

박달목서군락의 식생구조 및 토양특성

이지혜 · 송호경

충남대학교 산림자원학과

Vegetation Structures and Soil Properties of *Osmanthus insularis* Community

Lee, Ji-hye and Song, Ho-kyung

Division of Environmental Forest Resources, Chungnam National University.

ABSTRACT

This study was carried out to analyze vegetation and soil characteristic of *Osmanthus insularis* community, Geomundo. The *Osmanthus insularis* community was classified into three subcommunities: *Mallotus japonicus* subcommunity, *Ficus erecta* subcommunity, *Raphiolepis umbellata* subcommunity. The importance value of *Camellia japonica*, *Osmanthus insularis*, *Ligustrum japonicum*, *Litsea japonica*, *Mallotus japonicus*, *Pinus thunbergii* and *Ficus erecta* in *Osmanthus insularis* community were 76.11%, 75.91%, 37.24%, 21.99%, 18.35%, 17.64% and 11.91%, respectively. According to the DBH analysis, *Osmanthus insularis* showed formality distribution style among the entire community. Their dominance is expected to continue. But the young plant individual were low density, importance value reduced. In the study sites, soil organic matter, nitrogen, available phosphorous and soil pH were ranged from 19.11~24.62%, 0.73~1.18%, 11.61~27.98mg/kg and 6.11~6.37, respectively. According to the result of survey *Osmanthus insularis* individual, the female plants individual were 57.90%, the male plants individual were 42.10%.

Key Words : *Phytosociology*, *DBH analysis*.

Corresponding author : Song, Ho-kyung, Division of Environmental Forest Resources, Chungnam National University, Daejeon 305-764, Korea,
Tel : +82-42-821-5747, E-mail : hksong@cnu.ac.kr

Received : 16 October, 2008. **Accepted** : 20 November, 2008.

I. 서 론

지구상에 생명체가 출현한 이후부터 생물들은 그 나름대로 살아오는 동안 수많은 종류의 위협에 처해 왔었다. 대체적으로 지구상의 인구가 그리 많지 않았던 산업혁명 이전에는 지구상의 생물종이나 이들 서식처의 안전은 그리 큰 문제가 되지 않았다. 그러나 점차 인구가 증가하고, 산업화가 급속히 진행됨에 따라 각종 생물종과 이들의 서식처는 심각할 정도로 위협을 받게 되었다. 생물종의 멸종을 가져오는 서식지의 감소, 단편화, 외래종의 침입 및 각종 환경오염물질이 생태계에 미치는 영향과 지구 기후변화 가능성에 대한 근거들이 제시되고 있다.

2005년 제정 공포된 야생 동·식물법은 야생 동·식물과 그 서식환경을 체계적으로 보호·관리함으로써 야생 동·식물의 멸종을 예방하고, 생물의 다양성을 증진시키는 것을 목적으로 하고 있다. 동법은 기존의 자연환경보전법에서 사용하던 ‘멸종위기 야생 동·식물’과 ‘보호야생 동·식물’이라는 용어 및 대상 종을 멸종위기 야생 동·식물 I 급과 II 급으로 새로 정비하였다(환경부, 2005). ‘희귀생물(rare species)’이란 지리적 분포역에 있어서 생물종이 어떤 제한된 지역에만 생육하는 경우를 가리키며, ‘멸종위기생물(endangered species)’이란 가까운 장래에 특정지역의 분포역에 있어서 사라질 가능성이 매우 농후한 상태에 놓여 있는 생물을 의미한다(산림청 임업연구원, 1996).

박달목서는 물푸레나무과(Oleaceae)에 속하는 상록교목으로 환경부지정 멸종위기야생식물 II 급 및 희귀식물로 원산지는 한국, 일본, 대만에 분포하며 한국에서는 제주도, 전라남도 거문도 등에 분포하고 있다(산림청 임업연구원, 1996). 서식지가 한정되어 있고, 자생지역의 특성이 관광지라는 것을 감안하면, 인간의 간섭 등에 의한 서식지 파괴와 감소가 우려된다. 또한 자웅이주로서 암그루와 수그루의 개체수 현황을 알 수 없

어 지속적으로 종을 보존하는 데 있어서도 어려움이 따른다. 따라서 박달목서의 자원보존은 물론 서식지보존이 필요하며, 암그루와 수그루 개체수의 분포현황 조사도 필요하다.

거문도의 식물상에 대한 조사는 영국 Kew 국립식물원의 전속채집인 Charles Wilford(1858-1864)와 영국인 Richard Oldham(1863)의 채집으로부터 시작되었고(정영호와 김기중, 1984), 이어서 정태현과 이우철(1966), 이정석과 김승영(1984) 등의 식물상에 대한 연구가 이루어졌다. 또한 김철수 등(1990)은 거문도식생을 중심으로 다도해 해상국립공원의 상록활엽수림에 대한 식물사회학적 연구가 이루어진 바 있으나 박달목서에 관한 언급이 없으며, 박달목서에 관한 생태적 연구 및 기타 여러 측면의 연구 부재로 인해 박달목서에 관한 연구의 필요성이 요구되어 왔다.

이에 본 연구는 거문도에 분포하고 있는 박달목서의 자생지를 대상으로 식생구조를 조사하고, 이를 보호하기 위한 기초자료를 제공하는데 있다.

II. 재료 및 방법

1. 조사지 개황

박달목서 자생지로 보고된 거문도는 전라남도 여수시 삼산면에 위치한 도서로 여수시에서 동남쪽으로 114.9km의 위치에 있으며, 다도해 해상국립공원으로 지정될 정도로 아름다운 자연환경을 지닌 곳이다. 거문도는 고도, 서도, 동도 등의 3개 도서로 구성되어 있으며, 고도와 서도는 삼호교로 연도되어 있다. 또한 서도와 연결된 동백섬이 있다.

