

백두대간과 정맥의 산림공간 체계화 및 권역별 보전·복원체계 개발

서부구릉지형 정맥 특성화 관리방안(Ⅱ)

A Management plan of characterization
in the vein of the western hill zone(Ⅱ)

충남연구원

국립산림과학원

제 출 문

국립산림과학원장 귀하

본 보고서를 ‘서부구릉지형 정맥 특성화 관리방안(Ⅱ)’ 용역 결과보고서로 제출합니다.

2019. 10.

위탁연구기관명 충남연구원

위탁연구책임자 사공정희

연 구 원 백 승 희

요 약 문

I. 연구개요

주관연구과제명	백두대간과 정맥의 산림공간 체계화 및 권역별 보전·복원체계 개발				
위탁연구과제명	국문	서부구릉지형 정맥 특성화 관리방안(Ⅱ)			
	영문	A Management plan of characterization in the vein of the western hill zone(Ⅱ)			
연구기관	충남연구원		연구책임자	소속	공간·환경연구실
				성명	사공정희
연구기간	2018.3.8. ~ 2018.10.31 (8개월)				
연구개발비	2,084만원				
참여연구원수	총 5 명		내부 : 3명, 외부 : 2명(자문)		

II. 연구목적 및 필요성

I 차 연구에서는 산경표에서 제시하는 충남의 주요 산줄기인 금남·금북정맥에 대한 관리범위를 설정하였다. 또한, 자연·생태적 가치 및 역사·문화적 가치를 기준으로 충남 정맥의 중요산림을 선별하고 개별산림의 특성을 고려한 보전·관리 방향을 제시하였다.

II 차 연구에서는 금남정맥·금북정맥뿐 아니라 신(新)산경표에서 제시하는 충남의 주요 산줄기인 호서정맥·금남기맥·금북기맥을 포함하여 관리범위를 확대하고 이에 대한 복원·관리방안 및 활용방안을 좀 더 구체적으로 제시하고자 한다.

III. 연구개발의 내용 및 범위

서부구릉지형의 대표라 할 수 있는 충남의 주요 산줄기에 대한 보전·관리를 위해 I 차 연구에서 설정한 관리범위를 재설정하였다. 이를 위해 I 차 연구에서 누락된 충남의 또 다른 주요 산줄기를 포함하였으며, 이를 통해 지역적 특성을 더욱 구체화하였다. 즉, 국가의 산줄기체계와 충남의 산림체계간 구조적·생태적 위계를 설정하였으며, 확대 설정된 관리범위에 대해서는 위계에 따라 관리구역을 지정하여 구역별 보전·관리 방향을 제시하였다. 또한, I 차 연구에서 제시한 복원 및 활용방안을 좀 더 포괄적이고 다양하게 제시하였다.

IV. 연구결과

국가 차원에서 제시하는 충남의 주요 산줄기는 I 차 연구에서 고려한 금남정맥·금남정맥 체계뿐 아니라 신(新)산경표에서 제시하는 호서정맥도 있다. 지역적 차원에서는 산경도 또는 신산경도에서 제시하는 주요 산줄기의 근거 및 위계를 고려하지 않고 호서정맥 및 금남정맥·금북정맥(신산경표 : 금남기맥·금북기맥) 모두를 주요 산줄기 개념(충남 산림의 제1위계)으로 포함하였으며, 충남의 산림체계인 충남광역산줄기연결망(충남 산림의 제2위계)과 지역산줄기연결망(충남 산림의 제3위계)을 반영한 관리범위를 설정하였다.

또한, 산림의 위계를 기준으로 관리구역(핵심보전구역, 완충보전구역, 전이보전구역) 및 관리방향(절대보전, 생태적이용, 저밀도이용)을 제시하였다.

충남의 주요 산줄기에 대한 복원·관리방안으로는 다양하고 포괄적인 복원방안을 제시하고, 충남의 실제 훼손된 구간에 대해서는 복원 우선순위 및 훼손 유형별 일부 구체적인 방안을 제시하였다.

산줄기 활용에 대해서는 I 차 연구에서 자연·생태적 가치 및 역사·문화적 가치를 기준으로 중요 산림별 활용방향에 대해 언급한 바 있다. II 차 연구에서는 개별 중요산림의 관리구역 및 산림기능 등을 기준으로 보다 구체적인 활용방안을 제시하였다. 또한, 산줄기 전체를 고려한 종주길 조성 등의 활용방안을 제시해보았다.

V. 연구결과 활용에 대한 건의

국가 차원에서의 산줄기체계와 지역 차원에서의 산림체계 간 위계를 함께 고려하여 국가와 지역의 산림 보전·관리 정책 방향을 맞춰갈 필요가 있다. 특히, 2007년부터 충남지역에서 정착되기 시작한 산림체계를 국가의 정맥 보전·관리정책에 반영함으로써 국가나 지역의 정책 실행 효율성을 증대시킬 수 있다.

또한, 주요 산줄기를 대상으로 지역에서 노력한 다양한 기초자료들을 최대한 활용함으로써 시간적·경제적 한계를 극복할 필요가 있으며, 지역의 목소리를 적극 반영하여 지역 행정의 긍정적 동참을 유도할 필요가 있다.

제 목 차 례

제1장 연구과제의 개요

1절 연구의 배경 및 목적	1
2절 연구의 범위 및 방법	1
1. 지역 특성을 반영한 산줄기 관리범위 재설정	1
2. 지역 특성을 반영한 산줄기 복원 전략 제시	1
3. 개별산림 및 산줄기 활용방안 마련	1

제2장 산줄기 관리범위 재설정

1절 I 차 연구에서의 관리범위 및 개념적 한계	2
1. I 차 연구에서의 관리범위 내용	2
2. I 차 연구 관리범위의 개념적 한계	3
2절 지역 특성을 반영한 산줄기 관리범위 재설정	4
1. 국가 산줄기체계 및 충남 산림체계 간 위계 설정	4
2. 위계에 따른 보전·관리방향 제시	8

제3장 산줄기의 구조적·생태적 복원

1절 산줄기의 선적 훼손지역 복원 전략	10
1. 선적 훼손지역 복원 우선순위 선정	10
2. 선적 훼손지역 복원 전략	12
2절 산줄기의 면적 훼손지역 복원 전략	15
1. 면적 훼손지역 유형별 분포현황	15
2. 면적 훼손지역 복원·관리지침(안)	17

제4장 산줄기의 기능적·생태적 활용

1절 산림의 기능성을 고려한 활용방안	25
2절 산림의 생태성을 고려한 활용방안	27
1. 중요산림의 생태적 활용을 위한 기본방향	27
2. 중요산림의 생태적 활용(안)	29
3절 지역의 기존 기반시설을 고려한 활용방안	35
1. 충남의 정맥·기맥 종주길 조성	35
2. 충남의 산행길 정비 및 다채로움 부여	36
3. 걷는 길 통합관리 정보시스템 구축	37

제5장 참고문헌

표 차례

표 1. 국가 산줄기와 지역 산림 간 위계 및 관리체계	9
표 2. 위계별 분포 현황	9
표 3. 선적 훼손지역 복원우선순위 선정을 위한 평가기준 및 평가점수	11
표 4. 충남 산줄기(보전산지)·인접형 산지(준보전산지) 내 훼손유형 현황	16
표 5. 논습지 평가지표 및 평가점수	17
표 6. 산불 후 복원에 따른 조류 종수 및 개체수, 종다양도 지수 차이	19
표 7. 주요 밀원 주종	21
표 8. 대표적인 밀원수종	21
표 9. 금남·금북정맥 관리범위 중요산림 가치에 따른 대한 관리방향	27
표 10. 중요산림의 개별 특성	28
표 11. 가야산(서산)의 생태적 및 역사·문화적 특성	29
표 12. 칠갑산(청양)의 생태적 및 역사·문화적 특성	30
표 13. 계룡산의 생태적 및 역사·문화적 특성	31
표 14. 덕산의 생태적 및 역사·문화적 특성	32
표 15. 봉수산의 생태적 및 역사·문화적 특성	33
표 16. 광덕산의 생태적 및 역사·문화적 특성	34
표 17. 충남 100대 명산 중 주요 산줄기 경유 지역의 명산들(전체 다 있는 표로 교체)	35
표 18. 충남 숲길(등산로) 현황	36
표 19. 충남 걷는 길 현황(* 19. 1월 기준) 32개소, 64노선 384.3km	38

그림 차례

그림 1. 지적기반 정맥관리범위 경계 설정도	2
그림 2. 충남산줄기연결망의 구조적·생태적 위계도	5
그림 3. 충남의 주요 산줄기(제1위계) 분포도	6
그림 4. 충남광역산줄기연결망(제2위계) 분포도	6
그림 5. 충남지역산줄기연결망(제3위계) 분포도	7
그림 6. 충남산줄기보호구역(제4위계) 토지피복현황	7
그림 7. 위계에 따른 관리체계 개념도	8
그림 8. 충남 주요 산줄기 도로훼손지역(2018) 분포도	10
그림 9. 충남 도로훼손지역 사례	10
그림 10. 충남 주요 산줄기 선적 훼손지역 복원우선순위	11
그림 11. 충남 주요 산줄기를 관통하는 도로의 지하화 또는 터널화 개념도	12

그림 12. 충남 주요 산줄기에서의 로드킬(2015~2017) 현황	13
그림 13. 육교형 생태통로의 외부와 내부 사례	13
그림 14. 막도른 골목 사례	14
그림 15. 도로 조성 형식 변화를 통한 연결성 강화 개념도	14
그림 16. 충남 주요 산줄기 내 훼손지역 분포도	15
그림 17. 논습지 토양유실저감기능 순위(위) 및 정맥관리범위 내 1순위(아래) 분포도	18
그림 18. 조사대상지(위) 및 충청남도 산림 면적과 조류 풍부도의 관계(아래)	20
그림 19. 폐채석장 현황 사례	22
그림 20. 폐채석장 복원 국외 사례	22
그림 21. 산줄기에 위치한 밤나무림과 갯신을 위한 벌채 현황	23
그림 22. 주요 산줄기에 위치한 축사 분포 및 인공구조물 현황	24
그림 23. 산림에 건축한 아름다운 개인 건물 사례	24
그림 24. 전국 산림의 휴양기능 평가결과도	25
그림 25. 충남 산림의 주기능(위) 및 휴양기능 평가결과도(아래)	26
그림 26. 정맥 관리범위의 생태적 및 역사·문화적 가치평가 종합	27
그림 27. 가야산 산림구분도	29
그림 28. 칠갑산 산지구분도	30
그림 29. 계룡산 산지구분도	31
그림 30. 덕산 산지구분도	32
그림 31. 봉수산 산지구분도	33
그림 32. 광덕산 산지구분도	34

제1장 연구과제의 개요

1절 연구의 배경 및 목적

I 차 연구에서는 산경표에서 제시하는 충남의 주요 산줄기인 금남·금북정맥에 대한 관리범위를 설정하였다. 또한, 자연·생태적 가치 및 역사·문화적 가치를 기준으로 충남 정맥의 중요산림을 선별하고 개별산림의 특성을 고려한 보전·관리 방향을 제시하였다.

II 차 연구에서는 금남정맥·금북정맥뿐 아니라 신(新)산경표에서 제시하는 충남의 주요 산줄기인 호서정맥·금남기맥·금북기맥을 포함하여 관리범위를 확대하고 이에 대한 복원·관리방안 및 활용방안을 좀 더 구체적으로 제시하고자 한다.

또한, 산줄기 활용에 대해서도 I 차 연구에서 자연·생태적 가치 및 역사·문화적 가치를 기준으로 중요 산림별 활용방향에 대해 제시하였는데, II 차 연구에서는 개별 중요산림의 관리구역 및 산림기능 등을 기준으로 한 구체적인 활용방안 및 산줄기 전체를 고려한 활용방안을 제시하고자 한다.

2절 연구의 범위 및 방법

1. 지역 특성을 반영한 산줄기 관리범위 재설정

- 충남의 주요 산줄기를 포함한 관리범위 재설정
 - 국가 차원에서의 주요 산줄기를 모두 포함할 수 있도록 관리범위 재설정
- 국가의 산줄기체계와 지역의 산림체계 간 위계 설정
 - 구조적·생태적 위계를 기준으로 국가의 산줄기체계와 지역의 산림체계 간 위계를 설정하고 위계별 관리방향 제시

2. 지역 특성을 반영한 산줄기 복원 전략 제시

- 구조적·생태적 연결체인 산줄기 개념을 고려한 복원
 - 도로 등에 의한 선적 훼손지역에 대한 복원 우선순위 선정 및 복원 전략 제시
- 충남의 훼손유형을 고려한 복원
 - 축사, 벌채 등에 의한 점적 훼손지역에 대한 복원 전략 제시

3. 개별산림 및 산줄기 활용방안 마련

- 개별산림 활용방안
 - 개별산림의 구조적·생태적 특성 및 산림기능을 고려한 활용방안 제시
- 산줄기 활용방안
 - 공평한 녹색복지 개념을 반영한 활용방안 제시

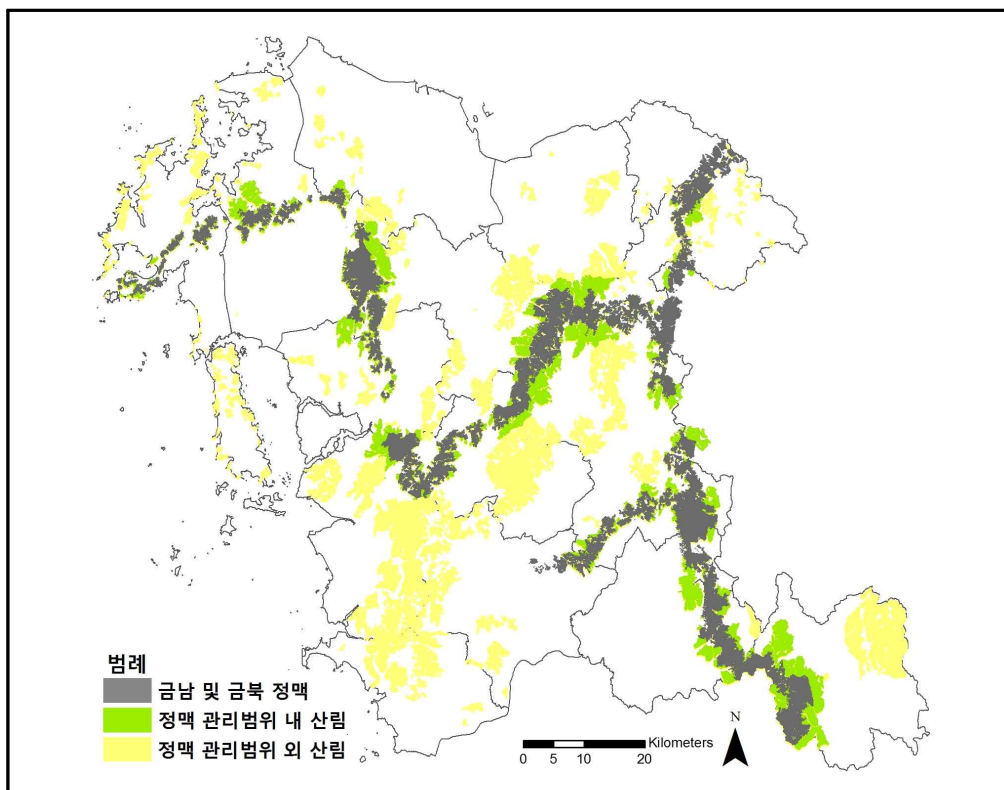
제2장 산줄기 관리범위 재설정

1절 I 차 연구에서의 관리범위 및 개념적 한계

1. I 차 연구에서의 관리범위 내용

금남·금북정맥을 중심으로 관리범위를 설정하였으며, 이를 위해 주변 산림과 정맥과의 공간적 연계성을 고려하였다. 따라서 금남·금북정맥의 관리범위는 충남의 상세생태·자연도Ⅰ등급¹⁾ 산림들 중 정맥과 공간적으로 연계된 산림을 포함하여 경계를 설정하였다. 또한, 자연생태·인문사회 측면 모두에서 골격 역할을 하는 정맥이 실제적으로는 연결된 공간으로 인지하여야 함을 반영하여 세종시를 포함하였다.

금남·금북정맥 관리범위의 경계를 설정한 결과, 상세생태·자연도Ⅰ등급 산림을 포함하여 총 9만ha의 면적이 관리범위로 설정되었다. 이 면적은 세종시 포함 충남 전체 면적(약 86.6만ha)의 10.4% 정도에 해당한다.



출처 : 충남연구원(2018) 서부구릉지형 정맥 특성화 관리방안(Ⅰ), 국립산림과학원.

그림 1. 지적기반 정맥관리범위 경계 설정도

1) 자연환경보전법 제34조의2(도시생태현황지도의 작성·활용) ① 특별시장·광역시장·특별자치시장·특별자치도지사 또는 시장(「지방자치법」제2조제1항제2호에 따른 시의 장을 말한다. 이하 이 조에서 같다)은 환경부장관이 작성한 생태·자연도를 기초로 관할 도시지역의 상세한 생태·자연도(이하 "도시생태현황지도"라 한다)를 작성하고, 도시환경의 변화를 반영하여 5년마다 다시 작성하여야 한다.

2. I 차 연구 관리범위의 개념적 한계

가. 충남의 주요 산줄기를 금남·금북정맥으로 한정

충남은 2007년부터 구체적인 산림관리를 위한 많은 계획에서 산경표(山經表)에 의한 금북정맥(경기 안성시 칠장산~충남 태안군 지령산)과 금남정맥(충남 부여군 부소산~전북 완주시 연석산)을 기준으로 적용해 왔다. 그러나 2013년 이후 국가의 산지관리를 위한 기본계획에서는 신(新)산경표에 의한 산줄기체계 적용을 권고하고 있다. 신(新)산경표에는 충남의 주요 산줄기가 금남정맥·금북정맥뿐 아니라 호서정맥을 포함하고 있다.

한편, 국가 차원에서의 산경표 또는 신(新)산경표 산줄기 구분체계는 지역 차원에서 큰 의미 없이 동일 수준으로 중요하다고 판단된다. 따라서 금남정맥·금북정맥과 함께 호서정맥도 포함할 수 있도록 II 차 연구에서는 관리범위를 수정·확대할 필요가 있다.

나. 선적 개념의 국가 산줄기와 면적 개념의 지역 산림 간의 개념 혼재

정맥·기맥 등의 산줄기는 사실상 선적 개념에 해당한다. 산림관리를 위해 마루금으로부터 일정거리를 포함하여 면적 공간으로 지도상 표기를 하고 있지만 그 공간이 지역에까지 동일하게 적용된다고 볼 수는 없다.

특히 충남지역의 경우 산줄기 보전·관리를 위해 지역 차원에서 관리범위(충남광역산림생태축)를 설정하고 지역의 다양한 계획에 반영하고 있다. 이로 인해 I 차 연구에서는 국가 차원의 선적 개념인 산줄기와 지역 차원의 면적 개념인 충남광역산림생태축이 동일하다는 출발점에서 시작하였다.

이러한 접근은 국가가 보전·관리해야 할 산줄기와 지역에서 보전·관리해야 할 산림체계를 위한 정책 실현에 향후 혼선을 초래할 수도 있다고 판단하여 II 차 연구에서는 국가 차원 산줄기의 선적 개념과 지역 차원 산림의 면적 개념을 구분하고 그 중요도에 따라 위계를 설정하고자 한다.

2절 지역 특성을 반영한 산줄기 관리범위 재설정

1. 국가 산줄기체계 및 충남 산림체계 간 위계 설정

가. 제1위계 : 정맥 · 기맥

충남은 2007년부터 구체적인 산림관리를 위한 많은 계획에서 산경표(山經表)에 의한 금북정맥(경기 안성시 칠장산~충남 태안군 지령산)과 금남정맥(충남 부여군 부소산~전북 완주시 연석산)을 기준으로 적용해 왔다. 그러나 2013년 이후 국가의 산지관리를 위한 기본계획에서는 신(新)산경표에 의한 산줄기체계 적용을 권고하고 있다.

