

발간등록 번호

11-1480359-000125-13

GOVP1201906638

333.918 -19-1

# 문경 돌리네 습지보호지역 보전계획

2018.10



문경

돌리네

습지보호지역

보전계획

2018.10

333.91

# 문경 돌리네 습지보호지역 보전계획 수립

2018.10



# 제 출 문

대구지방환경청장 귀하

본 보고서를  
「문경 돌리네 습지보호지역 보전계획 수립 용역」의  
최종보고서로 제출합니다.

2018년 10월

소이자연(주)

대표이사 이지현

# 목차

<b>I. 과업의 개요</b> .....	<b>3</b>
1. 과업의 배경 및 목적 .....	3
2. 과업의 범위 .....	4
3. 과업 수행 체계 .....	5
<b>II. 습지의 보전에 관한 기본적인 사항</b> .....	<b>9</b>
1. 습지 관련 정책 조사·분석 .....	9
2. 습지 및 주변 영향권역 현황조사 .....	24
3. 국내·외 사례 분석 .....	58
4. 종합분석 및 이슈 도출 .....	65
5. 습지 보전·관리 목표 .....	68
6. 습지보호지역 관리 구역 설정 .....	69
<b>III. 습지보호지역 보전·관리계획</b> .....	<b>75</b>
1. 조사 및 연구계획 .....	77
2. 생물다양성 보전 및 습지복원계획 .....	82
3. 습지보전·이용시설 설치·운영계획 .....	91
4. 주민 지원 사업계획 .....	105
5. 운영·관리계획 .....	111
<b>IV. 연차별 투자규모 및 자원 확보방안</b> .....	<b>129</b>
1. 연차별 투자규모 .....	129
2. 자원 확보방안 .....	131
<b>참고문헌</b> .....	<b>135</b>
<b>부록</b> .....	<b>141</b>
1. 식물상 .....	141
2. 동물상 .....	155
3. 현장조사 .....	175
4. 자문의견 .....	178

# 표목차

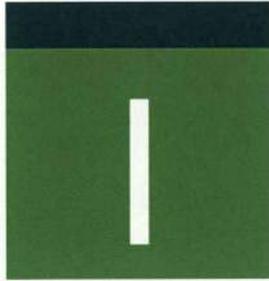
[표 1] 국제기구 및 국외의 습지보전 정책 현안 .....	10
[표 2] 제4차 국가환경종합계획 중 돌리네 습지와 연계 가능한 내용 .....	11
[표 3] 제3차 자연환경보전기본계획 중 돌리네 습지와 연계 가능한 내용 .....	13
[표 4] 제3차 국가생물다양성전략 중 돌리네 습지와 연계 가능한 내용 .....	14
[표 5] 제3차 습지보전기본계획 중 돌리네 습지와 연계 가능한 내용 .....	15
[표 6] 경상북도 종합계획 중 돌리네 습지와 연계 가능한 내용 .....	16
[표 7] 경상북도 습지보전실천계획 중 돌리네 습지와 연계 가능한 내용 .....	17
[표 8] 문경시 환경보전기본계획 중 돌리네 습지와 연계 가능한 내용 .....	18
[표 9] 문경돌리네습지 보전 및 생태관광 자원화 방안 사업 목록 .....	19
[표 10] 문경 돌리네 습지보호지역과 인접하여 추진되는 사업 .....	20
[표 11] 문경 돌리네 습지보호지역과 연계 가능한 법규 및 제도 .....	22
[표 12] 최근 10년간 문경시(점촌)의 기상 변화 .....	24
[표 13] 수질 분석 결과 .....	29
[표 14] 토양 분석 결과_1차 .....	31
[표 15] 토양 분석 결과_1, 2차 종합 .....	32
[표 16] 귀화식물 목록 .....	33
[표 17] 식물구계학적 특정식물 목록 .....	34
[표 18] 문경돌리네습지의 식생유형 및 식생보전등급의 면적 및 비율 .....	36
[표 19] 현지조사 시 출현한 육상곤충류의 종 구성 및 구성비(%) .....	44
[표 20] 돌리네 습지 토지 소유 현황 .....	50
[표 21] 문경 돌리네 습지보호지역 반경 5km 내·외 분포 자원 .....	51
[표 22] 문경시, 산북면, 우곡리 지역단체와 역할 .....	55
[표 23] 이해관계자별 주요 의견 .....	56
[표 24] 고창 운곡습지보호지역의 특징 .....	58
[표 25] 영월 한반도습지 습지지역의 특징 .....	59
[표 26] 일본 후쿠시마가타 습지의 특징 .....	61
[표 27] 일본 아키요시다이 국정공원의 특징 .....	63
[표 28] 보전 가치 평가 항목 및 기준 .....	69
[표 29] 문경 돌리네 습지보호지역 보전가치평가 결과 .....	70

# 그림목차

[그림 1] 과업의 배경 및 목적 .....	3
[그림 2] 문경 돌리네 습지보호지역 지정 경계 및 대상지 현황 .....	4
[그림 3] 과업 수행체계 .....	5
[그림 4] 국내 습지 정책 동향 .....	9
[그림 5] 연도별 총강수량 및 평균기온 변화 .....	24
[그림 6] 시대별 문경 돌리네 습지보호지역의 위성영상 변화 .....	25
[그림 7] 지형 및 지질 분석 .....	26
[그림 8] 수리·수문 분석도 및 문경 돌리네 습지보호지역의 물순환 모식도 .....	27
[그림 9] 수질분석 시료 채취 위치 및 현황 모습 .....	28
[그림 10] 토양 환경 .....	30
[그림 11] 토양분석 시료 채취지점 및 현황 .....	30
[그림 12] 생태계교란야생생물 및 희귀식물 분포도 .....	34
[그림 13] 돌리네습지 주요 식물현황 .....	35
[그림 14] 현존식생도 및 식생보전등급도 .....	36
[그림 15] 돌리네습지 주요 식생현황 및 습지 전경 .....	38
[그림 16] 돌리네습지 주요 포유류 분포현황 .....	39
[그림 17] 돌리네습지 포유류현황 .....	40
[그림 18] 돌리네습지 주요 조류 분포현황 .....	41
[그림 19] 돌리네습지 조류현황 .....	42
[그림 20] 돌리네습지 육상곤충류 현황 .....	44
[그림 21] 돌리네습지 현황 및 담수어류 현황 .....	45
[그림 22] 돌리네습지 저서성 대형무척추동물 현황 .....	46
[그림 23] 문경 돌리네 습지보호지역 위치 및 지리적 여건 .....	47
[그림 24] 돌리네 진입 교통 및 내부동선 .....	48
[그림 25] 돌리네 습지 토지 지목 및 경작 현황 .....	49
[그림 26] 돌리네 습지 및 토지매도신청지역 .....	50
[그림 27] 문경 돌리네 인근 역사·문화·자연자원 및 지형·지질 자원 .....	52
[그림 28] 문경시 및 보호지역 인근 읍·명·동별 인구 .....	54
[그림 29] 습지 오염정화활동 및 홍보 .....	55
[그림 30] 주민 인터뷰 모습 .....	57

[그림 31] 고창 운곡습지보호지역의 보전 활동 .....	59
[그림 32] 영월 한반도습지 습지지역 .....	60
[그림 33] 후쿠시마가타 습지 .....	62
[그림 34] 아키요시다이 국정공원 .....	63
[그림 35] 종합분석도 .....	66
[그림 36] 문경 돌리네 습지보호지역 핵심 키워드 도출 .....	67
[그림 37] 핵심·완충지역 경계 및 내부 현황 .....	71

Chapter



## 과업의 개요

1. 과업의 배경 및 목적
2. 과업의 범위
3. 과업 수행 체계

# 1. 과업의 개요

## 1. 과업의 배경 및 목적

- 2011년, 환경부 국립환경과학원 '생태·경관 우수지역 발굴조사'에서 굴봉산 산정부의 돌리네<sup>1)</sup> 습지가 확인되면서, 세계적으로 희귀한 돌리네 습지의 지형·지질학적 가치를 인정받아 2017년 6월 15일, 환경부에서 문경 돌리네 습지를 23번째 습지보호지역으로 지정함

  - 국내 돌리네 지역 중 돌리네가 침수되는 곳은 10개 지역이나, 그 중 총 침수기간이 7일 이상인 곳은 문경시 굴봉산, 강원도 평창군 고마루, 정선군 발구덕, 산계령 4개 지역에 불과
  - 문경 돌리네습지는 산정부 돌리네에서 논농사를 짓는 국내 유일한 곳으로 보전 가치가 높게 평가
- 보호지역으로 지정된 문경 돌리네 습지보호지역은 습지보전계획의 수립과 계획의 이행을 통한 보전과 관리가 필요함

  - 습지보전법 제11조에 따라 습지보호지역 등에 대한 보전계획 수립
- 이에 본 연구는 문경 돌리네 습지보호지역의 여건을 토대로 문경 돌리네 습지의 지형·지질학적 가치와 우수한 습지생태계를 체계적으로 보전·복원하고 지역사회 생태관광자원으로 활성화를 유도하는 실행력 있는 보전계획을 수립하는데 목적이 있음

2011년, 굴봉산 산정부 돌리네 습지 조사·발굴(국립환경과학원·국립습지센터)

세계적으로 희소성이 높고 지형·지질학적 가치와 생물다양성 우수

'16년 문경시 지정 건의 → '17년 06월 습지보호지역 지정

문경 돌리네 습지의 지형·지질학적 가치와 우수한 습지 생태계를 체계적으로 보전·복원하고 지역사회 생태관광자원으로 활성화하기 위하여

**'문경 돌리네 습지보호지역 보전계획' 수립**

[그림 1] 과업의 배경 및 목적

\* 출처 : 환경부 보도자료(2017.6.15, 세계적으로 희귀한 문경 돌리네 습지, 습지보호지역으로 지정)

1) 돌리네(Doline) : 석회암이 빗물이나 지하수에 용해·침식되어 지표면에 형성된 접시모양으로 움푹 팬 웅덩이

## 2. 과업의 범위

### ☑ 시간적 범위

- 연구기간: 2017년 09월 01일 ~ 2018년 06월 30일(10개월)
- 계획년도: 2019년 ~ 2023년(5년)
  - 연구가 2018년도 중반에 완료됨에 따라 2018년까지 계획 범위를 확대하여 본 계획은 2018년 ~ 2023년까지의 내용을 포함

### ☑ 공간적 범위

- 문경 돌리네 습지보호지역(494,434㎡) 및 그 주변지역

### ☑ 내용적 범위

- 습지의 보전에 관한 기본적인 사항
- 습지의 보전·이용 시설의 설치에 관한 사항
- 습지의 보전과 이용·관리에 관한 사항

※ 「습지보전법」 제11조, 시행령 제8조 근거

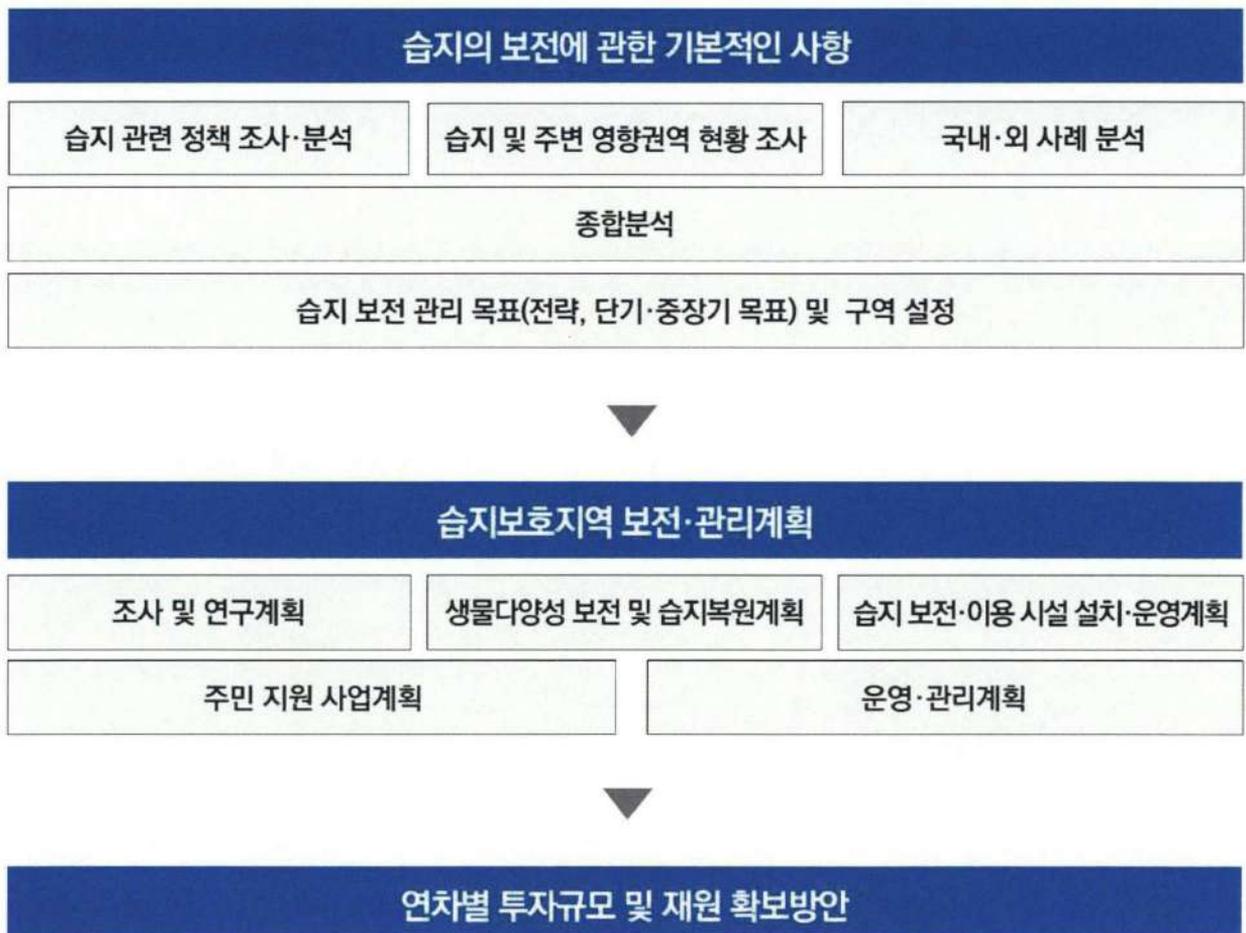


[그림 2] 문경 돌리네 습지보호지역 지정 경계 및 대상지 현황

\* 출처 : 환경부 보도자료(2017.6.15, 세계적으로 희귀한 문경 돌리네 습지, 습지보호지역으로 지정)

### 3. 과업 수행 체계

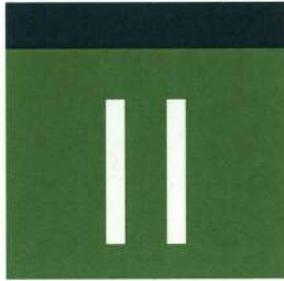
- 습지의 보전에 관한 기본적인 사항을 분석하여 목표를 설정하고, 목표에 따른 습지보호 지역 보전·관리계획을 수립, 연차별 투자규모를 도출함
  - 습지의 보전에 관한 기본 사항에서는 습지 관련 정책 분석, 습지 및 주변 지역 현황조사, 국내·외 사례 분석, 습지 보전 관리 목표 및 구역을 설정
  - 습지보호지역 보전·관리계획은 조사 및 연구, 생물다양성 보전 및 복원, 습지 보전·이용 시설 설치·운영, 주민 지원 사업, 운영·관리계획 등 5개 분야별 사업을 제시
  - 연차별 투자규모 및 자원 확보방안은 수립된 사업에 대한 연도별 소요 예산과 재원을 확보 하기 위한 지원 금액 등에 관하여 제시



[그림 3] 과업 수행체계

여 백

Chapter



## 습지의 보전에 관한 기본적인 사항

1. 습지 관련 정책 조사·분석
2. 습지 및 주변 영향권역 현황조사
3. 국내·외 사례 분석
4. 종합분석
5. 습지 보전·관리 목표 및 구역 설정

여 백

## II. 습지의 보전에 관한 기본적인 사항

### 1. 습지 관련 정책 조사·분석

#### 1.1. 국내·외 정책 여건

##### ▣ 국내 습지 관련 정책 동향

- '10년 제10차 생물다양성협약 당사국총회(CBD COP10)에서 2020년까지 보호지역의 확대를 권고함에 따라 국내에서도 보호지역 확대 노력을 실시하고 있음
  - 보호지역 면적은 '18년 15.5% 지정 → '21년 17% 달성을 목표로 함
- 국내 습지 정책은 기존 정부 중심의 습지 보전·관리에서 민간(시민, 전문가 등)의 참여와 협력에 대한 요구가 증가함에 따라 현명한 이용 체계로 패러다임이 전환되고 있음
- 그중 우포늪, 동백동산습지 등이 성공사례로 꼽히며 습지보호지역에 대한 인식이 규제 중심에서 현명한 이용으로 전환되었고, 대암산용늪 등이 생태체험·관광 운영으로 경제적 효과가 상승함에 따라 국민 체감형 습지 생태계 서비스에 대한 요구도 증가하고 있음
  - ('14년 - '16년, 지역소득 변화) 동백동산 : 6.9억원 → 7.9억원 / 대암산 용늪 : 2.0억원 → 2.8억원
- 그러나 습지 보전 대한 인식 확산과 동시에 개발 및 도시화에 따른 위협이 상존하게 되었으며, 보호지역으로 미지정된 우수습지의 훼손 위험도 상존하고 있어 이에 따른 습지 보전·관리 대책을 마련해야 한다는 목소리가 높아짐
- 이외 습지보호지역, 일반 습지의 조사 데이터 결과를 기반으로 '국가습지인벤토리'가 구축되었으며, 국내에서 발의한 람사르 습지도시 인증제도가 추진됨에 따라 국내 람사르 습지도시 후보지에 대한 인증 지원 등이 이루어지고 있음

국제 협약 이행을 위한  
보호지역 확대

정부 중심에서  
민간 참여 및 협력 확대

보호지역 인식이  
현명한 이용으로 전환

개발 및 도시화에 따른  
습지 훼손 위험 상존

[그림 4] 국내 습지 정책 동향

## ▣ 국외 습지 관련 정책 동향

- 람사르 협약에서는 제4차 람사르전략계획('16~'24)에 따라 습지의 보전, 복원, 현명한 이용 등의 활성화를 강조하였으며, 람사르전략계획 및 CEPA프로그램을 고려한 세부목표를 수립하고 이행을 촉구함
- 제10차부터 12차까지 생물다양성협약 당사국총회의 습지 관련 핵심이슈는 '공동체, 지역사회 기반'으로서 지역주민의 활동 및 협력을 강조하고 있음
- 또한 생물다양성협약(CBD)에서는 국가별로 생물다양성 보전을 위해 보호지역 확대 지정 및 관리효과성 평가(MEE)를 실시하여 습지 관리의 강화를 권고함
- 국제 사회에서는 생태계 및 서식처 모니터링, 관리효과성 평가 등을 실시하여 보호지역을 보전·관리하고자 하였으며, 관계 기관, 분야 간 협력체계 구축, 참여 강화 등을 유도하고 있음
- 미국, 중국 등의 경우 보호지역 이외에도 보전가치가 높은 우수습지를 보전하고, 지역주민과 협력하여 습지의 보전과 지역사회 발전에 기여하고자 함
  - 습지의 손실 방지를 위한 습지총량제 운영, 국가 지방 중요 습지를 지정하여 보전관리 대책 등 추진

[표 1] 국제기구 및 국외의 습지보전 정책 현안

구분	명칭(기관/국가)	내용	
국제 기구	생물다양성협약	• 관련 기관, 분야 간 협력 증진, 생태계 및 서식처 복원, 모니터링 강화 등의 주요 이슈 제시	
	람사르 협약	람사르 습지도시 인증제	• 람사르 습지도시 인증을 통해 지역 주민의 습지보전 참여 확대 및 지역과 습지의 가치 제고
		제4차 람사르전략계획	• 습지 손실 및 훼손 요인 해결, 람사르 습지 네트워크의 효과적인 보전·관리, 모든 습지의 현명한 이용, 이행 강화 등 4대 목표, 19개 세부목표
	CEPA프로그램	• 습지관리에 이해당사자가 참여하는 메커니즘 개발, 습지관련 인식, 의식을 증진하는 프로그램 실시 등 9개 목표, 43개 세부목표	
국가	미국	• 습지의 손실방지를 위해 습지총량제 운영 • 주정부 단위별로 습지인벤토리를 구축하여 습지 훼손·소실 정도 등 파악 및 효율적 관리 실시	
	중국	• 국가 중요습지, 지방 중요습지 등을 지정하여 습지 보전관리대책 추진 • 람사르 습지도시 인증 후보지 선정을 위해 국가 차원의 별도지침 마련	
	와덴해 3국 (독일, 네덜란드, 덴마크)	• 연안습지 보호 프로젝트를 통해 공동 모니터링 매뉴얼 개발 • 습지네트워크 강화를 위한 공동 협의체 구성	

\* 출처 : 환경부, 2016, 제3차 국가습지보전기초계획 및 기본계획(안)수립 연구

## 1.2. 관련 상위 계획

### ▣ 제4차 국가환경종합계획[2016~2035]

**주요과제**      **환경권 보장, 현명한 이용, 생태계서비스 가치 극대화, 친환경농산어촌 조성**

- 「환경정책기본법」을 근거로 수립되는 제4차 국가환경종합계획은 분야별 환경계획, 중앙행정 기관 및 지자체의 계획에 대한 기본적인 원칙과 방향을 제시하고 있음
- 전략은 현명한 이용에 기반한 생태경제기반 확립, 자연친화형 여가·탐방 문화 확산, 환경친화적 농업 자원 관리, 오염부지 조기정화를 위한 기반마련 및 사후 모니터링 강화를 통해 생태계 서비스 가치를 극대화하고, 친환경 농산어촌 조성 등 7가지로 설정함
- 이외 지방의 환경 가치 제고를 위해 지자체의 자율적 환경관리 기반 마련 및 차등위임제도 등을 도입하여 지자체 책임 강화를 유도함
- 계획과 관련하여 문경 돌리네 습지보호지역은 오염의 사전 예방 방안 마련과 선제적 환경 갈등 예방을 위한 환경교육, 친환경적 자원 관리에 대한 접근이 필요한 것으로 나타남

[표 2] 제4차 국가환경종합계획 중 돌리네 습지와 연계 가능한 내용

전략	주요 과제	연계 가능한 내용
생태가치를 높이는 자연자원 관리	한반도 생태용량 확충	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 한반도생태네트워크 연결성 강화, 생태복원 활성화 등</li> <li>• 건강한 서식처 확충을 위한 국가보호지역 확대</li> </ul>
	고유 생물종 및 유전자원 발굴·보전	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 한반도생물자원·유전자원, 전통지식 발굴 강화</li> <li>• 야생생물 보전·복원, 야생생물 관리체계 강화</li> </ul>
	생태서비스 가치 극대화	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 생태계서비스 평가 및 관리기반 마련</li> <li>• 현명한 이용에 기반한 생태경제기반 확립</li> <li>• 자연친화형 여가·탐방 문화 확산</li> </ul>
	사전 예방적 국토환경관리 강화	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 환경 고려한 국토공간관리 강화, 환경영향평가제도 선진화 등</li> <li>• 해양공간 통합관리 체계 구축</li> </ul>
고품질 환경서비스 제공	지역별 특성을 고려한 환경서비스 제공	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 지역별 환경기준 및 목표에 기반한 환경질 제고</li> <li>• 지역실정에 맞는 환경관리체계 개편</li> <li>• 생활밀착형 환경서비스 강화</li> </ul>
	친환경 농산어촌 조성	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 농산어촌 정주생태계 개선</li> <li>• 환경친화적 농업·수산·산림자원 관리</li> </ul>

건강위해 환경요인의 획기적 저감	예방적 환경보건관리 강화	<ul style="list-style-type: none"> <li>•위해성에 기초한 사전 예방적 환경보건관리 체계 구축</li> <li>•환경오염 취약계층의 건강 우선 보호</li> </ul>
	대기위해물질관리 강화	<ul style="list-style-type: none"> <li>•특정대기유해물질 관리 강화. 초미세먼지로 인한 건강 위험 최소화, 실내 공기질 개선</li> </ul>
	물환경 위해관리체계 강화	<ul style="list-style-type: none"> <li>•물환경 기준 선진화, 수질 유해물질 환경배출 최소화, 녹조 저감 및 발생 최소화로 공공수역 안전 확보</li> </ul>
	토양 및 지하수 위해관리체계 강화	<ul style="list-style-type: none"> <li>•오염부지 조기 정화 위한 기반 강화</li> <li>•토양 오염정화 완료 부지 사후관리 강화, 지하수 수질 보전 및 정화 활성화</li> </ul>
	화학물질 사전위해성 관리 강화	<ul style="list-style-type: none"> <li>•화학물질 전 과정 안전관리 강화, 화학사고 관리체계 강화, 유해물질 및 함유제품, 유해폐기물 관리 개선</li> </ul>
미래 환경위험 대응능력 강화	기후변화 위험관리 및 新기회 창출 현실화	<ul style="list-style-type: none"> <li>•기후변화 위험 평가를 위한 통합 정보 기반 구축</li> <li>•기후 돌봄 체계 구축, 기후변화 적응을 신성장 동력으로 활용</li> </ul>
	생태·생물학적 위험 관리능력 제고	<ul style="list-style-type: none"> <li>•생태계교란 생물, LMO 등 생태계 위험관리 강화</li> <li>•생물학적 위험 대응 능력 확대</li> </ul>
	미래 환경안보 관리시스템 구축	<ul style="list-style-type: none"> <li>•기후변화 등에 따른 복합 환경재해 목록화 및 관리 강화</li> <li>•지정학적 요건을 고려한 동북아 환경 재해 관리</li> </ul>
창의적 저탄소 순환경제의 정착	시장 매커니즘 활용한 온실가스 감축	<ul style="list-style-type: none"> <li>•온실가스 감축목표 관리체계 수립 및 배출권 거래제 조기 안착</li> </ul>
	자원순환경제 고도화	<ul style="list-style-type: none"> <li>•순환경제로 전환을 위한 투입 효율화</li> <li>•재활용·에너지 회수 통한 폐기물의 가치 극대화</li> <li>•직매립 제로화 기반 조성</li> </ul>
	ICT를 활용한 친환경 생산·소비 확대	<ul style="list-style-type: none"> <li>•친환경 생산 및 소비 인센티브 강화, 친환경 경영 확산</li> <li>•ICT를 활용한 친환경 소비 활성화</li> </ul>
	환경산업 생태계 혁신	<ul style="list-style-type: none"> <li>•미래 기술발전 전망을 기반으로 유망 환경기술 개발</li> <li>•환경산업 정책 추진 및 환경 일자리 창출 지원</li> </ul>
지구환경 보전 선도	범지구적 환경보전 기여	<ul style="list-style-type: none"> <li>•기후 변화 국제 협력 공조 / 지구 생물다양성 증진 노력 동참</li> </ul>
	한반도 환경공동체 실현	<ul style="list-style-type: none"> <li>•남북 환경 협력 추진 방안 마련</li> <li>•한반도 환경 보전 프로젝트(가칭)추진</li> </ul>
환경권 실현을 위한 정책 기반 조성	환경권 보전을 위한 체계 혁신	<ul style="list-style-type: none"> <li>•사전적 환경권 보장체계 강화</li> <li>•선제적 환경 갈등 예방·관리 시스템 제도화</li> <li>•환경 가치 확산을 위한 환경 교육 협력 공간 창출</li> </ul>
	쌍방향 환경정보에 기반한 첨단 환경 거버넌스 실현	<ul style="list-style-type: none"> <li>•쌍방향 환경정보 협업 공간 구축, 환경정보 활용체계 다양화</li> <li>•최첨단 과학 수사기법을 활용한 환경감시체계 구축</li> </ul>
	경쟁과 책임강화로 지방의 환경가치 제고	<ul style="list-style-type: none"> <li>•지자체 자율적 환경관리 기반 마련 및 환경성과 평가</li> <li>•환경사무 차등위임제도 도입으로 지자체 책임 강화</li> </ul>

\* 출처 : 관계부처합동, 2015, 제4차 국가환경종합계획(2016-2035)

## ▣ 제3차 자연환경보전기본계획[2016~2025]

### 주요 과제

### 보호지역 관리 강화, 자연환경 보전 기반 선진화

- 「자연환경보전법」에 근거한 자연환경분야 최상위종합계획으로 생태계, 유전다양성, 생태계서비스 등을 포괄하는 계획이며 지자체, 민간단체 등 국내 이해관계자가 자연환경보전을 위해 추진해야 할 권역별 시책, 협력과제, 추진방안 등을 제시하고 있음
- 본 계획에서는 6개의 목표를 설정하였으며 관련한 세부 과제 중 합리적, 현장중심의 조사·관리 체계 구축, 불법 채취 행위 관리, 외래종·교란종 관리, 지역 인력 전문성 강화 등의 추진 계획이 문경 돌리네 습지와 연계 가능할 것으로 판단됨
- 또한 주민 참여 확대, 지역 내 인적자원 발굴, 마을자원 및 생태 자원 발굴 등을 통해 돌리네 습지와 연계한 생태관광, 지질관광 등의 운영이 가능할 것으로 판단됨

[표 3] 제3차 자연환경보전기본계획 중 돌리네 습지와 연계 가능한 내용

목표	세부 과제	연계 가능한 내용
자연생태계 서식지 보호	보호지역 관리 강화	•합리적, 현장중심의 보호지역 조사·관리체계 구축
	보호지역 관리 기반 강화	•보호지역 관계기관 협의체 구성
야생생물 보호·복원	멸종위기 야생생물 보호강화	•멸종위기 야생생물 보호지 및 홍보 강화
	멸종위기 야생생물 서식지 내·외 보전확대	•멸종위기 야생생물 서식지 내 보전기반 마련
	외래생물 관리강화	•외래종 분포 변화 모니터링 및 생태계 교란종 관리 강화
자연과 인간이 더불어 사는 생활공간	야생생물 안전관리 기반 강화	•생태계 유해 야생동물 관리강화
	마을 생활공간 생태환경 조사 및 평가	•마을 생태계 유형별 모니터링 및 생물자원 조사·발굴
	마을 생활공간 생태계 보전·복원	•생물서식공간 보전·복원, 전통지식 기반 마을생태산업 육성
자연혜택의 현명한 이용	생활공간 생태계 관리기반 확립	•마을 생활공간의 생태적 건전성 보전
	생태관광 활성화 추진	•수요자 맞춤형 생태관광
	문화와 어우러지는 자연혜택 증진	•예술이 접목된 생태콘텐츠 개발
자연환경보전 기반 선진화	생태계 서비스 평가 및 관리	•생태계 서비스 평가 및 인식 증진
	생물자원조사·발굴	•생물종 목록 구축 및 생물지 발간
	자연환경보전 조사체계 개선	•시민·전문가 자연환경조사 체계 구축
	인식 증진 및 참여 확대	•지역주민 참여 자연환경모니터링 활성화
자연환경보전 협력 강화	생물다양성 교육 강화	•생물다양성 학교 교육 강화 및 교육 프로그램 개발
	지역 자연환경보전 추진체계 확립	•시민, 지역전문가, 거점대학 등이 자연보전활동 추진
	지자체 협력 강화	•중앙부처와의 정책 연계 및 정보 공유 강화
자연환경보전 협력 강화	지역주민협력 강화	•자연환경 조사, 보전활동에 시민 참여확대 •지역 인력 전문성 강화(해설사 양성 등)

\* 출처 : 환경부, 2015, 제3차 자연환경보전기본계획(2016~2025)

### ▣ 제3차 국가생물다양성전략[2014~2018]

#### 주요 과제 생물다양성의 주류화, 생물다양성의 보전 강화, 생태계서비스의 지속가능한 이용

- 본 계획은 「생물다양성 보전 및 이용에 관한 법률」에 근거한 범부처 차원의 법정계획으로 급변하는 트렌드를 반영한 생물다양성전략을 설정하고, 산업화·도시화로 인한 오염 및 서식처 감소 문제에 대한 효과적 대처 등을 위해 수립됨
- 시민단체, 기업 등 이해관계자의 참여 활성화, 야생생물 감시네트워크 운영, 생태계 모니터링, 친환경 농업 추진 등이 돌리네 습지와 연계 가능할 것으로 판단됨
- 돌리네 습지보호지역에서는 주민들이 농업활동을 하고 있어, 친환경 농업에 대한 인식증진과 실행을 유도하기 위한 방안이 마련되어야 함
- 또한 마을 자원, 자생생물 전통지식 등을 조사 및 목록화하여 보전 및 관리체계에 활용하고, 이외 생태관광 프로그램 구성 및 운영에도 활용할 수 있을 것으로 판단됨

[표 4] 제3차 국가생물다양성전략 중 돌리네 습지와 연계 가능한 내용

추진전략	실천목표	연계 가능한 내용
생물다양성 주류화	국민의 인식 제고와 참여 활성화	• 생물다양성 인식 증진 프로그램 추진 및 교육·홍보 확대 • 시민단체, 기업, 지역 단위 이해관계자 참여 활성화
	생물다양성에 유익한 재정 확대	• 기업 사회공헌, 생태관광 등을 활용한 보전 자금 확보
생물다양성의 보전강화	야생생물 보호·관리 강화	• 상시적인 밀렵·밀거래 감시네트워크 운영
	보호지역 확대 및 효과적 관리	• 관리효과성 평가 등을 통한 효과적인 보호지역 관리
생물다양성 위협요인 저감	외래생물과 유전자변형생물체에 대한 생물안전 확보	• 외래생물 위해성 평가, 관리 및 구제사업 추진
	기후변화에 적응하는 생물다양성 보전체계 구축	• 기후변화로 인한 장기 생태계 모니터링 추진
생태계서비스의 지속가능한 이용	농업·수산·산림 생물다양성 증대	• 친환경농업을 통한 농업 생물다양성 회복 (친환경 농업기술 개발 및 보급)
	생물자원 전통지식의 보전 및 활용	• 자생생물 전통지식 조사 및 목록 작성 • 현대 농촌 여건에 적용 가능한 전통지식 문화콘텐츠 개발
	생태계서비스 가치 확대	• 부처협업을 통한 생태관광 확대(생태관광지역 확대) 및 생태우수지 내 농어촌 지원
생물다양성 연구 및 관리체계 구축	생물다양성 조사, 평가 및 모니터링	• 생물다양성 조사 등에 시민 참여 활성화 (지역전문가, 국민 등이 참여하는 네트워크 운영 확대)

\* 출처 : 관계부처 협동, 2014, 제3차 국가생물다양성전략

## ☑ 제3차 습지보전기본계획[2018~2022]

### 주요 과제 **모니터링 중점 조사 항목 도출, 깃대종 선정 및 보전·관리, 사유지 매입, 훼손지 복원**

- 「습지보전법」제5조에 근거한 법정계획으로 5년간 습지 정책 및 여건 변화에 적합한 습지 보전·관리 대책을 마련하기 위해 수립됨
- 세부과제 내용 중 국립습지센터의 정밀조사와 지방환경청에서 실시한 모니터링 조사 결과를 서로 연계·공유하는 내용은 보전계획 내용에 연계·포함할 필요가 있음
  - 보호지역 신규지정에 따라 모니터링 체계 및 DB가 부족한 실정으로 국립습지센터 조사 결과와 연계(공유)시 모니터링 진행 체계성 확보 및 DB구축에 유리할 것으로 판단
- 또한 습지보호지역의 깃대종을 선정하고, 돌리네 습지의 지형·지질자원과 연계하여 브랜드화 시킬 경우 돌리네 습지만의 특화된 홍보로 보전효과가 높아질 것으로 판단됨
- 이밖에 보호지역 내 사유지 매입, 훼손지 복원, 시설 설치, 습지 보전·관리 담당자, 민간 대상의 역량강화 프로그램을 통한 인적자원 확보에 기여하는 등 연계 추진이 가능함

[표 5] 제3차 습지보전기본계획 중 돌리네 습지와 연계 가능한 내용

세부 실천 과제	연계 가능한 내용
습지보호지역 정밀 조사 강화	•중점 조사 항목 도출, 지방청별 모니터링 결과를 습지센터와 공유 •정밀조사 결과와 연계한 모니터링 실시 및 DB구축
습지 생태계서비스 기초 조사 도입	•생태계 서비스 정보 DB구축
지역사회 밀착형 습지정보 체계 구축	•습지별 대표 깃대종 선정 및 특화된 보전·관리 대책 마련, 생물종 브랜드화
습지조사 민간(시민) 참여 확대	•민간전문가, 민간단체 참여 습지 조사 및 조사 역량 강화 프로그램 운영
습지보호지역 보전관리 기반 강화	•보호지역 내 사유지 매입 확대, 습지생태계 기능 회복을 위한 훼손지 복원 •습지의 현명한 이용을 위한 습지 보전관리 및 이용시설 설치
국제수준의 관리효율성 평가 및 사후관리	•보호지역 별 현황, 사업, 관리실태 등 DB구축
습지총량제 도입·이행 기반 구축	•습지총량제 도입 및 시범사업 추진
습지 보전관리 담당인력 역량 강화	•습지 담당 인력 역량강화 프로그램 운영
습지 보전관리 민간 참여 확대	•습지 보전관리 민간 역량강화 방안 수립 및 민간 전문 인력 육성
습지의 현명한 이용 인식 확산	•습지의 현명한 이용 모범 사례 발굴, 시범 습지 선정
습지의 현명한 이용 제도기반 구축	•습지 방문자센터 기능 확대 및 시범 운영
습지 보전·이용 민관 협력체계 확립	•민·관 습지 보전관리 파트너십 구성·운영
국민과 함께하는 습지 인식·홍보 강화	•공모전, 홍보 콘텐츠 배포 등 습지 중요성 홍보 강화

\* 출처 : 환경부, 2018, 제3차 습지보전기본계획(안)

## ▣ 경상북도 종합계획[2012~2020]

### 주요 과제

### 청정자연경관과 어우러진 역사·문화경관 형성, 지역 강점형 산업

- 본 계획은 '제4차 국토종합계획 수정계획'이 확정됨에 따라 도 차원의 여건을 반영하여 특성화된 발전을 유도하고자 수립된 계획임
  - 지역 고유의 자원을 보호하고, 개발과 보전의 조화를 통한 지속가능한 발전을 추구하고자 함
- 지역 강점형 서비스산업 발굴 및 육성, 문화 브랜드 발굴, 교통네트워크 구축 등 관광에 관한 전략과 지속적인 자연생태계 보전 및 복원, 자연환경 운동 활성화 등 환경 보전·관리를 위한 전략을 제시하고 있음
- 이외 고유 경관자원의 보전·관리를 위해 경관권역을 설정하였는데 문경시의 경우 북부 권역에 속하며 '청정자연경관과 어우러진 역사·문화 경관 형성'을 미래상으로 설정하고 있음
- 돌리네 습지보호지역 및 산북면, 문경시가 보유한 지형·지질 자원을 경관요소로서 연계할 경우 지역이 보유한 특색 있는 자원을 활용한 관광 산업 확대가 가능함
- 또한 광역권 철도망 구축을 통해 문경시로의 접근 편의성이 확보될 경우, 문경시 방문객 증대와 더불어 돌리네 습지보호지역의 방문객 증가에도 기여할 것으로 판단되므로 이에 대한 습지 보전·관리, 현명한 이용 방안 마련이 필요함
  - 보호지역 인지도 제고를 위한 안내판 설치, 방문객 대응 및 프로그램 운영을 위한 해설사 운영, 보호지역 내 무분별한 이용에 따른 훼손 방지를 위해 탐방동선 정비 등 필요

[표 6] 경상북도 종합계획 중 돌리네 습지와 연계 가능한 내용

연계 가능한 내용	
•농·산·어촌형 지역개발 추진	•효율적인 물관리를 위한 정보DB 구축
•귀농·귀촌인의 농어촌 정착 지원 강화	•수 및 수생태 자원 관광 마케팅화
•지역 강점형 서비스산업 발굴 및 육성	•지속가능한 수자원 확보를 위한 수자원 통합관리체계 구축
•지역 문화자원을 활용할 수 있는 서비스산업 육성	•물환경 보전 및 지역 발전 도모
•강·산·해 융합형 광역관광개발 추진	•지속적인 자연 생태계 보전 및 복원과 자연 환경운동 활성화
•관광트렌드 선도형 문화브랜드 발굴 및 육성	•경관권역축거점 설정 및 특화
•광역권 철도망 구축	•전략적 특정경관 보전·관리

\* 출처 : 경상북도, 2012, 경상북도 종합계획(2012-2020)

## ▣ 경상북도 습지보전실천계획[2015~2019]

### 주요 과제

### 지속가능한 보전, 현명한 이용방안 마련, 지역 전문가·관계자와의 공조

- 경상북도 내 습지 자원을 목록화하고, 습지의 가치를 평가하여 보전·복원·관리 방안을 마련하고자 수립되었으며, 도 내 습지의 체계적인 조사를 통해 지속가능한 보전, 현명한 이용을 위한 사업계획을 제시하고 있음
- 이 중 ‘습지의 상시 조사 및 감시를 위한 습지 지킴이 운영’, ‘습지 네트워크 구축’, ‘습지별 깃대종 선정 및 보호활동 지원’ 등이 문경 돌리네 습지보호지역과 연계가 가능함
  - (습지 지킴이 운영) 습지 상시 조사 및 감시를 위해 지역 활동가를 발굴·지원할 경우 돌리네 습지의 조사·감시 인력으로도 활용 가능
  - (습지 네트워크 구축) 낙동강과 도내 주요 핵심습지, 돌리네 습지 간 네트워크 구축 시 각 습지가 보유한 생물다양성 연계가 가능하며, 장기적으로 탐방코스로도 활용 가능
  - (깃대종 선정) 깃대종 선정을 통해 습지 인지도 확산, 습지 브랜드화 등에 활용 가능
- 이외 습지의 보전 및 복원을 위한 생태계보전협력금 활용, 낙동강 수계기금을 활용한 사유지 매입 또한 연계 가능할 것으로 판단됨

[표 7] 경상북도 습지보전실천계획 중 돌리네 습지와 연계 가능한 내용

사업계획	연계 가능한 내용
경상북도 습지 정밀조사 및 정보시스템 구축	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 경북 전역 습지의 정밀 조사 및 생물상 DB구축</li> <li>- 생물종 관리를 위한 조사 및 위치, 정보 목록화</li> </ul>
경상북도 습지의 상시 조사 및 감시를 위한 ‘습지 지킴이’ 운영	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 습지 상시 조사 및 감시를 위한 지역 활동가 발굴 및 지원</li> <li>• 시·군, 지방환경청 등과의 공조를 통한 습지 관리계획 수립</li> <li>• 지역 교수, 전문가와의 네트워크 구축을 통한 습지 지원 갱신</li> </ul>
보전등급별 습지관리 다원화	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 생태계보전협력금 반환사업 지원</li> <li>습지생태계 보호 및 복원을 위한 유형 구분(핵심, 완충, 전이), 사유지 매입</li> </ul>
습지의 생물다양성 강화를 위한 사업 추진	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 습지 네트워크 구축</li> <li>- 낙동강, 주요 습지 등을 위치, 위계에 따라 연결하여 생물다양성 가치 연계</li> <li>- 메타개체군 형성으로 도 내 습지를 중심으로 한 생물다양성 제고</li> <li>• 습지별 깃대종 선정 및 보호 활동 지원</li> <li>- 깃대종 선정을 통해 습지 인지도 향상</li> <li>- 생물종, 지형경관을 토대로 테마를 만들고, 지역 랜드마크로 활용</li> </ul>

\* 출처 : 경북녹색환경지원센터, 2014, 경상북도 습지보전실천계획

## ☐ 문경시 환경보전기본계획[2016~2020]

### 주요 과제

### 친환경적 도시 조성, 생물 서식공간 보전·연계, 선제적 환경관리체계 구축

- 본 계획은 「환경정책기본법」 제19조에 근거하여 수립되었으며 자연환경의 보전·관리·이용을 위한 정책 방향, 정책 방안 등을 포함하고 있음
- 문경시의 친환경적 도시 조성 방안으로 지역 내 공원·녹지와 돌리네 습지보호지역의 연계와 생태계 현장 교육 시 습지보호지역의 방문을 유도하여 습지 보전에 대한 인식 증진, 보전 활동 등의 추진이 가능함
- 건강한 생물서식공간의 보전을 위해 문경시에 서식하는 생물자원과 주요 생태계의 종합 관리가 필요하므로 습지보호지역을 비롯한 주변 지역까지 협력적 관리가 필요함
- 이를 위해 환경부, 지방환경청, 경상북도 등에서 추진 중인 자연환경 조사 결과를 기관 간 공유하고, 결과를 돌리네 습지보호지역의 보전·복원 관리 등에 활용할 필요가 있음
- 이외 효율적인 습지의 보전·관리를 위해 관 중심의 환경 관리 체계를 벗어나, 지역사회의 참여를 유도하여 자발적으로 습지 보전할 수 있도록 여건을 마련해야 함

[표 8] 문경시 환경보전기본계획 중 돌리네 습지와 연계 가능한 내용

추진 목표		연계 가능한 내용
자연 환경	생명력 넘치는 친환경적 도시조성	<ul style="list-style-type: none"> <li>•산림보호와 더불어 생물 번식을 위한 터전 보전</li> <li>•문경시의 풍부한 공원·녹지를 활용한 친환경적 도시 조성(생태도시화 추진)</li> </ul>
	지역주민에게 휴양 및 레크레이션 기회 제공할 수 있는 녹지 공간 조성	<ul style="list-style-type: none"> <li>•시민 생활 질 향상에 따라 녹지공간 필요성 증대</li> <li>•생활권 내 녹지공간 조성 및 현장 교육 실시를 통해 학생, 일반인이 생태계 보호에 자발적인 참여가 가능하도록 동기 부여</li> </ul>
	건강한 생물서식공간 보전	<ul style="list-style-type: none"> <li>•도시와 생물서식공간의 연계적 네트워크 구축을 통해 생물다양성 유지 및 서식 공간 보전·복원 실시</li> <li>•도시개발 및 재개발 단계에서부터 생물서식공간의 보전·복원 고려</li> </ul>
환경 관리	환경관리 시스템 구축	•문경시의 환경 관련 정보 수집, 효과적으로 주민에게 전달할 수 있는 시스템 구축
	선제적인 환경 관리체계 구축	•미리 예방하는 선제적 환경관리 체계 구축
	주민참여형 관리 체계 구축	•지역사회가 중심이 되어 민간, 전문가 등 다양한 계층이 참여한 환경관리 체계 구축

\* 출처 : 문경시, 2015, 문경시 환경보전기본계획

## ☑ 문경 돌리네습지 보전 및 생태관광 자원화 방안

**주요 과제** 습지 원형 모델 수립, 사유지 매입, 오염원 관리, 훼손지 복원, 인프라 구축

- 본 계획은 문경시에서 문경 돌리네 습지보호지역으로 지정되기 앞서, 습지의 보전과 생태환경, 지형 경관 가치를 보전하고 현명한 이용 방향을 설정하고자 연구를 실시함
- 문경 돌리네 습지의 원형을 보전하고, 오염원 관리, 주민 참여에 의한 생태환경 관리, 습지 내 훼손된 지역의 복원과 DB 구축, 관광 인프라 구축, 프로그램 발굴 등의 내용을 포함하고 있음
- 연구의 전반적인 내용이 습지보호지역 보전 방향과 일치하며, 특히 습지보호지역 인근 지역, 마을과의 연계 및 참여 방안이 다양하게 제시되고 있어 보전계획의 현명한 이용 분야에서 참고가 가능함

[표 9] 문경돌리네습지 보전 및 생태관광 자원화 방안 사업 목록

구분	연계 가능한 내용
유역권 관리	•문경돌리네습지 원형(prototype) 모델 수립
	•유역권 물수지 분석 및 산림 통합 관리 체계 마련
	•오염원 관리
	•사유지 매입
주민참여	•주민 인식 증진을 위한 지역 해설사 양성 교육 실시
	•생태계 교란 야생동물 제거
	•지역협의체 구성
훼손된 지역 복원	•굴봉산 습지 주변지역 훼손지 복원 종합계획 수립
	•산사태 위험지 복원
	•식생 및 물길 복원
	•복원 전·후 모니터링 및 DB구축
관광 인프라 구축	•굴봉산 가치평가 및 생태계서비스 발굴
	•탐방로 등 기반시설 설치
	•마을숙박시설 조성
프로그램 발굴	•지역스토리텔링 자원 발굴
	•생태교육 및 체험 프로그램 발굴·운영
	•홍보 및 홍보자료 제작
	•친환경 작품 판매경로 확보(무인 판매대, 직접 판매 등)

\* 출처 : 문경시, 2017, 문경돌리네습지 보전 및 생태관광 자원화 방안

### 1.3. 인접 지역 사업계획

- 문경 돌리네 습지보호지역과 인접하여 추진 중이거나, 추진 예정인 사업 계획을 검토함
  - 돌리네 습지와 인접하여 직접적 연계가 가능한 사업과 돌리네 습지의 홍보, 교육 등 간접적 연계 가능한 사업으로 구분
- 직접적 연관성이 있는 사업(계획)은 습지보호지역 신규 지정에 따라 지역 인식 및 역량강화, 기반시설 설치 등을 위한 사업이 대부분이며, 습지 내·외부의 자원을 활용한 생태관광 프로그램 발굴 등의 사업도 추진 중임
  - 지역 역량 강화, 습지를 연계·활용한 관광 인프라 구축 등을 통해 돌리네 습지 활성화
- 또한 경북도청에서는 도내 돌리네 습지의 지형·지질학적 가치를 부각하고, 지질 명소로서 활성화하여 지질공원 인증을 준비하고자 관련 조사·연구가 진행 중임
  - ※ 환경부 『경북권역 지질유산 발굴 및 가치평가 연구』에서 문경시, 의성군을 국가지질공원 유망후보지로 제안
- 간접적 연관성이 있는 사업으로 문경시 KTX 역세권 개발을 통해 돌리네 습지 관광객의 이동 편의성을 확보하고, 로컬푸드 육성, 농촌관광 활성화 등의 사업은 습지 마을 특산물 발굴, 관광 프로그램 등 운영에 연계 가능할 것으로 판단됨
- 마을 정비, 생태관광 프로그램 활성화 등으로 관광객 증가가 예상되며, 이에 따른 습지에 미치는 영향을 완화하기 위해 체계적인 모니터링 및 주민감시원의 단속 강화가 필요함

[표 10] 문경 돌리네 습지보호지역과 인접하여 추진되는 사업

연관성	사업명	주요 내용	시기	담당
직접	우곡1리 창조적마을 만들기사업	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 쉼터 조성 등을 통한 기초생활 기반 확충</li> <li>• 지역 주민 교육을 통한 지역 역량 강화</li> </ul>	예정 ('19-'20)	문경시청 농촌개발과
직접	문경 돌리네습지 둘레길(등산로) 조성	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 돌리네 습지 조망을 위한 등산로 조성</li> <li>• 둘레길 정비, 로프난간, 계단, 데크, 데크 전망대 등 조성</li> </ul>	추진 중 ('18.07완료)	문경시청 산림녹지과
직접	배나무산~돌리네 습지 등산로 조성	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 단산~배나무산~돌리네습지 탐방로를 연결하는 등산로를 조성하여 습지 관광 활성화</li> </ul>	예정	문경시청 산림녹지과
직접	문경 돌리네습지 진입도로·주차장 조성공사	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 돌리네 습지보호지역의 접근성 확보</li> <li>• 교통 편의 및 생활환경 개선</li> </ul>	예정	문경시청 건설과
직접	마을회관 증축 및 마을안길 정비계획	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 우곡1리 마을회관 증축을 통한 탐방객 공간 마련</li> <li>• 마을 안길 정비, 주차장 조성으로 생활환경 개선, 방문객 편의 확보</li> </ul>	-	문경시청 새마을체육과

직접	생태관광 활성화 방안 연구	<ul style="list-style-type: none"> <li>생태관광 자원 발굴 및 인프라 구축, 우곡1리 마을 정비계획</li> <li>연령별 콘텐츠 및 교육 프로그램 발굴</li> <li>생태관광지역 선정방안 마련</li> </ul>	추진 중 (’18.01-’18.11)	문경시청 환경보호과
직접	2018년 생태테마관광 자원화사업	<ul style="list-style-type: none"> <li>‘옛길 문경새재와 미지의 생태 추억 소풍’사업 추진</li> <li>청년예술가 함께하는 문경투어, 전통놀이, 돌리네 습지 간 버스투어, 체험형 생태관광프로그램 등 확대</li> </ul>	추진 중 (’18.01-’18.11)	문화체육관광부
직접	신규지질공원 발굴을 위한 타당성 및 기초학술조사	<ul style="list-style-type: none"> <li>지질자원 현황조사 및 지질 명소 발굴</li> <li>지질공원 인증을 위한 기본계획, 인증 타당성 및 기초 학술 조사</li> </ul>	추진 중 (’17.12-’18.12)	경북도청 (안동대학교)
간접	문경역 KTX역세권 개발계획	<ul style="list-style-type: none"> <li>문경역 KTX역세권 개발 타당성 조사 및 개발 방향 설정</li> <li>개발 구역 지정(안)마련 및 토지수용 계획 수립</li> <li>개발에 따른 조기 대응 및 발전 유도</li> </ul>	’16-’20	문경시
간접	로컬푸드 육성 및 직거래 활성화	<ul style="list-style-type: none"> <li>로컬푸드 직판장 조성 등 농산물 직거래 활성화</li> <li>문경 농·특산물의 소비자 네트워크 구축</li> </ul>	’15-’25	문경시, 농림축산식품부
간접	농촌관광 활성화	<ul style="list-style-type: none"> <li>농업유산 등 지역자원과 농촌관광 연계하여 관광객 유치</li> <li>특산물 활용 체험, 마을 어르신과 함께하는 농사체험 등</li> </ul>	’15-’25	문경시, 농림축산식품부
간접	문화관광 서비스상품 혁신	<ul style="list-style-type: none"> <li>숙박, 음식관광 정비 및 조성</li> <li>- 산복면 : 로컬푸드 먹거리단지 ‘김용 웰빙먹거리촌’ 조성</li> <li>· 에코 투어로 문경새재, 선유동천나들길, 경천호 등 연계·활성화</li> </ul>	’15-’25	문경시, 문경관광진흥공단 문경축제관광 조직위원회



\*출처 : 문경시, 2017, 문경돌리네습지 보전 및 관광자원화 사업 구상 회의자료(내부자료) 및 담당자 인터뷰 참고 / 문경시, 2015, 2020문경시종합발전계획

## 1.4. 관련 법 및 제도

- 문경 돌리네 습지보호지역과 관련한 주요 법으로 습지보전법이 있으며, 그 밖에 대구지방환경청보호지역관리위원회운영규정, 자연환경보전·이용시설조성국고보조사업업무지침 등이 있음
- 보호지역 내에서 기존 주민의 경작은 가능하나 불법채취 등 습지에 영향을 미치는 행위는 단속 관리 되어야하며, 시설물은 주변 경관과 조화되고 환경을 훼손하지 않아야 함
- 대구지방환경청에서는 보호지역 관리위원회 운영 규정을 별도로 만들어 운영 중임
  - 대구지방환경청 보호지역 관리위원회 운영규정에 따라 상주 공검지 등 보호지역별 관리위원회가 구성되어 보호지역의 보전·관리 등을 위한 논의가 되고 있어 운영규정의 개정을 통해 돌리네 습지보호지역 관리위원회를 구성하고 운영할 필요가 있음
- 정부의 취업 취약계층의 고용 안정 지원 정책에 따라 해설, 습지관리에 지역 주민 참여 가능성을 검토하고 참여 기회 확대를 유도해야 함

