

낙동강 해평 습지의 식생 구조

Vegetation Structure of Haepyeong Wetland in Nakdong 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 March 2003 to October 2003 in Haepyeong wetland, Gumi-si, Gyeongsangbuk-do, Korea. Actual vegetation of Haepyeong wetland largely can be classified by floristic composition and physiognomy into 18 communities; *Xanthium strumarium-Digitaria sanguinalis*, *Humulus japonicus*, *Persicaria perfoliata-Humulus japonicus*, *Phragmites japonica-Miscanthus sacchariflorus*, *Persicaria hydropiper-Phragmites communis*, *Persicaria hydropiper*, *Phragmites japonica-Persicaria hydropiper*, *Miscanthus sacchariflorus-Phragmites japonica*, *Persicaria hydropiper-Phragmites japonica*, *Miscanthus sacchariflorus-Salix glandulosa*, *Salix nipponica-Salix glandulosa*, *Salix nipponica-Salix koreensis*, *Salix nipponica*, *Miscanthus sacchariflorus-Salix nipponica*, *Phalaris arundinacea-Salix nipponica*, *Salix glandulosa-Salix nipponica*, *Trapa japonica*, and *Ceratophyllum demersum-Trapa japonica*. Among them, the area of the *Salix nipponica-Salix koreensis* community was the largest as 122.2ha(9.23%). The dominant vegetation type was *Miscanthus sacchariflorus-Persicaria hydropiper* community based on phytosociological method, and it was classified into three subcommunities; *Salix glandulosa-Salix nipponica* subcommunity, *Digitaria sanguinalis* subcommunity, and *Cyperus amuricus* subcommunity. Differential species of *Salix glandulosa-Salix nipponica* subcommunity were *Salix nipponica*, *S. glandulosa*, *S. koreensis*, *Scirpus radicans*, *Persicaria maackiana*, and *Achyranthes japonica*; differential species of *Digitaria sanguinalis* subcommunity were *D. sanguinalis*, *Setaria viridis*, *Ambrosia artemisiifolia* var. *elatior*, and *Cyperus orthostachyus*; differential species of *Xanthium strumarium* subcommunity were *X. strumarium*, *Acalypha australis*, *Erigeron canadensis*, *Echinochloa crus-galli*, and *Vicia tetrasperma*. Zonation of vascular

+ To whom correspondes should be addressed. mon2082@hanmail.net
* 진주중앙고등학교 교사
** 거제중앙고등학교 교사. 이학박사
*** 경상대학교 교육대학원 석사 과정
**** 경상대학교 사범대학 생물교육과 및 경상대학교 기초과학연구소. 이학박사

hydrophytes and hygrophytes was as follows: *Salix glandulosa*, *S. koreensis*, *S. nipponica* were distributed in the region of land which water table is low, and *Persicaria maackiana*, *Persicaria hydropiper*, *Scirpus radicans* were distributed in the understory. And emergent plants such as *Phragmites communis* and *Scirpus karuizawensis*, floating-leaved plant such as *Trapa japonica*, submersed plant such as *Ceratophyllum demersum*, and free floating plant such as *Spirodela polyrhiza* formed the zonation from shoreline to water. The specified wild plants designated by the Korean Association for Conservation of Nature, Ministry of Forest, and Ministry of Environment were not distributed in the study area. It was expected that Haepyeong Wetland worthy of conservation contributed purifying water pollution, giving habitats of many lifes, and providing beautiful scenes of the river.

Keywords: Haepyeong wetland, Vegetation structure, Actual vegetation map, Phytosociological method, Zonation

:: 요 지 ::

