

경상남도 유역단위 산림기능평가에 관한 사례연구

김형호¹ · 박영규^{2*} · 노혜정³ · 전준현³ · 황진영¹ · 강현득¹ · 박준형¹

A Case Study for Evaluating Forest Functions by Watershed Unit: Gyeongsangnam-do

Hyung-Ho KIM¹ · Young-Kyu PARK^{2*} · Hye-Jung ROH³
Jun-Heon JEON³ · Jin-Yeong HWANG¹ · Hyeon-Deug KANG¹
Joon-Hyung PARK¹

요 약

본 연구는 전국단위의 산림기능평가를 위한 사례연구로 경상남도 전역을 대상으로 국·공·사 유림 기능평가의 통합방안, GIS 자료의 문제점 및 구축방안을 검토하였으며, 경상남도의 산림기능의 분포 및 특성을 살펴보았다. 먼저 산림기능평가의 통합방안으로 평가단위를 유역단위로 일원화할 것을 제안하였으며, 유역구분도 상에서 나타나는 몇몇 오류의 형태 및 이를 수정하기 위한 GIS 기법을 제시하였다. 또한 산림기능평가에 이용되는 GIS 자료 중 갱신이 필요한 제재소위치도, 고속도로 나들목 위치도, 인구분포도를 전국단위로 구축하였다. 유역단위로 경상남도 20개 시·군을 대상으로 산림기능평가를 실시한 결과 목재생산기능, 산림휴양기능은 잠재력 ‘고’ 가 높게 나타났으며, 대부분의 기능에 있어서 잠재력 ‘저’ 가 낮게 나타났다. 각 시·군별 우선순위를 적용한 산림기능도에서는 산림휴양기능이 가장 큰 면적을 차지하였으며, 다음으로 목재생산, 자연환경보전, 수자원함양, 생활환경보전, 산지재해방지기능의 순으로 나타났다. 대면적을 대상으로 수행된 사례분석 결과는 전국단위 산림기능평가를 위한 자료로 활용될 수 있을 것이다.

주요어 : GIS, 산림기능, 유역단위, 경상남도

ABSTRACT

This paper, as a case study on the evaluation of nationwide-unit forest functions, targeting the entire Gyeongsangnam-do region, examined the integration measures for

2011년 7월 8일 접수 Received on July 8, 2011 / 2011년 8월 22일 수정 Revised on August 22, 2011 / 2011년 9월 5일 심사완료 Accepted on September 5, 2011

1 경상대학교 환경산림과학부(농업생명과학연구원) (Institute of Agriculture and Life Science) School of Environmental Forest Sciences, Gyeongsang National University

2 국립산림과학원 난대산림연구소 Warm Temperate Forest Research, Korea Forest Research Institute

3 국립산림과학원 탄소경영과 Division of Forest Carbon Management, Korea Forest Research Institute

* 연락처 E-mail : parkkyu1@forest.go.kr

the evaluation of national, public and private forest functions, as well as GIS data problems and GIS data building methods. Also, the distribution and characteristics of Gyeongsangnam-do's forest functions were examined. First, as integration measures for forest function evaluation, evaluation unit was proposed as watershed unit, and GIS techniques were proposed to correct some patterns of errors shown in the watershed maps. Also, of GIS data used for forest function evaluation, maps of locations of saw mills to be revised, expressway interchange location maps, and population distribution maps were built nationwide. Based on watershed units, the forest functions of 20 cities and counties in Gyeongsangnam-do were evaluated, revealing that wood production function and forest recreation function potentials, high-ranking was high distributed throughout the site, while most functions potentials, low-ranking was low distributed. In forest function maps with the application of priority by city and gun, the area size was ranked in the order of forest recreation, timber production, natural conservation, water yield, living environment conservation, and prevention of natural disaster. Case analysis results for large areas can be used in evaluating nationwide forest functions.

KEYWORDS : GIS, Forest Functions, Watershed Unit, Gyeongsangnam-do

서론

산림은 목재 및 임산물의 생산과 같은 경제적 기능은 물론, 생활환경보전·산지재해방지·수원함양·산림휴양 등의 다양한 사회적·환경적 기능을 제공한다. 그러나 이러한 기능들은 동시에 달성되기 보다는 경우에 따라 부분적으로 상호간에 상충되는 측면이 나타날 수도 있다. 산림기능평가의 목적은 산림이 지니는 이러한 다면적 기능에 대한 잠재력을 파악함으로써 사회적 수요에 따른 산지의 기능적 편익을 극대화하는데 있다(Führer, 2000).