박달목서 자생지의 기후 분포는 거문도에 가까운 여수의 30년 간의 기상자료(기상청, 2001)에 의하면, 연평균기온은 14.1℃이며, 연평균강수량은 1407.6mm로 나타났으며, 4월, 5월, 9월은 월평균강수량이 100mm 이상, 6월부터 8월까지의 월평균강수량이 200mm 이상인 하계집중호우형의

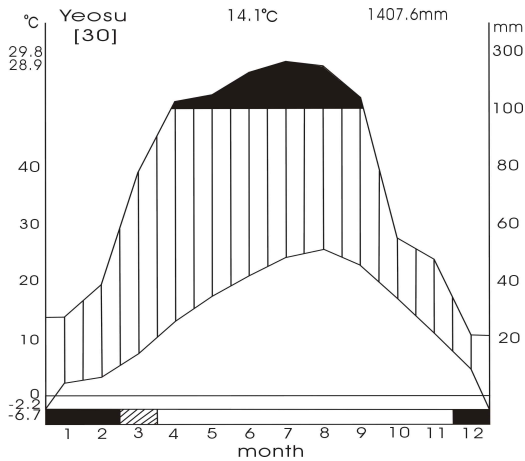


Figure 1. Climate diagram of Yeosu.

특성을 나타낸다(Figure 1). 연중 운무일수가 많아 상대습도가 68% 이상으로 조사되었다.

온량지수와 한냉지수는 각각 111.3°C, -6.1°C로서 수평적 삼림대 중 난대림에 포함되며, 난대림의 주요 수종인 광나무, 동백나무, 까마귀쪽나무, 다정큼나무, 남오미자, 후박나무, 돈나무 등이 출현하였다.

2 식생조사

본 조사는 2007년 7월과 11월에 거문도의 4개 지역에서 5m×5m의 방형구를 고도에서 1개 조사구, 서도에서 12개 조사구, 동백섬에서 8개 조사구, 동도에서 2개 조사구 등 총 23개를 설치하여 식물사회학적 방법과 방형구법으로 조사를 실시하였으며, 2008년 9월 추가로 조사하여 보완하였다.

식물사회학적방법은 Braun-Blanquet(1964)의 7단계 구분법을 변형한 Dierssen(1990)의 9단계 구분법을 사용하여 조사구 내의 출현 종을 교목층, 아교목층, 관목층, 초본층으로 구분하여 조사하였다. 군락의 구조를 파악하기 위하여 조사구 내에서 박달목서의 치수와 흉고직경 2cm 이상의 수목을 대상으로 매목조사를 실시하였다. 또한, 23개 조사구내 박달목서의 암그루 수그루의 개체수를 파악하고, 박달목서가 생육하고 있는 주

변지역을 대상으로 서식처 현황을 파악하였다.

3. 토양 분석

토양시료는 각 조사구에서 유기물층을 제거한 후 깊이 0~10cm에서 채취하였으며, 채취된 토양은 자연 건조한 후 토양의 화학적 특성을 분석하였다(농촌진흥청, 2000). 토양의 유기물 함량은 Wakely-Black wet oxidation법으로 분석하였고, 전질소는 macro-Kjeldahl법, 유효인산은 Lancaster법으로 정량하였으며, 치환성K, Ca, Mg는 ICP를 이용하여 분석하였다. 토양의 pH는 1:5로 희석하여 측정하였다(Black 등, 1965; Bickelhaupt and White, 1982). 토양의 물리적 특성을 파악하기 위해 각 지역별로 한 군데씩의 시료를 대상으로 모래, 미사, 점토의 함량을 각각 구하여 토성을 분석하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 식물사회학적 군락 분류

총 23개의 조사구에서 출현한 75종을 대상으로 표작성법으로 분석한 결과 조사지역의 박달목서군락은 예덕나무하위군락, 천선과나무하위군락, 다정큼나무하위군락으로 구분되었다(Table 1).

1) 예덕나무하위군락

구분종 : 예덕나무, 장딸기

예덕나무하위군락은 총 8개 조사구가 포함되었으며, 해발고 20~146m 사이에 위치하고 있으며, 평균 노암율이 약 48%이다. 대부분 절벽 주변으로 약 30°의 급경사지역에 고르게 분포하고 있었다. 사면은 서사면이 2개 조사구, 북동사면이 2개 조사구, 남서사면이 2개 조사구, 동서사면이 1개 조사구, 남사면이 1개 조사구이고 평균출현종수는 15종이다.

교목층의 평균 피도율은 16.3%로 8개 조사구 중에서 5개 조사구는 교목층까지 성장하지 못했

Table 1. Synthesis table of *Osmanthus insularis* communities generated by ZM school's method.
 A : *Mallotus japonicus* subcommunity,
 B : *Ficus erecta* subcommunity,
 C : *Raphiolepis umbellata* subcommunity.

subcommunity type	A	B	C
Number of releve	8	9	6
Altitude	108	70	113
Direction	153	290	158
Slope degree	29.8	11.8	26.7
Coverage of upper tree(T1) layer(%)	16.3	38.9	7.5
Coverage of lower tree(T2) layer(%)	77.5	86.1	71.7
Coverage of shrub(S) layer(%)	16	25	23.3
Coverage of herb(H) layer(%)	36.9	57.2	44.2
Number of species	14.5	14.1	19.7
<i>Osmanthus insularis</i> (박달목서)	V	V	V
<i>Mallotus japonicus</i> (예덕나무)	V	I	.
<i>Rubus hirsutus</i> (장딸기)	II	.	.
<i>Ficus erecta</i> (천선과)	II	V	I
<i>Hedera rhombea</i> (송악)	II	V	I
<i>Cinnamomum japonicum</i> (생달나무)	I	V	III
<i>Mercurialis leiocarpa</i> (산쪽풀)	.	IV	.
<i>Kadsura japonica</i> (남오미자)	.	III	.
<i>Raphiolepis umbellata</i> (다정큼나무)	.	.	IV
<i>Boehmeria nipononivea</i> (섬모시풀)	I	.	V
<i>Arisaema ringens</i> (큰천남성)	II	II	V
<i>Stipa sibirica</i> (나래새)	I	.	IV
<i>Oxalis corniculata</i> (괘이밥)	I	.	IV
<i>Briza minor</i> (방울새풀)	I	.	III
<i>Miscanthus sinensis</i> (참억새)	I	.	III
<i>Sageretia theezans</i> (상동나무)	.	.	III
<i>Camellia japonica</i> (동백나무)	V	V	V
<i>Ligustrum japonicum</i> (광나무)	V	IV	V
<i>Trachelospermum asiaticum</i> var. <i>majus</i> (백화등)	III	IV	III
<i>Litsea japonica</i> (까마귀쪽나무)	IV	V	III
<i>Elaeagnus macrophylla</i> (보리밥나무)	III	III	IV
<i>Cyrtomium falcatum</i> (도깨비고비)	IV	III	I
<i>Pittosporum tobira</i> (돈나무)	III	II	IV
<i>Carex boottiana</i> (밀사초)	IV	.	IV
<i>Achyranthes japonica</i> (쇠무릎)	I	III	II

* The other species were omitted by author.

