

제주도 범섬의 식생구조

김찬수¹ · 송관필² · 문명옥² · 강영제¹ · 변광옥¹ · 김문홍²

¹국립산림과학원 난대산림연구소, ²제주대학교 생명과학과

(2005년 2월 15일 접수; 2005년 8월 19일 수락)

The Vegetation Structure of Beomseom Islet, Jeju-do

Chan-Soo Kim¹, Gwan-Pil Song², Myong-Ok Moon², Young-Jae Kang¹,
Gwang-Ok Byun¹ and Moon-Hong Kim²

¹Warm-Temperate Forest Research Center, Korea Forest Research Institute, Seogwipo, 697-050

²Dept. of Life Science, Cheju National University, Jeju, 690-756, Korea

(Received February 15, 2005; Accepted August 19, 2005)

ABSTRACT

This study was conducted to prepare efficient and systematic measures for nature conservation and management in Beomseom Islet, and to provide for basic data to investigate the process of vegetation change in the future. The vegetation of Beomseom Islet was classified to six vegetation type; i.e., *Miscanthus sinensis* community, *Pinus thunbergii* community, lythophyte vegetation, evergreen broad leaf community, shrub community, and *Pseudosasa japonica* community. The size of each vegetation type was 40,230 m² (23.3%) for shrub community, 39,366 m² (22.8%) for lythophyte vegetation, 30,012 m² (17.4%) for *Pinus thunbergii* community, 29,853 m² (17.3%) for *Miscanthus sinensis* community, 5,564 m² (3.2%) for evergreen broad leaf community, and 3,325 m² (1.9%) for *Pseudosasa japonica* community. The area of non-vegetated sea cliff zone that composed of bare rocks is 24,246 m² (14.1%). We estimated that these distribution patterns of vegetation were the result of various environmental factors such as the steepness of slope and shallowness of soil as well as the cultivation of exotic plants causing disruption of native vegetation.

Key words : Nature conservation, Nature management, Vegetation type

I. 서 론

섬은 대륙과는 종의 침입, 소멸 및 분화 등 생물분포의 제한 요소가 다르기 때문에 생태학적인 실험장으로서 다루어지고 있다. 어느 섬에 분포하는 생물들은 대륙과의 거리, 섬의 성숙도, 섬의 크기, 해발고, 위도, 인간을 포함하는 생물의 상호작용 등 여러 가지 요인에 의하여 결정될 수 있다. 이 중 특히 섬의 면적이거나 대륙과의 거리, 기온요소에 의한 종의 부포 등에 대해서는 비교적 많은 연구가 이루어지고 있다 (Preston, 1962; MacArther and Wilson, 1967; Yim

and Kira, 1975, 1976, 1977). 우리나라에 있어서도 섬의 식물상과 분포요인을 위주로 연구가 많이 수행되고 있으나 무인도에 대한 식생의 구조에 관한 연구는 미미한 실정이다(Chung and Hong, 2002).

제주도의 무인도에 대한 연구에 있어서도 지금까지 식물상에 대한 연구는 수행된 바 있으나 식생구조에 대한 연구는 거의 없는 실정이다. 범섬의 경우 인접한 무인도들과 함께 부분적으로 몇 차례의 식물상 연구가 이루어졌을 뿐(Kim and Kim, 1980; Kim, 1990, 1994; National Institute of Environmental Research, 2002) 식생에 대한 연구사례는 전무한 실정이다.

범섬은 천연기념물 421호로 지정된 무인도로서 북위 33° 12' 50", 동경 126° 31' 01"에 위치하며, 행정구역상 제주도 서귀포시 법환동 산 1-3번지 4필지로 구성되어 있다. 또한 우리나라 최남단 섬들 중의 하나로서 국내에서는 가장 온난하고 강수량이 풍부하며 습도가 높은 지역 중의 하나라고 할 수 있다. 이와 같은 점들을 고려하면 난대상록활엽수림이 잘 형성되어 있을 것으로 추정할 수 있으나 과거 1374년 최후의 항몽 유적지라는 점과 최근까지 경작이 이루어졌다는 점으로 볼 때 현재의 식생은 인위적 간섭과 교란이 지속적으로 이루어진 결과라고 할 수 있을 것이다(Oh, 1990). 그런데 특정지역의 식생을 파악하는 것은 현재의 토지이용상태는 물론 식생의 현황과 함께 장차 식생이 변화된 후 그 지역의 식생사를 알 수 있다는 점에서 중요할 뿐만 아니라 체계적이고 효율적인 보존대책 수립의 기초자료를 얻을 수 있다는 점에서도 중요하다 하겠다.

따라서 본 조사는 이 지역의 식생을 밝힘으로서 체계적이고 효율적인 보존관리대책을 마련하는데 필요한 정보를 제공하고, 금후의 식생변화과정을 연구하는데 필요한 기초 자료로 활용하고자 실시하였다.

II. 재료 및 방법

2.1. 조사지 개황

범섬은 마라도, 가파도, 지귀도, 쇄섬, 문섬과 함께 우리나라 최남단에 위치한 섬들 중의 하나이다. 행정구역상 제주도 서귀포시에 속하며, 가장 가까운 본 섬의 법환동 해안과 1.3 km 정도 떨어져 있다(Fig. 1).

