

고로쇠나무(*Acer mono*)의 수액출수에 미치는 환경요인과 그 군락의 자원화에 관한 연구: 생육지 환경과 군락의 구조

金喆洙·郭愛京

목포대학교 생물학과

Studies on the Environmental Factors for Sap Extraction of *Acer mono* and the Resource Development of Its Community: Habitat Environment and Community Structure

Kim, Chul-Soo and Ae-Kyung Kwak

Department of Biology, Mokpo National University

ABSTRACT

Community structure and habitat characteristics of *Acer mono* stands were studied in Mt. Giri (127°35' E., 35°18' N) and Mt. Baekun (127°38' E., 35°05' N). The vegetation was investigated by the Braun-Blanquet's phytosociological method. Distribution of *Acer mono* was most abundant on eastern and western slopes in valley side. The community structure was composed of 4 layers and average number of species appeared in each quadrat was 24. Habitats were almost covered with exposed rocks and the surface soil was classified to clay loam. The isothermal date lines of Mt. Giri and Baekun were 130 and 120 days, respectively, which is the number of days with mean daily minimum temperature below zero during the year. The daily range of temperature was compared at 4 regions during sap extraction.

Key words: *Acer mono*, Community structure, Habitat environment, Sap extraction

緒 論

전국토의 70%가 삼림인 한반도의 자연식생은 북방의 침엽수림, 중남부지방의 낙엽활엽수림, 서남해역의 상록활엽수림대로 이루어져 있다. 이 중 온대지방인 중남부지역의 樹種은 저산지의 소나무림을 제외하면 대부분 자작나무과, 참나무과 및 단풍나무과 등이 主種을 이루고 있다. 고로쇠나무는 단풍나무과(Aceraceae)에 속한 낙엽교목으로 전국에 10여개의 변종 및 품종이 분

포하고 있다(李 1985). 고로쇠나무는 강원도 양구군 대암산 일대, 인제군 계류에 접한 평지 남사면 하부(李 1989), 경기도 양주군 예봉산 395m 정상(신갈나무-고로쇠나무군락) (李 1988), 경기도 포천군 소요산 계곡(李 1988)과 충남 논산군 대둔산 고도 400m이하의 사면 적습지 일부와 남사면에 수직분포로 군락을 형성하고 있다(俞 1988). 또한 강원도 횡성군 갑천면 산악지대 어담산(秦 1989) 및 내장산과 지리산(金 1989), 전남 광양군 백운산과 승주군 조계산(金 1989)에도 군락을 형성하고 있으며, 金과 李(1990)는 백운산 삼림식생 10개 군락類型중 한 군락으로 분류하였다. 그리고 정(1965a)은 고로쇠나무 종류의 수직분포에 대하여, 金等(1981)은 특산종인 우산고로쇠(*Acer okamotoanum* Nakai)가 울릉도에 야생함을, 朴等(1984)은 백운산 지역 고로쇠나무의 分布에 관하여 보고하였다. 또한 鄭等(1965b)의 韓國森林植物帶 및 適地適樹論, Kim과 Kim(1968)의 森林資源조사, 임 등(1979)의 지리산국립공원 식물자원조사 등의 연구가 수행되었다.

우리나라의 전남지방인 지리산과 백운산 지역에서는 早春期에 고로쇠나무와 자작나무과(Betulaceae)의 거제수나무(*Betula costata* Trautv.)의 樹液을 채취하여 藥水로 복용할 뿐만 아니라 現地住民들의 所得增大에 기여하고 있다.

본 연구에서는 우리나라에 自生하고 있는 고로쇠나무에 대한 생육지 환경요인과 군락의 구조 및 종조성을 조사하였다. 특히 主 분포지역인 지리산과 백운산의 군락의 立地環境要因인 지형, 토양, 기온적 요인을 조사 분석하여 이 지역에서 早春期에 수액을 채취하고 있는 지리적 요인을 규명하여 이에 발표하는 바이다.

