



수시 | 18-04

산지의 효율적 활용을 위한 산지구분 기준 재정립 방안 연구

A Study on Review of Mountainous District
Classification Standards for Efficient Forest Land Use

안승만 외

수시 18-04

산지의 효율적 활용을 위한 산지구분 기준 재정립 방안 연구

A Study on Review of Mountainous District Classification
Standards for Efficient Forest Land Use

안승만 외

■ 연구진

안승만 국토연구원 책임연구원(연구책임)
최 수 국토연구원 연구위원
송하승 국토연구원 책임연구원
임지영 국토연구원 연구원

■ 연구심의위원

강미나 국토연구원 주택·토지연구본부장
김승종 국토연구원 토지정책연구센터장
이형찬 국토연구원 연구위원
박종순 국토연구원 책임연구원
진정수 한국산지보전협회 센터장
황성태 산림청 산지정책과 사무관

주요 내용 및 정책제안

FINDINGS & SUGGESTIONS



본 연구보고서의 주요 내용

- 1 대외환경 변화에 빠르게 대응할 수 있도록 이용과 보전이 조화를 이루는 산지관리체계의 중요성이 증가하고 있으며 이를 위해서는 미시적 산지와 거시적 산지를 통합적으로 인식하고 관리할 수 있도록 산지구분체계를 개선해야 함
- 2 이 연구는 지적도(임야)를 기반으로 미시적·거시적 규모에서 인식되는 산지의 특성을 통합적으로 평가·관리하는 것을 목표로 하여, 이를 위해서 산지의 형태를 재구성하고 단계적으로 거시적·생태적 산지의 기능을 관리하는 구분기준을 제시하였음(경계부와 중심부의 구분(L1)→이용성향과 보전성향의 구분(L2)→이용활동의 구분(L3))
- 3 거시적이고 생태적인 산지구분에 기초하여 생태계 연결성 증진, 산줄기·바람길 같은 공익기능 보호를 지속적으로 추진한다면 산림정수, 재해방지, 열섬완화, 산림휴양·치유 등 산림 공익기능을 증진하면서도 더불어 산지를 자연친화적으로 이용하는 지속가능한 국토환경 조성(국정과제 59)이 기대됨

본 연구보고서의 정책제안

- 1 파편화되는 산림생태계를 보호하면서 지속가능한 이용을 도모하기 위해서는 기후변화 등으로부터 생태계를 보호하는 울타리(fence), 생물종다양성을 증진하고 고립된 산림생태계를 연결하는 다리(bridge), 맑은 물, 찬공기 등 국민이 원하는 다양한 생태계서비스를 온전하게 전달하는 통로(corridor) 등 산지관리 정책을 구체화해야 함
- 2 산림생태계 서비스가 우수한 큰 산지의 생태적 연결성·건전성을 증진하면서도 최대의 공익을 위한 지속가능한 산지이용 합리화를 일관되게 추진해야함

차례

CONTENTS

주요 내용 및 정책제안	i
--------------------	---

제1장 연구의 개요 및 목적

1. 연구 배경 및 목적	3
2. 연구 범위 및 방법	4
3. 선행연구 검토 및 차별성	6
4. 연구의 기대효과	9

제2장 산지관리 실태와 제도개선 이슈

1. 산지의 구분·이용 실태(As-Is)	13
2. 산지관리 제도개선 이슈	21
3. 산지관리 여건변화 및 미래전망	34

제3장 산지구분기준 재정립 방안

1. 거시적 산지구분 기준의 필요성 및 목표	53
2. 산지구분기준 재정립 방향(To-Be)	62
3. 산지구분 재정립 기준 모의평가(L1)	75

제4장 결론 및 향후 과제

- 1. 요약 및 정책제언83
- 2. 연구의 한계와 향후 과제84

참고문헌85

SUMMARY89

CHAPTER 1

연구의 개요 및 목적

- 1. 연구 배경 및 목적 | 3
- 2. 연구 범위 및 방법 | 4
- 3. 선행연구 검토 및 차별성 | 6
- 4. 연구의 기대효과 | 9

연구의 개요 및 목적

1. 연구 배경 및 목적

1) 연구 배경

□ 산지의 조화로운 이용·보전을 위한 거시적·생태적 관리가 중요해지고 있음

- 여건변화* 속에서 산지이용 유형과 가치관이 변화하고 있음**
 - * 인구증가 · 산업화 · 도시화 ⇒ 고령화 · 저성장 · 지방도시 소멸 등
 - ** 경제림 육성 ⇒ 휴양림 · 도시림의 이용, 산촌거점권역 개발, 신 · 재생에너지 개발 등
- 제5차 국토종합계획(안)은 여건변화에 대응할 수 있는 지속가능한 네트워크형 스마트 국토공간체계*를 구상
 - * 대륙-해양 연결, 스마트기술 구현, 일자리-생태-문화관광 융합형 미래 국토공간

□ 거시적·생태적으로 산지를 관리할 수 있도록 구분기준 재정립을 검토할 시점

- 과거에는 타 법률 및 관리제도의 차용이 넓은 산지관리에 합리적이었으나 지금은 미래의 여건변화에 맞춰 자율적으로 산지를 관리하기 위한 거시적이고 생태적인 산지관리를 위한 기준 마련이 필요한 시점
- 타 법률에 의제된 보전산지 구분으로부터 벗어나 거시적이고 생태적인 연결성 관리에 중요한 산지관리 기준들을 자율적으로 설정하고 관리할 수 있도록 기초 연구가 필요
- 이를 위해서는 거시적 산지관리를 위해 필요한 관리단위 및 구분기준을 검토하고 산지이용을 적극적으로 허가·관리할 수 있도록 관리방향과 구분 기준에 대한 재정립 연구가 수행되어야 함

2) 연구의 목적

☐ 산지구분 기준 재정립

- 미시적 산지구분 기준을 보완하는 거시적·생태적 기준 도입 검토

2. 연구 범위 및 방법

1) 연구 범위

☐ 공간 범위

- 지목이 ‘임’인 우리나라의 산지

☐ 시간 범위

- 2008년~2017년 사이의 산지구분 및 산지전용 변화 추세를 분석
- 기준년도~2050년 사이의 산지 면적 변화 전망치를 계획적으로 고찰

☐ 내용 범위

- 산지구분·산지이용 현황
- 산지관리 이슈
- 미래의 산지이용 전망
- 산지의 거시적 관리를 위한 산지구분 기준 재정립 방안

2) 연구 방법

☐ 문헌연구

- 산지구분 등 산지관리체계 개선과 관련한 문헌 연구
- 산지관리 여건변화 및 미래전망에 관련한 문헌 연구

☐ GIS분석

- GIS분석을 통해 산지구분 및 산지이용의 공간적 특성 분석
- 거시적 구분과 미시적 구분 기준의 모의 및 평가

☐ 통계분석

- 산지전용면적 인허가 시계열자료를 이용해 전용목적별 수요의 증감을 분석 (2000~2016)

☐ 전문가 협동연구

- 자문회의 등을 통해 관련 전문가와의 협력 추진

☐ 면접조사

- 제주도 서귀포시와 경기도 화성시 산지관리 담당 공무원 심층 면접을 통해 산지구분 및 산지관리 현황과 문제점을 파악

☐ 사례연구

- 사례지역 선정을 통해 지역적 산지관리 이슈 등을 구체적으로 조사
- 사례지역으로 제주도 서귀포시 일대와 경기도 화성시 일대 선정

3. 선행연구 검토 및 차별성

1) 선행연구 현황

□ 산지구분을 통한 자연친화적 산지이용 제도개선 방향에 대해서는 산림청 (2008), 박영규 등 (2009), 이준호 등 (2011), 손일 (2011), 국토연구원(2013), 광두안 등 (2016), 산림청(2016) 등의 연구가 대표적으로 논의되고 있음

- 산림청(2008)는 국토관리의 기본이념 실현을 위해 산림자원의 물리적 특성을 반영하는 산지구분 전략 및 산지관리 종합계획 수립 전략을 제시함
- 박영규 등(2009)은 산지이용 구분제도 도입당시 보전임지(임업경영과 공익)와 준보전임지(임업생산 및 초지와 농경지 등의 식량증산)의 지정목적과 달리 산지구분이 규제수단으로 관리되고 있어 산림기능구분제도와 산지전용타당성제도로 대체를 주장하였으며 GIS분석을 통해 산지를 보전적이용, 생산적 이용, 자연휴양적 이용, 계획적 이용을 목적으로 구분하는 방안을 제시함
- 손일(2011)은 수치표고모델(Digital Elevation Model, DEM) 기반 한반도의 지형공간적 위계를 구조화 하고, 산지차수를 적용하는 방법을 제시하고 이를 통해 위계적인 산지관리 활용 방향을 제시함
- 이준호 등(2011)은 산지를 보전할 지역과 이용할 지역으로 이분법적으로 구분하기 보다는 기능을 고려하여 적합한 이용형태를 제공해 주는 것이 국토의 효율적 이용측면에서 바람직함을 제언함
- 국토연구원(2013)은 필지단위의 미시적인 산지관리체계로 인해서 주변 토지이용의 거시적 특성을 반영하지 못하는 문제를 보완하기 위한 방안으로 산줄기와 물줄기의 연결성을 중요한 산지구분 및 관리 기준 도입을 제언함
- 광두안 등(2016)은 필지단위 임업용 보전산지의 해제를 위한 산지특성평가에서 지표의 중복성이 검토되지 않고 있으며, 지역적인 산림유형 및 개발여건에

대한 고려 없이 모든 지표를 동일한 가중치로 평가함으로써 지역별 보전산지의 지정·해제 수준의 편차를 유발하므로 이를 보완하기 위해서는 산지특성평가지표의 표준정규화가 필요하다고 제언함

- 산림청(2016)은 산지구분도와의 일관성 확보 및 위계성과 배타성(중복방지)을 고려한 산지특성평가지표 개선방안을 연구하였으며 영급과 중복성이 높은 경급을 제외하는 등 평가지표를 최소화 하고 현행 개별필지 단위 평가방식을 개선하여 주변부와의 연계성을 검토할 필요가 있다고 제언함

□ 이들 모두 연구목적에 부합하는 산지구분, 거시적 산지구분, 위계적 산지구분, 연결성을 고려한 산지구분 등을 제언하고 있으나 필지(임야)를 미시적 평가단위와 관리수단으로 인식하고 있기 때문에 거시적 산지구분 기준으로 활용하는 방안을 연구할 필요가 있음

2) 본 연구의 차별성

□ 이 연구는 필지(임야)를 거시적 평가단위로 인식할 수 있도록 관리적 시야를 개선하고 이를 통해 산지구분 기준 재정립 방안을 모색하는 점에서 기존 연구와 차별성이 있음

□ 생태적 관리와 거시적 관리를 위한 산지구분 및 관리방향을 이 연구를 통해 제시하고자 함

- ‘임야’인 필지들을 경관생태(landscape ecology)적 방법론과 결합하여 거시적 산지로서 인식시키고 관리행정(인허가)과 공간계획을 연계하여 수행하는 방향을 제시함
- 거시적으로 인식되는 산지의 특성을 검토하고 경관생태적 산지의 합리적 이용과 보전을 위한 기준설정 및 관리방향을 제시함

표 1-1 | 선행연구 및 이 연구의 차별성

구 분	선행연구와의 차별성		
	연구목적	연구방법	주요 연구내용
주요 선행 연구	1 국토연구원(1982). 산지이용을 위한 방안 연구	문헌조사 관계자 인터뷰 및 전문가자문	용도와 기능을 고려한 산지이용 산지이용 문제 및 제도개선방안
	2 국토연구원(1988). 산지관련 법 제연구	문헌조사 및 현지조사 통계자료 수집 및 분석	산지의 보전지역지정·행위제한 산지보전·개발 등 관리실태
	3 국토연구원(1990).도시근교 산 지 구릉지의 효율적 활용방안	문헌조사 및 법제도조사 설문조사	도시민의 산지에 대한 선호도 구릉지의 주거지 활용 기본방향
	4 이광원(1997). 북한의 산지이용 구분과 관리체계	문헌조사 (북한의 산지관리 제도)	북한의 산지이용을 위한 원칙 북한의 산지배정과 관리체계
	5 주성철(1997). 일본의 산지구분 및 관리체계	문헌조사 (일본의 산지관리 제도)	임지구분체계(국유림, 민유림) 임지개발허가제도
	6 국토연구원(1998).자연친화적 산지 개발을 위한 경제성 재고 방안	문헌조사 설문조사 및 현장조사	경제성분석(자연친화적 개발) 경제성 재고 및 활성화 방안
	7 국토연구원(1998).산지개발모 형 작성에 관한 연구	선행연구조사 GIS분석 및 경관시뮬레이션	자연친화적 및 경관 친화적 산지 개발모형 작성
	8 국립산과학원(2005). 산지이용구 분도 구축방법의 문제점 및 개선 방안	문헌조사(법·제도, 선행연구) GIS분석 및 경관시뮬레이션	자연친화적인 산지개발 방안 3차원 시각화 산지경관분석
	9 산림청(2008). 합리적인 산지관 리제도 개선방안	문헌조사(법·제도) GIS분석, 설문조사 및 실태조사	산지의 여건과 전망 산지구분 및 평가제도 합리화
	10 박영규 등(2009). 산지이용구분 제도의 개선방안 연구	문헌조사(제도의 도입 변천) 전문가집단 델파이 설문조사	업무통합, 산지전용타당성, 산림 기능구분의 필요성 평가
	11 이준호 등(2009). 산지의 효율적 이용을 위한 산지구분체계 연구	문헌조사(제도의 도입 변천) 전문가집단 델파이 설문조사	산지구분 평가기준(안) 산지구분 평가체계(안) 개발
	12 한국산지보전협회(2009). 자연 친화적 산지이용기준 정립 연구	문헌조사 및 실태조사 관련업계, 전문가 자문	자연 지형을 최대한 보전하는 보 편타당한 산지개발기준 정립
	13 토지주택연구원(2010). 생태적 산지전용 모형 연구	문헌조사, 법제도, 계획 검토 공간분석 및 경관분석	산지전용여건분석 생태적 산전용 시각화모형개발
	14 손일(2011). 산지차수를 이용한 산지의 분류 및 명명 체계의 제안	문헌조사(지형적 산지구분) 산지차수구 및 위계화	지형적 산지구분 산지 위계적 차수 명명체계
	15 국립산림과학원(2012). 산지특 성평가제도 법제화 방안 연구	문헌조사(법·제도) 문헌조사(선행연구)	산지특성평가의 문제점 산지특성평가지표개선방안
	16 한국산지보전협회(2012). 합리 적인 산지관리를 위한 산지특성 평가 지표 개선방안 마련	문헌조사(법·제도) 현장조사 및 GIS 분석	산지특성평가지표 개선 산지지표 개선방안 실증분석

구 분	선행연구와의 차별성		
	연구목적	연구방법	주요 연구내용
17	국토연구원(2013). 산줄기,물줄기를 고려한 산지구분 및 합리적 관리방향 연구 목적: 거시적 연결성 관리	문헌조사(법·제도) 전문가 자문 및 현장조사 GIS 분석	산줄기 물줄기 기반 평가요소 연결성을 고려한 산지구분기준 합리적 산지관리방향
18	곽두안 등(2016). 산지구분 조정을 위한 산지특성평가 지표 개선에 관한 연구	문헌조사(법·제도, 선행연구) GIS 분석 및 통계분석	산지특성평가기준 및 평가지표의 중복성 저감 위한 개선방안
19	산림청(2016). 산지특성평가 지표개선 및 평가체계 구축 방안 연구	문헌조사(법·제도) 문헌조사(선행연구)	산지특성평가의 문제점 산지특성평가지표개선방안
본 연구	목적: 거시적·생태적 산지구분 기준 재정립	문헌조사(산지구분기준) 산지관련 DB 분석(통계, GIS) 관계기관 및 전문가 자문	산지구분·이용 이슈 조사 거시·생태적 산지구분 기준 모의·실증분석(통계, GIS)

4. 연구의 기대효과

1) 정책적 효과

☐ 산지관리 패러다임을 산림자원(공익기능)의 거시적·생태적 관리로 전환

- 산지를 거시적 연결성을 관리하기 위한 대상으로서 인식시키고 생태적·거시적 특성을 산지구분 기준으로 도입

☐ 문재인정부 100대 국정과제인 ‘지속가능한 국토환경 조성’(59) 지원

2) 학술적 효과

☐ 산지관리정책과 경관생태학이 접목될 수 있는 학술적 기초를 마련

- 경관생태학(landscape ecology) 이론을 토대로 ‘임야’인 지목을 학술적으로 평가 및 관리하고 연구체계를 확장
- 거시적·생태적 중요성을 모니터링 하고 관리적 효율성을 높이는 방안을 지속적으로 연구할 수 있을 것



CHAPTER 2

제도개선 이슈 및 여건변화 전망

1. 산지의 구분·이용 실태(As-Is) | 13
2. 산지관리 제도개선 이슈 | 21
3. 산지관리 여건변화 및 미래전망 | 34

제도개선 이슈 및 여건변화 전망

1. 산지의 구분·이용 실태(As-Is)

1) 산지구분제도 변천

- '69년 '절대임지 vs. 상대임지' 구분부터 '03년 '보전산지 vs. 준보전산지' 구분까지 지속가능한 산지이용 합리화를 위한 법·제도 제정·개정이 진행중임

표 2-1 | 산지구분체계 변천 연혁

연도	주요내용	구분체계
1969	• 식량증산을 위한 농업용지 확보	절대임지 상대임지
1980	• 도시, 산업화의 급속한 진행 대응 - 산림법 개정(1980.7)해 첫 보전임지 지정(1981.11.6)	보전임지 준보전임지
1995	• 보전임지를 구분하여 행위를 제한 - 산림법 개정(보전임지를 생산임지, 공익임지로 구분)	생산임지 공익임지
1997	• 국토의 균형발전, 산지이용의 합리화 • 산지구분체계 재편 - 보전임지 지정 고시(1997.2.14, 1997.7.21)	생산임지 공익임지 준보전임지
2003	• 산지관리법 제정·시행 - 산지관리법 제정(2002.12)으로 보전산지 명칭 변경	임업용산지 공익용산지 준보전산지
2008	• 산지구분체계 재편 - 산지구분타당성조사 거쳐 보전산지지정 고시(2008.12.) ¹⁾ - 산지구분도작성, FGIS구축, 산지특성 평가시행	보전산지 (임업/공익) 준보전산지

자료: 산림청. 2014. 산지구분타당성 조사 체계 구축 연구.

1) 2010년 산지관리법 개정 과정에서 산지구분타당성조사가 산지관리기본계획의 내용에 통합되면서 10년마다 실시하는 일제조정제도가 폐지

- 1969년 산지이용 구분은 법적 구속력이 없는 최초의 구분으로서 식량생산을 위한 농지용지 확보를 위해 절대임지(목재생산 등 입업 목적 보전)와 상대임지(뽕밭, 초지 등 농업적 이용)로 구분하였음
- 1980년 산지이용 구분은 당시에 빠르게 진행되던 도시화 및 농축산 목적의 초지 이용 압력에 대응하기 위해 농지이용체계에 맞춰 보전임지²⁾와 준보전임지³⁾로 구분됨
- 1990년대 개발수요 급증과 더불어, 「국토이용관리법」 개정을 통해 규제가 완화되고 관리규정이 미흡한 준농림지가 과다하게 지정되면서(26 %) 산지의 난개발이 사회적 문제로 대두되었고 이때 산림청은 산림법에서 산지관리법을 분리하여 관리하기 시작함(2002. 12)
 - 1990년대 후반부터 비농업용 목적을 위한 산지의 타용도 전용면적이 전체 산지전용면적의 90% 이상을 차지하면서 산림법을 통한 관리의 한계를 인식하고 토지제도 기반의 분법의 필요성이 대두된 결과, 2003년 (1)공익용산지 (2)임업용 산지 (3)준보전산지로 구분하는 산지관리법이 제정되었음⁴⁾
- 이후 '08년부터 임업용산지⁵⁾·공익용 산지⁶⁾를 합쳐 보전산지와 준보전산지로 구분하는 체계가 현재까지 유지되고 있음(산지관리법 제4조)

2) 법정용도지역의 산림(요존국유림, 채종림, 시험림, 자연공원, 관광지, 사찰림, 보안림, 문화재보호구역 등) 및 경사도 36° 이상 산림, 경사도 21°~35°이며 임목본수도 51%이상 산림인 토지로 임업경영 및 공익적 목적을 위해 절대보전

3) 개별법에 의해 개발용도지역으로 지정된 산림(도시지역, 농촌개발촉진지역, 개간지역, 도로/철도지역, 수물지역, 전원개발구역, 공업지역, 산업기지개발구역, 공업단지, 공업유치지역, 농업개발 장려구역 등) 및 경사도 20° 이하 산림, 경사도 21°~35°이며 임목본수도 50%이하 산림인 토지로 초지, 농지개간 등 농업 목적 개발이 가능하고, 임업생산 및 타용도 이용 일부 가능

4) 이때부터 복잡한 산지이용 관련 민원에 대응하기 위해 GIS 및 측량기반 연속지적도를 활용해 산지구분도를 작성하고 관리범위를 공간적으로 체계화 하여 관리하였음

5) 산림자원의 조성과 임업경영기반의 구축 등 임업생산 기능의 증진을 위하여 필요한 산지

6) 임업생산과 함께 재해방지, 수원보호, 자연생태계 보전, 자연 경관 보전, 국민보건휴양 증진 등의 공익 기능을 위하여 필요한 산지

표 2-2 | 산지구분 인자와 관련된 법률

구분		산지구분 레이어	관련법률
보전산지	공익용산지	자연휴양림	산림문화·휴양에 관한 법률
		사찰림	산지관리법
		산지전용·일시사용제한지역	산지관리법제 9조
		야생생물 보호구역	야생생물 보호 및 관리에 관한 법률(제27/33조)
		공원구역	자연공원법
		문화재보호구역	문화재 보호법
		상수원보호구역	수도법
		개발제한구역	개발제한구역의 지정 및 관리에 관한 특별 조치법
		녹지지역	국토의 계획 및 이용에 관한 법률/ 국토의 계획 및 이용에 관한 법률 시행령 제 30조 제4호 가목
		생태·경관보전지역	자연환경보전법
		습지보호지역	습지보전법
		특정도서	독도 등 도시지역의 생태계보전에 관한 특별법
		백두대간보호지역	백두대간 보호에 관한 법률
		산림보호구역	산림보호법
		기타공익용산지	국토의 계획 및 이용에 관한 법률 ⁷⁾ , 국토의 계획 및 이용에 관한 법률 시행령 ⁸⁾ 외 산지 ⁹⁾
	임업용산지	채종림	산림자원의 조성 및 관리에 관한 법률
		시험림	산림자원의 조성 및 관리에 관한 법률
		요존국유림	국유림의 경영 및 관리에 관한 법률
		임업진흥권역	임업 및 산촌진흥 촉진에 관한 법률
		기타임업용 산지	산지관리법
준보전산지			산지관리법

자료: 산림청. 2017. 2017 산지이용실태조사.

7) 자연환경보전지역(제36조제1항제4호), 방재지구(제37조제1항제5호), 도시자연공원구역(제38조의2 제1항), 수산자원보호구역(제40조)

8) 자연경관지구, 문화자원보존지구, 생태계보존지구(제31조제2항제1호가목, 제4호 가목/다목

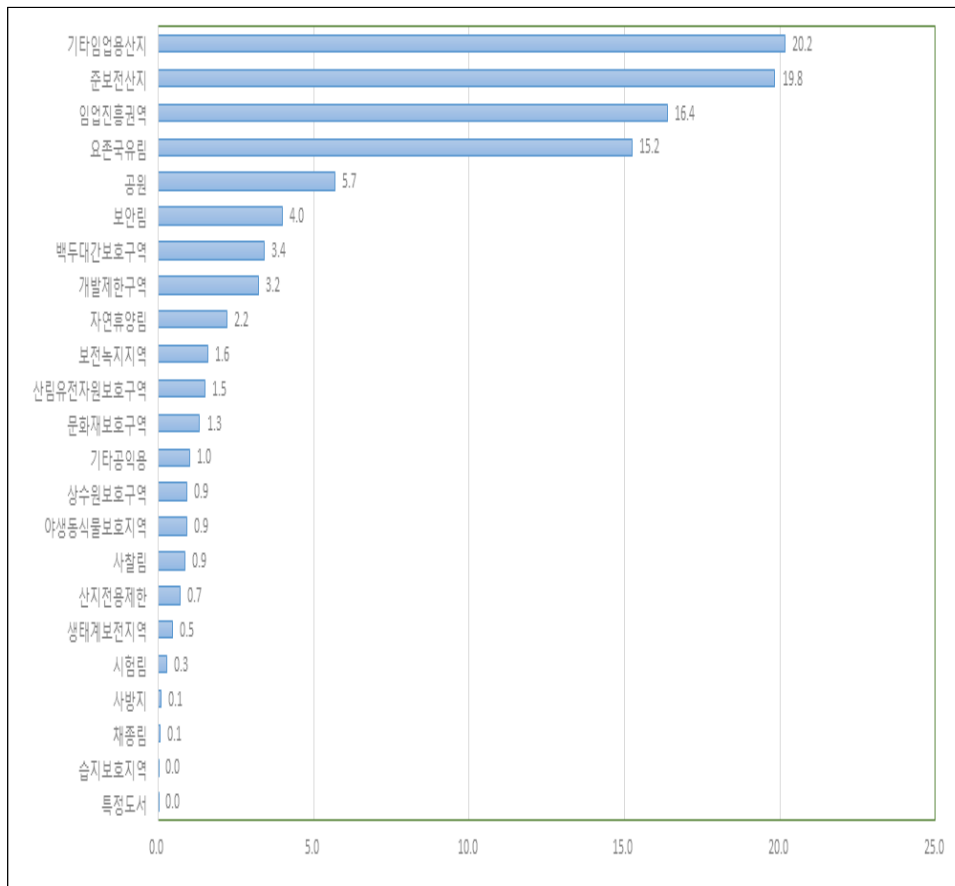
9) 산림생태계, 자연경관, 해안경관, 해안사구 또는 생활환경의 보호를 위하여 필요한 산지 및 중앙행정기관의 장 또는 지방자치단체의 장이 공익용 산지의 용도로 사용하려는 산지

2) 산지구분 현황

□ 보전산지는 77.3 %(49,359.1 km²), 준보전산지는 22.7 %(14,459.8 km²) 지정

- 기타임업용산지(20.2 %)가 가장 크게 지정되어 있으며 준보전산지(19.8 %), 임업진흥권역(16.4 %), 요존국유림(15.2 %)을 합계한 면적이 73.6 %
- 19개 법률에 의해 관리되는 나머지 보전산지가 26.4 %를 차지함

그림 2-1 | 개별 법률로 관리되는 산지구분 인자의 면적비율



출처: 산지구분도(2017). 산지관리정보시스템(FLIS).