산림기능의 평가 및 그 결과를 산림사업에 적용하고 있는 대표적인 사례를 살펴보면, 독일은 연방산림법과 바이에른 주 산림법에 산림기능구분체도를 도입하여 목재수확, 보전, 산림휴양기능 등 3개 기능으로 구분하고 있으며, 미국은 다목적이용·보속수확법(multiple use sustained yield act of 1960)에서 목재생산, 야생동물보호, 산림휴양, 경관보전 등 4

개의 기능으로 구분하고 있다. 일본은 1970년대부터 산림기능구분체도가 도입되어 목재생산, 수원함양, 산지재해, 보건보전 등 4개 기능으로 구분하였으나 이후 1987년에 산림공간이용림, 자연유지림, 국토보전림, 목재생산림 및 모든 산림에 적용되는 수원함양기능의 5기능 4구분체계에서 1998년에 일본의 국유임야사업이 근본적인 개혁을 단행하면서 수토보전림, 산림과 사람의 공생림, 자원순환이용림 등 3개 기능으로 구분하고 있으며, 산림계획 수립 시 산림기능을 구분하여 계획을 수립하고 있다(根布谷楨一, 2005; 권순덕 등, 2008a).

우리나라는 1999년부터 국가 차원의 산림기능평가에 관한 연구(정주상 등, 1999)가 시작되어 산림기능의 구분체계를 5가지 기능 즉, 목재생산·산지재해방지·수자원함양·산림휴양·자연환경보전기능으로 제시되었으나, 국가차원의 적용이 이루어지지 못하였다. 이후 2001년에 이르러 산림분야 약 100여명의 전문가들의 의견수렴을 통해 산림기능구분체계를 재편하여, 산림기능을 6가지 즉, 목재

생산 · 산지재해방지 · 수자원함양 · 산림휴양 · 생활환경보전 · 자연환경보전기능으로 구분하였고(김형호 등, 2001; 김형호 등, 2003), 이 체계가 현재 우리나라 산림기능 구분체계이며, 지속적인 후속 연구(김형호 2005, 권순덕 등, 2008a; 권순덕 등, 2008b; 박영규 등, 2005; 박영규 등, 2006; 박영규 등, 2010)를 통해 개별 산림기능에 대한 평가체계를 완료하였다.

산림청에서는 제 4차 산림기본계획(1998~2007년)에서 부터 지속가능한 산림경영을 달성하기 위한 선결과제로 산림에 대한 산림기능평가를 명시하고 있다. 이를 위해 ‘산림자원 조성 및 관리에 관한 법률’ 제8조에는 국유림 및 공유림에 대하여 산림의 위치 · 입지조건 · 이용방향 및 사회 · 경제적 여건 등을 고려하여 소관 기능별로 구분하고 그 기능에 맞게 관리하도록 규정하고 있다.

이러한 산림 정책에 따라 산림청에서는 전국 국유림(2006~2007년), 공유림(2008년)에 대한 산림기능평가를 실시하여 그 결과인 산림기능도를 1:25,000 도엽단위로 작성 · 완료하였다(산림청, 2010). 그러나 현재까지 사유림에 대한 산림기능구분이 이루어지지 않아 지역산림계획 뿐만 아니라 사유림경영계획의 수립 및 효율적인 산림관리에 어려움을 겪고 있다. 특히 제5차 산림기본계획(2008~2017)에서는 국가차원과 현장단위 지속가능한 산림경영(SFM) 이행 확대를 위해 사유림에 대한 기능구분을 완료할 예정이므로 사유림에 대한 산림기능도를 작성하기 위한 준비가 필요한 시점이다.

본 연구는 일련의 산림기능평가에 관한 연구에 있어서 미흡한 부분을 보완하고 전국단위의 사유림 기능평가를 위한 가이드라인을 제공함과 동시에 국 · 공 · 사유림 산림기능평가를 통합하기 위한 방안을 찾는 데 있으며, 이러한 결과는 최종적으로 우리나라 전체 산림을 대상으로 이루어지는 산림기능평가의 사례연구로서 그 의미가 있다.

자료 및 방법

1. 연구대상지

경상남도 20개 시 · 군을 대상으로 하였다(그림 1). 경상남도의 산림면적은 707,103ha이며, 국유림이 69,125ha로 전체 산림면적의 10%, 공유림이 48,245ha로 7%, 사유림이 589,733ha로 83%를 소유주체별로 차지하고 향후 사유림 기능평가를 전국단위로 확대 시행하기 위한 시범적인 사례지역으로 적합하다고 판단하였다.



FIGURE 1. 경상남도 시 · 군 행정경계도

2. 산림기능평가의 체계

산림기능평가는 그림 2와 같이 구축된 자료를 대상으로, 기능별 평가체계를 적용함으로써 개별 산림기능의 잠재력을 평가한 산림기능평가도를 작성하고 이에 기능별 우선순위를 적용하여 최종적으로 기능이 부여된 산림기능도를 작성하게 된다. 여기서 산림기능별 평가 체계는 기존 국 · 공유림 기능평가에 적용된 방법론을 이용하여 개별 산림기능의 잠재력을 고 · 중 · 저로 평가하였다.

