

망개나무林的 群集 構造와 個體群 構造

李陵赫¹ · 尹忠遠^{2*} · 洪盛千¹

¹慶北大學校 林學科, ²公州大學校 産業科學大學 山林資源學科

Community and Population Structure of *Berchemia berchemiaefolia* Forest

Joon Hyouk Lee¹, Chung Weon Yun^{2*} and Sung Cheon Hong¹

¹Dept. of Forestry, Kyungpook National University, Taegu 702-701, Korea

²Dept. of Forest Resources, College of Industrial Sciences, Kongju National University, Yesan-gun 340-802, Korea

요 약: 경상북도 군위군 장곡리에서 발견된 희귀식물인 망개나무군락에 대하여 군집 구조와 개체군 구조를 구명하였던 바 다음과 같이 요약되었다. 첫째, 군집 구조를 볼 때, 조사지의 망개나무림은 소태나무군, 털대사초군 및 전형군의 3개 유형으로 분류되었고, 층위별 종구성의 경우 망개나무는 교목층 42.82%, 아교목층 34.43%, 관목층에는 5.28%를 각각 점유하였으며, 기타 굴참나무, 굴피나무 및 졸참나무의 중요치가 높게 나타났다. 군집유형별 종다양도는 소태나무군이 1.6669로서 가장 높았다. 둘째, 개체군 구조를 볼 때, 망개나무 개체군은 직경이 6cm~10cm사이 가장 많은 개체가 분포하였고, 전반적으로 역J자형의 구조를 나타내었으며, 수고급은 최고 14m에 이르는 개체들로 구성되어 있었으며, 교목층과 아교목층의 수령구조는 11년에서부터 60년까지 범위로 전반적으로 정규분포형을 나타내었으며, 망개나무 분지수는 최고 13개이며, 거의 대부분 4개 이하로 나타났다. 한편, 망개나무의 치수는 상층임관이 열려있는 입도에 집중적으로 발생하고 있었으므로 앞으로 망개나무림의 관리대책을 수립할 때 이러한 점은 반드시 고려되어야 할 것으로 사료되었다.

Abstract: This research was carried out in order to make clear population and community structure of *Berchemia berchemiaefolia* forest surveyed from October 1998 to October 2004 which was located in Janggok-Ri Gunwi-Gun, Kyungpook province. *B. berchemiaefolia* community was classified into 3 groups such as *Picrasma quassioides* group, *Carex ciliata-marginata* group and Typical group using ZM methods. In case of floristic composition structure according to crown stories, *B. berchemiaefolia* occupied 42.82%, 34.43%, and 5.28%, in tree layer, subtree layer and shrub layer, respectively. Importance value of *Quercus variabilis*, *Platycarya strobilacea* and *Quercus serrata* species was generally high. Species diversity of *Picrasma quassioides* group indicated 1.6669 which was highest value among the 3 vegetation groups. Population of *B. berchemiaefolia* showed overall the structure of reverse J type in DBH class showing the peak between 6 cm and 10 cm and reached 14 meters in height class, and the age structure of the population ranged from 11 years to 60 years showing regular distribution type. Stump sprout or/and epicormic branch made numerous stems around original stump of previous generation which was considered to be cut and disappeared by residents. Seedlings or/and saplings of *B. berchemiaefolia* were intensively occurred in the opened areas of forest road. Those things could be certainly considered to establish management plan of *B. berchemiaefolia* forest.

Key words : *Berchemia berchemiaefolia*, community structure, population structure, rare species

서 론

망개나무(*Berchemia berchemiaefolia* Koidz.)는 갈매나무과의 낙엽활엽교목으로서 국외 분포지는 일본의 본주

(本州), 사국(四國), 구주(九州)와 중국대륙의 난대지역이며, 국내에서는 주로 충청북도와 경상북도 일대에 자생하고 있다(홍성천 등, 2005; 이창복, 1979; 林弥瑩 등, 1987; 牧野富太郎, 1982). 우리나라에서는 정태현에 의해 본 망개나무가 1935년 충북 속리산 계곡에서 처음 발견된 이후, 1959년 경북 청송군 주왕산과 내연산 보경사 계곡, 1970

*Corresponding author
E-mail: cwyun@kongju.ac.kr

년 충북 제천군 한수면 송계리 월악산, 1979년 충북 괴산군 청천면 사담리의 솟봉, 남산, 덕가산, 그리고 조령의 전석지 등에 자생하고 있는 것으로 밝혀졌다(이창복, 1979). 그 이후에도 여러 식물학자들에 의해 문경새재, 내장산, 충북 제천 등의 지역에도 망개나무가 자생하는 것으로 밝혀졌다(이창복, 1979, 2002; 강상준 등, 1991).

우리나라에서 처음 망개나무를 발견하였을 때 한국특산수종이라고 생각되었으나, 일본과 중국에도 자생하고 있음이 밝혀짐으로 해서 현재에는 전세계적인 희귀식물로 알려지게 되었고, 또한 망개나무의 학술적 가치, 목재이용적 가치, 밀원자원식물적 가치 등 그 효용가치를 고려하여, 천연기념물로 제정된 바 있다(임경빈, 1993). 또한 1996년에 산림청과 임업연구원은 희귀 및 멸종위기의 대상식물목록에서 망개나무의 보존우선순위를 138위로 지정하게 되었다(산림청과 임업연구원, 1996).

