

금병산 초본군집의 지하부 구조
- 영양생장식물의 우점도에 관하여 -

정연숙·이규송*

강원대학교 생물학과·강릉대학교 생물학과*

Radicoid Structure of Herbaceous Communities in Mt. Kumbyung
-Special Emphasis on the Dominance of Clonal Plants -

Choung, Yeon-Sook and Kyu-Song Lee*

Department of Biology, Kangwon National University, Chuncheon 200-701, Korea

Department of Biology, Kangnung National University, Kangnung 210-702, Korea*

ABSTRACT

Radicoid structure of herbaceous communities in Mt. Kumbyung, Chuncheon, Kangwon-Do was clarified emphasizing on the dominance of clonal plants in relation to vegetation development. In the total vegetation, 46% species identified were rhizomatous, 26% were species with tap roots, and 13% were stoloniferous species. Thus, all clonal species, including plants with bulb, corm and tuber, covered 62.8% of the total species. In the understory of *Quercus*, *Pinus* and *Larix* forests, 68.2% were clonal, which means 5% more compare to total vegetaion.

Dominance of clonal plants became more conspicuous as their importance value was calculated. That is, they covered average 86% for the following three communities: 85% in *Quercus*, 95% in *Pinus*, and 76% in *Larix*. Especially, the rhizomatous plants were remarkable.

Overall, clonal species dominated over the other radicoid types in terms of not only the number of species, but also the importance value. Dominance of these species was more peculiar in understory of forests, indicating the occupancy of clonal plants was related to the vegetation development.

Key words: Radicoid structure, Clonal plants, Strategy, Rhizome, Herbaceous.

서론

식생의 구조는 구성종의 수명에 의한 생활형, 목질화 정도에 의한 생장형, 겨울눈의 위치에 의한 휴면형, 종자산포수단에 의한 산포형 그리고 지하기관의 형태에 의한 지하부 유형 등 다양한 기준으로 분석할 수 있다. 이 중 생활형이나 생장형, 휴면형에 의한 식생 구조 분석은 많이 다루어지고 있지만, 지하부 유형을 이용한 군

집의 구조를 분석한 결과는 거의 드물다. 왜냐하면 지하부를 조사하기 위해서는 토양층을 파고 여러 라메트가 연결된 채로 채집해야 하는 등의 번거로움과 어려움이 있기 때문이다. 그러나 지하부 유형에 따른 식생의 구조적 특성은 군집구성종의 생존전략을 이해하는 기본자료가 될 뿐만 아니라 군집 성숙도를 나타내는 하나의 척도가 되기 때문에 매우 중요하다. 식물의 지하부 유형은 크게 두 가지형으로 나눌 수 있는데, 하나는 직근(tap root), 수염뿌리(fibrous root) 및 괴근(food storage

root)으로 이루어진 전형적인 뿌리구조를 갖는 형이고 다른 하나는 수염뿌리 외에 지하경 (rhizome), 포복경 (stolon), 인경 (bulb), 구경 (corm) 및 괴경 (tuber) 등 줄기가 변형된 형태인 영양기관을 갖는 형이다.

지하경, 포복경, 인경, 구경 및 괴경을 가진 식물을 흔히 영양생장식물(clonal plant)이라 부른다. 화석연구에 따르면 중생대의 삼척기와 주라기, 신생대의 백악기까지는 수직생장을 하는 나자식물이 우점하였으나 신생대 백악기 초기부터 신생대 제3기와 제4기를 거치면서 현재까지는 수평생장을 하는 피자식물이 우세한 것으로 밝혀졌다. 단자엽식물의 약 70%, 쌍자엽식물의 약 10%가 영양생장식물인 점을 고려하면, 이들의 우세한 생존 전략이 현존하는 우점 분류군으로서 피자식물을 자연선택되게 한 동인이었다고 할 수 있다 (Tiffney and Niklas 1985).

