

한반도 관속식물 IUCN 적색목록 평가와 문제점

장진성¹ · 김혜원¹ · 김 휘^{2*}

¹서울대학교 산림과학부, ²목포대학교 한약자원학과

An Assessment and Review of IUCN Red List for Vascular Plants in Korean Peninsula

Chin-Sung Chang¹, Hye Won Kim¹ and Hui Kim^{2*}

¹Department of Forest Sciences, Seoul National University, Seoul 08826, Korea

²Department of Medicinal Plants Resources, Mokpo National University, Muan 58554, Korea

요 약: IUCN의 적색목록은 전 세계 규모에서 가장 신뢰받는 멸종, 희귀 동식물종의 평가와 보전 정보를 제공하고 있다. 2016년 7월까지 한반도에 분포하는 식물종 IUCN 적색목록 평가를 받은 종은 236종으로, 5종이 멸종위기종(CR), 20종이 위기종(EN), 9종이 취약종(VU)으로 확인되었다. 나머지 189종은 약관심종(LC)으로 평가되었다. 환경부는 2011년 국가적 적색목록 평가라는 명목 하에 IUCN 적색목록과 내용, 형식이 다른 정성적 기준에 따라 평가 결과를 제시하였다. 이와는 별개로 환경부는 멸종위기종 I급과 II급 목록을 57종으로 수정 제시하였다. 이 목록은 IUCN의 적색목록과 비교시 일부 공통종이 있으나 공통종도 보전상의 지위가 일치하지 않는다. 이런 평가 내용의 불일치의 이유는 남한이라는 제한된 지역 수준의 평가로는 전 세계 규모의 평가와는 결과가 일치할 수 없기 때문이다. 평가에 필요한 정보가 부실하게 제시되거나 정보가 없는 상태에서 자의적 평가가 이루어진 경우도 있다. 국가 단위의 종 관리를 위해서는 멸종과 절멸에 대한 엄밀한 용어 적용과 남한에 국한된 제한적 시각의 편향된 결과를 배제하고, 분류학적 실체에 근거한 종 선정, 평가를 위한 개체군의 크기, 분포, 개체수, 개체군 증감에 대한 구체적 자료 제시와 수집이 필요하다. 환경부의 현재 멸종위기동식물 목록은 ‘국내절멸위기목록’으로 변경하고, 전 세계 단위의 IUCN 적색목록 평가종을 ‘멸종위기목록’으로 이원화해서 관리할 필요가 있다. 현재 국가 기관에서 제시하는 몇 백 종의 과도한 목록 보다는 우선 평가 대상의 종을 순차적으로 늘려가면서, 평가 및 종 관리에 내실을 다지는 것이 필요하다.

Abstract: The best source of information on the conservation status of species at a global scale is the IUCN Red List of Threatened Species. Until now, 236 vascular plants from Korean peninsula have been evaluated using the IUCN red list categories and criteria. It indicated that five taxa were considered as critically endangered, 20 as endangered and nine as vulnerable species as a threatened status. On the other hand, the rest (189 taxa) were assessed as a least concern, which did not qualify for threatened species categories. Korea Ministry of Environment published a revised version of 57 species list by re-classifying endangered species with idiosyncratic qualitative criteria for two levels (I and II) followed by status reviews in 2011. However, two thirds species proposed by Ministry of Environment do not qualify as threatened. The major difficulties found in applying IUCN Red List criteria at the global scale was a lack of knowledge on the status of species at broader geographic scales and the perceived difficulty the causes. The lack of consistency between two lists constrains the prioritization of species-based conservation work at the national level. Due to a lack of centralized monitoring data for most species, this status is largely qualitatively and so it carries a high level of uncertainty. This is reflected in the high number of species with an unknown population trend. The current list of endangered species of flora and fauna by the Ministry of Environment should be recognized as the national list (local and population extinction), which is different from the IUCN Red list due to the different geographical contexts. Also, it is necessary to improve the quality of evaluation and conservation management system rather than presenting massive number of endangered species list.

Key words: endemic species, endangered species, global evaluation, IUCN Red List

* Corresponding author
E-mail: huikim@mokpo.ac.kr

서 론

세계자연보전연맹(International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, IUCN, 世界自然保全聯盟)의 멸종위기 적색목록은 현재까지 생물종의 멸종가능성에 대한 평가 기준으로 가장 객관적이고 효율적인 도구로 활용되고 있다(Akçakaya et al., 2008; Abeli et al., 2009; Kim et al., 2012). 대상종에 대해서는 모든 평가 결과를 문서화(documentation)하고, 이에 대한 교차점검을 의무화하고 있다(IUCN Standards and Petitions Subcommittee, 2013). 전 세계 멸종위기의 동식물에 대한 평가를 위해 정확한 기준을 제공하고 있으며, 매 5년마다 혹은, 최소 10년마다 재평가를 목표로 지속적인 프로그램 개발과 인적 네트워크를 발전시켜왔다(Chang et al., 2001). IUCN 산하 종보전위원회(Species Survival Commission, SSC)는 1994년에 최초로 평가 범주와 기준에 대해 발표하였고, 현재는 2001년도에 발표된 ver. 3.1을 기준으로 평가하고 있다(IUCN, 2001a). SSC는 적색목록을 통해 전 세계 모든 연구자가 보다 객관적으로 멸종위기종을 평가할 수 있도록 하였고, 모든 평가는 정확하게 문서화하도록 절차화 하였으며 이용 가능한 최선의 과학적 근거를 제시하고 있다(Akçakaya et al., 2006).

적색목록 평가의 대상은 분류학적 계급에 있어서는 종 이하 변종 이상의 분류계급으로 제한하고 있으나 대부분 종수준에 대한 평가가 요구된다. 평가의 지리적 범주는 종의 전체 분포를 고려하는 전 세계 규모(global scale)를 원칙으로 규정하고 있다(IUCN Standards and Petitions Subcommittee, 2013). 적색목록 평가는 객관적이면서 국제적 규모에서 종수준의 정확한 멸종 위협에 대한 평가를 기반으로 하고 있다. 이런 평가 결과는 전 세계에서 각 생물종에 대한 보전상의 지위평가와 더불어 전체 생물종의 멸종위기를 측정할 수 있는 전 세계 생물다양성 감소에 대한 지표로 이용하기도 한다(Yoccoz et al., 2001).

SSC내의 전문가그룹인 한국식물전문가그룹(Korean Plant Specialist Group; KPSG)은 한반도내 식물에 대한 적색목록평가권한(Red List Authority)을 1997년부터 부여받아 국내에서 첫 활동을 시작하였다. KPSG는 국내에 최초로 IUCN 적색목록 평가 방법에 대한 소개를(Chang et al., 2001)하였지만, 국내 멸종위기 생물종에 대한 국가 정책은 IUCN 적색목록과는 다른 방향으로 전개되었다(Kim et al., 2012).

