

금호강 황정 습지의 식생 구조

Vegetation Structure of Hwangjeong Wetland around Geumho River

이팔홍·김철수·김태근·오경환****

Lee Pal-Hong·Cheol-Soo Kim·Tae-Geun Kim·Oh Kyung-hwan****

:: Abstract ::

Vegetation structure of the vascular plants was investigated from April 2003 to August 2003 in Hwangjeong wetland around Geumho River, Yeongcheon-si, Gyeongsangbuk-do, Korea. Actual vegetation of Hwangjeong wetland largely can be classified by the floristic composition and the physiognomy into 12 communities; *Ambrosia artemisiifolia* var. *elatior*, *Humulus japonicus*, *Miscanthus sacchariflorus*, *Phragmites japonica*, *Zizania latifolia*-*Miscanthus sacchariflorus*, *Zizania latifolia*-*Nymphoides peltata*, *Miscanthus sacchariflorus*-*Phragmites japonica*, *Phragmites communis*-*Phragmites japonica*, *Phragmites japonica*-*Salix gracilistyla*, *Salix koreensis*-*Salix glandulosa*, *Salix nipponica*-*Salix koreensis*, and *Phragmites japonica*-*Zizania latifolia*. Among them, the distribution area of the *Phragmites japonica* community was the largest as 49.46 ha(11.03%). The dominant vegetation type was *Phragmites japonica* community and *Ambrosia artemisiifolia* var. *elatior* community based on the phytosociological method, and *Phragmites japonica* community was classified into two subcommunities; *Nymphoides peltata* subcommunity and *Salix glandulosa* subcommunity. Differential species of *Phragmites japonica* community were *Phragmites japonica*, *Miscanthus sacchariflorus*, *Persicaria thunbergii*, *Oenanthe javanica*, *Leersia oryzoides* var. *japonica*, and *Rorippa indica*; differential species of *Ambrosia artemisiifolia* var. *elatior* community were *Ambrosia artemisiifolia* var. *elatior*, *Setaria glauca*, *Commelina communis*, *Cyperus orthostachyus*, *Digitaria sanguinalis*, *Xanthium strumarium*, *Erigeron annuus*, *Erigeron canadensis*, *Kummerowia striata*, *Trifolium repens*, and *Medicago sativa*; differential species of *Nymphoides peltata* subcommunity were *Nymphoides peltata*, *Zizania latifolia*, *Scirpus tabernaemontani*, and *Eleocharis mamillata* var. *cyclocarpa*; differential species of *Salix glandulosa* subcommunity were *Salix glandulosa*, *Salix koreensis*, and *Salix gracilistyla*. It was expected that Hwangjeong wetland is worthy of conservation

+ To whom corresponds should be addressed. ohkh@gsnu.ac.kr / Phone; 82-55-751-5656

* 정회원. 진주중앙고등학교 교사. 이학박사

** 거제중앙고등학교 교사. 이학박사

*** 경상대학교 교육대학원 석사 과정

**** 정회원. 경상대학교 사범대학 생물교육과 및 경상대학교 기초과학연구소. 이학박사

contributed purifying water pollution, giving habitats of many lifes, and providing beautiful scenes of Geumho River.

Keywords: Hwangjeong wetland, Vegetation structure, Actual vegetation map, Phytosociological method

:: 요 지 ::

2003년 4월부터 8월까지 경상북도 영천시 금호읍 황정리, 관정리, 구암리, 영천시 도남동에 속한 금호강 주변의 황정 습지에서 식생 구조를 조사하였다. 현존식생도에 나타난 군락은 달뿌리풀 군락, 물억새 군락, 버드나무-선버들 군락, 달뿌리풀-물억새 군락, 돼지풀 군락, 환삼덩굴 군락, 물억새-줄 군락, 달뿌리풀-갈대 군락, 갯버들-달뿌리풀 군락, 왕버들-버드나무 군락, 노랑어리연꽃-줄 군락, 줄-달뿌리풀 군락 등 총 12종류였는데, 군락별 분포 면적은 달뿌리풀 군락이 49.46 ha(11.03%)로 가장 넓고, 물억새 군락 15.32 ha(3.42%), 버드나무-선버들 군락 8.13 ha(1.81%), 달뿌리풀-물억새 군락 6.42 ha(1.43%) 등의 순이었으며, 줄-달뿌리풀 군락이 0.19 ha(0.04%)로서 가장 좁았다. 표 조작에 사용된 식생 조사표상 상재도에 의해 구분할 수 있는 군락은 달뿌리풀 군락과 돼지풀 군락인데, 달뿌리풀 군락은 노랑어리연꽃 아군락 및 왕버들 아군락으로 구분되었다. 달뿌리풀 군락의 식별종은 달뿌리풀, 물억새, 고마리, 미나리, 겨풀, 개갯냉이 등이고, 돼지풀 군락의 식별종은 돼지풀, 금강아지풀, 닭의장풀, 쇠방동사니, 바랭이, 도꼬마리, 개망초, 망초, 매듭풀, 토끼풀, 자주개자리 등이며, 노랑어리연꽃 아군락의 식별종은 노랑어리연꽃, 줄, 큰고랭이, 물꼬챙이골 등이고, 왕버들 아군락의 식별종은 왕버들, 버드나무, 갯버들 등이었다. 황정 습지는 전형적인 하천 습지로서 비교적 보존 상태가 양호하나 습지 주변의 경작지(과수원)에서 배출되는 농약 등으로 인해 분포하는 식물의 생육에 영향을 받을 것으로 생각된다. 비과와 버드나무속을 포함한 수생 및 습생 관속식물의 분포 면적이 넓은 황정 습지는 다양한 생물들의 서식처로 이용되고 아름다운 하천 경관을 제공하며 간접적으로 금호강의 수질 정화에 기여하므로 보존 가치가 있는 습지로 판단된다.