따라서 영양생장식물의 군집 내에서의 역할이 새로이 조명되고 있다. 이들은 온도에 따라 생육기와 비생육기가 명확히 구분되는 온대지역과, 건기와 우기가 구분되는 열대나 아열대 (Hartmann *et al.* 1990) 및 위도와 고도가 높은 지역, 수중 생육지와 같이 (Abrahamson 1980) 생육기 중 불리한 시기를 포함하고 있는 지역에서 특히 우세하다고 알려져 있다. 영양생장식물의 전략적 이점은 불리한 생육기간동안 지하부의 영양생장기관을 통하여 저장한 영양물질을 이용하는 것이 가능하고, 라메트의 생산시 밀도조절을 통하여 라메트간 경쟁을 감소시킬 수 있으며, 라메트간의 물질이동을 통하여 어린 식물을 지원하고 사망율을 낮추면서 주변지역으로 빨리 그리고 멀리 확산시킬 수 있다는 점이다 (Pitelka and Ashmun 1985, Cook 1985, Slade and Hutchings 1987, 정 1991, Choung 1996). 따라서 군집의 특성에 관한 지표로서 이러한 식물의 상대적 기여도를 분석하는 것이 필요하지만 지하부의 유형이 분류학적인 측면에서 주된 식별형질이 아니기 때문에 영양생장식물의 역할이 간과되어 온 점이 있다. 다만, Numata (1969)의 지하부 분류기준인 지하경식물 (R1~R3), 포복경을 갖거나 기는 식물 (R4) 및 독립식물 (R5)의 5가지 유형에 의하여 식물상의 특성을 설명한 예는 있다 (제와 김 1997, 이 1997, 이 등 1998).

본 연구는 강원도 춘천 근교의 금병산에서 두 가지 목적으로 수행하였다. 첫째는 산 전체 초본식물상과 신갈나무, 소나무 및 일본잎갈나무의 세 군집 내 임상초본을 대상으로 지하부 유형별 빈도를 비교하는 것이었고, 둘째는 상기한 세 군집 내 임상초본의 상대밀도, 상대빈

도 및 상대생물량으로 구성종의 중요치를 구하고 중요치 측면에서 영양생장식물의 기여도를 분석하는 것이었다.

연구방법

금병산은 해발고도가 652 m이며 북위 37°49', 동경 127°45'에 위치하고 행정구역상 강원도 춘천시 신동면, 동내면 및 동산면에 걸쳐 위치한다. 금병산의 정상부와 북사면의 높은 고도에는 신갈나무 (*Quercus mongolica*) 이차림이 발달하고 있고, 북동사면의 낮은 고도에는 소나무 (*Pinus densiflora*)림이 발달하고 있다. 또한 동남사면의 낮은 고도에는 잣나무 (*Pinus koraiensis*)림이, 계곡부에는 일본잎갈나무 (*Larix leptolepis*)가 식재되어 있다. 능선부 남사면의 곳곳에는 소나무림, 리기다소나무림, 굴참나무림 및 참역새 군집 등이 혼재하여 있다. 현존식생은 비교적 단순하지만 이중 신갈나무 이차림과 소나무림은 직경이 20~50 cm에 이르는 신갈나무와 소나무로 구성되어 있어서 안정되고 잘 보전된 상태를 유지하고 있다.

1991년 6월부터 8월까지 5차례에 걸쳐 금병산의 전 지역에서 초본식물을 채집하여 실험실에서 식물별로 지하부의 형태적 특징에 따라 뿌리 만을 가진 경우 직근, 괴근 및 수염뿌리의 3종류, 그리고 뿌리 외에 지하 줄기를 가진 식물은 지하경, 포복경, 인경, 구경 및 괴경의 5 종류로 모두 8종류로 구분하여 기록하였다. 이 중 지하경식물은 별도로 5개체씩 채집하여 지하경의 길이를 측정하였고 평균값을 기록하였다. 지하부 유형을 구분하는데 있어 알록제비꽃, 둥근털제비꽃, 태백제비꽃, 줄방제비꽃, 잔털제비꽃 및 제비꽃 등은 도감상 짧은 지하경으로 서술되어 있으나, 지하경을 구분하는 분절의 특성이 뚜렷하지 않아 직근으로 분류하였으나, 이들은 보다 다른 유형의 지하부유형일 수도 있으므로 보다 상세한 연구가 필요한 분류군이다.