표 2-3 | 산지구분 인자 별 면적 및 비율

No	지정내역	구분	면적(ha)	비율(%)
1	기타임업용산지	임업용	1,561,475	20.2
2	준보전산지	준보전	1,536,030	19.8
3	임업진흥권역	임업용	1,268,286	16.4
4	요존국유림	임업용	1,179,534	15.2
5	공원	공익용	441,518	5.7
6	보안림 ¹⁰⁾	공익용	309,925	4.0
7	백두대간보호구역	공익용	263,565	3.4
8	개발제한구역	공익용	249,257	3.2
9	자연휴양림	공익용	170,600	2.2
10	보전녹지지역	공익용	124,105	1.6
11	산림유전자원보호구역	공익용	117,025	1.5
12	문화재보호구역	공익용	103,764	1.3
13	기타공익용	공익용	77,668	1.0
14	상수원보호구역	공익용	72,411	0.9
15	야생동식물보호지역	공익용	72,063	0.9
16	사찰림 ¹¹⁾	공익용	66,316	0.9
17	산지전용제한	공익용	53,999	0.7
18	생태계보전지역	공익용	36,829	0.5
19	시험림	임업용	21,065	0.3
20	사방지	공익용	8,521	0.1
21	채종림	임업용	5,596	0.1

자료: 산림청. 2017. 2017 산지이용실태조사.

10) 국토보전·공익기능 증진 등 건전한 산림 육성·관리를 위하여 지정관리(1차 국유림 종합계획)

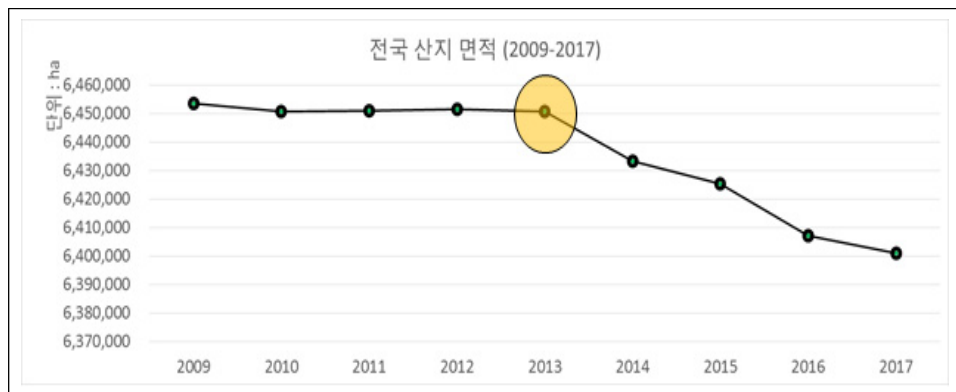
11) 백두대간 등 보호지역 가치 유지·증진에 핵심인 역할을 담당(제2차 백두대간보호 기본계획)

3) 산지의 증감 현황

□ 산지면적은 감소하는 추세¹²⁾

- 국립산림과학원(2017)¹³⁾자료에 따르면 '70년 이후 45년 동안 산지의 면적은 약 27.7만ha 감소(연평균 약 6천ha)하며 감소속도가 빨라지는 추세¹⁴⁾
- 임업통계연보자료에서 1991년¹⁵⁾ 처음 고시한 산지면적은 649.3만ha이었으나 2015년 640.5만ha로 20여 년 동안 약 1.4%(8.8만ha)가 감소함¹⁶⁾¹⁷⁾
- 산지정보시스템(FLIS)자료에 따르면 2013년 이후 산지가 빠르게 감소¹⁸⁾

그림 2-2 | 산지 총면적의 감소 추세(2008-2017, FLIS)

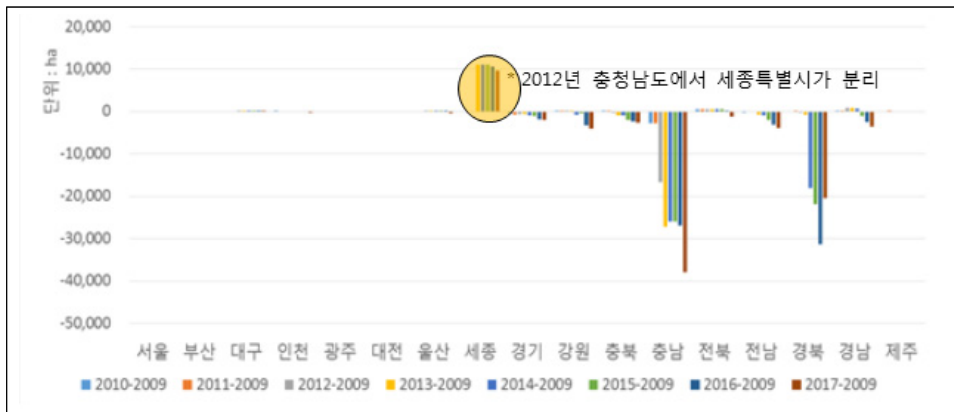


자료: 산림청. 2017. 2017년 산지이용실태조사

- 12) 조림 등에 의한 산지의 증가면적 및 타용도 산지전용 등에 의한 산지의 감소면적을 합한 순감소로 산지구분 현황 및 산지면적은 제공기관에 따라 상이하나 산지면적 감소 추세는 동일함
- 13) '70년대 4천ha ⇒ '80년대 9천ha ⇒ '90년대 5천ha ⇒ '00년대 5천ha ⇒ 최근 6천ha
- 14) 산지의 면적 감소(1970년:661만ha ⇒ 2015년 633만ha)
- 15) '91년, '97년 고시자료만 제시. 연간 산지구분 면적은 '08년도 이후부터 집계자료(지목)를 통해 제시
- 16) 공익용 산지가 감소한 면적(16.1만 ha) 만큼 임업용 산지가 증가(16.4만ha)하여 보전산지 전체로는 3.5만 ha 증가하였으며 준보전산지는 12.2만 ha 감소(1991년 대비 준보전산지 총면적의 8.3%)
- 17) 임업통계연보 산지면적은 지목이 임야인 필지(산지)면적(공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률)으로 산지구분도 기반 산지면적(산림자원의 조성 및 관리에 관한 법률)과 차이가 있음.
- 18) 산지정보시스템(forest land information system, FLIS)에 구축되어 있는 산지구분 DB (2008~2017)를 이용해 조사한 결과 전국적으로는 매년 약 8천 ha의 산지가 감소(한국산지보전협회)

- 시·도별로는 충청남도과 경상북도의 산지가 빠르게 감소하고 있으며 2012년 출범한 세종특별시 산지도 빠르게 감소하고 있음(산림청, 2017a)

그림 2-3 | 시도 별 산지면적의 감소 추세(2008-2017, FLIS)



자료: 산림청. 2017. 2017년 산지이용실태조사

□ ‘타용도 토지이용을 위한 산지전용’이 산지면적 감소의 주된 원인

- 매년 약 2만 건의 산지전용 인허가를 통해 약 8천 ha의 산지가 타용도로 전용되도록 허가¹⁹⁾되며 이 중 보전산지의 인허가 비율은 약 29%(11,700 ha)
- 산지전용의 71%(28,100 ha)는 준보전산지에서 인허가(2011-2015)
- 시·도별로는 경기도의 산지전용 건수·면적이 가장 많았으며²⁰⁾ 광역시와·특별시에서는 큰 개발을 목적으로 한건에 넓은 산지를 인허가하고 있음²¹⁾
- 용도지역 중에서 관리지역(50.2 %)과 도시지역(25.1 %), 농림지역(22.6 %)에서 많이 전용되며, 자연환경보전지역(2.2 %)에서도 일부 전용

19) 2011년~2015년(5년) 사이에 107,224 건의 인허가 절차를 통해 약 39,750 ha의 산지가 타용도로 전용될 수 있도록 허가(임업통계연보)

20) 경기도(100.7 km²), 경상북도(52.8 km²), 경상남도(45.1 km²) 전용허가 면적이 넓고 경기도(31,981 건), 충청남도(13,298 건), 충청북도(9,883 건) 전용허가 건수가 많음

21) 울산광역시(8,397 m²/건), 서울특별시(6,645 m²/건) 등

□ 새로운 산지의 추가(조림 및 간척 등)

- 산지구분의 타당성 조사 지침(산림청, 2016.6)²²⁾에 근거한 조사결과 미구분산지²³⁾가 약 7,657 ha로 확인 되었고 이중 50.8 %는 준보전산지로 6.9 %는 보전산지로 구분될 예정(2008-2017년 사이의 변화된 미구분산지 확인)
- 전라남도(39.0 %), 경상북도(20.8 %), 충청북도(19.8 %), 전라북도(10.2 %)에서 추가적인 산지가 발생하였음

표 2-4 | 2017년 확인된 미구분산지

	미구분산지		미구분산지 구분(ha)			
	면적(ha)	비율(%)	공익용	임업용	준보전	보류 ²⁴⁾
부산광역시	62.0	0.8	7.7	1.6	31.5	21.2
대구광역시	19.5	0.3	0.9	3.2	14.7	0.8
울산광역시	148.4	1.9	2.4	57.0	47.0	42
충청북도	1,514.1	19.8	7.8	30.0	670.7	805.7
전라북도	778.5	10.2	4.8	13.8	205.4	554.5
전라남도	2,985.5	39.0	31.7	196.7	2,059.3	697.8
경상북도	1,592.4	20.8	8.4	97.0	598.0	888.9
경상남도	433.0	5.7	15.2	110.3	193.7	113.8
제주도	124.0	1.6	9.6	0.1	73.1	41.2
총계	7,657.4	100.0	88.5	509.7	3,893.2	3,165.9
			1.2 %	6.7 %	50.8 %	41.3 %

자료: 산림청. 2017. 2017 산지구분타당성조사

- 22) 산지구분이 이루어지지 않은 산지는 다음의 산지구분 기준에 따라 산지구분(안)을 제시하고 지자체 및 산림청의 검수과정을 통해 보전산지 또는 준보전산지로 구분함. ①연혁자료 및 보전산지의 연결성을 고려하여 구분, ②형질이 우량한 천연림 또는 인공조림지로서 집단화되어 있는 산지, 토양이 비옥하여 임목의 생육에 적합한 산지, ③지자체 장이 산림경영 목적으로 사용하고자 하는 산지, ④ 그 밖에 임업의 생산기반 조성 및 임산물의 효율적 생산을 위한 산지인 경우 임업용산지, ⑤산림생태계, 자연경관, 해안경관, 해안사구 또는 생활환경의 보호를 위하여 필요한 산지인 경우 공익용산지, ⑥이외 준보전산지
- 23) 미구분산지는 산지구분 인자별·인자간 변경사항 정비 과정에서 지목상 임야로 존재하고 있으나 산지구분 인자에 포함되어 있지 않는 것으로 연속지적도를 통해 확인되는 산지
- 24) 보류하고 있는 산지는 2018 산지구분타당성조사 사업을 통해 산지로 포함 예정

2. 산지관리 제도개선 이슈

1) 생태적 이용가능 산지의 도입

□ 추진배경

- 인구감소·저성장·기후변화·4차산업혁명 등 대외환경 변화로 인해 국토이용 및 산지이용이 변화되고 있으며 관련 정책들의 방향이 변화되고 있음
 - 산림정책이 보속수확²⁵⁾, 다목적 경영²⁶⁾을 거쳐 지속가능한 산림경영²⁷⁾으로 변화하는 중²⁸⁾
 - 조림·육림 수요와 토지개발수요를 함께 관리해야 했던 고도 성장기에는 관리범위를 정하는 산지구분과 관리권한을 양도하는 산지전용 인허가 제도로 합리적 산지보전 메커니즘을 운영되었으나 관리적 여건 및 효과가 변하고 있음

그림 2-4 | 대외환경 변화로 인한 산림정책·산지정책 추진 여건 변화

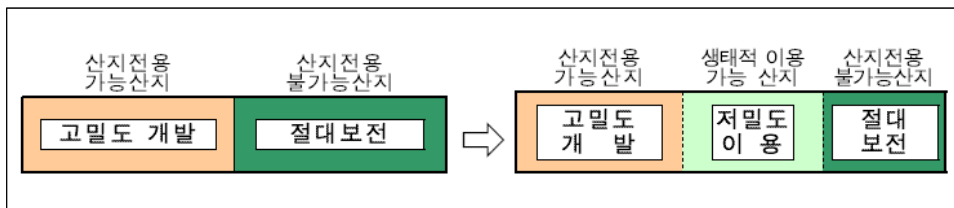


자료: 산림청, 2018. 2018년 주요업무 추진계획-산림의 지속가능한 이용을 통한 국민 삶의 질 향상.

- 25) sustained yield: 지속적 목재이용을 위해 벌채량이 성장량보다 낮게 수확조절(Georg hartig, 18C)
- 26) multiple use management:목재 생산과 단기임산물, 휴양, 환경보호 등을 함께 고려하는 산림경영
- 27) 현재·미래 세대의 사회·경제·생태·문화 수요를 지속가능하게 충족하는 산림관리(UNCED, 1992)
- 28) 경제산림(일자리 창출), 복지산림(전국민 수혜), 생태산림(산림&자연)을 목표로 제6차 산림기본계획을 수립하고 (1)산림자원 순환경제 확산 (2)삶의 질 향상 (3)산림재해안전 등 추진(2018년)

- 성공적인 조림·육림 사업완료로 인해서 산림의 양적 증가가 정점에 이르러 임업진흥정책이 산림자원의 질적 향상²⁹⁾ 및 다원적 기능 적극 활용³⁰⁾으로 전환
 - 산지정책은 산림정책 추진을 위한 실효성 있는 정책지원과 더불어 산림자원 공익기능의 공정한 분배와 관련한 사회갈등을 최소화하고³¹⁾ 산지관리운영 전반의 효과성을 높일 수 있도록 토지제도와 연계된 정책들을 포괄적으로 검토하여 재정비하기를 요구받고 있음
 - 산림복지단지, 귀산촌 등 다양한 분야계층의 산지이용 수요를 표용하며 지속가능하게 산지를 이용할 수 있도록 국가수준 균형관리 메커니즘이 필요(자원·기능 순손실 → 0)
- 2018년 산지정책 주요 업무로 ‘산지관리의 패러다임 전환’을 추진
- ‘생태적 이용가능 산지’를 통해서 국민 삶의 질 향상을 위한 저밀도의 산지이용을 지속가능한 산지보전 메커니즘으로 도입하는 것을 검토하고 있음
 - 다양한 산림자원 이용수요를 충족시키면서도 여러 부처의 토지관리 업무와 조화되는 산지보전 메커니즘 마련을 검토하고 있으나 산지(山地)의 정의, 관리범위·관리체계 등 다양한 쟁점에 대한 협의가 필요
 - 향후 지속적인 논의를 통해서 생태적 이용가능 산지에 대한 (1) 목적, (2) 적용할 대상, (3) 적용범위에 대한 구체화가 필요

그림 2-5 | 생태적 이용가능 산지(저밀도 이용)를 포함하는 산지보전 메커니즘



자료: 산림청. 2018. 2018년 주요업무 추진계획-산림의 지속가능한 이용을 통한 국민 삶의 질 향상.

29) 숲가꾸기(풀베기·덩굴제거, 어린나무가꾸기·숙아베기, 천연림보육). 조림(장기 경제수 조림, 특·약용 유실수 조림, 생태보완 조림), 임목생산(주벌, 수익간벌), 병해충 방제 등

30) 임도시설 다목적 활용, 산촌생태마을, 산림작물 생산단지 등 산림경제 인프라 조성 추진

31) 농민 또는 산주는 산림과 산지를 생산자원으로 인식하는 반면 도시민 또는 일반국민은 비시장재로서의 공공의 편익을 중요시 하고 있으므로 합리적이고 균형감 있는 산지제도 검토가 필요

□ 산지의 법적정의와 관리범위

- 산지(山地)의 법적 정의에도 불구하고 다양한 정의의 필요성이 논의됨³²⁾

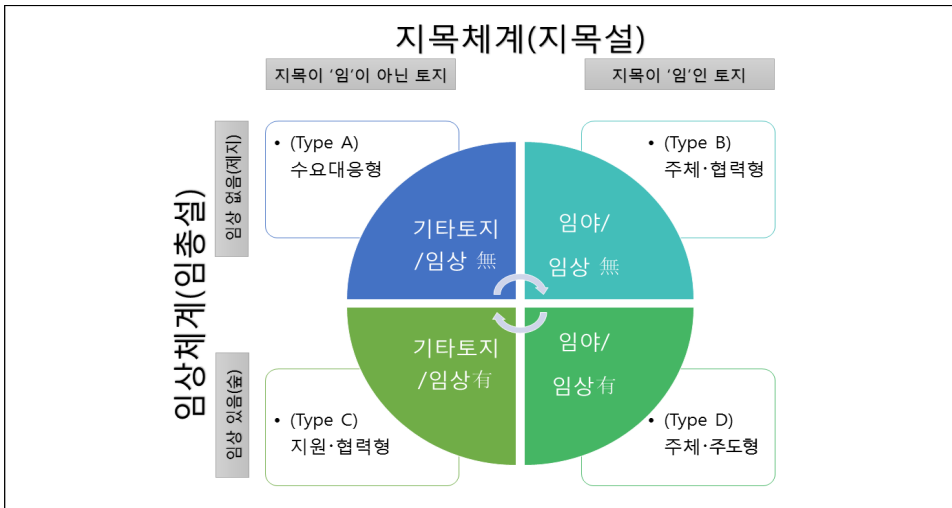
표 2-5 | 산지의 정의와 관련한 학설의 내용

학설	내용
임충설	수목이 집단적으로 생육하고 있는 토지가 산지
지목설	입목·죽이 자라고 있는 것에 관계없이 대장에 지목이 임야이면 산지
목적설	토지의 제공목적이 산림조성이면 산지
절충설	임충설과 지목설을 절충하여 현행 산지 지정

자료: 산림청. 2017. 2017년 산지이용실태조사

- 다양한 정의가 제안되는 배경을 조사해 관리범위·관리방향을 찾아야 함³³⁾

그림 2-6 | 임충설 및 지목설을 고려한 산지의 관리범위·관리방향



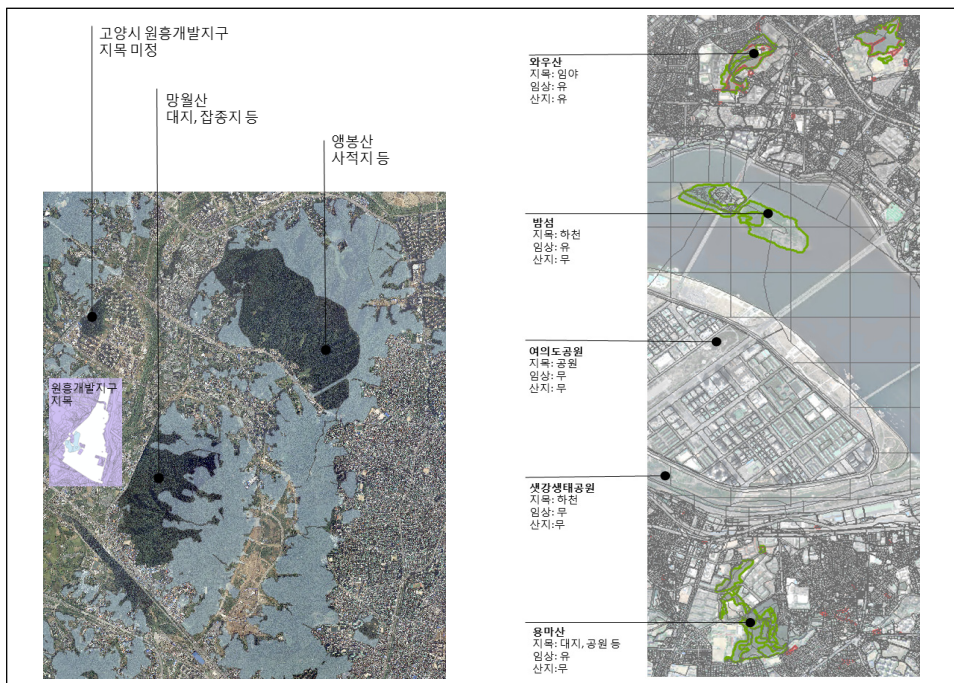
자료: 저자작성.

- 32) 「산지관리법」 제2조의 1에 의거, “산지(山地)”란 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 토지로 정의함. 다만, 농지, 초지, 주택지, 도로 및 그밖에 대통령령으로 정하는 토지는 제외하고 있어 절충설을 따른다 할 수 있음(임충설+목적설+지목설(2016.12.02.))[2017년도 산지관리 워크숍. 15p.]
- 33) 지목체계와 임상체계를 중심으로 A형(기타토지이며 임야도 아닌 산지), B형(임야이나 임상이 없는 산지), C형(기타토지이나 임상이 있는 산지), D형(임야이며 임상이 있는 산지) 유형에 맞춰 관리범위 등을 체계적으로 검토할 필요가 있음

□ 도시지역 산지의 정밀조사를 통한 기초자료 구축

- 도시지역 산지관리가 중요해지고 있어 정밀조사와 기초자료 구축이 필요
 - 1인당 도시숲 면적·산림복지수혜자 지표 등을 지원할 산지정책의 중요성이 높아질 전망이나 도시의 구조적 복잡성으로 인해서 현황파악에 적합한 기초자료 DB가 없으므로 정밀조사를 통해 정책발굴을 위한 기초자료가 구축되어야 함³⁴⁾
- 산지(山地)에 대한 다양한 정의를 고려하여 도시지역 산지를 조사해야 함
 - 다양한 산지의 정의를 고려하여 분포 특성을 조사하고 이를 통해서 산림자원 및 다원적 공익적 기능의 관리정책을 발굴해야 함

그림 2-7 | 산지 관련 정보들이 누락되어 있는 도시지역 사례(수도권 일대)



자료: 저자작성.

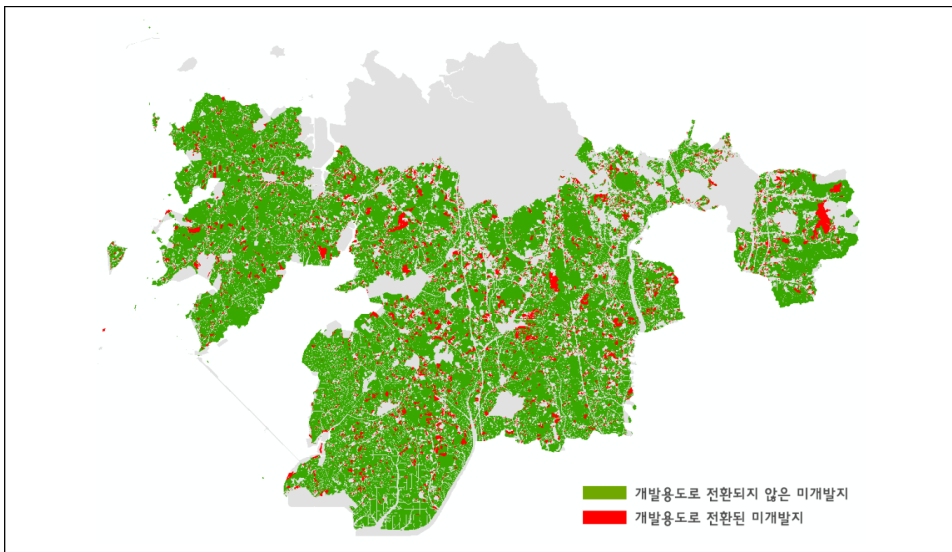
34) 토지대장(지적도)은 현재 입목이 무성한 숲도 산지가 아닌 토지이용(잡종지 등)으로 관리하고 있고, 임상도는 입목별 임상특성을 관리하고 있으나 공원·하천녹지의 산림 등이 빠지는 등 도시지역 산지의 현황을 정확하게 파악할 수 있는 기초자료가 없기 때문에 다양한 자료의 수집·정비 필요

□ 평야형 산지의 난개발 대응

- 지형적으로 개발이 용이하고 도시에 인접하여 지가(地價)의 불균형이 심한 산지는 계획적인 관리가 없다면 난개발 위험이 커지므로 성장관리방안 등 제도적 지원과 더불어 산지전용 허가기준의 합리적 조정이 필요³⁷⁾

- 세종시와 화성시는 대표적인 난개발 위험 관리지역으로 규제를 강화 중³⁸⁾
- 현재의 대체산림자원조성비³⁹⁾로는 시장조절을 기대할 수 없으므로 산지보전과 개발을 통한 이익을 합리적으로 비교할 수 있도록 조정이 필요함
- 더불어 난개발 방지를 위해 산지전용허가기준(25°이하)의 합리화가 필요⁴⁰⁾

그림 2-9 | 화성시의 개발용도로 전환된 미개발지



자료: 국토연구원. 2015. 비시가화지역 성장관리정책의 실효성 제고방안 연구. 90p.

37) 세종특별자치시는 행정중심복합도시 주변 산지 난개발 방지를 위해 성장관리방안 시행(세종시청. 2016.7.31., 세종시, 전국 최초로 ‘성장관리방안’ 시행한다)

38) 산지전용 전용 인허가 면적이 큰 도시 중 하나인 화성시는 개발에 용이한 지형특성과 수도권 인근 산업입지 수요가 많아 공장 등 개별입지가 합리적인 산지이용을 저해(난개발)

39) 준보전산지 4,480원/㎡, 보전산지 5,820원/㎡, 산지전용제한지역 8,960원/㎡(2018.1)

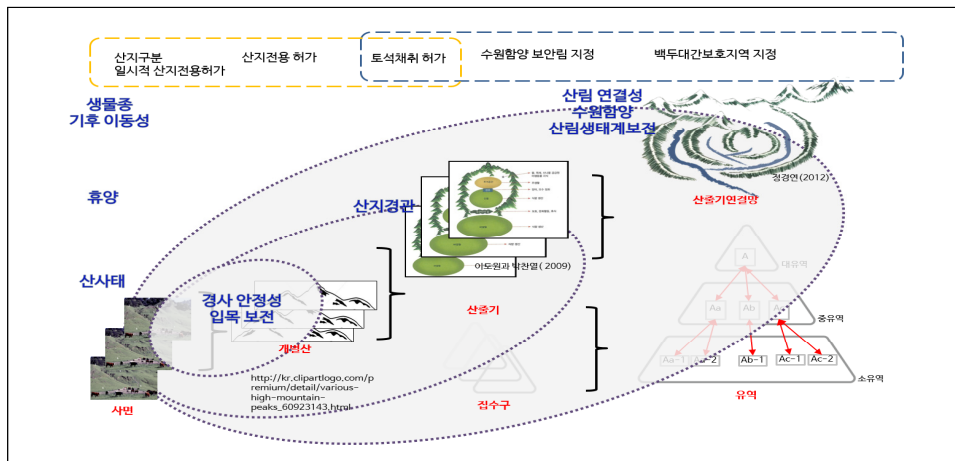
40) 산지전용허가기준(평균경사도 25°)은 개발업자와 학계의 시각이 크게 달라 합의가 필요하며 개간, 수목장, 태양광, 그린벨트지역 산지개발 등의 사업에는 현재 평균경사도 21° 기준이 적용되고 있음

3) 생태적·거시적 연결성 관리

□ 산줄기 연결망체계를 통한 거시적 연결성 증진과 보호지역 관리

- 백두대간을 뼈대로 하는 산줄기연결망체계는 국토부, 환경부, 산림청 등 모든 부처에서 공익기능(생태계 및 생물종다양성 등)의 보호·증진을 위한 중요한 수단으로 인식되고 있으므로 실효성 확보를 위한 제도화가 필요

그림 2-10 | 거시적 산줄기연결망체계에 기초한 공익기능 관리 개념



자료: 산림청, 2016. 산줄기연결망체계 구축 및 산지관리방안 연구, 197p.

