

GIS를 이용한 산림기능구분에 관한 연구

- 춘양 국유림 산림경영계획구를 대상으로 -

권순덕^{1*} · 박영규¹ · 김은희¹

Study on Forest Functions Classification using GIS

- Chunyang National Forest Management Planning -

Soon-Duk KWON^{1*} · Young-Kyu PARK¹ · Eun-Hee KIM¹

요 약

본 연구는 국립산림과학원에서 개발된 GIS 기반 산림기능평가 프로그램을 활용하여 국유림 산림경영계획을 위한 임·소반단위 산림기능구분도 작성을 목적으로 연구를 수행하였다.

산림기능구분방법은 프로그램을 이용하여 Grid 단위 기능별 잠재력을 평가한 후 소반단위 기능 잠재력의 최대값을 찾아 기능평가도를 작성하고 기능우선순위에 따라 산림기능구분도를 작성하였다. 산림경영계획 수립에 필요한 최종 산림기능구분도는 우선적으로 지속가능한 산림자원관리지침의 법정림을 구분하고 다음으로 지방 산림청 자체기준에 따라 구분하였으며, 나머지 산림은 산림경영계획 담당자가 우선순위 산림기능구분도를 참고하여 구분한 결과들을 중첩하여 작성하였다.

연구결과 산림기능평가 프로그램을 이용한 Grid 단위의 기능별 잠재력평가를 통해 임·소반단위로 산림기능을 평가함으로써 국유림 산림경영계획 수립시 필요한 자료를 제공하여 합리적인 산림경영계획 수립을 가능하게 하였으며, 지속가능한 산림자원관리지침과 지방산림청 자체기준에 따라 기능을 구분할 수 있는 방법을 개발하였기 때문에 국유림 산림경영계획작성에 필요한 산림기능구분도를 보다 손쉽게 작성할 수 있었다.

주요어 : 국유림 산림경영계획, 산림기능구분도, 지리정보시스템, 지속가능한 산림자원관리지침

ABSTRACT

A forest functions classification map is an essential element for the management planning of national forests. This study was intended to make out the map at the stand level by utilizing the Forest Functions Evaluation Program(FFEP), developed by Korea Forest Research Institute. In this program, the potential of each function was evaluated in each grid cell, and then a forest functions estimation map was generated based on the optimum grid cell values in each sub-compartment unit. Finally, the program produced a forest functions classification map with

2008년 7월 3일 접수 Received on July 3, 2008 / 2008년 9월 29일 수정 Revised on September 29, 2008 / 2008년 10월 7일 심사완료 Accepted on October 7, 2008

1 국립산림과학원 산림평가과 Division of Forest Sink & Land Use, Korea Forest Research Institute

* 연락처 E-mail : ksd6806@forest.go.kr

consideration of the priority of the functions.

The final forest functions classification map required for the national forest management planning made out overlapping those results which the rest of the forest classified referring priority functions classification map to national forest manager and classified according to the local administrative guidance and sustainable forest resources management guidance.

The results indicated that the forest function classification using the FFEP program could be an efficient tool for providing the data required for national forest management planning. Also this study made a meaningful progress in the forest function classification by considering the local forest administrative guidance and sustainable forest resources management guidance.

KEYWORDS : *Forest Functions Classification, National Forest Management Planning, GIS Sustainable Forest Resources Management Guidance*

서론

1993년 리우환경회의 이후, 헬싱키, 몬트리올프로세스 등을 통한 지속가능한 산림경영에 관한 국제적 실천논의는 산림의 다양한 기능 발휘를 기본으로 하여 산림에 대한 사회적, 생태적, 경제적 수요를 동시에 충족시켜 나아가기 위한 방향으로 진행되어 가고 있다. 이와같은 지속가능한 산림경영에 관한 국제적 동향은 국내의 산림경영에 많은 영향을 미칠 것으로 예상되며, 이에 대비한 새로운 산림자원관리체계의 필요성이 대두되고 있다.

이러한 새로운 산림자원관리체계는 합리적이며 과학적인 산림경영체계를 갖추어서 원활한 목재생산과 공급, 산촌소득증대 등 산림의 경제적 기능을 높일 수 있을 뿐만 아니라, 점차 수요가 많아지는 자연생태계의 보전, 산림휴양, 국토보전 등 공익적 기능도 높일 수 있을 것이다. 산림이용에 관한 의사결정은 사회적 수요 변화에 따라 달라지고 있다. 과거에는 농·축산업등 주로 농업용도로 산림이 전용되었지만 최근에는 국토보전, 산림휴양, 수자원함양 등 다양한 공익기능에 대한 수요로 확대되고 있다. 이와 같은 사회적 수요 변화에 따라 산림의 기능을 보다 효율적으로 발휘시키는 기능별 관리체계의 필요성이 요구되고 있다.

따라서 우리나라도 산림의 합리적 보전과 이용을 구현할 수 있는 산림기능평가에 따른 기능구분과 기능에 따른 시업관리를 할 수 있는 산림경영체계가 시급히 준비 되어야 할 것이다. 이를 위해 산림청은 산림자원의 조성 및 관리에 관한 법률(2005)을 제정하여 국유림 및 공유림에 대해서는 산림기능을 구분하여 관리하도록 규정하고 있다.

