

# 국토모니터링 자료취득 및 공동활용 개선을 위한 법제도 개선 방안 연구

## The Study on Legal and Institutional Improvement to the Acquisition and Sharing of Land Monitoring Data

이 석 민\*      조 선 희\*\*  
Sukmin Lee      Seonhui Jo

**요약** 최근 국토의 체계적인 모니터링 중요성이 부각되고 있다. 현행 법제도에는 국토의 현황을 조사/측정하는 법 항목은 있지만, 국토모니터링의 명확한 규정은 없으며, 그 외의 국토모니터링 데이터의 활용, 유통 및 공유, 보안 및 관리 등에 관한 내용은 미흡한 실정이다. 이를 개선하기 위해서는 국토모니터링 관련 용어정의, 제반작업, 구축 주기, 형태, 범위, 관리부서 등이 체계적으로 구성되어야 한다. 따라서 본 연구는 국토계획체계 내의 관련 법제도와 운영되는 시스템 현황을 파악하여 현재 국토모니터링의 문제점을 파악하고, 이를 바탕으로 국토기본법 내에 국토모니터링 체계 확립, 관련 분야의 개별법 개선안 도출, 새로운 국토모니터링 법제도 등을 제시하여 국토모니터링 자료취득 및 공동활용 개선을 위한 법제도 개선 방안을 제시하였다.

**키워드** : 국토모니터링, 자료취득, 법제도 개선

**Abstract** Recently, the importance of systematic Land-monitoring has been emphasized. The existing Law does not include any definitions or regulations of monitoring. Although there exist laws regarding examining and measuring the current status of region, utilization, distribution, share, security and management of the data need to be improved. In order to upgrade the Land-monitoring system, several tasks such as terms, building cycle, forms, scope, management team should be well-defined. In this study, problems of the Land-monitoring is investigated by understanding the legislation in the land planning system and its operating system. The setting of the land-monitoring concept in Framework Act on the National Land and revision of specific laws in this field were introduced. Finally, new Land-monitoring legislation covering the improvement of the data-acquisition and co-utilization were suggested.

**Keywords** : Land-Monitoring, Data Acquisition, Legal and Institution Improvement

### 1. 서론

최근 기후 및 환경의 변화, 자연재해의 발생, 토지 이용 변경 등이 급격히 증가됨에 따라 국토 변화 탐지에 대한 관심이 고조되고 있으며, 이를 위한 지속적인 국토모니터링 데이터 수집 및 취득, 활용의 중요성이 강조되고 있다. 국토모니터링은 국토의 변화를 단순히 관찰하는 것을 넘어 국토를 체계적으로 관리, 이용, 계획하며 넓게는 향후의 변화까지 예측하는 것

을 포함할 수 있다. 현재까지는 체계적인 국토모니터링은 미흡한 것으로 판단되며, 국토모니터링을 활성화하기 위해서 법·제도 내에 국토모니터링 체계 확립 및 데이터의 수집, 분야별 활용을 지원할 수 있는 법제도적 개선의 필요성이 대두되고 있다.

국토란 사전적으로 국가의 주권이 미치는 영역으로 외부의 침입으로부터 보호되어야할 영역으로 정의되며, 지형, 기후, 생물과 같은 자연적 요소와 역사, 문화, 산업과 같은 인문적 요소로 구성된다. 건설교

† 이 논문은 2011년 국토해양부 지능형국토정보기술혁신사업의 연구비 지원(과제번호 06국토정보B01)에 의해 수행되었습니다.

\* 서울시정개발연구원 환경안전연구실 연구위원 lsm@sdi.re.kr(교신저자)

\*\* 서울시정개발연구원 환경안전연구실 위촉연구원 sh860108@sdi.re.kr

통부(2003)은 인구, 경제, 산업, 교육, 문화 등의 인문·사회적 부문, 자연환경, 지하자원, 지형 및 지물 등의 자연적 부문을 국토로 보고[13], 이에 대해 조사하는 것을 국토조사라고 하였다. 김영표 외(2003)는 국토는 남북한을 포함한 한반도의 영토와 영해 그리고 사이버 국토를 포함한다고 보았으며, 이에 관련되어 수집될 수 있는 자료의 형태는 수치, 통계 등의 속성뿐만 아니라 지리정보까지 포함하였다[4].

모니터링(monitoring)은 다양한 분야에서 사용되고 있으나 일반적으로 특정계획이나 정책이 의도하는 목표를 달성하는 과정에 대한 정기적인 점검을 의미하며 이를 통해 정책이 지향하는 목표와 목적을 훌륭하게 성취하기 위해 정책을 조정하는데 이용된다[12]. 국토모니터링을 이재원 외(2004)는 체계적·주기적으로 수집된 항공사진이나 위성영상 그리고 DEM 등 영상·도면자료를 사용하여 원격탐측 기법 중의 하나인 변화탐지 기법을 활용, 국토의 과거 및 현재에 대한 변화를 감시하고 이를 바탕으로 미래를 예측함으로써 국토를 과학적·효율적으로 이용할 있는 정책 자료를 생산하는 것으로 보았다[12]. 정계준 외(2010)는 체계적이고 주기적으로 수집된 통계자료와 항공사진, 위성영상, DEM 등 영상·도면자료를 사용하여 국토의 과거 및 현재에 대한 변화를 감시하고, 이를 바탕으로 미래를 예측함으로써 국토를 과학적으로 효율적으로 이용할 수 있는 정책 자료를 생산하는 과정으로 보았으며[16], 이에 대한 지표는 정량적인 수치가 나올 수 있도록 전 분야에 걸친 지표가 선정되어야 한다고 보았다. 박경식 외(2007)은 시공간적으로 변화하는 국토의 변화량을 주기적으로 탐지하고 데이터베이스화 하는 것으로 정부나 공공기관에서 국토균형발전과 같은 거국적인 사업에 활용할 수 있도록 정보를 제공하는 것이라 정의하였다[6]. 국토에 관련된 법률은 크게 『국토기본법』과 『국토의 계획 및 이용에 관한 법률』이 있는데, 국토를 정의하거나 그에 대한 명확한 범위 및 대상을 정의해놓은 법률은 없는 실정이다.

기존의 국토와 국토모니터링에 대한 내용을 간략히 정리하면, 국토는 우리 영토로 인식되는 범위 내의 인문환경과 자연환경이며, 그에 대한 모니터링은 체계적이고 주기적인 정보가 수집되어 국토의 과거 및 현재에 대한 변화를 관찰하고, 미래를 예측하여 더 나아가 정책을 뒷받침해줄 수 있는 자료로 활용될 수 있도록 하는 것을 말한다. 국토모니터링의 대상은

크게 보면 인문과 자연환경이지만 현재 인문 정보의 경우 통계로 수집 및 처리되는 경우가 대부분이며, 주기적(실시간)으로 정보를 수집하기에는 한계가 있고 필요성이 떨어지기 때문에 국토모니터링의 대상은 표 1 같이(인문 정보는 제외) 자연환경을 대상으로 연구를 진행하여 국토모니터링 데이터의 취득 및 수집, 활용, 유통(공유) 보안 및 관리 등을 위한 법제도 개선 방안을 제안하고자 한다. 이를 위하여 국토모니터링과 관련된 국내의 법제도 및 시스템의 현황을 조사하고, 관련 전문가들의 인터뷰와 설문조사를 통하여 법제도 개선에 관련된 요구사항을 분석한 후, 이를 바탕으로 국토모니터링 체계 정립과 관련 법제도 개선 방안을 제시하였다.