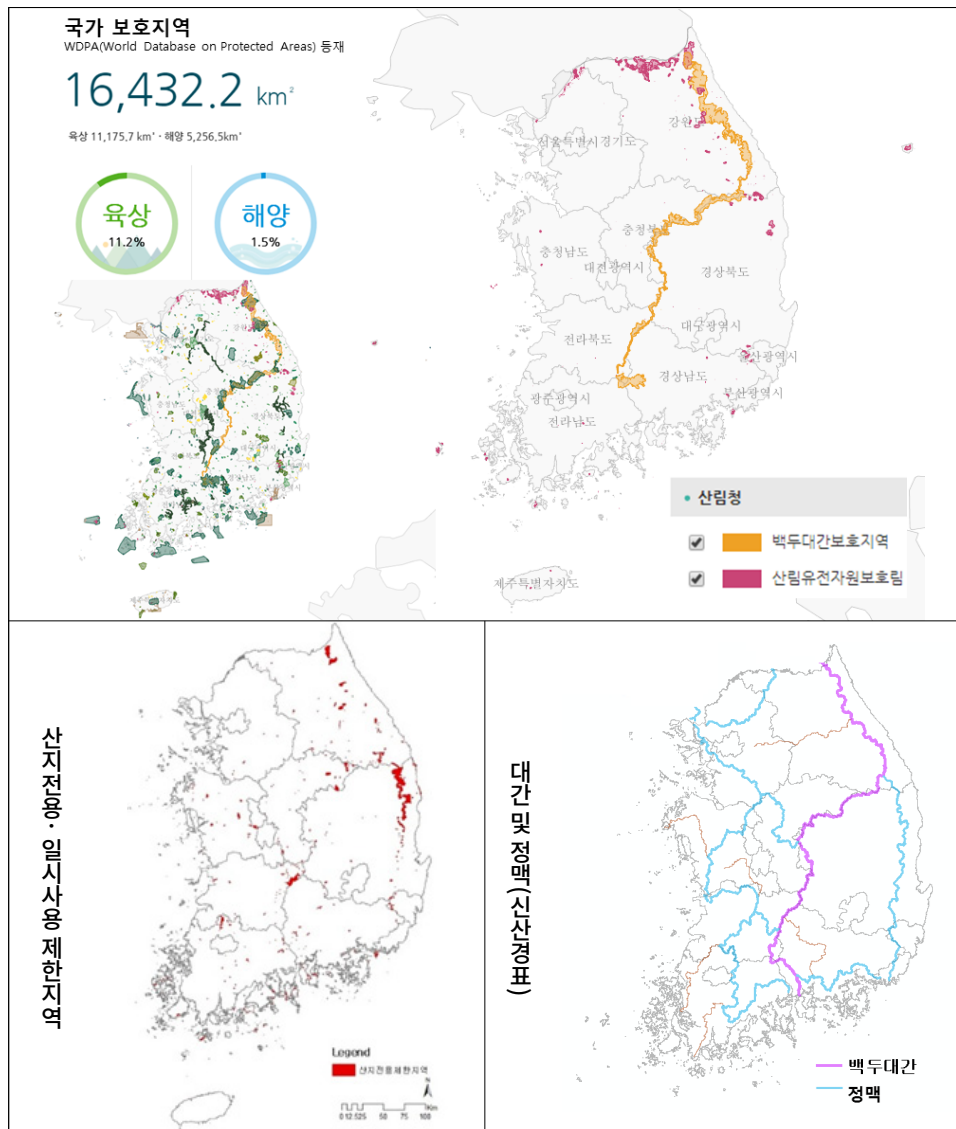
- WDPA(world database on protected areas)에 등재한 우리나라의 국가보호지역 중 산림청이 등재한 보호구역은 백두대간보호지역(13.8%)⁴¹⁾과 민북지역의 산림유전자원보호림(4.7%)으로 국토의 63%를 차지하는 산림면적에 비해서 낮은 수준
- 백두대간 일대의 보호지역은 산줄기를 통해 연결되어 있으나 대부분의 보호지역은 산줄기연결망체계를 통한 거시적 연결성관리가 부족함 ⁴²⁾

41) 백두대간보호지역은 산림청에서 국가보호지역으로 WDPA에 등재한 핵심 보전지역으로 지형적으로 한반도의 등뼈에 해당하고 생물의 종다양성과 연결성의 중심지

42) 주요 산줄기의 능선부로서 자연경관 및 산림생태계의 보전을 위하여 필요하다고 인정되는 산지'를 산지전용·산지일시사용 제한지역 지정할 수 있으나(산지관리법 제9조제1항) 실제로 산지전용·산지일시사용 제한지역으로 보호되는 주요 산줄기(능선축)는 백두대간, 낙동정맥 및 금북정맥 일부의 3개소(산지관리법 시행령 제8조제1항)에 불과함

- 산줄기연결망을 통해서 분리·고립된 보호지역들이 거시적·생태적으로 연결되어야 함

그림 2-11 | 산림청 국가보호지역(상)과 대간·정맥에 분포하는 일시사용제한지역(하)

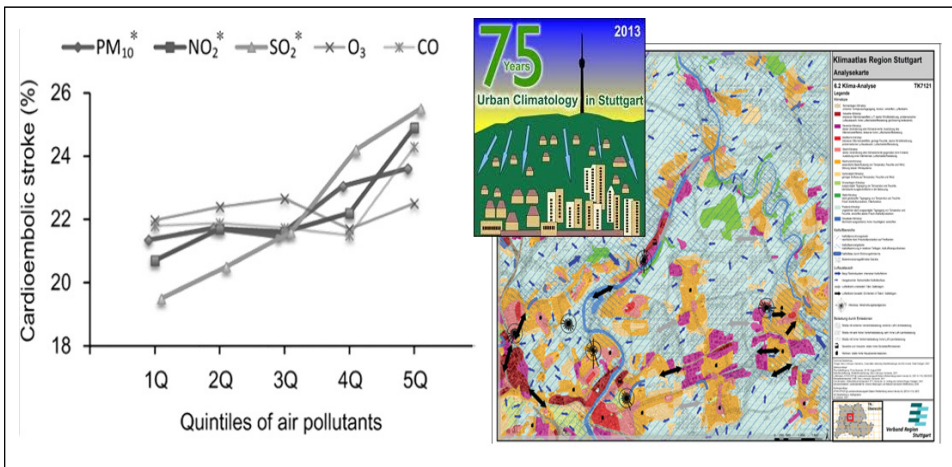


자료: <http://www.kdpa.kr/>; 산림청, 2016. 산줄기연결망체계 구축 및 산지관리방안 연구.

□ 바람통로 네트워크 관리를 통한 도시열섬완화미세먼지저감

- 도시화·산업화 과정에서 열악해진 도시환경 개선을 위해서 공익기능(산림자원)의 수요가 늘고 있어 이에 대한 과학적 분석과 체계적 관리가 필요
 - 미세먼지 걱정 없는 쾌적한 대기환경 조성(국정과제 58)은 국가적인 해결과제
- 산지에서 생산되는 찬 공기 흐름기능(바람통로)을 원활하게 하여 도시 내부까지 온전히 전달하면 여름철 과열된 도시를 냉각시켜 열섬을 완화할 수 있고, 도시 깊숙이 전달된 산림의 맑고 신선한 찬공기가 미세먼지 등으로 혼탁해진 공기를 밀어내거나 희석(→미세먼지 걱정 없는 쾌적한 대기환경 조성)
 - 독일 Stuttgart시(市)가 도시 대기오염 문제 해결을 위해서 추진하는 바람길 관리계획은 산지에서 주로 생성되는 차고 신선한 공기가 도시 깊숙이 스며들도록 유도하는 도시계획 조치들을 취하고 있음
 - 바람길은 열섬완화와 미세먼지 저감을 위한 기후공간계획 수단으로 Stuttgart시는 차고 신선한 공기가 운송되는 바람길인 간선도로와 소공원의 폭을 100 m 이상 확보하고, 바람길이 산림을 통과하도록 권고하고 있음(인천발전연구원, 2003)

그림 2-12 | 대기오염 질병위험(좌) 및 바람통로 관리계획(우)

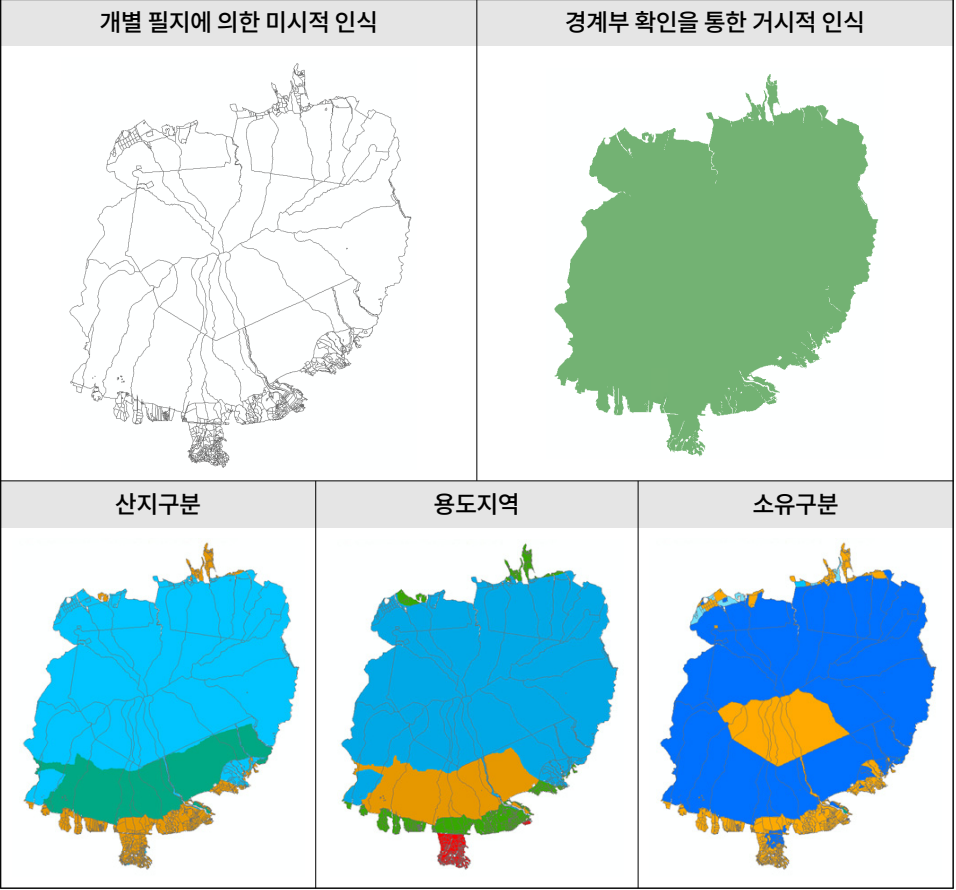


자료: Chung et al. 2017. Air pollution is associated with ischemic stroke via cardiogenic embolism. stroke. Stuttgart. 2013. Climate Booklet for Urban Development(https://www.stadtklima-stuttgart.de/index.php?climate_booklet)

□ 산지의 거시적 관리를 위한 임야대장 인식 개선

- 지적도를 기반으로 산지를 거시적으로 관리할 수 있게 인식을 개선해야함
 - 지적도를 필지관리를 위한 미시적 수단으로 활용하던 전통적 관행을 발전시켜 거시적·생태적 산지관리를 위해 활용하도록 관리적 인식을 개선해야 함⁴³⁾

그림 2-13 | 지적도 병합을 통한 제주도 한라산 산지의 거시적 인식



자료: 저자작성.

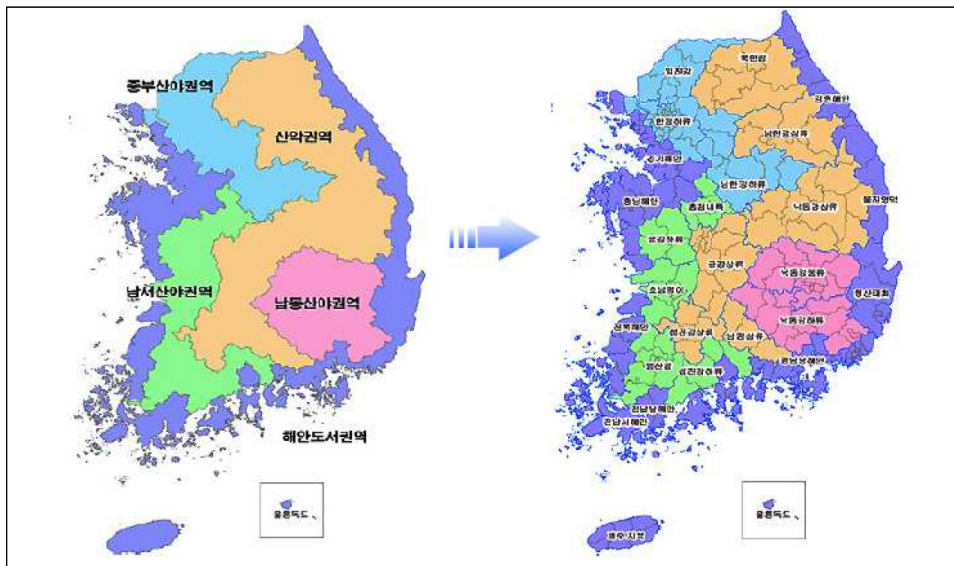
43) 한라산 산지 사례에서 보듯이 임야필지를 묶어서 산지를 보면 현재의 산지구분체계 및 용도지역체계의 공간적 위계성을 쉽게 확인할 수 있어 보다 합리적인 산지관리를 계획할 수 있을 것임

4) 산지경관관리

□ 산림경관권역에 따른 산지관리

- ‘산림경관 관리 기본계획’에 근거해 27개 산림경관권역을 산림경관·경제·생태 특성에 맞춘 산지관리계획의 효과성 평가가 필요함(산림청, 2013)
 - 산악권역, 중부내륙권역, 남동내륙권역, 남서내륙권역, 해안도서권역을 27개 산림경관권역으로 세분하고 개개의 권역별로 산지유역 특성에 맞는 산지관리를 위해 5개 유형⁴⁴⁾으로 구분하였으나 관리적 이행 등 효과성의 개선이 필요함
- 경관권역·산지유역유형 기반 관리계획이 신·재생에너지 이슈⁴⁵⁾ 등 경관의 보호·증진 효과를 높일 수 있도록 실효성 있는 관리방법을 검토해야함

그림 2-14 | 우리나라의 5대 산림경관권역(좌) 및 27개 산림경관권역(우)



자료: 산림청, 2013. 제1차 산지관리기본계획.

44) (1)도시형 (2)도시주변형 (3)주요산줄기인접형 (4)해안·도서형 (5)산야형

45) 백두대간 중요 산줄기(보전산지) 이용허가를 통해 기대했던 녹색에너지 생산성이 낮고, 개발이익은 산촌 공동체의 이익으로 파급되지 않고 사유화 될 수 있으며, 재생에너지 시설이 노후 되거나 경제성이 낮아질 경우 방치로 인한 환경적 문제 등 다양한 부작용을 고려한 제도개선 검토

- 산림경관자원의 관리기준을 분명히 하여 효과성을 높여야 함
 - 산림경관이 가지는 산림치유능력(국립산림과학원, 2014)⁴⁶⁾에 대한 국민적 관심과 선호도가 높으나 산림경관 관리를 위한 법률·제도 규정이 구체적이지 않아서 실효성 있는 산림경관 관리의 한계로 지적되어 왔음(국토연구원, 2003)
- 산림의 시각적 밀도와 배치가 경관의 조화성 인지에 중요한 기준이 되어야 하고 평가에 녹지율과 원형존치율 활용을 적극 검토해야 함
 - 예로, 토지이용에 따라 공장용지 25~30%, 산업단지 20%, 연구단지 60~90%, 주택단지 39% 이상, 별장지 60%의 원형존치율(녹지율 포함)이 제안되며(산지보전협회, 2009) 산림경관 개선을 위해서는 이 비율을 더 늘려야 함(국토연구원, 2008)

그림 2-15 | 도시의 산지경관(상) 및 녹지율·원형존치율 증가를 통한 경관 향상(하)



자료: 저자작성(상) 및 토지주택연구원, 2010. 생태적 산지전용 모형 연구(하)

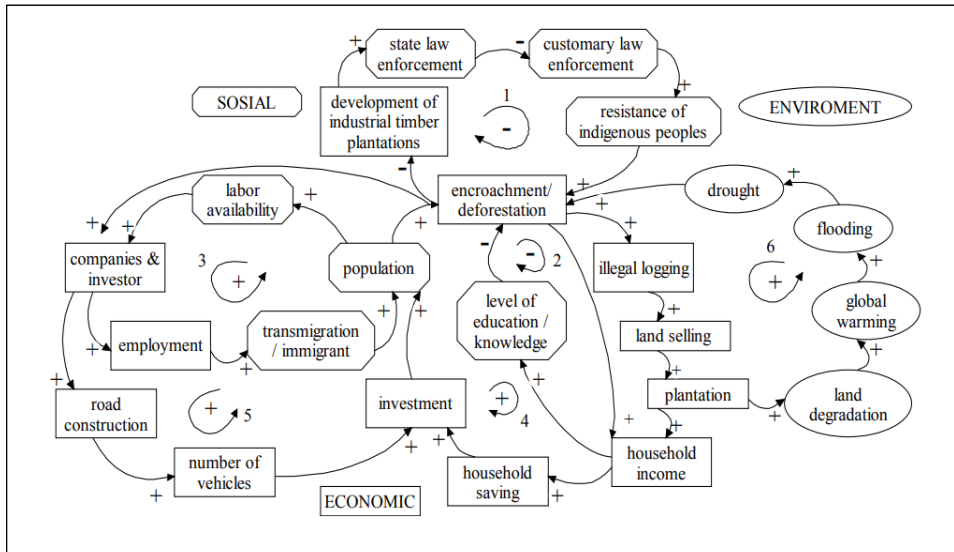
46) 숲이 포함된 경관에서 뇌에서 발생하는 알파(a)파가 증가하고 심리적 회복환경으로 인지하게 되며 숲이 포함된 경관에서 긍정적 감정이 증가하고 부정적 감정은 감소함(산림과학속보 제14-10호)

5) 산지관리 평가모형

□ 산지구분·산지관리 효과 평가를 위한 시스템모형

- 산림정책·산지정책 효과를 체계적으로 평가하는 모형이 구축되어야 함
 - 산림정책 및 산지정책을 통해 기후변화, 도시재생, 저출산·고령화, 복지, 소득증대, 주거안정, 일자리 창출 등 다양한 공익적 효과가 창출되기를 기대하고 있으나 이를 평가할 모형이 없음
 - 산지정보시스템(Forest Land Information System, FLIS)에서 임야필지(준보전·임업용·공익용) 정보와 함께 공익적 효과 등을 추가해야 함
 - 산지관리기본계획 수립과 관련한 산지기본조사(산지전용 타당성 조사, 산지이용실태 조사)의 전문가 중심 정책효과 평가체계를 다양하게 확대해야 함
 - 시스템적인 평가모형을 구축하여 산지구분·산지관리의 정책적 효과를 지속적이고 객관적으로 평가하는 기반을 마련하고 지속적으로 관리하여야 함

그림 2-16 | 대외환경변화 대응을 위한 산지관리 인과지도 발굴 사례



자료: Yurike et al., 2017. Deforestation in Dharmastraya District, West Sumatra, Indonesia A Causal Loop Diagrams (CLD) Model. Asian Journal of Scientific Research.

3. 산지관리 여건변화 및 미래전망

1) 메가트렌드와 산지관리

□ 산지정책에 중요한 영향을 미치는 대외환경의 영향이 가시화되고 있음

- 2016년 기점 생산인구의 감소 및 2031년 기점 총인구의 감소 전망
- 제조업 기반산업이 쇠퇴하고 산업구조가 6T 산업 중심으로 빠르게 재편
- 기후변화로 인해 산불(가뭄), 산사태(홍수), 폭한·혹서 등 자연재해 증가

□ 미래의 인구구조의 변화는 산지이용에 가장 큰 영향을 미치는 인자(driver)

- 2018년을 기점으로 생산가능인구가 감소하고 있으며 향후 주택·공장·관광 등 토지이용 수요의 변화가 산지의 관리적 여건변화로 이어질 전망
 - 20년 내 인구절벽에 근접(2018년 고령사회, 2026년 초고령사회⁴⁷⁾로 진입)
- 2029년 자연증가(출생>사망)에서 자연감소(출생<사망)로 전환 예정⁴⁸⁾
 - 생산가능인구가 2015년 73.4 % (3,744만 명)⁴⁹⁾에서 2065년 47.9 % (2,062만 명)까지 감소(등록통계)⁵⁰⁾, 총부양비⁵¹⁾는 2015년 36.2 명에서 2037년에 70 명 초과
 - 유소년인구 1백 명 당 고령인구수인 노령화지수는 2015년 93.1 명에서 2017년 100 명을 넘어서고, 2029년 203 명, 2065년 442.3 명에 이를 전망
- 국가적 종합·기본계획들이 대외 환경분석⁵²⁾을 통해서 사회, 과학기술, 경제, 환경, 정치 전반의 메가트렌드 전망과 계획적 대응을 준비하고 있음⁵³⁾

47) 총 인구 기준으로 만 65세 이상 인구가 7% 이상이면 고령화사회, 14% 이상이면 고령사회, 20% 이상이면 초고령사회로 분류(UN)

48) 2022~2035 기간에 자연감소가 시작될 전망(통계청, 2016)

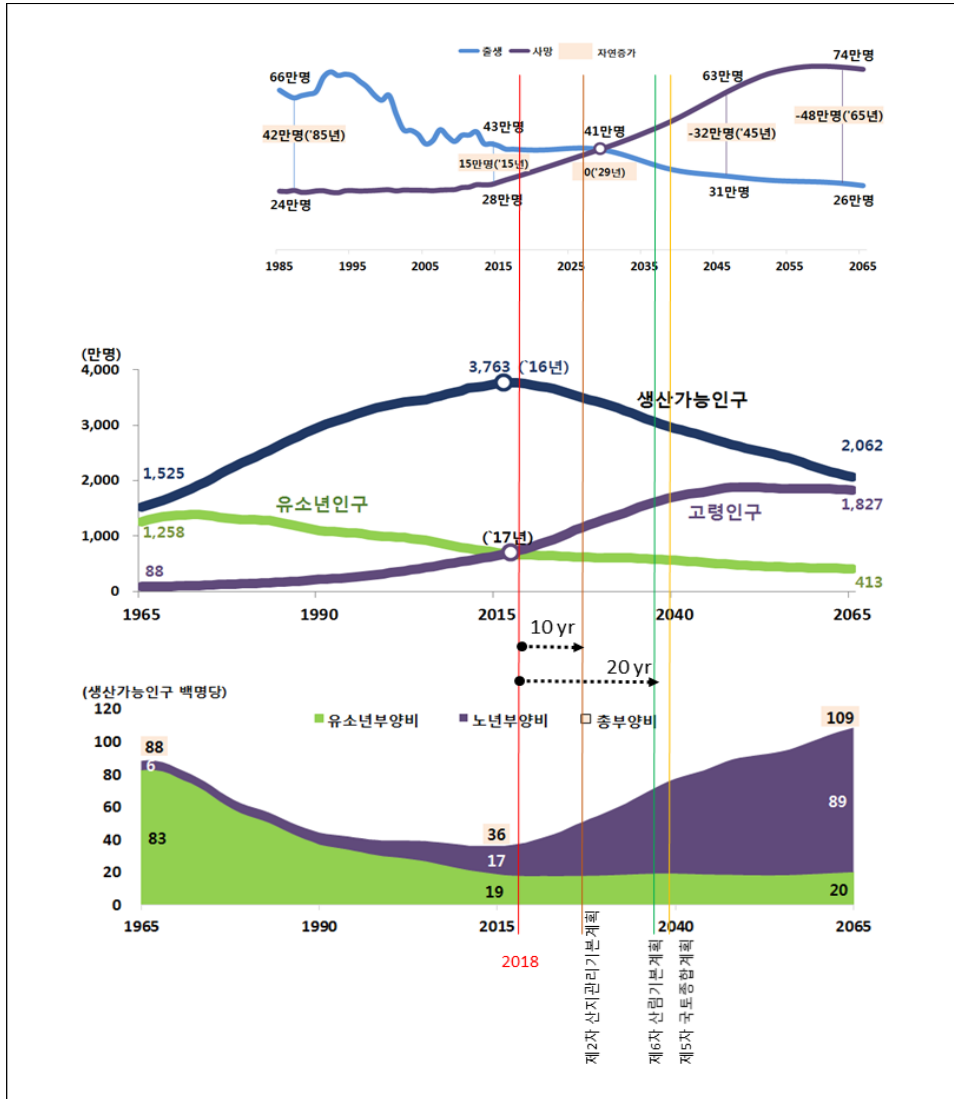
49) 고령인구는 12.8%(654만명), 유소년인구는 13.8%(703만명)

50) 생산가능인구는 15~64세, 고령인구는 65세 이상, 유소년 인구는 0~14세

51) 생산가능인구 1백 명 당 부양할 인구(유소년, 고령인구)

52) STEEP: 지속적으로 변하고 있는 사회, 과학기술, 경제, 환경, 정치 분야에 대응하여 산지관리의 현황과 미래를 예측하기 위한 거시적 환경요인 분석기법

그림 2-17 | 저출산·고령화 대응 위한 산지관련 중요 종합계획·기본계획 일정



자료: 통계청, 2016. 장래인구 추계: 2015~2065년(저자수정)

53) 제5차 국토종합계획, 제6차 산림기본계획, 제2차 산지관리기본계획 등 많은 종합기본계획에서 대외환경분석(STEEP)을 통해서 미래의 불확실성을 줄이고 계획을 통해서 더 큰 공익을 제공하는 미래를 만들고자 준비하고 있음