국내의 산림기능구분에 관한 연구는 1990년대 초반 국제적으로 지속가능한 산림경영의 논의가 점차 구체화 되면서 시작되었으며, 산림이 지니고 있는 다양한 기능을 평가·구분하여 과학적인 산림관리체계를 구축하기 위해 시작하였다. 산림기능의 평가와 관련된 기초연구로는 다양한 분야에서 이루어져 왔다(이원열 등, 1991; 김경하 등, 1992; 최경 등, 1982, 1983; 이천용 등, 2002). 특히 도면분석 및 GIS 방법을 이용하여 산림기능의 잠재력 평가를 실시하였으나 지형이나 지질을 고려하지 않아 평가자체에 한계가 있는 것으로 나타났다(이진규 등 1989; 이경학, 1995; 정영관 등, 1996). 최근 김형호(2005)와 김형호 등(2006)은 산림분야 전문가 집단을 대상으로 설문조사를 실시하여 우리나라 산림의 주요 기능유형을 목재생산, 수자원함양, 산지재해방지, 산림휴양, 생활환경보전, 자연환경보전으로 구분하였고, 각각의 산림기능 잠재력을 평가하기 위한 주

요 인자들과 해당 기능의 가중치를 파악하였다. 이를 근거로 박영규 등(2005)은 GIS 기반 공간분석모델링을 실시하여 전국단위의 산림기능을 평가하기 위한 방안을 마련하였으며, 한수진 등(2006)은 이것을 바탕으로 지리산 권역의 산림휴양기능을 평가한 바 있다.

한편 국외의 경우를 살펴보면 일본은 1970년대부터 산림기능구분제도가 도입되어 1980년 제3차 기본계획에서 목재생산·수자원함양·산지재해방지·보건보전기능 등으로 구분하였으며, 1990년대 중반에 GIS를 이용한 산림기능평가 체계가 구축되었다(太田猛彦, 2005; 田中和博, 2005; 杉村乾, 2001). 현재 국·민유림 구분없이 전국 산림을 수토보전림, 산림과 사람의 공생림, 자원의 순환 이용림으로 구분하고 있으며, 산림계획 수립 시 산림기능을 구분하여 계획을 수립하고 있다(根布谷楨一, 2005). 미국에서는 Millete 등(1997)이 개발한 토지평가모델인 LESA(Land Evaluation and Site Assessment) 모델을 변형하여 산림에 적용할 수 있는 FLEAS(Forest Land Evaluation and

Site Assessment) 모델을 개발하여 산림기능의 잠재력을 평가하고 있으며, GIS기반 응용프로그램으로 개발(Richard, 2001)되어 실무에 활용하고 있는 실정이다.

이와 같이 본 연구는 국립산림과학원의 연구를 통해 개발된 GIS 기반 “산림기능평가 프로그램”(박영규 등, 2005; 김형호 2005, 김형호 등, 2006)을 활용하여 국유림 산림경영계획수립 시 필요한 임·소반단위 산림기능구분도를 작성하고자 하였다.

연구 방법

1. 연구 대상지

연구대상지는 남부지방산림청 영주관리소 내 춘양산림경영계획구를 대상으로 하였다. 춘양산림경영계획구는 경도 128°51'11"와 위도 36°55'24"에 위치하고 있으며, 1:25,000 임상도를 기준으로 12개 도엽에 걸쳐 107개 임반에 676개 소반으로 총 면적 22,336ha에 이른다.

