

OG9) 전북 만경강 하구역 일대의 염습지 식물상 및 식생에 관한 연구

김창환* · 이경보** · 김재덕** · 조두성*** · 조태동****

익산대학 녹지조경학과, 작물과학원 호남농업연구소, 군산 자양중학교, 강릉대학교 환경조경학과

1. 서 론

습지는 영구적으로 또는 계절적으로 습윤상태를 유지하면서 특별히 그 상태에 적응된 식생이 서식하고 있는 곳이며(Cylinder et al., 1995), 육지특성을 지닌 내륙과 수생태계 사이의 전이지대로서 (Cowardin et al., 1979), 종 다양도가 높은 생태계이다.

염습지는 해안성 염습지와 내륙성 염습지로 구분되는데 해안성 염습지는 주기적으로 해수의 영향을 받고 고등식물이 자라는 습지이며 대조시 최상조선과 조소시 최하조선 사이의 지역이다.

염습지의 식생은 환경의 구배에 따라 성대구조를 이루는데 해안성 염습지에서는 침수시간, 토양의 함수량과 염분농도, 경쟁 등이 큰 영향을 미친다. Odum(1961, 1972)에 의하면 해안성 염습지는 비경작지 중 생산력이 가장 높은 생태계이다. 그러나 염습지는 농경지, 택지, 공장부지 등으로 전환되어 점차 축소되고 있는 실정이며, 간척지로 이용할 때 자연파괴를 극소화 하는 것이 중요하다(Queen, 1977;민, 1985).

우리나라에서도 염생식물에 관한 연구가 활발히 진행되면서 염습지식물 분포에 영향을 주는 환경요인으로 염도(박, 1970, 김, 1975, 임, 1987, 이, 1989), 염도와 토양 함수량(민, 1985), 토양수분포텐셜과 식물의 삼투조정능(임, 1989) 등이 연구되어왔다.

본 연구는 새만금 사업지구인 만경강 하구역 일대 식생에 대해 차후 이 지역에서 새만금 사업으로 인하여 예상되는 염습지 갯벌 생태계의 변화와 자원화를 위하여 중·장기 사업의 일환으로 수행된 염습지식생군락, 현존식생도, 식물상 조사를 실시한 것이다.

2. 조사방법

2.1. 식물상

본 조사지역의 식물상 조사를 위하여 2003년 4월부터 2004년 11월까지 현지답사를 통하여 확인된 모든 관속식물의 출현종을 기록하고 일부종은 사진촬영 및 채집을 실시하였으며 미확인 식물은 실험실로 운반하여 동정하였다.

조사범위는 식생현황의 파악을 위하여 식생이 가장 양호한 지역을 중심으로하여 주변지역을 포함시켰다. 식물의 분류와 동정은 이창복(1980)의 대한식물도감, 이우철(1996)의 원색한국기준식물도감 그리고 이영노(1996)의 한국식물도감을 참조하였으며, 귀화식물 박수현(1995)의 한국귀화식물도감을 이용하였다. 조사된 소산식물은 Tippe법식에 따라 정리하

여 목록을작성하였고, Raunkiaer(1934)의 생활형을 구분 집계하였다.

2.2. 식 생

식생조사는 국립지리원 발행 1:50,000 1:25,000 지형도와 1:5,000 지형도, 1:3,000 지형도를 이용하여 조사하였다. 그리고 식물사회학적 조사를 실시했다(임 등, 1989; 임 등, 1990). 각 방형구에서 얻어진 자료로 표조작법을 이용하여 우점종과 식별종을 구분하여 식생단위를 분류하였다(Kim and Yim, 1988; Muller-Dombois and Ellenberg, 1974). 그리고 조사지점의 식생과 상관에 의한 조사결과를 종합하여 현존식생도를 작성하였다(Kuchler, 1967).

표본구(標本區)의 설치는 표본 추출 대상지가 균질 하다고 인정되는 지역의 가장 전형적인 곳에 하였다.

