

Original article

외래식물의 서식처 유형에 따른 분포특성 - 한국 경상권을 대상으로 -

이정민 · 김의주 · 이효혜미¹ · 조규태*

국립공주대학교 생명과학과, ¹국립생태원

Distributional Characteristics by Habitat Type of Alien Plants – For Gyeongsang Area in Korea –. Jung-Min Lee (0000-0002-6630-0685), Eui-Joo Kim (0000-0002-9249-7055), Hyo-Hye-Mi Lee¹ (0000-0002-5088-4751) and Kuy-Tae Cho* (0000-0002-8957-9420) (Department of Life Science, Kongju National University, Gongju 32588, Republic of Korea; ¹National Institute of Ecology, Seocheno 33657, Republic of Korea)

Abstract To analyze the distribution characteristics of alien plants in various habitat types, 249 sites were selected from four administrative districts in the Gyeongsang region of Korea. The survey was conducted across nine different habitat types. A total of 115 species of alien plants were collected; comprising 23 families, 73 genera, 112 species, and 3 varieties. Species from the family Compositae were the most common at 33.0%. Raunkiaer's life forms had the highest occurrence rate with 70 species (60.9%) of therophytes (Th) followed by 30 species (26.1%) of hemicryptophytes (H) and 8 species (7.0%) of geophytes (G). The distributions of alien plant species per habitat type were: 81 species on the roadside; 80 species on vacant lots and artificial habitats; 67 species in streams; 53 species in grasslands; 47 species in cultivated lands; and 39 species on the coast. Since 2017, the number of alien plants has increased in Gyeongju-si, Cheongdo-gun, and Pohang-si, and decreased in Ulsan Metropolitan-si. In each region, 614 taxa were observed. The invasive alien species, *Sicyos angulatus*, *Hypochaeris radicata*, and *Solanum carolinense*, were observed for the first time and are expected to further increase the disturbance of the ecosystem.

Key words: type of habitat, raunkiaer's life forms, disturbance, ecosystem

서 론

외래생물은 세계 각국의 생태계에 침입하여 생태적, 경제적, 사회적 손실을 끼치는 것으로 알려져 있다(Pimentel *et al.*, 2001). 우리나라도 원예, 조경, 녹화 등 의도적으로

도입되었거나 비의도적으로 유입된 외래식물이 생태계에 침입하여 생태적, 사회적 피해를 유발하는 것으로 신문이나 방송에 보도되었다(Ministry of Environment, 2014). 국내 유입된 외래식물은 '14년 기준으로 334분류군(Ministry of Environment, 2014), '16년 기준으로 427분류군(Korea National Arboretum, 2016), '20년 기준으로 530분류군(National Institute of Ecology, 2020)으로 보고되었다. 최근에는 도시화 및 인간의 왕래가 증가하면서 외래식물의 유입도 증가하고 있는 추세다. 또한, 전 지구적 기후변화, 이

Manuscript received 25 May 2021, revised 16 June 2021, revision accepted 19 June 2021
* Corresponding author: Tel: +82-41-850-8508, Fax: +82-41-850-0957
E-mail: rbxo38@kongju.ac.kr

상기후, 천재지변 등 환경변화 요인으로 인하여 생태계시한폭탄(ecological time bomb)으로 불리는 잠재적 생태계교란 생물 출현 가능성이 높다(Ministry of Environment, 2014). 이에 환경부는 2019년 10월부터 「생물다양성 보전 및 이용에 관한 법률」에서 “생태계교란 생물”, “생태계위해우려 생물”, “유입주의 생물”로 구분하여 외래생물을 관리하도록 규정하고 있다. 또한, 외래생물 통합관리체계 구축 및 강화를 위해 “2019~2023 제2차 외래생물 관리계획(Ministry of Environment, 2019)”에 의거하여 외래생물 분포 및 서식실태 조사를 진행하였다. 우리나라는 농림수산업에 대한 피해 방지를 목적으로 진행되는 검역 외에 자연 생태계로 유출되었을 때의 잠재적인 위해성을 고려한 관리를 위해 생태계위해성심사 및 생태계위해성평가 절차를 진행하고 있으며(Ministry of Environment, 2014), 더욱 효율적인 외래생물 관리를 위한 개선방향을 제안하였다(Mun *et al.*, 2013). Kil and Kim (2014)은 외래 관상식물을 목록화하고 국내외에서 법적인 규제와 관리현황을 분석하였다. 환경부·국립생태원에서는 외래생물 중에서 생태계교란 생물의 퇴치계획 수립, 식별요령, 효율적인 퇴치 시기, 유사종과의 구별 방법 등을 제공하자 “생태계교란 생물 현장관리 핸드북(Ministry of Environment, 2016)”을 배포하였다. 이렇게 외래생물을 법제화 및 정책적인 측면에서의 관리방안 연구는 다수 진행되었으나, 외래식물의 서식처 유형별 특성을 고려한 친환경적인 관리방안이 부족한 실정이다.