환경부는 2005년도에 야생동·식물법을 제정, 공포하여 기존의 자연환경보전법에서 사용하던 ‘멸종위기 야생동·식물’과 ‘보호야생동·식물’이라는 용어 및 대상 중 대신 멸종위기 야생동·식물 I급과 II급으로 새로이 정비하였다

(Kim et al., 2012). 해당 법령에서 I등급의 경우 “자연적 또는 인위적 위협요인으로 개체수가 크게 줄어들어 멸종 위기에 처한 야생생물”라 하였고, II등급의 경우 “자연적 또는 인위적 위협요인으로 개체수가 크게 줄어들고 있어 현재의 위협요인이 제거되거나 완화되지 아니할 경우 가까운 장래에 멸종위기에 처할 우려가 있는 야생생물”로 정의하고 있으나, 해당 종이 어떻게 멸종위기가 되는지 과학적, 객관적 기준 제시가 없었다(Park et al., 2013). Chang et al.(2005)는 법제화된 멸종위기종의 보전상의 지위 평가에 대한 문제점을 지적하고 ICUN 적색목록 평가 방법을 통해 개선방향을 분석 제시하였다. 2009년도에는 산림청 국립수목원이 멸종위기 식물에 대한 IUCN 적색목록을 이용하여 자체 평가를 시도하였지만 환경부와 같이 객관적인 근거자료를 제시하지 못하였다(Lee, 2008). 2011년에 환경부는 멸종위기종 목록을 재정리해서 수정 발표하였지만, Kim et al.(2012)은 다시 환경부의 법제화된 목록의 문제점에 대해 이전의 문제점이 개선되지 않았음을 비판하였다.

2010년 이후 환경부는 국내 100여명 이상의 연구 인력을 통해 전 생물에 대한 적색목록 평가를 시작하였고, 국립생물자원관은 여러 용역을 통해 야생동식물에 대해 적색목록집과 관련 보고서를 발표하였다(Ahn, 2012; Kim, 2014). 환경부는 2011년 국가적색목록위원회를 발족하여, ‘기술적·과학적 근거를 바탕으로 우리나라 적색목록의 선정·평가·심의 절차를 객관화하고 체계화시킬 예정이다’라고 명시하였으나(Kim, 2014) 몇 년 간의 용역사업과 국가적색목록위원회 구성 등의 노력에도 불구하고 직접 IUCN 적색목록 등재를 하지 못하였다. 한편, 2012년 KPSG와 국립수목원은 IUCN SSC에서 파견된 교육 강사 2명의 도움을 받아 적색목록의 범주와 기준 및 적용사례, 온라인 등록절차에 대한 전반적인 교육을 실시하였다. KPSG는 자료수집이 용이하고 평가가 가능한 한반도 고유종 및 준고유종의 100여종 목록을 제안하였다. 2016년 7월 KPSG는 제안된 목록을 근간으로 SSC 적색목록 본부의 검토를 거쳐 1차로 33종을 공식적으로 등재하였다(Chang et al., 2016).

본 연구는 이번 KPSG에 의해 평가되어 최초로 등록된 한반도 분포 적색목록 관속식물종과 함께 이전에 외국의 다른 전문가그룹에 의해 평가 출판된 적색목록의 결과를 종합하여 기존의 국내 환경부와 일부 산림청의 멸종위기종의 지위와 비교 분석하여 국내 멸종위기식물 관리와 정책 현황에 대해 문제점을 제시하고자 한다. IUCN에 등록된 평가정보를 바탕으로 위협요인, 보전상의 지위, 국내 보전상의 지위와의 비교를 통해 멸종위기종 관리의 방향을 제시하고 국제적 수준의 평가의 확산 필요성을

제기하면서 향후 국내 홍보전 및 관리에 적용할 수 있는 대안과 구체적 기준을 제시하고자 한다.

재료 및 방법

적색목록 정보: 한반도에 분포하는 관속식물종 중 적색목록 등록에 필요한 자료를 보유한 33 종을 대상으로 IUCN SSC에서 제공하는 Species Information System (SIS)을 이용하여 정보를 입력하였다. IUCN SSC는 분류학 문제 검토 후에 SIS에 각 워킹그룹에서 제안된 종을 등록하고 해당 그룹에게 작업공간을 제공한다. 전문 평가자에 의해 SIS에 입력된 정보를 바탕으로 SIS의 전문가시스템은 보전상의 지위를 판정하게 된다. 평가된 범주와 이에 대한 평가자 또는 검토자의 평가 견해를 제시하여 최종적으로 종의 보전상의 지위인 평가 범주를 부여하게 된다.

제공된 작업공간 내에 대상 분류군에 대한 5가지 항목 즉 1. 집단의 과거와 미래의 감소율, 2. 지리적 분포 영역과 단절, 감소 혹은 기복변화, 3. 작은 집단의 크기와 단절, 감소 혹은 기복변화, 4. 매우 작은 집단 혹은 매우 국소적 분포, 5. 정량적 멸종 위기 분석에 대한 정보 중 최소 1-2개의 자료를 입력하였다(IUCN, 2001). 각 입력항목에 정량적인 정보의 경우 전체 개체수(total number of individuals), 분포범위와 점유영역(AOO, Area Of Occupancy) 및 분포범위(EOO, Extent Of Occurrence)의 감소 추세 및 아집단의 개수(number of locations and subpopulation) 등의 정보를 입력하였다.

한반도 분포 적색목록: KPSG가 직접 등록한 종을 포함하여 IUCN의 적색목록 공식홈페이지(<http://www.iucnredlist.org>)에 등재된 관속식물종 남한과 북한 즉, 한반도 분포로 기록된 종을 검색하여 이를 제시하였다. 검색된 목록에서 실제 한반도 분포여부를 확인하고 최근의 종목록을 기준으로(Chang et al., 2014) 분류학적 이명, 명명법상의 이명의 여부 등을 점검하였다. 확인된 종에 해당하는 보전상의 지위를 나타내는 범주를 표기하였다.

한반도에서는 확인되지 않은 멸종의 두 단계[멸종(EX), 야생멸종(EW)]를 제외한 멸종위험이 되는 범주[Fig. 1, 멸종위기(CR); 위기(EN), 취약(VU)]는 5개의 평가기준(Criteria A-E) 정보를 제시하였다. 위협범주 중 멸종위험군(threatened)에 해당되지 않는 범주인 준위기(NT)와 약관심(LC) 및 자료부족(DD)의 경우는 해당 범주만을 제시하였다.

