

부안댐 기수역내부의 염생식물에 관한 생태적 주제성¹

오현경^{2*} · 변무섭³ · 이명우³ · 황보철³

Ecological Motif on the Salt-Water Plants of Brackish Area in Buandam¹

Hyun-Kyung Oh^{2*}, Mu-Sup Beon³, Myung-Woo Lee³, Bo-Chul Whang³

요 약

본 연구는 전북 부안군 부안댐 기수역내부의 염생식물 현황과 군락 종조성 및 상재도를 분석하여 다음과 같은 결론을 도출하였다.

염생식물에는 6과 13속 14종 2변종 총 16종류가 확인되었으며, 이 중 벼과식물이 5종류, 명아주과와 국화과 식물이 각각 4종류로 분석되었다. 염생식물 군락으로는 갯잔디-비쭉군락, 비쭉-갯사상자군락, 갯질경-비쭉군락, 비쭉군락, 칠면초군락, 갯보리군락, 나문재군락, 갯잔디군락, 갯잔디-칠면초군락, 모새달군락 등 총 10개 군락으로 구분되었다. 또한, 상재도 분석 결과, 군락구분종에는 I 에 모새달, 갯사상자, 갯질경, 칠면초, 갯보리, 나문재 등이 확인되었으며, II 에는 갯잔디, 비쭉 등으로 분석되었으며, 수반종에는 I 에 갯보리, 갯강아지풀, 물피, 모새달, 가는갯농쟁이, 통통마디, 갯메꽃, 갯개미취 등이, II 에 갯잔디, 나문재, 사철쭉 등이, III 에 칠면초와 비쭉, IV 에 갯사상자, V 에는 갯질경과 큰비쭉으로 분석되었다. 특히, 한정된 공간에 다양한 염생식물이 출현하고 기수역의 녹화에 기여할 수 있는 모새달 군락을 중심으로 생태학습이 가능한 공간으로 기수역의 생태적 주제성을 발현할 수 있는 적지이다.

주요어 : 모새달, 상재도, 종조성

ABSTRACT

In an estuary, ecological dynamic is modified for a long time and memorized in soils and landscapes. As landscape memory, ecological motif is defined with dominance and rarity of vegetation. The purpose of the study is to investigate the existing vegetation character and to propose the ecological motif of this area. The present salt-water plants, community species composition and constancy degree around the estuary in Buandam watershed, Buan-gun, Jeollabuk-do were analyzed. The results are as follows.

The flora of the salt-water plants was listed as 16 taxa; 6 families, 13 genera, 14 species, and 2 varieties. 5 taxa were Gramineae, 4 taxa Chenopodiaceae, and 4 taxa Compositae. The salt-water plant communities are a total of 10 communities as listed; *Zoysia sinica-Artemisia scoparia* community, *Phacelurus latifolius* community, *Artemisia scoparia*

1 접수 3월 30일 Received on Mar. 30, 2006

2 전북대학교 대학원 조경학과 Dept. of Landscape Architecture, Graduate School, Chonbuk National University, Jeonju, 561-756, Korea (trunk92@hanmail.net)

3 전북대학교 조경학과 Dept. of Landscape Architecture, Chonbuk National University, Jeonju, 561-756, Korea (msbeon@chonbuk.ac.kr)

* 교신저자, Corresponding author.

