

전라도 귀화식물의 현황

김덕기^{1,2}, 류태복¹, 이창우³, 최동희¹, 김남영^{1*}

¹국립생태원 생태보전연구실, ²군산대학교 생물학과, ³국립생태원 야외식물부

Study on the Current Status of Naturalized Plant in Jeolla-do

Deok-Ki Kim^{1,2}, Tae-Bok Ryu¹, Chang-Woo Lee³, Dong-Hui Choi¹ and Nam-Young Kim^{1*}

¹Division of Ecological Conservation, National Institute of Ecology, Seocheon 33657, Korea

²Department of Biology, Gunsan National University, Gunsan 54150, Korea

³Division of Ecological Landscape, National Institute of Ecology, Seocheon 33657, Korea

Abstract - The rapid increase of naturalized plants causes disturbance of the ecosystem. The purpose of this study is to identify the reality of naturalized flora in Jeolla-do. A total of 830 sites were studied in 2016. These naturalized plants consisted of 189 taxa in total, belonging to 38 families, 116 genera, 181 species, 2 forms and 6 varieties. According to the results of the analysis based on place of origin, 75 taxa were from Europe, and 59 taxa were from North America. According to the analysis of the ecological characteristics, compositae had the highest diversity among 31 families, with 44 taxa, followed by Gramineae, with 24 taxa, and Leguminosae, with 10 taxa. Naju-si had the highest diversity among 36 counties, with 77 taxa. This study identified 37 (Jeollanam-do) and 30 taxa (Jeollabuk-do) not listed in the preceding literature in Jeolla-do. We found a lots of differences between flora's databases of previous studies resulting from the naturalized plant definition.

Key words - Alien species, Exotic plant, Invasive plant, Neophyte

서 언

귀화식물은 고유종(endemic species)과의 경쟁을 통해 종다양성 감소와 같은 지역 생태계에 부정적인 영향을 미치고 있다(Pimentel, 2002). 전 세계적으로 지역 생태계에 문제를 야기하는 침입외래식물(invasive alien plants)에 대한 지역 또는 국가의 관심은 높아지고 있다(Lowe *et al.*, 2000). 국내에서도 생물다양성 보전 및 이용에 관한 법률의 제 5장 21조에 의거하여 국가 생물종다양성을 위협하며, 인간생활에 부정적인 영향을 미치는 종을 생태계교란식물로 지정하여 관리하고 있다. 귀화식물이 지역 생태계에 미치는 부정적인 영향을 확인하고 신속한 대응을 위해서는 지역 귀화식물 종급원 구축이 선행되어야 한다. 제주도에서 생태계 교란식물인 가시상추, 미국쑥부쟁이에 비해 애기달맞이꽃, 주홍서나물 등이 넓은 분포면적, 많은 개체군으로 인해 지역 생태계에 더욱 부정적인 영향을 미치고 있다

(NIE, 2015). 이는 국가적 수준의 생태계교란식물 뿐만 아니라 지역 생태계에 대한 귀화식물의 대응전략은 차별화 되어야 한다는 사실을 입증하고 있다. 따라서 지역의 온전한 귀화식물 종급원 구축은 외래생물에 대한 기반자료로서 필수적인 요소로 고려되어야 한다.

지역의 귀화식물종 증가는 토지개발, 관광수요증가 등과 같은 복합적인 인간간섭의 증가로 발생한다(Lee *et al.*, 2011b; Park 2009). 전라도 지역은 최근까지 은빛까마중(*Solanum elaeagnifolium*; Hong *et al.*, 2014), 거꿀꽃토끼풀(*Trifolium resupinatum*; Lim *et al.*, 2014), 갯줄풀(*Spartina alterniflora*; Park *et al.*, 2015) 등 새롭게 유입되는 귀화식물의 1차 귀화센터로 작용하며, 급속한 귀화식물 증가를 보이고 있다. 선행문헌을 살펴보면 130분류군(Kim *et al.*, 2007), 111분류군(Lim *et al.*, 2009), 123분류군(Park *et al.*, 2011), 54분류군(Oh *et al.*, 2010), 61분류군(Kim *et al.*, 2016) 등 전라도 지역에 대한 귀화식물 종급원이 제시된바 있다. 하지만 종급원 정보는 일부 시군에 제한적이며, 지역의 전반적인 종급원 현황은 제시되어 있지

*교신저자: nykim@nie.re.kr

Tel. +82-41-950-5329

않다. 또한 선행문헌의 속성을 살펴보면 귀화식물종으로 판단되어져서는 안 될 종들이 포함되어 있다는 사실이 확인되었다. 결국 현재까지 귀화식물종이 지역 생태계에 미치는 영향에 대해 온전한 대응에는 근본적인 문제점을 내포하고 있었다.