따라서, 본 연구는 우리나라 경주시, 포항시, 청도군, 울산광역시를 대상으로 외래식물의 출현현황과 생활형을 분석하고, 과거 자료 분석을 통해 최근 유입된 외래식물의 유입 여부를 확인함으로써 서식처 유형별 관리방안 마련을 위한 기초자료를 제공하는데 있다.

재료 및 방법

1. 연구대상지

연구대상지는 경주시, 청도군, 포항시, 울산광역시 4개 행정구역을 대상으로 총 249개 지점을 조사하였다(Fig. 1). 조사지점은 차량으로 이동하면서 서식처 유형에 해당하는 지역을 임의로 선정하였고, 서식처 유형의 분류는 “외래생물 전국 서식실태조사 지침서(National Institute of Ecology, 2020)”에 따라 삼림, 초지, 숲 가장자리(임연), 길가 및 가장자리, 공터 및 인공서식처, 경작지, 하천(유수),

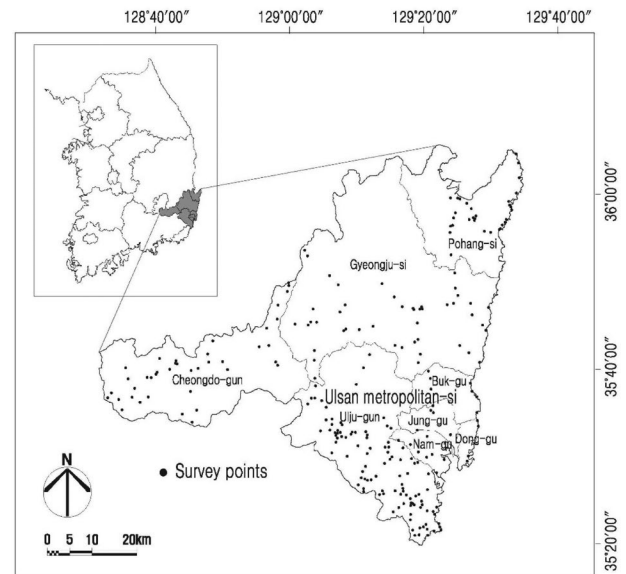


Fig. 1. Location of the research area.

습지(정수), 해안 등 9개 유형으로 구분하였다(Table 1).

2. 연구방법

현장조사는 “외래생물 전국 서식실태조사 지침서(National Institute of Ecology, 2020)”에 따랐다. 식물 계절 특성을 고려하여 동정이 용이한 2020년 3월부터 10월까지 해당 시·군에서 계절별 1회 이상을 조사하였고, 서식처 유형 내에 출현하는 외래식물을 충분히 반영하기 위해 최소 100 m²의 범위에서 확인된 모든 식물종을 “국립생태원 외래식물 서식실태조사 조사표”에 기록하고, 일부 종은 사진촬영 및 채집을 실시하여 실험실로 운반하여 동정하였다. 식물의 분류 및 동정은 원색 대한식물도감(Lee, 2003), 원색 한국식물도감(Lee, 2002), 한국의 야생화 바로알기(Lee, 2016), 벼과·사초과 생태도감(Cho *et al.*, 2016), 한국의 나무(Kim and Kim, 2018), 화살표 풀꽃도감(Lee, 2019)을 참조하였다. 조사된 식물종 중에서 외래식물은 “외래생물 전국 서식실태조사 지침서(National Institute of Ecology, 2020)”에 제시된 목록에 따라 정리하였고, 한국 침입외래식물의 이해(Korea National Arboretum, 2016), 한국 귀화식물 원색도감(Park, 1995)을 참고하였다. 생활형 분석은 Raunkiaer (1934)의 생활형 스펙트럼에 의해 구분하였다. 또한, 연구대상지에서 관찰된 외래식물을 서식처 유형별로 분류하여 분포특성을 분석하였고, 행정구역별 외래식물의 신규 유입 여부를 확인하기 위해 “제3차 전국자연환경조사(Ministry of Environment, 2007a, b, 2011,

Table 1. Survey points by type of habitat.

