



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

석 사 학 위 논 문

지도교수 문 현 식

거제도 노자산의 관속식물상 및
멸종위기 식물 Ⅱ급 대홍란 자생지의 생태적 특성

The Vascular Flora of Mt. Noja on Geoje Island
and the Ecological Characteristics of Endangered
Plant Class Ⅱ *Cymbidium macrorrhizum* Habitat.

경 상 국 립 대 학 교 대 학 원

산 림 자 원 학 과

정 명 희

2021. 8

석 사 학 위 논 문

지도교수 문 현 식

거제도 노자산의 관속식물상 및
멸종위기 식물 II급 대홍란 자생지의 생태적 특성

The Vascular Flora of Mt. Noja on Geoje Island
and the Ecological Characteristics of Endangered
Plant Class II *Cymbidium macrorrhizum* Habitat.

이 논문을 농학 석사
학위논문으로 제출함

경 상 국 립 대 학 교 대 학 원

산 림 자 원 학 과

정 명 희

2021. 8

정 명 회의

석사학위 논문을 인준함

심 사 위 원

위원장 최 명 석 

위 원 신 금철 

위 원 문 현 석 

경 상 국 립 대 학 교 대 학 원

2021. 8

감사의 글

논문을 끝내고 감사의 글을 쓰는 이 시간을 얼마나 기다렸는지 모릅니다. 힘껏 열심히 살았던 그 시간에 감사합니다. 그렇게 할 수 있도록 지원과 지도와 격려와 응원을 아끼지 않았던 분들에게 감사합니다.

무엇보다 미숙하고 실수투성이인 나를 제대로 눈뜰 수 있도록 바른 학문의 길로 이끌어 주신 문현식 지도교수님께 감사드립니다. 교수님의 지도를 통해 내가 어떤 부분이 약하고 강한지를 스스로 알 수 있게 되었습니다. 어디에서도 할 수 없는 소중한 경험이었습니다. 논문 심사를 맡아 세심하게 논문을 읽고 모자란 부분을 지도해 주신 최명석 교수님과 신금철 교수님께도 감사드립니다. 논문 발표 시간에 많은 관심과 조언을 주신 김의경 교수님과 강철기 교수님, 김형호 교수님께도 감사의 인사를 드립니다.

52살의 나이에 시작한 대학원 생활, 모든 것이 어리숙한 내게 많은 도움과 자료를 건네주며, 지원을 아끼지 않았던 김태운 실장님에게 큰 감사를 드립니다. 조림학실 형실 식구인 김소진, 주정운은 엄마 같은 나이의 나를 편안하게 만나고, 많은 도움을 주었습니다. 박사 논문을 준비 중인 이기숙 선생님께도 감사와 격려의 인사를 드립니다. 논문 진행 과정에 놓치기 쉬운 일정을 챙겨주시고 도움 주신 학과사무실 김희애 조교님에게도 감사드립니다. 대학원 입학 동기였던 박성서, 심지연 동기는 생각만 해도 가슴이 따뜻해집니다. 박성서 선생님은 엑셀사용과 관련해 많은 도움을 주셨습니다. 심지연 동기는 곧잘 전화로 격려를 해주곤 했습니다. 든든한 동기들과 함께 졸업하지 않고 한 학기 휴학까지 하며 열심히 조사하러 다녔던 노자산이 나에게 너무나 의미 있는 장소가 되었습니다. 노자산에서 조사를 잘 할 수 있도록 여러모로 도움을 주었으며 때로는 함께 조사하러 다녔던 통영·거제 환경운동연합 원종태 사무국장님에게 깊이 감사를 드립니다. 그리고 그때마다 함께 했던 거제도 정효주 님에게도 감사드립니다.

무엇보다 나를 이 땅에 태어나게 하셨고 길러주셨던 나의 어머니 공남순 여사님에게 큰절 올립니다. 졸업을 1년 남기고 자퇴했던 딸을 재입학 시켜서 학업을 마무리 하도록 만들었습니다. 효도 차원에서 마지못해 대학을 졸업했던 것이 먼 훗날 이런 결과로 이어졌습니다. 조용히 불러봅니다. 아버지. 마흔네 살의 나이에 지병으로 세

상을 떠나신 나보다 나이 어린 아버지. 길지 않은 시간이었지만 남기고 가신 그 넉넉한 사랑이 충분했기에 아버지의 부재에도 늘 당당할 수 있었습니다. 해야 할 것과 하지 말아야 될 것에 대한 분명한 가르침을 지금도 잊지 않았습니다. 사랑합니다. 그리고 삶의 마지막까지 나에게 교훈이 된, 너무나 사랑했던 할머니. 내가 할머니의 손녀인 것은 큰 축복이었습니다. 언제나 내가 하는 일은 선한 일이라고 믿어 의심치 않는 고모들, 나의 사랑하는 동생들과 올케들, 사랑하는 조카들, 존재 자체가 힘인 그 모든 분에게 고마움과 사랑을 전합니다.

사실 내가 대학원 생활을 무사히 끝낼 수 있었던 것은 남편 임재석 씨의 도움이 가장 컸습니다. 남편은 나의 가장 편안한 친구이고 동반입니다. 고마움을 무엇으로도 표현할 길이 없습니다. 딸 임신하는 참고문헌 정리를 도와주었고 조사구간을 지도로 그려주었습니다. 아들 임바다는 공부하는 엄마를 위해 노트북을 지원해 주었습니다. 시어머니는 나에게 공부를 시켰습니다. 치매 걸린 시어머니를 모시지 않았다면 결코 알 수 없었을 너무나 많은 것을 배웠습니다. 그래서 감사합니다. 무한한 감사와 사랑의 마음을 가족들에게 전합니다.

‘모두를위한생태연구소’ 정태준 소장은 조사구간이 담긴 램블러를 넘겨주면 GIS를 통해 조사면적과 길이, 조사 루트와 지도를 작성해 주었습니다. ‘하동생태해설사회’ 이향숙 선생님은 논문 작성 과정에 표 작업과 관련해 많은 도움을 주셨습니다. 그밖에 감사한 분들이 너무나 많습니다. 늘 격려와 응원을 보냈던 이정숙, 문정의, 태령, 연지, 김미화, 유수용, 최비성, 박희정, 이정빈 선생님 등을 비롯한 우리 하동생태해설사회 회원님들, 지리산사람들 윤주옥 대표, 경남숲교육협회 강미영 대표와 박유진 사무국장님, 김영선 박사를 비롯해 지리산 심원마을 사후 복원 모니터링 팀원들, 내가 쿵을 팔이라 해도 믿는 김차름 언니, 식물 동정에 도움을 주셨던 김진석 박사님, 초록지렁이 유종반 선생님, 못난이, 자기 긍정의 힘이 뭔지를 알게 해 준 영혼의 언니 토종씨드림 대표 변현단, 하동 녹색당 당원들, 산림치유 공부를 함께했던 우리 팀원들, 『우주이야기』 번역가 맹영선선생님, 탈핵 전사 청명, 나에게 대학원을 권했던 김상민 님, 사랑하는 후배 박꽃초롱, 안언진, 수처작주입처개진(隨處作主 立處皆眞)의 정신을 심어주신 도법스님... 그리고, 그분은 나를 모르지만 나는 늘 그분의 강의를 들으며 마음을 정화합니다. 존경하는 법륜스님. 이 모든 것이 공한 이치를 깨칠 그 날까지 오로지 지금, 이 순간, 여기에서 수행정진 하겠습니다. 삶이 곧 수행임을 압니다. 감사합니다.

목 차

LIST OF TABLES	iii
LIST OF FIGURES	iv
ABSTRACT	V
 I . 서론	 1
 II . 연구사	 4
 III . 연구 방법	 7
1. 조사지 개황	9
1) 연구대상지	9
2) 조사지 기상 개황	11
2. 조사 및 분석 방법	12
1) 노자산의 식물상 분석	12
2) 멸종위기 식물 II급 대흥란 자생지의 생태적 특성 분석	14
(1) 조사지 선정 및 입지환경	14
(2) 토양 화학성 분석	17
(3) 식생 구조 분석	17
(4) 수종 간 상관관계 분석	19
 IV . 결과 및 고찰	 20
1. 노자산의 식물상	20
1) 관속식물상	20
2) 특산식물	23
3) 희귀식물	26
4) 식물구계학적 특정식물	30
5) 귀화식물	37
6) 기후변화 적응대상 식물	40
7) 국외반출 승인대상 생물자원	43

2. 멸종위기 식물Ⅱ급 대홍란 자생지의 생태적 특성	50
1) 조사지 선정 및 입지환경	50
2) 토양 화학성	52
3) 식생 구조	55
4) 수종 간 상관관계	63
V. 결론	65
VI. 참고문헌	69
부록	78

LIST OF TABLES

Table 1. The calculation process of ecological indices applied in Mt. Noja	15
Table 2. Braun-Blanquet cover-abundance scale	18
Table 3. The taxonomic category numbers of vascular plants in Mt. Noja	22
Table 4 The list of Korean endemic in Mt. Noja	24
Table 5. The list of rare plants in Mt. Noja	28
Table 6. The list of floristic regional indicator plants in Mt. Noja	32
Table 7. The list of naturalized plants in Mt. Noja	38
Table 8. The list of target plants adaptable to climate change in Mt. Noja	41
Table 9. The list of approved foreign export plants in Mt. Noja	45
Table 10. Environmental factors of <i>Cymbidium macrorrhizum</i> habitats	51
Table 11. Soil chemical properties of <i>C. macrorrhizum</i> habitats	54
Table 12. Importance value of tree layer of <i>C. macrorrhizum</i> habitats	56
Table 13. Importance value of subtree layer of <i>C. macrorrhizum</i> habitats	57
Table 14. Importance value of shrub layer of <i>C. macrorrhizum</i> habitats	58
Table 15. Importance value of herb layer of <i>C. macrorrhizum</i> habitats	59
Table 16. Species diversity of <i>C. macrorrhizum</i> habitats	62
Table 17. Interspecies association among 10 species of <i>C. macrorrhizum</i> habitats	64

LIST OF FIGURES

Fig. 1. The location map of study area	10
Fig. 2. The climatic factors in Geoje-city	11
Fig. 3. The survey route in Mt. Noja	14
Fig. 4. The <i>Cymbidium macrorrhizum</i> in Mt. Noja	16
Fig. 5. The location map of the survey plots in Mt. Noja	16
Fig. 6. The survey plots of the <i>C. macrorrhizum</i> in Mt. Noja	16
Fig. 7. The Korean endemic plants in Mt. Noja	25
Fig. 8. The rare plants in Mt. Noja	29
Fig. 9. The floristic regional indicator plants in Mt. Noja	36
Fig. 10. The target plants adaptable to climate change in Mt. Noja	42

Abstract

This study was conducted with the aim of providing basic data for the biodiversity and ecosystem conservation of Mt. Noja by conducting an investigation of vascular plants in Mt. Noja, Geoje City. And the purpose of this study was to provide basic data for the conservation and restoration of the *Cymbidium macrorrhizum* habitat through the analysis of the location, soil environment, Plant structure, and Correlation between species of the *Cymbidium macrorrhizum* habitat.

1. Flora of Mt. Noja

1) vascular plants

In this study, the flora of Mt. Noja showed a total of 719 taxa including 125 families, 390 genuses, 634 species, 5 subspecies, 66 variants and 14 forms. The Pteridophyta Index, which indicates the degree of the fertility in the environment, turned out to be 1.6 percent.

2) The Korean endemic plants

The Korean endemic plants found in Mt. Noja were a total of 27 taxa including 17 families, 25 genuses, 22 species, 5 variants including *Eranthis byunsanensis*, *Hepatica insularis*, *halictrum actaeofolium* var. *brevistylum*, *halictrum actaeofolium* var. *brevistylum*, *Stewartia pseudocanellia*, *Carex okamotoi*, and so on. The Korean endemic index was 3.8 percent. The appearance rate of Korean endemic plants in the survey site based on the 360 taxa of Korean endemic plants in Korea was 7.5 percent.

3) The rare plants

The rare plants designated were total of 23 taxa including 18 families, 23 genuses, 22 species, 1 variants. Among the rare plants, Critically endangered plants were 2 taxa including *Prunus yedoensis*, *Pedicularis ishidozana*, and so on. The endangered speices plants were 4taxa including *Peucedanum hakuunense*, *Lycoris sanguinea* var. *koreana*, *Cymbidium macrorrhizum*, *Platanthera japonica*. The vulnerable plants were 11 taxa including

Dryopteris tokyoensis, *Paeonia japonica*, *Millettia japonica*, *Euphorbia fauriei*, and so on. The near threatened plants were 6 taxa including *Selaginella helvetica*, *Eranthis byunsanensis*, *Monotropa uniflora*, and so on. The rare plants index was 3.2 percent. The appearance rate of rare plants in the survey site based on the 571 taxa of rare plants in Korea was 4.0 percent.

4) The floristic regional indicator plants

The floristic regional indicator plants were 128 taxa comprising 8 taxa of grade V including *Alangium platanifolium*, *Pedicularis ishidozana*, *Ligularia taquetii*, *Cymbidium macrorrhizum*, and so on; 13 taxa of grade IV including *Rubus ribisoideus*, *Dumasia truncata*, *Ilex rotunda*, *Lycoris sanguinea* var. *koreana*, and so on; 35 taxa of grade III including *Dryopteris tokyoensis*, *Actinodaphne lancifolia*, *Cinnamomum japonicum*, *Saussurea eriophylla*, and so on; 22 taxa of grade II including *Thelypteris torresiana* var. *calvata*, *Paeonia japonica*, and so on; and 50 taxa of grade I including *Lygodium japonicum*, *Gleichenia japonica*, and so on. The naturalized plants were 43 taxa including 16 families, 38 genres, 42 species, 1 variants including *Fallopia dumetorum*, *Rumex crispus*, *Rumex obtusifolius*, *Phytolacca americana*, and so on. The specific index was 17.8 percent. The appearance rate of floristic regional indicator plants in this survey site based on the 1,257 taxa of floristic regional indicator plants in Korea was 10.2 percent.

5) The naturalized plants

The naturalized plants were 43 taxa including 16 families, 38 genres, 42 species, 1 variants including *Fallopia dumetorum*, *Rumex crispus*, *Rumex obtusifolius*, *Phytolacca americana*, and so on. The naturalized index was 6.0 percent. The urbanized index was 13.4 percent.

6) The target plants adaptable to climate change

The target plants adaptable to climate change were 52 taxa comprising 13 taxa of Korean endemic plants including *Crepidiastrum koidzumianum*, *Ligularia taquetii*, *Euphorbia fauriei*, *Eranthis byunsanensis*, and so on; 37 taxa Southern plants including *Meliosma myriantha*, *Kadsura japonica*, *Neolitsea sericea*, and so on; 2 taxa Northern plants including *Artemisia dubia*, *Ranunculus franchetii*, and so on. The appearance

rate of target plants adaptable to climate change in the survey site based on the 300 taxa of target plants adaptable to climate change in Korea was 17.3 percent.

7) approved foreign export plants

The list of approved foreign export plants were 208 taxa including 76 families, 161 genera, 184 species, 3 subspecies, 18 variants 3 forms including *Pteris multifida*, *Davallia mariesii*, *Pinus densiflora*, *Thuja orientalis*, *Cephalotaxus koreana*, *Platycarya strobilacea*, and so on. The appearance rate of approved foreign export plants in the survey site based on the 1117 taxa of appearance of approved foreign export plants in Korea was 18.6 percent.

2. Ecological Characteristics of Endangered Plant Class II *Cymbidium macrorrhizum* Habitats.

1) Location environment

According to an analysis of the location environment of the six surveyed sites of *Cymbidium macrorrhizum* in Mt. Noja, it is 112m on average in altitude; SW in Aspect; 6° in slope; 16% in rock exposure rate; 19.38cm in available soil depth; 10.9cm in litter depth; 83% in tree coverage; and 57% in subtree coverage. And the average number of *C. macrorrhizum* population of the surveyed sites is 115.

2) Soil chemical properties

According to an analysis of the soil chemical properties at the 6 surveyed areas of *C. macrorrhizum* in Mountain Noja, the average soil moisture of 25.9 percent is considered a very important factor in the flowering of *C. macrorrhizum*. The average soil pH is 5.76; average soil organic matter 6.86%; average total nitrogen 0.34% and average available phosphorus 5.53 ppm. The exchangeable cation is: Mg^{2+} 1.20 cmol⁺/kg; K^+ 0.68 cmol⁺/kg; Ca^{2+} 0.52 cmol⁺/kg. The Mg^{2+} and K^+ are higher than Ca^{2+} . This indicates a different trend from the normal exchangeable cation of the forest soil: $Ca^{2+} > Mg^{2+} > K^+ > Na^+$. With the average cation exchange capacity of 16.9 cmol⁺/kg, it can be considered the soil is relatively good. According to the soil analysis results of *C. macrorrhizum* habitat investigated

in this study, the soil is considered to be humid, somewhat low in phosphoric acid content, rich in organic matter, of high cation exchange capacity and high nitrogen content. On the whole, the soil of *C. macrorrhizum* habitat is low acidic soil.

3) Plant structure

As a result of analyzing the vegetation structure of the six survey sites in *C. macrorrhizum*, Mt. Noja, the Importance value of *Pinus thunbergii* was the highest among the tree layer. In the subtree layer, the importance value of the *Styrax japonicus* was highest in the first, third, and fourth survey sites, and the *Eurya japonica* trees in the second, and the *Lindera erythrocarpa* in the fifth and sixth survey sites. In the shrub layer, the importance of *Viburnum erosum*, *Eurya japonica*, *Callicarpa japonica*, *Lindera erythrocarpa* were the highest, and the number of shrub trees appeared relatively low due to the high crown density of the tree layer and subtree layer. The herb layer showed the highest importance of *Oplismenus undulatifolius* in the all survey sites. *C. macrorrhizum* showed high importance values of 5.8 and 6.0, in survey No.1 and survey No.5, respectively. The average number of species that appeared was 27 species of Tree layer, 37 species of subtree layer, and 36 species of shrub layer. The average species diversity index was priced at 0.730 in the tree layer, 0.899 in the subtree layer, and 1.06 in the shrub layer, respectively. The average maximum species diversity index was 0.95 in the tree layer, and 1.24 in the subtree layer and shrub layer. The average evenness index of plants in this study was 0.774 in the tree layer, 0.734 in the subtree layer and 0.853 in the shrub layer, which was the highest in the shrub layer. The average dominance index was 0.226 for the tree layer, 0.266 for the subtree layer, and 0.146 for the shrub layer, It is believed that the shrub layer is entering a relatively stable state compared to the tree layer and subtree layer, and if there is no external disturbance on the shrub layer, *C. macrorrhizum* habitat on Mt. Noja is likely to be maintained in the future.

4) Correlation between species

C. macrorrhizum showed a 1% definition correlation with *Carex polyschoena* and

Chloranthus fortunei, and 5% definition correlation with *Paederia scandens* var. *scandens*, and 5% wealth correlation with *Dioscorea batatas*, *Dryopteris bissetiana*, *Viola collina*, *Carex lanceolata*, and *Syneilesis palmata*.

Through the flora study of Mt. Noja in Geoje island, it was confirmed that Mt. Noja have high protective value and the emergence rate of ecologically high, such as the Korean endemic plants, the rare plants, and the floristic region plants. Therefore, special measures are considered necessary to protect and protect the ecological value of Mt. Noja. In addition, based on the results obtained through the analysis of the ecological characteristics of endangered plant class II *C. macrorrhizum* habitats, it is believed that it can be used not only for preservation of *C. macrorrhizum* habitats but also for restoration.

I . 서론

1992년 5월 생물다양성협약이 채택되었고, 같은 해 6월 브라질 리우데자네이루에서 유엔 환경 개발 회의(UNCED)가 개최되었다. 그 결과 리우 선언(Rio Declaration on Environment and Development)과 더불어 실천강령이라 할 수 있는 의제 21(Agenda 21)이 채택되었다. 이를 계기로 ‘지속 가능한 발전’이라는 새로운 명제가 등장했다. 인류의 서식지인 지구 환경의 보전 및 관리를 국제적인 차원에서 해결하기 위해서였다. 이는 인간과 자연의 공존이 다름 아닌 우리 자신을 위한 길이라는 인식의 전환을 보여준 결과였다.

2014년 기후변화에 관한 정부 간 협의체(IPCC)의 제5차 종합보고서에 의하면, 기후 온난화는 자명한 사실이며 수십 년에서 수천 년 동안 전례가 없던 많은 변화가 1950년대 이래로 관찰되고 있다. 대기와 해양의 온도 및 해수면은 상승하고 있으며 눈과 빙하의 양은 감소하고 있다(IPCC, 2014). 또한, 2001년에 나온 IPCC의 제3차 종합보고서에 의하면 기후 온난화의 주요 원인은 인간의 활동으로 인한 온실기체 농도의 증가이고, CO₂ 배출의 약 3/4이 화석연료의 사용 때문이라고 한다. 화석연료 사용량을 줄이기 위한 국제적 요구로 2016년 ‘파리기후변화협정’ (Paris Climate Agreement)이 체결되었다. 이는 국제사회가 지구온난화로 인한 최악의 기후변화 시나리오를 막기 위해 함께 온실가스를 줄이자는 전 지구적 기후 합의안이었다. 온난화로 인한 기후변화는 우리 삶 구석구석에 영향을 미쳐, 기후 문제를 해결하지 않고는 지구의 미래를 장담할 수 없게 된 것이다. 특히 식생은 기후변화에 매우 민감하게 반응하는 것으로 나타났다(안순일 등, 2011). 생물 다양성 분야에서 세계적인 권위를 가진 영국 동물학연구소의 조지나 메이스, 미국 세인트루이스 소재 미주리 식물원의 피터 레이번 원장 등을 비롯한 13개국의 과학자 19명은 2006년 과학잡지 네이처를 통해 자연 서식지의 파괴와 기후변화의 여파로 지구의 생물 종이 자연적인 속도보다 100~1천 배 빠른 속도로 멸종하고 있고, 지구는 공룡을 포함해 식물과 동물 수천 종이 절멸한 6천500만 년 전 소행성 충돌 때보다 더 빠른 속도로 생물 종들을 잃어가고 있다는 충격적인 발표를 했다(The Science Times).

UN의 제5차 지구생물 다양성 전망(Global Biodiversity Outlook 5)에 따르면, 개발과 기후변화 등으로 현재 야생동물(척추동물)의 개체 수는 1970년대에 비해 3분의 1 수준에 불과하며 유전자 다양성도 지속해서 감소하고 있다(환경부, 2020).

생물 다양성이란 지구상의 생물 종(species)의 다양성, 생물이 서식하는 생태계(ecosystem)의 다양성, 생물이 지닌 유전자(gene)의 다양성을 총체적으로 지칭하는 말이다. 생태계는 종이 다양할수록 변화하는 환경조건에 더 잘 적응하고 버틸 수 있기에 생물 다양성이 중요하다. 그뿐만 아니라, 생태계의 그물 속에서 각각의 종은 다른 종에 의지하면서 자신의 역할을 수행한다. 따라서 하나의 종이 사라지면, 생태계의 균형이 깨지게 되어 우리가 누리는 생태계 서비스에 심각한 영향을 미치게 된다(사이언스올). 지구 생태계를 더 안정적으로 유지하기 위해서는 생물 다양성이 필수조건일 뿐 아니라 기후변화를 막아낼 최후의 보루도 생물 다양성이 풍부한 건강한 생태계이다. 따라서 생물 다양성을 파괴하는 것은 인류의 무덤을 파는 것과 마찬가지라고 할 수 있다. 한편, 생물 다양성 감소는 기후로 인한 영향도 크지만, 인간활동으로 인한 환경파괴, 즉 무분별한 개발과 훼손, 남획 등으로 인한 영향이 더욱 크다. 최근에 벌어지고 있는 코로나 19 팬데믹과 같은 인수 공통감염병이 과거에 비해 더욱 빈번하게 발생하게 된 원인도 마찬가지다(Morens and Fauci, 2020). 감염병의 원인으로 산림 훼손, 지속 가능하지 않은 방식의 농·축산업, 야생동물 불법 거래 등이 지목되었다. 개발과 훼손으로 원시림이 줄어들면서 생물 종이 줄어들게 되었고 그로 인해 새로운 병원균에 감염될 우려는 더욱 커졌다. 바이러스가 거주할 숙주가 줄어들어 가축에서 인간으로 바이러스가 전염되는 빈도와 가능성이 높아진 것이다(김소연, 2020). 자연의 훼손과 파괴, 그리고 인간의 경제 산업활동이 인간과 동물, 생태계에 미친 영향이 어떠한지에 대한 근본적인 성찰이 요구되는 때이다. 인간과 자연의 관계에 대한 근본적 재구성 없이는 코로나 19 팬데믹과 같은 일이 더 빈번하게 일어날 수밖에 없으며 그로 인해 결국 인간의 멸종까지도 초래할 수 있음을 경고하는 과학자들이 많아지고 있다(Walters, 2004 ; Baskin, 2015). 당장 우리는 이전 어느 세대보다 새롭고, 복잡하고 광범위한 위기를 느끼고, 겪고 있다. 이 위기들은 지속해서 일어날 것이며, 지난 것들과는 전혀 다른 방향으로 진행할 것이다(안명옥, 2019).

야생에서 멸종해 가는 생물을 지키기 위해 우리나라는 1989년 환경보전법으로 특

정야생동·식물 92종을 지정한 이후, 1993년 자연환경보전법으로 특정야생동·식물 179종, 1998년 194종으로 확대했다. 2005년에는 야생동·식물보호법에 의해 멸종위기 야생동·식물(I·II급) 221종을 지정했고, 2012년부터는 야생생물 보호 및 관리에 관한 법률에 따라 멸종위기 야생생물(I·II급) 246종을 지정한 이후, 2017년 267종으로 확대 지정하여 관리하고 있다(환경부, 2018).

환경부는 또한 산업화와 도시화가 급속히 진행되면서 생물의 서식지가 빠른 속도로 파괴되고 있는 상황에 대처하기 위해 1986년부터 전국 자연환경조사를 시작했다. 사라져가는 국가의 자연환경과 동·식물에 대한 현황을 조사하여 자연환경 보전을 도모하는 것이 인간과 자연이 공존하는 길이며 이를 위한 기초자료가 될 수 있기 때문이다. 이렇게 전국 자연환경조사를 바탕으로 만든 생태·자연도는 자연환경을 생태적 가치, 자연성, 경관적 가치 등에 따라 등급화된 지도로써 1996년부터 자연의 보전과 지속 가능한 개발의 지침으로 활용되고 있다. 생태계 특성 및 지역에 따른 다양한 조사들은 국가 자연환경정책의 가장 기본적이고 중요한 자료로 활용되어 왔으며, 자연환경 보전과 생물 다양성 보전 정책을 추진하는 데도 중요한 자료로 활용되고 있다(환경부와 국립생태원, 2016).

멸종위기야생식물이란 자연적, 인위적 위협요인으로 개체 수가 현저히 감소하여 멸종위기에 처해있거나, 현재의 위협요인이 제거되거나 완화되지 않을 경우 가까운 장래에 멸종위기에 처할 우려가 있는 야생식물로 우리가 보호해야 할 중요한 자원이라고 할 수 있다(산림청, 1996; 환경부, 2005). 생물들이 멸종위기에 처하게 되는 것은 도시화와 산업화에 따른 무분별한 개발에 의한 서식지 파괴가 주원인(류영조, 2002) 이지만 한편으로, 식물 종의 경우 제한된 분포범위를 갖기 때문에 기후변화로 인한 서식지 감소가 멸종의 위험도를 드높이는(Primack et al, 2004) 것으로 파악되었다. 생물의 멸종을 위협하는 또 다른 원인으로 우리나라의 경우 관상용, 약용, 식용 등을 위한 무분별한 남획을 들 수 있다(유병호 등, 2005). 멸종위기 식물들의 경우 대부분 이러한 인간의 간섭을 받았거나, 생육환경 조건이 까다롭거나, 번식이 어려운 특징을 가지고 있다. 그래서 멸종위기야생식물의 증식이나 서식지 내·외 보전 및 복원을 위해서는 대상 식물의 자생지 생육환경과 생장 및 번식 등 자생지의 특성 연구가 기본적으로 수행되어야 한다(송재모 등, 2009). 식물들은 각자 최적의 환경 조건을 갖춘 지역에서 자생하기 때문에 그 식물에 적합한 빛, 수분, 식생, 토양 화

학적, 등의 환경요인을 분석해야 식물의 생육 및 번식 그리고 생리 생태적 반응의 변화에 미치는 영향을 상세히 규명할 수 있다(Larcher, 2003).

생물의 멸종은 지구상에서 그 생물 중 자체가 사라진다는 사실과 함께 그 종이 포함되는 생태계의 생물 다양성이 갖는 의약, 휴양, 교육, 과학연구, 상업 등 직접적 이용가치, 환경정화, 기후조절, 물질순환, 홍수조절 등 간접적 이용가치, 그리고 미래의 잠재적인 직, 간접적 이용 등 생물 다양성의 다양한 가치로부터 인간이 누리는 많은 혜택이 사라진다는 것을 의미한다(육근형 등, 2010). 또한, 한 종의 멸종은 그 종이 사라지는 것으로 끝나는 것이 아니라 그 종과 생태적으로 연관된 다른 종들이 연쇄적으로 사라질 수 있다는 것을 의미(Wilson, 1992)한다. 따라서 멸종위기생물을 지키는 것은 곧 생물 다양성을 지키는 것과 같은 의미라 할 수 있다. 멸종위기생물을 지키기 위한 관심과 보호가 필요하고, 자생지 연구가 더욱 많이 이루어져야 하는 이유이다.

본 연구는 거제도 노자산의 식물상 연구와 노자산에 자생하는 멸종위기 식물 II 급 대홍란(*Cymbidium macrorrhizum*) 자생지의 생태적 특성을 분석한 것이다. 노자산의 식물상 연구는 노자산의 전체 식물상 분석과 특산식물, 희귀식물, 식물구계학적 특정식물, 귀화식물, 기후변화 적응 대상 식물, 국외반출승인대상 식물을 분석하고 각각의 출현율과 특산율, 희귀율, 특이율, 귀화율, 도시화 지수, 양치식물 계수 등의 분석을 통해 노자산의 생물다양성과 생태계 보전을 위한 합리적인 보호 대책을 수립하는데 기초자료를 제공하고자 수행되었다. 또한 환경부 지정 멸종위기 식물 II 급 대홍란(*Cymbidium macrorrhizum*) 자생지의 생태적 특성 분석은 멸종위기 식물인 대홍란 자생지의 입지환경, 토양 화학성, 식생 구조, 수종 간 상관관계 등의 분석을 통해 대홍란 자생지의 보전과 복원을 위한 기초자료를 제공할 목적으로 수행되었다.