임상 초본식물의 중요치를 구하기 위하여 금병산의 현존식생 중 우점군집으로 신갈나무 군집, 소나무 군집 및 일본잎갈나무 군집을 선정하였다. 방형구 (quadrat) 조사는 지소 (block)간 차이를 줄이기 위하여 군집별로 각 2개 지역씩을 상당한 거리를 두고 지정하였다. 각각의 지역에서 50×50 cm 크기의 방형구를 20개씩 설치하여 군집 별로 총 40개의 방형구를 조사하였다. 각 방형구 내에서 출현하는 모든 종의 라메트의 수를 세고 지상부를 수확하였으며, 이를 바탕으로 상대밀도, 상대빈도 및 상대생물량을 구해 중요치를 산출하였다. 따라

서 중요치의 총 합은 300이지만 100%로 환산한 값을 결과로 제시하였다. 세 군집의 다양성은 Shannon-Wiener의 지수로, 유사도는 Ellenberg의 지수로 계산하였다 (Muller-Dombois and Ellenberg 1974).

결과 및 고찰

종 수에 의한 지하부 유형별 빈도

금병산에서 지하부 유형이 조사된 초본식물은 59과 182속 271종 1아종 47변종으로 총 274종류이었다. 이중 양치식물문은 4과 9속 13종 2변종으로 13종류이고, 단자엽식물강이 11과 51속 71종 8변종으로 71종류이며, 쌍자엽식물강은 44과 122속 187종 1아종 37변종으로 190종류이었다.

출현한 274종류의 초본에 대해 지하부 유형을 분석하여 전체 초본 식물상과 신갈나무, 소나무 및 일본잎갈나무림의 하층을 구성하는 초본의 유형별 비율을 비교하였다 (Table 1). 전체 초본 식물상은 묵발, 길가, 과수원 등의 개방된 곳을 비롯하여 신갈나무숲, 소나무숲, 리기다소나무숲 등의 임상식물까지를 포함한다. 전체 초본 식물상 중 지하경식물은 총 127종류로서 전체 종의 46.4%를 차지하여 가장 많았고, 직근을 가진 식물은 70종류로서 전체의 25.5%를 차지하여 그 다음을 차지하였으며, 포복경식물은 36종류로서 13.1%를 차지하였다. 나머지 유형인 수염뿌리, 괴근, 인경, 구경 및 괴경구조를 갖는 식물의 비율은 각각 7.3, 4.4, 1.8, 1.1, 0.4%에 불과하였다. 이것을 영양생장식물과 독립식물로 구분하면 영양생장식물이 전체 초본식물상의 62.8%를 점유하는 것이다.

한편, 세 군집 중 신갈나무림에 출현한 73종류의 초본식물 중 지하경식물은 63.0%로써 소나무림과 일본잎갈나무림과 비교할 때 많았다. 소나무림에서는 42종의 초본식물이 출현하여 세 군집중 가장 적은 수의 초본식

물이 생육하였고, 지하부 유형별 빈도는 신갈나무림과 일본잎갈나무림의 중간적인 특징을 나타내었다. 총 75종의 초본식물이 출현한 일본잎갈나무림에는 지하경식물의 수가 상대적으로 작은 대신 신갈나무림보다 직근식물과 포복경식물의 수가 다소 많았다. 이와 같이 세 군집 임상초본의 지하부유형 빈도가 전체 초본식물과 다른 점은 지하경식물의 수가 매우 많고, 직근과 포복경식물의 수는 상대적으로 적은 것이다.