최종 산림기능평가 결과인 산림기능도 작성

에 필요한 산림기능의 우선순위 설정에 있어서 획일적인 산림기능 우선순위를 적용하는 것은 지역적인 여건과 상황이 상이함에도 불구하고 산림경영의 목표를 단편적으로 설정하게 되는 문제가 있다. 본 연구에서는 이러한 측면에서 기존의 국·공유림 산림기능평가 시 획일적으로 적용된 산림기능우선순위를 탈피하여 시·군별로 차등 부여하기 위해 박영규 등(2010)이 전국 164개 시·군에 대해 실시한 산림기능의 우선순위 설문조사 중 경상남도의 결과를 적용하였으며, 경상남도 시·군별로 산림기능의 우선순위가 매우 다양하게 나

타나는 특성을 보였다(표 1).

3. 자료구축

산림기능평가를 위한 공간자료로는 수치지형도·입지도·임상도·산지구분도·고속도로나들목 위치도·인구분포도·제재소 위치도가, 속성자료로는 강수량(평년값)이 사용되고 있다. 이 중 자료의 오류여부 및 자료갱신 가능성을 검토하여, 수치지형도의 오류유형을 분석하였고, 자체적으로 구축된 고속도로나들목 위치도, 인구분포도, 제재소 위치도는 최근 자료를 근거로 재구축 되었다.



FIGURE 2. 산림기능평가 체계 및 흐름도

TABLE 1. 경상남도 시·군별 산림기능 우선순위 분석결과(박영규 등, 2010)

시·군	목재생산	산림휴양	수자원함양	산지재해방지	생활환경보전
거제시	2	4	3	5	1
거창군	5	1	2	4	3
고성군	5	1	4	2	3
김해시	5	2	3	4	1
남해군	5	4	2	1	3
마산시	1	5	3	2	4
밀양시	5	1	4	3	2
사천시	1	2	3	4	5
산청군	4	2	3	1	5
양산시	5	2	4	1	3
의령군	4	1	2	3	5
진주시	5	4	1	2	3
진해시	5	1	4	3	2
창녕군	5	3	1	2	4
창월시	5	1	4	2	3
동영시	3	1	4	5	2
하동군	5	4	3	2	1
함안군	1	3	2	5	4
함양군	1	2	5	3	4
합천군	4	2	5	3	1

주: 6개의 산림기능 중 '자연환경보전기능' 은 최우선순위 기능으로 설문시 제외함

4. 평가단위 설정

국·공유림을 대상으로 이미 시행된 산림기능평가의 경우 평가단위는 각각 소반과 필지 단위로 작성되었다. 그러나 우리나라 산림면적의 68%(산림청, 2010b)를 차지하고 있는 사유림의 경우 대부분 특정한 산림경영단위가 없고, 작은 면적의 필지로 분할되어 있어 산림기능에 적합한 평가단위를 설정하기가 어려운 실정이다. 또한 향후 사유림을 대상으로 이루어지는 전국단위의 산림기능평가가 수행되면, 기존 국·공유림 기능평가 결과와 통합 제시될 필요성이 있다. 이러한 이유로 본 사례연구에서는 산림유역을 기준으로 한 산림기능평가단위를 설정하고자 하였다.

본 연구에서는 산림유역을 국립산림과학원(2002)에서 기 구축한 산림통합관리권역 구분도를 기준으로 하였으며, 산림통합관리권역 구분도 상의 유역구분에 있어서 나타나는 문제점과 이를 해결하기 위한 GIS 기법을 적용하여 최종적으로 산림기능의 평가단위인 유역 구분도를 작성하였다.

5. 산림기능평가 프로그램

산림기능평가는 방대한 산림면적을 대상으로 다양한 수치자료의 입지환경평가인자를 토대로 이루어지기 때문에 공간분석과정에서 발생할 수 있는 오류를 방지하기 위해 김형호 등(2005; 2006)이 개발한 ArcView 3.x 기반의 '산림기능평가 프로그램 ver. 1.0(2005-01-121-002991)'을 유역 단위 평가가 가능하도록 수정 보완하여 활용하였으며, 이 프로그램을 구성하고 있는 모듈 및 DB 연동 관계는 그림 3과 같다.

결과 및 고찰

1. 입력자료의 오류 및 갱신

- 1) 수치지형도 오류 수정 전·후의 산림기능평가 결과
산림기능평가에 있어서 개별 산림기능의 잠

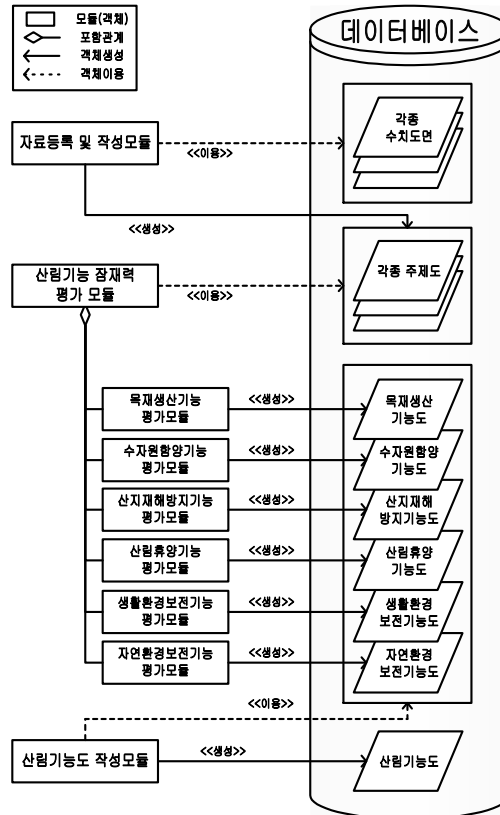


FIGURE 3. 산림기능평가를 위한 GIS 응용모델의 모듈 및 DB 연동 (김형호 등, 2006)