2003년 3월부터 10월까지 경상북도 구미시 선산읍, 고아면, 산동면, 해평면 및 도개면에 속한 해평 습지의 식생 구조를 조사하였다. 현존식생도에 나타난 군락은 버드나무-선버들 군락, 달뿌리풀-여뀌 군락, 왕버들-선버들 군락, 여뀌 군락, 선버들 군락, 선버들-물억새 군락, 달뿌리풀-물억새 군락, 여뀌-달뿌리풀 군락, 바랭이-도꼬마리 군락, 갈대-여뀌 군락, 환삼덩굴-며느리배꼽 군락, 선버들-갈풀 군락, 왕버들-물억새 군락, 환삼덩굴 군락, 물억새-달뿌리풀 군락, 선버들-왕버들 군락, 마름 군락, 마름-붕어마름 군락 등 총 18종류였는데, 군락별 분포 면적은 버드나무-선버들 군락이 122.2ha(9.23%)로 가장 넓었고, 달뿌리풀-여뀌 군락 110.4ha(8.34%), 왕버들-선버들 군락 60.8ha(4.59%), 여뀌 군락 35.1ha(2.65%) 등의 순이었으며, 마름-붕어마름 군락이 0.3ha(0.02%)로서 가장 좁았다. 식생 조사표상 상재도에 의해 구분할 수 있는 군락은 여뀌-물억새 군락이었고, 여뀌-물억새 군락은 선버들-왕버들 아군락, 바랭이 아군락, 도꼬마리 아군락 등 3개의 아군락으로 구분되었다. 선버들-왕버들 아군락의 식별종은 선버들, 왕버들, 버드나무, 도루박이, 나도미꾸리납시, 쇠무릎 등이고 바랭이 아군락의 식별종은 바랭이, 강아지풀, 돼지풀, 쇠방동사니 등이며, 도꼬마리 아군락의 식별종은 도꼬마리, 깨풀, 망초, 돌피, 얼치기완두 등이었다. 해평 습지에서 수생 및 습생식물의 대상 분포는 지하수위가 낮은 육상 지역에는 왕버들(*Salix glandulosa*), 버드나무(*S. koreensis*), 선버들(*S. nipponica*) 군락의 하층에 나도미꾸리납시(*Persicaria maackiana*), 여뀌(*P. hydropiper*), 도루박이(*Scirpus radicans*) 등이 분포하고 지하수위가 높아짐에 따라 물억새(*Miscanthus sacchariflorus*) 및 달뿌리풀(*Phragmites japonica*)과 같은 습생식물이 분포하며, 수심이 얇은 물가에는 갈대(*P. communis*) 및 솔방울고랭이(*Scirpus karuizawensis*)와 같은 정수식물이, 그 안쪽에는 마름(*Trapa japonica*)과 같은 부엽식물, 수심이 깊은 곳에는 붕어마름(*Ceratophyllum demersum*)과 같은 침수식물과 부수식물인 개구리밥(*Spirodela polyrhiza*) 등이 분포하고 있었다. 그러나 1998년 환경부에서 지정한 6종의 멸종위기식물과 52종의 보호야생식물은 분포하지 않았다. 해평 습지는 비교적 보존 상태가 양호하고 버드나무속(*Salix*) 군락이 잘 발달되어 있다. 따라서 버드나무속을 포함

한 수생 및 습생 식물의 분포 면적이 넓은 해평 습지는 낙동강의 수질 정화에 기여하고 다양한 생물들의 서식처로 이용되며 아름다운 하천 경관을 제공하므로 보존 가치가 높은 습지로 판단된다.

핵심용어: 해평 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). 하천은 선상지, 배후 습지, 삼각주 등에 이르기까지 여러 가지 형태를 나타내고, 토석류와 홍수 등에 의한 교란을 통해 하천변 식생 동태에 큰 영향을 미친다. 한편 하천변 식생도 햇빛 차단, 낙엽의 공급, 지하 수맥에 의한 물질 교환 등을 통해 하천의 지형, 수질, 수생 생물의 서식 장소 형성 등에 큰 영향을 미친다(이 1982, Nakamura 1995).

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 역할뿐만 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 수계에 위치한 해평 습지를 대상으로 식생 구조를 파악하

고 그 결과를 습지 보전 계획 수립을 위한 기초 자료로 활용하는 데 있다.

2. 조사 장소 및 방법

2.1 조사 장소

본 연구의 조사 대상 지역은 낙동강 수계의 하천 습지인 해평 습지이다(Fig. 1). 해평 습지는 경상북도 구미시 선산읍, 고아면, 산동면, 해평면 및 도개면 일대에 걸쳐 있다. 해평 습지의 남쪽으로는 경부고속국도, 북쪽으로는 68번 지방도, 동쪽으로는 25번 국도, 서쪽으로는 33번 국도가 지나고 있다. 조사 지역은 낙동강 본류가 관통하고, 선산읍 원리에서 감천, 고아면 관심리에서 대망천, 해평면 금호리에서 송암천, 해평면 성수리에서 성수천이 낙동강에 합류한다. 해평 습지에 영향을 미치는 분수계는 크게는 낙동강 수계이고, 작게는 감천, 대망천, 송암천, 성수천 등의 수계이다.