□ 산지 관련 대외환경(STEEP) 분석

- 생태적이고 지속가능한 산지이용이 대외환경 전반의 주류로 정착할 전망
 - 저출산고령화, 삶의 질 향상, 4차 산업혁명, 저성장, 기후변화, 분권·자치, 통일 등에 대한 대응 과정에서 생태적이고 지속가능한 산지이용이 보편화될 것
 - 대외환경은 지속적으로 변화하고 있으므로 메가트렌드와 연결된 전망들에 기초하여 바람직한 산지관리의 미래상을 계획하고 모니터링을 통해 관리해야 함

표 2-6 | 산지관리 정책에 대응하는 STEEP 분야별 메가트렌드 조사

STEEP	여건변화	산지관리 미래 이슈
사회 (S)	저출산 · 고령화	· 인프라가 우수한 도시 주변의 산지를 중심으로 새로운 주거문화가 발달 · 도시 근교에서 산지를 이용한 귀산촌 공동체마을 및 실버산업 활성화 · 도시에서 멀어질수록 소유자가 불명확한 주인 없는 산지가 증가 · 지방에서는 빈집, 한계농지, 방치분묘 등이 점차 증가
	삶의 질 향상	· 차고 많은 공기 중요성(열섬완화 등)과 산지보전 필요성을 사회가 공감 · 시장재(경제림)기능 수요보다 비시장재(공익기능)기능 수요가 증가 · 공공재 보전의 중요성이 사회적으로 확산되면서 국·공유림 산지가 확대 · 우수한 환경의 산지를 생태적으로 이용하는 휴양·레크레이션 수요 증가 · 소득증가 및 삶의 질 향상으로 고부가가치 중심 산림산업이 발달
과학 기술 (T)	4차산업혁명	· 규제(인·허가)에서 산지이용 맞춤형 첨단서비스로 정책 및 관리체계 전환 · 실제국토와 가상국토 결합이 강화되면서 산지이용활동 관리가 고도화 · 유비쿼터스한 통신기술 발달로 쾌적한 산지에서 생활하며 일하는 문화 확대 · 자율주행·전기자동차 등 교통기술 발달로 원거리 산지를 찾는 여가수요 증가 · 드론 등을 이용한 효율적 임업경영으로 인력이 줄고 생태계가 안정화 · 녹색에너지 등 산림의 공익기능을 효과적으로 이용하고 관리하는 기술 고도화 · 기술발전으로 산지에서의 풍력발전·태양광발전을 위한 생태적 이용이 안정화 · 슈퍼그리드·스마트그리드(전력망)로 송전탑 등 전력목적 산지이용수요 감소 · 일시사용제도 확대로 산지에서 다양한 시설의 이용 및 복원이 활성화
경제 (E)	저성장 (안정화)	· 제조업 중심에서 고도화 된 6차산업 중심으로 산지이용 산업구조가 변화 · 산지의 개발수요는 감소하고 생태적 산지이용 수요가 증가 · 토석채취가 줄고 복원·지속가능한 산지이용문화(주거, 휴양 등) 정착
환경 (E)	기후변화	· 폭염·한파·가뭄·폭우·폭설·강풍 등 기후변화 적응을 위한 산지보전 체계화 · 미세먼지 등 대기오염에 민감한 계층 보호를 위한 도시림 산지 증가 · 침엽수림 감소와 활엽수림 증가에 따른 맞춤형 산지관리정책 고도화 · 기후변화로 인한 생태계가 교란을 완화하기 위한 산지 연결성 강화
정치 (P)	분권·자치	· 산지구분 등 중요 정부권한이 관리적 책임과 함께 지방자치단체에게로 이양 · 지역주민참여에 의한 자율적인 산지관리 제도의 활성화
	통일	· 황폐한 북한 산지의 조림·육림 및 백두대간 중심의 보전정책 공동 추진 · 3대 생태축(동서(DMZ), 남북(백두대간), 해안림)의 거시적 관리 공동 추진

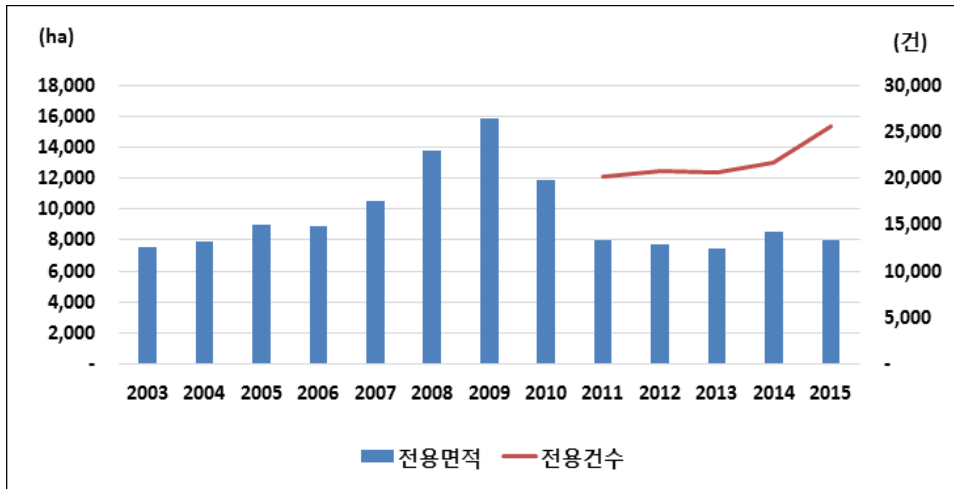
자료: 저자 작성

2) 산지이용 현황(2003~2015)

□ 전용면적 및 전용건수⁵⁴⁾

- 2003년 ~ 2009년 기간에는 산지전용면적이 증가하는 추세였으나 2009년 ~ 2013년 기간에는 감소하다가 이후 조금씩 증가(임업통계연보)
 - 2006년까지는 1만 ha 아래로 산지전용 허가면적을 유지하다가 2007년부터 공장, 골프장, 도로 등의 수요가 증가하여 2009년 15.9천 ha까지 증가하였으나 다시 크게 감소한 이후 소폭으로 변화하고 있음
- 2009년 이후 산지와 농지의 면적이 함께 감소하고 있음
 - 우리나라의 농지와 산지는 도시의 외연적 확장으로 인한 토지전용·개발 수요의 영향을 함께 받고 있는 반면 농지를 목적으로 하는 산지이용은 조금 감소함

그림 2-18 | 산지의 전용면적 및 건수 변화 추세(2003-2015)



자료: 국토연구원. 2017. 비도시지역의 토지이용 관리체계 재정립을 위한 중장기 정책방향.

54) 건수는 개별 토지이용 수요를 집계하기 때문에 시장의 변화를 사실적으로 반영하는 반면 전용면적은 정부나 기관에 의해서 기획되는 사례가 많아 토지시장의 변화를 왜곡할 수 있으므로 추세에 대한 신중한 검토 필요(2017 산지이용실태조사, 2017년 산지구분도 기준 인허가위치 조사결과)

□ 산지전용 규모와 산지의 증·감 관계

- 총 건수 중 1 ha 이상이 5.4 %, 1 ha 미만인 94.6% 이나 상위 약 5%의 인허가 건수가 전체 전용면적의 약 2/3(66.2%) 정도를 차지하고 있음⁵⁵⁾

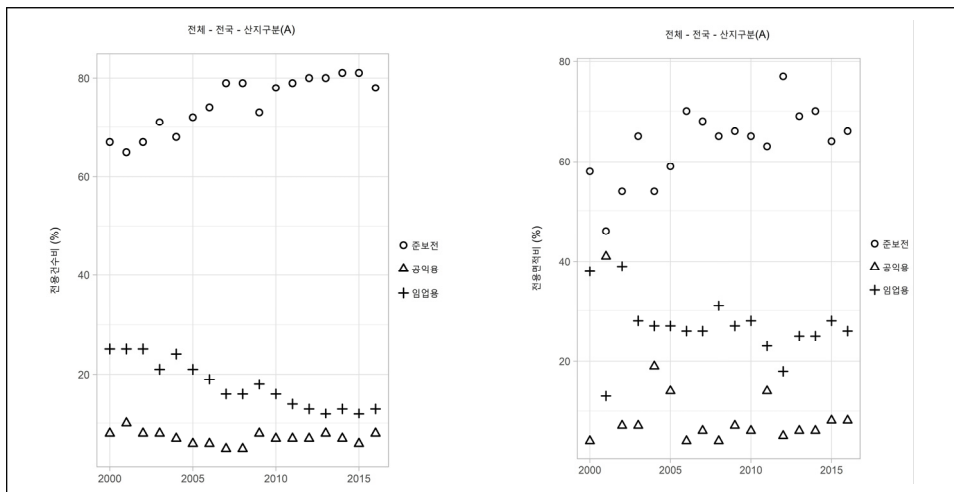
표 2-7 | 산지전용 규모별 인허가 건수와 면적(2000-2016)

		산지전용 인허가		
		전체	1ha 이상	1ha 미만
허가 건수(건)		465,263	25,253	440,010()
		100.0 %	5.4 %	94.6 %
허가 면적(ha)	최소	0.0	1.0	0.0
	최대	2,010.2	2,010.2	1.0
	총계	208,073.7	137,803.0	70,270.7
		100.0 %	66.2 %	33.8 %
	평균	0.4	5.5	0.2

자료: 저자작성.

- 전용건수는 일관된 추세를 보이나 전용면적은 연도별로 큰 차이를 보임

그림 2-19 | 산지구분 별 전용건수(좌)와 전용면적(우)의 변화 추세(2000-2016)



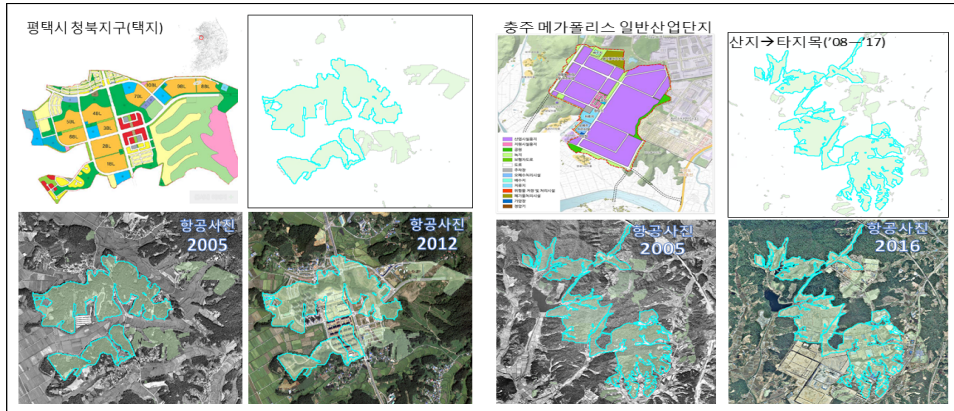
자료: 산림청. 2017. 2017년 산지이용실태조사

55) 1 ha 이상 산지전용 평균면적은 약 5.4ha, 1 ha 미만 산지전용 평균면적은 약 0.2 ha

□ 큰 규모 산지전용 및 작은 규모 산지전용의 장소적 특성

- 신도시·산업단지 등 접근·개발이 용이한 장소에서 큰 규모 산지가 전용됨⁵⁶⁾

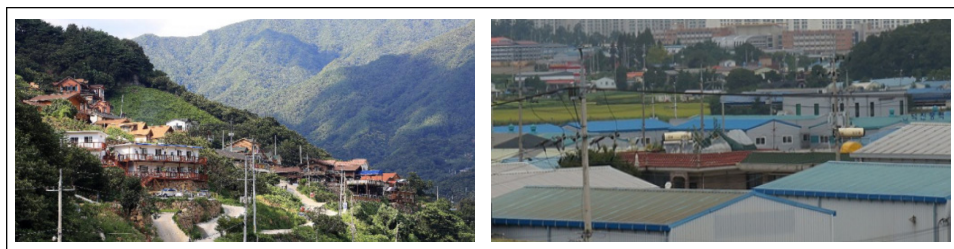
그림 2-20 | 큰 규모로 산지가 전용·개발되는 사례(신도시·산업단지)



자료: 저자작성.

- 택지 및 공장 조성을 위한 작은 규모의 산지전용은 집중되지 않고 분산됨
 - 경사가 완만한 산지를 중심으로 택지 등을 목적으로 하는 산지전용 수요가 증가하고 있으나 주로 경제적인 조립식 건축물이 늘고 있어 경관관리가 필요⁵⁷⁾

그림 2-21 | 작은 규모로 산지가 전용·개발되는 사례(주택·공장)



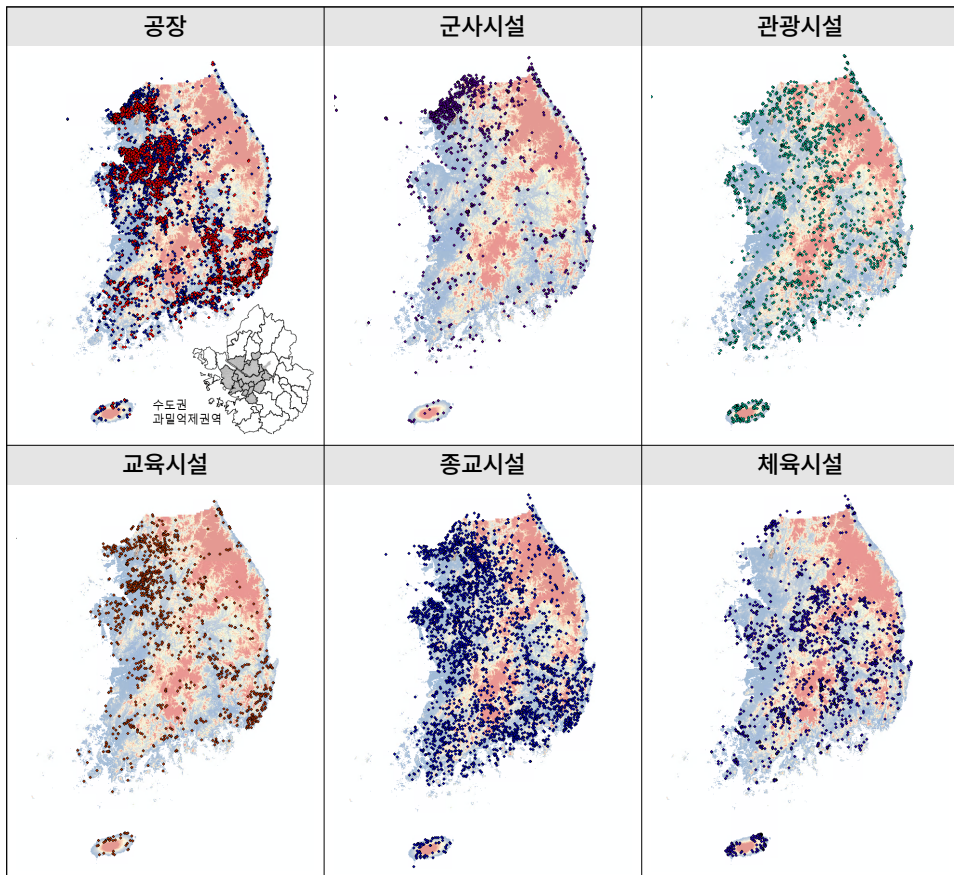
56) 신도시·산업단지 등 대규모 건설계획으로 산지·농지가 함께 전용되며 산지도 크게 깎이거나 소실

57) 「산업집적 활성화 및 공장설립에 관한 법률」 상 '제조업을 위한 공장'은 사업장이 500 m² 이상인 경우로 한정되나 건축법상 공장은 제조업 이외 수리, 가공, 1·2층 근생, 위험물 처리시설 등을 모두 포함하게 되어 있음. 500 m² 미만의 공장들은 설립승인이나 공장등록 없이 건축허가만 받고 산지에 지을 수 있으므로 소규모 무등록 공장은 인허가체계를 통한 개별입지 관리가 어려움

□ 산지전용 허가지의 입지 특성

- 지형적·경제적으로 유리한 평지를 중심으로 산지가 전용되고 있으나 제도, 인구, 산림자원의 분포에 따라 입지의 선호가 달라 맞춤형 관리가 필요함
- 수도권 과밀억제권역 공장건축 총량규제로 인해 공장인허가의 풍선효과 발생
- 군사시설은 접경지대·해안 등 군사적 요충지역에서, 관광시설은 도시 주변·산과 바다 인접지역에서, 교육시설·종교시설 등은 인적자원이 풍부한 도시에 분포
- 실내체육 등 사회·경제적 요인으로 인해서 수도권에서 체육시설 허가 감소

그림 2-22 | 산지전용 허가지역 위치의 공간적 분포 특성

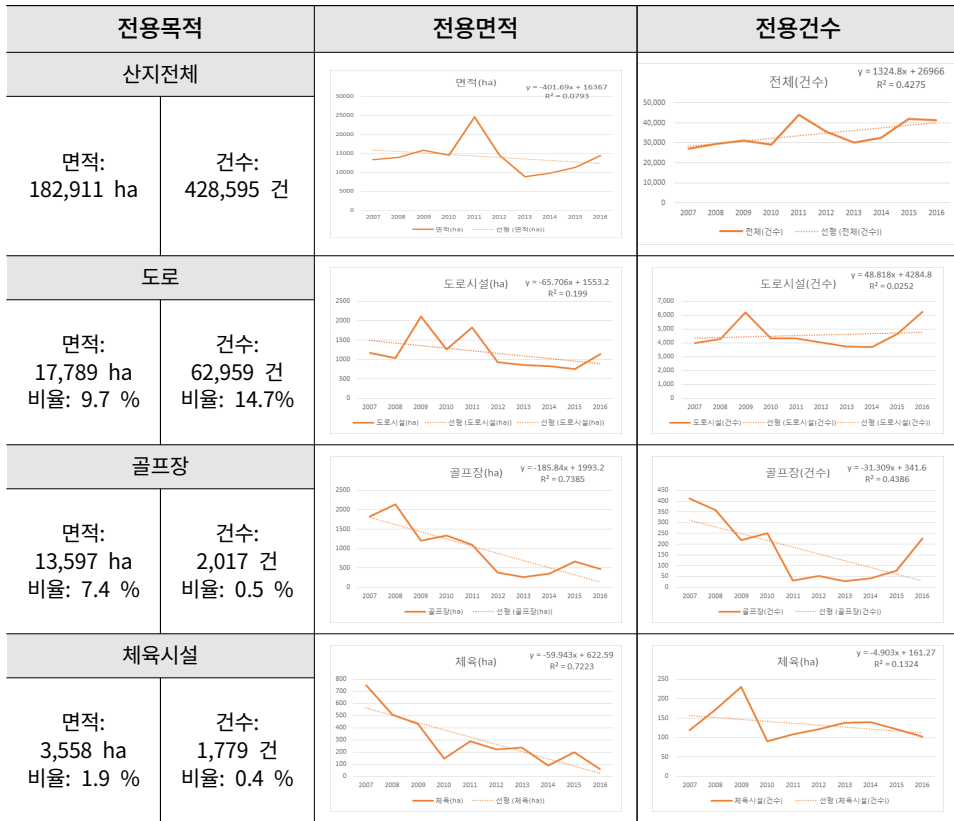


자료: 저자작성

□ 산지전용 목적 별 수요의 변화

- 골프장, 도로, 체육, 농지 등을 목적으로 하는 허가면적은 점차 감소하고 있으나 택지, 공장, 관광 등을 목적으로 하는 허가면적은 증가하고 있음⁵⁸⁾

그림 2-23 | 산지전용 목적 별 면적 및 건수(2000-2016)



58) 신규 도로조성을 위한 수요 감소, 쌀 식량수요 감소/대규모 위락시설 허가기준 강화 및 실내 체육시설 증가/지역균형발전을 위한 혁신도시 조성, 택지공급, 산업단지 조성/해외관광객 유입 및 국민소득수준 향상으로 인한 국내의 관광·여가수요 증가 등을 통해 해석할 수 있음. 그러나 이러한 추세는 2007~2016년을 기준으로 분석한 것이며 최근의 전용면적 인허가 수요 변화는 불규칙하여 기준연도 적용 구간을 달리하면 증감이 바뀔 수도 있으므로 신중한 검토가 필요

전용목적		전용면적	전용건수
농지		농지(ha) $y = -39.689x + 1516$ $R^2 = 0.0037$	농지(건수) $y = -65.758x + 2890.9$ $R^2 = 0.002$
면적: 14,172 ha 비율: 7.8 %	건수: 27,364 건 비율: 6.4 %		
축사창고		축사·창고(ha) $y = -13.416x + 520.15$ $R^2 = 0.3717$	축사·창고(건수) $y = -1.2545x + 1483.8$ $R^2 = 0.0003$
면적: 5,971 ha 비율: 3.3 %	건수: 19,259 건 비율: 4.5 %		
교육		교육(ha) $y = -5.8903x + 125.15$ $R^2 = 0.2757$	교육(건수) $y = -1.8909x + 148$ $R^2 = 0.0304$
면적: 1,396 ha 비율: 0.8 %	건수: 1,902건 비율: 0.4 %		
택지		택지(ha) $y = 57.087x + 2018.1$ $R^2 = 0.0302$	택지(건수) $y = 1214.2x + 4928.7$ $R^2 = 0.7821$
면적: 28,165 ha 비율: 15.4 %	건수: 139,839 건 비율: 32.6 %		
공장		공장(ha) $y = 35.969x + 1825.2$ $R^2 = 0.0252$	공장(건수) $y = -7.2121x + 2447.1$ $R^2 = 0.0032$
면적: 23,680 ha 비율: 13.0 %	건수: 30,477건 비율: 7.1 %		
관광개발		관광개발(ha) $y = 24.336x + 238.5$ $R^2 = 0.2395$	관광개발(건수) $y = 27.109x + 188.8$ $R^2 = 0.0964$
면적: 4,624 ha 비율: 2.5 %	건수: 3,954 건 비율: 0.9 %		
스키장		스키장(ha) $y = 0.7012x + 10.893$ $R^2 = 0.0127$	스키장(건수) $y = -3.503x + 33.067$ $R^2 = 0.6706$
면적: 163 ha 비율: 0.1 %	건수: 182건 비율: 0.04 %		

전용목적		전용면적	전용건수
초지		초지(ha) $y = -3.5806x + 57.553$ $R^2 = 0.4373$	초지(ha) $y = -4.0485x + 60.267$ $R^2 = 0.6042$
면적: 529 ha 비율: 0.3 %	건수: 496건 비율: 0.1 %		
전기통신시설		전기통신(ha) $y = -3.8848x + 414.67$ $R^2 = 0.0042$	전기통신(건수) $y = 16.848x + 898.13$ $R^2 = 0.0255$
면적: 5,187 ha 비율: 2.8 %	건수: 13,045 건 비율: 3.1 %		
묘지		묘지(ha) $y = -2.3861x + 84.673$ $R^2 = 0.0905$	묘지(건수) $y = -16.988x + 733.73$ $R^2 = 0.2013$
면적: 1,105 ha 비율: 0.6 %	건수: 11,787 건 비율: 2.8 %		
그 밖의 시설		그밖의시설(ha) $y = -68.444x + 3721.9$ $R^2 = 0.065$	그밖의시설(건수) $y = 109.52x + 6689.7$ $R^2 = 0.0723$
면적: 42,615 ha 비율: 23.3 %	건수: 88,209 건 비율: 20.6 %		
종교시설		종교시설(ha) $y = -4.1212x + 106.29$ $R^2 = 0.4661$	종교시설(ha) $y = -34.218x + 393.4$ $R^2 = 0.7788$
면적: 2,566 ha 비율: 1.4 %	건수: 4,611건 비율: 1.1 %		
공공시설		공공공공용(ha) $y = -1.4582x + 441.7$ $R^2 = 0.0006$	공공공공시설(건수) $y = 61.17x + 694.07$ $R^2 = 0.2453$
면적: 7,552 ha 비율: 4.1 %	건수: 12,744 건 비율: 3.0 %		
광산		광산(ha) $y = -34.636x + 398.51$ $R^2 = 0.4537$	광산(건수) $y = -8.1879x + 149.73$ $R^2 = 0.6914$
면적: 3,652 ha 비율: 2.0 %	건수: 1,858 건 비율: 0.4 %		

전용목적		전용면적	전용건수
국방		국방(ha) $y = -25.208x + 588.19$ $R^2 = 0.009$	국방군사(건수) $y = 6.497x + 163.07$ $R^2 = 0.0217$
면적: 4,833 ha 비율: 2.6 %	건수: 2,273 건 비율: 0.5 %		
농업용수		농업용수(ha) $y = -3.5642x + 120.23$ $R^2 = 0.0516$	농업용수(건수) $y = -0.0061x + 275.55$ $R^2 = 7E-08$
면적: 1,757 ha 비율: 1.0 %	건수: 3,837 건 비율: 0.9 %		

자료: 저자작성.

□ 산지전용과 통신유동인구

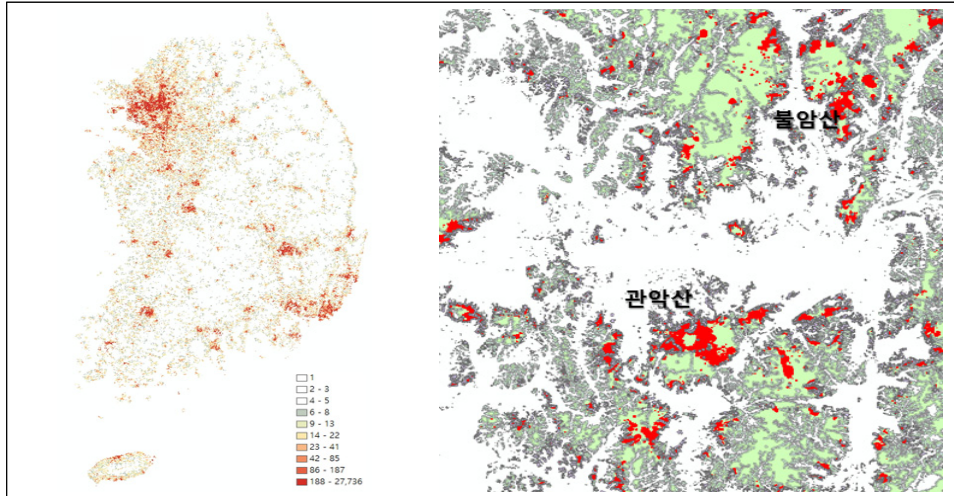
- ‘산지이용개발적성’-‘산지전용강도’-‘유동인구’의 관계가 뚜렷하지 않으므로 다양한 형태의 산지이용을 고려하기 위해서는 조사범위를 확대해야 함
 - 전국 유동인구의 15.4%는 산지에 분포하지만 산지전용강도 등과 관련성 낮음⁵⁹⁾
 - 타용도 전용이 허가된 산지는 전체 면적의 약 1.6 % 수준(2000~2016)⁶⁰⁾이며 산지 전체 면적 중 약 1.5 % (101,538 ha)에서만 통신유동인구⁶¹⁾의 활동이 확인
 - 이용·개발 적성이 우수한 입지 중에서도 인구, 기반시설, 접근성, 공익적 가치 등 많은 조건을 충족하는 산지의 조사나 산지구분에 유동인구 등의 자료를 활용할 것

59) SK Telecom社의 2016년 1월 전국통신유동인구 분포자료(50m 격자 당 통신유동인구수 5이상). 이중 경계부에 1.0 % (62,258 ha), 중심부에 0.6 % (39,208 ha)의 통신유동인구가 확인

60) 2015~2017년간 산지이용실태조사를 통해 수집된 산지전용개략위치 DB(2000~2016)를 기반으로 조사한 결과 1.6% 중 1.2%는 100 m 이내 경계부에, 나머지 0.4 %는 중심부에 위치

61) 모바일 통신 서비스 회사가 제공하는 유동인구를 추정하는 자료. 통신유동인구는 산지의 이용·개발의 효과가 극대화 되어 최상위 단계에서 나타나는 공간적 활동으로 간주될 수 있음. 장애에는 공급된 산림자원 서비스가 정상적으로 기능하는지를 통신유동인구를 통해 확인할 수 있을 것

그림 2-24 | 전국(좌) 및 수도권(우) 통신유동인구 분포



자료: 저자작성.

