

한반도 중부지방(경북 고령)의 잠재자연식생과 관리 Management and Potential natural Vegetation of Middle province in Korean peninsula

류세한 □ 홍보람
(주) 생태조사단 부설 두희자연환경연구소

잠재자연식생(潛在自然植生, potential natural vegetation)은 어떤 지역에 있어서 인간간섭을 완전히 배제하면서 현재의 자연환경 조건 즉, 기후적 □ 토지적 환경 조건 모두를 총화하여 자연적으로 발달하게 되는 중국식물군락(終局植物群落)이며, 극상 식생을 포함한다. 어떤 입지에 중국식물사회가 현존식생으로 존재하고 있다면, 그것은 현존하는 자연식생이면서 동시에 그 지역의 잠재자연식생을 대표한다. 잠재자연식생은 반드시 현재(heutige, present)의 자연환경조건과 인간간섭 배제"라는 두 가지 전제 조건을 유념하여 판단되어야만 한다. 따라서 어떤 지역의 유존적인 자연식생은 그 지역의 자연환경 정보를 내재하고 있는 잠재자연식생이며, 그러한 관점에서 자연림(natural virgin forest)이나 노거수(老巨樹, old-growth tree)는 지역의 잠재자연식생 정보를 제공하는 중요한 자연자산이다. 우리나라에서 엄격한 의미로 온전한 자연림은 현재 거의 존재하지 않기 때문에 식물사회의 공동체로서 잠재자연식생을 판단하기란 매우 어려운 일이지만, 자연식생의 복원을 위한 적지적소(敵地謫所)의 생태학적 정보' 로써 활용 가능한 매우 중요한 개념이다. 이에 경상북도 고령지역을 대상으로 한반도 중부지방의 잠재자연식생과 훼손지 복구에 활용될 수 있는 관리방안을 찾고자 한다.

식생조사는 산림의 구조 및 종다양성을 파악할 수 있는 종조성표와 종다양성 분석을 실시하고, 군락의 구조를 파악할 수 있는 식물 군락단면도 제시 등을 통하여 조사지역의 식물 생태적 특성을 충분히 고려하였다. 현지식생조사는 2006년 4월부터 2006년 8월까지 실시하였다. 상관과 입지 조건에 의해 구분된 군락 유형중 총 16개의 방형구를 설치한 후 Braun-Blanquet(1964)의 식물사회학적인 방법인 전추정법으로 각 층별 우점도 및 군도를 측정하였다. 우점도(D)와 군도(S)를 고려하여 DS로서 종합우점도를 결정하였으나 실제로는 주로 D에 의하여 종의 우점도를 결정하였으며, 종조성표 통하여 군락을 분류하였다.

종다양성(species diversity)은 군집의 구조적인 속성의 한 가지 표현 방법으로써, 종의 풍부성(species richness)과 균재성(species evenness)의 두 가지 요인에 의해서

결정된다. 종의 풍부성은 군집 내 특정 지역의 종의 수를 의미하는 것이며, 종의 균재성은 각 종마다 개체수의 분포 정도를 뜻하는 것이다. 종다양성(species diversity)은 군집의 안정성과 성숙도의 척도이기도하다. 생태천이(ecological succession)가 진행할수록 그 군집의 안정성과 성숙도의 정도는 증가하게 되므로 많은 생태학자들은 생태천이 단계에서의 특징적인 군집의 속성과 그 단계마다의 종다양성과의 관계를 연결시켜 연구하였다. 대부분의 산림군집에서는 군집 구조상의 복잡성, 외부교란요인으로부터의 안정성, 그리고 군집의 천이 진행과 발달 과정상의 성숙도는 종다양성과 정비례하는 경향이 짙은 것으로 여겨지고 있다(Odum, 1969; Loucks, 1970; Bazzaz, 1975). 본 연구에서는 Braun-Blanquet (1964)의 전추정법을 이용하여 기록한 총합우점도를 Marrel(1979)의 계급치로 환산하고, Shannon-Wiener(1949)의 수식을 이용하여 종다양도($H' = -\sum(P_i)(\ln P_i)$)를 구하였다. Shannon-Weaver의 식물종 다양성 측정은 불확실성(uncertainty)과 관계가 있는데, 이는 특정한 수종의 군집내에서 무작위로 선택한다고 가정할 때 종다양도가 높을수록 이미 선택된 종이 다시 선택될 가능성은 희박해지며 불확실성은 증가하게 될 것을 의미한다(윤 등, 1987). 이와 같이 단일 종으로 구성된 군집에서의 종다양성지수는 0으로 나타날 것이며, 종의 구성상태가 극도로 복잡한 군집에서 종다양도 지수는 7까지 보고 된 바 있다(DeJong, 1975).

