

ORIGINAL ARTICLE

주왕산국립공원의 특정식물 분포 특성분석

유주한* · 서정근¹⁾ · 정성관²⁾

동국대학교 조경학과, ¹⁾국립공원관리공단 주왕산사무소, ²⁾경북대학교 조경학과

Analysis on Characteristics of Distribution of Specific Plants in Juwangsan National Park, Korea

Ju-Han You*, Jung-Keun Seo¹⁾, Sung-Gwan Jung²⁾

Department of Landscape Architecture, Dongguk University, Gyeongju 780-714, Korea

¹⁾Juwangsan National Park Office, Korean National Park Service, Cheongsong 763-833, Korea

²⁾Department of Landscape Architecture, Kyungpook National University, Daegu 702-701, Korea

Abstract

This study was carried out to establish the conservation plan of specific plants by surveying and analyse the individuals and the environment of habitats on specific plants designated by Juwangsan national park office. The specific plants were 14 species including *Berchemia berchemiaefolia*, *Hylotelephium ussuriense*, *Aristolochia manshuriensis*, *Lilium cernuum*, *Thalictrum coreanum*, *Exochorda serratifolia*, *Lilium distichum*, *Aristolochia contorta*, *Jeffersonia dubia*, *Eleutherococcus senticosus*, *Salix chaenomeloids*, *Eranthis stellata*, *Scopolia japonica*, and *Paeonia japonica*. The habitats of specific plants were 40 sites including *Berchemia berchemiaefolia* of 11 sites, *Hylotelephium ussuriense* of 8 sites, *Lilium cernuum* and *Thalictrum coreanum* of each 3 sites, *Exochorda serratifolia* of 2 sites, and *Lilium distichum*, *Aristolochia contorta*, *Jeffersonia dubia*, *Eleutherococcus senticosus*, *Salix chaenomeloids*, *Eranthis stellata*, *Scopolia japonica* and *Paeonia japonica* of each 1 site. The altitude was the most in 300~400 m. In direction, NW was the most, and it showed SW in that order. The slope angle was the most in 0~10%, and the cliff showed in that order. In the results of species composition by stratum layer, *Berchemia berchemiaefolia* had the most, 15 species, in tree layer. In shrub and herb layer, this had the most as 20 species and 29 species, too. The species that occupied the largest size was *Salix chaenomeloids* in 2,500 m², and *Jeffersonia dubia* showed 1,500 m² in that order. The conservation of specific plants is to accomplish the ex situ and in situ conservation at the same time.

Key words : Endangered plant, Rare plant, Endemic plant, Flora

1. 서론

특정식물은 멸종위기야생식물, 희귀식물, 특산식물, 식물구계학적 특정식물로 구분되는 생태학적 중요종으로 각종 인위적 간섭과 교란에 의해 멸종위기

또는 절멸의 위협에 노출된 종이다. 따라서 특정식물은 생태계에서 보전학상 매우 중요한 위치에 있으며, 생물적 가치 또한 높다고 할 수 있다.

환경부 지정 멸종위기야생식물은 생물종다양성 유지와 자연생태계 보전을 위한 것으로 멸종위기식물

Received 5 February, 2013; Revised 8 March, 2013;

Accepted 4 April, 2013

*Corresponding author : Ju-Han You, Department of Landscape Architecture, Dongguk University, Gyeongju 780-714, Korea
Phone: +82-54-770-2230
E-mail: youjh@dongguk.ac.kr

© The Korean Environmental Sciences Society. All rights reserved.

© This is an Open-Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

I 급 8분류군, II 급 56분류군 등 총 64분류군을 법적으로 지정하여 보호하고 있다(Kim 등, 2010). 희귀식물은 분포역이 지리적으로 제한된 지역에서만 생육하여 흔히 볼 수 없는 식물로서 야생멸종(EW: extinct in the wild), 멸종위기종(CR: critically endangered), 위기종(EN: endangered species), 취약종(VU: vulnerable), 약관심종(LC: least concern), 자료부족종(DD: data deficient)로 구분된다(Han 등, 2012).

또한 특산식물은 우리나라에서만 분포하는 독특한 식물로 귀중한 유전자원이며, 생물다양성의 보전전략 및 자생식물 중 국제적인 경쟁력을 갖는 종의 자원화를 위해 우선시 되는 식물을 말한다(Shin 등, 2011). 이러한 특정식물에 대한 연구동향을 살펴보면, 국립공원의 경우 내장산(Lee 등, 2011a), 주왕산(Lee 등, 2011b), 태안해안(Lim 등, 2010), 북한산(Lim 등, 2008), 월악산(Lim 등, 2005) 등이 수행되었으며, 일반산지의 경우 경기도 수안산(Kim 등, 2012), 부산 장산(Lee 등, 2011), 전남 천관산(Kim과 Chung, 2011), 경기도 문수산(Kim 등, 2010), 강원도 박지산(Chung 등, 2010), 경남 천성산(Shin과 Lee, 2009), 경북 황장산(Paik과 Shin, 2008), 충북 것대산(Jeong 등, 2007) 등 많은 지역에서 연구가 진행되었으나 대부분 종목록에 대한 제시만 이루어져 있으며, 환경부 기준에 따라 분류한 것 이외에는 특정식물에 대한 생태적 특성에 대한 분석이 전무한 상태이다.

즉, 특정식물은 한국의 자연생태계를 대표할 수 있는 생태학적 중요종이기 때문에 보전전략 수립이 필요하다. 따라서 본 조사는 주왕산국립공원 내에서 분포하고 자생하는 특정식물에 대한 현황, 생육상태, 주변 식생개황 등을 면밀히 검토하여 특정식물의 유전자원을 보전하고 관리함으로써 향후 주왕산국립공원의 생태적 주체성을 확립하기 위해 수행되었다.

2. 재료 및 방법

2.1. 연구대상지

주왕산은 동경 129°04'~129°14', 북위 36°19'~36°27' 사이에 위치하고 1976년 3월 30일에 우리나라의 12번째로 지정된 국립공원이다. 행정구역상 경상북도 청송군과 영덕군에 속하고 면적은 107.425 km²이

다(Chung, 2006). 주요 산봉은 태행산, 대둔산, 먹구 등, 금은광이, 왕거암, 가메봉, 주왕산, 무장산 등이 있고 주방천, 주산천, 괴내 등의 계곡을 따라 압돔, 암석 단애, 폭포가 조화를 이루어 경관이 수려하다(Hwang과 Kim, 2009).