Type of habitat	Administrative area				Total
	Gyeongju-si	Cheongdo-gun	Pohang-si	Ulsan metropolitan-si	
Forest	—	1	1	6	8
Grassland	7	5	4	9	25
Forest edge	3	2	1	3	9
Roadside	14	12	5	32	63
Vacant lot & artificial habitat	9	5	6	37	57
Cultivated land	6	7	6	15	34
Stream (lotic zone)	5	7	4	17	33
Wetland (lentic zone)	1	1	1	5	8
Coast	2	—	3	7	12
Total	47	40	31	131	249

Table 2. The summary of alien plants observed.

Tracheophyta		Family	Genus	Species	Variety	Taxa
Class Angiospermae	Subclass Dicotyledoneae	22	62	95	3	98
	Subclass Monocotyledoneae	1	11	17	—	17
Total		23	73	112	3	115

2012)”와 제4차 전국자연환경조사(National Institute of Ecology, 2014a, b, 2015), “외래생물 전국 서식실태조사-III (National Institute of Ecology, 2017)” 자료를 분석하였고, 금회 조사에서 확인된 외래식물과 비교·분석하였다.

결과 및 고찰

1. 식물상

경주시, 포항시, 청도군, 울산광역시에 유입되어 분포하는 외래식물은 23과 73속 112종 3변종으로 총 115분류군으로 조사되었다(Table 2, Appendix 1). 이것은 “외래생물 전국 서식실태조사 지침서(National Institute of Ecology, 2020)”에 제시된 국내 외래식물 530분류군(National Institute of Ecology, 2020)의 21.7%에 해당된다. 조사된 외래식물 분류군 중 양치식물과 나자식물은 조사되지 않았으며, 피자식물 중 쌍자엽식물은 98분류군(85.2%), 단자엽식물은 17분류군(14.8%)으로 조사되었다. 과별 분석결과, 국화과 식물이 33.0%로 가장 많았고, 그 다음으로 벼과식물이 14.8%로 많았다(Fig. 2). 이러한 결과는 벼과와 국화

과 식물의 생태적 특징 중 많은 종자 생산능력, 훼손된 생태계에서의 높은 적응력, 일년생~다년생 식물의 생활형이 많음, 높은 종자 발아율 등이 반영된 결과이다(Kim *et al.*, 2000). 한편, 외래식물 목록은 “외래생물 전국 서식실태조사 지침서(National Institute of Ecology, 2020)”에는 530분류군이고, “국가표준식물목록(Korea National Arboretum, 2021)”에는 342분류군으로 상이하기 때문에 국가기관의 외래식물 목록을 통일하는 것이 필요하다. 특히, 야생화한 원예종의 경우 외래식물 목록에 포함시키면 다양한 식물종들이 외래식물로 구분되어야 하기 때문에 원예종을 외래식물 목록에 포함시키는 것은 많은 논의가 있어야 할 것으로 판단되고, 미기록종의 경우 국명(가칭)이 자생종과 동일한 경우가 있어 혼란을 야기할 수 있기 때문에 종에 대한 명확한 정보와 정착 여부를 확인한 후 외래식물 목록에 포함시키는 것이 타당할 것으로 판단된다.

2. 생활형

경주시, 포항시, 청도군, 울산광역시에 분포하는 외래식물의 생활형 분석결과, 일년생 식물(Th) 70종(60.9%)으

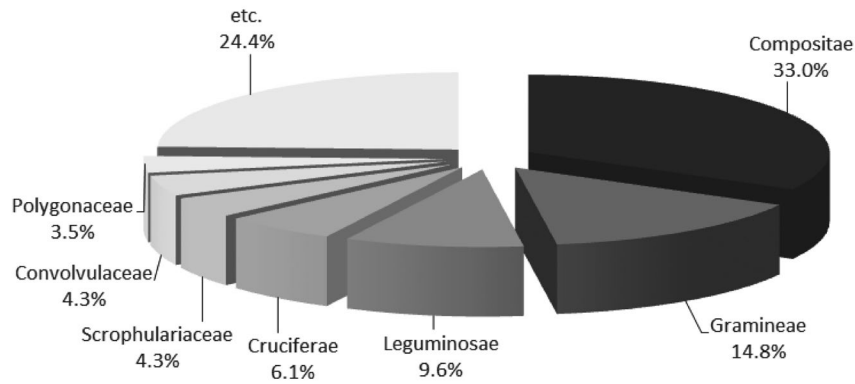


Fig. 2. The distribution by family of alien plants.

