

## 전라남도 고흥군 우량 산림습원의 관속식물상 변화와 관리방안

이준혁\*, 이정은\*, 변준기\*\*, 안종빈\*\*\*, 김호진\*\*\*\*, 윤충원\*\*

\*국립공주대학교  
\*\*국립백두대간수목원  
\*\*\*국립수목원  
\*\*\*\*국립산림과학원

## The Changes in Vascular Plants and Management Plan for Outstanding Forest Wetlands in Goheung-gun, Jeollanam-do

Jun Hyuk Lee\*, Jeong Eun Lee\*, Jun Gi Byeon\*\*, Jong Bin An\*\*\*, Ho Jin Kim\*\*\*\*, Chung Weon Yun\*\*

\*Kongju National University  
\*\*Baekdudaegan National Arboretum  
\*\*\*Korea National Arboretum  
\*\*\*\*National Institute of Forest Science

(Received : 09 April 2024, Revised : 11 July 2024, Accepted : 09 August 2024)

### 요약

본 연구는 전라남도 고흥군에 위치한 우량 산림습원 2곳의 관속식물상을 구명하고 선행연구와의 비교를 통한 산림습원의 효율적인 관리방안 마련을 위해 진행되었다. 현장조사는 2023년 5월부터 10월까지 계절별로 실시하였으며, 그 결과 관속식물상은 55과 92속 108종 7변종 1품종 1잡종으로 총 117분류군이 출현하였다. 한국특산식물은 총 4분류군, 희귀식물은 총 7분류군, 식물구계학적 특정식물은 V등급 2분류군, IV등급 6분류군, III등급 8분류군, II등급 4분류군, I등급 21분류군, 기후변화 적응 대상식물은 총 10분류군, 귀화식물은 1분류군, 절대습지식물은 총 16분류군, 임의습지식물은 총 10분류군, 양생식물은 총 4분류군으로 확인되었다. 고흥군 우량 산림습원은 해오라비난초, 끈끈이주걱 등 다양한 희귀식물이 서식하고 있으나, 인위적인 훼손과 귀화식물의 유입, 습원의 육지화로 인한 서식지의 축소 등 우량 산림습원의 교란 방지를 위하여 산림유전자원보호구역으로 지정하여 우량 산림습원을 건강하게 관리해야 할 것으로 판단되었다.

핵심어 : 생물다양성, 희귀식물, 한국특산식물, 식물구계학적 특정식물, 습지선호도

### Abstract

This study was conducted to investigate the vascular flora of two outstanding forest wetlands(OFW) in Goheung-gun, Jeollanam-do, and to prepare an efficient management plan for forest wetlands through comparison with previous studies. Fieldwork was conducted seasonally from May to October 2023, The flora in the two OFW located in Goheung-gun,

\*To whom correspondence should be addressed.

Department of Forest science, Kongju National University  
E-mail : cwyun@kongju.ac.kr

- Jun Hyuk Lee Department of Forest science, Kongju National University, Yesan, Chungcheongnam-do, Republic of Korea / researcher (ljhyuk4011@gmail.com)
- Jeong Eun Lee Department of Forest science, Kongju National University, Yesan, Chungcheongnam-do, Republic of Korea / researcher (jelee9312@gmail.com)
- Jun Gi Byeon Division of Baekdudaegan Conservatio, Baekdudaegan National Arboretum, Korea Arboreta and Gardens Institute, Bonghwa, Gyeongsangbuk-do, Republic of Korea/ Research Manager (Byeon8363@koagi.or.kr)
- Jong Bin An Department of DMZ Botanic Garden, Korea National Arboretum, Yanggu, Gangwon-do, Republic of Korea / forestry researcher (ajb8825@korea.kr)
- Ho Jin Kim Lab. of Nursery and Reforestation, Forest Technology and Management Research Center, National Institute of Forest Science (khj11021@korea.kr)
- \*Chung Weon Yun Department of Forest science, Kongju National University, Yesan, Chungcheongnam-do, Republic of Korea / professor (cwyun@kongju.ac.kr)

Jeollanam-do, consisted of 117 taxa such as 55 families, 92 genera, 108 species, 7 variants, 1 variety and 1 hybrid. The endemic plants were 4 taxa and rare plants were 7 taxa. Floristic target plants were V class 2 taxa, IV class 6 taxa, III class 8 taxa, II class 4 taxa and I class 21 taxa. Climate change adaptation plants were 10 taxa and naturalized plants was 1 taxa. Obligate wetland plants were 16 taxa, Facultative wetland plants 10 taxa and Facultative plant 4 taxa. OFW functioning a typical wetland ecosystem in Goheung-gun had been providing habitats for a variety of rare plants, such as the *Habenaria radiata* and *Drosera rotundifolia*. But those ecosystems would be suffering a critical disturbance such as human interference, the invasion of naturalized plants, and change of wetland function through landization for a short future. Therefore we suggest those OFWs should be designated as a Forest Genetic Resource Reserve in order to keep the ecosystems permanently and to manage them more soundly and efficiently.

**Key words** : Biodiversity, Rare plant, Korea Endemic Plant, Floristic Target Plant, Wetland Preference

## 1. 서론

생물다양성협약 제 2조 제 3항에서 생물다양성이란 육상, 해상 및 그밖의 수생생태계 및 생태학적 복합체(Ecological Complexes)를 포함하는 모든 자원으로부터의 생물간의 변이성을 말하며, 종들간 또는 종과 그 생태계 사이의 다양성을 포함한다(Convention on Biological Diversity, CBD). 생물다양성협약의 주요내용 중 국내적 의무로는 생물다양성의 보전과 지속가능한 이용을 위한 국가전략의 수립, 생물다양성 구성요소의 조사 및 감시, 보호지역의 설정 등이 있다. 쿤밍-몬트리올 글로벌 생물다양성 프레임워크(GBF) 전략계획에서는 2030년까지 전 지구적으로 육상 및 해양의 최소 30%를 보호지역 등으로 보전·관리하고, 훼손된 육지 및 해양 생태계를 최소 30% 복원하는 등 구체적이고 도전적인 실천목표를 채택하였는데(National Biodiversity Center, 2023), 생물다양성협약에서 말하는 보호지역이란 생물다양성 보전과 자연·문화유산 보호를 위해 생태계서비스를 유지 시켜주고 이를 통해 사회경제적 혜택, 기후변화 적응 등의 역할을 수행할 수 있다(Heo & Kwon, 2012).

우리나라 습지보전법에서 습지는 담수(淡水: 민물), 기수(汽水: 바닷물과 민물이 섞여 염분이 적은 물) 또는 염수(鹽水: 바닷물)가 영구적 또는 일시적으로 그 표면을 덮고 있는 지역으로서 내륙습지 및 연안습지를 말한다(Ministry of Environment Republic of Korea, 1999). 내륙습지 중 산지습지를 포함하여 과거에 화전, 경작 등의 활동으로 형성되어진 산림 내 수분을 다량 함유한 지형 및 수분이 공급되는 산림생태계의 유지와 생물다양성 증진에 핵심적인 역할을 하는 지역을 산림습원이라고 한다(Korea Forest Service, 2006). 산림습원은 독특한 기후와 지질, 지리와 지형적 특성으로 인하여 종풍부도가 높다고 알려져 있는데(Durmus et al., 2013; Murdock, 1994; Son et al., 2013), 이러한 산림습원이 인간의 간섭과 지구온난화 등으로 훼손되고 있다(Tarnocai, 2006; Teferi, 2010). 특히 산림습원은 수리수문(Dawson et al., 2003) 및 기후변화에 취약한 생태계이며(Liu, 2011; Mortsch, 1998; Tarnocai, 2006), 수리환경 및 지하수에 의해 습원이 유지되기에(Lee et al.,

2024) 유기물의 과다유입, 지표·지하수(Golet et al., 1993)의 과다유출(Kim, 2010), 인간활동에 의한 훼손은 습원의 지속적인 유지에 큰 영향을 미치나(Lee et al., 2012), 이러한 산림습원은 지리적으로 접근이 어렵고 고립되어 있어 생태적인 정보가 부족한 실정하기에(Lee et al., 2015) 동·식물상, 식생구조 등 다양한 생태정보 구축을 위한 연구가 필요하다.