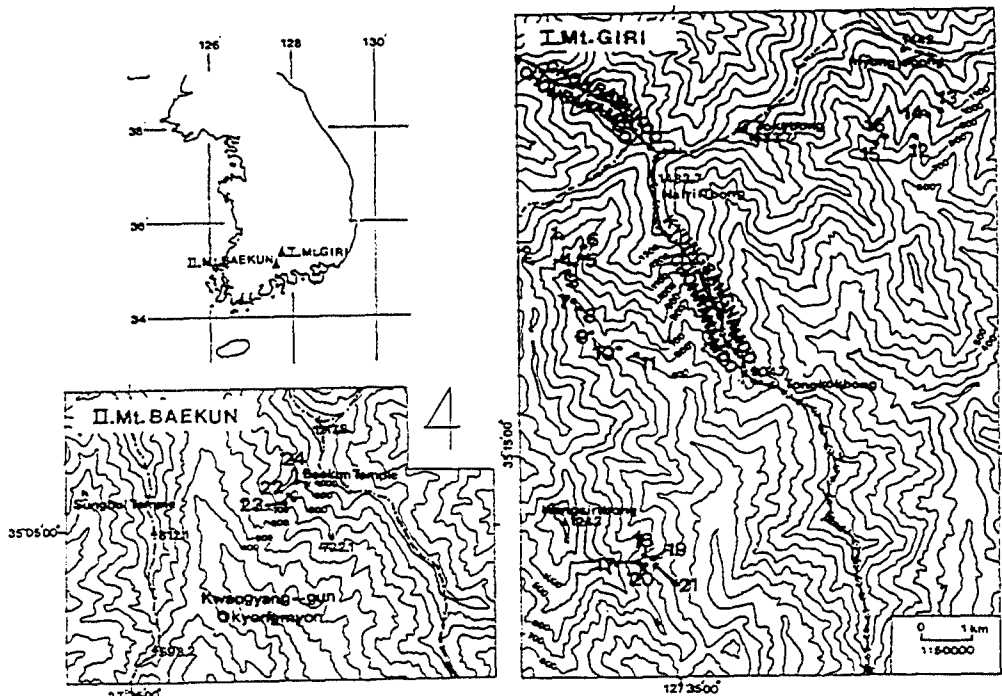


Fig. 1. Maps showing the study area of Mt. Giri (I) and Mt. Baekun (II). Numbers indicate the study sites.

調査地の概況

調査地所(Fig. 1.)는 智異山 피아골과 화개계곡(동경 127°35', 북위 35°18') 및 白雲山 옥룡면 동골계곡(동경 127°38', 북위 35°05')의 해발 500~1000m 지점에서 실시하였다. 지형은 대부분 東, 西斜面을 이루고, 경사는 10~20°의 계곡이었다. 표토층은 대부분 露岩(50~80%)으로 덮여 있고, 토성은 식양토(clay loam)로 암갈색이다. 조사지역에 인접한 남원과 승주 관측소의 기상 자료에 의하면 두 지역의 연평균기온은 각각 12.2°C, 12.4°C, 최저기온은 -19.2°C, -15.5°C, 최고기온은 37.5°C, 37.2°C이며, 연간 강수량은 1340.8mm, 1490.9mm이다(Fig. 2.)

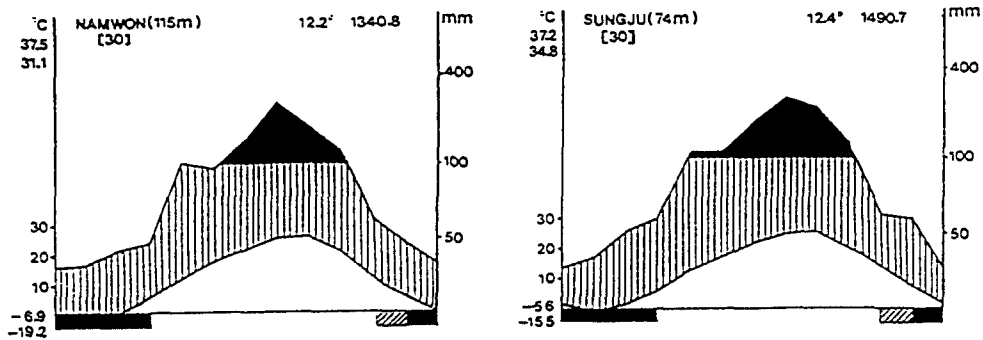


Fig. 2. The climate-diagram maps of Namwon and Sungju near the study areas. These data were obtained from the meteorological stations for 30 years from 1961~1990.