이와 같은 결과를 영양생장식물과 독립식물로 나누어 비교하면, 전체초본 식물상에서는 영양생장식물이 62.8%이고 세 군집의 임상초본에서는 영양생장식물이 68.2%로서 개방된 생육지와 비교할 때 영양생장식물이 숲속의 임상에서 보다 우세하게 출현함을 알 수 있다. 즉 숲의 형성에 따라 지하경과 괴근 구조의 식물의 점유도가 크게 증가하고 포복경과 직근 구조의 식물의 점유도는 다소 감소된다는 사실을 알 수 있다. 이것은 천이초기의 개방된 생육지에 출현하는 1~2년생 식물의 지하부 구조가 주로 직근과 포복경으로서 이들은 광 조건이 불리해지는 임상조건에서 생존 경쟁력이 떨어지기 때문으로 생각된다.

서울 근교의 도봉산자락에 위치한 한마음수련장 주변에서 조사한 식물상의 특성 분석에 따르면, 이 지역의 전체 초본식물 중 영양생장식물은 65.7%이었고, 독립식물은 34.2%로서 본 조사결과와 유사하였다(조도순과 이규송, 미발표). 한마음수련장 주변의 지하경식물은 59.2%로서 본 조사지역의 59.1%와 거의 같은 값을 나타내었다. 한편, 이 등(1998)은 강릉지역의 저수지 주변, 조림지, 묵논, 하천식생, 산화지, 경작지, 주거지 등의 개방지와 소나무 이차림에서 지하부 유형을 조사한 결과, 지하경식물은 34.9%로서 본 조사결과와 비교할 때 현저히 낮았고, 직근과 수염뿌리형 식물은 54.8%로서 매우 높았다. 이는 산림지역과는 달리 개방지에서는 독립식물이 우세하다는 것을 나타낸다.

금병산의 전체초본 중 125종의 지하경식물과 세 군집

Table 1. Proportion of the flora based on radicoid system for total herbs of Mt. Kumbyung and the understory herbs of *Quercus*, *Pinus* and *Larix* communities

	No. of Sp.	R(%)	S(%)	B(%)	C(%)	T(%)	TA(%)	FO(%)	FI(%)
Total herbs	274	46.4	13.1	1.8	1.1	0.4	25.5	4.4	7.3
Understory herbs									
<i>Quercus</i>	73	63.0	4.1	1.4	1.4	0.0	19.2	8.2	2.7
<i>Pinus</i>	42	59.5	7.1	0.0	0.0	0.0	21.4	7.1	4.8
<i>Larix</i>	75	54.7	9.3	1.3	2.7	0.0	22.7	6.7	2.7

R: rhizome, S: stolon, B: bulb, C: corm, T: tuber, TA: tap root, FO: food storage root, FI: fibrous root

Table 2. Numbers of species with different rhizome length. Values in parenthesis indicate the percent of rhizome type within each community

Rhizome length	Total rhizomatous plants	Understory rhizomatous plants		
		<i>Quercus</i>	<i>Pinus</i>	<i>Larix</i>
Short (<1 cm)	47 (37.6)	20 (45.5)	9 (33.3)	15 (35.7)
Medium (1~5 cm)	53 (42.4)	16 (36.4)	15 (55.6)	23 (54.8)
Long (>5 cm)	25 (20.0)	8 (18.2)	3 (11.1)	4 (9.5)

