

# 변산반도내 후박나무군락의 서식환경 및 생육실태에 관한 조사연구<sup>1</sup>

박종민<sup>2</sup>

## Investigation on the Inhabitation Environments and Growth Conditions of *Machilus thunbergii* Community in Pyonsanbando<sup>1</sup>

Chong-Min Park<sup>2</sup>

### 요 약

우리나라 남서부에 위치한 변산반도내에 자생하고 있는 후박나무군락의 천이에 관한 장기적인 모니터링과 보전관리를 위한 기초자료를 제공하기 위하여, 그 서식환경 및 생육실태 등을 조사 분석하였던 바 그 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 본 군락은 전라북도 부안군 변산면 격포리 산 35-1번지, 북위 35° 35' 24" ~ 35° 42' 30", 동경 126° 28' 18" ~ 126° 40' 40" 지점, 해발고 10m의 비교적 급경사인 정남향의 언덕에 위치하며, 해풍의 영향을 많이 받고 있다.
2. 변산반도 일대의 연평균기온은 12.4℃, 온량지수는 101.5℃ · month, 한랭지수는 -12.3℃ · month, 평균 연강우량은 1,016mm이다.
3. 군락 내부 토양은 미사와 점토의 함량이 많은 식양토 내지 미사질 양토로서 보수력과 배수가 양호하고 비옥한 편이나, 하부의 토양침식이 극심한 상태이다.
4. 군락 내부에는 송악, 보리밥나무, 도깨비고비 등 난대식물을 비롯하여 21과 31종의 식물이 서식하고 있는데 그 중에서 이대, 보리밥나무, 아이비 등이 우점하고 있다.
5. 군락은 3부분으로 구분되는데 전체 분포면적은 1,030m<sup>2</sup>이고, 그 안에 모두 18그루의 후박나무 성목이 자라고 있으며, 하부에는 131그루의 치수가 자라고 있다. 근원직경은 23~100(평균 57.4)cm, 수고는 5~9(평균 7.4)m, 평균 수관폭은 9.0~9.8m이며, 일부는 심한 동해로 인해 성장장애를 나타내고 있다. 1998년에 양호한 개화를 한 개체는 9그루이고, 부분적으로 개화한 것은 2그루이며, 전혀 개화하지 않은 개체는 7그루이다.
6. 가지의 평균 길이생장량은 8.3cm, 엽면적은 18.3cm<sup>2</sup>, 화서의 길이는 9.3cm, 평균 수분수정률은 14.5%, 종자의 지름은 7.6mm이다.
7. 본 군락은 식물사회학적 가치 이외에도 생태관광자원으로서의 가치가 인정되며 안내표지판의 보완, 하단부의 복토, 북서쪽 개활지의 방풍림 조성, 치수보호대책, 정기적인 모니터링 등 보호관리상의 개선이 요청된다.

주요어 : 후박나무, 환경, 천이, 모니터링

1 접수 9월 25일 Received on Sep. 25, 1998

2 전북대학교 농과대학 산림과학부(농업과학기술연구소) Faculty of Forest Science, College of Agriculture, Chonbuk Nat'l Univ., Chonju, 561-756, Korea

## ABSTRACT

The inhabitation environments and growth conditions of *Machilus thunbergii* community in the Pyonsanbando located at southwestern area in Korea were examined and analyzed to provide some practical data to be used to establish measures for long term succession monitoring, protection and sustainable management. The *Machilus thunbergii* community are located at Kyokpo-ri, Pyonsan-myon, Puan-gun(35° 35' 24"N ~ 35° 42' 30"N, 126° 28' 18"E ~ 126° 40' 40"E). Within the Pyonsanbando area the mean temperature is 12.4°C, the warmth index 101.5 °C · month, the coldness index -12.3 °C · month and the annual precipitation 1,016mm. The soil within the community is silt loam or clay loam and so fertile. 30 species and 1 varieties of 21 families inhabited at the community. There were 18 grown trees and 131 saplings of *Machilus thunbergii* within the community. The mean basal diameter, mean height, and crown width of grown trees was measured to be 57.4cm, 7.4m and 9.0~9.8m respectively. And 9 trees were full flowering, 2 trees small flowering here and there, and 7 trees non flowering in 1998. The mean branch growth length was 8.3cm, mean leaf area 18.3cm<sup>2</sup>, mean inflorescence length 9.3cm, mean fertilization 14.5% and mean seed diameter 7.6mm. Further rich management measure and investigation were recommended such as sapling protection, signboard construction, soil erosion controlling and regular monitoring within the community.

**KEY WORDS :** *Machilus thunbergii*, ENVIRONMENTS, SUCCESSION, MONITORING

## 서론

오늘날 지구환경의 악화와 각종 개발행위에 따른 생물종의 감소와 멸종 그리고 서식지의 파괴로 말미암아 생물다양성의 감소는 이미 심각한 수준에 이르게 되었으며, 여러 학자들은 향후 50년 이내에 지구상에 자라고 있는 25만여 종의 관속식물 가운데 약 20%가 멸종될 가능성이 있다는 데에 견해를 같이하고 있다(Falk and Olwell, 1992; Bames, 1993; Australian Nature Conservation Agency, 1994). 이렇게 위기에 처해 있는 생물다양성을 최대한 유지하고 보호하기 위한 효과적인 방법의 모색과 멸종위기에 처한 생물종 및 그 서식지의 증식과 복원에 국제적인 관심이 모아지고 있다(KACN, 1981; Wolfe, 1987; USAID, 1992; Naeem et al., 1994).