국내 습지관련 식물상 연구로는 An et al(2021), Cho and Cho(2015), Hang and Han(2024), You and Kim (2021) 등이 있고, 산림습원을 대상으로 선행된 식물상 연구로는 Kim et al(2018), Moun et al(2017), Yi et al (2023), You and Kwon(2018) 등이 있다. 우리나라 우량 산림습원은 총 250개소로(Korea National Arboretum, 2020), 이에 대한 식물상 연구는 대표적으로 Lee et al(2022)이 있다. Lee et al(2022)에 따르면 산림청에서 인벤토리가 구축되어 있는 우량 산림습원 중 전라남도에도 있는 우량 산림습원은 총 32개소로 그중 2개소를 제외하고는 모두 사유림에 위치하여 산림소유주의 선택에 따라 개발이 언제든 진행될 가능성이 높아 산림습원이 육상화, 훼손, 파괴 또는 소실될 가능성이 높다. 고흥군에는 2개소의 우량 산림습원이 존재하는데 해오라비난초 등과 같은 멸종위기 식물을 비롯한 다양한 희귀식물이 서식하여 해당 지역에 대한 정밀조사를 통해 보전대책을 수립하여야 한다(Lee et al., 2022). Lee et al(2024)은 전라남도 고흥군 우량 산림습원 2개소의 군락구조를 파악하고 천이경향을 연구한 바 있으며, 산림습원에서 서식하는 끈끈이주걱과 같은 희귀식물이 다수 자생하고 있다고 밝혀 보전가치가 높은 산림습원으로 판단하였으나 육상식물의 변성과 수분공급이 원활하지 않을 경우 습원이 육화 될 가능성이 있다고 하였기에 고흥군 우량 산림습원의 식물종은 산림습원의 관리측면에 있어서 필수적인 요소이다.

본 연구는 전라남도 고흥군 우량 산림습원의 관속식물상을 구명하고 선행연구인 Lee et al(2022)과 비교분석 후 관속식물상 변화를 파악하여 외부 교란 등과 같은 위협요인으로부터 산림생물다양성증진을 위한 자생식물의 보전방안 수립과 산림습원의 효율적인 관리방안 마련에 목적이 있다.

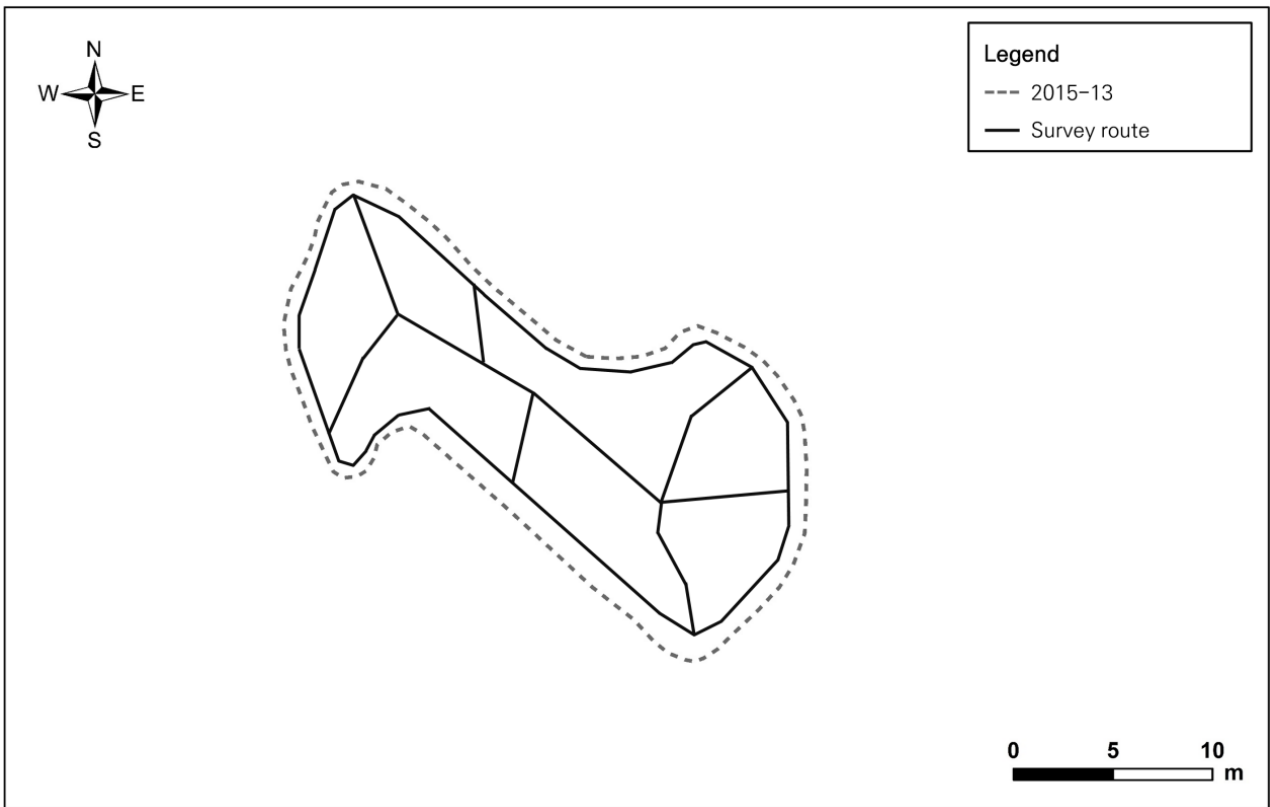


Fig 1. Map of Survey route in 2015-13 outstanding forest wetland of Goheung-gun, Jeollanam-do

