Korean J. Pl. Taxon.
46(2): 213–246 (2016)
http://dx.doi.org/10.11110/kjpt.2016.46.2.213

pISSN 1225-8318
eISSN 2466-1546
Korean Journal of
Plant Taxonomy

Floristic study and conservation management strategies of algific talus slopes on the Korean peninsula

Jin-Seok Kim, Jae-Min Chung[1], Jung-Hyun Kim, Woong Lee[2], Byoung-Yoon Lee and Jae-Hong Pak[2]*

Plant Resources Division, National Institute of Biological Resources, Incheon 22689, Korea
[1]Forest Biodiversity Division, Korea National Arboretum, Pocheon 11186, Korea
[2]Department of Biology, Kyungpook National University, Deagu 37224, Korea
(Received 23 March 2016; Revised 1 June 2016; Accepted 2 June 2016)

한반도 풍혈지의 관속식물상과 보전관리 방안

김진석 · 정재민[1] · 김중현 · 이 웅[2] · 이병윤 · 박재홍[2]*
국립생물자원관 식물자원과, [1]국립수목원 산림생물조사과, [2]경북대학교 생물학과

ABSTRACT: Algific talus slopes tend to occur on steep north-facing slopes with bedrock that retains ice and emits cold air throughout the growing season. Algific talus slopes provide a suitable microclimate for disjunct or relict populations of northern plant species at low altitude habitats in temperate zones. The purpose of this study is to suggest a strategy for the comprehensive conservation of the vegetation of algific talus slopes through studies of the floristics and plant species compositions and threat factors at present and in the future of 15 major algific talus slopes in Korea. As a result, the vascular plants surveyed on 15 major algific talus slopes were recorded, with a total of 587 taxa, 109 families, 323 genera, 531 species, 7 subspecies, 47 varieties 1 form and 1 hybrid. Of them, endemic plants numbered 26 taxa, and threatened species according to the IUCN valuation basis numbered 8 taxa. Fourth (IV) and fifth (V) degree indicator species as specified by floristic subregions numbered 31 taxa. Peculiarly, several subalpine-native plant species, in this case *Cystopteris fragilis, Gymnocarpium dryopteris, Huperzia selago, Rosa koreana, Vaccinium vitis-idaea* and *Woodsia hancockii*, were distributed on algific talus slopes at 100–600 m above sea level. Numerous and diverse biological resources native to algific talus slopes in Korea have been consistently disturbed or damaged by human activities without some form of protection. An all-taxa biodiversity inventory should be surveyed to provide more information about all biological species living on algific talus slopes. In addition, conservation strategies to ensure biodiversity and effective management of algific talus slopes are discussed in detail.

Keywords: algific talus slope, flora, relict population, northern plant, phytogeography

적 요 : 풍혈지는 여름철에 너덜지대 사면의 암괴 틈에서 찬 공기가 스며 나오며, 또한 결빙현상을 보이는 국소적 저온환경을 형성하는 지역이다. 풍혈지의 국소적인 저온환경은 빙하기에 남하했던 북방계 식물들의 잔존집단이 온대 지역의 해발고도가 낮은 지대에서도 분포하는 것을 가능하게 한다. 본 연구는 한반도에 분포하는 15개소의 주요 풍혈지에 대한 식물상과 식물 종조성, 위협요인 등의 조사를 통하여 풍혈지 식생에 대한 안정적인 보전 계획 수립을 위한 기초자료를 제시하고자 한다. 15개소의 풍혈지에 대한 식물상 조사결과, 풍혈지의 관속식물은 109과 323속 531종 7아종 47변종 1품종 1교잡종, 총 587분류군으로 확인되었다. 이중에서 멸종우려 식물이 8분류군, 한반도 고유종은 26분류군이었고, 식물구계학적 특정식물인 IV–V등급 식물

*Author for correspondence: jhpak@knu.ac.kr

Open Access http://e-kjpt.org, © 2016 the Korean Society of Plant Taxonomists. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

이 31분류군이었다. 기후온난화에 취약한 북방계 식물이 32분류군으로 조사되었고 특히, 한반도내 식물의 수직적 분포 상에서, 주로 아고산대에서 발견되는 애기가물고사리(*Woodsia hancockii*), 월귤(*Vaccinium vitis-idaea*), 좀다람쥐꼬리(*Huperzia selago*), 토끼고사리(*Gymnocarpium dryopteris*), 한들고사리(*Cystopteris fragilis*), 흰인가목(*Rosa koreana*) 등이 해발고도 100–600 m의 풍혈지에서 생육하고 있었다. 풍혈지는 인위적인 교란과 훼손 행위에 대해 어떠한 보호조치 없기 때문에 풍혈지의 주요 식물 종들이 지속적으로 소실되어 가고 있다. 풍혈지에 분포하는 생물종 파악을 위해 모든 분류군을 포함한 생물다양성 조사가 실시되어야 한다. 그리고 풍혈지의 안정적인 관리와 생물다양성 보전을 위해 국가차원의 보존계획 수립과 체계적이고 합리적인 관리 방안이 논의되었다.

주요어 : 풍혈지, 식물상, 잔존 집단, 북방계식물, 식물지리

풍혈지(algific talus slope)는 봄부터 가을까지 애추사면의 암괴 틈에서 찬 공기가 분출되어 결빙, 결로 등의 국소적인 저온 다습한 환경을 형성하는 지역으로(Sato et al, 1993; Kim and Yun, 2013), 국내에서는 얼음골, 빙혈, 풍혈 또는 하계 동결 현상지로 불리고 있다(Jeon, 2001; Jeon, 2002, Kim et al., 2006). 국내에 알려져 있는 주요 풍혈지는 금수산 얼음골, 밀양 얼음골, 의성 빙혈, 진안 풍혈 · 냉천, 청송 얼음골 등 10–20여 곳에 이른다(Jeon, 1998, 2001; Jeon, 2002; Oh et al., 2013). 풍혈지는 플라이스토세 빙기의 주빙하환경에서 지형 발달과정을 거쳐 사면에 암설이 퇴적되어 만들어진 애추, 암괴원, 암괴류 등지에서 발달하며(Kong et al., 2012) 주로 일사량이 적은 북사면에 위치한다(Jeon, 2001; Jeon, 2002; Kim et al., 2006).

풍혈지는 미국(약 400곳), 일본(80곳 이상)과 유럽에도 보고되어 있으며(Nekola 1999; Andrews, 2003; Iokawa and Ishizawa, 2003; Růžička et al., 2012), 주로 북반구의 북위 35º–45º에 위치하는 것이 특징이다. 미국의 경우 미네소타, 아이오와, 위스콘신, 일리노이의 경계 지역에 풍혈지가 집중 분포하는데, 이 지역을 Driftless area (42–44ºN)라 칭하며 1989년에 국립야생생물보호구역(national wildlife refuge)으로 지정하여 보호하고 있다. 일본의 풍혈지는 혼슈 중부 이북(43–45ºN)에 집중적으로 분포하며(Iokawa and Ishizawa, 2003), 유럽의 경우에도 스위스, 체코, 헝가리 등 유럽 중부의 알프스 산맥과 주변의 산악지역에 다수의 풍혈지가 보고되어 있다(Morard et al., 2010; Růžička et al., 2012).

풍혈지의 식생은 고산식물이 격리 분포를 보이는 원인과 유사한 빙하기 이후의 국소적인 기후지대에 살아남은 잔존 식생으로 알려져 있다(Iokawa and Ishizawa, 2003; Kim et al., 2006). 풍혈지는 최후 빙기(last glacial epoch)에 북쪽의 추위를 피해 남하 했던 북방계식물들이 간빙기에 식생 천이와 이주과정에서 풍혈지의 한랭 건조한 국소적 기후환경에 적응, 고립되어 있는 섬 피난처(insular refugia)이다(Kim et al., 2006; Kim and Yun, 2013). 풍혈지에는 다수의 격리 분포 종뿐만 아니라 고유 식물(특히 양치식물, 선태식물)과 동물(복토기류, 진드기류, 육상 달팽이류)이 보고되어 있으며, 미국에서는 과거 멸종했을 것으로 추정하던 종이 일부 풍혈지에서 생육하고 있는 것이 확인되면서 풍혈지라는 특이서식지에 대한 보존의 중요성이 부각되었다(Nekola, 1999; Henry, 2003). 국내에 분포하는 풍혈지에도 대표적인 희귀 북방계식물인 꼬리까치밥나무(*Ribes komarovi* Pojark.), 두메고사리[*Diplazium sibiricum* (Turcz. ex Kunze) Sa.Kurata], 뚝지치[*Hackelia deflexa* (Wahlenb.) Opiz], 월귤(*Vaccinium vitis-idaea* L.), 좀미역고사리(*Polypodium virginianum* L.), 한들고사리[*Cystopteris fragilis* (L.) Bernh.] 등이 격리 분포하고 있는 것으로 알려져 있다(Kim et al., 2006; Kim and Yun, 2013). 또한 수직적 분포에서도 주로 아고산대에 자라는 마가목(*Sorbus commixta* Hedl.), 산새풀[*Calamagrostis langsdorffii* (Link) Trin.], 애기괭이밥(*Oxalis acetosella* L.), 퍼진고사리[*Dryopteris expansa* (C.Presl) Fraser-Jenk. & Jermy] 등이 해발 350 m 이하에서 나타나는 특이한 분포 양식을 보이고 있다(Kim et al., 2006). 이러한 수직적, 수평적으로 특이한 분포 양상은 전 세계의 풍혈지에서 나타나는 공동된 현상이다(Růžička et al., 2012).

본 연구는 국내의 주요 풍혈지 15개소에 대한 식물상적 조사를 통하여 종조성 특징과 식물지리학적 중요성을 밝히고 풍혈지의 체계적인 보전 방안 수립을 위한 기초자료를 제시하고자 한다.

재료 및 방법

2005년부터 2013년까지, 총 9년간 국내에 분포하는 주요 풍혈지 15개소(Fig. 1)에 대해 63회의 현지조사를 실시하였으며(Table 1), 조사지 개황은 Table 2와 같다.

채집된 표본은 대한식물도감(Lee, 1980), 원색한국기준식물도감(Lee, 1996), 세밀화와 사진으로 보는 한국의 귀화식물(Park, 2009) 등을 참고하여 동정 · 분류하였으며, 증거 표본은 채집자의 고유채집번호를 명기하여 국립생물자원관 고등식물수장고(KB)에 보관하였다. 조사된 관속식물의 목록은 양치식물은 Smith et al. (2006)의 분류체계, 나자식물은 Engler의 분류체계(Melchior, 1964), 피자식물은 Cronquist (1981)의 분류체계를 따랐으며, 속이하의 계급은 알파벳순으로 배열하였다(Appendix 1). 학명 및 국명

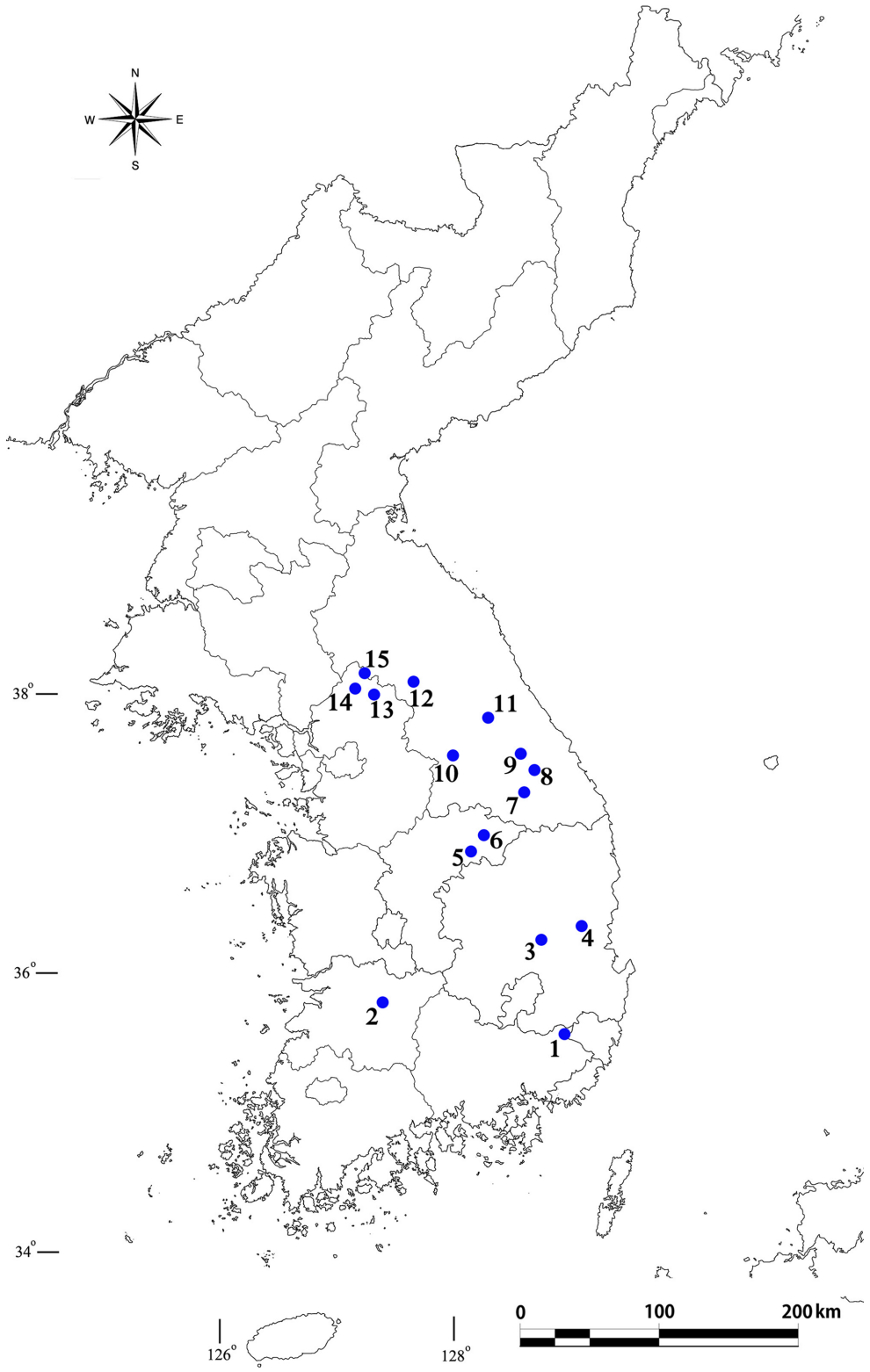

Fig. 1. Distribution map of algific talus slopes in Korea. 1. Miryang Nammyeong-ri Eoreumgol; 2. Jinan Jwapo-ri Punghyeol; 3. Uiseong Binggye-ri Binghyeol; 4. Cheongsong Naeryong-ri Eoreumgol; 5. Jecheon Seon-go-ri Punghyeol; 6. Jecheon Geumsusan Eoreumgol; 7. Jeongseon Unchi-ri Eoreumgol; 8. Jeongseon Jangyeol-ri Punghyeol; 9. Pyeongchang Sin-gi-ri Punghyeol; 10. Hoengseong Gagok-ri Punghyeol; 11. Hongcheon Bangnae-ri Punghyeol; 12. Hwacheon Gu-un-ri Punghyeol; 13. Pocheon Seongdong-ri Punghyeol; 14. Yeoncheon Dongmak-ri Punghyeol; 15. Pocheon Samyul-ri Punghyeol.

Table 1. Localities and area of major algific talus slopes in Korea.

No.	Algific talus slopes	Localities		Slope	Elev. (m)	Area (m^2)
1	Miryang Nammyeong-ri Eoleumgol	Gyeongsangnam-do	N 35° 34'49" E 128° 58'89"	N	380	10000
2	Jinan Jwapo-ri Phunghyul	Jeollanam-do	N 35° 43'86" E 127° 17'86"	SE	250	600
3	Uiseong Binggye-ri Binghyul	Gyeongsangbuk-do	N 36° 13'88" E 128° 45'33"	S	140	1800
4	Cheongsong Naeryong-ri Eoleumgol	Gyeongsangbuk-do	N 36° 18'96" E 129° 13'44"	N	240	500
5	Jecheon Seon-go-ri Punghyeol	Chungcheongbuk-do	N 36° 52'32" E 129° 11'03"	N	620	300
6	Jecheon Guemsoo-san Eoleumgol	Chungcheongbuk-do	N 36° 59'45" E 128° 14'71"	N	690	400
7	Jeongseon Unchi-ri Eoleumgol	Gangwon-do	N 37° 15'43" E 128° 37'10"	SW	340	400
8	Jeongseon Jangyeol-ri Punghyeol	Gangwon-do	N 37° 27'06" E 128° 41'05"	NW	410	2170
9	Pyeongchang Sin-gi-ri Punghyeol	Gangwon-do	N 37° 35'03" E 128° 35'18"	N	880	4000
10	Hoengseong Gagok-ri Punghyeol	Gangwon-do	N 37° 34'38" E 127° 59'49"	E	170	2270
11	Hongcheon Bangnae-ri Punghyeol	Gangwon-do	N 37° 48'18" E 128° 16'09"	NW	530	900
12	Hwacheon Gu-un-ri Punghyeol	Gangwon-do	N 38° 08' E 128° 35'	N	640	500
13	Pocheon Seongdong-ri Punghyeol	Gyoenggi-do	N 38° 00'51" E 127° 16'07"	NW	120	200
14	Yeoncheon Dongmak-ri Punghyeol	Gyoenggi-do	N 38° 05'09" E 127° 06'30"	NW	100	8000
15	Pocheon Samyul-ri Punghyeol	Gyoenggi-do	N 38° 09'15" E 128° 12'00"	NE	240	2000

Table 2. The dates and sites of the floristic study of major algific talus slopes in Korea.