II. 연구사

우리나라 식물 연구의 역사는 1800년부터 시작된다. 영국 큐왕립식물원(Royal Botanic Gardens, Kew) 표본관 조수인 윌포드(Wilford)가 거문도와 부산에서 한반도의 식물을 수집해서 유럽의 학술지에 발표하면서 서양에 알려지게 되었다. 본격적인 식물 조사는 일제강점기 조선총독부의 지휘 아래 일본인 식물학자 나카이(中井)가 한반도의 식물 조사를 시작하면서부터였다. 이것은 단순히 학문적인 차원에서 이루어진 것이 아니라 식물의 생태를 통해 우리나라의 기후와 토양 등을 치밀하게 파악하기 위한 식민 정책의 일환이었다. 한반도의 영원한 식민지배를 꿈꿨던 그들을 통해서 역으로 식물 자원의 파악이 얼마나 중요한지를 알 수 있다. 이처럼 식물을 비롯한 생물자원 주권의 중요성은 ‘나고야의정서’를 통해 현실이 되었다. 나고야의정서는 생물다양성협약의 세 가지 목적 중 하나였던 유전자원의 이용으로부터 발생하는 이익의 공정하고 공평한 공유를 구체적으로 실현하기 위해 채택되었다. 생물자원의 주권이 중요한 만큼 생물자원에 대한 기초 조사가 먼저 이루어져야 한다. 특정 지역의 식물 생태 조사는 그 지역의 생물다양성과 보전 가치의 기준이 될 뿐 아니라 자연환경정책의 기초가 될 수 있으며 보전과 개발의 판단 근거가 되기도 한다(김태운, 2017).

거제 일대에 대한 선행연구는 거제도의 식물상(양인석, 1969)과 거제도 인근 6개 도서에 대한 관속식물의 분포에 관한 연구(김태욱과 김삼식, 1979), 거제도 장목지구의 토양환경 및 현존자연식생에 관한 연구(김준호 등, 1983), 자연생태계 전국 조사(오경환, 1990), 거제도 남단을 중심으로 한 자연생태계 지역 정밀 조사(김인택 등, 1994), 거제도 장목만 일대의 삼림 식생과 식물 현존량 및 순 1차 생산량의 추정(이호준 등, 1994), 제2차 전국자연환경조사로 실시된 거제도 지역의 식생(김인택과 송민섭, 1997), 북병산(거제)과 인근 산지의 식물상(임동욱과 박진영, 1997), 한려해상국립공원 거제도 남동지구 생태계 정밀조사(국립공원관리공단, 1999), 거제도의 관속식물상과 주요 식생 현황(지성진 등, 2006), 제3차 전국자연환경조사로 실시된 거제 일대의 식물(전의식과 방용석, 2010) 등이 있다. 위 조사들을 통해 밝혀진 거제도의 우점 식생은 곶솔군락, 줄참나무군락, 소사나무군락 등으로 나타났다.

노자산에 대한 선행 연구로, 노자산 식생에 관한 생태학적 연구(김인택, 1996)에

서는 노자산에 출현하는 식물상을 700분류군으로 보고했다. 식생군락으로는 소나무 군락, 곰솔군락, 참나무군락, 동백나무군락, 소사나무군락, 느티나무-때죽나무 군락, 식재 군락인 삼나무군락, 편백나무 군락 등 8개 군락으로 파악하였다. 전체적으로 녹지자연도 등급 7인 지역이 69.1%로 보존이 잘된 지역으로 평가했다.

노자산 지역의 식물상 및 특정식물종 조사(임동옥, 1998)에서는 관속식물상을 243 분류군으로 보고했다. 기존의 보고에 미치지 못하는 이유는 한정된 조사일수와 제한된 인원으로 확증 표본만을 가지고 목록화했기 때문으로 추정했다. 이 연구에서 노자산 휴양림 주변의 우점종은 졸참나무와 굴참나무이고, 약 해발 400m부터 소사나무 군락이 남쪽 능선을 따라 분포하고 가라산에서 이어지는 노자산 정상부까지 이어지는 능선은 소사나무 군락이고 가라산에서 학동에 이르는 지역은 주로 소나무와 곰솔 군락으로 구성, 노자산의 서사면은 해발 200m까지 소나무와 곰솔림이고 그 이상은 졸참나무가 우점하는 것으로 보고했다.

거제도 노자산 지역의 식물군집구조(이경재, 1999)에 의하면, 노자산의 식물군집은 소사나무 군집, 소나무 군집, 졸참나무 군집, 고로쇠나무, 느티나무, 비목나무, 까치박달 등을 우점종으로 하는 낙엽활엽수 군집 등 4개 군집으로 파악되었다. 식물군집구조 분석 결과, 노자산 지역의 식생은 소나무에서 졸참나무 군집으로 낙엽활엽수 군집으로 생태적 천이가 이루어질 것으로 판단하였다. 난대성 상록활엽수와 온대, 아열대성 식물이 자랄 수 있는 지역이지만 층층나무, 느티나무 등과 소나무, 참나무류, 개서어나무, 서어나무 등이 분포하고 있다고 보고했다.

거제 학동 동백나무림 주변의 식생 구조 및 토양특성(정재민 등, 2010)에 의하면 거제 학동 동백나무림 주변의 식생은 동백나무림, 혼효림, 편백 조림지, 해송림으로 이루어져 있다고 보고했다. 교목층은 동백나무림과 혼효림에서 동백나무의 중요치가 가장 높았으며, 편백 조림지는 편백, 해송림은 해송의 중요치가 가장 높았다. 아교목층의 경우 동백나무림은 동백나무, 혼효림은 좁작살나무, 편백 조림지는 참식나무, 해송림은 때죽나무의 중요치가 가장 높게 나타났다.

거제도 가라산·노자산 일대 낙엽활엽수림의 생태적 특성 규명(이수동 등, 2021)에 의하면 저지대를 중심으로 곰솔-굴피나무군락, 곰솔-소나무군락, 계곡부 및 전석지대를 중심으로 출현하는 개서어나무-낙엽활엽수 군락, 때죽나무-낙엽활엽수 군락, 고로쇠나무-낙엽활엽수 군락, 낙엽활엽수 군락, 느티나무군락, 졸참나무군락, 졸참

나무-때죽나무군락, 때죽나무-소사나무군락, 참회나무군락으로 유형화된 것으로 평가했다. 낙엽활엽수 교목림은 층위 구조가 발달하였을 뿐만 아니라 생태적으로 안정되어 현재의 상태를 유지할 것으로 판단하였다.

지금까지 수행된 식물상이나 식생 연구의 결과를 살펴보면 거제도 노자산은 식물구계학적으로 난대수종인 상록활엽수가 주로 분포하는 남해안아구(이우철과 임양재, 1978)에 속하지만, 난대수종이 우점하지는 않는다. 섬의 특성상 영역 한계 내에서 생활하는 주민들의 인위적 훼손이 심할 수밖에 없기에, 인위적인 훼손으로 해안지역의 산림이 낙엽활엽수림 또는 곰솔림으로 퇴행 천이했을 가능성(오구균과 최송현, 1993)이 있다.

선행연구를 살펴본 결과 노자산의 식물상 연구는 1990년대까지 이루어진 것으로 파악됐다. 그 이후 급속한 산업발전의 영향으로 많은 식생 변화가 예상되었고 따라서 새로운 식물상 연구가 필요한 상황이었다. 그뿐만 아니라 개발의 위협 앞에 있는 노자산의 멸종위기식물 II급 대홍란 자생지 생태적 특성 연구는 시급한 상황이었다.

대홍란은 난초과(Orchidaceae) 보춘화속에 속하는 부생식물이다. 부생식물은 동식물의 사체나 배설물 또는 이들이 분해되어 생긴 유기물을 양분으로 하여 살아가는 식물을 말한다. 그러나 대홍란은 부생식물이면서 엽록소가 있어서 일부 광합성을 하는 특징이 있다(환경부, 2018). 또한 보춘화(*Cymbidium*)속의 다른 식물과는 다르게 개화 후 수분 매개체의 도움 없이 자가수분하는 특징이 있어 개체 간이나 지역 간의 유전적 변이가 없는 특징을 가지고 있다(최지용 등, 1999). 대홍란은 1993년 특정 야생동식물로 지정된 이후 1998년 멸종위기 야생동식물 및 보호야생동식물로 지정, 2005년 멸종위기 야생동식물 II급으로 지정, 2012년, 2017년 멸종위기 야생생물 II급으로 지정되어 관리되고 있으며, 한국 적색목록 멸종위기범주인 위기종(EN)에 속하는 희귀식물이다.

멸종위기에 처한 생물을 보호한다는 것은 그 생물이 서식하고 있는 생태계까지 포함하여 보호하는 것을 의미한다. 따라서 한 종의 보호를 위해서는 그 종의 생태적 특성연구가 무엇보다 필요하다(유병호 등, 2005). 대홍란과 관련된 지금까지의 연구는 대홍란 자생지의 특성을 파악하려는 연구가 아니라 특정 지역 식물상을 조사하는 과정에서 대홍란 개체가 발견되었다는 보고(임동옥 등, 2010 ; 이희천 등, 2011 ; 현화자 등, 2014 ; 황승현 등, 2019)가 대부분이었다. 그나마 제주도 내 멸종위기야

생식물의 분포와 식생(김철수, 2006)에서는 대홍란 자생지의 식생 분석이 일부 이루어졌다. 그러나 토양 화학성 등 전반적인 연구는 이루어지지 않았다.

국내 희귀 및 멸종위기 식물의 보전을 위한 연구를 살펴보면 다음과 같다. 멸종위기 식물인 돌매화나무의 유전적 구조 분석과 보전방안에 관한 연구(고강석, 2001), 모데미풀의 자생지 특성(한종원 등, 2010), 왕제비꽃 자생지의 식생 구조와 입지환경(송재모 등, 2010), 멸종위기 부엽식물 가시연꽃 개체군의 분포, 멸종 원인 key factor에 대한 실험과 보전을 위한 관리전략(유영한과 김해란, 2010), 제주도 만년콩 자생지의 식생 구조(송관필 등, 2012), 한국 내 애기송이풀 자생지의 식생구조(변준기 등, 2013), 멸종위기 식물 분홍장구채 보전 및 복원을 위한 인공 재배 기술(박재훈, 2015), 기후변화 환경하에서 멸종위기 식물 섬시호(산형과)의 보전방안 마련을 위한 광, 수분, 영양소에 대한 반응 연구(안경호 등, 2016), 갯봄맞이 군락의 식생 구조(임정철 등, 2018) 등의 연구가 이루어졌다. 하지만 대홍란 자생지의 생육 환경과 생태적 특성 전모를 밝힌 연구는 전무하다. 국내에서는 멸종위기 식물에 대해 생명공학적인 기법을 이용한 증식과 관련된 연구(이나념 등, 2015 ; 박민완 등, 2017 ; 추예린 등, 2020)가 많이 이루어지고 있다. 이는 현지 내 · 외 보전을 위한 하나의 방법이며, 이를 위해서는 멸종위기 식물의 자생지에 대한 정보를 많이 축적하는 것이 전제되어야 한다.

식물상 및 생태적 특성에 관한 연구는 해당 지역의 생태계적 위치와 특성 그리고 환경의 변화를 판단할 수 있는 가장 대표적인 지표로서 의미를 가진다(김충렬, 2017). 그러나 노자산 식물상 연구가 22년 전의 연구에 머물러 있기에 현재의 노자산 생물종다양성에 대한 기초 정보를 새롭게 제공할 필요성이 요구된다. 또한, 환경부 지정 멸종위기 식물 II급 대홍란의 경우 노자산에서 많은 개체 수가 확인되는 상황이지만 대홍란의 생태적 특성 연구는 전무한 상황이고 개발의 압력은 가중되고 있다. 멸종위기종의 자생지 내 · 외 보전은 생물종다양성 측면에서 매우 중요한 문제이다. 따라서 대홍란의 생태적 특성 연구는 의미 있는 연구자료가 될 것이다.

Ⅲ. 연구 방법

1. 조사지 개황

1) 연구대상지

본 연구대상지인 노자산(565m)은 동경 128° 32' ~ 128° 45' , 북위 34° 46' ~ 34° 50' 사이에 존재하며, 거제시에서는 두 번째 높은 산으로 행정구역상 거제시 동부면과 남부면 일부에 걸쳐 있다. 거제시맥 남북구간 중 남쪽으로는 거제에서 제일 높은 산인 가라산(585m)이 인접해 있고 북동쪽으로는 북병산(465m)이 있다. 노자산의 북동 사면에는 거제자연휴양림이 위치하고, 남동부는 한려해상국립공원 거제·해금강 지구의 경계에 속한다. 또한, 천연기념물 제204호 팔색조의 산란지인 천연기념물 제233호 학동 동백숲이 한려해상 국립공원 내 경남 거제시 동부면 학동리에 4 km에 걸쳐 48,161m² 펼쳐져 있다. 노자산은 팔색조(*Pitta nympha*)뿐만 아니라 거제에만 유일하게 나타나는 환경부 지정 멸종위기야생생물 II급인 거제외줄달팽이(*Satsuma myomphala*), 긴꼬리딱새(*Terpsiphone atrocaudata*), 애기뿔소똥구리(*Copris tripartitus*), 대홍란(*Cymbidium macrorrhizum*), 애기송이풀(*Pedicularis nigrescens*)을 비롯해 환경부 지정 멸종위기야생생물 I급이자 천연기념물 제330호인 수달, 천연기념물 제447호인 두견(*Cuculus poliocephalus*) 등 수많은 희귀 동식물이 서식하는 곳이다. 예부터 불로초와 절경이 어우러져 늙지 않고 오래 사는 신선이 된 산이라 하여 노자산(老子山)이라 불렀다는 이름의 유래처럼 생물 다양성이 높고 산림 식생 보전 가치가 높은 곳이지만 그 일대 해안이 아름다워 개발압력이 가중되고 있다. 케이블카 공사는 이미 시작이 되어 본 조사가 시작되는 시점과 지금은 많이 달라진 모습을 목격할 수 있다. 또한, 골프장 등 관광지구 민간개발 사업신청서가 접수되어 생태계 파괴가 우려되는 중에 한국내셔널트러스트에서 2019년 제 7회 ‘이곳만은 꼭 지키자!’ 시민공모전에서 환경부 장관상을 받은바 있을 정도로 숲의 우수성과 가치가 높다.

거제도의 기후는 구로시오 해류의 영향을 받아 온난다우한 해양성 기후이고, 지질은 중생대 백악기에 퇴적된 경상계 퇴적암인 성포리 층과 그 위의 장목리 층을 기반

으로 하고, 불국사 화강암류의 관입 이전에 화산활동에 따른 분출로 형성된 안산암
질 각력암과 안산암질 암류가 거제도 중북부 지역에 분포하고 거제 화강암과 지세포
화강암의 관입으로 해안을 따라 넓은 지역에 화강암이 분포하고 있으며 이들 화강암
과 기존 암석과의 접촉 지역은 호온펠스화되어 있다(손일과 조기만, 1997).

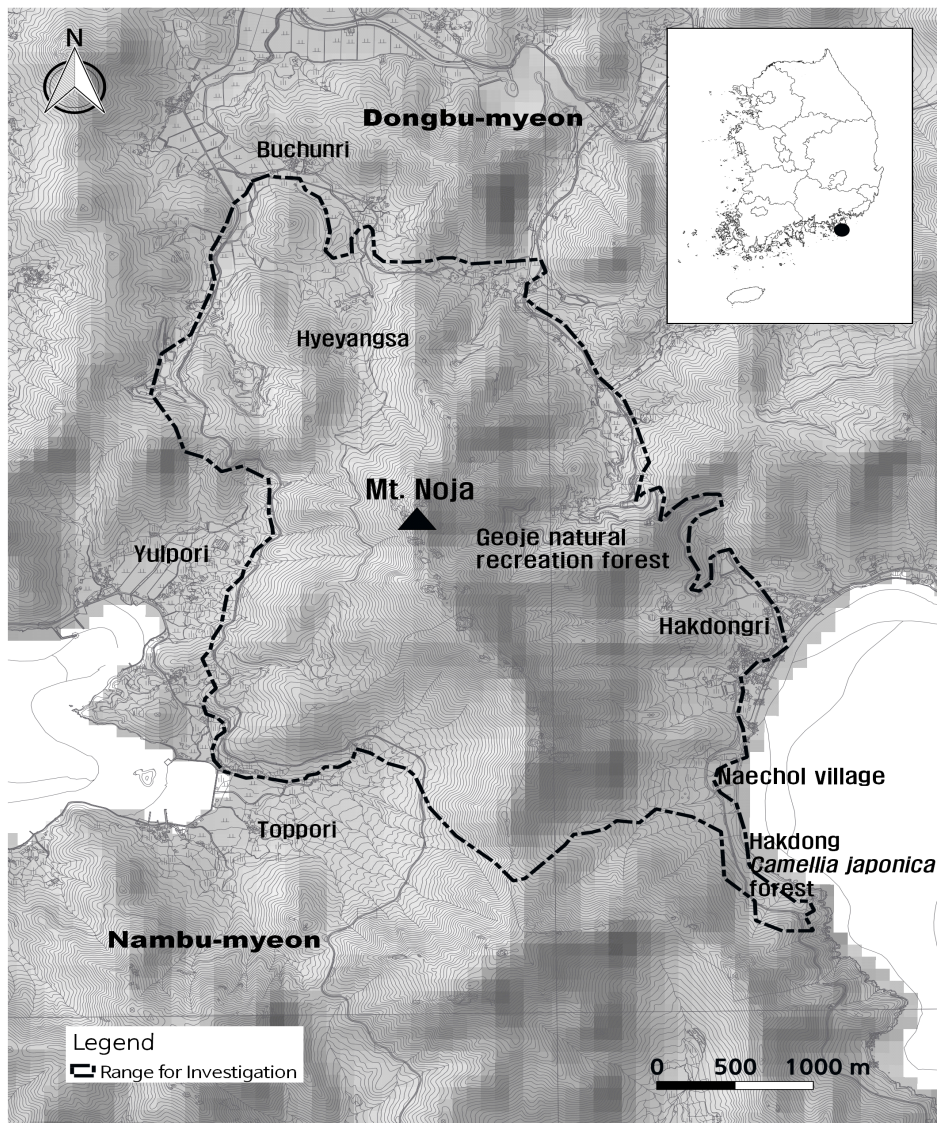


Fig. 1. The location map of study area.

2) 조사지 기상 개황

거제 관측소에서 측정한 기상청 관측 자료를 근거로 최근 30년간(1990년~2019년) 거제시 노자산의 평균기온, 강수량 등을 분석한 결과는 Fig. 2와 같다.

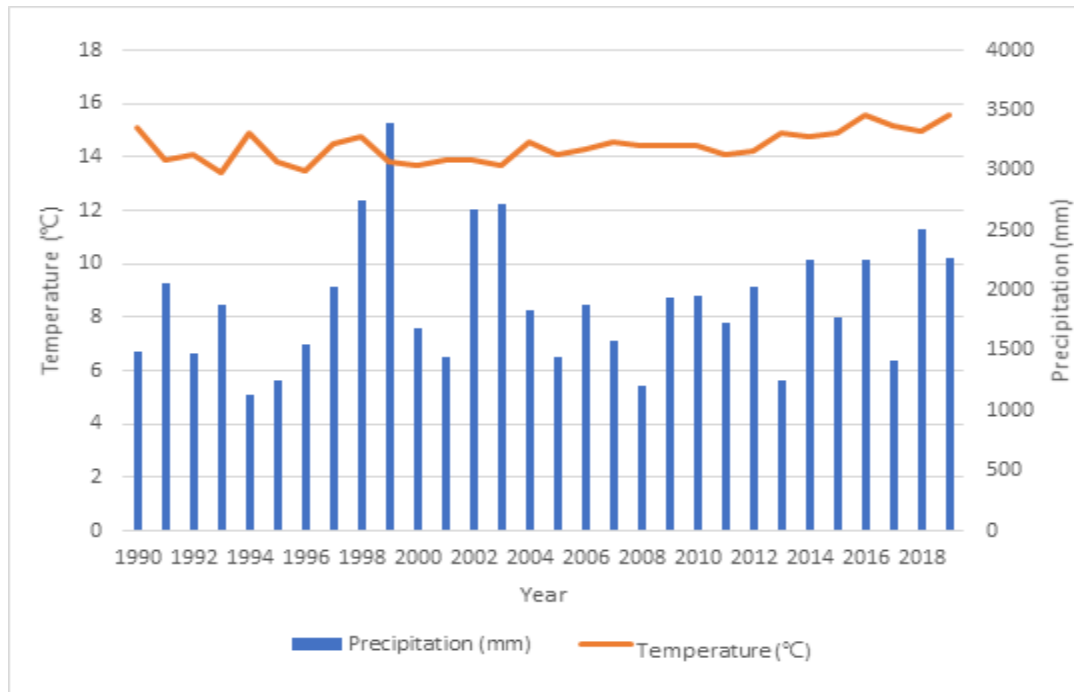


Fig. 2. The climatic factors in Geoje-city

거제 관측소에서 측정한 기상청 관측 자료에 의하면 거제시의 최근 30년간 (1990~2019)의 평균기온은 14.4℃이고, 평균 강수량은 1,897mm로 연 강수량의 대부분이 7, 8월에 집중적으로 내린다. 이는 우리나라의 평균 강수량 1,274mm에 비하면 다소 높은 편인데 남해안에 있어 습하고 온화한 해양성 기후의 영향에 의한 것으로 판단된다. 연평균 습도는 65.2%, 1월 평균기온은 2.5℃, 8월 평균기온은 26℃였다. 연도별 최고 기온은 2016년 15.6℃로 나타났고, 최저기온은 1993년 13.4℃로 나타났다. 일일 최고 기온 기록은 1994년 7월 20일 38.6℃, 일일 최저기온 기록은 2011년 1월 16일 영하 10.4℃였다. 연도별 최고 강수량은 1999년 3397.4mm 기록이었다. 일일 최다강수량 기록은 1999년 7월 29일 387.5mm였다. 온량지수는 111.4로 나타났다.

2. 조사 및 분석 방법

1) 식물상 분석

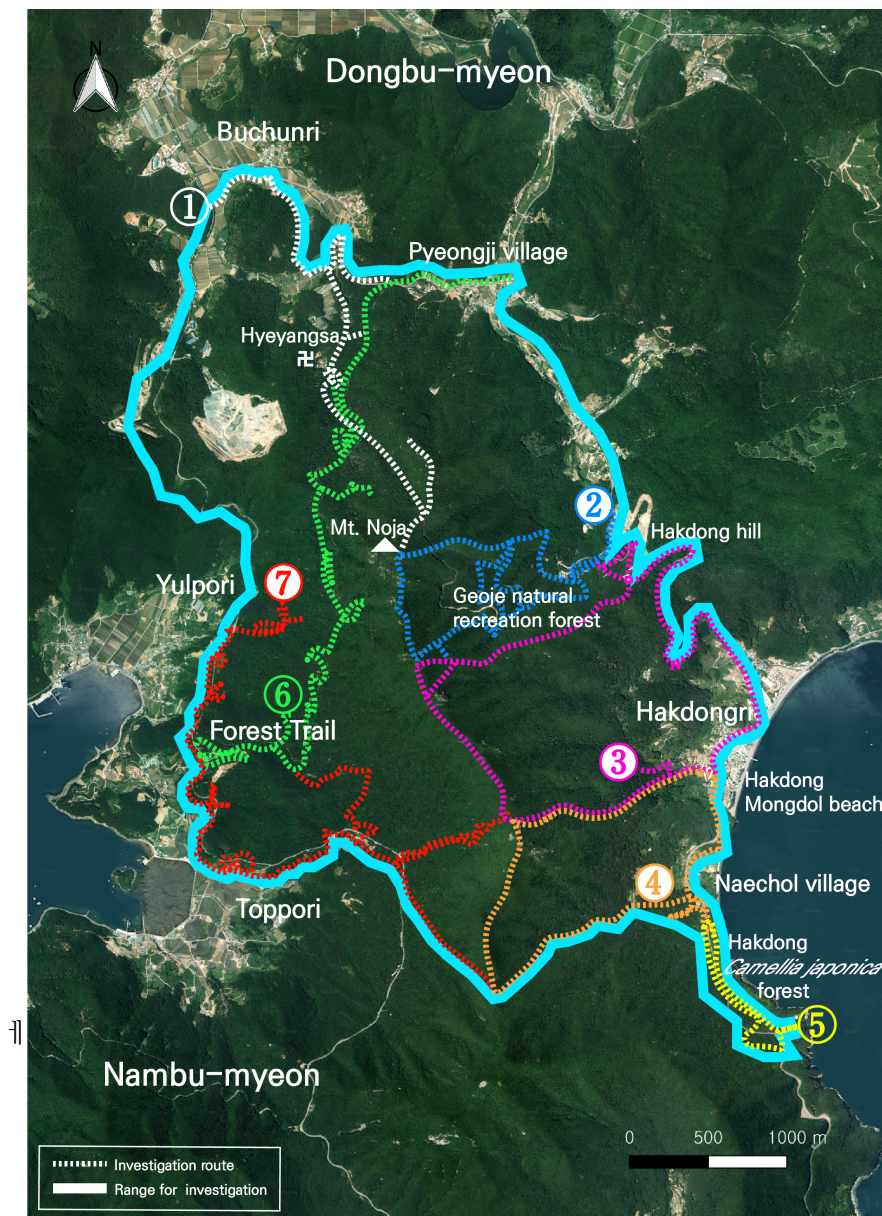
노자산 식물상 조사는 2019년 7월부터 2021년 3월까지 총 32일에 걸쳐 이루어졌다. 계절별 식물상을 정확하게 파악하기 위해 몇 곳을 제외하고는 봄, 여름, 가을, 겨울 식물상을 모두 조사했다. 첫 번째 조사경로인 부춘리에서 혜양사 뒤흘 등산로를 통해 정상에 오르는 경로(5,006m)는 생물 다양성이 매우 높은 곳이어서 2019년 7월부터 2021년 3월까지 8회에 걸쳐 조사했다. 두 번째 경로인 거제자연휴양림 주변에서 각 등산로와 임도 등을 통해 정상을 오르는 경로(5,983m)는 2019년 7월부터 2020년 10월까지 4회 조사가 이루어졌다. 세 번째 경로는 학동리에서 등산로를 따라 올라가 학동고개를 거쳐 다시 학동리로 이어지는 경로(5,687m)로 4회 조사했다. 네 번째 경로는 내출마을에서 출발하여 등산로를 따라 학동리를 거쳐 다시 내출마을로 이어지는 경로(10,960m)로 4회 조사를 했다. 다섯 번째 조사경로인 학동 동백숲(2150m)은 3회 조사했다. 여섯 번째 조사경로인 울포리 임도에서 평지마을까지 경로(7,858m)는 2019년 8월부터 2020년 10월까지 4회에 걸쳐 조사했다. 일곱 번째 조사경로인 울포리에서 탑포리 사이의 계곡과 산지(8,542m)는 환경부 지정 멸종위기 식물 II급인 대홍란의 중요한 서식지이기 때문에 2019년 7월부터 2020년 9월까지 14회에 걸쳐 조사했다. 조사경로를 따라 좌우 약 10m 폭 범위에 서식하는 유관속식물을 조사하였다. 주요 조사경로를 번호와 점선으로 표시하였고(Fig. 3) 전체 조사 영역은 실선으로 나타내었다.

출현 식물은 현장 조사 시 꽃, 열매, 포자 등의 생식기관을 중심으로 화상 기록으로 남겼으며 현지에서 동정이 어려운 것은 채취 및 사진으로 기록하여 실험실로 운반 후 동정하였다.

관속식물상의 분류는 Engler의 분류체계를 따랐지만, 양치식물은 Christenhusz et al.(2011)의 체계를 따랐다. 식물명 및 학명은 국립수목원 표준식물목록(산림청, 2016)을 따랐으며, 특산식물은 정규영 등(2017), 희귀식물은 산림청과 국립수목원(2009), 식물구계학적 특정 식물은 제3차 전국자연환경조사 지침(환경부, 2012)에 따랐으며, 귀화식물은 이유미 등(2011), 기후변화 적응 대상 식물은 산림청(2010),

국외반출 승인대상 생물자원은 환경부(2019)에 따랐다. 식물 동정은 원색대한식물도감(이창복, 2003)과 한국의 나무(김진석과 김태영, 2013), 벼과·사초과는 벼과·사초과 생태도감(조양훈 등, 2017), 양치식물은 한국양치식물도감(한국양치식물연구회, 2009) 등을 참고했다.

식물상에 대한 정량적이고 객관적인 분석과 평가를 위해서 본 연구에서 출현이 확인된 식물 분류군의 생태적 지수를 산출 식(Table 1)을 이용하여 분석하였다. 조사지의 출현 종 중 특산식물의 특산율(EI, Endemic Index), 희귀식물의 희귀율(RI: Rare Index), 식물구계학적 특정 식물의 특이율(SI, Sepcific Index)을 분석하였다. 귀화식물의 조사지 교란 정도를 분석하기 위해 귀화율(NI, Naturalized Index), 도시화 지수(UI, Urbanized Index)를 분석했고, 종 다양성의 양호성을 알려주는 양치 식물계수(Pte-Q: Pteridophyta Index)를 분석하였다. 또한, 우리나라 특산식물 360 분류군(정규영 등, 2017)을 기준으로 본 조사지의 특산식물 출현율, 국내 희귀식물 571분류군(산림청, 2009)을 기준으로 본 조사지의 희귀식물 출현율, 식물구계학적 특정 식물 1,257분류군(환경부, 2012)을 기준으로 본 조사지의 식물구계학적 특정 식물 출현율, 산림청과 국립수목원이 제시한 기후변화 적응 대상 식물 300분류군(산림청과 국립수목원, 2010)을 기준으로 본 조사지의 기후변화 적응 대상 식물 출현율, 환경부의 국외반출승인 대상 식물 1,117분류군(환경부, 2019)을 기준으로 본 조사지의 국외반출승인 대상 식물 출현율을 산출하였다.