기상 현황을 살펴보면 연평균기온 12.1℃, 연평균강수량 1014.0mm, 상대습도 68.5%, 무상일수 275일이고, 전체 강수량의 54%가 여름(6~8월)에 집중되는 하계다우형을 나타낸다(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 선정하고, 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, 교

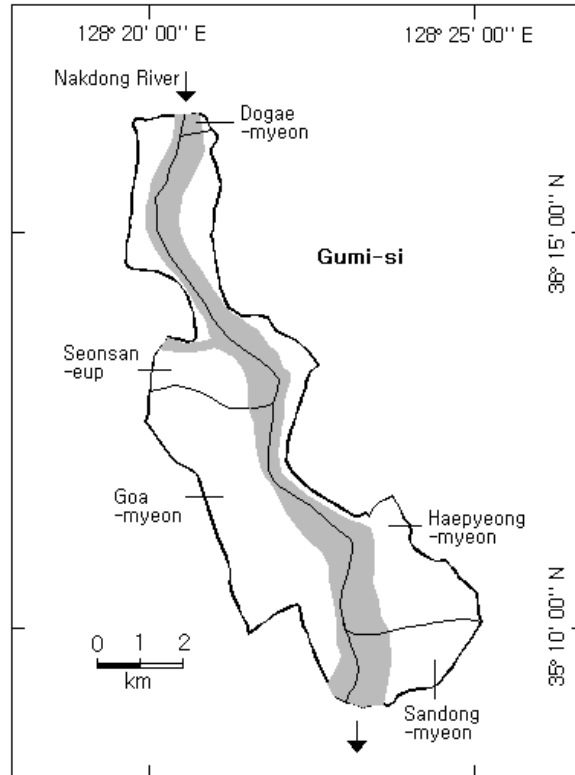


Fig. 1. Map of the study area. The shaded area on the map indicates the Nakdong River

목층, 아교목층, 관목층, 초본층의 높이 및 전체 피도를 식생 조사표에 기록하였고, 종의 동정인이(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 종조성을 갖는 식분과 이에 대립되는 식분을 찾아내어 같은 종군을 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

해평습지의 전체 지도는 Fig. 2와 같으며 현존식생도는 조사지의 면적이 넓어 다섯 영역으로 나누어 표시하였다. 현존식생도에 나타난 군락은 버드나무-선버들 군락, 달뿌리풀-여뀌 군

락, 왕버들-선버들 군락, 여뀌 군락, 선버들 군락, 선버들-물억새 군락, 달뿌리풀-물억새 군락, 여뀌-달뿌리풀 군락, 바랭이-도꼬마리 군락, 갈대-여뀌 군락, 환삼덩굴-며느리배꼽 군락, 선버들-갈풀 군락, 왕버들-물억새 군락, 환삼덩굴 군락, 물억새-달뿌리풀 군락, 선버들-왕버들 군락, 마름 군락, 마름-붕어마름 군락 등

18종류였다(Fig. 3~7).

3.2 군락별 분포 면적

해평 습지에서 식물 군락별 분포 면적은 Table 1과 같은데 경작지, 수역, 모래, 삼림, 시가지가 차지하고 있는 면적이 3349.4ha로서 전체의 87.15%였고 식물 군락이 분포하고 있는 면

