

계양산 보호 실태조사 용역

2022. 6



인천광역시
Incheon Metropolitan City

제 출 문

인천광역시장 귀하

본 보고서를
「계양산 보전 실태조사 용역」
최종보고서로 제출합니다.

2022. 6.

서울시립대학교 산학협력단장 김 정 현

「계양산 보호 실태조사 용역」은
서울시립대학교 산학협력단의 다음과 같은 연구진에 의하여 수행되었습니다.

연 구 진

■ 연구책임자

한 봉 호(공학박사, 서울시립대학교 조경학과 교수)

■ 연구원

김 종 엽(조경학박사, 도시생태연구센터 센터장)

곽 정 인(조경학박사, 도시생태연구센터 책임연구원)

박 석 철(조경학박사, 서울시립대학교 도시과학연구원 연구원)

이 재 호(공원 및 커뮤니티계획학박사, 서울시립대학교 조경학과 교수)

배 양 섭(농학박사, 인천대학교 생명과학부 교수)

장 창 문(박사과정, 인천대학교 대학원 생명과학과)

■ 연구보조원

박 수 영(석사수료, 서울시립대학교 대학원 조경학과)

최 한 별(석사과정, 서울시립대학교 대학원 조경학과)

김 은 솔(석사과정, 서울시립대학교 대학원 조경학과)

김 정 남(석사과정, 인천대학교 대학원 생명과학과)

■ 보조원

한 봄 이(석사과정, 서울시립대학교 대학원 조경학과)

< 목 차 >

I. 과 업 개 요	13
01 과업배경 및 목적	1
1. 과업배경	1
2. 과업목적	2
02 과업범위	3
1. 시간적 범위	3
2. 공간적 범위	3
3. 내용적 범위	3
03 과업내용 및 수행체계	4
1. 과업내용	4
2. 과업수행체계	5
II. 관련 법·제도 및 계획	7
01 관련 법·제도	9
1. 관련법률	9
2. 관련조례	12
02 관련계획	14
1. 산림기본계획	14
2. 2040년 인천광역시 공원녹지기본계획	17
03 관련사례	19
1. 국내사례	19
2. 국외사례	21
04 종합 및 시사점	23
III. 계양산 및 주변지역 개황	25
01 계양산 및 주변지역 개요	27
1. 계양산 역사	27
2. 계양산 주변 도시지역 연혁 및 변화	29

02 기후 및 기상	31
1. 기온	31
2. 강수량	32
03 토지이용 현황	33
04 인구구성 및 잠재수요	34
05 역사문화자원 분포	35
IV. 계양산 환경생태현황	37
01 자연환경	39
1. 지형	39
2. 유역권 및 수계	42
02 식물생태	43
1. 식물상	43
2. 현존식생	44
03 동물생태	47
1. 야생조류	47
2. 포유류	60
3. 양서류	61
4. 곤충류	64
5. 법정보호종 출현현황 종합	69
04 훼손지 및 시설지 현황	70
1. 훼손지 현황	70
2. 주요 시설지 현황	73
3. 숲길 현황	78
05 주요 경관조망점	83
V. 시민 이용행태 및 인식	85
01 계양산 주요 이용프로그램	87
02 시민인식	88
1. 조사목적 및 개요	88

2. 설문결과	89
03 주요 이용행태	95
1. 이용연령	95
2. 이용행태	96
VI. 계양산 보호관리 현황종합 및 평가	98
01 주요 현황 종합	100
02 주요 현황 평가	101
1. 생물다양성 평가	101
2. 복원잠재성 평가	102
3. 휴양기능 평가	103
VII. 계양산 보전관리계획	105
01 계양산 미래상 및 전략 설정	107
1. 계양산 보전관리 여건 종합	107
2. 계양산 미래상 및 전략 설정	110
02 계양산 보전관리 전략별 주요 계획 종합	111
03 계양산 보전관리 세부계획별 추진방안	112
1. 자연보전 및 이용의 균형 있는 관리	112
2. 생태계복원을 통한 자연성 증진	116
3. 현명한 이용을 위한 휴양기반 확충	124
4. 시민참여를 통한 관리기반 마련	143
부 록	149

< 표 차 례 >

표 1-1. 인천광역시 계양산보호 실태조사 과업세부내용	4
표 2-1. 산림보호법 주요 내용	9
표 2-2. 산림교육의 활성화에 관한 법률 주요 내용	10
표 2-3. 산림문화·휴양에 관한 법률 주요 내용	11
표 2-4. 인천광역시 계양산 보호 조례 주요 내용	12
표 2-5. 인천광역시 산림교육 활성화에 관한 조례 주요 내용	13
표 2-6. 제6차 산림기본계획 전략별 주요 사업	16
표 2-7. 2040년 인천광역시 공원녹지기본계획 5대 핵심사업	17
표 2-8. 계양 테크노밸리 훼손지복구사업	18
표 2-9. 곤지암 화담숲의 조성 개요	19
표 2-10. 장성 축령산 편백숲 운영 개요	20
표 2-11. 일본 고베 시립 삼림식물원의 조성 개요	21
표 2-12. 일본 자마야토야마 산림공원 조성 개요	22
표 3-1. 인천광역시 계양산 일원 30년간 기온변화	31
표 3-2. 인천광역시 계양산 30년간 강수량 변화	32
표 3-3. 계양산 인근 5개동 연령별 인구구성 현황	34
표 3-4. 인천광역시 계양산 일원 문화재 현황	35
표 4-1. 인천광역시 계양산 표고별 면적 및 비율	39
표 4-2. 인천광역시 계양산 경사별 면적 및 비율	40
표 4-3. 인천광역시 계양산 향별 면적 및 비율	41
표 4-4. 인천광역시 계양산 일원 유역권별 면적 및 비율	42
표 4-5. 인천광역시 계양산 주요 유형별 식물목록	43
표 4-6. 인천광역시 계양산 주요 현존식생 비율	44
표 4-7. 인천광역시 계양산 야생조류 봄철 출현현황(2022.05.21.)	47
표 4-8. 인천광역시 계양산 야생조류 여름철 출현현황(2021.07.14.)	49
표 4-9. 인천광역시 계양산 야생조류 가을철 출현현황(2021.10.30.)	51
표 4-10. 인천광역시 계양산 야생조류 겨울철 출현현황표(2022.01.28.)	53
표 4-11. 인천광역시 계양산 야생조류 출현현황 종합	55

표 4-12. 인천광역시 계양산 야생조류 법정 보호종 출현현황 종합	59
표 4-13. 인천광역시 계양산 포유류 출현 현황표	60
표 4-14. 인천광역시 계양산 양서류 출현 현황표	61
표 4-15. 인천광역시 계양산 양서류 법정보호종 출현 현황	63
표 4-16. 인천광역시 계양산 곤충류 회차별 조사일	64
표 4-17. 인천광역시 계양산 곤충류 분류군별 현황	65
표 4-18. 인천광역시 계양산 일대의 육상곤충 종수	66
표 4-19. 인천광역시 계양산 일대에 서식하는 육상곤충 군집분석 및 우점종	66
표 4-20. 인천광역시 계양산 곤충류 법정보호종 출현 현황표	68
표 4-21. 인천광역시 계양산 법정보호종 출현 현황	69
표 4-22. 인천광역시 계양산 식생하부 훼손지 현황	70
표 4-23. 인천광역시 계양산 식생 주변부 면적 훼손현황	72
표 4-24. 인천광역시 계양산 임학공원 및 산림욕장 현존식생 현황	74
표 4-25. 인천광역시 계양산 북사면 일원 현존식생 현황	76
표 4-26. 인천광역시 계양산 숲길 규모 현황	78
표 4-27. 인천광역시 계양산 숲길 이용 난이도 현황	79
표 4-28. 인천광역시 계양산 숲길 훼손 현황표	80
표 4-29. 인천광역시 계양산 숲길 정비 현황표	81
표 4-30. 인천광역시 계양산 주요 경관조망점 현황	83
표 5-1. 인천광역시 계양산 주요 이용프로그램 현황표	87
표 5-2. 인천광역시 계양산 시민인식 조사개요	88
표 5-3. 인천광역시 계양산 시민인식 설문내용	88
표 5-4. 인천광역시 계양산 이미지에 대한 시민인식 설문조사 결과	89
표 5-5. 인천광역시 계양산 대표 시설에 관한 시민인식 설문조사 결과	89
표 5-6. 인천광역시 계양산 자원봉사 참여 의사 설문조사 결과	91
표 5-7. 인천광역시 계양산 자원봉사 참여 의사가 없는 이유 설문조사 결과	91
표 5-8. 인천광역시 계양산 자원봉사 참여 선호 분야 설문조사 결과	92
표 5-9. 인천광역시 계양산 관리방식 선호 설문조사 결과	93
표 5-10. 인천광역시 계양산 북사면 향후 조성방향 설문조사 결과	93
표 5-11. 인천광역시 계양산 이용가치: 입장료(1인*1회) 응답표	94

표 5-12. 인천광역시 계양산 보존가치: 세금(1가구*1년) 응답표	94
표 5-13. 인천광역시 계양산 주요 이용시설 별 이용자 연령대 비율	95
표 5-14. 인천광역시 계양산 주요 이용시설 별 이용자 이용행태별 비율	96
표 6-1. 인천광역시 계양산 유역권 별 생물다양성 평가 등급 현황	101
표 6-2. 인천광역시 계양산 유역권 별 복원잠재성 평가 등급 현황	102
표 6-3. 인천광역시 계양산 유역권 별 휴양기능 평가 등급 현황	103
표 7-1. 인천광역시 계양산 토지소유자별 현황	108
표 7-2. 인천광역시 계양산 유역별 생물다양성 평가 결과	112
표 7-3. 인천광역시 계양산 유역별 복원잠재성 평가 결과	113
표 7-4. 인천광역시 계양산 유역별 휴양기능 평가 결과	114
표 7-5. 인천광역시 계양산 조성계획을 고려한 주연부 훼손지 토지지목별 현황	117
표 7-6. 인천광역시 계양산 주연부 훼손지 복원모델 층위별 도입 가능 수종	118
표 7-7. 인천광역시 계양산 인공림 유형별 현황	122
표 7-8. 인천광역시 계양산 주제숲길 확충계획	124
표 7-9. 인천광역시 계양산 인천둘레길(1코스) 난이도(경사)별 현황	125
표 7-10. 인천광역시 계양산 인천둘레길(1코스) 정비계획	126
표 7-11. 인천광역시 계양산 인천종주길(1코스) 난이도(경사)별 현황	127
표 7-12. 인천광역시 계양산 인천종주길(1코스) 정비계획	128
표 7-13. 인천광역시 계양산 둘레길 난이도(경사)별 현황	129
표 7-14. 인천광역시 계양산 둘레길 정비계획	130
표 7-15. 인천광역시 계양산 종주길 난이도(경사)별 현황	131
표 7-16. 인천광역시 계양산 종주길 정비계획	132
표 7-17. 인천광역시 계양산 생태문화숲길 난이도(경사)별 현황	133
표 7-18. 인천광역시 계양산 생태문화숲길 정비계획	134
표 7-19. 인천광역시 계양산 건강숲길 난이도(경사)별 현황	135
표 7-20. 인천광역시 계양산 건강숲길 정비계획	136
표 7-21. 인천광역시 계양산 치유숲길 난이도(경사)별 현황	137
표 7-22. 인천광역시 계양산 치유숲길 정비계획	138
표 7-23. 인천광역시 계양산 역사경관숲길 난이도(경사)별 현황	139
표 7-24. 인천광역시 계양산 역사경관숲길 정비계획	140

< 그림 차례 >

그림 1-1. 인천광역시 계양산 보호 실태조사 과업추진 배경	1
그림 1-2. 인천광역시 계양산 보호 실태조사 용역 과업목적	2
그림 1-3. 계양산보호 실태조사 용역 과업 연구대상지 위치도	3
그림 1-4. 인천광역시 계양산 보호 실태조사 과업수행체계	5
그림 2-1. 우리나라 주요 산림정책 체계	14
그림 2-2. 제6차 산림기본계획 비전 및 전략	15
그림 2-3. 2040년 인천광역시 공원녹지기본계획 미래상	17
그림 2-4. 계양 테크노밸리 훼손지 복구사업 계획도	18
그림 2-5. 장성 축령산 편백숲 주재숲길	20
그림 2-6. 일본 자마야토야마 산림공원 안내도	22
그림 1-7. 인천광역시 계양산 보호 실태조사 과업추진 배경	23
그림 3-1. 인천광역시 계양산 연혁 및 지명 유래	27
그림 3-2. 인천광역시 계양산의 과거와 현재(좌:1960년대, 우:현재)	27
그림 3-3. 인천광역시 계양산 관리연혁	28
그림 3-4. 인천광역시 계양산 공원지정현황도	28
그림 3-5. 인천광역시 계양구 및 서구 도시연혁	29
그림 3-6. 인천광역시 계양산 일원 도시구조 변화	30
그림 3-7. 인천광역시 계양산 일원 30년간 기온변화	31
그림 3-8. 인천광역시 계양산 30년간 강수량 변화	32
그림 3-9. 계양산 일원 토지이용 현황도	33
그림 3-10. 인천광역시 계양산 인근 5개동 연령별 인구구조	34
그림 3-11. 계양산 일원 역사문화자원 현황도	35
그림 4-1. 인천광역시 계양산 표고분석도	39
그림 4-2. 인천광역시 계양산 경사분석도	40
그림 4-3. 인천광역시 계양산 향분석도	41
그림 4-4. 인천광역시 계양산 일원 유역권 및 수계 현황도	42
그림 4-5. 인천광역시 계양산 현존식생도	46
그림 4-6. 인천광역시 계양산 야생조류 봄철 출현현황도(2022.05.21.)	48

그림 4-7. 인천광역시 계양산 야생조류 여름철 출현현황도(2021.07.14.)	50
그림 4-8. 인천광역시 계양산 야생조류 가을철 출현현황(2021.10.30.)	52
그림 4-9. 인천광역시 계양산 야생조류 겨울철 출현현황도(2022.01.28.)	54
그림 4-10. 인천광역시 계양산 야생조류 출현 종합도	56
그림 4-11. 인천광역시 계양산 야생조류 법정보호종 출현 현황도	59
그림 4-12. 인천광역시 계양산 포유류 출현 현황도	60
그림 4-13. 인천광역시 계양산 양서류 종합 출현현황도	61
그림 4-14. 인천광역시 계양산 양서류 법정보호종 출현 현황표	63
그림 4-15. 인천광역시 계양산 곤충류 조사지역 및 방법	64
그림 4-16. 인천광역시 계양산 곤충류 출현 현황	65
그림 4-17. 인천광역시 계양산 곤충류 법정보호종 출현 현황도	68
그림 4-18. 인천광역시 계양산 야생동물 보호종 출현 위치도	69
그림 4-19. 인천광역시 계양산 식생하부 훼손지 현황도	71
그림 4-20. 인천광역시 계양산 주변부 훼손지 현황도	72
그림 4-21. 인천광역시 계양산 이용시설 현황도	73
그림 4-22. 인천광역시 계양산 임학공원 및 산림욕장 현존식생도	75
그림 4-23. 인천광역시 계양산 북사면 일원 현존식생도	77
그림 4-24. 인천광역시 계양산 숲길 규모 현황도	78
그림 4-25. 인천광역시 계양산 숲길 보행 난이도(경사) 현황도	79
그림 4-26. 인천광역시 계양산 숲길 훼손 현황도	80
그림 4-27. 인천광역시 계양산 숲길 정비 현황도	81
그림 4-28. 인천광역시 계양산 주요 경관조망점 위치도	83
그림 5-1. 인천광역시 계양산 시민만족도 설문조사 결과	90
그림 5-2. 인천광역시 계양산 시민요구 설문조사 결과	91
그림 5-3. 인천광역시 계양산 향후 관리방향 선호 설문조사 결과	92
그림 5-4. 인천광역시 계양산 이용자 연령대 비율 현황도	95
그림 5-5. 인천광역시 계양산 이용자 연령대 비율 현황도	96
그림 6-1. 인천광역시 계양산 주요 보호관리 현황종합 및 시사점	100
그림 6-2. 인천광역시 계양산 유역권 별 생물다양성 평가 현황도	101
그림 6-3. 인천광역시 계양산 유역권 별 복원잠재성 평가 현황도	102

그림 6-4. 인천광역시 계양산 유역권 별 휴양기능 평가 현황도	103
그림 7-1. 인천광역시 계양산 보전관리 여건에 따른 시사점	107
그림 7-2. 인천광역시 계양산 토지소유 현황도	108
그림 7-3. 인천광역시 계양산 상위계획 주요 내용(2040 인천시 공원녹지기본계획)	109
그림 7-4. 인천광역시 계양산 미래상 및 보전관리 전략	110
그림 7-5. 인천광역시 계양산 보전관리 전략별 주요 계획 종합	111
그림 7-6. 인천광역시 계양산 유역별 생물다양성 평가도	112
그림 7-7. 인천광역시 계양산 유역별 복원잠재성 평가	113
그림 7-8. 인천광역시 계양산 유역별 휴양기능 평가	114
그림 7-9. 인천광역시 계양산 관리권역별 관리방향	115
그림 7-10. 인천광역시 계양산 관리권역 설정도	115
그림 7-11. 인천광역시 계양산 권역별 식생하부 복원계획	116
그림 7-12. 인천광역시 계양산 식생하부 복원계획도	116
그림 7-13. 인천광역시 계양산 주연부 훼손지 토지지목 현황도	118
그림 7-14. 인천광역시 계양산 주연부 훼손지 복원모델 개발체계	118
그림 7-15. 인천광역시 계양산 주연부 훼손지 복원모델 모식도	119
그림 7-16. 인천광역시 계양산 숲길 위계	120
그림 7-17. 인천광역시 계양산 숲길 위계도	120
그림 7-18. 인천광역시 계양산 숲길 복원 계획	121
그림 7-19. 인천광역시 계양산 숲길 복원 계획도	121
그림 7-20. 인천광역시 계양산 인공림 현황도	122
그림 7-21. 인천광역시 계양산 낙엽활엽수 인공림 관리방안	123
그림 7-22. 인천광역시 계양산 인공림 관리 모식도	123
그림 7-23. 인천광역시 계양산 주제숲길 계획도	124
그림 7-24. 인천광역시 인천둘레길(1코스) 난이도(경사) 현황도	125
그림 7-25. 인천광역시 인천둘레길(1코스) 정비계획도	126
그림 7-26. 인천광역시 인천종주길(1코스) 난이도(경사) 현황도	127
그림 7-27. 인천광역시 인천종주길(1코스) 정비계획도	128
그림 7-28. 인천광역시 계양산 둘레길 난이도(경사) 현황도	129
그림 7-29. 인천광역시 계양산 둘레길 정비계획도	130

그림 7-30. 인천광역시 계양산 종주길 난이도(경사) 현황표	131
그림 7-31. 인천광역시 계양산 종주길 정비계획도	132
그림 7-32. 인천광역시 계양산 생태문화숲길 난이도(경사) 현황도	133
그림 7-33. 인천광역시 계양산 생태문화숲길 정비계획도	134
그림 7-34. 인천광역시 계양산 건강숲길 난이도(경사) 현황도	135
그림 7-35. 인천광역시 계양산 건강숲길 정비계획도	136
그림 7-36. 인천광역시 계양산 치유숲길 난이도(경사) 현황도	137
그림 7-37. 인천광역시 계양산 치유숲길 정비계획도	138
그림 7-38. 인천광역시 계양산 역사경관숲길 난이도(경사) 현황도	139
그림 7-39. 인천광역시 계양산 역사경관숲길 정비계획도	140
그림 7-40. 인천광역시 계양산 산림휴양공원 조성 추진전략	141
그림 7-41. 인천광역시 계양산 산림휴양공원 도입 프로그램	141
그림 7-42. 인천광역시 계양산 수목원 조성계획 방향	142
그림 7-43. 인천광역시 계양산 역사공원 조성계획 방향	142
그림 7-44. 인천광역시 계양산 소통형 관리시스템	143
그림 7-45. 인천광역시 계양산 시민보전관리센터 도입 프로그램	144
그림 7-46. 인천광역시 계양산 시민보전관리센터 운영 관련조례	145
그림 7-47. 인천광역시 계양산 시민보전관리센터 운영 방향	145
그림 7-48. 인천광역시 계양산 시민참여관리를 위한 역량강화 로드맵	146
그림 7-49. 인천광역시 계양산 시민참여형 모니터링 시스템	147
그림 7-50. 인천광역시 계양산 시민참여형 모니터링 야장(안)	147
그림 7-51. 인천광역시 계양산 소나무림, 참나무림 병충해 예찰경로	148
그림 7-52. 인천광역시 계양산 소나무재선충병, 참나무시들음병의 감염목 및 매개충	148

I. 과 업 개 요

01. 과업배경 및 목적

02. 과업범위

03. 과업내용 및 수행체계

I. 과업개요

01 과업배경 및 목적

1. 과업배경

- 계양산은 인천시광역시의 가장 중요한 녹지축인 한남정맥녹지축(S자녹지축)의 북단에 위치해 있고 삼국시대 산성인 계양산성이 있어 생태·문화적으로 매우 중요한 거점 산림 중의 하나임
- 1944년 1월 8일 최초의 법정공원으로 고시된 50개 공원 중의 하나이며 1989년부터 북사면 롯데소유지를 중심으로 추진된 골프장 조성사업을 시민운동을 중심으로 2018년 최종적으로 백지화되는 등 개발과 자연보전, 시민의 이용 측면에서 매우 중요함. 또한 최근 전 세계적 이슈가 되고 있는 기후변화에 의한 기온 상승, 강우량 및 패턴의 변화 등 산림생태계에 영향을 미치는 광역적인 위협요인 심화되고 있음
- 이러한 계양산의 중요한 가치를 고려하여 인천광역시는 2011년 『인천광역시 계양산 보호 조례』를 제정하여 시장과 시민의 책무와 함께 계양산 보호 종합계획 수립 의무를 제시하였고, 이에 따른 종합계획수립이 필요하였음

생태문화적 가치	▪ 인천의 소래산과 가현산을 잇는 한남정맥녹지축의 북단에 위치 ▪ 부평의 진산(동국여지승람, 1486), 계양산성(국가사적 제556호) 위치
인천 최초의 공원	▪ 1944년 1월 8일 최초의 법정공원으로 고시된 50개의 공원(인천부 27개소, 부평부 23개소) 중의 하나 ▪ 1969년 계양공원으로 통합 지정(초기 계산공원으로 324,000㎡ 지정)
시민의 보전활동	▪ 1989년부터 롯데소유지를 중심으로 골프장 건설 추진 ▪ 2018년 대법원 소송 기각으로 사업 백지화 및 시민공원으로의 조성 추진
기후변화에 의한 생태계 영향 심화	▪ 기후변화에 의한 기온 상승, 강우량 감소, 강우패턴 변화 등 산림생태계에 영향을 미칠 수 있는 광역적인 위협요인 심화
보전계획의 법적 필요성	▪ 2011년 『인천광역시 계양산 보호 조례』 제정을 통해 시장과 시민의 책무, 계양산 보호 종합계획 수립 의무 제시



계양산의 종합적인 생물다양성 조사와 중요한 생태계에 대한 보전 및 복원,
자연생태교육 프로그램 운용 방안 등에 대한 방향설정 필요

그림 1-1. 인천광역시 계양산 보호 실태조사 과업추진 배경

2. 과업목적

- 본 과업은 『인천광역시 계양산 보호 조례』에 의해 수립되는 계양산 보호 종합계획의 사전계획으로서, 계양산의 사유지에 대한 갈등과 인천광역시 장기미집행공원의 조성 등의 현안과제가 산적해 있는 상황에서 향후 체계적인 종합계획 수립을 위한 기초실태조사 및 현명한 이용을 포함한 관리방안 수립이 주요 목적이었음
- 계양산의 생태적 가치, 인문적 가치를 조사·분석하여 계양산 보호 및 관리실태를 파악하고, 환경적 위협요인과 인문적 위협요인 등을 도출하여 향후 계양산의 효과적인 관리를 위한 관리현안과 관리방향을 도출하고자 추진하였음
- 또한 시민의견수렴과정을 통해 계양산 보호·관리에 대한 시민의 생각과 요구사항을 파악하고 이를 수렴한 미래지향적인 계양산의 보전관리 방향을 설정하고자하였음

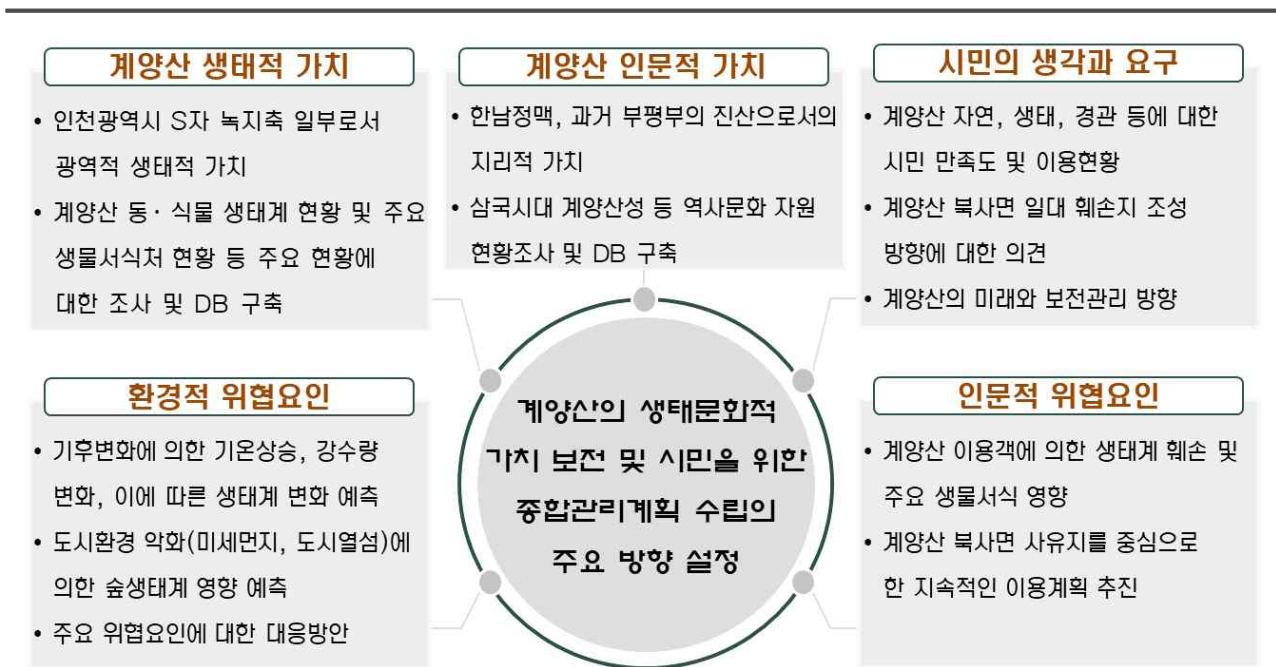


그림 1-2. 인천광역시 계양산 보호 실태조사 용역 과업목적

02 과업범위

1. 시간적 범위

○ 과업은 2021년 6월 3일부터 2022년 6월 2일까지 12개월에 걸쳐 추진되었음

2. 공간적 범위

○ 과업의 공간적 범위는 계양산과 연결되어 있는 피고개산, 꽃매산, 앞매산 등을 포함한 약 7.86km² 및 주변 서구·계양구 일원으로 설정하였음

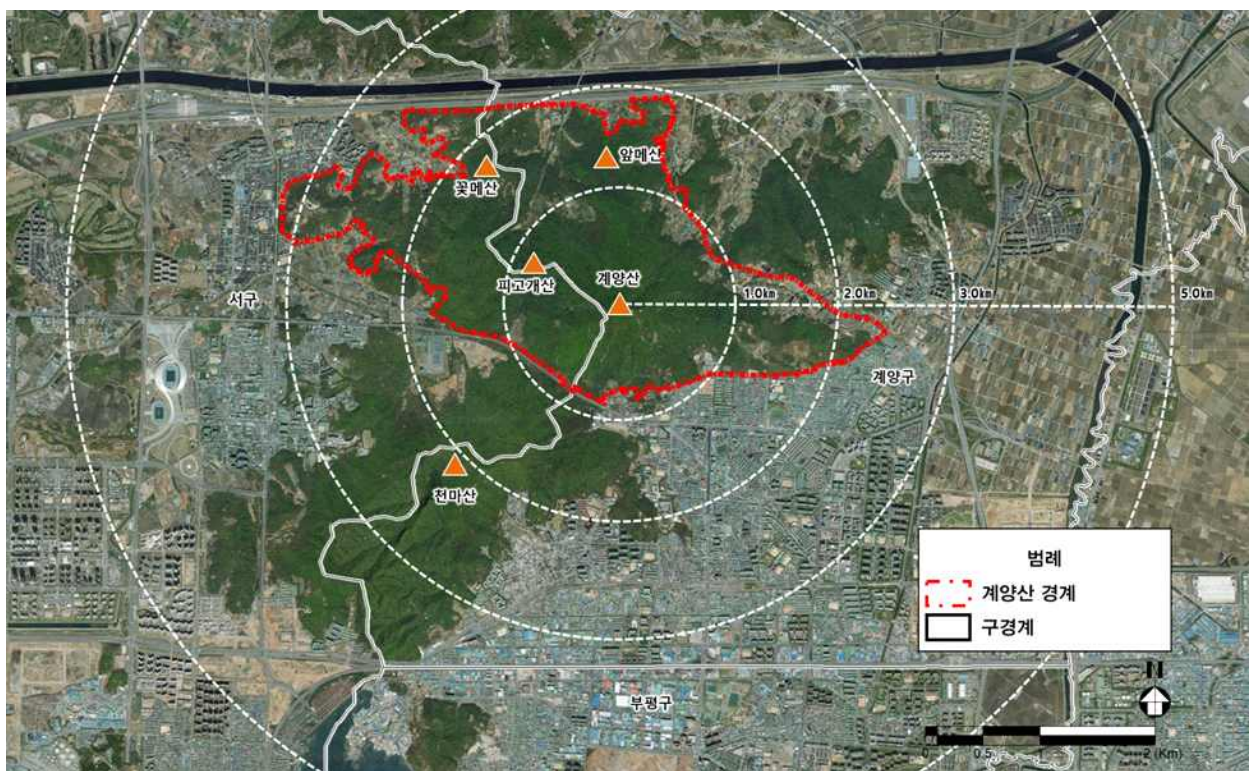


그림 1-3. 계양산보호 실태조사 용역 과업 연구대상지 위치도

3. 내용적 범위

- 과업의 내용적 범위는 다음과 같음
 - 계양산 현황조사 및 분석
 - 국내·외 사례조사 및 분석
 - 계양산 일대 환경 및 생물다양성 조사
 - 계양산 실태조사를 통한 복구, 복원방안 제시
 - 계양산 보전 및 관리방안 등

03 과업내용 및 수행체계

1. 과업내용

○ 계양산 보호 실태조사 용역의 세부과업내용은 다음과 같음

표 1-1. 인천광역시 계양산보호 실태조사 과업세부내용

항목	세부항목	세부내용
계양산 및 주변지역 개황	계양산 개황	■ 계양산 연혁, 면적, 주요 관리내용, 관련민원 등 수집 및 분석
	주변지역 개황	■ 계양산 주변 행정구역 현황, 연혁 및 도시개발 등 토지이용 변화
관련 법·제도 및 계획 검토	법·제도	■ 관련 법률, 인천광역시 조례 분석을 통한 주요 계획반영요소 도출
	상위계획 및 관련계획 검토	■ 산림청 산림기본계획, 도시림기본계획 등 검토 ■ 인천광역시 도시기본계획, 공원녹지 기본계획, 도시림 기본계획 등 분석 ■ 주요 계획반영요소 등 도출
관련사례 검토	국내사례	■ 산림청 생태숲, 기타 지자체 숲관리 사례 수집 및 분석을 통한 주요 시사점 및 도입가능 계획요소 도출
	국외사례	■ 국외 산림관리, 이용 등에 대한 사례 수집 및 분석을 통한 주요 시사점 및 도입가능 계획요소 도출
계양산 일대 환경생태 현황	자연환경	■ 기후 및 기상, 지형 및 지질, 수계 및 유역권 등 계양산 기반환경 분석 ■ 최근 20~30년간 변화상 검토를 바탕으로 주요 환경변화, 관리계획 수립 시 고려가 필요한 사항 도출
	인문환경	■ 계양산 및 주변지역 토지이용 현황, 서구 및 계양구 인구 등 잠재이용자 특성, 역사자원 및 문화자원, 주요 경관 및 경관조망점 등 조사·분석 ■ 숲길, 둘레길, 체육시설 및 휴게시설 등 이용시설 및 관련 운영프로그램 분석 ■ 관련 항목 종합 분석을 통한 계획반영요소 등 도출
	식물생태	■ 식물상, 현존식생, 주요 식물군집에 대한 식물군집구조 조사 및 분석 ■ 조사결과를 바탕으로 주요 법적 보호식물 및 생태계교란야생식물 등 분포현황, 훼손지 분포현황 등 분석 ■ 자연환경 변화등과 연계한 주요 시사점 및 계획반영요소 도출
	동물생태	■ 야생조류, 포유류, 양서·파충류, 곤충류 등 분류군별 조사 및 분석 ■ 조사결과를 바탕으로 주요 법적 보호동물 및 생태계교란야생동물 등 분포현황, 주요 야생동물 서식지 분석 ■ 자연환경, 식물생태 등과 연계한 주요 시사점 및 계획반영요소 도출
시민인식 및 이용행태 조사	시민인식	■ 둘레길 및 숲길 등 계양산 이용자를 대상으로 한 설문조사 ■ 계양산의 식생, 경관, 이용 등 전반에 대한 만족도 및 요구사항, 롯데수목원에 대한 인식 등 분석
	이용행태	■ 둘레길 및 숲길 주요 지점 및 주요 이용시설을 중심으로 시간대별, 연령대별 이용행태 분석 ■ 계양산 내 주요 이용프로그램에 운영 및 시민참여 현황 분석
환경생태현황 종합 및 평가		■ 항목별 종합분석을 통한 계양산 특성, 위협요인, 잠재성 및 발전방향 도출 ■ 유역권 별 주요 생태적 가치 및 이용 및 훼손 잠재성 등 종합 평가
자문회의 및 토론회		■ 주요 연구단계별 전문가 자문회의 및 시민단체 등이 참여하는 토론회를 통해계양산의 미래상 및 주요 계획방향 설정
계양산 종합관리계획 수립		■ 계양산 보전관리를 위한 목표 및 방향, 환경생태현황 평가를 바탕으로 한 보전관리 권역 및 보전관리 방향, 생물다양성 지표종 설정 ■ 계양산 생물다양성 보전 및 증진, 현명한 이용계획 수립 ■ 시민의견 및 계양산 생태적 특성을 고려한 복사면 복원 방향 제시 ■ 계양산 보전관리계획 추진을 위한 로드맵, 전략, 소요예산 등 산정

2. 과업수행체계

○ 계양산 보호 실태조사 과업은 다음과 같은 체계에 따라 수행되었음

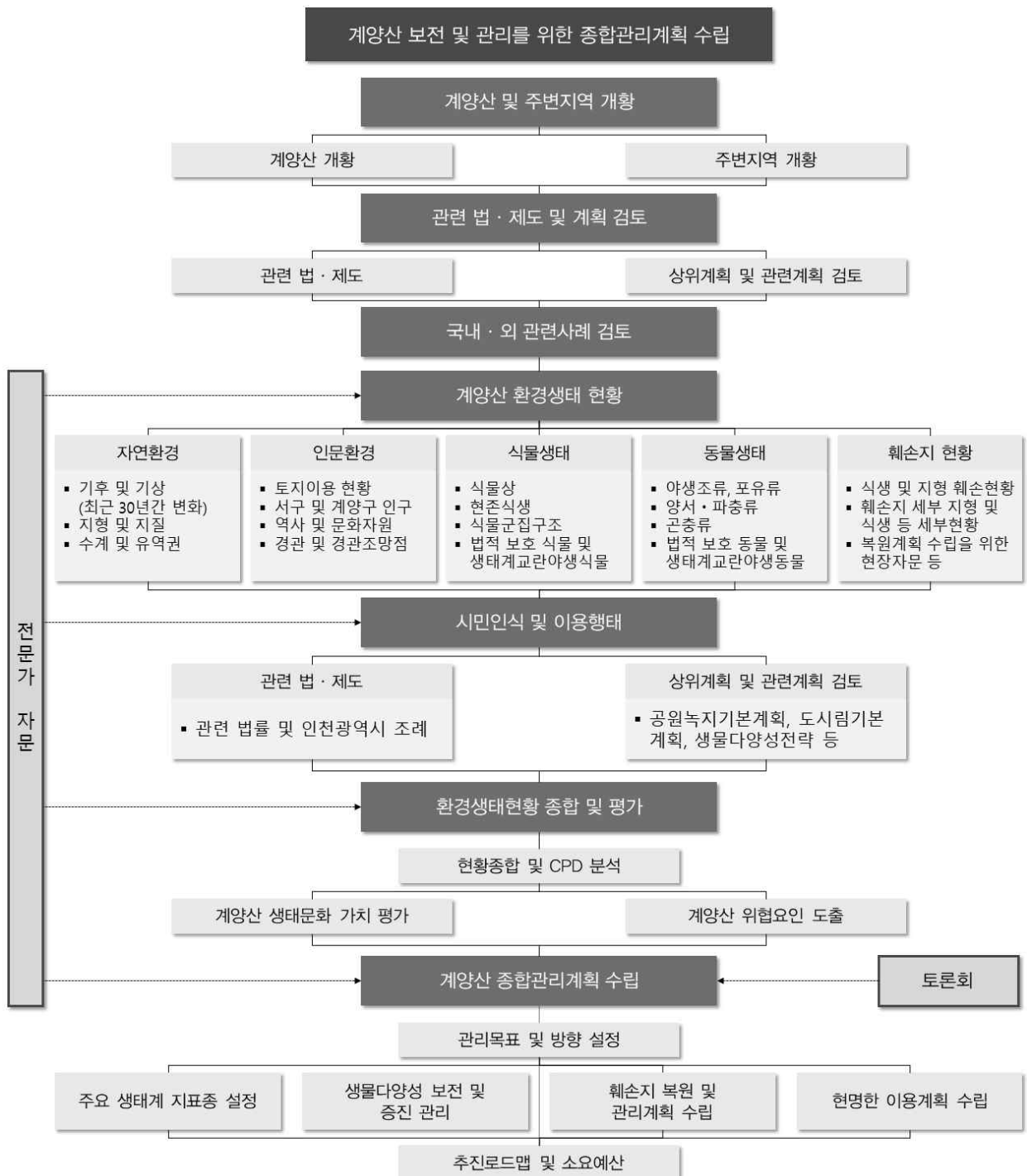


그림 1-4. 인천광역시 계양산 보호 실태조사 과업수행체계

Ⅱ. 관련 법·제도 및 계획

01. 관련 법·제도

02. 관련계획

03. 관련사례

04. 종합 및 시사점

II. 관련 법제도 및 계획

01 관련 법·제도

1. 관련법률

1) 산림보호법

- 산림보호법은 산림보호구역을 지정 및 관리하고 산림병해충, 산사태 등의 훼손으로부터 산림 및 국토를 보전하기 위한 법률로 기본원칙, 생태숲 등의 지정을 제시하고 있음
- 생태숲은 지방자치단체 장의 신청을 통해 지정받게 되며 지원을 받을 수 있어 향후 계양산의 토지소유문제가 해소될 경우 이를 활용한 숲조성 등을 검토할 필요가 있음

표 2-1. 산림보호법 주요 내용

구분	내용
제1조(목적)	산림보호구역을 관리하고 산림병해충을 예찰(豫察)·방제(防除)하며 산불을 예방·진화하고 산사태를 예방·복구하는 등 산림을 건강하고 체계적으로 보호함으로써 국토를 보전하고 국민의 삶의 질 향상에 이바지
제3조 (산림보호의 기본원칙)	- 산림을 자연적 또는 인위적인 피해로부터 온전하게 보호할 것 - 산림의 건강성을 유지·증진하여 지속 가능한 산림관리 기반을 조성할 것 - 산림보호구역의 합리적·체계적 관리로 산림의 공익기능을 증진할 것 - 국가와 지방자치단체 간에 유기적인 산림보호 협조체계를 만들어서 산림피해에 신속히 대응하게 할 것
제18조 (생태숲의 지정 등)	- 산림청장은 산림생태계의 안정과 산림생물의 다양성을 유지·증진하고 연구·교육·탐방·체험 등을 위하여 필요한 산림을 생태숲으로 지정할 수 있음 - 지방자치단체의 장이나 지방산림청장은 제1항에 따라 생태숲으로 지정받으려는 산림에 대하여는 농림축산식품부령으로 정하는 바에 따라 산림청장에게 생태숲 지정을 신청하여야 함 - 산림청장은 제2항에 따라 지정신청을 받은 산림의 입지 여건, 면적 등이 대통령령으로 정하는 기준에 맞는 경우에는 그 산림을 생태숲으로 지정하여야 함 - 산림청장은 생태숲 또는 그 주변 토지에 산림생태원을 설치하거나 훼손된 산림생태계를 복원하려는 지방자치단체에 필요한 지원을 할 수 있음
제45조의7 (산사태의 발생 우려지역에 대한 조사)	- 산림청장은 전국을 대상으로 5년마다 산사태의 발생 우려지역에 대한 기초조사를 실시하고 그 결과를 지역산사태예방기관의 장 등에게 통보하여야 함 - 지역산사태예방기관의 장은 제1항에 따른 기초조사 결과에 따라 5년마다 산사태의 발생 우려지역에 대하여 실태조사를 실시하여야 함
기타사항	산림병해충 예찰 및 방제 관련 사항, 산림의 건강 및 활력도 평가

2) 산림교육의 활성화에 관한 법률

- 산림교육의 활성화에 관한 법률은 국민이 산림에 대한 올바른 지식과 가치관을 습득하도록 하기 위한 사항을 제시하고 있음
- 숲해설가, 유아숲지도사, 숲길등산지도사 등의 산림교육전문가 양성에 대한 자격 부여 및 유아숲체험원의 등록 등을 위한 기준을 제시하고 있음
- 특히 산림교육센터 지정을 통해 산림에 대한 국민의 인식 및 정서 함양 제고를 할 수 있으며, 관련 기관을 센터로 지정하는 기준을 제시하고 있음

표 2-2. 산림교육의 활성화에 관한 법률 주요 내용

구분	내용
제1조(목적)	■ 산림교육의 활성화에 필요한 사항을 정하여 국민이 산림에 대한 올바른 지식을 습득하고 가치관을 가지도록 함으로써 산림을 지속가능하게 보전하고 국가와 사회 발전 및 국민의 삶의 질 향상에 이바지
제2조(정의)	1. “산림교육”이란 산림의 다양한 기능을 체계적으로 체험·탐방·학습함으로써 산림의 중요성을 이해하고 산림에 대한 지식을 습득하며 올바른 가치관을 가지도록 하는 교육 2. “산림교육전문가”란 산림교육전문가 양성기관에서 산림교육 전문과정을 이수한 사람으로서 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 사람 가. 숲해설가: 국민이 산림문화·휴양에 관한 활동을 통하여 산림에 대한 지식을 습득하고 올바른 가치관을 가질 수 있도록 해설하거나 지도·교육하는 사람 나. 유아숲지도사: 유아가 산림교육을 통하여 정서를 함양하고 전인적(全人的) 성장을 할 수 있도록 지도·교육하는 사람 다. 숲길등산지도사: 국민이 안전하고 쾌적하게 등산 또는 트레킹을 할 수 있도록 해설하거나 지도·교육하는 사람
제3조(책무)	■ 국가 및 지방자치단체는 산림교육의 활성화를 위한 시책을 수립·시행하여야 하며, 산림교육이 체계적으로 실시되도록 노력하여야 한다.
제12조 (유아숲체험원의 등록 등)	■ 유아숲체험원을 조성·운영하려는 자는 대통령령으로 정하는 기준에 적합한 시설과 인력을 갖추어야 함 ■ 제1항에 따라 유아숲체험원을 조성하려는 자는 유아숲체험원의 명칭·소재지, 그 밖에 대통령령으로 정하는 사항을 다음 각 호의 구분에 따라 등록하여야 함 1. 지방자치단체의 장이 조성하는 유아숲체험원: 산림청장 2. 법인 또는 개인이 조성하는 유아숲체험원: 시·도지사
제13조 (산림교육센터의 지정 등)	■ 산림청장은 국민의 창의성과 정서를 함양하고 산림에 대한 가치관을 증진시키기 위하여 필요한 경우에는 산림교육센터를 설치하거나 대통령령으로 정하는 기관 또는 단체를 산림교육센터로 지정할 수 있음

3) 산림문화·휴양에 관한 법률

- 산림문화·휴양에 관한 법률은 국민에게 쾌적하고 안전한 산림문화 및 휴양 서비스를 제공하고자 하는 법으로 등산로, 트레킹길, 산림레포츠길, 탐방로, 휴양·치유숲길 등 다양한 테마의 숲길 기준과 이를 위한 조성 및 관리기준을 제시하고 있음
- 특히 숲길관리에 있어 토지소유주와의 갈등이 발생할 경우 장기적인 관리 효율성과 대국민 서비스 향상을 위해 협의매수를 통해 숲길 주변 토지와 임목을 매수할 수 있음

표 2-3. 산림문화·휴양에 관한 법률 주요 내용

구분	내용
제1조(목적)	산림문화와 산림휴양자원의 보전·이용 및 관리에 관한 사항을 규정하여 국민에게 쾌적하고 안전한 산림문화·휴양서비스를 제공함으로써 국민의 삶의 질 향상에 이바지
제3조(국가와 지방자치단체의 책무)	국가 및 지방자치단체는 산림문화·휴양의 진흥을 위한 시책을 수립·시행하여야 하며, 산림문화·휴양자원의 보전과 이용이 조화와 균형을 이루도록 함
제22조의2 (숲길의 종류)	- 등산로: 산을 오르면서 심신을 단련하는 활동(이하 “등산”이라 한다)을 하는 길 - 트레킹길: 길을 걸으면서 지역의 역사·문화를 체험하고 경관을 즐기며 건강을 증진하는 활동(이하 “트레킹”이라 한다)을 하는 다음 각 목의 길 가. 둘레길: 시점과 종점이 연결되도록 산의 둘레를 따라 조성한 길 나. 트레일: 산줄기나 산자락을 따라 길게 조성하여 시점과 종점이 연결되지 않는 길 - 산림레포츠길: 산림레포츠를 하는 길 - 탐방로: 산림생태를 체험·학습 또는 관찰하는 활동(이하 “탐방”이라 한다)을 하는 길 - 휴양·치유숲길: 산림에서 휴양·치유 등 건강증진이나 여가 활동을 하는 길
제26조 (숲길 등의 협의매수)	- 숲길관리청은 숲길을 보전하기 위하여 필요한 경우에는 숲길 또는 그 주변지역의 토지와 임목 등을 그 소유자와 협의하여 매수할 수 있음 - 매수가격은 「공익사업을 위한 토지 등의 취득 및 보상에 관한 법률」의 규정에 의하여 산정한 가액으로 함
제29조(산림문화자산의 지정 및 지정해제)	산림청장 또는 시·도지사는 산림문화자산을 대통령령으로 정하는 기준·방법 등에 따라 국가 또는 시·도 산림문화자산으로 지정할 수 있음(「문화재보호법」에 따른 지정문화재·임시지정문화재·등록문화재·보호물 또는 보호구역 제외).
기타	산림문화자산의 지정 자연휴양림, 산림욕장 등의 조성

2. 관련조례

1) 인천광역시 계양산 보호 조례

- 인천광역시 계양산 보호조례는 계양산의 자연을 보호하기 위한 필요 사항을 규정한 것으로 시장과 시민의 책무와 함께 계양산 보호 종합계획 수립 의무를 제시하고 있음
- 종합계획 외에도 자연관찰 등의 체계적 관리를 위한 모니터링과 효율적인 사업 추진을 위한 민간위탁 방안 등을 규정하고 있었음

표 2-4. 인천광역시 계양산 보호 조례 주요 내용

구분	내용
제1조(목적)	■ 인천광역시 계양산의 자연 자원과 자연생태계를 보호하기 위하여 필요한 사항을 규정
제2조(시장의 책무)	■ 계양산 보호를 위하여 종합계획을 수립하고, 이를 시행할 책무 ■ 시장은 계양산에 서식하는 가치 있는 특정 종을 증식·보전하기 위하여 노력 ■ 시장은 계양산의 자연자원을 활용하여 지역 문화를 발전시킬 수 있는 행사 개발에 노력하고 운영·지원
제3조(시민의 책무)	■ 시민은 계양산의 보호를 위하여 노력하여야 하며, 건전한 활용을 위하여 실시되는 각종 계획, 정책, 사업 등에 적극 협력 ■ 시민은 계양산의 중요성을 인식하여 계양산의 자연을 보호하고 쾌적하게 이용
제4조(계양산 보호 종합계획 수립)	■ 계양산 자연의 보호를 위하여 계양산 보호 종합계획(이하 “종합계획”이라 한다)을 수립·시행 ■ 5년마다 전반적인 사항을 재검토 1. 계양산 보호에 관한 기본목표 및 방침 2. 중·장기적 계양산 자연보호 시책의 추진 방향 3. 자연 및 생물 다양성에 대한 현황 조사·분석 4. 계양산 보호 방향 및 자연자원 활용에 관한 사항 5. 계양산 생물 보호 목표 중 선정·증식 및 서식지 보호 방안 6. 자연생태교육 프로그램(시민 교양 증진) 운용 방안 7. 그 밖에 시장이 계양산 보호를 위하여 필요로 하는 사항
제5조(계양산 자연관찰 등 체계적 관리)	■ 시장은 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 지역에 대하여 자연적·인위적 요인으로 인한 계양산 자연 변화 내용을 조사(모니터링)하여야 함
제7조(민간위탁 등)	■ 제4조의 종합계획에 따른 사업은 시장이 시행한다. 다만, 사업의 효율적인 추진을 위하여 사업의 일부 또는 전부를 법인·단체 또는 그 기관이나 개인에게 위탁 할 수 있음 ■ 시장은 제1항에 따라 사업을 위탁하는 경우 예산의 범위 안에서 사업비를 지원할 수 있음
기타	■ 계양산 보호위원회의 구성 및 기능 등

2) 인천광역시 산림교육 활성화에 관한 조례

- 인천광역시 산림교육 활성화에 관한 조례는 산림교육의 활성화에 관한 법률에 의해 위임된 사항을 규정하고 이를 바탕으로 산림교육 활성화를 통한 시민의 심신안정과 정서함양 등의 삶의 질 향상에 기여하기 위한 조례임
- 시장의 책무와 함께 산림교육사업 활성화를 위한 사업추진과 산림교육 등을 지원하기 위한 기준을 제시하고 있음

표 2-5. 인천광역시 산림교육 활성화에 관한 조례 주요 내용

구분	내용
제1조(목적)	■ 산림교육 활성화에 필요한 사항을 정하여 시민이 산림에 대한 올바른 지식을 습득하고 가치관을 가지도록 함으로써 산림을 지속가능하게 보존하고 시민의 심신안정과 정서함양을 통한 삶의 질 향상에 기여
제3조(책무)	■ 산림교육의 활성화에 필요한 시책을 마련하고 추진하도록 노력
제5조(사업추진 등)	■ 시장은 산림교육을 활성화하기 위하여 다음 각 호의 사업을 추진할 수 있음 1. 산림교육 시설 조성 및 운영 2. 산림교육 전문인력 양성 3. 산림교육 프로그램의 개발 및 보급 4. 산림교육 연구 사업 5. 산림교육 네트워크 구축 및 홍보
제6조(산림교육 등 지원)	■ 시장은 다음 각 호 어느 하나에 해당하는 자에게 산림교육에 필요한 비용의 전부 또는 일부를 예산의 범위에서 지원할 수 있음(다만, 제2호부터 제6호까지에 해당하는 자는 산림교육전문가 및 「산림문화·휴양에 관한 법률」 제11조의2에 따른 산림치유지도사를 활용하는 경우에만 지원) 1. 법 제20조의 각 호의 어느 하나에 해당하는 자 2. 「영유아보육법」 제10조에 따른 관내 어린이집 3. 「유아교육법」 제7조에 따른 관내 유치원 4. 「초·중등교육법」 제2조에 따른 관내 학교 5. 관내 유아 대상 숲 교육을 수행하고 있는 비영리법인 6. 그 밖에 시장이 필요하다고 인정하는 기관 또는 단체

02 관련계획

1. 산림기본계획

- 우리나라 주요 산림정책은 기후변화 대응, 경제림 육성, 복지자원 확대, 건강한 생태계 등이었음. 이중 기후변화 대응, 복지자원 확대, 건강한 생태계는 지자체 산림관리에서 중요한 관리 방향으로서 계양산의 향후 관리방향의 중요한 기준이 될 수 있음

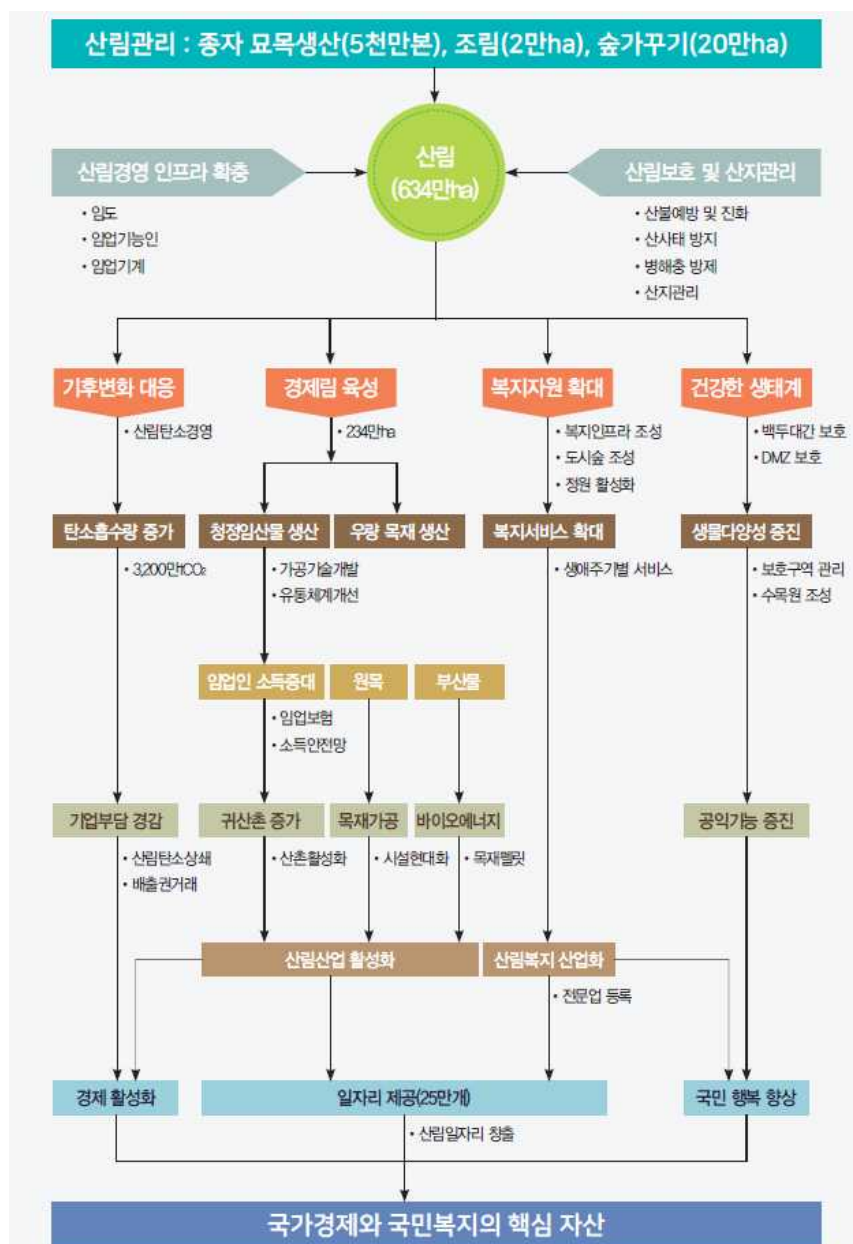


그림 2-1. 우리나라 주요 산림정책 체계

- 제6차 산림기본계획의 비전은 일자리가 나오는 경제산림, 모두가 누리는 복지산림, 사람과 자연의 생태산림으로 총 7개의 전략과제와 1개의 지원정책을 제시하였음

