

제주도 갯벌식생과 소산 식물상에 관한 연구¹

안영희^{2*} · 신경미²

The Flora of Vascular Plants and the Vegetation on the Tidal Flat in Jebudo(Island)¹

Young-Hee Ahn^{2*}, Kyung-Mi Shin²

요 약

본 연구는 2004년 6월부터 2005년 10월에 걸쳐 경기도 화성시에 위치하는 제주도의 관속 식물상과 갯벌의 식생을 조사하였다. 갯벌(I) 지역에서 5과 6속 7품종의 7분류군, 고도섬 지역(II)이 24과 42속 39종 11변종의 50분류군, 사구 지역(III)에서 25과 53속 52종 9변종의 61분류군, 탐재산(IV)에서 55과 108속 118종 17변종 1품종의 136분류군으로 가장 많은 식물종이 조사되었다. 당계산(V) 지역은 45과 95속 105종 13변종 1품종의 119분류군, 동미산(VI)에서는 43과 83속 85종 15변종의 100분류군, 나지대 지역의 식물을 조사한 결과 31과 86속 106종 13변종 1품종의 120분류군이 조사가 되었다. 특히 북동사면으로 선착장과 인접한 탐재산 절벽에서 산림청지정 희귀식물이며, 자연환경보전법(1998)에 지정된 보호식물인 고란초 군락이 발견되었다. 제주도 갯벌의 환경구배에 따라 대상구조를 이루는 염생식물 군락을 조사한 결과, 방파제를 기준으로 토양 입경의 순서에 따라 갯질경군락(*Limonium tetragonum* Community), 갈대군락(*Phragmites communis* Community), 천일사초군락(*Carex scabrifolia* Community), 지채군락(*Triglochin maritimum* Community), 칠면초군락(*Suaeda japonica* Community)의 순서로 군락을 형성하고 있었다.

주요어 : 군락, 염생식물, 토양

ABSTRACT

The flora of vascular plants and the vegetation on the tidal flat was investigated in Jebudo located at Hwaseong city of Gyeonggi-do province from 2004 to 2005. Jebudo has been considered to show difference from the flora which is peculiar to island as it became semi-land by free traffic to mainland with the installation of a road which had enabled entry into the Jebudo in 1991 due to sea-splitting phenomenon. The result of the vascular plants in Jebudo were consisted of 305 taxa; 264 species, 38 varieties and 3 forms of 202 genera of 74 families. As a result of examination by distinctive survey areas within Jebudo, a tidal flat(I) region where the halophyte was being spread has been researched as 7 taxa; 7 species of 6 genera of 5 families. The taxa in Godo-Island(II) was reseached as 50 taxa; 39 species, 11 varieties and 42 genera of 2 4families. The taxa in Sand dune area(III) was reseached as 61 taxa; 52 species and 9 varieties of 53 genera of 25 families. The most plant species was reseached in Mt. Tapjae (IV) reaseach area among the reseach areaes 136 taxa; 118 species, 17 varieties and 1 form

1 접수 12월 30일 Received on Dec. 30, 2005

2 중앙대학교 식물응용과학과 Dept. of Applied Plant Science, Chungang Univ., Anseong(456-756), Korea

* 교신저자, Corresponding author (ahn3041@post.cau.ac.kr)

of 108 genera of 55 families. The taxa in Dangje Mt.(V) was researched as 119 taxa; 105 species, 13 varieties and 1 form of 95 genera of 45 families. The taxa in Dongmi Mt.(VI) was researched as 100 taxa; 85 species and 15 varieties of 83 genera of 43 families. The taxa in Paddy field(VII) was researched as 120 taxa; 106 species, 13 varieties and 1 form of 86 genera 31 families. Especially, a *Crypsinus hastatus* community which is a rare plant designated by Korea forest service and a preservation plant designated by the natural environment preservation law (1998) has been discovered at a cliff of Topjae mountain near the ferry located at the northeast side. According to the result of researching halophyte communities which make up the zonation according to the environmental gradient, the communities were being formed in the order of *Limonium tetragonum* community, *Phragmites communis* community, *Carex scabrifolia* community, *Triglochin maritimum* community and *Carex scabrifolia* community in accordance with the order of soil particle size with breakwater as their standard.

KEY WORDS : COMMUNITY, HALOPHYTE, SOIL

서론

경기도 서부 해안 도서지역인 화성시 서신면 제부리에 위치하는 제부도는 하루에 두 번 ‘모세의 기적’이라고 일컬어지는 해할(海割) 현상이 일어나는 곳이다. 특히 서해안 고속도로의 개통 및 수도권에서 가깝고 섬으로의 진입도로가 개설됨으로써, 육지와 왕래가 자유로워져 1992년도에 53,918명 이었던 관광객 수는 매년 증가하였다. 그 후 2003년 집계된 관광객 수는 1,128,161명으로 급격히 증가하였다(화성시, 2004). 최근 주 5일 근무제로 인한 여가시간 증가와 국민 소득 수준의 향상에 따라 제부도는 갯벌 체험 학습장을 비롯하여 어패류 채취 체험장, 인근의 대부도 및 입하도 등과 연계한 각종 해상관광 및 낚시 명소로 널리 알려지게 되었다.

최근 제부도 전역 및 해변은 자연발생유원지로 지정되어 해안 도로를 따라 횡집 및 음식점들이 자리잡고 있으며, 섬 안에는 각종 위락시설이 난립하고 해안사구에는 무분별한 관광객들의 주차장 이용으로 크게 훼손되고 있다. 따라서 섬 주변에 널려져 있는 갯벌의 다양한 염생식물군락 등의 식생훼손은 물론 섬의 전체적인 생태계가 급격히 파괴되고 있는 실정이다. 염생식물은 고염도 지역에 특징적으로 분포하는 식물들로서 종이 제한적이고 자연환경을 형성하는 중요한 요소라 할 수 있다(Ranwell, 1972). 특히 갯벌은 각종 육지로 부티의 오염물질 정화는 물론 다양한 생물의 서식처 제공 등의 생태적 가치가 높게 인정되고 있다(김준호와 오계철, 1982). 그러므로 제부도 내의 갯벌을 비롯하여 다양한 유형으로 산재하는 녹지환경의 적절한 보전방안의 수립이 시급한 실정이다.

본 연구는 갯벌의 독특한 자연 경관 및 생태계를 구성하는 염생식물 군락을 조사하고 제부도 전체의 관속 식물상을 체계적으로 분석하여 섬이 처한 현재의 생태적 환경을 진단하고, 금후 제부도의 합리적인 관리 방안을 모색하기 위한 기초자료로 활용하고자 수행하였다.

조사 및 방법

가. 조사지 개황

본 연구의 조사 대상지역은 북위 37°10′04.98″, 동경 126°37′51.25″에 위치하며 행정적으로는 경기도 화성시 서신면 제부리에 속해 있는 반육화된 섬(Figure 1)이다. 총면적 0.971km²이며 자연환경보전지역으로 지정되어 있다. 섬 한가운데에 위치한 해발 62m의 당제산(堂祭山)을 중심으로 동쪽으로는 주거 마을이 형성되어 있고, 서쪽으로 해수욕장과 함께 해안이 펼쳐져 있다. 섬 북쪽의 자갈밭과 해수욕장 주변의 모래사장을 제외하고 섬 둘레는 모두 갯벌이 위치하고 있다(화성시, 2004).