핵심용어: 황정 습지, 식생 구조, 현존식생도, 식물사회학적 방법, 대상구조

1. 서론

하천변(riparian zone)은 육지에서 가장 다양하고 동적이며 복잡한 생물 서식지 중의 하나이며, 육상 생태계와 수중 생태계가 만나는 지점으로서 이들 사이의 상호 작용이 다양하게 나타난다(Nakamura 1995, Naiman and Dé camps 1997).

하천변 식생을 구성하고 있는 수목은 종자의 생산, 산포, 발아, 유묘의 정착, 치수의 성장 등 생활사의 다양한 단계가 하천변의 다양한 교란 현상과 특유의 수분 환경에 적응되어 있다(Sakio et al. 1995). 하천변 식생을 구성하는

수목은 퇴적지가 높아짐에 따라 수령이 높은 수목이 분포하며, 수종도 퇴적지의 높이, 유로부터의 거리 등 교란의 강도와 빈도를 결정하는 지형적 요인과 밀접하게 관련되어 있다(Nakamura 1995).

유역 생태계에서 하천의 기능은 침식, 범람, 퇴적에 따르는 지형 변경, 유로 변경 등으로 나타나는 하천변의 역동성(dynamics)에 기초한다. 하천의 역동성은 물 흐름에 의한 물리적인 현상과 생물, 특히 개척자 식물이 복합적으로 작용하여 나타난 결과이다(송 등 1996). 하천 생태계의 가치는 동물들에게 피난처·서식지·이주 통로·풍부한 물 등을 제공하고, 효율적인 식물의

산포 경로로서 작용하며, 육상 생태계와 수중 생태계를 연결하는 매개체로서 영양염류의 저장소인 동시에 변환체로서 작용한다(Mitsch and Gosselink 1993, Johansson and Nilsson 1993).

하천 생태계에서 식생은 일차적인 생산자로서의 역할 뿐만 아니라 수질, 유량, 유역 내의 제반 환경 요인들의 변화를 반영하는 척도로서 기능하며, 특히 오염 요인에 의한 하천 생태계에 대한 영향을 완화 내지 정화시키는 기능을 한다. 따라서 환경 복원과 경관 요소로의 적용 가능성이 높은 하천 습지 식생을 보존하고 활용하기 위해서는 그 식생의 구조 및 동태에 관한 연구가 이루어져야 한다.

본 연구의 목적은 최근 들어 생태적으로 중요성이 부각되는 내륙 습지 중 낙동강 수계의 금호강 주변에 위치한 황정 습지를 대상으로 식생 구조를 파악하고 그 결과를 습지 보전 계획 수립을 위한 기초 자료로 활용하는 데 있다.

2. 조사 장소 및 방법

2.1 조사 장소

본 조사 지역인 황정 습지는 35° 54' 46" N~35° 55' 51" N, 128° 53' 56" E~128° 56' 16" E에 위치하며, 행정구역상으로는 경상북도 영천시 금호읍 황정리, 관정리, 구암리, 영천시 도남동에 속한다(Fig. 1). 황정 습지는 낙동강의 지류인 금호강 주변에 형성된 하천 습지로서 총면적은 448.42 ha인데 경작지, 삼림, 수역을 제외한 실제 습지 면적은 89.46 ha로서 전체 면적의 19.69%에 불과하였다.

황정 습지의 남쪽으로는 경부고속국도, 북쪽으로는 4번 국도와 대구선 철도, 동쪽으로는 35번 국도, 서쪽으로는 909번 지방도가 지나고 있다. 조사 지역을 관통하는 금호강은 신령천과 길현천이 만나서 이루어졌으며 조사 지역의 동쪽에서 북안천이 합류하고 있다. 기상 현황을 살펴보면 연평균기온 12.2°C, 연평균강수량 1021.7