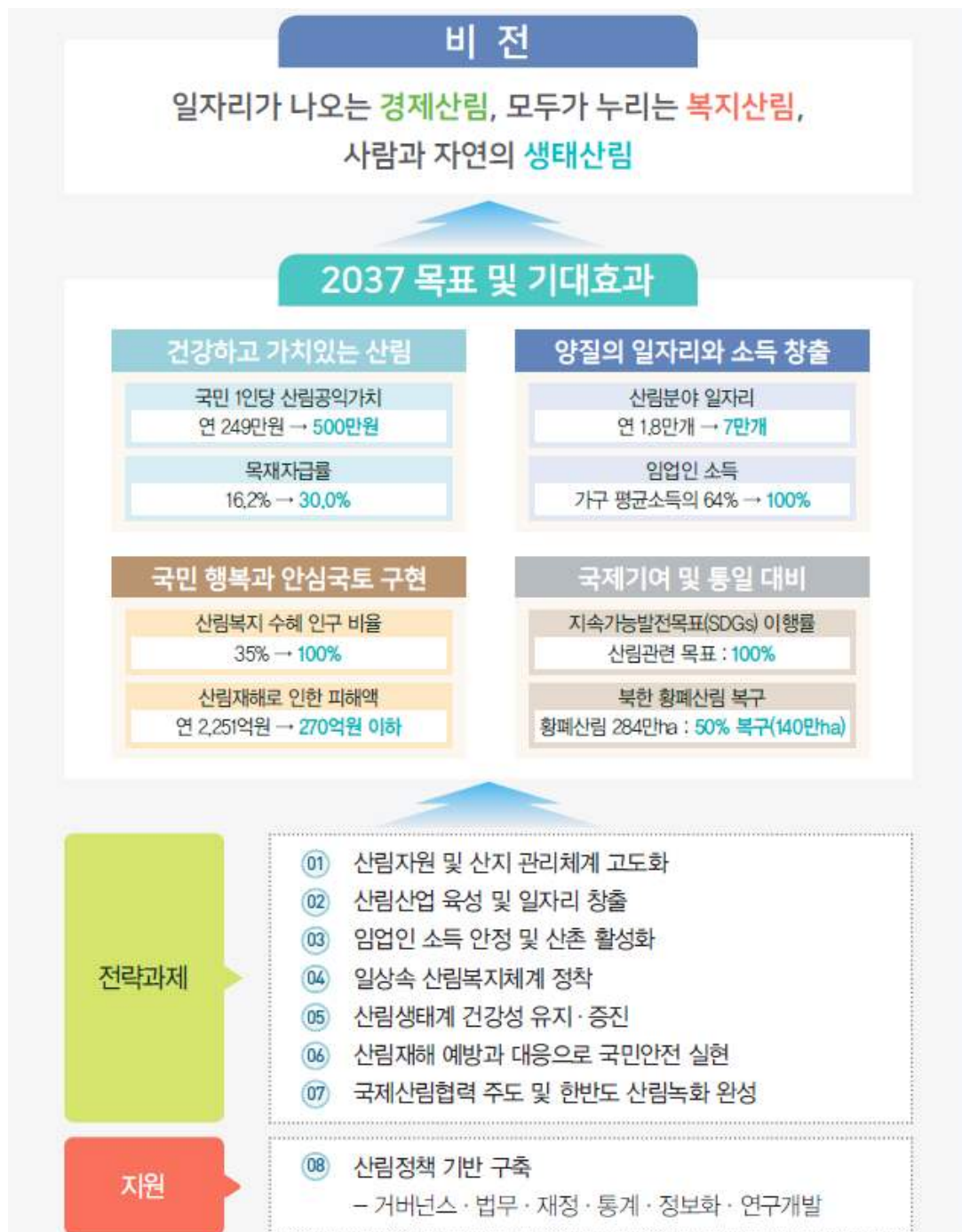


그림 2-2. 제6차 산림기본계획 비전 및 전략

- 총 7개 전략 중 지자체 업무와 연관성이 낮은 국제산림협력 주도 및 한반도 산림녹화를 제외한 6개 전략 중 일상속 산림복지체계 정착 및 산림생태계 건강성 유지 및 증진 전략이 가장 연계성이 높았음
- 관련 사업은 맞춤형 산림교육 제공, 산림문화 및 휴양 인프라 확충, 산림치유서비스 보편화, 산림생태계 건강성 유지 및 증진에서는 산림생물다양성 지속적 관리기반 구축, 산림생태계서비스 가치 증진, 주요산림 훼손지 복원, 선제적 산림병해충 예찰 및 방제 등이었음

표 2-6. 제6차 산림기본계획 전략별 주요 사업

전략	주요 사업
산림자원 및 산지 관리체계 고도화	1. 지속가능발전목표 달성을 위한 산림역할 강화 2. 기능과 용도별 산림자원 관리체계 확립 3. 산지관리체계의 혁신 4. 사유림과 함께하는 국유림의 선도 역할 강화 5. 국가 온실가스 감축 목표 달성에 기여*
산림산업 육성 및 일자리 창출	1. 목재산업 육성 및 주류산업으로의 도약 2. 국산목재 고부가가치화 및 소비 확대 3. 지속가능한 목재생산체계 구축 4. 산림기반 융복합 신산업 육성 5. 산림생명자원 산업화 6. 사람중심 산림자원 순환경제로 좋은 일자리 창출
임업인 소득 안정 및 산촌 활성화	1. 임업인 소득 향상 및 경영 합리화 2. 소비자와 함께하는 청정임산물 생산 및 유통체계 확립 3. 임업통상 대응 및 임산물 수출 확대 4. 사회적경제 실현을 통한 산촌 활성화
일상속 산림복지체계 정착	1. 도시를 숲이 있는 생활공간으로 재창조 2. 산림복지서비스 저변 확대* 3. 맞춤형 산림교육 제공 및 교육품질 향상* 4. 산림문화 및 휴양 인프라 확충 및 서비스 품질 개선* 5. 산림치유서비스 보편화 및 효과성 향상*
산림생태계 건강성 유지 및 증진	1. 산림생물다양성의 지속적 관리기반 구축* 2. 산림생태계서비스 가치 증진* 3. 백두대간 등 주요 보호지역의 공정한 관리 4. 한반도 주요산림 훼손지 복원* 5. 산림사법경찰 체계 확립*
산림재해 예방과 대응으로 국민안전 실현	1. 과학적 산불예방과 산물진화 대응 역량 강화 2. 산림·지역 특성을 고려한 산사태 재해 안전망 구축 3. 유역단위 산림관리체계 정립 4. 선제적 산림병해충 예찰 및 방제*

* 계양산 보호 및 관리 관련 주요 사업

2. 2040년 인천광역시 공원녹지기본계획

- 2040년 인천광역시 공원녹지기본계획은 “한남정맥과 바다의 도시 인천, 녹색문화를 담다”를 미래상으로 설정하였음

한남정맥과 바다의 도시 인천, 녹색문화를 담다 Incheon contains Green Culture

- ✓ 한남정맥(S자녹지축)과 해양거점을 잇는 공원녹지체계 구축
- ✓ 도시열섬 및 미세먼지 등 도시환경의 개선, 생활권 내 녹색문화기능 강화

그림 2-3. 2040년 인천광역시 공원녹지기본계획 미래상

- 미래상의 실현을 위한 5대 핵심사업은 1. 공원문화 체계 구축, 2. 원도심 공원녹지 확충, 3. 산림휴양 공간 확대, 4. 해양친수공간 거점 확보, 5. 녹지 이음숲 조성 등을 제시하였음

표 2-7. 2040년 인천광역시 공원녹지기본계획 5대 핵심사업

5대 핵심사업	세부 사업
1. 공원문화 체계 구축	1. 15대 공원체계 구축 2. 장기미집행 공원 조성계획
2. 원도심 공원녹지 확충	1. 원도심 공원녹지 불균형 해소 방안 2. 도시정원을 통한 탄소중립 기반 구축 3. 도시정원 이용체계 구축
3. 산림휴양 공간 확대	1. 산림 휴양시설 확충 2. 도시자연공원구역 정비계획 3. 훼손지 복원 및 관리
4. 해양친수공간 거점 확보	1. 해양 친수 공원 확충 계획 2. 해양 친수공간 보전 및 관리 계획 3. 섬 거점 연계 계획
5. 녹지 이음숲 조성	1. 녹색길(그린웨이) 네트워크 구축 2. 도시바람길숲 조성계획 3. 선형의 공원녹지 경관 특화

- 핵심사업에 포함된 세부사업 중 15대 공원체계 구축, 도시자연공원구역 정비 계획, 훼손지 복원 및 관리에 관한 사항에 계양산이 포함되었음
- 15대 공원체계에서 계양산을 계양산산림휴양공원으로 설정하고 4,400천㎡ 면적에 계양산성을 중심으로 한 역사공원, 훼손지 복구사업이 일부 포함된 수목원, 기존 산림을 활용한 휴양림 조성을 제시하였음
- 계양산도시자연공원구역 정비는 대상지 북서측 개발제한구역 137,859.3㎡는 용도구역 중복지정을 제척하고, 기타 구역은 존치하는 것으로 계획하였음. 주요 지역은 계양산 보다는 천마산권역에 포함되어 있었음
- 계양 테크노밸리 구성에 따른 훼손지 복구사업 7개소 중 대상지는 3개소가 계양산 일원에 계획되어 이를 바탕으로 한 산림휴양공간 및 훼손지 복구 추진이 가능하였음

표 2-8. 계양 테크노밸리 훼손지복구사업

구분	위치	면적(천㎡)	사업내용
합계	7개소	468	-
후보지1	갈현동 일원	108	자연생태공원
후보지2	갈현동 일원	17	녹지
후보지3	목상동 일원	11	녹지
후보지4	다남동 일원	22	자연생태공원
후보지5	방축동 일원	253	자연생태공원
후보지6	박촌동 일원	29	녹지
후보지7	동양동 일원	27	자연생태공원

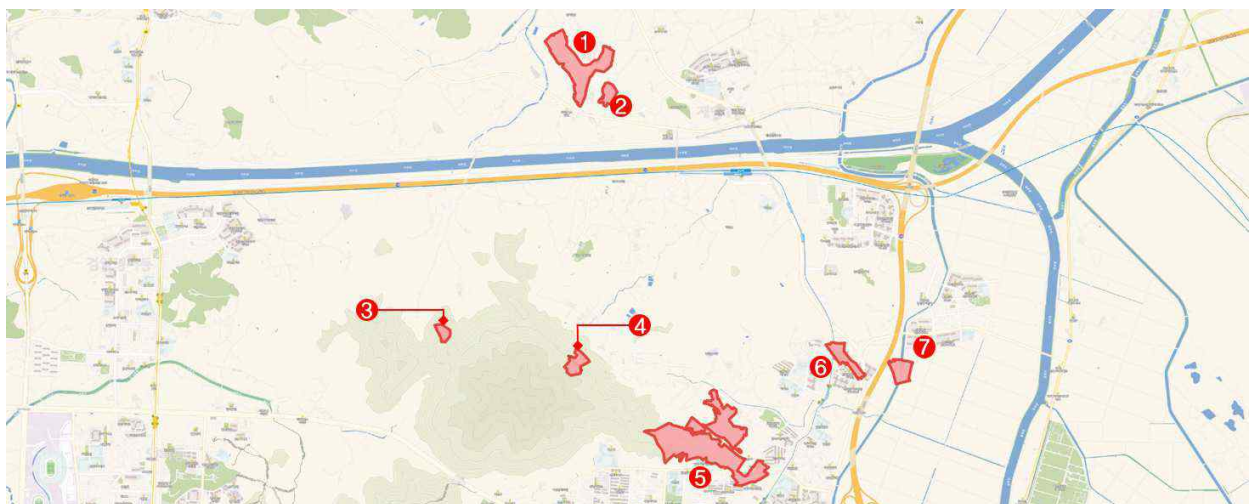


그림 2-4. 계양 테크노밸리 훼손지 복구사업 계획도

03 관련사례

1. 국내사례

1) 화담숲

- 화담숲은 경기도 광주시 노고봉 일대에 조성된 곤지암리조트 내에 위치하고 있으며 2006년 수목원으로 조성되었음. 전체 면적은 약 135.5ha이었음
- 계획 당시 대상지의 자연생태계에 대한 조사결과를 바탕으로 기존 자연자원과 지형 현황 등을 고려하여 공간배치를 하였고, 훼손된 지역을 중심으로 복원하여 17여개의 다양한 테마정원과 4,300여종의 국내·외 식물을 전시하고 있음
- 조성 시 기존 등산로 및 임도를 활용하여 훼손을 최소화 하고, 보행약자를 위한 탐방공간 및 동선 체계 구축, 화관목을 활용한 산책로를 조성함
- 특히, 30여종의 이끼를 이용하여 계곡을 따라 조성된 이끼원은 국내 최대의 규모이며, 화담숲의 특화된 공간으로 방문객에게 특별한 볼거리를 제공하고 있음

표 2-9. 곤지암 화담숲의 조성 개요

항 목	내 용		
위치	경기도 광주시 노고봉		
조성년도	2006년	조성면적	135.5ha
주요 조성내용	▪ 원 지형 및 양호한 자연자원을 토대로 테마정원과 산책로 배치 ▪ 17여개의 다양한 테마정원과 약 4,300종의 식물종 전시 ▪ 수국, 벚나무, 수련, 진달래를 세계에서 가장 많이 보유한 식물원으로 이를 특성화한 산책로 조성 ▪ 솔이끼, 들솔이끼 등 30여종의 이끼원 조성		



화담숲 이끼원



화담숲 탐방로

2) 장성 축령산 편백숲

- 장성 축령산 편백숲은 독립운동가의 개인적인 노력으로 복원된 숲으로 기존의 임도와 숲길, 편백숲 및 기타 자연자원을 활용하여 다양한 산림체험 프로그램을 운영하고 있음

표 2-10. 장성 축령산 편백숲 운영 개요

항 목	내 용
위치	■ 전라남도 장성군 축령산 일원
역사	■ 독립가 춘원 임국중 선생이 1956년부터 21년간 사재를 써서 1,150ha의 50~70년생 편백나무와 삼나무 등을 조림한 전국최대규모 조림 성공지 ■ 조림한 식생 외 자연발생한 낙엽활엽수 군락이 분포하고 있으며 다양한 야생동물 서식
주요 조성내용	■ 23.6km 길이의 임도를 활용한 4개 구간의 산소(O2)길 등 운영 ■ 국립장성숲체험원에서 다양한 산림치유 프로그램 등 제공



*출처: 국립장성숲체원 홈페이지 jangseoung.fowi.or.kr

그림 2-5. 장성 축령산 편백숲 주제숲길

2. 국외사례

1) 고베 시립 산림식물원

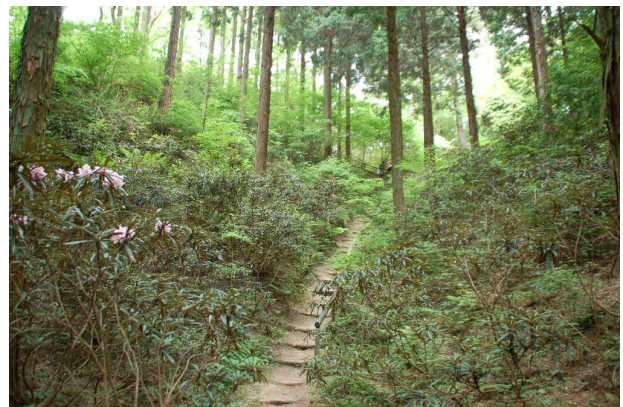
- 일본 고베 시립 산림식물원은 1940년 조성되었음. 식물원이 위치한 로꼬산은 메이지 중기까지 대부분 민둥산이었으며 이를 복원하면서 약 143ha에 달하는 대규모 식물원을 조성함
- 수목원 입구에 위치한 산림전시관에서는 로꼬산과 관련된 복원역사, 주요 식생을 포함한 다양한 콘텐츠를 전시하고 있음. 약 1,200종 20만본의 수목을 원산지별로 재배 및 전시하고 있으며, 일본의 숲, 세계의 숲, 사계의 숲 다양한 주제숲을 조성하여 서비스하고 있음
- 산림 내 편백 인공림 하부에 조성된 탐방로 변으로 대규모의 만병초 식재를 통해 탐방객에게 특색 있는 경관을 제공하고 있으며, 해설판을 이용한 다양한 식물과 관련된 정보를 제공하고 있음

표 2-11. 일본 고베 시립 산림식물원의 조성 개요

항 목	내 용
위치	■ 일본 고베시 기타구 야마타초
조성년도	■ 1940년
주요 조성내용	■ 1940년(쇼와 15년) 기원 2600년 기원절을 맞이하여 고베시에서 기념사업 및 록코산의 녹화를 진행시키기 위한 심볼로서 건설 ■ 산림관: 산림의 변화(천이)과정, 로꼬산의 곤충(나비류), 메타세콰이어 표본 전시(세계최대), 과거 산림작업 도구 전시, 각 수종별 목재 전시 등 ■ 자국과 세계의 대표적 수목을 약 1,200종을 원산지별로 재배 ■ 사쿠라원, 나시시바키숲, 지생광장, 장곡지, 아지사이(수국)원, 견본원, 택의지, 청엽터널, 철쭉-석남원, 시애틀숲, 천진의숲, 리가의숲, 브리즈번의 숲, 향기의숲, 야조의 숲, 카모시카(영양)의 광장 등으로 구성



고베 산림 식물원 산림관



고베 산림 식물원 숲길

2) 현립 자마야토야마 산림공원

- 현립 자마야토야마 산림공원은 1987년부터 시민의 의견을 수렴하여 자연생태관찰공원으로 조성
- 산림자원을 활용한 다양한 자연체험과 교육이 가능하며 숲길을 활용한 산책코스 등이 제공되고 있음

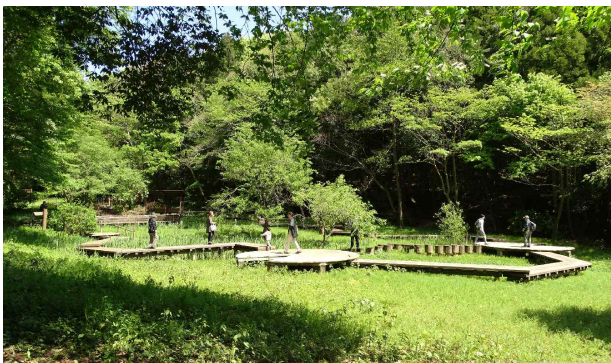
표 2-12. 일본 자마야토야마 산림공원 조성 개요

항 목	내 용
위치	■ 일본 카나가와현 자마시
조성년도	■ 1987년 정비를 시작하여 2008년 4월 29일부터 부분 개원
면적	■ 31.01ha(계획 결정면적 32.3ha)
주요 조성내용	■ 산림 내 숲, 야생조류, 습지, 논경작지(천수답) 등을 활용한 다양한 산림체험 및 교육공간 조성 ■ 자연해설판을 바탕으로 셀프가이드형의 숲 체험이 가능하도록 구성 ■ 숲길을 이용한 산림산책코스 제공

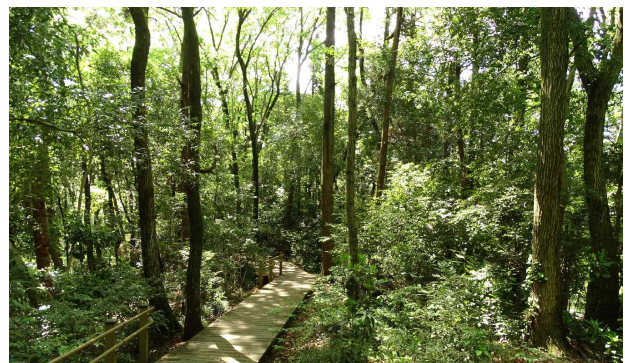


*출처: 자마야토야마 공원 홈페이지: zamayatoyama.kanagawa-park.or.jp

그림 2-6. 일본 자마야토야마 산림공원 안내도



고베 산림 식물원 산림관



고베 산림 식물원 숲길

04 종합 및 시사점

- 관련 법률 및 조례에서는 국가 및 지자체장, 시민의 산림에 대한 보호관리 및 복지증진에 대한 책무를 제시하고 있으며 이에 따라 다양한 숲관리와 숲길 조성, 교육 등의 프로그램 등을 통한 산림복지 증진 중요
- 산림기본계획을 통해 산림을 중심으로 한 환경, 생태, 복지 분야의 국가정책이 추진되고 있으며, 2040년 공원녹지 기본계획을 통해 계양산으로 중심으로 시민휴양공원, 수목원, 휴양림 등 다양한 공원조성과 훼손지 복구사업 등 추진기반 마련
- 산림의 기존 자원을 활용한 교육, 체험, 숲길 이용 프로그램을 통해 다양한 산림복지 서비스 제공 중요

관련 법률	▪ 산림보호, 계양산 보호 및 현명한 이용은 시장과 시민의 책무 ▪ 생태숲 조성, 숲길 조성 및 관리를 위한 관련 토지매수 등 계양산의 향후 조성·관리 반영 가능성 검토 필요 ▪ 산림교육 및 다양한 숲길 활용을 통한 프로그램 제공 가능 ▪ 계양산 보호 조례에 따른 종합계획 수립 및 이행
관련 계획	▪ 산림을 중심으로 한 환경, 생태, 복지 분야 국가정책 수립 및 추진 ▪ 2040년 공원녹지 기본계획을 통해 계양산을 인천광역시 15대 공원으로 조성 추진 ▪ 계양 테크노밸리 훼손지 복구사업을 통해 비재정 훼손지 복구 및 주제공원 일부 조성 가능
관련 사례	▪ 산림의 기존 자원을 활용하는 계획 및 조성 중요 ▪ 자원관 등을 바탕으로 산림의 역사와 생태에 대한 종합적인 정보 제공 ▪ 자연체험 및 생태교육 뿐만 아니라 숲길을 활용한 다양한 주제공간 제공을 통해 안전하고 다양한 숲길 체험기회 제공



**관련 계획 및 사업을 통한 계양산 복원 및 15대 공원으로 조성 추진
기존 계양산의 우수한 자연자원, 숲길 등을 활용한 다양한 이용 프로그램 제공**

그림 1-7. 인천광역시 계양산 보호 실태조사 과업추진 배경

Ⅲ. 계양산 및 주변지역 개황

01. 계양산 및 주변지역 개요

02. 기후 및 기상

03. 토지이용 현황

04. 인구구성 및 잠재수요

05. 역사문화자원 분포

Ⅲ. 계양산 및 주변지역 개황

01 계양산 및 주변지역 개요

1. 계양산 역사

1) 계양산 역사 및 지명 유래

- 계양산은 삼국시대에 계양산 동측 자락에 산성을 구축하였고, 조선후기에는 고종의 명으로 중심성이 축조되었음. 매립으로 인해 서구면적이 증가하기 전 서해와 인접해 있는 요충지의 기능을 수행함
- 계양산 지명의 유래는 ‘회양목과 계수나무가 자생하는 산’으로 일반적으로 알려져 있으나 문헌 및 생태적으로 근거가 없는 설명으로 우리말 및 지명 유래에 따라 ‘거룩하고 위대하고 밝고 높은 산’, 즉 한남정맥 서해안권에서 가장 높은 산이자 인천의 진산으로 이해하는 것이 타당함(계양문화원, 2019)

삼국시대	계양산 동측 자락에 산성 구축(계양산성)
고려시대	수주악(樹州岳), 고려 의종 이후 안남산(安南山), 고려 고종 때 계양산(桂陽山)으로 불림 → 주로 당시 지명에 따라 명칭 변경
조선 후기	1883년 고종의 명으로 계양구와 서구 경계에 471m의 산성 축성되었고(중심성) 1914년 헐림
계양산 유래	- 명칭에 의하면 ‘회양목과 계수나무가 자생하는 산’ → 확인 불가(문헌 없음) - 우리말 및 지명 유래에 의하면 ‘거룩하고 위대하고 밝고 높은 산’으로 해석 가능(계양문화원, 2019)

그림 3-1. 인천광역시 계양산 연혁 및 지명 유래



*계양구청 홈페이지



그림 3-2. 인천광역시 계양산의 과거와 현재(좌:1960년대, 우:현재)

2) 계양산 관리역사

- 계양산은 1944년 인천시에서 최초로 지정된 법정공원 50개 중 1개소로 인천광역시 공원사에서 매우 중요하며, 이후 계양도시자연공원으로 지정하였으나 관련 법령의 재개정으로 2016년 도시자연공원구역으로 결정(변경)되었음
- 가장 중요한 계양산의 역사는 1989년부터 북사면 사유지를 중심으로 추진된 골프장 조성사업을 시민을 중심으로 2018년 최종 백지화 한 것으로 인천시의 역사, 문화, 자연, 시민사 등에서 매우 중요

1944년	1944년 1월 8일 최초의 법정공원으로 고시된 50개 공원 중 하나 (인천부 27개소, 부평구 23개소)
1969년	초기 계산공원으로 지정되었던 324,000㎡를 계양공원으로 통합 1976년 계양(도시)자연공원 지정
1976년	계양도시자연공원으로 지정
2016년	『도시의 공원 및 녹지 등에 관한 법률』에 따라 도시자연공원구역으로 결정(변경) 고시
기타	- 계양공원 및 임학공원 일원을 중심으로 산림욕장, 무장애숲길, 장미원 등 조성 1989년부터 북사면을 롯데사유지를 체육시설(골프장)으로 결정 후 시민운동을 통해 2018년 백지화

그림 3-3. 인천광역시 계양산 관리연혁

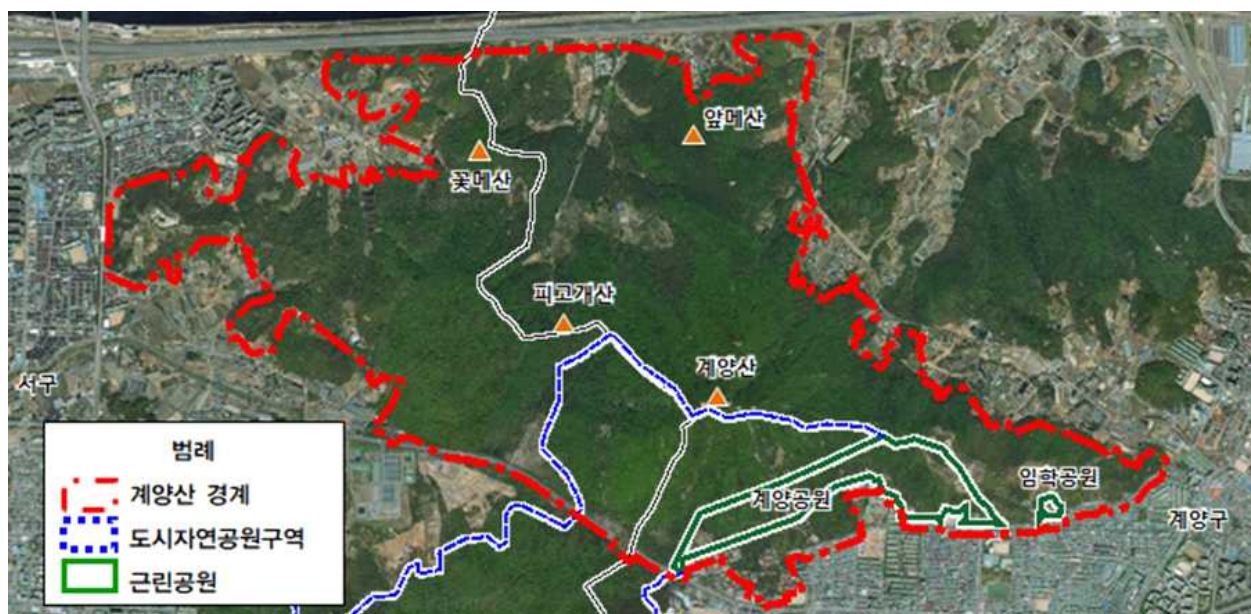


그림 3-4. 인천광역시 계양산 공원지정현황도

2. 계양산 주변 도시지역 연혁 및 변화

1) 도시연혁

- 계양산은 계양구와 서구의 경계에 위치해 있어 계양산의 주 이용자는 계양구와 서구 지역주민이라고 할 수 있으며, 실질적인 계양산의 관리는 임학공원, 계양공원 등이 지정되고 장미원이 조성되어 있는 계양구에서 담당하고 있음
- 계양구는 고려시대부터 계양도호부로 기능하였고, 1949년 인천부가 인천시로 개칭되고 1981년 직할시로 승격된 이후 1989년 김포군 계양면을 인천시 북구 계양동으로 편입하면서 인천시의 일부가 되었음. 이후 1995년 인천시가 광역시로 승격하면서 계양구가 설치되었음
- 서구는 1945년 인천시 서곶출장소가 설치되었고 1968년 인천시의 북구 서곶출장소로 변경되었으며, 1988년 인천직할시의 자치구로 승격되었음. 1995년 인천시가 광역시로 승격하면서 경기도 검단면을 서구로 통합하면서 현재의 서구가 되었음

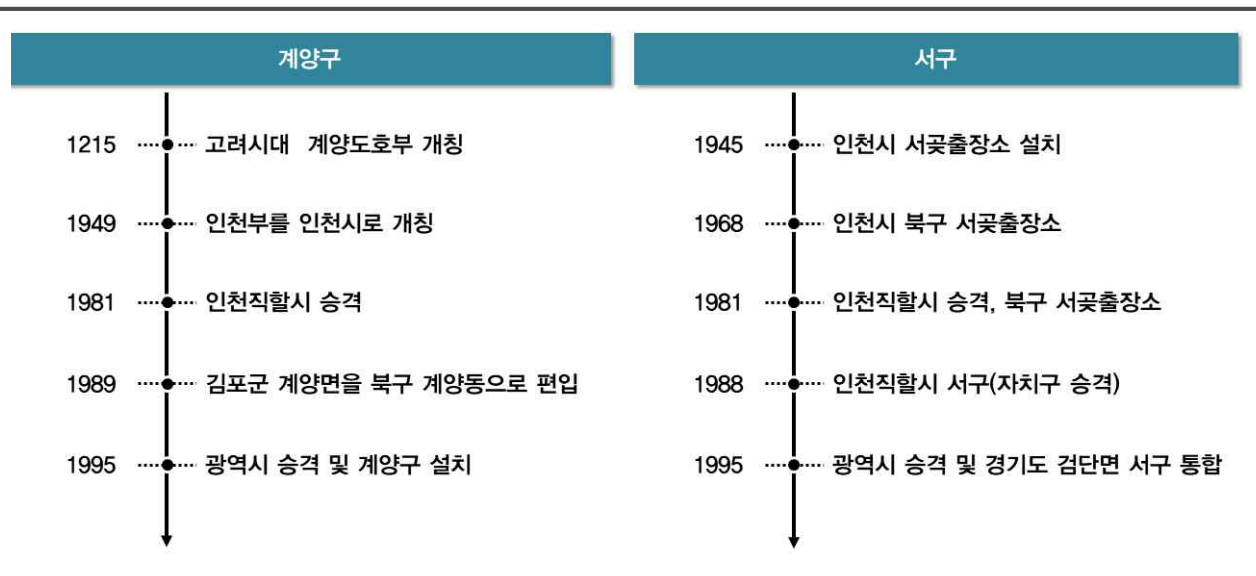


그림 3-5. 인천광역시 계양구 및 서구 도시연혁

2) 도시구조 변화

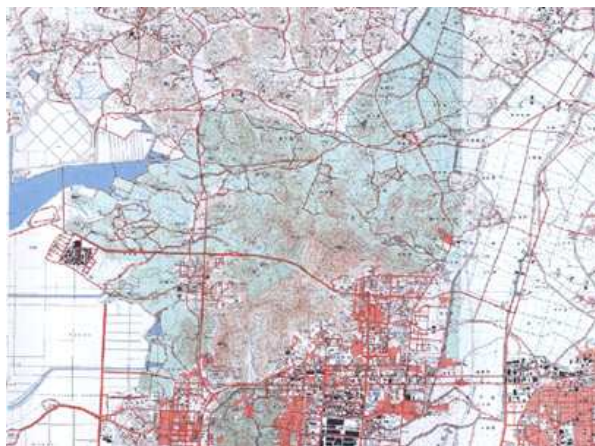
- 계양산을 중심으로 한 계양구와 서구 일대는 급격한 도시화와 함께 1970년 이후부터 도시구조가 크게 변화되었음. 1970대 이전까지는 서구 해안을 중심으로 매립사업이 진행되었고 부평 산업단지 주변으로 도시 형성되었으나 서구 및 계양구 대부분은 산림 및 경작지로 유지되고 있었음
- 1990년대 들어서면서 도시가 확장되고 계양구 일대에 도시지역이 형성되었음. 2010년대 아라뱃길 건설로 한북정맥축 인공수로로 단절되었으며, 서구 일대 대규모 도시개발에 의한 도시형성 가속화되어 현재에 이르고 있음
- 아직까지 계양산 일대에서는 계양구의 도시규모 더 크게 형성되어 있었음



1930년대 이전



1970년대



1990년대



2010년대

*출처: 국토정보맵 홈페이지

그림 3-6. 인천광역시 계양산 일원 도시구조 변화

02 기후 및 기상

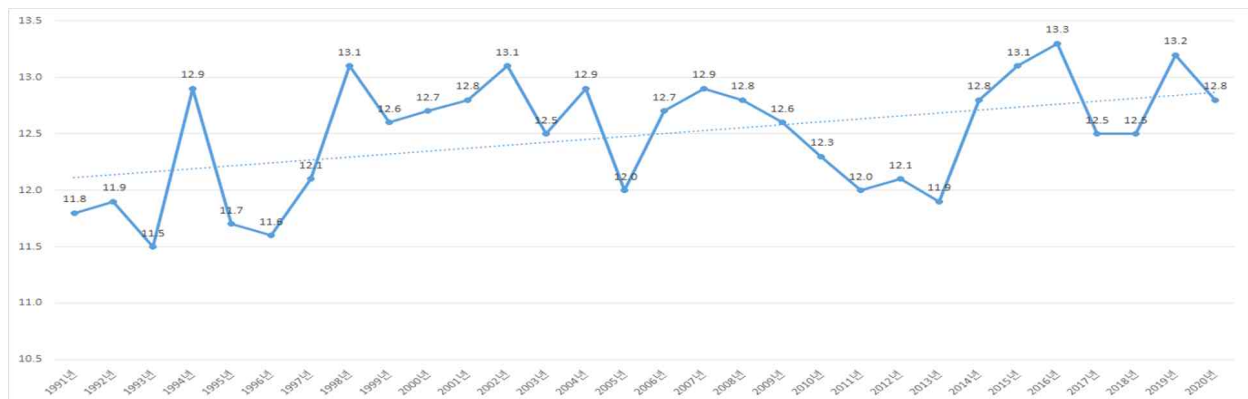
1. 기온

- 인천광역시 기상자료를 바탕으로 계양산 일대의 30년간 기온 변화를 분석하였음. 1991년 11.8℃로 기록된 기온은 2020년 12.8℃로 약 1℃ 상승하였음. 연도별 변화를 살펴보면 지속적인 상승과 감소가 발생되고 있으나 전체적인 추세선은 우측 상향으로 기온은 상승하는 추세에 있음
- 이는 기후변화에 의한 영향과 인천시의 도시화로 인해 발생되고 있는 도시 열섬효과의 종합적인 결과로 판단되며, 이후 기온은 지속적으로 상승할 것으로 판단되었음. 이러한 기후변화는 식물의 분포 및 병해충 등에 영향을 줄 수 있으며 이로 인해 계양산 일원의 식생구조 변화 등 다양한 문제 발생의 원인으로 작용할 수 있음

표 3-1. 인천광역시 계양산 일원 30년간 기온변화

년도	1991년	1992년	1993년	1994년	1995년	1996년	1997년	1998년	1999년	2000년
평균기온(℃)	11.8	11.9	11.5	12.9	11.7	11.6	12.1	13.1	12.6	12.7
년도	2001년	2002년	2003년	2004년	2005년	2006년	2007년	2008년	2009년	2010년
평균기온(℃)	12.8	13.1	12.5	12.9	12	12.7	12.9	12.8	12.6	12.3
년도	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년
평균기온(℃)	12	12.1	11.9	12.8	13.1	13.3	12.5	12.5	13.2	12.8

*출처: 기상청



*출처: 기상청

그림 3-7. 인천광역시 계양산 일원 30년간 기온변화

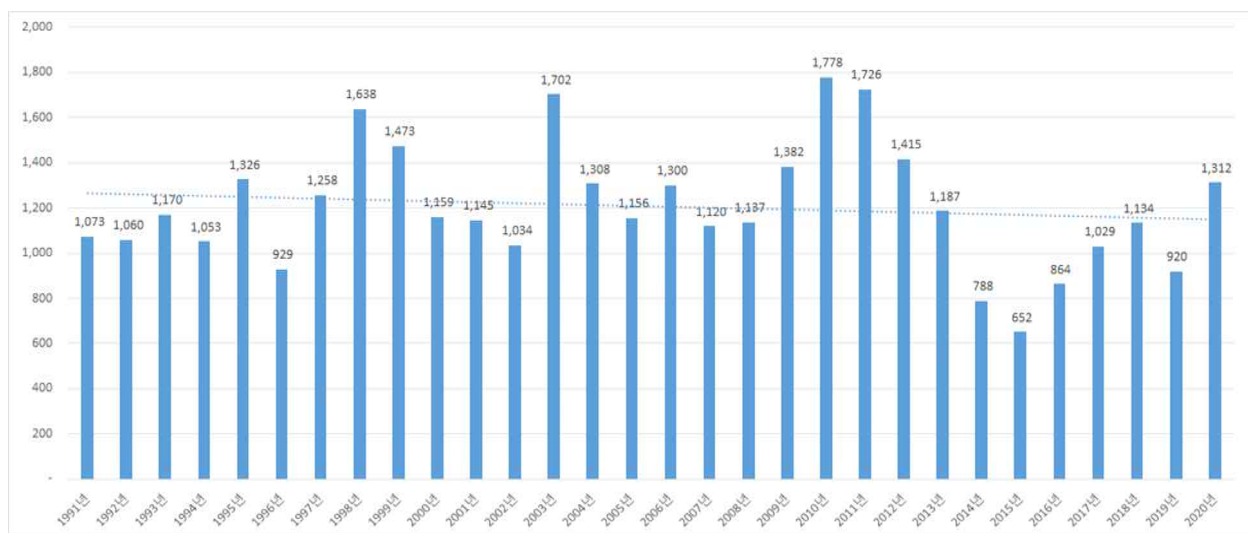
2. 강수량

- 인천광역시 기상자료를 바탕으로 계양산 일대의 30년간 강수량 변화를 분석하였음. 2009년 이전까지는 몇몇 연도를 제외하면 대부분 1,200~1,500mm의 강수량을 기록하였으나 이후 급격하게 증가한 후 다시 크게 감소하여 2014년부터는 1,200mm미만의 강수량을 기록하였음
- 이러한 연간 강수량의 급격한 변동은 기후변화에 의한 것으로 판단되며, 강수량의 변화로 인해 계양산 식생뿐만 아니라 계곡의 수량 및 이를 기반으로 한 야생동물의 서식기반에도 영향을 미칠 것으로 판단되었음

표 3-2. 인천광역시 계양산 30년간 강수량 변화

년도	1991년	1992년	1993년	1994년	1995년	1996년	1997년	1998년	1999년	2000년
강수량(mm)	1072.6	1060	1170.4	1052.5	1326.2	928.6	1257.9	1638.1	1472.5	1159.4
년도	2001년	2002년	2003년	2004년	2005년	2006년	2007년	2008년	2009년	2010년
강수량(mm)	1144.5	1033.7	1702.2	1307.5	1155.8	1300.1	1120	1137.4	1382.1	1777.7
년도	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년
강수량(mm)	1725.5	1415.1	1186.6	788.1	652	864.3	1028.9	1134.4	919.5	1311.9

*출처: 기상청



*출처: 기상청

그림 3-8. 인천광역시 계양산 30년간 강수량 변화

03 토지이용 현황

- 계양산을 중심으로 동측은 계양구 서측과 북측은 서구로 지정되어 있었음. 계양산 동남측은 계양구 도심이 형성되어 있었고, 계양산 서측은 서구 도심이 계양구에 비해 작은 규모로 형성되어 있었으며 북측은 아라뱃길과 경작지, 과거 계양산과 한남정맥으로 연결되었던 구릉산림이 분포하였음
- 계양구 측은 주거지와 함께 상업지가 도로변으로 분포하고 있었고, 서구는 경명대로 북측은 주상혼합지, 남측은 주거지와 주상혼합지가 혼재된 소규모 도심이 형성되어 있었음. 서구의 경우 서측으로 인천아시아 주경기장등이 과거 아시안게임 개최과정에서 건설되었고 계양산에서 발원하여 청라지구와 연결되는 공촌천이 분포하였음

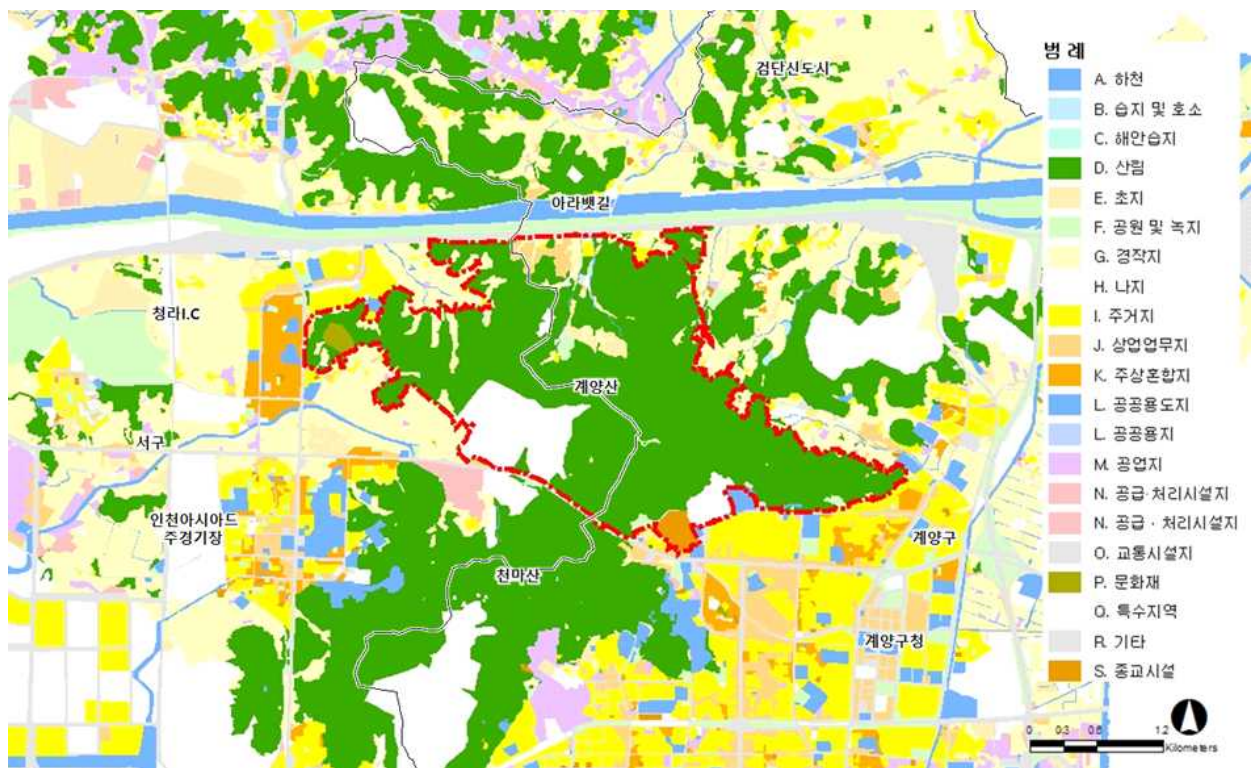


그림 3-9. 계양산 일원 토지이용 현황도

04 인구구성 및 잠재수요

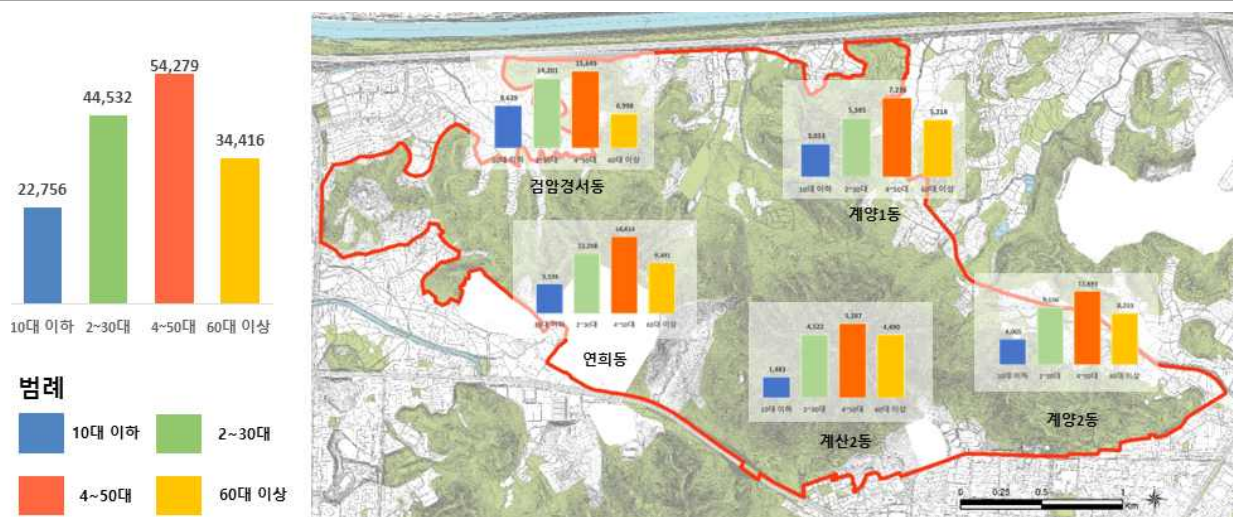
- 계양산 주변 5개의 행정구역을 대상으로 인구구성을 분석한 결과 검암경서동이 약 4만 5천명으로 가장 인구가 많았음
- 서구 및 계양구 모두 40~50대 인구비율이 높고, 10대 이하 인구가 20대 절반 수준으로 급속도로 고령화 진행 중인 것으로 판단되었음. 최근 코로나 확산 이후 젊은 층의 산림이용율이 증가하였다고 하나 인구구성을 기준으로 보면, 향후 계양산 이용자층도 고연령층이 주가 될 것으로 추정되었음

표 3-3. 계양산 인근 5개동 연령별 인구구성 현황

(단위: 명)

구분(명)	계산2동	계양1동	계양2동	검암경서동	연희동
10대 이하	1,483	3,033	4,065	8,639	5,536
20~30대	4,522	5,385	9,156	14,201	11,268
40~50대	5,287	7,236	11,693	15,649	14,414
60대 이상	4,490	5,218	8,219	6,998	9,491
합계	15,782	20,872	33,133	45,487	40,709

*출처: 인천광역시 통계연보



*출처: 인천광역시 통계연보

그림 3-10. 인천광역시 계양산 인근 5개동 연령별 인구구조

05 역사문화자원 분포

- 계양산 일대에 국가사적인 계양산성과 심즙신도비(인천시 문화재), 중심성터 등이 위치해 있었으며, 천마산 동측으로 부평도호부관아, 부평향교, 영신군 이이묘, 계산동은행나무 등이 분포하였음

표 3-4. 인천광역시 계양산 일원 문화재 현황

역사문화자원	지정번호	지정년도	소재지
심즙신도비	인천광역시 유형문화재 제32호	1995.11.15	인천광역시 서구 경명대로 725-26
계양산성	국가사적 제556호	2020.5.22	인천광역시 계양구 계산동 계양산
부평도호부관아	인천광역시 유형문화재 제2호	1982.3.2	인천광역시 계양구 인천부평초등학교
어사대	인천광역시 유형문화재 제3호	1990.11.9	인천광역시 계양구 인천부평초등학교
계산동은행나무	인천광역시 유형문화재 제11호	1992.5.15	인천광역시 계양구 인천부평초등학교
옥은지	인천광역시 유형문화재 제1호	1983.3.2	인천광역시 계양구 인천부평초등학교
부평향교	인천광역시 유형문화재 제1호	1990.11.9	인천광역시 계양구 계산동 982-1
영신군이이묘	인천광역시 기념물 제43호	1999.3.29	인천 계양구 작전동 산2



그림 3-11. 계양산 일원 역사문화자원 현황도

IV. 계양산 환경생태현황

01 자연환경

02 식물생태

03 동물생태

04 훼손지 및 시설지 현황

05 주요 경관조망점

06 계양산 환경생태현황 종합

IV. 계양산 환경생태현황

01 자연환경

1. 지형

1) 표고

- 계양산은 최대 표고 395m로 한강서부에서가장 높은 산림으로 고지대는 계양산 정상부일대에, 저지대는 계양산 북측을 중심으로 넓게 형성되어 있었음

표 4-1. 인천광역시 계양산 표고별 면적 및 비율

구분(m)	면적(m ²)	비율(%)
20 미만	37,085	0.5
20~40	779,663	9.9
40~60	1,425,900	18.1
60~80	1,391,274	17.7
80~100	1,038,575	13.2
100~150	1,565,343	19.9
150~200	799,343	10.2
200~300	647,646	8.2
300 이상	182,907	2.3
합계	7,867,736	100.0

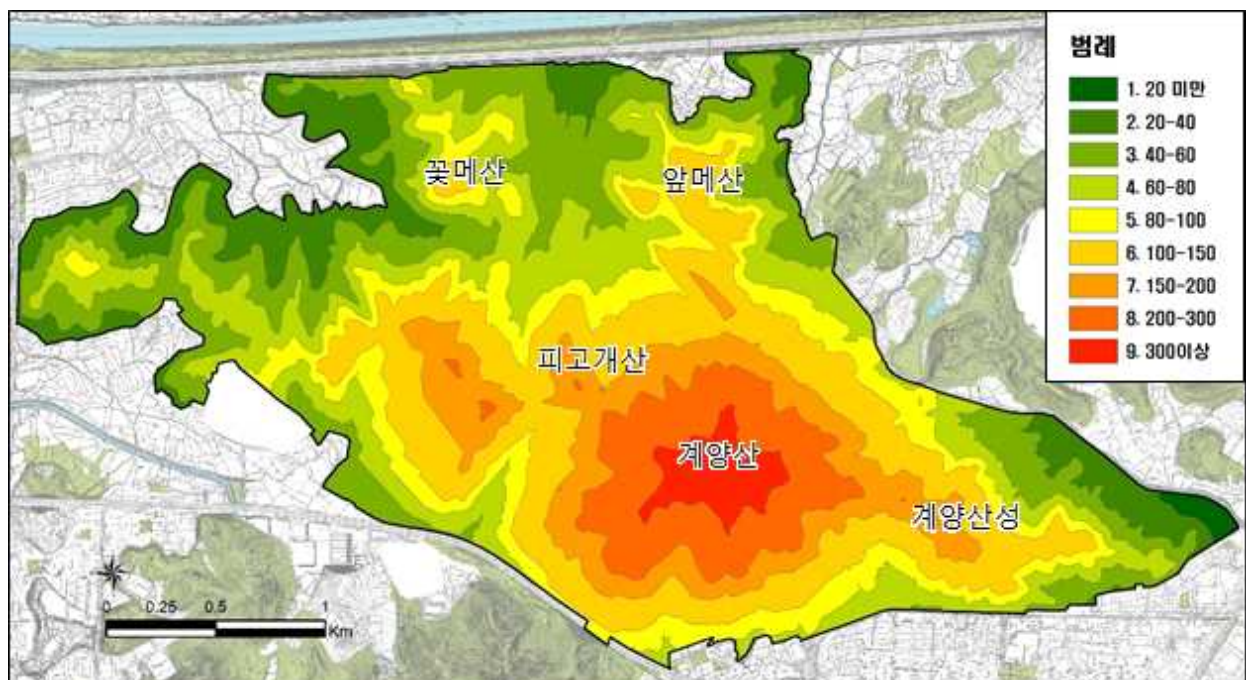


그림 4-1. 인천광역시 계양산 표고분석도

2) 경사

- 계양산 경사분석결과 경사 20° 이상의 급경사지가 40.9%로 많았으며 급경사지는 주로 계양산 정상부를 중심으로 분포하였음. 완경사지는 계양산 북측 저지대를 중심으로 형성되어 있었음

표 4-2. 인천광역시 계양산 경사별 면적 및 비율

구분	면적(m ²)	비율(%)
5° 미만	738,537	9.4
5~15°	2,565,246	32.6
15~20°	1,343,758	17.1
20~30°	2,176,134	27.7
30~45°	1,018,514	12.9
45° 이상	25,549	0.3
합계	7,867,736	100.0

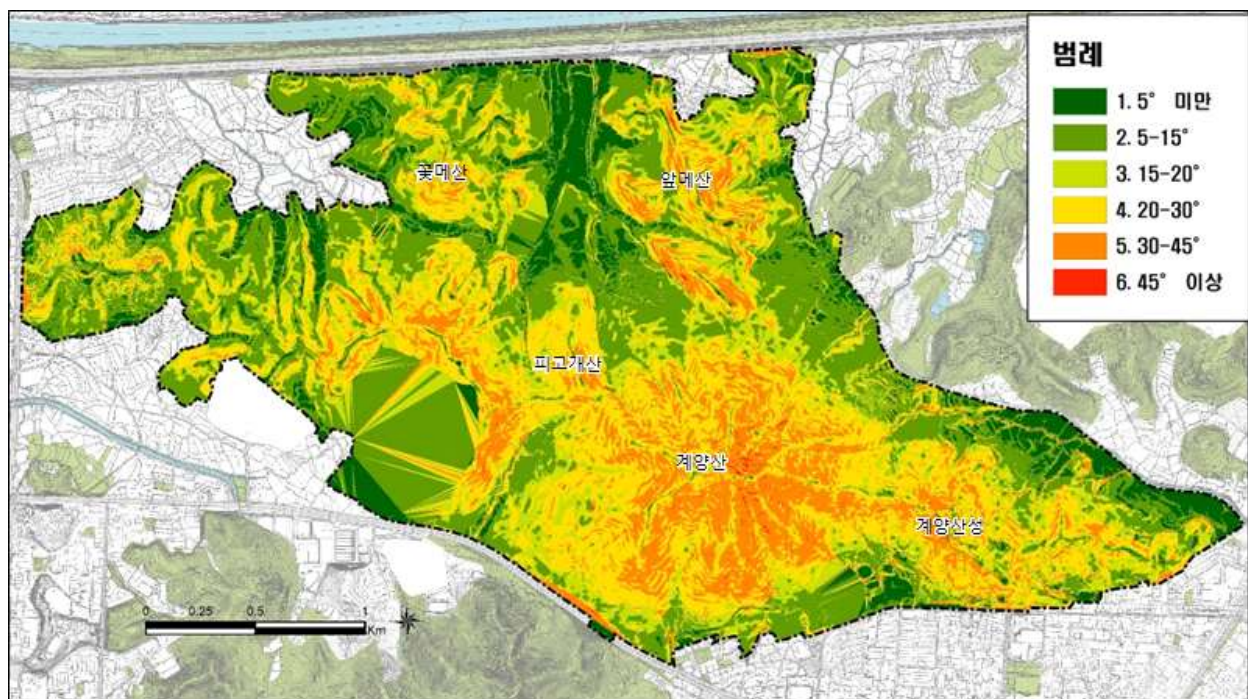


그림 4-2. 인천광역시 계양산 경사분석도

3) 향

- 향 분석결과 대부분의 계양산 지형구조에 따라 고르게 분포하였고, 북측에 환경사지가 넓게 분포함에 따라 북동향이 다른 향에 비해 많이 형성되었음

표 4-3. 인천광역시 계양산 향별 면적 및 비율

구분	면적(m ²)	비율(%)
평지(-1)	66,505	0.8
북향(0-22.5)	654,335	8.3
북동향(22.5-67.5)	1,195,064	15.2
동향(67.5-112.5)	839,209	10.7
남동향(112.5-157.5)	827,037	10.5
남향(157.5-202.5)	810,606	10.3
남서향(202.5-247.5)	1,078,874	13.7
서향(247.5-292.5)	902,828	11.5
북서향(292.5-337.5)	947,381	12.0
북향(337.5-360)	545,896	6.9
합계	7,867,737	100.0