제부도의 기후조건은 다른 내륙지역과는 다른 기후 조건으로 추정되나, 제부도내에 측후소가 존재하지 않아, 거리적으로 가장 가까운 수원시 측후소의 기후 조사 결과(기상청, 2005)에 의해 분석하였다. 월평균기온이 최저(1월) -3.2℃에서 최고(7월) 24.8℃로 나타났으며, 연평균기온이 11.6℃이고 월 평균기온이 0℃이하인 기간은 3개월(12, 1, 2월)로 조사되었다. 연평균강수량은 1,267.9mm이었고 8월의 월 평균강수량이 최대 305.8mm로 나타났다. 6월에서 9월에 걸쳐 월 평균강수량이 100

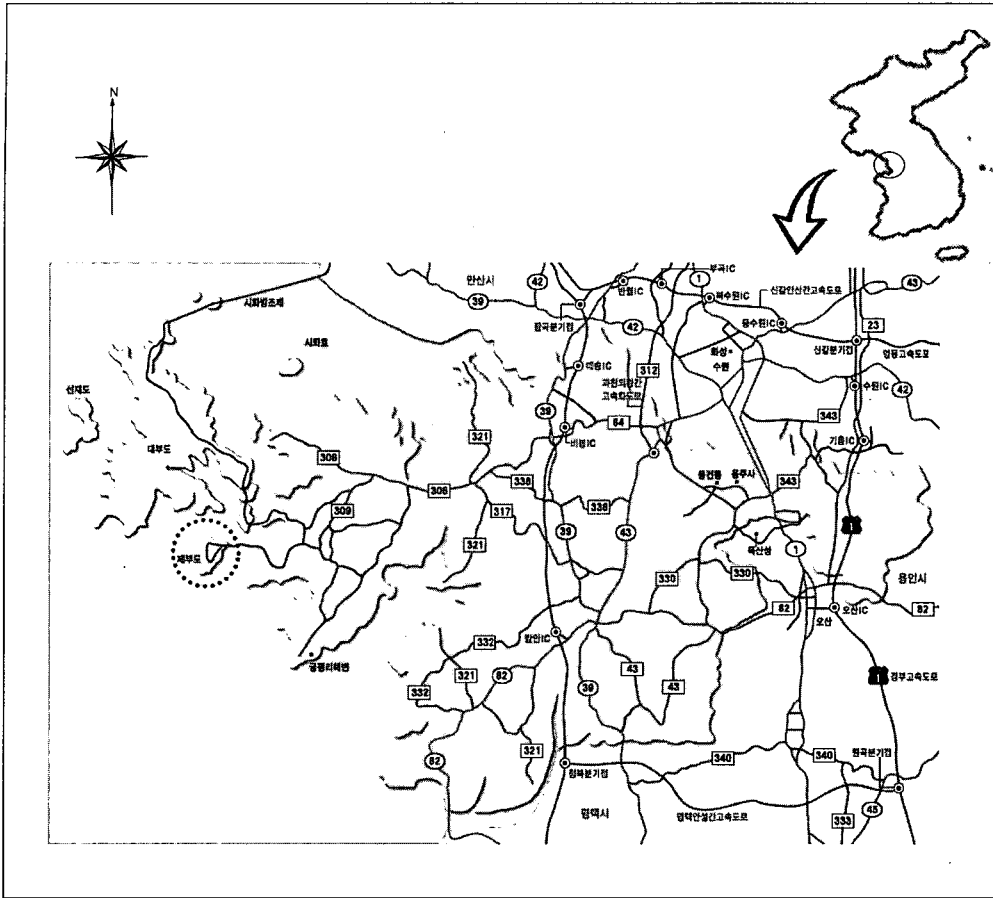


Figure 1. Map of the studied area

mm이상인 우기로 나타났고, 10월부터 다음해 4월까지의 비교적 강수량이 적은 건기로 나타났으며 상대 습도는 연평균 66.3%로 이 지역에서 식물이 생육할 수 있는 무상기간은 5개월(5~9월)인 것으로 나타났다(Figure 2).

나. 조사 방법

1. 제부도의 식물상 분석

제부도의 소산 관속식물상은 2004년 6월 ~ 2005년 10월에 걸쳐 염생식물이 분포하는 제부도의 갯벌 지역 (I 지역), 제부도 입구 오른쪽 해안가에 위치한 고도섬 (II 지역), 해수욕장 위로 상업시설이 즐비한 가운데 공터로 남아있는 사구(III 지역), 포구에서 시작하여 서쪽 해수욕장을 연결하는 해안 산책로로 감싸져 있는 탐재산(IV 지역), 제부도 내륙 중심 부에 위치한 해발 62m의 당계(當劑)산(V 지역), 공영주차장 인근 마을 숲인 동미산(VI)과 이외의 공터 및 해안도로를 따라 나지대(VII 지

역)를 조사지역으로 구분하여 제부도 전체 소산 식물상을 조사하였다. 조사 시, 모든 출현 종을 기록하고 동시에 채집을 하여 실험실로 옮겨 표본으로 제작하여 앵글러 분류체계(ENGLER system)에 따른 이창복(2003)의 대한원색식물도감에 따라 배열하였다. 동정 및 분류는 이창복(2003), 이영노(1996), 박수현(1995, 2001) 도감, 한국양치식물도감(2005) 등을 따랐으며, 식물의 생육환경을 알아보기 위해 이우철(1996)의 한국식물명고에 의하여 생활형을 구분하였다.

2. 갯벌 염생식물 식생 조사

본 조사는 2004년 6월부터 11월에 걸쳐 수행 되었다. 제부도 내 갯벌 중 염생식물 지역으로 북위 37°10'20.1", 동경 126°37'51.9"에 위치한 갯벌 염생식물 식생을 총 13개 지점의 방형구에서 조사하였다. 염생식물 군락에 대한 야의 조사는 Braun-Blanquet(1964)의 식물사회학 적방법을 따라 조사하였다. 조사 방형구의 설정은 형성

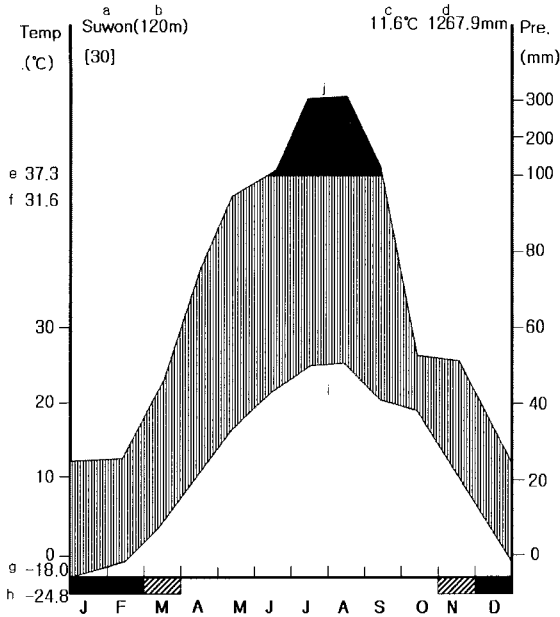


Figure 2. Climate diagram of Suwon city

(a: station, b: elevation, c: mean annual temperature, d: mean annual precipitation, e: maximum recorded temperature, f: mean daily maximum temperature of the warmest month, g: mean daily minimum temperature of the coldest month, h: coldest recorded temperature, i: curve of mean monthly precipitation, j: curve of mean monthly temperature)

Diagonally gatched bars denote months with frost, and black bars indicate months with freezing temperature. Black field indicates mean monthly precipitation in excess of 100mm.

된 군락의 최소면적 이론에 근거하여 3×3~5×5m의 방형구를 설정하고, 출현한 모든 식물 종에 대해 피도와 군도를 조사하였다(生態學實習懇談會, 1967). 조사 지점의 좌표를 비롯하여 방파제에서부터의 거리, 토양의 종류 등의 제반 환경을 조사하였다(안영희, 2003). 조사된

자료를 바탕으로 Ellenberg(1956)의 표 조작법에 의해 식생단위를 구분하였다. 모든 조사구는 BC서열법(Bray and Curtis, 1957)에 따라 서열화하여 식생단위의 소속 여부를 검토하였다. 각 식물 군락에 출현한 식물 종들의 우점 정도를 분석하기 위해 피복 지수(沼田, 1962)를 조사하였다. 또한 피복지수를 바탕으로 각 군락별로 종다양도(Grime and hunt, 1975; Pielou, 1975)를 분석하였다. 식생의 분포 특성과 관련된 토양의 물리화학적 특성을 알아보기 위해서 식생 조사시 각 식물 군락 내에서 시료를 채취하여 건조시켰다. pH와 전기전도도(EC)는 건조한 토양을 손으로 비벼서, 1mm체로 치고, 이 토양과 증류수를 1:5(w/w)로 혼합하여 30분간 진탕한 후 여과하여 각각 pH측정기(ORION720A)와 전기전도도 측정기(YSI35)로 측정하였다.