표 1. 국토모니터링 관련 분야별 항목

분야 \ 항목		대상 모니터링
자연 환경	지형·지물 등 지리정보	기본 지리 정보, 토지
	농림·해양·수산 등 환경	지질 및 토양, 수리/수문/수질, 해양/해안, 대기, 생태/식생, 소음
	방재 및 안전	기후/기상, 재난/재해, 지진
인문환경		도시 시설물, 교통, 문화재

## 2. 국토모니터링 현황 및 법제도 개선 필요성

### 2.1 국내의 국토모니터링

캐나다, 미국, 유럽 등에서는 토지이용현황, 자연 자원 및 생태자원, 재난·재해 등을 위주로 모니터링이 이루어지고 있으며, 이들은 주로 토지이용정책, 자연 자원 이용정책 및 위기관리 정책을 수립하는데 활용하고자 시작되었다[11]. 일본은 국토형성계획을 평가하고 향후 계획 방향을 설정하기 위해 2002년부터 국토모니터링을 수행하고 있는데, 일본 국토교통성은 국토모니터링을 위하여 세가지 관점으로 모니터링 항목을 설정하고 14개의 지표로 구체화하였다. 세가지 관점은 향후 국토형성계획의 새로운 도전 목표를 설정하는데 중요한 항목, 국토형성계획에 따라 국토의 모습이 어떻게 변화하고 있는지 파악함으로써 향후 과제를 도출하기 위하여 중요한 항목, 국

토의 동향 파악에 기본이 되는 항목으로 주로 국토형성계획의 진행 및 동향 파악에 관한 조사를 위주로 구성된다. 관련 항목으로는 주로 인문·사회적 변화를 보기위한 관점을 드러낼 수 있는 것들로 구성되어 있으며, 5년 단위의 자료 갱신이 이뤄지고 있다[1].

일본의 국토모니터링과 비슷한 사례로 우리나라의 국토해양부에서 실시하는 국토조사와 국토지리정보원에서 진행되는 국토모니터링 사업을 들 수 있다. 『국토기본법』 제25조에 의한 국토조사는 인문사회적 환경, 지리정보, 방재, 환경 등의 내용을 포함하고 있으며, 환경, 토지이용, 지형·지물 등 지리정보에 관한 사항, 방재 및 안전에 관한 사항들로 구성되어 있다. 이에 관한 자세한 사항은 ‘2.2. 법체계 내 국토모니터링 관련 현황’ 부분에서 다시 다루도록 한다. 2004년부터 2012년까지 2단계에 나눠 걸쳐 국토지리정보원에서는 국토모니터링 사업을 진행하고 있다. 1단계(2004~2008년)는 국토모니터링 기반 조성하기 위해 권역별로 국토변화도 제작, 국토모니터링 기술 개발 및 제도 정비, 지도 수정·갱신 체계 지원하였다. 2단계(2009~2012년)에는 국토모니터링 서비스 제공하기 위한 국토변화 이력정보 생산·제공·관리, 국토균형발전을 위한 정책지원체계 구축, 국토변화정보 대국민 서비스 제공을 목표로 진행 중이다. 여기서 수집되는 데이터는 주로 수치지도와 정사위성영상이며, 이들을 이용하여 지형(지형을 활용하는 대표적인 항목인 시가지, 교외지, 농경지, 구릉지, 산악지, 수계, 도로 등)을 분류시키고 이전의 자료와 중첩하여 변화정보를 산출되며 각 권역별로 4년 주기로 갱신된다[2].

## 2.2 법체계 내 국토모니터링 관련 현황

현행 국토계획 관련법에서 명시하고 있는 국토이용에 관한 기초현황조사는 크게 『국토기본법』 제25조에 의한 국토조사, 『국토의계획및이용에관한법률』 제13조에 의한 기초조사로 나눌 수 있다. 인문사회적 환경, 지리정보, 방재, 환경 등의 내용을 포함하고 있으며, 특히 국토조사의 환경, 토지이용, 지형·지물 등 지리정보에 관한 사항, 방재 및 안전에 관한 사항, 기초조사의 기후·지형·자원·생태 등 자연적 여건, 풍수해·지진 그 밖의 재해의 발생현황 및 추이 등은 국토모니터링과 연계성이 높게 나타나고 있다.

국토조사는 특정한 목적을 가지고 있기 때문에 매년 조사 항목이 조금씩 바뀌며 변화율을 주로 제공하고 있다. 따라서 국토조사와 국토모니터링은 수집

목적, 데이터 수집 주가, 측정 방법, 조사 대상 등에서 차이점을 발견할 수 있다. 첫째, 국토모니터링은 국토에 대한 데이터 수집 관련 항목뿐만 아니라 이를 활용, 유통, 보안 및 관리하는 전 과정을 대상으로 하고 있어서 연간 변화율뿐만 아니라 지진의 강도, 오염도, 강수량 등의 순간의 수치 자체를 필요로 하는 경우가 많다. 둘째, 국토조사는 정기조사와 수시조사로 구분되어 특별한 경우를 제외하고는 1년 단위로 측정이 이루어지는 반면, 국토모니터링은 1분, 1시간, 1일 단위(실시간) 등의 비교적 잦은 관찰이 요구되는 경우가 많다. 셋째, 국토조사는 법률상에서 별도로 언급된 측정방법은 없지만, 자동으로 업데이트되는 데이터가 아닌 직접적인 조사 및 그들을 가공한 데이터를 수집하고 있다. 반면 국토모니터링은 지형·지물 등의 지리정보는 기존과 동일하게 위성사진과 항공사진을 이용하지만, 그 외 환경 및 방재 부분은 센서 등을 이용한 계측을 통해 자동적으로 데이터가 수집, 활용이 되는 것을 지향한다. 넷째, 국토조사는 국토에 관한 계획 또는 정책의 수립, 국토정보체계의 구축, 연차보고서의 작성 등을 목적으로 일시적인 조사를 행하지만, 국토모니터링은 국토의 변화를 실시간으로 관찰하고 즉각적으로 대응하는 것을 목적으로 하고 있다는 점이 가장 큰 차이라고 할 수 있다. 따라서 현재 국토에 관해 다양한 법률이 존재하지만, 국토를 모니터링하기에는 아직 많이 부족한 실정이라 할 수 있다.

## 2.3 국토모니터링 관련 정보시스템 현황

본 연구에서는 중앙정부차원의 활용분야 및 활용기관별로 수집, 구축 및 유통되고 있는 지리정보 현황과 지자체 차원의 도시정보 관련 데이터 수집 및 유통 현황을 위주로 살펴보았다. 그 결과 아직까지 국토모니터링의 위상이 불분명하고 관리체계도 미흡한 실정이다. 하지만 최근 국토관리에 대한 관심이 증가하면서 다양한 분야에서 모니터링이 실시되고 있었으며, 구축된 자료를 활용·유통할 수 있는 시스템을 구축하여 운용함으로써 지속적이고 체계적인 국토의 관리, 계획 및 이용에 활용할 수 있도록 하고 있다. 현재 이용가능한 분야별 운영 시스템은 표 2와 같으며, 그림 1의 예와 같이 각 시스템에서 지리정보와 함께 정보를 제공하고 있다.