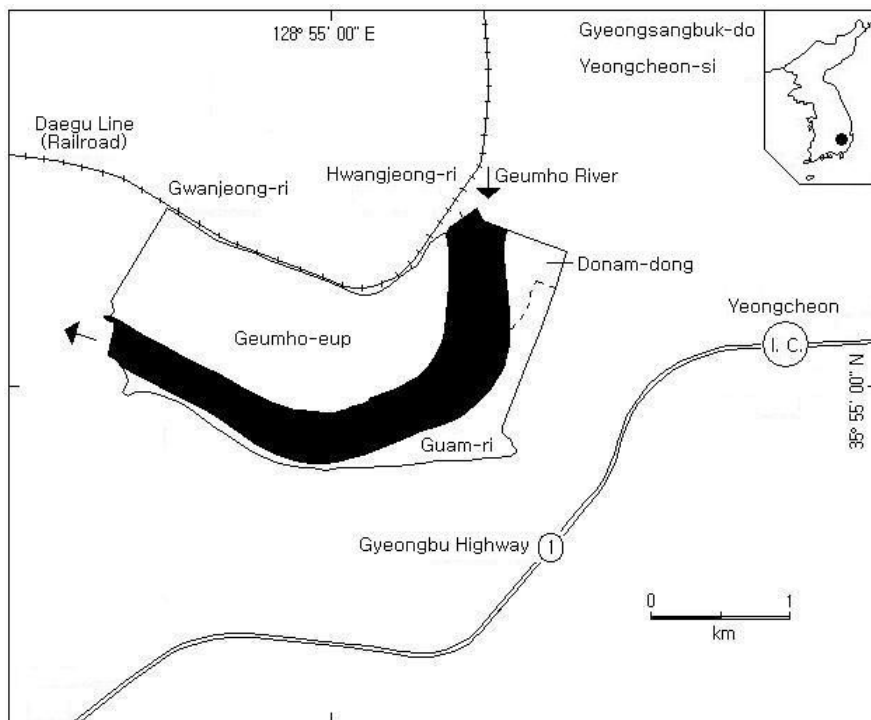


Fig. 1. Map of the study area

mm, 상대습도 66.2%, 무상일수 282.4일로서 전체 강수량의 53%가 여름(6~8월)에 집중되는 하계다우형이다(기상청 2001).

2.2 식물 군락 조사

식물 군락의 조사는 조사 지역의 지형, 상관, 식생의 높이 등을 고려하여 표본구(2×2m, 5×5m, 10×10m)를 선정하였고, Braun-Blanquet(1964)의 전추정법에 따라 각 표본구에 출현하는 모든 관속식물의 피도를 기록하였다. 피도는 수관이 지표면을 덮는 면적과 개체수를 고려하여 7등급으로 구분하였다. 식생 구조와 입지 환경 파악을 위해 지형, 출현 종수, 교목층, 아교목층, 관목층, 초본층의 높이 및 전체 피도를 식생 조사표에 기록하였고, 종의 동정은 이(2003)에 따랐다. 조사 지역에 출현하는 교목과 아교목층은 수고와 흉고직경(diameter at breast height, DBH)을 측정하였다.

2.3 현존식생도 작성

현존식생도는 1/5,000 지형도상에 현장에서 작성한 식생 조사표와 교목층, 아교목층, 관목층 및 초본층을 구성하는 식생의 우점도를 상관으로 판단하여 작성하였다. 조사 지역은 삼림과 달리 군락간의 경계가 뚜렷하지 않은 경우가 대부분이었기 때문에 식생의 상관을 중요시하여 소규모 군락들은 인접한 대규모의 군락유형으로 통합하여 나타내었다.

2.4 식생 조사표 정리

식생 조사표의 정리는 김 등(1987)에 따라 조사 지역 내의 식생 조사표를 취합하여 원자료표(소표)를 작성한 다음, 원자료표에서 출현한 횟수가 많은 종의 순서대로 옮겨 정리한 상재도표를 작성하고, 중상재도를 나타내는 종을 대상으로 유사한 중조성을 갖는 식분과 이에 대립되는 식분을 찾아내어 같은 중군을 갖는 식분끼리 모아놓은 부분표를 작성하였다. 부분표에 의하여

종과 식분의 순서를 결정한 다음, 모든 자료를 한 표에 기입한 식별표를 작성하고 식생 단위를 결정하였다(이와 김 1997).

3. 결과 및 고찰

3.1 현존식생도

현존식생도에 나타난 군락은 달뿌리풀 군락, 물억새 군락, 버드나무-선버들 군락, 달뿌리풀-물억새 군락, 돼지풀 군락, 환삼덩굴 군락, 물억새-줄 군락, 달뿌리풀-갈대 군락, 갯버들-달뿌리풀 군락, 왕버들-버드나무 군락, 노랑어리연꽃-줄 군락, 줄-달뿌리풀 군락 등 총 12종류였다(Fig. 2).

3.2 군락별 분포 면적

황정 습지에서 식물군락별 분포 면적은 Table 1과 같은데 달뿌리풀 군락이 분포하고 있는 면적이 49.46 ha(11.03%)로 가장 넓었고, 물억새 군락 15.32 ha(3.42%), 버드나무-선버들 군락 8.13 ha(1.81%), 달뿌리풀-물억새 군락 6.42 ha(1.43%) 등의 순이었으며, 줄-달뿌리풀 군락이 0.19 ha(0.04%)로서 분포 면적이 가장 좁았다.

3.3 표조작법을 이용한 각 식생 단위의 특징

본 조사에서 식물사회학적 표조작에 이용한 식생 조사표는 모두 20개였는데, 표조작에 사용된 식생 조사표상 상재도에 의해 구분할 수 있는 군락은 달뿌리풀 군락과 돼지풀 군락으로 구분되었고 달뿌리풀 군락은 노랑어리연꽃 아군락과 왕버들 아군락으로 구분되었다.