3) 산지이용 수요에 대한 단기전망

□ 도시계획 관련 산지전용 수요 전망(~2030)

- 시가화용지(주거·상업·공업·관리용지 포함)는 2015년 기준 전국토의 5 %, 시가 화예정용지는 전국토의 2.8 % 수준일 것으로 전망됨
 - 목표연도(2030년) 인구전망을 기준으로 택지는 주택호수를 고려, 상업용지는 종사자 수, 상업업종별 분담률, 평균층수 등을 고려, 공업용지는 2차 산업 종사자수와 공업용 지내 분담률, 공공용지율, 1인당 점유면적 등을 고려하여 전망
 - 지난 20년간 도시적 용지(대지, 공장용지, 학교·도로·철도용지)가 2.5 % 증가할 동안 산지는 2.2 % 감소(국토연구원, 2016)⁶²⁾

□ 택지조성 관련 산지전용 수요 전망(~2022)

- 주택수요 조사기반 공공임대주택 예측⁶³⁾에 의하면 향후 5년(2018-2022)간 연

62) 국토연구원. 2016. 인구저성장시대의 토지이용 수요예측의 문제점 및 개선방안

63) 국가구 증가 및 구조 변화에 따른 가구요인 수요, 소득변화에 따른 소득요인 수요, 멸실 주택에 대한 대체수

평균 39만 호, 총 195만 호의 주택수요가 발생할 전망이며 주택임대차시장 안정
과 재정여건을 감안한 적정 공급량은 연평균 7.7~8.4만 호 수준임⁶⁴⁾

표 2-8 | 신규주택수요의 변동성 전망(2013-2022)

(단위 : 천호)

구분	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	평균
주택수요	399.3	399.5	395.9	394.1	388.4	384.5	381.9	385.0	384.6	387.9	390.1
변동성(±)	54.1	57.6	54.3	56.6	57.5	57.0	60.0	58.1	60.4	59.8	57.5

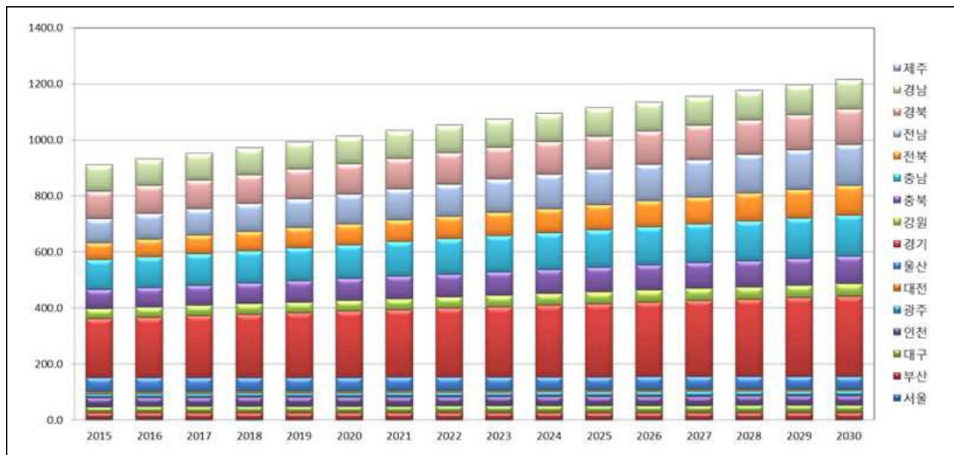
자료: 국토교통부. 2013. 제2차 장기('13년~'22년) 주택종합계획 수립.

□ 공장조성 관련 산지전용 수요 전망(~2025)

- 한국산업단지공단(KICOX)에서 제공한 산업단지 업종별 부지면적 시계열자료
(2006~2013) 기반의 산업입지수요 추정결과로서 공장용지는 2016 ~ 2025년 사
이 약 17.8 km^2 (2.1 %) 증가할 것임(국토교통부, 2015)⁶⁵⁾

- 계획입지가 약 12.0 km^2 (2.6 %) 증가('16년 52.5 %⇒'25년 55.3 %)

그림 2-25 | 시도별 산업입지 수요전망(지수평활법)



자료: 국토교통부. 2015. 산업입지 수급계획 수립지침 보완 및 산업단지 수급 적정화 방안 연구.

요인 멸실요인 수요에 대해 4분위 이하 소득계층을 대상으로 주택수요를 전망

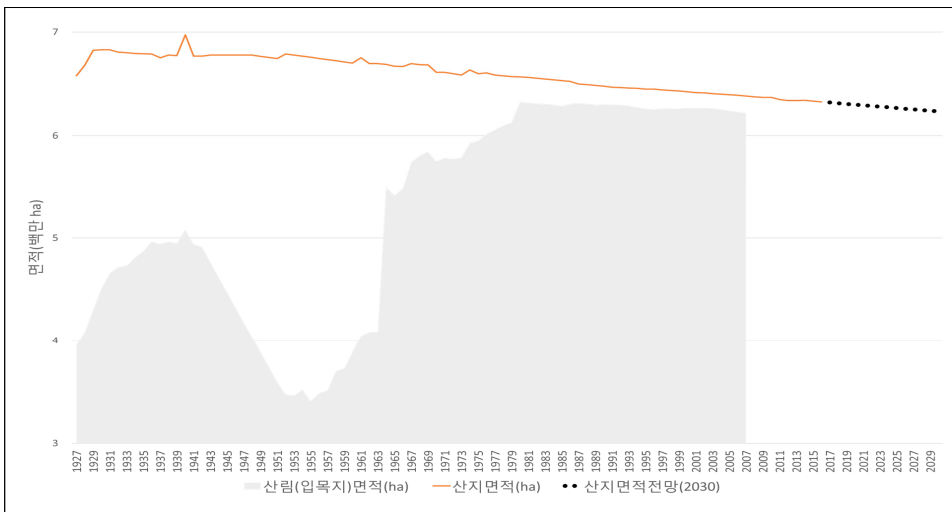
64) 국토교통부. 2013. 제2차 장기('13년~'22년) 주택종합계획 수립. 공급량은 건설임대주택 필요량

65) 국토교통부. 2015. 산업입지 수급계획 수립지침 보완 및 산업단지 수급 적정화 방안 연구

□ 산지 면적의 감소전망(~2030)

- 조림·육림 사업에 의한 산림(입목지)⁶⁶⁾ 증감과 무관하게 산지의 면적은 약 90년 동안 완만히 감소해 왔으며 이 추세는 최근 30년에 보다 분명히 나타나고 있음
 - 산지 면적의 증가요인(간척사업, 공유수면 매립, 국유림 매수 등)과 감소요인(산지전용을 통한 지목변경 등)이 상쇄된 순감소면적(net decrease area)이 큰 변동 없이 일정하게 유지되고 있는 것으로 확인(그림 2-26)⁶⁷⁾
- 단기적인 산지면적 감소추세는 현재와 유사할 것으로 전망됨
 - 주택, 산업, 도시계획 분야의 추진계획을 감안할 때 산지전용 수요 및 이에 따른 공급이 단기간에는 변화하지 않기 때문에 현재의 감소율을 유지한다는 전망이 유력
 - 산지면적 감소 추세가 지금처럼 유지된다고 가정한다면, 순감소에 의한 2030년 산지의 면적은 약 623.4 만 ha 수준으로 전망

그림 2-26 | 산림(입목지)·산지 면적 변화(1927~2017) 및 산지면적 감소전망



자료: 국립산림과학원. 2010. 한국의 산림녹화 성공요인(저자수정). * 2007년도 이후 산림(입목지)면적 미확인.

66) FAO(2006)에서는 토지에서 수관이 차지하는 비율이 최소 10% 이상, 최소 면적 0.5 ha 이상, 수고가 최소 5m 이상인 토지를 산림으로 정의하며 산림청(2008)은 수관율폐도 30%이상을 기준으로 함

67) 최근 30년(1987~2016) 사이 산지의 순감소면적(net decrease area)의 평균은 약 6,590 ha

4) 산지이용 수요에 대한 장기전망(~2050)

□ 산지면적 증가 및 공익기능서비스의 활성화 전망(국립산림과학원, 2017a)

- 국립산림과학원의 전망에 따르면, 산지의 연간 전용면적은 점차 감소하는 반면 한계농지 및 유휴초지가 인공조림 및 자연천이 과정을 통해서 숲으로 변화되고 산지로 복원될 것임⁶⁸⁾
 - 인구감소 및 농산촌 지역의 고령화로 노동력이 부족해지고 유휴 농지가 증가할 것이며 장기적으로는 주택이나 공장 등을 위한 산지의 전용도 감소할 것임
 - 산지면적은 2015년~2026년까지는 연평균 약 3천 ha 정도 감소⁶⁹⁾하다가, 2027년부터는 전차 증가하기 시작하여 산지면적이 2050년에는 647만 ha⁷⁰⁾까지 회복할 것으로 예상됨('15년 기준 14만 ha 증가)
- 치산녹화를 통해 조성된 30년생 이하 임령의 산림이 지속적으로 성장한다면 2050년에는 시업지⁷¹⁾의 대부분을 61년생 이상의 산림이 차지할 전망
 - 침엽수림은 점차 쇠퇴하여 온대 중부·북부 지역에서는 영급과 수관밀도가 낮은 침엽수림 지대가 혼효림 지대로 변화하고 혼효림 지대는 활엽수림 지대로 변화할 것으로 예상됨⁷²⁾(산림청, 2018)
- 산림축적량이 2005년 5억 6백만 m³에서 2050년 9억 1천만 m³로 증가 전망
 - 산림의 임령 및 침엽수림 간별에 의한 토양 조극공률 증가로 산림의 물 저장량은 2005년 18억 8천만 톤에서 2015년 20억 9천만 톤까지 증가할 전망(국립산림과학원, 2017b)

68) 산지의 감소가 둔화될 것인지, 감소를 멈추고 증가하기 시작할 것인지에 대해서는 이견이 있으나 장기적으로는 산지의 증가가 합리적인 전망으로 수용되고 있음

69) 총 3.4만ha의 산지면적 감소 전망(2015년 633만 ha ⇒ 2026년 630만 ha, 연평균 약 3천 ha)

70) 17.2만ha의 산지가 늘어날 전망(2030년 630.2만 ha ⇒ 2050년 647.3만 ha, 연평균 약 7천 ha)

71) 2005년 시업지(목재 생산을 위해 이용 가능한 임지) 면적은 492만 1천 ha로 전체 산림 면적의 77%를 점유하고 있으나 2050년에는 514만 2천 ha로 늘어날 전망

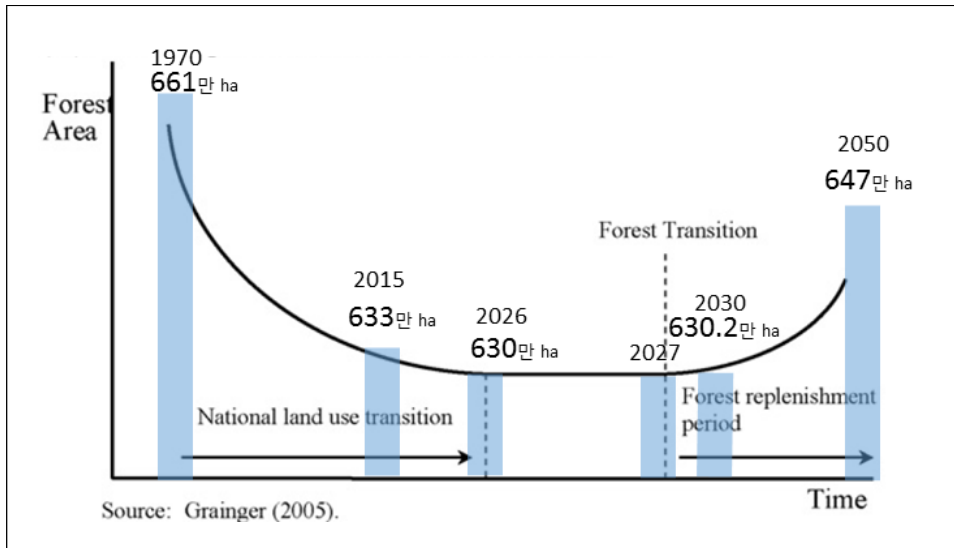
72) 혼효림 비율 변화전망: (2015) 28.1% → (2037) 28.0% → (2050) 26.9%

침엽수림 비율 변화전망: (2015)38.5% → (2037)31.9% → (2050) 29.2%

활엽수림 비율 변화전망: (2015) 33.4% → (2037) 40.1% → (2050) 43.9%

- 늘어난 산림자원 및 공익기능을 이용하여 자연휴양림⁷³⁾, 산림욕장⁷⁴⁾, 수목원 등 산림휴양자원 기반의 서비스가 다양화 될 전망

그림 2-27 | 산지면적의 변화 전망(~ 2050)



자료: Barbier et al., 2010. Towards a more comprehensive theoretical framework.(저자수정)

표 2-9 | 산지면적 변화 중·장기전망(2015-2050)

산지면적 (만ha)	관측치	전망치			
	2015	2022	2030	2037	2050
	633	630	631	634	647

자료: 국립산림과학원. 2017. 산림자원의 변화, 임산물 및 산림서비스 수급 장기전망과 정책적 시사점.

73) 적지평가 조사(농림부령) 결과 자연휴양림 조성 적지로 평가된 산림으로서 경관이 수려한 산림, 국민이 쉽게 이용할 수 있는 지역에 위치한 산림, 30 ha 이상(국가 및 지방자치단체 외의 자가 조성하려는 경우 20 ha 이상) 산림
74) 숙박시설을 두지 않은 휴양시설로 숲속의 나무에서 발산하는 인체에 유익한 정유물질(피톤치드 등)을 마시거나 접촉하는 행위를 할 수 있도록 조성한 휴양시설



3

CHAPTER

산지구분기준 재정립 방안

1. 거시적 산지구분 기준의 필요성 및 목표 | 53
2. 산지구분기준 재정립 방향(To-Be) | 62
3. 산지구분 재정립 기준 모의평가(L1) | 75

산지구분기준 재정립 방안

1. 거시적 산지구분 기준의 필요성 및 목표

1) 거시적 산지구분 기준의 필요성

□ 산림 생태계의 파편화 위험관리

- 산림 생태계의 파편화(fragmentation) 및 이로 인한 생물종다양성 감소 위험을 줄이기 위해서는 산지(山地)의 파편화 관리가 반드시 선행되어야 함
 - 산지 면적은 최근 9년간 약 9만 ha의 산지가 감소하였고 우리나라 해안선 길이의¹⁾ 41.6배에 달하는 산지의 경계면의 길이도 약 7,798 km 감소하였음²⁾
 - 가장 큰 산지면적이 지속적으로 감소(2008년 약 44.5만 ha⇒2017년 28.7만 ha)³⁾

표 3-1 | 파편화로 인한 산지의 면적과 경계면 길이 변화(2008-2017)

		2008년	2017년	Δ(2017-2008)
산지의 필지수		544,076	577,351	33,275
산지면적 (ha)	Max.	444,971.7	287,802.4	-157,169.3
	Sum	6,480,011.4	6,390,402.9	-89,608.5
	Mean	11.9	11.1	-0.8
산지 경계면 길이 (km)	Max.	12,481.9	8,417.5	-4,064.4
	Sum	631,006.8	623,208.6	-7,798.3
	Mean	1.2	1.1	-0.1

자료: 저자작성.

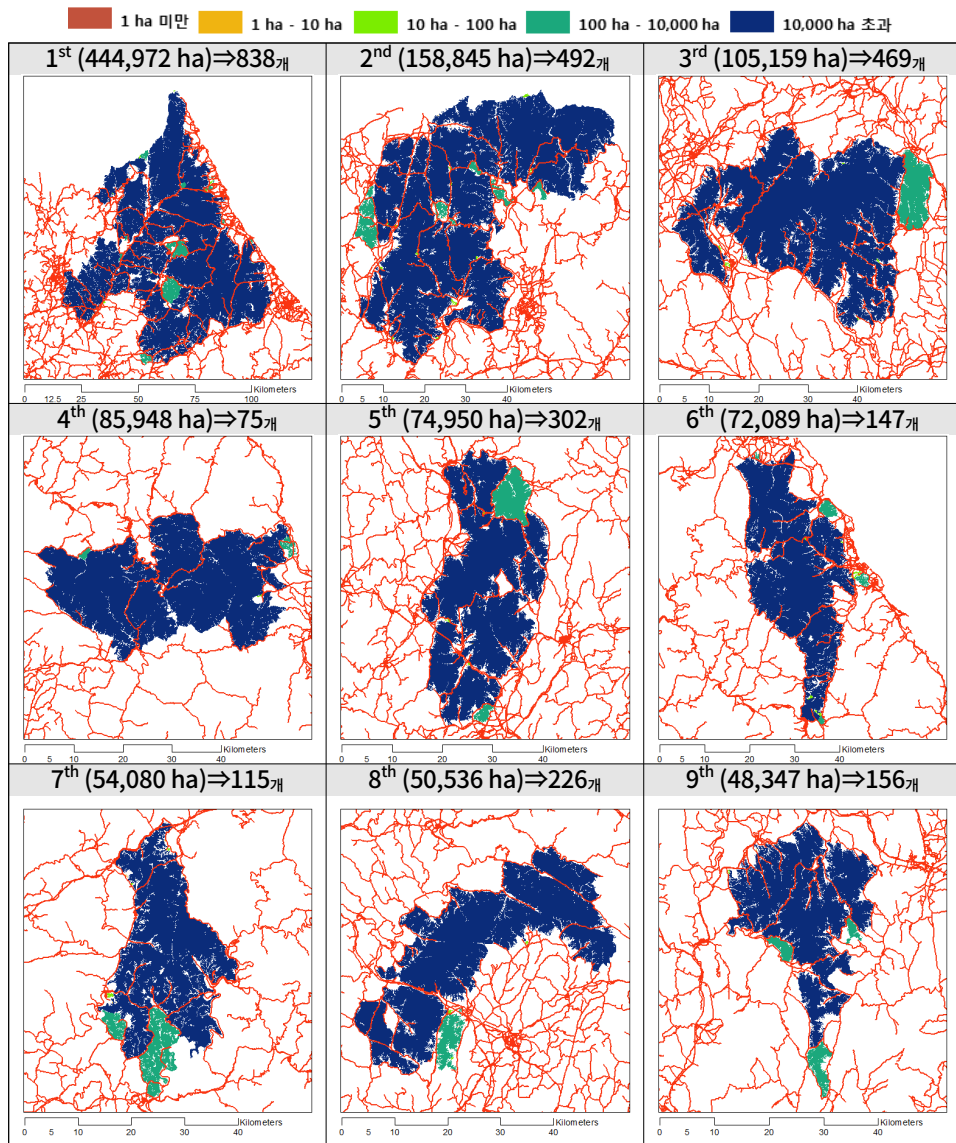
1) 14,963km(지구둘레의 약 37%: 육지부 7,753km, 도서부 7,210km). 해양수산부 보도자료('14.6.3)

2) 2008년 연속지적 및 2017년 연속지적의 '임' 필지를 이용해 조사한 결과로 국가통계와 다를 수 있음. 2017년 산지면적은 639만 ha, 주변 토지와 접촉면 길이는 약 62만 km.

3) 주로 터널·교각이 적소에 설치되어 있지 않아 산지의 연결성이 훼손되고 파편화가 진행된 결과

- 도로 등 국가교통망 확장으로 인해 산지의 파편화가 심화되고 있음
- 도로에 의해서 2008년에 가장 컸던 9개 산지가 수백 여 개의 산지로 파편화 됨

그림 3-1 | 2008년 가장 큰 9개 산지의 2017년 기준 파편화 현황(개수)

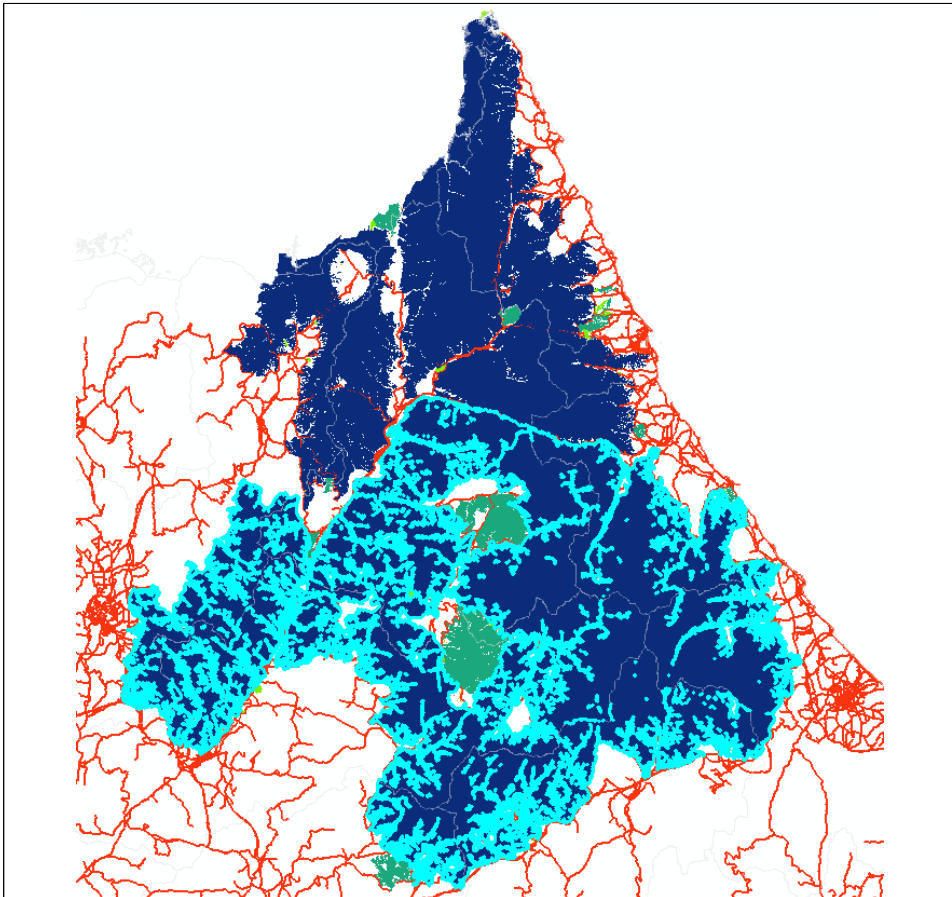


자료: 저자작성.

•섬세한 필지(임야) 관리 없이는 큰 산지의 파편화를 막을 수 없음

- 2008년 가장 큰 산지(444,972 ha)였던 ‘설악산-오대산’ 산지는 도로건설로 2017년 838개로 파편화 되었으며 가장 큰 산지 면적이 287,802 ha로 줄었음
- 큰 산지라도 경계부가 융모(絨毛)처럼 내부 깊기 파고든 경우가 많아서 개별 필지의 전용에 대한 섬세한 관리 없이는 생태적 연결성을 보장할 수 없음
- 거시적 연결성 검토를 통해서 생물종다양성과 생태적 기능 회복에 유리한 개별 필지들을 조사를 통해 선별하고 산지전용을 세밀하게 관리해야 함

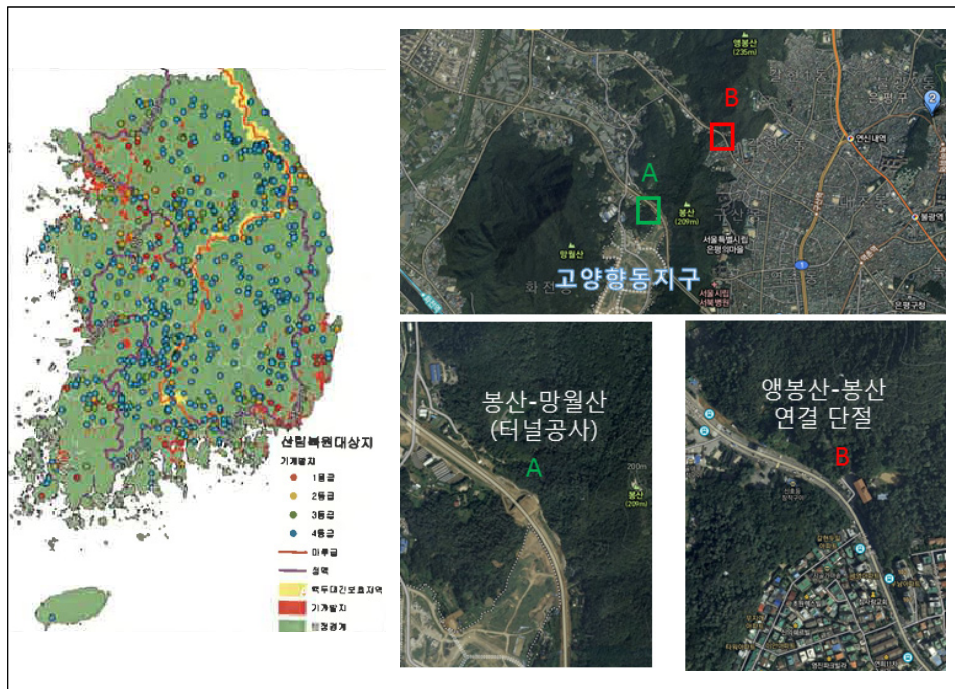
그림 3-2 | 2008년 가장 큰 설악산-오대산 산지의 2017년 기준 파편화 현황 및 형태적 특성



자료: 저자작성.

