

국토환경지리정보 고도화 전략 연구

- 국토환경성평가지도, 생태자연도, 토지피복지도를 중심으로 -

이종수*

A Study on Advancing Strategy for National Environmental Geographic Informations

- Focused on the National Environmental Assessment Map, Ecological Map and
Land Cover Map -

Chong Soo, Lee

국문요약 ■

ABSTRACT ■

I. 서 론 ■

II. 국토환경지리정보 여건분석 ■

III. 국토환경지리정보 고도화를 위한 정책제언 ■

IV. 결 론 ■

참고문헌 ■

국문 요약

환경부는 2006년에 국토환경성평가지도, 생태자연도, 토지피복지도 등 전국단위 국토환경지리정보 구축을 완료하였다. 이제는 국토환경지리정보의 복합적인 특성을 감안한 고도화 전략이 필요한 시점이다. 이에 본 연구에서는 국토환경지리정보 여건분석과 정보화 추세를 반영하여 국토환경지리정보의 고도화 전략을 수립하였다.

국토환경지리정보는 2차 자료 특성과 단위 업무별 또는 단위 부서별로 분산되어 관리되는 특성이 있다. 이에 따라 국토환경지리정보에 기반한 정책수립 지원과 복합적인 정보가 필요한 수요자들의 요구를 충족시켜 주기 위해서는 행정업무처리 위주의 정보체계에서 의사결정지원 중심으로 정보체계를 전환하여야 한다.

이에 본 연구에서는 국토환경지리정보 고도화의 비전을 “국토환경지리정보 고도화를 통한 지속가능한 국토관리체계 구현”으로 설정하였다. 비전을 달성하기 위한 목표로는 지식기반의 전략적 지리정보 구축, 고객중심의 투명한 정보공개 기반 마련, 확장·통합형 국토환경지리정보 구축, 국토환경지리정보에 기반한 환경행정 실현, 국토환경지리정보 활용도 극대화, 효율적 국토환경관리 업무프로세스 지원으로 설정하였다.

비전과 목표를 달성하기 위한 실행방안으로 정보의 신뢰성을 검증할 수 있는 품질관리프로그램의 개발, 환경정보 통합제공체계 구축, 정보수집, 시스템 구축, 시스템 활용, 시스템 관리측면에서 법제도 정비방안, 업무프로세스, 인력 및 조직, 법·제도, 정보기술 부문의 운영관리 방안을 제시하였다.

본 연구는 그동안 국토환경지리정보의 양적 팽창 위주에서 진일보하여 질적인 신뢰성을 확보할 수 있는 정책적 전환계기로 활용될 수 있다. 그러나 본 연구에서 도출한 고도화 전략이 모든 국토환경지리정보와 환경행정 현황을 반영하였다고는 할 수 없다. 따라서 향후에 본 연구에서 도출한 결과를 실제 환경행정에 적용하기 위해서는 국토환경지리정보에 대한 체계적인 범주화, 관련자 면담 등을 포함한 보다 본격적인 논의가 필요하다.

■ 주제어 ■ 복합적인 특성, 정보체계, 의사결정지원, 지속가능한 국토관리체계, 지식기반 전략적 지리정보

Abstract

In 2006, the Ministry of Environment of the Republic of Korea, completed the construction on national environmental geographic informations including National Environmental Assessment Map, Ecological Map, Land Cover Map and so on. At this point of time, it is necessary to establish the advance strategy on national environmental geographic information, considering the complicated characteristics. Therefore, this study suggests the advance strategy on national environmental geographic information, reflecting results of analyzing the given condition and the trend of informatization.

National environmental geographic information has special quality to be managed dispersedly in a department unit or an operations unit. According to this quality, requirements for users who need the policy based on national environmental geographic information and complex information are not satisfactory. And, the information system centering the process of administrative affairs should be converted to one putting decision supporting first in importance.

Therefore, this study sets up "the realization of the sustainable land management system by advancing national environmental geographic information" as the vision of the advancing strategy. In order to accomplish the vision, this study established the purpose as follow; constructing strategic and geographic information based on knowledge, arranging the foundation to open information to the public transparently, building expanded and integrated national environmental geographic information, embodying the environmental administration based on national environmental geographic information, enhancing the efficiency of national environmental geographic information, and supporting efficiently the process of administrative affairs.

And this study suggests executive plans to achieve the vision and the purpose as next; developing the quality control program to verify the information confidence, building the system to integrate and to provide environmental information, collecting information, readjusting laws and regimes in parts of the construction, the application and the management of the system, and operating the task process, human power, organization and information technology.

This study puts the emphasis on providing the turning opportunity politically which is possible to make sure of the information confidence in quality, advancing from the expansion of one in quantity. However, this improvement strategy doesn't reflect all national environmental geographic information and current status of environmental administrations.

Therefore, for applying the result of this study to the actual environmental administration, it is necessary to discuss regularly the systematic categorization of national environmental geographic information, to interview with the contracting parties and so on hereafter.

Keywords | complicated characteristics, information system, decision supporting, sustainable land management system, strategic geographic information based on knowledge

I 서론

1. 연구배경과 목적

최근 새만금 매립, 천성산과 사패산 터널공사 등 개발과 보전에 대한 국민적 갈등현상이 빈번하게 발생하고 있다. 이러한 문제들은 의사결정권자의 정책판단과 국민적 공감대 형성의 근거자료로 활용되는 국토환경정보의 정확성과 활용성이 낮기 때문에 발생하게 된다. 건설교통부와 대통령 직속 지속가능발전위원회에서는 이러한 문제들을 해결하기 위하여 2011년을 목표로 국토통합정보시스템 구축을 추진하고 있다. 국토통합정보시스템은 한국토지정보시스템(Korea Land Information System, KLIS)을 기반으로 환경부, 건설교통부, 농림부, 해양수산부, 산림청, 문화재청 등의 국토관련 정보들을 대축적으로 제작한 후 통합하여 서비스하는 것을 목표로 하고 있다¹⁾. 대부분의 부처 정보는 통합에 문제가 없으나 환경부에서 생산하고 있는 국토환경정보는 기존의 소축적인 1차 자료들을 활용하여 생산한 2차 자료적 특성을 가지고 있어 현재로서는 대축적 정보 생산이 어렵기 때문에 통합을 위한 난제로 여겨지고 있다. 부처 간 생산정보들의 통합으로 시너지 효과를 내기 위해서는 국토환경정보의 고도화가 시급한 실정이다.

국토환경정보는 복합적이고 다매체적인 특성을 가지고 있다. 또한 국토환경은 시간에 따라 변화하기 때문에 주기적인 갱신이 요구된다. 이러한 국토환경의 특성 때문에 국토환경지리정보 구축에는 많은 비용과 시간이 소요된다. 특히, 우리나라는 국토이용체계상 산림과 농경지 등이 전 국토면적의 대부분을 차지하고 있으며 대지 등 개발용지가 적어 친환경적인 국토관리에 불리한 여건이다²⁾. 체계적인 국토환경관리를 지원하기 위해서는 국토환경 정보화가 필수적이다. 이에 환경부에서는 효율적인 환경정보화를 위해서 1995년부터 환경정보화 종합계획을 수립하고 있다. 그러나 본 계획에 의한 정보화 달성율은 저조한 실정이다³⁾.

대표적인 국토환경지리정보⁴⁾에는 국토환경성평가지도, 생태자연도, 토지피복지도가 있다. 국토환경성평가지도는 2006년에 전국에 대한 구축을 완료하였으며, 현재는 매년 국토

1) 건설교통부, 2006, 「국토통합정보시스템 구축 세부추진계획」 p.5.

2) 이종수, 2006. 「국토환경성평가를 활용한 환경용량 산정 연구」 고려대학교 박사학위논문

3) 환경부, 2002b. 「환경정보화 중장기종합계획」 p.156.

4) 본 연구에서는 국토환경정보의 개념과 지리정보의 특성을 고려하여 국토환경지리정보를 "국토환경정보를 국토공간정보체계에 따라 구축한 정보"라고 정의한다. 즉, 본 연구에서 다루고자 하는 국토환경지리정보는 국토환경정보를 지리정보 기반으로 구축한 자료를 의미한다.

환경성평가에 사용된 정보의 변화내역을 반영한 갱신을 실시하고 있다. 생태자연도는 2000년 1차 사업 실시 이후 7년 만인 2007년 4월 11일 전국에 대한 법적 고시를 마쳤다. 토지피복지도는 2005년 전국에 대한 구축을 완료하고 3년 주기로 갱신을 계획하고 있다. 세 가지 국토환경지리정보 모두 전국단위 구축이라는 1단계 사업을 완료하고 지금은 활용도 제고를 위한 후속작업이 필요한 시점이다.