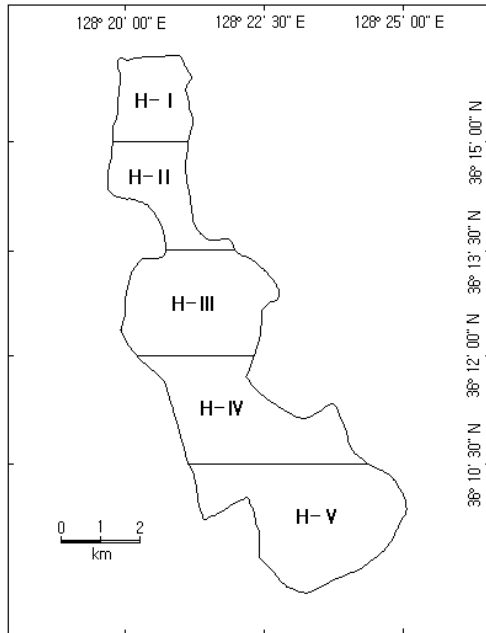


Fig. 2. Compartment map showing five basic components for drawing up actual vegetation map in Haepyeong wetland

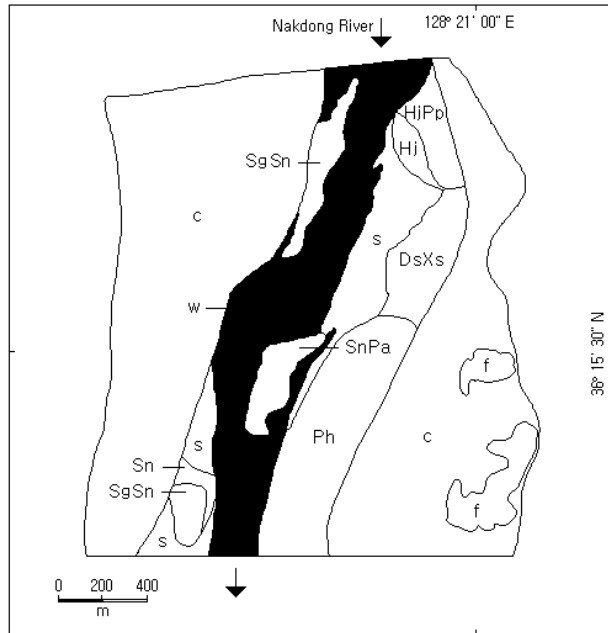


Fig. 3. Actual vegetation map of Haepyeong wetland(H-I of Fig. 2). The Abbreviation is presented in Table 1

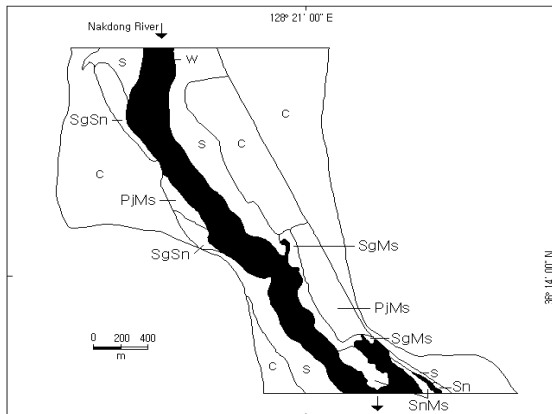


Fig. 4. Actual vegetation map of Haepyeong wetland(H-II of Fig. 2). The Abbreviation is presented in Table 1

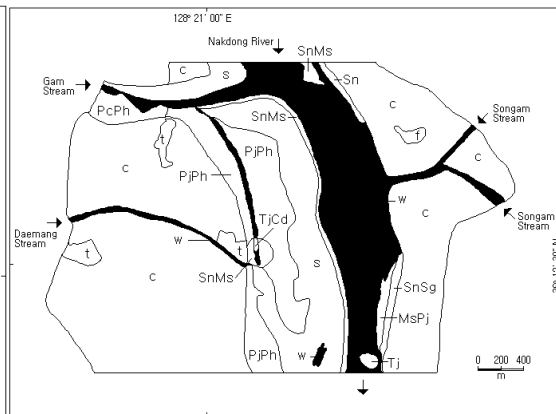


Fig. 5. Actual vegetation map of Haepyeong wetland(H-III of Fig. 2). The Abbreviation is presented in Table 1