우리나라에서도 1990년대에 들어서부터 특정지역의 특수 식물자원, 희귀 및 멸종위기 식물자원에 대한 조사와 보존대책에 관한 연구가 수행되기 시작하였는데, 이들 연구의 대부분은 희귀 또는 멸종위기 식물의 종류를 조사·지정하는 것이었다(한국자연보존협회, 1981; 김용식, 1993; 이인규 등, 1994; 김용식 등, 1995; 1997; 임업연구원, 1996; 중부

임업시험장, 1997). 한편, 최근에는 특정지역에 분포 또는 서식하고 있는 특수 식물자원에 대한 종합적인 조사연구도 시작되고 있다(김종원과 남화경, 1996; 이석우 등, 1997; 이정환 등, 1998; 김계환과 박종민, 1998; 김용식, 1998). 앞으로는 희귀 또는 멸종위기 식물의 조사·지정, 특정 지역의 특수 식물자원에 대한 서식지 환경과 생장상태 등에 대한 종합적인 조사연구를 통하여, 그 결과를 바탕으로 한 지속적인 모니터링 등 일련의 연구가 수행되어야 할 것이다. 특히 지속적인 모니터링을 수행하기 위해서는 많은 기초자료의 축적이 절실히 요구된다.

서해안으로 돌출한 변산반도내에는 호랑가시나무군락, 후박나무군락, 팽팡나무군락, 미선나무군락 등 극히 제한된 장소에서 자라고 있는 특수한 식물자원이 분포하고 있다. 이들 군락은 모두 식물사회학적인 가치가 인정되어 천연기념물로 지정되어 있으며(임경번, 1993; 김계환 등, 1995), 생태관광자원으로서도 가치를 인정받고 있다(박종민, 1998). 한편, 이들 군락지는 탐방객 증가로 인한 이용압력과 부안 다목적댐 건설로 인한 자연환경의 변화 등으로 말미암아 서식환경과 생육 및 천이에 변화가 예상된다. 그러나, 시간과 환경변화에 따른 이들 군락의 변화를 지속적으로 모니터링하는 데에 필요한 서식환경과 생육상태 등에 관한 정확한 자료가 없는 실정이다.

본 연구는 변산반도내의 후박나무군락(천연기념물 제123호)을 대상으로 현재의 서식지 환경과 성장상태 등을 조사분석함으로써, 향후 본 군락의 천이과정 연구와 보전관리에 필요한 모니터링을 위한 기초자료를 제공할 목적으로 수행되었다.

## 연구내용 및 방법

### 1. 조사 범위 및 내용

본 연구의 조사 범위는 전라북도 부안군에 위치한 변산반도내에 자생하고 있는 후박나무 군락지 일대이며, 본 군락지의 서식환경과 생육실태 및 보호관리실태 등을 조사 분석하였다.

서식환경에는 군락지를 중심으로 한 주변의 지형지세, 기상조건, 토양조건, 군락지 내부의 타식물상 등을 포함하였다.

생육실태는 수고, 근원직경, 수관폭, 가지의 길이, 성장량, 잎의 크기, 꽃의 크기와 개화특성 및 결실율, 치수 발생현황 등을 조사하였다.

보호관리실태는 보호철조망 설치상황, 안내표지판 설치상황, 군락지 내부 관리상황 등을 조사하였다.

### 2. 연구 방법

#### (1) 군락지의 서식환경 조사

##### 1) 지형지세 및 기상조건 조사

지형지세는 지형도와 현지답사를 통해 군락지의 위치, 해발고, 분포면적, 방위, 종경사 등을 조사하였다. 기상조건은 부안군 기상관측자료(부안기상관측소, 1996)를 대상으로 연평균기온, 최저기온, 최고기온, 온량지수, 한랭지수, 강우량, 연평균습도, 평균적설량, 평균풍속 등을 조사하였다.

##### 2) 토양 조사

후박나무 군락지 안의 3개소에 폭 1m 깊이 60cm의 토양단면을 만들어 토양층을 0~20cm, 20~40cm, 40~60cm로 구분하고 각 층위에서 토양경도를 측정하고 시료를 채취하였다. 채취한 시료를 실내에서 풍건한 후 토양의 입도구성, 토성, pH, 유기물 함량, 전질소(T-N) 함량, 유효인산(Avail  $P_2O_5$ ), 양이온 치환용량(C.E.C), 치환성염기( $K^+$ ,  $Ca^{++}$ ,  $Na^+$ ,  $Mg^{++}$ )의 함량 등을 측정하였다.

토양경도는 山中式 토양경도계를 사용하여 10분복씩 측정하였고(측정시 토양함수율 28~32%), 토성

은 USDA법, pH는 토양과 물을 1:5로 혼합한 후 초자전극법, 유기물은 Tyurin법, 전질소는 황산분해 후 Microkjeldahl법, 유효인산은 Lancaster법, 양이온 치환용량은 치환침출법, 치환성염기는 HCl에 의해 산성화된 용액을 원자흡광 분석법으로 측정하였다.

##### 3) 군락지 내부의 식물상 조사

조사범위를 보호철조망이 설치되어 있는 군락지의 내부로 한정하여 그 안에 자생하는 하층식물상을 조사하였으며, 조사목록 작성은 Fuller와 Tippe의 분류 체계에 따랐다.

#### (2) 군락내 후박나무의 생육실태 조사

##### 1) 분포상황

평판측량기를 이용하여 군락지내에 생육하고 있는 후박나무 성목의 위치를 측정하고 각각 고유번호를 부여하여 도면을 제작하였으며, 치수의 본수와 위치도 조사하여 도면에 표시하였다.

##### 2) 직경, 수고, 수관폭

직경은 직경테이프로 근원직경과 흉고직경을 구분하여 1cm까지, 수고는 측고기로 50cm까지, 수관폭은 동서와 남북방향으로 구분하여 줄자로 10cm까지 각각 측정하였다.

##### 3) 가지 성장량

모든 성목의 여러 부위에서 총 200개의 가지를 임의로 선정하여, 육안으로 구분 가능한 범위에서 최근 6년간(1992~1997년)의 길이 성장량을 현장에서 측정하였다.

