

제주 숨은물뱅디 습지보호지역 보전계획 수립 연구

주관연구기관	제주녹색환경지원센터
발행년월	2016-02
주관부처	환경부
NDSL URL	http://www.ndsl.kr/ndsl/search/detail/report/reportSearchResultDetail.do?cn=TRKO201700005264
IP/ID	14.49.138.138
이용시간	2017/11/02 16:17:03

저작권 안내

- ① NDSL에서 제공하는 모든 저작물의 저작권은 원저작자에게 있으며, KISTI는 복제/배포/전송권을 확보하고 있습니다.
- ② NDSL에서 제공하는 콘텐츠를 상업적 및 기타 영리목적으로 복제/배포/전송할 경우 사전에 KISTI의 허락을 받아야 합니다.
- ③ NDSL에서 제공하는 콘텐츠를 보도, 비평, 교육, 연구 등을 위하여 정당한 범위 안에서 공정한 관행에 합치되게 인용할 수 있습니다.
- ④ NDSL에서 제공하는 콘텐츠를 무단 복제, 전송, 배포 기타 저작권법에 위반되는 방법으로 이용할 경우 저작권법 제136조에 따라 5년 이하의 징역 또는 5천만 원 이하의 벌금에 처해질 수 있습니다.

제 주 숨은물뱅디 습지보호지역 보전계획수립연구



2016. 2.



영산강유역환경청

제 주 숨은물뱅디 습지보호지역 보 전 계 획 수 립 연 구

2016. 2.



제 출 문

영산강유역환경청장 귀하

본 보고서를 “제주 숨은물뱅디 습지보호지역 보전계획수립
연구용역”의 최종보고서로 제출합니다.

2016년 2월

연구기관명 : 제주녹색환경지원센터

참여 연구진

연구책임

책임연구원	김 태 호	제 주대 학교
-------	-------	---------

분야별 참여연구원

연구원	오 홍 식	제 주대 학교
연구원	한 상 현	제 주대 학교
연구보조원	박 준 호	제 주대 학교
연구보조원	김 동 민	제 주대 학교
연구보조원	김 유 경	제 주대 학교
연구보조원	정 상 민	제 주대 학교
연구보조원	김 가 램	제 주대 학교
연구보조원	박 선 미	제 주대 학교
연구보조원	이 준 원	제 주대 학교
연구보조원	고 민 혁	제 주대 학교

요 약 문

I. 과업의 개요

1. 연구배경

- 숨은물뱅디습지는 독특한 경관과 학술적인 보전가치로 최근 랍사르협약습지로 등재되었으며(2015.05.13.), 환경부에서는 습지의 효율적인 보전과 관리를 위하여 습지보호지역으로 지정하였음(2015.07.01.).
- 숨은물뱅디는 지표수가 흔하지 않은 한라산 산록의 완사면에 화산쇄설물과 라하르에 의해 형성된 매우 드문 산지습지이며, 면적은 1.175km²임. 멸종위기 야생생물 II급이며 식충식물인 자주땅귀개, 천연기념물로 지정된 두견 등 490종 이상의 야생생물이 서식하고 있음. 삼형제오름, 노로오름, 살핀오름 사이에 위치하고 있어 오름 생태계의 중요한 연결고리 역할을 하는 곳임.
- 따라서 본 연구사업에서는 숨은물뱅디 습지보호지역에 대한 체계적이고 지속가능한 이용·관리방안을 마련하고 효율적인 습지보전관리대책을 수립하고자 함.

2. 연구목적

- 숨은물뱅디는 제주도 제주시 애월읍 광령리에 위치한 습원으로 인근에 위치한 1,100고지습지와 더불어 제주도 고산지대에 위치한 고산습원임.
- 환경부는 숨은물뱅디를 습지보호구역으로 지정하였으며, 이와 더불어 본 연구 사업을 통해 체계적이고 효율적인 보전 관리 방안을 제시하고, 지역 생태관광자원으로의 활용 방안을 마련함과 동시에 지역주민 삶의 질 향상 및 지역사회 발전에 실질적으로 기여할 수 있는 종합적이고 체계적인 계획을 수립하기 위한 방향을 제시하고자 함.

3. 연구범위

가. 공간적 범위

- 위치 : 제주특별자치도 제주시 애월읍 광령리 일원

나. 시간적 범위

- 2015년 7월 ~ 2016년 2월 (08개월간)

다. 내용적 범위

- 습지의 보전에 관한 기본적 사항
- 습지의 보전이용시설의 설치에 관한 사항
- 습지의 보전과 지속가능한 효율적 이용·관리에 관한 사항
- 기타 습지 훼손지 복원 및 보전에 관한 사항

II. 제주도 습지 현황

1. 제주도의 습지 분포

- 제주도 내륙습지는 제주시에 177개, 서귀포시에 145개가 위치하여 총 322개가 분포하고 있음.
- 제주도 연안습지는 제주시에 13개, 서귀포시에 8개가 위치하여 총 21개가 분포하고 있음.

2. 습지보호지역의 지정 및 현황

가. 제주도 습지보호지역 현황

- 제주 습지보호지역은 2015년 7월 기준으로 총 5개 지역, 2.827km²로서 모두 환경부 지정 내륙습지이고, 랍사르습지에 등록되어 있으며, 등록된 총 면적은 2.828km²임.
- 남원읍에 소재하는 물영아리오름습지(0.309km², 2000. 12. 5일 지정), 제주시 봉개동에 소재하는 물장오리오름습지(0.628km², 2009. 10. 1일 지정), 서귀포시 색달동, 중문동 및 제주시 광령리 일원의 1100고지 습지(0.125km², 2009. 10. 1일 지정), 제주시 조천읍 선흘리 일원의 동백동산습지(0.590km², 2010. 11. 12일 지정), 가장 최근 지정된 제주시 애월읍 광령리 일원의 숨은물뱅디습지(1.175km², 2015. 7. 1일 지정) 등 습지보호지역이 있음.

나. 숨은물뱅디 습지보호지역의 지정 현황

- 위 치 : 제주특별자치도 제주시 애월읍 광령리 일원
- 면 적 : 1.175km²
- 지정일 : 2015년 07월 01일
- 근거법령 : 습지보전법 제8조1항 및 제4항
- 관리청 : 환경부

III. 숨은물뱅디 습지보호지역 현황 분석

1. 인문환경 현황

- 숨은물뱅디 습지의 수리적 위치는 북위 33° 21.809~21.912' , 동경 126° 26.820~27.176' 로서, 축척 1:25,000 지형도로는 회수(도엽번호 NI 52-9-24-1), 축척 1:5,000 지형도로는 서귀(012)에 들어있음. 동서방향으로 길게 늘어진 숨은물뱅디 습지의 장축방향 길이는 645.3m, 단축방향 길이는 159.2m, 둘레는 약 2,474m이며, 면적은 43,602m²임.

2. 자연환경 현황

가. 기상

1) 제주시 기상 현황

- 제주시의 연평균 기온은 16.1℃, 연강수량은 1,488.8mm, 풍속은 3.3㎧, 상대습도는 66.4%, 일조시간은 1,744hr임.

2) 어리목의 기상 현황

- 어리목 자동기상관측소의 연평균 기온은 13.8℃, 연강수량은 2,546.2mm, 풍속은 3.2㎧임.

나. 습지 및 주변의 지형·지질

1) 지질

- 숨은물뱅디 습지보호지역 일대에 분포하는 지표지질은 조면현무암과 조면현무암질 용

암으로부터 유래한 화산쇄설물임.

- 범정동 조면현무암으로 명명된 습지보호지역 일대의 암석은 회색 또는 암회색을 띠며, 1mm 크기의 기공을 40% 정도 포함하고 있음. 장식 반정이 탁월한데, 5~7cm 크기의 반정이 10cm² 크기의 단면에 10개 정도 들어 있고, 3~5mm의 반정은 20개에 달함. 5mm 크기의 휘석과 감람석도 소량 들어 있음. 장소에 따라서는 2m의 두께를 보이며 표면에 새끼줄 구조도 잘 나타나고 있음.
- 습지보호지역의 동쪽 한라산 산정으로 이어지는 아고산대에서는 한라산 조면암에 의해 덮여 있음.

2) 지형

- 한라산 서쪽 산록에는 표고 1,700m의 윗세오름과 선작지왓 일대부터 1,600m의 만세동산, 1,300m의 불레오름, 1,100m의 삼형제오름, 900m의 한대오름을 잇는 산릉을 따라 완만하게 사면이 뻗어 있어 순상화산체의 특징이 잘 나타나고 있음.
- 일반적으로 순상화산체는 10° 이하의 완사면으로 이루어지는데, 한라산의 서사면도 평균경사 8~10° 정도로 비교적 완만한 편임.
- 특히 숨은물뱅디 습지보호지역이 위치한 표고 980m 일대에는 비교적 넓은 평탄면이 발달하기 때문에 지형적으로 표면저류에 유리함.

3) 토양

- 화산섬인 제주도의 토양은 토색을 기준으로 크게 암갈색토, 농암갈색토, 흑색토 및 갈색산림토로 구분하고, 이 가운데 암갈색토를 제외한 세 유형의 토양을 화산회토로 취급하고 있음(농촌진흥청, 1976).
- 한라산국립공원에 해당하는 표고 600m 이상의 산간지역에는 갈색산림토가 넓게 분포하는데, 숨은물뱅디 습지보호지역 일대에 분포하는 논고통과 노로통은 대표적인 갈색산림토임(제주도민속자연사박물관, 2000).

다. 습지의 수문환경

1) 수문특성

- 표고 980m 지점에 북동~남서 방향으로 길게 뻗은 숨은물뱅디 습지의 장축 및 단축 길

이는 645.3m, 159.2m이고 둘레는 약 2,474m임. 숨은 뱅디라는 이름에서도 알 수 있듯이 삼림지대 속에 섬처럼 분포하는 초지대에 발달한 습지임. 그러나 면적 43,602㎡에 달하는 초지대 전체가 습지를 형성하고 있지는 않고 있음.

2) 수문지형

- 숨은물뱅디 습지는 강수 이외에 함양유역으로부터 유입하는 지표수와 지중수에 의해 유지되고 있는데, 습지 남쪽 경계부에는 삼형제 셋오름의 북사면으로부터 우곡을 만들며 유입하는 지표수를 비롯하여 강우 발생시 유입한 지표류의 흔적들을 확인할 수 있음(그림 31). 또한 동쪽 경계부에도 습지의 가장자리를 따라 흐르는 작은 하천이 나타나고 있음.
- 1992년에 촬영한 항공사진에는 삼형제오름 셋오름의 산정 화구에서 발원한 후 오름 북사면을 가로지르며 내려와 숨은물뱅디 습지 남동구역으로 유입하는 우곡의 모습이 잘 나타남.

라. 습지의 발달

1) 습지의 형성요인

- 제주도의 지하수 함양율은 총강수량의 44%로 한반도의 지하수 함양율 18%보다 약 2.5배 높는데(제주도, 1997b), 숨은물뱅디 습지보호지역과 비슷한 지형·지질특성을 지닌 한라산 만세동산 소유역에서 관측한 결과에 따르면 총강수량의 58.2%가 지하로 침투함(안중기·김태호, 2006). 또한 숨은물뱅디 습지보호지역으로부터 멀지 않은 1100고지 습지에서도 총강수량의 49.2%가 지하로 침투하여 지하수를 함양함.

2) 습지의 식생분포와 육화

- 삼림지대 속에 섬처럼 분포하는 초지대에 발달한 숨은물뱅디 습지는 면적 43,602㎡에 달하는 초지대 전체가 물로 덮여 있지는 않음.
- 습지 일대 지표면의 미기복을 비롯하여 습지로 유입하는 수량, 유로나 습곡의 위치 등 다양한 지형 및 수문조건과 관련하여 구역마다 습지의 발달상태가 다르고 지표면에 저류되는 수량도 차이를 보이고 있음.
- 그 결과 항상 표면저류가 발생하여 부엽식물과 정수식물이 서식하는 연못형 구역, 사

초와 골풀이 우점하는 습초지 구역, 관목과 교목이 우점하는 단편화된 식생섬 구역 등 다양한 식생환경의 장소들이 혼재하고 있음.

마. 식생 및 식물상

1) 식물상

- 습은물뱅디 습지보호지역 일대의 관속식물상은 75과 191속 267종 48변종 3품종 1아종 총 319분류군이 서식하는 것으로 조사되었음.

2) 식생

- 습은물뱅디는 오랫동안 물이 고여 있어 올방개나 송이고랭이가 우점하고 있는 송이고랭이 군락, 물가 주변에 초지대 지역으로서 비교적 물이 오랫동안 유지되는 좁을챙이골, 기장대풀, 한라부추가 우점하는 좁을챙이골군락, 비교적 물이 빨리 빠지는 새와 참억새가 우점하는 새군락, 팽팡나무와 아그배나무 등의 관목이 우점하는 팽팡나무군락으로 구분됨.

바. 동물상

- 양서류 : 2목 4과 5종 (법정보호종: 없음)
 - 제주도통뱀(한국고유종), 무당개구리, 청개구리, 참개구리 등
- 파충류 : 1목 4과 6종 (법정보호종 : 없음)
 - 도마뱀, 줄장지뱀, 누룩뱀, 유헤목이, 대륙유헤목이 등
- 조류 : 7목 22과 33종 (법정보호종 : 5종)
 - 두견이, 벌매, 긴꼬리딱새, 팔색조, 새호리기, 직박구리, 휘파람새 등
- 포유류 : 3목 5과 6종 (법정보호종 : 없음)
 - 제주족제비, 오소리, 노루, 멧돼지, 다람쥐(외래종) 등
- 육상곤충류 : 11목 55과 147종 (법정보호종 : 3종)
 - 물장군, 왕은점표범나비, 두점박이사슴벌레, 배치레잠자리, 네발나비 등

3. 습지의 이용·훼손 현황

- 습은물뱅디 습지보호지역은 주요 접근로인 1100도로에서 직선거리로 1.2km 떨어져 있을 뿐 아니라 1100도로에서 습지보호지역에 이르는 지역이 한라산국립공원 구역에 속하므로 일반인의 접근이 매우 어려움.
- 산림지대 속에 숨어 있듯이 있어 그 위치를 확인하는 것도 쉽지 않음. 따라서 오름 동호회의 탐방활동으로 인하여 습지에 생긴 노퍽 30cm의 탐방로 흔적을 제외하면 탐방객에 의한 습지 훼손은 나타나지 않음.
- 또한 1100도로에서 습지로 연결되는 탐방로의 노퍽도 30~50cm로 넓지 않고 노면도 대체로 건전 상태를 보이지만, 경사 구간에서는 세굴된 노면을 우회하는 과정에서 노면이 확대되거나 분기된 장소도 일부 나타남.

IV. 습은물뱅디 습지보호지역 관리 방향 및 목표

1. 습지보호지역 관리의 국·내외 사례

가. 국외 사례

- 미국 콜로라도주
 - 오리의 풍부도와 분포, 그리고 공공물새 사냥 기회를 풍부도에 따라 제공.
 - 습지 및 하천 인근 지역과 연관된 습지에서 서식하는 종의 감소상태 또는 위험한 환경에 있는 종 향상계획 수립.
- 미국 오클라오마주
 - 습지 관리를 위한 토론, 정보교환, 협력 그리고 자원 고유에 대한 네트워크 향상.
 - 습지총량제 실시, 주 전체의 습지 지도화 프로그램 수립.
 - 유역 및 수경단위의 습지 보전과 관련된 다른 자원과의 통합.
 - 오클라오마습지의 주요 형태의 결정적인 기능을 확인하고 습지자원을 특징화함.
 - 습지의 기능과 가치를 보호하고 확인하기 위해서 수질 기준과 분류체계를 채택.
 - 사유지의 습지를 보전하고, 향상시키고, 그리고 복원을 위한 관리활동을 시행하기 위해서 토지 소유주에게 습지 관련 정보 및 기술적 도움 제공.
 - 오클라오마 습지 자원에 대한 정보, 교육 프로그램을 개발.

- 복원 및 향상시키기 위한 습지 사이트 확인, 이 작업을 성취하기 위한 자원을 찾기 위한 확인 및 개발.
- 오클라오마 범람 관리 프로그램과 함께 습지 보전과 습지 보전을 통합.
- 오염물질 통제 및 완화를 위한 습지의 보호, 향상을 위한 기술을 연구 및 개발, 개발된 기술은 습지 오염물질 제거와 완화 기능을 최대화하기 위해서 시행.
- 미국 미네소타주
 - 주 전체 습지 복원 전략의 주요 요소.
 - 습지복원전략.
- 미국 오레곤주
 - 국가 토지 보드와 전략적인 물 관리그룹에 의한 전략지지.
 - 행정 분과와 입법 기관으로부터 제정 및 정치적 지지를 획득.
 - 교육적 자료를 개발하고 기술적 도움 및 주, 연방 정부, 지역 행정, 그리고 이익 단체로부터 지도를 제공.
- 미국 델라웨이
 - 습지인벤토리 지도의 갱신과 습지관련정보의 접근성 향상.
 - 효과적인 모니터링 증가와 습지 기능과 건강성에 대한 통찰을 제공하기 위한 노력.
 - 자원의 효과적인 사용과 보전을 위한 습지 복원, 창출, 강화 및 보호 노력.
 - 습지보호프로그램, 전문가, 그리고 단체 간의 정보와 자원의 조절.
 - 이해 당사자들 간의 습지관리 확대를 위한 교육과 봉사강화 노력.
 - 조절프로그램 지원과 강화, 지역정부에 의해 관리되지 않는 습지 보호를 제공하기 위한 과업.
- 호주 퀸즈랜드
 - 공공 이익에 위배되지 않는 한에서 앞으로 일어날 수 있는 자연습지의 소실과 감소를 예방.
 - 보전 보호 시스템에서 습지의 포괄적이고 충분한 대의권을 보장.
 - 지속가능한 관리방안과 통합적인 집수역 관리 실행안에 근거한 자연 습지의 관리와 이용.
 - 습지의 가치와 이점, 그리고 그들을 관리함에서 있어서의 참여에 대한 지역사회의 존중과 인식 발달.
- 호주 타즈메니아
 - 랍사르습지로 등록되어 국제적으로 중요성을 가진 습지이거나 오스트레일리아 중요 습지 목록에 포함되어 있는 습지의 경우 습지인식프로그램에서 평가하고 관리.
 - 중요 습지 목록에 포함되어 있지 않은 습지도 관리.

- 유럽연합

- 유럽연합은 국가별 습지보전과제를 LIFE프로젝트를 바탕으로 총101개의 과제를 분석하였음.
- 유럽연합의 습지관련 사업을 습지평가, CEPA, 보전, 관리, 복원의 주제로 구분할 경우 복원에 대한 과제가 가장 많음.
- 유럽의 경우 습지의 분포 및 건강성에 대한 정보가 수십년 전부터 알려져 있었기 때문에 훼손된 습지의 복원이 주된 사업임.
- 습지관리에 대한 주제역시 높은 비율을 차지하는데 잔존하는 습지를 관리하여 철새류 또는 다른 멸종위기야생동식물의 보전을 위한 노력을 기울이고 있음.
- 1994년부터 2006년까지 습지보전관련 사업의 주제변화를 살펴보면 복원에 대한 과제가 2000년 이후 크게 증가한 반면 CEPA 관련 사업은 큰 증감 없이 유지되고 있음.
- 습지관리에 대한 주제는 90년대 말과 2000년대 초에 집중되지만 이후 감소추세를 보임.

나. 국내 사례

- 제주습지보호지역 물영아리오름습지

- 생물다양성 보전방안으로는 식생조사 및 인공조림식생간벌, 습지식생의 육화방지, 토사유입방지를 위한 데크시설 등.
- 지역주민 지원방안으로 생태문화센터, 관광상품개발, 민박마을 운영, 주민인센티브제 도입, 주민참여 프로그램 등을 운영하고 있음.

- 제주습지보호지역 동백동산습지

- 생물다양성 보전방안으로 습지 보호지역 확대 지정, 습지보호지역 구역 경계석, 표주, 차단웬스 설치, 주변 식생 관리, 탐방객 조절방안 추진, 생태계 중요 지역 음성안내시설 설치, 희귀종, 천연기념물, 멸종위기종 서식·분포지역 보호를 위한 CCTV 설치 등.
- 지역주민 지원방안으로 생태문화센터, 관광상품 개발, 자연학습탐방 프로그램, 민박마을 운영, Eco-Guide 역할 부여, 주민참여프로그램을 운영하고 있음.

- 전북 고창 운곡습지보호구역

- 생물다양성 보전방안으로 습지 천이에 따른 육화 방지계획, 습지 내 식생관리계획, 생물종 감소의 원인 파악과 종보존 및 향사를 위한 방안 마련, 서식지 문제점 파악 및 보존계획, 외래종 및 침입종 관리계획을 시행하고 있음.
- 지역주민 지원방안으로 생태교육, 탐방프로그램 계획, 지역주민 파트너십 구축, 지역주민에게 Eco-Guide 역할 부여, 주민참여 프로그램 등을 운영하고 있음.

- 대암산 용늪습지보호구역
 - 생물다양성 보전방안으로 출입통제 및 동·식물 채집 제한, 군부대 오·폐수 관리대책, 습지 복원사업 추진, 관련기관의 유기적인 협조체계 형성, 작은 용늪의 식생복원·복구 방안 검토를 시행.
 - 지역주민 지원방안으로 생태관광 프로그램의 개발을 통해 지역주민들에게 실질적인 혜택을 줄 수 있는 방안을 추진하고 있음.
- 재약산 사자평 고산습지
 - 생물다양성 보전방안으로 보호지역 내 탐방로설치 및 식생복원, 군작전도로 및 배수로지역 복원, 식생복원 및 장기 수문 관측망 구축, 배수로 원지형 복원과 상류부 세굴방지를 시행하고 있음.
 - 지역주민 지원방안으로 생태관광 프로그램 개발, 습지생태 교육시설 등을 운영하고 있음.

다. 사례 조사에서 나타난 시사점

- 국내·외 사례 모두 학술적인 기초자료 축적을 위한 모니터링시설을 설치하거나 기초 생태조사, 습지와 관련된 여러 연구들을 진행하고 있음.
- 국내사례가 주로 식물, 식생 위주로 보전방안이 마련된 반면 국외사례에서는 습지 내에 서식하는 생물에 대한 포괄적인 보전방안을 마련하려 실천하고 있음.

2. 습지 생태계 보전정책 검토

가. 법령 및 제도 구축 연혁

- 법적으로 보전·관리하기 위한 “습지보전법”을 환경부·국토해양부 공동으로 제정·개정 및 시행
- 2004년 12월 “자연환경보전법” 개정을 통한 자연경관 심의제 도입 및 생태계 보호 지정·관리체계 개선
- 2006년 03월 연안습지 보전기초계획 수립·시행
- 2006년 12월 내륙습지 보전기초계획 수립·시행
- 2007년 04월 갯벌 생태계 훼손방지를 위한 근거 등을 포함한 “해양생태계의 보전 및 관리에 관한 법률” 제정·시행

- 2007년 09월 연안습지 전문가 협의회 신설, 운영
- 2007년 12월 1차 습지보전기본계획 수립·시행 (2007~2011년)
- 2012년 12월 2차 습지보전기본계획 수립·시행 (2013~2017년)

나. 관련 법·제도 검토

- 국내·외 주요 습지관련 법·제도의 주요내용은 <표 1>에 제시하였음.

<표 1> 국내 습지관법제도

법제도	제정목적	관리범위	소관부서
환경정책기본법	• 환경오염과 환경훼손 예방, 환경을 적정하고 지속가능하게 관리·보전	• 자연환경의 보전이 인간의 생존 및 생활의 기본, 자연의 질서와 균형이 유지·보전되도록 노력	환경부
자연환경보전법	• 자연환경의 체계적 보전·관리	• 자연생태·자연경관을 특별히 보전할 가치가 있는 지역	환경부
습지보전법	• 습지와 그 생물다양성의 보전	• 생물다양성이 풍부한 지역 등 특별히 보호할 가치가 있는 지역	환경부
연안관리법	• 연안환경보전, 지속가능한 이용	• 영해 및 해안선으로부터 1km 하천구역제외	해양수산부
공유수면관리법 및 공유수면매립법	• 공유수면을 환경친화적으로 매립하여 합리적으로 이용	• 바다, 하천, 호수, 기타 공공용으로 사용되는 수면 또는 수류	해양수산부

다. 상위 계획 검토

- 제4차 국가환경종합계획(2016~2035)
 - 『자연과 더불어, 안전하게, 모두가 누리는 환경행복』
 - 계획의 3대 목표 : 풍요롭고 조화로운 자연과 사람, 환경위험으로부터 자유로운 안심 사회, 국격에 걸맞는 지속가능환경
 - 7대 추진전략 : 생태가치를 높이는 자연자원관리, 건강위해 환경요인의 획기적 저감, 창의적 저탄소 순환경제의 정착, 고품질 환경서비스 제공, 미래 환경위험 대응능력 강화, 지구환경 보전 선도, 환경권 실현을 위한 정책기반조성
- 제2차 습지보전기본계획(2013~2017)
 - 제2차 계획의 정책기조는 ‘습지보전’ 과 ‘현명한 이용’ 의 조화를 통한 ‘인간과

습지의 조화로운 공존’으로서 습지보전에 대한 국제적인 흐름과 국민적 관심의 증대를 반영하여 새로운 패러다임으로 전환을 시도하는 것으로 평가됨.

3. 숨은물뱅디 습지보호지역 관리 실태 및 평가

- 환경부에서 제시한 ‘국가습지유형분류체계’를 적용한 결과 숨은물뱅디 습지보호지역은 내륙습지, 산지형, 강우, 고층습원으로 분류코드는 M1에 해당하는 것으로 확인됨.

4. 관리의 목표 및 방향

가. 보전계획의 기본구상

- 국내 여건변화에 따라 숨은물뱅디 습지보호지역에 대한 생태적 가치의 중요성 인식 증진과 람사르총회와 생물다양성협약 당사국총회 등의 국제적 여건변화에 따른 생물다양성에 대한 중요성 확대, 교육 및 보전 활동의 장으로의 인식 제고 등이 계획에 반영되어야 할 것임.

나. 관리목표 및 방향

- 숨은물뱅디 습지보전계획의 비전은 효율적 보존과 관리를 통한 지속가능한 생태계 건강성이 유지되는 건강한 습지를 목표로 『건강한 습지, 지속가능한 생태계 건강성 유지』를 제시함.

V. 습지 보전 및 관리방안

1. 지속가능한 습지 보전·관리방안

가. 숨은물뱅디 통합 시스템 및 D/B 구축

- 숨은물뱅디 습지보호지역 관련 각종 조사 자료가 체계적으로 관리되지 못하여 사장되는 경우가 발생함으로 통합관리시스템 구축으로 기존 및 신규 숨은물뱅디 습지보호지역 조사 및 모니터링 자료를 통합하고 효율적인 자료 관리가 필요함.
- 숨은물뱅디습지에서 이루어지는 모든 조사 자료를 취합하여 정리하고 이를 통합적으로

관리할 수 있는 시스템을 구축함.

- 통합시스템 구축과 더불어 습은물뱅디 습지보호지역 내 습지분포 및 기초자료의 인벤토리(Inventory)를 구축함.

나. 탐방객 조절방안 추진 및 실천계획 연구

- 생태적 수용력이란 자연생태계가 자기회복능력이나 자기정화능력(자정능력)의 한계 내에서 인간의 활동을 흡수하고 지탱해낼 수 있는 능력을 의미함.
- 습은물뱅디를 찾는 탐방객은 습지보호지역에 외압으로 작용하기 때문에 탐방객의 숫자가 지속적으로 증가하거나 시기적으로 급증할 경우 습지의 자연성을 훼손할 수 있어 적정 허용 탐방압의 조사 연구를 통한 탐방객 조절방안 및 실천계획 수립이 필요함.

다. 습은물뱅디 습지보호지역 관리 위원회 구성 및 운영

- 습은물뱅디 습지보호지역의 일관된 관리이념 및 관리방향을 장기적인 관점에서 확립·추진하기 위해 다양한 이해당사자의 의견을 조정할 수 있는 위원회 구성이 필요함.
- 다양한 이해 당사자들의 역할과 요구가 함축된 습은물뱅디 습지보호지역 보전계획을 수립하고, 관리정책을 추진할 때 상충되는 의견을 포용할 수 있는 위원회를 통해 다양한 이해당사자의 의견을 수렴하여 효율적인 관리가 될 수 있도록 함.

2. 습지생태계 생물다양성 증진 및 보전

가. 식생 관리계획

- 습지 내 수목군락의 동태 예측 및 생물다양성을 파악, 효율적 수목관리 방안, 습지육화에 따른 관리방안제시 및 습지육화에 따른 보전복원 대책 수립.

나. 핵심종과 관리대상종 선정 및 관리

- 습은물뱅디 습지보전지역의 서식 생물종 가운데 멸종위기종, 고유종을 비롯한 희소성과 생물학적 가치가 있는 종을 선정하여 핵심종으로 관리함.

- 고유종의 서식 및 자생에 위협이 되는 생물종을 포함한 외래종을 관리 대상종으로 선정, 관리함.
- 생태계 모니터링시 핵심종 및 관리대상종에 대한 정밀 조사·분석을 실시함.

다. 외래종 서식·분포 현황조사 및 훼손지역의 식생 복원계획 수립 연구 실시

- 외래식물은 인간간섭과 관계없이 자체 군집을 유지시키기 위해 계속적으로 재생하는 특징이 있어 이들의 발생은 습은물뱅디의 생태적 질을 저하시키는 원인임.
- 외래식물 관리 방법으로는 수작업에 의한 제거, 기계에 의한 제거, 약제사용, 서식처 환경변화 등이 있음.

라. 습지 생태계 지속적 정기 모니터링 실시

- 습지보호지역의 특정 대상 자원을 설정하고, 장기간에 걸쳐 체계적인 조사·분석을 실시함.
- 습은물뱅디의 생태계 변화내용을 지속적으로 관찰하여 관리목표 설정, 의사결정, 효율적이고 합리적인 자원관리 능력을 증대함.
- 서식하는 주요 생물종에 대한 정기적인 생태계 모니터링을 실시함.
- 생태계 모니터링은 전문가와 함께 실시하되, 분류군에 따라 적절하게 차별화 함.

3. 생태자원의 건전한 이용 및 시설계획

가. 습은물뱅디 습지보호지역 조성 방안

- 습은물뱅디의 원형 보존 및 주변식생 관리, 보전을 위해 출입을 제한하는 방안이 적절하며, 개방 여부는 추후 협의를 통해 결정하는 것이 바람직함.
- 습은물뱅디 내부는 생태계 모니터링, 습지의 육지화 억제 등을 위한 최소한의 시설물을 설치하여 운영하고, 주변 오름의 정상에 전망대를 설치하여 습은물뱅디와 한라산 전반의 자연환경을 관찰할 수 있는 기회를 제공하는 것이 바람직함.

나. 습지보호지역 신설 탐방로 노선 검토

- 한라산국립공원 구역을 거치지 않고 습은물뱅디 습지보호지역으로 이어지는 탐방로는

천아숲길에서 진입하는 둘레길 노선들로, 이동거리가 길어 불편할 수 있으나, 향후 둘레길의 사이드트립 노선으로 이용하는 데에 어려움이 없을 것이라 생각됨.

다. 습지보호지역 구역 표주, 안내판, 차단펜스 등 설치

- 습은물뱅디 습지보호지역은 무단출입이 가능하기 때문에 습지보호지역임을 알리는 표주, 안내판 등을 설치하여 보호지역에 대한 경계 안내를 할 필요가 있으며, 중요종의 서식·분포지역과 무단출입이 우려되는 지역의 경우 차단펜스를 설치할 필요가 있음.

4. 습지인식 증진을 위한 교육, 홍보 시스템 구축

가. 습은물뱅디 생태관광포털 홈페이지 구축 및 앱(App.) 지도 작성

- 생태·경관자원 및 생물종 정보를 통합하여 보여줄 수 있는 홈페이지를 구축함.
- 생태지도 작성 후 습은물뱅디 습지보호지역 일대의 관광지 및 문화재에 대한 연계 정보를 수록하여 생태문화관광지도 작성함.

나. 습은물뱅디 습지보호지역 홍보 및 안내 리플렛, 화보집 발간

- 습은물뱅디 습지보호지역의 습지의 지질학적 특성, 습지의 위치, 생성 등 설명자료를 요약한 리플렛을 발간함.
- 습은물뱅디 습지보호지역의 희귀야생생물, 자연경관 등을 담은 화보집을 발간함.

5. 지역주민 참여 및 활동 지원 방안

가. 습지관리센터 운영

- 습지관리센터는 자연해설 등 자연학습프로그램을 개발하고 습은물뱅디 습지보호지역에 대한 홍보활동을 적극적으로 수행하여 습지보전의식을 고취시키고, 습은물뱅디 습지보호지역 생태기행, 자연체험학습 등의 환경이벤트를 개최하는 등 환경교육의 중심역할을 수행하는 기능을 부여함.
- 습은물뱅디 습지보호지역의 습지관리센터의 위치는 ① 1100고지 휴게소 위치에 1100고

지 습지보호지역과 공동으로 설치, ② 천아오름, 한라산 둘레길 천아숲길 인근에 설치하는 2가지 방안을 검토함.

나. 습지 가치 인식 제고를 위한 생태관광 프로그램 개발 및 운영

- 생태관광은 학습, 감상, 경관과 야생동·식물을 관람할 목적으로 비교적 훼손되지 않은 지역으로 떠나는 교육을 기반으로 하는 여행의 개념으로 교육을 통해 환경의 소중함을 일깨워주는 역할을 함.
- 습은물뱅디 습지보호지역이 위치한 애월읍에 지역 공동체가 습지의 현명한 이용에 직접 참여할 수 있도록 행정 지원 구축·인식증진·주민 참여형 습지 보전 활동 발굴 및 시행을 목적으로하는 주민역량강화사업이 추진되었음.
- 따라서 습은물뱅디 습지보호지역을 생태관광자원화하여 지역주민의 소득증대와 더불어 습지의 중요성을 대내외적으로 홍보할 수 있는 관광계획 수립이 필요함.

다. 관광상품 개발

- 습은물뱅디 습지보호지역은 학술적인 의미가 있을 뿐만 아니라 생태관광의 우수한 대상 지이기도 함. 관광상품디자인의 개념을 이해하고 정립하는데 있어 한라산, 습지의 이미지를 최대한 살리도록 함.
- 디자인은 단순하면서도 깔끔하게 처리하고 환경부지정보호종 등 대표적인 생물을 선정하여 캐릭터화 함.
- 지역을 대표할 수 있는 품목을 개발하고 다양한 관광상품을 개발함.

라. 지역주민에게 Eco-Guide 역할 부여

- Eco-Guide 위촉으로 지역주민이 능동적으로 보전 및 관리 활동의 주체가 될 수 있도록 교육하고, 지역 환경단체나 학술단체의 지원을 통하여 지역주민이 습지가이드(안내자, 감시자)로서의 역할이 가능하도록 하여야 함.
- Eco-Guide 육성을 위해서는 습은물뱅디 습지보호지역 자연환경, 습지의 구조와 생태계 등 교육을 시행하고, 우수 습지보호지역을 탐방하여 보전의식 및 필요성을 고취시키도록 함. Eco-Guide로 채용되면 안내, 감시 및 일지작성 등의 업무를 수행하게 됨.

VI. 보전사업 투자계획

1. 보전사업투자의 기본방향

- 습은물뱅디 습지보호지역 보전·관리에 우선적으로 필요한 시설부터 유치하고 투자계획은 연차별로 구분하여 일시에 과도한 투자가 집중됨으로써 발생하는 재정적 압박을 줄이도록 함.
- 민간부문의 투자 기회 및 경영능력 등 잠재능력을 최대한 활용할 수 있도록 함.

2. 연차별 사업투자 계획

- 습지보전법 제5조 제1항에 5년마다 습지보전기본계획을 수립하도록 규정하고 있음. 따라서 향후 5년간의 연차별 사업투자계획을 수립하는 것을 기본으로 함<표 2>.

<표 2> 연차별 투자계획 요약

(단위 : 백만원)

사업명	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	계
지속가능한 습지 보전·관리방안	50	50	350	400	50	900
습지생태계 생물다양성 증진 및 보전	650	450	250	250	250	1,850
생태자원의 건전한 이용 및 시설 계획	300		350			650
습지인식 증진을 위한 교육, 홍보 시스템 구축				500	300	800
지역주민 참여 및 활동 지원 방안	200	150	150	550	450	1,500

3. 관리운영비

- 관리운영비는 5개년동안 투자하여 보전·관리시설이 모두 조성된 후를 전제조건으로 산정하였음. 또한 습은물뱅디 습지보호지역에 조성된 자연학습탐방로를 운영하여 발생하는 수익금으로 운영함을 원칙으로 하였음<표 3>.

〈표 3〉 관리운영비

구분	수량	단가	금액(원)	비고
수입	입장료 수입	미정		
지출	관리인원	1,800만원/인	72,000,000	관리인원 4인 기준
	Eco-Guide 지원비	1식	100,000,000	Eco-Guide 육성, 교육비
	관리사무소 유지비	1식	100,000,000	
	홈페이지 제작유지비	1식	100,000,000	
	교육자료개발·제작비	1식	150,000,000	
	시설보수비	1식	200,000,000	
합계			722,000,000	

4. 재원확보 방안

- 환경부 국고 보조사업 예산중에서 환경개선 특별회계, 지역발전 특별회계, 에너지 및 자원사업 특별회계 분야에서 적용 가능한 세부사업 분야를 파악 후 재원을 확보하는 것이 가능할 것으로 판단됨〈표 4〉.

〈표 4〉 2016년 국고보조사업 예산항목 세부내역

(단위 : 천원)

세부사업명	지원방식(비목)	2015년 예산	2016년 예산	증감	
		(A)	(B)	(B-A)	%
합 계		94,615,400	109,173,000	14,557,600	15.4
〈환경개선특별회계〉		31,745,400	36,692,000	4,946,600	15.6
습지보전관리	자치단체경상보조	500,000	700,000	200,000	40.0
습지보전관리	자치단체자본보조	1,000,000	2,000,000	1,000,000	100.0
국토생태네트워크구축	자치단체경상보조	1,175,000	1,525,000	350,000	29.8

세부사업명	지원방식(비목)	2015년 예산 (A)	2016년 예산 (B)	증감	
				(B-A)	%
국토생태네트워크구축	자치단체자본보조	15,554,400	15,600,000	45,600	0.3
야생동식물보호 및 관리	자치단체경상보조	1,332,000	3,423,000	2,091,000	157.0
야생동식물보호 및 관리	자치단체자본보조	5,664,000	4,824,000	▽840,000	▽14.8
생물자원보전 종합대책	자치단체자본보조	800,000	1,900,000	1,100,000	137.5
생태관광자원 이용기반	자치단체경상보조	1,150,000	850,000	▽300,000	▽26.1
생태관광자원 이용기반	자치단체자본보조	450,000	1,750,000	1,300,000	288.9
환경교육 강화	자치단체경상보조	4,040,000	4,040,000	-	-
환경오염 감시제도 운영	자치단체경상보조	80,000	80,000	-	-
〈지역발전특별회계〉		49,984,000	60,080,000	10,096,000	20.2
자연환경보전 및 관리	자치단체경상보조	700,000	700,000	-	-
자연환경보전 및 관리	자치단체자본보조	38,947,000	49,730,000	10,783,000	27.7
자연생태공간조성	자치단체자본보조	3,090,000	2,780,000	▽310,000	▽10.0
생태휴식공간 확대	자치단체자본보조	0	100,000	100,000	-
자연환경 보전 및 관리(제주)	자치단체경상보조	50,000	50,000	-	-
자연환경 보전 및 관리(제주)	자치단체자본보조	7,055,000	6,570,000	▽485,000	▽6.9
제주환경업무지원(제주)	자치단체경상보조	109,000	150,000	41,000	37.6
제주환경기본경비(제주)	자치단체경상보조	33,000	0	▽33,000	▽100.0
〈에너지 및 자원사업특별회계〉		12,886,000	12,401,000	▽485,000	▽3.8
기후변화적응 및 국민실천	자치단체경상보조	8,486,000	9,390,000	904,000	10.7
기후변화적응 및 국민실천	자치단체자본보조	4,400,000	3,011,000	▽1,389,000	▽31.6

- 습은물뱅이는 국가지정 습지보호지역으로 습지보전관리 부분과 생물자원보전시설 설치 부분, 자연환경보전 및 관리 부분, 환경교육 강화 부문에서의 국고 보조 30 ~ 100% 범위 내에서 지원이 가능할 것으로 예상됨<표 5>.

〈표 5〉 환경부 예산의 지방자치단체 지원체계

구분	지원기준(%)				법적근거
	국고	융자	지방비	기타	
〈자연 부문〉					
• 서식지외보전기관 - 민간 - 지방자치단체	50 30		70	50	- 야생생물 보호 및 관리에 관한 법률 제7조
• 생물자원보전시설 설치 - 생물자원보전시설 설치	50		50		- 야생생물 보호 및 관리에 관한 법률 제35조, 제37조
• 습지보전관리 - 자연생태우수마을 지원 - 습지복원·정화사업	정액 70 ~ 100		30		- 자연환경보전법 제43조 - 습지보전법 제22조의2
• 자연생태공간 조성 - 생태놀이터 조성	30		70		- 자연환경보전법 제41조
• 자연환경보전 및 관리 - 생활기반계정 - 제주계정 - 세종계정	50 ~ 70 30 ~ 100 50		30 ~ 50 0 ~ 70 50		- 자연환경보전법 제38조
• 자연자원의 보전 및 현명한 이 용체계 구축 - 생태관광지역 지정·육성 - 에코촌 조성	50 50		50 50		- 저탄소녹색성장기본법제35조 - 자연환경보전법 제41조
〈환경정책 부문〉					
• 환경교육 강화 - 환경체험교육프로그램 지원 - 청소년환경교육프로그램 운영 - 환경교육시범학교 지원 - 환경문화예술 보급사업	70 70 100 70		30 30 30		- 환경교육진흥법 17조, 환경 정책기본법 제26조

목 차

I. 과업의 개요

1. 연구배경	3
2. 연구목적	4
3. 연구범위	7
4. 연구수행 추진체계	9
5. 연구수행 기관의 특징 및 장점	10

II. 제주도 습지 현황

1. 제주도의 습지 분포	15
2. 제주도의 주요 습지의 특성	16
3. 습지보호지역의 지정 및 현황	23

III. 숨은물뱅디 습지보호지역 현황 분석

1. 인문환경 현황	27
2. 자연환경 현황	29
3. 습지의 이용 및 훼손 현황	88

IV. 숨은물뱅디 습지보호지역 관리 방향 및 목표

1. 습지보호지역 관리의 국내·외 사례	93
2. 습지 생태계 보전정책 검토	98

3. 숨은물뱅디 습지보호지역 관리 실태 및 평가	112
4. 관리의 목표 및 방향	114

V. 습지 보전 및 관리방안

1. 지속가능한 습지 보전·관리방안	119
2. 습지생태계 생물다양성 증진 및 보전	126
3. 생태자원의 건전한 이용 및 시설계획	135
4. 습지인식 증진을 위한 교육, 홍보 시스템 구축	145
5. 지역주민 참여 및 활동 지원 방안	150

VI. 보전사업 투자계획

1. 보전사업투자의 기본방향	159
2. 연차별 사업투자 계획	159
3. 관리운영비	161
4. 민간투자분야	161
5. 재원확보 방안	163

참고문헌 / 169

부록 / 181

I . 과업의 개요

1. 연구배경

2. 연구목적

3. 연구범위

4. 연구수행 추진체계

5. 연구수행 기관의 특징 및 장점

I. 과업의 개요

1. 연구배경

- 습지는 생산성이 높은 지역임에도 불구하고 1990년대 중반까지 습지의 중요성에 대한 인식부족으로 자연생태계가 우수하고, 생물다양성이 풍부한 습지지역이 많이 훼손되어 왔음.
- 최근 들어 습지가 제공하는 수질개선, 홍수조절, 야생동물의 서식처 및 레크레이션과 같은 다양한 서비스에 대한 인식의 확대로 습지의 생태적 가치에 대한 관심이 증가하고 있음.
- 그럼에도 계속되는 개발과 환경오염으로 인해 우리나라의 많은 습지들이 파괴되거나 소멸되어가고 있는 실정임.
- 이러한 습지의 소멸 및 훼손을 방지하고, 지속적으로 보전 및 개선을 위해 1999년에 습지보전법을 제정하여 자연생태계가 우수하고 생물다양성이 풍부한 습지의 보호와 체계적인 보전의 제도적 기반이 마련되었음.
- 습지보전법 제8조에 따라 습지보호지역을 지정하고, 낙동강 하구, 창녕 우포늪, 울산 무제치늪, 대암산 용늪 등 보호해야할 국내의 총 34개(환경부 20개소, 해양수산부 11개소, 지자체 3개소)의 습지를 습지보호지역으로 지정하여 훼손지 복원, 사유지 매입, 경계표지판 설치 등 보전·관리대책을 추진하고 있음.
- 습은물뱅디 습지는 한라부추, 곰취, 타래난초, 좀개수염, 골풀, 팡팡나무, 털진달래 등 산림내 습지 식물의 유전자와 종 또는 산림생태계의 보전 및 보호·관리를 위하여 산림유전자원보호구역(산림청, 2010.11.18.)으로 지정되었음.
- 습은물뱅디습지는 독특한 경관과 학술적인 보전가치로 최근 랍사르협약습지로 등재되었으며(2015.05.13.), 환경부에서는 습지의 효율적인 보전과 관리를 위하여 습지보호지역으로 지정하였음(2015.07.01.).
- 습은물뱅디는 지표수가 혼하지 않은 한라산 산록의 완사면에 화산쇄설물과 라하르에 의해 형성된 매우 드문 산지습지이며, 면적은 1.175km²임. 멸종위기 야생생물 II급이며 식충식물인 자주땅귀개, 천연기념물로 지정된 두견 등 490종 이상의 야생생물이 서식하고 있음. 삼형제오름, 노로오름, 살핀오름 사이에 위치하고 있어 오름 생태계의 중요한 연결고리 역할을 하는 곳임.
- 따라서 본 연구사업에서는 습은물뱅디 습지보호지역에 대한 체계적이고 지속가능한 이용·관리방안을 마련하고 효율적인 습지보전관리대책을 수립하고자 함.

2. 연구목적

2.1. 연구목적

- 숨은물뱅디는 제주도 제주시 애월읍 광령리에 위치한 습원으로 인근에 위치한 1,100고지습지와 더불어 제주도 고산지대에 위치한 고산습원임.
- 지리적 위치는 한라산 중산간 980m에 위치하며, 3개의 오름(삼형제셋오름, 노로오름, 살핀오름) 사이에 발달한 완사면에 위치하고 있으며, 습지의 형태는 동서가 길고 남북이 짧은 기하학적 형상으로 장축의 길이 645.27m, 단축의 길이는 159.18m임.
- 면적은 약43,602m², 둘레는 약 2,474m로 산지습지로는 큰 규모에 해당하며, 습지 내부의 지형의 기복에 따라 습지의 깊이가 다양하게 변화하는 독특한 경관을 나타내고 있기 때문에 학술적인 연구지로서의 보전가치가 매우 높다고 인정되어 랍사르협약습지로 등재되었음.
- 환경부는 숨은물뱅디를 습지보호구역으로 지정하였으며, 이와 더불어 본 연구 사업을 통해 체계적이고 효율적인 보전 관리 방안을 제시하고, 지역 생태관광자원으로의 활용 방안을 마련함과 동시에 지역주민 삶의 질 향상 및 지역사회 발전에 실질적으로 기여할 수 있는 종합적이고 체계적인 계획을 수립하기 위한 방향을 제시하고자 함.

2.1.1. 자원 · 자산가치

- 숨은물뱅디는 한라부추, 곰취, 타래난초, 줄개수염, 골풀, 팽팡나무, 털진달래 등의 산림 내 습지 식물의 유전자와 종 또는 산림생태계의 보전 및 보호·관리를 위하여 산림유전자원보호구역(산림청, 2010.11.18.)으로 지정.
- 또한, 2010년 전국내륙습지일반조사에서 식생의 온전성과 우수한 생물서식지로 확인되어 습지평가에서 I 등급으로 평가되었음(환경부, 2012).
- 제주 숨은물뱅디는 생물다양성이 풍부하여 보전가치가 높고, 환경부지정 멸종위기야생생물인 제주땅귀개, 새호리기 등 법정보호종이 다수 분포함에 따라 습지보호지역(환경부, 2015.07.01.)으로 지정.

〈표 I-1〉 습은물뱅딴의 주요 생물종 목록

	주요 서식종
습지식물	어리연, 세모고랭이, 수염가래꽃, 올챙이골, 남방개, 검정곡정초, 좁은잎미꾸리 납시, 올챙이고랭이, 바늘골
주변식물	삼나무, 솔비나무, 졸참나무, 물참나무, 개서어나무, 단풍나무, 당단풍, 고로쇠 나무, 청미래덩굴, 청가시덩굴, 분단나무, 산취뚝나무, 서어나무, 아그배나무, 발배나무, 산딸나무, 가막살나무, 화살나무, 비목, 덜꿩나무, 나비국수나무, 산 수국, 등수국, 송악, 제주조릿대, 굴거리, 팡팡나무, 짙레, 옥잠난초, 타래난초, 사철란, 섬사철란, 으름난초, 뱀톱, 석송, 나도고사리삼, 산고사리삼, 바늘엉겅 퀴, 한라부추, 제주황기, 제주피막이, 주름조개잎, 조개잎, 고마리, 박새, 산박 하, 덩굴용담, 산개풀, 인동, 바위고사리, 참빗살나무, 고비, 곰취, 비자나무, 산초나무, 천남성, 두루미천남성, 호자덩굴, 콩짜개덩굴, 매화노루발, 으름, 청 사초, 이삭사초, 애기나리, 윤판나물, 둥굴레, 용둥굴레, 진황정, 산철쭉, 참꽃 나무 등
동물	노루, 오소리, 다람쥐, 작은땃쥐, 제비, 팔색조, 흰뺨검둥오리, 큰오색딱따구리, 민물도요, 박새, 동박새, 까치, 큰부리까마귀, 굴뚝새, 곤줄박이, 때까치, 호랑 지빠귀, 참개구리, 무당개구리, 북방산개구리, 제주도룡뇽, 유혈목이, 소금쟁 이, 각시물자라, 장구애비, 알락홍점나비, 굴뚝나비, 산제비나비, 흰나비, 네발 나비 등

2.1.2. 법적 근거

- 「습지보전법」 제8조 습지지역의 지정 등

① 환경부장관, 해양수산부장관 또는 시·도지사는 습지 중 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 지역으로서 특별히 보전할 가치가 있는 지역을 습지보호지역으로 지정하고, 그 주변지역을 습지주변관리지역으로 지정할 수 있음. 1. 자연 상태가 원시성을 유지하고 있거나 생물다양성이 풍부한 지역 2. 희귀하거나 멸종위기에 처한 야생 동식물이 서식하거나 나타나는 지역 3. 특이한 경관적, 지형적 또는 지질학적 가치를 지닌 지역 [개정 2014.3.24. 법률 제12525호]

- 「습지보전법」 제3조 습지보전의 책무

③ 환경부장관은 내륙습지에 대하여 제8조에 따른 습지보호지역, 습지주변관리지역 또는 습지개선지역(이하 “습지보호지역 등”이라 한다)의 지정 및 보전에 관한 정책을 수립·시행하고, 해양수산부장관은 연안습지에 대하여 습지보호지역등의 지정 및 보전에 관한 정책을 수립·시행함. [개정 2014.3.24. 법률 제12525호]
--

• 「습지보전법」 제5조 습지보전기본계획의 수립

① 환경부장관과 해양수산부장관은 제4조에 따른 습지조사(이하 “습지조사“라 한다)의 결과를 토대로 5년마다 습지보전기초계획(이하 “기초계획“이라 한다)을 각각 수립하여야 하며, 환경부장관은 해양수산부장관과 협의하여 기초계획을 토대로 습지보전기본계획(이하 “기본계획“이라 한다)을 수립하여야 함. 이 경우 다른 법률에 따라 수립된 습지보전에 관련된 계획을 최대한 존중하여야 함.