우리나라의 부처들은 각자의 목적에 따라 분산적으로 데이터를 취득하고 구축하고 있었다. 따라서

표 2. 이용 가능한 분야별 운영 시스템

항목	주관 기관/지자체	시스템
항공 사진	국토지리정보원	국토공간영상정보 서비스 ( <a href="http://air.ngii.go.kr/index.do">http://air.ngii.go.kr/index.do</a> )
국토 변화	국토해양부	국가공간정보유통센터 ( <a href="http://www.nsic.go.kr/">http://www.nsic.go.kr/</a> )
오염도 측정	환경부	토양정보시스템 ( <a href="http://sgis.nier.go.kr/">http://sgis.nier.go.kr/</a> )
하천 관리	국토해양부	하천 관리 지리정보 시스템 ( <a href="http://www.river.go.kr/">http://www.river.go.kr/</a> )
수질 및 유량	국토해양부	국가수자원관리종합 정보시스템 ( <a href="http://www.wamis.go.kr/">http://www.wamis.go.kr/</a> )
	국토해양부	국가지하수 정보센터 ( <a href="http://www.gims.go.kr/">http://www.gims.go.kr/</a> )
	국립환경 과학원	물환경정보 시스템 ( <a href="http://water.nier.go.kr/">http://water.nier.go.kr/</a> )
대기 오염	국립환경 과학원	대기오염도 실시간 공개시스템 ( <a href="http://airkorea.or.kr/">http://airkorea.or.kr/</a> )
	서울시	서울시 대기환경 정보시스템 ( <a href="http://cleanair.seoul.go.kr/">http://cleanair.seoul.go.kr/</a> )
	경기도	경기도 대기오염 정보센터 ( <a href="http://air.gg.go.kr/">http://air.gg.go.kr/</a> )
지반 침하	국토해양부	국토건설지반정보 시스템 ( <a href="http://www.geoinfo.or.kr/">http://www.geoinfo.or.kr/</a> )
산사태	산림청	산사태위험지 관리시스템 ( <a href="http://sansatai.forest.go.kr/">http://sansatai.forest.go.kr/</a> )
지진	기상청	기상청 사이트 ( <a href="http://www.kma.go.kr/">http://www.kma.go.kr/</a> )
산림 자원	산림청	산림공간정보포털 ( <a href="http://fgis.forest.go.kr/">http://fgis.forest.go.kr/</a> )

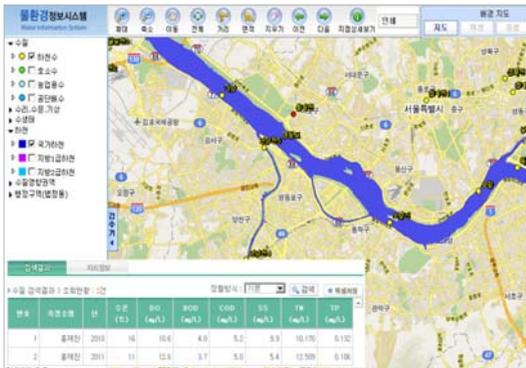


그림 1. 수질 검색결과  
(<http://www.wamis.go.kr/>)

각 분야별 데이터마다 구축 방식, 구축 속성 및 형태가 다양하고 표준화되어 있지 않았다. 또한 데이터의 갱신 시기가 다양하고 지속적인 구축이 이루어지지 않아 활용도가 떨어지는 모니터링 분야도 있었다. 각 시스템에서 제공되고 있는 자료는 항목들이 대체로 체계적으로 정리되어있지 않았으며, DB 구축을 위주로 진행한 나머지 취득 항목들의 대표성, 활용성 등을 고려하지 못하고 속성 정보만을 제공하기도 하였다. 따라서 전체적인 자료 제공 항목에 대한 체계적으로 재정비하는 동시에 표준화된 메타데이터 구축이 시급한 상황이다.

각 시스템에서 제공되고 있는 데이터가 단순 통계 및 속성 자료 위주로 데이터의 중요도 및 관련 분야

의 전문적 활용에 대한 고려가 미흡하여 정책 활용에 있어 유용성이 떨어지는 경우가 있는데, 구축목적의 전문성 및 신뢰도에 대한 검증이 요구된다. 예를 들어, 특정 산지의 수종별 위치정보와 변화에 대한 정보를 배제한 채 시 전체에 대한 통계만을 제공하여 구체적인 산지 모니터링이 어려운 경우가 있다 [15]. 또한 분야별로 구축되고 있는 데이터들이 지도의 축척, 표현방식과 같은 인터페이스가 너무 상이하거나 활용도가 낮은 콘텐츠로 구성되어 사용자의 활용이 제한되기도 하였다. 국토정보에 대한 사용자의 활용도를 높이기 위해 유비쿼터스 기술을 이용하여 국토정보를 제공하기 위한 연구가 진행되었다. 기술적 측면에서 u-GIS 국토정보 플랫폼 기술, u-GIS 국토정보 시각화 기술, u-GIS 국토정보 GeoDRM 및 통합 기술, u-GIS 국토정보 모바일 응용 기술 등을 제시하여 u-GIS 국토정보 제공하는 시스템을 구축하고자 하였다[5]. 앞으로 데이터 항목을 수요에 맞게 구축하고 GIS 공간정보와의 연계를 강화하여 수요자의 요구에 부합하는 다양한 정보를 제공하며, 인터페이스의 개선을 통하여 정보의 전달력, 검색의 편리성 등을 향상시키고 다양한 기술을 활용하여 다차원적 이용이 가능하도록 해야 한다.

데이터의 유통 및 관리의 측면에서 보면, 수요자들은 원하는 데이터의 유통처와 구입 절차, 유통 가격 등에 대한 명확한 정보가 없어 혼란을 겪고 있었다. 연관성 있는 정보들에 대해 유형별로 관리체계

를 마련하여 정보를 체계화시키고, 일원화된 관리를 위한 유통 기반 조성이 필요하며, 수요자들이 데이터의 목록, 구입 절차 등을 명확히 알 수 있는 정보가 필요하였다. 지리정보의 경우 『국가공간정보에 관한 법률』에서 지리정보에 관한 목록을 작성하고, 수요자가 지리정보유통망을 통하여 이용할 수 있도록 함을 명시하였으며, 현재 지리정보유통센터를 중심으로 수치지형도와 토지이용현황도 등 공공부문에서 구축한 다양한 지리정보를 제공하고 있다[7]. 일부 시스템의 경우 지속적인 DB 업데이트가 행해지지 않았으며, 공급 기관별로 제공하는 서비스 질이 현저하게 차이를 보이고 있었다. 구축된 DB의 품질 보증 및 개선, 정보의 호환 및 연계 등 안정적인 유통을 지원하기 위한 전문 인력을 양성하고 관련 업무를 전담하는 조직의 기능 강화가 필요하다.

## 2.4 법제도 개선에 관한 기존 연구

신동빈 외(2006)는 공중모니터링 관계기관의 요구사항을 조사하여 공중모니터링체계 구축방향을 제시하였는데, 크게 국토모니터링 자료, 기술개발, 방안수립 관련해서 조사하였다[8]. 첫째, 국토의 지상과 지하 부분의 모니터링 체계를 연계·통합을 고려해야하며, 둘째, 공중모니터링분야 전문 인력이 양성되어야 한다. 셋째, 자료 공유 및 유통체계를 마련해야하는데 현재까지 개별적으로 관리되고 있는 자료를 메타데이터화하는 작업이 필요하고, 이를 위해 관련기관들이 참여하는 협의체 구성, 지원할 수 있는 관련제도 검토, 표준화방안 마련, 보안차원의 공개 범위 등이 조정되어야 한다. 넷째 공중모니터링을 전담하는 기구가 설립이 되어야 체계 구축과 운영을 기획, 정보생산, 유통, 정보 분석, 서비스개발, 타당성 검토 등을 전담해서 처리할 수 있다. 다섯째, 실시간 공중모니터링체계를 구축하여 각종 재난/재해에 대응할 수 있어야 하며, 이를 위한 시스템 개발, 항공촬영관련 규제개선, 실시간 분석 툴 개발, 다양한 지상 모니터링 시스템과의 연계도 고려되어야 한다. 관련 법제도의 개선으로는 보안관련 제도의 완화, 항공기 운항 및 촬영 관련 규정 및 항공촬영관련 제반 허가 및 영상검열과정을 현실에 맞게 재조정해야함을 제기하였다.