재력 평가의 기본적인 지형분석(표고, 경사, 방위)은 수치지형도(1:25,000)상의 등고선을 이용하여 이루어지며, 등고선 정확도에 따라 그 평가 결과가 상이하게 나타나는 결과를 초래할 수 있다. 사례지역 중 함양군 지역에서 수치지형도 등고선 표고값 불일치 오류가 일부 나타나고 있는 가흥도엽(357112, 1:25,000 축척)을 대상으로 등고선 수정 전·후의 산림기능 잠재력 평가결과의 차이를 살펴보고자 하였다.

그림 4에서 보는 바와 같이 생활환경보전기능 잠재력 평가결과에서 차이를 보였다. 즉, 등고선 수정 전에는 생활환경보전기능이 '중'으로, 수정 후에는 '고'로 평가되었다.

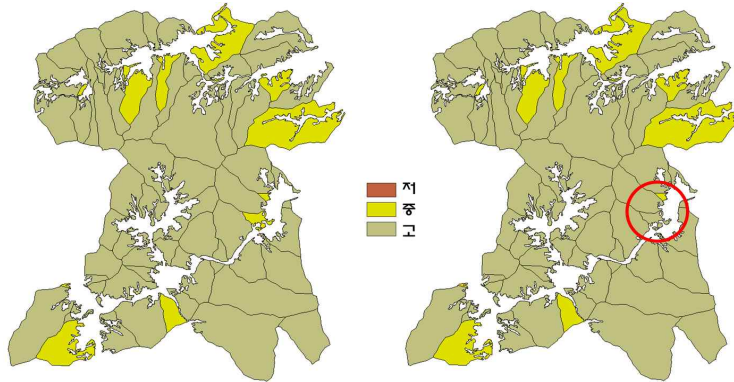


FIGURE 4. 생활환경보전기능(좌: 수정 전, 우: 수정 후)

해당 도엽에 있어서 기타 산림기능에서는 평가결과에 차이를 보이지는 않았지만 등고선의 오류에 따라 산림기능 잠재력의 평가결과가 달라질 수 있으며, 이로 인해 최종적인 산림 기능도의 분석결과에서도 오류가 내재될 가능성이 있다. 따라서 향후 전국단위의 산림기능 평가에서는 보다 정확한 결과도출을 위해서 등고선 오류를 수정할 필요성이 있으며, 또 다른 대안으로 수치지형도 상의 등고선을 사용하지 않고 환경부에서 전국단위로 기 구축한 수치표고모델(DEM)을 이용할 수 있으나, 기존 20×20m 단위의 분석환경에서 격자단위가 커짐에 따라 특히 경사도의 분석이 완만해지는 영향을 줄 수 있다(양인태와 김연준, 1997; 손차범, 2003; 정인주 등, 2005).

2) 기타 자료의 수정·갱신

산림기능평가에 사용되는 자료 중 기 구축된 자료들의 현행화를 위해 제재소 위치도, 고속도로 나들목 위치도, 인구분포도를 최근 자료를 근거로 수정·갱신하였다. 먼저, 제재소 위치도는 산림청에서 구축한 제재소, 1차 목재가공회사, 목재집하장에 관한 속성자료(산림청, 2006)를 이용하여 전국단위의 제재소 위치도(461개소)를 작성하였으며, 고속도로 나들목 위치도는 한국도로공사에서 구축한 고속도로 나들목 좌표(한국도로공사, 2008)를 이용하여 전국단위의 고속도로 나들목 위치도(318개소)를 작성하였다. 인구분포도는 2000년 인구센서스자료로 구축되어 있어 최근 자료인 2005년 인구자료를 이용하여 시·군·

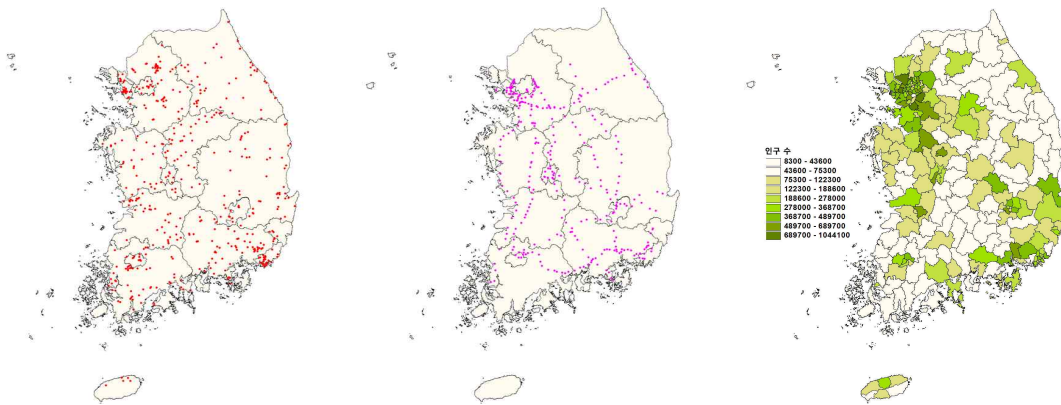


FIGURE 5. GIS 자료의 수정·갱신(좌: 제재소, 중: 고속도로 나들목, 우: 인구분포도)

구 단위로 갱신하였다(그림 5).

