

# 농경지 내 소규모 묵논습지의 관속식물상 - 경상북도 영덕군을 중심으로 -

유주한

동국대학교 경주캠퍼스 조경학과

## Vascular Plants of Small Abandoned Paddy Field Wetland in Agricultural Field - Focused on Yeongdeok-gun, Gyeongsangbuk-do -

You, Ju-Han

Dept. of Landscape Architecture, Dongguk University-Gyeongju

### ABSTRACT

The purpose of this study is to present the basic data for the conservation and management of abandoned paddy field wetland ecosystem by surveying and analysing the vascular plants of small wetland located in Yeongdeok-gun, Gyeongsangbuk-do, South Korea. The numbers of vascular plants were summarized as 96 taxa including 32 families, 71 genera, 85 species and 11 varieties. The rare plant was 1 taxa including *Penthorum chinense* (LC), and the specific plants by floristic region were 2 taxa including *Penthorum chinense* (grade IV) and *Monochoria korsakowii* (grade III). The naturalized plants were 14 taxa including *Rumex crispus*, *Thlaspi arvense*, *Trifolium repens*, *Oenothera biennis* and so forth, and the invasive aline plant was 1 taxa including *Aster pilosus*. The plants that were expected to spread nationwide were 5 taxa including *Cerastium glomeratum*, *Amaranthus patulus*, *Bidens frondosa* and so forth. The hydrophytes were 23 taxa including *Persicaria hydropiper*, *Persicaria japonica*, *Ranunculus sceleratus*, *Oenanthe javanica*, *Scirpus juncoides* var. *hotarui* and so forth. In the results of growth types, the emergent plants were 22 taxa and 1 taxa of free-floating.

*Key Words: Ecosystem, Flora, Hydorphytes, Naturalized Plant*

### 국문초록

본 연구는 경상북도 영덕군에 위치한 소규모 묵논습지의 관속식물상을 조사 및 분석하여 묵논습지 생태계의 보전과 관리를 위한 기초 자료 제공에 목적이 있다. 관속식물상은 32과 71속 85종 11변종 등 96분류군이었다. 희귀식물은 낙지다리(약관심종) 1분류군이었으며, 식물구계학적 특정식물은 낙지다리(IV등급), 물옥잠(III등급) 2분류군였다. 귀화식물은 소리쟁이, 말냉이, 토끼풀, 달맞이꽃 등 14분류군이었으며, 생태계 교란식물은 미국쑥부쟁이 1분류군이었다. 전국적인 확산이

---

**Corresponding author:** You, Ju-Han, Dept. of Landscape Architecture, Dongguk University-Gyeongju, Gyeongju 38066, South Korea, Phone: +82-54-770-2230, E-mail: youjh@dongguk.ac.kr

예상되는 식물은 유럽점나도나물, 가는털비름, 미국가막사리 등 5분류군이였다. 수생식물은 여뀌, 흰꽃여뀌, 개구리자리, 미나리, 올챙이고랭이 등 23분류군이였다. 생육형 분석 결과, 정수식물은 22분류군, 부유식물은 1분류군으로 나타났다.

주제어: 생태계, 식물상, 수생식물, 귀화식물

## I. 서론

습지는 지구상에서 가장 생산적이며, 생산력이 왕성한 수생태계의 복합체로서 습지생태계는 독특한 관광, 교육, 문화적으로 중요한 가치를 가지고, 생물적, 생태적, 환경적, 수리적, 경제적으로 중요한 지역이나, 최근 지속적인 배수, 변환, 오염과 자원 남용으로 세계에서 가장 위협받고 있는 생태계이다(임충규 등, 2011). 이러한 습지는 육상생태계와 수생태계의 전이대로서 내륙습지, 연안습지로 구분되며, 자연습지, 반자연습지, 인공습지로도 유형화된다.

이 중 인공습지의 대표적인 형태는 논으로, 습지식생, 습윤토양, 습지수문 등 습지의 구성요소를 모두 가지고 있으며, 우리나라 전역에 분포하는데, 논은 인간에게 식량자원인 쌀을 재배하는 대표적인 생산지이고, 습지생태계로서 다양한 생물의 서식공간이다(남형규 등, 2016). 그러나 과거의 농경사회가 산업사회로 전환되고, 쌀 소비량이 감소하는 등 다양한 원인으로 인해 휴경논(목논)이 많이 발생되고 있다.

목논습지는 식생의 다양성, 야생생물 서식처, 홍수 저장 및 조절, 호안 및 제방 보호, 미적 레크레이션 등의 기능이 높은 지역으로 알려져 있다(이은엽과 문석기, 2011). 특히 목논은 자연이 본래의 모습으로 회복되는 과정을 이해하는데 매우 중요한 장소로서 시간의 변화에 따른 목논의 종조성 변화 특성에 대한 파악은 목논을 기반으로 생육하는 생물서식처 보전과 복원에 기초 정보를 제공해준다(심인수 등, 2015). 목논습지는 생태적으로 건전한 농촌환경을 유지하는데 중요한 공간이 되며, 특히 농촌과 주변 생태계의 생물종다양성 보전에 있어 관심이 필요한 지역이다. 본 연구가 진행된 경상북도 영덕군은 친환경 쌀 생산을 위해 건전한 농촌생태계를 조성하고자 노력하고 있는 지역이다. 이에 목논습지는 친환경 쌀 생산과 주변 환경을 유지하는데 있어 핵심공간이라고 할 수 있다.