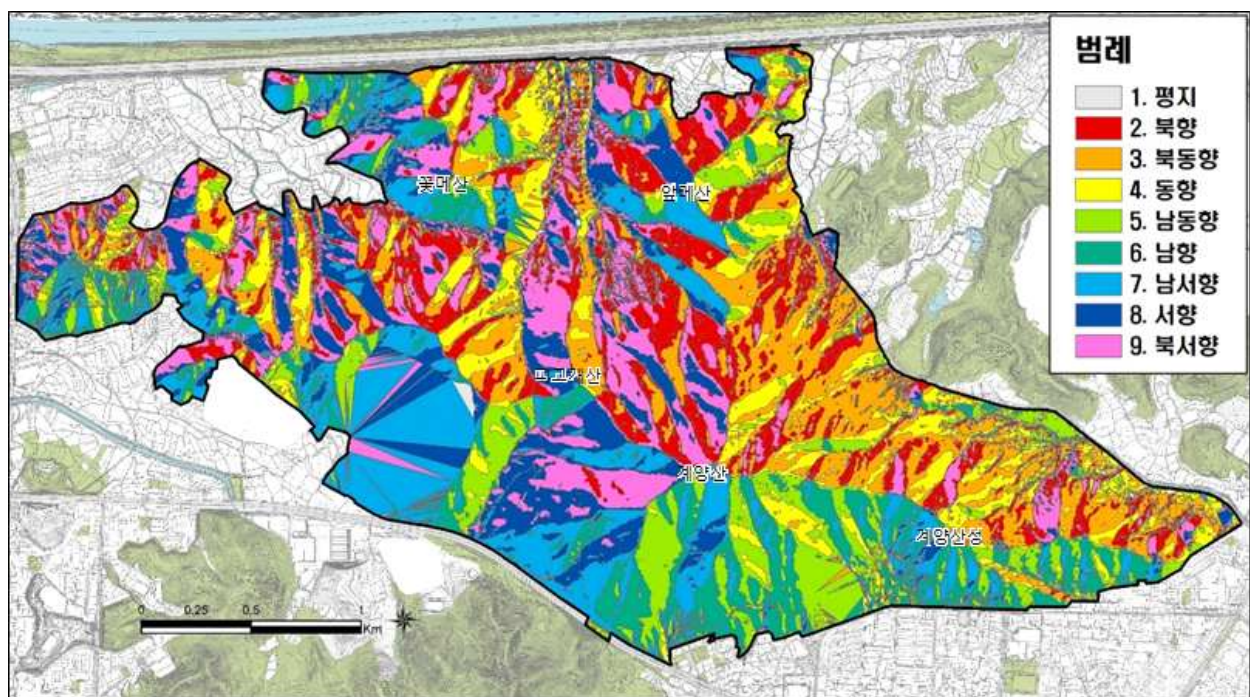


그림 4-3. 인천광역시 계양산 향분석도

2. 유역권 및 수계

- 계양산의 동-능선을 중심으로 남북으로 8개의 유역권이 형성되어 있었음. 경사가 급한 남측 보다 비교적 완만한 북측을 중심으로 면적이 넓은 유역권이 형성되었고 이에 따라 북사면을 중심으로 수계가 발달하였음
- 현장조사 결과 남사면수계는 대부분 건천으로 유지된 반면 유역규모가 큰 북사면 1번 유역권내 수계가 일정수량을 유지하고 있었음

표 4-4. 인천광역시 계양산 일원 유역권별 면적 및 비율

유역권	면적(m ²)	비율(%)
1	1,773,630	22.5
2	922,870	11.7
3	848,578	10.8
4	643,462	8.2
5	599,666	7.6
6	706,134	9.0
7	837,515	10.6
8	1,535,881	19.5
합계	7,867,736	100.0

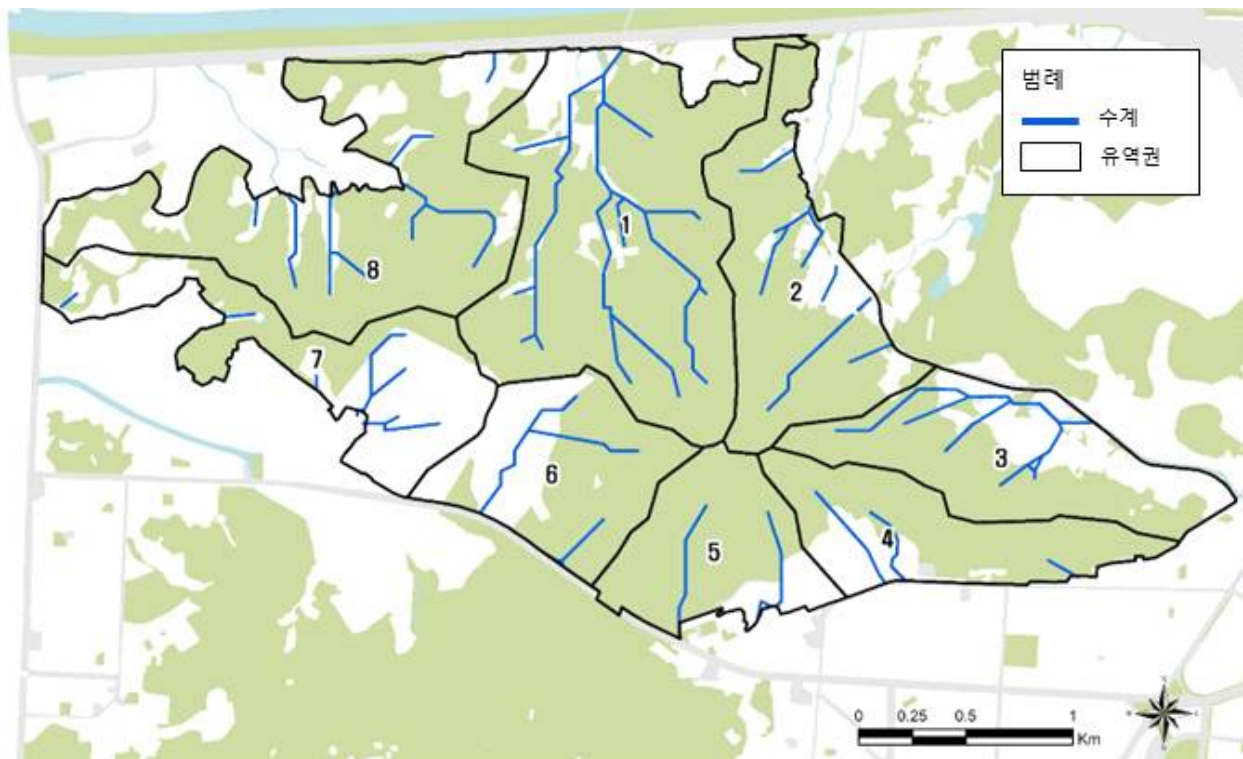


그림 4-4. 인천광역시 계양산 일원 유역권 및 수계 현황도

02 식물생태

1. 식물상

- 봄철부터 가을철까지 계양산에서 출현하는 식물상 조사결과 총 84과 326종 38번종 9품종 373종류(taxa)가 확인되었고 이중 귀화종은 32종으로 도시화지수 9.90%, 귀화율 9.81%를 보였음
- 보호종은 인천시보호종인 이삭귀개(인천녹색연합 조사 결과 반영)와 꾸지뽕나무가 확인되었음

표 4-5. 인천광역시 계양산 주요 유형별 식물목록

구분	종수	주요종
보호종	2	이삭귀개, 꾸지뽕나무
식재종	53	영산홍, 주목, 구상나무, 잣나무, 리기다소나무, 반송, 편백, 향나무, 눈향나무, 서양측백나무, 측백나무, 애기부들, 잔디, 닭의장풀, 원추리, 맥문동, 꽃창포, 붓꽃, 설악초, 자작나무, 대왕참나무, 계수나무, 백목련, 조팝나무, 황매화, 왕벚나무, 산사나무, 장미, 새콩, 회양목, 낙상홍, 무궁화, 보리수나무, 배롱나무, 산딸나무, 이팝나무, 미선나무, 개나리, 노랑어리연꽃, 작살나무, 백당나무, 벌개미취, 코스모스, 천수국, 이고들빼기, 일본매자나무, 공작단풍, 신나무, 중국단풍, 복사나무, 꽃사과, 장미
귀화종	32	왕포아풀, 큰김의털, 환삼덩굴, 소리쟁이, 닭의덩굴, 흰명아주, 미국자리공, 개소시랑개비, 아까시나무, 붉은토끼풀, 토끼풀, 달맞이꽃, 미국나팔꽃, 애기나팔꽃, 가시박, 뽕판지, 돼지풀, 단풍잎돼지풀, 서양등골나물, 개망초, 망초, 붉은서나물, 주홍서나물, 미국쑥부쟁이, 미국가막사리, 코스모스, 서양민들레, 큰금계국, 망가지뚱, 털별꽃아재비, 다닥냉이, 오리새



이삭귀개(인천녹색연합)



으름덩굴

2. 현존식생

- 현존식생 분석결과 자연림 중 신갈나무림은 29.56%로 계양산과 피고개산사면 일대에 넓게 분포하였음. 상수리나무림은 저지대를 중심으로 산림 사면에 형성되어 있었으며, 소나무림은 계양산 급경사 사면과 능선부에 분포하였음
- 인공림 중에서는 리기다소나무림이 11.82%로 가장 넓었으며, 주로 북사면 앞 메산일원에 대규모 군락을 형성하였음. 아까시나무림은 8.65%로 저지대에 분포하였는데, 임학공원 일대는 기존의 아까시나무림을 간벌하고 편백나무 등을 식재하여 삼림욕장을 조성하였음

표 4-6. 인천광역시 계양산 주요 현존식생 비율

중분류	소분류	면적(㎡)	비율(%)
침엽수자연림	01. 소나무토지극상림	20,547	0.3
	02. 소나무림	224,531	2.9
	03. 곰솔림	1,194	0.0
낙엽활엽수자연림	04. 신갈나무림	2,325,693	29.6
	05. 상수리나무림	736,738	9.4
	06. 떡갈나무림	6,188	0.1
	07. 갈참나무림	11,964	0.2
	08. 졸참나무림	37,123	0.5
	09. 참나무류혼효림	106,276	1.4
	10. 팔배나무림	2,950	0.0
	11. 서어나무림	2,369	0.0
	12. 버드나무림	7,191	0.1
	13. 오리나무림	693	0.0
	14. 낙엽활엽수혼효림	1,998	0.0
	15. 기타 자연림	841	0.0
침엽수인공림	16. 리기다소나무림	930,078	11.8
	17. 잣나무림	50,031	0.6
	18. 일본잎갈나무림	70,006	0.9
낙엽활엽수인공림	19. 은사시나무림	26,899	0.3
	20. 아까시나무림	680,281	8.6
	21. 물오리나무림	398	0.0
	22. 밤나무림	403,508	5.1
	23. 기타인공림	9,054	0.1
기타산림 및 훼손지	24. 관목식생지	84,106	1.1
	25. 벌채지 및 식생훼손지	70,820	0.9
조성녹지	26. 조성녹지 및 조경수목식재지	195,484	2.5

(표 4-6. 계속)

중분류	소분류	면적(㎡)	비율(%)
초지 및 수역	27. 습지 및 호소	23,005	0.3
	28. 나지	16,386	0.2
	29. 습지자생초지	14,226	0.2
	30. 건조자생초지	3,974	0.1
	31. 귀화초지	20,432	0.3
	32. 잔디식재지	54,894	0.7
경작지	33. 논경작지	21,678	0.3
	34. 밭경작지	598,197	7.6
	35. 시설경작지	34,299	0.4
	36. 묘포장 및 과수원	47,958	0.6
	37. 방목지 및 축사	62,166	0.8
시설지	38. 기타 이용시설지	21,646	0.3
	39. 기타 시설지	291	0.0
시가화지역	40. 시가화지역	339,552	4.3
	41. 조사불가능지역	602,072	7.7
합계		7,867,736	100.0



소나무 토지극상림



신갈나무림



다남경관녹지



습지

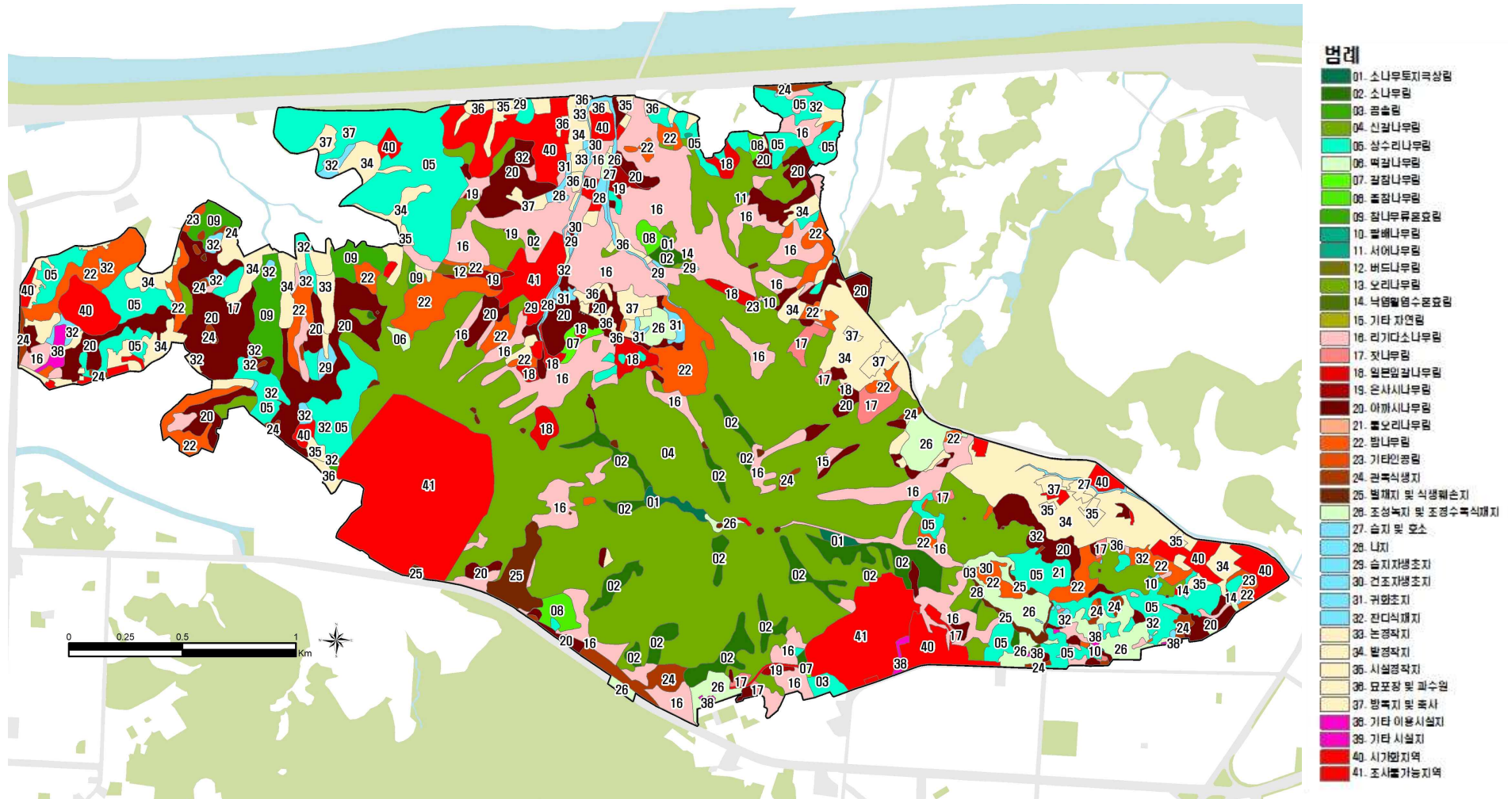


그림 4-5. 인천광역시 계양산 현존식생도

03 동물생태

1. 야생조류

1) 계절별 야생조류 출현현황

(1) 봄철

- 계양산 봄철 야생조류 조사결과 총 25종 159개체가 출현하였음. 이중 보호종은 인천시 보호종인 오색딱다구리가 8개체 확인되었음

표 4-7. 인천광역시 계양산 야생조류 봄철 출현현황(2022.05.21.)

채이길드	과	종명	개체수
수간	딱따구리과	쇠딱다구리	6
		큰오색딱다구리	3
		오색딱다구리***	8
		청딱다구리	6
수관	두견이과	검은등뺨꾸기	4
		뺨꾸기	7
	직박구리과	직박구리	3
	딱새과	큰유리새	4
	오목눈이과	오목눈이	1
	박새과	쇠박새	8
		박새	30
	꼭꼬리과	꼭꼬리	5
	까마귀과	어치	5
		물까치	4
		까마귀	1
		큰부리까마귀	7
관목	뽕과	뽕	24
	비둘기과	멧비둘기	9
	지빠귀과	딱새	3
		되지빠귀	7
		흰배지빠귀	1
	붉은머리오목눈이과	붉은머리오목눈이	7
	멧새과	노랑턱멧새	2
인가	참새과	참새	1
	까마귀과	까치	3
합계			25종 159개체

***: 인천시 보호종

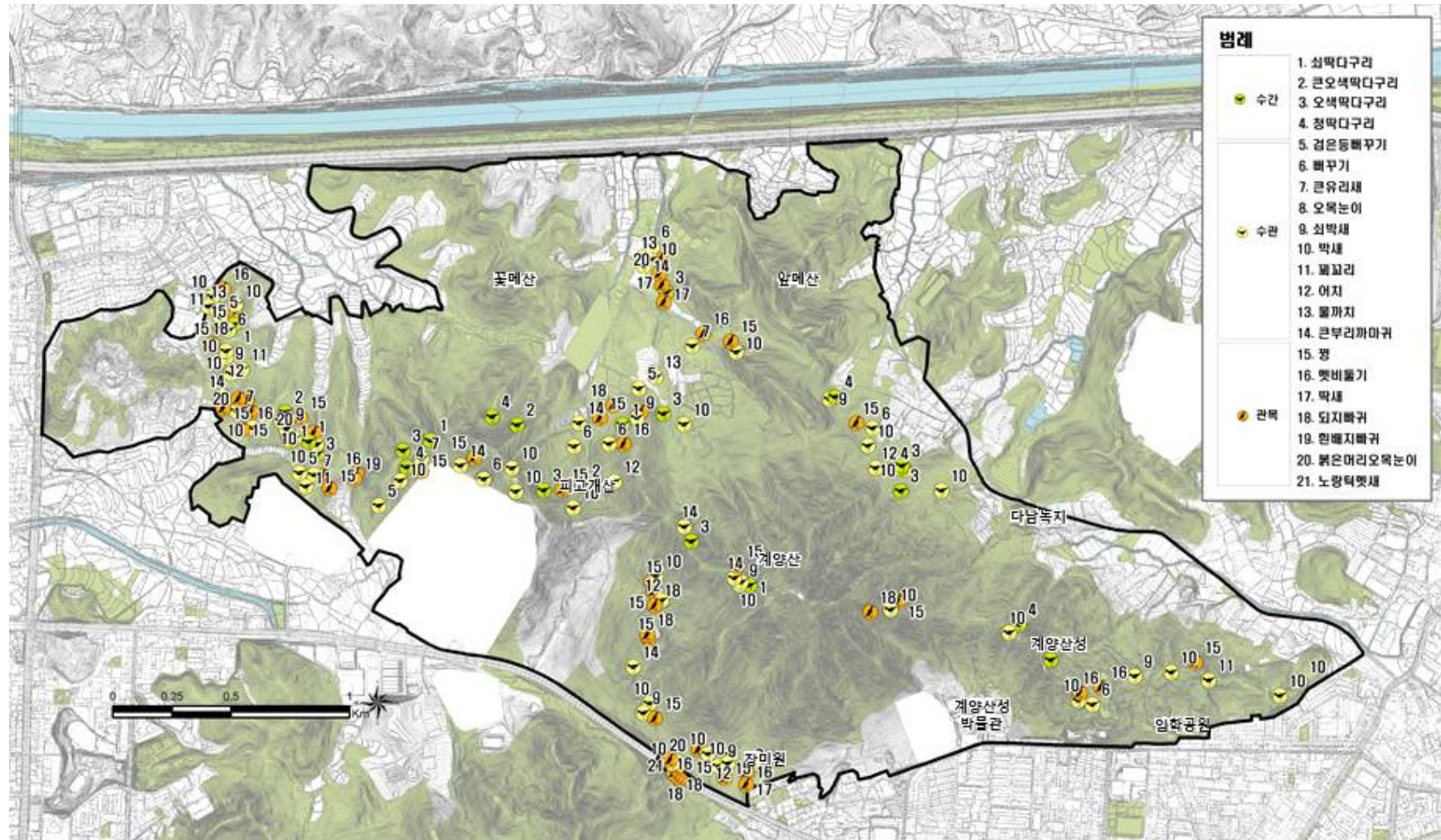


그림 4-6. 인천광역시 계양산 야생조류 봄철 출현현황도(2022.05.21.)

(2) 여름철

- 계양산 여름철 야생조류 조사결과 총 28종 220개체가 출현하였음. 이 중 보호종은 천연기념물 및 멸종위기야생생물로 지정된 참매와 인천시 보호종은 오색딱다구리, 곤줄박이 등 3종이 확인되었음

표 4-8. 인천광역시 계양산 야생조류 여름철 출현현황(2021.07.14.)

채이길드	과	종명	개체수
맹금류	수리과	참매*,**	2
	매과	황조롱이*	1
공중	파랑새과	파랑새	4
수간	딱따구리과	쇠딱다구리	8
		큰오색딱다구리	1
		오색딱다구리***	7
		청딱다구리	7
수관	두견이과	빠꾸기	2
	직박구리과	직박구리	17
	때까치과	참때까치	1
	딱새과	큰유리새	4
	박새과	쇠박새	9
		박새	57
		곤줄박이***	3
	동박새과	동박새	3
	꼭꼬리과	꼭꼬리	5
	까마귀과	어치	1
		물까치	10
		까마귀	2
		큰부리까마귀	2
관목	평과	평	5
	비둘기과	멧비둘기	7
	지빠귀과	딱새	7
		호랑지빠귀	4
		되지빠귀	6
		개똥지빠귀	1
	붉은머리오목눈이과	붉은머리오목눈이	34
	멧새과	멧새	1
인가	까마귀과	까치	9
합계			28종 220개체

*: 천연기념물, **: 멸종위기 야생생물Ⅱ급, ***: 인천시 보호종

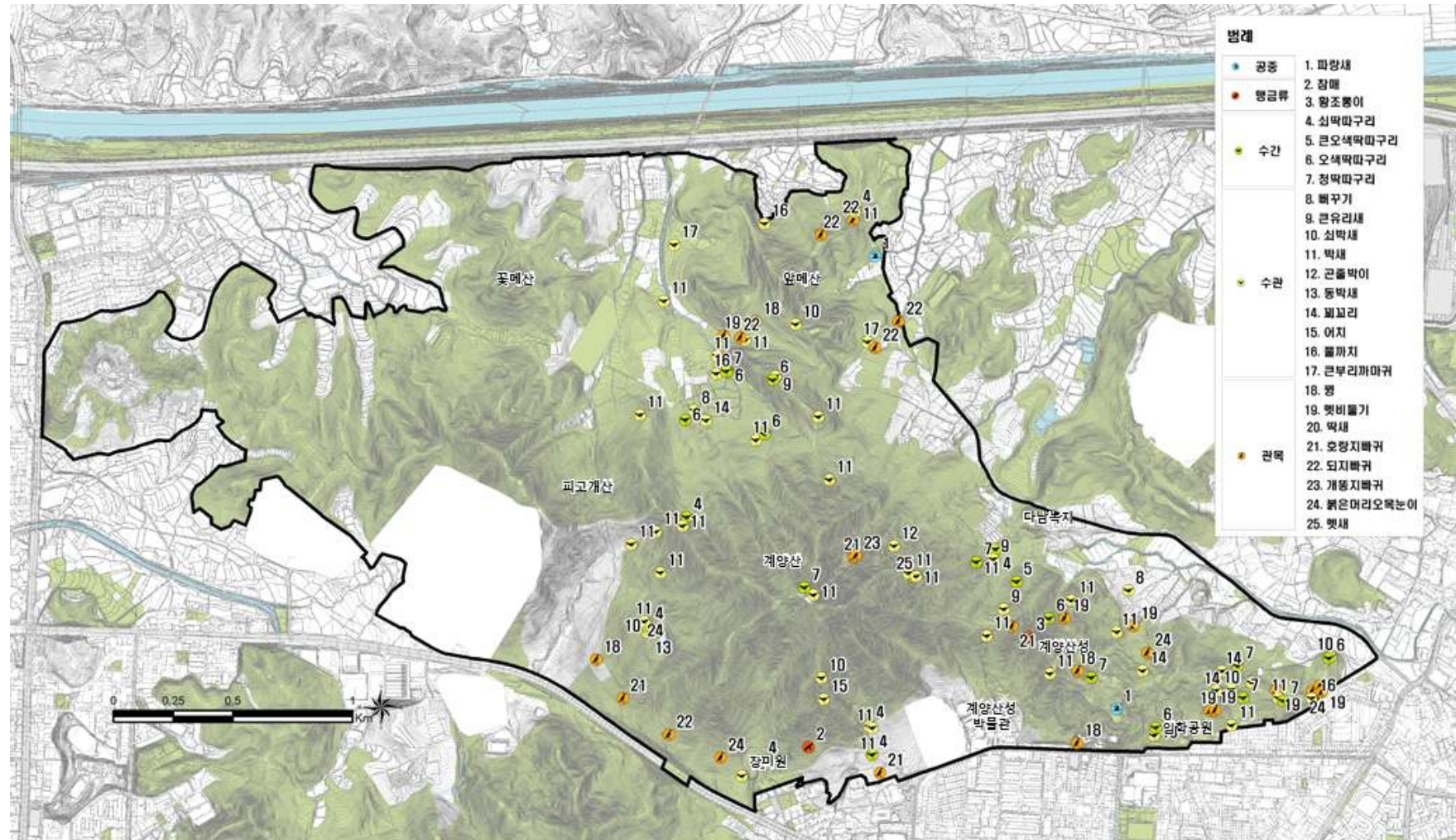


그림 4-7. 인천광역시 계양산 야생조류 여름철 출현현황도(2021.07.14.)

(3) 가을철

- 계양산 가을철 야생조류 조사결과 총 21종 194개체가 출현하였고, 이중 보호종은 천연기념물 및 멸종위기 야생생물로 지정된 참매, 천연기념물 황조롱이, 인천시 보호종 오색딱다구리, 곤줄박이 등 4종이 확인되었음
- 참매의 경우 여름철에는 남사면에서 확인되었는데, 가을철 조사에서는 북사면 훼손지 일대에서 교목 수관에서 휴식중인 개체가 확인되었음

표 4-9. 인천광역시 계양산 야생조류 가을철 출현현황(2021.10.30.)

채이길드	과	종명	개체수
맹금류	수리과	참매*,**	1
	매과	황조롱이*	1
수면	오리과	쇠기러기	20
수간	딱따구리과	쇠딱다구리	2
		오색딱다구리***	2
		청딱다구리	1
수관	직박구리과	직박구리	9
	휘파람새과	상모술새	3
	박새과	쇠박새	17
		박새	47
		곤줄박이***	21
	되새과	콩새	5
	까마귀과	어치	9
		물까치	38
		까마귀	6
		큰부리까마귀	5
관목	비둘기과	멧비둘기	1
	지빠귀과	딱새	2
		개똥지빠귀	1
	멧새과	노랑턱멧새	2
인가	까마귀과	까치	1
합계			21종 194개체

*: 천연기념물, **: 멸종위기 야생생물Ⅱ급, ***: 인천시 보호종

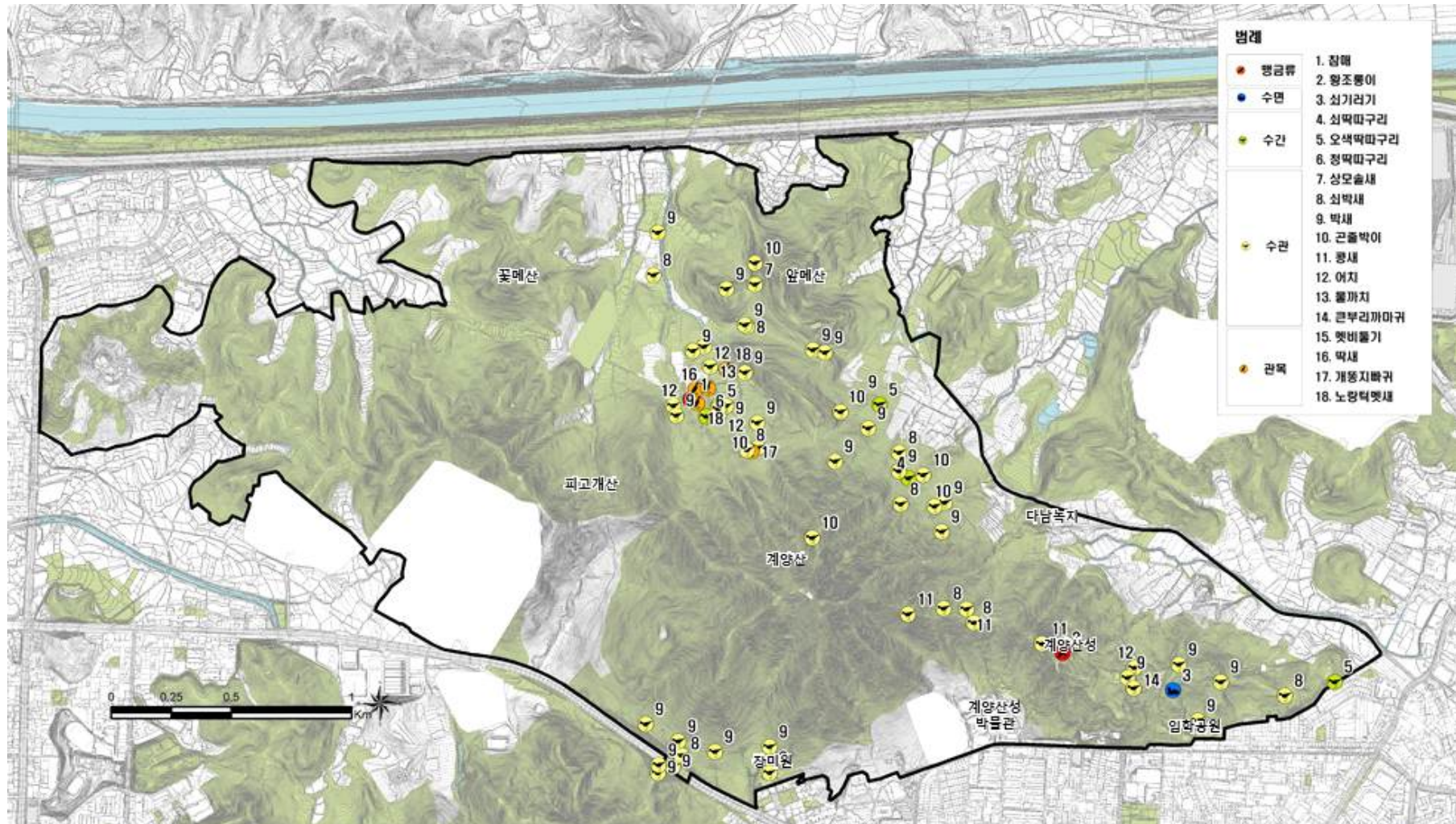


그림 4-8. 인천광역시 계양산 야생조류 가을철 출현현황(2021.10.30.)

(4) 겨울철

- 계양산 겨울철 야생조류 조사결과 총 27종 542개체가 출현하였음. 이중 보호종은 천연기념물 황조롱이, 인천시 보호종인 오색딱다구리, 곤줄박이 등 3종이었음

표 4-10. 인천광역시 계양산 야생조류 겨울철 출현현황표(2022.01.28.)

채이길드	과	종명	개체수
맹금류	매과	황조롱이*	2
수간	딱따구리과	쇠딱다구리	7
		큰오색딱다구리	6
		오색딱다구리***	7
		청딱다구리	5
	동고비과	동고비	4
수관	직박구리과	직박구리	25
	오목눈이과	오목눈이	5
	박새과	쇠박새	44
		박새	131
		곤줄박이***	11
	되새과	되새	4
		방울새	1
	까마귀과	어치	7
		물까치	6
		까마귀	1
		큰부리까마귀	6
관목	평과	평	1
	비둘기과	멧비둘기	13
	지빠귀과	딱새	4
		개똥지빠귀	2
		노랑지빠귀	1
	붉은머리오목눈이과	붉은머리오목눈이	50
	멧새과	노랑턱멧새	52
인가	참새과	참새	63
	까마귀과	까치	45
	비둘기과	집비둘기	39
합계			27종 542개체

*: 천연기념물, ***: 인천시 보호종

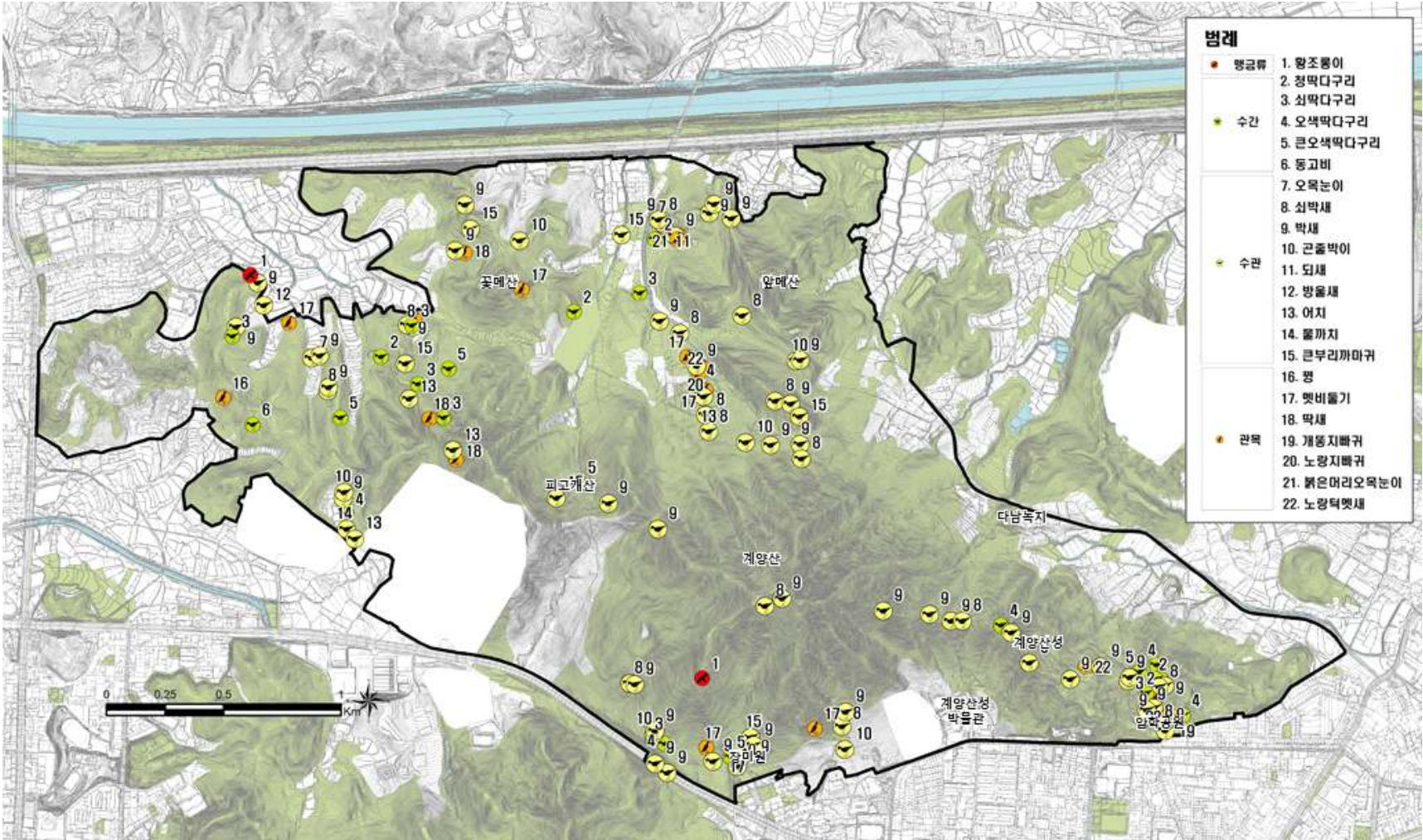


그림 4-9. 인천광역시 계양산 야생조류 겨울철 출현현황도(2022.01.28.)

(5) 종합

- 계양산 일원의 2021년~2022년 4계절 야생조류 출현현황을 종합한 결과 총 42종 693개체의 서식이 확인되었음
- 다양한 보호종이 출현하였는데, 이중 인천시 보호종인 오색딱다구리와 곤줄박이는사계절 모두 관찰되었음

표 4-11. 인천광역시 계양산 야생조류 출현현황 종합

채이길드	과	종명	개체수				
			여름철	가을철	겨울철	봄철	최대
맹금류	수리과	참매***	2	1	-	-	2
	매과	황조롱이*	1	1	2	-	2
공중	파랑새과	파랑새	4	-	-	-	4
수면	오리과	쇠기러기	-	20	-	-	20
수간	딱따구리과	쇠딱다구리	8	2	7	6	8
		큰오색딱다구리	1	-	6	3	6
		오색딱다구리***	7	2	7	8	8
		청딱다구리	7	1	5	6	7
	동고비과	동고비	-	-	4	-	4
수관	두견이과	검은등뺨꾸기	-	-	-	4	4
		뺨꾸기	2	-	-	7	7
	직박구리과	직박구리	17	9	25	3	25
	때까치과	참때까치	1	-	-	-	1
	휘파람새과	상모술새	-	3	-	-	3
	딱새과	큰유리새	4	-	-	4	4
	오목눈이과	오목눈이	-	-	5	1	5
	박새과	쇠박새	9	17	44	8	44
		박새	57	47	131	30	131
		곤줄박이***	3	21	11	-	21
	동박새과	동박새	3	-	-	-	3
	되새과	되새	-	-	4	-	4
		방울새	-	-	1	-	1
		궁새	-	5	-	-	5
	피꼬리과	피꼬리	5	-	-	5	5
	까마귀과	어치	1	9	7	5	9
		물까치	10	38	6	4	38
		까마귀	2	6	1	1	6
		큰부리까마귀	2	5	6	7	7
관목	뿔과	뿔	5	-	1	24	24
	비둘기과	멧비둘기	7	1	13	9	13
	지빠귀과	딱새	7	2	4	3	7
		호랑지빠귀	4	-	-	-	4
		되지빠귀	6	-	-	7	7
		개똥지빠귀	1	1	2	-	2
		노랑지빠귀	-	-	1	-	1
		흰배지빠귀	-	-	-	1	1
	붉은머리오목눈이과	붉은머리오목눈이	34	-	50	7	50
	멧새과	멧새	1	-	-	-	1
		노랑턱멧새	-	2	52	2	52
인가	참새과	참새	-	-	63	1	63
	까마귀과	까치	9	1	45	3	45
	비둘기과	집비둘기	-	-	39	-	39
합계			최대 42종 693개체				

*: 천연기념물, **: 멸종위기 야생생물 II급, ***: 인천시 보호종

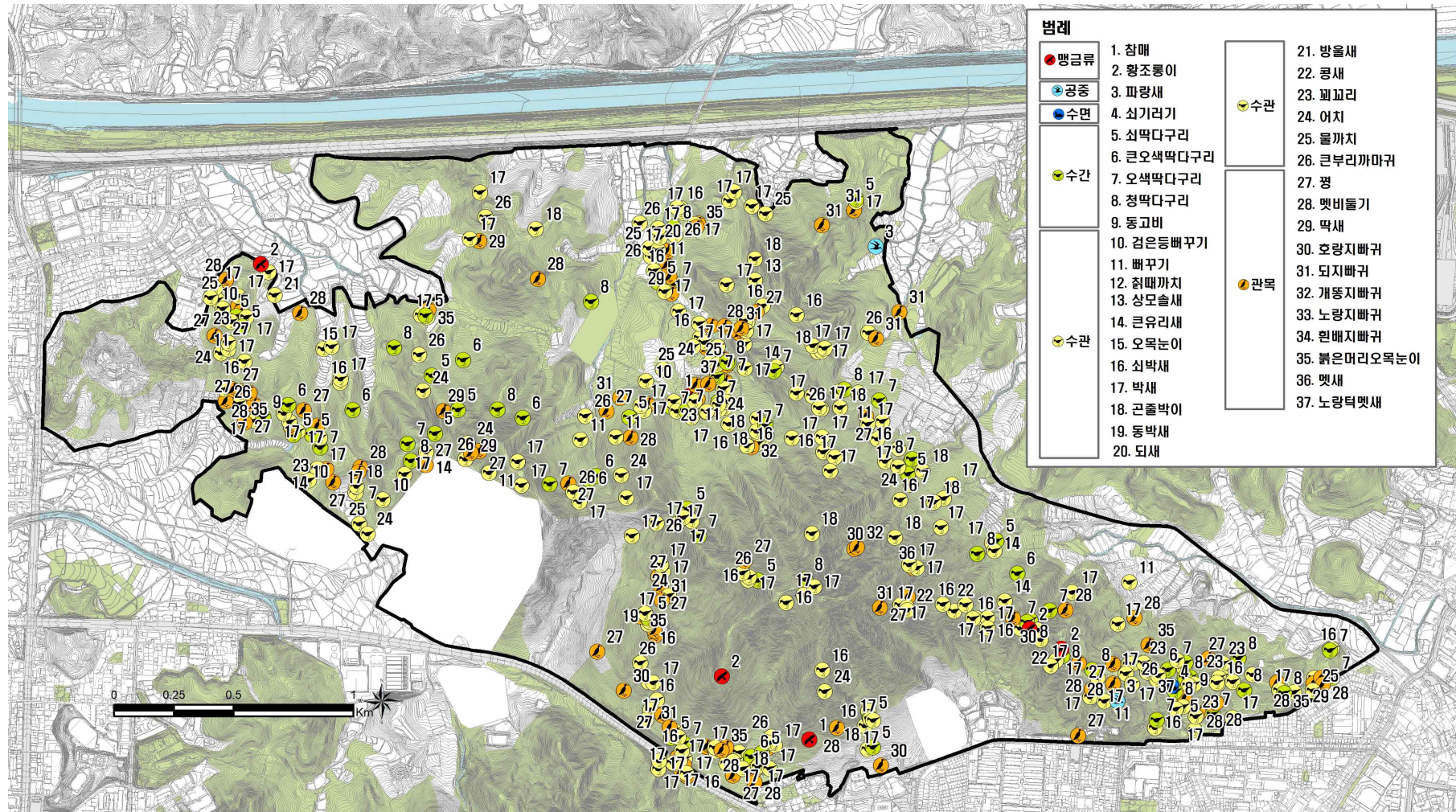


그림 4-10. 인천광역시 계양산 야생조류 출현 종합도



참매



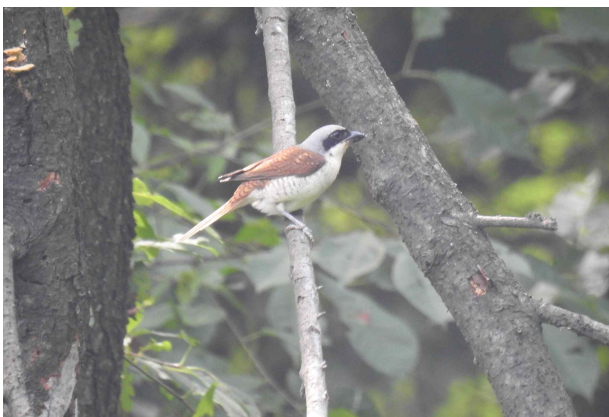
되지 빠귀



곤줄박이



딱새(유조)



침때까치



직박구리



쇠딱따구리



오색딱따구리



청딱따구리



박새



어치



까마귀

2) 법정보호종 출현 현황

- 계양산에서 출현한 야생조류 중 법정보호종은 총 4종 33개체가 출현하였음.
보호종은 계양산 전지역에서 출현하였는데, 이중 곤줄박이 개체수가 가장 많았고, 다음은 오색딱다구리이었음
- 맹금류에 속하는 보호종은 참매와 황조롱이이었는데, 도시지역에서 번식하는 황조롱이와 달리 참매는 계양산 및 주변 산림, 경작지 등을 번식지로 이용하는 것으로 추정되었음

표 4-12. 인천광역시 계양산 야생조류 법정보호종 출현현황 종합

채이길드	과	종명	개체수				
			여름철	가을철	겨울철	봄철	최대
맹금류	수리과	참매*,**	2	1	-	-	2
	매과	황조롱이*	1	1	2	-	2
수간	딱다구리과	오색딱다구리***	7	2	7	8	8
수관	박새과	곤줄박이***	3	21	11	-	21
합계			4종 13개체	4종 25개체	3종 20개체	1종 8개체	4종 33개체

*: 인천시보호종, **: 천연기념물, ***: 멸종위기야생동식물

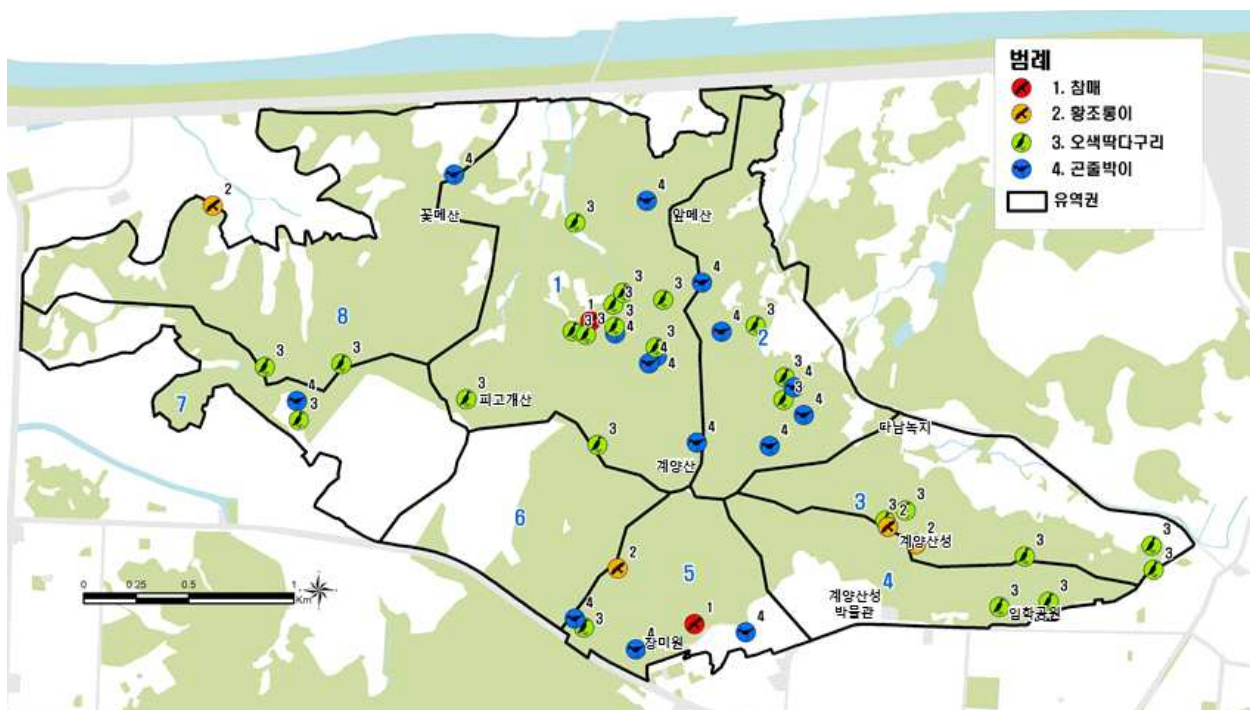


그림 4-11. 인천광역시 계양산 야생조류 법정보호종 출현 현황도

2. 포유류

- 계양산 일원 포유류 조사결과 총 3종 7개체가 확인되었고, 다람쥐, 청설모, 고라니, 개 등이었음. 이중 고라니는 북사면 꽃메산 인근에서 확인되었고, 계양산 이용자에게 위협이 될 수 있는 야생화된 들개는 북사면 훼손지 일대에서 확인되어 관리가 필요하였음

표 4-13. 인천광역시 계양산 포유류 출현 현황표

종명	학명	개체수				
		봄철	여름철	가을철	겨울철	최대
다람쥐	<i>Tamias sibiricus</i>	3				
청설모	<i>Sciurus vulgaris</i>	2	-	3	2	3
고라니	<i>Hydropotes inermis</i>		-	-	1	1
개	<i>Canis lupus familiaris</i>		-	-	3	3
합계		2종 5개체	0종 0개체	1종 3개체	3종 6개체	3종 7개체

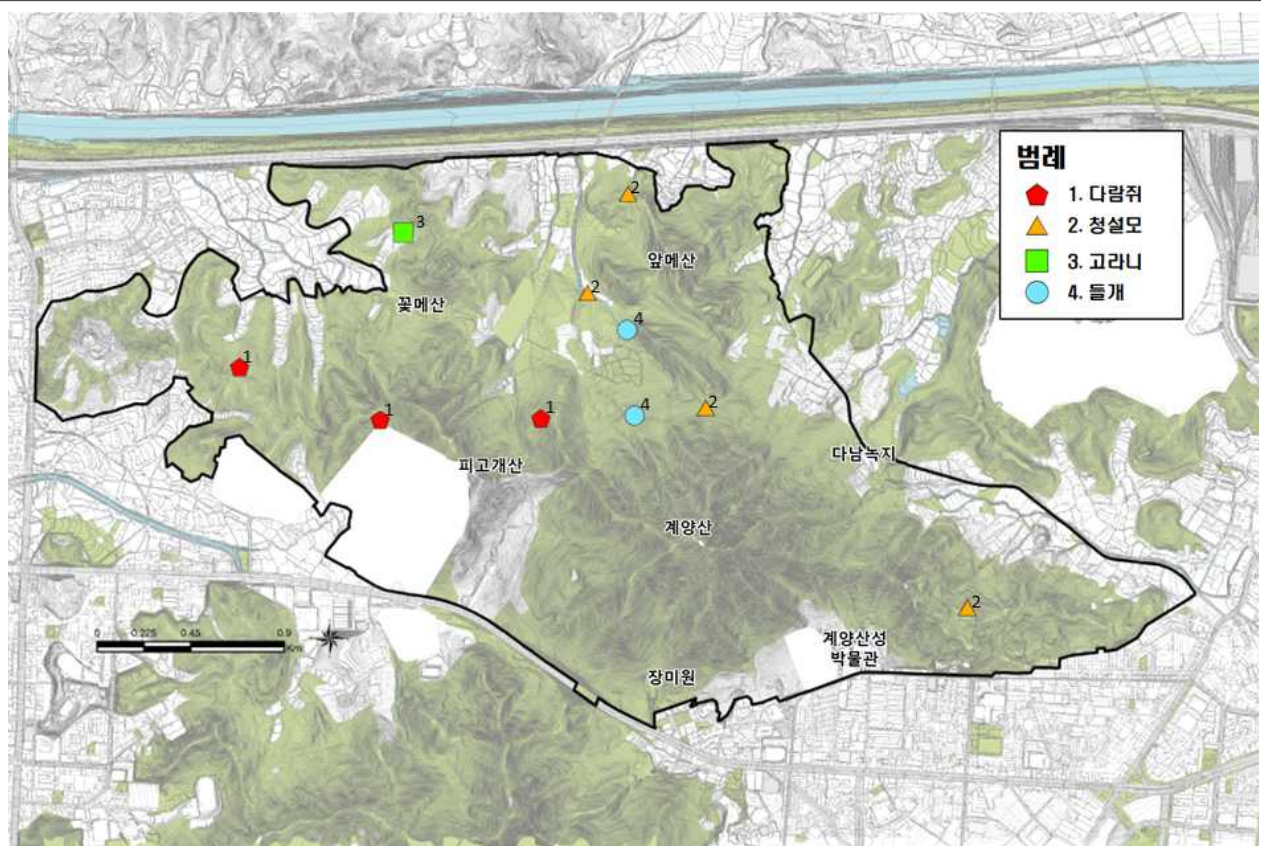


그림 4-12. 인천광역시 계양산 포유류 출현 현황도

3. 양서류

1) 양서류 출현현황

- 계양산 일원 양서류 조사결과 도롱뇽, 큰산개구리, 계곡산개구리, 한국산개구리, 두꺼비 등 총 5종이 출현하였음
- 주로 계양산북사면수량이 풍부한 계곡및 목상동습지등을 중심으로 서식이 확인되었고, 남사면의 경우 계곡에 조성된 물웅덩이와 일부 수량이 확보된 계곡에서 서식하였음

표 4-14. 인천광역시 계양산 양서류 출현 현황표

과명	종명	구분	개체수
도롱뇽과	도롱뇽***	● 성체	2
		▲ 알덩이	16
		▲ 유생	1
개구리과	큰산개구리	▲ 알덩이	9
		● 성체	다수
	계곡산개구리	▲ 알덩이	다수
		■ 사체	12
	한국산개구리	▲ 알덩이	다수
두꺼비과	두꺼비	● 성체	1
합계			총 5종

***: 인천시 보호종

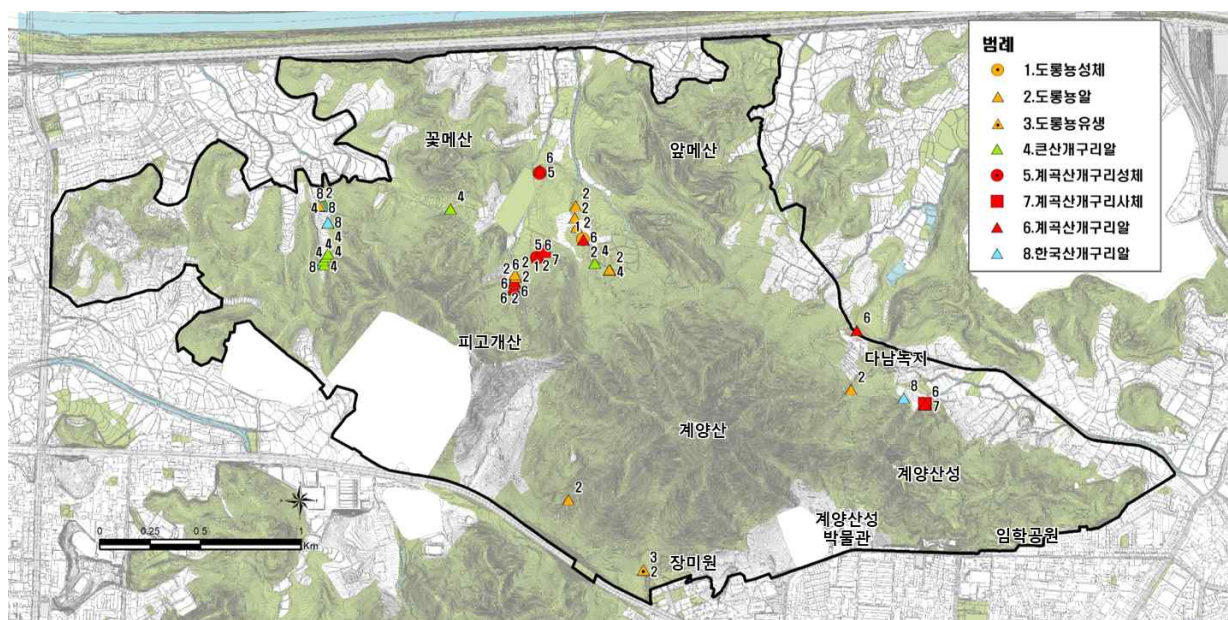


그림 4-13. 인천광역시 계양산 양서류 종합 출현현황도



계양산 계곡산개구리 알덩이



계양산 계곡산개구리 알덩이



두꺼비



계양산 양서류 서식지



계양산 도롱뇽 알덩이



계양산 도롱뇽 알덩이

2) 법정보호종 출현 현황

- 확인된 양서류 중 법정보호종은 도롱뇽 1종이었으며, 성체, 알덩이, 유생 모두가 확인되었음. 가장 많은 개체가 서식하는 것으로 확인된 지역은 북사면 피고개산과 앞메산 앞으로 흐르는 두 계곡이었으며, 계양산 일원에서 가장 풍부한 수량이 유지되는 곳이었음

표 4-15. 인천광역시 계양산 양서류 법정보호종 출현 현황

과명	종명	관찰유형	개체수
도롱뇽과	도롱뇽*	1. 성체	2
		2. 알덩이	16
		3. 유생	1
합계	총 1종		

*: 인천시보호종

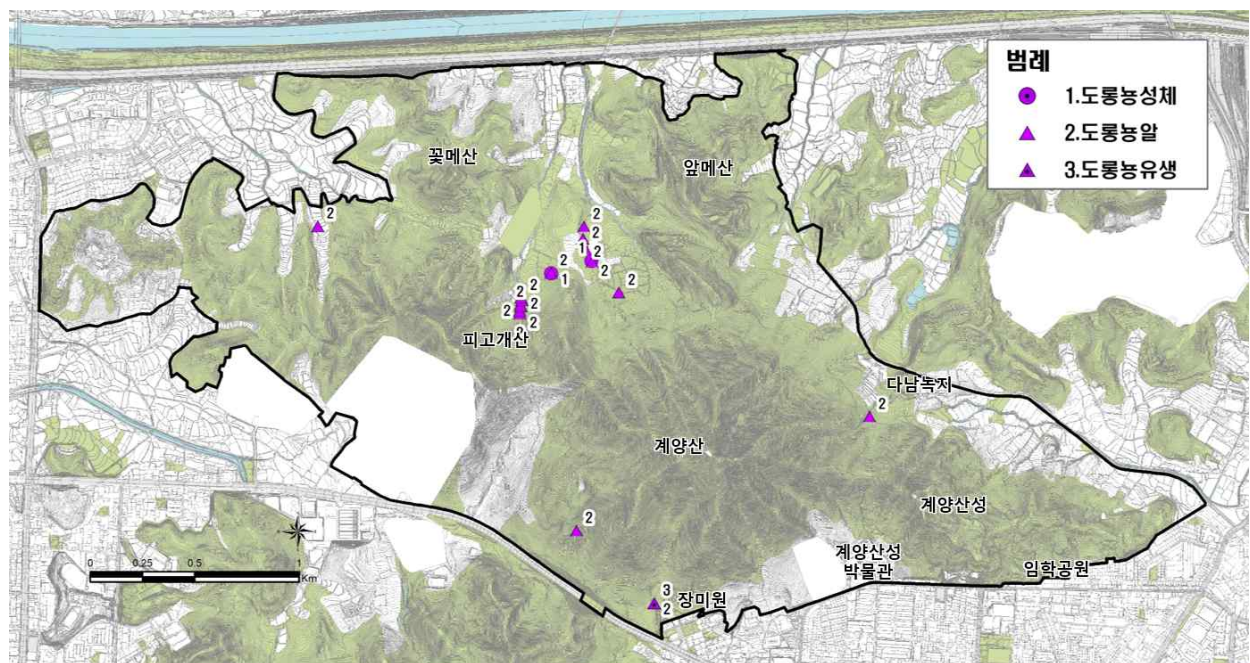
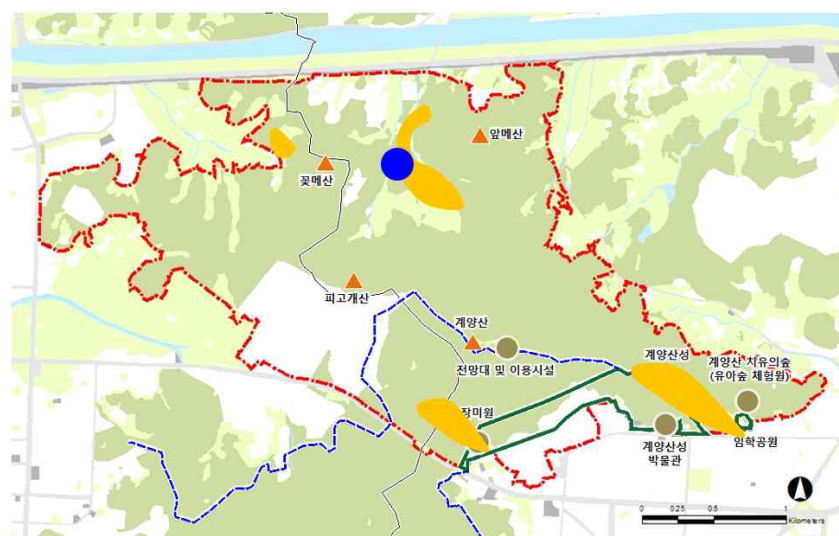


그림 4-14. 인천광역시 계양산 양서류 법정보호종 출현 현황표

4. 곤충류

1) 조사개요

- 곤충조사는 육상곤충 현황을 파악하여 계양산 일대의 생태적인 가치와 중요성을 밝히고, 효율적인 보전과 관리방안을 마련하기 위해 실시되었음
- 주간에는 임의채집법(관찰, 목격, 돌들기 등), 스위핑, 털어잡기법 위주로 숲길을 따라 이동하면서 진행하였으며 야간에는 유아등과 스크린을 이용한 라이트트랩법을 사용하여 유인되는 곤충들을 관찰, 채집하여 육안으로 관찰하였음. 육상곤충상을 파악하기 위해 분기별로 나누어 총 2회 조사를 하였음
- 차수별 육상곤충 종수를 관찰한 결과 1차(8월), 2차(10월) 총 9목 32과 44종 96개체가 출현하였음



● 도보조사 구역

● 라이트 트랩 지점

GPS: N37°34'18", E127°09'30"

<조사지역 개황>

- 소재지: 계양산 일원 및 주변 서구와 계양구 일대
- 특징: 동쪽으로는 김포공항이, 북쪽으로는 고양시가지가, 남쪽으로는 인천시내가 있음

<조사방법>

- 북사면과 남사면으로 나누어 조사 및 분석 실시
- 주간에 포충망을 이용한 쓸어잡기(Sweeping), 야간에 유인채집법(UVLight Trap)을 주로 실시

그림 4-15. 인천광역시 계양산 곤충류 조사지역 및 방법

표 4-16. 인천광역시 계양산 곤충류 회차별 조사일

구분	1차 조사 (여름)	3차 조사 (가을)
조사시기	2021. 8. 31.	2021. 10. 4.