이종렬 외(2003)은 국토이용모니터링의 개념을 정의하였으며, 이와 관련된 제도현황을 고찰하였다. 현재 국토이용 현황이나 계획에 대한 연차보고서, 국

토조사, 국토이용현황도는 개략적인 통계자료를 중심으로 작성된 것이므로 이에 대한 자세한 데이터의 수집이 필요하며, 환경영향평가와 사전환경성검토제도는 대규모 사업을 대상으로 하고 있기 때문에 전국토 차원의 통합적인 모니터링 체계를 하기에는 부족하다고 정리하였다. 따라서 국토이용을 체계적으로 모니터링 할 수 있는 방법, 절차, 기준 등을 정한 제도적 기반이 마련되어야 한다고 하였다[14].

국토모니터링에 관한 법제도관련 연구는 미흡한 실정이며, 주로 공간정보에 관련된 법제도 현황과 인프라 구축을 위한 법제도 정비방안을 제안하는 관점의 연구가 주를 이루었다. 개선 방안이 다양하게 제시되었으나 선언적 또는 추상적인 내용이 대부분이었다는 한계가 있다.

## 2.5 국토모니터링 법제도 개선에 관한 요구 분석

이석민 외(2011)는 “국토모니터링 자료취득 및 공동활용 개선을 위한 요구도 분석” 연구를 하였으며, 이를 위해 전문가 인터뷰와 설문조사를 수행하였다[10]. 전문가 인터뷰 결과 데이터 취득 및 수집 단계에서는 데이터의 표준화와 관련된 지침을 마련하고 메타데이터를 작성하는 것이 필요하다고 하였으며, 데이터의 활용 단계에서는 데이터의 다차원적 활용 및 서비스 모델 고안, 이를 위한 제도적 기반 마련이 뒷받침 되어야 한다는 의견이 있었다. 데이터의 유통과 관련해서는 통합된 유통 시스템 마련과 분야별 실시간 데이터의 지속적 업데이트가 가능한 유통체계 마련이 필요하며, 데이터의 보안 및 관리 단계에서는 데이터 수집과 관련된 항공기 운항 및 촬영관련 규정에 관한 현실적 개선과 전담기관의 운영 및 전문성 갖춘 인력이 양성되어야 한다고 하였다.

국토모니터링 관련 연구자 설문조사 수행결과 효율적인 국토모니터링 체계 구축 및 공간정보산업이 활성화되기 위해서는 법제도 개선이 가장 시급하며, 데이터 유통방안 마련과 전담기관 구성에 관한 필요성이 제기되었다. 국토모니터링 자료 활용을 확대하기 위해서는 까다로운 보안규정의 완화, 주기적인 자료 구축, 공급, 민간공개 활성화, 구입비용의 저렴화 등에 관한 의견이 있었으며, 그 밖에 분석 및 처리기술의 어려움 해결과 복잡한 구입절차 해결에 관한 필요성도 제기되었다(표 3).

결론적으로 국토모니터링 관련 요구사항은 국토

표 3. 국토모니터링 법제도 개선 요구사항

법제도 한계 및 요구사항	출처
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 통합적인 모니터링 체계 구축</li> <li>• 공중모니터링분야 전문인력 양성</li> <li>• 자료 공유 및 유통체계 마련</li> <li>• (공중모니터링)전담기구 설립</li> <li>• 실시간 공중모니터링체계 구축</li> <li>• 관련 법제도(공중모니터링 관련 개별법) 개선               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 보안관련 제도의 완화</li> <li>- 항공기 운항 및 촬영관련 규정, 항공촬영관련 제반 허가 및 영상검열과정의 개선</li> </ul> </li> </ul>	<p>상시 실시간 공중모니터링 계획 및 방안수립(신동빈 외, 2008)</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 현재 국토이용의 현황이나 계획에 대한 연차보고서, 국토조사, 국토이용현황도는 개략적인 통계자료를 작성한 것이므로 이에 대한 자세한 데이터의 수집 필요</li> <li>• 환경영향평가와 사전환경성검토제도는 대규모 사업을 대상으로 하고 있기 때문에 전 국토 차원의 통합적인 모니터링 체계를 하기에는 부족</li> <li>• 국토이용을 체계적으로 모니터링 할 수 있도록 방법, 절차, 기준 등을 정한 제도적 기반이 마련되어야 함</li> </ul>	<p>국토이용모니터링체계 구축방안 연구 (이종렬 외, 2003)</p>
<p style="text-align: center;">&lt;전문가 인터뷰&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 데이터의 취득 및 수집               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 데이터의 표준화와 관련된 지침 마련</li> <li>- 메타데이터의 작성</li> </ul> </li> <li>• 데이터의 활용               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 국토모니터링 자료의 다차원적 활용 및 서비스 모델 고안 및 이를 위한 제도적 기반 마련 필요</li> </ul> </li> <li>• 데이터의 유통               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 메타데이터 작성과 더불어 통합된 유통 시스템 마련</li> <li>- 분야별 실시간 데이터의 지속적 업데이트가 가능한 유통체계의 마련</li> </ul> </li> <li>• 데이터의 보안 및 관리               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 지리정보 보안관련 규정과 항공기 운항 및 촬영관련 규정에 관한 현실적 개선 필요</li> <li>- 전담기관의 운영 및 전문성 갖춘 인력의 양성 필요</li> </ul> </li> </ul>	
<p style="text-align: center;">&lt;국토모니터링 관련 연구진 설문 결과&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 효율적인 국토모니터링 체계구축 및 공간정보산업 활성화               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 법제도 개선</li> <li>- 공간정보자료 유통방안 마련</li> <li>- 전담기관 구성</li> </ul> </li> <li>• 국토모니터링 자료 활용 확대               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 까다로운 보안규정의 완화 : 영상의 자유로운 거래 허용, 연구용 공간정보 제공 확대, 통일 후의 개선안 도출, 법·제도적 개선을 통한 보다 유연한 정책 실행, 공간정보 구축 시부터 활용을 전제로한 구축, 고해상도 위성영상의 보안규정 삭제</li> <li>- 관련자료의 부족 : 주기적인 자료 공급 및 관리, 자료 구입 창구의 단일화 추진, 연구용 공간정보 제공 확대, 주기적인 국가적 DB 구축, 국산 위성자료의 다변화, 공간정보의 민간공개 활성화</li> <li>- 구입비용의 저렴화 : 저렴한 가격으로 활용 장려, 공동유통망 마련 및 가격의 공경화, 연구용 공간정보 제공 확대</li> <li>- 분석 및 처리기술의 어려움 해결 : 자동화된 시스템 개발, 국산위성자료의 다변화, 유관기관의 정보 공동활용</li> <li>- 복잡한 구입절차 해결 : 공유·유통을 위한 제도 개선, 주기적인 자료 공급 및 관리, 자료 구입 창구의 단일화 추진</li> </ul> </li> </ul>	<p>국토모니터링 자료취득 및 공동활용 개선을 위한 요구도 분석 (이석민 외(2011))</p>

모니터링 체계를 확립하는 것과 데이터의 수집, 활용, 유통 및 공유, 보안 및 관리에 대한 법제도 개선하는 것으로 볼 수 있었다. 법제도 개선에 있어 데이터의 수집 단계에서는 보안규정의 완화 및 발달된 기술수준에 맞는 규정 신설, 데이터 항목의 체계화 및 메타데이터 작성의 의무화 등이 요구되었다. 활용, 유통 및 공유를 위한 법제도 개선에서는 통합시스템 구축 및 유통 시스템을 개선, 전담 조직의 필요성이 제기되었다.

