

국토이용정보체계를 통한 미래지향적 국토공간계획

Future-oriented National and Urban Planning through Urban Planning Information System

김용범* · 임종훈**

* 충주대학교 경영학과 교수

** (주)한국공간정보통신 상무이사, 공학박사

국토이용정보체계는 국가에서 구축한 DB와 응용시스템, 지자체 보유 DB와 응용시스템은 물론, 이들을 활용하기 위한 연계시스템 등을 포함하고 있으며, 국토와 도시의 계획적 이용과 관리를 실현하는 데 기여할 수 있다고 판단된다. 본 연구에서는 계획과 관리의 대상이자 보다 효율적이고 체계적이며 지속가능한 이용이 보장되어야 하는 국토공간의 미래지향적 계획 방안에 대해 국토이용정보체계를 중심으로 연구방향을 모색한다. 이를 위해 전략적 발전을 위한 공간계획의 이론, 핵심 기술 및 응용 시스템 개발측면에서의 향후 기술과 방법론의 발전을 충분히 수용할 수 있는 전략적 로드맵이 필요하다. 이를 중심으로 미래 변화에 능동적으로 대응 가능한 국토이용정보체계가 될 수 있어야 한다. 또한 지식정보화 사회의 요구를 수용하고 이를 선도하기 위해서는 현재 진행되고 있는 국토이용정보체계를 미래지향적 공간계획의 핵심이 되며, 공간의사결정지원시스템으로 발전될 수 있도록 점진적으로 개선시키되, 수혜자가 업무 담당자는 물론 시민이 될 수 있도록 초점을 맞추어야 한다.

I. 서 론

국토의 규모에 관계없이 GIS는 세계 모든 국가에서 공간의 계획과 이용, 그리고 관리를 위한 핵심시스템으로서 자리매김 하고 있다. 특히 우리나라와 같이 국토의 면적이 좁고 인구가 많을 경우 가용공간의 체계적 확보와 이용을 통해 지속가능한 국토의 계획과 개발을 추진하여야 하며, 이를 위해 우리나라의 공간에 대한 체계적 DB구축과 적합한 응용시스템을 보급함으로써, 국가 경쟁력을 제고 하는 것이 바람직하다.

국토공간계획은 도시계획, 국토계획 등을 통해 우리나라의 계획적 이용과 체계적 관리를 달성 할 수 있는 기반을 이루도록 해주며, 이와 관련된 자료의 80%는 공간자료를 통해 분석되고, 표출된다는 점에서 GIS의 중요성은 더욱 강조된다.

우리나라는 이미 1995년부터 「국가GIS기본계획」을 수립하여 국가GIS¹⁾사업을 추진하고 있

1)국가지리정보체계(NGIS ; National Geographic Information System)사업은 국가적으로 GIS를 활용하여 구축, 개발하여야 할 정보화 사업을 체계적으로 진행시키기 위해 출발하였으며, 2000년 완료된 1차

다. 이는 GIS가 지식정보화사회에서 국가경쟁력 강화에 필수적인 사회간접자본이라는 점을 깨닫고 체계적 준비를 위한 계획 하에 움직이게 되었다.

단계별로 진행된 이 계획은 제1차 국가GIS사업(1995 ~ 2000) 및 제2차 국가GIS사업(2001 ~ 2005)을 통하여 기본자리정보 구축, 활용체계 구축, 유통체계 구축, 기술개발, 인력양성, 표준화, 지원연구 등 다양한 사업을 추진하여왔다.

현재에는 제3차 국가GIS사업(2006 ~ 2010)을 준비 중이며, 특히 그 동안 구축되어온 공간정보 DB와 응용시스템의 활용을 극대화함으로써 국토·도시부문의 과학적 운용을 통한 국토자원의 효율적 이용을 도모하고, 이를 통해 디지털국토의 실현을 추구하고 있다.

이제까지의 국가 GIS사업을 체계적으로 분석, 검토하여 향후 제3차 계획기간에 달성해야 할 필요한 작업을 추출하고 이를 체계적으로 계획하고 있으며, 이 과정을 거쳐 우리나라의 국토공간은 유비쿼터스 시대에 적응하는 신개념의 국토공간으로 재편될 것이다.

국토공간정보체계의 관점에서 지식정보화 사회라는 것은 방대하고 정확하게 축적된 물리적 데이터와 다양한 경험, 법제도과 사용자의 요구 등 비 물적 정보 등 사회가 보유한 모든 지식자원을 바탕으로 과학적인 시스템에 의해 결정된 의사결정에 대해 모든 관계자들이 동의할 수 있는 사회를 의미한다고 볼 수 있다.