- ① Buchunri - Hyeyangsa - Mt. Noja top
- ② Geoje natural recreation forest - Mt. Noja top
- ③ Hakdongri - hiking trail - Hakdong hill - Hakdongri
- ④ Naechol village - hiking trail - Hakdongri - Naechol village
- ⑤ Hakdong *Camellia japonica* forest
- ⑥ Yulpori imdo - Pyeongji village
- ⑦ Yulpori - Toppori

Fig. 3. The survey route in Mt. Noja

Table 1. The calculation process of ecological indices applied in Mt. Noja

Indices	Calculation process
EI (Endemic Index)	(No. of endemic plants in unit area/No. of whole surveyed plants in unit area)×100%
RI (Rare Index)	(No. of rare plants in unit area/No. of whole surveyed plants in unit area)×100%
SI (Specific Index)	(No. of specific plants in unit area/No. of whole surveyed plants in unit area)×100%
NI (Naturalized Index)	(No. of naturalized plants in unit area/No. of whole surveyed plants in unit area)×100%
UI (Urbanized Index)	(No. of naturalized plants in unit area/No. of whole naturalized plants in Korea, 321 taxa)×100%
Pte-Q (Pteridophyta Index)	(No. of pteridophyta in unit area/Number of whole surveyed plants in unit area)×25

2) 멸종위기식물 II급 대홍란 자생지의 생태적 특성 분석

(1) 조사지 선정 및 입지환경

거제시 노자산에 자생하는 대홍란의 입지환경을 분석하기 위하여 대홍란이 많이 출현하는 6개의 지점을 선정하여 각 지점당 10m×10m 조사구를 4개씩 모두 24개의 조사구를 설치하여 조사하였다. 고도계, 경사계 및 나침반을 이용하여 조사지의 해발고(Altitude), 사면 방위(Aspect), 경사(Slope), 노암율(Rock exposure), 유효 토심(Available soil depth), 낙엽층 깊이(Litter depth), 식피율(Coverage), 대홍란 개체 수(No. *Cymbidium macrorhizon*) 등을 조사하였다.



Fig. 4. The *Cymbidium macrorrhizum* in Mt. Noja



Fig. 5. The location map of the survey plots in Mt. Noja



Fig. 6. The survey plots of the *Cymbidium macrorrhizum* in Mt. Noja

(2) 토양 화학성 분석

노자산 대홍란 자생지의 토양 화학성을 분석하기 위해 조사지역의 유기물층을 제거한 후 깊이 10~20cm 사이의 토양을 채취하였다. 설치된 6개의 조사지점당 3점씩 채취·혼합하여 총 18점의 시료를 실험실로 운반하여 그늘에서 말린 후 2mm 체에 걸러 분석하였다. 토양수분은 105℃에서 18시간 이상 건조했다. 그 후 상온에서 냉각시킨 뒤 무게를 측정해 산출하였고, 토양 pH는 토양과 물의 비율을 1:5로 30분간 진탕하여 pH meter(WM-22EP, Japan)로 측정하였으며, 유기물함량은 Tyurin 법, 전 질소는 H₂SO₄로 완전분해 후 Kjeldahl 증류법, 유효 인산(Available P₂O₅)은 Lancaster 법, 치환성 양이온(Ca²⁺, Mg²⁺, K⁺, Na⁺)은 1N-Ammonium acetate(pH 7.0)로 침출하여 유도결합 플라즈마 분광계(Inductively Coupled Plasma, Atomscan, USA)에 의해 측정하였고, 양이온치환용량(C.E.C :Cation exchange capacity)은 Brown 법을 이용하여 산출하였다.

(3) 식생 구조 분석

노자산 대홍란 자생지의 식생 구조를 분석하기 위해 10m×10m(100m²)조사구를 총 24개 설정하였다. 각 조사구에 출현하는 목본 수고를 기준으로 8m 이상을 교목층, 2~8m를 아교목층, 0.8~2m를 관목층, 0.8m 이하를 초본층으로 구분하였다.

① 중요치(I.V.: Importance Value)

층위별 출현 종들의 생태적 영향력 제고를 위해 흉고 직경 2cm 이상이 되는 목본을 대상으로 매목 조사를 했고, 조사지의 전체 수종을 대상으로 Curtis and McIntosh(2011)가 고안한 방법에 따라 상대밀도(RD), 상대빈도(RC), 상대피도(RF)를 구하고 이를 이용하여 층위별 중요치(I.V.:Importance Value)를 산출하였다. 초본 식생은 초본의 지표면 피복 면적에 따라 Braun-Blanquet(1964)의 우점도 및 군도 계급을 이용하여 산출하였다.

$$I.V. = (RD + RC + RF/3)$$

상대밀도(RD) = 한 종의 개체 수 / 모든 종의 총 개체 수 × 100(%)

상대피도(RC) = 한 종의 피도 / 모든 종의 총 피도 × 100(%)

상대빈도(RF) = 한 종의 빈도 / 모든 종의 총 빈도 × 100(%)

Table 2. Braun-Blanquet cover-abundance scale

Braun-Blanquet scale	Range of cover(%)
5	>75
4	50-75
3	25-50
2	10-25
1	<10, numerous individuals
+	<10, a few individuals
r	<10, few or no individuals

② 종다양도 지수(H')

일반적으로 특정 생물 군집 내 생육하는 종의 수가 얼마나 풍부한가를 나타내는 풍부성(richness)이 높고, 군집 내 출현하는 각종의 비율(상대수도) 값의 균등함 정도를 나타내는 균재성(evenness)이 높을수록 종의 다양성이 높다고 말한다(이경준, 2002). 넓은 지역에 걸친 산림군집에서 무작위로 추출된 조사구의 식생 자료를 측정하는 적합한 방법으로(Brower, J. R. and J. H. Zar. 1977) Shannon-Wiener의 종 다양도 지수(Diversity index : H'), 최대 종다양도 지수(Maximum H'), 균재도(Evenness index, J') 및 우점도(Dominance)를 다음의 식을 이용해 산출하였다.

$$H' = \frac{N \log N - \sum n_i \log n_i}{N}$$

N = 표본에서 모든 종의 총 개체 수

n_i = 표본에서 종 i 의 개체수

③ 최대종다양도 지수(Maximum H')

$$H'_{max} = \log S$$

S = 표본에서 나타난 분류군의 수

④ 균재도(Evenness)

$$J' = \frac{H'}{H'_{\max}}$$

J' = 균재도

H' = 종다양도 지수

$H'_{\max}$ = 최대종다양도 지수

⑤ 우점도(Dominance)

$$D = 1 - J'$$

(4) 수종 간 상관관계 분석

수종 간 상관관계(Interspecies association)는 환경요인과 관계없이 종 상호 간에 서로 친숙하여 가까이 존재하는 양성결합(positive association), 배척하여 멀리 존재하는 음성결합(negative association), 다른 개체군과 아무 관계 없이 존재하는 기회결합(random association)의 3가지 유형이 있을 수 있다. 이러한 결함을 종간 결함 또는 종간 상관관계라고 한다(Pielou, 1977 ; Greig Smith, 1983 ; Schluter, 1984 ; Ludwig and Reynolds, 1988 ; 윤충원과 홍성천, 2000)

조사지역 내 주요 수종 간의 상관관계를 알아보기 위하여 출현빈도와 우점도가 높은 10 수종을 선정하여 Pearson 상관계수(Pearson Correlation Coefficient)와 Spearman 상관계수(Spearman Rank-order Correlation Coefficient)를 이용하여 분석하였다.

IV. 결과 및 고찰

1. 노자산의 식물상

1) 관속식물상

식물은 생태계의 가장 기초적인 단위이며, 다양한 생물들의 생태적 기반 인자라 할 수 있다. 그뿐만 아니라 지역의 생태학적, 생물지리학적 특성을 반영하는 중요 지표이다(유주한, 2005 ; 오현경과 유주한, 2012). 식물상 연구는 환경을 평가하는데 있어 매우 중요한 자료를 축적하는 과정이며 해당 지역의 생태계적 위치와 특성을 파악할 수 있는 생태적 지표이다(오현경과 유주한, 2012; 김창환과 명현, 2008).

거제시 노자산에서 확인된 관속식물상은 125과 390속 634종 5 아종 66 변종 14품종 등 총 719분류군(Table 3)으로 한반도 관속식물 4,494분류군(국립수목원, 2016)의 16%에 해당한다. 분류체계별 현황은 양치식물 46분류군(6.4%), 나자식물 9분류군(1.3%), 쌍자엽식물 508분류군(70.7%), 단자엽식물 156분류군(21.7%)으로 나타났다. 과별 분포현황을 살펴보면, 분류군이 많은 상위과는 벼과 69분류군(9.6%), 국화과 68분류군(9.5%), 콩과 43분류군(6.0%), 장미과 31분류군(4.3%), 백합과 28분류군(3.9%), 꿀풀과 23분류군(3.2%) 등의 순으로 나타났다. 식물상 조사에서 과별 가장 높은 출현율을 보이는 것은 국화과가 일반적인 경향인데, 본 조사지인 노자산은 벼과 식물의 출현율이 더 많은 것으로 나타났다. 이와 같은 사례는 전남 완도군 여서도의 식물상(김선유 등, 2014)에서도 나타난 바 있지만 드문 경우이다. 노자산의 벼과 식물은 임도나 학동에서 내출마일로 이어지는 바닷가 쪽의 수광량이 풍부한 나출지 부근의 도로 주변에 많이 분포한 것으로 나타났다. 이는 관광객의 빈번한 유입이 주원인으로 의심되기도 하지만, 전체 벼과 69분류군 중 귀화식물은 6분류군에 불과한 것으로 보아 오랜 시간 동안 이 지역에서 자리 잡아 온 것으로 보인다. 벼과와 국화과가 많이 나타나는 것은 상대적으로 종자 결실량이 많아 번식에 유리하기 때문으로 판단된다(강미영 등, 2019). 노자산은 남해안아구(이우철과 임양재, 1978)에 속하지만, 연구사에서 살펴봤듯이 아직 난대수종이 우점하지는 않는다. 도로 주변에

서 가끔 교목이 돼 있는 난대수종인 후박나무, 말오줌때, 참식나무 등을 관찰할 수 있었지만, 숲에서 교목이나 아교목 난대수종은 거의 확인하지 못했다. 관목으로 난대수종인 사스레피나무가 자주 보이기는 했지만 우점하지는 않았다. 지역민들의 말을 참고하면 후박나무의 경우는 약용으로 많이 훼손했고, 사스레피나무는 염소 먹이로 훼손했으며 지금도 계속되고 있다고 한다. 하지만 지피층에는 난대수종인 자금우가 일부 우점하는 경우가 있었다. 숲에서 참식나무나 후박나무 등의 난대수종이 올라오는 모습은 자주 목격했으나 우점하기에는 많은 시간이 필요할 것으로 예상된다. 하지만 기후가 점점 따뜻해지면서 난대수종은 더욱 늘어날 것으로 판단 된다.

식물상 결과를 다른 지역과 비교할 때 조사지의 크기나 위치, 조사의 횟수, 조사한 계절 등에 따라 차이가 날 수 있어 직접적 비교에 어려움이 있지만, 식물의 종다양성을 나타내는 방법의 하나인 종/속 비율을 통해 비교 분석해 볼 수 있다. 노자산의 종/속 비율은 1.8로 나타났다. 비슷한 기후 환경인 남해안아구에 속하는 몇 개의 섬과 비교해 보면, 완도는 1.9(장경수 등, 2014)로 노자산보다 높은 값을 보였다. 그러나 대흑산도 1.6(정창석 등, 2014), 장사도 1.4(강미영 등, 2016), 한산도 1.7(김임규, 2008), 여서도 1.5(김선유 등, 2014), 외나로도 1.6(황승현 등, 2019), 비진도와 용초도 1.6(김인택 등, 2005)으로 전반적으로 다른 섬들에 비해 노자산의 종/속 비율이 높게 나타났다. 노자산은 수평적 산림대는 난대림인데 해발 150m 이상은 온대남부림의 특성을 나타내기 때문에 난대림의 기후와 온대남부림의 기후가 혼합되어 있어 생물종다양성이 매우 높은 것으로 판단된다.

양치식물은 비교적 교란이 적은 고온다습한 지역에 많이 분포하며 환경의 척박함 정도나 교란 정도를 확인하고자 할 때 이용된다(오현경과 유주한, 2012). 일반적으로 양치식물계수가 1 이 넘으면 비교적 잘 보존된 곳, 1 이하이면 비교적 덜 보존된 곳으로 판단하는데(김유신, 2012), 노자산의 양치식물 계수는 1.6으로 비교적 잘 보존된 곳으로 나타났다. 여서도는 양치식물 계수가 2.5로 매우 높게 나타났고, 대흑산도와 외나로도 각각 1.9와 1.8로 노자산보다 높게 나타났다. 비진도나 장사도는 각각 1.5, 1.3으로 노자산보다 낮게 나타났지만, 양치식물 계수를 놓고 보면 노자산을 비롯해 남해안아구의 섬들은 비교적 잘 보존된 곳으로 평가할 수 있다. 이는 해양성 기후대의 고온 다습한 환경으로 인해 양치식물 생육에 좋은 조건인 것이 원인으로 판단된다.

본 연구의 총 조사경로는 약 46km이고, 조사면적은 약 12km²이다. 그런데도 719분류군의 관속식물상이 나타났다는 것은 노자산이 식물 다양성의 보고임을 알 수 있다. 조사면적이 넓고 인위적 교란이 거의 없는 주왕산국립공원(107.425km²)은 575분류군(유주한, 2016)이 나타났고, 조사면적이 200km² 이상인 소백산국립공원은 869분류군(장창석 등, 2011), 월악산국립공원은 815분류군(장창석 등, 2015), 속리산국립공원은 723분류군(최혁재와 오병운, 2009)이 나타난 것과 비교하더라도 조사면적이 약 1/20에 불과한 노자산의 식물 종이 얼마나 풍부한지를 알 수 있다. 노자산이 오랜 세월 동안 해양성 기후에 적응한 생태적 독특성과 난대림과 온대림이 혼생하는 지형적 여건으로 보전의 중요성이 매우 크다는 것을 알 수 있다.

Table 3. The taxonomic category numbers of vascular plants in Mt. Noja

Level	Family	Genus	Species	Subsp.	Var.	For.	Subtotal
Pteridophyta	14	23	43	-	3	-	46
Gymnospermae	5	7	9	-	-	-	9
Angiospermae	106	360	582	5	63	14	664
Dicotyledonae	94	281	444	5	47	12	508
Monocotyledonae	12	79	138	-	16	2	156
Total	125	390	634	5	66	14	719

2) 특산식물

특산식물은 한반도의 자연환경에 적응해 온 귀중한 식물유전자원으로, 지구상 한반도에만 존재하는 지리적 분포역이 제한된 고유종이다(변무섭과 오현경, 2007; 정규영 등, 2017). 최근 나고야의정서의 발효에 따라 각국의 생물주권이 중요하게 대두되는 현실에서, 한반도 특산식물에 대한 관심과 보호가 절실하게 요구된다.

노자산에서 확인된 특산식물은 변산바람꽃, 새끼노루귀, 은꿩의다리, 개족도리풀, 노각나무, 점현호색, 흰팽이눈, 검팽나무, 닥나무, 거제딸기, 해변싸리, 삼색싸리, 노랑갈퀴, 나래완두, 두메대극, 개나리(식재), 오동나무, 애기송이풀, 지리고들빼기, 갯취, 솜분취, 백운산원추리, 좀비비추, 백양꽃, 지리대사초 등 17과 25속 22종 5변종 27분류군으로 나타났다(Table 4).

변산바람꽃(*Eranthis byunsanensis*), 새끼노루귀(*Hepatica insularis*), 은꿩의다리(*Thalictrum actaeifolium* var. *brevistylum*), 개족도리풀(*Asarum maculatum*) 등은 노자산의 북사면과 동북사면 그리고 남서사면 등 거의 모든 사면에서 확인할 수 있었다. 점현호색(*Corydalis maculata*)과 흰팽이눈(*Chrysosplenium pilosum* var. *fulvum*) 또한 북사면과 남서사면 모두 확인했는데 특히 북사면 쪽이 많았다. 거제딸기(*Rubus longisepalus* var. *tozawai*), 해변싸리(*Lespedeza maritima*), 삼색싸리(*Lespedeza maximowiczii* var. *tricolor*) 등은 주로 울포리와 탐포리 사이의 양지바른 쪽이나 울포리에서 평지마을 사이의 임도 변에 많은 개체를 확인할 수 있었다. 변산바람꽃, 개족도리풀, 두메대극(*Euphorbia fauriei*), 애기송이풀(*Pedicularis ishidozana*), 갯취(*Ligularia taquetii*), 백양꽃(*Lycoris sanguinea* var. *koreana*)은 특산식물이자 화귀식물이기도 하다.

특산식물을 정량적으로 분석하기 위해 특산율(E.I)을 산출해 보면 3.8%에 해당한다. 또한 우리나라 특산식물 360분류군(정규영 등, 2017)의 7.5%에 해당한다. 조사지의 면적과 인위적인 개발이나 거주 주민 수, 관광객의 출입 정도 등의 환경과 조건이 달라서 단순 비교하는 것이 정확한 비교는 아니지만, 우리나라 특산식물 360분류군을 기준으로 비슷한 조건인 남해안아구 다른 섬들의 특산식물 출현율을 보면, 통영 한산도 16분류군으로 4.4%(김임규, 2008), 외나로도 14분류군으로 3.9%(황승현 등, 2019), 완도 11분류군으로 3.1%(장경수 등, 2014), 장사도와 대흑산도, 완도 정도리 방풍림은 각각 7분류군으로 1.9%(임동욱 등, 2010; 장창석 등, 2014; 강미영 등, 2016)로 확인되었다. 이러한 결과로 비추어 노자산의 특산식물 출현율은 매우 높은 수치임을 확인할 수 있었다.

특산식물은 우리 땅에서 나고 자라고 이어져 왔을 뿐 아니라 우리 땅에서 사라지면 지구상에서 사라지는 소중한 한반도의 식물 자산이므로 인위적 교란과 훼손에서 잘 지켜질 수 있는 보전 대책이 요구된다.

Table 4. The list of Korean endemic plants in Mt. Noja

Family name	Scientific-Korean name
Ulmaceae	<i>Celtis chosoniana</i> 검팽나무
Moraceae	<i>Broussonetia kazinoki</i> 닥나무
	<i>Eranthis byunsanensis</i> 변산바람꽃
Ranunculaceae	<i>Hepatica insularis</i> 새끼노루귀
	<i>Thalictrum actaeifolium</i> var. <i>brevistylum</i> 은꿩의다리
Aristolochiaceae	<i>Asarum maculatum</i> 개죽도리풀
Theaceae	<i>Stewartia pseudocamellia</i> 노각나무
Fumariaceae	<i>Corydalis maculata</i> 점현호색
Saxifragaceae	<i>Chrysosplenium pilosum</i> var. <i>fulvum</i> 흰팽이눈
	<i>Prunus yedoensis</i> 왕벚나무
Rosaceae	<i>Rubus longisepalus</i> var. <i>tozawai</i> 거제딸기
	<i>Lespedeza maritima</i> 해변싸리
Leguminosae	<i>Lespedeza maximowiczii</i> var. <i>tricolor</i> 삼색싸리
	<i>Vicia chosonensis</i> 노랑갈퀴
	<i>Vicia hirticalycina</i> 나래완두
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia fauriei</i> 두메대극
Oleaceae	<i>Forsythia koreana</i> 개나리
	<i>Paulownia coreana</i> 오동나무
Scrophulariaceae	<i>Pedicularis ishidozana</i> 애기송이풀
Caprifoliaceae	<i>Weigela subsessilis</i> 병꽃나무
	<i>Crepidiastrum koidzumianum</i> 지리고들빼기
Compositae	<i>Ligularia taquetii</i> 갯취
	<i>Saussurea eriophylla</i> 솜분취
Liliaceae	<i>Hemerocallis hakuunensis</i> 백운산원추리
	<i>Hosta minor</i> 좀비비추
Amaryllidaceae	<i>Lycoris sanguinea</i> var. <i>koreana</i> 백양꽃
Cyperaceae	<i>Carex okamotoi</i> 지리대사초



Lycoris sanguinea var.
koreana



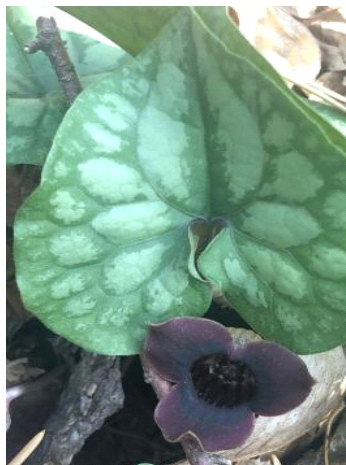
Chrysosplenium pilosum var.
fulvum



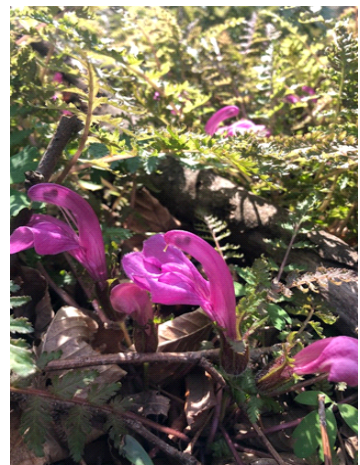
Corydalis maculata



Eranthis byunsanensis



Asarum maculatum



Pedicularis ishidoyana

Fig. 7. The Korean endemic in Mt. Noja.

3) 희귀식물

IUCN 평가 기준에 따라 지정한 산림청의 2009년 국내 희귀식물 목록에 근거하여 파악한 결과 노자산의 희귀식물은 멸종위기종(Critically Endangered / CR)에 왕벚나무(식재), 애기송이풀 등 2분류군, 위기종(Endangered Species / EN)에 백운기름나물, 백양꽃, 대홍란, 갈매기난초 등 4분류군, 취약종(Vulnerable / VU)에 느리미고사리, 백작약, 애기등, 두메대극, 호랑가시나무, 나도수정초, 산들개, 갯취, 약난초, 천마, 새우난초 등 12분류군, 약관심종(Near Threatened / NT)에 왜구실사리, 측백나무(식재), 검팽나무, 변산바람꽃, 개죽도리풀, 수정난풀 등 6분류군으로 18과 23속 22종 1변종 합계 23분류군이 관찰되었다(Table 3). 정량적 분석을 위한 희귀율(S.I)은 3.2%에 해당하고, 국내 희귀식물 571분류군(산림청, 2009) 기준 희귀식물의 출현율을 보면 4.0%에 해당한다. 국내 희귀식물 571분류군(산림청, 2009)을 기준으로 남해안아구에 속하는 다른 섬들의 희귀식물 출현율은, 완도 28분류군으로 4.9%(장경수 등, 2014), 외나로도 16분류군으로 2.8%(황승현 등, 2019), 추자도 10분류군으로 1.8%(홍정기 등, 2014), 장사도 7분류군으로 1.4%(강미영 등, 2016), 완도 정도리 방풍림 6분류군으로 1.1%(임동욱 등, 2010), 대흑산도 6분류군으로 1.1%(정창석 등, 2014) 등으로 나타났다. 노자산의 희귀식물 출현율은 완도보다 조금 낮지만 다른 섬과 비교하면 매우 높다. 노자산의 동부 쪽에는 학동 몽돌해수욕장과 거제자연휴양림이 있어 비교적 관광객의 출입이 빈번하지만, 울포리에서 탑포리 위쪽으로는 등산로가 없다. 따라서 비교적 사람의 출입이 적어 인위적 훼손이나 답압이 적었을 뿐 아니라 낙엽퇴적층이 많이 쌓이면서 온난다습한 기후 조건을 좋아하는 희귀식물들이 많이 출현하게 된 것으로 판단된다.

약난초(*Cremastra variabilis*)는 유기물이 풍부한 울포리 계곡 주변에 군락을 이루고 있었다. 갯취(*Ligularia taquetii*)는 울포리와 탑포리 사이 양지바른 곳에 큰 군락을 이룬 건강한 개체들을 확인할 수 있었고 울포리 위쪽으로 작은 군락을 이룬 곳이 두 곳 더 있었다. 애기송이풀과 대홍란은 환경부 지정 멸종위기야생생물 II급이다(환경부, 2018). 애기송이풀(*Pedicularis ishidoyana*)은 반기생식물로 주로 북사면 계곡 주변에 주로 서식하는데 계곡 주변에서 20m를 벗어나지 않는 것으로 알려져 있다(변준기 등, 2013). 계곡부와 계류부에 위치하기 때문에 수염뿌리의 근계를 이루고 있고, 여름 장마 전에 지상부에서 사라지는 특징이 있다. 노자산의 경우 북

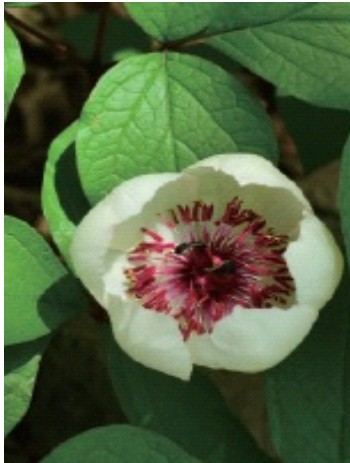
사면 계곡부의 활엽수림 아래에서 주로 출현했다. 대홍란(*Cymbidium macrorrhizum*)은 부생식물로 부식질이 많은 숲속에 산다(환경부, 국립생물자원과, 2018). 노자산의 경우 전국 최고의 대홍란 자생지라 할 수 있을 만큼 많은 개체 수가 출현하는데, 2020년은 다른 해보다 약 3배 이상 많이 출현했다는 보고(정명희 등, 2020)가 있다. 그러나 근래에 들어 소나무재선충병으로 많은 나무를 베어내게 되었고 그 과정에 숲의 급격한 변화가 예상되는 상황이다. 한정된 공간에서 나타나는 멸종위기종은 그 자생지가 파괴되면 다시 복원이 어려워진다. 제주도 내 멸종위기야생식물의 분포와 식생에 의하면, 제주도의 대홍란 자생지로 알려졌던 제주시 한림읍 망오름의 경우에는 간벌 및 숲 가꾸기 사업으로 인해 임지 하부 투과량이 많아지면서 대홍란이 확인되지 않는 상황이다. 서귀포시 성읍리 인근의 자생지도 도로개설 등 주변 환경의 변화로 자생지를 확인할 수 없었다는 보고가 있다(김철수, 2006). 한 종의 멸종은 그 종이 사라지는 것으로 끝나지 않고 그 종과 생태적으로 연관된 다른 종들이 연쇄적으로 파괴될 수 있기 때문에(Wilson, 1992) 멸종위기생물의 자생지에 대한 특별한 보호와 관리가 무엇보다 중요할 수밖에 없다.

나도수정초(*Monotropa strumhumile*)와 수정난풀(*Monotropa uniflora*)은 대홍란과 같은 부생식물이어서 대홍란이 출현하는 장소인 울포리와 탐포리 사이 습하고 유기질이 풍부한 계곡 근처에 많이 출현하는 것을 확인할 수 있었다. 백양꽃(*Lycoris sanguinea* var. *koreana*)은 내출마을에서 올라가는 등산로 계곡 가까운 곳에 많이 나타났다. 울포리와 탐포리 위쪽 산지 계곡 근처에서도 간혹 볼 수 있었다. 그러나 남획의 손길이 간혹 눈에 띄었다. 갈매기난초(*Platanthera japonica*)의 경우 등산로를 만든다고 포크레인 공사를 하고 있어 자생지 파괴가 우려되는 상황이었다. 왜구실사리(*Selaginella helvetica*)의 경우 북사면 쪽과 동쪽 사면, 특히 케이블카 공사지 암벽에 많이 있었는데, 2차 조사 시 공사로 인해 많이 파괴된 상태였다. 나도수정초, 수정난풀은 대홍란과 자생지가 일치하는 식물로 노자산의 경우 울폐도가 높고 낙엽 퇴적층이 깊은 소나무 숲에 주로 분포하는데 소나무재선충병으로 인해 숲의 울폐도가 떨어지면서 자생지 파괴가 우려되는 상황이다. 임분의 울폐도를 관리할 수 있는 임분 밀도 조절이 필요하며, 아울러 소중한 희귀식물을 멸종의 위협으로부터 지켜내기 위해 지속적인 모니터링과 특단의 보호 대책이 시급하다고 판단된다.

Table 5. The list of rare plants in Mt. Noja

Family name	Scientific-Korean name	Degree
Rosaceae	<i>Prunus yedoensis</i> 왕벚나무	CR
Scrophulariaceae	<i>Pedicularis ishidozana</i> 애기송이풀	
Umbelliferae	<i>Peucedanum hakuunense</i> 백운기름나물	EN
Amaryllidaceae	<i>Lycoris sanguinea</i> var. <i>koreana</i> 백양꽃	
Orchidaceae	<i>Cymbidium macrorrhizum</i> 대홍란	
Orchidaceae	<i>Platanthera japonica</i> 갈매기난초	
Dryopteridaceae	<i>Dryopteris tokyoensis</i> 느리미고사리	VU
Paeoniaceae	<i>Paeonia japonica</i> 백작약	
Leguminosae	<i>Millettia japonica</i> 애기등	
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia fauriei</i> 두메대극	
Aquifoliaceae	<i>Ilex cornuta</i> 호랑가시나무	
Pyrolaceae	<i>Monotropastrum humile</i> 나도수정초	
Labiatae	<i>Mosla japonica</i> 산들깨	
Compositae	<i>Ligularia taquetii</i> 갯취	
Orchidaceae	<i>Cremastra variabilis</i> 약난초	
Orchidaceae	<i>Gastrodia elata</i> 천마	
Orchidaceae	<i>Calanthe discolor</i> 새우난초	NT
Selaginellaceae	<i>Selaginella helvetica</i> 왜구실사리	
Dryopteridaceae	<i>Thuja orientalis</i> 측백나무	
Ulmaceae	<i>Celtis chosoniana</i> 검팽나무	
Ranunculaceae	<i>Eranthis byunsanensis</i> 변산바람꽃	
Aristolochiaceae	<i>Asarum maculatum</i> 개족도리풀	
Pyrolaceae	<i>Monotropa uniflora</i> 수정난풀	

*CR: Critically Endangered, EN: Endangered species, VU: Vulnerable, NT: Near Threatened



Paeonia japonica



Cymbidium macrorrhizum



Monotropastrum humile



Platanthera japonica



Millettia japonica



Monotropa uniflora

Fig. 8. The rare plants in Mt. Noja.

4) 식물구계학적 특정식물

식물구계학적 특정식물은 환경을 평가할 때 객관적이고 정성적인 접근 자료가 되고, 식물의 특성과 보호 그리고 서식처 보전의 우선순위를 정하는 데 이용한다(김철환, 2000; 환경부, 2012). 식물구계학적 특정식물의 등급은 극히 일부 지역에만 고립하여 분포하거나 불연속으로 분포하는 V등급, 한 아구에만 분포하는 IV등급, 2개의 아구에 분포하는 III등급, 모든 아구에 분포하지만 1,000m 이상 산지에 나타나는 II등급, 3개의 아구에 걸쳐 분포하는 I등급으로 나눈다(환경부, 2012).