2) 조사결과

- 곤충들은 저마다 서식지, 먹이식물 등의 특이성을 가지고 있어 출현 분류군의 구성비 특성은 그 지역의 환경을 파악하여 기초자료로 활용되는데, 2021년 계양산일대의 육상곤충 조사를 통하여 총 10목 69과 187종 417개체의 육상곤충자원이 확인되었음
- 나비목이 54종(R.D. 28.9)으로 구성비가 가장 높고, 그 다음으로 노린재목 50종(R.D. 26.7), 딱정벌레목 20종(R.D. 10.7), 파리목 19종(R.D. 10.2), 메뚜기목 17종(R.D. 9.1), 잠자리목 11종(R.D. 5.9), 벌목 10종(R.D. 5.3), 사마귀목 4종(R.D. 2.1), 집게벌레목 1종(R.D. 0.5), 풀잠자리목 1종(R.D. 0.5)의 구성비를 나타낸 것으로 확인되었음

표 4-17. 인천광역시 계양산 곤충류 분류군별 현황

분류군	종수	분류군	종수
나비목	54	잠자리목	11
노린재목	50	벌목	10
딱정벌레목	20	사마귀목	4
파리목	19	집게벌레목	1
메뚜기목	17	풀잠자리목	1
합계		187	



그림 4-16. 인천광역시 계양산 곤충류 출현 현황

- 계양산 일대의 차수별 육상곤충 종수를 관찰한 결과 1차(8월) 9목 65과 170종 321개체, 2차(10월) 9목 31과 43종 96개체가 출현하였음

표 4-18. 인천광역시 계양산 일대의 육상곤충 종수

조사날짜	목	과	종	개체
2021.08.31 (1차)	9	65	170	321
2021.10.04 (2차)	9	32	44	96
전체	10	69	187	417

- 본 조사지의 생태 안정성을 군집분석을 이용하여 평가한 결과, 1차 조사에서 우점종으로 왕거위벌레가 아우점종으로 갈색날개매미충이, 2차 조사에서 우점종으로 꼬마남생이무당벌레와 아우점종으로 돼지풀잎벌레가 나타났음
- 왕거위벌레는 5~7월에 갈참나무와 떡갈나무에서 주로 발견되며, 갈색날개매미충은 벚나무, 산수유, 감나무, 밤나무 등 다양한 나무에서 주로 발견됨. 꼬마남생이무당벌레와 돼지풀잎벌레는 들과 야산의 잡초지역에 살며, 봄에서 가을까지 활동하는 것으로 알려져 있음
- 이들의 서식에 유리한 환경을 제공하는 것으로 미루어 보아 계양산 일대는 주로 참나무류에 다양한 낙엽수로 구성된 산지에 주변이 트인 넓은 초지로 구성된 서식지임을 반영함

표 4-19. 인천광역시 계양산 일대에 서식하는 육상곤충 군집분석 및 우점종

시기	우점종	아우점종	우점율	아우점율	우점도지수	종다양도	종풍부도지수	균등도지수
1차	왕거위벌레	갈색날개매미충	5.607	5.296	0.109	4.778	29.282	0.93
2차	꼬마남생이무당벌레	돼지풀잎벌레	15.625	11.458	0.271	3.406	9.421	0.9
총합	갈색날개매미충	왕거위벌레	4.556	4.317	0.089	4.802	30.83	0.918

- 곤충은 방대한 분류군이 존재하며 종에 따라 다양한 환경에 서식함. 현지조사에 출현한 종을 살펴보면 초지와 산지에 출현하는 곤충류가 대부분이었음. 그 수가 많아 일부 종으로 확인해보아도 초지대에서 쉽게 관찰되는 호리꽃등에, 수중다리꽃등에와 숲의 가장자리에서 주로 관찰되는 끝검은말매미충, 호랑나비, 산호랑나비가 조사되었음
- 생태계교란생물인 갈색날개매미충(*Pochazia shantungensis* Chou & Lu, 1977)이 1차 조사에서 17개체 2차 조사에서 2개체, 꽃매미(*Limois emelianovi* Oshanin, 1908)가 1차 조사에서 2개체, 미국선녀벌레(*Metcalfa pruinosa* (Say, 1830))가 1차 조사에서 3개체 2차 조사에서 1개체 출현하였음
- 갈색날개매미충은 2009년 국내 과수원에서 처음 보고되었는데, 기주식물 범위가 넓고 그 즙액을 빨아 먹고 그을음병을 일으키는 종이며, 꽃매미는 2006년 국내에 처음 보고되었는데 주로 가중나무에 기생하고 때로는 과수의 즙액을 빨아 먹고 그을음병을 일으키는 종임. 미국선녀벌레는 2009년 서울, 경기, 경남에서 처음 확인되었는데 성충과 약충이 가지와 잎에서 집단으로 기생하며 수액을 빨아 먹고 그을음병을 유발하는 종으로 이들 종의 출현과 피해에 대한 지속적인 모니터링이 필요하였음
- 돼지풀잎벌레(*Ophraella communa* LeSage, 1986)가 1차 조사에 4개체, 2차 조사에 11개체 확인되었음. 이 종은 북아메리카가 원산지인 외래종으로 주로 단풍잎돼지풀과 돼지풀을 섭식하는 것으로 알려져 있는데, 그 출현으로 보아 생태계교란야생동식물(야생동식물보호법 제 2조 제4호)로 지정된 단풍잎돼지풀이나 돼지풀이 계양산 일원에서 자생하는 것으로 판단되었음. 이 지역에서 이들 식물이 문제가 되는 상황에서는 생물학적 방제에 이용될 수 있을 것으로 판단되었음



긴꼬리제비나비(2022.8.31.)



미국선녀벌레(2021.10.4.)

3) 법정보호종 출현 현황

- 곤충류 중 법정보호종은 인천시 보호야생동물인 늦반딧불이(*Pyrocoelia rufa* E. olivier, 1886)가 4개의 지점에서 10개체가 발견되었음. 늦반딧불이는 습한 상태가 항상 유지되는 지역인 계곡 주변의 산기슭이나, 강 주변의 제방 등에서 서식하는데 성충은 8월 중순부터 10월 사이에 나타남
- 1차 조사에서 습한 상태가 항상 유지되는 계곡부나 키가 작은 풀숲 근처에서 발견되었음. 계양산 일대는 늦반딧불이가 서식하기에 적합한 환경으로 생각되며, 이 종은 생태교육 및 탐방프로그램에 활용 가능함

표 4-20. 인천광역시 계양산 곤충류 법정보호종 출현 현황표

구분	종명	출현지점(GPS좌표)	개체수
곤충류	 늦반딧불이* (<i>Pyrocoelia rufa</i> E. olivier)	37°33'57.2°N126°41'48.3'E	3
		37°33'43.5°N126°42'15.1'E	1
		37°34'07.8°N126°42'52.3'E	2
		37°32'49.8°N126°42'37.1'E	4
합계	총 1종 10개체		

*: 인천시보호종

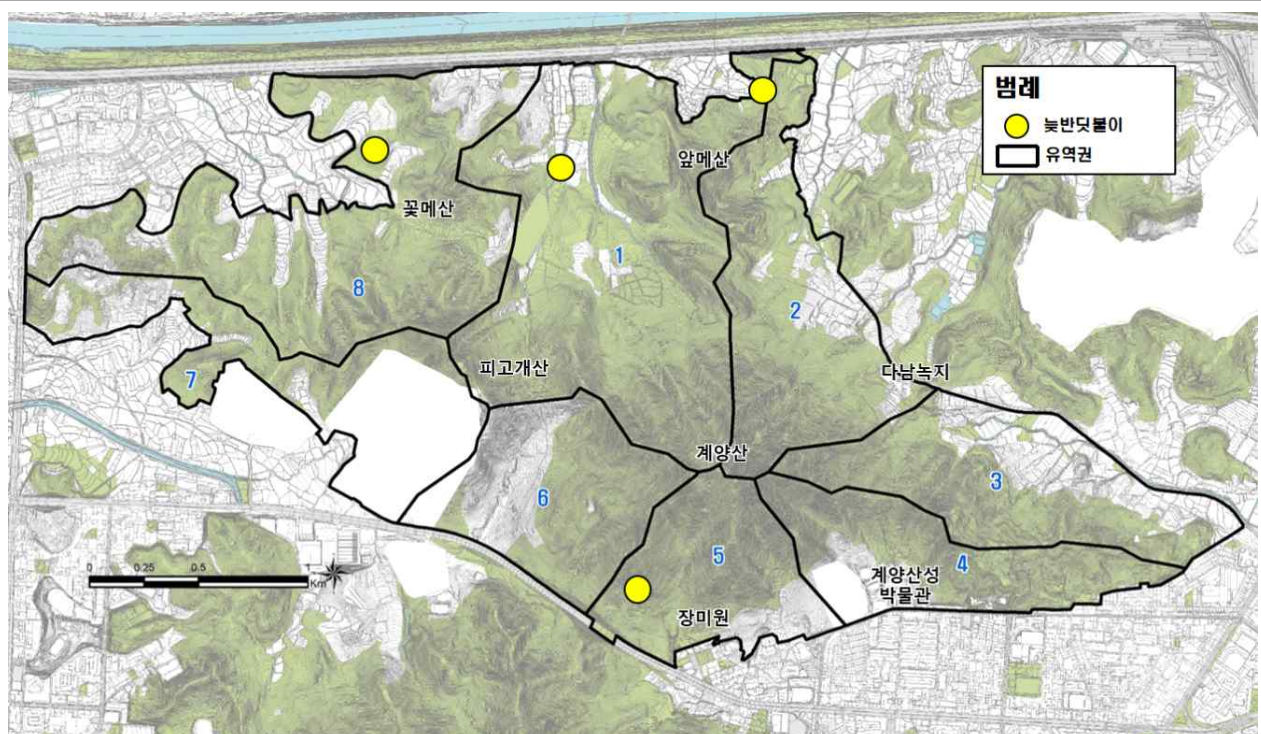


그림 4-17. 인천광역시 계양산 곤충류 법정보호종 출현 현황도

5. 법정보호종 출현현황 종합

- 계양산 일대에서 출현한 법정보호종은 인천시보호종 6종, 천연기념물 2종, 멸종위기야생동물 1종 등 총 8종이었음. 보호종 중 식물 2종, 조류 4종, 곤충 1종, 양서류 1종으로 야생조류 보호종수가 가장 많았음
- 보호종이 확인된 지역은 주로 북사면 일원과 남사면 저지대 등이었음

표 4-21. 인천광역시 계양산 법정보호종 출현 현황

구분	과
식물	이삭귀개*
	구찌뽕나무*
곤충류	● 늦반딧불이*
양서파충류	● 도롱뇽*
조류	● 참매**, ***
	● 황조롱이**
	● 오색딱따구리*
	● 곤줄박이*
총 8종(식물 2종, 곤충 1종, 양서류 1종, 조류 4종)	

*: 인천시보호종, **: 천연기념물, ***: 멸종위기야생동식물

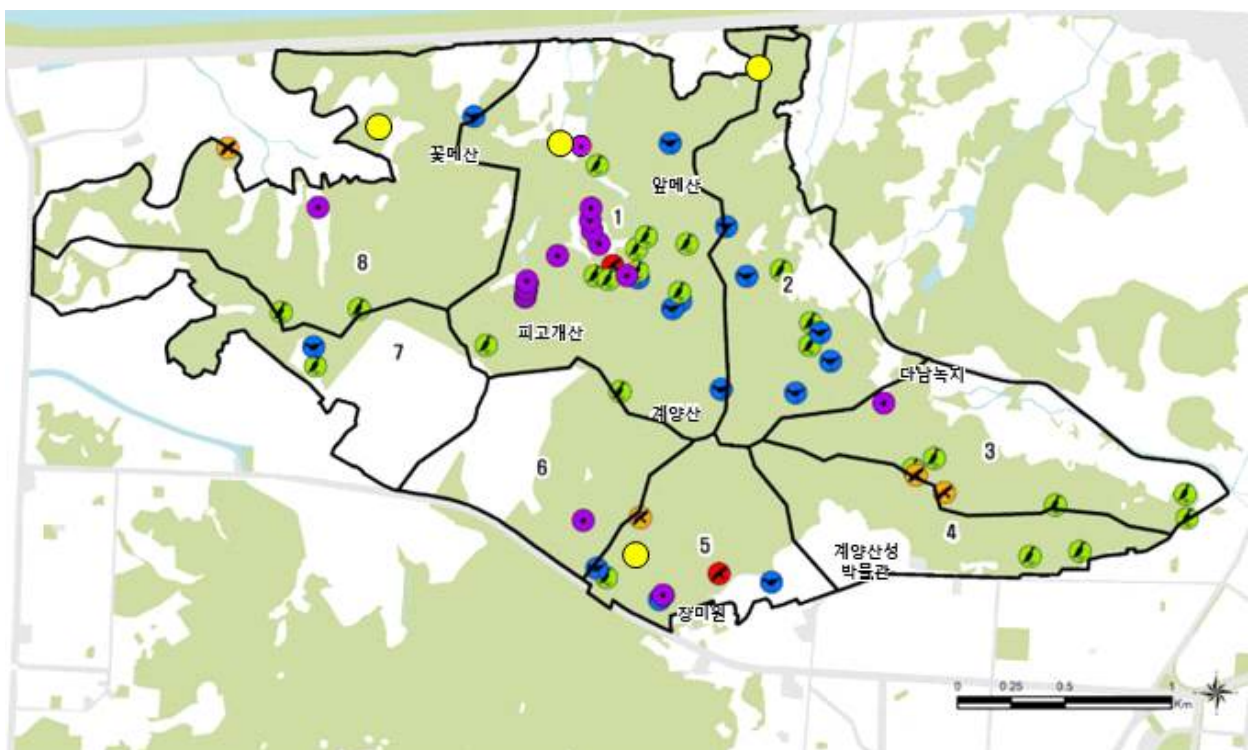


그림 4-18. 인천광역시 계양산 야생동물 보호종 출현 위치도

04 훼손지 및 시설지 현황

1. 훼손지 현황

1) 계양산 내부 훼손지 현황

- 계양산에서 확인된 식생하부 훼손지면적은 총 110,275㎡으로 숲길 교차점, 환경사능선부, 주요 이용시설지 인근으로 분포하였음
- 이용에 의해 근계등이 노출된 식생훼손지가 40.3%가장 넓게 분포 하였고, 묘지 등 잔디식재지가 16.5%, 발경작지가 13.7%이었음

표 4-22. 인천광역시 계양산 식생하부 훼손지 현황

구분	면적(㎡)	비율(%)
1. 휴게시설	4,447	4.0
2. 체육시설	325	0.3
3. 휴게 및 체육시설	2,321	2.1
4. 휴게시설 및 나지	2,035	1.8
5. 군시설훼손지	742	0.7
6. 기타시설	4,015	3.6
7. 나지	11,063	10.0
8. 식생훼손지	44,414	40.3
9. 암반	2,556	2.3
10. 묘포장	3,648	3.3
11. 발경작지	15,135	13.7
12. 잔디식재지	18,189	16.5
13. 방목지 및 축사	1,385	1.3
합계	110,275	100.0

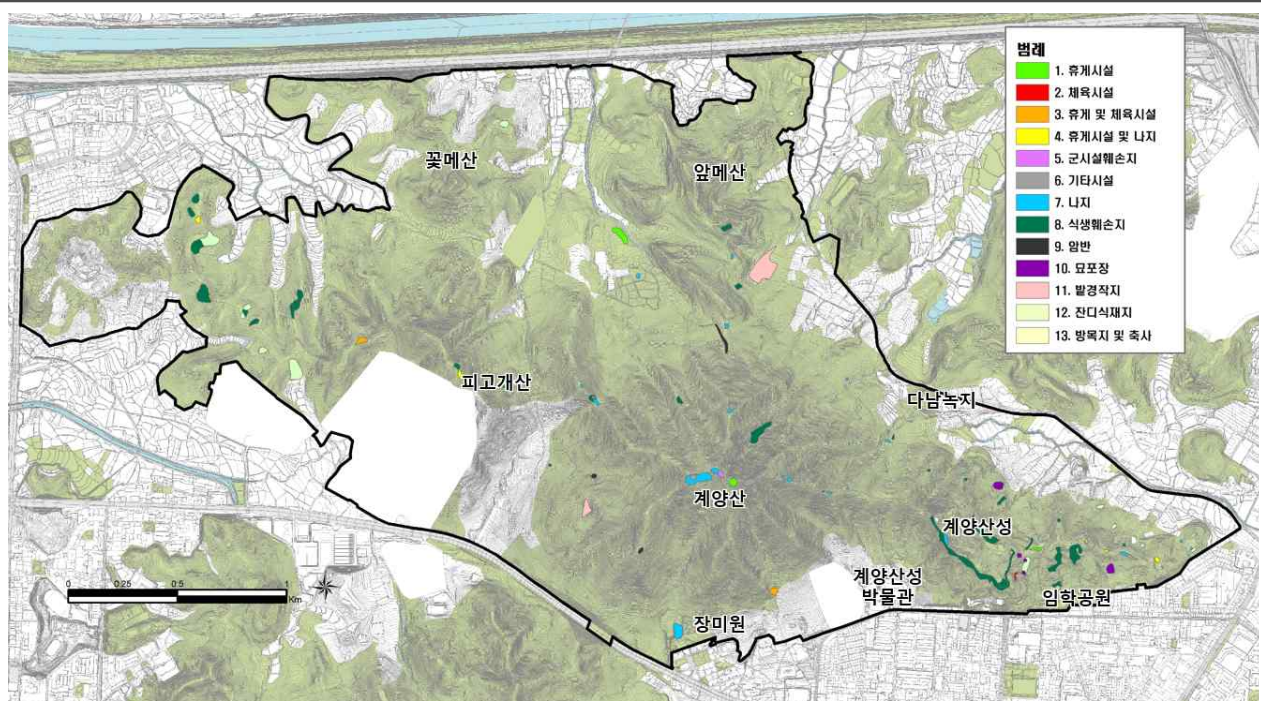


그림 4-19. 인천광역시 계양산 식생하부 훼손지 현황도



휴게시설 주변 나지



식생 훼손지



군시설 훼손지



기타시설

2) 계양산 주변부 훼손지 현황

- 계양산 주변부는 과거 숲의 일부로 추정되나 한국전쟁 이후 장시간에 걸쳐 경작지 등이 형성되면서 현재는 기존의 산림의 모습을 찾아볼 수 없었음. 이들 지역 중 913,427㎡가 계양산 주변부, 특히 북사면에 주로 분포하였음
- 훼손지는 밭경작지가 63.8%로 가장 넓었고, 훼손 후 칩 등의 관목이 생육하는 지역이 6.8%, 방목지 및 축사가 6.7%이었음

표 4-23. 인천광역시 계양산 식생 주변부 면적 훼손현황

구분	면적(m ²)	비율(%)
관목식생지	61,848	6.8
벌채지 및 식생훼손지	46,679	5.1
나지	15,753	1.7
잔디식재지	41,369	4.5
논경작지	21,678	2.4
밭경작지	583,062	63.8
시설경작지	34,299	3.8
묘포장 및 과수원	47,958	5.3
방목지 및 축사	60,781	6.7
합계	913,427	100.0

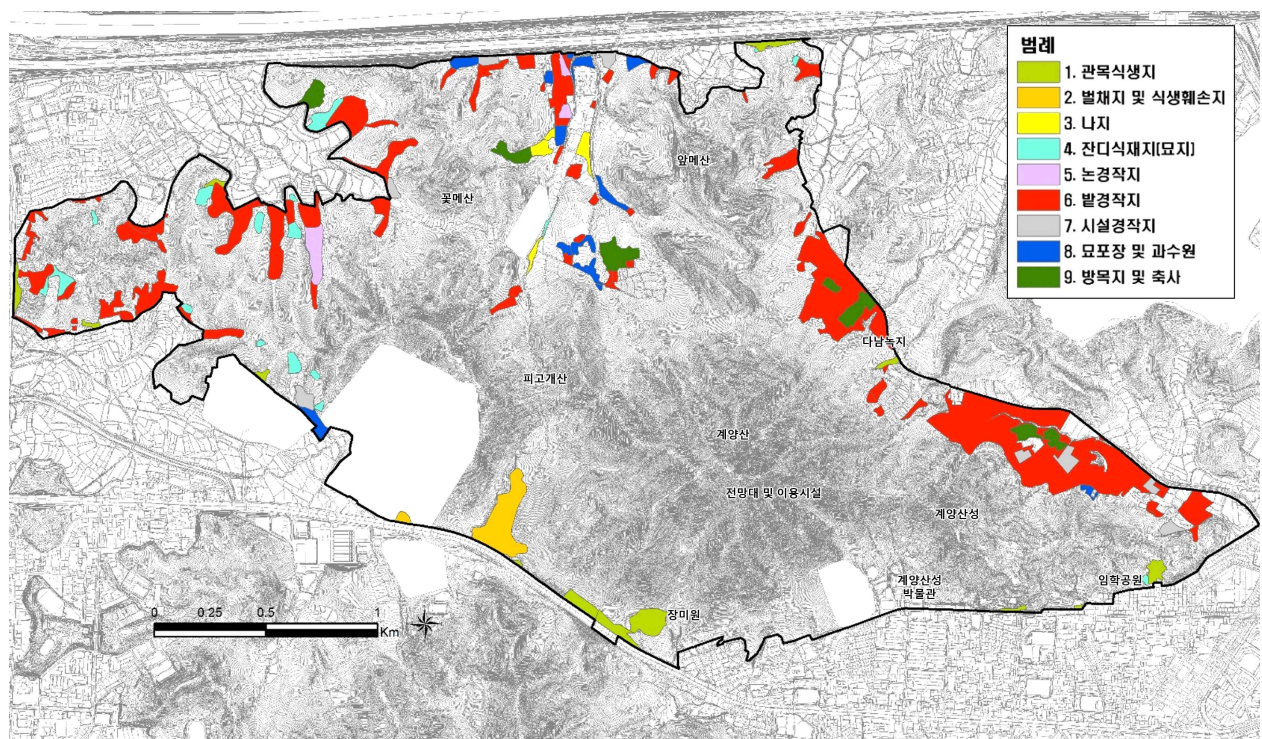


그림 4-20. 인천광역시 계양산 주변부 훼손지 현황도

2) 주요 이용시설 일원 현황

(1) 임학공원 및 산림욕장

- 계양산 임학공원은 공원뿐만 아니라 계양산을 이용하기 위한 입구역할을 하는 중요한 공간이었음. 임학공원과 인접한 사면 및 계곡부를 중심으로 산림욕장이 조성되어 있었고, 계양산성으로 무장애 탐방로와 숲길을 통해 계양산성으로 연결되었음
- 조성녹지가 45.8%로 가장 넓게 분포하였는데, 이중 산림욕장으로 조성된 지역은 과거 아까시나무림이었던 곳으로 아까시나무를 제거하고 현재 편백나무, 왕벚나무, 자작나무 등을 식재하여 장기적으로 인천시민의 중요한 휴양기능을 하는 공간으로 잠재성이 높았음
- 계양산성 일원은 발굴사업 이후 잔디식재지를 포함한 공원화가 진행되었고, 산성 사면 하부는 식생이 발달하지 않도록 지속적인 관리를 시행하고 있어 덩굴식물과 외래식물 등이 유입되고 있었음

표 4-24. 인천광역시 계양산 임학공원 및 산림욕장 현존식생 현황

중분류	소분류	면적(m ²)	비율
침엽수자연림	02. 소나무림	3,634	1.6
	03. 곰솔림	431	0.2
낙엽활엽수자연림	05. 상수리나무림	47,625	21.1
	10. 팔배나무림	1,192	0.5
침엽수인공림	16. 리기다소나무림	8,904	3.9
	17. 잣나무림	1,178	0.5
낙엽활엽수인공림	20. 아까시나무림	9,517	4.2
	22. 밤나무림	16,111	7.1
기타산림 및 훼손지	24. 관목식생지	9,499	4.2
	25. 벌채지 및 식생훼손지	14,358	6.4
조성녹지	26. 조성녹지 및 조경수목식재지	103,300	45.8
초지 및 수역	27. 습지 및 호소	275	0.1
	28. 나지	633	0.3
	30. 건조자생초지	1,510	0.7
	31. 귀화초지	963	0.4
	32. 잔디식재지	2,936	1.3
시설지	38. 기타 이용시설지	3,172	1.4
	39. 기타 시설지	291	0.1
합계		225,531	100.0

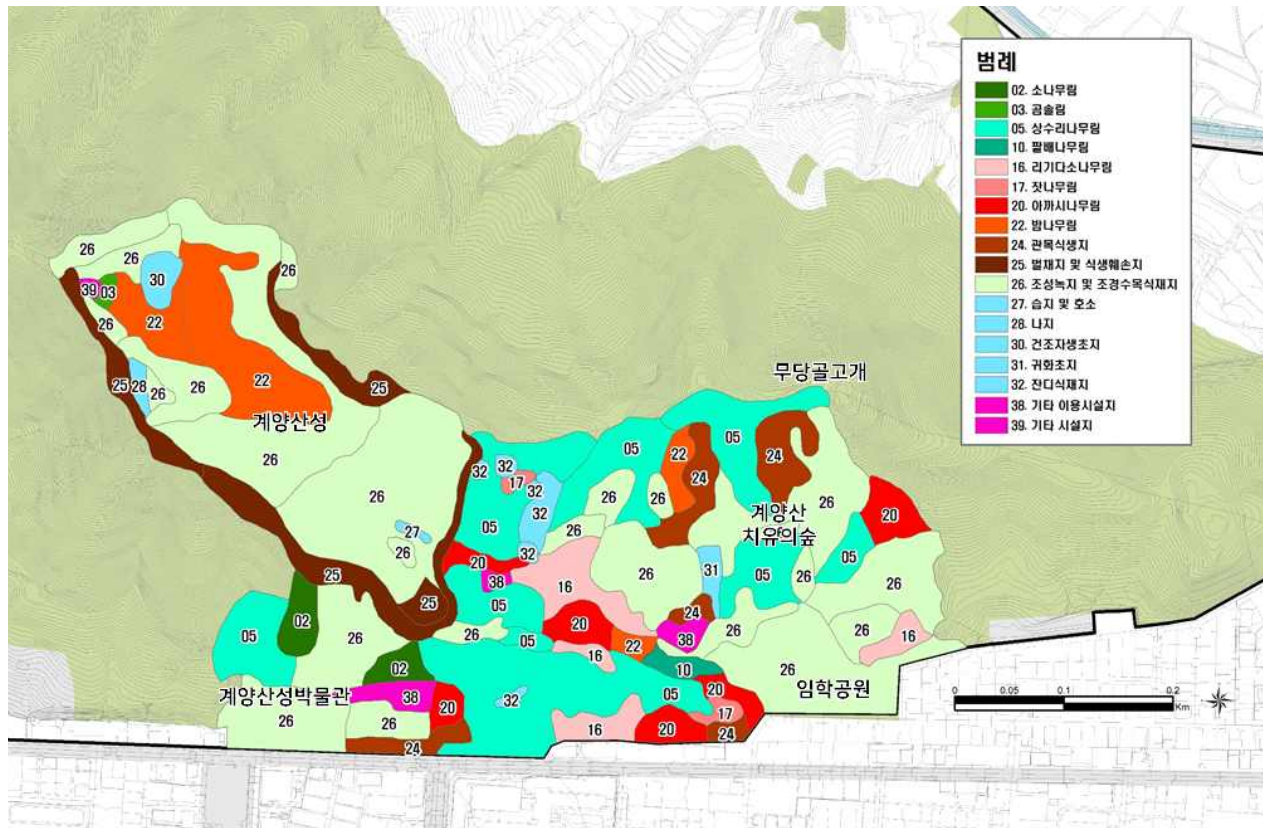


그림 4-22. 인천광역시 계양산 임학공원 및 산림욕장 현존식생도



계양산성공원



임학공원

(2) 계양산 북사면 일원

- 계양산 북사면 일원 롯데 소유지역은 과거 골프장 조성사업이 추진되었던 곳으로 현재 개사육장과 비닐하우스 등이 일부 남아있고, 묘포장으로 조성되었던 지역이 방치되면서 아까시나무 등이 유입된 상태였음
- 그 외에 대규모의 리기다소나무림과 신갈나무림, 오리나무림 등이 분포하고 있어 생태휴양적 측면의 활용가치가 높은 지역이었음

표 4-25. 인천광역시 계양산 북사면 일원 현존식생 현황

중분류	소분류	면적(㎡)	비율(%)
침엽수자연림	01. 소나무토지극상림	1,959	0.1
	02. 소나무림	12,314	0.9
낙엽활엽수자연림	04. 신갈나무림	425,592	29.4
	05. 상수리나무림	13,547	0.9
	07. 갈참나무림	10,398	0.7
	08. 졸참나무림	13,282	0.9
	10. 팔배나무림	224	0.0
	13. 오리나무림	693	0.0
	14. 낙엽활엽수혼효림	1,132	0.1
침엽수인공림	16. 리기다소나무림	419,625	29.0
	17. 잣나무림	19,265	1.3
	18. 일본잎갈나무림	58,210	4.0
낙엽활엽수인공림	19. 은사시나무림	10,570	0.7
	20. 아까시나무림	142,746	9.9
	22. 밤나무림	86,011	5.9
	23. 기타인공림	1,243	0.1
기타산림 및 훼손지	25. 벌채지 및 식생훼손지	1,836	0.1
조성녹지	26. 조성녹지 및 조경수목식재지	22,890	1.6
초지 및 수역	27. 습지 및 호소	10,502	0.7
	28. 나지	11,563	0.8
	29. 습지자생초지	4,572	0.3
	30. 건조자생초지	1,386	0.1
	31. 귀화초지	16,095	1.1
	32. 잔디식재지	752	0.1
경작지	34. 밭경작지	98,895	6.8
	35. 시설경작지	862	0.1
	36. 묘포장 및 과수원	17,811	1.2
	37. 방목지 및 축사	22,550	1.6
시가화지역	40. 시가화지역	8,257	0.6
	41. 조사불가능지역	12,643	0.9
합계		1,447,422	100.0

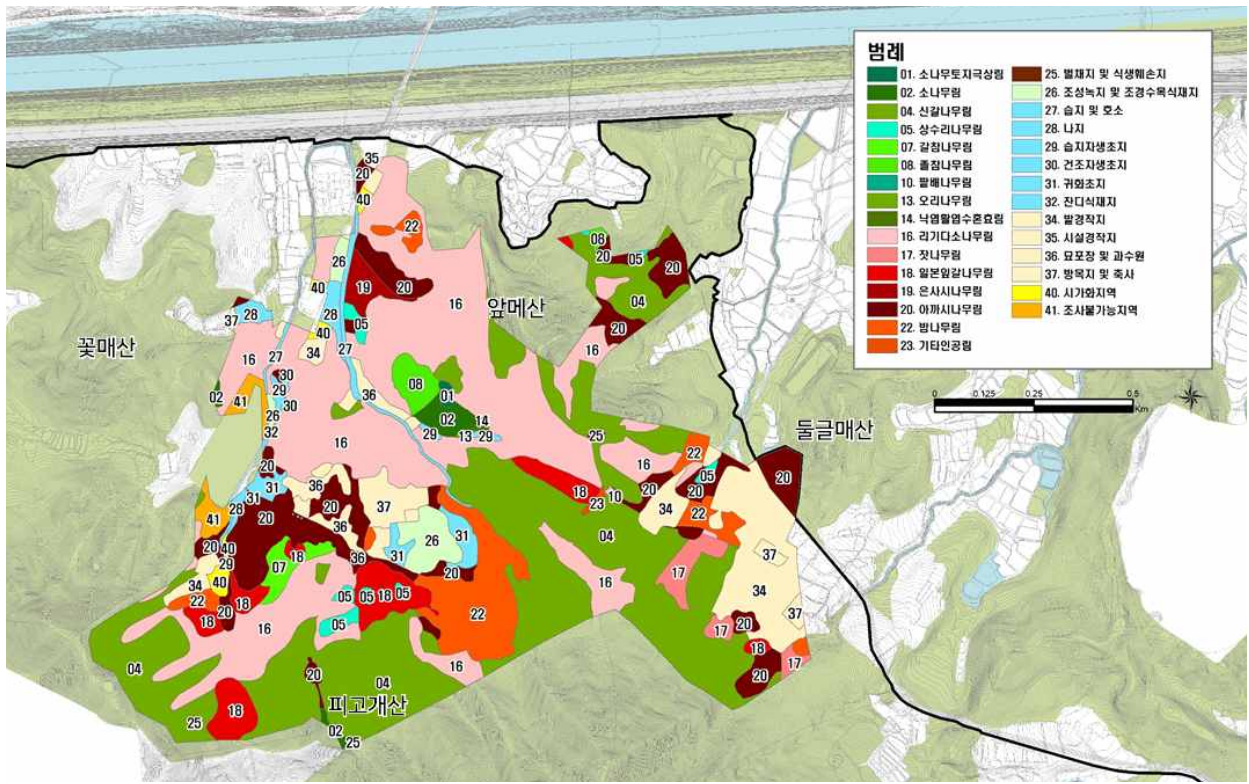


그림 4-23. 인천광역시 계양산 북사면 일원 현존식생도



방치된 묘포장



덩굴식생 분포지역

3. 숲길 현황

1) 숲길 규모

- 계양산은 지형이 급한 구조적 특성으로 인해 셋길 발달이 도시림에 비해 적으나 북사면과 이용시설이 집중된 동측 고성산 일대로는 많은 숲길이 형성되어 있었음
- 계양산 숲길은 총 49.9km이었으며, 이중 1.0~1.5m 규모의 숲길과 2.0m 이상의 숲길이 가장 많이 분포하였음

표 4-26. 인천광역시 계양산 숲길 규모 현황

구분	길이(m)	비율(%)
1.0m 미만	9,301	18.6
1.0~1.5m	15,447	30.9
1.5~2.0m	9,125	18.3
2.0~4.0m	15,657	31.3
4.0m	450	0.9
합계	49,980	100.0

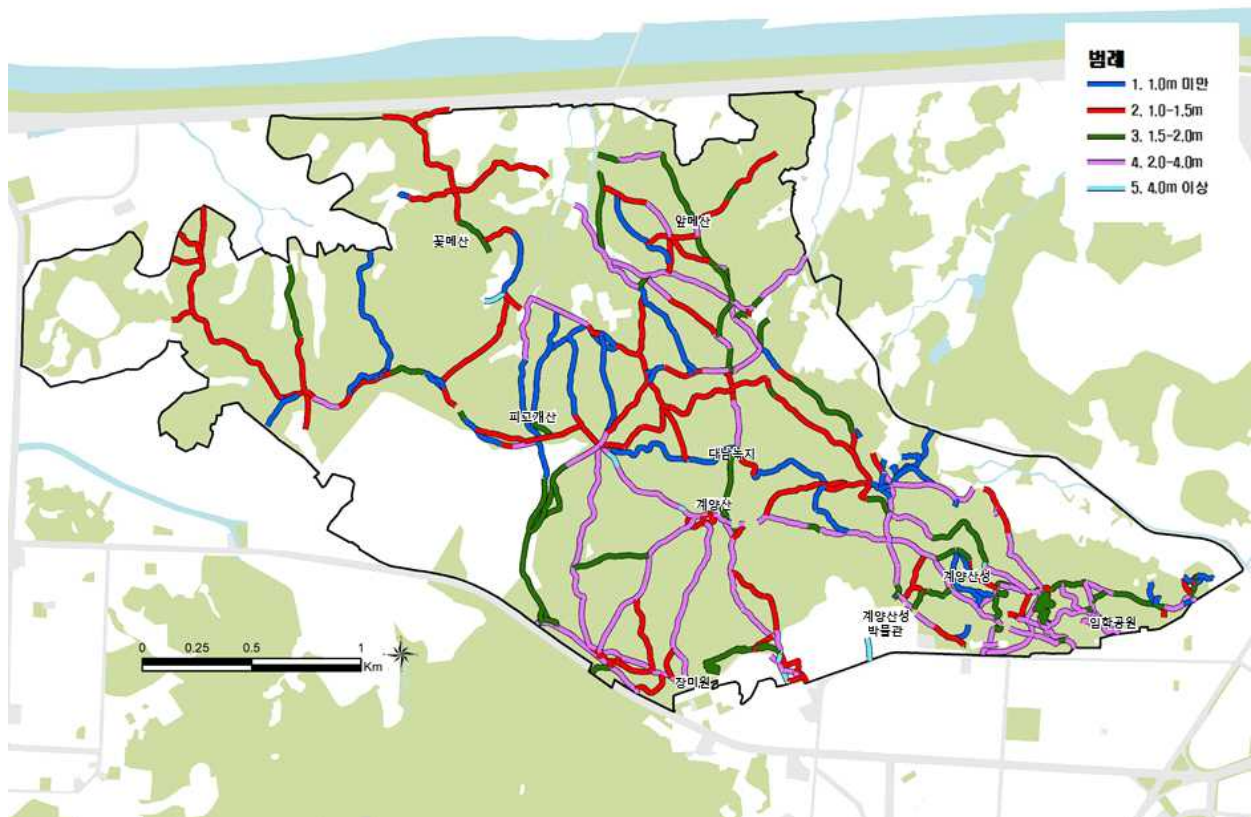


그림 4-24. 인천광역시 계양산 숲길 규모 현황도

2) 숲길 이용 난이도

- 계양산 숲길의 경사, 노면상태 등을 고려하여 이용난이도를 3개 등급으로 구분하였음. 난이도가 높은 구간은 주로 계양산 정상부와 연결된 남측 능선 및 사면에 분포하였고, 난이도가 낮은 구간은 주로 횡으로 연결된 숲길이 포함되었음
- 숲길 난이도는 이용자, 특히 보행약자에게 중요한 정보로 활용할 수 있을 것으로 판단되었음

표 4-27. 인천광역시 계양산 숲길 이용 난이도 현황

구분	길이(m)	비율(%)
상(난이도 높음)	7,390	14.8
중(난이도 보통)	15,946	31.9
하(난이도 낮음)	26,644	53.3
합계	49,980	100.0

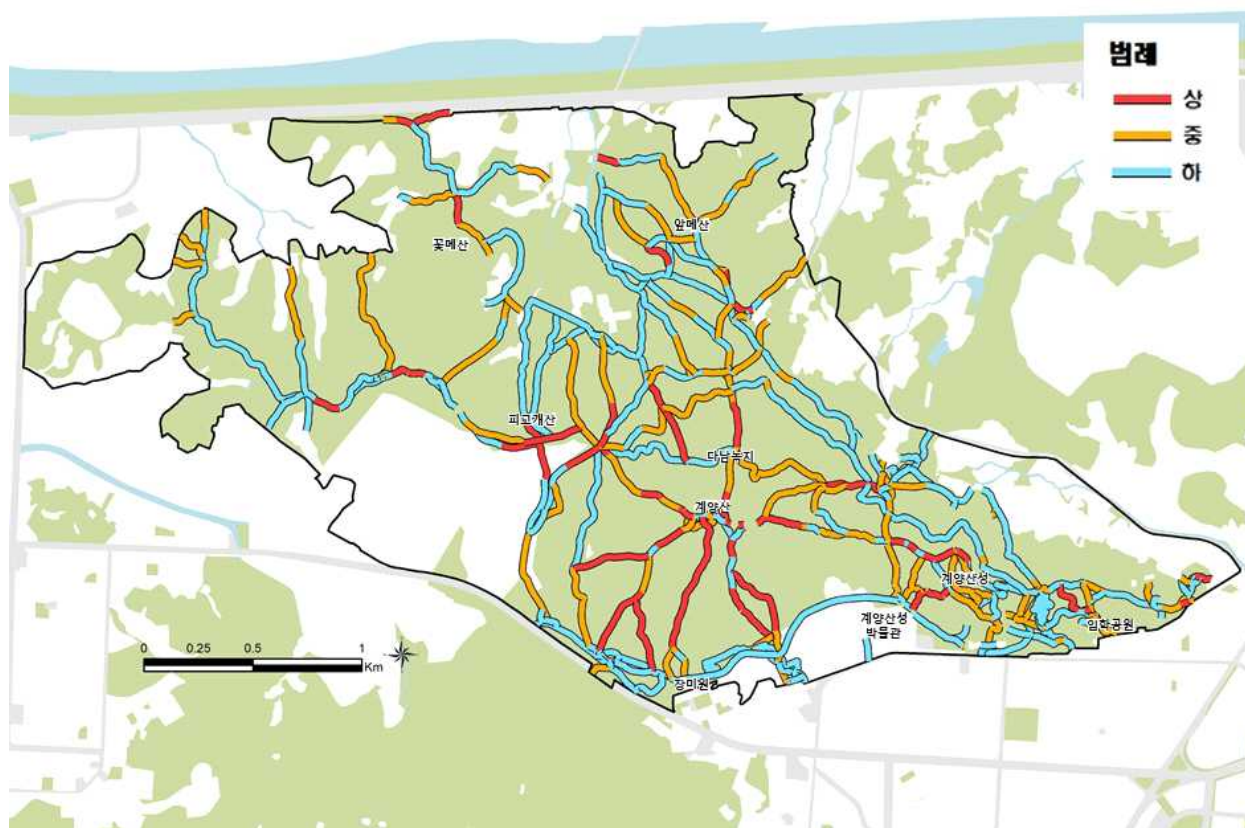


그림 4-25. 인천광역시 계양산 숲길 보행 난이도(경사) 현황도

3) 숲길 훼손 현황

- 숲길 이용에 의해 훼손이 발생한 구간은 59.9%이었고, 17.4%는 훼손이 발생되지 않은 상태였으며, 정비된 숲길은 22.7%이었음. 숲길 정비는 주로 계양산 둘레길 및 급경사지를 중심으로 시행되었음
- 훼손은 나지 발달 8.6%, 침식 발생 33.8%, 근계 및 암석 노출 17.5% 등이 발생되어 근계 및 암석 노출 구간은 훼손 확산 및 이용안전성 확보를 위해 정비가 필요하였음

표 4-28. 인천광역시 계양산 숲길 훼손 현황표

구분	길이(m)	비율(%)
정비된 숲길	11,619	22.7
훼손없음	8,875	17.4
나지발달	4,403	8.6
침식 발생	17,266	33.8
근계 및 암석 노출	8,974	17.5
합계	51,136	100.0

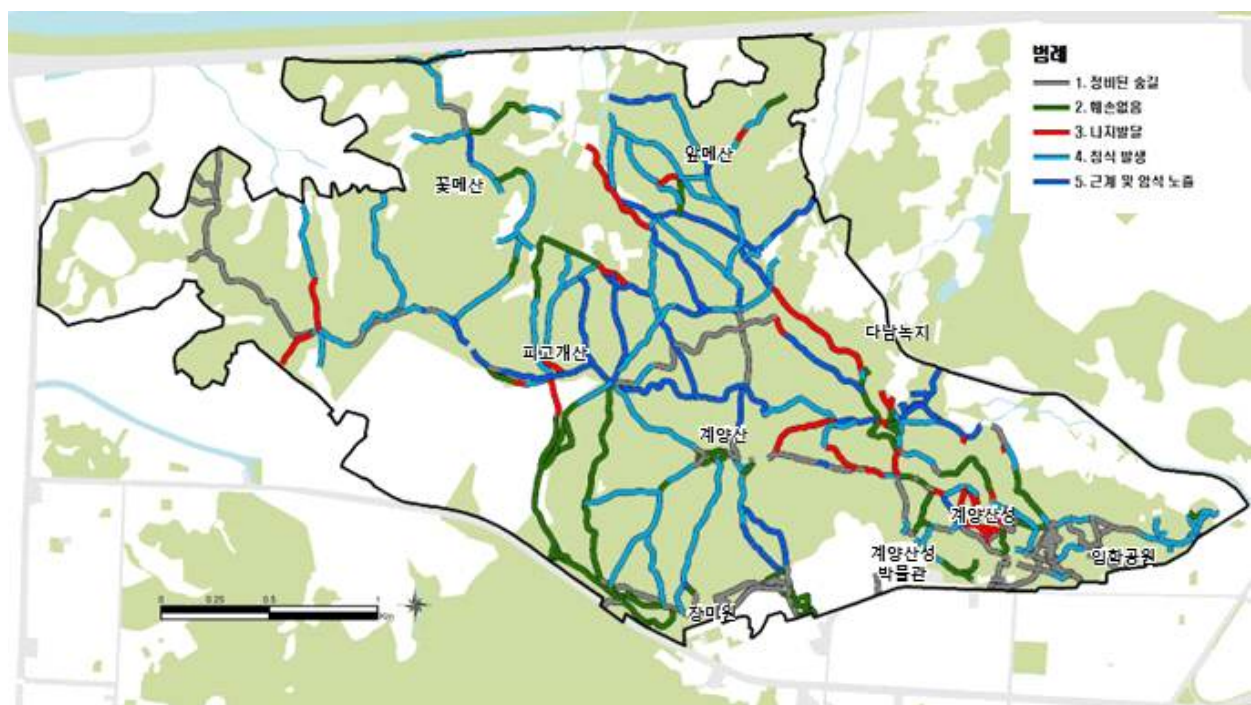


그림 4-26. 인천광역시 계양산 숲길 훼손 현황도

4) 숲길 정비현황

- 숲길정비는 주로 이용시설이 집중된 계양산성, 임학공원 일대와 둘레길을 중심으로 시행되었음. 대부분 야자매트로 정비되어 있었으며 경사가 급한 지역에 목재데크, 계단 등의 정비 기법이 적용되었음

표 4-29. 인천광역시 계양산 숲길 정비 현황표

구분	면적(m ²)	비율(%)
목재데크	2,648	5.3
통나무계단	172	0.3
침목+자갈데크	1,886	3.8
돌계단	899	1.8
침목+자갈데크+야자매트	580	1.2
돌계단+야자매트	99	0.2
야자매트	6,958	13.9
자갈(암석)포장	45	0.1
콘크리트	722	1.4
기타정비	77	0.2
정비 안함	35,895	71.8
합계	49,980	100.0

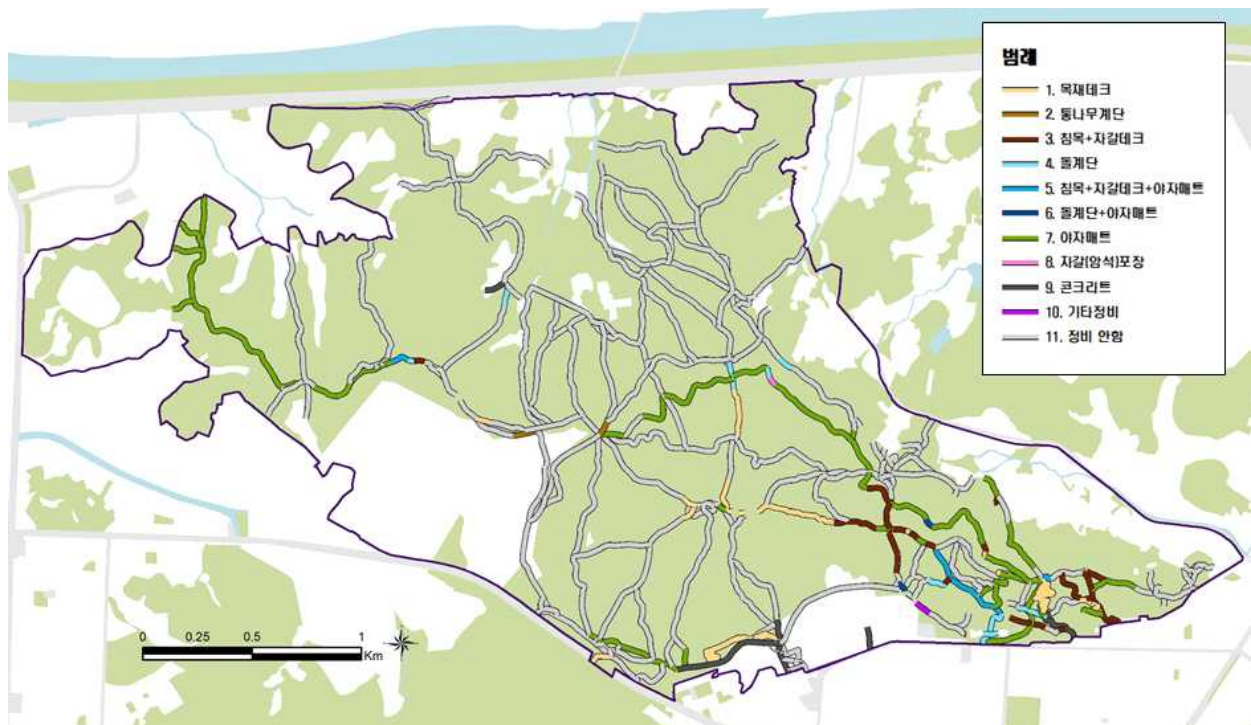


그림 4-27. 인천광역시 계양산 숲길 정비 현황도



근계노출



암석노출



야자매트



목재데크



침목



돌계단

05 주요 경관조망점

- 계양산은 인천시 내에서 가장 높은 진산으로 정상부에서는 인천시 전체 뿐만 아니라 서해안의 도서지역 경관까지 조망이 가능하였음. 계양산의 주요 조망점은 동-서 능선을 중심으로 암반 노출지, 정상부 전망데크, 계양산성 일대 등에 위치하였음
- 조망 가능한 경관은 계양산 주변 도시(계양구 및 서구), 계양들녘, 아라뱃섬, 한남정맥 S자 녹지축 등이었으며 경관자원을 체계적으로 감상하기 위한 주요 경관조망점 정비 필요가 필요하였음

표 4-30. 인천광역시 계양산 주요 경관조망점 현황

조망점	위치	조망경관
조망점 ①	바위	계양구 도시경관
조망점 ②	계양산 정상부 전망데크	계양들녘 경관
조망점 ③	계양산 헬기장	서구도시 및 해양경관
조망점 ④	계양산성 팔각정	S 자녹지축 및 경관
조망점 ⑤	계양산성 녹지	계양들녘 경관
조망점 ⑥	계양산 서측능선 데크	검단신도시 및아라뱃길 경관

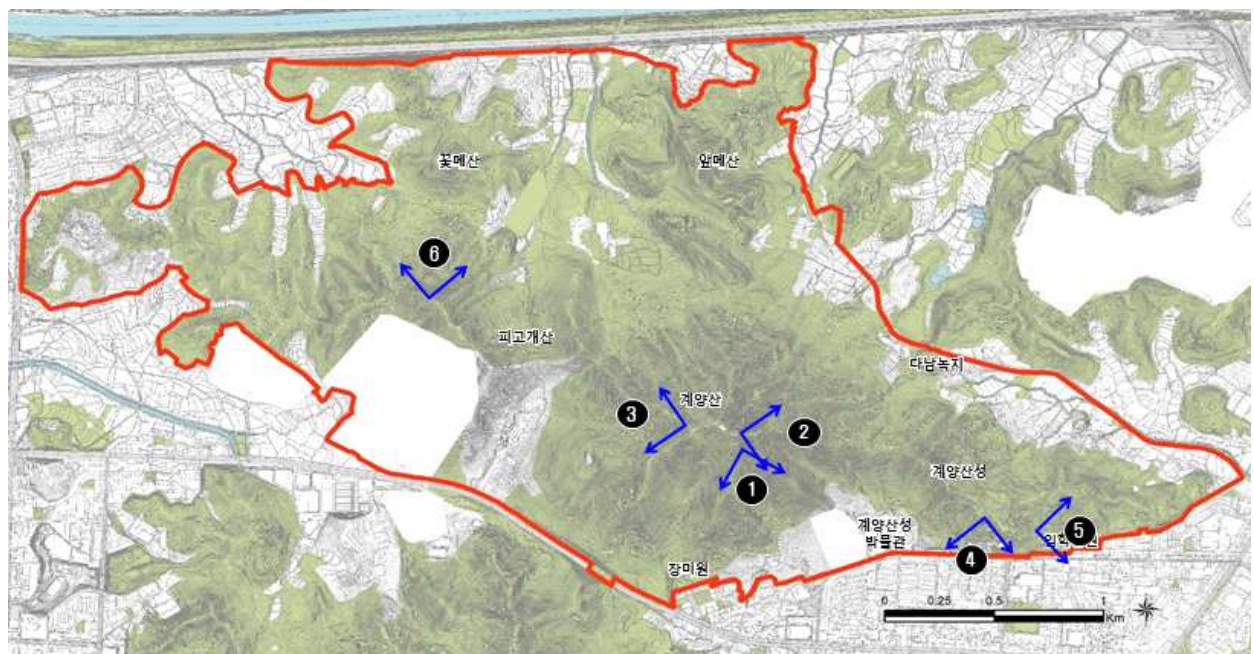


그림 4-28. 인천광역시 계양산 주요 경관조망점 위치도



조망점 1: 계양구 도시경관



조망점 2, 5: 계양들녘 경관



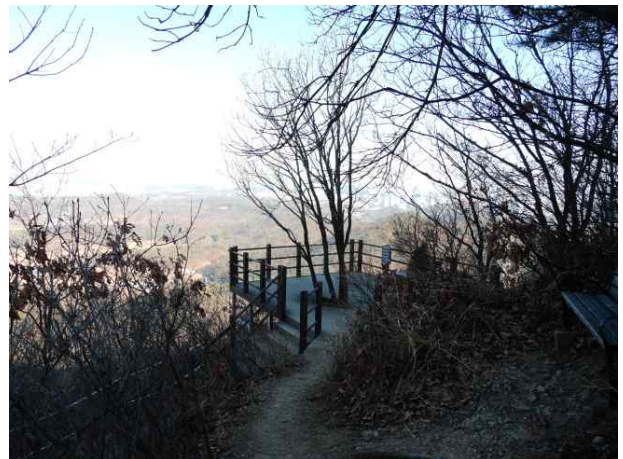
조망점 3: 서구 도시 및 해양경관



조망점 4: S자 녹지축 및 도시경관



조망점 6: 검단신도시, 아라뱃길



조망점 6의 경관 및 휴게데크

V. 시민 이용행태 및 인식

01 계양산 주요 이용프로그램

02 시민인식

03 주요 이용행태

04 종합 및 시사점

01 계양산 주요 이용프로그램

표 5-1. 인천광역시 계양산 주요 이용프로그램 현황표

[illegible]

A group of approximately 15 children and two adults are posing for a photo in a park. They are holding large, colorful signs that read "2017년 겨울 동심원 축제" (2017 Winter Dongsimwon Festival). The children are dressed in winter clothing, and the background shows a park with trees and a large dome-shaped structure.