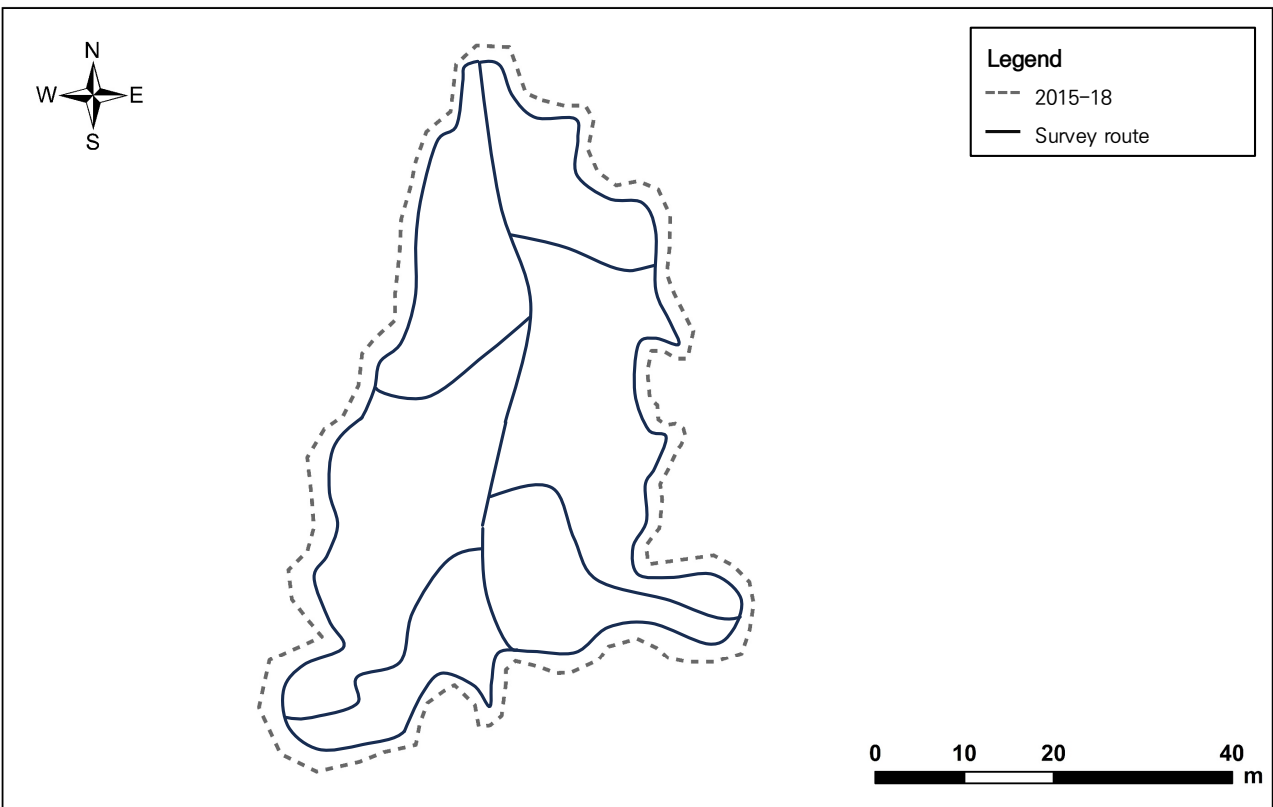


Fig 2. Map of survey route in 2015-18 outstanding forest wetland of Goheung-gun, Jeollanam-do

## 2. 재료 및 방법

### 2.1 연구대상지

본 연구의 대상지는 국립수목원에서 인벤토리가 구축된 산림습원 중 전라남도 고흥군에 위치하는 우량 산림습원 2개소(습원ID : 2015-13, 2015-18)를 대상으로 연구를 수행하였다. 우량 산림습원 2015-13은 전남 고흥군 거금도 내에 위치하고 있으며, 해발 147m, 면적 313.6㎡, 경사도 5°, 암석노출도 10%이다. 우량 산림습원 2015-18은 전라남도 고흥군 영남면에 위치하고 있으며, 해발 339m, 면적 2,394㎡, 경사도 3°, 암석노출도 5%이다(Lee et al., 2024). 우량 산림습원 2015-13은 해양성 온난 온대 식물상 지역에 속하고 우량 산림습원 2015-18은 온난 온대 식물상 지역에 속한다(Cho et al., 2020).

### 2.2 야외조사 및 분석

야외조사는 2023년 5월부터 10월까지 계절별로 실시되었으며, 우량 산림습원 전체면적 내에서 출현한 모든 식물종을 기록하고 현지에서 동정이 힘든 종은 화상자료 확보와 표본을 채집하여 실험실로 운반 후 동정하였다. 식물종의 동정은 원색식물도감(Lee, 2003), 나무생태도감(Yun, 2016), 한국의 양치식물(Lee and Lee, 2018), 벼과·사초과 생태도감(Cho et al., 2016)을 기준으로 하였다. 현지에서 기록한 야장은 실험실 내부에서 Excel 소표로 작성하였고, 식물종의 명명은 국가표준식물목록(Korea Forest Service, KFS, 2022b)과 국가생물종지식정보시스템(KFS, 2022a)을 기준으로 하여 작성하였다. 한국특산식물, 희귀식물, 귀화식물은 국가표준식물목록(KFS, 2022b), 식물구계학적 특정식물은 한국산 최신 식물구계학적 특정종(Kim et al., 2018), 기후변화 적응 대상식물은 한반도 기후변화 적응식물 300(Korean National Arboretum, 2010)을 기준으로 구분하였으며, 관속식물의 유형별 습지식물 구분은 Choung

et al(2012)와 Choung et al(2020)에 따라 각각 구분하였다.

본 연구대상지의 관속식물상 변화를 파악하기 위하여 1차 조사(2015년)와 2차 조사(2020년) 결과는 선행연구인 전남권역 우량 산림습원의 관속식물상 변화 및 보전방안(Lee et al., 2022)을 인용하였으며, 본 조사인 2023년 결과까지 총 9년간의 변화를 비교하였다. Lee et al(2022)에서는 본 연구 대상지의 2015년과 2020년 두 차례에 걸친 조사에서 출현 분류군 수와 침입외래식물 분류군 수 정도의 정보만 파악이 가능하여 연도별 출현 분류군 수와 침입외래식물 분류군 수만 비교하였다.

## 3. 결과 및 고찰

### 3.1 관속식물상

2015-13의 관속식물상은 48과 78속 84종 8변종 1품종 1잡종 총 94분류군, 2015-18의 관속식물상은 36과 52속 53종 4변종 1잡종 총 58분류군으로 구성되어 있다.

고흥군 우량 산림습원의 관속식물은 55과 92속 108종 7변종 1품종 1잡종 총 117분류군으로 구성되어 있다(Table 1, Appendix 1). 이는 한반도 관속식물 4,724분류군의 약 2.6%에 해당되었다.

우량 산림습원에서 출현한 55과 중 벼과 9분류군(7.7%), 사초과와 장미과 각각 8분류군(6.8%), 국화과 6분류군(5.1%), 진달래과·콩과·물푸레나무과·난초과 각각 4분류군(3.4%), 인동과·참나무과·녹나무과·통발과·백합과·온향과·치레고사리과 각각 3분류군(2.6%) 순으로 많이 출현하였다. 많이 출현한 과들은 총 68분류군(58.1%)으로 나머지 과들은 49분류군(41.9%)이 차지하였다.

1차조사, 2차조사, 3차조사 총 9년동안 전라남도 고흥군 우량 산림습원의 관속식물상에는 눈에 띄는 변화가 있었다(Table 2).

2015-13 우량 산림습원은 1차조사 38분류군, 2차조사

Table 1. The Table of the vascular plant in outstanding forest wetland of Goheung-gun, Jeollanam-do

System/Taxa	Fam.	Gen.	Sp.	Var.	For.	Hyb.	Total
Pteridophyta	2	3	3	1	-	-	4
Gymnospermae	2	2	2	-	-	-	2
Angiospermae	51	87	103	6	1	1	111
Monocotyledones	8	26	29	1	-	-	30
Dicotyledones	43	61	74	5	1	1	81
2015-13	48	78	84	8	1	1	94
2015-18	37	52	53	4	-	1	58
Total	55	92	108	7	1	1	117

Table 2. A comparative table of 9 years of the vascular plant in outstanding forest wetland of Goheung-gun, Jeollanam-do

Study site/Year	2015	2020	2023
2015-13	38	73	94
2015-18	31	68	58

73분류군, 3차조사 94분류군으로 1차조사인 2015년부터 3차조사인 2023년까지 총 56분류군이 증가하였다. 이는 습원 내의 수분이 지속적으로 유지됨에 따라 다양한 식물종이 서식하기 유리한 환경을 제공하였으며, 그에 따라 많은 분류군이 증가한 것으로 판단되었다.

2015-18 우량 산림습원은 1차조사 31분류군, 2차조사 68분류군, 3차조사 58분류군으로 확인되었다. 1차조사인 2015년과 비교하였을 때 2차조사인 2020년에는 37분류군이 증가하였다. 하지만 3차조사인 2023년에는 2차조사인 2020년과 비교하였을 때 10분류군이 감소하는 것을 확인할 수 있었다. 이는 진퍼리새 군락의 확장으로 인한 육화(Lee et al., 2024)로 진퍼리새와의 경쟁에서 밀려 분류군 수가 감소한 것으로 판단되었다.