[표 11] 문경 돌리네 습지보호지역과 연계 가능한 법규 및 제도

구분	주요 내용	연계 가능한 내용
습지보전법	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 행위제한, 출입제한, 토지매수, 명예습지 생태안내인 등</li> </ul>	경작, 불법 채취 등 습지에 영향을 미치는 행위 금지 및 단속
대구지방환경청 보호지역 관리위원회 운영 규정	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 보호지역의 효율적 관리를 위한 관리위원회 구성 및 운영 방법 제시                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 위원회는 30인 내외로 구성</li> <li>- 위원장은 대구지방환경청장, 공동 및 지역위원은 청장이 임명 또는 위촉</li> </ul> </li> <li>• 보전·관리를 위한 사업 등 협의 실시</li> </ul>	관리위원회의 운영을 위해 규정 개정 (문경 돌리네 습지보호지역 포함)
자연환경보전·이용시설 조성 국고보조사업 업무지침	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 보전형, 절충형, 이용형 시설 설치                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 생태계 보전, 체험, 학습, 전시·연구, 이용·편의시설 등 관련 시설 설치 사업 지원</li> </ul> </li> </ul>	시설 설치 전 환경 영향에 대한 고려, 50% (국고보조) 지원
자연환경보호지역 업무편람	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 관리위원회 설치·운영, 토지매수·관리, 안내 시설 설치, 금지행위, 출입제한, 조사·모니터링 등</li> </ul>	생물다양성 유지, 복원·보전을 위한 위원회 구성, 보전계획 수립 및 관리, 시설 설치 시 소재, 규격 등 고려
직접 일자리 사업 합동 지침	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 정부에서 취업취약계층 등의 고용 안정을 직·간접적으로 지원                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 시설물 운영·관리, 일회성 행사, 감시요원 등 포함</li> </ul> </li> </ul>	취업취약계층 및 청년·장년층 우선선발 대상에 감시요원, 자연환경해설사 포함 (취약계층 40%, 장년층 50%, 청년(해설사만) 20%)

## 1.5. 시사점

- 습지보호지역이 알려지면서 보전 가치가 높은 우수습지의 훼손 방지를 위한 문경 돌리네의 지형·지질 자원, 생태자원 등의 보전·관리 대책 마련이 필요함
  - 습지 지형자원 DB 확보, 습지 내 서식 생물종 중에서 깃대종을 선정 및 활용, 해설사 운영, 안내 시설 등 시설물 설치 시 영향 최소화
- 습지 보전을 위해서는 관계 기관, 서로 다른 분야의 전문가를 비롯한 주민 참여·협력을 통해 습지보전·관리를 강화해야 함
  - 보호지역 내 경작활동, 불법채취 활동 등 습지에 영향을 미칠 우려가 있는 행위에 대한 감시
- 생물다양성 보전을 위한 모니터링과 생물종 서식공간을 보전·복원하며 지역 고유의 자원 가치를 극대화하고 여건에 적합한 보전과 현명한 이용 방안을 도출해야 함
- 습지보전 활동 및 현명한 이용 체계 구축에 지자체, 관련기관과 더불어 지역주민의 참여를 유도하여 장기적으로 민·관 협력 우수 지역이 된다면, 습지 보전과 더불어 지역사회 발전에도 기여할 수 있을 것으로 판단됨

**가치가 높은 우수습지의 훼손 방지를 위한 관리 대책 마련**

**관련 기관, 분야 간 협력을 통한 습지보전·관리 강화**

**주민 참여·협력을 유도하여 습지 보전 및 지역사회 발전에 기여**

**생물다양성 보전을 위한 모니터링, 서식공간 보전·복원 실시**

**지역 고유 자원 가치 극대화 및 활용방안 마련**

**습지 보전·관리 등을 위한 민·관 협력 네트워크 구축**

**주변 경관과 조화를 이루고, 습지에 영향을 최소화하는 시설 설치**

## 2. 습지 및 주변 영향권역 현황조사

### 2.1. 생태기반 환경 현황

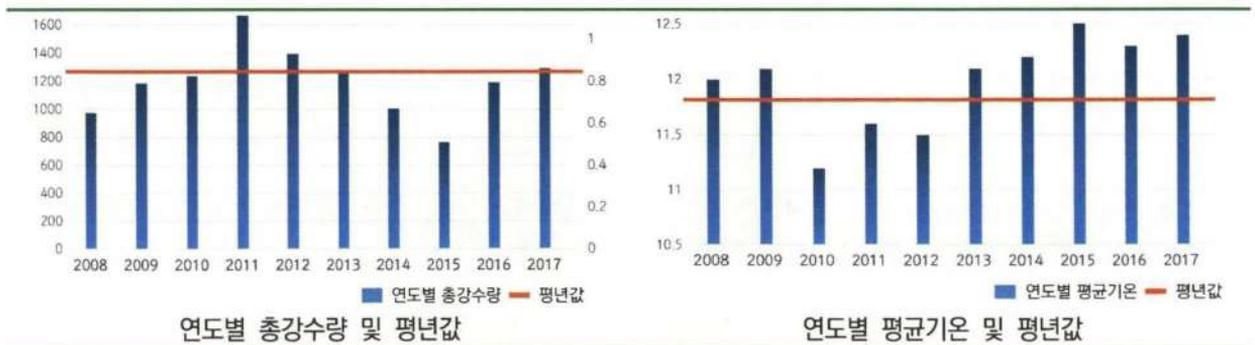
#### ☑ 기상·기후

- 최근 10년간 문경시의 평균 강수량은 1,199.3mm, 평균 기온은 12.0℃, 총일조시간은 2,104.7hr이었으며 총강수량은 2011년부터 감소하였으나, 2015년 이후 다시 증가하고 있음
- 평년값(30년)과 비교했을 때는 전반적으로 낮은 강수량을 보이고 있었으며, 주민 인터뷰에서 최근 10년 간 경작지까지 침수되는 경우가 없었던 것으로 확인됨에 따라 홍수로 인한 위험성은 비교적 낮은 것으로 파악됨
  - 평균기온은 2010년~2012년을 제외하고 12℃대를 유지하고 있으며, 이는 평년값(30년) 11.8℃와 비슷한 수준을 보임
- 장마철 수위가 급격히 상승하나, 돌리네 습지보호지역의 정확한 강수량 정보가 없어, 수위 변화 및 수환경 등에 대한 정보가 부족하므로 정보 수집을 위한 시설 도입이 필요함

[표 12] 최근 10년간 문경시(점촌)의 기상 변화

구분	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	평균	평년값
총강수량(mm)	974.8	1,187.2	1,238	1,666.1	1,395.5	1,273.6	1,006	765.3	1,193.8	1,292.8	1,199.3	1,259.8
평균기온(℃)	12	12.1	11.2	11.6	11.5	12.1	12.2	12.5	12.3	12.4	12.0	11.8
일조시간(Hr)	2,057.3	2,013.9	1,818.4	2,001	2,099.3	2,195	2,103.2	2,204.1	2,128.5	2,425.8	2,104.7	2,373.4

※ 평년값은 기상청에서 제시한 [30년('81년-'10년) 평년값] 활용

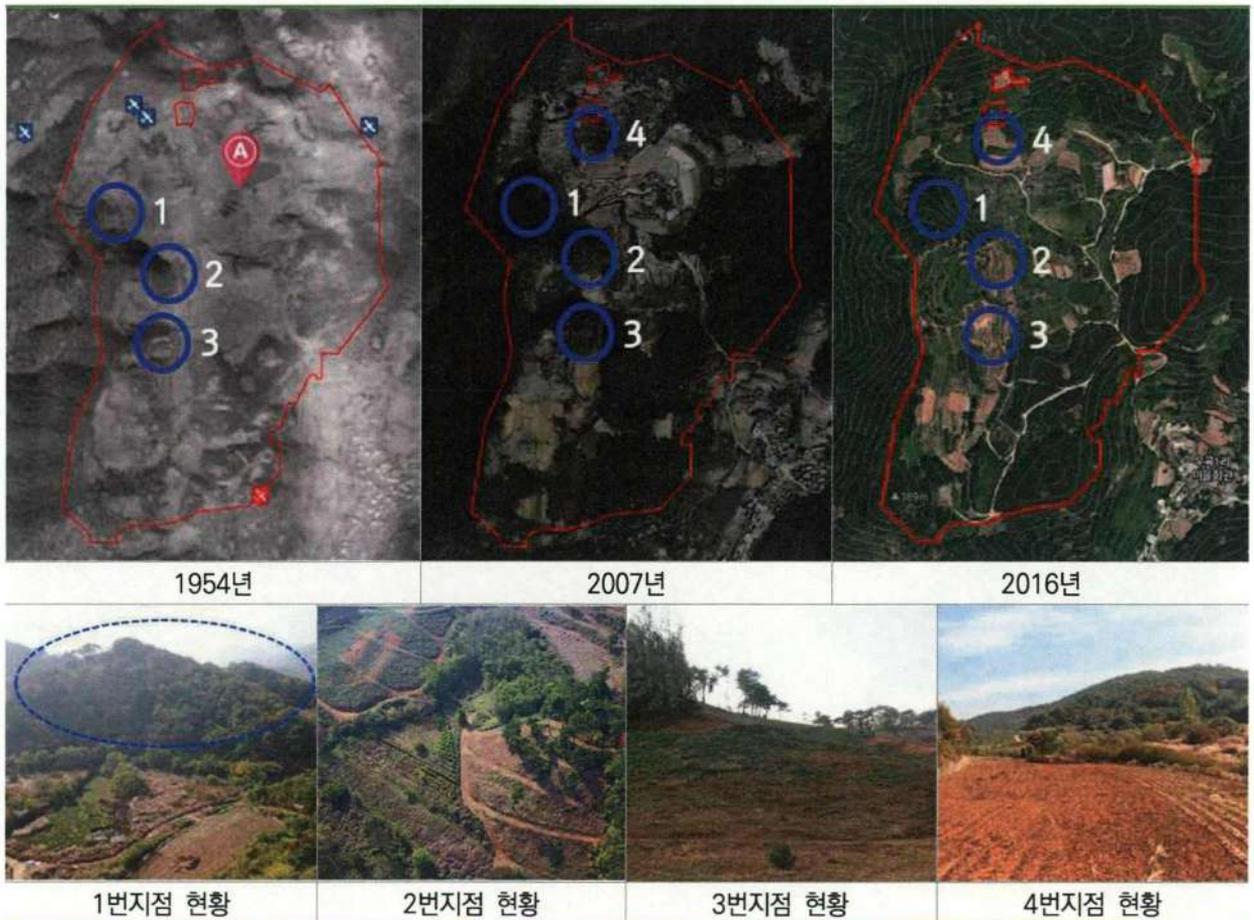


[그림 5] 연도별 총강수량 및 평균기온 변화

\*출처 : 기상자료개방포털(<https://data.kma.go.kr/data/gmd/selectAsosRltmList.do?pgmNb=36>) / 기상청 국가기상종합정보([http://www.weather.go.kr/weather/dimate/average\\_30years.jsp?yy\\_st=2011&str=121&nom=Y&obs=SS&x=32&y=7](http://www.weather.go.kr/weather/dimate/average_30years.jsp?yy_st=2011&str=121&nom=Y&obs=SS&x=32&y=7))

## ▣ 역사적 맥락 분석

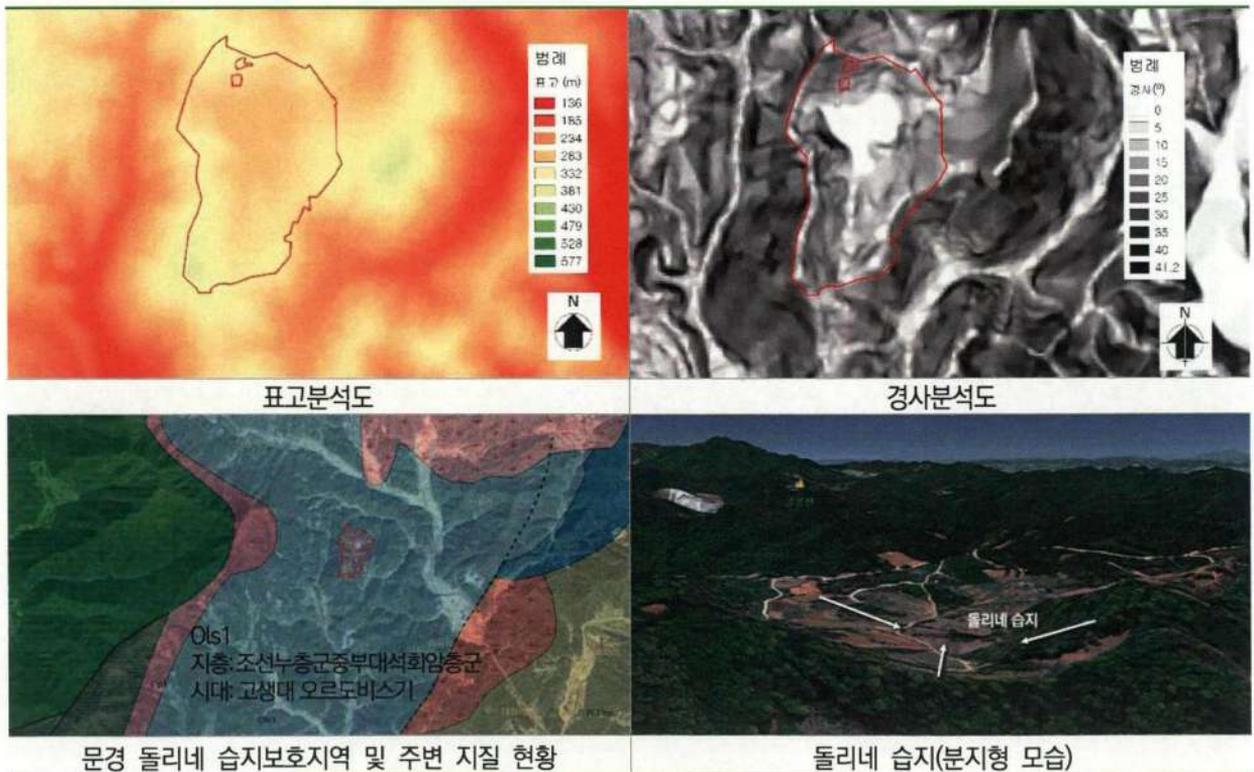
- 1950년대부터 최근까지의 위성 영상을 활용하여 돌리네 습지보호지역의 변화를 파악한 결과, 일부 구간에서 식생 변화, 훼손이 확인됨
  - 1번 : '54년에서 '07년 사이에 식생면적이 확대되었으며, '16년까지 유지된 것으로 파악
  - 2번 : 일부 구간은 식생이 유지되고 있으나, 경작활동, 주민, 이용객 이동 등으로 답압 진행
  - 3번 : 전반적으로 식생이 자라지 않고 일부구간에서 호두나무, 오미자 등 재배
  - 4번 : 경작지로 개간되어 경작활동이 진행되고 있음
- 현재 습지 내부 대부분에서 경작활동이 진행 중이며 경작, 이동에 따른 답압 등이 주요 훼손 요인으로 파악됨
- 따라서 사유지 매입 등을 통한 경작활동 중지 및 탐방동선을 설정하여 지정된 구간으로만 이동할 수 있도록 유도할 필요가 있음



[그림 6] 시대별 문경 돌리네 습지보호지역의 위성영상 변화

## ☞ 지형·지질

- 문경 돌리네 습지보호지역은 석회암이 빗물에 의한 용식으로 형성된 와지로 분지 지형 가운데 습지가 위치해 있음
- 산정부에 위치한 폐쇄적 분지지형의 형태를 띠고 있으며, 중앙부는 평지로 이루어져 분지 내부의 사면을 따라 강수가 흘러 습지 유량이 중앙부로 집수되고 있음
  - 표고는 가장자리 최대 395m, 습지 내부 최소 200m 이상이며, 경사는 서측 사면부 경사(40°)가 가장 높고, 습지 내부는 완만한 편(0°)임
- 지질은 국내에서 희소성이 높은 카르스트 용식지역인 돌리네에 형성되어 있으며, 남서측의 호계면 방향으로 석회암층군이 발달됨
  - Ols1에 속하며 시대는 고생대 오르도비스기, 지층은 조선누층군중부대석회암층군에 속함
- 이에 따라 다른 보호지역과 달리 돌리네 습지보호지역은 지역의 지형·지질학적 특성을 반영하여 인근의 부곡리, 선암리 돌리네 등과 연계 관리될 필요가 있음



[그림 7] 지형 및 지질 분석

\*출처 : 한국지질자원연구원([https://mgeo.kigam.re.kr/map/map.jsp?mode=geology\\_250k](https://mgeo.kigam.re.kr/map/map.jsp?mode=geology_250k)) / vworld 홈페이지

## 수리·수문

- 문경 돌리네 습지의 유역 면적은 434,518㎡, 습지 면적은 4,430㎡, 침수 흔적 기준 최고 수위는 2.9m이며(환경부, 2011) 주요 수원은 용출지에서 발원되어 유입되거나 능선을 따라 흘러든 표면수, 지하수임
- 능선을 따라 표면수 유입 시 농약, 비료에 의한 오염물질이 함께 유입될 우려가 있으므로 습지와 인접한 경작지(사유지)의 매입이 시급하며, 미매입 토지의 경우 친환경 농업 유도, 고농도, 어독성 농약 사용 자제 권고 등이 필요함
- 문헌자료, 주민 인터뷰를 통해 2개의 용출지점, 2개의 유출구, 3개의 삼출점을 확인하였으나, 실측 데이터에 근거한 현장 모니터링을 통해 용출구, 유출구와 물수지 등의 파악이 필요함



[그림 8] 수리·수문 분석도 및 문경 돌리네 습지보호지역의 물순환 모식도

\* 출처 : 김태석, 권동희, 2014, 한국 돌리네 습지의 형성 요인, 국립환경과학원, 2011, 생태·경관우수지역 발굴조사

## ☞ 수질

- 수질분석은 2회에 걸쳐 주요 습지가 분포하고 있는 중심부의 습지 4개 지점을 대상으로 총인, 총질소, pH, COD, TOC, SS, Chi-a, 총대장균군 항목을 분석함
  - 1차 : 2017년 10월 26일 / 2차 : 2018년 4월 30일
  - 각 항목별 분석 기준은 「환경정책기본법」 시행령 별표 환경기준의 '호소'기준을 활용
- 1차 수질 분석 결과, 총인(T-P)과 총질소(T-N)가 '약간 나쁨' 또는 '나쁨'으로 나타났으며, 6개월이 지난 2차 분석에서는 전반적으로 '보통' 이상의 수준을 나타내고 있으나, 4지점은 '나쁨' 이상으로 나타남
  - 1 ~ 3지점은 1차 '약간 나쁨', '나쁨', '매우 나쁨'에서 2차에 모두 '보통' 이상으로 개선
- 1차 시기보다 2차에서 수질이 더욱 악화된 4지점은 습지와 인접하여 오미자 재배가 진행되고 있어 비료, 제초제, 농약 등이 수질 오염의 주요 원인으로 볼 수 있음
- 비료 등에 포함된 총인(T-P)과 총질소(T-N) 성분은 과다한 경우 수질 오염과 더불어 녹조, 부영양화 발생 우려가 있어, 습지와 인접한 사유지의 우선 매입, 고농도 농약, 비료 사용 단속, 친환경 농업 유도 등을 통한 대책 마련이 필요함



[그림 9] 수질분석 시료 채취 위치 및 현황 모습

[표 13] 수질 분석 결과

구분	지점1		지점2		지점3		지점4	
	1차	2차	1차	2차	1차	2차	1차	2차
pH (수소이온농도)	7.5	7.2	7.4	7.1	7.6	7.3	7.5	7.1
COD (화학적 산소요구량)	7.0 (약간 나쁨)	4.4 (보통)	6.3 (약간 나쁨)	4.2 (보통)	5.0 (보통)	2.6 (좋음)	4.4 (보통)	19.2 (매우나쁨)
TOC(총유기탄소량)	3.68 (약간 좋음)	4.2 (보통)	1.68 (매우 좋음)	3.1 (약간 좋음)	1.95 (매우 좋음)	2.3 (좋음)	1.69 (매우 좋음)	3.6 (약간 좋음)
SS(부유물질량)	12.5 (보통)	4.8 (약간 좋음)	4.0 (좋음)	9.2 (보통)	8.8 (보통)	8.8 (보통)	3.2 (좋음)	21.2 (매우 나쁨)
T-N(총질소)	0.62 (약간 나쁨)	0.6 (보통)	1.26 (나쁨)	0.58 (보통)	0.62 (약간 나쁨)	1.34 (나쁨)	0.47 (보통)	0.6 (보통)
T-P(총인)	0.099 (약간 나쁨)	0.035 (보통)	0.153 (매우 나쁨)	0.034 (보통)	0.14 (나쁨)	0.023 (약간 좋음)	0.135 (나쁨)	0.056 (약간 나쁨)
Chi-a(클로로필)	3.51 (매우 좋음)	7.7 (좋음)	1.92 (매우 좋음)	5.7 (좋음)	1.25 (매우 좋음)	5.7 (좋음)	0.75 (매우 좋음)	50.8 (나쁨)
총대장균군	200 (약간 좋음)	460 (보통)	400 (보통)	80 (좋음)	100 (좋음)	10 (매우 좋음)	100 (좋음)	280 (보통)

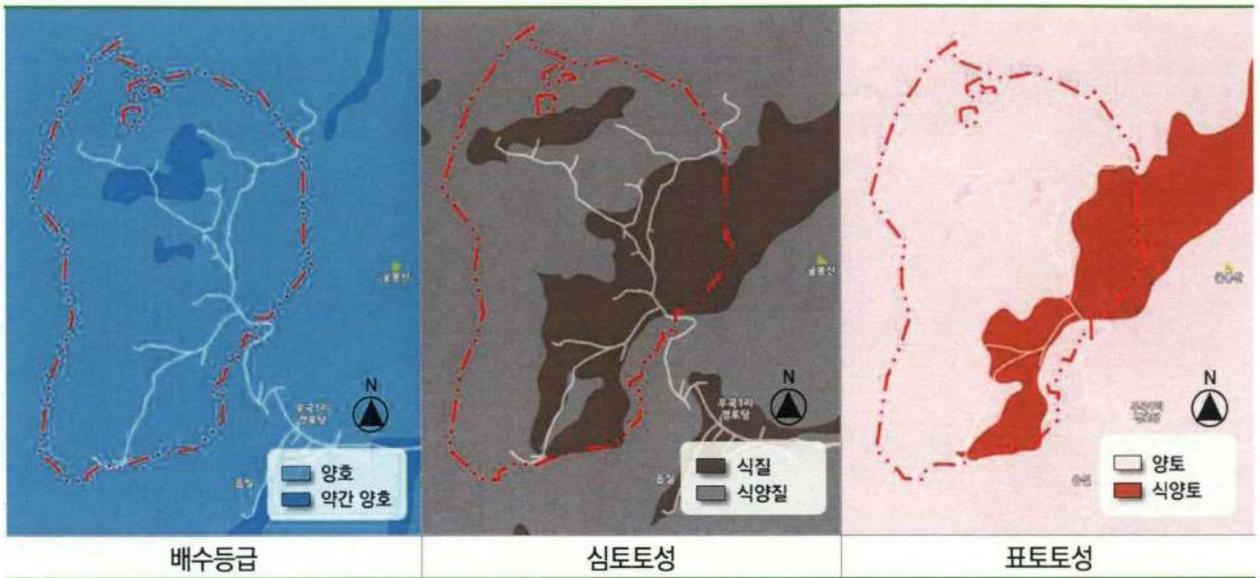
※ COD, TOC, SS, DO, T-N, T-P, Chi-a의 단위는 mg/L이며, 총대장균군 단위는 군수/100mL

## ▣ 토양

- 문경 돌리네 습지보호지역의 배수등급은 중앙부 습지를 제외한 대부분의 지역이 '양호'한 것으로 나타남
- 심토 토성은 습지 중앙부가 식질, 외곽부는 식양질로 나타났으며 표토 토성은 전반적으로 양토 이나, 남동측 굴봉산 능선부를 따라 일부 식양토를 띄고 있음

※ (참고) 양토는 흙 중 점토가 25~ 37.5%가 함유된 토양으로 토성이 좋고, 경작이 잘되는 토양

- 배수가 양호할 경우 주연부 수목 식생에는 양호하나, 습지의 수위 유지에는 부정적 영향을 미칠 수 있음
  - 배수가 양호하여 주연부 식생에 유리하게 작용함에 따라 습지 인근에 경작활동이 활성화되어 있음
  - 경작활동과 더불어 습지 주변으로 수목이 많을 경우 습지 수위에 영향을 미칠 우려가 있음
- 이에 정기적인 모니터링을 통해 경작활동 및 주변 식생이 습지 수위에 미치는 영향을 파악 하고, 습지의 수위 유지를 위한 수원 확보방안 마련이 필요함

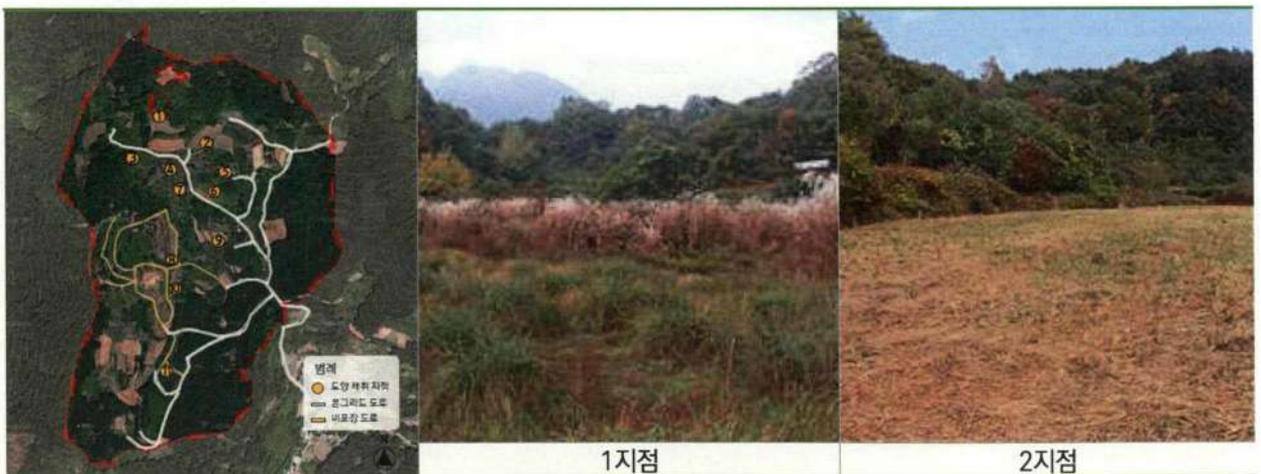


[그림 10] 토양 환경

\*출처: 흙토람 토양환경지도(<http://soil.rda.go.kr/geoweb/soilmain.do#>)

## ☑ 토양 분석

- 토양분석은 2회에 걸쳐 실시하였으며, 1차에는 문경 돌리네 습지보호지역 11개 지점, 2차에서는 중앙부 습지 주변의 경작지 4개 지점을 중심으로 분석함
  - 1차 : 2017년 10월 26일 / 2차 : 2018년 4월 30일
  - 분석 항목 중 농약 성분과 관련한 항목으로 「토양환경보전법」 시행령 별표 토양오염우려기준의 '유기인화합물'을 2차 분석에 포함하여 분석 진행



[그림 11] 토양분석 시료 채취지점 및 현황

- 1차 토양분석 결과, 식물 양분의 공급원이 되는 유기물과 유효인산, 전질소가 전반적으로 부족하며, 칼슘이 과다한 것으로 나타남
  - 작물에 따라 사용되는 비료가 달라 인자들 간의 화학작용으로 부족 및 과잉 현상 발생
- 부족한 요인 유기물, 유효인산, 전질소는 식물 생육을 위한 양분의 공급원이 되는 주요 인자로서 과수, 작물 경작 과정에서 다량 소모되어 부족한 것으로 볼 수 있음
  - 식물 생육 불량 및 성장 억제, 활력 부족, 뿌리발육 빈약, 식물체 왜소화 등의 문제가 발생할 수 있음
- 과다한 인자로 나타난 칼슘은 식물 생육 양분인 중요 인자로서, 과수 경작 시 과실의 품질 상승, 저장 기간의 연장, 병해 방지를 위해 과다 살포하는 것으로 파악됨
  - 뿌리발육 빈약, 성장점 생육 불량, 꽃가루 발아 저하, 과실 상품성 저하 등에 영향
- 알칼리성 토양인 돌리네 습지보호지역에 유기성 인산질 비료와 칼슘을 사용하면서 불용성 인산이 발생되어 과다시비 되고 있음에도 불구하고 유효인산이 부족하였음

[표 14] 토양 분석 결과\_1차

분석항목	1 (임야)	2 (농경지)	3 (임야)	4 (습지)	5 (습지)	6 (습지)	7 (습지)	8 (임야)	9 (나대지)	10 (임야)	11 (밭)	적정함량	
토성	미사질 식토	미사질 식양토	미사질 식양토	미사질 식토	미사질 식양토	미사질 식토	미사질 식양토	미사질 식토	미사질 식양토	미사질 식양토	식양토	사질양토~양토	
pH(산도)	7.4	6.0	6.6	6.7	6.7	5.6	6.1	4.9	6.2	6.2	6.1	5.5~6.5	
유기물OM(%)	3.28	2.34	6.29	1.31	3.60	1.23	2.05	1.58	3.79	2.98	4.50	3.0 이상	
전질소TN(%)	0.141	0.229	0.414	0.156	0.268	0.159	0.186	0.162	0.290	0.236	0.303	0.25 이상	
유효인산 (mg·kg <sup>-1</sup> )	35.5	21.7	20.8	20.9	18.6	18.1	18.1	11.7	43.4	19.5	105.5	100~200	
치환성 양이온 (cmolck g <sup>-1</sup> )	K <sup>+</sup>	0.42	0.39	0.55	0.30	0.26	0.55	0.19	0.22	0.28	0.60	0.25~0.50	
	Na <sup>+</sup>	0.10	0.06	0.05	0.06	0.06	0.05	0.06	0.05	0.08	0.05	0.10~0.50	
	Ca <sup>2+</sup>	30.80	8.44	17.99	8.87	10.93	4.92	7.48	1.16	10.53	7.12	8.26	2.50~5.00
	Mg <sup>2+</sup>	3.01	1.10	3.42	1.34	1.04	1.63	1.02	0.75	0.93	1.14	1.54	1.50 이상

※ 적정함량 : 식물 생육에 적합한 기준으로 빨간색은 적정함량보다 과다한 경우, 파란색은 적정함량보다 미달한 수치

- 2차 토양분석 결과, 유기물은 전반적으로 1차 때 보다 10배 이상 높게 나타남  
 ※ 일반농지는 유기물 11~40g/kg(1.1%~4%)가 적정 수준(농촌진흥청 표준분석법 기준)
- 4월은 경작활동이 시작되는 시기로, 제초제, 비료 등의 살포가 빈번한 영향으로 볼 수 있으며, 양분 과잉에 의해 토양 환경의 양분 불균형, 각종 토양병이 발생할 수 있어 퇴비사용의 저감, 장기적으로 금지하는 방안이 필요함  
 - 토양세균에 의한 토양병, 식물 뿌리 발육 빈약 등 발생 가능
- 이외 산도, 전질소 등은 1차와 비슷한 수치를 나타내고 있어 식물 생육 불량 및 생장 억제, 활력 부족, 뿌리발육 빈약 등의 문제 해결이 필요한 실정임
- 지속적인 농약, 비료 등의 사용은 습지보호지역 내 식생을 비롯한 동물상(어류, 포유류 등) 등에 축적되어 지속적인 안전성을 확보하기 어려울 수 있어, 보호지역 내에서의 기존 경작활동, 관리 방식의 개선이 요구됨

[표 15] 토양 분석 결과\_1, 2차 종합

구분	지점2(논)		지점4(습지)		지점5(습지)		지점6(초지)		
	1차	2차	1차	2차	1차	2차	1차	2차	
토성	미사질 식양토	양질사토	미사질식토	양질사토	미사질 식양토	양질사토	미사질식토	양질사토	
pH(산도)	6.0	6.0	6.7	6.4	6.7	6.9	5.6	-	
유기물OM(%)	2.34	36.5	1.31	41.14	3.60	47.51	1.23	31.20	
전질소TN(%)	0.229	0.204	0.156	0.15	0.268	0.198	0.159	0.084	
유효인산(mg·kg <sup>-1</sup> )	21.7	92	20.9	42	18.6	54	18.1	80	
치환성 양이온 (cmolckg <sup>-1</sup> )	K+	0.39	0.16	0.30	0.08	0.26	1.68	0.55	0.68
	Na+	0.06	0.14	0.06	2.85	0.06	1.15	0.05	0.39
	Ca <sup>2+</sup>	8.44	2.54	8.87	0.22	10.93	0.32	4.92	0.16
	Mg <sup>2+</sup>	1.1	0.36	1.34	0.53	1.04	0.28	1.63	5.46
유기인	-	불검출	-	불검출	-	불검출	-	불검출	

※ 적정함량 : 식물 생육에 적합한 기준으로 빨간색은 적정함량보다 과다한 경우, 파란색은 적정함량보다 미달한 수치

## 2.2. 생태환경 현황

### 가. 식생 및 식물상

#### ☐ 식물상

- 문헌조사에서 참고한 ‘제3차 전국자연환경조사, 호계 일대의 식물(백화산)(환경부, 2015)’는 총 88과 220속 284종 1아종 41변종 11변종으로 총 337분류군이 보고되었으며, 멸종위기야생생물은 보고되지 않았고, 희귀식물인 쥐방울덩굴, 미치광이풀이 분포함
- ‘문경시 굴봉산 일원의 식물상 및 보전방안(오현경·김세천·유주한, 2017)’에서는 총 82과 214속 259종 3아종 35변종 5품종으로 총 302분류군이 보고되었으며, 멸종위기야생생물은 보고되지 않았고 IUCN(세계자연보전연맹)의 평가기준으로 나뉜 취약종 희귀식물인 꼬리진달래, 통발과 약관심종 희귀식물로 쥐방울덩굴과 낙지다리가 분포함
- 현지조사(2회)시 확인된 관속식물은 총 88과 214속 246종 1아종 46변종 4품종으로 총 297분류군이 보고되었으며, 멸종위기야생생물은 확인되지 않았고 희귀식물인 쥐방울덩굴, 꼬리진달래가 분포함
- 귀화식물은 농경지 및 농로 주변으로 총 12과 25종으로 도시화지수 7.8%, 귀화율 8.4%로 확인되었으며, 생태계교란야생생물은 가시박 1종의 출현이 확인됨

[표 16] 귀화식물 목록

과명	국명
마디풀과	돌소리쟁이, 소리쟁이, 닭의덩굴
명아주과	좀명아주, 흰명아주
비름과	털비름, 개비름
자리공과	미국자리공
십자화과	다닥냉이
콩과	아까시나무, 족제비싸리, 토끼풀
쥐손이풀과	미국쥐손이
소태나무과	가죽나무
박과	가시박*
바늘꽃과	달맞이꽃
국화과	도꼬마리, 비짜루국화, 개망초, 망초, 미국가막사리, 만수국아재비, 서양민들레
벼과	메귀리, 미국개기장

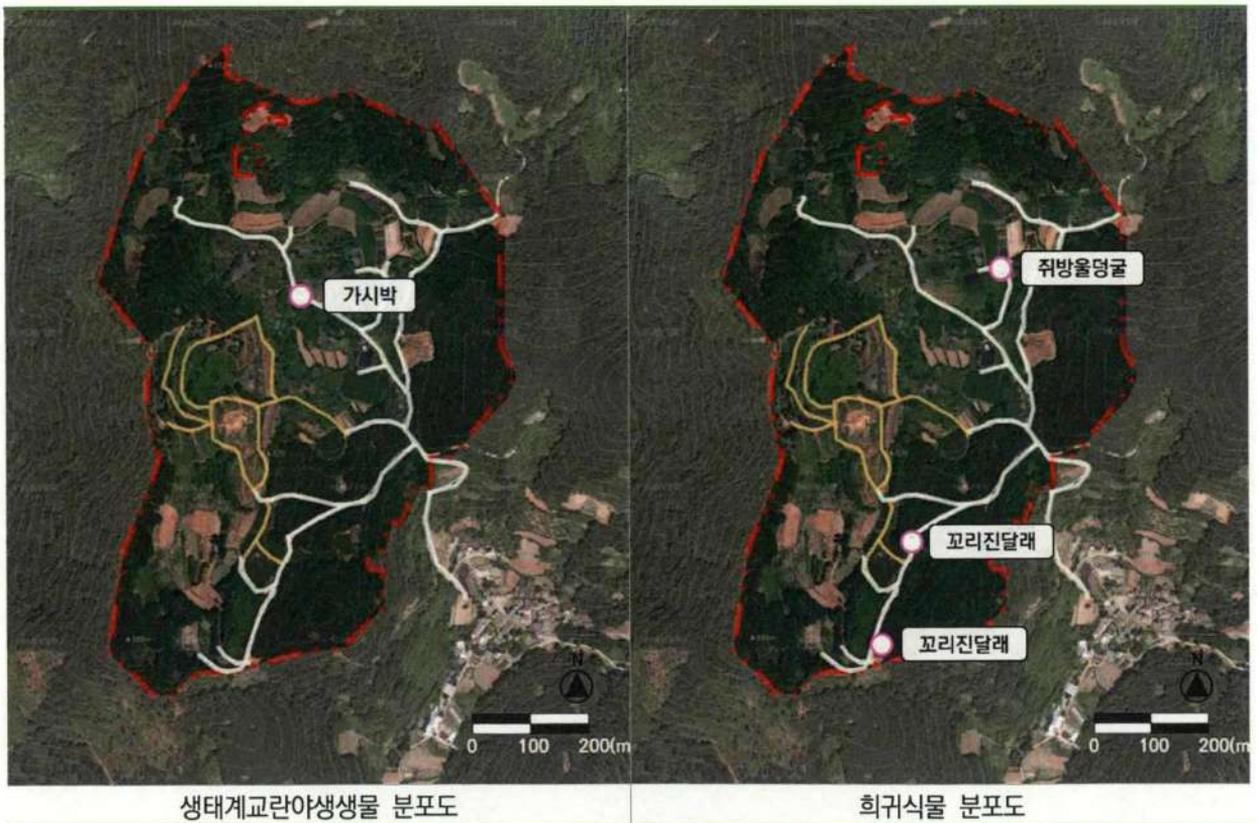
\*★: 생태계교란야생생물

- 식물구계학적 특정식물의 정의는 서로 다른 지역의 환경을 서로 다르게 표현해주고, 서로 유사한 지역의 환경은 서로 유사하게 표현해 주는데 이용되는 분류군을 의미하며(환경부, 2007), 식물구계학적 특정식물의 등급은 제4차 전국자연환경조사 지침(환경부·국립환경과학원, 2012)을 참고하여 정리하였음
- 식물구계학적 특정식물 I 등급 잣나무, 물박달나무, 쥐방울덩굴, 회양목, 울괴불나무, III등급 향나무, 참당귀, IV등급 꼬리진달래로 총 8종이 확인됨

[표 17] 식물구계학적 특정식물 목록

등급	국명
I	잣나무, 물박달나무, 쥐방울덩굴, 회양목, 울괴불나무
III	향나무, 참당귀
IV	꼬리진달래

\*출처 : 환경부, 2015, 제3차 전국자연환경조사, 호계일대의 식물(백화산) / 문경시, 2017, 문경돌리네습지 보전 및 생태관광 자원화 방안



[그림 12] 생태계교란야생생물 및 희귀식물 분포도



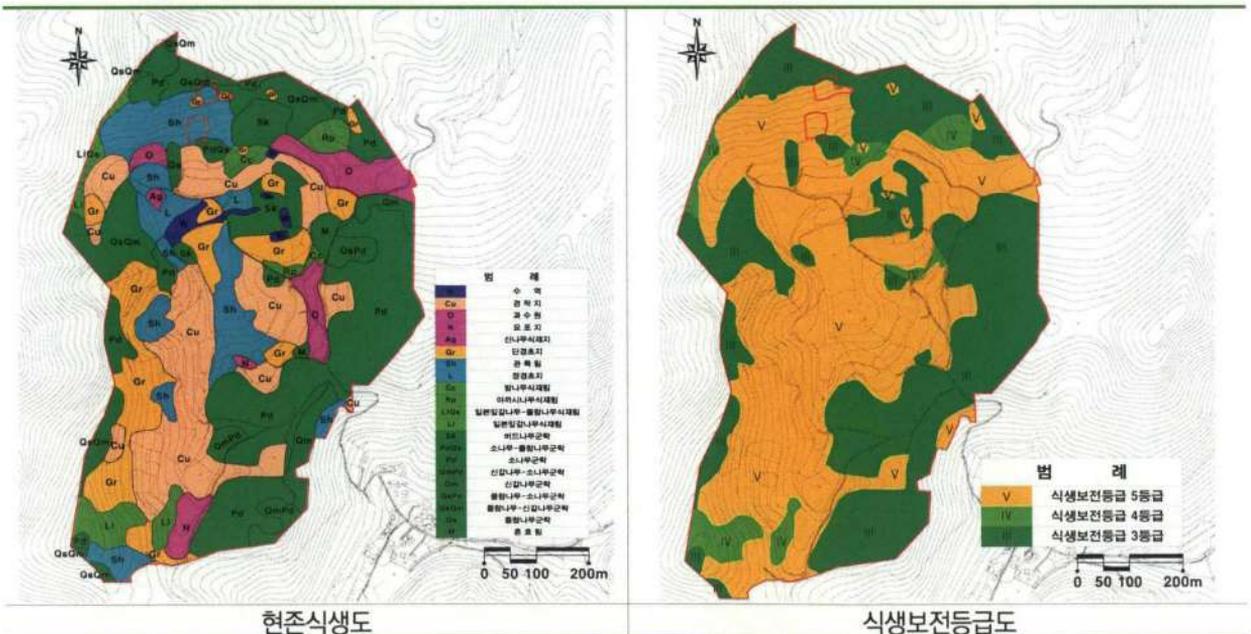
[그림 13] 돌리네습지 주요 식물현황

## ☑ 식생

- 돌리네습지의 식생유형별 분포 면적 비율은 소나무군락 23.0%, 경작지 20.2%, 관목림 11.9%, 단경초지 11.8%, 졸참나무-신갈나무군락 7.4% 등의 순으로 분포하였으며, 식생보전등급은 V등급 53.4%, III등급 41.1%, IV등급 5.5%로 분포함

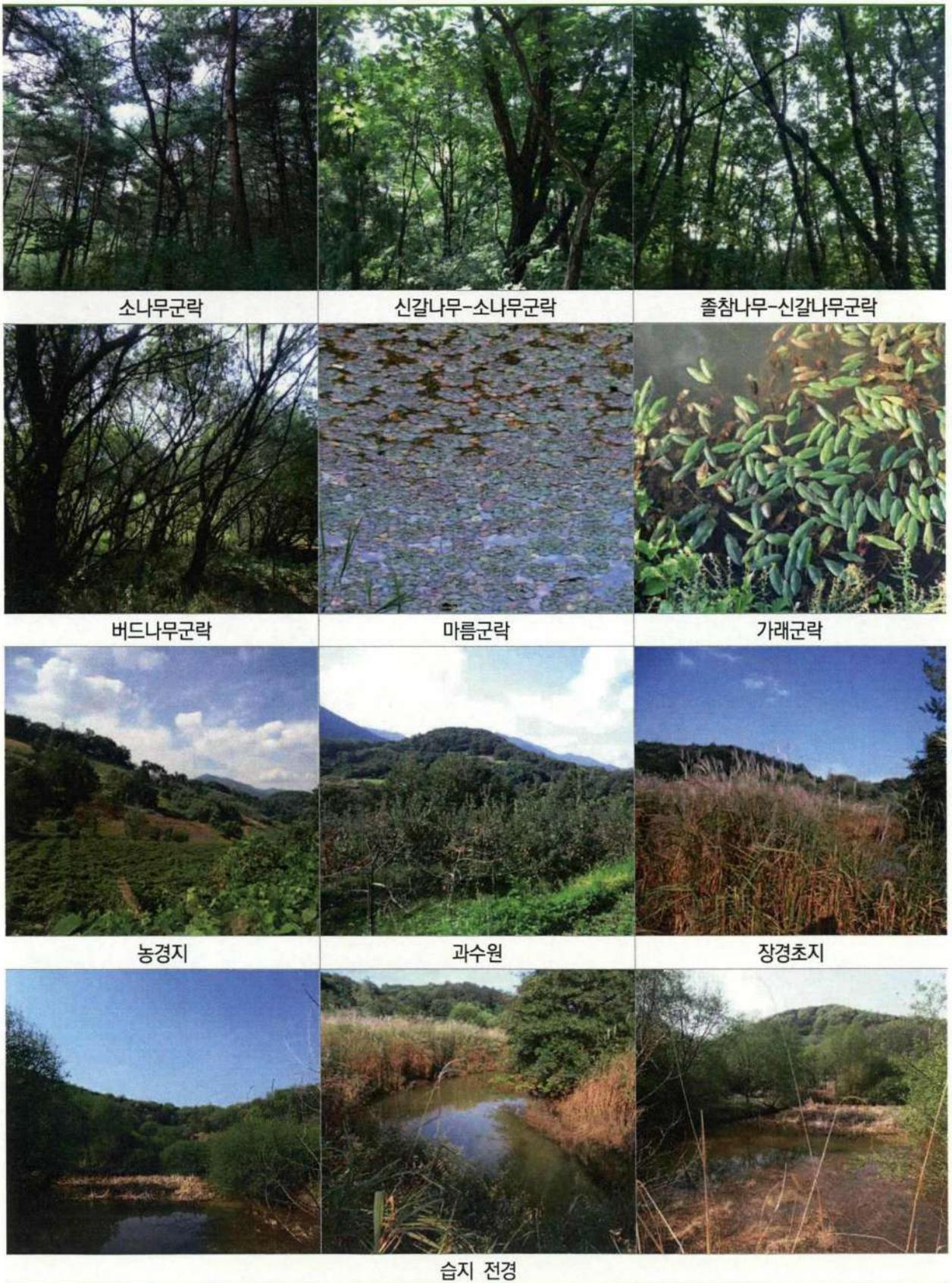
[표 18] 문경돌리네습지의 식생유형 및 식생보전등급의 면적 및 비율

식생보전등급	식생유형	면적(㎡)	비율(%)
V등급	수역	5,920.3	1.2
	경작지	99,895.9	20.2
	과수원	24,808.3	5.0
	묘포지	7,081.8	1.4
	신나무식재지	968.3	0.2
	단경초지	58,258.4	11.8
	관목림	58,616.5	11.9
	장경초지	8,298.1	1.7
IV등급	밤나무식재림	3,983.9	0.8
	아까시나무식재림	6,185.3	1.3
	일본잎갈나무-졸참나무식재림	3,061.3	0.6
	일본잎갈나무식재림	13,912.6	2.8
III등급	버드나무군락	20,545.6	4.2
	소나무-졸참나무군락	2,088.8	0.4
	소나무군락	113,585.6	23.0
	신갈나무-소나무군락	7,881.5	1.6
	신갈나무군락	12,002.9	2.4
	졸참나무-소나무군락	4,613.9	0.9
	졸참나무-신갈나무군락	36,780.3	7.4
	졸참나무군락	1,910.0	0.4
	혼효림	4,034.7	0.8
	합계	494,434.0	100.0



[그림 14] 현존식생도 및 식생보전등급도

- 돌리네습지의 식생유형별 산림의 주요 식생은 소나무군락의 교목층은 높이 12.0m, 식피율 80.0%로 소나무가 우점하고 아교목층의 발달은 미미하였으며, 관목층은 높이 1.5m, 식피율 75.0%로 꼬리진달래가 우점하고 졸참나무, 참싸리, 산초나무 등이 분포함. 초본층은 높이 0.1m, 식피율 40.0%로 주름조개풀이 우점하고 청가시덩굴, 맑은대쑥, 큰기름새 등이 분포하며, 아교목층이 발달되지 않은 불완전한 3층의 층위구조를 이루고 있음
- 신갈나무-소나무군락의 교목층은 높이 14.0m, 식피율 90.0%로 신갈나무가 우점하고 소나무, 굴참나무가 혼재 분포하고 아교목층은 7.0m, 식피율 10.0%로 신갈나무, 졸참나무, 소나무가 혼재 분포하며, 관목층은 높이 2.0m, 식피율 80.0%로 진달래가 우점하고 노간주나무, 생강나무, 쥐똥나무 등이 분포함. 초본층은 높이 0.1m, 식피율 25.0%로 애기나리가 우점하고 참취, 그늘사초, 삽주 등이 분포하며, 완전한 4층의 층위구조를 이루고 있음
- 졸참나무-신갈나무군락의 교목층은 높이 16.0m, 식피율 80.0%로 졸참나무가 우점하고 신갈나무, 소나무, 서어남 등이 혼재 분포하고 아교목층은 7.0m, 식피율 10.0%로 신갈나무, 졸참나무가 혼재 분포하며, 관목층은 높이 1.5m, 식피율 80.0%로 진달래가 우점하고 올피불나무, 병꽃나무, 쥐똥나무 등이 분포함. 초본층은 높이 0.2m, 식피율 50.0%로 맑은대쑥이 우점하고 꼭두서니, 큰기름새, 산박하 등이 분포하며, 완전한 4층의 층위구조를 이루고 있음
- 돌리네습지 일대를 중심으로 발달한 버드나무군락의 교목층은 높이 8.0m, 식피율 70.0%로 버드나무가 우점하고 아교목층의 발달은 미미하였으며, 관목층은 높이 1.5m, 식피율 5.0%로 쥐똥나무가 우점하고 감태나무가 분포함. 초본층은 높이 0.2m, 식피율 80.0%로 벼과sp.가 우점하고 고마리, 사위질빵, 쇠무릎 등이 분포하며, 불완전한 3층의 층위구조를 이루고 있음
- 기존 농경지의 수공급원으로 사용 예상되는 물웅덩이에는 마름, 가래 등의 수생식물이 군락을 이루어 분포하고 습지 주변으로 물억새 등이 우점하는 장경초지가 주로 분포하였으며, 휴경된 농경지로 강아지풀, 서양민들레 등의 양지성 초본식물이 분포하고 습지와 인접하여 지속적 인위적 활동이 있는 경작지 및 과수원 등이 분포함

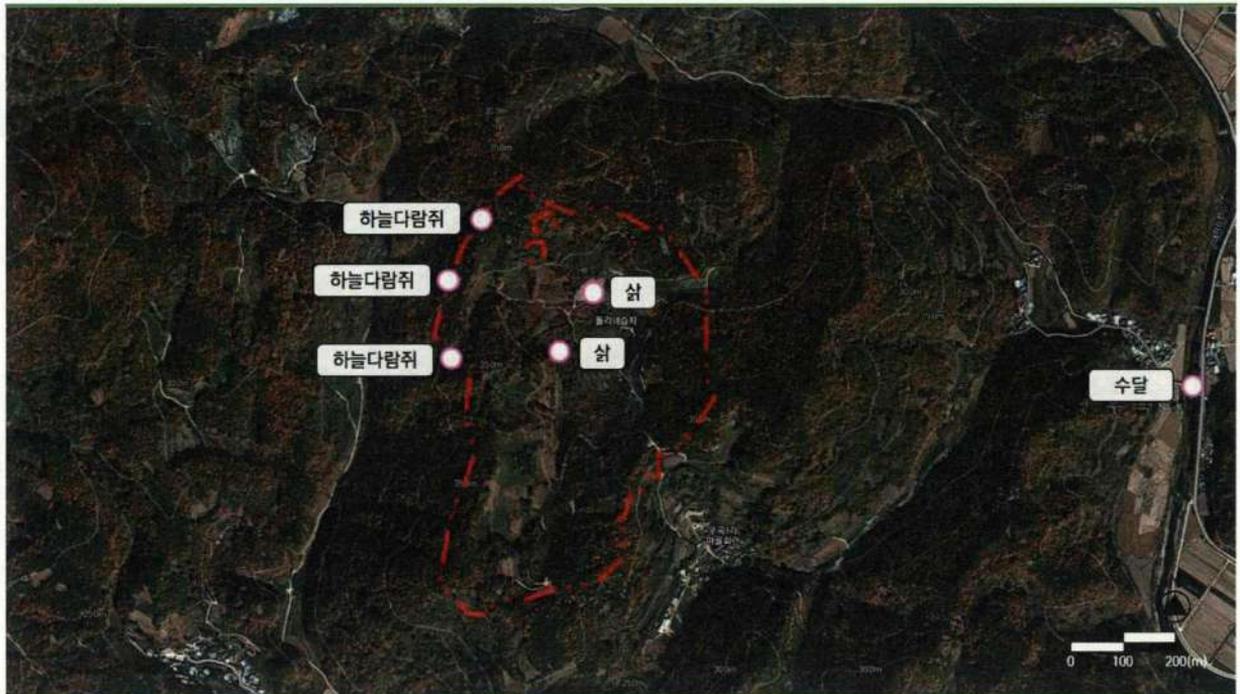


[그림 15] 돌리네습지 주요 식생현황 및 습지 전경

## 나. 동물상

### ☞ 포유류

- 문헌조사 시 참고한 '생태·경관 우수지역 발굴조사(굴봉산 일대 포유류)(환경부, 2011)'를 참조한 결과 총 8과 11종이 조사되었으며, 법정보호종은 담비(멸종위기야생생물 Ⅱ급), 삵(멸종위기야생생물 Ⅱ급), 수달(멸종위기야생생물 Ⅰ급, 천연기념물 제330호) 등 총 3종이 보고되었음
- 문헌조사 시 참고한 '제3차전국자연환경조사, 호계 일대의 포유류(환경부, 2015)' 중 조사 지역이 위치한 E6 격자를 참조한 결과 총 7과 7종이 조사되었으며, 법정보호종은 수달(멸종위기야생생물 Ⅰ급, 천연기념물 제330호) 1종이 보고되었음
- 현지조사(2회)에서 포유류는 총 8과 10종이 확인되었으며, 현지조사 시 관찰된 종은 두더지, 멧돼지, 고라니, 족제비 등이 조사되었고, 법정보호종은 수달(멸종위기야생생물 Ⅰ급, 천연기념물 제330호), 삵(멸종위기야생생물 Ⅱ급), 하늘다람쥐(멸종위기야생생물 Ⅱ급, 천연기념물 제328호) 등 총 3종이 확인되었음