##### 4) 잎의 크기

1997년 9월 모든 성목의 여러 가지에서 총 800매의 잎을 채취하여 실험실에서 잎의 길이와 폭, 엽병의 길이, 엽면적 등을 측정하였다. 잎의 길이와 폭 및 엽병의 길이는 측정자를 이용하였으며, 엽면적 측정에는 DELTA-T Area Meter(MK2)를 사용하였다.

##### 5) 개화특성과 꽃의 크기 및 결실율

1998년 5월 군락내의 성목 각 개체의 개화상태를 조사하여 전체에 고루 개화한 것은 ○, 부분적으로 소량 개화한 것은 △, 전혀 개화하지 않은 것은 ×로 표시하였다. 그리고 개화한 개체의 여러 부위에서 총 100개의 화서를 채취하여 화서 길이 · 화서당 꽃의 수 · 수분수정률을 측정하였고, 채취한 화서들로부터 900개의 꽃을 취하여 꽃잎의 길이와 폭을 측정

하였다.

6) 열매의 크기

1997년 10월 모든 성목의 여러 가지에서 성숙한 종자 총 700립을 채취하여 종피를 제거한 종자의 지름을 측정하였다.

(3) 조사 기간

본 조사는 1997년 6월부터 1998년 7월 사이에 실시하였다.

## 결과 및 고찰

### 1. 후박나무 군락의 서식환경

(1) 지리적 위치

본 조사 대상지인 후박나무 군락지는 변산반도의 외변산 지역으로서 행정구역상 전라북도 부안군 변산면 격포리 산 35-1에 속하며, 분포면적은 1,030m<sup>2</sup>이다. 지리적으로는 북위 35° 35' 24" ~ 35° 42' 30", 동경 126° 28' 18" ~ 126° 40' 40"에 위치한다.

본 군락지를 중심으로 북동쪽으로는 부안댐과 새만금종합개발 사업지구, 북쪽으로는 적벽강과 순비기나무군락 및 변산해수욕장, 동쪽으로는 광광나무군락(천연기념물 제124호)·미선나무군락(천연기념물 제370호)·개암사, 동남쪽으로는 직소폭포와 내소사, 그리고 남쪽으로는 채석강·격포항·상록해수욕장·호랑가시나무군락(천연기념물 제122호) 등이 위치하고 있다(Figure 1).

(2) 지형 및 지세

본 후박나무 군락이 위치한 변산반도 외변산의 지형은 평균 해발고 20m 정도이고 해안선을 따라 절리가 잘 발달되어 있다. 본 조사 지역 일대는 대부분 화산암류와 화강암류로 구성되어 있으며(류재현, 1984), 서해안과 접하고 있어 해풍 및 염분의 영향을 많이 받는 곳이다.

후박나무 군락지 남쪽 하단은 해수가 출입하는 폭 12m의 하천에 연결되고, 북측 상단은 경작지와 연결된다. 군락지의 동편 부분은 북쪽에 10m 높이의 산으로 에워싸여 있으나, 서편 부분은 북쪽의 적벽강을 향해 개활지를 형성하고 있다(Photo 1).

본 군락지의 해발고는 10m이고 방위는 주군락이 S 8° W, 소군락이 S 5° E로서 거의 정남향이며, 종경사는 28~47°의 범위이다(Photo 2).

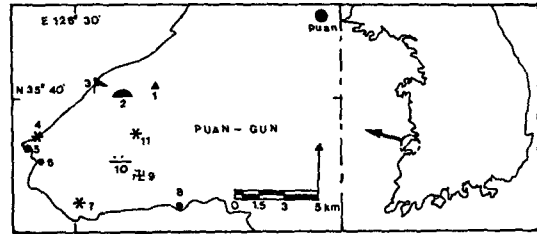


Figure 1. Location map of *Machilus thunbergii* community in Pyonsanbando

Symbols for regions are as follows;  
 1 Kisangbong(peak), 2 Puan dam, 3 Pyonsan beach, 4 *Vitex rotundifolia* community, 5 *Machilus thunbergii* community, 6 Kyokpo, 7 *Ilex cornuta* community, 8 Komso, 9 Naesosa(temple), 10 Chikso water fall, 11 *Ilex crenata* var. *microphylla* community



Photo 1. Topographic condition around the *Machilus thunbergii* community



Photo 2. The main habitat of *Machilus thunbergii* community

Table 1. Climatic data of Pyonsanbando during last 5 years

Factor	Temperature(°C)			Warmth index (°C)	Coldness index (°C)	Precipitation (mm)	Mean humidity (%)	Max. snowfall (cm)	Wind(%)	
	Year	Mean	Max.						Min.	Mean wind velocity
1992	12.5	33.5	-8.3	99.1	-9.2	1,039.1	76	5.0	1.6	11.5
1993	11.9	32.0	-15.1	95.1	-10.3	1,341.8	80	23.0	1.6	10.5
1994	13.2	36.6	-14.7	110.9	-13.1	832.5	77	15.0	1.7	13.1
1995	12.2	35.4	-10.3	100.8	-14.3	838.5	76	14.8	1.5	11.6
1996	12.2	35.4	-11.7	101.7	-14.6	1,030.3	75	29.5	1.5	9.9
Mean	12.4	34.6	-12.0	101.5	-12.3	1,016.4	77	17.5	1.6	11.3

Table 2. Soil physical and chemical properties of *Machilus thunbergii* community in Pyonsanbando

