

## 계룡산 상부 지역의 산림식생

김효정 · 이미정 · 이규석<sup>1</sup> · 박관수 · 송호경\*

충남대학교 산림자원학과, <sup>1</sup>성균관대학교 조경학과

## Forest Vegetation of Upper Zone in Gyeryongsan National Park

Hyo-Jeong Kim, Mi-Jeong Lee, Kyoo-Seock Lee<sup>1</sup>,  
Gwan-Soo Park and Ho-Kyung Song\*

Dept. of Forest Resources, Chungnam National University, Daejeon 305-764, Korea

<sup>1</sup>Dept. of Landscape Architecture, Sungkyunkwan University, Suwon 440-746, Korea

**Abstract** - The purpose of this study was to understand plant community structure in upper zone of Gyeryongsan National Park. Total 51 plots were set up and surveyed for this study. The fifty one plots were classified into four communities such as *Quercus mongolica* community, *Carpinus laxiflora* community, *Pinus densiflora* community, and *Quercus variabilis* community. The *Quercus mongolica* community were found in 29 plots of the 51 plots and the differential species in the community were *Quercus mongolica*, *Acer pseudosieboldianum* var. *koreanum*, *Arisaema amurense* var. *serratum*, *Diarrhena japonica*, and *Saussurea gracilis*. The *Carpinus laxiflora* community were found in 10 plots of the 51 plots and the differential species in the community were *Carpinus laxiflora*, *Carpinus cordata*, *Cornus controversa*, *Carex siderosticta*, and *Hydrangea serrata* for. *acuminata*. The *Pinus densiflora* community were found in 7 plots of the 51 plots and the differential species in the community were *Pinus densiflora*, *Lespedeza maximowiczii*, *Rubus crataegifolius*, *Miscanthus sinensis*, *Persicaria filiforme*, *Artemisia keiskeana*, and *Spodiopogon sibiricus*. The *Quercus variabilis* community were found in 5 plots of the 51 plots and the differential species in the community were *Quercus variabilis*.

**Key words** : community classification, forest communities, soil characteristics

### 서론

2002년도부터 일부 시행되고 있는 주 5일 근무제는 삶의 질 향상을 반영하면서 여가·휴양에 대한 수요를 증가시켰다. 시간적 여유를 가진 사람들은 산수가 수려하

고 문화재가 풍부한 국립공원을 이용하는 추세이며, 이용객의 방문은 더욱 증대될 것으로 예측된다.

본 연구 조사지인 계룡산은 국립공원 2호로서 지리적으로는 대전광역시에 인접해 도시 근린공원적 성격을 띠고 있으며, 연평균 약 150~200만 명이 찾고 있다. 이에 따른 이용객의 훼손 및 오물투기 행위, 개발의 남용으로 산림이 많이 훼손되고 있는 실정이다.

계룡산의 상부 지역은 천황봉(845m)을 주축으로 연천

\* Corresponding author: Ho-Kyung Song, Tel. 042-821-5747, Fax. 042-821-7850, E-mail. hksong@cnu.ac.kr

봉(738 m), 삼불봉(775 m), 도덕봉(534 m) 등의 능선에 걸쳐 산악군을 형성하고, 온대남부의 북방 한계선에 자생하는 식물과 온대중부의 남방 한계선에 자생하는 식물이 함께 출현하면서 다양한 식물상을 나타내고 있다(내무부 1993).

계룡산의 식생에 관한 연구는 정(1958)을 시작으로 최(1965, 1967a, b, 1968a, b, c), 신과 방(1982), 박 등(1979, 1983), 송(1985), 이(1991), 내무부(1993), 심 등(1998), 이와 송(2000), 송 등(2001a), 이 등(2001), 한 등(2001), 최와 조(2001), 오와 박(2001), 박과 서(2001), 김 등(2001)이 있다.

계룡산 국립공원내 특히 해발 650 m 이상이 되는 상부 지역은 한번 훼손이 되면, 등산객의 답압과 지속적인 침식으로 복구가 쉽지 않은 지역이다. 그러므로 본 연구의 목적은 이곳을 대상으로 산림군락을 분류하여 계룡산 국립공원의 자원관리에 필요한 기초자료를 제공하고자 한다.