[그림 16] 돌리네습지 주요 포유류 분포현황



고라니 배설물



족제비 족적



청설모 식흔



하늘다람쥐 배설물



삼 배설물



수달 배설물

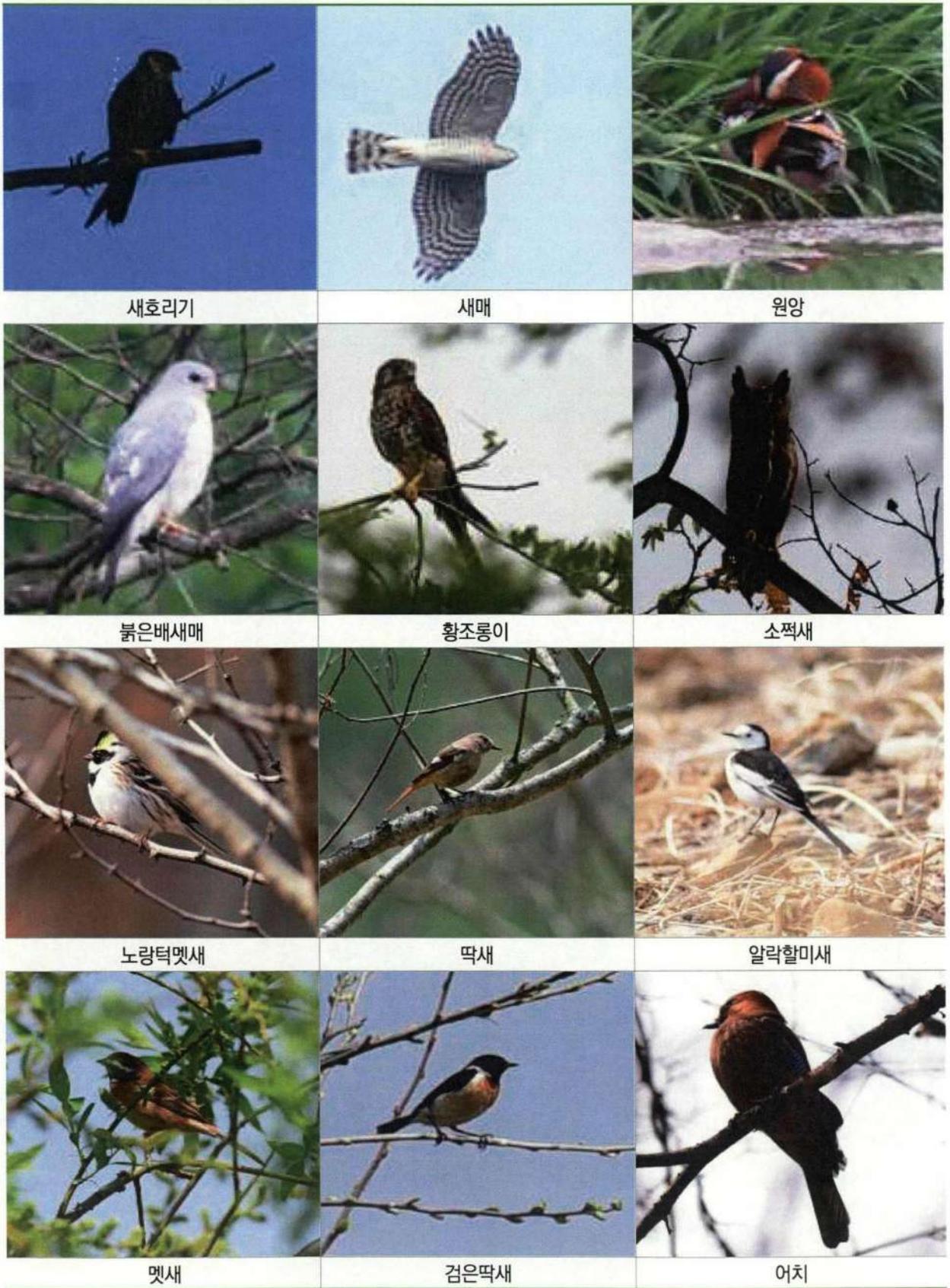
[그림 17] 돌리네습지 포유류현황

## ☑ 조류

- 문헌조사 시 참고한 '생태·경관 우수지역 발굴조사(굴봉산 일대 조류)(환경부, 2011)' 를 참조한 결과 총 29과 57종이 조사되었으며, 멸종위기야생생물 II급종인 붉은배새매, 새매 2종이 조사되었고, 보호종으로는 원앙(천연기념물 제327호), 황조롱이(천연기념물 제323-8호) 2종이 보고되었음
- 문헌조사 시 참고한 '제3차전국자연환경조사, 호계 일대의 조류(환경부, 2015)' 중 조사지역이 위치한 E6 격자를 참조한 결과 총 24과 33종이 조사되었으며, 멸종위기야생생물종 확인되지 않았으며, 보호종으로 소쩍새(천연기념물 제324-6호) 1종이 보고되었음
- 현지조사(2회)에서 조류는 총 30과 61종이 확인되었으며, 현지조사 시 관찰된 종 중 멸종위기야생생물 II급종인 새호리기, 붉은배새매, 새매 3종, 보호종은 소쩍새(천연기념물 제324-6호), 솔부엉이(천연기념물 제324-3호), 원앙(천연기념물 제327호), 황조롱이(천연기념물 제323-8호) 등 4종이 확인되었음



[그림 18] 돌리네습지 주요 조류 분포현황



[그림 19] 돌리네습지 조류현황

## ▣ 양서·파충류

- 문헌조사 시 참고한 '생태·경관 우수지역 발굴조사(굴봉산 일대 양서·파충류)(환경부, 2011)'를 참조한 결과 총 6과 8종이 조사되었으며, 법정보호종은 구렁이(멸종위기야생생물 Ⅱ급) 1종이 보고되었음
- 문헌조사 시 참고한 '제3차전국자연환경조사, 호계 일대의 양서·파충류(환경부, 2015)' 중 조사지역이 위치한 E6 격자를 참조한 결과 총 5과 6종이 조사되었으며, 법정보호종은 보고되지 않았음
- 현지조사(2회)에서 양서·파충류는 총 6과 8종이 확인되었으며, 현지조사 시 관찰된 종은 도롱뇽, 무당개구리, 유희목이 등이 조사되었으며, 법정보호종은 구렁이(멸종위기야생생물 Ⅱ급) 1종이 확인되었음



[그림 1] 돌리네습지 주요 양서·파충류 분포현황

## ☑ 육상곤충류

- 문헌조사 시 참고한 '생태·경관 우수지역 발굴조사(굴봉산 일대 육상곤충류)(환경부, 2011)'를 참조한 결과 총 11목 98과 334종이 조사되었으며, 법정보호종은 보고되지 않았음
- 문헌조사 시 참고한 '제3차전국자연환경조사, 호계 일대의 육상곤충류(환경부, 2008)'를 참조한 결과 총 8목 52과 133종이 조사되었으며, 법정보호종은 보고되지 않았음
- 현지조사(2회)에서 육상곤충류는 1차 조사 시 48과 119종, 2차 조사 시 24과 39종으로 총 48과 122종이 확인되었으며, 법정보호종은 확인되지 않았음

[표 19] 현지조사 시 출현한 육상곤충류의 종 구성 및 구성비(%)

분류군	1차		2차		합계		구성비(%)
	과	종	과	종	과	종	
잠자리목	4	12	1	1	4	12	
바퀴목	1	1	1	1	1	1	
사마귀목	1	1	-	-	1	1	
집게벌레목	1	1	1	1	1	1	
메뚜기목	6	16	1	1	6	16	
노린재목	10	20	7	10	10	22	
딱정벌레목	8	21	5	11	8	22	
벌목	5	14	2	3	5	14	
파리목	7	10	2	3	7	10	
나비목	5	23	4	8	5	23	
합계	48	119	24	39	48	122	



칠성무당벌레



털두꺼비하늘소

[그림 20] 돌리네습지 육상곤충류 현황

## ☞ 담수어류

- 문헌조사 시 참고한 '생태·경관 우수지역 발굴조사(굴봉산 일대 담수어류)(환경부, 2011)'를 참조한 결과 잉어과 어류인 붕어 1종이 조사되었으며, 법정보호종은 보고되지 않았음
- 문헌조사 시 참고한 '제3차전국자연환경조사, 호계 일대의 담수어류(환경부, 2008)'는 조사 대상 습지와 지역적·물리적 환경에 의한 연관성이 없으므로 출현종을 제시하지 않음
- 현지조사(2회)에서 담수어류는 잉어과 어류인 붕어 1종이 확인되었으며 법정보호종은 확인되지 않음
- 현지 감시원 탐문조사 결과, 붕어, 미꾸리, 메기 등이 서식하는 것으로 확인되었음
- 본 습지는 삼림 내부에 위치한 산지 습지로서 외부에서 자연적인 유입이 불가능한 상태였으며, 현재 서식하는 어류종 또한 인위적으로 방류하여 현재까지 서식하는 것으로 사료됨



돌리네 습지 현황



조사하는 모습(투망조사)

붕어

[그림 21] 돌리네습지 현황 및 담수어류 현황

## ☑ 저서성 대형무척추동물

- 문헌조사 시 참고한 '생태·경관 우수지역 발굴조사(굴봉산 일대 육상곤충류)(환경부, 2011)'를 참조한 결과 총 2문 3강 7목 10과 13종이 조사되었으며, 법정보호종은 멸종위기야생생물 Ⅱ급 물방개 1종이 보고됨
- 문헌조사 시 참고한 '제3차전국자연환경조사, 호계 일대의 저서성 대형무척추동물(환경부, 2008)'은 조사대상 습지와 지역적·물리적 환경에 의한 연관성이 없으므로 출현종을 제시하지 않음
- 현지조사(2회)에서 저서성 대형무척추동물은 총 2문 3강 7목 15과 21종이 확인되었으며, 법정보호종은 멸종위기야생생물 Ⅱ급 물방개 1종이 확인됨



조사하는 모습



모기류



수정도아리물달팽이



물방개(멸종위기야생생물 Ⅱ급)

[그림 22] 돌리네습지 저서성 대형무척추동물 현황

## 2.3. 인문·사회 환경 현황

### ☑ 위치·지리적 여건

- 문경 돌리네 습지보호지역은 동쪽의 태백산맥에서 서남쪽으로 뻗은 소백산맥과 인접하여 경상북도 문경시 산북면 우곡1리 굴봉산 정상부에 위치하고 있음
  - 동쪽-예천군, 남쪽-상주시, 서쪽-괴산군, 북쪽-제천·충주시, 단양군과 경계
- 돌리네 습지와 인접한 마을로는 산북면 우곡리, 석봉리, 이곡리와 호계면 선암리가 있음



[그림 23] 문경 돌리네 습지보호지역 위치 및 지리적 여건

### ☑ 교통 및 동선

- 문경 돌리네 습지보호지역은 중부내륙고속도로 문경새재IC, 국도 34호선·59호선, 지방도 923호선을 활용하여 접근 가능함
  - 보호지역 북쪽으로 지방도 206호선이 개통 예정이므로 북동측 방향으로도 접근 가능할 것으로 파악
- 문경시(문경시청, 점촌시외고속버스터미널)에서 돌리네 습지보호지역까지 약 20km거리이며 자가용으로 약 30분, 대중교통으로 약 1시간 30분이 소요됨
  - 문경시청에서 돌리네 습지보호지역까지 대중교통을 이용하는 경우 최소 2번의 환승이 필요하며, 우곡2리 정류장에서 하차한 후 약 1.3km를 도보로 이동해야 함(배차간격 평일 7회)
  - 문경새재도립공원~돌리네 습지보호지역은 대중교통으로 약 2시간 40분 소요

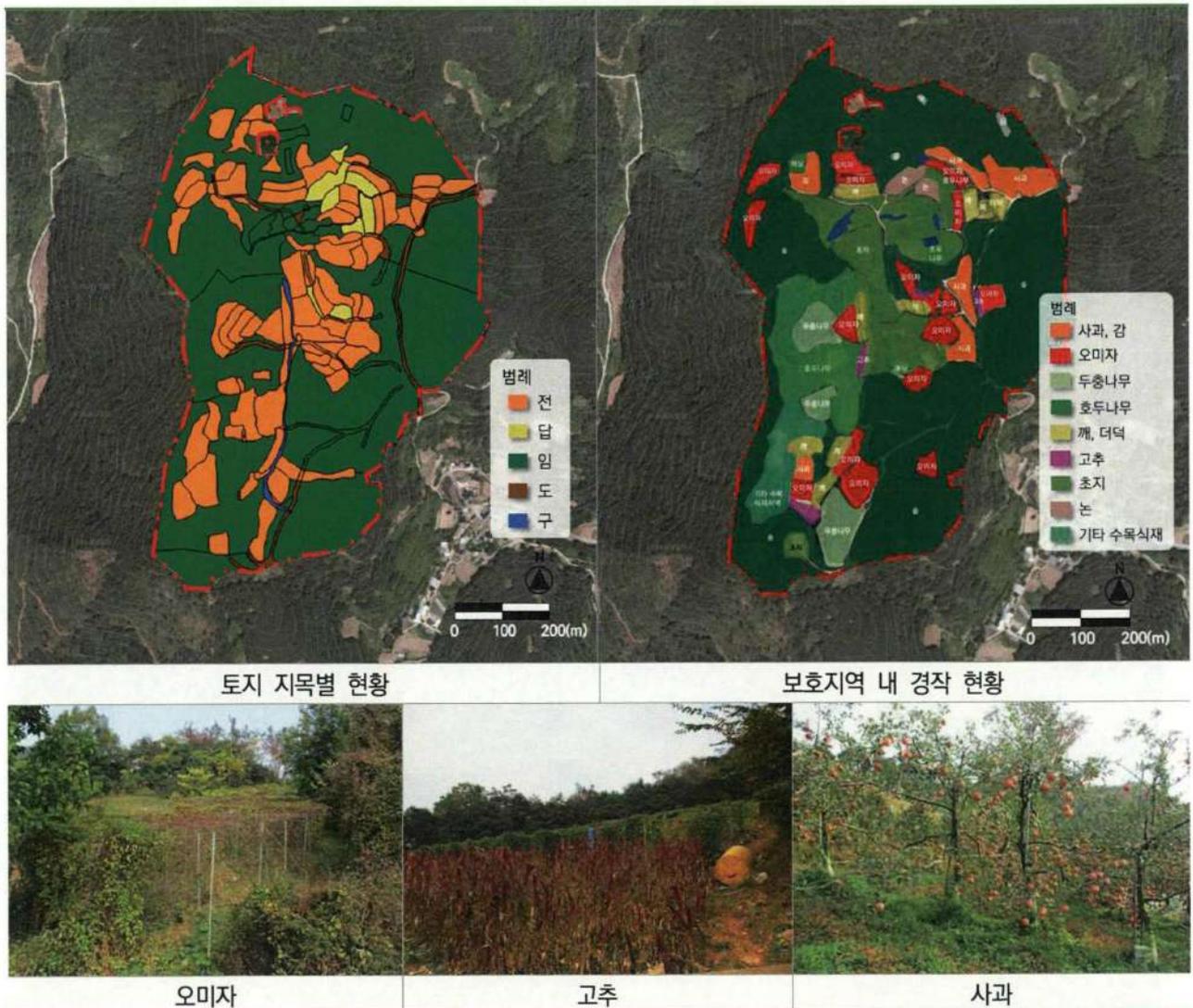
- 현재 문경 돌리네 습지보호지역은 대중교통을 이용하는 경우 환승, 하차 후 도보 이동, 적은 운행 횟수 등의 불편함이 있어 차량을 이용한 접근이 유리한 상황임
- 장기적으로 방문객의 접근 편리성 확보를 위해 버스 노선 개편(확대) 등의 방문객 유치 방안 마련이 필요할 것으로 판단됨
- 문경 돌리네 습지보호지역 내부 동선은 콘크리트 도로(폭3m)와 흙포장이 되어있는 비포장 도로로 구분되어 있으며, 콘크리트 도로로 인해 접근성이 양호한 편임
  - 2012년 발 기반공사의 일환으로 습지 내·외부 농경지를 잇는 콘크리트 도로를 조성하였으며, 콘크리트 도로를 이용하여 차량 접근이 가능하므로 보호지역 내부 차량 접근 단속 필요
- 습지보호지역 내부 진입 방법은 주진입로 1곳, 부진입로 2곳을 통해 접근 할 수 있음
- 현재 콘크리트 도로는 습지 내·외부를 이동하는 지역주민들이 이용하고 있으므로 즉시 철거하는 방안보다는 사유지 매입 이전까지 기존 도로를 최대한 활용하는 방안을 마련할 필요가 있음
  - 남동측 콘크리트 도로를 통해 주로 출입(경작 목적 주민 차량도 이동)
- 또한 콘크리트 도로 제거 공사를 통해 생태계에 또 다른 피해를 미칠 수 있으므로 지속적인 모니터링 등을 통한 제거 여부 논의가 필요한 실정임



[그림 24] 돌리네 진입 교통 및 내부동선

## ☑ 토지이용 현황

- 습지 내부 토지지목 대부분이 전(56.6%), 임야(24.2%)로 경작활동이 진행 중임
- 재배작물은 오미자, 벼, 깨, 더덕, 호두나무 등이며, 사과 등 과수 재배의 경우 습지 외곽에 다수 분포하고 있음
- 돌리네 습지보호지역의 현장 여건을 고려하여 습지와 인접한 경작지부터 우선 매수하고, 보호지역 내부 경작지는 재배 주민과 협력적 관리가 필요함



[그림 25] 돌리네 습지 토지 지목 및 경작 현황

## ☑ 토지소유 현황

- 돌리네 습지보호지역 총 182필지 중 96.5%(477,234㎡)인 148필지가 사유지이며, 대부분이 농경지로 활용되고 있음
  - 이 중 현재 매수 신청 토지는 53필지(220,244㎡)이며, 1차 감정가는 약 16억원으로 파악됨
  - ※ '18년 06월까지 매입된 토지는 없음
  - 신청지역의 지목이 대부분 '전'이며, 사과, 오미자 등의 경작활동 중
- 돌리네 습지에 미치는 부정적 영향을 저감하기 위해 토지 매도신청 대상지 중 습지와 인접 하였거나 농약, 비료 등의 사용이 높은 지역을 파악하여 우선적으로 매입할 필요가 있음

[표 20] 돌리네 습지 토지 소유 현황

구분	필지수	면적(㎡)	국·공유지, 사유지 비율		
국·공유지(3.5%)	34	17,200			
사유지(96.5%)	농경지	44			사유지 이용 비율(면적기준)
	임야	35			
	기타	69			



[그림 26] 돌리네 습지 및 토지매도신청지역

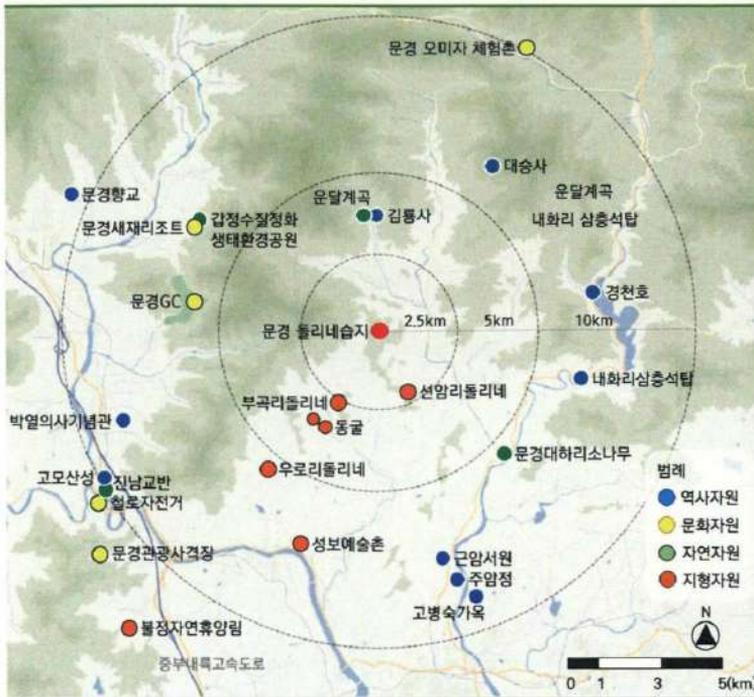
\*출처 : 환경부 보도자료(문경돌리네 습지보호지역 지정 고시, 2017.06.15.)

## 2.4. 역사·문화, 자연자원

- 돌리네 습지보호지역 5km 이내에는 운달계곡, 경천호, 문경 대하리 소나무, 김룡사 등 다양한 역사·문화, 자연자원이 분포하고 있음
  - 5km 이내 위치한 자원의 경우 산림(지형)으로 인해 차량 접근이 어려우므로 접근 방안 마련 필요
- 돌리네 습지보호지역을 비롯해 돌리네, 동굴 등 다양한 지형·지질자원을 보유하고 있음
  - 돌리네 습지보호지역과 인접하여 3개의 건식 돌리네(선암리 돌리네, 부곡리 돌리네, 우로리 돌리네)가 있으며, 문경 새재 인근으로 1개의 건식돌리네(정리 돌리네)가 발견됨
  - 문경시 전역으로 확인된 동굴은 총 55개소이나, 돌리네 습지보호지역과 인접한 산북면, 호계면에 17개소가 밀집되어 있음
  - 발견된 동굴 중 돌리네 습지와 인접한 호계면 황티기굴은 테마관광 최적지로 분류(한국동굴학회, 2018)된 바 있어 돌리네 습지와 연계한 지형·지질 관광 자원으로 활용 가능
- 습지보호지역 인근 마을인 우곡1리에 보호수, 빨래터 복원지 등 마을 자원을 보유함
  - 마을 진입 구간에 위치한 600년 이상된 보호수, 빨래터 복원지, 담배건조장, 옛 모습을 그대로 간직한 정지(부엌) 등 보유
  - 보호지역 내부에는 굴봉산 봉화대를 지키던 사람들이 거주하던 마을 흔적(돈들마을 내 사기 그릇 등 발견), 배나무산 전설 등 스토리텔링 자원 보유
- 돌리네 습지보호지역 내·외부로 위치한 다양한 역사·문화, 자연 자원과 지형·지질 자원, 마을 자원을 연계하여 교육 및 관광 자원으로 활용 가능할 것으로 판단됨
  - 지형·지질 자원, 생태 자원 등을 중심으로 지질·생태관광 운영·활성화 시 지역의 특화 관광자원으로 활용 가능하며, 장기적으로 국가지질공원 지정에도 기여할 것

[표 21] 문경 돌리네 습지보호지역 반경 5km 내·외 분포 자원

구분	자원
역사·문화 자원	5km 이내 • 김룡사, 대승사, 내화리삼층석탑, 근암서원, 성보예술촌, 문경새재리조트 등
	5km 이외 • 주암정, 고병숙 가옥, 문경향교, 박열의사기념관, 고모산성, 문경오미자체험촌 등
자연자원	5km 이내 • 운달계곡, 문경대하리 소나무, 경천호, 감정수질정화 생태환경공원
	5km 이외 • 불정자연휴양림, 진남교반 유원지
지형·지질자원	• 건식돌리네(선암리 돌리네, 부곡리 돌리네, 우로리 돌리네, 정리 돌리네) • 동굴(산북면 5개, 호계면 12개) : 폐광동굴(2개), 수평동굴(13개), 수직동굴(2개), 복합동굴(3개)
마을 자원	• 보호수, 빨래터 복원지, 담배건조장 등



역사·문화·자연 자원 위치도



마을 자원 위치도



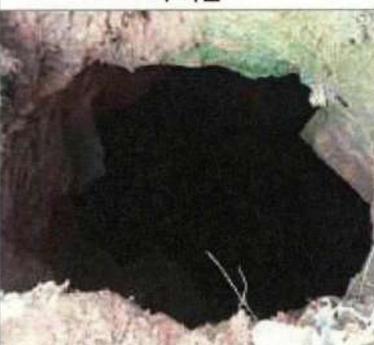
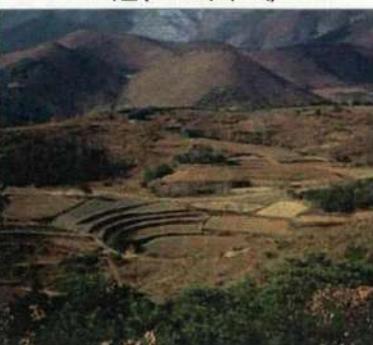
지형·지질자원(돌리네, 동굴) 위치도

구분	명칭
①	장자1,2굴
②	굴곡굴
③	석봉굴
④	우곡굴
⑤	부곡리 암굴
⑥	부곡리 숫굴
⑦	선암굴
⑧	가도리 암굴
⑨	가도리 숫굴
⑩	가도리 신당굴
⑪	우로2,3굴
⑫	우로1굴
⑬	우로4굴(추원재굴)
⑭	황티기굴
⑮	문경대 수직굴

동굴 명칭

[그림 27] 문경 돌리네 인근 역사·문화·자연자원 및 지형·지질 자원

\*출처 : 문경시·(사)한국동굴학회, 2018, 문경지역 천연동굴 조사용역

<p>역사·문화 자연 자원</p>			
	<p>대하리 소나무</p>	<p>내화리 삼층석탑</p>	<p>경천호</p>
<p>마을자원</p>			
	<p>옛 모습을 간직한 정지(부엌)</p>	<p>담배건조장</p>	<p>빨래터(우물)</p>
<p>지형·지질 자원</p>			
	<p>우곡굴</p>	<p>황티기굴</p>	<p>까굴(보호지역 내)</p>
			
	<p>석봉굴</p>	<p>선암(리)굴</p>	<p>부곡리 돌리네</p>

[ 계속 ] 문경 돌리네 인근 역사·문화·자연자원 및 지형·지질 자원

\*출처 : 문경시·(사)한국동굴학회, 2018, 문경지역 천연동굴 조사용역 / 다음블로그([http://blog.daum.net/\\_blog/BlogTypeView.do?blogid=0AWjr&artid=16508789&categoryid=928523&regdt=20150723060000](http://blog.daum.net/_blog/BlogTypeView.do?blogid=0AWjr&artid=16508789&categoryid=928523&regdt=20150723060000))

## 2.5. 인접 마을 및 지역 단체 현황

### ☐ 인접 마을 현황

- 산북면의 인구는 2,973명('16년 12월 기준)으로 문경시 읍·면·동(14개) 중 10번째로 많으며, 문경 돌리네 습지보호지역 인근에 위치한 4개의 리(우곡1·2리, 이곡리, 석봉리)중 우곡1리가 가장 인접해 있으나, 적은 인구가 거주하고 있음
- 또한 4개의 마을 모두 60대 이상 인구 비율이 높아 습지 보전, 관리 활동 시 추가 인력 확보가 필요할 것으로 판단됨
  - 산북면 : 우곡1리 48명, 우곡2리 144명, 이곡리 106명, 석봉리 161명
  - 호계면 : 선암1리 88명, 선암2리 4명

※ [주민 인터뷰 결과] 우곡리 주민 연령대는 50~60대 이상이며, 최근 우곡리에 5가구 귀촌 우곡리 주민의 연령대가 높으나, 습지 보전에 대한 인식이 높음

- 돌리네 습지 인근 마을을 중심으로 습지 보전·관리 활동, 체험 프로그램 등을 구성·운영 하되 거주 인구수가 적은 점, 전반적으로 고령 인구 비율이 높은 점을 감안하여 문경시, 산북면까지 참여 범위 확대가 필요할 것으로 판단됨
  - 쓰레기 수거 등의 습지 보전·관리 활동, 체험 프로그램 운영에 인접 마을 주민, 산북면, 문경시 거주민, 단체 참여 유도



[그림 28] 문경시 및 보호지역 인근 읍·면·동별 인구

\*출처 : 문경시 통계연보(<http://www.gbmg.go.kr/open.content/ko/administration/statistics/data/2016/>)  
2018년 산북면 통별 인구현황 내부자료(2018.05.30 기준)

## ☑ 지역 단체

- 문경 돌리네 습지보호지역 인근에는 다양한 지역 단체들이 운영되고 있으며, 습지 보전을 위한 활동도 실시하고 있음
- 또한 문경자연생태박물관에서는 돌리네 습지를 주제로 한 전시회를 개최하여 보호지역 인식 제고 및 지형적 가치 부각에 기여하고 있음
- 따라서 습지 보전 활동, 습지 탐방·교육·체험·해설 프로그램 구성·운영 시 관련 지역단체, 지역 주민과의 연계를 통해 체계적인 운영이 가능할 것으로 판단됨

[표 22] 문경시, 산북면, 우곡리 지역단체와 역할

구분	단체명	주요 역할	습지 연계 가능 역할
문경시	푸른문경21추진위원회	•지역 차원의 환경보전 운동	•습지 오염정화 및 교육 프로그램 운영, 참여
	문경환경항공감시단	•문경 지역 낙동강 본류 및 지류에 대한 항공감시, 수계정화활동 등 진행	•감시활동 참여 및 항공사진 제공
	문경NGO연합	•쓰레기 수거 등 환경정화활동	•습지 오염정화, 교란종 제거 활동 참여
	문경시 환경녹색회	•봉사활동 및 환경보호인식 홍보	•오염정화활동 및 프로그램 운영 참여
산북면	산북면 개발자문위원회	•자치행정 관련 참여및 관내 행사 주관	•관내 행사 시 습지 홍보 참여
	산북면 새마을협의회	•자체적인 수의사업 실시	•오염정화활동, 습지 홍보 지원
	바르게살기 산북면위원회	•쓰레기 수거 및 계도 진행	•오염정화, 교란종 제거 활동 참여
	이장자치회	•이장님들 간 마을회의 등 진행	•습지 관련 행사 등에 마을별 참여 유도
우곡리	우곡리 부녀회, 노인회	•마을 내 행사, 활동 등 참여	•오염정화, 감시 및 습지 연계 교육, 해설, 체험 프로그램 운영
	돌리네 습지 마을 기업(예정) 습지추진위원회	•습지 보전 프로그램 운영 등을 통한 소득 창출 •습지 보전·관리 활동 실시 - 매월 말일 쓰레기 수거 활동	•습지 보전·감시 활동, 습지 연계 프로그램 운영 •습지 오염 정화 활동 실시
기타	문경자연생태박물관 (문경새재관리소)	•문경새재 일원 생태자원 연구 보전, 전시	•습지 관련 전시 및 홍보 참여



문경시, 우곡리 주민 돌리네 습지 청소

문경자연생태박물관 내 돌리네 습지 홍보

[그림 29] 습지 오염정화활동 및 홍보

\*출처 : 문경시·우곡리 주민 '문경돌리네습지' 대청소(경북일보 기사, 2017.03.30.)/문경돌리네습지 특별기획전(영남일보 기사, 2018.01.10) / 문경시청(<https://blog.naver.com/mungyeongsi/221203240372>)

## 2.6. 이해관계자 의견

- (전문가) 사유지 매입, 복원 시 고려사항, 탐방객 관리, 주민 참여 등에 대한 의견을 제시함
  - 사유지 매입 시 고려해야할 사항 : 경작지, 용출·유입구 등 수로 인접 토지 우선 매입
  - 복원 시 고려사항 : 자연 천이를 통한 복원 필요
- (대구지방환경청) 경작지에 따른 토양·수질 변화 파악, 부족한 현황 데이터 확보, 훼손지 복원 등 습지의 보전·복원에 중점을 둔 의견을 제시함
- (지자체(문경시청)) 습지를 이용하기 위한 시설 등 인프라 구축에 대한 의견을 제시함
- (지역 주민) 습지 보전·관리·이용 시 주민의 참여 확대를 요구함
  - 프로그램 구성·운영을 위해 지역주민으로 구성된 '돌리네 습지 마을 기업'을 설립할 예정이며, 주민감시원 채용기준을 완화하여 주민 참여를 확대해줄 것을 요구

[표 23] 이해관계자별 주요 의견

구분	주요 의견
전문가	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 돌리네 습지는 생물다양성보다 지형적 특징이 중요한 습지임                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 사유지 매입 후 식생 천이에 따른 습지 변화 모니터링이 필요함</li> <li>→ 수원에 영향을 미치지 확인 후 경작 유지 여부 결정에 활용</li> </ul> </li> <li>• 오염 영향이 큰 경작지, 용출원, 유입 수로 인접 토지를 우선적으로 매입해야함</li> <li>• 유출, 용출 지점 파악 및 지형·지질학적 가치 발굴을 위한 연구가 필요함</li> <li>• 복원 시 자연 천이를 통한 식생 복원이 필요함</li> <li>• 지질과 생태를 결합한 프로그램 운영과 탐방객 관리가 필요함</li> <li>• 지역 주민의 직·간접적인 참여 수단 마련 및 의견 수렴이 필요함</li> <li>• 보호지역 관리위원회에 대한 역할을 명확히 제시할 필요가 있음</li> <li>• 무인센서카메라 설치를 통한 야생생물 모니터링이 필요함</li> <li>• 가시박 발견 시 빠른 제거가 필요함                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 3년 정도 집중 관리를 통해 성체가 자라지 못하도록 해야함</li> </ul> </li> <li>• 주민과 해설사를 위한 해설 매뉴얼 제작이 필요함                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 실무에 활용 가능한 대본 형식의 해설 매뉴얼 제작 필요</li> </ul> </li> </ul>
대구지방 환경청	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 보전에 중점을 두고, 인간의 간섭은 최소화할 필요가 있음</li> <li>• 토양, 수질 분석을 통해 경작으로 인한 영향 확인이 필요함</li> <li>• 경작지 유무에 따른 토양, 수질 변화 모니터링이 필요함</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 부족한 데이터 확보 및 실현 가능한 계획을 제시해야함</li> <li>• 훼손지 등 복원에 대한 목표, 방향을 구체화할 필요가 있음</li> <li>• 시, 면단위의 인식 제고 및 참여 확대가 필요함</li> <li>• 돌리네 습지의 생물다양성 측면도 부각이 필요함</li> </ul>
<p>지자체 (문경시청)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 생태관광을 위한 접근성 확보 및 체험시설 도입이 필요함             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 진입로 정비, 주차장 조성, 센터 도입 등을 통한 방문객의 접근성·편의성 증대 및 체험·교육 프로그램 운영</li> </ul> </li> <li>• 고속철 개통(2021년) 전 데크 도입 등 인프라 구축이 필요함</li> <li>• 탐방객 증가에 따른 감시원 추가 배치가 필요함</li> <li>• 지질자원 발굴 및 스토리텔링이 필요함</li> <li>• 산사태 위험 등에 따른 관리 및 (호두나무 식재 구역 등) 복원이 필요함</li> <li>• 보호지역 내 오랫동안 매립된 폐비닐, 슬레이트 등의 제거가 필요함</li> <li>• 사유지 매입 시기를 당겨 최대한 빨리 추진해야함</li> </ul>
<p>지역 주민 (우곡리)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (습지 보전 및 관리) 습지 보전 및 관리에 주민이 참여할 수 있는 기회 확대가 필요함             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 주민감시원 연령 제한 조절(70대 노인들도 참여할 수 있도록) 필요, 지역에서 자체적으로 주민 해설사 프로그램 운영 예정이므로 연계 가능할 것</li> </ul> </li> <li>• (농업 활동) 오미자의 경우 마을 주민이 재배하나, 사과는 마을 주민 이외 외지 사람들도 경작함</li> <li>• (이용 동선) 마을 주민 대부분이 도보를 이용하나, 외지인들의 차량 이용률이 높음</li> <li>• (습지 침수) 과거에는 습지 내부 침수가 빈번하였으나, 최근 10년 동안 발생하지 않음</li> <li>• (과거 습지) 논 남측에 위치한 습지는 인공 습지로 조성한지 약 30년이 된 것으로 추정됨             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 못은 원래 작은 크기였으나, 지속적으로 확장되었으며, 작은 습지는 과거 유출되던 부분을 주민들이 경작활동을 목적으로 파내면서 형성</li> </ul> </li> <li>• (주민활동) '동제'라는 마을 제사를 지내고 있으며, 체험·교육 프로그램 운영 등에 주민 참여 기반을 마련하기 위해 '돌리네 마을기업' 설립을 준비하고 있음             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 매점, 식당 운영, 전기차 운영(가능시) 등에 주민 참여 유도</li> </ul> </li> </ul> <p>※ 2017년 10월 26일, 2018년 4월 17일 두 차례에 걸쳐 인터뷰 실시</p>



[그림 30] 주민 인터뷰 모습

### 3. 국내·외 사례 분석

#### 3.1. 국내 사례

##### ▣ 고창 운곡습지보호지역

- 고창 운곡습지보호지역은 폐경지가 산지습지의 원형으로 복원되어 그 가치를 인정받고 있는 습지로서 보호지역 지정 후 생물다양성이 증가함
  - 자연에 의한 복원 사례로 가치를 인정받고, 보호지역 지정 후 생물다양성이 63.9% 증가
- 또한 습지의 육화현상을 해결하기 위해 논둑복원사업, 습지 내 은사시나무 제거 사업을 실시하여 습지 육화를 방지하고, 토양함수능력 증진, 습지생태계 회복에 기여함
- 이외 습지 인근의 6개 마을을 중심으로 무인판매소, 프로그램 등을 운영하고 있음

[표 24] 고창 운곡습지보호지역의 특징

구분		특징
일반현황	위치	•전라북도 고창군 아산면 운곡리 407번지 일원
	지정	•습지보호지역 지정 : 2011.03.14.(람사르습지 지정 : 2011.04.07.) •유네스코 생물권보전지역 지정 : 2013.05.28
	특징	•오베이골의 저층습지와 운곡저수지의 담수호 습지가 만나 생물다양성이 매우 높은 습지
습지 보전·관리		•(육화방지) 식생밀도조절, 세굴방지막 설치, 논둑복원, 외래식물 제거 •(생물종복원) 목표종 선정 및 생물종 복원사업, 시범복원사업(가시연꽃, 진노랑상사화, 물장군)실시 •(습지 유지·관리) 운곡습지개선지역 복원, 안덕제 개선 사업 등 실시
주요 활동		•(교육) 주민을 대상으로 한 습지 중요성에 대한 인식 교육 실시 •(해설사) 마을해설사 운영 및 양성 경연대회를 통해 지역주민 일자리 창출 및 지역 소득 증가에 기여 •(주민 참여) 생태계 교란종 제거 활동, 쓰레기 수거 작업, 습지 변화 과정 모니터링, 주민생산품을 활용한 무인 판매소 운영 등 •(지역관리위원회 운영) 행정기관, 인근 초등학교, 간사단체(고창운곡습지생태관광협의회), 지역 주민, 전문가 등으로 구성된 지역위원회를 운영하여 습지 교육, 보전 등 활동 및 논의 실시
프로그램 운영		•고창운곡습지생태관광협의회에서 습지 탐방 및 체험 프로그램 운영, 홍보 등의 활동 수행 •람사르 습지 학생 교육 사업 : 관 내 학생들에게 고창 운곡습지 학습 기회 제공 •어린이 습지생태교육 : 습지 인근 학교 학생들을 대상으로 습지 보전 행동요령 교육 등 실시 •오감만족-동행 : 월별 습지 관련 주제(습지생물 등)에 따라 다양한 체험·교육 활동 실시

\* 출처 : 새만금지방환경청, 2017, 고창 운곡습지보호지역 보전계획, 생태관광협의회 홈페이지



[그림 31] 고창 운곡습지보호지역의 보전 활동

\*출처 : 국립습지센터(<http://www.wetland.go.kr/information/msyCs.do?searchWetlandId=831&wetlandReturnPage=msyProtection>) / 고창군, 2017, 고창운곡습지 람사르 습지도시 인증신청서

### 영월 한반도습지 습지지역

- 영월 한반도습지는 자연적인 퇴적 활동으로 생성된 하천 습지로서 풍부한 생물다양성과 한반도를 닮은 지형을 보유하고 있으며, 이외 석회동굴, 자연교, 돌리네, 하식애, 포인트바 등 다양한 지형·지질자원을 보유하고 있음
  - 다양한 지형·지질 자원을 토대로 강원도고생대지질공원에 포함
- 보호지역 내·외부로 가시박, 단풍잎돼지풀이 확산되어 제거 활동을 진행하고 있으며, 농경지 등의 사유지를 매입하여 식생복원을 실시함
- 이외 한반도뗏목마을에서 주민이 직접 운영·해설하는 뗏목타기 체험을 할 수 있으며, 자연 환경해설사와 함께 한반도 습지·지형 탐방이 가능함

[표 25] 영월 한반도습지 습지지역의 특징

구분		특징
일반현황	위치	• 강원도 영월군 한반도면 신천리 및 웅정리 일대
	지정	• 습지보호지역 지정 : 2012.01.13.(람사르습지 지정 : 2015.05.13.) • 강원도고생대지질공원 : 2016.12
	특징	• 한반도를 닮은 지형과 석회동굴, 자연교, 바위절벽, 돌리네 등 다양한 하천 침식 및 퇴적지형을 보유하고 있으며, 자연적 퇴적 활동으로 생성된 하천 습지
습지 보전·관리		• 사유지 매입, 훼손지 생태복원사업 실시 • 수변지역 대규모 군락지 생태계교란식물 제거 사업 실시
주요 활동		• 원주지방환경청, 영월군, 지역주민, 지역 기업(시멘트 업체)이 함께 생태계 교란생물 제거 활동 • 주민감시원이 보호지역 내 불법 어획 활동 단속, 교란종 제거 활동 등 습지 보전·관리에 참여

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 자연환경해설사와 동행하여 한반도습지, 한반도 지형, 인근 지형·지질 자원 탐방 가능</li> <li>- 별도 프로그램으로 운영되지 않음</li> </ul>	
<p>프로그램 운영</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 강원도고생대국가지질공원 '지질 트레일' : 한반도지형, 인근 돌리네 등을 탐방하는 코스</li> <li>• 뗏목체험 : 뗏목을 타면서 지역주민 해설사에게 한반도 습지, 지형에 관한 해설 청취</li> </ul>	
		
<p>보호지역 내 사유지 매입</p>	<p>생태복원지역</p>	<p>위해식물(취)제거 활동</p>

[그림 32] 영월 한반도습지 습지지역

\*출처 : 원주지방환경청, 2018.02, 제2차 영월 한반도습지 습지지역 보전계획 / 한국시멘트협회([http://www.cement.or.kr/bodo\\_2014/news2\\_preview.asp?sm=4\\_4\\_0&bodo\\_iden=66&ppage=1](http://www.cement.or.kr/bodo_2014/news2_preview.asp?sm=4_4_0&bodo_iden=66&ppage=1))

## ▣ 제주도 세계지질공원

- 다양한 화산지형, 지질자원을 보유한 제주도는 2010년 유네스코세계지질공원으로 인증됨
- 지역주민의 행위를 최소화하고 혜택은 극대화하기 위하여 자연의 보호와 이용을 조화시킨 새로운 관광 프로그램의 하나로 주민의 자발적이고 적극적인 참여를 권장함
  - 지질유산을 보전, 교육, 및 관광에 활용하여 지역의 지속가능한 발전을 도모하는 것으로 일정한 경계와 면적이 있으며, 생물, 고고, 역사, 문화를 모두 포함하여 지역주민이 관리하는 것
- 지질공원의 보호와 관리를 위해 정기적인 모니터링(월별/수시)을 실시하며, 모니터링을 통해 수집된 자료는 중장기적인 지질자원 관리를 위한 기초자료로 활용됨
  - 월별 모니터링은 세계유산본부소속 지질전문가 2명이 현장을 방문하여 개별지표에 의거 지질 및 지형, 시설물, 안전성, 해설 및 운영, 탐방객 현황 등을 파악
- 지질공원 연구조사 사업의 결과는 해설사, 주민, 탐방객이 이해할 수 있도록 교육자료로 활용되며, 대표명소에 지질공원해설사, 자연유산해설사, 문화관광해설사, 자연환경해설사, 숲해설사 등 다양한 해설사가 근무하고 지질공원에 대한 교육을 매년 실시함
- 교육 및 지질공원 프로그램은 드론영상, 다큐멘터리, 지질명소별 홍보영상, 고화질 지질공원 홍보영상 등 교육자료 및 홍보 영상물 개발과 지질공원에 대한 주민과 탐방객의 이해를 돕기 위해 다양한 방법으로 교육활동을 실시하고 있음

## 3.2. 국외 사례

### ☑ 일본 후쿠시마가타 습지

- 후쿠시마가타 습지는 220여종의 조류, 450여종의 식물이 서식하는 습지로서 국가천연 기념물인 큰기러기와 가시연의 서식지로 유명함
- ‘뷰 후쿠시마가타’라는 전시관 겸 전망대와 습지 생태산책로가 운영되고 있음
  - 서식 동·식물, 생태 자료를 전시하고 있으며, 건물 내부에서 습지 조망 가능
  - 자연학습원, 가시연 서식 연못 등의 시설 조성
  - 습지 자연, 조류 관련 물품 판매
- 습지 서식 생물종(조류)의 보전·관리를 위한 번식지 조사 및 보전활동을 실시함

[표 26] 일본 후쿠시마가타 습지의 특징

구분		특징
일반현황	위치	•일본 니가타시 기타구 마에신데오쓰
	지정	•국가 지정 : 조수보호구역 •환경성 제정 : ‘일본 중요습지’로 선정
	특징	•다양한 들새, 식물이 서식하는 습지로 큰기러기, 가시연 서식지로 유명 - 희소가치가 높은 습지성 식물 서식(가시연, 물옥잠 등)
습지 및 생물종 보전·관리		•습지의 황폐화를 막고자 마름, 갈대 등에 대한 인위적 관리 실시 •홍수 대비 유출 수로를 조성하여 수위 관리 실시 •후쿠시마가타를 중심으로 활동하는 시민단체 주관으로 큰기러기 번식지 조사 실시
센터 운영 (뷰 후쿠시마가타)		•건물 전체를 유리로 조성하여 습지 및 습지 주변 경관 조망 가능 •사진전, 조류 관찰 프로그램, 축제 등 다양한 행사 운영 •습지 관리를 위한 입장료 징수(일반 400엔, 초·중·고교생 200엔)
홈페이지 운영		•습지 생태, 행사, 주변 시설, 교통, 교육 등 다양한 정보를 담은 홈페이지를 구성·운영 - 습지의 역사, 생태정보, 주요 서식 동·식물 등 정보 게시 - 습지 산책 지도(동선) 정보 게시 - 월별 행사 일정 및 주요 내용 게시 - 뷰후쿠시마의 층별 정보 제공 - 주변 시설, 숙박, 교통 등 기타 정보 게시
프로그램 운영		•큰 기러기 관찰회를 매주 토요일 마다 운영 •연중 새 관찰회 개최(관련 정보 교류)



[그림 33] 후쿠시마가타 습지

\* 출처 : 하늘타리(니가타시 국제교류협회 한국어 정보지)(<https://niigatahanultari.wordpress.com/2015/01/20/fukushimagata/>) / 후쿠시마가타 홈페이지(<http://www.pavc.ne.jp/~hishikui/index.html>) / 경남도민일보, 2016.08, 정부·민간 재단 발맞춰 습지보전 한길로

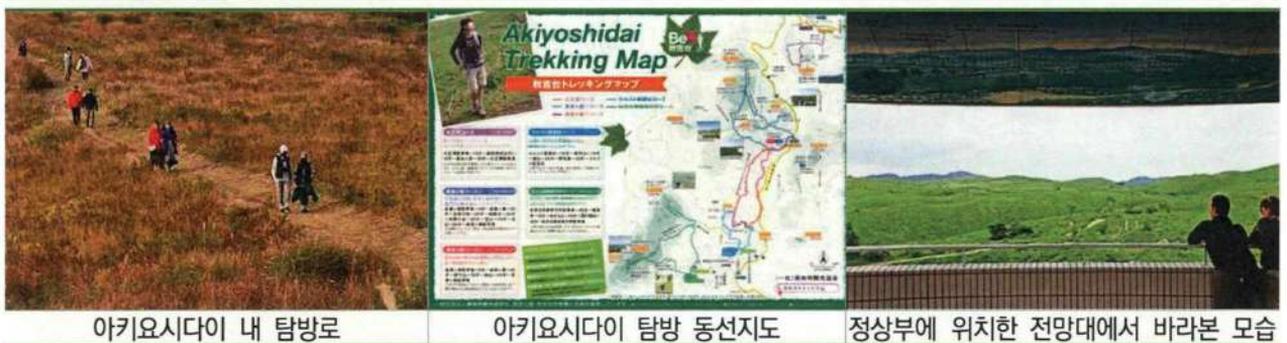
## ❏ 일본 아키요시다이 국정공원

- 아키요시다이 국정공원은 해발 고도 200~300m에 위치한 카르스트 지형으로 돌리네, 석회암층, 동굴 등을 관찰 할 수 있음
  - 원래 숲이었으나, 경작활동을 하며 숲을 벌채하고 양질의 벌목지로 이용되다 1955년 사회 여건이 변화하며 지역의 농업·축산업이 하향하게 되자, 현재는 더 이상 경작은 하지 않고 초지경관을 유지하고 있음
  - 돌리네, 석회암 기둥 등을 보는 트레킹으로 유명, 약 450여개의鍾유굴이 위치
  - 동굴의 지하수계는 2005년 11월 람사르 습지로 등록
- 자연 환경의 보전과 관광 진흥을 위해 여건에 맞게 에코투어 프로그램을 계속해서 변화 시키고 자연환경 정보와 지식을 공유·활용함
- 초지생태계를 유지하기 위해 매년 2월 중순에 공식적인 행사로 1,500ha에 달하는 면적의 풀을 태우고, 행사에 지역 주민을 비롯해 중학교, 고등학교, 노동조합 등 지역학교 및 기관의 참여를 유도함

- 일본에서 인간에 의해 형성 · 유지되어 온 초원이 사라지는 가운데, 아키요시다이는 초원 생태계에 의존하여 서식하는 생물에게 소중한 공간이 되고 있음
- 농업 이용은 감소하고 있지만, 아키요시다이의 돌리네 경작 등 사람과 자연과의 관계의 역사 · 문화가 오늘날까지 계승되고 있는 것임

[표 27] 일본 아키요시다이 국정공원의 특징

구분	특징	
일반현황	위치	•일본 야마구치현 미네시 슈호초 아키요시
	지정	•국정공원 지정 : 1955(특별 천연기념물 지정 : 1964) •람사르 습지 지정 : 2005.11(아키요시 동굴 지하수계)
	특징	•일본 최대의 카르스트 지형으로 약 3억년 전 산호초가 지반 이동에 의해 지상으로 밀려나왔고, 이후 지각변동으로 산이 된 것이 빗물 침식을 통해 만들어짐
센터(전망대) 운영	•아키요시다이 정상부에 위치한 전망대에서는 카르스트 대지 경관 조망 가능(망원경은 유료)	
홈페이지 운영	•아키요시다이의 특성, 트레킹 지도, 교통, 이벤트 등의 정보 제공 - 아키요시다이의 지정 현황, 서식 생물종, 특징, 트레킹·러닝 지도, 볼거리(아키요시다이-인근 지역까지 자전거를 활용한 이동도 가능), 행사 정보, 인근 교통, 숙박시설 등 - VR360도를 통해 스마트폰, 컴퓨터로도 아키요시다이, 아키요시 동굴 등 관람 가능	
프로그램 운영	•사계절 색다른 풍경의 지형·지질자원을 보며 탐방로를 따라 트레킹 - 여름에는 광활한 초원을 보며 트레킹, 가을, 겨울에는 석회암 기둥, 돌리네, 역사물을 따라 트레킹 •약 1km의 아키요시 동굴 탐사 코스 운영(총 연장은 10km이상이나 1km가 관광 코스로 공개) - 아키요시다이에서 도보로 약 20분소요	
특산물 판매	•전망대 인근 판매점에서 지역 특산물(나츠미깡)을 활용한 아이스크림 판매	



아키요시다이 내 탐방로

아키요시다이 탐방 동선지도

정상부에 위치한 전망대에서 바라본 모습

[그림 34] 아키요시다이 국정공원

\*출처 : 네이버 블로그 1(<http://blog.naver.com/PostView.nhn?blogId=bada3347&logNo=221155642139>) / 네이버 블로그 2(<https://irin1022.blog.me/221245677987>) / 일본정부관광국 홈페이지(<https://www.welcometojapan.or.kr/location/regional/yamaguchi/akiyoshidai.html>) / 아키요시다이 홈페이지(<https://karusuto.com/spot/akiyoshidai/>).