이러한 생태적으로 중요한 목논습지의 기존 연구는 식물상(심인수 등, 2015), 식생 및 토양(윤광성, 2007; 오영주 등, 2010; 심인수 등, 2013), 생물서식처 기능(이은희 등, 2008; 이은엽과 문석기, 2011; 유소연 등, 2018) 등 다양한 관점과 측면에서 연구가 진행되었지만, 주로 식생이나 생물서식처에 대한 연구가 많아 상대적으로 식물상의 연구는 빈약하였다. 식물상은 생태환경을 평가하는데 기초가 되는 정보이면서 대상지 환

경을 나타내는 중요한 지표가 되므로 목논습지에 분포하는 식물상은 목논습지를 보전하는데 중요한 정보가 될 수 있다.

특히 목논은 습지식물과 건조한 지역에 생육하는 식물이 공존하여 다양한 식물의 잠재생육지로 생태적 기능을 평가받고 있으나, 농업환경 변화로 인해 증가되는 목논에 대한 생태적 활용은 거의 없고 대부분 개발대상지가 되어 파괴되고 있다(이수인, 2018). 이러한 현상은 본 대상지 주변의 목논 대부분이 농가, 시설원예지, 밭으로 전환되어 목논습지 형태를 유지하는 것은 본 대상지밖에 없는 것으로 나타나 보전과 관리를 위해 생태적 연구가 필요하였다.

이에 본 연구의 목적은 경상북도 영덕군에 위치한 소규모 목논습지 일대의 관속식물상을 파악하여 향후 목논습지의 생태적 복원과 관리에 필요한 기초 자료를 제공하는 것이다.

## II. 연구방법

### 1. 대상지 개황

본 대상지의 행정구역은 경북 영덕군 병곡면 거무역리에 위치한 목논습지이며, 면적은 약 11,797m<sup>2</sup>이다(그림 1 참조). 주변 현황은 동쪽은 고래불해수욕장, 덕천해수욕장이 있는 동해안, 서쪽과 북쪽은 현재 경작이 이루어지는 논과 밭, 남쪽은 폭 약 6m의 수로와 논과 띠 형태의 수립대가 형성되어 전형적인 농촌경관을 하고 있었다. 남쪽에 형성된 수로는 동해안으로 유입되며, 형성된 사빈 후면부로 갈대군락이 분포하는 기수역 습지가 있었다.



그림 1. 연구대상지 및 조사경로

자료: <http://map.ngii.go.kr/ms/map/NlipMap.do#>

대상지 내부는 대부분 과습한 토양으로 구성되어 있었으며, 갈대와 고마리 등 수생식물이 생육하였고 대상지 외부로는 농업 용수로 사용되었던 명거수로가 설치되어 대상지 내외부로 물의 유입과 유출이 관찰되는 등 전형적 습지 요소를 가지고 있었다.

2017년 영덕관측소의 기후 개황은 평균 기온 13.7℃, 평균 최고기온 19.3℃, 최고기온 38.1℃, 평균 최저기온 8.8℃, 최저기온 -9.4℃, 강수량 총량 880.3mm, 평균 상대습도 59%, 평균 풍속 2.8m/s, 최다풍향 W이다(기상청, 2017).

## 2. 내용 및 방법

현장조사는 2016년 10월 16일, 2017년 6월 9일, 2018년 8월 8일에 걸쳐 3회 실시하였다. 조사범위는 습지가 형성된 내부를 중점적으로 진행하였고, 습지가장자리도 포함하여 다양한 식물상이 조사되도록 하였다.

현장에서 동정이 가능한 종은 직접 야장에 기록하였으며, 오동정 가능성이 있는 식물은 사진촬영 후 동정하였다. 식물의 동정에 사용된 자료는 이창복(2003)의 문헌을 사용하였으며, 벼과와 사초과는 조양훈 등(2016)의 문헌을 통해 재동정하였다. 동정된 식물의 국명과 학명은 국가표준식물목록(국립수목원과 한국식물분류학회, 2007)에 기재된 내용을 따랐으며, 과내 분류군 배열은 알파벳 순으로 정리하여 관속식물상 목록을 작성하였다(부록 1 참조).

작성된 식물상 목록을 토대로 묵논습지의 생태적 특성을 파악하기 위해 희귀식물(산림청과 국립수목원, 2009), 식물구계학적 특정식물(환경부, 2012), 귀화식물(박수현, 2009; 이유미 등, 2011), 생태계 교란식물(국립환경과학원, 2012) 및 수생식물(김수남과 이종석, 2003; 김유선, 2009)의 목록을 작성하여 주요 특성을 파악하였다.

## III. 결과 및 고찰

### 1. 관속식물의 분류군 현황

표 1. 영덕 묵논습지에 분포하는 관속식물의 분류군 현황

분류단계	과	속	종	변종	소계
양치식물	1	1	1	-	1
나자식물	-	-	-	-	-
피자식물	31	70	84	11	95
쌍자엽식물	24	49	62	4	66
단자엽식물	7	21	22	7	29
합계	32	71	85	11	96

묵논습지의 분류군은 32과 71속 85종 11변종 등 96분류군이 며, 한반도 관속식물 4,881분류군(국립수목원과 한국식물분류학회, 2007)의 약 2.0%에 해당된다. 양치식물은 1과 1속 1종 1분류군(1.0%), 피자식물 중 쌍자엽식물은 24과 49속 62종 4변종 66분류군(68.8%), 단자엽식물은 7과 21속 22종 7변종 29분류군(30.2%)이며(표 1 참조), 분류군 구성비율은 양치식물 1.0%, 쌍자엽식물 68.8%, 단자엽식물 30.2%로 쌍자엽식물의 비율이 높았다.