Cnidium japonicum community, *Limonium tetragonum*-*Artemisia scoparia* community, *Artemisia scoparia* community, *Suaeda japonica* community, *Elymus dahuricus* community, *Suaeda asparagoides* community, *Zoysia sinica* community, and *Zoysia sinica*-*Suaeda japonica* community. Analyzed by the community classification species class of constancy degree, *Phacelurus latifolius*, *Cnidium japonicum*, *Limonium tetragonum*, *Suaeda japonica*, *Elymus dahuricus* and *Suaeda asparagoides* belong to I, *Zoysia sinica* and *Artemisia scoparia* to II. *Elymus dahuricus*, *Setaria viridis* var. *pachystachys*, *Echinochloa crusgalli* var. *oryzicola*, *Phacelurus latifolius*, *Atriplex gmelini*, *Salicornia herbacea*, *Calystegia soldanella* and *Aster tripolium* belong to the accompaniment species to I; *Zoysia sinica*, *Suaeda asparagoides*, *Artemisia capillaris* to II; *Suaeda japonica*, *Artemisia scoparia* to III; *Cnidium japonicum* to IV; *Limonium tetragonum*, *Artemisia fukudo* to V. And the ecological motif is the *Phacelurus latifolius* community.

KEY WORDS : PHACELURUS LATIFOLIUS, CONSTANCY DEGREE, FLORISTIC COMPOSITION

서론

해안습지는 우리나라 습지보전법에 의해 분류되는 두 가지 습지 유형 중 하나로서 일반적으로 갯벌이라고 알려져 있다. 우리나라의 해안습지는 대륙붕이 발달한 서남해안에 넓게 분포하고 있으며, 세계에서 5번째로 넓은 면적을 차지하고 있다. 전반적으로 서남해안에는 갯벌에 의한 해안습지가 발달해 있으며, 동해안에는 석호와 같은 해안습지가 발달해 있다(김귀곤, 2003). 해안습지는 생육지 환경에 따라 염습지(salt marsh), 염소택지(salt swamp), 사구(sand dune)로 구분한다(임병선, 1989; Ihm & Lee, 1998; 이승호, 1998; 이점숙과 조두성, 2000). 이러한 해안습지는 지구표면의 약 6.4%를 차지하고 있다. 우리나라의 내륙 습지 면적은 정확하게 측정된 바 없으나 해안습지에 속한 갯벌의 면적은 남한면적의 약 2.4%에 해당하는 2,393km²에 이르고 이중 83%가 서해안에 분포한다(이점숙과 조두성, 2000). 이중 전라북도의 해안습지는 113.6km²로 전체의 약 4.7%를 차지하고 있다.

이러한 습지는 육지생태계와 바다, 하천 및 호소 등의 수중생태계 사이에 위치한 추이대(ecotone)로서 양 생태계와 다른 독특한 생태적 특성을 가지고 있다. 그러나 이들 습지 생태계가 쓸모없는 땅으로 잘못 인식되고, 인간에 주는 편익에 대한 이해 부족으로 이들 지역은 대규모 매립사업을 통해서 농업, 산업 및 도시 용도의 목적으로 사용되었다(양효식, 1999). 실제로 우리나라의 서남해안 습지의 가치는 매우 다양하다. 특히, 일본과 북한, 중국, 그리고 러시아 사이에 입지하고 있으면서 풍부한 먹이자원을 보유하고 있으며, 이동성 조류에게 중요한 월동지이거나 중간 기착지 역할을 하고 있다. 이외에도

어민들에게 삶의 터전이 되고 있으며, 육지에서 흘러 들어오는 각종 오염원들을 정화시켜주는 역할도 담당하고 있다. 더불어 최근에는 생태관광이 활성화 되면서 생태관광지로 활용되기도 하고, 갯벌 생태의 체험을 위한 체험학습장 등으로도 이용되는 등 매우 중요한 공간으로 부각되고 있다(김귀곤, 2003).

해안습지에 대한 기존 연구를 살펴보면, 심현보 등(2002)은 경기만 지역의 염생식물 분포, 이점숙(1988)은 만경강 하구 염습지 식생분포에 관한 연구, 김철수와 임병선(1988)은 한국 서남해안 간석지 식생에 관한 연구, 임병선과 이점숙(1998)은 한국 서남해안 습지의 식물 군집에 미치는 토양요인, 김철수와 송태근(1983)은 해변염생식물군집에 대한 생태학적 연구, 이우철과 전상근(1983, 1984)은 한국 해안식물의 생태학적 연구에서 남해안의 사구식물군락의 종조성과 현존량, 서해안 사구식생에 관한 연구, 양효식(1999)은 전남 해안 지역에 분포하는 폐염전 염생식물의 군락분류학적 연구 등이 수행된 바 있다.