② 기본계획에는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 함.

1. 습지보전에 관한 시책 방향
2. 습지조사에 관한 사항
3. 습지의 분포 및 면적과 생물다양성의 현황에 관한 사항
4. 습지와 관련된 다른 국가기본계획과의 조정에 관한 사항
5. 습지보전을 위한 국제협력에 관한 사항
6. 그 밖에 습지보전에 필요한 사항으로서 대통령령으로 정하는 사항

[개정 2014.3.24. 법률 제12525호]

• 「습지보전법」 제11조 보전계획의 수립·시행

① 환경부장관, 해양수산부장관 또는 시·도지사는 관계 행정기관의 장과 협의하여 습지보호지역 등에 대한 보전계획(이하 “보전계획“이라 한다)을 수립·시행하여야 함.

② 보전계획에는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 함.

1. 습지의 보전에 관한 기본적인 사항
2. 제12조에 따른 습지보전·이용시설의 설치에 관한 사항
3. 습지의 보전과 이용·관리에 관한 사항

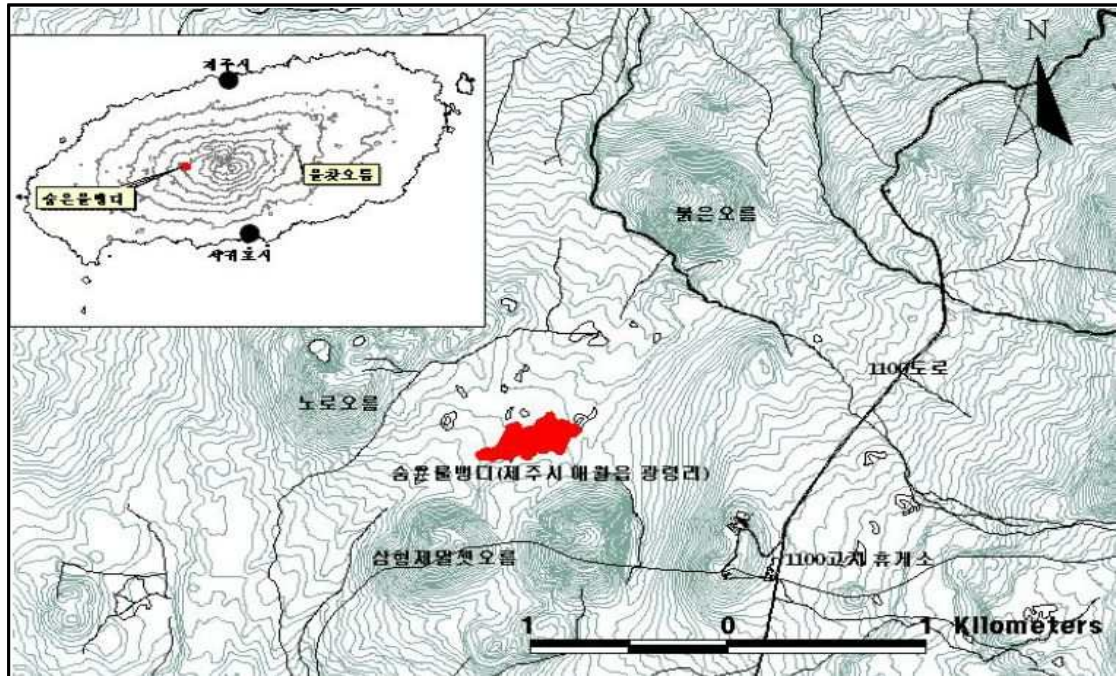
③ 보전계획의 수립 방법·절차 등에 관하여 필요한 사항은 대통령령으로 정함.

[개정 2014.3.24. 법률 제12525호]

3. 연구범위

3.1. 공간적 범위

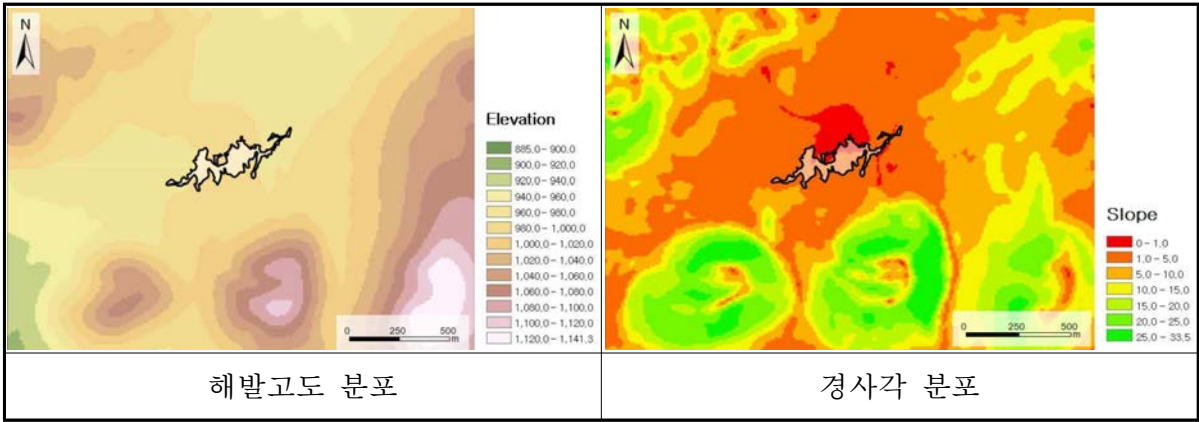
- 위치 : 제주특별자치도 제주시 애월읍 광령리 일원



(그림 I-1) 숨은물뱅디 습지보호지역 위치도



(그림 I-2) 숨은물뱅디 습지보호지역 위성사진



(그림 I-3) 숨은물탱크 습지보호지역 지형

• 연구대상지 규모

<표 I-2> 연구대상지 규모

구 분	면 적	둘 레	장 축	단 축
규 모	43,602㎡	2,474m	645.27m	159.18m

나. 시간적 범위

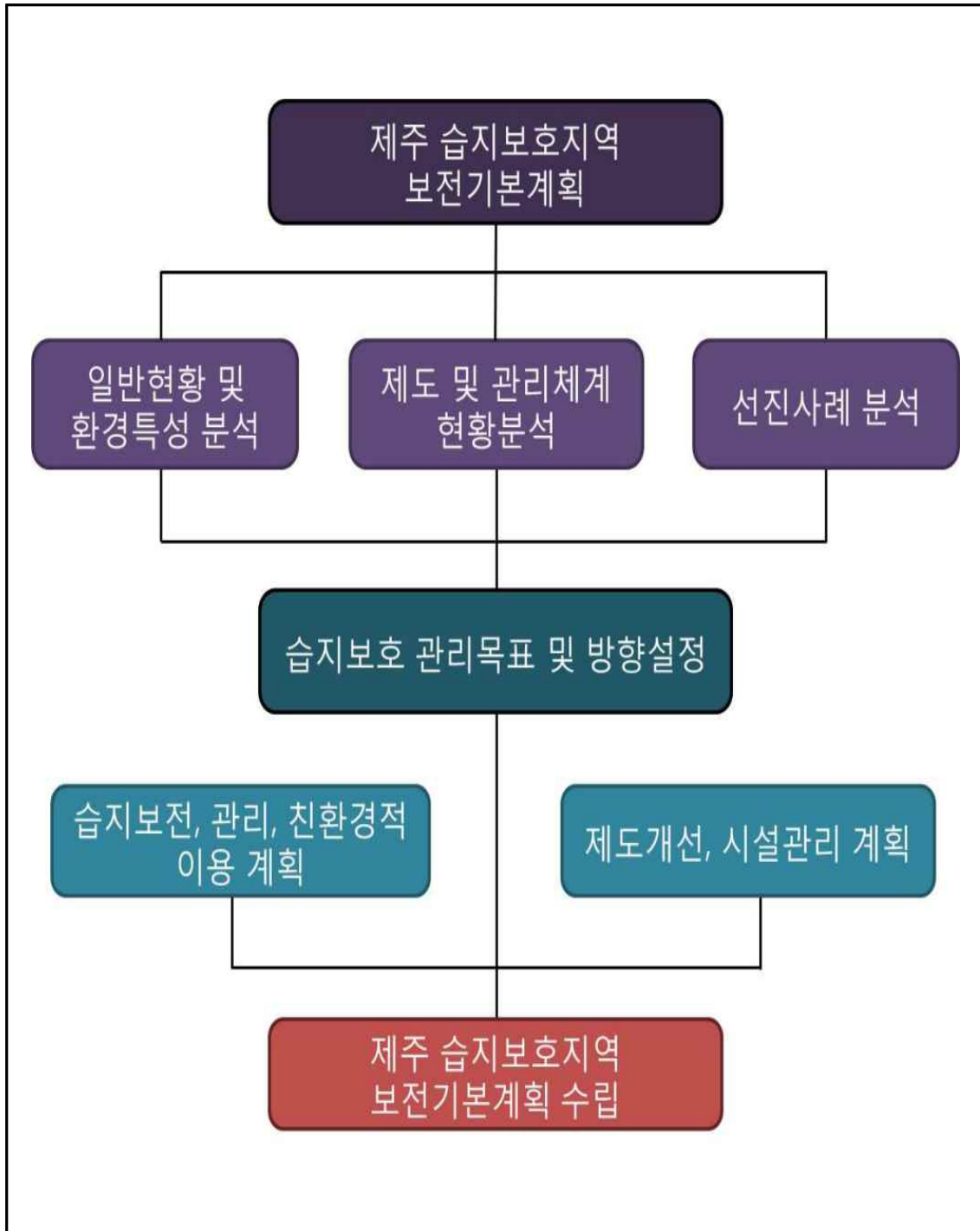
- 2015년 7월 ~ 2016년 2월 (08개월간)

다. 내용적 범위

- 습지의 보전에 관한 기본적 사항
- 습지의 보전이용시설의 설치에 관한 사항
- 습지의 보전과 지속가능한 효율적 이용·관리에 관한 사항
- 기타 습지 훼손지 복원 및 보전에 관한 사항

4. 연구수행 추진체계

- 본 연구사업의 개발을 위해 수행되는 추진체계는 다음과 같음(그림 I-4).



(그림 I-4) 연구수행 모식도

5. 연구수행기관의 특징 및 장점

- 본 연구는 제주습지보호지역(숨은물뱅디)에 대한 체계적인 연구를 통하여 효용성과 가치를 재차 이해하고, 제주 습지보호지역의 생물상의 현황과 변화를 파악하고자 함.
- 기존의 생태계 관리 체계에 대한 효율화를 도모하기 위하여 합리적인 이용과 관리방안을 마련하고자 함.
- 이를 토대로 생물다양성 특징, 보전 방안, 그리고 습지보호지역에서의 자연자원에 대한 활용성 제고 등을 목표로 하고 있음.

① 포괄적 집중 연구 : 제주습지보호지역의 생물상 변화 파악

- 본 연구팀이 수행한 많은 습지보호지역의 자료와 문헌 조사를 바탕으로 연구지역인 숨은물뱅디 습지보호지역의 생물분포, 서식 상황을 종합하고 현장정밀조사를 통한 확인·대조·변화분석 등을 시행함.
- 이를 통하여 기존의 생물서식환경 및 분포상황의 변화를 종합적으로 파악하고, 원인을 분석하여 보전·관리방안을 제시할 것임.
- 중요 법적보호종 분포 상태 및 현황 집중 조사.

② 지역기반형 연구 : 지역 연구자 중심 연구

- 제주도 지역과 한라산 주변에 대한 다양한 연구 경험과 데이터를 보유한 연구자, 각 분야별 자연자원조사 전문가들이 포괄적으로 협력함.
- 연구지역에 대한 이해도와 접근성을 높임으로써 한층 실질적인 연구결과를 도출할 수 있도록 함.

③ 활용성 높은 연구 : 연구결과의 가시화

- 자연생태계조사와 생물상조사를 통해 얻은 결과를 정리하고 분석하며, 여기에는 반드시 그 지역에 분포하는 생물들의 자료가 충분히 사용되고, 이에 대한 상세한 설명이 요구됨.
- 이와 같은 결과물들은 대부분 보고서에 제시되는 것에 그치는 한계 때문에 일반인 대상의 홍보, 교육 등에 대한 자료로서 활용성이 크게 낮아지게 됨.
- 본 연구팀은 제주 숨은물뱅디 습지보호지역을 조사하여 얻어진 생물의 서식현황, 군락지, 보전대상지, 멸종위기종, 천연기념물 등에 대한 포괄적인 자료를 GPS와 함께 디지털 자료화 할 것이며, 이는 습지보호지역의 중요성을 일깨우고 보전, 관리하는데 효율적으로 사용될 것임.

- 연구 성과의 활용방안은 다음과 같다.
 - 제주지역 습지의 분포특성, 훼손현황, 지질학적·생태적 특성 등을 체계적으로 파악하여 종합적인 습지보전관리 대책을 마련함으로써 습지생태계의 우수성 보전·유지 및 생물다양성 향상에 기여하고, 습지의 지속가능한 합리적인 보전·관리 방안을 제시하여 녹색관광자원으로서의 활용가치 제고방안 마련함.
 - 정책입안자를 비롯한 관련 산업계와 지역주민에게 습지에 대한 홍보, 교육, 정책수립 자료로 활용함.
 - 연구결과의 홍보·교육을 위하여 가능한 언론기관과 협력체계 구축. 주요 학술적 성과에 대하여 관련 학술지를 통한 대외 발표 및 기본 시행방안을 통한 정책설명 자료로 활용함.

II. 제주도 습지 현황

-
1. 제주도의 습지 분포
 2. 제주도의 주요 습지의 특성
 3. 습지보호지역의 지정 및 현황
-

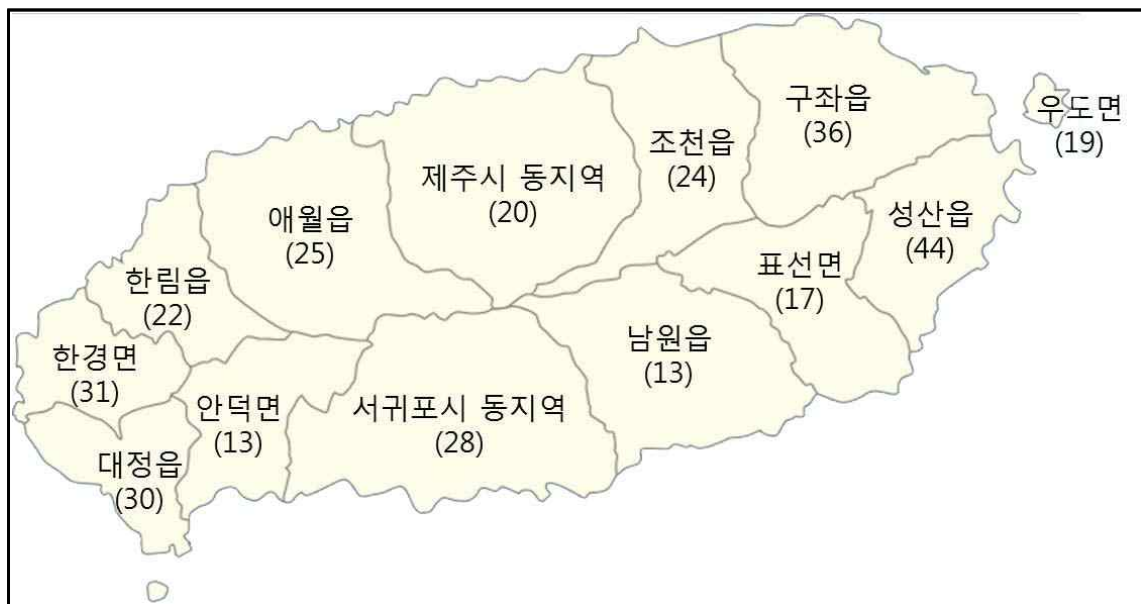
II. 제주도 습지 현황

1. 제주도의 습지 분포

- 제주도에에는 백록담을 비롯하여 11개의 화구호가 있는데 이 화구호들과 함께 한라산내의 1,100고지 습지(송물팻), 숨은물뱅디, 물가마왓(소백록담), 불래오름 일대, 선작지왓 일대의 대규모 습지대와 왕관능 일대, 만세동산 일대, 개미등 일대, 성널폭포 일대 등에 소규모의 습지대, Y계곡, 영실계곡, 선녀폭포 등의 습지가 분포하는 것으로 알려져 있음.
- 이와 같은 한라산내의 습지들은 대부분 자연의 원형을 유지하고 있으며, 사람에 의한 인위적인 교란도 거의 없어 비교적 보전상태가 양호한 편이어서 제주생태계의 주요한 한 축을 차지하고 있음.

1.1. 내륙습지 현황

- 제주도 내륙습지는 제주시에 177개, 서귀포시에 145개가 위치하여 총 322개가 분포하고 있음(제주녹색환경지원센터, 2012).
- 특히 다른 지역에 비해 상대적으로 많은 습지가 분포하고 있는 지역은 제주시에는 구좌읍과 한경면이었으며, 서귀포시는 성산읍과 대정읍 지역으로 보고된 바 있음(그림 II-1).



(그림 II-1) 행정구역별 제주도 내륙습지 분포 현황

1.2. 연안습지 현황

- 제주도 연안습지는 제주시에 13개, 서귀포시에 8개가 위치하여 총 21개가 분포하고 있음(제주녹색환경지원센터, 2012).
- 특히 제주시에는 조천읍과 동지역이 각각 3개로 가장 많이 분포하고 있으며, 서귀포시에서는 성산읍과 동지역이 각각 2개씩, 나머지 지역은 1개씩 분포하는 것으로 나타났음(그림 II-2).



(그림 II-2) 행정구역별 제주도 연안습지 분포 현황

2. 제주도의 주요 습지의 특성

2.1. 내륙습지의 특성

- 제주도 내륙습지의 특성 및 유래는 <표 II-1>에 제시한 바와 같음.

<표 II-1> 제주도 주요 내륙습지 특성

지 역 명	특 성 및 유 래	비 고
물영아리오름	- 물영아리는 수렁악이라고도 부르며 오름 정상에 산정화구호가 있어 늘 물이 잔잔하게 고여 있다는데서 연유한 이름 - 산정화구호는 다양한 생태계를 이루는 습지로 전국 처음으로 습지보호지역으로 지정됨	

지 역 명	특 성 및 유 래	비 고
1100고지습지	- 멸종위기종 및 희귀종이 서식하고 독특한 지형에 발달한 고산습지	
물장오리 오름습지	- 제주도 개벽 전설의 여신 설문대할망의 이야기가 깃들인 곳 - 정상에는 산정화구호를 이루면서 울창한 숲으로 덮힘, 이 화구호를 일명 수심이 깊다하여 창(밀) 터진물' 이라 불리며 거신 설문대할망이 빠져 죽었다는 전설	
동백동산습지	- 지하수 함양률이 높고 생물다양성이 풍부한 곳자왓지역	
조리세미	- 안세미오름 말굽형 화구방향 기슭자락에 위치한 샘 - 샘의 모양이 쌀을 이는 조리과 같이 보여 '조리세미(명도암물)' 라 불림 - 조리세미를 중심으로 안과 밖을 구분하여 안세미오름과 밧세미오름이 위치함	
괴드르못	- 북동쪽에 위가 평평한 암석으로 덮여 있는 괴가 있어 괴드르라 불림(고평동) - 이 못 북쪽에는 돌담으로 잘 둘러진 작은 연못이 2개 있는데 여기에는 버드 나무가 있어 이 봉천수를 '버들못' 이라 부름	
반 못	- 지반은 암반으로 이루어져 물이 가물면 암반이 모이며 이 못과 이어져 작은 연못 2개가 돌담으로 둘러져 있음 - 예전에 음용수로 이용되었던 흔적이 아직도 남아 있음	
뱅뱅디물(못)	- 예전에는 이 일대가 벌판으로 이루어져 '뱅디' 라 불림 - 옷밤오름 남동쪽 500m 지점에 있는 못으로 삼나무와 가시덩굴로 이루어짐	
바농못	- 바농오름 북측에 있어 바농못이라 부름 - 바농오름 북동쪽 화구를 따라 흘러온 물이 고여서 형성된 것으로 추정	
도르못	- 함덕리 상동에 위치하며 농업용수 확보를 위해 연못을 준설, 정비함으로 원식 생이 훼손된 것으로 추정 - 도로변에는 농업용수 활용을 위한 취수공 3기가 설치됨	
물чат 분화구	- 이 오름의 분화구는 물이 고여 있는 '산정화구호' - 진입도로 개설 후 이용객이 많아 등반로를 중심으로 급격한 훼손이 이루어짐	
남생이못	- 신촌리 서원동 '영등할망' 이 내려온다는 곳인 영등막제터가 있는 도로변에 위치 - 원나라 황제가 자식을 얻기 위하여 제를 지내 아들을 얻었다는 전설이 있음	
둔지모를못	- 인위적인 간섭이 없는 이곳의 대부분은 빗물을 저장하다가 지하로 보내는 반 습지의 형태를 지님 - 제주도개발특별법에 의한 묘산봉관광지구로 지정된 곳으로 습지는 곳곳에 자리함	
옷 못	- 구좌읍 상덕천 입구 삼거리 도로변에 위치해 있는 못으로 2000년 초에 연못 을 준설, 정비하면서 인공적으로 조경이 이루어짐 - 연못 주변에는 조경수가 식재되어 있으며 왕석 등으로 둘러져 있음	
모사니물	- 농업용수로 활용하기 위하여 연못이 정비되어 있는 곳으로 못 안에는 섬형태로 이루어진 암반이 존재, 이 암반층 및 퇴적층에 물이 고여 연못을 이루고 있음 - 이 연못에는 예전에 뱀이 많아 노사수라 부르기도 함	
물순이못	- 체오름과 거친오름 기슭자락 낮은 곳에 위치해 있어 거센새미 용출수를 비롯 하여 주변지역 오름사면에서 흘러 들어온 우수에 의해 만들어진 연못으로 추정 - 예전에 말에게 쉬면서 물을 먹었던 곳으로 이에 연유하여 물순이못으로 부름	

지 역 명	특 성 및 유 래	비 고
물오라못	- 체오름 화구 동북측 방향 오름 자락에 위치, 못 주변은 돌담으로 둘러져 있어 예전에는 매우 유용하게 쓰인 것으로 추정 - 체오름 화구방향으로 조림지 및 초지가 조성됨	
미나리못	- 송당리 소지 높은오름, 문석이오름, 동검은오름 사이 지대가 낮은 곳에 위치 - 수원은 동검은오름과 높은오름 화구 줄기를 따라 유입되는 것으로 추정	
윤내미물	- 이 못주변은 예전에 논농사를 짓던 곳으로 현재는 늪지대를 이룸 - 남동쪽으로는 오름 형태의 큰 구릉지대가 있어 우수가 이 못으로 유입되는 것으로 추정됨	
웃 못(큰 못)	- 과거에는 넓은 면적이었으나 일부가 매립되어 인위적으로 구획되어져 못의 이름도 큰못, 새못, 웃못 등 여러 가지로 불림	
연화못	- 애월읍 하가리 마을안 있는 연못으로 옛날에 도적떼들의 소굴로 이용, 신임목사의 행차를 계기로 도적 떼들을 몰아내고 이 소굴을 불태우고 주변을 파서 연못을 만들어진 연못임. 주변지역은 배후습지가 잘 발달됨	
좌랑못	- 옛날에 좌랑벼슬을 가진 이가 권세를 이용하여 주민을 박해하고 가렴주구를 일삼다가 죽은 후 주민들이 그 집을 헐고 그 자리에 연못을 만들 - 이 못은 3개의 지역으로 권물, 우마용으로 활용된 못물 그리고 작은 연못으로 됨	
수산저수지	- 애월읍 수산리 수산봉 자락에 위치한 인공저수지로 제주도에서 가장 규모가 큰 저수지임 - 물의 흐름은 남쪽하천으로부터 유입되었으나 현재는 도로로 차단됨	
김수장군못	- 천아목장 안에 위치해 있어 지속적인 우마의 방목이 이루어지는 곳에 위치 - 못 주변에는 고려충신 ‘김수장군 유적비’가 있으며 이 ‘유적비’에 못의 이름의 유래가 있음	
연하못 주변	- 예전에는 음용수로 사용하였으며 그 안에는 수질정화 효과가 있는 부레옥잠을 재배함 - 이 못 주변은 예전에 논농사를 지었던 곳이나 현재는 늪이 형성됨	
돌개기못	- 한라시멘트 공장 남쪽에 위치한 못으로 현재는 원형이 거의 훼손된 상태 - 도로개설 이전에는 두 개의 연못이 서로 연결되었던 넓은 못으로 풍수지리설에 의하면 초승달의 뿔모양을 하고 있어 월각이라 하였고 물이 좋고 지형적으로 주변관망이 용이한 지역	
역고못	- 한림읍 관내 연못 중에서 가장 자연 상태를 잘 유지하고 있는 못 - 주변지역은 소나무 숲과 억새 등으로 이루어져 있으며 그 너머에 일부 농경지가 조성되어 경작됨	
걸월이못	- 상대리와 금악리 경계인 속칭 ‘걸월이’ 지역에 위치해 있어 ‘걸월이못’이라 불림 - 못의 바닥은 대부분 암반으로 형성되어 있어 유입된 물은 잘 빠지지 않음	
뱅딴못	- 420여년전에 이 못은 뺨밭으로 멧돼지와 각종의 동물들이 물을 마시고 더위를 식히는 낙원, 그 이후 사람이 들어와 못을 정비하여 지금의 형태로 변함 - 상수도가 설치되기 전까지는 한림과 한경 일부지역에서 우마에게 급수하던 물	
정 물	- 이시돌 목장내 ‘정물오름’ 화구방향 기슭자락에 위치해 있는 못으로 못 주변은 안경과 같이 생겨 ‘안경샘’이라 부르는 샘이 있음	

지 역 명	특 성 및 유 래	비 고
세미소	- 세미소는 이시돌 목장내 세미소오름 분화구 정상에 있었던 샘의 이름으로부터 연유된 이름이며 ‘세미’는 샘의 제주방언이고 ‘소’는 깊은 못의 옛말임 - 예전에는 늪형태의 연못이 존재함	
용수저수지	- 이 저수지는 1957년도에 서쪽방향으로 3-4m정도의 제방을 쌓아 조성한 저수지로서 예전에 주변지역의 논농사를 짓는데 유용하게 이용, 지금도 주변 논에 물을 대고 있음	
새미얏물	- 3개의 크고 작은 연못으로 이루어져 있는데 예전에 음용수로 사용하였던 ‘외통운물’과 이물이 흘러나가 고여 생긴 못, 이보다 규모가 큰 연못이 ‘새미얏물’ - 연못 주변은 왕석 등으로 둘러져 정비되어 있으며 못 중앙에는 협죽도가 심어진 섬모양의 화단이 조성됨	
강정못	- 마중오름 남동쪽에 위치해 있는 연못으로 1.5m높이의 시멘트 돌담장으로 둘러져 있음	
왕자케물	- 용수저수지와 당산봉 사이의 농경지 안에 있는 연못으로 용수저수지에서 두 갈래의 물이 수로를 따라 흘러나와 고여 있는 못으로 범람 시에는 주변 농경지에 피해를 줌 - 탐라국시대에 왕자가 난을 피하여 신하들과 함께 이곳에 와서 숨어 산 유래	
구멍물(못)	- 비가 내리면 땅속에서 물구멍이 터지며 솟는다고 하는데 그 소리가 마치 비둘기가 우는 소리와 같다하여 못의 이름도 이에 연유하여 ‘구멍물(못)’이라 부름	
맨처남물(못)	- 이름은 주변에 떡갈나무 숲이 무성하다하여 붙여진 이름으로 이 못은 3개 지역으로 구획되어 있음 그중 하나는 농업용수 활용을 위해 사방이 시멘트와 왕석 등으로 둘러져 있고 동남쪽에 위치한 못은 황석 등으로 돌담형태로 둘러져 있는 모습이 정비되지 않은 예전상태를 유지함	
웃 못	- 마을 위쪽에 있다하여 ‘웃못’이라 부름, 심한 가뭄에도 물이 마르지 않아 예전에는 일파리, 동일리 주민들이 노천 목욕장으로 사용했으며 우마의 급수용 등 다양하게 사용되었던 연못	
남문앞못	- 구전으로 전하는 풍수지리설에 의하면 조선조 태종 때 대정현 설립 당시 인성리 맞은 편에 있는 ‘모슬봉’이 화산형이라 하여 화산의 기를 누를 목적으로 이 못을 팠다고 하며, 못이 대정현성의 남문 앞에 있으므로 이에 연유	
수월이못	- 옛날 이 못 자리에는 ‘수월이’라는 성질이 고약한 관기가 살며 관원을 등에 업고 마을 주민들을 못살게 굴었는데 그녀가 죽은 후 주민들이 집터를 파 버렸는데 이곳에 물이 고여 못이 되어서 이에 연유	
봉우리못	- 이 못은 평소에는 메말랐다가 비가 내리면 못이 가득 찬 것이 마치 봉우리 같다하여 이름도 ‘봉우리못’이라 부름 - 상수도가 보급되기 전에는 보성리 주민들의 식수원으로 이용됨	
군 물	- 이 일대는 지형이 낮아 비가 내리면 웃마을인 동,서광리, 덕수리에서 흘러나오는 우수가 이곳으로 모인다 하여 못의 이름을 군물이라 부름 - 이 못은 크게 큰물통, 작은물통 그리고 쇠물통으로 나뉨	
성구못	- 이 못의 이름은 약 150년 전에 이 마을에 들른 한 지관이 그 형태가 마치 거북이 모양과 같다고 하여 연유한 이름이라는 설과 이 마을 전체가 암반으로 덮여 있는데 마치 거북이 등과 같다고 하여 붙여진 이름이라는 설	

지 역 명	특 성 및 유 래	비 고
대나물	- 이 못의 이름은 이 지역 일대는 드넓은 들인데 아주 작은 연못이 있어 붙여진 이름, 이 못은 동북방향에 민방위 비상급수시설인 고성 제1지구 농업용 관정이 설치되어 있음	
이전물	- 옛날 이 마을에 이씨의 부인 전씨가 있었는데 뛰어난 미인이거나 이 연못에 왔다 물에 비친 자신의 모습에 넋을 잃고 내려다 보다 빠져 죽고 이에 남편이 이 연못의 서쪽에 묘를 써서 안장시켰는데 그 후 두 사람의 성씨를 붙여 부름	
갈마못	- 이 옷은 목마른 말이 물을 마시는 것과 같고 또 마소의 급수용으로 이용한 데서 연유하여 ‘갈마못’ 이라는 이름이 붙음 - 자연적으로 조성된 이 못은 아무리 가물어도 물이 마르지 않음	
한 못	- 낭끼오름 앞에 위치해 있는 못으로 위낙 연못이 크다 하여 ‘한못’ 이라 부름 - 중앙에는 30㎡정도의 암반이 섬 형태로 고립되어 있는데 돌로 징검다리를 만들어 못 주변과 연결시킴	
고타리못	- 이 못 주변에 유난히 고사리가 많아 지어 진 이름이며 못의 바닥은 넓은 암반으로 이루어져 물이 쉽게 빠지지 않음	
매미못	- 예전에 난산, 신산, 삼달리 주민들이 생활용수로 유용하게 활용하던 곳이나 수심이 깊어 해마다 어린이 익사사고가 발생하여 현재는 3개의 연못으로 분리함	
혼인지(혼 죽)	- 이 연못은 탐라의 시조 고, 양, 부 삼신이 벽란국 3공주를 배필로 삼아 혼례를 올렸다는 기록이 있는 곳 - 이 연못은 드넓은 별판의 암반지대에 봉천수에 의해 2개의 연못이 나란히 조성되어 지역주민들은 흰죽 또는 흰죽물이라고 부름	
산물통(못)	- 주변지역은 말을 사육하는 축사가 있고 그 외의 지역은 방목지를 이루고 있어 우마의 출입이 잦은 연못으로 연못의 가장자리 일부를 제외하면 대부분 지역에서 환경부지정 보호야생식물인 순채가 우점함	
다도리못	- 넓은 초지대 작은 알오름 자락에 위치하며 이 못은 10~20m 폭으로 길게 늘어진 형태로 알오름 자락까지 이어져 있으며 대부분은 암반으로 이루어진 자연적인 습지를 이름	
못병뒤못	- 설오름 동북쪽에 위치해 있고 넓은 들판에 군데군데 연못이 조성되었는데, 별판에 연못 또 연못이 있다는 뜻으로 붙여진 이름 - 주변이 넓은 초지를 이루면서 ㄱ자 형태를 띠고 있는 습지	
남선못	- 정의골(성읍)의 남쪽 앞에 있다하여 붙여진 이름임 - 주변 지역에는 농경지가 경작되고 있고 못의 일부가 농로개설 등으로 매립됨	
넓은못	- 예전에는 꽤 큰 연못이었던 것으로 추정되는데 못 이름 역시 넓은 지대에 있는 못이라는 데서 유래됨 - 이 연못은 주변 지형보다 다소 낮은 지대에 있어 인근지역의 물이 이곳으로 유입됨	
동수악	- 희귀야생 난포인 여름새우난의 자생지 한라산 국립공원 내의 화구호 습지	

2.2. 제주도 연안습지의 특성

- 제주도 연안습지의 특성 및 유래는 <표 II-2>에 제시한 바와 같음.

<표 II-2> 제주도 연안 습지의 특성

지 역 명	특 성 및 유 래	비 고
외도천 하류 해안	- 해안 가까이에서 용출하는 비교적 풍부한 용출수가 항상 흘러 바다로 내려가는 외도 해안은 풍부한 담수와 해수가 교차하는 기수역이라는 특성 때문에 다양한 형태의 지형이 존재하는 한편 많은 동식물이 서식하는 공간	
이호 해안	- 이호해수욕장이 있는 곳으로 도근천, 원장천, 마두천 등 주변의 하천 퇴적물과 현무암류의 자갈, 폐사가 함께 섞여 만들어진 특이한 지질 구조를 갖는 해안사구 지역, 지질적으로 이호동현무암위에 이루어짐	
삼양 해안	- 단물이 많이 흘러나와 검은모래로 이루어져 있다고 하여 이름붙인 감물개(가물개, 감흘개)가 있는 삼양해수욕장에서 시작하여 삼양3동 진작리까지, 신흥리현무암으로 구성되어 일부 바위가 드러나는 암석해안과 자갈해안 그리고 해안사구인 다양한 지형적 구조를 가짐	
대 섬	- 용암유출에 의한 복잡한 해안선 구조와 특이한 지형을 지닌 곳으로 제주도와 10미터 정도 떨어져 독립적으로 존재하는 섬. 섬과 섬 주위는 지질적으로 신흥리현무암으로 되어 있고 섬 주위가 암반해안중 하나인 파식대로 이루어짐	
신흥리 해안	- 함덕리 해안과의 거리가 2km 정도이기 때문에 꽤 각 모래가 많이 밀려와 파식대 위에 쌓여 모래톱을 이루고 있으며, 모래밀에는 신흥리 현무암이 기저를 이루, 과거에는 복잡한 해안선구조를 지닌 곳이었으나 양식장과 숙박 편의 시설이 들어서면서 본래의 모습이 사라져 현재는 단순한 해안도로로 비추어지고 있는 곳임	
다려도	- 물개의 모양을 닮았다고 해서 한자로 달서도라고 쓰임. 신흥리현무암으로 구성되어 있으며 넓이 약7,470평으로 크게는 3개의 독립된 섬이 모여 하나의 섬을 이루고 있음	
하도리 창흥동 철새 도래지	- 제주도의 대표적 철새도래지인 오조리와 하도리와는 4-5km정도 거리여서 연간 약 일만마리의 철새들이 두 곳에서 번갈아 가면서 생활하고 있어 생태계적으로 연관성이 높은 곳임	
종달리 해안	- 약 3km의 해안선 길이와 최고 1km이상의 폭으로 광대한 암초와 모래갯벌로 이루어진 조간대가 펼쳐지고 있는 곳, 제주도내에서는 가장 규모가 큰 해안사구이며 곳곳에 갈대밭으로 됨	
성산읍 오조리 철새도래지	- 일출봉은 제주도 형성 2단계 약 10만년전쯤 물속에서 폭발한 화산으로 약 1만년 전 육지와 모래톱인 사주가 발달해 연결됨, 신양리퇴적층에는 아직도 조개화석을 흔하게 볼 수 있어 자연사를 경험할 수 있는 산 체험장이 되기도 함	
신양리 해안	- 성산포 육계사주의 만입부에 형성되어 있는 사빈으로 구성되어 있으며 섬지코지로 인해 만을 이루고 있는 안쪽에 형성된 사구지대임, 신양리층인 연안성퇴적물이 성산, 오조에 이어진 지역으로 대규모 파식대위에 화산쇄설물, 현무암력, 폐각편이 존재함	

지 역 명	특 성 및 유 래	비 고
표선리 해안	- 당개 북서쪽의 만을 따라 만들어진 약 20만㎡의 해안사빈을 기반으로 이루어져 있음, 표선해안사빈은 중사와 세사로 구성, 석회질 퇴적물 비율이 높으며 사빈 남쪽과 남서쪽에는 구룡상의 사구가 발달	
태흥2리 소금밭 해안	- 소하천의 하류에 삼각형으로 이루어진 풀개는 외해 쪽에는 파식대 지형이, 중간에는 편평한 바위 위에 하천퇴적물이 적절하게 퇴적되어 갯잔디 등 염습지식물이 자람	
천지연 하류 해안	- 솜반내 천지연폭포 하류의 천지교 주변 해안지역이며 북서쪽 서귀포항에 해당, 상류에도 갈대밭이 일부 남아 있지만 천지교 밑에 보를 설치하였기 때문에 바닷물이 위로 올라가지는 않고 있어 사실상 해안습지라 보지 않음	
강정 해안	- 강정동 정의논 해안의 조간대 지역인 정의논깎 지역이며 깎은 제주어로 마지막이라는 뜻으로 해안지역을 의미, 서쪽 암반지역에서 서쪽으로는 비교적 규모가 큰 파식대의 지형을 가지고 있는 곳	
화순리 해안	- 화순항 방파제에서 시작하여 서쪽으로 약 700m 거리의 해수욕장이 끝나는 지점까지이며 기반은 주로 병악 현무암질 조면안산암이며 그 위에 사구층이 덮여 있는 곳, 화순해안 사구는 해안을 따라 하모리 산이수동까지 이어지며 사구층 두께는 5m 정도	
일과리 해안	- 일과1리 북서쪽해안이며 지역에서는 태갯목이며 태갯목은 도로가 건설되기 전에 자연포구 역할을 하는 늪, 이곳 해안은 제주의 서부해안에 광범위하게 분포한 광해악현무암으로 조성	
용당리, 신창리 해안	- 용당리 해안에 현무암 암반이 꽃 모양으로 이루어진 곳에 해수와 담수가 혼합된 조개물과 그 주변의 갈대밭, 그 곳에서 동쪽으로 약 500 m 떨어진 곳에 신창등대가 있고 해안선이 복잡한 곳, 광해악 현무암으로 피복되어 접시를 엮은 듯한 대규모 파식대, 그리고 로프와 같은 승상구조가 발달	
금등리 해안	- 광해악 현무암으로 피복되어 있는 대규모 파식대이며 파식대위에 자갈과 모래가 섞여있고 일부지역은 갈대밭과 빨을 형성, 동쪽의 관포해안은 병악 현무암질 조면안산암으로 구성되어 차이가 있음	
옹포리 해안	- 한림항 입항 도로로 인해 차단된 옹포천하류 해안지역으로 옹포천을 경계로 동쪽은 한림리 현무암으로 되어있고 서쪽은 옹포리 현무암으로 구성	
비양도 펄랑호	- 비양도는 비양봉분석구로 구성된 비양봉과 북쪽해안을 제외하고 지질적으로 비양봉현무암이 주를 이룸. 비양도의 동쪽에 초승달모양으로 고여 있는 염수호수를 펄랑물 또는 펄랑호라 함, 이곳은 원래 바다였으나 태풍피해로 제방을 쌓아 인공적으로 호수가 생긴 것	
하귀리 관전동 해안	- 동으로 제주시 외도 1동과 경계를 이루는 조부천 하류에 소규모 어항인 조부포가 있는 뜸북개에서 시작되는 해안, 퇴비로 사용되는 해초류인 듄북이 많이 밀려왔다는 데서 유래	

3. 습지보호지역의 지정 및 현황

3.1. 제주도 습지보호지역 현황

- 제주 습지보호지역은 2015년 7월 기준으로 총 5개 지역, 2.827km²로서 모두 환경부 지정 내륙습지이고, 랍사르습지에 등록되어 있으며, 등록된 총 면적은 2.828km²임.
- 남원읍에 소재하는 물영아리오름습지(0.309km², 2000. 12. 5일 지정), 제주시 봉개동에 소재하는 물장오리오름습지(0.628km², 2009. 10. 1일 지정), 서귀포시 색달동, 중문동 및 제주시 광령리 일원의 1100고지 습지(0.125km², 2009. 10. 1일 지정), 제주시 조천읍 선흘리 일원의 동백동산습지(0.590km², 2010. 11. 12일 지정), 가장 최근 지정된 제주시 애월읍 광령리 일원의 숨은물뱅디습지(1.175km², 2015. 7. 1일 지정) 등 습지보호지역이 있음<표 II-3, II-4>.

<표 II-3> 제주도 습지보호지역 현황

지역명	위 치	면적 (km ²)	특 징	지정일자 (랍사르등록)
환경부 지정(5개소, 2.827km ²)				
물영아리 오름	제주특별자치도 서귀포시 남원읍 수망리 산188번지	0.309	기생화산구	2000.12.5 (’06.10.18)
물장오리 오름	제주특별자치도 제주시 봉개동	0.628	화산분화구에 형성된 산정화구호, 매, 팔색조, 솔개, 왕은점표범나비, 물장군 서식	2009.10.1 (2008.10.13)
1100고지	제주특별자치도 제주시 봉개동	0.125	담수기간이 길고 매, 말뚝가리, 조롱이, 황조롱이, 두견, 제주도롱뇽, 한라북방밀들이메뚜기, 제주밀들이 서식	2009.10.1. (2009.10.12.)
동백동산	제주특별자치도 제주시 조천읍 선흘리	0.590	제주 특산종인 비바리뱀, 제주고사리삼 등을 비롯하여 총 15종의 법정보호 동·식물이 분포 및 서식	2010.11.12. (2011.03.14.)
숨은물뱅디	제주 제주시 애월읍 광령리	1.175 (주0.875)	멸종위기 야생생물 II급이며 식충식물인 자주땅귀개, 천연기념물로 지정된 두견 등 490종 이상의 야생생물이 서식	2015.07.01 (2015.05.13.)

주) 습지보호지역에 습지주변관리지역(주) 면적을 포함

〈표 II-4〉 제주도 람사르습지 현황

지역명 (등록명)	위 치	면적(km ²)	등록일자
물영아리오름 습지 (Mulyeongari-oreum)	제주 서귀포시 남원읍 수망리 수령산 일대 분화구	0.309	2006.10.18
물장오리오름 습지 (Muljangori-oreum wetland)	제주 제주시 봉개동	0.628	2008.10.13
1100고지 습지 (1100 Altitude Wetland)	제주 서귀포시 섶달동·중문동~제주시 광령리	0.126	2009.10.12
제주 동백동산 습지 (Dongbaekdongsan)	제주 제주시 조천읍 선흘리	0.590	2011.03.14
숨은물뱅디 (Sumeunmulbaengdui)	제주 제주시 광령리	1.175	2015.05.13

3.2. 숨은물뱅디 습지보호지역의 지정 현황

- 위 치 : 제주특별자치도 제주시 애월읍 광령리 일원
- 면 적 : 1.175km²
- 지정일 : 2015년 07월 01일
- 특 징 : 숨은물뱅디는 최근 람사르협약습지로 등재되었음(2015.05.13. 등재). 숨은물뱅디 습지는 오름 사이에 숨어 있는 넓은 벌판을 일컫는 제주어로, 행정구역상 제주시 애월읍 광령리에 속하며, 한라산 중산간 해발 980m에 위치한 고산습지임. 삼형제 셋오름, 노로오름과 살핀오름 중앙에 위치하고 있고, 주변 지역에 비하여 완만한 지형이 분포하며, 주로 주변의 하천에서 유입된 물과 강우에 의해 습지가 유지됨. 습지의 형태는 동서가 길고 남북이 짧은 기하학적 형상을 보여주고 있음. 화산섬의 지질 특성상 지표수가 흔하지 않은 한라산 산록 완사면에 매우 드물게 형성된 습지로, 오름으로 둘러싸인 와지 형태의 완사면에 발달해 있어 주변의 오름 생태계와 연계되어 다양한 생태계를 나타내기 때문에 보존가치가 매우 높음.
- 근거법령 : 습지보전법 제8조1항 및 제4항
- 관리청 : 환경부

III. 숨은물뱅디 습지보호지역 현황 분석

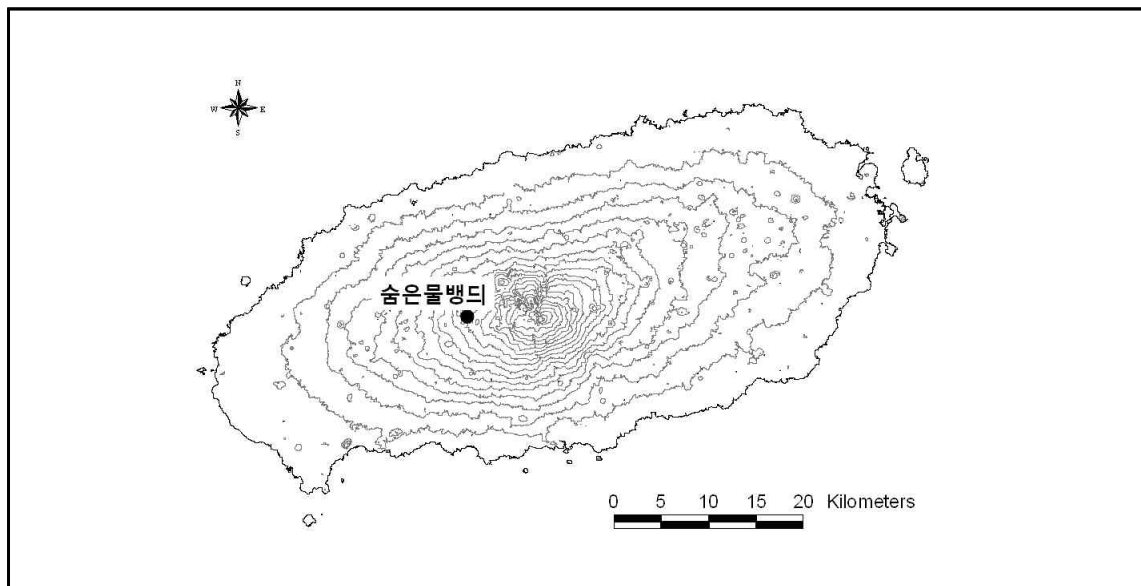
-
1. 인문환경 현황
 2. 자연환경 현황
 3. 습지의 이용 및 훼손 현황
-

Ⅲ. 숨은물뱅디 습지보호지역 현황 분석

1. 인문환경 현황

1.1. 지리적 위치

- 국토의 최남단에 소재하는 제주도는 동서방향 길이가 73km, 남북방향 길이가 31km로 동서방향으로 길게 뻗어 있으며, 면적은 1,825km²인 타원형의 화산섬임. 섬 중앙에 놓인 표고 1,950m의 한라산은 가장 가까운 해안으로부터 직선거리로 14km밖에 떨어져 있지 않으므로 지역범위에 비해 고도변화가 큰 지역성을 갖고 있음.
- 제주도는 표고에 의해 200m 이하의 해안지역, 200~600m의 중산간지역, 그리고 600m 이상의 산간지역 등 수직적으로 세 개의 지역으로 구분됨. 숨은물뱅디 습지보호지역은 산간지역에 속하는 표고 980m 지점에 위치하는데, 한라산 산정에서 서쪽으로 약 7.5km 떨어진 완만한 산록에 형성된 전형적인 산지습지임(그림 III-1).



(그림 III-1) 숨은물뱅디 습지보호지역의 위치

- 숨은물뱅디는 해발고도가 높은 산간지대에 위치할 뿐 아니라 공식적인 탐방로가 개설되어 있지 않은 한라산국립공원의 서쪽 구역에 인접하고 있으므로 지금도 습지에 접근하기가 용이하지 않음. 숨은물뱅디가 오래 기간 사람들의 눈에 띄지 않았던 배경에는 이런 위치적인 요인이 크게 작용하고 있음. 행정구역상으로는 제주시 애월읍 광령리에 속

하는데, 광령리의 3개 마을 가운데 가장 가까이에 놓여 있는 광령2리 마을로부터도 남쪽으로 9.6km 떨어져 있으며, 광령3리로부터는 11.2km 떨어져 있음. 또한 애월읍 유수암리 마을로부터는 남남동쪽으로 9.5km 정도 떨어져 있는 등 인근의 주거지로부터 상당히 멀리 떨어진 장소에 발달한 습지임을 알 수 있음(그림 III-2).



(그림 III-2) 숨은물뱅디와 인근 주거지의 위치

- 순상화산체인 한라산에는 남북방향으로 산록을 관통하여 제주시와 서귀포시를 연결하는 두 개의 지방도가 개설되어 있음. 서쪽 산록에 개설된 1139번 지방도가 제주시와 서귀포시의 경계를 이루는 산릉 분수계를 지나는 지점의 표고가 1,100m이므로 이 일대를 1100고지라고 부름. 숨은물뱅디 습지보호지역은 1100고지에서 북서쪽으로 1.4km 떨어진 산림지역에 위치하고 있음. 뱅디는 주변보다 조금 높은 별판이나 들판을 가리키는 제주어로서, 한라산의 완

사면 산림 속에 숨어있는 초지대에 발달한 습지이므로 숨은물뱅디라고 부르고 있음(그림 3). 2015년 5월 13일 람사르협약 습지로 등록된 숨은물뱅디 습지보호지역은 간선도로인 1100도로에서 1.2km 떨어져 있는데다 간선도로와 습지보호지역 사이의 산림지대가 한라산 국립공원 구역에 속하므로 아직까지 탐방활동이 본격적으로 이루어지고 있지는 않음.

- 숨은물뱅디 습지의 수리적 위치는 북위 $33^{\circ} 21.809\sim 21.912'$, 동경 $126^{\circ} 26.820\sim 27.176'$ 로서, 축척 1:25,000 지형도로는 회수(도엽번호 NI 52-9-24-1), 축척 1:5,000 지형도로는 서귀(012)에 들어있음. 동서방향으로 길게 늘어진 숨은물뱅디 습지의 장축방향 길이는 645.3m, 단축방향 길이는 159.2m, 둘레는 약 2,474m이며, 면적은 43,602㎡임(그림 III-3).



(그림 III-3) 숨은물뱅디 습지보호지역의 위성사진(자료: daum.net)

2. 자연환경 현황

2.1. 기상

2.1.1. 제주시 기상 현황

- 숨은물뱅디 습지보호지역이 소재하는 제주시의 기상 현황을 파악하기 위하여 제주지방기상청의 최근 10년간(2005~2014년) 기상자료를 인용하여 기상요소별 특징을 분석하였음. 기상요소별 조사 항목은 기온, 강수량, 강수일수, 풍속, 풍향, 상대습도, 일조시간 등 7개 항목임.
- 제주시의 연평균 기온은 16.1℃이며, 연평균 기온의 최대값은 2007년과 2013년에 관측

된 16.5℃임. 평균 연강수량은 1,488.8mm이며, 연강수량의 최대값은 2012년에 관측된 2,248.3mm임. 또한 0.1mm 이상을 기록한 연평균 강수일수는 134일이며, 연평균 강수일수의 최대값은 2006년과 2010년에 기록한 149일임. 연평균 풍속은 3.3m/s이며, 연평균 풍속의 최대값은 2005년과 2009년에 관측된 3.5m/s임. 연평균 상대습도는 66.4%이며, 연평균 상대습도의 최대값은 2013년에 관측된 72.0%임. 연평균 일조시간은 1,744hr이며, 연평균 일조시간의 최대값은 2013년에 관측된 1,990.2hr이었음. 연도별 기상 현황은 <표 III-1>과 같음.