주왕산의 생태현황을 살펴보면, 기후대는 온대중부에 위치하고 식물구계학적으로 남부아구에 속하며, 주요 식생은 소나무군락, 소나무-신갈나무군락, 소나무-굴참나무군락, 신갈나무군락, 굴참나무군락, 서어나무군락, 물푸레나무군락 등이 있다. 또한 식물은 588종, 포유류는 25종, 조류 72종, 양서류 9종, 파충류 10종, 어류 16종, 곤충 431종으로 다양한 생물상을 보이고 있어 생태적으로 중요한 위치에 있다(Korea National Park Service, 2008).

2010년 기상개황의 경우 안동기상대 기준으로, 연평균 기온은 12.2°C, 최고기온 33.9°C, 최저기온 -16.9°C, 강수량 1,2515.5 mm, 평균풍속 1.7 m/s로 나타나 내륙성 기후를 가진다(Korea Meteorological Administration, 2011).

2.2. 조사 및 분석방법

조사기간은 2010년 5월, 7월, 8월, 9월, 10월 및 2011년 4월, 5월, 9월, 10월이며, 총 20회에 걸쳐 조사를 실시하였다. 조사경로는 Fig. 1과 같으며, A경로는 월외지구로서 너구마을→금은광이삼거리, B경로는 백련암→장군봉→월미기→금은광이삼거리→제1폭포, C경로는 대전사→제3폭포→내원마을→가메봉, D경로는 제2폭포→가메봉능선, E경로는 절골탐방지원센터→절터→대문다리, F경로는 주산지주차장→주산지→별마위이며, 다양한 식물종 확인을 위해 계곡, 능선, 탐방로, 산정, 민가 등이 포함되도록 하였다.

조사방법은 조사경로 상 약 5 m 내외를 대상으로 특정식물을 탐색하였다. 조사항목은 생육현황의 경우 자생지 면적 및 개체수, 생육지 특성은 해발고도, 방위, 경사, 지형을 조사하였다. 주변식생은 교목층, 관목층, 초본층을 조사하였고 위협요소는 귀화식물 출현유무, 인위적 교란 및 간섭여부 등에 대해서 파악하였다. 자생지 면적의 경우 특정식물의 생육지점을 기준으로 하였으며, 단독출현종은 목본의 경우 수관폭

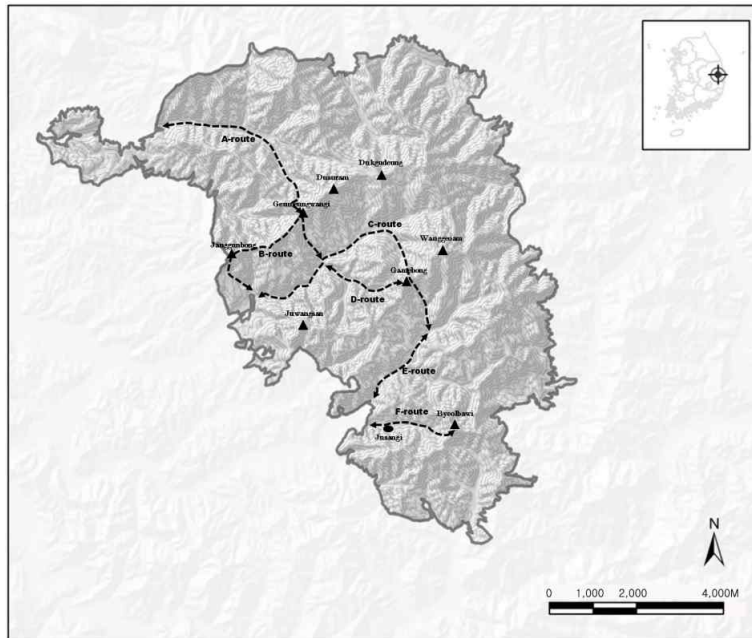


Fig. 1. The survey routes of this study.

을, 초본의 경우 초장의 한계선을 선정하였다. 군락출현종은 자생지 중심에서부터 가장 이격된 개체가 출현한 지점까지 측정하여 산정하였고 소수점 이하는 삭제하여 계산하였으며, 최종 자생지 면적을 합산하였다. 개체수 측정은 자생지 내 개체를 전수조사하였으며, 측정오류를 방지하기 위해 2인이 각 2회씩 조사하였다.

생육지 특성 중 해발고도는 자생지의 중심에서 측정하였으며, 방위는 빛물과 낙엽이 증력에 의해 지표면에 흘러 내려간 흔적이 있는 방위를 조사하였고 (Kim과 Lee, 2006) 측정장비는 GPS기기(GARMIN, GPSmap60CS)를 이용하였다. 경사는 자생지 지표면에 경사계(Suunto, PM-5/360PC)를 설치하여 측정하였다. 특정식물이 분포하는 자생지의 지형은 계곡, 사면, 절벽, 산정, 평지, 저수지 및 습지로 구분하였으며, 이 중 저수지 및 습지는 왕버들 자생지에만 해당되어 조사항목에 추가하였다.

자생지 주변 식생 조사는 자생지 중심을 기준으로 방형구를 설치하였으며, 크기는 15 m×15 m(225 m²)로 고정하였고 주변 지형 상 정방향으로 설치가 불가능한 지역은 모양을 달리하였으나 기준 크기는 동일

하게 적용하였다. 층위구분의 경우 3 m 이상은 교목층, 1~3 m는 관목층, 1 m 이하는 초본층으로 구분하여 출현종을 전수조사하였다. 이러한 자생지의 물리적, 생물적 특성을 종합적으로 고찰하여 최종 주요 식물종에 대한 위협요소와 보전방안을 제안하였다.

식물동정은 Lee(2003a, 2003b)의 문헌을 토대로 동정하였으며, 식물명과 학명은 국가표준식물목록에 따라 작성하였다(Korean National Arboretum과 The Plant Taxonomic Society of Korea, 2007). 귀화식물의 동정은 Park(2009)의 문헌을 사용하여 분류하였다.