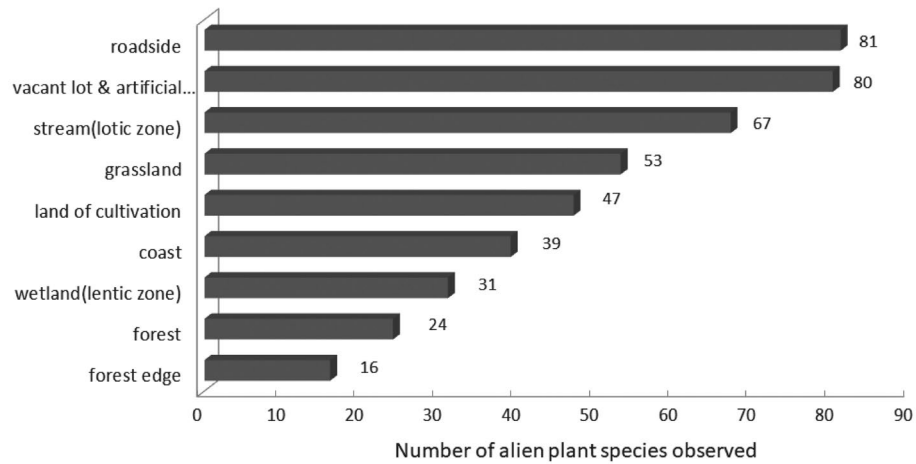


Fig. 3. The distribution of alien plants by habitat type.

Table 3. The life form spectrum of alien plants.

Raunkiaer's life forms	M	N	E	Ch	H	G	HH	Th
Number of species	3	—	—	3	30	8	1	70
Ratio (%)	2.6	—	—	2.6	26.1	7.0	0.9	60.9

Raunkiaer's classification of life forms

M: megaphanerophytes, N: nanophanerophytes, E: epiphytes, Ch: chamaephytes, H: hemicryptophytes, G: geophytes, HH: hydatophytes, Th: therophytes

로 가장 높은 비율로 나타났고, 그 다음으로 반지중식물(H) 30종(26.1%), 지중식물(G) 8종(7.0%) 등의 순으로 분포하였다(Table 3). 전체 조사된 외래식물 중에서 일년생 식물의 비율은 Kim (2019)의 52.5%, You *et al.* (2010)의 68.9%와 같이 매우 높은 비중을 차지하였다. 일년생 식물과 반지중식물은 하천환경에 많이 출현하고(Lee and Kim, 2006), 교란환경에 적응력이 강한 외래식물의 이입으로 인해 증가한다(Ko and Cho, 2003). 외래식물의 생활형 분포

비율은 이들의 서식환경을 반영하여 나타나기 때문에 생태계교란 외래식물의 제거를 위해서는 종자발아와 관련한 관리가 중요하다(Kim, 2019).

3. 서식지 유형별 분포

서식처 유형별 외래식물의 출현종수는 도로변에서 81종, 공터 및 인공서식지에서 80종으로 많은 종이 관찰되

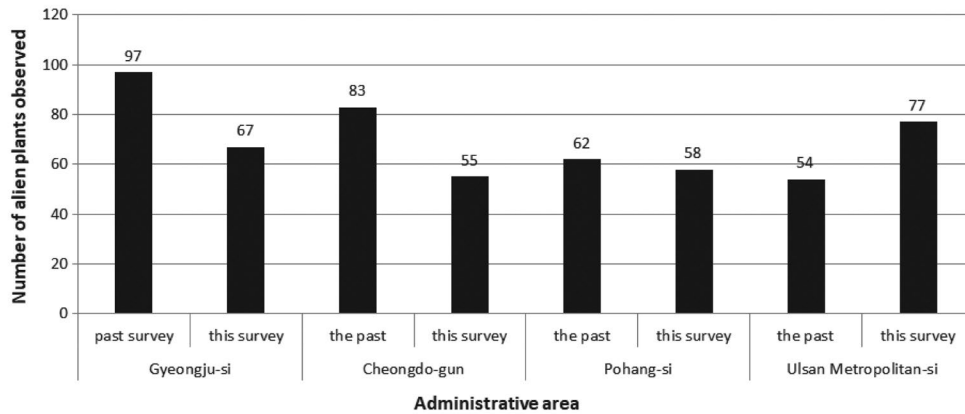


Fig. 4. The comparison of alien plants observed between the past and this survey by administrative area.

었고, 그 다음으로 하천(우수) 67종, 초지 53종, 경작지 47종, 해안 39종 등의 순으로 관찰되었다(Fig. 3). 이러한 결과를 볼 때, 도로변, 공터 및 인공서식지, 하천(우수) 등은 유입된 외래식물이 쉽게 정착하여 빠르게 분포역을 확장할 수 있는 조건들을 갖추고 있기 때문에 판단된다. Kim (2019)의 결과에서도 도로주변, 하천제방, 공터 등에서 외래식물이 자생식물보다 수도가 높게 조사되었는데, 이러한 현상은 환경 미화를 위해 매년 진행되는 제초작업이 근경의 물리적 내성이 작은 일년생 식물을 우세하게 하고, 외래목초의 발아와 성장에 양호한 조건을 제공하기 때문에 분석하였다(Lee *et al.*, 2003).