달뿌리풀 군락의 식별종은 달뿌리풀, 물억새, 고마리, 미나리, 겨풀, 개갯냉이 등이고, 돼지풀 군락의 식별종은 돼지풀, 금강아지풀, 닭의장풀, 쇠방동사니, 바랭이, 도꼬마리, 개망초, 망초, 매듭풀, 토끼풀, 자주개자리 등이며, 노랑어리연꽃 아군락의 식별종은 노랑어리연꽃, 줄, 큰고랭이,

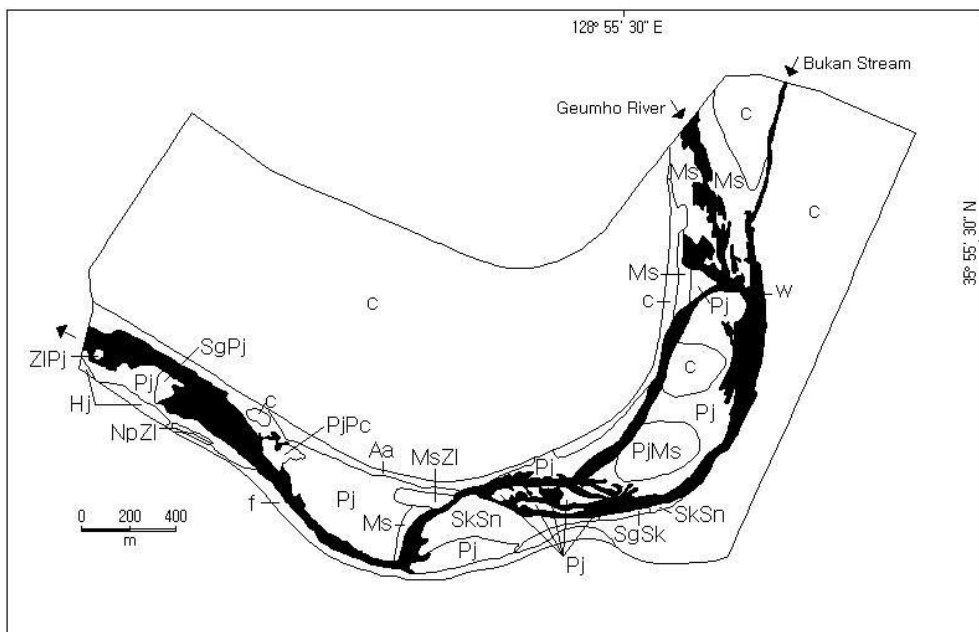


Fig. 2. Actual vegetation map of Hwangjeong wetland around Geumho River

- Aa ; *Ambrosia artemisiifolia* var. *elatior* Hj ; *Humulus japonicus*
 Ms ; *Miscanthus sacchariflorus* Pj ; *Phragmites japonica*
 MsZl ; *Zizania latifolia*-*Miscanthus sacchariflorus* NpZl ; *Zizania latifolia*-*Nymphoides peltata*
 PjMs ; *Miscanthus sacchariflorus*-*Phragmites japonica* PjPc ; *Phragmites communis*-*Phragmites japonica*
 SgPj ; *Phragmites japonica*-*Salix gracilistyla* SgSk ; *Salix koreensis*-*Salix glandulosa*
 SkSn ; *Salix nipponica*-*Salix koreensis* ZIPj ; *Phragmites japonica*-*Zizania latifolia*
 c ; cultivated land f ; forest
 w ; water

Table 1. Distribution area(ha) occupied by the vascular hydrophytes and hygrophytes in Hwangjeong wetland around Geumho River

Community	Abbreviation	Area (ha)	Percentage (%)	
<i>Phragmites japonica</i>	Pj	49.46	11.03	
<i>Miscanthus sacchariflorus</i>	Ms	15.32	3.42	
<i>Salix nipponica</i> - <i>Salix koreensis</i>	SkSn	8.13	1.81	
<i>Miscanthus sacchariflorus</i> - <i>Phragmites japonica</i>	PjMs	6.42	1.43	
<i>Ambrosia artemisiifolia</i> var. <i>elatior</i>	Aa	4.08	0.92	
<i>Humulus japonicus</i>	Hj	1.55	0.35	
<i>Zizania latifolia</i> - <i>Miscanthus sacchariflorus</i>	MsZl	1.36	0.30	
<i>Phragmites communis</i> - <i>Phragmites japonica</i>	PjPc	1.20	0.27	
<i>Phragmites japonica</i> - <i>Salix gracilistyla</i>	SgPj	0.92	0.21	
<i>Salix koreensis</i> - <i>Salix glandulosa</i>	SgSk	0.54	0.12	
<i>Zizania latifolia</i> - <i>Nymphoides peltata</i>	NpZl	0.29	0.06	
<i>Phragmites japonica</i> - <i>Zizania latifolia</i>	ZIPj	0.19	0.04	
Others	cultivated land	c	306.87	68.43
	water	w	44.97	10.03
	forest	f	7.12	1.59
Total		448.42	100.01	