<표 III-1> 제주시 연도별 기상 현황

년도 항목	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	평균
기온 (℃)	16.2	16.2	16.5	16.0	16.0	15.6	15.6	15.7	16.5	16.2	16.1
강수량 (mm)	872.5	1,527.4	2,139.8	1,308.8	1,304.8	1,584.9	1,478.6	2,248.3	859.3	1,563.4	1,488.8
풍속 (m/s)	3.5	3.2	3.3	3.4	3.5	3.3	3.3	3.4	3.2	3.2	3.3
상대습도 (%)	63.3	64.2	61.8	63.8	62.5	66.5	68.5	71.1	72.0	70.1	66.4
강수일수 (0.1mm<)	124	149	128	139	138	149	130	146	110	127	134
일조시간 (hr)	1,771.0	1,704.7	1,671.8	1,687.0	1,764.7	1,681.8	1,720	1,693.4	1,990.2	1,755.5	1,744.0

주) 기상연보(2014), 기상청

- 기상요소별로 살펴보면 기온의 경우 최근 10년간 평균 기온은 16.1℃이며, 평균 최고 기온은 19.1℃, 평균 최저기온은 13.3℃임. 최난월은 30.1℃의 8월이며, 7월이 29.4℃로 0.7℃ 낮음. 최한월은 3.4℃의 1월이며, 2월의 4.0℃와 12월의 5.1℃가 뒤를 잇는 것으로 나타남<표 III-2>.
- 최근 10년간 평균 연강수량은 1,488.8mm이며, 평균 강수일수는 134일임. 월별로는 8월이 278.5mm로 가장 많고, 9월의 229.1mm, 7월의 186.8mm가 뒤를 이음. 6~8월의 하계 강수량은 637.2mm로서 전체 강수량의 42.8%에 불과하므로 한반도의 하계 강수 집중도에 비하면 높지 않음. 월강수량 100mm 이상을 기록한 달이 6월, 7월, 8월 및 9월의 4개월에 불과하여 제주도의 타 지역에 비하여 해양성 기후가 현저하지 않음. 8월뿐 아니라

12월에도 강수일수가 14일로 많은데, 이는 겨울철 북서계절풍에 의한 지형성 강수의 효과로 보임. 7월과 1월에도 강수일수가 13일로 많은 등 10일 이상의 강수일수를 기록한 달이 9개월에 달함<표 III-3>.

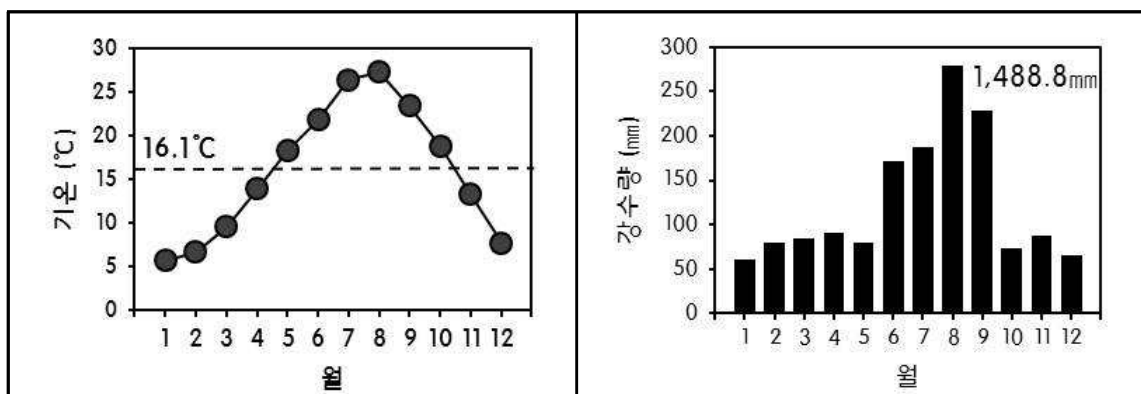
<표 III-2> 제주시의 월별 평균, 최고 및 최저기온(℃)

구분		봄			여름			가을			겨울			전년
		3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	1월	2월	
기온	평균	9.6	13.9	18.3	21.8	26.4	27.3	23.4	18.8	13.3	7.7	5.7	6.7	16.1
	최고	13.2	17.7	22.0	24.7	29.4	30.1	26.1	21.9	16.1	10.3	8.1	9.7	19.1
	최저	6.3	10.3	14.9	19.4	23.9	25.0	21.1	16.0	10.5	5.1	3.4	4.0	13.3

주) 기상연보(2005~2014), 기상청

<표 III-3> 제주시의 월별 평균 강수량(mm) 및 강수일수(일)

구분		봄			여름			가을			겨울			전년
		3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	1월	2월	
강수량		85.2	91.4	80.0	171.9	186.8	278.5	229.1	73.1	87.3	65.3	60.1	80.1	1,488.8
강수일수		10	9	9	11	13	14	12	7	10	14	13	12	134

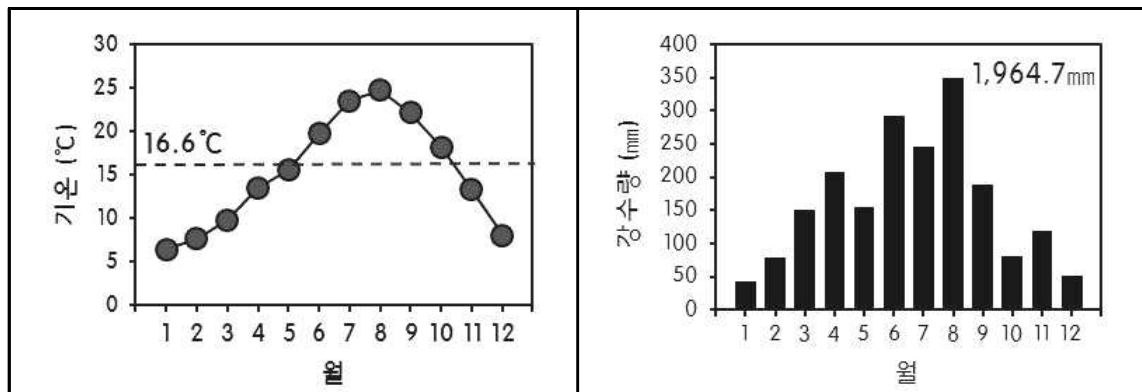


(그림 III-4) 제주시의 월별 기온 및 강수량(2005~2014)

- 최근 10년간 평균 상대습도는 66.4%이며, 월별로는 6월의 77.2%가 가장 크고, 3월과 4월의 60.4%가 가장 작음. 그러나 70% 이상의 상대습도를 기록한 달은 6월, 7월, 8월, 9월의 4개월에 불과함<표 III-4>. 또한 최근 10년간 평균 일조시간은 1,744시간이며, 월별로는 5월의 219.2시간이 가장 크고, 12월의 66시간이 가장 작음. 북서계절풍이 명료한 겨울철에는 한라산의 차단효과로 인하여 제주시에 해당하는 북사면에 구름이 많이 발달하기 때문에 1월에는 67.7시간, 12월에는 66시간 등 100시간을 넘지 못함. 그러나 2월의 일조시간은 94.9시간으로 다소 증가한 것으로 나타났음 <표 III-4>.

<표 III-4> 제주시의 월별 평균 상대습도(%) 및 일조시간(hr)

구분	봄			여름			가을			겨울			전년
	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	1월	2월	
상대습도	60.4	60.4	65.4	77.2	75.2	74.1	72.4	63.8	61.1	61.7	61.5	63.2	66.4
일조시간	163.6	195.4	219.2	145.6	172.4	187.1	153.1	170.3	108.7	66.0	67.7	94.9	1,744.0

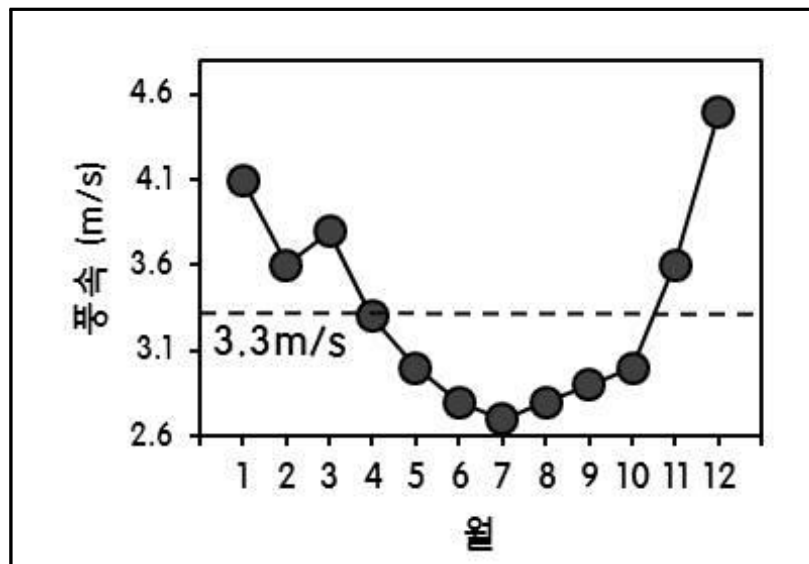


(그림 III-5) 제주시의 월별 평균 상대습도와 일조시간(2005~2014년)

- 최근 10년간 평균 풍속은 3.3m/s이며, 월별로는 12월의 4.5%가 가장 크고, 7월의 2.7%가 가장 작음. 1월의 4.1%, 2월의 3.6% 등 겨울철 풍속이 크고 여름철 풍속이 평균 2.8%로 가장 작음<표 III-5>. 겨울철에는 북풍계열의 바람이 탁월하게 나타나는 반면 여름철에는 남풍계열의 바람이 두드러져 계절풍 지대임을 잘 보여주고 있음.

〈표 III-5〉 제주시의 월별 평균 및 최대 풍속(m/s)과 풍향

구분		봄			여름			가을			겨울			전년
		3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	1월	2월	
풍속	평균	3.8	3.3	3.0	2.8	2.7	2.8	2.9	3.0	3.6	4.5	4.1	3.6	3.3
	최대	12.0	12.7	11.2	11.1	11.7	10.8	11.3	9.7	11.7	13.3	12.1	11.8	11.6
	풍향	SSW	SSW	SSW	SSW	SSW	SSW	NNE	NW	NW	NW	NW	SSW	SSW



(그림 III-6) 제주시의 월별 평균 풍속(2005~2014년)

2.1.2. 어리목의 기상 현황

- 습은물뱅디 습지보호지역은 제주시로부터 남서쪽으로 20km 떨어진 표고 980m의 한라산 산록에 위치하고 있음. 따라서 습은물뱅디 습지보호지역의 실제 기상 상태를 파악하기 위하여 습지보호지역에서 가장 가까이 위치하는 자동기상관측소(AWS)의 최근 10년간(2005~2014년) 기상자료를 인용하여 기상요소별 특징을 분석하였음. 기상요소별 조사 항목은 기온, 강수, 바람의 3개 항목임. 한라산국립공원 관리사무소에 설치되어 있는 지점번호 753 어리목 자동기상관측소의 표고는 965m이며, 지리적 위치는 북위 33° 23′, 동경 126° 29′ 임. 습은물뱅디 습지보호지역은 어리목 자동기상관측소로부터 남서쪽 5km 거리에 놓여 있음.
- 어리목 자동기상관측소의 연평균 기온은 13.8℃이며, 연평균 기온의 최대값은 2004년

에 관측된 14.3℃ 임. 평균 연강수량은 2,546.2mm이며, 연강수량의 최대값은 2007년에 관측된 2,156.5mm임. 또한 0.1mm 이상 강수량을 기록한 연평균 강수일수는 131일이며, 연평균 강수일수의 최대값은 2010년에 기록된 149일임. 연평균 풍속은 3.2㎧이며, 연평균 풍속의 최대값은 2003년에 관측된 3.6㎧임. 연도별 기상 개황은 <표 III-6>와 같음.

<표 III-6> 어리목의 연도별 기상 현황

항목 \ 연도	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	평균
기온(℃)	9.2	9.9	10.1	9.5	9.7	10.0	9.4	9.3	9.9	9.5	9.7
강수량(mm)	2064.5	3277.0	3864.0	2167.5	2373.5	4015.5	3736.5	4460.0	2576.5	4054.5	3259.0
강수일수(0.1mm<)	136	158	150	168	147	177	154	169	136	162	156
풍속(㎧)	2.2	2.6	2.2	2.2	2.3	2.3	2.3	2.3	2.2	1.9	2.3

주) 자동기상관측연보(2005~2014), 기상청

- 기상요소별로 살펴보면 기온의 경우 최근 10년간 평균 기온은 9.7℃이며, 평균 최고기온은 13.7℃, 평균 최저기온은 5.7℃ 임. 최난월은 25.0℃의 8월이며, 7월이 24.7℃로 비슷하다. 최한월은 -5.8℃의 1월이며, 2월의 -4.5℃와 12월의 -3.8℃가 뒤를 잇고 있음<표 III-7>.

<표 III-7> 어리목의 월별 평균, 최고 및 최저기온(℃)

구분		봄			여름			가을			겨울			평균
		3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	1월	2월	
기온	평균	3.2	8.5	14.0	17.4	21.3	21.2	17.2	11.6	5.5	-0.5	-2.7	-0.6	9.7
	최고	7.9	13.2	18.9	21.5	24.7	25.0	21.2	16.0	9.6	2.7	0.6	3.6	13.7
	최저	-1.4	3.6	8.8	13.5	18.1	17.9	13.2	7.0	1.9	-3.8	-5.8	-4.5	5.7

- 최근 10년간 평균 연강수량은 3,259.4mm이며, 평균 강수일수는 155일임. 월별로는 8월이 673.2mm로 가장 많고, 7월의 472.0mm, 9월의 361.0mm가 뒤를 잇는 것으로 나타났다

음. 6~8월의 하계 강수량은 1,495.5mm로서 전체 강수량의 45.9%로서 한반도의 하계 강수 집중도에 비하여 높지 않음. 월강수량 100mm 이상을 기록한 달이 2월과 12월을 제외한 10개월로서 해양성 기후의 특징을 보임. 강수일수가 가장 많은 달은 7월과 8월로 18일이며, 10일 이상의 강수일수를 기록한 달은 11개월에 이르고 있음<표 III-8>.

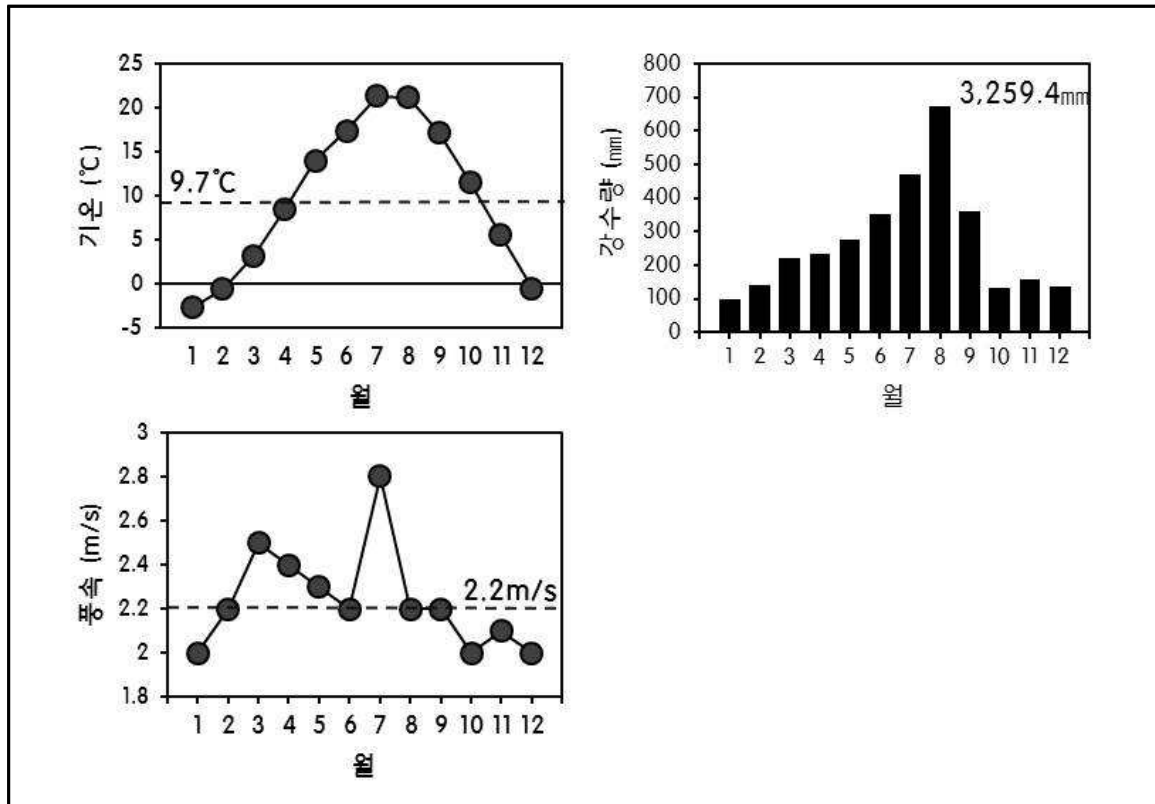
<표 III-8> 어리목의 월별 평균 강수량(mm) 및 강수일수(일)

구분	봄			여름			가을			겨울			전년
	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	1월	2월	
강수량	223.3	234.5	276.6	350.3	472.0	673.2	361.0	131.5	158.7	138.5	100.4	139.4	3,259.4
강수일수	11	10	10	12	18	18	14	8	11	15	14	14	155

- 최근 10년간 평균 풍속은 2.2m/s이며, 월별로는 7월의 2.8m/s가 가장 크고, 10월, 12월 및 1월의 2.0m/s가 가장 작음. 봄철과 여름철 풍속이 평균 2.4m/s로 가장 크고 겨울철 풍속이 평균 2.1m/s로 가장 작음<표 III-9>. 겨울철에는 북풍계열의 바람이 탁월하게 나타나는 반면 여름철에는 남풍계열이 현저하여 계절풍 지역의 풍향 특성을 확인할 수 있음.

<표 III-9> 어리목의 월별 평균 및 최대 풍속(m/s)과 풍향

구분		봄			여름			가을			겨울			평균
		3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	1월	2월	
풍속	평균	2.5	2.4	2.3	2.2	2.8	2.2	2.2	2.0	2.1	2.0	2.0	2.2	2.2
	최고	19.7	20.5	19.6	20.3	20.8	20.1	16.5	14.3	17.2	15.8	15.9	19.0	18.3
	풍향	WSW	WSW	SSW	ENE	WSW	SW	ENE	ENE	NE	WSW	SW	WSW	WSW

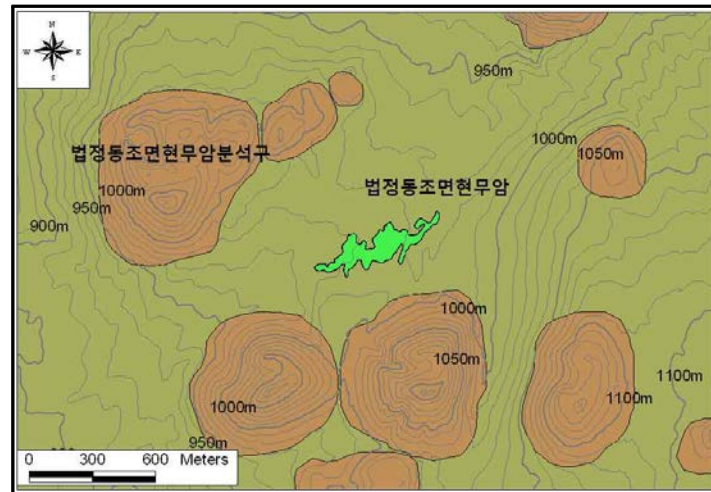


(그림 III-7) 어리목의 월별 평균기온, 강수량 및 풍속(2005~2014년)

2.2. 습지 및 주변의 지형·지질

2.2.1. 지질

- 습은물뱅디 습지보호지역 일대에 분포하는 지표지질은 조면현무암과 조면현무암질 용암으로부터 유래한 화산쇄설물임(그림 III-8). 법정동 조면현무암으로 명명된 습지보호지역 일대의 암석은 회색 또는 암회색을 띠며, 1mm 크기의 기공을 40% 정도 포함하고 있음. 장식 반정이 탁월한데, 5~7cm 크기의 반정이 10cm² 크기의 단면에 10개 정도 들어 있고, 3~5mm의 반정은 20개에 달함. 5mm 크기의 휘석과 감람석도 소량 들어 있음. 장소에 따라서는 2m의 두께를 보이며 표면에 새끼줄 구조도 잘 나타나고 있음. 습지보호지역의 동쪽 한라산 산정으로 이어지는 아고산대에서는 한라산 조면암에 의해 덮여 있음. 법정동 조면현무암의 화학조성을 비교하면, SiO₂는49.10~53.29%, Na₂O는 3.08~4.14%, K₂O는 1.28~2.40%로서 화산암 명명도에 따르면 조면현무암에 해당됨(제주도, 2000a; 그림 III-9).



(그림 III-8) 숨은물뱅디 습지보호지역 일대의 지질

- 숨은물뱅디 습지보호지역 일대에는 삼형제오름, 노로오름, 살핀오름, 붉은오름 등 다수의 스킨리아콘이 분포함(그림 III-8). 제주도에서 스킨리아콘은 중산간지역 또는 한라산 산록과 같이 지표수나 지하수와의 접촉이 어려운 내륙에 잘 발달하는데, 이런 환경에서는 현무암질 마그마 특유의 스트롬볼리식 분화가 주로 발생하기 때문임. 지속적인 스트롬볼리식 분화를 통해 방출된 스킨리아와 스파터 등 화산쇄설물은 화구 주위에 집적되어 소형 화산체를 만들게 됨.



(그림 III-9) 숨은물뱅디 습지 인근의 법정동 조면현무암

- 법정동 조면현무암과 관련하여 발달한 스킨리아콘은 어리목에 소재하는 어승생오름을 비롯하여 전부 22개이며, 숨은물뱅디 습지보호지역의 북쪽 경계에 놓여 있는 노로오름과 남쪽 경계에 놓여 있는 삼형제 큰오름, 셋오름, 말젯오름도 모두 법정동 조면현무암

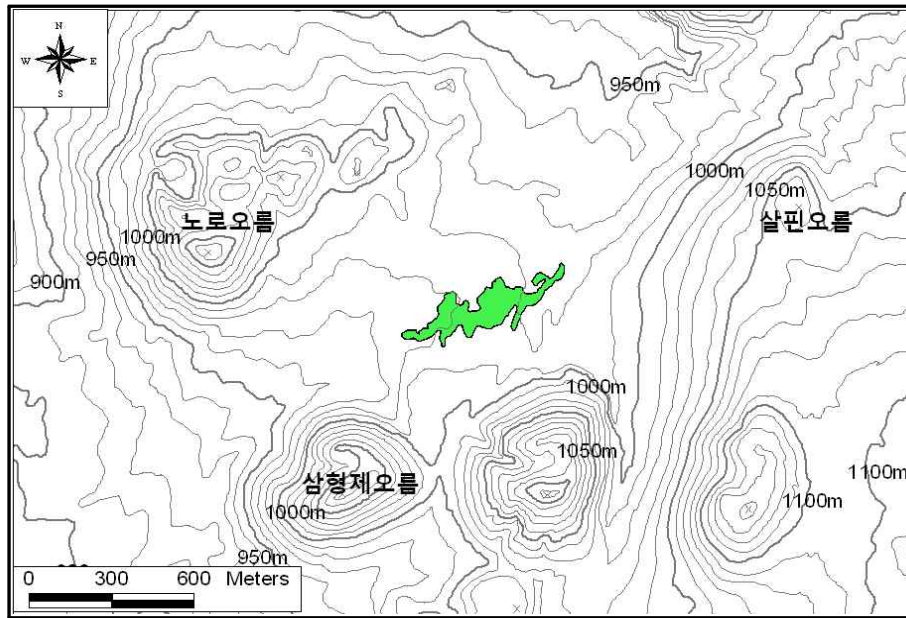
과 관련된 스코리아콘임(표 III-10).

<표 III-10> 숨은물뱅디 습지 주변의 스코리아콘(제주도, 1997a)

오름명	소재지	표고 (m)	비고 (m)	저경 (m)	둘레 (m)	면적 (ha)	형태
망체오름	제주시 애월읍 광령리 산138-1번지	1355	55	578	2,007	23.8	말굽형 (북서향)
이스렁오름	제주시 애월읍 광령리 산138-1번지	1353	73	513	1,549	15.5	원추형
삼형제 큰오름	제주시 애월읍 광령리 산18-2번지	1143	118	843	2,262	36.7	말굽형 (북서향)
장오름	서귀포시 중문동 산1번지	1132	27	308	874	5.5	원추형
삼형제 셋오름	제주시 애월읍 광령리 산18-2번지	1113	123	703	2,419	41.3	말굽형 (북서향)
살핀오름	제주시 애월읍 광령리 산183번지	1076	76	423	1,224	11.2	원추형
삼형제 말젯오름	제주시 애월읍 장전리 산1번지	1075	125	686	2,118	34.1	말굽형 (북서향)
노로오름	제주시 애월읍 유수암리 산139번지	1070	105	884	2,611	47.5	복합형
붉은오름	제주시 애월읍 광령리 산18-2번지	1061	136	812	2,473	41.2	말굽형 (북서향)
한대오름	제주시 애월읍 봉성리 산1번지	921	36	407	1,526	13.2	원추형

2.2.2. 지형

- 한라산 서쪽 산록에는 표고 1,700m의 윗세오름과 선작지왓 일대부터 1,600m의 만세동산, 1,300m의 불레오름, 1,100m의 삼형제오름, 900m의 한대오름을 잇는 산릉을 따라 완만하게 사면이 뻗어 있어 순상화산체의 특징이 잘 나타나고 있음. 일반적으로 순상화산체는 10° 이하의 완사면으로 이루어지는데, 한라산의 서사면도 평균경사 8~10° 정도로 비교적 완만한 편임. 특히 숨은물뱅디 습지보호지역이 위치한 표고 980m 일대에는 비교적 넓은 평탄면이 발달하기 때문에 지형적으로 표면저류에 유리함(그림 III-10).



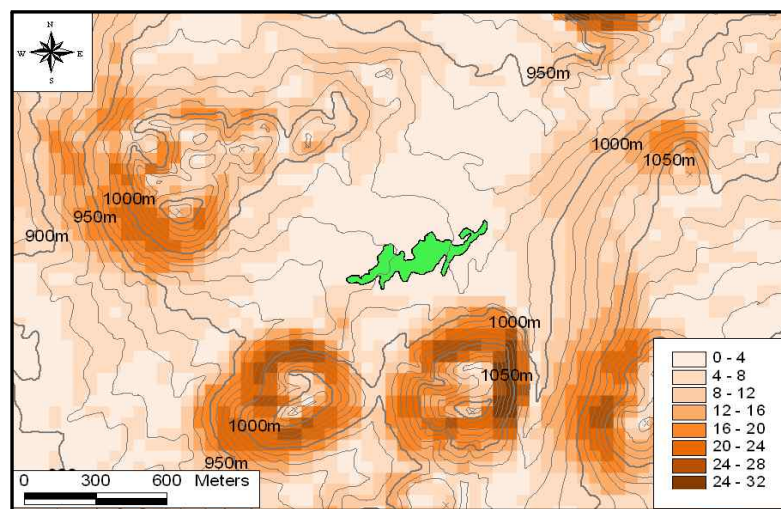
(그림 III-10) 숨은물뱅디 습지보호지역 일대의 지형

- 이런 평탄한 기복에 더하여 산록에 발달한 소형 화산체들이 사면 아래쪽으로 지표수의 흐름을 방해하는 일종의 보 역할을 함으로써 이곳에 표면저류를 조장하고 있음. 숨은물뱅디 습지보호지역에서도 습지의 서쪽 하류에는 비고 105m, 기저직경 884m, 둘레 2,611m의 노로오름이 놓여 있으며, 습지 남쪽으로도 삼형제오름 가운데 비고 123m, 기저직경 703m, 둘레 2,419m의 셋오름과 비고 125m, 기저직경 686m, 둘레 2,118m의 말젯오름이 병풍처럼 펼쳐져 있어 비록 북동-남서 방향으로로는 열려 있지만 전체적으로 얇은 와지와 같은 지표형태를 만들고 있음(그림 III-11). 따라서 동쪽과 남동쪽 사면을 따라 흘러내려온 지표수는 이곳에서 노로오름을 남서 또는 북동 방향으로 우회해야 하므로 이 일대에 표면저류가 발생하기 쉬움(그림 III-11).



(그림 III-11) 스코리아콘으로 둘러싸인 한라산 서산록의 완사면과 숨은물뱅디 습지

- 숨은물뱅디 습지보호지역 일대의 경사 분포도에는 이런 지형특성이 잘 나타나는데, 숨은물뱅디 습지가 분포하는 삼형제오름, 살핀오름 및 노로오름 사이의 사면은 전체적으로 분지구조를 보이고 있음. 살핀오름으로부터 삼형제 큰오름으로 이어지는 1,000~1,050m 구간과 노로오름으로부터 삼형제 말젯오름으로 이어지는 950~1,000m 구간은 사면경사가 비교적 급한 반면 두 급사면 사이에 놓여 있는 970~990m 구간은 평탄면에 가까울 만큼 완만하여 대조를 이루는데, 이 완사면에 숨은물뱅디 습지가 출현하고 있음(그림 III-12).

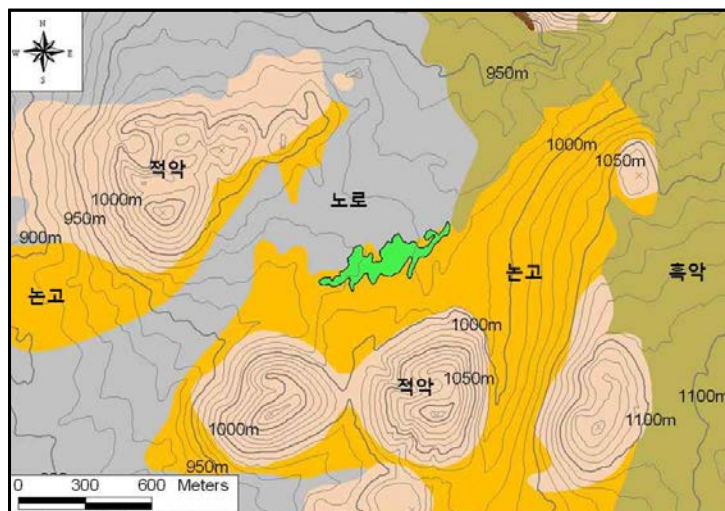


(그림 III-12) 숨은물뱅디 습지보호지역 일대의 경사 분포

- 즉, 숨은물뱅디 습지 동쪽에 위치하는 표고 1,076m의 살핀오름과 표고 1,143m의 삼형제 큰오름의 서사면은 8~28°의 경사도를 보이고, 습지 서쪽에 위치하는 표고 1,070m의 노로오름과 표고 1,075m의 삼형제 말젯오름의 서사면도 12~28°에 달하는 급경사를 이루는 반면 표고 960~990m 일대는 8° 이하의 완사면으로 이루어져 있음. 특히 표고 1,113m의 삼형제 셋오름과 노로오름 사이의 곡중분수계에 해당하는 표고 970~980m 구역에서 이런 경향이 뚜렷하여 숨은물뱅디 습지가 발달하는 980m 일대에 4° 이하의 평탄면이 넓게 분포하고 있음. 숨은물뱅디 습지의 북서쪽에 위치하여 습지보호지역 일대를 분지 형태로 만들고 있는 노로오름과 작은노로오름의 남사면은 8~16°의 경사도에 불과하나 남쪽에 놓여 있는 삼형제 셋오름의 북사면은 8~28°의 급경사를 보여 애추사면으로 이루어진 스코리아콘의 특징을 잘 보여주고 있음(그림 III-12).

2.2.3. 토양

- 화산섬인 제주도의 토양은 토색을 기준으로 크게 암갈색토, 농암갈색토, 흑색토 및 갈색산림토로 구분하고, 이 가운데 암갈색토를 제외한 세 유형의 토양을 화산회토로 취급하고 있음(농촌진흥청, 1976). 한라산국립공원에 해당하는 표고 600m 이상의 산간 지역에는 갈색산림토가 넓게 분포하는데, 숨은물뱅디 습지보호지역 일대에 분포하는 논고통과 노로통은 대표적인 갈색산림토임. 이들 토양은 철분 함량이 많은 염기성 암석이 모재이므로 토색은 적갈색 또는 황적색이며, 토양산도는 약산성을 띰. 연중 토양 온도가 낮으므로 부식이 축적되어 유기물 함량이 매우 높음. 또한 알로판 함량이 높아 인산흡수계수가 높고 유효인산 함량은 낮으므로 자연비옥도는 매우 낮음(제주도민속자연사박물관, 2000; 그림 III-13).



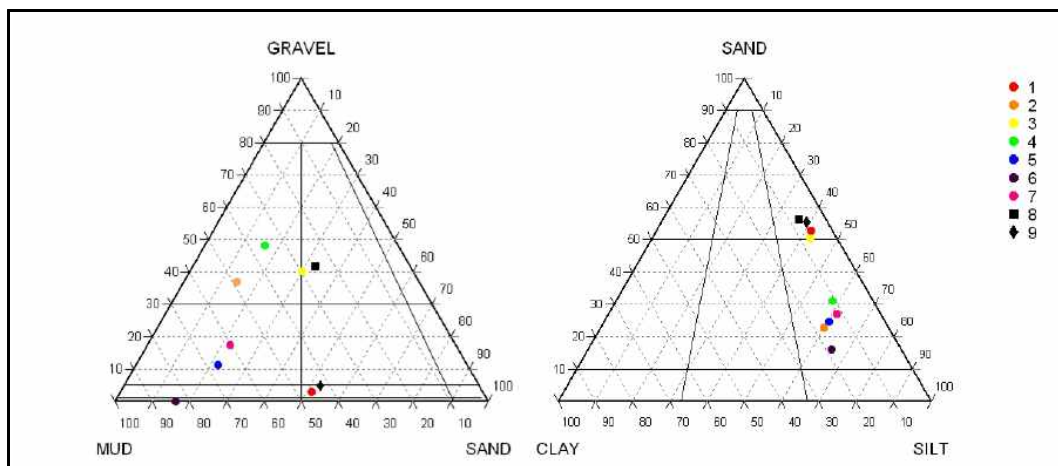
(그림 III-13) 숨은물뱅디 습지보호지역 일대의 토양

- 숨은물뱅디 습지의 남쪽에 분포하는 논고통은 식양질계의 적갈색 화산회토로 미국 농무성의 토양 신분류법에 따르면 ashy, mesic family of Typic Hapludands에 속함. 모식적인 논고통의 토심은 100cm 정도로 깊은 편임. 지표면으로부터 18cm 깊이까지의 표토는 암적갈색의 자갈이 섞인 미사질양토이며, 18~50cm 깊이의 심토는 적갈색의 자갈이 섞인 양토임. 또한 50~100cm 깊이의 기층은 황적색의 자갈이 섞인 미사질양토임(제주도민속자연사박물관, 2000).
- 숨은물뱅디 습지의 북쪽에 분포하는 노로통도 식양질계의 적갈색 화산회토로 분류됨. 모식적인 노로통에서 지표면으로부터 15cm 깊이까지의 표토는 적갈색의 자갈이 섞인 미사질

양토이며, 15~40cm 깊이의 심토는 황적색의 자갈이 섞인 미사질양토임. 또한 40~100cm 깊이의 기층은 황적색의 자갈이 섞인 양토임(제주도민속자연사박물관, 2000; 그림 III-14).



(그림 III-14) 숨은물뱅디 습지 주변에 노출된 노로통의 토양단면



(그림 III-15) 숨은물뱅디 습지 퇴적물의 입도조성(박과 정, 2012).

- 숨은물뱅디 습지보호지역에서 지표면에 물이 고여 있지 않은 9개 지점을 대상으로 10 cm 깊이에서 채취한 표층 퇴적물의 자갈-모래-점토의 토성은 muddy gravel, muddy sandy gravel, gravelly mud, slightly gravelly muddy sand 및 sandy mud로 다양하게 나타났으며, 모래-실트-점토의 토성은 silty sand와 sandy silt로 구분하고 있음(박과 정, 2012; 그림 III-15).

2.2.4. 지표피복 변화

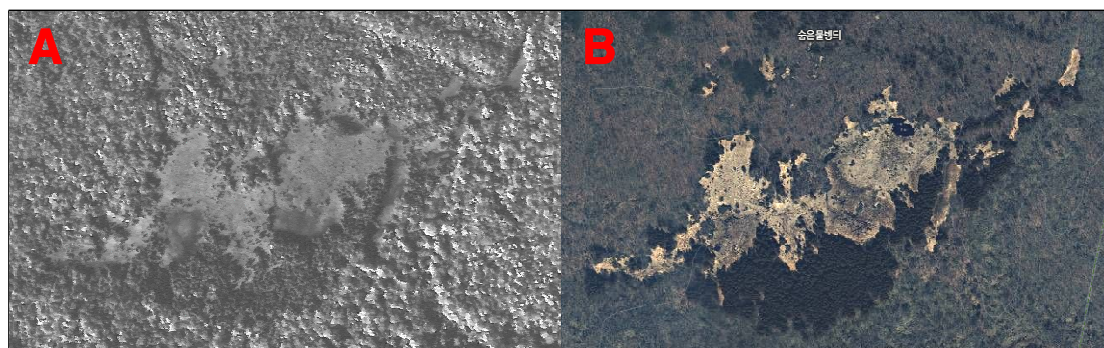
- 대부분 산림으로 이루어진 숨은물뱅디 습지 주변의 지표피복 상황을 2000년대 들어와 촬영한 위성영상(2008년, 2009년, 2011년 및 2013년)으로 비교하면 경년변화를 거의 보이지 않음(그림 III-16). 한라산국립공원 구역과 인접하고 있는데다 특별하게 토지이용이 이루어지는 곳도 아니므로 위성영상 간에 지표경관의 차이는 나타나지 않음. 초지로 이루어져 주변의 산림지대와는 확연하게 구분되는 숨은물뱅디 습지구역의 모습도 변화가 없으며, 습지구역의 북동쪽 경계에 위치하는 주습지의 담수면적도 큰 차이가 없이 일정한 규모의 담수면적을 유지하고 있음. 또한 산불이나 산사태 등의 자연재해로 인하여 발생할 수 있는 식생 또는 지형경관의 변화도 보이지 않고 있음.



(그림 III-16) 숨은물뱅디 습지보호지역 주변의 지표피복 변화(자료: daum.net)

A 2008년, B 2009년, C 2011년, D 2013년

- 변화가 거의 일어나지 않은 지표피복의 모습은 1992년 촬영한 항공사진과의 비교를 통해서도 확인할 수 있음(그림 III-17). 습지 남쪽에 인접한 삼나무 조림지가 남쪽으로 조금 확대된 모습 이외에는 지형이나 식생경관의 차이를 확인하기 어려움. 또한 주습지뿐 아니라 상대적으로 담수에 유리하여 표면저류의 모습을 띠고 있는 남쪽 경계 습지들의 위치도 변함이 없음. 숨은물뱅디 습지는 그 이름처럼 오랫동안 감추어져 있던 습지로서 아직까지 인간의 손을 타지 않은 한라산의 귀중한 자연자원임을 알 수 있음.



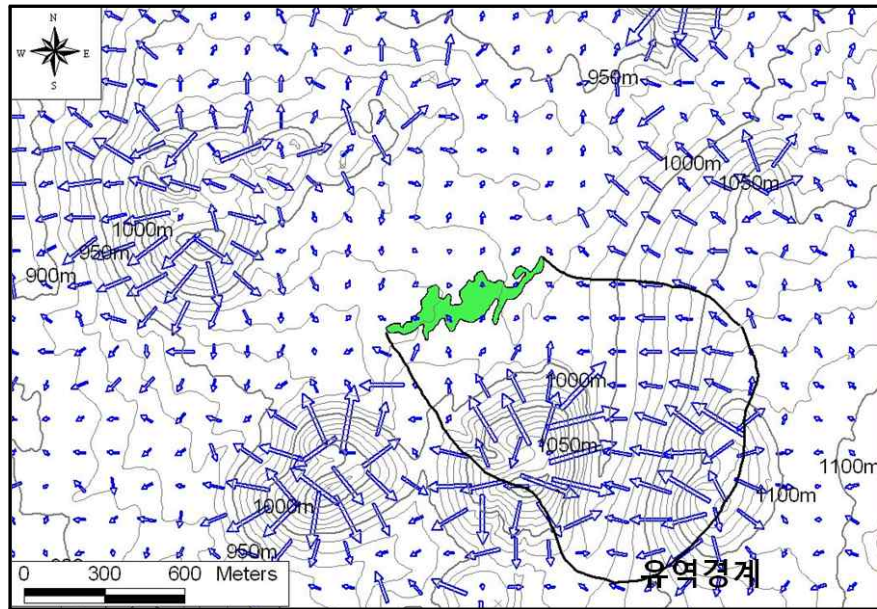
(그림 III-17) 숨은물뱅디 습지의 지표피복 비교(자료: daum.net).

A 1992년 촬영 항공사진, B 2013년 촬영 위성사진

2.3. 습지의 수문환경

2.3.1. 수문특성

- 표고 980m 지점에 북동~남서 방향으로 길게 뻗은 숨은물뱅디 습지의 장축 및 단축 길이는 645.3m, 159.2m이고 둘레는 약 2,474m임. 숨은 뱅디라는 이름에서도 알 수 있듯이 삼림지대 속에 섬처럼 분포하는 초지대에 발달한 습지임. 그러나 면적 43,602㎡에 달하는 초지대 전체가 습지를 형성하고 있지는 않고 있음.
- 제주도의 지질구조는 투수성이 큰 화산쇄설물과 용암류가 겹겹이 쌓여 있는 복잡한 암층으로 이루어져 있으므로 지표면의 기복에 근거한 지형학적 분수계와 지하구조에 근거한 수문학적 분수계가 일치하지 않을 수 있음. 그러나 지하수의 분포와 유동은 일반적으로 지표면의 기복을 반영하므로 함양구역의 분수계를 지형조건으로 설정하면 숨은물뱅디 습지의 유역면적은 약 103ha가 됨. 즉 숨은물뱅디 습지의 남쪽으로는 삼형제 셋오름의 분석구 사면이 명료한 분수계를 만들고, 동쪽으로는 삼형제 큰오름의 서사면과 삼형제 큰오름에서 살핀오름으로 이어지는 급경사의 산릉부가 분수계를 만듦. 그러나 숨은물뱅디 습지의 북쪽과 서쪽은 습지 중심부와 표고가 비슷하거나 낮아 오히려 습지로부터 유출이 발생하므로 뚜렷한 함양역을 제공하지 못함. 따라서 숨은물뱅디 습지의 함양구역은 습지를 중심으로 주로 남쪽과 동쪽에 분포하고 있음(그림 III-18).



(그림 III-18) 숨은물뱅디 습지보호지역 일대의 유선도 및 함양유역

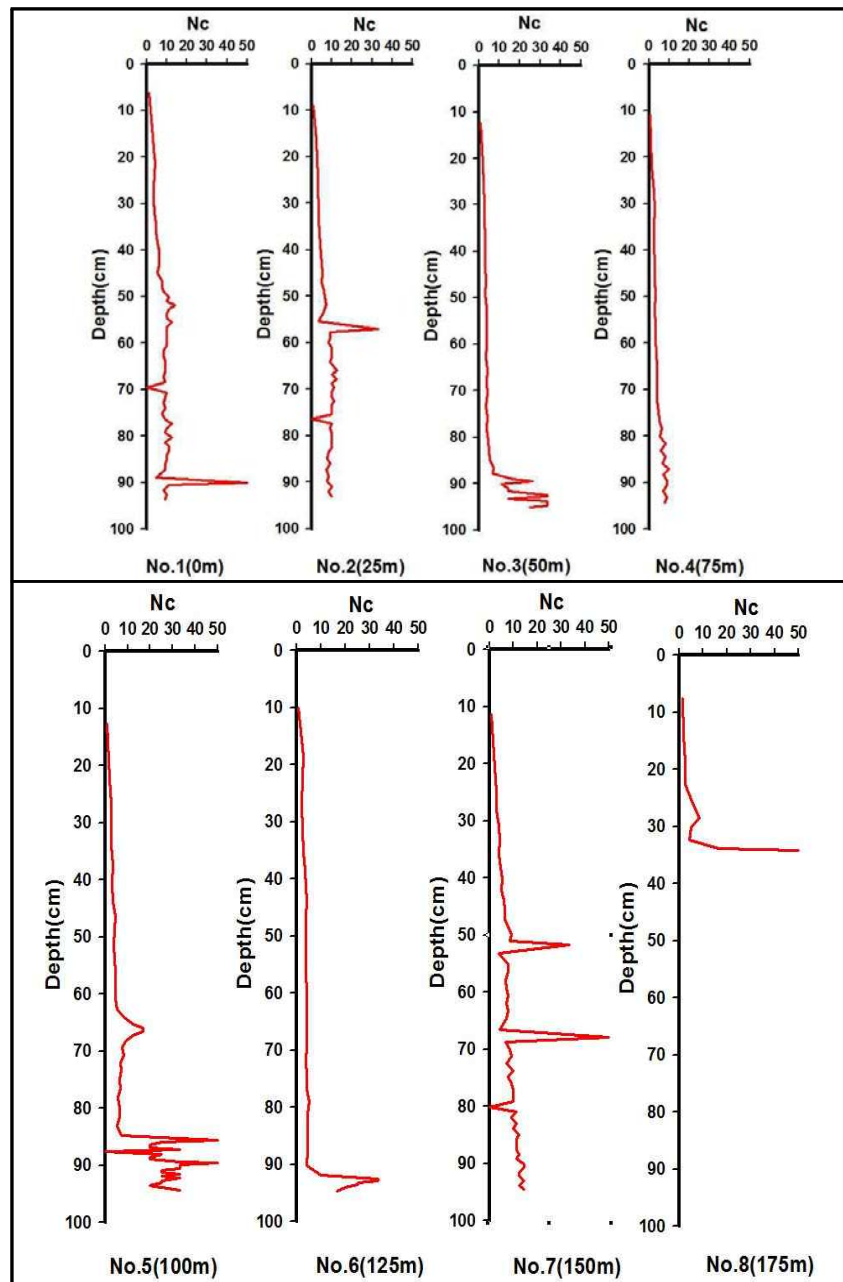
- 숨은물뱅디 습지보호지역의 9개 지점에서 채취한 표층 퇴적물의 유기물 함량은 2개 지점에서만 50% 미만이고 나머지 지점에서는 50~70%로 전체 평균은 58.2%이며, 최고치는 69.1%에 달함(박과 정, 2012; 그림 III-19). 일반적으로 퇴적물의 유기물 함량이 높으면 보수력이 좋아지므로 숨은물뱅디 습지의 표층 퇴적물의 높은 유기물 함량은 습지 발달과 유지에 유리하게 작용하고 있음.



(그림 III-19) 포화상태의 습지 표층과 유기물 함량이 높은 습지 표토

- 또한 숨은물뱅디 습지보호지역 일대 토층의 투수계수와 공극률은 장소에 따라 차이를 보이는데, 습지 주변에 소재하는 스코리아콘 사면의 표토는 $1.471 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ 및 60.9%, 습지 주변의 표토는 $6.131 \sim 6.705 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ 및 53.6~71.9%인 반면 유기물 함량이 높은

습지의 표토는 $2.11 \times 10^{-5} \sim 2.2375 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ 및 62.1~92.5%로 나타남(양과 한, 2012). 주변보다 투수성과 공극률이 높은 습은물뱅디 습지의 표토는 빗물과 지표류를 쉽게 흡수할 수 있는 성질을 갖고 있음. SH형 관입시험기를 이용한 간이관입시험에 따르면, 습은물뱅디 습지의 토층 심도는 30~90cm로 나타남. 습지 중앙부에서 토층의 심도가 깊고 습지 가장자리에서 상대적으로 얇은 경향을 보임(양과 한, 2012; 그림 III-20).



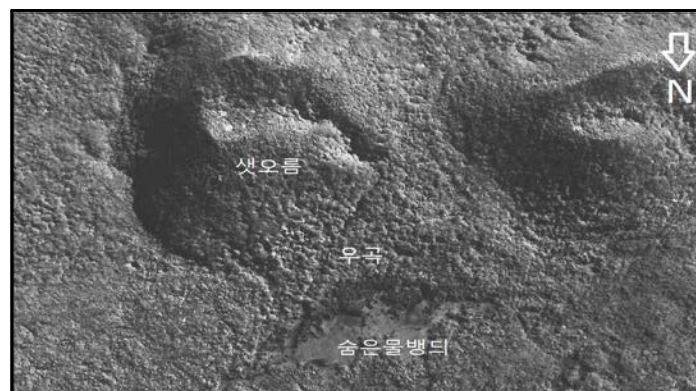
(그림 III-20) 습은물뱅디 습지의 관입시험 결과(양과 한, 2012)

2.3.2. 수문지형

- 숨은물뱅디 습지는 강수 이외에 함양유역으로부터 유입하는 지표수와 지중수에 의해 유지되고 있는데, 습지 남쪽 경계부에는 삼형제 셋오름의 북사면으로부터 우곡을 만들며 유입하는 지표수를 비롯하여 강우 발생시 유입한 지표류의 흔적들을 확인할 수 있음(그림 31). 또한 동쪽 경계부에도 습지의 가장자리를 따라 흐르는 작은 하천이 나타나고 있음. 1992년에 촬영한 항공사진에는 삼형제 셋오름의 산정 화구에서 발원한 후 오름 북사면을 가로지르며 내려와 숨은물뱅디 습지 남동구역으로 유입하는 우곡의 모습이 잘 나타남(그림 III-21).