4. 지역별 외래식물 유입

지역별 외래식물을 분포 및 신규 유입 여부를 확인하기 위해 “제3차 전국자연환경조사(Ministry of Environment, 2007, 2011, 2012)”와 제4차 전국자연환경조사(National Institute of Ecology, 2014, 2015), “외래생물 전국 서식실태조사-III(National Institute of Ecology, 2017)” 자료를 분석하여 비교하였다(Fig. 4). 경주시에는 문헌상 총 97분류군이었고, 현지조사 시 67분류군이 확인되었으며, 이번 조사에서 새롭게 확인된 외래식물은 데이지, 콩다닥냉이, 재쑥, 연꽃, 한련초, 가시박, 큰낭아초, 서양벌노랑이 등 8분류군이었다. 청도군에는 문헌상 총 83분류군이었고, 현장조사 시 총 55분류군이었으며, 이번 조사에서 새롭게 확인된 외래식물은 종지나물, 연꽃, 서양금혼초, 개불알풀, 콩다닥냉이, 톱니대극 등 6분류군이었다. 포항시에는 문헌상 총 62분류군이었고, 현장조사 시 총 58분류군이었으며, 이번 조사에서 새롭게 확인된 외래식물은 호밀, 구주개밀, 개불알풀, 서양벌노랑이, 큰낭아초, 분홍낫달맞이꽃, 덩이괘이밥 등 7분류군이었다. 울산광역시에는 문헌상 총 54분류군

이었고, 현장조사 시 총 77분류군이었으며, 이번 조사에서 새롭게 확인된 외래식물은 분홍낫달맞이꽃, 공단풀, 미국외풀, 종지나물, 나도바랭이, 도깨비가지, 가시박, 큰낭아초, 서양벌노랑이, 양명아주, 한련초, 서양금혼초, 나팔꽃, 양미역취 등 14분류군이었다.

이번 조사에서 외래식물은 경주시, 청도군, 포항시에서는 증가하였고, 울산광역시에서는 감소하였으며, 지역별로 6~14분류군이 신규 관찰되었다. 특히, 신규로 관찰된 종들 중에는 생태계교란 생물로 지정된 가시박, 서양금혼초, 도깨비가지 3종이 추가로 관찰되어 생태계의 교란이 더욱 심화될 것으로 판단된다. 따라서, 지방자치단체의 장은 외래식물의 서식처 유형별 특성을 고려하여 생태계에 미치는 위해성을 줄이기 위한 다양한 관리방안을 수립해야 할 것이다.

저자정보 이정민(국립공주대학교 석사과정), 김의주(국립공주대학교 박사과정), 이효혜미(국립생태원 선임연구원), 조규태(국립공주대학교 겸임교수)

저자기여도 개념설정: 조규태, 이정민, 이효혜미, 방법론 및 분석: 조규태, 이정민, 이효혜미, 실험 및 자료제공: 이정민, 김의주, 조규태, 원고 초안작성: 이정민, 김의주, 원고교정 및 검토: 조규태, 이효혜미

이해관계 이 논문에는 이해관계 충돌의 여지가 없음.

연구비 본 연구는 “외래생물 전국 서식실태 조사(NIE-법정연구-2021-12)”의 지원을 받아 수행되었습니다.