신산경표에 의한 충남의 주요 산줄기는 호서정맥, 금강정맥, 금북기맥, 금남기맥이 있다. 한편, 국가 차원에서 구분한 정맥 및 기맥의 중요도를 지역 차원에서 별도 구분하는 것은 크게 의미가 없다고 판단하여 하나의 위계로 통칭하였다. 따라서 이상의 4개 정맥 및 기맥을 충남 산지의 제1위계로 설정할 수 있는데, 금강정맥의 경우 충남의 다른 산줄기와의 연계성이 약하고, 전북지역 산림관리체계에 포함하는 것이 타당하다고 판단하여 이번 연구에서는 제외하였다.

나. 제2위계 : 충남광역산줄기연결망²⁾

충남은 2007년 금남 · 금북정맥을 보호하기 위하여 지자체 차원의 광역산줄기연결망을 설정한 바 있으며(충청남도, 2007) 지난 10여 년간 다양한 시 · 군 기본계획 및 환경계획에 기초자료로 활용하고 있다.

충남광역산줄기연결망의 관리범위 설정원칙 및 기준은 백두대간 보호구역 설정을 위한 원칙과 기준을 따른 것이다. 그 결과 충남광역산줄기연결망은 산경표에 따른 금남 · 금북정맥을 포함할 뿐 아니라 산자분수령(山自分水嶺) 개념의 신산경표에 따른 호서정맥도 포함하고 있어 충남광역산줄기연결망 자체를 제2위계로 설정해도 문제가 없을 것으로 판단된다.

다. 제3위계 : 충남지역산줄기연결망³⁾(상세생태 · 자연도 I · II 등급 산림)

2016년에는 충남광역산줄기연결망에 대한 구조적 · 생태적 보완 및 확장을 위해 충남의 상세생태 · 자연도 I 등급 및 II 등급 산림을 대상으로 15개 시 · 군 지역산줄기연결망을 제시한 바 있다(사공정희와 정옥식, 2016) 지역산줄기연결망은 충남의 광역산줄기연결망과 각 시 · 군의 주요산림들⁴⁾ 간 위계를 기준으로 세부 산줄기연결망을 설정한 것이다.

2) 충남에서는 충남광역산림생태축으로 명명하였으나 주요 산줄기를 보호하기 위해 설정되었다는 의미에서 이번 연구에서는 충남광역산줄기연결망으로 표기하고자 함.

3) 충남에서는 충남지역산림생태축으로 명명하였으나 주요 산줄기를 보호하기 위해 설정된 충남광역산림생태축의 확장을 위해 설정되었다는 의미에서 이번 연구에서는 충남지역산줄기연결망으로 표기하고자 함.

4) 충남에는 상세생태·자연도가치평가를 통해 충남 전체에서 생태적으로 가치있는 모든 산림들을 선정하고 있다.. 상세생태·자연도 I 등급 산림은 생물종다양성 증진을 목적으로 경관생태적 측면에서 그 가치가 가장 우수하다고

지역산줄기연결망의 중요 요소는 상세생태·자연도 I 등급 산림이며, 이들을 연결시키는 상세생태·자연도 II 등급 산림을 포함하고 있다.

라. 제4위계 : 산줄기연결망보호구역(산줄기로부터 일정거리 내 산림)

산줄기연결망이 구조적·생태적으로 지속하기 위해서는 산줄기연결망 전체를 둘러싸는 완충공간이 필요하므로 산줄기연결망과 면해있는 모든 공간이 이에 해당한다. 그러나 현실적인 측면에서 볼 때, 산줄기연결망 외곽으로부터 일정거리(500m)⁵⁾ 이내의 산림으로 한정하여 제4위계로 설정할 필요가 있다.

한편, 충남산줄기연결망보호구역의 토지피복현황을 살펴보면, 시가화건조지역 이외 산림지역과 농업지역 등 자연지역이 전체의 93.2%로 나타나 보호구역의 생태적 훼손은 심각하지 않는 것으로 판단된다. 그러나 개발이 지속되고 있는 현실에서 산줄기연결망의 지속을 위해서는 산줄기연결망과 함께 그 주변 보호구역에 대한 관리방향도 필요하다고 판단된다.

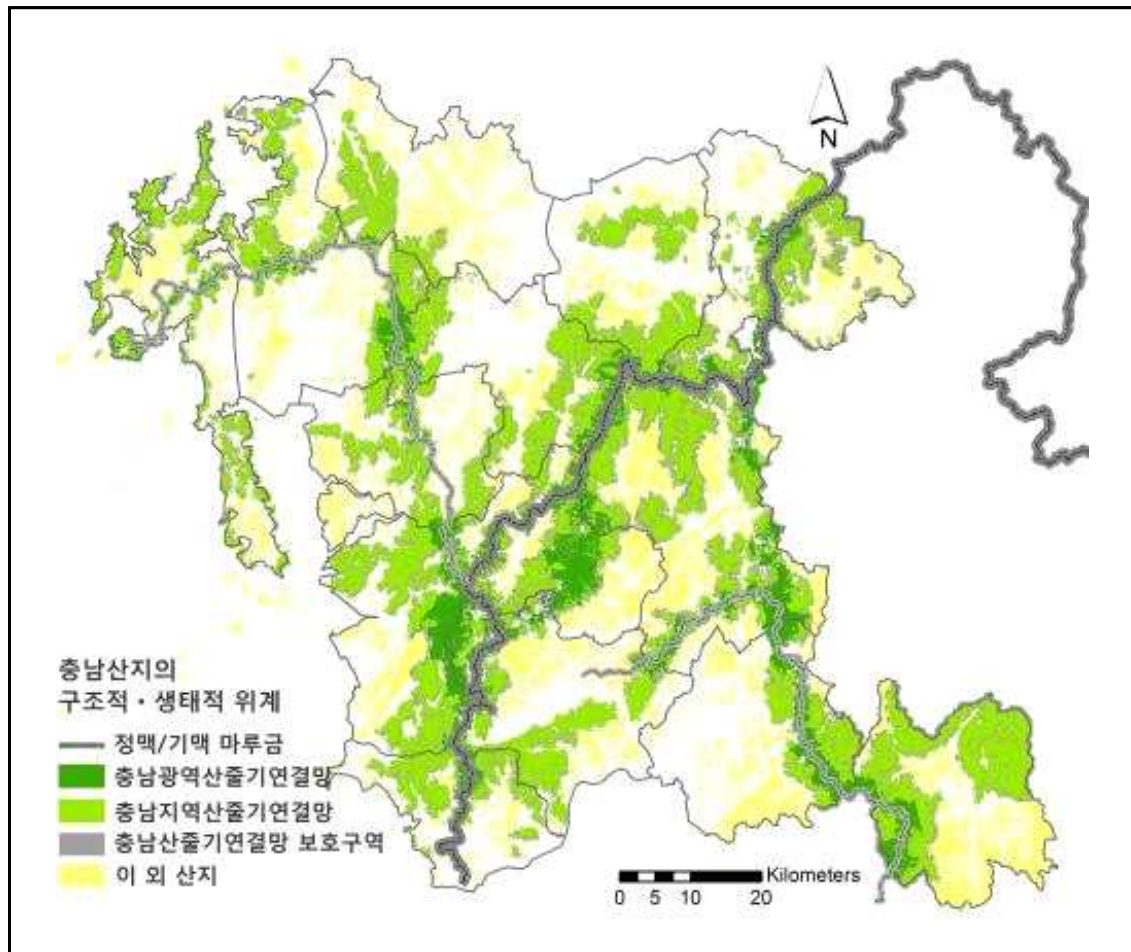


그림 2. 충남산줄기연결망의 구조적·생태적 위계도

평가된 산림이므로 이들을 충남의 주요산림으로 정의하였음.

5) 500m 수치는 국내에서 제시되고 있는 다양한 보호(완충)거리들(300m, 500m, 1,000m)을 참고하여 중간정도의 수치를 선택한 것이며, 향후 이에 대한 합의가 필요함.



그림 3. 충남의 주요 산줄기(제1위계) 분포도

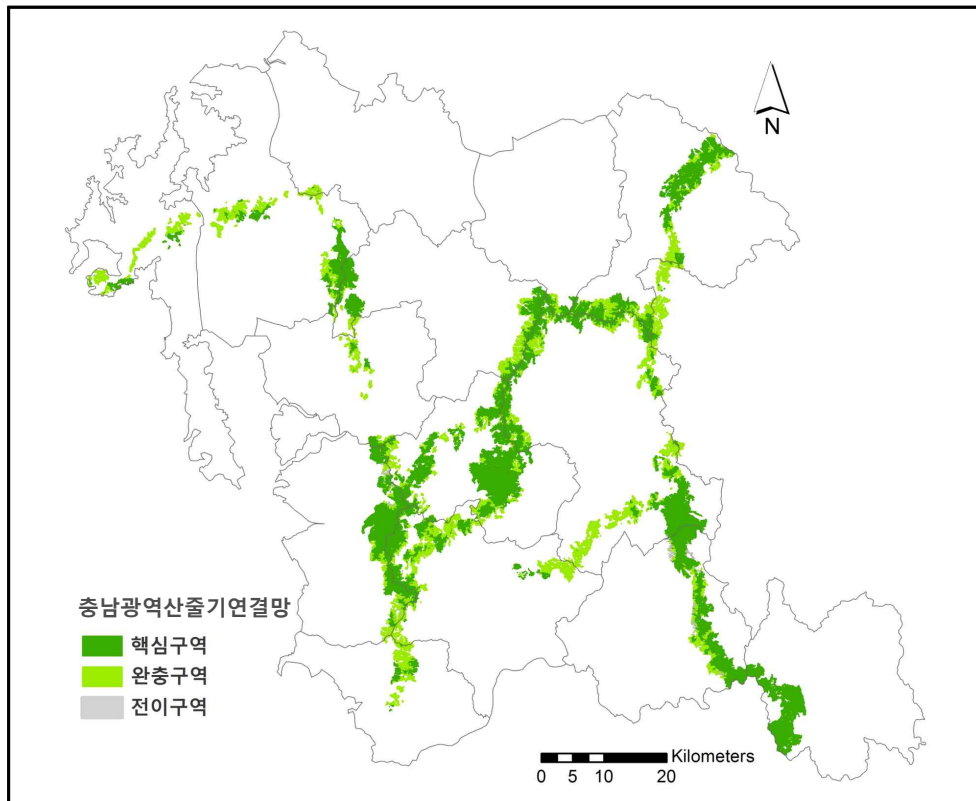


그림 4. 충남광역산줄기연결망(제2위계) 분포도

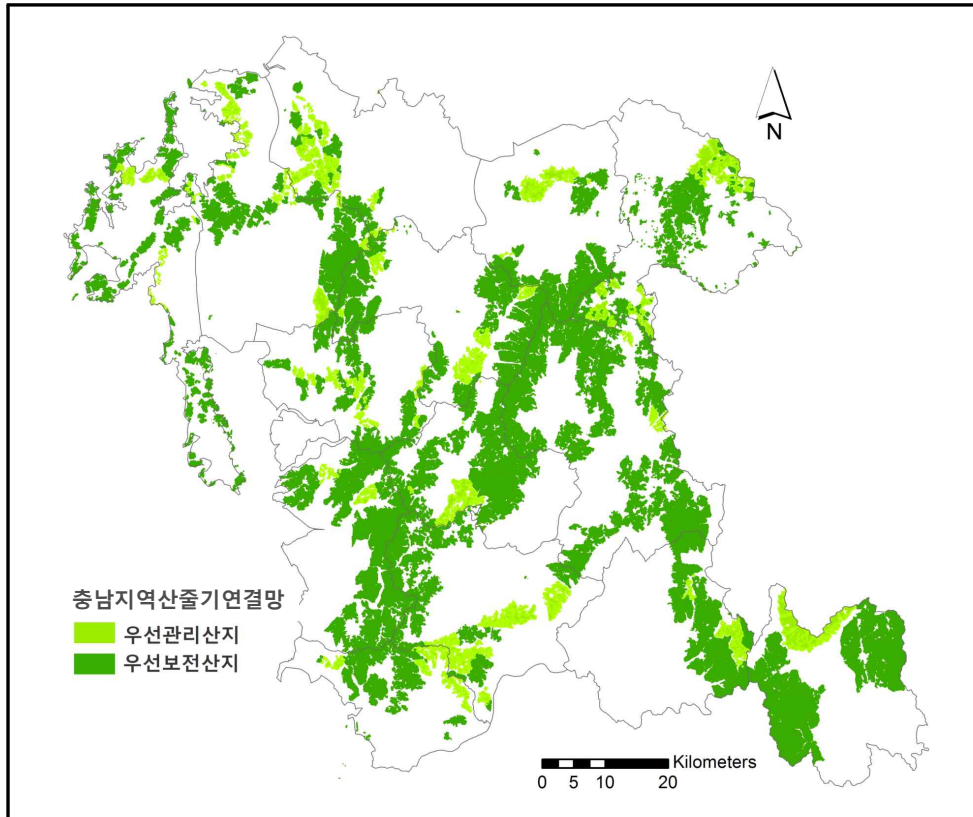


그림 5. 충남지역산줄기연결망(제3위계) 분포도

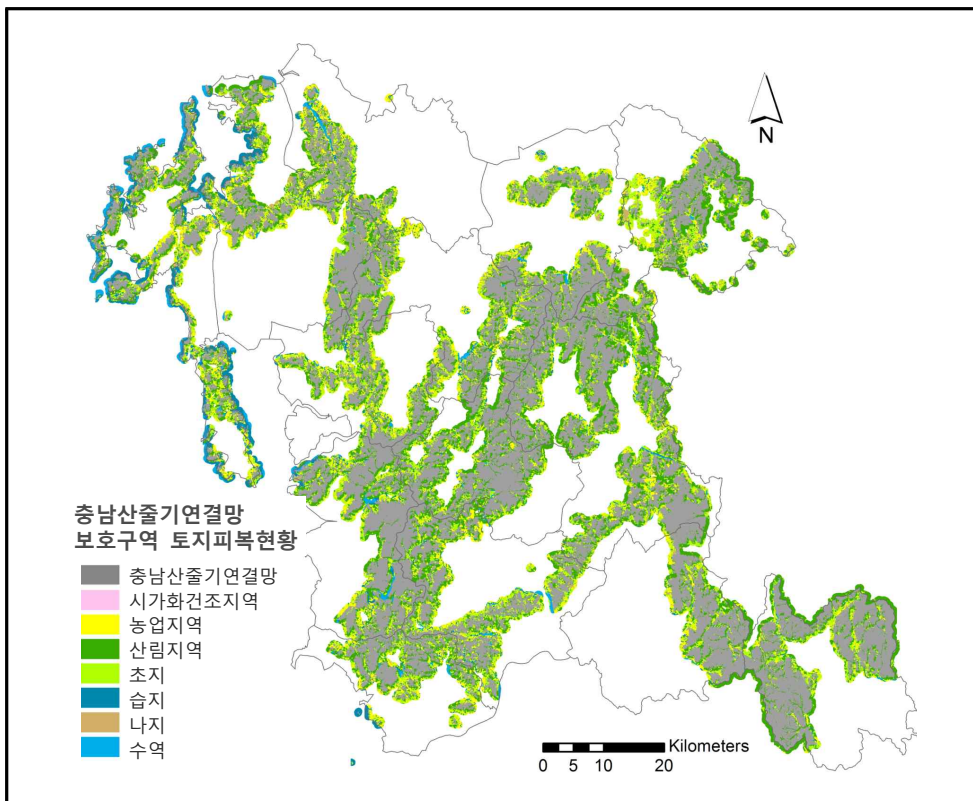


그림 6. 충남산줄기보호구역(제4위계) 토지피복현황

2. 위계에 따른 보전·관리방향 제시



그림 7. 위계에 따른 관리체계 개념도

가. 핵심보전산림 : 정맥·기맥 및 충남광역산줄기연결망_절대보전

제1위계인 정맥·기맥 보호를 위해 설정된 충남광역산줄기연결망은 충남 자연생태의 골격과 같은 요소이므로 실재하는 구조적 측면에서 최상위 개념에 해당한다. 따라서 충남광역산줄기연결망은 충남 차원에서 제1순위로 보전관리가 필요한 핵심보전산림으로 설정하고, 절대보전을 관리방향으로 설정한다.

나. 완충보전산림 : 충남지역산줄기연결망_생태적 이용

충남광역산줄기연결망의 구조적·생태적 확장에 해당하는 지역산줄기연결망은 시·군 차원에서 매우 중요할 뿐 아니라 충남 전체에서도 핵심보전산림을 보호하는 완충보전산림에 해당하므로 최대한 보전하는 것이 필요하다. 그러나 지역산줄기연결망을 형성하는 상세생태·자연도Ⅰ등급 산림과 상세생태·자연도Ⅱ등급 산림 중 상세생태·자연도Ⅱ등급 산림을 최대한 보전하기에는 현실적으로 어렵다고 판단된다. 따라서 지역산줄기연결망의 경우 시·군 차원에서는 상세생태·자연도Ⅰ등급의 경우 절대보전을 관리방향으로 설정하는 것이 바람직하며, 충남 광역 차원에서는 지역산줄기연결망 전체에 대해 생태적 이용이 가능하도록 관리방향을 설정한다. 즉, 상세생태·자연도Ⅰ등급의 경우 사업시행 시 충남도(생태적 이용)와 시·군(절대보전)은 동등한 입장에서 각자의 의견을 제시할 수 있으며, 상호 협의(심의 등)를 통해 관리방향을 최종 결정한다.

다. 전이보전산림 : 충남지역산줄기연결망보호구역_저밀도개발

산줄기연결망보호구역은 충남산줄기연결망 존속을 위해 꼭 필요한 피부와 같은 요소로서 외부로부터의 악영향을 완화시켜주는 전이보전산림에 해당한다. 따라서 산줄기연결망 외곽으로부터 500m이내 모든 산지에서는 저밀도개발을 관리방향으로 설정하여 지역산줄기연결망 보호기능을 지속시킬 필요가 있다. 한편, 산줄기연결망보호구역 내에 분포하는 산지 이외의 토지이용에 대해서도 장기적으로는 저밀도개발유도 관리방향이 필요하다.