본 조사지에 나타난 식물구계학적 특정식물은 V등급에 단풍박쥐나무, 애기송이풀, 갯취, 대홍란 등 8분류군, IV등급에 섬딸기, 비진도콩, 먼나무, 백양꽃 등 13분류군, III등급은 느리미고사리, 육박나무, 생달나무, 솜분취 등 35분류군, II등급은 왜구실사리, 각시고사리, 백작약 등 22분류군, I등급은 실고사리, 발풀고사리, 풀고사리 등 50분류군으로 모두 53과 108속 120종 8변종 등 합계 128분류군으로 파악되었다(Table 6). 전체 719분류군 중 식물구계학적 특정식물이 차지하는 특이율(S.I.)은 17.8%, 환경부의 식물구계학적 특정식물 1,257분류군(환경부, 2012)을 기준으로 한 출현율은 10.2%에 해당한다.

식물구계학적 특정식물 1,257분류군(환경부, 2012)을 기준으로 다른 섬들의 식물구계학적 특정식물 출현율을 보면, 완도 159분류군으로 12.6%(장경수 등, 2014), 외나로도 137분류군으로 10.9%(황승현 등, 2019), 여서도 98분류군으로 7.8%(김선유 등, 2014), 임자도 78분류군으로 6.2%(홍행화 등, 2011), 장사도 68분류군으로 5.4%(강미영 등, 2016), 완도 정도리 방풍림 63분류군으로 5.0%(임동욱 등, 2010)이다. 완도와 외나로도는 노자산보다 높게 나타났지만 다른 섬들에 비해 노자산의 식물구계학적 특정식물 비율은 매우 높은 편이다. 자연환경의 우수성과 종 보존의 우선순위를 결정하는데 이용되는 식물구계학적 특정식물의 비율이 높다는 것은 자연환경이 우수하고 보존할 가치가 높다는 것을 의미한다(고성철 등, 2013). 노자산의 식물구계학적 특정식물의 출현율이 높은 것은 특산식물과 희귀식물의 출현율이 높기 때문에 당연한 결과이다. 식물구계학적 특정식물은 식물 분포의 고유성에 따라 기후대를 고려하여 식물지리학적 범주로 유사성을 구분했다(김철환, 2000). 따라서 지리적, 기후적 특성에 따라 식물군이 형성되며, 특히 기후변화와 관계되는 식물과 연관되기 때문에 식물의 분포가 기후와 밀접한 관계가 있다(유주한, 2016). 그뿐만 아니

라 III~V등급에 해당하는 분류군은 희귀식물 등 환경변화에 민감한 식물들이 많으므로(고성철 등, 2013 ; 문애라 등, 2013 ; 유주한, 2016 ; 오현경 등, 2015 ; 이기숙 등, 2021), 이 등급에 해당하는 분류군의 분포 및 변화에 대한 지속적인 모니터링과 보전방안이 마련되어야 할 것이다.

단풍박쥐나무(*Alangium platanifolium*)는 울포리 쪽에서 평지마을로 넘어가는 임도에서 자주 볼 수 있으며, 섬딸기(*Rubus ribisoideus*)와 비진도콩(*Dumasia truncata*), 상동잎귀퉁나무(*Ligustrum quihoui* var. *latifolium*), 대반하(*Pinellia tripartita*) 등은 노자산 어디서나 출현을 자주 확인할 수 있었다. 애기등(*Millettia japonica*)은 낙엽 만경식물로 환경부 지정 멸종위기 식물이었다가 해제된 식물인데, 학동고개 주차장 쪽과 학동에서 내출 마을 사이에 나무 위를 타고 있는 모습을 확인할 수 있었다. 노자산에는 습하고 온화한 기후 때문에 애기지네고사리(*Dryopteris decipiens* var. *diplozioides*), 산꽃고사리삼(*Sceptridium japonicum*), 처녀이끼(*Hymenophyllum wrightii*) 등 많은 양치식물이 자생하는 것을 확인할 수 있었다. 두메대극(*Euphorbia fauriei*)은 제주도에서도 비교적 높은 지대에 나타난다고 하는데, 거제 자연휴양림 등산로 2길 주변의 비교적 양지에서 출현이 확인되었다.

Table 6. The list of floristic regional indicator plants in Mt. Noja

Family name	Scientific-Korean name	Degree
Dryopteridaceae	<i>Dryopteris decipiens</i> var. <i>diplazioides</i> 애기지네고사리	
Rosaceae	<i>Prunus yedoensis</i> 왕벚나무	
Leguminosae	<i>Millettia japonica</i> 애기등	
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia fauriei</i> 두메대극	
Alangiaceae	<i>Alangium platanifolium</i> 단풍박쥐나무	V (8 taxa)
Scrophulariaceae	<i>Pedicularis ishidozana</i> 애기송이풀	
Compositae	<i>Ligularia taquetii</i> 갯취	
Orchidaceae	<i>Cymbidium macrorrhizum</i> 대홍란	
Ophioglossaceae	<i>Sceptridium japonicum</i> 산꽃고사리삼	
Cupressaceae	<i>Thuja orientalis</i> 측백나무	
Rosaceae	<i>Rubus ribisoideus</i> 섬딸기	
Leguminosae	<i>Dumasia truncata</i> 비진도콩	
Leguminosae	<i>Wisteria floribunda</i> 등	
Aquifoliaceae	<i>Ilex rotunda</i> 먼나무	
Oleaceae	<i>Ligustrum quihoui</i> var. <i>latifolium</i> 상동잎쥐똥나무	IV (13 taxa)
Amaryllidaceae	<i>Lycoris sanguinea</i> var. <i>koreana</i> 백양꽃	
Gramineae	<i>Poa nemoralis</i> 선포아풀	
Araceae	<i>Pinellia tripartita</i> 대반하	
Cyperaceae	<i>Carex ligulata</i> 갈사초	
Cyperaceae	<i>Carex macrandrolepis</i> 청피사초	
Orchidaceae	<i>Gastrodia elata</i> 천마	
Hymenophyllaceae	<i>Hymenophyllum wrightii</i> 처녀이끼	
Dryopteridaceae	<i>Dryopteris gymnohylla</i> 금죽제비고사리	
Dryopteridaceae	<i>Dryopteris tokyoensis</i> 느리미고사리	
Lauraceae	<i>Actinodaphne lancifolia</i> 육박나무	
Lauraceae	<i>Cinnamomum japonicum</i> 생달나무	III (36 taxa)
Compositae	<i>Saussurea eriophylla</i> 솜분취	
Orchidaceae	<i>Calanthe discolor</i> 새우난초	
Ranunculaceae	<i>Aconitum longecassidatum</i> 흰진범	
Ranunculaceae	<i>Eranthis byunsanensis</i> 변산바람꽃	
Ranunculaceae	<i>Ranunculus franchetii</i> 왜미나리아재비	

Table 6. Continued

Family name	Scientific-Korean name	Degree
Theaceae	<i>Cleyera japonica</i> 비쭈기나무	III (36 taxa)
Theaceae	<i>Stewartia pseudocamellia</i> 노각나무	
Leguminosae	<i>Indigofera pseudotinctoria</i> 남아초	
Leguminosae	<i>Rhynchosia acuminatifolia</i> 큰여우콩	
Leguminosae	<i>Vicia chosensis</i> 노랑갈퀴	
Rutaceae	<i>Zanthoxylum ailanthoides</i> 머귀나무	
Aceraceae	<i>Acer palmatum</i> 단풍나무	
Aquifoliaceae	<i>Ilex cornuta</i> 호랑가시나무	
Aquifoliaceae	<i>Ilex integra</i> 감탕나무	
Thymelaeaceae	<i>Daphne genkwa</i> 팔꽃나무	
Cucurbitaceae	<i>Trichosanthes kirilowii</i> var. <i>japonica</i> 노랑하늘타리	
Araliaceae	<i>Fatsia japonica</i> 팔손이	
Pyrolaceae	<i>Monotropa uniflora</i> 수정난풀	
Pyrolaceae	<i>Monotropastrum humile</i> 나도수정초	
Gentianaceae	<i>Swertia diluta</i> var. <i>tosaensis</i> 개쓴풀	
Verbenaceae	<i>Callicarpa mollis</i> 새비나무	
Labiatae	<i>Salvia japonica</i> 둥근배암차즈기	
Labiatae	<i>Teucrium veronicoides</i> 괄향	
Caprifoliaceae	<i>Viburnum odoratissimum</i> var. <i>awabuki</i> 아왜나무	
Compositae	<i>Farfugium japonicum</i> 털머위	
Liliaceae	<i>Asparagus cochinchinensis</i> 천문동	
Gramineae	<i>Brachelytrum erectum</i> var. <i>japonicum</i> 담상이삭풀	
Gramineae	<i>Phaenosperma globosa</i> 산기장	
Orchidaceae	<i>Cremastra variabilis</i> 약난초	
Selaginellaceae	<i>Selaginella helvetica</i> 왜구실사리	
Dryopteridaceae	<i>Thelypteris torresiana</i> var. <i>calvata</i> 각시고사리	
Paeoniaceae	<i>Paeonia japonica</i> 백작약	II (22 taxa)
Saxifragaceae	<i>Chrysosplenium pilosum</i> 털팽이눈	
Leguminosae	<i>Caesalpinia decapetala</i> 실거리나무	
Rutaceae	<i>Phellodendron amurense</i> 황벽나무	
Rutaceae	<i>Zanthoxylum planispinum</i> 개산초	
Violaceae	<i>Viola orientalis</i> 노랑제비꽃	
Violaceae	<i>Viola tokubuchiana</i> var. <i>takedana</i> 민둥피제비꽃	
Umbelliferae	<i>Cymopterus melanotilingia</i> 큰참나물	

Table 6. Continued

Family name	Scientific-Korean name	Degree
Umbelliferae	<i>Peucedanum japonicum</i> 갯기름나무	
Primulaceae	<i>Primula sieboldii</i> 앵초	
Verbenaceae	<i>Caryopteris incana</i> 층꽃나무	
Compositae	<i>Ainsliaea apiculata</i> 쯔딱취	
Compositae	<i>Carpesium glossophyllum</i> 천일담배풀	
Compositae	<i>Ligularia fischeri</i> 곰취	II (22 taxa)
Liliaceae	<i>Gagea hiensis</i> 애기중의무릇	
Liliaceae	<i>Gagea lutea</i> 중의무릇	
Liliaceae	<i>Lilium concolor</i> 하늘나리	
Cyperaceae	<i>Carex okamotoi</i> 지리대사초	
Cyperaceae	<i>Carex tenuiformis</i> 나도그늘사초	
Orchidaceae	<i>Cephalanthera falcata</i> 금난초	
Schizaeaceae	<i>Lygodium japonicum</i> 실고사리	
Gleicheniaceae	<i>Dicranopteris pedata</i> 발풀고사리	
Gleicheniaceae	<i>Gleichenia japonica</i> 풀고사리	
Pteridaceae	<i>Coniogramme japonica</i> 가지고비고사리	
Pteridaceae	<i>Pteris multifida</i> 봉의꼬리	
Dryopteridaceae	<i>Cyrtomium fortunei</i> 쇠고비	
Dryopteridaceae	<i>Dryopteris erythrosora</i> 홍지네고사리	
Dryopteridaceae	<i>Thelypteris acuminata</i> 별고사리	
Dryopteridaceae	<i>Thelypteris glanduligera</i> 사다리고사리	
Polypodiaceae	<i>Lenmaphyllum microphyllum</i> 콩짜개덩굴	
Cephalotaxaceae	<i>Cephalotaxus koreana</i> 개비자나무	I (50 taxa)
Juglandaceae	<i>Juglans mandshurica</i> 가래나무	
Ulmaceae	<i>Celtis biondii</i> 쪽나무	
Ulmaceae	<i>Ulmus parvifolia</i> 참느릅나무	
Moraceae	<i>Ficus erecta</i> 천선과나무	
Lauraceae	<i>Machilus thunbergii</i> 후박나무	
Lauraceae	<i>Neolitsea sericea</i> 참식나무	
Ranunculaceae	<i>Aconitum jaluense</i> 투구꽃	
Ranunculaceae	<i>Anemone raddeana</i> 꿩의바람꽃	
Ranunculaceae	<i>Clematis patens</i> 큰꽃으아리	
Chloranthaceae	<i>Chloranthus fortunei</i> 옥녀꽃대	

Table 6. Continued

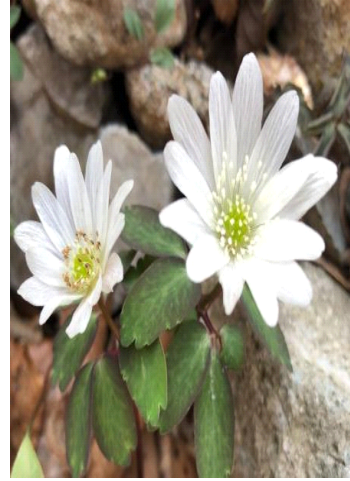
Family name	Scientific-Korean name	Degree
Aristolochiaceae	<i>Asarum maculatum</i> 개족도리풀	
Theaceae	<i>Camellia japonica</i> 동백나무	
Theaceae	<i>Eurya japonica</i> 사스레피나무	
Pittosporaceae	<i>Pittosporum tobira</i> 돈나무	
Euphorbiaceae	<i>Mallotus japonicus</i> 예덕나무	
Rutaceae	<i>Dictamnus dasycarpus</i> 백선	
Rutaceae	<i>Orixa japonica</i> 상산	
Sabiaceae	<i>Meliosma myriantha</i> 나도밤나무	
Sabiaceae	<i>Meliosma oldhamii</i> 함다리나무	
Aquifoliaceae	<i>Ilex macropoda</i> 대팻집나무	
Celastraceae	<i>Euonymus japonicus</i> 사철나무	
Staphyleaceae	<i>Euscaphis japonica</i> 말오줌때	
Vitaceae	<i>Cayratia japonica</i> 거지덩굴	
Elaeagnaceae	<i>Elaeagnus macrophylla</i> 보리밥나무	I (50 taxa)
Cucurbitaceae	<i>Gynostemma pentaphyllum</i> 들외	
Araliaceae	<i>Eleutherococcus sessiliflorus</i> 오갈피나무	
Araliaceae	<i>Hedera rhombea</i> 송악	
Myrsinaceae	<i>Ardisia japonica</i> 자금우	
Oleaceae	<i>Ligustrum japonicum</i> 광나무	
Caprifoliaceae	<i>Lonicera praeflorens</i> 올피불나무	
Liliaceae	<i>Allium tuberosum</i> 부추	
Liliaceae	<i>Erythronium japonicum</i> 얼레지	
Liliaceae	<i>Hosta minor</i> 좀비비추	
Gramineae	<i>Lophatherum gracile</i> 조릿대풀	
Gramineae	<i>Microstegium japonicum</i> 민바랭이새	
Araceae	<i>Arisaema ringens</i> 큰천남성	
Ranunculaceae	<i>Clematis patens</i> 큰꽃으아리	



Primula sieboldii



Gleichenia japonica



Anemone raddeana



Ligularia taquetii



Alangium platanifolium



Rubus ribisoideus

Fig. 9. The floristic regional indicator plants in Mt. Noja.

5) 귀화식물

귀화식물은 국내에 있지 않던 식물이 어떠한 원인으로 국내에 들어와 우리의 환경에 적응하여 야생상태로 살아가는 식물(이유미 등, 2011)을 말한다. 귀화식물의 이입시기는 개항(1876년) 이후부터 1921년까지를 1기, 1922년부터 1963년까지를 2기, 1964년 이후부터 현재까지를 3기로 나눈다. 귀화도가 4, 5등급 이상이면서 이입시기가 3기인 식물은 짧은 시간 동안 빠르게 확산된 귀화식물로 지속적이고 주의 깊은 모니터링이 필요하다(이유미 등, 2011).

본 조사 결과, 노자산에서 확인된 귀화식물은 닭의덩굴, 소리쟁이, 들소리쟁이, 미국자리공, 유럽점나도나물, 흰명아주, 다닥냉이, 좁개소리랑개비, 족제비싸리 등을 비롯한 16과 38속 42종 1변종 합계 43분류군이었다(Table 7).

본 조사지에서는 귀화 시기가 3기이면서 귀화도가 4, 5등급인 식물로 유럽점나도나물, 미국실새삼, 큰비짜루국화, 미국가막사리(이상 5등급), 큰김의털, 울산도깨비바늘, 서양금혼초, 만수국아재비(이상 4등급) 등 8분류군이 확인되었다. 이 중 서양금혼초(*Hypochaeris radicata*)는 2009년 환경부에서 생태계 교란 식물로 지정하였는데 노자산에서는 울포리와 탐포리 사이의 도로가 주변에 소수가 나타났다. 노자산의 귀화식물 중 또 다른 생태계 교란 식물로 돼지풀(*Ambrosia artemisiifolia*)이 있다. 돼지풀은 도로 주변으로 양지쪽에 군데군데 출현하기는 하지만 아직 군락을 이룬 곳은 확인되지 않았다. 또한, 귀화식물은 아니지만 2019년에 생태계 교란 식물로 지정된 환삼덩굴(*Humulus japonicus*)의 경우 주로 방치된 목정밭 가에 덩굴져 있는 모습을 곧잘 확인할 수 있었다. 생태계 교란 식물은 번식률이 지나치게 높아 생물 종 다양성을 위협하기 때문에 지속적인 모니터링과 제거 작업 등 번식을 막기 위한 관리 방안이 요구된다.

노자산 귀화식물의 귀화율(N.I.)은 6.0%, 도시화 지수(U.I.)는 13.4%에 해당한다. 남해안 아구에 속한 몇몇 유인도의 도시화 지수를 살펴보면, 추자도 57분류군으로 17.8%(홍정기 등, 2014), 외나로로 46분류군으로 14.3%(황승현 등, 2019), 대흑산도 46분류군으로 14.3%(정창석 등, 2014), 한산도 34분류군으로 12.0%(김임규, 2008), 완도 정도리 방풍림 32분류군으로 11.8%(임동욱 등, 2010), 완도 34분류군으로 10.6%(장경수 등, 2014) 등으로 확인됐다. 노자산은 추자도, 외나로도, 대흑산도보다는 낮은 편이지만, 남해안아구의 다른 섬들에 비해 도시화 지수가 높은 편이고,

우리나라 산지 습지의 평균 10.3%(고강석 등, 1995) 보다 높은 편이다.

귀화식물의 국내 기록 현황을 보면, 해외 교류가 증가하기 시작한 1964년 이후 급격히 증가했고(양영환, 2007; 이유미 등, 2011), 최근의 급격한 증가 추세를 보이게 되는 추가적인 원인으로 기후변화의 영향이라고 볼 수 있다(Nakanishi et al. 2006). 강병화(1999)는 귀화식물의 92.7%가 밭과 같은 농경지에 출현한다고 했는데 노자산의 귀화식물 대부분도 밭과 인접한 곳이나 도로변에 많이 나타났다. 또한, 귀화식물의 증가는 관광객 유치를 위한 일주도로의 개설, 해수욕장 개발 등의 관광개발과 급속한 관광객의 증가 때문(이창현 등, 2002)이라고 했는데 노자산도 이에 해당하는 것으로 판단된다.

Table 7. The list of naturalized plants in Mt. Noja

Family name	Scientific-Korean name	N.D.	Int.p.
Polygonaceae	<i>Fallopia dumetorum</i> 닭의덩굴	3	1
Polygonaceae	<i>Rumex crispus</i> 소리쟁이	5	1
Polygonaceae	<i>Rumex obtusifolius</i> 돌소리쟁이	3	2
Phytolaccaceae	<i>Phytolacca americana</i> 미국자리공	3	3
Caryophyllaceae	<i>Cerastium glomeratum</i> 유럽점나도나물	5	3
Chenopodiaceae	<i>Chenopodium album</i> 흰명아주	5	1
Cruciferae	<i>Lepidium apetalum</i> 다닥냉이	3	1
Rosaceae	<i>Potentilla amurensis</i> 좀개소시랑개비	2	3
Leguminosae	<i>Amorpha fruticosa</i> 족제비싸리	5	2
Leguminosae	<i>Robinia pseudoacacia</i> 아까시나무	5	1
Leguminosae	<i>Trifolium repens</i> 토끼풀	5	1
Leguminosae	<i>Oxalis articulata</i> 덩이팽이밥	2	3
Geraniaceae	<i>Geranium carolinianum</i> 미국취손이	2	3
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia supina</i> 애기땅빈대	5	1
Malvaceae	<i>Sida spinosa</i> 공단풀	2	3
Onagraceae	<i>Oenothera biennis</i> 달맞이꽃	5	1
Convolvulaceae	<i>Cuscuta pentagona</i> 미국실새삼	5	3
Convolvulaceae	<i>Ipomoea lacunosa</i> 애기나팔꽃	2	3
Scrophulariaceae	<i>Veronica arvensis</i> 선개불알풀	3	1

Table 7. Continued

Family name	Scientific-Korean name	N.D.	Int.p.
Compositae	<i>Ambrosia artemisiifolia</i> 돼지풀	5	2
Compositae	<i>Aster subulatus</i> var. <i>sandwicensis</i> 큰비짜루국화	5	3
Compositae	<i>Bidens frondosa</i> 미국가막사리	5	3
Compositae	<i>Bidens pilosa</i> 울산도깨비바늘	4	3
Compositae	<i>Carduus crispus</i> 지느러미엉겅퀴	2	1
Compositae	<i>Conyza bonariensis</i> 실망초	2	1
Compositae	<i>Conyza canadensis</i> 망초	5	1
Compositae	<i>Coreopsis lanceolata</i> 큰금계국	2	2
Compositae	<i>Cosmos bipinnatus</i> 코스모스	3	2
Compositae	<i>Cosmos sulphureus</i> 노랑코스모스	2	2
Compositae	<i>Crassocephalum crepidioides</i> 주홍서나물	2	3
Compositae	<i>Erigeron annuus</i> 개망초	5	1
Compositae	<i>Galinsoga ciliata</i> 털별꽃아재비	3	3
Compositae	<i>Hypochaeris radicata</i> 서양금혼초	4	3
Compositae	<i>Rudbeckia bicolor</i> 원추천인국	3	2
Compositae	<i>Sonchus asper</i> 큰방가지뚥	5	1
Compositae	<i>Tagetes minuta</i> 만수국아재비	4	3
Compositae	<i>Taraxacum officinale</i> 서양민들레	5	1
Gramineae	<i>Avena fatua</i> 메귀리	4	1
Gramineae	<i>Bromus sterilis</i> 까락빚새귀리	1	3
Gramineae	<i>Bromus tectorum</i> 털빚새귀리	3	2
Gramineae	<i>Dactylis glomerata</i> 오리새	5	1
Gramineae	<i>Festuca arundinacea</i> 큰김의털	5	3
Gramineae	<i>Poa compressa</i> 좁포아풀	1	3

* N.D.: Naturalized Degree, Int.P.: Introduced Period

6) 기후변화 적응 대상 식물

산림청과 국립수목원에서 제시한 한반도 기후변화 적응 대상식물 300분류군에는 특산, 남방계 및 북방계 식물이 각각 100분류군 씩 선정되어 있다(산림청과 국립수목원, 2010 ; 오병운 등, 2010).

본 조사지의 한반도 기후변화 적응 대상 식물은 특산식물로 지리고들빼기, 갯취, 두메대극, 변산바람꽃, 점현호색, 새끼노루귀, 좀비비추 등 13분류군, 남방계 식물로 봉의꼬리, 가지고비고사리, 푸른갯골풀, 좀딱취, 나도밤나무, 남오미자, 참식나무 등 37분류군, 북방계 식물로 참쭈과 왜미나리아재비 2분류군, 모두 31과 48속 48종 4변종으로 합계 52분류군이 확인되었다(Table 8). 이것은 산림청과 국립수목원이 제시한 기후변화 적응 대상 식물 300분류군의 17.3%에 해당한다. 본 조사지는 남해안아구에 속하기 때문에 남방계 식물이 다수 분포하는 결과가 나타나는 것은 당연한 결과이다. 하지만 특이 사항은 북방계 식물인 참쭈(*Artemisia dubia*)과 왜미나리아재비(*Ranunculus franchetii*)가 나타났는데, 참쭈의 경우 경남을 비롯한 전국 분포가 확인되었지만, 왜미나리아재비의 경우 백두대간을 중심으로 경북 북부지역까지는 분포하는 것으로 확인됐지만(산림청과 국립수목원, 2010), 경남에서는 처음으로 확인한 것이다. 기후변화로 점차 남방계 식물이 북상하는 것이 일반적인 경향인데 북방계 식물이 난대 기후대에서 발견되는 것은 드문 현상이지만 식물에 대한 새로운 정보를 더하게 된 이번 결과를 근거로 앞으로 계속된 모니터링이 필요한 부분이다. 이후 기후변화로 점차 더 많은 남방계 식물이 나타날 것으로 예측되기에 지속적인 모니터링을 통해 숲의 변화를 관찰할 필요가 있다고 판단된다.

Table 8. The list of target plants adaptable to climate change in Mt. Noja

Family name	Scientific-Korean name	Remarks
Compositae	<i>Crepidiastrum koidzumianum</i> 지리고들빼기	
Compositae	<i>Ligularia taquetii</i> 갯취	
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia fauriei</i> 두메대극	
Ranunculaceae	<i>Eranthis byunsanensis</i> 변산바람꽃	
Ranunculaceae	<i>Corydalis maculata</i> 점현호색	
Ranunculaceae	<i>Hepatica insularis</i> 새끼노루귀	
Liliaceae	<i>Hosta minor</i> 쯤비비추	Endemic (13taxa)
Cyperaceae	<i>Carex okamotoi</i> 지리대사초	
Aristolochiaceae	<i>Asarum maculatum</i> 개족도리풀	
Leguminosae	<i>Lespedeza maritima</i> 해변싸리	
Leguminosae	<i>Vicia chosenensis</i> 노랑갈퀴	
Leguminosae	<i>Vicia hirticalycina</i> 나래완두	
Scrophulariaceae	<i>Pedicularis ishidozana</i> 애기송이풀	
Pteridaceae	<i>Pteris multifida</i> 봉의꼬리	
Pteridaceae	<i>Coniogramme japonica</i> 가지고비고사리	
Juncaceae	<i>Juncus setchuensis</i> var. <i>effusoides</i> 푸른갯골풀	
Compositae	<i>Ainsliaea apiculata</i> 쯤딱취	
Oleaceae	<i>Meliosma myriantha</i> 나도밤나무	
Schisandraceae	<i>Kadsura japonica</i> 남오미자	
Lauraceae	<i>Neolitsea sericea</i> 참식나무	
Lauraceae	<i>Ligustrum japonicum</i> 광나무	
Lauraceae	<i>Cinnamomum japonicum</i> 생달나무	
Lauraceae	<i>Litsea japonica</i> 까마귀쪽나무	
Lauraceae	<i>Neolitsea aciculata</i> 새덕이	
Lauraceae	<i>Actinodaphne lancifolia</i> 육박나무	
Euphorbiaceae	<i>Mallotus japonicus</i> 예덕나무	
Pittosporaceae	<i>Pittosporum tobira</i> 돈나무	Southern (37taxa)
Verbenaceae	<i>Callicarpa mollis</i> 새비나무	
Dryopteridaceae	<i>Dryopteris fuscipes</i> 큰지네고사리	
Oleaceae	<i>Ligustrum quihoui</i> var. <i>latifolium</i> 상동잎쥐똥나무	
Liliaceae	<i>Lycoris sanguinea</i> var. <i>koreana</i> 백양꽃	
Moraceae	<i>Ficus erecta</i> 천선과나무	
Anacardiaceae	<i>Rhus sylvestris</i> 산검양옻나무	
Rutaceae	<i>Zanthoxylum ailanthoides</i> 머귀나무	
Caprifoliaceae	<i>Viburnum odoratissimum</i> var. <i>awabuki</i> 아왜나무	
Rosaceae	<i>Rubus corchorifolius</i> 수리딸기	
Rosaceae	<i>Rubus ribisoideus</i> 섬딸기	
Theaceae	<i>Cleyera japonica</i> 비쭈기나무	
Fagaceae	<i>Quercus myrsinaefolia</i> 가시나무	
Araceae	<i>Pinellia tripartita</i> 대반하	

Table 8. Continued

Family name	Scientific-Korean name	Remarks
Araceae	<i>Arisaema ringens</i> 큰천남성	
Leguminosae	<i>Dumasia truncata</i> 비진도콩	
Leguminosae	<i>Millettia japonica</i> 애기등	Southern
Leguminosae	<i>Rhynchosia acuminatifolia</i> 큰여우콩	(37taxa)
Leguminosae	<i>Caesalpinia decapetala</i> 실거리나무	
Thymelaeaceae	<i>Daphne genkwa</i> 팔꽃나무	
Gleicheniaceae	<i>Dicranopteris pedata</i> 발풀고사리	
Chloranthaceae	<i>Chloranthus fortunei</i> 옥녀꽃대	
Compositae	<i>Artemisia dubia</i> 참쭈	Northern
Ranunculaceae	<i>Ranunculus franchetii</i> 왜미나라아재비	(2taxa)



Ranunculus franchetii



Chloranthus fortunei



Kadsura japonica



Pinellia tripartita



Pteris multifida



Mallotus japonicus

Fig. 10. The target plants adaptable to climate change in Mt.Noja.

7) 국외반출 승인대상 생물자원

국외반출 승인 대상 생물자원이란 「생물다양성 보전 및 이용에 관한 법률」 제11조의 규정에 따라 생물 다양성의 보전을 위하여 국외로 반출하려면 환경부 장관의 승인을 받아야 하는 생물자원을 말한다. 국가 생물종다양성 보전과 확보뿐만 아니라 산업적 가치가 높기 때문에 국가 경쟁력과도 직결되는 생물자원이다(유주한 등, 2011)

생물자원의 무분별한 반출을 막기 위해 시작된 국외반출 승인제도의 시작은 1998년 자연환경 보전법 시행령에 국외반출 승인 대상 생물자원을 규정한 것이 처음이다. 최초 359종(환경부 고시 제2001-210호, 2002.1.7)이 지정·고시되었으며, 이후 야생동·식물보호법으로 이관되면서 야생동·식물보호법 제41조에 의거 국외반출 승인제도를 운영하였다(이현우, 2010). 2007년에 528종(식물 156종)으로 확대, 2008년 822종, 2009년 1,137종, 2010년 1,534종, 2011년 1,928종으로 점차 확대되었다. 2018년 「생물다양성 보전 및 이용에 관한 법률」이 개정되면서 이 법령에 따라 국외반출 승인제도를 운용하고 있으며 환경부에서 고시한 생물자원은 모두 5,814종인데 그중 식물은 1,117분류군에 이른다(환경부, 2019)

이런 일련의 과정은 1992년 생물다양성협약이 채택되면서 시작된다. 생물다양성협약의 3번째 목표인 유전자원의 접근 및 이익 공유의 실현을 위해 마련된 국제 규범이라고 할 수 있는 나고야 의정서가 2010년 일본 나고야에서 열린 ‘제10차 생물다양성협약 당사국총회’에서 채택된 것이다. 나고야의정서 채택에 따라 생물자원에 대한 이용가치 및 활용이 확대되고 생물자원의 국가주권이 강조되면서 고유 생물자원 확보에 대한 국제적 대응 노력이 더욱 중요해졌다. 생물자원이 이제 국가 자산이 된 것이다.