2. 평가단위 유역구분도의 오류 및 수정

산림기능의 평가단위를 유역으로 결정하였고, 1개 유역의 크기를 산림사업단위에 적합하게 설정하고자 하였다. 우리나라에서 기 구축된 유역구분도 중 한국수자원공사에서 구축한 유역구분도의 경우 유역 평균면적이 약 14,000ha로 산림사업단위로는 적합하지 않았으며, 국립산림과학원(2002)에서 기 구축한 산림통합관리권역 구분도의 경우 유역 평균면적의 약 190ha로 나타나 사용가능한 수준으로 판단하였다.

한편, 이 자료의 경우 산림기능 평가단위도(유역구분도)로 바로 활용하는데 있어 크게 2가지 문제점이 있었으며, 이는 유역의 형태가 직선형 유역, 슬리버폴리곤형 유역이 나타난다는 것이다(그림 6).

이러한 유역구분도의 오류는 수치지형도상의 등고선을 이용하여 유역을 구분할 경우에 발생하게 되는데, 직선형 유역은 경사가 완만한 하천 지형에서 발생하고, 슬리버폴리곤형 유역은 주변지역에 비해 고도가 상대적으로 높거나 낮은 지형에서 많이 발생하게 된다. 오류 수정을 위해 직선형 유역은 전반적으로 산림이외 지역에서 나타나고 있기에 유역구분도에서 임상도를 이용하여 산림부분만 추출함으로써 해결할 수 있다. 또한 슬리버폴리곤형

유역은 산발적으로 분포되어 있고, 유역면적이 작은 특징이 있으므로 주변유역에 편입시키는 방법을 이용하여 수정 가능하다.

주변유역에 편입시키기 위해서는 일정 면적 이하의 유역을 주변의 면적이 넓거나 경계가 많이 접하는 폴리곤에 병합하게 된다. 본 연구에서는 단일 유역면적이 1ha 미만인 경우를 편입대상으로 설정하여 ArcGIS 9.2의 eliminate 기능을 수행하였으며, 이러한 기능 수행에도 불구하고 인지하지 못하거나 오류의 발생위험이 있다고 판단되는 1ha미만의 폴리곤은 유역에서 제거하였다. 김형호 등(2010)이 GIS 기법을 이용한 자세한 수정과정을 제시하였으며, 전국단위 산림기능평가 수행시 제시된 절차에 따라 전국단위의 유역구분도 수정이 가능할 것으로 판단된다.

최종적으로 수정된 경상남도 시·군별 유역구분도의 기초통계량을 살펴보면, 시·군별 평균면적이 32,749ha, 평균 유역의 수는 562개소, 평균 유역의 면적은 60.3ha로 나타났다(표 2).

3. 산림기능의 잠재력 평가

표 3에서처럼 경상남도 20개 시·군을 대상으로 산림기능의 잠재력을 평가한 결과, 잠재력이 '고' 등급으로 나타나는 기능은 목재생산기능과 산림휴양기능으로 각각 '고' 등급이 81.1%, 71.4%로 매우 높게 나타났으며,

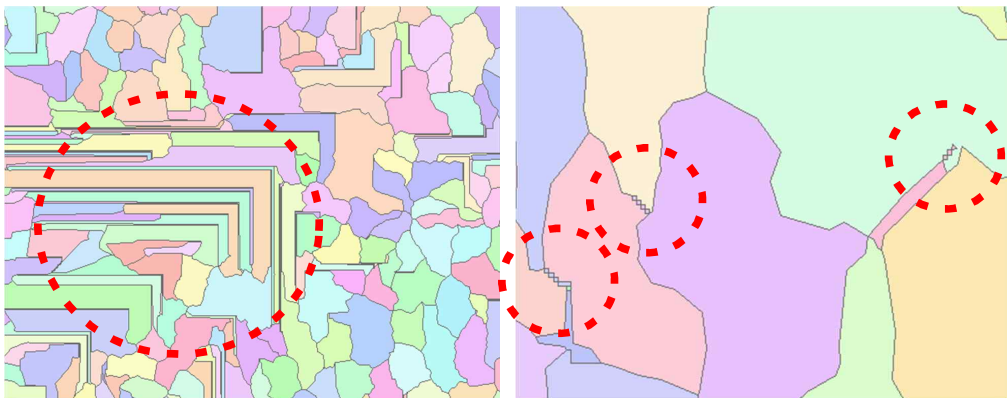


FIGURE 6. 유역구분도 오류(좌: 직선형 유역, 우: 슬리버폴리곤형 유역)