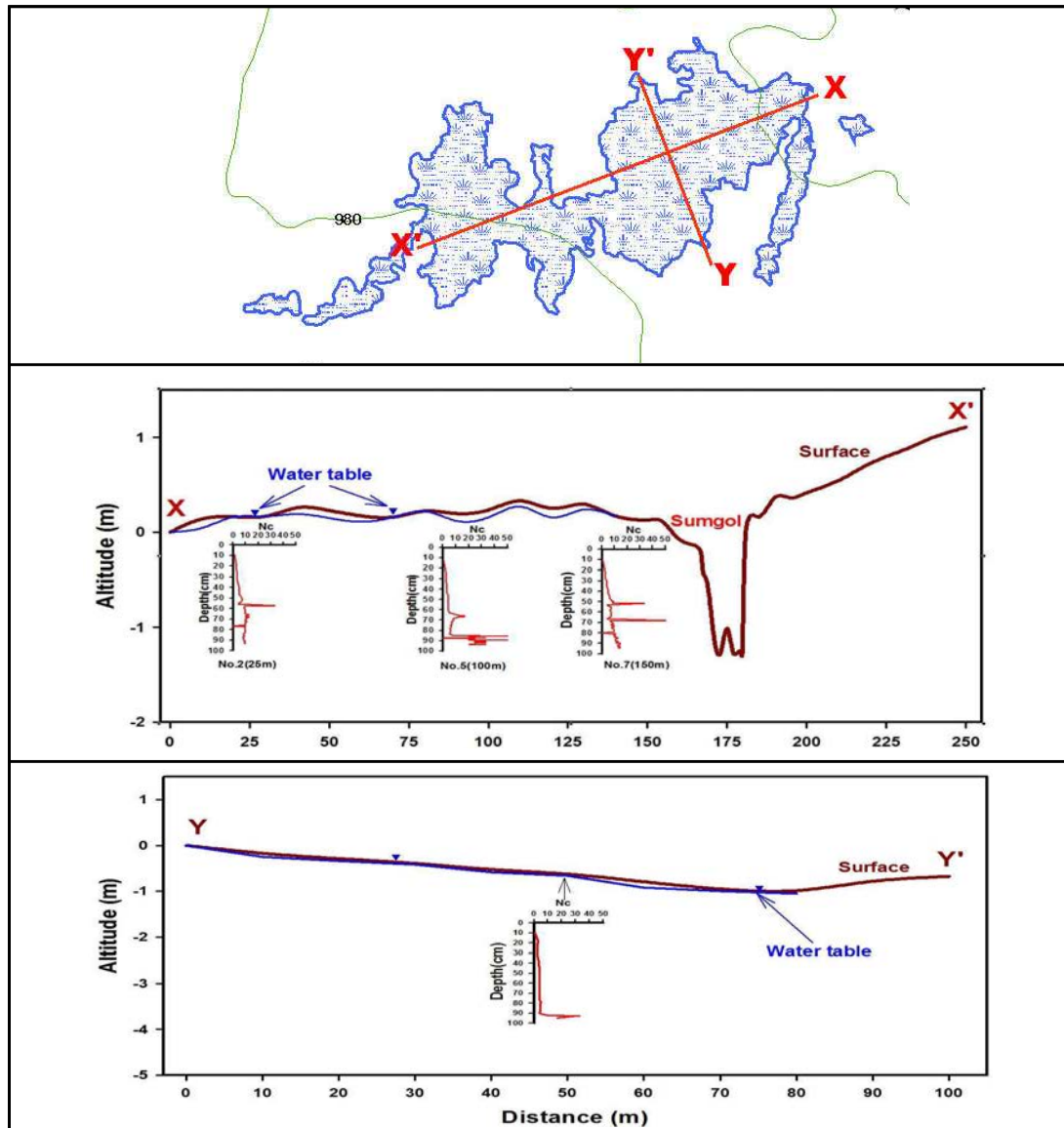
(그림 III-21) 숨은물뱅디 습지 남쪽 경계부를 흐르는 소하천과 습지로 유입한 지표류의 흔적



(그림 III-22) 셋오름 화구에서 발원하여 숨은물뱅디로 유입하는 우곡

- 숨은물뱅디 습지보호지역은 북서쪽에 위치하는 노로오름과 남쪽에 위치하는 삼형제 셋오름, 말셋오름 사이의 곡중분수계에 위치하고 있으므로 습지보호지역으로 유입한

지표수와 지중수는 오름이 발달하지 않아 하류 방향으로 열려 있는 북동쪽과 남서쪽으로 흘러나감. 즉, 습지 남쪽과 남동쪽으로부터 유입한 지표수와 지중수는 곡중분수계에 발달한 미기복 저지대, 특히 주습지가 위치하는 북쪽 경계부의 저지대를 중심으로 저류되어 최대 25×15m 크기의 물웅덩이를 만들거나 또는 복잡한 유로를 통하여 습지 북동쪽과 남서쪽 경계 밖으로 배수되고 있음(그림 III-23). 숨은물뱅디 습지 북동쪽과 남서쪽 경계에서는 습지 밖으로 배수되는 지표수를 확인할 수 있는데, 특히 북동구역에서는 외곽으로 점점이 연결된 세장형 습지들을 지표수가 관통하며 북동쪽으로 흘러나가 광령천으로 유입하고 있음(그림 III-24).



(그림 III-23) 숨은물뱅디 습지의 지표형태, 지하수위 및 토양심도(양과 한, 2012)



(그림 III-24) 숨은물뱅디 습지 북동구역을 관통하며 흐르는 지표수

- 한편, 양과 한(2012)은 숨은물뱅디 습지 중앙부에 습골이 위치하고 있으며, 강우 발생 후에는 1일 4.75m^3 의 유수가 이 습골을 통하여 습지 밖으로 배수되는 것으로 보고하고 있음(그림 III-24). 습골은 지하 얕은 곳에 발달한 용암동굴의 천정 일부가 무너지면서 생긴 함몰지형이나 용암류가 냉각될 때 형성된 대규모의 균열이 지표와 연결된 지형으로서, 습골이 잘 발달하는 곳자왈지대에서는 지하수의 주요 함양원으로 평가받고 있음.
- 숨은물뱅디 주습지에서 북쪽으로 약 20m 지점에 소규모의 용암동굴이 분포하고 있음(그림 III-25). 일반적으로 용암동굴은 용암류 분출원과의 위치관계에 따라 형성요인이 달라지는데, 분출원에 근처에서는 용암수로(lava channel) 안을 용암류가 유동할 때 아치 모양으로 성장한 제방이 용암수로를 완전히 덮어버림으로써 용암동굴이 형성됨. 반면에 용암수로 구역을 빠져나온 용암류는 윗부분이 평탄한 모습으로 바뀌게 되고, 이때 고결된 표면 아래로 액상의 용암류가 마치 암거(暗渠) 속을 흐르듯이 분출원에서 멀리 떨어진 주변부까지 효율적으로 유동함. 그리고 이 액상의 용암류가 빠져나가면서 암거 역할을 한 용암동굴이 출현하게 된다고 함(Ollier, 1988).



(그림 III-25) 숨은물뱅디 주습지 인근의 용암동굴 입구와 내부.

- 표고 600m 이상의 제주도 산간지역은 해안지역이나 중산간지역에 비하여 용암동굴이 많이 보고되지는 않았으나 한라산국립공원 관음사 등산로 일대에 명명된 오등동 동굴 지대의 용암동굴군을 비롯하여 다수의 용암동굴이 한라산 고지대에도 분포하고 있음. 숨은물뱅디 주습지 인근의 용암동굴은 습지보호지역 일대에 또 다른 용암동굴이 존재할 가능성을 시사하고 있음. 그러나 습지 중앙부에 위치하는 숨골이 용암동굴과 관련을 갖고 있는지는 아직 확실하지는 않음.

2.4. 습지의 발달

2.4.1. 습지의 형성요인

- 제주도의 지하수 함양율은 총강수량의 44%로 한반도의 지하수 함양율 18%보다 약 2.5 배 높는데(제주도, 1997b), 숨은물뱅디 습지보호지역과 비슷한 지형·지질특성을 지닌 한라산 만세동산 소유역에서 관측한 결과에 따르면 총강수량의 58.2%가 지하로 침투함(안중기·김태호, 2006). 또한 숨은물뱅디 습지보호지역으로부터 멀지 않은 1100고지 습지에서도 총강수량의 49.2%가 지하로 침투하여 지하수를 함양함(안과 김, 2013).
- 제주도의 이런 높은 지하수 함양률은 화산섬 특유의 투수성 지질구조에 기인하는 것임. 한라산을 비롯하여 제주도 전역에는 현무암질 용암류와 이들 용암류가 유동할 때 형성된 화산쇄설성 퇴적물이 넓게 분포하고 있음. 현무암질 용암류는 두께 수 미터 이하의 암층으로 이루어져 있으며, 이들 용암류 사이에는 클링커와 같은 화산쇄설층이 협재되어 있음. 용암류가 유동하는 과정에서 만들어지는 용암동굴과 용암류가 식으면서 굳어질 때 수축작용으로 만들어지는 수직방향의 절리는 용암류 사이에 협재되어 있는 화산쇄설층과 함께 우수와 지하수의 이동통로가 됨. 지표면에 노출되어 있는 공동이나 틈을 가리키는 숨골도 우수를 지하로 쉽게 유입시킴(제주도, 1997b).
- 또한 용암류가 부수어져 교결되지 않은 각상이나 아각상 암괴의 형태로 흐르는 아아 용암류(aa rubble flow)로 덮여 있는 암괴지대가 제주도 전역에 걸쳐 분포하고 있는데, 암괴로 덮여 있기 때문에 토지이용이 어려워 숲을 이루고 있는 이들 암괴지대를 제주어로 꽃자왈이라고 부름(송, 2000). 꽃자왈은 투수성이 매우 높아 우수의 유입량이 크고 저류능력도 매우 높기 때문에 제주도의 대표적인 지하수 함양지대임(제주도, 2000b). 이외에도 제주도에는 섬 전역에 오름으로 불리는 350여개의 단성화산이 발달하고 있는데, 오름은 대부분 현무암질 마그마 기원의 스킨리아콘임(박, 1985; 제주도,

1997a). 스코리아콘은 교결되지 않은 다공질 암편으로 이루어져 있으므로 투수성이 높기 때문에 이들 화산체가 밀집되어 있고, 그 주변에 넓게 스코리아 퇴적층이 분포하고 있는 오름지대도 지하수 함양지대로 분류됨(제주도, 2000b).

- 따라서 제주도에서는 화산성 지질특성으로 인하여 표면저류와 지표류가 출현하기 어려우며, 숨은물뱅디 습지보호지역이 소재하는 한라산 산록도 예외가 아니어서 한라산 국립공원 구역에서 유수가 출현하는 하천 구간은 극히 제한적인데다 그나마도 곧 지하로 복류하므로 구간의 길이도 매우 짧음(제주도, 한라산생태문화연구소, 2006a). 그러나 국지적인 지형조건으로 인하여 집수에 유리한 장소에는 습지가 발달할 수 있는데, 람사르습지로 지정된 물장오리오름 화구호와 1100고지 습지를 비롯하여 백록담, 사라오름 화구호, 어승생오름 화구호, 만세동산 습지, 불레오름 습지 등 한라산의 습지는 모두 분화구나 오름에 둘러싸인 요지에 분포하고 있음(김, 2009; 그림 III-26).



(그림 III-26) 물장오리오름 화구호 및 1100고지 습지

- 이들 한라산의 습지들은 집수에 유리한 지형조건 이외에 표면저류를 조장하는 불투수층을 지니고 있음. 숨은물뱅디 습지보호지역의 북동구역에서 지표수가 흐르는 습지 바닥에는 갈색 토층이 분포하고 있음(그림 III-27). 숨은물뱅디에서 1.3km 떨어져 있는 1100고지 습지보호지역에서도 동일한 갈색 토층의 존재를 확인할 수 있는데, 1100고지 습지에서 채취한 갈색 토층의 입도조성은 실트 67%, 점토 21% 및 모래 9%로 세립물질의 비율이 높은 특징을 보이고 있음(그림 III-27). 더욱이 갈색 토층의 투수계수와 공극률은 $1.3 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ 및 45.3%로 상부의 표층보다 낮다고 함(양과 한, 2012). 따라서 세립물질의 구성비가 높고 투수성과 공극률이 낮은 갈색 토층은 일종의 불투수층으로서 숨은물뱅디 습지보호지역의 습지 발달에 기여하고 있음.

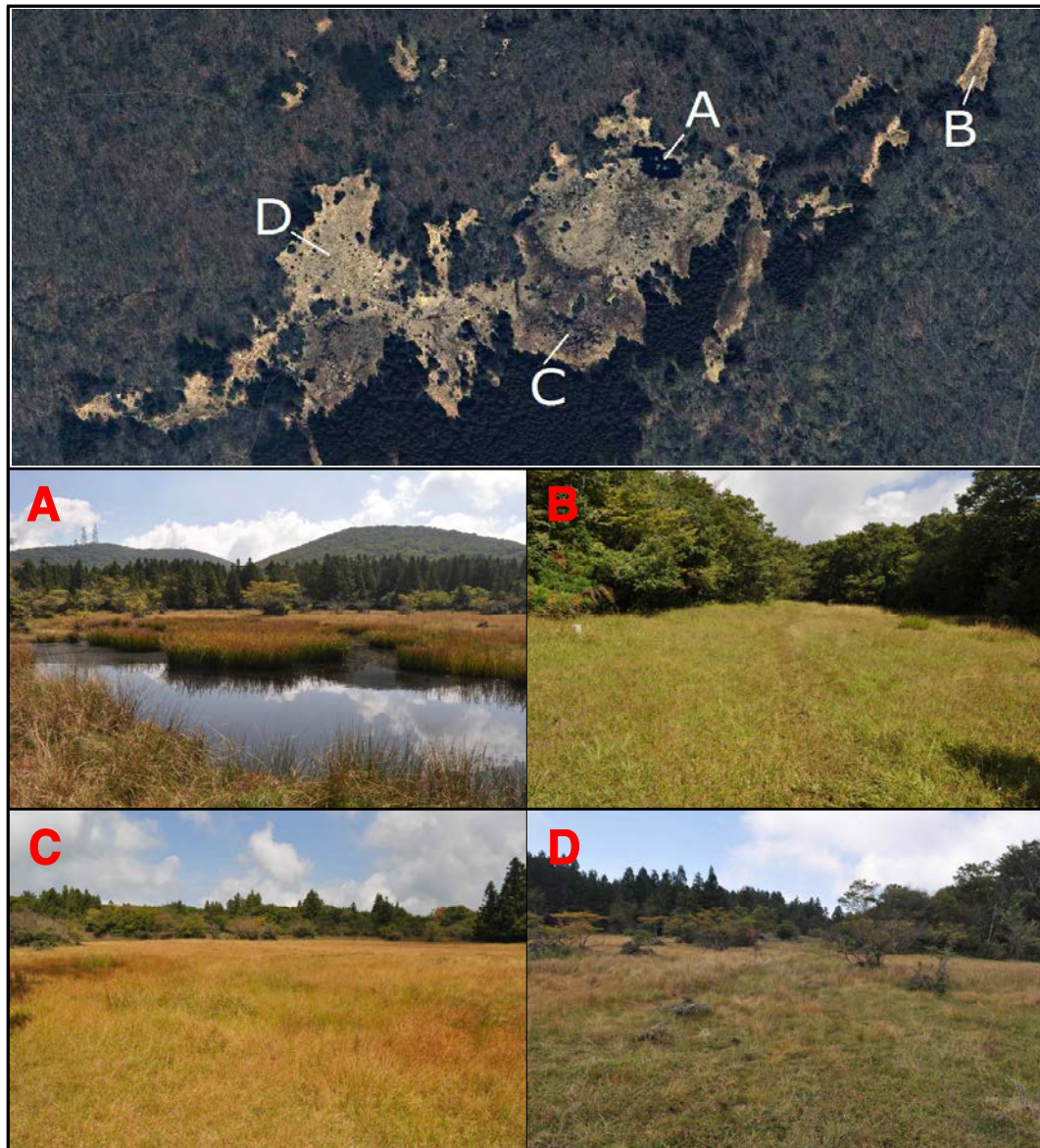


(그림 III-27) 숨은물뱅디 및 1100고지 습지 바닥에 보이는 갈색 토층

- 표고 1,600m의 한라산 아고산대에 소재하는 만세동산 습지에도 갈색 토층이 분포함(제주도·한라산생태문화연구소, 2006b). 숨은물뱅디 습지보호지역과 비슷한 지형·지질특성을 지닌 만세동산에서 실시한 수문관측 결과에 의하면, 총강수량 3,074mm 가운데 27.6%를 차지하는 850mm가 지표유출의 형태로 배수되었고, 0.02~92.4mm의 일유출량을 보인 일수가 관측기간의 49.7%에 달하여 포화지표류와 표면저류가 발생하기 쉬운 환경을 잘 보여주고 있음(안과 김, 2006).

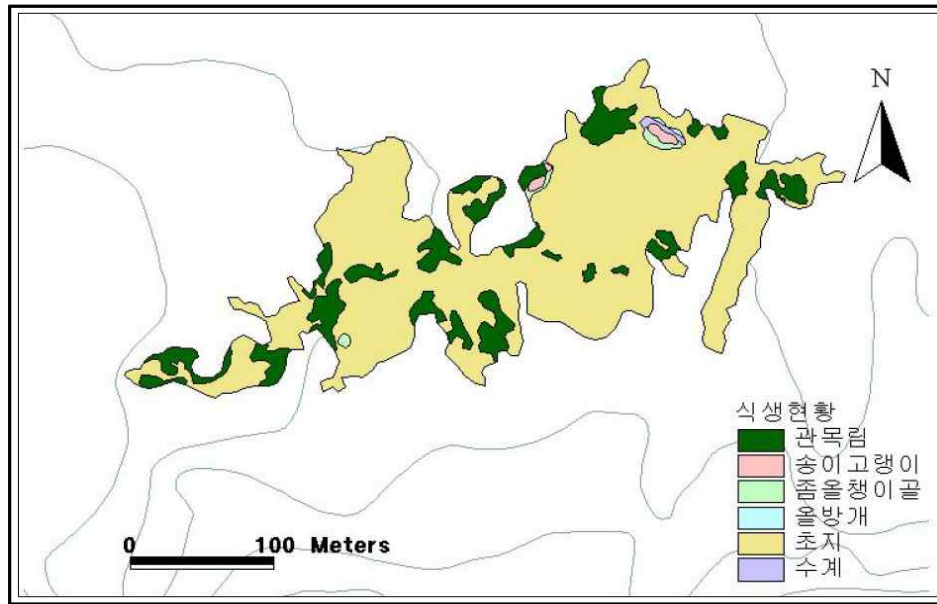
2.4.2. 습지의 식생분포와 육화

- 삼림지대 속에 섬처럼 분포하는 초지대에 발달한 숨은물뱅디 습지는 면적 43,602㎡에 달하는 초지대 전체가 물로 덮여 있지는 않음. 습지 일대 지표면의 미기복을 비롯하여 습지로 유입하는 수량, 유로나 습곡의 위치 등 다양한 지형 및 수문조건과 관련하여 구역마다 습지의 발달상태가 다르고 지표면에 저류되는 수량도 차이를 보이고 있음. 그 결과 항상 표면저류가 발생하여 부엽식물과 정수식물이 서식하는 연못형 구역, 사초와 골풀이 우점하는 습초지 구역, 관목과 교목이 우점하는 단편화된 식생섬 구역 등 다양한 식생환경의 장소들이 혼재하고 있음(그림 III-28).



(그림 III-28) 습은물뱅디 습지에서 표면저류 상태가 다른 구역
A 연못형 주습지, B 습초지, C 연못형 습지(자주땅귀개 군락지), D 건조지

- 습은물뱅디 습지의 북쪽 경계에 위치하고 있는 주습지를 포함하여 남쪽 경계에 자주 땅귀개가 군락을 이루고 있는 두 개의 습지는 습지식물이 가장 많이 분포하는 연못형 구역으로 습은물뱅디에서 가장 오래 표면저류가 발생하는 장소임(그림 III-29). 송이고랭이 군락이 우점하고 있는 연못형 구역은 습지 전체면적의 약 5%를 차지하고 있음(문과 강, 2012). 전체 습지 가운데 80% 이상을 차지하고 있는 초지대는 좀울챙이골 군락이 우점하는 습초지와 새 군락이 우점하는 건조지로 구분되는데, 건조지는 육화가 진행되어 참억새와 짚레가 우점하는 일반 초지와 같은 모습을 보임(김과 송, 2012).



(그림 III-29) 숨은물뱅디 습지의 현존식생도(김과 송, 2012)

- 숨은물뱅디 습지에 대한 과거 자료가 없기 때문에 습지의 육화 정도를 정확하게 파악하기는 어려우나 인위적인 간섭이 거의 없었던 장소임을 고려하면 숨은물뱅디에서의 육화는 자연적인 현상으로 생각됨. 그러나 최근 습지 탐방객이 증가하면서 탐방객의 답압으로 인한 인위적인 육화 현상도 나타나고 있음. 또한 습지 내외부에서 가축종인 소의 배설물과 발자국이 다수 관찰되고 있는데, 이는 숨은물뱅디 습지의 물과 식물을 먹이원으로 이용하기 위하여 습지 주변의 목장에서 소가 유입한 것으로 보고 있음(오와 김, 2012). 그러나 가축의 유입과 활동은 습지뿐 아니라 습지와 그 주변에 서식하는 동식물의 훼손과 감소로 이어질 수 있으므로 대책이 필요하다고 판단됨.

2.5. 식생 및 식물상

2.5.1. 제주 숨은물뱅디 습지보호지역의 식생 및 식물상

가) 조사방법

- 문헌 조사와 현지조사를 통해 숨은물뱅디 습지보호지역의 식물상을 정리하였음.

나) 조사결과

(1) 식물상

- 습은물뱅디 일대의 식물상은 <표 III-11>에 제시한 바와 같이 조사년도와 조사자에 따라 약간의 차이점을 보이고 있음. 이러한 결과는 조사기간, 조사자의 전공, 조사구역의 불명확성에 의한 차이로 파악되나, 이 연구를 통해 습은물뱅디 습지보호지역 일대의 관속식물상은 75과 191속 267종 48변종 3품종 1아종 총 319분류군이 서식하는 것으로 조사되었음<표 III-11>.
- 조사된 시기에 따라 살펴보면, 2012년 66과 153속 162종 1아종 30변종 2품종으로 총 195분류군이 서식을 보고하였음.
- 2014년에는 69과 148속 202종 1아종 30변종 3품종으로 총 236분류군이 서식이 보고되었음.
- 2015년 조사에서는 67과 136속 157종 1아종 29변종 2품종으로 총 189분류군이 서식을 확인하였음.
- 조사시기에 따라 확인된 분류군수는 차이가 있는데, 이러한 결과는 조사시기와 및 조사구역의 불명확성에 의한 차이로 파악되나 전반적으로 분류군수가 증가하는 것으로 보아 습은물뱅디 습지보호구역의 서식환경은 비교적 양호하게 유지되고 있는 것으로 판단할 수 있음.
- 지형별 주요 식생을 살펴보면 분화구 안쪽사면에서는 낙엽활엽수인 산딸나무, 서어나무, 때죽나무와 상록활엽수인 참식나무의 출현빈도가 높았고, 바깥쪽사면의 경우 상록활엽수와 낙엽활엽수의 혼효림의 대부분이었으나 일부 지역에서 인공조림수종인 삼나무와 곰솔 군락이 나타나고 있음(환경부, 2001).

<표 III-11> 습은물뱅디 습지보호구역의 식물상

조사자(조사년도)	과	속	종	아종	변종	품종	Total taxa	비 고
환경부(2012)	66	153	162	1	30	3	195	
고 등(2014)	69	148	202	3	30	3	236	
현지조사(2015)	67	136	157	1	29	2	189	
총합	75	191	267	1	48	3	319	

주 1) 환경부. 2012. 전국내륙습지 정밀조사. 환경부.

주 2) 고성철, 손동찬, 박범균. 2014. 습은물뱅디 습지(제주도)의 식물 다양성. Korean Journal of Plant Taxonomy. 44(3): 222-232.

(2) 식생

- 숨은물뱅디는 오랫동안 물이 고여 있어 올방개나 송이고랭이가 우점하고 있는 송이고랭이 군락, 물가 주변에 초지대 지역으로서 비교적 물이 오랫동안 유지되는 쯤올챙이골, 기장대풀, 한라부추가 우점하는 쯤올챙이골군락, 비교적 물이 빨리 빠지는 새와 참억새가 우점하는 새군락, 팡팡나무와 아그배나무 등의 관목이 우점하는 팡팡나무군락으로 구분됨(환경부, 2012).
- 숨은물뱅디 습지 주변의 산림지역은 일반적으로 졸참나무(*Quercus serrata*)와 서어나무(*Carpinus laxiflora*)가 우점하고 있는 낙엽활엽수림 지역과 습지 남쪽의 가장자리에 위치한 삼나무(*Cryptomeria japonica*) 조림지역으로 구분됨. 졸참나무-서어나무군락에는 교목층에 졸참나무와 서어나무를 비롯하여 때죽나무(*Styrax japonicus*), 당단풍나무(*Acer pseudosieboldianum*), 비목나무(*Lindera erythrocarpa*) 등의 낙엽활엽수 종이 분포하고, 초본층에는 제주조릿대(*Sasa palmata*)가 우점하고 있음. 삼나무군락은 과거 삼나무를 식재한 조림지로서 삼나무를 제외한 하층의 식물상은 낙엽활엽수림 지역에 비해 단순하게 나타나는 것으로 보고되어 있음(환경부, 2012; 고 등, 2014).

(3) 숨은물뱅디에서의 조사된 조사자별 습지식물 분포현황

- 조사년도에 따라 약간의 차이는 있으나 이러한 결과는 조사시기 및 기간 및 조사지역의 경계 불명확성으로 인한 것으로 보임. 문헌조사를 통해 확인된 습지식물은 환경부(2012) 조사에서는 30분류군, 고 등(2014)의 조사에서는 21분류군으로 총 42분류군이 서식하는 것으로 확인되었음<표 III-12>.

<표 III-12> 숨은물뱅디의 조사자별 습지식물의 분포현황

조사자 (조사년도)	습 지 식 물 명	수량 (분류군)
환경부(2012)	가래, 감자개밭나물, 검정곡정초, 골풀, 골풀아재비, 구와가막사리, 기꾸리뉘시, 기장대풀, 꼴하늘지기, 눈비녀골풀, 덩굴박주가리, 도깨비사초, 드렁방동사니, 물뚝새, 바늘골, 바늘꽃, 북미나리아재비, 송이고랭이, 수염가래꽃, 애기어리연, 올챙이고랭이, 왕비늘사초, 자주땅귀개, 쯤개수염, 쯤고양이수염, 쯤고추나물, 쯤네모골, 진땅고추풀, 청비녀골풀, 털십싸리	30

조사자 (조사년도)	습 지 식 물 명	수량 (분류군)
고 등(2014)	미꾸리낙시, 개구리미나리, 애기고추나물, 물고추나물, 큰황새냉이, 바늘꽃, 개미탑, 감자개발나물, 자주땅귀개, 수염가래꽃, 골풀, 청비녀골풀, 길골풀, 좀개수염, 큰개수염, 흰개수염, 방도사니대가리, 바늘골, 물꼬챙이골, 네모골, 송이고랭이	21
현지조사(2015)	가래, 감자개발나물, 골풀, 골풀아재비, 구와가막사리, 미꾸리낙시, 기장대풀, 풀하늘지기, 눈비녀골풀, 도깨비사초, 물뚝새, 바늘골, 바늘꽃, 송이고랭이, 수염가래꽃, 올챙이고랭이, 왕비늘사초, 자주땅귀개, 좀개수염, 좀고추나물, 청비녀골풀,	21

주 1) 환경부. 2012. 전국내륙습지 정밀조사. 환경부.

주 2) 고성철, 손동찬, 박범균. 2014. 숨은물뱅디 습지(제주도)의 식물 다양성. Korean Journal of Plant Taxonomy. 44(3): 222-232.

(4) 환경부지정 멸종위기야생식물

- 숨은물뱅디 습지보호지역 일대에 분포하는 식물 중 고유식물은 솔비나무, 바늘엉겅퀴, 제주조릿대, 한라부추, 좀비비추, 새끼노루귀, 바위미나리아재비, 개족도리풀, 잔털마가목, 제주물봉선, 좀향유 총 11분류군인 것으로 조사되었으며, 환경부에서 지정한 멸종위기야생식물 II 급인 통발과의 자주땅귀개가 습지 내 초지가 형성된 지역에 광범위하게 분포하는 것이 확인되었음(환경부, 2012; 고 등, 2014).

(5) 귀화식물

- 귀화식물은 원래 우리나라에는 자생하지 않았던 외국 원산 식물이 원산지 또는 그것이 이미 귀화해 있던 다른 나라로부터 어떤 매체에 의해 우리나라에 들어와서 자생식물처럼 스스로의 힘으로 살아가고 있는 식물을 말함(환경부, 2003).
- 숨은물뱅디 습지보호지역 일대에 대한 환경부(2012) 조사에서는 귀화식물이 발견되지 않았으나, 고 등(2014)의 조사에서 붉은서나물과 서양민들레가 확인되었으며, 이는 방목장을 이탈한 소의 습지이용과 탐방객의 증가로 유입된 것으로 판단됨. 또한, 향후 신설 탐방로 공사로 인한 자재유입 및 공사 관련 인부의 출입, 탐방객의 출입 등으로 인해 더 많은 귀화식물의 유입이 예상됨. 지속적인 모니터링 조사를 통해 외래식물의 유입 여부를 확인하고 유입이 확인될 경우 제거하는 방안이 마련되어야 할 것임.

〈표 III-13〉 습은물뱅의 습지보호지역 연도별 식물조사 목록

국명	학명	문헌조사		현지조사
		2012	2014	2015
석송과	Lycopodiaceae			
뱀톱	<i>Lycopodium serratum</i>	●	●	○
석송	<i>Lycopodium clavatum</i> var. <i>nipponicum</i>	●	●	○
비늘석송	<i>Lycopodium complanatum</i>		●	
고사리삼과	Ophioglossaceae			
고사리삼	<i>Botrychium ternatum</i>	●	●	○
고비과	Osmundaceae			
고비	<i>Osmunda japonica</i>	●	●	○
처녀이끼과	Hymenophyllaceae			
부채괴불이끼	<i>Crepidomanes minutum</i>	●		
고사리과	Petridaceae			
돌토끼고사리	<i>Microlepia strigosa</i>		●	
고사리	<i>Pteridium aquilinum</i> var. <i>latiusculum</i>	●		○
면마과	Aspidiaceae			
개면마	<i>Matteuccia orientalis</i>	●	●	○
십자고사리	<i>Polystichum tripterum</i>	●	●	○
참나도히초미	<i>Polystichum retrosopaleaceum</i> var. <i>coraiense</i>	●		
진저리고사리	<i>Arachniodes maximowiczii</i>	●		
관중	<i>Dryopteris crassirhizoma</i>	●	●	○
큰홍지네고사리	<i>Dryopteris hondoensis</i>		●	○
가는잎죽제비고사리	<i>Dryopteris chinensis</i>	●	●	○
바위죽제비고사리	<i>Dryopteris saxifraga</i>	●	●	○
지네고사리	<i>Lastrea japonica</i>	●		
드문고사리	<i>Lastrea laxa</i>	●		
뱀고사리	<i>Athyrium yokoscense</i>	●		○
좁진고사리	<i>Athyrium conilii</i>	●	●	○
고란초과	Polypodiaceae			
산일엽초	<i>Lepisorus ussuriensis</i>	●	●	○
애기일엽초	<i>Lepisorus onoei</i>	●		
주목과	Taxaceae			
주목	<i>Taxus cuspidata</i>	●		○
개비자나무	<i>Cephalotaxus koreana</i>		●	○
소나무과	Pinaceae			
분비나무	<i>Abies nephrolepis</i>		●	○
소나무	<i>Pinus densiflora</i>	●		○
낙우송과	Taxodiaceae			
삼나무	<i>Cryptomeria japonica</i>	●	●	○

국명	학명	문헌조사		현지조사
		2012	2014	2015
자작나무과	Betulaceae			
개서어나무	<i>Carpinus tschonoskii</i>		●	○
왕개서어나무	<i>Carpinus tschonoskii</i> var. <i>eximia</i>		●	○
서어나무	<i>Carpinus laxiflora</i>	●	●	○
물개암나무	<i>Corylus sieboldiana</i> var. <i>mandshurica</i>		●	○
참나무과	Fagaceae			
굴참나무	<i>Quercus variabilis</i>		●	○
갈참나무	<i>Quercus aliena</i>		●	○
신갈나무	<i>Quercus mongolica</i>		●	○
줄참나무	<i>Quercus serrata</i>	●	●	○
쐨기풀과	Urticaceae			
쭉개잎나무	<i>Boehmeria spicata</i>	●	●	○
취방울덩굴과	Aristolochiaceae			
개죽도리	<i>Asarum maculatum</i>		●	○
마디풀과	Polygonaceae			
눈범꼬리	<i>Bistorta suffulta</i>	●		
호장근	<i>Reynoutria elliptica</i>	●	●	○
이삭여뀌	<i>Persicaria filiforme</i>		●	○
긴화살여뀌	<i>Persicaria breviochreatea</i>		●	
좁은잎미꾸리낚시	<i>Persicaria hastato-auriculata</i>		●	○
미꾸리낚시	<i>Persicaria sieboldi</i>	●	●	○
넓은잎미꾸리낚시	<i>Persicaria nipponensis</i>		●	○
산여뀌	<i>Persicaria nepalensis</i>	●		○
여뀌	<i>Persicaria hydropiper</i>		●	○
장대여뀌	<i>Persicaria posumbu</i> var. <i>laxiflora</i>		●	○
개여뀌	<i>Persicaria blumei</i>		●	
석죽과	Caryophyllaceae			
벼룩이자리	<i>Arenaria serpyllifolia</i>		●	○
큰개별꽃	<i>Pseudostellaria palibiniana</i>		●	○
점나도나물	<i>Cerastium holosteoides</i> var. <i>hallaisanense</i>	●	●	○
벼룩나물	<i>Stellaria alsine</i> var. <i>undulata</i>		●	○
술패랭이꽃	<i>Dianthus superbus</i> var. <i>longicalycinus</i>	●		
미나리아재비과	Ranunculaceae			
사위질빵	<i>Clematis apiifolia</i>	●	●	○
새끼노루귀	<i>Hepatica insularis</i>		●	
세바람꽃	<i>Anemone stolonifera</i>	●	●	
개구리갓	<i>Ranunculus ternatus</i>		●	○
미나리아재비	<i>Ranunculus japonicus</i>	●		○

국명	학명	문헌조사		현지조사
		2012	2014	2015
바위미나리아재비	<i>Ranunculus crucilobus</i>		●	○
왜미나리아재비	<i>Ranunculus franchetii</i>		●	○
북미나리아재비	<i>Ranunculus grandis</i> var. <i>austrokurilensis</i>	●		
개구리미나리	<i>Ranunculus tachiroei</i>		●	○
평의다리	<i>Thalictrum aquilegifolium</i>	●		○
한라돌쩌귀	<i>Aconitum napiforme</i>	●		○
으름덩굴과	Lardizabalaceae			
으름	<i>Akebia quinata</i>	●	●	○
방기과	Menispermaceae			
맹덩이덩굴	<i>Cocculus trilobus</i>		●	○
녹나무과	Lauraceae			
비목나무	<i>Lindera erythrocarpa</i>	●	●	○
십자화과	Cruciferae			
큰황새냉이	<i>Cardamine scutata</i>		●	
큰산장대	<i>Arabis gemmifera</i>	●	●	○
돌나물과	Crassulaceae			
바위채송화	<i>Sedum polystichoides</i>		●	
범의귀과	Saxifragaceae			
노루오줌	<i>Astilbe chinensis</i> var. <i>davidii</i>	●		○
물매화	<i>Parnassia palustris</i>	●		
산수국	<i>Hydrangea serrata</i> for. <i>acuminata</i>	●	●	○
등수국	<i>Hydrangea petiolaris</i>	●	●	○
바위수국	<i>Schizophragma hydrangeoides</i>		●	
장미과	Rosaceae			
국수나무	<i>Stephanandra incisa</i>	●		○
가락지나물	<i>Potentilla kleiniana</i>	●		
양지꽃	<i>Potentilla fragarioides</i> var. <i>major</i>	●		○
민눈양지꽃	<i>Potentilla yokusaiana</i>	●	●	○
줄딸기	<i>Rubus oldhamii</i>	●	●	○
오이풀	<i>Sanguisorba officinalis</i>	●	●	○
짚신나물	<i>Agrimonia pilosa</i>	●	●	○
산짚신나물	<i>Agrimonia coreana</i>		●	
철레꽃	<i>Rosa multiflora</i>	●		○
돌가시나무	<i>Rosa wichuraiana</i>	●	●	○
섬개벚나무	<i>Prunus buergeriana</i>	●		○
산개벚지나무	<i>Prunus maximowiczii</i>	●	●	○
벚나무	<i>Prunus serrulata</i> var. <i>spontanea</i>	●		○
아그배나무	<i>Malus sieboldii</i>	●	●	○

국명	학명	문헌조사		현지조사
		2012	2014	2015
윤노리나무	<i>Pourthiaea villosa</i>	●	●	○
마가목	<i>Sorbus commixta</i>		●	○
잔털마가목	<i>Sorbus commixta</i> var. <i>pilosa</i>		●	
팔배나무	<i>Sorbus alnifolia</i>	●	●	○
콩과	Leguminosae			
다릅나무	<i>Maackia amurensis</i>		●	
개물푸레나무	<i>Maackia amurensis</i> var. <i>buergeri</i>		●	○
솔비나무	<i>Maackia fauriei</i>	●	●	○
매듭풀	<i>Kummerowia striata</i>	●		○
된장풀	<i>Desmodium caudatum</i>		●	
도둑놈의갈고리	<i>Desmodium oxyphyllum</i>		●	
개도둑놈의갈고리	<i>Desmodium podocarpum</i>		●	
나비나물	<i>Vicia unijuga</i>	●		○
애기나비나물	<i>Vicia unijuga</i> var. <i>kausanensis</i>		●	
별노랑이	<i>Lotus corniculatus</i> var. <i>japonicus</i>	●		○
취손이풀과	Geraniaceae			
취손이풀	<i>Geranium sibiricum</i>		●	○
운향과	Rutaceae			
산초나무	<i>Zanthoxylum schinifolium</i>	●	●	○
원지과	Polygalaceae			
애기풀	<i>Polygola japonica</i>	●	●	○
대극과	Euphorbiaceae			
굴거리	<i>Daphniphyllum macropodum</i>	●		○
사람주나무	<i>Sapium japonicum</i>	●		○
개감수	<i>Euphorbia sieboldiana</i>	●		
감탕나무과	Aquifoliaceae			
팽팡나무	<i>Ilex crenata</i>	●	●	○
좁팽팡나무	<i>Ilex crenata</i> var. <i>microphylla</i>		●	
노박덩굴과	Celastraceae			
좁사철나무	<i>Euonymus fortunei</i>		●	
줄사철나무	<i>Euonymus fortunei</i> var. <i>radicans</i>		●	
화살나무	<i>Euonymus alatus</i>	●	●	○
참회나무	<i>Euonymus oxyphyllus</i>		●	
참빗살나무	<i>Euonymus sieboldiana</i>	●	●	○
좁은잎참빗살나무	<i>Euonymus maackii</i>		●	
좁참빗살나무	<i>Euonymus bungeanus</i>		●	
노박덩굴	<i>Celastrus orbiculatus</i>	●	●	○
단풍나무과	Aceraceae			
단풍나무	<i>Acer palmatum</i>	●		

국명	학명	문헌조사		현지조사
		2012	2014	2015
당단풍	<i>Acer pseudo-sieboldianum</i>	●	●	○
나도밤나무과	Sabiaceae			
나도밤나무	<i>Meliosma myriantha</i>		●	○
봉선화과	Balsaminaceae			
제주물봉선	<i>Impatiens aphanantha</i>		●	
물봉선	<i>Impatiens textori</i>	●	●	○
포도과	Vitaceae			
개머루	<i>Ampelopsis brevipedunculata</i> var. <i>heterophylla</i>	●		
담쟁이덩굴	<i>Parthenocissus tricuspidata</i>	●	●	○
벽오동과	Sterculiaceae			
수까치개	<i>Corchoropsis tomentosa</i>		●	○
물레나물과	Hypericaceae			
물고추나물	<i>Triadenum japonicum</i>		●	
애기고추나물	<i>Hypericum japonicum</i>		●	○
좁고추나물	<i>Hypericum laxum</i>	●		○
채고추나물	<i>Hypericum attenuatum</i>		●	
제비꽃과	Violaceae			
남산제비꽃	<i>Viola dissecta</i> var. <i>chaerophylloides</i>	●		○
흰제비꽃	<i>Viola patrinii</i>	●		○
제비꽃	<i>Viola mandshurica</i>		●	○
민둥제비꽃	<i>Viola phalacrocarpa</i> for. <i>glaberrima</i>		●	
흰털제비꽃	<i>Viola hirtipes</i>	●		
민둥피제비꽃	<i>Viola tokubuchiana</i> var. <i>takedana</i>		●	
납시제비꽃	<i>Viola grypoceras</i>	●	●	○
콩제비꽃	<i>Viola verecunda</i>	●	●	○
보리수나무과	Elaeagnaceae			
보리수나무	<i>Elaeagnus umbellata</i>	●	●	○
바늘꽃과	Onagraceae			
털이슬	<i>Circaea mollis</i>	●		
바늘꽃	<i>Epilobium pyrricholophum</i>	●	●	○
한라바늘꽃	<i>Epilobium pyrricholophum</i> var. <i>curvato-pilosum</i>		●	
개미타과	Halorrhagaceae			
개미타	<i>Halorrhagis micrantha</i>	●	●	○
두릅나무과	Araliaceae			
송악	<i>Hedera rhombea</i>	●	●	○
읍나무	<i>Kalopanax pictus</i>	●	●	○
산형과	Umbelliferae			
큰피막이	<i>Hydrocotyle ramiflora</i>	●	●	○

국명	학명	문헌조사		현지조사
		2012	2014	2015
선피막이	<i>Hydrocotyle maritima</i>		●	
제주피막이	<i>Hydrocotyle japonica</i>	●	●	○
병풀	<i>Centella asiatica</i>	●		
반디미나리	<i>Pternopetalum tanakae</i>		●	
감자개발나물	<i>Sium ninsi</i>	●	●	○
궁궁이	<i>Angelica polymorpha</i>		●	
충충나무과	Cornaceae			
산딸나무	<i>Cornus kousa</i>	●	●	○
충충나무	<i>Cornus controversa</i>		●	○
곰의말채	<i>Cornus macrophylla</i>	●	●	○
노루발과	Pyrolaceae			
노루발	<i>Pyrola japonica</i>	●		○
수정난풀	<i>Monotropastrum globosum</i>		●	
진달래과	Ericaceae			
털진달래	<i>Rhododendron mucronulatum</i> var. <i>ciliatum</i>	●		○
산철쭉	<i>Rhododendron yedoense</i> var. <i>poukhanense</i>	●	●	○
참꽃나무	<i>Rhododendron weyrichii</i>	●	●	○
정금나무	<i>Vaccinium oldhami</i>	●	●	○
앵초과	Primulaceae			
좁가지풀	<i>Lysimachia japonica</i>	●	●	○
노린재나무과	Symplocaceae			
노린재나무	<i>Symplocos chinensis</i> for. <i>pilosa</i>	●	●	○
매죽나무과	Styracaceae			
매죽나무	<i>Styrax japonica</i>	●	●	○
물푸레나무과	Oleaceae			
물푸레나무	<i>Fraxinus rhynchophylla</i>	●		
취퐁나무	<i>Ligustrum obtusifolium</i>	●	●	○
용담과	Gentianaceae			
개쓴풀	<i>Swertia diluta</i> var. <i>tosaensis</i>	●		
쓴풀	<i>Swertia japonica</i>		●	○
구슬봉이	<i>Gentiana squarrosa</i>	●	●	○
큰구슬봉이	<i>Gentiana zollingeri</i>		●	
용담	<i>Gentianas cabra</i> var. <i>buergeri</i>	●	●	○
덩굴용담	<i>Tripterospermum japonicum</i>	●	●	○
좁어리연꽃	<i>Nymphoides coreana</i>	●		
박주가리과	Asclepiadaceae			
숨아마존	<i>Cynanchum amplexicaule</i>		●	
민백미꽃	<i>Cynanchum ascyrifolium</i>	●		○

국명	학명	문헌조사		현지조사
		2012	2014	2015
덩굴박주가리	<i>Cynanchum nipponicum</i>	●		
꿀풀과	Labiatae			
금창초	<i>Ajuga decumbens</i>		●	
개곽향	<i>Teucrium japonicum</i>		●	○
꿀풀	<i>Prunella vulgaris</i> var. <i>lilacina</i>	●		○
들깨풀	<i>Mosla punctulata</i>		●	
취깨풀	<i>Mosla dianthera</i>	●	●	○
산들깨	<i>Mosla japonica</i>		●	
털썩사리	<i>Lycopus uniflorus</i>	●		
두메충충이	<i>Clinopodium micranthum</i>		●	
애기탑꽃	<i>Clinopodium gracile</i>	●		
꽃향유	<i>Elsholtzia splendens</i>	●		○
좁향유	<i>Elsholtzia minima</i>		●	
방아풀	<i>Isodon japonica</i>		●	
자주방아풀	<i>Isodon serra</i>		●	
가지과	Solanaceae			
가시파리	<i>Physaliastrum japonicum</i>	●		
현삼과	Scrophulariaceae			
진땅고추풀	<i>Deinostema violacea</i>	●		
꽃머느리밥풀	<i>Melampyrum roseum</i>	●	●	○
통발과	Lentibulariaceae			
자주땅귀개	<i>Utricularia yakusimensis</i>	●	●	○
쥐꼬리망초과	Acanthaceae			
쥐꼬리망초	<i>Justicia procumbens</i>		●	
파리풀과	Phrymaceae			
파리풀	<i>Phryma leptostachya</i> var. <i>asiatica</i>		●	
질경이과	Plantaginaceae			
질경이	<i>Plantago asiatica</i>	●	●	○
꼭두서니과	Rubiaceae			
계요등	<i>Paederia scandens</i>	●		
호자덩굴	<i>Mitchella undulata</i>	●		
솔나물	<i>Galium verum</i> var. <i>asiaticum</i>	●		○
산갈퀴	<i>Galium pogonanthum</i>		●	
인동과	Caprifoliaceae			
분단나무	<i>Viburnum furcatum</i>	●	●	○
털뽕나무	<i>Viburnum erosum</i>	●	●	○
가막살나무	<i>Viburnum dilatatum</i>		●	
인동	<i>Lonicera japonica</i>	●	●	○

국명	학명	문헌조사		현지조사
		2012	2014	2015
마타리과	Valerianaceae			
마타리	<i>Patrinia scabiosaefolia</i>	●		
취오줌풀	<i>Valeriana fauriei</i>	●		
산토끼꽃과	Dipsacaceae			
솔채꽃	<i>Scabiosa mansenensis</i>		●	
초롱꽃과	Campanulaceae			
넓은잔대	<i>Adenophora divaricata</i> var. <i>manshurica</i>		●	
잔대	<i>Adenophora triphylla</i> var. <i>japonica</i>	●	●	○
당잔대	<i>Adenophoras tricta</i>		●	○
홍노도라지	<i>Peracarpa carnosa</i> var. <i>circaeoides</i>		●	
더덕	<i>Codonopsis lanceolata</i>	●		
숫잔대과	Lobeliaceae			
수염가래꽃	<i>Lobelia chinensis</i>	●	●	○
국화과	Compositae			
애기담배풀	<i>Carpesium rosulatum</i>		●	
좁막취	<i>Ainsliaea apiculata</i>	●	●	○
골등골나물	<i>Eupatorium lindleyanum</i>		●	
등골나물	<i>Eupatorium chinense</i> var. <i>simplicifolium</i>	●		○
미역취	<i>Solidago virga-aurea</i> var. <i>asiatica</i>	●	●	○
가새쭉부쟁이	<i>Aster indus</i>		●	
쭉부쟁이	<i>Aster yomena</i>	●		
개쭉부쟁이	<i>Aster ciliatus</i>		●	
붉은서나물	<i>Erechtites hieracifolia</i>		●	○
곰취	<i>Ligularia fischeri</i>	●	●	○
민박취나물	<i>Cacalia hastata</i> subsp. <i>orientalis</i>	●	●	○
산쭉	<i>Artemisia montana</i>		●	
가막사리	<i>Bidens tripartita</i>		●	
구와가막사리	<i>Bidens radiata</i> var. <i>pinnatifida</i>	●	●	○
영경취	<i>Cirsium japonicum</i> var. <i>ussuriense</i>	●	●	○
가시영경취	<i>Cirsium japonicum</i> var. <i>spinosissimum</i>		●	
바늘영경취	<i>Cirsium rhinoceros</i>	●	●	○
산골취	<i>Saussurea neoserrata</i>		●	
버들분취	<i>Saussurea maximowiczii</i>	●	●	○
산비장이	<i>Serratula coronata</i> var. <i>insularis</i>	●	●	○
그늘보리뽕이	<i>Lapsana humilis</i>		●	
개보리뽕이	<i>Lapsana apogonoides</i>		●	
민들레	<i>Taraxacum mongolicum</i>		●	○
서양민들레	<i>Taraxacum officinale</i>		●	○

국명	학명	문헌조사		현지조사
		2012	2014	2015
좁섬바귀	<i>Ixeris stolonifera</i>	●	●	○
섬바귀	<i>Ixeris dentata</i>	●		
가래과	Potamogetonaceae			
가래	<i>Potamogeton distinctus</i>	●		○
벼과	Gramineae			
제주조릿대	<i>Sasa quelpaertensis</i>	●	●	○
뚝새풀	<i>Alopecurus aequalis</i> var. <i>amurensis</i>	●		
산겨이삭	<i>Agrostis clavata</i>	●		
나도겨이삭	<i>Milium effusum</i>		●	
구내풀	<i>Poa hisauchii</i>		●	
잔디	<i>Zoysia japonica</i>	●	●	○
새	<i>Arundinella hirta</i>	●	●	○
물뚝새	<i>Sacciolepis indica</i> var. <i>oryztorum</i>	●		○
참새피	<i>Paspalum thunbergii</i>	●	●	○
주름조개풀	<i>Oplismenus undulatifolius</i>	●	●	○
기장대풀	<i>Isachne globosa</i>	●	●	○
잔디바랭이	<i>Dimeria ornithopoad</i>		●	
억새	<i>Miscanthus sinensis</i> var. <i>purpurascens</i>	●	●	○
조개풀	<i>Arthraxon hispidus</i>	●	●	○
솔새	<i>Themeda triandra</i> var. <i>japonica</i>		●	
사초과	Cyperaceae			
왕비늘사초	<i>Carex maximowiczii</i>	●	●	○
비늘사초	<i>Carex phacota</i>		●	○
양지사초	<i>Carex nervata</i>		●	
실청사초	<i>Carex sabynensis</i>		●	
청사초	<i>Carex breviculmis</i>		●	
털대사초	<i>Carex ciliato-marginata</i>	●		○
바늘사초	<i>Carex onoei</i>		●	
솔잎사초	<i>Carex biwensis</i>	●		
개쩌버리사초	<i>Carex japonica</i>		●	
골사초	<i>Carex aphanolepis</i>		●	○
애기흰사초	<i>Carex mollicula</i>		●	
좁도깨비사초	<i>Carex idzuroei</i>		●	
도깨비사초	<i>Carex dickinsii</i>	●	●	○
좁괭이수염	<i>Rhynchospora fujiana</i>	●		○
골풀아재비	<i>Rhynchospora faberi</i>	●		○
물꼬챙이골	<i>Eleocharis mamillata</i> var. <i>cyclocarpa</i>		●	
네모골	<i>Eleocharis wichurae</i>		●	

국명	학명	문헌조사		현지조사
		2012	2014	2015
좁네모골	<i>Eleocharis wichurae</i>	●		
바늘골	<i>Eleocharis congesta</i>	●	●	○
꼴하늘지기	<i>Fimbristylis subbispicata</i>	●	●	○
올챙이고랭이	<i>Scirpus juncooides</i>	●		
송이고랭이	<i>Scirpus triangulatus</i>	●	●	○
방동사니대가리	<i>Cyperus sanguinolentus</i>		●	○
드렁방동사니	<i>Cyperus globosus</i>	●		
쇠방동사니	<i>Cyperus orthostachyus</i>		●	
파대가리	<i>Kyllinga brevifolia</i> var. <i>leiolepis</i>	●		○
천남성과	Araceae			
점박이천남성	<i>Arisaema angustatum</i> var. <i>peninsulae</i>	●	●	○
둥근잎천남성	<i>Arisaema amurense</i> var. <i>amurense</i>		●	
곡정초과	Eriocaulaceae			
양주좁개수염	<i>Eriocaulon decemflorum</i>	●	●	○
큰개수염	<i>Eriocaulon hondoense</i>		●	○
흰개수염	<i>Eriocaulon sikokianum</i>		●	
검정곡정초	<i>Eriocaulon atrum</i>	●		
골풀과	Juncaceae			
평의밥	<i>Luzula capitata</i>		●	
산평의밥	<i>Luzula multiflora</i>	●	●	○
길골풀	<i>Juncus tenuis</i>		●	
골풀	<i>Juncus effusus</i> var. <i>decipiens</i>	●	●	○
날개골풀	<i>Juncus alatus</i>		●	
청비녀골풀	<i>Juncus papillosus</i>	●	●	○
눈비녀골풀	<i>Juncus wallichianus</i>	●		○
백합과	Liliaceae			
파란여로	<i>Veratrum maackii</i> var. <i>parviflorum</i>		●	
박새	<i>Veratrum patulum</i>	●	●	○
흰여로	<i>Veratrum versicolor</i>	●		
좁비비추	<i>Hosta minor</i>	●		
애기원추리	<i>Hemerocallis minor</i>		●	
노랑원추리	<i>Hemerocallis thunbergii</i>	●		
산부추	<i>Allium thunbergii</i>		●	○
참산부추	<i>Allium sacculiferum</i>		●	
한라부추	<i>Allium taquetii</i>	●	●	○
산자고	<i>Tulipa edulis</i>	●		
무릇	<i>Scilla scilloides</i>	●	●	○
폴솜대	<i>Smilacina japonica</i>		●	

국명	학명	문헌조사		현지조사
		2012	2014	2015
윤판나물아재비	<i>Disporum sessile</i> var. <i>sessile</i>	●		
윤판나물	<i>Disporum sessile</i>		●	
애기나리	<i>Disporum smilacinum</i>	●		
청미래덩굴	<i>Smilax china</i>	●	●	○
청가시덩굴	<i>Smilax sieboldii</i>	●	●	○
붓꽃과	Iridaceae			
각시붓꽃	<i>Iris rossii</i>	●		
난초과	Orchidaceae			
잠자리난초	<i>Habenaria linearifolia</i>	●		
산제비난	<i>Platanthera mandarinorum</i>	●	●	○
타래난초	<i>Spiranthes sinensis</i>	●	●	○
섬사철란	<i>Goodyera maximowicziana</i>	●	●	○
옥잠난초	<i>Liparis kumokiri</i>	●	●	○
나나별이난초	<i>Liparis krameri</i>		●	
총수		195	236	189

주 1) 환경부. 2012. 전국내륙습지 정밀조사. 환경부.