본 연구는 기존에 밝혀지지 않았던 경북 군위군 고로면 장곡리 일대의 망개나무림에 대하여 군집구조와 개체군구조의 구명 목적으로 수행되었다.

재료 및 방법

1. 조사지 개황

본 조사지는 행정구역상 경상북도 군위군 고로면 장곡리 일대이며, 지리좌표상으로 북위 36° 07' 00"에서 36° 08' 30", 동경 128° 50' 00"에서 128° 51' 30"사이 에 위치하고 있다(Figure 1). 본 조사지역 일대의 기상은 조사지와 가까운 곳에 위치하고 있는 영천 기상관측소의 최근 25년(1980년~2004년)간의 자료를 토대로 Walter법에 의거하여 Climate diagram을 작성하였던 바(Figure 2) 연평균강수량은 1,072.6 mm, 연평균기온은 12.3°C로 각각 나타났다. 본

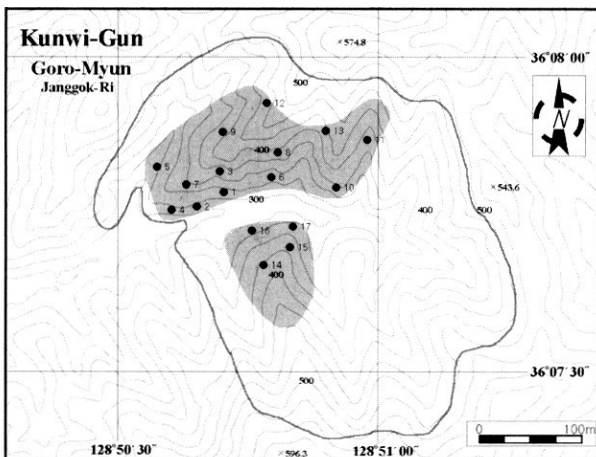


Figure 1. Map showing the sites surveyed. Dots indicate 17 plots. Rounded line area showing the area of *Berchemia berchemiaefolia* forest.

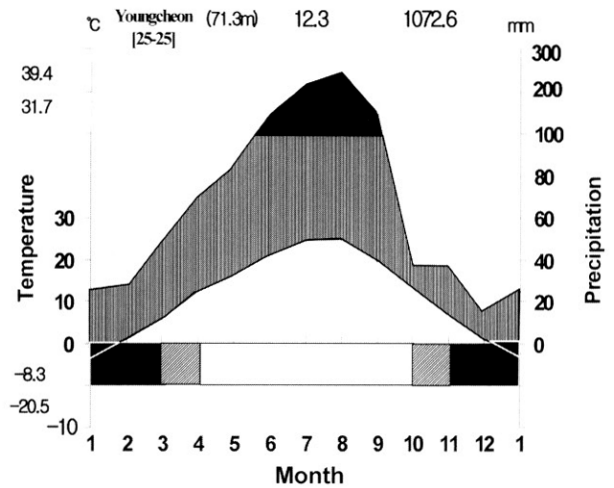


Figure 2. Climate diagram of Yeongcheon near the study area.

조사지역의 지질은 백악기 경상계층의 아화산암류인 유문암질 각력암이 대부분을 차지하고 있으며, 조사지의 토양시료를 채취하여 A층을 조사하였던 바, 대부분 지역이 식양토 또는 양토로 나타났으며 pH 5.02로 약산성으로 나타났다.

2. 야외조사 및 자료분석방법

1998년 10월부터 2004년 10월까지 야외조사 및 보완조사를 실시하였고, 장곡리 일대 망개나무군락의 현존식생을 식물사회학적 방법에 따라 총 17개의 방형구(10 m × 10 m, 15 m × 15 m)를 설치하였으며, 각 방형구내에 출현하는 식물을 계층별로 교목층, 아교목층, 관목층, 초본층으로 구분하였고, 각 층에 출현하는 식물종과 각 종의 피도와 군도, 개체수 및 방형구의 환경요인을 조사하였다(鈴木等, 1985; Ellenberg, 1956). 식생유형분류는 망개나무임분에서 얻어진 17개의 식생자료를 토대로 하여 Ellenberg(1956)의 표조작법을 통하여 망개나무림의 식별표를 작성하였다. 각 조사지별 층위별 종의 점유정도를 파악하기 위하여 식생조사에서 얻은 자료를 토대로 Curtis와 McIntosh(1951)의 방법인 전체종에 대한 각종의 상대밀도(Relative Density), 상대빈도(Relative Frequency) 및 상대피도(Relative Coverage)를 합친 중요치(Importance Value)를 산출하였다. 각 군락의 계층별 종다양도, 우점도, 경쟁 등을 분석하기 위하여 종다양도지수(Shannon, 1963), 최대종다양도, 균재도, 우점도, 종간경쟁지수와 종내경쟁지수(Herlbert, 1971)를 분석하였다. 망개나무 개체군의 특성을 파악하기 위하여 각 개체에 대하여 DBH, 분지수를 측정하였고, 교목층과 아교목층을 구성하고 있는 망개나무 주요 개체목에 대하여 95개의 연륜심을 채취하였고, 연륜심(목편)은 정밀연륜분석기를 이용하여 연륜정보(영급구조)를 분석하였다.

Table 1. Differential table of *Berchemia berchemiaefolia* forest in the area.