3.2 한국특산식물

2015-13의 한국특산식물은 병꽃나무, 별개미취, 좀비비추 총 3분류군, 2015-18의 한국특산식물은 은평의다리, 병꽃나무 총 2분류군이 출현하였다.

고흥군 우량 산림습원에서 조사된 117분류군 중 한국특산식물은 4과 4속 3종 1변종 총 4분류군으로 구성되어있다(Table 3). 이는 우리나라에 자생하는 특산식물 392분류군의 약 1%에 해당되었다.

3.3 희귀식물

2015-13의 희귀식물은 끈끈이주걱, 땅귀개, 이삭귀개 등 총 5분류군이 출현하였다. 수분요구도가 높은 해당 희귀식물(Choung et al.,2012; Choung et al.,2020)들은 수분이 지속적으로 유지되는 곳에서 분포하는 것을 확인할 수 있었다(Fig 9).



Fig 3. *Aster koraiensis* Nakai (별개미취)



Fig 4. *Weigela subsessilis* (Nakai) L.H.Bailey (병꽃나무)

Table 3. The list of Korea endemic plant in outstanding forest wetland of Goheung-gun, Jeollanam-do

Family Name	Scientific Name / Korean Name	A	B
Ranunculaceae	<i>Thalictrum actaeifolium</i> Siebold & Zucc. var. <i>brevistylum</i> Nakai 은평의다리		○
Caprifoliaceae	<i>Weigela subsessilis</i> (Nakai) L.H.Bailey 병꽃나무	○	○
Asteraceae	<i>Aster koraiensis</i> Nakai 별개미취	○	
Liliaceae	<i>Hosta minor</i> (Baker) Nakai 좀비비추	○	

\*A: 2015-13 outstanding forest wetland, B: 2015-18 outstanding forest wetland

Table 4. The list of rare plant in outstanding forest wetland of Goheung-gun, Jeollanam-do

Family Name	Scientific Name / Korean Name	A	B
Droseraceae	<i>Drosera rotundifolia</i> L. 끈끈이주걱	VU	VU
	<i>Utricularia bifida</i> L. 땅귀개	VU	
Lentibulariaceae	<i>Utricularia caerulea</i> L. 이삭귀개	LC	LC
	<i>Utricularia uliginosa</i> Vahl 자주땅귀개	CR	CR
Araceae	<i>Arisaema heterophyllum</i> Blume 두루미천남성		LC
Orchidaceae	<i>Habenaria radiata</i> (Thunb.) Spreng 해오라비난초		CR
	<i>Pogonia minor</i> (Makino) Makino 방울새란	VU	

\*CR(Critically Endangered), EN(Endangered Species), VU(Vulnerable Species), LC(Least Concern), DD(Data Deficient)  
A: 2015-13 outstanding forest wetland, B: 2015-18 outstanding forest wetland

2015-18의 희귀식물은 자주땅귀개, 두루미천남성, 해오라비난초 등 총 5분류군이 출현하였다. 2015-13 우량 산림습원과 마찬가지로 수분요구도가 높은 희귀식물들은 습원에서 수분이 유지되는 골풀아재비군락에서만 국지적으로 분포하는 모습을 확인 할 수 있었으며, 상대적으로 수분요구도가 낮은 두루미천남성은 습원의 가장자리에서 분포하는 것으로 확인하였다(Fig 10).

고흥군 우량 산림습원에서 조사된 117분류군 중 희귀식물은 총 7분류군이 확인되었으며(Table 4), 이는 우리나라에 자생하는 희귀식물 545분류군의 약 1.3%에 해당되었다.



Fig 5. *Habenaria radiata* (Thunb.) Spreng. (해오라비난초)



Fig 6. *Drosera rotundifolia* L. (끈끈이주걱)



Fig 7. *Utricularia uliginosa* Vahl. (자주땅귀개)



Fig 8. *Utricularia bifida* L. (땅귀개)

### 3.4 식물구계학적 특정 식물

2015-13의 식물구계학적 특정 식물 V등급은 자주땅귀개 총 1분류군, IV등급은 섬말기, 검양옻나무 등 총 6분류군, III등급은 머귀나무, 팥팥나무 등 총 5분류군, II등급은 오리나무, 네모골 등 총 3분류군, I 등급은 참식나무, 사스레피나무 등 총 17분류군이 출현하였다.

2015-18의 식물구계학적 특정 식물 V등급은 자주땅귀개, 해오라비난초 총 2분류군, IV등급은 이삭귀개, 큰개수염 총 2분류군, III등급은 산뱃나무, 둥근배암차즈기 등 총 4분류군, II등급은 오리나무, 숫잔대 등 총 3분류군, I 등급은 비목나무, 두루미천남성 등 총 9분류군이 출현하였다.

고흥군 우량산림습원의 식물구계학적 특정 식물 V등급은 2분류군, IV등급은 6분류군, III등급은 8분류군, II등급은 4분류군, I 등급은 21분류이 출현하였다(Table 4).

### 3.5 기후변화 적응 대상식물

남방계식물은 2015-13에서 참식나무, 섬말기, 예덕나무 등 총 9분류군, 2015-18에서 수리말기, 둥근배암차즈기 총 2분류군이 출현하였다.

고흥군 우량 산림습원의 남방계 기후변화취약식물은 총 10분류군이 출현하였다(Table 5). 2015-18 산림습원과 비교하였을 때 2015-13 습원에서 남방계 기후변화취약식물이 현저하게 많이 출현하였는데, 이는 2015-13 산림습원이 2015-18 산림습원에 비해 해발이 낮고, 상대적으로 더 남쪽 도서지역에 위치한 해양성 온대 난대 식물상 지역(Cho et al., 2020)에 속하기에 나타난 결과로 사료된다.

### 3.6 귀화식물

귀화식물은 2015-13에서 미국가막사리 1분류군이 출현하였으며, 2015-18에서는 출현하지 않았다. 고흥군 우량 산림습원의 귀화식물은 미국가막사리 1분류군이 출현하였으며(Table 6), 이는 우리나라에 분포하는 귀화식물 250분류군 중 0.4%에 해당되었다.