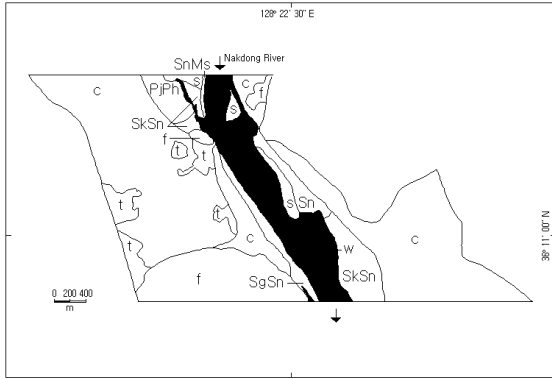


Fig. 6. Actual vegetation map of Hae-pyeong wetland(H-IV of Fig. 2). The Abbreviation is presented in Table 1

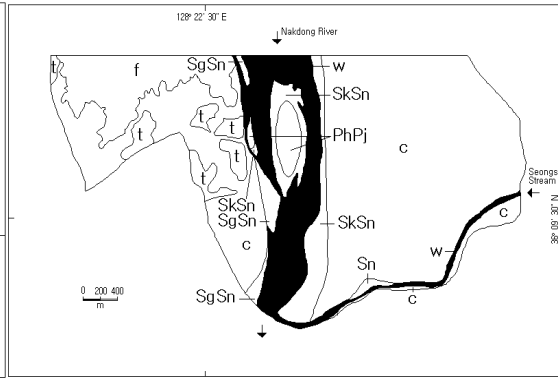


Fig. 7. Actual vegetation map of Hae-pyeong wetland(H-V of Fig. 2). The Abbreviation is presented in Table 1

적은 493.7ha로서 12.82%에 불과하였다. 이 중 버드나무-선버들 군락의 분포 면적이 122.2ha(3.18%)로 가장 넓고, 달뿌리풀-여뀌 군락 110.4ha(2.87%), 왕버들-선버들 군락

60.8ha(1.58%), 여뀌 군락 35.1ha(0.91%) 등의 순이었으며, 마름-붕어마름 군락이 0.3ha(0.01%)로서 가장 좁았다.

Table 1. Distribution area(ha) occupied by the vascular hydrophytes and hygrophytes in Hae-pyeong wetland

Community	Abbreviation	Area(ha)	Percentage(%)	
<i>Salix nipponica</i> - <i>Salix koreensis</i>	SkSn	122.2	3.18	
<i>Persicaria hydropiper</i> - <i>Phragmites japonica</i>	PjPh	110.4	2.87	
<i>Salix nipponica</i> - <i>Salix glandulosa</i>	SgSn	60.8	1.58	
<i>Persicaria hydropiper</i>	Ph	35.1	0.91	
<i>Salix nipponica</i>	Sn	29.7	0.77	
<i>Miscanthus sacchariflorus</i> - <i>Salix nipponica</i>	SnMs	27.5	0.72	
<i>Miscanthus sacchariflorus</i> - <i>Phragmites japonica</i>	PjMs	24.4	0.63	
<i>Persicaria hydropiper</i> - <i>Phragmites japonica</i>	PhPj	21.2	0.55	
<i>Xanthium strumarium</i> - <i>Digitaria sanguinalis</i>	DsXs	13.6	0.35	
<i>Persicaria hydropiper</i> - <i>Phragmites communis</i>	PcPh	11.7	0.30	
<i>Miscanthus sacchariflorus</i> - <i>Salix glandulosa</i>	SgMs	7.3	0.19	
<i>Persicaria perfoliata</i> - <i>Humulus japonicus</i>	HjPp	7.0	0.18	
<i>Phalaris arundinacea</i> - <i>Salix nipponica</i>	SnPa	7.0	0.18	
<i>Salix glandulosa</i> - <i>Salix nipponica</i>	SnSg	5.7	0.15	
<i>Phragmites japonica</i> - <i>Miscanthus sacchariflorus</i>	MsPj	4.7	0.12	
<i>Humulus japonicus</i>	Hj	3.2	0.08	
<i>Trapa japonica</i>	Tj	1.9	0.05	
<i>Ceratophyllum demersum</i> - <i>Trapa japonica</i>	TjCd	0.3	0.01	
Subtotal		0	493.7	
Others	cultivated land	c	2181.3	56.76
	water	w	596.2	15.51
	sand	s	233.9	6.09
	forest	f	231.0	6.01
	town	t	107.0	2.78
Total		3,843.1	99.97	

3.3 표조작법을 이용한 각 식생 단위의 특징

본 조사에서 식물사회학적 표조작에 이용한 식생 조사표는 모두 29개였는데, 표조작에 사용된 식생 조사표상 상재도에 의해 구분할 수 있는 군락은 여뀌-물억새 군락이었다. 여뀌-물억새 군락은 선버들-왕버들 아군락, 바랭이 아군락, 도꼬마리 아군락 등 3개의 아군락으로 구분되었다.