調査方法

본 연구는 1992년 7월 1일부터 10월 7일까지와 1993년 6월 3일부터 10일까지의 기간에 실시하였다. 군락의 분포는 환경청 자연 생태계 전국조사 보고서(1987~1989)의 보고내용과 鄭(1965)과 李와 吳(1982)의 보고 내용을 참고로 하여 현지 조사를 실시하였다. 토양의 pH는 토양과 증류수를 1:5(w/w)로 혼합하여 여과시킨 상정액을 pH meter로, 토양수분함량은 습토양에 대한 함수량의 백분율로, 총질소량(T-N)은 마이크로 켈달법으로(Jackson 1967), 유기물 함량은 작열손실량으로 정량하였다. 군락의 기온 분포는 중앙기상대의 자료(기상청 1991)에서 각 지역의 연간 일최저평균기온이 0°C이하의 總日數가 같은 지역을 연결하여 等溫日數線을 도시하였다. 또한 동일 등온일수선상의 타 지역을 선정하여 수액 출수시기인 2, 3, 4월의 -5°C~+8°C의 일교차 범위 기간을 비교하였다. 식생조사는 Braun-Braunquet (1964)의 식생조사법에 따라 실시하였다. 표본구의 크기는 20m×20m로 하여 군락의 입지조건, 계층구조, 종조성을 식생조사표에 기록하고 군락의 단면도를 작성하였다. 얻어진 자료는 Ellenberg(1956), 金等(1987)의 표조작법에 따라 군락의 종조성표를 작성하였다.

結果 및 考察

고로쇠나무 군락의 생육지 환경

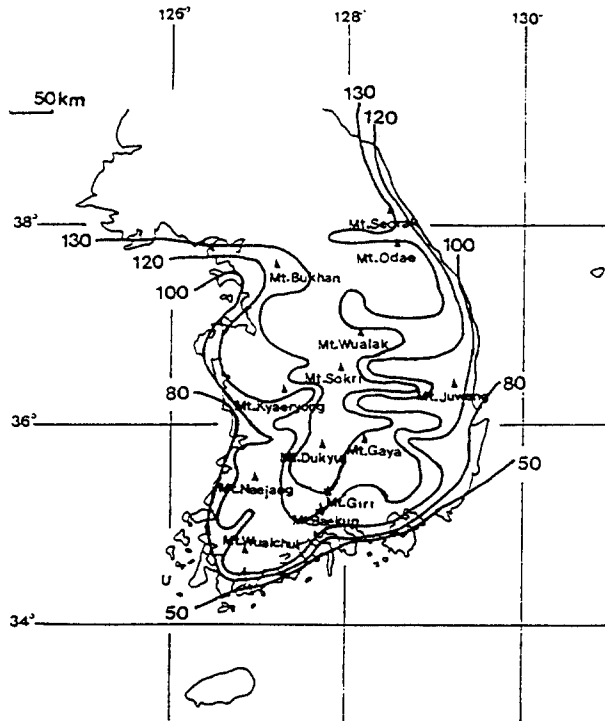


Fig. 3. A map showing the number of isothermal days with mean daily minimum temperature below zero during the year. (Source: Climatic table of Korea, 1961~1990)

%로 나타났다. 金 (1982)에 의해 보고된 피아골 졸참나무 극상림 토양의 pH가 6.24인 것에 비하여 산성으로 나타났다. 유기물함량은 任과 林(1971)의 결과와 근사치를 나타내나 金 等(1982)의 졸참나무림에 비하여 현저히 높게 나타났다.

