

稀貴植物, 히어리 生態에 관한 研究

金 輝, 姜佑昌, 李佶勳, 崔允慈, 張珍成

서울대학교 農業生命科學大學 山林資源學科

The Ecological Respect of Rare Plant, *Corylopsis glabrescens* Frachet et Savatier var. *totoana* (Makino) Yamanaka.

Hui Kim, Utchang Kang, Kil-Hoon Lee, Yoon-Cha Choi and Chin-Sung Chang

Dept. of Forest Resources, College of Agriculture and Life Sciences
Seoul National University, Suwon 441-744, Korea

Summary

From 31 plots of five populations, species composition and DBH class of *Corylopsis glabrescens* var. *totoana* (Makino) Yamanaka were investigated. Each population of *C. glabrescens* var. *totoana* showed different patterns of class distribution. Since there are many old trees with 5-6 cm diameter and less seedlings, Shan-chung population probably decline population in size in the near future. On the contrary, due to many seedlings in Po-chun population, population may expand in size. Baek-un population showed the unique habitat with large population relatively. Especially in the sunny southern slope and ridge of mountain, *Quercus mongolica* dominated and maintained a high portion of vegetation there. As the man-made forest, Nam-hae and Baem-sa-gol populations may maintain only by the root sprouts. Generally despite small populations, *C. glabrescens* var. *totoana* occurred over a wide geographic range in diverse habitats. This species may not be endangered unless the natural habitat is destructed by human. It is strongly recommended to protect of all sites and populations as the long term strategies for preservation of this species.

서 론

히어리(*Corylopsis glabrescens* var. *totoana*)는 1910년 전남 순천 송광사에서 처음 발견되었고, 현재 지리산, 백운산, 조계산, 팔영산 일대를 포함한 경기, 전남, 경남 지역에 넓게 분포하고 있다. 조록나무과에 속하는 히어리는 수고 1-5 m의 낙엽활엽 관목으로 3-4월에 피는 꽃은 연한 황록색 혹은 선황색을 띠는 총상화서로서 3-4 cm 길이의 화서에 8-12개의 꽃이 달린다(이, 1980). 9월에 결실을 이루는 열매는 삭과로 털이 많고 자방에 2-4개의 검은 종자가 들어있다. 히어리는 현재 우리나라에서 환경부의 보호대상 식물 35호로 지정되어 법적으로 보호받고 있다. 1997년에 제정된 자연환경보전법에서는 멸종위기 및 보호야생동식물, 각각에 대한 보호대책을 마련하도록 동법 9조와 시행령 10조에 명문화 되어 있다(환경부, 1997). 특히 보전대책 수립시 필요한 사항에, 생육지역 및 생육분포의 현황, 생태학적 특징, 학술상의 중요성 등 보전의 필요성, 멸종위기 및 개체수 증감의 주요 원인, 생육지의 보호, 종의 복원·증식 등 보전계획, 기타 멸종위기야생동·식물 및 보호야생동·식물의 보호에 필요한 사항 등으로 규정하고 있다.

오늘날 인구증가에 따라 생육지 파괴, 식물 종의 과도한 이용, 환경오염 물질의 영향, 외래종의 무분별한 도입 등과 같은 인위적 요인에 의해 일부 종의 생존이 위협받고 있어 생물종다양성(biodiversity)의 감소라는 상황에 직면해 있다. 히어리와 같이 소규모의 고립된 집단에서 절멸이 일어나는 기작을 설명하기 위한 다양한 모델이 제시되고 있다. 집단이 일정한 크기 이하에 이르게 되면 생태적, 유전적 혹은 환경적 요인에 기인한 우연한 확률적 과정(stochastic process)에 의해서 절멸의 과정을 겪게 된다(Soule, 1991). 인간의 간섭과 전 지구적 환경변화에 의한 생육지 감소와 개체수의 감소 같이 일정하고 결정적인 절멸의 원인도 존재한다. 종보전을 위해서는 현재 존재하는 집단들에 대한 감소 원인을 파악하는 것이 중요하다. 그러나 히어리의 경우 현재까지는 생육지에 대한 일부 보고(報告) 이외에는 개체군의 구체적인 남한내의 분포가 알려져 있지 않으며 집단별 개체군의 크기와 변동양상, 그외의 다른 생물학적 정보가 전혀 조사되어 있지 않다.