- 통로·터널의 산지관리를 통해서 생태적 연결성을 보호해야 함
 - 지목이 ‘임’인 산지의 파편화를 관리하여 생태계 단절 위험을 완화해야 함
 - 예로, 서오릉로(B)에 의해 앵봉산과 봉산의 산지는 단절되었으나 고양 향동지구(A) 도로를 터널을 통해서 봉산과 망월산의 연결성이 유지될 것으로 기대 됨 4)
 - 연결성 관리 사업 추진과 더불어 봉화산-망월산 생태통로와 같은 지목을 ‘임’으로 변경하여 산지로 관리하여야만 생태계의 거시적 연결성을 보전할 수 있음
- 연결성 복원을 위해서 산림복원계획과 산지관리계획의 협력이 필요함
 - 산림연결성 복원사업 추진과 함께 산지의 파편화 방지 및 연결성 증진사업을 함께 추진하면 생물종다양성 증진 등 산림 생태계의 관리적 효과성이 높아질 것임

그림 3-3 | 산림복원계획(좌) 및 통로·터널 관리를 통한 생태적 연결성 증진(우)

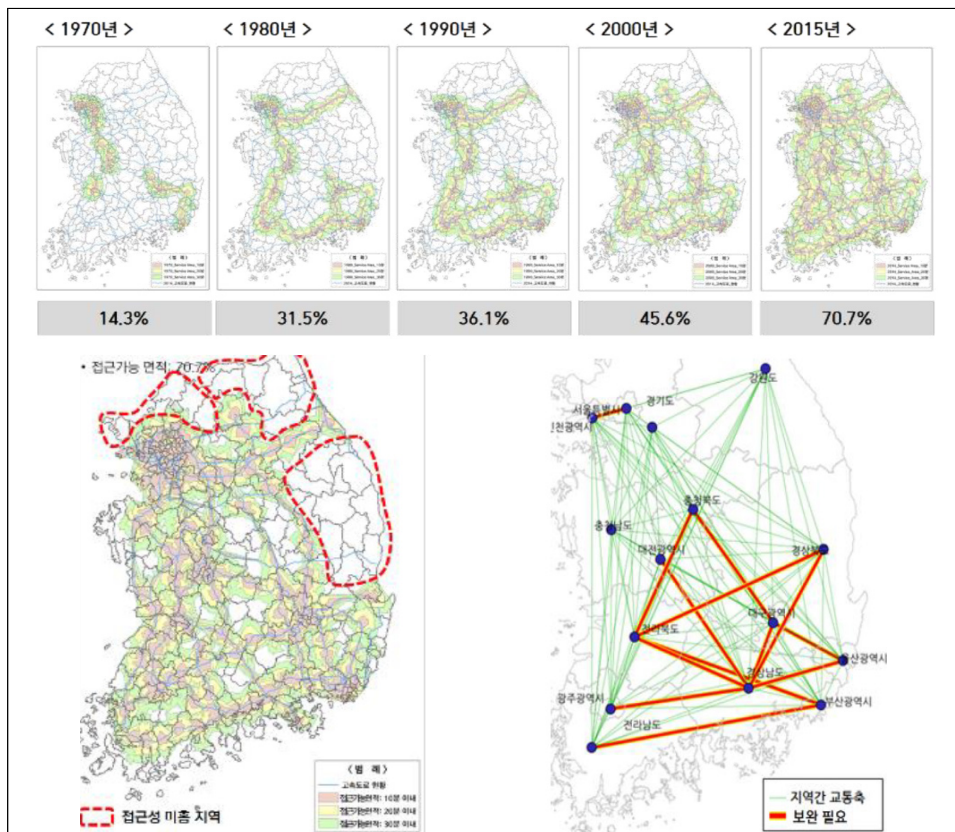


자료: 산림청, 2017. (제6차 산림기본계획) 국토계획평가요청서(좌). 저자작성(우).

4) 산지가 사라져도 생태통로 등을 통해 연결성 기능이 부분적으로 복원될 수 있음

- 국가 간선망 계획에 대응하여 선제적으로 산지의 파편화 관리가 중요함
 - '70년대부터 4,438 km의 고속도로를 건설하여 30분 이내 고속도로 접근가능지역 70.7%(국토연구원, 2018)이르는 교통 선진국으로 도약(국가간선망(7×9)의 65% 완성)하는 동안 생태적으로 중요한 산지의 연결성이 많이 단절되었음
 - 향후 추가적인 동서축 국가간선망 확충⁵⁾을 이행할 때 중요한 산지의 심각한 파편화는 심의제도 등을 적극 활용해서 선제적으로 대응할 수 있게 준비해야 함

그림 3-4 | 우리나라 도로망 확산과정(상) 및 접근성 향상 위한 교통축 계획(하)

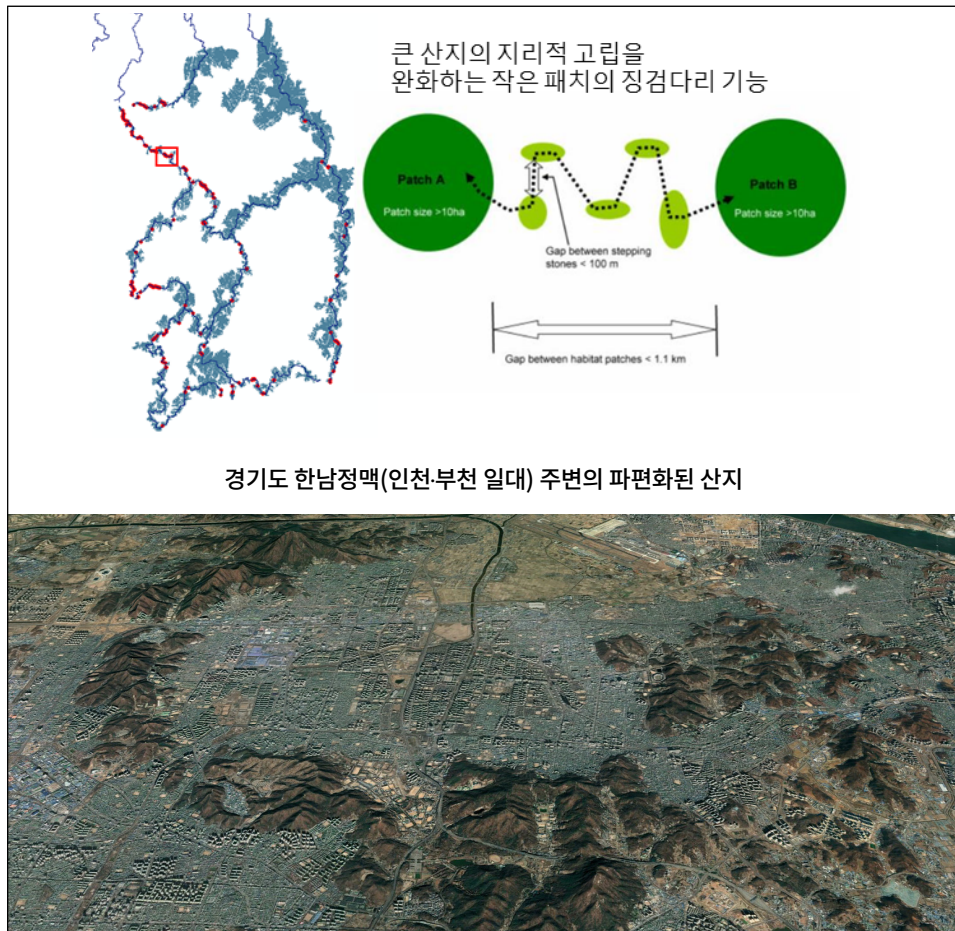


자료: 국토연구원, 2018. 2018 국토교통부-국토연구원 정책연구협의회, 37p.

5) 현재 남북 축 국가간선망에 비해 동서 축 국가간선망이 취약하여 간선 교통망 보완 계획을 수립 중

- 파편화에 취약한 구릉⁶⁾ 또는 능선에 대한 조사와 관리가 필요함
 - 한남정맥 및 해안과 인접한 정맥 중 파편화에 취약한 구릉 또는 능선의 산줄기 주변에는 작은 산지들이 자연적으로 파편화되어 징검다리 형태로 분포함
 - 생태계의 거시 연결성에 크게 기여하는 작은 산지에 대한 체계적 조사를 통해서 입지적 중요성을 평가하고 체계적으로 관리해야 함

그림 3-5 | 백두대간정맥에 접한 산지(상) 및 한남정맥 산지 파편화 사례(하)



자료: 저자작성.

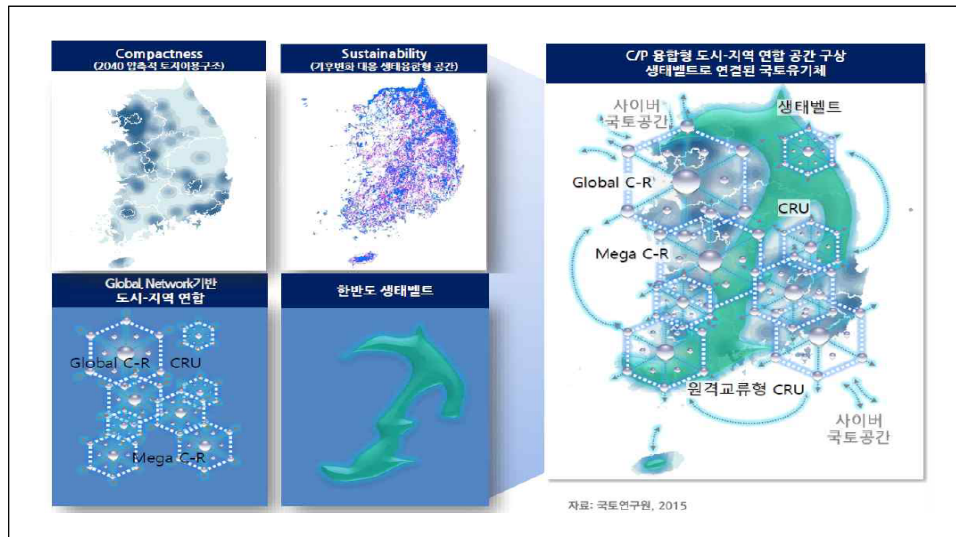
6) 구릉(丘陵)은 고도가 산보다 낮고 완만하게 경사진 땅이나 언덕이 계속되는 지형

2) 거시적 산지구분기준 정립 목표

□ 지속가능한 네트워크형 국토를 위한 산지의 연결성 강화

- 산지는 국토의 거시생태계 연결성을 보호하고 지역과 지역을 연결하는 지속가능한 네트워크의 중심이며 다양한 생태계서비스의 공급원(source)임
- 복합적이고 유연한 토지이용을 통해서 유휴지 용도를 전환하려는 국가적 계획 속에서 한반도 생태벨트가 중추적인 기능을 담당할 수 있도록 산지의 거시적 관리의 목표의 중심에 연결성을 두어야 함

그림 3-6 | 지속가능한 네트워크형 국토공간체계 구상(제5차 국토종합계획(안))

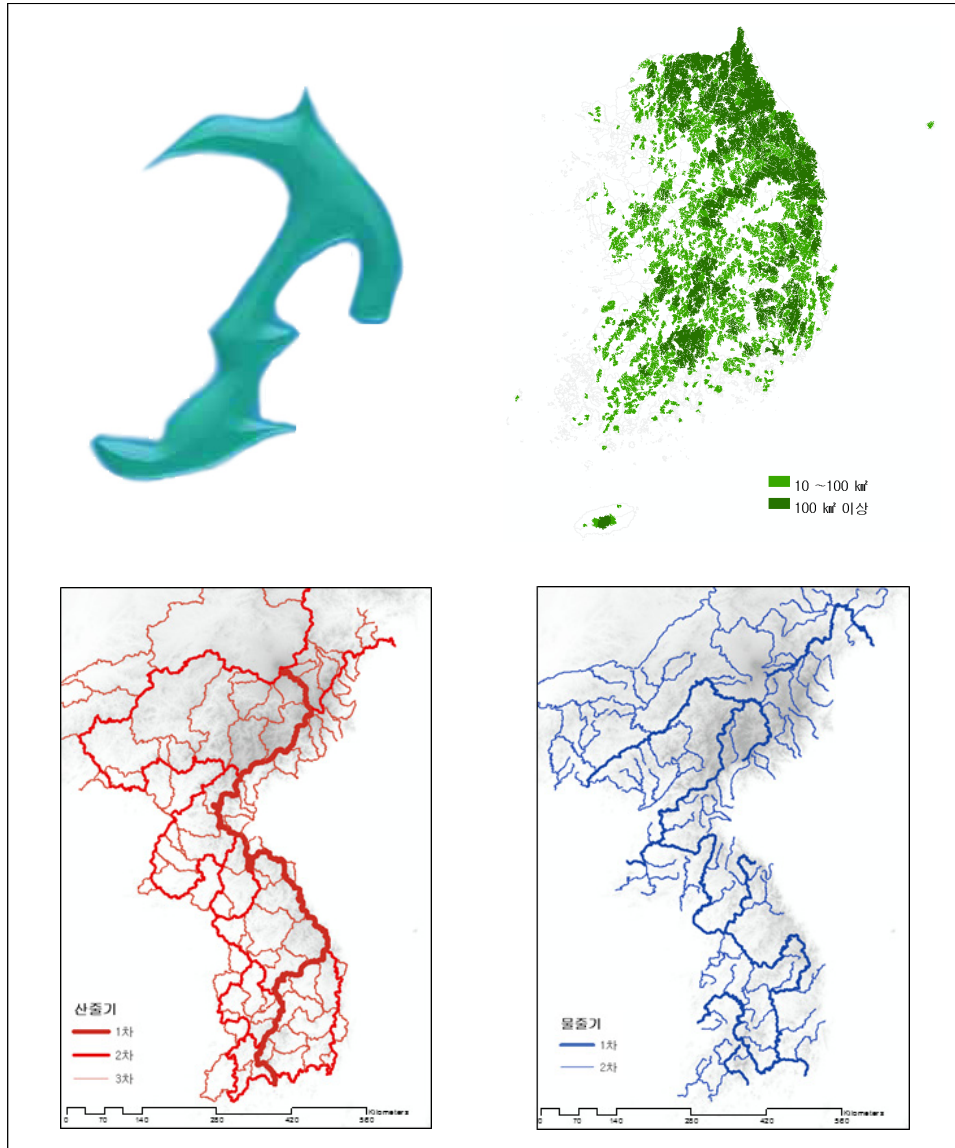


자료: 국토연구원. 2015. 2015년 국토연구원 정책세미나: 국토의 미래와 도시의 경쟁력.

□ 산줄기연결망 보호를 통해서 생태계의 연결성 증진

- 산줄기연결망을 통해 거시적 산지관리로 빨리 전환해야 함(산림청, 2016)
 - 산줄기연결망은 생태적 연결성 증진을 위한 중요한 관리수단으로서(국토연구원, 2013; 산림청 2016) 산줄기연결망 R&D 성과)(산림청, 2016)를 기반으로 생태적 연결성을 증진할 수 있도록 거시적 산지구분 기준에 반영해야 함

그림 3-7 | 생태벨트에 대응하는 큰 산지 관리를 위한 산줄기·물줄기 연결망 체계



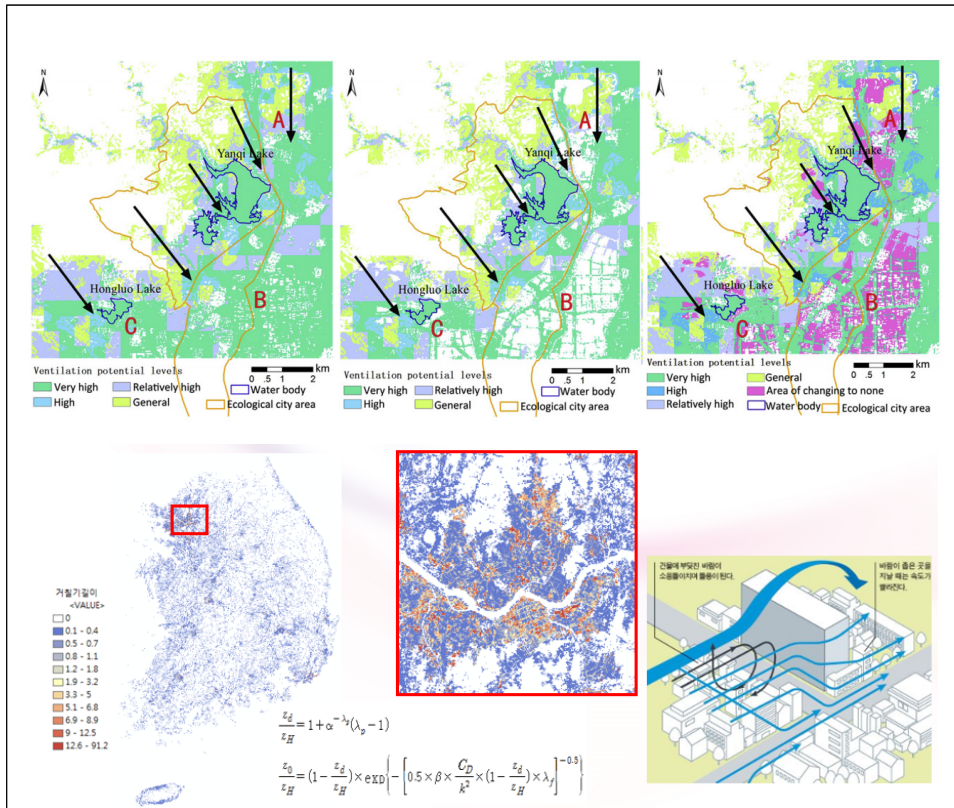
자료: 상계서, 산림청, 2016. 산줄기연결망체계 구축 및 산지관리방안 연구(저자수정).

7) 2016년 산림청 R&D 연구를 통해서 세밀한 산줄기·물줄기 연결망 네트워크 구축(1차~7차)

□ 바람길 네트워크를 통해서 미세먼지·도시열섬을 효과적으로 관리

- 산지에서 생성되는 차고 생성된 차고 신선한 공기가 도시 내부로 온전히 전달될 수 있도록 거시적 산지구분 기준에 반영해야 함
- 미세먼지 저감 수요가 있는 도시 곳곳으로 산에서 생성된 공기가 온전히 전달될 수 있도록 ‘생성처(source)-통로(corridor)-수용처(sink)’를 보전하기 위한 과학적 조사결과를 기반으로 거시적 산지구분 기준을 마련해야 함⁸⁾

그림 3-8 | 베이징 일대 바람통로 분석(상) 및 수도권 일대 바람통로 분석(하) 사례



자료: Fang et al. 2015. A climatic environmental performance assessment method for ecological city construction: Application to Beijing Yanqi Lake. *Advances in Climate Change Research*, 6(1), 23-35. 산림청. 2017. 2018 산지이용실태조사.

8) 2018 산지이용실태조사는 바람통로 네트워크를 관리 실효성 향상을 위해 전국적 연결망 구축 예정

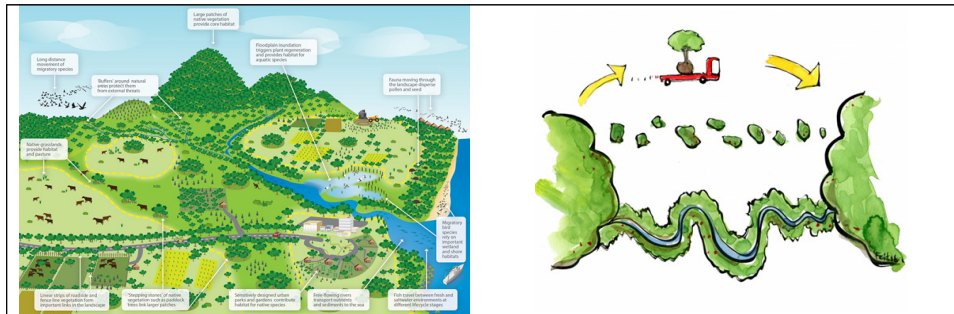
2. 산지구분기준 재정립 방향(To-Be)

1) 기본방향

□ 기본 방향 1: 거시적·생태적 연결성 관리

- 산지의 파편화를 최소화 하고 거시적 연결성을 강화하여 생물종다양성을 보호·증진하며 더 나아가 생태계의 질적 향상이 기대되는 기준이어야 함
 - 경관생태학(landscape ecology)⁹⁾에서 제시하는 경관요소로 산지를 해석하고 연결성 강화, 생물종다양성증진, 산림생태계 복원·증진 등을 검토함
 - 산줄기, 물줄기, 바람통로 등 공간적 분포가 다르고 관리목적이 다르더라도 산지와 산림에 근거한 생물종수자원·바람자원의 생성처(source)-수용처(sink) 연결관계를 유기적으로 분석하고 지속가능한 이용을 위한 산지구분 기준을 검토함
 - 적절한 산지구분을 통해 녹색 울타리 기능을 하는 산지관리제도 기능이 발휘되면 지속가능한 산지이용과 함께 생태계의 공익기능 보호·증진을 달성함

그림 3-9 | 생태적으로 연결된 산지 경관요소(좌) 및 생태적 징검다리 기능(우)



자료: Diagram showing landscape elements that contribute to wildlife corridors¹⁰⁾(좌). Green corridor stepping stones and assisted migration Color illustration: <http://art.fritsahlefeldt.com/photo/2433/>(우)¹¹⁾

9) 생물공동체와 주변 환경조건 사이에 존재하는 종합적이고 복잡한 상호작용을 해석하는 학문으로 1960년대 중부유럽에서 시작된 생태학의 한 분야

10) <http://155.187.2.69/biodiversity/wildlife-corridors/about.html>

11) <http://art.fritsahlefeldt.com/photo/2433/Green-corridor-stepping-stones-and-assisted-migration-Color-illustration.html>

- 산지구분 기준 검토에 생태계 접근법의 원칙을 참고함으로써 지속가능성과 생태계 기능 보호·증진 목표를 함께 수용할 수 있을 것임

표 3-2 | 생태계 접근법 10개 원칙

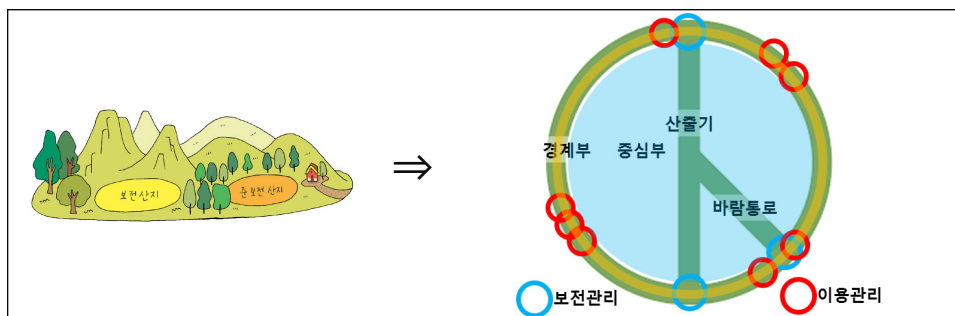
No.	생태계 접근법의 원칙
원칙 1	토지·수자원·생명자원 관리목표는 사회적 선택의 문제
원칙 2	생물다양성의 보전vs.활용 사이에서 균형 있는 합리적 접점을 모색
원칙 3	생태계가 수용 가능한 능력범위(caring capacity) 이내에서 관리
원칙 4	지속 가능한 생태계 서비스가 최우선 목표(생태계 구조·기능 보전)
원칙 5	적정 수준에서 자연자원을 최소 단위로 분산하여 관리
원칙 6	과학, 전통지식, 혁신, 이행을 포함하는 모든 정보 고려
원칙 7	경제적 가치, 장애요인, 기회요인을 고려
원칙 8	주변생태계에 미칠 직·간접 영향을 합리적 시간·공간 범위에서 고려
원칙 9	생태계 과정을 특징하는 시간·공간 규모를 고려하여 장기적 관리목표 설정
원칙 10	생태계 변화의 불확실성을 인식하고 적응 관리를 수용

자료: 산림청. 2013. 산림생물다양성 기본계획(저자수정).

□ 기본 방향 2: 효율적 관리를 위한 선택과 집중

- (1)이용이 활발한 산지이용 관리지역과 (2)우수한 산림자원 및 공익기능 보호지역에 관리역량을 집중할 수 있는 산지구분 기준을 도출함
 - 산지이용이 활발한 지역과 산줄기·바람통로 등 공익적 기능 관리가 필요한 지역에 우선적으로 관리적 역량이 집중되도록 구분기준을 마련함

그림 3-10 | 산지관리 역점지역을 고려한 산지구분의 개념

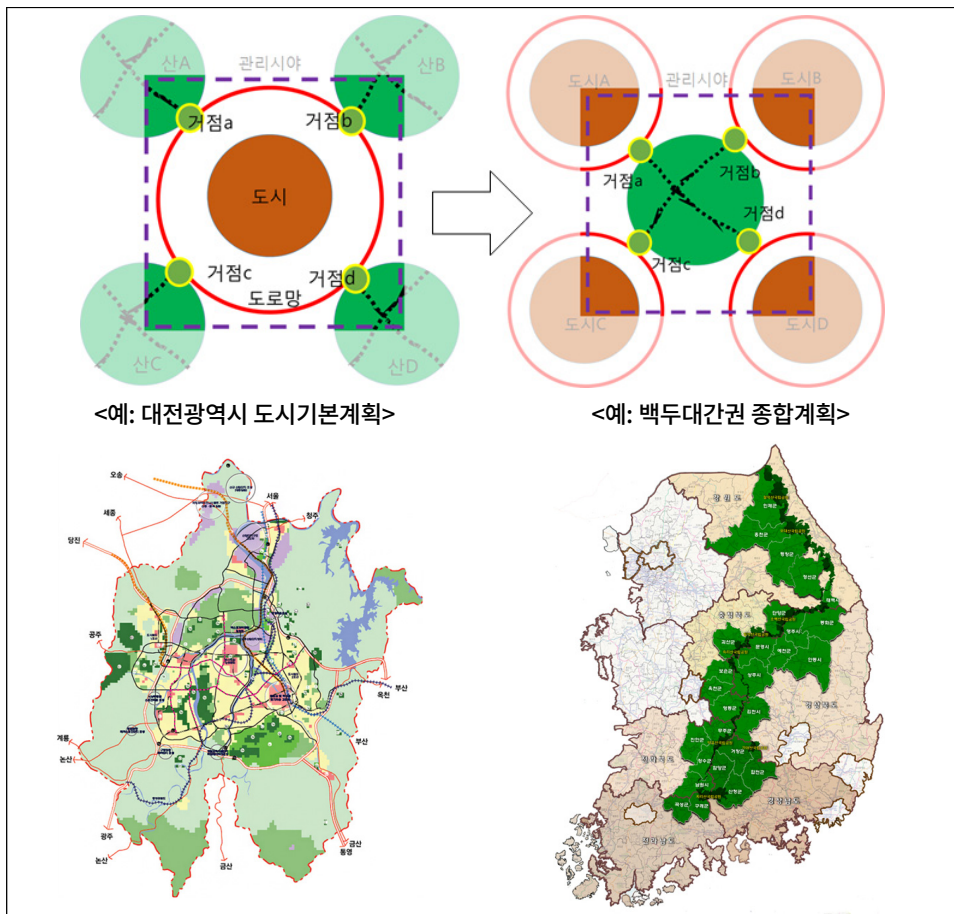


자료: 저자작성.