한반도의 관속식물 분류군에 대한 구성비율은 양치식물 6.9%, 나자식물 1.6%, 쌍자엽식물 69.0%, 단자엽식물 22.6%였으며, 북부지방은 나자식물, 중부지방은 쌍자엽식물, 남부지방은 양치식물과 단자엽식물의 비율이 높다(김중현 등, 2008). 따라서 본 지역은 중부지방의 관속식물상의 특징을 가지는 것으로 판단되었다. 분류군수가 가장 많은 상위 3개 과의 경우 국화과 및 벼과 각 15분류군(15.6%), 마디풀과 8분류군(8.3%), 십자화과 및 사초과 각 6분류군(6.3%)으로 나타났다.

본 지역에서 국화과와 벼과가 가장 많은 분류군수를 보였는데, 이는 분포환경 조건에 의한 것으로 볼 수 있다. 국화과와 벼과는 광조건이 좋은 지역에 출현하며, 특히 농촌지역 소택형 습지의 대표 식생이고 가장 많은 출현양상을 보인다(강방훈 등, 2009)고 한 바로 볼 때 본 지역이 교목층이 없어 광조건이 좋은 습지환경을 가지고 있기 때문으로 추정된다.

특이하게 묵논습지 내에는 분포하지 않았지만 주변으로 순비기나무(*Vitex rotundifolia*), 해국(*Aster sphathulifolius*), 갯메꽃(*Calystegia soldanella*), 갯완두(*Lathyrus japonicus*), 갯그렁(*Elymus mollis*)과 같은 해안 사구식물이 관찰되었다. 이는 본 지역이 동해안과 약 300m 정도 이격된 거리에 위치해 있어 주변으로 이들이 분포하는 것으로 생각되어 다른 내륙 묵논습지와 생태적 특성이 다소 차이가 있을 것으로 추정된다.

### 2. 생태적 중요종

생태적 중요종은 희귀식물인 낙지다리(*Penthorum chinense*)

1분류군(약관심종), 식물구계학적 특정식물은 2분류군으로, 낙지다리는 IV등급, 물옥잠(*Monochoria korsakowii*)은 III등급에 해당되었다(표 2, 그림 2 참조). 들나물과의 낙지다리는 습지에서 생육하는 다년초로서 하천변, 늪, 휴경답의 습한 환경에 분포하나, 습지 매립 등으로 개체수와 생육지가 감소하고 있다(강현경 등, 2003). 본 지역의 낙지다리는 습지 내 선형 군락을 형성하고 있었으며, 개체수는 100여 개체 이상이였다. 낙지다리의 개체군 주변에는 위협요인이 존재하지 않았지만 인근 농경지의 제초를 위한 약제 살포 시 피해를 받을 우려가 있을 것으로 생각되어 현지 내 보전 등의 관리가 필요할 것이다.

한국 내 낙지다리의 분포는 경기도, 강원도, 충청북도에 많이 분포하며, 경상북도는 영천시만이 보고되었다(국립수목원, 2016). 따라서 본 연구에서 낙지다리의 확인은 새로운 자생지가 파악되었다는 점에서 생태학적 의의가 크다고 볼 수 있다. 향후 낙지다리가 묵논습지에서만 관찰되었지만 주변으로 농경지, 소하천, 농수로 등 다양한 환경이 형성되어 있어 향후 조사범위를 확대한다면 더 많은 개체군이 발견될 가능성이 높을 것으로 예상된다.

또한, 물옥잠은 습지가장자리에서 소군락을 형성하고 있었다. 물옥잠은 논잡초로 알려져 있으나(박태선 등, 2002), 개화시 우수한 하천 경관을 연출하는 식물(유주한과 정성관, 2018)로도 보고되었다. 따라서 물옥잠은 농업적 관점에서 제거대상

이지만 식물구계학적 특정식물의 측면에서 III등급은 제주아구, 남해안아구, 남부아구, 중부아구 중 2개 아구에만 출현하고, III~V등급은 생태적 특이성이 높은 식물이다(김철환, 2000). 따라서 물옥잠은 전국적인 분포가 아닌 제한된 지역에서 분포하는 식물이므로 생태학적 연구에서는 중요종으로 보는 것이 맞을 것으로 판단된다.

### 3. 귀화식물

귀화식물은 소리쟁이(*Rumex crispus*), 말냉이(*Thlaspi arvense*), 토끼풀(*Trifolium repens*), 달맞이꽃(*Oenothera biennis*), 선개불알풀(*Veronica arvensis*), 큰개불알풀(*Veronica persica*), 망초(*Conyza canadensis*), 개망초(*Erigeron annuus*), 서양민들레(*Taraxacum officinale*) 등 14분류군이었으며, 생태계 교란식물은 미국쑥부쟁이(*Aster pilosus*) 1분류군이다(표 3 참조).

본 지역에서 확인된 귀화식물의 분류군수를 다른 지역과 비교해보면, 전국 농경지 47분류군(조광진 등, 2013), 전국 밭경작지 99분류군(김명현 등, 2016), 중부지역(경기, 충청) 77분류군(양동우 등, 2017)으로 나타나, 본 지역이 다른 지역에 비해 귀화식물의 분류군수가 적어 상대적으로 인위적 간섭과 교란이 적었다고 추정된다. 그러나 상기 전술한 연구는 본 지역보다 상대적으로 조사범위나 면적이 크기 때문에 다양한 귀화식물이 관찰된 것으로, 향후 본 지역을 포함해서 조사면적을 확대한다면 분류군수가 증가할 것으로 예상된다.