결과 및 고찰

가. 제주도 식물상

1. 제주도의 소산 관속식물상

본 조사에서 확인된 소산식물은 양치식물 4과 4속 3종 1변종의 총4분류군(1.3%), 나자식물은 2과 2속 3종으로 총3분류군(1%), 피자식물은 쌍자엽식물이 58과 153속 207종 28변종 2품종으로 총237분류군(77.5%)으로 가장 많은 비율을 차지하였으며, 단자엽식물이 10과 43속 51종 9변종 1품종으로 총61분류군(20.2%)이 조사되어 전체 소산 식물은 74과 202속 264종 38변종 3품종으로 총305분류군이 조사 되었다(Table 1).

생활형은 1년생식물(Th 와 Th(w)) 84종 27.6%, 지중식물(G) 50종 16.4%, 반지중식물(H) 69종 22.6%, 지표식물(Ch) 11종 3.6%, 관목(N) 31종 10.2%, 아교목(M) 15종 4.9%, 교목(MM) 30종 9.8%, 수생식물(HH) 14종 4.6%, 착생식물(E)은 고란초 1종으로 0.3%의 가장 낮은 비율을 나타내며 분포하였다(Table 2). 조사지역별 조사 결과 염생식물이 분포하는 갯벌(I)지역에서 5과 6속 7품종의 7분류군, 제주도의 북쪽 갯벌에 위치하는 고도섬

Table 1. Number of taxa of the vascular plants in Jebudo

Taxa	Families	Genera	Species	Variety	Forma	Total
Pteridophyta	4	4	3	1	.	4
Gymnospermae	2	2	3	.	.	3
Angiospermae	Dicotyledoneae	58	153	207	28	237
	Monocotyledoneae	10	43	51	9	61
Total	74	202	264	38	3	305

Table 2. Data table of the life form spectra investigated in Jebudo

Form	Th*	Th(w)	G	H	Ch	N	M	MM	HH	E	Total
No. of species	60	24	50	69	11	31	15	30	14	1	305
%	19.7	7.9	16.4	22.6	3.6	10.2	4.9	9.8	4.6	0.3	100

* : Th = Therophytes G = Geophytes H = Hemicryptophytes
 Ch = Chamaephytes N = Nanophanerophytes M = Microphanerophytes
 MM = Megaphanerophytes HH = Hydatophytes E = Epiphyten

지역(II)이 24과 42속 39종 11변종의 50분류군, 서쪽 해수욕장 변을 따라 횃집과 숙박시설이 즐비한 지역에 유일하게 현존하는 사구지역(III)에서 25과 53속 52종 9변종의 61분류군이 조사되었다. 또한 해안과 접하는 절벽 서쪽사면과, 콘도와 과수원, 묘지 등으로 파괴된 동쪽사면을 이루는 탑재산(IV)에서 55과 108속 118종 17변종 1품종의 136분류군으로 가장 많은 식물종이 조사되었다. 특히 북동사면으로 선착장과 인접하여 고란초 군락이 발견되었다. 고란초는 산림청지정 희귀식물이며, 자연환경보전법(1998)에 지정된 보호식물이지만 자생지는 훼손되어져 있었다.

해발 고도 62m로 제부도 중심부에 자리 잡고 있는 당제산(堂祭山)(V)은 제부도에서 가장 높고, 넓은 지역을 차지하는 산이었지만 이에 반해 많은 훼손이 있는 지역으로 45과 95속 105종 13변종 1품종의 119분류군이 조사되었다. 남쪽 해수욕장 공영주차장 인근에 위치한 동미산(VI)에서는 43과 83속 85종 15변종의 100분류군, 이외의 공영주차장 지역과 해변 도로를 따라 나지대 지역의 식물을 조사한 결과 31과 86속 106종 13변종 1품종의 120분류군이 조사되었다(Table 3).

식물상 조사 결과, 이창복(2003)기준을 따라 74과 202속 264종 38변종 3품종의 305분류군(Appendix 1)이었으나, 산림청(2005)에서 우리나라 식물에 대하여

혼란스럽게 통용되고 있는 식물의 이름을 표준화하고자 식물별 전문연구자가 최근의 분류학적 연구를 바탕으로 한 식물명을 정리하고, 국립수목원과 한국분류학회가 공동으로 구성한 국가식물목록위원회에서 이를 검토, 심의하여 결정, 정리한 국가표준식물목록에 따라 식물을 정리하면 74과 202속 244종 52변종 9품종의 305분류군으로 정리되었다.

조사된 식물들 중에서 가장 많이 분포하는 분류군은 국화과(Compositae) 15.74%, 벼과(Gramineae) 11.48%, 콩과(Leguminosae) 7.21%, 장미과(Rosaceae) 5.25% 등의 순으로 나타났다(Figure 3). 고사리의 경우 국가표

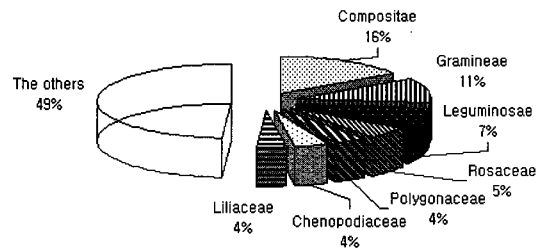


Figure 3. Ratio of families of the vascular plants in Jebudo

Table 3. Number of taxa of the vascular plants in the surveyed areas, Jebudo

Site No.	Site Name	Families	Genera	Species	Variety	Forma	Total
I	Tidal flat	5	6	7	.	.	7
II	Godo-Island	24	42	39	11	.	50
III	Sand dune	25	53	52	9	.	61
IV	Topjae Mt.	55	108	118	17	1	136
V	Dangje Mt.	45	95	105	13	1	119
VI	Dongmi Mt.	43	83	85	15	.	100
VII	Paddy field	31	86	106	13	1	120

Table 4. Number of the naturalized plant in the surveyed areas, Jebudo

Site No.	Site Name	Families	Genera	Species	Variety	Forma	Total
I	Tidal flat	.	.	.	.	.	0
II	Godo-Island	.	.	.	.	.	0
III	Sand dune	4	9	10	.	.	10
IV	Topjae Mt.	6	9	10	.	.	10
V	Dangje Mt.	6	13	15	.	.	15
VI	Dongmi Mt.	5	12	12	1	.	13
VII	Paddy field	10	22	25	2	1	27

Table 5. List of the naturalized plants in Jebudo

No.	Krean Name	Scientific Name	Site No.						
			I	II	III	IV	V	VI	VII
1	소리쟁이	<i>Rumex crispus</i> L.				○	○	○	○
2	닭의덩굴	<i>Fallopia dumetora</i> Holub.				○			
3	취명아주	<i>Chenopodium glaucum</i> L.							○
4	좀명아주	<i>Chenopodium serotinum</i> L.							○
5	자리공	<i>Phytolacca esculenta</i> V. Houtte						○	
6	미국자리공	<i>Phytolacca americana</i> L.						○	
7	다닥냉이	<i>Lepidium apetalum</i> Willd.			○	○			○ ○
8	말냉이	<i>Thlaspi arvense</i> L.			○				
9	아까시나무	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.			○	○	○	○	○
10	족제비싸리	<i>Amorpha fruticosa</i> L.			○				○
11	토끼풀	<i>Trifolium repens</i> L.				○	○		○
12	전동싸리	<i>Melilotus suaveolens</i> Ledeb.					○	○	○
13	가축나무	<i>Ailanthus altissima</i> Swingle				○			
14	큰땅빈대	<i>Euphorbia maculata</i> L.							○
15	겹달맞이꽃	<i>Oenothera biennis</i> L.							○
16	큰달맞이꽃	<i>Oenothera lamarckiana</i> Ser.						○	○
17	등근잎유홍초	<i>Quamoclit angulata</i> Bojer							○
18	독말풀	<i>Datura stramonium</i> L. var. <i>chailbea</i> Koah							○
19	미국쑥부쟁이	<i>Aster pilosus</i> Willd.						○	○ ○
20	개망초	<i>Erigeron annuus</i> (L.) Oers.					○	○	○ ○
21	망초	<i>Erigeron canadensis</i> L.			○	○	○	○	○ ○
22	기생초	<i>Coreopsis tinctoria</i> Nutt.						○	
23	코스모스	<i>Cosmos bipinnatus</i> Cav.							○ ○
24	미국가막사리	<i>Bidens frondisa</i> L.						○	○ ○
25	돼지풀	<i>Ambrosia artemisiifolia</i> var. <i>elatior</i> Descourtils							○ ○
26	도꼬마리	<i>Xanthium strumarium</i> L.			○				○ ○
27	큰도꼬마리	<i>Xanthium canadens</i> Mill.			○				○
28	서양금혼초	<i>Hypochaeris radicata</i> L.			○				○
29	서양민들레	<i>Taraxacum officinale</i> Weber			○		○	○	○
30	붉은씨서양민들레	<i>Taraxacum laevigatum</i> DC.							○
31	방가지뚱	<i>Sonchus oleraceus</i> L.					○	○	○
32	왕포아풀	<i>Poa pratensis</i> L.					○		○
33	메귀리	<i>Avena fatua</i> L.					○	○	○ ○

준식물목록에 따르면 꼬리고사리과에 속하나, 이창복(2003)의 경우에는 고사리과로 분류가 되고, 한국양치식물연구회(2005)의 한국양치식물도감에서는 잔고사리과로 분류로 다르게 나타났지만, 학명(*Pteridium aquilinum* var. *latiusculum* (Desv.) Underw. ex Hell.)에 있어서는 모두 일치함을 보였다. 오동의 경우는 이창복(2003)의 원색대한식물도감에서는 현삼과로 분류되었으나, 산림청(2005)의 국가표준식물목록에서는 능소화과로 분류되었으며, 이 역시 학명(*Paulownia coreana* Ukeki)에 있어서는 일치함을 보였다.