노자산의 국외반출 승인 대상 생물자원이 되는 식물은 고비, 봉의꼬리, 녀줄고사리, 소나무, 측백나무, 개비자나무, 굴피나무 등 76과 161속 184종 3아종 18변종 3품종 208분류군으로 조사되었다(Table 9). 이것은 국외반출승인대상 식물 1,117분류군의 18.6%에 해당한다. 국외반출 승인대상 종은 국가의 생물종다양성 확보와 보전 차원에서 중요할 뿐만 아니라 자원 산업적 부가가치가 높은 식물이기 때문에 국가 경쟁력과 직결될 수 있는 중요한 자연 자원이다(유주한 등, 2011).

이를 고려하여 가장 대표적인 식물을 꼽아보면 변산바람꽃, 두메대극, 갯취, 백양

꽃 4분류군을 꼽을 수 있다. 이는 노자산에서 확인된 특산식물이자 희귀식물, 식물 구계학적 특정식물, 기후변화 적응 대상식물, 국외반출 승인대상 식물 모두에 해당하는 분류군이다. 이 중 두메대극은 개체 수가 극히 적지만 변산바람꽃과 갯취, 백양꽃은 어느 정도 분포가 확인되고 있어서 노자산의 대표 식물로 삼을만하다고 판단된다.

변산바람꽃(*Eranthis byunsanensis*)은 2월 중 다른 잎들이 나기 전에 먼저 올라와서 빨리 꽃을 피우고 생을 마감하는 미나리아재비과 너도바람속의 여러해살이풀이다. 꽃대의 높이가 10cm밖에 안 되는 아주 작은 풀꽃이지만 관상 가치가 높아 꽃을 좋아하는 사람들에게는 봄꽃 기행의 대상이 되는 식물이다. 갯취(*Ligularia taquetii*)는 국화과 곰취속 여러해살이풀로 제주도와 전남, 경남 거제도 등 지대가 낮은 해안의 양지바른 풀밭에 매우 드물게 분포하기 때문에 희소성이 있는 식물이라고 판단된다. 지자체마다 관광지에 경쟁적으로 유채를 심는 것을 흔히 보게 되는데 거제도의 경우 바닷가 낮은 지대 양지바른 곳이 적지인 갯취를 심는다면 다른 지역과 차별되는 특별한 관광자원으로서의 가치가 있을 것으로 판단된다. 백양꽃(*Lycoris sanguinea* var. *koreana*)은 수선화과 상사화속 여러해살이풀로 우리의 특산식물로 자부심을 가지고 육성할만한 관상 가치가 높은 식물이다.

이처럼 생태적으로 중요할 뿐만 아니라 자원으로도 가치가 높은 식물을 보호하고 육성하는 것이 미래의 큰 자산이 될 것으로 판단된다. 예로부터 식물은 관상용, 약용, 식용, 염료용, 밀원용 등 인간 생활과 밀접한 관계를 맺으며, 다양한 목적으로 활용되었다. 생태적 가치와 자원적 가치를 함께 키워나가기 위한 다양한 보호·육성 방안이 요구된다(유주한, 2016).

Table 9. The list of approved foreign export plants in Mt. Noja

Family name	Scientific-Korean name
Osmundaceae	<i>Osmunda japonica</i> 고비
Pteridaceae	<i>Pteris multifida</i> 봉의꼬리
Davalliaceae	<i>Davallia mariesii</i> 넉줄고사리
Pinaceae	<i>Pinus densiflora</i> 소나무
Cupressaceae	<i>Thuja orientalis</i> 측백나무
Cephalotaxaceae	<i>Cephalotaxus koreana</i> 개비자나무
Juglandaceae	<i>Platycarya strobilacea</i> 굴피나무
	<i>Alnus japonica</i> 오리나무
Betulaceae	<i>Carpinus tschonoskii</i> 개서어나무
	<i>Corylus sieboldiana</i> 참개암나무
Fagaceae	<i>Quercus acutissima</i> 상수리나무
	<i>Quercus variabilis</i> 굴참나무
	<i>Celtis choseniana</i> 검팽나무
Ulmaceae	<i>Ulmus parvifolia</i> 참느릅나무
	<i>Zelkova serrata</i> 느티나무
	<i>Broussonetia kazinoki</i> 닥나무
Moraceae	<i>Ficus erecta</i> 천선과나무
	<i>Morus bombycis</i> 산뽕나무
Santalaceae	<i>Thesium chinense</i> 제비꽃
Polygonaceae	<i>Fallopia japonica</i> 호장근
	<i>Persicaria filiformis</i> 이삭여뀌
Schisandraceae	<i>Kadsura japonica</i> 남오미자
	<i>Lindera obtusiloba</i> 생강나무
Lauraceae	<i>Litsea japonica</i> 까마귀쪽나무
	<i>Machilus thunbergii</i> 후박나무
	<i>Aconitum jaluense</i> 투구꽃
	<i>Aconitum longecassidatum</i> 흰진범
	<i>Actaea asiatica</i> 노루삼
	<i>Anemone raddeana</i> 꿩의바람꽃
	<i>Clematis patens</i> 큰꽃으아리
	<i>Clematis terniflora</i> 참으아리
Ranunculaceae	<i>Eranthis byunsanensis</i> 변산바람꽃
	<i>Hepatica asiatica</i> 노루귀
	<i>Hepatica insularis</i> 새끼노루귀
	<i>Ranunculus franchetii</i> 왜미나리아재비
	<i>Thalictrum actaeifolium</i> var. <i>brevistylum</i> 은꿩의다리
	<i>Thalictrum uchiyamai</i> 자주꿩의다리
Lardizabalaceae	<i>Akebia quinata</i> 으름덩굴
	<i>Stauntonia hexaphylla</i> 멸꿀
Chloranthaceae	<i>Chloranthus fortunei</i> 옥녀꽃대
Aristolochiaceae	<i>Asarum maculatum</i> 개죽도리풀
	<i>Asarum sieboldii</i> 죽도리풀
Paeoniaceae	<i>Paeonia japonica</i> 백작약
Actinidiaceae	<i>Actinidia arguta</i> 다래
Theaceae	<i>Camellia japonica</i> 동백나무

Table 9. Continued

Family name	Scientific-Korean name
Theaceae	<i>Stewartia pseudocamellia</i> 노각나무
Guttiferae	<i>Hypericum ascyron</i> 물레나물
Papaveraceae	<i>Chelidonium majus</i> var. <i>asiaticum</i> 애기똥풀
Fumariaceae	<i>Corydalis maculata</i> 점현호색
Cruciferae	<i>Cardamine leucantha</i> 미나리냉이
Crassulaceae	<i>Sedum polytrichoides</i> 바위채송화
	<i>Sedum sarmentosum</i> 돌나물
Saxifragaceae	<i>Astilbe rubra</i> 노루오줌
	<i>Deutzia glabrata</i> 물참대
	<i>Deutzia parviflora</i> 말발도리
	<i>Deutzia uniflora</i> 매화말발도리
	<i>Philadelphus schrenkii</i> 고광나무
Pittosporaceae	<i>Pittosporum tobira</i> 돈나무
Rosaceae	<i>Pourthiaea villosa</i> 윤노리나무
	<i>Rosa wichuraiana</i> 돌가시나무
	<i>Rubus coreanus</i> 복분자딸기
	<i>Rubus longisepalus</i> var. <i>tozawai</i> 거제딸기
	<i>Sorbus alnifolia</i> 팔배나무
	<i>Albizia julibrissin</i> 자귀나무
	<i>Caesalpinia decapetala</i> 실거리나무
	<i>Glycine soja</i> 돌콩
Leguminosae	<i>Indigofera pseudotinctoria</i> 낭아초
	<i>Lespedeza bicolor</i> 싸리
	<i>Lespedeza cuneata</i> 비수리
	<i>Lespedeza maritima</i> 해변싸리
	<i>Lespedeza maximowiczii</i> var. <i>tricolor</i> 삼색싸리
	<i>Sophora flavescens</i> 고삼
	<i>Vicia chosenensis</i> 노랑갈퀴
Geraniaceae	<i>Vicia hirticalycina</i> 나래완두
	<i>Geranium thunbergii</i> 이질풀
	<i>Securinega suffruticosa</i> 광대싸리
Euphorbiaceae	<i>Daphniphyllum macropodum</i> 굴거리나무
Daphniphyllaceae	<i>Dictamnus dasycarpus</i> 백선
Rutaceae	<i>Orixa japonica</i> 상산
	<i>Phellodendron amurense</i> 황벽나무
	<i>Zanthoxylum piperitum</i> 초피나무
	<i>Zanthoxylum schinifolium</i> 산초나무
Polygalaceae	<i>Polygala japonica</i> 애기풀
Anacardiaceae	<i>Rhus tricocarpa</i> 개웃나무
Aceraceae	<i>Acer palmatum</i> 단풍나무
	<i>Acer pictum</i> subsp. <i>mono</i> 고로쇠나무
	<i>Acer pseudosieboldianum</i> 당단풍나무
	<i>Acer tataricum</i> subsp. <i>ginnala</i> 신나무
Balsaminaceae	<i>Impatiens textori</i> 물봉선
Aquifoliaceae	<i>Ilex integra</i> 감탕나무
	<i>Ilex macropoda</i> 대팻집나무

Table 9. Continued

Family name	Scientific-Korean name
Aquifoliaceae	<i>Ilex rotunda</i> 먼나무 <i>Celastrus orbiculatus</i> 노박덩굴
Celastraceae	<i>Euonymus alatus</i> 화살나무 <i>Euonymus japonicus</i> 사철나무
Staphyleaceae	<i>Euscaphis japonica</i> 말오줌때 <i>Staphylea bumalda</i> 고추나무
Rhamnaceae	<i>Hovenia dulcis</i> 헛개나무 <i>Zizyphus jujuba</i> var. <i>inermis</i> 대추나무 <i>Ampelopsis brevipedunculata</i> 개머루
Vitaceae	<i>Vitis amurensis</i> 왕머루 <i>Vitis flexuosa</i> 새머루
Tiliaceae	<i>Tilia amurensis</i> 피나무
Thymelaeaceae	<i>Daphne genkwa</i> 팔꽃나무
Elaeagnaceae	<i>Elaeagnus macrophylla</i> 보리밥나무 <i>Elaeagnus umbellata</i> 보리수나무
Violaceae	<i>Viola orientalis</i> 노랑제비꽃 <i>Gynostemma pentaphyllum</i> 돌외
Cucurbitaceae	<i>Trichosanthes kirilowii</i> 하늘타리 <i>Trichosanthes kirilowii</i> var. <i>japonica</i> 노랑하늘타리
Cornaceae	<i>Cornus kousa</i> 산딸나무 <i>Aralia cordata</i> var. <i>continentalis</i> 독활
Araliaceae	<i>Aralia elata</i> 두릅나무 <i>Eleutherococcus sessiliflorus</i> 오갈피나무 <i>Hedera rhombea</i> 송악
Umbelliferae	<i>Peucedanum japonicum</i> 갯기름나물 <i>Peucedanum terebinthaceum</i> 기름나물 <i>Pimpinella brachycarpa</i> 참나물
Pyrolaceae	<i>Monotropa uniflora</i> 수정난풀 <i>Rhododendron mucronulatum</i> 진달래
Ericaceae	<i>Rhododendron schlippenbachii</i> 철쭉 <i>Rhododendron yedoense</i> f. <i>poukhanense</i> 산철쭉
Myrsinaceae	<i>Ardisia japonica</i> 자금우
Primulaceae	<i>Lysimachia clethroides</i> 큰까치수염 <i>Primula sieboldii</i> 앵초
Styracaceae	<i>Styrax japonicus</i> 매죽나무 <i>Styrax obassia</i> 쪽동백나무
Symplocaceae	<i>Symplocos chinensis</i> f. <i>pilosa</i> 노린재나무 <i>Forsythia koreana</i> 개나리
Oleaceae	<i>Ligustrum japonicum</i> 광나무 <i>Ligustrum lucidum</i> 당광나무 <i>Ligustrum obtusifolium</i> 쥐똥나무
Apocynaceae	<i>Trachelospermum asiaticum</i> 마삭줄 <i>Cynanchum ascyrifolium</i> 민백미꽃
Asclepiadaceae	<i>Cynanchum wilfordii</i> 큰조롱
Rubiaceae	<i>Paederia scandens</i> 계요등
Boraginaceae	<i>Trigonotis radicans</i> var. <i>sericea</i> 참꽃마리

Table 9. Continued

Family name	Scientific-Korean name
Verbenaceae	<i>Callicarpa dichotoma</i> 촌작살나무
	<i>Callicarpa japonica</i> 작살나무
Verbenaceae	<i>Caryopteris divaricata</i> 누린내풀
	<i>Caryopteris incana</i> 층꽃나무
	<i>Clerodendrum trichotomum</i> 누리장나무
	<i>Agastache rugosa</i> 배초향
	<i>Clinopodium chinense</i> var. <i>parviflorum</i> 층층이꽃
	<i>Elsholtzia ciliata</i> 향유
Labiatae	<i>Elsholtzia splendens</i> 꽃향유
	<i>Isodon japonicus</i> 방아풀
	<i>Leonurus japonicus</i> 익모초
	<i>Phlomis umbrosa</i> 속단
	<i>Prunella vulgaris</i> var. <i>lilacina</i> 꿀풀
Solanaceae	<i>Solanum lyratum</i> 배풍등
Scrophulariaceae	<i>Paulownia coreana</i> 오동나무
	<i>Sambucus williamsii</i> var. <i>coreana</i> 딱총나무
Caprifoliaceae	<i>Viburnum erosum</i> 털썩나무
	<i>Weigela subsessilis</i> 병꽃나무
Campanulaceae	<i>Codonopsis lanceolata</i> 더덕
	<i>Ainsliaea acerifolia</i> 단풍취
	<i>Aster ageratoides</i> 까실쑥부쟁이
	<i>Aster scaber</i> 참취
	<i>Atractylodes ovata</i> 삽주
	<i>Bidens bipinnata</i> 도깨비바늘
	<i>Carpesium abrotanoides</i> 담배풀
	<i>Cirsium japonicum</i> var. <i>maackii</i> 엉겅퀴
	<i>Crepidiastrum koidzumianum</i> 지리고들빼기
	<i>Crepidiastrum sonchifolium</i> 고들빼기
Compositae	<i>Dendranthema boreale</i> 산국
	<i>Dendranthema zawadskii</i> var. <i>latilobum</i> 구절초
	<i>Eupatorium japonicum</i> 등골나물
	<i>Farfugium japonicum</i> 털머위
	<i>Ixeridium dentatum</i> 쯤바귀
	<i>Ligularia fischeri</i> 곰취
	<i>Petasites japonicus</i> 머위
	<i>Saussurea eriophylla</i> 솜분취
	<i>Sigesbeckia pubescens</i> 털진득찰
	<i>Solidago virgaurea</i> subsp. <i>asiatica</i> 미역취
	<i>Syneilesis palmata</i> 우산나물
	<i>Asparagus cochinchinensis</i> 천문동
	<i>Asparagus schoberioides</i> 비짜루
	<i>Disporum uniflorum</i> 윤판나물
Liliaceae	<i>Erythronium japonicum</i> 얼레지
	<i>Hemerocallis hakuunensis</i> 백운산원추리
	<i>Hosta minor</i> 좀비비추
	<i>Lilium concolor</i> 하늘나리

Table 9. Continued

Family name	Scientific-Korean name
Liliaceae	<i>Lilium lancifolium</i> 참나리
	<i>Lilium tsingtauense</i> 하늘말나리
	<i>Liriope platyphylla</i> 맥문동
	<i>Polygonatum lasianthum</i> 죽대
	<i>Polygonatum odoratum</i> var. <i>pluriflorum</i> 등굴레
	<i>Scilla scilloides</i> 무릇
	<i>Smilax china</i> 청미래덩굴
	<i>Smilax riparia</i> var. <i>ussuriensis</i> 밀나물
	<i>Tulipa edulis</i> 산자고
Amaryllidaceae	<i>Lycoris sanguinea</i> var. <i>koreana</i> 백양꽃
Iridaceae	<i>Iris rossii</i> 각시붓꽃
Gramineae	<i>Imperata cylindrica</i> var. <i>koenigii</i> 띠
	<i>Miscanthus sinensis</i> var. <i>purpurascens</i> 억새
	<i>Pennisetum alopecuroides</i> 수크령
	<i>Zoysia japonica</i> 잔디
Araceae	<i>Arisaema amurense</i> f. <i>serratum</i> 천남성
	<i>Arisaema ringens</i> 큰천남성
	<i>Pinellia ternata</i> 반하
	<i>Pinellia tripartita</i> 대반하
Cyperaceae	<i>Carex okamotoi</i> 지리대사초

2. 멸종위기식물 II급 대홍란 자생지의 생태적 특성

1) 조사지 선정 및 입지환경

거제시 노자산 대홍란 자생지의 입지 특성을 분석한 결과(Table 10), 고도는 84~137m로 최저고도와 최고고도 간에 53m 정도의 고도차가 있었다. 사면 방위는 한 곳만 남향이었고 나머지 지점은 모두 남서향이였다. 경사는 3번 조사지점에서 12°였으나 그 외 조사지점에서는 10° 이하의 완경사로 나타났으며, 노암율은 1번과 6번 조사지점에서 22%로 가장 높은 값을 보였으며 3번 조사지점에서는 9%로 가장 낮은 것으로 나타났다. 유효 토심은 1번과 6번 조사지점에서 각각 26.8cm, 21.8cm로 깊게 나타났다. 낙엽층 깊이는 유효 토심과 마찬가지로 1번과 6번 조사지점에서 두껍게 나타났으나 다른 조사지점에서는 큰 차이가 나타나지 않았다. 이러한 입지적 특성을 가진 각 조사지점에서의 대홍란 개체 수는 1번 조사지점이 가장 많은 212개체를 보였으며 6번 조사지점은 200개체, 4번 조사지점은 117개체, 2번 조사지점은 63개체, 5번 조사지점은 55개체, 마지막으로 3번 조사지점은 45개체로 가장 적게 나타났다. 대홍란 자생지와 관련하여 외나로도 식물상 조사에서 계곡 사면에 2개의 소수집단이 분포하며(황승현 등, 2019), 제주도 남부지역에서 북부지역까지 분포범위가 넓게 나타났으며(현화자 등, 2014), 제주도 돈내코 지역의 해발고 210m 지점과 연동의 220m 지점에서 각각 대홍란 개체 수가 200개체, 50개체 나타났으며, 경사가 급하고 암석의 비율이 높은 곳에서 집단을 형성하고 있었으며(김철수, 2006), 완도 정도리 방풍림에서 21개체가 확인되었으며(임동옥 등, 2010). 내장산국립공원 내 부식질이 많은 곳에 2개체가 확인되었다는 보고(이희천 등, 2011) 등은 있지만 자생지의 입지환경을 구체적으로 밝힌 연구는 거의 전무한 상황이다. 노자산 대홍란 자생지의 입지특성을 살펴보면, 유효 토심이 깊고 낙엽층 깊이가 깊은 1과 6 조사지점에서 상대적으로 많은 대홍란 개체 수가 확인되어, 낙엽퇴적층이 두껍게 형성된 곳에서 대홍란 개체수가 많이 나타났다는 결과(김철수, 2006)와 일치하였다(정명희 등, 2020).

Table 10. Environmental factors of *Cymbidium macrorrhizum* habitats

Site	Alt. (m)	Aspect	Slope (°)	Rock ex. (%)	Avail. soil depth (cm)	Litter depth (cm)	Coverage(%)		No. <i>C.m.</i>
							Tree	Sub tree	
1	116	SW	8~10	22	26.8	12.0	85	60	212
2	119	SW	4~7	9	19.3	10.5	87	48	63
3	137	S	10~14	11	15.5	10.2	80	50	45
4	84	SW	3~5	15	14.5	11.7	82	64	117
5	85	SW	3~5	18	18.0	8.5	82	56	55
6	129	SW	2~3	22	21.8	12.3	84	63	200

2) 토양 화학성

토양환경은 식물생육에 많은 영향을 미치기 때문에 멸종위기 야생식물의 자생지 내·외 보전 및 대량증식을 위해서는 자생지에 대한 토양환경 분석이 기본이라 할 수 있다. 토양수분은 2번 조사지의 24.2%에서부터 3번 조사지의 27.9%까지 조사지에 따라 다양하였으며, 평균 25.9% 정도의 토양수분 함량을 보였다(Table 11). 본 조사지도 2020년에는 2019년에 비해 개화한 대홍란 개체 수가 약 3배 정도 많이 관찰되었다. 2020년에는 보성 제암산, 내장산국립공원에서도 개화한 대홍란이 발견되었던 언론 보도가 있었는데, 이는 예년과 달리 많은 강수량에 의한 것으로 판단된다. 이처럼 토양수분은 대홍란의 개화와 번식 등에 아주 중요한 인자인 것으로 판단되지만, 현 단계에서 강수량과 대홍란 개체 수와의 관계를 명확하게 밝힐 과학적 근거는 부족하지만 향후 이들 관계를 규명할 수 있는 연구가 필요하다고 판단된다. 토양 pH는 평균 5.76으로 조사지 간 유의적인 차이가 없는 것으로 나타났으며, 우리나라 산림토양의 평균 pH 5.5(정진현 등, 2002)와 내장산국립공원 대홍란 서식지의 토양 pH 5.4(이희천, 2011) 보다 높은 값을 보였다. 토양 유기물 함량은 평균 6.86%로 우리나라 산림토양 A층의 평균 유기물 함량 4.8%에 비해 높은 값을 나타내고 있으며, 3번 조사지가 8.48%로 가장 높은 값을, 1번과 4번 조사지가 5.25%로 가장 낮은 값을 나타내었다. 토양 유기물 함량과 밀접한 상관관계가 있는 전질소도 3번 조사지가 0.42%로 가장 높고 1번과 4번 조사지가 각각 0.28, 0.29%로 가장 낮게 나타났으며, 평균 0.34%로 우리나라 산림토양 평균 0.19%에 비해 아주 높은 값을 나타내었다. 유효인산 함량은 평균 5.52ppm으로 우리나라 산림토양 평균 유효 인산 함량 25.6ppm보다 아주 낮은 것으로 나타났다. 보춘화속인 한란(*Cymbidium kanran*)의 제주 자생지는 토양 pH 4.72, 토양 유기물 26.0%, 전 질소 0.82%, 유효 인산 4.2ppm(이종석, 2004)과 무등산 춘란(*C. goeringii*) 자생지의 토양 pH 5.27, 유기물함량 17.0%, 전 질소 0.23%, 유효인산 22.3ppm(박재석 등, 2000)과 비교하면, 대홍란 자생지는 한란과 춘란 자생지에 비해 토양 pH가 높고, 토양 유기물 함량은 낮으며, 전 질소와 유효 인산은 중간 정도의 위치에 있는 것으로 분석되었다. 치환성 양이온 함량은 Mg^{2+} 함량이 $1.20\text{ cmol}^+/\text{kg}$, K 함량 $0.68\text{ cmol}^+/\text{kg}$ 로 Ca^{2+} 함량 $0.52\text{ cmol}^+/\text{kg}$ 보다 높게 나타나 일반적으로 산림토양에서 치환성 양이온 함량은 $Ca^{2+}>Mg^{2+}>K^+>Na^+$ 순으로 감소한다는 일반적인 경향(정진현 등, 2002)과는 다르게 나타났다. 무등산 춘란 자생지의

$\text{Ca}^{2+} > \text{Mg}^{2+} > \text{K}^+$ (박재석 등, 2000)와는 다른 경향이었으나 제주도 한라 자생지의 $\text{Mg}^{2+} > \text{K}^+ > \text{Ca}^{2+}$ (이종석, 2004)와는 동일한 경향이였다. 보춘화속 식물의 분포에 미치는 치환성 양이온의 영향을 규명함과 동시에 다른 대홍란 자생지의 토양분석을 통해 Ca^{2+} 과 Mg^{2+} 의 함량 차이와 대홍란 분포의 관계를 파악할 필요가 있다. C.E.C는 조사 지 간에 유의적인 차이가 없었으며, 평균 $16.9 \text{ cmol}^+/\text{kg}$ 로 우리나라 평균 C.E.C $12.5 \text{ cmol}^+/\text{kg}$ 보다 높게 나타나 비교적 양호한 토양이라 판단되었다. 본 연구에서 조사된 대홍란 자생지의 토양분석 결과를 살펴보면, 우리나라 평균 산림토양보다 토양이 습하고, 유기물이 풍부하며, 양이온치환용량이 높고, 질소의 함량도 높은 약산성토양으로 사료된다. 인산 함량은 다소 낮게 나타났다(정명희 등, 2020)

Table 11. Soil chemical properties of *C. macrorrhizum* habitats

Site	Soil moisture (%)	pH (H ₂ O)	SOM (%)	TN (%)	Avail. P (ppm)	Exch. cation (cmol ⁺ /kg)				C.E.C (cmol ⁺ /kg)
						Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	
1	25.4±2.6ab	5.67±0.40a	5.25±0.51b	0.28±0.05b	10.8±1.56a	0.50±0.30a	1.49±0.67a	0.60±0.04a	0.14±0.02b	17.5±0.81a
2	24.2±1.6ab	5.52±0.06a	7.40±1.06ab	0.37±0.09ab	3.0±1.95c	0.60±0.25a	1.29±0.23a	0.70±0.04a	0.17±0.04ab	16.7±0.86a
3	27.9±2.5a	5.99±0.08a	8.48±0.72a	0.42±0.09a	3.0±1.03c	0.48±0.23a	1.02±0.22a	0.63±0.10a	0.21±0.03ab	18.9±1.23a
4	27.1±1.2a	5.83±0.59a	5.25±1.67b	0.29±0.06b	7.9±1.53b	0.49±0.28a	1.18±0.32a	0.72±0.07a	0.20±0.05ab	15.2±1.79a
5	25.6±2.2ab	5.66±0.11a	7.54±0.82ab	0.36±0.11ab	4.9±2.07bc	0.59±0.25a	1.02±0.16a	0.74±0.06a	0.18±0.03ab	16.2±1.49a
6	26.3±2.5b	5.89±0.19a	7.26±0.49ab	0.34±0.07ab	3.6±0.66c	0.44±0.03a	1.18±0.37a	0.70±0.01a	0.24±0.02a	17.0±2.72a
평균	25.9±3.12	5.76±0.34	6.86±1.54	0.34±0.10	5.53±3.28	0.52±0.25	1.20±0.40	0.68±0.08	0.19±0.05	16.9±1.98

Different letters on the columns indicate statistical differences at the 5% levels by Duncan' s new multiple range test(p<0.05)

3) 식생 구조

각 조사지의 층위별 중요치를 분석한 결과, 교목층에서는 1번 조사지의 28.0에서 5번 조사지의 51.7까지 전 조사지에서 곱솔의 우점치가 가장 높게 나타났으며, 조사지별로 수종에 따른 중요치 값의 차이는 조금 있으나 편백, 삼나무, 때죽나무, 굴피나무가 비교적 높은 중요치를 나타내었다(Table 12~15) 유사한 환경 조건임에도 불구하고 교목층의 출현 종수와 개체 수와 같은 종 조성은 조사지마다 상당한 차이가 있는 것으로 나타났다. 특히 4번 조사지에서는 교목층에 곱솔, 굴피나무, 졸참나무, 편백 4종만으로 이루어져 있는 것을 알 수 있었다. 아교목층에서는 1번과 3번, 4번 조사지에서는 때죽나무, 2번 조사지에서는 사스레피나무, 5번과 6번 조사지에서는 비목나무의 중요치가 가장 높게 나타났다. 각 조사지에서 상대적으로 높은 중요치를 나타낸 수종은 1번 조사지에서 사스레피나무와 팔배나무, 2번 조사지에서 때죽나무와 산검양윳나무, 3번 조사지에서 나도밤나무와 말오줌때, 4번 조사지에서 비목나무와 산검양윳나무, 5번 조사지에서 때죽나무, 6번 조사지에서는 작살나무인 것으로 분석되었다. 제주도 대홍란 자생지는 구실잣밤나무를 중심으로 하는 상록활엽수림에 분포하는 것으로 보고된 바 있다(김철수, 2006), 본 조사지인 노자산도 난대림에 속하지만, 교목층과 아교목층에서 상록활엽수의 출현은 아주 적은 것으로 나타났다. 관목층에서도 상록활엽수종보다는 털팽나무, 사스레피나무, 작살나무, 비목나무 등의 중요치가 가장 높은 것으로 나타났으며, 교목층과 아교목층의 높은 울폐도로 인하여 관목층에 출현하는 종수가 상대적으로 적은 것으로 나타났다. 초본층에서는 주름조개풀의 중요치가 전 조사지에서 가장 높게 나타났으며, 이를 제외한 나머지 식물들은 모두 10% 이하의 낮은 중요치를 보였다. 대홍란은 1번 조사지와 5번 조사지에서 각각 5.8, 6.0의 상대적으로 높은 중요치 값을 보였다(정명희 등, 2020).