금번 조사에서 설치한 조사구는 조사지역을 대표할 만한 식생군락을 대상으로 설치하였으며, 식생구조를 분석하기 위해 교목층의 흉고직경을 전수 조사하였다. 조사지역은 졸참나무군락과 소나무군락이 우점하는 지역이었으나, 부분적으로 리기다소나무, 사방오리나무, 아까시나무 등이 식재되어 혼재하고 있다. 방형구내에서 조사된 교목층 수목들의 상대우점도를 기준으로 식생구조를 살펴보면 소나무, 사방오리, 리기다소나무, 아까시나무 순으로 소나무를 제외하고는 식재수종의 우점도가 높았다. 교목층 수종의 상대밀도(RD : Relative Density), 상대피도(RC: Relative Coverage), 상대빈도(RF:Relative Frequency), 상대우점치(IP: Importance Percentage) 분석을 실시하였다.

종조성표 분석결과 본 조사지역의 잠재자연식생은 졸참나무군락으로 판단되나, 현재는 자연림인 졸참나무군락, 상수리나무군락, 가래나무군락, 소나무군락과, 식재림인 리기다소나무군락, 사방오리나무군락, 아까시나무군락이 분포하고 있다. 자연림의 군락 특성은 다음과 같다. 졸참나무군락 (*Quercus serrata* Community)의 층

위구조는 교목층, 아교목층, 관목층, 초본층으로 구분된다. 교목층의 수고와 식피율은 각각 10~11m, 70~95% 정도로 나타났고, 아교목층은 각각 4~7m, 20~60% 정도이고, 관목층은 각각 2.0m, 40~60%, 초본층은 각각 0.7m, 25~50% 정도로 나타났다. 출현종은 100m²당 25~33종으로 나타났다. 교목층에 상수리나무, 굴참나무가 일부 분포하지만, 대부분 후계목이 없으며, 아교목층, 관목층, 초본층에서 졸참나무가 높은 빈도와 피도로 우점하는 것으로 판단할 때 이 군락은 안정적으로 유지될 것으로 사료된다. 가래나무군락 (*Juglans mandshurica* Community)의 층위구조는 교목층, 아교목층, 관목층, 초본층으로 구분된다. 교목층의 수고와 식피율은 각각 12m, 90% 정도로 나타났고, 아교목층은 각각 6m, 30% 정도이고, 관목층은 각각 2.0m, 30%, 초본층은 각각 0.7m, 50% 정도로 나타났다. 출현종은 100m²당 46종으로 나타났다. 광대싸리, 콩제비꽃 등 습한 입지에 분포하는 종과 함께 출현하는 것으로 볼 때 안정된 입지로 판단되며, 북방계식물인 가래나무가 이 지역에서 자연림으로 분포하는 것은 식물지리학적으로 의미가 크다. 특히, 아교목층, 관목층, 초본층에서 가래나무가 높은 빈도와 피도로 우점하는 것으로 판단할 때 이 군락은 안정적으로 유지될 것으로 사료된다. 상수리나무군락 (*Quercus acutissima* Community)의 층위구조는 교목층, 아교목층, 관목층, 초본층으로 구분된다. 교목층의 수고와 식피율은 각각 12m, 90% 정도로 나타났고, 아교목층은 각각 5m, 60% 정도이고, 관목층은 각각 2m, 20%, 초본층은 각각 0.7m, 40% 정도로 나타났다. 출현종은 100m²당 33종으로 나타났다. 과거 밤나무가 식재되었던 지역으로 밤나무, 소나무, 졸참나무 등과 경쟁하며 혼생하고 있다. 상수리나무와 소나무는 교목층에서만 우점하나, 아교목층, 관목층에서 졸참나무가 높은 빈도로 분포하는 것으로 볼 때 본 지역의 환경특성상 일정한 관리가 이루어지지 않으면, 잠재자연식생인 졸참나무군락으로 바뀌어 갈 것으로 판단되는 군락이다. 소나무군락 (*Pinus densiflora* Community)은 냉온대 낙엽활엽수림대의 남부에서 북부에 이르기 까지 한반도 전체에 걸쳐 널리 분포하고 있는 식물군락으로서 사면 상 하부의 대부분의 지역에 분포하고 있지만, 주로 경사가 급한 암반 지역이나 능선부상에 주로 분포하고 있다. 소나무는 양수성인 종으로써 본 군락이 발달해 가면 온도 및 습도 등의 환경 조건에 의해 굴참나무, 신갈나무 등과 혼생하거나 경쟁을 하며 분포할 것으로 사료되지만, 본 지역의 환경특성상 일정한 관리가 이루어지지 않으면, 잠재자연식생인 졸참나무군락으로 바뀌어 갈 것으로 판단되는 군락이다. 본 군락의 층위구조는 3~4층으로 구분된다. 교목층의 수고와 식피

울은 각각 10~12m, 60~75% 정도로 나타났고, 아교목층은 각각 3~7m, 5~40% 정도 이고, 관목층은 각각 1.5~2.0m, 20~60%, 초본층은 각각 0.5~0.7m, 40~60% 정도로 나타났다. 출현종은 100m²당 25~39종으로 나타났다.