Site	Soil depth (cm)	Separates(%)			Texture	Soil hardness (mm)	pH (1:5)	Organic matter (%)	T-N (%)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (ppm)	C.E.C. (me/100g)	Exchangeable cation(ppm)			
		Sand	Silt	Clay								Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>
A	0~20	15.61	56.26	28.13	SiL	17.2	6.07	4.76	0.39	23.33	21.20	190.33	240.67	472.33	505.09
	20~40	22.43	47.73	29.84	CL	28.7	6.28	1.35	0.18	18.95	13.80	178.67	103.33	526.67	372.59
	40~60	21.67	52.22	26.11	CL	31.1	6.18	0.26	0.11	5.43	16.20	205.67	115.67	539.33	392.20
B	0~20	21.09	50.22	28.69	SiL	10.3	6.06	3.52	0.39	21.24	26.00	288.67	340.67	1,116.67	440.43
C	0~20	30.31	40.65	29.04	CL	25.6	5.58	2.69	0.32	33.05	19.20	221.67	225.00	896.67	271.89

<Note> Site A: Main community, B: Small community, C: Near the Suseondang

### (3) 기상

본 조사 구역이 위치한 변산반도 지역은 온대남부 산림대에 속하며, 서해와 접하고 있어 해안성 기후의 영향을 받아 비교적 온화한 기후를 이루고 있다(정태현과 이우철, 1965; 임양재, 1972; 이우철과 임양재, 1978).

1992년부터 1996년까지 최근 5년간 변산반도 지역의 기상개황은 Table 1에 나타난 바와 같다. 연평균 기온은 12.4°C이고, 최저기온은 1993년의 -15.1°C, 최고기온은 1994년의 36.6°C이다. 온량지수(warmth index)는 101.5°C·month이고, 한랭지수(coldness index)는 -12.3°C·month로서 Yim과 Kira(1976)에 의한 온도대의 분류에 따르면 냉온대 남부에 속한다. 평균 연강우량은 1,016.4mm, 연평균 습도는 77%, 최대 적설량은 17.5cm, 평균 풍속은 1.6%, 최대풍속은 11.3%를 나타내고 있다(부안기상관측소, 1996). 이 기상자료를 강성연과 박종민(1989)이 조사한 1978~1987년 사이의 자료와 비교하면 강우량(1,361mm)과 온난지수(102.3°C)는 약간 낮고 한랭지수는 3.7°C 높다.

한편, 이상의 기상자료는 부안군 전지역의 평균치이므로 후박나무군락이 있는 외변산 해안지역의 국지

기상조건을 정확하게 나타내 주지는 못하며, 이 지역은 부안군 전체 평균보다 기온이 다소 높고 풍속도 빠를 것으로 추정된다.

본 군락은 난대수종인 후박나무의 내륙지방 자생 북한계 지점이라는 식물사회학적 가치 때문에 천연기념물로 지정되어 있다. 따라서, 본 군락지의 천이과정을 지속적으로 모니터링하고, 또 주변 해안지역의 식물생태계 전반에 걸쳐 정확한 조사연구가 이루어지기 위해서는, 본 군락지 일대 해안지역의 국지기상의 측정이 필요하다.

### (4) 토양

조사대상 군락지의 각 위치별 토양의 이·화학적 성분을 분석한 결과는 Table 2에 나타난 바와 같다.

토성은 전반적으로 미사와 점토의 함량이 비교적 많은 미사질양토(SiL)와 식양토(CL)로서 보수력이 양호한 편에 속하고, 경사로 인해 배수도 양호한 편인 것으로 판단된다. 토양 경도는 주군락지의 심토층(31.1mm)을 제외하고 전반적으로 17.2~28.7mm로서 뿌리의 신장 발육에 지장이 없는 범위이다. 토양 pH는 5.6~6.3의 범위로서 변산반도 내륙 삼림지대의 평균 pH 5.4(고대식 등, 1991)와 우리나라



Photo 3. Root denudation of *Machilus thunbergii* at the main community



Photo 4. Soil eroded slope at the main community of *Machilus thunbergii*

삼림토양의 평균 pH 5.5(이수옥, 1981)에 비해 매우 약한 산성을 나타내고, 활엽수 생육의 최적 pH인 5.5~6.5와 비슷한 수치를 나타내어 후박나무의 생육에는 최적의 토양조건이라고 할 수 있다. 유기물 함량은 주군락지의 0~20cm층에서 4.76%로 가장 많고, 소군락지와 수성당 부근의 표토층에서도 각각 3.52%와 2.69%로서 비교적 많은 편이며, 주군락지의 경우 토심이 깊어질수록 함량이 감소하였다. 전질소와 유효인산의 함량도 표토층에서는 비교적 많은 편이다. 토양의 보비력을 나타내는 중요한 척도인 양이온치환용량도 표토층에서 19.20~26.00me/100g으로서, 변산반도 내륙 삼림지대의 평균 15.20me/100g(고대식 등, 1991)과 우리나라 삼림토양의 평균치인 11.34me/100g 보다 훨씬 높고, 치환성염기인  $K^+$ ,  $Ca^{++}$ ,  $Na^+$ ,  $Mg^{++}$ 의 함유량도 많은 편이다. 그러나, 유기물, 전질소 및 유효인산의 함량은 모두 변산반도 내륙 삼림지대의 평균치(고대식 등, 1991)에 비해 작은 편이다.

한편, 군락지의 하단부는 토양침식이 극심한 상태이며 부분적으로는 암반이 노출된 곳도 있어서 수목의 근부노출이 심하고 근계가 편향적으로 발달하고 있는 상황이다(Photo 3, 4).

#### (5) 군락 내부의 식물상

후박나무 군락지 내부에는 하층식생으로서 21과 30종 1변종 등 총 31분류군의 식물이 생육하고 있으며, 이 가운데 목본식물이 15과 21종으로 21분류군이었고 초본식물이 7과 9종 1변종으로 10분류군이 었다(Table 3).

과별로 분류하면 면마과(1), 소나무과(1), 버과(3), 백합과(2), 참나무과(1), 느릅나무과(1), 산과(1), 자리공과(1), 십자화과(1), 장미과(2), 콩과

(1), 대극과(1), 노박덩굴과(2), 포도과(2), 보리수나무과(2), 두릅나무과(2), 협죽도과(1), 마편초과(1), 꿀풀과(1), 질경이과(1), 국화과(3) 등으로 구성되어 있다.