I. <i>Picrasma quassioides</i> group	II. <i>Carex ciliata-marginata</i> group							III. Typical group									
Plot number	10	1	8	6	5	4	14	15	16	17	12	9	3	13	11	2	7
Topography	M	L	M	L	L	V	M	M	L	L	U	U	M	M	M	L	L
Altitude (m)	340	310	370	330	295	280	380	370	320	330	430	390	360	410	370	290	315
Slope (°)	40	30	40	45	30	20	30	30	35	30	25	30	35	30	35	35	40
Aspect	SW	SE	SW	SE	NW	SW	NW	NW	NW	NW	NW	NW	SE	SW	SE	SW	SW
Number of species	28	39	22	33	39	34	32	38	34	28	25	41	29	21	18	38	30
Mean bare rock (%)	80	15	20	30	0	50	10	10	20	15	0	30	20	0	80	10	20
Coverage of tree layer (%)	60	20	85	70	40	70	75	80	60	65	55	70	40	20	60	70	40
Coverage of subtree layer (%)	20	40	70	70	20	10	20	40	20	20	45	20	20	70	20	20	70
Coverage of shrub layer (%)	20	20	20	20	40	40	30	45	20	20	20	30	5	10	20	20	40
Coverage of herb layer (%)	10	20	20	20	10	20	45	20	20	10	20	20	20	10	5	40	10
Height of tree layer (m)	9	7	14	12	12	8	14	13	12	13	13	14	10	14	13	9	12
Height of subtree layer (m)	6	6	8	7	8	5	7	7	7	6	7	6	6	8	7	5	8
D.B.H of tree layer (cm)	16	6	32	20	20	12	34	32	14	24	13	22	12	22	22	26	18
D.B.H of subtree layer (cm)	2	6	14	8	20	6	16	14	14	10	8	10	8	16	18	4	10
1. <i>Berchemia berchemiaefolia</i>	4.4	3.3	4.5	4.4	3.3	4.4	5.5	5.5	4.4	4.4	4.3	4.4	3.3	4.5	4.4	3.3	4.4
<i>Quercus variabilis</i>	2.2	2.2	4.4	3.3	-	-	1.1	1.1	+	+	3.3	1.1	3.3	2.2	1.1	4.4	3.3
<i>Platycarya strobilacea</i>	2.2	2.2	1.1	1.1	1.1	-	2.2	2.2	1.1	1.1	2.2	2.2	2.2	-	1.1	+	1.1
<i>Fraxinus rhynchophylla</i>	-	-	-	+	3.3	1.1	2.2	3.3	2.2	2.2	0.1	1.1	1.1	-	0.1	-	-
<i>Celtis aurantiaca</i>	+	2.2	-	1.1	1.1	-	1.1	2.2	1.1	2.2	0.1	2.2	+	0.1	2.2	1.1	+
<i>Quercus aliena</i>	2.2	1.1	1.1	2.2	2.2	2.2	-	-	-	-	1.1	1.1	1.1	r	1.1	1.1	2.2
<i>Securinega suffruticosa</i>	1.1	2.2	1.1	1.1	1.1	1.1	-	+	1.1	1.1	2.2	1.1	+	1.1	0.1	1.1	1.1
<i>Spodiopogon sibiricus</i>	1.1	+	-	+	+	1.1	+	1.1	-	-	2.2	+	1.1	1.1	-	1.1	1.1
<i>Isodon inflexus</i>	-	+	+	+	1.1	-	1.1	+	1.1	+	+	+	+	1.1	-	+	+
2. <i>Picrasma quassioides</i>	2.2	2.2	1.1	1.1	1.1	1.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Prunus mandshurica</i> var. <i>glabra</i>	-	1.1	-	1.1	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3. <i>Carex ciliata-marginata</i>	-	-	-	-	-	-	3.3	2.2	2.2	1.1	2.2	2.2	-	-	-	-	-
<i>Quercus mongolica</i>	-	-	-	-	-	1.1	1.1	2.2	-	-	2.2	-	-	-	-	-	-
<i>Quercus dentata</i>	-	-	-	-	-	-	1.1	2.2	-	-	1.1	1.1	-	-	-	-	-
<i>Tilia mandshurica</i>	-	-	-	-	-	-	1.1	2.2	1.1	2.2	-	-	-	-	-	-	-
<i>Viola dissecta</i> var. <i>chaerophylloides</i>	-	-	-	-	+	-	+	2.2	1.1	1.1	-	1.1	-	-	-	-	-
<i>Vicia venosissima</i>	-	-	-	-	-	-	2.2	1.1	1.1	1.1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Carex siderosticta</i>	-	-	-	-	-	-	-	1.1	1.1	1.1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lilium distichum</i>	-	-	-	-	-	-	r	+	r	1.1	-	-	-	-	-	-	-
4. <i>Lindera obtusiloba</i>	0.1	-	-	-	3.3	-	3.3	3.3	2.2	2.2	+	1.1	-	-	2.2	-	1.1
<i>Quercus serrata</i>	-	1.1	+	1	-	1.1	-	1.1	3.3	3.3	1.1	-	-	-	-	-	-
<i>Carex lanceolata</i>	1.1	2.2	2.2	2.2	1.1	-	-	1.1	-	-	-	+	+	-	-	3.3	-
<i>Stephanandra incisa</i>	1.1	-	-	-	-	1.1	2.2	3.3	2.2	3.3	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rubus oldhamii</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	2.2	3.3	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lespedeza maximowiczii</i>	-	+	2.2	1.1	-	3.3	+	-	-	-	-	1.1	+	-	-	+	-
<i>Rubus crataegifolius</i>	-	-	1.1	-	+	2.2	+	1.1	-	+	-	-	-	-	-	-	2.2

※ Other 105 companion species omitted.