3) 기온적 요인

Schmithusen(1961)은 식물분포의 지리적, 수직적 변화는 기온차이에 기인됨을 밝혔고, 또한 Lundegardh(1957)는 최한월이나 최난월 등의 등온선이 식물 분포의 한계선과 일치함을 보고하였다. Fig. 3은 전국적으로 연중 일최저평균기온이 0°C이하의 일수를 등온일수선으로 나타낸 곡선이다. 50일간의 등溫日數線은 완도, 여수, 충무, 부산지역으로, 80일인 등溫日數線은 군산, 남해, 포항지역으로, 100일의 등溫日數線선은 인천, 전주, 광주, 대구, 영덕, 삼척으로, 120일의 등溫日數線은 서산, 대천, 승주, 함천, 함안, 추풍령으로, 130일의 등溫日數線은 강화, 이천, 수원, 청주, 유성, 남원, 거창, 충주, 춘천으로 각각 이어지는 것으로 나타났다. 이 중 수액을 채취하고 있는 지리산과 백운산 지구는 130과 120 등溫日數線에 포함됨을 알 수 있었다. 최(1992)는 일최저기온이 -2°C~-5°C와 일최고기온이 5°C~8°C의 일교차인 조건에서 수액이 출수됨을 보고하였다. Fig. 4는 이 사실을 기준으로 하여 고로쇠나무 분포지역의 수액 출수시기인 2, 3, 4월에 각 지역의 일교차를 비교하여 수액채취 가능 기간을 나타낸 그림이다. 지리산과 백운산 지역은 52일과 43일간인데 비하여 설악산과 계룡산은 각각 19일과 24일간으로 현저한 차이가 있음을 알

1) 지형적 요인

고로쇠나무 군락의 24개 조사 지소 중 54%가 계곡에 분포하였으며, 사면은 동사면과 동북사면이 41%, 서사면과 서남, 서북사면이 38%의 순으로 분포하나 북사면에는 출현하지 않았다. 이는 金과 李(1990)의 연구결과와 일치하였다. 고로쇠나무 군락은 사면에 따라서 경사도가 10~20°에서 80% 출현하는 반면 경사도가 낮은 지역(5°)에서는 출현률이 극히 저조하였으며, 수직적으로는 고도 600~1,100m에 고루 분포하고 있었다.

2) 토양 환경 요인

토양은 흑갈색 삼림토양으로서 표층은 露岩이 50~85%를 차지하며, pH는 평균 5.01, 토양수분함량은 51.56%, 총질소량은 2.38mg/g, 유기질함량은 20.89