### 3.3. 시사점

#### 습지별 상황에 적합한 복원 사업 실시(생물종, 경관 등)

- 국내에서는 훼손된 습지에 대해 사유지 매입 후 목표종을 선정하고 생물종 복원사업을 실시하였으며, 일본에서는 아키요시다이 국정공원의 초지 경관을 유지하기 위해 매년 불을 내 풀을 태우는 행사를 추진하는 형태로 복원 사업을 실시함

#### 보전 활동, 프로그램 운영 등에 주민, 지역 단체 참여 → 인식 제고 및 소득 창출

- 생태계 교란종 제거, 쓰레기 수거 활동, 해설프로그램 운영, 행사 운영에 주민이나 지역의 학교, 기관에서 참여하거나 주민이 제작한 생산품을 판매하고 지역위원회를 운영하는 등의 참여를 통해 인식을 제고함

#### 사람과 자연의 관계, 역사·문화의 계승

- 자연과 사람이 맺고 지내온 생활방식을 기반으로 한 역사와 문화를 유지함

#### 정기적인 모니터링을 통한 정보와 지식의 공유 기회 마련

- 출현하는 생물종, 복원사업 지역, 지형·지질자원 등을 대상으로 정기적인 모니터링을 실시하여 지역의 정보를 확보하고, 구축된 정보를 해설 교육 프로그램에 포함하는 등의 노력을 통해 공유할 수 있는 기회를 마련함

#### 외부에서의 경관 조망을 위한 시설 설치

- 외부에서의 경관 조망을 위해 전망대와 같은 조망시설을 설치하고, 방문객에게 이용료를 부과하여 지역을 유지관리하는 데 활용할 수 있음

#### 대상지 홍보 및 정보제공을 위한 홈페이지 운영

- 전용 홈페이지 개설·운영을 통해 대상지 특성 및 주변 정보, 프로그램(행사, 축제, 탐방 등), 이용료, 탐방동선 등의 정보를 제공함

## 4. 종합분석 및 이슈 도출

### 4.1. 분석결과

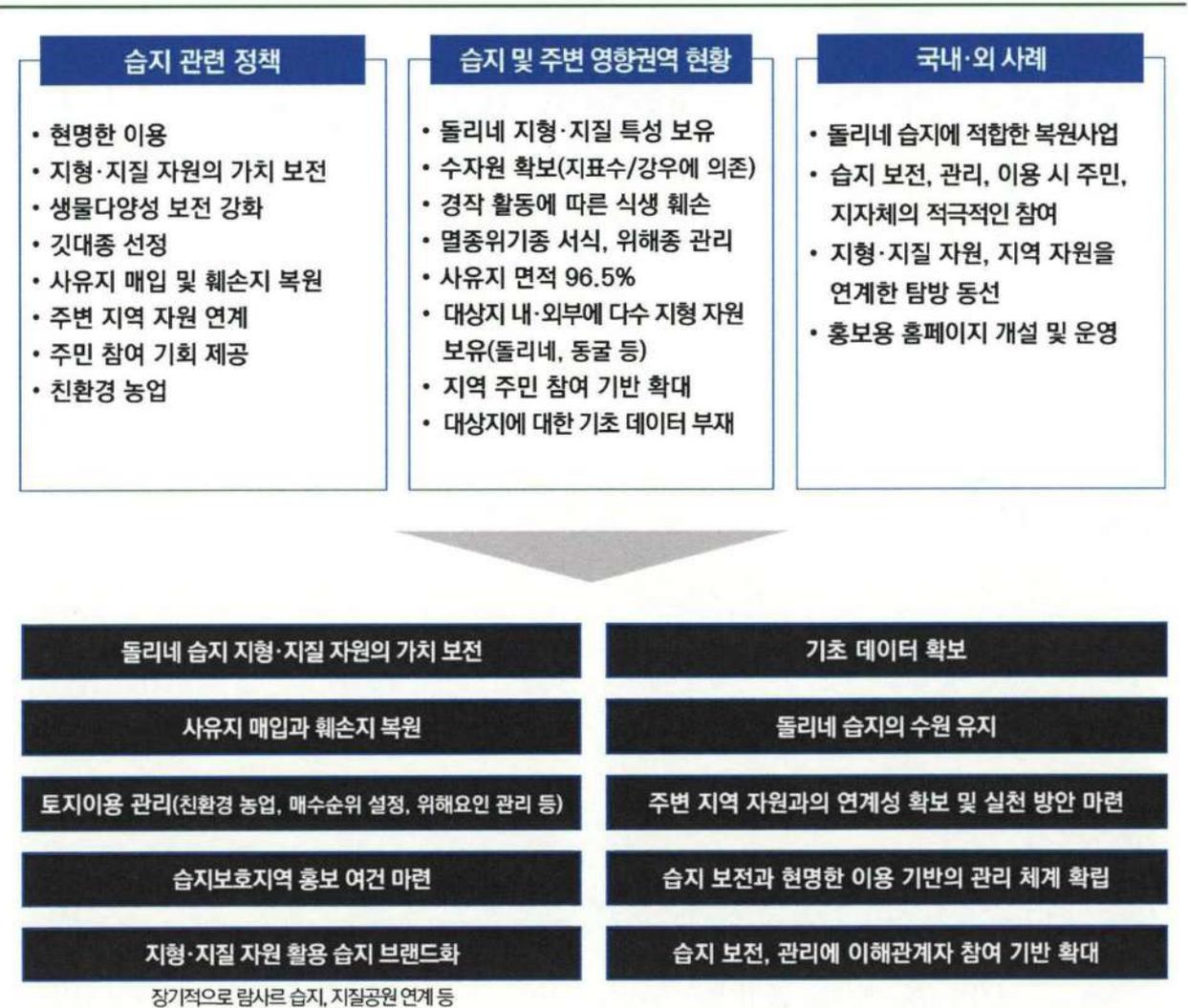
구분	현황	이슈
습지 관련 정책 여건	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 보호지역 인식 증진 및 습지 관리에 민간 참여 확대</li> <li>• 생태계서비스를 고려한 현명한 이용</li> <li>• 지역 자원을 활용한 생태문화관광 추진(습지 연계)</li> <li>• 습지보호지역에 대한 법적 제한, 관리 지침 고려</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 습지 보전·관리에 이해관계자 참여 기회 제공</li> <li>• 습지와 지역 자원 연계 관광 추진</li> <li>• 습지에 미치는 영향을 최소화되는 위치 고려</li> <li>• 보호지역의 체계적 관리를 위한 법적 기반 마련</li> </ul>
생태 기반환경	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 경작지, 동선 확대 등에 따른 식생 면적 감소</li> <li>• 능선부를 따라 내부로 침수, 강우 시 침수 우려</li> <li>• 경작지가 습지, 수로와 인접 분포</li> <li>• 배수가 양호하여 습지 수위에 영향을 미칠 우려</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 사유지 매입을 통한 훼손지 복원</li> <li>• 침수, 침수를 고려한 시설배치, 소재 사용 필요</li> <li>• 농약, 비료 등에 따른 습지의 부영양화 저감 방안 마련</li> </ul>
생태환경	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 쥐방울덩굴, 꼬리진달래, 하늘다람쥐, 샥 등 서식</li> <li>• 교란종(가시박) 서식 확인</li> <li>• 붕어, 메기, 미꾸리 등 인위적으로 방류</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 보호종의 서식을 고려한 공간 이용, 정보 제공</li> <li>• 보호종에 대한 지속적인 모니터링 및 DB 구축</li> <li>• 습지 내부 교란종 제거 방안 마련</li> </ul>
인문·사회 환경	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 습지 내부까지 콘크리트, 비포장 도로 등 연결</li> <li>• 보호지역의 96.5% 사유지, 지목은 56.6%가 '전'</li> <li>• 문경시, 산북면, 우곡리별 활동 중인 단체 보유</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 기존 도로 활용, 신규 도로 조성 지양</li> <li>• 핵심 습지 인접 경작지의 우선 매입으로 오염 차단</li> <li>• 리 + 시, 면 단위의 습지 보전 및 관리에 참여</li> </ul>
인접 마을 및 지역단체 현황	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 습지 인근 마을(우곡리)의 적은 인구수, 높은 연령대</li> <li>• 문경시, 산북면, 우곡리 내 다양한 지역 단체 운영</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 습지 보전·관리 인력 확보를 위해 문경시, 산북면 단위의 주민, 지역 단체 참여</li> <li>• 지역 단체 별 습지 연계 역할 부여               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 프로그램 운영, 홍보, 습지 감시 등</li> </ul> </li> </ul>
이해관계자 의견	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (전문가) 사유지 매입, 복원 시 고려사항, 주민 참여방안 마련 등 의견 제시</li> <li>• (대구지방환경청) 부족한 현황 데이터 확보, 습지 보전 및 복원에 중점을 둔 의견 제시</li> <li>• (지자체) 이용 시설, 인프라 구축에 중점을 둔 의견 제시</li> <li>• (지역주민) 습지 보전·관리·이용에 주민 참여 확대 요구</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 습지(수계)인접성 등을 고려한 사유지 매입 순위 설정</li> <li>• 훼손지 매입 및 복원 방향, 목표 등 설정</li> <li>• 주민 참여 습지 보전·관리·이용방안 제시</li> <li>• 현황 데이터 확보를 위한 조사·연구계획, 모니터링 등 실시</li> <li>• 습지에 영향을 최소화하는 시설물 배치 계획 제시</li> </ul>
국내·외 사례	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (국내) 습지별 특성에 맞는 복원사업 실시, 보전활동에 주민 및 지역 단체(기업) 참여, 습지와 지역 자원을 활용한 프로그램 구성·운영</li> <li>• (국외) 습지, 서식 생물종, 경관 유지를 위한 사업 실시, 외부에서의 관찰을 위한 시설 설치, 홍보를 위한 홈페이지 운영</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 돌리네 습지에 특성에 맞는 복원사업 계획 제시</li> <li>• 습지 보전·관리·이용 시 주민, 지역단체 참여방안 마련</li> <li>• 돌리네 습지와 지형·지질자원, 지역 자원을 활용한 탐방동선 제시</li> <li>• 홍보를 위한 홈페이지 개설·운영</li> </ul>



[그림 35] 종합분석도

## 4.2. 핵심 키워드 도출

- 문경 돌리네 습지보호지역의 핵심 키워드는 ‘돌리네 지형·지질 자원의 보전과 습지의 수원 유지’, ‘습지 훼손 방지, 보전과 현명한 이용 기반의 관리 체계 확립’, ‘문경 돌리네 습지보호 지역 내부의 지속성 확보를 위한 관리 체계 마련’, ‘기존 생활 방식의 존중과 습지생태계 모니터링을 통한 순응적 관리로 항상성 유지’등으로 도출될 수 있음
- 그 밖에 적극적인 사유지 매입, 훼손지 복원, 기초 데이터 확보, 토지이용 관리, 주변 지역과의 연계성 확보 및 주민 실천, 홍보 여건 마련을 통한 관심도 제고 등이 있음



[그림 36] 문경 돌리네 습지보호지역 핵심 키워드 도출

## 5. 습지 보전·관리 목표



### 전략1 보전·관리를 위한 기초 데이터 확보

- 지형·지질, 수리·수문 등 생태기반환경 정밀조사
- 보호지역 지정 이후 생태계 변화관찰 모니터링, 생태환경 조사

### 전략2 습지 복원·관리를 통한 생태계 기능 개선

- 단계별 토지매수 및 매수된 토지 복원
- 친환경 농업 유도
- 생태계 교란생물 관리 및 관리인 운영

### 전략3 습지 이용·관리를 위한 기반 마련

- 보전 및 이용시설 단계별 설치·운영
- 주민지원사업 추진
- 거버넌스 및 지역사회협력 강화

### ☑ 실행 계획

시기	단기 목표(2020)	중장기 목표(2023)
목표	습지의 생태기반환경, 생태환경 기초데이터 확보	습지 복원을 통한 기능 증진 및 주민 인식 확대
성과	문경 돌리네 습지보호지역 기초 DB 구축	훼손지 복원(경작지), 습지 관리에 주민 참여

## 6. 습지보호지역 관리 구역 설정

### 6.1. 보전가치 평가

#### ▣ 평가 기준 및 방법

- 문경 돌리네 습지보호지역의 문헌, 현장조사 등을 통해 수집된 결과를 토대로 습지 환경에 미치는 영향 요인을 종합하여 보전 가치 평가를 실시함
- 평가기준은 문경 돌리네 습지보호지역의 특성을 고려하여 설정하였으며, 항목별 점수의 총합을 도출하였으며, 평가결과는 관리지역 설정 등에 참고함

[표 28] 보전 가치 평가 항목 및 기준

구분	평가항목	평가기준	점수	
생태 기반 환경	지형·지질	경사도	높음	2
			보통	1
			낮음	0
		산사태 위험도	1등급	-1
	그 외		0	
	수리·수문	침수 정도	연중	2
			계절적(일시적)	1
			침수 안됨	0
		유입·유출구	있음	1
	없음		0	
토양	심토 토성	식질	1	
		식양질	0	
생태 환경	식물상	희귀식물 및 특산식물	발견	1
			미발견	0
	식생	습지식생 분포	높음	2
			중간	1
			낮음	0
	동물상	멸종위기야생생물 흔적	발견	1
미발견			0	
인문 환경	토지이용	토지 현황	숲, 수면, 늪(습지)	1
			경작지	0
			도로 등 개발지	-1
합계			최고 11점 / 최저 -2점	



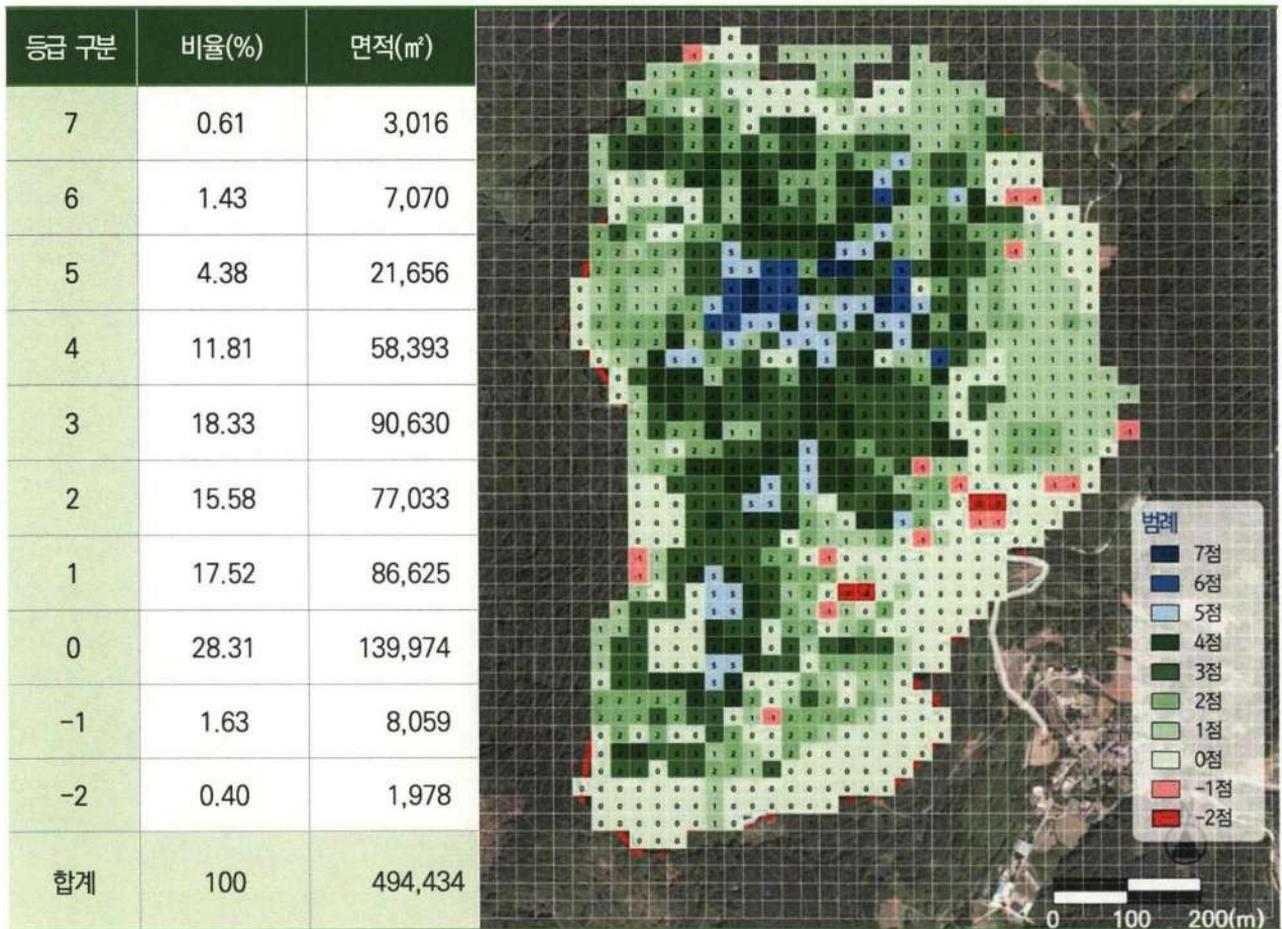
→ 보전가치 평가 결과  
취합

→ 관리지역 및  
방향 설정 시 활용

## ▣ 평가결과

- 보전가치 평가 결과, 습지 중앙부가 최대 7점, 가장자리가 최소 -2점이었음
- 돌리네의 지형적 특성과 산림 능선을 따라 습지보호지역 경계가 설정된 점, 인접 마을과 능선을 기준으로 이격되어 있는 점 등을 고려하여 핵심지역과 완충지역으로 설정함
- 점수에 따라 -2~0점이 집중된 동남측 가장자리는 완충지역, 1점 이상이 집중 분포하고 있는 구역은 핵심지역으로 설정함
  - 핵심지역 : 중앙부 습지의 보전, 경작지, 북서측 임야 등의 일대를 핵심지역으로 설정
  - 완충지역 : 습지의 보전을 위한 완충 기능의 수행, 동남측, 남측 진입부의 주민의 이용적 특성 등을 고려하여 완충지역으로 설정

[표 29] 문경 돌리네 습지보호지역 보전가치평가 결과



## 6.2. 관리 구역 설정

### ▣ 핵심지역

- 돌리네 습지와 야생생물 출현 등을 고려하여 핵심지역을 설정함
  - ⇒ 핵심지역 내 습지 보호 필요 → 핵심 지역 내 습지를 중심으로 매수신청 토지 우선 매입
  - ⇒ 수질 및 지형 보호를 위한 모니터링 필요 → 수질 및 지형 변화 모니터링 실시
  - ⇒ 동·식물 서식지 보호를 위한 훼손지 복원 필요(서축) → 훼손지 복원 및 모니터링 실시
  - ⇒ 가시박 등 외래종 제거 방안 필요 → 감시를 통한 지속적인 모니터링 및 제거활동 실시

### ▣ 완충지역

- 동측 임야에서 발견된 희귀식물, 주민의 이용적 특성 등을 고려하여 설정함
  - ⇒ 습지 보전 및 동·식물 서식지 보호를 위한 주이용 동선 설정 필요 → 기존 콘크리트 도로 및 흙길을 활용한 동선 계획 제시
  - 콘크리트 도로 제거 공사 또는 신규 도로 조성 공사가 오히려 습지에 악영향을 미칠 수 있으므로 콘크리트 도로 이용성에 대한 지속적인 모니터링 및 연구 후 제거 또는 유지 최종 결정 필요



[그림 37] 핵심·완충지역 경계 및 내부 현황

여 백

Chapter



## 습지보호지역 보전·관리계획

1. 조사 및 연구계획
2. 생물다양성 보전 및 습지복원계획
3. 습지 보전·이용 시설 설치·운영계획
4. 주민 지원 사업계획
5. 운영·관리계획

여 백

### Ⅲ. 습지보호지역 보전·관리계획

#### ▣ 사업우선순위 검토

- 본 계획에서 제시된 계획을 대상으로 사업의 우선순위를 선정하기 위하여 시급성, 실행 용이성, 사업 추진에 따른 기대효과를 기준으로 평가한 후 우선순위를 선정함
  - 평가 점수는 최소 1점(매우 부족) ~ 최대 5점(매우 적합)까지 부여함
  - 사업별 평가 점수를 기준으로 3개 그룹(1순위 ~ 3순위)으로 분류함

구분		사업명	시급성	용이성	사업 효과	총점	우선순위	
조사 및 연구 계획	1	생태계 변화관찰	분기별 생태계, 토지이용변화모니터링	5	5	5	15	1
			토양 및 수질 모니터링	5	5	5	15	1
			문경 돌리네 습지보호지역 정밀조사	4	3	5	12	2
	2	생태기반 환경 정밀조사	습지 용출구 및 방출구 정밀조사·연구	5	4	4	13	1
			물수지, 오염물질수지 분석 및 장래변화 예측	5	3	4	12	2
	3		돌리네습지 지형·지질자원 조사 및 연구	5	4	4	13	1
생물 다양성 보전 및 습지 복원 계획	4	생태계 교란 야생생물 제거 및 관리방안 마련	5	4	5	14	1	
	5	훼손지(경작지) 복원사업	3	2	5	10	2	
	6	훼손지(수림대) 복원사업	3	2	5	10	2	
	7	보호종 관리	3	2	3	8	3	
습지 보전 · 이용 시설 설치 · 운영 계획	8		자동기상관측시스템 설치 및 운영	5	5	5	15	1
			자동수위기록기 설치 및 운영	5	5	5	15	1
	9		감시초소 설치 및 이전	5	3	5	13	1
	10	표주 및 안내판 설치	구역 표주 설치	5	5	5	15	1
			방향안내판	4	5	3	12	2
			종합안내판	3	4	3	10	2
			해설안내판	3	4	3	10	2

	11	돌리네 습지 탐방지원센터(가칭) 설립	2	3	5	10	2
	12	탐방객 관리시설(무인계수기 설치) 설치 및 관리	2	5	4	11	2
	13	탐방동선 정비	1	2	4	7	3
주민 지원 사업 계획	14	주민역량강화 및 홍보	2	3	5	10	2
	15	생태관광을 위한 프로그램 개발 및 탐방코스 운영	3	4	5	12	2
	16	홈페이지 개설	2	2	5	9	3
	17	기타지역 지정 준비 및 추진	1	1	1	3	3
운영 · 관리 계획	18	사유지 매입 및 관리	5	4	5	14	1
	19	주민감시원 운영	5	5	5	15	1
	20	자연환경해설사 운영 및 방문객 설문	3	3	5	11	2
	21	오염정화활동	4	3	5	12	2
	22	탐방로 및 방문객 관리	3	3	3	9	3
	23	협업체 구성 및 운영	5	4	5	14	1
	24	시설물 모니터링 및 보수	1	3	4	8	3

## ▣ 분야별 핵심사업

구분	핵심 사업 목록
조사 및 연구계획	분기별 생태계, 토지이용변화모니터링
	토양 및 수질 모니터링
	습지 용출구 및 방출구 정밀조사·연구
	돌리네습지 지형·지질자원 조사 및 연구
생물다양성 보전 및 습지복원계획	생태계 교란 야생생물 제거 및 관리방안 마련
습지 보전·이용 시설 설치·운영계획	자동기상관측시스템 설치 및 운영
	자동수위기록기 설치 및 운영
주민지원사업계획	주민역량강화사업 및 홍보
운영·관리 계획	사유지 매입 및 관리
	주민감시원 운영

# 1. 조사 및 연구계획

## 계획 1 생태계 변화 관찰

### 필요성

- 본 대상지는 돌리네의 지형적 특성과 대상지 내부에서 경작활동을 하고 습지가 유지되는 특이성을 보유하고 있어 동식물상 모니터링 이외 지형, 토양 및 수질, 토지이용 변화 모니터링과 정밀조사를 통해 습지의 지속가능성을 확보해야 함
- 또한 습지보호지역 지정 후 변화 관찰에 대한 모니터링이 필요하다고 판단됨에 따라 금번 계획기간(5년) 동안 모니터링을 통해 데이터를 확보하여, 추후 보호지역 관리 근거로 활용하고 축적된 데이터를 토대로 2차 보전계획을 수립해야 함

### ① 분기별 생태계 모니터링('18~, 대구지방환경청)

- 습지보호지역의 생물종, 서식 환경에 대해 연4회(분기별로 1회)모니터링
  - 보호지역 업무편람(2015)의 '보호지역 생태계모니터링 기록표', '보호지역 생태계 모니터링 평가표' 등 활용
  - 보호종이 발견된 지점은 고정 조사구역으로 설정하여 모니터링 필수 지점으로 지정
- 무인센서카메라 설치 및 운영
  - 산림 능선부, 야생동물이 확인된 이동로 등에 설치(생물종의 주 번식기 4월 이전에 설치)
  - 전기가 들어오지 않는 점을 고려하여 배터리, 태양광 등으로 작동되는 카메라 설치
  - 주민감시원 또는 대구지방환경청 담당자가 데이터를 정기적으로 수집

### 주요 내용



야생동물 무인센서카메라 모습

#### ※ 무인센서카메라 특징

- 수목에 끈을 이용하여 탈부착
- 적외선 동작 감시 야간 감시 가능
- 배터리(AA) 또는 태양광 패널을 이용 가능
- SD 카드 용량에 따라 데이터 수집 빈도, 해상도 달라짐

[ 무인센서카메라 설치지점(안) ]

\* 이미지 출처 : 구글(www.google.co.kr)

② 토지이용변화 모니터링('19~, 대구지방환경청)

- 매입토지, 미매입 토지에 대한 경작활동 현황 조사 및 도면화(전년도 대비 변화 비교, 우선 매입 추진 지역 검토 등)
  - 매입토지 : 천이지역 변화, 불법 경작 등 파악
  - 미매입 토지 : 필지별 경작 실태, 과수목 현황, 신규 과수목 식재 가능지 등 조사
- ※ 문경시에 정보 제공 및 토지 우선 매입 지역 협의(사유지 매입 사업과 연계)
- ※ 토지이용 변화는 동식물 서식지 질과 습지의 토양 및 수질, 수량 등에 잠재적 영향을 미칠 수 있는 요인으로서 지속적인 모니터링 필요
- ※ 모니터링 결과보고서를 연 1회 종합하여 발간(연차별 변화 분석)

[ 주민역량강화 프로그램과 연계한 모니터링 추진(안) ]

- 변화 관찰이 필요한 지점(복원지역, 불법 경작 지역 등)은 주민이 월 1회 동일 지점에서 사진을 촬영하고, 사진을 활용한 변화 파악 → 모니터링 근거 자료로 활용
- ※ (사례) 고창운곡습지보호지역, 창녕우포늪습지보호지역 등에서 주민 모니터링단이 동일 지점에서 정기적으로 사진을 촬영하고, 촬영한 사진으로 사진집을 제작

③ 토양 및 수질 모니터링('19~, 대구지방환경청)

- 토양 및 수질 모니터링으로 보호지역 내 경작활동에 따른 영향 파악
  - 농약사용이 많은 시기, 휴경 직후 등 연 2회(봄, 가을)실시하여 결과 비교·분석

구분	모니터링 항목	모니터링 지점(안)
토양	농약 •유기인화합물 등	
	비료 •유효인산, 유기물, 전질소 등	
수질	•pH, BOD, COD, TOC, DO, T-P, T-N 등	

※ (농약 분석) 토양 및 수질 내 명확한 농약 잔류량 파악을 위해서는 사용 빈도가 높은 농약의 종류를 파악한 후, 해당 농약의 성분을 토대로 잔류량 분석



⇒ 모니터링 결과는 매년 종합하여 토지이용 변화가 습지에 미치는 영향, 농약과 비료의 사용이 습지의 토양 및 수질에 미치는 영향 파악

④ 습지보호지역 정밀조사('20, 국립습지센터)

- 5년 단위로 문경 돌리네 습지보호지역 정밀조사 실시

※ (장기) 모니터링, 정밀조사 결과를 통해 돌리네 습지보호지역 경계 밖의 습지주변관리지역 관리 필요성 검토 → 필요시 습지주변관리지역, 습지개선지역 지정

※ 모니터링 항목

구분		시행 회수	1분기	2분기	3분기	4분기
1	분기별 생태계 모니터링	연 4회	○	○	○	○ (조류, 포유류)
	토지이용변화 모니터링	연 1회				○
2	토양 및 수질 모니터링	연 2회	○		○	
3	습지보호지역 정밀조사	5년에 1회	-			

사업주체 • 대구지방환경청, 국립습지센터

	구분	사업명	연도별 소요예산(단위 : 백만원)						주체	
			'18	'19	'20	'21	'22	'23		합계
소요 예산	1	분기별 생태계, 토지이용변화 모니터링	24	40	40	24.5	24.5	24.5	177.5	대구지방환경청
	2	토양 및 수질 모니터링	-	5	5	5	5	5	25	대구지방환경청
	3	습지보호지역 정밀조사	-	-	60	-	-	-	60	국립습지센터
		총 사업비	24	45	105	29.5	29.5	29.5	262.5	-

**계획 2 생태기반환경 정밀조사**

**필요성**

- 문경 돌리네 습지보호지역의 수리·수문을 파악하고, 여건 변화에 따른 잠재적 위협 요인을 도출하고 이에 따른 관리대책을 마련할 필요가 있음
- 현재 문경 돌리네 습지보호지역의 수리·수문 현황에 대한 정확한 데이터 부재

**주요 내용**

- ① 습지 유역 내 용출구 및 방출구 정밀조사('19, 대구지방환경청)
  - 기존 용출구와 방출구의 용출(수)량, 방출(류)량의 수리, 지질학적 조사·분석 및 평가
  - 인근 석회암 동굴(부곡리 암/수 동굴, 선암리 동굴, 가도리 동굴, 호계리 쌍샘 등) 용출수 수량 및 발원지의 수리, 지질학적 조사·분석 및 평가
  - 문경 돌리네 습지보호지역과 주변 자원의 수문학적 연계성 분석 및 관리방향 도출
  - ※ 연구 결과는 지역 해설자원으로 활용 가능
- ② 물수지, 오염물질수지 분석 및 장래변화 예측('21, 대구지방환경청)
  - 기상 정보, 용출구 및 방출구 조사(유입량, 유출량), 습지 변화 모니터링 결과 등 취합
  - 습지 내 물수지, 오염물질수지 분석 실시
  - 기후변화, 내부 토지이용변화에 따른 물수지 변화 예측 및 관리방향 도출
  - 예측된 결과를 토대로 습지의 준설 필요성, 습지보호지역 내 천이 관리 등을 검토
  - ※ 지형의 원형 보전을 최우선 가치로 둠
  - ※ 지하수는 MODFLOW 모형 등을 이용한 거동파악, 지표수의 경우 SWAT 모형 등 활용
  - 모니터링 결과를 토대로 수질 예측 모형(Vollenweider)을 분석하고, 중점 모니터링 부문 도출

**사업주체**

- 대구지방환경청

구분	사업명	연도별 소요예산(단위 : 백만원)							주체	
		'18	'19	'20	'21	'22	'23	합계		
소요 예산	1	습지 용출구 및 방출구 정밀조사	-	80	-	-	-	-	80	대구지방환경청
	2	물수지, 오염물질수지 분석 및 장래변화 예측	-	-	-	90	-	-	90	대구지방환경청
	총 사업비		0	80	0	90	0	0	170	-

### 계획 3 돌리네 습지 지형·지질자원 조사 및 연구

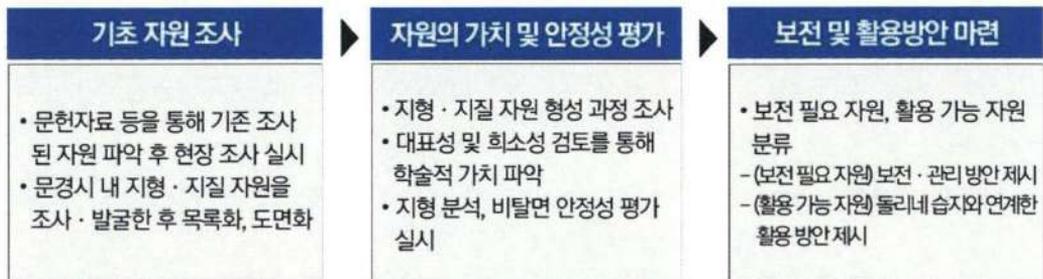
필요성

- 돌리네 습지보호지역 지형·지질의 중요성은 높게 평가되나, 그와 관련한 기초 조사 자료가 없고 정보가 지역 주민들 사이에서 구전으로만 전해지고 있음
- 대상지와 인근 지형·지질 자원의 조사 및 연구를 통한 기초 자료 확보가 필요함

○ 문경 돌리네 습지보호지역 및 인근 지형·지질 조사 연구('19, 문경시)

- 돌리네 습지보호지역 이외 인근 건식돌리네 등 다양한 지형·지질 자원 조사·발굴 연구(지형·지질자원 조사 및 연구 용역 발주)
- 지역 내·외부에 위치한 지형·지질자원의 희소성, 대표성 검토를 통해 학술적 가치를 파악하고, 우수 지형·지질자원의 보전·관리에 활용
- 연구 결과는 보호지역 보전 및 관리, 습지보호지역의 교육 및 홍보자료 제작 자료, 복원 및 시설 설치 시 위험성 검토, 장기적으로 지질공원 인증 준비 등에 활용

주요 내용



※ 지형·지질자원 조사 및 연구에 포함되어야 할 사항(예시)

- 기존 문헌(고문헌, 지역 향토자료, 구전 등) 수집 및 분석
  - 기존 조사자료, 발굴자료, 지형도 및 항공사진 등 수집 및 분석
- 현장조사 및 분석
  - 지표지질조사 및 현황도 작성
  - 지질도 작성 및 지질현황 작성
  - 지형 분석 및 지표수 유동분석
- 비탈면 안정성 해석 및 평가(복원, 시설 설치 시 위험성 검토에 활용 목적)

※ (참고) 경주 석굴암 일원 지형 및 지질 현황 조사 연구용역

사업주체 • 문경시

소요 예산	구분	사업명	연도별 소요예산(단위 : 백만원)							주체
			'18	'19	'20	'21	'22	'23	합계	
	1	돌리네 지형지질 자원 조사 및 연구	-	80	-	-	-	-	80	문경시
		총 사업비	0	80	0	0	0	0	80	-

## 2. 생물다양성 보전 및 습지복원계획

### 계획 4 생태계 교란 야생생물 제거 및 관리방안 마련

#### 필요성

- 돌리네 습지보호지역에서 확산 속도가 빠른 생태계 교란 야생생물 가시박이 확인됨에 따라 제거·관리 방안의 마련이 필요함
- 가시박 출현 지점을 중심으로 가시박 제거 활동 및 실행 주체 설정이 필요함

#### ○ 가시박의 제거 및 관리('19~, 대구지방환경청)

- 모니터링을 통해 가시박 분포 정도에 따라 수작업, 멀칭 등의 방법 도입
  - 좁은 면적 : 수작업으로 직접 제거
  - 넓은 면적 : 줄기를 자르고 9 ~ 10월에 멀칭재로 가시박 서식지를 덮어 햇빛을 차단
  - 분포면적이 넓거나 다른 생태계에 미치는 영향이 높은 지역 우선 제거, 발생이 확인된 장소는 제거 후에도 계속 관찰하고 재발생 확인 시 반복적으로 제거
- ※ 주민감시원, 자연환경해설사 수시 확인 → 발견 시 대구지방환경청에 연락 → 즉시 관리

#### 주요 내용

- 종자가 혼입된 것은 알기 어려우나 5월부터 주변에 가시박 유묘가 돌아온 것으로 일대에 가시박 종자가 혼입된 것을 쉽게 파악할 수 있음
- 비온 후 땅이 촉촉한 상태에서 유묘를 손으로 뽑으면 쉽게 제거 가능함
- 열매가 맺히기 전에 제거하는 것이 효과적이며, 어린 가시박은 손으로 뽑아내고 꽃이 피어 길게 자란 가시박은 줄기를 잘라주면 대부분 제거됨
- 5월경에 어린 식물을 뽑아내면 제거효율이 가장 높고 8월까지 틈틈이 새로 나오는 어린 가시박을 제거해 줄 필요가 있으며, 지면에 내려앉은 가시박을 걷어내면서 종자까지 제거하는 것이 중요함



분포지점(2017.9 기준)



가시박(2017.9 현장촬영)



가시박 꽃과 열매(환경부, 2016)

\* 출처 : 환경부·국립생태원, 2016, 생태계 교란 생물 현장관리 핸드북

※ 가시박의 단계별 관리방안

구분	관리 전	관리 중	관리 후
제거시기	4월말~7월초 (발아 전, 개화 전)	4월말~7월초 (발아 전, 개화 전)	4월말~7월초 (발아 전, 개화 전)
제거방법	수작업	수작업	수작업
확산·재정착 방지대책	<ul style="list-style-type: none"> <li>•군락 별도관리지역 지정</li> <li>•작업자 제거 시 유의사항 교육</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•군락이 발달된 곳을 중심으로 우기 시 토사유출방지</li> <li>•종자 혼입된 토사 이동제한</li> <li>•관리지역의 사전 수작업 제초</li> <li>•작업자 제거 시 유의사항 교육</li> <li>•작업 후 산별이나 옷 등에 묻은 씨를 모두 털어내고 씨를 모아서 발아하지 못하게 태우거나 봉지에 넣어 처리</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•군락이 생육한 지역에 별도지역 지정 후 집중적 제거</li> <li>•작업자 제거 시 유의사항 교육</li> <li>•작업 후 산별이나 옷 등에 묻은 씨를 모두 털어내고 씨를 모아서 발아하지 못하게 태우거나 봉지에 넣어 처리</li> </ul>
모니터링	-	분기 1회	반기 1회
종자오염 사토처리계획	-	소각 등 종자 처리 후 재활용	-

\*출처 : 환경부·국립환경과학원, 2012, 생태계교란 생물

가시박의 발달단계와 관리시기

발달단계	관리	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
씨(유묘)	뿌리째 뽑기												
영양생장	뿌리째 뽑기, 줄기 자르기					집중적인 제거							
꽃	뿌리째 뽑기, 줄기 자르기							추가 제거					
열매	뿌리째 뽑기, 종자 제거									추가 제거			

\*출처 : 환경부·국립생태원, 2016, 생태계 교란 생물 현장관리 핸드북

사업주체 • 대구지방환경청

소요 예산	구분	사업명	연도별 소요예산(단위 : 백만원)							주체
			'18	'19	'20	'21	'22	'23	합계	
	1	생태계 교란 야생생물 제거 및 관리	-	5	5	5	5	5	25	대구지방 환경청
		총 사업비	0	5	5	5	5	5	25	-

**계획 5**    **훼손지(경작지) 복원**

**필요성**

- 위성영상 분석, 탐문조사 결과, 주민의 작물 재배를 위해 수로와 콘크리트 도로를 조성하는 등 보호지역 내부 변화가 있었던 것으로 파악됨
- 또한 습지와 접한 경작지에서 사용한 농약, 비료로 인한 습지의 부영양화 등이 우려됨에 따라 매수 토지(경작지)의 우선적인 복원을 통한 자연성 회복이 필요함

① 훼손지(경작지, 수림대) 복원계획 수립('19, 문경시)

- 매입된 토지의 경작지, 훼손된 수림대 복원을 위한 복원계획 수립
- 경작지 복원계획에 포함되어야 할 사항
  - 논, 과수 작물 재배지별 현황 조사 및 분석, 환경 잠재성 평가 및 변화 예측, 생태복원 기본구상, 복원 계획 및 설계(생태기반환경 복원, 식물상 및 식생·야생동물 서식처 복원 등)
  - 식생밀도, 관리 방향 설정
- 수림대 복원계획에 포함되어야 할 사항
  - 대상지 및 인접 지역의 영향인자 조사 및 분석, 환경 잠재성 평가 및 변화 예측, 수림대 복원을 위한 방법(대안) 검토, 생태복원 기본구상, 복원 목표 설정, 복원 계획 및 설계
  - 참조서식지 선정 및 군락식생 모델 분석

**주요 내용**    ② 경작지(논, 밭, 과수원 등) 복원('20~'22, 문경시)

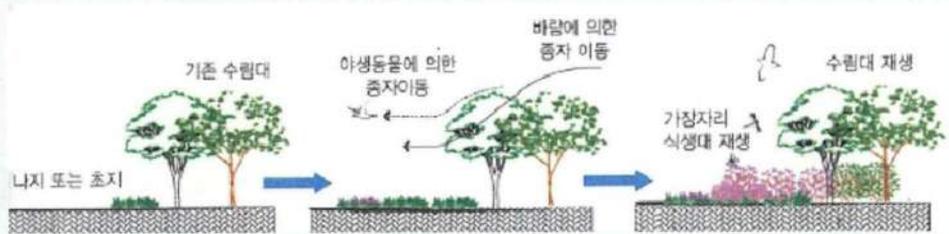
- 매입 토지 중 습지와 인접한 경작지부터 우선적으로 복원 실시
  - 우선 복원 지역 면적 : 약 13,063㎡
- ※ 습지 인접한 경작지 중 토지매수 신청 필지를 우선 복원지역으로 선정



- 생태적 식재, 자연 재생, 자연화 기법 등을 통한 복원 방법의 도입 검토 및 적용
  - 논 : 버드나무림 등 습원으로 복원
  - 과수원 : 과수목 제거, 천이 유도 등
- ※ 수림대 확산에 따른 육화 방지를 위해 억새 등을 식재하여 초지가 유지되도록 복원·관리

※ 자연재생기법(natural regeneration)

- 종자원(seed source)이 있는 곳에서 가지치기나 숲아주기 등과 같은 다른 교란을 배제시키는 방법
- 교란이 없는 상태를 유지시켜서 자연적으로 식생이 발달해 갈 수 있도록 유도
- 복원하는데 비용은 저렴하지만 오랜 시간이 걸림
- 습지나 산림과 같은 공급원이 있는 곳에서 가장 효율적임



\*출처 : 조동길, 2018, 생태복원 계획·설계론

③ 방형구 설치 및 식생 변화 모니터링, 관리('21~, 문경시·지역주민)

- 10m×10m 방형구를 설치하여 식생 변화 모니터링 실시
- 모니터링을 통해 변화되는 여건에 따른 순응적 관리를 실시
- 모니터링에 주민 참여 : 모니터링 필요 지점에 주민이 월1회 사진 촬영 등

※ 수림대 확산에 따른 육화 방지를 위해 초지가 유지되어야 하는 지역은 간벌 등 식생 제어 방법 적용 필요성 검토

사업주체 • 문경시

소요 예산	구분	사업명	연도별 소요예산(단위 : 백만원)							주체
			'18	'19	'20	'21	'22	'23	합계	
	1	훼손지(경작지) 복원사업	-	250	100	360	360	50	1,120	문경시
		총 사업비	0	250	100	360	360	50	1,120	-

**계획 6 훼손지(수림대) 복원**

필요성

- 위성영상 분석, 탐문조사 결과, 경작지 확대(호두나무 식재 등)에 따른 수림대의 식생 훼손이 확인되고, 과수 재배에 따른 사면 노출로 안전성 위험이 우려되므로 수림대 복원을 통한 사면 안정화가 필요함

① 종자 확보 및 수림대 복원(\*21~, 문경시)

- 참조서식지 선정 및 수림대 군락 식생 모델 도출

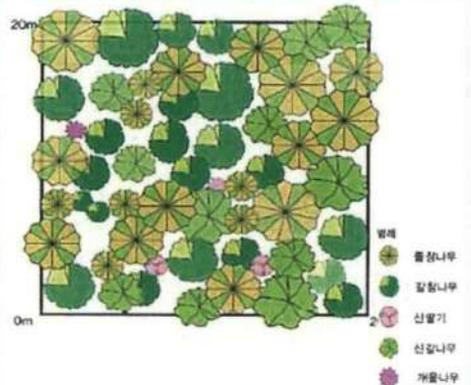
- 졸참-신갈나무군락\*을 참조서식지로 선정하여 복원에 활용

\* 졸참-신갈나무군락 : 위성영상 분석 결과, 지난 50년 동안 변화가 없었던 식생군락

※ 졸참-갈참나무 식생군락모델(사례)

- 층위별 목표종, 동반종(주식재종, 보조식재종) 선정

층위	목표종	동반종(예)	
		주 식재종	보조 식재종
교목층	상수리나무	신갈나무, 졸참나무	갈참나무
아교목층	졸참나무	졸참나무	상수리나무, 갈참나무, 신갈나무
관목층	졸참나무	졸참나무	상수리나무, 졸참나무, 신갈나무, 산딸기



주요 내용

\*출처 : 조동길, 2018, 생태복원 계획·설계론

- 훼손된 수림대 복원(약 33,630㎡)
  - 복원이 필요한 지역의 사유지 매입을 우선 추진(사유지 매입과 연계)
  - 1954년 대비 훼손된 지역, 산사태 발생 위험 우려지역을 우선적으로 복원
  - 1순위 : 31,100㎡, 2순위 : 2,530㎡
- 보호지역 주변 지역 개발 과정에서 별목해야 하는 수목을 이식하여 복원에 활용하고, 지역 내에서 재배된 수종(자생종)을 확보

※ 자생종 종자 확보 시 고려사항

- 가능하면 복원지에서 가까운 지역에서 수집
- 근거리 수집이 불가능하다면 환경조건, 강우량, 기온 변동, 고도, 토양, 향 등의 조건이 유사한 장소에서 종자를 수집



수림대 복원이 필요한 지역(안)

A 지점에서 바라본 복원 대상지

② 방형구 설치 및 변화 모니터링, 식생 관리('22~, 문경시·지역주민)

- 30m×30m 방형구를 설치하고 방형구 설치 지역의 식생 변화 모니터링 실시
- 모니터링을 통해 변화되는 여건에 따른 순응적 관리를 실시
- 모니터링에 주민 참여 : 모니터링 필요 지점에 주민이 월1회 사진 촬영 등
  - 수림대 복원 과정을 촬영한 사진은 생태관광 등 프로그램 관련 자료 제작에 활용 가능
  - 주민 참여를 통해 습지 보전에 대한 인식 제고 가능

사업주체 • 문경시

소요 예산	구분	사업명	연도별 소요예산(단위 : 백만원)						합계	주체
			'18	'19	'20	'21	'22	'23		
	1	훼손지(수림대) 복원사업	-	-	-	100	360	360	820	문경시
		총 사업비	0	0	0	100	360	360	820	-

**계획 7**    **보호종 관리**

**필요성**

- 희귀식물인 꼬리진달래(식물구계학적 IV등급), 쥐방울덩굴(식물구계학적 I 등급) 2종이 확인됨에 따라 희귀식물 출현지점의 직접적인 훼손 방지가 필요함
- 또한 수달 등 보호종(동물)의 이동로 조사 및 주요 이동 동선을 확보하여 단절을 방지할 필요가 있음

**주요 내용**

- ① 생태계 모니터링을 통한 보호종 관리 강화(※ 계획 1-① 연계)
  - 발견된 보호종은 생태계 변화 관찰 모니터링 시 필수 확인 항목으로 지정
    - 보호종 발견지점을 고정 조사구역으로 지정하고, 데이터 구축
- ② 먹이원 및 서식처 관리
  - 행동 범위가 작은 하늘다람쥐는 습지와 산림을 원활히 이용할 수 있도록 훼손지 복원 시 작은 식생 군락을 조성하여 이동로 확보
    - 주변 산림에서의 안정적인 정착을 위해 인공둥지를 설치하여 서식지 관리
  - 유실수는 자연 그대로 방치하여 생물의 먹이원으로 이용할 수 있도록 존치
    - 주민감시원의 적극적인 감시활동으로 외부인의 불법 채취 방지
- ③ 장기적 관리방안
  - 핵심습지 및 보호종 발견 지역을 중심으로 사람 출입을 제한

※ 깃대종 선정(안)

- 문경 돌리네 습지보호지역에서 서식이 흔하게 확인된 종을 기준으로 총 5종을 선정
  - 꼬리진달래, 샓, 하늘다람쥐, 구렁이, 소쩍새
- 깃대종을 활용한 특화된 보전관리 대책 마련에 활용(제3차 습지보전기본계획과 연계)



**사업주체**

- 대구지방환경청

돌리네 습지 내 서식 보호종의 생태적 특성

구분		내용	사진
식물	꼬리진달래 (희귀식물)	<ul style="list-style-type: none"> <li>•잎은 어긋나기, 표면은 녹색이고 흰색 점이 있으며, 꽃은 6~8월에 피고 총상꽃차례에 꽃이 모여 달림</li> <li>•열매는 삭과로 긴 타원형, 9~10월에 성숙하며, 줄기는 잔털 또는 비늘조각이 있고 이년지는 갈색이 돌며 털이 있고 재부는 황록색이며 속은 갈색, 대부분 양지 바른 산지에 자람</li> </ul>	
	취방울덩굴 (희귀식물)	<ul style="list-style-type: none"> <li>•잎은 어긋나기, 흰빛이 도는 녹색, 꽃은 7~8월에 피며 잎겨드랑이에서 꽃대가 1개씩 나오며, 열매는 삭과로서 큰 구형이고 6골이 나고 많은 종자가 들어 있고 줄기 전체에 털이 없고 가늘고 길며 가지가 갈라짐</li> <li>•산야 또는 숲 가장자리에 자라는 덩굴성식물, 자생지가 산지 가장자리에 있어 천이의 진행이나 인위적인 훼손에 의해 파괴되기 쉬움</li> </ul>	
양서 파충류	구렁이 (멸종위기Ⅲ급)	<ul style="list-style-type: none"> <li>•산림, 호수, 하천, 경작지 주변을 비롯해 서·남해의 해안과 섬에서 주로 관찰되지만 개체 수가 매우 적음</li> <li>•먹이원은 설치류, 조류, 양서류 등, 4월부터 활동, 5~6월에 짝짓기함</li> </ul>	
조류	붉은배새매 (멸종위기Ⅲ급)	<ul style="list-style-type: none"> <li>•5월초에 도래하며 국내에서는 흔한 여름철새로 숲 가장자리 또는 낮은 산에 서식하며, 주로 밤나무, 소나무에 등지를 틀며, 보통 알을 3~4개 산란함</li> <li>•산림 훼손 및 인위적인 교란 등이 발생되면 번식지 및 휴식지를 포기하여 다른 지역으로 이동하여 서식함</li> </ul>	
	새매 (멸종위기Ⅲ급)	<ul style="list-style-type: none"> <li>•흔한 나그네새, 겨울철새로 10월 초 도래하여 월동하며, 5월 하순까지 관찰됨</li> <li>•산림 훼손 및 인위적인 교란 등이 발생되면 번식지 및 휴식지를 포기하여 다른 지역으로 이동하여 서식함</li> </ul>	
	새호리기 (멸종위기Ⅲ급)	<ul style="list-style-type: none"> <li>•국내에서 드물게 번식하는 여름철새, 5월초에 도래하고 10월 하순까지 관찰됨</li> <li>•농경지 민가 주변의 산림 가장자리에 서식, 까치 등 다른 조류의 옛 등지를 이용함</li> <li>•산림 훼손 및 인위적인 교란 등이 발생되면 번식지 및 휴식지를 포기하여 다른 지역으로 이동하여 서식함</li> </ul>	
포유류	하늘다람쥐 (멸종위기Ⅲ급)	<ul style="list-style-type: none"> <li>•등지를 중심으로 매우 협소한 행동권을 가지고 있음</li> <li>•활동수가 침엽수보다 많은 혼효림에서 단독으로 서식, 일몰에 활동함</li> <li>•먹이원은 나무의 순, 어린잎, 껍질 등이며, 딱따구리가 판 구멍과 인공등지 등을 집으로 이용하고, 나뭇가지에 새 동지처럼 집을 만들어 생활함</li> <li>•겨울에는 동면하지 않으나, 활동 시간은 줄어드는 종으로 알려져 있음</li> </ul>	
	담비 (멸종위기Ⅲ급)	<ul style="list-style-type: none"> <li>•서식지는 주로 울창한 산림지역으로 2~3마리가 무리를 지어 생활하며, 나무를 잘 타는 생태적 특성이 있음</li> <li>•먹이는 다래, 멧토끼, 청설모, 양서·파충류, 조류 등 잡식성</li> </ul>	
	수달 (멸종위기Ⅰ급)	<ul style="list-style-type: none"> <li>•물이 있는 환경을 가장 선호하며, 이행성, 낮에는 보금자리에서 쉬는 특성이 있음</li> <li>•먹이는 주로 어류이고, 양서·파충류, 가재 등을 섭식함</li> <li>•짝짓기는 2~3월이며 임신기간은 60~70일, 새끼는 2~3정도 출산함</li> </ul>	
	삵 (멸종위기Ⅲ급)	<ul style="list-style-type: none"> <li>•높은 지대의 산림에서 바닷가까지 살지만, 주로 논밭과 강을 끼고 있는 낮은 지대의 풀밭에서 가장 많이 서식함</li> <li>•이행성이나 낮에도 먹이 활동을 하며, 설치류와 조류가 주 먹이원, 물고기 등도 섭식함</li> </ul>	

\*출처 : 국가생물종지식정보시스템, 네이버(www.naver.com)

복원 시 습지 주변 2차 교란 및 훼손을 최소화하기 위한 고려사항

- 복원 시 2차 교란을 최소화하는 방법을 점검하고 결정함
  - 체크리스트를 토대로 2차 교란 발생 및 훼손 가능성 점검
  - 교란이 예상될 경우 방지책을 사전에 마련
- \* 예. 교란 및 훼손 저감을 위해 기존 콘크리트 도로 이용, 접근 동선 변경, 자생종 활용 등 방안 마련

※ 복원공사 전 점검 사항 체크리스트(예)

- 대상지에 서식하는 종의 생활사를 파악하고, 이를 고려한 공정을 채택하였는가?
- 주변 생태계에 불필요한 접근을 피하고 공사범위나 장소를 최소화하였는가?
- 도입 수종에 대한 확인 및 검수가 이루어졌는가?
- 복원 전 현황에 관한 기록을 확보하였는가?(사진촬영 등)
- 생태계에 영향을 최소화하는 장비 진·출입로를 확보하였는가?
- 습지의 수계에 미치는 영향을 확인하고 대책이 마련되었는가?
- 침식 방지, 생물종 접근을 차단하기 위한 방지책 등이 사전에 확보되었는가?

- 중요종의 생활사를 고려한 복원 공사 실시
  - 예. 하늘다람쥐 번식기를 피해 공사

※(참고) 하늘다람쥐 서식 특성

- (특징) 야행성 동물이며, 한 번의 활공으로 최대 100m이상 이동
- (서식처) 나무구멍, 인공새집 등 참나무류-신갈나무(먹이원 확보와 연관)
- (번식기) 1년에 1 ~ 2번(봄~여름)
- (활동기) 봄 ~ 가을에는 일몰 후 활동(일출 전 서식지로 복귀) / 겨울 활동 불규칙
  - 2월 하순, 3월 상순, 6월 중순, 7월 상순 교미기 때 발견 多

\* 출처 : 문화재청·KNU, 2017, 하늘다람쥐 서식실태 및 보호관리 방안 연구용역

- 복원 공사에 참여하는 작업자에게 안전, 복원 공사에 대한 사전 교육을 실시함
  - 문경 돌리네 습지보호지역이 갖는 지형적, 생태적 특성 등을 포함한 주의사항을 사전에 안내
- 복원 대상지까지 장비 출입을 위한 진출입로를 확보하고, 주변 생태계 훼손을 최소화하기 위한 보호용 기구(펜스, 그물망 등) 설치 등의 현장 준비를 실시함

### 3. 습지보전·이용시설 설치·운영계획

#### ☑ 습지보전·이용시설 설치 총괄표

구분	사업 목록	수량
보전 및 이용시설	• 자동기상관측시스템, 자동수위기록기 설치 및 DB 확보	• 자동기상관측시스템 1개 • 자동수위기록기 3개
	• 감시초소 설치	• 감시초소 1개
	• 표주 및 안내판 설치	• 표주 30개 이상 • 방향안내판 13개 • 종합안내판 1개 • 해설안내판 2개
교육 및 홍보시설	• 돌리네 습지 탐방 지원센터(가칭) 설치	• 센터 1개
탐방객 관리시설 설치 및 동선 정비	• 탐방객 관리 시설(무인계수기) 설치 및 관리	• 무인계수기 2개
	• 탐방동선 정비	• 탐방동선 130m x 1.2m



### 3.1. 보전 및 이용시설

#### 계획 8 자동기상관측시스템(AWS), 자동수위기록기(OM) 설치 및 DB 확보

- 필요성**
- 보호지역이 신규 지정됨에 따라 기상 및 수량에 관한 정밀 데이터가 부족함
  - 돌리네 습지의 수원 확보 측면에서 습지 및 주변 환경 변화 예측을 위한 기상 및 수량 변화 측정기기 설치 및 DB 확보가 필요함

① 자동기상관측시스템, 자동수위기록기 설치 및 DB 확보('19, 대구지방환경청)

- 자동기상관측시스템(AWS) : 습지보호지역 중앙부 오픈스페이스에 1개 설치
  - 1분씩 20일 이상 자동으로 자료수집서버에 전송·보관 가능
  - ※ 수집 시간을 조정하여 월 1회 데이터 확보
  - 보호지역에 전기가 들어오지 않는 점을 고려하여 태양열 등 대체 가능한 시설 설치
- 자동수위기록기(OM) : 주요 습지 유입구, 유출구에 3개소 설치
  - 수위, 수온, 유량 측정 후 데이터로거에 축적
  - 데이터로거에 내장된 타이머에 의해 설정된 시간마다 중앙감시시스템으로 자료 전송
  - 장기적으로 유출구, 유입구 조사를 통해 신규 발견 시 자동수위기록기 추가 설치
  - ※ 케이블 미설치 시 축적된 데이터를 USB 등을 활용하여 직접 추출

**주요 내용** [ 수집 데이터 항목 및 구성 ]

구분	수집 데이터 항목	구성	예시
자동기상관측 시스템(AWS)	기온, 습도, 풍향·풍속, 강수량, 일사	자동기상관측장비 1식 (온도센서, 습도센서, 풍향·풍속 센서, 강수량 센서, 일사센서, 자료 수집기)	
자동수위기록기 (OM)	수위, 수온	수위기록기 1식 (압력식 수위계, 데이터로거)	

\* 출처 : STA Coporation([http://blog.naver.com/PostView.nhn?blogId=sta\\_yjjo&logNo=220237897473](http://blog.naver.com/PostView.nhn?blogId=sta_yjjo&logNo=220237897473).)