식재림의 군락 특성은 다음과 같다. 리기다소나무군락 (*Pinus rigida* Community)은 주로 냉온대 낙엽활엽수림대 및 난온대의 상록수림대에도 널리 식재되어 있는 식물군락이다. 본 지역에서는 해발고도가 낮은 사면 중 하부, 능선부 및 평탄지에도 분포하고 있다. 따라서 일정한 분포형태를 가지는 유형으로 판단하기에는 적합하지 않다. 본 지역에 분포하는 군락의 층위구조를 보면 교목층의 수고와 식피율은 각각 11~12m, 70% 정도로 나타났고, 아교목층은 각각 7~8m, 40%, 관목층은 각각 2.0m, 60%, 초본층은 각각 0.5~1.0m, 20~70% 정도로 나타났다. 출현종은 100m²당 27~41종으로 나타났다. 졸참나무가 아교목층, 관목층, 초본층에서 높게 분포하며, 입지에 따라 굴참나무가 우점하기도 한다. 본 지역의 환경특성상 일정한 관리가 이루어지지 않으면, 잠재자연식생인 졸참나무군락으로 바뀌어 갈 것으로 판단되는 군락이다. 사방오리군락 (*Alnus firma* Community)의 층위구조는 3~4층으로 구분된다. 교목층의 수고와 식피율은 각각 10~12m, 90% 정도로 나타났고, 아교목층은 각각 4~7m, 0~30% 정도이고, 관목층은 각각 2.0m, 30~40%, 초본층은 각각 0.3~0.5m, 30~40% 정도로 나타났다. 출현종은 100m²당 17~24종으로 나타났다. 졸참나무가 아교목층, 관목층, 초본층에서 높게 분포하며, 입지에 따라 굴참나무, 신갈나무가 우점하기도 한다. 본 지역의 환경특성상 일정한 관리가 이루어지지 않으면, 잠재자연식생인 졸참나무군락으로 바뀌어 갈 것으로 판단되는 군락이다. 아까시나무군락 (*Robinia pseudo-acacia* Community)의 층위구조는 교목층, 아교목층, 관목층, 초본층으로 구분된다. 교목층의 수고와 식피율은 각각 11~12m, 60~80% 정도로 나타났고, 아교목층은 각각 6~8m, 20~70% 정도이고, 관목층은 각각 2m, 20~50%, 초본층은 각각 0.5m, 40% 정도로 나타났다. 출현종은 100m²당 15~34종으로 나타났다. 졸참나무가 아교목층, 관목층, 초본층에서 높게 분포하며, 입지에 따라 굴참나무가 우점하기도 한다. 본 지역의 환경특성상 일정한 관리가 이루어지지 않으면, 잠재자연식생인 졸참나무군락으로 바뀌어 갈 것으로 판단되는 군락이다.

식생구조 분석결과 조사구별로 살펴본 종다양성지수는 교목층의 경우 0.00~1.93으로 나타났으며, 2번 조사구에서 가장 큰 값인 1.93으로 나타났다. 아교목층의 경우 0.00~1.91로 나타났으며, 10번 조사구에서 가장 큰 값인 1.91로 나타났다. 관목층의

경우 0.69~2.46으로 나타났으며, 7번 조사구에서 가장 큰 값인 2.46으로 나타났다. 초본층은 2.20~3.52로 나타났으며, 7번 조사구에서 가장 큰 값인 3.52로 나타났다. 자연림과 식재림으로 구분한 종다양성지수를 살펴보면, 자연림은 1.86~4.24로 나타났으며, 식재림은 2.17~3.97로 나타났다. 교목층과 아교목층에서는 자연림보다 식재림의 종다양성지수가 더 크게 나타났는데, 이는 자연림은 안정된 군락을 이루고 있어 종의 수가 단순한데 반하여 식재림은 식재수종(사방오리, 아까시나무, 리기다소나무)외에 잔존했거나, 그들의 후계목인 졸참나무, 상수리나무, 신갈나무, 갈참나무, 소나무 등이 함께 분포했지 때문으로 사료된다. 관목층과 초본층에서는 자연림의 종다양성지수가 식재림보다 더 크게 나타난 것은 자연림이 극상림으로의 천이 과정에서 종의 수가 증가 한 것으로 판단된다. 자연림과 식재림으로 구분한 종다양성지수를 살펴보면, 자연림은 1.86~4.24로 나타났으며, 식재림은 2.17~3.97로 나타났다. 교목층과 아교목층에서는 자연림보다 식재림의 종다양성지수가 더 크게 나타났는데, 이는 자연림은 안정된 군락을 이루고 있어 종의 수가 단순한데 반하여 식재림은 식재수종(사방오리, 아까시나무, 리기다소나무)외에 잔존했거나, 그들의 후계목인 졸참나무, 상수리나무, 신갈나무, 갈참나무, 소나무 등이 함께 분포했지 때문으로 사료된다. 관목층과 초본층에서는 자연림의 종다양성지수가 식재림보다 더 크게 나타난 것은 자연림이 극상림으로의 천이 과정에서 종의 수가 증가 한 것으로 판단된다.