그런 의미에서 우리나라는 점진적으로 데이터를 구축하고, 다양한 의사결정지원이 가능한 시스템을 구축하여 왔으며, 이러한 체계에 대해 보다 많은 사람이 동의하고 지원하는 분위기가 효과적으로 성숙해왔다.

물론 데이터와 시스템이 완결된 것은 아니지만, 우리나라만큼 GIS중심의 국토공간정보체계를 신속하고 지속적으로 준비하고 대응하는 나라도 많지 않다.

특히 ‘도시계획법’과 ‘국토이용관리법’이 “국토의계획및이용에관한법률”(이하 국토법으로 함)로 통합, 제정되면서 도시계획법에 근거한 ‘도시계획정보체계’가 국토법상 ‘국토이용정보체계’로 전환되는 등 신법에서 요구하는 계획개념의 구현과 미래지향적 도시계획으로의 발전을 위해 새로운 정보체계로 전환할 필요가 있다.

국토이용정보체계(구, 도시계획정보체계)²⁾는 국가에서 구축한 DB와 응용시스템, 지자체 보유 DB와 응용시스템은 물론, 이들을 활용하기 위한 연계시스템 등을 포함하고 있으며, 국토와 도시의 계획적 이용과 관리를 실현하는 데 기여할 수 있다.

또한 디지털국토 및 사이버 국토로 가는 로드맵에 이어 유비쿼터스³⁾의 개념이 추가된 상황에

5개년사업에 이어 현재 2차 5개년 사업(8개분야 총 18개부처(기본계획기준, 실제사업추진 12개부처), 41개사업)이 추진중임

- 2) 도시계획관련 정보를 체계적으로 관리·운영하여 업무의 효율성과 투명성을 제고하고, 구축된 정보를 토대로 계획을 지원하며, 도시계획에 대한 민간참여 확대의 여건구축 등을 위해 2000년부터 도시계획정보체계 시범사업을 추진해왔으며, 2003. 1. 1일부터 시행된 「국토의계획및이용에관한법률」에 근거한 국토이용정보체계로 연속적 사업 추진 중에 있음
- 3) 1988년 미국의 마크와이저에 의해 기본개념이 정립되었으며, 라틴어로 ‘언제 어디서나 있는’을 뜻함. 사용자가 컴퓨터나 네트워크를 의식하지 않는 상태에서 장소에 구애받지 않고 자유롭게 네트워크에 접속할 수 있는 환경을 의미하고, IT환경의 구축이 발달된 나라에 적용될 경우 실제의 물리적 공간과

서 향후 국토정보화의 계획적 관점에서의 접근이 더욱 중요시 되고 있다.

따라서 본 연구에서는 계획과 관리의 대상이자 보다 효율적이고 체계적이며 지속가능한 이용이 보장되어야 하는 국토공간의 미래지향적 계획 방안에 대해 국토이용정보체계를 중심으로 연구방향을 모색한다.

II. 국토이용정보체계

2.1 개요

국토이용정보체계는 영어 약어로 UPIS(Urban Planning Information System)라고 불리우고 있다.⁴⁾ 그 의미상으로 도시계획과 관련된 모든 업무를 정보화 관점에서 철저하게 분석하고, 이를 시스템화 함으로써 도시는 물론 전체 국토를 계획적으로 이용·관리하고자 하는 목적으로 물리적, 비 물리적 데이터의 구축과 응용시스템의 개발은 물론 법적, 제도적 정비를 포함하는 하나의 유기적 체계이다.