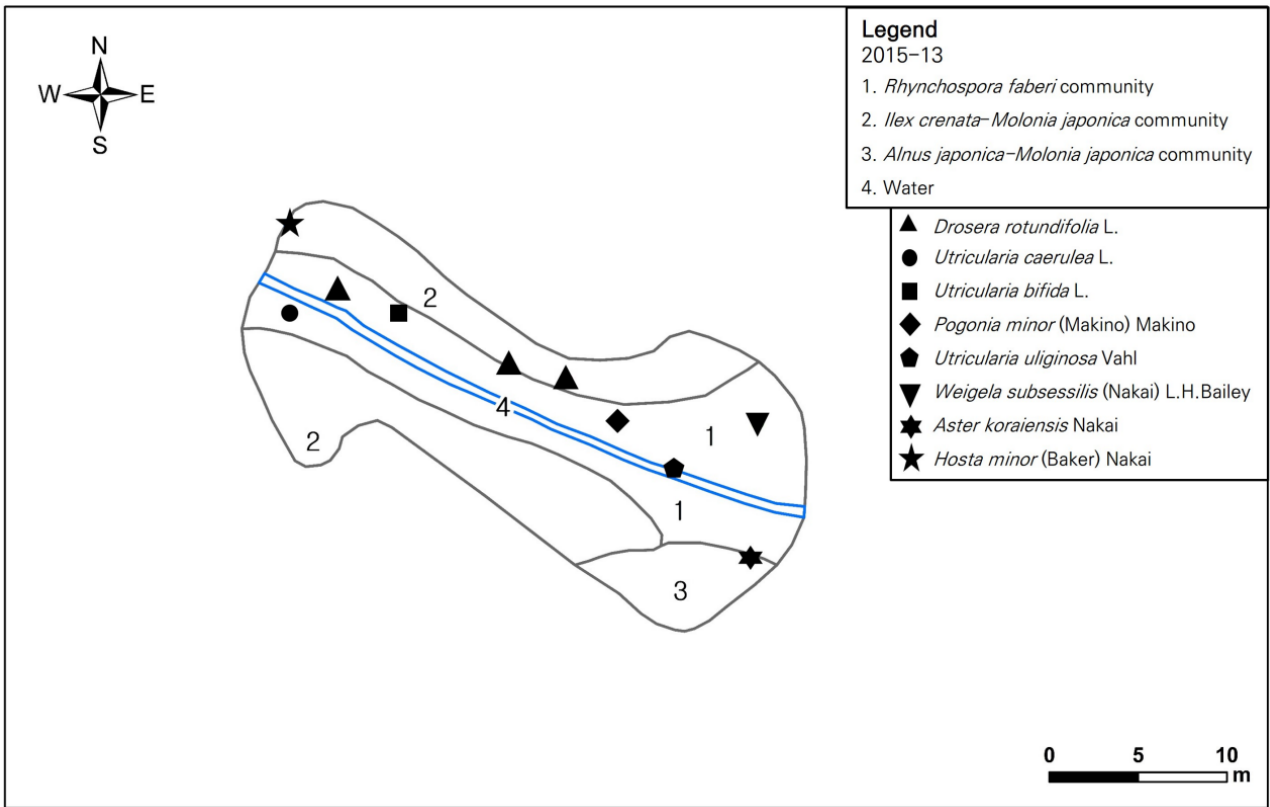


Fig 9. Distribution of rare plants and Korea endemic plants in the 2015-13 outstanding forest wetlands of Goheung-gun, Jeollanam-do

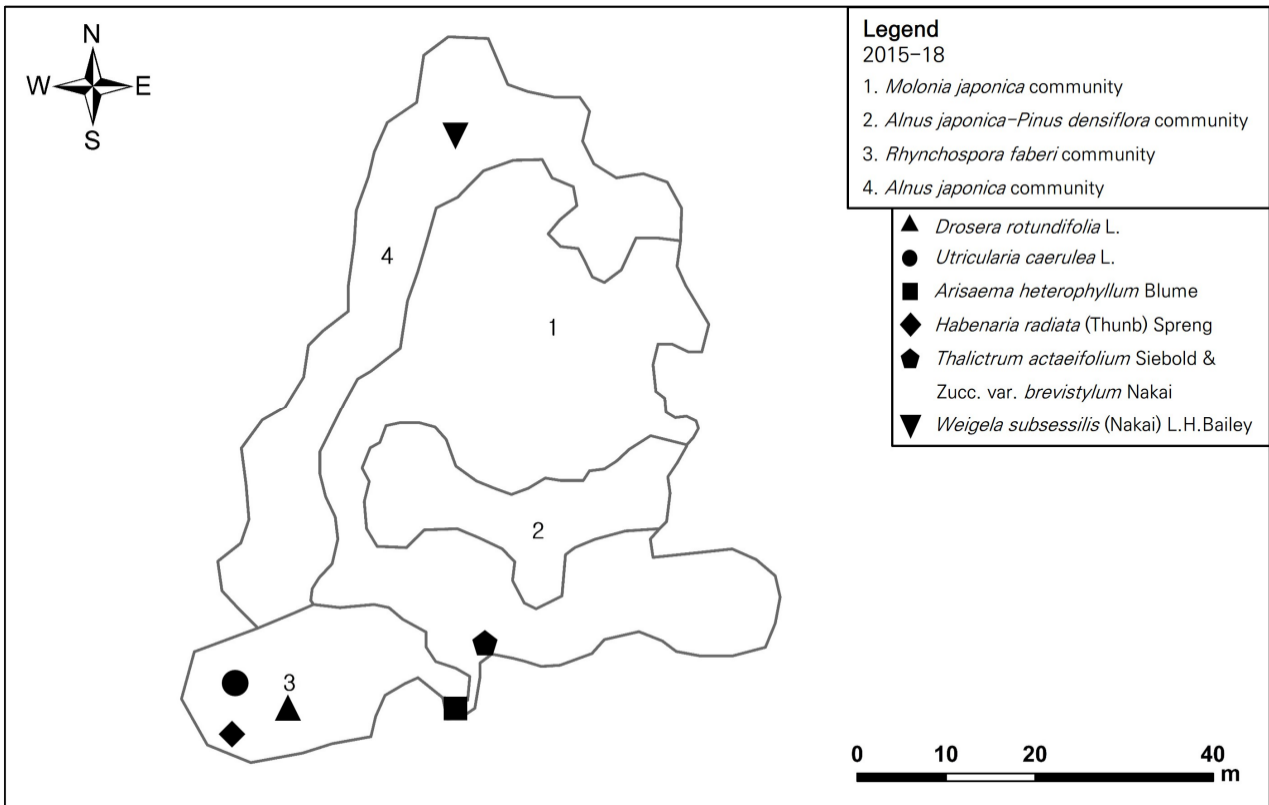


Fig 10. Distribution of rare plants and Korea endemic plants in the 2015-18 outstanding forest wetlands of Goheung-gun, Jeollanam-do

Table 5. The list of floristic target plants and their degree at grade I ~ V in outstanding forest wetland of Goheung-gun, Jeollanam-do

Family Name	Scientific Name / Korean Name	Degree	A	B
Lentibulariaceae	<i>Utricularia uliginosa</i> Vahl 자주땅귀개	V	○	○
Orchidaceae	<i>Habenaria radiata</i> (Thunb.) Spreng. 해오라비난초		○	
Rosaceae	<i>Rubus ribisoideus</i> Matsum. 섬딸기		○	
Anacardiaceae	<i>Toxicodendron succedaneum</i> (L.) Kuntze 검양옻나무		○	
Lentibulariaceae	<i>Utricularia bifida</i> L. 땅귀개	IV	○	
Lentibulariaceae	<i>Utricularia caerulea</i> L. 이삭귀개		○	○
Eriocaulaceae	<i>Eriocaulon taquetii</i> Lecomte 큰개수염		○	○
Cyperaceae	<i>Scleria rugosa</i> R.Br. 가시개울미		○	
Droseraceae	<i>Drosera rotundifolia</i> L. 끈끈이주걱		○	○
Rosaceae	<i>Prunus sargentii</i> Rehder 산벚나무			○
Rutaceae	<i>Zanthoxylum ailanthoides</i> Siebold & Zucc. 머귀나무		○	
Aquifoliaceae	<i>Ilex crenata</i> Thunb. 팽팡나무	III	○	
Rubiaceae	<i>Mitchella undulata</i> Siebold & Zucc. 호자덩굴		○	
Verbenaceae	<i>Callicarpa mollis</i> Siebold & Zucc. 새비나무		○	
Lamiaceae	<i>Salvia japonica</i> Thunb. 둥근배암차즈기			○
Poaceae	<i>Agrostis scabra</i> Willd. 긴겨이삭			○
Betulaceae	<i>Alnus japonica</i> (Thunb.) Steud. 오리나무		○	○
Campanulaceae	<i>Lobelia sessilifolia</i> Lamb. 숫잔대	II		○
Cyperaceae	<i>Eleocharis tetraquetra</i> Nees 네모골		○	○
Orchidaceae	<i>Epipactis thunbergii</i> A.Gray 닭의난초		○	
Lauraceae	<i>Lindera erythrocarpa</i> Makino 비목나무			○
Lauraceae	<i>Lindera glauca</i> (Siebold & Zucc.) Blume 감태나무			○
Lauraceae	<i>Neolitsea sericea</i> (Blume) Koidz. 참식나무		○	
Theaceae	<i>Eurya japonica</i> Thunb. 사스레피나무		○	
Rosaceae	<i>Pourthiaea villosa</i> (Thunb.) Decne. 윤노리나무		○	○
Rosaceae	<i>Rosa luciae</i> Franch. & Rochebr. ex Crép. 돌가시나무		○	
Rosaceae	<i>Rubus corchorifolius</i> L.f. 수리딸기		○	○
Rosaceae	<i>Sanguisorba</i> × <i>tenuifolia</i> Fisch. ex Link 가는오이풀		○	○
Euphorbiaceae	<i>Mallotus japonicus</i> (L.f.) Müll.Arg. 예덕나무		○	
Sabiaceae	<i>Meliosma pinnata</i> (Roxb.) Maxim. var. <i>oldhamii</i> (Miq. ex Maxim.) Beusekom 합다리나무	I	○	○
Aquifoliaceae	<i>Ilex macropoda</i> Miq. 대팻집나무		○	
Staphyleaceae	<i>Euscaphis japonica</i> (Thunb.) Kanitz 말오줌때		○	
Haloragaceae	<i>Haloragis micrantha</i> (Thunb.) R.Br. ex Siebold & Zucc. 개미탑		○	○
Ericaceae	<i>Vaccinium oldhamii</i> Miq. 청금나무		○	
Myrsinaceae	<i>Ardisia japonica</i> (Thunb.) Blume 자금우		○	
Symplocaceae	<i>Symplocos tanakana</i> Nakai 검노린재나무		○	
Oleaceae	<i>Ligustrum japonicum</i> Thunb. 광나무		○	
Rubiaceae	<i>Paederia foetida</i> L. 계요등		○	○
Liliaceae	<i>Hosta minor</i> (Baker) Nakai 줌비비추		○	
Araceae	<i>Arisaema heterophyllum</i> Blume 두루미천남성			○

