

한국 서남해 도서의 소나무 (*Pinus densiflora* S. et Z.)림에 대한 식물사회학적 연구

양 효 식[†]

목포대학교 생물학과

적 요: 본 연구는 1997년 3월부터 1998년 10월에 걸쳐 이루어졌으며, 한반도 서남해 도서의 소나무림을 대상으로 식물사회학적인 방법에 의해 군락의 유형을 분류하였다. 26개의 방형구를 선정하여 조사한 결과 본 조사 지역의 소나무림은 자금우-소나무군락과 방아풀-소나무군락으로 분류되었고, 각각의 군락은 털머위하위군락, 줄참나무하위군락 및 전형하위군락과 노간주나무하위군락, 윤노리나무하위군락 및 전형하위군락으로 구분되었다.

검색어: 서남해, 소나무림, 식물사회학, 식생

서 론

소나무림의 분포역은 수평적으로 난대남부로부터 온대를 지나 아한대까지이며, 수직적으로 해안으로부터 평지, 산지를 지나 아고산대까지 달하고 있다 (吉岡 1958). 지역적으로는 한국, 만주 및 일본에 분포하는 대표적인 구과식물이다 (Mirov 1967). 소나무림의 기온 및 강수량에 대한 적응범위는 연평균기온 2.6~16.6℃의 범위로 넓고, 강수량은 544 mm에서 3,420 mm까지 생육하는 특성을 갖고 있다.

소나무림은 한반도의 산악, 건조한 구릉지 및 습한 서식지 등 도처에 분포하고 있다. 따라서 예로부터 우리 조상들의 생활과 밀접한 관계를 맺어 왔고, 특히 운치 있는 수형과 풍설에 강한 이미지로 인식되어 화화나 가요의 대상이 되어 왔으며, 우리의 가슴에 깊이 새겨진 상징적인 우리의 나무이다. 현재도 도서를 찾는 많은 관광객들은 소나무의 아름다운 운치에 매료되어 다시 찾는 경우가 많이 있다.

한반도의 서남해안 도서들은 온난한 해양성 기후의 영향을 받아 난온대성 상록활엽수림으로 구성되어 있으며 (植木 1941, Yim 1977), 일부 서남해안 도서 즉, 홍도 (이 1959, 임과 김 1974, 김 1986, 김 등 1987b), 대흑산도 (이 1979, 김과 장 1989), 오동도 (김 등 1987a), 조도 (김과 오 1990), 보길도 (이 1980, 김 등, 1989), 송이도 (김과 양 1989), 및 완도 등에는 소나무군락이 자생적으로 분포하고 있다. 소나무군락에 대한 식물사회학적 분석은 내륙지방을 대상으로 한 연구들 (이와 이 1989, 김과 임 1993, 배와 이 1999, 전 2001)이 있을 뿐 육상과 다른 생육환경에 적응하여 이러한 도서들에 분포하고 있는 소나무군락의 종합적인 생육패턴에 대한 기초 조사가 이루어지지 못하고, 단지 부분적

으로 지역 식생지에 대하여 언급되고 있는 실정이다.

따라서 본 연구는 한반도의 서남해 도서에 생육하고 있는 소나무군락을 식물사회학적으로 분석하였다. 이와 같은 연구의 결과는 도서에 분포하고 있는 소나무군락을 보전하는데 필요한 기초자료를 제공하게 되고, 한반도에 분포하는 소나무군락을 분석하는데 학문적 기여를 할 수 있을 것으로 사료된다.

조사지역 및 조사방법

조사지의 개요

도서에 분포하는 식생은 도서의 특수한 환경에 적응하여 생육하는 관계로 내륙의 식생과는 다르다. 따라서 본 연구에서는 서남해 해상에 위치하고 있는 수많은 도서 중 소나무림이 분포하고 있는 수개 도서를 대상으로 하였다. 그 대상 지역은 전라남도 서남해안의 영광군 낙월면에 위치한 송이도, 신안군 흑산면에 위치한 홍도, 흑산도, 진도군 조도면에 위치한 하조도, 완도군에 위치한 완도, 보길도, 여수시에 위치한 오동도를 대상으로 하였다 (Fig. 1).