## 재료 및 방법

### 1. 조사지 개황

계룡산 국립공원은 동경 127° 11'~127° 17' 북위 36° 18'~36° 23'에 위치하고 있으며, 지질은 중생대의 백악기 말엽에 있었던 지각운동으로 심성암의 관입에 의해 형성된 각종 화성암을 주 구성암으로 발달된 곳으로 석영, 장석, 운모 등 3대 광물로 구성된 화강암이 탁월한 산지이다(내무부 1993).

본 조사지역은 중부지방의 내륙성 기후특성을 가진 비교적 온화하고 계절성이 뚜렷한 지역이다(내무부 1993). 대전광역시 지역의 기상자료(기상청 1971~2000)를 분석한 결과 연평균 기온은 12.3°C이고, 연평균 강수량은 1,353.8 mm이며 6~9월에는 월평균 100 mm 이상의 강우가 집중되는 기후의 특성을 나타내는 지역이다. 계룡산은 지형의 굴곡과 기복이 심한 산악으로서 미기후의 영향이 크고 일교차가 심한 편이며, 특히 산악지대에 일반적으로 나타나는 저온현상으로서 평지와는 기온이 -4~5°C 가량 차이가 난다.

이 지역의 관속식물은 114과 411속 742종 1아종 106 변종 11품종으로 총 860종류의 다양한 식물상을 나타내고 있다(내무부 1993).

### 2. 식생, 입지환경 조사 및 군락분류

식생조사는 2002년 7월부터 9월 사이에 남매탑~삼불봉 구간 8개소, 삼불봉~관음봉 구간 7개소, 관음봉~쌀

개봉 구간 6개소, 쌀개봉~천황봉 구간 8개소, 천황봉~머리봉 구간 11개소, 관음봉~문필봉 구간 6개소, 문필봉~연천봉 구간 5개소 등 총 51개 조사구(15×15 m)를 설치하였다(Fig. 1).

식물사회학적 조사를 위하여 조사구내의 출현종을 교목층, 아교목층, 관목층, 초본층으로 구분해 기록하고, Haga 측고기에 의하여 교목층의 평균 수고를 기록하였다.

출현종의 우점도는 Braun-Blanquet(1964)의 7단계 구분을 변형한 Dierssen(1990)의 9단계구분법을 사용하고, 입지환경 요인으로는 조사지의 방위, 경사 및 해발고를 측정하였으며, 수집된 식생자료는 Ellenberg(1956)의 표작성법에 의하여 상재도표를 작성하고 군락을 구분하였다.

### 3. 토양 분석

토양의 물리·화학적 특성 분석을 위해 조사지에서 대표적인 지점을 선정하여 0~10 cm 토양 깊이에서 시료를 채취하여 실험실로 운반한 후 음지에서 건조하였다. 토성은 Pipette법으로 분석하였고, 토양의 유기물함량은 Tyurin법으로, 전질소는 macro-Kjeldahl법으로, 유효인

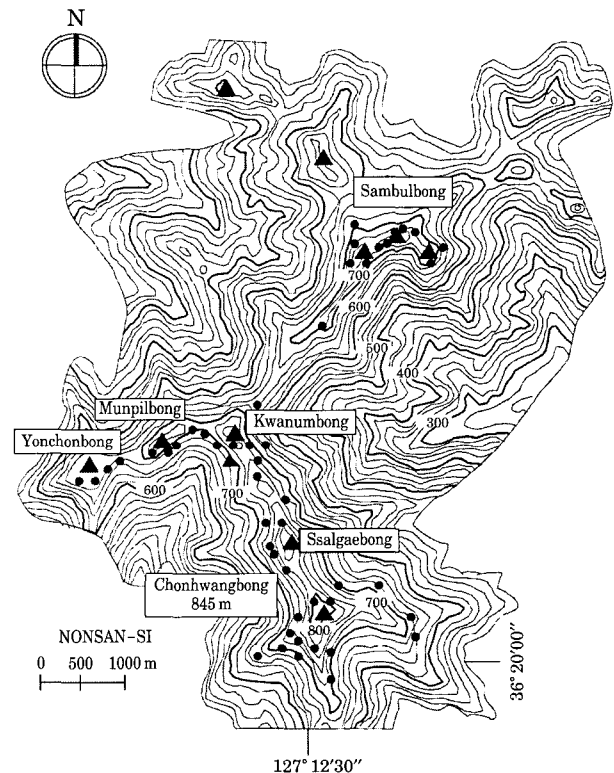


Fig. 1. Survey plots (●) at Gyeryongsan forest communities.