Algific talus slopes	Dates
Miryang Nammyeong-ri Eoleumgol	07 Aug. 2010; 07 Apr. 2011; 06 May 2011; 13 Jul. 2011
Jinan Jwapo-ri Phunghyul	22 Oct. 2010; 08 Apr. 2011; 13 May 2011; 12 Jul. 2011; 30 Apr. 2013; 23 Oct. 2013
Uiseong Binggye-ri Binghyul	09 Jul. 2005; 09 Apr. 2006; 29 Sep. 2007; 05 Aug. 2010; 08 Apr. 2011; 07 May 2011; 21 May 2011; 14 Jul. 2011; 12 Oct. 2011
Cheongsong Naeryong-ri Eoleum-gol	09 Jul. 2005; 05 Aug. 2010; 08 Apr. 2011; 21 May 2011; 18 Jul. 2013
Jecheon Seon-go-ri Punghyeol	10 Jun. 2011
Jecheon Guemsoo-san Eoleum-gol	10 Jul. 2005; 04 Aug. 2010; 27 Oct. 2011
Jeongseon Unchi-ri Eoleum-gol	03 May 2005; 20 May 2006; 04 Aug. 2010; 21 May 2011; 23 Jul. 2011
Jeongseon Jangyeol-ri Punghyeol	02 Jul. 2006; 03 Aug. 2010; 21 May 2011; 19 Aug. 2011; 17 Oct. 2013
Pyeongchang Sin-gi-ri Punghyeol	20 May 2006; 03 Aug. 2010; 27 Aug. 2010; 14 May 2011
Hoengseong Gagok-ri Punghyeol	27 May 2011; 15 Sep. 2011
Hongcheon Bangnae-ri Punghyeol	02 Aug. 2010; 22 May 2011
Hwacheon Gu-un-ri Punghyeol	01 Aug. 2010; 03 Aug 2012
Pocheon Seongdong-ri Punghyeol	31 Jul. 2005; 23 Oct. 2010; 10 Apr. 2011; 10 May 2011; 10 Sep. 2011
Yeoncheon Dongmak-ri Punghyeol	04 Jun. 2005; 17 July 2005; 12 Apr. 2006; 30 Jul. 2010; 23 Oct. 2010; 21 Jul. 2011; 16 Apr. 2013
Pocheon Samyul-ri Punghyeol	01 Apr. 2011; 10 May 2011; 10 Sep. 2011

은 국가생물종목록집 관속식물(Lee et al., 2011)을 준하여 표기하였다. 보호가 필요한 식물지리학적인 주요 식물종의 선별은 한반도 기후변화 적응 대상식물 300(Oh et al., 2010), 한국의 멸종위기 야생동식물 적색자료집 관속식물(National Institute of Biological Resources, 2012), 제4차 전국 자연환경조사 지침(National Institute of Environmental Research, 2012)을 참조하여 제시하였다. 한반도 고유식물의 목록은 한반도 고유종 식물편(National Institute of Biological Resources, 2013)을 기준으로 하였으나, 자료가 부족하거나 최근에 보고되어서 누락된 종은 논문과 문헌을 참고하여 일부 추가하였다. 귀화식물과 생태계 교란종의 목록 작성은 세밀화와 사진으로 보는 한국의 귀화식물(Park, 2009)과 생태계교란 야생동식물(Kil et al., 2011)을 참조하였다 .

결 과

관속식물 현황

이번 연구에서 조사된 15개소 풍혈지의 관속식물은 109과 323속 531종 7아종 47변종 1품종 1교잡종, 총 587분류군이다(Table 3, Appendix 1). 풍혈지별 조사된 관속식물의 수는 의성군 빙계리 빙혈이 241분류군으로 가장 많으며, 연천군 동막리 풍혈(229분류군), 진안군 좌포리 풍혈(214분류군), 포천시 성동리 풍혈(175분류군) 순으로 조사되었다(Table 3). 사면부에 위치한 풍혈지보다 임연부에 위치한 풍혈지에서 종다양성이 더 풍부하게 나타났다. 풍혈지의 종다양성은 면적과도 관계가 있지만, 풍혈지의 형성 위치가 더 크게 영향을 미치는 것으로 알 수 있다. 풍혈지에서 조사된 관속식물의 종조성은 지형과 국소적 기후현상의 특성을 잘 반영하고 있다. 애추지대의 특유의 종조성에 북방계식물들이 혼생되어 있는 것이 풍혈지의 종조성적인 특징이다(Kim et al., 2006).

한반도 고유식물

풍혈지에서 생육하고 있는 한반도 고유식물은 날개현호색(*Corydalis alata* B.U.Oh & W.R.Lee), 덕우기름나물(*Peucedanum insolens* Kitag.), 산개나리[*Forsythia saxatilis* (Nakai) Nakai], *Dioscorea coreana* (Prain & Burkill) R.Knuth 등 총 28분류군으로, 풍혈지 전체 식물의 약 5%에 해당된다(Table 4).

날개현호색은 최근 경상북도 포항시 내연산에서 발견된 신종이며(Oh et al., 2010), 보고된 후 경상북도의 경주시와 청송군, 강원도의 동해시와 삼척시 등에서 추가적으로 발견되고 있다. 청송군 내룡리 얼음골의 풍혈지 하단부에서 소수 개체가 생육하고 있다. 덕우기름나물은 일본의 식물학자 Kitagawa (1972)에 의해 신종으로 발표된 한반도 고유식물이다(Kim et al., 2006). 최초 채집지는 강원도 평창군 덕우산이며, 주로 강원도 일대의 석회암지대에 분포하는 식물이다(Kim et al., 2006). 정선군 장열리 풍혈의 토양으로 피복된 사면에 다수의 개체가 생육하고 있다. 산개나리는 중부 이북에 분포하는 한반도 고유식물이다(National Institute of Biological Resources, 2012). 강원도(영

Table 3. The number of vascular plants surveyed in major algific talus slopes in Korea.

Algific talus slopes	Fam.	Gen.	Sp.	Ssp.	Var.	For.	Hybr.	Total
Miryang Nammyeong-ri Eoreumgol	53	83	103	2	9	1	0	115
Jinan Jwapo-ri Punghyeol	79	157	190	4	19	1	0	214
Uiseong Binggye-ri Binghyeol	69	171	214	6	23	0	0	241
Cheongsong Naeryong-ri Eoreumgol	52	86	95	3	12	1	0	111
Jecheon Seon-go-ri Punghyeol	31	42	45	1	1	1	0	48
Jecheon Geumsusan Eoreumgol	44	52	55	1	4	1	0	61
Jeongseon Unchi-ri Eoreumgol	49	75	88	1	7	0	0	96
Jeongseon Jangyeol-ri Punghyeol	43	69	81	0	6	0	0	87
Pyeongchang Sin-gi-ri Punghyeol	41	60	68	1	6	0	0	75
Hoengseong Gagok-ri Punghyeol	68	124	143	3	13	0	0	159
Hongcheon Bangnae-ri Punghyeol	56	82	82	1	13	0	0	96
Hwacheon Gu-un-ri Punghyeol	25	31	35	1	2	0	0	38
Pocheon Seongdong-ri Punghyeol	68	126	156	1	17	1	0	175
Yeoncheon Dongmak-ri Punghyeol	86	159	201	4	23	0	1	229
Pocheon Samyul-ri Punghyeol	58	99	123	3	14	0	0	140
Total	106	323	531	7	47	1	1	587

Table 4. The list of the endemic plants in algific talus slopes in Korea.

Family	Taxa
Aspleniaceae	*Asplenium* × *montanus* C.S.Lee & K.Lee 산꼬리고사리
Aristolochiaceae	*Asarum patens* (K. Yamaki) B.U.Oh 금오족도리풀
Ranunculaceae	*Asarum versicolor* (K.Yamaki) Y.N.Lee 무늬족도리풀
Ranunculaceae	*Clematis trichotoma* Nakai 할미밀망
Ranunculaceae	*Thalictrum rochebrunianum* var. *grandisepalum* (H.Lév.) Nakai 금꿩의다리
Berberidaceae	*Berberis koreana* Palib. 매자나무
Fumariaceae	*Corydalis alata* B.U.Oh & W.R.Lee 날개현호색
Fumariaceae	*Corydalis albipetala* B.U.Oh 흰현호색
Fumariaceae	*Corydalis maculata* B.U.Oh & Y.S.Kim 점현호색
Fumariaceae	*Corydalis namdoensis* B.U.Oh & J.G.Kim 남도현호색
Ulmaceae	*Celtis choseniana* Nakai 검팽나무
Polygonaceae	*Aconogonon microcarpum* (Kitag.) H.Hara 참개싱아
Theaceae	*Stewartia koreana* Nakai ex Rehder 노각나무
Violaceae	*Viola seoulensis* Nakai 서울제비꽃
Ericaceae	*Vaccinium hirtum* var. *koreanum* (Nakai) Kitam. 산앵도나무
Hydrangeaceae	*Deutzia paniculata* Nakai 꼬리말발도리
Apiaceae	*Peucedanum insolens* Kitag 덕우기름나물
Oleaceae	*Forsythia saxatilis* (Nakai) Nakai 산개나리
Oleaceae	*Fraxinus rhynchophylla* Hance 물들메나무
Scrophulariaceae	*Pseudolysimachion pyrethrina* (Nakai) T.Yamaz. 가새잎꼬리풀
Diervillaceae	*Weigela subsessilis* (Nakai) L.H.Bailey 병꽃나무
Caprifoliaceae	*Lonicera subsessilis* Rehder 청괴불나무
Asteraceae	*Artemisia japonica* ssp. *japonica* var. *angustissima* (Nakai) Kitam. 실제비쑥
Asteraceae	*Cirsium setidens* (Dunn) Nakai 고려엉겅퀴
Asteraceae	*Saussurea chabyoungsanica* H.T.Im 자병취
Cyperaceae	*Carex okamotoi* Ohwi 지리대사초
Liliaceae	*Lilium amabile* Palib. 털중나리
Dioscoreaceae	*Dioscorea coreana* (Prain & Burkill) R.Knuth 국명 미정

월군, 정선군), 경기도(관악산, 북한산), 경상북도(안동시, 의성군), 전라북도(임실군)에서만 분포하는 희귀종으로서 IUCN 적색목록 기준의 평가에서도 취약종(VU)으로 분류된다(National Institute of Biological Resources, 2012). 연천군 동막리 풍혈에서는 식생의 천이가 이루어지지 않은 애추 가장자리에 40여 개체가 생육하고 있으며 식생으로 피복된 사면에서도 10여 개체가 자라고 있다.

한국의 멸종위기 야생동식물 적색자료집 관속식물

풍혈지에서 생육이 확인된 관속식물 중 한국의 멸종위기 야생동식물 적색자료집(National Institute of Biological Resources, 2012)에서 멸종우려(CR, EN, VU)와 준위협(NT)로 평가된 분류군은 개병풍[*Astilboides tabularis* (Hemsl.) Engl.], 개석송(*Lycopodium annotinum* L.), 복주머니란(*Cypripedium macranthos* Sw.), 월귤, 좀다람쥐꼬리[*Huperzia selago* (L.) Bernh. ex Schrank & Mart.] 등 9분류군이다(Table 5).

개병풍과 복주머니란은 환경부 지정 법정보호종 II급에도 해당되며, 2종 모두 정선군 장열리 풍혈에서 생육하고 있다. 개병풍은 다소 경사가 급한 사면에 200–300개체가 개체군을 이루고 있으며, 복주머니란은 등산로 주변에서 1개체가 확인되었다. 좀다람쥐꼬리는 남한에서는 강원도 설악산에서만 분포하고 개체수도 적은 편이다(National Institute of Biological Resources, 2012). 세계적으로는 북반

Table 5. The list of floristic regional indicator plants (Grade IV–V) and threatened vascular plants in algific talus slopes in Korea.

Family	Taxa	Grade	Criteria	Sites*
Lycopodiaceae	*Huperzia selago* (L.) Bernh. ex Schrank & Mart. 좀다람쥐꼬리	V	VU	14
Lycopodiaceae	*Lycopodium annotinum* L. 개석송	IV	VU	12
Aspleniaceae	*Asplenium trichomanes* L. 차꼬리고사리	IV	-	14
Woodsiaceae	*Woodsia hancockii* Baker 애기가물고사리	IV	-	8
Athyriaceae	*Cystopteris fragilis* (L.) Bernh. 한들고사리	IV	-	3
Athyriaceae	*Gymnocarpium dryopteris* (L.) Newman 토끼고사리	IV	-	12
Athyriaceae	*Gymnocarpium jessoense* (Koidz.) Koidz. 산토끼고사리	IV	-	8
Polypodiaceae	*Polypodium virginianum* L. 좀미역고사리	V	-	3,4,9
Ranunculaceae	*Anemone reflexa* Stephan 회리바람꽃	IV	-	15
Berberidaceae	*Epimedium koreanum* Nakai 삼지구엽초	V	-	13
Fumariaceae	*Corydalis alata* B.U.Oh & W.R.Lee 날개현호색	IV	-	4
Fumariaceae	*Corydalis maculata* B.U.Oh & Y.S.Kim 점현호색	IV	-	13
Fumariaceae	*Corydalis namdoensis* B.U.Oh & J.G.Kim 남도현호색	IV	-	2,3
Ulmaceae	*Ulmus macrocarpa* Hance 왕느릅나무	IV	-	7,8,12,13
Polygonaceae	*Aconogonon microcarpum* (Kitag.) H.Hara 참개싱아	IV	-	10
Ericaceae	*Vaccinium vitis-idaea* L. 월귤	IV	VU	11
Hydrangeaceae	*Deutzia paniculata* Nakai 꼬리말발도리	IV	VU	1
Saxifragaceae	*Astilboides tabularis* (Hemsl.) Engl. 개병풍	V	VU	8
Saxifragaceae	*Rodgersia podophylla* A.Gray 도깨비부채	IV	-	13
Rosaceae	*Prunus sibirica* L. 시베리아살구나무	IV	-	3
Rosaceae	*Rosa koreana* Kom. 흰인가목	V	-	9,14
Fabaceae	*Caragana koreana* Nakai 참골담초	IV	-	8
Aceraceae	*Acer tegmentosum* Maxim. 산겨릅나무	IV	-	9
Araliaceae	*Oplopanax elatus* (Nakai) Nakai 땃두릅나무	V	VU	9
Oleaceae	*Forsythia saxatilis* Nakai 산개나리	V	VU	14
Valerianaceae	*Patrinia rupestris* (Pall.) Juss. 돌마타리	IV	-	8
Asteraceae	*Erigeron acer* L. 민망초	IV	-	8
Asteraceae	*Saussurea chabyoungsanica* H.T.Im 자병취	IV	-	8
Asteraceae	*Tephroseris flammea* (Turcz. ex DC.) Holub 산솜방망이	IV	-	8
Poaceae	*Poa nemoralis* L. 선포아풀	IV	-	3,6,7,8,9,10, 12,13,14
Orchidaceae	*Cypripedium macranthos* Sw. 복주머니란	IV	EN	8

*Sites : Numbers are the same as numbers in Table 1 and Fig. 1.

구 온대 지역의 고산지대에 넓게 분포하며, 일본의 경우 홋카이도와 혼슈 일부지역의 고산지대에서 자란다(Iwatsuki, 1992). 연천군 동막리 풍혈에서는 이끼와 토양으로 피복된 애추사면에서 4개체가 생육하고 있다. 개석송은 강원도 설악산 이북의 높은 지대의 숲속에서 자라는 상록성 다년초이며(Lee, 1980), 일본의 경우에는 고산 또는 아고산대 지역의 초원 및 임상에 자생한다(Iwatsuki, 1992). 화천군 구운리 풍혈 내에서는 개벚지나무(*Prunus maackii* Rupr.), 박달나무(*Betula schmidtii* Regel), 털개회나무[*Syringa patula* (Palib.) Nakai]의 교목층 및 아교목층 아래에서 개체군이 넓은 면적(5×6 m^2)을 점유하며 생육하고 있다. 월귤은 국내에서 설악산 중청봉이 남방한계로 알려져 있는(Kim et al., 1998) 전형적인 극지 · 고산 식물종이다(Kong, 2005). Kong and Lim (2008)은 고산식물인 월귤이

해발고도가 낮은 홍천군 방내리 풍혈에 자생하는 것을 풍혈지의 독특한 저온환경에 적응하여 살아남은 빙하기의 잔존 집단으로 분석한 바 있다.

식물구계학적 특정식물

국내에서 일부 지역에만 제한적으로 분포하여 식물지리학적 가치가 높은 것으로 평가되는 식물구계학적 특정식물 V등급과 IV등급은 총 31분류군이 조사되었다(Table 5). V등급은 땃두릅나무[*Oplopanax elatus* (Nakai) Nakai], 좀미역고사리, 흰인가목(*Rosa koreana* Kom.) 등 7분류군이고 4등급은 민망초(*Erigeron acer* L.), 토끼고사리[*Gymnocarpium dryopteris* (L.) Newman], 한들고사리 등 24분류군이다. 그 외에 III등급은 검종덩굴(*Clematis fusca* Turcz.), 산우드풀(*Woodsia subcordata* Turcz.), 쉬땅나무(*Sorbaria sorbifolia* var. *stellipil*a Maxim.), 용머리(*Dracocephalum argunense* Fisch. ex Link) 등 35분류군, II등급은 가래고사리[*Phegopteris connectilis* (Michx.) Watt], 다람쥐꼬리[*Huperzia miyoshiana* (Makino) Ching], 좀나도히초미[*Polystichum braunii* (Spenn.) Fée], 퍼진고사리 등 30분류군, I등급은 아구장나무(*Spiraea pubescens* Turcz.), 참나도히초미[*Polystichum ovato-paleaceum* var. *coraiense* (H.Christ) Sa.Kurata], 털개회나무 등 32분류군이다.