환경부 평가종과의 비교: 한반도 분포 적색목록 식물종 중 2011년 새로이 발표된 멸종위기동식물 I, II등급(Kim et al., 2012) 대상종과 일치여부를 확인하였다. 환경부 멸

종위기 야생생물의 등급별 기준은 야생동식물보호법에서 규정하고 있다. 해당 법령에서 I등급과 II등급의 차이를 현재의 멸종위기와 가까운 장래의 멸종위기로 나누었으나 IUCN 적색목록과 같은 정량적이고 구체적인 평가 기준(Criteria)이 없다. 환경부는 최근 멸종위기 야생생물 목록개정작업에서 IUCN 적색목록을 차용하여 남한의 범위에서 적색목록 평가를 시도하였다(Ahn, 2012; Kim, 2014). 환경부 적색목록의 평가 결과를 기존의 IUCN 적색 평가된 멸종위험 범주와 평가기준을 비교하였다.

결 과

SSC는 SIS상의 평가 자료의 완결성 검토를 실시한 후 매년 7월 1일을 전후하여 등재된 종을 공식 발표한다. 2016년 7월 KPSG는 17개과 29개속 33개 종을 IUCN 적색목록으로 등재하였다(Table 1). 이 중 멸종위기(CR)는 섬노루귀를 포함하여 5종, 위기(EN)는 미선나무를 포함한 15종, 취약(VU)의 경우 섬잔대 등 5종이 위협등급에 포함된다. 위협등급(Figure 1)에 해당되는 종은 전체 25종으로 33종 중 약 75%에 해당된다. 위협범주 안에는 들지 않지만 몇 가지 요인이 위협요인에 가까운 근위협(NT)에 해당되는 종은 세뿔투구꽃(*Aconitum austrokoreense* Koidz.) 1종이었고, 실제 위협과는 관련이 없는 약관심(LC) 및 자료부족(DD)은 각각 5종과 2종이 해당된다.

2016년 7월 신규 등록을 포함하여 IUCN 적색목록에 등재된 관속식물 269개 분류군이 한반도에 분포하는 것으로 기록되어 있다(IUCN, 2016). 등재된 종목록에서 최근 분류연구결과(Chang et al., 2014)를 종합하여 한반도에 분포여부를 확인하였고, 269개 종 중 19개과 24개속 33개 종(Table 2)이 한반도에 분포하지 않는 종으로 제외

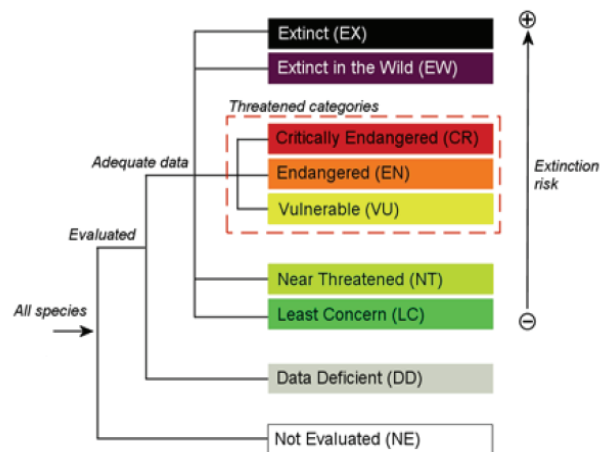


Figure 1. Structure of IUCN red list categories.

Table 1. IUCN red list of vascular plants assessed by KPSG.

Family	Scientific Name	Vernacular name	Red List status
Oleaceae	<i>Abeliophyllum distichum</i> Nakai	미선나무	EN
Ranunculaceae	<i>Aconitum austrokoreense</i> Koidz.	세뿔투구꽃	NT
Ranunculaceae	<i>Aconitum coreanum</i> (H.Lév.) Rapaics	백부자	LC
Campanulaceae	<i>Adenophora taquetii</i> H.Lév.	섬잔대	VU
Ranunculaceae	<i>Anemone koraiensis</i> Nakai	홀아비바람꽃	LC
Ranunculaceae	<i>Anemone maxima</i> Nakai	섬노루귀	CR
Umbelliferae	<i>Bupleurum euphorbioides</i> Nakai	등대시호	EN
Umbelliferae	<i>Bupleurum latissimum</i> Nakai	섬시호	CR
Compositae	<i>Cirsium rhinoceros</i> (H.Lév. & Vaniot) Nakai	바늘영경귀	LC
Papaveraceae	<i>Corydalis filistipes</i> Nakai	섬현호색	VU
Hamamelidaceae	<i>Corylopsis coreana</i> Uyeki	히어리	EN
Hydrangeaceae	<i>Deutzia paniculata</i> Nakai	꼬리말밭도리	EN
Polygonaceae	<i>Fallopia koreana</i> B.U.Oh & J.G.Kim	삼도하수오	VU
Oleaceae	<i>Forsythia ovata</i> Nakai	만리화	EN
Oleaceae	<i>Fraxinus chiisanensis</i> Nakai	물들메나무	EN
Euphorbiaceae	<i>Glochidion chodoense</i> C.S.Lee & Im	조도만두나무	CR
Berberidaceae	<i>Gymnospermium microrrhynchum</i> (S.Moore) Takht.	한계명풀	EN
Campanulaceae	<i>Hanabusaya asiatica</i> (Nakai) Nakai	금강초롱	EN
Iridaceae	<i>Iris koreana</i> Nakai	노랑붓꽃	EN
Iridaceae	<i>Iris odaesanensis</i> Y.N.Lee	노랑무늬붓꽃	EN
Hydrangeaceae	<i>Kirengeshoma palmata</i> Yatabe	나도승마	EN
Compositae	<i>Koyamacalia pseudotaimingasa</i> (Nakai) H.Rob. & Brettell	어리병풍	VU
Compositae	<i>Leontopodium coreanum</i> Nakai	솜다리	DD
Rosaceae	<i>Malus komarovii</i> (Sarg.) Rehder	이노리나무	EN
Ophioglossaceae	<i>Mankyua chejuense</i> B.Y. Sun, M.H.Kim & C.H.Kim	제주고사리삼	CR
Ranunculaceae	<i>Megaleranthis saniculifolia</i> Ohwi	모데미풀	EN
Rosaceae	<i>Pentactina rupicola</i> Nakai	금강인가목	CR
Rosaceae	<i>Prunus choreiana</i> Nakai ex T.Kawamoto	복사앵도	EN
Salicaceae	<i>Salix blinii</i> H.Lév.	제주산버들	VU
Labiatae	<i>Salvia maximowicziana</i> Hemsl.	참배암차즈기	LC
Labiatae	<i>Scutellaria insignis</i> Nakai	광릉골무꽃	DD
Leguminosae	<i>Sophora koreensis</i> Nakai	개느삼	EN
Oleaceae	<i>Syringa reticulata</i> (Blume) H.Hara	개회나무	LC

하였다. 제외된 식물 중에서 솔송나무는 분류학적 이명에 관련된 문제이다. 기존에 울릉도에 분포하는 솔송나무의 학명을 일본 남부에 분포하는 *Tsuga sieboldii* Carriere로 사용하였으나 최근 계통지리학 연구를 통해 울릉도 분포 개체가 일본 중부에 분포하는 *Tsuga diversifolia* (Maxim.) Mast.와 유전적으로 더 가까워(Havill et al., 2008) 목록에서 제외하였다(Chang et al., 2014). 제외된 33종 중 10종이 사초과 식물로 분포정보가 불분명하거나 분류학적 실체가 국내에서 확인되지 않은 이유로 모두 제외하였다.