원산지는 유럽 및 북아메리카 각 5분류군(35.7%), 남아메리카 및 유라시아 각 2분류군(14.3%), 귀화도는 3등급 및 4등급 각 2분류군(14.3%), 5등급 10분류군(71.4%), 이입시기는 1기 8분류군(57.1%), 2기 1분류군(7.1%), 3기 5분류군(35.7%)이었으며, 이 중 전국적인 확산이 예상되는 귀화도 4등급 이상 이입

표 2. 영덕 묵논습지의 생태적 중요종의 현황

식물명(학명-국명)	희귀식물	식물구계학적 특정식물
<i>Penthorum chinense</i> Pursh 낙지다리	●	●(IV)
<i>Monochoria korsakowii</i> Regel & Maack 물옥잠	-	●(III)



a. 낙지다리



b. 물옥잠

그림 2. 영덕 묵논습지의 생태적 중요종

표 3. 영덕 묵논습지의 귀화식물 현황

식물명(학명-국명)	원산지	귀화도 <sup>1</sup>	이입시기 <sup>2</sup>
<i>Rumex crispus</i> L. 소리쟁이	유럽	5	1
<i>Cerastium glomeratum</i> Thuill. 유럽점나도나물	유럽	5	3
<i>Amaranthus patulus</i> Bertol. 가는털비름	남아메리카	5	3
<i>Thlaspi arvense</i> L. 말냉이	유럽	3	1
<i>Trifolium repens</i> L. 토끼풀	유럽	5	1
<i>Oenothera biennis</i> L. 달맞이꽃	북아메리카	5	1
<i>Veronica arvensis</i> L. 선개불알풀	유라시아	3	1
<i>Veronica persica</i> Poir. 큰개불알풀	유라시아	5	2
<i>Aster pilosus</i> Willd. 미국쑥부쟁이	북아메리카	4	3
<i>Bidens frondosa</i> L. 미국가막사리	북아메리카	5	3
<i>Bidens pilosa</i> L. 울산도깨비바늘	남아메리카	4	3
<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronquist 망초	북아메리카	5	1
<i>Erigeron annuus</i> (L.) Pers. 개망초	북아메리카	5	1
<i>Taraxacum officinale</i> Weber 서양민들레	유럽	5	1

<sup>1</sup> 귀화도: 3등급(광범위하게 분포하나 개체수가 적음), 4등급(지역적으로 분포하나 개체수가 많음), 5등급(광범위하게 분포하고 개체수가 많음).

<sup>2</sup> 이입시기: 1기(개항이후~1921년), 2기(1922~1963년), 3기(1964년~현재).

시기 3기인 식물은 유럽점나도나물(*Cerastium glomeratum*), 가는털비름(*Amaranthus patulus*), 미국쑥부쟁이, 미국가막사리(*Bidens frondosa*), 울산도깨비바늘(*Bidens pilosa*) 5분류군이 나타났다.

특히 미국가막사리는 습지 내부와 가장자리에서 출현하였으며, 개체 빈도가 높았다. 이 식물은 논, 농수로 등 습지에서 다발하여 문제를 유발시키며, 특히 습지생태계를 교란하고 우리나라 모든 농경지에서 출현하는 외래잡초이다(노영덕과 이민호, 2004; 김창석 등, 2018). 따라서 미국가막사리를 포함하여 전국적인 확산이 예상되는 식물은 생태계 교란식물과 마찬가지로 다른 식물의 생육 방해, 생태계 교란, 경제 손실 등 다양한 악영향을 발생시키기 때문에 제거나 관리가 필요하다(유주한과 서필숙, 2018).

또한, 생태계 교란식물인 미국쑥부쟁이는 습지 주변 가장자리에서 생육하고 있었으며, 점상 분포를 하고 있었다. 이 식물은 중부지방에서 처음 발견되었으며, 현재 전국적인 분포를 보이고 있다(강병화 등, 2010). 특히 미국쑥부쟁이는 주로 종자가 풍수력으로 산포되기 때문에(김명현 등, 2016) 생산된 종자의 확산속도가 빨라 주변으로 이입될 가능성이 높으므로 주기적인 감시가 요구되는 식물이다.

#### 4. 수생식물

수생식물은 여뀌(*Persicaria hydropiper*), 개구리자리(*Ranunculus sceleratus*), 여뀌바늘(*Ludwigia prostrata*), 물달개비(*Monochoria vaginalis* var. *plantaginea*), 골풀(*Juncus effusus* var. *decipiens*), 물피(*Echinochloa crusgalli* var. *echinata*), 기장대풀(*Isachne globosa*), 올챙이고랭이(*Scirpus juncooides* var. *hotaru*) 등 23분류군이었으며(표 4 참조), 고마리(*Persicaria thunbergii*)와 갈대(*Phragmites communis*)는 면상 군락형태를, 부들(*Typha orientalis*)과 애기부들(*Typha angustifolia*)은 점상 소군락형태를, 나머지는 불규칙적으로 산재하였다. 또한, 정수식물은 22분류군(95.7%), 부유식물은 1분류군(4.3%)으로 나타났다. 정수식물은 수심에 따라 분포에 영향을 받으며, 부엽식물과 침수식물은 수심 30~70cm에서 식물종이 가장 풍부한 것으로 알려져 있어 습지의 수심구배는 식물종 분포에 중요한 결정이다(임정철 등, 2016). 따라서 본 지역에서 부엽식물, 침수식물이 없었던 이유는 이들이 일정 수심을 유지해야 출현하는데, 본 지역은 수심이 10cm 내외를 하고 있어 얕은 수심에 의해 발생된 현상으로 추정된다.