군락지 내부에는 송악, 보리밥나무, 아이비, 마삭줄, 도깨비고비 등의 난대성 식물들이 자라고 있어서 이 지역의 기후조건이 후박나무의 서식과 생육에 적합한 곳임을 알 수 있다. 한편, 군락지 내에 서식하고 있는 하층식생들 가운데서는 이대, 보리밥나무, 아이비 등이 우점종을 이루고 있다. 특히 소군락(Site B)에는 이대가 군락을 이루어 밀생하고 있다.

## 2. 후박나무의 생육상태

### (1) 후박나무의 분포와 생육상태

군락지내 후박나무 각 개체의 분포상황과 줄기의 직경, 수고, 수관폭, 개화상태, 치수발생현황 등 생육상태를 조사한 결과는 Table 4와 Figure 2에 나타난 바와 같다.

#### 1) 군락내 후박나무의 분포상황

군락지는 3구역으로 구분되고 현재 모두 18그루의 후박나무 성목이 자라고 있다. 즉, 후박나무가 집단으로 자라고 있는 부분(주군락지: Site A)에는 15그루(Photo 2), 주군락지에서 서편으로 20여 미터 떨어진 급경사 벼랑 위(소군락지: Site B)에 2그루, 주군락지에서 서편으로 약 100m 지점에 있는 수성당(水城堂: 지방유형문화재 제58호) 옆(Site C)에 1그루가 각각 자라고 있다(Figure 2). Figure 2에는 주군락지내의 성목과 치수의 분포상황만을 나타내었다.

그런데, 기존의 문헌(임경빈, 1993)과 현지에 세

Table 3. List of vascular plants collected from inside of *Machilus thunbergii* community in the Pyonsanbando

Family name	Scientific name	Common name
Aspidiaceae	<i>Cyrtomium falcatum</i> (L.) Presl	도깨비고비
Pinaceae	<i>Pinus densiflora</i> S. et Z.	소나무
Gramineae	<i>Arthraxon hispidus</i> (Tnunb.) Makino	조개풀
	<i>Sasa borealis</i> (Hack.) Makino	조릿대
	<i>Pseudosasa japonica</i> Makino	이대
Liliaceae	<i>Smilax china</i> L.	청미래덩굴
	<i>Lilium lancifolium</i> Thunb.	참나리
Fagaceae	<i>Quercus serrata</i> Thunb.	졸참나무
Ulmaceae	<i>Celtis sinensis</i> Persoon	팽나무
Cannabinaceae	<i>Humulus japonicus</i> S. et Z.	환삼덩굴
Phytolaccaceae	<i>Phytolacca americana</i> L.	미국자리공
Cruciferae	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medicus	냉이
Rosaceae	<i>Rosa multiflora</i> Thunb.	철레꽃
	<i>Rubus parvifolius</i> L.	멍석딸기
Leguminosae	<i>Pueraria thunbergiana</i> Benth.	췌
Euphorbiaceae	<i>Mallotus japonicus</i> Muell.-Arg.	예덕나무
Celastraceae	<i>Celastrus orbiculatus</i> Thunb.	노박덩굴
	<i>Euonymus japonica</i> Thunb.	사철나무
Vitaceae	<i>Ampelopsis heterophylla</i> S. et Z.	개머루
	<i>Parthenocissus tricuspidata</i> (S. et Z.) Planch.	담쟁이덩굴
Elaeagnaceae	<i>Elaeagnus macrophylla</i> Thunb.	보리밥나무
	<i>Elaeagnus umbellata</i> Thunb.	보리수나무
Araliaceae	<i>Hedera rhombea</i> Bean	송악
	<i>Hedera</i> spp.	아이비류
Apocynaceae	<i>Trachelospermum asiaticum</i> (S. et Z.) Nakai	마삭줄
Verbenaceae	<i>Clerodendron trichotomum</i> Thunb.	누리장나무
Labiatae	<i>Leonurus sibiricus</i> L.	익모초
Plantaginaceae	<i>Plantago asiatica</i> L.	질경이
Compositae	<i>Cirsium japonicum</i> var. <i>ussuriense</i> Kitamura	영경귀
	<i>Erigeron annuus</i> (L.) Pers.	개망초
	<i>Ixeris dentata</i> (Thunb.) Nakai	썸바귀

위쳐 있는 안내표지판 등에는 모두 군락내의 후박나무 개체수를 12~13그루로 기록하고 있어서 상당한 차이를 보이고 있다.

## 2) 군락내 후박나무의 생육상태

### ① 직경, 수고, 수관폭

근원직경은 수성당 옆에 있는 개체(M18)가 23cm로 가장 작고 주군락지에 있는 M13 개체가 100cm로 가장 크다. 수간의 형태는 단일수간이 7그루이고, 흉고 이하에서 2분지(M4, M5, M6, M8, M12, M14, M15), 3분지(M9), 4분지(M2, M10) 및 7분지(M13)된 개체들이 있다. 따라서 단

일 수간을 기준으로 흉고직경의 크기를 비교하면 근원직경이 가장 작은 M18 개체가 22cm로 가장 작고, 40cm 이상인 것이 4그루이다. 수고는 5~9m 범위로서 평균 7.4m이다.

기존의 문헌(임경빈, 1993)과 안내표지판의 내용은 개체수의 경우와 마찬가지로 직경분포(DBH 12~20cm)와 수고(4m)의 크기에 있어서도 본 조사결과와는 상당한 차이를 보이고 있다. 따라서, 성장상태를 주기적으로 조사하여 최소한 현지 안내표지에서는 가능한 사실에 가까운 정보를 제공할 것이 요청된다.