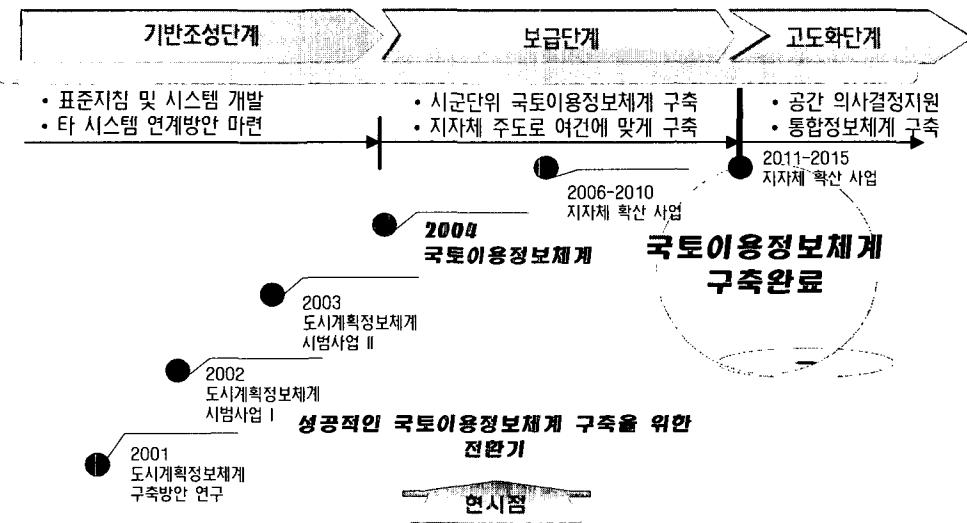
현재는 전체 3단계 계획 중 1단계의 완료와 2단계의 시작 시점에 있으며, 궁극적으로 공간적 의사결정을 지원하는 통합정보체계 구축을 달성하도록 하고 있으며, 전체적인 진행상황은 다음과 같다.

- 제1단계 : 기반조성단계(2000년 ~ 2004년)
 - 도시계획정보화사업 구축을 위한 표준지침 및 시스템 개발제시
 - 도시계획정보화 대상 및 타 시스템 연계방안 마련 등
- 제2단계 : 보급단계(2005년 이후)
 - 표준 국토이용정보체계를 토대로 시·군단위로 실제 구축
 - 자치단체 주도로 지자체 여건에 맞게 추진
- 제3단계 : 고도화단계(2011년 이후)
 - 도시계획내용에 대한 시뮬레이션, 다양한 대안제시 등 의사결정지원
 - 도시전반의 정보화와 연계된 통합적 정보체계 구축

가상의 공간이 통합될 수 있음

4) 현재 도시계획정보체계는 국토이용정보체계로 변경되었으나 아직까지 영문표기에 대한 대안이 없고, 본질적으로 과거와 달리 도시계획구역 내부에 따로 존재치 않고 도시의 행정구역과 일치하게 되어 전체 국토로 대상이 확대된 것을 의미하는 것이며, 또 그 목적상 근거법인 “국토의계획및이용에관한법률”이 다루고 있는 주요내용이 도시계획에 관한 사항을 다루고 있으므로, 본고에서는 UPIS의 명칭을 그대로 준용하는데 현재로서는 무리가 없을 것으로 판단됨

국토이용정보체계를 통한 미래지향적 국토공간계획



<그림 76> 국토이용정보체계의 발전 단계

국토이용정보체계는 국토법체계로의 개편과 함께 신설된 지구단위계획(제1종, 제2종), 개발 행위허가, 토지적성평가, 기반시설연동체 등 신설제도를 정보화 사업범위로 고려하여 구축하도록 하고 있으며, 기초 자료의 연계는 물론 LMIS, 토지적성평가와의 연계를 추가함으로써, 전 국토에 적용될 수 있는 정보체계를 확대·구축 하는 것이다.

도시계획 업무와 관련된 관련부서 및 관계기관 지원을 위한 도시계획행정업무지원시스템(인터넷) 구축뿐만 아니라 시민의 편의성 향상을 위한 민원서비스 시스템(인터넷) 구축을 통해 열린 행정을 구현하기 위한 기초시스템으로서의 의미가 있다.