식물군집은 고정된 틀에 의해 지속되기 보다는 시간의 경과와 또한 환경의 변화에 따라 극상의 상태로 변화하는 역동적인 구조이다. 특히 우리나라와 같이 인위적인 산림파괴가 극심한 경우에는 그 변화의 폭은 크고 따라서 우점종과 관련종도 변동하게 된다(Kent and Coker, 1992). 희귀식물의 경우 종보전을 위해 해당 희귀식물이 생육지에 대한 정보가 필요하다(Given, 1994). 생육지 식생구조가 천이단계의 초기에 이르렀는지, 혹은 안정된 극상단계에 있는지 등의 여부는 종에 대한 관리를 하는 담당자에게 중요한 판단의 근거를 제시한다. 또한 희귀식물과의 밀접한 관련을 갖는 식물군

집 혹은 관련종이 존재한다면 기존의 식물군집과 다른 관련종의 특성에 대한 자료를 이용하여 대상 희귀식물의 보호에 도움을 줄 수 있는 예측가능한 정보를 제공할 수 있다(Buchele *et al.* 1992).

본 연구는 우리나라에서 자생하고 있는 히어리의 구체적인 분포지역을 파악하고 자생지에서의 식물군집구조를 연구하여 히어리의 생태적 관계와 특성에 대한 정보를 수집하는 것이 목적이다. 함께 생육하고 있는 관련종에 대한 조사와 히어리의 개체군 크기와 구조를 파악함과 동시에 그들의 분포에 영향을 미치는 생물적 요인을 조사함으로써 히어리의 효과적인 보전에 도움을 줄 수 있는 정보를 제공하고자 한다.

재료 및 방법

조사지

1998년 4월부터 8월까지 히어리의 자생지로 이미 알려진 지리산의 뱀사골, 서울대학교 농업생명과학대학 남부연습림내의 추산지역과 백운산, 경상남도 산청군, 남해군, 경기도 용인군 수지면 광교산, 경기도 포천 백운산 지역을 대상으로 분포를 확인하고 이를 1/25,000의 지형도에 정확히 표시하였다. 이중 집단내 개체의 수가 모두 4개뿐인 이루어진 광교산지역을 제외하고 식생조사를 실시하였다(Table 1, Fig. 1).

Table 1. Population locality data

Site	Locality		
San-chung (1)	경상남도산청군	N35 °20' -35 °25'	E127 °45' -127 °50'
Bam-sa-gol (2)	전라북도남원시산내면	N35 °20' -35 °22'	E127 °32' -127 °35'
Bae-un (3)	전라남도광양시옥룡면	N35 °00' -35 °05'	E127 °35'
Po-chun (4)	경기도포천군이동면	N38 °05' -38 °07'	E127 °22' -127 °27'
Nam-hae (5)	경상남도남해군상주면	N34 °42'	E127 °57' E127 °58'

분포지역중 포천의 경우 국도로부터 약 50m거리에 있는 잣나무조림지부근과 참나무 천연림 지역에 히어리가 우점으로 나타나고 산청 지역의 경우 도로건설로 인해 생겨난 성토사면에 조성된 앞갈나무 조림 지역에서 히어리 군락이 발견되었다. 남해도지역의 경우 편백 조림 지역이었으며, 뱀사골 지역은 국립공원 관리소 입구에서 비교적 가까운 곳에서 발견되고 있었다. 추산 지역의 경우 밤나무 조림지와 도로 주변에서 발견되었다. 마지막으로 백운산 지역은 등산로 주변으로 히어리 군락을 발견할

수 있었고 다른 지역의 조사구와는 다르게 경작지, 도로, 또는 인가와 상당히 떨어져서 분포하고 있는 것으로 나타났다.

식물군집구조 조사

각각의 지역에서 히어리와 동시에 출현하고 있는 목본식물들의 군집구조를 조사하기 위해 조사구를 설정하였다. 지역내에서 히어리가 분포하는 전체 면적을 고려하여 지역별로 적정수의 조사구를 20m×20m 크기로 총 31개를 설정하였다. 각 조사구내에서 흉고직경(DBH) 1cm이상의 출현하는 모든 목본식물을 대상으로 흉고직경을 1cm 팔약으로 측정하여 매목조사를 실시하였다.