산은 Lancaster법으로 정량하였으며, pH는 1:5로 희석하여 측정하였다. 치환성 K, Ca, Mg는 ICP를 이용하여 분석하였고, 양이온치환용량은 Brown법으로 분석하였다(농업기술연구소 1988).

## 결과 및 고찰

계룡산 상부지대의 51개 조사구에서 총 161종류의 관속식물이 출현하였다. 이는 계룡산국립공원의 관속식물 총 860여 종(내무부 1993)의 약 19%에 해당하는 것이다.

귀화식물의 분포는 인간간섭에 의한 자연생태계의 영향 정도를 직접적으로 반영하는 자료로서 기존 식물상의 조성 및 자생식물과의 경쟁관계 등을 나타내기도 한다(심 등 1998). 우리나라의 귀화식물 종류는 36과 214종 9 변종 2품종의 225종류(고 등 1997)로 주로 초본류이다. 조사지역에서 출현한 귀화식물은 별꽃 1종이 분포하였다. 이는 대덕연구단지에서 31종의 귀화식물이 출현하였다는 송 등(2001b)의 보고와 비교해 볼 때 적은 수임을 알 수 있다. 이는 본 조사지역이 비교적 자연식생의 보전이 잘 되어있는 국립공원이며, 특히 해발 650 m 이상에 위치하고 있어 귀화식물의 적응이 어려웠던 것으로 판단된다.

### 1. 산림군락분류

계룡산국립공원 해발 650 m 이상의 식생을 Ellenberg(1956)의 표작성법에 따라 분석한 결과 신갈나무군락, 서어나무군락, 소나무군락 및 굴참나무군락으로 구분되었다(Table 1).

#### 1) 신갈나무군락(*Quercus mongolica* community)

신갈나무는 분포지역이 한반도와 만주, 연해주 일대로서 한반도의 남부지방에서는 서어나무와 다른 참나무속 식물들과 혼효되고, 한반도의 북부지방, 만주와 연해주 지방으로 갈수록 침엽수와 혼효됨을 이루고 있어서 신갈나무 분포의 중심은 그의 순림을 볼 수 있는 한반도의 중부지방일 것으로 판단된다(김과 길 2000).

유(1988)는 계룡산 국립공원과 대둔산의 해발 약 600 m 이상의 사면에서 신갈나무군락이 분포한다고 보고하였으며, 송 등(2001)은 계룡산 국립공원 내 군사보호구역의 신갈나무군락 분포지역이 평균 685 m의 해발고를 나타낸다고 보고하였다. 본 조사에서 신갈나무군락은 해발고 650~793 m(평균 727 m)에 분포하였으며, 경사도는 평균 31°로 나타났다. 평균 출현 종수는 27종(18~42종)

으로 나타났다.

송 등(2001)은 계룡산 국립공원의 신갈나무군락에서 좁은단풍, 천남성 등을 주요 구분종으로 보았으며, 신갈나무군락이 전형아군락과 철쭉꽃아군락으로 구분된다고 보고하였다. 본 조사에서 신갈나무군락의 구분종으로 신갈나무 외에 좁은단풍, 천남성, 용수염, 은분취 등이 나타나 위의 결과와 비슷하였다. 교목층은 신갈나무가 우점하였고, 아교목층은 신갈나무와 좁은단풍이 우점하였다. 관목층은 철쭉꽃이 우점하였고, 초본층은 천남성과 용수염의 출현빈도가 높았다.

#### 2) 서어나무군락(*Carpinus laxiflora* community)

본 군락은 해발고 687~793 m(평균 745 m)에 출현하고 있으며 평균 경사도는 32°를 나타내어, 4개의 군락 중 경사가 가장 급하다. 평균 피도율은 교목층 78%, 아교목층 61%, 관목층 28%, 초본층 27%이었다. 교목층의 평균 수고는 12 m로 다른 군락에 비해 비교적 높게 조사되었다. 조사구당 평균 출현 종수는 27종(18~36종)으로 다른 군락에 비해 비교적 많은 편이었다.