주왕산국립공원사무소에서 지정한 특정식물은 가시오갈피(*Eleutherococcus senticosus*), 깽깽이풀(*Jeffersonia dubia*), 둥근잎평의비름(*Hylotelephium ussuriense*), 망개나무(*Berchemia berchemiaefolia*), 솔나리(*Lilium cernuum*), 등칫(*Aristolochia manshuriensis*), 가침박달(*Exochorda serratifolia*), 쥐방울덩굴(*Aristolochia contorta*), 말나리(*Lilium distichum*), 왕버들(*Salix chaenomeloids*), 연잎평의다리(*Thalictrum coreanum*), 복주머니란(*Cypripedium macranthum*), 백작약(*Paeonia japonica*), 난장이이끼(*Crepidomanes amabile*), 애기등(*Milletia japonica*), 자주꽃방망이(*Campanula glomerata*

var. *dahurica*), 천마(*Gastrodia elata*), 검팽나무(*Celtis choseniana*), 너도바람꽃(*Eranthis stellata*), 미치광이풀(*Scopolia japonica*) 등 총 20종이다.

3. 결과 및 고찰

3.1. 특정식물 확인

2010년도와 2011년도에 확인된 특정식물은 Table 1과 같이 정리되었다. 2010년도에는 가시오갈피 등 10종, 2011년도에는 깽깽이풀 등 14종이 조사되었으며, 최종 14종이 확인되었고 미확인종은 복주머니란, 난장이이끼, 애기등, 자주꽃방망이, 천마, 검팽나무 등 6종으로 나타났다.

2008년 주왕산자연자원 조사 및 특정식물 조사에 있어 복주머니란, 난장이이끼, 자주꽃방망이, 천마, 검팽나무는 확인되었으나(Korea National Park Service, 2008; Lee 등, 2011b) 애기등은 모두 확인된 바가 없어 특정식물에서 제외하는 것이 필요할 것이다. 애기등의 경우 한반도 내 제주도를 제외한 경남과 전남 지역에 제한적으로 분포하는 남방계 식물이다(Ha, 2010). 따

라서 주왕산 내에서 애기등이 특정식물로 지정되어 있는 것은 과거 조사 시에도 발견되지 않았고 기후적으로 맞지 않기 때문에 지정 해제가 필요할 것이다.

나머지 5종은 주왕산에 생육하고 있으나 본 연구에서는 확인되지 않았다. 이는 조사경로, 조사시기 등이 과거 조사와 맞지 않아 나타난 결과라고 생각되며, 향후 정밀조사가 진행된다면 발견될 것으로 기대된다.

특정식물 분포지의 경우 망개나무 11개소, 둥근잎평의비름 8개소, 등취 5개소, 솔나리와 연잎평의다리가 각 3개소, 가침박달 2개소, 말나리, 쥐방울덩굴, 깽깽이풀, 가시오갈피, 왕버들, 너도바람꽃, 미치광이풀, 백작약이 각 1개소로 조사되어 총 40개소가 확인되었다.

3.2. 환경특성

특정식물의 분포지에 대한 환경특성은 해발, 방위, 경사, 지형에 대해 분석하였다. 해발에 대한 특정식물의 출현빈도를 분석한 결과, 300~400 m가 가장 많은 30회로 나타났으며, 그 다음이 500~600 m로 4회가 관찰되었다(Fig. 2). 600~700 m는 각 1회로 조사되어 출현빈도가 가장 낮았다.

Table 1. The list of specific plants in Juwangsans National Park

Scientific-Korean name	2010	2011
<i>Eleutherococcus senticosus</i> (Rupr. & Maxim.) Maxim. 가시오갈피	○	○
<i>Jeffersonia dubia</i> (Maxim.) Benth. & Hook.f. ex Baker & S.Moore 깽깽이풀	○	○
<i>Hylotelephium ussuriense</i> (kom.) H.Ohba 둥근잎평의비름	○	○
<i>Berchemia berchemiaefolia</i> (Makino) Koidz. 망개나무	○	○
<i>Lilium cernuum</i> Kom. 솔나리	○	○
<i>Thalictrum coreanum</i> H.Lév. 연잎평의다리	×	○
<i>Aristolochia manshuriensis</i> Kom. 등취	○	○
<i>Cypripedium macranthon</i> Sw. 복주머니란	×	×
<i>Paeonia japonica</i> (Makino) Miyabe & Takeda 백작약	×	○
<i>Crepidomanes amabile</i> (Nakai) K.Iwats. 난장이이끼	×	×
<i>Millettia japonica</i> (Siebold & Zucc.) A.Gray 애기등	×	×
<i>Campanula glomerata</i> var. <i>dahurica</i> Fisch. ex Ker Gawl. 자주꽃방망이	×	×
<i>Gastrodia elata</i> Blume 천마	×	×
<i>Exochorda serratifolia</i> S.Moore 가침박달	○	○
<i>Scopolia japonica</i> Maxim. 미치광이풀	×	○
<i>Aristolochia contorta</i> Bunge 쥐방울덩굴	○	○
<i>Celtis choseniana</i> Nakai 검팽나무	×	×
<i>Eranthis stellata</i> Maxim. 너도바람꽃	×	○
<i>Lilium distichum</i> Nakai ex Kamibay 말나리	○	○
<i>Salix chaenomeloids</i> Kimura 왕버들	○	○

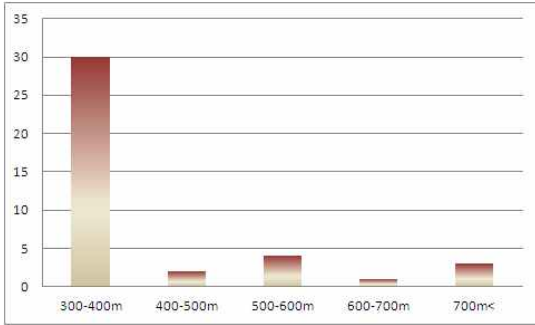


Fig. 2. The frequency of specific plant by altitude.