그동안 국토환경지리정보와 관련된 연구는 주로 정보구축(김윤중 외, 2000; 이동근과 김재욱, 2004; 이동근 외, 2004)과 정보활용(신동철과 민동기, 2005; 이상익 외, 2003; 이종수 외, 2006) 측면에서 지리정보기법을 적용한 기술연구에 주안점을 두고 진행되었다. 정책부문 연구로는 성과분석(문태훈, 2003; 변종봉, 2006) 및 정보화계획(송영배, 2002; 오규식과 정연우, 2004; 이계원, 2002)과 관련된 연구가 수행되었으나 부문별 환경정보를 포괄하는 거시적인 차원의 연구로 본 연구에서 다루고자 하는 국토환경지리정보는 포함되어 있지 않다.

이에 본 연구에서는 국토환경지리정보의 여건분석에 근거한 중·장기적인 고도화 방안을 제시하여 국토환경지리정보의 역할과 위상을 제고하고자 한다.

2. 연구범위와 방법

본 연구는 최근 활용범위가 넓어지고 있는 국토환경성평가지도, 생태자연도, 토지피복지도를 중심으로 국토환경지리정보의 현 상황을 진단하고, 향후 국토환경지리정보를 발전시키기 위한 정책방향을 논의하기 위한 차원에서 접근하였다. 이를 위해 현재 국토환경지리정보가 가지고 있는 문제점을 분석한 후 정보화 흐름에 따른 개선과제를 도출하였다. 이를 토대로 미래에 달성해야 할 궁극적인 국토환경지리정보 목표를 설정하고 목표달성을 위한 구체적인 정책을 제안하였다. 연구수행 방법론은 한국전산원의 정보화전략 수립 표준방법론인 Method 1을 변형하여 적용하였다⁵⁾.

5) 고도화의 개념은 정의하기가 애매모호한 추상적인 개념이나 정보기술 부문에 있어서 암묵적으로 사용되고 있다. 정보기술에서 고도화란 주로 '바람직한', '효율적이고 경쟁력 있는' 정보구조로의 변화를 의미한다. 본 연구에서는 고도화를 '기존의 단순 정보제공 위주의 국토환경지리정보 구축에서 진일보하여 사용자 요구를 반영한 다양한 정보활용이 가능하도록 국토환경지리정보와 관련된 제반요소를 개선하는 방안 또는 그 결과물'이란 의미로 사용하였다.

6) 한국전산원, 2002. 「정보화사업(개발사업)의 비용자료 수집 및 분석지침에 관한 연구」, pp.168-203.

II 국토환경지리정보 여건분석

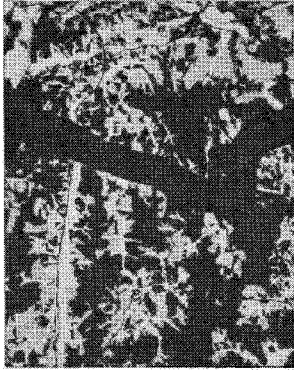

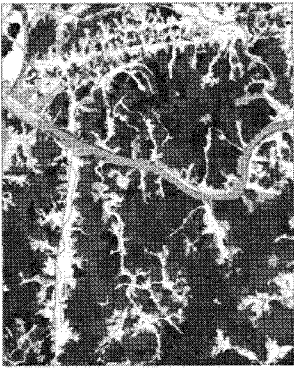
1. 국토환경지리정보 현황

1) 구축현황

환경부에서는 국가정보화사업 및 국가GIS사업계획에 따라 국토환경지리정보를 구축하고 있다. 현재는 지리정보구축의 초기단계⁷⁾로 환경행정 지원과 대민 서비스를 위한 환경정보의 제작과 보급에 주력하고 있다. 각 주제도별로 전국단위 구축에 3년 이상 소요되었으며 환경지리정보의 특성상 서비스 자료의 최신성을 유지하기 위하여 주기적인 갱신작업을 추진하고 있다. 사업별 기 투자액이 20억 이상이며, 갱신을 위해 지속적인 투자를 계획하고 있다. 국토환경지리정보는 각 정보의 특성에 부합하도록 공간정보와 속성정보로 구분하여 구축된다. 공간정보는 1/25000 축척의 국가기본도 자료형태로 구축되며, 속성정보는 위치 좌표와 등급, 분류속성 등이 포함되어 있다. 공간정보의 포맷은 사업초기에 MDB포맷을 사용하였으나 부처 간 자료연계 시 호환성 문제가 발생해 최근에는 국가지리정보 표준 자료 형식으로 인정받고 있는 SHP와 GeoTiff 포맷을 사용하고 있다. 지금까지 구축된 국토환경 지리정보 현황은 <표1>과 같다.

7) 지리정보 구축 단계는 DB수집 및 구축의 초기단계, 응용시스템 구축의 응용단계, 의사결정지원체계 구축의 활용단계로 구분할 수 있다.

표1 국토환경지리정보 구축현황

구 분	국토환경성평가지도	생태자연도	토지피복지도
법적근거	- 환경정책기본법 제15조	- 자연환경보전법 제34조	- 국가지리정보체계의 구축 및 활용 등에 관한 법률
주관부서	- 환경부 국토환경보전과	- 환경부 자연자원과	- 환경부 정보화담당관실
사업기간	- 2003 ~ 현재	- 2000 ~ 현재	- 1998 ~ 현재
사업예산	- 19.9억 원	- 42.6억 원	- 65.9억 원
자료포맷	- SHP, GeoTiff	- MDB, SHP, GeoTiff	- MDB, SHP, GeoTiff
자료축척	- 1/25000	- 1/25000	- 1/25000(중분류)
좌표정보	- Bessel, TM 중부원점	- Bessel, TM 중부원점	- Bessel, TM 중부원점
구축자료	- 국토환경성평가지도 776도엽 제작 - 인터넷서비스시스템 구축	- 생태자연도 794도엽 제작 - 별도관리지역 주제도 제작 - 문헌정보 4,000건 제작 - 인터넷서비스시스템 구축	- 중분류 814도엽 제작 - 대분류 974도엽 제작 - 세분류 7도엽 제작 - 인터넷서비스시스템 구축
제작결과 (충남공주, 367092)			

주 : - 국토환경성평가지도(National Environmental Assessment Map) : 국토의 다양한 환경정보를 종합적으로 평가하여 환경적가치에 따라 전국을 5개 등급으로 구분하고 색채를 달리 표시하여 누구나 알기 쉽게 작성한 지도(환경부, 2006a).

- 생태자연도(National Ecological Map) : 산, 하천, 습지, 호소, 농지, 도시 등에 대하여 자연환경을 생태적 가치, 자연성, 경관적 가치 등에 따라 전국을 3개로 등급화하여 작성한 지도(환경부, 2006b).

- 토지피복지도(Land Cover Map) : 지표면의 물리적인 형태를 일정한 기준에 따라 조사·분류하여 동질의 특성을 지닌 지역을 지도의 형태로 표현한 주제도(환경부, 2002a).

2) 타 정보화 사업과의 관계

국토환경지리정보 구축사업은 응용시스템보다 국토환경정보 구축에 주안점을 두고 있기 때문에 타 정보화사업과 시스템적인 측면에서 직접적인 연관성은 없다. 그러나 국토환경지리정보는 2차 자료적 특성이 강하기 때문에 원시자료의 정확도가 국토환경지리정보의 정확도에 큰 영향을 미치고 있다<표2>.