애기가물고사리는 북반구 냉온대 지역에 분포하고 일본에서는 시코쿠, 혼슈, 홋카이도의 고산지대에서 자란다(Iwatsuki, 1992). 국내에서는 함경북도 무산령의 해발고도가 높은 산지에서 분포한다(Lee, 1996). 정선군 장열리 풍혈 내에서는 찬공기 분출구 입구 바위틈에서 20여 개체가 확인되었다. 한들고사리는 일본의 경우 고산대의 바위 지대에 자라며(Iwatsuki, 1992) 미국에서는 풍혈지의 주요 구성종으로 알려져 있다(Nekola, 1999). 한반도에서는 평안북도 낭림산과 함경북도 백두산의 고산지대 바위틈에 자란다(Lee, 1996). 의성군 빙계리 빙혈 내에서는 찬바람 분출구 주변에서만 자라고 있으며 확인된 개체수는 100개체 이상이다. 토끼고사리는 제주도 및 강원도, 경기도에 분포하는 것으로 보고되었으나(Lee, 1980; Lee, 1996), 이는 산토끼고사리[*Gymnocarpium jessoense* (Koidz.) Koidz.]의 오동정이고, 토끼고사리는 북한 지역에만 분포한다고 추정하기도 한다(National Institute of Biological Resources, 2012). 화천군 구운리 풍혈 내에서 토양과 이끼층으로 피복된 바위 위에서 20여 개체가 생육하고 있다. 대부분의 개체가 생육이 불량한 상태여서 지속적으로 개체수의 감소가 진행될 것으로 판단된다. 흰인가목은 강원도 설악산, 금강산 이북의 산중턱 이상에서 자라는 낙엽활엽 관목이다(Lee, 1980; Lee, 1996). 주분포역과 멀리 떨어진 경기도 연천군에서 흰인가목이 자생하는 것은 수직분포적으로 매우 특이한 현상이다. 연천군 동막리 풍혈과 평창군 신기리 풍혈의 애추사면에 넓게 분포하고 개체수도 많은 편이다. 민망초는 강원도 금강산 이북의 아고산대에 자라는 2년초이며(Lee, 1980; Lee, 1996), 남한에서의 분포는 알려져 있지 않다. 정선군 장열리 풍혈의 토양으로 피복된 애추사면의 가장자리에서 1개체가 발견되었다.

북방계식물

기후변화에 취약한 북방계식물(Oh et al., 2010)에 해당되는 관속식물은 꼬리까치밥나무, 노랑투구꽃[*Aconitum barbatum* var. *hispidum* (DC.) Ser.], 인가목(*Rosa acicularis* Lindl.), 주저리고사리[*Dryopteris fragrans* (L.) Schott] 등 총 32분류군이 조사되었다(Table 6). 이 중 주저리고사리는 6개소의 풍혈지에서, 꼬리까치밥나무와 인가목은 각각 4개소의 풍혈지에서 관찰된다.

주저리고사리는 북반구의 온대에서 아한대 지역에 넓게 분포하는 주극요소종이다(Iwatsuki, 1992). 국내에서는 아고산대의 건조한 바위지대나 서늘한 애추지대에 드물게 자생하는 양치식물로, 식물구계학적으로 남부아구에 해당하는 밀양시 남명리 얼음골(해발고도 380 m)의 집단은 식물지리학적으로 중요하다고 판단된다(Kim et al., 2006). 노랑투구꽃은 강원도, 평안남도, 평안북도, 함경남도, 함경북도에 분포하며(Lee, 1980; Lee, 1996), 주로 해발고도 900–1,200 m의 높은 산지에서 자란다(National Institute of Biological Resources, 2012). 남한에서는 강원도 금대봉과 함백산에만 분포하는 자생지가 극히 제한적인 종이다(National Institute of Biological Resources, 2012). 정선군 장열리 풍혈의 하단부 숲가장자리에 10여 개체가 생육하고 있다. 다른 종들과의 식생 경쟁 중이어서 지속적으로 개체수가 감소될 것으로 추정된다. 꼬리까치밥나무는 북한에만 분포하는 종으로 보기도 하지만(Oh et al., 2010), 남한의 석회암지대, 아고산대 산지의 능선, 풍혈지에서도 불연속적으로 분포하고 있다. 의성군 빙계리 빙혈의 경우 풍혈지 내에서는 총 3개체가 있으나 모두 수그루이다. 꼬리까치밥나무는 무성번식을 하지 않는 암수딴그루 식물이므로 멀지 않는 장래에 의성군 빙계리 빙혈 내에서는 자연 소멸할 것으로 예측된다. 인가목은 가리왕산, 덕유산, 설악산, 지리산, 태백산 등의 아고산대 능선부에 분포하는 낙엽성 관목이다(Oh et al., 2010). 주분포역과 떨어진 경기도 포천시 성동리 풍혈(해발고도 120 m)에서 발견된 것은 수직분포적 측면에서 특이하다. 일본에서도 풍혈지의 주요 구성종으로 보고되어 있다(Iokawa and Ishizawa, 2003).

그 외 국내 내륙에서는 드물게 분포하는 북방계 희귀식물인 공작고사리(*Adiantum pedatum* L.), 까락사초(*Carex pallida* C.A.Mey., 경성사초), 넓은잎그늘사초[*Carex pediformis* C.A.Mey.], 두메고사리, 뚝지치, 북분취[*Saussurea mongolica* (Franch.) Franch.], 산새풀[*Calamagrostis langsdorfii* (Link) Trin.], 용머리, 잔잎바디[*Angelica czernaevia* (Fisch. & C.A.Mey.) Kitag.], 집사초[*Carex vaginata* var. *petersii* (C.A.Mey.) Akiyama] 등이 풍혈지에서 생육하고 있다.

Table 6. The list of northern plant lineages adapted to climate change in algific talus slopes in Korea.

Family	Taxa	Sites*
Dryopteridaceae	*Dryopteris fragrans* (L.) Schott 주저리고사리	1,4,9,11,12,14
Polypodiaceae	*Polypodium virginianum* L. 좀미역고사리	3,4,9
Pinaceae	*Abies holophylla* Maxim. 전나무	9
Aristolochiaceae	*Aristolochia manshuriensis* Kom. 등칡	4
Caryophyllaceae	*Pseudostellaria japonica* (Korsh.) Pax 긴개별꽃	10
Berberidaceae	*Epimedium koreanum* Nakai 삼지구엽초	13
Ranunculaceae	*Aconitum barbatum* var. *hispidum* (DC.) Ser. 노랑투구꽃	8
Ranunculaceae	*Anemone reflexa* Stephan 회리바람꽃	15
Ranunculaceae	*Clematis fusca* Turcz. 검종덩굴	10,11,14
Ranunculaceae	*Clematis serratifolia* Rehder 개버무리	8
Ranunculaceae	*Eranthis stellata* Maxim. 너도바람꽃	5,13
Saxifragaceae	*Astilboides tabularis* (Hemsl.) Engl. 개병풍	8
Saxifragaceae	*Rodgersia podophylla* A.Gray 도깨비부채	13
Grossulariaceae	*Ribes komarovii* Pojark. 꼬리까치밥나무	3,6,7,9
Rosaceae	*Malus baccata* (L.) Borkh. 야광나무	2,7,13,14,15
Rosaceae	*Prunus maackii* Rupr. 개벚지나무	9,12
Rosaceae	*Rosa acicularis* Lindl. 인가목	9,11,13,14
Rosaceae	*Rosa koreana* Kom. 흰인가목	9,14
Rosaceae	*Spiraea salicifolia* L. 꼬리조팝나무	11,13
Rosaceae	*Spiraea trichocarpa* Nakai 갈기조팝나무	8
Fabaceae	*Lathyrus vaniotii* H. Lév. 산새콩	8
Aceraceae	*Acer tegmentosum* Maxim. 산겨릅나무	9
Aceraceae	*Acer triflorum* Kom. 복자기	10,14
Aceraceae	*Acer ukurunduense* Trautv. & C.A.May. 부게꽃나무	9
Araliaceae	*Oplopanax elatus* (Nakai) Nakai 땃두릅나무	9
Gentianaceae	*Gentiana triflora* Pall. 과남풀	11
Boraginaceae	*Brachybotrys paridiformis* Maxim. ex Oliv. 당개지치	10,11,15
Linnaeaceae	*Zabelia biflora* (Turcz.) Makino 털댕강나무	7, 12
Caprifoliaceae	*Lonicera chrysantha* Turcz. ex Ledeb. 각시괴불나무	9
Valerianaceae	*Patrinia rupestris* (Pall.) Juss. 돌마타리	8
Asteraceae	*Cirsium pendulum* Fisch. ex DC. 큰엉겅퀴	13
Liliaceae	*Lloydia triflora* (Ledeb.) Baker 나도개감채	10

*Sites : Numbers are the same as numbers in Table 1 and Fig. 1.

공작고사리는 강원도, 울릉도, 제주도 및 북부지방의 숲속이나 바위틈에서 자라는 다년초이다(Lee, 1980). 울릉도에서는 비교적 많은 개체가 생육하고 있으나, 강원도와 제주도에서는 자생지가 매우 드물다. 연천군 동막리 풍혈 내의 식생과 토양이 피복된 사면에서 100개체 이상을 확인하였다. 두메고사리는 중국 북부, 일본 중 · 북부에 분포하며(Iwatsuki, 1992; Iokawa and Ishizawa, 2003), 남한에서는 홍천군 방내리 풍혈, 평창군 신기리 풍혈, 연천군 동막리 풍혈 등 풍혈지에서만 분포하고 풍혈지에서도 저온 다습한 환경을 강하게 받는 찬바람 분출구 주변에서 소수 개체군이 생육하고 있다. 일본의 중부지방에서도 주로 풍혈지에 분포하는 종으로 알려져 있다(Iokawa and Ishizawa, 2003). 북분취는 국내에서는 함경북도에서 자라는 다년초이며(Lee, 1996) 세계적으로는 중국, 몽골에 분포한다. 정

Table 7. The list of naturalized plants in algific talus slopes in Korea.

Family	Taxa	Sites*
Chenopodicaceae	*Chenopodium album* L. 흰명아주	2,3,13
Amaranthaceae	*Amaranthus retroflexus* L. 털비름	2,14
Polygonaceae	*Fallopia dumetorum* (L.) Holub 닭의덩굴	2,3,10
Brassicaceae	*Lepidium apetalum* Willd. 다닥냉이	3
Fabaceae	*Trifolium repens* L. 토끼풀	2,3,4
Onagraceae	*Oenothera biennis* L. 달맞이꽃	2,4,7,10,13,15
Scrophulariaceae	*Veronica arvensis* L. 선개불알풀	2
Scrophulariaceae	*Veronica persica* Poir. 큰개불알풀	2
Asteraceae	*Ambrosia artemisiifolia* L. 돼지풀	10,13,14,15
Asteraceae	*Ambrosia trifida* L. 단풍잎돼지풀	13,15
Asteraceae	*Aster pilosus* Willd. 미국쑥부쟁이	13,15
Asteraceae	*Bidens frondosa* L. 미국가막사리	2,3,10,14
Asteraceae	*Carduus crispus* L. 지느러미엉겅퀴	3
Asteraceae	*Conyza canadensis* (L.) Cronquist 망초	2,3,10,14
Asteraceae	*Erigeron annuus* (L.) Pers. 개망초	2,3,10,13,14,15
Asteraceae	*Galinsoga quadriradiata* Ruiz & Pav. 털별꽃아재비	3,13
Asteraceae	*Senecio vulgaris* L. 개쑥갓	3
Asteraceae	*Solidago gigantea* ssp. *serotina* (Aiton) McNeill 미국미역취	3
Asteraceae	*Taraxacum officinale* F.H.Wigg. 서양민들레	2,3,7
Poaceae	*Festuca arundinacea* Schreb. 큰김의털	13
Poaceae	*Festuca myuros* L. 들묵새	2
Poaceae	*Poa annua* L. 새포아풀	2
Poaceae	*Poa pratensis* L. 왕포아풀	2,3

*Sites : Numbers are the same as numbers in Table 1 and Fig. 1.

선군 장열리 풍혈의 애추 가장자리에서 20여 개체가 생육하는 것을 확인하였다.

귀화식물 및 생태계 교란식물

국내 주요 풍혈지 15개소에서 조사된 귀화식물은 들묵새(*Festuca myuros* L.), 털비름(*Amaranthus retroflexus* L.), 흰명아주(*Chenopodium album* L.) 등 9과 23분류군이며, 이 중 생태계 교란식물은 단풍잎돼지풀(*Ambrosia trifida* L.), 미국쑥부쟁이(*Aster pilosus* Willd.) 등 3종이다(Table 7).

풍혈지의 귀화식물은 대부분이 민가주변에 위치한 의성군 빙계리 빙혈, 진안군 좌포리 풍혈 그리고 군사지역과 인접한 연천군 동막리 풍혈, 포천시 삼율리 풍혈, 포천시 성동리 풍혈에 집중되어 있다. 진안군 좌포리 풍혈에서는 들묵새가 찬바람 분출구 주변에 생육하고 있고, 경기도에 분포하는 풍혈지에서는 돼지풀(*Ambrosia artemisiifolia* L.), 단풍잎돼지풀, 미국쑥부쟁이 등의 생태계 교란식물들이 풍혈지내에서도 왕성히 자라고 있다. 이들 귀화식물들과의 식생경쟁으로 인해 북방계 희귀종이 일시적으로 절멸할 우려가 있다.

풍혈지의 훼손과 파괴원인

본 연구의 현장 조사과정에서 훼손사례를 매우 다양하게 확인하였다(Table 8). 일부 풍혈지는 자연적인 원형을 잘 유지하고 있으나, 대부분의 풍혈지는 인공적인 구조물 설치, 탐방객에 의한 답압 등의 인위적인 훼손으로 인해 원형이 크게 훼손되었다. 풍혈지는 과거에 농작물, 잠종 등을 보관하거나, 얼음을 채취하였다는 기록이 있어 오래 전부터 인위적인 간섭을 받은 것으로 추정할 수 있다. 최근에 발견된 풍혈지도 알려짐과 동시에 탐방객들이 증가하거나 해당 지방자치단체에 의해 개발되는 추세에 있다. 밀양시 남명리 얼음골, 의성군 빙계리 빙혈, 진안군 좌포리 풍혈, 청송군 내룡리 얼음골은 인공구조물 설치와 탐방객의 답압으로 이미 원형이 크게 훼손되었으며, 특히 제천시 금수산 얼음골 역시 탐방객의 휴식공간으로 이용되고 있어 원식생이 거의 남아 있지 않을 정도로 파괴되었다(Kim et al., 2006). 또한 공작고사리, 복주머니란, 월귤

Table 8. The threats to algific talus slopes in Korea.

Algific talus slope	Threats
Miryang Nammyeong-ri Eoreumgol	Artificial structure (Wood deck trail), Human foot traffic
Jinan Jwapo-ri Punghyeol	Artificial structure (Building), Development, Human foot traffic, Road establishment, Invasive species
Uiseong Binggye-ri Binghyeol	Artificial structure (Building), Development, Human foot traffic, Road establishment, Invasive species
Cheongsong Naeryong-ri Eoreumgol	Artificial structure (Mineral spring), Human foot traffic
Jecheon Geumsusan Eoreumgol	Artificial structure (Wood deck trail), Human foot traffic, Digging
Jeongseon Unchi-ri Eoreumgol	Artificial structure, Human foot traffic, Digging
Jeongseon Jangyeol-ri Punghyeol	Artificial structure (Wood deck trail), Human foot traffic, Digging, Poaching
Pyeongchang Sin-gi-ri Punghyeol	Human foot traffic
Hoengseong Gagok-ri Punghyeol	Artificial structure (Agricultural irrigation canal), Human foot traffic, Digging
Hongcheon Bangnae-ri Punghyeol	Artificial structure (Food storage facility), Poaching
Pocheon Seongdong-ri Punghyeol	Artificial structure (Wood deck trail), Human foot traffic, Digging, Invasive species
Yeoncheon Dongmak-ri Punghyeol	Human foot traffic, Digging, Military foxhole, Invasive species
Pocheon Samyul-ri Punghyeol	Digging, Military foxhole, Invasive species

등의 특정 희귀종의 경우 조사과정 중에 불법적인 채취가 확인되기도 하였다. 그뿐만 아니라 풍혈지의 생육하고 있는 식물지리학적 주요 종은 개체수가 매우 제한되어 있는 경우가 대부분인데, 이들 주요 종은 자연적인 식생 경쟁으로 인해 지속적으로 개체수가 감소될 것으로 판단된다 (Kim et al., 2006).

고 찰

본 연구의 조사결과, 한반도 풍혈지에서 확인된 관속식물은 109과 323속 531종 7아종 47변종 1품종 1교잡종, 총 587분류군이다. 개병풍, 복주머니란, 월귤, 좀다람쥐꼬리 등 국가 지정 법정보호종 및 멸종우려(threatened)에 해당되는 식물이 8분류군이고, 개석송, 땃두릅나무, 민망초, 토끼고사리, 흰인가목 등 식물지리학적 가치가 높은 것으로 평가되는 식물구계학적 특정식물 IV–V등급 식물이 31분류군이다. 또한 노랑투구꽃, 꼬리까치밥나무, 주저리고사리 등 기후변화에 취약한 북방계식물이 32분류군이다. 이 중 두메고사리, 뚝지치, 민망초, 애기가물고사리, 좀다람쥐꼬리, 토끼고사리 등은 남한에서는 풍혈지에서만 관찰되거나 자생지가 2–3곳에 불과한 희귀식물로서 자생지 보호 및 모니터링이 필요한 종이다.