이러한 기수역의 염생습지의 중요성을 감안할 때, 본 연구는 부안댐 기수역내부에 분포하고 있는 염생식물 현황과 군락분류를 수행함으로써 생태적 잠재력을 도출하고, 특히 생태학습원을 조성하기 위한 생태적 주제성을 밝히는데 그 목적이 있다.

조사시기 및 방법

1. 연구의 범위

본 조사는 부안 해창포구 변산교에서 부안댐 방향의

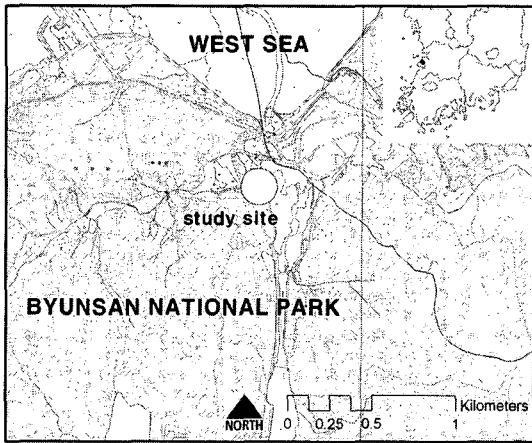


Figure 1. Map of the survey routes in the brackish area in Buandam

기수역내부로 서해 만수시 바닷물이 유입되고 간조시에는 서해방향 변산교 앞까지 갯벌이 펼쳐지는 지역으로 2005년 5월 15일, 7월 27일, 9월 18일 총 3일간 실시하였다(Figure 1).

2. 연구 방법

본 조사 지역의 식물종에 대한 배열순서나 학명의 기재는 ‘대한식물도감’(이창복, 1993)의 분류체계인 Tippe & Fuller system으로 정리하였으며, 가능한 현지

에서 동정을 하되, 동정이 불가능한 식물종은 채집을 한 후 동정하였다.

염생식물 군락은 현지 조사하여 전 조사지역에서 2m×2m(4m²)크기의 방형조사구를 선정하여 방형조사구내 출현한 전 출현종과 각 구성종의 우점도와 군도를 조사하여 정리하였다. 군락의 계층구조(초본층: Herb layer)에 출현종과 지피층의 높이를 조사하였고, 각 계층의 구성종에 대한 양과 생육상태를 조사하였다. 양은 피도와 개체수를 종합한 출현종에 대한 우점도(Dominance: D)는 7계급, 생육상태는 군도(Sociability: S)의 5계급으로 정리하였다(Braun-Blanquet, 1964). 이상과 같이 조사된 식생자료를 표 조사법에 따라 군락구분종과 수반종으로 구분하여 종조성표를 작성하였으며(Elenberg, 1956; 김철수 등, 1987), 군락의 구분에 따라 상재도 계급을 분석하였다. 상재도(Constancy degree)는 분류된 식물군락내에서의 총 조사구에 대한 식물종이 출현한 조사구수로(김종원, 2004), 본 조사에서 확인된 10개 군락에 출현하는 식물횟수를 비율로 산정하였다.