□ 기본 방향 3: 공간계획에 적합한 산지구분기준

- 도시중심에서 산지중심으로 관리적 시야를 전환할 수 있는 평가단위를 통해 거시적·생태적 산지를 공간적으로 인식하고 이를 통해서 이용할 지역과 보전할 지역을 구분하여 효율적인 활용을 기대할 수 있는 산지구분 기준을 마련함
- 경관생태적으로 인식되는 개개의 산지공간에 대해서 계획적으로 이용할 산지와 보전할 산지를 위계화 하여 구분하고 이용을 효율화 하는 세부 기준들을 마련

그림 3-11 | 산지를 중심으로 하는 공간관리 계획의 개념



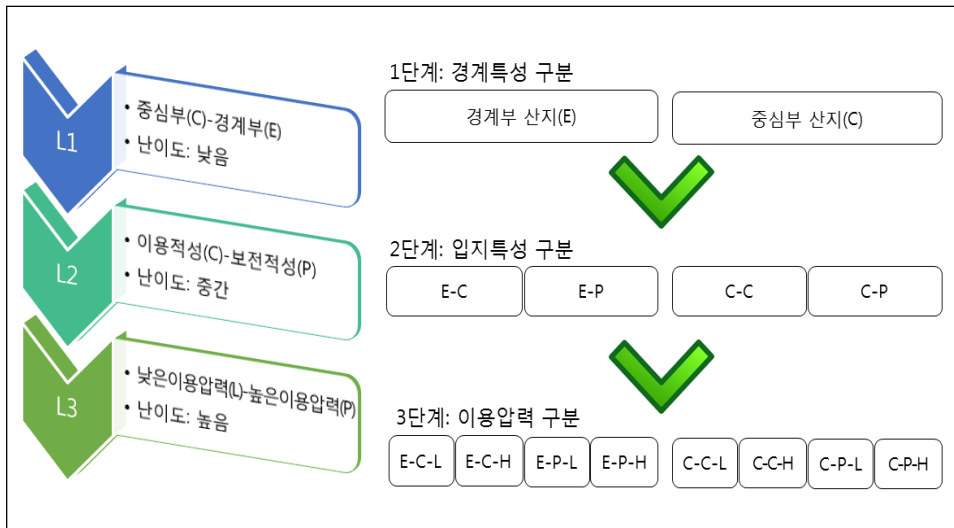
자료: 저자작성(상), 대전광역시, 2020. 광역도시계획, 국토교통부, 2013, 백두대간권 발전종합계획(하)

2) 산지구분기준(안)

□ 거시적 산지관리를 위한 산지구분기준(안) 절차

- 산지구분의 난이도를 고려하여 경계특성(L1) 구분, 입지특성(L2) 구분, 이용활동(L3) 구분을 위계와 하고 단계적으로 산지구분을 추진을 제안함¹²⁾
 - 1단계(Level 1, L1): 산지(山地)를 중심부와 경계부로 나누어 배타적 공간으로 구분 (기준이 단순명료해서 산지구분 난이도가 낮음: 2개 유형)
 - 2단계(Level 2, L2): 입지특성을 고려하여 이용적성과 보전적성으로 구분(기준이 다양하게 검토될 수 있어 산지구분 난이도가 중간: 4개 유형)
 - 3단계(Level 3, L3): 이용활동을 고려하여 높은 이용과 낮은 이용으로 구분(구분기준 마련 및 자료구축의 어려움으로 산지구분 난이도가 높음: 8개 유형)

그림 3-12 | 거시적·생태적 산지구분을 위한 단계적 절차(L1~L3)



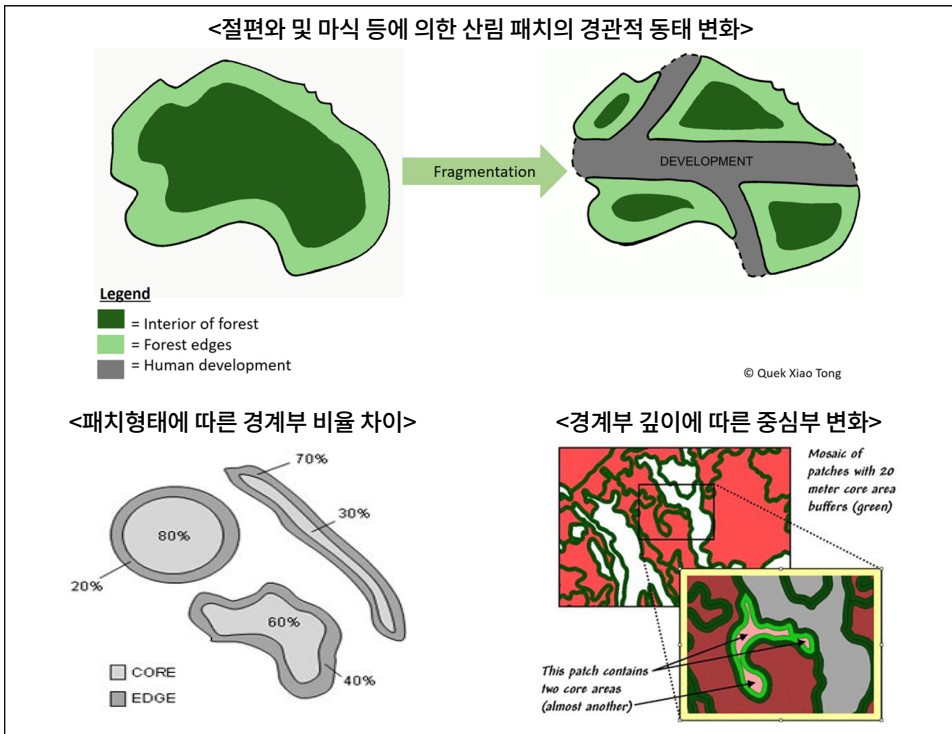
자료: 저자작성.

12) 현행 산지구분체계는 보전산지(공익용·임업용)와 준보전산지를 구분하되 법정보호지역을 우선 보호하고 그 밖의 중요지역을 단계적으로 구분하고 있으나 이 연구에서는 산지의 경계부·중심부 기준을 마련해 우선적으로 구분하되 입지특성과 이용활동을 단계적으로 고려한 세분 및 조정을 제안

□ Level 1(L1): 경계특성을 고려한 산지구분

- 중심부 vs. 경계부 산지를 거리를 기준으로 배타적으로 분리할 수 있음
 - 산지의 경계부(edge)¹³⁾와 중심부(core)가 담당하는 생태적 기능이 다르고 더불어 접근성 및 효과 등 산지이용의 성격과 관리적 특성도 차이 있어 거시적 구분이 필요하며 보편적 측정기준인 거리(m)를 통해 정확하게 구분할 수 있음
 - 동태(dynamics)이론을 참고하여 개발 및 산지전용에 의한 경계면 후퇴가 야기하는 생태기능변화를 모니터링 하거나 입지특성·이용강도 평가에 활용함¹⁴⁾

그림 3-13 | 산지의 경계특성을 고려한 동태 관리의 개념



자료: 산림청. 2017 산지이용실태조사.

13) 임상도의 '임경지'에 해당하는 산지와 그 외 토지의 경계면으로 산지(山地)와 다른 토지(土地)의 경계면을 기준으로 산지의 형태 구성

14) 이는 산림의 공익적 핵심기능을 보호하는 산지관리개념에도 부합(발전적 변화를 유도)

- 산지의 형태를 고려하는 거시적 평가지표를 산지구분 기준으로 활용함
 - 산지의 크기, 산지의 연결성, 경계부(가장자리) 특성과 관계된 특성들은 생태적 서식지·생물종다양성 보호를 위한 보전가치를 평가하는 지표(환경부, 2009) 이므로 이를 생태적 연결성 증진을 위한 거시적 산지구분 지표로 활용

표 3-3 | 산지의 형태에 기반한 거시적 평가지표 사례

산지의 크기	산지의 크기는 산림자연의 양적인 크기를 평가하는 지표 크기는 산지의 개발수용능력(carrying capacity) 추정할 수 있는 기준
산지의 연결성	산지의 고립을 측정하는 질적인 지표 산지를 포함하여 식생, 동물, 녹지자연도 등을 망라해 조사할 수 있음 보전성과 더불어 생물 서식처 네트워크 및 종다양성을 추정하는 기준
경계부 ¹⁵⁾ (가장자리)	가장자리효과 ¹⁶⁾ 가 나타나는 지역에 대한 양적·질적 평가지표 산지의 중심부 ¹⁷⁾ 와 구별되며 개발요소와 인접한 경계 특성을 검토 중심부 지표와의 관계를 지수화 하면 산지의 회복성도 평가할 수 있음

자료: 환경부, 2009. 녹지자원 총량관리제 지표 및 기준마련 연구(저자 수정).

- 경계부를 구분하기 위해 접면에서 거리가 전통적으로 측정방법의 이견이 적은 산지구분 기준이었으며 산지전용 위치특성 조사에서도 경에서의 거리가 산지전용 위치를 가장 잘 설명하는 인자였음
 - 100 m 내·외 지역에서 산지전용 허가의 약 93% 이상 분포함(산림청, 2017)¹⁸⁾
 - 100 m 이내 경계부의 산지전용의 연도별 건수 추이(2000~2016)는 변동이 없고 안정적이어서 거리인자의 기준으로서 관리하기에 적정함

15) 경계면 기준 사회·생태 교류활동이 가능한 전이지대(ecotone)로 산지 중심부와 배타적 공간

16) 생태적으로, 가장자리의 파편화가 가져오는 생태적 개체 수 및 군집의 변화를 나타내며 경우에 따라서는 서식지가 파편화 진행될수록 작은 생물종들의 서식지 다양성 증진에 기여

17) 경계부 산지에 의해 공익적 기능이 보호되고 있는 양호한 생태적 공간(산지패치의 내부)

18) 사유림(91 %), 표고 250m 이하(88 %), 소밀도-밀(80 %), 준보전산지(78 %), 2경급(73 %) 등의 위치에서 주로 산지전용이 인허가

그림 3-14 | 산지전용 허가위치의 특성 별 분포비율



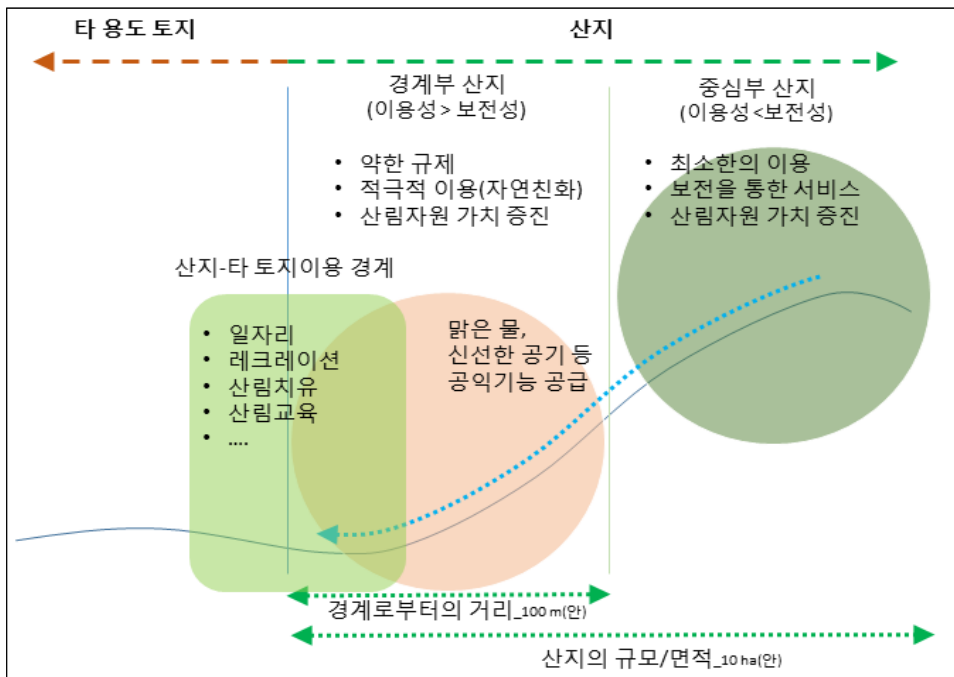
자료: 산림청. 2017 산지이용실태조사. ※ 3% 이하 미표기

- Level 1(중심부-경계부) 산지구분체계는 산지의 이용적 기능을 강화할 수 있는 경계부와 공익 기능의 보전을 검토할 수 있는 중심부를 배타적으로 구분하여 관리방향을 정하는 것에 의의가 있음¹⁹⁾

19) Level1, Level2 구분체계와 현재의 산지구분이 비교보다는 상호참고 및 관리방향 개선이 유익함

- (경계부 산지) 타용도 토지와 접하는 접면으로 보전성향보다 이용성향을 우선적으로 검토할 수 있으며 약한 규제를 통해 산림자원의 공익적 기능을 적극적으로 이용하여 가치효용을 높이는 방향으로 관리함
- (중심부 산지) 산지의 공익기능을 생산하고 유지하는 핵심지역으로 이용성향보다 보전성향을 우선적으로 검토할 수 있으며 강한 규제를 통해 산림자원 및 공익기능 가치의 보전 및 증진을 위한 최소한의 산지이용을 원칙으로 하고 이를 통해 보전을 통한 서비스(지속가능한 이용)를 보장하는 방향으로 관리함

그림 3-15 | 경계부와 중심부 별 이용방향·보전방향 관리목표 설정



자료: 저자작성.

□ Level 2(L2): 입지특성을 고려한 산지구분

- 산지의 입지특성을 종합적으로 평가해 이용적성과 보전적성으로 구분함²⁰⁾

20) 현 산지구분체계(보전산지 vs. 준보전산지)의 입지특성 비교·평가를 포함

- 중심부·경계부 산지 전체에 대하여 현재의 산지특성평가 등 미시적 평가요인과 함께 거시적 평가요인을 모두 고려하여 이용적성과 보전적성으로 구분함
- 생태계에서 발현되는 생물종, 서식지의 관리를 위한 평가지표 연구들에서 (1)안정성, (2)연결성, (3)자연성, (4)서식처 다양성, (5)희귀성, (6)잠재성 지표를 선택하고 있으므로(환경부, 2009) 이를 통해 산지의 생태계 환경을 고려한 보전가치의 입지특성을 평가함

표 3-4 | 산지의에 적용 가능한 생태계 환경 보전가치 평가지표

평가지표	정의	평가방법
안정성	서식공간과 관련한 산지의 크기	산지(패치)를 추출하여 개체수 유지에 필요한 안정적인 서식처의 규모를 평가
연결성	주변 산지와와의 연결 수준	서식처의 고립을 최소화 하고 네트워크와 할 수 있도록 연결 수준 평가 ²¹⁾
자연성	산림식생의 천이 수준	초기의 자연이 변화되는 상태 또는 도시에서의 서식처 변형을 관리할 수 있도록 피복 밀도 및 입목 발달 평가
서식처 다양성	생물종의 다양성	양서파충류 등 많은 종이 서식할 수 있도록 조성된 녹지·초지 지역, 입목 수령 등을 통한 자연서식처 다양성 평가
희귀성	보전적 가치가 높은 종의 출현 수준	멸종위기종이나 군집이 필요한 종의 서식처보호를 위한 종의 출현위치·빈도 평가
잠재성	인간활동에 의한 잠재적 생태계 간섭	토지피복 등을 통해 서식처의 산림생태 건전성과 인간 활동에 의한 생태계 간섭 평가

자료: 환경부, 2009. 녹지자원 총량관리제 지표 및 기준마련 연구(저자 수정).

- 산지의 보전가치 평가를 검토할 수 있는 관련 기초자료들을 조사함
 - 임상도, 현존식생도, 토지피복분류도, 비오톱지도, 녹지자연도, 생태자연도, 국가환경성평가지도, 토지적성평가지도 등 기초자료를 활용해 보전가치를 조사함

21) 산지 패치 다각형(polygon)을 이용할 경우 인접한 산지 패치들과의 거리 및 공간적 관계를 고려하여 평가할 수 있으며 격자화 할 경우 주변격자(8개자) 중에 산지(격자)를 집계하여 평가

표 3-5 | 산지의 환경자원 조사를 위한 주요 기초자료들의 특성

	토지피복도	생태자연도	현존식생도	임상도	비오톱지도
목적	토지피복 상태 확인	자연생태계의 가치를 측정	식물군락의 종조성 확인	산림자원량 추정	친환경적 도시계획 및 관리
주체	환경부 정보화담당관실	환경부 자연자원과 국립환경과학원	환경부 국립환경과학원	산림청 -국립산림과학원	각 지자체
기준	토지의 물리적 현황	생태적 자연성 ²²⁾ 및 경관적 가치	식생군락과 보전등급 ²³⁾	소관(8), 지종(2), 임상(19), 경급(4), 영급(6), 수관밀도(3)	경사, 표고, 양서·파충류 서식지, 토지이용, 현존식생
평가인자 및 등급	대분류(7) 중분류(23) 소분류(48)	4등급 (1·2·3·별도관리)	식생군락 및 보전등급	18계급(임상, 경급, 영급, 소밀도)	자연성·희귀성·다양성 기준 3개 등급 구분 후 6개 등급 세분
활용	비점오염원 조사 오염총량관리 환경통계작성	자연환경보전계획 수립, 사전환경성 검토, 환경영향평가, 국토환경성평가, 토지적성평가	자연환경 기초조사 (지형 및 식생)	산림, 국토이용 분야 활용 및 토지적성평가, 환경영향평가 활용	지자체 도시계획 및 각종 도시개발사업계획 기초자료
축척	1:50,000 1:25,000 1:5,000	1:25,000	1:25,000	1:25,000 1:5,000	1:25,000 1:3,000

자료: 환경부, 2009. 녹지자원 총량관리제 지표 및 기준마련 연구(저자 수정).

- 보전적성 우세 산지를 제외한 나머지는 이용적성이 우세한 산지로 구분함
 - 보전적성 입지를 제외한 나머지 산지는 이용적성 산지로 구분함을 원칙으로 하여 배타적으로 구분하되 산지 각각의 배타적 관리 중요도를 별도로 평가
- 부득이하게 보전적성과 이용적성이 공존해야 하는 산지는 특별구역 관리
 - 지금까지는 보전적성과 이용적성이 겹치는 산지는 보전적성을 최우선으로 적용하여 구분하였으나 산림복지 등 공공복리 목적의 산지이용 수요가 늘고 있어 합리적 이용을 전제로 이용적성을 검토할 수 있도록 특별구역을 마련함

22) 생태적 보전가치를 기준으로 식생 우수지역, 야생동식물 서식지, 생물다양성 평가, 지형경관 평가 등을 통해서 검토

23) 수령이 20년 이상인 지역 또는 자연림 관련 임상자료를 참고하여 등급화

□ L2 산지구분(4개 유형)의 관리방향: 3개 방향

- Level 2 구분을 통해서 생태적 이용가능 산지를 포함한 산지구분 체계를 검토할 수 있을 것임²⁴⁾
 - 경계부-이용적성(E-C)은 산지 산지전용이 가능한 산지로 구분하고 이에 대응하는 고밀도 이용 계획과 관리를 허용할 수 있음
 - 경계부-보전적성(E-C) 및 중심부-이용적성(E-C)은 생태적 이용가능 산지로서의 구분하고 이에 대응하는 저밀도 이용 계획과 관리를 검토할 수 있음
 - 중심부-보전적성(C-P)은 산지 산지전용 불가산지로 구분하고 이에 대응하는 절대보전 계획과 관리를 추진할 수 있음
- Level 2 구분을 통해서 현재의 산지구분체계와의 비교 및 연계방안을 향후 검토할 수 있을 것임²⁵⁾

표 3-6 | 4개 산지이용적성 유형에 대응하는 3개 산지관리 방향(안)

L1	L2	산지관리방향
경계부/중심부	산지이용적성	
경계부 (Edge)	이용적성 (Conservation)	산지전용 가능 산지 (고밀도 개발)
	보전적성 (Preservation)	생태적 이용가능 산지 (저밀도 이용)
중심부 (Core)	이용적성 (Conservation)	생태적 이용가능 산지 (저밀도 이용)
	보전적성 (Preservation)	산지전용 불가산지 (절대보전)

자료: 저자작성.

24) 산지보전 메커니즘의 3개 유형에 대한 구분을 체계화 하는 하나의 방안으로 검토할 수 있을 것

25) Level 2 유형화에 기반한 산지구분 및 관리체계는 현재의 산지구분체계와의 관계를 검토하지 않음. 향후 현재의 산지구분과의 충돌이 최소화 되는 지역을 우선해서 선정하고 이 지역을 중심으로 구분체계 미세조정 추진을 검토해 볼 수 있을 것임

□ Level 3: 이용활동을 고려한 산지구분

- 산지의 이용현황 또는 이용수요의 압력을 관리적 구분기준으로 반영함
- Level 3에서는 산지의 이용압력이 높은 지역²⁶⁾과 낮은 지역으로 구분함
 - 산지전용 밀도(개략위치 DB 활용), 통신유동인구 공간분포 등 여러 공간적 이용활동 자료를 조사해서 산지의 이용압력이 높고 낮음을 평가하고 구분²⁷⁾
 - 이를 통해서 이용·개발 압력이 높은 산지의 주변지역 또는 일정 거리 이내의 주변 지역을 관리함으로써 산지전용이 활발한 지역의 연담(sprawl)을 방지할 수 있을 것

□ L3 산지구분(8개 유형)의 관리방안: 5개 등급

- 이용활동 유형으로부터 관리적 중요성을 고려하여 등급화 하며 개별 등급에 맞는 산지관리 방향을 검토함
 - 국가환경성평가지도, 토지적성평가도 등의 평가기준을 참고하여 산지관리를 위한 등급화를 검토
- 경계부-이용적성-높은 이용압력(E-C-H)부터 중심부-보전적성-낮은 이용압력(C-P-L)까지 8개의 유형 구분 결과를 통해서 5개 관리등급과 대응되도록 연결하고 관리방향을 설정함
 - 산지의 지속가능한 이용 목표에 부합하는 안정성, 연결성, 자연성, 서식처 다양성, 희귀성, 잠재성 지표 등을 검토
 - (1)핵심보전 (2)보전 (3)생태적 이용 (4)계획적 이용 (5)개발 5개 등급의 성격에 대응하는 산지이용 수준 및 각 성격에 부합하는 산지관리 방향을 검토

26) 난개발 및 과도한 산지이용이 이뤄질 것으로 예상되는 지역

27) L3의 기준 적용은 유동적이며 산림복지단지 등 산림복지 구현과 일자리 창출 관리에 필요한 계획용지 등 계획 필요성이 높거나 또는 고시 가능성이 매우 높은 용지 유·무 검토도 가능

표 3-7 | 8개 산지이용활동 유형에 대응하는 5개 산지관리등급(안)

L1	L2	L3	관리등급
경계부/중심부	산지이용적성	이용압력	
경계부 (Edge)	이용적성 (Conservation)	높음(High)	5등급
		낮음(Low)	4등급
	보전적성 (Preservation)	높음(High)	3등급/4등급
		낮음(Low)	3등급
중심부 (Core)	이용적성 (Conservation)	높음(High)	3등급
		낮음(Low)	2등급/3등급
	보전적성 (Preservation)	높음(High)	2등급
		낮음(Low)	1등급

자료: 저자작성.

표 3-8 | L3 산지구분의 5개 관리등급 별로 대응 가능한 관리정책

등급	성격	관리 정책
1등급	핵심보전 산지관리	원칙적으로 일체의 개발을 불허 국제협력을 통한 영속보전 관리 산지의 총량면적에 대한 절대적 관리
2등급	보전 산지관리	원칙적으로 개발을 불허하나 소규모 생태적 이용을 허용 개발지구내 보전지역의 원형을 최대한 보전 산지의 총량면적 유지를 원칙으로 하되 예외는 대체보전산지 설정
3등급	생태적 이용 산지관리	환경성검토 틀에서 생태적 이용을 위한 조건부 개발 허용 개발계획 수립 이전 생태계획수립을 의무화 가능한 총량면적을 유지하고 대체보전산지 설정
4등급	계획적 이용 산지관리	산지의 생태적 이용 및 친환경적 개발을 유도하는 개발수요 관리 생태계획을 사전에 수립하도록 요구
5등급	개발 산지관리	개발자와 협의를 통해 친환경적 산지개발 유도 산지역사, 산지문화, 산지경관을 반영한 개발 유도

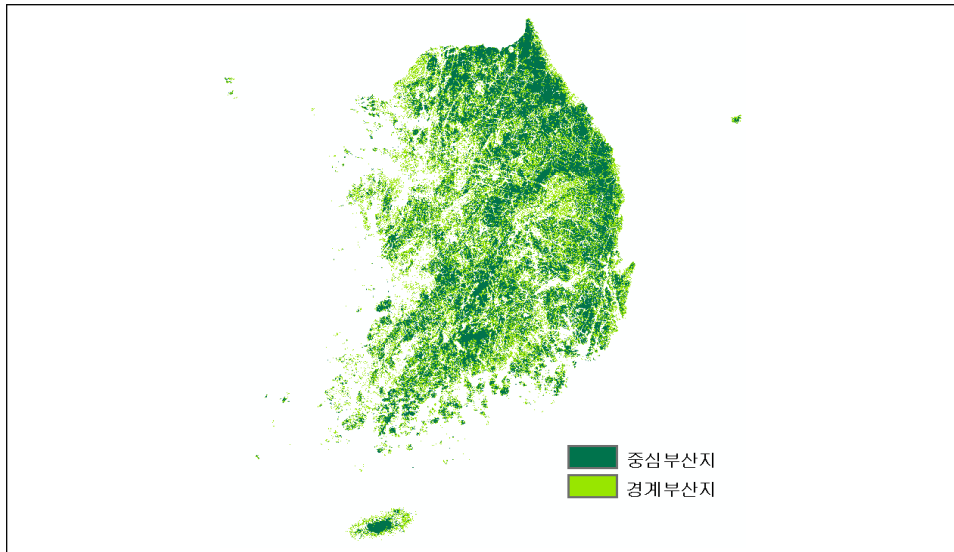
자료: 전성우. 2011. 제주 환경자원용량 산정 및 활용.(저자 수정).