2. 귀화식물의 분포

국립환경과학원(2005)의 기준으로 귀화식물을 조사한 결과, 지역별로 갯벌(I)과 고도섬(II)에서는 귀화식물이 전혀 발견되지 않았으며, 사구지역(III)에서 4과 9속 10종의 10분류군, 탐재산(IV)에서 6과 9속 10종의 분류군, 당제산(V)에서 6과 13속 15종의 15분류군, 동미산(VI) 5과 12속 12종 1변종의 13분류군이 조사되었으며, 귀화식물이 가장 많은 분포를 이루는 나지대(VII)에서 10과 22속 25종 2변종이 조사되었다(Table 4). 제부도에서 조사된 귀화식물은 총 12과 27속 31종 2변종의 33분류군이 조사되었다(Table 5). 이 중 귀화식물이 확인되지 않은 갯벌과 고도섬 지역을 제외하고, 전 지역에 분포하는 귀화식물로는 한반도 전 지역에서 잘 알려진 대표적 귀화식물인 아카시나무(*Robinia pseudoacacia* L.)와 망초(*Erigeron canadensis* L.)가 있었고, 소리쟁이(*Rumex crispus* L.), 다당냉이(*Lepidium apetalum* Willd.), 개망초(*Erigeron annuus* (L.) Pers.), 서양민들레(*Taraxacum officinale* Weber), 메귀리(*Aveana fatua*

L.) 등이 빈도율이 높은 식물 종으로 나타났다.

도시화 지수(임양재와 전의식, 1980) 또는 자연파괴도(UI=일정지역에 나타나는 귀화식물의 종수/남한의 귀화식물 총 종수 × 100)는 국립환경과학원(2005)의 귀화식물 총 종수 286 분류군을 적용하면 11.54%의 자연파괴도를 나타냈다. 각 지역별 자연파괴도를 산정한 결과 나지대에서 가장 높은 9.4%를 나타내었다(Table 6). 식생의 교란 정도를 알 수 있는 귀화율(귀화식물 종수/출현 종수 × 100)을 산정한 결과, 제부도 전체 식생의 귀화율은 10.82%였으나, 각 지역별 귀화율은 사구 16.4%, 탐재산 7.4%, 당제산 12.6%, 동미산 13.0%, 나지대에서 가장 높은 22.5%로 나타났다(Table 7).

본 조사 결과, 사구 지역에서 귀화율이 높게 나타난 것은 이 지역이 상업시설로 훼손되어진 지역에 위치하고, 이 역시 인근 주민들과 관광객들이 차량으로 통행하며 휴식공간으로 활용하면서 취사 행위 등의 인위적 훼손이 심해 귀화율이 높게 나타났으며, 사구의 앞부분에 2004년 조사시 좁보리사초가 넓은 지역에서 군락을 형성하고 있었으나, 2005년 조사시에 귀화식물인 도꼬마리가 급속도로 퍼져 좁보리사초 군락을 도태 시키고 있었다.

나. 제부도 갯벌 염생식물 식생

본 조사지역은 동서남북 4방향으로 형성된 갯벌 군락 중 염생식물 군락이 잘 발달된 북쪽 항구에 위치한 갯벌 군락을 조사하였다. 식생에 대한 식물사회학적 표 조작 결과, 염생식물 군락군은 갯질경군락(*Limonium tetragonum* Community), 갈대군락(*Phragmites communis* Community), 천일사초군락(*Carex*

Table 6. Number of the urbanization index in Jebudo

Site No.	I *	II	III	IV	V	VI	VII
No. of species	0	0	10	10	15	13	27
UI	0%	0%	3.5%	3.5%	5.2%	4.5%	9.4%
* : I = Tidal flat	II = Godo-Island	III = Sand dune	IV = Topjae Mt.				
V = Dangje Mt.	VI = Dongmi Mt.	VII = Paddy field					

Table 7. Number of the naturalized plants in Jebudo

Site No.	I	II	III	IV	V	VI	VII
No. of species	7	50	61	136	119	110	120
No. of naturalized plants	0	0	10	10	15	13	27
% of naturalized plant	0%	0%	16.4%	7.4%	12.6%	13.0%	22.5%
* : I = Tidal flat	II = Godo-Island	III = Sand dune	IV = Topjae Mt.				
V = Dangje Mt.	VI = Dongmi Mt.	VII = Paddy field					

Table 9. Composition of the coverage of major species among the vegetation units of the tidal flat, Jebudo

Species	A*	B	C	D	E
<i>Phragmites communis</i>	8750	.	.	.	.
<i>Limonium tetragonum</i>	.	7416.7	.	250	.
<i>Suaeda japonica</i>	3.3	173.3	6250	10	250
<i>Triglochin maritimum</i>	170	3.3	166.7	7500	5
<i>Carex scabrifolia</i>	.	.	.	.	6250

*Vegetation Unit :

A : *Phragmites communis* CommunityC : *Suaeda japonica* CommunityE : *Carex scabrifolia* CommunityB : *Limonium tetragonum* CommunityD : *Triglochin maritimum* Community

scabrifolia Community), 지채군락(*Triglochin maritimum* Community), 칠면초군락(*Suaeda japonica* Community)의 순서로 군락이 형성됨을 알 수 있었다 (Table 9, Figure 6). 방파제에서 해안까지 염생식물 군락은 입경크기(Figure 4), 거리(Figure 5)에 따라 뚜렷한 대상구조를 이루었다. 방파제로부터 가장 가까운 거리에 있는 갯질경 군락은 양토성 모래로 입경이 가장 굵게 나타났으며, 가장 광범위하게 분포되어 있는 칠면초 군락은 실트성 양토로 나타났다. 위의 결과로 방파제로부터 가까울수록 토양 입경이 커지는 것을 알 수 있었다. 토양의 염분 농도를 알 수 있는 EC 측정 결과는 거리면 거리별로 갯질경군락이 1.49, 갈대군락 2.42, 천일사초군락 2.74, 지채군락 2.70, 칠면초군락 3.10 mS/cm로 증가하였다(Figure 6-a). 반면, pH는 갯질경군락 8.10, 갈대군

락 8.13, 천일사초군락 8.05, 지채군락 7.90, 칠면초군락 7.97로 나타났다. 큰 차이를 보이지 않았다(Figure 6-b).

11. 갈대군락(*Phragmites communis* Community)

본 군락은 방파제로부터 평균 16m 떨어진 조사구에서 주로 출현하였다. 토양은 모래성 양토이고 우점종은 갈대로 나타났다. 군락 내 평균 식생고는 1.3m로 제부도 염습지 염생식물 식생 군락들 가운데 가장 높았으며 평균 식피율도 92%로 가장 높게 나타났다. 평균 출현 종수는 2종이었다. 군락 내 토양의 EC는 2.42mS/cm이고, pH는 8.13으로 나타났다. 본 군락 내에서 우점종인 갈대의 피복지수는 8750.0으로 나타났다. 종다양도는 Simpson의 지수는 0.2261, Shannon-Wiener의 지수는 0.1860으로 상대적으로 종다양도 지수는 낮게 나타났다.