TABLE 2. 경상남도 시·군별 산림유역(유역구분도) 기초통계량 (단위: ha, 개)

시·군	총 면적	개소	평균 면적	최대 면적	최소 면적	표준편차
거제시	17,459	215	81.2	471.6	1.0	87
거창군	59,178	892	66.3	546.7	1.0	85
고성군	29,293	451	64.9	481.1	1.0	78
김해시	22,431	486	46.1	491.6	1.0	72
남해군	16,880	295	54.9	528.3	1.0	76
마산시	19,618	274	71.5	379.8	1.0	80
밀양시	51,986	712	73.0	771.6	1.0	111
사천시	21,094	476	44.3	682.9	1.0	76
산청군	62,806	789	79.6	852.6	1.0	111
양산시	37,568	422	89.0	689.1	1.0	106
의령군	32,731	503	65.0	595.1	1.0	83
진주시	39,946	1,077	37.0	658.7	1.0	60
진해시	5,404	69	78.3	746.8	1.0	129
창녕군	26,357	875	30.2	511.1	1.0	58
창원시	10,787	373	28.6	533.5	1.0	59
통영시	5,364	86	62.3	424.5	1.0	83
하동군	48,703	719	67.7	1,062.5	1.0	110
함안군	20,357	632	32.2	458.9	1.0	59
함양군	56,816	881	64.4	824.3	1.0	96
합천군	70,195	1,004	69.9	833.9	1.0	94
평균	32,749	562	60.3	627.2	1.0	86

TABLE 3. 시·군별 개별 산림기능의 잠재력 평가결과(산림기능평가도) (단위: ha)

시군	대상 면적	목재생산기능			수자원함양기능			산림휴양기능			생활환경보전기능			산지재해방지기능		
		고	중	저	고	중	저	고	중	저	고	중	저	고 (안전)	중 (보통)	저 (위험)
거제시	17,436	14,456	244	2,736	3,459	13,977	0	11,478	5,958	0	790	16,646	0	9,073	8,362	0
거창군	59,068	41,635	4,075	13,358	5,015	54,053	0	55,188	3,879	0	6,092	52,975	0	275	58,792	0
고성군	29,185	25,379	284	3,522	4,159	25,026	0	25,521	3,663	0	1,330	27,854	0	12,828	16,356	0
김해시	22,413	19,565	510	2,338	9,634	12,779	0	22,087	326	0	4,215	18,198	0	11,792	10,621	0
남해군	16,035	8,147	425	7,463	642	15,354	39	371	15,663	0	410	15,624	0	2,619	13,415	0
마산시	19,592	19,039	61	492	3,928	15,664	0	17,438	2,152	0	1,287	18,303	0	11,216	8,374	0
밀양시	51,907	42,564	1,640	7,703	2,620	49,281	6	21,896	30,010	0	2,869	48,236	801	570	51,336	0
사천시	20,849	15,954	260	4,635	5,999	14,850	0	18,595	2,253	0	3,307	17,541	0	13,795	7,053	0
산청군	62,750	58,938	753	3,059	10,143	52,561	46	36,889	25,861	0	2,652	59,415	683	8,051	54,699	0
양산시	37,549	34,289	460	2,800	14,216	23,333	0	37,144	404	0	4,720	32,802	26	10,041	27,507	0
의령군	32,607	28,986	287	3,334	4,885	27,722	0	21,444	11,163	0	1,017	31,276	314	19,692	12,915	0
진주시	39,488	37,351	688	1,449	11,144	28,344	0	35,635	3,852	0	4,980	34,507	0	27,263	12,224	0
진해시	5,404	3,646	1,370	388	0	5,404	0	5,394	10	0	4,998	406	0	10	5,394	0
창녕군	25,769	21,134	292	4,343	801	24,800	168	25,528	243	0	1,379	21,297	3,095	18,166	7,605	0
창원시	10,513	7,934	226	2,353	3,232	7,281	0	10,211	2	0	1,473	8,740	0	6,022	4,491	0
통영시	5,259	3,310	110	1,839	60	5,199	0	3,392	1,866	0	212	5,046	0	330	4,928	0
하동군	48,585	41,575	4,000	3,010	19,168	29,405	12	10,255	38,330	0	4,718	43,867	0	19,496	29,085	4
함안군	20,082	18,096	118	1,868	1,872	18,210	0	20,068	13	0	1,666	18,415	0	13,181	6,900	0
함양군	56,592	31,126	9,451	16,015	2,545	54,026	21	47,711	8,834	47	5,784	50,797	11	2,300	54,290	1
합천군	70,125	54,996	5,614	9,515	11,239	58,884	2	38,524	31,590	0	5,587	64,409	118	10,403	59,711	0
계(%)	651,208	528,120	30,868	92,220	114,761	536,153	294	464,769	186,072	47	59,486	586,354	5,048	197,123	454,058	5
	(100)	(81.1)	(4.7)	(14.2)	(17.6)	(82.3)	(0.0)	(71.4)	(28.6)	(0.0)	(9.1)	(90.0)	(0.8)	(30.3)	(69.7)	(0.0)