이 지역의 기후는 필리핀 북방에서 발생하는 Kuroshio 해류가 대만의 북방해역에서 대마난류 (赤松 1950) 의 지류가 되어 제주도 남부를 거쳐 황해난류를 형성하는 관계로 이 지역은 온난다습한 해양성 기후대를 형성한다. 목포기상청의 기상자료 (기상청 1989) 에 의하면 연평균기온 13.7℃, 최한월 일최저기온의 평균기온은 -1.6℃, 연평균강수량은 1,111.5mm 였다. 이 지역 온량지수는 110.5, 한냉지수는 -1.4/month으로 나타나 (吉良 1948), 소나무림이 분포할 수 있는 지역임을 알 수 있다. 조사지역에 인접한 소나무군락을 제외한 삼림은 상록활엽수림이 대부분을 차지하고 있었다.

[†] Author for correspondence; Phone: 82-61-450-2349, e-mail: hsyang@chungkye.mokpo.ac.kr

조사방법

본 조사는 1997년 3월부터 1998년 10월에 걸쳐 이루어졌다. 현지조사는 식물사회학적인 방법 (Ellenberg 1956, Braun-Blanquet 1964) 에 따랐으며, 우선 상관에 의해 균질한 식분 (Stand) 에 방형구를 설치하고, 모든 출현종에 대하여 종 리스트를 작성하였다. 군락계층은 다층군락으로 층을 분류하여 각층에 대해 전체 식피율을 파악하였다. 그밖에 야외에서 판정 가능한 입지 조건 (방위, 경사, 해발고, 토양조건)에 대해서도 기록하였다. 소나무림의 군락분석은 종조성을 바탕으로 Z-M방법을 따랐다 (Muller-Dombois and Ellenberg 1974, 鈴木等 1985). 식물의 동정은 이(1985)에 따랐다.

결과 및 고찰

소나무는 온대에서 난대에 분포하며 토양 극상림을 제외하고는 인간의 간섭에 의해 유지되어지고 있는 천이 도중상의 이차림이다 (이 1976). 소나무림은 벌채, 산화 등 인간의 간섭으로 인하여 식물사회학적인 식생단위를 구분하기는 힘들지만 鈴木 (1966) 은 소나무림하층에 출현하는 진달래과 (Ericaceae) 식물을 토대로 일본의 소나무림을 6개 군집으로 분류하고 소나무군단 (Pinion densiflorae Suz.-Tok. 1966) 으로 명명한 바 있다. 우리나라의 경우 Kim and Yim (1986)이 선운산지역, 김(1992)이 덕유산의 식생에서 각각 진달래-소나무군락, 임과 김(1992)이 지리산지역의 식생에서 진달래과 식물을 이용하여 군락을 분류한 바 있다. 한편 전(2001)은 한국산 소나무림을 2군목, 2군단, 4군집, 7아군집으로 발표하였다. 따라서 본 논문은 서남해 도서의 지형적 특성을 감안하여 도서만을 한정하여 소나무림을 분류하고자 한다.

Z-M 방식에 따라 조사지역의 소나무림에 대한 식물사회학적 분석 결과는 자금우-소나무군락(*Ardisia japonica-Pinus densiflora* community)과 방아풀-소나무군락(*Isodon japonicus-Pinus densiflora* community)으로 구분되었고, 전자의 군락은 털머위하위군락 (*Farfugium japonicum*), 졸참나무하위군락 (*Quercus serrata*) 및 전형하위군락 (Typical subcommunity)으로, 후자의 군락은 노간주나무하위군락 (*Juniperus rigida*), 보춘화하위군락 (*Pourthiaea villosa*) 및 전형하위군락 (Typical subcommunity)으로 구분되었다 (Table 1). 이들 군락은 일본의 소나무군락과 입지조건은 유사하나 구성종에서 뚜렷한 차이를 나타내고 있어 동일 군락으로 보기 힘들며 (宮脇 1978), 내륙의 소나무군락과도 구성종과 출현종수에서 많은 차이를 보이고 있다 (鎌田等 1987, 이와 이 1989, 배와 이 1999, 전 2001).