이러한 수생식물은 토양안정화, 침식방지, 수층 부유물질의 침전 촉진, 영양염류와 유해물질 흡수, 저토에 대한 산소공급, 미생물 분해, 생물서식처 제공, 수변경관 형성 등 다양한 기능을 가질 뿐만 아니라, 수환경 특성을 반영하므로 생태계 보전에 중요한 역할을 한다(서정윤 등, 2012). 또한, 수생식물은 습

표 4. 영덕 묵논습지의 수생식물 현황

식물명(학명-국명)	생육형
<i>Persicaria hydropiper</i> (L.) Spach 여뀌	정수식물
<i>Persicaria japonica</i> (Meisn.) H. Gross ex Nakai 흰꽃여뀌	
<i>Persicaria thunbergii</i> (Siebold & Zucc.) H. Gross ex Nakai 고마리	
<i>Ranunculus sceleratus</i> L. 개구리자리	
<i>Penthorum chinense</i> Pursh 낙지다리	
<i>Ludwigia prostrata</i> Roxb. 여뀌바늘	
<i>Oenanthe javanica</i> (Blume) DC. 미나리	
<i>Veronica anagallis-saquetica</i> L. 큰물칭개나물	
<i>Eclipta prostrata</i> (L.) L. 한련초	
<i>Monochoria korsakowii</i> Regel & Maack 물옥잠	
<i>Monochoria vaginalis</i> var. <i>plantaginea</i> (Roxb.) Solms 물달개비	
<i>Juncus effusus</i> var. <i>decipiens</i> Buchenau 골풀	
<i>Aneilema keisak</i> Hassk. 사마귀풀	
<i>Beckmannia syzigachne</i> (Steud.) Fernald 개피	
<i>Echinochloa curgalli</i> var. <i>echinata</i> Honda 물피	
<i>Isachne globosa</i> (Thunb.) Kuntze 기장대풀	부유식물
<i>Leersia japonica</i> Makino 나도겨풀	
<i>Phragmites communis</i> Trin. 갈대	
<i>Spirodela polyrrhiza</i> (L.) Sch. 개구리밥	정수식물
<i>Typha angustifolia</i> L. 애기부들	
<i>Typha orientalis</i> C. Presl 부들	
<i>Scirpus juncooides</i> var. <i>hotarui</i> (Ohwi) Ohwi 올챙이고랭이	
<i>Scirpus planiculmis</i> F. Schmidt 좀매자기	

지형성, 기능발현 및 환경 유지에 있어 매우 중요한 요소이기 때문에 습지와 수생식물은 직접적인 상관성을 가져 수생식물의 생육을 위한 환경이 유지되어야 한다. 그러나 묵논습지는 천이과정 상에 있는 불완전한 단계에 있으며, 최종 육화가 이루어지는데 육화의 대표적인 특징이 목본성 수목의 침입이다.

이러한 침입목본성 수목은 습지 육화를 가속화시켜 습지 감소를 초래하며, 식물종은 다양해지나 식생변화를 발생시킨다(최영은과 김창환, 2018). 그러나 현재 목본성 수목은 침입하지 않았지만 달맞이꽃, 익모초(*Leonurus japonicus*), 바랭이(*Digitaria ciliaris*) 등의 육상식물이 확인되어 육화 가능성이 있을 것으로 예상된다. 이에 묵논습지의 육화 진행을 늦추기 위해서는 습지 내 수분공급이 가장 중요한데, 이선미와 명현호(2015)는 습지로 수분공급과 유출방지를 통해 습지의 육화 속도를 감속

시켜 육상식물의 침입과 정착을 제한해야 한다고 보고하였다. 따라서 묵논습지로 수분공급과 유출방지가 중요한데, 습지 가장자리에 있는 농수로에서 물이 공급될 수 있도록 유입구를 만들되, 유출구는 만수위가 되면 자연 방류되도록 하면 좋을 것이다.

#### IV. 결론

본 연구는 경상북도 영덕군에 위치한 소규모 묵논습지에 분포하는 관속식물상의 현황과 희귀식물, 식물구계학적 특정식물, 귀화식물, 수생식물의 종류와 특성을 조사 및 분석하였다.

묵논습지의 관속식물 현황은 32과 71속 85종 11변종 등 96분류군였으며, 양치식물은 1과 1분류군, 피자식물 중 쌍자엽식물은 24과 66분류군, 단자엽식물은 7과 29분류군이고, 국화과와 벼과의 분류군수가 가장 많았다. 이들 과는 광조건이 좋은 환경에 분포하고, 농촌지역 습지의 대표 식생을 구성하고 있었다. 희귀식물은 낙지다리 1분류군(약관심종), 식물구계학적 특정식물은 낙지다리(IV등급), 물옥잠(III등급) 2분류군으로 나타났다. 특히 낙지다리의 새로운 자생지로 파악되었다는 점에서 생태적 의의가 있었다고 판단된다.

귀화식물은 14분류군이며, 생태계 교란식물은 미국쭉부쟁이 1분류군, 전국적인 확산이 예상되는 식물은 유럽잡나도나물, 가는털비름, 미국쭉부쟁이, 미국가막사리, 울산도깨비바늘 5분류군으로 나타났다. 특히 생태계 교란식물인 미국쭉부쟁이는 개체군의 빠른 확산과 다량의 종자 생산으로 특정 지역을 우점하여 자생식물 군락을 교란하므로 습지생태계 보전과 관리를 위해 제거가 필요하다. 또한 미국가막사리는 습지 내부와 가장자리에 분포하여 향후 묵논습지의 생태계에 부정적 영향을 미칠 것으로 예상된다.