Table 12. Importance value of tree layer of *Cymbidium macrorrhizum* habitats

Layer	Scientific-Korean name	Site					
		1	2	3	4	5	6
	<i>Pinus thunbergii</i> 곰솔	28.0	44.6	39.2	46.8	51.4	29.6
	<i>Platycarya strobilacea</i> 굴피나무	11.1	22.5	2.3	11.5		
	<i>Quercus serrata</i> 졸참나무	8.9	3.2	4.1	16.6	8.1	8.9
	<i>Styrax japonicus</i> 때죽나무	10.4	4.2	20.6			
	<i>Chamaecyparis obtusa</i> 편백				25.2		26.9
	<i>Cryptomeria japonica</i> 삼나무					24.0	
	<i>Prunus serrulata</i> var. <i>spontanea</i> 벚나무	8.8	3.9	2.3			
	<i>Euscaphis japonica</i> 말오줌때	5.7		6.1			
	<i>Meliosma myriantha</i> 나도밤나무			10.2			2.8
	<i>Carpinus laxiflora</i> 서어나무	5.4	3.0			4.4	
	<i>Meliosma oldhamii</i> 합다리나무		8.3	5.0			
	<i>Sorbus alnifolia</i> 팔배나무	6.7	3.0				
	<i>Quercus acutissima</i> 상수리나무	2.9					8.7
Tree	<i>Carpinus tschonoskii</i> 개서어나무	3.7	3.0				3.3
	<i>Cornus controversa</i> 층층나무					3.8	7.4
	<i>Quercus variabilis</i> 굴참나무	4.6					
	<i>Albizia julibrissin</i> 자귀나무					4.3	4.0
	<i>Quercus aliena</i> 갈참나무	1.8		2.3			
	<i>Acer pseudosieboldianum</i> 당단풍나무			3.4			
	<i>Rhus sylvestris</i> 산검양옻나무		4.3				
	<i>Lindera erythrocarpa</i> 비목나무	2.0					
	<i>Ulmus parvifolia</i> 참느릅나무					4.0	
	<i>Mallotus japonicus</i> 예덕나무			2.4			
	<i>Carpinus cordata</i> 까치박달			2.2			
	<i>Zelkova serrata</i> 느티나무						2.8
	<i>Callicarpa japonica</i> 작살나무						2.8
	<i>Celtis biondii</i> 폭나무						2.8

Table 13. Importance value of subtree layer of *C. macrorrhizum* habitats

Layer	Scientific-Korean name	Site					
		1	2	3	4	5	6
Sub-tree	<i>Styrax japonicus</i> 때죽나무	21.8	11.0	40.4	15.9	17.7	6.3
	<i>Lindera erythrocarpa</i> 비목나무	4.0	8.3	4.1	15.5	40.5	16.9
	<i>Eurya japonica</i> 사스레피나무	21.0	21.5				
	<i>Rhus sylvestris</i> 산검양옻나무	4.6	10.4		12.4	4.4	6.0
	<i>Sorbus alnifolia</i> 팔배나무	19.9			2.1		2.5
	<i>Viburnum erosum</i> 털팽나무	6.7	6.4	8.6	2.0	5.1	5.2
	<i>Callicarpa japonica</i> 작살나무	1.9	2.9	2.8	5.2	9.0	13.3
	<i>Platycarya strobilacea</i> 굴피나무	2.4	9.1		4.6		6.7
	<i>Viburnum dilatatum</i> 가막살나무	3.6	2.2		11.7	2.6	
	<i>Euscaphis japonica</i> 말오줌때	4.7		13.6			
	<i>Quercus serrata</i> 졸참나무	2.5	5.4		3.4		3.6
	<i>Meliosma myriantha</i> 나도밤나무			14.1	2.4		
	<i>Lindera obtusiloba</i> 생강나무		4.5	7.1	4.0		
	<i>Zanthoxylum piperitum</i> 초피나무				3.9	2.1	5.6
	<i>Sapium japonicum</i> 사람주나무				2.5		9.1
	<i>Cornus controversa</i> 층층나무	2.0				3.1	3.2
	<i>Lindera glauca</i> 감태나무		5.0			2.0	1.9
	<i>Carpinus tschonoskii</i> 개서어나무		2.6		2.6		1.9
	<i>Poncirus trifoliata</i> 탕자나무					5.2	
	<i>Fraxinus sieboldiana</i> 쇠물푸레나무		5.5			2.0	
	<i>Prunus serrulata</i> var. <i>spontanea</i> 뽕나무	1.7					3.0
	<i>Chamaecyparis obtusa</i> 편백				5.4		
	<i>Ilex macropoda</i> 대팻집나무	1.6	2.8				
	<i>Meliosma oldhamii</i> 합다리나무		2.6				2.2
	<i>Morus bombycis</i> 산뽕나무					2.2	2.3
	<i>Carpinus cordata</i> 까치박달			4.9			
	<i>Staphylea bumalda</i> 고추나무			4.5			
	<i>Carpinus laxiflora</i> 서어나무						3.0
	<i>Diospyros kaki</i> 감나무						2.7
	<i>Rhus tricocarpa</i> 개옻나무				2.4		
	<i>Stephanandra incisa</i> 국수나무						2.4
	<i>Viburnum erosum</i> 털팽나무	1.7					
	<i>Cryptomeria japonica</i> 삼나무					2.1	
	<i>Celtis biondii</i> 폭나무				2.1		
	<i>Euryonymus alatus</i> f. <i>ciliatodentatus</i> 회잎나무						2.2
	<i>Aralia elata</i> 두릅나무				2.1		
	<i>Lespedeza maximowiczii</i> 조록싸리					2.0	

Table 14. Importance value of shrub layer of *C. macrorrhizum* habitats

Layer	Scientific-Korean name	Site					
		1	2	3	4	5	6
Shrub	<i>Lindera erythrocarpa</i> 비목나무	12.0	5.5	1.9	11.2	34.0	12.0
	<i>Viburnum erosum</i> 덜꿩나무	28.2	11.6	7.7	8.1	5.3	5.9
	<i>Callicarpa japonica</i> 작살나무	1.6	9.8	21.1	18.8	3.2	15.7
	<i>Styrax japonicus</i> 때죽나무	5.7	7.4	20.7	13.2	8.1	0.7
	<i>Eurya japonica</i> 사스레피나무	5.8	33.6		0.9		
	<i>Zanthoxylum piperitum</i> 초피나무	0.8	1.7	0.8	8.0	11.5	18.8
	<i>Lindera obtusiloba</i> 생강나무	1.6	11.8	10.9	4.3	1.5	2.9
	<i>Rhus sylvestris</i> 산검양옻나무		3.8		7.5	9.4	9.4
	<i>Lindera glauca</i> 감태나무	2.3	6.3	2.4	9.8		2.0
	<i>Sorbus alnifolia</i> 팔배나무	15.6		6.3			
	<i>Platycarya strobilacea</i> 굴피나무	2.3	2.6	0.8	4.3	6.2	5.8
	<i>Viburnum dilatatum</i> 가막살나무	6.5	1.7	2.5	3.6	3.4	
	<i>Rhododendron mucronulatum</i> 진달래	3.1		15.7			
	<i>Stephanandra incisa</i> 국수나무	0.8	1.7		4.3	2.9	2.9
	<i>Ilex macropoda</i> 대팻집나무	6.0		5.3			
	<i>Rhus tricocarpa</i> 개옻나무	1.4	0.9	2.0		1.4	1.4
	<i>Machilus thunbergii</i> 후박나무		0.7	0.4	0.9		4.4
	<i>Sapium japonicum</i> 사람주나무			0.6			5.9
	<i>Celtis sinensis</i> 팽나무				1.4	3.7	
	<i>Chamaecyparis obtusa</i> 편백				1.1		3.5
	<i>Aralia elata</i> 두릅나무				2.2		0.6
	<i>Cryptomeria japonica</i> 삼나무					4.3	
	<i>Euscaphis japonica</i> 말오줌때	3.5					
	<i>Morus bombycis</i> 산뽕나무						4.1
	<i>Diospyros kaki</i> 감나무		0.9				1.8
	<i>Camellia japonica</i> 동백나무				0.4	4.0	
	<i>Quercus variabilis</i> 굴참나무			0.9			0.3
	<i>Quercus serrata</i> 졸참나무	1.6					
	<i>Zelkova serrata</i> 느티나무	0.6					0.3
	<i>Ligustrum quihoui</i> var. <i>latifolium</i> 상동잎쥐똥나무					1.1	0.3
	<i>Meliosma myriantha</i> 나도밤나무						0.6
	<i>Alangium platanifolium</i> var. <i>trilobum</i> 박쥐나무						0.3
	<i>Zanthoxylum planispinum</i> 개산초						0.2
	<i>Ligustrum obtusifolium</i> 쥐똥나무	0.6					
	<i>Edgeworthia chrysantha</i> 삼지닥나무						0.2

Table 15. Importance value of herb layer of *C. macrorrhizum* habitats

Layer	Scientific-Korean name	Site					
		1	2	3	4	5	6
	<i>Oplismenus undulatifolius</i> 주름조개풀	19.0	22.6	19.5	9.9	28.3	21.5
	<i>Trachelospermum asiaticum</i> 마삭줄	8.4	3.1	7.6	5.9	6.8	4.1
	<i>Smilax china</i> 청미래덩굴	6.0	5.2	4.4	6.3	6.8	6.2
	<i>Vigna angularis</i> var. <i>nipponensis</i> 새팔	5.0	5.2	4.6	3.7	6.8	6.2
	<i>Carex polyschoena</i> 가지청사초	3.0	5.2	4.5	4.2	6.8	5.1
	<i>Chloranthus fortunei</i> 옥녀꽃대		5.2		5.1	10.3	5.1
	<i>Paederia scandens</i> 계요등	2.0	3.1	3.5	5.1	7.5	5.1
	<i>Arisaema peninsulae</i> 점박이천남성	3.6	2.9	3.6	3.8	7.1	4.3
	<i>Lophatherum gracile</i> 조릿대풀	4.0	3.1		3.0		5.1
	<i>Dioscorea batatas</i> 마	3.0	2.0	5.0	1.9		4.1
	<i>Cymbidium macrorrhizum</i> 대홍란	1.8	3.1	2.0	2.7	3.5	2.7
	<i>Dryopteris bissetiana</i> 산족제비고사리	2.6	1.8	4.1	1.9		3.8
	<i>Cocculus trilobus</i> 땡땡이덩굴	2.8	5.2	3.6	1.9		4.1
	<i>Lespedeza maximowiczii</i> 조록싸리	3.0	3.1	4.1	2.9	4.5	3.0
	<i>Athyrium niponicum</i> 개고사리		4.1	3.0			
	<i>Ampelopsis brevipedunculata</i> 개머루		2.0	4.0	1.9		2.9
Herb	<i>Dryopteris chinensis</i> 가는잎족제비고사리	3.0	3.1	4.3			
	<i>Isodon inflexus</i> 산박하	2.0	2.0	2.4			4.3
	<i>Scutellaria pекinensis</i> var. <i>ransitra</i> 산골무꽃	2.0	3.1	2.0	1.9		
	<i>Carex ciliatmarginata</i> 털대사초	2.0	5.2				
	<i>Dryopteris lacera</i> 비늘고사리	1.8	2.9	2.7			2.5
	<i>Thelypteris japonica</i> 지네고사리	3.0	2.0		2.9		
	<i>Parthenocissus tricuspidata</i> 담쟁이덩굴				1.9	8.4	
	<i>Dumasia truncata</i> 비진도콩	2.0	1.9	2.0			
	<i>Ardisia japonica</i> 자금우	2.0	1.9	2.0			
	<i>Viola albida</i> var. <i>chaerophylloides</i> 남산제비꽃			3.6			2.7
	<i>Thalictrum actaeifolium</i> var. <i>brevistylum</i> 은꿩의다리			2.0	1.4		2.7
	<i>Viola collina</i> 둥근털제비꽃	2.0		1.8			
	<i>Pinellia tripartita</i> 대반하			2.7			
	<i>Carex lanceolata</i> 그늘사초	2.0		2.3	2.0		
	<i>Syneilesis palmata</i> 우산나물	1.6		2.0			
	<i>Disporum smilacinum</i> 애기나리	1.8	0.8				
	<i>Dioscorea quinqueloba</i> 단풍마						4.2

Table 15. Continued

Layer	Scientific-Korean name	Site					
		1	2	3	4	5	6
	<i>Akebia quinata</i> 으름덩굴	1.8					3.1
	<i>Tricyrtis macropoda</i> 뻘쭈나리		1.6				
	<i>Cephalanthera falcata</i> 금난초				2.5		
	<i>Cephalanthera erecta</i> 은난초		1.4	1.9			
	<i>Vitis flexuosa</i> 새머루			1.9			
	<i>Viola grypoceras</i> 남시제비꽃	1.8					
	<i>Thelypteris acuminata</i> 별고사리					3.5	
	<i>Stipa coreana</i> 참나래새				1.8		
	<i>Smilax sieboldii</i> 청가시덩굴						3.1
	<i>Rosa multiflora</i> 찔레꽃					3.5	
	<i>Quercus aliena</i> 갈참나무				1.8		
	<i>Phryma leptostachya</i> var. <i>asiatica</i> 파리풀				1.8		
Herb	<i>Lespedeza bicolor</i> 싸리				1.8		
	<i>Carex humilis</i> var. <i>nana</i> 가는잎그늘사초	1.8					
	<i>Salvia japonica</i> 둥근배암차즈기		0.3				
	<i>Rubus ribisoideus</i> 섬딸기				1.6		
	<i>Petasites japonicus</i> 머위						2.3
	<i>Liriope spicata</i> 개맥문동	1.6					
	<i>Lilium tsingtauense</i> 하늘말나리			0.7			
	<i>Hosta longipes</i> 비비추			1.8			
	<i>Gynostemma pentaphyllum</i> 돌외					3.0	
	<i>Dryopteris erythrosora</i> 홍지네고사리						1.3
	<i>Desmodium podocarpum</i> var. <i>oxyphyllum</i> 도둑놈의갈고리						1.3
	<i>Carpesium glossophyllum</i> 천일담배풀						1.3

조사지별 층위별 출현 종수와 종다양도지수, 최대종다양도, 균재도 및 우점도를 분석한 결과는 Table 16과 같다. 본 연구에서는 조사지별로 분석한 결과를 이용하여 층위별 평균 값과 범위를 나타내었다. 출현 종 수는 교목층에서 조사지에 따라 4종에서 13종, 총 27종이 나타났으며, 아교목층은 37종 관목층은 36종으로 확인되었으며 아교목의 개체수가 가장 많이 나타난 것으로 확인되었다. 종다양도는 교목층에서 0.729, 조사지별로 0.520~0.980, 아교목층에서 0.969, 조사지별로 0.718~1.133, 관목층에서 1.137, 조사지별로 0.713~0.954로 나타났다. 전체적으로 교목·아교목·관목층에서 종다양도 지수는 큰 차이가 나타나지 않았다. 출현 종 수로 산출되는 최대종다양도는 교목층에서 0.95, 아교목층과 관목층에서 1.24로 나타났다. 각종의 개체 수 분포 정도를 의미하는 균재도는 관목층에서 0.853으로 가장 높았으며, 이어 교목층 0.774, 아교목층 0.734의 순이었다. 층위별 균재도 값에서 알 수 있듯이 관목층이 교목층과 아교목층에 비해 상대적으로 안정된 상태에 접어들고 있는 것으로 판단되며, 관목층에 대해 외부의 교란이 가해지지 않으면 노자산 대홍란 자생지는 앞으로 유지될 가능성이 높을 것으로 사료된다. 층위별 평균 우점도를 살펴보면 각각 교목층 0.226 아교목층 0.266, 관목층 0.146으로 나타났다. 또한 대홍란 개체 수가 많이 확인된 1번, 6번 조사구에서도 출현 종수와 개체 수 등에 있어서 다른 조사구와 큰 차이는 나타나지 않았다(정명희 등, 2020).

Table 16. Species diversity of this study

Layer	Site	No. of species	No. of Ind.	Species diversity (H')	Max.H' (H'max)	Evenness (J')	Dominance (1-J')
Tree	1	13	79	0.980	1.114	0.880	0.120
	2	10	52	0.715	1.000	0.715	0.285
	3	12	65	0.803	1.079	0.744	0.256
	4	4	21	0.549	0.602	0.912	0.088
	5	7	52	0.520	0.845	0.615	0.385
	6	11	38	0.812	1.041	0.780	0.220
Subtree	1	39	111	0.866	1.591	0.544	0.456
	2	15	111	0.866	1.176	0.736	0.264
	3	9	58	0.718	0.954	0.753	0.247
	4	18	57	1.075	1.255	0.857	0.143
	5	14	92	0.735	1.146	0.641	0.359
	6	20	58	1.133	1.301	0.871	0.129
Shrub	1	19	54	1.089	1.279	0.851	0.149
	2	15	48	1.044	1.176	0.888	0.112
	3	16	51	1.024	1.204	0.850	0.150
	4	17	40	1.086	1.230	0.883	0.117
	5	15	37	0.919	1.176	0.781	0.219
	6	24	67	1.201	1.380	0.870	0.130

4) 수종 간 상관관계

수종 간 상관관계는 이들 수종이 동일한 무기 및 유기환경을 요구할 때 발생하는 데(Ludwig & Reynolds, 1988), 수종 간 상관관계 분석을 통해 대홍란과 경쟁 관계에 있을 수 있는 초본층의 주요 식물의 생태적 지위를 파악할 수 있다. 대홍란 자생지의 초본층을 구성하고 있는 주요 종의 종간 상관성을 알아보기 위하여 Pearson의 상관계수와 Spearman의 순위 상관계수를 이용하여 상관분석을 실시하였다(Table 17). 종간 상관관계에 있어서 대홍란은 가지청사초(*Carex polyschoena*), 옥녀꽃대(*Chloranthus fortunei*)와 1% 수준에서 정의 상관관계가 나타났고, 계요등(*Paederia scandens*)과는 5% 수준에서 정의 상관관계가, 마(*Discorea batatas*)와는 5% 수준에서 부의 상관관계를 나타내었다. Spearman의 순위 상관에서 대홍란은 산죽제비고사리(*Dryopteris bissetiana*), 둥근털제비꽃(*Viola collina*), 그늘사초(*Carex lanceolata*), 우산나물(*Syneilesis palmata*)과 5% 수준에서 부의 상관관계를 보였다. 우리나라 특산식물인면서 희귀식물의 자료 부족 중 범주에 해당하는 옥녀꽃대와 정의 상관을 보였다는 것은 주목할 만하다. 기존에 대홍란 자생지로 알려졌던 완도 정도리 방풍림(임동옥 등, 2010)과 내장산국립공원(이희천 등, 2011)에서도 옥녀꽃대 자생지가 확인된 바 있다. 종간 관계에서 정의 상관을 보인다는 것은 동일한 생육공간에서 나타난다는 것을 의미하며, 부의 상관은 서로 다른 생육환경을 가진다는 것을 의미하기 때문에 대홍란은 옥녀꽃대와 유사한 생태적 지위를 가지는 것을 의미한다. 또한, 다른 지역의 대홍란 자생지에서의 추가조사를 통해 대홍란과 생태적 지위를 같이 하는 식물 종에 대한 연구도 이루어지면 자생지 외 보전과 복원을 위한 귀중한 정보가 될 수 있을 것이다(정명희 등, 2020).

Table 17. Interspecies association among 10 species of this study

	<i>C.p.</i>	<i>C.f.</i>	<i>P.s.</i>	<i>L.g.</i>	<i>D.b.</i>	<i>C.m.</i>	<i>D.b.</i>	<i>V.c.</i>	<i>C.l.</i>	<i>S.p.</i>
Pearson Product-Moment Correlation										
<i>C.p.</i>		.866*	.822*	-.470	-.537	.885**	-.549	-.668	-.754*	-.589
<i>C.f.</i>	.853*		.870*	-.188	-.801*	.965**	-.770*	-.855*	-.750*	-.848*
<i>P.s.</i>	.551	.597		-.377	-.571	.759*	-.552	-.666	-.478	-.613
<i>L.g.</i>	-.290	-.194	-.382		.229	-.199	.322	-.157	-.161	-.276
<i>D.b.</i>	-.371	-.765*	-.464	.290		-.758*	.993**	.558	.439	.625
<i>C.m.</i>	.899**	.985**	.647	-.294	-.696		-.734*	-.887**	-.804*	-.861*
<i>D.b.</i>	-.543	-.853*	-.319	.232	.943**	-.783*		.486	.406	.546
<i>V.c.</i>	-.676	-.836*	-.686	.017	.541	-.857*	.541		.731*	.980**
<i>C.l.</i>	-.741*	-.826*	-.360	-.344	.463	-.767*	.617	.712		.742*
<i>S.p.</i>	-.541	-.836*	-.549	-.223	.676	-.789*	.676	.920**	.822*	
Spearman Rank Correlation										

*: Significant at $\alpha=0.05$, **: Significant at $\alpha=0.01$

C.p.: *Carex polyschoena*, *C.f.*: *Chloranthus fortunei*, *P.s.*: *Paederia scandens*, *L.g.*: *Lophatherum gracile*, *D.b.*: *Dioscorea batatas*, *C.m.*: *Cymbidium macrorrhizum*, *D.b.*: *Dryopteris bissetiana*, *V.c.*: *Viola collina*, *C.l.*: *Carex lanceolata*, *S.p.*: *Syneilesis palmata*

V. 결론

본 연구는 거제시 노자산의 관속식물상 및 환경부 지정 멸종위기 식물 II급 대흥란 자생지의 생태적 특성 연구를 통해 노자산의 생물다양성과 생태계 보전을 위한 기초자료를 제공함과 동시에 노자산에 자생하는 멸종위기 식물 대흥란 자생지의 입지 및 토양환경과 식생 구조 분석, 중간 상관관계 분석 등을 통하여 자생지의 보전과 복원을 위한 기초자료를 제공할 목적으로 수행되었다.

1. 노자산의 식물상

1) 식물상

본 연구에서 밝혀진 노자산의 관속식물상은 125과 390속 634종 5아종 66변종 14품종으로 총 719분류군으로 확인됐다. 환경의 비옥함 정도를 알 수 있는 양치식물 계수는 1.6으로 확인되었다.

2) 특산식물

출현 식물 중 가운데 특산식물은 변산바람꽃, 새끼노루귀, 은평의다리, 개족도리풀, 노각나무, 지리대사초 등 17과 25속 22종 5변종 27분류군으로 확인되었다. 특산율은 3.8%이고, 우리나라 특산식물 360분류군을 기준으로 한 본 조사지의 특산식물 출현율은 7.5%였다.

3) 희귀식물

희귀식물은 멸종위기종(Critically Endangered / CR) 왕벚나무(식재), 애기송이풀 등 2분류군이었고, 위기종(Endangered Species / EN)은 백운기름나물, 백양꽃, 대흥란, 갈매기난초 등 4분류군으로 나타났고, 취약종(Vulnerable / VU)은 느리미고사리, 백작약, 애기등, 두메대극, 등 11분류군이었다. 약관심종(Near Threatened / NT)은 왜구실사리, 변산바람꽃, 수정난풀 등 6분류군으로 나타났고 18과 23속 22종 1변종 합계 23분류군으로 확인되었다. 희귀율은 3.2%, 국내 희귀식물 571분류군을 기준으로 한 본 조사지의 희귀식물 출현율은 4.0%였다.

4) 식물구계학적 특정식물

식물구계학적 특정식물은 5등급에 단풍박쥐나무, 애기송이풀, 갯취, 대홍란 등 8분류군으로 확인되었다. 4등급은 섬딸기, 비진도콩, 먼나무, 백양꽃 등 13분류군이었고, 3등급은 느리미고사리, 육박나무, 생달나무, 솜분취 등 35분류군으로 확인되었다. 2등급은 각시고사리, 백작약 등 22분류군이었고, 1등급은 실고사리, 풀고사리 등 50분류군으로 나타나 모두 53과 108속 120종 8변종 등 128분류군으로 확인되었다. 특이율은 17.8%, 식물구계학적 특정식물 1,257분류군을 기준으로 한 본 조사지의 식물구계학적 특정식물 출현율은 10.2%였다.

5) 귀화식물

귀화식물은 닭의덩굴, 소리쟁이, 돌소리쟁이, 미국자리공 등 16과 38속 42종 1변종 합계 43분류군이 확인되었다. 귀화율은 6.0%, 한국 내 귀화식물을 기준으로 한 도시화 지수는 13.4%

6) 기후변화 적응대상 식물

기후변화 적응대상 식물은 특산식물로 지리고들빼기, 갯취, 두메대극, 변산바람꽃, 등 13분류군, 남방계 식물로 나도밤나무, 남오미자, 참식나무 등 37분류군, 북방계 식물로 참쭈과 왜미나리아재비 2분류군, 모두 31과 48속 48종 4변종으로 합계 52분류군이 나타났다. 산림청과 국립수목원이 제시한 기후변화 적응대상 식물 300분류군을 기준으로 한 본 조사지의 기후변화 적응대상 식물 출현율은 17.3%였다.

7) 국외반출 승인대상 식물

국외반출 승인대상 식물은 고비, 봉의꼬리, 넉줄고사리, 소나무 등 76과 161속 184종 3아종 18변종 3품종 208분류군으로 확인되었다. 환경부의 국외반출 승인대상 식물 1,117분류군을 기준으로 한 본 조사지의 국외반출 승인대상 식물 출현율은 18.6%였다.

2. 멸종위기 식물 II급 대홍란 자생지의 생태적 특성

1) 입지 환경

노자산 대홍란 자생지 6개 조사지점의 입지환경을 분석한 결과 고도 평균은 112m, 사면은 남향~남서향, 경사 평균은 6°, 노암율 평균은 16%, 유효 토심 평균은 19.38cm, 낙엽층 평균은 10.9cm, 교목층 식피율 평균은 83%, 아교목층 식피율 평균

은 57%, 조사지점 별 대홍란 개체수 평균은 115개체로 나타났다.

2) 토양 환경

노자산 대홍란 자생지 6개 조사지점의 토양환경을 분석한 결과 토양수분은 평균 25.9% 정도였고 대홍란의 개화에 아주 중요한 인자인 것으로 판단된다. 토양 pH는 평균 5.76, 토양유기물 함량은 평균 6.86%로, 전질소는 평균 0.34%, 유효인산 함량은 평균 5.53 ppm으로 나타났다. 치환성양이온 함량은 Mg^{2+} 함량이 $1.20\text{ cmol}^+/kg$, K^+ 함량 $0.68\text{ cmol}^+/kg$ 로 Ca^{2+} 함량 $0.52\text{ cmol}^+/kg$ 보다 높게 나타나 일반적인 산림토양의 치환성양이온 함량 $Ca^{2+} > Mg^{2+} > K^+ > Na^+$ 순과 다른 경향을 보였다. C.E.C는 평균 $16.9\text{ cmol}^+/kg$ 로 비교적 양호한 토양이라 판단되었다. 본 연구에서 조사된 대홍란 자생지의 토양 분석 결과를 살펴보면, 토양은 습한 편이고, 인산함량이 다소 낮게 나타났으며 유기물이 풍부하고 양이온치환용량과 질소의 함량이 높은 약산성토양으로 판단된다.

3) 식생 구조

노자산 대홍란 자생지 6개 조사지점의 식생구조를 분석한 결과, 교목층에서는 곰솔의 우점치가 가장 높게 나타났다. 아교목층에서는 1번과 3번, 4번 조사지에서는 때죽나무, 2번 조사지에서는 사스레피나무, 5번과 6번 조사지에서는 비목나무의 중요치가 가장 높게 나타났다. 관목층에서는 털팽나무, 사스레피나무, 작살나무, 비목나무 등의 중요치가 가장 높게 나타났고 교목층과 아교목층의 높은 울폐도로 관목층 출현종수는 상대적으로 적게 나타났다. 초본층은 전 조사지에서 주름조개풀의 중요치가 가장 높게 나타났다. 대홍란은 1번 조사지와 5번 조사지에서 각각 5.8, 6.0의 높은 중요치 값을 보였다.

조사지별 출현종수는 교목층에서 조사지에 따라 4종에서 13종, 총 27종이 나타났으며, 아교목층은 37종 관목층은 36종으로 확인되었으며 아교목의 개체수가 가장 많이 나타난 것으로 확인되었다. 종다양도는 교목층에서 0.730, 아교목층에서 0.899, 관목층에서 1.06으로 나타났다. 출현종수로 산출되는 최대종다양도는 교목층에서 0.95, 아교목층과 관목층에서 1.24로 나타났다. 각 종의 개체수 분포 정도를 의미하

는 균재도는 관목층에서 0.853으로 가장 높았으며, 이어 교목층 0.774, 아교목층 0.734의 순이었다. 층위별 균재도 값에서 알 수 있듯이 관목층이 교목층과 아교목층에 비해 상대적으로 안정된 상태에 접어들고 있는 것으로 판단되며, 관목층에 대해 외부의 교란이 가해지지 않으면 노자산 대홍란 자생지는 앞으로도 유지될 가능성이 높을 것으로 사료된다. 층위별 평균 우점도를 살펴보면 각각 교목층 0.226 아교목층 0.266, 관목층 0.146으로 나타났다. 또한 대홍란 개체수가 많이 확인된 1번, 6번 조사구에서도 출현종수와 개체수 등에 있어서 다른 조사구와 큰 차이는 나타나지 않았다.

4) 수종 간 상관관계

대홍란은 가지청사초, 옥녀꽃대와 1% 수준에서 정의 상관관계가 나타났고, 계요등과는 5% 수준에서 정의 상관관계가, 마, 산죽제비고사리, 둥근털제비꽃, 그늘사초, 우산나물과는 5% 수준에서 부의 상관관계를 나타내었다.

거제도 노자산의 식물상 연구를 통해 노자산에는 특산식물과 희귀식물, 식물구계학적 특정식물 등 보호 가치가 높고 생태적으로 중요한 식물의 출현율이 매우 높다는 것을 확인할 수 있었다. 따라서 노자산의 생태적 가치를 지키고 보호하기 위한 특별 대책이 필요하다고 사료된다.

또한, 멸종위기 식물 II급 대홍란 자생지의 생태적 특성 분석을 통해 얻은 결과를 토대로 대홍란의 자생지 보전뿐만 아니라 자생지 외 복원에 활용될 수 있을 것으로 판단된다.

VI. 참고문헌

- 강미영, 문현식, 강진택, 안기완. 2016. 경상남도 통영시 장사도의 식물상에 관한 연구. 한국도서연구 28(1) : 239-254.
- 강미영, 문현식, 배은지, 김태운, 박재신, 정영덕. 2019. 국립 변산자연휴양림의 관속식물상에 관한 연구. 한국도서연구 31(3) : 227-243.
- 강병화. 1999. 우리나라 농경지와 생활주변에서 발생된 잡초와 외래잡초의 현황. 한국잡초학회지 19(1) : 34-69.
- 고강석, 서민환, 강인구. 1995. 환경영향평가서에 나타난 육상생태분야의 평가에 대한 문제점과 개선방안. 환경영향평가 4(1) : 37-46.
- 고강석. 2001. 멸종위기식물인 돌매화나무의 유전적구조 분석과 보전방안에 관한 연구. 박사학위 논문. 동국대학교 대학원. 118pp.
- 고성철, 최두섭, 손동찬, 박범균, 김태훈. 2013. 천황산 지역(경남)의 관속식물상. 식물분류학회지 43(2) : 146-153.
- 과학문화포털 사이언스올 <https://www.scienceall.com>.
- 국가생물종지식정보시스템 <http://www.nature.go.kr>.
- 기상청. 기상자료개방포털. <https://data.kma.go.kr>.
- 김선유, 윤종학, 김진석, 김중현. 2014. 여서도의 관속식물상. 한국자원식물학회지 27(2) : 133- 154.
- 김소연. 2020. 공생을 위한 인류세 시대의 개발협력. 국제개발협력연구 12(4) : 1-17.
- 김유신. 2012. 백두대간 패병산, 갈미봉 일대의 식물상 및 식생. 석사학위논문. 강원대학교 대학원. 79pp.
- 김인택, 박태호, 최재은. 2005. 비진도와 용초도의 식생에 관한 생태학적 연구. 한국생태학회지 28(4): 223-230.