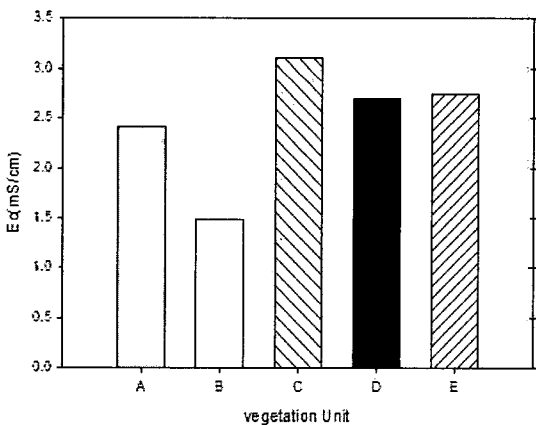


Figure 6-a. Average EC of soil on the tidal flat, Jebudo

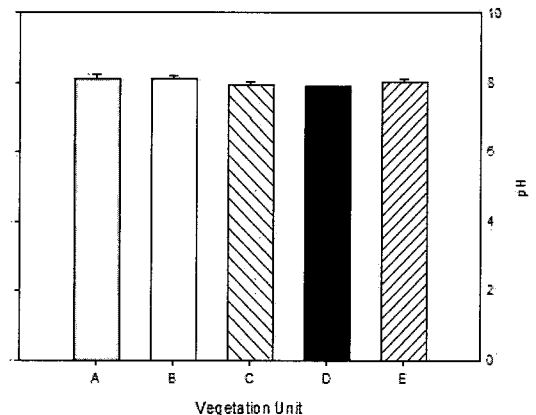


Figure 6-b. Average pH of soil on the tidal flat, Jebudo

Table 10. Species diversity of the each vegetation units of the tidal flat, Jebudo

Vegetation Unit	Simpson's index	Simpson dominance index	Shannon's-Wiener's index
A*	0.2261	0.7739	0.1860
B	0.2981	0.7019	0.2269
C	0.1538	0.8462	0.1178
D	0.3455	0.6545	0.2606
E	0.3096	0.6904	0.2333

*Vegetation Unit :

A : *Phragmites communis* Community

B : *Limonium tetragonum* Community

C : *Suaeda japonica* Community

D : *Triglochin maritimum* Community

E : *Carex scabrifolia* Community

최병권(1998)에 따르면 간척지 습지의 식생 천이는 갈대지채 → 갈대부들 → 갈대로 변하게 되는데 갈대는 일단 군락이 형성되면 다른 종의 침입을 억제하므로 단일군락으로 존재한다고 한다. 본 조사 시에도 갈대는 가장 높은 피복지수인 8750.0을 나타내면 단일 군락을 형성하고 있었다. 이와 같은 결과는 갈대의 초장이 높고 지하부가 근경성으로 다른 식물종의 유입을 차단하는 식물군락의 특성에서 나타난 결과로 사료되었다.

2. 갯질경군락(*Limonium tetragonum* Community)

본 군락은 방파제로부터 가장 가까운 평균 8m 떨어진 조사구에서 나타난 식물군락으로 토양은 양토성 모래로 우점종은 갯질경으로 나타났다. 군락 내 평균 식생고는 0.6m이고 평균 식피율은 70%로 나타났다. 평균 출현 종수는 2.3종이었다. 군락 내 토양의 EC는 1.49mS/cm으로 가장 낮게 나타나 염분 농도가 가장 낮은 것으로 추정되었다. pH는 8.10으로 나타났다. 본 군락 내에서 우점종인 갯질경의 피복지수는 7416.7로 나타났다. 종다양도는 Simpson의 지수는 0.2981, Shannon-Wiener의 지수는 0.2269로 나타났다. 갯질경군락은 방파제 배후에 형성된 음식점, 숙박시설 등에서 무분별하게 갯벌로 유출되는 생활하수의 유입에 의해 갯벌 염분의 농도가 낮아진 토양 조건에서 나타나는 군락으로 갯벌에서 육화되는 과정 중에 나타나는 수종으로 간척지나 매립지 공사 시 선구수종으로 식재하여 토양의 제염 작용이나 녹화를 위한 수종으로 적합하다고 사료된다.

3. 칠면초군락(*Suaeda japonica* Community)

본 군락은 방파제로부터 평균 41m 떨어진 조사구로 토양은 실트성 양토로 타 군락에 비해 입경이 가장 작았다. 군락 내 평균 식생고는 0.2m이고, 평균 식피율은

76.7%로 나타났다. 평균 출현 종수는 1.3종으로 다른 군락에 비해 상대적으로 단순 하였다. 군락 내 토양의 EC는 3.10mS/cm으로 가장 높게 나타났으며, pH는 8.05로 나타났다. 본 군락 내에서 우점종인 칠면초의 피복지수는 6250으로 나타났다. 종다양도는 Simpson의 지수는 0.1538로 가장 낮게 나타났으며, Shannon-Wiener의 지수 또한 0.1178로 가장 낮게 나타났다. 이와 같은 결과는 토양 염분이 높고 배수 및 통기조건이 극도로 열악한 토양조건이 특이성에 의한 결과로 성장 초기는 빠르고 성장 중기 이후에서는 서서히 증가하는 과정에 있는 저위 염습지에 드넓게 분포하는 염생식물의 대표 수종으로 사료되었다(임병선과 이점숙, 1985). 최병권(1998)은 건조 지역에서 발생하는 해홍나물, 나문재, 칠면초, 통통마디는 P의 흡수율이 높고 회수율이 매우 적어 인산의 생물학적 감소기능을 가져 유기오수 정화에 매우 효율적으로 활용할 수 있다고 보고하였다.

4. 지채군락(*Triglochin maritimum* Community)

본 군락은 방파제로부터 평균 22m 떨어진 조사구로 토양은 모래성 양토로 나타났다. 군락 내 평균 식생고는 0.4m이고, 평균 식피율은 80%로 나타났다. 평균 출현 종수는 1.6종으로 나타났다. 군락 내 토양의 EC는 2.70mS/cm이고, pH는 7.90으로 나타났다. 본 군락 내에서 우점종인 지채의 피복지수는 7500이고 갯질경이 250, 칠면초가 10으로 나타났다. 종다양도는 Simpson의 지수는 0.3455로 가장 높게 나타났으며, Shannon-Wiener의 지수도 0.2606으로 가장 높게 나타났다. 지채의 경우 갯벌의 중위 부위에 나타나며 군락을 형성하는 것으로 보아 탈염이 진행되는 과정에서 많이 출현하는 수종으로 사료되었다.

5. 천일사초군락(*Carex scabrifolia* Community)

본 군락은 방파제로부터 평균 17.4m 떨어진 조사구로 토양은 모래성 양토로 나타났다. 군락 내 평균 식생고는 0.7m이고, 평균 식피율은 80%로 나타났다. 평균 출현 종수는 2종으로 나타났다. 군락 내 토양의 EC는 2.74mS/cm이고, pH는 8.05로 나타났다. 본 군락 내에서 우점종인 천일사초의 피복지수는 6250으로 나타났다. 종다양도는 Simpson의 지수는 0.3096, Shannon-Wiener의 지수는 0.2333으로 나타났다. 본 군락 역시 갯질경, 갈대와 더불어 방파제 부근의 육화되는 지역에 나타나는 것으로 보아 탈염이 진행되는 과정의 천이 군락으로 사료된다.

위의 결과에서처럼 염생식물의 분포는 환경의 구배에 따라 대상구조를 이루며 식생을 형성하고 있었다. 이에 해양환경과 육상환경으로 전이되는 식생 전이대의 환경특성을 가지며, 작물(作物)에 있어서 피해가 큰 염분에 강한 염생식물을 활용하여 다양한 생물이 서식하는 생태계의 보고로 알려진 갯벌의 종다양성을 보존하고, 염생식물의 독특한 경관형성으로 인해 해안 생태 관광지, 자연 학습장으로서의 활용을 모색할 필요성이 있다. 특히, 염생식물은 염분을 흡수하여 토양의 제염의 역할이 뛰어나 간척지의 토양을 개선하는데 우수하므로 고염도 간척지의 초기 선구수종으로 환경적응력이 뛰어난 염생식물을 식재하여 간척지 조성 시 수반되는 녹화공사나 매립지 복원 시 토양 개선 효과를 위한 염생식물의 식재활용 방안 모색이 더욱 시급하다고 사료되었다.