의 입상에 출현한 지하경식물을 대상으로 지하경식물의 분지거리를 측정하였다 (Table 2). 평균길이를 1 cm 미만, 1~5 cm 그리고 5 cm 이상의 세 그룹으로 구분한 결과 전체식물은 1 cm 미만형이 37.6%, 1~5 cm 중간형이 42.4%를 차지하였고 5 cm 이상형도 20.0%에 달하였다. 한편, 입상 내에 출현하는 지하경식물은 군집에 따라 다소 차이가 있지만 신갈나무림에서 1 cm 미만의 짧은 형이 45.5%로서 다른 두 군집과 비교할 때 많이 출현하였으나 세 군집에서 모두 80% 이상의 지하경식물이 5 cm 이하라는 점에서 큰 차이를 발견할 수 없었다. 지하경의 길이는 일반적으로 수 mm의 길이로부터 1 m 이상까지 종에 따라 그리고 같은 종이라하더라도 생육지에 따라 그 차이가 매우 크다. 또한 생육지의 천이단계에 따라서도 달라서 천이초기 생육지의 척박한 곳에는 자원을 효과적으로 찾기 위하여 지하경 길이가 긴 식물이 우점하고, 밀도가 높고 경쟁이 심한 극상군집에는 짧은 지하경식물이 우점한다는 연구결과가 있다 (Sobey and Barkhouse 1977). 본 연구의 결과에서 개방지를 포함하는 전체식물에서 5 cm 이상의 긴 지하경식물이 20% 정도로서 10~12% 정도인 소나무림이나 일본잎갈나무림보다 높아서 기존 연구 결과와 일치하는 측면이 있지만, 신갈나무림에서도 5 cm 이상의 긴 지하경식물이 18.2%나 포함되어 있으므로 완전하게 일치하는 것으로 보기는 어렵다.

영양생장식물의 우점도

신갈나무, 소나무 및 일본잎갈나무의 세 군집에서 군집분석을 기초로 각 지하부 유형식물의 군집내 우점도를 구하였다 (Fig. 1). 세 군집의 값을 평균하면 지하경식물이 평균 80.4%로 가장 우점하였고, 직근식물이 8.0%로 그 다음이었으며, 괴근식물 4.7%, 포복경식물 3.6%의 순이었다. 인경, 구경, 괴경 및 수염뿌리식물은 우점도가 매우 낮았다. 이를 영양생장식물과 독립식물로 비교하면 세 군집의 입상 내에서 전자는 85.7%를, 후자

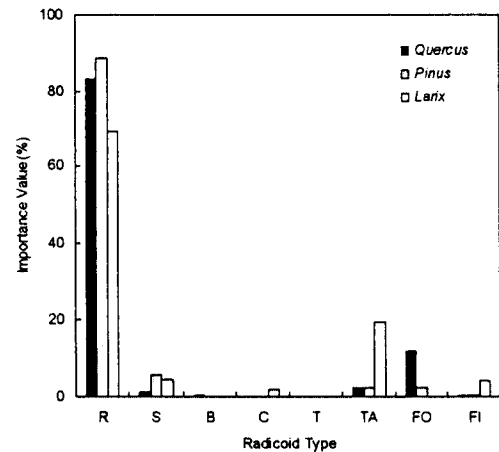


Fig. 1. Summed importance value of the species with different underground system for each *Quercus*, *Pinus* and *Larix* communities at Mt. Kumbyung. Total sum of importance values for each community was 100%. R: rhizome, S: stolon B: bulb, C: corm, T: tuber, TA: tap root, FO: food storage root, FI: fibrous root.

는 14.3%를 점유함으로써, 영양생장식물이 종수의 측면에서도 우점하였지만 실제 밀도나 빈도 및 생물량의 측면에서는 보다 우점함으로써 군집 기능적 측면에서 이러한 식물의 역할과 기여도도 클 것을 예측할 수 있다.

군집별 특징을 비교해 보면 신갈나무군집에서는 지하경식물이 전 중요치의 83.3%를 차지함으로써 우세하였고, 그 다음이 괴근식물로서 11.8%, 직근식물이 2.4%의 순이었다. 소나무군집은 지하경식물이 88.9%로서 세 군집 중 가장 우점도가 컸고, 그 다음이 포복경식물로서 5.5%이었다. 직근식물과 괴근식물이 각각 2.2, 2.2%이었다. 일본잎갈나무군집에서는 지하경식물이 69.1%로서 우세하였지만 두 군집보다는 낮은 반면, 직근식물은 19.5%로서 다른 군집보다 높았다. 이러한 값은 종 수 기준으로 구한 것과 비교할 때 지하경식물의 우점도가 신갈나무군집은 약 20%, 소나무군집은 29%,

일본잎갈나무군집은 14% 증가된 것이다. 영양생장식물을 묶어서 계산해 보면 신갈나무림에서 85.4%, 소나무림에서 95.3% 그리고 일본잎갈나무림에서 76.2%를 점유하였다. 이는 지하경식물로 대표되는 영양생장식물의 생존전략적 특성이 숲의 임상조건에 부합하다는 사실을 시사한다.