고, 박달목서와 함께 예덕나무, 곰솔 등이 출현하였으며, 박달목서가 우점도 3~4로 출현하였다.

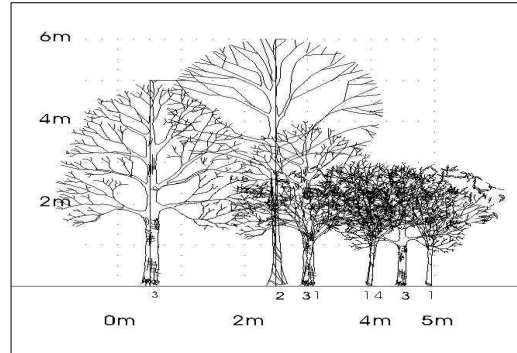


Figure 2. Profiling diagram of *Mallotus japonicus* subcommunity of *Osmanthus insularis* community. 1 : *Ligustrum japonicum*, 2 : *Osmanthus insularis*, 3 : *Mallotus japonicus*, 4 : *Camellia japonica*.

아교목층의 피도율은 30~100%로 박달목서와 함께 동백나무, 예덕나무, 광나무가 경쟁하고, 천선과나무, 까마귀쪽나무, 보리밥나무, 돈나무, 팽나무, 사스레피나무 등이 출현하였다. 관목층의 경우 아교목층의 피도율이 높아 평균 피도율이 16%로 다소 낮은 피도율을 보이고 있었으며, 동백나무, 예덕나무, 광나무, 까마귀쪽나무, 보리밥나무, 돈나무, 왕작살나무, 초피나무, 후박나무 등이 출현하였다. 초본층은 평균 피도율이 36.9%의 낮은 피도를 보이며, 송악, 백화등, 섬모시풀, 나래새, 도깨비고비, 밀사초, 큰천남성, 쇠고사리 등이 출현하였으며, 장딸기가 군락 식별종으로서 군락에서는 출현하지 않았다.

본 하위군락은 난대 상록활엽수림을 대표하는 수종인 동백나무, 돈나무, 보리밥나무, 사스레피나무, 광나무, 송악, 후박나무 등이 출현하였으나, 난대기후대의 다른지역과 비교할 때(전라남도, 1995; 오구균·김용식, 1996), 해안가의 대표적인 식물인 후박나무, 구실잣밤나무, 육박나무, 참식나무, 가시나무류 등이 본 조사구에는 분포하지 않고 있는데 그 원인은 과거 인구에 의한 연료채취나 경제적 이유로 과도한 남벌과 박달목서 군락을 중심으로 조사가 이루어졌기 때문이라고 생각된다.

2) 천선과나무하위군락

구분종 : 천선과나무, 송악, 생달나무, 산쪽풀, 남오미자

천선과나무하위군락은 총 9개 조사구가 포함되었으며, 해발고 28~108m 사이에 위치하고 있으며, 평균 노암율이 약 39%로 다른 군락에 비해 낮게 나타났다. 4개 조사지역 중 주로 동백섬에 분포하고 있으며, 다른 조사구와 달리 대부분 산지 능선으로 평균 11.8°의 완경사를 이루고 있었다. 사면방향은 북동사면이 3개 조사구, 남사면이 2개 조사구, 남서사면이 1개 조사구, 남사면이 3개 조사구이고, 평균출현종수는 14종으로 나타났다.

교목층은 평균 피도율이 38.9%로 다소 낮은 피도율을 보이지만 3개 군락 중에서는 가장 높은 피도율을 나타냈다. 9개 조사구 중에서 2개 조사구는 교목층까지 성장하지 않았으며, 박달목서가 우점도 4, 곰솔이 우점도 2a~4로 분포하고 있으며, 동백나무, 생달나무 등이 출현하였다. 아교목층의 피도율은 1개 조사구를 제외한 8개 조사구가 모두 90% 이상의 높은 피도율을 나타냈다. 평균 피도율이 86.1%로 박달목서가 우점도 2a~5로 분포하였으며, 동백나무, 광나무, 천선과나무, 까마귀쪽나무가 같이 경쟁하고, 생달나무, 보리밥나무, 왕작살나무, 방기, 팽나무 등이 출현하였다. 관목층의 경우 아교목층의 피도율이 높아 평

균 피도율이 25%로 다소 낮은 피도율을 보이고 있었으며, 박달목서, 동백나무, 천선과나무, 백화등, 생달나무, 광나무, 까마귀쪽나무, 왕작살나무, 남오미자, 말오줌떼, 멸구슬나무 등이 출현하였다. 초본층은 평균 피도율이 57.2%로 3개 군락 중에서 가장 높은 피도율을 나타냈으며, 송악이 우점하고 있는 것으로 조사되었다. 동백나무, 천선과나무, 백화등, 생달나무, 멸꿀, 까마귀쪽나무, 보리밥나무, 도깨비고사리, 돈나무, 밀사초 등이 출현하였으며, 산쪽풀과 남오미자는 군락 식별종으로 타 군락에서는 출현하지 않았다.

3) 다정큼나무하위군락

구분종 : 다정큼나무, 섬모시풀, 상동나무, 나래새, 팽이밥, 방울새풀, 참억새, 큰천남성

다정큼나무하위군락은 총 6개 조사구가 포함되었으며, 해발고 92~140m 사이에 위치하고 있으며, 평균 노암율이 68%로 가장 높은 것으로 조사되었다. 대부분 해안가의 절벽 주변의 전석지로 평균 26.7°의 급경사를 이루고 있었다. 사면방향은 남서사면이 2개 조사구, 동서사면이 2개 조사구, 서사면이 1개 조사구, 남동사면이 1개 조사구이고, 평균 20종이 출현하였다.