주로 300~400 m에 출현한 종은 미치광이풀, 망개나무, 둥근잎평의비름, 등취, 깽깽이풀, 쥐방울덩굴 등으로 확인되었다. 해발이 비교적 낮은 지역은 가장자리, 계곡 등이 잘 발달되어 다양한 특정식물이 출현한다고 생각된다. 식물종 생육에 있어 해발은 식물종 및 분포와 관련되는 환경요소로서 동일 지역에서도 해발에 따라 식물종 구성과 식생형이 다르다(Daubenmire, 1966; Zimmerman 등, 1999). 따라서 해발은 식물종의 분포를 수직적으로 해석할 수 있으며, 해발에 따른 종분포 범위를 파악할 수 있기 때문에 매우 중요하다고 생각된다.

방위의 경우 동향(E)을 비롯하여 총 9개 방위로 조사되었는데 북서향(NW)이 가장 많은 10회로 나타났으며, 그 다음이 남서향(SW)으로 8회, 동남향(ES)와 북동향(NE)이 각 6회 순으로 분석되었다(Fig. 3). 북서향은 가침박달, 등취, 둥근잎평의비름, 연잎평의다리, 솔나리 등이, 남서향은 가시오갈피, 망개나무, 말나리, 둥근잎평의비름 등이 출현하였다. 전방위에서 출현한 종은 둥근잎평의비름으로 나타났다. 둥근잎평의비름은 다른 종과 달리 방위에 따른 식물종 분포가 이루어지기 보다는 절벽과 같은 지형적 요인에 의해 영향을 받는다고 생각된다.

본 연구에서 나타난 특정식물은 북향, 남향에 관련된 방위에서 출현빈도가 높게 나타났음을 확인할 수 있었다. 북향과 남향은 토양수분함량이 서로 다른데 북향이 남향보다는 수분함량이 높다(Shin 등, 2004). 이는 북향이 수분함량이 높고 그에 따른 토양비옥도가 남향보다는 높기 때문에 특정식물의 출현이 많았다고 판단된다.

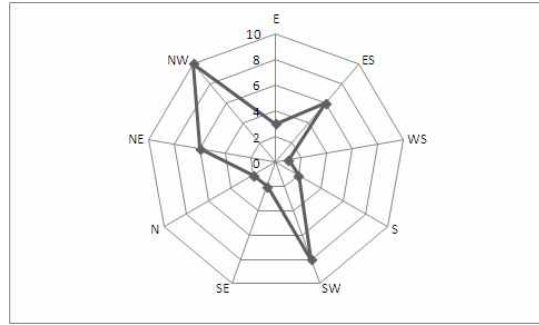


Fig. 3. The frequency of specific plant by direction.

특정식물이 분포하는 경사도는 Fig. 4와 같이 분석되었다. 가장 출현빈도가 높은 것은 0~10%로 16회가 출현하였으며, 그 다음이 절벽으로 8회이고 20~30%와 30~40%가 각 5회씩 출현하였다.

0~10%의 경사도에서 출현한 종은 등취, 왕버들, 가침박달, 미치광이풀 등으로 조사되었으며, 절벽에서 출현한 종은 둥근잎평의비름 1종으로 나타났다. 둥근잎평의비름은 경사가 급한 가파른 절벽의 바위틈과 토양수분이 건조한 지역에서 생육한다(Jeong, 1999). 본 연구의 경우도 절벽에서 부처손, 우단일엽 등 건조에 강한 식물종과 함께 혼생하는 것으로 미루어볼 때 둥근잎평의비름은 절벽이 최적 생육지라고 할 수 있다.

또한 연잎평의다리는 30~40%의 경사도를 가진 지역에서만 생육하고 있어 특정 환경요인을 선호하는 것으로 생각되나 향후 정밀 환경분석이 필요할 것이다.

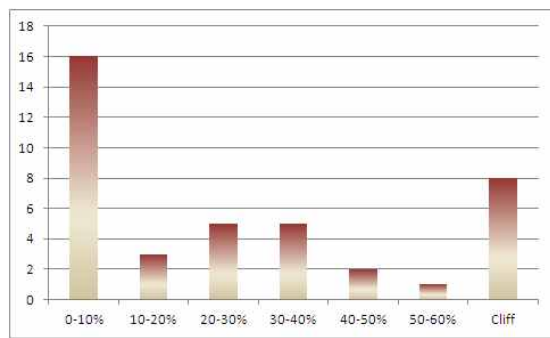


Fig. 4. The frequency of specific plant by slope angle.

특정식물의 주요 분포 지형을 살펴본 결과, 계곡에서 16회가 가장 출현빈도가 높았으며, 그 다음으로 사면 12회, 산정 4회, 저수지와 평탄지 각 1회로 분석되었다(Fig. 5).

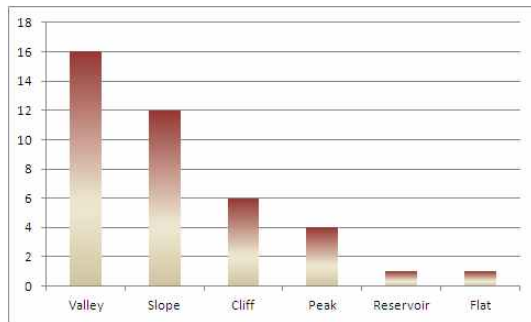


Fig. 5. The frequency of specific plant by topography.

계곡에서 출현빈도가 높은 종은 망개나무로 나타났으며, 산정은 솔나리가 많았다. 또한 저수지는 왕버들이 확인되었는데 주산지에서만 분포하였다. 솔나리의 경우 가야산국립공원과 월악산국립공원에서도 해발이 높은 산정에서 주로 생육하고 있어(Lim 등, 2005; Park 등, 2005) 산정 부근이 생육 적지라고 생각된다. 대체적으로 주왕산국립공원의 특정식물은 계곡에서 많이 출현하였는데 이는 수분과 양분이 풍부한 환경특성 때문인 것으로 판단된다.

3.3. 층위별 종구성

특정식물 분포지에 대한 층위별 종구성을 분석하였으며, 미치광이풀(A), 너도바람꽃(B), 등침(C), 망개나무(D), 등근잎평의비름(E), 연잎평의다리(F), 말나리(G), 솔나리(H), 가침박달(I), 가시오갈피(J), 깽깽이풀(K), 쥐방울덩굴(L), 백작약(M), 왕버들(N)을 대상으로 하였다(Fig. 6).