3. 산지구분 재정립 기준 모의평가(L1)

□ Level 1(L1): 경계특성을 고려한 산지구분

- 우리나라 산지를 100 m 거리를 기준으로 중심부와 경계부로 배타적으로 구분하고 점유면적을 비교한 결과 경계부 면적이 46.5 % (2,973,455 ha)를 차지하고 중심부 면적이 53.5 % (3,425,883 ha)를 차지함²⁸⁾

그림 3-16 | 산지 접면과 중심부 분포 및 통계적 특성



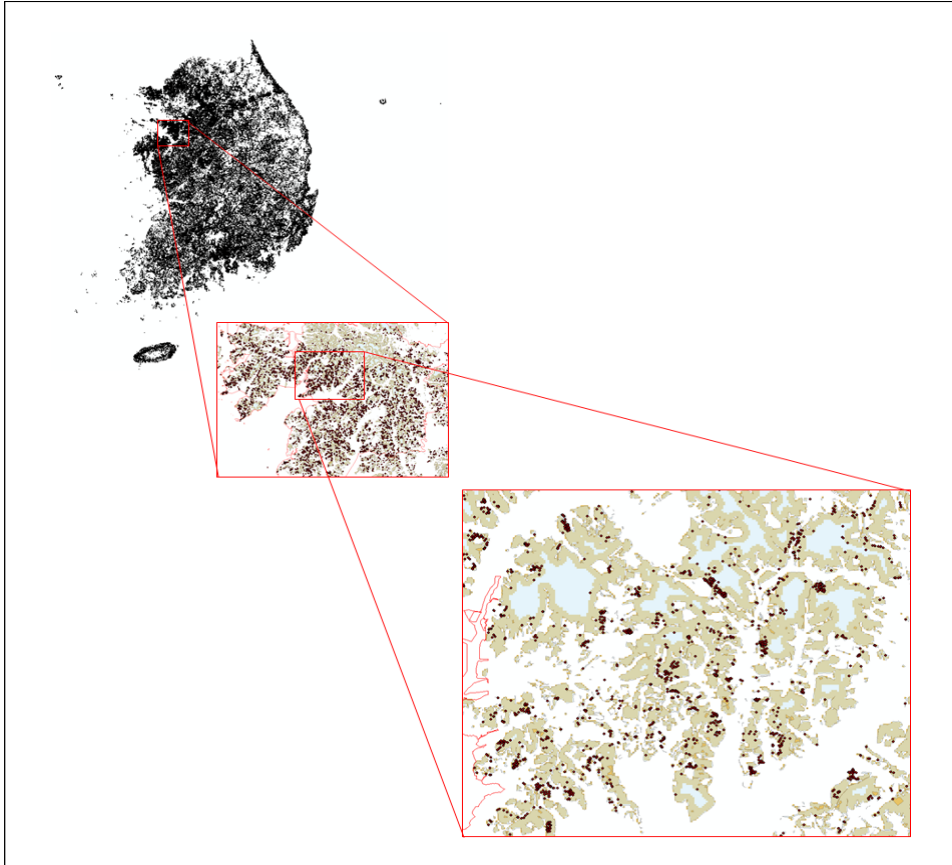
자료: 저자작성

□ L1 구분과 산지전용 위치의 관계

- L1 산지구분 체계를 이용하면 산지전용 관리의 효율성이 높아질 것임
 - 산지의 46.5 % 인 경계부 산지를 통해 전체 산지전용의 93.3%를 관리하므로 경계부를 중심으로 인허가체계를 합리화 하면 효과성이 높아질 것으로 기대됨²⁹⁾

28) 10 ha 이상인 산지의 경계선 100m 이내의 전이지대와 10 ha 미만 산지 전체를 경계부로 집계함

그림 3-17 | 경계부에 주로 위치하는 산지전용



자료: 저자작성.

□ L1 구분과 입지특성과의 관계

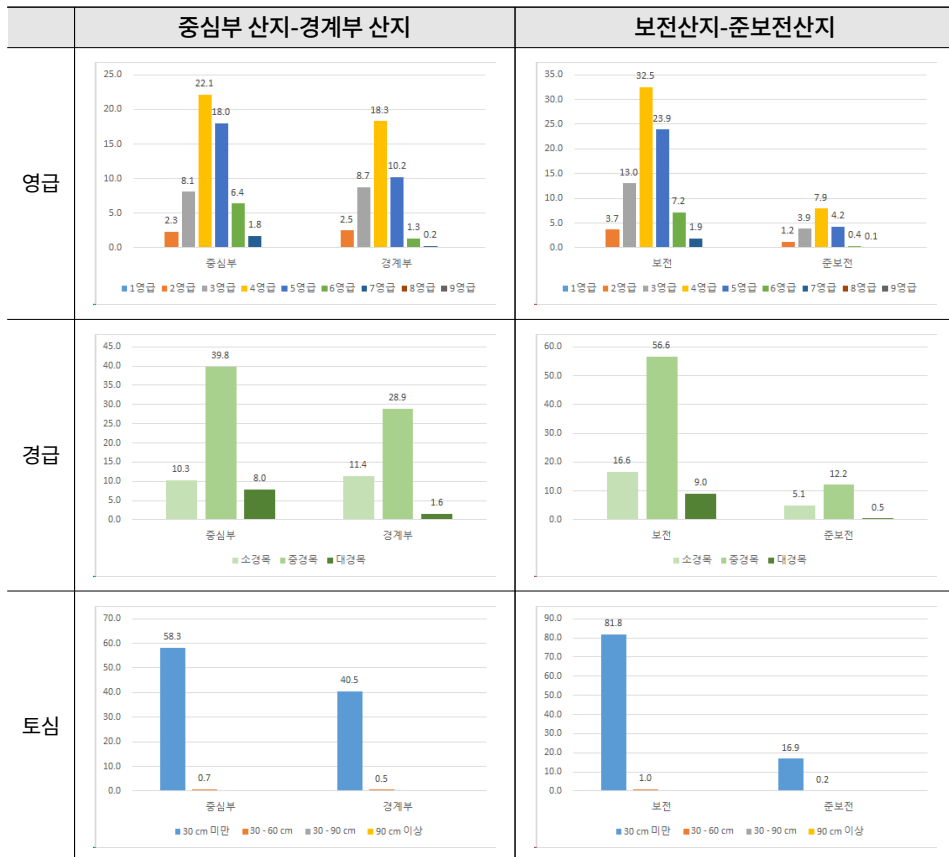
- ‘중심부-경계부’ 구분과 ‘보전-준보전’ 구분에 따른 입지특성 분포 비교도표에서 보듯이 상호 유사성이 높으나 상이한 특성을 상세하게 검토하여 두 구분체계 모두 합리적인 산지구분 능력을 향상시켜야 할 것

29) 2000년도 이후의 허가된 산지전용 위치자료 288,928 건 중 269,739 건의 산지전용 인허가가 경계부에 위치하고 있음(중심부 산지에 6.7 % 위치). 경계부 산지를 포함한 모든 산지전용 인허가 위치를 지속적으로 관리하면 결국에는 산지복원 등 사후관리도 가능할 것으로 기대됨

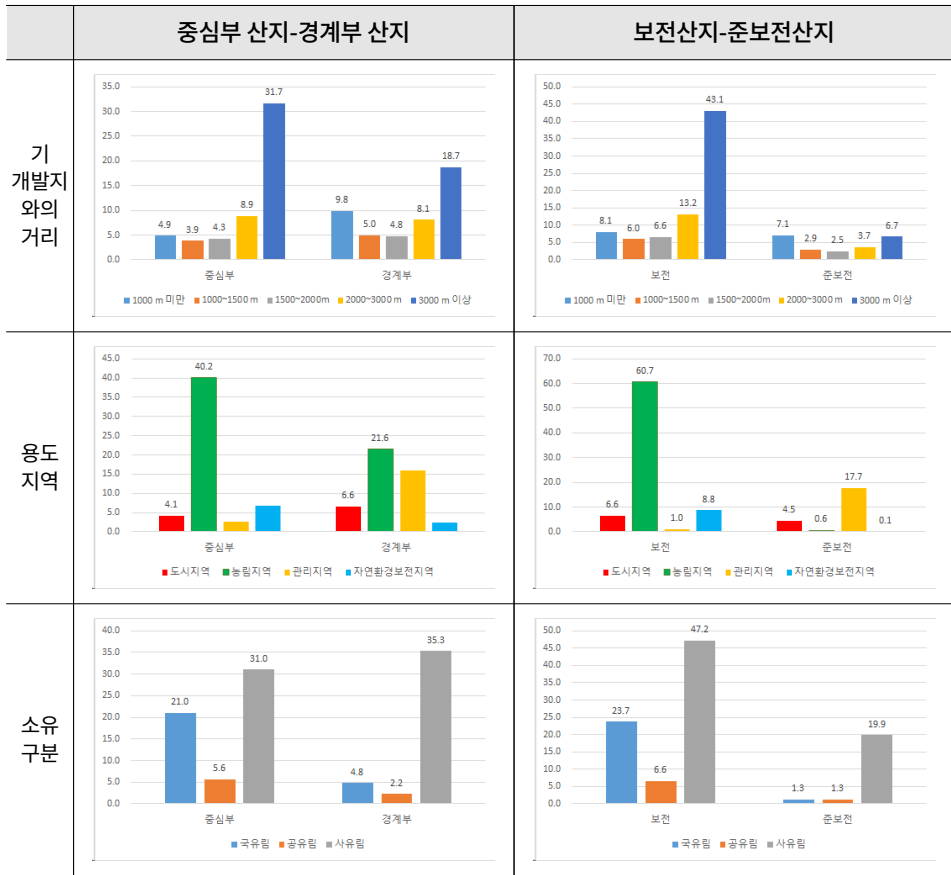
- ‘중심부-경계부’ 산지구분기준(L1)과 ‘보전-준보전’ 산지구분기준에 의한 특성평가 등급 분포를 비교해본 결과 ‘중심부-경계부’ 산지구분 기준이 위치 및 거리와 같은 거시적 평가체계와 부합도가 높았으나(예: 개발후보지잠재여건) 미시적 평가체계와의 부합도가 낮았음(예: 용도지역)

- L1 산지구분의 취약한 구분능력(미시적 특성)을 보완하기 위해서는 입지특성을 고려한 산지구분(L2) 단계에서 ‘보전-준보전’ 산지구분 관련 특성평가 인자들을 포함한 평가지표 선정 및 산지구분 기준 개발을 통해서 산지의 거시적 중요성과 미시적 중요성을 포용할 수 있는 산지구분 기준이 마련되어야 할 것임

그림 3-18 | ‘중심부-경계부’ 구분과 ‘보전-준보전’ 구분의 입지특성 분포비율(%) 비교







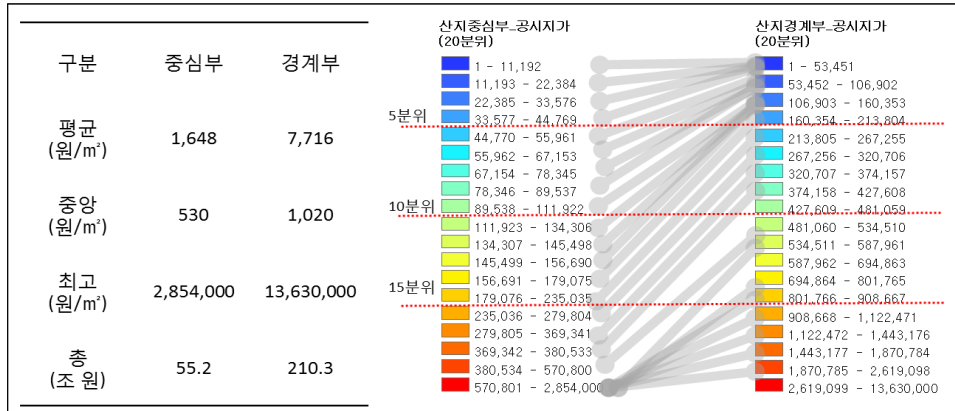
자료: 저자작성

□ 중심부 산지와 경계부 산지의 지가 불균형

- 중심부 산지와 경계부 산지의 구분에 따른 표준공시지가(평균) 비교 결과 경계부 산지의 5분위와 중심부 산지 15분위가 대응하는 정도로 경계부와 중심부의 지가 불균형이 크게 나타나고 있음
- 경계부 산지의 표준공시지가가 중심부 산지의 표준공시지가보다 평균값(mean)은 약 4.8 배, 중앙값(median)은 약 2 배, 최고값(max)은 약 4.8 배, 표준공시지가의 총합은 약 3.8 배 높은 것으로 확인³⁰⁾

- (1)입지특성(L2) 구분, 이용활동(L3) 구분을 통해서 지가 불균형을 조절할 수 있도록 산지구분을 합리화 하고 (2)경계부산지·중심부 산지의 특성을 고려한 생태적 이용을 활성화 하는 등의 조치를 통해서 난개발로 확대되지 않도록 단계적 산지정책 추진이 필요 31)

그림 3-19 | 중심부 산지와 경계부 산지의 표준공시지가(평균) 20분위 분포 비교



자료: 저자작성. * 통계의 기본단위는 30m 격자

표 3-9 | 산지 중심부와 산지 경계부의 소유구분별 표준공시지가

구분		산지면적	평균(원/㎡)	총(조 원)
국유림	중심부	1,205,360	1,156	13.9
	경계부	297,465	6,704	19.9
공유림	중심부	326,071	1,318	4.3
	경계부	142,238	10,215	14.5
사유림	중심부	1,758,826	2,035	35.8
	경계부	2,212,175	7,631	168.8

자료: 저자작성. * 통계의 기본단위는 30m 격자

- 30) 지적도의 ‘임’ 필지(토지특성자료)를 이용해 2008년과 2017년 표준공시지가를 평균하여 비교한 결과로서 국가통계와 다를 수 있음
- 31) 환경부에서 검토하는 자연자원총량제 및 산림청에서 논의하는 적정산지 등은 생태적이고 합리적인 토지이용 및 복구·복원 시스템 체계화를 목표로 하고 있으며, 복구비 및 대체산림자원조성비의 확대는 지가의 불균형을 완화해서 지속가능한 개발(sustainable development, SD)에 적합한 토지이용 의사결정을 유도화 하기 위한 수단임

4

CHAPTER

결론 및 향후 과제

1. 요약 및 정책제언 | 83

2. 연구의 한계와 향후 과제 | 84

결론 및 향후 과제

1. 요약 및 정책제언

□ 대외환경 변화에 효과적으로 대응하면서 산지이용과 산지보전이 조화를 이루도록 거시적이고 생태적인 산지구분이 필요함. 이 연구는 거시적이고 생태적인 산지구분 기준 재정립을 검토하여 다음의 결론을 도출하였음

- 산지는 일시적으로 감소하더라도 고령화, 총인구감소 등 대외환경 변화로 인해 서 중·장기 적으로 증가할 수 있으며(2050년 647만 ha), 이 경우 늘어나는 산지를 효과적으로 관리하기 위한 방안을 검토해야함
- 산림의 이용과 보전이 조화를 이루는 합리적인 산지관리에 대한 요구가 점차 증가하고 있으며 이러한 사회적 수요에 대응하기 위해서는 미시적 산지관리와 더불어 거시적 산지관리를 통합하는 산지구분이 필요함
- 이 연구는 미시적 산지구분-관리체계와 거시적 산지구분-관리체계를 현재의 지적도 기반 관리체계에서 통합하는 방안을 제시하였음
 - 지적도(임야)를 통해 산지를 형태적으로 재구성하고 거시적·생태적 산지구분 목표를 달성하기 위해 경계부와 중심부의 구분(L1), 이용성향과 보전성향의 구분(L2), 이용활동의 구분(L3)을 단계적으로 추진하는 산지구분
- 산지정책이 지향하는 지속가능한 사회를 위한 역할과 가치를 전달해야함
 - 산림생태계 서비스가 우수한 큰 산지의 생태적 연결성·건전성을 증진하면서도 국민 최대의 공익을 위해서 지속가능하게 산지를 이용하려는 산지정책을 구체화 하고 이를 통해 지속가능한 사회를 위한 산지관리의 역할을 명확하게 전달

2. 연구의 한계와 향후 과제

□ 본 연구의 한계

- 입지특성(L2) 구분 및 이용활동(L3) 구분은 검토하지 못한 한계를 지님
 - 산지구분의 난이도를 고려하여 경계특성(L1) 구분, 입지특성(L2) 구분, 이용활동(L3) 구분을 위계와 하고 단계적인 산지구분을 제안하였으나 시간 및 자료의 제약으로 인해서 경계특성을 고려한 산지구분(Level 1, L1)만을 모의평가
- 제안한 산지구분 재정립(안)의 효과성을 평가하지 못한 한계를 지님
 - 생태적이고 거시적인 산지관리를 위한 방안을 제시하였으나 산줄기, 물줄기, 바람길 등 검토해야 하는 인자들에 대한 충분한 공간자료의 부족 및 체계화되지 않는 객관적 평가체계 등의 이유로 효과성 평가에는 한계

□ 향후 과제

- 발전된 구분(L2, L3)을 통해서 거시적·생태적 산지관리 정책을 구체화
 - 산줄기연결망, 바람길 네트워크, 산지의 파편화 DB, 산림복원계획 DB, 산지이용활동을 확인할 수 있는 BigData 등 다양한 산지 및 산림의 DB를 확보하고 입지특성을 고려한 산지구분, 이용활동을 고려한 산지구분을 추진
 - 거시적·생태적 산지관리의 성격을 고려한 산지구분 등급화 및 관리체계 연구
- 산지구분 및 산지이용 관리의 효과성 관리를 위한 평가 지원체계 구축
 - 국토이용변화 및 산지이용변화의 추이와 요인을 분석하고 여러 사회지표 및 경제지표와의 인과관계를 구상하여 SMART¹⁾한 산지관리 지원
 - 시나리오 기반 전망과 비교를 통해 효과성을 평가하고 합리적인 의사결정을 유도할 수 있도록 산지정책 의사결정 지원체계 고도화에 대한 연구 추진

1) 대상이 구체적이고(specific), 측정이 가능해야하며(measurable), 이행이 가능하도록(achievable), 상호연관성이 있어야 하고(relevant), 정해진 시간(time-bound)에 달성할 수 있는 산지관리

참고문헌

REFERENCE



【인용문헌】

- 곽두안·유근원·권순덕·김원경. 2016. 산지구분 조정을 위한 산지특성평가 지표개선에 관한 연구. 한국지리정보학회지. 19권 1호: 12-29
- 국립산림과학원. 2010. 한국의 산림녹화 성공 요인
_____. 2012. 산지특성평가제도 법제화 방안 연구
_____. 2017a. 산림자원의 변화, 임산물 및 산림서비스 수급 장기전망과 정책적 시사점
_____. 2017b. 산림부문의 추세 및 장기전망
- 국토교통부. 2013. 제2차 장기(‘13년~’ 22년) 주택종합계획 수립
_____. 2015. 산업입지 수급계획 수립지침 보완 및 산업단지 수급 적정화 방안 연구
- 국토연구원. 1982. 산지이용을 위한 방안 연구
_____. 1988. 산지관련 법제 연구
_____. 1990. 도시근교 산지 구릉지의 효율적 활용방안
_____. 1998. 자연친화적 산지개발을 위한 경제성 재고방안
_____. 1998. 산지개발모형 작성에 관한 연구
_____. 2003. 도시경관 개선을 위한 용도지역별 경관계획 기준 연구
_____. 2013. 산줄기, 물줄기를 고려한 산지구분 및 합리적 관리 방향 연구
_____. 2015. 비시가화지역 성장관리정책의 실효성 제고방안 연구
_____. 2015. 2015년 국토연구원 정책세미나: 국토의 미래와 도시의 경쟁력
_____. 2016. 저성장시대의 토지이용 수요예측의 문제점 및 개선방안
_____. 2017. 비도시지역의 토지이용 관리체계 재정립을 위한 중장기 정책방향

-
- 국토연구원. 2018. 2018 국토교통부-국토연구원 정책연구협의회
- 박영규. 2003. 자연친화적 산지개발에 관한 연구
- 박영규·전준헌·노혜정. 2009. 산지이용구분제도의 개선 방안 연구. 한국임학회지. 98권 6호: 780-790
- 손일. 2011. 산지차수를 이용한 산지의 분류 및 명명계의 제안. 대한지리학회지. 46권 2호: 115-133
- 산림청. 2007. 제3차 임업진흥계획
- _____. 2008. 합리적인 산지관리 제도 개선 방안
- _____. 2008. 임업통계 조사요령.
- _____. 2008. 산지구분타당성조사 및 산지구분조정 지침
- _____. 2011. 숲길의 조성·관리 기본계획
- _____. 2012. 산림유전자원보호구역 관리 기본계획
- _____. 2012. 제2차 백두대간 보호 기본계획
- _____. 2013. 산림복지 종합계획
- _____. 2013. 산림생물다양성 기본계획
- _____. 2013. 산림문화휴양 기본계획
- _____. 2014. 제1차 산지관리기본계획
- _____. 2014. 산지구분타당성 조사 체계 구축 연구
- _____. 2015. 산지경관 관리체계 구축 연구
- _____. 2016a. 산지특성평가 지표개선 및 평가체계구축 방안 연구
- _____. 2016b. 산줄기연결망체계 구축 및 산지관리방안 연구
- _____. 2017a. 2017 산지이용실태조사
- _____. 2017b. 2017 산지구분타당성조사
- _____. 2018. 2018년 주요업무 추진계획-산림의 지속가능한 이용을 통한 국민 삶의 질 향상-
- 이광원. 1997. 북한의 산지이용구분과 관리체계. 농촌경제. 20권 2호: 169-183
- 이준호·이용범·이우균. 2009. 산지의 효율적 이용을 위한 산지구분체계연구. (사)한

-
- 국임학회 하계 학술연구 발표회자료
- 인천발전연구원. 2003. 바람통로를 고려한 대기환경개선 및 계획부분 활용방안
- 전성우. 2011. 제주 환경자원용량 산정 및 활용. 제주발전연구원 15: 53-76
- 주성철. 1997. 일본의 산지구분 및 관리체계. 국토. 4권: 57-69
- 토지주택연구원. 2010. 생태적 산지전용모형 연구
- 통계청. 2016. 장래인구 추계: 2015~2065년
- 한국산지보전협회. 2009. 자연친화적 산지이용기준 정립연구
- _____. 2012. 합리적인 산지관리를 위한 산지특성평가 지표 개선방안 마련
- 환경부. 2009. 녹지자원 총량관리제 지표 및 기준마련 연구
- Barbier, E. B., Burgess, J. C., and Grainger, A. 2010. The forest transition: Towards a more comprehensive theoretical framework. Land use policy, 27(2), 98-107
- Chung, J. W., Bang, O. Y., Ahn, K., Park, S. S., Park, T. H., Kim, J. G., and Kang, K. 2017. Air pollution is associated with ischemic stroke via cardiogenic embolism. stroke, 48(1), 17-23
- Fang, X. Y., Cheng, C., Liu, Y. H., Du, W. P., Xiao, X. J., and Dang, B. 2015. A climatic environmental performance assessment method for ecological city construction: Application to Beijing Yanqi Lake. Advances in Climate Change Research, 6(1), 23-35
- FAO. 2006. Global Forest Resources Assessment 2005: Progress towards sustainable forest management. FAO Forestry Department. FAO Forestry Paper 147. Rome.
- Yurike, Yonariza, Rebecca Elmhirst, Syafruddin Karimi and Rudi Febriamansyah. 2017. Deforestation in Dharmastraya District, West Sumatra, Indonesia A Causal Loop Diagrams (CLD) Model. Asian Journal of Scientific Research
- 국가지표. <http://www.index.go.kr>(접속일: 2018. 3. 31.)
-

다음지도. <http://map.daum.net>(접속일: 2016. 10. 31.)

한국보호지역 통합DB관리 시스템. <http://www.kdpa.kr/>

Stuttgart. Climate Booklet for Urban Development. <https://www.stadtklima-stuttgart.de>

<http://155.187.2.69/biodiversity/wildlife-corridors/about.html>

<http://art.fritsahlefeldt.com/photo/2433/Green-corridor-stepping-stones-and-a>

[ssisted-migration-Color-illustration.html](http://art.fritsahlefeldt.com/photo/2433/Green-corridor-stepping-stones-and-a)

SUMMARY



A Study on Review of Mountainous District Classification Standards for Efficient Forest Land Use

An Seung Man, Choi Su, Song Ha Seung, Lim Ji Young

Key words: Forest Land, Macro-scale Standard, Forest Fragmentation, Biodiversity, Ridge Network, Wind Corridor, Conservative Mountainous Sistrict, Semi-conservative Mountainous District.

This study aims to review mountainous district classification standards to support a reasonable management balance between forest land use and conservation to meet social needs and to response global megatrend such as climate change, demography change. Results are as follow;

- Mountainous district management trend are changing due to the emerging social needs such safe and clean residential environment and residential preference to the rural life with a nature such as forest and living creatures. Hence, reasonable classification standards of mountainous district to designate forest land use by its purpose become more important. A review to reallocate forest land use area is urgent now to support biodiversity and safe urban life with clean air with low pollution policy road map.
- According to the projection results of Korea Forest Research Institute, Forest land will increase up to about 64,700 km² in 2050 mainly due to the population decrease.

-
- In this study, we proposed hierarchy based stepwise classification standards ; Level 1(Edge-Core classification), Level 2(Conserve-Preserve classification), Level3(Intensity based classification).
 - Level 1(Edge-Core classification) simulation results were quite good. For instance, edge of landscape ecology based forest land, which covers less than half of whole forest land area, can manage more than 93 % of social land use needs for development(count).
 - Finally, mountainous district classification goal should be focused to conserve public benefit source area such as mountain ridge network, wind corridor network, forest biodiversity, wildlife habitat.

수시 18-04

산지의 효율적 이용을 위한 산지구분기준 재정립 방안 연구

지 은 이 안승만, 최수, 송하승, 임지영

발 행 인 김동주

발 행 처 국토연구원

출판등록 제2017-9호

인 쇄 2018년 3월 27일

발 행 2018년 3월 30일

주 소 세종특별자치시 국책연구원로 5

전 화 044-960-0114

팩 스 044-211-4760

가 격 비매품

ISBN 979-11-5898-312-3

한국연구재단 연구분야 분류코드 F020503

홈페이지 <http://www.krihs.re.kr>

© 2018, 국토연구원

이 연구보고서의 내용은 국토연구원의 자체 연구물로서 정부의 정책이나 견해와는 상관없습니다.

이 연구보고서는 대한인쇄문화협회가 제공한 바른바탕체 등이 적용되어 있습니다.

산지의 효율적 활용을 위한 산지구분 기준 재정립 방안 연구

A Study on Review of Mountainous District
Classification Standards for Efficient Forest Land Use



제1장 연구의 개요 및 목적

제2장 산지관리 실태와 제도개선 이슈

제3장 산지구분기준 재정립 방안

제4장 결론 및 향후 과제



KRIHS 국토연구원

(30147) 세종특별자치시 국책연구원로 5 (반곡동)
TEL (044) 960-0114 FAX (044) 211-4760