교목층은 1개 조사구를 제외한 나머지 조사구는 교목층의 평균 피도율이 7.5%로 나타났다. 이와 같이 교목층이 매우 낮은 피도율을 나타내는 것은 조사구가 해안가의 절벽 주변에 위치하고 있어 바람 등의 기후조건에 의해 생장에 영향을 미치기 때문이라고 판단된다. 교목층이 나타난 1개 조사구에서는 해안가의 주요수종인 곰솔이 우점도 3으로 출현하였다. 아교목층의 평균 피도율은 71.7%로 박달목서가 우점도 3~4로 동백나무와 경쟁하고 다정큼나무, 광나무, 까마귀쪽나무, 보리밥나무, 왕작살나무가 출현하였으며, 다른 지역에서는 출현하지 않은 산벚나무와 감탕나무가 각각 1개 조사구에서 출현하였다. 관목층의 경우 평균 피도율이 23.3% 정도의 낮은 피도율을 보이고 있었으며, 동백나무, 다정큼나무, 상동

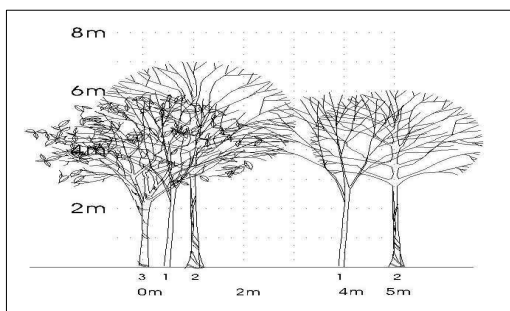


Figure 3. Profiling diagram of *Ficus erecta* subcommunity of *Osmanthus insularis* community. 1 : *Ficus erecta*, 2 : *Osmanthus insularis*, 3 : *Camellia japonica*.

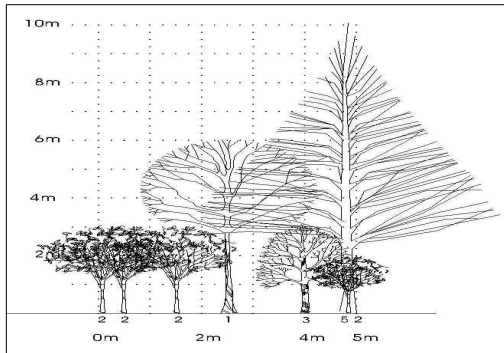


Figure 4. Profiling diagram of *Raphiolepis umbellata* subcommunity of *Osmanthus insularis* community. 1 : *Osmanthus insularis* 2 : *Camellia japonica*, 3 : *Raphiolepis umbellata*, 4 : *Pinus thunbergii*, 5 : *Ligustrum japonicum*.

나무, 팡나무, 까마귀쪽나무, 보리밥나무, 왕작살나무, 초피나무 등이 출현하고 있다. 초본층은 평균 피도율이 44.2%로 동백나무, 백화등, 섬모시풀, 나래새, 팡이밥, 다정큼나무, 방울새풀, 참억새, 갯고들빼기 등이 출현하였으며, 상동나무는 군락 식별종으로 타 군락에서는 출현하지 않았다.

본 연구의 조사지가 속해 있는 다도해 해상국립공원의 산림식생은 구실잣밤나무군락, 붉가시나무군락, 후박나무군락, 육박나무군락, 참식나무군락, 육박나무-종가시나무군락, 동백나무군락, 까마귀쪽나무군락, 돈나무-사철나무군락, 보리밥나무군락, 우묵사스레피나무군락, 다정큼나무군락, 참가시나무군락, 굴거리나무군락, 식나무군락이 분포하고 있다(전라남도, 1995). 그러나 본 대상지에서는 박달목서 군락을 중심으로 조사하였으며, 후박나무, 육박나무, 참식나무, 까마귀쪽나무, 돈나무, 보리밥나무, 우묵사스레피나무, 다정큼나무, 동백나무 등의 난대 상록활엽수림을 대표하는 수종들은 출현하였으나 구실잣밤나무나 가시나무류 등의 상록성 참나무류는 출현하지 않았다.

23개 조사구에서 교목층이 출현한 조사구는 많지 않았으며, 동백나무, 팡나무는 박달목서와

함께 아교목층을 형성하며 우세하게 생육하고 있었다. 특히 동백나무는 기존의 논문들에서 생육 환경에 대한 적응력이 강한 수종으로 연구되었고, 본 조사구에서도 교목층에서 초본층까지 출현하며, 우점하고 있다. 생육상태가 양호하며, 유묘가 많이 나타나고 있어 지속적으로 우점할 것으로 생각된다. 이와 대조적으로 박달목서는 유묘가 많지 않고, 동백나무가 초본층에서 교목층까지 우점하면서 계속해서 두 종간에 경쟁이 일어날 것으로 보인다. 동백나무의 밀도를 조절하는 등 적절한 대책을 해주는 것이 필요할 것으로 판단된다. 또한 생달나무, 까마귀쪽나무 등의 상록활엽수종들이 활발히 생육하고 있고 장차 이 수종들이 상층을 형성할 것으로 보이며, 아교목층이 피도가 높아 초본층은 종의 다양도가 낮고, 일부 수종들이 우점하고 있다.

2. 중요치 분석

각 조사구의 식생조사 자료를 토대로 종간 상대적 우세를 통합적으로 비교하기 위하여 Curtis와 McIntosh(1951)의 방법에 따라 중요치(Importance value : IV)를 산출하였다(Table 2).