정리된 적색목록상의 국내 분포 분류군은 59개 과, 138개 속, 236개 종으로 사초과가 37개 종으로 가장 많은 종

을 보유한 과이다. 236개 분류군 중 위협범위에 속한 멸종위기(CR), 위기(EN), 취약(VU)은 각각 5종, 20종, 9종으로 총 34종이 확인되었고, 위협범위에 속하지 않는 근위협(NT)의 경우 6종, 약관심(LC) 190종, 정보부족(DD) 6종으로 202종이 해당된다. 1998년 ver. 2.3에 의해 최초로 3종에 대한 평가가 이루어진 이후 평가가 거의 없었으나 2010년 이후부터 꾸준히 평가가 증가되었다. 위협범주의 평가가 주로 이루어진 것은 2016년 이후 KPSG의 평가가 대부분이다(Figure 3).

IUCN의 한반도 적색목록에 등재된 분류군 중 24종이 환경부의 멸종위기야생생물 목록 I, II급(2011년 이후 해

Table 2. The list of species threatened includes unconfirmed record from Korea that are categorized by IUCN.

Family	Scientific Name	Taxonomic notes	Red List status
Amaranthaceae	<i>Alternanthera sessilis</i> (L.) R.Br. ex DC.	no records in Korea	LC
Cruciferae	<i>Barbarea vulgaris</i> R.Br.	Introduced	LC
Betulaceae	<i>Betula humilis</i> Schrank	no records in Korea	LC
Cyperaceae	<i>Carex atherodes</i> Spreng.	no records in Korea	LC
Cyperaceae	<i>Carex brunnescens</i> (Pers.) Poir.	no records in Korea	LC
Cyperaceae	<i>Carex distans</i> L.	no records in Korea	LC
Cyperaceae	<i>Carex stenophylla</i> Wahlenb.	no records in Korea	LC
Cyperaceae	<i>Carex umbrosa</i> Host	no records in Korea	LC
Cyperaceae	<i>Carex utriculata</i> Boott	no records in Korea	LC
Ceratophyllaceae	<i>Ceratophyllum muricatum</i> Cham.	no records in Korea	LC
Cyperaceae	<i>Cyperus michelianus</i> (L.) Delile	no records in Korea	LC
Cyperaceae	<i>Cyperus nutans</i> Vahl	no records in Korea	LC
Cyperaceae	<i>Eleocharis palustris</i> (L.) Roem. & Schult.	no records in Korea	LC
Onagraceae	<i>Epilobium minutiflorum</i> Hausskn.	no records in Korea	LC
Onagraceae	<i>Epilobium parviflorum</i> Schreber	no records in Korea	LC
Equisetaceae	<i>Equisetum giganteum</i> L.	no records in Korea	LC
Cyperaceae	<i>Eriophorum chamissonis</i> C.A.Mey.	no records in Korea	LC
Leguminosae	<i>Indigofera bungeana</i> Walp.	no records in Korea	LC
Juncaceae	<i>Juncus articulatus</i> L.	no records in Korea	LC
Juncaceae	<i>Juncus compressus</i> Jacq.	no records in Korea	LC
Juncaceae	<i>Juncus conglomeratus</i> L.	no records in Korea	LC
Cupressaceae	<i>Juniperus sabina</i> L.	no records in Korea	LC
Lemnaceae	<i>Lemna turionifera</i> E.Landolt	no records in Korea	LC
Magnoliaceae	<i>Magnolia figo</i> (Lour.) DC.	no records in Korea	LC
Hydrocharitaceae	<i>Najas gracillima</i> (A.Braun ex Engelm.) Magnus	no records in Korea	LC
Gramineae	<i>Oryza rufipogon</i> Griff.	no records in Korea	LC
Gramineae	<i>Paspalidium flavidum</i> (Retz.) A.Camus	no records in Korea	LC
Orchidaceae	<i>Platanthera tipuloides</i> (L.f.) Lindl.	no records in Korea	LC
Gramineae	<i>Poa angustifolia</i> L.	no records in Korea	LC
Potamogetonaceae	<i>Potamogeton wrightii</i> Morong	no records in Korea	LC
Ranunculaceae	<i>Ranunculus rionii</i> Lager	no records in Korea	LC
Tamaricaceae	<i>Tamarix ramosissima</i> Ledeb.	no records in Korea	LC
Pinaceae	<i>Tsuga sieboldii</i> Carrière	<i>T. diversifolia</i> in Ulleung isl.	NT

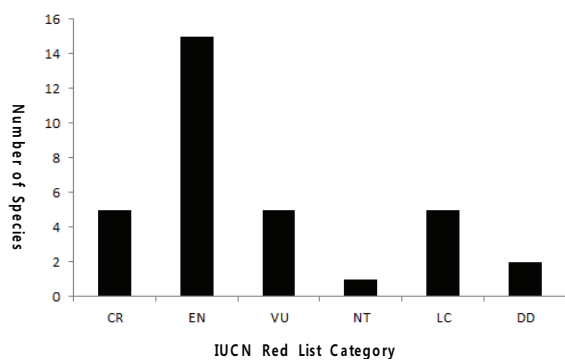


Figure 2. The proportion of IUCN red list categories [Critically Endangered (CR), Endangered (EN), Vulnerable (VU), Near threatened (NT), Least concern (LC), Data deficient (DD)] of 33 species, which was assessed by the KPSG.

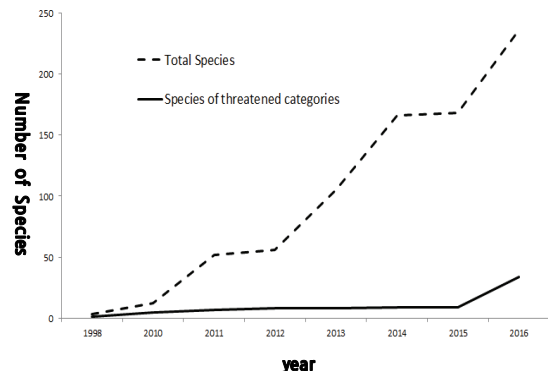


Figure 3. Temporal trend in assessments on IUCN red list; the amount of assessment was continuously increased up to 236 species from 1998, and the number of threatened taxa was expanded in 2016.

Table 3. Classification difference between the IUCN and Korea Ministry of Environment (MOE) for a list of vascular plant species in 2011.