결과 및 고찰

1. 염생식물 현황

본 조사는 부안댐 기수역내부의 염생식물만을 한정하여 식물상을 조사한 결과 6과 13속 14종 2변종으로 총

Table 1. List of salt water plants in the brackish area in Buandam

Family name	Scientific name	Common name
Gramineae	<i>Elymus dahuricus</i> Turcz.	갯보리
	<i>Zoysia sinica</i> Hance	갯잔디
	<i>Setaria viridis</i> var. <i>pachystachys</i> Mak. et Nemoto	갯강아지풀
	<i>Echinochloa crusgalli</i> var. <i>oryzicola</i> Ohwi	물피
	<i>Phacelurus latifolius</i> (Steud.) Ohwi	모새달
Chenopodiaceae	<i>Atriplex gmelini</i> C. A. Meyer	가는갯능쟁이
	<i>Salicornia herbacea</i> L.	통통마디
	<i>Suaeda japonica</i> Makino	칠면초
	<i>Suaeda asparagoides</i> (Miq.) Makino	나문재
Umbelliferae	<i>Cnidium japonicum</i> Miq.	갯사상자
Convolvulaceae	<i>Calystegia soldanella</i> Roem. et Schult.	갯매꽃
Plumbaginaceae	<i>Limonium tetragonum</i> (Thunb.) A. A. Bullock	갯질경
	<i>Aster tripolium</i> L.	갯개미취
	<i>Artemisia scoparia</i> Waldst. et Kitamura	비쭝
Compositae	<i>Artemisia capillaris</i> Thunb.	사철쭝
	<i>Artemisia fukudo</i> Makino	큰비쭝

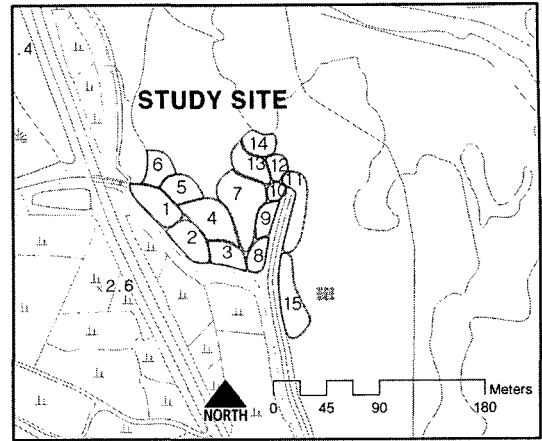
16종류(taxa)가 확인되었으며, 이 중 벼과식물(Gramineae)이 5종류, 명아주과(Chenopodiaceae)와 국화과(Compositae) 식물이 각각 4종류가 조사되었다(Table 1). 갯벌로부터 육지쪽으로 오면서 염습지→염소택지→사구에 따라 염생식물들이 출현하는 위치가 달랐으며(고철환, 2001), 염습지에서 확인된 식물에는 갯잔디, 가는갯능쟁이, 통통마디, 칠면초, 나문재, 갯질경, 갯개미취, 비쭉, 큰비쭉 등이 출현하였다. 또한, 염소택지에서 확인된 식물에는 물피, 갯강아지풀, 갯사상자 등이, 사구에는 갯보리, 갯강아지풀, 갯메꽃, 사철쭉 등이 출현하였다. 특히, 명아주과로 1년초인 가는갯능쟁이, 통통마디, 칠면초, 나문재 등은 간조시 갯벌에 생육하고 있으며, 만조시에는 바다물속에 침수되어 자라는 염생식물이다. 본 지역은 새만금 간척지구의 합류점으로 간척지내 식물구성종의 주요인은 토양의 Cl함량에 대한 내염도(耐鹽度)라고 할 수 있다(임병선과 이점숙, 1986). 또한, 염생식물 군집 유지기작으로는 저위염습지에 칠면초, 중위염습지에 통통마디, 갯개미취, 가는갯능쟁이, 고위염습지에 나문재가 분포하는 것으로 보고된 바 있다(김창환 등, 2005).

2. 염생식물 우점군락

본 조사 지역의 염생식물 우점군락은 표 조작법에 따라 종조성표를 작성하였으며(Table 2), 우점군락으로는 갯잔디-비쭉군락(*Zoysia sinica-Artemisia scoparia* community), 모새달군락(*Phacelurus latifolius* community), 비쭉-갯사상자군락(*Artemisia scoparia-Cnidium japonicum* community), 갯질경-비쭉군락(*Limonium tetragonum-Artemisia scoparia* community), 비쭉군락(*Artemisia scoparia* community), 칠면초군락(*Suaeda japonica* community), 갯보리군락(*Elymus dahuricus* community), 나문재군락(*Suaeda asparagoides* community), 갯잔디-칠면초군락(*Zoysia sinica-Suaeda japonica* community), 갯잔디군락(*Zoysia sinica* community) 등 총 10개 군락으로 구분되었으며(Figure 2), 각 군락별 특징은 다음과 같다.