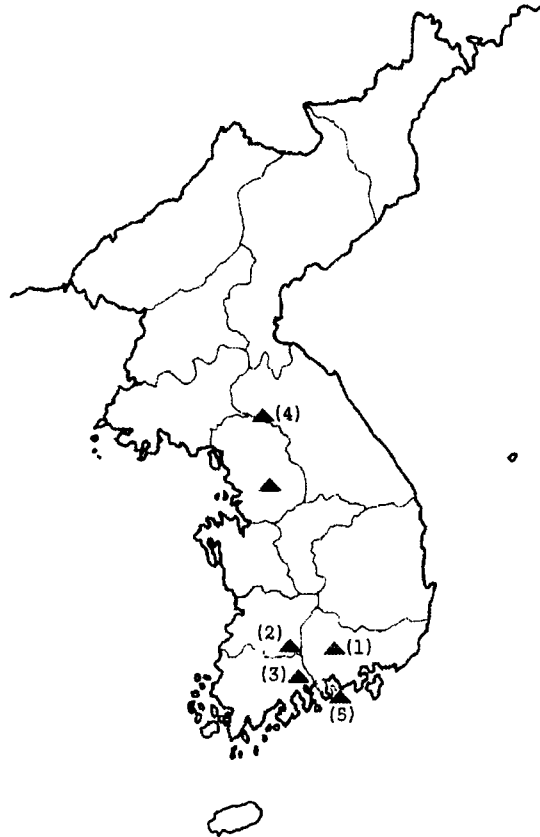


Figure 1. The distribution map of *Corylopsis glabrescens* var. *totoana*.

자료분석

히어리 개체군의 구조를 파악하기 위하여 목본식물에 있어서 비교적 연령구조 파악에 도움을 줄수 있는 흉고직경급의 분포를 조사하였다. 조사구내에 출현하는 종의 흉고단면적을 이용하여 심슨지수(Simpson index)법에 따라 각 조사구별 종다양성 지수를 구하였다. 히어리가 생육하고 있는 군집의 특성을 반영할 수 있는 종조성과 종간의 상호관계를 명확하게 설명하기 위하여 주요인분석(PCA)을 실시하였다. 또한 군집간의 유사도를 측정하기 위하여 Euclidean distance를 구하였고 이를 바탕으로 UPGMA(Unweighted pair-group method with arithmetic mean)을 이용하여 유집분석을 실시하였다. 위의 각 계산은 MVSP2(Kovach, 1990) 프로그램을 이용하여 실시하였고 심슨지수의 수식은 다음과 같다.

$$D_s = 1 - \frac{\sum n_i(n_i - 1)}{N(N - 1)}$$

D_s = 심슨지수, N = 전체 단면적의 합,
 n_i = 한 종이 차지하는 흉고단면적의 비율

결 과

조사구를 산청 지역, 뱀사골 지역, 백운산 지역, 남해 지역, 포천 백운산 지역의 5개 지역으로 구분하고 단위면적을 평균하여 히어리에 대해 흉고직경급별 분석(Table 2)을 실시하였고 이것을 그래프로 나타내었다(Fig. 2). 2 cm단위로 구분하여 구간별로 흉고직경급 나타내었는데 대부분이 10 cm 미만이었다. 산청 지역의 경우 5-6 cm 구간에서 가장 많은 분포하고 있었고, 포천 백운산 지역에서는 3-4 cm의 구간에서 41주가 나타나는 집중적인 분포를 보여주었다. 나머지 지역에서는 비교적 고른 분포를 나타내고 있었으며 7-8 cm에서는 아주 낮은 분포를 나타냈다.

Table 2. Size class of DBH of *Corylopsis glabrescens* var. *totoana*.

Site	D1	D2	D3	D4
산 청	5	14	36	0
포 천	14	41	7	1
뱀 사 골	4	5	7	1
백 운 산	10	4	4	1
남 해	8	2	1	0

*D1(DBH 1-2 cm), D2(DBH 3-4 cm), D3(DBH 5-6 cm), D4(DBH 7-8 cm)

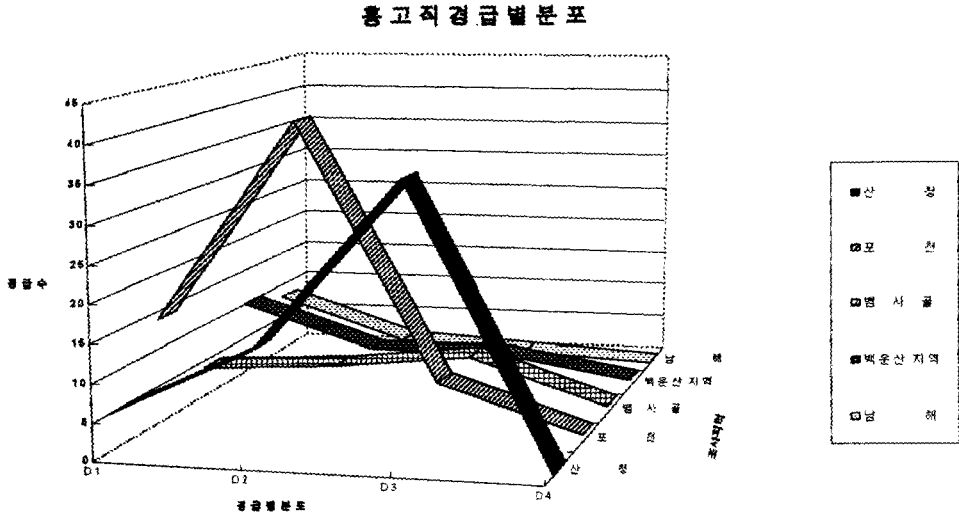


Figure 2. Size structure of DBH in the observed populations of *Corylopsis glabrescens* var. *totoana*.