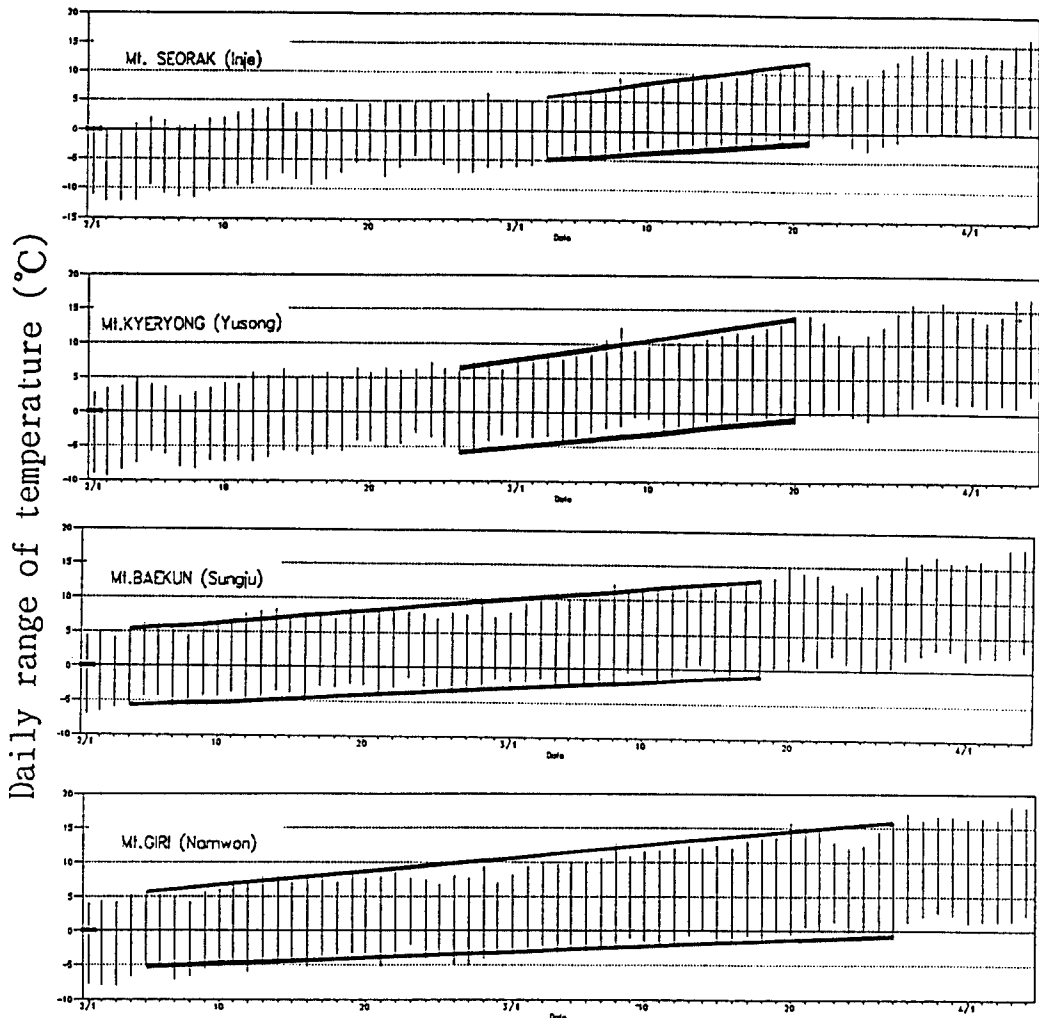


Fig. 4. Mean daily range of the temperature at the four areas during possible period of sap extraction from February to April 5. This mean value was calculated from 1961~1990.

수 있었다. 이로써 본 조사지역인 지리산과 백운산 지역이 타 지역에 비하여 장기간 수액이 출수될 수 있는 지역으로 사료된다.

고로쇠나무 군락의 구조와 종조성

군락의 구조와 종조성은 Table 1과 같다. 군락은 너도밤나무군강(*Fagetea crenatae* Miyawaki ed. 1964)에 속하며, 표징종은 쇠물푸레, 산수국, 고로쇠나무이다. 군락의 식별종은 박쥐나무, 말발도리며 하위군락은 노각나무아군락(*Stewartia koreana* subcommunity)과 쪽동백나무아군락(*Styrax obassia* subcommunity)으로 구분되었다. 宋(1988)은 이 지역에 너도밤나무가 분포하지 않는 것을 감안하여 신갈나무군강을 새로 설정하였다. 그후 Takeda 등(1994)도 역시 신갈나무군강을 인용하여 한국의 夏綠林을 연구하였으나 두사람이 발표한 표징종군이 털