수직적 분포면에서도 남한에서는 주로 아고산대 산지의 능선이나 정상부에서 발견되는 산새풀, 월귤, 인가목, 좀미역고사리, 한들고사리, 흰인가목 등이 해발고도가 100–600 m 정도 밖에 되지 않는 연천군 동막리 풍혈, 의성군 빙계리 빙혈, 정선군 장열리 풍혈 등에서 생육하고 있다. 남부 지역의 밀양시 남명리 얼음골(해발고도 350 m)에서는 노각나무(*Stewartia koreana* Nakai ex Rehder), 사람주나무[*Neoshirakia japonica* (Siebold & Zucc.) Esser] 등의 남방계식물 아래에서 산앵도나무[*Vaccinium hirtum* var. *koreanum* (Nakai) Kitam.], 세잎종덩굴, 애기괭이밥, 퍼진고사리 등의 북방계식물들이 생육하고 있는 독특한 식물군락 구조를 보이고 있다.

풍혈지는 국소적인 저온 환경에 의해 만들어진 특수한 생태계로서 규모는 작지만 다양한 생물들이 공존하고 있다. 특히 찬바람 분출구 주변에서 저온다습한 기후의 영향을 직접 받는 선태식물류, 지의류, 육상 달팽이류, 톡토기류, 거미류, 진드기류 등의 개체가 작거나 이동성이 낮은 분류군들은 개체 크기가 큰 관속식물에 비해 보다 더 다양한 북방계 주요 종이 서식할 가능성이 매우 높다.

풍혈지는 최후 빙기 이후의 식생 및 식물상 복원에 필요한 직접적인 생물학적 증거가 되는 희귀 북방계식물이 잔존하는 귀중한 서식지임에도 불구하고 생물학적 기초 조사가 이루어지지 않은 채 과거에서부터 오늘날까지 지속적으로 자연적 또는 인위적인 훼손이 진행되고 있는 상태이다(Kim et al., 2006). 풍혈지는 벌목, 조림, 가축 방목, 채석, 농업 폐기물 유입, 매립, 도로와 수로 개설, 살충제 살포, 탐방객에 의한 답압, 주요 종에 대한 도채 등의 인위적인 훼손뿐만 아니라, 산사태, 야생동물에 의한 피식, 외래종의 침입, 식생천이, 고립에 의한 유전적 다양성 감소 그리고 기후온난화에 의한 풍혈 기능 약화 또는 소멸 등의 자연적인 원인으로도 주요 구성 종이 감소하거나 절멸이 될 수 있다. 현재 홍천군 방내리 풍혈을 제외한 국내 풍혈

지의 대부분은 적극적인 보호 조치를 받지 못하고 있는 실정이다.

풍혈지에 대한 체계적인 보전을 위해서는 현재까지 국가기관 또는 대학 연구자들에 의해 축적된 기후, 지형, 생물학적 자료를 근거로 생태 · 경관보전지역(자연환경보전법), 야생생물특별보호구역(야생생물 보호 및 관리에 관한 법률), 천연기념물(문화재보호법) 또는 산림유전자원보호림(산림보호법) 등으로 지정하고 적극적인 보호조치가 시급히 마련되어야 한다. 풍혈지에 대한 전반적인 현황조사를 실시하고 이를 토대로 풍혈지별 등급을 분류해서 등급에 따른 구체적인 관리와 이용 방안, 실행 계획 등이 포함된 포괄적인 보전 계획이 수립되어야 한다. 또한 주요 풍혈지에 대해서는 핵심지역, 완충지역, 전이지역을 지정하여 환경과 경관을 입체적으로 관리하여야 하며(Kong et al., 2012), 보호 지구에 포함되는 사유지에 대해서는 토지를 매입하거나 피해 보상, 관리비 지원 등의 조치가 필요하다.

특수한 자연 유산에 대해 보호하는 측면에서 풍혈지 주변으로 울타리를 설치하고 출입을 통제하는 1차적인 보호조치도 중요하지만, 밀양시 남명리 얼음골, 연천군 동막리 풍혈, 의성군 빙계리 빙혈, 정선군 운치리 얼음골, 진안군 좌포리 풍혈과 같이 도로와 인접하여 접근성이 좋은 풍혈지에 대해서는 보전 방안 마련과 함께, 훼손하지 않는 범위 내에서 풍혈지와 관련된 기후, 지리, 생물, 문화 등의 교육할 수 있는 지오사이트(geosite)와 생태관광지로 이용도 고려하여야 할 것이다(Kim, 2011; Kong et al., 2012).

본 연구에서는 풍혈지의 식물상적 현황 조사를 통하여 풍혈지가 지닌 식물학지리적 가치를 밝히고 국내 풍혈지의 보전의 중요성과 시급성을 강조하고자 하였다. 풍혈지는 인위적인 훼손행위에 어떠한 보호조치 없이 한반도의 식생 변화의 과거와 미래를 이해할 수 있는 생물학적 구성요소들이 지속적으로 소실되어 가고 있으며, 기후 온난화에 의해 그 속도가 가속되고 있는 실정이다. 풍혈지의 생물학적인 가치와 보전에 대한 시급성을 인식하여 통일된 법과 정책에 의해 체계적이고 합리적인 관리 방안이 마련되어야 할 것이다.

사 사

본 연구는 한국 연구재단 일반연구자지원사업(NRF-2014R1A1A2057496)의 지원으로 수행되었습니다.

Literature Cited

Andrews, K. M. 2003. A Geological Geophysical Investigation of Ice Mountain Algific Talus, Hampshire County, West Virginia. M.S. Dissertation. West Virginia University, Morgantown.

Cronquist, A. 1981. An Integrated System of Classification of Flowering Plants. Columbia Univ. Press, New York

Henry, C. 2003. Refuge for an Ice age survivor. Endangered Species Bulletin 28: 24–26.

Iokawa, Y. and S. Ishizawa. 2003. Vascular plants of wind-hole areas in Japan (1). Journal of Phytogeography and Taxonomy 51: 13–26. (in Japanese)

Iwatsuki, K. 1992. Fern and Fern Allies of Japan. Heibonsha, Tokyo. (in Japanese)

Jeon, B. I. 2002. On study of summertime ice formation in the ice valley at Unchiri, Gangwon-Province. Journal of the Environmental Science 11: 857–863. (in Korean)

Jeon, Y. G. 1998. Geomorphic features of Bing-gye valley area (Kyongbuk Province, South Korea): mainly about talus. Journal of the Korean Association of Regional Geographers 4: 49–63. (in Korean)

Jeon, Y. G. 2001. A geomorphological study on the distribution areas of freezing during summer season in Korea. Journal of the Korean Association of Regional Geographers 7: 97–106. (in Korean)

Kil, J., Y. Kim, H. Kim, D. Lee, C. Lee, S. Hwang, D. Kim and M. Kim. 2011. Monitoring of Invasive Alien Species Designated by the Wildlife Protection Act (V). National Institute of Environmental Research, Incheon. (in Korean)

Kim, J. S., J. M. Chung, B. C. Lee and J. H. Park. 2006. The plant species composition and phytogeographical significance on algific talus slope in Korea. Korean Journal Plant Taxonomy 36: 61–90. (in Korean)

Kim, J. S. and J. H. Yun. 2014. A study on the vegetation structure of algific talus in Korea. Korean Journal of Environment and Ecology 27: 357–368. (in Korean)

Kim, J. Y. 2011. Algific Site's Value as Geosites and Their Conservation Plan. M.S. Dissertation. Sungshin Women's University, Seoul. (in Korean)

Kim, Y. S., K. H. Kang, J. K. Bae and J. K. Kim. 1998. Rare and endangered plants of Naesorak in Soraksan national park. Korean Journal of Environment and Ecology 11: 407–414. (in Korean)

Kitagawa, M. 1972. Notulae fractae ob flora Asiae orientalis (29). Journal of Japanese Botany 47: 355–357. (in Japanese)

Kong, W. S. 2005. Selection of vulnerable indicator plants by global warming. Asia-Pacific Journal of Atmospheric Sciences 41: 263–273. (in Korean)

Kong, W. S. and J. H. Lim. 2008. Disjunctive distribution of *Vaccinium vitis-idaea* and thermal condition. Journal of the Korean Geographical Society 43: 495–510. (in Korean)

Kong, W. S., K. Yoon, I. Kim, Y. Lee and S. Oh. 2012. Spatial distributional characteristics of wind-hole and governance strat-

egy. Journal of Environmental Impact Assessment 21: 431–433. (in Korean)

Lee, B. Y., G. H. Nam, J. Y. Lee, C. H. Park, C. E. Lim, M. H. Kim, S. J. Lee, T. K. Roh, J. A. Lim, J. E. Han and J. H. Kim. 2011. National List of Species of Korea: Vascular plants. National Institute of Biological Resources, Incheon. (in Korean)

Lee, T. B. 1980. Illustrated Flora of Korea. Hyangmunsa, Seoul. (in Korean)

Lee, W. T. 1996. Standard Illustrations of Korean plants. Academy Press, Seoul. (in Korean)

Melchior, H. 1964. An Engler's Syllabus der Pflanzenfamilien, Band II, Angiospermen. Gebruder Borntraeger. Berlin.

Morard, S., R. Delaloye. and C. Lambiel. 2010. Pluriannual thermal behaviour of low elevation cold talus slopes in western Switzerland. Geographica Helvetica 65: 124–134.

National Institute of Biological Resources. 2012. Red Data Book of Endangered Vascular Plants in Korea. Econature, Seoul. (in Korean)

National Institute of Biological Resources. 2014. Endemic Species of Korea: Plantae. National Institute of Biological Resources, Incheon. (in Korean)

National Institute of Environmental Research. 2012. A Guide to the 4th National Natural Environment Research. National Institute of Environmental Research, Incheon. Pp. 173–226. (in Korean)

Nekola, J. C. 1999. Paleorefugia and neorefugia: the influence of colonization history on community pattern and process. Ecology 80: 2459–2473.

Oh, B. U., D. G. Jo, S. C. Ko, B. H. Choi, W. K. Paik, G. Y. Chung, Y. M. Lee and C. G. Jang. 2010. 300 Target Plants Adaptable to Climate Change in the Korean Peninsula. Korea National Arboretum, Pochoen. (in Korean)

Oh, B. U., Y. Y. Kim, S. J. Ji and J. G. Kim. 2010. *Corydalis alata*: A new species of *Corydalis* sect. *Corydalis* (Fumariaceae) from Korea. Korean Journal Plant Taxonomy 40: 79–83.

Oh, S. H., Y. M. Lee and W. S. Kong. 2013. Air Holes in Korea. Korea National Arboretum, Pochoen. (in Korean)

Park, S. H. 2009. New Illustrations and Photographs of Naturalized Plants of Korea. Ilchokak, Seoul. (in Korean)

Ružicka, V., M. Zacharda, L. Nemcov, P. Šmilauer and J. C. Nekola. 2012. Periglacial microclimate in low-altitude scree slopes supports relict biodiversity. Journal of Natural History 46: 2145–2157.

Sato, K., G. Kudo and S. Uemura. 1993. Cool-spots site vegetation in Izariiri-Heide, northern Japan. Japanese Journal of Ecology 43: 91–98. (in Japanese)

Smith, A. R., Pryer, K. M., Schuettpelz, E., Korall, P., Schneider, H. and P. G. Wolf. 2006. A classification for extant ferns. Taxon 55: 705–731.

Appendix 1. The list of vascular plants surveyed in major algific talus slopes in Korea.

Taxa / Collection numbers	Collection Sites*														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Lycopodiaceae 석송과															
Huperzia miyoshiana (Makino) Ching 다람쥐꼬리; *kjs110820, kjs050560*	○								○						
Huperzia selago (L.) Bernh. ex Schrank & Mart. 좀다람쥐꼬리; *kjs111176*														○	
Lycopodium annotinum L. 개석송; *kjs110849*													○		
Selaginellaceae 부처손과															
Selaginella helvetica (L.) Link 왜구실사리; *kjs110360, kjs110425, kjs11055, kjs110729, kjs111040, kjs100604*			○		○					○				○	
Selaginella rossii (Baker) Warb. 구실사리; *kjs110159, kjs110202, kjs111017, kjs111083, kjs050562*	○		○	○						○			○		○
Selaginella tamariscina (P.Beauv.) Spring 부처손; *kjs110277,* kjs050555, kjs050620	○		○											○	
Ophioglossaceae 고사리삼과															
Botrychium ternatum (Thunb.) Sw. 고사리삼; *kjs11048*		○													
Equisetaceae 속새과															
Equisetum arvense L. 쇠뜨기; *kjs111119*		○								○			○	○	
Osmundaceae 고비과															
Osmunda cinnamomea L. 꿩고비; *kjs110079, kjs110183, kjs110447, kjs110917*		○							○		○			○	○
Osmunda japonica Thunb. 고비; *kjs110524*														○	
Hymenophyllaceae 처녀이끼과															
Crepidomanes minutum (Blume) K.Iwats. 부채괴불이끼; *kjs110260, kjs110436, kjs110557, kjs110986, kjs111085*		○	○	○									○	○	
Dennstaedtiaceae 잔고사리과															
Dennstaedtia hirsuta (Sw.) Mett. ex Miq. 잔고사리; *kjs110078, kjs110451, kjs110549, kjs111015*		○											○	○	○
Dennstaedtia wilfordii (T.Moore) H.Christ 황고사리; *kjs110073, kjs110295, kjs110462, kjs110535, kjs110576, kjs110894, kjs111009*		○	○		○	○				○		○	○	○	○
Pteridaceae 봉의꼬리과															
Cheilanthes argentea (S.G.Gmel.) Kunze 부싯깃고사리; *kjs110318, kjs111096*			○												
Adiantaceae 공작고사리과															
Adiantum pedatum L. 공작고사리; *kjs110365, kjs110107*														○	
Aspleniaceae 꼬리고사리과															
Asplenium incisum Thunb. 꼬리고사리; *kjs100592, kjs110257*		○	○				○			○					
Asplenium ruprechtii Sa. Kurata 거미고사리; *kjs110424, kjs110500, kjs110584, kjs110641, kjs110778, kjs111005, kjs100412, kjs110026*		○	○	○	○		○	○		○			○	○	
Asplenium trichomanes L. 차꼬리고사리; *kjs111185*														○	
Asplenium × *montanus* C.S.Lee & K.Lee 산꼬리고사리; *kjs111186*														○	
Asplenium varians Wall. ex Hook. & Grev. 애기꼬리고사리; *kjs110357, kjs110611*			○				○								
Thelypteridaceae 처녀고사리과															
Phegopteris connectilis (Michx.) Watt 가래고사리; *kjs110810, kjs110845*									○			○			
Thelypteris palustris (A.Gray) Schott 처녀고사리; *kjs100602*										○				○	
Woodsiaceae 우드풀과															

Appendix 1. Continued.

Taxa / Collection numbers	Collection Sites*														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Woodsia hancockii Baker 애기가물고사리; *kjs110820*								○							
Woodsia polystichoides D.C.Eaton 우드풀; *kjs110286, kjs110501, kjs110574, kjs110638, kjs110677, kjs110801, kjs110901, kjs110983, kjs111068, kjs111104, kjs100378,* kjs100400, kjs111136		○	○		○	○	○	○	○	○	○		○	○	
Woodsia subcordata Turcz. 산우드풀; *kjs110258, kjs110405, kjs110466, kjs110546, kjs110635, kjs110941, kjs111082, kjs111102, kjs100453, kjs100562*		○	○				○	○		○	○		○	○	○
Athyriaceae 개고사리과															
Athyrium niponicum (Mett.) Hance 개고사리; *kjs110280, kjs110460*		○	○				○							○	
Athyrium sinense Rupr. 참새발고사리; *kjs110065, kjs110529, kjs110184, kjs110572, kjs110832, kjs110914, kjs110981, kjs100488, kjs100611, kjs111163*		○		○	○	○			○	○	○		○	○	○
Athyrium yokoscense (Franch. & Sav.) H.Christ 뱀고사리; *kjs110106, kjs110156, kjs110222, kjs110373, kjs110489, kjs110898, kjs110949, kjs100472, kjs100606, kjs050581*	○	○	○	○		○	○			○	○		○	○	○
Cystopteris fragilis (L.) Bernh. 한들고사리; *kjs110290*			○												
Deparia conilii (Franch. & Sav.) M.Kato 좀진고사리; *kjs110851*			○									○			
Deparia coreana (H.Christ) M.Kato 곱새고사리	○													○	○
Deparia pycnosora (H.Christ) M.Kato 털고사리; *kjs110850, kjs100598*										○		○			
Diplazium sibiricum (Turcz. ex Kunze) Sa.Kurata 두메고사리 *kjs110066, kjs110362, kjs11083, kjs110924, kjs110974*									○		○			○	
Gymnocarpium dryopteris (L.) Newman 토끼고사리; *kjs110842*												○			
Gymnocarpium jessoense (Koidz.) Koidz. 산토끼고사리; *kjs110270, kjs110738*								○							
Onocleaceae 야산고비과															
Matteuccia struthiopteris (L.) Tod. 청나래고사리; *kjs100580*										○					
Dryopteridaceae 관중과															
Dryopteris bissetiana (Baker) C.Chr. 산족제비고사리; *kjs110083, kjs110166, kjs110444, kjs110471,kjs110504,kjs110848, kjs100547*		○										○		○	○
Dryopteris chinensis (Baker) Koidz. 가는잎족제비고사리; kjs110468, kjs110136, kjs100614, kjs110438, kjs110235	○	○								○			○	○	○
Dryopteris crassirhizoma Nakai 관중; *kjs110118, kjs110185, kjs110441, kjs110494, kjs110566, kjs110783, kjs110839, kjs110867, kjs110910, kjs111000, kjs100473, kjs100605, kjs050566, kjs050623*	○	○		○	○	○			○	○	○	○	○	○	○
Dryopteris expansa (C.Presl) Fraser-Jenk. & Jermy 퍼진고사리; *kjs110233, kjs110813, kjs110881*	○					○			○						
Dryopteris fragrans (L.) Schott 주저리고사리; *kjs110056, kjs110121, kjs110195, kjs110367, kjs110435, kjs110781, kjs110847, kjs110940, kjs050554, kjs050587*	○			○					○		○	○		○	
Dryopteris gymnophylla (Baker) C.Chr. 금족제비고사리; *kjs110427*														○	
Dryopteris lacera (Thunb.) Kuntze 비늘고사리; *kjs110035, kjs110497, kjs110514, kjs110533, kjs110992, kjs100546*		○		○						○			○	○	
Dryopteris monticola (Makino) C.Chr. 왕지네고사리; *kjs110154, kjs110510, kjs100545*										○				○	○
Dryopteris sacrosancta Koidz. 애기족제비고사리; *kjs110406, kjs110449, kjs100549, kjs111133*	○	○								○				○	
Polystichum braunii (Spenn.) Fée 좀나도히초미; *kjs110182, kjs110567, kjs110827, kjs110844, kjs110880*					○	○			○			○			○

Appendix 1. Continued.