전체 31개의 조사구에 대해 주성분분석(Principal Components Analysis)을 실시한 결과(Fig. 3, Fig. 4, Fig. 5) 제1축, 제2축, 제3축의 eigenvalue는 각각 29.55%, 13.31%, 9.5%로 총 52.36%의 집중률을 보였다. 주성분 1에 기여하는 식생인자로는 신갈나무(*Quercus mongolica*)로 백운산 지역을 다른 지역의 조사구와 구별하는 요인으로 나타났고 다른 인자로는 졸참나무(*Quercus serrata*)로 지리산 뱀사골 지역을 다른 지역의 조사구와 구분 짓는 것으로 나타났다. 주성분 2에 작용하는 식생인자로는 편백(*Chamaecyparis obtusa*)으로서 남해 지역의 조사구를 다른 지역의 조사구와 구별되는 요인으로 나타났다. 또한 주성분 2에 기여하는 또다른 식생인자로 노각나무(*Stewartia koreana*)와 층층나무(*Cornus controversa*)가 지리산 뱀사골 지역의 조사구를 다른 지역의 조사구와 구별되는 요인이었다. 주성분 3에 의하면 편백(*Chamaecyparis obtusa*)에 의해 남해 지역이 다른 지역과 구분되며 일본잎갈나무(*Larix leptolepis*)는 산청지역이 다른 지역과 구분되는 요인으로 생각된다.

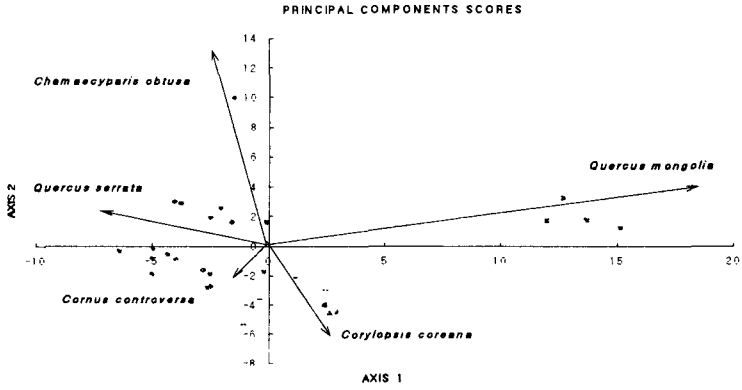


Figure 3. PCA ordination 31 plots of *Corylopsis glabrescens* var. *totoana* habitats in Korea; PCA1-PCA2.

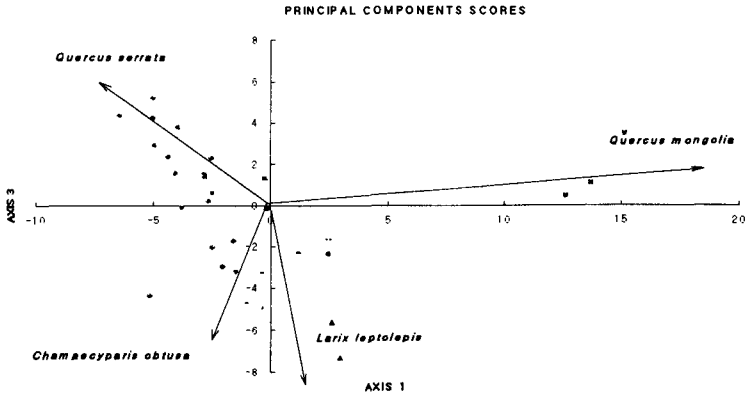


Figure 4. PCA ordination 31 plots of *Corylopsis glabrescens* var. *totoana* habitats in Korea; PCA1-PCA3.