02 시민인식

1. 조사목적 및 개요

1) 조사목적

- 계양산 시민인식 조사는 시민들의 계양산에 대한 요구조사를 통해 계양산보전관리 방향을 설정하고 공원녹지 개선 및 조성방향 제안하기 위한 기초자료로 활용하기 위해 추진하였음
- 특히 향후 계양산의 통합형 관리시스템 구축을 위해 주민 참여형 운영관리 등에 대한 선호도와 지불의사방법을 통한 계양산 가치평가를 통해 계양산의 보전의 당위성을 경제적으로 제시하고자 하였음

2) 조사개요

- 시민인식 조사는 대면설문으로 진행하였으며, 이용자를 대상으로 총 312부를 조사하였음

표 5-2. 인천광역시 계양산 시민인식 조사개요

구분	개요
조사기간	2021. 11. 05 ~ 2021. 12. 17(약5주)
조사지역	계양산진입부및 등산로
조사대상	계양산을 이용하는 일반 시민
조사방법	자기기입식조사
표본수	312부(314부 중 불성실응답 2부 제외)

3) 설문내용 구성

- 설문내용은 계양산 이용 현황, 만족도, 관리방향 및 요구사항과 계양산 가치에 대한 지불의사금액으로 구성하였음

표 5-3. 인천광역시 계양산 시민인식 설문내용

구분	문항수
이용자의 일반적 특징	7문항
계양산이용현황	9문항
관리만족도	9문항
관리방향 및 요구사항	2문항
지불의사금액	2문항
합계	29문항

2. 설문결과

1) 계양산 이미지

- 계양산 이미지는 응답자의 대부분이 도심 속 시민 휴양공간으로 인지하고 있었음. 계양산의 대표 시설을 둘레길이라고 생각하는 응답자가 가장 많았으며, 정상부전망대, 등산로를 다음으로 생각해 주로 산책 및 등산을 위한 시설을 인지하고 있는 것으로 나타났음

표 5-4. 인천광역시 계양산 이미지에 대한 시민인식 설문조사 결과

구분	빈도(명)	백분율(%)
도심 속 시민 휴양 공간	203	65
숲 활동 등 체험공간	21	7
생태 보전 공간 (습지 등)	21	7
도심 속 생물 서식 공간	18	6
문화 역사 공간	6	2
개인 사유 공간	2	0
자연경관 감상공간	41	13
합계	312	100

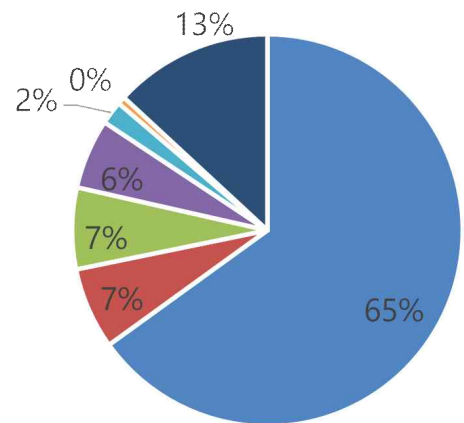
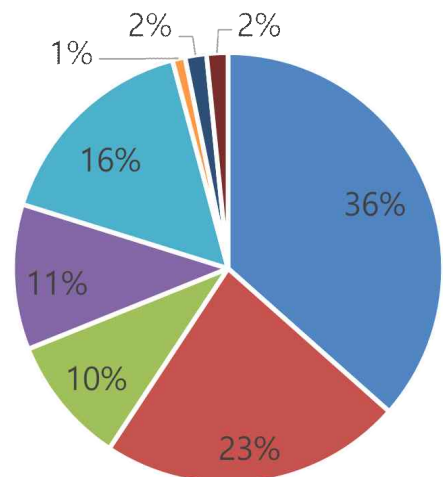


표 5-5. 인천광역시 계양산 대표 시설에 관한 시민인식 설문조사 결과

구분	빈도(명)	백분율(%)
둘레길	114	36
정상부전망대	71	23
장미원 (계양공원)	30	10
계양산성	34	11
등산로	50	16
계양산성 박물관	3	1
임학공원 (계양산휴양림)	5	2
치유의 숲 (유아숲체험원)	5	2
합계	312	100



2) 계양산 시민만족도

- 계양산에 대한 전반적인 만족도는 평균 4.05로 높은 수준을 보였으며 계양산의 만족도가 높은 항목은 접근성이 4.17로 가장 높게 나타나 인근 지역주민의 방문율이 높고, 이에 따른 만족도가 높았음. 숲 경관 현황(4.03)이 다음으로 높게 나타나 향후 숲의 경관관리가 매우 중요한 관리요소이었음
- 반면 계양산의 만족도가 낮은 항목은 체험 및 프로그램 관리가 3.47로 가장 낮았으며 생물서식 관리(3.65)또한 3점대로 낮게 나타나 이에 대한 관리집중 및 관련 프로그램 확보가 필요하였음



그림 5-1. 인천광역시 계양산 시민만족도 설문조사 결과

3) 계양산에 대한 시민요구

- 계양산에 대한 시민요구 항목 중 가장 요구도가 높은 유형은 휴식공간과 생물서식공간이었으며, 이 두 유형은 다른 유형에 비해 높은 비중을 보였음. 특히 휴식공간은 모든 순위에서 가장 요구도가 높게 나타나 향후 휴식공간 마련에 대한 방안이 필요함
- 또한 휴식공간 등의 이용시설 설치와 생태적 관리는 서로 상충되는 부분이 있어 향후 계양산의 관리가 이용과 보전의 균형점을 효과적으로 조절하는 것이 중요한 과제였음

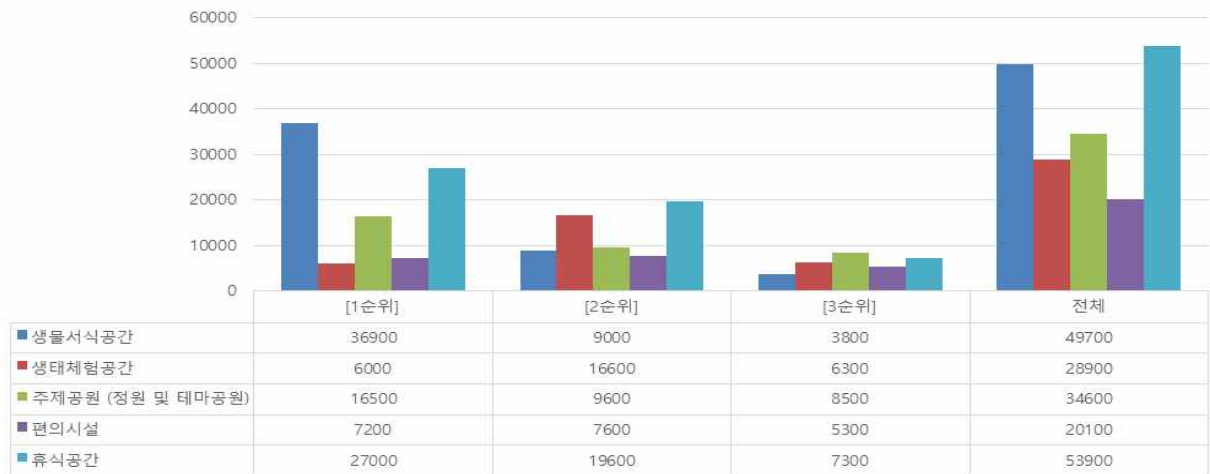


그림 5-2. 인천광역시 계양산 시민요구 설문조사 결과

4) 관리 및 자원봉사 참여 의사

(1) 참여 의사

- 계양산 자원봉사에 참여의사가 있는 응답자는 43%이었으며 참여의사가 없는 사람들의 경우 시간과 전문지식이 부족하기 때문으로 나타났음.

표 5-6. 인천광역시 계양산 자원봉사 참여 의사 설문조사 결과

구분	빈도(명)	백분율(%)
매우 그렇지 않다	10	3
그렇지 않다	35	11
보통이다	134	43
그렇다	88	28
매우 그렇다	45	15
합계	312	100

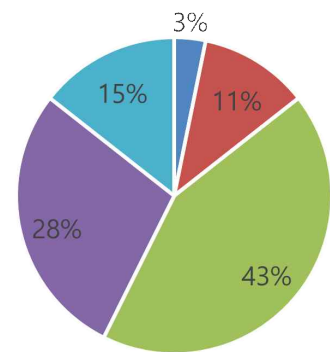
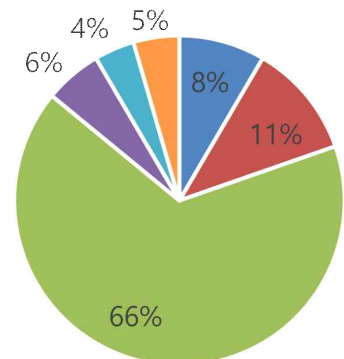


표 5-7. 인천광역시 계양산 자원봉사 참여 의사가 없는 이유 설문조사 결과

구분	빈도(명)	백분율(%)
참여 방법을 몰라서	15	8
전문 지식이 부족해서	20	11
시간이 부족해서	118	66
경제적 여유 때문에	10	6
관심이 없어서	7	4
기타(거리, 건강상의 이유)	8	5
합계	312	100

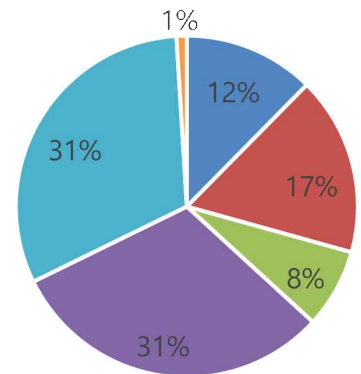


(2) 참여 선호 분야

- 시민이 관리에 참여하고자 하는 분야는 계양산보호 홍보 활동과 모니터링 등에서 가장 참여의사 높음

표 5-8. 인천광역시 계양산 자원봉사 참여 선호 분야 설문조사 결과

구분	빈도(명)	백분율(%)
식생관리	38	12
생태교육	52	17
감시계도	23	8
모니터링	95	31
계양산보호 홍보 활동	96	31
기타	3	1
합계	312	100



5) 계양산 향후 관리방향

- 향후 계양산관리방향으로 ‘현재의 생태적 가치를 유지하면서 최소한의 조성 및 관리’ 방향을 가장 선호하는 것으로 나타났음
- ‘위락을 위한 시설중심으로 조성 및 관리’ 방향은 가장 선호도가 낮아 향후 계양산관리방향 설정 시 유의해야 사항이었음

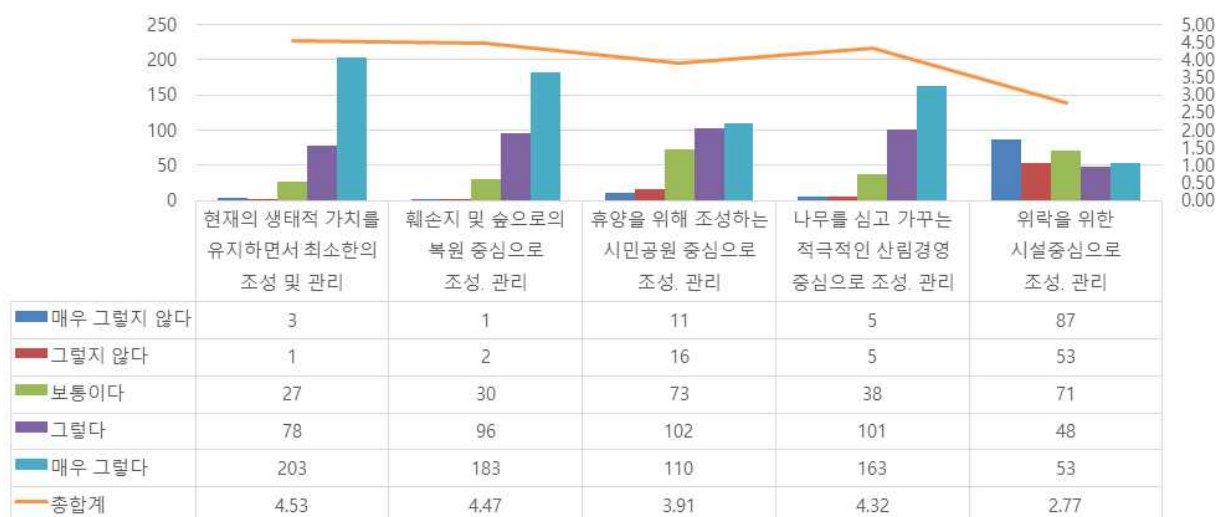


그림 5-3. 인천광역시 계양산 향후 관리방향 선호 설문조사 결과

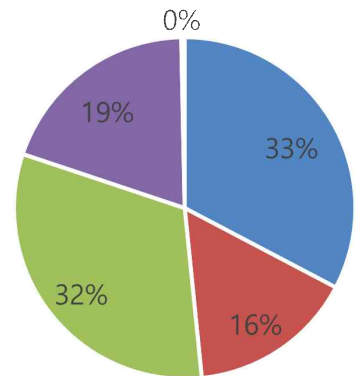
6) 계양산 관리 방식 및 복사면 조성방향

(1) 계양산 관리방식

- 향후 계양산에 적합한 관리방식은 ‘시민이 주도하고 행정이 지원’하는 방식과 ‘행정이 주도하고 시민이 자원봉사하는 방식’이 거의 비슷하게 나타나 시민과 행정이 함께 관리해야하는 것이 필요하였음

표 5-9. 인천광역시 계양산 관리방식 선호 설문조사 결과

구분	빈도(명)	백분율(%)
시민이 주도하고 행정이 지원	102	33
전문업체 위탁 관리	49	16
행정 당국이 주도하고 시민이 자원 봉사	99	32
행정 당국이 관리	61	19
기타(공공근로)	1	0
합계	312	100

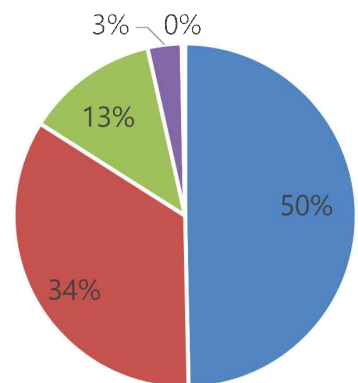


(3) 계양산 복사면 향후 조성방향

- 개발이 중단된 계양산복사면의 향후 조성방향으로는 ‘생태계 유지 보전 중심’이가장 높게 나타나 다양한 생태자원을 보전하고 활용한 공원조성계획이 필요하였음

표 5-10. 인천광역시 계양산 복사면 향후 조성방향 설문조사 결과

구분	빈도(명)	백분율(%)
생태계 유지 보전 중심	155	50
숲으로의 복원 중심	107	34
이용 중심의 휴양 공간	39	13
체험 프로그램 중심	10	3
수익시설 중심 (유료)	1	0
합계	312	100



7) 계양산 가치환산

- 지불의사를 통해 확인된 계양산의 이용가치와 보존가치를 고려한 연간 총가치는 약 119억원이었음
- 연간 이용가치는 적정 입장료에 대한 의사를 바탕으로 산출하였고 평균이용가치와 연간 방문객 수를 고려하여 약 44억원으로 산출되었음. 보존가치는 보전관리를 위한 적정 세금에 대한 지불의사금액을 바탕으로 인천시 관내 가구수를 바탕으로 약 75.2억원으로 산출되었음

표 5-11. 인천광역시 계양산 이용가치: 입장료(1인*1회) 응답표

금액(원)	응답자(명)	금액(원)	응답자(명)
0	51	4,000	4
500	11	4,500	2
1,000	82	5,000	30
1,300	1	5,500	1
1,500	10	6,000	2
1,700	1	7,000	4
2,000	36	7,500	1
2,500	6	10,000	8
3,000	62	평균 이용가치	2,200원
연간 이용가치(연간 방문객수고려)		4,400,641,026 원	

표 5-12. 인천광역시 계양산 보존가치: 세금(1가구*1년) 응답표

구분	응답자(명)
[1,000원 이라면 지불 의향이 있다]	41
[3,000원 이라면 지불 의향이 있다]	19
[5,000원 이라면 지불 의향이 있다]	29
[7,000원 이라면 지불 의향이 있다]	0
[10,000원 이라면 지불 의향이 있다]	49
[13,000원 이라면 지불 의향이 있다]	2
[16,000원 이라면 지불 의향이 있다]	0
[20,000원 이라면 지불 의향이 있다]	13
평균 보존가치	6,073원
연간 보존가치(인천시 총 세대수고려)	7,522,266,793 원

03 주요 이용행태

1. 이용연령

- 이용행태 조사는 계양산성, 임학공원, 계양산 정상, 장미원, 북쪽 리기다소나 무림에서 진행하였음. 전체 이용자 연령대는 40~60대가 46.8%로 가장 높았고 60대 이상 21.2%, 20~30대 20.3%이었음
- 20~30대 연령대 비율은 정상에서 20.9%로 가장 높아 젊은 층을 중심으로 한 정상탐방형태의 이용이 많은 것으로 나타났음

표 5-13. 인천광역시 계양산 주요 이용시설 별 이용자 연령대 비율

구분	계양산성		임학공원		정상		북쪽		장미원	
	이용자 (명)	비율 (%)	이용자 (명)	비율 (%)	이용자 (명)	비율 (%)	이용자 (명)	비율 (%)	이용자 (명)	비율 (%)
20대미만	55	11.3	18	8.6	18	20.9	26	16.5	20	8.5
20~30대	128	26.3	22	10.5	30	34.9	24	15.2	35	14.9
40~60대	220	45.2	88	42.1	32	37.2	78	49.4	132	56.2
60대이상	84	17.2	81	38.8	6	7.0	30	19.0	48	20.4
합계	487	100.0	209	100.0	86	100.0	158	100.0	235	100.0

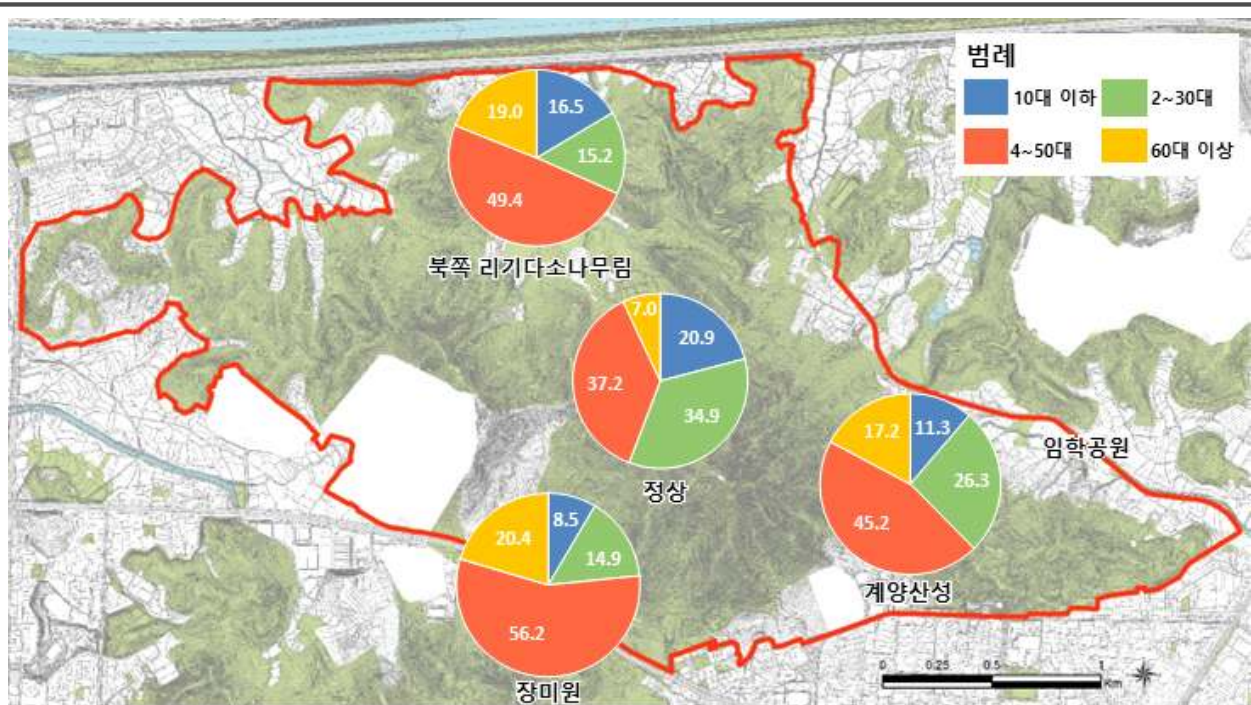


그림 5-4. 인천광역시 계양산 이용자 연령대 비율 현황도

2. 이용행태

○ 전체 이용자행태는 등산 44.2%, 휴식 20.3%, 산책 20.2%로 등산이 많았고, 장소별 이용자행태도 유사하였으나 등산비율이 높았으나 정상과 장미원은 각각 휴식과 산책비율이 가장 높았음

○ 주요 이용행태는 등산, 시설이 확충된 공간에서 다양하게 발생하였음

표 5-14. 인천광역시 계양산 주요 이용시설 별 이용자 이용행태별 비율

구분	계양산성		임학공원		정상		북쪽		장미원	
	이용자 (명)	비율 (%)	이용자 (명)	비율 (%)	이용자 (명)	비율 (%)	이용자 (명)	비율 (%)	이용자 (명)	비율 (%)
휴식	115	23.6	33	15.9	22	25.6	9	5.7	59	25.1
등산	251	51.5	95	45.9	11	12.8	119	75.3	43	18.3
자연관찰	0	-	0	-	0	-	0	-	35	14.9
경관조망	12	2.5	0	-	19	22.1	0	-	4	1.7
운동	0	-	10	4.8	15	17.4	0	-	4	1.7
산책	93	19.1	49	23.7	5	5.8	0	-	90	38.3
기타	16	3.3	20	9.7	14	16.3	30	19.0	0	-
합계	487	100.0	207	100.0	86	100.0	158	100.0	235	100.0

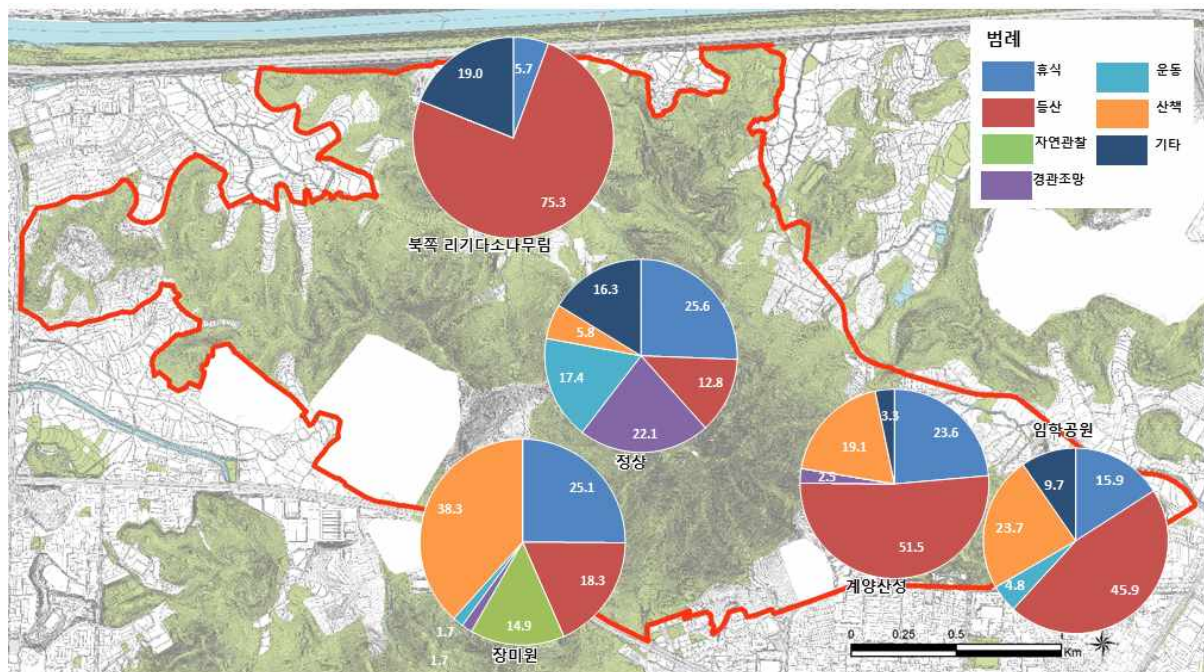


그림 5-5. 인천광역시 계양산 이용자 연령대 비율 현황도

VI. 계양산 보호관리 현황종합 및 평가

01 주요 현황 종합

02 주요 현황 평가

VI. 계양산 보호관리 현황종합 및 평가

01 주요 현황 종합

- 계양산은 한남정맥 한강서부산림 가장 높은 인천의 진산으로 계양산성 등 다양한 역사자원이 분포하고 있어 인천의 공원사 및 전체 역사적 측면으로 봤을 때 매우 중요하였음
- 환경생태적 측면에서는 기후변화의 영향이 발생할 것으로 판단되었고, 계양산 일대는 급경사 이었지만 북측 완경사지의 넓은 유역권을 중심으로 수계가 발달하였고, 양서류와 주요 보호종들의 서식지로 중요하였음
- 이용시설은 계양산 서측에 집중되어 있었으며, 특히 숲길 이용객이 많고 일부 훼손이 발생되어 이에 대한 조치가 필요하였음
- 시민인식 측면에서 이용프로그램이 단순하였고 이 부분이 불만족 요인 중에 하나였으며 생물다양성 보전과 이용간의 균형 있는 관리가 중요하였고, 시민과 행정이 협력하는 관리체계가 필요한 것으로 인식하고 있었음

인문환경	▪ 한남정맥 한강서부산림 중 가장 높은 산(395m), 인천의 鎭山으로서의 상징성 ▪ 계양산성, 십층신도비, 중심성등 문화재 분포
환경생태	▪ 기온상승, 강수량 감소 등에 의한 기후변화 발생 → 식생변화, 병충해 발생 ▪ 계양산일대 급경사, 북측 유역 중심으로 완경사및 수계 발달 → 양서류 서식처 ▪ 신갈나무림 및 리기다소나무림 주요 식생군락, 총 8종의 보호종 서식 확인 ▪ 임학공원, 장미원, 계양산성, 둘레길 및 숲길 등 주요 이용시설 → 이용자 집중, 숲길 훼손
시민 이용행태 및 인식	▪ 이용프로그램 단순, 최근 코로나 확산으로 인한 프로그램 미운영 ▪ 시민인식: 생물다양성 보전과 이용간의 균형있는 관리 필요, 시민-행정 협력관리 중요 ▪ 이용행태: 숲길 주로 이용, 시설지역 중심으로 다양한 이용행태 발생



우수한 생물다양성 보전, 훼손지 복원, 숲길 중심의 이용행태 다양화, 시민협력관리 등 주요 현안

그림 6-1. 인천광역시 계양산 주요 보호관리 현황종합 및 시사점

02 주요 현황 평가

1. 생물다양성 평가

- 계양산의 현존식생도를 바탕으로 인천시 도시생태현황지도 비오톱 유형화 및 평가기준을 활용하여 생물다양성을 평가한 결과 소나무림, 신갈나무림 등 자연림 높은 생태적 가치를 보였음

표 6-1. 인천광역시 계양산 유역권 별 생물다양성 평가 등급 현황

(단위: %)

구분	1유역권	2유역권	3유역권	4유역권	5유역권	6유역권	7유역권	8유역권
01. 등급 I	41.2	48.4	34.5	40.0	69.9	73.3	20.0	45.0
02. 등급 II	42.7	31.5	24.0	15.8	13.0	12.9	21.1	32.3
03. 등급 III	8.6	18.5	29.2	18.4	9.2	8.2	10.4	13.0
04. 등급 IV	1.6	1.6	3.4	1.3	0.3	-	2.1	1.1
05. 등급 V	5.9	0.0	8.9	24.5	7.6	5.6	46.4	8.5
합계	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

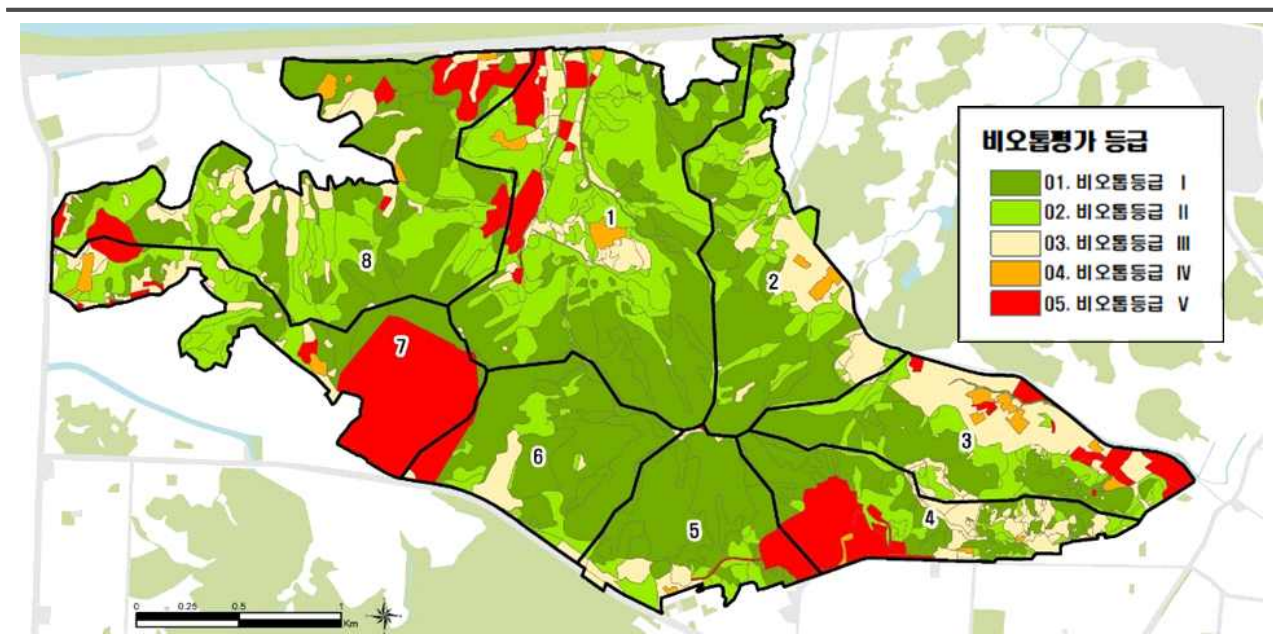


그림 6-2. 인천광역시 계양산 유역권 별 생물다양성 평가 현황도

2. 복원잠재성 평가

- 복원잠재성 평가는 산림 및 주연부 훼손지 유형을 바탕으로 유형별 복원 가능성이 높은 대상지를 3개 등급으로 평가하였음. 산림 내부 훼손지는 소규모로 분포하고 있어 복원잠재성 우수하였으나 주연부의 경작지와 사유지 등은 복원잠재성이 낮은 것으로 판단되었음

표 6-2. 인천광역시 계양산 유역권 별 복원잠재성 평가 등급 현황

(단위: %)

구분	1유역권	2유역권	3유역권	4유역권	5유역권	6유역권	7유역권	8유역권
01. 등급 I	1.6	0.9	0.5	4.4	4.7	7.7	1.5	0.8
02. 등급 II	49.8	47.0	53.2	16.7	13.0	13.2	30.8	45.6
03. 등급 III	48.6	52.2	46.3	78.9	82.4	79.1	67.8	53.6
합계	100	100	100	100	100	100	100	100

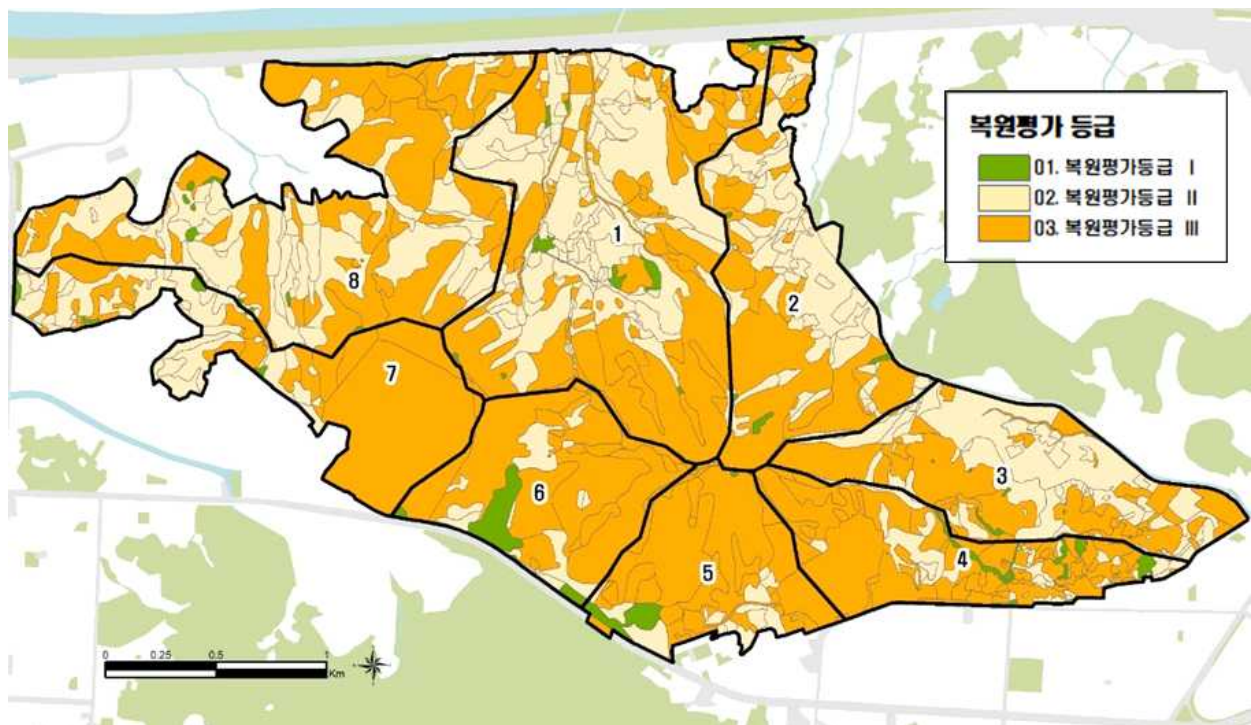


그림 6-3. 인천광역시 계양산 유역권 별 복원잠재성 평가 현황도

3. 휴양기능 평가

- 휴양기능은 식생 유형별 휴양기능으로의 활용가능성을 바탕으로 5개 등급으로 평가하였음. 평가결과 침엽수 인공림 및 기타 이용시설 등의 휴양기능이 우수한 것으로 평가되었음

표 6-3. 인천광역시 계양산 유역권 별 휴양기능 평가 등급 현황

(단위: %)

구분	1유역권	2유역권	3유역권	4유역권	5유역권	6유역권	7유역권	8유역권
01. 등급 I	31.9	16.6	8.4	23.7	25.5	16.2	3.7	5.1
02. 등급 II	1.3	3.7	2.7	13.1	4.6	0.2	-	0.1
03. 등급 III	39.0	48.5	34.9	29.1	56.5	67.2	22.0	46.6
04. 등급 IV	20.4	29.5	41.6	9.6	5.9	10.8	27.2	38.6
05. 등급 V	7.5	1.6	12.3	24.5	7.6	5.6	47.1	9.6
합계	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

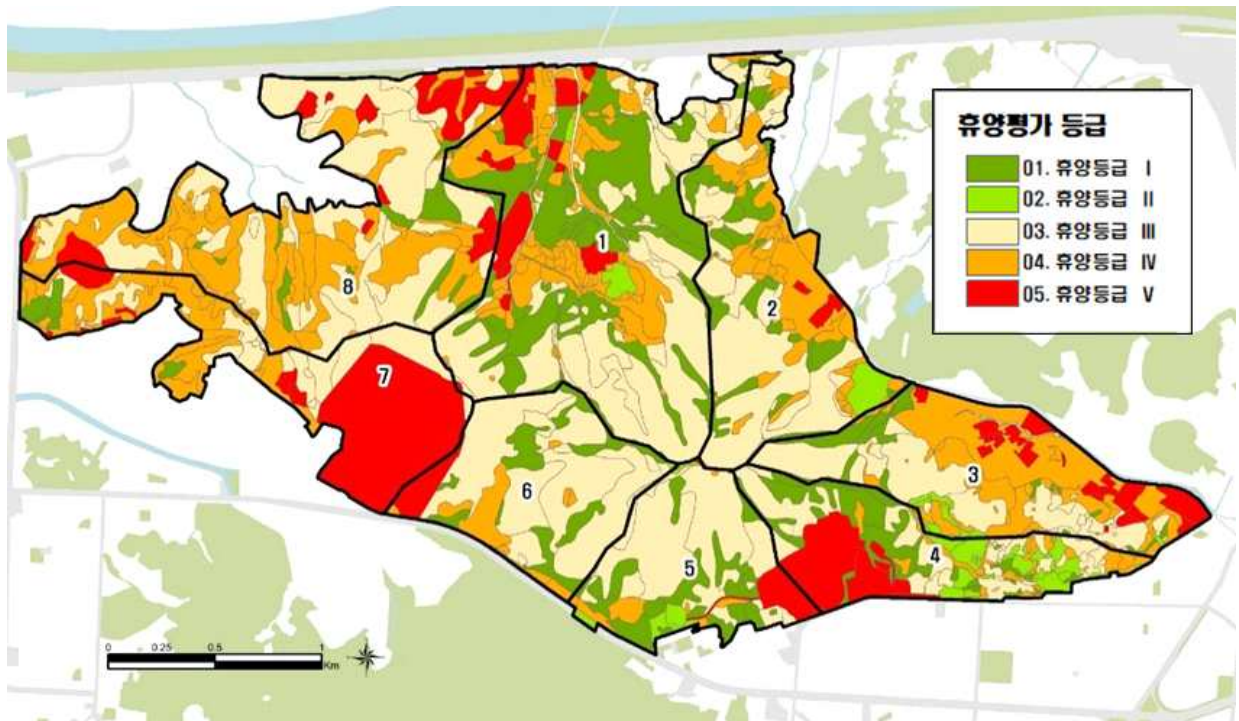


그림 6-4. 인천광역시 계양산 유역권 별 휴양기능 평가 현황도

VII. 계양산 보전관리계획

01 계양산 미래상 및 전략 설정

02 계양산 보전관리 전략별 주요 계획 종합

03 계양산 보전관리 세부계획별 추진방안

VII. 계양산 보전관리계획

01 계양산 미래상 및 전략 설정

1. 계양산 보전관리 여건 종합

1) 보전관리 여건에 따른 시사점

- 계양산 보전관리 여건을 살펴본 결과 생물다양성 측면에서는 보전과 이용의 균형, 기후변화 대응, 보호종에 대한 보전 및 증식, 인공림의 활용 및 복원이 중요하였음. 문화 및 이용 측면에서는 생태문화 콘텐츠 개발, 북사면의 주요 공간별 조성방향의 설정, 저지대 훼손지 및 숲길 복원이 필요하였음
- 시민참여 측면에서는 민관의 협력을 통한 소통형 관리체계에 대한 시민요구가 높았고, 중장기적인 시민참여 확대 및 시민참여형 관리를 위한 중장기적 추진체계 확보가 필요하였음



1. 생물다양성 보전 및 이용(교육 활용)과의 균형적인 계획수립 필요
2. 기후변화에 따른 병해충 발생 및 식생변화 대응 필요
3. 다양한 법정 보호종의 서식지 보전계획 수립 → 주요 종 증식 복원 시스템 구축
4. 인공림 및 훼손지를 활용한 복원 및 관리 모델 개발



1. 한남정맥 주요 산림으로서 생태문화 콘텐츠 발굴
2. 북사면 생태적 가치 보전을 바탕으로 한 공간별 조성방향 설정
3. 저지대 훼손지 및 숲길 복원, 연결계획 수립
→ 이용과 복원, 추가훼손 방지



1. 민-관의 양방향 소통을 통한 효과적인 협력관리체계 수립
2. 중장기적인 시민참여 확대 및 참여형 관리모델 개발

그림 7-1. 인천광역시 계양산 보전관리 여건에 따른 시사점

2) 토지소유 현황

- 계양산은 과거 도시자연공원으로 지정되었으나 토지매수 등에 한계가 있어 현재는 계양공원, 임학공원, 장미원 등을 제외하면 대부분 사유지로 남아있음
- 계양산의 국유지는 19.4%에 불과하며, 고시된 공원이 이에 해당되며, 기타 국유지는 대부분 군사시설이었음. 사유지는 전체의 71.1%로 실질적인 계양산의 관리와 복사면 시민휴양공원, 수목원, 휴양림 조성에 있어 가장 큰 한계 요소이었음

표 7-1. 인천광역시 계양산 토지소유자별 현황

구분	면적(㎡)	비율(%)
국유지	1,526,044	19.4
공유지	740,605	9.4
사유지	5,596,331	71.1
외국인,외국공공기관	5,000	0.1
합계	7,867,980	100.0

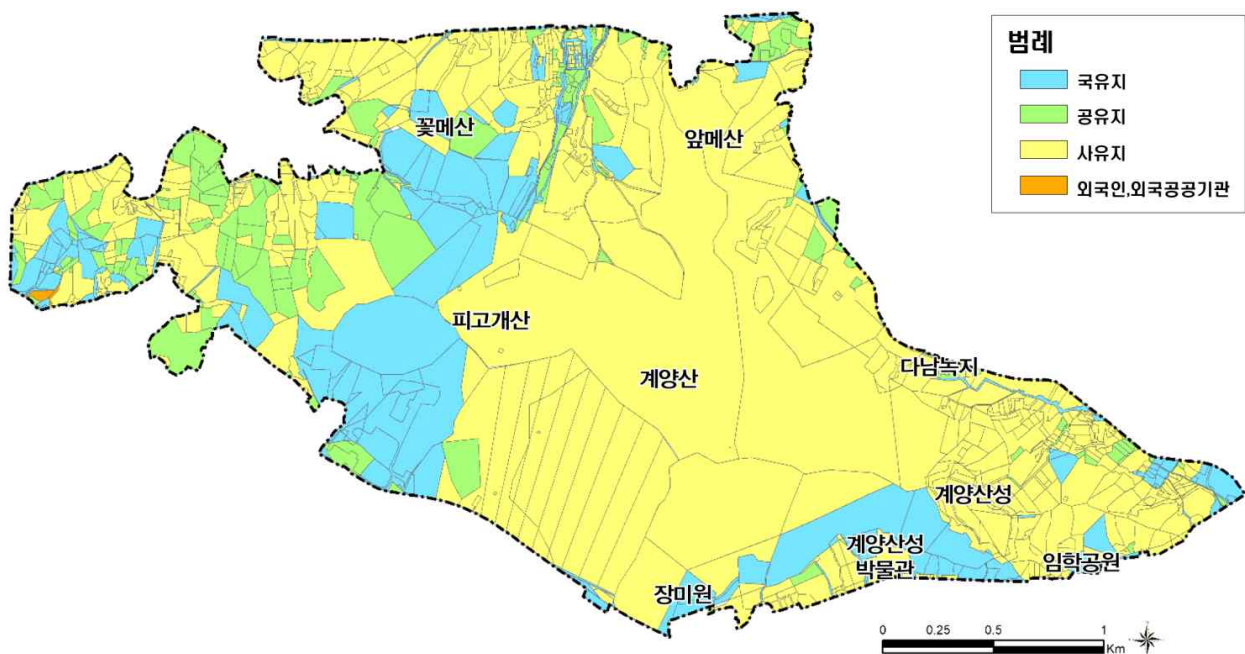


그림 7-2. 인천광역시 계양산 토지소유 현황도

3) SWOT 분석

- 계양산의 보전관리 여건 및 토지소유를 비롯한 종합적인 현황을 바탕으로 SWOT 분석을 통해 계양산을 중심으로 한 위협요인과 기회요인을 파악하였음. 계양산은 한남정맥의 상징성과 높은 생물다양성, 계양산성 등의 역사문화자원 및 양호한 접근성 등의 강점이 있으나, 험준한 지형, 숲길 훼손, 많은 이용자, 특히 넓은 면적의 사유지는 관리 및 서비스 기반확충의 한계점이었음
- 또한 기후변화에 의한 영향과 북사면 롯데사유지에 대한 지속적인 개발압력, 군 주둔지에 의한 이용체계 단절 및 훼손 등도 중요한 위협요인이었음. 반면 계양테크노밸리 복구사업을 통해 훼손지 및 식생복원 사업의 추진이 가능하였으며, 시민들의 높은 보전관리 의식과 관리참여 의사가 있어 장기적인 보전관리 체계 구축이 매우 중요한 과제였음
- 이를 종합해보면 여러 관리여건의 한계점이 있음에도 불구하고, 우수한 생태적 자원과 주민의식을 바탕으로 한 중장기적 측면의 보전·복원·관리 잠재력이 풍부하였음

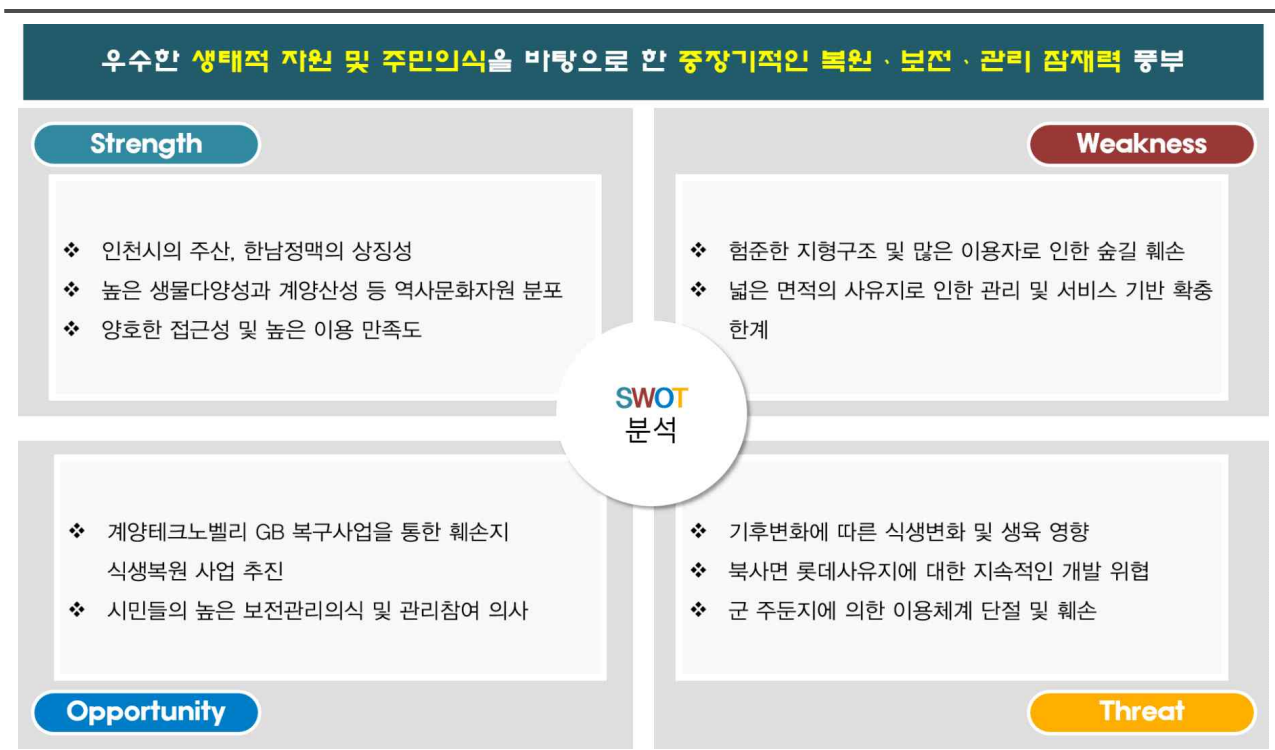


그림 7-3. 인천광역시 계양산 상위계획 주요 내용(2040 인천시 공원녹지기본계획)

2. 계양산 미래상 및 전략 설정

- 계양산의 미래상은 계양산의 보전관리 실태와 주민의식 등을 바탕으로 계양산의 생물다양성 및 역사문화자원의 보전과 시민참여를 통한 관리체계 구축을 통해 만들어가는 방향을 바탕으로 설정하였음
- 계양산의 미래상은 자연과 시민이 상생하는 인천의 鎭山 “생명·문화의 숲” 계양산으로 설정하였음
- 계양산 미래상을 실현하기 위한 전략은 생물다양성 보전과 시민의 이용 및 휴양을 균형 있는 관리를 목적으로 “자연보전 및 이용의 균형 있는 관리”, 훼손지역을 중심으로 한 “생태계복원을 통한 자연성 증진”, 시민들의 이용욕구와 자연보전의 균형 유지를 위해 “현명한 이용을 위한 휴양기반 확충”, 장기적인 시민참여를 통해 관리효율성과 계양산의 가치제고를 목적으로 “시민참여를 통한 관리기반 마련” 등 4개를 제시하였음



그림 7-4. 인천광역시 계양산 미래상 및 보전관리 전략

02 계양산 보전관리 전략별 주요 계획 종합

- 계양산 보전관리 전략별 주요 계획은 다음과 같이 제시하였음. 자연보전 및 이용의 균형 있는 관리를 위해 유역별 관리방향을 설정하였고, 생태계복원을 위한 자연성 증진을 위해 훼손비 복원, 숲길 정비, 인공림 복원관리계획을 수립하였음
- 현명한 이용을 위한 휴양기반 확충으로 주제숲길 확충, 북사면 산림휴양공원, 수목원, 경사공원 등에대한 조성방향을 설정하였음. 시민참여를 통한 관리기반 마련은 소통형 시스템 구축과 시민 활동거점의 조성, 시민참여 확대 및 역량강화를 위한 단계별 추진방안, 시민참여형 모니터링 체계 구축 등을 제안하였음

전략	주요 계획
자연보전 및 이용의 균형 있는 관리	■ 계양산 자연, 휴양, 복원잠재성에대한 유역권별평가 ■ 평가결과를 바탕으로 한 유역별 관리방향 설정
생태계복원을 통한 자연성 증진	■ 계양산 일원 산림 내부 및 주연부훼손지 유형별 복원계획 수립 ■ 계양산 일원 숲길 이용 및 훼손현황을 고려한 위계설정 및 복원계획 수립 ■ 계양산 낙엽활엽수 인공림에 대한 중장기적 복원관리계획 수립
현명한 이용을 위한 휴양기반 확충	■ 계양산 숲길을 활용한 주제숲길 및 숲길이용 프로그램 확충 ■ 계양산 북사면 산림휴양공원(롯데사유지) 조성계획 방향 설정 ■ 계양산 북사면 수목원 조성계획 방향 설정 ■ 계양산성 역사공원조성계획(훼손지복구사업포함) 방향 설정
시민참여를 통한 관리기반 마련	■ 인천광역시-자치구-시민의 소통형 관리시스템 구축 ■ 시민참여를 위한 활동거점(계양산시민보전관리센터) 조성 ■ 시민참여 확대 및 역량강화를 위한 단계별 추진방안 ■ 시민참여형 모니터링 체계 구축

그림 7-5. 인천광역시 계양산 보전관리 전략별 주요 계획 종합

03 계양산 보전관리 세부계획별 추진방안

1. 자연보전 및 이용의 균형 있는 관리

1) 계양산 유역별 환경생태 평가

(1) 생물다양성 평가

- 계양산의 식생현황을 바탕으로 평가한 생물다양성 평가결과를 유역별로 종합하였음
- 종합한 결과 8개 유역중 계양산을 중심으로 신갈나무림과 소나무림 등 자연림이 넓게 분포하고 있는 남사면과 북사면 유역권의 생물다양성 가치가 높았음. 북사면 앞메산과 꽃메산 계곡의 1번 유역권은 대규모 리기다소나무림 등의 영향으로 평가점수가 다소 낮았으나 질질적으로 계양산의 보호종과 양서류가 집단으로 서식하는 핵심지역이었음

표 7-2. 인천광역시 계양산 유역별 생물다양성 평가 결과

유역권	평가점수	유역권	평가점수
1	4.118038	5	4.372108
2	4.265582	6	4.483406
3	3.717616	7	2.662102
4	3.45528	8	4.042339