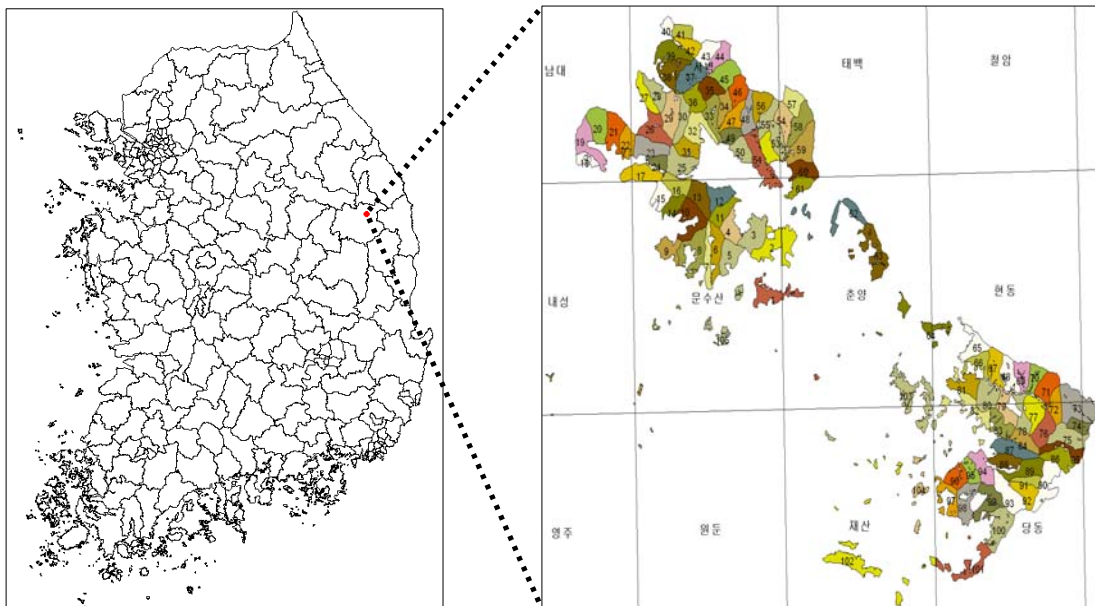


그림 1. 춘양산림경영계획구 임소반 구획도

표 1. 산림기능평가 프로그램에 사용된 평가인자

산림기능	평가인자
목재생산	- 성장인자 : 지형, 토심, 건습도, 토성, 경사, 표고, 퇴적양식, 방위 건밀도, 모암, 기후대 및 유기물함양(지위지수) - 경영인자 : 경사, 도로접근성, 시장까지의 거리
수자원함양	- 식생인자 : 임상, 임령(영급), 소밀도 - 입지 및 기상 : 토심, 강수량, 경사, 토성, 집수면적, 건밀도, 토양형 사면형태, 모암, 표고(10개)
산지재해방지	- 식생인자 : 임상, 임령(영급), 경급 - 입지 및 기상 : 강수량, 경사, 경사길이, 사면형태, 토심, 경사위치, 토성 모암, 토양형, 표고(10개)
산림휴양	- 식생인자 : 임령(영급), 임상, 소밀도, 임종 - 입지인자 : 경사, 표고, 수계(계곡) - 접근성인자 : 도로접근성, 배후시장(시장접근성) 및 규모
생활환경보전	- 식생인자 : 임종, 임령(영급), 임상, 소밀도 - 입지인자 : 경사, 표고 - 접근성인자 : 주거지거리와의거리
자연환경보전	- 천연보호림, 조수보호구역, 자연생태계보전지역, 보존녹지지역, 수목원 자연공원(국, 도, 군립공원) 등개별법에 의한 공익용산지

* 자료 : 성규철 등(2004), 김형호(2005), 김형호 등(2006)

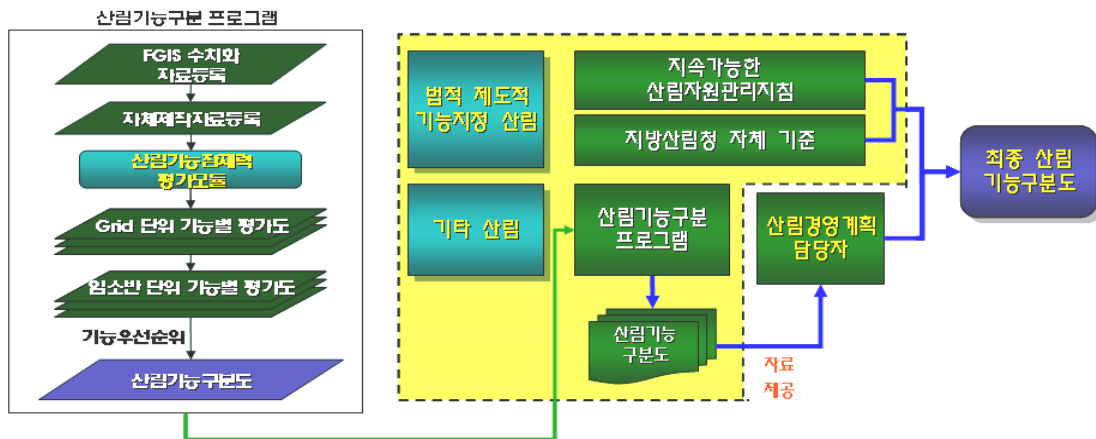


그림 2. 국유림 산림기능구분체계

2. 산림기능구분체계

산림기능평가 프로그램에 사용된 기능평가 인자는 표 1에서 보는바와 같이 성규철 등(2004) 과 김형호(2005), 김형호 등(2006)에 의해 적용된 평가인자들과 가중치를 이용하였다. 목재생산기능은 성장인자군으로 임목성장상태 등 12개 인자, 경영인자군으로 경사 등 3개 인자, 수자원함양기능은 식생인자군으로 임형 등 3개 인자, 입지 및 기상인자군으로 표고 등 10

개 인자, 산지재해방지기능은 식생인자군으로 임상 등 3개 인자, 입지 및 기상인자군으로 모암 등 10개 인자를 이용하였다. 산림휴양기능은 식생인자군으로 임상 등 4개 인자, 입지인자군으로 경사 등 3개 인자, 접근성인자군으로 도로접근성 등 2개 인자, 생활환경보전기능은 식생인자군으로 임상 등 4개 인자, 입지인자군으로 경사 등 2개 인자, 접근성인자군으로 주거지와와의 거리를 이용하였다. 한편 자연환경보

천기능은 학술·문화·역사적으로 보호할 가치가 있는 자연을 보존하는 기능으로서 평가인자에 의해 기능을 구분하지 않고, 기 수치산지이용구분도에서 분류된 천연보호림, 조수보호구역, 자연생태계보전지역, 보존녹지지역, 수목원, 자연공원을 절대기능지역으로 추출하여 기능구분을 하는 것으로 하였다.