영양생장식물은 세 군집의 임상에서 절대 우점하였지만 세 군집의 구성종은 차이가 있었다. 방형구 내에 포함된 종수는 신갈나무군집 59종, 소나무 군집 38종, 일본잎갈나무 군집이 63종으로, Ellenberg의 유사도 지수가 신갈나무군집과 일본잎갈나무군집은 64%, 신갈나무군집과 소나무군집이 40%, 일본잎갈나무군집과 소나무군집이 40%이었다. 즉 종조성면에서 볼 때 신갈나무군집과 일본잎갈나무군집이 상대적으로 보다 유사하고 소나무군집이 다른 두 군집과의 유사도가 다른 것으로 나타나는데, 이것은 소나무 군집이 사토가 많이 함유된 건조하고 척박한 토양에서 발달되어 있어서 다른 군집보다 다양도가 낮기 때문인 것으로 판단된다 (조와 오 1987), 실제로 Shannon-Wiener 다양성 지수 (H')는 신갈나무 군집이 3.56, 일본잎갈나무 군집이 3.47 그리고 소나무 군집이 2.69로서 소나무군집의 다양성지수가 가장 낮았다.

각 군집의 우점종을 중요치가 높은 순으로부터 낮은 순으로 배열하여 세 군집을 비교해 보면 오히려 신갈나무군집과 소나무군집의 우점종군이 유사하고 일본잎갈나무군집은 차이를 보인다 (Table 3). 즉 큰기름새와 맑은대쭉은 신갈나무군집과 소나무군집에서 중요치가 높은 종으로서 분포하지만 일본잎갈나무군집은 이러한 종을 포함하지 않는다. 이와 같이 군집의 유사도 정도가 낮음에도 불구하고 지하경식물이 세 군집에서 모두 우점함은 일치된 사실이다. 신갈나무군집에서는 중요치의 70%를 차지하는 상위 16종 중 참취 (7.7%), 산박하 (7.3%), 큰기름새 (7.0%), 대사초 (5.0%) 등 11종이 지하경식물이었으며, 소나무군집은 중요치의 70%를 차지하는 위 7종 중 큰기름새 (22.0%), 새 (13.0%), 딱갈 (6.3%), 산거울 (5.7%) 등 5종이 지하경식물이어서 다수의 지하경식물이 균점하는 신갈나무림과는 달리 소수종이 높은 우점도를 나타내고 있었다. 일본잎갈나무림에서는 중요치의 70%를 차지하는 상위 14종 중 파리풀 (10.0%), 처녀고사리 (9.3%), 짚신나물 (6.7%) 등 7종이 지하경 식물이었다.

이와 같은 결과를 종합하면 지하경식물로 대표되는 영양생장식물은 독립식물과 비교할 때, 종수 면에서도

Table 3. Importance value(IV) and underground type of dominant species at Mt. Kumbyung. Maximum of IV was 100%, and species was listed from high to low value till its cumulated value was over 70% for each community