1) 갯잔디-비쭉군락(*Zoysia sinica-Artemisia scoparia* community)

이 군락은 군락높이 20~40cm, 식피율 80~90%이었고, 출현종은 갯잔디, 비쭉, 갯메꽃, 갯질경, 사철쭉, 큰비쭉 등 총 6종류가 확인되었으며, 갯잔디와 비쭉이 비슷한 분포면적을 차지하고 있었다. 이 중 갯잔디는 우리나라 간척지의 사구가 형성된 지역에서 나타나는 가장 대표적인 군락이며, 비쭉은 본 조사지역에서 가장 넓게 분



(1, 6: *Zoysia sinica-Artemisia scoparia* community, 2: *Phacelurus latifolius* community, 3: *Artemisia scoparia-Cnidium japonicum* community, 4: *Zoysia sinica-Suaeda japonica* community, 5, 11: *Suaeda japonica* community, 7: *Zoysia sinica* community, 8: *Limonium tetragonum-Artemisia scoparia* community, 9, 12, 13, 15: *Artemisia scoparia* community, 10: *Elymus dahuricus* community, 14: *Suaeda asparagoides* community)

Figure 2. Study site of salt water plants community in the brackish area in Buadam

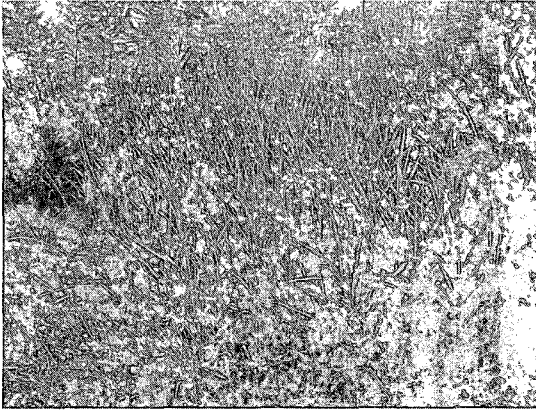
포된 염생식물이다.

2) 모새달군락(*Phacelurus latifolius* community)

이 군락은 군락높이 80~120cm, 식피율 70~90%이었고, 출현종은 모새달, 갯잔디, 나문재, 갯사상자, 갯질경, 비쭉, 큰비쭉 등 총 7종류가 조사되었다. 이 군락은 서남해안 간사지 염습지에서 자라며, 염수의 영향이 비교적 적게 받은 지역에서 군집을 형성하고 있다(김철수와 송태곤, 1983). 또한, 갯벌 염습지에서 육지의 담수가 유출되는 소규모 통로, 모래 퇴적지역, 갯벌 퇴적지역을 중심으로 군락이 형성되며(이점숙, 1989; 임병선 등, 1999), 사구가 발달한 지역에서도 대규모 군락을 이루기도 한다. 모새달은 우리나라 황해이남 바닷가 습지에 자생하는 다년초이며, 일본과 중국에도 분포하는 종으로 산림청과 임업연구원(1996)의 희귀 및 멸종위기식물 217종류(taxa) 중 194번째로 보존우선순위에 지정된 식물이다(Figure 3, 4).

3) 비쭉-갯사상자군락(*Artemisia scoparia-Cnidium japonicum* community)

이 군락은 군락높이 10~40cm, 식피율 80~90%이었고, 출현종은 비쭉, 갯사상자, 갯잔디, 모새달, 칠면초, 갯

Figure 3. *Phacelurus latifolius* communityFigure 4. Flower of *Phacelurus latifolius*

메꽃, 갯질경, 사철쭉 등 총 8종류가 확인되었으며, 갯사상자는 염습지와 사구의 중간단계인 염소택지에서 큰 군락을 형성하고 있었다.