그림 2는 산림기능구분도 작성체계를 도식화한 것으로 법·제도적으로 기능이 지정된 산림은 산림자원관리지침과 지방산림청 자체 기준을 적용하여 소반단위로 기능을 구분하고 기타 산림은 산림기능구분 프로그램과 산림경영계획 담당자에 의해 구분된 결과를 중첩하여 최종 산림기능구분도가 작성되는 체계로 구성되어 있다. 여기서 산림기능구분 프로그램은 기능구분에 필요한 FGIS 수치화자료, 즉 지형도, 임상도, 입지도, 산지이용구분도, 국유임소반도 등과 고속도로 IC위치도, 제재소위치도, 인구분포도 등 자체제작자료 및 지역별 강수량 속성자료를 산림기능평가 프로그램에 등

록한 후 산림기능 잠재력평가모듈을 통해 목재생산, 수자원함양, 산지재해방지, 산림휴양, 생활환경보전, 자연환경보전 등 6가지 기능평가도가 작성된다. 작성된 기능평가도는 기능우선순위에 따라 임소반 단위 산림기능구분도가 작성되며, 기능우선순위는 국유림 지역의 여건이나 정책적인 방향을 고려하여 산림경영계획 담당자에 의해 정해진다.

3. 지속가능한 산림자원관리지침에 따른 산림기능구분

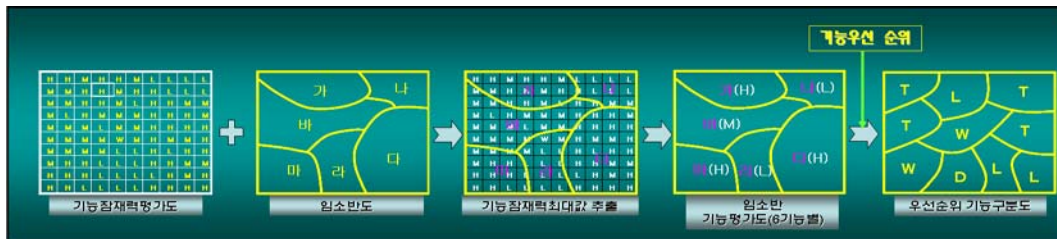
국유림 산림경영계획작성 및 운영요령에서는 “지속가능한 산림자원관리지침”에 따라 소반별 기능을 구분하도록 하고 있으며, 산림기능을 생태적, 사회적, 경제적 수요를 충족시키기 위하여 목재생산기능, 수자원함양기능, 산지재해방지기능, 산림휴양기능, 생활환경보전기능, 자연환경보전기능 등 6가지 기능으로 구분하여 기능별로 관리목표를 설정하고 있다.

표 2. 지속가능한 산림자원관리지침의 산림기능별 법적 제한사항

산림기능	법적으로 지정·고시·관리되는 산림
목재생산림	○요존국유림(산림자원의 조성 및 관리에 관한 법률), 임업진흥권역 안의 목재생산임지(임업 및 산촌진흥촉진법)
수자원함양림	○수원함양보안림(산림자원의 조성 및 관리에 관한 법률), 상수원보호구역 안의 산림(수도법), 5대강(한강, 금강, 영산강, 낙동강, 섬진강) 수계 안의 산림(5대강 수계 물관리 및 주민지원 등에 관한 법률), 댐으로 집수되는 자연경계구획 산림(댐 건설 및 주변지역 지원 등에 관한 법률)
산지재해방지림	○사방지(사방사업법), 토사방비보안림(산림자원의 조성 및 관리에 관한 법률), 소나무 재선충 피해지역(소나무 재선충병 방제특별법)
산림휴양림	○자연휴양림(산림문화 휴양에 관한 법률)
생활환경보전림	○도시림, 경관보안림, 비사·해안방비보안림(산림자원의 조성 및 관리에 관한 법률), 도시공원(도시공원법), 개발제한구역(개발제한구역의 지정 및 관리에 관한 특별조치법)
자연환경보전림	○생활환경보안림, 어촌보안림, 산림유전자원보호림, 채종림, 시험림(산림자원의 조성 및 관리에 관한 법률), 보전녹지안의 산림(국토의 계획 및 이용에 관한 법률), 백두대간보호지역, 보전녹지지역, 자연생태계경관보전지역, 생태자연도1등급 권역 안의 산림(자연환경보전법), 야생동식물보호구역(야생동식물보호법), 습지보호지역(습지보전법), 특정도서 안의 산림(독도등도서지역의 생태계보전에 관한 법률), 자연공원(자연공원법), 사찰림(전통사찰보호법), 문화재보호구역(문화재보호법), 수목원(수목원 조성 및 진흥에 관한 법률), 연습림(대학설립 운영규정), 학교 숲(고등학교 이하 각급 학교 설립 운영규정)

표 3. 법적 제한림 이외 산림과 지방산림청의 산림기능구분 기준

산림기능	대 상 산 립
목재생산림	○경제림단지 ○5대강 수계 양안 1km 내의 산림
수자원함양림	○운하, 호수, 저수지유역 단면적(집수구역) ○산사태 우려가 있는 침엽수단순림
산지재해방지림	○대형산불 우려가 있는 100ha 이상의 침엽수단순림 ○산림병해충 발생우려가 있는 단순림
산림휴양림	○산림법상 휴양림 고시지역 ○경관림으로 지정된 산림 ○고속도로·철도·국도 가시권 1km 이내 산림
생활환경보전림	○명승지, 유적지, 관광지, 유원지, 공원으로부터 가시권 1km이내 산림 ○도심외곽 또는 생활권 주변지역에서 가시권 1km 이내 산림 ○군사시설, 국가·의료기관 등 공공기관에서 가시권 500m 이내 산림



a. 임소반단위 기능구분 방법



b. 지속가능한 산림자원관리 지침에 따른 기능구분 방법

그림 3. 산림기능구분도 작성 방법

지속가능한 산림자원관리지침상의 기능구분은 법으로 지정된 산림에 대한 사항과 기타 산림에 대한 사항을 구분하여 기능을 구분하고 있다. 지침상의 산림기능별 법적제한 사항을 살펴보면 표 2와 같이 6개 기능별로 개별 법으로 제한된 사항을 최우선적으로 기능을 부여하도록 명시되어 있다.