전체 18종 가운데 동백나무의 중요치가 76.11%로 가장 높게 나타났으며, 박달목서 75.91%, 팡나무 37.24%, 까마귀쪽나무 21.99%, 예덕나무 18.35%, 곰솔 17.64%, 천선과나무 11.91% 등으로 나타났다. 동백나무가 박달목서보다 중요치가 높게 나왔고, 서로 경쟁하며 아교목층을 우점하고 있는 것으로 판단된다. 또한, 동백나무가 박달목서보다 중요치가 높은 것은 박달목서의 어린 개체가 성장하지 못하는 것에도 영향을 미치는 것으로 보인다.

3. 흉고직경급 분석

흉고직경급 분포는 군집의 구조 이해와 생태적 천이과정을 추론할 수 있는 유용한 방법(이경재 등, 1990)으로 널리 사용되고 있으며, 식물사회학적 분석에 의해 분류된 3개의 하위군락에서

Table 2. Importance value of the major tree species of the *Osmanthus insularis* community.

Species	Relative density(%)	Relative coverage(%)	Relative frequency(%)	Importance value(%)
<i>Camellia japonica</i> (동백나무)	36.00	20.45	19.66	76.11
<i>Osmanthus insularis</i> (박달목서)	14.57	41.68	19.66	75.91
<i>Ligustrum japonicum</i> (광나무)	13.99	9.57	13.68	37.24
<i>Litsea japonica</i> (까마귀쪽나무)	8.26	3.47	10.26	21.99
<i>Mallotus japonicus</i> (예덕나무)	7.06	4.45	6.84	18.35
<i>Pinus thunbergii</i> (곰솔)	2.57	10.80	4.27	17.64
<i>Ficus erecta</i> (천선과나무)	4.66	1.27	5.98	11.91
<i>Cinnamomum japonicum</i> (생달나무)	2.69	3.77	3.42	9.88
<i>Raphiolepis umbellata</i> (다정큼나무)	3.15	0.57	3.42	7.14
<i>Celtis sinensis</i> (팽나무)	1.16	0.37	3.42	4.95
<i>Callicarpa japonica</i> var. <i>luxurians</i> (왕작살나무)	1.98	0.28	1.71	3.97
<i>Pittosporum tobira</i> (돈나무)	0.96	0.69	1.71	3.36
<i>Elaeagnus macrophylla</i> (보리밥나무)	0.89	0.36	1.71	2.96
<i>Ilex integra</i> (감탕나무)	0.79	1.12	0.85	2.76
<i>Eurya japonica</i> (사스레피나무)	0.26	0.68	0.85	1.79
<i>Prunus sargentii</i> (산벚나무)	0.40	0.43	0.85	1.68
<i>Sinomenium acutum</i> (방기)	0.33	0.04	0.85	1.22
<i>Hedera rhombea</i> (송악)	0.29	0.01	0.85	1.15
Total	100.00	100.00	100.00	300.00

출현한 종 가운데, 중요치가 높은 4종을 대상으로 흉고직경급별 분포도를 작성하였다(Figure 5).

박달목서는 어린 개체와 큰 개체의 밀도가 낮고 중간 개체의 밀도가 높은 정규 분포형과 비슷한 밀도를 나타내고 있어 상당기간 우점할 것으로 예상되나, 어린 개체의 밀도가 낮아 점차적으로 중요치가 감소할 것으로 예상된다. 동백나무는 15cm 이하의 어린 개체와 중간 크기 개체의

밀도가 높아 지속적으로 우점하며 중요치가 증가할 것으로 예상된다. 박달목서는 현재 동백나무와 극심한 경쟁관계에 있고, 동백나무가 박달목서보다 중요치가 더 높게 나왔으며, 개체의 밀도가 지속적으로 증가할 것으로 예상되어 동백나무의 분포도에 따라서 박달목서의 성장과 개체의 밀도에 많은 영향이 미칠 것으로 판단된다. 광나무와 까마귀쪽나무는 10cm 이하의 어린 개

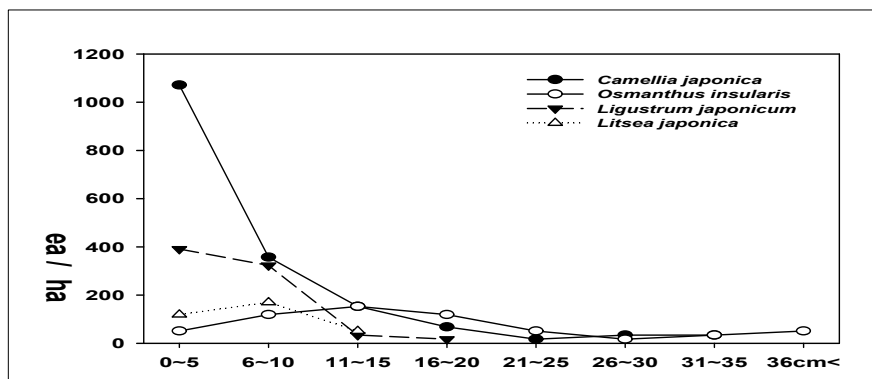


Figure 5. Distribution of DBH of the major species of the *Osmanthus insularis* community.

Table 3. Soil properties of the *Osmanthus insularis* sucommunities.

Soil characteristic	<i>Mallotus japonicus</i> subcommunity	<i>Ficus erecta</i> subcommunity	<i>Raphiolepis umbellata</i> subcommunity
OM(%)	19.11	21.98	24.62
TN(%)	0.73	1.03	1.18
P ₂ O ₅ (mg/kg)	13.10	27.98	11.61
K(me/100g)	1.75	1.88	1.92
Ca(me/100g)	10.01	10.65	8.37
Mg(me/100g)	6.35	9.05	6.83
pH	6.12	6.37	6.11
CEC(me/100g)	32.4	32.18	40.21

체의 밀도가 높아 계속해서 중요치가 증가할 것으로 예상되나, 중경목 이상으로 성장한 개체가 적어 중요치의 증가에 한계가 있을 것으로 판단된다.

4. 토양분석

산림토양은 산림생태계의 중요한 구성요소중의 하나로서 임목의 분포, 성장 및 갱신에 매우 큰 영향을 미치는 것으로(박관수와 이수욱, 1990) 박달목서 자생지의 토양에 대한 이화학적 특성을 분석한 결과는 Table 3과 같다.

