

# 충북 중·북부지역 산지 하부의 참나무류 삼림에 대한 식물사회학적 연구

Phytosociological study of the *Quercus* spp. forests in the lower montane zone of middle and northern parts, Chungbuk Province

송종석<sup>1\*</sup> · 이장순<sup>1</sup> · 안영희<sup>2</sup>

<sup>1</sup>안동대학교 생명과학과 · <sup>2</sup>중앙대학교 식물응용과학과

## I. 서론

우리나라는 삼림 면적이 전국토의 약 70% 이상을 차지하는 산악국가라 일컬어지고 있다. 그러나 과거 화전 및 벌목, 벌채 등의 인위적인 영향으로 인해 오늘날에는 자연식생이 거의 소멸되고 말았다. 특히 인간의 직·간접적인 영향이 심각한 저산지대 삼림은 아·고산지대의 삼림보다 더 큰 인위적 간섭 하에 놓여 있다. 그러므로 저산지대 현존식생은 대부분 천이의 도중상에 있는 대상식생인 이차림으로 이루어져 있다(宋, 1988). 결국 인간의 영향 하의 저산지대 삼림식생의 경우 안정된 삼림이 아니라, 지속적인 인간의 간섭이 가해져 종조성적·환경입지적 측면에서 불안정한 단계에 놓여 있다. 이에 본 연구에서는 ZM방식의 식물사회학적 연구에 중점을 두어 인간의 직·간접적인 간섭이 가해지고 있는 저산지대 참나무류 삼림식생을 체계적으로 분류하고, 해발고도 등의 환경경도에 따른 참나무류 삼림식생의 변화에 대해 연구하고자 하였다. 또한 인위적 교란 이후, 천이도중상의 이차림으로 이루어진 삼림식생에 대한 ZM방식의 식물군락 구조, 특성을 파악하고 저산지대에 삼림에 대한 식생현황을 분석하여, 금후 개발사업 등 다양한 국가정책 사업에 있어 삼림이용에 대한 기초자료를 제공하고자 한다.

## II. 재료 및 방법

### 1. 조사 대상지

조사 대상지역은 박달산(825m), 계명산(775m), 보련산(765m), 월악산(1,093m), 천등산(807m), 조령산(1,017m), 국망산(770m), 부용산(644m), 시루봉(734m) 등으로 대부분이 800m내외의 저산지대의 삼림으로 본 연구에서는 저산지대 참나무 삼림식생과 인위적 요인과의 관계를 식물사회학적 연구에 중점을 두어 800m이하의 식분에

한하여 조사대상지를 선정하였다.

## 2. 조사 방법

식생의 야외조사는 2004년 5월부터 11월 사이에 Braun-Blanquet의 식물사회학적 연구방법에 따라 실시하였다. 총 45개의 조사방형구를 상관적인 식생유형에 따라 식물상·구조적으로 균질한 식분에 설치하였다. 식생조사면적은 종수-면적곡선에 기초하여 최소면적 이상의 크기를 택하였다.

종조성에 입각한 표조작법은 Mueller-Dombois and Ellenberg에 따랐다. 또한, 각각의 조사방형구에 대한 집괴분석은 Braun-Blanquet의 우점도를 Van der Marrell의 계급치로 환산한 다음( $r \rightarrow 1$ ,  $+$   $\rightarrow 2$ ,  $1 \rightarrow 3$ ,  $2 \rightarrow 5$ ,  $3 \rightarrow 7$ ,  $4 \rightarrow 8$ ,  $5 \rightarrow 9$ ), 방형구내 개체간 유사도 비율(Similarity ratio)을 이용한 Group Average방법으로, SYN-TAX 2000을 사용하였다. Van der Marrell의 계급치는 Braun-Blanquet의 우점도 비율을 집괴분석시 정량적 분석을 위해 수치화한 값이다. 식물의 학명은 이우철에 따랐다.

## III. 결과 및 고찰

### 1. 군락단위 분류

야외조사 자료에 대해 식물사회학적 표조작을 행한 결과, 3개군락, 2개하위군락이 분류되었다. 분류된 식물군락들은 고도와 인위에 따라 군락의 형성입지와 종조성적인 면에서 제각기 차이점을 나타내고 있다. 분류된 식물군락 중 상수리나무 등이 우점하는 식분은 조사지역 중 가장 낮은 해발영역에 분포하며 굴참나무 등이 우점하는 식분은 중간범위에서 하위범위까지 넓은 영역에 나타나고 있다. 또한 가장 높은 해발영역에는 신갈나무 등이 우점하는 식분이 형성되어 있다. 이런 분포양상은 분류된 식물군락내 구성종 및 식별종에서도 차이가 나타나는 것으로 조사되었으며 안정된 단계에 도달하지 않은 식물군락의 특징인 것으로 사료되었다.