### 3. 국토모니터링 관련 법·제도 개선

기존에 국토를 정의하거나 그에 대한 명확한 범위/대상을 정의해놓은 법률은 없는 상황이며, 국토에 관련된 법률은 크게 『국토기본법』과 『국토의 계획 및 이용에 관한 법률』이 있다. 국토에 대한 것뿐만 아니라 국토모니터링에 대한 용어 자체가 없고, 국토조사, 기초조사, 측정 등의 개념과 혼용되어 그 체계 또한 모호한 상황이다.

국토관련법인 『국토기본법』과 『국토의 계획 및 이용에 관한 법률』에는 국토를 모니터링 할 수 있는 법 항목이 없다. 국토모니터링을 크게 데이터의 취득 및 수집, 활용, 유통 및 공유, 보안 및 관리의 4단계로 보았을 때, 구체적으로 명시된 항목 『국토기본법』 제 25조의 국토조사, 『국토의 계획 및 이용에 관한 법률』 제 13조의 기초조사 등이 데이터의 취득 및 수집에 관련되며, 이 외에는 구체적인 모니터링을 할 수 있는 항목이 없다. 본 연구에서 제시되는 법제도 개선 방안의 법적 근거와 국토모니터링의 체계를 마련할 수 있도록 국토모니터링 체계 확립 방안을 제기하였다.

법·제도를 개선하는 방안은 크게 두 가지로 보았다. 하나는 각 분야에서 요구되었던 개선사항을 반영하여 개별법을 수정·보완하는 것이고, 두 번째는 새로운 법률을 제정하여 국토모니터링을 위한 자료수집부터 활용, 유통, 보안 단계까지 요구사항을 반영한 항목으로 구성하는 것이다.

#### 3.1 국토모니터링 체계 확립

기존에는 상시모니터링을 위한 법적 근거 및 조직의 확보 등의 조치를 위하여 『국토기본법』에 국토지표 조사 및 국토모니터링 수행에 관한 사항을 명

문화하고, 자료 수집을 위한 협조체계, 국토조사 결과를 활용한 국토모니터링 방법을 시행령에 명시하는 방안을 연구에서 제시한바 있다[9]. 하지만 이는 국토지표 체계 제시와 그에 따른 모니터링 체계를 구축하기 위한 법적 근거를 마련하는 취지에서 제시된 방안이다. 본 연구에서는 데이터가 수집되는 단계부터 활용, 유통 및 공유, 보안 및 관리까지 모두 포함하기 때문에 국토해양부(2009)에서 제시한 방안과는 다른 체계를 확립할 필요가 있다. 따라서 본 연구에서는 표 4와 같이 국토조사와 국토모니터링을 하나의 조항 안에 구성하는 것이 아니라 별도의 법항목으로 분리하여 그 안에 데이터의 실시간 수집(국토 지표와는 별개), 데이터의 활용, 유통 및 공유, 보안 및 관리에 관한 사항을 모두 포함하고자 한다.

표 4. 국토기본법 내 국토모니터링 조항추가(안)

<p>기존 (2011.05.30 개정 및 2012.04.15 시행예정 법률과 동일)</p>	<p>제4장 국토정보체계의 구축 제23조 삭제 &lt;2009.2.6&gt; 제24조(국토의 계획 및 이용에 관한 연차보고) 제25조(국토 조사)</p>
<p>추가(안)</p>	<p>제26조(국토모니터링) ① 정부는 각 부처에서 수집된 국토정보를 이용하여 국토의 변화를 주기적으로 관찰하고, 그 결과를 반영하거나 조치를 마련하는 등 모니터링 활동을 해야한다. ② 국토모니터링에는 다음과 같은 사항을 포함한다. 1. 국토모니터링 정책 및 조직 추진체계 2. 국토모니터링 데이터의 수집 및 관리 3. 국토모니터링 데이터의 활용 및 유통 4. 국토모니터링 데이터의 보안 및 보호</p>

현재 국토관련 법 내에 ‘국토모니터링’이라는 용어 자체가 없었으며, 국토 조사 및 그에 관한 계획, 활용, 유통, 보안 등에 관한 개별법 또는 조항 등은 일부 존재하였으나 이에 대한 꾸준한 모니터링을 할 수 있는 법 조항이 미비하였다. 국토모니터링 체계를 확립하기 위해 현재 국토관련법의 최상위 법이라 할 수 있는 『국토기본법』에 국토모니터링을 언급하고, 국토의 변화를 주기적으로 모니터링하여 결과를 업무 제반에 반영해야 함을 언급하였다. 국토모니터링이 추진되기 위해 필요한 정책 및 조직에 대한 추진체계와 국토모니터링 단계별 조항(데이터

표 5. 정보의 수집·구축관련 법조항 구성(안)

제11조(○○데이터의 수집 및 관리) ① □□기관의 장은 제12조의 국토모니터링 데이터, 그 밖에 대통령령으로 정하는 주요 ○○데이터를 선정하여 관계 중앙행정기관의 장과 협의한 후 이를 관보에 고시하여야 한다.

② 관계 중앙행정기관의 장은 제1항에 따라 선정·고시된 ○○데이터를 대통령령으로 정하는 바에 따라 데이터베이스로 구축하여 관리하여야 한다.

③ □□기관의 장은 관리기관이 제2항에 따라 구축·관리하는 데이터베이스(이하 “국토모니터링 데이터베이스”라 한다)를 통합하여 하나의 데이터베이스로 관리하여야 한다.

④ ○○데이터의 선정의 기준 및 절차, ○○데이터베이스의 구축과 관리, 통합관리, 그 밖에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

표 6. 정보체계 구축관련 법조항 구성(안)

제11조(○○정보체계의 구축) ① □□기관의 장은 정보의 관리 및 이용 체계(이하 “○○정보체계”라 한다)를 구축·운영하여야 한다. ② □□기관의 장은 ○○정보체계 구축에 필요한 자료를 관련 데이터를 보유한 기관의 장에게 요청할 수 있다. 이 경우 요청을 받은 관계 기관의 장은 특별한 사유가 없으면 요청에 따라야 한다. ③ 제1항과 제2항에 따른 ○○정보체계의 구축 범위, 운영 절차 및 활용계획 등 세부 사항은 대통령령으로 정한다.

제12조 (○○정보 표준화) ① ○○정보와 관련한 표준의 제정 및 관리에 관하여는 이 법에서 정하는 것을 제외하고는 「국가표준기본법」과 「산업표준화법」에서 정하는 바에 따른다. ② 관리기관의 장은 ○○정보의 공유 및 공동 이용을 촉진하기 위하여 ○○정보와 관련한 표준에 대한 의견을 지식경제부장관에게 제시할 수 있다. ③ 관리기관의 장은 대통령령으로 정하는 바에 따라 공간정보의 구축·관리·활용 및 공간정보의 유통과 관련된 기술기준을 정할 수 있다. ④ 관리기관의 장이 ○○정보와 관련한 표준에 대한 의견을 제시하거나 기술기준을 제정하고자 하는 경우에는 ◇◇(해당 분야의 최상의 기관)기관의 장과 미리 협의하여야 한다.

제13조 (○○정보 목록정보의 작성) ① 관리기관의 장은 해당 기관이 구축·관리하고 있는 ○○정보에 관한 목록정보(정보의 내용, 특징, 정확도, 다른 정보와의 관계 등 정보의 특성을 설명하는 정보를 말한다. 이하 “목록정보”라 한다)를 제12조에 따른 공간정보와 관련한 표준 또는 기술기준에 따라 작성 또는 관리하도록 노력하여야 한다. ② 관리기관의 장은 해당 기관이 구축·관리하고 있는 목록정보를 특별한 사유가 없는 한 ◇◇(해당 분야의 최상의 기관)기관의 장에게 수시로 제출하여야 한다. 다만, 관리기관이 공공기관일 경우는 제출하기 전에 주무기관의 장과 미리 협의하여야 한다. ③ 그 밖에 목록정보의 작성 또는 관리에 관하여 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

의 수집 및 관리, 활용 및 유통, 보안 및 보호)에 대한 사항으로 구성하였으며, 이는 향후 국토모니터링이 수행될 수 있는 근거법령을 마련했다는데 의의가 있다.