기후는 이 지역에서 측정한 자료는 없으나 인접한 제주기상대 서귀포기상관측소에서 관측한 서귀포시 지역의 자료를 보면 연평균기온은 16.2°C이며, 가장 추운 달인 1월 평균기온이 6.6°C로 영상의 기온을 나타내고 있고, 가장 따뜻한 달인 8월 평균기온은 26.6°C로서 우리나라에서는 가장 온난한 지역이다. 강수량은 가장 적은 달인 12월이 43.1 mm, 가장 많은 달인 306.6 mm였으며, 연강수량은 1850.8 mm로서 역시 우리나라에서는 가장 강수량이 많은 지역에 속한다. 습도는 가장 건조한 달인 2월 평균습도가 64.2% 가장 습한 달인 7월이 85.1%였으며, 연평균 습도는 70.7%로 다습한 지역이다(Jeju Regional Meteorological Office, 2004).

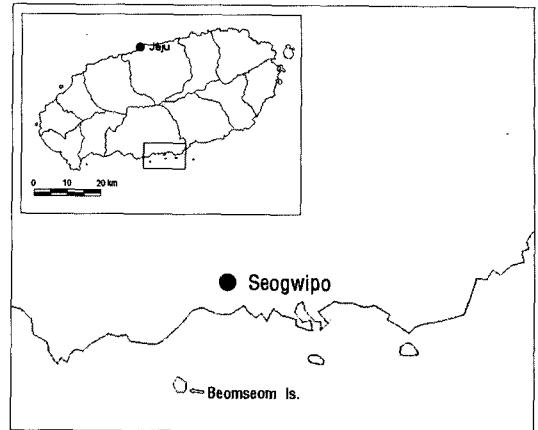


Fig. 1. The site map of Beomseom Islet.

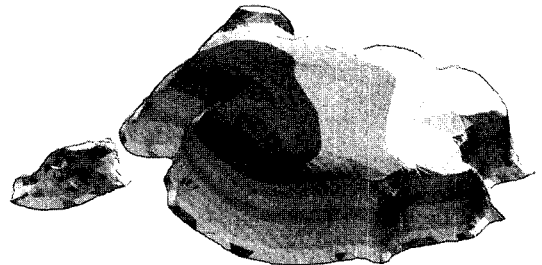


Fig. 2. A three-dimensional image of Beomseom Islet drawn by ArcView GIS 3.2a (Contour interval: 10 m).

이 섬은 남북의 길이 0.58 km로서 남북의 길이 0.45 km보다 다소 긴 타원형을 이루고 있으며(Kang, 1990), 섬 주위는 40~90%의 급격한 단애를 형성하고 있다. 이러한 급격한 경사면은 토양의 형성이 전무하거나 질리 틈의 일부에만 극히 적은 토양을 유지하는 부분이 있을 정도여서 식생 역시 거의 발달하지 않거나 파식대로서 관속식물이 전무한 부분도 있었다. 정상부는 전체 면적에 비하여 비교적 넓은 평탄지를 형성하고 있으며, 정상 남서 측 해안에 인접한 곳에는 소규모의 용출수가 있어서 주거가 가능하고 약간의 습지식물이 생육하고 있었다(Fig. 2).

2.2. 식생의 구성 및 구조

현지조사는 2003년 10월부터 2004년 9월까지 수행하였으며, 현지에서 동정이 불가능한 종에 대해서는 건조 표본을 제작하여 동정에 사용하였다. 종의 동정은 현화식물은 Lee(1980)와 Makino(1989), 양치식물은 Iwatsuki(1992)와 Iwatsuki *et al.*(1995) 및 Park(1975), 귀화식

Table 1. Composition of communities in Beomseom Islet

Community	Dominants	Companions
<i>Miscanthus sinensis</i> com.	<i>Miscanthus sinensis</i> , <i>Imperata cylindrica</i> var. <i>koenigii</i> , <i>Stephania japonica</i>	<i>Boehmeria pinnosa</i> , <i>Cayratia japonica</i> , etc.
<i>Pinus thunbergii</i> com.	<i>Pinus thunbergii</i> , <i>Boehmeria pinnosa</i> , <i>Stephania japonica</i>	<i>Mallotus japonicus</i> , <i>Gynostemma pentaphyllum</i> , etc.
Lythophyte vegetation	<i>Aster spathulifolius</i> , <i>Carex boottiana</i> , <i>Eurya emarginata</i>	<i>Cyrtomium falcatum</i> , <i>Aster hispidus</i> , etc.
Evergreen broad leaf com.	<i>Machilus thunbergii</i> , <i>Arisaema ringens</i> , <i>Boehmeria pinnosa</i>	<i>Litsea japonica</i> , <i>Lemnaphyllum microphyllum</i> , etc.
Shrub com.	<i>Mallotus japonicus</i> , <i>Litsea japonica</i> , <i>Stephania japonica</i>	<i>Eurya emarginata</i> , <i>Arisaema ringens</i> , etc.
<i>Pseudosasa japonica</i> com.	<i>Pseudosasa japonica</i> , <i>Boehmeria pinnosa</i>	<i>Stephania japonica</i> , <i>Clematis mandshurica</i> , etc.

따랐다.

식생조사 시 교목이 우점하는 식생에 대해서는 10 m × 10 m의 방형구를 설치하여 상층을 점하는 개체들에 대해 개체별 수고, 수관폭, 근원직경을 측정하였으며, 하층식생을 구성하는 종에 대해서는 방형구 내의 개체별 식생고, 개체가 차지하는 면적 등을 조사하였다. 관목과 초본이 우점하는 식생에 있어서는 모두 3 × 3(m)의 방형구를 설치하여 동일한 방법으로 조사하였다. 층위 구분은 군락에 따라 식생의 높이가 다양하므로 최상위의 수관층을 상층, 관목층과 초본층을 하층으로 하였다.