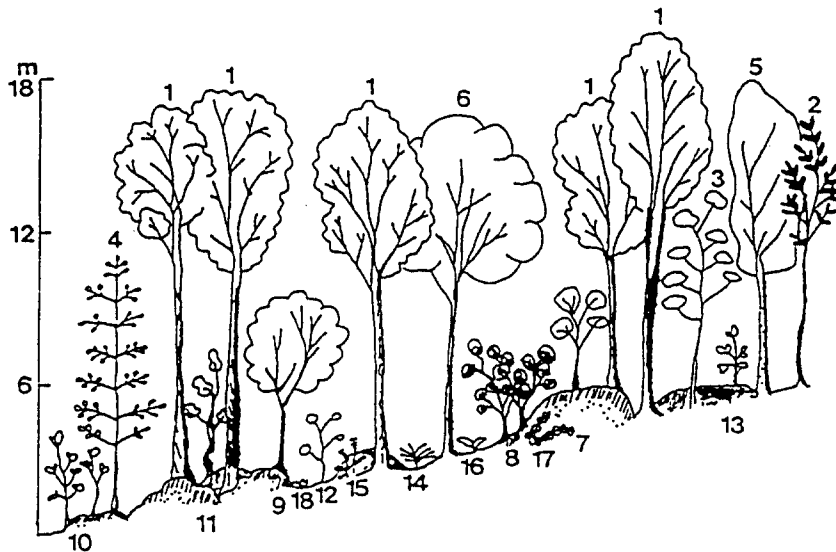


Fig. 5. Vegetation profile of *Acer mono* community

1. *Acer mono* 2. *Fraxinus sieboldiana* 3. *Lindera glauca* 4. *Cornus controversa* 5. *Fraxinus mandshurica* 6. *Carpinus laxiflora* 7. *Lonicera maackii* 8. *Acer pseudo-sieboldianum* 9. *Prunus sargentii* 10. *Deutzia parviflora* 11. *Lindera obtusiloba* 12. *Alangium plantanifolium* var. *macrophyllum* 13. *Hydrangea serrata* for. *acuminata* 14. *Dryopteris crassirhizoma* 15. *Cephalotaxus koreana* 16. *Polygonatum odoratum* var. *pluriflorum* 17. *Parthenocissus tricuspidata* 18. *Chrysosplenium grayanum*

진달래와 당단풍, 붉은병꽃나무만이 일치될뿐 宋은 14종, Takeda는 12종의 서로 상이한 표징종을 설정하고 있다. 그리하여 본 연구에서는 너도밤나무군강으로 분류하였다. 군락은 4층 구조로 평균식피율은 교목층이 88%, 아교목층이 43%, 관목층이 28%, 초본층이 20%이며 군락의 평균 높이는 15m, DBH는 17.5~74cm이고 평균출현종수는 24종이며 군락단면도는 Fig. 5와 같다. 이 중 고로쇠나무, 비목나무, 생강나무, 산수국, 박쥐나무, 말발도리, 들메나무, 조릿대, 단풍나무, 서어나무 등이 상재도가 높게 나타났다. 계층별 구성종은 교목층에 고로쇠나무, 들메나무, 비목나무, 서어나무, 물푸레나무, 층층나무, 느티나무, 전나무 등이, 아교목층에는 비목나무, 생강나무, 단풍나무, 고로쇠나무, 함박꽃나무 및 사람주나무 등이, 관목층에는 말발도리, 산수국, 생강나무, 박쥐나무, 작살나무, 물푸레나무 및 비목나무 등이, 초본층에는 점박이천남성, 조릿대, 관중, 십자고사리, 담쟁이덩굴 등의 출현빈도가 높게 나타났다.

摘 要

본 연구는 고로쇠나무(*Acer mono*) 군락의 생육지환경과 군락의 구조에 대하여 조사하였다. 植生調査는 Braun-Blanquet의 조사방법에 따랐다.

1. 생육지 환경은 주로 동, 서사면의 경사도 10~20°의 계곡에 분포하고 表土層은 대부분 露岩으로 덮여 있었다.
2. 분포지역을 0°C이하 等溫日數線으로 도시한 결과 수액 채취 지역인 지리산과 백운산은 等溫日數線 120~130일 범위에 포함되었다.

3. 等溫日數線을 기준으로한 수액채취 가능기간(일교차 : $-5^{\circ}\text{C}\sim+8^{\circ}\text{C}$)이 지리산 52일, 백운산 43일로서 다른 지역(계룡산, 설악산)에 비하여 장기간 수액이 출수될 수 있음을 알 수 있었다.
4. 고로쇠나무군락의 식별종은 말발도리, 박쥐나무로 너도밤나무군락에 속하고 노각나무아군락과 쪽동백나무아군락으로 구분되었으며 출현종수는 24種이었다.