군락 구분종은 서어나무 외에 까치박달, 층층나무, 대사초, 산수국 등이다. 이 군락에서는 교목층은 서어나무와 층층나무가 우점하였고, 아교목층은 까치박달과 서어나무가 우점하였다. 관목층은 까치박달의 우점도가 높았고, 초본층에서는 산수국, 대사초 등이 우점하였다. 이와 송(2000)이 보고한 서어나무군락의 종조성을 보면 서어나무, 쇠물푸레, 조록싸리, 왁살고사리 등이었고, 까치박달군락의 종조성은 까치박달 외에 밤나무, 물푸레나무, 만주 고로쇠, 느티나무, 개비자, 고추나무, 죽도리, 천남성 등이었다. 두 연구가 차이를 보이는 것은, 본 조사가 계룡산 상부인 해발 650 m 이상 지역에서 이루어진데 반해 이와 송(2000)의 연구는 계곡부를 중심으로 조사되어 온도(해발고의 차이)와 수분의 차이에 기인한다고 판단된다.

또한 서어나무와 까치박달은 한반도 온대중부림의 일부 지역에서 극상수종으로 보고되고 있으며(김 1977, 강과 오 1982, Kim and Yim 1987, 박 등 1988, 이 등 1991), 이와 송(2000)은 계룡산에서도 지형적인 극상림을 형성할 것이라고 보고한 바 있다.

#### 3) 소나무군락(*Pinus densiflora* community)

이 군락은 해발 697~831 m(평균 741 m) 사이에 주로 분포하였으며, 평균 경사도는 약 25°로 조사되었다. 4개의 군락 중 경사가 가장 완만하고, 출현 종수도 20종(6~31종)으로 비교적 적으며, 교목층의 평균 수고도 9 m로 4개의 군락 중 가장 낮는데, 이는 송 등(2001)이 계룡산 식생에 관한 연구에서 밝혔듯이, 소나무군락이 건조한 능선부위에 주로 분포하기 때문인 것으로 판단된다.

평균 피도율은 교목층 93%, 아교목층 73%, 관목층 45%, 초본층 61%로 조사되었다. 타군락에 비해 초본층의 피도율이 높게 나타난 것은 소나무군락이 능선부에 주로 분포하고 있어, 광선의 침투가 상대적으로 양호하기 때문이라고 사료된다. 교목층은 소나무가 우점하였고, 관목층은 조록싸리가 높은 빈도로 출현하였으며, 초본층은 조록싸리, 산딸기, 참억새, 이삭여뀌, 맑은대쑥, 큰기름새 등이 높은 빈도로 출현하였다.

군락 구분종은 소나무 외에 조록싸리, 산딸기, 참억새, 이삭여뀌, 맑은대쑥, 큰기름새 등이다.

4) 굴참나무군락 (*Quercus variabilis* community)

박과 서 (2001)는 계룡산국립공원 계곡부 지역의 남사면에서 굴참나무의 중요치가 높다고 보고한 바 있으며, 남사면에서도 해발고에 따라 굴참나무의 중요치가 차이를 보이며, 해발고가 높아짐에 따라 느티나무, 졸참나무, 까치박달, 신갈나무 등의 중요치는 증가하는 반면, 굴참나무, 서어나무, 때죽나무 등은 중요치가 감소한다고 하였는데, 이 군락은 상부지역임에도 불구하고 남사면에 군락을 형성하고 있다.

굴참나무군락은 해발고 680~764 m (평균 740 m)에 나타났으며, 평균 경사도는 약 32°로 조사되었다. Day와 Monk (1974)는 북사면은 남사면보다 토양수분이 양호하며 해발고의 증가는 토양수분의 감소를 초래한다고 보았다. 조사구당 평균 출현 종수는 20종 (17~27종)으로 나타났는데, 이는 해발고가 높고 남사면에 분포하여 Day와 Monk가 언급한 바와 같이 토양수분이 적은 비교적 건조한 지역이기 때문인 것으로 판단된다.