- 김인택, 송민섭. 1997. 거제도 지역의 식생. 환경부 제2차 전국자연환경조사. 85pp.
- 김인택, 이상명, 송민섭. 1994. 환경부 자연생태계 지역정밀조사 보고서(거제도 남단) : 17-54.
- 김인택. 1996. 노자산식생에 관한 생태학적 연구. 창원대학교 환경문제연구소 논문집 205 : 17-53.
- 김임규. 2008. 한산도 망산의 식물상과 삼림구조 분석에 관한 연구. 석사학위논문. 진주 산업대학교대학원. 84pp.
- 김준호, 조경제, 조노순, 민영미, 정연숙. 1983. 거제도 장목지구의 토양환경 및 현존자연식생에 관한 연구. 자연과학종합연구소논문집. 51pp.
- 김진석, 김태영. 2012. 한국의 나무. 돌베개. 687pp.
- 김창환, 명현. 2008. 주암호 복내천 인공습지 조성 후 4년간의 식물상 변화연구. 한국환경복원 기술학회지 11(5): 25-37.
- 김철수. 2006. 제주도내 멸종위기야생식물의 분포와 식생. 박사학위논문. 제주대학교 대학원. 118pp.
- 김철환. 2000. 자연환경 평가-1. 식물군의 선정-. 환경생물 18(1) : 163-198.
- 김충렬. 2017. 합천군 오도산자연휴양림의 식물상과 생태적 특성. 석사학위논문. 경상대학교 대학원. 61pp.
- 김태욱, 김삼식. 1979. 거제도 인근 6개 도서에 대한 관속식물의 분포에 관한 연구. 한국자연보존협회 조사 보고서 제14호 : 35-58.
- 김태운. 2017. 울산광역시 대왕암 도시숲의 식물상과 생태적 특성. 석사학위논문. 경상대학교 대학원. 50pp.
- 류영조. 2002. 생물다양성 보전 정책 개선방안. 석사학위논문. 서강대학교 대학원 : 5-7.
- 국립공원관리공단. 1999. 한려해상국립공원 거제도 남동지구 생태계 정밀조사. 262pp.

박민완, 류시현, 남수환, 배기화. 2017. 멸종위기 수생식물인 매화마름(*Ranunculus katusensis* Makino)의 기내 신초 증식. 한국식물생명공학회지 44(4) : 325-329.

박재석, 정재동, 김홍열, 장무웅. 2000. 무등산의 춘란 자생지환경과 생육특성. 원예과학회지 41 (6) : 636-640.

박재훈. 2015. 멸종위기식물 분홍장구채 보전 및 복원을 위한 인공 재배 기술. 석사학위논문. 공주대학교 대학원. 46pp.

법제처. 2020. <http://www.law.go.kr>. 생물다양성 보전 및 이용에 관한 법률.

변무섭, 오현경. 2007. 석불산 일대의 관속식물분포와 군락 분류. 한국자원식물학회지 20(5) : 375-382.

변준기, 천광일, 오승환, 이유미, 장정원, 주성현. 2013. 한국 내 애기송이풀 자생지역의 식생 구조. 한국자원식물학회지 26(2) : 214-226.

산림청. <https://www.forest.go.kr>.

산림청 · 국립수목원. 2009. 한국 희귀식물 목록집. 산림청 · 국립수목원. 332pp.

산림청 · 국립수목원. 2010. 한반도 기후변화 적응 대상식물 300. 산림청 · 국립수목원. 508pp.

생명자원정보서비스, <https://www.bris.go.kr>.

손일, 조기만. 1997. 거제도지역의 지형경관. 환경부 제2차 전국자연환경조사. 52pp.

송관필, 장창기, 강신호. 2012. 제주도 만년콩(콩과) 자생지의 식생 구조와 보전 방안. 한국자원식물학회지 25(1) : 89-98.

송재모, 이기영, 이재선. 2009. 멸종위기식물 층층둥굴레의 자생지 생육환경 및 식생 구조. 강원대학교 산림과학연구소 25(3) : 187-194.

송재모, 이기영, 김남영, 이재선. 2010. 멸종위기 식물 왕제비꽃 자생지의 식생 구조 및 입지환경. 한국임학회지 99(3) : 267-276.

안경호, 유영한, 조규태. 2016. 기후변화환경 하에서 멸종위기식물 섬시호(산형과)의 보전방안 마련을 위한 광, 수분, 영양소에 대한 반응 연구. 한국환경생태학회지 30(5) : 803-809.

안명옥. 2019. 기후변화와 한국의 감염병 -메르스를 중심으로. 생태환경과 역사 (5) : 31-67.

안순일, 라경자, 서경환, 예상욱, 민승기, 허창희. 2011. 한반도 기후변화의 추세와 원인 고찰. 한국기후변화학회지 2(4) : 237-251.

양영환. 2007. 제주도 귀화식물의 식생에 관한 연구. 한국잡초학회지 27(2) : 112-121.

양인석. 1969. 거제도의 식물상. 경북대학교 논문집 13 : 63-81.

오경환. 1990. 자연생태계전국조사(2-3). 환경처. 343-386.

오구균, 최송현. 1993. 난온대 상록수림지역의 식생구조와 천이계열. 한국생태학회지 16(4) : 459- 476.

오병운, 조동광, 고성철, 최병희, 백원기, 정규영, 이유미, 장창기. 2010. 한반도 기후변화 적응 대상식물 300. 국립수목원. 492pp.

오현경, 김세천, 유주한. 2015. 생태·경관보전지역 선정을 위한 경상남도 황석산 일대에 분포하는 식물상 연구. 환경영향평가 24(1) :51-65.

오현경, 유주한. 2012. 경상남도 사천시의 식물생태지수 개발을 위한 기초연구. 환경영향평가 21(4) : 509-523.

유병호, 구연봉, 오현경, 서민환, 심규영, 연명훈, 이민효. 2005. 생태·유전적 특성을 고려한 멸종위기 야생식물의 보전전략 연구(V). 국립환경과학원. 125pp.

유영한, 김해란. 2010. 멸종위기 부엽식물 가시연꽃 개체군의 분포, 멸종 원인 key factor에 대한 실험과 보전을 위한 관리전략. 한국습지학회지 12(3) : 49-56.

유주한. 2005. 퍼지이론을 도입한 생태계 평가지표 선정 및 우선순위 결정. 박사학위논문. 경북대학교 대학원. 316pp.

유주한, 문성주, 이우성. 2011. 경주국립공원 화랑지구의 관속식물상과 관리방안.

한국환경복원기술학회지 14(5) : 17-35.

유주한. 2016. 주왕산국립공원에 분포하는 관속식물상. 한국환경복원기술학회지 19(3) : 71-91.

육근형, 강민구, 강완모, 고인수, 배소연, 이민규, 최광훈, 허진옥, 이도원. 2010. 생태계 서비스와 인간 문화의 바탕이 되는 생물다양성과 위협 요인. 환경논총 49 : 1-25

윤충원, 홍성천. 2000. 금강송림의 식생구조에 관한 정량적 분석. 한국생태학회지 23(3) : 281-291.

이경준. 2002. 산림생태학. 향문사. 396pp.

이경재, 조우, 이수동. 1999. 거제도 노자산지역의 식물군집구조. 한국환경생태학회지 13 : 77- 88.

이기숙, 이재순, 문현식. 2021. 창원시 정병산 용추계곡의 관속식물상. 한국환경과학학회지 30(2) : 119-133.

이나념, 김지아, 김용욱, 최용의, 문홍규. 2015. 희귀 및 멸종위기 식물 미선나무 (*Abeliophyllum distichum* Nakai)의 절편 위치 및 치상 방법에 따른 기내증식. 한국식물생명공학회지 42(3) : 228-234.

이수동, 조봉교, 이광규, 염정현, 오충현. 2021. 거제도 가라산 노자산 일대 낙엽활엽수림의 생태적 특성 규명. 한국환경생태학회지 35(2) : 204-219.

이우철, 임양재. 1978. 한반도 관속식물의 분포에 관한 연구. 한국식물분류학회지 8 : 1-33.

이유미, 박수현, 정수영, 오승환, 양종철. 2011. 한국내 귀화식물의 현황과 고찰. 식물분류학회지 41(1) : 87-101.

이종석. 2004. 제주한란의 자생환경 특성 및 분포에 관한 연구. 한국환경복원녹화기술학회지. 7(1) : 40-49.

이창복. 2003. 원색 대한식물도감. 향문사. 990pp.

이창헌, 조성종, 시종근. 2002. 위도의 식물상. 한국산림휴양학회지 6(4) : 21-38.

이현우. 2010. 생물자원 국외반출 관리제도의 문제점과 개선방안. 환경법과 정책 (4) : 199-224.

이호준, 김인택, 방제용, 전영문, 강재구, 김원식. 1994. 거제도 장목만 일대의 삼림식생과 식물현존량 및 순 1차 생산량의 추정. 건국대학교 기초과학연구소 이학논집 19 : 43-78.

이호준, 이재석, 전영문, 정홍락, 강재구, 방제용, 류병혁. 1993. 조종천 상류 인접지역의 식생. 이학논집 18 : 87-108.

이희천, 제갈은, 임동옥. 2011. 내장산국립공원 일대의 특정식물과 귀화식물. 한국환경생태학회지 25(3) : 267-283.

이희천. 2008. 내장산국립공원 보전우선대상식물 선정에 관한 연구. 박사학위논문. 전북대학교 대학원. 129pp.

임경빈. 1985. 조림학원론. 향문사. 491pp.

임동옥, 제갈은기, 최현우, 황인천. 2010. 태안해안 국립공원 일대의 특정식물과 귀화식물. 한국환경생태학회지 24(2) : 117-129.

임동옥, 최현우, 황인천. 2010. 다도해해상국립공원 완도 정도리 방풍림의 바람굴과 식물종다양성. 한국환경생태학회지 24(5) : 503- 518.

임동옥. 1998. 노자산지역의 식물상 및 특정식물종 조사. 호남대학교 논문집 19(2) : 701-721.

임동옥, 박진영. 1997. 북병산(거제)과 인근 산지의 식물상. 환경부 제2차 전국자연환경조사. 85pp.

임정철, 이철호, 김의주, 최병기. 2018. 멸종위기 식물인 갯봄맞이 최남단 군락의 식생구조. 한국습지학회지 20(1) : 1-13.

장경수, 오찬진, 유한춘, 박화식, 위안진, 심봉섭, 이술, 김고운, 이계한. 2014. 완도의 관속식물상. 산림과학공동학술대회논문집. 38pp.

장창석, 양선규, 장현도, 이로영, 박민수, 김기홍, 오병운. 2014. 대흑산도의 관속식물상. 한국자원식물학회지 27(5): 518-533.

- 전의식, 박용석. 2010. 거제일대의 식물 - 노자산. 환경부 제3차전국자연환경조사. 10pp.
- 정규영, 장계선, 정재민, 최혁재, 백원기, 현진오. 2017. 한반도 특산식물 목록. 한국식물분류학회지 47(3) : 264-288.
- 정명희, 문현식, 김태운, 주정운, 김소진, 원종태. 2020. 희귀 및 멸종위기식물 대흥란 자생지의 생태적 특성-거제시(도) 노자산을 중심으로-. 한국도서연구 32(4) : 301-316.
- 정재민, 정혜란, 강진택, 문현식. 2010. 거제 학동 동백나무림 주변의 식생구조 및 토양특성. 농업생명과학연구 44(3) : 31-40.
- 정진현, 구교상, 이충화, 김춘식. 2002. 우리나라 산림토양의 지역별 이화학적 특성. 한국임학회지 91(6) : 694-700.
- 조양훈, 김종환, 박수현. 2017. 벼과·사초과 생태도감. 지오북. 527pp.
- 지성진, 김윤영, 고은미, 양종철, 장창기, 오병운. 2006. 거제도의 관속식물상과 주요 식생 현황. 한국자원식물학회지 19(1) : 29-44.
- 최지용, 김정선, 류기현, 소인섭. 1999. 대흥란의 수분특성과 RAPD에 의한 근연관계 분석. 원예과학기술지 17(5) : 692.
- 추예린, 박상희, 정은주. 2020. 멸종위기종 두메닥나무(*Daphne pseudomezereum* var. *koreana*)의 줄기 기내배양을 통한 식물체 생산. 한국산림과학회지 109(2) : 189-194.
- 한국양치식물연구회. 2009. 한국양치식물도감. 지오북. 399pp.
- 한종원, 이가형, 양선규, 강신호. 2010. 한라산 모데미풀(미나리아재비과) 자생지 분포 특성. 한국자원식물학회지 23(2) : 179-186.
- 현화자, 김해란, 최형순, 김찬수. 2014. 제주도 내 난과(Orchidaceae) 보춘화속(*Cymbidium*) 식물의 분포 및 자생지의 식생 구조. 한국농림기상학회지 16(1) : 1-10.
- 환경부. 2018. 한눈에 보는 멸종위기 야생생물(2017년 개정). 393pp.
- 환경부, 국립생태원. 2016. 자연환경조사 30년 1986~2016. 326pp.
- 환경부, 국립환경과학원. 2012. 제4차 전국자연환경조사 지침. 486pp.

황승현, 라은화, 이진웅, 안진갑. 2019. 외나로도의 관속식물상. 한국식물분류학회지 49(2) : 179-197.

환경부. 2020. 제5차 지구생물다양성 전망. 환경부. 183pp.

Baskin, J. 2015. Paradigm Dressed as Epoch: The Ideology of the Anthropocene. Environmental Values 24(1): 9-29.

Braun-Blanquet J. 1964. Pflanzensoziologie. Grundzge der Vegetationskunde. Springer-Verlag, New York. 865pp.

Brower, J.R. and Zar, J.H. 1977. Field and Laboratory Methods for General Ecology. Wm. C. Brown Company : 1-84.

Christenhusz, M.J.M. Zhang, X.C. and Schneider, H. 2011. A linear sequence of extant families and genera of lycophytes and ferns. Phytotaxa 19 : 7-54.

Greig S.P. 1983. Quantitative Plant Ecology. 3rd ed. Blackwell Sientific Pub. 359pp.

Harcombe, P. A. and R. H. Marks. 1978. Tree diameter distribution and replacement processes in southeast Texas forest. Forest Science 24(2): 153-166.

IPCC. 2014. Climate Change 2014 Synthesis Report. IPCC. Geneva, Switzerland. 151 pp.

Jessie, Y. 2020. World Fails to Meet a Single Target to Stop Destruction of Nature, UN Report Finds. CNN. September 16. <https://www.cnn.com>.

Jerome, W.M. 2004. Six Modern Plagues and How We Are Causing Them. Island Press. pp 212.

Ludwig, J.A. and Reynolds, J.F. 1988. Statistical Ecology. John Wiley and Sons. 329pp.

Larcher, W. 2003. Physiological plant ecology : ecophysiology and stress physiology of functional groups. Springer Verlag. 450pp.

Morens, D.M. and Fauci, A.S. 2020. Emerging Pandemic Diseases: How We Got to COVID-19. Cell 182(5) : 1077-1092.

Nakanishi, K, Nakanishi, H. and Iwanaga, N. 2006. Naturalized plants in Nagasaki prefecture with reference to global warming. J. Environ, Studies, Nagasaki Univ 8 : 39-51.

Primack, D. Imbres, C. Primack, R. B. Miller-Rushing, A. J. and Tredici, P. D. 2004. Herbarium specimens demonstrate earlier flowering times in response to warming in Boston. American Journal of Botany 91(8): 1260-1264.

Pielou, E.C. 1977. Mathematical Ecology. John Wiley and Sons. 385pp.

Schluter, D. 1984. A variance test for detecting species association with some example application. Ecology 65 : 998-1005.

The Science Times. <https://www.sciencetimes.co.kr>.

Walters, M. J. 2004. Six Modern Plagues and How We Are Causing Them. Island Press. 212pp.

Wilson, E.O. 1992. The Diversity of Life. The Belknap Press of Harvard Univ. 424pp.

Appendix 1. The list of vascular plants in Mt. Noja

Scientific-Korean name	Scientific-Korean name
Selaginellaceae 부처손과	<i>D. gymnophylla</i> 금죽제비고사리
<i>Selaginella helvetica</i> 왜구실사리	<i>D. hikonensis</i> 큰죽제비고사리
<i>S. involvens</i> 바위손	<i>D. hondoensis</i> 큰홍지네고사리
Equisetaceae 속새과	<i>D. lacera</i> 비늘고사리
<i>Equisetum arvense</i> 쇠뜨기	<i>D. monticola</i> 왕지네고사리
Ophioglossaceae 고사리삼과	<i>D. polylepis</i> 산비늘고사리
<i>Sceptridium japonicum</i> 산꽃고사리삼	<i>D. sacrosancta</i> 애기죽제비고사리
Osmundaceae 고비과	<i>D. saxifragivaria</i> 광릉죽제비고사리
<i>Osmunda japonica</i> 고비	<i>D. tokyoensis</i> 느리미고사리
Hymenophyllaceae 처녀이끼과	<i>Polystichum polyblepharum</i> 나도히초미
<i>Hymenophyllum wrightii</i> 처녀이끼	<i>P. pseudomakinoi</i> 나도개관중
Gleicheniaceae 풀고사리과	<i>P. tripterum</i> 십자고사리
<i>Dicranopteris pedata</i> 발풀고사리	Davalliaceae 녀줄고사리과
<i>Gleichenia japonica</i> 풀고사리	<i>Davallia mariesii</i> 녀줄고사리
Schizaeaceae 실고사리과	Polypodiaceae 고란초과
<i>Lygodium japonicum</i> 실고사리	<i>Lemmaphyllum microphyllum</i> 콩짜개덩굴
Pteridaceae 봉의꼬리과	<i>Lepisorus onoei</i> 애기일엽초
<i>Coniogramme japonica</i> 가지고비고사리	Ginkgoaceae 은행나무과
<i>Pteris multifida</i> 봉의꼬리	<i>Ginkgo biloba</i> 은행나무
Asplenaceae 꼬리고사리과	Pinaceae 소나무과
<i>Asplenium incisum</i> 꼬리고사리	<i>Pinus densiflora</i> 소나무
Thelypteridaceae 처녀고사리과	<i>P. rigida</i> 리기다소나무
<i>Thelypteris acuminata</i> 별고사리	<i>P. thunbergii</i> 곰솔
<i>T. decursivepinnata</i> 설설고사리	Taxodiaceae 낙우송과
<i>T. glanduligera</i> 사다리고사리	<i>Cryptomeria japonica</i> 삼나무
<i>T. japonica</i> 지네고사리	<i>Metasequoia glyptostroboides</i> 메타세콰이아
<i>T. torresiana</i> var. <i>calvata</i> 각시고사리	Cupressaceae 측백나무과
Athyriaceae 개고사리과	<i>Chamaecyparis obtusa</i> 편백
<i>Athyrium niponicum</i> 개고사리	<i>Thuja orientalis</i> 측백나무
<i>Asplenium yokoscense</i> 뱀고사리	Cephalotaxaceae 개비자나무과
<i>Deparia</i> × <i>angustatum</i> 개좁진고사리	<i>Cephalotaxus koreana</i> 개비자나무
<i>D. conilii</i> 좁진고사리	Juglandaceae 가래나무과
<i>D. japonica</i> 진고사리	<i>Juglans mandshurica</i> 가래나무
Dryopteridaceae 관중과	<i>Platycarya strobilacea</i> 굴피나무
<i>Cyrtomium falcatum</i> 도깨비쇠고비	Salicaceae 버드나무과
<i>C. fortunei</i> 쇠고비	<i>Salix gracilistyla</i> 갯버들
<i>C. fortunei</i> var. <i>clivicola</i> 산쇠고비	<i>S. koreensis</i> 버드나무
<i>Dryopteris bissetiana</i> 산죽제비고사리	<i>S. gracilistyla</i> 갯버들
<i>D. caudipinna</i> 가는홍지네고사리	<i>S. koreensis</i> 버드나무
<i>D. chinensis</i> 가는잎죽제비고사리	<i>Populus x canadensis</i> 이태리포푸라
<i>D. decipiens</i> var. <i>diplazioides</i> 애기지네고사리	Palmae 야자나무과
<i>D. erythrosora</i> 홍지네고사리	<i>Trachycarpus wagnerianus</i> 당종려
<i>D. fuscipes</i> 큰지네고사리	Betulaceae 자작나무과

Appendix 1. Continued

Scientific-Korean name	Scientific-Korean name
<i>Alnus firma</i> 사방오리	Polygonaceae 마디풀과
<i>A. hirsuta</i> f. <i>glabra</i> 민물오리나무	<i>Fallopia dumetorum</i> 닭의덩굴
<i>A. japonica</i> 오리나무	<i>F. japonica</i> 호장근
<i>A. sibirica</i> 물오리나무	<i>Persicaria breviochreata</i> 진화살여뀌
<i>Carpinus cordata</i> 까치박달	<i>P. filiformis</i> 이삭여뀌
<i>C. laxiflora</i> 서어나무	<i>P. japonica</i> 흰꽃여뀌
<i>C. tschonoskii</i> 개서어나무	<i>P. longiseta</i> 개여뀌
<i>C. turczaninowii</i> 소사나무	<i>P. nodosa</i> 명아자여뀌
<i>Corylus heterophylla</i> 개암나무	<i>P. perfoliata</i> 머느리배꼽
<i>C. sieboldiana</i> 참개암나무	<i>P. posumbu</i> var. <i>laxiflora</i> 장대여뀌
<i>C. sieboldiana</i> var. <i>mandshurica</i> 물개암나무	<i>P. pubescens</i> 바보여뀌
Fagaceae 참나무과	<i>P. senticosa</i> 머느리밀싹개
<i>Quercus acutissima</i> 상수리나무	<i>P. sieboldii</i> var. <i>aestiva</i> 민미꾸리늑시
<i>Q. aliena</i> 갈참나무	<i>P. thunbergii</i> 고마리
<i>Q. dentata</i> 떡갈나무	<i>Rumex crispus</i> 소리쟁이
<i>Q. myrsinaefolia</i> 가시나무	<i>R. obtusifolius</i> 돌소리쟁이
<i>Q. serrata</i> 졸참나무	Phytolaccaceae 자리공과
<i>Q. variabilis</i> 굴참나무	<i>Phytolacca americana</i> 미국자리공
<i>Q. palustris</i> 대왕참나무	Molluginaceae 석류풀과
Ulmaceae 느릅나무과	<i>Mollugo pentaphylla</i> 석류풀
<i>Celtis biondii</i> 쪽나무	<i>Lampranthus spectabilis</i> 송엽국
<i>C. choseniana</i> 검팽나무	Portulacaceae 쇠비름과
<i>C. sinensis</i> 팽나무	<i>Portulaca oleracea</i> 쇠비름
<i>Ulmus parvifolia</i> 참느릅나무	Caryophyllaceae 석죽과
<i>Zelkova serrata</i> 느티나무	<i>Arenaria serpyllifolia</i> 벼룩이자리
Moraceae 뽕나무과	<i>Cerastium glomeratum</i> 유럽점나도나물
<i>Broussonetia kazinoki</i> 닥나무	<i>C. holosteoides</i> var. <i>hallaisanense</i> 점나도나물
<i>Fatoua villosa</i> 뽕모시풀	<i>Pseudostellaria heterophylla</i> 개별꽃
<i>Ficus erecta</i> 천선과나무	<i>P. palibiniana</i> 큰개별꽃
<i>Morus alba</i> 뽕나무	<i>Sagina japonica</i> 개미자리
<i>M. bombycis</i> f. <i>dissecta</i> 가새뽕나무	<i>Silene seoulensis</i> 가는장구채
<i>M. bombycis</i> 산뽕나무	<i>Stellaria alsine</i> var. <i>undulata</i> 벼룩나물
Cannabaceae 삼과	<i>S. aquatica</i> 쇠별꽃
<i>Humulus japonicus</i> 환삼덩굴	<i>S. media</i> 별꽃
Urticaceae 켄기풀과	Chenopodiaceae 명아주과
<i>Boehmeria longispica</i> 왜모시풀	<i>Chenopodium album</i> 흰명아주
<i>B. nivea</i> 모시풀	<i>C. album</i> var. <i>centrorubrum</i> 명아주
<i>B. platanifolia</i> 개모시풀	Amaranthaceae 비름과
<i>B. spicata</i> 줄개잎나무	<i>Achyranthes japonica</i> 쇠무릎
<i>B. tricuspis</i> 거북꼬리	Magnoliaceae 목련과
<i>Pilea mongolica</i> 모시물통이	<i>Magnolia grandiflora</i> 태산목
Santalaceae 단향과	Schisandraceae 오미자과
<i>Thesium chinense</i> 제비꽃	<i>Kadsura japonica</i> 남오미자

Appendix 1. Continued

Scientific-Korean name	Scientific-Korean name
Lauraceae 녹나무과	Actinidiaceae 다래나무과
<i>Actinodaphne lancifolia</i> 육박나무	<i>Actinidia arguta</i> 다래
<i>Cinnamomum japonicum</i> 생달나무	<i>A. polygama</i> 개다래
<i>Laurus nobilis</i> 월계수	Theaceae 차나무과
<i>Lindera erythrocarpa</i> 비목나무	<i>Camellia japonica</i> 동백나무
<i>L. glauca</i> 감태나무	<i>Cleyera japonica</i> 비쭈기나무
<i>L. obtusiloba</i> 생강나무	<i>Eurya japonica</i> 사스레피나무
<i>Litsea japonica</i> 까마귀쪽나무	<i>Stewartia pseudocamellia</i> 노각나무
<i>Machilus thunbergii</i> 후박나무	Guttiferae 물레나물과
<i>Neolitsea aciculata</i> 새덕이	<i>Hypericum ascyron</i> 물레나물
<i>N. sericea</i> 참식나무	<i>H. erectum</i> 고추나물
Ranunculaceae 미나리아재비과	Papaveraceae 양귀비과
<i>Aconitum jaluense</i> 투구꽃	<i>Chelidonium majus</i> var. <i>asiaticum</i> 애기똥풀
<i>A. longecassidatum</i> 흰진범	Fumariaceae 현호색과
<i>Actaea asiatica</i> 노루삼	<i>Corydalis heterocarpa</i> 염주괴불주머니
<i>Anemone raddeana</i> 꿩의바람꽃	<i>C. maculata</i> 점현호색
<i>Clematis apiifolia</i> 사위질빵	<i>C. remota</i> 현호색
<i>C. brachyura</i> 외대으아리	Cruciferae 십자화과
<i>C. terniflora</i> 참으아리	<i>Arabis glabra</i> 장대나물
<i>C. terniflora</i> var. <i>mandshurica</i> 으아리	<i>A. hirsuta</i> 털장대
<i>Eranthis byunsanensis</i> 변산바람꽃	<i>Brassica napus</i> 유채
<i>Hepatica asiatica</i> 노루귀	<i>Cardamine flexuosa</i> 황새냉이
<i>H. insularis</i> 새끼노루귀	<i>C. leucantha</i> 미나리냉이
<i>Ranunculus cantoniensis</i> 털개구리미나리	<i>C. scutata</i> 큰황새냉이
<i>R. chinensis</i> 짓가락나물	<i>Lepidium apetalum</i> 다닥냉이
<i>R. franchetii</i> f. <i>duplopetalus</i> 겹왜미나리아재비	<i>Rorippa indica</i> 개갓냉이
<i>R. franchetii</i> 왜미나리아재비	Platanaceae 버즘나무과
<i>Thalictrum actaeifolium</i> var. <i>brevistylum</i> 은꿩의다리	<i>Platanus occidentalis</i> 양버즘나무
Berberidaceae 매자나무과	Crassulaceae 돌나물과
<i>Nandina domestica</i> 남천	<i>Sedum bulbiferum</i> 말뚝비름
Lardizabalaceae 으름덩굴과	<i>S. polytrichoides</i> 바위채송화
<i>Akebia quinata</i> 으름덩굴	<i>S. sarmentosum</i> 돌나물
<i>Stauntonia hexaphylla</i> 멸골	Saxifragaceae 범의귀과
Menispermaceae 방기과	<i>Astilbe koreana</i> 숙은노루오줌
<i>Cocculus trilobus</i> 땡땡이덩굴	<i>A. rubra</i> 노루오줌
Chloranthaceae 홀아비꽃대과	<i>Chrysosplenium grayanum</i> 팽이눈
<i>Chloranthus fortunei</i> 옥녀꽃대	<i>C. pilosum</i> 털팽이눈
<i>C. japonicus</i> 홀아비꽃대	<i>Chrysosplenium pilosum</i> var. <i>fulvum</i> 흰팽이눈
Aristolochiaceae 귀방울덩굴과	<i>Deutzia glabrata</i> 물참대
<i>Asarum maculatum</i> 개죽도리풀	<i>D. parviflora</i> 말발도리
<i>A. sieboldii</i> 죽도리풀	<i>D. uniflora</i> 매화말발도리
Paeoniaceae 작약과	<i>Hydrangea macrophylla</i> 수국
<i>Paeonia japonica</i> 백작약	<i>Philadelphus schrenkii</i> 고광나무