표본구의 크기는 최소면적(最小面的, minimal area)(김 등 1995)에 따라 설치하였고, 표본구 내에서 출현하는 식물종의 기록은 관속식물에 한 하였으며, 계층별로 종의 목록을 식생조사표에 기재하였다.

이러한 각 계층에서 출현하는 종에 대하여 브라운 브랑케(Braun-Blanquet 1964)의 전추정법(全推定法)에 따라 피도(cover)와 군도(sociability)를 측정하여 기록하였다(Werger 1974).

3. 결과 및 고찰

3.1. 식물상

3.1.1. 만경강 하구역의 염습지 관속식물상

조사대상 지역에서 조사된 관속식물은 10과 25속 29종 3변종으로 총 32 종류로 조사되었다. 이것은 한국산 관속식물 4,191종류 (Nakai, 1952)의 0.76%에 해당된다. 이들 중에서 귀화식물은 5과 6속 6종 1변종 총 7종으로서 남한 전체에 분포되어 있는 귀화식물 182종(박수현, 1995)에 대한 이 지역 귀화식물 지수는 3.85%로 조사되었다.

조사된 관속식물을 살펴보면 양치식물, 나자식물은 조사되지 않았으며, 피자식물이 100%를 차지하고 있는 것으로 조사되었다.

식물의 생활형을 살펴보면 (이우철, 1996) 휴면형은 반지중식물(H)이 10종 31.25%, 1년생식물(Th)이 10종 31.25%, Th(w)는 8종 25% 등의 순으로 분포하고 있는 것으로 조사되었다. 조사대상지역 관속식물의 번식형을 살펴보면 지하기관형(Radicoid form)은 지하나 지상에 연결체를 전혀 만들지 않는 단립식물의 비율이 18종 56.23%로 가장 많았으며, R3는 3종 9.38%, R2-3는 6종 18.75% 등의 순으로 조사되었다.

번식형 중 종자나 과실의 산포를 유형화한 산포기관형(Disseminule form)은 중력산포형(D4)이 23종 71.86%, 풍수산포형(D1)이 5종 15.63%, 동물산포형(D2)이 1종 3.13% 등의 순으로 분포한다.

또한 이 지역 식물의 생육형을 보면 직립형(e)이 9종 28.12%로 가장 많은 비율을 차지하고 있으며 총생형(t)이 9종 28.12%, 일시적 후직립형(pr)이 5종 15.63%로 조사되었다. 이러한 식물의 생활형의 분포비율을 조사함으로써 식물 군락에서 종조성 뿐만 아니라 환경요소

에 대한 군집의 반응 또는 공간의 사용, 군락 내에서의 가능한 경쟁관계에 대한 정보를 알 수 있다. 그러므로 생활형은 생육형, 영아의 특징여부, 휴면아의 위치 그리고 생활형의 계절현상의 일부 또는 전부를 포함한다 (Mueller-Dombois, D. and H. Ellenberg, 1974).

표 1. 만경강 하구역의 염습지 관속식물 분류표

분 류	과	속	종	아종	품종	변종	합계
양치식물	.	.	.	.	.	.	.
나자식물	.	.	.	.	.	.	.
피자식물	단자엽식물	2	11	9	.	2	11
	쌍자엽식물	8	14	20	.	1	21
합 계	10	25	29	.	.	3	32

표 2. 만경강 하구역의 염습지 관속식물의 휴면형

Form	H	HH	Th	G	Th(w)
종 수	2	10	10	2	8
%	6.25	31.25	31.25	6.25	25

반지중식물(Hemicryptophytes), Ch: 지표식물(Chamaephytes), N: 미소지상식물(Nanophanerophytes), M: 조사대상지역 관속식물의 휴면형 *휴면형: Th: 1년생식물(Therophytes), G: 지중식물(Geophyte), H: 소형지상식물(Microphanerophytes), MM: 대형지상식물(Megaphanerophytes), HH: 수생식물(Hydatophytes), E: 착생식물(Epiphyten)