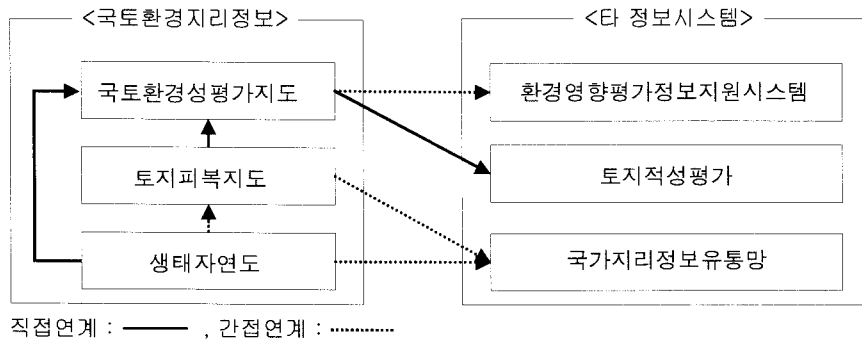
표2 국토환경지리정보 구축에 활용되는 원시자료

참조자료명	생성기관	국토환경성평가지도	생태자연도	토지피복지도
국토환경성평가지도	환경부	-	×	×
생태자연도	환경부	○	-	○
토지피복지도	환경부	○	○	-
국가기본도	국토지리정보원	○	○	○
임상도	국립산림과학원	○	○	○
야생동식물보호구역도	환경부	○	○	×
정밀녹지자연도	환경부	○	○	×
경지정리구역도	농업기반공사	○	×	×
도시계획도	지자체	○	×	×
농업진흥지역도	농업기반공사	○	×	×
산림이용기본도	국립산림과학원	○	×	×
상수원보호구역도	환경부	○	×	×
생태계보전지역도	환경부	○	×	×
수변구역도	환경부	○	×	×
수질환경보전등급도	환경부	○	×	×
자연공원구역도	환경부	○	×	×
DMZ현황도	환경부	○	×	×
국도이용계획도	건교부	○	×	×
특정도서현황도	환경부	○	×	×
생태계변화관찰지역도	환경부	○	×	×
도시계획도	지자체	○	×	×
습지보호지역도	환경부	○	×	×
제주절대보전지역도	제주도	○	×	×
제주상대보전지역도	제주도	○	×	×
제주지하수보전구역도	제주도	○	×	×
제주경관보전지역도	제주도	○	×	×
개발제한구역도	건교부	○	×	×
현존식생도	환경부	×	○	×
전국자연환경조사자료	환경부	×	○	×
전국조류센서스자료	환경부	×	○	×
생태권역도	환경부	×	○	×
위성영상	구매활용	○	○	○

주 : ○ ; 활용됨, × ; 활용 안 됨

국토환경지리정보는 국토환경지리정보들 간에 내부적으로 또는 타 정보화시스템에 활용되기도 한다<그림1>. 국토환경지리정보 내부 간 활용으로는 생태자연도가 토지피복지도 제작에 참조자료로 활용되고 있다. 또한 생태자연도와 토지피복지도가 국토환경성평가지도에 직접적으로 활용되고 있다. 타 정보시스템에 활용되는 경우는 직접적으로 활용되는 경우와 단순히 자료연계 수준으로 간접적으로 활용되는 경우가 있다. 직접적으로는 건교부의 토지적성평가에 생태자연도가 활용되고 있으며, 간접적으로는 환경부의 환경영향평가정보지원시스템에 국토환경성평가지도가 하나의 레이어로 연계되어 있다. 또한 생태자연도와 토지피복지도는 국가지리정보유통망을 통해 지리정보 소비자에게 공급되고 있다.

그림1 국토환경지리정보 내부 및 타 정보시스템과 연계도



3) 활용실적 및 성과

국토환경지리정보의 활용실적은 <표3>과 같다. 주로 정부부처 및 소속기관, 정부투자기관 및 산하단체, 대학, 비영리 법인이나 연구소, 지방자치단체 등에 공급되고 있다. 국토환경성평가지도는 주로 사전입지상담제 등에 활용되고 있으며, 종합적인 환경정보를 알기 쉽게 제공하여 사업주체들의 경제적 손실을 방지하고 궁극적으로는 친환경적인 국토관리에 기여하는 성과를 거두고 있다. 생태자연도는 자연환경조사 결과를 GIS-DB로 구축하여 효율적인 자연부문 자료관리체계를 마련하였다. 생태자연도는 자연환경보전정책을 지원하고, 개발사업 협의 시에도 활용되고 있다. 토지피복지도는 비점오염원 산정, 개발현황 분석 등 국토환경에 대한 모니터링을 가능하게 하여 과학적이고 객관적인 환경관리를 수행할 수 있는 기반을 제공하였다.

표3 국토환경지리정보 성과물 활용실적

구 분	국토환경성평가지도	생태자연도	토지피복지도
공급항목	- 국토환경성평가지도 - 평가에 사용한 등급도 - 지형도 스캔 맵 - 평가방법론	- 생태자연도 - 별도관리지역 - 문헌정보 - 기타 환경지리정보	- 대분류 토지피복지도 - 중분류 토지피복지도 - 제작에 활용한 위성영상 - 기타 환경지리정보
주요공급처	- 정부부처 및 소속기관 - 지방(유역)환경청 - 환경영향평가대행업체 - 지방자치단체	- 환경부 및 소속기관 - 지방자치단체 - 대학교 및 연구소 - NGOs	- 정부부처 및 소속기관 - 정부투자기관 및 산하단체 - 비영리법인 및 연구소 - 대학교 및 학술단체
공급제한사항	- 해당 없음	- 해당 없음	- 보안규정에 따른 위성영상

자료 : 건설교통부(2006) 인용 후 수정·보완

2. 문제점 분석

1991년 낙동강 폐놀오염사고와 1994년 낙동강 유기용제 오염사고가 발생하면서 환경정보의 체계적인 관리 필요성이 대두되었다. 1995년에는 대구 도시가스 폭발사고를 계기로 지리정보의 중요성이 부각되면서 국가차원의 GIS기본계획을 수립하였다. 이러한 일련의 사건들을 계기로 환경부에서는 효율적인 국토환경관리를 위하여 지속적으로 정보화사업을 수행해 오고 있다. 그 결과 많은 지리정보DB가 구축되었고, 다양한 지리정보 활용시스템이 구축되어 편리하게 운영되고 있다.

그러나 대부분의 환경정보화 사업들이 공공사업인데 비하여 일선 행정담당자들은 IT전문가가 아닌 환경행정 전문가들이므로 환경업무와 IT를 접목시키기가 어려운 현실이다. 따라서 그간 환경정보화 사업들에서 다음과 같은 문제점들이 공통적으로 발생하고 있다⁸⁾.

첫째, 환경정보화 사업을 총괄하는 환경부 훈령인 환경정보화업무규정이 2003년에 제정된 이후 개정이 이루어지지 않고 있다. 이에 따라 정보기술의 변화에 따라 탄력적으로 운영되어야 하는 지리정보 업무프로세스의 표준화 역시 미흡한 실정이다. 결과적으로 지리정보 업무와 일선 환경행정 업무 간 상호 불일치성이 발생하고 있다. 즉, 환경행정의 효율성을 도모하기 위해 추진한 환경정보화 후에도 일선의 업무담당자는 환경정보화 전과 업무량이 같거나 혹은 시스템관리 업무가 추가되어 업무부하량이 오히려 높아지고 있다.

8) 주요 IT관련 지수에서 우리나라는 2005년 5월 IMD 국가경쟁력 지수 중 IT부문이 포함된 기술인프라 부분에서 세계 2위를 차지했다. 또한 2006년 11월 WSIS(World Summit of Information Society) 회의에서 발표한 디지털 기회지수(DOI; Digital Opportunity Index)에서 총 40개국의 평가대상 중 1위를 차지하였다. 전자정부에서도 UN에서 발표한 전자정부지수에서 2년 연속 세계 5위를 유지하고 있다(한국정보사회진흥원, 2006). 그러나 환경행정과 환경정보의 특성상 환경부문의 정보화는 아직 미흡한 실정이다.

둘째, 모든 정보시스템들이 점차 개방형 환경으로 구축되면서 시스템 운영관리 업무의 복잡성이 증대되었다. 과거 도면과 보고서 위주의 아날로그 자료가 수치지도와 전자문서 등 디지털자료로 변화하는 단계까지는 업무 개선효과가 높았다. 그러나 최근 사용자 위주로 시스템이 구축되면서 과거 PC와 작업자 간 1:1 업무처리에서 업무담당자 1인과 시스템 사용자 다수의 1:다수 관계로 전환되면서 예측 불가능한 위험요소들이 발생하고 있다.

그 외에 환경지리정보를 활용하는 응용시스템에서 설계문서와 프로그램 간 형상관리가 제대로 이루어지고 있지 않아 효율적인 시스템 운영에 어려움이 있다. 또한 기술변화에 능동적이지 못하고 행정위주의 관리적 요소가 강화된 결과 단위기능 개발비용 및 유지보수 비용의 증가를 초래하고 있다.

3. 현 국토환경지리정보 여건 종합분석

최근에는 과거 지리정보 구축시점과 비교해 짧은 기간에 관련 정보기술이 급속히 발전하면서 자료형태의 변화를 요구하고 있다. 2006년부터 국가지리정보도 e-GIS를 지나 u-GIS로 전환되면서 자료형태도 2차원과 3차원을 넘어 모바일 체계의 멀티미디어 형태를 요구하고 있다. 아울러 정보제공도 생산자의 일방적인 자료공급체계에서 사용자 맞춤형 정보생산 체계로 변화하고 있다<표4>.