### 3.2 관련된 개별 법·제도 개선 방안

개별법을 개선하는 방법은 크게 두 가지로 볼 수 있다. 첫 번째는 국토모니터링을 수행하기 위한 데이터 취득 및 수집, 활용, 유통 및 공유, 보안 등 일련의 과정을 개별법에 넣어 직접적으로 수정·보완하는 것이다. 예를 들어 지형·지물 등 지리정보 사항, 환경에 관한 사항, 방재 및 안전에 관한 사항 등을 살펴보면 데이터 취득 및 수집과 관련해서는 측정, 수집, 조사 등의 용어가 혼용되어 있어 명확한 개념을 제시할 필요가 있으며, 특히 상시측정의 경우 실제 적용에 있어서는 1개월, 6개월, 1년 단위의 임의 측정을 하여 실시간 모니터링으로 보기는 미흡한

경우가 많이 나타났다. 정보체계는 ‘정보망’, ‘정보화’, ‘정보체계’, ‘정보의 관리’, ‘공동활용체계’ 등의 용어로 법률에 명시되어 있었으며, 법률상에는 명시되어 있지 않지만 자체 기관별로 시스템 상에 자료를 구축하여 서비스를 제공하는 경우도 나타나고 있다. 모든 법률이 데이터의 측정 및 조사, 정보체계(활용, 유통 관련) 등의 조항을 갖추는데 적합하지 않을 수 있다. 따라서 각 분야에서 필요에 따라 법 조항을 수정·보완하여 국토모니터링을 할 수 있도록 해야 하며, 그에 대한 예시 법 조항은 표 5, 표 6과 같이 구성할 수 있다. 두 번째는 지금까지 인터뷰를 통해 각 분야별로 제기되었던 법제도 개선 요구사항을 바탕으로 개선법률을 제안하는 것이다.

#### 3.2.1 지리정보관련 개별법 개선

지형·지물 등의 지리정보에는 위성영상, DEM과 같은 기본지리정보와 지적과 관련된 토지 등과 관련

표 7. 항공법 시행령 개선(안)

현재	개선
제198조(긴급항공기의 지정) ① 법 제56조제1항에서 "국토해양부령으로 정하는 긴급한 업무"란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 업무를 말한다. 1. 재난·재해 등으로 인한 수색·구조 2. 응급환자의 후송 등 구조·구급활동 3. 화재의 진화 4. 그 밖에 자연재해 발생 시의 긴급복구	제198조(긴급항공기의 지정) ① 이하 현 법제도와 동일  (추가) 5 재난·재해 등 발생 시 즉각적 피해정도 또는 복구정도를 파악

된 모니터링을 포함한다. 항공법 시행령 제 196조의 2(무인 항공기의 비행허가 신청 등) ③에는 촬영하기 이전 인명피해, 재산 피해를 줄이기 위한 긴급 상황 등에만 헬기를 띄울 수 있도록 제한하고 있다.

이렇게 긴급한 업무를 한정함에 따라 국토모니터링에 필요한 자료를 획득하는 과정에 제약이 생긴다. 따라서 인명 피해 이외의 비상상황에도 헬기를 이용하여 촬영할 수 있도록 '긴급 상황'의 범위를 확대할 필요가 있다. 본 연구에서는 재난·재해 등 발생 시 즉각적 피해정도 또는 복구정도를 파악하기 위해서 헬기를 사용할 수 있는 법제도 조항을 추가하여 이를 대안으로 제시하였다.

3.2.2 환경관련 개별법 개선

대기환경보전법에서 대기를 측정하기 위해 측정망 설치와 그의 위치, 구역, 측정기기 부착, 운영 원칙 등을 계획하도록 법에 명시하고 있다. 현재는 고정형 뿐만 아니라 이동형 측정망에 관련된 기술이 상용화됨에 따라 법에 명시된 고정형 측정망은 현재 기술을 반영하기엔 한계가 있다. 따라서 법과 시행규칙에 이동식(차량을 이용한) 측정망에 관한 사항을 언급하고 이에 대한 운영구역, 경로, 설치 방법 및 운영 원칙 등을 계획할 수 있도록 명시하여 이를 보완하였다.

토양오염 측정망은 전국적인 토양오염 실태를 파악하여 토양오염 예방 등 토양보전 정책 수립의 기초자료로 활용하기 위해 설치되는데, 토양 측정망의 설치 지점은 토지이용용도별로 지적법에 의한 28개

표 8. 대기환경보전법 개선(안)

현재	개선
제4조(측정망설치계획의 결정 등) ① 환경부장은 제3조제1항에 따른 측정망의 위치와 구역 등을 구체적으로 밝힌 측정망 설치계획을 결정하여 환경부령으로 정하는 바에 따라 고시하고 그 도면을 누구든지 열람할 수 있게 하여야 한다. 이를 변경한 경우에도 또한 같다. ... 이하 생략 ...	(수정) 측정망 설치 대상인 이동형 물체와 측정 구역 및 경로 등을 구체적으로 밝힌 측정망 설치계획을 결정하여 환경부령으로 정하는 바에 따라 고시하고 그 도면을 누구든지 열람

지목 중 전, 답, 대, 공장용지 등 15개 지목을 대상으로 각각의 지목별 면적기준에 따라 지점수를 선정하고 측정하도록 되어있다. 그러나 실제 측정이 이뤄지는 것은 상시(항상)의 개념보다는 1달, 6개월, 1년 등의 비교적 긴 주기로 진행되며, 지점 또한 매번 바뀌어 세부지역의 토양오염 모니터링을 하기에는 다소 문제가 있다. 따라서 「토양환경보전법」 제 5조(토양오염도 측정 등)의 상시측정(常時測定) 뿐만 아니라 센서 등을 설치한 상시자동측정을 하도록 조항을 추가하여 이를 보완하고자 하였다.

3.2.3. 방재 및 안전관련 개별법 개선

현재 사면의 관리 부처는 분산되어 있어 사면에 대한 통합관리가 어렵다. 우리나라의 사면 관리 주

표 9. 대기환경보전법 시행규칙 개선(안)

현재	개선
제12조(측정망설치계획의 고시) ① 유역환경청장, 지방환경청장, 수도권대기환경청장 및 시도지사는 법 제4조에 따라 다음 각 호의 사항이 포함된 측정망설치계획을 결정하고 최초로 측정소를 설치하는 날부터 3개월 이전에 고시하여야 한다. 1. 측정망 설치시기 2. 측정망 배치도 3. 측정소를 설치할 토지 또는 건축물의 위치 및 면적 ... 이하 생략 ...	(추가) 4. 계측기 및 CCTV를 설치할 대상 및 이동 경로

표 10. 토양환경보전법 개선(안)

현재	개선
제5조(토양오염도 측정 등) ① 환경부장관은 전국적인 토양오염 실태를 파악하기 위하여 측정망(測定網)을 설치하고, 토양오염도(土壤汚染度)를 상시측정(常時測定)하여야 한다. ... 이하 생략 ...	(추가) ② 시·도지사 또는 시장·군수·구청장(자치구의 구청장을 말한다. 이하 같다)은 <u>토양오염관리대상 시설에 대하여 필요시 토양오염도를 측정할 수 있는 자동측정망을 설치하고, 토양오염도를 측정할 수 있다.</u> 자동측정망은 토양오염 측정망과 동일한 법률상의 절차를 거치는 것을 원칙으로 한다.