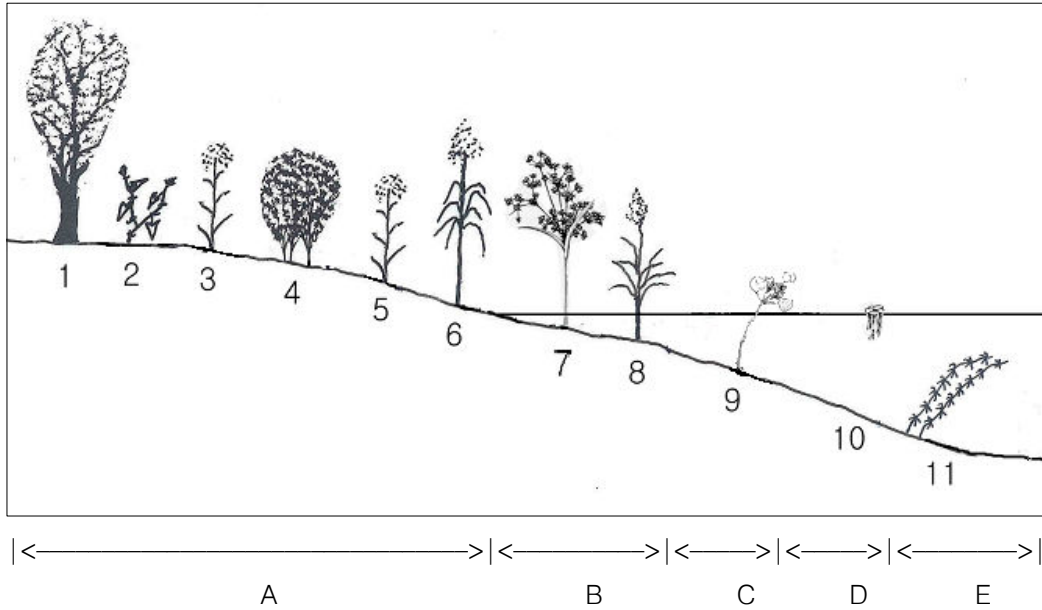


Fig. 3. Zonation of the typical littoral zone in Hwangjeong wetland around Geumho River

- | | |
|--------------------------------------|-----------------------------------|
| 1 ; <i>Salix glandulosa</i> | 7 ; <i>Scirpus karuizawensis</i> |
| 2 ; <i>Persicaria maackiana</i> | 8 ; <i>Zizania latifolia</i> |
| 3 ; <i>Scirpus radicans</i> | 9 ; <i>Nymphoides peltata</i> |
| 4 ; <i>Salix nipponica</i> | 10 ; <i>Lemna paucicostata</i> |
| 5 ; <i>Miscanthus sacchariflorus</i> | 11 ; <i>Hydrilla verticillata</i> |
| 6 ; <i>Phragmites japonica</i> | |
| A ; Hygrophytes | B ; Emergent plants |
| C ; Floating leaved plants | D ; Free-floating plants |
| E ; Submersed plants | |

물꼬챙이골 등이고, 왕버들 아군락의 식별종은 왕버들, 버드나무, 갯버들 등이었다(Appendix).

3.3.1 달뿌리풀 군락

식별종군: 달뿌리풀, 물억새, 고마리, 미나리, 겨풀, 개갯냉이

본 군락은 출현 종수 5~40종, 교목층은 수고 9~10m, 피도 50~90%, 아교목층은 수고 6~7m, 피도 5~60%, 관목층은 수고 1.5~1.8m, 피도 5~50%, 초본층은 높이 0.5~0.8m, 피도 70~95%의 범위로 분포하였다.

3.3.1.1 노랑어리연꽃 아군락

식별종군: 노랑어리연꽃, 줄, 큰고랭이, 물꼬챙

이골

본 아군락은 출현 종수 1~40종, 교목층과 아교목층은 분포하지 않고 관목층은 수고 1.8m, 피도 10%, 초본층은 높이 0.5~0.8m, 피도 70~85%의 범위로 분포하였다.

3.3.1.2 왕버들 아군락

식별종군: 왕버들, 버드나무, 갯버들

본 아군락은 출현 종수 13~33종, 교목층은 수고 9~10m, 피도 50~90%, 아교목층은 수고 6~7m, 피도 5~60%, 관목층은 수고 1.5~1.8m, 피도 5~50%, 초본층은 높이 0.5~0.7m, 피도 80%의 범위로 분포하였다.

3.3.2 돼지풀 군락

식별종군: 돼지풀, 금강아지풀, 닭의장풀, 쇠방 동사니, 바랭이, 도꼬마리, 개망초, 망초, 매듭풀, 토끼풀, 자주개자리

본 군락은 출현 종수 14~42종의 범위로 분포하고 있으며, 교목층, 아교목층, 관목층은 분포하지 않고 초본층은 높이 0.4~0.5m, 피도 80~95%의 범위로 분포하였다.

3.4 식물 군락의 대상 분포

황정 습지에서 수생 및 습생관속식물의 대상 분포는 Fig. 3과 같이 지하수위가 비교적 낮은 육상 지역에는 왕버들(*Salix glandulosa*), 버드나무(*Salix koreensis*), 선버들(*Salix nipponica*)

군락의 하층에 나도미꾸리나시(*Persicaria maackiana*), 도루박이(*Scirpus radicans*) 등이 분포하고 있고 지하 수위가 높아짐에 따라 물억새(*Miscanthus sacchariflorus*), 달뿌리풀(*Phragmites japonica*)과 같은 습생식물이 분포하고 있으며, 수심이 얕은 물가에는 갈대(*Phragmites communis*), 솔방울고랭이(*Scirpus karuizawensis*), 줄(*Zizania latifolia*) 등과 같은 정수식물이, 그 안쪽에는 노랑어리연꽃(*Nymphoides peltata*)과 같은 부엽식물, 수심이 깊은 곳에는 검정말(*Hydrilla verticillata*)과 같은 침수식물과 부수식물인 잠개구리밥(*Lemna paucicostata*)이 분포하고 있었다.