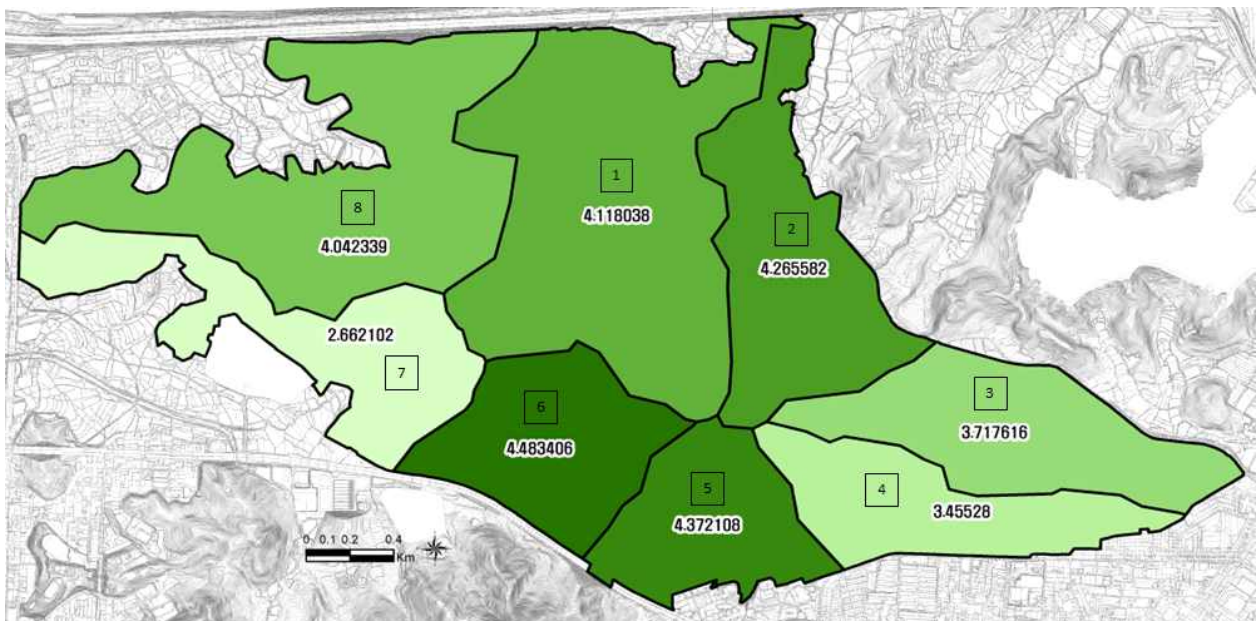


그림 7-6. 인천광역시 계양산 유역별 생물다양성 평가도

(2) 복원잠재성 평가

- 계양산의 훼손지 규모와 유형을 바탕으로 평가한 복원잠재성 평가를 구역별로 적용한 결과 훼손지가 집중된 북사면 일대의 구역권에서 복원잠재성이 높은 것으로 평가되었음
- 특히 1번 구역권의 경우 생물다양성 평가결과가 양호하였고, 보호종 등이 집단으로 서식하는 지역이었으나 롯데사유지 내 입지한 대규모 훼손지가 있어 복원잠재성이 높은 것으로 평가되었음

표 7-3. 인천광역시 계양산 구역별 복원잠재성 평가 결과

구역권	평가점수	구역권	평가점수
1	2.061145	5	1.446191
2	1.974024	6	1.57212
3	2.084799	7	1.673767
4	1.509031	8	1.943065

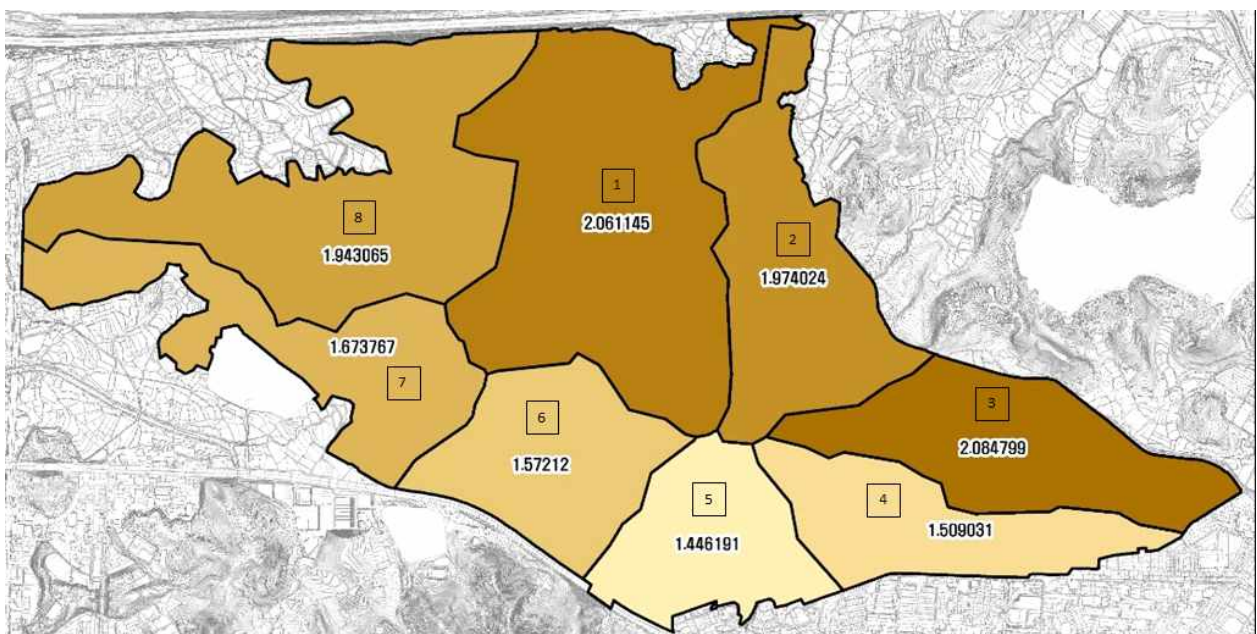


그림 7-7. 인천광역시 계양산 구역별 복원잠재성 평가

(3) 휴양기능 평가

- 계양산 식생별 휴양 활용가능성을 바탕으로 평가한 휴양기능 평가결과를 구역별로 종합한결과 침엽수 자연림과 인공림, 대규모 훼손지 등이 분포하고 있는 북사면의 1번 구역권과 남사면의 급경사지 일대가 높은 휴양기능을 갖는 것으로 평가되었음
- 북사면 1번 구역원의 경우 생물다양성, 복원잠재성, 휴양기능에서 모두 높은 평가를 받아 생태계 보전과 이용 및 휴양 측면의 균형있는 계획 및 관리가 필요한 지역이었음

표 7-4. 인천광역시 계양산 구역별 휴양기능 평가 결과

구역권	평가점수	구역권	평가점수
1	3.296836	5	3.344895
2	3.042135	6	3.106409
3	2.532905	7	1.860375
4	3.018896	8	2.523048

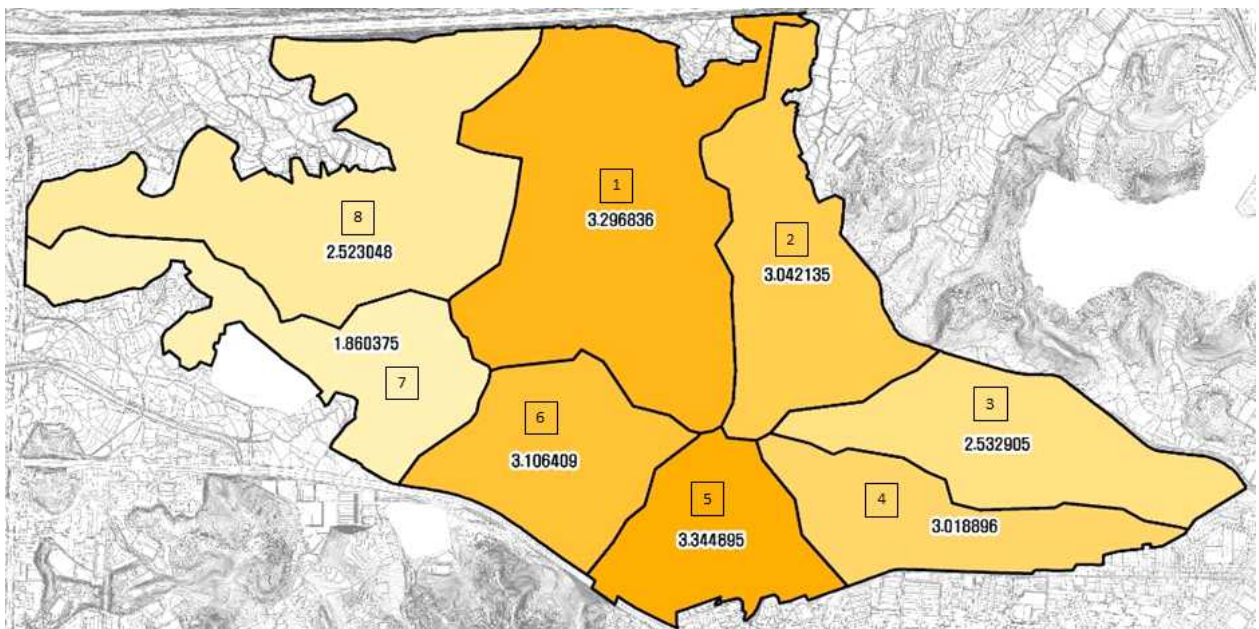


그림 7-8. 인천광역시 계양산 구역별 휴양기능 평가

2) 계양산 관리권역 및 방향 설정

- 계양산 관리권역은 유역별 평가결과를 바탕으로 설정하였음. 모든 평가에서 양호하였던 북사면을 균형관리권역으로 설정하고 복원이 필요한 권역을 생물다양성 증진권역, 이용시설이 집중된 권역을 이용문화권역, 기타 완충적인 휴양이 필요한 권역을 생태휴양권역으로 설정하고 방향을 제시하였음

권역	현황	방향
균형관리권역	- 양호한 식생 및 다양한 야생동물 서식(양서류) - 경작지 및 훼손지 등 분포	기존 생태계 특성을 고려한 복원 및 현명한 이용관리
생물다양성 증진권역	비교적 낮은 생물다양성 및 훼손지 분포	훼손지 복원을 통한 생물다양성 증진
생태휴양권역	양호한 침엽수림 및 조성녹지 등 이용시설과 연계	- 숲과 이용시설을 연계한 휴양형 이용관리 - 양호한 생태계 보전
이용문화권역	조성녹지 및 이용시설 다수 조성	산림휴양, 생태교육 등 산림이용문화 창출

그림 7-9. 인천광역시 계양산 관리권역별 관리방향



그림 7-10. 인천광역시 계양산 관리권역 설정도

2. 생태계복원을 통한 자연성 증진

1) 훼손지 복원

(1) 식생하부 복원계획

- 식생하부 복원계획은 권역별 관리방향에 부합하도록 계획하였음. 특히 산림 내부 훼손지역은 소규모 면적으로 산재하고 있고 이용시설과 인접해 있어 훼손지를 활용한 휴양시설의 확충과 주변의 식생복원, 경관 개선 및 환경 개선을 목표로한 복원방안을 중심으로 제안하였음

권역	내용
균형관리권역	▪ 소규모 휴게시설을 포함한 식생복원
생물다양성 증진권역	▪ 계양산산림을 모델로 한 식생복원
생태휴양권역	▪ 환경개선을 위한 단일수종 식생복원
이용문화권역	▪ 휴게시설 및 경관중심 식생복원

그림 7-11. 인천광역시 계양산 권역별 식생하부 복원계획

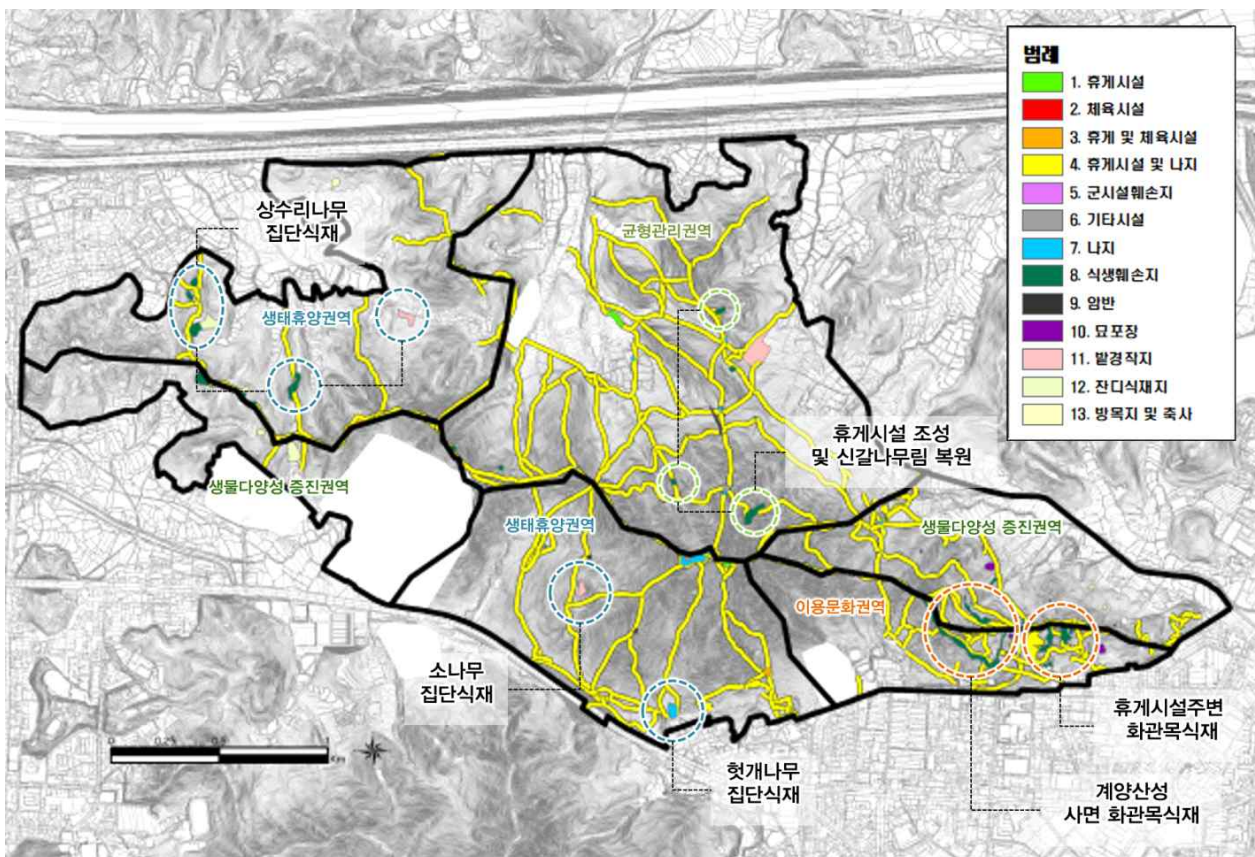


그림 7-12. 인천광역시 계양산 식생하부 복원계획도

(2) 주연부 경작지 및 훼손산림 복원계획

① 주연부 훼손지 토지지목 현황

- 계양산 주연부에 분포하는 대규모 경작지의 경우 기존의 산림 유무를 확인하는데 한계가 있어 토지지목을 고려하여 복원 대상지를 추출하였음. 토지지목 상 임야인 경우 과거 산림이었던 지역으로 판단되어 이를 대상으로 복원사업 추진이 필요하였음
- 훼손지 중 산림휴양공원, 계양산수목원, 계양산성 역사문화공원의 경우 관련 사업과 함께 복원이 추진되는 것으로 기타 주연부에 집단으로 분포하는 훼손지에 대한 복원이 필요하였음

표 7-5. 인천광역시 계양산 조성계획을 고려한 주연부 훼손지 토지지목별 현황

구분	산림휴양공원 예정지		계양산수목원 예정지		계양산성역사문화공원 예정지		기타	
	면적(㎡)	비율(%)	면적(㎡)	비율(%)	면적(㎡)	비율(%)	면적(㎡)	비율(%)
공원	-	-	-	-	-	-	128	0.0
과수원	-	-	-	-	-	-	5,193	0.4
구거	2,098	0.7	-	-	219	0.1	9,371	0.6
답	931	0.3	906	0.3	8,308	2.8	64,022	4.4
대	-	-	95	0.0	3,387	1.1	39,955	2.7
도로	-	-	623	0.2	1,927	0.6	12,391	0.8
목장용지	-	-	1,416	0.5	951	0.3	5,479	0.4
묘지	-	-	-	-	-	-	6,601	0.5
유지	-	-	-	-	-	-	46	0.0
임야	52,769	17.5	99,792	36.8	41,418	13.8	301,798	20.7
잡종지	-	-	-	-	-	-	1,229	0.1
전	4,705	1.6	5,813	2.1	98,260	32.8	129,307	8.9
종교용지	-	-	-	-	99	0.0	330	0.0
주차장	-	-	-	-	-	-	114	0.0
창고용지	-	-	-	-	314	0.1	1,443	0.1
철도용지	-	-	-	-	-	-	241	0.0
하천	30	0.0	-	-	217	0.1	6,570	0.4
훼손지 총면적	60,533	20.0	108,644	40.1	155,101	51.8	584,217	40.0
예정지 총면적	302,149	100.0	270,932	100.0	299,380	100.0	1,460,407	100.0

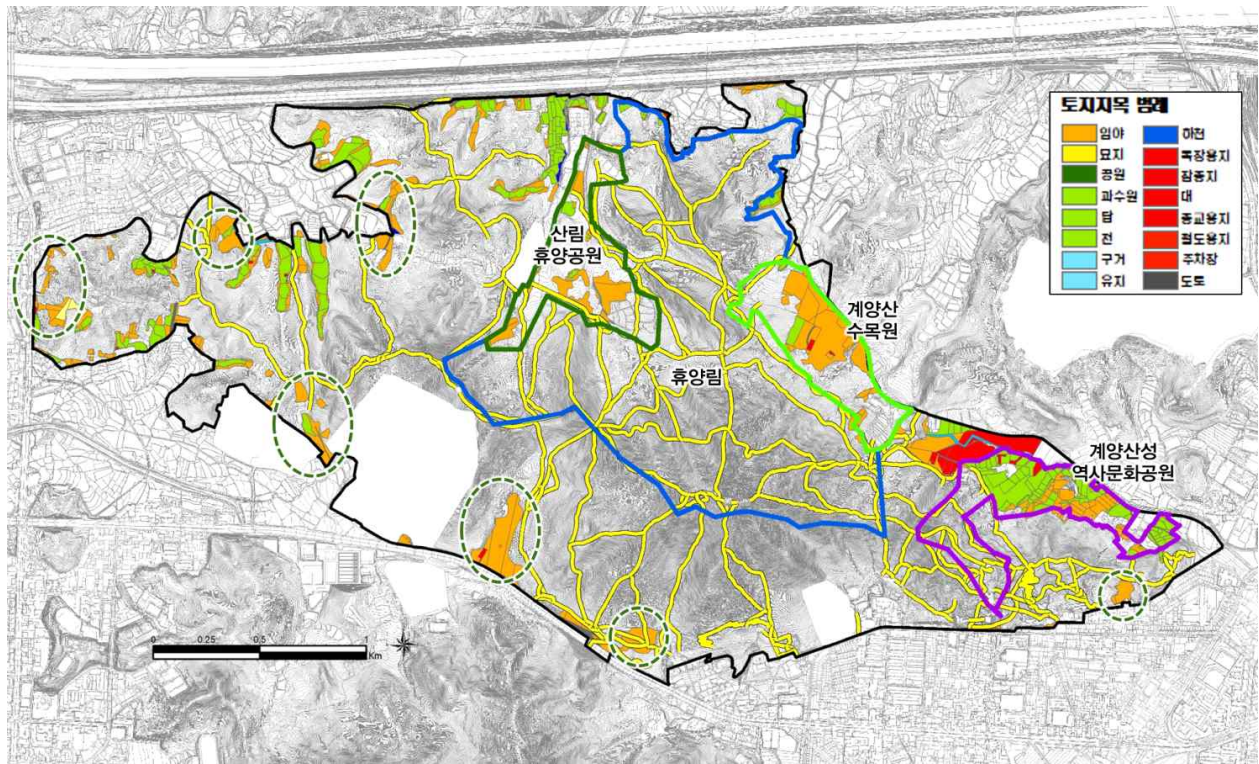


그림 7-13. 인천광역시 계양산 주변부 훼손지 토지이용 현황도

② 주변부 훼손지 복원모델 개발

- 주변부 훼손지에 대한 복원모델은 계양산의 식생구조 조사결과를 바탕으로 제시하였음. 계양산에 분포하고 있는 참나무류림과 기타 낙엽활엽수림 등의 식생구조와 종구성 등을 참고하여 모델식재방법론을 적용하였음

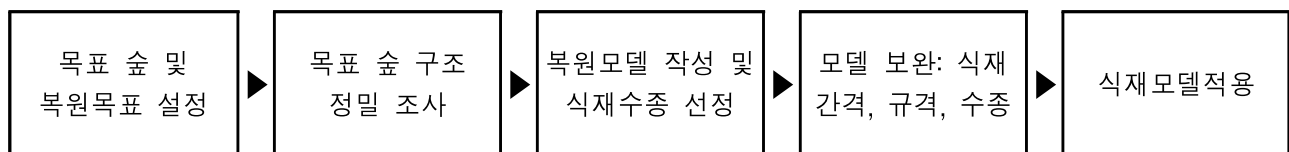
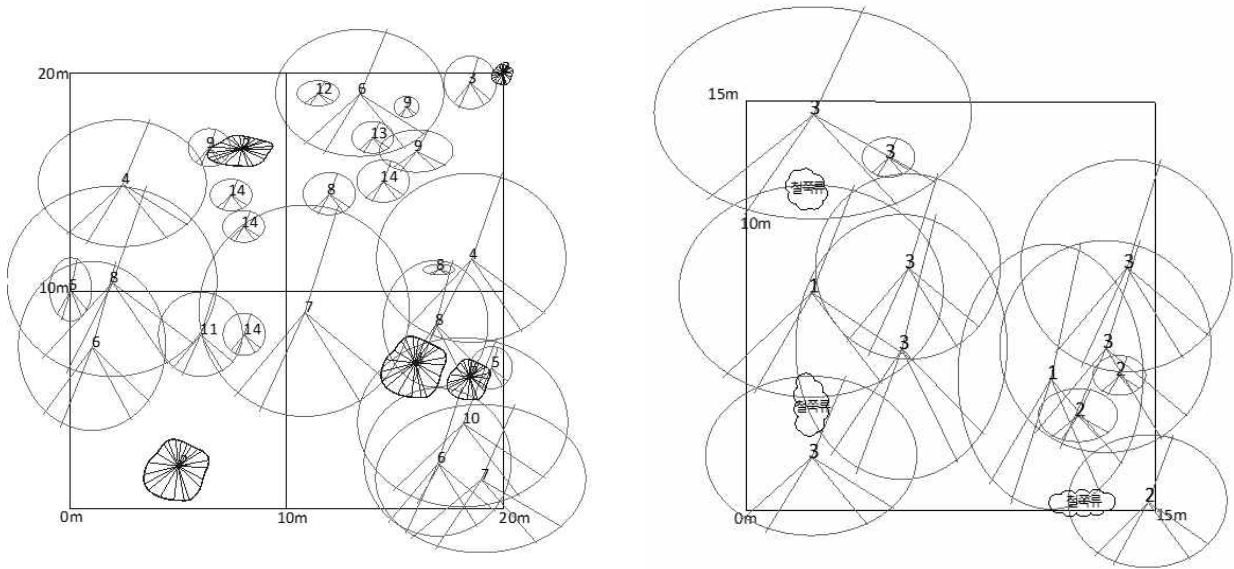


그림 7-14. 인천광역시 계양산 주변부 훼손지 복원모델 개발체계

표 7-6. 인천광역시 계양산 주변부 훼손지 복원모델 층위별 도입 가능 수종

층위	종명
교목·아교목층	■ 졸참나무, 상수리나무, 서어나무, 신갈나무, 뽕나무, 팔배나무, 때죽나무, 단풍나무 등
관목층	■ 노린재나무, 개암나무, 털팽나무, 진달래, 산딸기, 찰레꽃, 생강나무, 개암나무 등

계양산 참나무류림 식생구조



계양산 식생복원 모델

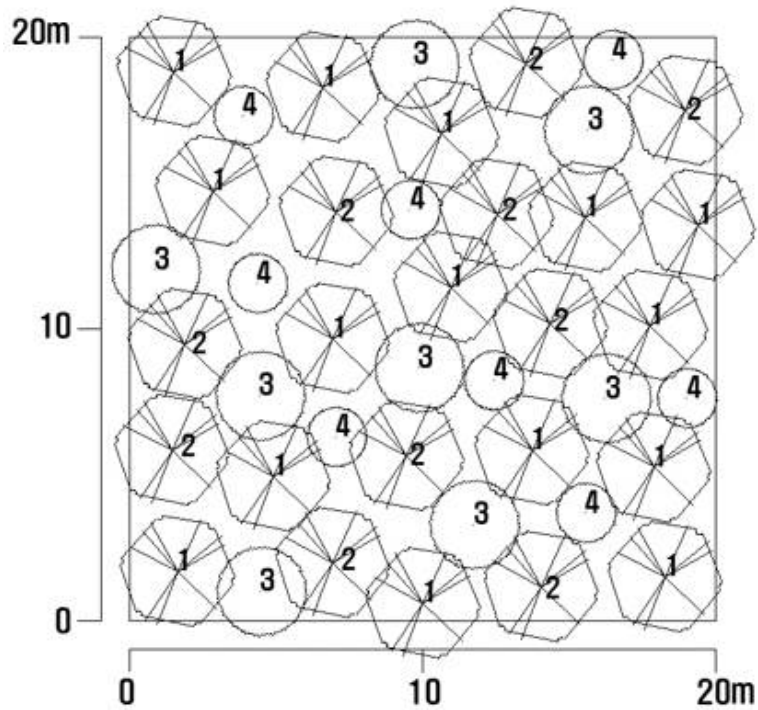


그림 7-15. 인천광역시 계양산 주변부 훼손지 복원모델 모식도

2) 숲길 복원

(1) 숲길 위계설정

- 계양산 숲길의 효과적인 관리를 위해 위계를 설정하였음. 정규숲길은 인천둘레길을 포함한 주제숲길로 기타 계획을 통해 제안한 신규노선 5개를 포함하여 설정하였음
- 보조숲길은 정규숲길 외 주요 거점을 연결하기 위한 숲길이었으며, 복원숲길은 정규숲길 및 보조숲길과 진행방향이 동일한 샛길을 포함하였음

구분	내용
정규숲길	▪ 인천둘레길, 인천종주길, 계양산둘레길, 기타 계양산주제숲길(신규 5개 노선)
보조숲길	▪ 정규숲길의 주요 거점을 연결하는 숲길
복원숲길	▪ 정규숲길및 보조숲길에서분기된 동일 방향 숲길

그림 7-16. 인천광역시 계양산 숲길 위계

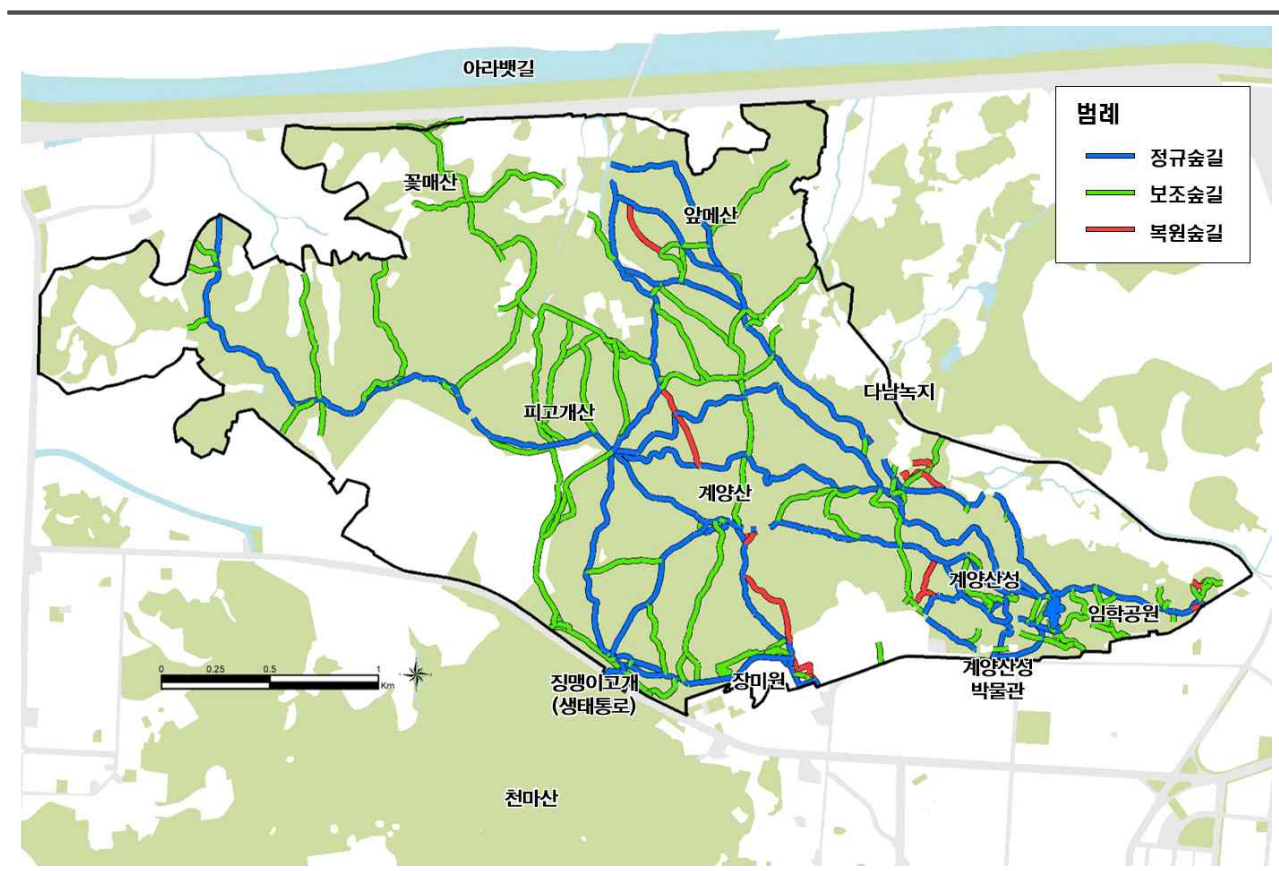


그림 7-17. 인천광역시 계양산 숲길 위계도

(2) 숲길 정비 및 복원계획

- 계양산 숲길의 정비 및 복원은 훼손발생 정도와 경사를 고려하여 설정하였음. 경사가 급한지역은 보행안전을 위해 데크 및 계단으로 정비하고 완경사 지역의 훼손지는 침식방지를 위한 야자매트 등의 정비방안을 제시하였음
- 복원숲길구간은 답압 경운 후 주변 관목식생 도입 등이 필요하였음

구분	내용
훼손발생 경사 상 구간	목재데크 및 계단정비를 통한 안정성 확보
훼손발생 경사 하 구간	야자매트 정비를 통한 보행쾌적성 확보 및 침식 방지
미훼손 및 정비구간	침식 및 훼손 방지 예찰관리
복원숲길구간	토양경운 후 자연복원 및 주변 관목식생 도입

그림 7-18. 인천광역시 계양산 숲길 복원 계획

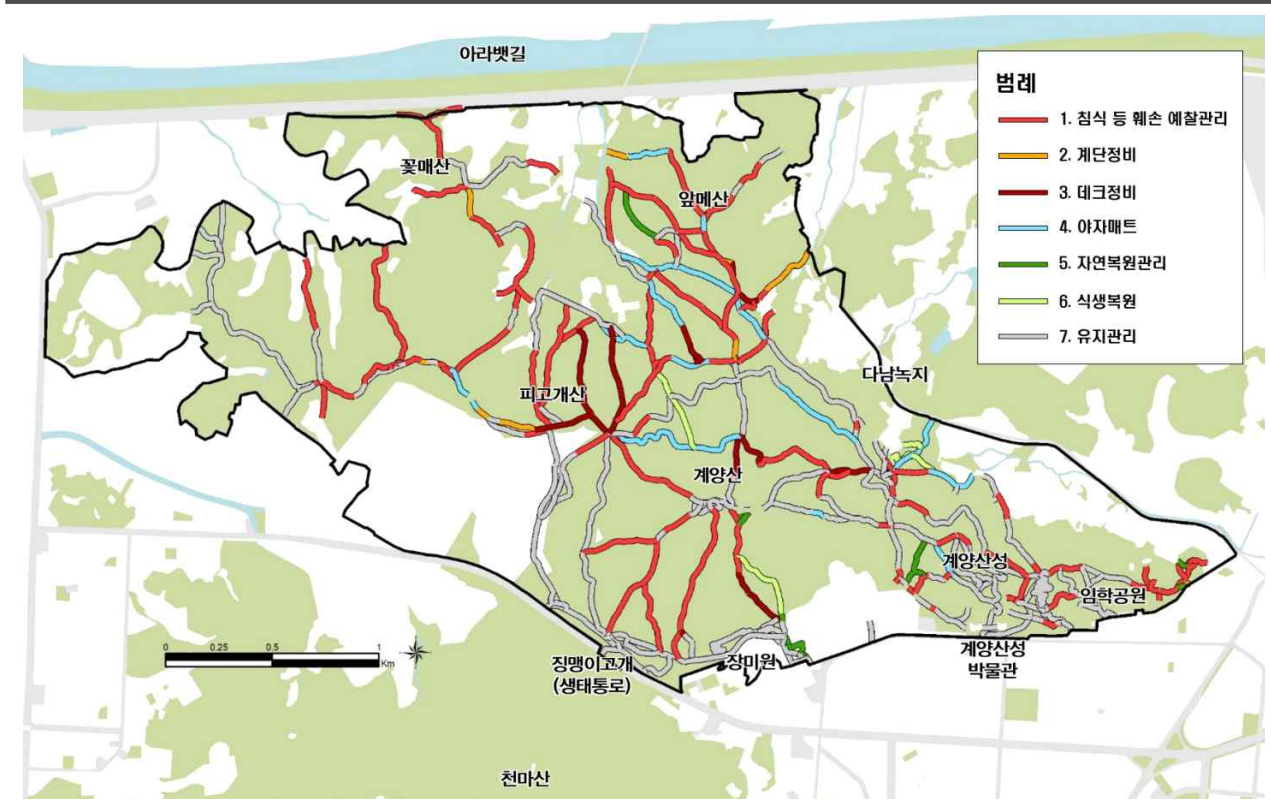


그림 7-19. 인천광역시 계양산 숲길 복원 계획도

3) 인공림 자연성 증진

- 침엽수 인공림의 경우 휴양자원으로 활용 가능하고, 현재 계양산의 중요한 식생경관을 형성하고 있으나, 낙엽활엽수 인공림, 특히 아까시나무림의 경우 쇠퇴기에 접어들고 있어 복원 및 관리가 필요하였음
- 계양산 내 활엽수 인공림은 주로 산림 저지대에 분포하고 있어 도시경관측면에서도 정비과 복원이 필요하였음

표 7-7. 인천광역시 계양산 인공림 유형별 현황

종분류	인공림	면적(㎡)	비율(%)
침엽수인공림	리기다소나무림	419,625	56.9
	잣나무림	19,265	2.6
	일본잎갈나무림	58,210	7.9
낙엽 활엽수인공림	은사시나무림	10,570	1.4
	아까시나무림	142,746	19.4
	밤나무림	86,011	11.7
	기타인공림	1,243	0.2
합계		737,670	100.0

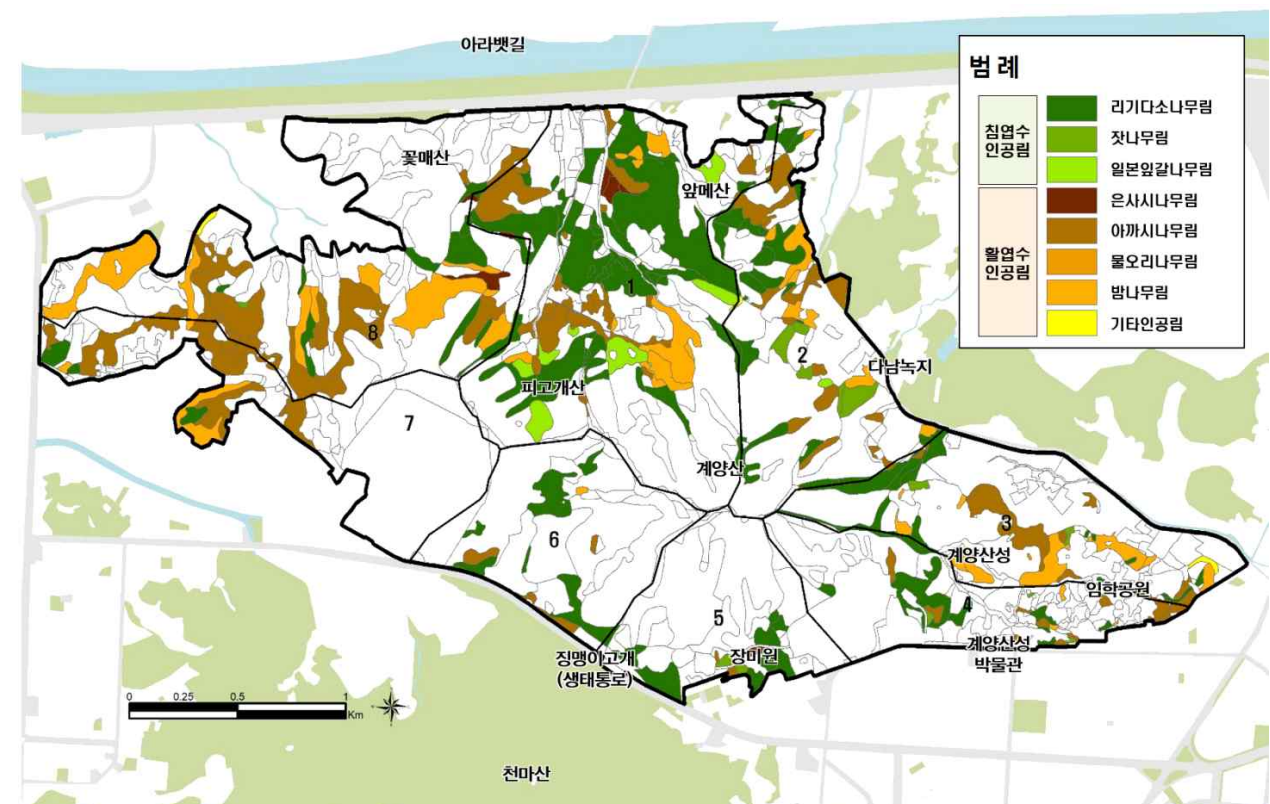


그림 7-20. 인천광역시 계양산 인공림 현황도

- 낙엽활엽수림의 관리는 자연적인 천이유도를 목표로 다층구조의 경우 천이가 진행될 수 있도록 유입 외래식물과 고사목에 대한 관리를 시행하고, 단층구조 숲의 경우 하층 외래식물 관리 및 자생식물 식재를 통한 생태적 천이가 진행될 수 있는 기반을 형성함

구조	현황 및 특성	내용
다층구조	- 하층에 자생식생 형성 - 천이에 의한 식생변화 가능성 높음	- 하층 자연식생 보전 및 유입 외래식물 관리 - 교목층 외래수목 고사 후 제거: 별목한 고사목은 산림 내 존치하여 곤충 등의 생물서식공간으로 활용
단층구조	- 하층에 외래식생 형성되었거나 식생발달 미흡 - 천이가능성 낮음	- 하층 외래식물 제거관리 - 자생 참나무류(줄참나무, 상수리나무) 및 기타 자생 낙엽활엽수 식재를 통한 자연 천이 유도 - 상부 고사목 제거를 통한 하층 식생발달 유도

그림 7-21. 인천광역시 계양산 낙엽활엽수 인공림 관리방안

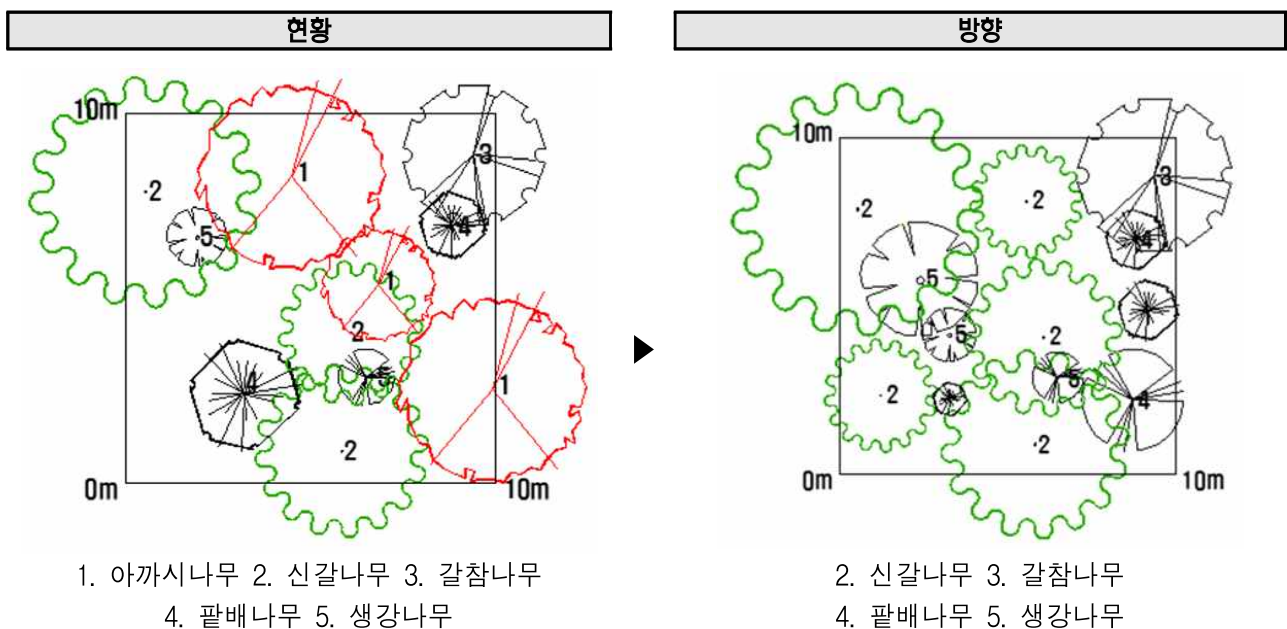


그림 7-22. 인천광역시 계양산 인공림 관리 모식도

3. 현명한 이용을 위한 휴양기반 확충

1) 주제숲길 및 프로그램 확충

(1) 주제숲길 확충 방향 및 계획 종합

- 계양산 생태·역사문화자원 및 기존 숲길을 활용하여 5개 노선 15.5km 주제숲길 추가조성을 제안하였음. 주제숲길 다양화를 통한 이용 집중화를 해소하고 다양한 체험의 기회 제공 및 연령별 차별화된 프로그램 제공이 필요하였음

표 7-8. 인천광역시 계양산 주제숲길 확충계획

구분	숲길	내용	길이(m)
기존주제 숲길 (3개 노선)	인천둘레길(1코스)	▪ 계양산 북사면 순환 노선	8,080.4
	인천종주길(1코스)	▪ 인천 종주를 위한 계양산 통과노선	2,916.5
	계양둘레길	▪ 계양산 저지대 순환노선	6,267.4
	소계		17,264.3
신규주제 숲길 (5개 노선)	계양산 종주길	▪ 계양산 동-서 횡단노선	5,914.9
	계양산 생태문화숲길	▪ 계양산 북사면 신갈나무군락 탐방노선	4,297.5
	계양산 치유숲길	▪ 계양산 북사면 리기다소나무군락 산림 욕 노선	1,810.3
	계양산 건강숲길	▪ 계양산 급경사를 활용한 건강증진 노선	2,021.5
	계양산 역사경관길	▪ 계양산성-박물관 연계노선	1,457.8
	소계		15,502.0
합계			31,308.5

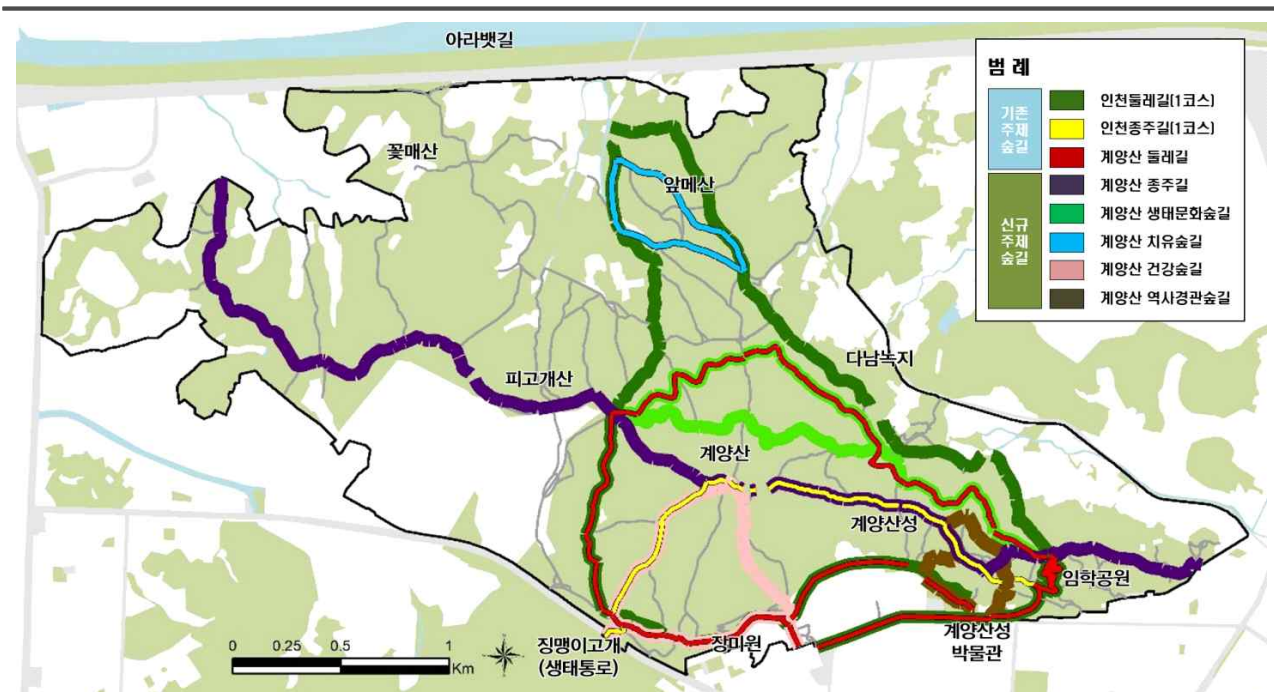


그림 7-23. 인천광역시 계양산 주제숲길 계획도

(2) 기존 주제숲길 정비

① 인천둘레길(1코스)

- 인천둘레길은 인천시 전체에 설정된 순환길로 이 중 1코스가 계양산에 설정되어 있음. 저지대를 순환하는 노선으로 대부분 걷기가 용이하였으나, 경인여대 서측에 군부대가 있어 일부 코스가 도시지역을 통과하도록 되어 있음
- 예비군 훈련장이 철수 예정에 있어, 현재 계양공원으로 지정된 구간에 신규 숲길을 정비하여 전체 계양산 내부를 순환하도록 계획하였음

표 7-9. 인천광역시 계양산 인천둘레길(1코스) 난이도(경사)별 현황

난이도	길이(m)	비율(%)
상	168	2.1
중	1,366	16.9
하	6,547	81.0
합계	8,080	100.0

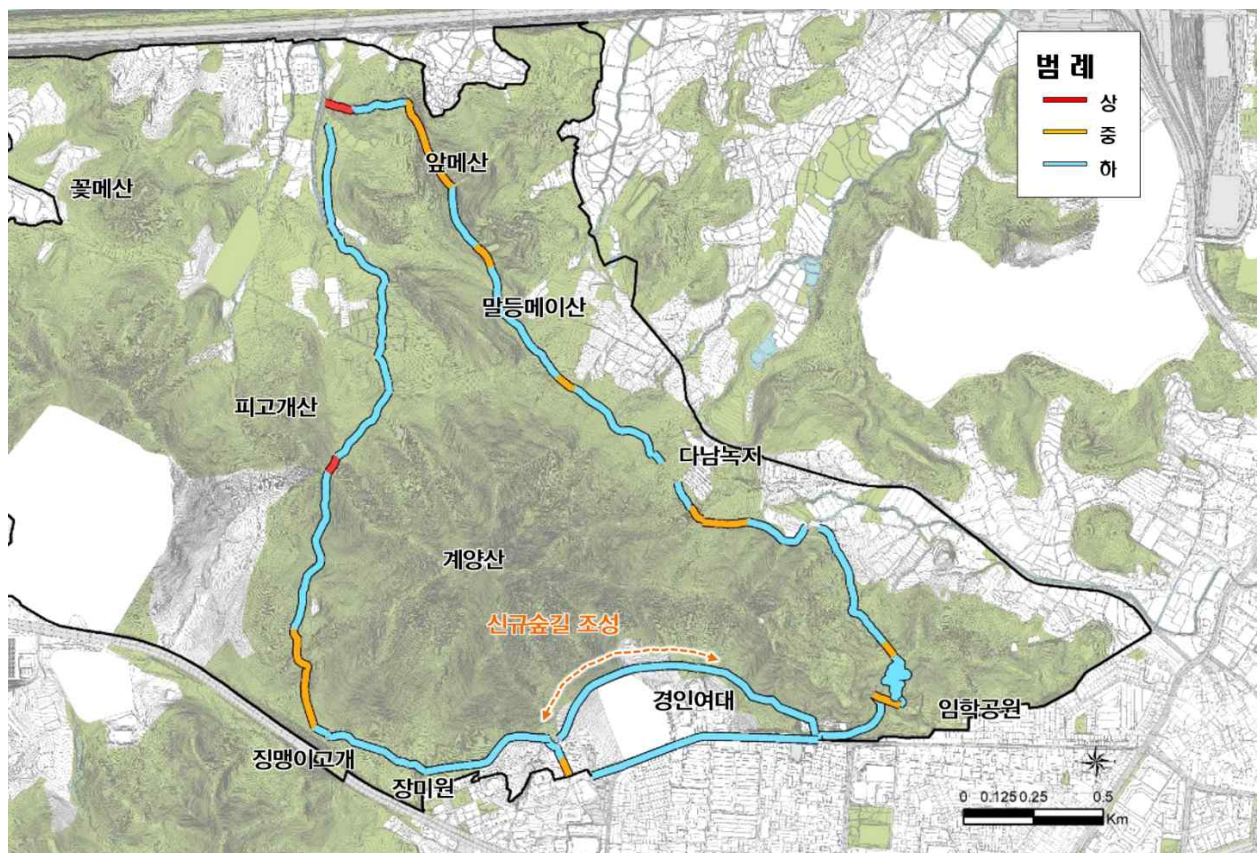


그림 7-24. 인천광역시 인천둘레길(1코스) 난이도(경사) 현황도

- 인천둘레길은 대부분 상태가 양호하였으나, 일부 침식 및 훼손 가능성이 높은 앞메산과 피고개산 일원은 예찰 후 훼손발생 시 정비가 필요하였음

표 7-10. 인천광역시 계양산 인천둘레길(1코스) 정비계획

정비계획	길이(m)	비율(%)
침식 등 훼손 예찰관리	2,211	27.4
계단정비	101	1.2
데크정비	67	0.8
야자매트	844	10.4
유지관리	4,858	60.1
합계	8,080	100.0

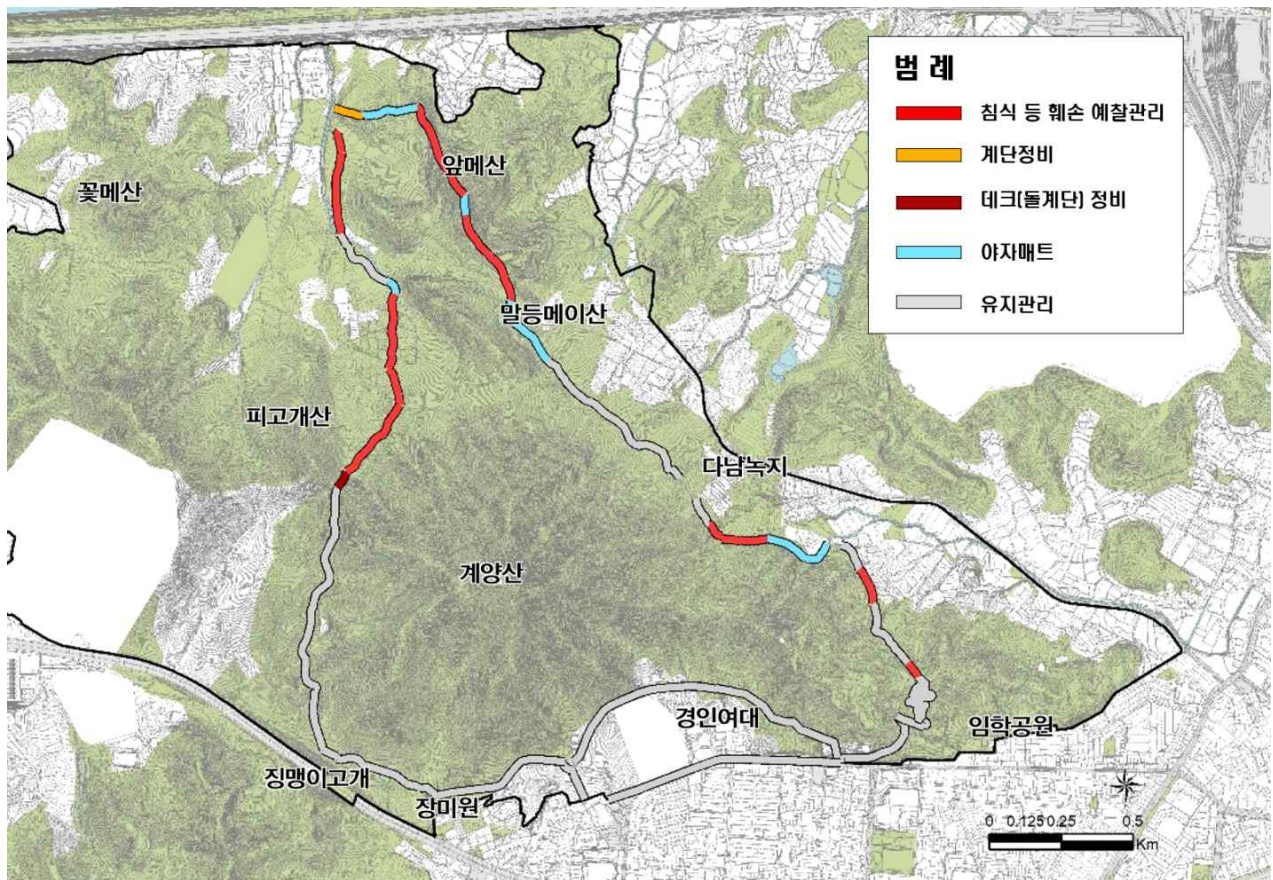


그림 7-25. 인천광역시 인천둘레길(1코스) 정비계획도

② 인천종주길(1코스)

- 인천종주길은 한남정맥을 따라 인천을 남북으로 종단하는 주제길로 계양산에 위치한 계양산성박물관에서 시작하여 징매희고개를 거쳐 남측으로 연결됨. 계양산 정상부를 지나는 노선으로 노선의 전반적인 난이도가 높았음