Taxa / Collection numbers	Collection Sites*														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Polystichum ovato-paleaceum var. *coraiense* (H.Christ) Sa.Kurata 참나도히초미															○
Polystichum tripteron (Kunze) C.Presl 십자고사리; *kjs110173, kjs110450, kjs110496, kjs110568, kjs110899, kjs110971, kjs111001, kjs111103, kjs100548*		○			○	○			○	○	○		○	○	○
Davalliaceae 넉줄고사리과															
Davallia mariesii T.Moore ex Baker 넉줄고사리; *kjs110228*	○	○													
Polypodiaceae 고란초과															
Lepisorus ussuriensis (Regel & Maack) Ching 산일엽초; *kjs110817, kjs050540, kjs050687, kjs111187*	○						○		○						○
Pleurosoriopsis makinoi (Maxim. ex Makino) Fomin 좀고사리; *kjs111188, kjs111189*					○				○						
Polypodium virginianum L. 좀미역고사리; *kjs110011, kjs110291, kjs110355, kjs110793, kjs050612*			○	○					○						
Pyrrosia linearifolia (Hook.) Ching 우단일엽		○				○								○	
Pyrrosia petiolosa (H.Christ) Ching 애기석위; *kjs110264*			○												
Pinaceae 소나무과															
Abies holophylla Maxim. 전나무; *kjs110263*									○						
Larix kaempferi (Lamb.) Carrière 일본잎갈나무(식재); *kjs110769*								○							
Pinus densiflora Siebold & Zucc. 소나무; *kjs110088, kjs110246, kjs110250, kjs110266, kjs110909*	○		○	○			○	○	○		○	○	○	○	○
Pinus koraiensis Siebold & Zucc. 잣나무; *kjs110247*				○					○						
Pinus rigida Mill. 리기다소나무(식재)		○													
Cupressaceae 측백나무과															
Juniperus rigida Siebold & Zucc. 노간주나무; *kjs110393, kjs110722, kjs110777, kjs100493*								○					○	○	
Cephalotaxaceae 개비자나무과															
Cephalotaxus harringtonia (Knight ex Forbes) K.Koch 개비자나무; *kjs110591*					○										
Magnoliaceae 목련과															
Magnolia sieboldii K.Koch 함박꽃나무; *kjs110199, kjs110248, kjs110585, kjs110701, kjs110792, kjs110854, kjs110973*	○		○		○	○			○		○	○		○	
Lauraceae 녹나무과															
Lindera erythrocarpa Makino 비목나무; *kjs110236*	○	○		○											
Lindera glauca (Siebold & Zucc.) Blume 감태나무; *kjs110284, kjs110484, kjs110676, kjs111116*	○	○	○												
Lindera obtusiloba Blume 생강나무; *kjs110092, kjs110212, kjs110296, kjs110329, kjs110564, kjs110604, kjs110886, kjs110926*	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○		○	○	○
Aristolochiaceae 쥐방울덩굴과															
Aristolochia contorta Bunge 쥐방울덩굴; *kjs110292, kjs111014*			○							○			○		
Aristolochia manshuriensis Kom. 등칡				○											
Asarum heterotropoides F.Schmidt 털족도리풀; *kjs110032, kjs11071, kjs050651*	○			○						○	○			○	
Asarum patens (K.Yamaki) B.U.Oh 금오족도리풀; *kjs111495*		○													
Asarum versicolor (K.Yamaki) Y.N.Lee 무늬족도리풀; *kjs110069, kjs050542*	○			○	○						○			○	

Appendix 1. Continued.

Taxa / Collection numbers	Collection Sites*														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Schisandraceae 오미자과															
Schisandra chinensis (Turcz.) Baill. 오미자; *kjs110230, kjs110630, kjs110694, kjs110775, kjs110782, kjs110864, kjs110931, kjs111061, kjs100407*	○					○	○	○	○	○	○		○	○	○
Ranunculaceae 미나리아재비과															
Aconitum barbatum var. *hispidum* (DC.) Ser. 노랑투구꽃; *kjs100439*								○							
Aconitum pseudolaeve Nakai 진범; *kjs110536, kjs100574*										○			○		
Actaea asiatica H.Hara, 노루삼	○				○				○						
Anemone reflexa Stephan 회리바람꽃; *kjs111048*															○
Aquilegia buergeriana var. oxysepala (Trautv. & C.A.Mey.) Kitam. 매발톱; *kjs110055, kjs110954, kjs111077*										○	○				
Cimicifuga dahurica (Turcz. ex Fisch. & C.A.Mey.) Maxim. 눈빛승마; *kjs110174, kjs110786, kjs110916, kjs100615*				○	○	○			○	○	○		○		○
Clematis apiifolia DC. 사위질빵; *kjs110080, kjs110188, kjs110316, kjs111124*		○	○				○			○			○	○	○
Clematis fusca Turcz. 검종덩굴; *kjs110442, kjs110717, kjs110979, kjs100594*										○	○			○	
Clematis fusca var. *violacea* Maxim. 종덩굴; *kjs110304*			○												
Clematis heracleifolia DC. 병조희풀; *kjs110730, kjs100438*				○				○							
Clematis koreana Kom. 세잎종덩굴	○														
Clematis patens C.Morren & Decne. 큰꽃으아리; *kjs110473*		○												○	
Clematis serratifolia Rehder 개버무리; *kjs110271*								○							
Clematis terniflora var. *mandshurica* (Rupr.) Ohwi 으아리; *kjs110303, kjs110455, kjs110939, kjs100482, kjs110187*			○							○	○		○	○	○
Clematis trichotoma Nakai 할미밀망; *kjs110629*				○	○		○		○				○	○	○
Eranthis stellata Maxim. 너도바람꽃; *kjs110583, kjs111087*					○								○		
Hepatica asiatica Nakai 노루귀; *kjs111090, kjs110103, kjs110581*					○									○	
Pulsatilla cernua var. *koreana* (Yabe) Y.N.Lee 할미꽃; *kjs110283, kjs111032*			○										○		
Ranunculus japonicus Thunb. 미나리아재비; *kjs110007*			○												
Thalictrum filamentosum Maxim. 산꿩의다리; *kjs110703*					○									○	
Thalictrum minus L. 큰꿩의다리(좀꿩의다리); *kjs050604*			○					○							
Thalictrum rochebrunianum var. grandisepalum (H.Lév.) Nakai 금꿩의다리; *kjs110990, kjs100563*										○			○	○	
Berberidaceae 매자나무과															
Berberis koreana Palib. 매자나무; *kjs110993, kjs100460, kjs110683*													○	○	○
Epimedium koreanum Nakai 삼지구엽초													○		
Menispermaceae 새모래덩굴과															
Cocculus trilobus (Thunb.) DC. 댕댕이덩굴; *kjs131001*		○	○				○								
Menispermum dauricum DC. 새모래덩굴; *kjs100483, kjs110179, kjs110309*			○							○			○	○	○
Dioscoreaceae 으름덩굴과															
Akebia quinata (Houtt.) Decne. 으름덩굴; *kjs110349, kjs111132*		○	○												
Papaveraceae 양귀비과															
Chelidonium majus var. *asiaticum* (H.Hara) Ohwi 애기똥풀; *kjs110005, kjs111118*															

Appendix 1. Continued.

Taxa / Collection numbers	Collection Sites*														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Fumariaceae 현호색과															
Corydalis alata B.U.Oh & W.R.Lee 날개현호색; *kjs111094, kjs110043*				○											
Corydalis albipetala B.U.Oh 흰현호색; *kjs110062, kjs110640, kjs111086, kjs111089*									○				○	○	○
Corydalis maculata B.U.Oh & Y.S.Kim 점현호색; *kjs111088*													○		
Corydalis namdoensis B.U.Oh & J.G.Kim 남도현호색; *kjs110560, kjs111039, kjs111093*		○	○												
Corydalis pauciovulata Ohwi 선괴불주머니; *kjs100573, kjs110134*							○			○	○	○	○	○	○
Corydalis remota Fisch. ex Maxim. 현호색; *kjs111097*	○				○										
Corydalis speciosa Maxim. 산괴불주머니; *kjs110030, kjs110058, kjs110401, kjs110579, kjs111057, kjs111070, kjs050642, kjs050692, kjs111045*	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Dicentra spectabilis (L.) Lem. 금낭화; *kjs110532*													○		
Ulmaceae 느릅나무과															
Celtis auarantiaca Nakai 산팽나무; *kjs100408, kjs110346*			○				○								
Celtis choseniana Nakai 검팽나무; *kjs050557*	○														
Celtis jessoensis Koidz. 풍게나무; *kjs110493, kjs110308*		○	○												
Hemiptelea davidii (Hance) Planch. 시무나무; *kjs100391, kjs100405, kjs100571, kjs110333*			○	○			○			○				○	
Ulmus davidiana var. *japonica* (Rehder) Nakai 느릅나무; *kjs110802, kjs110876, kjs100577, kjs110141*	○	○	○	○		○			○	○	○		○	○	○
Ulmus laciniata (Trautv.) Mayr 난티나무	○				○										
Ulmus macrocarpa Hance 왕느릅나무; *kjs110838, kjs110570, kjs110597, kjs110745*							○	○				○			
Zelkova serrata (Thunb.) Makino 느티나무; *kjs110678, kjs110925, kjs100388, kjs110037, kjs110207, kjs110321*	○	○	○	○							○				
Cannabaceae 삼과															
Humulus japonicus Siebold & Zucc. 환삼덩굴; *kjs100524*		○		○			○							○	○
Moraceae 뽕나무과															
Morus bombycis Koidz. 산뽕나무; *kjs111002, kjs05704*						○					○		○	○	
Morus tiliaefolia Makino 돌뽕나무; *kjs050640*		○													
Urticaceae 쐐기풀과															
Boehmeria spicata (Thunb.) Thunb. 좀깨잎나무; *kjs100556, kjs050536*	○		○	○						○					
Boehmeria tricuspis (Hance) Makino 거북꼬리; *kjs110313*			○	○											
Girardinia diversifolia ssp. *suborbiculata* (C.J.Chen) C.J.Chen & Friis 큰쐐기풀			○				○							○	
Pilea japonica (Maxim.) Hand.-Mazz. 산물통이; *kjs110470, kjs110502, kjs110548, kjs100561, kjs110160*		○								○			○	○	○
Pilea mongolica Wedd. 모시물통이; *kjs110505, kjs110530, kjs110158, kjs111152*		○	○							○			○	○	○
Urtica angustifolia Fisch. ex Hornem. 가는잎쐐기풀; *kjs110612, kjs110889, kjs050589, kjs111144*		○	○	○		○	○								○
Urtica laetevirens Maxim. 애기쐐기풀; *kjs110297*		○	○												
Juglandaceae 가래나무과															
Juglans mandshurica Maxim. 가래나무; *kjs110953*						○	○			○	○				

Appendix 1. Continued.

Taxa / Collection numbers	Collection Sites*														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Fagaceae 참나무과															
Castanea crenata Siebold & Zucc. 밤나무		○												○	
Quercus acutissima Carruth. 상수리나무; *kjs111170*			○												
Quercus aliena Blume 갈참나무; *kjs111169*		○											○		○
Quercus dentata Thunb. 떡갈나무; *kjs110595, kjs100399*							○								
Quercus mongolica Fisch. ex Ledeb. 신갈나무; *kjs110219, kjs110396, kjs110594, kjs110691, kjs110749, kjs110970, kjs100558, kjs050694*	○		○	○		○	○	○	○	○	○		○	○	○
Quercus serrata Murray 졸참나무; *kjs110305, kjs110904, kjs110127, kjs110129*	○	○	○		○	○								○	○
Quercus variabilis Blume 굴참나무; *kjs110306*		○	○				○								
Betulaceae 자작나무과															
Alnus hirsuta (Spach) Fisch. ex Rupr. 물오리나무; *kjs110240*	○			○											○
Betula chinensis Maxim. 개박달나무; *kjs110369, kjs110397, kjs110432, kjs110681, kjs110744, kjs110869*						○		○						○	
Betula dahurica Pall. 물박달나무; *kjs110099, kjs110619, kjs110687, kjs110860, kjs11095, kjs100454*							○		○		○	○	○	○	
Corylus heterophylla Fisch. ex Trautv. 개암나무(난티잎개암나무); *kjs110755, kjs100503*		○					○	○					○		
Corylus sieboldiana var. mandshurica (Maxim.) C.K.Schneid. 물개암나무; *kjs110453, kjs110600, kjs110704, kjs110750, kjs110805, kjs110900, kjs11095, kjs1110138, kjs100616*				○		○	○	○	○	○	○		○	○	○
Carpinus cordata Blume 까치박달; *kjs110028*	○		○	○											
Carpinus laxiflora (Siebold & Zucc.) Blume 서어나무; *kjs110220, kjs05539*	○														
Chenopodicaceae 명아주과															
Chenopodium album L. 흰명아주; *kjs100518, kjs111121*		○	○										○		
Amaranthaceae 비름과															
Achyranthes japonica (Miq.) Nakai 쇠무릎; *kjs111171*		○	○												
Amaranthus retroflexus L. 털비름; *kjs110525*		○												○	
Caryophyllaceae 석죽과															
Arenaria serpyllifolia L. 벼룩이자리; *NIBRVP0000410923*			○												
Cerastium holosteoides var. *hallaisanense* (Nakai) M.Mizush. 점나도나물; *kjs111036, kjs111157, kjs111181*		○	○										○		
Cucubalus baccifer var. *japonicus* Miq. 덩굴별꽃; *kjs110012, kjs110728, kjs110989*			○										○	○	
Dianthus chinensis L. 패랭이꽃; *kjs110426, kjs110698*			○											○	
Dianthus longicalyx Miq. 술패랭이꽃; *kjs100480*													○		
Lychnis cognata Maxim. 동자꽃; *kjs110908*											○				
Pseudostellaria heterophylla (Miq.) Pax 개별꽃; *kjs110047*				○						○					○
Silene firma Siebold & Zucc. 장구채; *kjs110657, kjs100457*			○										○		
Stellaria alsine var. *undulata* (Thunb.) Ohwi 벼룩나물; *kjs100381*		○	○												
Stellaria aquatica (L.) Scop. 쇠별꽃; *kjs130073*			○							○					
Stellaria media (L.) Vill. 별꽃; *kjs111146*		○		○											
Polygonaceae 마디풀과															

Appendix 1. Continued.