\*A: 2015-13 outstanding forest wetland, B: 2015-18 outstanding forest wetland



2015-13은 2015-18에 비해 인간의 접근이 쉬운 낮은 해발에 위치하였고 습원 주위로 묘지, 농지 등 인간 활동이 있는 장소들과 인접하여 있기에 귀화식물인 미국가막사리 1개체가 출현한 것으로 판단하였다.

1차 조사인 2015년과 2차 조사인 2020년에는 두 곳의 우량 산림습원에서는 귀화식물이 관찰되지 않았으나(Lee et al.,2022) 3차 조사인 2023년에는 2015-13 우량 산림습원에서 미국가막사리가 출현하여 조사자가 제거하였으나, 귀화식물을 포함하여 침입외래식물의 확산으로 인한 우량 산림습원 생태계의 교란을 막기 위하여 침입외래식물의 이입, 개체수, 분포면적 등의 세부적인 모니터링이 진행되어야 할 것으로 판단된다.

**3.7 습지 선호도에 따른 관속식물 유형분류**

우량 산림습원 내 출현식물을 습지출현빈도(Choung et al., 2012; Choung et al., 2020)에 따라 구분하였다.

우량 산림습원 2015-13의 절대습지식물은 끈끈이주걱, 감자개발나물, 땅귀개 등 총 12분류군, 임의습지식물은 오리나무, 미국가막사리, 방울새란 등 총 8분류군, 양생식물은 좁고추나물, 밭뚝외풀, 닭의난초 총 3분류군이 출현하였다.

우량 산림습원 2015-18의 절대습지식물은 숫잔대, 개수염, 나도겨풀 등 총 14분류군, 임의습지식물은 가는오이풀, 골풀, 청비녀골풀 등 총 6분류군, 양생식물은 애기고추나물 총 1분류군이 출현하였다.

고흥군 우량산림습원의 절대습지식물은 16분류군, 임의 습지식물은 10분류군, 양생식물은 4분류군이 출현하였다 (Table 7). 우량 산림습원 2015-13은 수체가 육안으로 관찰할 수 있을 정도로 풍부하게 유지되고 있으나 산림습원 2015-18에 비해 경사가 높고, 암석노출도가 높아 습지식

물의 점유 가능 면적이 상대적으로 협소하여 초본성 절대 습지식물의 분류군 수에서 차이가 나는 것으로 판단되었다.



Fig 11. *Sium ninsi* L. (감자개발나물)



Fig 12. *Lobelia sessilifolia* Lamb. (숫잔대)

Table 6. The list of plants adaptable to climate change in outstanding forest wetland of Goheung-gun, Jeollanam-do

Family Name	Scientific Name / Korean Name	A	B
Lauraceae	<i>Neolitsea sericea</i> (Blume) Koidz. 참식나무	○	
Rosaceae	<i>Rubus corchorifolius</i> L.f. 수리딸기	○	○
	<i>Rubus ribisoideus</i> Matsum. 섬딸기	○	
Euphorbiaceae	<i>Mallotus japonicus</i> (L.f.) Müll.Arg. 예덕나무	○	
Rutaceae	<i>Zanthoxylum ailanthoides</i> Siebold & Zucc. 머귀나무	○	
Anacardiaceae	<i>Toxicodendron succedaneum</i> (L.) Kuntze 검양옻나무	○	
Aquifoliaceae	<i>Ilex crenata</i> Thunb. 팽팽나무	○	
Oleaceae	<i>Ligustrum japonicum</i> Thunb. 광나무	○	
Verbenaceae	<i>Callicarpa mollis</i> Siebold & Zucc. 새비나무	○	
Lamiaceae	<i>Salvia japonica</i> Thunb. 둥근배암차즈기		○

\*A: 2015-13 outstanding forest wetland, B: 2015-18 outstanding forest wetland

Table 7. The list of naturalized plant in outstanding forest wetland of Goheung-gun, Jeollanam-do

Family Name	Scientific Name / Korean Name	A	B
Asteraceae	<i>Bidens frondosa</i> L. 미국가막사리	○	

\*A: 2015-13 outstanding forest wetland, B: 2015-18 outstanding forest wetland

Table 8. The list of plants with a high frequency of appearance among wetland plant types in the outstanding forest wetlands in the Goheung-gun, Jeollanam-do