인 용 문 헌

국립환경과학원(2005) <http://alienplant.nier.go.kr>.

기상청(2005) <http://www.kma.go.kr>.

김준호, 오제철(1972) 한국 서해안 갯벌 생태계의 구조와 기능에 관한 연구. 서울대 자연대 자연과학종합연구소, 98쪽.

박수현(1995) 한국귀화식물원색도감. 일조각, 372쪽.

박수현(2001) 한국귀화식물원색도감보유편. 일조각, 178쪽.

산림청(2005) <http://www.nature.go.kr>.

안영희(2003) 신두리 해안 사구지 식생의 식물사회학적연구. 한국환경복원녹화기술학회지 6(6): 29-40.

이영노(1996) 원색한국식물도감. 교학사, 1,238쪽.

이우철(1996) 한식식물명고. 아카데미서적, 1,688쪽.

이창복(2003) 원색대한식물도감. 향문사, 1,928쪽.

임병선, 이점숙(1985) 염분이 식물의 생장에 미치는 영향에 관하여. 연안생물연구. 2:33-40.

임양재, 전의식(1980) 한반도의 귀화식물 분포. 한국식물학회지 23:69-83.

최병권(1998) 간척지 염생식물의 조경적 활용방안에 관한 연구. 한국조경학회지 26(3):278-287.

한국양치식물연구회(2005) 한국양치식물도감. 지오북, 399쪽.

화성시(2004) <http://www.hscity.net>.

환경부(1998), 자연환경보전법, 행정간행물 등록번호 38000-67140-9812.

Braun-Blanquet, J.(1964) Pflanzsoziologie. 3 Aufl. Springer. Wien. New York, 865pp.

Bray, J.R. and J. T. Curtis(1957) An ordination of the upland forest community of southern Wisconsin. Ecol. Monogr 27:325-349.

Ellenberg, H.(1956) Grundlagen der vegetationsgliederung, I. Aufgaben und methoden der vegetationskunde. Eugen Ulmer. Stuttgart, 136pp.

Grime, J. P. and R. Hunt(1975) Relative growth rate : its range and adaptive significance in lical flora. J. Ecol. 63:393-422.

Pielou, E.C.(1975) Ecological diversity. John Wiley & Sons. New york, 168pp

Ranwell, D.S.(1972) Ecology of salt marshed dunes, Chapman and Hall, London.

沼田眞(1962) 植物生態野外觀察の方法. 築地書館, 東京, 396pp.

生態學實習懇談會(1967) 生態學實習書, 生態學實習懇談會 50~107pp.

Appendix 1. List of the flora in Jebudo

No.	Family Name	Korean Name	Scientific Name	휴면형	번식형		생육형	Site No.							
					R	D		1	2	3	4	5	6	7	
1	Pteridaceae	고사리	<i>Pteridium aquilinum</i> var. <i>latiusculum</i> (Desv.) Underw.	Ch	3	1	t			○	○	○			
2	Aspidiaceae	금족제비고사리	<i>Dryopteris gymnophylla</i> (Bak.) C. Christ.	G	1-2	1	e								○
3	Aspleniaceae	꼬리고사리	<i>Asplenium incisum</i> Thunb.	H	(0)	1	t			○	○				
4	Polypodiaceae	고란초	<i>Crypsinus gastatus</i> (thunb.) Copel.	E	4	1	e			○					
5	Pinaceae	소나무	<i>Pinus densiflora</i> S. et Z.	MM	5	1	e								○
6	Pinaceae	곰솔	<i>Pinus thunbergii</i> Parl.	MM	5	1	e			○	○	○			
7	Cupressaceae	노간주나무	<i>Juniperus rigida</i> S. et Z.	MM	5	4	e			○	○	○			
8	Salicaceae	미루나무	<i>Populus deltooides</i> Marsh.	MM	5	1	e			○	○				
9	Salicaceae	은사시나무	<i>Populus × tomentiglandulosa</i> T. Lee	MM	5	1	e			○	○	○	○		
10	Salicaceae	버드나무	<i>Salix koreensis</i> Anderss.	MM	5	1	e								○
11	Juglandaceae	굴피나무	<i>Platycarya strobilacea</i> S. et Z.	MM	5	4	e							○	
12	Betulaceae	오리나무	<i>Alnus hirsuta</i> (Spach) Rupr.	MM	5	1	e			○					
13	Betulaceae	물오리나무	<i>Alnus japonica</i> Steud.	MM	5	1	e			○	○				
14	Fagaceae	밤나무	<i>Castanea crenata</i> S. et Z.	MM	5	4	e							○	○
15	Fagaceae	상수리나무	<i>Quercus acutissima</i> Carruth.	MM	5	4	e			○	○				
16	Fagaceae	굴참나무	<i>Quercus variabilis</i> Bl.	MM	5	4	e								○
17	Fagaceae	떡갈나무	<i>Quercus dentata</i> Thunb.	MM	5	4	e			○	○				
18	Fagaceae	갈참나무	<i>Quercus aliena</i> Bl.	MM	5	4	e			○	○				○
19	Fagaceae	줄참나무	<i>Quercus serrata</i> Thunb.	MM	5	4	e			○	○	○			
20	Fagaceae	떡갈참나무	<i>Quercus × mccormickii</i> Carruth.	MM	5	4	e								○
21	Moraceae	붉은대산뽕나무	<i>Morus bombycis</i> var. <i>rubricaulis</i> Uyeki	MM	5	2	e								○
22	Moraceae	뽕나무	<i>Morus alba</i> L.	MM	5	2	e			○					
23	Moraceae	닥나무	<i>Broussonetia Kazinoki</i> Sieb.	MM	5	2	t								○
24	Moraceae	꾸지나무	<i>Broussonetia papyrifera</i> (L.) Vent.	MM	5	2	e			○				○	
25	Cannabaceae	환삼덩굴	<i>Humulus japonicus</i> S. et Z.	Th	5	4	l			○	○	○	○		
26	Polygonaceae	참소리쟁이	<i>Rumex japonicus</i> Houtt.	H	5	4	ps			○					○
27	Polygonaceae	소리쟁이	<i>Rumex crispus</i> L.	H	5	4	ps			○	○	○	○		
28	Polygonaceae	싱아	<i>Aconogonum polymorphum</i> (Ledeb.) Nakai ex Mori	H	2-3	4	e								○
29	Polygonaceae	닭의덩굴	<i>Fallopia dumetora</i> Holub.	Th	5	4	l			○					
30	Polygonaceae	머느리베짚	<i>Persicaria perfoliata</i> H. Gross	Th	5	4	b,l							○	○
31	Polygonaceae	미꾸리늪시	<i>Persicaria sieboldii</i> Ohki	HH	4	4,1	b,l							○	
32	Polygonaceae	흰꽃여뀌	<i>Persicaria japonica</i> (Meisn.) H. Gross	HH	2-3	4,1	e								○
33	Polygonaceae	꽃여뀌	<i>Persicaria conspicua</i> Nakai	HH	2-3	4	e							○	○
34	Polygonaceae	여뀌	<i>Persicaria hydropiper</i> (L.) Spach	HH	4	4,1	e			○	○	○	○		
35	Polygonaceae	봄여뀌	<i>Persicaria vulgaris</i> Webb et Miq.	Th	5	4	e							○	
36	Polygonaceae	장대여뀌	<i>Persicaria yokusaiana</i> for. <i>laxiflora</i> (Meisn.) Hiyama	Th	4	4	e							○	
37	Polygonaceae	개여뀌	<i>Persicaria longiseta</i> (De bruyn) Kitag.	Th	5	4	e,b							○	○
38	Polygonaceae	마디풀	<i>Polygonum aviculare</i> L.	Th	5	4	b,e						○		
39	Chenopodiaceae	참명아주	<i>Chenopodium goraiense</i> Nakai	Th	5	4	b					○			
40	Chenopodiaceae	버들명아주	<i>Chenopodium virgatum</i> Thunb.	Th	5	4	b			○					○
41	Chenopodiaceae	취명아주	<i>Chenopodium glaucum</i> L.	Th	5	4	b								○
42	Chenopodiaceae	명아주	<i>Chenopodium album</i> var. <i>centrorubrum</i> Makino	Th	5	4	e			○	○			○	○
43	Chenopodiaceae	좁명아주	<i>Chenopodium serotinum</i> L.	Th	5	4	e								○
44	Chenopodiaceae	갯등쟁이	<i>Atriplex subcordata</i> Kitagawa	Th	5	4	e						○		
45	Chenopodiaceae	똥통마디	<i>Salicornia europaea</i> L.	Th	5	4	e			○					
46	Chenopodiaceae	갯땀싸리	<i>Kochia scoparia</i> var. <i>littorea</i> Mak.	Th	5	4	e			○					
47	Chenopodiaceae	칠면초	<i>Suaeda japonica</i> Makino	Th	5	4	e			○	○				