선버들-왕버들 아군락의 식별종은 선버들, 왕버들, 버드나무, 도루박이, 나도미꾸리나뉨시, 쇠무릎이고, 바랭이 아군락의 식별종은 바랭이, 강아지풀, 돼지풀, 쇠방동사니 등이며, 도꼬마리 아군락의 식별종은 도꼬마리, 깨풀, 망초, 돌피, 열치기완두 등이었다(Appendix).

3.3.1 선버들-왕버들 아군락

식별종군: 선버들, 왕버들, 버드나무, 도루박이, 나도미꾸리나뉨시, 쇠무릎

본 아군락은 출현 종수 11~21종, 교목층은 수고 10~15m, 피도 10~80%, 아교목층은 수고 4~8m, 피도 20~90%, 관목층은 수고 1.8~2m, 피도 3~70%, 초본층은 높이 0.3~0.8m, 피도 20~90%의 범위로 분포하고 있었다. 한편, 버드나무속 군집 내의 하층 식생은 버드나무속 군집 사이에 형성된 초지 또는 주위의 초지와 비교할 때, 종수와 피도값이 낮는데 이는 수분이나 토양 환경 요인의 차이보다는 광선 요인에 의한 것으로 빛을 받을 기회가 초본의 생육에 큰 영향을 준 것으로 생각된다(김 등 2000).

3.3.2 바랭이 아군락

식별종군: 바랭이, 강아지풀, 돼지풀, 쇠방동사니

본 아군락은 출현 종수 9~21종, 교목층은 없고 아교목층은 수고 7m, 피도 10%, 관목층은 수고 1.2~1.8m, 피도 2~10%, 초본층은 높이 0.5~2.0m, 피도 90~95%의 범위로 분포하고

있었다.

3.3.3 도꼬마리 아군락

식별종군: 도꼬마리, 깨풀, 망초, 돌피, 열치기완두

본 아군락은 출현 종수 9~21종, 교목층은 없고 아교목층은 수고 7m, 피도 10%, 관목층은 수고 1.2~1.8m, 피도 2~10%, 초본층은 높이 0.5~2.0m, 피도 90~95%의 범위로 분포하고 있었다. 도꼬마리 군락은 인간의 간섭을 받은 휴경지에 특히 폭넓게 분포하고 있었다.

3.4 식물 군락의 대상 분포(zonation)

해평습지에서 수생 및 습생식물의 대상 분포는 Fig. 8과 같이 지하수위가 낮은 육상지역에는 왕버들(*Salix glandulosa*), 버드나무(*S. koreensis*), 선버들(*S. nipponica*) 군락의 하층에 나도미꾸리나뉨시(*Persicaria maackiana*), 여뀌(*Persicaria hydropiper*), 도루박이(*Scirpus radicans*) 등이 분포하고 지하수위가 높아짐에 따라 물억새(*Miscanthus sacchariflorus*), 달뿌리풀(*Phragmites japonica*)과 같은 습생식물이 분포하고 있으며, 수심이 얇은 물가에는 갈대(*P. communis*), 솔방울고랭이(*Scirpus karuizawensis*)와 같은 정수식물이, 그 안쪽에는 마름(*Trapa japonica*)과 같은 부엽식물, 수심이 깊은 곳에는 붕어마름(*Ceratophyllum demersum*)과 같은 침수식물과 부수식물인 개구리밥(*Spirodela polyrhiza*) 등이 분포하고 있었다.

4. 결론

2003년 3월부터 10월까지 경상북도 구미시 선산읍, 고아면, 산동면, 해평면, 도개면에 속한 낙동강 본류에 형성된 하천 습지인 해평 습지의 식생 구조를 조사한 결과는 다음과 같다.