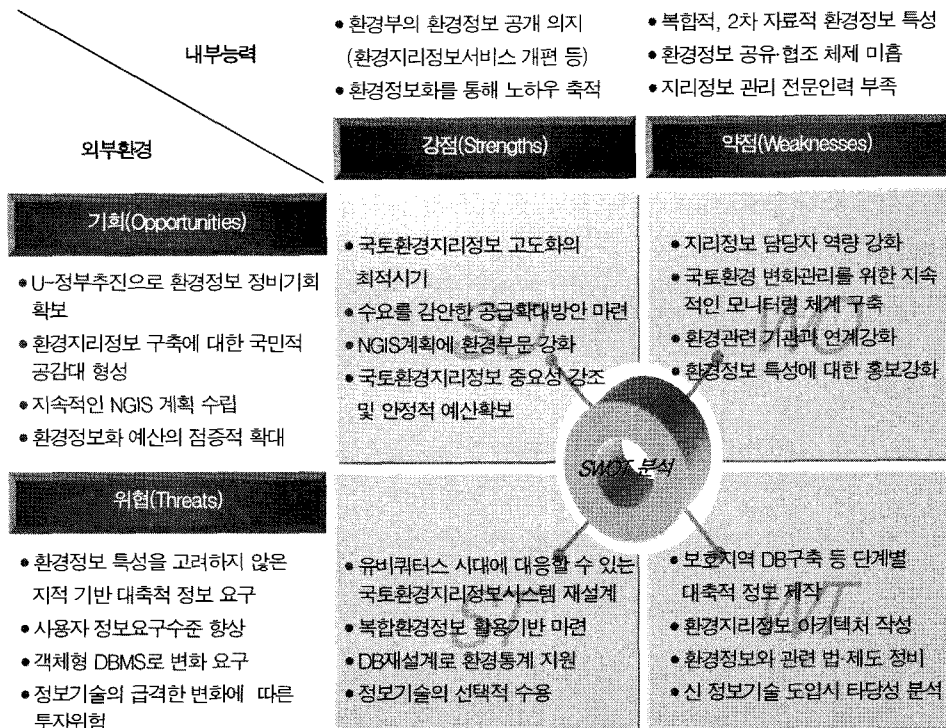
표4 NGIS계획과 GIS요구기술 발전단계

단계	1차(1995-2000)	2차(2001-2005)	3차(2006-현재)
목표	-21C 고도화사회에 대비한 국가차원 GIS기반 조성	-국가공간정보 확충으로 디지털국토 실현	-유비쿼터스 국토실현을 위한 기반조성
추진 전략	-기반공간정보 기반구축 -기술개발 및 인력양성 -공간정보 표준화 -정부차원 GIS 활용체계 -공간정보 유통 확대 -관련 법·제도 정비	-국가공간정보기반 확충 -GIS 유통체계 완비 -법 국가차원 강력한 지원 -국가-민간-업무 간 연계 -국민중심서비스 극대화 -국가GIS 통합기반 마련	-국가GIS 기반 확대 -국가GIS 내실화 -수요자 중심 공간정보구축 -국가GIS 활용가치 극대화 -국가정보화 사업과 협력 -국제협력 강화
IT 발전	-인터넷 도입 -IT 태동기 -중앙집중 처리환경 -저용량/단일매체 네트워크 -계층형 DBMS	-인터넷 활성화 -e-IT -분산처리환경 -고용량/복합매체 네트워크 -관계형 DBMS	-모바일 -u-IT -복합통합처리환경 -멀티미디어 네트워크 -객체형 DBMS
GIS 요구 기술	-도면, 보고서 위주 -저·중해상도 위성영상 -2차원 GIS -부처단위 지리정보 보급 -GIS전문인력양성	-수치지도/전자문서 확산 -고해상도 위성영상 -3차원 GIS -지리정보 통합 보급 -생활속의 GIS 확산	-멀티미디어 확산 -자체 고해상도 위성보유 -u-GIS -사용자 맞춤형 지리정보 -해외에 선진GIS기술 보급

자료 : 건설교통부(2006) 인용 후 내용 추가.

이러한 문제를 종합적으로 해결하기 위해서는 정보기술 변화를 반영해서 환경부 내부 및 유관기관과 긴밀한 정보연계체계가 구축되어야 한다. 즉, 21세기 환경패러다임의 변화와 급변하는 정보기술 변화에 능동적으로 대처하기 위해서는 국토환경지리정보의 고도화가 필요한 시점이다. 국토환경지리정보 고도화의 핵심은 행정업무처리 위주의 정보체계에서 의사결정지원 중심으로 정보체계를 전환하는 것이다. <그림2>는 현 국토환경지리정보 여건을 종합한 SWOT(Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats)분석 결과이다.

그림2 현 국토환경지리정보 여건 SWOT분석



자료 : 조창희(2003) 그림틀 인용.

Ⅲ 국토환경지리정보 고도화를 위한 정책제언

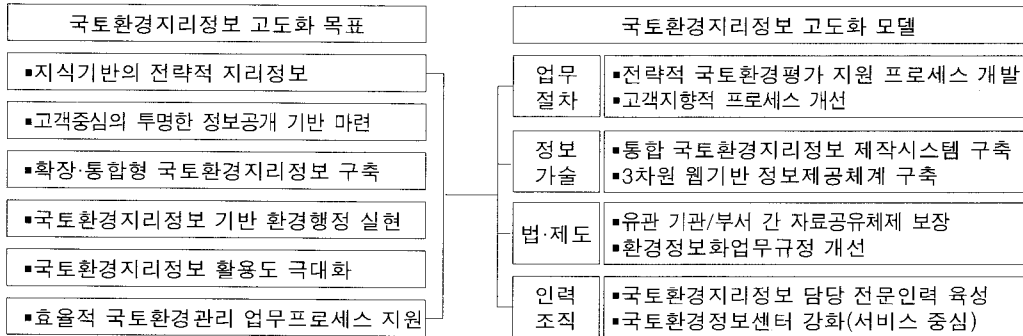
1. 국토환경지리정보 고도화 목표설정

지식정보사회의 각종 사회경제활동에서 지리정보의 중요성이 점차 부각됨에 따라 지리정보 활용 및 서비스 체계의 고도화가 요구되고 있다. 이에 대응하기 위하여 건설교통부에서는 2006년도에 제3차 NGIS계획의 비전을 '유비쿼터스 국토실현을 위한 기반조성'으로 설정하였다. 또한 환경부는 환경비전2011에서 '환경이 주는 혜택을 모두가 골고루 누리는 건강하고 쾌적한 사회구현'이라는 비전을 달성하기 위한 중점추진과제의 하나로 친환경적 국토관리체계 구축을 제시하였다.

본 연구에서는 국토환경지리정보 고도화의 비전을 이러한 국가지리정보 요소와 국토환경관리 요소를 모두 공유할 수 있도록 "국토환경지리정보 고도화를 통한 지속가능한 국토관리체계 구현"으로 설정하였다. 이러한 비전을 설정한 이유는 결국 국토환경지리정보의 운용목적은 궁극적으로 국토관리의 효율성을 기하는 데 있기 때문이다.

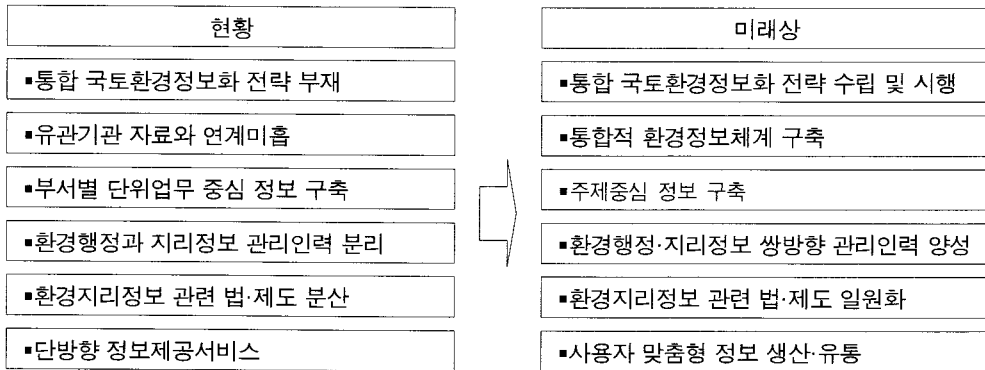
국토환경지리정보 고도화 비전을 달성하기 위해서는 환경정책목표, 현재 수용가능한 기술수준, 환경행정, 우리나라 국토여건에 근거해서 실현가능한 목표를 설정해야 한다. 본 연구에서는 구체적으로 국토환경지리정보 고도화 목표를 국토환경지리정보 여건분석에 기반해서 지식기반의 전략적 지리정보 구축, 고객중심의 투명한 정보공개 기반 마련, 확장·통합형 국토환경지리정보 구축, 국토환경지리정보에 기반한 환경행정 실현, 국토환경지리정보 활용도 극대화, 효율적 국토환경관리 업무프로세스 지원으로 설정하였다. 구체적인 목표모델을 업무절차, 정보기술, 법·제도, 인력조직 측면에서 살펴보면 <그림 3>과 같다.