Taxa / Collection numbers	Collection Sites*														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Aconogonon microcarpum (Kitag.) H.Hara 참개싱아; *kjs100575*										○					
Fallopia ciliinervis (Nakai) K.Hammer 나도하수오; *kjs100452*										○			○		
Fallopia dentatoalata (F.Schmidt) Holub 큰닭의덩굴; *kjs110537, kjs110598, kjs111156*		○	○				○			○			○		
Fallopia dumetorum (L.) Holub 닭의덩굴; *kjs110341, kjs110995*		○	○							○					
Polygonum longisetum Bruijn 개여뀌; *kjs110146, kjs111164*		○											○		○
Polygonum nepalense Meisn. 산여뀌; *kjs110164*															○
Polygonum perfoliatum (L.) L. 며느리배꼽													○		○
Polygonum persicaria L. 봄여뀌; *kjs100499*													○		
Polygonum sagittatum L. 미꾸리낚시; *kjs100569, kjs110142, kjs110943*										○	○		○		○
Polygonum senticosum (Meisn.) Franch. & Sav. 며느리밑씻개; *kjs110143, kjs110652*			○				○								○
Polygonum thunbergii Siebold & Zucc. 고마리; *NIBRVP0000484082*										○					
Polygonum viscoferum Makino 끈끈이여뀌; *kjs100477, kjs110137*													○		○
Theaceae 차나무과															
Stewartia koreana Nakai ex Rehder 노각나무; *kjs110208*	○														
Actinidiaceae 다래나무과															
Actinidia arguta (Siebold & Zucc.) Planch. ex Miq. 다래 *kjs110636, kjs110147*	○	○		○			○	○		○	○	○	○		○
Actinidia kolomikta (Maxim. & Rupr.) Maxim. 쥐다래; *kjs110826, kjs110863*						○			○		○				
Actinidia polygama (Siebold & Zucc.) Maxim. 개다래; *kjs110780, kjs100557, kjs110114*									○	○				○	○
Clusiaceae 물레나물과															
Hypericum ascyron L. 물레나물; *kjs110911, kjs100425, kjs110097*							○	○			○			○	
Hypericum erectum Thunb. 고추나물; *kjs110075, kjs110157*														○	○
Tiliaceae 피나무과															
Corchoropsis tomentosa (Thunb.) Makino 수까치깨; *kjs100564, kjs100490*										○			○		○
Grewia parviflora Bunge 장구밥나무; *kjs050634*		○													
Tilia amurensis Rupr. 피나무; *kjs110105, kjs110402, kjs110413, kjs110433, kjs110967, kjs050556, kjs050666, kjs111106*	○			○		○		○	○	○	○		○	○	
Tilia mandshurica Rupr. & Maxim. 찰피나무; *kjs110404, kjs110439, kjs110742, kjs111016*								○					○	○	
Violaceae 제비꽃과															
Viola acuminata Ledeb. 졸방제비꽃; *kjs110345, kjs110387, kjs110727, kjs110920, kjs111022, kjs111033, kjs111066, kjs050644, kjs111162*		○	○	○				○		○	○		○	○	○
Viola albida var. *chaerophylloides* (Regel) F.Maek. 남산제비꽃; *kjs110120*	○			○										○	○
Viola collina Besser 둥근털제비꽃; *kjs050600*		○	○											○	○
Viola keiskei Miq. 잔털제비꽃; *kjs111047*								○						○	○
Viola phalacrocarpa Maxim. 털제비꽃; *kjs111034, kjs111049*			○												○
Viola rossii Hemsl. 고깔제비꽃; *kjs110119, kjs110994*		○											○	○	
Viola selkirkii Pursh ex Goldie 뫼제비꽃; *kjs110072, kjs110363, kjs110423, kjs110874, kjs111051*						○								○	○

Appendix 1. Continued.

Taxa / Collection numbers	Collection Sites*														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Viola tokubuchiana var. *takedana* (Makino) F.Maek. 민둥뫼제비꽃														○	
Viola seoulensis Nakai 서울제비꽃; *kjs130212*								○							
Viola variegata Fisch. ex Link 알록제비꽃; *kjs110610, kjs110760*			○				○	○							
Viola verecunda A.Gray 콩제비꽃; *kjs111050*										○					○
Viola yedoensis Makino 호제비꽃; *kjs110561*			○										○		
Cucurbitaceae 박과															
Gynostemma pentaphylla (Thunb.) Makino 돌외; *kjs110490*		○													
Schizopepon bryoniifolium Maxim. 산외; *kjs100597*										○				○	
Salicaceae 버드나무과															
Populus davidiana Dode 사시나무; *kjs110395, kjs110622, kjs110759, kjs110808, kjs100440*						○		○	○						
Salix caprea L. 호랑버들; *kjs110060, kjs110620, kjs110690, kjs110751, kjs110892, kjs110962, kjs050575, kjs050698*	○	○		○		○	○	○	○	○	○			○	○
Salix gracilistyla Miq. 갯버들; *kjs110503*														○	
Salix koreensis Andersson 버드나무; *kjs100459*		○											○		
Brassicaceae 십자화과															
Arabis glabra (L.) Bernh. 장대나물; *kjs100386, kjs111148*		○	○												
Arabis hirsuta (L.) Scop. 털장대; *kjs100419, kjs100426, kjs110400, kjs110762, kjs111110*								○							
Barbarea orthoceras Ledeb. 나도냉이; *kjs110044, kjs110608, kjs110875, kjs111055, kjs111075, kjs100418*				○	○	○	○			○					
Berteroella maximowiczii (Palib.) O.E.Schulz 장대냉이; *NIBRVP0000410966*			○												
Capsella bursa-pastoris (L.) Medik. 냉이; *kjs111147*	○	○	○												
Cardamine fallax (O.E.Schulz) Nakai 좁쌀냉이; *kjs111024, kjs100417*							○						○		
Cardamine flexuosa With. 황새냉이; *kjs110609*		○		○			○								○
Cardamine impatiens L. 싸리냉이; *kjs110050, kjs110380, kjs110795, kjs111069*				○				○	○	○					
Cardamine leucantha (Tausch) O.E.Schulz 미나리냉이; *kjs110045, kjs100406*		○		○			○							○	
Draba nemorosa L. 꽃다지; *kjs11056, kjs100394*		○	○												
Erysimum cheiranthoides L. 쑥부지깽이; *kjs111190*			○												
Lepidium apetalum Willd. 다닥냉이; *kjs100380*			○												
Ericaceae 진달래과															
Rhododendron mucronulatum Turcz. 진달래; *kjs110091, kjs110153, kjs110190, kjs110276, kjs110399, kjs110411, kjs110542, kjs110618, kjs110768, kjs110784, kjs110853, kjs110873, kjs100465, kjs050693*	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Rhododendron schlippenbachii Maxim. 철쭉; *kjs110790, kjs110859, kjs110903*				○		○	○		○			○			
Vaccinium hirtum var. *koreanum* (Nakai) Kitam. 산앵도나무; *kjs110223, kjs110785*	○								○						
Vaccinium vitis-idaea L. 월귤; *kjs110976*											○				
Pyrolaceae 노루발과															
Pyrola japonica Klenze ex Alef. 노루발; *kjs110960, kjs111158*		○									○				
Ebenaceae 감나무과															
Diospyros lotus L. 고욤나무; *kjs110332*		○	○												

Appendix 1. Continued.

Taxa / Collection numbers	Collection Sites*														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Styracaceae 때죽나무과															
Styrax japonicus Siebold & Zucc. 때죽나무; *kjs110488*		○	○												
Styrax obassia Siebold & Zucc. 쪽동백나무; *kjs110883*	○		○			○									
Symplocaceae 노린재나무과															
Symplocos sawafutagi Nagam. 노린재나무; *kjs110074, kjs100619, kjs050569*		○								○	○			○	
Primulaceae 앵초과															
Lysimachia clethroides Duby 큰까치수염; *kjs110907*											○			○	○
Lysimachia davurica Ledeb. 좁쌀풀										○				○	
Primula sieboldii E.Morren 앵초; *kjs111063*										○					
Hydrangeaceae 수국과															
Deutzia glabrata Kom. 물참대; *kjs110232, kjs110573, kjs100422*	○				○			○						○	
Deutzia grandiflora var. *baroniana* (Diels) Rehder. 바위말발도리; *kjs110457*														○	
Deutzia paniculata Nakai 꼬리말발도리; *kjs110238, kjs050545*	○														
Deutzia parviflora Bunge 말발도리; *kjs110041, kjs110209, kjs110394, kjs110437, kjs110569, kjs110617, kjs110830, kjs110897, kjs110947, kjs111004, kjs050546, kjs050615, kjs050679, kjs050684*	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○		○	○	○
Deutzia uniflora Shirai 매화말발도리; *kjs110301, kjs110412, kjs110479, kjs110626, kjs110964*	○	○	○		○		○				○	○	○	○	
Hydrangea serrata f. *acuminata* (Siebold & Zucc.) E. H. Wilson 산수국 *kjs110234, kjs110476, kjs110527, kjs110571, kjs110891, kjs050567*	○	○		○	○	○							○		
Philadelphus pekinensis Rupr. 애기고광나무; *kjs110487, kjs111127*		○													
Philadelphus tenuifolius Rupr. ex Maxim. 엷은잎고광나무; *kjs110021, kjs110112, kjs110140, kjs110310, kjs110379, kjs110443, kjs110577, kjs110602, kjs110662, kjs110803, kjs110877, kjs110919, kjs111073, kjs100389, kjs100414, kjs100502*	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○
Grossulariaceae 까치밥나무과															
Ribes fasciculatum var. *chinense* Maxim. 까마귀밥나무; *kjs110335, kjs110461*		○	○												
Ribes komarovii Pojark. 꼬리까치밥나무; *kjs110287, kjs110382, kjs110556, kjs110627, kjs110807, kjs110870, kjs111092, kjs111098*			○			○	○	○	○						
Crassulaceae 돌나물과															
Hylotelephium erythrostictum (Miq.) H.Ohba 꿩의비름; *kjs130202*			○												
Hylotelephium viviparum (Maxim.) H.Ohba 새끼꿩의비름; *kjs110176, kjs110252, kjs110538*		○					○		○				○	○	○
Orostachys minuta (Kom.) A.Berger 좀바위솔; *kjs110254*							○								
Sedum kamtschaticum Fisch. & C.A.Mey. 기린초; *kjs110265, kjs110552, kjs110555, kjs111021, kjs100456, kjs100560, kjs050649, kjs050695*	○	○	○	○			○			○			○		
Sedum polytrichoides Hemsl. 바위채송화; *kjs110456, kjs110551, kjs110554, kjs050563, kjs050586, kjs111174*	○	○	○	○										○	○
Sedum sarmentosum Bunge 돌나물; *kjs111173*		○	○												
Saxifragaceae 범의귀과															
Astilbe rubra Hook.f. & Thomson ex Hook.f. 노루오줌; *kjs110816*			○	○				○	○		○			○	
Astilboides tabularis (Hemsl.) Engl. 개병풍; *kjs110384*			○												
Chrysosplenium japonicum (Maxim.) Makino 산괭이눈; *kjs110562*								○							

Appendix 1. Continued.

Taxa / Collection numbers	Collection Sites*														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Chrysosplenium pseudofauriei H.Lév. 선괭이눈; *NIBRVP0000483734*										○					
Rosaceae 장미과															
Agrimonia pilosa Ledeb. 짚신나물; *kjs110343, kjs110675,kjs110835, kjs110887, kjs100383, kjs100609, kjs050639*		○	○		○	○				○	○	○			○
Aria alnifolia (Siebold & Zucc.) Decne. 팥배나무; *kjs110334*	○	○	○												
Crataegus pinnatifida Bunge 산사나무; *kjs110323, kjs110955*			○								○		○		
Duchesnea indica (Andr.) Focke 민뱀딸기; *kjs111076*		○	○							○					○
Exochorda serratifolia S.Moore 가침박달; *kjs110281*			○												
Filipendula glaberrima Nakai 터리풀; *kjs130607*														○	
Geum aleppicum Jacq. 큰뱀무; *kjs110285*		○	○	○			○								
Malus baccata (L.) Borkh. 야광나무; *kjs110601*		○					○						○	○	○
Potentilla chinensis Ser. 딱지꽃; *kjs110315*			○												
Potentilla cryptotaeniae Maxim. 물양지꽃; *kjs110082*														○	
Potentilla dickinsii Franch. & Sav. 돌양지꽃	○														
Potentilla fragarioides L. 양지꽃; *kjs110389*		○		○				○					○	○	○
Potentilla freyniana Bornm. 세잎양지꽃; *kjs111031*			○											○	
Pourthiaea villosa (Thunb.) Decne. 윤노리나무; *kjs110482*		○													
Prunus jamasakura Siebold ex Koidz. 벚나무; *kjs100390, kjs110350*			○												
Prunus japonica var. *nakaii* (H.Lév.) Rehder 이스라지나무; *kjs100593, kjs110010, kjs111025*			○							○			○		
Prunus maackii Rupr. 개벚지나무; *kjs110061, kjs110791, kjs110857*									○			○			
Prunus mandshurica var. *glabra* Nakai 개살구나무; *kjs110434, kjs110724*			○											○	
Prunus padus L. 귀룽나무; *kjs110961*										○	○			○	
Prunus persica (L.) Batsch 복숭아나무		○	○												
Prunus sibirica L. 시베리아살구나무; *kjs110298*			○												
Prunus serrulata var. *pubescens* (Makino) Nakai 잔털벚나무; *kjs110431, kjs110710*	○	○	○	○			○						○	○	○
Prunus tomentosa Thunb. 앵도나무(식재?); *kjs111037*			○												
Pyrus ussuriensis Maxim. 산돌배나무; *kjs110927*											○				
Rosa acicularis Lindl. 인가목(민둥인가목); *kjs110372, kjs110711, kjs110823, kjs110956, kjs100451*									○		○		○	○	
Rosa koreana Kom. 흰인가목; *kjs110368, kjs110718, kjs110833*									○					○	
Rosa multiflora Thunb. 찔레나무; *kjs110340*		○	○							○			○	○	○
Rubus coreanus Miq. 복분자딸기; *kjs111154*		○													
Rubus crataegifolius Bunge 산딸기; *kjs110621, kjs110934*	○	○	○				○			○	○			○	○
Rubus oldhamii Miq. 줄딸기; *kjs110009, kjs110330*			○	○			○								
Rubus parvifolius L. 멍석딸기; *kjs110351*		○	○							○			○		
Rubus phoenicolasius Maxim. 붉은가시딸기(곰딸기); *kjs110633*				○			○						○		○
Sanguisorba officinalis L. 오이풀; *kjs110671*			○											○	
Sorbaria sorbifolia var. *stellipil*a Maxim. 쉬땅나무; *kjs110407, kjs110725, kjs110764, kjs110800, kjs110951, kjs100449, kjs100579*				○				○	○	○	○		○	○	

Appendix 1. Continued.

Taxa / Collection numbers	Collection Sites*														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Sorbus commixta Hedl. 마가목; *kjs110221, kjs110824*	○								○						
Spiraea blumei G.Don 산조팝나무; *kjs110378, kjs110757*				○				○							
Spiraea chamaedryfolia L. 인가목조팝나무; *kjs110059, kjs110239, kjs110282, kjs110359, kjs110590, kjs110688, kjs110787, kjs110858*	○		○		○				○			○		○	
Spiraea chinensis Maxim. 당조팝나무; *kjs110398, kjs110634, kjs110752, kjs100409*			○				○	○							
Spiraea fritschiana C.K.Schneid. 참조팝나무; *kjs130687*												○			
Spiraea prunifolia var. *simpliciflora* (Nakai) Nakai 조팝나무; *kjs110312*	○	○	○										○		
Spiraea pubescens Turcz. 아구장나무; *kjs100398*			○										○		
Spiraea salicifolia L. 꼬리조팝나무; *kjs100450*										○			○		
Spiraea trichocarpa Nakai 갈기조팝나무; *kjs110734*								○							
Stephanandra incisa (Thunb.) Zabel 국수나무; *kjs110726, kjs100495, kjs100578*										○			○	○	
Fabaceae 콩과															
Albizia julibrissin Durazz. 자귀나무			○												
Amphicarpaea bracteata ssp. *edgeworthii* (Benth.) H.Ohashi 새콩; *kjs110645, kjs100498, kjs100559*	○	○	○	○						○			○		○
Caragana koreana Nakai 참골담초; *kjs110267, kjs110737, kjs111099*								○							
Desmodium podocarpum DC. 개도둑놈의갈고리; *kjs050680*			○												
Desmodium podocarpum var. *mandshuricum* Maxim. 애기도둑놈의갈고리; *kjs050682*			○												
Glycine soja Siebold & Zucc. 돌콩; *kjs111168*			○							○				○	
Indigofera kirilowii Maxim. ex Palib. 땅비싸리; *kjs110020, kjs110319, kjs110370, kjs110700, kjs100455*		○	○										○	○	
Lathyrus vaniotii H. Lév. 산새콩; *kjs110386*								○							
Lespedeza bicolor Turcz. 싸리; *kjs110607, kjs110735, kjs111012, kjs100441, kjs100489*	○	○	○				○	○					○	○	○
Lespedeza cuneata (Dum. Cours.) G.Don. 비수리; *kjs110649*			○	○											
Lespedeza cyrtobotrya Miq. 참싸리; *kjs110138*			○	○											○
Lespedeza juncea (L.f.) Pers. 땅비수리; *kjs110358, kjs110646, kjs100458*			○										○		
Lespedeza maximowiczii C.K.Schneid. 조록싸리; *kjs110017, kjs110095, kjs110204, kjs110606, kjs110896, kjs111105, kjs100590*	○	○	○	○		○	○	○		○				○	○
Lespedeza melanantha Nakai 검나무싸리; *kjs110231*	○														
Lespedeza thunbergii (DC) Nakai 풀싸리; *kjs100541*										○					
Maackia amurensis Rupr. 다릅나무; *kjs110076, kjs110213, kjs110631, kjs110789, kjs110865, kjs110968, kjs111129*	○	○			○	○			○	○	○	○		○	
Pueraria lobata (Willd.) Ohwi 칡; *kjs111172*	○	○													
Robinia pseudoacacia L. 아까시나무(식재)		○	○	○											○
Sophora flavescens Aiton 고삼; *kjs110348*		○	○												
Trifolium repens L. 토끼풀; *kjs100395*		○	○	○											
Vicia amurensis Oett. 벌완두; *kjs100553, kjs110409, kjs110697*		○								○				○	
Vicia nipponica Matsum. 네잎갈퀴; *kjs100469*													○		
Vicia unijuga A.Braun 나비나물; *kjs110326, kjs110665, kjs110754, kjs100508*			○					○					○		

Appendix 1. Continued.