결과 및 고찰

1. 망개나무림의 군집구조

1) 망개나무림의 식생유형

Table 1은 경상북도 군위군 고로면 장곡리 일대 망개나무군락의 분포지에서 조사된 17개의 식생조사자료를 토

대로 ZM식물사회화적 분석법에 의거 분류한 식별표를 나타낸 것이다.

망개나무군락은 망개나무, 광대싸리, 굴참나무, 굴피나무, 산박하, 산팽나무, 갈참나무, 큰기름새, 물푸레나무를 표징종(character species)으로 하고 있었으며, 소태나무(*Picrasma quassioides*)군, 털대사초(*Carex ciliata-marginata*)

군, 전형군(Typical)군의 3개의 군으로 세분되었다.

망개나무군락의 입지환경은 평균해발고 346.5 m, 평균 경사도 32.9°, 평균노암율 24.1% 이었으며, 망개나무군락의 교목층은 주로 망개나무와 굴참나무가 경쟁을 벌이고 있는 상태로 평균식피율이 57.6%, 수고 11.7 m, 흉고직경 20.3 cm로 나타났다. 아교목층은 망개나무, 물푸레나무, 산팽나무, 갈참나무가 우점종으로 주로 나타났으며, 평균식피율이 35%, 평균수고 6.7 m, 평균흉고직경이 10.8 cm로 나타났다. 관목층은 망개나무, 굴피나무, 산팽나무, 조록싸리, 생강나무, 광대싸리가 우점하였으며, 평균식피율은 24.7%, 평균수고 1.4 m, 평균흉고직경이 1.6 cm로 나타났다. 망개나무군락의 초본층을 살펴보면 산썸바귀, 그늘사초, 물봉선, 털대사초, 주름조개풀, 맑은대쭉, 대사초, 큰기름새 등이 주로 우점하고 있으며 평균식피율은 18.8%, 평균높이는 0.4 m로 나타났다.

I. 소태나무군 (*Picrasma quassioides* group)

본 군은 종군 1의 망개나무군락에서 소태나무, 개살구를 식별종으로 하는 종군 2의 출현으로 구분된 군이다. 본 군의 조사구 수는 6개소이며 계곡부에서 사면중부까지 분포하고 조사구중 5군데가 남사면에 해당된다. 평균해발고는 320.8 m, 평균사면경사도는 34.2°, 평균노암율은 32.5%, 교목층 우점종의 평균식피율은 57.5%, 최대목의 평균수고는 10.3 m, 최대목의 평균흉고직경은 17.7 cm, 평균출현종수는 33종으로 나타났다. 또한 본 군의 상재도와 우점도가 높게 나타나는 종으로는 종군 1의 망개나무, 굴참나무, 굴피나무, 산팽나무, 갈참나무, 광대싸리 그리고 종군 4의 그늘사초 등이었다.

교목층에는 주로 망개나무가 우점하는 가운데 굴참나무가 망개나무와 경쟁을 벌이고 있었으며, 갈참나무, 굴피나무, 물푸레나무, 소태나무, 졸참나무가 주로 우점하였고, 신갈나무, 헛개나무 개체들이 소수 나타나고 있었다. 본 군에서 망개나무는 6개 조사구에서 층위별로 모두 나타났고, 북사면을 제외하고 모든 곳에서 망개나무의 치수가 발견되었다. 하지만 갈참나무와 굴참나무가 망개나무처럼 모든 층에서 나타나며 치수 또한 많이 나타나는 관계로 본 군락은 앞으로 망개나무와 이들 갈참나무, 굴참나무와의 중간경쟁이 예상되었다.

II. 털대사초군 (*Carex ciliata-marginata* group)

본 군은 털대사초, 신갈나무, 떡갈나무, 찰피나무, 남산제비꽃, 노랑갈퀴, 대사초, 말나리를 식별종으로 하는 종군 3의 출현으로 상위의 망개나무군락으로부터 구분된 군이다. 본 군의 조사구는 6개소였고, 6개 조사구 모두 북서사면이었다. 지형은 사면하부에서부터 사면상부까지 고루 분포하고 있었고, 본 군의 평균해발고는 370 m로 나타났

고, 평균경사도는 30°, 평균노암율은 14.2%, 교목층 우점종의 평균식피율은 67.5%, 최대목평균수고는 13.2 m, 최대목평균흉고직경은 23.2 cm, 평균출현종수는 33종으로 나타났다. 또한 본 군내에 상재도와 우점도가 높게 나타나는 종으로는 종군 1의 망개나무, 광대싸리, 굴피나무, 갈참나무, 큰기름새, 물푸레나무와 종군 4의 생강나무, 주름조개풀, 국수나무, 졸참나무, 졸딸기, 칩 등이었다.