수생식물은 23분류군이었으며, 정수식물은 22분류군, 부유식물은 개구리밥 1분류군으로 나타났다. 또한 정수식물과 부유식물만 출현하였는데, 현재 수심이 얕아 상대적으로 일정 수심을 요구하는 부엽식물, 침수식물의 생육환경과 부합되지 않아 나타난 현상이라고 추정된다.

대부분의 묵논습지 연구가 식생, 생물서식공간인 반면, 본 연구는 식물상을 대상으로 하였다는 점에서 차별성을 가졌다고 판단된다. 그러나 영덕군의 소규모 습지만을 대상으로 연구하였기 때문에 묵논습지의 생태적 특성을 대표하기엔 부족함이 있었다. 따라서 향후 주변에 형성된 묵논습지를 탐색하여 지속적인 관속식물상 조사를 하여 보다 정확한 묵논습지의 생태적 특성을 파악해야 할 것으로 생각된다.

## References

1. 강방훈, 손진관, 이상화, 김남춘(2009) 농촌지역 소규모 소택형습지의 식생특성. 한국환경복원기술학회지 12(3): 33-48.
2. 강병화, 홍선희, 김진옥, 이용호, 나채선(2010) 기후변화와 생태계교란 야생식물로 인한 생물다양성의 붕괴. 생명자원연구 18: 70-83.
3. 강현경, 大黒俊哉, 井手任(2003) 절멸위기종 낙지다리 자생지의 식생구조 및 환경특성-일본 茨城縣 南部를 중심으로-. 한국조경학회지 31(2): 83-93.
4. 국립수목원(2016) 한국 관속식물 분포도. 국립수목원 보고서.
5. 국립수목원, 한국식물분류학회(2007) 국가표준식물목록. 국립수목원 보고서.
6. 국립환경과학원(2012) 생태계교란생물. 국립환경과학원 보고서.
7. 기상청(2017) 기상연보. 기상청 보고서.
8. 김명현, 조광진, 오영주, 양동우, 이옥재, 박상규, 최순근, 어진우, 김민경, 나영은(2016) 우리나라 발경작지 귀화식물의 생활형과 정착 특성. 환경생물 34(2): 63-72.
9. 김수남, 이종석(2003) 한국산 수생식물의 생육 환경과 생태적 특징. 화해연구 11(1): 21-35.
10. 김유선(2009) 우리나라 7개 내륙습지의 수생식물 분포상. 화해연구 17(1): 52-61.
11. 김중현, 김용현, 윤창영, 김주환(2008) 대구광역시 비슬산 일대의 식물상. 한국환경생태학회지 22(5): 481-504.
12. 김창석, 김진원, 오영주, 홍선희, 허수정, 이채영, 박기웅, 조승현, 권오도, 임일빈, 김상국, 성택경, 정영재, 이정란, 이인용(2018) 우리나라 농경지에 발생하는 외래잡초 현황. Weed Turf Sci 7(1): 1-14.
13. 김철환(2000) 자연환경 평가- I. 식물군의 선정-. 환경생물 18(1): 163-198.
14. 남형규, 김미란, 최그린, 장들리, 조광진, 최락중, 최순근, 방혜선, 나영은, 김명현(2016) 한반도 중서부 지역 논습지를 이용한 조류 현황. 한국환경농학회지 35(2): 143-147.
15. 노영덕, 이민호(2004) 가막사리(*Bidens tripartita*)와 미국가막사리(*Bidens frondosa*)의 발아특성에 관한 연구. 한국잡초학회지 24(4): 299-307.
16. 박수현(2009) 세밀화와 사진으로 보는 한국의 귀화식물. 서울: 일조각.
17. 박태선, 김태완, 김길웅(2002) Sulfonylurea계 제초제에 대한 저항성 및 감수성 물옥잠(*Monochoria korsakowii*)의 생육과 경합 특성. 한국잡초학회지 22(4): 368-376.
18. 산림청, 국립수목원(2009) 한국 희귀식물 목록집. 국립수목원 보고서.
19. 서정운, 박경훈, 유주한(2012) 경상남도 하동군 삼진강 하구주변의 관속식물상. 한국산림휴양학회지 16(2): 35-49.
20. 심인수, 김종봉, 정용규, 박인환, 김명현, 신현선, 조광진(2015) 휴경연차에 따른 목초 식생의 생태식물상 특성. 한국환경복원기술학회지 18(4): 29-41.
21. 심인수, 김종봉, 조광진(2013) 우리나라에서 휴경기간에 따른 목초의 군락분류 및 특성. 한국환경농학회지 32(3): 185-192.
22. 양동우, 이은정, 정선아, 유아영, 남기정, 한동욱, 김명현, 박상규(2017) 농경지 유형에 따른 경기, 충청지역 귀화식물의 출현 양상. 생태와 환경 50(2): 254-265.
23. 오영주, 이병모, 손수인, 이용기, 남홍식, 이상범, 강충길, 지형진(2010) 휴경논이 식생유형 및 토양환경에 미치는 영향. 한국잡초학회지 30(4): 405-411.
24. 유소연, 허명진, 한봉호, 최진우(2018) 도시 내 목논습지 생물서식 특성 및 관리방안-북한산국립공원 울대습지를 대상으로-. 한국환경복원기술학회지 21(4): 11-23.
25. 유주한, 서필숙(2018) 경주 양동마을에 분포하는 귀화식물상. 한국자연보호학회지 12(1): 35-43.
26. 유주한, 정성관(2018) 경주시 생태복원하천인 충효천의 관속식물상. 한국환경복원기술학회지 21(4): 25-42.
27. 윤광성(2007) 목논습지의 토양 및 식생특성. 한국지역지리학회지 13(2): 129-142.
28. 이선미, 명현호(2015) 내장산국립공원 입암습지의 식생 및 경관 변화와 관리방안. 생태와 환경 48(1): 26-31.
29. 이수인(2018) 목논에 수분구배에 따른 다른 생물단계를 도입한 멸종위기식물 13종의 서식지재현 가능성 및 관리방안. 공주대학교 대학원 석사학위논문.
30. 이유미, 박수현, 정수영, 오승환, 양종철(2011) 한국내 귀화식물의 현황과 고찰. 한국식물분류학회지 41(1): 87-101.
31. 이은엽, 문석기(2011) 택지개발지구내 양서류 서식처로서 목논습지의 특성과 기능평가. 한국환경복원기술학회지 14(1): 35-42.
32. 이은희, 장하경, 박민영, 윤지현, 김재근, 배연재(2008) 꼬마잠자리(*Nannophya pygmaea* Rambur: Libellulidae, Odonata) 서식처 복원을 위한 기초 연구. 한국환경생태학회지 22(1): 35-42.
33. 이창복(2003) 원색 대한식물도감(상, 하). 서울: 향문사.
34. 임정철, 안경환, 이창우, 이정현, 최병기(2016) 우포늪 목포습지 수심분포에 따른 수생식물의 분포 특성. 한국환경생태학회지 30(3): 308-319.
35. 임충규, 김연희, 노용호(2011) 논습지 생태관광 자원화 방안 연구. 한국지역지리학회지 17(3): 313-331.
36. 조광진, 오영주, 강기경, 한민수, 나영은, 김미란, 최락중, 김명현(2013) 농업생태계에서 농경지유형에 따른 C4식물의 출현과 분포. 한국농림기상학회지 15(2): 85-101.
37. 조양훈, 김종환, 박수현(2016) 벼과·사초과 생태도감. 서울: 지오북.
38. 최영은, 김창환(2018) 전남 고흥 거금도 식충식물 서식지의 분포식물에 관한 연구. 한국도서연구 30(4): 237-256.
39. 환경부(2012) 제4차 전국자연환경조사 지침. 환경부 보고서.
40. <http://map.ngii.go.kr/ms/map/NlipMap.do#>