② DB 구축 및 시설 유지·관리('20~, 대구지방환경청)

- 정기적(월 1회)으로 데이터를 수집하고, 대구지방환경청에서 보관·관리
- 수집된 데이터는 추후 습지보호지역 정밀조사, 모니터링에 활용

주요 내용



[ 기상관측기기, 자동수위기록기 설치지점(안) ]

사업주체 • 대구지방환경청

소요 예산	구분	사업명	연도별 소요예산(단위 : 백만원)						주체	
			'18	'19	'20	'21	'22	'23		합계
	1	자동기상관측시스템 설치·운영	-	50	0.5	0.5	0.5	0.5	52	대구지방 환경청
	2	자동수위기록기 설치·운영	-	20	0.5	0.5	0.5	0.5	22	대구지방 환경청
	총 사업비		0	70	1	1	1	1	74	-

**계획 9** 감시초소 설치

필요성

- 돌리네 습지보호지역은 주민감시원을 '18년 상·하반기에 각 1명씩 채용하였으나, 감시활동을 위한 상주 시설이 부재한 실정임
- 관리인력 수용, 관리 효율성 증대, 감시원 편의 제공 등을 위한 시설 설치가 필요함

① 주민감시원 감시초소 설치('18, 대구지방환경청)

- 기 훼손 부지이고, 주진입로로 이용될 가능성이 높은 남측(①)에 설치
  - 방문객 안내 및 불법 채취 행위 단속, 보호지역 매수 토지에서 발생할 수 있는 불법 경작활동 단속 및 대응 등을 실시

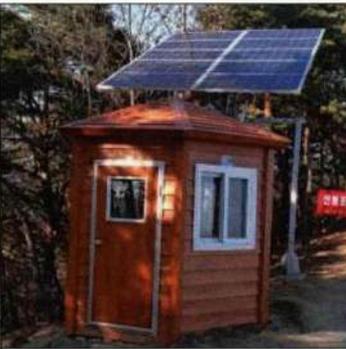
② 감시초소 이전('23, 대구지방환경청)

- 탐방지원센터(가칭) 조성 후 감시초소를 가시권이 우수한 지점(②)으로 이동
  - 초소 내부 또는 초소 인근에서도 원활한 감시업무 수행 가능

주요 내용



감시초소 설치지점(안)



컨테이너에 태양광 패널 설치 사례

※(고려사항) 태양광 감시초소 도입

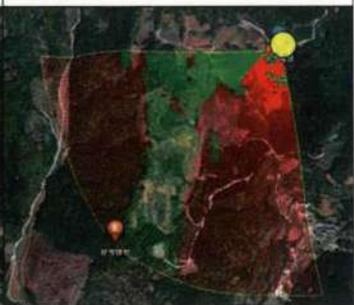
- 습지 내부에 전기 사용이 불가하므로 태양광 시설 도입
  - 태양광 발전기는 월평균 324kw 전기 생산
  - \* 4인 가구 월평균 전력 사용량 33kw



① 지점 가시권



② 지점 가시권



③ 지점 가시권

\*출처 : Vworld, 다음블로그(<http://blog.daum.net/cbchyur6/17356135>, <http://blog.daum.net/jinsangur/12749118>)

사업주체

- 대구지방환경청

소요 예산	구분	사업명	연도별 소요예산(단위 : 백만원)						주체	
			'18	'19	'20	'21	'22	'23		합계
	1	주민감시원 감시초소 설치	30	-	-	-	-	30	대구지방 환경청	
	2	주민감시원 감시초소 이동	-	-	-	-	10	10		
	총 사업비		30	0	0	0	0	10	40	-

계획 10 표주 및 안내판 설치

필요성

- 현재 문경 돌리네 습지보호지역의 경계를 따라 수목에 리본을 묶어 표식만 해둔 상황으로, 주변 산림 이용객이 보호지역 경계를 인지하는데 어려움이 있음
- 대상지에 돌리네 습지보호지역을 소개하는 종합안내판 2개소가 설치되어 있음
  - 남동측 주진입로, 남측의 부진입로에 1개씩 설치
  - 안내판에 보호지역 경계, 지정일 등에 대한 개략적인 내용을 포함
- 향후 탐방객 증가를 고려하여 경계 식별을 위한 표주, 방향 안내, 출현 생물종 및 돌리네 지형 정보, 행위제한 등 정보 제공을 위한 안내판 설치가 시급한 상황임
  - 방문객에게 돌리네 습지의 지형·지질학적 특성을 부각한 해설 정보 제공 필요

① 돌리네 습지보호지역의 경계에 표주 설치('18, 대구지방환경청)

- 습지보호지역 경계를 따라 100m 간격으로 표주 설치(약 30개)
  - 국·공유지 및 사유지의 지적 경계 표시로 국·공유지의 전용 및 무단 점유 방지
- 방향이 표시된 디자인의 표주를 설치하여 방향 안내판 역할 수행

주요 내용



\*출처 : 환경부, 2015.10, 자연환경보호지역 업무처리지침, 구글이미지(www.google.co.kr)

② 탐방로 갈림길에 방향안내판 설치('18~'21, 대구지방환경청·문경시)

- 핵심구역, 완충구역의 훼손 방지를 위해 이동 및 접근 가능 지점에 설치
- (보호지역 내부) 갈림길에 설치하여 탐방객의 이동 방향을 유도(2개소)
- (보호지역 외부) 문경시에서 습지보호지역 경계부를 따라 조성 중인 둘레길에 방향 안내판을 설치하여 방문객 이동 방향을 안내(11개소)



지역 특징을 형상화한 이미지를 방향 안내판에 활용      서식 생물종을 형상화한 안내판(운곡습지)

\* 출처 : 해파랑길 (<http://haeparangil.org/services/mobile/contents/28>).

② 종합안내판 설치('22, 대구지방환경청)

- 많은 방문객이 진출입할 것으로 예상되는 남측 진입부에 종합안내판 1개소 설치
  - ※ 센터 설치 지점에 따라 변동 가능
- 돌리네 습지의 입지적 특성, 습지보호지역 및 구역 내 금지행위, 탐방로, 서식 동·식물 등 돌리네 습지의 전반적인 정보를 포함
  - 정밀조사, 모니터링, 연구용역 등 조사를 통해 도출된 대상지 특징을 활용

주요 내용



습지, 고인돌을 형상화한 안내판      대상지 정보를 음각, 양각으로 표기      정보를 교체할 수 있는 안내판

③ 지형·지질 해설안내판 설치('22, 대구지방환경청)

- 주진입로, 돌리네 경관 우수지점에 각 1개소씩 설치
  - 습지 중앙부는 여름철 침수될 가능성이 높은 지역이므로 가장자리에 설치
  - 안내판 해설을 읽으며 이동, 안내와 더불어 이동 가능 동선으로 유도
- 돌리네 습지의 지형·지질학적 가치, 습지 주변 건식 돌리네 등의 해설 포함
  - 쉽고, 방문객 호기심을 유도할 수 있는 형태로 정보 제공
    - 예. 돌리네 지형을 양각으로 표현(지형을 만져보는 안내판), 슬라이드 문을 열어야 내용이 보이는 형태의 안내판 등
  - ※ 대상지에서 실시되는 연구, 조사 결과를 안내판 내용 구성에 참고



지형적 특징을 형상화한 안내판 실제 경관과 겹쳐 볼 수 있는 안내판 지형 형성 과정을 해설한 안내판

※ 표주 및 안내판 설치 지점(안)

주요 내용

표주 : 습지보호지역 경계를 따라 설치

범례

- 종합안내판
- 해설안내판
- 방향안내판
- 방향안내판(예정)(문경시)

1번 종합안내판(기설치)

2번 해설안내판(기설치)

종합안내판(기설치)

0 100 200(m)

방향안내판 설치 지점(안)(1번 지점)

해설안내판 설치 지점(안)(2번 지점)

표주 및 안내판 설치지점(안)

사업주체 • 대구지방환경청, 문경시

구분	사업명	연도별 소요예산(단위 : 백만원)							주체	
		'18	'19	'20	'21	'22	'23	합계		
소요 예산	1	구역 표주 설치	5	-	-	-	-	-	5	대구지방환경청
	2	방향안내판 설치	50	-	-	10	-	-	60	대구지방환경청, 문경시
	3	종합안내판 설치	-	-	-	-	40	-	40	대구지방환경청
	4	해설안내판 설치	-	-	-	-	30	-	30	대구지방환경청
	총 사업비		55	0	0	10	70	0	135	-

## 안내판 예시

### ※ 종합안내판 예시

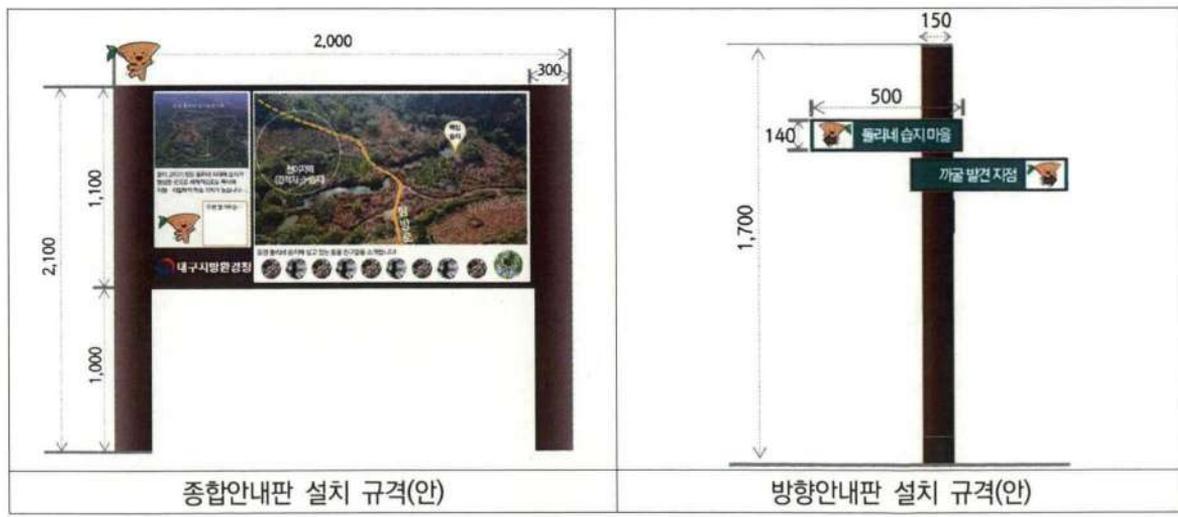
- (크기) 2000\*2100(mm)
- (재료) 친환경 목재
  - ※ 곰팡이가 생기지 않도록 오일스텐 방부 및 도장, 건조 실시
- (내용 구성) 보호지역 안내, 돌리네 습지의 지형·지질학적 가치, 보호종 서식 현황 등 정보

### ※ 방향안내판 예시

- (크기) 기둥부 : 150\*1700(mm) / 안내판 본체 : 500\*140(mm)
  - (재료) 친환경 목재
    - ※ 곰팡이가 생기지 않도록 오일스텐 방부 및 도장, 건조 실시
  - (구성) 이동 가능 구간 방향안내, 생태 자원 등 위치안내
- ⇒ 핵심 습지 위치, 마을 방향, 굴 발견 지점 등의 위치를 돌리네 지형 C를 활용하여 안내

### ※ 해설안내판 예시

- (크기) 1400\*1870 / 980\*1400
- (재료) 친환경 목재
  - ※ 곰팡이가 생기지 않도록 오일스텐 방부 및 도장, 건조 실시
  - ※ 장기적으로 핵심 습지 인근에 해설안내판 설치 시 침수를 고려하여 스텐 등 활용
- (내용 구성) 돌리네 습지의 지형·지질학적 가치, 인근 돌리네와 연계한 해설



### 3.2. 교육·홍보시설

#### 계획 11 돌리네 습지 탐방 지원센터(가칭) 설치

필요성

- 돌리네 습지보호지역 인근에는 별도의 안내·체험 시설이 부재하여 탐방 안내, 체험프로그램 등의 운영이 가능한 시설 도입과 체계적인 운영·관리 방안 마련이 필요함
- 또한 보호지역에 대한 인식, 돌리네 습지의 지형·지질학적 가치에 대한 인식 제고를 위해 센터 내 교육 및 전시를 통한 홍보 필요

#### ① 돌리네 습지 탐방지원센터(가칭) 설치('19~'21, 문경시)

- 돌리네 습지보호지역 관련 교육, 전시를 위한 탐방지원센터 설치

※ (센터 조성비 예) 제주 동백동산습지 10억원, 운문산 생태경관보전지역 탐방안내센터 19억원

주요 내용



설치지점(안)



탐방안내센터 조성 사례(운문산)

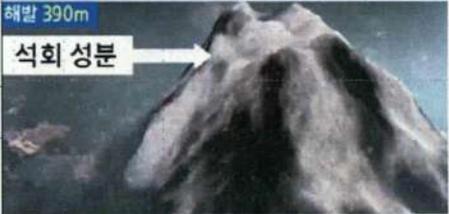
\* 출처 : 운문산생태탐방안내센터(<http://eco-unmunsan.kr/open.content/ko/>)

#### ② 돌리네 습지센터(가칭) 운영('22~, 문경시·지역주민)

- (운영 시간) 09:30 ~ 17:30(주1회 평일 휴관)
- (운영 주체) 문경시, 마을 기업, 위원회, 주민과 위탁 전문업체 간 협업
  - 센터 관리는 전문 업체에 위탁하되, 교육 및 체험 프로그램 운영, 전시 등에는 마을 기업, 위원회 등 주민이 주체적으로 참여

- (교육 및 전시) 돌리네 습지의 형성과정, 지형·지질학적 가치 등의 내용을 중심으로 교육·전시 및 홍보 실시
  - '돌리네 습지 지형·지질자원 조사 및 연구', '문경지역 천연동굴 조사' 등의 조사·연구 결과물을 교육·전시에 활용
  - 돌리네 지형 형성 과정, 특성을 영상, 모형 등의 시청각 자료로 전시

[ 교육 및 전시 항목(예)]

구분	주요 내용	영상 예시
교육	• 돌리네 습지의 지형·지질학적 가치 - 습지 형성 과정, 희소성 등	
	• 돌리네 습지 내 서식 생물종 해설 • 습지 보전활동의 중요성 교육 및 참여 - 오염정화 활동 등의 보전활동에 직접 참여	
전시	• 타 돌리네와의 비교 영상 및 사진 전시 - 국외, 타 지역에 위치한 돌리네와의 비교	
	• 돌리네 지형 특성 부각이 가능한 모형 전시	
	• 서식 생물종 사진 및 모형 전시 • 습지보호지역 보전 활동 사진 등 전시	돌리네 습지의 지형·지질학적 특성에 대한 원활한 이해를 위해 모형 및 영상 전시 확대

주요 내용

※ 센터 도입 지점 입지성 검토

- 2개의 지점(안)을 토대로 입지성 검토를 실시하여 최적의 센터 설치 지점 선정
  - 단, 2개의 대안 지점 모두 진입로 정비 필요
  - ⇒ 연계 가능한 인근 자원, 접근성 등을 고려하였을 때 대안1 지점이 적절

구분	대안1	대안2
기획	우곡리 문화자원과 연계 가능	연계 가능 자원 無
입지	우곡1리와 인접 도로에서 약 500m 이격	도로에서 약 600m 이격
접근	차량 이외 도보나 다른 수단으로 접근 가능 (예. 전기차 등 운영을 통한 접근 가능)	차량으로 접근 가능 (길 정비가 되어있지 않아 도보 접근 어려움)
		

※ 탐방안내센터 조성 및 운영 사례

		
낙동강하구에코센터	제주 동백동산습지센터	운문산 생태·경관보전지역 탐방안내센터
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 부산광역시 낙동강관리본부에서 관리</li> <li>• 운영, 전시교육, 야생동물보호 등의 역할을 수행, 생태체험프로그램, 투어프로그램 등 예약운영</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 생태관광협의체가 제주시청으로 부터 위탁 운영</li> <li>• 센터 내 교육실, 체험실, 사무실, 탐방안내소, 선출장터 등 운영</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 대구지방환경청에서 위탁기관을 선정하여 운영</li> <li>• 전시실, 북카페, 해설 및 생태관광 프로그램 예약, 운영</li> </ul>

주요 내용

		
우포늪 생태관	강화갯벌센터	무안생태갯벌센터 (무안황토갯벌랜드)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 창녕군 우포늪관리사업소(생태관 담당)에서 운영·관리</li> <li>• 우포늪의 야생생물 연구 및 전시 - 입체 모형 전시, 영상 재생, 체험 프로그램 운영 등을 통해 현장감 있는 관람 제공</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 강화군 시설관리공단에서 운영·관리</li> <li>• 자연친화적 통나무로 갯벌센터를 설립하여 동·식물 관찰, 갯벌 교육 등 진행</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 무안군 무안생태갯벌사업소를 신설하여 운영·관리</li> <li>• 갯벌의 가치 소개를 위한 홍보, 교육, 전시, 생태체험 등 진행</li> <li>• 체류형 관광을 위해 숙박시설, 판매장 등 추가 설치</li> </ul>

\* 출처 : 선출리 습지를 품은 마을(<http://ramsar.co.kr/>), 한국관광공사, 운문산탐방안내센터 홈페이지 / 창녕군 홈페이지 / 오마이뉴스([http://www.ohmynews.com/NWS\\_Web/View/at\\_pg.aspx?CNTN\\_CD=A0001954120](http://www.ohmynews.com/NWS_Web/View/at_pg.aspx?CNTN_CD=A0001954120)) / 인천관광공사([http://www.travelicn.or.kr/open\\_content/](http://www.travelicn.or.kr/open_content/))

사업주체 • 문경시(설치, 운영), 지역주민(운영)

소요 예산	구분	사업명	연도별 소요예산(단위 : 백만원)						주체	
			'18	'19	'20	'21	'22	'23		합계
	1	돌리네습지 탐방지원센터(가칭) 설립	-	150	2,500	350	-	-	3,000	문경시
		총 사업비	-	150	2,500	350	-	-	3,000	-

### 3.3. 탐방객 관리시설 설치 및 탐방동선 정비

#### 계획 12 탐방객 관리 시설(무인계수기) 설치 및 관리

필요성	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 현재 보호지역 동측의 우곡1리 마을 도로가 주진입부로 활용되고 있으나, 탐방동선 설정, 주변 여건 변화 등에 따라 주진입부가 변동될 가능성이 있음</li> <li>• 이용강도가 높은 곳은 방문객 이용 수, 패턴에 대한 파악을 통해 관리될 필요가 있음</li> </ul>
-----	---

주요 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 주진입부 설정 및 탐방객 수 산정(*23, 대구지방환경청)             <ul style="list-style-type: none"> <li>• 탐방객은 주요 진입부 2곳을 중심으로 습지에 접근                 <ul style="list-style-type: none"> <li>- (주진입로) 센터 설치 및 마을에서 연결되는 진입 도로 조성 예정 지점</li> <li>- (부진입로) 우곡리를 통해 접근 하는 구간</li> </ul> </li> <li>• 이용 강도가 높은 주진입부 2곳에 무인계수기 설치 및 습지보호지역 방문객 수 산정                 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 월별, 시간대별 방문객 수 파악, 데이터 확보</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
-------	---



사업주체	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 대구지방환경청</li> </ul>
------	---

소요 예산	구분	사업명	연도별 소요예산(단위 : 백만원)							주체
			'18	'19	'20	'21	'22	'23	합계	
	1	무인계수기 설치 및 관리	-	-	-	-	-	30	30	대구지방환경청
		총 사업비	0	0	0	0	0	30	30	-

계획 13 탐방동선 정비

필요성

- 탐방 동선을 순환형으로 운영하기 위해서는 동선의 연결 체계를 확립해야 함
- 콘크리트 도로는 탐방로로 활용 가능하나, 경작지의 농로로 이용되는 일부 구간은 동선 정비를 통해 주변 복원 예정 지역에 미치는 추가 훼손을 방지할 필요가 있음

○ 돌리네 습지보호지역 탐방 동선 정비('22~'23, 대구지방환경청)

- (보호지역 내부) 탐방로는 기존 콘크리트, 비포장도로를 이용하여 순환형으로 운영
  - 핵심습지 주변 토지매수 이후 동선을 정비하여 지정된 탐방로로 이동 유도
  - 동선이 끊어져있어 방문객의 무분별한 이동으로 훼손이 우려
    - ※ 주동선 이외 샛길은 장기적으로 토지매수가 완료된 구간부터 순차적으로 폐쇄
- (보호지역 외부) 부진입로(우곡1리 마을~습지 진입구간) 구간 동선 정비
  - 장기적으로 보호지역 내 전체 사유지 매수 이후 차량 진입이 금지될 경우 도보 접근의 편의성을 위해 급경사지를 탐방 계단으로 정비

주요 내용



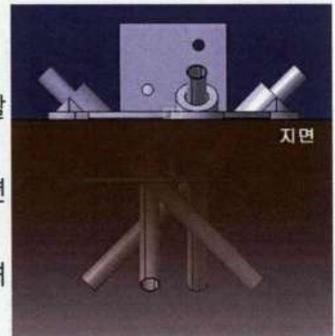
※ 보호지역 내부 탐방 동선 정비 방안

구분	(1안) 데크 조성을 통한 정비	(2안) 현장재를 활용한 정비
정비 방법	• 지표면에서 1m 정도 높이로 띄운 데크길 조성	• 보호지역의 훼손지 복원, 수목 밀도 관리, 천이 조절, 굴봉산 일대의 사업 추진 등을 목적으로 벌목한 목재를 바닥에 깔아 탐방로로 조성
조성 방법	• 훼손을 최소화하기 위한 DP공법* 등을 적용	• 자연 소재를 활용하여 주변과 조화
장점	• 방문객에게 다양한 탐방 형태를 제공하여 호기심 유발 • 소형동물 이동에 방해 최소화	• 지역 소재 활용으로 스토리텔링 부여 가능 • 동물 이동에 방해 최소화
고려사항	• 장마철 습지의 수위가 높아져 잠길 수 있어, 변형이 적은 소재(플라스틱 등)를 사용하되 자연적인 느낌이 드는 색감과 질감으로 조성	• 장마철 이후 훼손된 구간에 대한 복구, 잡초 제거 등 정기적인 관리 필요
예시		

\*출처 : 다음(http://blog.daum.net/\_blog/ BlogTypeView.do?blogid=0lqdf&articleNo=883240&categoryId=144594&regdt=20171014183610)

※ (참고) DP공법

- DP공법은 굴착 없이 데크 등의 설치가 가능한 공법으로 훼손을 최소화할 수 있어 자연보전이 필요한 지역에 적용하기 적절함
  - 콘크리트 기초공법 등에 비해 지반 침하 피해가 상대적으로 적은 편
  - 현지 조립형으로 설치 편리
- 초기 설치비가 다소 높은 편이나, 유사 타 공법에 비해 저렴한 편이며 유지비용 또한 낮음



\* 출처 : 한국수안 네이버 블로그(<https://blog.naver.com/hankooksuang/140135735376>)

사업주체 • 대구지방환경청

구분	사업명	연도별 소요예산(단위 : 백만원)							주체
		'18	'19	'20	'21	'22	'23	합계	
소요 예산	1 탐방동선 정비(130m*1.2m)	-	-	-	-	50	100	150	대구지방환경청
	총 사업비	0	0	0	0	50	100	150	-

## 4. 주민 지원 사업계획

### 계획 14 주민역량강화 및 홍보

**필요성**

- 체험 프로그램 등에 참여하는 방문객이 다양한 구성원일 것을 고려하여 체험·해설 프로그램의 다양화와 지역주민의 인식증진 및 역량 강화가 필요함
- 지역 주민의 보호지역 및 돌리네 습지의 가치에 대한 인식 증진이 필요함

**주요 내용**

- ① 지역 및 지역주민 역량 강화('19~, 문경시·국립습지센터)
  - 습지보호지역 인근 마을을 대상으로 국립습지센터의 '주민역량강화사업' 추진
    - (마을 콘텐츠 발굴) 우곡리 등 인근 마을 회의를 통한 콘텐츠 발굴(전설, 마을 특화 자원 등)
    - (보호지역 홍보) 습지보호지역 가치, 중요성, 보호 필요성 등을 홍보
- ② 주민, 방문객 대상의 돌리네 습지 홍보('19~, 문경시·지역주민)
  - (주민 대상) 보호지역에 대한 인식 증진 및 자긍심 고취에 중점 홍보
    - 토지 소유주, 이용자에게 농약 사용 자제를 권고하고, 친환경 농업 홍보 자료 발송
    - 돌리네 습지의 특징, 가치 등을 담은 지역 홍보물 제작 및 배포
  - (방문객 대상) 보호지역에 대한 인식 및 돌리네 습지 가치 인식 증진에 중점 홍보
    - 돌리네 습지의 지형·지질학적 특이성, 우수성 홍보
    - 문경시 관광 사이트, 인근 대학 관련 학과, 지역 기업을 연계하여 홍보
    - : 대학, 기업 견학지역, 문경새재리조트, 문경새재 등과 연계한 체류형 관광 개발·운영,



홍보자료 제작 사례



주민 교육 예시

\*출처 : 선홍리.(<http://ramsar.co.kr/>)

**사업주체**

- 문경시, 국립습지센터, 지역주민

소요 예산	구분	사업명	연도별 소요예산(단위 : 백만원)						합계	주체
			'18	'19	'20	'21	'22	'23		
	1	지역 및 지역주민 역량강화사업	-	20	20	20	20	20	100	문경시, 국립습지센터
	2	돌리네 습지 홍보	-	3	3	3	3	3	15	문경시 지역주민
		총 사업비	0	23	23	23	23	23	115	

## 계획 15 생태관광을 위한 프로그램 개발 및 탐방코스 운영

- 필요성**
- 현재 돌리네 습지와 지역자원을 연계한 생태관광 프로그램이 부재함
  - 돌리네 습지의 홍보 및 생태관광 활성화를 위해 습지 내·외부의 다양한 지형·지질, 생태, 역사·문화 자원 등을 활용한 프로그램 구성 및 운영이 필요함

- ① 돌리네 습지를 활용한 탐방·체험프로그램 개발('20~'21, 문경시·지역주민)
- 당일 체험과 1박2일 체험으로 구분하여 프로그램 구성

**주요 내용**

프로그램	코스	주요 자원	내용
돌리네 지형 스토리 해설프로그램	당일	•돌리네 습지 •인근 건식 돌리네	•돌리네 습지 및 습지 주변에 위치한 돌리네의 변화 과정을 활용한 교육 •초·중·고 교과 과정과 연계한 교육 실시
주민과 함께하는 돌리네습지·습지 마을 탐방 프로그램	1박2일	•마을 내 자원 •주민해설사 •돌리네 습지의 역사	•마을 내 위치한 보호수 해설을 시작으로 전통 고유의 모습을 간직한 부엌, 담배건조장, 빨래터 복원지 등을 관람 •마을을 지나 주민 해설사와 돌리네 습지 탐방 - 배나무산, 동굴 등을 활용한 스토리텔링 - 습지에서 옛날부터 발견되어온 동·식물(재두루미, 고라니 등) 소개 - 주민이 옛날부터 습지를 어떻게 보전·이용했는지 등에 대한 해설 → 인공습지 조성, 굴봉산 봉화대 근무자 거주지 소개 등
돌리네 지형활용 등산 프로그램	당일	•돌리네 습지 •인근 우수한 경관 자원	•문경 돌리네 코스(단산~배나무산~돌리네 습지)에서 부곡리 돌리네까지의 등산 코스 운영
이벤트성 프로그램	당일	•돌리네 습지마을에서 재배되는 특산품 활용 체험	•야간 별빛 기행, 오미자 및 사과재배 체험

※ 1박 2일 프로그램 운영 예시

구분	돌리네 습지 탐방 가족 기행 (안)
1일차	13:00-13:30 •주민해설사와 사전 교육 실시(참가자 확인 및 보호지역 교육)
	13:30-14:30 •마을 및 돌리네 습지의 옛 모습, 특성 등 소개
	14:30-16:00 •돌리네 습지 내부 탐방
	16:00-19:00 •돌리네 주변 농작물 재배 체험 및 저녁 식사
2일차	10:00~ •부곡리 돌리네 및 돌리네 습지 인근 주변 등산로, 기타 자원 해설

② 생태 탐방코스 정비('18) 및 운영('18~, 대구지방환경청·문경시·지역주민)

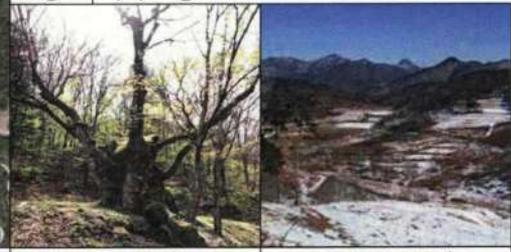
- 돌리네 습지 및 주변 자원을 연계한 탐방코스 설정 및 운영
- 코스별 해설 및 프로그램 운영에 지역 주민 해설사 참여

구분	주요 자원	해설 포인트	비고	연계 가능 프로그램
공통	마을 입구로 진입하여 보호수, 담배건조장, 마을 빨래터 복원지 등 관람(해설)	마을 자원	-	-
1코스	습지 경계를 따라 걷는 외부 코스 - 외부에서 습지 내부 경관 조망	야생 동물 흔적, 돌리네 습지의 지형적 특성(분지)	3km (약 100분)	돌리네 지형 스토리 해설프로그램
2코스	습지 및 배나무산 조망이 가능한 코스	습지 혜택 및 주민 생활, 배나무산 스토리	2.7km (약 80분)	돌리네 지형 활용 등산 프로그램
3코스	습지 전경, 핵심 습지, 용출지 등 관찰 가능 코스	습지 용출지, 까굴	해설사 동행	주민과 함께하는 돌리네 습지 마을 탐방



돌리네 습지 탐방코스(안)

구분	자원
①	보호수
②	빨래터 복원지
③	담배건조장
④	식물 관찰
⑤	까굴
⑥	용출지점
⑦	우수 조망
⑧	굴봉산 봉화대 근무자 옛거주지
⑨	핵심습지
⑩	굴
⑪	배나무산 조망
⑫	우수조망



① 보호수

⑫ 우수 조망

사업주체 • 문경시, 지역주민, 대구지방환경청

구분	사업명	연도별 소요예산(단위 : 백만원)							주체	
		'18	'19	'20	'21	'22	'23	합계		
소요 예산	1	생태탐방코스(둘레길) 정비	173	-	-	-	-	-	173	문경시
	2	탐방코스 운영	-	-	-	-	-	-	0	문경시, 지역주민, 대구지방환경청
	총 사업비		173	0	0	0	0	0	173	

**계획 16 홈페이지 개설**

필요성

- 문경 돌리네 습지보호지역의 지형·지질, 생태적 가치, 관련 자료의 공유, 지역에서 운영 중인 프로그램, 이용 안내 등을 위한 홈페이지 개설이 필요함

- 문경 돌리네 습지보호지역 홈페이지 개설 및 홍보('23~, 문경시)
- (단기) 문경시 홈페이지 및 관광 사이트, 인근 대학 홈페이지를 연계·활용

구분	홈페이지 내 게시 내용
문경시 홈페이지 (문화관광, 통합예약)	• 문경시 홈페이지를 활용한 습지 홍보, 탐방코스 안내 및 프로그램 예약 운영
문경새재리조트 홈페이지	• 문경레저타운 사이트에서 돌리네 습지와 연계한 패키지 관광 등 홍보 및 예약 운영
대학 홈페이지	• 관련 학과*에 사례지역으로 홍보 후 현장견학 유치 *관련 학과 : 지형·지질, 생물, 생태 등 • 관심 있는 학생들의 방문 유도를 통해 주민 운영 프로그램 등에 참여 - 예, 농촌 체험 활동, 습지 체험·해설프로그램 등에 참여

주요 내용



문경시 홈페이지 내 관광지 홍보 및 예약 운영 현황(예시)

- (중·장기) 문경 돌리네 습지보호지역 전용 홈페이지 개설
  - 돌리네 습지의 특징, 탐방 코스, 프로그램, 자원 등의 조사, 연구, 운영 정보 제공
  - 초기에는 대구지방환경청, 문경시청 홈페이지 메인에 배너를 설치하여 방문 유도



(사례) 고창 운곡습지생태관광협의회 홈페이지

(사례) 제주시 선홍1리 동백동산 홈페이지

사업주체 • 문경시

소요 예산	구분	사업명	연도별 소요예산(단위 : 백만원)							주체
			'18	'19	'20	'21	'22	'23	합계	
	1	홈페이지 개설	-	-	-	-	-	30	30	문경시
		총 사업비	0	0	0	0	0	30	30	-

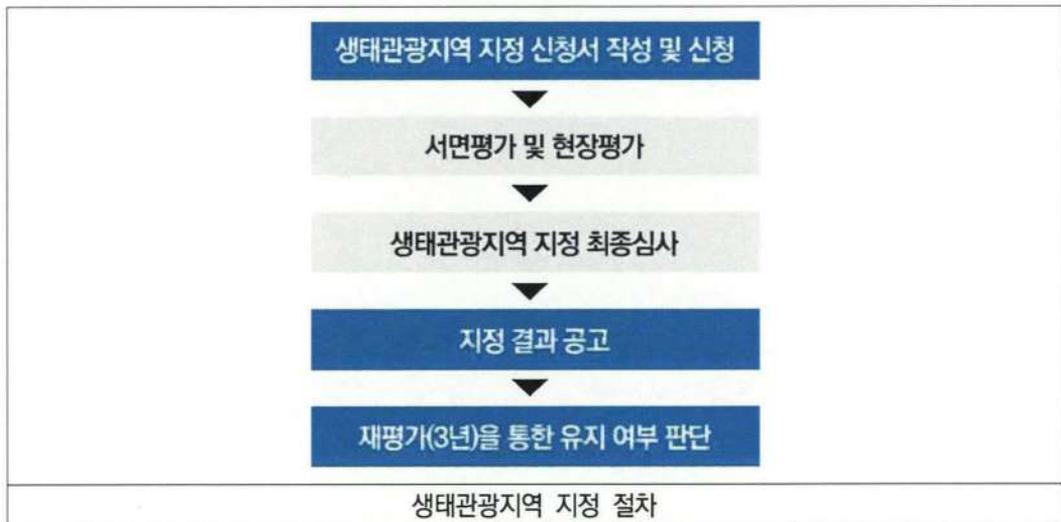
**계획 17 (장기) 기타지역 지정 준비 및 추진: 생태관광, 람사르 습지, 지질공원**

**필요성**

- 장기적으로 돌리네 습지보호지역에 대한 인식 확산 시 생태관광지역, 람사르 습지, 지질공원 지정 또한 가능할 것으로 판단됨
- 이에 따라 습지 보전, 지역 활성화, 홍보 등이 필요하며 돌리네 습지 자원을 활용한 중·장기적인 지원 사업 유치가 필요함
- 지질공원 유망 후보지로 제안됨에 따라 지질 명소 보호 및 교육, 관광 산업 활성화 유도 필요
- ※ 환경부, 2017, 경북권역 지질유산 발굴 및 가치평가 연구영역에서 문경시, 의성군이 우수 후보지역으로 선정

**주요 내용**

- ① 생태관광지역 지정 준비 및 추진(문경시)
  - 생태관광 운영 가이드라인(환경부, 2015)을 참고하여 생태관광지역 평가기준 충족을 위한 준비 진행
- ② 람사르 습지 지정 및 람사르 습지도시 인증 준비(문경시 · 지역주민)
  - 람사르 습지 등록에 필요한 조건, 정보 확인 및 수집
  - 향후 람사르 습지도시 인증 지원사업 신청을 통한 인증 준비 추진
    - (준비사항) 습지 보전활동, 주민 인식 및 참여도(협업체 운영 여부) 등
  - 습지 보전·관리를 위한 제도, 거버넌스 체계 확립, 주민 활동 등 자료 구축



- ③ 지질공원 인증 준비(문경시 · 지역주민)
  - 문경시 지형·지질 자원 및 명소 발굴
    - 돌리네 습지보호지역 내·외부 지형·지질자원 발굴 및 연계하여 문경시의 명소로 부각
    - 동굴, 건식돌리네(우로리, 부곡리, 선암리 등) 세부 조사 진행 및 추가 발굴

주요 내용

- 국가 및 세계 지질공원 인증 준비 및 추진
  - 지질공원 인증 세부기준(환경부, '17)을 참고한 인증기준 조건 마련
  - 자체 평가표 점검결과 및 지질공원위원회의 심의의견 절차 충족 후 지질공원 인증신청서 제출
  - ※ 장기적으로 세계 지질공원 인증을 위한 세계지질공원네트워크(GGN) 가이드라인을 참고한 인증 신청 준비

※ 지질공원 인증 필수 조건

구분		필수 조건
<b>지질과 경관</b>		
1	•지질명소 수	국가적 학술 가치가 있는 명소 5개소 이상 (단, 국제적 학술가치 1개소 이상 포함)
2	•지질명소 중 공개 해설 장소의 개소수	지질명소의 50%이상
3	•지질명소 데이터 베이스 및 지도(수치지도)	있음
4	•지질명소 오염 및 훼손 방지 행동규범(조례 등)	있음
5	•지질명소에 대한 정기적인 관리와 청소	공개해설장소
6	•지질공원 해설사 상시 배치	공개해설장소의 50%이상
7	•지역주민 대상 설명회, 간담회 등 개최 실적(공청회 제외)	4회이상
<b>관리 및 운영 인프라</b>		
1	•지질공원 예산 편성(신청 전 편성)	있음
2	•지질공원 기본계획 또는 관리계획(신청 전 수립)	있음
3	•지질공원 담당 지질·지형 관련 전문가	1인 이상
4	•지질공원 전담 행정직원	1인 이상
5	•지질공원 센터(전시 기능 포함)	있음
6	•지질 탐방로	1km이상
<b>지질공원 관광 및 교육</b>		
1	•탐방객 안내 센터(전시기능 제외)	2개소 이상
2	•마케팅 자료에 사용된 언어	국어, 외국어(2개이상)
3	•지질공원 해설사가 안내하는 해설 프로그램	있음
4	•지질공원 홈페이지 구축	있음
5	•탐방객 수의 계수(인력, 기계 등)	공개해설장소의 50%이상
6	•탐방객의 이용행태 분석	연 1회 이상
7	•계층(초·중·고, 일반)별 교육 프로그램	전 계층 있음
<b>지속가능한 지역 경제 발전</b>		
1	• 운영주체와 지역(마을) 및 업체(식당 등) 간 네트워크 구축	있음

\*출처 : 국가지질공원 홈페이지(<http://www.koreageoparks.kr/cms/archive.do?pagelId=KR0402040000>).

사업주체

- 문경시, 지역주민

## 5. 운영·관리계획

### 계획 18 사유지 매입 및 관리방안

#### 필요성

- 보호지역 내 사유지 비율은 96.5%(465,435㎡)로 대부분 경작활동이 이루어지고 있어, 경작활동이 습지에 미치는 영향 등을 고려한 토지 매입 우선순위 설정이 필요함
  - 또한 매수된 토지의 관리 방향 및 방안을 마련하여 방치되거나, 불법행위 발생을 사전에 차단할 필요가 있음
- ※ '18년 돌리네 습지보호지역의 사유지 매입 예산은 3억원

#### 주요 내용

- ① 매입 우선순위 산정 및 토지매입 실시('18~, 문경시, 대구지방환경청)
- 토지 매도신청 지역 중 습지(수계)인접성을 고려하여 전, 답, 과수로 이용되는 필지를 우선 매입 지역으로 설정
    - 핵심 습지에 미치는 영향을 우선적으로 차단
  - 이외 법정보호종 발견 지점, 습지와 인접한 필지, 지형 훼손 우려가 있는 지역을 순차적으로 매입

[ 토지매입 우선순위 설정 시 고려사항 ]

순위	고려 항목	내용
1	토지매도 신청지역	•토지 매입 신청 지역 우선 매입
2	습지(수계) 인접성	•습지와 인접할수록 각종 오염원 유입 가능성 ↑
3	전, 답, 과수 현황	•임야 등 보다 전, 답, 과수지역이 오염원 배출 가능성 존재

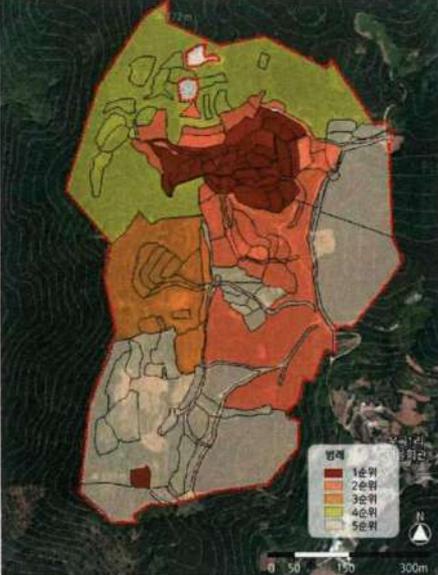
- 토지 매입은 핵심습지를 중심으로 우선적으로 매입 실시
    - 단, 습지 보전 및 관리상의 이유로 우선 매입이 필요한 경우 담당자와의 논의를 통해 우선 매입 실시
- \* 예. 우선순위 조건을 충족하지 못하지만, 감시초소 등의 설치를 위해 우선 매입 실시

토지 매입 우선순위	대상지역
1순위	•핵심습지, 핵심습지 인접 필지
2순위	•핵심습지 인접 필지, 수로(전, 답, 과수로 이용되는 지역)
3순위	•훼손지 복원이 필요한 필지(산사태 위험 등 고려)
4순위	•보호종 서식지 인접 지역, 기반시설 설치 가능지역
5순위	•가장자리 등 기타 지역

- 우선순위별로 적극적인 토지매수 및 관리
  - 전체 사유지 매입하는데 약 40억원 소요 예상
- ※ 사유지 매입 예산이 부족한 경우, 내셔널트러스트 등 국민신탁기금 활용 방안 검토
  - 개인 소유의 자연적 가치, 보전가치가 있는 자산을 기증 또는 매입하여 보전·관리에 활용

순위	전체 면적(㎡)	매도 신청 지역('18년) 면적(㎡)	매도 미신청 지역 면적(㎡)
1	36,047	23,835	12,212
2	93,381	8,604	84,777
3	46,212	38,546	7,666
4	119,962	111,794	8,168
5	169,833	32,608	137,225
합계	465,435	215,387	250,048

토지 매입 우선순위별 면적



토지 매입 우선순위별 필지

주요 내용

※ 토지 우선매입 필지 목록('18~'19)

- 712번지는 1순위 지역의 토지소유주와 동일하여 우선 매입에 포함

구분	지번	지목	면적(㎡)	예상감정액(원)	비고
1	667	답	1,917	17,253,000	1순위
2	672	전	1,633	14,697,000	
3	673	전	1,296	1,6664,000	
4	674	전	3,240	49,160,000	
5	672-1	전	162	1,458,000	
6	658	임	3,015	22,612,500	
7	659	임	1,574	11,805,000	
8	661	임	785	5,887,500	
9	664	임	1,084	8,130,000	
10	658-3	임	493	3,697,500	
11	641	답	3,075	27,675,000	
12	668	전	1,301	50,739,000	
13	676	전	730	6,570,000	
14	637	답	1,831	16,479,000	
15	636	전	1,699	66,261,000	
16	712	전	1,564	14,076,000	기타
	합계		25,399	333,164,500	-

주요 내용

- ② 토지 매입 순위가 높은 사유지의 매도 전 홍보·관리('19~, 문경시)
  - 토지 소유주, 이용자에게 농약 사용 자제를 권고하는 홍보자료 발송
    - 1 ~ 3순위 필지에 한해 먼저 홍보를 실시하고, 장기적으로 5순위 필지까지 확대
    - 주민 대상 돌리네 습지 홍보와 연계 진행
    - ※ 어독성이 높은 농약의 사용을 지양, 쓰레기 적치, 지형 조작 등의 행위 자제 권고
- ③ 매입·미매입 토지 관리('19~, 문경시·대구지방환경청)
  - (매입 토지) 매입 후 경작활동 중단 시 토양·수질 변화가 예상되므로 토지이용 변화, 토양·수질 모니터링 연계 실시
    - 매입 토지별 보전, 복원, 이용 구간으로 구분하여 관리
      - (보전필지) 이용객 출입 금지, 보전 유도
      - (복원필지) 경작지 복원 구간, 수림대 복원 구간 등으로 구분하여 안정화 유도
      - (이용필지) 친환경적인 생태체험, 해설·교육 프로그램 운영
  - (미매입 토지) 경작활동 중인 미매입 토지는 고농도, 어독성 농약 사용 자제 권고
    - 방치된 미매입 토지의 경우 소유주와의 지속적인 합의·논의 실시
    - 지역 회의를 통해 주민과의 합의를 통해 결정

※ 토지 매입 및 관리



- \* 매입토지별 관리방향 검토(예)
- 보전필지: 출입 금지 및 유지
- 복원필지: 복원을 통해 안정화 유도 → 식생 복원
- 이용필지: 친환경적 이용 → 해설, 교육 프로그램 운영

- 사업주체
- 매입 : 문경시
  - 관리 : 문경시, 대구지방환경청

소요 예산	구분	사업명	연도별 소요예산(단위 : 백만원)							주체
			'18	'19	'20	'21	'22	'23	합계	
	1	사유지 매입	300	1,000	1,000	1,000	500	300	4,100	문경시, 대구지방환경청
		총 사업비	300	1,000	1,000	1,000	500	300	4,100	-

## 계획 19 주민감시원 운영 방안

### 필요성

- 현재 돌리네 습지 인근 마을 주민을 대상으로 주민감시원을 채용·운영 중임
  - 상·하반기 각 1인(총 2인) 선발(상반기 감시원은 운영 중이며, 하반기 감시원은 선발 중)
  - 감시원이 주 5일 근무하여 휴무일에는 감시 인력 부재하므로 추가 인력 확보가 필요함
  - (선발조건) 산북면 1년 이상 거주, 출·퇴근이 가능한 70세 이하 주민
- 보호지역이 신규 지정된 점을 고려할 때 중점 감시 항목 등을 선정하여 계약 만료 후 감시원 변경 시에도 원활한 업무가 진행될 수 있는 기반을 마련할 필요가 있음

### 주요 내용

#### ① 주민감시원 확대 채용 및 운영('19~, 대구지방환경청)

- 매년 상반기, 하반기 각 2인씩 선발하여 운영
  - (근무시간) 주 5일, 1일 8시간 근무를 원칙으로 하며, 주말 포함한 탄력적 운영(주말은 필수 출근하되 주 2일 휴무)
  - (급여) 월 60,240원(2018년 기준), 여비 130,000원은 월 별도 지급, 4대보험 가입
  - ※ 직접일자리 사업 합동 지침(2017) 등에 따라 취업취약계층 및 만 55세 이상 장년층은 우선선발(타 구역청 사례에서 연령 기준 완화)
- 계약 종료 시 면담을 통해 차년도 운영에 반영
  - 현 감시체계의 한계점 등에 대한 면담을 통해 지속적으로 감시 활동 개선

#### ※ 연계 가능 인력 - '명예환경감시원'

- 대구지방환경청에서 공식적으로 채용하는 명예환경감시원을 부족한 감시 인력으로 활용
  - 문경시에 거주하는 명예환경감시 인력을 확보하고, 해당 인력을 부족한 감시 인력으로 활용
  - 문경시 전체의 참여 유도 가능

#### ② 불법경작 활동 단속 등 중점 감시('18~, 대구지방환경청)

- 산나물, 유실수(보호종 먹이원) 등의 불법 채취 행위에 대한 중점 단속 필요
- 경작 중인 미매입 토지에 고농도, 어독성 농약 사용 자제 권고
- 방문객이 보호종 발견지역 접근 시 주의사항 등에 대한 안내 실시(필요 시 출입 제한)

[ 중점 감시항목 및 내용 ]

중점 감시항목	감시 내용
환경훼손 행위 감시 및 계도	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 동·식물 포획, 산나물 등 불법 채취 단속 강화</li> <li>• 지정 지역 이외 출입 단속</li> <li>• 쓰레기 불법투기, 취사 야영 등 단속</li> <li>• 농약 사용 자제 권고(독성 농약, 고농도 농약 사용 자제)</li> </ul>
환경정화	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 안내판, 탐방로 등 시설물 관리</li> <li>• 생태계교란종, 외래종 제거, 쓰레기 수거 등</li> </ul>

③ 감시 구간 설정('18, 대구지방환경청)

- 기존 동선(포장도로, 미포장 도로)을 따라 일 2회(오후, 오전) 이상 감시 실시
- 정기 감시구간, 중점감시구역을 중점적으로 단속하되, 비정기감시구간도 주 2회 이상 단속
  - (중점 감시 지점, 정기 감시구간) 핵심습지, 주요 동·식물 발견지점 중점 감시
  - (비정기 감시 구간) 주민, 탐방객 등의 방문이 많은 봄~가을까지 내부 수시 감시



중점감시구역 현황

시간대	감시구간(안)
오전	<ul style="list-style-type: none"> <li>•(필수) 중점감시 지점</li> <li>•정기감시구간</li> </ul>
오후	<ul style="list-style-type: none"> <li>•(필수) 정기감시구간</li> <li>•비정기감시구간</li> </ul>

\*방문객 밀집 시간에 따라 구간 변동 가능 (단, 중점감시구간은 필수 확인)

사업주체 • 대구지방환경청

소요 예산	구분	사업명	연도별 소요예산(단위 : 백만원)						주체	
			'18	'19	'20	'21	'22	'23		합계
	1	주민감시원 지속 채용 및 운영	23	50	50	50	50	50	273	대구지방환경청
		총 사업비	23	50	50	50	50	50	273	-

**계획 20**    **자연환경해설사 운영 및 방문객 설문**

**필요성**

- 현재 돌리네 습지에는 대구지방환경청 소속의 자연환경해설사를 운영하지 않고 있어, 생태 탐방·교육프로그램 등의 운영을 위한 전문 해설 인력 확보가 필요함
- 우곡리 마을 주민들은 지역 차원에서 주민해설사 운영을 계획(주민인터뷰 결과)하고 있어, 체계적인 해설 내용 구성과 해설사 운영 방안을 마련할 필요가 있음
- 또한 방문객을 대상으로 만족도를 평가하여 현재 지역이 갖는 장점을 파악하고 문제를 진단하여 개선방향을 모색할 필요가 있음

① 돌리네 습지 자연환경해설사 운영('19~, 대구지방환경청·지역주민)

- (자연환경해설사) 대구지방환경청 주관의 자연환경해설사 2인 운영(대구지방환경청)

[ 자연환경해설사 선발기준 및 업무 내용 ]

구분	구성
채용인원 및 기간	• 2명 / 채용일~12.31
자격	• 「자연환경보전법」제59조에 의거 자연환경해설사 양성 과정을 수료한 자 • 주민등록상 해당지역에 거주한 자
활동 범위	• 주 5일, 1일 8시간 근무를 원칙으로 하며, 주말 포함한 탄력적 운영 - 주말은 필수 출근하되 주2일 휴무
급여	• 2018년 기준 1일 60,240원(월정여비 65,000원 별도 지급), 4대보험 가입
주요 업무	• 인식 제고 및 탐방, 체험, 해설, 교육 프로그램 운영 - 보호지역 인식 교육(제한 행위, 허용 가능 사항 등) - 돌리네 습지의 가치(지형·지질학적 가치 해설) - 동·식물 관찰 기회 제공 • 습지 보전 의식 및 가치 인식 제고를 위한 홍보 실시 - 홍보 리플렛 배부 등 • 대구지방환경청, 문경시청, 지역주민과 함께 프로그램 기획·운영 시 적극 참여 • 기타(프로그램 예약 일정 관리, 방문객 대상 설문, 방문객 방문 수치 파악)

**주요 내용**

- (주민해설사) 지역 차원에서 선발 및 교육하여 활동하는 해설사 운영(문경시·지역주민)
  - 지역주민(우곡리)의 자발적인 참여를 통한 해설사 운영
- ※ 주민감시원, 귀농인, 오랜기간 거주한 주민 등의 참여로 다양화, 전문화 유도
- 장기적으로 돌리네 습지 마을 기업에서 주체적으로 운영
- 돌리네 습지보호지역의 귀농인, 지역주민을 대상으로 해설 교육
  - 1차적으로 비교적 젊은 연령대의 귀농인부터 해설 교육 실시
  - 이후 지역주민 전체를 대상으로 해설 교육 실시

[ 주민해설사의 업무내용 ]

구분	구성
활동 범위	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 마을 자원과 연계한 해설, 체험, 교육 프로그램 운영 시 활동               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 마을 농산물 재배 체험, 마을 내 자원 관람 등 해설</li> </ul> </li> <li>• 자연환경해설사 업무 지원 및 협업</li> </ul>
주요 업무	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 인식 제고 및 탐방, 체험, 해설, 교육 프로그램 운영               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 보호지역 인식 교육(제한 행위, 허용 가능 사항 등)</li> <li>- 돌리네 습지의 가치(지형·지질학적 가치 해설)</li> <li>- 돌리네 습지의 역사, 마을 자원 안내(마을 역사 활용 스토리텔링)</li> </ul> </li> <li>• 대구지방환경청, 문경시청, 자연환경해설사와 함께 프로그램 기획·운영 시 참여</li> </ul>

② 주민해설사, 자연환경해설사를 위한 해설 매뉴얼 제작('20~, 문경시, 대구지방환경청)

- 습지 내·외부 자원, 탐방 코스별 해설 포인트 등의 내용을 담은 해설 매뉴얼 제작
  - 해설사가 활용할 수 있는 대본형식의 해설 매뉴얼 제작
    - ※ 실무에 활용 가능하도록 대본, 시나리오 형식으로 제작
  - 해설 교육 자료로도 활용하고, 해설사 역량 제고에 기여 가능

주요 내용

※ 해설 매뉴얼 구성(안)

- 해설 목적, 연령별로 구분하여 매뉴얼 제작
  - 예. (해설 목적별 구분) 생태 자원 교육 중점 / 지형·지질 자원 교육 중점
  - 예. (연령별 구분) 일반인 대상 / 초·중·고 학생 대상으로 구분
- 돌리네 습지 마을 자원부터 습지 내부 지형·지질, 생태 자원 등에 대한 해설 정리
  - 해설 포인트별로 정의, 목표, 스토리 등을 대본 형식으로 정리
    - ※ 이외 연계 가능한 인근 건식 돌리네 등 해설 포함
- 대상지 방문 만족도 평가 등을 통해 방문객 성향을 파악하여 수정·보완 실시
  - 방문객의 방문 목적, 개선 필요 사항 등 파악 후 수정·보완



③ 대상지 방문 만족도 평가('22~, 대구지방환경청·지역주민)

- 돌리네 습지 방문객 대상 스티커 설문 진행(연간 운영)
  - 해설, 체험, 교육 등의 프로그램 만족도 조사
  - 탐방코스 등 개선 필요 사항에 대한 의견 수렴
- 조사 결과를 활용하여 탐방코스, 프로그램 개선 등 서비스 보완에 반영

[ 방문객 대상 만족도 설문 구성 및 내용 ]

주요 내용

구분		내용
설문 진행	해설사	• 탐방객을 대상으로 돌리네 습지보호지역 탐방 만족도 설문 진행 - 해설을 들은 탐방객을 대상으로 간단한 설문 진행
	센터	• 센터 내에서 방문객 대상 스티커 설문 진행
설문항목		• 해설 만족도, 탐방코스 등 서비스 관련 설문 - 예. 습지 방문 시 가장 좋았던 부분은? ① 습지의 가치, ② 레크레이션(해설사의 해설) ③ 체험 등



만족도 조사(사례)

만족도 및 선호도 조사(사례)

\*출처 : 대구관광 공식블로그(<https://m.blog.naver.com/daeguvisit/220686306042>)

사업주체 • 대구지방환경청, 문경시, 지역주민

구분	사업명	연도별 소요예산(단위 : 백만원)							주체	
		'18	'19	'20	'21	'22	'23	합계		
소요 예산	1	자연환경해설사 운영	-	45	45	45	45	45	225	대구지방 환경청, 문경시, 지역주민
	2	해설 매뉴얼 제작	-	-	5	-	-	5		
	3	방문객 대상 설문	-	-	-	-	5	5	10	
	총 사업비		0	45	50	45	50	50	240	

계획 21 오염 정화 활동

필요성

- 현재 돌리네 습지 내부에는 경작활동에서 발생한 폐비닐, 플라스틱통, 슬레이트 등이 산재하고, 일부 매립된 상태로 방치되고 있어 습지 보전을 위한 정기적인 쓰레기 수거 및 쓰레기 투기 차단 방안이 필요함
  - 농약병, 비료 포대 등은 토양 및 수질 오염의 원인이 될 수 있음
- ※ 주민감시원 인터뷰 - 비료 포대 등의 쓰레기를 수거한 결과 1t트럭으로 2대만큼 수거됨



보호지역 내 쓰레기 현황

주요 내용

- ① 돌리네 습지보호지역 쓰레기 제거활동('19~, 대구지방환경청 · 지역주민)
  - 도보로 이동하며 습지, 농수로, 경작지 등 곳곳에 산재되어 있는 쓰레기 분기별 1회 정기적으로 수거
    - ※ 습지, 농수로 등 습지의 수계와 직접 연계된 지역을 중점적으로 수거
  - ※ 인력확보
    - (정기) 주민감시원에 의한 쓰레기 수거, 주민 고용을 통한 정기적인 수거 실시
      - 별도 주민 고용 시 시급 기준으로 지급(최저시급 7,530원 고려 일 5시간 활동 기준 37,650원/1인)
    - (비정기) 인근 지역 학생 참여, 행사 프로그램 등을 통한 수거 실시
      - 자원봉사(봉사점수 제공)를 통한 지역 학교 학생 참여 유도(문경여자고등학교, 점촌중학교 등)
      - 마을 행사('동제' 등) 프로그램, 산북면 민간단체 참여 활동의 일환으로 합동 수거활동 실시
- ② 장비를 활용한 습지 정화 활동('19, 대구지방환경청 · 지역주민)
  - 장기간동안 쌓여 인력으로 수거가 어려운 매립 쓰레기는 장비를 투입하되 주민, 자원 봉사자 등과 함께 제거

사업주체 • 대구지방환경청, 지역주민

소요 예산	구분	사업명	연도별 소요예산(단위 : 백만원)						주체	
			'18	'19	'20	'21	'22	'23		합계
	1	오염정화활동	-	-	50	5	5	5	65	대구지방환경청, 지역주민
		총 사업비	0	0	50	5	5	5	65	-

**계획 22** 탐방로 및 방문객 관리

- 필요성**
- 토지 매수 이후 주민의 통행 및 이용이 되지 않는 구간에 대한 관리가 필요함
  - 또한 환경수용력을 고려하여 돌리네 습지보호지역의 일일 허용 방문객 수를 산출하고, 이에 근거한 방문객 관리가 필요함

- ① 습지 변 콘크리트 도로 폐쇄('22, 대구지방환경청)
- 토지매수가 완료되어 경작지 이용이 불필요해진 도로 폐쇄
    - 습지 관리를 위한 관리용 도로로만 이용
- ② 일일 허용 방문객 수에 근거한 방문객 및 진입로 관리('21~, 대구지방환경청)
- 가장 많은 방문객이 진입하는 곳을 주민감시원 감시구간과 연계하여 집중 감시
    - 방문객 수 추이에 따라 감시·관리 범위 및 방법, 감시 구간을 유동적으로 운영
    - 일일 허용 방문객 수 추정(환경에 미치는 영향을 고려)
    - 방문객 수 추이와 습지 환경에 미치는 영향 비교
      - 장기적으로 불필요한 진입부 재설정 등에 활용

※ 고창 운곡습지 보호지역 수용력 산출 사례

구분	내용
물리적 수용능력	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>A \times V/a \times Rf = 1,930,000(\text{m}^2) \times 1\text{인}/10,000\text{m}^2 \times 3 = 579\text{명/일}</math></li> <li>* A : 습지보호지역 면적</li> <li>* V/a : 1인당 요구되는 면적·자연지역의 개방감, 친화감 등을 얻고 수면으로 인하여 활용 가능한 면적 제한이 있으므로 10,000㎡ 적용</li> <li>* Rf(회전율) : 1코스 탐방하는데 소요 시간을 3시간으로 가정</li> </ul>
실제 수용능력	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 물리적 수용능력 <math>\times (100-Cf1)/100 \times (100-Cf2)/100 \times \dots \times (100-Cfn)/100 = 579\text{명/일} \times (100-12.5)/100 = 579 \times 0.875 = \text{약 } 507\text{명/일}</math></li> <li>* 기후 제한 요인 : 12월 ~ 2월 기온이 낮아 탐방에 제약이 따르는 점을 고려하여 1일 회전율의 50% 적용</li> <li>* Cf1(보정요소) = 3개월/12개월 <math>\times 0.5 \times 100 = 12.5\%</math></li> </ul>
허용가능한 수용능력	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 허용 가능한 수용능력 = 실제 수용능력 <math>\times MC = 507 \times 0.80 = \text{약 } 406\text{명/일}</math></li> <li>* MC(관리 능력) : 매년 새롭게 관리 인력과 예산 등이 재편성 되고 체계가 구비되는 점을 고려하여 80%로 산정</li> </ul>

\* 출처 : 환경부, 2002, 창녕 우포늪 생태계보전지역 보전관리대책 수립 / 새만금지방환경청, 2017, 제2차 고창 운곡습지보호지역 보전계획 수립

사업주체 • 대구지방환경청

## 계획 23 협의체 구성 및 운영방안

### 필요성

- 문경 돌리네 습지보호지역의 이해관계자들로 구성된 협의체 운영하여 협의체를 기반으로 돌리네 습지의 보전 및 현명한 이용을 실시할 필요가 있음
- ※ 기존 '대구지방환경청 보호지역 관리위원회 운영규정(2016.4.22 시행)' 활용

### ① 돌리네 습지보호지역 관리위원회 구성·운영('19~)

- 대구지방환경청, 지자체, 지역주민, 지역단체 등으로 구성된 문경 돌리네 습지보호지역 관리위원회 운영
  - 돌리네 습지보호지역의 보전 및 현명한 이용을 위해 기관별 원활한 협조체계 구축
  - 정기회의 연 1회 이상 개최

#### [ 문경 돌리네 습지보호지역 관리위원회 구성 및 역할 ]

구분	구성원	역할	비고	
주요 내용	대구지방환경청	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 대구지방환경청장, 자연환경과장 등</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 위원회 회의 소집 및 개최</li> <li>• 주요 사업 및 논의 주제 개선</li> <li>• 습지 보호를 위한 관련 기관 협의</li> <li>• 습지보호지역 관련 정보 제공</li> <li>• 습지 보전사업 및 관리 방안 마련</li> </ul>	당연직
	지자체	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 문경시청, 산북면 관계자</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 습지 관련 주요 사업 및 논의 주제 개선</li> <li>• 습지 보호를 위한 관련 기관 협의</li> <li>• 행정적 협력, 주민 지원사업 추진</li> <li>- 정부와 주민간 중간 지원 조직 역할 수행</li> <li>• 지역 내에서 추진하는 습지 보전·관리 활동 지원</li> </ul>	당연직
	지역주민	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 우곡1,2리 마을 이장 및 주민(돌리네습지 마을 기업, 선암2리 이장 및 주민</li> <li>• (장기) 인근 마을 이장, 주민으로 참여 확대</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 습지보전·관리, 현명한 이용에 대한 의견 제안</li> <li>• 습지 보전·관리, 이용 관련 사업 추진 주체</li> <li>- 프로그램 운영, 습지 보전활동 등 자발적 참여</li> <li>• 습지보전, 지역 발전을 위한 협력적 활동 추진</li> </ul>	당연직
	지역단체	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 푸른문경21추진위원회, 문경환경실천연합회, 문경환경녹색회 등</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 습지 보전·관리, 현명한 이용에 대한 의견 제안</li> <li>• 습지 관련 프로그램 구성 및 운영 지원</li> <li>• 습지 보전활동 참여 및 모니터링</li> <li>• 문경시 차원의 홍보 실시</li> </ul>	-
	기타	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 교육 기관(문경중학교, 문경산북중학교 등)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 습지 교육 및 인식 증진을 통한 자긍심 제고</li> <li>• 학교 프로그램과 연계 운영 등</li> <li>- 현장 체험, 쓰레기 수거 활동 등에 참여</li> </ul>	-

② 대구지방환경청 보호지역 관리위원회 운영 규정 개정('19)

- 목적, 간사 등 보호지역 관리위원회 운영 규정의 조항을 개정

[ 대구지방환경청 보호지역 관리위원회 운영 규정 개정(안) ]

구분	현재	개정(안)
제1조 (목적)	• 이 규정은 보호지역(왕피천 생태경관보전지역, 운문산 생태경관보전지역, 공검지 습지보호지역)의 효율적인 관리를 위하여 설치하는 「보호지역 관리위원회」의 구성 및 운영 등에 관하여 필요한 사항을 규정함을 목적으로 한다.	• -----, 문경 돌리네 습지보호지역) -----, -----.
제11조 (간사)	• 회의록 작성과 보관 등 실무를 처리하기 위하여 간사 1인을 두되, 간사는 다음 각 호와 같다 1. 왕피천생태경관보전지역은 왕피천환경출장소 생태보전팀장이 된다. 2. 운문산생태경관보전지역 및 공검지습지보호지역은 자연관리팀장이 된다.	• ----- • ----- • 2 -----, 문경 돌리네 습지보호지역은 자연관리팀장이 된다.