표 7-11. 인천광역시 계양산 인천종주길(1코스) 난이도(경사)별 현황

난이도	길이(m)	비율(%)
상	923	31.7
중	959	32.9
하	1,034	35.5
합계	2,916	100.0

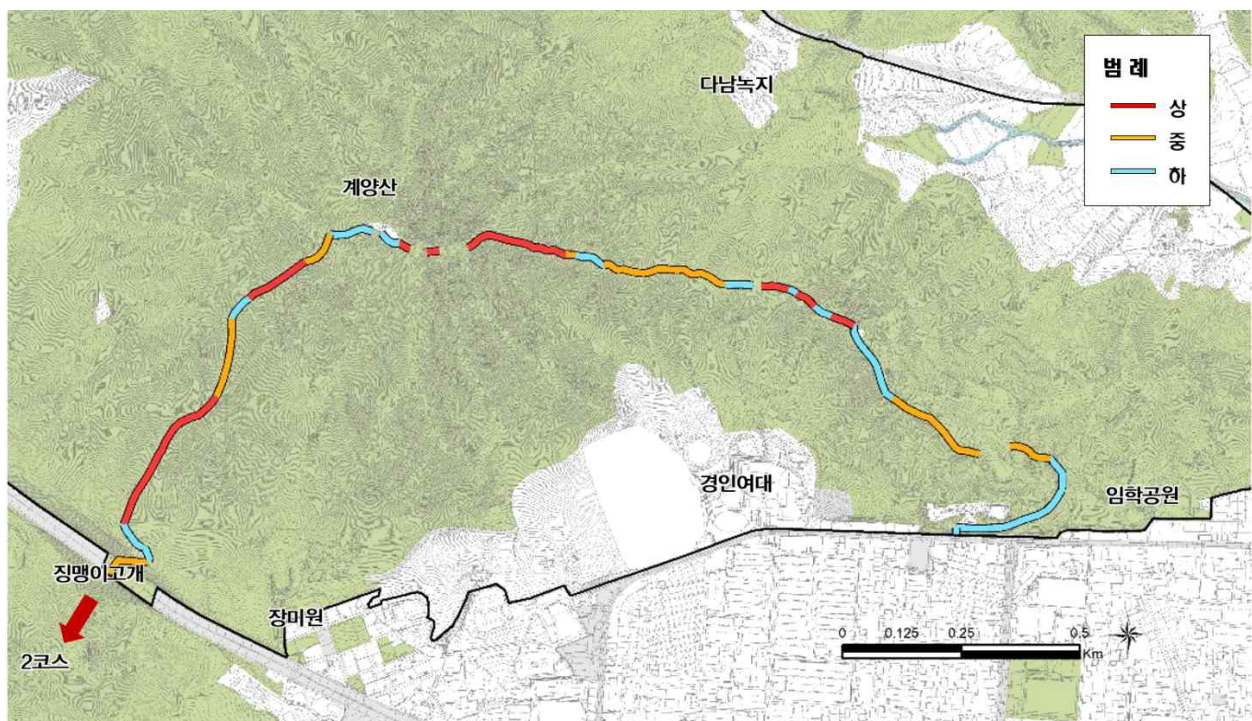


그림 7-26. 인천광역시 인천종주길(1코스) 난이도(경사) 현황도

- 인천종주길은 경사가 비교적 급한 구간이 많아 숲길 훼손발생이 취약하였으나 일부 야자매트로 정비되었고, 계양산 정상에서 징맹이고개로 연결되는 숲길은 지속적인 예찰을 통한 침식 등 훼손관리 시행이 필요하였음

표 7-12. 인천광역시 계양산 인천종주길(1코스) 정비계획

정비계획	길이(m)	비율(%)
침식 등 훼손 예찰관리	784	26.9
야자매트	243	8.3
유지관리	1,889	64.8
합계	2,916	100.0

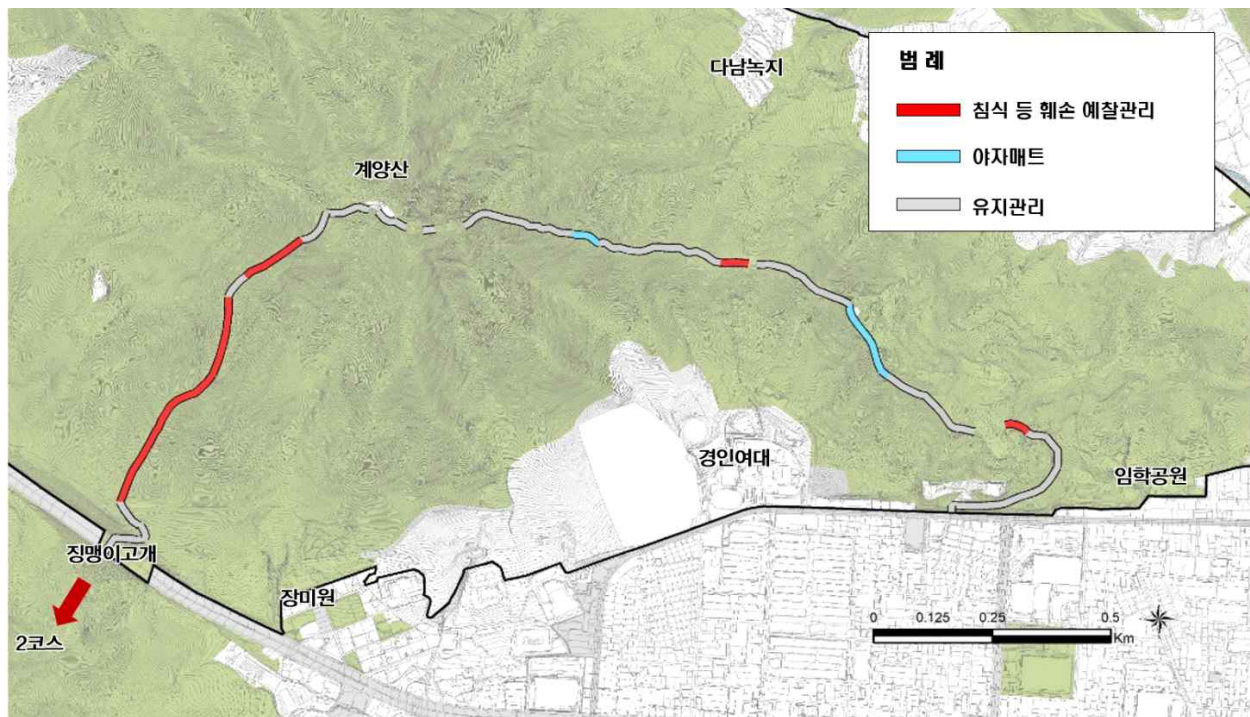


그림 7-27. 인천광역시 인천종주길(1코스) 정비계획도

③ 계양산 둘레길

- 계양산 둘레길은 계양산 계양산성박물관에서 시작하여 저지대 숲길을 순환하는 노선으로 대부분 보행 난이도가 낮았으며, 군사지역에 의해 단절된 구간에 대한 신규 정비를 제안하였음

표 7-13. 인천광역시 계양산 둘레길 난이도(경사)별 현황

난이도	길이(m)	비율(%)
상	272	4.3
중	1,287	20.5
하	4,708	75.1
합계	6,267	100.0

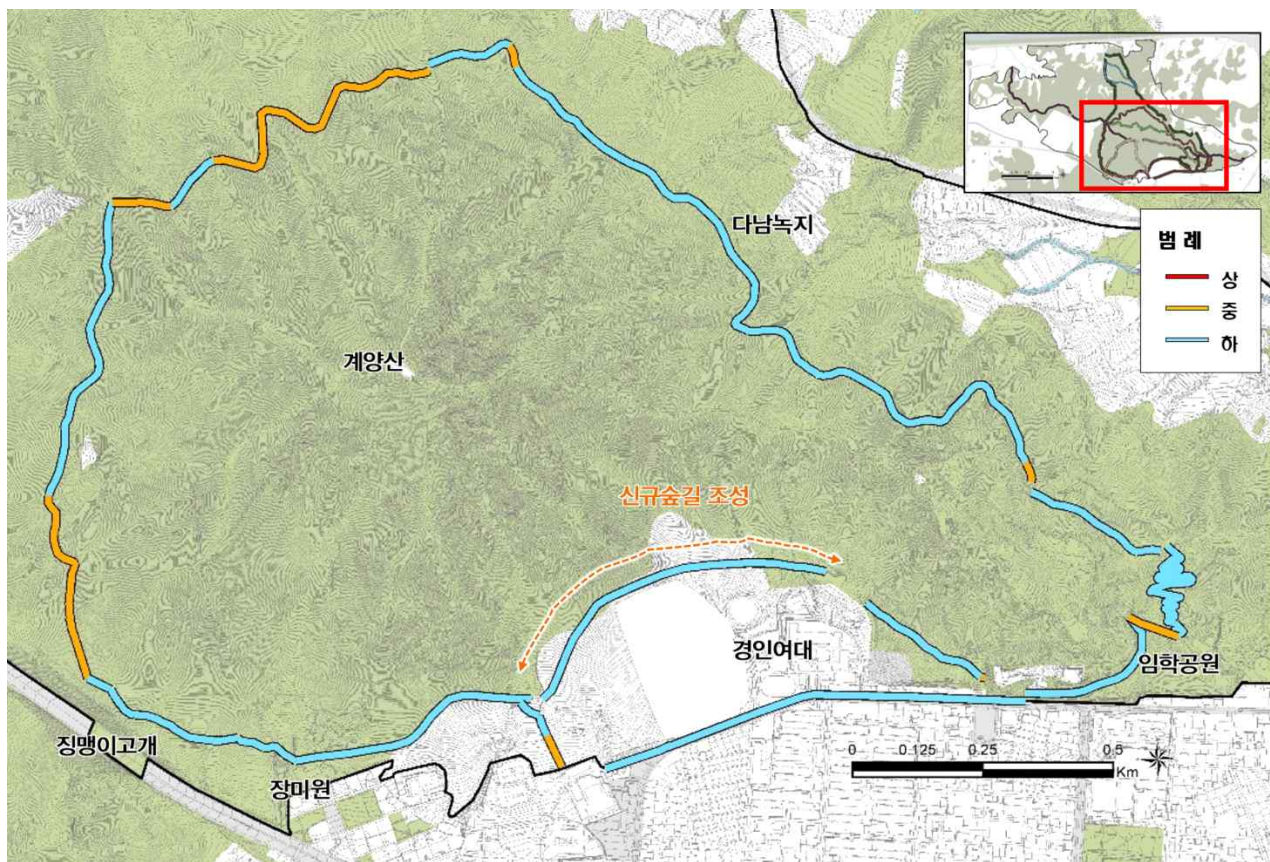


그림 7-28. 인천광역시 계양산 둘레길 난이도(경사) 현황도

- 계양산 둘레길은 북사면일대에서 일부 야자매트로 정비되었고, 일부 훼손발생 가능성이 높은 구간을 중심으로 한 예찰관리가 필요하였음

표 7-14. 인천광역시 계양산 둘레길 정비계획

정비계획	길이(m)	비율(%)
침식 등 훼손 예찰관리	865	13.8
데크정비	378	6.0
야자매트	709	11.3
유지관리	4,315	68.9
합계	6,267	100.0

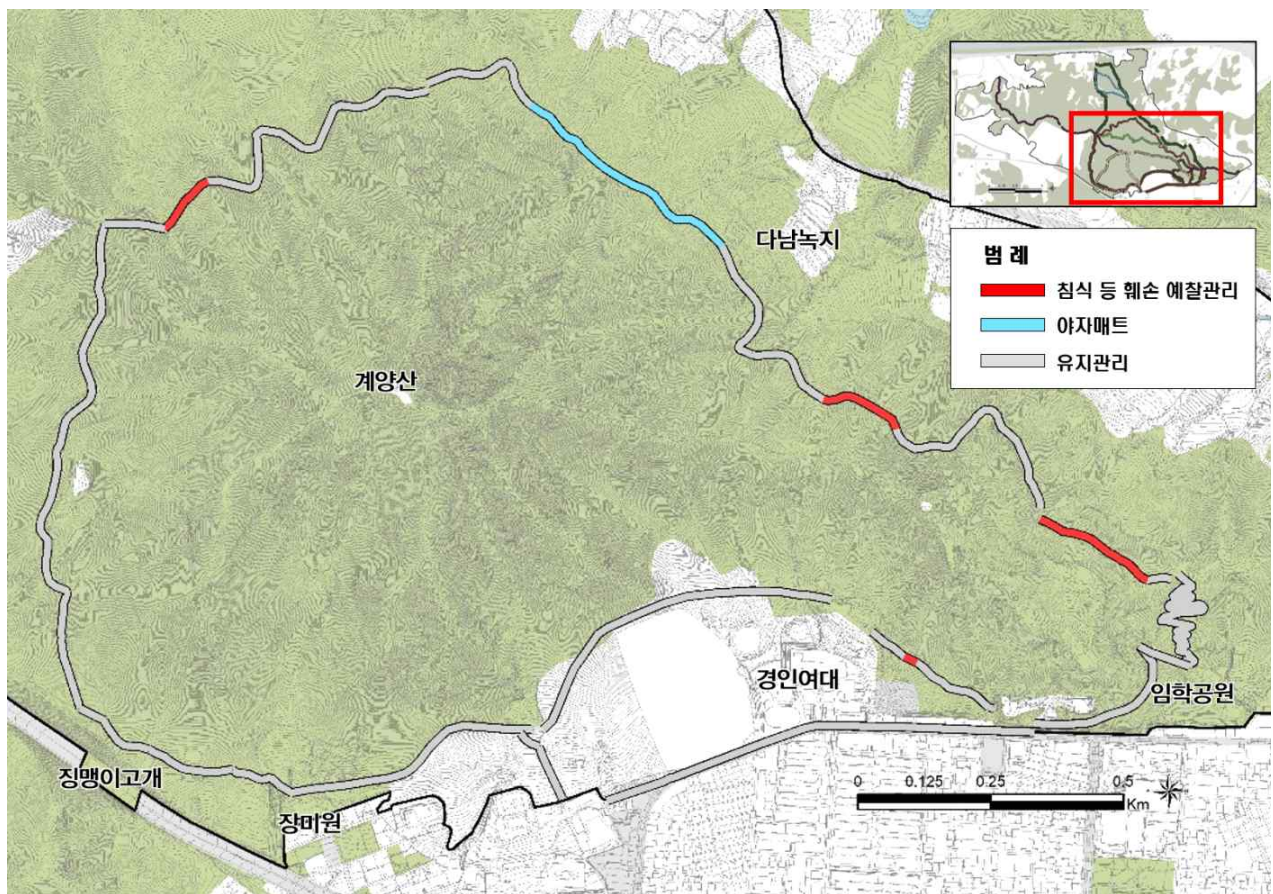


그림 7-29. 인천광역시 계양산 둘레길 정비계획도

(3) 신규 주제숲길 조성

① 계양산 종주길

- 계양산 종주길은 신규 주제숲길로 계양산의 주 능선을 따라 동서로 횡단하는 숲길임. 계양산 정상부를 거치는 숲길로 일부 난이도가 높으나 임학공원 및 계양산 일원과 피고개산 서측은 비교적 이용이 용이하였음

표 7-15. 인천광역시 계양산 종주길 난이도(경사)별 현황

난이도	길이(m)	비율(%)
상	1,238	20.9
중	1,592	26.9
하	3,086	52.2
합계	5,915	100.0

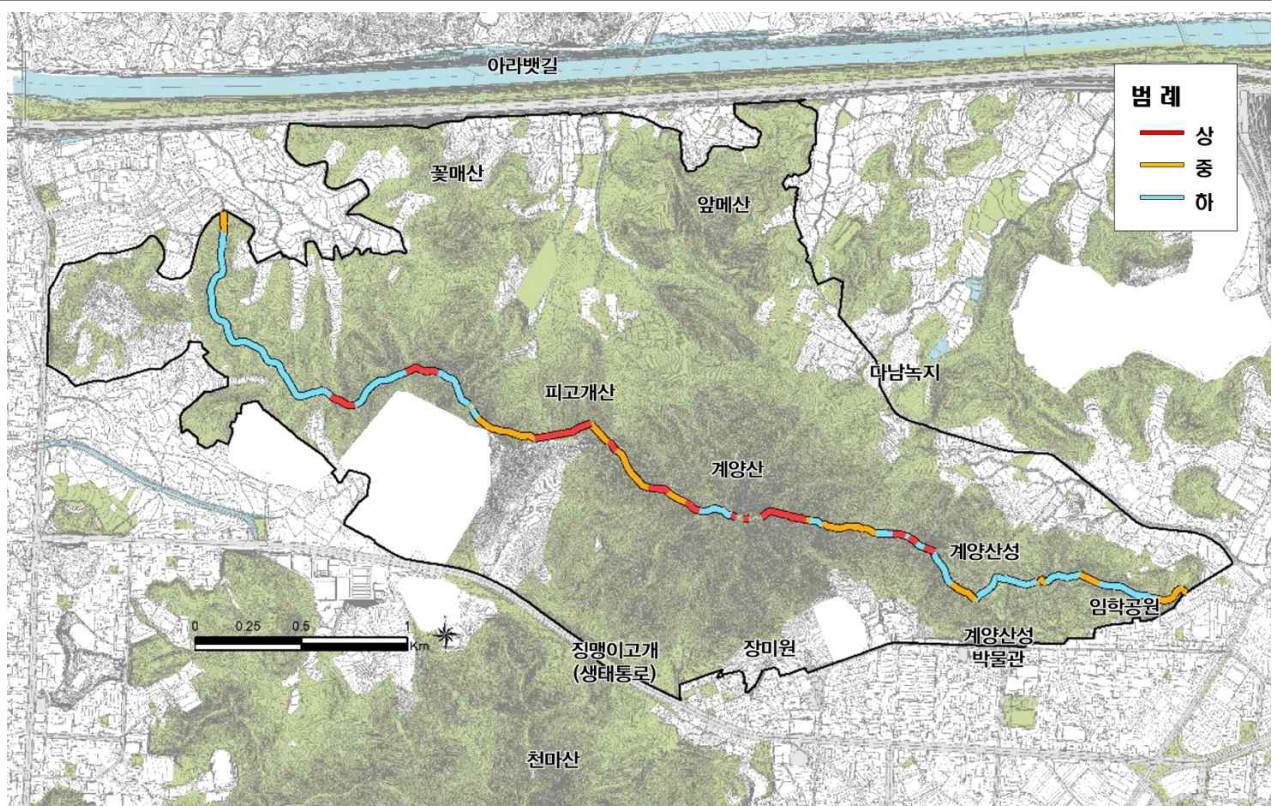


그림 7-30. 인천광역시 계양산 종주길 난이도(경사) 현황표

- 계양산 종주길 중 급경사 구간이 있는 계양산 정상부와 피고개산 일대에서 침식이 심하게 발생하여 정비가 필요한 구간이 있었고, 기타 일부 훼손 발생이 예상되는 구간에 대한 정기적인 점검이 필요하였음

표 7-16. 인천광역시 계양산 종주길 정비계획

정비계획	길이(m)	비율(%)
침식 등 훼손 예찰관리	1,405	23.7
계단정비	301	5.1
데크정비	399	6.7
야자매트	436	7.4
유지관리	3,375	57.1
합계	5,915	100.0

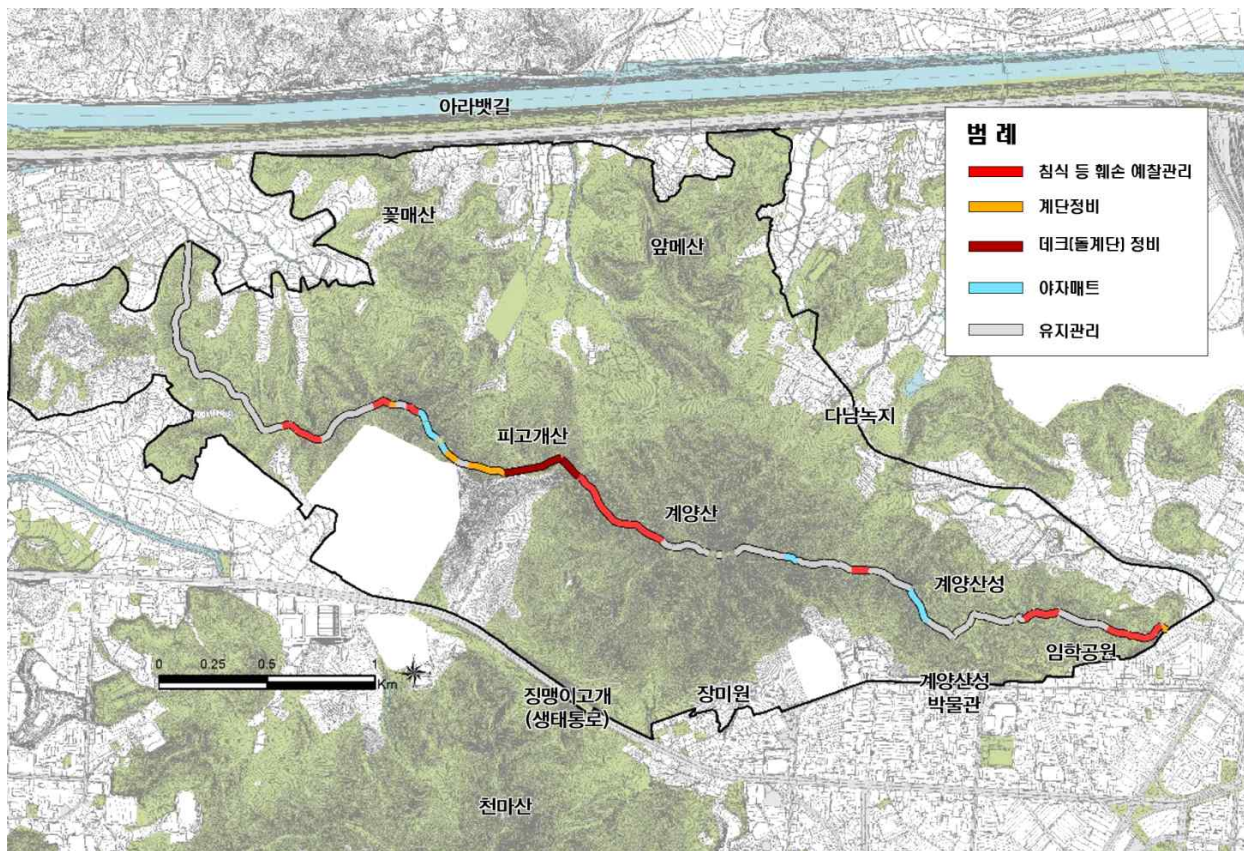


그림 7-31. 인천광역시 계양산 종주길 정비계획도

② 계양산 생태문화숲길

- 계양산 생태문화숲길은 계양산에서 가장 우수한 신갈나무군락을 탐방하기 위한 숲길로, 일부 둘레길 노선과 중첩되어 북사면을 순환하는 노선으로 설정하였음
- 노선 대부분이 황적 숲길로 보행은 비교적 용이하였음

표 7-17. 인천광역시 계양산 생태문화숲길 난이도(경사)별 현황

난이도	길이(m)	비율(%)
상	272	6.3
중	1,449	33.7
하	2,576	59.9
합계	4,297	100.0

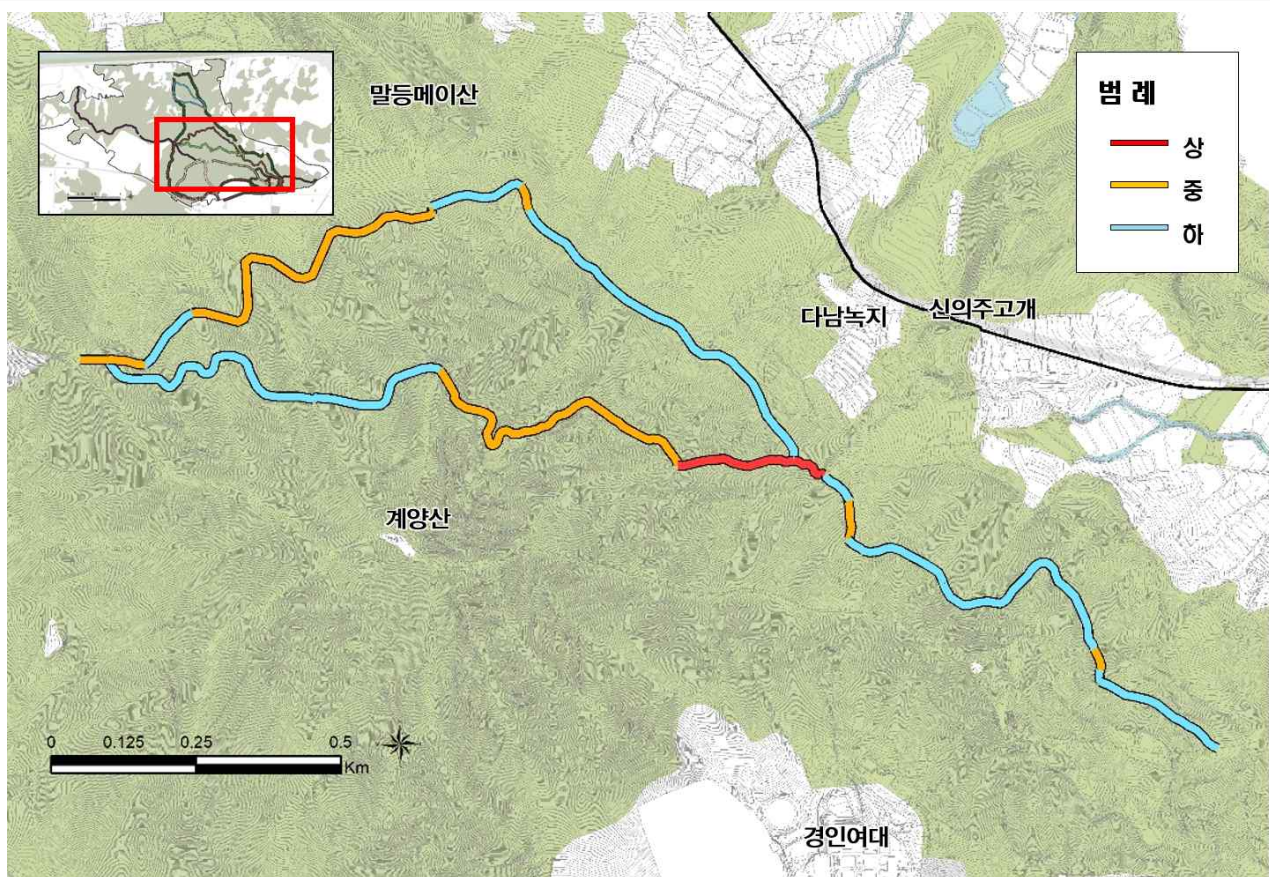


그림 7-32. 인천광역시 계양산 생태문화숲길 난이도(경사) 현황도

- 생태문화숲길의 정비는 일부 급경사지에서 발생한 침식을 복구하기 위해 데크 및 돌계단 등의 정비가 필요하였고, 기타 훼손발생이 예측되는 구간에 대한 정기적인 점검이 필요하였음

표 7-18. 인천광역시 계양산 생태문화숲길 정비계획

정비계획	길이(m)	비율(%)
침식 등 훼손 예찰관리	988	23.0
데크정비	378	8.8
야자매트	1,171	27.2
유지관리	1,761	41.0
합계	4,297	100.0

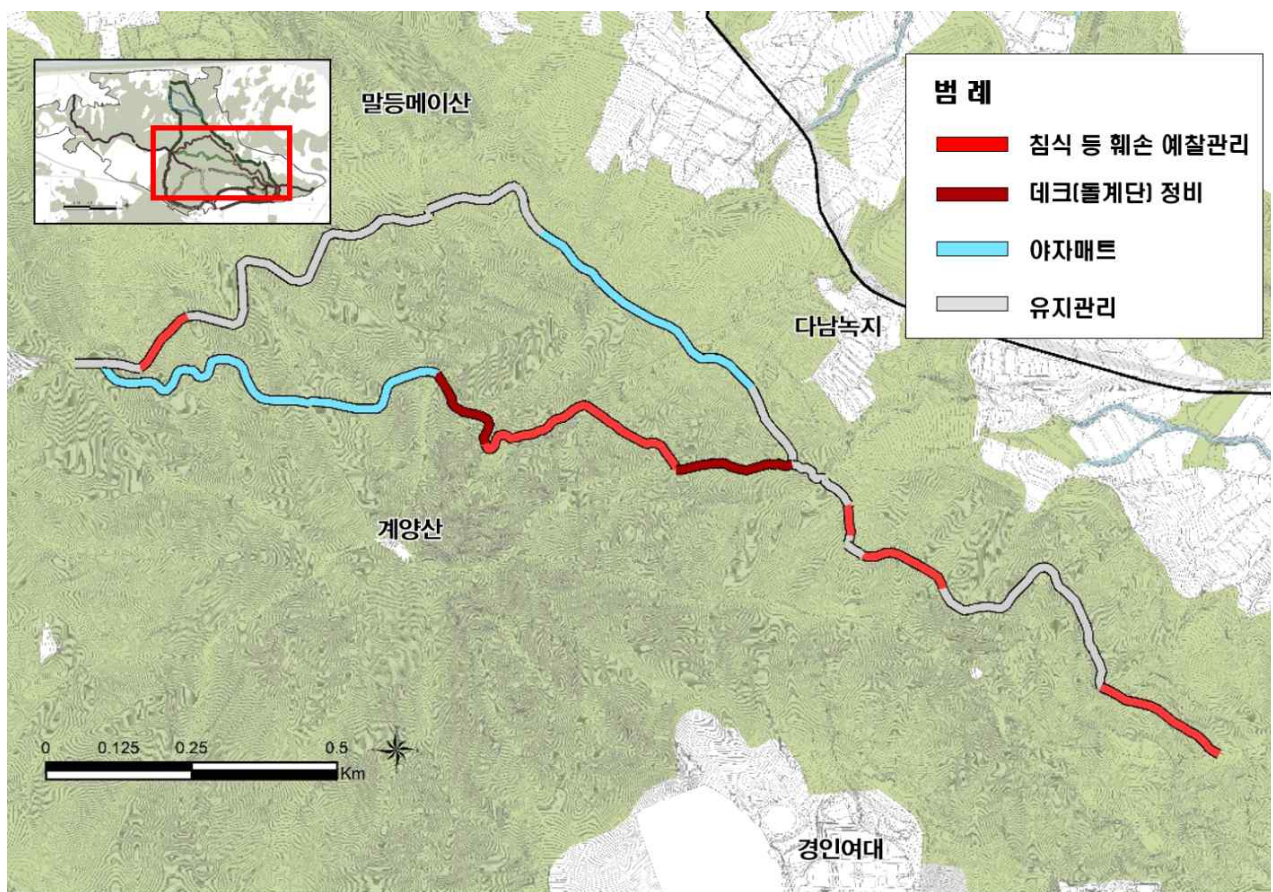


그림 7-33. 인천광역시 계양산 생태문화숲길 정비계획도

③ 계양산 건강숲길

- 계양산 건강숲길은 정상을 탐방하는 젊은층을 대상으로 설정한 숲길로 계양산에서 가장 경사가 급한 남사면 능선숲길을 순환하는 노선으로 급격한 심박수 증가를 통한 건강 증진 등의 지형요법을 적용한 노선임
- 대부분이 난이도가 높으며 장미원 등을 순환하는 저지대 구간은 보행이 용이하였음

표 7-19. 인천광역시 계양산 건강숲길 난이도(경사)별 현황

난이도	길이(m)	비율(%)
상	890	44.0
중	626	31.0
하	505	25.0
합계	2,021	100.0

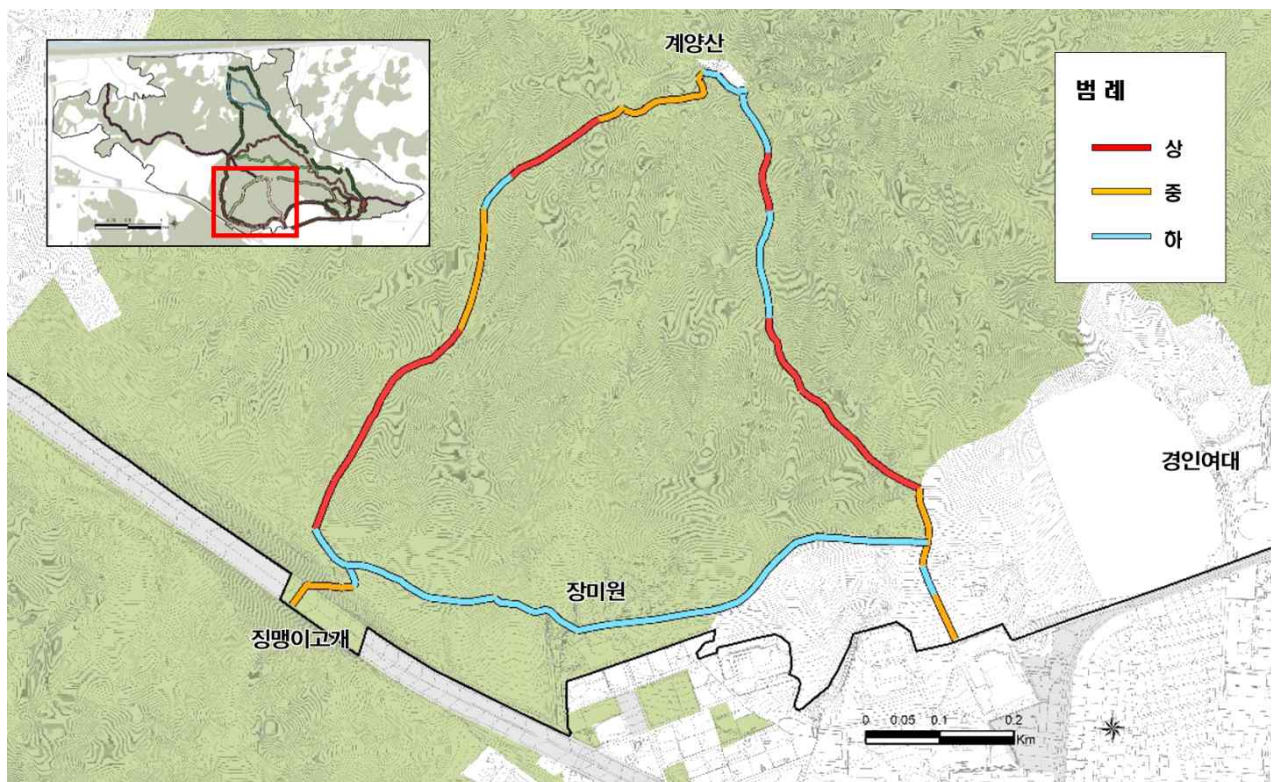


그림 7-34. 인천광역시 계양산 건강숲길 난이도(경사) 현황도

- 건강숲길은 훼손이 발생한 일부 급경사 구간이 데크로 정비되어 있고, 지형 특성 상 침식이 발생할 가능성이 높아 이에 대한 정기적인 점검과 관리가 필요하였음

표 7-20. 인천광역시 계양산 건강숲길 정비계획

정비계획	길이(m)	비율(%)
침식 등 훼손 예찰관리	977	48.4
데크정비	322	15.9
유지관리	722	35.7
합계	2,021	100.0

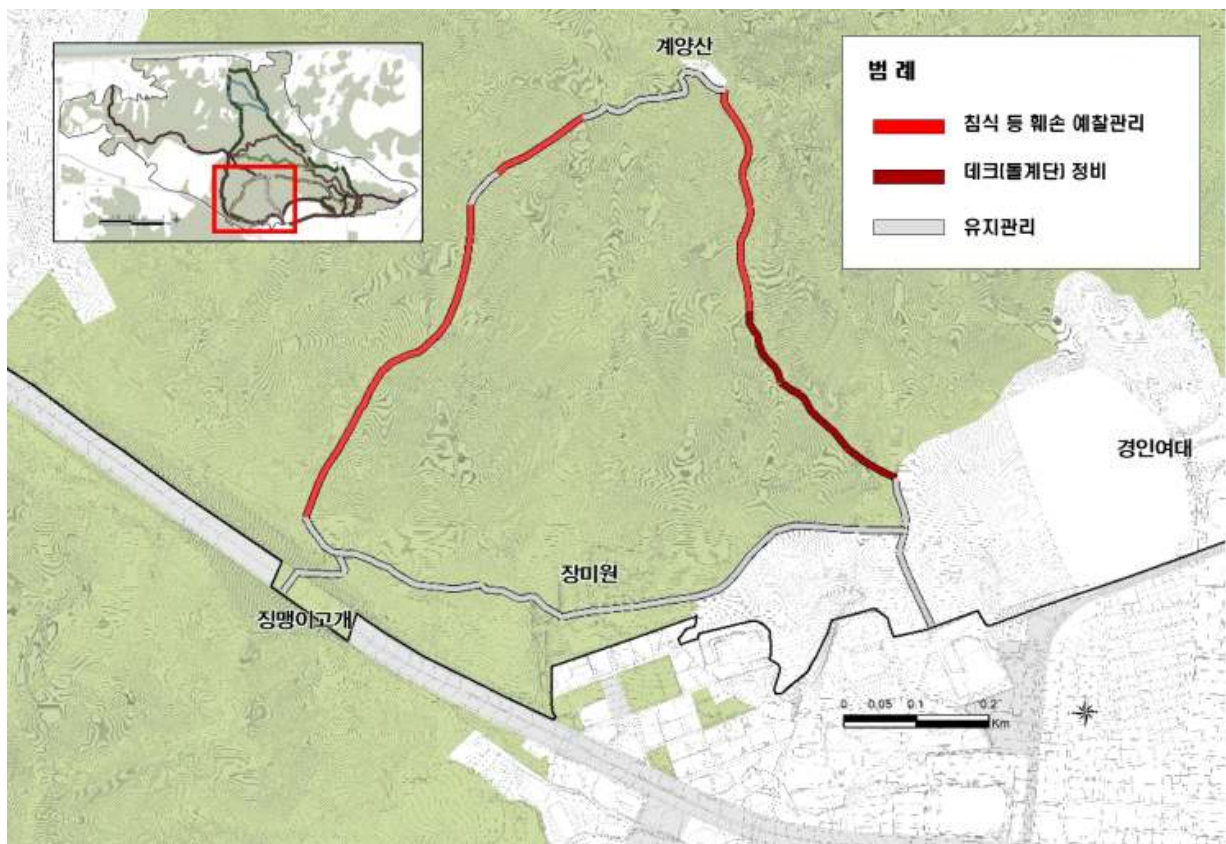


그림 7-35. 인천광역시 계양산 건강숲길 정비계획도

④ 계양산 치유숲길

- 계양산 치유숲길은 계양산 북사면 앞메산과 말등메이산 일대에 분포하는 대규모 침엽수림을 활용하는 순환형 숲길로 소나무림과 리기다소나무림의 산림욕과 함께 비교적 보행 난이도가 낮은 숲길을 걸으며 힐링을 목적으로 계획하였음

표 7-21. 인천광역시 계양산 치유숲길 난이도(경사)별 현황

난이도	길이(m)	비율(%)
중	287	15.8
하	1,523	84.2
합계	1,810	100.0

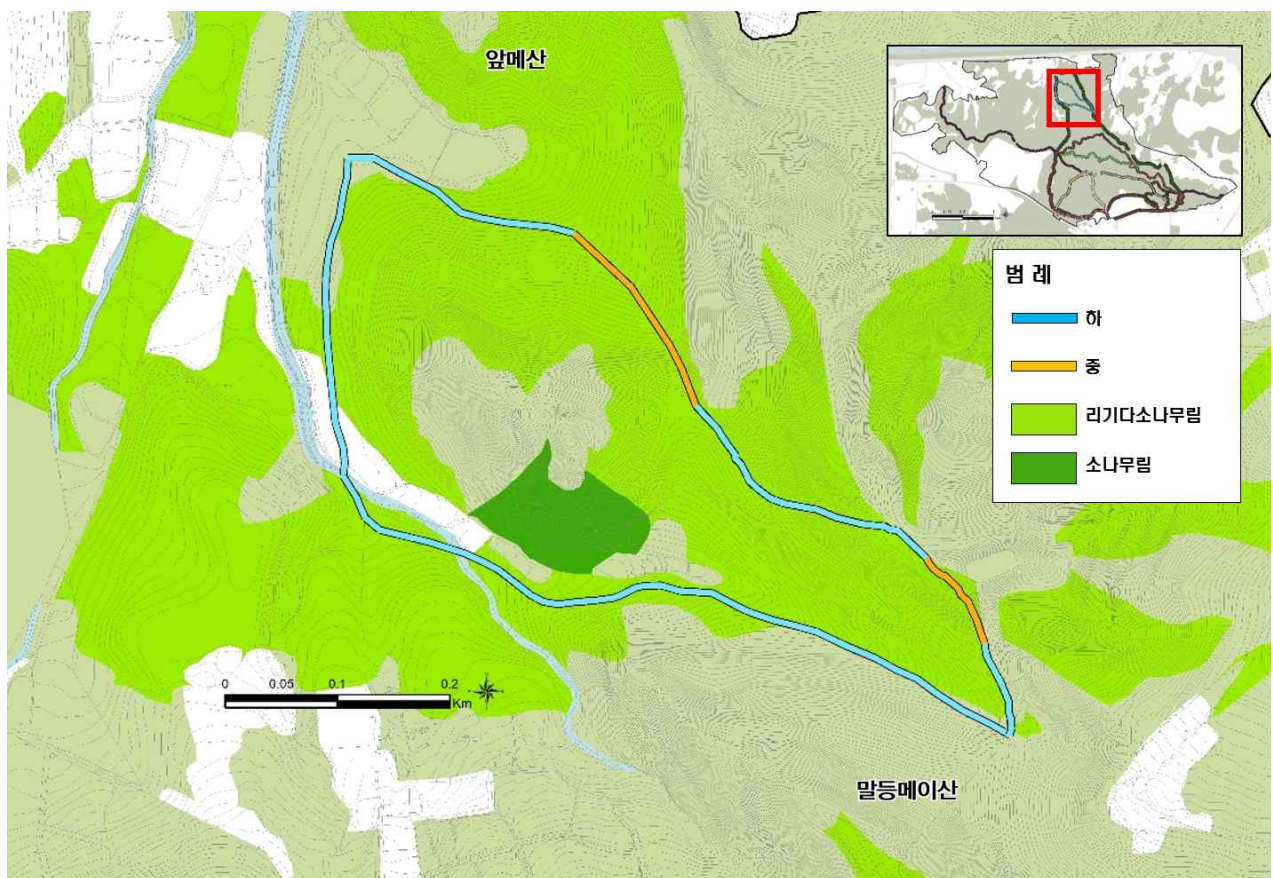


그림 7-36. 인천광역시 계양산 치유숲길 난이도(경사) 현황도

- 치유숲길은 대부분 숲길 자체의 경사도는 낮으나 숲길이 위치한 능선부 주변이 급경사로 형성되어 있고, 전반적인 토심이 깊지 않아 침식 발생가능성이 높았음. 이에 대한 정기적인 점검이 필요하였음

표 7-22. 인천광역시 계양산 치유숲길 정비계획

정비계획	길이(m)	비율(%)
침식 등 훼손 예찰관리	1,141	63.0
야자매트	611	33.7
유지관리	59	3.2
합계	1,810	100.0

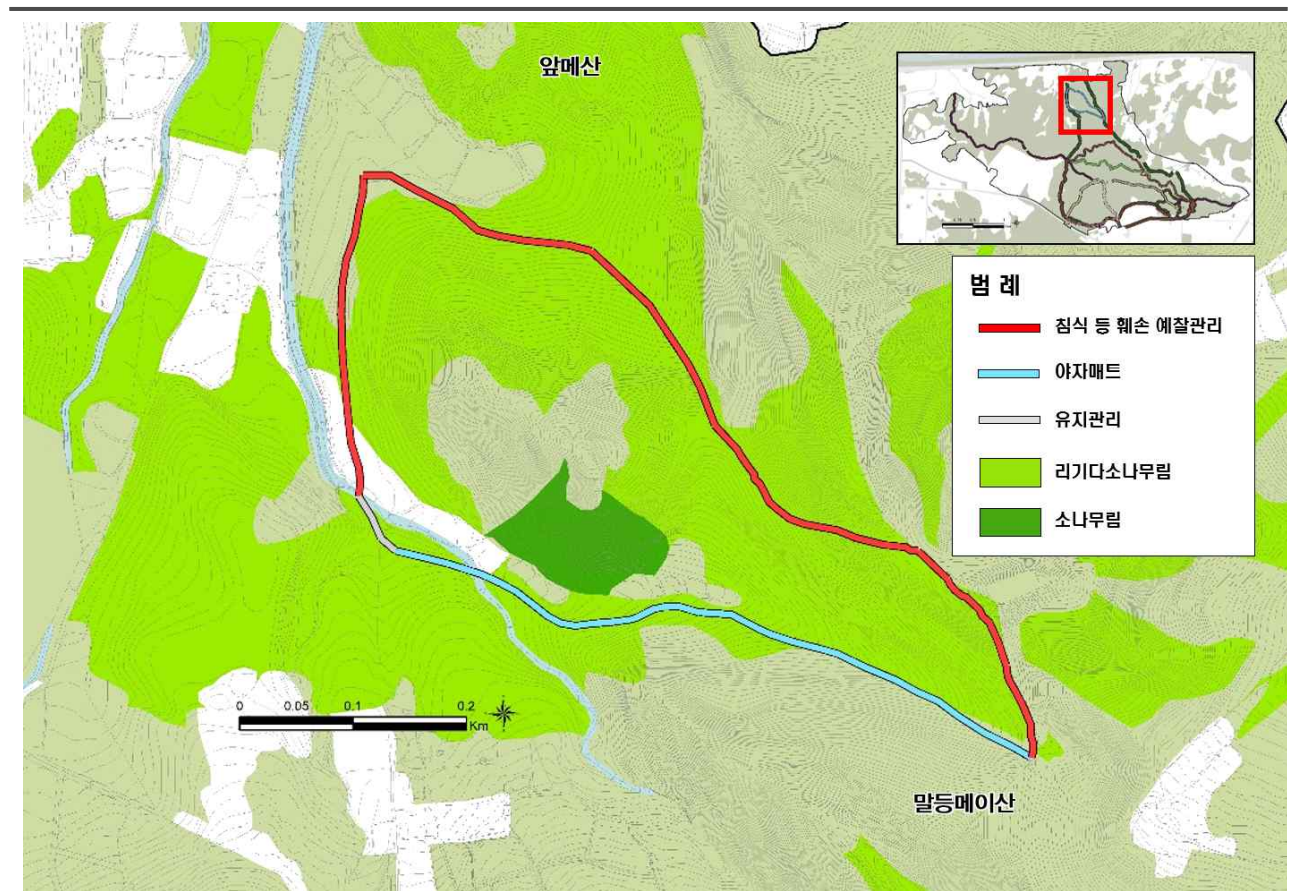


그림 7-37. 인천광역시 계양산 치유숲길 정비계획도

⑤ 계양산 역사경관숲길

- 계양산 역사경관숲길은 계양산성과 계양산성박물관을 연결하는 순환형 숲길로 계양산성과 저지대는 비교적 난이도가 낮았으나 계양산성과 연결되는 사면 구간은 비교적 난이도가 높게 설정되었음

표 7-23. 인천광역시 계양산 역사경관숲길 난이도(경사)별 현황

난이도	길이(m)	비율(%)
상	349	24.0
중	297	20.4
하	811	55.7
합계	1,458	100.0

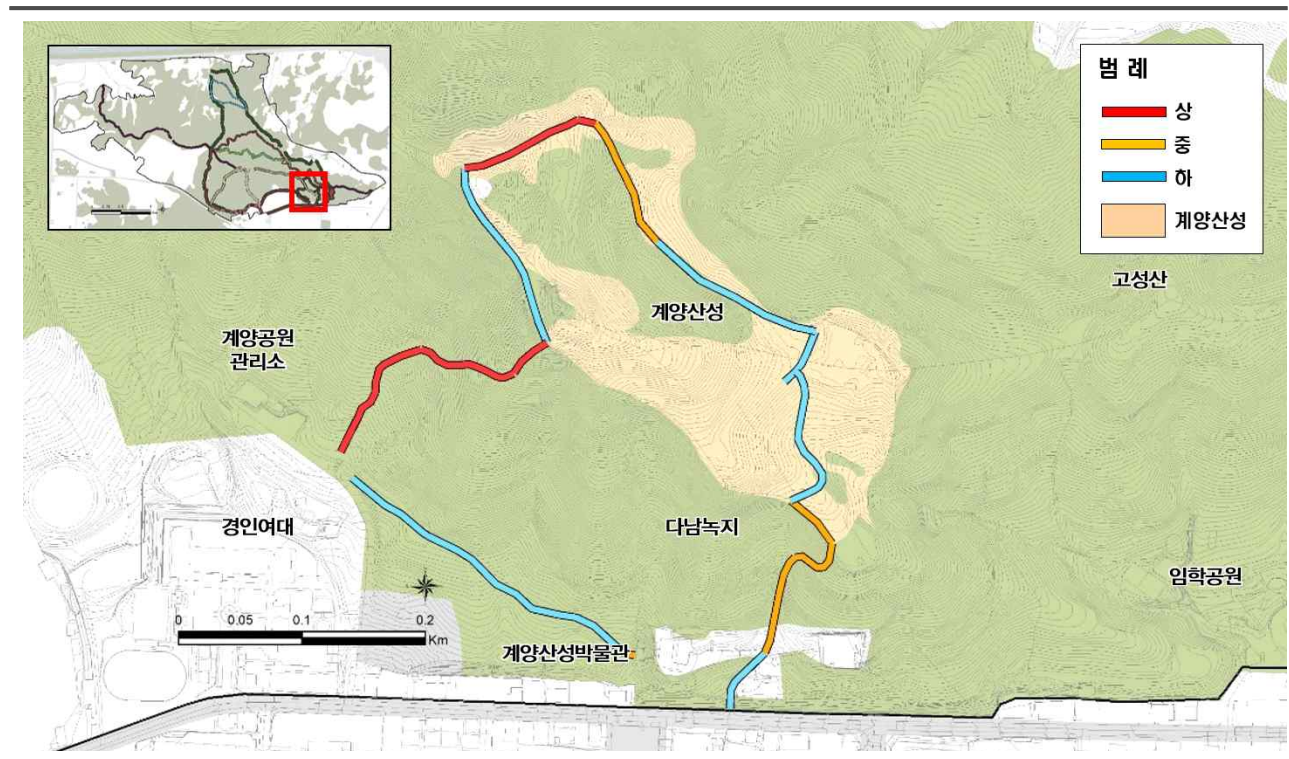


그림 7-38. 인천광역시 계양산 역사경관숲길 난이도(경사) 현황도

- 역사경관숲길 중 계양산성 일부구간은 야자매트로 정비되어 있었고, 대부분의 숲길 상태는 양호하였으나 일부 급경사에 형성된 숲길의 경우 침식 등 훼손에 대한 정기적인 예찰관리가 필요하였음

표 7-24. 인천광역시 계양산 역사경관숲길 정비계획

정비계획	길이(m)	비율(%)
침식 및 훼손 예찰관리	293	20.1
야자매트	160	11.0
유지관리	1,004	68.9
합계	1,458	100.0

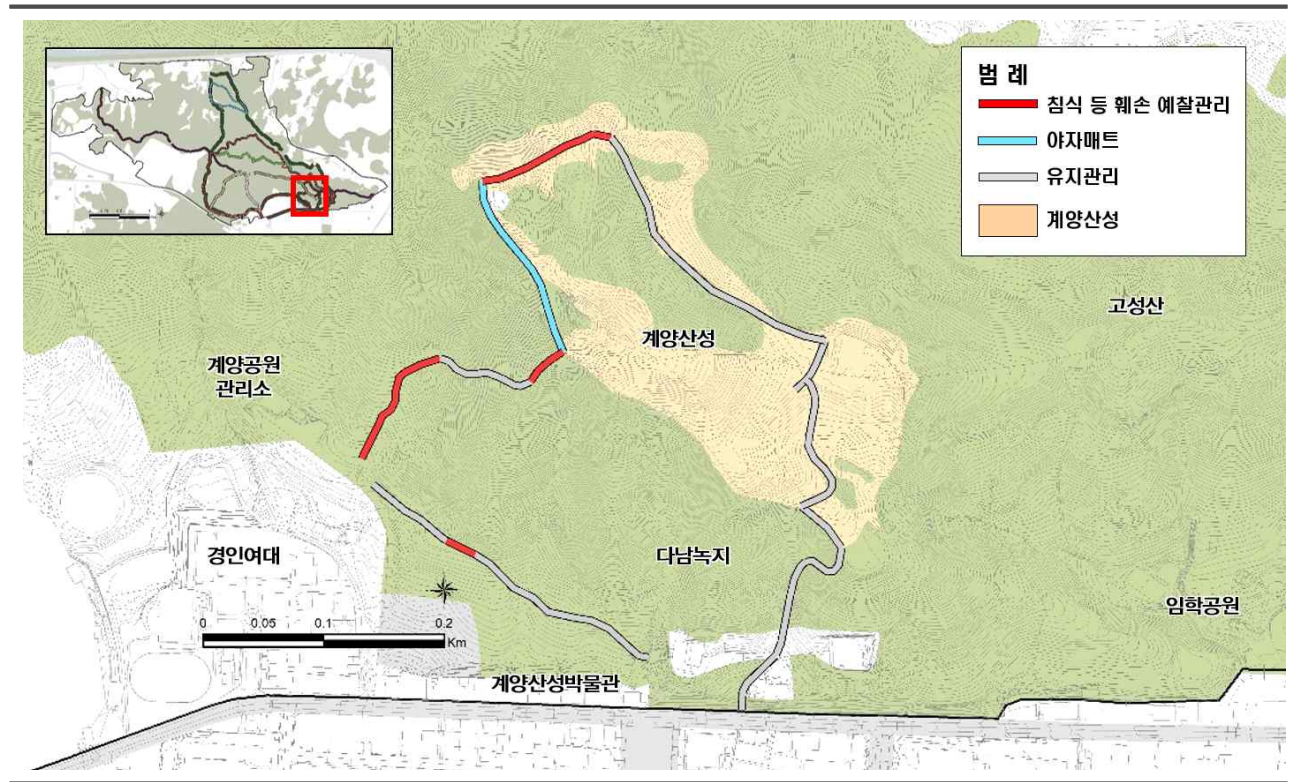


그림 7-39. 인천광역시 계양산 역사경관숲길 정비계획도

2) 산림휴양공원 조성계획 방향 설정

(1) 추진전략

- 산림휴양공원은 시민참여형 계획수립을 위해 행정-시민-전문가 추진TF 구성 후 현장조사, 아이디어 회의, 계획수립과정을 통해 조성하도록 제안하였음



그림 7-40. 인천광역시 계양산 산림휴양공원 조성 추진전략

(2) 도입프로그램



그림 7-41. 인천광역시 계양산 산림휴양공원 도입 프로그램

3) 수목원 조성계획 방향 설정

- 인천대공원 수목원 및 기타 지자체에 조성된 일반 수목원과의 차별화를 위해 계양산 생태계 재현 및 전시·교육, 생물복원 등 특화방안을 제안하였음



그림 7-42. 인천광역시 계양산 수목원 조성계획 방향

4) 역사공원 조성계획 방향 설정

- 계양역사공원의 계양산성의 문화적 가치 강화와 식생복원을 함께 제안하였음



그림 7-43. 인천광역시 계양산 역사공원 조성계획 방향

4. 시민참여를 통한 관리기반 마련

1) 소통형 관리시스템 구축

- 향후 계양산의 효과적인 관리를 위해 인천시청-현장관리기관-시민 간의 소통형 관리시스템 구축을 제안하였음
- 인천시청은 정책개발 및 예산지원을 통해 현장관리를 담당하는 관리기관과 시민을 지원하고, 계양산의 조성관리를 시행하는 관리기관인 계양구, 서구, 계양공원사업소는 인천시에 현안을 보고하고 시민의 관리참여를 지원하면서 이와 관련된 예산지원을 받는 상호 협력시스템이 필요하였음
- 시민은 관리기관에 협력하여 관리에 참여하고, 모니터링, 홍보, 생태교육, 관리 및 정책 제안을 통해 계양산이 효과적으로 관리될 수 있는 다양한 현장 정보 제공과 이용자 관리 등의 역할을 담당하는 것이 필요하였음
- 시민참여 활성화를 통해 현장관리 부하 저감 및 민원 관리에서 소통형 관리로 전환할 수 있을 것으로 판단되었음

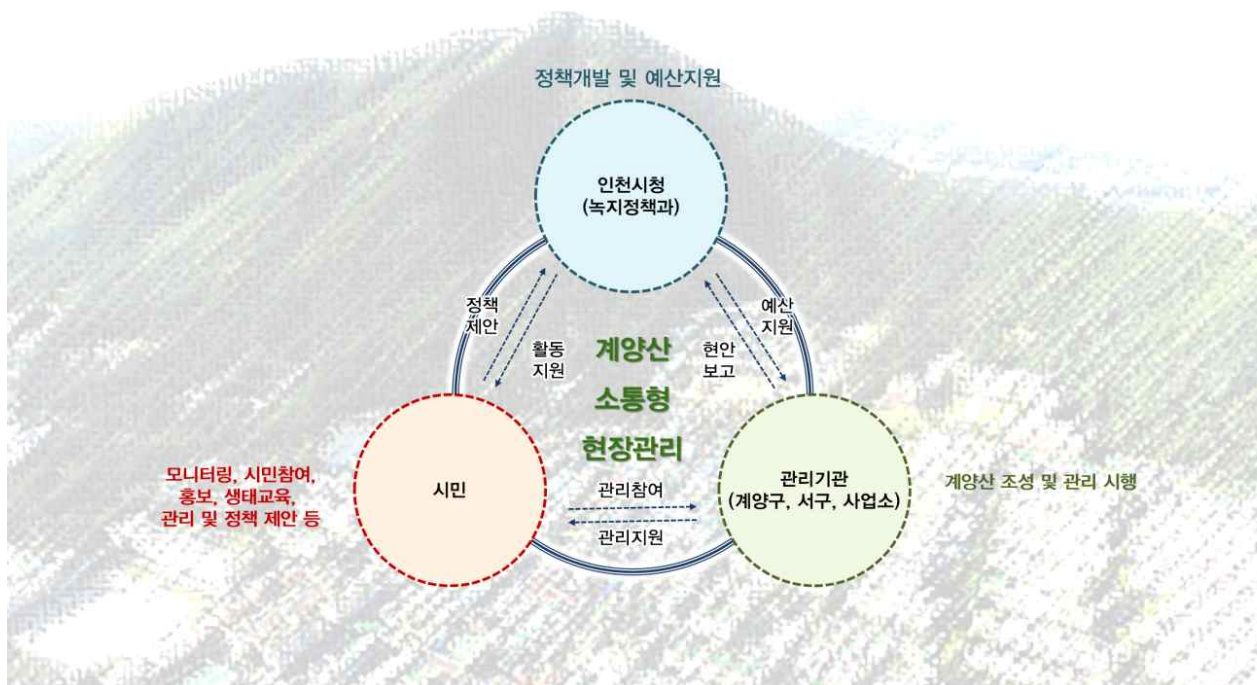


그림 7-44. 인천광역시 계양산 소통형 관리시스템

2) 계양산 시민보전관리센터 조성

- 계양산의 소통형 관리를 위해 가장 중요한 시민참여를 활성화하기 위해 시민활동의 거점이 되는 시민보전관리센터 조성이 필요하였음
- 시민보전관리센터는 시민의 활동거점뿐만 아니라 전시, 모니터링 및 교육활동, 주요 보호종의 증식 및 복원을 위한 다양한 기능을 수행해야하며, 이를 위한 관리시설 외 연구교육, 시민협력, 전시실 등의 공간시설 확보를 제안하였음
- 시민보전관리센터는 향후 추진될 계양산 산림휴양공원, 수목원 조성 예정지 등의 입지 적정성을 검토하여 도입이 가능할 것으로 판단되었음
- 시민보전관리센터는 기존의 관리참여 의지가 있는 시민들의 계양산 관리 및 모니터링 참여 등을 적극적으로 유도하기 위한 창구기능으로 기능할 것으로 기대됨. 이를 통해 이용자 중심의 민원에서 참여자 중심의 관리정보 제공으로 전환을 유도하고 센터중심으로 이용자 및 지역주민에 대한 지원 확대 및 관리참여 의사가 높은 시민 대상 활동가 양성교육 추진하는 기능을 담당할 수 있을 것으로 판단됨

구분	내용
위치	▪ 계양산산림휴양공원 및 수목원 조성 예정지
기능	▪ 계양산역사·문화·생태 전시, 시민휴양공원 및 수목원 관리, 계양산일원 시민 모니터링 및 교육활동 거점, 계양산주요 생물 증식(통발, 이삭귀개, 반딧불이, 계곡산개구리) ▪ 계양산일원 지역주민과의 소통을 위한 거점공간
공간시설	▪ 관리관련시설: 관리실, 장비보관 창고, 식물관리 온실 ▪ 연구교육시설: 복원연구실, 자료실, 세미나실 ▪ 시민협력시설: 시민모니터링활동실, 실내교육장, 시민지원센터, 기타 편의시설 ▪ 계양산전시실: 계양산생태, 문화, 보전을 위한 시민연대 활동, 산림휴양공원 및 수목원 조성과정 등

그림 7-45. 인천광역시 계양산 시민보전관리센터 도입 프로그램

(3) 센터 운영 방향

- 센터가 설립될 경우 인천시 사무의 민간위탁에 관한 조례, 계양산보호 조례 등을 근거로 위탁 및 사업비 지원 가능할 것으로 판단되었음

구분		내용
사무의 민간위탁에 관한 조례 제4조	제4조 민간위탁 대상 사무의 기준	공익성보다 능률성이 현저히 요청되는 사무, 특수한 전문지식 및 기술을 요구하는 사무
계양산보호 조례 제7조 (민간위탁 등)	제4조 계양산보호 종합계획 수립	② 제1항의 종합계획에는 다음 각 호의 사항을 포함하여야 한다. - 계양산보호에 관한 기본목표 및 방침 - 중·장기적 계양산자연보호 시책의 추진 방향 - 자연 및 생물 다양성에 대한 현황 조사·분석 - 계양산보호 방향 및 자연자원 활용에 관한 사항 - 계양산생물 보호 목표 중 선정·증식 및 서식지 보호 방안 - 자연생태교육 프로그램(시민 교양 증진) 운용 방안 - 그 밖에 시장이 계양산보호를 위하여 필요로 하는 사항
	제7조 민간위탁 등	① 제4조의 종합계획에 따른 사업은 시장이 시행한다. 다만, 사업의 효율적인 추진을 위하여 사업의 일부 또는 전부를 법인·단체 또는 그 기관이나 개인에게 위탁할 수 있다. ② 시장은 제1항에 따라 사업을 위탁하는 경우 예산의 범위 안에서 사업비를 지원할 수 있다.