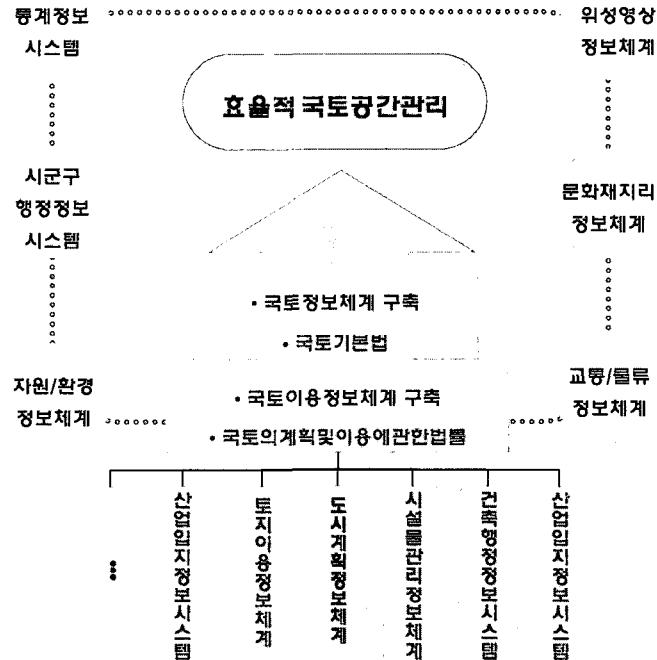
또한 국토이용정보체계는 그 동안 지자체별로 산발적으로 구축되어오던 도시계획정보체계에 대해 지자체별 공통 업무를 분석, 추출하고 타 시스템과의 연계 모듈을 개발하며, 지자체별 국토이용정보체계 시스템 구축 및 설계 지침을 제시함으로서 지자체의 비용부담을 줄이고, 실질적인 구축이 조기에 이루어져서 업무에 활용도록 할 수 있다.

이를 위해 2단계에서는 국토이용정보체계 표준화를 위한 지침 및 제도개선을 통한 기반환경 구축, 지자체 공동업무 및 고유 업무를 바탕으로 도시계획업무 표준시스템의 개발 및 보급, 시범사업을 통한 단계적 표준화 및 표준시스템의 단계적 확대·보급, 지자체 특성별·유형별 표준시스템 개발 및 보급방안 마련 등을 그 골자로 하고 있다.

(그림 2)⁵⁾는 국토이용정보체계의 위상관계를 도식화 한 것이다.

5) 국토연구원, 도시계획정보체계 시범사업 II 종합보고서, 2003.12, p14.

국토이용정보체계를 통한 미래지향적 국토공간계획



<그림 77> 국토이용정보체계의 위상관계

2.2 기대효과

GIS기반의 응용시스템은 도시계획, 교통, 환경, 방재 등의 분야에서 국토의 정보화를 통해 시민생활의 질을 개선해나가고 있다. 특히 국토 및 도시계획부문에서는 국가지리정보체계(NGIS)사업 및 행정, 자치 정보화 등의 다양한 사업을 통해 기초 자료의 전산화, 행정업무의 전산화, 도시 관리의 전산화 등의 효과를 거두고 있다.

"GIS는 컴퓨터를 이용하여 도시지역에 대한 토지, 지리, 환경, 자원, 도시 시설관리 방재 등 각종 공간자료와 이와 연계된 속성자료를 수치화하고, 이를 사용목적에 따라 처리, 분석하여 필요한 결과물을 출력할 수 있는 기능을 갖춘 공간에 관한 종합적인 정보시스템"⁶⁾으로서의 역할에 그 중요성이 있다.

종합적 분석을 통한 보다 발전된 도시계획을 위해서는 복합적이고 다양한 변수들을 고려하여야 한다. 즉, 신속하고 정확한 분석결과의 도출과 변수조정에 따른 시뮬레이션을 통한 의사결정 및 각종 통계와 전문가 설문 등의 종합적 분석이 필요하다. 이를 위해 과거의 전통적 계획을 위한 분석기법에서 탈피하여 과학적이며 체계적인 분석 방법론이 요구되며, 이를 해결해주기

6) 경실련 도시개혁센터 지음, 도시계획의 새로운 패러다임, 보성각, 2001. 중 박현수, 「지리정보시스템(GIS)을 적극 활용한 도시계획으로」, p272.

위한 도구로서 국토이용정보체계를 고려하지 않을 수 없는 것이다.

국토이용정보체계를 통해 달성 될 수 있는 효과로는 도시계획업무의 효율성 제고, 도시계획업무의 객관성·합리성 증진, 대 시민 서비스의 혁신, 타 정보시스템과의 연계를 통한 활용도 제고 등의 효과가 기대된다.

국토이용정보체계를 통해 도시계획업무의 80% 이상을 차지하는 도면정보와 제반 속성정보를 전산화함으로써 짧은 시간에 정확한 검색과 처리를 지원하며, 정보를 수집·관리·분석하는데 많은 시간을 절약할 수 있고, 인력 및 비용의 횐기적인 절감이 가능할 것이다.

또한 도시계획관련 시설들을 도면정보에 입력하여 필요에 따라 시설들을 조정·관리함으로써 행정 공무원들의 시설물 유지 및 관리업무의 효율성을 향상시킬 수 있다.