표 1. 국가 산줄기와 지역 산림 간 위계 및 관리체계

개념적 체계		구조적·생태적 체계	관리체계 및 관리방향	
제1위계	계류역 중심	산맥 마루금 연결선	핵심보전산림	절대보전
제2위계	광역산줄기연결망 (지역 랜드마크 연결)	산맥 마루금으로부터 3차 계류유역 산림 + 칠갑산 및 보령호 권력		
제3위계	지역산줄기연결망	상세생태·자연도 I 등급 전체	완충보전산림	생태적이용
		상세생태·자연도 II 등급 일부		
제4위계	산줄기연결망보호구역 (생태징검다리 연결)	산줄기연결망으로부터 일정거리(500m) 이내 산지	전이보전산림	저밀도개발

주) 두 가지 이상의 위계에 해당하는 산림의 경우 더 높은 위계의 관리체계 적용
완충보전산림 중 상세생태·자연도 I 등급 산지는 절대보전을 우선으로 함

표 2. 위계별 분포 현황

개념적 체계		구조적·생태적 위계			
		관리체계(관리방향)	면적 및 면적률		
			면적(ha)	산지대비(%)	충남대비(%)
제1위계	계류역 중심	핵심보전산림(절대보전)	63,033.2	14.1	7.7
제2위계	광역산줄기연결망				
제3위계	지역산줄기연결망	완충보전산림(생태적이용)	144,451.4	32.4	17.6
제4위계	산줄기연결망보호구역	전이보전산림(저밀도개발)	92,070.7	20.7	11.2
합산			299,555.3	67.2	36.5

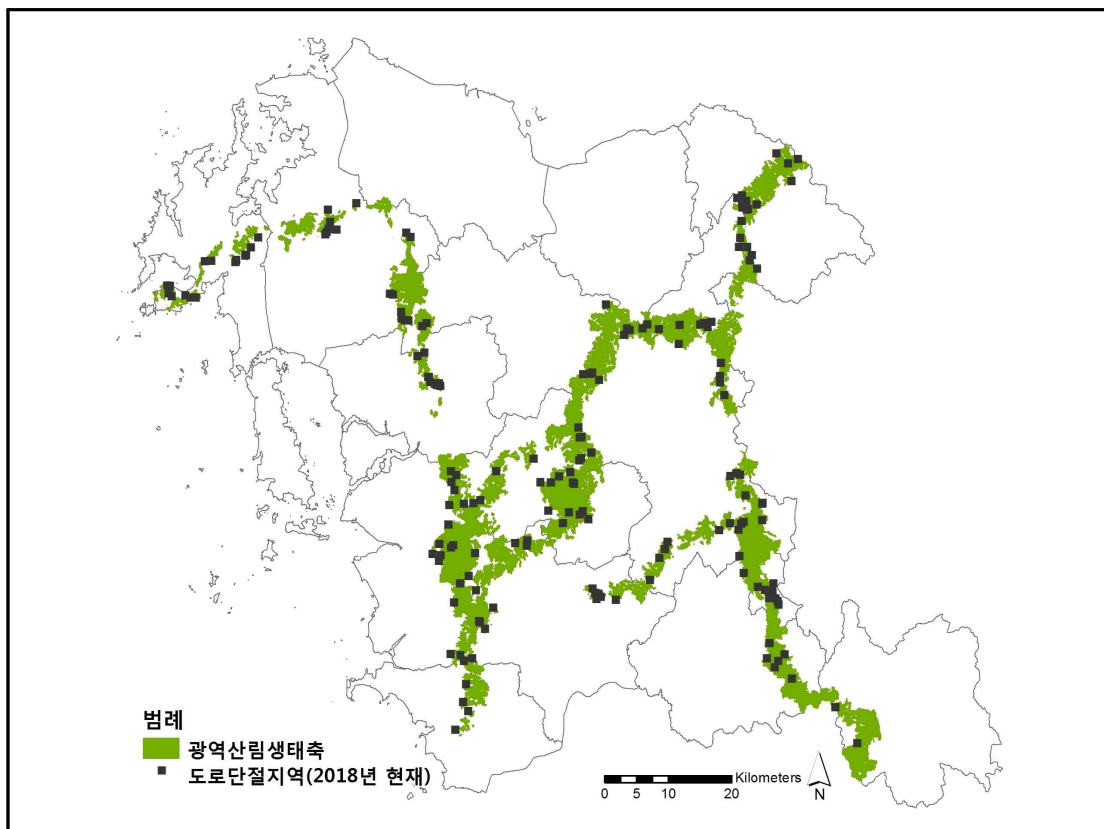
주) 충남전체면적 : 8,226km² 적용(충청남도청 홈페이지), 충남 전체 면적의 54.3%가 산지(GS 상의 면적임)
충남 산림의 67.2%가 정맥·기맥 보호를 위한 산줄기 산림

제3장 산줄기의 구조적·생태적 복원

1절 산줄기의 선적 훼손지역 복원 전략

1. 선적 훼손지역 복원 우선순위 선정

도로에 의한 선적 훼손은 산림간의 구조적·생태적 연결성을 훼손시키는 대표적인 유형이라 할 수 있다. 충남 주요 산줄기의 선적 훼손지역을 파악하기 위하여 국가교통DB센터가 제공하는 2015년 기준 도로자료(KTDB, 2018)를 확인하였다. 그 결과, 2018년 현재 총 183개 지역이 도로에 의해 훼손된 것으로 파악되었다.



출처 : 사공정희·정옥식(2018) 충남광역산림생태축 재설정 및 관리방안, 충남연구원.

그림 8. 충남 주요 산줄기 도로훼손지역(2018년) 분포도



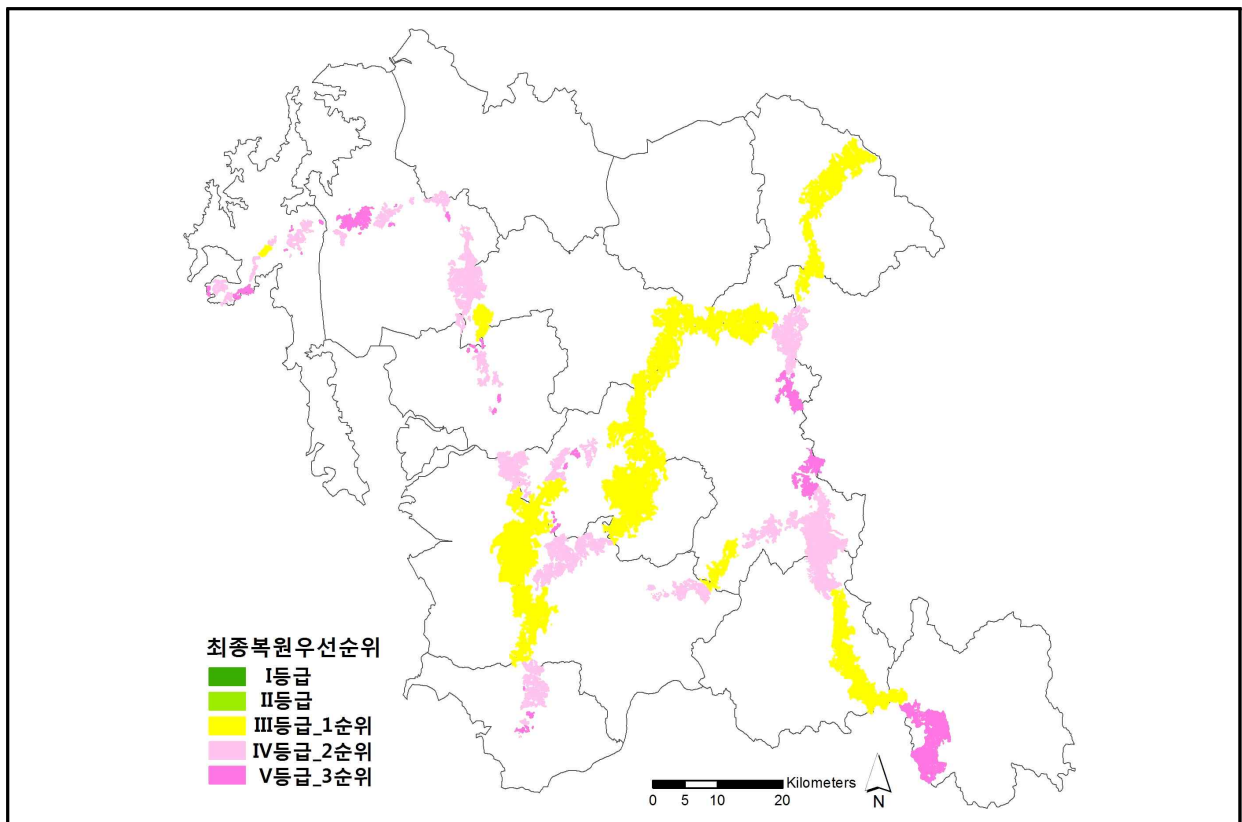
그림 9. 충남 도로훼손지역 사례

충남에서는 주요 산줄기를 훼손시키는 도로훼손지역에 대해 복원우선순위를 선정한 바 있다(사공정희, 2018). 그 결과에 따르면, 호서정맥의 우선순위가 가장 높은 것으로 나타났고, 금북기맥에 비해서는 금남기맥의 우선순위가 높은 것으로 나타났다. 향후 이러한 결과를 바탕으로 호서정맥을 최우선으로 하여 선적 훼손지역에 대한 복원이 추진되어야 할 것이다.

표 3. 선적 훼손지역 복원우선순위 선정을 위한 평가기준 및 평가점수

지표	평가기준			1차합산 및 등급		최종합산 및 최종등급																																										
로드킬발생률 및 로드킬 야생동물종	로드킬 발생률	0.00건수/km ²	1	2	Ⅴ	<div><div></div><table><tr><td></td><td>Ⅰ</td><td>Ⅱ</td><td>Ⅲ</td><td>Ⅳ</td><td>Ⅴ</td></tr><tr><td>Ⅰ</td><td>Ⅰ</td><td>Ⅱ</td><td>Ⅱ</td><td>Ⅲ</td><td>Ⅲ</td></tr><tr><td>Ⅱ</td><td>Ⅱ</td><td>Ⅱ</td><td>Ⅲ</td><td>Ⅲ</td><td>Ⅲ</td></tr><tr><td>Ⅲ</td><td>Ⅱ</td><td>Ⅲ</td><td>Ⅲ</td><td>Ⅲ</td><td>Ⅳ</td></tr><tr><td>Ⅳ</td><td>Ⅲ</td><td>Ⅲ</td><td>Ⅲ</td><td>Ⅳ</td><td>Ⅳ</td></tr><tr><td>Ⅴ</td><td>Ⅲ</td><td>Ⅲ</td><td>Ⅳ</td><td>Ⅳ</td><td>Ⅴ</td></tr></table><div></div></div>								Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅳ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅳ	Ⅴ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅳ	Ⅴ
			Ⅰ										Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ																																
		Ⅰ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅱ								Ⅲ	Ⅲ																																		
		Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅲ								Ⅲ	Ⅲ																																		
		Ⅲ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅲ								Ⅲ	Ⅳ																																		
	Ⅳ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅳ								Ⅳ																																			
	Ⅴ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅳ								Ⅴ																																			
	0.01~0.05건수/km ²	2																																														
0.05~0.10건수/km ²	3																																															
0.10~1.00건수/km ²	4																																															
1.00건수/km ²	5																																															
로드킬 야생동물종*	그 외 야생동물	1	8~9	Ⅱ																																												
	멸종위기종2등급	3																																														
	멸종위기종1등급	5	10	Ⅰ																																												
기존연구에서의 복원우선순위	국가지정 복원순위	복원 5순위	1	2	Ⅴ																																											
		복원 4순위	2																																													
		복원 3순위	3	3~4	Ⅳ																																											
		복원 2순위	4																																													
		복원 1순위	5	5~7	Ⅲ																																											
	충남지정 복원순위	기타	1	8~9	Ⅱ																																											
		복원 2순위	3																																													
		복원 1순위	5	10	Ⅰ																																											

출처 : 사공정희 · 정옥식(2018) 충남광역산림생태축 재설정 및 관리방안, 충남연구원.



출처 : 사공정희 · 정옥식(2018) 충남광역산림생태축 재설정 및 관리방안, 충남연구원.

그림 10. 충남 주요 산줄기 선적 훼손지역 복원우선순위

2. 선적 훼손지역 복원 전략

가. 산림 관통도로의 지하화

핵심보전산림을 관통하는 도로를 지하화 또는 터널화하여 숲의 구조적·생태적 연결성을 지속시킬 필요가 있다. 즉, 기존의 도로 훼손지에 대해서는 현실적으로 거의 불가능한 전략이지만 향후 설치될 도로에 대해서는 충분히 계획에 반영이 가능한 전략이라 할 수 있다.

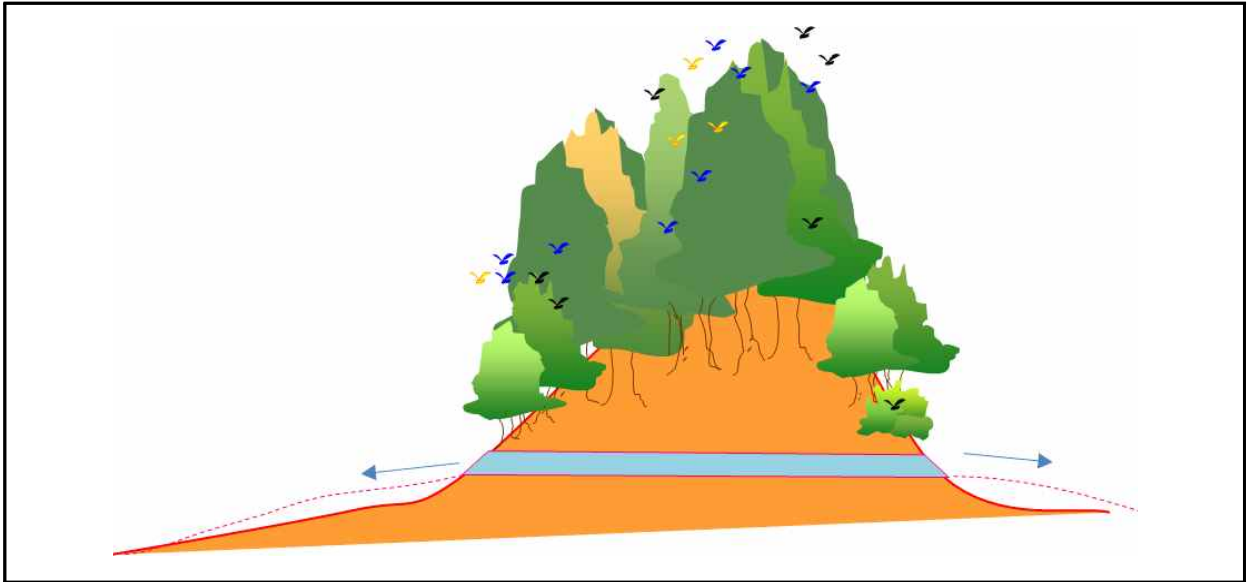


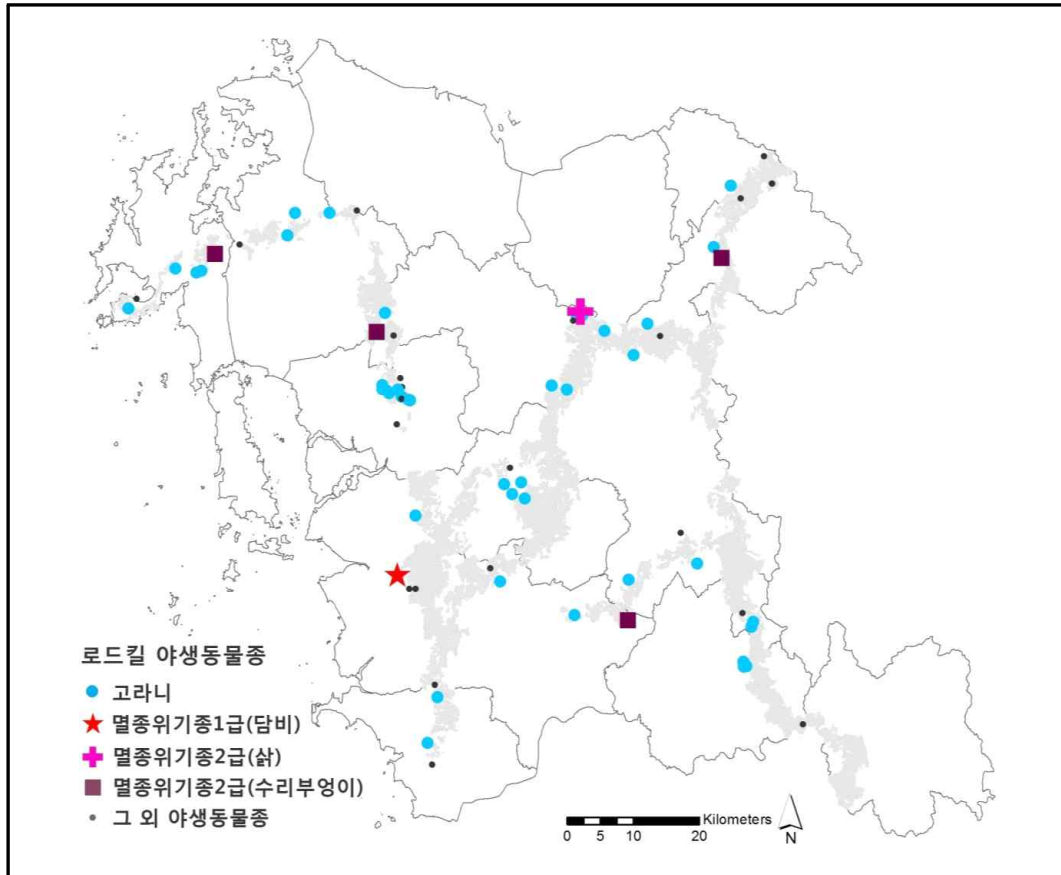
그림 11. 충남 주요 산줄기를 관통하는 도로의 지하화 또는 터널화 개념도

이미 발생한 도로 원인 훼손에 대해서는 도로 상단이나 하단에 생태적 공간을 조성하여 산림간의 생태성을 이어주는 생태통로가 일반적이다. 생태통로는 서식지 간 연결뿐 아니라 그 자체가 서식지이기도 하여 서식지 훼손으로 인한 종다양성 감소를 줄일 수 있다.

한편, 충남의 주요 산줄기를 관통하는 도로가 산림의 생태계에 직접 미치는 영향을 알아보기 위해 로드킬 발생지점 및 로드킬 야생동물종을 조사한 바 있다(사공정희와 정옥식, 2018). 이를 위해 2015년부터 2017년까지 충남에서 접수된 야생동물구조현황(야생동물구조센터, 2018)을 근거로 충남광역산림생태축으로부터 1km 이내에서 발생한 로드킬(사고유형 : 교통사고) 지점만을 추출한 바 있다.

그 결과, 총 72건 중 54건이 포유류(6종 : 고라니, 너구리, 다람쥐, 담비, 산, 청설모), 18건이 조류(9종 : 꿩, 독수리, 말뚝가리, 멧비둘기, 박새, 소쩍새, 수리부엉이, 원앙, 중대백로)로 나타났다. 이 중 고라니(72건 중 42건)가 가장 많았으며, 금산을 제외한 대부분의 지역에서 고르게 발생한 것으로 나타났다. 로드킬 야생동물종의 생태적 중요도에 있어서는 멸종위기종2급에 해당하는 산과 담비가 호서정맥 일대의 두 지점에서 나타났다.

이상의 내용을 종합해서 볼 때, 충남 산줄기의 구조적·생태적 복원을 위해서는 호서정맥에 가장 우선 생태통로를 설치해야 하며, 그 형태는 산과 담비 등 중대형 포유류를 고려하여 정해야 할 것이라 판단된다.



출처 : 사공정희(2018) 충남광역산림생태축 재설정 및 관리방안, 충남연구원.

그림 12. 충남 주요 산줄기에서의 로드킬(2015~2017) 현황



출처 : 충청남도(2012) 광역생태네트워크 구축을 위한 자연환경 조사 연구(3차년도), 충남연구원.

그림 13. 육교형 생태통로의 외부와 내부 사례

나. 숲 속 막다른 골목(cul-de-sac, no outlet) 도입

앞서 조사된 바와 같이 충남의 주요 정맥·기맥을 관통하는 도로는 200개에 다다른다. 이로 인해 산림이 조각나는 것은 당연한 결과임에도 불구하고 현재 우리나라 대부분의 도로는 산림을 통과하는 형태이다. 이는 산림의 연결성 단절에 대한 중요도 인식이 경제논리에 밀렸기 때문이라 할 수 있다.