사업주체 • 대구지방환경청, 문경시, 지역주민, 지역단체 등

구분	사업명	연도별 소요예산(단위 : 백만원)							주체	
		'18	'19	'20	'21	'22	'23	합계		
소요 예산	1	협업체 구성 및 운영	-	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	12.5	대구지방환경청 문경시 지역주민 지역단체 등
	총 사업비		0	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	12.5	-

**계획 24** 시설물 모니터링 및 보수

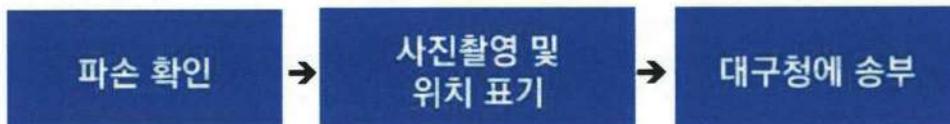
**필요성**

- 타 습지보호지역의 시설물 관리 사례를 살펴보면, 시설물 관리가 안 되어 파손되고 가독성이 떨어진 상태로 방치되는 등의 문제가 발생됨
  - 담당자 변경 시 기 설치된 시설물에 대한 관리 기록, 자료가 부재하여 업무 파악이 어렵고, 시설물에 대한 관리 체계가 없어 민원이 발생하는 경우 시설물을 보수하는 등 수동적인 관리만 이루어진 한계가 있음
- 문경 돌리네 습지보호지역에서는 시설 설치 단계부터 관리 보수까지 지속적인 시설물 모니터링을 통해 체계적으로 관리할 필요가 있음

**주요 내용**

① 시설물 모니터링('19~, 대구지방환경청)

- 시설물 목록화 및 관리 내용에 대한 기록 작성
  - 도입 시설 목록을 대구지방환경청에서 보유하고, 시설별 관리 코드(CODE)를 부여  
예. 유형 : 안내시설(종합안내판, 방향안내판 등), 연구시설(AWS 등), 감시초소 등  
안내시설-1, 안내시설-2...
  - 엑셀파일을 활용하여 시설물에 관한 정보를 목록화(시설물 설치 일시, 비용, 위치, 관리내용(시기, 행위 등), 관리자, 연락처 등을 기록)
- (정기 모니터링) 대구지방환경청에서 연 2회(봄, 가을) 모니터링 및 일지 작성
  - 여름철 장마, 겨울철 강설로 시설물이 파손될 수 있어 여름과 겨울이 지난 봄, 가을에 정기적으로 모니터링 실시
  - 모니터링 일지에는 촬영 사진, 위치, 시설물 관리 상태 등을 평가 및 기록
- (비정기 모니터링) 주민감시원의 감시활동, 자연환경해설사 프로그램 운영 시 확인



② 파손된 시설의 보수(대구지방환경청)

- 모니터링을 통해 파손이 확인된 시설에 대한 보수 실시

주요 내용

※ 시설물 점검표(예시)

- 1~3번 문항 중 2개 이상 불량 → 보수 진행
- 4, 5번 문항 중 1개라도 해당 → 보수 진행

점검일	년 월 일	점검자	
시설명		CODE	(예. 해설판-1)

no	시설물 체크항목	평가	
1	시설물의 안전 상태는 어떠한가?	양호	불량
2	시설물의 파손 정도는 어느 정도인가?	양호 (50%미만)	불량 (50% 이상)
3	시설물의 도색 상태는 양호한가? - 안내판 : 정보내용 식별이 어렵다. → 불량 - 기타 시설 : 50%이상 훼손되었다. → 불량	양호	불량
4	해당 시설물 이용으로 주변 환경에 미치는 영향은? - 수리 수문의 변화 및 세굴 → 불량 - 지형의 변화 → 불량	양호	불량
5	해당 시설물의 본래의 기능을 하고 있는가?	Yes	No
기타 문제점 및 개선 필요성			
촬영한 사진 삽입		촬영한 사진 삽입	

사업주체 • 대구지방환경청

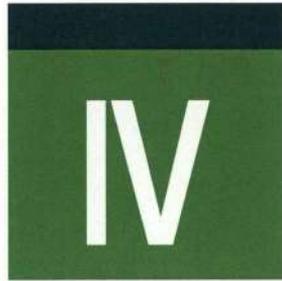
소요 예산	구분	사업명	연도별 소요예산(단위 : 백만원)							주체
			'18	'19	'20	'21	'22	'23	합계	
	1	시설물 모니터링 및 보수	-	-	-	-	5	5	10	대구지방 환경청
		총 사업비	0	0	0	0	5	5	10	-

[ (참고) 시설별 운영 및 관리 방안 ]

구분	시설명	운영	관리방안
보전 보호 시설	자동기상관측시스템(AWS) 자동수위기록기(OM)	<ul style="list-style-type: none"> <li>•데이터 수집                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 측정기기 사양에 따라 1일 ~ 1개월 정도의 데이터 저장 가능</li> <li>- 습지 주변 기온, 강수량, 습도, 풍향·풍속 및 습지 내 수위 변화, 수온 등 항목별 데이터 수집</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•시설 설치 후 초기 2~3개월 데이터 및 기기 오류 보완</li> <li>•데이터 수집 시 관리상태 확인</li> <li>•주민감시원을 활용한 관리 상태 수시 확인 ⇒ 고장, 훼손 등 이상 감지 시 보고</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>•데이터 활용                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 돌리네습지보호구역 내 경작활동 감소에 따른 습지 변화 확인</li> <li>- 계절별, 강수량, 수위, 수온 등 변화 확인</li> </ul> </li> </ul>	
이용 관리 시설	표주	<ul style="list-style-type: none"> <li>•주민감시원이 표주를 따라 탐방로 상태 점검</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•주민감시원이 이상 확인 시 대구지방환경청에 수시 보고, 대구지방환경청은 정기적으로 점검(분기별 1회)</li> </ul>
	종합 안내판 설치	<ul style="list-style-type: none"> <li>•센터(예정) 위치 및 진입로에 설치하여 탐방객이 습지보호구역 안으로 입장 시 확인할 수 있도록 함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•주민감시원의 관리상태 수시 확인</li> <li>•안내판 내용의 점검 및 보완 검토</li> <li>•대구지방환경청에서 정기 점검 및 보수</li> </ul>
	방향 안내판 설치	<ul style="list-style-type: none"> <li>•탐방로 갈림길 마다 설치하여 동선 유도</li> <li>•주민해설사 및 주민감시원의 적극적인 탐방객 동선 이탈 방지</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•주민감시원이 상주하며 활동</li> <li>•주민감시원 일지 등 작성, 감시활동</li> <li>•장기적으로 CCTV 연계 설치하여 초소에서도 지속적인 감시 유도 등</li> </ul>
	감시초소 설치	<ul style="list-style-type: none"> <li>•주민감시원이 상주하며 활동</li> <li>•주민감시원 일지 등 작성, 감시활동</li> <li>•장기적으로 CCTV 연계 설치하여 초소에서도 지속적인 감시 유도 등</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•시설 이용 관리</li> <li>•6개월 주기로 보수작업 실시</li> </ul>
	돌리네습지 탐방지원센터(가칭) 설치	<ul style="list-style-type: none"> <li>•다양한 체험, 홍보 등의 운영 거점</li> <li>•지형, 생태적 정보 등 습지에 관한 교육 프로그램 운영(영상, 모형 등을 도입)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•주민 협의체 또는 민간에게 위탁 운영                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 초기 : 위탁 운영</li> <li>- 장기 : 주민 참여 및 역할 확대</li> </ul> </li> </ul>
교육 홍보 시설	해설 안내판	<ul style="list-style-type: none"> <li>•지형·지질, 생물종, 습지보호지역의 관리구역 행위 등을 소개</li> <li>•내용은 전체 연령대의 탐방객이 이해할 수 있는 수준으로 구성</li> <li>•교육/탐방 프로그램 운영 시 거점으로 활용</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•정기 모니터링(대구지방환경청), 수시모니터링(주민감시원)을 통한 파손 등이 확인될 시 보수 실시</li> <li>•주민, 탐방객에 의한 추가적인 요청사항 또는 새롭게 발견된 생물종 등 정보 업데이트</li> </ul>
	탐방 동선 정비	<ul style="list-style-type: none"> <li>•데크 설치 또는 현장의 자연재를 활용한 탐방로 정비, 습지 등 주변으로 접근 차단</li> <li>•해설사 또는 주민감시원의 수시 순찰</li> <li>•습지 내 오염물질 투기를 막기 위한 설명 또는 해설사 동행</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•여름 장마철 이후 상태 점검(파손 확인 시 이용객 안전성을 고려하여 즉시 보수)</li> <li>•주민감시원 상태 수시 확인 및 보고                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 통행에 방해를 주는 식물 관리</li> </ul> </li> </ul>

여 백

Chapter



## 연차별 투자규모 및 재원 확보방안

1. 연차별 투자규모
2. 재원 확보방안

여 백

## Ⅳ. 연차별 투자규모 및 자원 확보방안

### 1. 연차별 투자규모

구분	사업명		총사업비 (백만원)	연도별 소요예산(백만원)						추진 주체		
				2018	2019	2020	2021	2022	2023			
조사 및 연구 계획	1	생태계 변화관찰	분기별 생태계, 토지이용변화 모니터링	177.5	24	40	40	24.5	24.5	24.5	대구지방 환경청	
			토양 및 수질 모니터링	25	-	5	5	5	5	5	대구지방 환경청	
			문경 돌리네 습지보호지역 정밀조사	60	-	-	60	-	-	-	국립습지 센터	
	2	생태기반 환경 정밀조사	습지 용출구 및 방출구 정밀조사·연구	80	-	80	-	-	-	-	대구지방 환경청	
			물수지, 오염물질수지 및 수질 예측 모형 분석을 통한 장래변화 예측	90	-	-	-	90	-	-	대구지방 환경청	
	3		돌리네습지 지형·지질자원 조사 및 연구	80	-	80	-	-	-	-	문경시	
생물 다양성 보전 및 습지 복원 계획	4		생태계 교란 야생생물 제거 및 관리방안 마련	25	-	5	5	5	5	5	대구지방 환경청	
	5		훼손지(경작지) 복원사업	1,120	-	250	100	360	360	50	문경시	
	6		훼손지(수림대) 복원사업	820	-	-	-	100	360	360	문경시	
	7		보호종 관리	0	-	-	-	-	-	-	대구지방 환경청	
습지 보전· 이용 시설 설치· 운영 계획	8	자동기상관측시스템 자동수위기록기 설치 및 DB 확보	자동기상관측시스 템 설치·운영	52	-	50	0.5	0.5	0.5	0.5	대구지방 환경청	
			자동수위기록기 설치·운영	22	-	20	0.5	0.5	0.5	0.5	대구지방 환경청	
	9		감시초소 설치 및 이전	40	30	-	-	-	-	10	대구지방 환경청	
	10	표주 및 안내판 설치	구역 표주 설치	5	5	-	-	-	-	-	-	대구지방 환경청
			방향안내판 (대구지방환경청 2개소, 문경시 11개소)	60	50	-	-	10	-	-	-	대구지방 환경청, 문경시
			종합안내판(1개소)	40	-	-	-	-	40	-	-	대구지방 환경청
			해설안내판(2개소)	30	-	-	-	-	30	-	-	대구지방 환경청
11		돌리네 습지 탐방지원센터(가칭) 설립	3,000	-	150	2,500	350	-	-	문경시, 지역주민		
12		탐방객 관리시설(무인계수기) 설치 및 관리	30	-	-	-	-	-	30	대구지방 환경청		

	13	탐방동선 정비(130m*1.2m)		150	-	-	-	-	50	100	대구지방 환경청	
주민 지원 사업 계획	14	주민역량강화 및 홍보	지역 및 주민역량강화사업	100	-	20	20	20	20	20	문경시, 국립습지센터	
			돌리네 습지 홍보	15	-	3	3	3	3	3	문경시, 지역주민	
	15	생태관광을 위한 프로그램 개발 및 탐방코스 운영	생태탐방코스 (둘레길) 정비	173	173	-	-	-	-	-	-	문경시
			탐방코스 운영	0	-	-	-	-	-	-	-	대구지방 환경청, 문경시, 지역주민
	16	홈페이지 개설		30	-	-	-	-	-	-	30	문경시
	17	기타 지정 및 인증 준비		0	-	-	-	-	-	-	-	문경시, 지역주민
운영· 관리 계획	18	사유지 매입		4,100	300	1,000	1,000	1,000	500	300	문경시, 대구지방 환경청	
	19	주민감시원 지속 채용 및 운영		273	23	50	50	50	50	50	50	대구지방 환경청
	20	자연환경해설사 운영 및 방문객 설문	자연환경해설사 운영	225	-	45	45	45	45	45	45	대구지방 환경청, 지역주민
			해설매뉴얼 제작	5	-	-	5	-	-	-	-	대구지방 환경청, 문경시
			방문객 대상 설문조사 실시	10	-	-	-	-	5	5	5	대구지방 환경청, 지역주민
	21	오염정화활동		65	-	-	50	5	5	5	5	대구지방 환경청, 지역주민
	22	탐방로 및 방문객 관리		0	-	-	-	-	-	-	-	대구지방 환경청
	23	협의체 구성 및 운영		12.5	-	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	대구지방 환경청, 문경시, 지역주민, 지역단체
24	시설물 모니터링 및 보수		10	-	-	-	-	5	5	5	대구지방 환경청	
합계				10,925	605	1,800.53	886.5	2,071	1,511	1,051		

## 2. 재원 확보방안

재원조달방안	지원기관	내용	지원비율	
			국비	지방비
주민역량강화사업	환경부 국립습지센터	<ul style="list-style-type: none"> <li>지역주민 역량강화, 교육 실시</li> <li>- 해설사 교육 등 실시</li> <li>* 약 20백만원 지원</li> </ul>	100%	-
자연환경보전·이용시설 지원사업	환경부	<ul style="list-style-type: none"> <li>자연보전, 홍보, 관리 시설 설치</li> <li>안내판 설치, 안내 및 휴게시설 설치</li> <li>* (사례) 자연환경보전이용시설(충남)</li> <li>: 국비 500백만원(50%) / 지방비 500백만원(50%)</li> </ul>	50%	50%
생태관광지역 지정 및 육성	환경부	<ul style="list-style-type: none"> <li>생태 교육, 체험프로그램 발굴 및 운영 지원</li> <li>생태관광 프로그램 운영 체계화 가능</li> <li>*지역별 국비 50백만원(50%) / 지방비 50백만원(50%)</li> </ul>	50%	50%
생태마을 지정 및 육성 (자연생태마을우수사업)	환경부	<ul style="list-style-type: none"> <li>생태복원, 자연생태학습장 조성</li> <li>생태마을 홍보 관련 시설 설치</li> <li>보전, 관리 활동에 필요한 사업 지원</li> <li>*생태마을(10개소)에 국비 258백만원(100%) - 지역별 약 28.5백만원</li> </ul>	100%	-
훼손지 복원사업	환경부	<ul style="list-style-type: none"> <li>보호지역 내 훼손지 복원사업</li> <li>* (사례) 순천 동천하구훼손지복원</li> <li>: 국비714백만원(70%) / 지방비 306백만원(30%)</li> <li>* (사례) 우포늪 습지보호지역 훼손지복원</li> <li>: 국비1,710백만원(70%) / 지방비 733백만원(30%)</li> </ul>	70%	30%
토지매수	환경부	<ul style="list-style-type: none"> <li>보호지역 내 사유지 매입</li> <li>* 문경시 '18년 3억원 확보</li> </ul>	100%	-
생태계보전협력금반환사업	환경부	<ul style="list-style-type: none"> <li>훼손지역 식생복원, 외래종 관리</li> </ul>	100%	-
람사르 습지도시 인증지원사업	환경부 국립습지센터	<ul style="list-style-type: none"> <li>지역협의체 구성 및 운영 지원</li> <li>홍보 및 홍보 자료 제작</li> <li>생태계서비스 발굴</li> <li>* (사례) 인제 대암산용늪 람사르 습지도시 인증프로그램 지원</li> <li>: 국비 60백만원(50%), 지방비60백만원(50%)</li> </ul>	50%	50%

\* (사례)의 금액은 환경부의 2018 국고보조사업 확정 내시 참고

여 백

## 참고문헌

여 백

## ☞ 보고서 및 서적

- 경북녹색환경지원센터, 2014, 경상북도 습지보전실천계획
- 경상북도, 2012, 경상북도 종합계획(2012-2020)
- 관계부처 협동, 2014, 제3차 국가생물다양성전략
- 관계부처협동, 2015, 제4차 국가환경종합계획(2016-2035)
- 고창군, 2017, 고창운곡습지 람사르 습지도시 인증신청서
- 국립환경과학원, 2011, 생태·경관우수지역 발굴조사
- 김태석·권동희, 2014, 한국 돌리네 습지의 형성 요인
- 문경시, 2015, 2020 문경시종합발전계획
- 문경시, 2015, 문경시 환경보전기본계획
- 문경시, 2017, 문경돌리네습지 보전 및 생태관광 자원화 방안
- 문경시·(사)한국동굴학회, 2018, 문경지역 천연동굴 조사용역
- 문화재청·KNU, 2017, 하늘다람쥐 서식실태 및 보호관리 방안 연구용역
- 원주지방환경청, 2018, 제2차 영월 한반도습지 습지지역 보전계획
- 조동길, 2018, 생태복원 계획·설계론
- 환경부, 2015, 제3차 자연환경보전기본계획(2016~2025)
- 환경부, 2015, 제3차 전국자연환경조사, 호계 일대의 식물(백화산)
- 환경부, 2015, 자연환경보호지역 업무처리지침
- 환경부, 2018, 제3차 습지보전기본계획(안)
- 환경부·국립환경과학원, 2012, 생태계교란 생물
- 환경부·국립생태원, 2016, 생태계 교란 생물 현장관리 핸드북
- (사)한국환경생태학회·넥서스환경디자인연구원(주), 2016, 제3차 국가습지보전기초계획 및 기본계획(안)수립 연구

## ☞ 홈페이지

- vworld 홈페이지
- 구글([www.google.co.kr](http://www.google.co.kr))
- 국가지질공원 홈페이지([www.koreageoparks.kr](http://www.koreageoparks.kr))
- 국립공원 블로그(<http://blog.naver.com/prologue/PrologueList.nhn?blogId=iloveknp&skinType=&skinId=&from=menu&userSelectMenu=true>)
- 국립습지센터(<http://www.wetland.go.kr/information/msyCs.do?searchWetlandId=831&wetlandReturnPage=msyProtection>)
- 기상자료개방포털(<https://data.kma.go.kr>)
- 기상청 국가기상종합정보([http://www.weather.go.kr/weather/climate/average\\_30years.jsp?yy\\_st=2011&stn=121&norm=Y&obs=SS&x=32&y=7](http://www.weather.go.kr/weather/climate/average_30years.jsp?yy_st=2011&stn=121&norm=Y&obs=SS&x=32&y=7))
- 네이버 블로그1(<http://blog.naver.com/PostView.nhn?blogId=bada3347&logNo=221155642139>)
- 네이버 블로그2(<https://irin1022.blog.me/221245677987>)
- 일본정부관광국(<https://www.welcometojapan.or.kr/location/regional/yamaguchi/akiyoshidai.html>)
- 아키요시다이 홈페이지(<https://karusuto.com/spot/akiyoshidai/>)
- 다음블로그1([http://blog.daum.net/\\_blog/BlogTypeView.do?blogid=0AWjr&articleno=16508789&categoryid=928523&regdt=20150723060000](http://blog.daum.net/_blog/BlogTypeView.do?blogid=0AWjr&articleno=16508789&categoryid=928523&regdt=20150723060000))
- 다음블로그2([http://blog.daum.net/\\_blog/BlogTypeView.do?blogid=0lgdF&articleno=883240&categoryid=144594&regdt=20171014183610](http://blog.daum.net/_blog/BlogTypeView.do?blogid=0lgdF&articleno=883240&categoryid=144594&regdt=20171014183610))
- 다음블로그3(<http://blog.daum.net/doohyun6/17356135>)
- 다음블로그4(<http://blog.daum.net/jinsangun/12749118>)
- 대구관광 공식블로그(<https://m.blog.naver.com/daeguvisit/220686306042>)
- 문경시청(<https://blog.naver.com/mungyeongsi/221203240372>)
- 문경시 통계연보 (<http://www.gbmg.go.kr/open.content/ko/administration/statistics/data/2016/>)
- 국가생물종지식정보시스템
- 선홍1리 습지를 품은 마을(<http://ramsar.co.kr/>)

- 선흘리(<http://ramsar.co.kr/>)
- 운문산생태탐방안내센터(<http://eco-unmunsan.kr/open.content/ko/>)
- 하늘타리(니가타시 국제교류협회 한국어 정보지)(<https://niigatahanultari.wordpress.com/2015/01/20/fukushimagata>)
- 한국관광공사([www.visitkorea.or.kr](http://www.visitkorea.or.kr))
- 한국수안 네이버 블로그(<https://blog.naver.com/hankooksuan/140135735376>)
- 한국시멘트협회([http://www.cement.or.kr/bodo\\_2014/news2\\_preview.asp?sm=4\\_4\\_0&bodo\\_iden=66&ppage=1](http://www.cement.or.kr/bodo_2014/news2_preview.asp?sm=4_4_0&bodo_iden=66&ppage=1))
- 한국지질자원연구원([https://mgeo.kigam.re.kr/map/map.jsp?mode=geology\\_250k](https://mgeo.kigam.re.kr/map/map.jsp?mode=geology_250k))
- 해파랑길(<http://haeparangil.org/services/mobile/contents/28>)
- 후쿠시마가타 홈페이지(<http://www.pavc.ne.jp/~hishikui/index.html>)
- 흙토람 토양환경지도(<http://soil.rda.go.kr/geoweb/soilmain.do#>)
- STA Coporation([http://blog.naver.com/PostView.nhn?blogId=sta\\_yjjo&logNo=220237897473](http://blog.naver.com/PostView.nhn?blogId=sta_yjjo&logNo=220237897473))

## ☞ 기사

- 문경돌리네습지 특별기획전(영남일보, 2018.01.10. 기사)
- 문경시·우곡리 주민 ‘문경돌리네습지’ 대청소(경북일보, 2017.03.30. 기사)
- 정부·민간 재단 발맞춰 습지보전 한길로(경남도민일보, 2016.08)
- 환경부 보도자료(2017.6.15., 세계적으로 희귀한 문경 돌리네 습지, 습지보호지역으로 지정)

여 백



## 부록

1. 식물상
2. 동물상
3. 현장조사
4. 자문의견

여 백

# 1 식물상

학명	국명	①	②	③	생활형	비고
<b>양치식물문 ( Pteridophyta )</b>						
<b>속새강 ( Sphenopsida, Equisetineae )</b>						
<b>속새목 ( Equisetales )</b>						
<b>속새과 ( Equisetaceae )</b>						
<i>Equisetum arvense</i> L.	쇠뜨기	○	○	○	G	
<b>고사리강 ( Pteropsida, Filicineae )</b>						
<b>고사리삼아강 ( Eusporangiate )</b>						
<b>고사리삼목 ( Ophioglossaceae )</b>						
<b>고사리삼과 ( Ophioglossaceae )</b>						
<i>Botrychium virginianum</i> (L.) SW.	늦고사리삼	○			H	III
<b>고사리아강 ( Leptosporangiateae )</b>						
<b>고사리목 ( Filicales )</b>						
<b>고사리과 ( Petridaceae )</b>						
<i>Pteridium aquilinum</i> var. <i>latiusculum</i> UNDERW.	고사리		○	○	G	
<b>면마과 ( Aspidiaceae )</b>						
<i>Woodsia polystichoides</i> EATON	우드풀	○			H	
<i>Dryopteris crassirhizoma</i> NAKAI	관중	○			H	I
<i>Athyrium yokoscense</i> H. CHRIST	뱀고사리		○	○	H	
<i>Athyrium niponicum</i> HANCE	개고사리		○	○	H	
<b>나자식물문 ( Gymnospermae, Pinophyta )</b>						
<b>구과식물강 ( Coniferopsida, Coniferophytae )</b>						
<b>은행목 ( Ginkgoales )</b>						
<b>은행과 ( Ginkgoaceae )</b>						
<i>Ginkgo biloba</i> L.	은행나무			○	M	
<b>구과목 ( Coniferales )</b>						
<b>주목과 ( Taxaceae )</b>						
<i>Cephalotaxus koreana</i> NAKAI	개비자나무	○			M	I
<b>소나무과 ( Pinaceae )</b>						
<i>Larix leptolepis</i> (S. et Z.) GORDON	일본잎갈나무	○		○	M	
<i>Pinus koraiensis</i> S. et Z.	잣나무	○	○	○	M	I
<i>Pinus rigida</i> MILL.	리기다소나무			○	M	
<i>Pinus densiflora</i> S. et Z.	소나무	○	○	○	M	
<b>낙우송과 ( Taxodiaceae )</b>						
<i>Metasequoia glyptostroboides</i> HU et CHENG	메타세콰이아	○			M	
<b>측백나무과 ( Cupressaceae )</b>						
<i>Juniperus chinensis</i> L.	향나무			○	M	III
<i>Juniperus rigida</i> S. et Z.	노간주나무		○	○	M	
<b>피자식물문 ( Angiospermae )</b>						
<b>쌍자엽식물강 ( Dicotyledoneae, Magnoliopsidae )</b>						
<b>이판화아강 ( Archichlamydeae, Cholipetalae )</b>						
<b>후추목 ( Piperales )</b>						
<b>홀아비꽃대과 ( Chloranthaceae )</b>						
<i>Chloranthus japonicus</i> SIEB.	홀아비꽃대	○			H	I
<b>버드나무목 ( Salicales )</b>						
<b>버드나무과 ( Salicaceae )</b>						
<i>Populus tomentiglandulosa</i> T. LEE	은사시나무		○	○	M	
<i>Salix koreensis</i> ANDERSS.	버드나무		○	○	M	

학명	국명	①	②	③	생활형	비고
<i>Salix hulteni</i> FLODERUS	호랑버들		○		M	
<i>Salix nipponica</i> FR. et SAV.	선버들		○		M	
<i>Salix purpurea</i> var. <i>japonica</i> NAKAI	키버들		○	○	N	고
<i>Salix gracilistyla</i> MIQ.	갯버들		○	○	N	
<b>가래나무목 ( Juglandales )</b>						
<b>가래나무과 ( Juglandaceae )</b>						
<i>Platycarya strobilacea</i> S. et Z.	굴피나무		○	○	M	
<i>Juglans sinensis</i> DODE	호두나무	○			M	
<b>참나무목 ( Fagales )</b>						
<b>자작나무과 ( Betulaceae )</b>						
<i>Betula platyphylla</i> var. <i>japonica</i> HARA	자작나무	○			M	
<i>Betula davurica</i> PALL.	물박달나무	○	○	○	M	I
<i>Alnus japonica</i> STEUD.	오리나무	○			M	
<i>Alnus hirsuta</i> (SPACH) RUPR.	물오리나무	○	○	○	M	
<i>Alnus firma</i> S. et Z.	사방오리	○			M	
<i>Carpinus tschonoskii</i> MAX.	개서어나무		○		M	
<i>Carpinus laxiflora</i> BL.	서어나무	○		○	M	
<i>Corylus heterophylla</i> FISCH. BL.	난티얏개암나무	○			M	
<i>Corylus heterophylla</i> var. <i>thunbergii</i> BL.	개암나무		○	○	M	
<i>Corylus sieboldiana</i> BL.	참개암나무	○			M	
<i>Corylus sieboldiana</i> var. <i>mandshurica</i> (MAX.) C.K. SCHNEID	물개암나무			○	M	
<b>참나무과 ( Fagaceae )</b>						
<i>Castanea crenata</i> S. et Z.	밤나무	○	○	○	M	
<i>Quercus acutissima</i> CARRUTH.	상수리나무	○	○	○	M	
<i>Quercus variabilis</i> BL.	굴참나무	○	○	○	M	
<i>Quercus dentata</i> THUNB.	떡갈나무		○	○	M	
<i>Quercus aliena</i> BL.	갈참나무	○	○	○	M	
<i>Quercus mongolica</i> FISCH.	신갈나무	○	○	○	M	
<i>Quercus serrata</i> THUNB.	졸참나무	○	○	○	M	
<b>쐐기풀목 ( Urticales )</b>						
<b>느릅나무과 ( Ulmaceae )</b>						
<i>Ulmus davidiana</i> PLANCH.	당느릅나무	○			M	III
<i>Ulmus davidiana</i> var. <i>japonica</i> NAK.	느릅나무	○	○	○	M	
<i>Zelkova serrata</i> MAKINO	느티나무	○	○	○	M	
<i>Celtis aurantiaca</i> NAKAI	산팽나무	○	○		M	II
<i>Celtis sinensis</i> PERS.	팽나무	○			M	
<b>뽕나무과 ( Moraceae )</b>						
<i>Morus bombycis</i> KOIDZ.	산뽕나무	○	○	○	M	
<i>Morus alba</i> L.	뽕나무	○	○	○	M	
<b>삼과 ( Cannabinaceae )</b>						
<i>Humulus japonicus</i> S. et Z.	환삼덩굴	○	○	○	Th	
<b>쐐기풀과 ( Urticaceae )</b>						
<i>Urtica thunbergiana</i> S. et Z.	쐐기풀	○			H	
<i>Pilea mongolica</i> WEDDELL.	모시물통이		○		Th	
<i>Pilea hamaoi</i> MAKINO	큰물통이		○		Th	
<i>Achudemia japonica</i> MAX.	산물통이		○		Th	
<i>Boehmeria nivea</i> (L.) GAUDICH.	모시풀	○			CH	
<i>Boehmeria spicata</i> THUNB.	좀깨잎나무	○	○	○	CH	
<i>Boehmeria tricuspis</i> MAKINO	거북꼬리	○			H	
<b>쥐방울덩굴목 ( Aristolochiales )</b>						
<b>쥐방울덩굴과 ( Aristolochiaceae )</b>						

학명	국명	①	②	③	생활형	비고
<i>Aristolochia contorta</i> BUNGE	취방울덩굴	○	○	○	H	I,산
<i>Asarum sieboldii</i> MIQ.	족도리			○	G	
<b>마디풀목 ( Polygonales )</b>						
<b>마디풀과 ( Polygonaceae )</b>						
<i>Rumex obtusifolius</i> L.	돌소리쟁이		○	○	H	귀
<i>Rumex japonicus</i> HOUTT.	참소리쟁이		○		H	
<i>Rumex crispus</i> L.	소리쟁이	○		○	H	귀
<i>Fallopia dentatoalata</i> (F. SCHMIDT) HOLUB	큰달의덩굴	○			H	귀
<i>Bilderdykia dumetora</i> (L.) DUM.	달의덩굴		○	○	H	귀
<i>Persicaria perfoliata</i> H. GROSS	머느리배꼽	○	○	○	Th	
<i>Persicaria senticosa</i> GROSS	머느리말씻개	○	○	○	Th	
<i>Persicaria thunbergii</i> H. GROSS	고마리	○	○	○	Th	
<i>Persicaria sieboldii</i> OHKI	미꾸리늪시		○		Th	
<i>Persicaria nepalensis</i> MIYABE et KUDO	산여뀌			○	Th	
<i>Persicaria lapathifolia</i> S.F. GRAY	흰여뀌	○	○		Th	
<i>Persicaria nodosa</i> OPIZ	큰개여뀌			○	Th	
<i>Persicaria japonica</i> (MEISN.) H. GROSS	흰꽃여뀌		○		H	
<i>Persicaria hydropiper</i> (L.) SPACH	여뀌		○	○	Th	
<i>Persicaria vulgaris</i> WEBB et MOQ.	봄여뀌	○			Th	
<i>Persicaria blumei</i> GROSS	개여뀌		○	○	Th	
<i>Polygonum aviculare</i> L.	마디풀		○	○	Th	
<i>Fagopyrum esculentum</i> MOENCH	메밀	○		○	Th	
<b>석죽목 ( Caryophyllales )</b>						
<b>명아주과 ( Chenopodiaceae )</b>						
<i>Chenopodium glaucum</i> L.	취명아주	○			Th	귀
<i>Chenopodium album</i> var. <i>centrorubrum</i> MAKINO	명아주	○	○	○	Th	
<i>Chenopodium ficifolium</i> SMITH	좁명아주		○	○	Th	귀
<i>Chenopodium album</i> L.	흰명아주		○	○	Th	귀
<b>비름과 ( Amaranthaceae )</b>						
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	털비름		○	○	Th	귀
<i>Amaranthus lividus</i> L.	개비름	○		○	Th	귀
<i>Achyranthes japonica</i> (MIQ.) NAKAI	쇠무릎	○	○	○	H	
<b>분꽃과 ( Nyctaginaceae )</b>						
<i>Mirabilis jalapa</i> L.	분꽃	○			Th	
<b>자리공과 ( Phytolaccaceae )</b>						
<i>Phytolacca esculenta</i> V. HOUTTE	자리공	○			H	귀, V
<i>Phytolacca americana</i> L.	미국자리공			○	Th	귀
<b>석류풀과 ( Aizoaceae )</b>						
<i>Mollugo pentaphylla</i> L.	석류풀	○	○	○	Th	
<b>쇠비름과 ( Portulacaceae )</b>						
<i>Portulaca oleracea</i> L.	쇠비름	○	○	○	Th	
<b>석죽과 ( Caryophyllaceae )</b>						
<i>Pseudostellaria palibiniana</i> (TAKEDA) OHWI	큰개별꽃	○			H	
<i>Cerastium holosteoides</i> var. <i>hallaisanense</i> MIZUSHIMA	점나도나물			○	Th	
<i>Stellaria aquatica</i> SCOP.	쇠별꽃	○	○	○	H	
<i>Stellaria media</i> VILLARS	별꽃	○	○	○	Th	
<i>Stellaria alsine</i> var. <i>undulata</i> OHWI	벼룩나물			○	Th	
<i>Melandryum firmum</i> (S. et Z.) ROHRB.	장구채		○		Th	
<i>Melandryum firmum</i> for. <i>pubescens</i> OHWI	털장구채		○		Th	
<b>미나리아재비목 ( Ranales )</b>						
<b>붕어마름과 ( Ceratophyllaceae )</b>						
<i>Ceratophyllum demersum</i> L.	붕어마름		○		HH	

학명	국명	①	②	③	생활형	비고
<b>미나리아재비과 ( Ranunculaceae )</b>						
<i>Clematis heracleifolia</i> DC.	병조희풀	○			CH	
<i>Clematis patens</i> MORR. et DECNE.	큰꽃으아리	○			N	I
<i>Clematis mandshurica</i> RUPR.	으아리	○	○	○	N	
<i>Clematis trichotoma</i> NAKAI	할미밀망			○	N	고
<i>Clematis apiifolia</i> A.P. DC.	사위질빵	○	○	○	N	
<i>Pulsatilla koreana</i> NAKAI	할미꽃	○	○	○	G	
<i>Ranunculus chinensis</i> BUNGE	젓가락나물	○	○		Th	
<i>Thalictrum minus</i> var. <i>stipellatum</i> TAMURA	좀평의다리		○		G	
<i>Thalictrum aquilegifolium</i> L.	평의다리	○			G	
<i>Aconitum pseudo-laeve</i> var. <i>erectum</i> NAKAI	진범	○			G	고
<i>Aconitum jaluense</i> KOM.	투구꽃	○			H	I
<i>Cimicifuga heracleifolia</i> KOM.	승마	○			G	V
<b>으름덩굴과 ( Lardizabalaceae )</b>						
<i>Akebia quinata</i> DECNE.	으름	○	○	○	N	
<b>방기과 ( Menispermaceae )</b>						
<i>Menispermum dauricum</i> DC.	새모래덩굴	○	○	○	N	
<i>Cocculus trilobus</i> DC.	댕댕이덩굴		○	○	N	
<b>목련목 ( Magnoliales )</b>						
<b>목련과 ( Magnoliaceae )</b>						
<i>Schizandra chinensis</i> BAILL.	오미자		○	○	M	
<b>녹나무과 ( Lauraceae )</b>						
<i>Lindera obtusiloba</i> BL.	생강나무	○	○	○	N	
<i>Lindera glauca</i> BL.	감태나무			○	N	
<i>Lindera erythrocarpa</i> MAKINO	비목나무	○			M	
<b>양귀비목 ( Papaverales )</b>						
<b>양귀비과 ( Papaveraceae )</b>						
<i>Chelidonium majus</i> var. <i>asiaticum</i> (HARA) OHWI	애기똥풀	○		○	Th	
<i>Hylomecon vernale</i> MAX.	피나물	○			H	I
<b>현호색과 ( Fumariaceae )</b>						
<i>Corydalis gmaculata</i> B. Oh et Y. Kim	점현호색	○			G	고, IV
<i>Corydalis remota</i> Fisch. ex Maxim.	현호색	○			G	
<i>Corydalis speciosa</i> MAX.	산괴불주머니	○		○	Th	
<b>십자화과 ( Cruciferae )</b>						
<i>Lepidium apetalum</i> WILLD.	다닥냉이			○	Th	귀
<i>Cardamine flexuosa</i> WITH.	황새냉이			○	Th	
<i>Cardamine lyrata</i> BUNGE	논냉이	○			H	
<i>Cardamine leucantha</i> O.E. SCHULZ	미나리냉이	○			H	
<i>Rorippa indica</i> (L.) HIERN	개갓냉이		○	○	H	
<i>Rorippa islandica</i> (OED.) BORB.	속속이풀			○	H	
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) MEDICUS	냉이	○		○	Th	
<i>Draba nemorosa</i> var. <i>hebecarpa</i> LINDBL.	꽃다지	○		○	Th	
<i>Arabis glabra</i> (L.) BERNH.	장대나물	○			Th	
<i>Descurainia sophia</i> (L.) PRANTL	재쑥	○			Th	
<b>장미목 ( Rosales )</b>						
<b>돌나물과 ( Crassulaceae )</b>						
<i>Penthorum chinense</i> PURSH	낙지다리		○		M	IV, 산
<i>Sedum kamtschaticum</i> FISCH.	기린초	○	○		H	
<i>Sedum sarmentosum</i> BUNGE	돌나물	○		○	H	
<b>범의귀과 ( Saxifragaceae )</b>						
<i>Astilbe chinensis</i> var. <i>davidii</i> FR.	노루오줌	○		○	H	
<i>Chrysosplenium grayanum</i> MAX.	괭이눈	○			H	
<i>Deutzia parviflora</i> BUNGE	말발도리	○			N	

학명	국명	①	②	③	생활형	비고
<i>Hydrangea macrophylla</i> for. <i>otaksa</i> (S. et Z.) WILS.	수국	○			M	
<i>Hydrangea serrata</i> for. <i>acuminata</i> (S. et Z.) WILS.	산수국	○		○	N	
<i>Schizophragma hydrangeoides</i> S. et Z.	바위수국	○			N	III
<i>Ribes fasciculatum</i> var. <i>chinense</i> MAX.	까마귀밥나무	○			N	
<b>두충과 ( Eucommiaceae )</b>						
<i>Eucommia ulmoides</i> OLIVER	두충		○	○	M	
<b>장미과 ( Rosaceae )</b>						
<i>Spiraea prunifolia</i> for. <i>simpliciflora</i> NAKAI	조팝나무	○	○	○	N	
<i>Spiraea blumei</i> G. DON	산조팝나무	○			N	I
<i>Stephanandra incisa</i> ZABEL	국수나무	○	○	○	N	
<i>Duchesnea chrysantha</i> (ZOLL. et MORR.) MIQ.	뱀딸기	○	○	○	H	
<i>Potentilla kleiniana</i> WIGHT et ARNOTT	가락지나물			○	H	
<i>Potentilla fragarioides</i> var. <i>major</i> MAX.	양지꽃	○	○	○	H	
<i>Potentilla yokusaiana</i> MAKINO	민눈양지꽃		○		H	
<i>Potentilla freyniana</i> BORNM.	세잎양지꽃	○	○	○	H	
<i>Geum japonicum</i> THUNB.	뱀무	○		○	H	
<i>Geum aleppicum</i> JACQ.	큰뱀무		○		H	
<i>Rubus crataegifolius</i> BUNGE	산딸기	○	○	○	N	
<i>Rubus phoenicolasius</i> MAX.	곰딸기	○		○	N	
<i>Rubus parvifolius</i> L.	멍석딸기	○	○	○	N	
<i>Rubus coreanus</i> MIQ.	복분자딸기	○			N	
<i>Rubus hongnoensis</i> NAKAI	가시딸기	○			N	고, IV
<i>Rubus oldhamii</i> MIQ.	줄딸기		○	○	N	
<i>Sanguisorba officinalis</i> L.	오이풀	○	○	○	H	
<i>Agrimonia pilosa</i> LEDEB.	짚신나물	○	○	○	H	
<i>Rosa multiflora</i> THUNB.	찔레꽃	○	○	○	N	
<i>Prunus mume</i> S. et Z.	매실나무			○	M	
<i>Prunus persica</i> (L.) BATSCH	복사나무	○	○	○	M	
<i>Prunus davidiana</i> FR.	산복사	○			M	IV
<i>Prunus serrulata</i> var. <i>spontanea</i> (MAX.) WILS.	벚나무			○	M	
<i>Prunus serrulata</i> var. <i>pubescens</i> NAK.	잔털벚나무			○	M	
<i>Prunus sargentii</i> REHDER	산벚나무	○	○	○	M	
<i>Prunus leveilleana</i> KOEHNE	개벚나무	○			M	
<i>Malus pumila</i> var. <i>dulcissima</i> KOIDZ.	사과		○	○	M	
<i>Pyrus pyrifolia</i> var. <i>culta</i> NAK.	일본배나무	○	○	○	M	
<b>콩과 ( Leguminosae )</b>						
<i>Cassia mimosoides</i> var. <i>nomame</i> MAKINO	차풀	○	○	○	Th	
<i>Sophora flavescens</i> AIT.	고삼		○	○	H	
<i>Maackia amurensis</i> Rupr. et MAX.	다릅나무		○	○	M	
<i>Lespedeza maximowiczii</i> SCHNEID.	조록싸리		○	○	N	
<i>Lespedeza cyrtobotrya</i> MIQ.	참싸리		○	○	N	
<i>Lespedeza bicolor</i> TURCZ.	싸리	○	○	○	N	
<i>Lespedeza cuneata</i> G. DON	비수리			○	CH	
<i>Campylotropis macrocarpa</i> REHDER	꽃싸리	○			N	IV
<i>Kummerowia striata</i> (THUNB.) SCHINDL.	매듭풀		○	○	H	
<i>Aeschynomene indica</i> L.	자귀풀	○		○	Th	
<i>Vicia angustifolia</i> var. <i>segetilis</i> K. KOCH.	살갈퀴		○	○	H	
<i>Vicia villosa</i> ROTH	벚지	○			Th	귀
<i>Vicia amoena</i> FISCH.	갈퀴나물		○		H	
<i>Vicia nipponica</i> MATSUMURA	네잎갈퀴나물	○			H	고
<i>Dunbaria villosa</i> (THUNB.) MAKINO	여우팔	○			H	
<i>Pueraria thunbergiana</i> BENTH.	칠향	○	○	○	M	
<i>Glycine soja</i> S. et Z.	돌콩		○	○	Th	

학명	국명	①	②	③	생활형	비고
<i>Amphicarpaea edgeworthii</i> var. <i>trisperma</i> OHWI	새콩		○	○	Th	
<i>Indigofera kirilowii</i> MAX.	땅비싸리		○		N	
<i>Robinia pseudo-acacia</i> L.	아까시나무	○	○	○	M	귀
<i>Amorpha fruticosa</i> L.	족제비싸리	○		○	N	귀
<i>Astragalus membranaceus</i> BUNGE	황기	○			H	V
<i>Trifolium repens</i> L.	토끼풀		○	○	CH	귀
<b>쥐손이풀목 ( Geraniales )</b>						
<b>쥐손이풀과 ( Geraniaceae )</b>						
<i>Geranium sibiricum</i> L.	쥐손이풀		○	○	H	
<i>Geranium nepalense</i> subsp. <i>thunbergii</i> HARA	이질풀	○	○	○	H	
<i>Geranium carolinianum</i> L.	미국쥐손이			○	H	귀
<b>괘이밥과 ( Oxalidaceae )</b>						
<i>Oxalis stricta</i> L.	선괘이밥			○	G	
<i>Oxalis corniculata</i> L.	괘이밥	○	○	○	G	
<b>운향과 ( Rutaceae )</b>						
<i>Zanthoxylum piperitum</i> A.P. DC.	초피나무		○		N	
<i>Zanthoxylum schinifolium</i> S. et Z.	산초나무	○	○	○	N	
<b>소태나무과 ( Simaroubaceae )</b>						
<i>Picrasma quassioides</i> (D. DON) BENN.	소태나무		○	○	M	
<i>Ailanthus altissima</i> SWINGLE	가죽나무	○	○	○	M	귀
<b>대극과 ( Euphorbiaceae )</b>						
<i>Securinega suffruticosa</i> REHDER	광대싸리	○	○	○	N	
<i>Phyllanthus ussuriensis</i> RUPR. et MAX.	여우주머니	○			Th	
<i>Acalypha australis</i> L.	깨풀	○		○	Th	
<i>Euphorbia maculata</i> L.	큰땅빈대	○			Th	귀
<b>무환자나무목 ( Sapindales )</b>						
<b>회양목과 ( Buxaceae )</b>						
<i>Buxus microphylla</i> var. <i>koreana</i> NAKAI	회양목			○	N	I
<b>욱나무과 ( Anacardiaceae )</b>						
<i>Rhus chinensis</i> MILL.	붉나무	○	○	○	M	
<i>Rhus trichocarpa</i> MIQ.	개욱나무	○	○	○	M	
<i>Rhus verniciflua</i> STOKES	욱나무	○	○	○	M	
<b>노박덩굴과 ( Celastraceae )</b>						
<i>Euonymus alatus</i> (THUNB.) SIEB.	화살나무	○	○	○	N	
<i>Euonymus alatus</i> for. <i>ciliato-dentatus</i> HIYAMA	회잎나무		○	○	N	
<i>Celastrus orbiculatus</i> THUNB.	노박덩굴		○	○	M	
<b>고추나무과 ( Staphyleaceae )</b>						
<i>Staphylea bumalda</i> DC.	고추나무	○			M	
<b>단풍나무과 ( Aceraceae )</b>						
<i>Acer ginnala</i> MAX.	신나무	○	○	○	M	
<i>Acer mono</i> MAX.	고로쇠나무	○			M	
<i>Acer palmatum</i> THUNB.	단풍나무	○			M	III
<i>Acer pseudo-sieboldianum</i> (PAXTON) KOM.	당단풍	○	○	○	M	
<b>봉선화과 ( Balsaminaceae )</b>						
<i>Impatiens noli-langere</i> L.	노랑물봉선화	○			Th	I
<i>Impatiens textori</i> MIQ.	물봉선	○	○	○	H	
<b>갈매나무목 ( Rhamnales )</b>						
<b>갈매나무과 ( Rhamnaceae )</b>						
<i>Zizyphus jujuba</i> var. <i>inermis</i> REHDER	대추		○	○	M	
<i>Rhamnus davurica</i> PALL.	갈매나무		○		M	
<b>포도과 ( Vitaceae )</b>						
<i>Vitis amurensis</i> RUPR.	왕머루		○		M	
<i>Ampelopsis brevipedunculata</i> var. <i>heterophylla</i> HARA	개머루	○	○	○	M	