교목층을 대상으로 종수를 분석한 결과(Fig. 6), 망개나무(D)가 가장 많은 15종으로 나타났으며, 그 다음이 등근잎평의비름(E)으로 11종이었다. 가장 적은 종이 출현한 지역은 쥐방울덩굴(L)로서 0종이었으며, 그 다음이 왕버들(N)로 1종 즉, 왕버들만 관찰되었다.

관목층에서 있어 망개나무(D)가 가장 많은 20종이 출현하였으며, 등침(C)이 18종의 순으로 나타났으며,

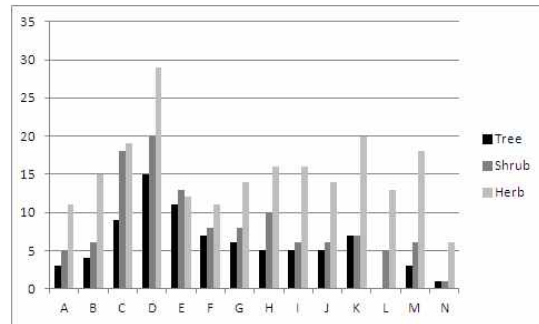


Fig. 6. The species composition by stratum layer in specific plants habitats.

왕버들(N)이 가장 적은 1종으로 확인되었다.

초본층의 경우 망개나무가 가장 많은 29종으로 관찰되었으며, 그 다음이 깽깽이풀(K)로 20종이었고 가장 적은 종은 왕버들(N) 지역에서 6종이 조사되었다.

이를 종합적으로 살펴보면, 망개나무가 전 층위에서 가장 많은 종이 출현한 것을 확인할 수 있었는데 망개나무의 경우 주왕산에서 가장 많이 출현하는 것으로 나타났다. 또한 망개나무의 경우 주로 계곡이나 전석지에서 생육하고 있었는데 계곡은 수분, 토양환경이 능선보다는 양호하기 때문에 다양한 식물종이 분포한다. 따라서 이러한 이유로 인해 망개나무 분포지에서 출현종이 많은 것으로 생각된다.

또한 가장 적은 종이 출현한 것은 왕버들로서 본 지역에서는 주산지 상류에서만 생육하는 것으로 확인되었다. 왕버들 분포지는 주산지 상류로서 하계에는 침수되어 있다가 동계에는 갈수, 배수로 인해 육화되는 현상이 주기적으로 발생하는 등 환경이 수시로 변화한다. 또한 저수지의 상류이면서 습한 지역이 대부분을 차지하고 있어 이러한 환경에 적응한 종이 주왕산에는 많이 없기 때문에 종수가 빈약한 것으로 판단된다.

3.4. 개체군 특성

특정식물의 개체군 특성은 Table 2와 같이 요약되었다. 면적이 가장 넓은 종은 왕버들로서 약 2,500 m² 이고 그 다음이 깽깽이풀로 약 1,500 m²으로 나타났다.

특히 왕버들을 제외하고 깽깽이풀이 단일군락으로 가장 넓은 면적을 형성하고 있었으며, 개체수가 가장 많이 있는 것으로 확인되었다. 자생지 보전을 위해 정확한 위치좌표를 제시할 수 없으나 개략적인 자생

Table 2. The characteristics of specific plants in habitats

Scientific name	Size*	No.*	Form
<i>Eleutherococcus senticosus</i> (Rupr. & Maxim.) Maxim.	100 m ²	7	Discontinuous
<i>Jeffersonia dubia</i> (Maxim.) Benth. & Hook.f. ex Baker & S.Moore	1,500 m ²	over 500	Continuous
<i>Hylotelephium ussuriense</i> (kom.) H.Ohba	176 m ²	85	Continuous
<i>Berchemia berchemiaefolia</i> (Makino) Koidz.	363 m ²	11	Discontinuous
<i>Lilium cernuum</i> Kom.	35 m ²	16	Continuous
<i>Aristolochia manshuriensis</i> Kom.	30 m ²	12	Discontinuous
<i>Exochorda serratifolia</i> S.Moore	18 m ²	4	Discontinuous
<i>Aristolochia contorta</i> Bunge	30 m ²	10	Continuous
<i>Lilium distichum</i> Nakai ex Kamibay	4 m ²	2	Discontinuous
<i>Salix chaenomeloids</i> Kimura	2,500 m ²	20	Continuous
<i>Thalictrum coreanum</i> H.Lév.	51 m ²	47	Continuous
<i>Paeonia japonica</i> (Makino) Miyabe & Takeda	1 m ²	1	Discontinuous
<i>Eranthis stellata</i> Maxim.	1 m ²	2	Discontinuous
<i>Scopolia japonica</i> Maxim.	1 m ²	5	Discontinuous

* Size and No. add up the attribute on No. of habitat by species

지 위치는 주방천 하류부 우측사면과 주봉탐방로 초입부 사면에서 대군락이 발견되어 학술적 가치가 상당히 높다고 할 수 있다.

그 다음으로 많은 개체수가 확인된 종은 둥근잎평의비름으로 85개체이며, 자생지 면적은 총 176 m²인 것으로 나타났다. 가장 자생지 면적이 작은 종은 백작약, 너도바람꽃, 미치광이풀로 각 1 m²로 조사되었다.

출현 및 군락형태의 경우 연속적인 종은 껌껌이풀, 둥근잎평의비름, 솔나리, 쥐방울덩굴, 왕버들, 연잎평의다리, 나타났으며, 불연속적인 종은 가시오갈피, 망개나무, 등취, 가침박달, 말나리, 백작약, 너도바람

꽃, 미치광이풀로 확인되었다.

개체군 특성을 살펴본 결과, 껌껌이풀, 둥근잎평의비름, 연잎평의다리가 개체수가 많이 있는 것으로 조사되었으며, 향후 정밀조사를 실시한다면 더 많은 자생지와 개체수가 발견될 것으로 기대된다.