법적으로 제한되지 않은 산림은 표 3과 같이 지방산림청 자체별 기준을 설정하여 기능을

구분하고, 이러한 기능구분기준을 적용하지 못할 경우 국유림 산림경영계획 담당자의 판단에 따라 산림기능을 구분하도록 하고 있다.

4. 산림기능구분도 작성 방법

산림기능구분도 작성방법을 살펴보면 국립산림과학원에서 개발된 산림기능평가프로그램(성규철 등, 2004)을 이용하여 Grid 단위(20m×20m)

표 4. 소반단위 기능별 잠재력 평가 및 우선순위 산림기능구분 (단위 : ha)

산림기능	고	중	저	우선순위
목재생산	16,024	2,679	3,633	8,826
수자원함양	76	20,694	1,566	12,010
산지재해방지	-	21,403	933	1,500
산림휴양	47	22,267	22	-
생활환경보전	7,445	13,724	1,167	-

* 산지재해방지기능 : 고(안전), 중(보통), 저(위험)

* 자연환경보전기능 : 415ha

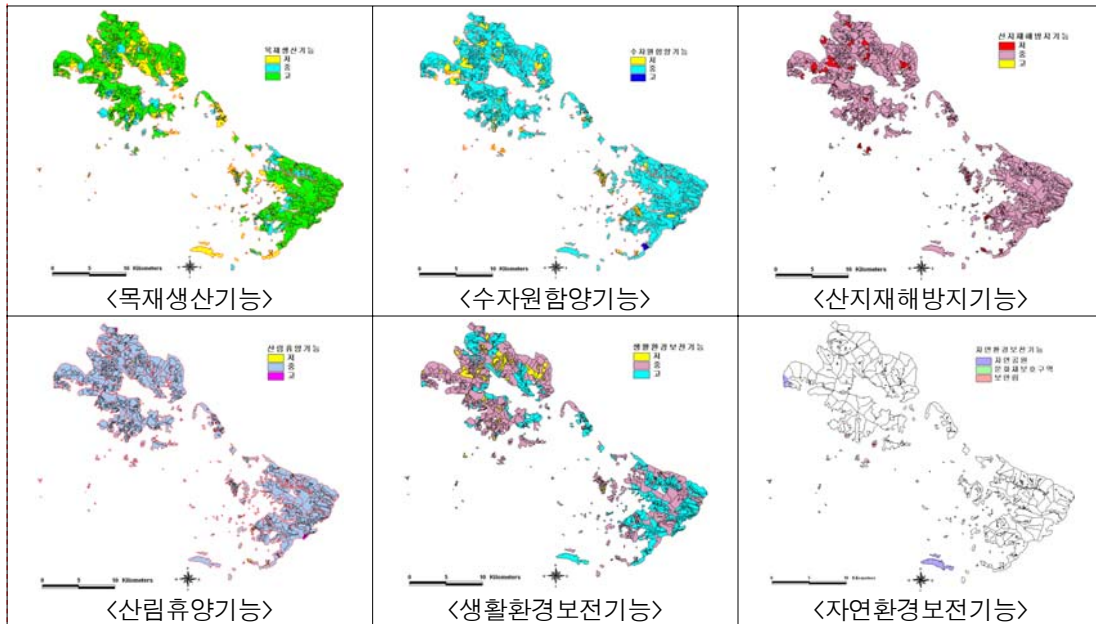


그림 4. 산림경영계획 단위 기능별 잠재력 평가도

기능별 잠재력은 성규철 등(2004)과 김형호 등(2006)에서 이용한 잠재력 평가모형을 이용하여 고(H), 중(M), 저(L) 형태로 평가하고 국유임소반도와 중첩함으로써 소반별로 해당 잠재력의 최대분포 값을 찾아 해당 구획별 기능별 최종산림기능평가도를 작성 (표3-a)하며, 작성된 6개 기능평가도는 기능우선순위에 따라 기능구분도가 작성된다. 다음으로 산림자원관리지침 상법적제한림을 우선적으로 구분하고, 지방산림청 자체기준과 기타 산림은 산림경영계획 담당자에 의해 구분된다. 이상과 같이 작성된 각각의 기능구분도를 중첩함으로써 최종 산림기능구분도

를 작성하였다(그림 3-b).

연구 결과

1. 산림기능구분 프로그램을 활용한 산림경영계획구별 산림기능구분도 작성

산림경영계획구의 각 기능평가도는 산림기능평가 프로그램을 이용하여 Grid 단위로 기능잠재력을 분석한 후 소반단위로 기능별 잠재력의 최대분포 값을 찾아 소반단위로 기능등급을 “고”, “중”, “저” 형태로 표현한 것이