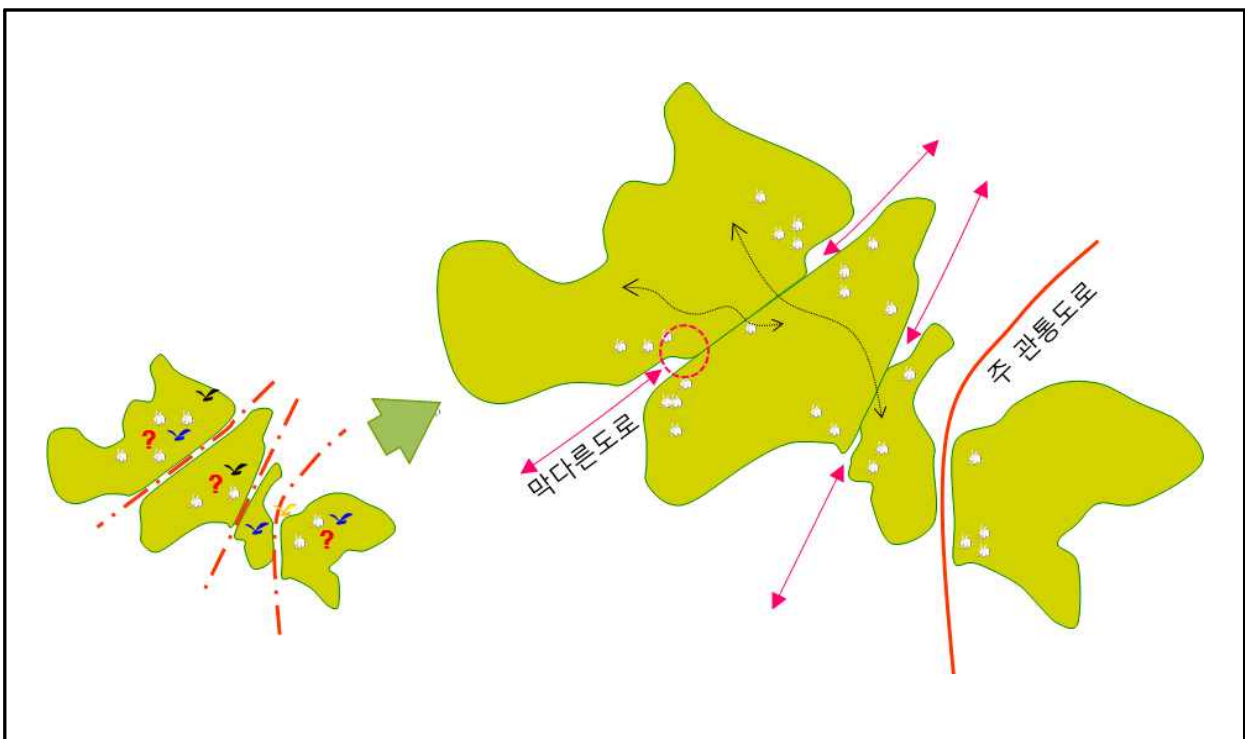
그러나 점차 자연환경의 중요성이 강조되는 최근 흐름을 반영하여 앞으로는 경제성 보다는 산림의 연결성에 관심을 둘 필요가 있겠다. 따라서 산림을 관통하는 주요 도로는 지하화를 유도하고, 주요 도로 외 소규모 도로는 막다른 골목 형식으로 조성할 필요가 있다.

이와 같은 산림의 연결성 유지를 통해 구조적으로는 생물의 물리적 흐름을 지속시킬 수 있고, 생태적으로는 생물다양성 유지 및 증진을 기대할 수 있다.



출처 : Google

그림 14. 막다른 골목 사례



출처 : Google

그림 15. 도로 조성 형식 변화를 통한 연결성 강화 개념도

2절 산줄기의 면적 훼손지역 복원 전략

1. 면적 훼손지역 유형별 분포현황

산림의 생태적 지속성을 유지하기 위해서는 산림 자체의 훼손지역을 파악하여 훼손지역 유형별 복원 및 복구 방안을 마련할 필요가 있다. 우선, 충남산줄기연결망의 훼손지역 파악을 위해 산림청(2018)에서 제공하는 훼손지역지도(.shp파일)와 국토지리정보원(국토교통부)의 항공사진을 이용하였다.

충남의 주요 산줄기 내 훼손지역 유형을 살펴보면, 크게 8개 유형으로 나타났으며, 그 중 나대지(벌채지)가 62.9%로 가장 넓게 나타났고, 그 다음으로는 농경지가 전체 훼손지역의 17.1%, 세 번째로는 주거지(도로+인공물)가 14.1%로 높게 나타났다.

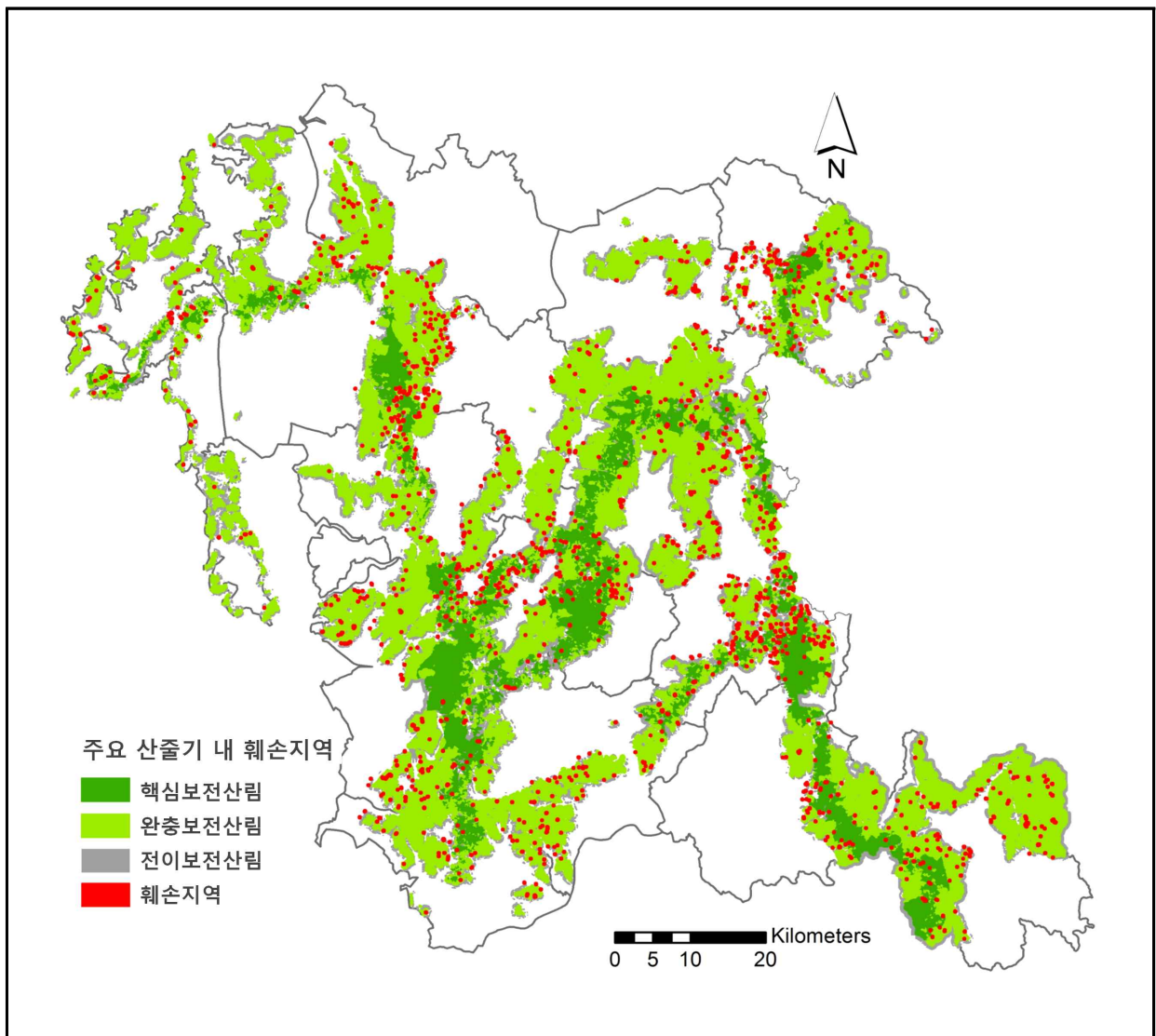


그림 16. 충남 주요 산줄기 내 훼손지역 분포도

표 4. 충남 산줄기(보전산지) · 인접형 산지(준보전산지) 내 훼손유형 현황

산지유형	훼손유형	훼손면적	산지유형대비비율	전체면적대비비율
핵심보전산림	개발지	1.2ha	2.3%	0.2%
	경지	5.3ha	10.3%	0.9%
	기타	0.1ha	0.2%	0.0%
	나대지	36.8ha	71.5%	6.1%
	도로	10.2ha	19.8%	1.7%
	수역	0.5ha	1.0%	0.1%
	인공물	1.7ha	3.3%	0.2%
	채광/채석지	4.5ha	8.7%	0.7%
	소계	51.5ha	100.0%	10.1%
완충보전산림	개발지	4.9ha	6.1%	0.8%
	경지	10.9ha	13.5%	1.8%
	기타	0.3ha	0.4%	0.0%
	나대지	49.8ha	61.4%	8.3%
	도로	7.8ha	9.6%	1.3%
	수역	1.7ha	2.1%	0.3%
	인공물	3.5ha	4.3%	0.6%
	채광/채석지	2.2ha	2.7%	0.4%
	소계	81.1ha	100.0%	13.5%
전이보전산림	개발지	2.7ha	4.3%	0.4%
	경지	9.0ha	14.6%	1.5%
	기타	0.1ha	0.1%	0.0%
	나대지	42.5ha	69.1%	7.1%
	도로	5.8ha	9.4%	1.0%
	수역	0.2ha	0.4%	0.0%
	인공물	1.2ha	2.0%	0.2%
	채광/채석지	0.0ha	0.1%	0.0%
	소계	61.5ha	100.0%	10.3%
준보전산림	개발지	12.5ha	3.2%	2.1%
	경지	77.1ha	19.5%	12.9%
	기타	0.2ha	0.1%	0.0%
	나대지	247.2ha	62.5%	41.3%
	도로	33.0ha	8.4%	5.5%
	수역	0.5ha	0.1%	0.1%
	인공물	20.9ha	5.3%	3.5%
	채광/채석지	4.2ha	1.1%	0.7%
	소계	395.7ha	100.0%	66.1%
	총합산	598.58ha	-	100.0%

2. 면적 훼손지역 복원 · 관리지침(안)

현재 시가지, 농경지, 나대지 등 생태적 가치가 거의 없는 지역으로 개발된 곳이지만 정책 관리범위에 해당하는 경우 복원이 필요한 면적 훼손지역에 해당하며, 이곳에 대해서는 장기적 관점에서 접근해야 한다. 이미 광범위하게 훼손된 지역일지라도 정책반영에 제외하기 보다는 짧게는 30년, 길게는 100년 이상을 고려한 복원 · 관리지침이 제시되어야 할 것이다.

관리범위 내에는 곳곳에 면적 훼손지역이 분포하고 있으며, 이들은 그 위치와 주변 생태성에 따라 그 복원 및 관리지침이 달라 질 수 있다. 이번 연구에서는 크게 7가지 측면에서의 복원 · 관리지침을 제시하고자 한다.

가. 농경지

농경지는 단지 농작물 생산 공간이라는 인식을 넘어 생태계를 유지시키는 공간이며, 특히 논은 습지로서의 가치를 인정받음으로써⁶⁾ 2008년 경남 창원에서 열린 제10차 람사 총회에서는 논이 ‘놀랄만한 아시아의 습지’로 주목 받았다. 이러한 논습지를 대상으로 충남에서는 생태계서비스 측면에서 지역의 중요 논습지를 선정한 바 있다(사공정희, 2014). 논습지의 기능 중 8가지를 지표로 선정하여 개별평가 및 합산평가를 통해 충남에서 최소한 보전해야 할 논습지와 지속적으로 관리가 필요한 논습지의 위치 및 면적을 도출하였다.

특히, 산지에 분포하는 논습지의 경우 산사태 민감 지역에서 토사유출을 감소시키는 기능(한국농촌경제연구원, 2002)이 있으므로 이들을 복원할 경우 식재를 통한 복원방법과 현상태 유지 또는 평지의 초지 상태로 유도하는 방법에 대해 재고할 필요가 있겠다.

표 5. 논습지 평가지표 및 평가점수

평가지표		생태계서비스 제공(평가대상) 논습지
공 급 서비스	식량공급	친환경농법재배(유기농법, 무농약농법) 논습지
	식수공급	보령댐 및 상수원보호구역 주변의 논습지
조 절 서비스	토양유실저감	산사태위험1등급 산림 경사지의 논습지 산사태위험1등급 이외 산림 경사지의 논습지
	홍수조절	상시 범람지역에 분포하는 논습지
서식지 서비스	생물다양성보전	유기농법재배 논습지 무농약농법재배 논습지 / 산개구리산란지(산림 경계의 논습지)
	중요산림서식지보호	상세생태 · 자연도I등급 산림경계로부터 1km 이내 논습지
	논습지보호종서식지	논습지보호종(멸종위기종, 천연기념물)이 출현하는 논습지
	월동조류서식지	월동조류 서식지가 되는 논습지

출처 : 사공정희 · 정옥식 · 여형범(2014) 충남 논습지의 생태계서비스 가치 평가 연구, 충남연구원.

6) 람사협약에서의 습지분류체계는 크게 연안습지, 내륙습지, 인공습지 등 3가지로 분류하고 있으며, 이 중 논습지는 인공습지(Human-made Wetlands)로서 논(Rice Fields)으로 분류하고 있다.

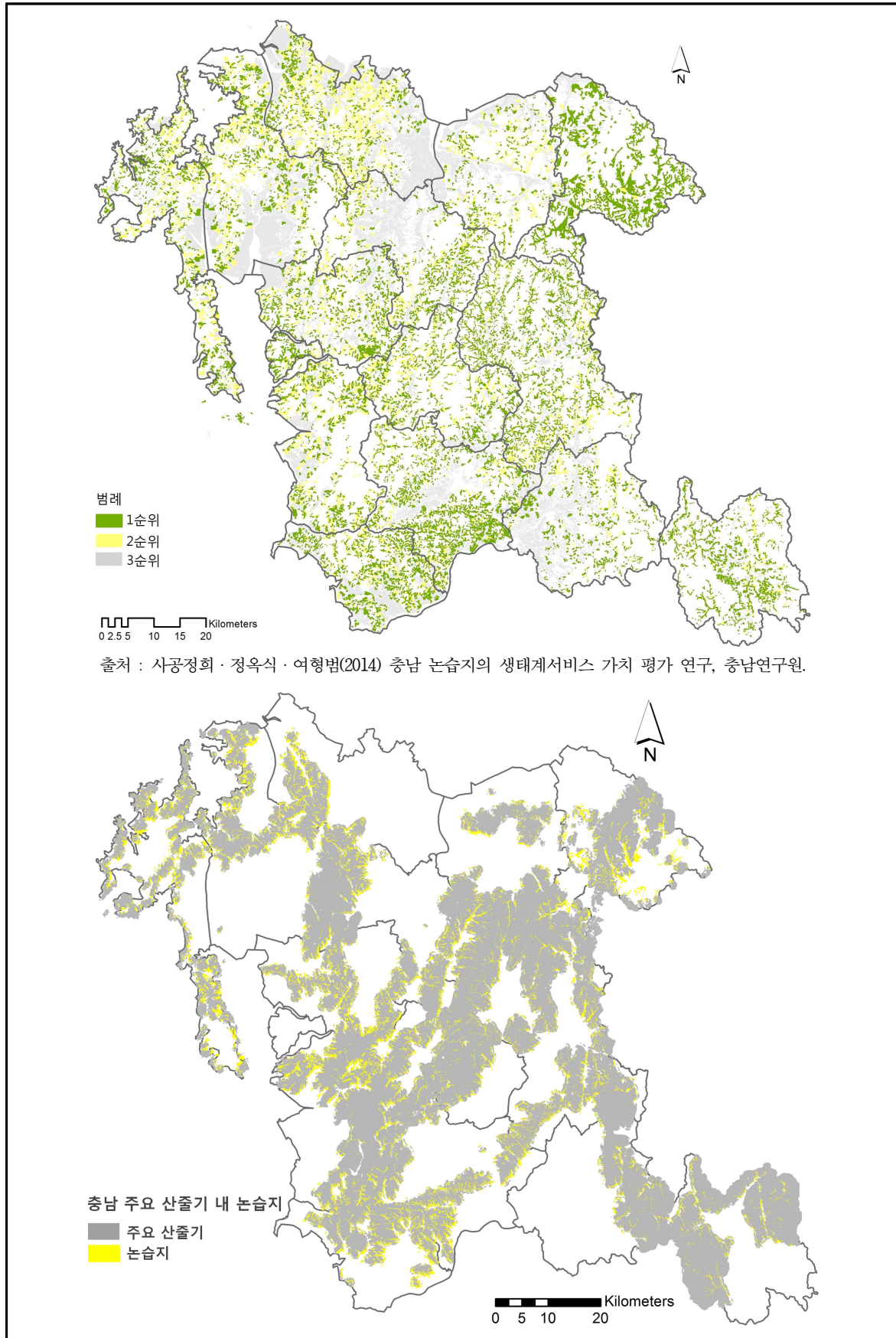


그림 17. 논습지 토양유실저감기능 순위(위) 및 정맥관리범위 내 1순위(아래) 분포도

나. 산불피해지역

최근 주요 쟁점으로 대두되고 있는 산림생태계의 생물다양성을 고려한 산불 후 관리방안에 대한 관심과 특히, 수목잔존물 존치의 중요성이 부각되고 있는 시점에서 국내 산불피해지역의 대부분은 아직도 개별과 유사한 형태로 수목잔존물을 처리 후 조림을 하고 있다. 최근 일부 연구에서는 산불로 인한 초기 간섭보다는 산불피해 이후의 관리 과정에서 발생하는 벌채에 의해 종 다양성이 더 큰 영향을 받는다고 알려져 있다. 특히 벌채 과정에서 발생하는 고사목 등과 같은 수목잔존물을 존치시키는 것은 종 다양성을 유지하는 역할을 함으로써 야생동물의 관리에서 중요한 주체로 간주되어 왔다. 이러한 측면에서 산불피해지역의 관리방안으로 어떠한 조치가 적합한지에 대해 연구된 바 있다.

국내 가장 큰 산불로 기록된 2000년도 동해안산불의 주요 피해지역인 강원도 삼척 산불피해지역 내 ‘미피해지’, ‘자연복원지’, ‘조림지’에서 중대형 포유류와 소형설치류, 조류를 대상으로 조사를 실시하였다. 그 결과, 조류(Lee et al. 2010, Choi et al. 2013)의 경우 조림지에 비해 자연복원지에서 평균 종수 및 개체수, 생물다양성지수(H')가 높게 나타났다. 또한, 중대형 포유류(Lee and Rhim 2012)와 소형설치류(Lee et al. 2008, 2012), 조류 등 모든 분류군에서 종 구성의 차이가 나타났다. 오소리나 대륙밭쥐, 딱따구리류 등 산림성 동물의 경우 조림지에 비해 자연복원지를 매우 선호하는 것으로 나타났다. 반면, 고라니와 등줄쥐, 황조롱이 등 일부 개활지 선호종의 경우 조림지를 선호하는 것으로 나타났다.

산불은 산림생태계의 퇴행천이를 유도하는 주요 요인 중 하나이다. 특히, 산불은 시공간적으로 다양한 규모와 강도, 빈도로 발생하여 다양한 서식지 조각의 모자이크를 형성하고 경관의 이질성과 다양성을 증진시켜 해당 지역의 종 다양성에 중요한 영향을 미친다.

이 연구에서 산불피해 초기 복원 방법에 따른 생물다양성 및 풍부도를 비교한 결과, 개별과 유사한 형태의 피해목 벌채(salvage logging) 방법이 피해목을 방치하여 자연복원을 유도하는 방법에 비해 종 다양성 및 풍부도가 크게 떨어지며, 특히 산림성 야생동물의 서식에 매우 불리하게 작용하는 것으로 나타났다.

한편, 서식지 관리는 한 종을 고려할 수도 있고, 전체 생물다양성을 고려할 수도 있다. 정맥의 산불피해지역에서 생물다양성을 고려한 효과적인 관리를 위해서는 서식지 이질성을 높이기 위한 방안이 필요하다. 즉, 현재와 같은 대단위 면적의 조림에 의한 복원 외에도 일부 지역에 대해서는 자연복원을 유도하는 것에 대해 재고할 필요가 있을 것으로 판단된다.