3.5. 보전방안 및 제언

3.5.1. 위협요소

주왕산에서 확인된 특정식물에 대한 보전방안 수립을 위해 주변의 위협요소를 파악한 결과, Table 3과 같이 확인되었다. 가시오갈피는 비법정 탐방로 주변

Table 3. The threat factors around specific plants in habitats

Specific plant	Threat factor
<i>Eleutherococcus senticosus</i> (Rupr. & Maxim.) Maxim.	Collecting
<i>Jeffersonia dubia</i> (Maxim.) Benth. & Hook.f. ex Baker & S.Moore	Collecting, High density
<i>Hylotelephium ussuriense</i> (kom.) H.Ohba	Collecting, Artificial planting
<i>Berchemia berchemiaefolia</i> (Makino) Koidz.	Around trail
<i>Lilium cernuum</i> Kom.	Around trail, Collecting
<i>Aristolochia manshuriensis</i> Kom.	Around trail
<i>Exochorda serratifolia</i> S.Moore	Around trail, Fracture
<i>Aristolochia contorta</i> Bunge	Cutting, Naturalized plant
<i>Lilium distichum</i> Nakai ex Kamibay	-
<i>Salix chaenomeloids</i> Kimura	The sign of decrepitude
<i>Thalictrum coreanum</i> H.Lév.	Around trail, Collecting
<i>Paeonia japonica</i> (Makino) Miyabe & Takeda	Collecting
<i>Eranthis stellata</i> Maxim.	Sliding
<i>Scopolia japonica</i> Maxim.	Loss by the flood

에 위치하여 탐방객들이 출입이 금지되어 있으나 약 초채취자들의 흔적이 발견되어 남채의 위협에 노출되어 있다고 생각된다.

깽깽이풀의 경우 초봄에 개화하기 때문에 주변의 식생이 빈약하여 쉽게 노출되는 특성이 가지고 있어 야생화 수집가들에 의해 남채될 가능성이 있다고 판단된다. 또한 하계 시에는 주변 식생이 고밀도로 분포하며, 특히 다양한 초본류들이 함께 혼생하기 때문에 자생지 내에서 세력권이 약화될 가능성이 예상된다.

등근잎평의비름도 탐방로 주변 절벽에 착생하고 있어 탐방객들에게 훼손될 수 있으며, 특히 자생지 복원을 위해 식재된 종이 함께 혼재된 지역이 있는데 식재 종이 원종 즉, 등근잎평의비름이 아닌 세덤류(*Sedum* spp.)로 확인되어 이들에 대한 제거방안이 모색되어야 할 것이다. 망개나무, 솔나리 및 등철의 경우도 탐방로 주변에 있어 인위적 간섭이 예상되며, 특히 솔나리는 관상 가치가 높기 때문에 남채될 가능성이 상당히 높다고 할 수 있다.

가침박달은 탐방로 주변에서 가지가 부러진 상태로 생육하고 있어 탐방객들에 의해 훼손된 것으로 생각되며, 쥐방울덩굴은 잡초 제거작업에 의해 지상부가 대부분 절단된 채로 조사되었고 귀화식물도 혼생하고 있었다. 말나리는 위협요소가 발견되지 않았으며, 왕버들은 노거수인 관계로 수세가 약한 것으로 조사되었다.

연잎평의다리과 백작약은 남채의 위협에 노출되어 있었으며, 특히 백작약은 귀한 약용식물이기 때문에 남채될 가능성이 높다고 할 수 있다. 너도바람꽃은 사면 하부에 생육하여 폭우 시 토양유실에 의해 피해를 받을 수 있을 것으로 생각되며, 미치광이풀도 계곡에 생육하여 폭우 시 개체 유실이 예상된다.

즉, 특정식물의 위협요소를 전체적으로 살펴보면, 탐방로 주변의 인위적 간섭, 남채, 강우에 의한 유실에 의해 훼손될 가능성이 높다고 할 수 있다.

3.5.2. 보전방안

본 연구에서 확인된 특정식물에 대한 보전방안을 제언하면 다음과 같다.

첫째, 탐방로 주변의 인위적 간섭과 남채를 방지하기 위해 특정식물에 대한 현지의 보전 전략이 필요할

것이다. 특히 간섭에 의한 자생지 교란은 특정식물보다 환경적응에 강한 초본류의 이입이 발생될 수 있다. 즉, 세력권이 강한 초본류의 특정식물 자생지 내 침입은 종구성, 구조, 자생지 변형을 초래하여 악영향을 미칠 수 있다. 특히 쥐방울덩굴이 확인된 산림가장자리에서는 간섭으로 인해 귀화식물이 상당히 많이 관찰되었다. 이러한 귀화식물은 자생종 다양성에 위협요소가 되며, 생태적 환경적응력이 강해 중요종의 감소를 유발시키고 자체 군집을 끊임없이 재생하므로 (Richardson 등, 2000; Kingston과 Waldren, 2005) 특정식물 보전을 위해서는 반드시 제거되어야 할 것이다.

그리고 현지의 보전을 위해서는 특정식물의 일부 개체를 주왕산멸종위기식물원으로 이식하는 것이 종보전 및 개체 유지를 위해 필수적이라고 생각된다. 그러나 개체수가 극히 희박한 백작약은 자생지 내에 그대로 보전하되 지속적인 모니터링을 통해 감시하는 것이 필요할 것이다. 또한 망개나무와 왕버들과 같은 교목성 식물은 치수의 이식과 함께 삽수를 채취하여 무성번식을 통해 개체 보전을 하는 것이 필요하다.

둘째, 강우 등과 같은 기상요인에 대한 방안으로 특히 미치광이풀과 너도바람꽃의 경우 매우 취약지역에서 분포하고 있었다. 미치광이풀의 경우 일본잎갈나무 하부에서 생육하고 있어 다양한 종이 생육하고 있지 않았다. 이러한 식생빈약지역은 식생풍부지역보다 침식에 취약한데 식생군락이 잘 발달된 지역은 토양의 침식이 적고 토양보전기능을 잘 가지고 있다 (Locke 등, 2002). 따라서 식생의 자연발생을 유도할 수 있도록 일본잎갈나무와 같은 인공조림지는 단계적으로 제거하여 자연천이가 발생될 수 있는 산림환경보전 정책을 수립해야 할 것으로 생각된다.