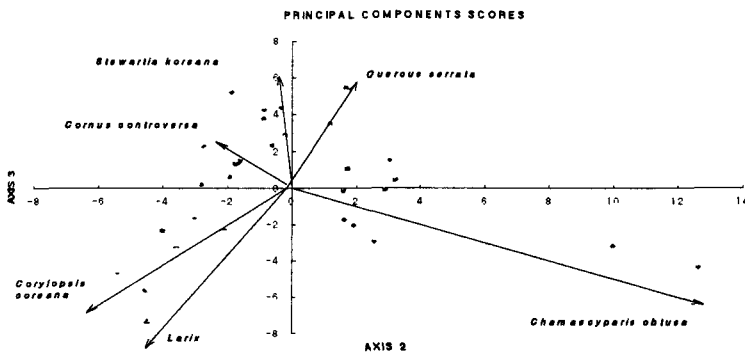
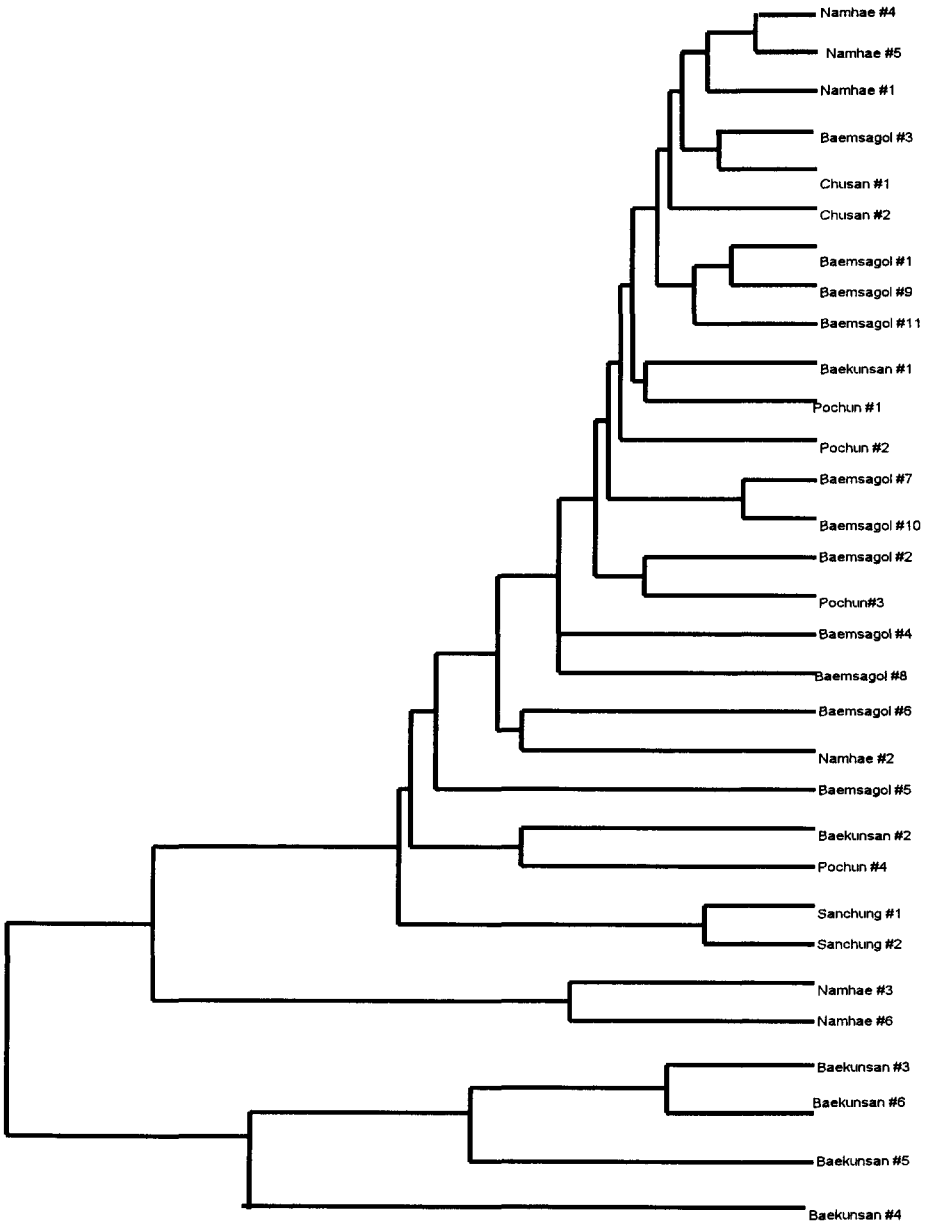


Figure 5. PCA ordination 31 plots of *Corylopsis glabrescens* var. *totoana* habitats in Korea; PCA2-PCA3.

Figure 6. Cluster analysis of 31 plots of *Corylopsis glabresces* var. *totoana* in Korea.



조사구간의 유사도를 유집분석한 결과(Fig. 6) 조사구간의 차이는 큰 값으로 생각된다. 이것은 다른 종조성을 보이는 집단에 대한 유사도 분석을 실시하였기 때문이다. 백운산 지역의 집단이 관련 없는 것처럼 보이지만 지역별 집단이 서로 뒤섞여 분포하는 것으로 확인하였다.