학명	국명	①	②	③	생활형	비고
<i>Parthenocissus tricuspidata</i> (S. ET Z.) PLANCH.	담쟁이덩굴	○	○	○	M	
<b>아욱목 ( Malvales )</b>						
<b>벽오동과 ( Sterculiaceae )</b>						
<i>Corchoropsis psilocarpa</i> HARMS et LOESN.	까치깨	○			Th	
<i>Corchoropsis tomentosa</i> (THUNB.) MAKINO	수까치깨	○			Th	
<b>측막태좌목 ( Parietales )</b>						
<b>다래나무과 ( Actinidiaceae )</b>						
<i>Actinidia polygama</i> (S. et Z.) MAX.	개다래	○			M	
<i>Actinidia arguta</i> PLANCH.	다래	○	○	○	M	
<b>차나무과 ( Theaceae )</b>						
<i>Stewartia koreana</i> NAKAI	노각나무	○			M	III
<b>물레나물과 ( Hypericaceae )</b>						
<i>Hypericum ascyron</i> L.	물레나물	○			H	
<i>Hypericum erectum</i> THUNB.	고추나물		○		H	
<b>제비꽃과 ( Violaceae )</b>						
<i>Viola dissecta</i> var. <i>chaerophylloides</i> (REGEL) MAKINO	남산제비꽃	○			H	
<i>Viola collina</i> BESS.	동근털제비꽃		○		H	
<i>Viola rossii</i> HEMSL.	고갈제비꽃	○			H	
<i>Viola patrinii</i> DC.	흰제비꽃			○	H	
<i>Viola mandshurica</i> W. BECKER	제비꽃	○	○	○	H	
<i>Viola variegata</i> FISCH.	알록제비꽃	○	○		H	
<i>Viola acuminata</i> LEDEB.	줄방제비꽃	○			H	
<b>박목 ( Cucurbitales )</b>						
<b>박과 ( Cucurbitaceae )</b>						
<i>Trichosanthes kirilowi</i> MAX.	하늘타리	○			G	
<i>Cucurbita moschata</i> DUCHESNE	호박			○	Th	
<i>Sicyos angulatus</i> L.	가시박		○	○	Th	귀
<b>도금양목 ( Myrtales )</b>						
<b>보리수나무과 ( Elaeagnaceae )</b>						
<i>Elaeagnus umbellata</i> THUNB.	보리수나무		○	○	N	
<i>Elaeagnus multiflora</i> THUNB.	뜰보리수	○			N	
<b>부처꽃과 ( Lythraceae )</b>						
<i>Rotala mexicana</i> CHEM. et SCHLTDL.	가는마디꽃		○		Th	
<i>Rotala indica</i> (WILLD.) KOEHNE	마디꽃	○			Th	
<b>마름과 ( Hydrocaryaceae )</b>						
<i>Trapa japonica</i> FLEROV.	마름			○	HH	
<b>바늘꽃과 ( Onagraceae )</b>						
<i>Ludwigia prostrata</i> ROXB.	여뀌바늘		○		H	
<i>Oenothera odorata</i> JACQ.	달맞이꽃	○	○	○	H	귀
<b>산형화목 ( Umbellales )</b>						
<b>박쥐나무과 ( Alangiaceae )</b>						
<i>Alangium platanifolium</i> var. <i>macrophyllum</i> WANGER	박쥐나무	○			N	
<b>두릅나무과 ( Araliaceae )</b>						
<i>Kalopanax pictus</i> (THUNB.) NAKAI	음나무		○	○	M	
<i>Acanthopanax sessiliflorus</i> (RUPR. et MAX.) SEEM	오갈피	○			N	I
<i>Aralia elata</i> SEEM.	두릅나무	○	○	○	M	
<b>산형과 ( Umbelliferae )</b>						
<i>Sanicula tuberculata</i> MAX.	애기참반디	○			H	III
<i>Torilis japonica</i> (HOULT.) DC.	사상자	○	○	○	H	
<i>Oenanthe javanica</i> (BL.) DC.	미나리		○	○	H	
<i>Angelica cartilagino-marginata</i> (MAK. et YABE) DAKAI	처녀바디	○	○		H	
<i>Angelica decursiva</i> (MIQ.) FR. et SAV.	바디나물	○	○	○	H	
<i>Angelica gigas</i> NAKAI	참당귀		○	○	H	III

학명	국명	①	②	③	생활형	비고
<i>Angelica polymorpha</i> MAX.	궁궁이	○		○	H	
<i>Angelica dahurica</i> (FISCH.) BENTH. et HOOKER F.	구릿대		○	○	H	
<i>Angelica anomala</i> LALLEMANT	개구릿대		○		H	I
<i>Ostericum grosseserrata</i> (MAX.) KITAGAWA	신감채		○		H	
<i>Ostericum koreanum</i> (MAX.) KITAGAWA	강활		○		H	
<i>Ostericum sieboldii</i> (MIQ.) NAKAI	뿔미나리		○		H	
<i>Peucedanum terebinthaceum</i> FISCH.	기름나물		○	○	H	
<b>층층나무과 ( Cornaceae )</b>						
<i>Cornus controversa</i> HEMSLE.	층층나무	○	○	○	M	
<i>Cornus walteri</i> WANGER.	말채나무	○			M	
<i>Cornus officinalis</i> S. et Z.	산수유	○			M	
<b>합판화아강 ( Metachlamydeae, Sympetalae )</b>						
<b>진달래목 ( Ericales )</b>						
<b>노루발과 ( Pyrolaceae )</b>						
<i>Pyrola japonica</i> KLENZE	노루발			○	H	
<b>진달래과 ( Ericaceae )</b>						
<i>Rhododendron micranthum</i> TURCZ.	꼬리진달래		○	○	N	IV,산
<i>Rhododendron mucronulatum</i> TURCZ.	진달래	○	○	○	N	
<i>Rhododendron yedoense</i> var. <i>poukhanense</i> (LEV.) NAKAI	산철쭉		○	○	N	
<i>Rhododendron schlippenbachii</i> MAX.	철쭉꽃		○		N	
<b>앵초목 ( Primulales )</b>						
<b>앵초과 ( Primulaceae )</b>						
<i>Lysimachia barystachys</i> BUNGE	까치수영	○			H	I
<i>Lysimachia clethroides</i> DUBY	큰까치수영		○	○	H	
<i>Androsace umbellata</i> (LOUR.) MERR.	봄맞이			○	H	
<b>감나무목 ( Ebenales )</b>						
<b>감나무과 ( Ebenaceae )</b>						
<i>Diospyros lotus</i> L.	고욤나무		○	○	M	
<i>Diospyros kaki</i> THUNB.	감나무	○			M	
<b>노린재나무과 ( Symplocaceae )</b>						
<i>Symplocos chinensis</i> for. <i>pilosa</i> (NAK.) OHWI	노린재나무	○		○	N	
<b>매죽나무과 ( Styracaceae )</b>						
<i>Styrax obassia</i> S. et Z.	쪽동백나무	○		○	M	
<i>Styrax japonica</i> S. et Z.	매죽나무	○		○	M	
<b>용담목 ( Gentianales )</b>						
<b>물푸레나무과 ( Oleaceae )</b>						
<i>Fraxinus rhynchophylla</i> HANCE	물푸레나무	○	○	○	M	
<i>Fraxinus sieboldiana</i> BL.	쇠물푸레	○	○	○	M	
<i>Ligustrum obtusifolium</i> S. et Z.	쥐똥나무	○	○	○	N	
<i>Forsythia koreana</i> NAKAI	개나리	○		○	N	고
<b>용담과 ( Gentianaceae )</b>						
<i>Gentiana zollingeri</i> FAWC.	큰구슬봉이	○			Th	
<i>Gentiana scabra</i> var. <i>buergeri</i> (MIQ.) MAX.	용담		○		H	
<b>박주가리과 ( Asclepiadaceae )</b>						
<i>Metaplexis japonica</i> (THUNB.) MAKINO	박주가리	○	○	○	G	
<i>Cynanchum wilfordii</i> (MAX.) HEMSLE.	큰조롱		○		G	
<b>통화식물목 ( Tubiflorales )</b>						
<b>메꽃과 ( Convolvulaceae )</b>						
<i>Calystegia hederacea</i> WALL.	애기메꽃		○	○	H	
<i>Calystegia japonica</i> (THUNB.) CHOIS.	메꽃	○	○	○	H	
<i>Calystegia sepium</i> var. <i>americana</i> MATSUDA	큰메꽃	○			H	
<b>지치과 ( Boraginaceae )</b>						
<i>Trigonotis peduncularis</i> BENTH.	꽃마리	○		○	H	

학명	국명	①	②	③	생활형	비고
<b>마편초과 ( Verbenaceae )</b>						
<i>Callicarpa dichotoma</i> RAEUSCH.	좀작살나무	○	○	○	N	
<i>Callicarpa japonica</i> THUNB.	작살나무	○			N	
<i>Clerodendron trichotomum</i> THUNB.	누리장나무	○	○	○	N	
<i>Caryopteris divaricata</i> (s. et Z.) MAX.	누리내풀	○			H	
<b>꿀풀과 ( Labiatae )</b>						
<i>Ajuga multiflora</i> BUNGE	조개나물			○	H	
<i>Ajuga spectabilis</i> NAKAI	자난초	○			H	고
<i>Teucrium japonicum</i> HOUTT.	개각향		○		H	
<i>Scutellaria indica</i> L.	꿀무꽃	○			H	
<i>Agastache rugosa</i> (FISCH. et MEYER) O. KUNTZE	배초향	○			H	
<i>Prunella vulgaris</i> var. <i>lilacina</i> NAKAI	꿀풀		○	○	H	
<i>Leonurus sibiricus</i> L.	익모초	○	○	○	Th	
<i>Stachys riederi</i> var. <i>japonica</i> MIQ.	석잠풀		○	○	H	
<i>Salvia plebeia</i> R. BR.	배암차즈기		○	○	H	
<i>Mosla punctulata</i> (GMEL.) NAKAI	들깨풀	○	○	○	Th	
<i>Lycopus ramosissimus</i> var. <i>japonicus</i> KITAMURA	쉽사리		○	○	G	
<i>Clinopodium gracile</i> var. <i>multicaule</i> (MAX.) OHWI	탑꽃		○		H	
<i>Perilla frutescens</i> var. <i>japonica</i> HARA	들깨	○	○		Th	
<i>Elsholtzia ciliata</i> (THUNB.) HYLANDER	향유	○			Th	
<i>Isodon japonica</i> (BURM.) HARA	방아풀			○	H	
<i>Isodon inflexus</i> (THUNB.) KUDO	산박하	○	○	○	H	
<i>Isodon excisus</i> (MAX.) KUDO	오리방풀		○		H	
<i>Phlomis umbrosa</i> TURCZ.	속단	○			H	
<b>가지과 ( Solanaceae )</b>						
<i>Lycium chinense</i> MILL.	구기자나무	○	○	○	N	
<i>Scopolia japonica</i> MAX.	미치광이풀	○			G	III,산
<i>Physalis alkekengi</i> var. <i>francheti</i> (MASTERS) HORT.	파리		○	○	G	
<i>Solanum nigrum</i> L.	까마중	○		○	Th	귀
<i>Capsicum annuum</i> L.	고추		○	○	Th	
<b>현삼과 ( Scrophulariaceae )</b>						
<i>Paulownia coreana</i> UYEKI	오동	○	○	○	M	고
<i>Mazus pumilus</i> (BURM. F.) VAN STEENIS	주름잎	○	○	○	Th	
<i>Lindernia procumbens</i> BORBAS	발뚝외풀		○		Th	
<i>Lindernia micrantha</i> D. DON	논뚝외풀		○		Th	
<i>Melampyrum roseum</i> MAX.	꽃머느리밥풀			○	Th	
<i>Melampyrum roseum</i> var. <i>ovalifolium</i> NAKAI	알머느리밥풀	○			Th	
<i>Phtheirospermum japonicum</i> (THUNB.) KANITZ	나도송이풀	○	○	○	Th	
<b>참깨과 ( Pedalidaceae )</b>						
<i>Sesamum indicum</i> L.	참깨		○		Th	
<b>통발과 ( Lentibulariaceae )</b>						
<i>Utricularia japonica</i> MAKINO	통발		○		HH	V,산
<b>쥐꼬리망초과 ( Acanthaceae )</b>						
<i>Justicia procumbens</i> L.	쥐꼬리망초			○	Th	
<b>파리풀과 ( Phrymaceae )</b>						
<i>Phryma leptostachya</i> var. <i>asiatica</i> HARA	파리풀	○		○	H	
<b>질경이목 ( Plantaginales )</b>						
<b>질경이과 ( Plantaginaceae )</b>						
<i>Plantago asiatica</i> L.	질경이	○	○	○	H	
<b>꼭두서니목 ( Rubiales )</b>						
<b>꼭두서니과 ( Rubiaceae )</b>						
<i>Rubia akane</i> NAKAI	꼭두서니	○	○	○	G	
<i>Rubia cordifolia</i> var. <i>pratensis</i> MAX.	갈퀴꼭두서니		○	○	G	

학명	국명	①	②	③	생활형	비고
<i>Galium verum</i> var. <i>asiaticum</i> NAKAI	솔나물		○		H	
<i>Galium spurium</i> L.	갈퀴덩굴	○		○	Th	
<i>Asperula maximowiczii</i> KOM.	개갈퀴			○	H	
<b>인동과 ( Caprifoliaceae )</b>						
<i>Sambucus williamsii</i> var. <i>coreana</i> NAKAI	딱총나무	○	○	○	N	
<i>Viburnum erosum</i> THUNB.	덜꿩나무			○	N	
<i>Viburnum dilatatum</i> THUNB.	가막살나무		○		N	
<i>Weigela subsessilis</i> L.H. BAILEY	병꽃나무	○		○	N	고
<i>Lonicera japonica</i> THUNB.	인동		○	○	N	
<i>Lonicera praeflorens</i> BATAL.	올괴불나무		○	○	N	l
<b>마타리과 ( Valerianaceae )</b>						
<i>Patrinia scabiosaefolia</i> FISCH.	마타리		○	○	H	
<i>Patrinia villosa</i> (THUNB.) JUSS.	뚝갈	○	○		H	
<b>초롱꽃목 ( Campanulales )</b>						
<b>초롱꽃과 ( Campanulaceae )</b>						
<i>Adenophora triphylla</i> var. <i>japonica</i> HARA	잔대		○		G	
<i>Codonopsis lanceolata</i> (S. et Z.) TRAUTV.	더덕	○	○	○	G	
<i>Platycodon grandiflorum</i> (JACQ.) A. DC.	도라지		○		G	
<b>숫잔대과 ( Lobeliaceae )</b>						
<i>Lobelia chinensis</i> LOUR.	수염가래꽃		○		H	
<b>국화과 ( Compositae )</b>						
<i>Inula britannica</i> var. <i>chinensis</i> REGEL	금불초		○	○	H	
<i>Helianthus tuberosus</i> L.	동판지	○			G	귀
<i>Carpesium abrotanoides</i> L.	담배풀	○			Th	
<i>Leibnitzia anandria</i> (L.) NAKAI	솔나물		○		H	
<i>Xanthium strumarium</i> L.	도꼬마리	○	○	○	Th	귀
<i>Eupatorium lindleyanum</i> DC.	골등골나물	○	○		H	
<i>Eupatorium chinense</i> var. <i>simplicifolium</i> KITAMURA	등골나물		○	○	H	
<i>Eupatorium fortunei</i> TURCZ.	벌등골나물		○		H	
<i>Solidago virga-aurea</i> var. <i>asiatica</i> NAKAI	미역취		○	○	H	
<i>Solidago serotina</i> AIT.	미국미역취	○			H	귀
<i>Aster yomena</i> MAKINO	쑥부쟁이	○			G	
<i>Aster ageratoides</i> TURCZ.	까실쑥부쟁이	○			G	
<i>Aster scaber</i> THUNB.	참취	○	○	○	H	
<i>Aster ciliatus</i> KITAMURA	개쑥부쟁이		○	○	G	
<i>Aster pilosus</i> WILLD.	미국쑥부쟁이		○		Ch	귀
<i>Aster subulatus</i> MICHAUX	비짜루국화			○	Th	귀
<i>Erigeron annuus</i> (L.) PERS.	개망초	○	○	○	Th	귀
<i>Erigeron canadensis</i> L.	망초	○	○	○	Th	귀
<i>Petasites japonicus</i> (S. et Z.) MAX.	머위	○	○	○	H	
<i>Syneilesis palmata</i> (THUNB.) MAX.	우산나물	○	○	○	G	
<i>Centipeda minima</i> (L.) A. BR. et ASCHERS.	중대가리풀		○		Th	
<i>Chrysanthemum zawadskii</i> var. <i>latilobum</i> KITAMURA	구절초	○	○	○	H	
<i>Chrysanthemum boreale</i> MAKINO	산국	○	○	○	H	
<i>Artemisia scoparia</i> WALDST. et KITAMURA	비쑥	○			H	
<i>Artemisia capillaris</i> THUNB.	사철쑥	○			H	
<i>Artemisia japonica</i> THUNB.	제비쑥	○	○		H	
<i>Artemisia keiskeana</i> MIQ.	맑은대쑥		○	○	H	
<i>Artemisia iwayomogi</i> KITAMURA	더위지기		○		CH	
<i>Artemisia rubripes</i> NAKAI	덤불쑥	○			H	l
<i>Artemisia montana</i> PAMPAN.	산쑥		○		H	
<i>Artemisia princeps</i> var. <i>orientalis</i> (PAMPAN.) HARA	쑥		○	○	H	
<i>Siegesbeckia glabrescens</i> MAKINO	진득찰	○	○	○	Th	

학명	국명	①	②	③	생활형	비고
<i>Eclipta prostrata</i> L.	한련초		○	○	Th	
<i>Bidens frondosa</i> L.	미국가막사리	○	○	○	Th	귀
<i>Bidens tripartita</i> L.	가막사리	○			Th	
<i>Bidens parviflora</i> WILLD.	까치발			○	Th	
<i>Bidens bipinnata</i> L.	도깨비바늘	○	○	○	Th	
<i>Atractylodes japonica</i> KOIDZ.	삼주		○	○	G	
<i>Carduus crispus</i> L.	지느러미엉겅퀴	○			Th	귀
<i>Cirsium japonicum</i> var. <i>ussuriense</i> KITAMURA	엉겅퀴		○	○	G	
<i>Cirsium setidens</i> NAKAI	고려엉겅퀴	○			G	고, II
<i>Cirsium chanroenicum</i> NAKAI	정영엉겅퀴		○		H	고, II
<i>Hemistepta lyrata</i> BUNGE	지칭개			○	H	
<i>Saussurea odontolepis</i> SCH.-BIP.	빗살서덜취	○			H	III
<i>Serratula coronata</i> var. <i>insularis</i> KITAMURA	산비장이		○		H	
<i>Rhapontica uniflora</i> DC.	삐죽채	○			H	II
<i>Synurus deltooides</i> (AIT.) NAKAI	수리취		○	○	G	
<i>Cephalonoplos segetum</i> (BUNGE) KITAMURA	조뱅이		○		Th	
<i>Coreopsis drummondii</i> TORR. et GRAY	금계국	○			Th	
<i>Cosmos bipinnatus</i> CAV.	코스모스	○			Th	귀
<i>Tagetes minuta</i> L.	만수국아재비		○	○	Th	귀
<i>Picris hieracioides</i> var. <i>glabrescens</i> OHWI	쇠서나물		○		Th	
<i>Taraxacum coreanum</i> NAKAI	흰민들레	○			H	
<i>Taraxacum officinale</i> WEBER	서양민들레	○	○	○	H	귀
<i>Ixeris japonica</i> NAKAI	범음씀바귀	○			H	
<i>Lactuca indica</i> var. <i>laciniata</i> (O. KUNTZE) HARA	왕고들빼기	○	○	○	Th	
<i>Youngia japonica</i> (L.) DC.	보리뱅이	○			H	
<i>Youngia denticulata</i> KITAMURA	이고들빼기	○	○	○	Th	
<i>Youngia sonchifolia</i> MAX.	고들빼기	○	○	○	Th	
<i>Youngia chelidoniifolia</i> KITAMURA	까치고들빼기	○			Th	
<b>단자엽식물강 ( Monocotyledoneae )</b>						
<b>부들목 ( Pandanales )</b>						
<b>부들과 ( Typhaceae )</b>						
<i>Typha orientalis</i> PRESL	부들		○	○	HH	
<i>Typha angustata</i> BORY et CHAUB	애기부들			○	HH	
<b>택사목 ( Alismatales )</b>						
<b>가래과 ( Potamogetonaceae )</b>						
<i>Potamogeton distinctus</i> A. BENN.	가래		○	○	HH	
<b>택사과 ( Alismataceae )</b>						
<i>Sagittaria aginashi</i> MAKINO	보풀		○		HH	I
<b>벼목 ( Graminales )</b>						
<b>벼과 ( Gramineae )</b>						
<i>Sasa borealis</i> (HACK.) MAKINO	조릿대	○			N	
<i>Alopecurus aequalis</i> var. <i>amurensis</i> (KOM.) OHWI	독새풀	○			Th	
<i>Calamagrostis epigeios</i> (L.) ROTH	산조풀		○	○	H	
<i>Avena fatua</i> L.	메귀리			○	Th	귀
<i>Avena sativa</i> L.	귀리	○			Th	귀
<i>Agropyron ciliare</i> (TRIN.) FR.	속털개밀		○	○	Th	
<i>Agropyron tsukushiense</i> var. <i>transiens</i> OHWI	개밀	○	○	○	Th	
<i>Bromus japonicus</i> THUNB.	참새귀리		○	○	Th	
<i>Dactylis glomerata</i> L.	오리새	○			H	귀
<i>Festuca arundinacea</i> Schreb	큰김의털		○		H	귀
<i>Festuca ovina</i> L.	김의털			○	H	
<i>Poa annua</i> L.	새포아풀			○	Th	
<i>Poa acroleuca</i> STEUD.	실포아풀	○			Th	

학명	국명	①	②	③	생활형	비고
<i>Poa sphondylodes</i> TRIN.	포아풀	○			H	
<i>Poa pratensis</i> L.	왕포아풀	○			H	귀
<i>Poa viridula</i> PALIBIN	청포아풀	○			H	Ⅳ
<i>Poa nemoralis</i> L.	선포아풀	○			H	Ⅳ
<i>Glyceria ischyronoura</i> STEUD.	진들피	○			H	
<i>Melica onoei</i> FR.	쌀새	○			H	
<i>Leersia japonica</i> MAKINO	나도겨풀	○		○	HH	
<i>Leersia oryzoides</i> (L.) SW.	좀겨풀	○			H	
<i>Leersia oryzoides</i> var. <i>japonica</i> HACK.	겨풀		○	○	H	
<i>Zizania latifolia</i> TURCZ.	줄		○	○	HH	
<i>Oryza sativa</i> L.	벼			○	Th	
<i>Phragmites communis</i> TRIN.	갈대	○			G	
<i>Phragmites japonica</i> STEUD.	달뿌리풀	○		○	G	
<i>Diarrhena japonica</i> FR. et SAV.	용수염	○			H	
<i>Molinia japonica</i> HACK.	진퍼리새	○			H	
<i>Eragrostis poaeoides</i> BEAUV.	좀새그령	○			Th	
<i>Eragrostis cilianensis</i> (ALL.) LUTATI	참새그령	○			Th	
<i>Eragrostis ferruginea</i> (THUNB.) P. BEAUV.	그령		○	○	H	
<i>Eragrostis multicaulis</i> STEUD.	비노리	○	○	○	Th	
<i>Eleusine indica</i> (L.) GAERTNER	왕바랭이	○	○	○	Th	
<i>Leptochloa chinensis</i> NEES	드령새	○			H	
<i>Sporobolus elongatus</i> R. BR.	쥐꼬리새풀	○			H	
<i>Sporobolus japonicus</i> (STEUD.) MAX.	나도잔디	○			Th	
<i>Muhlenbergia japonica</i> STEUD.	쥐꼬리새	○			H	
<i>Zoysia japonica</i> STEUD.	잔디	○		○	H	
<i>Arundinella hirta</i> (THUNB.) TANAKA	새	○	○	○	H	
<i>Pennisetum alopecuroides</i> (L.) SPRENG.	수크령		○	○	H	
<i>Setaria italica</i> (L.) BEAUV.	조	○			Th	
<i>Setaria viridis</i> (L.) BEAUV.	강아지풀	○	○	○	Th	
<i>Setaria faberii</i> Herrm.	가을강아지풀		○		Th	
<i>Setaria glauca</i> (L.) BEAUV.	금강아지풀		○	○	Th	
<i>Panicum bisulcatum</i> THUNB.	개기장	○	○	○	Th	
<i>Panicum dichotomiflorum</i> MICHX.	미국개기장			○	Th	귀
<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) SCOP.	바랭이	○	○	○	Th	
<i>Digitaria violascens</i> LINK	민바랭이	○			Th	
<i>Paspalum thunbergii</i> KUNTH	참새피	○	○	○	H	
<i>Eriochloa villosa</i> (THUNB.) KUNTH	나도개피		○		Th	
<i>Oplismenus undulatifolius</i> (ARD.) ROEM. et SCHULT.	주름조개풀	○	○	○	H	
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) BEAUV.	돌피	○	○	○	Th	
<i>Echinochloa crus-galli</i> var. <i>oryzicola</i> OHWI	물피			○	Th	
<i>Echinochloa crus-galli</i> var. <i>frumentacea</i> WIGHT	피	○			Th	
<i>Imperata cylindrica</i> var. <i>koenigii</i> DURAND et SCHINZ	띠	○	○	○	H	
<i>Miscanthus sacchariflorus</i> BENTH.	물억새		○	○	H	
<i>Miscanthus sinensis</i> ANDERSS.	참억새	○			H	
<i>Miscanthus sinensis</i> var. <i>purpurascens</i> RENDLE	억새		○	○	H	
<i>Spodiopogon cotulifer</i> (THUNB.) HACK.	기름새		○		H	
<i>Spodiopogon sibiricus</i> TRIN.	큰기름새		○	○	H	
<i>Microstegium japonicum</i> (MIQ.) KOIDZ.	민바랭이새	○			Th	Ⅰ
<i>Arthraxon hispidus</i> (THUNB.) MAKINO	조개풀		○		Th	
<i>Cymbopogon tortilis</i> var. <i>goeringii</i> HAND.-MAZZ.	개솔새		○	○	H	
<i>Themeda triandra</i> var. <i>japonica</i> MAKINO	솔새		○	○	H	
<i>Zea mays</i> L.	옥수수	○			Th	

사초과 (Cyperaceae)

학명	국명	①	②	③	생활형	비고
<i>Carex neurocarpa</i> MAX.	괭이사초		○	○	H	
<i>Carex thunbergii</i> var. <i>appendiculata</i> OHWI	독사초		○		H	
<i>Carex dimorpholepis</i> STEUD.	이삭사초		○	○	H	
<i>Carex humilis</i> var. <i>nana</i> (H.L. éV. &Vaniot) Ohwi	가는잎그늘사초		○		H	
<i>Carex lanceolata</i> A. GRAY	그늘사초			○	H	
<i>Carex siderosticta</i> HANCE	대사초	○		○	H	
<i>Carex ciliato-marginata</i> NAKAI	털대사초		○		H	
<i>Carex onoei</i> FR. et SAV.	바늘사초	○			H	
<i>Carex bostrychostigma</i> MAX.	길뚝사초	○	○		H	
<i>Carex japonica</i> THUNB.	개피버리사초	○			H	
<i>Carex aphanolepis</i> FR. et SAV.	골사초	○	○		H	
<i>Carex doniana</i> SPRENG.	흰사초	○			H	
<i>Carex lenta</i> DON	줄사초	○			H	
<i>Carex idzuroei</i> FR. et SAV.	좁도개비사초	○			H	IV
<i>Carex dispalata</i> BOOTT	삿갓사초	○			H	
<i>Carex dickinsii</i> FR. et SAV.	도개비사초	○			H	
<i>Carex glabrescens</i> OHWI	곱슬사초	○			H	
<i>Kobresia bellardii</i> (ALL.) DEGL.	좁비늘사초	○			H	
<i>Rhynchospora chinensis</i> NEES et MEYEN	고양이수염	○			H	
<i>Rhynchospora fujiana</i> MAKINO	좁쟁이수염	○			H	
<i>Rhynchospora faberi</i> C.B. CLARKE	골풀아재비	○			Th	
<i>Bulbostylis barbata</i> KUNTH	모기골	○			Th	
<i>Fimbristylis dichotoma</i> VAHL	하늘지기	○			Th	
<i>Cyperus serotinus</i> ROTTB.	너도방동사니	○			H	
<i>Cyperus sanguinolentus</i> VAHL	방동사니대거리			○	Th	
<i>Cyperus orthostachyus</i> FR. et SAV.	쇠방동사니			○	Th	
<i>Cyperus iria</i> L.	참방동사니		○	○	Th	
<i>Cyperus microiria</i> STEUD.	금방동사니	○			Th	
<i>Cyperus amuricus</i> MAX.	방동사니	○	○	○	Th	
<b>천남성목 ( Arales )</b>						
<b>천남성과 ( Lemnaceae )</b>						
<i>Pinellia ternata</i> (THUNB.) BREIT.	반하		○		G	
<i>Arisaema ringens</i> SCHOTT	큰천남성	○			G	I
<i>Arisaema amurense</i> var. <i>serratum</i> NAKAI	천남성	○	○	○	G	
<b>개구리밥과 ( Lemnaceae )</b>						
<i>Spirodela polyrhiza</i> (L.) SCHLEID.	개구리밥		○		HH	
<i>Lemna paucicostata</i> HEGELM.	좁개구리밥		○		HH	
<b>닭의장풀목 ( Commelinales )</b>						
<b>닭의장풀과 ( Commelinaceae )</b>						
<i>Commelina communis</i> L.	닭의장풀	○	○	○	Th	
<i>Commelina mina</i> Y.N.Lee &Y.J.Oh	애기닭의장풀		○		Th	
<i>Aneilema keisak</i> HASSK.	사마귀풀		○		Th	
<b>골풀목 ( Juncales )</b>						
<b>골풀과 ( Juncaceae )</b>						
<i>Luzula capitata</i> (MIQ.) MIQ.	평의밥	○		○	H	
<b>백합목 ( Liliales )</b>						
<b>물옥잠과 ( Pontederaceae )</b>						
<i>Monochoria korsakowi</i> REGEL et MAACK	물옥잠		○		HH	III
<i>Monochoria vaginalis</i> var. <i>plantaginea</i> SOLM.-LAUB.	물닭개비		○		HH	
<b>백합과 ( Liliaceae )</b>						
<i>Hemerocallis fulva</i> L.	원추리	○	○		G	
<i>Hemerocallis minor</i> MILL.	애기원추리	○			G	
<i>Hemerocallis thunbergii</i> BAK.	노랑원추리	○			G	

학명	국명	①	②	③	생활형	비고
<i>Allium grayi</i> REGEL	산달래	○			G	
<i>Allium thunbergii</i> G. DON	산부추		○		G	
<i>Lilium amabile</i> PALIBIN	털중나리		○		G	
<i>Lilium leichtini</i> var. <i>tigrinum</i> NICHOLS.	중나리	○			G	III
<i>Lilium tigrinum</i> KER-GAWL.	참나리	○			G	
<i>Erythronium japonicum</i> DECNE.	얼레지	○			G	I
<i>Tulipa edulis</i> BAK.	산자고	○			G	
<i>Scilla scilloides</i> (LIND.) DRUCE	무릇	○	○	○	G	
<i>Asparagus oligoclonus</i> MAX.	방울비짜루	○			G	II
<i>Asparagus schoberioides</i> KUNTH	비짜루	○	○		G	
<i>Polygonatum lasianthum</i> var. <i>coreanum</i> NAKAI	죽대	○			G	
<i>Polygonatum humile</i> FISCH.	각시동굴레	○			G	
<i>Polygonatum odoratum</i> var. <i>pluriflorum</i> OHWI	동굴레	○	○	○	G	
<i>Polygonatum sibiricum</i> Delar	충청갈고리동굴레		○		G	
<i>Disporum smilacinum</i> A. GRAY	애기나리	○		○	G	
<i>Paris verticillata</i> BIEB.	삿갓나물	○			G	
<i>Liriope spicata</i> LOUR.	개맥문동			○	G	
<i>Smilax nipponica</i> MIQ.	선밀나물		○	○	G	
<i>Smilax china</i> L.	청미래덩굴	○	○	○	N	
<i>Smilax sieboldii</i> MIQ.	청가시덩굴	○	○	○	N	
<b>마과 ( Dioscoreaceae )</b>						
<i>Dioscorea japonica</i> THUNB.	참마	○			G	
<i>Dioscorea batatas</i> DECNE.	마		○	○	G	
<i>Dioscorea bulbifera</i> L.	동근마	○			G	
<i>Dioscorea quinqueloba</i> THUNB.	단풍마	○			G	
<b>붓꽃과 ( Iridaceae )</b>						
<i>Iris rossii</i> BAK.	각시붓꽃	○		○	G	

\*1. M : 대형육상식물(Mega phanerophytes), N : 소형육상식물(Nanophanerophytes), E : 착생식물 (Epiphytes), Ch : 지표식물 (Chamephytes), H : 반지중식물(Hemicyptophytes), G : 지중식물(Geophytes), HH : 근생수생식물 (Hydrophytes), TH : 일년생식물(Therophytes)

2. 귀 : 귀화식물, I-V : 식물구계학적특정식물 1-5등급, 산 : 산림청지정 희귀식물, 고 : 고유종

\*출처 : ① 환경부, 2015, 제3차 전국자연환경조사, 호계일대의 식물(백화산)

② 문경시, 2017, 문경돌리네습지 보전 및 생태관광 자원화 방안

③ 현지조사(2회) : 2017. 09. 22, 2018. 04. 20

## 2 동물상

### 1. 포유류

학 명	국 명	문헌조사		현지조사		비고
		①	②	1차	2차	
Order Insectivora	식충목					
Family Talpidae	두더지과					
<i>Mogera wogura</i>	두더지	○	○	T	T	
Order Carnivora	식육목					
Family Canidae	개과					
<i>Nyctereutes procyonoides</i>	너구리	○	○	D	D	
Family Mustelidae	족제비과					
<i>Mustela sibirica</i>	족제비	○			F	
<i>Martes flavigula</i>	담비	○			Q	멸II
<i>Meles meles</i>	오소리	○				
<i>Lutra lutra</i>	수달	○	○		D	멸I, 천
Family Felidae	고양이과					
<i>Prionailurus bengalensis</i>	살	○		D	D	멸II
<i>Felis catus</i>	고양이		○			
Order Artiodactyla	우제목					
Family Suidae	멧돼지과					
<i>Sus scrofa</i>	멧돼지	○	○	E, D	E, D	
Family Cervidae	사슴과					
<i>Hydropotes inermis</i>	고라니	○	○	F, D, Q	F, D, Q	
Order Lagomorpha	토끼목					
Family Leporidae	토끼과					
<i>Lepus coreanus</i>	멧토끼	○				
Order Rodentia	설치목					
Family Sciuridae	청설모과					
<i>Sciurus vulgaris</i>	청설모			E	E, V	
<i>Tamias sibiricus</i>	다람쥐	○	○			
<i>Pteromys volans aluco</i>	하늘다람쥐			D	D	멸II, 천
Family Muridae	쥐과					
<i>Micromys minutus</i>	멧밭쥐			N	N	
합계(과/종)		8/11	7/7	7/8	8/11	

주) 1. T : 터널, D : 배설물, F : 족적, V : 목견, N : 둥지, E : 식흔, Q : 탐문

2. 멸I·II : 멸종위기야생생물 I·II급, 천 : 천연기념물

\*출처 : ① 환경부(국립환경과학원), 2011, 생태·경관 우수지역 발굴조사(굴봉산 일대 포유류)

② 환경부, 2015, 제3차전국자연환경조사, 호계(368052, E6)

## 2. 조류

학 명	국 명	문헌조사		현지조사		도래 유형	비고
		①	②	1차	2차		
Order Galliformes	닭목					-	-
Family Phasianidae	평과					-	-
<i>Phasianus colchicus</i>	평	○	○	1	2	Res	-
Order Anseriformes	기러기목					-	-
Family Anatidae	오리과					-	-
<i>Aix galericulata</i>	원앙	○	-	-	2	Res	천
<i>Anas poecilorhyncha</i>	흰뺨검둥오리	○	-	2	3	Res	-
Order Pelecaniformes	사다새목					-	-
Family Ardeidae	백로과					-	-
<i>Nycticorax nycticorax</i>	해오라기	-	-	1	-	SV	-
<i>Ardea cinerea</i>	왜가리	○	○	1	2	SV	-
<i>Ardea alba modesta</i>	중대백로	-	-	2	-	SV	-
Order Falconiformes	매목					-	-
Family Falconidae	매과					-	-
<i>Falco tinnunculus</i>	황조롱이	○	-	1	1	Res	천
<i>Falco subbuteo</i>	새호리기	-	-	1	-	SV	멸II
Order Accipitriformes	수리목					-	-
Family Accipitridae	수리과					-	-
<i>Accipiter soloensis</i>	붉은배새매	○	-	-	1	SV	멸II, 천
<i>Accipiter nisus</i>	새매	○	-	1	-	Res	멸II, 천
<i>Butastur indicus</i>	왕새매	-	○	-	-	Ses	-
Order Charadriiformes	도요목					-	-
Family Scolopacidae	도요과					-	-
<i>Actitis hypoleucos</i>	깍작도요	-	-	-	1	PM	-
Order Columbiformes	비둘기목					-	-
Family Columbidae	비둘기과					-	-
<i>Streptopelia orientalis</i>	멧비둘기	○	○	9	12	Res	-
Order Cuculiformes	두견이목					-	-
Family Cuculidae	두견이과					-	-
<i>Cuculus micropterus</i>	검은등버꾸기	○	○	-	-	SV	-
<i>Cuculus canorus</i>	버꾸기	○	○	-	1	SV	-
<i>Cuculus saturatus</i>	병어리버꾸기	○	○	-	1	SV	-
Family Strigidae	올빼미과					-	-
<i>Otus sunia</i>	소쩍새	-	○	-	1	SV	천
<i>Ninox scutulata</i>	솔부엉이	-	-	-	1	SV	천
Order Apodiformes	칼새목					-	-
Family Coraciidae	파랑새과					-	-
<i>Eurystomus orientalis</i>	파랑새	○	-	-	2	SV	-
Family Alcedinidae	물총새과					-	-
<i>Alcedo atthis</i>	물총새	○	○	1	1	Res	-
Order Bucerotiformes	코뿔새목					-	-
Family Upupidae	후투티과					-	-
<i>Upupa epops</i>	후투티	○	-	-	-	SV	-
Order Piciformes	딱다구리목					-	-
Family Picidae	딱다구리과					-	-

학 명	국 명	문헌조사		현지조사		도래 유형	비고
		①	②	1차	2차		
<i>Dendrocopos kizuki</i>	쇠딱다구리	○	○	1	1	Res	-
<i>Dendrocopos major</i>	오색딱다구리	○	-	1	1	Res	-
<i>Picus canus</i>	청딱다구리	○	-	1	1	Res	-
<b>Order Passeriformes</b>	<b>참새목</b>						
<b>Family Laniidae</b>	<b>때까치과</b>						
<i>Lanius tigrinus</i>	참때까치	○	-	-	-	SV	-
<i>Lanius bucephalus</i>	때까치	○	○	-	2	Res	-
<b>Family Oriolidae</b>	<b>피꼬리과</b>						
<i>Oriolus chinensis</i>	피꼬리	○	○	-	1	SV	-
<b>Family Corvidae</b>	<b>까마귀과</b>						
<i>Garrulus glandarius</i>	어치	○	○	-	2	Res	-
<i>Cyanopica cyana</i>	물까치	○	-	-	3	Res	-
<i>Pica pica</i>	까치	○	-	-	8	Res	-
<i>Corvus macrorhynchos</i>	큰부리까마귀	○	○	-	4	Res	-
<b>Family Paridae</b>	<b>박새과</b>						
<i>Parus major</i>	박새	○	○	5	8	Res	-
<i>Parus ater</i>	진박새	○	-	2	-	Res	-
<i>Parus varius</i>	곤줄박이	○	○	1	2	Res	-
<i>Parus palustris</i>	쇠박새	○	○	3	1	Res	-
<b>Family Hirundinidae</b>	<b>제비과</b>						
<i>Hirundo rustica</i>	제비	○	○	-	8	SV	-
<b>Family Aegithalidae</b>	<b>오목눈이과</b>						
<i>Aegithalos caudatus magnus</i>	오목눈이	○	○	2	3	Res	-
<b>Family Timaliidae</b>	<b>꼬리치레과</b>						
<i>Paradoxornis webbiannus</i>	붉은머리오목눈이	○	○	38	29	Res	-
<b>Family Pycnonotidae</b>	<b>직박구리과</b>						
<i>Microscelis amaurotis</i>	직박구리	○	○	8	6	Res	-
<b>Family Sylviidae</b>	<b>휘파람새과</b>						
<i>Urosphena squameiceps</i>	숲새	○	-	-	2	SV	-
<i>Cettia diphone borealis</i>	휘파람새	○	○	-	1	SV	-
<b>Family Phylloscopidae</b>	<b>솔새과</b>						
<i>Phylloscopus proregulus</i>	노랑허리솔새	○	-	-	-	PM	-
<i>Phylloscopus tenellipes</i>	되솔새	-	-	-	1	PM	-
<i>Phylloscopus coronatus</i>	산솔새	○	○	-	2	PM	-
<b>Family Troglodytidae</b>	<b>굴뚝새과</b>						
<i>Troglodytes troglodytes</i>	굴뚝새	○	-	-	-	Res	-
<b>Family Sittidae</b>	<b>동고비과</b>						
<i>Sitta europaea</i>	동고비	○	-	1	-	Res	-
<b>Family Sturnidae</b>	<b>찌르레기과</b>						
<i>Sturnus cineraceus</i>	찌르레기	○	-	-	2	SV	-
<b>Family Turdidae</b>	<b>지빠귀과</b>						
<i>Zoothera aurea</i>	호랑지빠귀	○	○	1	1	SV	-
<i>Turdus hortulorum</i>	되지빠귀	○	○	-	1	SV	-
<i>Turdus pallidus</i>	흰배지빠귀	○	○	1	-	SV	-
<b>Family Muscicapidae</b>	<b>솔딱새과</b>						
<i>Luscinia cyane</i>	쇠유리새	○	-	-	-	SV	-

학 명	국 명	문헌조사		현지조사		도래 유형	비고
		①	②	1차	2차		
<i>Phoenicurus aureus</i>	딱새	○	○	3	2	Res	-
<i>Saxicola torquata</i>	검은딱새	○	-	-	2	SV	-
<i>Ficedula zanthopygia</i>	흰눈썹황금새	-	-	-	1	SV	-
<i>Ficedula narcissium</i>	황금새	-	-	-	1	PM	-
<i>Cyanoptila cyanomelana</i>	큰유리새	-	-	-	1	SV	-
<b>Family Ploceidae</b>	<b>참새과</b>						
<i>Passer montanus</i>	참새	-	○	7	-	Res	-
<b>Family Motacillidae</b>	<b>할미새과</b>						
<i>Motacilla flava taivana</i>	긴발톱할미새	-	-	-	1	PM	-
<i>Motacilla cinerea</i>	노랑할미새	○	○	1	2	SV	-
<i>Motacilla alba leucopsis</i>	알락할미새	○	○	-	2	SV	-
<i>Anthus hodgsoni</i>	항등새	○	-	-	-	PM	-
<b>Family Fringillidae</b>	<b>되새과</b>						
<i>Carduelis sinica</i>	방울새	○	○	9	13	Res	-
<i>Eophona migratoria</i>	밀화부리	○	-	-	5	SV	-
<b>Family Emberizidae</b>	<b>멧새과</b>						
<i>Emberiza cioides</i>	멧새	○	○	12	9	Res	-
<i>Emberiza tristrami</i>	흰배멧새	○	-	1	2	PM	-
<i>Emberiza fucata</i>	붉은뺨멧새	○	-	-	-	PM	-
<i>Emberiza chrysophrys</i>	노랑눈썹멧새	○	-	1	-	PM	-
<i>Emberiza rustica</i>	썩새	○	-	10	-	WV	-
<i>Emberiza elegans</i>	노랑턱멧새	○	○	15	12	Res	-
<i>Emberiza spodocephala</i> <i>spodocephala</i>	촉새	○	-	7	-	PM	-
합 계(과/종)		29/57	24/33	19/33	28/50		
				31/60			

주) 1.Res : 텃새, SV : 여름철새, WV : 겨울철새, PM : 나그네새

2. 멸II : 멸종위기야생생물 II급, 천 : 천연기념물

\*출처 : ① 환경부(국립환경과학원), 2011, 생태·경관 우수지역 발굴조사(굴봉산 일대 조류)

② 환경부, 2015, 제3차전국자연환경조사, 호계(368052, 격자 E6)

### 3. 양서·파충류

학 명	국 명	문헌조사		현지조사		비고
		①	②	1차	2차	
CLASS Amphibia	양서류강					
Order Caudata	유미목					
Family Hynobiidae	도롱뇽과					
<i>Hynobius leechii</i>	도롱뇽	○	○	V	Y	
Order Anura	개구리목					
Family Discoglossidae	무당개구리과					
<i>Bombina orientalis</i>	무당개구리	○	○	V	V	
Family Bufonidae	두꺼비과					
<i>Bufo gargarizans</i>	두꺼비	○			Y, Q	
Family Hylidae	청개구리과					
<i>Hyla japonica</i>	청개구리	○	○	V		
Family Ranidae	개구리과					
<i>Rana rugosa</i>	옴개구리		○			
<i>Rana dybowskii</i>	북방산개구리	○		V		
<i>Rana huanrenensis</i>	계곡산개구리		○			
CLASS Reptilies	파충강					
Order Squamata	유린목					
Suborder Serpentes	뱀아목					
Family Colubridae	뱀과					
<i>Elaphe rufodorsata</i>	무자치	○				
<i>Elaphe dione</i>	누룩뱀		○		V	
<i>Elaphe schrenckii</i>	구렁이	○		V, Q		별II
<i>Rhabdophis tigrinus</i>	유혈목이	○			V, Q	
Family Viperidae	살모사과					
<i>Gloydius brevicaudus</i>	살모사					
합계(과/종)		6/8	5/6	5/5	5/6	

주) 1. V : 목견, Y : 유생, Q : 탐문

2. 별II : 멸종위기야생생물 II급

\*출처 : ① 환경부(국립환경과학원), 2011, 생태·경관 우수지역 발굴조사(굴봉산 일대 양서·파충류)

② 환경부, 2015, 제3차전국자연환경조사, 호계(368052, E6)

## 4. 육상곤충류

학 명 / 국 명	문헌조사		현지조사		비고
	①	②	1차	2차	
<b>Order Odonata 잠자리목</b>					
Family Lestidae 청실잠자리과					
<i>Sympetma paedisca</i> (Eversmann) 묵은실잠자리	○				
Family Coenagrionidae 실잠자리과					
<i>Ischnura asiatica</i> (Brauer) 아시아실잠자리	○		○	○	
Family Aeshnidae 왕잠자리과					
<i>Anax parthenope</i> Selys 왕잠자리	○		○		
Family Gomphidae 촉범잠자리과(부채장수잠자리과)					
<i>Trigomphus nigripes</i> (Selys) 검정촉범잠자리	○				
<i>Onychogomphus ringens</i> Needham 노란촉범잠자리	○		○		
Family Libellulidae 잠자리과					
<i>Lyriothemis pachygastra</i> (Selys) 배치레잠자리	○		○		
<i>Orthetrum albistylum</i> (Selys) 밀잠자리	○		○	○	
<i>Orthetrum melania</i> (Selys) 큰밀잠자리	○		○		
<i>Crocothemis servilia</i> (Drury) 고추잠자리	○	○	○		
<i>Sympetrum depressiusculum</i> (Selys) 고추좀잠자리	○		○		
<i>Sympetrum eroticum</i> (Selys) 두점박이좀잠자리	○		○		
<i>Sympetrum kunckeli</i> (Selys) 흰가슴고추잠자리(흰얼굴좀잠자리)	○				
<i>Sympetrum pedemontanum</i> (Allioni) 노란띠고추잠자리(날개띠좀잠자리)	○		○		
<i>Sympetrum infuscatum</i> (Selys) 갓동잠자리	○		○		
<i>Sympetrum uniforme</i> (Selys) 큰노랑고추잠자리(진노랑잠자리)	○				
<i>Pantala flavescens</i> (Fabricius) 된장잠자리	○		○		
<b>Order Blattaria 바퀴목</b>					
Family Blattellidae 바퀴과					
<i>Blattella germanica</i> (Linné) 바퀴	○		○	○	
<b>Order Mantodea 사마귀목</b>					
Family Mantidae 사마귀과					
<i>Statilia maculata</i> (Thunberg) 좀사마귀	○		○		
<i>Tenodera aridifolia</i> (Stoll) 왕사마귀	○				
<b>Order Dermaptera 집게벌레목</b>					
Family Forficulidae 집게벌레과					
<i>Anechura japonica</i> (Bormans) 좀집게벌레	○				
<i>Timomenus komarovi</i> (Semenov) 고마로브집게벌레	○		○	○	
<b>Order Orthoptera 메뚜기목</b>					
Family Rhabdophoridae 곱등이과					
<i>Diestrammena apicalis</i> Brunner 곱등이	○				
Family Tettigoniidae 여치과					
<i>Ducetia japonica</i> (Thunberg) 줄베짱이	○		○		
<i>Holochlora longifissa</i> Matsumura et Shiraki 날베짱이	○				
<i>Phaneroptera falcata</i> (Poda) 실베짱이	○		○		
<i>Phaneroptera nigroantennata</i> Brunner 검은다리실베짱이	○		○		
<i>Hexacentrus unicolor</i> Serville 베짱이	○				
<i>Conocephalus chinensis</i> (Redtenbacher) 싹새기	○				
<i>Conocephalus gladius</i> (Redtenbacher) 긴꼬리싹새기	○		○		

학 명 / 국 명	문헌조사		현지조사		비고
	①	②	1차	2차	
<i>Gampsocleis sedakovi abscura</i> Walker 여치	○	.	○	.	
<i>Metrioptera (Metrioptera) bonneti</i> (Bolivar) 잔날개여치	○	.	○	.	
<i>Paratlanticus ussuriensis</i> (Uvarov) 갈색여치	○	.	.	.	
Family Oecanthidae 긴꼬리과					
<i>Oecanthus indicus</i> Saussure 긴꼬리	○	.	○	.	
Family Gryllidae 귀뚜라미과					
<i>Loxoblemmus arietulus</i> Saussure 알락귀뚜라미	○	.	.	.	
<i>Teleogryllus emma</i> (Ohmachi et Matsumura) 왕귀뚜라미	○	.	○	.	
<i>Velarifictorus aspersus</i> (Walker, 1869) 탈귀뚜라미	○	.	.	.	
Family Gryllotalpidae 땅강아지과					
<i>Gryllotalpa orientalis</i> (Burmeister) 땅강아지	.	○	.	.	
Family Tridactylidae 좁쌀메뚜기과					
<i>Xya japonica</i> (de Haan) 좁쌀메뚜기	○	.	.	.	
Family Tetrigidae 모메뚜기과					
<i>Criotettix japonicus</i> (de Haan) 가시모메뚜기	○	.	.	.	
<i>Euparattix insularis</i> Bey-Bienko 장삼모메뚜기	○	.	.	.	
<i>Tetrix japonica</i> (Bolivar) 모메뚜기	○	.	○	○	
Family Pyrgomorphidae 섬서구메뚜기과					
<i>Atractomorpha lata</i> (Motschulsky) 섬서구메뚜기	○	.	○	.	
Family Acrididae 메뚜기과					
<i>Oxya japonica japonica</i> (Thunberg) 벼메뚜기	○	.	○	.	
<i>Anapodisma beybienkoi</i> Rentz et Miller 팔공산밀들이메뚜기	○	.	○	.	
<i>Shirakiacris shirakii</i> (Bolivar) 등검은메뚜기	○	.	○	.	
<i>Acrida cinerea cinerea</i> (Thunberg) 방아깨비	○	.	○	.	
<i>Mongolotettix japonicus</i> 삽사리	○	.	.	.	
<i>Stethophyma magister</i> (Rehn) 끝검은메뚜기	○	.	○	.	
<i>Locusta migratoria</i> (Linné) 풀무치	○	.	.	.	
<i>Oedaleus infernalis</i> Saussure 팔중이	○	.	○	.	
<i>Trilophidia annulata</i> Thunberg 두꺼비메뚜기	○	.	.	.	
<b>Order Phasmida 대벌레목</b>					
Family Phasmatidae 대벌레과					
<i>Baculum elongatum</i> Thunberg 대벌레	○	.	.	.	
<b>Order Hemiptera 노린재목</b>					
Family Nabidae 뽕기노린재과					
<i>Gorpis (Oronabis) brevilineatus</i> (Scott) 빨간긴뽕기노린재	○	○	.	.	
<i>Nabis (Nabis) stenoferus</i> Hsiao 긴날개뽕기노린재	○	.	.	.	
<i>Stenonabis yasumatsui</i> Miyamoto et Lee 미니날개뽕기노린재	○	.	.	.	
Family Anthocoridae 꽃노린재과					
<i>Lyctocoris (Lyctocoris) beneficus</i> (Hiura) 명충잡이꽃노린재	○	.	.	.	
Family Miridae 장님노린재과					
<i>Orthocephalus funestus</i> 암수다른장님노린재	○	○	.	○	
<i>Adelphocoris triannulatus</i> (Stal) 설상무늬장님노린재	○	.	.	.	
<i>Lygocoris (Apolygus) spinolae</i> (Meyer-Dür) 애무늬고리장님노린재	○	.	.	.	
<i>Charagochilus angusticollis</i> Linnavuori 흰숨털검정장님노린재	○	.	.	○	
<i>Stenodema (Stenodema) rubrinervis</i> Horváth 보리장님노린재	○	.	○	○	
Family Reduviidae 침노린재과					
<i>Ectrychotes andreae</i> (Thunberg) 우단침노린재	○	.	.	.	