교목층에는 망개나무, 굴피나무, 떡갈나무, 굴참나무, 신갈나무, 졸참나무, 갈참나무 등의 수종이 우점하였고, 아교목층에는 물푸레나무, 망개나무, 졸참나무, 찰피나무, 굴참나무, 산팽나무 등의 수종이 우점하였다. 본 군에서 망개나무는 아교목층까지만 나타나고 관목층 및 치수는 나타나지 않았다. 그러나 망개나무와 경쟁관계에 있는 교목성 수종인 굴참나무, 물푸레나무는 조사구내에서 층위별로 고르게 나타났으므로 앞으로 망개나무군락의 털대사초군은 망개나무림이 유지되지 않고 이들 수종으로 천이가 진행될 것으로 예측되었다.

III. 전형군 (Typical group)

본 군은 망개나무군락에서 종군 2와 종군 3의 소태나무, 개살구, 털대사초, 떡갈나무, 남산제비꽃, 찰피나무, 노랑갈퀴, 신갈나무 등의 식별종이 출현하지 않으므로 해서 하위식생단위로 구분된 군이다. 조사구 수는 모두 5개소로서 남사면에 위치하고 있었다. 본 군은 사면하부와 사면중부에 사이에 위치하고 있으며, 평균해발고 349 m, 평균경사도 35°, 평균노암율 26%, 평균출현종수는 27종으로 나타났다. 교목층 우점종의 평균식피율은 46%, 최대목의 평균수고는 11.6 m, 최대목의 평균흉고직경은 20 cm로 나타났다. 본 전형군에서 상재도와 우점도가 높게 나타나는 종으로는 종군 1의 망개나무, 광대싸리, 굴참나무, 굴피나무, 갈참나무, 큰기름새와 수반종군 내의 생강나무, 그늘사초, 칩, 산딸기, 팽나무 등이었다.

교목층에는 망개나무와 굴참나무가 우점하며 굴피나무와 갈참나무가 낮은 우점도로서 출현하였다. 본 전형군은 5개 조사구 중에서 1개소가 관목층에서 망개나무의 우점도 3.3으로 높게 나타났으므로 망개나무림이 앞으로 다른 수종으로 천이하지 않고 계속 유지될 수도 있을 것으로 판단되었다. 그러나 나머지 4개의 조사구 내에는 굴참나무, 갈참나무 등의 교목성 수종과의 경쟁이 예상되었다.

2) 층위별 종조성

장곡리 일대의 망개나무군에 대한 층위별 종의 점유정도를 파악하기 위하여 중요치를 분석한 결과 교목층에는 망개나무가 42.82%, 아교목층에서는 34.43%로 점유하고 있었으며, 관목층에는 5.28%로 나타났다. 굴참나무는 각

Table 2. Importance value of major species in the study area.

Species	Layer			Total
	Tree	Subtree	Shrub	
<i>Berchemia berchemiaefolia</i>	42.82	34.43	5.28	82.53
<i>Quercus variabilis</i>	20.31	8.39	5.61	34.31
<i>Quercus aliena</i>	6.11	10.13	6.85	23.09
<i>Platycarya strobilacea</i>	10.02	7.03	4.83	21.88
<i>Fraxinus rhynchophylla</i>	2.36	9.62	7.48	19.46
<i>Celtis aurantiaca</i>	-	5.07	8.96	14.03
<i>Quercus serrata</i>	6.21	3.86	3.37	13.44
<i>Lindera obtusiloba</i>	-	0.82	7.79	8.61
<i>Tilia mandshurica</i>	1.43	4.62	2.22	8.27
<i>Stephanandra incisa</i>	-	-	7.78	7.78
<i>Securinega suffruticosa</i>	-	-	7.33	7.33
<i>Quercus mongolica</i>	3.83	1.33	1.91	7.07
<i>Picrasma quassioides</i>	1.52	2.90	2.53	6.95
<i>Quercus dentata</i>	3.22	1.79	1.73	6.74
<i>Lindera glauca</i>	-	2.37	3.93	6.30
<i>Ulmus parvifolia</i> var. <i>coreana</i>	-	1.79	3.61	5.40
<i>Lespedeza maximowiczii</i>	-	-	4.93	4.93
<i>Morus bombycis</i>	-	1.82	2.93	4.75
<i>Hovenia dulcis</i>	1.38	0.92	2.39	4.69
<i>Prunus</i> sp.	0.80	0.72	1.69	3.21
<i>Prunus mandshurica</i> var. <i>glabra</i>	-	1.19	1.64	2.83
<i>Diospyros lotus</i>	-	1.21	-	1.21
<i>Celtis sinensis</i>	-	-	1.95	1.95
<i>Lindera erythrocarpa</i>	-	-	1.69	1.69
<i>Zelkova serrata</i>	-	-	1.51	1.51
Total	100	100	100	300

각 20.31%, 8.39%, 5.61%로 나타났다. 기타 수종들의 중요치를 살펴보면 교목층에는 굴피나무(10.02%), 졸참나무(6.21%), 갈참나무(6.11%) 등의 순으로, 아교목층은 망개나무(34.43%), 갈참나무(10.13%), 물푸레나무(9.62%)등의

순으로, 관목층은 산팽나무(8.96%), 생강나무(7.79%), 국수나무(7.78%) 등의 순으로 각각 나타났다. 교목층과 아교목층에서는 망개나무의 중요치가 높게 나타났으나, 관목층에서는 낮게 나타났다. 따라서 본 망개나무군락은 망개나무와 관목층에서 중요치가 높게 나타난 굴참나무, 갈참나무 등의 교목성 수종과 심한 경쟁이 있을 것으로 예상되었다(Table 2).