4) 갯질경-비쭉군락(*Limonium tetragonum*-*Artemisia scoparia* community)

이 군락은 군락높이 30~50cm, 식피율 70~80%이었고, 출현종은 비쭉, 갯질경, 통통마디, 칠면초, 갯사상자, 사철쭉, 큰비쭉 등 총 7종류가 확인되었다. 특히, 갯질경의 생육 환경은 기수역 내에서 모래와 자갈이 혼합된 갯벌지역, 갯벌과 자갈이 혼재된 지역에서 소규모 군락을 형성하는 염생식물이다(김하송 등, 2003).

5) 비쭉군락(*Artemisia scoparia* community)

이 군락은 군락높이 40~60cm, 식피율 80~90%이었고, 출현종은 비쭉, 칠면초, 나문재, 갯사상자, 갯질경, 갯개미취, 큰비쭉 등 총 7종류가 조사되었다. 비쭉군락이 부안댐 기수역 주변에서 가장 큰 군락을 이루고 있었으며, 이 중 갯개미취는 기수역 안에 사질토양과 갯벌이 혼재된 지역에 분포하고 있었다.

6) 칠면초군락(*Suaeda japonica* community)

이 군락은 군락높이 20~40cm, 식피율 60~80%이었고, 출현종은 칠면초, 갯보리, 통통마디, 갯사상자, 갯질경, 비쭉, 큰비쭉 등 총 7종류가 조사되었다. 이러한 칠면초군락은 해류의 유동속도가 느리고 토양에 미사가 퇴적되는 평탄한 해안 간석지의 정조선으로부터 가장 하부에 출현하는 식물이며(임병선, 1989), 통통마디는 염습지, 간척지 및 폐염전에서 선구종으로 밝혀진 바 있다(김철수와 송태곤, 1985).

7) 갯보리군락(*Elymus dahuricus* community)

이 군락은 군락높이 50~70cm, 식피율 70~90%이었고, 출현종은 갯보리, 갯잔디, 갯강아지풀, 물피, 가는갯능쟁이, 칠면초, 갯사상자, 갯질경, 비쭉, 큰비쭉 등 총 10종류가 확인되었다. 이 중 가는갯능쟁이는 갯개미취와 유사한 생육환경으로 사질토양과 갯벌이 혼재된 지역에 분포하고 있었다.

8) 나문재군락(*Suaeda asparagoides* community)

이 군락은 군락높이 40~70cm, 식피율 70~90%이었고, 출현종은 나문재, 가는갯능쟁이, 칠면초, 갯사상자, 갯질경, 비쭉, 큰비쭉 등 총 7종류가 확인되었다. 칠면초군락과 달리 나문재군락은 제방이 형성된 주변 지역에 분포하고 있었으며, 염생식물의 분포 기준이 되는 군락으로 판단된다.

9) 갯잔디군락(*Zoysia sinica* community)

이 군락은 군락높이 10~30cm, 식피율 75~85%이었고, 출현종은 갯잔디, 칠면초, 나문재, 갯사상자, 갯질경, 비쭉, 사철쭉, 큰비쭉 등 총 8종류가 확인되었으며, 우리나라 서남해안 간석지의 사구가 형성된 지역에서 나타나는 가장 대표적인 저위염습지의 염생식물 군락이다. 저위염습지의 식물군락은 지형의 고도가 1.2~2.5m의 범위에서 조수의 영향을 빈번히 받는 지역에서 형성되는 군락으로 우리나라에서는 갯잔디, 통통마디, 갈대, 천일사초 및 칠면초군락이 있다(임병선, 1989).