Family	Scientific Name	Red List status	MOE
Oleaceae	<i>Abeliophyllum distichum</i> Nakai	EN	Class II
Ranunculaceae	<i>Aconitum austrokoreense</i> Koidz.	NT	Class II
Ranunculaceae	<i>Aconitum coreanum</i> (H.Lév.) Rapaics	LC	Class II
Umbelliferae	<i>Bupleurum latissimum</i> Nakai	CR	Class II
Cyperaceae	<i>Carex chordorrhiza</i> L.f.	LC	delisted
Umbelliferae	<i>Cicuta virosa</i> L.	LC	Class II
Orchidaceae	<i>Cypripedium guttatum</i> Sw.	LC	Class I
Orchidaceae	<i>Cypripedium japonicum</i> Thunb. in J.A.Murray	EN	Class I
Orchidaceae	<i>Cypripedium macranthos</i> Sw.	LC	Class II
Droseraceae	<i>Drosera peltata</i> Thunb.	LC	Class II
Onagraceae	<i>Epilobium hirsutum</i> L.	LC	Class II
Nymphaeaceae	<i>Euryale ferox</i> Salisb.	LC	Class II
Oleaceae	<i>Forsythia ovata</i> Nakai	EN	delisted
Berberidaceae	<i>Gymnospermium microrrhynchum</i> (S.Moore) Takht.	EN	delisted
Campanulaceae	<i>Hanabusaya asiatica</i> (Nakai) Nakai	EN	delisted
Iridaceae	<i>Iris koreana</i> Nakai	EN	Class II
Iridaceae	<i>Iris odaesanensis</i> Y.N.Lee	EN	delisted
Ophioglossaceae	<i>Mankyua chejuense</i> B.Y.Sun, M.H.Kim & C.H.Kim	CR	Class II
Ranunculaceae	<i>Megaleranthis saniculifolia</i> Ohwi	EN	delisted
Menyanthaceae	<i>Menyanthes trifoliata</i> L.	LC	Class II
Nymphaeaceae	<i>Nymphaea tetragona</i> Georgi	LC	Class II
Ranunculaceae	<i>Ranunculus trichophyllus</i> Chaix	LC	Class II
Leguminosae	<i>Sophora koreensis</i> Nakai	EN	delisted
Lentibulariaceae	<i>Utricularia bifida</i> L.	LC	delisted

제종을 포함할 경우; Kim, 2014)과 일치된다(Table 3). 개정된 멸종위기 목록중에서 적색목록의 위협범주에 해당되는 종은 5종이며, 비위협범주에 해당되는 종은 11종으로 확인되었다. 2011년에 환경부에 의해 멸종위기야생생물에서 해제된 종의 경우 IUCN 위협범주에 6종, 비위협범주에는 2종이 해당된다. 환경부 멸종위기 I, II으로 평가된 종중에서 적색목록상 약관심(LC)로 판정된 독미나리(*Cicuta virosa* L.), 가시연꽃(*Euryale ferox* Salisb.), 조름나물(*Menyanthes trifoliata* L.), 매화마름(*Ranunculus trichophyllus* Chaix) 등은 국내에서는 특수한 환경조건으로 인하여 매우 제한된 분포특성을 보이거나 국제적으로는 매우 넓은 분포를 보이는 분류군이다. 이는 국내수준의 제한적 평가로 지역적 희귀상황을 반영한 ‘절멸’ 수준으로 판단되며 ‘멸종’은 아니다.

한편, 2011년 환경부의 멸종위기종 등록변화를 가져온 국내 적색평가(일명 지역 평가)를 IUCN 적색목록 평가와 비교하였다. 환경부에서 국내평가에 결과로 제시한 미평가종(NE)를 제외한 모든 범주를 비교한 결과 53종이 공통종이다. 이중 10종만이 동일한 범주로 일치하고 43종은 전혀 다른 결과로 일치하지 않았다. 일치하는 10종의 경우

도 2011년 평가에서 IUCN의 평가를 설명 없이 그대로 수용해서 결과를 옮긴 수준이다. 평가에 사용된 기준을 비교해 보면, IUCN의 평가와 국내적색평가 모두 기준(criteria) B를 가장 높은 비율로 사용하고 있다(Figure 4). 국내 적색평가에서는 IUCN 적색목록 평가와 달리 기준 A, 즉 개체군의 추세가 기준이 된 경우가 5개 분류군 약 11.4%이

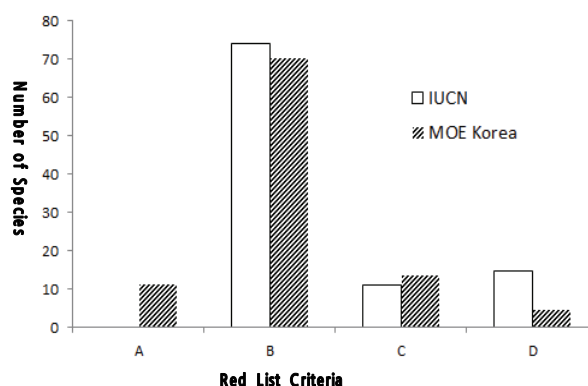


Figure 4. The proportion of threatened vascular plants species in Korea peninsula meeting each criterion (A, B, C, D): (a) blank bar for IUCN red list by KPSG (b) crosshatch for national red list by ministry of environment of republic of Korea.

다. 그러나 평가 기준 A를 적용하는데 실제 개체군에 대한 모니터링자료에 기반하고 있지 않다는 점에서 자료의 신뢰도가 떨어진다.

고 찰

본 연구에서는 IUCN 적색목록에서 정하고 있는 절차에 따라 최초로 평가한 33종의 관속식물과 기존 외국 연구자들에 의해 평가된 국내 분포종에 대한 총 236종의 평가결과를 국내 환경부의 멸종위기야생 생물종 목록을 중심으로 보전상의 지위를 비교하였다(Chang et al., 2016).

국제적 멸종위기 판정과 환경부의 멸종위기야생생물 등록이 큰 차이를 보여 국내의 멸종위기종 목록은 국제적 기준과는 매우 다른 멸종 평가 현황을 보여준다. 멸종에 대한 국제적 기준과 국내 기준의 상이한 차이를 보여주는 이유는 평가의 범위를 종의 실제 분포범위를 고려하지 않고, 국내(남한)범위에서의 '절멸'을 '멸종'으로 표현하고 판단하는 근본적 인식차이에 기인한다(Kim et al., 2012). 국제적 평가와의 차이는 정량적인 개체수나 분포, 감소 추세와 같은 객관적 자료보다는 주관적인 해석과 평가 기준을 이해하지 못한 잘못된 적용에도 문제가 있다. IUCN 적색목록은 때로 추론, 의심 등의 판단이 사용되는 경우도 있지만 중요한 것은 누구나 수용할 수 있는 기본적인 객관적 자료 제시가 핵심인데 국내 국가기관에서는 이런 내용이 결여된 상태에서 무리한 평가를 시도하고 있다. 이런 평가 방식과 결과를 근간으로 환경부는 지난 10년 이상의 국내 멸종의 과도한 확대와 홍보로 실제 세계적 멸종위기에 해당되는 많은 종을 법률상 보호에서나 해제하였고, 전 세계적으로 광범위한 분포를 보이는 멸종과는 거리가 먼 종을 중심으로 법적 보호를 무리하게 추진하고 있다(Chang et al., 2005). 환경부에서 지정한 환경부의 멸종위기야생생물 목록 I, II급중 IUCN에서 평가된 내용에 의하면 적색목록의 위협범주는 5종, 비위협범주는 11종으로 오히려 비위협범주가 2배가 더 많다. 2011년에 환경부가 멸종위기야생생물에서 해제한 종의 경우는 반대로 위협범주에 6종, 비위협범주가 2종이 포함되어서 지정과 해제가 국제적 평가결과와는 반대로 변경되었다.