표 3. 만경강 하구역의 염습지 관속식물의 번식형

	산포기관형				
	D1	D2	D4	D1.4	D2.4
종 수	5	1	23	2	1
%	15.63	3.13	71.86	6.25	3.13

*산포기관형(Disseminule form): D₁: 풍수산포형, D₂: 동물산포형 D₃: 자동산포형 D₄: 중력산포형

	지하기관형						
	R3	R1-3	R3(O)	R1-2	R5	R2-3	R5(S)
종 수	3	1	1	2	18	6	1
%	9.38	3.13	3.13	6.25	56.23	18.75	3.13

*지하기관형(Radicoid form): R₁: 근경이 옆으로 번고 가장 넓은 범위의 연결체를 갖는 것
 R₂: 근경이 옆으로 번고 약간 넓은 범위의 연결체를 갖는 것, R₃: 근경이 짧게 분지하고 가장 좁은 범위의 연결체를 갖는 것, R₄: 땅위로 번는 줄기 또는 기면서 여기 저기에서 뿌리를 내려 연결체를 만드는 것, R₅: 지하나 지상에 연결체를 전혀 만들지 않는 단입식물
 Rb: 인경, Rc: 구경, Rt: 피경, Rr: 다육경, Ro: 지하경, Rv: 근경이 지하에 수직으로 번은 것.

표 4. 만경강 하구역의 염습지 관속식물의 생육형

	e	r	t	p	pr	ps	b
종 수	9	2	9	1	5	2	4
%	28.12	6.25	28.12	3.13	15.63	6.25	12.5

*생육형; e: 직립형, b: 분리형, t: 총생형, l: 년출형, p: 포복형, r: 로제트형, pr: 일시적 후집립형, ps: 로제트직립형

3.2. 식 생

3.2.1. 식생의 특징

비교적 넓은 조간대가 펼쳐져 있으며, 조수의 영향을 받는 식생은 식생의 피도가 낮으며, 조수의 영향을 적게 받는 지역은 식생의 피도가 매우 높았다.

대상분포에 따른 식생의 종조성 및 피도를 보면 조간대 에서는 칠면초가 5% 미만의 식생피복율을 보이며 분포하고 있으며 제방쪽인 만조성 부근으로 올수록 식생 피복율이 급증하면서 칠면초→해홍나물→칠면초→갯개미취→비쭉→천일사초→갈대 순으로 대상분포하고 있다. 또한 조간대 및 만조선 부근에서 갈대가 patch(집중반)형으로 섬식생을 이루고 있는 곳이 많다. 식생구성종은 칠면초가 가장 많고 갯개미취, 갈대, 비쭉, 천일사초 등이 주요 우점종으로 나타났다.

3.2.2. 식물군락의 분류

(가) 식물군락

표 5. 만경강 하구역의 염습지 식물군락의 식생표

A:털물참새피 군락 B:칠면초 군락 C:칠면초-갯개미취 군락 D:해홍나물 군락 E:칠면초-해홍나물 군락 F:갯개미취-비쭉 군락 G:갯개미취-칠면초 군락 H:갯개미취 군락 I:갈대 군락 J:천일사초 군락 K:모새달 군락

		-A-	-----B-----					-C-	-D-	-E-	-F-	-G-	-H-	----I--		--J-	-K-
조사지번호		1	2	4	5	6	7	15	11	8	9	3	12	14	16	10	13
군락구분종																	
털물참새피	H	5.5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
칠면초	H	.	4.4	5.5	5.5	4.4	4.4	4.4	1.1	3.4	.	3.3	.	.	+2	.	.
해홍나물	H	.	.	+	+	.	.	.	4.4	3.3	.	.	.	.	.	.	.
갯개미취	H	.	.	+	+	1.2	1.1	2.2	1.1	1.1	3.4	3.3	5.5	.	.	+	2.2
갈대	H	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5.5	5.5	.	.
천일사초	H	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5.5	.
모새달	H	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+2	.	.	.	.	3.3
비쭉	H	.	.	.	.	.	+	.	.	.	3.3	.	.	.	+	.	1.2
수반종																	
가는갯능쟁이	H	.	.	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.