그림3 국토환경지리정보 고도화 목표



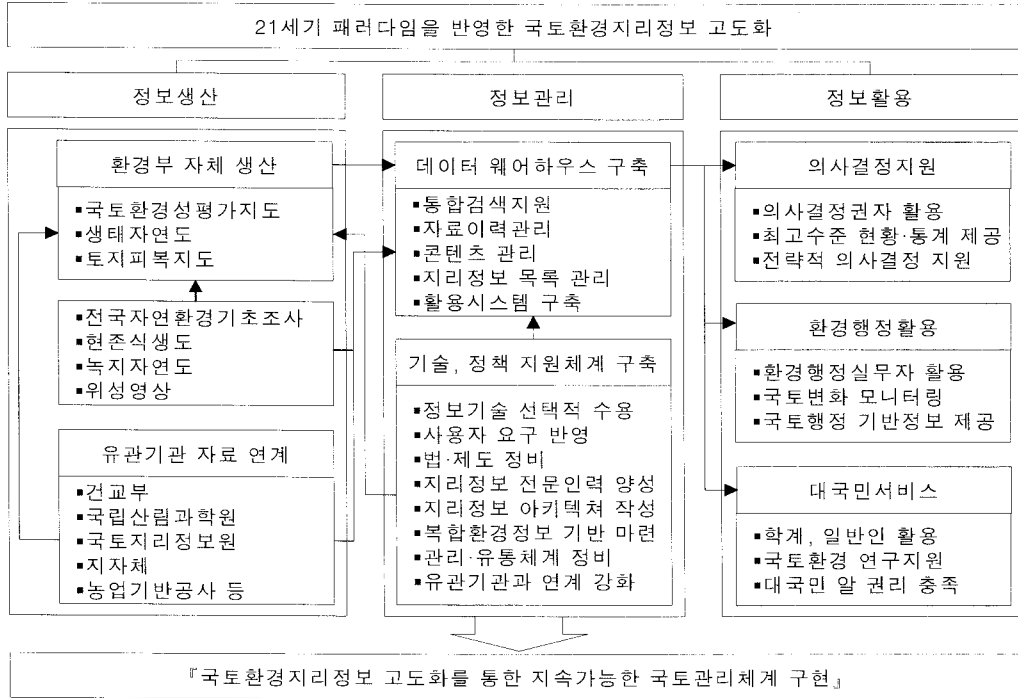
국토환경지리정보를 고도화를 통해 달성하고자 하는 미래상은 <그림4>와 같다.

그림4 국토환경지리정보의 현황과 미래상



국토환경지리정보 고도화 비전과 목표를 달성하기 위해서는 기존의 환경지리정보 구축 모델과는 다른 새로운 목표모델이 필요하다. 즉, 현재 개별 주제도별 DB구축 위주에서 진일보하기 위한 새로운 목표모델에는 앞서 언급한 우리나라 국토환경지리정보의 여건과 최신 지리정보기법이 반영되어야 한다. 또한 실질적으로는 기존 국토환경지리정보 사업과의 연계방안도 고려하여야 한다. 이러한 21세기 새로운 국토환경의 패러다임을 반영한 국토환경지리정보 고도화 목표모델 개념도를 <그림5>와 같이 제시하였다.

그림5 국토환경지리정보 고도화 목표모델 개념도



2. 국토환경지리정보 업무프로세스 개선방안

1) 업무프로세스 개선 개요

국토환경지리정보와 관련된 업무는 지리정보 구축 및 유지·관리와 활용으로 구분할 수 있다. 지리정보 구축 대상은 1990년대 중반부터 추진한 환경업무 재설계 및 환경정보화계획에서 선정되었다. 지리정보 구축 우선순위에 따라 10년간에 걸쳐 2000년대 중반에 완료되었고 현재는 유지·관리 단계에 있다. 지리정보를 구축하기 위해서는 우선 지리정보 주제별로 관련된 정보들을 목록화하여 수집하는 과정을 거쳐야 한다. 관련정보들은 개별 주제별로 담당자가 분산되어 있어 정보획득에 많은 시간이 소요된다. 또한 각 단위사업별로 품질관리가 별도로 이루어지고 있다. 이러한 분산관리체제로 말미암아 환경정보 관련 통합 품질관리기준과 통합정보제공체계는 아직 미흡한 실정이다. 대부분의 연구자들이나 행정담당자들은 어떤 특정한 주제도를 정부기관으로부터 획득할 경우에 별도의 정확도 검증작업 없이 활용하고 있다⁹⁾. 그러나 정부기관이라는 곳 자체가 가지는 공신력과 정부기관에서

제공하는 정보의 공신력은 별도의 문제다. 따라서 국토환경지리정보의 원활한 활용을 보장하기 위해서는 정보의 신뢰성을 검증할 수 있는 품질관리프로그램의 개발과 아울러 환경정보의 통합제공체계가 마련되어야 한다.

2) 업무프로세스 개선 단계별 단위프로젝트 정의

고객중심형 국토환경지리정보체제로 전환하기 위한 업무프로세스 개선과정을 단계별로 <표5>와 같이 정의하였다. 개선단계는 크게 1단계 기반구축, 2단계 기능확장, 3단계 고도화 단계로 구분하였다.

표5 업무프로세스 개선단계별 단위프로젝트 정의

단계	프로젝트명	세부내용
1단계 (기반구축)	<ul style="list-style-type: none"> 통합 국토환경정보시스템 구축 	<ul style="list-style-type: none"> - 기존 국토환경정보시스템 업무분석 - 구성장치(S/W, H/W, N/W) 설계 - 기본 프레임 개발(자료입력, 자료관리, 자료활용 등) - 1단계 기본시스템 개발 및 시범적용 - 국토환경 기초자료 입력
2단계 (기능확장)	<ul style="list-style-type: none"> 어플리케이션 확장 	<ul style="list-style-type: none"> - 기본 프레임 확장(모바일 기반) - 국토환경정보 GIS기반 종합관리시스템 개발 - 전략적 의사결정지원 요소기능 개발 - 행정업무, 전문가용 인트라넷 개발
	<ul style="list-style-type: none"> 내·외부 시스템 연계 	<ul style="list-style-type: none"> - 환경부 내부 인트라넷 연계 - 대축척 국토환경정보 구축·연계 - 국토종합정보체계 연계 - 국토정보이용체계 연계(KLIS기반)
3단계 (고도화)	<ul style="list-style-type: none"> 데이터웨어하우스 구축 	<ul style="list-style-type: none"> - 구축대상, 구축단위, 활용업무 등 모델베이스 설계 - 지역·유역단위 누적 국토환경정보 지원시스템 개발
	<ul style="list-style-type: none"> 지식관리시스템 구축 	<ul style="list-style-type: none"> - 국토환경정보 정책활용시스템 개발 - 국토환경관리 성과측정시스템 개발

3) 국토환경지리정보 수집 고도화 방안

현재 국토환경지리정보를 활용하고 있는 업무특성을 감안해서 통합적이고 유연하게 고도화를 추진한다. 국토환경지리정보 고도화가 이루어지기 전까지는 각 국토환경지리정보가

9) 이렇듯 환경정보제공체계가 난해하여 대부분의 연구자들은 정부기관의 공식적인 정보제공체계를 이용하지 않고 비공식적인 경로(정보생산자 또는, 동료연구자들이 과거 정부기관으로 획득한 정보)를 통해 정보를 제공받아 사용한다. 결과적으로 신뢰도를 보장할 수 없는 부적절한 자료의 사용으로 연구결과의 질이 저하될 우려가 있다.

지원하고 있는 고유한 환경행정 업무는 개별 국토환경지리정보 담당자가 기존과 동일하게 처리한다. 이후에 국토환경지리정보 고도화를 통해서 산출되는 정보들은 전체적인 환경행정 관점에서 분석하고 판단해 국토환경행정에 필요한 핵심자료와 공통활용이 가능한 공통자료로 구분하여 관리한다. 즉, 국토환경지리정보 관리자 또는 가칭 '국토환경지리정보협의회'를 구성해서 총괄적으로 정보를 생산하고 생산된 자료를 활용해 필요업무를 지원하는 중앙집중식 데이터 관리구조를 유지하도록 한다.

