이용하여 에너지 공급업자가 재해예측조사를 행하였던 사례와 같이, 일본에서도, 지진이 발생하였을 때 TV에 흐르게하는 경고는 동경가스가 말고, 또, NTT가 도로점용료를 대신하여 도로관리를 행하는 예가 있다. 이처럼 앞으로는 官民相互間의 負擔을 고려하는 파트너 쉽이 중요해질 것으로 보인다.

### 4) 情報소스와 提供

情報構築의 가장 기본이 되는 基本圖(베이스맵)는 누가 어떻게 정비할 것이기에 대해 논의가 필요하다. 미국에서는 어떤 정보가 있는가를 네트워크상에서 공개하여 안내하고 있고, 필요로하는 個別情報은 CD-ROM에 제공하는 방법을 사용하고 있다.

### 5) 局地的 誤差의 考慮

차를 운전할 때나, 등산시에 지리정보를 얻을 수 있는 네비게이션시스템 등, GPS를 활용하는 기기가 발달하고 있지만, 여기에 정보를 제공해주는 인공위성은 美國製의 것이기 때문에 局地的인 誤差를 고려해야할 필요도 있다.

## 6. 결론 및 연구과제

본 연구는, 지리정보체계(GIS)의 활발한 연구결과와 풍부한 應用事例를 보유하고 있는 일본을 대상으로 GIS의 도입 및 構築沿革과 몇가지 사례를 통해 일본 GIS의 특징과 문제점들을 살펴보았다. 비록 미국과 비교하여 廣範圍한 보급은 이루어지

지 못하고 있음을 지적했지만, 최근들어 일본에서 지리정보체계에 대한 관심이 높고 또 다양한 분야에서의 활용을 보이고 있으며 그 展開速度도 급속히 이루어질 수 있는데는 아래와 같은 몇가지 요인이 기여했다고 본다.

첫째, 1969년에 메쉬데이터를 시작으로 空間情報개념의 도입연혁이 길고, 이를 활용한 공간이용이나 土地利用의 分析이나 研究들이 현재의 지리정보체계에 空間分析의 바탕이 되었다.

둘째, 메쉬데이터, 國土數值情報, 細密數值情報, 基本圖數值情報 등과 같은 다양한 스케일의 디지털지도가 公共分野의 업무는 물론 地圖情報를 이용한 각종 업무, 연구나 기술의 발전에 바탕이 되고 있다.

셋째, UIS, UISⅡ와 같은 應用시스템을 國家次元에서 持續的으로 개발하여 地方政府에 제공하고, 또 地方自治體의 의욕적인 개발의지가 이루어지고 있으며, 民間分野에서도 지리정보체계의 활용을 활발하게 시도하고 있으며, 특히 (株)센린과 같은 民間企業에서의 數值地圖事業이나 동경가스의 가스 管網管理시스템(TUMSY)의 구축은 技術蓄積과 함께 지리정보체계의 底邊確保에 기여하고 있다.

네째, 日本 地理情報시스템學會(GISA)를 중심으로 多様하고 持續的인 研究努力이 계속되고있고, 국가를 대상으로하는 政策提案 그리고 각종 分科會(SIG)를 중심으로 學界, 官界 業界가 함께 専門的인 연구도 이루어지고 있다. 특히 1995년의 神戸地震 때에는 학회의 關西支部를 주축으로 하는 자발적인 지원활동도 있었다.

현재 일본에서 GIS에 관하여 주된 관심이 되고 있는 몇가지 항목들은 다음과 같다.

① GIS의 데이터 중 法的인 制限을 받는 情報의 整理 및 情報公開의 可能性

② GIS의 데이터의 구축과 사용을 제약하는 조건들의 검토 (著作權, 使用料)

③ 都市計劃案의 公告縱覽, 주민으로부터의 意見을 提出(都市計劃法 第 17 條)를 인터넷 등의 通

信上에서 행하는 것에 대한 法的인 可能性

④ GIS 조작을 어렵게하는 要因解決의 방향(소프트웨어나 하드웨어의 操作性, 비용의 높음, 職員意識, 職場體制 등)

- 
- 주 1) 田中, 今井, 寺木著, 1994, 『GIS-이론과 응용』, 「自治체에 있어서 GIS의 導入動向」, vol.3, No.1, pp 61-68  
주 2) 久保幸夫 著, 1996, 『새로운 지리정보기술』

## 參 考 文 獻

- 1) 崔 鳳文, 「都市地理情報體系를 이용한 空間變動의 把握技法에 關한 研究」, 漢陽大學校 大學院 博士學位論文, 1992.7
- 2) 崔 鳳文, 「空間分析을 위한 地理情報體系의 活用方案」, 建築都市環境研究所 論文集 創刊號, 1993.12.
- 3) 崔 鳳文, 徐 東旆, 金 恒執, 「都市計劃業務를 위한 GIS의 活用方案에 關한 研究」, 建築都市環境研究所 論文集 第 2 輯, 1994.12.
- 4) 崔 鳳文, 「都市計劃 意思決定支援과 都市管理를 위한 GIS의 效用性和 限界에 關한 研究」, 建築都市環境研究所 論文集 第 4 輯, 1996.12.
- 5) 日本 自治体 地理情報시스템 研究會, 自治体 地理情報시스템 調査研究, 日本 自治体 地理情報시스템 研究會, 1994
- 6) (株) 富士通 시스템 總研, 都市計劃制度의 運用에 따른 GIS의 利用의 實態 및 方策에 關한 調査報告書 (1), (株) 富士通시스템 總研, 1996
- 7) 高阪宏行·岡部篤行, GIS ソースブック, 古今書院, 1996