셋째, 탐방객들의 인식의 전환이 필요하다. 과거와 달리 국립공원과 더불어 자연에 대한 보전의식이 높아진 것은 사실이나 아직도 자생식물 즉, 자연산 산채 및 약재에 대한 욕구가 높다고 할 수 있다. 이러한 인위적 남채는 자생종의 다양성을 급격히 저하시킬 수 있으며, 희귀식물의 종수만 증가시킬 수 있다.

생물종다양성은 유전자, 종 그리고 생태계다양성의 세 가지 주요 유기체를 나타낸다(Bonn과 Gaston, 2005). 따라서 종 자체가 인간에 의해 소멸된다는 것은 곧 생물종다양성과 직결된다. 따라서 국립공원 내

에서 특정식물에 대한 남채는 현재 법적으로 금지되어 있지만 불법적으로 남채가 이루어지고 있으므로 이에 대한 대국민 홍보나 교육도 반드시 이루어져야 할 것이다.

넷째, 자생지에 대한 정밀조사가 실시되어야 할 것이다. 특히 깽깽이풀은 대규모 군락지가 형성되어 있어 종보전 차원에서 반드시 자생지 조사가 이루어져야 할 것이다. 또한 가시오갈피는 제한적 지역에서만 생육하고 있기 때문에 환경특성을 정밀하게 조사 및 분석하여 가시오갈피의 현지 복원 수립을 위한 기초 자료를 수집해야 할 것으로 생각된다.

이러한 자생지 조사는 단순한 개체군 분포역만이 아니라 토양, 수분, 광조건 등과 함께 주변 식생종 등도 함께 파악하는 등 종합적인 생태적 속성정보를 확보하는 것이 절실히 요구된다.

4. 결론

본 연구는 주왕산국립공원에서 지정한 특정식물에 대한 자생지 환경 및 개체군을 조사 및 분석하여 특정식물 보전전략 수립을 위해 수행하였다.

본 지역에서 확인된 특정식물은 망개나무, 둥근잎평의비름, 등칫, 솔나리, 연잎평의다리, 가침박달, 말나리, 쥐방울덩굴, 깽깽이풀, 가시오갈피, 왕버들, 너도바람꽃, 미치광이풀, 백작약 등 총 14종으로 나타났다. 특정식물 분포지의 경우 망개나무 11개소, 둥근잎평의비름 8개소, 등칫 5개소, 솔나리와 연잎평의다리가 각 3개소, 가침박달 2개소, 말나리, 쥐방울덩굴, 깽깽이풀, 가시오갈피, 왕버들, 너도바람꽃, 미치광이풀, 백작약이 각 1개소로 조사되어 총 40개소가 확인되었다. 환경분석 결과, 해발은 300~400 m가 가장 많았으며, 미치광이풀, 망개나무, 둥근잎평의비름, 등칫, 깽깽이풀, 쥐방울덩굴 등이 분포하였다. 방위의 경우 북서향(NW)이 가장 많았으며, 그 다음이 남서향(SW)으로 나타났다. 북서향은 가침박달, 등칫, 둥근잎평의비름, 연잎평의다리, 솔나리 등이, 남서향은 가시오갈피, 망개나무, 말나리, 둥근잎평의비름 등이 출현하였다. 경사도의 경우 0~10%가 가장 많았으며, 그 다음이 절벽이었다. 절벽에는 둥근잎평의비름만 생육하였다. 지형의 경우 계곡이 가장 많았으며, 망개나무가 계

곡에서 생육하였다.

층위별 종구성을 살펴보면, 교목층의 경우 망개나무가 가장 많은 15종으로 나타났으며, 그 다음이 둥근잎평의비름으로 11종이었고 가장 적은 종이 출현한 지역은 쥐방울덩굴로서 0종이었다. 관목층의 경우 망개나무가 가장 많은 20종이 출현하였으며, 등칫이 18종의 순으로 나타났다. 초본층의 경우 망개나무가 가장 많은 29종으로 관찰되었으며, 그 다음이 깽깽이풀로 20종이었다.

개체군 특성 분석 결과, 면적이 가장 넓은 종은 왕버들로서 약 2,500 m²이고 그 다음이 깽깽이풀로 약 1,500 m²으로 나타났다. 출현 및 군락형태의 경우 연속적인 종은 깽깽이풀, 둥근잎평의비름, 솔나리, 쥐방울덩굴, 왕버들, 연잎평의다리로 나타났으며, 불연속적인 종은 가시오갈피, 망개나무, 등칫, 가침박달, 말나리, 백작약, 너도바람꽃, 미치광이풀로 확인되었다.

특정식물의 위협요소는 인위적 간섭과 남채에 의한 것이 가장 많이 있다고 생각되며, 특히 이들의 보전을 위해서 현지의 보전과 현지내 보전을 동시에 실시하는 것이 좋을 것으로 기대된다.

참고 문헌

- Bonn, A., Gaston, K. J., 2005, Capturing biodiversity: selecting priority areas for conservation using different criteria, *Biodivers. Conserv.*, 14, 1083-1100.
- Chung, C. U., 2006, Analysis on distribution characteristics of mammals in relation to altitude in Juwangsang national park, *J. Ecol. Field Biol.*, 29(6), 511-520.
- Chung, G. Y., Park, M. S., Nam, B. M., Hong, K. N., Jang, J., Nam, G. H., 2010, Distribution of vascular plants in Bakjisan(Pyeongchang-gun, Gangwon), *Korean J. Plant Res.*, 23(1), 79-98.
- Daubenmire, R., 1966, Vegetation: identification of typical communities, *Science*, 151, 291-298.
- Ha, G. S., 2010, A study on the characteristic and forest structure of rare and endangered *Milletia japonica*, MS thesis, Gyeongnam National University of Science and Technology, Jinju, Korea.
- Han, J. S., Choen, K. S., Kim, K. A., Yoo, K. O., 2012, Distribution and characteristics of plant resources in