박달목서군락의 토양을 분석한 결과, 아군락별 토양의 화학적 특성에는 큰 차이가 없었다. 임목 성장에 중요한 영향을 미치는 유기물함량은 19.11~24.62%로 우리나라의 일반적인 산림토양의 유기물함량 4.49%(정진현 등, 2002)와 비교할 때, 매우 높은 것으로 조사되었다. 안면도 및 태안군 근흥면 모감주나무군락의 식생구조 및 토양 특성에 관한 연구(송호경 등, 2000)에서도 유기물의 함량이 4.79~32.8%로 산림의 보존상태가 양호한 강원도 홍천 지역에서의 유기물함량보다도 높게 나타났는데(이수욱·박관화, 1986), 이러한 결과는 박달목서군락의 토양 중 석력함량이 높아 유기물층이 형성되지 못하기 때문으로 사료된다. 박달목서군락 중 다정큰나무하위군락의 유기물함량이 26.62%로 가장 높았고, 예덕나무하위군락이 가장 낮게 나타났다.

토양 중 전질소 함량은 0.73~1.18%로 우리나라 산림토양의 평균치 0.19%보다 높게 나타났다. 유기물은 토양 중 거의 모든 질소의 공급원(Miller와 Donahue, 1990)이기 때문에 이러한 결과는 토양의 높은 유기물함량 때문으로 판단된다.

유효인산은 토양 pH나 유기물함량과 밀접한 관계가 있는데, 천선과나무하위군락이 27.98mg/kg으로 가장 높게 나타났으며, 이것은 우리나라 산림토양의 평균함량인 25.6mg/kg 보다 높게 조사되었다. 예덕나무하위군락 13.10mg/kg, 다정큰나무하위군락 11.61mg/kg으로 두 하위군락은 우리나라 산림토양의 평균함량보다 낮게 조사되었다.

pH는 하위군락별로 큰 차이를 보이지 않고 6.11~6.37로 약산성의 특징을 나타냈다. 우리나라 산림토양의 평균값인 5.48보다 높게 나타난 것은 군락이 해안가에 위치하기 때문인 것으로 판단된다(송호경 등, 2000).

유기물은 토양중 양이온치환용량(CEC)의 30~70%를 공급하며 또한 부식은 양료의 흡착을 위한 양이온치환 입지를 제공한다(Miller and Donahue, 1990). 토양 중 CEC, 치환성 K, Ca, Mg 함량 또한 높게 나타난 것은 높은 유기물함량과 바닷가에 인접하여 해수의 영향 때문으로 사료된다(조성진 등, 1985). 토성은 전반적으로 사양토, 양질사토, 미사질사토로 조사되었다.

5. 암그루·수그루 개체수 분석

본 연구의 대상이 되는 박달목서 자생지의 23개 조사구 내에서 박달목서의 암그루, 수그루의 개체수를 조사한 결과 17.39%는 유묘 등으로 꽃이 없어 암수구별이 불가능하여 제외하고 암수를 구분한 결과 암그루 57.90%, 수그루 42.10%로 조사되었다.

서도지역의 음달산(237m)은 해발고가 높지 않고 접근성이 좋으며, 전망이 좋아 관광객이나 주민들이 가볍게 등산을 하는 지역이다. 박달목서는 등산로를 따라 가장자리에 위치하고 있어 눈에 잘 띄고 다른 목서류처럼 꽃의 향기가 좋은 특징이 있어 훼손 가능성이 높다. 암그루의 개체수가 수그루보다 많으며, 열매를 잘 맺지만, 종자가 잘 발아되지 않고 어린 유묘가 많지 않다는 것은 개체수 증식에 문제가 되며, 박달목서가 멸종위기야생식물 II급 및 희귀식물이라는 점을 감안할 때, 번식방법, 차대 육성, 개체수 및 서식지 보존 등의 관리방안이 마련되어야 한다고 판단된다.

6. 서식처 현황

본 연구에서는 고도에서 1개 조사구, 서도에서 12개 조사구, 동백섬 지역에서 8개 조사구, 동도의 2개 조사구 등 총 23개의 조사구에서 조사하였다.

고도지역에서는 2개체가 확인되었는데, 흉고 직경이 35cm, 40cm로 대경목급이었지만, 수고가 6m로 교목층으로 성장하지 못하고 아교목층을 형성하고 있었다. 아교목층의 피도율이 100%로 박달목서는 90%의 피도율로 우점하고 2개체 모두 암그루로 확인되었으나, 종자발아 흔적이나 치수를 전혀 찾아 볼 수 없었다. 북사면에 위치하며 아교목층의 피도율이 100%로 많은 양의 빛이 들어오지 못하는 것이 종자발아에 영향을 미치는 것이 아닌가 생각된다. 관목층에 까마귀쪽나무가 우점하고 있었으며, 초본층은 도깨비고비, 송악, 산쪽풀 등이 생육하고 있었다. 이 지역은 고도의

뒷산으로 해발고가 28m로 낮으며, 북사면에 위치하고 있다. 주변에 밭을 경작하고 있어 접근성이 용이하며, 한쪽은 해안가 절벽으로 강한 바닷바람에 의한 훼손의 가능성이 있었다. 또한 밭을 경작한다는 이유로 좁은 면적을 차지하고 있는 수목들을 벌채한다면, 박달목서도 함께 제거될 위험이 있다. 적절한 통제를 하지 않는다면 인간의 훼손으로 인해 얼마 되지 않는 개체마저 사라질 가능성이 있다고 판단된다.