교목층의 평균 수고는 11 m로 높은 지역임에도 불구하고 비교적 생장이 양호하였으며, 평균 피도율은 교목층 73%, 아교목층 44%, 관목층 30%, 초본층 40%로 조사되었고, 군락 구분종은 굴참나무이다.

2. 군락별 토양 환경 특성

본 연구에서 4개 군락을 대표하는 각 조사지역의 토성은 점토성분이 많은 식양토로 나타났다 (Table 2). 토양 유기물 함량은 0~10 cm 토양에서 최소 20% 이상으로 매우 높게 나타났으며, 유기물의 영향을 받는 전질소 함량(최소 0.48% 이상)과 양이온치환용량(CEC)이 매우 높게 나타났다. 유효인산 및 치환성 양이온들은 우리나라 산림토양에서의 일반적인 값을 보이는 것으로 판단된다. 토양 pH는 매우 낮게 나타났는데, 이는 본 조사지역이 유기물의 분해가 늦은 해발고가 높은 지역이기 때문으로 판단된다(박 등 2000).

Table 1. Synthesis table of forest community on Gyer-yongsan National Park

A: *Quercus mongolica* community  
 B: *Carpinus laxiflora* community  
 C: *Pinus densiflora* community  
 D: *Quercus variabilis* community

Community type	A	B	C	D
Number of relevé	29	10	7	5
Altitude	727	745	741	740
Direction	192	231	170	183
Slope degree	30	32	24	33
Height of tree layer (T1)	11	12	9	11
Coverage of upper tree (T1) layer (%)	76	78	93	73
Coverage of lower tree (T2) layer (%)	55	61	52	44
Coverage of shrub (S) layer (%)	35	28	39	30
Coverage of herb (H) layer (%)	47	27	60	40
Number species	27	27	20	20
Differential species of <i>Quercus mongolica</i> community				
<i>Quercus mongolica</i>	V	III	V	IV
<i>Acer pseudosieboldianum</i> var. <i>koreanum</i>	III	II	.	II
<i>Arisaema amurense</i> var. <i>serratum</i>	IV	II	.	I
<i>Diarrhena japonica</i>	II	I	.	.
<i>Saussurea gracilis</i>	II	I	.	.
Differential species of <i>Carpinus laxiflora</i> community				
<i>Carpinus laxiflora</i>	III	V	I	I
<i>Carpinus cordata</i>	II	V	.	.
<i>Cornus controversa</i>	I	III	.	.
<i>Carex siderosticta</i>	II	IV	I	II
<i>Hydrangea serrata</i> for. <i>acuminata</i>	I	III	.	.
Differential species of <i>Pinus densiflora</i> community				
<i>Pinus densiflora</i>	I	.	V	I
<i>Lespedeza maximowiczii</i>	II	I	IV	II
<i>Rubus crataegifolius</i>	II	I	III	I
<i>Miscanthus sinensis</i>	I	.	III	I
<i>Persicaria filiforme</i>	.	.	III	I
<i>Artemisia keiskeana</i>	I	.	III	.
<i>Spodiopogon sibiricus</i>	.	.	III	I
Differential species of <i>Quercus variabilis</i> community				
<i>Quercus variabilis</i>	II	.	I	V
Companions				
<i>Polygonatum odoratum</i> var. <i>pluriflorum</i>	IV	IV	I	III
<i>Ainsliaea acerifolia</i>	IV	V	I	I
<i>Oplismenus undulatifolius</i>	III	I	I	II
<i>Pteridium aquilinum</i> var. <i>latiusculum</i>	IV	III	.	II
<i>Carex lanceolata</i>	IV	II	III	V
<i>Smilax nipponica</i>	IV	III	II	III
<i>Styrax obassia</i>	V	V	III	III
<i>Athyrium niponicum</i>	II	II	III	I
<i>Disporum smilacinum</i>	II	III	.	I
<i>Symplocos chinensis</i> for. <i>pilosa</i>	II	II	IV	III
<i>Viola albida</i>	III	III	.	I
<i>Rhododendron schlippenbachii</i>	II	II	I	I
<i>Lysimachia clethroides</i>	II	.	II	.