도시계획시설의 입지, 도시개발사업의 적지 선정 등에서 국토이용정보체계를 활용하게 되면 공간정보와 속성정보의 통합분석이 가능해 짐은 물론 전산화된 시스템의 운용으로 자료의 분석 기간이 단축된다. 또한 다양한 요구조건에 대응하는 시뮬레이션을 시행하여 상황별 대안을 제시함으로써 의사결정자의 합리적 의사결정을 도울 수 있다.

공간계획 과정에서 의사결정에 대한 시민들의 직·간접 참여가 많아지고 있는 것이 최근의 추세이며, 앞으로도 그 중요성은 증대될 것이다. 따라서 국토이용정보체계를 통해 각종 계획관련 민원업무를 신속하고, 정확하게 수행함으로써, 주민참여 형 계획이 가능해지고, 시민 서비스 향상은 물론 열린 행정 실현도 가능해질 것이다.

자자체 및 중앙정부에서 기 구축 정보시스템(토지종합정보망, 토지적성평가표준프로그램, 도시계획현황통계시스템, 시군구행정정보시스템, 건축행정정보시스템 등)과의 연계를 고려한 시스템 설계를 통해 국가GIS 사업의 결과물을 고도로 활용할 수 있을 것이다.

III. 국토이용정보체계와 미래 지향적 국토공간계획

국토공간의 체계적 이용과 관리는 계획적 관점에서 출발할 때 달성될 수 있다. 따라서 국토공간정보와 관련된 시스템들은 대상물에 대한 학문적 이론과 실제 업무는 물론 이를 지원하는 데이터의 구축과 시스템 개발 기술 등이 조화를 이룰 수 있도록 초기 단계에서부터 종합적인 개념을 가지고 구축되어야 한다.

또한 지식정보화 사회를 지향하는 유비쿼터스 시대에 대비하기 위해서는 국토이용정보체계가 핵심역할을 하여야 하며, 이를 위해 아직도 준비해야 할 일들이 많다.

국토 환경의 변화에 따라 도시의 과밀화와 비도시지역의 난개발을 최대한 억제하기 위해 '선플획-후개발'의 개념을 갖는 새로운 관리체계의 필요성이 대두되었고⁷⁾, 특히 그 동안 도시 관리를 위주로 활용되던 GIS를 활용한 정보화 체계가 계획의 기본 조건으로 활용되는 전기가 마련되는 등 현재 국토공간계획을 위한 정보체계가 점차로 정비되고 있다.

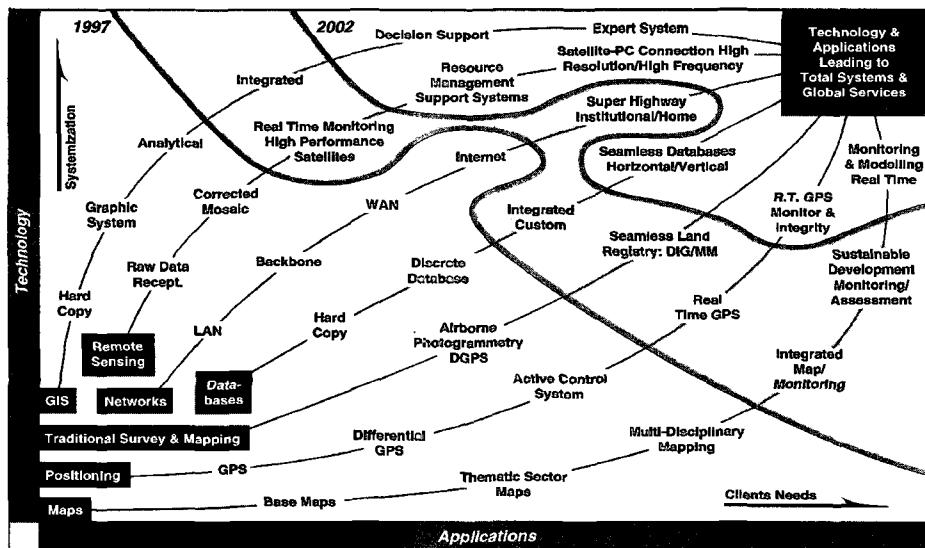
1995년 시작된 NGIS의 성과물을 활용하여 과학적 방법을 활용한 정보화의 개념이 자리 잡