#### (1) 굴참나무군락(*Quercus variabilis* community)

본 군락의 식별종은 굴참나무, 맑은대쭉, 산겨울, 큰기름새, 양지꽃, 산초나무, 조록싸리리, 연구대상지내 본 군락은 210~660m의 해발영역에 분포하며 신갈나무군락과 떡갈나무-홀아비꽃대군락이 분포하는 해발영역보다 낮은 영역까지 분포하고

있다. 종조성, 지형적 특성 및 고도별에 따라 졸참나무-상수리나무하위군락과 전형 하위군락이 분류되었으며 신갈나무군락과 떡갈나무-홀아비꽃대군락이 다소 습한지역에 분포하는 반면, 본 군락은 화강암이 많이 노출된 건성입지에 분포하는 특성을 나타내었다.

#### ① 졸참나무-상수리나무하위군락(*Quercus serrata-acutissima* subcommunity)

본 하위군락의 식별종은 졸참나무, 갈참나무, 굴피나무, 땃땃이덩굴, 상수리나무로서 연구대상지내 가장 낮은 해발영역에서 분류된 것으로 인간의 영향이 잦았던 지역에서 분포하는 특성을 나타내고 있다. 본 하위군락의 하한에선 소나무림, 일본잎갈나무림, 리기다소나무림 등 이차림이 이어지고 상수리나무가 우점을 하는 식분 주변에는 경작지 등 인간의 직·간접적인 영향이 가해지는 지역적 특성으로 전형적인 숲정이 식생을 나타내고 있다.

본 하위군락은 교목층, 아교목층, 관목층, 초본층 등 4층구조로 분리되었다. 교목층은 식피율 80~95%이며 식생고는 20m까지 달한다. 이 층에는 입지에 따라 졸참나무, 갈참나무 등이 우점하였다. 아교목층은 식생고 7~10m, 식피율 15~45%이며 교목층의 수종이외에 당단풍, 쪽동백나무, 팔배나무, 떡갈나무 등이 생육하는데, 신갈나무-철쭉꽃군락의 식별종인 당단풍은 매우 낮은 피도로 일부 조사구에만 출현하였다. 관목층은 식생고가 4.0m까지 달하며 식피율은 20~80%로 본 하위군락의 식별종과 상위계층의 수종이외에 생강나무, 국수나무, 작살나무, 난티잎개암나무, 개웃나무, 참회나무, 병꽃나무 등을 비롯하여 노박덩굴, 인동, 칩, 담쟁이덩굴과 같은 덩굴식물이 혼생하였다. 초본층은 식생고가 1.0m미만이며 식피율 20~90%로 주름조개풀, 맑은대쭉, 수리취, 삼주, 산박하, 실새풀, 청미래덩굴, 으아리, 고사리, 넓은잎의 잎쭉, 알록제비꽃, 세잎양지꽃, 각시원추리, 각시붓꽃, 병조희풀, 청가시덩굴, 각시마, 으름, 백선, 덩굴딸기, 산딸기 등이 생육하며 상수리나무가 우점하는 식분에서는 덩굴식물인 덩굴딸기, 산딸기 등이 높은 식피율을 나타내었다. 평균출현종수는 36종(범위24~49)로 굴참나무군락, 전형하위군락과 같은 출현종수를 나타내고 있다.

#### ② 전형하위군락(Typical subcommunity)

굴참나무군락의 본 하위군락은 졸참나무-상수리나무하위군락보다 다소 높은 해발영역에 분포한다. 대부분의 식분에서 신갈나무와 굴참나무가 높은 우점을 하며 일부에서는 소나무가 높은 식피율을 나타내나 굴참나무, 신갈나무 등이 다른 계층에서 높은 우점을 하는 것으로 보아 이들 지역은 극양수종인 소나무가 초기의 삼림

을 형성하다가 참나무림에 의해 고사되어 변화하는 천이도중상의 이차림인 것으로 판단된다. 또한, 본 하위군락은 신갈나무-철쭉꽃군락의 분포영역, 지형적 특성 및 종조성적인 측면에 유사한 특성을 나타내는 것으로 보아, 연구대상지내 굴참나무군락과 신갈나무-철쭉꽃군락의 식생이행대인 것으로 사료되었다.