3) 종다양성

식물사회학적 분류에 의해 구분된 식생단위에 있어서 군락의 성숙도와 안정도 등의 간접적인 군락의 속성을 파악하기 위하여 종다양도, 최대다양성지수, 균재도, 우점도, 종내경쟁, 종간경쟁을 분석한 결과 종다양도 (H')는 관목층이 가장 높게 나타났고, 그 다음 초본층, 아교목층, 교목층의 순서로 높게 나타났으며, 조사지내 전체종을 대상으로 종다양도를 산출하였던 바 소태나무군 1.6669, 털대사초군 1.4715, 소태나무전형군 1.4852로 각각 나타났으며, 균재도 (J')는 소태나무군이 0.7098로 가장 높았으며, 최대종다양도는 털대사초군, 소태나무군, 전형군의 순서로 높게 나타나 소태나무군이 출현종수는 털대사초군에 비해 적으나 높은 균재도 때문에 종다양도가 가장 높게 산출되었던 것으로 판단되었다(Table 3).

2. 망개나무 개체군의 구조

1) 개체군의 구조적 특성

본 조사지의 망개나무림에 대한 개체군의 직경급분포도, 수고급분포도, 수령급분포도, 분지수분포도를 작성하였던 바(Figure 3), 망개나무는 직경이 6 cm~10 cm 사이에 가장 많은 개체가 분포하였고, 전반적으로 역J자형의 개체군 구조를 보였다(Figure 3a). 수고는 치수에서 부터 최

Table 3. Species diversity of each groups in *Berchemia berchemiaefolia* forest.

Vegetation Unit	Layer	H'	H' _{max}	J'	1-J'	Δ _i	1-Δ _i
I	Tree	0.6478	1.3424	0.4825	0.5175	0.6844	0.3156
	Subtree	0.7094	1.4314	0.4956	0.5044	0.7185	0.2815
	Shrub	1.4015	1.9395	0.7226	0.2774	0.9484	0.0516
	Herb	1.3751	1.9395	0.7090	0.2910	0.9228	0.0772
	Total	1.6669	2.3483	0.7098	0.2902	0.9627	0.0373
II	Tree	0.5264	1.4150	0.3720	0.6280	0.5154	0.4846
	Subtree	0.8884	1.5441	0.5754	0.4246	0.8297	0.1703
	Shrub	1.2093	1.9243	0.6285	0.3715	0.9036	0.0964
	Herb	1.0932	1.9685	0.5554	0.4446	0.8672	0.1328
	Total	1.4715	2.3766	0.6192	0.3808	0.9451	0.0549
III	Tree	0.4469	1.1761	0.3800	0.6200	0.5535	0.4465
	Subtree	0.5842	1.3222	0.4418	0.5582	0.5715	0.4285
	Shrub	1.3245	1.8451	0.7178	0.2822	0.9402	0.0598
	Herb	1.1412	1.7709	0.6444	0.3556	0.8864	0.1136
	Total	1.4852	2.2175	0.6698	0.3302	0.9483	0.0517

※I: *Picrasma quassioides* group, II : *Carex ciliata - marginata* group, III : Typical group

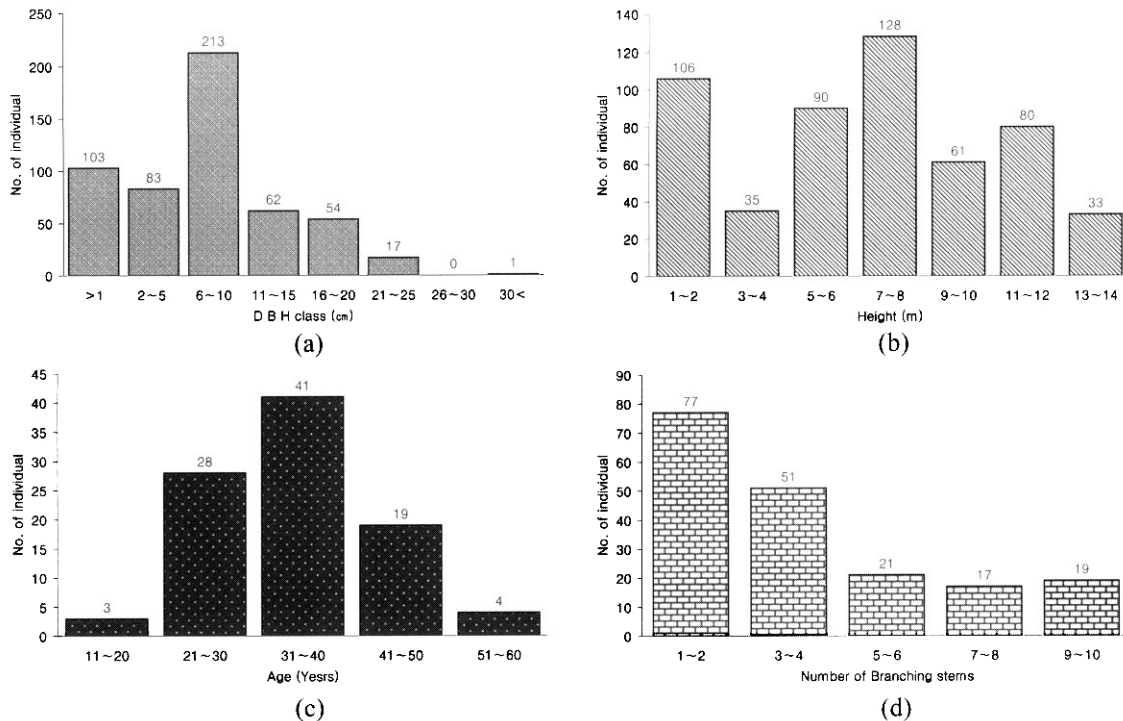


Figure 3. Population structure of *B. berchemiaefolia* trees in the study sites. (a) : DBH distribution, (b) : Height distribution, (c) : Age distribution, (d) : Distribution of the number of branching stems.