지난 10년간 연구한 내용과 국내 문제점에 대해 종합적 문제점 3가지를 아래에 열거하였으며, 국가 기관에서 멸종위기종 관리를 대상으로 한 법적 정책적 대안을 제시하였다.

대상종 선정에 대한 문제점: 우리나라에만 분포하는 특산종(고유종, endemic)은 세계적 관점에서 멸종위기로 평가될 가능성이 높다. 국내에서 특산식물에 대한 연구 결

과가 있지만(Kim, 2004; Paik, 1994), 대부분 과도한 종 이하 분류군(품종)을 중심으로 목록화 되어있다(Park et al., 2013). 국경선을 근간으로 한 협의의 종개념에 의한 정리로 분류학적 문제점을 내포한 분류군이 정명으로 목록화되면서 이명에 대한 종정리(Paik, 1994; Kim, 2004)로 종의 부풀림 현상(taxonomic inflation)이 발생한다(Isaac et al., 2004). 종의 부풀림 현상과 더불어 비합법적으로 발표된 학명이나 서명에 대한 명명 규약상 오류로 인해 신뢰도가 떨어지는 문제점을 내포한 종 목록은 올바른 대상종 선정에 장애요인이 되고 있다(Chang et al., 2014, Kim et al., 2012). 멸종위기에 대한 평가의 절반 이상은 이런 종목록에 대한 이명(synonym) 등의 분류학적 문제가 있다. SSC에서는 신뢰 받는 정이명 정리가 된 종목록(checklist)을 요구하지만, 국내에서는 이런 국제적 수준의 정이명 정리가 정부 기관의 책자로서는 미흡하다(Kim and Park, 2013; Lee et al., 2011; Chang et al., 2014). 현재 이런 분류학적 종의 개념(광의대 협의)의 문제점을 해결하기 위해서는 영국에서 시도하는 보류목록(waiting list)이나 중지목록(parking list)과 같은 세분화하는 작업을 통해, 많은 전문가 의견을 수렴하는 단계적 합의를 통해 대상목록(candidate list)을 구축할 필요가 있다. 특히, 분류학적 판단은 옳고 그름의 판단이 아니라 종에 대한 분류학적 판단이 개인 연구자별로 차이가 있기에 많은 토의와 논쟁을 통해 합리적 목록 제안이 가능함에도 불구하고, 국내에서는 이런 의견에 대한 국가 기관들의 합의 도출이나 시도가 없었다.

멸종위기 평가의 우선 대상이 될 수 있는 합의된 종을 중심으로 분포에 대한 정확한 정보와 집단의 증감에 대한 정량적 자료 수집이 필요하지만, 지난 10년간 이런 자료를 축적해서 멸종위기 식물을 관리하였다는 국가 기관의 홍보와 달리 현실적으로 자료가 전무하여, 부정확한 평가와 신뢰도를 떨어뜨리는 장애 요인이 반복되고 있다. 정량적 자료에 기반한 평가의 정확성과 이해당사자 모두가 동의할 수 있는 평가기준과 평가자료가 유지, 관리되어야 하지만 현재 관리 상황은 그렇지 못하다.

국가(national) 혹은 지역적 수준에서 평가의 문제점: 개정된 환경부의 멸종위기 야생관속식물 58종 중 IUCN 적색목록에 등재된 종은 16종이고 이 중 11종이 비위협 범주에 속한다(31종은 미평가). IUCN 적색목록에 대한 국제수준의 적색평가와 국내수준의 평가와 큰 차이를 보이는 문제가 있다. IUCN 적색목록의 평가기준은 종의 자연적 범위, 즉 지역이나 국가단위보다는 전 세계 분포까지 모두 고려한 분류군 평가의 필요성을 강조하고 있다(IUCN Standards and Petitions Subcommittee, 2013). 지역적으로 위협받는 분류군은 국가단위에서 IUCN 적색목록

범주화 작업을 실시할 수 있고(IUCN, 2012), 이런 자료는 대상 분류군의 전세계 수준의 보전 지위를 평가하는데 보충자료로서 활용할 수 있어 긍정적으로 볼 수 있다. 현재 국가 기관이 멸종위기 동식물에 대한 관리와 강력한 법적 통제를 함에도 불구하고 멸종에 대한 정의가 불명확하다. 국내 평가는 평가 범위가 국가 단위(national, '남한')에 국한하므로 전 세계 분포의 관점에서의 '멸종'보다는 '절멸'이라는 단어를 사용해야 하나 정책적으로 '멸종'이라는 단어를 남용 혹은 오용하고 있다. 현재 이런 용어의 문제이외에도 '국가'라는 단위를 '남한'이라는 매우 좁은 단위로 평가를 시도하고, '한반도' 범위의 자료 축적은 전혀 시도하지 않아 결국 한반도 고유종은 평가가 축적되지 않는 역차별적인 상황이 되었다. 북방계 식물의 남한지역의 잔존종과 남방계 식물의 남한만을 대상으로 평가 구축이 되면서 멸종보다는 남한 집단의 절멸에 더 관심을 가지는 행태로 정리되어 있다. 국가기관이 '한반도'라는 표현을 사용하면서도 항상 '남한'에 대한 자료만을 제시함으로써 지역적인 평가 단위와 시각을 보여주고 있다. 이런 현상은 산림청에서 관리하는 국립수목원의 희귀식물 목록(571분류군)에도 동일한 문제가 내재되어 있다(Chang et al., 2014). 특히, 산림청 해당 목록에 있어 적색목록 평가 대상에서 제외되는 품종이 5분류군이 포함되어 있다. 일부 학명상의 오류(이명이 아닌 비합법적 발표된 이름과 서명이 포함됨)와 분류군의 실체가 불투명하거나 증식으로 복원된 종 등 증지목록에 해당되는 종이 다수 포함된다.