본 하위군락의 계층구조는 교목층, 아교목층, 제1층과 제2층이 통합된 관목층, 초본층의 4층구조로 분리되며 몇몇 식분은 아교목층이 결여된 3층구조로 단순하였다. 교목층의 식생고는 10~20m로 다양하며 식피율은 80~95%로 굴참나무, 신갈나무가 우점하고 일부 식분에서는 소나무가 높은 식피율을 나타내고 있다. 아교목층은 식피율 5~60%, 식생고 10m까지 도달하며, 교목층의 수종 이외에 팔배나무, 쪽동백나무, 참회나무, 물박달나무, 물푸레나무, 왕느릅나무, 졸참나무 등이 생육하고 담쟁이덩굴과 같은 덩굴성 식물도 혼생하였다. 제1층과 2층이 통합된 관목층은 식생고 5m까지 도달하며 두층을 합한 식피율은 15~80%로 교목층과 아교목층의 수종이외에 노린재나무, 개웃나무, 산초나무, 생강나무, 갈참나무, 국수나무, 진달래, 조록싸리, 노간주나무, 두릅나무, 철쭉꽃 등이 생육하였다. 초본층은 높이 1.0m 미만이며 30~80%의 식피율을 나타낸다. 이 계층에는 굴참나무군락의 식별종과 상위계층에서 출현한 종군이외에 구절초, 삼주, 고사리, 노루발, 용담, 실새풀, 으아리, 뚝갈, 고깔제비꽃, 밀나물, 참취, 산박하, 산딸기, 등글레, 세잎양지꽃, 청가시덩굴, 새, 덩굴딸기, 애기나리, 주름조개풀, 줄방제비꽃, 꿩고비, 은대난초, 하늘말나리, 땅비싸리, 기린초, 비비추, 각시원추리, 땀땀이덩굴 등이 생육하였다. 평균출현종수는 36종(범위 26~55)이었다.

## (2) 신갈나무-철쭉꽃군락(*Quercus mongolica* - *Rhododendron schlippenbachii* community)

본 군락의 식별종은 당단풍, 철쭉꽃, 산철쭉, 단풍취, 까치박달, 신갈나무로서 대부분 높은 해발영역에 분포하며 굴참나무군락과 떡갈나무-홀아비꽃대군락이 분포하는 지형적 특성과는 달리 북사면의 다소 습한지역에 분포하는 것으로 조사되었다.

본 군락의 계층구조는 교목층, 아교목층, 관목층, 아관목층, 초본층 등 5층구조로 구분되며 지형적으로 침식작용이 활발하고 혹독한 국지적인 환경조건에 위치한 일부 식분는 단순히 3층구조(교목·관목·초본층)로 구분되었다. 교목층의 식생고는 8~20m로 다양하며 높은 해발영역의 사면상부나 능선 주변에 성립하는 식분은 비

교적 식생고가 낮게 나타나며 계층구조도 단순하였다. 교목층의 식피율은 80~95%로 대부분 신갈나무가 우점하고 식별종을 제외한 굴참나무, 물푸레나무, 서어나무, 산벚나무, 쪽동백나무, 팔배나무, 소나무 등이 혼생하였다. 아교목층은 식피율 25~40%, 식생고 10m까지 도달하며, 교목층의 수종 이외에 당단풍, 함박꽃나무, 피나무, 고광나무, 층층나무 등이 생육하고 다래와 같은 덩굴식물이 혼생하였다. 관목층과 아관목층은 식생고 5m까지 도달하며 두층을 합한 식피율은 30~70%로 식별종 및 상층의 종 이외에 쇠물푸레나무, 노린재나무, 털고광나무, 울피불나무, 산사나무, 참회나무, 고로쇠나무, 병꽃나무, 생강나무, 개웃나무, 작살나무, 산앵도나무 등이 생육하였다. 특히 해발이 비교적 높은 사면상부와 능선 주변부의 삼림에서는 관목층의 식피율이 높고 생육하는 식물종이 단순하였는데, 본 군락의 식별종인 철쭉꽃이 이러한 입지에서 높은 우점을 하고 있다. 초본층은 높이 0.6m 미만이며 560%의 식피율을 나타내었다. 이 계층에는 식별종에 든 종군 외에 애기나리, 은방울꽃, 족도리, 천남성, 승마, 산박하, 미역줄나무, 벌깨덩굴, 큰개별꽃, 그늘사초, 지리대사초, 하늘말나리, 산수국, 참나물, 관중, 곰비늘고사리, 등글레, 파리풀, 꽃머느리밥풀 등이 생육하며 일부 종은 식분에 따라 높은 피도를 나타내었다. 평균출현종수는 25종(범위 12~44)으로 식별된 군락 중 가장 적었다. 특히, 본 군락의 몇몇 조사구는 지형적 특성이 삼림정상부와 인접된 사면상부로 강우시 침식작용이 활발한 지형적 특성을 띠고 있어 출현하는 식물종이 12~20종으로 매우 적었다.