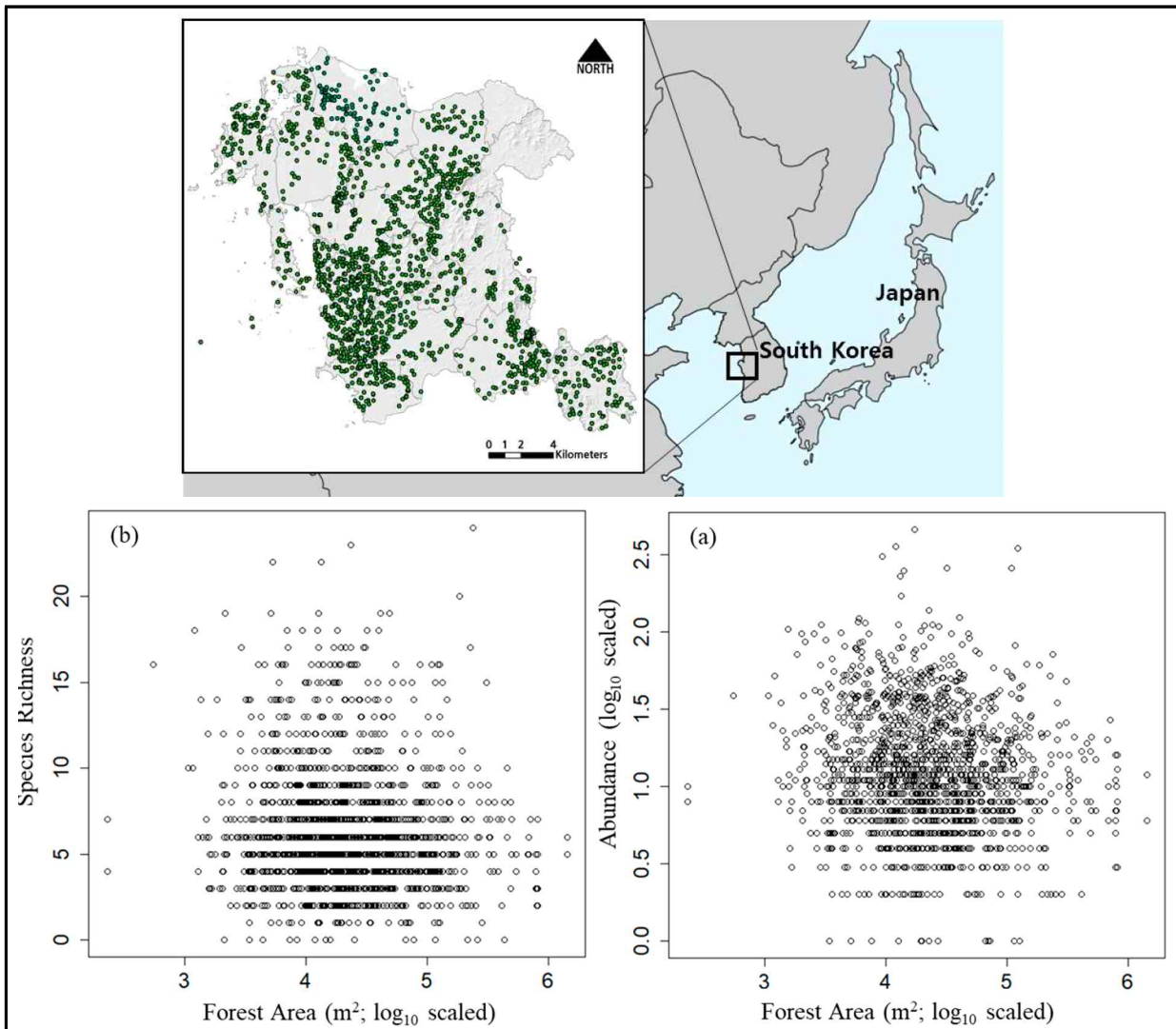
표 6. 산불 후 복원에 따른 조류 종수 및 개체수, 종다양도 지수 차이

Variables	Stands (mean \pm SE)			F value	P value
	Unburned (n = 23)	Naturally restored (n = 23)	Pine seedlings (n = 23)		
No. of species	11.71 \pm 3.88	8.75 \pm 1.94	6.75 \pm 1.80	20.29	<0.0001
No. of individuals	30.84 \pm 12.84	19.42 \pm 9.43	9.79 \pm 3.88	13.76	<0.0001
Bird species diversity index (H')	2.22 \pm 0.36	2.02 \pm 0.22	1.76 \pm 0.25	16.55	<0.0001
Simpson's diversity index (D_s)	1.27 \pm 0.09	1.05 \pm 0.04	0.64 \pm 0.08	7.52	0.05

출처 : Lee, E. J., W. S. Lee S. H. Son and S. J. Rhim. 2010. Differences in bird communities in post-fire silvicultural practices stands within pine forest of South Korea. Landscape and Ecological Engineering 7: 137-143.

다. 벌채지

벌채지는 수시로 발생하는 토지이용현황이며, 특히 충남에는 밤나무 재배지가 대규모로 분포하고 있어 수종갱신을 위한 대량 벌채가 정기적으로 발생한다. 수종갱신을 위한 벌채지 복원은 단순조림이 일반적이며 이러한 단순 조림이 산지 생태계에 미치는 영향에 대한 연구는 미흡한 실정이다. 이러한 시점에 충남도를 사례지로 산림면적과 조류 풍부도와의 관계성을 분석한 연구결과가 나왔다. 이는 충남 1,646개 지점에서 수행된 현장조사를 근거로 분석한 것으로써 그 결과에 따르면, 산림의 면적이 넓어질수록 조류의 풍부도와 다양성이 낮아지는 것으로 나타났다. 이는 자연산림의 면적이 넓을수록 생물종다양성과 풍부도가 높아진다는 일반적인 연구결과와 대치되는 결과이다. 이를 통해 충남의 산지의 생태적 해결방안을 모두 도출해낼 수는 없지만 생물종다양성 등 생태적 건강성 증진을 위해서는 벌채지 조림에 있어서 좀 더 다양한 종과 층위구조 등을 도입하여 다양한 서식공간을 조성할 필요가 있다.



출처 : Woongsoon Jang · Ara Seol · Ok-Sik Chung · Junghee Sagong · Jong Koo Lee(2019) Avian Reporting Rates in Chungcheongnam Province, South Korea Depend on Distance from Forest Edge, Size of Trees, and Size of Forest Fragments, Forests. 2019, 10, 364.

그림 18. 조사대상지(위) 및 충청남도 산림 면적과 조류 풍부도의 관계(아래)

한편, 충남은 국내 최대 밤 생산지로서 밀원이 자연적으로 구성되어 있었으나 최근 밤생산이 줄면서 밀원 및 밀원과 관계된 양봉사업도 지속적으로 저감하는 실정이다. 따라서 벌채지 등에 밀원수를 조성할 수도 있으며, 수목으로만 조성하지 않고 초본도 함께 고려할 필요가 있겠다. 우리나라에서 채밀 가능한 밀원식물로는 73종(수목 62종, 초본류 11종)이 있다. 아까시나무는 가공하기 쉽고 순도가 높은 장점으로 국내 전체 밀원의 66%이상을 차지하고 있다. 장점으로는 5월초순 꽃이 먼저 피는 대구부터 시작하여 진주, 광주, 충청도, 경기도, 강원도로 1개월 정도씩 간격을 두고 이동채밀이 가능(기후변화영향 전국 개화기간 단축되는 실정)하다는 점이다. 충남은 현재 보령시 성주면 개화리 산 일대에 2018년부터 2019년까지 35ha 면적에 아까시나무, 백합나무, 옷나무 등 총 9만 본을 조림하여 밀원수시험단지를 조성한 바 있으며, 2020부터 2022년까지 600ha를 목표로 밀원수 확대계획이 있다.

표 7. 주요 밀원 주종

개화기	교 목 류	소교목류	관 목
3월	동백나무	사스레피나무, 회양목, 매실나무	진달래
4월	왕벚나무, 산벚나무, 마가목	-	산딸기, 복분자딸기
5월	아까시나무, 층층나무, 칠엽수, 오동나무, 백합나무, 옷나무	때죽나무	족제비싸리, 찔레나무, 말발도리, 쥐똥나무
6월	밤나무, 헛개나무, 감나무, 피나무, 참죽나무, 황벽나무, 산딸나무	-	싸리나무류
7월	황칠나무	모감주나무, 좀목형	싸리나무류
8월	음나무, 다릅나무, 쉬나무	두릅나무	-
9월	-	붉나무, 산초나무	-
10월	-	차나무	-

표 8. 대표적인 밀원수종

수종별	채밀시기	화밀분비량 (꽃1개, μg)	밀원적 특성	비고
헛개나무	6월	4.15	황산화 활성 등 약리작용	6년생 1ha(212본)에서 153kg 벌꿀생산 ※ 아까시나무 보다 약8일 개화기간 길음
아까시나무	5월	2.20	비타민 효소 등 함유	20년생 2.0kg 벌꿀생산
밤나무	6월		위장병 특효	
백합나무	5월		미네랄함양 풍부	20년생 1.8kg 벌꿀생산
옷나무	5월		기능성 꿀생산	

라. 폐채석장

폐채석장 복구는 현실적으로 어려움이 있어 다양한 용도로 활용하고자 하는 욕구가 생기는 추세이나 다양한 활용을 미리 전제할 경우 사면 없이 절벽형태로 채석하게 될 우려가 있으며 향후 복원 자체가 불가능해질 수 있다. 그럼에도 불구하고 현재 사면에 식혈을 만들어 복구하는 것은 수목 생육에 생태적으로 매우 한계가 있다. 따라서 사업자에게는 무조건 식생복구를 기본조건으로 제시하고 향후 지자체에서는 다양하게 복구 및 활용할 수 있도록 법차원에서의 개정이 필요하다. 폐광산에 생태문화공간을 조성한 영국 에덴프로젝트(2001)나 폐채석장에 일본정원, 이탈리아정원, 장미정원을 조성한 캐나다 부차트가든(1907~1929)이 좋은 사례라 할 수 있다.

한편, 복구예치금에 있어서도 현실적 비용 추산이 필요하겠다. 실제 충남의 경우 사업이 끝난 후에도 복원은 거의 되지 않고 있으며, 오히려 연결하여 채석장을 확장하거나 부지 전체를 평지화하여 대규모 산업단지를 조성하고자 하는 실정이다. 이는 지자체 역시 복원예치금이 식생복원비용으로 부족하다고 판단하여 해당 부지를 포함한 인근 부지에 새로운 사업이 발생하는 것에 대해 부정적이지 않는 태도도 한몫하는 것으로 판단된다. 따라서 사업이 완료된 토석채취장이 또 다른 개발사업의 적정부지로 활용되지 않도록 복원과정이 자연스럽게 연속되기 위해서는 현실적으로 복원이 가능한 수준의 예치금 조정이 필요한 실정이다.



출처 : Google

그림 19. 폐채석장 현황 사례

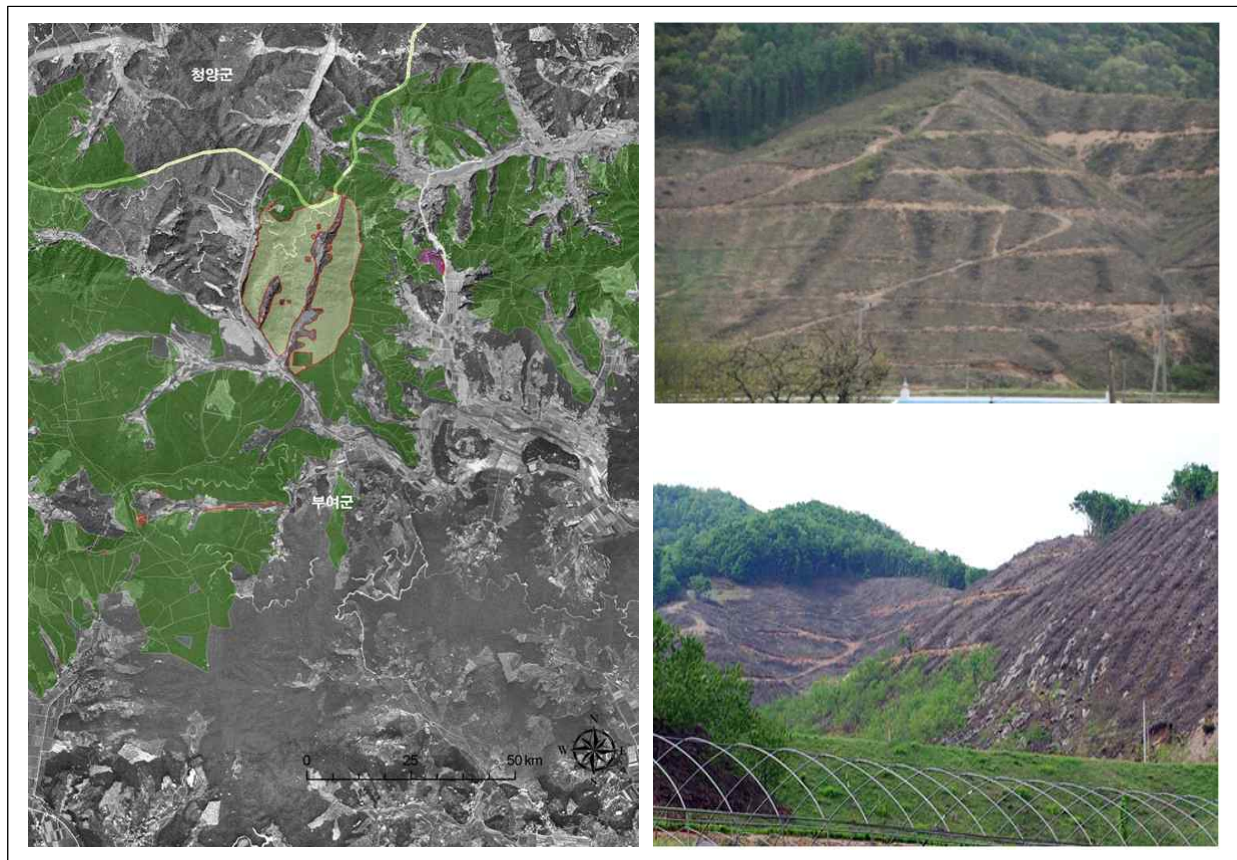


출처 : 추용욱 · 이원학(2016), 김경남 · 김인중(2016)

그림 20. 폐채석장 복원 국외 사례

마. 밤나무림

정맥이라는 주요 산줄기 개념에서 밤나무림의 가장 큰 문제점은 일정 기간이 지나면 수종 갱신을 위해 대규모 벌채가 뒤따른다는 점이다. 이것은 주요 산줄기의 핵심지역이든 완충지역이든 상관없이 무분별하게 이행되고 있다. 특히 충남지역은 전국 최대 밤생산지역으로서 이에 따른 벌채지(나대지) 또한 가장 큰 훼손유형으로 나타난 상태이다. 이러한 점을 고려해 볼 때, 묵은 밤나무림이 주요 산줄기내에 있을 경우 갱신을 위한 벌채를 하지 않도록 휴경을 지원(조건불리지역 직접지불제)해주거나 토지를 매수할 필요가 있다. 또는 주요 산줄기 이외 산림과 대체하는 방법도 강구할 수 있겠다.



출처 : Google

그림 21. 산줄기에 위치한 밤나무림과 갱신을 위한 벌채 현황

바. 축사

밤나무림은 그나마 산림의 일부라고 볼 수 있으며, 향후 벌채가 이행되지 않으면 양호한 식생군락으로 변모할 가능성이 있다. 그러나 인공구조물로 조성되고 지속적인 오염물을 배출하는 축사의 경우는 주요 산줄기에서 추출해낼 필요가 있다. 즉, 주거지와와의 이격도 유지할 수 있으면서 주요 산줄기가 아닌 산림으로의 이동을 권고하고 축사 소유주와의 협의를 통해 이에 대한 지원이 이루어져야 할 것이다.

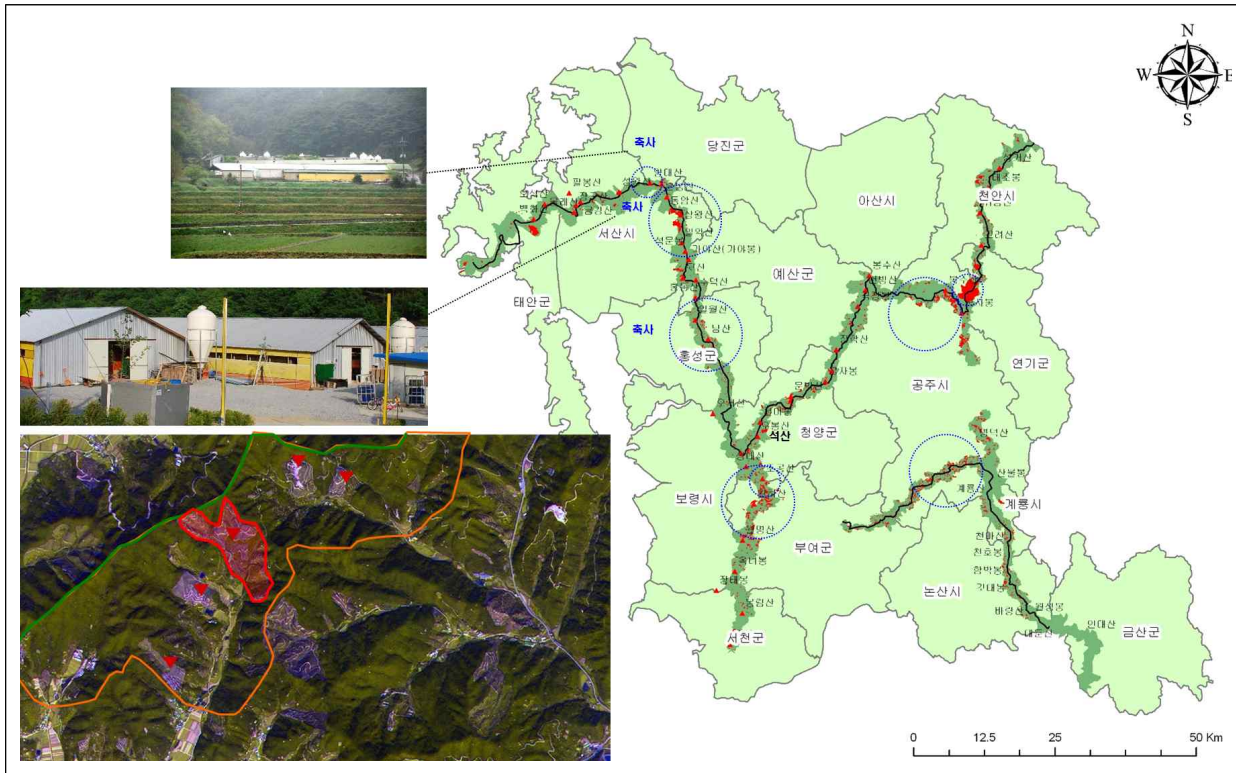
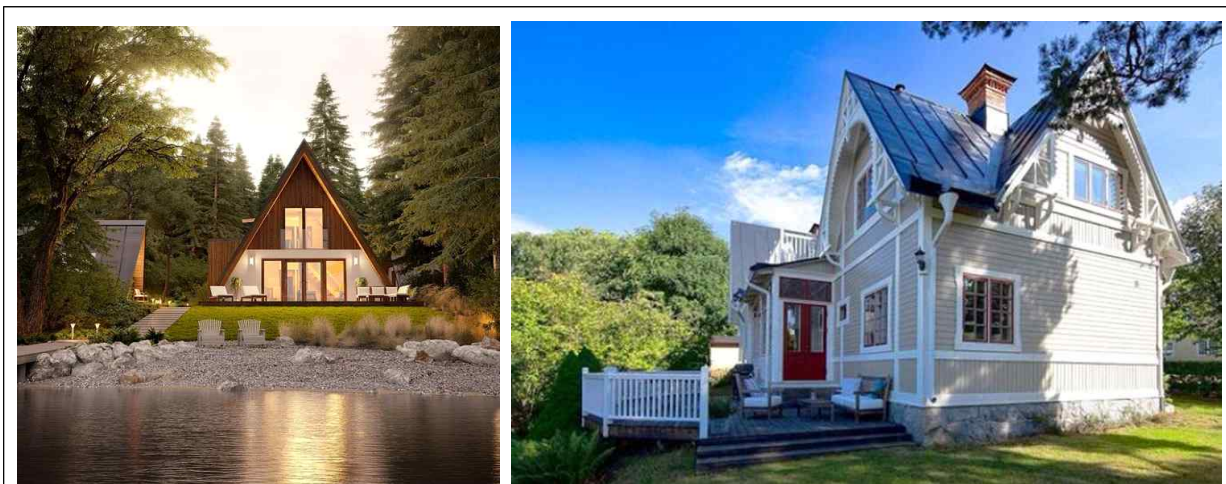


그림 22. 주요 산줄기에 위치한 죽사 분포 및 인공구조물 현황

사. 불량경관주택

산줄기 곳곳에 건축되어 있는 개인주택은 훌륭한 산림경관을 해치는 요소가 되기도 한다. 따라서 산줄기 중 특히 방문객이 많은 경로 주변의 개인 건물에 대한 건축 디자인 가이드라인을 마련하여 적용할 필요가 있다.