식생구조 특성은 방형구법으로 조사였으며, 이를 토대로 군락상층과 군락하층으로 구분하여 각각의 전 출현종에 대한 상대밀도(RD), 상대피도(RC), 상대빈도(RF)를 구한 후 중요도(IV, importance value)를 산출하였고, 각 식생유형별 중요도 상위 5수종에 대한 수고와 근원경 간의 관계를 나타내었다.

2.3. 현존식생도 작성

고성능 위성항법시스템(Global Positioning System: Trimble Co.)을 이용하여 식별 가능한 군락의 경계를 측정하고 지도상에 표현하여 작성하였으며, 군락의 분포면적은 Arc View GIS 3.2a의 프로그램을 이용하여 분석하였다.

III. 결과 및 고찰

3.1. 식생의 구성

범섬의 식생은 곰솔군락(*Pinus thunbergii* com-

munity), 상록활엽수군락(Evergreen broad leaf community), 관목군락(Shrub community), 이대군락(*Pseudosasa japonica* community), 참억새군락(*Miscanthus sinensis* community), 암극식생(Lythophyte vegetation)의 여섯 가지 유형으로 구분되었다(Table 1).

참억새군락은 띠, 참억새, 함박이 등이 주요 우점종으로 섬의 남동쪽 평지에 주로 분포하였다. 곰솔군락은 곰솔, 예덕나무, 왕모시풀 등이 주요 우점종으로 섬의 가장자리에 분포하였으며, 상록활엽수군락은 후박나무, 까마귀쪽나무, 큰천남성 등이 우점종으로 섬의 북서쪽 사면에 분포하고, 관목군락은 예덕나무, 우목사스레피, 까마귀쪽나무 등이 주요 우점종으로 섬의 중앙부와 동쪽사면에 분포하였다. 이대군락은 이대가 밀생하는 군락으로 섬의 중앙부에 일부 분포하고, 암극식생은 섬 전체의 해안암벽지대에 주로 분포하며 해국, 밀사초, 갯쭉부쟁이 등이 주요 우점종이었다.

3.2. 식생의 구조

곰솔군락의 종 조성 및 중요도에 의한 식생구조는 Table 2와 같다. 목본층에는 곰솔, 예덕나무, 우목사스레피나무, 보리밥나무, 좁은잎천선과나무, 후박나무, 사스레피나무, 까마귀쪽나무 등 8종이 출현하였다. 곰솔이 수고 10 m 이상으로 가장 상층을 구성하고 있으며, 그 보다 수고가 다소 낮은 종들이 출현하고 있으나 곰솔이 중요도 180.3을 나타내어 다른 종에 비하여 현저히 높았다. 그리고 나머지 7종 중에서는 예덕나무가 중요도 45.5로 다소 높았던 것을 제외하고는 현저히 낮았기 때문에 군락의 아교목층, 관목층을 별도로 구분하는 것은 무의미하였다.

Table 2. Importance values of *Pinus thunbergii* community in Beomseom Islet

Scientific name	R.F.	R.D.	R.C.	I.V.
Tree layer				
<i>Pinus thunbergii</i>	33.2	66.2	80.9	180.3
<i>Mallotus japonicus</i>	22.4	16.1	7.0	45.5
<i>Eurya emarginata</i>	11.0	11.3	7.4	29.7
<i>Elaeagnus macrophylla</i>	11.0	3.2	2.0	16.2
<i>Ficus erecta</i> var. <i>sieboldii</i>	5.6	0.8	0.9	7.3
<i>Machilus thunbergii</i>	5.6	0.8	0.8	7.2
<i>Eurya japonica</i>	5.6	0.8	0.6	7.0
<i>Litsea japonica</i>	5.6	0.8	0.4	6.8
Total	100.0	100.0	100.0	300.0
Herb layer				
<i>Boehmeria pinnosa</i>	13.4	32.7	31.7	77.8
<i>Stephania japonica</i>	13.4	31.6	31.5	76.5
<i>Gynostemma pentaphyllum</i>	13.4	13	11.2	37.6
<i>Arisaema ringens</i>	11.2	8.4	7.4	27.0
<i>Ampelopsis heterophylla</i>	11.2	2.8	3.5	17.5
<i>Parthenocissus tricuspidata</i>	4.4	1.6	1.9	7.9
<i>Cayratia japonica</i>	4.4	1.3	2.1	7.8
<i>Zantedeschia aethiopica</i>	2.2	1.5	2.5	6.2
<i>Mallotus japonicus</i>	2.2	1.6	2.3	6.1
<i>Onychium japonicum</i>	2.2	1.6	1.8	5.6
<i>Asplenium incisum</i>	2.2	0.9	0.5	3.6
<i>Metaplexis japonica</i>	2.2	0.4	1.0	3.6
<i>Lygodium japonicum</i>	2.2	0.4	0.7	3.3
<i>Litsea japonica</i>	2.2	0.4	0.7	3.3
<i>Centella asiatica</i>	2.2	0.7	0.2	3.1
<i>Viburnum awabuki</i>	2.2	0.3	0.3	2.8
<i>Pteris multifida</i>	2.2	0.3	0.2	2.7
<i>Setaria viridis</i> var. <i>pachystachys</i>	2.2	0.3	0.2	2.7
<i>Eurya emarginata</i>	2.2	0.1	0.2	2.5
<i>Clerodendron trichotomum</i>	2.2	0.1	0.1	2.4
Total	100.0	100.0	100.0	300.0