10) 갯잔디-칠면초군락(*Zoysia sinica*-*Suaeda japonica* community)

이 군락은 군락높이 15~50cm, 식피율 80~90%이었고, 출현종은 갯잔디, 칠면초, 갯보리, 갯강아지풀, 나문재, 갯사상자, 갯질경, 비쭉, 큰비쭉 등 총 9종류가 확인

체수가 확인되었다. 상재도 분석에서 나타난 우점종은 2번 군락의 모새달과 5번 군락의 비쭉, 6번 군락의 칠면초, 7번 군락의 갯보리, 8번 군락의 나문재, 9번 군락의 갯잔디 등이다. 특히, 모새달은 산림청과 임업연구원(1996)의 희귀 및 멸종위기식물 217종류(taxa) 중 194번째로 보존우선순위에 지정된 식물이며, 환경부(1999)의 식물구계학적 특정식물종 I 등급에 포함되는 식물이다. 모새달의 수반종으로는 갯잔디, 나문재, 갯사상자, 갯질경, 비쭉, 큰 비쭉 등이다. 이 식물의 분포역은 미비하여 분포지의 희소성 가치가 매우 높으며, 본 조사에서도 일부 국한되어 자라고 있는 실정이다.

기수역의 생태적 동태성을 감안할 때, 오랜 시간동안 이곳에 정착한 식생의 분포는 경관의 기억으로 토양이나 생태환경 특성에 적응하여 왔다. 그러므로 환경에 변화에도 불구하고 지속적으로 발생하는 식생의 분포는 경관의 기억으로 존재한다(Pulliam & Johnson, 2002). 이러한 환경 변화에 따른 식생분포의 생태적 주제성은 우점도와 희귀식물이나 멸종 위기 식물 같은 특정 식물이 될 수 있다. 이러한 조건을 만족하는 식생 군락으로 모새달 군락을 선정할 수 있다. 그러므로 이러한 모새달 군락을 중심으로 이 지역을 염생식물의 생태적 주제성을 관찰, 학습할 공간으로 조성할 만한 가치가 있는 곳이다. 또한, 나문재와 칠면초, 비쭉군락의 강한 생존 경쟁으로 인한 자연도태로 개체수가 현저히 감소하고 있는 것으로 판단된다. 따라서 모새달 군락의 보전을 위해 인위적 군락의 증식이 요구된다. 현재 이 식물은 조경업체나 농원에서도 아직까지는 대량 재배나 판매가 알려진 바 없으나, 차후 해안 녹화시 물억새(*Miscanthus sacchariflorus*)나 갈대(*Phragmites communis*) 대용으로 이용될 수 있는 지피 조경소재가 될 것으로 사료된다.

본 조사지역은 부안댐의 수계가 서해 새만금 간척지구로 흘러가는 길목에 위치하고 있어 다양한 생물종이 풍부한 곳으로 육상생태계와 수생태계, 연안생태계의 특성이 혼재된 곳이다. 이러한 특성으로 영양염류가 풍부한 생태추이대가 형성됨으로서 생물다양성의 수용능력이나 군집 생산력이 타 생태계보다 뛰어날 것으로 생각된다. 따라서 지속적인 보전과 생태적인 모니터링이 필요한 지역이며, 종합적인 생물조사나 해안습지 보전을 위한 장기적인 생태계획이 필요할 것으로 판단된다.

인용문헌

고철환(2001) 한국의 갯벌-환경, 생물 그리고 인간. 서울대학교출판부. 서울, 1073쪽.
김귀곤(2003) 습지와 환경. 아카데미서적. 서울, 314-316.