(나) 현존식생도

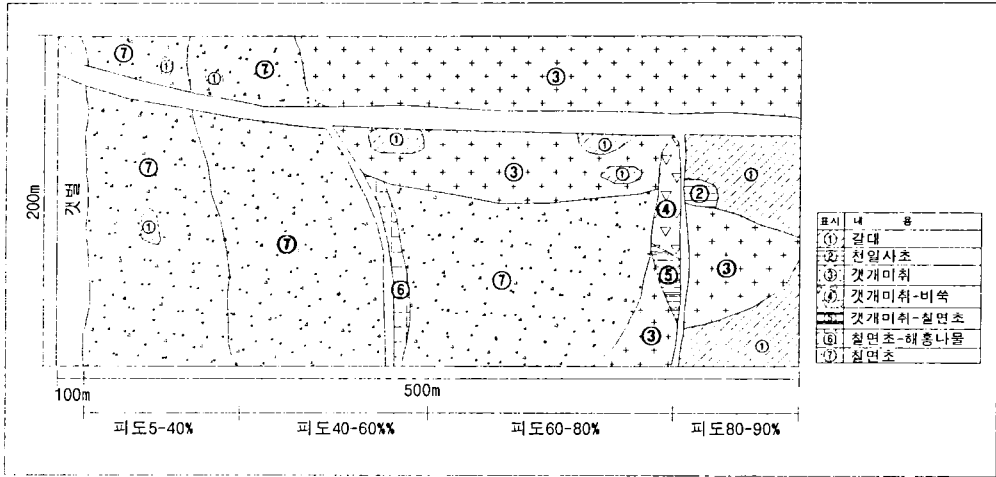


그림 1. 만경강 하구역 군산시 회현면 경창 일대 갯벌 염습지 현존식생도

그림 1은 만경강 하구역 군산시 지역 일대에서 염습지 식생이 가장 양호한 경창마을 갯벌 염습지의 현존식생도이다. 그림 1에서 나타난 바와 같이 염습지 가장 안쪽에는 칠면초가 순군락을 이루고 있는 저위 염습지로서 식피율이 5~40%로서 갈대가 집중반으로 군락을 이루고 있다. 저위 염습지에서 중위 염습지로 오면서 칠면초 군락의 피도는 높아지고 갯벌 지표면이 약간 높은 곳에서는 칠면초-해홍나물이 혼생한다. 중위 염습지와 고위 염습지 사이에는 갯새미취, 칠면초가 순군락을 이루고 있으며 고위 염습지에는 갈대, 갯개미취, 천일사초 등의 군락이 나타난다. 특히 천일사초는 수로를 따라 Patch상(집중반)으로 군락을 이룬다.