Taxa / Collection numbers	Collection Sites*														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Elaeagnus umbellata Thunb. 보리수나무; *kjs110064*														○	
Onagraceae 바늘꽃과															
Circaea alpina L. 쥐털이슬; *kjs110834*									○						
Circaea cordata Royle 쇠털이슬; *kjs110331*			○												
Circaea lutetiana ssp. *quadrisulcata* (Maxim.) Asch. & Magnus 말털이슬; *kjs110081, kjs100601*										○				○	
Circaea mollis Siebold & Zucc. 털이슬; *kjs110982*													○		
Oenothera biennis L. 달맞이꽃; *kjs100512*		○		○			○			○			○		○
Alangiaceae 박쥐나무과															
Alangium platanifolium var. *trilobum* (Miq.) Ohwi 박쥐나무; *kjs110518, kjs110856, kjs110872, kjs111138*	○	○		○		○	○				○	○	○	○	○
Cornaceae 층층나무과															
Cornus controversa Hemsl 층층나무; *kjs110070, kjs110912*	○	○		○	○	○					○			○	
Cornus walteri Wangerin 말채나무; *kjs110302*			○											○	
Celastraceae 노박덩굴과															
Celastrus flagellaris Rupr. 푼지나무; *kjs110275, kjs100396*		○	○							○					
Celastrus orbiculatus Thunb. 노박덩굴; *kjs110205, kjs100484*	○	○		○									○	○	
Celastrus stephanotiifolius Makino 털노박덩굴; *kjs110211*	○														
Euonymus alatus (Thunb.) Siebold 화살나무; *kjs110117, kjs110130, kjs110327, kjs110475, kjs110771, kjs110937, kjs050608*	○	○	○				○	○	○	○	○		○	○	○
Euonymus macropterus Rupr. 나래회나무; *kjs110224, kjs110249, kjs110580, kjs111054*	○				○	○			○						○
Euonymus oxyphyllus Miq. 참회나무; *kjs110885*	○					○									
Euonymus pauciflorus Maxim. 회목나무; *kjs110152, kjs110196, kjs110371, kjs110376, kjs110440, kjs110689, kjs110761, kjs110809, kjs111100*	○							○	○					○	○
Euonymus sachalinensis (F.Schmidt) Maxim. 회나무; *kjs110686, kjs110882, kjs110952*					○	○					○			○	
Tripterygium regelii Sprague & Takeda 미역줄나무; *kjs110930*	○								○		○				
Aquifoliaceae 감탕나무과															
Ilex macropoda Miq. 대팻집나무; *kjs110206*	○														
Buxaceae 회양목과															
Buxus microphylla Siebold & Zucc. 회양목; *kjs110328, kjs111091*			○												
Euphorbiaceae 대극과															
Acalypha australis L 깨풀		○													
Euphorbia sieboldiana C. Morren & Decne. 개감수; *kjs110410*														○	
Neoshirakia japonica (Siebold & Zucc.) Esser 사람주나무; *kjs131002*	○														
Securinega suffruticosa (Pall.) Rehder 광대싸리; *kjs110034, kjs110155, kjs110197, kjs110605, kjs110770, kjs110866, kjs110932, kjs100478, kjs100589*	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○				○
Rhamnaceae 갈매나무과															
Rhamnella franguloides (Maxim.) Weberb. 까마귀베개; *kjs110495*		○													
Rhamnus ussuriensis J.J.Vassal 참갈매나무; *kjs110245, kjs110464, kjs110540, kjs111078, kjs100479*		○	○							○			○		

Appendix 1. Continued.

Taxa / Collection numbers	Collection Sites*														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Rhamnus yoshinoi Makino 짝자래나무; *kjs110022, kjs110093, kjs110149, kjs110274, kjs110374, kjs110383, kjs110445, kjs110743, kjs110965, kjs100617*		○	○					○		○	○			○	
Ziziphus jujuba var. *spinosa* (Bunge) Hu ex H.F.Chow 묏대추나무			○												
Vitaceae 포도과															
Ampelopsis brevipedunculata (Maxim.) Trautv. 개머루; *kjs110227, kjs110288, kjs110623, kjs110879, kjs110980, kjs100522, kjs050675, kjs050691*	○	○	○	○		○	○			○	○		○	○	○
Parthenocissus tricuspidata (Siebold & Zucc.) Planch. 담쟁이덩굴; *kjs110216, kjs110639, kjs110929, kjs100540*	○	○	○	○	○		○			○	○		○	○	○
Vitis amurensis Rupr. 왕머루; *kjs110101, kjs110036, kjs110210, kjs110868*	○	○	○	○		○	○					○		○	○
Staphyleaceae 고추나무과															
Staphylea bumalda DC 고추나무; *kjs110071, kjs110812*	○	○							○	○				○	
Aceraceae 단풍나무과															
Acer barbinerve Maxim. 청시닥나무; *kjs110828*									○						
Acer komarovii Pojark. 시닥나무; *kjs110788*									○						
Acer negundo L. 네군도단풍(식재); *kjs110558*			○												
Acer pictum var. *mono* (Maxim.) Franch. 고로쇠나무; *kjs110039, kjs110200, kjs110381, kjs110596, kjs110776, kjs110840, kjs110950, kjs050672, kjs050699*	○	○		○		○	○	○	○		○	○		○	○
Acer pseudosieboldianum (Pax) Kom. 당단풍나무; *kjs110194, kjs110589, kjs110720, kjs110841, kjs110890, kjs100600, kjs050552*	○	○		○	○	○	○		○	○		○		○	
Acer tataricum ssp. *ginnala* (Maxim.) Wesm. 신나무; *kjs110116, kjs110148, kjs110913*		○								○	○			○	○
Acer tegmentosum Maxim. 산겨릅나무; *kjs110818*									○						
Acer triflorum Kom. 복자기; *kjs100620*										○				○	
Acer ukurunduense Trautv. & C.A.Mey. 부게꽃나무; *kjs110819*									○						
Anacardiaceae 옻나무과															
Rhus javanica L. 붉나무; *kjs110203, kjs110314*	○	○	○				○			○			○	○	○
Toxicodendron trichocarpum (Miq.) Kuntze 개옻나무; *kjs110067, kjs110218, kjs110294*	○	○	○											○	
Simaroubaceae 소태나무과															
Ailanthus altissima (Mill.) Swingle 가중나무												○			
Picrasma quassioides (D.Don) Benn. 소태나무; *kjs110085*			○										○	○	
Phellodendron amurense Rupr. 황벽나무; *kjs110957*											○			○	○
Rutaceae 운향과															
Dictamnus dasycarpus Turcz. 백선													○		
Evodia daniellii Hemsl. 쉬나무; *NIBRVP0000274001*			○												
Oxalidaceae 괭이밥과															
Oxalis acetosella L. 애기괭이밥; *kjs110201*	○														
Geraniaceae 쥐손이풀과															
Geranium sibiricum L. 쥐손이풀; *kjs110317, kjs110984*		○	○										○		
Geranium thunbergii Siebold ex Lindl. & Paxton 이질풀			○												
balsaminaceae 봉선화과															

Appendix 1. Continued.

Taxa / Collection numbers	Collection Sites*														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Impatiens nolitangere L. 노랑물봉선; *kjs110804, kjs110852, kjs110893, kjs110918, kjs111139*		○		○		○			○	○	○	○		○	
Impatiens textori Miq. 물봉선; *kjs110131, kjs100539*										○					○
Araliaceae 두릅나무과															
Aralia elata (Miq.) Seem. 두릅나무; *kjs110972*						○				○			○		
Eleutherococcus divaricatus (Siebold & Zucc.) S.Y.Hu 개가시오갈피나무; *kjs111062, kjs110289, kjs050627*	○		○							○					
Oplopanax elatus (Nakai) Nakai 땃두릅나무; *kjs110814*									○						
Apiaceae 미나리과															
Angelica czernaevia (Fisch. & C.A.Mey.) Kitag. 잔잎바디; *kjs100435, kjs110272*								○							
Angelica decursiva (Miq.) Franch. & Sav. 바디나물; *kjs100595*										○			○	○	
Angelica polymorpha Maxim. 궁궁이; *kjs100596*				○						○					
Ostericum grosseserratum (Maxim.) Kitag. 신감채; *kjs110115, kjs110244, kjs110679, kjs111003*			○	○									○	○	
Ostericum sieboldii (Miq.) Nakai 묏미나리; *kjs100436, kjs100608*								○		○					
Peucedanum terebinthaceum (Fisch. ex Trevir.) Fisch. ex Turcz. 기름나물		○	○				○				○			○	
Peucedanum insolens Kitag 덕우기름나물; *kjs110388, kjs110273*								○							
Torilis japonica (Houtt.) DC. 사상자; *kjs110655*			○												
Gentianaceae 용담과															
Gentiana scabra Bunge 용담; *NIBRVP0000484102*										○				○	
Gentiana triflora Pall. 과남풀; *kjs110905*											○				
Gentiana zollgeri Fawc. 큰구슬붕이; *kjs110054*														○	
Swertia pseudochensis H.Hara 자주쓴풀; *kjs130061*								○							
Asclepiadaceae 박주가리과															
Cynanchum paniculatum (Bunge) Kitag. 산해박			○												
Cynanchum wilfordii (Maxim.) Maxim. ex Hook.f. 큰조롱		○													
Tylophora floribunda Miq. 왜박주가리; *kjs110353, kjs110417, kjs110653*			○											○	
Solanaceae 가지과															
Solanum japonense Nakai 좁은잎배풍등; *kjs110430, kjs110539, kjs110186*	○												○	○	○
Solanum lyratum Thunb. 배풍등; *kjs111141*		○													
Boraginaceae 지치과															
Brachybotrys paridiformis Maxim. ex Oliv. 당개지치; *kjs110928*											○				○
Hackelia deflexa (Wahlenb.) Opiz Berchtold & Opiz 뚝지치; *kjs100411*							○								
Lithospermum erythrorhizon Siebold & Zucc. 지치; *kjs100430*								○							
Trigonotis radicans var. *sericea* Thunb. 참꽃마리; *kjs111065*										○				○	
Verbenaceae 마편초과															
Callicarpa japonica Thunb. 작살나무; *kjs110029, kjs110237, kjs110307, kjs110452, kjs110480, kjs110706*	○	○	○	○						○			○	○	
Clerodendrum trichotomum Thunb. 누리장나무		○								○			○		
phrymaceae 파리풀과															

Appendix 1. Continued.

Taxa / Collection numbers	Collection Sites*														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Phryma leptostachya var. *oblongifolia* (Koidz.) Honda 파리풀; *kjs110063, kjs100471*										○			○	○	
Lamiaceae 꿀풀과															
Agastache rugosa (Fisch. & C.A.Mey.) Kuntze 배초향; *kjs100504, kjs100567, kjs110541, kjs110680, kjs110797, kjs050646, kjs111117*		○	○	○					○	○			○		○
Clinopodium chinense var. *parviflorum* (Kudô) H.Hara 층층이꽃; *kjs110356, kjs110660*			○												
Clinopodium micranthum (Regel) H.Hara 두메층층이; *kjs100568, kjs110133*										○					○
Dracocephalum argunense Fisch. ex Link 용머리; *kjs110664*			○												
Elsholtzia ciliata (Thunb.) H.Hyl. 향유; *kjs110469, kjs110519, kjs110526, kjs110647, kjs111155*		○	○		○								○	○	○
Isodon inflexus (Thunb.) Kudô 산박하; *kjs110104, kjs110181, kjs110668, kjs100497*			○										○	○	○
Isodon japonicus (Burm.) H.Hara 방아풀; *kjs110632, kjs110669, kjs100466*			○				○						○		
Lamium album var. *barbatum* (Siebold & Zucc.) Franch. & Sav. 광대수염; *kjs110046, kjs110337, kjs111035, kjs111081*			○	○						○				○	
Lamium amplexicaule L. 광대나물; *kjs111143*		○													
Leonurus macranthus Maxim. 송장풀; *kjs110670*			○												
Lycopus lucidus Turcz. ex Benth. 쉽싸리; *kjs100520*										○			○		○
Meehania urticifolia (Miq.) Makino 벌깨덩굴; *kjs130193, NIBRVP0000483754*										○				○	
Mosla punctulata (J.F.Gmel.) Nakai 들깨풀; *kjs110165, kjs110478, kjs100505, kjs100572*		○								○			○		○
Phlomis umbrosa Turcz. 속단; *kjs110100*														○	
Scutellaria pekensis var. *ussuriensis* (Regel) Hand.-Mazz. 호골무꽃; *kjs110467, kjs110550, kjs111018, kjs100543, kjs110024*		○		○						○			○	○	
Plantaginaceae 질경이과															
Plantago asiatica L. 질경이; *NIBRVP0000487042, NIBRVP0000484147*		○	○										○	○	○
Oleaceae 물푸레나무과															
Forsythia saxatilis (Nakai) Nakai 산개나리; *kjs110428, kjs110643, kjs110128*														○	
Fraxinus chiisanensis Nakai 물들메나무; *kjs110215*	○														
Fraxinus rhynchophylla Hance 물푸레나무; *kjs110110, kjs110320, kjs110593, kjs110799, kjs110862, kjs110915*	○	○	○	○	○	○	○		○		○	○	○	○	○
Fraxinus sieboldiana Blume 쇠물푸레; *kjs110033, kjs110214*	○			○											
Ligustrum obtusifolium Siebold & Zucc. 쥐똥나무; *kjs110325, kjs110474, kjs100393, kjs111135*		○	○							○				○	
Syringa patula (Palib.) Nakai 털개회나무; *kjs110040, kjs110189, kjs110391, kjs110459, kjs110492, kjs110684, kjs110767, kjs110796, kjs110846, kjs110871, kjs110884, kjs110935*	○	○		○		○		○	○	○	○	○		○	○
Syringa reticulata var. *mandshurica* (Maxim.) H.Hara 개회나무; *kjs110575, kjs050663*					○		○				○				○
Scrophulariaceae 현삼과															
Mazus pumilus (Burm. f.) Steenis 주름잎; *kjs110520*														○	
Melampyrum roseum Maxim. 꽃며느리밥풀; *kjs110708, kjs110843, kjs110944, kjs110998, kjs110217, kjs110422*	○										○	○	○	○	
Melampyrum roseum var. *japonicum* Franch. & Sav. 수염며느리밥풀; *kjs110472*		○													

Appendix 1. Continued.

Taxa / Collection numbers	Collection Sites*														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Pedicularis resupinata L. 송이풀; *kjs110739*	○	○						○	○						
Phtheirospermum japonicum (Thunb.) Kanitz 나도송이풀; *kjs110139, kjs100511, kjs100599*		○								○			○		○
Pseudolysimachion pyrethrina (Nakai) T.Yamaz. 가새잎꼬리풀; *kjs110261, kjs110342*			○												
Veronica arvensis L. 선개불알풀; *kjs111150*		○													
Veronica persica Poir. 큰개불알풀; *kjs111130*		○													
Ampanulaceae 초롱꽃과															
Adenophora divaricata Franch. & Sav. 넓은잔대; *kjs110713, kjs110731, kjs100431*								○						○	
Asyneuma japonicum (Miq.) Briq. 영아자; *kjs110077, kjs100583*		○								○				○	
Campanula punctata Lam. 초롱꽃; *kjs110126, kjs110748*			○					○						○	
Rubiaceae 꼭두선이과															
Asperula maximowiczii Kom. 개갈퀴; *kjs110048, kjs110122, kjs110418, kjs111113*				○										○	
Galium dahuricum Turcz. 큰잎갈퀴; *kjs110013, kjs110111, kjs110534, kjs110977, kjs111010, kjs100429, kjs050635*		○	○	○				○		○		○	○	○	
Galium kinuta Nakai & H.Hara 민둥갈퀴; *kjs110746, kjs100410*								○							
Galium pogonanthum Franch. & Sav. 산갈퀴; *kjs110135, kjs110429, kjs110658, kjs100392*		○	○											○	○
Galium spurium var. *echospermum* (Wallr.) Hayek 갈퀴덩굴; *kjs130228*		○	○												
Galium verum var. *asiaticum* Nakai 솔나물; *kjs110299, kjs110774*		○	○					○							
Paederia scandens (Lour.) Merr. 계요등; *kjs111142, kjs111184*		○	○											○	
Rubia akane Nakai 꼭두선이; *kjs110650, kjs110936, kjs100516, kjs111178*	○	○	○				○			○	○		○		○
Rubia chinensis Regel & Maack 큰꼭두선이; *kjs050538*	○														
Rubia cordifolia var. *pratensis* Maxim. 갈퀴꼭두선이; *kjs110124, kjs110300, kjs110651, kjs110736*			○					○						○	
Linnaeaceae 린네풀과															
Zabelia biflora (Turcz.) Makino 털댕강나무; *kjs110377, kjs110628, kjs100420*							○	○							
Diervillaceae 병꽃나무과															
Weigela florida (Bunge) A.DC. 붉은병꽃나무; *kjs110057, kjs110198, kjs110403, kjs110582, kjs110685, kjs110733, kjs110798, kjs110855, kjs110888, kjs110946, kjs110987, kjs111072*	○			○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○
Weigela subsessilis (Nakai) L.H.Bailey 병꽃나무; *kjs110988, kjs111056, kjs100591*		○		○		○				○			○		
Caprifoliaceae 인동과															
Lonicera chrysantha Turcz. ex Ledeb. 각시괴불나무; *kjs110806, kjs100581*									○	○					
Lonicera harai Makino 길마가지나무; *kjs110485*															
Lonicera japonica Thunb. 인동; *kjs111175*		○	○												
Lonicera maackii (Rupr.) Maxim. 괴불나무; *kjs110293, kjs110339, kjs05653*		○	○				○								
Lonicera praeflorens Batal 올괴불나무; *kjs110486, kjs110616, kjs110642, kjs110723, kjs110895, kjs111053, kjs100403, kjs100618*		○		○		○	○			○				○	
Lonicera subsessilis Rehder 청괴불나무; *kjs110392, kjs110454, kjs050598*			○					○						○	
Viburnaceae 산분꽃나무과															
Viburnum carlesii Hemsl. 분꽃나무; *kjs110352, kjs050596*	○		○												

Appendix 1. Continued.