초본층에서는 왕모시풀, 함박이, 돌외, 큰천남성, 개머루, 담쟁이덩굴, 거지덩굴, 꽃도란, 예덕나무, 선바위고사리, 꼬리고사리, 박주가리, 실고사리, 까마귀쭈나무, 병풀, 아왜나무, 봉의꼬리, 갯강아지풀, 우묵사스레피, 누리장나무 등 20종이 출현하여 비교적 다양한 종이 나타나는 군락이었다. 그 중에서 왕모시풀이 중요도 77.8을 보여 가장 많이 분포하는 것으로 나타났으며, 함박이는 중요도 76.5로서 왕모시풀에 이어 두 번째로 많이 분포하고 있으나 왕모시풀과 거의 유사한 형태로 분포하고 있었다. 그다음으로 돌외, 큰천남성, 개머루의 순이었다. 이 종들 중 우리나라에서는 희귀한 종으로 판단되는 희귀성 III 등급인 함박이, 까마귀쭈나무,

예덕나무, I등급인 봉의꼬리, 선바위고사리, 거지덩굴, 돌외 등 다수의 희귀식물들이 포함되어 있는 점은 주목할 만한 점이었다(Kim, 2000).

상록활엽수군락의 종 조성 및 중요도에 의한 식생구조는 Table 3과 같다. 목본층에는 후박나무, 까마귀쭈나무, 우묵사스레피, 동백나무, 예덕나무, 곰솔, 참식나무, 팽나무, 보리밥나무, 박달목서 등 10종이 출현하였다. 후박나무가 수고 10 m 이상으로 가장 상층을 구성하고 있으며, 나머지의 종들은 그 보다는 다소 수고가 낮았다. 곰솔군락에서는 우점종인 곰솔이 다른 수반종들에 비해 현저히 많이 출현하여 순림에 가까운 군락구조를 보이는데 비해 이 군락에서는 후박나무가

Table 3. Importance values of evergreen broad leaf community in Beomseom Islet

Scientific name	R.F.	R.D.	R.C.	I.V.
Tree layer				
<i>Machilus thunbergii</i>	15.6	18.1	28.3	62.0
<i>Litsea japonica</i>	15.6	21.4	12.6	49.6
<i>Eurya emarginata</i>	12.5	17.3	14.4	44.2
<i>Camellia japonica</i>	12.5	18.1	12.7	43.3
<i>Mallotus japonicus</i>	9.4	9.4	7.8	26.6
<i>Pinus thunbergii</i>	6.3	4.7	9.2	20.2
<i>Neolitsea sericea</i>	9.4	4.7	5.4	19.5
<i>Celtis sinensis</i>	9.4	3.1	6.3	18.8
<i>Elaeagnus macrophylla</i>	6.3	2.4	1.3	10.0
<i>Osmunthus insularis</i>	3.0	0.8	2.0	5.8
Total	100.0	100.0	100.0	300.0
Herb layer				
<i>Arisaema ringens</i>	8.5	46.8	60.3	115.6
<i>Boehmeria pannosa</i>	6.4	14.6	12.3	33.3
<i>Lemmaphyllum microphyllum</i>	8.5	7.6	7.8	23.9
<i>Stephania japonica</i>	4.3	10.8	6.4	21.5
<i>Litsea japonica</i>	4.3	4.4	3.5	12.2
<i>Microlepis strigosa</i>	2.1	5.1	3.2	10.4
<i>Mallotus japonicus</i>	2.1	4.4	3.7	10.2
<i>Cayratia japonica</i>	4.3	3.2	1.3	8.8
<i>Ampelopsis heterophylla</i>	4.3	2.5	1.1	7.9
<i>Cyrtomium fortunei</i>	2.1	0.6	0.4	3.1
Total	100.0	100.0	100.0	300.0

중요도 62.0을 보여 가장 높았고, 이어 까마귀쪽나무가 중요도 49.6, 우목사스레피 중요도 44.2, 동백나무 중요도 43.3으로 상위 4개 종이 유사한 분포양상을 보였다. 이와 같은 현상은 곰솔군락이 단순림으로서 이 지역의 지리적 특성상 이차림에 속하는 군락으로 볼 수 있을 뿐만 아니라 과거 조림을 했거나 하층식생을 빨갸므로 채취함으로써 단순림으로 유도되었을 가능성을 시사하는 것이다. 이 상록활엽수군락 역시 주요 우점종인 4개 수종을 제외하면 상대빈도, 상대밀도, 상대피도 모두 현저히 낮아 층위구성은 발달하지 않았음을 알 수 있다. 이것은 이들 주요 우점종이 적지에서는 15 m 이상 크게 자라는 중임에도 불구하고 이 지역에서는 토심이 얇고 바람이 항상 강한 특성을 보이는 지역이므로 크게 자라지 못하고 10 m 내외의 낮은 수관을 형성하기 때문에 군락 내의 층위구성이 단순해진 것으로 판단된다.

초본층에서는 큰천남성, 왕모시풀, 콩짜개덩굴, 함박이, 까마귀쪽나무, 돌토끼고사리, 예덕나무, 거지덩굴,

개머루, 쇠고비 등 10 종이 출현하였다. 곰솔군락에서 초본층 20종이 출현한데 비해서는 매우 낮았을 뿐만 아니라 다른 군락에 비해서도 낮았는데 이는 상록활엽수군락의 특성상 초본층까지의 광 투과량이 지나치게 낮아 대부분이 토양표면이 노출된 상태의 면적이 넓기 때문으로 판단된다. 이 군락 초본층의 가장 뚜렷한 특징은 출현종 중 큰천남성이 중요도 115.6을 나타내어 다른 수반종들에 비해 현저히 높았다는 점이다. 이것은 큰천남성이 음지에서 잘 자라는 특성을 지녔기 때문인 것으로 판단된다.