7) 여홍구, 제2종 지구단위계획의 의의와 성격, 도시정보, 대한국토·도시계획학회, 2002년6월, 통권 243호, p2

고 있으며, NGIS사업을 통해 구축된 시스템과 데이터베이스를 중심으로 국토 및 도시계획에의 활용을 위한 준비가 완료되어가고 있다. 따라서 이제는 계획의 과정에 이 결과물을 활용해 미래지향 형 분석체계를 갖출 시기가 되었으며, 단순한 도시 관련 행정 업무의 전산화, 정보화가 아닌 선계획-후개발의 이념을 달성하기 위한 도시계획과정 전반에서의 정보화가 요구되어진다. 지식정보화 사회의 도래와 정보기술의 급격한 발달로 인해 전 분야에서 지식정보산업이 국가발전을 주도하고 있는 최근, 지식정보산업의 일환으로 GIS분야가 부각되고 있는 상황이다. 또한 국토자원의 관리·재해방지 등 다방면에서 국토의 계획과 이용, 관리를 위해 국토정보 구축 및 활용에 투자하여 첨단 GIS 기술을 중점적으로 개발하였다. 여기에 시민들의 국토계획 등 관련 행정에 대한 투명화·개방화·신속화 압력이 가중되는 상황에서 국토공간정보서비스에 대한 제공 수요가 증가하고 있다.

(그림 3)8)은 각 부문별 요소기술과 응용시스템의 발전을 도식화하고 장래 이들의 발전을 체계적으로 관리함으로써 통합시스템으로써의 적용에 대비함은 물론 미래지향적인 국토공간정보를 활용하기위한 틀을 제시한 것이다.

우리나라도 최근 로드맵을 통해 이러한 발전단계를 모델화하여 전략적으로 대비하고 있으며, 국토이용정보체계의 경우 기술적 관점에서 뿐만 아니라 향후 공간계획의 이론적 관점, 의사결정 기법의 발전, 시민참여 방법의 발전 등을 고려한 체계적인 대비가 필요할 것이다.



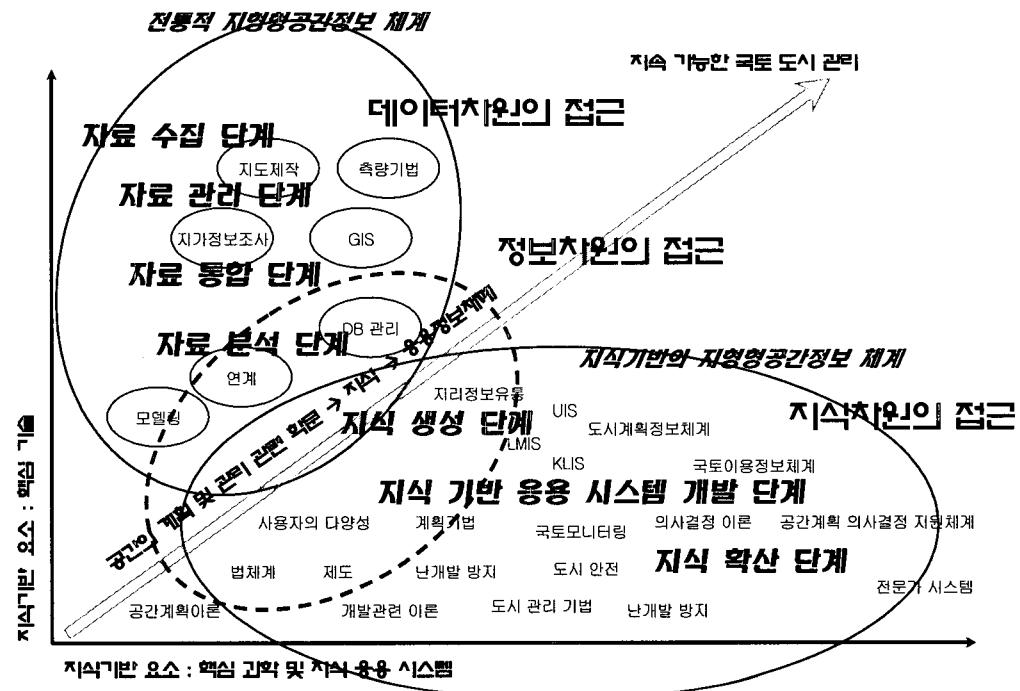
<그림 78> Geomatics Canada 전략적 아키텍처 도식맵

(그림 4)9)는 지식정보화 기반으로서의 국토이용정보체계의 발전을 응용시스템과 핵심 기술

8) Geomatics Canada의 “Earth Science Sector 의 비즈니스 플랜(2002-2005)”에서 제시한 미래지향적 공간정보관련 기술의 발전을 각 분야별로 도식화 한 것이다.