### (3) 떡갈나무-홀아비꽃대군락(*Quercus dentata*-*Chloranthus japonicus* community)

본 군락의 식별종은 떡갈나무, 홀아비꽃대, 나비나물, 층층나무, 참꽃마리, 참당귀로 높은 해발영역의 습한지역에 분포하며 대부분의 식분은 산불이후 형성된 것으로 사료되었다. 분류된 다른 식물군락에 비해 인위적 영향이 적으며 고해발에 분포하는 것으로 보아 자연식생의 계열을 나타내는 것으로 사료되었다. 특히 다른 식물군락들은 해발영역·종조성에 따른 식생이행대에 의한 연계성을 보이나, 본 식물군락은 예외적인 것으로 취급되었다.

본 군락은 보통 교목층, 아교목층, 제1층과 제2층이 통합된 관목층, 초본층의 4층 구조로 분리되었다. 교목층은 식생고 18m까지 달하며 식피율 85~95%로 군락의 식별종을 제외하고 신갈나무, 쪽동백나무, 물푸레나무, 굴참나무, 물박달나무 등이 생

육하고 아교목층은 식피율15~30%, 식생고 6~10m로 식별종과 교목층의 수종을 제외한 산팽나무, 음나무, 붉은고로쇠나무, 왕느릅나무, 당단풍, 까치박달 등이 혼생하였다. 관목층은 식피율 10~70%, 식생고 2.0~5.5로 식별종 및 상층의 수종을 제외한 고로쇠나무, 생강나무, 울피불나무, 작살나무, 바위말발도리, 병꽃나무, 노린재나무, 붉은병꽃나무, 조록싸리, 개암나무, 털고광나무, 개웃나무, 참회나무, 지령쿠나무 등이 생육하며 초본층은 식생고가 0.7m에 달하며 식피율 35~90%로 식별종군을 제외한 큰개별꽃, 그늘사초, 둥글레, 은방울꽃, 넓은잎외잎쭉, 각시원추리, 애기나리, 대사초, 천남성, 고사리, 얼레지, 흰털제비꽃, 도둑의갈고리, 까치수영, 민백미꽃, 잔대, 신감채, 큰참나물, 벌등골나무, 자란초, 하늘말나리, 산박하, 고비, 개갈퀴 등이 혼생하며 일부 식분에서는 우산나물이 높은 식피율로 출현하였다. 평균출현종수는 43종(범위36~55)으로 식별된 군락 중 가장 많았다.

## 2. 고도별 군락의 분류

식물사회학적 방법에 의해 분류된 식물군락의 고도별 분포는 해발 400m을 기준으로 하여 크게 분리되었다. 신갈나무-철쭉꽃군락, 굴참나무군락의 전형하위군락 및 떡갈나무-홀아비꽃대군락은 기준표고 상한에 굴참나무군락의 졸참나무-상수리나무 하위군락은 하한에 위치하였다. 이는 인간의 인위적 요인과 해발고도의 환경경도에 의한 것으로 고해발지역의 경우, 저해발지역보다 인간의 인위적 요인이 미흡하여 고도별에 따라 식물군락의 분포 양식에 차이가 나타나는 것으로 사료되었다.

## 3. 집피분석에 의한 분류

군락별 비유사도에 의한 stand의 집피는 비유사도 85%의 수준에서 떡갈나무-홀아비꽃대군락과 분류된 다른 식물군락이 크게 이분되었다. 이것은 다시 군락비유사도 84%수준에서 신갈나무-철쭉꽃군락과 굴참나무군락이 구분되었고, 굴참나무군락의 전형하위군락은 신갈나무-철쭉꽃군락과는 비유사도 68%, 굴참나무군락과는 81%수준에서 식분들이 나뉘어져 구분되었다. 즉, 전형하위군락은 분류된 식물군락 중 고해발의 신갈나무-철쭉꽃군락과 저해발의 굴참나무군락의 식생이행대로 두군락의 종조성과 입지적 특성을 반영하는 것으로 사료되었다.

따라서 분류된 식물군락의 집피분석은 고도와 인위적 교란정도에 따라 구분되며

자연도가 가장 높은 것으로 판단된 떡갈나무-홀아비꽃대군락은 다른 식물군락과 현저한 비유사도의 차이에 의해 구분되었다.

### **인용문헌**

송종석, 정화숙, 노광수, 송승달(1998) 월악산, 조령산, 주흘산, 보현산의 참나무림 식생경도. 한국생태학회지 21:419-426.