- Mt. Heongjeong(Pyeongchang-gun), Gangwon-do, Korean J. Plant Res., 25(4), 416-432.
- Hwang, S. K., Kim, J. H., 2009, Topographical landscapes and their controlling geological factors in the Juwangsang national park: welding facies and columnar joints, Jour. petrol. Soc. Korea., 18(3), 195-209.
- Jeong, J. H., 1999, The distribution, growth environmental conditions, and morphological characteristics of Korean native *sedum rotundifolium* at native habitats, Kor. J. Hort. Sci. Technol., 17(4), 501-503.
- Jeong, T. Y., Park, C. H., Yun, H. B., Lee, G. Y., Ahn, C. K., Lee, K. S., Kim, K. T., Lee, W. S., You, J. H., 2007, The vascular plants in Mt. Geotdae, Cheongju-si, Chungcheongbuk-do, Korean J. Plant Res., 20(5), 451-460.
- Kim, D. C., Chung, Y. J., 2011, The flora of Mt. Cheongwan, Kor. J. Env. Eco., 25(3), 253-266.
- Kim, J. H., Kim, S. Y., Lee, J. Y., Yoon, C. Y., 2012, Flora of Mt. Suan, Gyeonggi-do, Journal of the Environmental Sciences, 21(4), 489-505.
- Kim, J. H., Kim, Y. H., Yoon, C. Y., 2010, Vascular plants of the Hongcheon-gun area in Gangwon province-Mt. Gyebang, Mt. Gongjak, Mt. Daeryong, Mt. Maehwa, Mt. Eungbong and Chimseok peak-, Kor. J. Env. Eco., 24(4), 363-394.
- Kim, J. H., Nam, G. H., Yoon, C. Y., Lee, B. Y., 2010, The vascular plants in Mt. Munsu(Gyeonggi-do), Journal of the Environmental Sciences, 19(4), 459-481.
- Kim, J. W., Lee, Y. K., 2006, Classification and assessment of plant communities, Worldscience, Seoul, Korea, 1-240.
- Kingston, N., and Waldren, S., 2005, A conservation appraisal of the rare and endemic vascular plants of Pitcairn Island, Biodivers. Conserv., 14, 781-800.
- Korea Meteorological Administration, 2011, Annual climatological report, KMA, Seoul, Korea.
- Korea National Arboretum, The Plant Taxonomic Society of Korea, 2007, A Synonymics list of vascular plants in Korea, Korea National Arboretum, Seoul, Korea.
- Korea National Park Service, 2008, The survey of nature resource in Juwangsang national park, KNPS, Namwon, Korea.
- Lee, H. C., Chekar, E. K., Lim, D. O., 2011a, The specific plant species and naturalized plants in the area of Naejongsang national park, Korea, Kor. J. Env. Eco., 25(3), 267-283.
- Lee, H. C., Hwang, I. C., Lim, D. O., Chung, C. U., 2011b, The specific plant species and conservation of Juwangsang national park, Korea, Kor. J. Env. Eco., 25(4), 498-515.
- Lee, K. R., Moon, S. G., Lee, J. H., 2011, The flora of Mt. Jang in Busan, Journal of the Environmental Sciences, 20(4), 443-455.
- Lee, T. B., 2003a, Coloured flora of Korea, Vol. I, Hyangmunsa, Seoul, Korea, 15-914.
- Lee, T. B., 2003b, Coloured flora of Korea, Vol. II, Hyangmunsa, Seoul, Korea, 11-910.
- Lim, D. O., Chekar, E. K., Choi, H. W., Hwang, I. C., 2010, The specific plant species and naturalized plants in the area of Taeanhaean national park, Korea, Kor. J. Env. Eco., 24(2), 117-129.
- Lim, D. O., Kim, Y. S., Hwang, I. C., 2005, Floristic characteristics and rare and endangered plant species in Woraksang national park, Kor. J. Env. Eco., 19(2), 112-118.
- Lim, D. O., Kim, Y. S., Lee, H. C., 2008, The specific plant species and conservation of the Bukhansang national park, Kor. J. Env. Eco., 22(2), 138-144.
- Locke, M. A., Reddy, K. N., Zablotowicz, R. M., 2002, Weed management in conservation crop production systems, Weed Biol. Manag., 2, 123-132.
- Paik, W. K., Shin, C. M., 2008, Flora of Mt. Hwangjang(Mungyeong, Gyeongsangbuk-do), Korean J. Plant Res., 21(4), 310-323.
- Park, K. W., Kwon, Y. H., Choi, K., Oh, S. H., Kim, D. K., Kim, J. H., 2005, Forest vegetation and floristic studies of Mt. Gaya national park-especially on the Danju-bong area-, Korean J. Environ. Biol., 23(1), 1-20.
- Park, S. H., 2009, New illustrations and photographs of naturalized plants of Korea, Ilchokak, Seoul, Korea, 2-575.
- Richardson, D. M., Pyšek, P., Rejmánek, M., Barbour, M. G., Panetta, F. D., West, C. J., 2000, Naturalized and invasion of alien plants: concepts and definitions, Diversity Distrib., 6, 93-107.
- Shin, H. T., Lee, J. Y., 2009, Distribution of vascular plant in Mt. Cheongsung, Yangsan, Korean J. Plant

- Res., 22(2), 180-194.
- Shin, H. T., Yi, M. H., Yoon, J. W., 2011, The vascular plant species in Sogwang-ri, Uljin-gun, Korean J. Plant Res., 24(2), 214-235.
- Shin, M. Y., Chung, D. J., Shin, C. S., 2004, Characteristics of water relation parameters for *Pinus densiflora* at different aspects in central South Korea, Kor. J. Agric. For. Meteorol. 6(1), 18-23.
- Zimmerman, J. C., DeWald, L. E., Rowlands, P. G., 1999, Vegetation diversity in an interconnected ephemeral riparian system of north-central Arizona, USA., Biol. Conserv., 90, 217-228.

Appendix 1. The photos of specific plants in Juwangsang National Park

*Aristolochia manshuriensis**Exochorda serratifolia**Eranthis stellata**Eleutherococcus senticosus**Berchemia berchemiaefolia**Lilium distichum**Salix chaenomeloids**Hylotelephium ussuriense**Scopolia japonica**Paeonia japonica**Aristolochia contorta**Thalictrum coreanum**Jeffersonia dubia**Lilium cernuum*