Family Name	Scientific Name / Korean Name	Type	A	B
Droseraceae	<i>Drosera rotundifolia</i> L. 끈끈이주걱		○	○
Apiaceae	<i>Sium ninsi</i> L. 감자개발나물		○	○
Lentibulariaceae	<i>Utricularia bifida</i> L. 땅귀개		○	
Lentibulariaceae	<i>Utricularia caerulea</i> L. 이삭귀개		○	○
Lentibulariaceae	<i>Utricularia uliginosa</i> Vahl 자주땅귀개		○	○
Campanulaceae	<i>Lobelia sessilifolia</i> Lamb. 숫잔대			○
Eriocaulaceae	<i>Eriocaulon miquelianum</i> Körn. 개수염			○
Eriocaulaceae	<i>Eriocaulon taquetii</i> Lecomte 큰개수염	OBW	○	○
Poaceae	<i>Isachne globosa</i> (Thunb.) Kuntze 기장대풀		○	○
Poaceae	<i>Leersia japonica</i> (Makino ex Honda) Honda 나도겨풀			○
Cyperaceae	<i>Carex dickinsii</i> Franch. & Sav. 도깨비사초		○	
Cyperaceae	<i>Eleocharis tetraquetra</i> Nees 네모골		○	○
Cyperaceae	<i>Rhynchospora chinensis</i> Nees & Meyen 고양이수염		○	○
Cyperaceae	<i>Rhynchospora faberi</i> C.B.Clarke 골풀아재비		○	○
Cyperaceae	<i>Schoenoplectiella wallichii</i> (Nees) Lye 수원고랭이		○	○
Orchidaceae	<i>Habenaria radiata</i> (Thunb.) Spreng. 해오라비난초			○
Betulaceae	<i>Alnus japonica</i> (Thunb.) Steud. 오리나무		○	○
Rosaceae	<i>Sanguisorba</i> × <i>tenuifolia</i> Fisch. ex Link 가는오이풀		○	○
Asteraceae	<i>Bidens frondosa</i> L. 미국가막사리		○	
Juncaceae	<i>Juncus decipiens</i> (Buchenau) Nakai 골풀			○
Juncaceae	<i>Juncus papillosus</i> Franch. & Sav. 청비녀골풀	FACW		○
Poaceae	<i>Miscanthus sacchariflorus</i> (Maxim.) Benth. & Hool.f. ex Franch. 물억새		○	○
Poaceae	<i>Molinia japonica</i> Hack. 진퍼리새		○	○
Cyperaceae	<i>Cyperus haspan</i> L. 모기방동사니		○	
Cyperaceae	<i>Scleria rugosa</i> R.Br. 가시개울미		○	
Orchidaceae	<i>Pogonia minor</i> (Makino) Makino 방울새란		○	
Clusiaceae	<i>Hypericum japonicum</i> Thunb. 애기고추나물			○
Clusiaceae	<i>Hypericum laxum</i> (Blume) Koidz. 좁고추나물	FAC	○	
Scrophulariaceae	<i>Lindernia procumbens</i> (Krock.) Philcox 발톱외풀		○	
Orchidaceae	<i>Epipactis thunbergii</i> A.Gray 닭의난초		○	

\*OBW: Obligate wetland plant, FACW: Facultative wetland plant, FAC: Facultative plant  
A: 2015-13 outstanding forest wetland, B: 2015-18 outstanding forest wetland

#### 4. 결론

본 연구는 전라남도 고흥군 우량 산림습원의 관속식물상을 구명하고 그 변화상을 비교하여 외부 교란 등과 같은 위협요인으로부터 산림생물다양성증진을 위한 자생식물의 보전방안수립과 산림습원의 효율적인 관리방안 마련을 위해 진행되었다.

연구 결과 3차 조사인 2023년 우량 산림습원 2개소의 관속식물은 55과 92속 108종 7변종 1품종 1잡종 총 117분류군으로 확인되었다. 우량 산림습원 2015-13에서는 1차 조사인 2016년에 비해 3차 조사인 2023년에 56분류군이 증가한 총 94분류군이 출현하였으며, 우량 산림습원 2015-18에서는 1차 조사인 2015년에 비해 2차 조사인 2020년에는 37분류군이 증가한 총 68분류군이었으나 3차 조사인 2023년에는 총 58분류군으로 2차 조사인 2020년에 비하여 10

분류군이 감소하였다. 이러한 결과가 나타난 이유는 우량 산림습원 2015-13에 비해 2015-18은 진퍼리새가 상당면적을 점유하여 다른 식물종들이 경쟁에서 밀려 분류군 수가 감소한 것으로 판단되었다.

고흥군 우량 산림습원 2개소에서는 별개미취, 병꽃나무 등 총 4분류군의 한국특산식물과 해오라비난초, 끈끈이주걱, 땅귀개 등 총 7분류군의 희귀식물이 서식하기에 보전 가치가 매우 높은 우량 산림습원으로 판단되었다. 해당 식물종들은 희귀하고 관상 가치가 높아 불법채취와 인위적인 훼손이 따를 수 있고 귀화식물의 유입으로 인해 경쟁에서 도태 될 가능성이 있으며, 습원의 수분을 의지하여 서식처로 살아가는 해당 식물종들이 습원의 육지화로 인한 서식처의 축소가 예상되기에 이에 따른 현지 내·외 보전방안과 습원의 육지화를 대비하기 위한 방법이 모색되어야 할 것이다.

우량 산림습원 2015-13과 2015-18에서는 식물구계학적

특정 식물과 기후변화 적응 대상식물 출현종에서 차이가 있었다. 이는 각각 다른 식물상 지역(2015-13 : 해양성 온난 온대 식물상 지역, 2015-18 : 온난 온대 식물상 지역)에 위치하고 있어 기후와 지리적 차이로 인해 이러한 결과가 나타난 것으로 판단되었다. 그중에서도 수분이 항상 존재하는 산림습원이라는 특정 지역에서 다양한 식물상을 나타내고 있기에 식물지리학적·생태학적 가치가 매우 높다고 판단되었다.

1차 조사인 2015년과 2차 조사인 2020년에는 두 곳의 우량 산림습원 모두 귀화식물이 발견되지 않았으나 3차 조사인 2023년 조사 결과 미국가막사리가 2015-13 우량 산림습원에 출현하여 귀화식물을 포함한 침입외래식물에 대한 세부적인 모니터링(침입외래식물의 이입, 개체수, 분포면적 등)이 필요하다고 판단되었다.

우량 산림습원을 구성하고 있는 식물 중 습지선호도가 높은 절대습지식물과 육지선호도가 높은 절대육상식물의 출현비율은 산림습원의 수분 함유정도를 나타내는 척도이자 산림습원의 육지화를 판단하는 지표로 활용할 수 있을 것으로 판단되어 이들을 중심으로 한 우량 산림습원의 지속적인 모니터링이 필요하고 판단되었다.

본 우량 산림습원의 지속적인 유지와 생물다양성 증진을 위하여 다음과 같은 보호·관리방안을 제안하고자 한다. 첫째, 산림습원의 인위적인 훼손 등으로부터의 교란방지를 막기 위하여 습원의 경계뿐만 아니라 습원에 영향을 주는 주변 산림까지 울타리(웬스)를 구축하여 인간의 출입을 통제하여야 할 것이다. 둘째, 산림습원에 자생하고 있는 희귀·특산식물의 보전과 보호를 위한 지속적이고 장기적인 모니터링이 필요하다. 하지만 이때 조사자에 의한 식생의 답압, 지표면의 물리적인 변화 등은 식생의 훼손과 수원의 흐름을 방해하여 습원의 교란을 초래할 수 있다. 따라서 산림습원의 모니터링 시 조사인원을 최소화하여 진행되어야 할 것이다. 셋째, 습원의 지속적인 유지를 위해서는 수분의 원활한 공급이 필요하기에 수원의 확장 및 유출구의 축소 등과 같은 방안이 모색되어야 할 것으로 판단된다. 이러한 방법들의 실효성을 강화하기 위해서는 빠른 시일 내에 산림유전자원보호구역 지정 등의 법적 또는 제도적 장치가 마련되어야 할 것으로 생각되었다.

## 감사의 글

본 연구는 산림청 산림생물다양성 증진사업(산림습원보전사업) 일환으로 진행되었습니다.