Received : 30 May, 2019

Revised : 12 June, 2019 (1st)  
25 June, 2019 (2nd)

Accepted : 28 June, 2019

3인익명 심사필

부록 1. 영덕 묵논습지의 식물상 목록

과명	식물명(학명-국명)	비고
속새과	<i>Equisetum arvense</i> L. 쇄뜨기	-
삼과	<i>Humulus japonicus</i> Siebold & Zucc. 환삼덩굴	-
마디풀과	<i>Persicaria hydropiper</i> (L.) Spach 여뀌	④
	<i>Persicaria japonica</i> (Meisn.) H. Gross ex Nakai 흰꽃여뀌	④
	<i>Persicaria lapathifolia</i> (L.) Gray 흰여뀌	-
	<i>Persicaria longiseta</i> (Brujin) Kitag. 개여뀌	-
	<i>Persicaria sagittata</i> (L.) H. Gross ex Nakai 미꾸리늪시	-
	<i>Persicaria senticosa</i> (Meisn.) H. Gross ex Nakai 머느리말씻개	-
	<i>Persicaria thunbergii</i> (Siebold & Zucc.) H. Gross ex Nakai 고마리	④
	<i>Rumex crispus</i> L. 소리쟁이	③
석죽과	<i>Arenaria serpyllifolia</i> L. 벼룩이자리	-
	<i>Cerastium glomeratum</i> Thuill. 유럽점나도나물	③
	<i>Stellaria alsine</i> var. <i>undulata</i> (Thunb.) Ohwi 벼룩나물	-
	<i>Stellaria aquatica</i> (L.) Scop. 쇄별꽃	-
	<i>Stellaria media</i> (L.) Vill. 별꽃	-
비름과	<i>Amaranthus patulus</i> Bertol. 가는털비름	③
미나리아재비과	<i>Clematis apiifolia</i> DC. 사위질빵	-
	<i>Ranunculus sceleratus</i> L. 개구리자리	④
양귀비과	<i>Chelidonium majus</i> var. <i>asiaticum</i> (Hara) Ohwi 애기똥풀	-
십자화과	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) L. W. Medicus 냉이	-
	<i>Cardamine fallax</i> L. 좁쌀냉이	-
	<i>Cardamine flexuosa</i> With. 황새냉이	-
	<i>Rorippa indica</i> (L.) Hiern 개갓냉이	-
	<i>Rorippa palustris</i> (Leyss.) Besser 속속이풀	-
	<i>Thlaspi arvense</i> L. 말냉이	③
돌나물과	<i>Penthorum chinense</i> Pursh 낙지다리	①, ④
장미과	<i>Duchesnea indica</i> (Andr.) Focke 뱀딸기	-
콩과	<i>Aeschynomene indica</i> L. 자귀풀	-
	<i>Glycine soja</i> Siebold & Zucc. 돌콩	-
	<i>Kummerowia striata</i> (Thunb.) Schindl. 매듭풀	-
	<i>Trifolium repens</i> L. 토끼풀	③
괭이밥과	<i>Oxalis corniculata</i> L. 괭이밥	-
대극과	<i>Acalypha australis</i> L. 깨풀	-
제비꽃과	<i>Viola lactiflora</i> Nakai 흰젓제비꽃	-
	<i>Viola yedbensis</i> Makino 호제비꽃	-
부처꽃과	<i>Lythrum salicaria</i> L. 털부처꽃	-
바늘꽃과	<i>Ludwigia prostrata</i> Roxb. 여뀌바늘	④