주 2) 고성철, 손동찬, 박범균. 2014. 숨은물뱅디 습지(제주도)의 식물 다양성. Korean Journal of Plant Taxonomy. 44(3): 222-232.

2.6. 동물상

2.6.1. 양서 · 파충류

- 문헌조사와 현지조사를 통해 숨은물뱅디 습지보호지역에서 서식하는 것으로 나타난 양서류는 총 2목 4과 5종이었음<표 III-14>. 서식이 확인된 종을 살펴보면, 제주도통농 *Hynobius quepaertensis*은 제주도와 변산반도 일대의 남부지역에서만 서식하는 종이 고, 무당개구리 *Bombina orientalis*, 청개구리 *Hyla japonica*, 참개구리 *Rana nigromaculata*, 북방산개구리 *Rana dybowskii*는 제주도 전역에서 확인할 수 있는 종들이었음.
- 조사 시기별로 살펴보면, 2012년과 2015년 동일하게 나타났는데 이것은 양서류의 생활사 패턴의 변화가 없다는 것을 말해주는 것으로 습지의 생태적 안정성과 직결된다 할 수 있음.
- 환경부지정 멸종위기 야생동물은 관찰되지 않았음.

〈표 III-14〉 숨은물뱅디 습지보호지역의 양서류 목록

No.	학 명	국 명	문헌조사	현지조사	비 고
			2012	2015	
	Order Caudata	유미목			
	Family Hynobiidae	도롱뇽과			
1	<i>Hynobius quelpaertensis</i>	제주도롱뇽	●	○	
	Order Salientia	무미목			
	Family Discoglossidae	무당개구리과			
2	<i>Bombina orientalis</i>	무당개구리	●	○	
	Family Hylidae	청개구리과			
3	<i>Hyla japonica</i>	청개구리	●	○	
	Family Ranidae	개구리과			
4	<i>Rana nigromaculata</i>	참개구리	●	○	
5	<i>Rana dybowskii</i>	북방산개구리	●	○	
합 계			2목 4과 5종	2목 4과 5종	

주 1) 환경부. 2012. 전국내륙습지 정밀조사(현천리습지 · 물чат오름 · 숨은물뱅디). 환경부.

- 문헌조사와 현지조사 통해 서식이 확인된 파충류는 총 1목 4과 6종이었음<표 III-15>. 이중 서식이 확인된 도마뱀 *Scincella vandenburghi*, 줄장지뱀 *Takydromus wolteri*, 누룩뱀 *Elaphe dione*, 유혈목이 *Rhabdophis tigrinus tigrinus*, 대륙유혈목이 *Amphiesma vibakari*, 쇠살모사 *Gloydus ussuriensis*는 제주도전역에서 확인할 수 있는 종들이며, 지금까지 조사된 결과는 대부분 동일한 결과를 보이는 것으로 나타났음.
- 조사시기별 파충류는 2012년 4과 6종, 2015년에 3과 4종이 서식하는 것으로 확인되어 전반적으로 4~6종의 비슷한 출현종수를 보이고 있었음.
- 환경부지정 멸종위기야생동물은 관찰되지 않았음. 제주도에만 서식하는 비바리뱀 *Sibynophis chinensis*의 서식은 확인되지 않았지만 최근 멸종위기종 정밀조사를 통해 나타난 결과는 제주도 초지대를 중심으로 서식하나 산림지대에서 간헐적으로 관찰되고 있어 이 지역의 서식여부에 대해서는 추후 모니터링을 통해 확인이 필요하다고 판단됨.

〈표 III-15〉 숨은물뱅디 습지보호지역의 파충류 목록

No.	학 명	국 명	문헌조사	현지조사	비 고
			2012	2015	
	Order Squamata	뱀목			
	Family Scincidae	도마뱀과			
1	<i>Scincella vandenburghi</i>	도마뱀	●		
	Family Lacertiidae	장지뱀과			
2	<i>Takydromus wolteri</i>	줄장지뱀	●	○	
	Family Colubridae	뱀과			
3	<i>Elaphe dione</i>	누룩뱀	●		
4	<i>Rhabdophis tigrinus tigrinus</i>	유혈목이	●	○	
5	<i>Amphiesma vibakari ruthveni</i>	대륙유혈목이	●	○	
	Family Viperidae	살모사과			
6	<i>Gloydius ussuriensis</i>	쇠살모사	●	○	
합 계			4과 6종	3과 4종	

주 1) 환경부. 2012. 전국내륙습지 정밀조사(현천리습지 · 물참오름 · 숨은물뱅디). 환경부.

2.6.2. 조류

- 문헌조사와 현지조사를 통해 숨은물뱅디 습지보호지역에서 서식이 확인된 조류는 총 7목 22과 33종이었음<표 III-17>. 조사시기와 횟수의 차이로 조사결과에 조금씩 차이를 보이지만 대체적으로 유사한 군집을 이루는 것으로 나타났음.
- 조사시기별 조류는 2012년에 7목 20과 29종이 확인되었으며, 2015년 현지조사에서는 6목 18과 25종이 확인되었음.
- 환경부지정 멸종위기야생동물은 별매 *Pernis ptilorhynchus* (Ⅱ 급), 새홀리기 *Pernis ptilorhynchus* (Ⅱ 급), 팔색조 *Pitta brachyura* (Ⅱ 급), 긴꼬리딱새 *Terpsiphone atrocaudata* (Ⅱ 급) 4종이 확인되었음. 또한 문화재청에서 지정하여 보호하고 두견 *Cuculus poliocephalus*(제447호) 1종이 확인되고, IUCN(세계자연보호연맹)지정 취약종(VU)으로는 긴꼬리딱새 1종이 확인되었음<표 III-16>. 팔색조와 긴꼬리딱새의 서식실태에 대해서는 정기적인 모니터링 연구가 필요하다고 판단됨.

〈표 III-16〉 숨은물뱅디 습지보호지역 주변에서 관찰된 법적보호 조류 현황

No.	국 명	학 명	멸종위기등급		천연기념
			I	II	
1	벌매	<i>Pernis ptilorhynchus</i>		●	
2	새홀리기	<i>Pernis ptilorhynchus</i>		●	제243-2호
3	두견	<i>Cuculus poliocephalus</i>			제447호
4	팔색조	<i>Pitta brachyura</i>		●	제204호
5	긴꼬리딱새	<i>Terpsiphone atrocaudata</i>		●	제323-7호

〈표 III-17〉 숨은물뱅디 습지보호지역의 조류 목록

국 명	학 명	문헌조사	현지조사	생활형	비고
		2012	2015		
기러기목	Order Anseriformes				
오리과	Family Anatidae				
흰뺨검둥오리	<i>Anas poecilorhyncha</i>	●	○	텃새	
매목	Order Falconiformes				
수리과	Family Accipitridae				
벌매	<i>Pernis ptilorhynchus</i>	●		나그네새	II
매과	Family Falconidae				
새홀리기	<i>Falco subbuteo</i>	●		여름철새	II
닭목	Order Galliformes				
평과	Family Phasianidae				
평	<i>Phasianus colchicus</i>	●	○	텃새	
비둘기목	Order Columbiformes				
비둘기과	Family Columbidae				
멧비둘기	<i>Streptopelia orientalis</i>	●	○	텃새	
두견목	Order Cuculiformes				
두견과	Family Cuculidae				
빠꾸기	<i>Cuculus canorus</i>		○	여름철새	
병어리빠꾸기	<i>Cuculus saturatus</i>	●	○	여름철새	
두견	<i>Cuculus poliocephalus</i>	●	○	여름철새	천

국 명	학 명	문헌조사	현지조사	생활형	비고
		2012	2015		
딱다구리목	Order Piciformes				
딱다구리과	Family Picidae				
큰오색딱다구리	<i>Dendrocopos leucotos</i>	●	○	텃새	
참새목	Order Passeriformes				
팔색조과	Family Pittidae				
팔색조	<i>Pitta brachyura</i>		○		II
직박구리과	Family Pycnonotidae				
직박구리	<i>Hypsipetes amaurotis</i>	●	○	텃새	
때까치과	Family Laniidae				
때까치	<i>Lanius bucephalus</i>	●	○	텃새	
굴뚝새과	Family Troglodytidae				
굴뚝새	<i>Troglodytes troglodytes</i>	●	○	텃새	
딱새과	Family Muscicapidae				
검은딱새	<i>Saxicola torquata</i>	●		여름철새	
지빠귀과	Family Turnicidae				
흰배지빠귀	<i>Turdus pallidus</i>	●		텃새	
휘파람새과	Family Sylviidae				
휘파람새	<i>Cettia diphone</i>	●	○	텃새	
흰눈썹황금새	<i>Ficedula zanthopygia</i>	●	○	여름철새	
솔딱새	<i>Muscicapa sibirica</i>	●		나그네새	
제비딱새	<i>Muscicapa griseisticta</i>	●		나그네새	
까치딱새과	Family Monarchidae				
긴꼬리딱새	<i>Terpsiphone atrocaudata</i>	●	○	여름철새	II
오목눈이과	Family Aegithalidae				
오목눈이	<i>Aegithalos caudatus</i>	●	○	텃새	
박새과	Family Paridae				
진박새	<i>Parus ater</i>	●		텃새	
곤줄박이	<i>Parus varius</i>	●	○	텃새	
박새	<i>Parus major</i>	●	○	텃새	
동박새과	Family Zosteropidae				

국 명	학 명	문헌조사	현지조사	생활형	비고
		2012	2015		
동박새	<i>Zosterops japonica</i>	●	○	텃새	
멧새과	Family Emberizidae				
멧새	<i>Emberiza cioides</i>		○	텃새	
노랑턱멧새	<i>Emberiza elegans</i>	●	○	텃새	
되새과	Family Fringillidae				
방울새	<i>Carduelis sinica ussuriensis</i>	●	○	텃새	
참새과	Family Ploceidae				
참새	<i>Passer montanus</i>		○	텃새	
까마귀과	Family Corvidae				
어치	<i>Garrulus glandarius</i>	●	○	텃새	
까치	<i>Pica pica</i>	●	○	텃새	
까마귀	<i>Corvus corone</i>	●		텃새	
큰부리까마귀	<i>Corvus macrorhynchos</i>	●	○	텃새	
종 수		29			

주 1) 환경부. 2012. 전국내륙습지 정밀조사(현천리습지·물찻오름·숨은물뱅듸). 환경부.

주 2) I : 멸종위기 야생생물 I 급, II : 멸종위기 야생생물 II 급, 천 : 천연기념물

2.6.3. 포유류

- 문헌조사와 현지조사를 통해 숨은물뱅듸 습지보호지역에서 서식이 확인된 포유류는 총 3목 5과 6종이었음. 서식이 확인된 종을 분류군별로 보면, 식육목에는 제주족제비 *Mustela sibirica quelpartis*, 오소리 *Meles leucurus* 2종이 확인되었으며, 우제목은 노루 *Capreolus pygargus*, 멧돼지 *Sus scrofa* 2종, 설치목은 다람쥐 *Tamias sibiricus*, 제주등줄쥐 *Apodemus chejuensis* 2종이 확인되었음<표 III-18>.
- 조사시기별 포유류는 2012년에 3과 3종, 2015년에 4과 5종이 서식하는 것으로 확인되어 전반적으로 비슷한 출현 양상을 보이는 것으로 나타났음.
- 환경부지정 멸종위기 야생동물은 관찰되지 않았으며, IUCN지정 위기 근접종(NT)으로 오소리가 확인되었음.
- 조사지역에서 소의 흔적이 다수 발견되었는데, 주변 농가에서 탈출하여 습지로 이입된 종으로 습지의 보전을 위해 지속적인 관리가 필요하다고 판단됨.
- 조사지역에서 확인된 다람쥐는 제주도에 이입되어 개체군을 형성하고 있는 외래종임.

〈표 III-18〉 숨은물뱅디 습지보호지역의 포유류 목록

국 명	학 명	문헌조사	현지조사	비고
		2012	2015	
식육목	Order Carnivora			
족제비과	Family Mustelidae			
오소리	<i>Meles meles</i>	●	○	
제주족제비	<i>mustela sibirica quepartis</i>		○	
우제목	Order Artiodactyla			
사슴과	Family Cervidae			
노루	<i>Capreolus pygargus</i>	●	○	
멧돼지과	Family Suidae			
멧돼지	<i>Sus scrofa</i>		○	
설치목	Order Rodentia			
다람쥐과	Family Sciuridae			
다람쥐	<i>Tamias sibiricus</i>	●		
쥐과	Family Muridae			
제주등줄쥐	<i>Apodemus chejuensis</i>		○	
종 수		3과 3종	4과 5종	

주) 환경부, 2012. 전국내륙습지 정밀조사(현천리습지 · 물чат오름 · 숨은물뱅디). 환경부.

2.6.4. 육상곤충

- 문헌조사와 현지조사에서 숨은물뱅디 습지보호지역에 서식이 확인된 육상곤충류는 총 11목 55과 147종이었음<표 III-20>.
- 조사시기별 육상곤충류는 2012년에 11목 55과 146종, 2015년에 9목 40과 81종이 서식하는 것으로 확인되었음.
- 조사시기에 따라 확인된 분류군수는 차이를 보이고 있는데, 이러한 결과는 조사기간, 조사방법, 조사자의 전공, 조사구역의 불명확성에 의한 차이로 파악됨. 특히 2015년 조사에서는 야간 유인등 조사가 실시되지 않아 나방류에 대한 조사결과가 과소평가 되었음.
- 환경부지정 멸종위기 야생생물은 두점박이사슴벌레 *Prosopocoilus blanchardi* (Ⅱ 급), 왕 은점표범나비 *Fabriciana nerippe* (Ⅱ 급) 2종이 확인되었음<표 III-19>.

- 또한 본 연구진의 과거 2012년 10월 습은물뱅디 습지생태조사에서 물장군 *Lethocerus deyrolli* (II 급)의 서식이 현장에서 확인된 바 있음<표 III-19, 그림 III-31>.

<표 III-19> 습은물뱅디 주변에서 관찰된 법적보호 육상곤충 현황

No.	국 명	학 명	멸종위기등급		비고
			I	II	
1	두점박이사슴벌레	<i>Prosopocoilus blanchardi</i>		●	
2	왕은점표범나비	<i>Fabriciana nerippe</i>		●	
3	물장군	<i>Lethocerus deyrolli</i>		●	2012년 확인

<표 III-20> 습은물뱅디의 육상곤충류 목록

국명	학명	문헌조사	현장조사	비고
		2012	2015	
잠자리목	Odonata			
실잠자리과	Coenagrionidae			
푸른아시아실잠자리	<i>Ischnura senegalensis</i>	●	○	
잠자리과	Libellulidae			
배치레잠자리	<i>Lyriothemis pachygastra</i>	●	○	
집게벌레목	Dermaptera			
집게벌레과	Forficulidae			
흑집게벌레	<i>Anechura harmandi</i>	●		
메뚜기목	Orthoptera			
뚱딴이과	Rhaphidophoridae			
뚱딴이	<i>Diestrammena apicalis</i>	●	○	
땅강아지과	Gryllotalpidae			
땅강아지	<i>Gryllotalpa orientalis</i>	●	○	
메뚜기과	Acrididae			
한라북방밀들이메뚜기	<i>Primnoa halrasana</i>	●		
팔중이	<i>Oedaleus infernalis</i>	●	○	
대벌레목	Phasmida			
긴수염대벌레과	Lonchodidae			
긴수염대벌레	<i>Phraortes illepidus</i>	●		
노린재목	Hemiptera			
딱부리물벌레과	Ochteridae			
딱부리물벌레	<i>Ochterus marginatus marginatus</i>	●		
송장해엄치게과	Notonectidae			
송장해엄치게	<i>Notonecta triguttata</i>	●	○	

국명	학명	문헌조사	현장조사	비고
		2012	2015	
소금쟁이과	Gerridae			
왕소금쟁이	<i>Aquarius elongatus</i>	●	○	
소금쟁이	<i>Aquarius paludum paludum</i>	●	○	
등빨간민날개소금쟁이	<i>Gerris brachynotus</i>	●		
허리노린재과	Coreidae			
녹두허리노린재	<i>Homoeocerus marginiventris</i>	●	○	
참나무노린재과	Urostylididae			
작은주걱참나무노린재	<i>Urostylis annulicornis</i>	●		
뿔노린재과	Acanthosomatidae			
긴가위뿔노린재	<i>Acanthosoma labiduroides</i>	●		
땅노린재과	Cydnidae			
땅노린재	<i>Macroscytus japonensis</i>	●	○	
툰날노린재과	Dinidoridae			
툰날노린재	<i>Megymenum gracilicorne</i>	●	○	
노린재과	Pentatomidae			
가시노린재	<i>Carbula putoni</i>	●	○	
북쪽비단노린재	<i>Eurydema gebleri</i>	●	○	
북방폴노린재	<i>Palomena angulosa</i>	●		
갈색날개노린재	<i>Plautia stali</i>	●	○	
매미목	Homoptera			
매미충과	Cicadellidae			
끝검은말매미충	<i>Bothrogonia japonica</i>	●	○	
딱정벌레목	Coleoptera			
딱정벌레과	Carabidae			
한국길쭉먼지벌레	<i>Trigonognatha coreana</i>	●	○	
등빨간먼지벌레	<i>Dolichus halensis</i>	●	○	
운납작먼지벌레	<i>Synuchus nitidus</i>	●		
붉은칠납작먼지벌레	<i>Synuchus cycloderus</i>	●		
설악머리먼지벌레	<i>Harpalus roninus</i>	●	○	
쌍무늬먼지벌레	<i>Chlaenius naeviger</i>	●	○	
노랑무늬먼지벌레	<i>Chlaenius posticalis</i>	●		
끝무늬녹색먼지벌레	<i>Chlaenius micans</i>	●	○	
모래사장먼지벌레	<i>Diplocheila zeelandica</i>	●		
폭탄먼지벌레	<i>Pheropsophus jessoensis</i>	●	○	
풀색명주딱정벌레	<i>Calosoma cyanescens</i>	●	○	
검정명주딱정벌레	<i>Calosoma maximowiczi</i>	●		
멋쟁이딱정벌레	<i>Coptolabrus jankowskii jankowskii</i>	●	○	
우리딱정벌레	<i>Eucarabus sternbergi sternbergi</i>	●	○	
제주점줄애딱정벌레	<i>Homoeocarabus maeander quelpartensis</i>	●		

국명	학명	문헌조사	현장조사	비고
		2012	2015	
왕딱정벌레	<i>Isiocarabus fiduciarius kirinicus</i>	●	○	
물방개과	Dytiscidae			
검정땅콩물방개	<i>Agabus optatus</i>	●	○	
젓빛물방개	<i>Eretes sticticus</i>	●		
송장벌레과	Silphidae			
큰넓적송장벌레	<i>Eusilpha jakowlewi</i>	●		
대모송장벌레	<i>Calosilpha brunneicollis</i>	●	○	
큰수중다리송장벌레	<i>Necrodes littoralis</i>	●		
꼬마검정송장벌레	<i>Ptomascopus morio</i>	●	○	
검정송장벌레	<i>Nicrophorus concolor</i>	●		
넙점박이송장벌레	<i>Nicrophorus quadripunctatus</i>	●		
사슴벌레과	Lucanidae			
두점박이사슴벌레	<i>Metopodontus blanchardi</i>	●		II
애사슴벌레	<i>Macrodercas recta</i>	●		
넓적사슴벌레	<i>Serrognathus platymelus castanicolor</i>	●		
소똥구리과	Scarabaeidae			
창뿔소똥구리	<i>Liatongus phanaeoides</i>	●		
렌지소똥풍뎡이	<i>Onthophagus lenzii</i>	●	○	
모가슴소똥풍뎡이	<i>Onthophagus fodiens</i>	●	○	
흑가슴검정소똥풍뎡이	<i>Onthophagus atripennis</i>	●	○	
검정풍뎡이과	Melolonthidae			
주황긴다리풍뎡이	<i>Ectinohoplia rufipes</i>	●		
검정풍뎡이	<i>Holotrichia kiotoensis</i>	●	○	
풍뎡이과	Rutelidae			
등노랑풍뎡이	<i>Spilota plagiicollis</i>	●		
방아벌레과	Elateridae			
녹슬은방아벌레	<i>Agrypnus binodulus coreanus</i>	●		
길쭉방아벌레	<i>Penthelater plebejus</i>	●	○	
반딧불이과	Lampyridae			
파파리반딧불이	<i>Hotaria papariensis</i>	●		
밀빠진벌레과	Nitidulidae			
갈색무늬납작밀빠진벌레	<i>Lasiodactylus pictus</i>	●		
버섯벌레과	Erotylidae			
노랑줄왕버섯벌레	<i>Episcapha flavofasciata</i>	●		
무당벌레과	Coccinellidae			
칠성무당벌레	<i>Coccinella septempunctata</i>	●	○	
무당벌레	<i>Harmonia axyridis</i>	●	○	
큰꼬마납생이무당벌레	<i>Propylea quatuordecimpunctata</i>	●	○	

국명	학명	문헌조사	현장조사	비고
		2012	2015	
거저리과	Tenebrionidae			
제주호리병거저리	<i>Misolampidius chejudoensis</i>	●		
하늘소과	Cerambycidae			
툽하늘소	<i>Prionus insularis</i>	●	○	
따색하늘소	<i>Pseudosieversia rufa</i>	●	○	
꽃하늘소	<i>Leptura aethiops</i>	●	○	
잎벌레과	Chrysomelidae			
검정밭잎벌레	<i>Argopus nigratarsis</i>	●	○	
검정배줄벼룩잎벌레	<i>Psylliodes punctifrons</i>	●		
바구미과	Curculionidae			
제주배바구미	<i>Lixus depressipennis</i>	●		
벌목	Hymenoptera			
잎벌과	Tenthredinidae			
북방상제잎벌	<i>Rhogogaster varipes</i>	●		
띠호리잎벌	<i>Tenthredo analis</i>	●	○	
개미과	Formicidae			
왕개미	<i>Camponotus ligniperda</i>	●	○	
홍가슴개미	<i>Camponotus atrox</i>	●		
꿀벌과	Apidae			
히꼬산애꽃벌	<i>Andrena hikosana</i>	●		
코마애꽃벌	<i>Andrena koma</i>	●	○	
애꽃벌	<i>Andrena florea sachalinensis</i>	●	○	
양봉꿀벌	<i>Apis mellifera</i>	●	○	
밀들이목	Mecoptera			
밀들이과	Panorpidae			
제주밀들이	<i>Panorpa approximata</i>	●	○	
파리목	Diptera			
각다귀과	Tipulidae			
잠자리각다귀	<i>Tipula coquilletti</i>	●	○	
아이노각다귀	<i>Tipula aino</i>	●		
애잠자리각다귀	<i>Tipula nova</i>	●		
등에과	Tabanidae			
채등에	<i>Tabanus mandarinus</i>	●	○	
꽃등에과	Syrphidae			
얼룩무늬노랑꽃등에	<i>Dideoides latus</i>	●	○	
꼬마꽃등에	<i>Sphaerophoria menthastris</i>	●	○	
대모파리과	Dryomyzidae			
대모파리	<i>Dryomyza formosa</i>	●		

국명	학명	문헌조사	현장조사	비고
		2012	2015	
똥파리과	Scathophagidae			
왕똥파리	<i>Scathophaga mellipes</i>	●	○	
똥파리	<i>Scathophaga stercoraria</i>	●	○	
쉬파리과	Sarcophagidae			
검정쉬파리	<i>Kramerea schuetzei</i>	●	○	
기생파리과	Tachinidae			
등줄기생파리	<i>Tachina nupta</i>	●	○	
나비목	Lepidoptera			
알락나방과	Zygaenidae			
뒤흰띠알락나방	<i>Chalcusia remota</i>	●		
흰띠알락나방	<i>Pidorus glaucopis</i>	●	○	
갈고리나방과	Drepanidae			
남방흰갈고리나방	<i>Deroca inconclusa</i>	●	○	
자나방과	Geometridae			
노랑날개무늬가자나방	<i>Obeidia tigrata</i>	●		
남방갈고리가자나방	<i>Odontopera arida</i>	●		
박각시과	Sphingidae			
물결박각시	<i>Dolbina tancrei</i>	●		
포도박각시	<i>Acosmeryx naga</i>	●	○	
애벌꼬리박각시	<i>Aspledon himachala sangaica</i>	●		
벌꼬리박각시	<i>Macroglossum pyrrhostictum</i>	●	○	
검은꼬리박각시	<i>Macroglossum saga</i>	●		
불나방과	Arctiidae			
앞선두리불나방	<i>Agylla gigantea</i>	●		
노랑테불나방	<i>Eilema griseola</i>	●		
홍줄불나방	<i>Miltochrista striata</i>	●		
흰제비불나방	<i>Chionarctia nivea</i>	●		
밤나방과	Noctuidae			
대만수염나방	<i>Hypena trigonalis</i>	●	○	
큰목검은밤나방	<i>Lygephila maxima</i>	●	○	
붉은금무늬밤나방	<i>Chrysodeixis eriosoma</i>	●		
크림밤나방	<i>Phlogophora illustrata</i>	●		
호랑나비과	Papilionidae			
산호랑나비	<i>Papilio machaon hippocrates</i>	●	○	
호랑나비	<i>Papilio xuthus</i>	●	○	
긴꼬리제비나비	<i>Papilio macilentus</i> Janson	●		
남방제비나비	<i>Papilio protenor</i>	●		
제비나비	<i>Papilio bianor dehaanii</i>	●	○	
산제비나비	<i>Papilio maackii</i>	●	○	

국명	학명	문헌조사	현장조사	비고
		2012	2015	
청띠제비나비	<i>Graphium sarpedon nipponum</i>		○	
흰나비과	Pieridae			
노랑나비	<i>Colias erate poliographus</i>	●	○	
배추흰나비	<i>Pieris rapae orientalis</i>	●	○	
큰줄흰나비	<i>Pieris melete</i>	●	○	
줄흰나비	<i>Pieris napi dulcinea</i>	●		
부전나비과	Lycaenidae			
작은주홍부전나비	<i>Lycaena phlaeas chinensis</i>	●	○	
남방부전나비	<i>Pseudozizeeria maha argia</i>	●	○	
네발나비과	Nymphalidae			
왕나비	<i>Parantica sita nipponica</i>	●		
흰줄표범나비	<i>Argyronome laodice japonica</i>	●	○	
큰흰줄표범나비	<i>Argyronome ruslana</i>	●	○	
암검은표범나비	<i>Damora sagana paulina</i>	●		
암끝검은표범나비	<i>Argyreus hyperbius</i>	●	○	
은줄표범나비	<i>Argynnis paphia tsushimana</i>	●		
은점표범나비	<i>Fabriciana adippe coredippe</i>	●		
왕은점표범나비	<i>Fabriciana nerippe coreana</i>	●		II
애기세줄나비	<i>Neptis sappho intermedia</i>	●	○	
네발나비	<i>Polygonia c-aureum</i>	●	○	
큰멋쟁이나비	<i>Vanessa indica</i>	●		
작은멋쟁이나비	<i>Cyntia cardui</i>	●	○	
함경산뱀눈나비	<i>Oeneis urda</i>	●		
도시처녀나비	<i>Coenonympha hero coreana</i>	●		
굴뚝나비	<i>Minois dryas bipunctata</i>	●	○	
먹그늘나비	<i>Lethe diana</i>	●	○	
흰뱀눈나비	<i>Melanargia halimede</i>	●		
조흰뱀눈나비	<i>Melanargia epimede</i>	●		
부처사촌나비	<i>Mycalesis francisca perdiccas</i>	●		
팔랑나비과	Hesperiidae			
왕자팔랑나비	<i>Daimio tethys</i>	●	○	
흰점팔랑나비	<i>Pyrgus maculatus</i>	●	○	
검은테머들썩팔랑나비	<i>Ochlodes ochracea</i>	●		
황알락팔랑나비	<i>Potanthus flavus</i>	●		
줄점팔랑나비	<i>Parnara guttata</i>	●	○	
총수		146	81	

주 1) 환경부. 2012. 전국내륙습지 정밀조사(현천리습지·물чат오름·숨은물뱅터). 환경부.

주 2) I: 멸종위기 야생생물 I 급, II: 멸종위기 야생생물 II 급, 천: 천연기념물



(그림 III-30) 숨은물뱅디 습지보호지역 출현 식물상



(그림 III-30) 계속



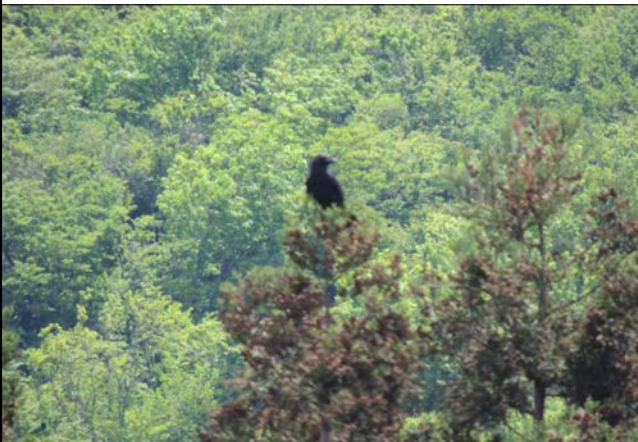
(그림 III-30) 계속



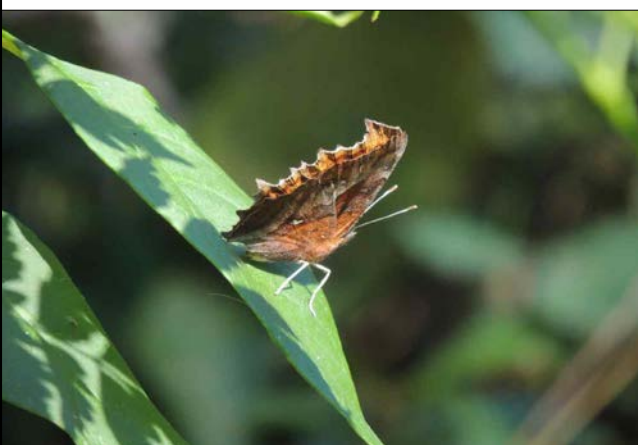
(그림 III-30) 계속



(그림 III-31) 습은물뱅디 습지보호지역 출현 동물상

	
방울새	때까치
	
큰부리까마귀	호랑지빠귀
	
대륙유혈목이	쇠살모사

(그림 III-31) 계속

	
제주도롱뇽	참개구리
	
물장군	홍점알락나비
	
네발나비	배치레잠자리

(그림 III-31) 계속

3. 습지의 이용 및 훼손 현황

- 숨은물뱅디 습지보호지역은 주요 접근로인 1100도로에서 직선거리로 1.2km 떨어져 있을 뿐 아니라 1100도로에서 습지보호지역에 이르는 지역이 한라산국립공원 구역에 속하므로 일반인의 접근이 매우 어려움. 더욱이 습지 이름에서도 알 수 있듯이 산림지대 속에 숨어 있듯이 출현하고 있어 그 위치를 확인하는 것도 쉽지 않음. 따라서 오름 동호회의 탐방활동으로 인하여 습지에 생긴 노퍽 30cm의 탐방로 흔적을 제외하면 탐방객에 의한 습지 훼손은 나타나지 않음(그림 III-32). 또한 1100도로에서 습지로 연결되는 탐방로의 노퍽도 30~50cm로 넓지 않고 노면도 대체로 건전 상태를 보이지만, 경사 구간에서는 세굴된 노면을 우회하는 과정에서 노면이 확대되거나 분기된 장소도 일부 나타남(그림 III-32).



(그림 III-32) 숨은물뱅디 습지의 탐방로 흔적 및 습지 진입 탐방로의 노면 분기

- 숨은물뱅디 습지보호지역과 그 주변에 인위적인 시설은 존재하지 않음. 숨은물뱅디에서 가장 가까운 거리에 있는 시설은 1100고지 습지보호지역 인근에 설치된 휴게소, 주차장 및 화장실 등 편의시설임(그림 III-33). 1100고지 탐라각 휴게소는 연면적 2,450㎡의 철근조 기와 2층 건물로 1977년부터 민간인에게 대부하여 운영하고 있음. 또한 휴게소 앞 1100도로 변에는 소형 자동차 15대가 주차할 수 있는 면적 1,296㎡의 주차장이 1983년부터 조성되어 1100고지 습지보호지역 탐방객이 이용할 수 있도록 운영하고 있음. 휴게소 남쪽에는 수세식 화장실 1동과 자연발효 화장실 3동이 위치하는데, 화장실은 한라산국립공원관리사무소에서 관리하고 있음. 그러나 이들 시설은 숨은물뱅디 습지보호지역으로부터 직선거리로 1.4km 떨어져 있으므로 숨은물뱅디 습지와는 무관한 시설임.



(그림 III-33) 숨은물뱅디 습지로부터 최근거리에 위치하는 1100고지 편의시설

- 한편, 2015년 4월 개통된 한라산 둘레길 천아숲길 구간은 돌오름과 천아수원지를 잇는 길이 10.9km의 탐방로로서, 숨은물뱅디 습지보호지역으로부터 천아숲길 분기점까지의 거리는 1.1km에 불과함. 한라산 둘레길은 표고 600~800m의 한라산 국유림지대를 둘러싸고 있는 일제강점기의 병참로, 임도, 표고버섯 재배지의 운송로 등을 활용하여 무오법정사, 시오름, 수악교, 이승악, 사려니오름, 물찾오름, 비자림로, 거린사슴, 돌오름, 천아수원지 등을 연결한 길이 80km의 환상 숲길을 가리킴(그림 III-34).



(그림 III-34) 한라산 둘레길 노선

- 최근 많은 탐방객으로 붐비는 한라산 동산록의 사려니숲길 구간과는 달리 천아숲길 구간은 올해 개통되어 아직 알려지지 않은 탓에 찾는 탐방객이 많지는 않지만 향후 한라산 북산록까지 둘레길이 전부 개통되면 해안지역의 올레길과 더불어 제주도를 대표하는 탐방로가 될 수 있을 것임. 그러나 사려니숲길처럼 천아숲길도 주로 임도를 따라 걷는 숲지대 구간이므로 주변의 오름을 제외하면 특별한 랜드마크를 지니고 있지는 않음. 따라서 숨은물뱅디 습지보호지역은 다소 밋밋한 천아숲길 구간에서 매력적인 사이드트립 장소로 탐방객에게 주목받을 수 있음. 람사르습지로 지정된 후 계속 탐방객이 증가하고 있는 물영아리오름 및 1100고지 습지보호지역 사례에서 볼 수 있었듯이 향후 증가할 수 있는 숨은물뱅디 습지 탐방객에 대한 대책 마련이 필요함.

IV. 숨은물뱅디 습지보호지역 관리 방향 및 목표

-
1. 습지보호지역 관리의 국내·외 사례
 2. 습지 생태계 보전정책 검토
 3. 숨은물뱅디 습지보호지역 관리 실태 및 평가
 4. 관리의 목표 및 방향
-

IV. 습은물뱅디 습지보호지역 관리 방향 및 목표

1. 습지보호지역 관리의 국내·외 사례

1.1. 국외 사례

- 외국의 습지보호지역 관리는 국가별로 차이를 보이고 있으나, 대부분의 경우 습지평가, 보전, 관리, 복원, 습지인식프로그램의 범주 내에서 습지보전계획이 활발히 수립 운영되고 있음.
- 국외 습지보호지역 관리의 세부 사례는 국가별로 <표 IV-1>에 제시하였음.

<표 IV-1> 국외 습지보호지역 관리 사례

국가		내용
미국	콜로라도주	• 오리의 풍부도와 분포, 그리고 공공물새 사냥 기회를 풍부도에 따라 제공 - 번식지역으로 중요한 콜로라도에서 봄과 이동과 오리 번식처, 오리 번식 개체와 생식의 질적 및 양적 유지 또는 증가 - 특히 공공장소에서 가을 이동과 겨울서식처로 흥미를 끌만한 질적 및 양적 향상 • 습지 및 하천 인근 지역과 연관된 습지에서 서식하는 종의 감소상태 또는 위험한 환경에 있는 종 향상계획 수립
	오클라오마주	• 습지 관리를 위한 토론, 정보교환, 협력 그리고 자원 고유에 대한 네트워크 향상 • 습지총량제 실시, 주 전체의 습지 지도화 프로그램 수립 • 유역 및 수경단위의 습지 보전과 관련된 다른 자원과의 통합 • 오클라오마습지의 주요 형태의 결정적인 기능을 확인하고 습지자원을 특징화함 • 습지의 기능과 가치를 보호하고 확인하기 위해서 수질 기준과 분류체계를 채택 • 사유지의 습지를 보전하고, 향상시키고, 그리고 복원을 위한 관리활동을 시행하기 위해서 토지 소유주에게 습지 관련 정보 및 기술적 도움 제공 • 오클라오마 습지 자원에 대한 정보, 교육 프로그램을 개발 • 복원 및 향상시키기 위한 습지 사이트 확인, 이 작업을 성취하기 위한 자원을 찾기 위한 확인 및 개발 • 오클라오마 범람 관리 프로그램과 함께 습지 보전과 습지 보전을 통합 • 오염물질 통제 및 완화를 위한 습지의 보호, 향상을 위한 기술을 연구 및 개발, 개발된 기술은 습지 오염물질 제거와 완화 기능을 최대화하기 위해서 시행

국가		내용
미국	미네소타주	• 주 전체 습지 복원 전략의 주요 요소 - 수질 개선, 서식처 마련, 홍수 피해 감소나 다른 수문학적 이점과 같은 요구되는 결과에 기초한 복원의 우선순위 선정, 습지 복원 노력의 조직화 개선 - 세월의 흐름에도 견딜 수 있고 기능적 이점을 제공하는 습지 복원법의 고안과 생성 • 습지복원전략 - 다양한 정부 부처, 육지와 수자원 관리자, 비정부기구(NGO)에 의해 내려지는 전략적인 결정의 지침제공 - 이 전략은 경관, 유역, 철새 이동로의 규모에서 가장 큰 환경적 이점을 제공하는 지역의 습지 복원을 위한 공공 기금의 전략적인 사용 필요성 강조 - 습지복원전략은 Minnesota Statewide Conservation and Preservation Plan, July 2008(SCPP) - 이 전략은 복원 가능 습지에 대한 복원지의 우선순위를 정하는데 적용할 수 있으며, 우선순위선정 방법론을 개발할 것을 권고
	오레곤주	• 국가 토지 보드(the State Land Board)와 전략적인 물 관리(Strategic Water Management)그룹에 의한 전략 지지 • 행정 분과와 입법 기관으로부터 제정 및 정치적 지지를 획득 • 교육적 자료를 개발하고 기술적 도움 및 주, 연방 정부, 지역 행정, 그리고 이익 단체로부터 지도를 제공
	텔라웨이	• 습지인벤토리 지도의 갱신과 습지관련정보의 접근성 향상 • 효과적인 모니터링 증가와 습지 기능과 건강성에 대한 통찰을 제공하기 위한 노력 • 자원의 효과적인 사용과 보전을 위한 습지 복원, 창출, 강화 및 보호 노력 • 습지보호프로그램, 전문가, 그리고 단체 간의 정보와 자원의 조절 • 이해 당사자들 간의 습지관리 확대를 위한 교육과 봉사강화 노력 • 조절프로그램의 지원과 강화, 지역정부에 의해 관리되지 않는 습지의 보호를 제공하기위한 과업
호주	퀸즈랜드	• 공공 이익에 위배되지 않는 한에서 앞으로 일어날 수 있는 자연습지의 소실과 감소를 예방 • 보전 보호 시스템에서 습지의 포괄적이고 충분한 대의권을 보장 • 생태학적으로 지속가능한 관리방안과 통합적인 집수역 관리실행안에 근거한 자연 습지의 관리와 이용 • 습지의 가치와 이점, 그리고 그들을 관리함에서 있어서의 참여에 대한 지역 사회의 존중과 인식 발달

국가		내용
호주	타즈매니아	• 람사르습지로 등록되어 국제적으로 중요성을 가진 습지이거나 오스트레일리아 중요 습지 목록 (A Directory of Important Wetland in Australia)에 포함되어 있는 습지의 경우 습지인식프로그램(CEPA, Communication, Education, Public Awareness)에서 평가하고 관리 • 중요 습지 목록에 포함되어 있지 않은 습지도 관리 - 보전과 문화유산의 가치를 지닌 보호지역 - 통합 자연 자원 관리를 통한 습지에 대한 위협의 감소 - 습지 관리에 있어 지역주민 참여의 촉진과 지원
유럽연합		• 유럽연합은 국가별 습지보전과제를 LIFE프로젝트를 바탕으로 총101개의 과제를 분석하였음 • 습지보전과제를 가장 많이 수행하고 있는 국가는 독일로 서식처보전 및 복원에 대한 과제를 12개 수행하고 있음 • 이탈리아 역시 습지보전에 대한 주제를 중심으로 11개의 과제를 수행하고 있음 • 스페인의 경우 습지 관리가 주된 연구주제로서 10여개의 과제를 수행하고 있음 • 유럽연합의 습지관련 사업을 습지평가, CEPA, 보전, 관리, 복원의 주제로 구분할 경우 복원에 대한 과제가 가장 많음 • 유럽의 경우 습지의 분포 및 건강성에 대한 정보가 수십년 전부터 알려져 있었기 때문에 훼손된 습지의 복원이 주된 사업임 • 습지관리에 대한 주제역시 높은 비율을 차지하는데 잔존하는 습지를 관리하여 철새류 또는 다른 멸종위기야생동식물의 보전을 위한 노력을 기울이고 있음 • 1994년부터 2006년까지 습지보전관련 사업의 주제변화를 살펴보면 복원에 대한 과제가 2000년 이후 크게 증가한 반면 CEPA 관련 사업은 큰 증감 없이 유지되고 있음 • 습지관리에 대한 주제는 90년대 말과 2000년대 초에 집중되지만 이후 감소 추세를 보임

1.2. 국내 사례

- 국내 습지보호지역 관리는 각각의 습지에 따라 현실여건을 적절히 반영하여 시행되고 있으며, 대부분 습지의 가치와 현명한 이용 및 보전에 주안점을 두고 있음.
- 국내 습지보호지역 관리의 세부 사례는 각각의 습지별로 <표 IV-2>에 제시하였음.

<표 IV-2> 국내 습지보호지역 보전계획 수립 사례

습지명	생물다양성 보전방안	지역주민 지원방안	기타
물영아리 오름	• 식생조사 및 인공조림식생 간별 • 습지식생의 육화방지 • 토사유입방지를 위한 데크 시설	• 생태문화센터 • 관광상품개발 • 민박마을 운영 • 주민인센티브제 도입 • 주민참여프로그램	• 모니터링 - 식생모니터링(공간별 방형 구 설치) - 수문모니터링(자동계측 설비)
동백동산 습지	• 습지 보호지역 확대 지정 • 습지보호지역 구역 경계석, 표주, 차단웬스 설치 • 주변 식생 관리 • 탐방객 조절방안 추진 • 생태계 중요 지역 음성안내 시설 설치 • 희귀종, 천연기념물, 멸종위기종 서식·분포지역 보호를 위한 CCTV 설치	• 생태문화센터 • 관광상품 개발 • 자연학습탐방 프로그램 • 민박마을 운영 • Eco-Guide 역할 부여 • 주민참여프로그램	• 모니터링 - 식물상 (설정된 경로를 따라 3계절 조사) - 식생 (3~5년 주기로 고정 구 조사) - 포유류 (1년에 최소 2회 이상) - 조류 (계절별 조사) • 수문 모니터링 • 토양 모니터링 (토질주상 채취) • 정밀조사 (5년 주기로 실시)
운곡습지	• 습지 천이에 따른 육화 방지계획 • 습지 내 식생관리계획 • 생물종 감소의 원인 파악과 종보존 및 향사를 위한 방안 마련 • 서식지 문제점 파악 및 보존계획 • 외래종 및 침입종 관리계획	• 생태교육 • 탐방프로그램 계획 • 지역주민 파트너십 구축 • 지역주민에게 Eco-Guide 역할 부여 • 주민참여 프로그램 운영	• 모니터링 - 습지, 수렵대, 야생동물, 인간의 이용 - 수위 모니터링(일간 조사) - 경관 변화 촬영(주간 조사) - 수질 측정, 하천 생태계 변화(월간 조사) - 식재된 식물의 활착 시기에 따른 주간 변화 기록 (집중조사)

습지명	생물다양성 보전방안	지역주민 지원방안	기타
대암산 용늪	• 출입통제 및 동·식물 채집 제한 • 군부대 오·폐수 관리대책 • 습지 복원사업 추진 • 관련기관의 유기적인 협조 체계 형성 • 작은 용늪의 식생복원·복구 방안 검토	• 생태관광 프로그램의 개발을 통해 지역주민들에게 실질적인 혜택을 줄 수 있는 방안을 추진	• 불법행위 감시 및 순찰 • 모니터링 - 자동계측기 점검, 수위, 일사량, 강우량 등 자동기록사항 확인 - 수질모니터링(분기 1회 이상) - 동·식물상 모니터링(반기 1회 이상) • 정밀조사(매 3년마다 1회 이상) • 습지보전시설의 설치
재약산 사자평 고산습지	• 보호지역 내 탐방로설치 및 식생복원 • 군작전도로 및 배수로지역 복원 • 식생복원 및 장기 수문 관측망 구축 • 배수로 원지형 복원과 상류부 세굴방지	• 생태관광 프로그램 개발 • 습지생태 교육시설 운영	• 모니터링 - 수문·기상 모니터링(자동관측시스템 운영 및 유지관리) - 생태계 모니터링 (2년간 정밀모니터링 실시하며 계절별 조사)

1.3. 사례 조사에서 나타난 시사점

- 습지의 생태적 가치를 새롭게 인식함에 따라 다양한 보전방안을 강구하고 있음.
- 국내·외 사례 모두 학술적인 기초자료 축적을 위한 모니터링시설을 설치하거나 기초 생태조사, 습지와 관련된 여러 연구들을 진행하고 있음.
- 국내사례에서는 방문객에 의한 답압의 피해가 많이 발생되기 때문에 출입을 일시적으로 제한하거나 피해를 최소화할 수 있는 시설을 설치하고 있음.
- 습지의 육화 방지 방법, 조립지와 훼손지 등에 대한 복원 방법 등 습지의 여러 복원 기술들을 적용하고 있음을 알 수 있음.
- 국내사례가 주로 식물, 식생 위주로 보전방안이 마련된 반면 국외사례에서는 습지 내에 서식하는 생물에 대한 포괄적인 보전방안을 마련하려 실천하고 있음.
- 국내·외사례 공통적으로 단순한 보전에 치우치는 것이 아니라 생태관광, 자연학습, 자연 체험의 장으로 활용하고자 노력하고 있음을 알 수 있음.

2. 습지 생태계 보전정책 검토

2.1. 법령 및 제도 구축 연혁

- 법적으로 보전·관리하기 위한 “습지보전법”을 환경부·국토해양부 공동으로 제정·개정 및 시행
- 2004년 12월 “자연환경보전법” 개정을 통한 자연경관 심의제 도입 및 생태계 보호 지정·관리체계 개선
- 2006년 03월 연안습지 보전기초계획 수립·시행
- 2006년 12월 내륙습지 보전기초계획 수립·시행
- 2007년 04월 갯벌 생태계 훼손방지를 위한 근거 등을 포함한 “해양생태계의 보전 및 관리에 관한 법률” 제정·시행
- 2007년 09월 연안습지 전문가 협의회 신설, 운영
- 2007년 12월 1차 습지보전기초계획 수립·시행 (2007~2011년)
- 2012년 12월 2차 습지보전기초계획 수립·시행 (2013~2017년)

2.2. 관련 법·제도 검토

- 국내·외 습지관련 정책방향의 주요내용은 <표 IV-3>에 제시하였음.
- 우리나라의 습지관련 법제도는 환경정책기본법, 자연환경보전법, 습지보전법, 수질 및 수생태계 보전에 관한 법 등이 있음<표 IV-4>.