Table 2. Soil characteristics of Gyeryongsan National Park

Community	Texture	O.M. (%)	Total N (%)	Ava.-P (mg kg <sup>-1</sup> )	Exc.-K (me 100 g <sup>-1</sup> )	Exc.-Ca (me 100 g <sup>-1</sup> )	Exc.-Mg (me 100 g <sup>-1</sup> )	CEC (me 100 g <sup>-1</sup> )	pH
<i>Carpinus laxiflora</i> community	CL	22.6	0.68	63.5	0.15	0.74	0.32	27.2	3.71
<i>Quercus variabilis</i> community	CL	21.5	0.48	37.0	0.06	0.32	0.22	18.2	4.09
<i>Quercus mongolica</i> community	CL	28.2	0.73	50.8	0.11	0.55	0.30	31.3	3.86
<i>Pinus densiflora</i> community	CL	30.0	0.66	64.0	0.11	0.53	0.29	31.8	5.82

적 요

본 연구는 계룡산 국립공원내 해발 650 m 이상의 산림 식생을 대상으로 식물사회학적 방법으로 산림군락을 분류하여 계룡산 국립공원 관리에 필요한 기초자료를 제공하고자 수행되었다. 계룡산 상부지역의 총 51개 조사구를 분석한 결과, 산림군락은 신갈나무군락, 서어나무군락, 소나무군락 및 굴참나무군락으로 구분되었다. 신갈나무군락은 29개 조사구에서 나타났으며, 군락 구분종은 신갈나무, 좁은단풍, 천남성, 용수염, 은분취이다. 서어나무군락은 10개 조사구에서 나타났으며, 군락 구분종은 서어나무, 까치박달, 층층나무, 대사초, 산수국이다. 소나무군락은 7개 조사구에서 나타났으며, 군락 구분종은 소나무, 조록싸리, 산딸기, 참억새, 이삭여뀌, 맑은대쭉, 큰기름새이다. 굴참나무군락은 5개 조사구에서 나타났으며, 군락 구분종은 굴참나무이다.

사 사

본 연구는 한국과학재단 특정기초연구과제 (1999-2-221-001-5)의 지원으로 수행되었음.

참 고 문 헌

강윤순, 오계철. 1982. 광릉 삼림군집에 대한 Ordination 방법의 적용. 한국식물학회지. 25:83-99.  
 고강석, 강인구, 서민환, 김정현, 김기대, 길지현, 전의식, 이유미. 1997. 한국에서의 귀화식물분포. 한국생물상연구지. 2:139-164  
 김용식, 임도욱, 전승훈, 추갑철, 신현타. 2001. 계룡산국립공원의 관속식물상. 한국환경생태학회지. 14(4):311-323.  
 김윤동. 1977. 광릉 삼림군집 내 주요 수종의 직경급분포에 관하여. 한국생태학회지. 20:141-149.  
 김정언, 길봉섭. 2000. 한국의 신갈나무 숲. 원광대학교 출판국. 익산. 166pp.  
 기상청. 1971~2000. 기상연보.