Taxa / Collection numbers	Collection Sites*														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Viburnum erosum Thunb. 덜꿩나무; *kjs110483*	○	○													
Viburnum opulus var. *calvescens* (Rehder) H.Hara 백당나무; *kjs110975, kjs100501*		○									○		○		
Adoxaceae 연복초과															
Adoxa moschatella L. 연복초; *NIBRVP0000483769*										○					
Sambucus racemosa ssp. *sieboldiana* (Miq.) H.Hara 딱총나무; *kjs110825, kjs110878*	○	○	○	○	○	○			○			○			○
Valerianaceae 마타리과															
Patrinia scabiosifolia Fisch. ex Trevir. 마타리; *kjs100476*													○	○	
Patrinia rupestris (Pall.) Juss. 돌마타리; *kjs110766*								○							
Patrinia villosa (Thunb.) Juss. 뚝갈				○									○		
Valeriana fauriei Briq. 쥐오줌풀; *kjs110416*								○						○	
Asteraceae 국화과															
Achillea alpina L. 톱풀; *kjs100448*													○		
Ainsliaea acerifolia Sch.Bip. 단풍취; *kjs110087, kjs110163*														○	○
Ambrosia artemisiifolia L. 돼지풀; *kjs100461, kjs100554*										○			○	○	○
Ambrosia trifida L. 단풍잎돼지풀; *kjs110169, kjs100507*													○		○
Artemisia capillaris Thunb. 사철쑥; *kjs111126*		○	○	○											
Artemisia gmelini Weber ex Stechm. 더위지기; *kjs110279, kjs110509, kjs110547, kjs110613, kjs110741, kjs111020, kjs100485*		○	○				○	○					○	○	
Artemisia indica Willd. 쑥; *kjs110511, kjs100514, kjs100551*		○	○	○						○			○	○	
Artemisia japonica Thunb. 제비쑥; *kjs100462*				○									○	○	
Artemisia japonica var. *angustissima* (Nakai) kitam. 실제비쑥; kjs110278			○												
Artemisia keiskeana Miq. 맑은대쑥; *kjs110517, kjs110709, kjs110716, kjs100587*			○							○				○	
Artemisia stolonifera (Maxim.) Kom. 넓은잎외잎쑥; *kjs110180, kjs110513, kjs110614, kjs110753, kjs110921, kjs100427, kjs100550, kjs100613*			○	○			○	○		○	○		○	○	○
Aster ageratoides Turcz. 까실쑥부쟁이; *kjs110491, kjs110522, kjs110654, kjs100552, kjs111161*	○	○	○							○			○	○	○
Aster scaber Thunb. 참취; *kjs110933, kjs100506*											○		○	○	○
Aster pilosus Willd. 미국쑥부쟁이; *kjs111183*													○		○
Aster tataricus L.f. 개미취; *kjs100464*										○			○		
Atractylodes ovata (Thunb.) DC. 삽주; *kjs110068*							○							○	
Bidens biternata (Lour.) Merr. & Sherff 털도깨비바늘; *kjs100544*										○					
Bidens frondosa L. 미국가막사리; *kjs110521, kjs111140*		○	○							○				○	
Bidens parviflora Willd. 까치발; *kjs110354*			○										○		
Carduus crispus L. 지느러미엉겅퀴; *kjs130258*			○												
Carpesium cernuum L. 좀담배풀; *kjs110661, kjs100437*			○					○							
Cirsium pendulum Fisch. ex DC. 큰엉겅퀴; *kjs100519, kjs111182*										○			○	○	
Cirsium setidens (Dunn) Nakai 고려엉겅퀴; *kjs110906*											○				
Conyza canadensis (L.) Cronquist 망초; *kjs100576, kjs110507, kjs111177*		○	○							○			○	○	
Crepidiastrum chelidoniifolium (Makino) J.H.Pak & Kawano 까치고들빼기; *kjs110151, kjs110229, kjs110545, kjs110794, kjs110861*	○			○		○			○				○	○	○

Appendix 1. Continued.

Taxa / Collection numbers	Collection Sites*														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Crepidiastrum denticulatum (Houtt.) J.H.Pak & Kawano 이고들빼기; *kjs110132, kjs110506, kjs110656, kjs100542, kjs111134*		○	○				○			○			○	○	○
Crepidiastrum koidzumianum (Kitam.) J.H.Pak & Kawano 지리고들빼기; *kjs110531*													○		○
Crepidiastrum sonchifolium (Bunge) J.H.Pak & Kawano 고들빼기; *kjs110003, kjs100385*			○				○								
Dendranthema boreale (Makino) Ling 산국; *kjs111125*		○	○												
Dendranthema zawadskii var. *latilobum* (Maxim.) Kitam. 구절초; *kjs110477, kjs111107*	○	○		○											○
Erigeron acer L. 민망초; *kjs100432*								○							
Erigeron annuus (L.) Pers. 개망초; *kjs111123*		○	○							○			○	○	○
Galinsoga quadriradiata Ruiz & Pav. 털별꽃아재비; *kjs110528*			○										○		
Hemistepta lyrata Bunge 지칭개; *kjs110002*							○								
Hieracium umbellata L. 조밥나물; *kjs110758, kjs100434*			○					○						○	
Lactuca indica var. *laciniata* (Houtt.) H.Hara 왕고들빼기; *kjs111115*		○	○	○											
Leibnitzia anandria (L.) Turcz. 솜나물			○											○	
Picris hieracioides var. *koreana* (Kitam.) Kitam. 쇠서나물		○													
Rhaponticum uniflorum (L.) DC. 뻐꾹채; *kjs100382*			○												
Pseudognaphalium affine (D.Don) Anderb. 떡쑥; *kjs111166*		○													
Saussurea chabyoungsanica H.T.Im 자병취; *kjs110269*								○							
Saussurea mongolica (Franch.) Franch. 북분취; *kjs110268*								○							
Senecio vulgaris L. 개쑥갓; *kjs110648*			○												
Sigesbeckia glabrescens Makino 진득찰; *kjs100570*										○					
Sigesbeckia pubescens Makino 털진득찰; *kjs100566, kjs111128*		○								○					
Solidago gigantea ssp. *serotina* (Aiton) McNeill 미국미역취; *kjs050617*			○												
Solidago virgaurea ssp. *asiatica* Kitam. ex H.Hara 미역취; *kjs110512, kjs110696, kjs111159*		○		○										○	
Syneilesis palmata (Thunb.) Maxim. 우산나물; *kjs110707*		○												○	
Taraxacum officinale F.H.Wigg. 서양민들레; *kjs100397, kjs100415*		○	○				○								
Tephroseris flammea (Turcz. ex DC.) Holub 산솜방망이; *kjs110756*								○							
Youngia japonica (L.) DC. 뽀리뱅이		○													
Araceae 천남성과															
Arisaema amurense Maxim. 둥근잎천남성; *kjs110086, kjs110578*					○	○								○	
Arisaema peninsulae Nakai 점백이천남성											○				
Commelinaceae 닭의장풀과															
Commelina communis L. 닭의장풀; *kjs110171, kjs110225, kjs110262, kjs110637, kjs100486, kjs100585, kjs05549*	○	○	○			○	○			○			○	○	○
Streptolirion volubile Edgew. 덩굴닭의장풀; *kjs110172, kjs110338*			○												○
Juncaceae 골풀과															
Luzula plumosa E.Mey. 별꿩의밥; *kjs110361, kjs111060*										○				○	
Cyperaceae 사초과															

Appendix 1. Continued.

Taxa / Collection numbers	Collection Sites*														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Carex fernaldiana H.Lév. & Vaniot 실사초; *kjs110023, kjs111007, kjs111064, kjs110042, kjs110192, kjs110565*	○	○		○	○					○			○	○	
Carex humilis var. nana (H.Lév. & Vaniot) Ohwi 가는잎그늘사초(산거울); *kjs110385, kjs110414, kjs110624, kjs110715, kjs110779, kjs110922*	○	○					○	○		○	○			○	○
Carex kamagariensis K.Okamoto 좀목포사초; *kjs111028, kjs111042, kjs111046, kjs110025*	○		○	○											○
Carex lanceolata Boott 그늘사초; *kjs130254, kjs130215*			○											○	
Carex neurocarpa Maxim. 괭이사초			○												
Carex okamotoi Ohwi 지리대사초; *kjs111041, kjs110191*	○														
Carex pallida C.A.Mey. 까락사초(경성사초); *kjs111023, kjs111038, kjs111058*										○			○		
Carex pediformis C.A.Mey. 넓은잎그늘사초; *kjs111030, kjs111095*			○												
Carex polyschoena H.Lév. & Vaniot 가지청사초; *kjs111029, kjs111044*	○		○												
Carex quadriflora (Kük.) Ohwi 녹빛사초; *kjs110587*					○										
Carex siderosticta Hance 대사초; *kjs110089, kjs110699, kjs110963*		○									○			○	○
Carex ussuriensis Kom. 싸래기사초; *kjs130214*								○							
Carex vaginata var. *petersii* (C.A.Mey. ex F.Schmidt) Akiyama 집사초; *kjs110969*											○				
Poaceae 화본과															
Agropyron ciliare (Trin.) Franch. 속털개밀; *kjs111179*							○						○		
Agrostis clavata var. *nukabo* Ohwi 겨이삭; *kjs110419, kjs110811, kjs110945, kjs050637*				○					○		○			○	
Agrostis hyemalis (Walter) Britton, Sterns & Poggenb. 긴겨이삭; *kjs110837*												○			
Alopecurus aequalis Sobol 뚝새풀; *kjs111180*													○		
Arundinella hirta (Thunb.) Tanaka 새; *kjs110123, kjs110516, kjs110672*	○		○					○						○	○
Bothriochloa ischaemum (L.) Keng 바랭이새; *kjs110644*			○												
Bromus japonicus Thunb. ex Murray 참새귀리; *kjs110014, kjs100384, kjs100401*			○				○								
Calamagrostis arundinacea (L.) Roth 실새풀; *kjs110162, kjs110465, kjs110544, kjs110667, kjs100428, kjs100463, kjs100588*		○	○	○			○	○		○	○		○	○	○
Calamagrostis langsdorffii (Link) Trin. 산새풀; *kjs110226, kjs110448, kjs110515, kjs110693, kjs110942, kjs100468*	○								○		○		○	○	
Cleistogenes hackelii (Honda) Honda 대새풀; *kjs100487*			○										○		
Cymbopogon tortilis (J.Presl) A.Camus 개솔새			○												
Diarrhena japonica Franch. & Sav. 용수염풀; *kjs110108*				○										○	
Diarrhena mandshurica Maxim. 껍질용수염풀; *kjs110178*															○
Digitaria sanguinalis (L.) Scop. 바랭이; *kjs111149*		○													
Eleusine indica (L.) Gaertn 왕바랭이; *kjs111120*		○													
Festuca arundinacea Schreb. 큰김의털		○											○		
Festuca myuros L. 들묵새; *kjs050645, kjs111151*		○													
Festuca ovina L. 김의털; *kjs110015, kjs110772, kjs111026,kjs100467*			○					○					○		
Festuca parvigluma Steud. 김의털아재비; *kjs110592*					○										
Melica nutans L. 왕쌀새; *kjs110016, kjs110049, kjs110364, kjs111067*		○	○	○						○	○			○	
Melica onoei Franch. & Sav. 쌀새; *kjs110344, kjs111122*		○	○												

Appendix 1. Continued.

Taxa / Collection numbers	Collection Sites*														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Melica scabrosa Trin. 참쌀새; *kjs100387*			○												
Microstegium vimineum (Trin.) A.Camus 애기나도바랭이새(나도바랭이새); *kjs110161, kjs111153*	○	○													○
Miscanthus sinensis Andersson 억새; *kjs111114*		○	○				○						○	○	
Muhlenbergia japonica Steud. 쥐꼬리새; *kjs110673*			○								○				
Oplismenus undulatifolius (Ard.) Roem. & Schult. 주름조개풀; *kjs110109, kjs110150, kjs110322, kjs111165*		○	○	○									○	○	○
Panicum bisulcatum Thunb. 개기장; *kjs110144, kjs110175, kjs100582*										○					○
Poa acroleuca Steud. 실포아풀; *kjs111079*										○					
Poa annua L. 새포아풀; *kjs111145*		○													
Poa nemoralis L. 선포아풀; *kjs110094, kjs110259, kjs110375, kjs110408, kjs110446, kjs110498, kjs110615, kjs110674, kjs110692, kjs110773, kjs110822, kjs110836, kjs110902, kjs111019, kjs111027, kjs111059, kjs111108, kjs110001*			○			○	○	○	○	○		○	○	○	
Poa pratensis L. 왕포아풀; *kjs110004, kjs110019*		○	○												
Phragmites japonica Steud. 달뿌리풀															
Schizachne purpurascens (Torr.) Swallen 호오리새; *kjs110586*					○					○					
Setaria viridis (L.) P.Beauv. 강아지풀; *kjs110098, kjs111167*		○	○											○	
Spodipogon sibiricus Trin. 큰기름새; *kjs110168, kjs110523, kjs110663, kjs110923, kjs100509*			○								○		○	○	○
Stipa pekinensis Hance 나래새; *kjs110177, kjs110499, kjs110666, kjs100586*		○	○							○				○	○
Themeda triandra Forssk. 솔새			○												
Liliaceae 백합과															
Allium macrostemon Bunge 산달래; *kjs110253*							○								
Allium sacculiferum Maxim. 참산부추; *kjs110463*		○													
Asparagus oligoclonos Maxim. 방울비짜루; *kjs110336*	○		○												
Asparagus schoberioides Kunth 비짜루; *kjs110978, kjs100404*			○				○				○				
Disporum smilacinum A.Gray 애기나리		○													
Hosta clausa Nakai 주걱비비추(참비비추)										○					
Lilium amabile Palib. 털중나리			○											○	
Lilium lancifolium Thunb. 참나리; *kjs110251, kjs110721*			○											○	
Lilium tsingtauense Gilg 하늘말나리; *kjs110938, kjs110096*		○									○			○	
Liriope spicata (Thunb.) Lour. 개맥문동		○	○												
Lloydia triflora (Ledeb.) Baker 나도개감채; *kjs111071*										○					
Polygonatum inflatum Kom. 퉁둥굴레; *kjs111137*		○													○
Polygonatum involucratum (Franch. & Sav.) Maxim. 용둥굴레; *kjs110031, kjs110090, kjs110420, kjs110966*		○		○							○			○	
Polygonatum odoratum var. *pluriflorum* (Miq.) Ohwi 둥굴레; *kjs110167, kjs110255, kjs110366, kjs110458, kjs110705, kjs050622*	○	○	○				○				○		○	○	○
Polygonatum thunbergii C.Morren & Decne. 산둥굴레; *kjs110018, kjs110243*			○												
Scilla scilloides (Lindl.) Druce 무릇; *kjs110242*		○	○												
Veratrum nigrum var. *japonicum* Baker 여로; *kjs130731*										○				○	○

Appendix 1. Continued.

Taxa / Collection numbers	Collection Sites*														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Smilax nipponica Miq. 선밀나물; *kjs111160*		○													
Smilax riparia A. DC. 밀나물; *kjs100517*													○		
Smilax sieboldii Miq. 청가시덩굴; *kjs110008, kjs110102, kjs110145, kjs110241*		○	○							○	○		○	○	○
Dioscoreaceae 마과															
Dioscorea coreana (Prain & Burkill) R.Knuth 국명 미정; *kjs100470*													○		
Dioscorea nipponica Makino 부채마; *kjs110125, kjs110347, kjs110948*			○	○			○				○		○	○	
Dioscorea oppositifolia L. 마; *kjs100515*		○											○		
Dioscorea tenuipes Franch. & Sav. 각시마; *kjs100607*										○					
Dioscorea quinqueloba Thunb. 단풍마		○											○		
Orchidaceae 난초과															
Amitostigma gracile (Blume) Schltr. 병아리난초; *kjs110553, kjs111111*			○	○											
Cypripedium macranthos Sw. 복주머니란								○							
Liparis kumokiri F. Maek. 옥잠난초; *kjs110113, kjs110256*						○					○			○	
Liparis makinoana Schltr. 나리난초; *kjs100474*													○		

*Collection Sites. 1. Miryang Nammyeong-ri Eoreumgol, 2. Jinan Jwapo-ri Punghyeol, 3. Uiseong Binggye-ri Binghyeol, 4. Cheongsong Naeryong-ri Eoreumgol, 5. Jecheon Seon-go-ri Punghyeol, 6. Jecheon Geumsusan Eoreumgol, 7. Jeongseon Unchi-ri Eoreumgol, 8. Jeongseon Jangyeol-ri Punghyeol, 9. Pyeongchang Sin-gi-ri Punghyeol, 10. Hoengseong Gagok-ri Punghyeol, 11. Hongcheon Bangnae-ri Punghyeol, 12. Hwacheon Gu-un-ri Punghyeol, 13. Pocheon Seongdong-ri Punghyeol, 14. Yeoncheon Dongmak-ri Punghyeol, 15. Pocheon Samyul-ri Punghyeol.