<표 IV-3> 국내·외 습지관련 정책방향 및 관련 법률

국가	정책방향	습지관련 법률	비고
한국	습지의 생태가치 재창출	• 정책기조: ‘인간’ 과 ‘습지’ 의 조화로운 공존 • 습지보전법: 습지와 그 생물다양성의 보전을 위한 특별히 보호할 가치가 있는 지역을 관리하고자 하는 법률 • 기타 법률: 환경정책기본법, 자연환경보전법, 야생동식물보호법, 수질 및 수생태계보전에 관한 법률, 자연공원법 등	2차기본계획
일본	습지의 보전 및 복원	• 자연환경보전법: 습지를 포함한 자연지역을 보전하는 법률 • 자연재생추진법: 습지의 보전, 재생 또는 조성을 명시하고 있으나 습지훼손지에 대한 대체습지 조성 의무화는 이루어지지 않고 있음 • 국토종합개발법에 근거한 정국종합개발계획 제5차 계획: 최상위국가 계획으로 도로나 댐 등을 건설하는 공공사업의 경우 생태계의 확대와	

국가	정책방향	습지관련 법률	비고
		연결을 중시하면서 자연에 대한 악영향을 감소시키고 자연이 스스로의 힘으로 회복될 수 있도록 돕고 있음	
미국	습지총량 관리제도	• 수질청정법(Clean Water Act(CWA)): 습지에 대한 준설 또는 매립 행위를 원하는 모든 기관 또는 개인은 미국 육군공병단(US Army Corps of Engineers)의 개발허가를 받아야함 • 연안습지 보호 및 복원에 관한 법률(Coastal Wetland Planning Protection and Restoration Act): 연안습지의 상실을 저감하고 복원하고자 하는 법률 • 국립환경정책법 (National Environmental Policy Act) (1969, NEPA): 환경보호를 위한 법률 • 강과 항구 적정관리법(River&Harbors Appropriation Act):습지를 포함한 강에서 악영향을 끼치는 행위를 금지하는 법률 • 멸종위기종 보호법(Endangered Species Act(ESA)): 멸종위기종 및 보호종과 서식처를 보전하는 법률	
영국	자연보전 지역을 네트워크화하여 보전 및 관리	• 야생동물과 자연환경 보전법(Wildlife and Countryside Act): 특별보호구역(Site of Special Scientific Interest(SSSI))의 보호를 강화하고, 국가 자연보전지역(National Nature Reserve(NNR))을 지정·허가함 • 토양배수법(Land Drainage Act): 야생동물 보전을 위하여 야생동물의 먹이처가 되닌 하천습지를 보전하고 이들 개발시 허가를 받아야함 • 습지복원기준(Wetland Restoration Criteria): 습지의 중성을 인식하여 심미학적, 윤리적, 경제학적 측면에서 보전의 요구 또는 보전의 가치가 있는 지역을 자연보전지역으로 선정하여 보호하도록 하고 있음. 이 보전의 요구 및 보전의 가치에 대한 기준을 설정하고 있어 객관적이고 공정하게 하고 있음	자연보전지역은 그 중요성에 따라 국제적, 국가적, 지역적 보호지역으로 구분하여 지정
캐나다	습지총량 유지	• 연안습지 보전법(Oceans Act):연안습지의 보전 및 자연친화적 이용에 관한 법률 • 어류 이용 및 보전법(Fisheries Act):멸종위기종 어류와 어류의 서식처를 보전에 관한 법률 • 자연환경 영향평가법(Environmental Assessment Act)습지관련 사업의 의사결정과 제도 실행을 위한 자금지원이 나와 있으며, 이 법에 의한 환경평가를 통해 습지정책에 반영도리 사항은 연방 토지 관리의 이행 지침서에 따라서 추진됨. 이 지침에는 습지훼손에 대한 단계적 저감 방안을 검토하고 구체적인 대체조치를 제시하고 있음	
독일	자연보전, 경관보전, 물관리	• 자연보전법(Nature Conservation Act): 자연보호지역을 지정하여 보호하며, 이들의 계획은 경관계획(Landscape planning)에 따라 이루어짐. 이 계획은 경관 학적으로 토지이용계획을 세우는 것으로 하나의 영토적 개념과 경관 생태적 틀을 통하여 습지를 포함한 자연을 보호하고자 함. 또한 훼손된 습지에 관한 대체습지조성규정을 포함하고 있음	

주) 영산강유역환경청. 2015. 신안 장도 산지습지 습지보호지역 보전계획

〈표 IV-4〉 국내 습지관립법제도

법제도	제정목적	관리범위	소관부서
환경정책기본법	• 환경오염과 환경훼손 예방, 환경을 적정하고 지속가능하게 관리·보전	• 자연환경의 보전이 인간의 생존 및 생활의 기본, 자연의 질서와 균형이 유지·보전되도록 노력	환경부
자연환경보전법	• 자연환경의 체계적 보전·관리	• 자연생태·자연경관을 특별히 보전할 가치가 있는 지역	환경부
습지보전법	• 습지와 그 생물다양성의 보전	• 생물다양성이 풍부한 지역 등 특별히 보호할 가치가 있는 지역	환경부
야생생물 보호 및 관리에 관한 법률	• 야생생물과 그 서식환경을 체계적으로 보호·관리함으로써 야생생물의 멸종예방, 생물의 다양성 증진	• 멸종위기 야생생물의 서식지 보호, 증식, 복원, 포획, 채취 금지 등	환경부
수질 및 수생태계 보전에 관한 법률	• 하천·호소 등 공공수역의 수질 및 수생태계를 적정, 관리·보전	• 수질오염도 상시측정, 수질 및 수생태계 목표 기준 결정·평가	환경부
자연공원법	• 자연생태계와 자연 및 문화경관 등을 보전하고 지속가능한 이용	• 자연공원의 보호를 위하여 필요한 배후지 등 지정	환경부
환경영향평가법	• 환경영향평가 대상사업에 대한 계획을 수립·시행함에 있어 환경에 미칠 영향을 미리 예측·평가하여 친환경적이고 지속가능한 발전도모	• 사업의 시행으로 인하여 자연환경, 생활환경 및 사회·경제 환경에 미치는 해로운 영향을 예측·분석, 이에 대한 대책강구	환경부
연안관리법	• 연안환경보전, 지속가능한 이용	• 영해 및 해안선으로부터 1km 하천구역제외	해양수산부
공유수면관리법 및 공유수면매립법	• 공유수면을 환경친화적으로 매립하여 합리적으로 이용	• 바다, 하천, 호수, 기타 공공용으로 사용되는 수면 또는 수류	해양수산부
해양생태계 보전 및 관리에 관한 법	• 해양생물다양성보전, 해양생태계 보전	• 해양생물보호·해양보호구역 지정	해양수산부
하천법	• 유수로 인한 피해방지, 하천이용, 하천정비	• 하천구역	국토교통부

2.2.1. 습지보전법

① 목적

- 습지의 효율적인 보전과 관리에 필요한 사항을 규정하고, 습지와 그 생물다양성의 보전을 도모하고, 습지에 관한 국제협약의 취지를 반영함으로써 국제협력 증진에 이바지함을 목적으로 제정된 법률로, 환경부 및 해양수산부에서 습지보전법을 제정하였음.

② 주요내용

- 습지의 현황 및 공간적 분포를 파악하기 위해 환경부에서는 전국 내륙습지조사를 실시하고 있으며, 해양수산부에서는 생태계 조사를 실시하고 있음. 또한 그 결과를 활용하여 생태적으로 우수한 습지를 파악하고, 습지보호지역 지정 등을 통한 보전 및 관리방안 수립해야 함.
- 그러나 우리나라는 습지보호지역으로 지정된 곳만 습지보전법에 의해 보호를 받고 있기 때문에 그렇지 못한 우수한 자연습지의 경우 매립, 간척 등으로부터 훼손을 막을 수 없어 훼손이 심화되고 있음. 습지보전법 상에 습지를 훼손할 경우 대체습지 조성에 관한 사항을 명시하고 있으나 의무사항으로 명시하지 않고 세부적인 규정이나 재원 마련에 관한 규정이 부재하여 대체습지 조성은 이행되지 못하고 있는 실정임. 그러므로 차후에 습지보전법에 대체습지 조성에 관한 사항을 의무사항으로 명시하고 세부적인 규정이 필요할 것으로 보임(박 등, 2003).

③ 습지보전법에 의한 행위제한

- 건축물 기타 공작물이 신축 또는 증축(증축으로 인하여 당해 건축물 기타 공작물의 연면적이 기존 연면적의 2배 이상이 되는 경우에 한함) 및 토지의 형질변경
- 습지의 수위 또는 수량에 증감을 가져오는 행위
- 흙, 모래, 자갈 또는 돌 등의 채취
- 광물의 채굴
- 동·식물의 인위적 도입, 경작, 포획 또는 채취(해당 지역주민이 공동부령이 정하는 기간 이상 생계수단 또는 여가활동 등의 목적으로 지속하여 온 경작포획 또는 채취의 경우를 제외함)

〈표 IV-5〉 습지보전법 주요사항

구 분		내 용
목적		습지의 효율적 보전·관리에 필요한 사항을 규정하여 습지와 그 생물다양성의 보전을 도모하고, 습지에 관한 국제협약의 취지를 반영함으로써 국제협력의 증진에 이바지함을 목적으로 함
용어의 정리		“습지”라 함은 담수, 기수 또는 염수가 영구적으로 또는 일시적으로 그 표면을 덮고 있는 지역으로서 내륙습지 및 연안습지를 말함
지 정	습지보호 지역 습지주변 관리지역	- 환경부장관 또는 해양수산부장관은 습지 중 다음 지역으로서 특별히 보전할 가치가 있는 지역을 습지보호지역으로 지정하고, 그 주변지역을 습지주변관리 지역으로 지정 - 자연 상태가 원시성을 유지하고 있거나 생물다양성이 풍부한 지역 - 희귀하거나 멸종위기에 처한 야생 동식물이 서식, 도래하는 지역 - 특이한 경관적, 지형적 또는 지질학적 가치를 지닌 지역
	습지개선 지역	- 습지보호지역 중 습지의 훼손이 심화되었거나 심화될 우려가 있는 지역 - 습지생태계의 보전상태가 불량한 지역 중 인위적인 관리 등을 통하여 개선할 가치가 있는 지역
시 설		- 습지를 보호하기 위한 보호시설 - 습지를 연구하기 위한 연구시설 - 나무로 만든 다리, 교육, 홍보시설 및 안내시설 등으로서 습지보전에 지장을 초래하지 아니하는 시설 - 기타 습지보전을 위한 시설로서 대통령령이 정하는 시설
행 위 제 한	습지보호 지역	- 건축물 기타 공작물의 신축 또는 증축 - 습지의 수위 또는 수량에 증감을 가져오는 행위 - 흙, 모래, 자갈 또는 돌 등의 채취 - 광물의 채취 - 동식물의 인위적 도입, 경작, 포획 또는 채취
	습지주변 관리지역 습지개선 지역	생태계 위해 외래동식물을 풀어 놓거나 식재하는 행위
출입제한		환경부장관 또는 해양수산부장관은 습지보호지역의 보호·관리를 위하여 특별히 필요하다고 인정하는 경우에는 해당 지역의 전부 또는 일부에 대하여 일정 기간을 정하여 그 지역에의 출입을 제한하거나 금지할 수 있음

2.2.2. 자연환경보전법

① 목적

- 자연환경보전법은 자연환경을 인위적인 훼손으로부터 보호하고, 체계적으로 보전·관리함으로써 다양한 생태계 보전과 쾌적한 자연환경에서 국민의 건강하고 여유로운 생활을 확보하기 위한 목적으로 제정되었음.

② 주요내용

- 자연환경보전법은 자연생태·자연경관을 특별히 보전할 필요가 있는 지역을 생태·경관보전지역으로 지정할 수 있음(제12조 1항).
 - 자연상태가 원시성을 유지하거나 생물다양성이 풍부하여 보전 및 학술적 연구가치가 큰 지역
 - 지형 또는 지질이 특이하여 학술적 연구 또는 자연경관의 유지를 위하여 보전이 필요한 지역
 - 다양한 생태계를 대표할 수 있는 지역 또는 생태계의 표본지역
 - 그 밖에 하천·산간계곡 등 자연경관이 수려하여 특별히 보전할 필요가 있는 지역으로서 대통령이 정하는 지역

③ 관련사항

- 습지관리와의 관련사항을 정리하면 다음과 같음<표 IV-6>.

<표 IV-6> 습지관리와 관련사항

장	조 항
제4장 자연자산의 관리	제38조 자연환경보전·이용시설의 설치·운영
	제40조 공공용으로 이용되는 자연의 훼손방지
	제41조 생태관광의 육성
	제42조 생태마을의 지정 등
	제43조 도시의 생태적 건전성 향상 등
	제44조 우선보호대상 생태계의 복원 등
제5장 생태계보전협력금	제49조 생태계보전협력금의 용도
	제50조 생태계보전협력금의 반환·지원
제6장 보칙	제52조 토지등의 수용·사용
	제54조 국고보조
	제58조 자연환경보전명예지도원
	제59조~59조의 3 자연환경해설사, 양성기관의 지정 등
	제59조의 2 자연환경해설사 양성기관의 지정
	제59조의 3 지정의 취소

〈표 IV-7〉 자연환경보전법 주요사항

구 분		내 용
목 적		자연환경을 인위적 훼손으로부터 보호하고, 생태계와 자연경관을 보전하는 등 자연환경을 체계적으로 보전·관리함으로써 자연환경의 지속가능한 이용을 도모하고, 국민이 쾌적한 자연환경에서 여유 있고 건강한 생활을 할 수 있도록 함을 목적으로 함
용어의 정의	생태·경관보전지역	생물다양성이 풍부하여 생태적으로 중요하거나 자연경관이 수려하여 특별히 보전할 가치가 큰 지역으로서 제12조 및 제13조제3항의 규정에 의하여 환경부장관이 지정·고시하는 지역을 말함
지 정	생태·경관보전지역	• 자연상태가 원시성을 유지하고 있거나 생물다양성이 풍부하여 보전 및 학술적 연구가치가 큰 지역 • 지형 또는 지질이 특이하여 학술적 연구 또는 자연경관의 유지를 위하여 보전이 필요한 지역 • 다양한 생태계를 대표할 수 있는 지역 또는 생태계의 표본지역 • 그 밖에 하천·산간계곡 등 자연경관이 수려하여 특별히 보전할 필요가 있는 지역으로서 대통령령이 정하는 지역
구 분	핵심구역	생태계의 구조와 기능의 훼손방지를 위하여 특별한 보호가 필요하거나 자연경관이 수려하여 특별히 보호하고자 하는 지역
	완충구역	핵심구역의 연접지역으로서 핵심구역의 보호를 위하여 필요한 지역
	전이구역	핵심구역 또는 완충구역에 둘러싸인 취락지역으로서 지속가능한 보전과 이용을 위하여 필요한 지역
시 설		• 자연환경을 보전하거나 훼손을 방지하기 위한 시설 • 훼손된 자연환경을 복원 또는 복구하기 위한 시설 • 자연환경보전에 관한 안내시설, 생태관찰을 위한 나무다리 등 자연환경을 이용하거나 관찰하기 위한 시설 • 자연보전관·자연학습원 등 자연환경을 보전·이용하기 위한 교육·홍보시설 또는 관리시설 • 그 밖의 자연자산을 보호하기 위한 시설
행위제한		• 핵심구역안에서 야생동·식물을 포획·채취·이식(移植)·훼손하거나 고사(枯死)시키는 행위 또는 포획하거나 고사시키기 위하여 화약류·덫·울무·그물·함정 등을 설치하거나 유독물·농약 등을 살포·주입(注入)하는 행위 • 건축물 그 밖의 공작물(이하 “건축물등”이라 한다)의 신축·증축(생태·경관보전지역 지정 당시의 건축면적의 2배 이상 증축하는 경우에 한한다) 및 토지의 형질변경 • 하천·호소 등의 구조를 변경하거나 수위 또는 수량에 증감을 가져오는 행위 • 토석의 채취 • 그 밖에 자연환경보전에 유해하다고 인정되는 행위로서 대통령령이 정하는 행위
출입제한		• 자연생태계와 자연경관 등 생태·경관보전지역의 보호를 위하여 특별히 필요하다고 인정되는 경우 • 자연적 또는 인위적인 요인으로 훼손된 자연환경의 회복을 위한 경우 • 생태·경관보전지역을 출입하는 자의 안전을 위한 경우

2.2.3. 생물다양성 보전 및 이용에 관한 법률

① 목적

- 생물다양성의 종합적·체계적인 보전과 생물자원의 지속가능한 이용을 도모하고 「생물다양성협약」의 이행에 관한 사항을 정함으로써 국민생활을 향상시키고 국제 협력을 증진함을 목적으로 함.

② 주요내용

- 정부는 생물다양성 보전과 그 구성요소의 지속가능한 이용을 위하여 국가생물다양성 전략을 5년마다 수립하도록 하며, 또한 환경부장관은 국내에 서식하는 생물종의 학명, 분포 현황 등을 포함하는 국가 생물종 목록을 구축하도록 하고 있음. 생물자원을 국외로 반출하려면 환경부장관의 승인을 받아야 하며, 외국인 등이 생물자원을 획득하려는 경우에는 환경부장관에게 신고하도록 하고 있음. 그밖에 생물다양성 훼손에 대한 긴급조치, 국가생물다양성센터 운영, 생물자원 이익 공유 및 전통지식 보호와 위해 외래생물 관리에 관한 사항 등을 내용으로 함.

③ 관련사항

- 습지관리와의 관련사항을 정리하면 다음과 같음<표 IV-8>.

<표 IV-8> 습지관리와 관련사항

장	조항
제2장 국가생물다양성전략	제7조 국가생물다양성전략의 수립
	제8조 국가생물다양성전략 시행계획의 수립·시행
제3장 생물다양성 및 생물자원의 보전	제14조 생물다양성 감소 등에 대한 긴급조치 • 생물다양성의 감소를 피하거나 최소화하기 위한 조치, 조치로 인한 손실 보상 근거 기술
	제15조 생태계 보전 및 복원 지원 등 • 생태계 보전 및 복원 시책 마련, 참여 주민·단체에 대한 지원 근거 기술
	제16조 생물다양성관리계약 • 생물다양성의 증진, 보호를 위해 경작방식의 변경, 화학물질 사용의 감소
제5장 외래생물 및 생태계교란 생물 관리	제23조 생태계교란 생물의 지정·고시
	제24조 생태계교란 생물의 관리
제 6 장 연구 및 기술 개발 등	제 28조 전문인력의 양성 • 국가와 지자체는 생물다양성 분야 인력양성을 위한 전문인력양성기관을 지정할 수 있으며, 지원할 수 있음
	제 29조 교육·홍보

2.2.4. 습지보전법 외 보전·관리와 관련된 법령 (자치법규, 행정규칙)

- 해양수산부에서는 갯벌생태안내인 교육과정 인증 및 위촉에 관한 규정을 비롯해 행정규칙으로 고창갯벌, 무안갯벌, 서천갯벌, 증도갯벌 습지보호지역 지정과 연안습지보호지역 지정 지침을 제정·고시했음. 자치법규로는 경기도와 경상남도에서 제정한 습지보전 및 관리조례, 부산광역시의 낙동강하구 보전관리조례를 비롯해, 인천광역시 연수구, 부안군, 순천시, 서천군, 무안군, 진도군에 습지보호지역관리위원회 구성 및 운영에 관한 조례 등이 있음<표 IV-9>.
- 습지의 보전과 관리에 대한 법규와 더불어 습지의 현명한 이용을 위한 시설물 설치와 운영을 위한 법령이 제정됨. 강화군, 무안군, 신안군에 갯벌센터 설치 및 운영에 관한 조례가 제정되었으며, 김해시에는 화포천 습지 생태공원시설의 관리 및 운영조례가 마련되었음(환경부 국립습지센터, 2013).

<표 IV-9> 습지관련 법령 현황

지자체	자치법규
경기도	습지보전 및 관리조례
경상남도	습지보전 및 관리조례
김해시	화포천 습지 생태공원시설 관리 및 운영조례
대전광역시	순천만 갯벌습지보호지역위원회 구성 및 운영에 관한 조례
순천시	동구 추동 습지보호지역 보전관리 조례
서천군	습지보호위원회 구성과 운영에 관한 조례

주) 환경부 국립습지센터, 2013

2.2.5. 습지관련제도 : 습지총량제

- 습지개발에 따른 소실되는 습지를 보상하기 위하여 개발되어지는 면적 이상의 대체습지를 다른 지역에 조성함으로써, 전체 습지의 총량을 강력하게 유지하는 정책임.
- 미국에서 1980년대 후반부터 도입한 습지보전정책으로. 환경부는 유역·권역별 ‘습지총량제’ 추진을 시도하고 있음.
- 습지총량제에서 나타나고 있는 대체습지는 각종 개발 사업으로 인하여 습지가 훼손될

경우 그 습지면적에 해당(또는 이상)하는 습지를 사업대상지 주변에 조성해야 함.

- 대체습지 조성방안으로는 현지 내외 조성과 생물종에 따른 조성이 있으며, 이 두 가지의 대체습지 조성방안의 차이는 <표 IV-10> 제시한바와 같음.

<표 IV-10> 대체습지 조성방안

현지 내외 조성	on-site	동일 유역 내에 대체습지를 조성하여 환경영향 적음
	off-site	인근 유역에서 대체습지를 조성하여 주변경관과 상이함
생물종에 따른 조성	in-kind	훼손된 습지의 동일 유형 생물종으로 서식처 조성
	out of kind	훼손된 습지와 다른 유형 생물종으로 서식처 조성

2.3. 상위 계획 검토

2.3.1. 제4차 국가환경종합계획(2016~2035)

① 계획의 비전

- 『자연과 더불어, 안전하게, 모두가 누리는 환경행복』
- 자연과 더불어 : 풍요롭고 건강한 자연
 - 생물 다양성 보전 강화로 기후변화·외래종 유입 등 부정적 영향이 있어도, 그 가능성을 빨리 회복할 수 있는 건강성 확보.
 - 인간이 조화롭게 자연과 더불어 살 수 있도록 공급·조절·자원·문화 등 생태계 서비스를 풍요롭게 제공할 수 있는 생태환경 조성.
- 안전하게 : 환경안전기준 및 안전역량 제고
 - 기상이변, 일본 후쿠시마 원전사고, 중국 텐진 화학물질 사고 등으로 안전은 국민 행복을 좌우하는 주요 이슈로 등장.
 - 불확실성 속에서 다양한 건강위해요소 및 미래 위험을 예방하고, 피해 발생 최소화, 신속히 회복할 수 있는 사회 구축.
- 모두가 누리는 환경행복 : 사전적 환경권의 실현
 - 오염예방·처리 등에 국한된 환경권의 의미를 보다 적극적으로 확장하여, 사전적 환경권 보장체계로 전환.

- 취약계층·민감계층 뿐만 아니라 개개인의 행복을 이끌어 낼 수 있는 고품질 환경 복지를 제공, 모두가 행복한 국가에 기여.

② 계획의 3대 목표

- 풍요롭고 조화로운 자연과 사람
 - 한반도 생태용량의 양적 확충 및 질적 고도화, 보전과 지속가능한 관리체계를 통한 인간·생명이 풍요로운 자연 자원 관리.
 - 생태자원을 활용한 휴양 인프라 등 국민이 원하는 다양한 고품질 환경서비스를 제공하고, 지역 특성에 맞는 환경관리 실시.
- 환경위험으로부터 자유로운 안심사회
 - 신물질·신기술 개발 가속화, 유해물질 사용 증가, 기상이변 등 건강위해요인 및 미래 환경위험 발생 예방.
 - 환경위험요소 발생시 신속한 대응으로 환경 및 건강에 대한 부정적 영향 최소화 및 국민안심 확보.
- 국격에 걸맞는 지속가능환경
 - 첨단과학기술 등을 바탕으로 창의적 저탄소 순환 경제의 정착, 새로운 지속가능발전 모델 제시.
 - 기후변화 등 글로벌 아젠다에 대한 책임 있는 참여.

③ 7대 추진전략

- 생태가치를 높이는 자연자원관리, 건강위해 환경요인의 획기적 저감, 창의적 저탄소 순환경제의 정착, 고품질 환경서비스 제공, 미래 환경위험 대응능력 강화, 지구환경 보전 선도, 환경권 실현을 위한 정책기반조성을 7대 전략으로 제시하고 있음.



(그림 IV-1) 제4차 국가환경종합계획의 기본 체계

2.3.2. 제2차 습지보전기본계획(2013~2017)

① 개요

- 습지보전법제정(1999)과 제1차 습지보전기본계획(2007~2011)의 수립 시행으로 국내 습지보전 관리기반이 마련되었으며, 제10차 람사르총회(2008, 경남 창원) 개최를 계기로 습지에 관한 국민적 관심과 인식이 크게 증가하였음. 그리고 신규 습지 발굴, 물리적 특성 등 습지조사에 따라 습지면적, 생물종 등에 대한 자료 확보와 국가습지

의 체계적인 조사 관리 강화 및 지속가능한 국가습지의 보전·이용을 위해 제2차 습지 보전기본계획(2013~2017)이 수립되었음.

② 주요 항목 및 중점 추진 계획

- 제2차 국가습지보전기본계획의 추진 목표와 국내·외 습지보전 정책여건 변화상 등을 고려하여 8개 분야 16개 계획 분야와 항목으로 분류하여 습지관리계획을 수립함 <표 IV-11>.

<표 IV-11> 습지보전기본계획 주요 항목 및 중점 추진 계획

실천목표	중점추진계획	
과학적 접근	조사	• 국가습지 생태계 조사 및 체계 선진화
	인벤토리	• 국가습지 인벤토리 선진화
	평가	• 과학적 습지평가로의 선진화
합리적 관리	정책·법제	• 국가습지 총량적 관리를 위한 제도 도입 • 습지보전과 현명한 이용을 지원할 수 있는 법령 개선
	보전·관리	• 국립습지센터의 역할과 기능 정립 및 지속가능한 운영 • 국가습지생태계의 지속가능한 관리를 위한 국가습지축 구축 • 습지보호지역의 전략적 확대
습지복원·창출	복원·창출	• 습지의 유형별 복원모델 개발 • 습지복원모델 시범사업 • 유형별 대표습지 선정 사업
현명한 이용	현명한 이용	• 습지의 현명한 이용 활성화 • 저탄소형 환경 친화적 습지 보전 및 이용시설 선진화 • 지역협의체에 의한 선진형 습지보전 및 관리 활성화 • 습지교육 및 인식증진 활성화
	협력	• 습지관련 국내외 협력체계 강화

③ 정책기조 변화

- 제1차 습지보전기본계획은 인간과 습지의 조화로운 공존을 정책목표로 삼고 습지관리제도 기반구축, 습지보전과 지속가능한 이용, 습지에 관한 협력체계 강화, 습지교

육 및 인식증진의 4대 실천목표를 세웠음. 중점추진과제는 법령·제도 등 정비, 습지생태계조사, 습지고유종 및 희귀종 발굴 보호, 습지홍보강화 등 총 22개 과제를 선정하여 다양한 정책의 실현을 추구하였음.

- 그러나 제2차 습지보전기본계획에서는 습지의 생태가치 재창출을 정책목표로 세웠으며, 제1차 계획의 정책목표인 인간과 습지의 조화로운 공존을 정책기조로 바꾸면서 과학적 습지조사 등의 3대 실천목표와 국가 습지인벤토리 등의 9개 중점추진과제를 설정하였음. 특히 제2차 계획의 정책기조는 ‘습지보전’ 과 ‘현명한 이용’ 의 조화를 통한 ‘인간과 습지의 조화로운 공존’ 으로서 습지보전에 대한 국제적인 흐름과 국민적 관심의 증대를 반영하여 새로운 패러다임으로 전환을 시도 하는 것으로 평가됨.

④ 습지보전계획 수립 및 주체

- 습지보전계획은 습지보전법 제5조와 제11조에 의하여 지정된 습지보호지역에 대한 보전계획을 수립·시행하도록 되어 있는 법정계획으로 습지생태계의 보전 및 지속가능한 이용방안을 모색함<표 IV-12>.

<표 IV-12> 습지 보전과 관리에 관한 계획 및 수립주체(근거 :습지보전법 제5조, 제11조)

구분		수립주체	대상지역	수립주기
습지보전 기초계획	내륙습지	환경부장관	전국(내륙습지)	5년
	연안습지	해양수산부 장관	전국(연안습지)	5년
습지보전기본계획		환경부장관	전국	5년
습지보전실천계획		시·도지사	관할구역	5년
습지보호지역에 대한 보전계획		환경부장관, 해양수산부장관, 시도지사	습지보호지역	부정기

3. 습은물뱅디 습지보호지역 관리 실태 및 평가

3.1. 습은물뱅디 습지보호지역의 유형분류

3.1.1. 습지유형 분류

- 습지의 유형은 규모, 위치, 수문 조건, 물리·화학·생물학적 과정 및 특성에 따라 매우 다양함.
- 국제 습지 협약인 Ramsar Convention(1971), 국가습지목록(NWI) 작성을 위한 USGS의 분류체계(Cowardin et al., 1979), 습지의 형태와 현존하는 우점종 중심으로 구분한 Holland System(Holland, 1986), the Clean Water Act Section 404에 의한 관리 프로그램에 대한 방법론으로서 습지 평가에 대한 기능 지표를 설정 적용한 Hydrogeomorphic (HGM) System(1995) 등이 있음.
- 습지에 대한 국내·외적 관심에도 불구하고 본격적인 습지 분류체계에 관한 국내의 연구는 2000년대 이후에야 이루어지고 있음. 습지 분류 체계의 수립은 국가 습지 목록을 작성하기 위한 중요한 바탕이 되며, 분류 체계와 아울러 분류 코드를 설정함으로써 습지목록 작성과 매핑, 데이터베이스 구축 등에 필수적인 작업이라 하겠음.
- 국내의 연구로서 이효혜미(2001)는 Ramsar system을 기반으로 국내에 존재 가능한 습지 분류체계를 제안하였고, 구본학과 김귀곤(2001a, b)은 Ramsar system, Cowardin system, HGM system 등을 바탕으로 국내에 적용 가능한 습지 유형을 제안하여 DMZ와 한강수변구역 습지에 대한 유형 분류를 시도한 바 있음. 또한 UNDP/GEF 국가습지보전사업단(2004~2009)에서 ‘습지유형분류체계’를 마련한 바 있음(환경부, 2010).
- 하지만, 그 역시 실제 적용을 하기에는 복잡하고 동일한 습지일지라도 보는 이의 관점에 따라 서로 상이한 분류가 되는 등 현장 적용성의 문제가 노출되어 환경부에서 2011년 ‘국가습지유형분류체계’를 확립하여 현재 국가습지조사 및 관련 정책에 활용하고 있음. 현재의 국가 습지 유형분류체계는 국내 습지를 연안습지와 내륙습지, 인공습지 등 크게 3가지 유형으로 구분하고 각각의 소분류를 통해 총 35개의 습지유형으로 확정하였음.

3.1.2. 습은물뱅디 습지보호지역의 유형

- 습은물뱅디는 산지 습지로 주변 지역에 비해 비교적 넓은 평탄면이 발달하여 주변의 하천에서 유입된 물과 강우에 의해 형성된 습지임.

- 환경부에서 제시한 ‘국가습지유형분류체계’를 적용한 결과 습은물뱅디 습지보호지역은 내륙습지, 산지형, 강우, 고층습원으로 분류코드는 M1에 해당하는 것으로 확인됨 <표 IV-13>.

<표 IV-13> 습은물뱅디의 습지유형

대분류	중분류 (지형)	소분류 (수원/범람)	상세분류 (식생, 토양, 수문)	기호	비고 (특성)
내륙습지	하천형	기수역	하구갯벌습지	R1	하구
			하구삼각주습지	R2	
			하구염습지	R3	
		유수역	하도습지	R4	제외지
			보습지	R5	보의 축조로 형성된 습지
		정수역	배후습지	R6	제내지 범람원
			용천습지	R7	용출천
	호수형	기수역	석호습지	L1	기수/염수
			간척호습지	L2	자연발생적 인공호습지(기수, 염수)
		담수역	담수호습지	L3	자연호수습지와 자연발생적 인공호습지
			우각호습지	L4	담수호, 석호구하도
			사구습지	L5	해안/하안
	산지형	강우	고층습원	M1	이탄습원, 산성습원
		지중수	저층습원	M2	계절적/연구적 습원
		지중수/지표수	저습지	M3	추수성 수생식물, 이탄지
			소택지	M4	관목우점 늪, 묵논

4. 관리의 목표 및 방향

4.1. 보전계획의 기본구상

- 국내 여건변화에 따라 습은물뱅디 습지보호지역에 대한 생태적 가치의 중요성 인식 증진과 람사르총회와 생물다양성협약 당사국총회 등의 국제적 여건변화에 따른 생물다양성에 대한 중요성 확대, 교육 및 보전 활동의 장으로의 인식 제고 등이 계획에 반영되어야 할 것임.

4.2. 관리목표 및 방향

4.2.1. 습지보전계획의 비전(Vision)

- 습은물뱅디 습지보전계획의 비전은 효율적 보존과 관리를 통한 지속가능한 생태계 건강성이 유지되는 건강한 습지를 목표로 다음과 같이 제시하였음.

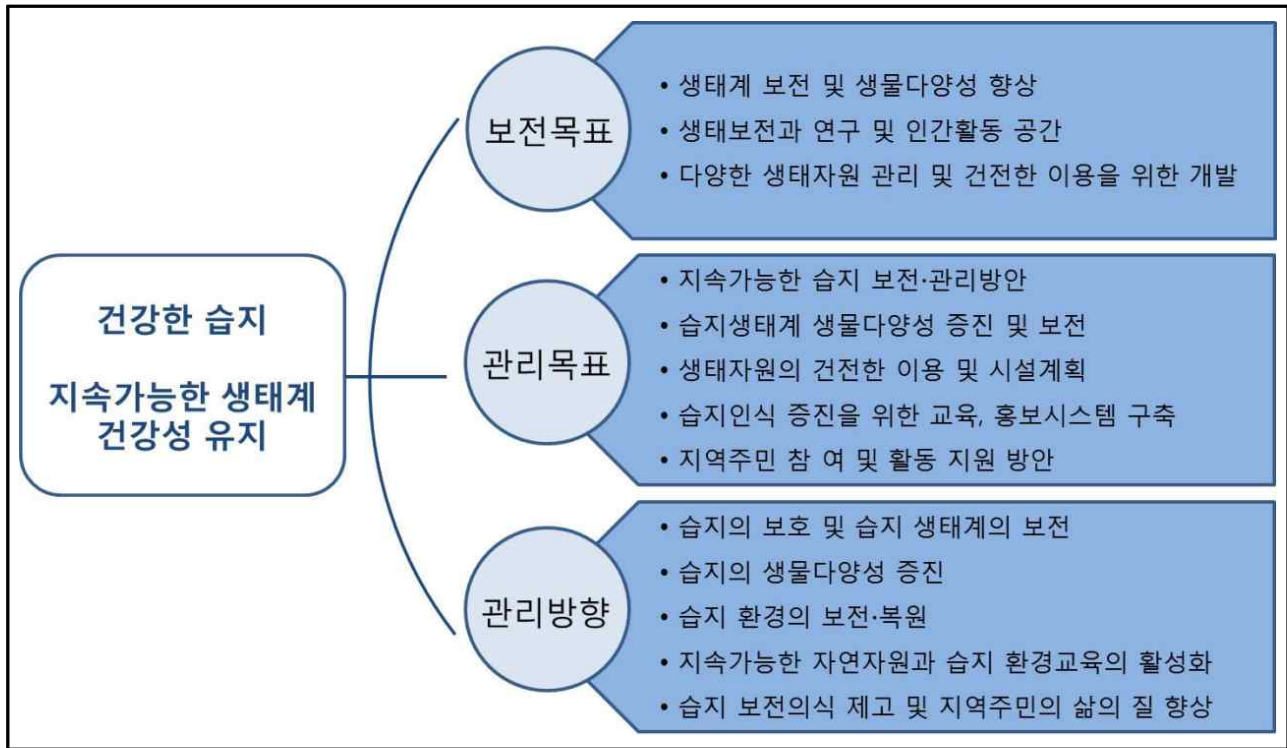
**건강한 습지
지속가능한 생태계 건강성 유지**

4.2.2. 관리목표

- 습은물뱅디 습지보호지역을 보존하기 위한 관리 목표 및 기본 방향을 수립함.
- 습은물뱅디 습지보호지역의 구성 환경은 자연환경, 인문사회환경 및 문화환경으로 구분함.
- 관리목표는 습지보호지역의 효율적 관리 및 보전, 생물다양성 증진, 습지의 올바른 효율적 이용, 자연환경 교육의 장, 지역사회 협력체계 구축 등을 목표로 함

4.2.3. 관리방향

- 관리방향은 습지의 보호, 습지 생태계의 보전, 생물다양성증진, 습지 환경의 보전·복원, 지속가능한 자연자원, 습지 환경교육의 활성화, 습지 보전의식 제고, 지역주민 삶의 질 향상 등을 관리의 기본 방향으로 수립하였음.



(그림 IV-2) 관리 목표 및 방향

V. 습지 보전 및 관리방안

-
1. 지속가능한 습지 보전·관리방안
 2. 습지생태계 생물다양성 증진 및 보전
 3. 생태자원의 건전한 이용 및 시설계획
 4. 습지인식 증진을 위한 교육, 홍보 시스템 구축
 5. 지역주민 참여 및 활동 지원 방안
-

V. 습지 보전 및 관리방안

1. 지속가능한 습지 보전 · 관리방안

1.1. 습은물뱅디 통합 시스템 및 D/B 구축

1.1.1. 필요성

- 습은물뱅디 습지보호지역 관련 각종 조사 자료가 체계적으로 관리되지 못하여 사장되는 경우가 발생할 수 있음. 그러므로 통합관리시스템 구축으로 신규 습은물뱅디 습지보호지역 조사 및 모니터링 자료를 통합하고 효율적인 자료 관리가 필요함.
- 또한 습지정보 D/B와 습지인벤토리의 공유 및 교류가 부재함에 따라 중복조사와 예산 낭비가 초래되므로, 이를 해결하기 위해 습은물뱅디의 현황과악, 종합조사 및 정기모니터링조사 데이터를 관리하기 위한 통합관리시스템 및 D/B구축이 필요함.
- 기존의 전국내륙습지조사, 습지보호지역 일반조사, 습은물뱅디 습지보호지역 생태모니터링 및 겨울철새조사 등의 결과를 토대로 생물종 목록을 취합하여 시스템을 구축하고, 통합시스템 및 D/B 구축과 이를 운영할 수 있는 인력풀을 구성하여 체계적인 관리가 필요한 실정임.

1.1.2. 주요내용

- 습은물뱅디 습지보호지역에서 이루어지는 모든 조사 자료를 취합하여 정리하고 이를 통합적으로 관리할 수 있는 시스템을 구축함.
 - 습지현황 자료 : 습지목록, 위치, 규모, 지형적 특성 등
 - 생물종정보 : 출현종수, 개체수, 법정지정 여부, 분포지점 등
 - 현존식생 현황 : 식물군락의 종류, 분포위치, 면적규모, 종조성 등
 - 환경측정 자료 : 기상, 수질, 저질 등
- 현지조사 결과는 항상 지속적으로 시스템에 신속하게 업데이트가 가능하도록 하여야 하며, 장기적으로는 시민들이 적극적으로 모니터링에 참여하고 관리하는 체계의 기초 자료로 활용토록 함. 또한 통합관리시스템에 의해 습은물뱅디 습지보호지역의 정보 분석 활용 및 대국민서비스 제공도 가능하여야 함(그림 V-1).

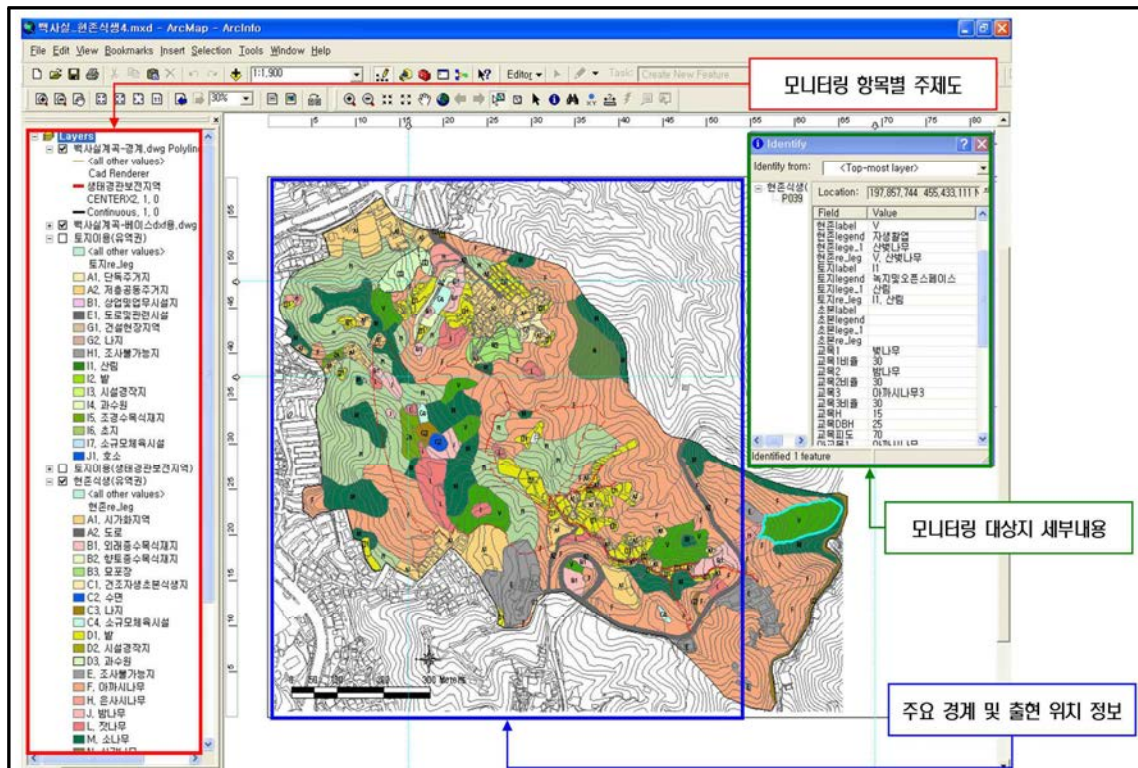
- 통합시스템 구축과 더불어 숨은물뱅의 습지보호지역 내 습지분포 및 기초자료의 인벤토리(Inventory)를 구축함으로써 숨은물뱅의 습지보호지역의 보전 및 차후 훼손에 따른 관리 목표에 부응하는 습지보호지역의 관리를 체계화 할 수 있음(그림 V-2).

[illegible]

- 조사 자료의 통합시스템 구축이 이루어질 경우 이를 관리할 수 있는 전문 인력이 반드시 필요함. 특히 자료는 지속적으로 업데이트가 되고 양도 많아지므로 이를 관리할 수 있는 인력이 없으면 무용지물이 될 수 있음. 자료 관리를 위한 전문 인력은 적어도 1~2인이 필요하며, 업무의 지속성과 전문성을 고려하여 확보할 필요가 있음.

1.1.3. 기대효과

- 통합된 시스템의 D/B는 습은물뱅디 습지보호지역의 보전·복원 및 이용관리를 위한 정책사업 또는 보전계획 수립을 위하여 정보 분석에 활용되어 질 수 있음.
- 또한 대국민 정보제공 서비스를 병행함으로써 습은물뱅디 습지보호지역에 대한 홍보와 이해심을 증진시켜 습지생태계 보전 및 현명한 이용에 대한 의식을 고취하는데 기여할 수 있음.



(그림 V-3) 습지보호지역 D/B구축 예시

1.2. 탐방객 조절방안 추진 및 실천계획 연구

1.2.1. 생태적·물리적 수용능력

- 생태적 수용능력(Ecological carrying capacity)이란 자연생태계가 자기회복능력(Self-repair capacity)이나 자기정화능력(자정능력, Self-purification capacity)의 한계 내에서 인간의 활동을 흡수하고 지탱해낼 수 있는 능력을 의미함.

가) 물리적 수용능력(Physical Carrying Capacity, PCC)

- 물리적 수용능력(Physical Carrying Capacity, PCC)이란 제한된 시공간 내 입장시키거나 통제할 수 있는 최대인원을 의미함(이원희, 1999).

$$PCC = A \times V/a \times Rf$$

A : 이용가능면적

V/a : 1인이 자유로운 활동 가능한 최소 면적

Rf : 회 전율

- A : 이용가능면적
 - 습은물뱅디 습지보호지역의 면적 1,175,176㎡
- V/a : 1인당 요구되는 면적
 - 자연지역에서의 충분한 개방감이나 한적함, 자연과의 친화감을 얻고 습지보호지역의 활용 가능한 면적이 제한적이기 때문에 보통 자연공원기준보다 크게 할당할 필요가 있음. 따라서 1인당 면적을 2,000㎡로 적용함.
- Rf : 회 전율
 - 습은물뱅디의 1일 개장시간을 오전 9시~오후 5시까지 총 8시간, 습은물뱅디 습지보호지역의 생태관광코스(습지생태탐방로)의 탐방하는데 소요되는 시간을 4시간이라고 가정할 때 회전율은
 - $Rf = 1일\ 개장시간 / 1회\ 탐방소요시간 = 8시간 / 4시간 = 2$ 이임.
- 따라서 습은물뱅디 습지보호지역의 물리적 수용능력(PCC)은 다음과 같음.

$$\begin{aligned} \text{물리적 수용능력(PCC)} &= A \times V/a \times Rf \\ &= 1,175,176\text{㎡} \times 1\text{인}/2,000\text{㎡} \times 2 = 1,175\text{명/일} \end{aligned}$$

나) 실제 수용능력(Real Carrying Capacity, RCC)

- 실제수용능력(Real Carrying Capacity, RCC)은 대상지의 특성으로부터 보정요소를 물리적 수용능력(PCC)에 적용한 후에 얻어진 가능한 최대 이용자수임(이원희, 1999).

$$RCC = PCC \times (100 - Cf1)/100 \times (100 - Cf2)/100 \times \dots \times (100 - Cfn)/100$$

Cfn : 보정요소 = $Mn/Mt \times 100$

Mn : 변 수의 제한량

Mt : 변 수의총량

- 기후적 제한

- 12월~2월까지 기온이 낮아 습지탐방활동이 다소 제한을 받음. 따라서 1일 회전율의 50%를 적용함.

- $Cf1 = 3\text{개월}/12\text{개월} \times 0.5 \times 100 = 12.5\%$

- 수서곤충 및 양서파충류 산란기

- 습은물뱅디 습지보호지역에 서식하는 수서곤충과 양서파충류 등의 산란기인 3~5월은 습지탐방활동인원을 50%로 제한함.

- $Cf2 = 3\text{개월}/12\text{개월} \times 0.50 \times 100 = 12.5\%$

- 따라서 습은물뱅디 습지보호지역의 물리적 수용능력(PCC)은 다음과 같음.

- $RCC = PCC \times (100-Cf1)/100 \times (100-Cf2)/100 \times \dots \times (100-Cfn)/100$
 $= 87\text{명/일} \times (100-12.5)/100 \times (100-12.5)/100$
 $= 1,175 \times 0.875 \times 0.875 = 900\text{명/일}$

다) 허용가능한 수용능력(Effective or Permissible Carrying Capacity)

- 허용가능한 수용능력(Effective or Permissible Carrying Capacity)이란 보호지역의 관리능력 즉, 정책수단, 법제, 기반시설, 관리인원, 재정 등의 한계 내에서 허용가능한 최대수용력을 말함(이원희, 1999).

$$ECC = RCC \times MC$$

MC : 관리능력

- 생태관광이 도입될 경우 이용자 관리에 필요한 물적, 인적관리체계가 구비되어야 함. 생태관광 도입 시 대상지의 초기관리능력을 50%로 산정함.
- 따라서 본 대상지의 허용가능한 수용능력(ECC)은 아래와 같음.

$$ECC = RCC \times MC = 900 \times 0.50 = 450\text{명/일}$$

라) 사회적 수용능력(Social Carrying Capacity)

- 사회적 수용능력은 일정한 휴양공간에서 활동하는 사람들이 밀도, 조우, 혼잡 등과 같은 활동분위기를 참고 견디면서 휴양활동을 지속할 수 있는 방문자의 심리적 능력의 크기를 계량적으로 평가한 값을 의미함(Shelby and Heberlein, 1986). 최근 이

러한 사회적 수용능력에 대한 연구가 활발히 진행되고 있어 사회적 수용능력에 대한 고려 또한 반드시 필요할 것으로 판단됨.

1.2.2. 필요성

- 습은물뱅디 습지보호지역을 찾는 탐방객은 습지보호지역에 외압으로 작용하기 때문에 탐방객의 숫자가 지속적으로 증가하거나 시기적으로 급증할 경우 습지의 자연성을 훼손할 수 있어 적정 허용 탐방압의 조사 연구를 통한 탐방객 조절방안 및 실천계획 수립이 필요할 것으로 판단됨.

1.2.3. 주요내용

- 습은물뱅디 습지보호지역의 적정 허용 탐방압의 조사 연구를 통한 탐방객의 조절방안을 마련함.
- 탐방압에 따른 습지의 적절한 관리를 위해서 일일 방문객의 수를 측정하기 위해 위해 탐방로 입구에 자동계수기(피플카운팅) 설치하는 방안이 필요함(그림 V-4).



(그림 V-4) 방문자 자동계수기(피플카운팅) 예시

1.2.4. 기대효과

- 습은물뱅디 습지보호지역의 적정 탐방압 유지로 안정적 생태계 유지 및 습지 보호에 기여할 수 있음.
- 또한 습은물뱅디 습지보호지역의 효율적 관리에도 기여할 수 있음.

1.3. 숨은물뱅디 습지보호지역 관리 위원회 구성 및 운영

1.3.1. 필요성

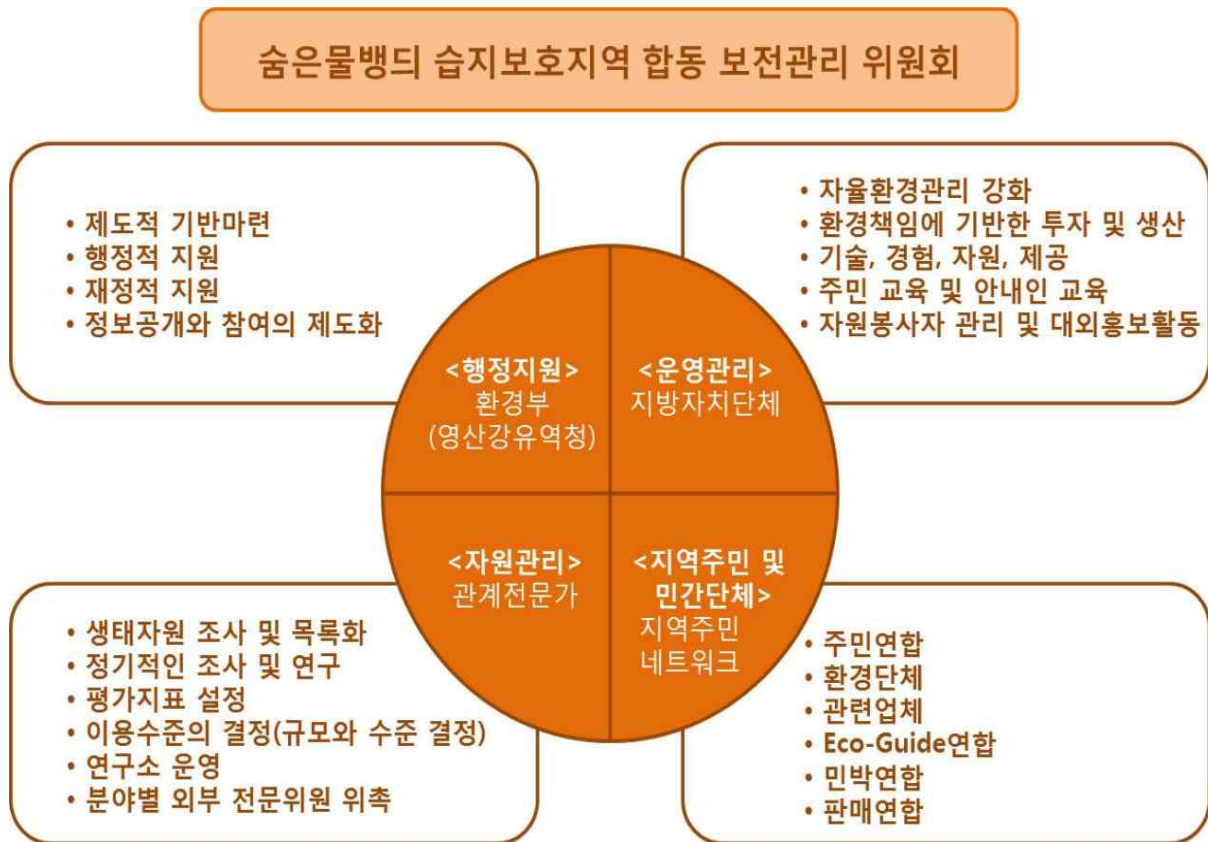
- 숨은물뱅디 습지보호지역에 대한 일관된 관리이념 및 관리방향을 장기적인 관점에서 확립하여 추진하기 위하여 다양한 이해당사자의 의견을 조정할 수 있는 위원회의 구성이 필요함.

1.3.2. 위원회의 역할

- 다양한 이해 당사자들의 역할과 요구가 함축된 숨은물뱅디 습지보호지역 보전계획을 수립하고, 관리정책을 추진할 때 상충되는 의견을 포용할 수 있는 위원회를 통해 다양한 이해당사자의 의견을 수렴하여 효율적인 관리가 될 수 있도록 함.
- 숨은물뱅디 습지보호지역과 관련된 이해 당사자는 정부기구인 환경부(영산강유역환경청), 해당지자체와 비정부기구인 관계 전문가, 지역주민, 환경 및 시민단체로 상호 협의의 역할을 수행함.
- 또한 숨은물뱅디 습지보호지역에 대한 관리·운영을 중심으로 탐방객, 방문객에게 서비스, 편익을 제공함은 물론 지역주민과의 연계활동을 적극적으로 수행함.