(다) 군락단면모식도

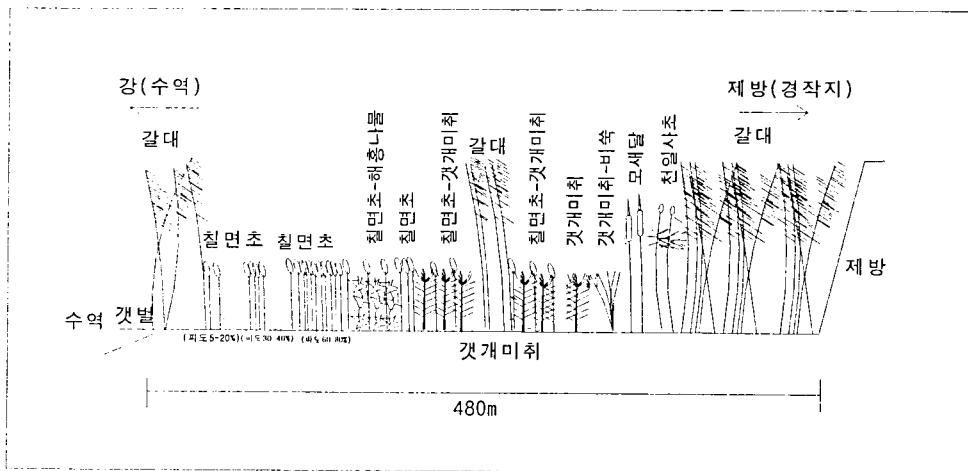


그림 2. 만경강 하구역 군산시 회현면 신당일대 염습지식생에 대한 단면모식도(하구역 상류)

그림 2는 만경강 하구역 상류쪽 일대의 양호한 염습지 식생의 단면을 모식화한 것이다. 대부분의 지역이 칠면초가 우점하는 분포양상을 보이고 있으며 중위 염습지와 고위 염습지에서는 갯개미취, 해홍나물, 모새달, 비썩, 갈대, 천일사초 등이 나타난다. 이러한 현상은 하구역 중류에 해당하는 경창일대에서 유사하게 나타난다(그림 3).

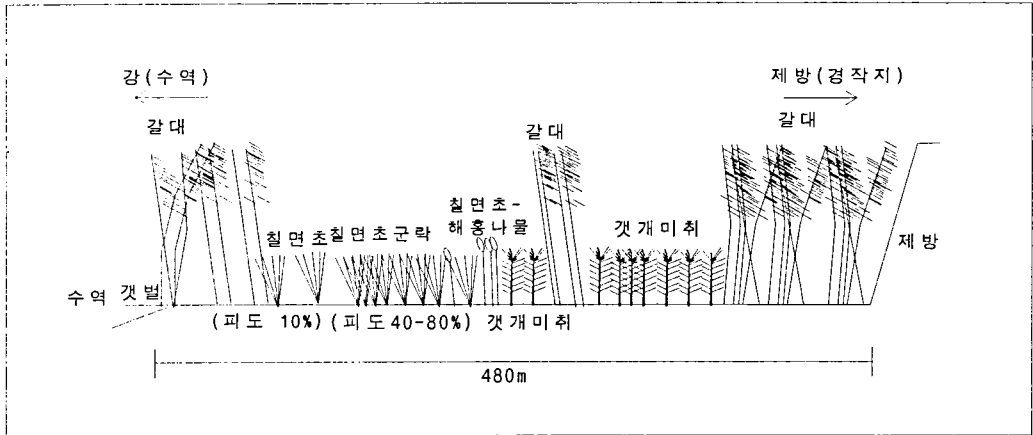


그림 3. 만경강 하구역 군산시 회현면 경창일대 염습지 식생에 대한 단면모식도(하구역 하류)

4. 결 론

1. 한국산 관속식물 4,191종류의 0.76%
2. 귀화식물은 5과 6속 1변종 총 7종으로 귀화식물지수 3.85%
3. 주요종 : 칠면초, 모새달, 천일사초, 갯잔디, 해홍나물, 갯질경
4. 귀화식물 : 개자리, 전동싸리, 털물참새피, 방가지뚝 등
5. 조수의 영향을 받는 식생은 식피율이 매우 낮음
6. 조수의 영향을 적게 받은 지역은 식생의 피도가 높음
7. 조간대에서는 칠면초가 5% 미만의 식생피도를 보임
8. 제방쪽인 만조성 부근으로 갈수록 식생피복율이 급증함
9. 식생분포지역은 칠면초→해홍나물→칠면초→갯개미취→비썩→천일사초→갯잔디→갈대→모새달순으로 대상 분포함
10. 식생구성종은 칠면초가 가장 많고 갯개미취, 갈대, 비썩, 천일사초, 모새달등이 주요 분포종임