그림 7-46. 인천광역시 계양산 시민보전관리센터 운영 관련조례

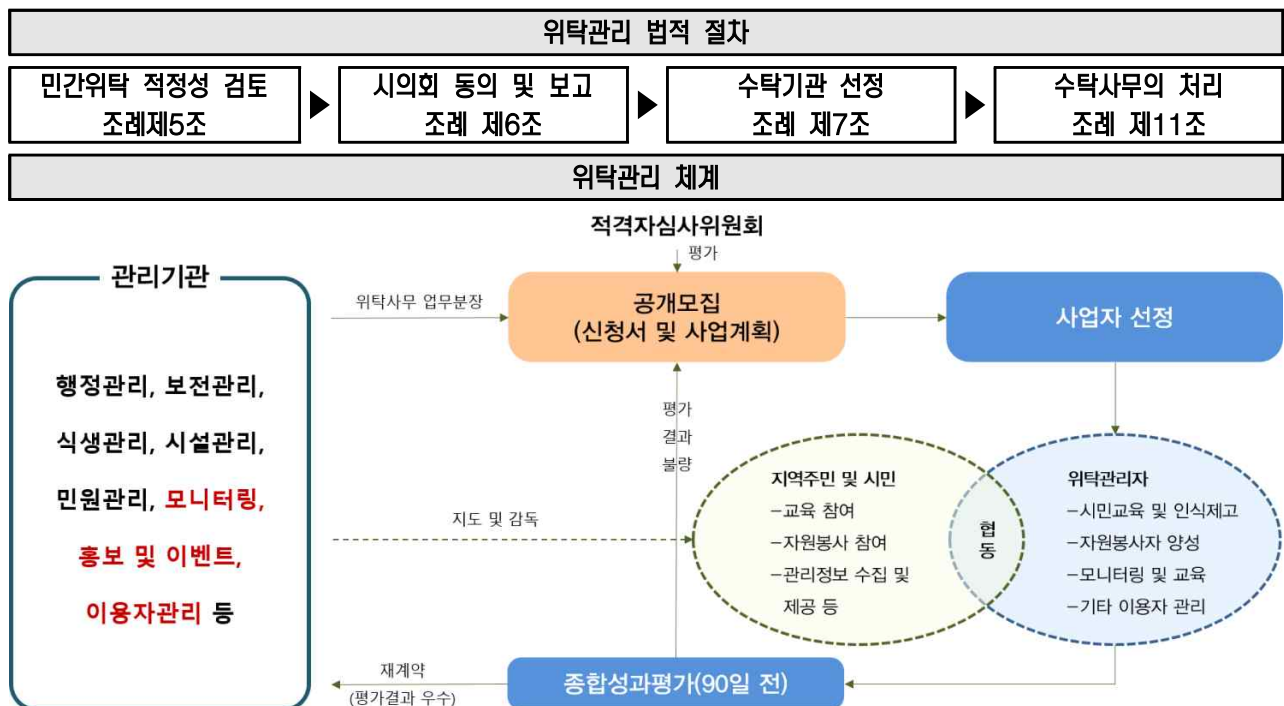


그림 7-47. 인천광역시 계양산 시민보전관리센터 운영 방향

3) 중장기 시민참여 확대 전략

- 현재 시민참여의 의사가 47% 이상임에도 불구하고, 전문성 부족 및 구체적인 참여방법의 부재로 인한 시민참여가 제한되고 있는 상황임. 따라서 시민참여는 단기적인 프로그램에 의한 것이 아닌 장기적인 역량강화를 통해 추진하는 것을 제안하였음
- 관련 이벤트를 통해 시민인식을 제고하고 이를 바탕으로 교육을 통한 활동가 양성 및 참여 확대, 이후 참여도가 높은 활동가들을 대상으로 전문화 및 관리참여 확대 등이 가능할 것으로 판단되었음



그림 7-48. 인천광역시 계양산 시민참여관리를 위한 역량강화 로드맵

4) 시민참여형 모니터링 체계 구축

(1) 모니터링 시스템

- 시민참여형 모니터링은 모니터링 계획 수립, 모니터링 후 자료구축, 이를 바탕으로 한 관리계획 제언 및 결과보고서 작성 체계로 작동될 수 있음. 그러나 시민 중심의 모니터링은 주로 결과정리 및 자료구축에 어려움을 겪고 있으며, 조사결과에 대한 신뢰성 문제가 있어 이에 대한 보완이 필요하였음
- 이를 위해 전문가 토론회를 개최하여 조사결과를 검증받고 체계적인 정리방법에 대한 자문을 통해 효과적인 모니터링 추진이 가능할 것임



그림 7-49. 인천광역시 계양산 시민참여형 모니터링 시스템

(2) 참여형 모니터링

- 참여형 모니터링은 일반 이용객 중 생태분야 전문지식이 있는 일반 이용자를 활용한 모니터링 참여 유도하는 것으로 주요 이용거점에 야장 배치 후 이용자가 자체적으로 모니터링 할 수 있도록 하고 모니터링결과를 DB로 구축하여 보전관리에 활용함



그림 7-50. 인천광역시 계양산 시민참여형 모니터링 야장(안)

(3) 병충해 예찰

- 기후변화에 의한 급격한 병충해 발생 및 확산은 산림생태계에 치명적이므로 충분한 예찰을 통한 사전방제가 중요함. 따라서 시민참여를 통한 상시 예찰을 통한 병충해 관리를 제안하였음
- 계양산 숲길 중 소나무 및 참나무류가 주로 분포하는 노선을 정기적으로 예찰하여 병충해 발생을 사전에 탐지하고, 이를 위한 교육추진을 제안하였음

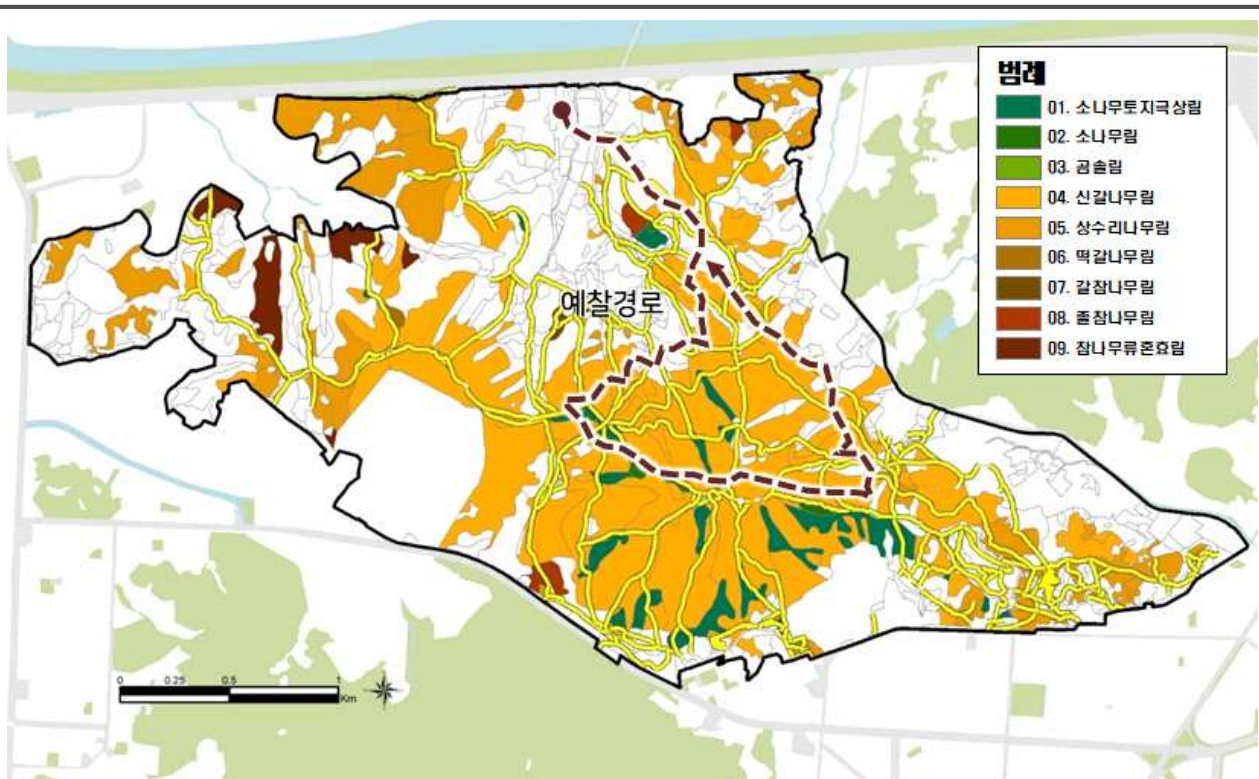


그림 7-51. 인천광역시 계양산 소나무림, 참나무림 병충해 예찰경로

소나무재선충병 감염목 및 매개충		참나무시들음병 감염목 및 매개충	
소나무 감염목	매개충 (솔수염하늘소)	참나무류 감염목	감염병징 (광릉긴나무좀피해)
			

그림 7-52. 인천광역시 계양산 소나무재선충병, 참나무시들음병의 감염목 및 매개충

부 록

01 계양산 식물상 목록

02 계양산 곤충상 목록

부 록

01 식물상 목록

부록표-1. 인천광역시 계양산 식물상 종합표

과명	종명	학명	식재 여부	귀화종	변종/품 종	외래종
가래나무과	굴피나무	<i>Platycarya strobilacea</i>				
가지과	구기자나무	<i>Lycium chinense</i>				○
	배풍등	<i>Solanum lyratum</i>				
	까마중	<i>Solanum nigrum</i>				
갈매나무과	헛개나무	<i>Hovenia dulcis</i>				
감나무과	고욤나무	<i>Diospyros lotus</i>				
	감나무	<i>Diospyros kaki</i>				
감탕나무과	낙상홍	<i>Ilex serata</i>	○			○
계수나무과	계수나무	<i>Cercidiphyllum japonicum</i>	○			○
고추나무과	고추나무	<i>Staphylea bumalda</i>				
괭이밥과	괭이밥	<i>Oxalis corniculata</i>				
국화과	떡쑥	<i>Gnaphalium affine</i>				
	뚱딴지	<i>Helianthus tuberosus</i>		○		○
	숨나물	<i>Leibnitzia anandria</i>				
	단풍취	<i>Ainsliaea acerifolia</i>				
	돼지풀	<i>Ambrosia artemisiifolia</i> var. <i>elator</i>		○	변종	○
	단풍잎돼지풀	<i>Ambrosia trifida</i>		○		○
	서양등골나물	<i>Eupatorium rugosum</i>		○		○
	벌개미취	<i>Aster koraiensis</i>	○			
	개망초	<i>Erigeron annuus</i>		○		○
	망초	<i>Erigeron canadensis</i>		○		○
	붉은서나물	<i>Erechtites hieracifolia</i>		○		○
	중대가리풀	<i>Centipeda minima</i> et <i>Aschers.</i>				
	산국	<i>Chrysanthemum boreale</i>				
	감국	<i>Chrysanthemum indicum</i>				
	맑은대쑥	<i>Artemisia keiskeana</i>				
	넓은잎외잎쑥	<i>Artemisia stolonifera</i>				
	쑥	<i>Artemisia princeps</i> var. <i>orientalis</i>			변종	
	미국가막사리	<i>Bidens frondosa</i>		○		○
	도깨비바늘	<i>Bidens bipinnata</i>				
	삼주	<i>Artactylodes japonica</i>				
	엉겅퀴	<i>Cirsium japonicum</i> var. <i>ussuriense</i>			변종	
	지칭개	<i>Hemistepta lyrata</i> Bounge				
	큰금계국	<i>Coreopsis lanceolata</i>		○		○

과명	종명	학명	식재 여부	귀화종	변종/품 종	외래종
국화과	코스모스	<i>Cosmos bipinnatus</i> Cav.	○	○		○
	천수국	<i>Tagetes erecta</i>	○			○
	민들레	<i>Taraxacum mongolicum</i>				
	서양민들레	<i>Taraxacum officinale</i>		○		○
	섬바귀	<i>Ixeris dentata</i>				
	선섬바귀	<i>Ixeris chinensis</i> var. <i>strigosa</i>			변종	
	왕고들빼기	<i>Lactuca indica</i> var. <i>laciniata</i>			변종	
	방가지뚥	<i>Sonchus oleraceus</i>		○		○
	뽕리뱅이	<i>Youngia japonica</i>				
	이고들빼기	<i>Youngia denticulata</i>	○			
	고들빼기	<i>Youngia sonchifolia</i>				
	털별꽃아재비	<i>Galinsoga ciliata</i>		○		○
	노랑선섬바귀	<i>Ixeris chinensis</i>				
	주홍서나물	<i>Crassocephalum crepidioides</i> S. Moore		○		○
	미국쑥부쟁이	<i>Aster pilosus</i>		○		○
꼭두서니과	꼭두서니	<i>Rubia akane</i>				
	갈퀴덩굴	<i>Galium spurium</i>				
꿀풀과	배초향	<i>Agastache rugosa</i>				
	벌깨덩굴	<i>Meehania urticifolia</i>				
	긴병꽃풀	<i>Glechoma hederacea</i> var. <i>longituba</i>			변종	
	광대나물	<i>Lamium amplexicaule</i>				
	섬백리향	<i>Thymus quinquecostatus</i> var. <i>japonica</i>			변종	
	들깨	<i>Perilla frutescens</i> var. <i>japonica</i>			변종	○
	향유	<i>Elsholtzia ciliata</i>				
	방아풀	<i>Isodon japonicus</i>				
	산박하	<i>Isodon inflexus</i>				
노루발과	노루발	<i>Pyrola japonica</i>				
노린재나무과	노린재나무	<i>Symplocos chinensis</i> for. <i>pilosa</i>			품종	
노박덩굴과	줄사철나무	<i>Euonymus fortunei</i> var. <i>radicans</i> (et) Rehder		변종		
	회잎나무	<i>Euonymus alatus</i> for. <i>ciliato-dentatus</i>			품종	
	참회나무	<i>Euonymus oxyphyllus</i>				
	노박덩굴	<i>Celastrus orbiculatus</i>				
녹나무과	생강나무	<i>Lindera obtusiloba</i>				
	비목나무	<i>Lindera erythrocarpa</i>				
느릅나무과	참느릅나무	<i>Ulmus parvifolia</i> Jacq.				
	느티나무	<i>Zelkova serrata</i>				
	팽나무	<i>Celtis sinensis</i>				
단풍나무과	신나무	<i>Acer ginnala</i>	○			

과명	종명	학명	식재 여부	귀화종	변종/품 종	외래종
단풍나무과	단풍나무	<i>Acer palmatum</i>				
	공작단풍	<i>Acer palmatum</i> var. <i>dissectum</i>	○		품종	○
	중국단풍	<i>Acer buergerianum</i>	○			○
닭의장풀과	닭의장풀	<i>Commelina communis</i>	○			
대극과	깨풀	<i>Acalypha australis</i>				
	피마자	<i>Ricinus communis</i>				○
	설악초	<i>Euphorbia marginata</i>	○			○
돌나물과	큰꿩의비름	<i>Sedum spectabile</i>				
	돌나물	<i>Sedum sarmentosum</i>				
두릅나무과	음나무	<i>Kalopanax pictus</i>	○			
	두릅나무	<i>Aralia elata</i>				
때죽나무과	때죽나무	<i>Styrax japonica</i>				
마과	참마	<i>Dioscorea japonica</i>				
	마	<i>Dioscorea batatas</i>				
	도꼬로마	<i>Dioscorea tokoro</i>				
마디풀과	소리쟁이	<i>Rumex crispus</i>		○		○
	닭의덩굴	<i>Bilderdykia dumetora</i>		○		○
	며느리배꼽	<i>Persicaria perfoliata</i>				
	며느리밑씻개	<i>Persicaria senticasa</i>				
	고마리	<i>Persicaria thunbergii</i>				
	미꾸리뉘시	<i>Persicaria sieboldii</i> Ohki				
	가시여뀌	<i>Persicaria fauriei</i>				
	큰개여뀌	<i>Persicaria nodosa</i> Opiz				
	여뀌	<i>Persicaria hydropiper</i>				
	개여뀌	<i>Persicaria blumei</i>				
	마디풀	<i>Polygonum aviculare</i>				
마타리과	쥐오줌풀	<i>Valeriana fauriei</i>				
마편초과	좁작살나무	<i>Callicarpa dichotoma</i> Raeusch.				
	작살나무	<i>Callicarpa japonica</i>	○			
	누리장나무	<i>Clerodendron trichotomum</i>				
매자나무과	매자나무	<i>Berberis koreana</i>				
	일본매자나무	<i>Berberis thunbergii</i> DC.	○			○
메꽃과	메꽃	<i>Calystegia japonica</i>				
	미국나팔꽃	<i>Ipomoea hederacea</i>		○		○
	애기나팔꽃	<i>Ipomoea lacunosa</i>		○		○
면마과	십자고사리	<i>Polystichum tripterum</i>				
	개고사리	<i>Athyrium niponicum</i>				
명아주과	흰명아주	<i>Chenopodium album</i>		○		○
	명아주	<i>Chenopodium album</i> var. <i>centroru-brum</i>			변종	
목련과	함박꽃나무	<i>Magnolia sieboldii</i> for. <i>variegata</i>			품종	
	목련	<i>Magnolia kobus</i>				
	일본목련	<i>Magnolia obovata</i>				○

과명	종명	학명	식재 여부	귀화종	변종/품 종	외래종
목련과	백목련	<i>Magmolia denudata</i>	○			○
물푸레나무과	물푸레나무	<i>Fraxinus rhynchophylla</i>				
	이팝나무	<i>Chionanthus retusus</i>	○			
	쥐똥나무	<i>Ligustrum obtusifolium</i>				
	미선나무	<i>Abeliophyllum distichum</i>	○			
	개나리	<i>Forsythia koreana</i>	○			
	수수꽃다리	<i>Syringa dilatata</i>				
미나리아재비 과	사위질빵	<i>Clematis apiifolia</i>				
	클레마티스	<i>Clematis hybrida grandiflora</i>	○			○
바늘꽃과	달맞이꽃	<i>Oenothera odorata</i>		○		○
박과	가시박	<i>Sicyos angulatus</i>		○		○
	박	<i>Lagenaria leucantha</i>				○
	호박	<i>Cucurbita moschata</i> <i>Duchesne</i>				○
박주가리과	박주가리	<i>Metaplexis japonica</i>				
방기과	새모래덩굴	<i>Menispermum dauricum</i>				
	댕댕이덩굴	<i>Cocculus triobus</i>				
백합과	원추리	<i>Hemerocallis fulva</i>	○			
	산부추	<i>Allium thunbergii</i>				
	참나리	<i>Lilium tigrinum</i>				
	무릇	<i>Scilla scilloides</i>				
	둥굴레	<i>Polygonatum odoratum</i> var. <i>pluriflorum</i>			변종	
	애기나리	<i>Disporum smilacinum</i>				
	큰애기나리	<i>Disporum viridescens</i>				
	은방울꽃	<i>Convallaria keiskei</i>				
	개맥문동	<i>Liriope spicata</i>				
	맥문동	<i>Liriope platyphylla</i>	○			
	선밀나물	<i>Smilax nipponica</i>				
	밀나물	<i>Smilax riparia</i> var. <i>ussuriensis</i> et <i>T. Koyama</i>		변종		
	청미래덩굴	<i>Smilax china</i> var. <i>microphylla</i>			변종	
	청가시덩굴	<i>Smilax sieboldii</i>				
버드나무과	은사시나무	<i>Populus tomentiglandulosa</i>				○
	버드나무	<i>Salix koreensis</i>				
벼과	뚝새풀	<i>Alopecurus aequalis</i> var. <i>amurensis</i>			변종	
	실새풀	<i>Calamagrostis arundinacea</i>				
	털개밀	<i>Agropyron turczaninowii</i>				
	참새귀리	<i>Bromus japonicus</i>				
	오리새	<i>Dactylis glomerata</i>		○		○
	새포아풀	<i>Poa annua</i>				
	포아풀	<i>Poa sphondylodes</i> Trin.				
	왕포아풀	<i>Poa pratensis</i>		○		○
	쌀새	<i>Melica onoei</i>				
	갈대	<i>Phragmites communis</i>				

과명	종명	학명	식재 여부	귀화종	변종/품 종	외래종
벼과	용수염	<i>Diarhena japonica</i>				
	진퍼리새	<i>Molinia japonica</i>				
	그령	<i>Eragrostis ferruginea</i>				
	잔디	<i>Zoysia japonica</i>	○			
	새	<i>Arundinella hirta</i>				
	강아지풀	<i>Setaria viridis</i>				
	금강아지풀	<i>Setaria glauca</i>				
	개기장	<i>Panicum bisulcatum</i>				
	바랭이	<i>Digitaria sanguinalis Scop.</i>				
	주름조개풀	<i>Oplismenus undulatifolius (Ard.) Roem. et Schult.</i>				
	돌피	<i>Echinochloa crus-galli</i>				
	물피	<i>Echinochloa crus-galli var. oryzicola</i>			변종	
	억새	<i>Miscanthus sinensis var. purpurascens</i>			변종	
	큰기름새	<i>Spodiopogon sibiricus Trin.</i>				
	큰덤성이삭새	<i>Microstegium vimineum var. imberbe</i>			변종	
	나도바랭이새	<i>Microstegium vimineum</i>				
	큰김의털	<i>Festuca arundinacea</i>		○		○
	가을강아지풀	<i>Setaria faberi</i>				
보리수나무과	보리수나무	<i>Elaeagnus umbellata</i>	○			
부들과	애기부들	<i>Thpha angustata</i>	○			
부처꽃과	배롱나무	<i>Lagerstroemia indica</i>	○			○
붓꽃과	꽃창포	<i>Iris ensata var. spontanea</i>	○		변종	
	붓꽃	<i>Iris nertschinskia</i>	○			
비름과	쇠무릎	<i>Achyranthes japonica</i>				
뽕나무과	꾸지뽕나무	<i>Cudrania tricuspidata</i>				
	산뽕나무	<i>Morus bombycis</i>				
	뽕나무	<i>Morus alba</i>				
사초과	가는잎그늘사초	<i>Carex humilis</i>				
	대사초	<i>Carex siderosticta</i>				
	금방동사니	<i>Cyperus microiria</i>				
	산거울	<i>Carex humilis var. nana Ohwi</i>				
산형과	바디나물	<i>Angelica decursiva</i>				
	기름나물	<i>Peucedanum terebinthaceum</i>				
삼과	환삼덩굴	<i>Humulus japonicus</i>		○		○
석죽과	쇠별꽃	<i>Stellaria aquatica</i>				
	별꽃	<i>Stellaria media</i>				
	벼룩나물	<i>Stellaria alsine var. undulata</i>			변종	
소나무과	전나무	<i>Abies holophylla</i>				
	구상나무	<i>Abies koreana</i>	○			
	일본잎갈나무	<i>Larix leptolepis</i>				○
	잣나무	<i>Pinus koraiensis</i>	○			

과명	종명	학명	식재 여부	귀화종	변종/품 종	외래종
소나무과	스트로브잣나무	<i>Pinus strobus</i>				0
	리기다소나무	<i>Pinus rigida</i>	0			0
	반송	<i>Pinus densiflora</i> for. <i>multicaulis</i>	0		품종	
	소나무	<i>Pinus densiflora</i>				
	곰솔	<i>Pinus thunbergii</i>				
속새과	쇠뜨기	<i>Equisetum arvense</i>				
쇠비름과	쇠비름	<i>Portulaca oleracea</i>				0
십자화과	다닥냉이	<i>Lepidium apetalum</i>		0		0
	황새냉이	<i>Cardamine flexuosa</i>				
	개갓냉이	<i>Rorippa indica</i>				
	냉이	<i>Capsella bursa-pastoris</i>				
	장대나물	<i>Arabis glabra</i> Bernh.				
아욱과	무궁화	<i>Hibiscus syriacus</i>	0			0
앵초과	까치수염	<i>Lysimachia barystachys</i>				
	큰까치수염	<i>Lysimachia clethroides</i> Duby				
양귀비과	애기똥풀	<i>Chelidonium majus</i> var. <i>asiaticum</i>			변종	
욱나무과	붉나무	<i>Rhus chinensis</i>				
	개욱나무	<i>Rhus trichocarpa</i>				
용담과	노랑어리연꽃	<i>Nymphoides peltata</i>	0			
운향과	초피나무	<i>Zanthoxylum piperitum</i> P.				0
	산초나무	<i>Zanthoxylum schinifolium</i>				
으름덩굴과	으름덩굴	<i>Akebia quinata</i>				
인동과	딱총나무	<i>Sambucus sieboldiana</i> var. <i>miquelii</i>			변종	
	산가막살나무	<i>Viburnum wrightii</i> var. <i>eglandulosum</i>			변종	
	덜꿩나무	<i>Viburnum erosum</i>				
	백당나무	<i>Viburnum sargentii</i> for. <i>calvescens</i> Rehder	0		품종	
	병꽃나무	<i>Weigela subsessilis</i> Bailey				
	꽃댕강나무	<i>Abelia mosanensis</i> T.H.Chung			품종	0
	올괴불나무	<i>Lonicera praeflorens</i>				
자리공과	미국자리공	<i>Phytolacca americana</i>		0		0
자작나무과	자작나무	<i>Betula paltiphylla</i> var. <i>japonica</i>	0		변종	
	물박달나무	<i>Betula davurica</i> Pall.				
	오리나무	<i>Alnus japonica</i> var. <i>serrata</i>			변종	
	물오리나무	<i>Alnus hirsuta</i> (Spach)				0
	사방오리	<i>Alnus firma</i>				0
	서어나무	<i>Carpinus laxiflora</i>				
	난티잎개암나무	<i>Corylus heterophylla</i>				
	개암나무	<i>Corylus heterophylla</i> var. <i>thunbergii</i>			변종	
장미과	쉬땅나무	<i>Sorbaria sorbifolia</i> var. <i>stellipila</i>			변종	

과명	종명	학명	식재 여부	귀화종	변종/품 종	외래종
장미과	조팝나무	<i>Spiraea prunifolia</i> for. <i>simpliciflora</i>	○		품종	
	국수나무	<i>Stephanandra incisa</i>				
	황매화	<i>Kerria japonica</i>	○			
	뱀딸기	<i>Duchesnea chrysantha</i>				
	줄딸기	<i>Rubus oldhamii</i>				
	양지꽃	<i>Potentilla fragarioides</i> var. <i>major</i>			변종	
	세잎양지꽃	<i>Potentilla freyniana</i>				
	개소시랑개비	<i>Potentilla paradoxa</i>		○		○
	산딸기	<i>Rubus crataegifolius</i>				
	곰딸기	<i>Rubus phoenicolasius</i>				
	멍석딸기	<i>Rubus parvifolius</i>				
	복분자딸기	<i>Rubus coreanus</i>				
	오이풀	<i>Sanguisorba officinalis</i>				
	짚신나물	<i>Agrimonia pilosa</i>				
	찔레꽃	<i>Rosa multiflora</i>				
	자두나무	<i>Prunus salicina</i>				○
	복사나무	<i>Prunus persica</i>	○			○
	귀룽나무	<i>Prunus padus</i>				
	왕벚나무	<i>Prunus yedoensis</i>	○			
	잔털벚나무	<i>Prunus serrulata</i> var. <i>pubes-cens</i>			변종	
	벚나무	<i>Prunus serrulata</i> var. <i>spontanea</i>			변종	
	산벚나무	<i>Prunus sargentii</i>				
	앵도나무	<i>Prunus tomentosa</i>				
	산사나무	<i>Crataegus pinnatifida</i>	○			
	꽃사과	<i>Malus spp</i>	○			○
	돌배나무	<i>Pyrus pyrifolia</i>				
	배나무	<i>Pyrus pyrifolia</i> var. <i>culta</i>			변종	
	콩배나무	<i>Pyrus calleryata</i> var. <i>fauriei</i> (Schneid.) Rehder		변종		
	장미	<i>Rosa kokusanensis</i>	○			○
	팔배나무	<i>Sorbus alnifolia</i> var. <i>macrophylla</i>			변종	
	피라칸타	<i>Pyracantha</i>				○
제비꽃과	남산제비꽃	<i>Viola albida</i> var. <i>chaerophylloides</i>			변종	
	고갈제비꽃	<i>Viola rossii</i>				
	제비꽃	<i>Viola mandshurica</i>				
	호제비꽃	<i>Viola yedoensis</i>				
	줄방제비꽃	<i>Viola acuminata</i>				
	콩제비꽃	<i>Viola verecunda</i> Gray				
주목과	주목	<i>Taxus cuspidata</i>	○			
쥐방울덩굴과	족도리 풀	<i>Asarum sieboldii</i>				
쥐손이풀과	이질풀	<i>Geranium nepalense</i>				

과명	종명	학명	식재 여부	귀화종	변종/품 종	외래종
지치과	꽃마리	<i>Trigonotis peduncularis</i>				
진달래과	진달래	<i>Rhododendron mucronulatum</i>				
	산철쭉	<i>Rhododendron yedoense</i> var. <i>poukhanense</i>		변종		
	철쭉류	<i>Ericaceae</i>				
	정금나무	<i>Vaccinium oldhami</i>				0
질경이과	질경이	<i>Plantago asiatica</i>				
참나무과	밤나무	<i>Castanea crenata</i>				
	신갈나무	<i>Quercus mongolica</i>				
	상수리나무	<i>Quercus acutissima</i>				
	굴참나무	<i>Quercus variabilis</i>				
	떡갈나무	<i>Quercus dentata</i>				
	갈참나무	<i>Quercus aliena</i>				
	졸참나무	<i>Quercus serrata</i>				
	대왕참나무	<i>Quercus palustris</i>	0			0
철쭉과	영산홍	<i>Rhododendron obutsum</i>	0			0
측백나무과	서양측백나무	<i>Thuja occidentalis</i>	0			0
	측백나무	<i>Thuja orientalis</i>	0			
	편백	<i>Chamaecyparis obtusa</i>	0			0
	향나무	<i>Juniperus chinensis</i>	0			
	눈향나무	<i>Juniperus chinensis</i> var. <i>sargentii</i>	0		변종	
	노간주나무	<i>Juniperus rigida</i>				
층층나무과	산딸나무	<i>Cornus kousa</i>	0			
	층층나무	<i>Cornus controversa</i>				
콩과	자귀나무	<i>Albizia julibrissin</i>				
	다릅나무	<i>Maackia amurensis</i>				
	조록싸리	<i>Lespedeza maximowiczii</i>				
	참싸리	<i>Lespedeza cyrtobotrya</i>				
	싸리	<i>Lespedeza bicolor</i>				
	도둑놈의갈고리	<i>Desmodium oxyphyllum</i>				
	취	<i>Pueraria thunbergiana</i>				
	돌콩	<i>Glycine soja</i>				
	새콩	<i>Amphicarpaea edgeworthii</i> var. <i>tris-perma</i>	0		변종	
	땅비싸리	<i>Indigofera kirilowii</i>				
	등	<i>Wistaria floribunda</i>				
	아까시나무	<i>Robinia pseudo-acacia</i>		0		0
	붉은토끼풀	<i>Trifolium pratense</i>		0		0
	토끼풀	<i>Trifolium repens</i>		0		0
통발과	애기땅귀개	<i>Utricularia bifida</i>				
파리풀과	파리풀	<i>Phryma leptostachya</i> var. <i>asiatica</i>			변종	
포도과	개머루	<i>Ampelopsis heterophylla</i>				
	가새잎개머루	<i>Ampelopsis heterophylla</i> for. <i>citruloides</i>			품종	

과명	종명	학명	식재 여부	귀화종	변종/품 종	외래종
포도과	담쟁이덩굴	<i>Parthenocissus tricuspidata</i>				
피나무과	피나무	<i>Tilia amurensis</i>				
	찰피나무	<i>Tilia mandshurica</i>				
현삼과	참오동나무	<i>Paulownia tomentosa</i> Steud.				
	오동나무	<i>Paulownia coreana</i>				
	주름잎	<i>Mazus pumilus</i> (f.) Van Steenis				
	문모초	<i>Veronica peregrina</i>				
현호색과	산괴불주머니	<i>Corydalis speciosa</i>				
회양목과	회양목	<i>Buxus microphylla</i> var. <i>koreana</i>	O		변종	
84과 총 326종 38변종 9품종 373종류(taxa), 32귀화종						
도시화지수 9.90%, 귀화율 9.81%						

02 곤충상 목록

부록표-2. 인천광역시 계양산 육상곤충류 출현 현황표

학명		조사시기	1차 (여름철)	2차 (가을철)	합계
Class Insecta	곤충강		-	-	-
Order Coleoptera	딱정벌레목		-	-	-
Family Anthicidae	뿔벌레과		-	-	-
<i>Anthelephila bramina coiffaiti</i>	개미뿔벌레		-	2	2
Family Attelabidae	거위벌레과		-	-	-
<i>Paracynotrachelus chinensis</i>	왕거위벌레		18	-	18
Family Carabidae	딱정벌레과		-	-	-
<i>Cicindela (Sophiodela) chinensis</i>	길앞잡이		1	-	1
Family Chrysomelidae	잎벌레과		-	-	-
<i>Aulacophora indica</i>	오이잎벌레		2	-	2
<i>Aulacophora nigripennis nigripennis</i>	검정오이잎벌레		1	-	1
<i>Callosobruchus chinensis</i>	팔바구미		1	-	1
<i>Chrysochus chinensis</i>	중국청람색잎벌레		2	-	2
<i>Chrysolina (Anopachys) aurichalcea</i>	쑥잎벌레		1	-	1
<i>Lema (Petauristes) fortunei</i>	주홍배큰벼잎벌레		1	-	1
<i>Ophraella communa</i>	돼지풀잎벌레		4	11	15
<i>Physosmaragdina nigrifrons</i>	밤나무잎벌레		2	-	2
Family Coccinellidae	무당벌레과		-	-	-
<i>Coccinella (Coccinella) septempunctata</i>	칠성무당벌레		2	-	2
<i>Harmonia axyridis</i>	무당벌레		3	-	3
<i>Propylea japonica</i>	꼬마남생이무당벌레		1	15	16
Family Curculionidae	바구미과		-	-	-
<i>Lixus (Dilixellus) impressiventris</i>	길쭉바구미		1	-	1
<i>Pseudocneorhinus adamsi</i>	얼룩무늬가시털바구미		2	-	2
Family Lampyridae	반딧불이과		-	-	-
<i>Pyrocoelia rufa</i>	늦반딧불이		10	-	10
Family Rutelidae	풍뎅이과		-	-	-
<i>Blitopertha orientalis</i>	등얼룩풍뎅이		1	1	2
<i>Popillia mutans</i>	콩풍뎅이		1	-	1
Family Silphidae	송장벌레과		-	-	-
<i>Necrophila (Calosilpha) brunneicollis brunneicollis</i>	대모송장벌레		1	-	1
Order Dermaptera	집게벌레목		-	-	-
Family Forficulidae	집게벌레과		-	-	-
<i>Timomenus komarowi</i>	고마로브집게벌레		1	-	1
Order Diptera	파리목		-	-	-
Family Asilidae	파리매과		-	-	-
<i>Cophinopoda chinensis</i>	왕파리매		1	-	1
Family Bombyliidae	재니등에과		-	-	-
<i>Villa limbata</i>	노랑털재니등에		1	-	1

학명		조사시기	1차 (여름철)	2차 (가을철)	합계
Family Calliphoridae	검정 파리과		-	-	-
<i>Calliphora grahami</i>	털검정 파리		2	-	2
<i>Lucilia illustris</i>	연두금 파리		1	-	1
Family Dolichopodidae	장다리 파리과		-	-	-
<i>Condylostylus nebulosus</i>	얼룩장다리 파리		1	-	1
Family Sarcophagidae	쉬 파리과		-	-	-
<i>Sarcophaga melanura</i>	검정불기쉬 파리		1	1	2
Family Syrphidae	꽃등에 과		-	-	-
<i>Allograpta javana</i>	자바꽃등에		1	-	1
<i>Asarkina porcina</i>	넓적꽃등에		2	-	2
<i>Episyrphus balteatus</i>	호리꽃등에		9	-	9
<i>Eristalis cerealis</i>	배짚은꽃등에		1	-	1
<i>Eristalis tenax</i>	꽃등에		1	-	1
<i>Helophilus virgatus</i>	수중다리꽃등에		8	3	11
<i>Melanostoma mellinum</i>	광불이꽃등에		1	-	1
<i>Metasyrphus corollae</i>	벌넓적꽃등에		1	-	1
<i>Phytomia zonata</i>	왕꽃등에		1	-	1
<i>Pipiza signata</i>	좀검정꽃등에		1	-	1
<i>Sphaerophoria menthastris</i>	꼬마꽃등에		1	-	1
Family Tabanidae	등에과		-	-	-
<i>Tabanus chrysurus</i>	왕소등에		3	-	3
Family Tipulidae	각다귀과		-	-	-
<i>Tipula (Yamatotipula) aino</i>	아이노각다귀		3	-	3
Order Hemiptera	노린재목		-	-	-
Family Alydidae	호리허리노린재과		-	-	-
<i>Riptortus clavatus</i>	톱다리개미허리노린재		1	-	1
Family Aphrophoridae	거품벌레과		-	-	-
<i>Petaphora maritima</i>	갈잎거품벌레		1	-	1
Family Berytidae	실노린재과		-	-	-
<i>Yemma exilis</i>	실노린재		-	1	1
Family Cicadellidae	매미충과		-	-	-
<i>Bothrogonia ferruginea</i>	끝검은말매미충		4	3	7
<i>Cicadella viridis</i>	말매미충		1	-	1
Family Cicadidae	매미과		-	-	-
<i>Hyalessa maculaticollis</i>	참매미		1	-	1
<i>Meimuna opalifera</i>	애매미		2	-	2
<i>Suisha coreana</i>	늦털매미		1	-	1
Family Coreidae	허리노린재과		-	-	-
<i>Cletus punctiger</i>	시골가시허리노린재		1	-	1
<i>Cletus schmidtii</i>	우리가시허리노린재		1	-	1
<i>Cletus trigonus</i>	벼가시허리노린재		1	-	1
<i>Coreus marginatus orientalis</i>	북방허리노린재		1	-	1
<i>Coriomeris scabricornis scabricornis</i>	양털허리노린재		2	-	2
<i>Homoeocerus (Tliponius) dilatatus</i>	넓적배허리노린재		2	3	5

조사시기		1차 (여름철)	2차 (가을철)	합계
학명				
<i>Homoeocerus (Tliponius) unipunctatus</i>	두점배허리노린재	1	-	1
<i>Hygia (Hygia) opaca</i>	애허리노린재	1	-	1
Family Dictyopharidae	상투벌레과	-	-	-
<i>Raivuna patruelis</i>	상투벌레	3	1	4
Family Flatidae	선녀벌레과	-	-	-
<i>Metcalfa pruinosa</i>	미국선녀벌레	3	1	4
Family Fulgoridae	꽃매미과	-	-	-
<i>Limois emelianovi</i>	꽃매미	2	-	2
Family Lygaeidae	긴노린재과	-	-	-
<i>Geocoris (Piocoris) varius</i>	큰딱부리긴노린재	-	1	1
<i>Nysius plebejus</i>	애긴노린재	1	-	1
<i>Pachygrontha antennata</i>	더듬이긴노린재	1	-	1
<i>Paromius exiguus</i>	흑다리긴노린재	1	-	1
<i>Tropidothorax cruciger</i>	십자무늬긴노린재	5	-	5
Family Miridae	장님노린재과	-	-	-
<i>Adelphocoris demissus</i>	목도리장님노린재	1	-	1
<i>Adelphocoris triannulatus</i>	설상무늬장님노린재	1	-	1
<i>Apolygus watajii</i>	닭은초록장님노린재	-	2	2
<i>Philostephanus glaber</i>	고운고리장님노린재	1	-	1
<i>Stenodema calcarata</i>	홍맥장님노린재	2	-	2
<i>Stenodema rubrinerve</i>	보리장님노린재	-	1	1
<i>Stenotus rubrovittatus</i>	홍색얼룩장님노린재	2	-	2
Family Nabidae	췌기노린재과	-	-	-
<i>Nabis stenoferus</i>	긴날개췌기노린재	3	-	3
Family Nepidae	장구애비과	-	-	-
<i>Laccotrephes japonensis</i>	장구애비	1	-	1
Family Pentatomidae	노린재과	-	-	-
<i>Aelia fieberi</i>	메추리노린재	2	-	2
<i>Carbula putoni</i>	가시노린재	1	-	1
<i>Eurydema dominulus</i>	홍비단노린재	1	-	1
<i>Eurydema gebleri gebleri</i>	북쪽비단노린재	1	-	1
<i>Eysarcoris annamita</i>	보라흰점동글노린재	1	-	1
<i>Nezara antennata</i>	풀색노린재	1	-	1
<i>Plautia stali</i>	갈색날개노린재	2	-	2
Family Plataspidae	알노린재과	-	-	-
<i>Megacopta punctatissima</i>	무당알노린재	2	1	3
Family Reduviidae	침노린재과	-	-	-
<i>Sphedanolestes (Sphedanolestes) impressicollis</i>	다리무늬침노린재	1	-	1
Family Rhopalidae	잡초노린재과	-	-	-
<i>Liorhyssus hyalinus</i>	투명잡초노린재	3	2	5
<i>Rhopalus (Aeschyntelus) maculatus</i>	붉은잡초노린재	1	-	1
<i>Rhopalus (Aeschyntelus) sapporensis</i>	삿포로잡초노린재	1	-	1

학명		조사시기	1차 (여름철)	2차 (가을철)	합계
<i>Stictopleurus minutus</i>	점흑다리잡초노린재		1	-	1
Family Ricaniidae	큰날개매미총과		-	-	-
<i>Euricania clara</i>	신부날개매미총		-	4	4
<i>Pochazia shantungensis</i>	갈색날개매미총		17	2	19
Family Scutelleridae	광대노린재과		-	-	-
<i>Eurygaster testudinaria testudinaria</i>	도토리노린재		1	1	2
Family Tingidae	방패벌레과		-	-	-
<i>Corythucha marmorata</i>	국화방패벌레		6	4	10
Order Hymenoptera	벌목		-	-	-
Family Apidae	꿀벌과		-	-	-
<i>Apis mellifera</i>	양봉꿀벌		1	-	1
<i>Xylocopa appendiculata circumvolans</i>	어리호박벌		1	-	1
Family Formicidae	개미과		-	-	-
<i>Camponotus japonicus</i>	일본왕개미		2	-	2
<i>Formica japonica</i>	곰개미		4	-	4
Family Sphecidae	구멍벌과		-	-	-
<i>Ammophila infesta</i>	나나니		1	-	1
Family Vespidae	말벌과		-	-	-
<i>Eumenes aquilonius</i>	작은민호리병벌		1	-	1
<i>Euodynerus quadrifasciatus atripes</i>	털벌감탕벌		1	-	1
<i>Polistes chinensis antennalis</i>	두눈박이쌍살벌		1	-	1
<i>Polistes mandarinus</i>	어리별쌍살벌		-	2	2
<i>Vespa analis parallela</i>	좀말벌		-	2	2
Order Lepidoptera	나비목		-	-	-
Family Crambidae	풀명나방과		-	-	-
<i>Calamotropha paludella</i>	흰포총나방		1	-	1
<i>Cnaphalocrocis medinalis</i>	흑명나방		2	3	5
<i>Diaphania indica</i>	목화바둑명나방		2	3	5
<i>Omiodes noctescens</i>	노랑다리들명나방		1	-	1
<i>Ostrinia scapulalis</i>	콩줄기명나방		3	1	4
<i>Spoladea recurvalis</i>	흰띠명나방		1	-	1
Family Drepanidae	갈고리나방과		-	-	-
<i>Callidrepana patrana palleolus</i>	금빛갈고리나방		2	-	2
<i>Habrosyne aurorina</i>	애기담홍뽀족날개나방		2	-	2
Family Erebidae	태극나방과		-	-	-
<i>Agrisius fuliginosus</i>	점박이불나방		1	-	1
<i>Catocala duplicata</i>	꼬마노랑뒗날개나방		-	2	2
<i>Catocala nagioides</i>	작은흰무늬박이뒗날개나방		1	-	1
<i>Cifuna locuples</i>	콩독나방		1	2	3
<i>Edessena hamada</i>	쌍복관눈수염나방		1	1	2
<i>Hyphantria cunea</i>	미국흰불나방		2	1	3
<i>Katha deplana</i>	노랑배불나방		1	-	1

학명		조사시기	1차 (여름철)	2차 (가을철)	합계
<i>Lithosia quadra</i>	넉점박이불나방		2	-	2
<i>Lymantria dispar</i>	매미나방		1	-	1
<i>Lymantria mathura</i>	붉은매미나방		1	-	1
<i>Oraesia excavata</i>	붉은갈고리큰나방		1	-	1
<i>Thyas juno</i>	무궁화무늬나방		1	-	1
Family Geometridae	자나방과		-	-	-
<i>Gandaritis fixseni</i>	큰노랑물결자나방		-	1	1
Family Hesperidae	팔랑나비과		-	-	-
<i>Carterocephalus silvicola</i>	수풀알락팔랑나비		1	-	1
<i>Daimio tethys</i>	왕자팔랑나비		1	-	1
<i>Parnara guttata</i>	줄점팔랑나비		1	2	3
Family Lasiocampidae	솔나방과		-	-	-
<i>Odonestis pruni rufescens</i>	사과나무나방		1	-	1
Family Limacodidae	썩기나방과		-	-	-
<i>Monema flavescens</i>	노랑썩기나방		2	-	2
Family Lycaenidae	부전나비과		-	-	-
<i>Celastrina argiolus</i>	푸른부전나비		1	-	1
<i>Cupido argiades</i>	암먹부전나비		1	-	1
<i>Lycaena dispar</i>	큰주홍부전나비		-	1	1
<i>Zizeeria maha</i>	남방부전나비		1	1	2
Family Noctuidae	밤나방과		-	-	-
<i>Amphipyra livida</i>	까마귀밤나방		1	-	1
<i>Macdunnoughia purissima</i>	은무늬밤나방		1	-	1
<i>Polia bombycina</i>	큰갈색밤나방		1	-	1
<i>Xestia c-nigrum</i>	씨자무늬거세미밤나방		1	-	1
<i>Xestia efflorescens</i>	뒷노랑점밤나방		2	-	2
Family Notodontidae	재주나방과		-	-	-
<i>Clostera anastomosis</i>	버들재주나방		6	1	7
<i>Pterostoma gigantina</i>	주름재주나방		1	-	1
Family Nymphalidae	네발나비과		-	-	-
<i>Apatura metis</i>	황오색나비		2	-	2
<i>Kaniska canace</i>	청띠신선나비		1	-	1
<i>Limenitis helmanni</i>	제일줄나비		1	-	1
<i>Neptis sappho</i>	애기세줄나비		2	-	2
<i>Polygonia c-aureum</i>	네발나비		2	1	3
<i>Vanessa cardui</i>	작은멋쟁이나비		1	-	1
Family Papilionidae	호랑나비과		-	-	-
<i>Papilio maackii</i>	산제비나비		1	-	1
<i>Papilio machaon</i>	산호랑나비		1	-	1
<i>Papilio macilentus</i>	긴꼬리제비나비		2	-	2
<i>Papilio xuthus</i>	호랑나비		1	-	1
Family Pieridae	흰나비과		-	-	-
<i>Colias erate</i>	노랑나비		2	-	2
<i>Pieris melete</i>	큰줄흰나비		1	-	1

학명		조사시기	1차 (여름철)	2차 (가을철)	합계
<i>Pieris rapae</i>	배추흰나비		2	-	2
Family Scythrididae	애기비단나방과		-	-	-
<i>Scythris sinensis</i>	두점애기비단나방		1	-	1
Family Sphingidae	박각시과		-	-	-
<i>Hemaris affinis</i>	검정황나꼬리박각시		1	-	1
Family Tortricidae	잎말이나방과		-	-	-
<i>Epiblema foenella</i>	흰갈퀴애기잎말이나방		2	1	3
<i>Grapholita delineana</i>	네줄애기잎말이나방		2	-	2
Order Mantodea	사마귀목		-	-	-
Family Mantidae	사마귀과		-	-	-
<i>Hierodula patellifera</i>	넓적배사마귀		1	-	1
<i>Mantis religiosa sinica</i>	항라사마귀		-	2	2
<i>Statilia maculata</i>	좀사마귀		1	-	1
<i>Tenodera sinensis</i>	왕사마귀		2	-	2
Order Neuroptera	풀잠자리목		-	-	-
Family Chrysopidae	풀잠자리과		-	-	-
<i>Cunctochrysa albolineata</i>	흰띠풀잠자리		-	2	2
Order Odonata	잠자리목		-	-	-
Family Coenagrionidae	실잠자리과		-	-	-
<i>Ischnura asiatica</i>	아시아실잠자리		2	-	2
Family Lestidae	청실잠자리과		-	-	-
<i>Sympecma paedisca</i>	묵은실잠자리		1	-	1
Family Libellulidae	잠자리과		-	-	-
<i>Crocothemis servilia mariannae</i>	고추잠자리		1	-	1
<i>Orthetrum albistylum</i>	밀잠자리		8	1	9
<i>Pantala flavescens</i>	된장잠자리		5	-	5
<i>Sympetrum darwinianum</i>	여름좀잠자리		1	-	1
<i>Sympetrum eroticum</i>	두점박이좀잠자리		-	1	1
<i>Sympetrum frequens</i>	고추좀잠자리		1	-	1
<i>Sympetrum infuscatum</i>	깃동잠자리		1	-	1
<i>Sympetrum risi</i>	들깃동잠자리		3	-	3
<i>Sympetrum striolatum</i>	대륙좀잠자리		-	1	1
Order Orthoptera	메뚜기목		-	-	-
Family Acrididae	메뚜기과		-	-	-
<i>Acrida cinerea</i>	방아깨비		-	1	1
<i>Oedaleus infernalis</i>	팔중이		1	-	1
<i>Oxya sinuosa</i>	우리벼메뚜기		-	2	2
<i>Shirakiacris shirakii</i>	등검은메뚜기		2	-	2
<i>Trilophidia annulata</i>	두꺼비메뚜기		1	-	1
Family Gryllidae	귀뚜라미과		-	-	-
<i>Loxoblemmus doenitzi</i>	모대가리귀뚜라미		1	-	1
<i>Oecanthus longicauda</i>	긴꼬리		3	-	3
<i>Teleogryllus (Brachyteleogryllus) emma</i>	왕귀뚜라미		1	-	1
Family Pyrgomorphidae	섬서구메뚜기과		-	-	-

학명		조사시기	1차 (여름철)	2차 (가을철)	합계
<i>Atractomorpha lata</i>	섬서구메뚜기		2	-	2
Family Rhaphidophoridae	꿈등이과		-	-	-
<i>Tachycines (Tachycines) coreanus</i>	꿈등이		1	-	1
Family Tetrigidae	모메뚜기과		-	-	-
<i>Tetrix japonica</i>	모메뚜기		1	-	1
Family Tettigoniidae	여치과		-	-	-
<i>Conocephalus (Amurocephalus) chinensis</i>	쌩쌩기		2	-	2
<i>Conocephalus (Anisoptera) japonicus japonicus</i>	좀쌩쌩기		1	-	1
<i>Ducetia japonica</i>	줄베짱이		1	-	1
<i>Phaneroptera falcata</i>	실베짱이		1	-	1
<i>Phaneroptera nigroantennata</i>	검은다리실베짱이		2	1	3
<i>Xizicus (Eoxizicus) coreanus</i>	등줄어리쌩쌩기		2	-	2
합계			321개체	96개체	417개체