Appendix 1.(Continue)

No.	Family Name	Korean Name	Scientific Name	휴면형	번식형		생육형	Site No.							
					R	D		1	2	3	4	5	6	7	
142	Onagraceae	큰달맞이꽃	<i>Oenothera lamarckiana</i> Ser.	Th _(w)	5	4,1	pr						○		○
143	Araliaceae	두릅나무	<i>Aralia elata</i> Seem.	M	5	2,4	e								○
144	Umbelliferae	전호	<i>Anthriscus sylvestris</i> Hoffm.	H	5(s)	4	ps						○		
145	Umbelliferae	미나리	<i>Oenanthe javanica</i> (Bl.) DC.	HH	4	1,4	p-ps					○			
146	Umbelliferae	왜당귀	<i>Ligusticum acutilobum</i> S.et Z.	G	5(s)	4	ps					○			
147	Umbelliferae	참당귀	<i>Angelica gigas</i> Nakai	G	5(s)	4	ps						○		
148	Pyrolaceae	노루발	<i>Pyrola japonica</i> Klenze	Ch	3	1,4	r						○	○	
149	Ericaceae	진달래	<i>Rhododendron mucronulatum</i> Turcz.	N	5	4	e					○	○		
150	Ericaceae	털진달래	<i>Rhododendron mucronulatum</i> var. <i>ciliatum</i> Nak.	N	5	4	e					○	○	○	
151	Ericaceae	산철쭉	<i>Rhododendron yedoense</i> var. <i>poukhanense</i> (Lev.) Nakai	N	5	4	e							○	
152	Ericaceae	철쭉	<i>Rhododendron schlippenbachii</i> Maxim.	M	5	4	e								○
153	Primulaceae	큰까치수영	<i>Lysimachia clethroides</i> Duby	G	2-3	4	e					○	○		
154	Plumbaginaceae	갯질경	<i>Limonium tetragonum</i> (Thunb.) A. A. Bullock	Th _(w)	5	4	r	○	○						
155	Styracaceae	쪽동백	<i>Styrax obassia</i> S.et Z.	MM	5	4	e					○			
156	Oleaceae	물푸레나무	<i>Fraxinus rhynchophylla</i> Hance	MM	5	1	e						○		
157	Oleaceae	취퐁나무	<i>Ligustrum obtusifolium</i> S.et Z.	M	5	2	e				○	○		○	
158	Gentianaceae	용담	<i>Gentiana scabra</i> var. <i>buergeri</i> (Miq.) Maxim.	H	3	4	e						○		
159	Asclepiadaceae	박주가리	<i>Metaplexis japonica</i> (Thunb.) Makino	G	2-3	1	l	○		○	○	○	○	○	
160	Asclepiadaceae	큰조롱	<i>Cynanchum wilfordii</i> (Maxim.) Hemsl.	G	3	1	l	○		○				○	
161	Asclepiadaceae	산해박	<i>Cynanchum paniculatum</i> Kitagawa	G	3	1	e				○		○		
162	Convolvulaceae	둥근잎유홍초	<i>Quamoclit angulata</i> Bojer	Th	5	4	l								○
163	Convolvulaceae	나팔꽃	<i>Pharbitis nil</i> Choisi.	Th	5	4	l								○
164	Convolvulaceae	갯메꽃	<i>Calystegia soldanella</i> Roem. Et Schult.	G	1-3	4	p	○	○	○					○
165	Convolvulaceae	메꽃	<i>Calystegia japonica</i> (Thunb.) Choisi.	G	2-3	5,4	l	○	○						○
166	Convolvulaceae	새삼	<i>Cuscuta japonica</i> Choisi.	Th	5	4	l								○
167	Borraginaceae	모래지치	<i>Messerschmidia sibirica</i> L.	H	2-3	4	b-pr	○		○					○
168	Borraginaceae	꽃바지	<i>Bothriospermum tenellum</i> Fisch. Et Meyer	Th _(w)	5	4	b-pr		○						
169	Verbenaceae	작살나무	<i>Callicarpa japonica</i> Thunb.	M	5	2	e					○			
170	Verbenaceae	누리장나무	<i>Clerodendron trichotomum</i> Thunb.	MM	5	2,4	e					○			
171	Verbenaceae	순비기나무	<i>Vitex rotundifolia</i> L. f.	N	5	4	p-l	○		○					
172	Labiatae	개차즈기	<i>Amethystea caerulea</i> L.	Th	5	4	e								○
173	Labiatae	참골무꽃	<i>Scutellaria strigillosa</i> Hemsl.	H	2-3	4	e	○		○					○
174	Labiatae	꿀풀	<i>Prunella vulgaris</i> var. <i>lilacina</i> Nakai	H	4	4	p-ps					○			
175	Labiatae	익모초	<i>Leonurus sibiricus</i> L.	Th _(w)	5	4	pr						○	○	
176	Labiatae	털석삼풀	<i>Stachys riederi</i> var. <i>hispida</i> Hara	H	2-3	4	e						○		
177	Labiatae	들깨풀	<i>Mosla punctulata</i> (Gmel.) Nakai	Th	5	4	e						○		
178	Solanaceae	까마중	<i>Solanum nigrum</i> L.	Th	5	2	b-pr		○						
179	Solanaceae	독말풀	<i>Datura stramonium</i> L. var. <i>chalybea</i> Koch	Th	5	4	e								○
180	Scrophulariaceae	오동	<i>Paulownia coreana</i> Uyeki	MM	5	1	e						○		
181	Scrophulariaceae	꼬리풀	<i>Pseudolysimachion linariifolium</i> (Pall. Ex Link) Holub	H	5	4	e								○
182	Scrophulariaceae	절국대	<i>Siphonostegia chinensis</i> Benth.	Th	5	4	e					○			○
183	Plantaginaceae	질경이	<i>Plantago asiatica</i> L.	H	3(o)	2,4	r					○	○	○	○
184	Plantaginaceae	왕질경이	<i>Plantago major</i> var. <i>japonica</i> (Fr. Et Sav.) Miyabe	H	3(o)	2,4	r					○		○	○
185	Rubiaceae	꼭두서니	<i>Rubia akane</i> Nakai	G	3	2	b-l				○				○
186	Rubiaceae	갈퀴꼭두서니	<i>Rubia cordifolia</i> var. <i>pratensis</i> Maxim.	G	3	2	b-l					○			○
187	Rubiaceae	가지꼭두서니	<i>Rubia hexaphylla</i> Mak.	G	3	2	b-l					○			

Appendix 1.(Continue)