REFERENCES

Cho, Y.H., J.H. Kim and S.H. Park. 2016. Grasses and Sedges in

- South Korea. Geobook. Seoul. p. 528.
- Kil, J.H. and C.G. Kim. 2014. Current Status of Naturalization by Exotic Ornamental Plants in Korea. *Weed & Turfgrass Science* **3**(3): 206-214.
- Kim, C.H. 2019. A study on the plant life-forms of exotic species on Jin-do island in Jeollanam-do, Korea. *Journal of Korean Island* **31**(4): 381-396.
- Kim, J.M., Y.J. Im and E.S. Jeon. 2000. Naturalized plants of Korea. Sciencebooks. Seoul. p. 280.
- Kim, T.Y. and J.S. Kim. 2018. Tree of Korea-All of the trees that live in our land-. Dolbegae. Paju. p. 688.
- Ko, J.K. and Y.H. Cho. 2003. A Study on the riverside flora around the mainstream of Nak-tong River, Korea. *Journal of Basic Science* **7**(2): 45-65.
- Korea National Arboretum. 2016. Invasive Alien Plants in South Korea. Korea.
- Korea National Arboretum. 2021. Checklist of Vascular Plants in Korea. Korea.
- Lee, C.B. 2003. Color Korean Plant Encyclopedia (I, II). Hyangmuns-a. Seoul. p. 910, p. 914.
- Lee, C.S., J.M. Oh and N.J. Lee. 2003. River Environment and Waterside Plants: Conservation and Management of Vegetation. Donghwapub. Paju. p. 296.
- Lee, D.H. 2016. Knowing Korean Wildflowers Right Away. Ibirak. Seoul. p. 584.
- Lee, D.H. 2019. Arrow Grass Flower Encyclopedia. Nature and ecology. Seoul. p. 1176.
- Lee, Y.K. and J.W. Kim. 2006. Riparian Vegetation of South Korea. Keimyung University Press. Daegu. p. 293.
- Lee, Y.N. 2002. Korean Botanical Encyclopedia (Color). Kyohaksa. Seoul. p. 1270.
- Ministry of Environment. 2007a. The 3th National Natural Environment Survey: Ulsan. Korea.
- Ministry of Environment. 2007b. The 3th National Natural Environment Survey: Cheongdo. Korea.
- Ministry of Environment. 2011. The 3th National Natural Environment Survey: Pohang. Korea.
- Ministry of Environment. 2012. The 3th National Natural Environment Survey: Gyeongju. Korea.
- Ministry of Environment. 2014. Study on the Mid- to Long-term Management Plan. Korea.
- Ministry of Environment and National Institute of Ecology. 2016. Handbook for the Management of Invasive Alien Species in Korea. Korea.
- Ministry of Environment. 2019. The 2nd Alien Organisms Management Plan (2019~2023). Korea.
- Mun, S.R.M., K.H. Nam, C.G. Kim, Y.J. Chun, H.W. Lee, J.H. Kil and J.C. Lee. 2013. Suggestions for the Improvement of the Invasive Alien Species Management in Korea - A Comparative Analysis of the Legal Framework for Invasive Alien Species between Japan and Korea. *Journal of Environmental Policy and Administration* **21**(2): 35-54.
- National Institute of Ecology. 2014a. The 4th National Natural Environment Survey: Ulsan. Korea.
- National Institute of Ecology. 2014b. The 4th National Natural Environment Survey: Cheongdo. Korea.
- National Institute of Ecology. 2015. The 4th National Natural Environment Survey: Gyeongju. Korea.
- National Institute of Ecology. 2017. National Habitat Survey for Alien Plants (III). Korea.
- National Institute of Ecology. 2020. Guidebook for National Inhabitants Survey of Alien Plants. Korea.
- Park, S.H. 1995. Colored Illustrations of Naturalized Plants of Korea. Ilchokak, Seoul, p. 371.
- Pimentel, D., S. McNair, J. Janecka, J. Wightman, C. Simmonds, C. O'Connell, E. Wong, L. Russel, J. Zern, T. Aquino and T. Tsomondo. 2001. Economic and environmental threats of alien plant, animal, and microbe invasions, Agriculture. *Ecosystems and Environment* **84**(1): 1-20.
- Raunkiaer, C. 1934. Life Form of Plants and Statistical Plant Geography. Charendon Press, Oxford. p. 632.
- You, J.H., K.H. Park and Y.C. Yoon. 2010. Distributional Characteristics and Management Device of Naturalized Plants in Naedong Stream, Changwon-si. *Journal of the Korean Institute of Landscape Architecture* **38**(4): 96-105.

Appendix 1. The list of alien plants.