관목군락의 종 조성 및 중요도에 의한 식생구조는 Table 4와 같다. 목본층에서는 예덕나무, 까마귀쪽나무, 우목사스레피, 보리밥나무, 동백나무, 돈나무 등 6종이 출현하였다. 예덕나무와 까마귀쪽나무가 수고 4 m 또는 그 이하의 수관을 형성할 뿐 나머지 우목사스레피, 보리밥나무, 동백나무, 돈나무 등은 3 m 이하의 수고에 그치고 있었다. 이 군락의 목본층의 특성은 우점하는 상위 3개 수종이 다른 수반종들에 비해서 현저히

Table 4. Importance values of shrub community in Beomseom Islet

Scientific name	R.F.	R.D.	R.C.	I.V.
Tree layer				
<i>Mallotus japonicus</i>	13.4	55.4	36.9	105.7
<i>Litsea japonica</i>	33.1	15.7	20.2	69.0
<i>Eurya emarginata</i>	20.0	19.3	29.3	68.6
<i>Elaeagnus macrophylla</i>	20.0	3.6	4.4	28.0
<i>Camellia japonica</i>	6.8	3.6	4.4	14.8
<i>Pittosporum tobira</i>	6.7	2.4	4.8	13.9
Total	100.0	100.0	100.0	300.0
Herb layer				
<i>Stephania japonica</i>	15.3	30.7	25.7	71.7
<i>Arisaema ringens</i>	21.3	19.3	24.5	65.1
<i>Boehmeria pannosa</i>	15.3	19.3	11.4	46.0
<i>Lemmaphyllum icrophyllum</i>	6.0	4.4	12.8	23.2
<i>Gynostemma pentaphyllum</i>	9.1	7.2	6.1	22.4
<i>Dryopteris pacifica</i>	3.0	6.1	6.5	15.6
<i>Microlepia strigosa</i>	3.0	2.8	3.0	8.8
<i>Asplenium incisum</i>	6.0	1.7	1.0	8.7
<i>Mallotus japonicus</i>	3.0	2.2	2.4	7.6
<i>Cyrtomium falcatum</i>	3.0	1.7	1.8	6.5
<i>Cayratia japonica</i>	3.0	1.7	1.8	6.5
<i>Phytolacca mericana</i>	3.0	1.1	1.2	5.3
<i>Miscanthus sinensis</i>	3.0	0.6	1.0	4.6
<i>Boehmeria nivea</i>	3.0	0.6	0.6	4.2
<i>Ampelopsis heterophylla</i>	3.0	0.6	0.2	3.8
Total	100.0	100.0	100.0	300.0

높은 우점도를 보인다는 점이다. 즉 예덕나무가 중요도 105.7을 보여 가장 높았으며, 까마귀쪽나무가 중요도 69.0, 그리고 우묵사스레피가 중요도 68.6이었다. 그러나 나머지 수반종들은 상대빈도, 상대밀도, 상대피도 등 모든 지수에서 10 이하의 값을 나타내고 있을 뿐이었다.

초본층에서는 함박이, 큰천남성, 왕모시풀, 콩짜개덩굴, 돌외, 큰죽제비고사리, 돌토끼고사리, 꼬리고사리, 예덕나무, 도깨비고비, 거지덩굴, 미국자리공, 참억새, 모시풀, 개머루 등 15 종이 출현하였다. 이 군락의 초본층은 15종이 되는 많은 종이 출현하고 있음에도 상위 3개 종 즉, 함박이 71.7, 큰천남성 65.1, 왕모시풀 46.0으로 중요치가 다른 수반종들에 비해 현저히 높은 값을 보이고 있다는 점이다.

범섬 이대군락의 종 조성 및 중요도에 의한 식생구조는 Table 5와 같다. 주요 우점종인 이대가 중요도 161.1을 보여 이대 단일 종에 의해 지배되는 군락이었

다. 그 외의 수반종으로는 왕모시풀, 함박이, 으아리, 쫄레, 큰천남성, 새머루, 돌외 등 7종이었으나 상대빈도에서 왕모시풀, 함박이, 으아리 등 3종이 모든 표본구에서 이대와 함께 출현하여 상대빈도가 16.7로 같았을 뿐 상대밀도, 상대피도에 있어서는 미미한 수준이었다.

참억새군락의 종 조성 및 중요도에 의한 식생구조는 Table 6과 같다. 이 군락에서는 띠, 참억새, 함박이, 왕모시풀, 거지덩굴, 팽이밥, 고사리, 으아리, 닭의장풀, 개머루, 돌외, 박주가리, 야고, 인동, 갯썩부쟁이, 쫄레, 무릇 등 17종이 출현하였다. 이 군락에서는 출현종의 군락구성 양상이 3개로 구분될 수 있었다. 즉 띠가 중요도 68.1을 보여 가장 높았으며, 참억새가 중요도 60.5를 보여 다른 수반종들에 비하여 현저히 높은 군을 형성했으며, 중간 군을 형성하는 4종, 즉 함박이 43.3, 왕모시풀 29.3, 거지덩굴 20.6, 그리고 팽이밥 15.3의 중요도를 나타냈다. 그러나 나머지의 수반종들