학 명 / 국 명	문헌조사		현지조사		비고
	①	②	1차	2차	
<i>Cydnocoris russatus</i> Stal 고추침노린재	○	-	-	-	
<i>Isyndus obscurus obscurus</i> (Dallas) 왕침노린재	○	-	-	-	
<i>Sphedanolestes</i> (Sphedanolestes) <i>impressicollis</i> (Stal) 다리무늬침노린재	○	○	○	○	
Family Lygaeidae 긴노린재과					
<i>Geocoris</i> (Piocoris) <i>varius</i> (Uhler) 큰딱부리긴노린재	○	○	-	-	
<i>Arocatus melanostoma</i> Scott 등줄빨강긴노린재	○	-	-	-	
<i>Lygaeus henseni</i> Jakovlev 애십자무늬긴노린재	-	○	-	-	
<i>Tropidothorax cruciger</i> (Motschulsky) 십자무늬긴노린재	○	-	-	-	
<i>Nysius</i> (Nysius) <i>plebejus</i> Distant 애긴노린재	○	○	○	○	
<i>Pachygrontha antennata</i> (Uhler) 더듬이긴노린재	○	○	○	○	
<i>Neolethaeus dallasi</i> (Scott) 달라스긴노린재	○	-	-	-	
Family Coreidae 허리노린재과					
<i>Acanthocoris sordidus</i> (Thunberg) 파리허리노린재	○	-	-	-	
<i>Homoeocerus dilatatus</i> Horváth 넓적배허리노린재	○	-	○	-	
<i>Homoeocerus unipunctatus</i> (Thunberg) 두점배허리노린재	○	-	-	-	
<i>Hygia</i> (Colpura) <i>lativentris</i> (Motschulsky) 떼허리노린재	-	○	-	-	
<i>Cletus punctiger</i> (Dallas) 시골가시허리노린재	-	-	○	-	
<i>Cletus schmidti</i> Kiritshenko 우리가시허리노린재	○	-	○	○	
<i>Cletus trigonus</i> (Thunberg) 벼가시허리노린재	-	○	-	-	
<i>Melypteryx fuliginosa</i> (Uhler) 큰허리노린재	○	-	-	-	
<i>Anoplocnemis dallasi</i> Kiritshenko 장수허리노린재	○	-	-	-	
Family Alydidae 호리허리노린재과					
<i>Paraplesius unicolor</i> Scott 막대허리노린재	○	-	-	-	
<i>Riptortus clavatus</i> (Thunberg) 톱다리개미허리노린재	○	○	○	-	
Family Rhopalidae 잡초노린재과					
<i>Rhopalus</i> (Aeschyntelus) <i>maculatus</i> (Fieber) 붉은잡초노린재	○	○	○	○	
<i>Rhopalus</i> (Aeschyntelus) <i>sapporensis</i> (Matsumura) 삿포로잡초노린재	○	○	○	-	
<i>Stictopleurus crassicornis</i> (Linné) 흑다리잡초노린재	○	○	-	-	
<i>Stictopleurus punctatonervosus minutus</i> Blote 점흑다리잡초노린재	○	-	○	-	
Family Plataspididae 알노린재과					
<i>Coptosoma parvipictum</i> Montandon 희미무늬알노린재	○	-	-	-	
Family Acanthosomatidae 뿔노린재과					
<i>Sastragala esakii</i> Hasegawa 예사키뿔노린재	○	-	-	-	
Family Cydnidae 땅노린재과					
<i>Macroscytus japonensis</i> Scott 땅노린재	○	-	-	-	
Family Scutelleridae 광대노린재과					
<i>Eurygaster testudinaria</i> (Geoffroy) 도토리노린재	○	-	-	-	
<i>Poecilocoris lewisi</i> (Distant) 광대노린재	○	-	-	-	
Family Pentatomidae 노린재과					
<i>Aelia fieberi</i> Scott 메추리노린재	○	○	-	-	
<i>Carbula putoni</i> (Jakovlev) 가시노린재	○	-	-	-	
<i>Dolycoris baccarum</i> (Linné) 알락수염노린재	○	○	○	○	
<i>Eysarcoris aeneus</i> (Scopoli) 가시점동글노린재	-	○	-	-	
<i>Eysarcoris ventralis</i> (Westwood) 배동글노린재	○	○	○	-	
<i>Halyomorpha halys</i> (Stal) 썩덩나무노린재	○	○	○	-	
<i>Homalogonia obtusa</i> (Walker) 네점박이노린재	○	-	-	-	
<i>Menida violacea</i> Motschulsky 감보라노린재	○	-	-	-	
<i>Nezara antennata</i> Scott 풀색노린재	○	-	○	-	

학 명 / 국 명	문헌조사		현장조사		비고
	①	②	1차	2차	
<i>Palomena angulosa</i> (Motschulsky) 북방풀노린재	○	-	-	-	
<i>Plautia stali</i> Scott 갈색날개노린재	○	○	-	-	
Family Cercopidae 쥐머리거품벌레과			-	-	
<i>Eoscartopsis assimilis</i> (Uhler) 쥐머리거품벌레	○	○	-	-	
Family Membracidae 붙매미과			-	-	
<i>Machaerotypus sibiricus</i> (Lethierry) 외붙매미	○	-	-	-	
<i>Gargara donitzae</i> Matsumura 민붙매미	○	-	-	-	
Family Cicadellidae 매미충과					
<i>Neotituria kongosana</i> (Matsumura) 금강산귀매미	○	-	-	-	
<i>Japanagallia pteridis</i> (Matsumura) 양치매미충	-	○	-	-	
<i>Podulmorinus</i> (Podulmorinus) <i>vitticollis</i> (Matsumura) 등줄버들머리매미충	○	-	-	-	
<i>Bothrogonia japonica</i> Ishihara 끝검은말매미충	○	○	○	○	
<i>Cicadella viridis</i> (Linné) 말매미충	○	○	-	-	
<i>Kolla atramentaria</i> (Motschulsky) 줄친말매미충	-	○	-	-	
<i>Mileewa</i> ( <i>Mileewa</i> ) <i>dorsimaculata</i> (Melichar) 제비말매미충	○	-	-	-	
<i>Nephotettix cincticeps</i> (Uhler) 끝동매미충	○	-	-	-	
<i>Athysanopsis salicis</i> Matsumura 버들매미충	○	-	○	-	
<i>Drabescus fasciatus</i> (Kato) 왕버들각시매미충	○	-	-	-	
<i>Psammotettix striatus</i> (Linné) 알락매미충	-	○	-	-	
<i>Elymana sulphurella</i> (Zetterstedt) 녹색매미충	-	○	-	-	
<i>Austroasca</i> ( <i>Austroasca</i> ) <i>vittata</i> (Lethierry) 노랑줄애매미충	-	○	-	-	
Family Ricaniidae 큰날개매미충과			-	-	
<i>Euricania clara</i> Kato 신부날개매미충	○	-	-	-	
<i>Orosanga japonica</i> (Melichar) 일본날개매미충	○	-	-	-	
Family Derbidae 긴날개멸구과			-	-	
<i>Diostrombus politus</i> Uhler 주홍긴날개멸구	○	-	-	-	
Family Fulgoridae 꽃매미과					
<i>Limois emelianovi</i> Oshanin 꽃매미	○	-	○	-	
Family Dictyopharidae 상투벌레과			-	-	
<i>Orthopagus lunulifer</i> Uhler 깃동상투벌레	○	-	-	-	
Family Delphacidae 멸구과			-	-	
<i>Stenocranus matsumurai</i> Metcalf 일본멸구	○	-	-	-	
Family Cicadidae 매미과					
<i>Meimuna opalifera</i> (Walker) 애매미	○	-	○	-	
<i>Oncotympana fuscata</i> Distant 참매미	○	-	○	-	
<i>Platyleura kaempferi</i> (Fabricius) 털매미	○	-	-	-	
Family Psyllidae 나무이과			-	-	
<i>Psylla coccinea</i> Kuwayama 으름나무이	-	○	-	-	
Family Aphididae 진딧물과			-	-	
<i>Indomegoura indica</i> (van der Goot) 인도볼록진딧물	○	-	-	-	
<b>Order Neuroptera 풀잠자리목</b>					
Family Osmylidae 보날개풀잠자리과					
<i>Lysmus harmandinus</i> (Navas) 보날개풀잠자리	○	-	-	-	
Family Myrmeleontidae 명주잠자리과					
<i>Hagenomyia micans</i> (MacLachlan) 명주잠자리	○	-	-	-	
<b>Order Coleoptera 딱정벌레목</b>					
Family Cicindelidae 길앞잡이과					
<i>Cicindela</i> ( <i>Cicindela</i> ) <i>gemmata gemmata</i> Faldermann 아이누길앞잡이	○	-	-	-	

학 명 / 국 명	문헌조사		현장조사		비고
	①	②	1차	2차	
Family Carabidae 딱정벌레과					
<i>Colpodes</i> (Metacolpodes) <i>buchanani</i> (Hope) 날개끝가시먼지벌레	○	-	-	-	
<i>Chlaenius</i> (Chinelaus) <i>pallipes</i> Gebler 풀색먼지벌레	○	-	-	-	
<i>Lebia</i> ( <i>Lebia</i> ) <i>cruxminor</i> (Linné) 십자무늬먼지벌레	○	-	-	-	
<i>Damaster</i> (Coptolabrus) <i>smaragdinus</i> Fischer-Waldheim 흉단딱정벌레	○	-	-	-	
Family Dytiscidae 물방개과					
<i>Hydaticus</i> (Hydaticus) <i>grammicus</i> Germar 꼬마줄물방개	○	-	-	-	
Family Silphidae 송장벌레과					
<i>Silpha perforata perforata</i> Gebler 넓적송장벌레	○	-	-	-	
Family Lucanidae 사슴벌레과					
<i>Macrodorcas rectus rectus</i> (Motschulsky) 애사슴벌레	○	-	-	-	
<i>Serrognathus platymelus castanicolor</i> Motschulsky 넓적사슴벌레	○	-	-	-	
Family Melolonthidae 검정풍뎅이과					
<i>Holotrichia parallela</i> (Motschulsky) 큰검정풍뎅이	○	-	○	-	
Family Rutelidae 풍뎅이과					
<i>Adoretus</i> (L.) <i>tenuimaculatus</i> Waterhouse 주둥무늬차색풍뎅이	○	-	○	○	
<i>Popillia mutans</i> Mewmann 콩풍뎅이	○	-	-	-	
<i>Popillia flavosellata</i> Fairemaire 참콩풍뎅이	-	-	○	○	
<i>Blitopertha pallidipennis</i> (Reitter) 연노랑풍뎅이	○	-	-	-	
<i>Blitopertha orientalis</i> (Waterhouse) 등얼룩풍뎅이	○	-	○	○	
<i>Anomala chamaeleon</i> Fairmaire 카멜레온줄풍뎅이	○	-	○	○	
Family Cetoniidae 꽃무지과					
<i>Nipponovalgus angusticollis</i> (Waterhouse) 넓적꽃무지	○	-	-	-	
<i>Trichius succinctus</i> (Pallas) 호랑꽃무지(범꽃무지)	○	-	○	-	
<i>Pseudotorynorrhina japonica</i> Hope 풍이	○	-	-	-	
<i>Gametis jucunda</i> Faldermann 풀색꽃무지	○	○	○	-	
Family Buprestidae 비단벌레과					
<i>Anthaxia proteus</i> E.Saunders 넓적비단벌레	-	○	-	-	
Family Elateridae 방아벌레과					
<i>Agrypnus argillaceus</i> (Solsky) 대유동방아벌레	○	-	-	-	
Family Cleridae 개미붙이과					
<i>Thanassimus lewisi</i> Jacobson 개미붙이	○	-	-	-	
Family Melyridae 의병벌레과					
<i>Malachius prolongatus</i> Motschulsky 노랑무늬의병벌레	○	-	-	-	
Family Nitidulidae 밑바진벌레과					
<i>Epuraea parlis</i> Reitter 호리납작밑바진벌레	○	-	-	-	
Family Erotylidae 버섯벌레과					
<i>Episcapha gorhami</i> Lewis 고오람왕버섯벌레	○	-	-	-	
Family Endomychidae 무당벌레붙이과					
<i>Ancylopus pictus asiaticus</i> Strohecker 무당벌레붙이	○	-	-	-	
Family Coccinellidae 무당벌레과					
<i>Chilocorus kuwanae</i> Silvestri 애홍점박이무당벌레	○	-	-	-	
<i>Coccinella</i> ( <i>Coccinella</i> ) <i>septempunctat</i> Linné 칠성무당벌레	○	○	○	○	
<i>Harmonia axyridis</i> (Pallas) 무당벌레	○	○	○	○	
<i>Propylea japonica</i> (Thunberg) 꼬마남생이무당벌레	○	○	○	○	
<i>Illeis koebelei</i> Timberlake 노랑무당벌레	○	-	-	-	
<i>Vibidia duodecimguttata</i> (Poda) 십이흰점무당벌레	○	-	-	-	
Family Oedemeridae 하늘소붙이과					

학 명 / 국 명	문헌조사		현장조사		비고
	①	②	1차	2차	
<i>Oedemera amurensis</i> Heyden 아무르하늘소붙이	-	○	-	-	
<i>Oedemeronia testaceithorax</i> Pic 큰알통다리하늘소붙이	○	-	-	-	
Family Pyrochroidae 흉날개과					
<i>Pseudopyrochroa rubricollis</i> Lewis 애흉날개	○	-	-	-	
Family Tenebrionidae 거저리과					
<i>Uloma bonzica</i> Marseul 불우목거저리	-	○	-	-	
Family Cerambycidae 하늘소과					
<i>Corymbia rubra</i> (Linné) 붉은산꽃하늘소	○	-	○	-	
<i>Leptura arcuata</i> Panzer 긴알락꽃하늘소	-	○	-	-	
<i>Chlorophorus diadema</i> (Motschulsky) 범하늘소	-	○	-	-	
<i>Agapanthia pilicornis</i> (Fabricius) 남색초원하늘소	○	-	○	○	
<i>Anoplophora malasiaca</i> (Thomson) 알락하늘소	○	-	-	-	
<i>Moechotypa diphysis</i> (Pascoe) 털두꺼비하늘소	○	-	-	○	
<i>Phytoecia rufiventris</i> Gautier 국화하늘소	○	-	○	-	
Family Chrysomelidae 잎벌레과					
<i>Lema (Petauristes) fortunei</i> Baly 주홍배큰벼잎벌레	○	-	-	-	
<i>Physosmaragdina nigrifrons</i> (Hope) 밤나무잎벌레	○	-	○	-	
<i>Chrysolina (Chrysolina) aurichalcea</i> (Mannerheim) 썩잎벌레	○	-	○	-	
<i>Gastrophysa atrocyanea</i> Motschulsky 즙남색잎벌레	○	-	○	○	
<i>Plagioderma versicolora</i> (Laicharting) 버들꼬마잎벌레	-	○	-	-	
<i>Chrysomela (Chrysomela) populi</i> Linné 사시나무잎벌레	○	○	-	-	
<i>Chrysomela (Microdera) vigintipunctata</i> (Scopoli) 버들잎벌레	○	○	-	-	
<i>Oides decempunctatus</i> (Billberg) 열점박이벌잎벌레	○	-	-	-	
<i>Gallerucida (Gallerucida) bifasciata</i> Motschulsky 상아잎벌레	○	-	○	-	
<i>Agelastica coerulea</i> Baly 오리나무잎벌레	○	○	○	-	
<i>Aulacophora indica</i> (Gmelin) 오이잎벌레	○	-	-	-	
<i>Sphaeroderma apicale</i> Baly 끝빨강공벼룩잎벌레	○	-	-	-	
<i>Nonarthra cyanea</i> Baly 점날개잎벌레	○	○	-	-	
Family Rhynchitidae 주둥이거위벌레과					
<i>Byctiscus (Aspidobyctiscus) lacunipennis</i> (Jekel) 포도거위벌레	○	-	-	-	
Family Attelabidae 거위벌레과					
<i>Cycnotrachelus coloratus</i> (Faust) 노랑배거위벌레	○	-	○	-	
<i>Paracycnotrachelus longiceps</i> (Motschulsky) 왕거위벌레	○	-	○	○	
Family Rhynchophoridae 왕바구미과					
<i>Sipalinus (Sipalinus) gigas</i> (Fabricius) 왕바구미	○	-	○	-	
Family Curculionidae 바구미과					
<i>Rhynchaenus stigma</i> (Germar) 검정버들벼룩바구미	○	-	-	-	
<i>Anthinobaris dispilota</i> (Solsky) 흰점박이꽃바구미	○	-	-	-	
<i>Scepticus insularis</i> Roelofs 봉나무바구미	○	-	-	-	
<b>Order Hymenoptera 벌목</b>					
Family Argidae 등에잎벌과					
<i>Arge jonasi</i> (Kirby) 청등에잎벌	-	○	-	-	
<i>Arge nipponensis</i> Rohwer 왜장미등에잎벌	-	○	-	-	
Family Tenthredinidae 잎벌과					
<i>Stromboceros lineata</i> (Christ) 줄잎벌	-	○	-	-	
<i>Dolerus armillatus</i> Konow 어리노랑배잎벌	-	○	-	-	
<i>Dolerus similis japonicus</i> Kirby 왜잎벌	○	○	○	-	
<i>Cladius pectinicornis</i> (Geoffroy) 빗살수염잎벌	-	○	-	-	
<i>Athalia rosae ruficornis</i> Jakovlev 무잎벌	○	○	-	-	

학 명 / 국 명	문헌조사		현지조사		비고
	①	②	1차	2차	
<i>Apareophora forsythiae</i> Sato 개나리잎벌	-	○	-	-	
<i>Macrophya kongosana</i> Takeuchi 금강산검정잎벌	-	○	-	-	
<i>Macrophya sibirica</i> Forsius 시베리아검정잎벌	-	○	-	-	
<i>Tenthredo mortivaga</i> 황호리병잎벌	-	○	-	-	
Family Scoliidae 배벌과					
<i>Scolia (Carinoscolia) fasciata</i> Smith 홍조배벌	○	-	-	-	
Family Formicidae 개미과					
<i>Camponotus (Camponotus) japonicus</i> Mayr 일본왕개미	-	○	-	-	
Family Pompilidae 대모벌과					
<i>Cyphononyx dorsalis</i> (Lepeletier) 대모벌	○	-	○	-	
Family Eumenidae 호리병벌과					
<i>Anterhynchium flavomarginatum</i> Smith 황테감탕벌	○	-	-	-	
<i>Discoelius japonicus</i> Pérez 띠호리병벌	○	-	○	-	
<i>Eudyneser quadrifasciatus</i> (Fabricius) 땅감탕벌	○	-	-	-	
<i>Orancistrocerus drewseni</i> (Saussure) 줄무늬감탕벌	○	○	-	-	
<i>Oreumenes decoratus</i> (Smith) 호리병벌	○	-	○	-	
Family Vespidae 말벌과					
<i>Vespa crabro flavofasciata</i> Cameron 말벌	○	-	○	-	
<i>Vespa mandarinia</i> Cameron 장수말벌	○	○	○	-	
<i>Vespula flaviceps lewisii</i> (Cameron) 땅벌	○	○	○	-	
<i>Parapolybia varia</i> (Fabricius) 뱀허물쌍살벌	○	○	○	-	
<i>Polistes jadvigae jadvigae</i> Dalla Torre 등검정쌍살벌	○	-	-	-	
<i>Polistes snelleni</i> Saussure 별쌍살벌	○	-	○	○	
Family Sphecoidae 구멍벌과					
<i>Tachytes sinensis</i> Smith 참구멍벌	○	-	-	-	
<i>Ammophila sabulosa infesta</i> Smith 나나니	-	○	-	-	
Family Apidae 꿀벌과					
<i>Coelioxys yanonis</i> Matsumura 야노뽕족벌	○	-	○	-	
<i>Nomada japonica</i> Smith 왜알락꽃벌	○	-	-	-	
<i>Xylocopa appendiculata circumvolans</i> Smith 어리호박벌	○	-	○	○	
<i>Bombus ignitus</i> Smith 호박벌	○	-	○	-	
<i>Apis cerana</i> Fabricius 재래꿀벌	○	-	○	-	
<i>Apis mellifera</i> Linné 양봉꿀벌	○	○	○	○	
<b>Order Diptera 파리목</b>					
Family Tipulidae 각다귀과					
<i>Tipula (Yamatotipula) aino</i> Alexander 아이노각다귀	○	-	-	-	
Family Tabanidae 등애과					
<i>Tabanus chrysurus</i> Loew 왕소등애	○	-	-	-	
<i>Tabanus coreanus</i> Shiraki 고려등애	○	-	-	-	
Family Stratiomyidae 동애등애과					
<i>Ptecticus tenebrifer</i> (Walker) 동애등애	○	-	○	-	
<i>Odontomyia garatas</i> Walker 범동애등애	○	-	-	-	
Family Asilidae 파리매과					
<i>Promachus yesonicus</i> Bigot 파리매	○	-	○	-	
Family Bombyliidae 재니등애과					
<i>Bombylius major</i> Linné 빌로오드재니등애	○	-	○	-	
Family Dolichopodidae 장다리파리과					
<i>Dolichopus nitidus</i> Fallén 장다리파리	○	-	○	-	

학 명 / 국 명	문헌조사		현지조사		비고
	①	②	1차	2차	
Family Syrphidae 꽃등예과					
<i>Dasysyrphus albostratus</i> (Fallén) 노랑줄꽃등예	○	.	.	.	
<i>Dideoides coquiletti</i> (Van der Goot) 끝노랑꽃등예	○	.	.	.	
<i>Episyrphus balteata</i> (de Geer) 호리꽃등예	○	○	○	○	
<i>Metasyrphus corollae</i> (Fabricius) 벌넙적꽃등예	○	.	.	.	
<i>Metasyrphus nitens</i> (Zetterstedt) 물결넙적꽃등예	○	.	.	.	
<i>Syrphus torvus</i> Osten-Sacken 털좀넙적꽃등예	○	.	.	.	
<i>Syrphus vitripennis</i> Meigen 노랑벌꿀넙적꽃등예	○	.	.	.	
<i>Chrysotoxum festivum</i> (Linné) 수염치레꽃등예	○	.	.	.	
<i>Sphaerophoria menthastri</i> (Linnaeus) 꼬마꽃등예	○	.	○	○	
<i>Melanostoma mellinum</i> (Linné) 광불이꽃등예	○	.	○	.	
<i>Paragus haemorrhous</i> Meigen 고려꽃등예	○	.	.	.	
<i>Volucella tabanoides</i> Motschulsky 어리대모꽃등예	○	.	.	.	
<i>Eristalis (Eoseristalis) cerealis</i> Fabricius 배짚은꽃등예	○	.	.	.	
<i>Eristalis (Eristalis) tenax</i> (Linné) 꽃등예	○	○	.	.	
<i>Helophilus (Helophilus) virgatus</i> Coquillett 수중다리꽃등예	○	.	○	.	
<i>Syritta pipiens</i> (Linnaeus) 알통다리꽃등예	○	○	.	.	
Family Tephritidae 과실파리과					
<i>Campiglossa hirayamae</i> (Matsumura) 국화과실파리	.	○	.	.	
<i>Paroxyna sada</i> Dirlbek et Dirlbekova 산알락좀과실파리	○	.	.	.	
Family Platystomatidae 알락파리과					
<i>Rivellia flaviventris</i> 갈색콩알락파리	.	○	.	.	
<i>Rivellia apicalis</i> Hendel 민무늬콩알락파리	.	○	.	.	
<i>Rivellia alini</i> Enderlein 알린콩알락파리	.	○	.	.	
Family Sepsidae 꼭지파리과					
<i>Sepsis monostigma</i> Thomson 꼭지파리	.	○	.	.	
Family Anthomyiidae 꽃파리과					
<i>Delia platura</i> (Meigen) 씨고자리파리	.	○	.	.	
Family Calliphoridae 검정파리과					
<i>Calliphora lata</i> Coquillett 큰검정파리	○	.	○	.	
<i>Lucilia caesar</i> (Linné) 금파리	○	.	.	.	
<i>Stomorphina obsoleta</i> (Wiedemann) 점박이꽃검정파리	.	○	.	.	
Family Sarcophagidae 쉬파리과					
<i>Helicophagella melanura</i> (Meigen) 검정불기쉬파리	○	.	○	○	
Family Tachinidae 기생파리과					
<i>Tachina (Servillia) jakovlewii</i> (Portschinsky) 뒤병기생파리	○	.	.	.	
<i>Ectophasia rotundiventris</i> (Loew) 중국별똥보기생파리	○	.	.	.	
<i>Gymnosoma rotundatum</i> (Linné) 똥보기생파리	○	.	.	.	
Order Lepidoptera 나비목					
Family Tortricidae 잎말이나방과					
<i>Adoxophyes orana</i> (F. von R.) 애모무늬잎말이나방	○	○	.	.	
<i>Phaecasiophora obratzovi</i> Diakonoff, 1973 흰빛점애기잎말이나방	.	○	.	.	
<i>Epiblema foenella</i> (Linnaeus, 1758) 흰갈퀴애기잎말이나방	○	.	.	.	
<i>Grapholita delineana</i> Walker, 1863 네줄애기잎말이나방	○	.	.	.	
Family Yponomeutidae 집나방과					
<i>Plutella xylostella</i> (Linnaeus) 배추좀나방	○	.	.	.	
Family Pyralidae 명나방과					
<i>Platytes ornatella</i> (Leech) 흰무늬포충나방	○	.	.	.	

학 명 / 국 명	문헌조사		현장조사		비고
	①	②	1차	2차	
<i>Analthes semitritalis</i> Lederer 홀씨무늬들명나방	○	-	-	-	
<i>Cnaphalocrocis medinalis</i> (Guenée) 흑명나방	○	-	-	-	
<i>Cnaphalocrocis stereogona</i> (Meyrick) 날개검은들명나방	-	○	-	-	
<i>Herpetogramma luctuosalis</i> (Guenée) 포도들명나방	○	○	-	-	
<i>Hymenia recurvalis</i> (Fabricius) 흰띠명나방	○	○	-	-	
<i>Omiodes indicata</i> (Fabricius) 세줄콩들명나방	○	○	-	-	
<i>Ostrinia furnacalis</i> (Guenée) 조명나방	○	○	-	-	
<i>Pleuroptya chlorophanta</i> (Butler) 몸노랑들명나방	○	○	-	-	
<i>Pionea fentoni</i> (Butler) 흰얼룩들명나방	○	-	-	-	
<i>Syllepta segnalis</i> (Leech) 달무늬들명나방	○	-	-	-	
<i>Tyspanodes hypsalis</i> Warren 줄검은들명나방	○	-	-	-	
<i>Nymphula bifurcalis</i> (Wileman) 흰눈물명나방	-	○	-	-	
<i>Elophila turbata</i> (Butler) 얼룩애기물명나방	○	-	-	-	
<i>Craneophora ficki</i> (Christoph) 줄보라집명나방	○	-	-	-	
<i>Stemmatophora albifimbrialis</i> (Hampson) 두줄명나방	-	○	-	-	
<i>Endotricha kuznetzovi</i> Whalley 흰띠뽕죽명나방	○	-	-	-	
<i>Acrobasis dichromella</i> (Ragonot) 검은점알락명나방	○	-	-	-	
Family Thyrididae 창나방과	-	-	-	-	
<i>Thyris fenestrella seoulensis</i> Park et Byun 감둥이창나방	○	-	-	-	
Family Limacodidae 썩기나방과	-	-	-	-	
<i>Microleon longipalpis</i> Butler, 1885 꼬마썩기나방	-	○	-	-	
<i>Phlossa conjuncta</i> (Walker, 1855) 남방썩기나방	-	○	-	-	
Family Drepanidae 갈고리나방과	-	-	-	-	
<i>Agnidra scabiosa</i> (Butler) 참나무갈고리나방	○	-	-	-	
<i>Oreta pulchripes</i> Butler 노랑갈고리나방	○	-	-	-	
Family Thyatiridae 뽕족날개나방과	-	-	-	-	
<i>Thyatira batis</i> (Linnaeus) 무늬뽕족날개나방	-	○	-	-	
Family Geometridae 자나방과	-	-	-	-	
<i>Geometra dieckmanni</i> Graeser 흰줄푸른자나방	○	-	-	-	
<i>Comibaena procumbaria</i> (Pryer) 무늬박이푸른자나방	-	○	-	-	
<i>Comibaena amoenaria</i> (Oberthür) 네점푸른자나방	-	○	-	-	
<i>Timandra comptaria</i> Walker 흥피애기자나방	-	○	-	-	
<i>Callygris compositata</i> (Guenée) 배노랑물결자나방	○	-	-	-	
<i>Evecliptopera decurrens</i> (Moore) 흰그물물결자나방	-	○	-	-	
<i>Ecliptopera umbrosaria</i> (Motschulsky) 큰톱날물결자나방	-	○	-	-	
<i>Abraxas fulvobasalis</i> Warren 점얼룩가 지나방	-	○	-	-	
<i>Abraxas miranda</i> Butler 버드나무얼룩가 지나방	○	-	-	-	
<i>Cabera griseolimbata</i> (Oberthür) 뒷검은그물가 지나방	○	-	-	-	
<i>Oxymacaria normata</i> (Alphéraky) 고운날개가 지나방	-	○	-	-	
<i>Chiasmia hebesata</i> (Walker) 세줄점가 지나방	○	-	-	-	
<i>Paraperania giraffata</i> (Guenée) 큰알락흰가 지나방	-	○	-	-	
<i>Antiperania albinigrata</i> (Warren) 알락흰가 지나방	○	-	-	-	
<i>Arichanna melanaria</i> (Linnaeus) 뒷노랑점가 지나방	○	-	-	-	
<i>Jankowskia fuscaria</i> (Leech) 줄구름무늬가 지나방	-	○	-	-	
<i>Cleora leucophaea</i> (Butler) 흰점세줄가 지나방	○	-	-	-	
<i>Ascotis selenaria</i> (Denis et Schiffermüller) 네눈썹가 지나방	○	-	-	-	
<i>Ectropis obliqua</i> Prout 갈색가 지나방	-	○	-	-	
<i>Biston panterinaria</i> (Bremer et Grey) 노랑띠알락가 지나방	-	○	-	-	

학 명 / 국 명	문헌조사		현장조사		비고
	①	②	1차	2차	
<i>Descoreba simplex</i> Butler 큰빗줄가지나방	○	-	-	-	
<i>Angerona prunaria</i> (Linnaeus) 오얏나무가지나방	○	-	-	-	
<i>Menophra senilis</i> (Butler) 먹그림가지나방	-	○	-	-	
<i>Pareclipsis gracilis</i> (Butler) 끝짚룩노랑가지나방	○	-	-	-	
<i>Endropiodes abjectus</i> 참두줄짚룩가지나방	-	○	-	-	
<i>Plagodis dolabraria</i> (Linnaeus) 줄고운노랑가지나방	-	○	-	-	
<i>Plagodis pulveraria</i> (Linnaeus) 띠넓은가지나방	-	○	-	-	
<i>Heterolocha aristonaria</i> (Walker) 뒷분홍가지나방	-	○	-	-	
Family Lasiocampidae 솔나방과	-	-	-	-	
<i>Odonestis pruni rufescens</i> Kardakoff 사과나무나방	-	○	-	-	
Family Bombycidae 누에나방과	-	-	-	-	
<i>Rondiotia menciana</i> Moore 왕누에나방	○	-	-	-	
Family Sphingidae 박각시과	-	-	-	-	
<i>Agrius convolvuli</i> (Linnaeus) 박각시	○	○	-	-	
<i>Meganoton scribae</i> (Austaut) 쥐박각시	-	○	-	-	
<i>Sphinx morio arestus</i> Jordan 솔박각시	-	○	-	-	
<i>Dolbina tancrei</i> Staudinger 물결박각시	-	○	-	-	
<i>Ambulyx japonica koreana</i> Inoue 갈고리박각시	-	○	-	-	
<i>Clanis bilineata</i> (Walker) 콩박각시	○	-	-	-	
<i>Clanis undulosa jankowskii</i> Gehlen 무늬콩박각시	-	○	-	-	
<i>Marumba sperchius</i> (Ménétriès) 등줄박각시	-	○	-	-	
<i>Callambulyx tatarinovi</i> (Bremer et Grey) 녹색박각시	○	-	-	-	
<i>Ampelophaga rubiginosa</i> Bremer et Grey 머루박각시	○	○	-	-	
<i>Rhagastis mongoliana</i> (Butler) 우단박각시	○	-	-	-	
Family Notodontidae 재주나방과	-	-	-	-	
<i>Uropya meticulodina</i> (Oberthür) 기생재주나방	-	○	-	-	
<i>Shaka atrovittatus atrovittatus</i> (Bremer) 긴띠재주나방	-	○	-	-	
<i>Spatialia dives</i> Oberthür 세은무늬재주나방	○	-	-	-	
<i>Phalera assimilis</i> (Bremer et Grey) 참나무재주나방	-	○	-	-	
<i>Phalera flavescens</i> (Bremer et Grey) 먹무늬재주나방	-	○	-	-	
<i>Phalera grotei</i> Moore 배얼룩재주나방	-	○	-	-	
Family Lymantriidae 독나방과	-	-	-	-	
<i>Arctornis kumatai</i> Inoue 점흰독나방	○	-	-	-	
<i>Cifuna locuples</i> Walker 콩독나방	-	○	-	-	
<i>Euproctis pulverea</i> (Leech) 꼬마독나방	○	-	-	-	
<i>Lymantria monacha</i> (Linnaeus) 얼룩매미나방	○	-	-	-	
Family Arctiidae 불나방과	-	-	-	-	
<i>Mitochrista aberrans</i> Butler 교차무늬주홍테불나방	○	-	-	-	
<i>Mitochrista pallida</i> (Bremer) 노랑불나방	○	-	-	-	
<i>Mitochrista striata</i> (Bremer et Grey) 홍줄불나방	-	○	-	-	
<i>Mitochrista ziczac</i> (Walker) 톱날무늬노랑불나방	○	-	-	-	
<i>Aglaeomorpha histrio</i> (Walker) 흰무늬왕불나방	○	-	-	-	
<i>Chionarctia nivea</i> (Ménétriès) 흰제비불나방	○	-	-	-	
<i>Rhyarioides nebulosus</i> Butler 안주홍불나방	○	-	-	-	
<i>Spilarctia luteum</i> (Hufnagel) 외줄점불나방	○	-	-	-	
<i>Spilarctia seriatopunctata</i> Motschulsky 줄점불나방	○	-	-	-	
Family Nootuidae 밤나방과	-	-	-	-	
<i>Edessena hamada</i> (Felder & Rogenhofer, 1874) 쌍복판눈수염나방	○	-	-	-	

학 명 / 국 명	문헌조사		현조사		비고
	①	②	1차	2차	
<i>Ercheia niveostrigata</i> Warren, 1913 청백무늬밤나방	-	○	-	-	
<i>Plusiodonta casta</i> (Butler, 1878) 은무늬갈고리밤나방	○	○	-	-	
<i>Abrostola triplasia</i> (Linnaeus, 1758) 썩기풀알라밤나방	-	○	-	-	
<i>Erythrophusia rutilifrons</i> (Walker, 1858) 꼬마은무늬밤나방	-	○	-	-	
<i>Macrochthonia fervens</i> Butler, 1881 애기밤나방	○	-	-	-	
<i>Neustrotia noloides</i> (Butler, 1879) 북방꼬마밤나방	○	-	-	-	
<i>Acontia bicolora</i> Leech, 1889 노랑무늬꼬마밤나방	-	○	-	-	
<i>Mimeusemia persimilis</i> Butler, 1875 애기얼룩나방	○	-	-	-	
<i>Sarbanissa venusta</i> (Leech, [1889]) 기생얼룩나방	-	○	-	-	
<i>Niphonyx segregata</i> (Butler, 1878) 엉겅퀴밤나방	○	○	-	-	
<i>Callopietria albolineola</i> (Graeser, 1888 [1889]) 흰줄어린밤나방	○	-	-	-	
<i>Mythimna (Mythimna) turca</i> (Linnaeus, 1761) 쌍띠밤나방	○	-	-	-	
<i>Axylia putris</i> (Linnaeus, 1761) 썩은밤나방	○	○	-	-	
<i>Sineugraphe oceanica</i> (Kardakoff) 물결쌍검은밤나방	-	○	-	-	
Family Papilionidae 호랑나비과					
<i>Luehdorfia puziloi coreana</i> Matsumura 애호랑나비	○	-	-	-	
<i>Sericinus montela koreanus</i> Fixsen 꼬리명주나비	○	-	-	○	
<i>Atrophaneura alcinous</i> (Klug) 사향제비나비	○	-	-	-	
<i>Papilio machaon hippocrates</i> C.Felder et R.Felder 산호랑나비	○	-	○	-	
<i>Papilio xuthus</i> (Linnaeus) 호랑나비	○	○	○	○	
<i>Papilio macilentus</i> Janson 긴꼬리제비나비	○	-	○	-	
<i>Papilio bianor dehaanii</i> C.Felder et R.Felder 제비나비	○	-	-	-	
<i>Papilio maackii</i> Ménétériès 산제비나비	○	-	○	-	
Family Pieridae 흰나비과					
<i>Colias erate poliographus</i> Motschulsky 노랑나비	○	-	○	○	
<i>Anthocharis scolymus</i> (Butler) 갈구리나비	○	-	-	-	
<i>Pieris rapae orientalis</i> (Oberthür) 배추흰나비	○	○	○	○	
<i>Pieris canidia kaolicola</i> (Bryk) 대만흰나비	○	-	-	-	
<i>Pieris melete</i> (Ménétriès) 큰줄흰나비	○	-	○	○	
<i>Pieris napi dulcinea</i> (Butler) 줄흰나비	-	○	-	-	
Family Lycaenidae 부전나비과					
<i>Favonius orientalis</i> Murray 큰녹색부전나비	○	-	-	-	
<i>Rapala caerulea</i> (Bremer et Grey) 범부전나비	○	○	-	-	
<i>Fixsenia eximia</i> (Fixsen) 참까마귀부전나비	○	-	-	-	
<i>Lycaena phlaeas chinensis</i> (Felder) 작은주홍부전나비	○	-	○	-	
<i>Everes argiades hellotia</i> (Ménétriès) 암먹부전나비	○	-	○	○	
<i>Tongeia fischeri</i> (Eversmann) 먹부전나비	○	-	○	-	
<i>Celastrina argiolus ladonides</i> (De L' Orza) 푸른부전나비	○	○	○	-	
Family Nymphalidae 네발나비과					
<i>Libythea celtis celtoides</i> Fruhstorfer 불나비	○	-	○	○	
<i>Argyronome laodice japonica</i> (Ménétriès) 흰줄표범나비	○	-	-	-	
<i>Limnitis doerriesi chosensis</i> Matsumura 제이줄나비	○	-	-	-	
<i>Limnitis sydyi latefasciata</i> Ménétériès 굵은줄나비	○	-	-	-	
<i>Neptis alwina</i> (Bremer et Grey) 왕세줄나비	○	-	-	-	
<i>Neptis philyra</i> Ménétériès 세줄나비	○	-	-	-	
<i>Neptis sappho intermedia</i> W.B. Pryer 애기세줄나비	○	-	○	-	
<i>Neptis pryeri</i> Butler 별박이세줄나비	○	-	○	-	
<i>Polygonia c-aureum</i> (Linnaeus) 네발나비	○	○	○	○	

학 명 / 국 명	문헌조사		현지조사		비고
	①	②	1차	2차	
<i>Kaniska canace no-japonicum</i> (Siebold) 청띠신선나비	○	-	○	○	
<i>Cyntia cardui</i> (Linnaeus) 작은멋쟁이나비	○	○	○	-	
<i>Hestina assimilis</i> (Linnaeus) 홍점알락나비	○	-	-	-	
<i>Ypthima argus hyampeia</i> Fruhstorfer 애물결나비	○	○	-	-	
<i>Ypthima motschulskyi</i> (Bremer et Grey) 물결나비	○	-	-	-	
<i>Minois dryas bipunctata</i> (Motschulsky) 굴뚝나비	○	-	○	-	
<i>Kirinia fentoni</i> (Butler) 황알락그늘나비	○	-	-	-	
<i>Myclesis gotama</i> Moore 부처나비	○	-	○	-	
<i>Mycalesis francisca perdiccas</i> Hewitson 부처사촌나비	○	-	○	-	
Family Hesperidae 팔랑나비과				-	
<i>Daimio tethys</i> (Ménétrières) 왕자팔랑나비	○	-	○	○	
<i>Erynnis montanus</i> (Bremer) 멧팔랑나비	○	○	○	-	
<i>Pyrgus maculatus</i> (Bremer et Grey) 흰점팔랑나비	○	-	-	-	
<i>Pamara guttata</i> (Bremer et Grey) 줄점팔랑나비	○	-	○	-	
합계(과/종)	100/ 333	49 /135	48/ 119	24 /39	

주) 1. V : 목견, Y : 유생, Q : 탐문

2. 멸II : 멸종위기야생생물 II급

\*출처 : ① 환경부(국립환경과학원), 2011, 생태·경관 우수지역 발굴조사(굴봉산 일대 육상곤충류)

② 환경부, 2015, 제3차전국자연환경조사, 호계(368052, E6)

## 5. 담수어류

학 명	국 명	문헌조사	현지조사		탐문	비고
			1차	2차		
Order Cypriniformes	잉어목	.	.	.		
Family Cyprinidae	잉어과	.	.	.		
<i>Carassius auratus</i>	붕어	○	26	17	Q	일
Family Cobitidae	미꾸리과	.	.	.		
<i>Misgurnus anguillicaudatus</i>	미꾸리	.			Q	일
Order Siluriformes	메기목	.	.	.		
Family Siluridae	메기과	.	.	.		
<i>Silurus asotus</i>	메기	.			Q	일
합계(과/종)		1/1	1/1	1/1	3/3	

주) 일 : 1차 담수어, Q : 탐문

\*출처 : 환경부(국립환경과학원), 2011, 생태·경관 우수지역 발굴조사(굴봉산 일대 담수어류)

## 6. 저서성 대형무척추동물

학 명	국 명	문헌조사	현지조사		비고
			1차	2차	
Phylum Mollusca	연체동물문	-	-	-	
Class Gastropoda	복족강	-	-	-	
Order Mesogastropoda	중복족목	-	-	-	
Family Viviparidae	논우렁이과	-	-	-	
<i>Cipangopaludina chinensis malleata</i>	논우렁이	○	●	-	
Order Basommatophora	기안목	-	-	-	
Family Lymnaeidae	물달팽이과	-	-	-	
<i>Radix auricularia</i>	물달팽이	○	●	●	
Family Physidae	원돌이물달팽이과	-	-	-	
<i>Physa acuta</i>	원돌이물달팽이	-	●	-	
Family Planorbidae	또아리물달팽이과	-	-	-	
<i>Hippeutis cantori</i>	수정또아리물달팽이	-	●	●	
Phylum Arthropoda	절지동물문	-	-	-	
Class Crustacea	갑각강	-	-	-	
Order Decapoda	십각목	-	-	-	
Family Palaemonidae	징거미새우과	-	-	-	
<i>Palaemon paucidens</i>	줄새우	○	-	●	
Class Insecta	곤충강	-	-	-	
Order Odonata	잠자리목	-	-	-	
Family Coenagrionidae	실잠자리과	-	-	-	
<i>Ischnura asiatica</i>	아시아실잠자리	-	●	●	
Family Platycnemididae	방울실잠자리과	-	-	-	
<i>Platycnemis phillopoda</i>	방울실잠자리	-	●	●	
Family Gomphidae	부채장수잠자리과	-	-	-	
<i>Trigomphus citimus</i>	가시촉범잠자리	-	●	●	
<i>Trigomphus melampus</i>	애촉범잠자리	○	-	-	
Family Aeshnidae	왕잠자리과	-	-	-	
<i>Anax nigrofasciatus</i>	먹줄왕잠자리	○	-	-	
Family Libellulidae	잠자리과	-	-	-	
<i>Crocothemis servilia</i>	고추잠자리	○	-	-	
<i>Orthetrum albistylum Selys</i>	밀잠자리	-	●	●	
<i>Orthetrum lineostigma</i>	홀쪽밀잠자리	○	-	-	
Order Hemiptera	노린재목	-	-	-	
Family Nepidae	장구애비과	-	-	-	
<i>Ranatra chinensis</i>	게아재비	○	●	-	
<i>Laccotrephes japonensis</i>	장구애비	-	-	●	
Family Gerridae	소금쟁이과	-	-	-	

학 명	국 명	문헌조사	현지조사		비고
			1차	2차	
<i>Gerris sp.</i>	소금쟁이류	-	●	●	
Family Notonectidae	송장헤엄치게과	-	-	-	
<i>Notonecta triguttata</i>	송장헤엄치게	○	●	●	
Order Coleoptera	딱정벌레목	-	-	-	
Family Dytiscidae	물방개과	-	-	-	
<i>Cybister brevis</i>	검정물방개	○	-	-	
<i>Cybister japonicus</i>	물방개	○	-	●	멸II
<i>Cybister sp.</i>	물방개류	-	-	●	
<i>Neonectes natrix</i>	노랑무늬물방개	○	●	-	
<i>Rhantus pulverosus</i>	애기물방개	-	●	●	
Order Diptera	파리목	-	-	-	
Family Culicidae	모기과	-	-	-	
<i>Culex sp.</i>	모기류	-	●	●	
Family Chironomidae	갈따구과	-	-	-	
<i>Chironomidae sp.1</i>	갈따구 sp.1	○	●	●	
<i>Chironomidae spp. (red type)</i>	갈따구류 spp.(red type)	-	●	●	
<i>Tanypodinae sp.</i>	늪갈따구류	-	●	●	
합계(과/종)		10/13	14/14	13/17	
			15/21		

주) 멸II : 멸종위기야생생물 II급

\*출처 : 환경부(국립환경과학원), 2011, 생태·경관 우수지역 발굴조사(굴봉산 일대 저서성 대형무척추동물)

### 3 현장조사

#### 1. 1차 현장조사(2017.10.26.)



습지 진입구간



토양 채취



작물재배현황(사과)



작물재배현황(고추)



습지 전경

## 2. 2차 현장조사 및 인터뷰(2017.01.15.)



습지 진입구간(안내판 설치)



습지 내·외부 경관 파악



주민인터뷰

### 3. 3차-4차 현장조사 및 인터뷰(2017.04.17. / 2017.04.30.)



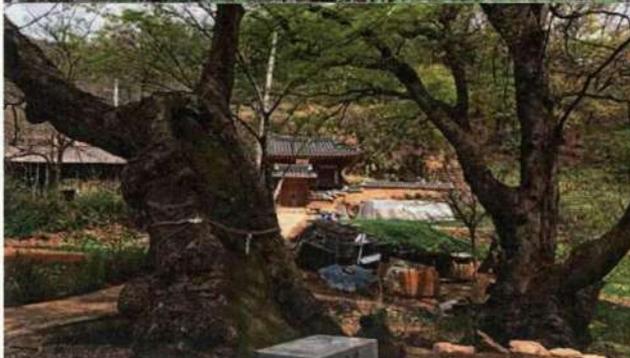
습지 전경



주민이 설치한 어망에 걸린 어류



수질 분석을 위한 채수



마을 자원(습지 내 동굴(까굴), 보호수)



주민, 주민감시원 인터뷰

## 4 자문의견

### 1. 착수보고

구분	의견
송임근 (영남대학교 기초과학연구소)	○ 겨울철 조류조사 필요(맹금류)
	○ 사유지는 친환경 농업으로 유도하여 습지 내부 수질 오염이 없도록 해야 할 것
지흥기 (문경대학교 지역개발연구소)	○ 과도한 농약사용이 불가피한 사과, 오미자 등 오염에 영향이 큰 경작지 우선 매입
	○ 물이 빠져나가는 출구 예측 등 용출지점의 원천에 대한 수리 모델 제시
	○ 수문계측기 설치
서중철 (대구카톨릭대 학교)	○ 돌리네 습지의 특성을 고려한 계획수립 필요 ex) 매입이후 경작활동 유지방안 검토
	○ 생물조사 보호지역 내·외부로 구분
	○ 2차적인 문제를 고려했을 때 도로는 제거하는 것이 바람직함
	○ AWS에 다양한 센서를 부착
	○ 건식 돌리네 자원화
김태성 (국립습지센터)	○ 주민에게 도움이 되는 사업 진행 필요
	○ 돌리네 습지의 지형·지질학적 가치 발굴을 위한 방안 마련이 필요 - 학술연구사업 등 제시
천도진 (문경시청)	○ 테라로싸, 지하수 유출 등 지형·지질, 수리·수문 특징 연구 필요

### 2. 중간보고

구분	의견
한건연 (경북대학교)	○ 습지보호구 설정 후 시설계획 조정할 것
	○ 돌리네습지의 매력요소, 방문객 예측 등에 대한 명확한 제시 필요
	○ AWS, 수위측정망 등 여유롭게 예산 책정 필요
	○ 사업계획 간 그룹핑 및 중장기 사업 제시 필요
	○ 집중호우, 침수분석은 주민면담을 통해 보완 필요

구분	의견
심숙경 (아시아에너지 환경지속가능발 전연구소)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 5년간 시기별, 단계별 비전 및 전략 제시 필요</li> <li>○ 대상지 데이터 수집을 위한 조사방법 구축 필요</li> <li>○ 탐방객 증가에 따른 관리방안 및 대책 제시 필요</li> <li>○ 지질관광과 생태를 결합한 접근 필요</li> <li>○ 돌리네습지의 주변 지역과 연계한 통합적 접근 필요</li> <li>○ 해설사 동행코스 운영 등 돌리네습지 탐방만의 특색 부각 필요</li> <li>○ 안내판은 센터 등에 설치하여 전반적인 사항을 담아 홍보할 것</li> <li>○ 환경관리공단 비점오염원 최적관리기법 연구를 참고하여 연계해볼 것</li> <li>○ 지역민과 습지의 유대감 발굴 및 관광에 활용 필요</li> <li>○ 지질공원, 람사르습지도시 등 시기별 추진 방안을 제시할 것</li> </ul>
조영석 (국립생물자원관)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 지역의 문제에 대한 명확한 제시 필요</li> <li>- 확실한 현황 파악 후 복원 등 계획 제시 필요</li> </ul>
서종철 (대구카톨릭대 학교)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 경작 차단 시 습지의 수원확보가 어려울 것으로 예측되므로 경작 활동 지속 여부에 대한 결정 필요</li> <li>○ 돌리네 습지의 인프라 구축 후 문경새재와 연계할 것</li> <li>○ 주차장 등을 습지와 떨어진 곳에 배치하여 탐방객이 생각하면서 습지로 접근할 수 있도록 유도할 것</li> </ul>
노백호 (계명대학교)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 지역 주민의 직·간접적 참여수단 마련 및 의견 반영 필요</li> <li>○ 상주공검지, 낙동강 하구 등과의 습지네트워크 구축을 고려해볼 것</li> <li>○ 계획의 우선순위 설정을 통해 예산책정에 반영</li> </ul>
송임근 (영남대학교 기초과학연구소)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 인위적 식재 복원보다 자연천이 유도가 바람직함</li> <li>○ 탐방데크는 습지외부로, 내부는 보전할 것</li> <li>○ 용출원부터 유입되는 수로 인근 토지 우선확보 필요</li> </ul>
주민 (임상배)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 마을 주민의 연령대가 높지만 습지보전 및 관리에 참여를 원함</li> <li>○ 습지와 어우러지는 읍실마을이 되었으면 함 ex) 산수유마을과 같이 농지, 산지 등을 이용한 소득 창출 기대</li> </ul>
천도진 (문경시청)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 돌리네 습지 탐방객 증가에 따른 감시원 추가 확보 필요</li> <li>○ 2021년 문경 고속철 개통에 따라 21년 전에 데크 등의 인프라 구축 필요</li> <li>○ 지질관광 활성화를 위한 스토리 발굴 필요</li> <li>○ 소나무를 베고 호두나무를 식재한 구간에 대한 토지 매입 및 복구 시급</li> </ul>

### 3. 최종보고

구분	의견
노백호 (계명대학교)	○ 사업계획의 목표연도는 '19~'23년 인데 '18년까지 포함된 부분을 과업 범위에서 설명 필요
	○ 27개 사업 중 대표사업, 우선적으로 시행할 사업에 대한 정리 필요(토지매수, 관리위원회 운영이 가장 중요)
	○ 관리위원회 역할, 참여 단체 등을 명확히 제시
	○ 매수가 안 되는 지역을 어떻게 접근할 것인지 고민 필요 - 매수효과 등 고려, 주민과 협의·논의 필요
장세창 (문경시청)	○ 무인센서카메라 설치를 통한 야생생물 모니터링 필요
	○ 방향안내판, 이정표 등의 우선 설치 필요
	○ 가시박은 환경부, 대구청에서 빠른 대응을 해줄 것
	○ 보호지역 인근 돌리네도 포함하여 검토할 것
지흥기 (문경대학교 지역개발연구소)	○ 많은 예산을 확보하여 단기간 내 사유지 매입 필요
	○ 사유지 매입을 우선 실시하고, 다른 사업은 시기를 미루는 등 순위 조정 필요
	○ 문경시 차원에서 미매입 토지 과수목 관리, 경작 실태 파악(전후반기) 필요(신규 과수목 식재되거나 여지가 있는 지역 우선 매입)
	○ 보호지역에 매립된 폐비닐 조사 및 철거, 콘크리트 도로 철거비 등 예산에 반영 필요 - 문경시로부터 관련 자료를 받아 검토
	○ 수위기록기는 최소 2개 설치, 감시카메라 설치 필요(자동수위계 유출구, 용출구에 설치, 수위+유량 파악)
	○ 2023년 이후 차량 진·출입 통제, 탐방로로 대체 운영 - 읍실마을 진입도로 급경사지를 탐방로로 정비
서종철 (대구카톨릭대 학교)	○ 습지 내·외부 돌리네, 석회암 동굴은 돌리네 습지와 탐방동선 연계 필요
	○ 돌리네 습지 전용 홈페이지를 개설하여 동영상, 데이터 구축 등에 활용할 것
	○ 가시박이 발견되었다면 올해 안에 빠른 제거 필요(3년 정도 집중 관리를 통해 성체로 성장 제어)
	○ 훼손지 복원 예산을 다른 시기로 돌리고, 토지매수를 우선적으로 실시
	○ 유출구, 용출구 수에 맞게 모니터링 시설 설치 필요
염정현 (국립습지센터)	○ 주민, 해설사를 위한 해설 매뉴얼 제작 필요 - 실무에 활용 가능하도록 대본, 시나리오 형식의 해설 매뉴얼 제작 - 일반적으로 해설사 역량은 1단계 감시원, 2단계 귀농인, 3단계 주민 순으로 확대
	○ 목표설정 이전에 현황을 종합한 결과를 바탕으로 지형·지질 가치 등 핵심 키워드를 반영한 비전 제시
	○ 돌리네 습지보호지역 정밀조사는 2020년에 계획
	○ 돌리네 지형 보전 및 복원, 내부 핵심습지의 수량 및 수질 보전이 핵심이 될 것 - 훼손지(경작지, 수림대) 복원, 사유지 매입, 수리·수문, 수질 관리에 초점 맞춰야 할 것
	○ 깃대종 예비목록 설정을 고려(제3차 습지보전기본계획과 연계)
	○ 생물다양성 보전 및 복원, 지속가능한 이용 등 카테고리별 핵심사업 1가지씩 별도 표시 필요
천도진 (문경시청)	○ 과거 영상 분석을 기반으로 한 지형 복원, 개별 사업에 대해 공간 도면 제시, 전반적 사업은 바람직하게 제시
	○ 보호지역에 장비를 투입하여 경작활동으로 매립쓰레기(폐비닐, 슬레이트 등) 제거 필요
이상열 (산복면사무소)	○ 건식 돌리네, 동굴 관련 탐방, 관광 추진 필요
	○ 사유지 매입을 최대한 빨리 추진할 수 있도록 목표연도를 앞당겨야 함
임상배 (우곡리 주민)	○ 토지 감정가격을 떠나, 주민들은 사유지를 빨리 매입해주길 바램
	○ 주민들은 습지를 기반으로 탐방, 농촌관광, 홍보 등을 실시하고자 함
	○ 주민감시원 연령제한, 거주기간 제한(1년 이상 거주민) 등을 완화해주기 바램

**연구 수행기관**

소이자연(주)

---

**참여 연구원(소속기관)**

연구 책임자

이지현(소이자연(주))

연구원

---

김수련(소이자연(주))

김나경(소이자연(주))

김용환(소이자연(주))

박은희(소이자연(주))

우민정(소이자연(주))

이상기((주)애일)

김강일((주)애일)

**자문위원**

---

김태성(국립습지센터)

노백호(계명대학교)

서종철(대구카톨릭대학교)

송임근(영남대학교 기초과학연구소)

심숙경(아시아에너지환경지속가능발전연구소)

염정현(국립습지센터)

조영석(국립생물자원관)

지홍기(문경대학교 지역개발연구소)

한건연(경북대학교)



비매품/무료

93400



9 791186 415146  
ISBN 979-11-86415-14-6