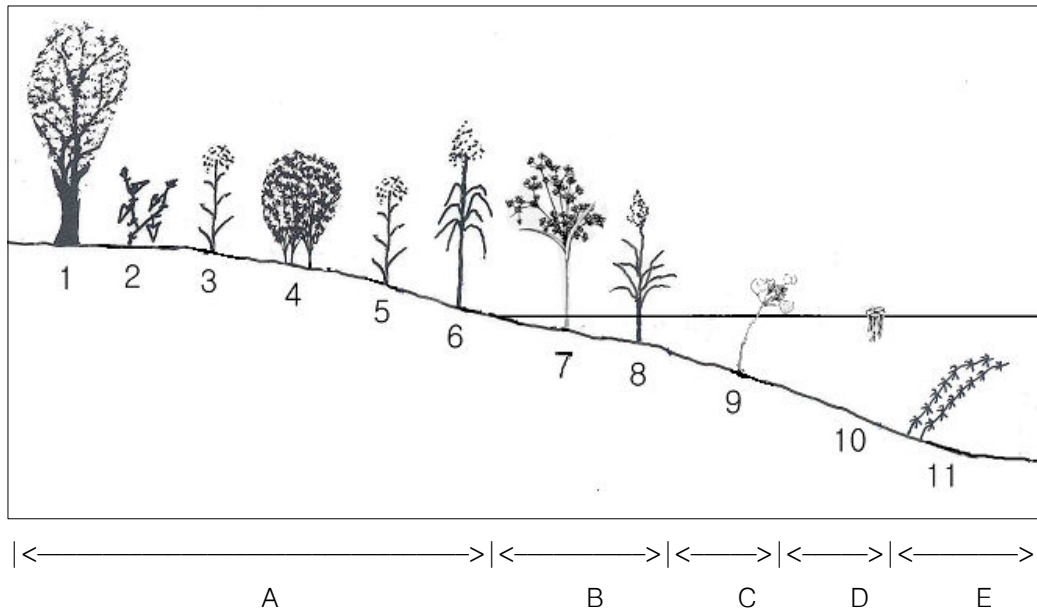


Fig. 3. Zonation of the typical littoral zone in Hwangjeong wetland around Geumho River

- | | |
|--------------------------------------|-----------------------------------|
| 1 ; <i>Salix glandulosa</i> | 7 ; <i>Scirpus karuizawensis</i> |
| 2 ; <i>Persicaria maackiana</i> | 8 ; <i>Zizania latifolia</i> |
| 3 ; <i>Scirpus radicans</i> | 9 ; <i>Nymphoides peltata</i> |
| 4 ; <i>Salix nipponica</i> | 10 ; <i>Lemna paucicostata</i> |
| 5 ; <i>Miscanthus sacchariflorus</i> | 11 ; <i>Hydrilla verticillata</i> |
| 6 ; <i>Phragmites japonica</i> | |
| A ; Hygrophytes | B ; Emergent plants |
| C ; Floating leaved plants | D ; Free-floating plants |
| E ; Submersed plants | |

4. 결론

2003년 4월부터 8월까지 경상북도 영천시 금호읍 황정리, 관정리, 구암리 및 영천시 도남동에 속한 금호강 주변의 황정 습지에서 식생을 조사한 결과는 다음과 같다.

1. 현존식생도에 나타난 군락은 달뿌리풀 군락, 물억새 군락, 버드나무-선버들 군락, 달뿌리풀-물억새 군락, 돼지풀 군락, 환삼덩굴 군락, 물억새-줄 군락, 달뿌리풀-갈대 군락, 갯버들-달뿌리풀 군락, 왕버들-버드나무 군락, 노랑어리연꽃-줄 군락, 줄-달뿌리풀 군락 등 총 12종류였는데, 군락별 분포 면적은 달뿌리풀 군락이 49.46 ha(11.03%)로 가장 넓고, 물억새 군락 15.32 ha(3.42%), 버드나무-선버들 군락 8.13 ha(1.81%), 달뿌리풀-물억새 군락 6.42 ha(1.43%) 등의 순이었으며, 줄-달뿌리풀 군락이 0.19 ha(0.04%)로서 가장 좁았다.
2. 표조작에 사용된 식생 조사표상 상재도에 의해 구분할 수 있는 군락은 달뿌리풀 군락과 돼지풀 군락으로 구분되었고 달뿌리풀 군락은 노랑어리연꽃 아군락과 왕버들 아군락으로 구분되었다. 달뿌리풀 군락의 식별종은 달뿌리풀, 물억새, 고마리, 미나리, 겨풀, 개갯냉이 등이고, 돼지풀 군락의 식별종은 돼지풀, 금강아지풀, 닭의장풀, 쇠방동사니, 바랭이, 도꼬마리, 개망초, 망초, 매듭풀, 토끼풀, 자주개자리 등이며, 노랑어리연꽃 아군락의 식별종은 노랑어리연꽃, 줄, 큰고랭이, 물꼬챙이풀 등이고, 왕버들 아군락의 식별종은 왕버들, 버드나무, 갯버들 등이었다.
3. 황정 습지에서 수생 및 습생식물의 대상 분포는 지하 수위가 비교적 낮은 육상 지역에는 왕버들(*Salix glandulosa*), 버드나무(*Salix koreensis*), 선버들(*Salix*