수관폭은 최소 4.1m(M18)에서 최대 14.0m(M5)에 이르며 동서방향 평균수관폭은 9.0m, 남북

Table 4. Growth status of individuals of *Machilus thunbergii* community

No.	Special No.	DRC (cm)	DBH (cm)	Height (m)	Crown width(m)		Flowering condition	Sapling (EA)	Site
					E-W	S-N			
1	M1	43	36	8.0	9.5	10.8	×	10	A
2	M2	67	33+20+26+24	9.0	9.2	13.4	○	1	A
3	M3	52	40	8.0	9.4	11.6	○	8	A
4	M4	54	30+24	7.0	7.7	10.0	○	13	A
5	M5	68	30+41	6.5	7.5	14.0	○	8	A
6	M6	45	39+31	7.0	12.8	12.3	○	3	A
7	M7	34	30	6.5	7.9	10.0	×	4	A
8	M8	51	33+16	8.0	7.5	7.7	×	1	A
9	M9	87	26+14+13	8.0	7.6	7.1	○	0	A
10	M10	95	36+25+12+30	9.0	11.8	11.5	×	47	A
11	M11	50	41	8.0	8.0	12.0	×	17	A
12	M12	73	25+39	8.0	10.5	10.0	○	10	A
13	M13	100	22+15+22+18 +36+17+21	7.0	10.0	9.6	○	0	A
14	M14	58	30+23	7.5	11.0	7.3	○	0	A
15	M15	56	32+27	8.5	12.9	7.7	△	2	A
16	M16	33	29	5.0	6.5	6.5	×	0	B
17	M17	46	42	6.5	8.5	7.5	△	7	B
18	M18	23	22	6.0	4.1	6.5	×	0	C
Mean		57.4	27.4	7.4	9.0	9.8		131 (Total)	

(Note) Site A: Main community, B: Small community, C: Near the Sooseondang  
 ○: Full flowering, △: Small flowering here and there, ×: Non-flowering

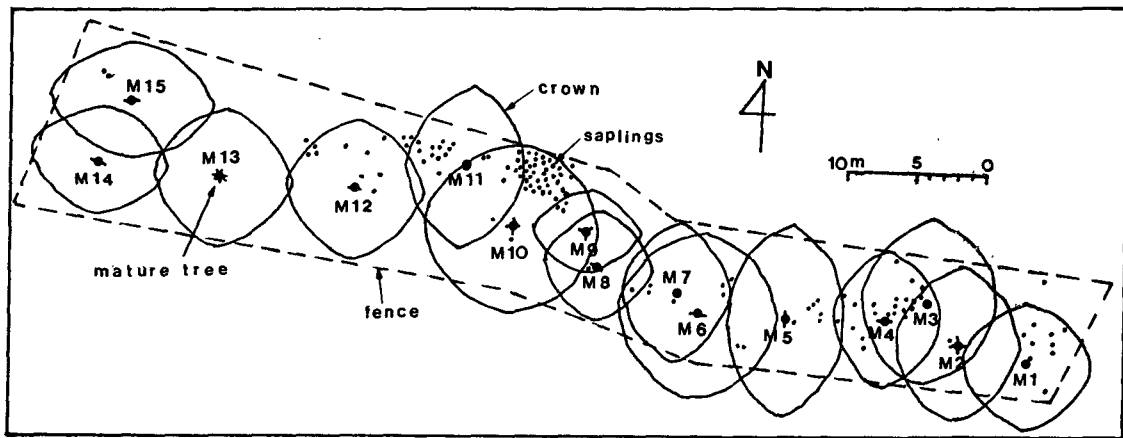


Figure 2. Distribution map of mature trees and saplings of *Machilus thunbergii* community

방향 평균수관폭은 9.8m이다.

또한, 수관부의 성장상태를 조사한 결과 M1~M6 수목은 뒷편(북쪽)에 10m 높이의 산등성이가 있어

바람의 영향을 덜 받아 매우 양호한 반면, M7~M17 수목은 N10°W~N40°W 방향의 적벽강쪽으로 폭 50m 정도 개방되어 있어서 겨울철의 북서풍





Photo 5. Crown damage by cold wind at the main community of *Machilus thunbergii*

피해를 계속 받아 북쪽 가지가 동해를 입어 심하게 손상된 상태이다(Photo 5).

#### ② 개화상태 및 치수발생 현황

1998년도 개화상태를 조사한 결과 수목 전체에 고루 양호한 개화상태를 보인 개체는 9그루(M2~M6, M9, M12~14)이고, 부분적으로 소량 개화한 개체는 2그루(M15, M17)이며, 전혀 개화하지 않은 개체가 7그루(M1, M7, M8, M10, M11, M16, M18)이었다. Figure 2에 나타난 치수발생 위치와 관련지어서 살펴보면 이러한 개화현상은 고정적이지 않은 것으로 판단된다.

한편, 후박나무 성목의 하부에는 다수의 치수가 자라고 있는 것이 관찰되어 전수조사를 하였던 바 131본이 확인되었다(Figure 2, Photo 6). 위치별로는 주군락(Site A)에 124그루로 치수의 대부분이 자라고 있으며, 소군락(Site B)의 M16과 M17 수목 아래는 조릿대군락으로서 비음도가 대단히 높은데도 불구하고 그 하부에 7그루의 치수가 자라고 있다. 수성당 옆 M18 수목 주변에서는 치수가 발견되지 않았다. 치수들 가운데서 가장 큰 것이 약 60cm이고 대부분은 10cm 내외이었다. 이렇게 수십년 동안 치수가 발생하였을 것임에도 불구하고, 군락내 성목의 개체수가 증가하지 않고 현재에도 후계수목이 없는 것은 사람의 간섭이나 보호관리상의 부주의 때문인 것으로 추정된다. 따라서, 앞으로는 이들 치수를 보호하여 후계수목으로 성장하여 본 군락이 자연적인 천이와 발달과정을 이어갈 수 있도록 보호관리상의 배려가 요청된다.