## References

- An, S. M., Park, Y. J., Kang, H. L., Lee, H. R., Kim, K. A., Yoo, K. O. and Cheon, K. S. (2021). "Floristic study of the Hanbando wetland (Yeongwol-gun, Gangwon-do)". *Korean Journal of Environmental Biology*, 39(2), pp. 169-183.
- Cho, H. S. and Cho, K. H. (2015). "Difference in shoreline flora according to the usage of reservoirs in Korea". *Korean Journal of Wetlands Research*, 17(4), pp. 339-347.
- Cho, Y. C., Jung, S. H., Lee, D. H., Kim, H. G. and Kim, J. H. (2020). *Forest of Korea (VI) biogeography of Korea: flora and vegetation*. Korea National Arboretum, Pocheon, pp. 196.
- Cho, Y. H., Kim, J. H. and Park, S. H. (2016). *Grasses and sedges in South Korea*. Geobook. Korea, pp. 517.
- Choung, Y. S., Lee, W. T., Cho, K. H., Joo, K. Y., Min, B. M., Hyun J. O. and Lee, K. S. (2012). *Categorizing vascular plant species occurring in wetland ecosystems of the Korean peninsula*. Center for Aquatic Ecosystem Restoration. [Korean Literature]. pp. 243.
- Choung, Y. S., Min, B. M., Lee, K. S., Cho, K. H., Joo, K. Y., Hyun J. O., Na, H. R., Oh, H. K., Nam G. H. and Kim J. S. (2020). *Wetland preference and life form of the vascular plants in the Korean peninsula*. Duhyun Publisher. [Korean Literature]. pp. 235.
- Convention on Biological Diversity (2023). accessed 14 March 2024, <<http://www.cbd.int/>>.
- Dawson, T. P., Berry, P. M. and Kampa, E. (2003). "Climate change impacts on freshwater wetland habitats". *Journal for Nature Conservation*, Vol. 11, pp. 25-30.
- Durmuş, A., Ş. Alp, S., Adizel, O., Unal, M., Karabacak, O., Demirci, E. Y., Erman, M. and Berber, S. (2013). "A comparison of management planning principles of wetland ecosystem (The Delta of Bendimahı) and mountain ecosystem (Mountain of Ispiriz) in the Van Lake Basin/TURKEY". *Advances in Environmental Biology*, 7(3), pp. 434-440.
- Golet, F. C., Calhoun, A. J. K., DeRagon, W. R., Lowry, D. J. and Gold, A. J. (1993). *Ecology of Red Maple Swamps in the Glaciated Northeast: A Community Profile. Biological Report 12*, U.S. Fish and Wildlife Service, Washington, DC. pp. 151
- Heo, H. Y. and Kwon, H. G. (2012). "Review on the protected areas management effectiveness evaluation in Korea". *Korean Institute of Forest Recreation*, 16(4), pp. 41-57.
- Hwang, Y. D. and Han, S. J. (2024). "Vascular plants of Hwapocheon wetland protected area in Gimhae". *Korean Journal of Wetlands Research*, 26(1), pp.92-113.
- Kim, C. H., Moon, M. O., Ahn, J. K., Hwang, I. C., Lee, S. H., Choi, S. S., Lee, J. H., Bum, H. M., Kim, C. K. and Cha, J. Y. (2018). *Floristic target species (FT species) in Korea*. National Institute of Ecology, Seocheon, pp. 728.
- Kim, H. S. (2010). *Hydrology*. Donghwa. Korea. pp. 597.
- Kim, S. M., Park, S. B., Hwang, J., Jung, Y. J., An, J. B., Park, J. G., Kim, B. B., Kim, B. G. and Choo, G. C. (2018). "The floral in four wetlands of Guemsan area in Hallyeohaesang national park". *Journal of Agriculture & Life Science*, 52(2), pp. 1-12.

- Korea Forest Service and Korean National Arboretum. (2010). *300 Target Plants Adaptable to Climate Change in the Korean Peninsula*. Korea Forest Service and Korean National Arboretum, Pocheon, Korea. pp. 492.
- Korea Forest Service. (2006). Report of Wetlands Research. Korea Forest Service, Daejeon, Korea. pp. 1-491 (in Korean).
- Korea Forest Service. (2022a). Korea Biodiversity Information System. accessed 13 December 2023, <<http://www.nature.go.kr/>>
- Korea Forest Service. (2022b). Korea Plant Names Index Committee. accessed 13 December 2023, <<http://www.nature.go.kr/kpni/>>
- Korea National Arboretum (KNA). (2020). *Manual of forest wetlands monitoring*. 11-140119-000400-01. Korea National Arboretum, Korea. pp. 95
- Lee, C. S. and Lee K. H. (2018). *Pteridophytes of Korea : Lycophytes & Ferns, second edition*. Geobook, Korea. pp.491.
- Lee, J. H., Lee, J. E., Byeon, J. G., An, J. B., Kim, H. J and Yun, C. Y. (2024), "Community structure and vegetation succession tendency of outstanding forest wetlands in Goheung-gun, Jeollanam-do". *Korean Journal of Wetlands Research*, 26(1), pp.51-61.
- Lee, J. W., Yun, H. G., Kang, S. H. and An, J. B. (2022b). "Distribution and conservation plan of vascular plants in outstanding forest wetlands in Jeonnam area". *Korean Journal of Plant Resources*, 24(4), pp. 224-255.
- Lee, S. D., Kim, M. J. and Kim, J. S. (2015). "Vegetational characteristics and management measures of the North-gate Mountainous wetland, Mt. Geumjeong". *Journal of People, Plants, and Environmen*, 18(4), pp. 227-240.
- Lee, S. D., Kim, S. H and Kim, J. S. (2012). "Analysis actual conditions of arid progress and prevention management of Hwaem wetland in Yangsansi". *Korean Society of Environment & Ecology*, 26(4), pp. 498-511.
- Lee, T. B. (2003). Coloured flora of Korea. Hyangmunsa, Korea. pp. 999.
- Liu, H., Bu, R., Liu, J., Leng, W., Hu, Y., Yang, L., and Liu, H. (2011). "Predicting the wetland distributions under climate warming in the Great Xing'n Mountains, northeastern China". *Ecological Research*, Vol. 26, pp. 605-613.
- Ministry of Environment Republic of Korea. (1999). Wetland conservation act. (in Korean).
- Mortsch, L. D. (1998). "Assessing the Impact of Climate Change on the Great Lakes Shoreline Wetlands". *Climatic Change*, Vol. 40, pp. 391-416.
- Moun, G. S., Kim, C. Y., Cho, Y. J. and Kim, H. S. (2017). "A study on the flora and vegetation of Pyeongdume wetland in the Mudeungsan national park". *Journal of National Park Research*, 8(2), pp. 106-120.
- Murdock, N. A. (1994). "Rare and endangered plants and animals of southern Appalachian wetlands". *Water, Air and Soil Pollution*, Vol. 77, pp. 385-405.
- National Biodiversity Center. accessed 14 March 2023, <<https://www.kbr.go.kr/>>.
- Son, H. J., Kim, Y. S., Kim, N. Y., Lee, H. B., Kim, S. C., Lee, H. B. and Park, W. G. (2015). "Plants Species Diversity and Flora of Wetlands in the Forest of Gangwon Province". *Korean Journal of Plant Resources*, 28(4), pp. 419-440. (in Korean with English abstract)
- Tarnocai, C. (2006). "The effect of climate change on carbon in Canadian peatlands". *Global and Planetary Change*, 53(4), pp. 222-232
- Teferi, E., Uhlenbrook, S., Bewket, W., Wenninger, J. and Simane, B. (2010). "The use of remote sensing to quantify wetland loss in the Choke Mountain range, Upper Blue Nile basin, Ethiopia". *Hydrology and Earth System Sciences*, Vol. 14, pp. 2415-2428.
- Yi, M. H., Yoo, S. T., Kim, B. D., Yoon, J. W., An, J. B. and Kwon, H. Y. (2023). "The vascular plants of forested wetland in Daegu-Gyeongbuk, Korea - focused on Daegu, Cheongdo, Gyeongju and Pohang -". *Korean Journal of Plant Resources*, 36(1), pp. 32-61.
- You, J. H. and Kim, Y. H. (2021). "Vascular Plants of Cheongryeongcheon Wetland (Angang, Gyeongju)". *Journal of Korean Institute of Garden Design*, 7(3), pp. 160-173.
- You, J. H. and Kwon, S. Y. (2018). "Vascular plants in the small nonregistered forest wetlands of Gyeongju national park". *Journal of Agriculture & Life Science*, 52(4), pp. 47-61.
- Yun, C. W. (2016). *Field Guide to Trees and Shrubs*. Geobook, Korea. pp. 703.