서도지역에서는 16개체가 확인되었는데, 모두 주간이 여러 개로 갈라져서 생육하고 있었다. 흉고직경이 대경목급이지만 수고가 3~6m로 모두 교목층까지 성장하지 못하고 아교목층을 형성하고 있었다. 교목층이 발달하지 않고 여러 수종이 아교목층을 점유하며 생육하고, 특히 박달목서는 동백나무와 심한 경쟁관계에 있었다. 해안선 암벽 위에 동백나무와 까마귀쪽나무 등의 상록성 관목림이 울창하게 형성되었고, 산정상과 능선부위에 교목층의 곱솔과 관목층의 동백나무가 이차림을 형성하고 있는 것이 특징(김철수 등, 1990)이라고 한 것과 일치하고 있다. 서도의 음달산(237m)은 해발고가 낮고 고도와 서도를 연결하는 삼호교로 인하여 접근성이 용이하며, 완만해 주민이나 거문도를 찾는 관광객들이 자주 찾는 지역이다. 박달목서의 일부는 사람의 통행이 자유로운 등산로로 주변에 위치하고 있으며, 눈에 잘 띄고 다른 목서류처럼 꽃의 향기가 좋은 특징이 있어 사람의 접근이 가능하고 주로 완만한 능선부이기 때문에 다른 지역에 비해서 인위적인 훼손의 가능성이 매우 높다. 등산로 주변에 위치하고 있는 것 외에 다른 개체들은 해안가의 절벽에 위치하거나 경사가 급하고 전석지이기 때문에 접근이 어려우나 태풍과 같은 강한 바닷바람에 의하여 훼손이 발생할 가능성이 높을 것으로 예측된다.

동백섬에서는 13개체가 발견되었는데 일부는 등대로 가는 등산로 주변에 위치하고 있는데, 인위적으로 만든 등산로와 보호 펜스 설치로 인하

여 자생지가 파괴되고, 해안가 절벽으로 강한 바닷가 바람에 의한 훼손의 가능성이 있었다. 다른 개체들은 울폐된 숲 안에서 동백나무와 경쟁하며 생육하고 있었다.

동도에서는 5개체가 발견되었는데, 3개체는 길가 옆의 급경사지로 토양이 침식, 유실되고 있는 곳이었다. 길이지만 해안가 바로 옆에 위치하고 있어 바람에 의한 훼손의 가능성이 있고, 길가 바로 옆이라 사람의 접근이 용이하여 인위적인 간섭에 의한 훼손도 가능한 곳이다. 다른 1개체는 수고가 10m 이상에 흉고직경이 75cm로 거목이었다. 밭과 주택 사이의 좁은 곳에서 생육하고 있었으며, 수간의 중간에 구멍이 뚫리고 주변 환경이 정리가 되어 있지 않은 상태이며, 아교목층은 10%로 경쟁할만한 수종이 없었다. 교목층을 동백나무와 같이 형성하고 있지만, 다른 조사지와 달리 동백나무의 영향을 받고 있지 않았다. 암그루이고, 종자가 열리는 것이 확인되었지만, 종자 발아 흔적이나 유묘는 볼 수 없었다. 23개 조사구 중에서 수고와 흉고직경이 가장 큰 개체지만, 생육환경이 너무도 불량한 상태였고, 사람의 접근이 용이하고 밭과 주택 사이에 있기 때문에 인위적인 간섭에 의한 훼손 가능성이 높은 것으로 보인다. 또 다른 1개체는 조사구에 포함되지 않은 곳으로 동도의 망향산(246m)으로 올라가는 길에 있는데, 이것은 예전에 집터와 밭이었던 곳의 한 가운데 생육하고 있었다. 주변에서 염소를 방목하고 있었으며, 건강한 식생을 형성하지 못하고 칩이 우점하고 있었다. 사람의 인위적인 간섭에 의한 훼손의 가능성이 매우 높은 것으로 보인다.

박달목서 서식처 현황을 보면 주로 해안가의 절벽, 급경사, 전석지로 강한 바람에 의한 영향을 등산로 주변에서 생육하고 있어 적절한 통제를 하지 않을 경우 인간에 의한 훼손이 불가피하며, 개체수 및 서식지 보존에 위협이 될 것으로 판단된다. 현재 개체군은 거문도라는 도서지역에 밀집되어 생육하고 있지만, 소규모로 있는 모습을

나타내고 있다. 개체군의 규모와 상태가 매우 열악하며, 종자결실이 잘되지만 유묘가 많지 않아 앞으로 차대의 육성에 깊은 관심을 보여야 할 것으로 판단된다. 개체군 규모를 증대시키거나 유사한 서식처에 개체군을 조성하는 등 자생지 복원도 필요한 사항이라고 판단된다.

자생지의 보호와 관리는 식물보전의 기본적인 목표이자 중요한 방법이다. 현지보전 접근방법은 보전 대상 식물의 단기적인 생존뿐만 아니라 인간의 간섭을 포함한 장기간에 걸친 진화까지 보존을 가능하게 한다. 이에 대상지의 설계, 보호 조치 및 관리 등 세 가지 측면이 관계되며 특히 관리에 있어서는 집중적인 연구, 계획 및 감시 등에 관한 내용이 필수적으로 수반되어야 하며 유관보전기관들과 협조하는 것이 효과적이다. 자생지 보존 현황 예를 보면, 경기도 연천 애기송이 풀 및 깽깽이풀 자생지는 수관이 울폐되어 광량이 부족하고 등산로가 지나가므로 수관 소개 및 등산로 폐쇄작업을 하였다(산림청 임업연구원, 1996). 박달목서 자생지는 중요치 결과에서도 알 수 있듯이 동백나무가 지나치게 우점하면서 수관이 울폐되어 광량이 부족하다. 또한 등산로 주변에 위치하고 있어 인간의 간섭에 의한 노출과 토양압박의 영향이 미칠 수 있다. 따라서 적당한 광량이 투과 할 수 있도록 수관을 소개하고, 등산로의 동선을 변경하는 것도 고려할 수 있다. 해안의 강한 바람의 영향을 받아 지피가 노출되고, 상층목의 뿌리노출이 보이는 곳은 하층식물의 보호를 통한 예방이 필요하다.

현지 외 보전이라 함은 생물다양성의 구성요소를 그 천연 서식지 외에서 보전하는 것을 말한다. 보다 구체적으로 설명하면, 동물원, 수족관, 식물원 및 유전자은행이 있다. 수집 또는 증식된 희귀 및 멸종 위기식물은 수목원 등에 식재, 전시함으로써 보존이 가능하며 개체를 증식하여 사라진 자생지에 재도입, 복원한 경우가 많이 있다. 수목원 및 식물원에 전시된 식물은 일반인에게 공개되면서 보존의 중요성 및 식물의 가치 등을

인식시킬 수 있는 계기가 된다(산림청 임업연구원, 1996).