기초적인 모니터링 기법과 자료의 부재: 멸종위기종 보전의 출발은 멸종위기에 대한 상황 및 원인 파악과 개체군 추세에 대한 정량적 자료 축적에서 시작된다. 개체군 정보의 기초인 단기조사와 장기조사를 통한 대상 희귀식물에 대한 개체군 증감에 대한 기초 자료 수집이 필수적이다(Park et al., 2013). SSC에 등재된 종에 대한 자료 분석과 평가는 환경부가 지정한 목록과 종에 대한 정보와 비교할 때 질적, 정량적인 데이터의 차이가 존재하며 이런 과학적 자료의 차이가 평가의 결과 차이로 확인된다. 특히, 야생동식물보호법에 등재된 멸종위기 식물 I과 II 등급에 있어 등급의 차이를 반증할 수 있는 명확한 데이터가 없기 때문에, 매년 평가 범주가 수시로 바뀌는데 어떤 기준에 의한 변동인지에 대한 합리적 설명이 없거나 논거 혹은 자료가 부족한 것이 문제가 된다. 환경부의 국내적색목록 평가는 개체군의 증감과 같은 모니터링 보다는 추가로 발견된 집단의 여부로 증감을 판단하는 등 지리적 분포의 측정에 대한 구체적인 자료 제시가 없다. 국내평가에 제시된 자료의 객관성 결여는 개체군 모니터링 기법과 적색목록 평가에 대한 이해 부족에서 기인한다

(Oh, 2015). 기존에 분류학, 유전학, 생태학 문헌을 검토하지 않고, 주관적 입장에서 조사하거나 기술하고, 선행 연구에서 언급된 문제점이나 내용 제시는 무시하거나 혹은 참고하지 않는 등 문제점이 지속적으로 반복되고 있다(Kim, 2014; Oh, 2015).

국문으로 작성된 논문이나 자료의 영문화 작업이 진행되지 않아 자료의 활용도가 낮아지고 국제적인 멸종위기나 기타 평가에서 배제되는 문제가 발생한다. 따라서 중요하면서 신뢰할 수 있는 자료는 국가에서 영문화를 직접적으로 시도할 필요가 있다.

현재 우리나라에서는 멸종위기나 멸종위기 식물 목록 작업이 필요하며 해당 분류군에 대한 기본적인 자료 수집이 국가적으로 정책화하여야 한다. 국내에만 분포하는 고유종의 분포 자료는 식물 표본을 근간으로 과학적 자료 수집이 필요하며, 지금과 같은 일부 전문가 자문에 의한 정보 수집은 지양해야 한다(Kim et al., 2012). 이런 작업과 함께 동시에 장단기 조사 과정으로서, 해당 분류군에 대한 멸종위험 요인을 수집하고, 이 자료를 근간으로 정량적으로 IUCN 적색목록 평가하는 방식이 추진되어야 한다.

국가 기관에서 멸종위기 식물관리를 위한 해결 대안

제시: 국내 멸종위기종 관리 문제점을 극복하기 위해 멸종위기와 절멸위기의 목록의 이원화가 필요하다. 특히 환경부의 현재 멸종위기동식물 목록은 '절멸위기목록'(혹은 '국내절멸위기목록')으로 변경하고, 전 세계 단위의 IUCN적색목록 평가종을 '멸종위기목록'으로 이원화해서 관리할 필요가 있다. 국가 단위의 평가를 위해서는 종 단위의 다른 주변 국가의 분포까지 고려해서 국내 분포의 비율을 계산해서 우리나라의 집단의 멸절 위험이 전 세계 단위로 봐서 몇 %가 되는지에 대한 정량적 자료 제시가 필요하다. 이런 분류군들을 지역 평가에서 절멸위기로 본다면 누락된 분류군 역시 공평하게 분포조사를 실시해서 제시할 필요가 있다. 현재 보관된 표본에 대한 구체적인 조사도 없이 평가를 실시하는 내용에 대해서는 자료의 충실도가 떨어져 평가자체를 신뢰하기 어렵다. 따라서, 현재 목록에 대한 평가 자체를 검증할 자료의 제기 및 구축이 필요하고 분류군별 분포도가 반드시 제시되어야 하며, 이에 대한 확증 표본을 정확하게 기록하는 문서화가 필수적이다. 국가 단위의 평가는 남한보다는 한반도라 해서 현재 북한에서 발표된 자료나 혹은 기존 채집이나 문헌을 근거로 추가적 분포나 정보 구축이 필요하다(Chang et al., 2014).

한편 환경부나 산림청이 제시하는 몇 백 개의 과도한 멸종위기 식물 종목록 보다는 우선 평가 대상의 종을 실시하면서 순차적으로 늘려가고 내실을 다져가는 과학적 정량적 자료 공개 및 평가가 필요하다(Chang et al., 2005;

Kim et al., 2012; Park et al., 2013). 또한, 멸종위기 평가 때에는 반드시 각 분류군별로 위협요인을 명확하게 제시해서 개체군 특성이나 분포 등의 자료가 보완이 되어야 한다.

위에 언급된 바와 같이 분포 정보가 명확한 분류군에 대해 우선적으로 정리하는 것이 필요하고, 목록에서 제외된 분류군들은 어떤 이유로 배제되었는지 그 기준에 대해서도 명확하게 제시해야 한다. 적색목록 평가 방법을 적용하고자 한다면 적색목록 평가중 어떤 요인으로 절멸위기에 있는지 명시할 필요가 있고, 목록을 제시하는 것이 평가의 목적이 아니기에 중장기적 조사가 필요한 우선 순위의 분류군을 정해가는 것이 필요하다.

추가로 국가 차원에서 개방적 평가 및 상호의견 교류 플랫폼이 필요하다. 이 부분에 대해서는 국가에서 관리하는 멸종위기생물종의 선정 및 목록관리 시스템과 관련하여 지난 10년간 꾸준히 제안한 개선점으로 대상 생물종에 대한 다양한 과학적 데이터를 고려한 목록의 선정, 이의제기, 수정의 작업이라는 상호보완 제도(feedback system)의 신설이 필요하다. 결국, 멸종위기종 목록은 일시적인 전문가 자문위원회에서 단시일에 만들어 지는 폐쇄성(Oh, 2011)보다는 미국의 멸종위기종법(ESA; Endangered Species Acts)처럼 잘못된 멸종위기종 선정절차를 보다 합리적이고 개방적으로 바꾸어야 한다(U.S. Fish & Wildlife Service, 2017).

KPSG에서는 약 100여종의 고유종을 중심으로 전 세계 수준의 평가를 우선적으로 하고 있으며, 단계적으로 주변 국가에서 멸종위기로 평가한 중에서 한반도에서도 이에 준한 위협에 처한 종에 대해서도 순차적으로 평가 대상을 늘려 진행하고자 한다. 국가기관은 IUCN 적색목록에 등재된 멸종위기로 평가되는 분류군(CR에서 VU까지)을 반드시 멸종위기목록에 포함시킬 것을 제안한다. 현재 환경부와 산림청이 제시하는 목록은 새로운 목적과 기준을 가지고 평가 대상 목록을 재작성해야 한다고 본다.