引用文獻

- 기상청. 1991. 한국기후표 제 I, II 권. 동진문화사.
- 金永植. 1989. '89自然生態系 全國調查(II-2). 第4次年度(全南의 植生) 4. 장성군, 담양군, 곡성군, 구례군. 環境處. pp. 226-258.
- 金潤植·高聖哲·沈正己. 1981. 韓國 植物의 分布에 관한 연구, IV. 단풍나무과의 분포도. 植物學會誌 24:191-216.
- 金琮鴻. 1989. '89自然生態系 全國調查(II-2). 第4次年度(全南의 植生) 3. 광양군, 승주군, 여천군, 화순군. 環境處. pp. 150-192.
- 金琮鴻·李錫勉. 1990. 백운산 森林植生의 類型分析. 金喆洙 教授 회갑기념논문집. pp. 347-363.
- 金遵敏·金喆洙·朴奉圭. 1987. 植生調查法(植物社會學的 研究法). 日新社. pp. 22-50.
- 金俊鎬. 1982. 智異山 피아골 極相林의 群落構造, 植物量 및 一次生産性에 관한 研究. 韓國自然保存研究報告書 21:53-73.
- 朴明圭·朴泰植·朴仁協. 1984. 白雲山地域 고로쇠나무의 分布에 관한 研究. 서울대농대 연습림보고 20:1-20.
- 宋鍾碩. 1988. 韓國의 針廣混交林에 관한 植物社會學的研究. Hikobia 10:145-156.
- 俞在殷. 1988. '88自然生態系 全國調查(II-2). 第3次年度(忠南의 植生) 2. 공주군, 논산군. 環境廳. pp. 46-67.
- 李永魯·吳鎔子. 1982. 피아골의 植物相. 韓國自然保存協會調查報告書 21:25-37.
- 李銀馥. 1988. '88自然生態系 全國調查(II-1). 第3次年度(서울, 경기의 植生) 5. 가평군, 포천군. 環境廳. pp. 221-223.
- 李銀馥. 1989. '89自然生態系 全國調查(II-1). 第4次年度(강원의 植生) 3. 양구군, 인제군, 영월군. 環境處. pp. 10-104.
- 李仁淑. 1988. '88自然生態系 全國調查(II-1). 第3次年度(서울, 경기의 植生) 3. 남양주군, 양주군, 고양군. 環境廳. pp. 83-98.
- 李昌福. 1985. 大韓植物圖鑑. 향문사, 서울. pp. 522-526.
- 임경빈·김태구·이정석. 1979. 지리산국립공원 식물자원조사. 건설부연구보고서. 336p.
- 임양재·임영득. 1971. 한반도의 몇 삼림형에 따른 임토유기물 축적량의 위도적 차이에 대해서. 식물학회지 14:5-13.
- 정태현. 1965. 한국동식물도감 식물편(목초분류). 삼화출판사, 서울. pp. 708-720.
- 鄭台鉉·李愚喆. 1965. 韓國森林植物帶 및 適地適樹論. 成大論文集 10:329-366.
- 秦熙成. 1989. '89自然生態系 全國調查(II-1). 第4次年度(강원의 植生) 4. 횡성군, 홍천군. 環境處. pp. 128-263.

- 최문길. 1992. 유용활엽수종 조성기술. 강원도 임업시험장. pp. 53-76.
- Braun-Blanquet, J. 1964. Pflanzensoziologie. Grundzuge der Vegetationskunde. Springer-Verlag, Wien, New York. 865p.
- Ellenberg, H. 1956. Aufgaben und Methoden der Vegetationskunde. Stuttgart. 136p.
- Jackson, M.L. 1967. Soil chemical analysis. Prentice-Hall, New Delhi. 497p.
- Kim, K.D. and J.W. Kim. 1968. Survey on forest resources. Bull. Seoul Nat'l Univ. Forests 5:139-145.
- Lundegardh, H. 1957. Klima und Boden in ihrer Wirkung auf das Pflanzenleben, Gustav Fischer Verlag. *In* M. Monsi (eds.). Experimental Plant Ecology. pp. 149-152.
- Miyawaki, A., S. Okuda and R. Mochizuki. 1983. Handbook of Japanese vegetation. Shibundo Co., Ltd. Pub. Tokyo. 872p.
- Schmithusen, P.J. 1961. Allgemeine Vegetationsgeographie, Wlter de Gruyter and Co. *In* A. Miyawaki (eds.). Plant Geography. pp. 11-16.
- Takeda, Y., S. Nakanish and D. Choe. 1994. Phytosociological study on natural summer-green forests in Korea. Ecological Research 9:21-32.

(1994년 4월 29일 접수)