Species	IV (%)	Type*
Quercus community		
<i>Aster scaber</i> 참취	7.7	R
<i>Isodon inflexus</i> 산박하	7.3	R
<i>Spodiopogon sibiricus</i> 큰기름새	7.0	R
<i>Hemerocallis fulva</i> 원추리	6.0	T
<i>Carex siderosticta</i> 대사초	5.0	R
<i>Artemisia sylvatica</i> 그늘쭉	5.0	R
<i>Artemisia keiskeana</i> 맑은대쭉	4.7	S
<i>Adenophora triphylla</i> var. <i>japonica</i> 잔대	4.0	FO
<i>Dioscorea batatas</i> 마	3.7	R
<i>Lysimachia clethroides</i> 큰까치수영	3.3	R
<i>Pseudostellaria palibiniana</i> 큰개별꽃	3.0	FO
<i>Polygonatum odoratum</i> var. <i>pluriflorum</i> 둥굴레	3.0	R
<i>Viola keiskei</i> 잔털제비꽃	3.0	TA
<i>Potentilla fragarioides</i> var. <i>major</i> 양지꽃	2.7	TA
<i>Atractylodes japonica</i> 삼주	2.7	R
<i>Syneilesis palmata</i> 우산나물	2.3	R
Pinus community		
<i>Spodiopogon sibiricus</i> 큰기름새	22.0	R
<i>Artemisia keiskeana</i> 맑은대쭉	16.7	S
<i>Arundinella hirta</i> 새	13.0	R
<i>Patrinia villosa</i> 딱갈	6.3	R
<i>Potentilla fragarioides</i> var. <i>major</i> 양지꽃	5.7	TA
<i>Carex humilis</i> 산거울	5.7	R
<i>Patrinia scabiosaefolia</i> 마타리	4.0	R
Larix community		
<i>Phryma leptostachya</i> var. <i>asiatica</i> 파리풀	10.0	R
<i>Impatiens textori</i> 물봉선	10.0	TA
<i>Lastrea thelypteris</i> 처녀고사리	9.3	R
<i>Agrimonia pilosa</i> 짚신나물	6.7	R
<i>Menispermum dauricum</i> 새모래덩굴	5.0	R
<i>Dioscorea batatas</i> 마	4.0	FO
<i>Corydalis ochotensis</i> 눈괴불주머니	4.0	TA
<i>Lycopus ramosissimus</i> var. <i>Japonicus</i> 험사리	4.0	R
<i>Isodon inflexus</i> 산박하	3.3	R
<i>Artemisia keiskeana</i> 맑은대쭉	3.3	S
<i>Potentilla freyniana</i> 세잎양지꽃	3.0	S
<i>Artemisia sylvatica</i> 그늘쭉	2.7	R
<i>Astilbe chinensis</i> var. <i>dauidii</i> 노루오줌	2.7	R
<i>Arisaema angustatum</i> var. <i>peninsulae</i> 점백이천남성	2.0	C

* R:rhizome, S:stolon, B:bulb, C:corm, T:tuber, TA:tap root, FO:food storage root, FI:fibrous root

독립식물보다 많고, 군집 내에서 밀도, 빈도, 생물량 등의 척도로 종합한 중요치의 80% 이상을 점유함으로써 삼림의 임상을 지배한다고 할 수 있다. 즉, 영양생장식물은 군집의 기능적 측면에서 중요한 영향을 미치고 있다고 할 수 있다. 이와 같은 경향은 목밭이 천이초기단계를 지난 후 수십년동안 지하경식물이 우점하고 있다는 이(1995)의 결과에서도 확인되었다. 지하경생장식물을 포함한 영양생장식물의 생태적 중요성은 다양한 환경의 생육지에서 현존하는 우점식물이라는 점과 환경변화에 대하여 빠른 적응력 등 때문에 주목을 받고 있다. 특히 최근에는 CO₂ 증가에 의한 기후변화, 사람에 의한 생육지 파괴 등에 대한 이 식물의 대응에 관심이 집중되고 있다.

적 요

강원도 금병산에서 초본식물을 대상으로 지하부 구조를 밝히고, 식생의 발달과 관련된 영양생장식물의 우점도를 규명하고자 하였다. 조사한 총 274종류의 초본식물상 중 지하경 식물이 46%로서 가장 높은 빈도로 출현하였고 그 외에 직근식물이 26%, 포보경식물이 13%의 순이었으며, 지하경, 포보경, 인경, 구경 및 괴경을 가진 영양생장식물은 63%에 달하였다. 한편, 신갈나무, 소나무 및 일본잎갈나무 세 군집의 지하경식물은 59%, 영양생장식물은 68%로서 개방지에서 숲으로의 식생의 발달에 따라 영양생장식물의 수가 증가되는 사실을 확인하였다.