전체 31개의 조사구에 의해 각각의 종다양성 분석을 한 뒤 다시 이를 산청 지역, 뱀사골 지역, 백운산과 추산지역, 남해 지역, 포천 백운산 지역으로 다시 구분하여 심슨지수의 평균값을 나타냈다(Table 3). 각 조사구에서 대부분 출현하는 종의 수가 8-19로 나타났고 전체 31개의 조사구에서 총 61개의 종이 출현하였지만 각 조사구에서 출현하는 종의 수는 8-19로 한정되어 있는 것으로 나타났다.

Table 3. Simpson's index and evenness number

Site	Mean Simpson index	Mean evenness	Mean number of species
산 청	0.639	0.664	9.5
포 천	0.797	0.685	15.3
뱀 사 골	0.777	0.740	11.5
백 운 산	0.676	0.671	10.4
남 해	0.622	0.598	11.8

고 찰

회귀식물인 히어리의 분포는 일반적으로 분포역이 넓은 다른 종류의 목본식물과는 달리 매우 고립된 분포양상을 보인다. 특히 회귀식물로는 드물게 우리나라에서 이질적인 식물분포대(이, 1986) 즉, 온대림과 난온대림에 모두 생육하고 있다. 포천 지역의 경우 전체 조사지역 중에서 히어리가 순림을 이룰 정도로 가장 세력을 크게 형성하고 있는 것으로 파악되었고 하층에서 맹아 갱신이 활발하게 이루어지고 있었다. 또한 산청 지역의 경우 도로건설로 인해 생겨난 성토사면에 조성된 일본잎갈나무 조림 지역에서 히어리 군락이 발견되었고 다른 조사 지역에 비해 비교적 흉고직경이 커서 연령이 많은 것으로 생각된다. 남해 지역의 경우 편백 조림 지역이었으며 하층에서 히어리 치수가 발견되었다. 뱀사골 지역은 국립공원 관리소 입구에서 비교적 가까운 곳에 고른 분포로 발견되고 있었지만 대부분이 잎에 병이 든 상태인 것으로 나타났다. 추산 지역의 경우 밤나무 조림지와 도로 주변에서 발견되었으며 이곳 역시 뱀사골 지역과 마찬가지로 대부분이 잎에 병이 든 상태였다. 백운산 지역은 등산로를 주변으로 히어리 군락이 존재하는데 다른 지역의 조사구와는 달리 경작지, 도로, 또는 인가와 상당히 떨어져 있으며 계곡부가 아닌 산복면에 그리고 식생이 비교적 안정적이라 할 수 있는 신갈나무가 많이 발견되는 군집에서 발견되었다. 조사를 통해 알 수 있었던

것은 대부분의 히어리 군락이 계곡을 중심으로 형성되어 있었고 사면은 북동사면 또는 북서사면인 것으로 나타났다. 그러나 백운산 지역만이 예외적으로 산복의 남사면에 생육하고 있었다.

개체군동태학에서 현재의 연령구조를 연구하는 것은 이것을 우리가 어떻게 해석할 수 있느냐에 따라 과거에 이 개체군의 역사와 함께 미래에는 어떻게 변해갈 수 있는가에 대한 해석이 가능하다(Silvertown, 1987). 특히, 동일 연령을 가진 집단에 대한 수년간의 사망률과 종자생산량을 측정한다면 개체군의 성장률에 대한 예측을 할 수 있다. 상대적으로 우리나라에는 안정된 극상림의 형태를 지니는 산림이 적어 특정 식물 개체군의 성장모델에 대한 일반화된 예측을 하는 것은 불가능하다. 그러나, 현재의 흉고직경급을 바탕으로 히어리 개체군의 과거에 일어난 사실과 미래에 대해 일부 유추하여 보면 남해지역과 백운산 지역의 집단의 경우 1-2 cm경급의 비율이 다른 집단에서 보다 월등히 높은 것을 알 수 있다. 이것은 실생, 혹은 맹아에 의한 작용에 의한 것이나, 혹은 최근의 많은 수의 개체 도입이 있었던 것으로 알 수 있고 또한 앞으로 이들의 사망률의 정도에 따라 개체군의 변동에 영향을 줄 수 있을 것으로 추측된다. 그러나 3-4 cm경급이 가장 많았던 포천지역과 5-6 cm경급이 가장 많은 산청지역은 서로 다른 개체군 구조를 보여주었고 최근 10-30년간에 개체군의 변동에 큰 차이점을 갖고 있다는 것을 반영한다. 특히 포천지역을 제외한 나머지 히어리가 생육하는 지역에서 실생묘가 거의 발견되고 있지 않다는 사실이다. Fig. 2에서와 같이 1-2 cm의 경급이 가장 많은 숫자를 보이는 지역이 포천이다. 이와 같이 개체군의 실생에 의한 도입이 다른 곳보다 많은 것은 다른 집단에 비해 종자의 생산력과 활력이 좋거나 인간의 간섭이 적은 것으로 생각된다. 생태학적, 유전학적 그리고 환경적인 우연한 확률적 과정(Soule, 1991)에 의한 집단의 생존가능성의 감소현상이 실제로 히어리의 집단에서 일어난 것으로 생각할 수 있다. 특히 산청지역에서 급격한 생육지의 감소와 개체의 감소가 유전적 다양성의 파괴로 이어지고 이는 다시 근교약세현상(Barret and Kohn, 1991)으로 이어져 현재의 새로운 개체의 도입이 줄어드는 피드백(feedback)현상이 일어난 것으로도 판단할 수 있다. 그러나 현재의 개체군의 직경급별 구조는 현재의 상황만을 반영하기 때문에 충분한 예측을 할 수 있는 자료로써 활용될 수는 없다. 따라서 지속적인 모니터링을 실시하여 이의 변동상황을 파악하는 것이 효과적인 종 보전을 위해 필요하다.