출처 : <https://blog.naver.com/dhckdgn0613/221148487861>
<https://blog.naver.com/waldheim/221278926111>

그림 23. 산림에 건축한 아름다운 개인 건물 사례

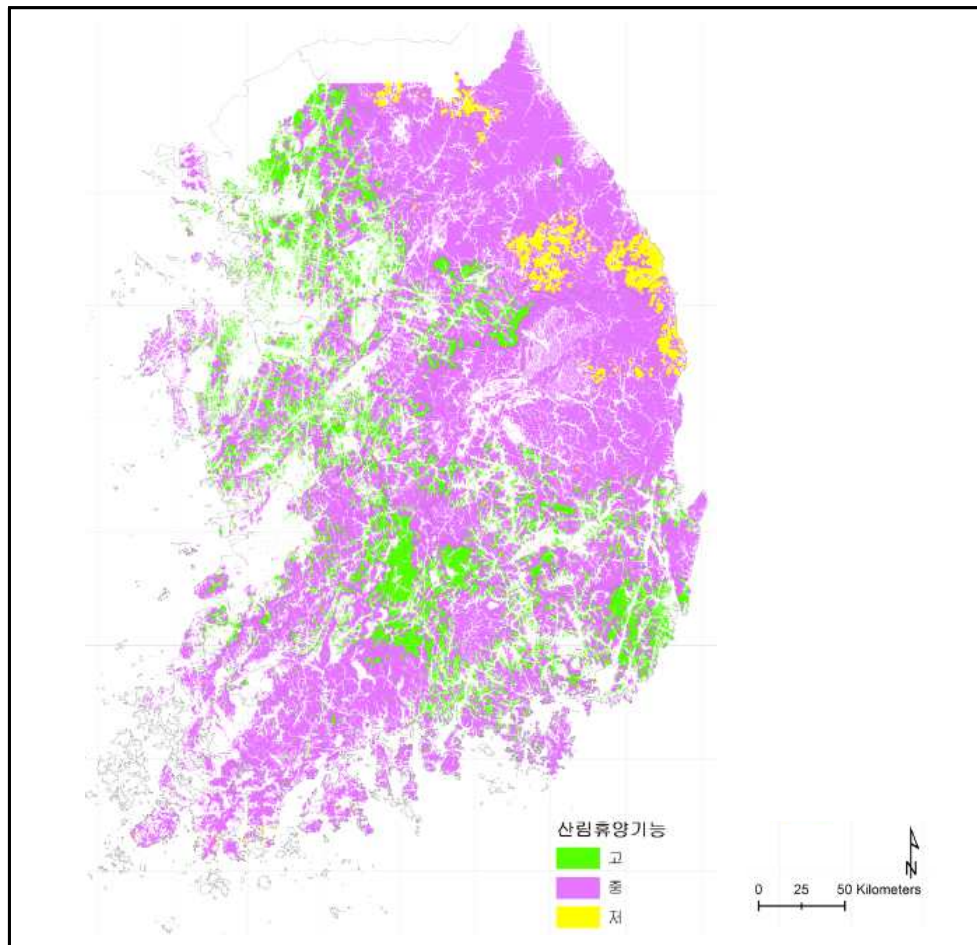
제4장 산줄기의 기능적 · 생태적 활용

1절 산림의 기능성을 고려한 활용방안

국립산림과학원(2014)은 전국 산림을 대상으로 목재생산, 수원함양, 산림휴양, 생활환경보전, 산림재해방지 기능에 대해 평가하여 구역을 구분한 바 있다. 이 중 산림휴양기능의 경우 방문객들에게 직접적으로 영향을 미치는 기능이라 할 수 있다.

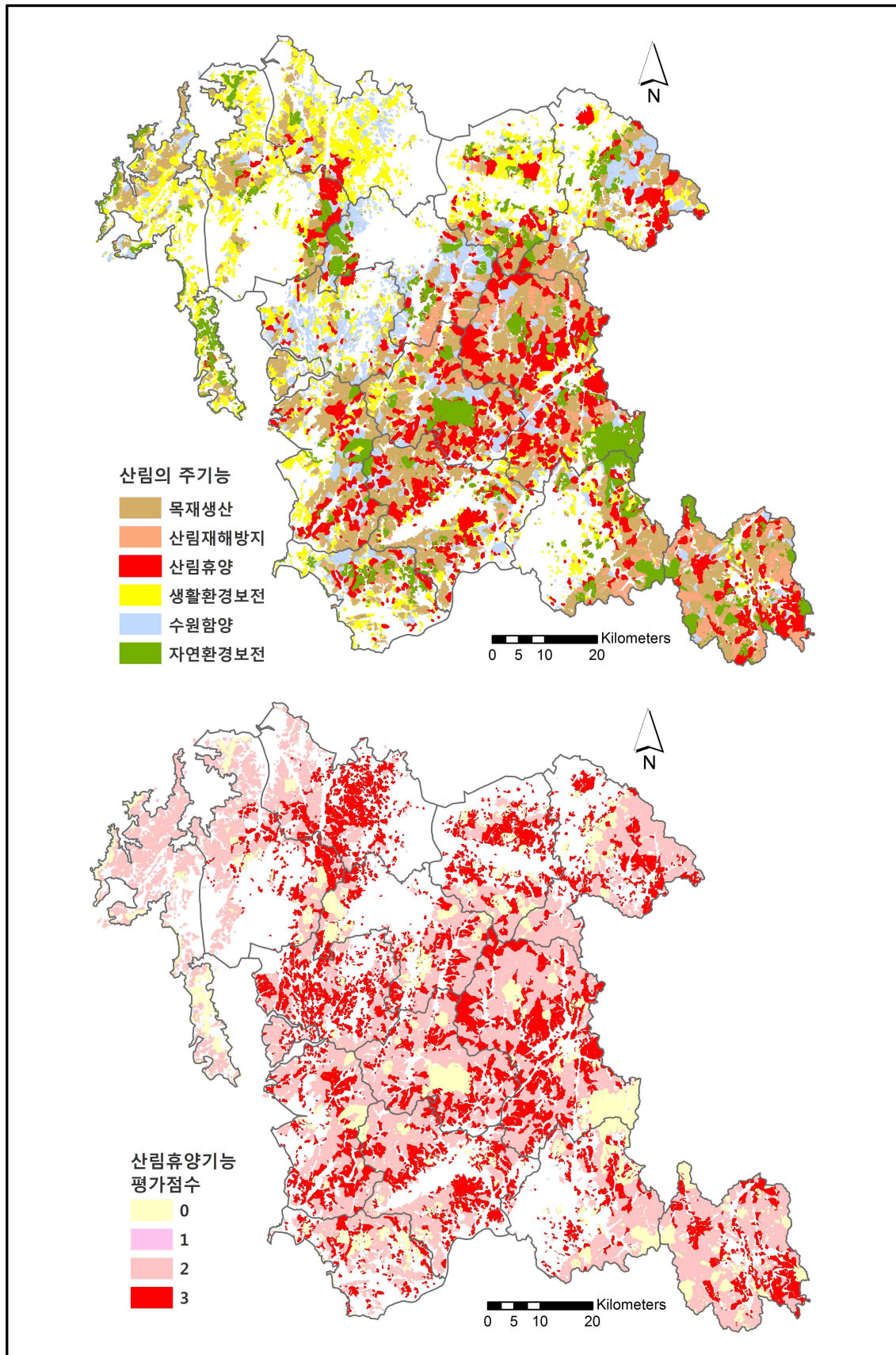
휴양기능에 대한 전국 산림의 평가결과를 살펴보면, 백두대간에 비해 지역의 낮은 산줄기에서 휴양기능은 대체로 더 높게 나타난 것을 알 수 있었다. 이는 산림휴양의 평가지표였던 식생, 입지, 접근성에서 높은 점수로 평가되었음을 의미한다.

특히, 충남의 경우 경기도와 유사하게 휴양기능이 높은 산림이 충남 전역에 고르게 분포하는 것으로 나타났다. 따라서 충남의 정맥 · 기맥은 어디든 휴양산림으로의 활용 가능성을 가지고 있다고 할 수 있으며, 개별 산림마다 휴양기능이 높다고 평가된 세부지역을 중심으로 좀 더 구체적인 활용방안을 마련할 필요가 있겠다.



출처 : 국립산림과학원(2014) 전국단위 산림기능구분도 제작 및 경제림 육성단지 구획조정.

그림 24. 전국 산림의 휴양기능 평가결과도



자료 : 국립산림과학원(2014) 전국단위 산림기능구분도 제작 및 경제림 육성단지 구획조정 GIS 자료 활용
그림 25. 충남 산림의 주기능(위) 및 휴양기능 평가결과도(아래)

2절 산림의 생태성을 고려한 활용방안

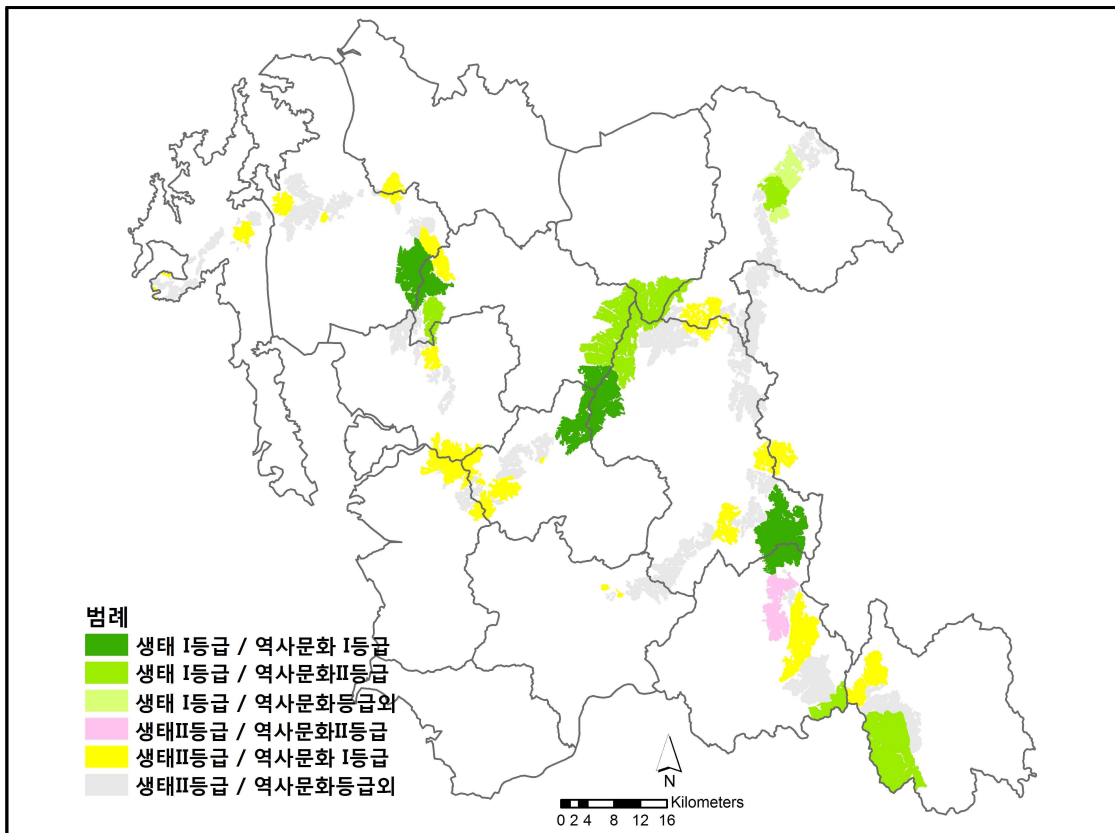
1. 중요산림의 생태적 활용을 위한 기본방향

정맥 관리범위에 포함되어 있는 개별산림의 생태적 활용을 위해서는 충남 산줄기 개념을 반영하여 절대보전을 기본방향으로 설정하면서 개별 산림의 활용에 대한 세부적인 기준이 필요할 수 있다. 즉, 활용가능성 증진에 대해서는 I차 연구에서 제시한 중요산림의 특성을 기본적으로 충분히 고려하는 것이 필요한데, 완충보전산림 구간에 대해서는 특히 시·군 차원에서의 활용 및 복원방향을 비중 있게 반영할 필요가 있겠다. 우선, I차 연구에서 제시한 중요산림 특성에 따른 관리방향 기본으로 좀 더 세부적인 활용방안을 제시하고자 한다.

표 9. 금남·금북정맥 관리범위 중요산림 가치에 따른 관리방향

가치평가 결과에 따른 중요산림 구분	관리 방향
생태 I등급/역사·문화 I등급 산림	생태적 특성 적극 보전 및 다양한 자원 홍보
생태 I등급/역사·문화II등급 산림	생태적 특성 보전 우선 및 일부 역사·문화자원 활용
생태 I등급/역사·문화 등급외 산림	생태적 특성 보전 우선
생태II등급/역사·문화 I등급 산림	역사·문화적 특성 적극 활용
생태II등급/역사·문화II등급 산림	주민의 적극적인 산림활용 공간 제공

출처 : 충남연구원(2018) 서부구릉지형 정맥 특성화 관리방안(Ⅰ), 국립산림과학원.



출처 : 충남연구원(2018) 서부구릉지형 정맥 특성화 관리방안(Ⅰ), 국립산림과학원.

그림 26. 정맥 관리범위의 생태적 및 역사·문화적 가치평가 종합

표 10. 중요산림의 개별 특성

가치	중요산림	생태적 및 역사·문화적 특성						
		자연환경 관련법정 보호지역	상세생태 · 자연도 (원) 등 급	멸종위기 야생동물 출 현 종	주 요 발 수 원 계	인문환경 관련법정 보호지역	시·군 주 요 명승지	시·군 주 요 관광지
생태 I 등급 / 역사·문화 I 등급	가야산(서산)	㉔㉕㉖	II	㉑	-	-	㉑	㉑㉒㉓
	칠갑산(청양)	㉕	I	㉑㉒	㉑	-	㉑	㉑
	계룡산(계룡)	㉑㉒㉓	I	㉑	-	-	㉑	㉑㉒㉓
생태 I 등급 / 역사·문화 II 등급	덕 산(예산)	-	II	㉑	-	-	㉑	㉑
	봉수산(예산)	㉕	II	㉑	㉑	-	㉑	-
	광덕산(아산)	㉑㉒㉓	I	-	-	-	㉑	-
	태조산(천안)	㉕㉖	I	㉑	㉑	-	㉑	-
	대둔산(논산)	㉑㉒	II	㉑	㉑	-	㉑	㉑
	백암산(금산)	㉕㉖	II	㉑㉒㉓	㉑	-	-	㉑
	인대산(금산)	㉕	I	㉑㉒㉓	-	-	-	㉑
생태 I 등급 / 역사·문화 등급외	성거산(천안)	㉕㉖	I	㉑	-	-	-	-
	흑성산(천안)	㉕㉖	I	㉑	-	-	-	-
생태 II 등급 / 역사·문화 I 등급	향적산(계룡)	㉑	I	㉑	-	-	㉑	㉑
	장군산(공주)	-	II	㉑	-	-	-	㉑㉒
생태 II 등급 / 역사·문화 II 등급	거북바위산(공주)	-	II	㉑	-	-	-	㉑
	부소산(부여)	-	II	㉑	-	-	-	-
	부춘산(서산)	㉒	II	㉑	-	-	-	㉑
	팔봉산(서산)	-	II	㉑	-	-	㉑	-
	서원산(예산)	㉕	II	㉑㉒	㉑	-	-	㉑㉒㉓㉔
	오서산(청양)	㉕	II	㉑㉒	㉑	-	㉑	-
	대정산(청양)	-	II	㉒	㉑	-	-	-
	구봉산(청양)	㉕	II	㉑	㉑	-	-	-
	성주산(청양)	-	II	㉑㉒㉓	㉑	-	㉑	-
	덤내산(금산)	-	II	㉑㉒	-	-	-	㉑
	오대산(금산)	-	II	㉒	-	-	-	㉑㉒
	백월산(홍성)	-	II	㉑	-	-	-	㉑
	백화산(태안)	㉑	II	㉑㉒	-	-	㉑	-
	은봉산(당진)	-	II	㉑	㉑	-	-	㉑
	천마산(논산)	㉑	II	㉑㉒	-	-	㉑	-
	천호산(논산)	㉑	II	㉑	-	-	㉑	-
	태봉산(천안)	-	I	㉑	-	-	㉑	-

㉑ : 경관보호구역, ㉒ : 야생생물보호구역, ㉓ : 재해방지보호구역, ㉔ : 도시자연공원구역, ㉕ : 국립공원, ㉖ : 산림유전자원보호림, ㉑ : 도립공원, ㉒ : 수원함양보호구역, ㉑ : 숲, ㉒ : 수달, ㉑ : 맹꽁이, ㉒ : 담비, ㉑ : 금개구리, ㉑ : 금강합류수계, ㉑ : 충남주요수계, ㉑ : 명산, ㉑ : 명소포함, ㉑ : 골프장, ㉑ : 역사유적지, ㉑ : 전시/관람, ㉑ : 종교/사찰/성지, ㉑ : 캠핑/트래킹/체험, ㉑ : 휴양/온천, ㉑ : 강/계곡/호수

2. 중요산림의 생태적 활용(안)

가. 가야산(서산) : 야간(샬, 박쥐) 생태여행 및 덕산과의 산행 연계

가야산은 도립공원과 접하면서 산림유전자원보호림과 수원함양보호구역을 포함하고 있는 생태적으로 매우 중요한 산림이다. 산림 전반에 걸친 샬의 출현이 바로 이러한 생태가치를 보여주는 것이라 할 수 있다. 이로 인해 산림 대부분이 충남 지역산지관리 차원에서 절대보전을 지향하고 있는 핵심보전산림으로 지정되어 있다.

또한, 가야산은 산림 자체가 서산을 대표하는 명산으로 개심사, 용현계곡 등 역사·문화적 요소도 많이 분포하고 있어 지역민의 사랑을 받는 곳이다.