Scientific name	Korean name	Gyeongju-si	Cheongdo-gun	Pohang-si	Ulsan Metropolitan-si
Family Polygonaceae	마디풀과				
<i>Rumex acetocella</i> L.	애기수영	○			
<i>Rumex crispus</i> L.	소리쟁이	○	○	○	○
<i>Rumex obtusifolius</i> L.	돌소리쟁이	○		○	○
<i>Persicaria cochinchinensis</i> KITAGAWA	털여뀌		○		
Family Phytolaccaceae	자리공과				
<i>Phytolacca americana</i> L.	미국자리공			○	○
Family Caryophyllaceae	석죽과				
<i>Cerastium viscosum</i> THUILL.	유럽점나도나물	○	○	○	
<i>Stellaria media</i> VILLARS	별꽃	○	○	○	○
<i>Silene armeria</i> L.	끈끈이대나물	○	○	○	
Family Chenopodiaceae	명아주과				
<i>Chenopodium glaucum</i> L.	취명아주				○
<i>Chenopodium ficifolium</i> SMITH	좀명아주	○	○		○
<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.	양명아주				○
Family Amaranthaceae	비름과				
<i>Amaranthus lividus</i> L.	개비름		○		○
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	털비름	○			○
<i>Amaranthus mangostanus</i> L.	비름				○
<i>Amaranthus patulus</i> Bertol.	가는털비름	○			○
Family Nelumbonaceae	연꽃과				
<i>Nelumbo nucifera</i> GAERTNER	연꽃	○	○		
Family Papaveraceae	양귀비과				
<i>Papaver rhoeas</i> L.	개양귀비		○	○	
Family Cruciferae	십자화과				
<i>Brassica juncea</i> var. <i>integrifolia</i> SINSK.	갓	○	○	○	○
<i>Lepidium apetalum</i> WILLD.	다닥냉이	○	○	○	○
<i>Lepidium virginicum</i> L.	콩다닥냉이	○	○		
<i>Lepidium ruderale</i> L.	좀다닥냉이	○	○	○	
<i>Thlaspi arvense</i> L.	말냉이		○		
<i>Nasturtium officinale</i> R.Br.	물냉이		○	○	○
<i>Descurainia sophia</i> (L.) PRANTL	재속	○			
Family Rosaceae	장미과				
<i>Potentilla paradoxa</i> NUTT.	개소시랑개비				○
Family Leguminosae	콩과				
<i>Vicia villosa</i> ROTH	벧지		○	○	
<i>Indigofera bungeana</i>	큰낭아초	○		○	○
<i>Robinia pseudo-acacia</i> L.	아까시나무	○	○	○	○
<i>Lotus corniculatus</i> L.	서양별노랑이	○		○	○
<i>Amorpha fruticosa</i> L.	족제비싸리	○	○		○
<i>Trifolium pratense</i> L.	붉은토끼풀	○		○	○
<i>Trifolium repens</i> L.	토끼풀	○	○	○	
<i>Medicago sativa</i> L.	자주개자리			○	○
<i>Medicago lupulina</i> L.	잔개자리	○		○	
<i>Medicago hispida</i> GAERTNER	개자리	○			
<i>Melilotus suaveolens</i> LEDEB.	전동싸리				○
Family Oxalidaceae	괭이밥과				
<i>Oxalis corniculata</i> L.	괭이밥	○	○	○	○

Appendix 1. Continued.

Scientific name	Korean name	Gyeongju-si	Cheongdo-gun	Pohang-si	Ulsan Metropolitan-si
<i>Oxalis articulata</i> Savigny	덩이팽이밥			○	
Family Euphorbiaceae	대극과				
<i>Euphorbia supina</i> RAFIN.	애기땅빈대	○	○		○
<i>Euphorbia dentata</i> Michx.	톱니대극		○		
Family Simaroubaceae	소태나무과				
<i>Ailanthus altissima</i> SWINGLE	가죽나무	○			○
Family Malvaceae	아욱과				
<i>Abutilon avicennae</i> GAERTN.	어저귀				○
<i>Sida spinosa</i> L.	공단풀				○
Family Violaceae	제비꽃과				
<i>Viola papilionacea</i> Pursh	종지나물		○		○
Family Onagraceae	바늘꽃과				
<i>Oenothera odorata</i> JACQ.	달맞이꽃	○	○	○	○
<i>Oenothera lamarckiana</i> SER.	분홍낫달맞이꽃			○	○
Family Convolvulaceae	메꽃과				
<i>Quamoclit angulata</i> BOJER	동근잎유홍초	○			
<i>Ipomoea purpurea</i> (L.) Roth	동근잎나팔꽃	○			○
<i>Ipomoea lacunosa</i> L.	애기나팔꽃				○
<i>Pharbitis nil</i> CHOIS.	나팔꽃				○
<i>Cuscuta pentagona</i> ENGELM.	미국실새삼	○	○		○
Family Solanaceae	가지과				
<i>Solanum nigrum</i> L.	까마중	○	○		○
<i>Solanum carolinense</i>	도깨비가지				○
Family Scrophulariaceae	현삼과				
<i>Lindernia dubia</i> (L.) Pennell	미국외풀				○
<i>Veronica arvensis</i> L.	선개불알풀	○	○	○	
<i>Veronica persica</i> POIR.	큰개불알풀	○	○	○	○
<i>Veronica polita</i> var. <i>lilacina</i> (HARA) YAMAZAKI	개불알풀		○	○	
<i>Veronica anagallis-aquatica</i> L.	큰물칭개나물		○	○	
Family Plantaginaceae	질경이과				
<i>Plantago lanceolata</i> L.	창질경이			○	○
Family Cucurbitaceae	박과				
<i>Sicyos angulatus</i> L.	가시박	○			○
Family Compositae	국화과				
<i>Helianthus tuberosus</i> L.	뚱딴지	○	○	○	
<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.	돼지풀	○	○	○	○
<i>Ambrosia trifida</i> L.	단풍잎돼지풀	○		○	○
<i>Xanthium strumarium</i> L.	도꼬마리				○
<i>Xanthium canadense</i> Mill.	큰도꼬마리	○		○	○
<i>Xanthium italicum</i> Moore	가시도꼬마리				○
<i>Bellis perennis</i> L.	데이지	○			
<i>Solidago altissima</i> L.	양미역취				○
<i>Aster pilosus</i> WILLD.	미국쑥부쟁이	○	○	○	○
<i>Aster subulatus</i> MICHX.	비짜루국화				○
<i>Aster subulatus</i> var. <i>sandwicensis</i> A. G. JONES	큰비짜루국화				○
<i>Erigeron strigosus</i> Muhl. ex Willd.	주걱개망초	○		○	○
<i>Erigeron philadelphicus</i> L.	봄망초	○			
<i>Erigeron annuus</i> (L.) PERS.	개망초	○	○	○	○