Appendix 1. Continued

Scientific-Korean name	Scientific-Korean name
<i>Saxifraga stolonifera</i> 바위취	<i>D. podocarpum</i> var. <i>oxyphyllum</i> 도둑놈의갈고리
Pittosporaceae 돈나무과	<i>Dumasia truncata</i> 비진도콩
<i>Pittosporum tobira</i> 돈나무	<i>Dunbaria villosa</i> 여우팔
Rosaceae 장미과	<i>Glycine soja</i> 돌콩
<i>Agrimonia pilosa</i> 짚신나물	<i>Indigofera kirilowii</i> 땅비싸리
<i>Chaenomeles sinensis</i> 모과나무	<i>I. pseudotinctoria</i> 낭아초
<i>Duchesnea indica</i> 뱀딸기	<i>Kummerowia stipulacea</i> 둥근매듭풀
<i>Eriobotrya japonica</i> 비파나무	<i>Lathyrus davidii</i> 활랑나물
<i>Photinia glabra</i> 홍가시나무	<i>Lespedeza bicolor</i> 싸리
<i>Potentilla amurensis</i> 줄개소시랑개비	<i>L. cuneata</i> 비수리
<i>P. anemonefolia</i> 가락지나물	<i>L. cyrtobotrya</i> 참싸리
<i>P. fragarioides</i> var. <i>major</i> 양지꽃	<i>L. maritima</i> 해변싸리
<i>P. freyniana</i> 세잎양지꽃	<i>L. maximowiczii</i> 조록싸리
<i>P. yokusaina</i> 민눈양지꽃	<i>L. maximowiczii</i> var. <i>tricolor</i> 삼색싸리
<i>Pourthiaea villosa</i> 윤노리나무	<i>L. melanantha</i> 검나무싸리
<i>Prunus persica</i> 복사나무	<i>L. pilosa</i> 팽이싸리
<i>P. sargentii</i> 산벚나무	<i>L. thunbergii</i> subsp. <i>formosa</i> 풀싸리
<i>P. serrulata</i> var. <i>pubescens</i> 잔털벚나무	<i>Maackia amurensis</i> 다릅나무
<i>P. serrulata</i> var. <i>spontanea</i> 벚나무	<i>Millettia japonica</i> 애기둥
<i>P. yedoensis</i> 왕벚나무	<i>Pisum sativum</i> 완두
<i>Pyracantha angustifolia</i> 피라칸다	<i>Pueraria lobata</i> 칩
<i>Rosa multiflora</i> 찔레꽃	<i>Rhynchosia acuminatifolia</i> 큰여우콩
<i>R. wichuraiana</i> 돌가시나무	<i>Robinia pseudoacacia</i> 아까시나무
<i>Rubus corchorifolius</i> 수리딸기	<i>Sophora flavescens</i> 고삼
<i>R. coreanus</i> 복분자딸기	<i>Trifolium repens</i> 토끼풀
<i>R. crataegifolius</i> 산딸기	<i>Vicia angustifolia</i> 가는살갈퀴
<i>R. longisepalus</i> var. <i>tozawai</i> 거제딸기	<i>V. angustifolia</i> var. <i>segetilis</i> 살갈퀴
<i>R. oldhamii</i> 줄딸기	<i>V. chosenensis</i> 노랑갈퀴
<i>R. parvifolius</i> 명석딸기	<i>V. hirticalycina</i> 나래완두
<i>R. phoenicolasius</i> 곰딸기	<i>V. nipponica</i> 네잎갈퀴나물
<i>R. ribisoideus</i> 섬딸기	<i>V. tetrasperma</i> 얼치기완두
<i>R. trifidus</i> 거문딸기	<i>V. unijuga</i> 나비나물
<i>Sanguisorba officinalis</i> 오이풀	<i>V. venosa</i> 연리갈퀴
<i>Sorbus alnifolia</i> 팔배나무	<i>V. venosa</i> var. <i>cuspidata</i> 광릉갈퀴
<i>Stephanandra incisa</i> 국수나무	<i>Vigna angularis</i> var. <i>nipponensis</i> 새팍
Leguminosae 콩과	<i>Wisteria floribunda</i> 등
<i>Albizia julibrissin</i> 자귀나무	Oxalidaceae 팽이밥과
<i>Amorpha fruticosa</i> 족제비싸리	<i>Oxalis articulata</i> 덩이팽이밥
<i>Amphicarpea bracteata</i> subsp. <i>edgeworthii</i> 새콩	<i>O. corniculata</i> 팽이밥
<i>Caesalpinia decapetala</i> 실거리나무	<i>O. obtriangulata</i> 큰팽이밥
<i>Caragana sinica</i> 골담초	<i>O. stricta</i> 선팽이밥
<i>Cercis chinensis</i> 박태기나무	Geraniaceae 쥐손이풀과
<i>Desmodium oldhami</i> 큰도둑놈의갈고리	<i>Geranium carolinianum</i> 미국쥐손이

Appendix 1. Continued

Scientific-Korean name	Scientific-Korean name
<i>G. thunbergii</i> 이질풀	<i>I. integra</i> 감탕나무
Euphorbiaceae 대극과	<i>I. macropoda</i> 대팻집나무
<i>Acalypha australis</i> 개풀	<i>I. rotunda</i> 먼나무
<i>Euphorbia fauriei</i> 두메대극	Celastraceae 노박덩굴과
<i>E. helioscopia</i> 등대풀	<i>Celastrus orbiculatus</i> 노박덩굴
<i>E. humifusa</i> 땅빈대	<i>Euonymus alatus</i> 화살나무
<i>E. sieboldiana</i> 개감수	<i>E. alatus</i> f. <i>ciliatodentatus</i> 회잎나무
<i>E. supina</i> 애기땅빈대	<i>E. fortunei</i> var. <i>radicans</i> 줄사철나무
<i>Mallotus japonicus</i> 예덕나무	<i>E. japonicus</i> 사철나무
<i>Phyllanthus urinaria</i> 여우구슬	<i>E. oxyphyllus</i> 참회나무
<i>P. ussuriensis</i> 여우주머니	<i>E. sachalinensis</i> 회나무
<i>Sapium japonicum</i> 사람주나무	Staphyleaceae 고추나무과
<i>Securinega suffruticosa</i> 광대싸리	<i>Euscaphis japonica</i> 말오춤
<i>Vernicia fordii</i> 유동	<i>Staphylea bumalda</i> 고추나무
Daphniphyllaceae 굴거리나무과	Rhamnaceae 갈매나무과
<i>Daphniphyllum macropodum</i> 굴거리나무	<i>Hovenia dulcis</i> 헛개나무
Rutaceae 운향과	<i>Zizyphus jujuba</i> var. <i>inermis</i> 대추나무
<i>Citrus junos</i> 유자나무	Vitaceae 포도과
<i>Dictamnus dasycarpus</i> 백선	<i>Ampelopsis brevipedunculata</i> 개머루
<i>Orixa japonica</i> 상산	<i>A. brevipedunculata</i> f. <i>citruloides</i> 가새잎개머루
<i>Phellodendron amurense</i> 황벽나무	<i>Cayratia japonica</i> 거지덩굴
<i>Zanthoxylum ailanthoides</i> 머귀나무	<i>Parthenocissus tricuspidata</i> 담쟁이덩굴
<i>Z. piperitum</i> 초피나무	<i>Vitis amurensis</i> 왕머루
<i>Z. planispinum</i> 개산초	<i>V. ficifolia</i> var. <i>sinuata</i> 까마귀머루
<i>Z. schinifolium</i> 산초나무	<i>V. flexuosa</i> 새머루
Polygalaceae 원지과	Tiliaceae 피나무과
<i>Polygala japonica</i> 애기풀	<i>Tilia amurensis</i> 피나무
Anacardiaceae 옷나무과	Malvaceae 아욱과
<i>Rhus javanica</i> 불나무	<i>Sida spinosa</i> 공단풀
<i>Toxicodendron sylvestre</i> 산검양옷나무	Sterculiaceae 벽오동과
<i>T. trichocarpum</i> 개옷나무	<i>Corchoropsis tomentosa</i> 수까치깨
Aceraceae 단풍나무과	Thymelaeaceae 팔꽃나무과
<i>Acer palmatum</i> 단풍나무	<i>Daphne genkwa</i> 팔꽃나무
<i>A. pictum</i> subsp. <i>mono</i> 고로쇠나무	<i>Edgeworthia chrysantha</i> 삼지닥나무
<i>A. pseudosieboldianum</i> 당단풍나무	Elaeagnaceae 보리수나무과
<i>A. tataricum</i> subsp. <i>ginnala</i> 신나무	<i>Elaeagnus macrophylla</i> 보리밥나무
Sabiaceae 나도밤나무과	<i>E. umbellata</i> 보리수나무
<i>Meliosma myriantha</i> 나도밤나무	Violaceae 제비꽃과
<i>M. oldhamii</i> 합다리나무	<i>Viola albida</i> var. <i>chaerophylloides</i> 남산제비꽃
Balsaminaceae 봉선화과	<i>V. collina</i> 둥근털제비꽃
<i>Impatiens textori</i> 물봉선	<i>V. grypoceras</i> 남시제비꽃
Aquifoliaceae 감탕나무과	<i>V. keiskei</i> 잔털제비꽃
<i>Ilex cornuta</i> 호랑가시나무	<i>V. mandshurica</i> 제비꽃

Appendix 1. Continued

Scientific-Korean name	Scientific-Korean name
<i>V. orientalis</i> 노랑제비꽃	<i>P. japonicum</i> 갯기름나물
<i>V. phalacrocarpa</i> f. <i>glaberrima</i> 민둥제비꽃	<i>P. terebinthaceum</i> 기름나물
<i>V. rossii</i> 고갈제비꽃	<i>Pimpinella brachycarpa</i> 참나물
<i>V. tokubuchiana</i> var. <i>takedana</i> 민둥외제비꽃	<i>Sanicula chinensis</i> 참반디
<i>V. variegata</i> 알록제비꽃	<i>Torilis japonica</i> 사상자
<i>V. verecunda</i> 콩제비꽃	<i>T. scabra</i> 개사상자
<i>V. yedoensis</i> 호제비꽃	Pyrolaceae 노루발과
Cucurbitaceae 박과	<i>Monotropa uniflora</i> 수정난풀
<i>Gynostemma pentaphyllum</i> 돌외	<i>Monotropastrum humile</i> 나도수정초
<i>Trichosanthes kirilowii</i> 하늘타리	<i>Pyrola japonica</i> 노루발
<i>T. kirilowii</i> var. <i>japonica</i> 노랑하늘타리	Ericaceae 진달래과
Lythraceae 부처꽃과	<i>Rhododendron indicum</i> 영산홍
<i>Lagerstroemia indica</i> 배롱나무	<i>R. mucronulatum</i> f. <i>albiflorum</i> 흰진달래
Punicaceae 석류나무과	<i>R. mucronulatum</i> 진달래
<i>Punica granatum</i> 석류나무	<i>R. mucronulatum</i> var. <i>ciliatum</i> 털진달래
Onagraceae 바늘꽃과	<i>R. schlippenbachii</i> 철쭉
<i>Circaea mollis</i> 털이슬	<i>R. yedoense</i> f. <i>poukhanense</i> 산철쭉
<i>Epilobium pyrricholophum</i> 바늘꽃	Myrsinaceae 자금우과
<i>Oenothera biennis</i> 달맞이꽃	<i>Ardisia japonica</i> 자금우
Alangiaceae 박쥐나무과	Primulaceae 앵초과
<i>Alangium platanifolium</i> 단풍박쥐나무	<i>Lysimachia clethroides</i> 큰까치수염
<i>A. platanifolium</i> var. <i>trilobum</i> 박쥐나무	<i>L. japonica</i> 좁가지풀
Cornaceae 층층나무과	<i>Primula sieboldii</i> 앵초
<i>Cornus alba</i> 흰말채나무	Ebenaceae 감나무과
<i>C. controversa</i> 층층나무	<i>Diospyros kaki</i> 감나무
<i>C. kousa</i> 산딸나무	<i>D. lotus</i> 고욤나무
<i>C. macrophylla</i> 곰의말채나무	Styracaceae 매죽나무과
<i>C. walteri</i> 말채나무	<i>Styrax japonicus</i> 매죽나무
Araliaceae 두릅나무과	<i>S. obassia</i> 쪽동백나무
<i>Aralia cordata</i> var. <i>continentalis</i> 독활	Symplocaceae 노린재나무과
<i>A. elata</i> 두릅나무	<i>Symplocos chinensis</i> f. <i>pilosa</i> 노린재나무
<i>Eleutherococcus sessiliflorus</i> 오갈피나무	<i>S. tanakana</i> 검노린재나무
<i>Fatsia japonica</i> 팔손이	Oleaceae 물푸레나무과
<i>Hedera rhombea</i> 송악	<i>Forsythia koreana</i> 개나리
Umbelliferae 산형과	<i>Fraxinus rhynchophylla</i> 물푸레나무
<i>Angelica decursiva</i> 바디나물	<i>F. sieboldiana</i> 쇠물푸레나무
<i>Cymopterus melanotilingia</i> 큰참나물	<i>Ligustrum japonicum</i> 광나무
<i>Hydrocotyle maritima</i> 선피막이	<i>L. lucidum</i> 당광나무
<i>H. ramiflora</i> 큰피막이	<i>L. obtusifolium</i> 쥐똥나무
<i>Osmorhiza aristata</i> 긴사상자	<i>L. quihoui</i> var. <i>latifolium</i> 상동잎쥐똥나무
<i>Ostericum grosseserratum</i> 신감채	<i>Osmanthus fragrans</i> 목서
<i>O. sieboldii</i> 뿔미나리	<i>O. fragrans</i> var. <i>aurantiacus</i> 금목서
<i>Peucedanum hakuunense</i> 백운기름나물	<i>O. heterophyllus</i> 구굴나무

Appendix 1. Continued

Scientific-Korean name	Scientific-Korean name
Gentianaceae 용담과	<i>Leonurus japonicus</i> 익모초
<i>Gentiana zollingeri</i> 큰구슬봉이	<i>Mosla dianthera</i> 쥐깨풀
<i>Swertia japonica</i> 쓴풀	<i>M. japonica</i> 산들깨
Apocynaceae 협죽도과	<i>M. punctulata</i> 들깨풀
<i>Trachelospermum asiaticum</i> 마삭줄	<i>Phlomis umbrosa</i> 속단
Asclepiadaceae 박주가리과	<i>Prunella vulgaris</i> var. <i>lilacina</i> 꿀풀
<i>Cynanchum ascyrifolium</i> 민백미꽃	<i>Salvia japonica</i> 둥근배암차즈기
<i>C. wilfordii</i> 큰조롱	<i>S. plebeia</i> 배암차즈기
<i>Metaplexis japonica</i> 박주가리	<i>Scutellaria fauriei</i> 그늘골무꽃
Rubiaceae 꼭두서니과	<i>S. indica</i> 골무꽃
<i>Galium gracilens</i> 좁네잎갈퀴	<i>S. indica</i> var. <i>tsusimensis</i> 떡잎골무꽃
<i>G. kinuta</i> 민둥갈퀴	<i>S. pekinensis</i> var. <i>transitra</i> 산골무꽃
<i>G. pogonanthum</i> 산갈퀴	<i>Teucrium japonicum</i> 개곽향
<i>G. trachyspermum</i> 네잎갈퀴	<i>T. veronicoides</i> 곽향
<i>Paederia scandens</i> 계요등	Solanaceae 가지과
<i>Rubia akane</i> 꼭두서니	<i>Physalis alkekengi</i> var. <i>francheti</i> 파리
Convolvulaceae 메꽃과	<i>Solanum lyratum</i> 배풍등
<i>Calystegia sepium</i> var. <i>japonicum</i> 메꽃	Scrophulariaceae 현삼과
<i>Cuscuta pentagona</i> 미국실새삼	<i>Mazus pumilus</i> 주름잎
<i>Ipomoea lacunosa</i> 애기나팔꽃	<i>Paulownia coreana</i> 오동나무
Boraginaceae 지치과	<i>Pedicularis ishidozana</i> 애기송이풀
<i>Bothriospermum tenellum</i> 꽃받이	<i>Phtheirospermum japonicum</i> 나도송이풀
<i>Trigonotis peduncularis</i> 꽃마리	<i>Scrophularia kakudensis</i> 큰개현삼
<i>T. radicans</i> var. <i>sericea</i> 참꽃마리	<i>Veronica arvensis</i> 선개불알풀
Verbenaceae 마편초과	<i>V. didyma</i> var. <i>lilacina</i> 개불알풀
<i>Callicarpa dichotoma</i> 좁작살나무	Bignoniaceae 능소화과
<i>C. japonica</i> 작살나무	<i>Campsis grandifolia</i> 능소화
<i>C. mollis</i> 새비나무	<i>C. radicans</i> 미국능소화
<i>Caryopteris divaricata</i> 누린내풀	Acanthaceae 쥐꼬리망초과
<i>C. incana</i> 층꽃나무	<i>Justicia procumbens</i> 쥐꼬리망초
<i>Clerodendrum trichotomum</i> 누리장나무	Phrymaceae 파리풀과
Callitrichaceae 별이끼과	<i>Phryma leptostachya</i> var. <i>asiatica</i> 파리풀
<i>Callitriche palustris</i> 물별이끼	Plantaginaceae 질경이과
Labiatae 꿀풀과	<i>Plantago asiatica</i> 질경이
<i>Agastache rugosa</i> 배초향	<i>P. depressa</i> 털질경이
<i>Ajuga decumbens</i> 금창초	Caprifoliaceae 인동과
<i>Clinopodium chinense</i> var. <i>parviflorum</i> 층층이꽃	<i>Lonicera japonica</i> 인동덩굴
<i>C. chinense</i> var. <i>shibetchense</i> 산층층이	<i>L. praeflorens</i> 울피불나무
<i>C. gracile</i> (Benth.) 애기탑꽃	<i>Sambucus williamsii</i> var. <i>coreana</i> 딱총나무
<i>Elsholtzia ciliata</i> 향유	<i>S. canadensis</i> 캐나다딱총나무
<i>E. splendens</i> 꽃향유	<i>Viburnum dilatatum</i> 가막살나무
<i>Isodon japonicus</i> 방아풀	<i>V. erosum</i> 털꿩나무
<i>Lamium amplexicaule</i> 광대나물	<i>V. odoratissimum</i> var. <i>awabuki</i> 아왜나무

Appendix 1. Continued

Scientific-Korean name	Scientific-Korean name
<i>V. wrightii</i> 산가막살나무	<i>C. sonchifolium</i> 고들빼기
<i>Weigela florida</i> f. <i>subtricolor</i> 삼색병꽃나무	<i>Dendranthema boreale</i> 산국
<i>W. subsessilis</i> 병꽃나무	<i>D. zawadskii</i> var. <i>latilobum</i> 구절초
Valerianaceae 마타리과	<i>Erigeron annuus</i> 개망초
<i>Patrinia villosa</i> 똑갈	<i>Eupatorium japonicum</i> 등골나물
Campanulaceae 초롱꽃과	<i>E. lindleyanum</i> 골등골나물
<i>Adenophora remotiflora</i> 모시대	<i>E. makinoi</i> var. <i>oppositifolium</i> 벌등골나물
<i>Codonopsis lanceolata</i> 더덕	<i>E. tripartitum</i> 향등골나물
Compositae 국화과	<i>Farfugium japonicum</i> 털머위
<i>Adenocaulon himalaicum</i> 멸가치	<i>Gaillardia pulchella</i> 인디안국화
<i>Ainsliaea acerifolia</i> 단풍취	<i>Galinsoga ciliata</i> 털별꽃아재비
<i>A. apiculata</i> 좁막취	<i>Gnaphalium affine</i> 떡쭉
<i>Ambrosia artemisiifolia</i> 돼지풀	<i>G. japonicum</i> 풀쭉나물
<i>Artemisia dubia</i> 참쭉	<i>Hemistepta lyrata</i> 지칭개
<i>A. feddei</i> 뽕쭉	<i>Hypochaeris radicata</i> 서양금혼초
<i>A. keiskeana</i> 맑은대쭉	<i>Ixeridium dentatum</i> 썸바귀
<i>A. princeps</i> 쭉	<i>I. dentatum</i> f. <i>albiflora</i> 흰썸바귀
<i>Aster ageratoides</i> 까실쭉부쟁이	<i>Ixeris chinensis</i> 노랑선썸바귀
<i>A. meyerendorffii</i> 개쭉부쟁이	<i>Lactuca indica</i> f. <i>indivisa</i> 가는잎왕고들빼기
<i>A. scaber</i> 참취	<i>L. indica</i> 왕고들빼기
<i>A. subulatus</i> var. <i>sandwicensis</i> 큰비짜루국화	<i>L. raddeana</i> 산썸바귀
<i>A. yomena</i> 쭉부쟁이	<i>Leibnitzia anandria</i> 솜나물
<i>Atractylodes ovata</i> 삽주	<i>Ligularia fischeri</i> 곰취
<i>Bidens bipinnata</i> 도깨비바늘	<i>L. taquetii</i> 갯취
<i>B. frondosa</i> 미국가막사리	<i>Petasites japonicus</i> 머위
<i>B. pilosa</i> 울산도깨비바늘	<i>Rudbeckia bicolor</i> 원추천인국
<i>Carduus crispus</i> 지느러미영경취	<i>Saussurea eriophylla</i> 솜분취
<i>Carpesium abrotanoides</i> 담배풀	<i>Sigesbeckia pubescens</i> 털진득찰
<i>C. cernuum</i> 좀담배풀	<i>Solidago virgaurea</i> subsp. <i>asiatica</i> 미역취
<i>C. divaricatum</i> 긴담배풀	<i>Sonchus asper</i> 큰방가지뚥
<i>C. glossophyllum</i> 천일담배풀	<i>Syneilesis palmata</i> 우산나물
<i>Cirsium japonicum</i> var. <i>maackii</i> 엉겅퀴	<i>Tagetes minuta</i> 만수국아재비
<i>C. japonicum</i> var. <i>spinossimum</i> 가시엉겅퀴	<i>Taraxacum officinale</i> 서양민들레
<i>Conyza bonariensis</i> 실망초	<i>Youngia japonica</i> 뿌리뱅이
<i>C. canadensis</i> 망초	Alismataceae 택사과
<i>Coreopsis lanceolata</i> 큰금계국	<i>Alisma canaliculatum</i> 택사
<i>Cosmos bipinnatus</i> 코스모스	Liliaceae 백합과
<i>C. sulphureus</i> 노랑코스모스	<i>Allium macrostemon</i> 산달래
<i>Crassocephalum crepidioides</i> 주홍서나물	<i>A. monanthum</i> 달래
<i>Crepidiastrixeris denticulato-platyphylla</i> 홍도고들빼기	<i>A. thunbergii</i> 산부추
<i>C. chelidoniifolium</i> 까치고들빼기	<i>A. tuberosum</i> 부추
<i>C. denticulatum</i> 이고들빼기	<i>Asparagus cochinchinensis</i> 천문동
<i>C. koidzumianum</i> 지리고들빼기	<i>A. schoberioides</i> 비짜루

Appendix 1. Continued

Scientific-Korean name	Scientific-Korean name
<i>Disporum smilacinum</i> 애기나리	<i>A. yezoense</i> 자주개밀
<i>D. uniflorum</i> 윤판나물	<i>Agrostis clavata</i> var. <i>nukabo</i> 겨이삭
<i>Erythronium japonicum</i> 얼레지	<i>Andropogon brevifolius</i> 쇠풀
<i>Gagea hiensis</i> 애기중의무릇	<i>Arthraxon hispidus</i> 조개풀
<i>G. lutea</i> 중의무릇	<i>Arundinella hirta</i> 새
<i>Hemerocallis hakuunensis</i> 백운산원추리	<i>A. hirta</i> var. <i>ciliata</i> 털새
<i>Hosta minor</i> 좀비비추	<i>Avena fatua</i> 메귀리
<i>Lilium concolor</i> 하늘나리	<i>Bothriochloa ischaemum</i> 바랭이새
<i>L. lancifolium</i> 참나리	<i>Brachyelytrum erectum</i> var. <i>japonicum</i> 담상이삭풀
<i>L. tsingtauense</i> 하늘말나리	<i>Bromus japonicus</i> 참새귀리
<i>Liriope platyphylla</i> 맥문동	<i>B. sterilis</i> 까락빚새귀리
<i>L. spicata</i> 개맥문동	<i>B. tectorum</i> 털빚새귀리
<i>Polygonatum involucreatum</i> 용둥굴레	<i>Calamagrostis arundinacea</i> 실새풀
<i>P. lasianthum</i> 죽대	<i>C. epigeios</i> 산조풀
<i>P. odoratum</i> var. <i>pluriflorum</i> 둥굴레	<i>Cleistogenes hackelii</i> 대새풀
<i>Scilla scilloides</i> 무릇	<i>Dactylis glomerata</i> L. 오리새
<i>Smilax china</i> 청미래덩굴	<i>Diarrhena fauriei</i> 광릉용수염
<i>S. nipponica</i> 선밀나물	<i>D. mandshurica</i> 껌질용수염
<i>S. riparia</i> var. <i>ussuriensis</i> 밀나물	<i>Digitaria ciliaris</i> 바랭이
<i>S. sieboldii</i> f. <i>intermis</i> 민청가시덩굴	<i>D. radicata</i> 좀바랭이
<i>S. sieboldii</i> 청가시덩굴	<i>Echinochloa crusgalli</i> 돌피
<i>Tulipa edulis</i> 산자고	<i>E. oryzicola</i> 논피
Amaryllidaceae 수선화과	<i>Eragrostis ferruginea</i> 그렁
<i>Lycoris sanguinea</i> var. <i>koreana</i> 백양꽃	<i>E. multicaulis</i> Steud. 비노리
Dioscoreaceae 마과	<i>Eriochloa villosa</i> 나도개피
<i>Dioscorea batatas</i> 마	<i>Festuca arundinacea</i> 큰김의털
<i>D. japonica</i> 참마	<i>F. parvigluma</i> 김의털아재비
<i>D. quinqueloba</i> 단풍마	<i>Imperata cylindrica</i> var. <i>koenigii</i> 띠
<i>D. tenuipes</i> 각시마	<i>Leptochloa chinensis</i> 드렁새
Iridaceae 붓꽃과	<i>Lophatherum gracile</i> 조릿대풀
<i>Iris pseudacorus</i> 노랑꽃창포	<i>Melica onoei</i> 짚새
<i>I. rossii</i> 각시붓꽃	<i>Microstegium japonicum</i> 민바랭이새
<i>Crocsmia paniculata</i> 이삭애기범부채	<i>M. vimineum</i> 나도바랭이새
Juncaceae 골풀과	<i>M. vimineum</i> var. <i>imberbe</i> 큰덤성이삭새
<i>Juncus effusus</i> var. <i>decipiens</i> 골풀	<i>Miscanthus sinensis</i> 참억새
<i>J. setchuensis</i> var. <i>effusoides</i> 푸른갯골풀	<i>M. sinensis</i> var. <i>purpurascens</i> 억새
<i>J. tenuis</i> 길골풀	<i>Molinia japonica</i> 진퍼리새
Commelinaceae 닭의장풀과	<i>Muhlenbergia hakonensis</i> 선쥐꼬리새
<i>Aneilema keisak</i> 사마귀풀	<i>M. huegelii</i> 큰쥐꼬리새
<i>Commelina communis</i> 닭의장풀	<i>M. japonica</i> 쥐꼬리새
Gramineae 벼과	<i>M. ramosa</i> 가지쥐꼬리새
<i>Agropyron ciliare</i> 속털개밀	<i>Oplismenus undulatifolius</i> 주름조개풀
<i>A. tsukushiense</i> var. <i>transiens</i> 개밀	<i>Panicum bisulcatum</i> 개기장

Appendix 1. Continued

Scientific-Korean name	Scientific-Korean name
<i>Paspalum thunbergii</i> 참새피	<i>C. humilis</i> var. <i>nana</i> 가는잎그늘사초
<i>Pennisetum alopecuroides</i> 수크령	<i>C. japonica</i> 개찌버리사초
<i>Phaenosperma globosa</i> 산기장	<i>C. lanceolata</i> 그늘사초
<i>Phragmites japonica</i> 달뿌리풀	<i>C. lenta</i> 줄사초
<i>Phyllostachys nigra</i> var. <i>henonis</i> 숨대	<i>C. ligulata</i> 갈사초
<i>P. pubescens</i> 죽순대	<i>C. macrandrolepis</i> 청피사초
<i>Poa annua</i> 새포아풀	<i>C. okamotoi</i> 지리대사초
<i>P. compressa</i> 좁포아풀	<i>C. polyschoena</i> 가지청사초
<i>P. nemoralis</i> 선포아풀	<i>C. siderosticta</i> 대사초
<i>P. sphondylodes</i> 포아풀	<i>C. tenuiformis</i> 나도그늘사초
<i>Sasa borealis</i> 조릿대	<i>C. transversa</i> 화살사초
<i>Setaria</i> × <i>pycnocomma</i> 수강아지풀	<i>Cyperus microiria</i> 금방동사니
<i>S. chondrachne</i> 조아재비	<i>C. rotundus</i> 향부자
<i>S. faberii</i> 가을강아지풀	<i>Lipocarpa microcephala</i> 세대가리
<i>S. glauca</i> 금강아지풀	<i>Scirpus juncooides</i> var. <i>hotaru</i> 올챙이고랭이
<i>S. viridis</i> 강아지풀	<i>Carex fusanensis</i> 부산사초
<i>Spodopogon cotulifer</i> 기름새	Orchidaceae 난초과
<i>S. sibiricus</i> 큰기름새	<i>Calanthe discolor</i> 새우난초
<i>Sporobolus fertilis</i> 쥐꼬리새풀	<i>Cephalanthera erecta</i> 은난초
<i>Stipa coreana</i> 참나래새	<i>C. falcata</i> 금난초
<i>S. pekinensis</i> 나래새	<i>C. longibracteata</i> 은대난초
<i>Themeda triandra</i> var. <i>japonica</i> 솔새	<i>Cremastra variabilis</i> 약난초
<i>Trisetum bifidum</i> 잠자리피	<i>Cymbidium goeringii</i> 보춘화
<i>Zoysia japonica</i> 잔디	<i>C. macrorrhizum</i> 대홍란
<i>Festuca pratensis</i> 사방김의털	<i>Gastrodia elata</i> 천마
<i>Agrostis dimorpholemma</i> 큰겨이삭	<i>Liparis krameri</i> 나나별이난초
<i>Diarrhena koryoensis</i> 고려용수염	<i>Platanthera freynii</i> 제비난초
Araceae 천남성과	<i>P. japonica</i> 갈매기난초
<i>Arisaema amurense</i> f. <i>serratum</i> 천남성	<i>Spiranthes sinensis</i> 타래난초
<i>A. amurense</i> 등근잎천남성	
<i>A. peninsulae</i> 점박이천남성	
<i>A. ringens</i> 큰천남성	
<i>Pinellia ternata</i> 반하	
<i>P. tripartita</i> 대반하	
Lemnaceae 개구리밥과	
<i>Lemna perpusilla</i> 쏙개구리밥	
Cyperaceae 사초과	
<i>Carex benkei</i> 긴화살사초	
<i>C. breviculmis</i> 청사초	
<i>C. ciliatomarginata</i> 털대사초	
<i>C. dimorpholepis</i> 이삭사초	
<i>C. fernaldiana</i> 실사초	
<i>C. gibba</i> 나도별사초	