국토이용정보체계를 통한 미래지향적 국토공간계획

을 바탕으로 도식화한 것이다.



<그림 79> 지식정보화를 지향하는 국토이용정보체계의 발전 모식도

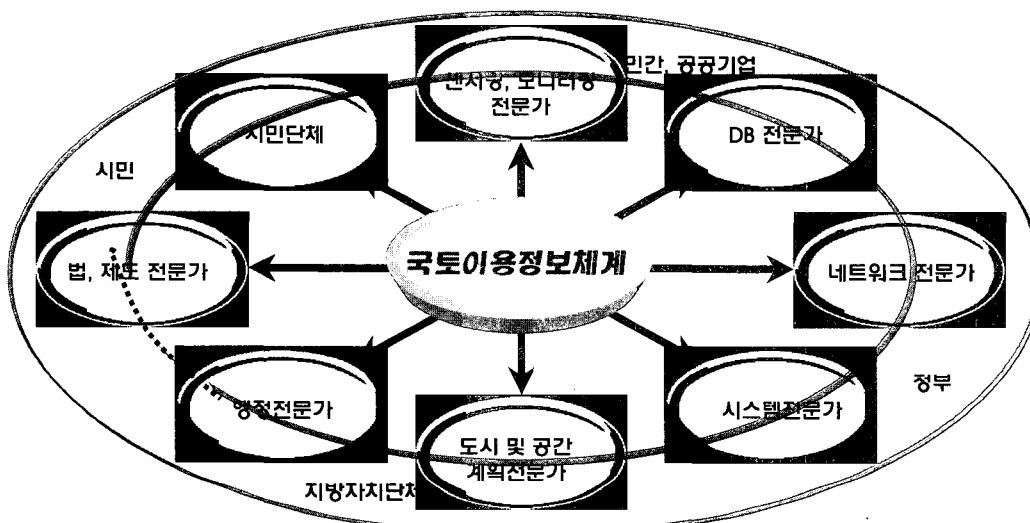
국토이용정보체계는 GIS 기술의 발전, Data 구축기술의 발전은 물론 법제도의 변화, 공간계획기법의 변화, 사용자의 다양화, 모니터링 기술의 발전, 유관시스템의 확산 등을 종합적으로 고려하여 미래 비전을 정립함으로써 미래 국토공간계획의 첨병이 되어야 한다.

또한 국토이용정보체계의 발전을 위해 보다 다양한 전문가 집단의 참여가 필수적이다. 기존의 GIS 관련 시스템 구축은 GIS전문가, 시스템 구축 전문가를 중심으로 진행되어 왔으며, 이로 인해 실제 업무에 대한 활용도 높은 시스템으로서의 가치를 더할 필요가 있었다. 현재 NGIS 3 차 사업을 통해 구축된 시스템과 DB의 활용에 중점을 두고 고도화하고자 하는 것은 이와 같은 맥락 이라고도 할 수 있다.

이와 같이 활용도 높은 시스템으로서 국토이용정보체계를 발전시키기 위해서는 시스템 구축의 전산분야가 아닌 해당 시스템이 담게 될 내용을 숙지하고 있는 전문가 집단이 주체적으로 참여해야 하며, 관련 분야의 다양한 전문가의 직·간접적인 참여를 초기부터 개방적으로 보장하여야 할 것이다.

9) Geomatics Canada의 “Earth Science Sector 의 비즈니스 플랜(2002-2005)”에서 캐나다의 자원관리 부분의 발전 모식도를 공간계획의 정보화 관점에서 변환 사용하였음

이에 국토이용정보체계의 추진 주체인 건설교통부, 운영주체인 지방자치단체는 물론 수혜자인 시민, 민간기업, 공공기관 등의 요구가 총괄적으로 고려된 상태에서 이를 해결하기 위한 분야별 전문가 집단의 참여가 요구된다(그림 5).