1.3.3. 위원회의 구성

- 숨은물뱅디 습지보호지역 보전관리 위원회 조직의 구성은 위원회를 중심으로 환경부(영산강유역환경청), 지방자치단체, 관계전문가, 지역주민 및 민간단체 등으로 함.
- 운영위원회는 숨은물뱅디 습지보호지역의 전반적인 보전·관리 및 운영을 관장하며 환경부에서는 행정지원의 역할로써 제도적 기반을 마련, 재정적 지원, 정보공개와 참여의 제도화를 중점적으로 책임짐.
- 지방자치단체에서는 운영관리의 역할로써 자율 환경관리 강화, 환경책임에 기반한 투자 및 생산, 기술·경험·자원 제공, 교육활동, 자원봉사자 관리, 대외홍보활동을 중점적으로 책임짐.
- 관계전문가들은 자원관리 역할로써 생태자원의 조사 및 목록화, 정기적인 조사 및 연구, 연구소 운영, 이용수준의 결정(규모와 수준결정), 분야별 외부 전문위원 위촉 등을 주요 역할로 수행함.
- 지역주민 및 민간단체는 지역주민 네트워크를 형성하여 자원해설가, 지역주민 등이 Eco-Guide로 활동할 수 있도록 지원하며 지역주민과의 연계활동의 업무를 담당함.



(그림 V-5) 숨은물뱅디 습지보호지역 합동 보전관리 위원회 구성도

2. 습지생태계 생물다양성 증진 및 보전

2.1. 식생 관리계획

2.1.1. 습지 수목군락 관리계획 및 전략

- 습지 내 수목군락의 동태 예측 및 생물 다양성을 파악함.
- 효율적인 수목관리방안과 습지육화에 따른 관리방안을 제시함.
- 습지내에 분포하는 수목군락의 습지육화방지를 위한 단계별 분석을 실시.
- 습지 내 수목군락의 습지육화방지를 위한 조사계획, 선택적 보전 가치평가.
- 생태계, 습지경관, 수리·수문학적 문제와 수목군락의 습지육화에 따른 보전복원대책 수립.

〈표 V-1〉 습지 수목군락 식물상 및 식생 관리계획

분야	내용
식물상	• 현지답사를 통한 식물상 조사, 사진촬영 및 채집 • 특정식물 조사 • 위해 침입식물 분석
식생	• 수목의 연령별 분포 유형 및 면적, 연령 추정-생장추 이용 • 수목의 동태를 파악하기 위한 수목의 연령별 분포와 수위와의 관계분석 • 수목의 종자 발아 특성 실험을 통한 수목의 유입 차단방안 모색 • 우점종과 식별종을 구분하여 식생군락을 분류 • 브라운 브랑케의 전추정법에 따라 피도와 군도를 측정 및 기록 • 지형도를 이용한 식물사회학적 조사 • 습지 식물의 천이단계 분석

2.1.2. 습지의 수리학적 측면에 따른 습지 내 식생변화 분석

- 습지 내 식생변화 분석을 위해 식생천이 및 침입식물에 의한 습지교란, 습지육화, 습지 생태계변화, 습지경관 변화에 대한 조사·분석 후 안정된 습지유형으로의 천이를 유도해야 함.
- 또한 습지 천이의 진행을 가속화시켜 습지육화 및 육상생태계를 빠르게 변화시키는 요인을 제거하고 습지 내 이질적 식생을 발생시키는 물리·화학·생물학적 요인 분석 후 관리·복원해야 함.

2.2. 핵심종과 관리대상종 선정 및 관리

2.2.1. 필요성

- 습은물뱅디 습지보호지역의 핵심종과 관리대상종을 선정 및 관리함으로써 생태적 기반 환경과 타 생물종과의 상호 관련성 등 생태계 전반에 대한 안정화를 기할 수 있음.

2.2.2. 주요내용

- 습은물뱅디 습지보전지역의 서식 생물종 가운데 멸종위기종, 고유종을 비롯한 희소성과 생물학적 가치가 있는 종을 선정하여 핵심종으로 관리함.
- 또한 고유종의 서식 및 자생에 위협이 되는 생물종을 포함한 외래종을 관리 대상종으

로 선정하여 관리함.

- 생태계 모니터링 시 핵심종 및 관리대상종에 대한 정밀 조사·분석을 실시함.

〈표 V-2〉 숨은물뱅디 습지보호지역 핵심종 및 관리대상종

구분	핵심종	관리대상종
육상식물	자주땅귀개, 솔비나무, 바늘엉겅퀴, 제주조릿대, 한라부추, 좀비비추, 새끼노루귀, 바위미나리아재비, 개죽도리풀, 잔털마가목, 제주물봉선, 좁향유	붉은서나물, 서양민들레
포유류	오소리	소, 다람쥐, 멧돼지
조류	벌매, 새호리기, 두견, 팔색조, 긴꼬리딱새	-
양서·파충류	-	-
육상곤충류	두점박이사슴벌레, 왕은점표범나비, 물장군	-

2.3. 외래종 서식·분포 현황조사 및 훼손지역의 식생 복원계획 수립 연구 실시

2.3.1. 필요성

- 숨은물뱅디 습지보호지역을 찾는 탐방객과 가축에 의해 외래식물이 숨은물뱅디로 유입되는 원인이 될 수 있으며, 습지의 답압 등 다양한 피해 또는 영향을 미칠 수 있으므로 외래종을 제거하고 숨은물뱅디가 가지고 있는 고유한 식생구조를 회복할 수 있는 복원계획을 수립하여 장기적으로 추진할 필요가 있음.

2.3.2. 외래종 식물관리

- 외래식물은 인간간섭과 관계없이 자체 군집을 유지시키기 위해 계속적으로 재생하는 특징이 있어 이들의 발생은 숨은물뱅디 습지보호지역의 생태적 질을 저하시키는 원인이 됨.
- 숨은물뱅디 습지보호지역에 분포하는 외래식물은 관리 및 제거의 대상으로 수작업에 의한 제거, 기계에 의한 제거, 약제사용, 서식처 환경변화 등의 전략을 적절히 활용하여 자생생물에 영향이 미치지 않도록 함.

〈표 V-3〉 습은물뱅디 습지보호지역의 외래식물 관리 과정

방법	과정
수작업에 의한 제거	- 식물체 완전 제거 및 결실방지를 위한 개화구 제거 - 시간소모가 많다는 단점이 있지만 습지생태에 주는 충격을 최소화할 수 있음
기계에 의한 제거	- 수작업으로 제거하기 힘든 크고 깊은 수체에 적용 - 다른 식생의 생육기관을 훼손하거나 파괴할 가능성이 높음
약제사용	- 제초제 살포 시 귀화식물뿐만 아니라 기타 식물도 고사할 수 있음 - 수질 및 토양오염이 발생할 수 있으므로 권장방법이 아님
서식처 환경변화	- 조도, 영양물질, 물의 체계를 변화시킴 - 영양물질의 농도를 낮춤으로써 잡초의 성장을 둔화시킴 - 수문조절은 습지의 서식환경을 조절하는데 가장 중요한 요소임 - 퇴적물 제거

주) 김귀곤. 2003. 습지와 환경

2.3.3. 주요내용

- 습은물뱅디 습지보호지역의 외래종 서식·분포 현황조사
- 습은물뱅디 습지보호지역의 식생 복원계획 수립 연구

2.3.4. 기대효과

- 습은물뱅디 습지보호지역의 외래종 제거를 통한 고유 생태계 보전에 기여함.
- 습은물뱅디 습지보호지역의 효율적 유지 관리에 기여함.

2.4. 습지 생태계 지속적 정기 모니터링 실시

2.4.1. 모니터링의 필요성 및 배경

- 모니터링은 “생태계 내에서 변화가 어떻게 또는 얼마나 발생되었는지를 알아보기 위하여 모니터링의 방향과 이의 크기를 측정하는 하나의 과정이다” 라고 정의할 수 있음 (Hellawell, 1991).
- 일반적으로 모니터링은 시간의 경과에 따른 자연생태계의 장기적인 변화양상을 파악하고자 시행하고 있으며, 모니터링을 통하여 획득한 자료는 앞으로 생물생태계의 변화가 예측되는 유사한 사례지역에 적용 가능할 것으로 봄(한국수자원공사, 1999).

- 한라산에 위치한 숨은물뱅디 습지보호지역에 대한 장기적인 모니터링을 통한 습지지역의 자료를 구축하는 일은 추후 귀중한 자료로 활용가치가 높을 것임.

2.4.2. 모니터링의 실행조건

- 모니터링을 실행하기 위해서 인력 및 조직과 기초조사에 소요되는 장비(조사, 측정장비, 촬영장비, 전산장비 등)가 확보되어야 함.
- 지속적인 모니터링이 이루어질 수 있도록 모니터링조사의 연속성이 보장되어야 함.
- 조사 작업의 진행과 검증과정에서는 각 분야별 전문가의 주도하에 조사와 조사인력의 교육이 병행되어야 함.
- 조사인력은 현장지리에 능숙하고 조사내용에 대한 기초지식이 풍부한 자로서 전체의 조사를 수행할 능력을 갖추어야 함.
- 자료의 관리와 활용을 위하여 정보처리 및 전산업무를 담당할 상근인력이 확보되어야 할 뿐만 아니라 자원상태의 추이를 지켜보고 예측하기 위한 장기간의 계획이 필요하며 조사 및 연구의 지속성이 보장되도록 조사된 자료를 정보화하고 이를 관리하여야 함.
- 모니터링계획의 수립과 예산의 집행이 보장되어야 함.

2.4.3. 모니터링 운영 및 방법

- 습지보호지역의 자연생태 변화나 경향을 파악하기 위하여 특정 대상 자원을 설정하고, 장기간에 걸쳐 체계적으로 반복 조사·분석을 실시함.
- 숨은물뱅디 습지보호지역에 대한 자연적 또는 인위적 요인으로 인한 생태계 변화내용을 지속적으로 관찰하여 관리목표 설정, 의사결정, 효율적이고 합리적인 자원관리 능력을 증대함.
- 서식하는 주요 생물종에 대한 정기적인 생태계 모니터링을 실시함.
 - 수리·수문 모니터링 : 수시
 - 생태계 모니터링 : 분기 1회 이상
 - 정밀 생태계 조사 : 매 5년마다 1회 실시
- 생태계 모니터링은 동·식물상의 변화추이 및 외래종의 출현 여부 등에 대하여 관계 전문가와 함께 실시하되, 분류군에 따라 모니터링 주기 등을 적정하게 차별화 함.

가) 생물환경

- 습지보호지역 내 서식·분포하는 희귀 동·식물에 대한 체계적인 조사를 바탕으로 모니터링을 실시함.

① 식물상

- ◆ 조사간격 : 1년
- ◆ 조사시기 : 3월~11월(3계절 포함)
- ◆ 조사내용 :
 - 설정된 경로를 따라서 3계절 소산식물조사
 - 필요시 식엽표본 채취 및 보관
- ◆ 조사결과의 분석 및 결과
 - 소산식물 목록 작성
 - 환경부, 산림청 등에서 지정한 희귀 및 멸종위기종, 외래종, 고유종, 특산종, 위해종 등 분석

② 식생

- ◆ 조사간격 : 3~5년
- ◆ 조사시기 : 3월~11월
- ◆ 조사내용 : 고정구 조사 및 현존식생을 고려한 임의 조사구, 군집구조 조사
 - 고정구 선정 : 대표적인 식생에 대해 면적 20m×20m(400㎡)의 조사구를 군락별로 3~4개 장소에 설치
 - 현존식생을 고려한 식생조사 : 현존식생도를 고려하여 임의의 방형구를 크기가 10m×10m(100㎡)가 되도록 설치하여 조사
 - 초본조사 : 고정구내 중첩방형구 1m×1m(10㎡) 5개소씩 설치
- ◆ 조사결과의 분석 및 결과
 - 조사결과는 정량적으로 결과가 도출될 수 있도록 분석
 - 모니터링 조사표 작성

③ 조류

- ◆ 조사간격 : 1년(계절별 조사)
- ◆ 조사시기 : 겨울(1~2월), 봄(3~4월), 여름(6~7월), 가을(9~10월)
- ◆ 조사내용 : 로드사이드 카운트와 포인트 카운트 병행
 - Roadside count : 시속 2km정도로 조사코스를 걸으면서 새의 움직임, 지저귐, 둥지 등을 관찰(탐방로, 임도 등을 중심으로)
 - Point count : 조사코스 중 30분씩 정점을 선정하여 조사
 - 로드사이드 카운트와 포인트 카운트에서 동일 개체수가 중복되지 않도록 함
- ◆ 조사결과의 분석 및 결과
 - 모니터링 조사표와 지형도(서식분포도) 작성
 - 주요 서식지역의 분포(번식지, 도래지, 채식지, 잠자리 등)와 서식환경 분석
 - 개체군의 크기 추정
 - 조류의 종과 개체수 현황 및 희귀종, 멸종위기종, 천연기념물 등 분석

④ 포유류

- ◆ 조사간격 : 1년(최소 2회 이상)
- ◆ 조사시기 : 가을(10월 중순~11월 중순), 겨울(12월 중순~2월 중순)
- ◆ 조사내용 : 중대형 포유류는 필드사인 조사, 소형 포유류는 트랩조사
 - Field Sign조사 : 주로 중대형 포유류를 대상으로 활동개체의 야외사인(서식흔적-변, 족적, 식흔 등. 활동개체나 사체의 경우도 포함)을 확인하고, 그 위치와 확인내용 등을 지형도에 기록함.
 - 트랩(Trap)조사 : 대표적인 식생에 복수의 조사구를 설정하고 각 조사구에 20~50개 정도의 트랩을 1~수일밤 설치함. 트랩은 Sherman trap을 기본으로 Live Trap을 사용하고, 시기는 일반적으로 추계~춘계가 좋으며, 특히 고산지대는 추계의 포획율이 높고, 저지대는 동계에 실시하는 것이 바람직
 - 초본조사 : 고정구내 중첩방형구 1m×1m(10㎡) 5개소씩 설치
- ◆ 조사결과의 분석 및 결과
 - 모니터링 조사표와 지형도(서식분포도) 작성
 - 주요 서식지역의 분포(이동, 빈도 등)와 서식환경 분석
 - 개체군의 크기 측정
 - 포유류의 종과 개체수 현황 및 희귀종, 멸종위기종, 천연기념물, 외래종, 관리종 등 분석

⑤ 양서·파충류

- ◆ 조사간격 : 1년
- ◆ 조사시기 : 춘계~추계(겨울철 제외)
- ◆ 조사내용 : 직접관찰(채집 등)과 간접관찰(울음소리 등)
 - 직접관찰 : 번식기에 번식장소인 물가에서 알, 유생, 성체 등을 채집하여 동정, 양서·파충류의 위협요인도 함께 조사
 - 간접관찰 : 개구리류는 울음소리로 종의 확인이 용이하기 때문에 야간을 중심으로 조사
- ◆ 조사결과의 분석 및 결과
 - 모니터링 조사표와 지형도(서식분포도) 작성
 - 주요 서식지역의 분포와 서식환경 분석
 - 양서류 및 파충류의 종과 개체수 현황 및 희귀종, 멸종위기종, 천연기념물, 외래종 등 분석

⑥ 어류

- ◆ 조사간격 : 1년
- ◆ 조사시기 : 계절별 조사
- ◆ 조사내용 : 채집과 잠수관찰을 병행
 - 채집 : 투망(망목 8×8mm, 10×10mm), 족대(망목 3×3, 4×4mm)를 사용하고, 채집된 어류는 현장에서 10% 포르말린용액에 고정하여 실험실로 운반하고 동정, 분류
 - 잠수관찰 : 조사자가 수중환경에서 어류를 직접 관찰하는 방법으로서 서식밀도의 추정자료, 조사지점의 환경조건, 관찰면적 및 관측개체수 분석에 용이
- ◆ 조사결과의 분석 및 결과
 - 모니터링 조사표와 수계도 작성
 - 주요 서식지역의 분포와 서식환경 분석
 - 어류의 종과 개체수 현황 및 희귀종, 멸종위기종, 천연기념물 등 분석

⑦ 육상곤충

- ◆ 조사간격 : 1년
- ◆ 조사시기 : 춘계~추계
- ◆ 조사내용 : 임의채집·직접관찰, 라이트트랩(Light trap)
 - 임의채집·직접관찰 : 스위핑(Sweeping), 비이팅(Beeting), 직접관찰, 그 외의 채집법 및 관찰로 종을 확인함
 - 스위핑(Sweeping) : 포충망을 수평으로 휘둘러 초본이나 꽃 위의 곤충을 떠내서 채집하는 방법
 - 비이팅(Beeting) : 나무위 등의 곤충을 막대기로 두들겨서 떨어뜨리고 아래에 떨어진 곤충을 네트로 받아서 채집하는 방법
 - Light trap : 야행성 곤충을 채집하는 방법으로 야간에 흰색 천의 스크린을 설치하고, 이곳에 할로겐램프 등을 이용하여 빛을 투사해 곤충을 유인 채집하고 종을 확인 함
- ◆ 조사결과의 분석 및 결과
 - 모니터링 조사표와 지형도(서식도) 작성
 - 서식지 유형별(산림 식생, 방위, 고도 등) 곤충의 종 분포 현황
 - 곤충의 종과 개체수 현황 및 멸종위기종, 천연기념물, 감소추세종 등 분석

⑧ 저서무척추동물

- ◆ 조사간격 : 1년
- ◆ 조사시기 : 춘계~추계
- ◆ 조사내용 : 채집 및 직접관찰(정성, 정량분석)
 - 정성분석 : 주로 뜰채와 핀셋을 이용하여 돌이나 수초에 부착하는 서식형과 저질이 나 부유물 등, 퇴적층에 서식하는 수서곤충의 습성에 유의하여 채집
 - 정량분석 : 조사지점별로 Dredge(40×30cm)로 3회씩 정량채집을 하여 채집된 표본은 현장에서 Kahles fluid(DW 59%, ethyl alcohol 28%, formalin 11%, acetic acid 2%)에 고정하여 2~3일 후 80% ethanol에 옮겨 보존하고 종을 동정, 분류
- ◆ 조사결과의 분석 및 결과
 - 모니터링 조사표와 수계도(서식도) 작성
 - 수계의 상, 중, 하류의 종 분포 현황
 - 하상유형에 따른 종과 개체수 현황 및 멸종위기종, 감소추세종 등 분석

나) 무생물환경

- 각종 동·식물은 무생물환경을 생육기반으로 서식 및 분포하기 때문에 이들의 변화 추이분석은 생태계 보전에 있어 필수적인 부분임<표 V-4>.

<표 V-4> 무생물환경의 주요 모니터링 내용

방법	모니터링 내용
수리·수문	• 수원 및 수질 조사를 통한 오염원 분석 실시 • 기상현황에 따른 수위변화 모니터링 • 세굴지역의 복원에 따른 수리·수문의 변화 관찰
토양 및 토사유출	• 이탄층과 같은 습지 토양의 훼손 및 변화 분석 • 토사유출에 따른 습지의 육지화 진행 정도의 주기적인 조사 • 습지 경계부(가장자리)에 수동식으로 토질주상을 채취하여 조사
기상자료	• AWS 시스템을 이용하여 정밀한 기상환경 파악 • 국지성 미기후의 계절별 모니터링 실시
이용행태	• 요일별, 월별, 계절별 등산객 및 탐방객의 수요 파악 • 주요 이용행태 관찰 및 시민 자체 모니터링 실시

3. 생태자원의 건전한 이용 및 시설계획

3.1. 숨은물뱅디 습지보호지역 조성 방안

- 숨은물뱅디 습지보호지역의 원형을 보존하고 주변식생의 관리와 보전을 위해서는 일정 기간 출입을 제한하는 방안이 적절하며, 추후 개방 여부는 지속적인 모니터링의 결과를 통해 제한된 시간과 구간에 한해서 협의를 통해 결정하는 것이 바람직함.
- 숨은물뱅디 습지보호지역의 특성상 습지 내부에 생태공원 혹은 데크를 조성하게 되면 오히려 오름과 습지의 원형을 훼손할 수 있음.
- 숨은물뱅디 습지보호지역 내부는 생태계 모니터링, 학술조사, 습지의 건조화(육지화) 억제 등을 위한 최소한의 시설물을 설치하여 운영하고, 습지와 주변 지역인 1100고지 습지, 한라산 둘레길 등을 연결하는 생태공원 지대를 조성하거나 습지보호지역 주변 오름의(노로오름, 삼형제오름) 정상에 전망대를 설치하여 탐방객들에게 숨은물뱅디 습지보호지역을 비롯한 한라산의 전반적인 자연환경을 관찰할 수 있는 기회를 제공하는 것이 바람직함.
- 숨은물뱅디 습지보호지역 주변의 대표적 관광지로 한라산 둘레길 천아숲길, 1100고지 습지, 어리목, 영실기암 등이 있음. 한라산 둘레길 천아숲길은 천아오름과 삼형제오름 등을 거쳐 가는 숲길로 제주도의 독특한 식생을 체험할 수 있는 관광지이며, 어리목과 영실기암은 한라산을 오를 수 있는 등산로의 시점으로 잘 알려져 있는 곳임.
- 1100고지 습지는 숨은물뱅디 습지보호지역과 유사한 고산습지로, 람사르습지 및 환경부에서 지정한 습지보호지역으로 연중 많은 관광객들이 방문하는 곳으로 숨은물뱅디 습지보호지역과 연계한 생태학습장을 조성할 경우 제주도와 한라산의 우수한 자연환경을 많은 탐방객들에게 알릴 수 있는 자원이 될 수 있음.

3.2. 습지보호지역 신설 탐방로 노선 검토

- 현재 숨은물뱅디 습지보호지역으로 진입하는 탐방로 노선은 3개임(그림 V-6). 이 가운데 1100도로에서 서쪽으로 진입하는 노선들은 한라산국립공원 구역을 지나가게 되므로 비공식적인 탐방로에 해당함. 1100고지 습지보호지역을 거쳐 삼형제 큰오름 북사면을 따라 내려가 숨은물뱅디 남동쪽으로 들어가는 진입로 1은 오름 동호회원들이 가장 많이 이용하는 노선으로 길이는 1.4km임.
- 또한 진입로 2는 1100고지 습지보호지역으로부터 1100도로를 따라 북쪽으로 0.4km 떨어

진 지점에서 출발하여 천아숲길로 이어지는 탐방로 중간지점에서 남쪽으로 분기하여 숨은물뱅디 북동쪽으로 진입하는 노선으로 이 분기점으로부터 습지까지의 거리는 0.7km임. 따라서 1100도로에서 출발하면 습지까지의 거리는 2.3km이며, 천아숲길에서 출발하면 습지까지의 거리는 1.1km임. 1100도로로부터 천아숲길까지 연결되는 길이 1.9km의 비공식 탐방로는 오름 동호회원들보다는 산악자전거(MTB) 동호회원들이 주로 이용하는 탐방로로, 탐방로 노면에 남겨진 자전거 바퀴자국을 쉽게 찾아볼 수 있음.



(그림 V-6) 숨은물뱅디 습지보호지역 진입로

- 천아숲길에서 숨은물뱅디로 직접 진입하는 탐방로도 있는데, 노로오름을 찾는 오름 동호회원들이 노로오름 산행을 마친 후에 숨은물뱅디를 찾을 때 주로 이용하는 노선임. 즉 노로오름과 작은노로오름 사이에 위치한 천아숲길 분기점에서 출발하여 숨은물뱅디 북서쪽으로 이어지는 진입로 3으로 길이는 0.8km임.
- 진입로 2를 이용하여 숨은물뱅디를 찾는 경우에는 대부분 1100도로로부터 출발하게 되는데, 이 구간은 한라산국립공원 구역을 지나므로 불법 탐방로에 해당됨. 따라서 현재 한라산국립공원 관리사무소에서는 철조망과 더불어 입구에 출입금지 안내 현수막을 설치하여 탐방객의 무단출입을 막고 있음(그림 V-7). 진입로 2로 분기하는 지점에는 이정표나 안내판이 없으므로 초행자는 진입로를 찾기가 쉽지 않음. 그러나 분기로에 진입한 후에는 비

교적 평탄한 길이 0.7km의 탐방로를 따라 쉽게 습지보호지역 북동구역에 닿을 수 있음.

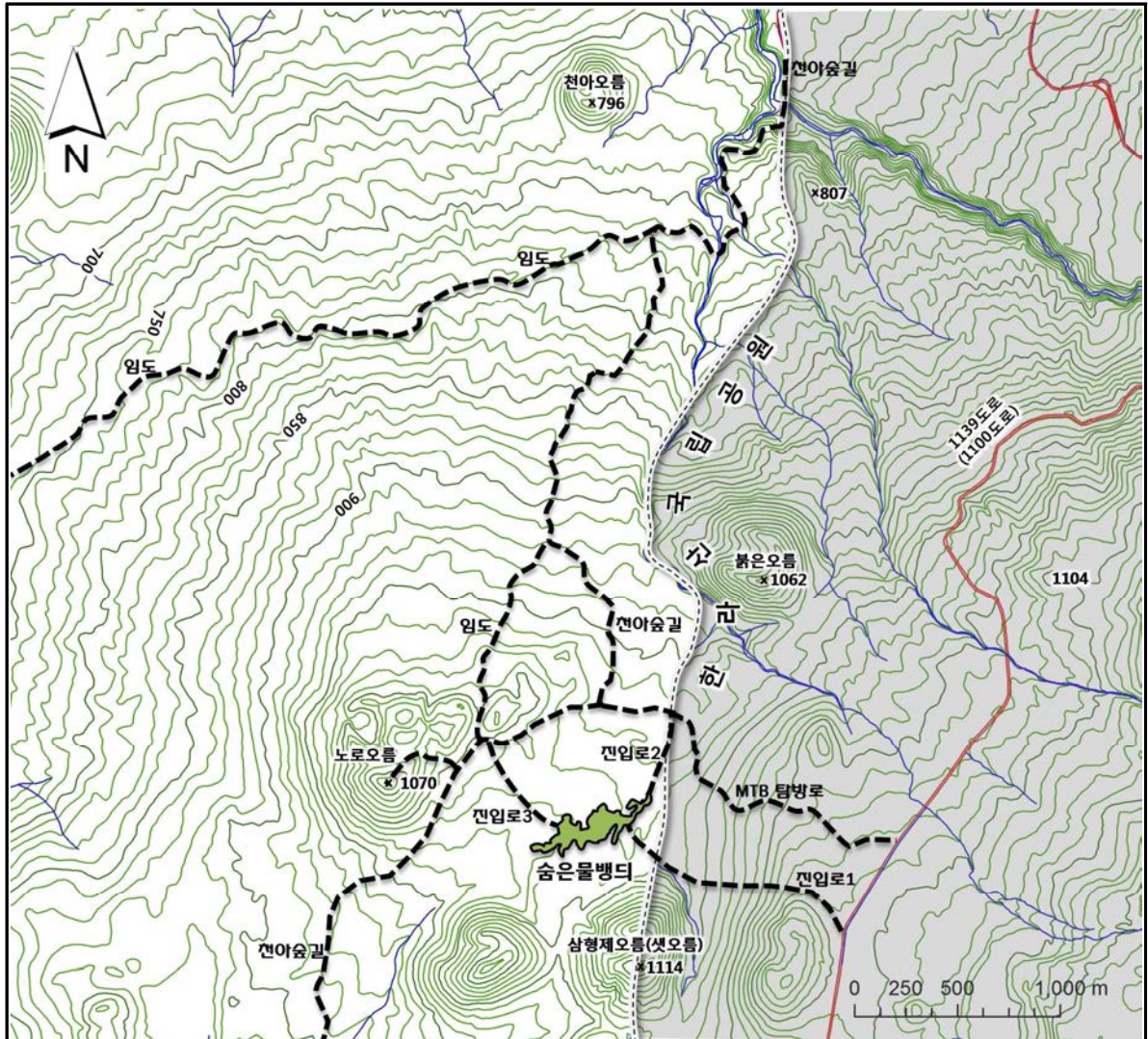
- 1100고지 습지보호지역의 북서단 습지로부터 출발하는 진입로 1은 진입로 2에 비하여 주변에 조릿대가 무성하고 쓰러진 나무가 많아 노면이 뚜렷하지 않은 구간들이 있어 자칫하면 길을 놓칠 수 있음(그림 V-7). 그러나 이 노선은 1100고지에서 출발하여 중간에 분기하지 않고 직접 숨은물뱅디 습지보호지역의 남동쪽으로 진입하므로 실질적으로는 3개 진입로 가운데 최단거리 노선으로 볼 수 있음.



(그림 V-7) 1100도로에서 진입하는 두 비공식 탐방로의 입구

- 한라산국립공원 구역을 거치지 않고 숨은물뱅디 습지보호지역으로 이어지는 탐방로는 천아숲길에서 진입하는 둘레길 노선들임(그림 V-8, V-9). 천아숲길 분기점에서 1100도로 쪽으로 0.4km 진행하다가 우측으로 분기하여 숨은물뱅디 북동구역으로 이어지는 진입로 2를 이용하는 둘레길 탐방로는 구간 전체가 평탄면에 놓여 있으므로 체력적인 부담이 크지 않은 장점이 있음. 그러나 천아숲길 들머리인 천아수원지로부터 둘레길 탐방로의 들머리인 천아숲길 분기점까지의 거리가 4.6km에 달하며, 천아숲길 반대쪽 들머리인 다래오름 인근 1100도로로부터 분기점까지의 거리도 5.3km에 달함. 따라서 숨은물뱅디 습지만을 탐방할 목적으로 둘레길 노선을 이용하는 것은 이동거리가 길어 불편하지만, 향후 한라산 둘레길을 걷다가 사이드트립 노선으로 이용하는 데는 큰 어려움이 없을 것임.
- 천아숲길이 개통되기 전에도 오름 동호회원들을 중심으로 애월읍 어음리의 바리메오름으로부터 노로오름 쪽으로 이어지는 임도를 이용하여 차량으로 최대한 접근한 후 노로오름 산행을 마치고나서 진입로 3을 거쳐 숨은물뱅디를 찾는 사례가 종종 있었음(그림 III-37). 이 임도는 현재 천아숲길의 일부 구간으로 활용되고 있음. 향후 숨은물뱅디가 더욱 널리 알려지면 임도와 차량을 이용하여 진입로 3을 거쳐 숨은물뱅디를 찾는 탐방객

이 증가할 가능성이 있음.



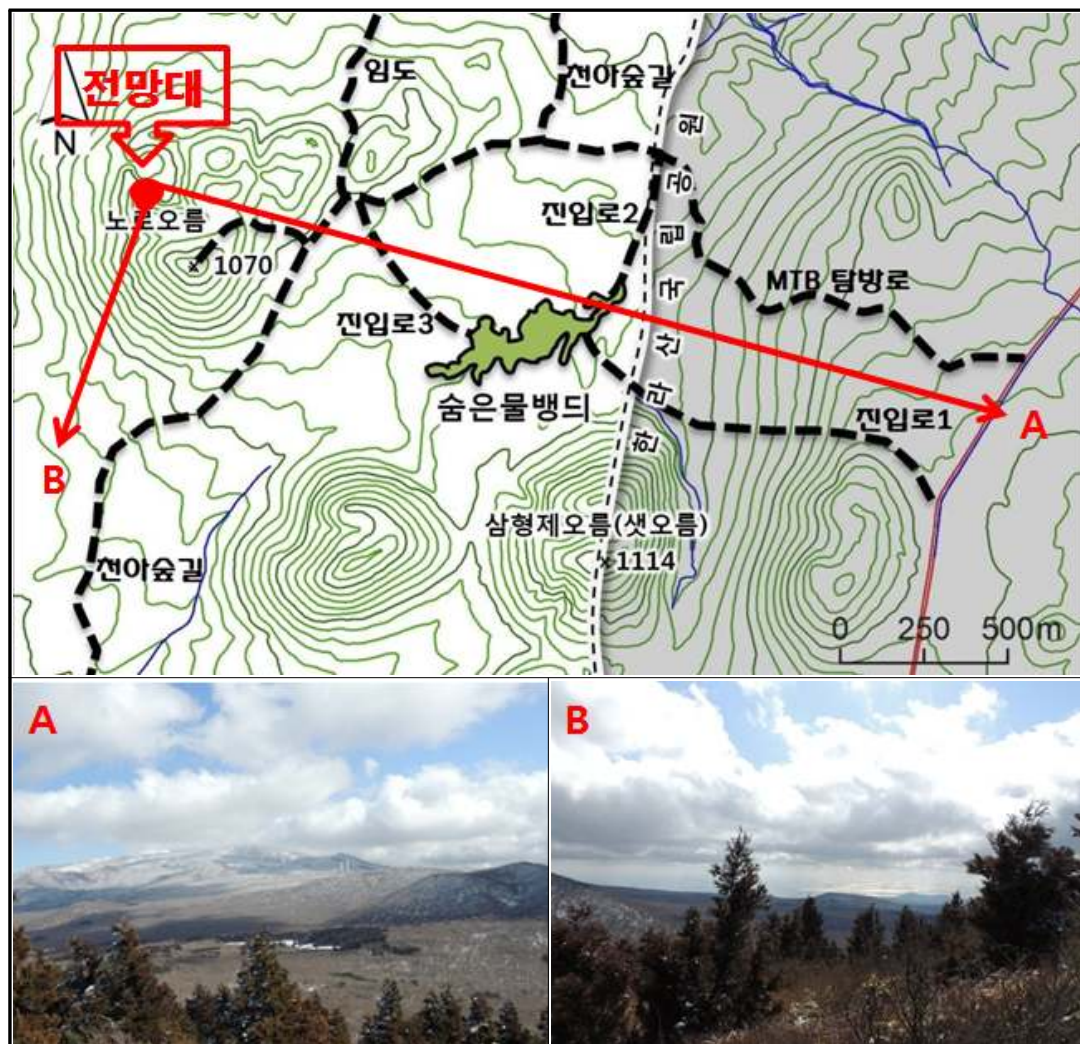
(그림 V-8) 숨은물뱅디 습지보호지역 주변의 탐방로



(그림 V-9) 천아숲길 들머리 및 숨은물뱅디로 진입하는 분기점

3.3. 노로오름 정상부 숨은물뱅디 전망대 설치 방안

- 숨은물뱅디는 강우·강수에 의해 습지의 형성, 유지가 가능한 습지로서 희소성을 가지며, 학술적 가치가 높은 습지보호구역임.
- 습지 내 자연학습 탐방로 및 목재 데크 설치는 토지담압, 지형 훼손 등을 초래할 여지가 있음.
- 따라서, 탐방로 설치의 대안으로, 주변 오름 중에서 임도 및 천아오름숲길과 연결된 등산로가 있는 노로오름 정상부에 숨은물뱅디습지를 조망할 수 있는 전망대를 설치하여 운영함으로써 인위적인 교란을 최소화함(그림 V-10).



(그림 V-10) 노로오름 정상 숨은물뱅디 전망대 위치(안) 및 전경

A: 숨은물뱅디 습지, 한라산 정상 전경, B: 오름군 전경

3.4. 습지보호지역 구역 표주, 안내판, 차단펜스 등 설치

3.4.1. 목적

- 습은물뱅디 습지보호지역은 무단출입이 가능하기 때문에 습지보호지역임을 알리는 표주, 안내판 등을 설치하여 보호지역에 대한 경계 안내를 할 필요가 있으며, 중요종의 서식·분포지역과 무단출입이 우려되는 지역의 경우 차단펜스를 설치할 필요가 있음.

3.4.2. 표주

- 유역환경청장 또는 지방환경청장, 지방해양항만청장 또는 시·도지사는 습지보호지역 등이 지정된 경우 안내판 및 표주(標柱)를 설치하여야 함(습지보전법 시행규칙 제5조의2).
- 표주의 설치는 ‘생태계보전지역의 안내시설물지침(환경부, 2000)’을 기준으로 제작 설치하도록 함<표 V-5>.

<표 V-5> 표주 설치 기준

구 분	내 용
기재내용	• 습은물뱅디 습지보호지역
표주규격	• 가로 : 20cm 내외 • 세로 : 20cm 내외 • 지상높이 : 50cm 내외 • 표주 지하묻기 : 100cm 내외
설치간격	• 탐방객이 보전지역 등의 경계를 식별할 수 있도록 300~500m 간격으로 설치
재료	• 방부처리된 단단한 목재 사용
색채	• 표주의 표면은 짙은 갈색 계열의 색상으로 도색
글씨체	• 고딕체

3.4.3. 보전(보호)지역 지정 안내판

① 기재내용

- 안내판 상단 중앙에 상하로 보전지역명을 한글과 영어로 기재함.
- 안내판 좌측 상단에 보전지역의 생태적 특성을 간략하게 기술하고 하단에는 보전지역에서의 행위제한 사항을 기재함.
- 안내판 우측 상단에는 보전지역의 지형도를 원색으로 표시하고 그 밑에는 보전지역 지정일자, 구역, 지정면적을 기재함.
- 안내판 하단 중앙에는 관할 지방환경관서의 장 및 시장·군수를 기재함.

② 규격

- 안내판 규격은 <표 V-6>에 유형별로 제시하였음.

<표 V-6> 안내판 규격

유 형	규 격(mm)			비 고
	전 체	화판지지틀	화 판	
대 형	높이 2,600 폭 3,150	높이 1,500 폭 3,150	높이 1,300 폭 2,250	면적이 100만평 이상인 보전지역의 주통로 입구
중 형	높이 2,100 폭 2,000	높이 1,000 폭 2,000	높이 850 폭 1,400	면적이 100만평 이하인 보전지역의 주통로 입구
소 형	높이 2,200 폭 900	높이 1,200 폭 900	높이 1,100 폭 700	보조통로 입구

③ 재료

- 안내판 제작 재료는 방부 처리된 목재를 사용함.

④ 색채

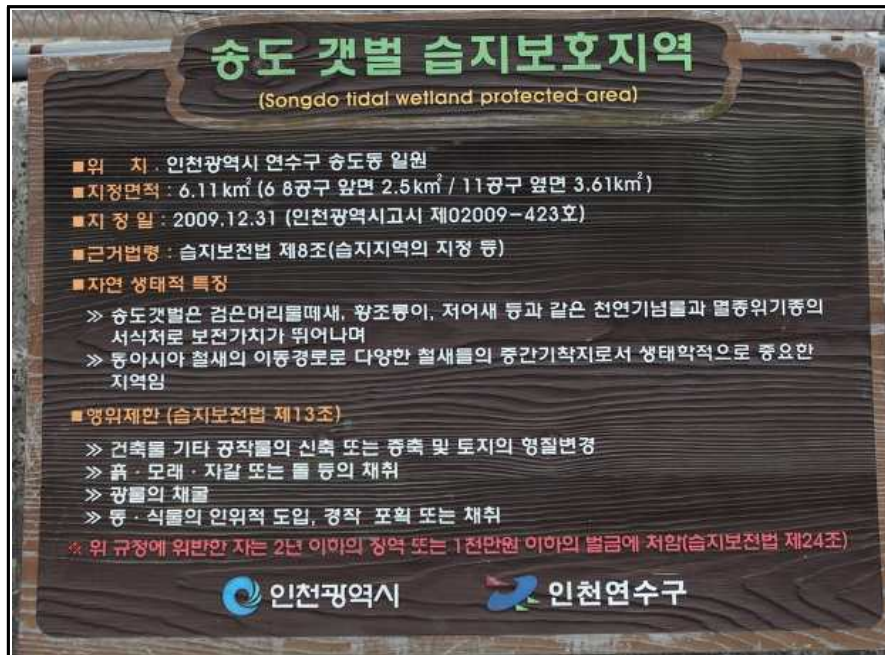
- 안내판에 사용하는 목재는 짙은 갈색계열이나 녹색계열로 색상의 채도를 낮추어서

도색하고 화판 지지틀의 색상은 전체 틀과 같은 색상으로 도색함.

- 화판은 흰색바탕에 검정색 글씨로 제작하는 것을 원칙으로 하되 색채는 다양하게 사용할 수 있음.

⑤ 글씨체

- 기재내용 중 제목은 고딕체, 본문내용은 신명조체를 기본으로 사용함.
- 안내판 하단 중앙의 관할 지방환경관서의 장 및 시장·군수의 글씨체는 신명조로 하되 본문내용과 구별이 되도록 진하게 함.



(그림 V-11) 보전(보호)지역 지정 안내판 예시

3.4.4. 출입제한 안내판

① 기재내용

- 출입제한 사유, 출입제한 구역의 위치, 출입제한 구역, 출입제한 기간 및 위반시의 벌칙사항 등을 기재 함.

② 규격(mm)

- 안내판 규격은 <표 V-7>에 유형별로 제시하였음.

〈표 V-7〉 안내판 유형별 규격

유 형	전 체	화판지지틀	화 판	비 고
대 형	높이 2,200 폭 1,300	높이 1,200 폭 1,300	높이 1,100 폭 800	주통로
소 형	높이 2,000 폭 800	높이 1,000 폭 800	높이 900 폭 600	보조통로

③ 재료

- 안내판 제작 재료는 방부 처리된 목재를 사용함.

④ 색채

- 안내판에 사용하는 목재는 짙은 갈색계열이나 녹색계열로 색상의 채도를 낮추어서 도색하고 화판 지지틀의 색채는 전체 틀과 같은 색상으로 도색함.
- 화판은 흰색바탕에 검정색 글씨로 제작하는 것을 원칙으로 하되 색채는 다양하게 사용할 수 있음.
- 단, 안내판 상단에 기재하는 “숨은물뱅디 습지보호지역 출입금지” 라는 글씨는 짙은 빨강색 계열의 휘도가 낮은 색을 사용하여 제작함.

⑤ 글씨체

- 기재내용 중 제목은 고딕체, 본문내용은 신명조체를 기본으로 사용함.
- 안내판 하단 중앙의 관할 지방환경관서의 장 및 시장·군수의 글씨체는 신명조로 하되 본문내용과 구별이 되도록 진하게 함.

3.4.5. 경계울타리

- 목적 : 경계울타리는 숨은물뱅디 습지보호지역 내로의 무분별한 출입을 제한하는 목적으로 설치함.
- 현재 숨은물뱅디 습지의 경계부에는 철조망 울타리가 설치되어 있지 않으며 울타리의 설치에 야생 소동물의 이동통로 차단 등의 문제점이 발생할 수 있으므로 신중히 고려해야 함. 따라서 가급적 목재 울타리로 설치함.

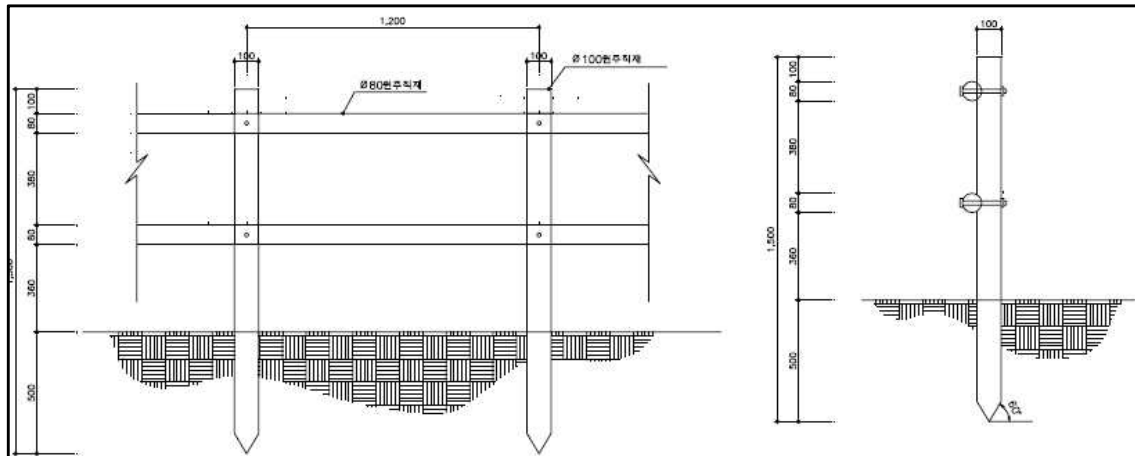
- 경계울타리의 규격은 지상으로부터 높이 1~1.5m 내외로 하며 $\varnothing 80\sim 100$ 의 목재를 사용함.
- 경계울타리의 재질은 방부처리 한 미송으로 하며 색상은 짙은 갈색계통으로 마감함.
- 목재기둥과 울타리를 연결하는 볼트와 너트는 스테인레스를 사용하여 녹이 발생하지 않도록 함.
- 목재기둥은 지면에서 아래로 50cm 이상 매설하여 안전상에 문제가 없도록 함.
- 울타리는 지면으로부터 40~50cm 정도를 확보하여 소동물이 충분히 통과가 가능하도록 설치함.

<표 V-8> 경계 울타리(목재) 설치 기준

구 분	내 용
목적	• 습은물뱅디 습지보호지역으로의 무분별한 출입 제한
규격	• 높이 : 1~1.50m 내외 • 기둥간의 간격 : 1~1.5 m • 목재 : $\varnothing 80\sim 100$ cm 원주 직재 또는 각재
설치간격	• 기둥간의 간격 : 1~1.5 m • 지면에서 최초 울타리와의 간격 : 40~50cm 정도(소동물의 이동 가능)
재료	• 방부처리된 단단한 목재 사용 • 볼트, 너트 : 스테인레스
색채	• 목재 표면은 짙은 갈색 계열의 색상으로 도색



(그림 V-12) 경계울타리(목재) 사례 사진



(그림 V-13) 경계울타리(목재) 예시

4. 습지인식 증진을 위한 교육, 홍보 시스템 구축

4.1. 숨은물뱅디 생태관광포털 홈페이지 구축 및 앱(App.) 지도 작성

4.1.1. 필요성

- 숨은물뱅디 습지보호지역이 보유한 생태·경관 자원과 역사·문화 관광자원을 연계하여 생태탐방이 가능한 관광기반정보를 필요로 하게 되었으나, 숨은물뱅디의 생태정보를 일목요연하게 보여줄 수 있는 콘텐츠가 부재하여, 생태조사 결과를 활용한 생태관광 정보를 제공할 수 있는 콘텐츠 마련이 긴요한 실정임.
- 따라서 생태조사 결과를 활용하여 관광지 및 문화재와 연계한 생태문화관광지도를 작성하고, 이를 인터넷 홈페이지를 통해 3D 입체지도로 구현하며 더불어 스마트폰 앱으로 배포하여 숨은물뱅디의 생태문화·관광정보를 홍보하는 주요 수단으로 적극 활용함.

4.1.2. 주요내용

- 정밀 생태계조사 결과를 콘텐츠로 활용하여 숨은물뱅디 습지보호지역의 생태·경관자원 및 생물종 정보를 통합하여 보여줄 수 있는 생태관광포털 홈페이지를 구축함.
- 숨은물뱅디 습지보호지역의 생태·경관 정보에 생태계조사 결과를 바탕으로 생태지도를 작성 후 숨은물뱅디 습지보호지역 일대의 관광지 및 문화재에 대한 연계 정보를 수록하여 탐방객에게 시각적으로 간결한 정보를 제공할 수 있는 생태문화관광지도 작성함.

- 생태문화관광지도를 생태관광포털 홈페이지에서 3D 입체지도로 서비스하기 위해 조사된 생태정보 결과를 GIS DB로 제작하고, 3D GIS로 생태문화관광지도를 개발함.
- 최근 스마트폰 사용이 확대된 환경을 고려할 때, 스마트폰용 앱으로 제작하는 것이 숨은물뱅디 습지보호지역의 생태관광 자원을 더욱 적극적으로 홍보하는데 주효하므로, 3D 입체지도와 생태관광 관련 콘텐츠를 스마트폰을 이용해 쉽게 접근할 수 있도록 스마트폰용 앱을 제작함.



(그림 V-14) 생태탐방정보의 서비스 활용 사례

4.1.3. 기대효과

- 학술적인 측면에서 숨은물뱅디 습지보호지역의 생태적 가치 평가와 문화·관광적 가

치 평가가 동시에 수행되어 향후 습은물뱅디 습지보호지역 일대의 생태관광을 위한 거점지역 개발 및 생태탐방로 설계를 통한 생태관광지 개발에 대한 학술적 타당성 조사가 이루어져 추후 발생할 예산 부담을 경감하고 분산하는 효과를 기대할 수 있음.

- 궁극적으로 습은물뱅디 습지보호지역의 생태·경관적 가치를 함양하여 건강하고 아름다운 습지 경관으로 보전하며 자연스러운 생물다양성 증진으로 습은물뱅디 습지보호지역의 생태 및 관광자원으로 홍보가 가능할 것임.
- 또한 무엇보다 최근 스마트폰 이용자가 급격히 확산되는 환경에서 습은물뱅디 습지보호지역의 생태문화관광지도를 스마트폰용 앱으로 개발하여 배포하면, 습은물뱅디 습지보호지역의 생태관광자원을 홍보하는데 크게 이바지할 것으로 기대됨.

4.2. 습은물뱅디 습지보호지역 홍보 및 안내 리플렛, 화보집 발간

4.2.1. 필요성

- 습은물뱅디 습지보호지역을 찾는 탐방객(관광객)들에게 습지보호지역에 대한 정확한 정보를 알리고 보호지역내의 자연자산에 대한 중요성 및 현황 등을 적극적으로 홍보하기 위해 리플렛과 화보집을 발간할 필요가 있음.

4.2.2. 주요내용

- 습은물뱅디 습지보호지역의 습지의 지질학적 특성, 습지의 위치, 생성 등 설명자료를 요약한 리플렛을 발간함.
- 습은물뱅디 습지보호지역의 희귀야생생물, 자연경관 등을 담은 화보집을 발간함.

4.2.3. 홍보물 제작 및 다양한 홍보활동

- CI 제작(통일된 심볼 체계 구축)
 - 습지의 상징성, 이용객의 인식 제고, 통합 관리체계 구축을 위한 로고, 심볼마크 등 패키지 디자인을 갖도록 함.
 - 슬로건 및 엠블렘 제작으로 습은물뱅디 습지보호지역의 특성을 한눈에 나타내야 함.
 - CI 제작에 필요한 소재는 습은물뱅디 습지보호지역의 보전 및 홍보효과를 동시에 나타낼 수 있도록 함.



(그림 V-15) CI 제작 사례(줄포만갯벌 생태공원 <http://julpoman.buan.go.kr/>)

• 포스터

- 습은물뱅디 습지보호지역 홍보 및 습지 중요성을 알리기 위해 제작함.
- 습은물뱅디 습지보호지역의 이미지 제고를 위하여 ‘건강한 습지, 생태의 보고’ 등의 의미를 전달하고자 팔색조, 긴꼬리딱새, 자주땅귀개 등의 이미지를 통해 인간과 습지생태계의 아름다운 공존을 표현함.



(그림 V-16) 홍보용 포스터 제작 사례

- 리플렛, 홍보브로슈어, 화보집 제작
 - 습은물뱅디 습지보호지역의 가치와 기능 등을 개괄적으로 설명한 자료를 제작함.



(그림 V-17) 홍보용 리플렛, 브로슈어 제작 사례

- 홍보영상 제작 및 상영
 - 습은물뱅디 습지보호지역의 특집 다큐멘터리 제작 및 방영을 통해 습은물뱅디 습지보호 지역의 생태적 가치와 생태교육 프로그램 등을 소개하고 범국민적 참여의식 고취시킴.

5. 지역주민 참여 및 활동 지원 방안

5.1. 습지관리센터 운영

5.1.1. 습지관리센터의 기능

- 습지관리센터는 자연해설 등 자연학습프로그램을 개발하고 습은물뱅디 습지보호지역에 대한 홍보활동을 적극적으로 수행하여 습지보전의식을 고취시키고, 습은물뱅디 습지보호지역 생태기행, 자연체험학습 등의 환경이벤트를 개최하는 등 환경교육의 중심 역할을 수행하는 기능을 부여함.

5.1.2. 습지관리센터의 역할

- 습은물뱅디 습지보호지역 관리를 총괄하는 기능 외 습지관리센터의 역할을 정리하면 다음과 같음.
 - 자연학습프로그램 개발
 - 습은물뱅디 습지보호지역 홍보활동/안내활동
 - 환경이벤트개최
 - 습은물뱅디 습지보호지역 관리 총괄
 - 지역주민과의 연계활동 추진
 - 습지와 관련된 각종 자료 전시

5.1.3. 습지관리센터의 위치

- 습지관리센터는 토지이용 계획상 전이지역에 설치하며 생태적 측면, 지역성 등을 고려하여 디자인 함. 습은물뱅디 습지보호지역의 습지관리센터의 위치로 다음 2가지 안을 제시함.