김종원(2004) 산림, 조정, 생태, 환경을 위한 식물사회학적 녹지생태학. 월드사이언스. 서울, 308쪽.
김창환, 이경보, 김재택, 조태동, 김문숙(2005) 전북 동진강 하구역 일대의 염습지 식물상 및 식생에 관한 연구. 한국환경과학회지 14(9): 817-825.
김철수(1971) 간척지 식물군락형성과정에 관한 연구-목포 지방을 중심으로-. 한식지 14: 27-33.
김철수, 송태곤(1983) 해변염생식물군집에 대한 생태학적 연구(4)-입지조건이 다른 염생식물군집-. 한국생태학회지 6(3): 167-176.
김철수, 송태곤(1985) 급호도와 산이반도의 식생 연구. 연안생물연구 2: 1-22.
김철수, 임병선(1988) 한국 서남해안 간척지 식생에 관한 연구. 한국생태학회지 11(4): 175-192.
김철수, 장윤석, 오장근(1987) 우이도의 식물상과 식생에 관한 연구. 연안생물연구 4: 1-56.
김하송, 임병선, 이점숙, 박승희(2003) 가사도 폐염전의 식생 현황에 관한 생태학적 연구. 한국환경생태학회지 17(2): 123-132.
산림청, 임업연구원(1996) 희귀 및 멸종위기식물-보존지침 및 대상식물-. 140쪽.
심현보, 서석민, 최병희(2002) 경기만 연안지역의 염생식물 분포. 환경생물학회지(환경생물) 20(1): 25-34.
양효식(1999) 전남 해안지역에 분포하는 폐염전 염생식물의 군락분류학적 연구. 한국생태학회지 22(5): 265-270.
이승호(1998) 한국서남해안 간척지의 식생변화에 관한연구. 군산대학교 석사학위논문, 24쪽.
이우철, 전상근(1983) 한국 해안식물의 생태학적 연구-남해안의 사구식물군락의 종조성과 현존량-. 한국생태학회지 6(3): 177-186.
이우철, 전상근(1984) 한국 해안식물의 생태학적 연구-서해안의 사구식생에 관하여-. 한국생태학회지 7(2): 74-84.
이점숙(1988) 만경강 하구 염습지 식생분포에 관한 연구. 환경생물학회지(환경생물) 6(1): 1-10.
이점숙(1989) 만경강과 동진강 하구 염습지의 조위 균배에 따른 염생식물의 정착에 관한 연구. 서울대학교 박사학위논문, 183쪽.
이점숙, 조두성(2000) 제2차 전국자연환경조사-위도 해안의 염생식물-. 환경부. 1-16.
이창복(1993) 대한식물도감. 향문사, 서울, 990쪽.
임병선(1989) 토양의 수분포텐셜과 식물의 삼투조절능력에 의한 해안 식물 군락의 분포. 서울대학교 박사학위논문, 116쪽.
임병선, 이점숙(1986) 염습지 환경변화에 따른 통통마디와 칠면초의 적응. 환경생물지 4: 15-25.
임병선, 이점숙(1998) 한국 서남해안 습지의 식물군집에 미치는 토양요인. 한국생태학회지 21(4): 321-328.
임병선, 이점숙, 김하송, 김종욱, 이승호(1999) 영덕 연안의 사구 염생식물 분포와 현존량에 관한 연구. 목포대학교 연

- 안환경연구 16: 15-22.
- 환경부(1999) 제2차 전국자연환경 조사 지침-식물구제학적
특정식물종을 포함한 식물상-. 62-89.
- Braun-Blanquet, J(1964) Pflanzensoziologie Grundzuge der
Vegetationskunde. Springer -Verlag, vien, New York,
865pp.
- Ellenberg, H(1956) Aufgaben und Methoden der
Vegetationskunde. Stuttgart, 136. Springer-Verlag,
Wien, New York, 865pp.
- Ihm Byung-Sun, Lee Jeom-Sook(1998) Soil factors affecting
the plant communities of wetland on southwestern coast
of Korea. Korean J. Ecol. 21: 321-328.
- Pulliam, H. R., B. R. Johnson(2002) Ecology's new para-
digm: what does it offer designers and planners? In
Ecology and design Johnson, B. R. and K. Hill eds., Island
Press, Washington, 51-84.