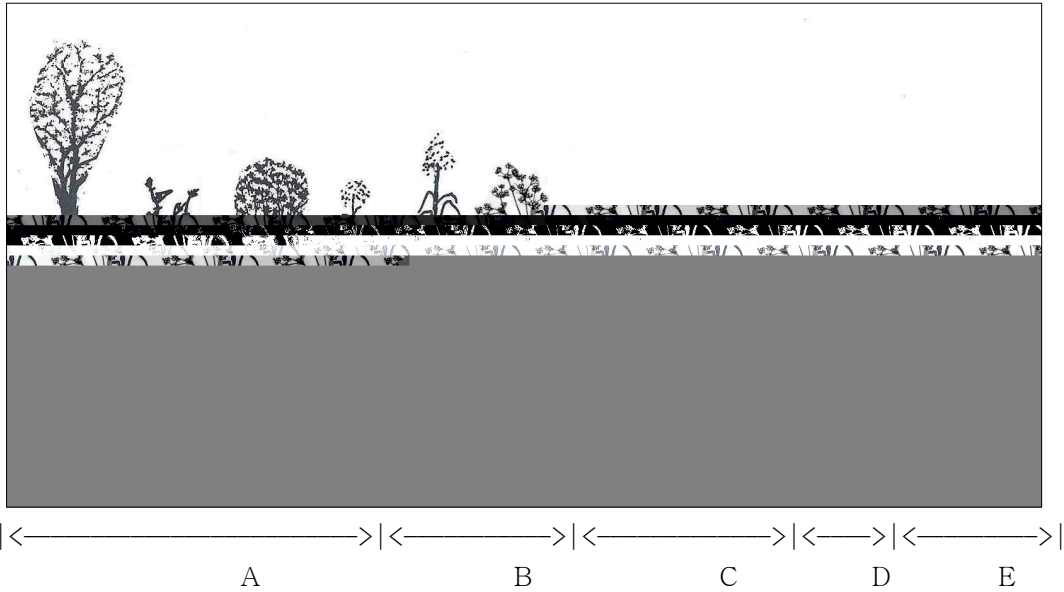


Fig. 8. Zonation of the typical littoral zone in Haepyeong wetland

- | | |
|--------------------------------------|-----------------------------------|
| 1 ; <i>Salix glandulosa</i> | 6 ; <i>Scirpus karuzawensis</i> |
| 2 ; <i>Pericaria maackiana</i> | 7 ; <i>Trapa japonica</i> |
| 3 ; <i>Salix nipponica</i> | 8 ; <i>Spirodela polyrhiza</i> |
| 4 ; <i>Miscanthus sacchariflorus</i> | 9 ; <i>Ceratophyllum demersum</i> |
| 5 ; <i>Phragmites communis</i> | |
| A ; Hygrophytes | B ; Emergent plants |
| C ; Floating leaved plants | D ; Free-floating plants |
| E ; Submersed plants | |

- 현존식생도에 나타난 군락은 버드나무-선버들 군락, 달뿌리풀-여뀌 군락, 왕버들-선버들 군락, 여뀌 군락, 선버들 군락, 선버들-물억새 군락, 달뿌리풀-물억새 군락, 여뀌-달뿌리풀 군락, 바랭이-도꼬마리 군락, 갈대-여뀌 군락, 환삼덩굴-머느리배꼽 군락, 선버들-갈풀 군락, 왕버들-물억새 군락, 환삼덩굴 군락, 물억새-달뿌리풀 군락, 선버들-왕버들 군락, 마름 군락, 마름-붕어마름 군락 등 총 18종류였는데, 군락별 분포 면적은 버드나무-선버들 군락이 분포하는 면적이 122.2ha(9.23%)로 가장 넓고, 달뿌리풀-여뀌 군락 110.4ha(8.34%), 왕버들-선버들 군락 60.8ha(4.59%), 여뀌 군락 35.1ha (2.65%) 등의 순이었으며, 마름-붕어마름 군락이 0.3ha(0.02%)로서 분포 면적이 가장 좁았다.
- 표 조작에 사용된 식생 조사표상 상재도에 의해 구분할 수 있는 군락은 여뀌-물억새 군락이었다. 여뀌-물억새 군락은 선버들-왕버들 아군락, 바랭이 아군락, 도꼬마리 아군락 등 3개의 아군락으로 구분되었다. 선버들-왕버들 아군락의 식별종은 선버들, 왕버들, 버드나무, 도루박이, 나도미꾸리낙시, 쇠무를 등이고 바랭이 아군락의 식별종은 바랭이, 강아지풀, 돼지풀, 쇠방동사니 등이며 도꼬마리 아군락의 식별종은 도꼬마리, 깨풀, 망초, 돌피, 얼치기완두 등이었다.