모든 기능에 있어서 잠재력 ‘저’가 낮게 분포하는 경향을 보였다. 특히, 산지재해방지기능에 있어서 잠재력 ‘저(위험)’가 거의 나타나지 않아 산지재해의 위험성이 대체로 없는 특성을 보였다. 이러한 결과를 토대로 보면, 경상남도의 경우 개별 산림기능의 잠재력이 모두 우수하다는 것을 알 수 있으며, 산림정책이나 산림계획 수립시 목재생산과 산림휴양기능의 발휘에 중점을 두거나 기타 산림기능의 발휘에 보완을 할 수 있는 방안을 모색할 수 있을 것이다.

4. 산림기능의 구분

개별 산림기능의 잠재력 평가결과에 산림기능별 우선순위를 적용한 결과, 산림휴양기능이 47.6%로 가장 많은 면적을 차지하였으며, 다음으로 목재생산, 자연환경보전, 수자원함양, 생활환경보전, 산지재해방지기능 순으로

나타났다(표 4). 대체로 산림기능의 잠재력 평가결과에 따라 산림기능의 구분이 이루어진 것으로 판단되며, 경상남도 전역의 산림기능 구분결과인 산림기능도를 그림 7에 제시하였다.

결론

본 연구는 경상남도를 사례지역으로 산림기능평가를 수행하여 평가인자의 적정성, 기능별 우선순위, 자료의 수정 및 갱신 등을 검토함으로써 향후 진행될 전국단위 산림기능도 작성의 가이드라인을 제공함과 동시에 국·공·사유림 산림기능평가를 통합함으로써 최종적으로 우리나라 전체 산림을 대상으로 이루어지는 산림기능평가체계를 완성하는데 그 목적이 있었다.

이를 위해 산림기능평가에 사용되는 기본

TABLE 4. 산림기능의 구분결과(산림기능도) (단위: ha)

시·군	자연환경보전	목재생산	수자원함양	산림휴양	생활환경보전	산지재해방지	계
거제시	2,987	11,284	308	934	1,923	0	17,436
거창군	5,785	2,531	0	50,700	52	0	59,068
고성군	3,456	2,665	0	23,059	5	0	29,185
김해시	863	326	0	17,238	3,986	0	22,413
남해군	5,338	5,460	910	9	181	4,137	16,035
마산시	1,288	17,751	18	393	7	135	19,592
밀양시	6,338	23,353	134	2,1718	364	0	51,907
사천시	3,072	13,429	0	4,319	29	0	20,849
산청군	11,831	20,154	717	28,077	1	1,970	62,750
양산시	8,648	224	0	28,499	0	178	37,549
의령군	3,454	9,445	617	19,089	2	0	32,607
진주시	4,066	3,296	10,402	21,146	578	0	39,488
진해시	9	0	0	5,385	10	0	5,404
창녕군	4,195	55	490	20,905	0	124	25,769
창원시	851	0	0	9,662	0	0	10,513
통영시	1,413	687	0	3,159	0	0	5,259
하동군	10,568	18,874	7,960	5,668	5,504	11	48,585
함안군	1,193	16,929	177	1,783	0	0	20,082
함양군	10596	25681	0	19971	344	0	56,592
합천군	9,052	27,136	74	28,478	5,385	0	70,125
계	95,003	199,280	21,807	310,192	18,371	6,555	651,208
(%)	(14.6)	(30.6)	(3.3)	(47.6)	(2.8)	(1.0)	(100)