표 11. 가야산(서산)의 생태적 및 역사·문화적 특성

자연환경관련 법정보호지역	상세생태·자 연도(원)등급	멸종위기야생 동물출현종	주 요 발원수계	인문환경관련 법정보호지역	시·군 주요명승지	시·군 주요관광지
☉☎☎	II	샬	-	-	명	종교/사찰/성지, 휴양/온천, 강/계곡/호수

☉ : 산림유전자원보호림, ☎ : 도립공원, ☎ : 수원함양보호구역, 샬 : 샬, 명 : 명산, 종 : 종교/사찰/성지, 휴 : 휴양/온천, 강 : 강/계곡/호수

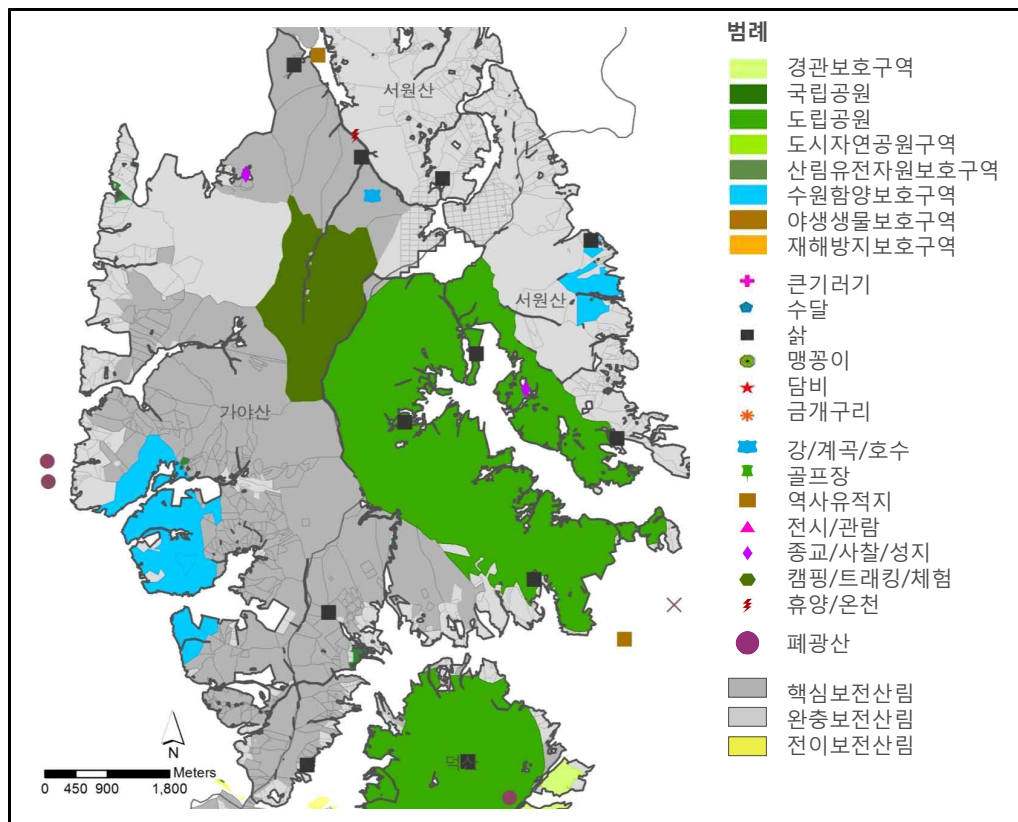


그림 27. 가야산 산림구분도

가야산은 북쪽으로 국립용현자연휴양림, 남쪽으로 덕산도립공원이 인접해 있어 이를 함께 고려한 산림관리가 필요하겠다. 예를 들어, 현재 이용객이 많은 국립용현자연휴양림의 정적 요소(계곡, 사찰, 경관 등)와 가야산의 동적 요소(샬 등)를 연계하여 방문객으로 하여금 ‘야

생동물야간투어'가 가능하도록 프로그램을 도입할 수 있겠다. 또한, 가야한 서쪽으로 폐광산이 남아있어 이에 대한 조사를 통해 박쥐 등 독특한 생태관광지 발굴도 가능할 것으로 기대된다. 오히려 가야산 남쪽과 덕산쪽으로는 야생동식물에게 영향을 최소화하면서 연속적인 산행이 이루어는 수준의 동선 체계를 유도하여 가야산, 덕산 일대의 생태적 특성을 보전·관리할 필요가 있겠다. 가야산과 덕산을 연계하는 동선 유도를 위해서는 덕산 소재지인 예산과의 협조가 필요하겠다.

나. 칠갑산(청양) : 도립공원과 일관된 관리 및 정주길 조성

칠갑산 도립공원은 대부분의 산림이 절대보전을 지향하는 핵심보전산림에 해당하며, 삥과 수달이 서식하는 것으로 조사되었다. 금강합류수계(지천)의 발원지로서 그 상류인 수원함양보호구역을 포함하고 있다.

표 12. 칠갑산(청양)의 생태적 및 역사·문화적 특성

자연환경관련 법정보호지역	상세생태·자연도(원)등급	멸종위기야생 동물출현종	주요 발원수계	인문환경관련 법정보호지역	시·군 주요명승지	시·군 주요관광지
㉠	I	삥, 수달	금강합류수계	-	명산	종교/사찰/성지

㉠ : 수원함양보호구역, 삥 : 삥, 수달 : 수달, 금강합류수계 : 금강합류수계, 명산 : 명산, 종교/사찰/성지 : 종교/사찰/성지

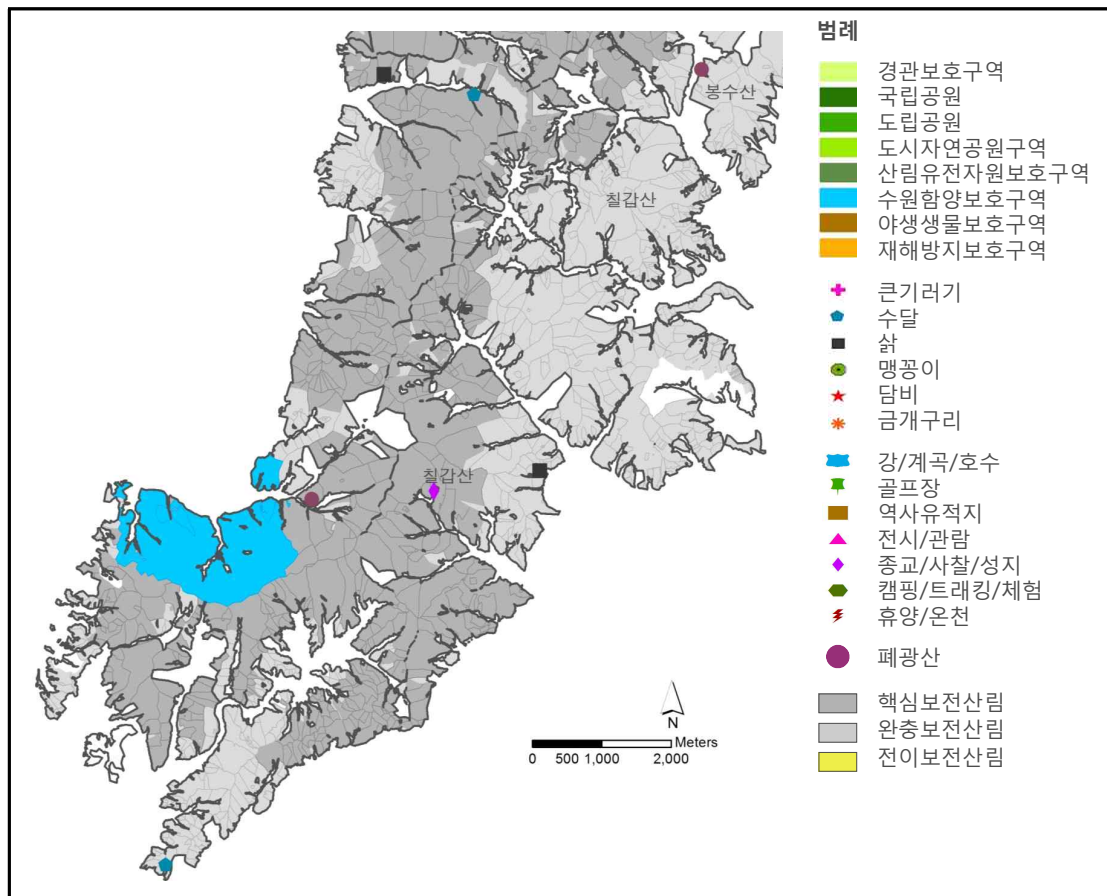


그림 28. 칠갑산 산지구분도

역사·문화적 요소로는 산림 자체가 청양의 명산이고, 종교시설이 분포하고 있어 역사·문화적 가치도 높게 평가되었으나 등산 이외 관광 가치는 미흡한 것으로 판단된다.

칠갑산은 칠갑산도립공원과 공간적으로 연계되어 있으므로 보전·관리 역시 일관된 차원에서 이루어져야 할 것으로 판단된다. 충청남도(2018)는 도립공원 관리가 도 차원으로 이양되면서 칠갑산 관리현황을 조사한 바 있는데 많은 부분 재정비가 필요한 것으로 파악되었다. 따라서 칠갑산도립공원 재정비 방향을 반영하여 칠갑산도 보전·관리해야 할 것이다. 다만, 핵심 산줄기에 해당하므로 등산객 증가를 위해 정맥 정주길을 조성할 수 있겠다.

다. 계룡산(계룡) : 타 국립공원보다 높은 인지도를 위한 홍보 강화

계룡산은 대부분이 국립공원으로 지정되어 있고 나머지 부분도 핵심보전산림으로 지정되어 있어 절대보전이 필요한 산림이다. 멸종위기야생동물은 삶이 조사되었고, 종교/사찰/성지 관련 시설이 고르게 분포하고 있다. 그러나 계룡산은 타 국립공원에 비해 인지도를 높이기 위한 지역차원에서의 홍보 노력이 필요하다고 보인다.

표 13. 계룡산의 생태적 및 역사·문화적 특성

자연환경관련 법정보호지역	상세생태·자 연도(원)등급	멸종위기야생 동물출현종	주 요 발원수계	인문환경관련 법정보호지역	시·군 주요명승지	시·군 주요관광지
경국수	I	삶	-	-	명	전충캠

경 : 경관보호구역 국 : 국립공원 수 : 수원함양보호구역 삶 : 삶 명 : 명산 전 : 전시/관람 충 : 종교/사찰/성지 캠 : 캠핑/트래킹/체험

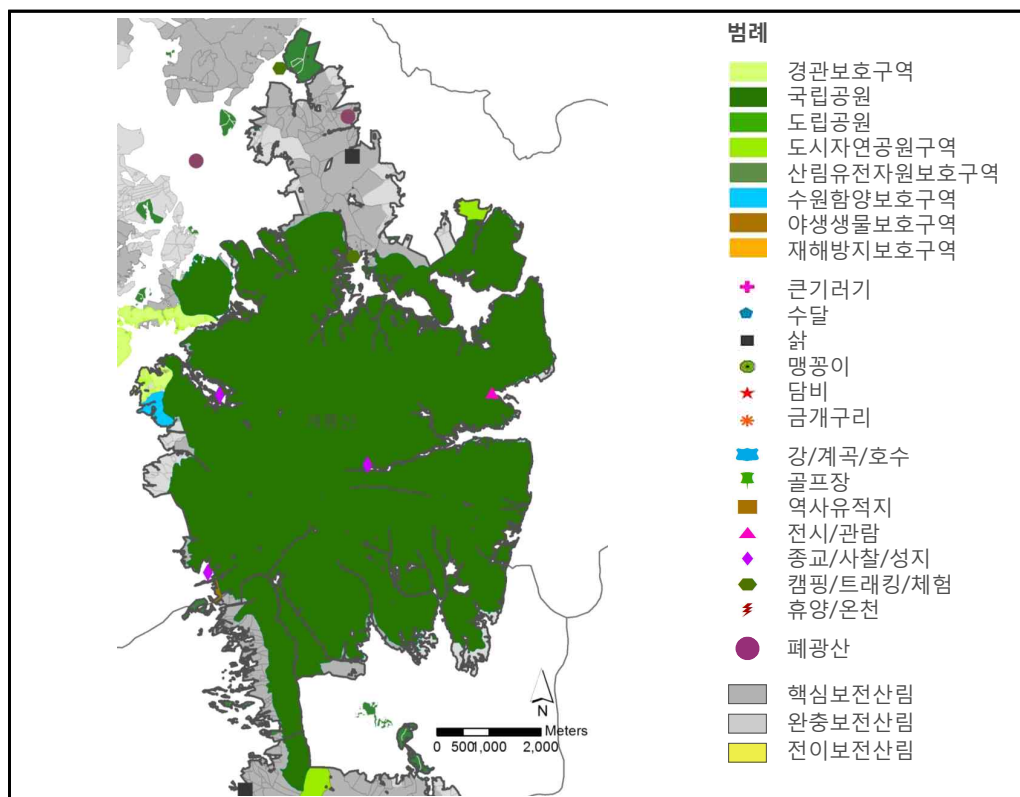


그림 29. 계룡산 산지구분도

라. 덕산(예산) : 내포신도시 및 수암산/용봉산과의 연계성 강화

덕산도립공원은 내포신도시의 서쪽에 위치하면서 충남도청과 덕산 사이에 수암산과 용봉산이 위치하고 있어 신도시와의 접근성이 낮은 상태이다. 특히 덕산과 용봉산 등산로는 다양한 코스로 정비되어 있으나 상호 개별적이며 수암산과의 연결성은 매우 낮은 상태이다.

따라서 덕산-수암산-용봉산을 연결하는 등산로 등을 개발하여 내포신도시 방문객으로 하여금 접근성이 좋은 수암산이나 용봉산을 거쳐 덕산으로 자연스럽게 유도할 수 있는 방안을 마련할 수도 있겠다.

표 14. 덕산의 생태적 및 역사·문화적 특성

자연환경관련 법정보호지역	상세생태·자연도(원)등급	멸종위기야생 동물출현종	주요 발원수계	인문환경관련 법정보호지역	시·군 주요명승지	시·군 주요관광지
-	Ⅱ	삼	-	-	☉	☼

삼 : 삼, ☉ : 명소포함, ☼ : 종교/사찰/성지

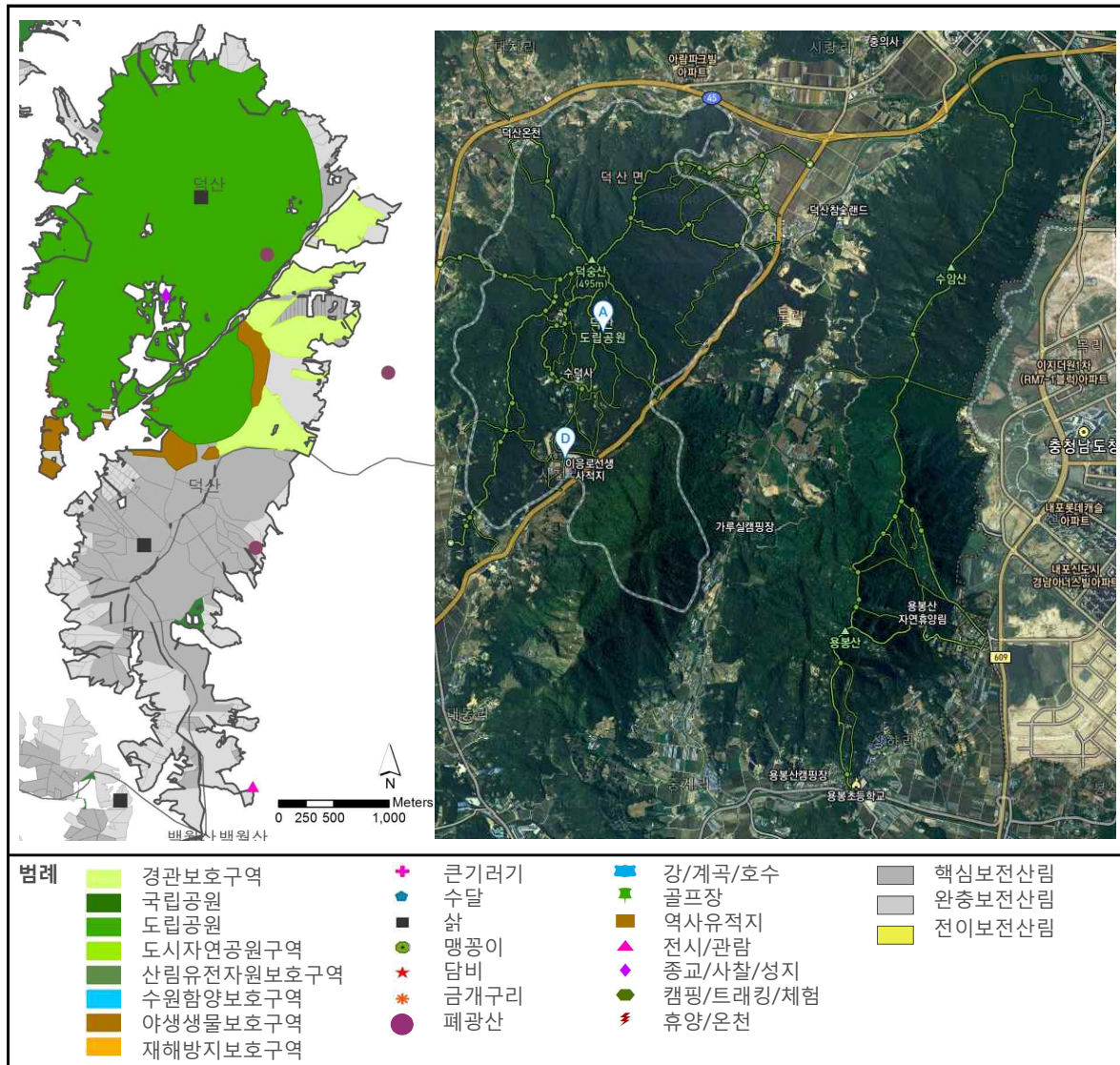


그림 30. 덕산 산지구분도

마. 봉수산(예산) : 주간(수달, 금개구리) · 야간(샬, 박쥐) 생태여행

봉수산은 칠갑산 북쪽으로 연결되어 있으며, 예산과 공주의 경계를 형성하고 있다. 산림의 마루금을 따라 핵심보전산림으로 지정되어 있고 산림 가장자리는 완충보전산림으로 지정되어 있다. 산림 전체에 멸종위기종인 샬이 출현하는 것으로 조사되었으며, 금강합류수계의 발원지에도 해당한다. 이로 인해 생태적으로는 매우 가치가 높으나 주요 관광지를 포함하고 있지 않아 역사·문화적 가치는 II등급으로 평가되었다. 다만, 다른 산림에 비해 많은 수의 폐광산이 분포하는 점은 특이한 사항이라 할 수 있다.

봉수산 보전·관리방안은 우선 생태적으로 매우 중요한 산림의 마루금 일대와 수원함양보호구역 일대는 절대보전으로 방향을 설정하고, 그 외 샬과 폐광산이 집중 분포하는 남서쪽 산자락을 적극 활용할 필요가 있겠다. 즉, 산자락의 샬과 폐광산의 박쥐 등을 볼 수 있는 야간투어 등을 개발하여 인근 농가와의 상생을 유도할 수 있다. 또한, 낮에는 농수로 근처의 수달과 금개구리 서식지도 관찰할 수 있는 프로그램이 가능하겠다.