식물을 보전하는데 있어서 가장 적극적인 차원의 실행이 바로 복원이라고 할 수 있다. 최근 우리나라에서도 특정 야생 동·식물의 종과 서식처의 보전에 관심이 많아지고 있으며, 이들을 대상으로 하여 실제적인 복원사업이 일부 종을 대상으로 하여 이루어지고 있다. 하지만 대부분의 사업들이 행위자체의 의미를 둔 사업으로 실제적으로 식물개체군의 동태를 파악하고 유전적인 특성을 분석한 체계적인 복원은 아직 이루어지지 못하고 있는 실정이다.

따라서 박달목서에 알맞은 생태적 조건(생활사, 종자발아율, 생존율 등)에 대한 연구와 조사가 함께 이루어져 박달목서의 맞는 체계적인 복원이 이루어져야 할 것이다.

IV. 결 론

본 연구는 박달목서의 자생지로 보고된 전라남도 여수시 삼산면에 위치한 거문도의 4개 지역을 대상으로 식물사회학적 조사방법을 통하여 군락을 분류하고, 박달목서군락의 분포 입지를 분석하고자 실시되었다.

박달목서군락은 예덕나무하위군락, 천선과나무하위군락, 다정크나무하위군락으로 구분되었다. 하위군락 간에 종조성의 차이는 해발고, 토양의 이화학적 특성, 주변 산림식생천이과정 등의 요인에 의한 것으로 판단된다. 교목층이 발달하지 못하고, 아교목층의 높은 식피율로 관목층과 초본층도 다소 빈약한 피도 상태를 보였다.

중요치 분석에서 박달목서는 동백나무와 경쟁관계에 있으며, 동백나무가 박달목서보다 중요치가 높으며, 동백나무의 개체 밀도가 지속적으로 증가 할 것으로 예상되어 동백나무의 분포에 따라서 박달목서의 생장과 개체의 밀도에 많은 영향이 미칠 것으로 판단된다.

또한, 박달목서의 암그루, 수그루의 개체수를

조사한 결과 암그루가 수그루보다 다소 많았으나 개체군의 규모와 상태가 매우 열악하며, 종자는 맺혔으나, 유묘가 많지 않아 박달목서의 번식방법, 차대육성, 개체수 및 서식지 보존 등의 관리방안이 마련되어야 한다고 판단된다.

인 용 문 헌

기상청. 2001. 한국기후표. 기상청.
 김용식. 1993. 식물다양성 보전과 지속적 개발 (2) : 특정식물의 보전전략. 환경과 조경 67 : 94-97.
 김용식 · 김태욱. 1990. 한국산 희귀 및 멸종위기 식물의 보전과 식물원 및 수목원의 역할. 서울대학교 관악수목원 연구보고. 10 : 33-47.
 김철수 · 박연우 · 양효식 · 오장근. 1990. 다도해 해상국립공원의 상록활엽수림에 대한 식물사회학적 연구(Ⅲ) : 거문도 식생을 중심으로. 연안환경연구 7(1) : 1-22.
 농촌진흥청. 2000. 토양 및 식물체 분석법.
 박관수 · 이수욱. 1990. 산림토양내의 유기물함량이 토양 입단화에 미치는 영향. 한국임학회지 79(4) : 367-375.
 산림청 임업연구원. 1996. 희귀 및 멸종 위기 식물 : 보존지침 및 대상식물.
 송호경 · 박관수 · 이선 · 이미정 · 지윤의. 2000. 안면도 및 태안군 근흥면 모감주나무군락의 식생구조 및 토양특성에 관한 연구. 환경생물학회지 18(1) : 69-75.
 오구균 · 김용식. 1996. 난대기후대의 상록활엽수림 복원모형(I) : 식생구조. 환경생태학회지 10(1) : 87-102.
 이경재 · 조재창 · 이봉수 · 이도석. 1990. 광릉 삼림의 식물군집구조(I). Classification 및 Ordination 방법에 의한 소리봉지역의 식생분석. 한국임학회지 79(2) : 173-186.
 이수욱 · 박관화. 1986. 한국의 소나무 및 참나무 천연림 생태계의 Biomass 및 유기에너지 생

- 산에 관한 연구. 임산에너지학회 6(1) : 46-58.
- 이정석 · 김승영. 1984. 거문도 인근도서의 관속 식물상. 자연실태종합조사보고서. 4 : 55-96
- 전라남도. 1995. 다도해해상국립공원의 식생. 372pp.
- 정영호 · 김기중. 1984. 거문도일원의 상지자연도와 식물상. 자연실태종합조사보고서 4 : 261-312.
- 정진현 · 구교상 · 이충화 · 김춘식. 2002. 우리나라 산림토양의 지역별 이화학적 특성. 한국임학회지 91(6) : 694-700.
- 정태현 · 이우철. 1966. 거문도 식물조사연구. 성대논문집 11 : 335-365.
- 조성진 · 박천서 · 엄대익. 1985. 토양학. 향문사. 서울. pp.396.
- 환경부. 2005. 멸종위기 야생동 · 식물.
- Bickelhaupt, D. H., and E. H. White. 1982. Laboratory manual for soil and plant tissue analysis. SUNY Coll. Envir. Sci. and For., Syracuse, N.Y. pp.67.
- Black, C. A., D. D. Evans, L. E. Ensminger, J. L. White and F. E. Clark. 1965. Methods of Soil Analysis. Part I : Physical and Mineralogical Properties, Including Statistics of Measurement and Sampling. Am. Soc. Agr., Madison, WI. pp.770.
- Braun-Blanquet, J. 1964. Pflanzensoziologie. 3. Auflage. Wien, New York. 865pp.
- Curtis, J. T., and R. P. McIntosh. 1951. An Upland Forest Continuum in the Prairie Forest Border Region of Wisconsin. J. Ecology, 32 : 476-496.
- Dierssen, K. 1990. Einführung in die Pflanzensoziologie. Akademie-Verlag Berlin.
- Miller H. G., and R. L. Donahue. 1990. Soil. An introduction to soils and plant growth. Prentice-Hall. N. J.