Table 5. Importance values of *Pseudosasa japonica* community in Beomseom Islet

Scientific name	R.F.	R.D.	R.C.	I.V.
<i>Pseudosasa japonica</i>	16.7	93.4	51.0	161.1
<i>Boehmeria pannosa</i>	16.7	2.9	16.0	35.6
<i>Stephania japonica</i>	16.7	1.9	12.5	31.1
<i>Clematis mandshurica</i>	16.7	0.3	2.7	19.7
<i>Rosa multiflora</i>	8.3	0.4	8.0	16.7
<i>Arisaema ringens</i>	8.3	0.7	5.3	14.3
<i>Vitis flexuosa</i>	8.3	0.3	3.2	11.8
<i>Gynostemma pentaphyllum</i>	8.3	0.1	1.3	9.7
Total	100.0	100.0	100.0	300.0

Table 6. Importance values of *Imperata cylindrica* var. *koenigii* community in Beomseom Islet

Scientific name	R.F.	R.D.	R.C.	I.V.
<i>Imperata cylindrica</i> var. <i>koenigii</i>	10.5	35	22.6	68.1
<i>Miscanthus sinensis</i>	15.7	16.2	28.6	60.5
<i>Stephania japonica</i>	15.7	12.8	14.9	43.4
<i>Boehmeria pannosa</i>	10.5	9.0	9.8	29.3
<i>Cayratia japonica</i>	8.8	5.6	6.2	20.6
<i>Oxalis corniculata</i>	7.0	5.6	2.7	15.3
<i>Pteridium aquilinum</i> var. <i>latiusculum</i>	1.8	4.6	4.7	11.1
<i>Clematis mandshurica</i>	5.3	1.2	1.9	8.4
<i>Commelina communis</i>	3.5	2.2	1.1	6.8
<i>Ampelopsis heterophylla</i>	3.5	1.2	1.8	6.5
<i>Gynostemma pentaphyllum</i>	3.5	1.2	1.2	5.9
<i>Metaplexis japonica</i>	3.5	1.2	0.8	5.5
<i>Aeginetia indica</i>	3.5	1.2	0.4	5.1
<i>Lonicera japonica</i>	1.8	0.9	1.6	4.3
<i>Aster hispidus</i>	1.8	0.9	0.9	3.6
<i>Rosa multiflora</i>	1.8	0.6	0.6	3.0
<i>Scilla scilloides</i>	1.8	0.6	0.2	2.6
Total	100.0	100.0	100.0	300.0

은 상대빈도, 상대밀도, 상대피도 모두에서 미미한 수준을 보였다.

범섬 압곡식생의 종 조성 및 중요도에 의한 식생구조는 Table 7과 같다. 이 군락에서는 해국, 밀사초, 우목사스레피, 참억새, 도깨비고비, 갯쭉부쟁이, 함박이, 갯방동사니, 미국자리공, 바위연꽃, 왕모시풀, 까마귀쪽나무, 돈나무, 큰족제비고사리, 감국, 인동, 원추리, 갯장구채 등 18종이 출현하였다.

이 군락에서는 출현종의 군락구성 양상이 3개로 구분될 수 있었다. 즉 해국과 밀사초의 중요도가 각각 71.7, 53.7을 보여 가장 높은 군을 형성했으며, 중간 군을 형성하는 2종은 우목사스레피(26.3)과 참억새(22.5)였다. 기타 수반종 중에서는 도깨비고비, 갯쭉부

쟁이, 함박이, 갯방동사니가 다소 높은 중요도를 보였을 뿐 그 외의 수반종들은 미미한 수준을 보였다.

3.3. 현존식생도

위성항법시스템(Global Positioning System: Trimble Co.)을 이용하여 식별 가능한 군락의 경계를 측정하고 지도상에 표현하고 Arc View GIS 3.2a의 프로그램을 이용하여 분석분포면적을 구하여 현존식생도를 작성한 결과는 Fig. 3 및 Table 8과 같았다. 현존식생도는 본 조사지역에서는 금번 조사에서 처음으로 작성되었다. 식생도는 식물군락(식생단위)의 지리적 넓이를 구체적으로 나타낸 지도로서 현존식생도, 원식생도, 잠재자연식생도의 3가지로 대별된다. 여기에서 작성된 식생도는 제작과

Table 7. Importance values of lythophyte vegetation in Beomseom Islet

Scientific name	R.F.	R.D.	R.C.	I.V.
<i>Aster spathulifolius</i>	14.0	31.0	26.7	71.7
<i>Carex boottiana</i>	16.3	17.9	19.5	53.7
<i>Eurya emarginata</i>	14.0	4.6	7.7	26.3
<i>Miscanthus sinensis</i>	9.3	5.3	7.9	22.5
<i>Cyrtomium falcatum</i>	7.0	6.0	4.7	17.7
<i>Aster hispidus</i>	4.7	6.0	6.2	16.9
<i>Stephania japonica</i>	7.0	4.0	4.1	15.1
<i>Cyperus polystachyos</i>	2.3	6.6	5.6	14.5
<i>Phytolacca americana</i>	4.7	3.3	3.0	11.0
<i>Orosyachys iwawenge</i>	2.3	5.3	1.5	9.1
<i>Boehmeria pannosa</i>	2.3	3.3	2.8	8.4
<i>Litsea japonica</i>	2.3	1.3	3.0	6.6
<i>Pittosporum tobira</i>	2.3	0.7	2.8	5.8
<i>Dryopteris pacifica</i>	2.3	1.3	1.1	4.7
<i>Chrysanthemum indicum</i>	2.3	1.3	1.1	4.7
<i>Lonicera japonica</i>	2.3	0.7	1.3	4.3
<i>Hemerocallis fulva</i>	2.3	0.7	0.8	3.8
<i>Melandryum oldhamianum</i> var. <i>roseum</i>	2.3	0.7	0.2	3.2
Total	100.0	100.0	100.0	300.0

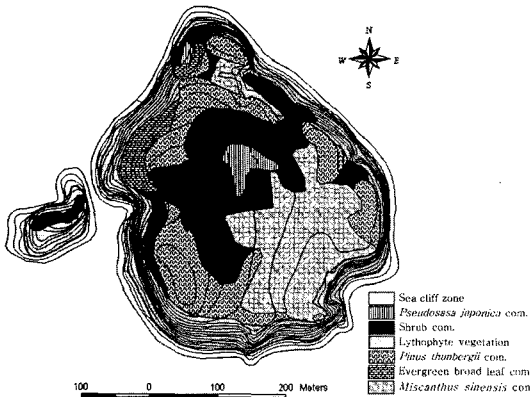


Fig. 3. The actual vegetation map drawn by Arc View GIS 3.2a program using Global Positioning System of Beomseom Islet.