체는 크게 소방방재청, 도로관리공사, 산림청 등 3곳이다. 각 법률에서는 관리 대상을 각각 한정하고 있으며 이에 대한 정보체계도 독립적으로 구축하고 있다. 사면에 관련된 법률에서 나타나는 문제는 크게 두 가지로 나타나는데, 사면의 관리 주체의 분산과 모니터링에 관한 조항이 미비하다는 것이다.

산사태(재해) 관리는 산림청과 소방방재청이 실시하고 있으나 산림청은 「산림기본법」 제25조(산림정보화 추진) 조항에서 산림관리 및 임업경영을 위한 산림정보화에 관련된 정보화에 한해 언급하고 있다.

표 11. 급경사지 재해예방에 관한 법률 개선(안)

현재	개선
제20조(급경사지에 관한 정보체제의 구축). 제21조(데이터베이스의 표준지침)	(제 20조, 제 21조와 관련하여 추가) 제 22조(급경사지에 관한 모니터링) ① 산사태 등의 경우 제2조의 급경사지 외에 「도로법」 제9조의 고속국도에 면한 사면, 제 10조의 일반국도에 면한 사면, 「시설물의 안전관리에 관한 특별법」 제2조의 2, 3의 시설물 등의 정보를 함께 연계하여 모니터링할 수 있다. ② 제20조에 의해 구축된 정보체제의 데이터베이스를 이용하여 급경사지에 관한 모니터링을 실시하여야 한다.

현실상 관리 부처를 통합하기에는 다소 무리가 있으므로, 산사태에 관한 법률을 다루기 적합한 「급경사지 재해예방에 관한 법률」에서 모니터링을 위한 범위 내에서 각각의 분산된 사면의 정보를 연계하여 관리·이용할 수 있는 법 조항을 추가하는 방안을 마련하였다.

### 3.3 국토모니터링 관련 법 신설

국토의 체계적인 관리 및 변화탐지를 위해서는 개별법의 개선사항도 필요하지만, 종합적인 관점에서 국토모니터링의 단계별 필요한 사항을 체계적으로 규정하는 것이 필요하다. 예를 들어 국토모니터링을 총괄할 수 있는 조직, 모니터링 데이터의 구축, 유통, 활용 및 공유에 관한 내용들이 체계적으로 규정되어야 한다.

국토모니터링 법제도 개선에 관한 요구사항에 대하여 다시 정리하면, 국토모니터링의 정의 및 체계 정립이 필요하며 체계적으로 모니터링이 이뤄지기 위해서는 데이터의 항목 정립, 표준화, 메타데이터의 작성, 유통 체계의 확립, 전문 인력 양성과 조직, 통합센터의 요구, 데이터의 보안 및 관리 등에 관한 사항이 있다. 이에 관한 요구사항을 크게 데이터의 정책 및 조직 추진체계, 데이터의 활용 및 유통, 데이터의 보안 및 보호 단계에 맞춰 크게 5장으로 구성하였다.

제1장 총칙에서는 모든 법률에 공통적으로 포함되어 있는 사항으로 법률의 목적, 정의, 타 법률과의 관계들을 언급하였다. 이는 기존 법령에는 국토모니터링에 대한 정의 및 위계가 불분명하다는 지적사항을 반영하였으며, 국토모니터링관련 법률에서 사용되는 국토모니터링, 데이터, 국토모니터링 체계, 정책 및 조직 추진 체계, 표준화, 데이터 참조체계 등의 용어를 정의하였다. 제2장 국토모니터링 추진체계에서는 국토모니터링을 체계적으로 진행하기 위한 항목들로 관련 조직, 기본계획 수립, 연차보고서 등으로 구성하였으며, 기존에 모니터링 실시에 대한 강제 조항이 부재하고 정부의 지원이 미미하다는 현실적 한계가 있다는 지적에 따라 ‘정부의 지원’이라는 항목을 추가로 반영하였다. 제3장 국토모니터링 데이터의 수집 및 관리에서는 수집된 데이터를 공통으로 활용할 수 있는 기반을 마련하는 항목으로 구성하였다. 선행연구 검토와 요구사항 분석한 결과 중 참조체계 부여, 표준화와 이를 준수할 의무, 통합

표 12. 국토모니터링 자료취득 및 공동활용에 관한 법률(안)

국토모니터링 자료취득 및 공동활용에 관한 법률 (가칭)	
[관련 부서, 개정일] [담당부서 공무원 및 연락처]	
<b>제1장 총칙</b>	제15조 (국토모니터링 데이터 표준화)
제1조 (목적)	제16조 (국토모니터링 데이터 표준 등의 준수 의무)
제2조 (정의)	제17조 (국토모니터링 통합체계의 구축과 운영)
제3조 (다른 법률과의 관계)	제18조 (국토모니터링 센터의 설치)
제4조 (적용 대상)	제19조 (자료의 제출요구 등)
	제20조 (자료의 가공 등)
<b>제2장 국토모니터링 정책 및 조직 추진체계</b>	
제5조 (국토모니터링 위원회)	<b>제4장 국토모니터링 데이터의 활용 및 유통</b>
제6조 (국토모니터링 기본계획 수립)	제21조 (국토모니터링 데이터베이스의 활용 및 유통)
제7조 (국토모니터링 시행계획)	제22조 (국토모니터링 목록정보의 작성)
제8조 (관리기관과의 협의 등)	제23조 (국토모니터링 데이터의 활용)
제9조 (연구·개발)	제24조 (국토모니터링 정보의 공개)
제10조 (정부의 지원)	제25조 (국토모니터링 데이터의 복제 및 판매 등)
제11조 (국토모니터링 정책에 관한 연차보고)	
	<b>제5장 국토모니터링 데이터의 보안 및 보호</b>
<b>제3장 국토모니터링 데이터의 수집 및 관리</b>	제26조 (보안관리)
제12조 (국토의 구분)	제27조 (국토모니터링데이터의 안전성 확보)
제13조 (국토모니터링 데이터의 수집 및 관리)	제28조 (국토모니터링데이터 등의 침해 또는 훼손 등의 금지)
제14조 (국토모니터링 데이터 참조체계의 부여)	제29조 (비밀 준수 등의 의무)

체계 구축 및 운영, 센터의 운영에 관한 사항을 언급하였다. 제4장 국토모니터링 데이터의 활용 및 유통에서는 여러 기관이 생산, 관리하는 데이터 간 호환이 가능하도록 표준 또는 기술 수준을 명시하였다. 기존에 여러 기관에서 측정·수집된 데이터들이 산재됨에 따라 중복된 데이터의 수집이 이뤄졌으며, 그에 대한 비용과 인력 낭비가 많았다. 이를 해결하기 위해 데이터의 목록 정보, 활용 시책, 정보 공개에 관한 내용을 주로 구성하였다. 제5장 국토모니터링 데이터의 보안에서는 크게 보안관리와 개인정보 보호에 관한 파트로 구성하였는데, 선행연구 검토결과

공개 원칙과 비공개 원칙의 기준을 제시하여 공공기관들이 공개 여부를 객관적으로 결정할 수 있도록 이에 대한 방안 마련해야한다는 의견이 제시되었는데, 이와 같은 사항을 반영하였다(표 12).

#### 4. 결론

최근 기후 및 환경의 변화, 자연재해의 발생, 토지 이용 변경 등이 급격히 증가됨에 따라 국토 변화 탐지에 대한 관심이 고조되고 있으며, 이를 위한 지속적인 국토모니터링 데이터 수집 및 취득, 활용의 중요성이 강조됨에 따라 법제도적 개선의 필요성이 대두되고 있다.