비교적 넓은 분포역을 갖는 히어리의 경우 조사를 위해 설치된 31개의 조사구중에서 총 61개의 목본식물종이 출현하였다. 그러나 대부분의 조사구가 20개 이하의 종으로 구성되었다. 이는 히어리가 생육하고 있는 군집이 얼마나 이질적인가를 반영한다. 특히 백운산지역의 경우 다른 생육지와는 달리 남사면 산복에 위치하여 매우 건조한 환경에 있다. 또한 주요 상층의 우점종으로는 신갈나무가 그 생태적 위치를 차지하는 지역인 반면 이외의 지역들은 대부분 북사면 혹은 동북사면의 계곡에 위치하여 상대

적으로 토양의 습도가 높은 참나무 중에서도 졸참나무가 생육하였다. 자연집단인 히어리 생육지의 식물군집중 중요한 특징은 생육지가 인공조림지의 내부 혹은 근처에 있다는 사실이다. 남해지역은 편백 조림지의 내부에 생육하며 산청지역은 일본잎갈나무의 조림지에서 생육하는 것으로 확인되었다. 그리고 포천지역의 경우 주변에 잣나무조림지가 있었다. 이와는 달리 지리산 뱀사골 지역은 노각나무와 층층나무로 이루어진 온대남부의 전형적인 계곡식생으로 이루어져 있었고 백운산 집단은 한반도 온대지역의 전형적인 산복식생으로 보였다. 이와같이 히어리가 나타나는 생육지의 유형이 매우 이질적인 것은 히어리라는 종이 모든 생육지에서 생존이 가능한 즉, 생육지요구도가 매우 넓은 종이라는 판단을 할 수 있다. 현재의 생육지로 고립되면서 지금 차지하고 있는 생태적 지위에 적합하도록 적응되었다는 생각은 비교적 진화적인 변화기간이 긴 목본식물에서는 불가능할 것으로 생각된다. 현재의 히어리생육지내 조림지의 형성은 최근의 20-30년내에 이루어진 것으로 생각되고 분명히 조림을 하기전에 있었을 예비적 조림작업에 히어리가 제거 되었을 것을 판단한다면 지금의 집단은 그때 제거되지 않은 근주부근에서 발생한 맹아로 이루어진 집단이다. 집단내 모든 개체가 맹아로 이루어지지 않는 것으로 판단되지만 대부분이 이러한 기작으로 유지되고 있다면 집단의 유전적 구조에 있어서도 분화가 일어났을 것으로 판단된다. 4-5 m 정도 이상 자라지 않는 히어리의 특성상 매우 내음성이 강한 수종으로 생각된다. 일반적으로 안정된 식물군집에서 교목성 목본식물의 개체군동태에서 중요한 요소는 크고 작은 교란에 의한 숲틈의 발생과 숲틈의 경계부분의 수관부의 수목에 의한 점령과정이다 (Silvertown, 1987). 새로이 조림된 지역과 어느 정도 안정된 산림 모두에서 히어리가 생육할 수 있었던 것은 생육지요구도의 폭이 넓다는 점과 내음성을 갖고 있어 빛에 대한 요구도가 적어 교란에 의한 개체군이 성장한다기 보다는 집단이 가지고 있는 내재적인 요소에 의해 집단이 유지 조절되는 것으로 생각된다(Pimm, 1986). 또한 맹아에 의해 근주부분이 다시 재생할 수 있는 능력을 갖고 있기 때문에 현재의 조림지에서도 집단이 유지되고 있는 것으로 판단된다.