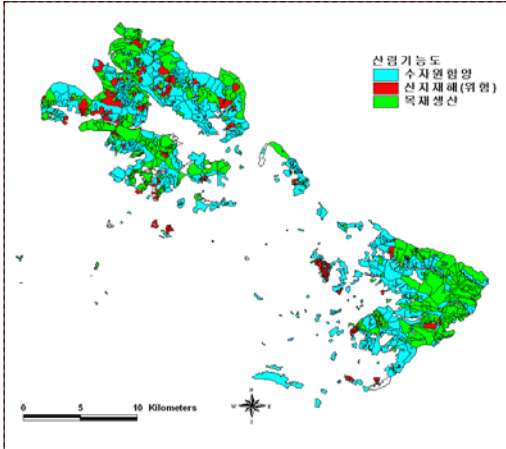


그림 5. 우선순위에 따른 산림기능구분도

그림 4이다. 표 4는 이렇게 표현된 것을 GIS 프로그램에서 기능별 등급의 면적을 산출한 것으로 춘양산림경영계획서의 경우 목재생산기능은 “고”가 약 71%를 차지하고 있으며, 수자원함양의 경우 “중”이 약 93%를 차지하는 것으로 나타났다. 산지재해방지기능은 위험지역인 “저”가 4%로 나타났으며, 산림휴양기능은 “중”이 약 99%, 생활환경보전기능은 “중”이 66%로 나타났다. 또한 자연환경보전기능은 산지이용구분도를 활용하여 법적 제한지를 구분한 결과 자연공원지역과 문화재보호구역, 보안림 등으로 전체 면적의 약 1.9%가 있는 것으로 나타났다.

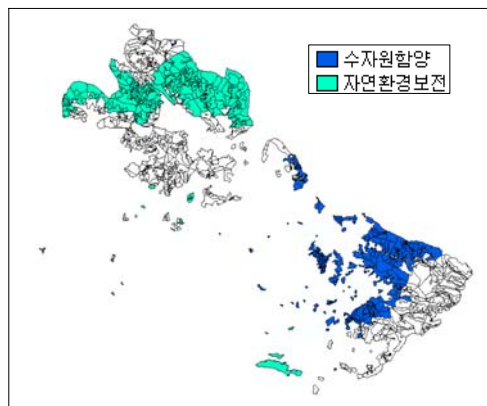
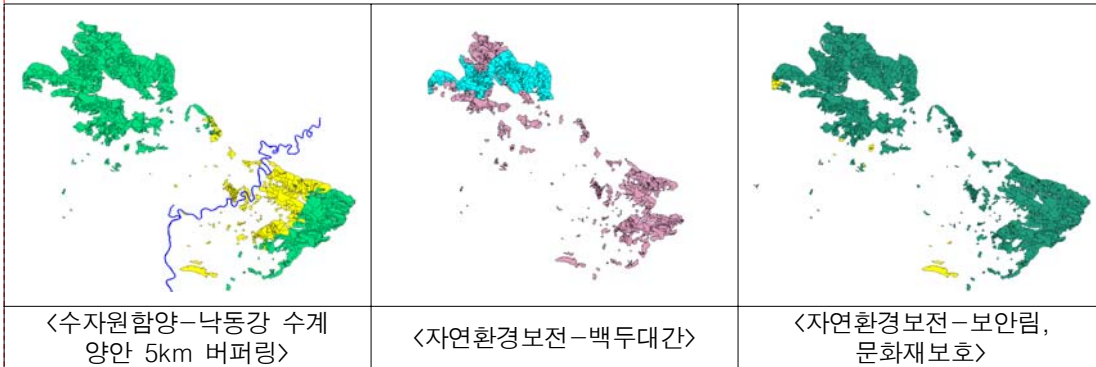


그림 6. 산림자원관리 지침에 따른 법적 제한림 기능구분도

기능우선순위에 따른 산림기능구분은 현지 지방산림청의 의견을 수렴한 결과 수자원함양>산지재해방지>목재생산>산림휴양>생활환경보전 순으로 순위를 반영하여 산림기능을 구분한 결과 자연환경보전기능을 제외하면 우선순위가 높은 수자원함양기능과 목재생산기능이 주기능으로 폭넓게 분포하는 것을 알 수 있다.

2. 지속가능한 산림자원관리 지침의 법적 제한림 기능구분도 작성

우선순위에 따른 산림기능구분 결과는 기능유형별 동일한 잠재력이 발휘될지라도 높은 순위의 기능만 나타나 최적의 산림기능 구분결과라 할 수 없다.

따라서 산림기능구분은 현지여건이나 경영목표에 따라 산림기능이 조정되어야 한다. 이러한 결과를 보완하기 위해 지속가능한 산림자원관리 지침에 따라 법적 제한림을 먼저 구분해야 한다. 법적 제한림은 표 2와 같이 지정된 산림을 최우선적으로 기능을 구분한 결과 낙동강 수계지역은 수자원함양기능으로 약 4,509ha로 구분되었으며, 백두대간 보전지역과 보안림 및 문화재보호구역은 자연환경보전기능으로 약 6,371ha로 구분되었다(그림 6, 표 5).

표 5. 법적 제한림 산림기능별 면적

구분	수자원함양	자연환경보전	
	5대강 수계	백두대간	법정용도지역
면적(ha)	4,509	5,956	415
비율	20.2%	26.7%	1.9%

표 7. 춘양산림경영계획구의 최종 산림기능별 면적

기능	자연환경보전	수자원함양	산지재해방지	생활환경보전	목재생산	산림휴양
면적(ha)	6,371	4,509	1,125	5,340	4,991	-
비율	28.5%	20.2%	5.0%	23.9%	23.3%	-

3. 지방 산림청 자체기준에 따른 산림기능구분

춘양 산림경영 계획구를 관리하고 있는 남부지방산림청은 표 3과 같은 자체기준을 마련하여 기능을 구분하고 있다. 이러한 기준에 따라 구분한 결과 고속도로·국도·철도 1km 이내 산림을 포함한 생활환경보전지역이 약 10,244ha가 구분되었으며, 산불발생 우려가 있는 100ha이상 소나무단순림은 1,995ha가 산지재해방지기능으로 구분되었다(그림 7, 표 6).