nipponica) 군락의 하층에 나도미꾸리나 시(*Persicaria maackiana*), 도루박이(*Scirpus radicans*) 등이 분포하고 지하 수위가 높아짐에 따라 물억새(*Miscanthus sacchariflorus*), 달뿌리풀(*Phragmites japonica*)과 같은 습생식물이 분포하며, 수심이 얇은 물가에는 갈대(*Phragmites communis*), 솔방울고랭이(*Scirpus karuizawensis*), 줄(*Zizania latifolia*) 등과 같은 정수식물이, 그 안쪽에는 노랑어리연꽃(*Nymphoides peltata*)과 같은 부엽식물, 수심이 깊은 곳에는 검정말(*Hydrilla verticillata*)과 같은 침수식물과 부수식물인 줄개구리밥(*Lemna paucicostata*)이 분포하고 있었다.

4. 황정 습지는 전형적인 하천 습지로서 비교적 잘 보전되어 있으나 습지 주변에는 대구선 철도가 지나가고 있고 주위에 형성되어 있는 경작지(과수원)에서 배출되는 농약 등으로 인해 분포하는 식물의 생육에 영향을 받을 것으로 생각된다.
5. 황정 습지에서 달뿌리풀 군락, 물억새 군락, 버드나무-선버들 군락, 달뿌리풀-물억새 군락 등이 차지하는 면적은 79.33 ha로서 식물 군락이 분포하고 있는 면적의 88.7%를 점하고 있다. 이러한 식물이 분포하고 있는 습지는 생산성이 높아서 다른 생물의 생육에 큰 영향을 주고 습생 및 수생관속식물은 질소(N), 인(P) 등의 영양염과 중금속류의 용해물질을 직접 흡수축적하므로 수질 오염물질을 제거하기도 한다(Shutes *et al.* 1983, Cooper and Boon 1987, Gray 1989, 이와 곽 2000). 따라서 이러한 식물의 분포 면적이 넓은 황정 습지는 다양한 생물들의 서식처로 이용되고 아름다운 하천 경관을 제공하며 수질 정화에 기여하므로 보존 가치가 있는 습지로 판단된다.

참고문헌

- 기상청. 2001. 한국기후표(1971~2000).
- 김준민, 김철수, 박봉규. 1987. 식생조사법. 일신사. 서울 170 p.
- 송승달, 류승원, 이종욱, 채병수, 조영호, 고재기, 이정호, 정제영. 1996. 낙동강 생태보고서. 사단법인 자연생태연구소 영남자연생태보존회. 506 p.
- 이규송, 김성. 1997. 인제·양양소권역내 식생 분석. 제 2차 전국자연환경 조사보고서. 26 p.
- 이창복. 원색 대한식물도감(상, 하). 향문사, 서울. 2003.
- 이충일, 광영세. 2000. 정수식물의 내염성 및 NH₄+_N 흡수제거능 평가. 한생태지 23(1): 45-49.
- Braun-Blanquet, J. 1964. Pflanzensoziologie 3rd ed. Springer, Wien-New York. 631 p.
- Cooper, P.F. and A.G. Boon. 1987. The use of Phragmites for wastewater treatment by the root zone method: The UK approach. In K.R. Reddy and W.H. Smith (eds.), Aquatic Plants for Water Treatment and Resource Recovery. Magnolia Pub. Inc., Orlando. Florida. pp. 153-174.
- Gray, N.F. 1989. Biology of wastewater treatment. Oxford Univ. Press, 828 p.
- Johansson, M.E. and C. Nilsson. 1993. Hydrochory, population dynamics and distribution of the clonal aquatic plant *Ranunculus lingua*. J. Ecol. 81: 81-91.
- Mitsch, W.J. and J.G. Gosselink. 1993. Riparian wetlands. In Wetlands. Van Nostrand Reinhold, New York. pp. 451-503.
- Naiman, R.J. and H. Dé camps. 1997. The ecology of interfaces: riparian zones. Ann. Rev. Ecol. Syst. 28: 621-658.
- Nakamura, F. 1995. Forest and stream interactions in riparian zone. Jap. J. Ecol. 45: 295-300.
- Sakio, H., F. Nakamura and Y. Oshima. 1995. Overview of studies on riparian vegetation: past, present and future perspectives. Jap. J. Ecol. 45: 291-294.
- Shutes, R.B., J.B. Ellis, D.M. Revitt and T.T. Zhang. 1993. The use of *Typha latifolia* for heavy metal pollution control in urban wetlands. In G.A. Moshiri (ed.), Constructed Wetlands for Water Quality Improvement. Lewis Publishers, New York. pp. 407-425.