4) 관련 시스템 통합연계 및 관리방안

시스템 통합은 전환관리¹⁰⁾ 개념을 적용해서 기존 국토환경지리정보시스템들을 대상으로 단계별로 추진한다. 시스템 통합연계 시 국토환경정보의 특성상 국토환경지리정보시스템은 업무기능 중심으로 구축하고 데이터베이스 모델은 기능중심으로 테이블을 구성하는 것을 기본원칙으로 한다. 시스템 통합연계는 통합시스템 구축 후 연동성 보장을 위해 전체를 점증적으로 전환방식을 적용한다. 즉, 일관전환에 따른 위험을 낮추기 위하여 기존 시스템들의 점증적 전환방식을 적용하고 우선적으로 일부 시스템의 전환 시에도 기존 시스템과 병행 운영하여 전환기간 중 서비스의 일관성을 유지하도록 한다.

통합연계 단계는 전산자원 및 전산조직, 투자예산 측면을 고려하여 1단계 시범적용을 위한 통합연계, 2단계 확대적용을 위한 통합연계, 3단계로 데이터웨어하우스 적용을 위한 통합연계 단계를 거친다.

통합연계 대상은 데이터, 어플리케이션, 하드웨어로 분류하여 대상을 선정한다. 데이터의 경우 현재 운용데이터인 국토환경성평가지도 147GB, 생태자연도 2GB, 토지피복지도 1.5GB를 통합 대상으로 한다. 아직 전산화가 이루어지지 않은 원시자료는 업무우선순위에 따라 장기적으로 전환한다. 데이터의 원활한 통합연계를 위해 요소별 전문가로 구성된 각 시스템별 초기 데이터 구축 전담팀을 활용하는 것이 바람직하다. 어플리케이션¹¹⁾의 경우 기 개발된 어플리케이션은 병행 운영을 거쳐 통합연계하며, 변환된 구 어플리케이션은 따로 보관한다. 어플리케이션 통합연계는 앞서 <표5>에서 제시한 단계별로 실시하며 단계별 단위시험 및 통합시험을 통하여 사전에 완벽한 검증을 완료한다. 하드웨어¹²⁾ 통합연계는

10) 전환관리란 현재의 불균형 상태를 목표로 하는 균형상태로 이동하는 것을 말한다. 본 연구에서는 개별적으로 운용되고 있는 국토환경지리정보를 통합적으로 운용되도록 변화시키는 과정을 의미한다(국방부, 2002).

11) 어플리케이션이란 정보시스템 운영에 필요한 각종 응용프로그램을 말하며 데이터란 국토환경정보 관련 전산 데이터를 말한다. 하드웨어는 시스템 플랫폼이 되는 장비를 의미한다.

현재 환경부의 환경지리정보에서 운용 중인 장비를 대상으로 한다. 이때 각 시스템별 유지 보수 기간을 감안하여 시스템 통합연계 과도기에 기존 시스템과 신규 시스템의 병행 운영으로 인하여 발생할 수 있는 비용낭비를 방지한다. 유지보수 기간이 만료되어 용도변경이나 재활용할 수 없는 시스템은 용도 폐기한다.

국토환경정보를 모두 물리적으로 통합연계하는 것은 사실상 불가능하므로 <표6>에서와 같이 국토환경지리정보와 직접적으로 관련 있는 환경부 내부 정보들은 시스템을 통합하여 일원화된 서비스체계를 갖추도록 한다. 그 외 환경부 내부의 일부시스템과 외부의 국토환경관련 시스템은 데이터 웨어하우스를 통하여 자료연계 수준에서 논리적 통합이 이루어지도록 한다.

표6 시스템 통합연계 대상

단계	내용	관련 (정보)시스템	비고
1단계 (내부)	<ul style="list-style-type: none"> 국토환경지리정보 관련 환경부 내부시스템 통합 	<ul style="list-style-type: none"> 국토환경성평가지도 생태자연도(자연환경종합GIS-DB구축사업) 토지피복지도(환경지리정보시스템) 	시스템통합 시스템통합 시스템통합
2단계 (내부)	<ul style="list-style-type: none"> 기타 환경정보 관련 환경부 내부시스템 연계 	<ul style="list-style-type: none"> 환경영향평가정보지원시스템 사전환경성검토 협의사업 이력관리시스템 환경통계포털시스템('08년 구축예정) 	자료연계 자료연계 자료연계
3단계 (외부)	<ul style="list-style-type: none"> 국토환경 관련 외부시스템 연계 	<ul style="list-style-type: none"> 건교부 국토이용정보체계 농림부 농지종합정보시스템 해양수산부 갯벌정보시스템 해양수산부 연관관리시스템 산림청 산림지리정보시스템 문화재청 문화재기본지리정보시스템 기상청 기상정보시스템 	자료연계 자료연계 자료연계 자료연계 자료연계 자료연계 자료연계

시스템 통합 후 국토환경지리정보시스템 관리는 환경정보체계의 상호운용성 및 NGIS팀에서 마련한 메타데이터¹³⁾, 데이터모델¹⁴⁾ 표준화¹⁵⁾ 관리지침을 준수한다. 특히, 최근에는

12) 하드웨어 확장에 따른 시스템의 성능저하와 어플리케이션의 변화가 없도록 시스템을 설계하여야 한다. 또한 정확한 연간 자료생산 용량을 예측하여 하드웨어 증설계획을 수립한다.

13) 데이터의 이력, 제작기관, 내용, 품질 및 배포 기관 등에 관한 각종 기본정보를 제공하는 자료를 말한다.

14) 지리정보 데이터를 컴퓨터 시스템에 저장, 관리 및 공동 활용하기 위한 지리정보 데이터 구조를 표현한 것을 의미한다.

15) 지리정보에서 표준화란 지형 및 지물, 지명 등의 위치 및 속성 등 지리정보에 대한 효율적인 구축을 위해 표준을 마련하고 합리적으로 활용하기 위한 관리 및 홍보, 교육 등의 전반적인 활동을 말한다. NGIS팀에서 2003년부터 추진하고 있다.

공공과 민간에서 생산되는 모든 지리정보의 난립과 중복을 방지하기 위해서 국가지리정보 인프라의 강화 및 선도의 중요성이 부각되고 있다. 즉, 경제, 사회, 문화 등 각 분야에서 지리정보를 활용함에 따라 공공과 민간을 포함하는 서로 다른 환경에서 구축된 지리정보를 효과적으로 활용하기 위해서는 데이터와 시스템의 상호운용성(Interoperability) 확보방안도 마련하여야 한다.

3. 법·제도 정비방안

매일 변화하는 환경을 실시간으로 반영하여 환경정보를 구축하는 것은 불가능하다. 가능한 사용자들에게 최신의 정보를 제공하기 위해서는 기준시점에 따라 주기적으로 자료를 갱신하는 것이 효율적이다. 그러나 제도상 내년도에 수행해야 할 사업의 예산을 금년도 중반 이전에 신청해야 하기 때문에 항상 지리정보구축 시점보다 많게는 2년 전 시점의 자료를 구축하게 된다¹⁶⁾. 따라서 환경정보는 길게는 2년 전의 현황을 반영하는 문제가 발생한다. 이러한 문제를 근본적으로 해결하기 위해서는 예산부처와의 협의체 구성이 필요하다.

법률적 측면에서는 환경부 훈령인 환경정보화업무규정에 따라 5년 단위로 환경정보화촉진기본계획을 수립하게 되어 있는데 국가 GIS 계획과의 관계가 명시되어 있지 않아 두 계획 사이의 위상관계가 모호하다. 따라서 개별적인 국토환경지리정보 구축을 언급하고 있는 환경정책기본법, 자연환경보전법 등을 포함한 관련 법제도에 대한 종합적인 검토가 요구된다.