#### (2) 후박나무의 성장 및 형태적 특성

군락내 후박나무의 가지생장량, 잎과 꽃의 형태적



Photo 6. Saplings of *Machilus thunbergii* at the main community

특성을 조사한 결과는 Table 5에 나타난 바와 같다.

#### 1) 가지의 길이생장량

군락내 후박나무의 1992~1997년 사이의 가지의 평균 길이생장량은 6.2~10.2cm이었으며, 조사연도 전체의 평균 길이생장량은 8.3cm이었다. 연도별 생장량의 차이는 약간 있지만 이것은 수령의 증가·평균온도·연강우량 등과는 상관관계가 적고, 동절기의 최저기온과 관계가 있을 것으로 추정된다.

#### 2) 잎의 형태

군락내 후박나무의 잎의 길이는 5.7~11.8(평균 8.1)cm, 폭은 2.3~6.1(평균 3.5)cm, 엽병길이는 1.1~4.1(평균 1.9)cm, 엽면적은 12.0~35.0(평균 18.3)cm<sup>2</sup>이다. 이러한 결과는 수목도감(홍성천 등, 1987)의 잎길이 8~15cm, 나비 3~7cm, 엽병길이 2~3cm와 비교하면 약간 작은 편인데, 이것은 본 군락이 내륙지방 자생북한계 지점으로서 기후적인 요인에 의한 것으로 추정된다.

#### 3) 꽃의 형태

군락내 후박나무의 화서길이는 4.2~15.5(평균 9.3)cm, 화서당 꽃의 수는 13~44(평균 26)개, 꽃의 소화경의 길이는 1.1~1.9(평균 1.4)cm, 꽃잎 길이는 3.0~6.0(평균 5.2)mm, 꽃잎 폭은 3.0~5.0(평균 3.5)mm이다. 수목도감(홍성천 등, 1987)의 화서길이 4~7cm와 비교하면 본 군락내 후박나무의 화서길이가 약간 긴 편이다.

#### 4) 결실을 및 종자의 크기

군락내 후박나무의 화서당 수분수정율은 14.5%이고, 과피를 제거한 종자의 크기는 지름이 6.8~

Table 5. Growth conditions of branch, leaf, flower and seed of *Machilus thunbergii*

Parts	Characters	Ranges
Branch	Annual growth length(cm)	2.0-(8.3)-23.0 (±4.06)
	Length(cm)	5.7-(8.1)-11.81 (±1.29)2
Leaf	Width(cm)	2.3-(3.5)-6.1 (±0.77)
	Petiole length(cm)	1.1-(1.9)-4.1 (±0.40)
	Area(cm <sup>2</sup> )	12.0-(18.3)-35.0 (±4.88)
	Petal length(mm)	3.0-(5.2)-6.0 (±0.73)
Flower	Petal width(mm)	3.0-(3.5)-5.0 (±0.51)
	Pedicel length(cm)	1.1-(1.4)-1.9 (±0.19)
	Inflorescence length(cm)	4.2-(9.3)-15.5 (±2.23)
	Number of flower/inflorescence	13-(26)-44
	Fertilization ratio(%)	14.5 (353/2,428개)
Seed	Seed diameter(mm)	6.8-(7.6)-9.2 (±1.6)

9.2(평균 7.6)mm이다.

### 3. 후박나무군락의 보호관리 대책

#### (1) 보호관리 실태

본 후박나무군락 주변에는 보호 철조망, 천연기념물 지정 표지석, 문화재 관리기관과 국립공원 관리사무소에서 각각 설치한 안내표지판이 있다. 천연기념물 지정 표지석과 안내표지판은 모두 군락의 하단 바닷물이 출입하는 수로쪽에 설치되어 있다. 그런데, 이곳은 민가 때문에 진입로가 없어 접근이 불편한 상태여서 이 시설물들이 탐방객들에게 정보를 제공하는 기능을 제대로 발휘하지 못하고 있다. 또한 앞에서 언급한 바와 같이 군락 하단의 극심한 토양침식, 안내표지판의 불확실한 내용, 후계수목의 성장부진 등도 보호관리상의 문제점으로 지적할 수 있다.

또한 군락지 내부의 관리로는 풀베기를 실시하고 있는데, 이때 작업상의 부주의로 인해 치수가 훼손되는 것으로 판단된다.

#### (2) 보호관리상의 개선방안

종전에는 이 후박나무군락이 배후의 농경지에 대해 방풍림의 역할을 하였지만, 이제는 이 식물자원의 가치가 더욱 인정되고 있으므로 수목의 건전한 생육과 발달을 보장할 수 있는 보호관리가 요청된다. 또한 본 군락의 식물학적 및 생태학적 가치를 이용하여 변산반도내의 다른 자연 및 문화자원과 연계한 관광 루트-트를 조성함으로써 자연학습, 환경기행, 문화기행, 생태관광 등의 자원으로 적극 활용하는 방안도 강구해야 하며, 이러한 이용행태에 맞는 보호관리 대

책도 요청된다. 따라서, 앞으로 본 군락지에 대한 보호관리상의 개선방안을 몇 가지 제시하고자 한다.

1) 안내표지판을 탐방객의 접근이 용이하고 실제 탐방객이 많은 적벽강과 수성당 쪽의 군락지 상단에 설치하고, 내용도 군락의 현 실태에 맞는 정확한 정보(수량 12~13그루를 18그루로, 흉고직경 12~20cm를 20~40cm 또는 근원직경 20~100cm로 수정)를 수록해야 한다.

2) 군락지 하단부의 토양침식이 극심한 부위에 대한 복토를 실시해야 한다.