내무부. 1993. 국립공원자연자원조사. 계룡산국립공원. 164pp.  
 농업기술연구소. 1988. 토양화학분석법. 450pp.  
 박관수, 송호경, 이 선. 2000. 울릉도 성인봉 주변 너도밤나무 하위군락별 토양 특성. 환경생물. 18(3):299-305.  
 박인협, 서영권, 이석면, 이만용. 2001. 계룡산 국립공원 연애골 지역 계곡부의 해발고와 사면 부위에 따른 산림구조. 한국환경생태학회지. 14(4):303-310.  
 박인협, 서영권. 2001. 계룡산국립공원 계곡부의 사면방향과 해발고에 따른 산림구조. 한국환경생태학회지. 14(4):296-302.  
 박인협, 이경재, 조재창. 1988. 치악산국립공원의 삼림구조. 구룡사-비로봉지역을 중심으로. 응용생태연구. 2(1):1-8.  
 박종성, 김지문, 송호경. 1979. 계룡산 식물에 관한 조사보고. 충남대학교 농업과학연구보고. 6(2):134-147.  
 박종성, 신창남, 송호경. 1983. 계룡산 삼림군집의 천이에 따른 식생의 변화에 관한 연구. 충남대학교 환경연구보고. 1(1):1-11.  
 송호경. 1985. 계룡산 삼림군집형과 그의 구조에 관한 연구. 서울대학교 대학원 박사학위논문. 54pp.  
 송호경, 이규석, 이 선, 김효정, 이미정, 지윤의. 2001a. 계룡산 국립공원 내 군사보호구역의 산림식생. 한국환경생태학회지. 14(4):332-346.  
 송호경, 이규석, 이 선, 지윤의, 이미정, 허승녕. 2001b. 대덕연구단지 산림식생 구조. 한국생태학회지. 24(3):169-180.  
 신창남, 방재욱. 1982. 계룡산 내 관속식물의 종목록. 충남대학교 자연과학연구지. 9:81-95.  
 심정기, 태경환, 임인택, 윤창영, 김동갑, 김주환. 1998. 계룡산 남사면 일대 식물상에 관한 연구. 한국생물상연구지. 3:281-309.  
 오구균, 박석곤. 2001. 계룡산국립공원 등산로의 주연부 식생. 한국환경생태학회지. 14(4):280-286.  
 유재은. 1988. '88자연생태계 전국조사(II-2). 제3차년도(충남의 식생). 환경처. pp. 33-74.  
 이경재, 구관효, 최재식, 조현서. 1991. Classification 및 Ordination 방법에 의한 지리산 대원 계곡의 삼림군집구조 분석. 응용생태연구. 5(1):54-67.  
 이경재, 권전오, 김정호. 2001. 계룡산국립공원 감사 계곡 노거수군집의 식생구조. 한국환경생태학회지. 14(4):217-237.  
 이 선, 송호경. 2000. 계룡산국립공원 계곡부 식생의 식물사회학적 연구. 한국환경생태학회지. 14(1):88-93.  
 이순용. 1991. 계룡산의 식물상에 관한 연구. 한남대학교 교육대학원 석사학위논문. 66pp.

- 정태현. 1958. 계룡산 식물에 대하여. 성균관대학교논문집. 10: 329-435.
- 최두문. 1965. 계룡산의 식생연구. 수관층의 표징종과 임상식물의 생산구조. 공주사대논문집. 3:99-116.
- 최두문. 1967a. 계룡산의 식생연구. 동학사 남부계곡의 수직식생 분석. 공주사대 백제문화. 1:23-33.
- 최두문. 1967b. 계룡산의 식생연구. 계룡산을 중심으로 한 은대의 소나무 및 참나무림. 공주사대논문집. 5:83-118.
- 최두문. 1968a. 계룡산의 식생연구. 동학사 북부계곡과 폭포주변의 수직식생 분석. 공주사대 백제문화. 2:53-64.
- 최두문. 1968b. 계룡산의 식생연구. 산정군락과 삼림대. 공주사대 과학교육연구. 1:75-85.
- 최두문. 1968c. 계룡산의 식생연구. 초지의 식물군락학적 연구. 공주사대논문집. 10:265-269.
- 최송현, 조현서. 2001. 계룡산국립공원 동학사-남매탐구간의 삼림군집구조 분석. 한국환경생태학회지. 14(4):252-267.
- 한봉호, 조 우, 이수동. 2001. 계룡산국립공원 동학사 계곡의 식물군집구조. 한국환경생태학회지. 14(4):238-252.
- Braun-Blanquet, J. 1964. Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. Springer-Verlag. New York. 631pp.
- Day FP and CD Monk. 1974. Vegetation pattern on a southern Appalachian Watershed. Ecology 55(5):1064-1067.
- Dierssen K. 1990. Einführung in die Pflanzensoziologie. Akademie-Verlag. Berlin. 241pp.
- Ellenberg H. 1956. Aufgaben und Methoden der Vegetationskunde. Eugen Ulmer, Stuttgart. 136pp.
- Kim JU and YJ Yim. 1987. Actual vegetation and potential natural vegetation of western Korea. Korean J. Ecol. 10:159-164.

Manuscript Received: November 10, 2003

Revision Accepted: December 19, 2003

Responsible Editorial Member: Young-II Youn  
(Kongju Univ.)