Appendix 1. Continued.

Scientific name	Korean name	Gyeongju-si	Cheongdo-gun	Pohang-si	Ulsan Metropolitan-si
<i>Conyza canadensis</i> L.	망초	○	○	○	○
<i>Erechtites hieracifolia</i> RAF.	붉은서나물				○
<i>Crassocephalum crepidioides</i> (BENTH.) S. MOORE	주홍서나물				○
<i>Senecio vulgaris</i> L.	개썩갓	○	○	○	○
<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	별꽃아재비	○			
<i>Galinsoga ciliata</i> (RAF.) BLAKE	털별꽃아재비	○	○		○
<i>Eclipta prostrata</i> L.	한련초	○			○
<i>Centaurea cyanus</i> L.	수레국화		○	○	
<i>Rudbeckia bicolor</i> NUTT	원추천인국	○	○		○
<i>Bidens frondosa</i> L.	미국가막사리	○	○	○	○
<i>Carduus crispus</i> L.	지느러미영경귀		○		
<i>Bidens subalternans</i> DC.	왕도깨비바늘	○			
<i>Bidens pilosa</i> L.	울산도깨비바늘	○			○
<i>Coreopsis lanceolata</i> L.	큰금계국	○	○	○	○
<i>Coreopsis tinctoria</i> NUTT.	기생초	○			
<i>Cosmos bipinnatus</i> CAV.	코스모스	○	○		○
<i>Cosmos sulphureus</i> Cav.	노랑코스모스				○
<i>Tagetes minuta</i> L.	만수국아재비	○	○	○	○
<i>Hypochaeris radicata</i> L.	서양금혼초		○		○
<i>Taraxacum officinale</i> WEBER	서양민들레	○	○	○	○
<i>Tragopogon dubius</i> Scop.	쇠채아재비	○	○		
<i>Lactuca serriola</i> L.	가시상추	○	○	○	○
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	방가지똥	○		○	○
<i>Sonchus asper</i> (L.) HILL	큰방가지똥	○	○	○	○
Family Gramineae	벼과			○	
<i>Avena fatua</i> L.	메귀리			○	
<i>Agropyron repens</i> (L.) P.Beauv.	구주개밀			○	
<i>Secale cereale</i> L.	호밀			○	
<i>Bromus tectorum</i> L.	털빓새귀리			○	
<i>Bromus sterilis</i> L.	까락빓새귀리			○	
<i>Bromus rigidus</i> Roth	긴까락빓새귀리			○	
<i>Bromus unioloides</i> Kunth	큰이삭풀	○	○	○	○
<i>Dactylis glomerata</i> L.	오리새	○	○	○	○
<i>Lolium perenne</i> L.	호밀풀		○		○
<i>Lolium multiflorum</i> Lam.	취보리	○	○	○	
<i>Festuca arundinacea</i> Schreb.	큰김의털	○	○	○	○
<i>Poa compressa</i> L.	좁포아풀			○	
<i>Poa pratensis</i> L.	왕포아풀	○	○	○	
<i>Eragrostis curvula</i> NEES.	능수참새그렁				○
<i>Chloris virgata</i> SW.	나도바랭이				○
<i>Panicum dichotomiflorum</i> MICHX.	미국개기장	○			○
<i>Andropogon virginicus</i> L.	나도솔새				○
Total (taxa)		67	55	58	77