상기한 세 군집의 임상에서 군집분석을 통하여 지하부형태가 다른 종들의 중요치를 계산한 결과, 지하경식물은 총 중요치의 80%, 직근식물은 8%, 괴근식물은 4%를 차지하였는데, 이를 영양생장식물로 묶어 보면 중요치의 86%를 점유함으로써 이러한 전략을 가진 종군이 조사한 세 군집의 임상에서 절대 우점하였다. 군집별로 세분하면 영양생장식물은 소나무림에서 95%, 신갈나무림에서 85%, 일본잎갈나무림에서 76%의 순으로 우점하였다.

결론적으로 지하경식물로 대표되는 영양생장식물은 현존군집에서 종수로도 우세하며 특히 숲속의 임상에서 높은 중요치를 차지하므로써 생존전략상으로 큰 이점을 가지고 있음이 밝혀졌다.

인 용 문 헌

이규송. 1995. 진부일대 화전 후 목밭의 식생 천이 기구. 서울대학교 박사학위논문. 236p.

- _____, 김성, 오종복. 1998. 강릉대학교 인근지역 식물의 특성분석. 강릉대학교 환경과학연구소지 1: (인쇄중).
- 정연숙. 1991. 용동굴레와 각시동굴레의 생장특성과 라메트개체군의 동태. 한국생태학회지 14:305-316.
- 제상훈, 김원. 1997. 금오산의 산화지에서 벌목지와 비벌목지의 식물군집구조 비교. 한국임학회지 86:509-520.
- 조유신, 오계철. 1987. 서울 근교 자연생 소나무림에 대한 ordination 방법의 적용. 한국생태학회지 10:63-80.
- Abrahamson, W.G. 1980. Demography and vegetative reproduction. In, Demography and evolution in plant populations, O.T Solbrig(ed.). Blackwell Scientific Publications, Oxford. pp.89-106.
- Chung, Y. 1996. Clonal strategy and physiological integration of a rhizomatous perennial, *Convallaria keiskei*. I. Ramet growth and clonal structure. Korean J. Ecol. 19:507-517.
- Cook, R.E. 1985. Growth and development in clonal plant populations. In, Population biology and evolution of clonal organisms, J.B.C. Jackson, L. W. Buss and R.E. Cook (eds.). Yale Univ. Press, New Haven. pp. 259-296.
- Hartmann, H.T., D.E. Kester and F.T. Davies, Jr. 1990. Plant propagation. Prentice-Hall International, Inc. 647p.
- Muller-Dombois, P. and H. Ellenberg. 1974. Aims and methods of vegetation ecology. John Wiley & Sons, New York, 547p.
- Numata, M. and S. Asano. 1969. Biological flora of Japan. Vol. 1. Tsukiji Shokan Publishing Co., Ltd., Tokyo 174p.
- Pitelka, L.F. and J.W. Ashmun. 1985. Physiology and integration of ramets in clonal plants. In, Population biology and evolution of clonal organisms, J.B.C. Jackson, L.W. Buss and R.E. Cook(eds.). Yale Univ. Press, New Haven. pp. 399-435.
- Slade, A.J. and M.J. Hutchings. 1987. An analysis of the costs and benefits of physiological integration between ramets in clonal perennial herb *Glechoma hederacea*. Oecologia 73:425-431.
- Sobey, D.G. and P. Barkhouse. 1977. The structure and rate of growth of the rhizomes of some forest herbs and dwarf shrubs of the New Brun-

wick-Nova Scotia border region. *The Canadian Field-Naturalists* 91:377-383.

Tiffney, B.H. and K.J. Niklas. 1985. Clonal growth in land plants: A paleobotanical perspective. In, *Population biology and evolution of clonal orga-*

nisms, J.B.C. Jackson, L.W. Buss and R.E. Cook(eds.). Yale Univ. Press, New Haven. pp. 35-66.

(1998년 3월 10일 접수)