고 14 m에 이르는 개체들로 구성되어 있었으며, 7~8 m 사이의 망개나무가 가장 높은 빈도로 나타났다(Figure 3b). 또한 조사지 내 망개나무 개체군에서 채취한 연륜심 95개를 분석한 결과 망개나무 개체군은 수령은 11년에서부터 60년까지 분포하였고, 31년에서 40년 사이의 연령계급을 정점으로 하는 정규분포형을 나타내었다(Figure 3c). 조사구내에 출현하는 모든 망개나무의 각 개체의 맹아로부터 발생한 분지수를 측정된 결과, 망개나무의 분지수는 최고 13개까지 나타났으며, 대부분 4개 이하로 나타났다(Figure 3d). 맹아를 많이 발생하는 수종은 교란이나 인간의 간섭이 심할수록, 또 환경이 혹독하고 열악할수록 그 맹아 발생률이 증가하므로(강상준 등, 1991), 본 연구 조사지인 망개나무림의 자생지가 매우 열악한 조건하에 있음을 반증하고 있는 것으로 사료되었다.

2) 임분구조 및 갱신치수발생

Figure 4는 치묘 및 치수(seedling or sapling)의 발생상황을 구명하기 위하여 사면 중부에 위치하고 있는 망개나무림에 대하여 수관투영도와 임분단면도를 작도한 것으로서 11, 14, 15, 19, 24, 27, 36번의 망개나무와 2, 46번의 굴참나무, 20, 22, 34, 42번의 굴피나무, 35번의 갈참나무가 대부분의 상층을 점유하고 있었고 12, 13, 23, 32, 38번의 망개나무와 7, 30, 39, 40, 41, 45번의 갈참나무, 9번의 물푸레나무, 43, 44번의 굴참나무가 상층목에 피입되

어 있는 형태로 수고 8 m이상의 교목으로 상층부 바로 아래에 위치하고 있었다. 중하층에서도 망개나무가 가장 우점하는 가운데 굴참나무, 갈참나무, 소태나무, 굴피나무, 백동백, 느릅나무 등이 성장하고 있었다. 고사목은 없으며 망개나무가 균상으로 모여서 나타났다. gap은 산책로 부분과 임분내의 상층을 차지하고 있는 수종들 틈 사이로 생겨나 있으며, 이 부분으로는 25번, 28번 망개나무를 비롯하여 피입되어 있는 수종들이 영역을 확장하고 있는 것으로 나타났다. 치수의 발생은 gap지역으로 굴피나무 135개체, 망개나무 125개체, 굴참나무 43개체, 갈참나무 42개체, 졸참나무 26개체, 산팽나무 35개체 등 많은 양의 치수들이 발생하고 있었으며 특히 괄목할 만한 사실은 망개나무의 치묘 및 치수가 다수(125개체) 발견되었다는 것이다. 망개나무 치묘 및 치수는 휴양림내 산책로를 따라 많은 개체들이 발생하여 있었고, 임분 내에는 낙엽 및 낙지가 쌓여 있지 않았으며 광물질 토양이 그대로 드러나 있는 곳, 그리고 상층임관이 열려있거나 햇빛이 잘 들어 올 수 있는 환경조건 하에서 집중적으로 발생하고 있었다. 이는 망개나무가 내음성이 약한 양수임을 반영하기 때문일 것으로 판단되었다.