No.	Family Name	Korean Name	Scientific Name	휴면형	번식형		생육형	Site No.								
					R	D		1	2	3	4	5	6	7		
188	Rubiaceae	칼퀴덩굴	<i>Galium spurium</i> L.	Th _(w)	5	2	b-l			○						
189	Rubiaceae	솔나물	<i>Galium verum</i> var. <i>asiaticum</i> Nakai	H	2-3	2	e	○		○		○				
190	Caprifoliaceae	분꽃나무	<i>Viburnum carlesii</i> Hemsl.	N	5	2	e					○				
191	Caprifoliaceae	덜꿩나무	<i>Viburnum erosum</i> Thunb.	N	5	2	e							○		
192	Caprifoliaceae	인동	<i>Lonicera japonica</i> Thunb.	M	3	2,4	l-b	○	○	○				○	○	
193	Valerianaceae	마타리	<i>Patrinia scabiosaefolia</i> Fisch.	H	3	4	pr							○	○	
194	Valerianaceae	뚝갈	<i>Patrinia villosa</i> (Thunb.) Juss.	H	4	1	p-ps							○	○	
195	Campanulaceae	도라지	<i>Platycodon grandiflorum</i> (Jacq.) A. DC.	G	3	4	e					○	○	○		
196	Campanulaceae	모시대	<i>Adenophora remotiflora</i> (S. et Z.) Miq.	G	3	4	e							○		
197	Compositae	삼주	<i>Atractylodes japonica</i> Koidz.	G	3	1	e							○	○	
198	Compositae	조랭이	<i>Breea segeta</i> (Bunge) Kitamura	H	3	1	pr							○		○
199	Compositae	영경취	<i>Cirsium japonicum</i> var. <i>ussuriense</i> Kitamura	H	5	1	ps					○	○	○	○	○
200	Compositae	지청개	<i>Hemistepta lyrata</i> Bunge	Th _(w)	5	1	pr			○						
201	Compositae	숨나물	<i>Leibnitzia anandra</i> (L.) Nakai	H	5	1	r									
202	Compositae	금불초	<i>Inula britannica</i> var. <i>chinensis</i> Regel	G	5	1	e								○	
203	Compositae	버들금불초	<i>Inula salicina</i> var. <i>asiatica</i> Kitamura	H	2-3	1	e		○		○					
204	Compositae	골등골나물	<i>Eupatorium lindleyanum</i> DC.	G	3	1	e							○	○	
205	Compositae	등골나물	<i>Eupatorium chinense</i> var. <i>simplicifolium</i> Kitamura	G	3	1	e							○	○	
206	Compositae	별등골나물	<i>Eupatorium fortunei</i> Turcz.	G	3	1	e							○	○	○
207	Compositae	마역취	<i>Solidago virga-aurea</i> var. <i>asiatica</i> Nakai	H	3	1	pr			○						
208	Compositae	쑥부쟁이	<i>Aster yomena</i> Makino	Ch	3	4	pr							○		
209	Compositae	참취	<i>Aster scaber</i> Thunb.	G	3	1	e							○	○	
210	Compositae	웅웃나물	<i>Aster fastigiatus</i> Fisch.	G	3	1	ps							○		
211	Compositae	개미취	<i>Aster tataricus</i> L.	H	3	1	e									○
212	Compositae	미국쑥부쟁이	<i>Aster pilosus</i> Willd.	H	5	1	e							○	○	○
213	Compositae	개망초	<i>Erigeron annuus</i> (L.) Pers.	Th _(w)	5	1	pr							○	○	○
214	Compositae	망초	<i>Erigeron canadensis</i> L.	Th _(w)	5	1	pr				○	○	○	○	○	○
215	Compositae	기생초	<i>Coreopsis tinctoria</i> Nutt.	Th _(w)	5	1	e							○		
216	Compositae	코스모스	<i>Cosmos bipinnatus</i> Cav.	Th	5	1	e								○	○
217	Compositae	미국가막사리	<i>Bidens frondisa</i> L.	Th	5	1,2	e							○	○	○
218	Compositae	까치발	<i>Bidens parviflora</i> Willd.	Th	5	2	e							○		○
219	Compositae	도깨비바늘	<i>Bidens bipinnata</i> L.	Th	5	2	e					○	○			○
220	Compositae	비쑥	<i>Artemisia scoparia</i> Waldst. et Kitamura	H	5(s)	4	pr		○							○
221	Compositae	사철쑥	<i>Artemisia capillaris</i> Thunb.	H	3	4	e		○		○					○
222	Compositae	실제비쑥	<i>Artemisia japonica</i> var. <i>angustissima</i> (Nak.) Kitamura	H	3	4	pr									○
223	Compositae	개똥쑥	<i>Artemisia annua</i> L.	Th	5	4	e							○		
224	Compositae	맑은대쑥	<i>Artemisia keiskeana</i> Miq.	H	2-3	4	pr							○		○
225	Compositae	더위지기	<i>Artemisia iwayomogi</i> Kitamura	N	5	4	e							○		
226	Compositae	뺨쑥	<i>Artemisia feddei</i> Lev. et Vnt.	H	2-3	4	e		○							○
227	Compositae	물쑥	<i>Artemisia selengensis</i> Turcz.	H	2-3	4	e		○						○	○
228	Compositae	그늘쑥	<i>Artemisia sylvatica</i> Maxim.	H	2-3	4	e		○							○
229	Compositae	쑥	<i>Artemisia princeps</i> var. <i>orientalis</i> (Pampan.) Hara	Ch	2-3	4	pr		○	○	○	○	○	○	○	○
230	Compositae	감국	<i>Chrysanthemum indicum</i> L.	H	2-3	4	e							○		
231	Compositae	돼지풀	<i>Ambrosia artemisiifolia</i> var. <i>elatior</i> Descourtils	Th	5	4	e									○
232	Compositae	도꼬마리	<i>Xanthium strumarium</i> L.	Th	5	2	e							○		○
233	Compositae	큰도꼬마리	<i>Xanthium canadens</i> Mill.	Th	5	2	e							○		○
234	Compositae	서양금혼초	<i>Hypochaeris radicata</i> L.	H	5	1	pr							○		○

Appendix 1.(Continue)

No.	Family Name	Korean Name	Scientific Name	휴면형	번식형		생육형	Site No.							
					R	D		1	2	3	4	5	6	7	
280	Cyperaceae	산거울	<i>Carex humilis</i> Leyss.	H	3	4	t			○	○	○			
281	Cyperaceae	대사초	<i>Carex siderosticta</i> Hance	H	2-3	4	r					○			
282	Cyperaceae	좁보리사초	<i>Carex punila</i> Thunb.	H	1-2	4	t			○					
283	Cyperaceae	천일사초	<i>Carex scabrifolia</i> steud.	H	2-3	4	t	○							
284	Cyperaceae	쇠방동사니	<i>Cyperus orthostachyus</i> Fr. et Sav.	HH	5	1,4	t					○			
285	Cyperaceae	방동사니	<i>Cyperus amuricus</i> Maxim.	Th	5	4	t								○
286	Araceae	반하	<i>Pinellia ternata</i> (Thunb.) Breit.	G	5③	4	e			○					
287	Commelinaceae	닭의장풀	<i>Commelina communis</i> L.	Th	5	4	b-p					○	○	○	○
288	Commelinaceae	좁닭의장풀	<i>Commelina coreana</i> Lev.	Th	5	4	b-p								○
289	Juncaceae	평의밥	<i>Luzula capitata</i> (Miq.) Miq.	H	5	4	t		○						
290	Liliaceae	맥문동	<i>Liriope platyphylla</i> Wang et Tang	G	3(s)	2	r					○	○		
291	Liliaceae	개맥문동	<i>Liriope spicata</i> Lour.	G	3	2	r			○					
292	Liliaceae	둥글레	<i>Polygonatum odratum</i> var. <i>pluriflorum</i> Ohwi	G	3	2,4	e		○						
293	Liliaceae	방울비짜루	<i>Asparagus oligoclonos</i> Maxim.	G	3	2	e		○						
294	Liliaceae	비짜루	<i>Asparagus schoberioides</i> Kunth	G	3	2	e								○
295	Liliaceae	청미래덩굴	<i>Smilax china</i> L.	N	3(s)	2,4	l		○		○	○	○	○	
296	Liliaceae	각시원추리	<i>Hemerocallis dumortieri</i> Morr.	G	3(s)	5	t				○				
297	Liliaceae	산부추	<i>Allium thunbergii</i> G. Don	G	3(b)	4	r						○		
298	Liliaceae	중나리	<i>Lilium leichtlinii</i> var. <i>tigrinum</i> Nichols.	G	3(b)	3	e				○				
299	Liliaceae	참나리	<i>Lilium lancifolium</i> Thunb.	G	3(b)	3,5	e		○		○				
300	Liliaceae	무릇	<i>Scilla scilloides</i> (Lind.) Druce	G	5(b)	4	t			○	○	○	○		
301	Dioscoreaceae	참마	<i>Dioscorea japonica</i> Thunb.	G	5(s)	1	l								○
302	Dioscoreaceae	마	<i>Dioscorea batatas</i> Decne.	G	5(s)	1	l				○				
303	Iridaceae	각시붓꽃	<i>Iris rossii</i> Bak.	G	3	3	ps				○				
304	Iridaceae	타래붓꽃	<i>Iris lactea</i> var. <i>chinensis</i> (fisch.) Koidz.	G	3	3	ps		○	○					
305	Orchidaceae	타래난초	<i>Spiranthes sinensis</i> (Pers.) Ames	G	5(s)	1,4	ps				○				