자금우-소나무군락 (*Ardisia japonica-Pinus densiflora* community)

자금우-소나무군락은 Fig. 1의 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 15, 17, 21, 25, 26번 지소에서 조사되었으며, 주로 남동사면에 출현하는 경향을 보였다. 본 군락의 평균출현종수는 26종으로 나타

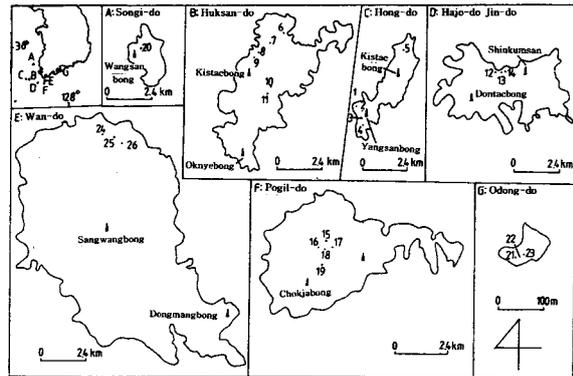


Fig. 1. Geographical maps of the study areas.

나고, 식별종은 자금우, 후박나무, 담쟁이덩굴, 기름나물, 맥문동 등으로 나타났다 (Table 1). 교목층은 소나무, 구실갯밤나무, 후박나무 등이 우점하였으며, 높이는 8~15 m, 식피율은 60~90%로 같은 군락 내에서도 식분들간에 큰 식피율 차이를 보였다. 아교목층은 개벚나무, 붉가시나무 등이 나타났으며, 높이는 5~8 m, 식피율 5~85%였다. 관목층은 다정큼나무, 동백나무, 사스레피나무 등이 우점하였고, 높이는 2~4 m, 식피율은 10~70%였다. 초본층은 참억새, 털머위, 기름나물, 석위 등이 우점하였으며, 높이 0.5~1 m, 식피율은 10~70%로 나타났다.

본 군락의 구성종은 홍도 (김 1986, 김 등 1987), 흑산도(김과 장 1989) 및 보길도(김 등 1989)의 소나무군락과 유사하였으나 평균 출현종수에 있어 차이를 보였다.

본 군락은 다시 털머위하위군락, 졸참나무하위군락 및 전형하위군락으로 각각 구분되었다.

털머위하위군락 (*Farfugium japonicum* subcommunity)

털머위하위군락은 해발 30~100 m사이에 주로 분포하며, 구분종은 털머위, 개벚나무 삼주 및 단풍마 등으로 나타났고, 평균 출현종수는 28종 이었다. 본 군락의 교목층 높이는 8~15 m, 식피율은 70~90%였고, 아교목층 높이는 6~8m, 식피율은 10~60%, 관목층의 높이는 2~4 m, 식피율은 10~70%, 초본층의 높이는 0.5~1 m, 식피율은 10~70%로 나타났다.

졸참나무하위군락 (*Quercus serrata* subcommunity)

졸참나무하위군락은 주로 표고가 100 m 이상의 산정 지역에 분포하였고, 아교목층의 졸참나무, 관목층의 생강나무 및 말오줌때에 의해 식별되었다 (Table 1). 본 군락의 평균출현종수는 22종이었고, 교목층 높이는 10~15 m, 식피율은 60~85%, 아교목층의 높이는 5~8 m, 식피율은 45~60%, 관목층의 높이는 2~3 m, 평균식피율은 10~65%, 초본층의 높이는 0.5~1 m, 식피율은 20~70%로 나타났다. 본 하위군락은 Table 1의 다른 군락에 비해 교목층의 높이가 가장 높게 나타났으며, 반면 출현종수는 낮은 값을 보였다.

자금우-소나무 전형하위군락 (Typical subcommunity)

본 하위군락은 비교적 낮은 지대에 분포하는 경향을 보였으며, 평균출현종수는 27종이 기록되었다. 군락의 교목층 높이는 10~11 m, 식피율은 70~90%, 아교목층 높이는 6~7 m, 식피율은 5~85%로 다른 군락에 비해 아교목층의 식피율이 낮은 경향을 나타냈다. 한편, 관목층의 높이는 2~3 m, 식피율은 20~65%, 초본층 높이는 0.5~1m, 식피율은 20~35%로 나타났다.