3) 북서쪽 개활지에 대한 방풍림을 조성하여 수목의 동해(凍害)를 방지한다.

4) 후계수목의 성장과 자연스러운 군락의 확산 천이를 위해 치수의 보호대책을 수립해야 한다.

5) 관리기관에 전문인력을 배치하거나 전문인력에 위탁하여 군락의 성장 및 변화 또는 천이 등에 관한 주기적인 모니터링을 실시하여 정보를 축적해야 한다.

## 인용문헌

강성연, 박종민(1989) 전북대학교 변산연습림의 합리적 경영을 위한 기초연구(I)-자연 및 인문환경을 중심으로-. 전북대학교논문집(자연과학편) 31: 143-

- 151.
- 고대식, 서병수, 박종민(1991) 전북대학교 변산연습림의 합리적 경영을 위한 기초연구(Ⅲ)-삼림토양의 이화학적 특성의 조사분석-. 전북대학교 농대논문집 22: 75-86.
- 김계환, 박종민(1998) 변산반도국립공원내 순비기나무 군락의 생육환경 및 형태적 특성. 한국생태학회지 12(1): 91-101.
- 김계환, 최만봉, 박종민(1995) 변산반도국립공원의 목본식물자원에 대한 조사연구-전북대학교 변산연습림 지역을 중심으로-. 한국정원학회지 18: 79-90.
- 김용식(1993) 회귀 및 멸종 위기식물에 대한 새로운 분류기준의 필요성과 소개. 자연보호 80: 12-15.
- 김용식(1998) 우리나라산 미선나무 집단의 생태적 및 형태적 특성. 영남대학교부설 자연문제연구소 자연문제연구논문집 17: 67-81.
- 김용식, 김선희, 강기호(1997) 설악산 국립공원 외설악의 멸종위기 식물. 한국환경생태학회지 10(2): 205-210.
- 김용식, 이유미, 전승훈, 전정일, 김선희(1995) 우리나라의 회귀 및 멸종위기식물의 보전을 위한 복원계획의 필요성. 서울대학교 연구보고 15: 43-66.
- 김종원, 남화경(1996) 해당화(*Rosa rugosa*)의 최남단 자생군락지. 계명대학교자연과학연구소 논문집 15(2): 149-156.
- 류재현(1984) 변산반도 일대의 지질구조와 층서학적인 연구. 전북대 교육대학원 석사학위논문.
- 박종민(1998) 변산반도국립공원 일대의 생태관광자원에 관한 조사연구(Ⅰ)-자연자원을 중심으로-. 한국정원학회지 16(1): 1-14.
- 변산반도 국립공원 관리소(1997) 1997년 업무보고.
- 부안기상관측소(1996) 1992~1996년의 부안기상자료. 1~4쪽.
- 이석우, 김선창, 김원우, 한상돈, 임경빈(1997) 회귀수종 모감주나무 자생집단의 잎의 형태적 특성, 식생특성 및 유전변이. 한국임학회지 86(2): 167-176.
- 이수옥(1981) 한국의 삼림토양에 관한 연구(Ⅱ). 한국임학회지 54: 25-35.
- 이우철, 임양재(1978) 한반도 관속식물의 분포에 관한 연구. 한국식물분류학회지 8: 1-33.
- 이인규, 김계중, 조재명, 이도원, 조도순, 유중수(1994) 한국의 생물다양성 2000(생물자원의 보존, 연구 및 지속적인 이용을 위한 전략). 민음사, 서울, 15~24쪽.
- 이정환, 손영모, 김점수, 이광수, 정원옥, 김삼식(1998) 남해물건리 방조어부림 구조와 식물상. 경상대학교 농과대학 부속연습림 연구보고 8: 29-48.
- 임경빈(1993) 천연기념물(식물편). 대원사, 서울, 256-261쪽.
- 임양재(1972) 한반도 식생분포의 Hythergraph적 특성에 관한 고찰. 인천교대 논문집 7(3): 131-151.
- 임업연구원(1996) 회귀 및 멸종 위기 식물-보존지침 및 대상 식물-. 140쪽.
- 정태현, 이우철(1965) 한국 삼림식물대 및 적지적수론. 성균관대학교논문집 10: 329-430.
- 중부임업시험장(1997) 회귀 및 멸종 위기 식물 도감. 255쪽.
- 한국자연보존협회(1981) 한국의 회귀 및 위기 동식물. 154-271쪽.
- 홍성천, 변수현, 김삼식(1987) 원색한국수목도감. 계명사, 서울, 272쪽.
- Australian Nature Conservation Agency(1994) Action plans and recovery plan and funding proposal guidelines for endangered and vulnerable species and ecological communities. pp. 17.
- Barnes, B. V.(1993) The landscape ecosystem approach and conservation of endangered species. *Endangered Species UPDATE* 10(3-4): 13-19.
- Falk, D.A. and P. Olwell(1992) Scientific and Policy Considerations on Reintroduction of Endangered Species. *Rhodora* 94(879): 287-315.
- KACN(1981) Rare and Endangered Species of Animals and Plants in the Republic of Korea. Korean Association for Conservation of Nature, Seoul.
- Naeem, S., L.J. Thompson, S.P. Lawler, J.H. Lawton and R.M. Woodfin(1994) Declining Biodiversity can alter the Performance of Ecosystems. *Nature* 368: 734-737.
- USAID(1992) Tropical Forestry and Biological Diversity. USAID Report to Congress(1990-1991): 56.
- Wolfe, S.C(1987) On the Brink Extinction: Conserving the Diversity of Life. *Worldwatch Paper* 78. Worldwatch Institute, Washington, D.C. pp. 1-50.
- Yim, Y.J. and T. Kira(1976) Distribution of forest vegetation and Climate in the Korea Peninsula Ⅲ -Distribution of Climatic Humidity/Acidity-. *Jap. J. Ecol.* 26: 157-164.