<그림 80>미래지향적 정보화 공간계획을 위한 국토이용정보체계 관계자 모식도

국토이용정보체계는 지방자치단체의 다양한 업무여건, 전산환경 등에 유연하게 대처할 수 있는 시스템으로 구축되어야 한다. 이를 위해 지방자체단체의 공통업무를 중심으로 개발하게 될 것이며, 지방자치단체는 이 결과물인 기본시스템과 구축 지침에 의거 지자체의 여건에 적절한 DB구축과 시스템을 커스터마이징하는 역할을 담당하도록 하여야 한다. 물론 기 구축한 일부 지자체의 경우 전체 시스템을 다시 구축하는 경우도 있을 수 있겠으나, 국토이용정보체계에서 이들 DB와 시스템을 연계할 수 있는 표준코드 등의 부여를 통해 불필요한 예산의 낭비를 방지함은 물론 기존 지자체의 시스템 활용도를 극대화하여야 한다.

IV. 맺음말

미래 국토·도시공간의 계획과 이용, 그리고 관리는 정보화 체계를 제외하고 진행 될 수 없다. 즉, 공간상의 변화, 환경의 변화, 시설의 입지, 개발행위로 인한 국토공간의 끊임없는 변화는 실시간 모니터링을 통해 정보체계 내로 입력되어 현실세계를 반영하며, 정보체계 내에서의 계획행위는 바로 현실 공간에 반영되어, 현실과 정보체계가 하나의 시스템으로 움직이게 되는 것이다.

이를 위해 현재 진행되고 있는 국토 및 도시 공간에 관련된 정보시스템들을 하나의 체계로

국토이용정보체계를 통한 미래지향적 국토공간계획

묶어 완결된 정보체계를 갖출 수 있도록 하여야 한다. 이에 시간적 여유를 두고 국토 및 도시 공간의 계획과 이용, 관리에 대한 전문가를 중심으로 학문적 이론, 관련 법규의 정비, 시스템의 연계뿐만 아니라 핵심기술의 개발과 적용에 이르기까지 기존의 시스템 중심적 사고에서 계획 중심의 사고로 전환할 필요가 있다.

또한 전략적 발전을 위한 공간계획의 이론, 핵심 기술 및 응용 시스템 개발측면에서의 향후 기술과 방법론의 발전을 충분히 수용할 수 있는 전략적 로드맵이 필요하다. 이를 중심으로 미래 변화에 능동적으로 대응 가능한 국토이용정보체계가 될 수 있어야 한다.

이제까지 시스템 개발자와 DB구축 전문가가 주축이 되어 정보화 체계를 이끌었다면 앞으로는 정보화 체계를 다루게 되고 직접 활용하게 될 컨텐츠별 해당 전문가들의 시스템 구축 전반에의 참여가 필수적인 사항이 될 것이다.

지식정보화 사회의 요구를 수용하고 이를 선도하기 위해서는 현재 진행되고 있는 국토이용정보체계를 미래지향적 공간계획의 핵심이 되며, 공간의사결정지원시스템으로 발전될 수 있도록 점진적으로 개선시키되, 수혜자가 업무 담당자는 물론 시민이 될 수 있도록 초점을 맞추여야 한다.

참고문헌

- 1) 건설교통부, 도시계획정보체계 시범사업 II 종합보고서, 2003.12.
- 2) _____, 도시계획정보체계 시범사업 I 종합보고서, 2002.12.
- 3) _____, 토지종합정보망 구축사업 평가 및 운영전략 수립, 2003.12.
- 4) _____, 국토의계획및이용에관한법률, 2003.
- 5) _____, 국토의계획및이용에관한법률 관련지침, 2003
- 6) 김형복, 도시 및 지역계획 분야에서의 계획 지원체계의 현황 및 개발방향, 대한국토·도시 계획학회, 도시정보, 2003년 4월호
- 7) 박현수 외, 도시정보시스템 활용현황과 개선방안, 대한국토·도시계획학회, 도시정보, 2001년3월호
- 8) 박현수, 「지리정보시스템(GIS)을 적극 활용한 도시계획으로」, 경실련 도시개혁센터 지금, 도시계획의 새로운 패러다임, 보성각, 2001.
- 9) 여홍구, 제2종 지구단위계획의 의의와 성격, 도시정보, 대한국토·도시계획학회, 2002년6월호.
- 10) Geomatics Canada 'Earth Science Sector', 비즈니스 플랜(2002-2005), 2002.
- 11) 인천광역시, 인천경제자유구역 기본계획, 2003, 8.
- 12) 황희연, 주민의식 성숙과 도시정비의 방향, 2002.
- 13) 김영표 외 3인, 디지털시대에 대비한 사이버국토 구축전략 연구, 국토연구원, 2001