정에서 식생구분의 타당성이 검증되어 장차 군락의 동태를 파악할 수 있게 하고, 입지와의 비교를 통하여 군락의 입지환경을 알 수 있도록 하며, 급후의 보호계획을 수립하는 자료로 활용할 수 있도록 작성하였다.

각 군락의 분포면적을 보면 관목군락 40,230 m² (23.3%), 암근식생 39,366 m² (22.8%), 곰솔군락 30,012 m² (17.4%)이, 참억새군락 29,853 m² (17.3%), 상록활엽수군락 5,564 m² (3.2%), 이대군락 3,325 m² (1.9%)의

Table 8. Areas and proportions by communities of vegetation of Beomseom Islet

Community	Area (m ²)	Proportion (%)
Shrub community	40,230	23.3
Lythophyte vegetation	39,367	22.8
<i>Pinus thunbergii</i> community	30,012	17.4
<i>Miscanthus sinensis</i> community	29,853	17.3
Sea cliff zone	24,246	14.1
Evergreen broad leaf community	5,564	3.2
<i>Pseudosasa japonica</i> community	3,325	1.9
Total	172,599	100.0

순으로 나타났다(Table 8). 식생조사에서 나타난 특징으로서 본 조사지역은 지형적인 영향으로 식생이 전혀 형성되지 않은 지역인 해안단애지역(Sea cliff zone)이 나타났는데 면적이 24,246 m²로서 그 비율이 무려 전체면적의 14.1%에 달했다. 이러한 식생의 분포는 사면의 경사, 얇은 토양층 등 여러 가지 환경적인 입지 요인과 최근까지 거주 및 농경이 이루어졌던 지역이므로 생태학적 간섭과 교란이 식생발달에 큰 영향을 미쳤을 것으로 판단된다.

범섬에서 교목성 수종으로 숲을 이루는 곰솔군락과 상록활엽수군락의 군락구조와 구성종의 공간적 분포를

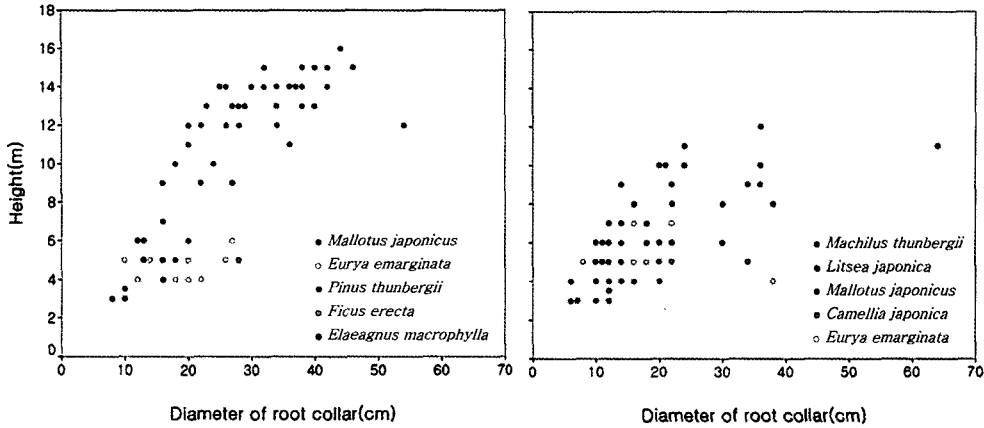


Fig. 4. The comparison of growth performances of tree species by community in Beomseom Islet (Left: *Pinus thunbergii* com. Right: Evergreen broad leaf com).

살펴봄으로써 군락의 변화를 예측하고자 중요도 순위 상위 5분류군에 대한 수고와 근원경의 분포도를 작성하였다(Fig. 4).

곰솔군락은 곰솔이 대부분 10~16m의 수고를 보이며 상층을 점유하고 있고, 3~9m의 층위에서 우목사스레피나무, 예덕나무 등이 높은 빈도를 나타냈다. 이러한 점으로 볼 때 곰솔이 식재되었을 가능성이 매우 높다. 한편 이 군락에서는 후박나무, 참식나무 등의 치수가 다수 확인되어 군락의 차후 군락의 발전방향은 상록활엽수가 우점하는 군락의 형태로 진행될 것으로 추정된다.

상록활엽수군락은 중요도에서 보이는 것처럼 8~12m의 층위에서 후박나무가 중간경쟁 없이 우점하고 있으며 아래층위에서는 중간경쟁이 심한 것으로 나타났다. 이 군락은 구성종의 측면에서 후박나무가 우점하는 전형적인 군락의 특성을 나타내고 있지만 많은 후박나무 치수의 출현 등의 면에서 볼 때 출현종의 층위간 변동과 경쟁 등이 발생하겠지만 상록활엽수림군락이 지속될 것으로 추정된다.