부록 1. 계속

과명	식물명(학명-국명)	비고
바늘꽃과	<i>Oenothera biennis</i> L. 달맞이꽃	③
산형과	<i>Oenanthe javanica</i> (Blume) DC. 미나리	④
	<i>Torilis japonica</i> (Houtt.) DC. 사상자	-
앵초과	<i>Androsace umbellata</i> (Lour.) Merr. 봄맞이	-
꼭두서니과	<i>Galium spurium</i> var. <i>echinospermum</i> (Wallr.) Hayek 갈퀴덩굴	-
메꽃과	<i>Calystegia sepium</i> var. <i>japonicum</i> (Choisy) Makino 메꽃	-
지치과	<i>Trigonotis peduncularis</i> (Trevir.) Benth. ex Hemsl. 꽃마리	-
꿀풀과	<i>Lamium amplexicaule</i> L. 광대나물	-
	<i>Leonurus japonicus</i> Houtt. 익모초	-
	<i>Salvia plebeia</i> R. Br. 배암차츰기	-
현삼과	<i>Mazus miquelii</i> Makino 누운주름잎	-
	<i>Veronica anagallis-saqualica</i> L. 큰물청개나물	④
	<i>Veronica arvensis</i> L. 선개불알풀	③
	<i>Veronica persica</i> Poir. 큰개불알풀	③
질경이과	<i>Plantago asiatica</i> L. 질경이	-
국화과	<i>Artemisia princeps</i> Pamp. 쑥	-
	<i>Aster meyerendorffii</i> (Regel & Maack) Voss 개쑥부쟁이	-
	<i>Aster pilosus</i> Willd. 미국쑥부쟁이	③
	<i>Bidens bipinnata</i> L. 도깨비바늘	-
	<i>Bidens frondosa</i> L. 미국가막사리	③
	<i>Bidens pilosa</i> L. 울산도깨비바늘	③
	<i>Bidens tripartita</i> L. 가막사리	-
	<i>Centipeda minima</i> (L.) A. Br. & Asch. 중대가리풀	-
	<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronquist 망초	③
	<i>Eclipta prostrata</i> (L.) L. 한련초	④
	<i>Erigeron annuus</i> (L.) Pers. 개망초	③
	<i>Hemistepta lyrata</i> Bunge 지칭개	-
	<i>Ixeris chinensis</i> (Thunb.) Nakai 노랑선씀바귀	-
	<i>Lactuca indica</i> L. 왕고들빼기	-
	<i>Taraxacum officinale</i> Weber 서양민들레	③
물옥잠과	<i>Monochoria korsakowii</i> Regel & Maack 물옥잠	②, ④
	<i>Monochoria vaginalis</i> var. <i>plantaginea</i> (Roxb.) Solms 물달개비	④
꿀풀과	<i>Juncus effusus</i> var. <i>decipiens</i> Buchenau 꿀풀	④
닭의장풀과	<i>Aneilema keisak</i> Hassk. 사마귀풀	④
	<i>Commelina communis</i> L. 닭의장풀	-
벼과	<i>Agropyron ciliare</i> (Trin.) Franch. 속털개밀	-
	<i>Agropyron tsukushiense</i> var. <i>transiens</i> (Hack.) Ohwi 개밀	-

부록 1. 계속

과명	식물명(학명-국명)	비고
벼과	<i>Alopecurus aequalis</i> var. <i>amurensis</i> (Kom.) Ohwi 독새풀	-
	<i>Arthraxon hispidus</i> (Thunb.) Makino 조개풀	-
	<i>Beckmannia syzigachne</i> (Steud.) Fernald 개피	④
	<i>Bromus japonicus</i> Thunb. 참새귀리	-
	<i>Digitaria ciliaris</i> (Retz.) Koel. 바랭이	-
	<i>Echinochloa cursgalli</i> var. <i>echinata</i> Honda 물피	④
	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn. 왕바랭이	-
	<i>Isachne globosa</i> (Thunb.) Kuntze 기장대풀	④
	<i>Leersia japonica</i> Makino 나도겨풀	④
	<i>Miscanthus sinensis</i> var. <i>purpurascens</i> (Andersson) Rendle 억새	-
	<i>Phragmites communis</i> Trin. 갈대	④
	<i>Setaria faberii</i> Herrm. 가을강아지풀	-
	<i>Setaria viridis</i> (L.) P. Beauv. 강아지풀	-
개구리밥과	<i>Spirodela polyrhiza</i> (L.) Sch. 개구리밥	④
부들과	<i>Typha angustifolia</i> L. 애기부들	④
	<i>Typha orientalis</i> C. Presl 부들	④
사초과	<i>Cyperus amuricus</i> Maxim. 방동사니	-
	<i>Cyperus difformis</i> L. 알방동사니	-
	<i>Cyperus iria</i> L. 참방동사니	-
	<i>Cyperus microiria</i> Steud. 금방동사니	-
	<i>Scirpus juncooides</i> var. <i>hotarui</i> (Ohwi) Ohwi 올챙이고랭이	④
	<i>Scirpus planiculmis</i> F. Schmidt 쯤매자기	④

①: 희귀식물, ②: 식물구계학적 특정식물, ③: 귀화식물, ④: 수생식물.