방아풀-소나무군락(*Isodon japonicus- Pinus densiflora* community)

방아풀-소나무군락은 Fig. 1의 1, 6, 12, 13, 14, 16, 18, 19, 20, 22, 23 및 24번 번 지소에서 조사되었으며, 주로 서남해안 도서들의 북서쪽 방향에 분포하는 경향을 보였다. 본 군락의 평균출현종수는 25.8 종을 기록하였고, 식별종은 방아풀, 개머루, 까마귀머루, 새, 광대싸리 및 마 등으로 나타났다 (Table 1). 교목층은 소나무가 우점하였으며, 높이는 9~15 m, 식피율은 70~85%로 나타났다. 아교목층은 노간주나무, 동백나무 등이 나타났으며, 높이는 6~8 m, 식피율 35~75%로 자금우-소나무군락에 비해 높이나 식피율의 변화폭이 크지 않았다. 관목층은 윤노리나무, 동백나무, 사스레피나무, 광나무 등이 우점하였고, 높이는 2~3.5 m, 식피율은 10~65%, 초본층은 방아풀, 개머루, 고사리, 참억새 등이 우점하였으며, 높이 0.3~1 m, 식피율은 10~100%로 나타났다.

본 군락은 인간의 간섭이 비교적 많았던 지역에서 출현하였으며, 구성종은 송이도 (김과 양 1989), 보길도 (김 등 1989), 조도 (김과 오 1990), 오동도 (김 등 1987a)의 소나무군락과 유사하였다.

본 군락은 노간주나무하위군락 윤노리나무하위군락 방아풀-소나무전형하위군락으로 각각 분류되었다.

노간주나무하위군락 (*Juniperus rigida* subcommunity)

노간주나무하위군락은 주로 해발 40 m 내외의 산등성 지역에 분포하였고, 관목층의 노간주나무, 산철쭉 및 상수리나무 등에 의해 구분되었다. 본 군락의 교목층 높이는 9~15 m, 식피율은 70~85%, 아교목층 높이는 7~9 m, 식피율은 40~70%, 관목층 높이는 2~4 m, 식피율은 25~65%, 초본층 높이는 0.5~0.8 m, 식피율은 10~55%로 나타났다. 본 군락은 소나무-줄참나무 군락의 노간주나무아군집 (전 2001)에 포함된다고 생각한다.

윤노리나무하위군락 (*Pourthiaea villosa* subcommunity)

본 하위군락은 주로 해발 100 m 이상의 산정 부위에 분포하였고, 관목층의 윤노리나무와 초본층의 소엽맥문동에 의해 구분되었다. 본 군락의 교목층 높이는 9~13 m, 식피율은 70~80%, 아교목층 높이는 6~7m, 식피율은 35~75%, 관목층 높이는 2~3 m, 식피율은 10~50%, 초본층 높이는 0.4~0.5 m, 식피율은 10~35%로 다른 하위군락의 식피율에 비해 가장 낮은 값을 보였다.

방아풀-소나무전형하위군락 (Typical subcommunity)

본 하위군락은 주로 해발 20 m 내외의 해안가에 분포하였다. 군락의 교목층 높이는 10~15 m, 식피율은 75~85%, 아교목층 높이는 6~7 m, 식피율은 45~50%, 관목층 높이는 2~3.5 m, 식피율은 20~40%, 초본층 높이는 0.3~0.4 m, 식피율은 80~100%로 식피율이 높은 값을 보였다.

이상의 결과 서남해 도서의 소나무림은 식별된 군락간에 구성종의 차이를 보였으며, 이러한 차이는 기후, 강수량, 토양함수량 등 여러 가지 자연 환경 요인이 중요한 영향을 미쳤을 것으로 사료된다.