표 15. 봉수산의 생태적 및 역사·문화적 특성

자연환경관련 법정보호지역	상세생태·자 연도(원)등급	멸종위기야생 동물출현종	주 요 발원수계	인문환경관련 법정보호지역	시·군 주요명승지	시·군 주요관광지
㉠	II	샬	㉡	-	㉢	-

㉠ : 수원함양보호구역, 샬 : 샬, ㉡ : 금강합류수계, ㉢ : 명소포함

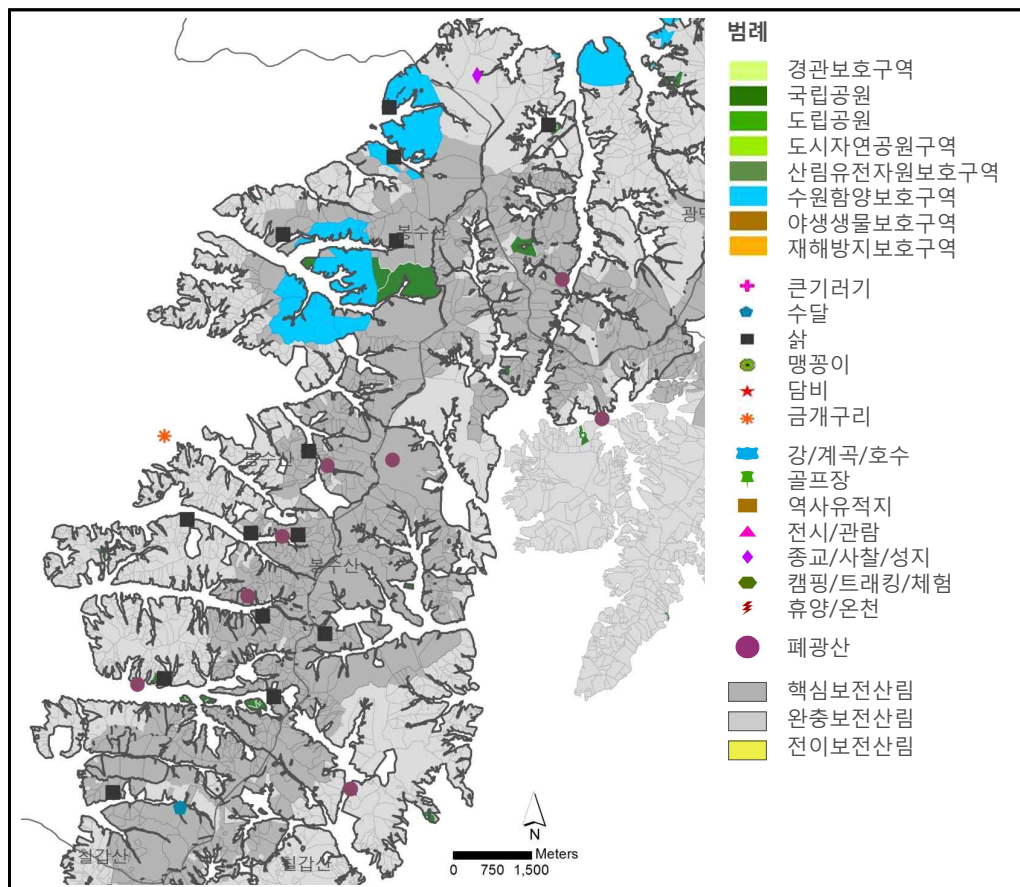


그림 31. 봉수산 산지구분도

바. 광덕산(아산) : 생태적 특성에 대한 집중적 보전·복원

광덕산은 천안과 아산을 아우르고 있으며, 완충보전구간과 야생동물보호구역이 다른 산림에 비해 넓게 지정되어 있다. 실제 멸종위기종의 출현은 확인되지 않았지만 그럼에도 불구하고 상세생태·자연도(원)등급이 I 등급이었던 만큼 생태적으로 매우 가치 있는 산림이라 할 수 있다⁷⁾. 즉, 광덕산은 아산에서 가장 중요한 산림에 해당하므로 아산 지역 차원에서도 생태적 특성(경관보호구역, 수원함양보호구역, 야생생물보호구역, 절대보전산림)을 최대한 고려하여 절대보전 및 복원에 집중할 필요가 있겠다.

표 16. 광덕산의 생태적 및 역사·문화적 특성

자연환경관련 법정보호지역	상세생태·자연도(원)등급	멸종위기야생 동물출현종	주요 발원수계	인문환경관련 법정보호지역	시·군 주요명승지	시·군 주요관광지
경관보호구역, 야생생물보호구역, 수원함양보호구역	I	-	-	-	명산	-

경 : 경관보호구역, 야 : 야생생물보호구역, 수 : 수원함양보호구역, 산 : 산, 명 : 명산

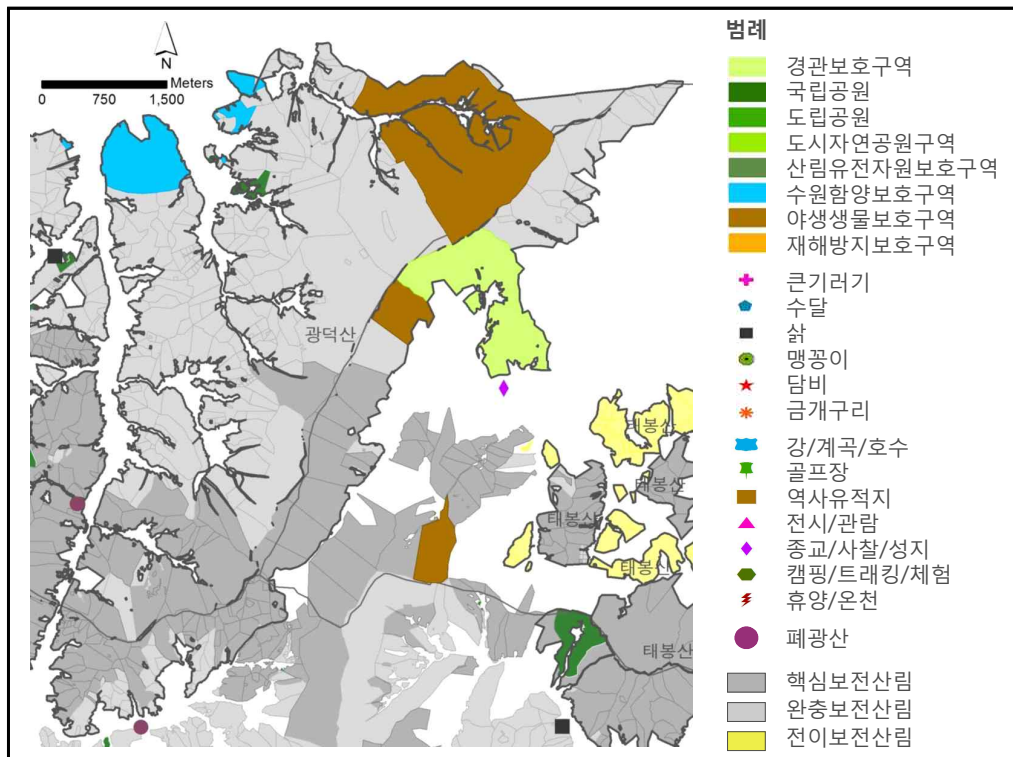


그림 32. 광덕산 산지구분도

7) 멸종위기야생종이 출현하는 경우 상세생태·자연도(원)등급이 II 등급인 산림은 I 등급으로 상향조정되었음. 즉, 상세생태·자연도(원)등급이 I 등급인 산림은 상향조정 이전 이미 경관생태적 가치가 충분히 높았음을 의미함.

3절 지역의 기존 기반시설을 고려한 활용방안

1. 충남의 정맥·기맥 종주길 조성

가. 백두대간 종주길을 넘어 충남 산맥 종주길로 확대·연장

국내에서는 현재 백두대간 종주길에 수 많은 사람들이 몰리고 있어 이로 인한 산림 훼손이 우려되는 실정이다. 따라서 전국 시·군으로 뻗어있는 정맥 및 기맥에 종주길을 확장 조성하여 백두대간 방문객이 전국적으로 분산될 수 있도록 유도할 필요가 있다고 판단된다.

이는 지역민이 충분히 인지하지 못했던 지역의 중요 산맥에 쉽게 접근할 수 있는 기회를 주는 것이며, 산을 사랑하는 전 국민에게도 다양한 산지체험기회를 제공할 수 있다는 측면에서 산림복지라 할 수 있겠다.

나. 충남의 기존 산행길 중 주요 산줄기의 산행길 선별·특성화

충남에는 이미 다양한 숲길이 조성되어 있거나 계획이 있으므로 이들 중 충남 산맥 종주길에 해당하는 구간을 선별하여 새롭게 명명할 필요가 있다. 즉, 충남의 주요 산줄기에 해당하는 주요 명산의 산행길 중 일부 구간들을 새롭게 엮어 ‘충남 산맥 종주길’로 명명하고, 주요 산줄기에 등산 안내시설 설치, 주요산줄기의 중요성을 알리는 청소년 교육캠프 운영 등을 추진할 수 있다. 충남에서 제시하는 100대 명산 역시 정맥 및 기맥이 경유하는 천안, 공주, 보령, 서산, 부여, 금산에 많이 분포하고 있음을 알 수 있다.

표 17. 충남 100대 명산 중 주요 산줄기 경유 지역의 명산들(전체 다 있는 표로 교체)

지역	개소	산 이름
천안	9	흑성산, 태학산, 태조산, 작성산, 위례산, 은석산, 성거산, 망경산, 광덕산
공주	9	태화산, 청벽산, 천방산, 우산봉, 무성산, 도덕봉 갑하산, 금계산, 연미산
보령	13	해망산, 진미산, 조소산, 주령산, 진당산, 옥마산, 운봉산, 아미산, 양각산, 성주산, 봉대산, 봉화산, 봉황산
서산	8	팔봉산, 일락산, 연암산, 삼준산, 부춘산, 도비산, 가야산, 황금산
금산	18	천태산, 천양산, 진악산, 인대산, 자지산, 녹두봉, 월영산, 안평산, 양각산, 오대산, 서대산, 국사봉, 선야봉, 성치산, 만인산, 발군산, 백마산, 백암산
부여	7	축융봉, 천보산, 월명산, 성흥산, 부소산, 비룡산, 만수산
아산	8	황산, 영인산, 설화산, 봉수산, 배방산, 피골산, 도고산, 고용산
논산	5	천호산, 바랑산, 노성산, 대둔산, 국사봉
계룡	3	향적산, 천마산, 계룡산
당진	4	은봉산, 아미산, 몽산, 다불산
서천	3	희리산, 천방산, 월명산
청양	2	칠갑산, 백월산
홍성	4	용봉산, 오서산, 백월산, 청룡산
예산	5	서원산, 수암산, 봉수산, 덕숭산, 금오산
태안	2	백화산, 가재산

출처 : 충청남도 내부자료

2. 충남의 산행길 정비 및 다채로움 부여

가. 충남의 등산로 및 숲길 현황

2018년 12월 말 현재 충남에는 총 354개소 786노선 2,631km의 숲길(등산로)을 운영·관리하고 있다. 2010년부터 2013년까지 조성된 숲길로는 315.3km(서산 38.0km, 당진 92.3km, 홍성 84.0km, 예산 101.0km)가 있다.

내포문화권 지역 향토문화와 연계한 테마형 숲길 조성으로 숲길주변의 산림생태·문화·역사 등을 환경보전과 숲길내방객의 만족도를 제고시키고 있다.

< 테마별 숲길조성 >

- ① 백제 부흥군길(109.9km) : 당진 42.6km, 홍성 21.3km, 예산 46.0km
- 나 · 당연합군과 치열한 전투를 치룬 역사적 의미를 갖는 지점들을 연결한 곳으로 백제부흥운동의 역사를 느낄 수 있는 길
- ② 원효 깨달음길(91.1km) : 서산 38.0km, 당진 24.1km, 홍성 4.0km, 예산 25.0km
- 불교의 중흥을 가져왔던 백제시대 원효대사의 흔적을 따라 불교역사 발자취를 느낄 수 있는 길
- ③ 내포천주교 순례길(44.1km) : 당진 12.0km, 홍성 2.1km, 예산 30.0km
- 내포지역의 천주교 성지를 따라 걸으면서 천주교 역사를 느낄 수 있는 길
- ④ 내포역사 인물길(70.2km) : 당진 13.6km, 홍성 56.6km
- 홍성지역의 대표적인 역사인물인 이응노 화백, 만해 한용운 등 생가지를 연결하는 길과 당진지역에 천도교 4대 교주인 춘암 박인호가 외세에 항거하며 저항했던 내포동학의 역사가 깃든 길

표 18. 충남 숲길(등산로) 현황

(단위:km)

관리청	등산로			트레킹길			탐방로			휴양·치유 숲길		
	산	노선	거리	개소	노선	거리	개소	노선	거리	개소	노선	거리
계	319	749	2069.2	29	29	481.3	5	5	77.5	1	3	3.0
천안	23	84	228.9									
공주	51	113	332.3	12	12	79.0						
보령	27	84	177.8									
아산	34	181	268.8	3	3	77.0	2	2	10.0			
서산	18	30	57.2	2	2	38.0						
논산	19	19	98.5									
계룡	6	6	43.0									
당진	23	23	76.6	4	4	92.3						
금산	22	47	228.9									
부여	16	16	107.4									
서천	8	9	22.8									
청양	14	14	95.5									
홍성	18	44	141.5	3	3	84.0				1	3	3.0
예산	8	42	76.0	4	4	101.0						
태안	32	37	114.0	1	1	10.0	3	3	67.5			

출처 : 충청남도 내부자료

나. 산행길에 다채로움 부여

산맥 이 외의 대규모 산림이 인접해 있을 경우(강을 끼고 있으면 더 드라마틱) 주요 산줄기와는 별개로 두 산림을 연결하는 보행길(출렁다리 등)을 소규모로 만들어 다양한 경관을 제공할 수 있을 것이다.

또한, 모든 정맥·기맥에서 주요 조망점을 찾아둘 필요가 있고, 그곳에서 산불감시초소, 산불감시탑 기능의 복합수행에 대해 검토해 볼 필요가 있겠다.

이밖에도 산자락에 위치하는 학생이용시설(학교, 합숙소, 훈련소 등) 이용자들이 휴양 및 체력 향상 장소로 산을 이용할 수 있도록 산행로 등 두 공간을 연계할 필요 있다.

3. 걷는 길 통합관리 정보시스템 구축

조성과 관리 주체가 다원화되어 있는 걷는 길을 통합 관리하여 효율적이고 체계적인 운영·관리를 추진하도록 해야 할 것이다. 이를 위해 걷는 길 통합관리 정보시스템 구축이 필요하다. 즉, 자연친화적이고 이야기가 있는 숲길 적지 확대, 숲길 이용 활성화 및 효율적 운영·관리, 건전하고 안전한 숲길·등산문화 정착 및 확산을 위해 모든 정보를 DB화하여 통합 관리하는 시스템을 구축해야 할 것이다.

표 19. 충남 걷는 길 현황(* 19. 1월 기준) 32개소, 64노선 384.3km

(단위:km)

연번	도보 여행길	시·군	완료 년도	조성비 (백만원)	조성기관	노선	총거리 (km)
합계	32개소			11,173		64	384.3
1	고마나루 명승길	공주	2011	200	행정자치부	1	22.6
2	성지순례길	보령	2014	468	문화체육관광부	1	9.0
3	외연도둘레길		2014	300	문화체육관광부	1	6.0
4	삼시도 둘레길		2014	300	행정자치부	1	5.0
5	장고도 둘레길		2014	100	행정자치부	1	1.0
6	고대도 둘레길		2013	85	행정자치부	2	0.8
7	천년의 숲길	아산	2013	100	행정자치부	4	25.6
8	탕정 둘레길		2012	132	아산시 산림과	4	18.0
9	에코힐링 황톳길		2011	44	(주)맥키스 컴퍼니	2	3.8
10	명재고택 사색의길	논산	2016	197	충청남도	1	2.0
11	백일헌 사색의길		2016	190	충청남도	1	1.8
12	버그내 순례길	당진	2013	253	문화체육관광부	1	13.3
13	바다사랑길		2015	400	문화체육관광부	1	7.0
14	난지섬 둘레길		2013	300	산림청	1	9.8
15	금성산 숲래길	금산	2012	800	행정자치부	1	13.2
16	사비길	부여	2011	320	문화체육관광부	1	14.0
17	장암 송죽 역사길		2012	94	문화체육관광부	4	2.6
18	백마강길		2012	140	행정자치부	1	24.5
19	이동백 소리길	서천	2014	100	충청남도	1	0.8
20	어성산 마루길		2014	200	서천군	1	2.8
21	춘장대 도보여행길		2010	80	서천군	1	4.5
22	철새 나그네길		2013	700	해양수산부	5	37.8
23	부사호 도보여행길		2010	100	서천군	2	6.2
24	금강2경 도보여행길		2010	200	국토교통부	2	16.5
25	남산길		2011	210	충청남도	5	13
26	남산 녹색둘레길	청양	2012	650	행정자치부	5	13.8
27	홍주성 천년여행길	홍성	2013	460	문화체육관광부	1	8.3
28	재너머 사례긴발 숲길		2013	1,000	행정자치부	1	5.8
29	느린꼬부랑길	예산	2011	250	문화체육관광부	3	13.0
30	가야9곡 녹색길		2011	1,000	행정자치부	1	10.9
31	안면도 안면송길	태안	2012	200	환경부	1	4.0
32	솔향기길		2013	1,600	환경부	6	66.9

※ 천안시는 걷는 길 노선 없음

제5장 참고문헌

- 1) 국립환경과학원(2006) 야생동물 로드킬 방지시설 설치기법 연구. 서울.
- 2) 권순덕 · 김형호 · 김원경 · 김은희(2014) 전국단위 산림기능구분도 제작 및 경제림 육성단지 구획 조정, 국립산림과학원.
- 3) 국토교통부(2014) 통계연보(2004~2013).
- 4) 김경남 · 김인중(2016) ‘석회석 광산의 창조적 활용’, 강원발전연구원.
- 5) 사공정희 · 정옥식 · 여형범(2014) 충청남도 논습지의 생태계서비스 가치평가 연구, 충남연구원.
- 6) 사공정희 · 정옥식 · 여형범 · 오혜정(2016) 충남 광역산림생태축 존속을 위한 지역산림생태축 보전 · 관리전략, 충남연구원.
- 7) 사공정희 · 정옥식(2018) 충남광역산림생태축 재설정 및 관리방안, 충남연구원.
- 8) 정옥식 · 김선숙(2010) 충청남도 금산군 일대 박쥐의 분포조사, 충남연구원.
- 9) 정옥식(2016) 충남지역 야생동물에 의한 농작물 피해 관리 방안, 충남연구원.
- 10) 추용욱 · 이원학(2016) ‘영국 남부 폐광지역 재생사례와 강원도 시사점’, 강원발전연구원.
- 11) 충청남도(2019) 제2차 산지관리지역계획(2018~2027), 충남연구원.
- 12) 충남 15개 시 · 군(2009~2014) 비오톱지도 구축 연구, 충남연구원.
- 13) 충청남도(2012) 광역생태네트워크 구축을 위한 자연환경 조사 연구(3차년도), 충남연구원.
- 14) 충남연구원(2018) 서부구릉지형 정맥 특성화 관리방안(Ⅰ), 국립산림과학원.
- 15) 환경부(2011) 논습지 관리정책 방향 수립을 위한 연구.
- 16) Lee, E. J., W. S. Lee and S. J. Rhim. 2008. Characteristics of small rodent populations in post-fire silvicultural management stands within pine forest, Forest Ecology and Management 255: 1418-1422.
- 17) Lee, E. J., W. S. Lee S. H. Son and S. J. Rhim. 2010. Differences in bird communities in post-fire silvicultural practices stands within pine forest of South Korea. Landscape and Ecological Engineering 7: 137-143.
- 18) Lee, E. J., Rhim, S. J., Son, S. H. & Lee, W. S. 2012: Differences in small-mammal and stand structures between unburned and burned pine stands subjected to two different post-fire silvicultural management practices. — Ann. Zool. Fennici 49(3): 129-138.
- 19) Lee. E. J. and S. J. Rhim. 2012. Differences in mammal abundance of post-fire silvicultural management stands within the South Korean pine forest. Journal of Animal and Veterinary Advances 11(18) : 3350-3354.
- 20) Choi, C. Y., E. J. Lee, H. Y. Nam, W. S. Lee and J. H. Lim. 2013. Temporal changes in the breeding bird community by postfire treatment after the Samcheok forest fire in Korea. : online

참고사이트

한국농촌경제연구원 농정소식 <http://www.krei.re.kr> 논농사의 공익기능 바로 알자, 서울경제신문.

한국광물자원공사 <https://www.kores.or.kr>

<http://www.tripview.co.kr/10519>

<https://news.join.com/article/9393917>

<http://go.seoul.co.kr/news/newsView.php?id=20170705500072>

http://m.blog.daum.net/00ddori/347?tp_nil_a=2

환경공간정보서비스 <https://egis.me.go.kr>

국립생태원 생태통로 네트워크 <http://wildlifecrossing.nie.re.kr/mapservice/MapserviceList.do>

주 의

1. 이 보고서는 국립산림과학원에서 시행한 일반연구사업으로 수행한 위탁연구과제 용역 결과보고서입니다.
2. 이 보고서 내용을 발표할 때에는 반드시 국립산림과학원에서 시행한 일반연구사업의 연구결과임을 밝혀야 합니다.
3. 국가과학기술 기밀유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 아니 됩니다.
4. 이 보고서와 관련된 문의사항은 국립산림과학원 연구기획과 (전화 02-961-2571, 2574)로 하시면 됩니다.