결국 범섬의 식생은 좁은 면적에서도 다양한 식생의 형태를 보여주는데 이는 과거 간섭과 교란에 의한 것으로 생각되며 최종적으로는 입지에 근거한 몇 개의 식물군락 즉, 상록활엽수군락, 해안관목군락, 암극식생 등으로 수렴될 것으로 판단된다.

IV. 적 요

본 연구는 이 지역의 식생을 밝힘으로서 체계적이고 효율적인 보존관리대책을 마련하는데 필요한 정보를

제공하고, 금후의 식생변화과정을 연구하는데 필요한 기초 자료로 활용하고자 실시하였다. 범섬의 식생에 대한 군락을 분류한 결과 곰솔군락, 상록활엽수군락, 관목군락, 이대군락, 참억새군락, 암극식생의 여섯 가지 유형으로 구분되었다. 각 군락의 분포면적은 관목군락 40,230 m²(23.3%), 암극식생이 39,366 m²(22.8%), 곰솔군락 30,012 m²(17.4%), 참억새군락 29,853 m²(17.3%), 상록활엽수군락 5,564 m²(3.2%), 이대군락 3,325 m²(1.9%)의 순으로 나타났다. 또한 식생이 형성되지 않은 지역인 해안단애지역은 24,246 m²(14.1%)였다. 이러한 식생의 분포는 사면의 경사, 알은 토양층 등 여러 가지 환경적인 입지요인과 최근까지 거주 및 농경이 이루어졌던 지역이므로 생태학적 간섭과 교란 때문인 것으로 추정된다.

인용문헌

- Chung, J. M., and K. N. Hong, Relationships between geographical conditions and distribution pattern of plant species on uninhabited islands in Korea. *Korean Journal of Ecology* 25(5), 341-348. (in Korean with English abstract).
- Iwatsuki, K., 1992: *Ferns and Fern Allies of Japan*. Heibonsha Ltd., Tokyo. 311pp.
- Iwatsuki, K., T. Yamazaki, D. E. Boufford and H. Ohba., 1995: *Flora of Japan*, Vol. I. *Pteridophyta and Gymnospermae*. Kodansha Ltd., Tokyo. 302pp.
- Jeju Regional Meteorological Office. 2004: Climatic Data. <http://jeju.kma.go.kr/new/content/climate/>.
- Kang, S. B., 1990: The geology and landforms of the 8 uninhabited islets in Cheju Island. Reports on the

- Academic Survey of Uninhabited Islets Near to Cheju Island, 25-38. Cheju MBC Co. (in Korean with English abstract).
- Kim, C. H., 2000: Assesment of natural environment, I. Selection of plant Taxa. *Korean Journal of Environmental Biology* **18**, 163-198.
- Kim, M. H., 1990: Flora of vascular plants from the 8 uninhabited islets near to Cheju Island. Reports on the Academic Survey of Uninhabited Islets Near to Cheju Island, 39-78. (in Korean with English abstract)
- Kim, M. H., 1994: Flora and vegetation type of three islets near Seogwipo City. '93 Reports on the Korea Natural Ecosystems, Ministry of Environment. 29-47. (in Korean with English abstract)
- Kim, M. H., and K. S. Kim, 1980: A study on the flora of seven islands near Jeju Island. *Bulletin of Cheju University* **11**, 79-98. (in Korean with English abstract)
- Lee, T. B., 1980. *Illustrate Flora of Korea*. Hyangmunsa. Seoul. 990pp.
- MacArthur, R.H., and E. O. Wilson, 1967: *The Theory of Island biogeography*. Princeton Univ. Press. Washington. 203pp.
- Makino, T., 1989: *Revised Makino's New Illustrated Flora of Japan*. The Hokryukan Co., LTD. Tokyo, 1404pp.
- National Institute of Environmental Research, 2002: Reports on the Natural Environment Survey of the Uninhabited Islands in Korea (Jeju-do). National Institute of Environmental Research, 332pp (in Korean).
- Oh, N. S., 1990: The development and protection of the 9 uninhabited islets near coast of Cheju Island. Reports on the Academic Survey of Uninhabited Islets Near to Cheju Island, 201-227. Cheju MBC Co. (in Korean with English abstract).
- Park, M. K., 1975: *Illustrated Encyclopedia of Fauna & Flora of Korea (VI), Pteridophyta*. Mungyobu, 549pp.
- Park, S. H., 1995: *Colored Illustrations of Naturalized Plants of Korea*. Ilchokak. 371pp.
- Park, S. H., J. H. Shin, Y. M. Lee, J. H. Lim, and J. S. Moon, 2002: *Distributions of Naturalized Alien Plants in Korea*. Korea Forest Research Institute · National Arboretum. 216pp.
- Peterson, F. W., 1962: The canonical distribution of commonness and rarity. *Ecology* **43**, 185-216.
- Shimizu, T., 2003: *Naturalized Plants of Japan*. Heibonsha LTD., Publishers. Tokyo. 337pp.
- Yim, Y. J., and T. Kira, 1975: Distribution of Forest vegetation and climate in the Korean peninsula. 1. Distribution of some indices of thermal climate. *Japanese Journal of Ecology* **25**(2), 32-43.
- Yim, Y. J., and T. Kira, 1976: Distribution of Forest vegetation and climate in the Korean peninsula. 2. Distribution of climatic humidity and aridity. *Japanese Journal of Ecology* **26**(3), 44-51.
- Yim, Y. J., and T. Kira, 1977: Distribution of Forest vegetation and climate in the Korean peninsula. 2. Distribution of tree species along the thermal gradient. *Japanese Journal of Ecology* **27**(3), 52-64.