인용문헌

기상청. 1861~1998. 기상연보.
 김정언, 임양재. 1993. 모악산 도립공원 식물군집의 분류와 다차원분석. 한국생태학회지 16 : 1-15.
 김철수. 1986. 홍도의 식물상과 식생에 관한 연구. 목포대학 연안생물연구 1: 1-11.
 김철수, 양효식. 1989. 안미군도의 식생. 자연실태종합조사보고서 9: 119-162.
 김철수, 장윤석. 1989. 대흑산도 식생에 대한 식물사회학적 연구. 한국생태학회지 12: 145-160.
 김철수, 오장근. 1990. 다도해 해상국립공원내의 상록활엽수림에 대한 식물사회학적 연구 -조도군도의 식생을 중심으로-. 한국생태학회지 13: 181-190.
 김철수, 장윤석, 오장근. 1987a. 오동도 식생에 대한 식물사회학적 연구. 한국생태학회지 10: 165-173.
 김철수, 장윤석, 오장근. 1987b. 홍도의 식물상과 식생에 관한 연구. 홍도 천연보호구역학술 조사보고서 pp. 89-115.
 김철수, 박연우, 中越信和. 1989. 보길도의 식물상과 식생에 관한 식물사회학적 연구. 목포대학교 연안생물연구 6: 65-96.
 배병호, 이호준. 1999. 식생보전을 위한 소나무림의 식물사회학적 연구. 한국생태학회지 22 : 21-29.
 이우철, 이철환. 1989. 한국산 소나무림의 식물사회학적연구. 한국생태학회지 12 : 257-284.
 이일구. 1959. 홍도의 식물상. 高鳳誌 3(2): 58-74.
 이일구. 1976. 우리나라 소나무의 분포와 실태. 자연보존 13 : 5-8.
 이일구. 1979. 서남해의 수개도서내 식물상의 생태학적 조사보고. 한국자연보존협회보고서 16: 67-78.
 이일구. 1980. 보길도 식물상에 대한 분류생태학적 연구. 건국대학교 학술지 24(2): 13-33.
 이창복. 1985. 대한식물도감. 향문사. 서울.
 임경빈, 김진수. 1974. 홍도의 적송집단. 한림학지 24 : 53-61.
 전영문. 2001. 한국소나무림의 식물사회학적연구. 건국대학교 대학원 박사학위논문. 서울. 171p.
 赤松英雄. 1950. 吳島灘 潮流と 海流について. 海上と氣象 4:

- 65-72.
- 吉吉良龍夫. 1948. 溫量指數による 垂直的 氣候帶のわかちかたについて. 寒地農學 2: 143-173.
- 吉剛邦二. 1958. 日本松林の 生態學的研究. 日本林業技術協會 198p.
- 宮脇昭. 1978. 日本植生便覽. 至文堂.
- 鎌田磨人, 中越信和, 金喆洙. 1987. 韓國全羅南道の里山における 人間活動とマツ林. 廣島大學 生物學會誌 53 : 3-10.
- 鈴木兵二. 1966. 森林立地. 8 : 1-12.
- 鈴木兵二, 伊藤秀三, 豊原源太郎. 1985. 植生調査法 II -植物生態學的 研究法-. 共立出版株式會社, 東京. 190 pp.
- 植木秀幹. 1941. 朝鮮常綠闊葉樹林帶の 北限. 植物分類及地理 10: 89-93.
- Braun-Blanquet, J. 1964. Pflanzensoziologie. 3rd ed, Springer-Verlag. Wien, New York. 865 p.
- Ellenberg, H. 1956. Grundlagen der Vegetationsgliederung 1. Aufgaben und Methoden der Vegetationskunde. Eugen Ulmer, Stuttgart. 136 p.
- Mirov, N.T. 1967. The genus *Pinus*. The Ronald Press Company, New York.
- Mueller-Dombois, D. and H. Ellenberg. 1974. Aims and methods of vegetation ecology. John Wiley and Sons, New York. 547 p.
- Yim, Y.J. 1977. Distribution of forest vegetation and climate in the Korean peninsula. IV. Zonal distribution of forest vegetation in relation to thermal climate. Jpn. J. Ecol. 27: 269-278.

(2001년 6월 27일 접수; 2002년 3월 29 채택)

Phytosociological Studies of *Pinus densiflora* Forest in Islets of Southwestern Coast, Korea

Yang, Hyo-Sik[†]

Department of Biology, Mokpo National University, Muan 534-729, Korea

ABSTRACT : This study was carried out to analyze *Pinus densiflora* forest in islets of southwestern coast of the Korean peninsula by the phytosociological methods. As a result of the investigation of 26 quadrats, the pine forest was classified two communities and six subcommunities : *Ardisia japonica* - *Pinus densiflora* community and *Isodon japonicus* - *Pinus densiflora* community, and *Farfugium japonicum* subcommunity, *Quercus serrata* subcommunity, Typical subcommunity of *Ardisia japonica* - *P. densiflora* community, *Juniperus rigida* subcommunity, *Pourthiaea villosa* subcommunity and Typical subcommunity of *Isodon japonicus* - *P. densiflora* community. The subsidiary knowledges from this study provide practical information to clarify the syntaxonomy of natural pine forest of the Korean peninsula by the phytosociological methods.

Key words : Phytosociology, Pine forest, Southwestern coast, Vegetation