표 6. 지방 산림청 자체기준에 따른 산림기능 구분 면적

구분	생활환경보전		산지재해방지
	고속도로·국도	철도	침엽수단순림 100ha이상
면적(ha)	10,192	52	1,995
비율	45.6%	0.2%	8.9%

4. 최종 산림기능구분도 작성

최종 산림기능구분도는 산림자원관리지침상 법적 제한림과 지방 산림청 자체기준, 그리고 우선순위 산림기능구분도를 중첩하고 난 후 기능이 분류되지 않은 소반은 우선순위에 의해 구분된 산림기능구분도를 참조하여 최종 산림경영계획 담당자에 의해 기능을 구분함으로써 완성하였다(그림 8). 최종 산림기능구분도 작성 결과 (표 7)에서도 알 수 있듯이 법으로 제한하고 있는 자연환경보전기능이 28.5%, 수자원함양기능이 20.2%, 산지재해방지기능이 5.0%, 생활환경보전기능이 23.9%, 목재생산기능이 23.3%로 나타났다.

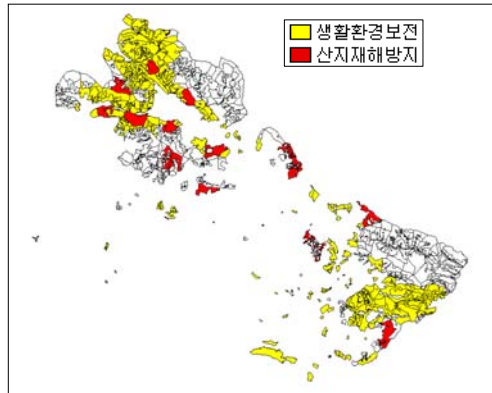
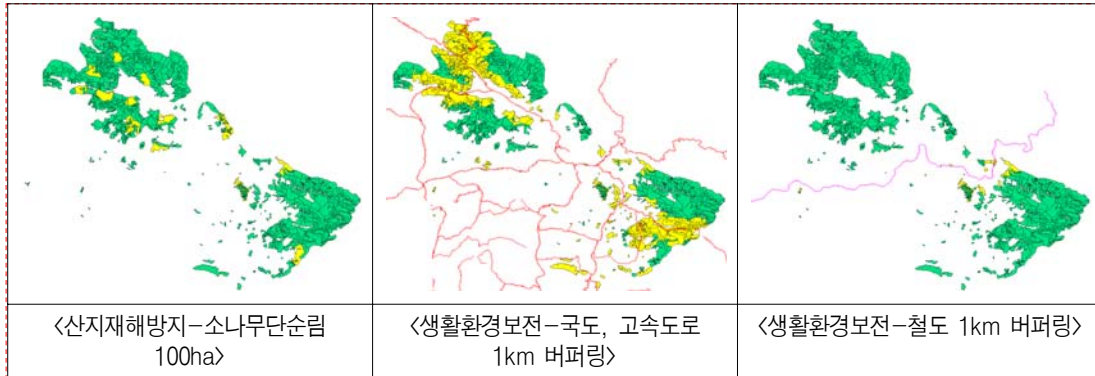


그림 7. 지방 산림청 자체기준에 따른 산림기능구분도

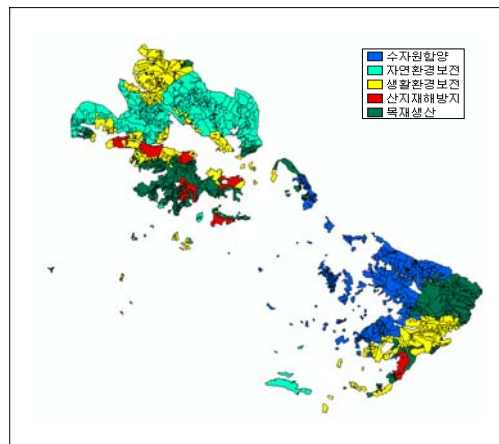


그림 8. 최종 산림기능구분도

기능우선 순위에 따른 산림기능구분 결과와 비교해 볼 때 기능우선순위에서 나타나지 않은 생활환경보전기능이 나타났으며, 수자원함양기능과 산지재해방지기능, 목재생산기능이 감소한 것을 알 수 있다. 이것은 산림자원관리 지침과 현지 지방관리청의 산림기능구분 기준에 따라 구분하였기 때문이다.

결론 및 고찰

산림청은 국유림 경영목표를 산림생태계의 보호 및 다양한 산림기능의 최적발휘로 정의하고 있다. 또한 산림경영계획제도도 보속적인 목재생산 뿐만아니라 산업화와 공업화의 진전과 국민의 생활환경 개선과 더불어 산림의 공익 및 환경적인 기능에 대한 중요성이 부각되면서 생태적 산림관리를 토대로 산림의 다양한 기능을 지속적으로 확보하는 방향으로 전환되고 있다.