제 언

갈매나무와 망개나무는 소나무, 박달나무, 사시나무 등

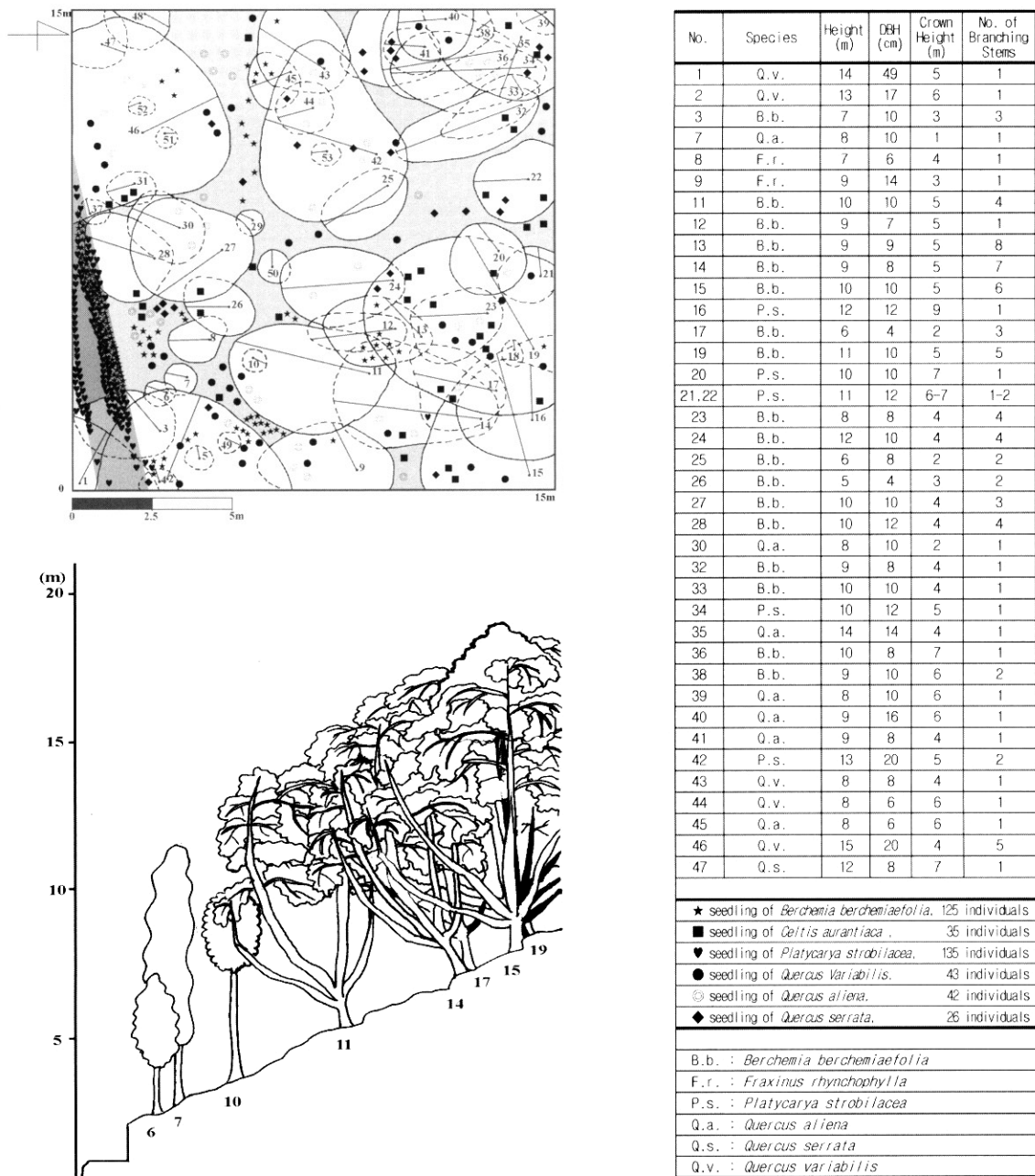


Figure 4. Diagram showing the spatial distribution of individual tree and crown projection (left above), stand profile (left below) and legends of individual trees (right table) in the study Site (15m X 15m).

의 수종과 마찬가지로 내음성(shade tolerance)이 약한 양수(shade intolerant tree)라는 사실이 본 연구에서 밝혀졌으므로 세계적인 회귀수종의 보전과 관리대책이 시급한 현 시점에서 이러한 점을 반드시 고려하여 망개나무림의 보전 및 관리대책이 수립되어야 할 것으로 사료된다.

인용문헌

- 강상준, 김홍은, 이창석. 1991. 망개나무림의 분포, 구조 및 유지기작. 한국생태학회지 14(1): 25-38.
- 산림청 임업연구원. 1996. 회귀 및 멸종 위기식물 -보존 지침 및 대상식물-. 도서출판 생명의 나무. pp. 140.
- 이창복. 1979. 망개나무의 분포와 이의 보전을 위한 조사. 식물분류학회지 9(1.2): 1-6.
- 이창복. 2002. 원색대한식물도감 (상). 향문사. pp. 716.
- 임경빈. 1993. 천연기념물 -식물편-. 대원사. pp. 542.
- 홍성천, 김용원, 박재홍, 오승환, 이중효, 김진석. 2005. 실부용 원색식물도감 - 목본. 동아문화사. pp. 589.
- 鈴木兵二, 伊藤秀三, 豊原源太郎. 1985. 植生調査法 II - 植物社會學的研究法. 共立出版株式會社. pp. 190.
- 牧野富太郎. 1982. 原色牧野植物大圖鑑. 北隆館. pp. 316.

9. 林弥榮 外. 1987. 原色樹木大圖鑑. 北隆館. pp. 476.
 10. Braun-Blanquet, J. 1964. Pflanzensoziologie Grundzuge der Vegetation der Vegetation 3. Auf, Springer-Verlag, Wien, N. Y. pp. 865.
 11. Curtis and McIntosh, R. P. 1951. An upland forest continuum in the prairie-forest border region of Wisconsin. Ecology 32 : 476-496.
 12. Ellenberg, H. 1956. Grundlagen der vegetationsgliederung, I. Aufgaben und Methoden der Vegetationskunde. In : Walter, H.(Hrsg.) Einfuhrung in die Phytologie IV. 136pp. Stuttgart.
 13. Heribert, S. H. 1971. The nonconcept of species diversity : a critique and alternative parameters. Ecology 52 : 577-586.
 14. Shannon, C. E. and W. Weaver. 1963. The mathematical theory of communication. Univ. of Illinois Press. Urbana. pp. 117.
-
- (2005년 7월 12일 접수; 2005년 8월 5일 채택)