주: 자연환경보전기능은 산지구분도 상의 공익용산지를 의미함

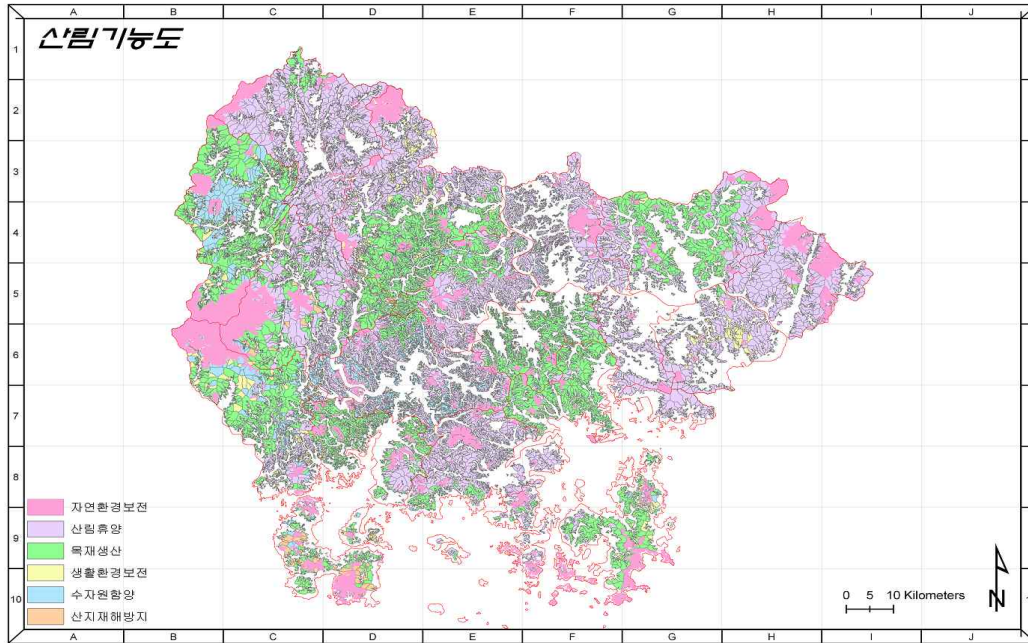


FIGURE 7. 경상남도의 산림기능도

자료라 할 수 있는 수치지형도의 등고선 오류에 따른 산림기능 평가결과상의 영향을 살펴보고, 기타 각종 입력자료에 대한 수정 및 갱신 작업을 하였다. 또한 산림기능의 평가단위로 유역단위를 제시하였으며, 활용가능한 유역구분도를 선정하고 해당 유역구분도의 오류유형에 따른 수정방법을 제시함으로써 전국단위 산림기능평가를 위한 자료의 현행화를 완료하였다. 최종적으로 경상남도 전역의 대면적을 대상으로 산림기능평가 사례연구를 실시하여 개별 산림기능의 잠재력을 평가한 ‘산림기능평가도’와 기능우선순위를 적용하여 평가한 ‘산림기능도’를 작성하여 제시하였다.

산림기능평가도 및 산림기능도는 산림을 계획하고 관리하는데 있어 중요한 기초자료라 할 수 있다. 사례지역을 중심으로 산림기능평가를 위한 자료의 갱신과 유역단위의 산림기능평가를 제시함으로써 기 실시된 국·공유림 산림기능평가와의 통합이 가능할 것이며, 전

국 단위의 산림기능평가를 위한 가이드라인으로 활용 가능할 것이다. **KAGIS**

참고문헌

권순덕, 박영규, 김은희. 2008a. GIS를 이용한 산림기능구분에 관한 연구. 한국지리정보학회지 11(4):10-21.

권순덕, 장광민, 설아라, 정주상. 2008b. 공유림 분포패턴을 고려한 유역단위 산림기능평가. 한국임학회지 97(1):71-76.

김형호. 2005. GIS를 응용한 산림기능의 체계적 평가. 서울대학교 대학원 박사학위논문. 132쪽.

김형호, 박준형, 황진영, 강현득. 2010. 산림기능구분 현지실연 연구. 국립산림과학원 연구보고. 290쪽.

- 김형호, 정주상, 김종호. 2003. 산림기능유형별 잠재력 평가를 위한 주요 산림입지환경인자의 상대적 중요도 분석. 한국임학회지 92(4):333-339.
- 박영규, 권순덕, 이경학, 성규철, 김형호. 2006. 국유림 영림계획단위 산림기능구분도 작성. 국립산림과학원 연구보고. 06-04:69쪽.
- 박영규, 김형호, 김종호, 전준헌, 성규철, 권순덕, 정세경, 정주상. 2005. 공간분석모델링을 이용한 산림기능 유형별 잠재력 평가. 산림과학논문집. 68:23-33.
- 박영규, 노혜정, 전준헌, 김형호. 2010. 사유림의 산림기능평가를 위한 기능유형 및 우선순위 분석. 농업생명과학연구 44(6):51-59.
- 산림청. 1998. 제 4차 산림기본계획. 45쪽.
- 산림청. 2006. 2006년 사업체기초통계 명부(내부자료).
- 산림청. 2010a. 산림청 녹색성장 추진계획 및 주요업무 세부추진계획. 142쪽.
- 산림청. 2010b. 임업통계연보. 40:42-43.
- 손차범. 2003. GIS를 이용한 수문지형인자 추출에 따른 격자크기의 결정에 관한 연구. 부경대학교 대학원 석사학위논문. 51쪽.
- 양인태, 김연준. 1997. 수문해석을 위한 DEM에 의한 지형의 경사도분석에서 격자크기의 영향. 한국측지학회지 15(2):221-230.
- 임업연구원. 2002. 2002년도 임업연구사업보고서(산림경영분야, 5-3). 284-293쪽.
- 정인주, 서규우, 김가야. 2005. 수문지형인자 추출에 따른 격자크기의 결정. 한국지리정보학회지 8(3):23-34.
- 정주상, 김의경, 이현호, 신원섭. 1999. 산림기능평가에 관한 연구. 산림청. 344쪽.
- 한국도로공사. 2008. 고속도로 정밀생태조사 및 야생동물 교통사고 예방종합대책. 295쪽.
- 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.
- Führer, E. 2000. Forest functions, ecosystem stability and management. Forest Ecology and Management 132(2000):29-38. **KAGIS**