Appendix. Vegetation table of Hwangjeong wetland around Geumho River

- A : 달뿌리풀 군락 (*Phragmites japonica* community)
- B : 돼지풀 군락 (*Ambrosia artemisiifolia* var. *elatior* community)
- A-1 : 노랑어리연꽃 아군락 (*Nymphoides peltata* subcommunity)
- A-2 : 왕버들 아군락 (*Salix glandulosa* subcommunity)

Serial No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Relevé No.	11	10	8	6	13	14	7	1	16	5	4	17	9	19	20	12	3	2	15	18
Relevé size (m ²)	25	25	25	25	25	25	25	4	25	25	100	100	100	100	100	25	25	25	25	25
Height of T-1 layer (m)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9	.	10	10	.	.	.	.	.
Coverage of T-1 layer (%)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	80	.	50	90	.	.	.	.	.
Height of T-2 layer (m)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	7	7	6	.	.	.	.	.
Coverage of T-2 layer (%)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10	60	50	5	.	.	.	.	.
Height of shrub layer (m)	.	.	.	.	.	.	.	1.8	.	.	1.8	1.8	1.5	1.8	1.6	.	.	.	.	.
Coverage of shrub layer (%)	.	.	.	.	.	.	.	10	.	.	10	20	5	50	30	.	.	.	.	.
Height of herb layer (m)	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.6	0.8	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.7	0.6	0.4	0.5	0.4	0.5	0.5
Coverage of herb layer (%)	90	95	90	95	80	85	85	85	80	70	80	80	80	80	80	95	95	95	90	80
Occurrence species	7	8	12	13	5	15	12	40	11	11	16	33	13	15	13	20	34	42	29	14

Community type	A										B									
----------------	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--

A-1	A-2
-----	-----

Differential species of *Phragmites japonica* community

<i>Phragmites japonica</i> Steud. 달뿌리풀	5	5	5	4	4	3	+	+	2	1	1	1	4	3	r
<i>Miscanthus sacchariflorus</i> (Max.) Benth. 물억새	1	2	r	3	3	+	5				4	1			
<i>Persicaria thunbergii</i> H. Gross 고마리	1	+	1	1	1	r	1	+	1	+				+	
<i>Oenanthe javanica</i> (Bl.) DC. 미나리	+	+	+			+			+	r	+	1		r	
<i>Leersia oryzoides</i> var. <i>japonica</i> Hack. 겨풀	2	3							+	+			2	1	
<i>Rorippa indica</i> (L.) Hiern 개갯냉이	r	r					r				r		r	r	

Occurrence in one Relevé (1회 출현종):

- No. 1 : *Rorippa islandica* (Oeder) Borb. 속속이풀 r,
No. 6 : *Hemarthria sibirica* (Gandog) Ohwi 쇠치기풀 1, *Aster yomena* Makino 삭부쟁이 r
No. 7 : *Lemna paucicostata* Hegelm. 쯤개구리밥 +
No. 8 : *Beckmannia syzigachne* (Steud.) Fernald 개피 r, *Poa sphondyloides* Trin. 포이풀 +, *Amaranthus mangostanus* L. 비름 r,
Ranunculus sceleratus L. 개구리자리 r, *Medicago hispida* Gaertner 개자리 r, *Leonurus macranthus* Max. 송장풀 +, *Mazus aponicus* (Thunb.) Kuntze 주름잎 +
No. 9 : *Potamogeton crispus* L. 말즘 +, *Vallisneria asiatica* Miiki 나시말 r, *Hydrilla verticillata* Casp. 검정말 1, *Iris pseudoacorus* L. 노랑꽃참포 1, *Trapella sinensis* var. *antennifer* Hara 수염마름 r
No. 11 : *Pseudoraphis ukishiba* Ohwi 물잔디 r, *Scirpus triquetar* L. 세모고랭이 +
No. 12 : *Polypogon fugax* Steud. 쇠돌피 r, *Cyperus glomeratus* L. 물방동사니 r, *Cyperus difformis* L. 알방동사니 r, *Rorippa globosa* Thell. 구슬갓냉이 r, *Vitex negundo* var. *incisa* (Lam.) C. B. Clarke 좁목형 +, *Penthorum chinense* Pursh 낙지다리 r, *Veronica peregrina* L. 문모초 r
No. 15 : *Lactuca indica* for. *indivisa* Hara 가는잎왕고들빼기 r
No. 16 : *Chenopodium glaucum* L. 취명아주 1, *Gallium spurium* L. 갈퀴덩굴 +, *Cyperus microiria* Steud. 금방동사니 r
No. 17 : *Descurainia sophia* (L.) Prantl 재속 r, *Glycine soja* S. et Z. 돌콩 r, *Mosla dianthera* Max. 쥐깨풀 r
No. 18 : *Panicum dichotomiflorum* Michx. 미국개기장 r, *Tradescantia reflexa* Rafin. 자주닭개비 r, *Persicaria viscosa* H.Gross 기생여귀 r, *Portulaca oleracea* L. 쇠비름 +, *Stellaria media* Villars 별꽃 r, *Stellaria alsine* var. *undulata* Ohwi 벼룩나물 r, *Cuscuta australis* R. Br. 실새삼r, *Solanum nigrum* L. 까마중 r, *Veronica polita* var. *iliacina* (Hara) Yamazaki 개불알풀 r, *Artemisia capillaris* Thunb. 사철썩 +, *Bidens bipinnata* L. 도깨비바늘 r, *Kummerowia stipulacea* (Max.) Makino 둥근매듭풀 r
No. 19 : *Reynoutria elliptica* (Koidz.) Migo 호장근 1, *Justicia procumbens* L. 쥐꼬리망초 +
No. 20 : *Polygonum aviculare* L. 마디풀 +