국토환경지리정보 관련 법·제도의 정비목표는 기존에 국토환경지리정보가 개별적으로 운영됨으로써 발생하는 문제들을 해결하여 사용자 위주의 정보제공기반을 마련하기 위함이다. 법·제도 정비는 <표7>과 같이 정보수집, 시스템구축, 시스템활용, 시스템관리 측면에서 실시한다. 정보수집 측면에서는 현재 유관기관별, 시스템별로 산재해 있는 정보를 취합하여 통합관리할 수 있는 근거를 제시한다. 또한 최종 목표로 하는 통합 국토환경지리정보시스템에 표준화된 형태로 관련정보를 탑재할 수 있는 정보수집방안을 규정한다. 시스템 구축 측면에서는 현재 운영 중인 개별 국토환경지리정보시스템들을 통합하여 구축할 수 있는 업무처리규정을 제정하고, 시스템 통합과 관련한 예산확보방안을 마련한다. 시스템 활용

16) 예를 들어 A년도에 수행한 국토환경성평가지도나 생태자연도 사업을 계속사업으로 A+1년에 수행하기 위해서는 A년도 초중반에 A+1년의 예산을 신청해야 한다. 그러나 예산을 신청할 때 정확한 사업물량을 요구하기 때문에 빠르기는 A년도 초, 늦게는 A-1년 말 기준으로 파악된 산출근거를 제시하고 있다. 토지피복지도의 경우에도 피복분류에 적합한 품질기준에 부합하는 위성영상을 실시간으로 획득할 수 없기 때문에 1-2년 전의 위성영상을 사용하고 있다.

측면에서는 국토환경지리정보시스템을 통해 획득한 정보의 법적효력 확보와 유관기관 정보시스템과의 연계근거를 마련한다. 또한 사용자 그룹별 정보제공범위를 환경지리정보 보안규정에 추가적으로 법제화해서 정보제공에 따른 민원과 정책오류를 초래하지 않도록 한다. 시스템관리 측면에서는 매년 발생하는 국토환경지리정보 수요에 대응하기 위한 자료 갱신주기와 관리주체를 설정한다. 또한 시스템 유지보수비를 책정하여 시스템이 안정적으로 관리될 수 있도록 한다.

표7 법·제도 정비내용

구 분		법·제도 정비내용
정보수집 부문	관련법규	- 국가지리정보체계의구축및활용등에관한법률 - 정보시스템의효율적도입및운영등에관한법률 - 환경정보화업무규정
	정비내용	- 기관별, 부서별로 산재해 있는 정보를 취합할 수 있는 근거 제시 - 국토환경정보 입력방법 표준화 방안 작성
시스템구축 관련	관련법규	- 국가지리정보체계의구축및활용등에관한법률 - 정보시스템의효율적도입및운영등에관한법률 - 환경정보화업무규정
	정비내용	- 가칭 '통합 국토환경지리정보시스템 구축을 위한 업무처리규정' 제정 - 시스템 통합 관련 예산 확보
시스템활용 관련	관련법규	- 자연환경보전법 - 환경정책기본법 - 국가지리정보체계의구축및활용등에관한법률
	정비내용	- 국토환경지리정보시스템을 활용해 획득한 정보의 법적 효력 명시 - 타 기관 정보시스템과의 연계 근거 마련 - 사용자 그룹별 정보제공 범위 명문화
시스템관리 관련	관련법규	- 환경정보화업무규정 - 정보시스템의효율적도입및운영등에관한법률
	정비내용	- 자료 갱신주기와 관리주체 설정 - 안정적인 시스템 운영을 위한 유지보수비 책정

4. 운영·관리방안

국토환경지리정보 고도화를 효율적으로 추진하기 위해서는 정보생산자, 정보공급자, 정보 활용자의 인식전환과 더불어 새로운 국토환경지리정보체계에 맞는 운영·관리방안이 마련되어야 한다. 이러한 운영·관리방안은 <표8>에서와 같이 크게 업무프로세스, 인력 및 조직, 법·제도, 정보기술 전 분야에 대한 복합적인 변화관리를 통해 마련한다.

표8 운영·관리방안

구 분	성 공 요 인	운 영 · 관 리 방 안
업무 프로세스	<ul style="list-style-type: none"> - 국토환경지리정보 고도화방향 이해 - 국토환경지리정보 고도화를 위한 업무처리 능력 함양 	<ul style="list-style-type: none"> - 국토환경지리정보 구축 단계별 정보화 매뉴얼 작성 - 인식전환 프로그램 개발 및 교육 (국립환경 인력개발원 활용)
조직/인력	<ul style="list-style-type: none"> - 비전과 전략에 대한 구성원 간 이해 - 국토환경지리정보 운용인력 확보 	<ul style="list-style-type: none"> - 중장기적으로 전문인력 채용 - 국토환경정보센터 내실화
법/제도	<ul style="list-style-type: none"> - 국토환경지리정보 고도화 근거 마련 - 국토환경지리정보 고도화 실현 수단 구체화 	<ul style="list-style-type: none"> - 우선순위별 법/제도 정비방안 수립 - '국토환경지리정보 Help Desk' 운영
정보기술	<ul style="list-style-type: none"> - 국토환경지리정보 고도화 최적 요소기술 도입 - 고도화 관련자 간 공감대 도출 	<ul style="list-style-type: none"> - 최적 지리정보기술 도입 로드맵 작성 - '국토환경지리정보 전문가 협의체' 구성

우선적으로 고려해야 할 사항은 업무프로세스 부문이다. 국토환경지리정보 고도화로 인해 기존 국토환경지리정보 업무프로세스에 변화가 발생하게 된다. 이에 따라 발생하는 기존 국토환경지리정보 업무 구성원 간의 업무적응을 지원할 수 있는 교육이 필요하다. 현재 국토환경지리정보와 관련한 교육은 국립환경인력개발원에서 연 3회 GIS 기초과정을 개설해 담당하고 있다. GIS 기초과정은 기초이론학습과 실습을 위주로 진행되고 있다. 이에 추가하여 개별 국토환경지리정보와 통합 국토환경지리정보에 대한 이해과목을 추가하여야 한다. 이러한 교육은 구성원 간의 변화에 대한 기대와 저항을 관리하는 효과가 있다.

인력과 조직 측면에서는 최우선적으로 자료수집, 정보제공, 시스템관리를 담당할 인력양성과 전담조직의 구성이 필요하다. 현재 국토환경지리정보의 제작과 운영·관리에 대한 주체 간의 역할분담이 명확하지 않다. 제작은 해당 부서에서 담당하고 있으나 유통을 담당하고 있는 정보화담당관실에는 개별 국토환경지리정보에 대한 유지관리 예산이 책정되어 있

지 않아 실질적인 정보의 운영과 관리가 어렵다. 유지관리를 수행할 지리정보 전담인력도 2명밖에 안 돼 과중한 업무부담에도 시달리고 있다. 따라서 국토환경정보를 총괄적인 측면에서 지원할 수 있는 인력과 조직의 보강이 요구된다. 인력양성 측면에서 기존인력을 활용할 경우에 앞서 언급한 교육과정과 연계해 중장기적으로 추진할 수 있으며, 단기간에 전문인력을 확보하고자 할 경우에는 현재 행정자치부에서 운영하고 있는 기술직 전문인력 특채를 활용하는 방법도 있다. 전담조직 구성은 크게 두 가지 방안을 고려할 수 있다. 첫 번째는 환경부 주도 방안으로 기존 환경지리정보를 담당하는 정보화담당관실과 국토환경을 담당하는 국토환경정보전과에서 일부 인력을 충원해 국토환경지리정보를 전담할 국토환경정보센터를 신설하여 운영하는 방안이다. 두 번째는 기존의 환경관련 외부조직 중 이를 대신할 능력과 여건이 갖춰진 조직에 위탁업무의 형태로 국토환경지리정보 사업을 총괄적으로 운영할 수 있도록 하는 방안이다. 현재는 환경정책기본법 15조 3항에 근거하여 한국환경정책·평가연구원에서 국토환경정보센터를 운영하고 있으나 아직은 예산과 인력부족으로 국토환경지리정보의 고도화를 추진하지 못하고 있다¹⁷⁾.

법·제도 및 프로그램 지원 영역에서는 국토환경지리정보 관련 구성원 간의 자료통합에 대한 공감대를 형성하는 것이 중요하다. 이를 위해 변화된 업무절차가 조기에 정착될 수 있도록 공청회를 개최하고 지속적으로 관련자들의 의견을 수렴해 법·제도에 반영한다. 아울러 법·제도 변경 후에는 서비스 사용자들이 새로운 제도에 빠르고 효율적으로 적응하도록 돕고 문제를 해결하기 위해 가칭 '국토환경지리정보 Help Desk'를 운영한다.

정보기술 측면에서는 급변하는 정보화환경에서 국토환경지리정보에 꼭 필요한 요소기술을 선택적으로 도입할 수 있는 체계를 마련한다. 이를 위해서는 관련전문가들로 구성된 가칭 '국토환경지리정보 전문가 협의체(이하 협의체)'를 구성하여 운영할 필요가 있다. 협의체는 국토환경정보센터 산하에 두고 환경행정, 환경계획, 환경정책, 지리정보, 정보기술, 사용자그룹 등으로 구성한다. 협의체의 주요역할은 국토환경지리정보의 방향성 제시, 국토환경지리정보 평가, 정보화 관련 요소기술 심사, 국토환경정보센터 운용 관련 자문 등이다.