① 1100고지 휴게소 위치에 1100고지 습지보호지역과 공동으로 설치

- 습은물뱅디 습지보호지역과 1100고지 습지보호지역은 직선거리로 약 1.5km로 가장 인접한 습지임.
- 현재 1100고지 습지는 많은 탐방객들의 방문이 이어지고 있으나, 습지생태문화센터는 설치되어 있지 않으며, 두 습지보호지역을 동시에 관리할 수 있는 시설을 설치하여 습지보호지역 관리의 효율을 높일 수 있을 것으로 기대됨.

② 천아오름, 한라산 둘레길 천아숲길 인근에 설치.

- 2015년 4월에 개통된 한라산 둘레길 천아숲길 구간은 현재까지는 탐방객이 많지 않으나, 향후 한라산 북산록까지 둘레길이 전부 개통되면 제주도를 대표하는 탐방로가 될 것으로 기대됨.
- 이러한 천아숲길이 습은물뱅디 습지보호지역 인근을 통과하고, 많은 둘레길 탐방객들이 습은물뱅디 습지보호지역을 방문하고 있음.
- 이곳에 습지관리센터를 설치하면 습지보호지역과 둘레길 및 주변 오름관리의 관리와 홍보에 효과적일 것으로 기대됨.

5.2. 습지 가치 인식 제고를 위한 생태관광 프로그램 개발 및 운영

5.2.1. 필요성

- 생태관광은 학습, 감상, 경관과 야생동·식물을 관람할 목적으로 비교적 훼손되지 않은 지역으로 떠나는 교육을 기반으로 하는 여행의 개념으로 교육을 통해 환경의 소중함을 일깨워주는 역할을 함.
- 습은물뱅디 습지보호지역이 위치한 애월읍에 지역 공동체가 습지의 현명한 이용에 직접 참여할 수 있도록 행정 지원 구축·인식증진·주민 참여형 습지 보전 활동 발굴 및 시행을 목적으로하는 주민역량강화사업이 추진되었음.
- 따라서 습은물뱅디 습지보호지역을 생태관광 자원화하여 지역주민의 소득증대와 더불어 습지의 중요성을 대내외적으로 홍보할 수 있는 관광계획 수립이 필요함.

5.2.2. 생태관광 프로그램의 원칙

- 생태관광 프로그램을 기획하기 위해 준수해야 할 다음의 가장 기본적인 원칙들이 준수 되어야만 생태관광 프로그램이라 지칭할 수 있음(김과 강, 2002).
- 관광객의 질적 경험을 최대화할 수 있어야 함.
 - 독창적이고 참신한 아이템을 개발하고 짜임새 있게 연결하여 흥미와 즐거움, 그리고 알찬 내용으로 구성되어야 함.
- 생태관관지의 지속성을 추구하여야 함.
 - 지역의 자연 및 인문환경의 훼손을 최소화하면서 지속적인 이용이 가능하도록 프로그램을 기획하여야 함.

- 지역사회와 조화되는 프로그램이어야 함.
 - 지역주민과 관광객이 서로를 이해하고 각자의 문화를 존중하며 융합할 수 있는 기회를 제공하는 것이 중요함.
 - 지역주민의 의미 있는 참여를 보장하는 프로그램이어야 함.

5.2.3. 숨은물뱅디 습지보호지역 생태관광 프로그램(안)

- 자연학습탐방 프로그램은 다음과 같음<표 V-9>.

<표 V-9> 숨은물뱅디 습지보호지역 자연학습탐방 프로그램(안)

구분		내용
코스	산림생태 탐방코스	• 산림생태계에 대한 이해 • 숲의 기능과 역할, 숲이 주는 혜택 등 • 교·관목 등 식물관찰
	습지생태 탐방코스	• 습지생태계에 대한 이해 • 습지기능, 생성 이해 • 습지식생, 동식물 관찰
인원구성		• 1개조 : 인솔자(Eco-Guide) 1명 탐방객 10~20명
교육방법		• 인솔자(Eco-Guide) 설명, 해설 • 현장체험, 경험, 관찰 • 참여/단체 활동
교육매체		• 소책자 및 팸플렛 • 현장실습 • 환경해설판 • 시청각교재(습지생태문화센터에서 활용) • 기타보조매체
소요시간		• 코스별 1 ~ 2시간

5.3. 관광상품 개발

5.3.1. 개발방향

- 숨은물뱅디 습지보호지역은 학술적인 의미가 있을 뿐만 아니라 생태관광의 우수한 대

상지이기도 함. 관광상품 디자인의 개념(concept)을 잡는데 있어 한라산, 습지의 이미지를 최대한 살리도록 함.

- 디자인은 단순하면서도 깔끔하게 처리하고 환경부지정보호종 등 대표적인 생물을 선정하여 캐릭터화 함.
- 지역을 대표할 수 있는 품목을 개발하고 다양한 관광상품을 개발함.

5.3.2. 캐릭터 및 관광상품

- 캐릭터는 기업, 단체, 지역 등의 이미지를 심어줄 수 있을 뿐만 아니라 이미지 향상에 큰 기여를 할 수 있는 요소로 참신한 캐릭터의 개발이 필요함.
- 습은물뱅디 습지보호지역의 대표성을 나타낼 수 있는 대상을 형상화하여 캐릭터로 설정함.



(그림 V-18) 습은물뱅디 습지보호지역 캐릭터 예시: 팔색조

- 모자, 티셔츠, 손수건 등 각종의류, 문구류, 관광상품, 홍보물 등 관광사업과 연계된 모든 분야에서 일관된 이미지를 부여하여 방문객에게 친근감을 줄 수 있도록 함.
- 캐릭터는 습은물뱅디 습지보호지역에 서식하고 있는 환경부지정보호 등 중요종을 친근감 있게 표현하는 것을 고려함.

5.4. 지역주민에게 Eco-Guide 역할 부여

5.4.1. 필요성

- 숨은물뱅디 습지보호지역 지역주민 인적자원 고용 확대를 위하여 일자리 창출에 힘쓰는 것은 물론 습지보전 관리 활동 진행 시 홍보 및 참여를 요청하여 숨은물뱅디 습지보전에 관심을 도모하기 위함임.

5.4.2. 역할 및 활동

- Eco-Guide 위촉으로 지역주민이 능동적으로 보전 및 관리 활동의 주체가 될 수 있도록 교육하고, 지역 환경단체나 학술단체의 지원을 통하여 지역주민이 습지가이드(안내자, 감시자)로서의 역할이 가능하도록 하여야 함.
- Eco-Guide 육성을 위해서는 숨은물뱅디 습지보호지역 자연환경, 습지의 구조와 생태계 등 교육을 시행하고, 우수 습지보호지역을 탐방하여 보전의식 및 필요성을 고취시키도록 함. Eco-Guide로 채용되면 안내, 감시 및 일지작성 등의 업무를 수행하게 됨.
- 이는 지역주민 일자리 창출은 물론, 지역주민의 습지 관련 지식 증가 및 습지인식 증진, 국내의 우수한 습지보호지역의 탐방을 통해 습지에 대한 중요성을 인식시키고 자발적인 관리를 유도 할 것으로 기대되며, 장기적으로 Eco-Guide 육성을 통하여 습지홍보가 가능해 질 것으로 기대됨.

〈표 V-10〉 Eco-Guide 육성을 위한 교육 프로그램(안)

분야	교육내용	교육시간
자연환경	제주도의 자연환경	4시간
	습지의 구조와 생태계	5시간
역사와 문화	숲과 문화	3시간
	전통문화와 환경	3시간
환경교육 및 체험 학습	환경교육 및 체험활동 이론 및 실제	4시간
	대상별 환경교육 프로그램 기획	2시간
	우리꽃, 우리식물	2시간
안전관리	체험학습 안전관리	2시간
평가	현장실습 및 평가	3시간
총 이수 교육시간		28시간

〈표 V-11〉 명예습지 생태안내인 교육 프로그램 예시

주 제	시 간	강 의	내 용
습지의 이해	3주	명예습지생태안내인 정의	이론교육
		습지의 정의	이론교육
		습지의 기능	이론교육
		내륙습지	이론·현장교육
		연안습지	이론·현장교육
		습지의 가치	이론교육
		국내 습지현황	이론교육
		국내 람사르 등록 습지	이론교육
		국내 주요 습지	이론교육
습지 동·식물	8주	식물	이론·현장교육
		포유류	이론·현장교육
		어류	이론·현장교육
		양서·파충류	이론·현장교육
		조류	이론·현장교육
		저서생물	이론·현장교육
		곤충류	이론·현장교육
		갯벌생물	이론·현장교육
습지의 이용	2주	인공습지	이론·현장교육
		논습지	이론·현장교육
		습지조성방안	이론교육
		국내·외 조성사례	이론교육
습지보전 사례	2주	람사르습지	이론·현장교육
		국내 습지보전 사례	이론교육
		외국 습지보전 사례	이론교육
		습지보전을 위한 국제적 노력	이론교육
프로그램 적용	3주	청소년체험활동	프로그램 개발 및 실습
		생태관광 프로그램 적용	프로그램 개발 및 실습
소양교육	1주	인문·사회·문화	이론교육
전체평가	1주	평가 및 토론	

주) UNDP/GEF 국가습지보전사업 금강시범사업관리단. 습지생태안내인 길잡이.

VI. 보전사업 투자계획

-
1. 보전사업투자의 기본방향
 2. 연차별 사업투자 계획
 3. 관리운영비
 4. 민간투자분야
 5. 재원확보 방안
-

VI. 보전사업 투자계획

1. 보전사업투자의 기본방향

- 습은물뱅디 습지보호지역 보전·관리에 우선적으로 필요한 시설부터 유치하고 투자계획은 연차별로 구분하여 일시에 과도한 투자가 집중됨으로써 발생하는 재정적 압박을 줄이도록 함.
- 민간부문의 투자 기회 및 경영능력 등 잠재능력을 최대한 활용할 수 있도록 함.

2. 연차별 사업투자 계획

- 습지보전법 제5조 제1항에 5년마다 습지보전기본계획을 수립하도록 규정하고 있음. 따라서 향후 5년간의 연차별 사업투자계획을 수립하는 것을 기본으로 함.
- 필요한 보전시설 중 우선순위를 부여하여 시설조성이 시급한 것부터 투자를 실시함.
- 현재 습은물뱅디 습지보호지역은 한라산을 관통하는 1100도로와 한라산 둘레길, 천아숲길이 인접해 있는 상태로서 일부 탐방객에 의한 무분별한 출입과 훼손이 우려되는 상황임.
- 따라서 출입을 통제하기 위한 습지보호지역 조성 방안과 이에 따른 보호지역 안내판 및 경계울타리를 조성할 필요가 있어 1차년도 사업으로 선정하였음.
- 습은물뱅디 습지의 학술적 기초자료 축적을 위해 습지생태계 생물다양성 증진 및 보전사업을 위주로 매년 소요비용을 확보하여 지속적인 자료축적이 가능하도록 하였음.
- 습지 학술 조사 자료를 기초로 습은물뱅디 습지의 지속가능한 습지 보전·관리방안으로 3차와 4차년도에 습은물뱅디 통합 시스템 및 D/B 구축과 탐방객 조절방안 및 실천계획이 가능하도록 하였음.
- 또한 습지의 건전하고 현명한 이용을 위해 습지보호지역 신설 탐방로 노선 검토와 전망대 설치는 3차년도 사업으로 선정하였음.
- 습지의 인식 증진을 위한 교육 홍보 시스템 구축과 더불어 지역주민의 참여 및 활동 지원방안으로 생태관광 프로그램 개발 및 운영과 지역주민에게 Eco-Guide의 역할을 4차와 5차년도에 부여하였음.

〈표 VI-1〉 연차별 투자계획 요약

(단위 : 백만원)

사업명	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	계
지속가능한 습지 보전·관리방안	50	50	350	400	50	900
습지생태계 생물다양성 증진 및 보전	650	450	250	250	250	1,850
생태자원의 건전한 이용 및 시설 계획	300		350			650
습지인식 증진을 위한 교육, 홍보 시스템 구축				500	300	800
지역주민 참여 및 활동 지원 방안	200	150	150	550	450	1,500

〈표 VI-2〉 연차별 사업내용 및 소요예산

(단위 : 백만원)

사업명	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	합계
지속가능한 습지 보전·관리방안						
숨은물뱅디 통합 시스템 및 D/B구축			300	200		500
탐방객 조절방안 추진 및 실천계획 연구				150		150
숨은물뱅디 습지보호지역 관리 위원회 구성 및 운영	50	50	50	50	50	250
습지생태계생물다양성증진및보전						
식생 관리계획	150	100	100	100	100	550
핵심종과 관리대상종 선정 및 관리		50	50	50	50	200
외래종서식·분포 현황조사 및 훼손지역의 식생 복원계획 수립연구 실시	300	200				500
습지 생태계 지속적 정기 모니터링 실시	200	100	100	100	100	600
생태자원의 건전한 이용 및 시설계획						
숨은물뱅디 습지보호지역 조성 방안	150					150
습지보호지역 신설 탐방로 노선 검토			200			200
노로오름 정상부 숨은물뱅디 전망대 설치 방안			150			150
습지보호지역구역 표주, 안내판, 차단펜스 등 설치	150					150
습지인식 증진을 위한 교육, 홍보 시스템 구축						
숨은물뱅디 생태관광포털 홈페이지 구축 및 앱(App.) 지도작성				400	200	600
숨은물뱅디 습지보호지역 홍보 및 안내 리플렛, 화보집 발간				100	100	200
지역주민 참여 및 활동 지원 방안						
습지관리센터운영	200	150	150	150	150	800
습지 가치 인식 제고를 위한 생태관광 프로그램 개발 및 운영				200	100	300
관광상품 개발				100	100	200
지역주민에게Eco-Guide역할부여				100	100	200
합 계	1,200	650	1,100	1,700	1,050	5,700

3. 관리운영비

- 관리운영비는 5개년동안 투자하여 보전·관리시설이 모두 조성된 후를 전제조건으로 산정하였음. 또한 숨은물뱅디 습지보호지역에 조성된 탐방로를 운영하여 발생하는 수익금으로 운영함을 원칙으로 하였음.
- 현재 숨은물뱅디 습지보호지역은 무료로 입장할 수 있으나 관리운영비의 마련을 위해 방문객에게 입장료를 징수 하는 방안도 고려해 볼 수 있음.
- 지출은 관리인원 인건비, Eco-Guide 육성을 위한 지원비, 관리사무소 유지비, 홈페이지 제작유지비, 교육자료개발·제작비, 각종 유지비 등을 포함함.

〈표 VI-3〉 관리운영비

구분	수량	단가	금액(원)	비고
수입	입장료 수입	미정		
지출	관리인원	1,800만원/인	72,000,000	관리인원 4인 기준
	Eco-Guide 지원비	1식	100,000,000	Eco-Guide 육성, 교육비
	관리사무소 유지비	1식	100,000,000	
	홈페이지 제작유지비	1식	100,000,000	
	교육자료개발·제작비	1식	150,000,000	
	시설보수비	1식	200,000,000	
합계			722,000,000	

4. 민간투자분야

- 숨은물뱅디 습지보호지역 보전을 위한 토지이용계획 중 종합적 토지이용구분(최종안)에서 전이지역을 생태체험지원시설공간으로 조성함. 숨은물뱅디 습지보호지역의 관리, 홍보, 전시, 지원시설인 습지생태문화센터(Vistor Center, Nature Center)를 건립하고 관광상품개발 등 수익성 있는 사업을 유치하여 지역주민에게 이익을 환원할 수 있도록 함.
- 생태체험지원시설공간에 유치 가능할 것으로 판단되는 시설은 습지생태문화센터, 편익시설, 판매시설, 인공습지 등이며 사업시행을 위해서는 사업의 내용, 규모, 방식 등 구체적인 타당성 검토가 필요함.

- 개발방식은 공공이 단독으로 개발하는 방식은 지양하고 공공, 민간기업, 지역주민이 함께 추진할 수 있는 방안을 우선적으로 검토하여 중요한 자연자원에 대한 보전에 각각의 지위와 역할을 부여할 수 있도록 함.

〈표 VI-4〉 개발방식의 비교

구 분	장 점	단 점	채택여부
수탁 개발 방식	• 비교적 안정된 투자비 회수 • 사업추진 용이, 경합축적 가능	• 개발수익 저조 • 지속 개발투자 불리 • 사업범위가 제한적 • 독자계획수립 불가능	• 개발초기의 개발방식으로 채택가능성 낮음
단독 개발 방식	• 독자적 계획수립 가능 • 투자비 회수 후 지속적 수익 기대	• 투자규모가 매우 큼 • 투자회수기간 장기화	• 지자체 재정 등의 여건상 불리
전면공영 개발방식	• 민간유치 대규모 사업 가능 • 투자비 회수 단기화	• 개발이익 지역 환원 어려움 • 일관된 운영 어려움	• 개발규모가 비교적 소규모로 적용 상 불리
부분공영 개발방식	• 공익적 명분화 • 사업가 적게 듦	• 민자 유치 지연 • 수익성 사업 참여 불가 • 투자비 회수 어려움	• 현재 제반여건상 채택 가능
환지 개발 방식	• 사업비가 적게 듦 • 토지확보 용이	• 일괄적 계획 어려움 • 토지의 개인 분할이 복잡하여 개발 후 환지가 어려움	• 현재 제반여건 상 불리
제3섹터 개발방식	• 공공추진력 민간의 창의성, 경영기술 활용 가능 • 지역참여 효과증대 • 대규모 자금조달 용이	• 역할분담이 불명확하여 추진 혼전초래 • 이해관계자 의견충돌로 사업추진 장기화 가능	• 현재 제반 여건 및 장래전망을 고려할 때 채택 가능

- 위에서 제시한 개발방식 이외에도 개발사업주체에 따라 공공과 지역주민이 함께 개발하는 제4섹터방식, 민간기업과 지역주민이 개발하는 제5섹터방식, 공공, 민간기업, 지역주민이 공동 개발하는 혼합섹터방식 등으로 구분할 수 있으며 습은물뱅디 습지보호지역을 위한 생태체험지원공간의 조성시 공공, 민간기업, 지역주민이 함께 협력관계를 유지하면서 개발하는 것이 바람직할 것으로 봄.

5. 재원확보 방안

- 환경부 국고 보조사업 예산중에서 환경개선 특별회계, 지역발전 특별회계, 에너지 및 자원사업 특별회계 분야에서 적용 가능한 세부사업 분야를 파악 후 재원을 확보하는 것이 가능할 것으로 판단됨<표 VI-5>.

<표 VI-5> 2016년 국고보조사업 예산항목 세부내역

(단위 : 천원)

세부사업명	지원방식(비목)	2015년 예산	2016년 예산	증감	
		(A)	(B)	(B-A)	%
합 계		94,615,400	109,173,000	14,557,600	15.4
<환경개선특별회계>		31,745,400	36,692,000	4,946,600	15.6
습지보전관리	자치단체경상보조	500,000	700,000	200,000	40.0
습지보전관리	자치단체자본보조	1,000,000	2,000,000	1,000,000	100.0
국토생태네트워크구축	자치단체경상보조	1,175,000	1,525,000	350,000	29.8
국토생태네트워크구축	자치단체자본보조	15,554,400	15,600,000	45,600	0.3
야생동식물보호 및 관리	자치단체경상보조	1,332,000	3,423,000	2,091,000	157.0
야생동식물보호 및 관리	자치단체자본보조	5,664,000	4,824,000	▽840,000	▽14.8
생물자원보전 종합대책	자치단체자본보조	800,000	1,900,000	1,100,000	137.5
생태관광자원 이용기반	자치단체경상보조	1,150,000	850,000	▽300,000	▽26.1
생태관광자원 이용기반	자치단체자본보조	450,000	1,750,000	1,300,000	288.9
환경교육강화	자치단체경상보조	4,040,000	4,040,000	-	-

세부사업명	지원방식(비목)	2015년 예산	2016년 예산	증감	%
		(A)	(B)	(B-A)	
환경오염 감시제도 운영	자치단체경상보조	80,000	80,000	-	-
<지역발전특별회계>		49,984,000	60,080,000	10,096,000	20.2
자연환경보전 및 관리	자치단체경상보조	700,000	700,000	-	-
자연환경보전 및 관리	자치단체자본보조	38,947,000	49,730,000	10,783,000	27.7
자연생태공간조성	자치단체자본보조	3,090,000	2,780,000	▽310,000	▽10.0
생태휴식공간 확대	자치단체자본보조	0	100,000	100,000	-
자연환경 보전 및 관리(제주)	자치단체경상보조	50,000	50,000	-	-
자연환경 보전 및 관리(제주)	자치단체자본보조	7,055,000	6,570,000	▽485,000	▽6.9
제주환경업무지원(제주)	자치단체경상보조	109,000	150,000	41,000	37.6
제주환경기본경비(제주)	자치단체경상보조	33,000	0	▽33,000	▽100.0
<에너지및자원사업특별회계>		12,886,000	12,401,000	▽485,000	▽3.8
기후변화적응 및 국민실천	자치단체경상보조	8,486,000	9,390,000	904,000	10.7
기후변화적응 및 국민실천	자치단체자본보조	4,400,000	3,011,000	▽1,389,000	▽31.6

주) 환경부. 2015. 2016년 국고보조사업 예산 확정내시

- 환경부가 지방자치단체에 집행하고 있는 환경예산 지원체계는 2014년 기준으로 <표 VI-6>에 제시된 바와 같음. 특히 숨은물뱅이는 국가지정 습지보호지역으로 습지보전관리 부분과 생물자원보전시설 설치 부문, 자연환경보전 및 관리 부문, 환경교육 강화 부문에서의 국고 보조 30 ~ 100% 범위 내에서 지원이 가능할 것으로 예상됨.

〈표 VI-6〉 환경부 예산의 지방자치단체 지원체계

구분	지원기준(%)				법적근거
	국고	융자	지방비	기타	
<자연 부문>					
• 서식지외보전기관 - 민간 - 지방자치단체	50 30		70	50	- 야생생물 보호 및 관리에 관한 법률 제7조
• 생물자원보전시설 설치 - 생물자원보전시설 설치	50		50		- 야생생물 보호 및 관리에 관한 법률 제35조, 제37조
• 습지보전관리 - 자연생태우수마을 지원 - 습지복원·정화사업	정액 70 ~ 100		30		- 자연환경보전법 제43조 - 습지보전법 제22조의2
• 자연생태공간 조성 - 생태놀이터 조성	30		70		- 자연환경보전법 제41조
• 자연환경보전 및 관리 - 생활기반계정 - 제주계정 - 세종계정	50 ~ 70 30 ~ 100 50		30 ~ 50 0 ~ 70 50		- 자연환경보전법 제38조
• 자연자원의 보전 및 현명한 이 용체계 구축 - 생태관광지역 지정·육성 - 에코촌 조성	50 50		50 50		- 저탄소녹색성장기본법제35조 - 자연환경보전법 제41조
<환경정책 부문>					
• 환경교육 강화 - 환경체험교육프로그램 지원 - 청소년환경교육프로그램 운영 - 환경교육시범학교 지원 - 환경문화예술 보급사업	70 70 100 70		30 30 30		- 환경교육진흥법 17조, 환경 정책기본법 제26조

주) 환경부, 2014. 환경예산과 예산제도

참 고 문 헌

참고문헌

- Adimrral, A. N., M. J. Morris, T. C. Brooks, J. W. Olson and M. V. Miller. 1997. Illinois Wetland Restoration & Creation Guide. Illinois Natural History Survey Special Publication 19.
- California Resources Agency, 1999. California's Valuable Wetlands.
- Cowardin, L. M., V. Carter and E. T. La Roe. 1979. CLASSIFICATION OF WETLANDS AND DEEPWATER HABITATS OF THE UNITED STATES. U.S. Department of the Interior Fish and Wildlife Service Office of Biological Services.
- Cylinder, P. D., K. M. Bogdan, E. M. Davis and A. I. Herson. 1995. Wetlands Regulation : A Complete Guide to Federal and California Programs. Point Arena : Solano Press Books.
- Drenier, D. et al. 1993. "Ecotourism landscape architecture and planning", Landscape & Urban Planning, Vol. 25: 1-16.
- Fennell, D. A. 1990. "Ecotourism in Costa Rica : A Conceptual Framework", J. of Park and Recreation Admi., 8: 23-24.
- Gilman, K. 1994. Hydrology and Wetland Conservation. John Wiley & Sons.
- Half penny, J. C. and E. A. Biesiot. 1986. A Field Guide to Mammal Tracking in North America. Johnson Printing Company. Boulder, Colorado, USA.
- Hammer, D. A. 1996. Creating Freshwater Wetlands. (2nd. ed.). Lewis Publishes.
- Hansen, P., R. Pfister, K. Boggs, B. Cook, J. Joy and D. Hinckley. 1995. Classification And Management Of Riparian And Wetland Sites In Montana. Montana Riparian And Wetland Association, Montana Forest and Conservation Experiment Station School of Forestry, University of Montana, Missola, MT.
- Hasenaka, T. and I. S. E. Carmichael. 1985. The cinder cones of Michoacan-Guanajuato. central Mexico: their age, volume and distribution and magma discharge rate, Jour. Volcanol. Geotherm. Res., 25: 105-124.
- Hellawell, J. M. 1991. Development of a rationale for monitoring. - In: GOLDSMITH, F. B. (ed): Monitoring for conservation and ecology. - London (Chapman and Hall) S. pp. 1-14.
- Iwatsuki, K. 1992. Fern and fern Allies of Japan. Heibonha Ltd., Tokyo.
- Kent, D. M.(ed.) 2001. Applied Wetlands Science and Technology (2nd. ed.) LEWIS

publishers.

- Kentula, M. E., R. P. Brooks, S. E. Gwin, C. C. Holland, A. D. Sherman and J. C. Sifneos. 1993. An Approach to Improving Decision Making in Wetland Restoration and Creation. OR : C.K.SMOLEY, INC.
- Kusler, J. and T. Opheim. 1996. Our National Wetland Heritage : A Protection Guide (2nd. ed.). An Environmental Law Institute Publication.
- Marble, A. D. 1990. A Guide to Wetland Functional Design. London : Lewis Publishers.
- McGetchin, T. R., M. Settle and B. A. Chouet. 1974. Cinder cone growth modeled after northeast crater, Mount Etna, Sicily. Jour. Geophy. Res., 79: 3257-3272.
- Mitsch, W. J. and J. G. Gosselink. 1993. Wetlands (2nd. ed.). John Wiley & SONS, INC.
- Mueller-Dombois, D. and H. Ellenberg. 1974. Aims and Methods of Vegetation Ecology. Wiley, New York. 547pp.
- Mulamoottil, G., B. G. Warner and E. A. McBean. 1996. Wetlands : Environmental Gradients, Boundaries, and Buffers. Lewis Publishers.
- Oh, D. J., M. H. Chang, H. S. Oh and Y. H. Jung. 2007. The complete mitochondrial DNA sequence of the Jeju salamander, *Hynobius quelpaertensis*, and the phylogenetic relationships among the Hynobiidae. Korean J. Genetics, 29(3): 331-341.
- Oh, H. S. and T. Mori. 1998. Taxonomic re-examination of the striped field mouse, *Apodemus agrarius corea* and *A. a. chejuensis*: Evidence from crossbreeding experiment (Mammalia: Rodentia). J. Fac. Agr., Kyushu Univ., 43: 143-151.
- Oh, H. S., Y. Yoshinaga, T. Kaneko, H. Iida and T. Mori. 2003. Taxonomic re-examination of the *Apodemus agrarius chejuensis*, comparing external and cranial morphological characters among four Asian *Apodemus* species. J. Fac. Agr., Kyushu Univ., 47(2): 373-386.
- Ollier, C., 1988, Volcanoes, Blackwell. Oxford.
- Ramsar Convention. 1993. Towards the Wise Use of Wetlands : Report of the Ramsar convention Wise Use Project.
- Ramsar Convention. 1998. The Criteria for Identifying Wetlands of International Importance.
- Rezendes, P. 1999. Tracking and the art of seeing : How to read animal tracks and sign Harper Collins. New York
- Romanowski, N. 1998. Planting Wetland + Dams : A Practical Guide to Wetland Design,

- Construction + Propagation. Sydney : UNSW PRESS.
- Scott, D. H. and N. J. Trask. 1971. Geology of the Lunar Crater Volcanic Field, Nye County, Nevada, U.S. Geol. Surv. Prof. Paper, 599-1.
- Shimizu, N., H. Morita and S. Hirota. 2002. 日本歸化植物寫眞圖鑑. 全國農村教育協會. 日本. 556pp.
- Tilton, D. L., K. Shaw, B. Ballard, W. Thomas. 2001. A Wetland Protection Plan for the lower One Subwatershed of the Rouge River. RPO-NPS-SR28. Rouge River National Wet Weather Demonstration Project.
- Tiner, R. W. 1999. Wetland Indicators : A Guide to Wetland Identification, Delineation, Classification, and Mapping. Lewis Publishers.
- US Army Corps of Engineers. 1996. National Action Plan to Develop the Hydrogeomorphic Approach for Assessing Wetland Functions. Regulatory Program of the US Army Corps of Engineers.
- US Army Corps of Engineers. 1998. Recognizing Wetlands. US Army Corps of Engineers.
- U.S. Travel Data Center. 1992. Discover America : Tourism & Environment, Travel Industry Association of America, Washington. pp. 2-3.
- USGS. 1999. Restoration, Creation, and Recovery of Wetlands Wetland Functions, Values, and Assessment. National Water Summary on Wetland Resources. United States Geological Survey Water Supply Paper 2425.
- William M. Lewis. Jr., 1995. Restoration of riparian forest using irrigation, artificial disturbance, and natural seedfall
- Wood, C. A. 1980. Morphometrical analysis of cinder cone degradation. Jour. Volcanol. Geotherm. Res., 8: 137-160.
- 강상준. 1970. 대암산 고층습원의 생태학적 연구: 식물군락과 토양과의 관계. 한국식물학회지, 13(3): 20-24.
- 경상남도. 2007. 우포늪 보전 및 복원을 위한 마스터플랜 수립. pp. 235-236.
- 고상범, 고영민, 오홍식. 2011. 제주지역에서의 맹꽁이(*Kaolula borealis*)의 산란지 분포. 한국 환경생태학회지, 25(6): 846-852.
- 고정균, 고석형. 2008. 한라산 고산습지의 현황 및 식물상. 한라산고산습지의 학술적 가치조명과 과제 학술심포지엄자료집. 제주특별자치도 환경자연연구원. pp. 1-41.
- 고정균, 신용만, 문명옥. 2002. 한라산의 백록담과 1100고지 및 동수악 습지일대의 식물분포특성. 한라산연구소 조사연구보고서. 1: 73-99.
- 고정균. 2001. 제주의 습지, 한라산국립공원내 주요 내륙습지. 제주도, 제주자연환경보고서 3:

145-233.

관계부처 합동. 2015. 제4차 국가환경종합계획

구본학, 김귀곤. 1999. 습지형 바이오툼 기능 모델 구성 : 방동소택지를 사례로. 한국환경복원녹화기술학회지 2(2) : 1-8.

구본학, 김귀곤. 2001a. RAM(일반기능평가방법)을 이용한 내륙습지 기능평가. 한국환경복원녹화기술학회지, 4(3): 38~48.

구본학, 김귀곤. 2001b. 습지기능 및 가치 평가를 위한 방법론에 대한 고찰. 한국환경복원녹화기술학회 하계학술발표 논문집 : 42-46.

구본학. 2008. 국가습지유형분류체계연구. 환경부UNDP/GEF국가습지보전사업관리단.

국가표준식물목록. 2007. 국립수목원, 한국식물분류학회. 534pp.

국립공원관리공단. 2002. 한라산국립공원자연자원조사.

국립수목원. 2008. 한국식물도해도감 2, 양치식물. 국립수목원, 547pp.

국립수목원. 2009. 한국희귀식물목록집. 산림청 국립수목원.

국립환경과학원, 환경부. 2008. 제3차 전국자연환경조사 지침서.

권동희. 2006. 한국의 지형. 한올아카데미.

권혁수. 2011. 보호구역계획을 위한 생물다양성 통합평가모형: 지리산과 덕유산, 가양산 권역을 대상으로. 서울대학교 박사학위논문.

김귀곤. 1993. 생태도시 계획론. 서울: 대한교과서주식회사.

김귀곤. 2003. 습지와 환경

김귀곤, 이무춘, 김은식, 우한정, 이재철. 1997. 도시지역에서의 효율적인 생물서식공간 조성 기술의 개발. 환경부. 588pp.

김귀곤, 조동길. 1999. 인공습지 조성후 생물다양성 증진 효과에 관한 연구. 한국조경학회지, 27(3): 1-17.

김병수, 오홍식. 2005. 제주도산 비바리뱀(*Sibynophis collaris* Gray)의 분포와 서식지. 한국환경생태학회지, 19: 342-347.

김성일, 강미희. 2002. 생태관광.(주)트레블애널리스트.

김완병, 김영호, 오홍식. 2011. 제주도의 조류목록. 한국조류학회지, 18(1): 93-113.

김완병, 오홍식, 김원택. 2001. 한라산국립공원내습지의 동물상 조사. 제주생명과학연구. 4: 9-20.

김익수. 1995. 한국 담수생태계의 특성과 어류상. '95 한국생태학회. 한국어류학회 공동 심포지움. pp. 31-50.

김정환. 1998. 원색도감 한국의 잠자리.메뚜기.사마귀.대벌레. 교학사. 478pp.

김정환. 2004. 곤충관찰도감. (주)진선출판사.

- 김종원, 이울경, 이윤정, 제갈재철. 1998. 제주도 오름의 식생. 자연보전연구보고.
- 김창환, 남상호, 리승모. 1982. 한국동식물도감 제26권 동물편 (곤충류Ⅷ), 문교부.
- 김창환, 박성호, 이관우, 이택후. 1971. 한국동식물도감 제12권 동물편 (곤충류Ⅳ), 문교부.
- 김창환. 1970. 한국동식물도감 제11권 동물편 (곤충류 Ⅲ), 문교부.
- 김창환. 2001. 한국의 딱정벌레, 교학사. 495pp.
- 김태호. 2009. 제주도 산지습지의 지형특성. 한국지형학회지. 16: 35-45.
- 김현규. 1999. 인공습지조성을 위한 수생식물의 식재기반조성 기준에 관한 연구. 서울대학교 석사학위논문.
- 김현철. 2009. 제주도지역 희귀·특산식물 수집 및 모니터링.
- 김호걸. 2012. 기후변화에 따른 생물종의 서식분포 변화 예측 및 보호구역 설정 방안 연구. 서울대학교 석사학위 논문.
- 김홍래, 이해숙, 신재기. 2011. 우리나라 15개 다목적댐 유역별 A1B 기후변화 시나리오 분석. 한국하천호수학회지. 44: 187-194
- 농촌진흥청. 1976. 정밀토양도(제주도).
- 대전발전연구원. 2013. 대전 습지비오름 보호지역 선정 및 관리방안.
- 대한자원환경지질학회. 2007년도 춘계지질과학기술공동학술대회. 116-118.
- 문현숙. 2005. 습지의 발달환경과 특성-경기도산지를 중심으로-. 동국대학교 박사학위논문.
- 민성환. 1998. 자연관찰센터 및 자연관찰로 조성계획: 경기도 수리산 군포시협림을 대상으로. 서울시립대학교 석사학위논문.
- 박성옥, 권문상, 이용희, 이미진. 2003. 연안습지의 효율적 관리를 위한 Mitigation 개념의 한국적 적용방안에 관한 연구-법제도 개선방안을 중심으로. Ocean and Polar Research. Vol. 25(4): 545-555
- 박승필. 1985. 제주도 측화산에 관한 연구. 전남대학교 논문집. 30: 159-166.
- 박행신. 1998. 제주의 새. 제주대학교 출판부.
- 백운하. 1972. 한국동식물도감 제13권 동물편 (곤충류Ⅴ), 문교부.
- 백운하. 1978. 한국동식물도감 제22권 동물편 (곤충류Ⅵ), 문교부.
- 백칠용. 2007. 서울시內 生態公園의 造成과 운영에 관한 問題點 및 改善方案-길동생태공원, 여의도샛강 생태공원을 사례로. 서울시립대학교 산업대학원 석사학위논문.
- 변무섭, 이명우, 구본학. 2001. “댐유역 환경복원계획 수립을 위한 생태계 모니터링 수행방향: 용담댐 유역을 사례로”. 한국환경복원녹화기술학회 하계학술발표회, pp. 60-64.
- 산림청. 2009. 한국 희귀식물목록집. 산림청, 332pp.
- 서울대학교. 1998. 도시지역에서의 효율적인 생물서식공간 조성 기술개발. 환경부G7 보고서.
- 손명원. 2004. 무제치 제2늪의 형성과정, 한국지역지리학회지, 10: 206-214.

- 송시태. 2000. 제주도 암괴상 아아용암류의 분포 및 암질에 관한 연구. 부산대학교 박사학위논문.
- 송홍선. 2005. 제주자생 수생식물도감. 풀꽃나무. 266pp.
- 신유항. 1989. 원색한국곤충도감 I. 나비편. 아카데미서적. 364pp.
- 신유항. 2001. 원색나비도감. 아카데미서적. 551pp.
- 신유항, 박규택, 남상호, 1983. 한국동식물도감 제27권 동물편(곤충류IX). 문교부. 1053pp.
- 안중기, 김태호. 2006. 한라산 아고산 초지대 소유역의 물수지. 대한지리학회지. 41: 404-417.
- 안중기, 김태호. 2015. 제주도 중산가지대의 지표수 이용시설에 대한 수문지형학적 접근, 한국지형학회지. 22: 17-27.
- 양경식, 김상범, 김원택. 2004. 한라산 5·16도로변의 소똥구리科 분포에 관한 연구. 제주대 기초과학연구, 17(2): 1-8.
- 양경식, 김상범, 김원택. 2006. 한라산 5·16 도로변에 분포하는 딱정벌레類의 월별과 고도별 군집 분석. 환경생물, 24(4): 337-358.
- 양경식. 2006. 한라산 5·16도로변에 분포하는 딱정벌레類의 군집 분석. 제주대학교 대학원 석사학위논문. 41쪽.
- 양산시. 2000. 양산시 고층습지 생태계 보전방안. 양산시.
- 양영환, 송창길. 2009. 원색 제주의 식물도감. 오디콤 580pp.
- 양영환. 1993. 제주도특산식물에 대한 소고. 제주민속자연사박물관 조사연구보고서, 8: 113-129.
- 영산강유역환경청. 2012. 제주습지보호지역(동백동산습지) 보전기본계획연구.
- 영산강유역환경청. 2012. 제주습지보호지역(1100고지) 보전기본계획연구.
- 영산강유역환경청. 2015. 신안 장도 산지습지 습지보호지역 보전계획
- 오구균. 1993. 생태공원 계획 및 설계. 환경과조경, 61: 48-53.
- 오장근. 2004. 제주노루의 서식지 이용 특징. 한라산연구소조사연구보고서, 4: 111-138.
- 오장근. 2008. 한라산 주요습지의 조류상. 한라산 고산습지의 학술적 가치조명과 과제 학술심포지엄자료집. 환경자원연구원. pp. 111-126.
- 오장근. 2009. 한라산국립공동물생태조사. 임상별조류분포특징. 환경자원연구원보고서, 1: 154-166.
- 오창명. 2007. 제주도 오름 이름의 종합적 연구. 제주대학교출판부.
- 오홍식, 김병수, 김완병. 2002. 한라산의 조류 군집에 관한 연구. 한국조류학회지, 9(2): 85-104.
- 오홍식, 김완병, 박행신. 1999. 제주도에 도래하는 월동조류의 현황. 한국조류학회지, 6:

35-45.

- 오홍식, 임인추, 김병수, 김완병, 박행신. 2002. 제주도의 주요습지에 도래하는 도요·물떼새류의 현황. 한국조류연구소논문집, 8: 9-25.
- 오홍식, 장민호, 김병수. 2007a. 한라산국립공원의 양서·파충류 현황 및 생물지리학적 고찰. 한국환경생태학회지, 21(2) : 107-112.
- 오홍식, 장민호, 김병수. 2007b. 한라산국립공원의 포유류 현황. 한국환경생태학회지, 21(3): 235-242.
- 오홍식, 한상훈, 윤명희, 김장근. 2004. 한국의 포유동물. 동방미디어.
- 오홍식. 2011. 제주도의 동물상과 생태계 보전. 한국환경영향평가학회 2011년 추계학술대회 발표논문집, 19-22쪽.
- 오홍식. 2006a. 한라산천연보호구역의 양서·파충류(한라산연구소, '한라산천연보호구역학술조사 보고서' pp. 155-170), 제주도.
- 오홍식. 2006b. 한라산천연보호구역의 포유류(한라산연구소, '한라산천연보호구역학술조사 보고서' pp. 139-154), 제주도.
- 오홍식. 2011. 제주도 중산간 노루의 효율적인 관리방안에 관한 연구. 제주녹색환경지원센터. 44쪽.
- 원병오. 1981. 한국동식물도감 제25권 동물편(조류생태). 문교부.
- 원병오. 1992. 천연기념물. 동물편. 대원사. 319pp.
- 원병휘. 1967. 한국동식물도감 제7권 포유류. 문교부.
- 원주지방환경청. 2012. 영월 한반도습지 보전계획.
- 유기준. 1998. 국내 생태관광의 현황과 바람직한 접근방향, 환경과조경, 125(9): 132-137.
- 윤명희. 1992. 야생동물. 고려서적.
- 윤무부. 1987. 최신한국조류명집. 동양정밀인쇄공사.
- 윤일병. 1988. 한국동식물도감, 제30권 동물편 (수서곤충류). 문교부.
- 윤일병. 1995. 수서곤충검색도설. 정행사.
- 윤창호. 2002. 한국어류검색도감. 아카데미서적.
- 이병욱, 이창섭, 윤성효. 2007. 제주오름습지의 분포범위 및 심도파악을 위한 전기비저항탐사. 대한자원환경지질학회 2007년도 춘계지질과학기술공동학술대회, 116-118쪽.
- 이수옥. 1981. 한국의 삼림토양에 관한 연구(III). 한국임학회지, 54: 25-35.
- 이우신, 구태희, 박진영. 2000. 한국의 새. LG상록재단. 서울.
- 이창복. 1980. 대한식물도감. 향문사. 2890pp.
- 이효혜미. 2000. 한국의 습지 분류. 인하대학교 대학원 석사학위논문.
- 정규영. 1998. 제주도 이탄습원의 식물상. 한국자연보존연구지. 17: 3-21.

- 정세호, 오장근, 김완병. 2006. 한라산의 동물. 한라산총서. 제주도. 한라산생태문화연구소.
- 정진현, 구교상, 이충화, 김춘식. 2002. 우리나라 산림토양의 지역별 이화학적 특성. 한국임학회지. 91: 694-700.
- 제주도 민속자연사박물관. 2000. 제주도 토양원색도감.
- 제주도. 1985. 한라산 천연보호구역 학술조사보고서. 제주도.
- 제주도. 1995. 제주자연생태계조사연구보고서. 제주대학교 기초과학연구소. 선진인쇄사.
- 제주도. 1997a. 제주의 지하수 이렇게 보호합니다.
- 제주도. 1997b. 제주의 오름.
- 제주도. 2000a. 서귀포·하효리도폭 지질보고서.
- 제주도. 2000b. 제주도 지하수 보전·관리계획 보고서.
- 제주도, 제주발전연구원. 2000. 제주오름의 보전·관리방안.
- 제주도, 제주발전연구원, 제주환경운동연합. 2001. 제주의 습지.
- 제주도민속자연사박물관. 1995. 제주도의 곤충. 대영인쇄사.
- 제주도민속자연사박물관. 2000. 제주도토양원색도감.
- 제주도, 한라산생태문화연구소. 2006a. 한라산의 하천. 도서출판 각.
- 제주도, 한라산생태문화연구소. 2006b. 한라산의 지질. 도서출판 각.
- 조복성. 1959. 한국동식물도감. 나비류, 제1권. 문교부.
- 최홍근. 1986. 한국산 수생관속식물지. 서울대학교 박사학위논문.
- 한국동물분류학회. 1997. 한국동물명집. 아카데미서적.
- 한국수자원공사. 1999. 수자원관리과정 교육교재.
- 현경희, 김태호. 2001. 제주도 스코리아콘의 사면발달. 한국제4기학회지. 15: 37-46.
- 홍선기, 이은주, 강호정, 김창희, 정홍락. 2004. 생태복원공학 - 서식지와 생태공간의 보전과 관리. 라이프사이언스.
- 홍송선. 1998. 한반도 습지의 이해와 식물학적 가치 그리고 보전. 한국의 숲과 물. 민속식물연구소.
- 환경부. 2000a. 대암산 용늪 생태계 보존을 위한 복원사업 기본 및 실시설계.
- 환경부. 2000b. 생태계보전지역의 안내시설물 설치지침.
- 환경부. 2001. 한국의 생태계 보호지역(생태계보전지역, 습지보호지역). 대양인쇄.
- 환경부. 2003. 하천식물자료집. 환경부.
- 환경부. 2007. 습지보전기본계획. 환경부
- 환경부. 2010. 국가습지의 유형별·등급별 분류 및 유형별 습지복원 매뉴얼 작성 연구
- 환경부. 2012. 제2차 습지보전기본계획(2013~2017). 환경부
- 환경부. 2012. 전국내륙습지 정밀조사(현천리습지·물чат오름·숨은물뱅디). 환경부. 377-515쪽.

환경부. 2014. 습지정책 담당자를 위한 업무 가이드북. 환경부

환경부 국립습지센터. 2013. 습지의 이해. 환경부

長谷中利昭, 李文遠, 谷口宏充, 北風嵐, 宮本毅, 藤卷宏和. 1998. 韓國濟州單成火山群の火山カタログ. 東北アジア研究, 2: 41-74.

横山泉, 荒木重雄, 中村一明. 1992. 火山. 岩波書店.



부 록

자문의견 반영

의견	반영여부
• 습은물뱅디 습지는 제주도 지역에서 보기 어려운 강우시 표면 지류된 지표수가 고여 형성된 것으로 습지의 형성·유지·가치 등에 대한 평가가 우선 실시되는 것이 바람직함	• 습지보전계획에서 우선 사업으로 선정하여 습은물뱅디 습지의 생태적 가치를 다각적으로 평가할 수 있도록 함
• 조사결과를 기초로 관계전문가들의 협의를 통해 개방여부와 보호시설 유형 등을 조합한 관리 방안을 마련하는 것이 타당함	• 최종보고회 후 영산강유역환경청 주관으로 관련전문가 및 지역주민을 대상으로 토론회를 실시하여 의견을 반영하였음
• 보호지역 확대 차원에서 유역권 주변 산림 생태계의 연관 관계를 고려한 보전 계획 필요	• 중·장기모니터링 등을 통한 인접지역 생태계와의 Network를 통한 광역 단위의 종보전 체계 수립 방안 제시하였음
• 한라산 둘레길 등 향후 방문객 증가에 따른 접근로, 탐방시설, 핵심지역 보호 등 관리 방안 필요	• 방문객 증가에 대한 관리방안으로 적절한 탐방객 조절방안 및 실천계획 연구를 제시하였음
• 지역주민, 토지이용에 따른 변화상을 모니터링하고, 관리 방안 제시 필요	• 습지생태계의 생물환경 및 무생물 환경에 대한 지속적인 정기 모니터링 실시 방안을 제시하였음
• 생태관광 및 현명한 이용을 통한 보전 방안 제시 필요	• 습은물뱅디 습지의 현명한 생태관광을 통한 습지의 건강성이 지속될 수 있는 방안을 제시하였음
• 장기적인 보전 목표의 부재로 보전 계획의 일반적인 실전을 유도하기 어려움 • 장기적인 관리 목표를 고려하여 체계적인 보전 계획의 수립과 실천적 적용을 가능하게 하는 보전의 궁극적인 목표 설정이 필요	• 습은물뱅디 습지보호지역의 특성을 부각한 보전과 관리 목표를 각각 수립하여 제시하였음

의견	반영여부
• 습지의 자연환경 특성을 체계적으로 분석하여 자연환경 보전을 위한 각종 노력이 실질적인 보전계획으로 반영될 수 있도록 할 필요 있음	• 숨은물뱅디 습지보호지역의 자연환경 현황 특성과 가치를 상세히 분석 후 제시하여 실제 습지 보전에 필요한 계획을 반영하여 제시하였음
• 습원 유지 및 수질관리 방안 - 가뭄시 일부 지역의 습원유지가 어려워 부영양화 현상 발생우려	• 습원 유지에는 인위적인 간섭에 의한 훼손을 방지하여 수원 함양 증진 • 습지의 수질은 현재 문제점으로 부각된 사항은 없으나 지속적인 모니터링을 실시
• 1100고지 습지와 연계하여 관리사무소 설치가 필요	• 1100고지 휴게소 위치에 공동 설치방안과 천아오름 또는 한라산 둘레길 천아숲길 인근에 설치하는 방안을 제시하였음
• 현실적으로 수정 가능한 부분만을 제시하였으나 용역팀의 판단이 옳거나 더 낫다고 생각되면 현재 그대로 유지하여도 됨 - 관리 목표 설정이 명확할 필요 있음 - 사회적 수용력에 대한 일반적 사항 언급 - 인근 주민들을 대상으로 보전위주 관리의 합리적 타당성 이유를 설득할 필요가 있음 - 자연휴식년제는 극단적 처방으로 매우 조심스럽게 시행해야 하며, 이에 앞서 다른 대안을 면밀히 검토해야 함	• 숨은물뱅디 습지보호지역의 보전과 관리 목표를 각각 수립하여 제시하였음 • 최근 활발히 연구되고 있는 사회적 수용력에 대한 일반적 사항을 기술하였음 • 자연휴식년제는 극단적 처방임으로 본 계획에서 제외하였으며, 대안으로 생물다양성 증진 방안과 모니터링을 강화하는 방안을 제시함
• 한라산 둘레 숲길에 대한 훼손정도 제시	• 숨은물뱅디 습지의 탐방로 흔적 및 습지 진입 탐방로의 훼손 현황을 사진과 함께 제시하였음
• 외래종 현황 및 식생보호 연구방안 제시	• 숨은물뱅디 습지의 외래종을 제시하였으며, 식생보호 및 모니터링 방안을 제시하였음
• 탐방로 설치 최소화 및 노선 제시 필요	• 탐방로 설치를 최소화할 수 있는 노선안을 제시하였음

의견	반영여부
불법진입로 폐쇄 후 숨은물뱅디 습지를 조망할 수 있는 전망대 설치안 제시	천아숲길과 연계된 등산로를 통한 노로오름 정상부 전망대 설치안 제시하였음
숨은물뱅디 습지보호구역 출입제한 후 면밀한 학술 조사 후 결과에 따라 습지 개방여부 결정이 필요	숨은물뱅디 습지보호구역 출입제한에 따른 표주, 차단펜스 등 설치 방안을 제시하였음
- 숨은물뱅디 습지보호지역 인근 마을이 표기된 지표 필요 - 각 마을의 위치에 따른 습지보호지역과의 거리 제시	숨은물뱅디와 인근 주거지의 위치를 도면으로 제시하였으며, 각 마을과의 거리를 제시하였음

숨은물뱅디 습지보호지역 보전계획 최종보고회

- 일시 : 2015년 12월 21일, 14:00 ~
- 장소 : 영산강유역환경청 회의실
- 목적 : 제주 숨은물뱅디 습지보호지역 보전계획 수립에 따른 최종 결과보고 및 전문가 자문의견 수렴
- 주최/주관 : 제주대학교



숨은물뱅디 습지보호지역 보전계획 토론회

- 일시 : 2016년 1월 21일, 14:00 ~
- 장소 : 제주대학교 해양과학대학 3호관
- 목적 : 제주 숨은물뱅디 습지보호지역의 현황 및 관리방안에 대한 전문가, 관계기관, 마을주민 등 이해관계자들과의 토론회
- 주최/주관 : 영산강유역환경청



람사르습지의 가치와 주민참여 보전을 위한 교육

- 일시 : 2016년 2월 2일, 10:00 ~
- 장소 : 애월읍사무소 2층 교육실
- 목적 : 람사르습지 습은물뱅디의 가치와 습은물뱅디 보전관리계획 자문의견에 따른 설명회 참석 및 발표
- 주최/주관 : 제주시, 애월읍, (사)제주생태관광협회