보전생물학은 위기관리 학문으로서 자연에서 발생하는 많은 문제점과 해결책을 모르거나 확신을 가지지 못한 상태에서 정책 결정이나 충고 혹은 건의를 해야 하는 어려움이 상존한다. 즉, 구체적인 결론이나 자료를 얻기 전에 정책적 혹은 과학적 결정을 해야 하는 어려움이 있는 학문이지만, 불확실성을 해결하기 위해서 방법론을 찾아내는 연구를 하는 학문으로 주어진 문제에 대한 관리 방법을 선택하고, 보다 합리적 대안을 알아내고 찾고 추구하는 실용적 학문 영역이다(Soulé, 1985). 국가 기관들의 보전생물학과 관련된 학문과 정책에 대한 철학과 방향의 결여는 지난 20년 이상 종단위의 보전 정책이 표류하는 문제점을 낳고 있다. 잘못된 종 선정과 지역 수준의 평가,

복원에 막대한 예산이 낭비되고 있다. 실제 멸종에 대한 잘못된 인식으로 인해 정작 국내에만 분포하는 고유종에 대한 보전 정책이 결여되어 오히려 멸종위기를 더 가속화하는 중보전 정책을 진행하였다. 지금의 환경부나 산림청의 멸종위기 평가에 대한 정책은 분명 바뀌어야 하며 빠른 시일 안에 새로운 목록과 대안 제시가 필요하다.

References

- Abeli, T., Gentili, R., Rossi, G., Bedini, G. and Foggi, B. 2009. Can the IUCN criteria be effectively applied to peripheral isolated plant populations? *Biodiversity and Conservation* 18: 3877–3890.
- Ahn, Y.S. 2012. Red Data Book of Endangered Vascular Plants in Korea. National Institute of Biological Resources. Incheon. pp. 390. (in Korean)
- Akçakaya, H., Butchart, S., Mace, G., Stuart, S. and Hilton-Taylor, C. 2006 Use and misuse of the IUCN Red List Criteria in projecting climate change impacts on biodiversity. *Global Change Biology* 12(11): 2037–2043.
- Akçakaya, H., Leader-Williams, N., Milner-Gulland, E.J. and Stuart, S. 2008 Quantification of extinction risk: IUCN's system for classifying threatened species. *Conservation Biology* 22(6): 1424–1442.
- Chang, C.-S., Kim, H. and Chang, K.S. 2014. Provisional Checklist of Vascular Plants for the Korea Peninsula Flora. Designpost, Korea.
- Chang, C.-S., Kim, H., Sohn, S.W. and Kim, Y.S. 2016. The Red List of Selected Vascular Plants in Korea. KPSG and Korea National Arboretum, Gwangneung.
- Chang, C.-S., Kim, H. and Kim, Y.S. 2001. Reconsideration of rare and endangered plant species in Korea based on the IUCN Red List Categories. *Korean Journal of Plant Taxonomy* 31: 107-142 (in Korean).
- Chang, C.-S., Lee, H.S., Park, T.Y. and Kim, H. 2005. Reconsideration of Rare and Endangered Plant Species in Korea Based on the IUCN Red List Categories. *Korean Journal of Ecology* 28: 305-320 (in Korean).
- Havill, N.P., Campbell, C.S., Vining, T.F., LePage, B., Bayer, R.J. and Donoghue, M.J. 2008. Phylogeny and biogeography of *Tsuga* (Pinaceae) inferred from nuclear ribosomal ITS and chloroplast DNA sequence data. *Systematic Botany* 33(3): 478-489.
- Isaac, N.J., Mallet, J. and Mace, G.M. 2004. Taxonomic inflation: its influence on macroecology and conservation. *Trends in Ecology & Evolution* 19(9): 464-469.
- IUCN. 2001. IUCN Red List Categories: Version 3.1. Prepared by the IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland,

- Switzerland and Cambridge, UK. <http://www.iucn.org/themes/ssc>
- IUCN. 2012. Guidelines for Application of IUCN Red List Criteria at Regional and National Levels: Version 4.0. Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- IUCN Standards and Petitions Subcommittee. 2013. Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria Version 10.1. Prepared by the Standards and Petitions Subcommittee. 1.
- Kim, C.H. and Park, J.H. 2013. Endemic species of Korea: Plantae. National Institute of Biological Resources. Incheon (in Korean).
- Kim, H., Lee, B.C., Kim, Y.S. and Chang, C.-S., 2012. Critiques of 'The endangered and protected wild species list in Korea' proposed by Korea Ministry of Environment and listing process - Is this the best process for the current national management of endangered wildlife and plants in Korea? *Journal of Korean Forestry Society* 101(1):7-19. (in Korean)
- Kim, M.Y. 2004. Korean Endemic Plants. Solkwahak. Seoul (in Korean).
- Kim, S.B. 2014. Korean Red List of Threatened Species. Second Edition. National Institute of Biological Resources. Incheon. pp. 242.
- Lee, B.C. 2009. Rare plants data book of Korea. Korea National Arboretum, Pocheon-si. pp. 332.
- Lee, B.Y., Nam, G.H., Lee, J.Y., Park, C.H., Lim, C.E., Kim, M.H., Lee, S.J., Noh, T.K., Lim, J.A., Han J.E. and Kim, J.H. 2011. National List of Species of Korea (Vascular Plants). NIBR, Incheon, 633pp. (in Korean).
- Oh, H.K. 2015. Population Dynamics and IUCN Regional Red List Assessment of Endangered Plants in Korea. Kangwon University, Ph.D. dissertation. (in Korean).
- Oh, S.M. 2011. Holding of public hearing about listing/delisting of endangered species. <https://me.go.kr/home/web/board/read.do?boardMasterId=39&boardId=178265>, June 29, 2011.
- Paik, W.K. 1994. Substance of the Korean endemic plants and investigation of their distribution. *Bulletin of the Korea Association for Conservation of Nature* 13: 5-84 (in Korean)
- Park, S.K., Kim, H. and Chang, C.-S. 2013. Evaluating Red List categories to a Korean endangered species based on IUCN criteria - *Hanabusaya asiatica* (Nakai) Nakai- *Korean Journal of Plant Taxonomy* 43(2): 128-138. (in Korean)
- Soulé, M.E. 1985. What is conservation biology? *Bioscience* 35: 727-734.
- U.S. Fish & Wildlife Service. Endangered Species Act. 2017. <https://www.fws.gov/endangered/laws-policies>.
- Yoccoz, N., Nichols, J. and Boulinier, T. 2001. Monitoring of biological diversity in space and time. *Trends in Ecology & Evolution* 16(8): 446-453.

(Received: January 16, 2017; Accepted: April 12, 2017)