본 연구는 국립산림과학원에서 개발된 GIS 기반 “산림기능평가 프로그램”을 이용하여 산림기능평가를 작성하였으며, 이렇게 작성된 기능별 평가도를 활용하여 산림경영계획단위로 산림기능을 구분하는 방법을 살펴보았다.

연구결과 산림기능평가 프로그램을 이용한 Grid 단위의 기능별 잠재력평가를 통해 산림경영계획단위 즉, 임·소반단위로 산림기능을 평가함으로써 산림경영계획작성 및 운영요령에 따른 산림기능구분을 가능하게 하였으며, 국유림 산림경영계획작성에 필요한 산림기능구분도를 보다 손쉽게 작성하여 산림경영계획 담당자가 산림기능을 구분할 때 보다 효율적으로 의사결정을 지원해줄 수 있을 것으로 판단된다.

그러나 산림경영계획단위 산림기능 평가는 대단위 면적에 대해 산림기능을 평가하기 때문에 법적인 제한사항과 산림경영계획작성 및 운영요령에 명시된 산림자원관리지침에 대해 세밀한 검토가 필요하다. 산림자원관리지침은 산림기능구분시 법적제한사항을 먼저 구분하

도록 명시되어 있으며, 각 기능구분에 대한 명확한 기준이 없고 기능구분기준 또한 GIS 기법에 적용하기가 곤란하다. 또한 운하·호수·저수지유역과 비사방비보안림은 생활환경보전림으로 구분되어 있으며, 보전·어부 보안림은 자연환경보전림으로 구분되어 있다. 이와 같은 기능은 수자원함양기능과 산지재해방지기능 그리고 생활환경보전기능으로 조정이 필요하다. 기능구분기준 중 5대강 수계안의 산림과 운하·호수·저수지유역, 도로·철도·명승지·관광지·군사시설 등 버퍼링 및 가시권분석의 경우 GIS 기법으로 적용하기가 곤란하기 때문에 정확한 기준으로 계량화하여 적용해야 할 것이다. 추가로 반영할 기준으로는 산사태 발생위험과 산불발생 위험 그리고 백두대간 보전지역 등은 국립산림과학원에서 연구된 결과를 이용하여 산림기능을 평가하는데 적용할 필요가 있다. 또한 본 연구에서 사용된 수치자료 중 임상도는 과거 10년 전에 작성된 3차 임상도를 이용하였기 때문에 현재 임상을 반영하지 못하는 문제점을 가지고 있다. 따라서 이러한 한계를 극복하기 위해서는 최신 자료를 이용하여야 할 것이다. **KAGIS**

참고 문헌

- 김경하, 이천용, 이원규. 1992. 유역의 입지조건이 갈수기저수량에 미치는 영향. 임업연구원연구보고 44:75-86.
- 김형호. 2005. GIS를 응용한 산림기능의 체계적 평가. 서울대학교 박사학위논문. 161쪽.
- 김형호, 정세경, 정주상. 2006. 산림기능평가를 위한 GIS 응용모델 개발. 한국지리정보학회지 9(4):1-11.
- 박영규, 김형호, 김종호, 전준현, 성규철, 권순덕, 정세경, 정주상. 2005. 공간분석모델링을 이용한 산림기능 유형별 잠재력 평가. 산림과학논문집 68:23-33.
- 성규철, 박영규, 정주상, 김종호, 권순덕, 김형호. 2004. 산림기능구분도 작성. 국립산림과학원

- 연구보고. 264쪽.
- 이경학. 1995. 산림기능 잠재력 평가 및 분류 시스템. 산림과학논문집. 52:124-137.
- 이원열, 주진순, 김사일, 김성일. 1991. 자연휴양림 예정지적지평가. 임업연구원 연구보고 43:71-80.
- 이진규, 김종호, 서옥화. 1989. 산림기능분류 및 평가방법 연구. 임업연구사업보고서. 21-54쪽.
- 이천용, 최경, 이종학, 이창우. 2002. GIS를 이용한 산사태 위험지도 작성기법 개발. 산림과학 논문집(65):1-10.
- 정영관, 손영모, 이광수, 강진택, 정수영. 1996. GIS기법을 이용한 산림의 다목적기능 개발. 산림경제연구 4(2):15-28.
- 최경, 김태훈. 1982. 산사태 발생 원인에 관한 연구. 임업시험장연구보고 29:1-37.
- 최경, 박승걸. 1983. 산사태 발생에 관한 연구(다변량 해석법에 의한). 임업시험장연구보고 30:109-129.
- 한수진, 이우균, 곽두안. 2006. GIS를 이용한 산림 휴양기능평가. 한국지리정보학회지 9(1):13-19.
- 杉村乾. 2001. 森林の役割評価とその適正配置. わかりやすい林業研究解説シリーズ No. 109. pp92.
- 太田猛彦. 2005. 森林の多面的な機能とゾーニング. 森林科學 43:11-17.
- 田中和博. 2005. 森林ゾーニングにGISの應用と今後の課題. 森林科學 43:18-26.
- 根布谷楨一. 2005. 森林計劃制度と森林の機能區分について. 森林科學 43:27-31
- Millette, T.L., D.S. James and K.H. James. 1997. Evaluating Forestland Uses-A GIS-Based Model. Journal of Forestry 95(9):27-32.
- Richard, D. 2001. FLESA-Tools ArcView Software Extension User Guide. North Country and Southern New Hampshire Resource Conversion and Development Area Councils. 18pp. [KAGIS](#)