보전방안

회귀식물의 회귀성에 대해 분포역, 서식지 요구도, 그리고 집단의 크기등에 의해 7가지의 유형을 구분하고 있다(Rabinowitz, 1981). 이와 같이 회귀성을 구분하는 이유는 각각에 대해 취해져야하는 보전행위가 다르기 때문이다. 특히, 히어리에서와 같이 분포역이 상대적으로 넓고 생육지에 대한 특별한 요구도가 적어서 생육하는 환경적 범위가 비교적 넓지만 집단의 크기가 작은 경우는 급격한 생육지 감소나 대규모의 집단 파괴로 인한 것이다. 이런 경우 가장 우선적인 보전방법은 서식지 보전이다. 또한 히어리 개체군동태에 대한 예측을 위해서 현존하는 집단에 대한 각각의 개체군생존성 분석(Menges, 1991)을 실시하여 위협에 가장 민감한 집단을 선별하고 이에 대한 보전

대책을 강구해야 된다. 그러나 취약한 집단에 대한 복구를 시행할 때는 반드시 히어리의 다른 생물학적 정보 즉, 교배양식(breeding system)과 수정기작에 대한 연구와 함께 집단유전학적 연구를 통해 유전다양성에 대한 정보가 필수적이다.

요 약

히어리가 생육하는 전국 5개지역에서 총 31개의 방형구조사를 통해 목본식물의 종조성과 흉고직경을 측정하였다. 흉고직경급으로 본 히어리의 개체군 구조는 집단별로 서로 상이한 모습을 보였다. 산청지역은 낮은 경급의 수목보다는 5-6 cm급의 개체가 많았고 포천지역의 경우는 많은 수의 실생묘가 관찰되었고 1-2 cm와 3-4 cm급의 개체가 많았다. 또한 백운산, 뱀사골 그리고 남해지역은 비교적 밀도가 낮은 집단으로 고른 직경급의 분포를 보였다. 현재의 개체군 구조로부터 포천지역은 개체군의 성장이 예측되는 반면 산청지역은 감소가 예측되었다. 히어리가 생육하는 식물군집은 생육지의 위치상으로도 상당히 이질적인 장소들로 구성되어 있다. 백운산지역은 비교적 상당히 큰 분포지였으며 남사면의 산복에 위치하는 건조한 지역으로 신갈나무가 우점을 하는 지역으로 비교적 안정된 천이단계에 도달한 것으로 생각된다. 그러나 나머지 대부분의 지역에 있어서 생육하는 지형은 북사면의 계곡부로 습기가 많고 빛이 매우 부족한 지역이었다. 따라서 히어리의 생육지 요구도의 폭이 넓은 것으로 보여준다. 남해지역과 뱀사골지역은 조림지에서 생육하는 것이 관찰되어 히어리가 맹아에 의해서 개체군을 유지할 수 있다는 것을 확인하였다. 히어리는 넓게 분포하고 생육지요구폭이 넓고 극히 제한된 수의 개체군을 갖는 유형의 희귀식물로 현재의 생육지와 개체군에 대한 절대적인 보호가 필요하다.

인 용 문 헌

- 이창복, 1980. 대한식물도감. 향문사, 서울.
- 이창복, 1986. 新稿樹木學. 향문사, 서울.
- 환경부, 1997. 자연환경보전법. 환경부, 서울.
- Barrett, S. C. H. and J. R. Kohn. 1991. Genetic and evolutionary consequences of small population size in plants: implication for conservation. In *Genetics and Conservation of Rare Plants* D. A. Falk and K. E. Holsinger (eds.), pp. 3-30. Oxford University Press, New York.
- Buchele, D. E., J. M. Baskin, C. C. Baskin. 1992. Ecology of the endangered

- species *Solidago shortii*. V. Plant associates. Bull. of the Torrey Bot. Club. 119:208-213.
- Given, D. R. 1994. Principles and Practice of Plant Conservation. Timber Press INC, Portland.
- Kovach, W. L. 1990. MVSP2 ver. 2.0 user manual. U.K.
- Kent, M and P. Coker. 1992. Vegetation Description and Analysis. John Wiley & Sons, New York.
- Menges, E. S. 1991. The application of minimum viable population theory of plants. In Genetics and Conservation of Rare Plants D. A. Falk and K. E. Holsinger (eds.). pp. 45-61. Oxford University Press, New. York.
- Pimm, S. L. 1986. Community stability and structure. In Conservation Biology M. E. Soule(eds.). pp. 309-329. Sinauer Associates, INC., Massachusetts.
- Rabinowitz, D. 1981. Seven forms of rarity. In The Biological Aspects of Rare Plants, ed. by H. Synge. pp. 205-217. John Wiley & Sons, Chichester.
- Soule, M. E. 1986. Conservation Biology. Sinauer Associates, INC, Massachusetts.
- Silvertown, 1987. Introduction to Plant Population Ecology. Longman Scientific Press, U.K.