3. 해평 습지에서 수생 및 습생식물의 대상 분포는 지하수위가 낮은 육상 지역에는 왕버들(*Salix glandulosa*), 버드나무(*S. koreensis*), 선버들(*S. nipponica*) 군락의 하층에 나도미꾸리나뉀시(*Persicaria maackiana*), 여뀌(*P. hydropiper*), 도루박이(*Scirpus radicans*) 등이 분포하고 있고 지하수위가 높아짐에 따라 물억새(*Miscanthus sacchariflorus*), 달뿌리풀(*Phragmites japonica*)과 같은 습생식물이 분포하고 있으며, 수심이 얕은 물가에는 갈대(*P. communis*), 솔방울고랭이(*Scirpus karuizawensis*)와 같은 정수식물이, 그 안쪽에는 마름(*Trapa japonica*)과 같은 부엽식물, 수심이 깊은 곳에는 붕어마름(*Ceratophyllum demersum*)과 같은 침수식물과 부수식물인 개구리밥(*Spirodela polyrrhiza*) 등이 분포하고 있었다.
4. 해평 습지는 비교적 보존 상태가 양호하고 버드나무속(*Salix*) 군락이 잘 발달되어 있다. 따라서 버드나무속을 포함한 수생 및 습생식물의 분포 면적이 넓은 해평 습지는 낙동강의 수질 정화에 기여하고 다양한 생물들의 서식처로 이용되며 아름다운 하천 경관을 제공하므로 보존 가치가 있는 습지로 판단된다. 그러나 강변 퇴적지와 하중도의 육상화로 인해 버드나무속을 포함한 목본 식생이 자람에 따라 홍수시 유속 감소로 인한 범람으로 주변 농경지에 피해를 줄 가능성도 있다. 따라서 해평 습지의 순기능과 주변 농경지에 미치는 역기능을 고려하여 균형있는 개발과 보존을 병행한 습지 보전 정책의 수립이 필요하다고 생각된다.

참고문헌

- 기상청. 한국기후표(1971~2000). 2001.
- 김준민, 김철수, 박봉규. 식생조사법. 일신사. 서울 170 p. 1987.
- 김철수, 이팔홍, 손성곤, 오경환. 합천 박실늪의 퇴적에 따른 버들류(*Salix* spp.)의 군집 동태. 한국습지학회지 2(1): 19-29. 2000.
- 이규송, 김 성. 인제.양양소권역내 식생분석. 제2차 전국자연환경 조사보고서. 26 p. 1997.
- 이도원. 우리나라 범람원의 토지이용 적합성 분석을 위한 식생조사 분석방법에 관한 연구 - 경기도 광주군 노곡천을 사례로-. 서울대학교 석사학위논문. 121 p. 1982.
- 이창복. 원색 대한식물도감(상, 하). 향문사, 서울. 2003.
- Braun-Blanquet, J. Plant sociology: the study of plant communities(Translated by G.D. Fuller and H.S. Conard, 1965). McGraw-Hill Book Company Inc., London. 377 p. 1932.
- Johansson, M.E. and C. Nilsson. Hydrochory, population dynamics and distribution of the clonal aquatic plant *Ranunculus lingua*. J. Ecol. 81: 81-91. 1993.
- Mitsch, W.J. and J.G. Gosselink. Riparian wetlands. In Wetlands. Van Nostrand Reinhold, New York. pp. 451-503. 1993.
- Naiman, R.J. and H. Dé camps. The ecology of interfaces: riparian zones. Ann. Rev. Ecol. Syst. 28: 621-658. 1997.
- Nakamura, F. Forest and stream interactions in riparian zone. Jap. J. Ecol. 45: 295-300. 1995.