17) 국토환경정보센터에는 국토환경정보를 주기적으로 수집하여 체계적으로 구축·관리할 수 있는 자료관리팀과 지속적인 발전기반 조성을 위한 정보화 연구팀이 있어야 한다. 연구팀의 경우 환경평가 정보 항목의 DB화 항목 도출과 새로운 정보기술을 반영한 시스템 개발을 담당한다. 이를 위해 전문가, 평가대행자와 지속적으로 의견을 교환할 수 있는 협의체 또는 포럼을 운영하는 것이 필요하다.

VI | 결 론

그동안 환경정보화 사업의 지속적인 추진으로 환경지리정보의 양적 확산이 매우 빠르게 이루어졌다. 반면에 최근 정보기술의 급격한 발전과 유비쿼터스 사회의 도래로 이제는 지리정보의 양적 확충뿐만 아니라 질적인 측면에서 고도화가 요구되는 지식정보기반 사회로 접어들었다. 이에 따라 사용자들이 요구하는 정보수준도 과거 주제별 자료에서 이제는 복잡한 사회현상을 반영한 복합정보로 높아졌다. 이를 위해 건교부에서는 국가통합정보망을 구축해 국가가 생산한 모든 국토정보를 통합적으로 서비스하려는 계획을 추진 중에 있다. 환경지리정보 중 이에 해당하는 것으로는 국토환경성평가지도, 생태자연도, 토지피복지도 등이 있다. 이 세 가지 국토환경지리정보는 2006년도에 전국단위로 구축을 완료하였으며, 이제는 복합정보로서의 활용도 제고와 지속적인 갱신을 위한 고도화 전략이 필요한 시점이다.

이에 본 연구에서는 기존에 구축된 국토환경지리정보 여건분석과 정보화 추세를 반영하여 국토환경지리정보의 고도화 전략을 수립하였다. 이러한 고도화 전략을 구체적으로 정립하고, 지속가능한 국토관리에 국토환경지리정보가 효율적으로 활용되기 위해서는 다음과 같은 정책의 추진을 고려해야 한다.

첫째, 국토환경과 정보기술의 변화가 국민의식과 환경행정에 미치는 영향에 대한 과학적이고 심층적인 연구의 추진이다. 국토환경지리정보는 국토환경 및 정보기술과 밀접한 연관관계를 갖고 있다. 국토환경에 대한 관리가 부처별로 산재해 있고, 정보기술의 변화에 따른 국민들의 기대치 또한 매우 빠르게 높아지는 것을 감안할 경우에, 이러한 연구는 범부처 간, 민·관 간 사용자와 관리자 및 전문가를 포함한 범 전문가그룹을 조직해서 체계적으로 추진하는 것이 필요하다. 이러한 연구를 통해 국토환경지리정보에 대한 국민적 수요와 행정부처의 공급가능성을 검토하고 이에 따른 수요와 공급의 균형점을 설정해야 한다.

둘째, 위와 같은 연구에 기초해서 국토환경지리정보의 다양한 고도화 전략을 포함한 구체적이고 실질적인 이행계획을 수립하는 것이다. 기 구축된 국토환경지리정보는 단위 업무별 또는 단위 부서별로 추진되어 정보의 연계가 부족하고 이에 따른 비효율성이 발생되고 있다. 국토환경정보의 분산관리는 통합적인 국토환경정보에 기반한 의사결정도 어렵게 하며, 복합적인 정보가 필요한 수요자들의 요구도 충족시켜 주지 못하고 있다. 따라서 이행계획에는 업무프로세스 개선, 업무프로세스 개선을 지원하기 위한 법제도 개선방안이 포함되어야 한다.

셋째, 앞서 언급한 이행계획에 대한 모니터링으로 그 실효성을 검토하고 개선방안을 도출하는 과정을 통해 이행계획수립, 모니터링, 이행계획 개선, 개선된 이행과제 수행의 순환 고리가 이어지도록 해야 한다. 이를 통해 정보화 흐름과 국민적 요구사항을 지속적으로 반영해 대국민서비스의 질을 향상시키는 효과를 기대할 수 있다. 특히, 이러한 모니터링 결과는 5년 단위로 수립하고 있는 국가지리정보계획 수립에 있어서 국토환경 부문의 입장을 충분히 반영하는 근거자료로 활용할 수 있다.

넷째, 결국 국토환경지리정보 고도화의 최종목표는 행정업무처리 위주의 정보체계에서 의사결정지원 중심으로 정보체계를 전환하는 것이다. 과거 지리정보 구축시점과 비교해 짧은 기간에 관련 정보기술이 급속히 발전하면서 자료형태의 변화를 요구하고 있다. 또한 정보제공도 생산자의 일방적인 자료공급체계에서 사용자 맞춤형 정보생산체제로 변화하고 있다. 즉, 21세기 환경패러다임의 변화와 급변하는 정보기술 변화에 능동적으로 대처하기 위해서는 정보체계의 전환이 필요하다.

본 연구는 그동안 국토환경지리정보의 양적 팽창 위주에서 진일보하여 질적인 신뢰성을 확보할 수 있는 정책전환의 계기를 제시했다는 데 의의가 있다. 그러나 본 연구에서 도출한 고도화 전략이 모든 국토환경지리정보와 환경행정 현황을 반영하였다고는 할 수 없다. 따라서 향후에 본 연구에서 도출한 결과를 실제 환경행정에 적용하기 위해서는 국토환경지리정보에 대한 체계적인 범주화, 관련자 면담 등을 포함한 보다 본격적인 논의가 필요하다.

참고문헌

- 건설교통부. 2006. 「국토통합정보시스템 구축 세부추진계획」
- 국방부. 2002. 「국방 인사업무 BPR 및 ISP 수립」
- 김윤중, 조용현, 김경민. 2000. “자연환경관리 GIS를 이용한 서울시 생태자연도 작성 연구” 「한국 GIS학회지」 8(1): 51-67.
- 문태훈. 2003. “지방자치단체의 환경행정역량 평가모델의 개발과 적용” 「한국행정학회보」 12(1): 201-221.
- 변종봉. 2006. 「환경지리정보체계(EGIS) 성과분석 연구 : IT BSC 분석방법론을 중심으로」 서울대학교 박사학위 논문.
- 송영배. 2002. “환경정보시스템: 환경정보, GIS, third party application과의 연계 및 통합” 「측량」 63: 100-102.
- 신영철, 민동기. 2005. “생태자연도 1등급지역의 경제적 가치 추정” 「자원·환경경제연구」 14(1): 25-50.
- 오규식, 정연우. 2004. “도시계획정보체계(UPIS)의 발전방향” 「토지연구」 15(2): 48-60.
- 이계원. 2002. “GIS를 이용한 환경정보시스템 개발에 관한 연구” 「국토연구」 35: 97-111.
- 이동근, 김재욱. 2004. “GIS와 중력모형을 이용한 국토의 환경적 가치기준 평가모델 연구” 「한국환경복원녹화기술학회지」 7(3): 78-85.
- 이동근, 전성우, 이상문. 2004. “토지환경성평가의 이론 및 기준·지도작성에 관한 연구” 「한국환경복원녹화기술학회지」 7(1): 116-127.
- 이상익, 이종수, 최윤수. 2003. “인공위성영상자료를 이용한 비점오염원 분포지도 제작과 비점오염원부하량 산정 결과분석” 「대한토목학회논문집」 23(5): 719-726.
- 이종수. 2006. 「국토환경성평가를 활용한 환경용량 산정 연구」 고려대학교 박사학위 논문.
- 이종수, 이우균, 전성우. 2006. “난개발 우려 산림지역의 환경용량 변화 탐지” 「한국산림측정학회지」 9(1):78-86.
- 조창희. 2003.12.19. “법 관련 정보화 전략-행정심판인터넷서비스” 「SI산업의 활성화 및 성공적인 전자정부 구현을 위한 컨퍼런스」 COEX 컨벤션센터.
- 한국전산원. 2002. 「정보화사업(개발사업)의 비용자료 수집 및 분석지침에 관한 연구」
- 한국정보사회진흥원. 2006. 「국가정보화 백서」

환경부. 2002a. 「인공위성 영상 자료를 이용한 토지피복지도 구축 3차 사업」

환경부. 2002b. 「환경정보화 중장기종합계획」

환경부. 2006a. 「남부권 지역 국토환경성평가지도 제작」

환경부. 2006b. 「자연환경종합 GIS-DB 구축 6차 사업」