현재 『국토기본법』에는 국토조사에 관련된 항목은 존재하지만, 국토모니터링에 관한 조항은 없으며, 각 분야의 개별 법률에도 데이터 수집부터 정보체계를 통한 데이터의 활용, 유통 및 공유, 보안 등 국토를 모니터링하기에는 부족하거나 부적합한 실정이다. 국토모니터링 자료취득 및 공동활용을 위한

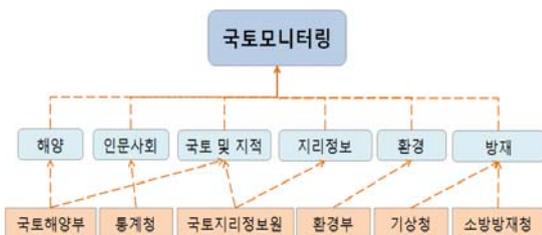


그림 2. 국토모니터링의 분야 및 관리 기관

법제도를 개선하기 위해서는 『국토기본법』에 ‘국토모니터링’법 조항을 신설하여 국토모니터링 체계의 근간을 마련하고, 각 분야의 특성 및 필요에 따라 개별 법률에 실시간 데이터 측정을 비롯한 데이터 활용, 유통 및 공유 등의 법 조항을 수정·보완하여야 한다. 지금까지 검토된 개별법 개선에서는 대부분이 국토모니터링이 필요한 근거와 각 기관별로 정보를 공유할 수 있는 정보체계의 구성 등의 내용이 주를 이루고 있다.

개별법에서 각 분야별 국토모니터링 개선사항이 도출되더라도 국토모니터링 전반을 총괄할 수 있는 신설법이 필요하다. 신설법에서는 국토모니터링을 체계적으로 수행하기 위해 필요하다고 제기되었던 요구사항인 국토모니터링 전담조직 및 추진체계, 전문가 양성, 데이터의 수집, 데이터 참조 체계, 표준화, 국토모니터링 센서, 목록정보의 작성, 정보의 공개, 보안 관리 등이 반영되어야 한다. 이에 따라 신설법에서는 표 12와 같이 국토모니터링의 용어정리, 국토모니터링을 조직적으로 추진할 수 있는 전담 조직의 구성, 데이터의 수집 및 관리, 데이터의 활용 및 유통, 데이터의 보안 및 보호 등을 단계로 구성하여 법률적 근거를 마련하였다.

현재 지형·지물 등의 지리정보(기본 지리 정보, 토지)는 국토지리정보원에서, 농림·해양·수산 등의 환경(지질 및 토양, 수리/수문/수질, 해양/해안, 대기, 생태/식생, 소음) 관련 데이터는 국토해양부, 환경부, 기상청에서, 방재 및 안전(기후/기상, 재난/재해, 지진) 관련 데이터는 기상청과 소방방재청에서, 인문 정보에 관련된 통계 데이터는 통계청에서 수집·관리하고 있으며, 제공 또한 함께 이루어지고 있다(그림 2). 하나로 통합된 시스템으로 관리하기 위해서는 기존에 분산적으로 관리되던 데이터와 추가되는 데이터에 대한 장기적인 관리를 위하여 데이터의 표준화 및 장기적 관리방안의 수립, 다양한 형태의 데이터를 다양한 사용자에게 쉽게 제공하여 활용이 용이하도록 데이터 표준화 방안을 마련하고, 관련 정책결정 지원을 위하여 표준화된 데이터에 대한 다양한 공간적 검색·분석 기법이 제시되어야 한다[3]. 그러나 현실적으로 데이터의 호환 문제가 있어 하나의 통합된 시스템으로 관리하기 힘들다. 하지만 개선된 국토모니터링 법률에 따라 관련 기관들이 목록정보를 작성, 데이터의 표준화 준수에 따라 데이터를 수집·구축한다면 현재 지적되고 있는 데이터의 중복 구

축, 일회적이고 단편적인 조사에 따른 낮은 데이터 활용과 같은 문제를 해결한다면 향후 체계적인 국토모니터링으로 나아갈 수 있을 것이다.

## 참 고 문 헌

- [1] 국토연구원, 2010, “일본의 국토모니터링과 지표 체계”, 국토정책 Brief, 제261호.
- [2] 국토해양부 국토지리정보원, 2009, 국토모니터링(강원·경북권) 구축사업 운영결과보고서.
- [3] 김계현, 김선용, 박은지, 유해수, 2007, “GIS를 이용한 배타적 경제수역 해양자원정보시스템의 구현에 관한 연구”, 한국공간정보시스템학회논문지, 제9권, 제2호, pp 55-66
- [4] 김영표, 정문섭, 사공호상, 박종택, 2003, 국토종합정보체계 구축 및 추진전략 수립연구, 국토연구원.
- [5] 김재철, 이규철, 2009, “u-GIS 국토정보 제공 시스템”, 한국공간정보시스템학회논문지, 제11권, 제1호, pp 1-8.
- [6] 박경식 외, 2007, 국토모니터링을 위한 SPOT-5 위성영상 융합, 한국과학기술정보연구원.
- [7] 신동빈, 김수현, 2004, “공공 및 민간부문의 국가 지리정보유통망 참여방식에 관한 연구”, 국토연구, 제40권, pp. 71-86
- [8] 신동빈, 박시영, 정진석, 2006, “지리정보유통 활성화를 위한 공공부문 역할모델 수립 : 지리정보유통망을 중심으로”, 한국GIS학회 2006년도 GIS/RS 공동 춘계 학술대회, pp. 205-210.
- [9] 유재윤 외, 2009, 지역정책 지원을 위한 기반 D/B 구축, 국토해양부.
- [10] 이석민, 유호선, 김미영, 2011, “국토모니터링 자료취득 및 공동활용 개선을 위한 요구도 분석 : 국토모니터링 관련 전문가의 인식조사를 중심으로”, 서울도시연구, 제12권, 제3호, pp. 185-201.
- [11] 이양재, 김선용, 이주일, 조상운, 1997, 서울시 성장관리 모니터링 체계구축, 서울시정개발연구원.
- [12] 이재원 외 25명, 2004, 국토모니터링 체계구축 기술개발 연구보고서, 한국건설교통기술평가원.
- [13] 이종열, 윤해철, 박종택 외, 2003, 국토조사 시행 방안 연구, 건설교통부 국립지리원.
- [14] 이종열, 최병남, 김미정, 황승미, 2003, 국토이용

모니터링체계 구축방안연구, 국토연구원.

- [15] 이종출, 강인준, 서동주, 김성호, 2006, “위성영상을 이용한 산림형태 변화추적시스템 구축”, 한국GIS학회 2006년도 GIS/RS 공동춘계학술대회, pp. 132-137.
- [16] 정재준, 이수현, 2010, “국토 모니터링을 위한 지표설정과 방법론 개발에 관한 연구”, 한국지도학회지 제10권, 제1호, pp. 65-74.

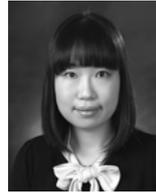
---

논문접수 : 2011.09.30  
수정일 : 2011.11.28  
심사완료 : 2011.12.01



이 석 민

1995년 연세대학교 대학원 이학석사  
2003년 연세대학교 대학원 이학박사  
2008년~현재 서울시정개발연구원 연구위원  
관심분야는 GIS, 방재, 지질, 공간정보



조 선 희

2011년 이화여자대학교 대학원 지리학 석사  
2011년 서울시정개발연구원 연구위원.  
관심분야는 GIS, 공간정보, 정보체계