따라서 본 연구는 전라도 전역에 대한 현장조사를 통해 지역의 온전한 귀화식물 종급원 구축하고자 하였다. 본 연구를 통해 구축되어진 전라도 지역의 귀화식물상은 외래생물에 의한 생태계 관리의 주요 자료로 기여할 것이며, 귀화식물종의 위협에 대한 신속 대응을 위한 기반자료로써 활용될 것이다.

재료 및 방법

본 연구는 전라남도, 전라북도 36시·군을 대상으로 수행되었으며, 다리로 연결되지 않은 도서지방은 제외하였다. 현장조사는 식물종의 생육 및 발달을 고려하여 2016년 4월~10월까지 수행되었으며, 총 830지점이 조사되었다(Fig. 1). 현장조사는 국립생태원에서 활용하는 조사 야장(NIE, 2015)을 활용하였으며, 서식처 유형에 따라 식물종의 분포 정보(GPS), 피도, 서식처 유형 등을 기록하여 전라남북도의 귀화식물 종목록을 구축하였다. 종급원 정보를 토대로 전라도 지역 귀화식물 현황 및 특성, 원산지 분석, 과별분석, 귀화도 분석을 수행하였다. 원산지 분석은 식물종의 원산지를 기준으로 분석하였으며, 귀화도는 Kariyama and Kobatake (1988)의 구분법을 참고하였다. 주요 참고문헌은 Park (2009), Lee *et al.* (2011b), Ryu (2013) 등을 검토하여 원산지, 귀화도를 작성하였다. 또한 전라도 지역의 귀화식물 사전문헌(NIE, 2016)과의 비교검토를 수행하였다. 귀화식물 판단 기준 및 식물종의 국명은 「국가표준식물목록」(Korean plant names index, 2016), 한반도 외래식물(Kim and Kil, 2016), 한국의 귀화식물(Park, 2009), Lee *et al.* (2011b)과 최신문헌을 참고 하였으며, 학명은 Tropicos (2016)를 따랐다.

결과 및 고찰

전라도 귀화식물 현황

전라도 지역에 대한 현장 조사결과 38과 116속 6변종 2품종 181종 총 189분류군의 귀화식물이 확인되었다(Table 1). 지역별로 전라남도 34과 99속 3변종 1품종 157종 총 161분류군, 전라북도 32과 91속 4변종 2품종 136종 총 142분류군이 조사되었다(Table 1). 전라도 지역은 국내 보고된 321분류군(Lee *et al.*, 2011b)의 58.9%가 도입되었으며, 제주도 150분류군(NIE,

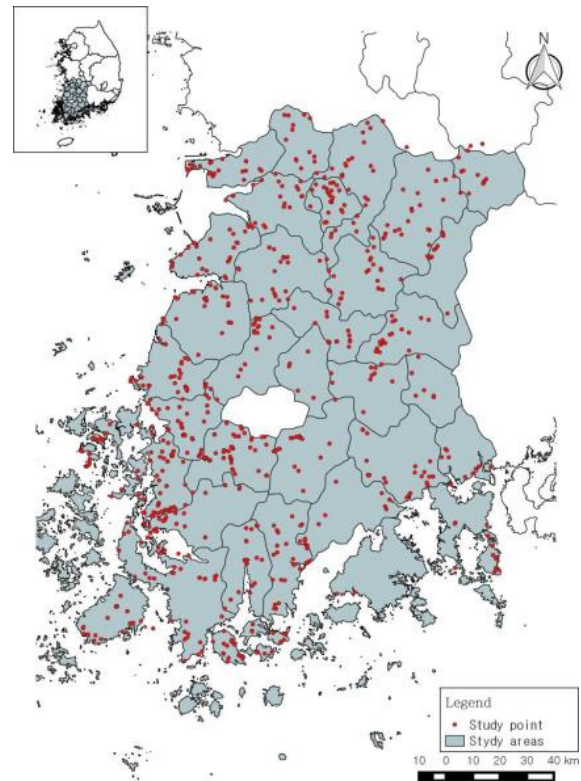


Fig. 1. Study areas and study points.

2015), 부산광역시 105분류군(Lee *et al.*, 2015) 등 타지역에 비해서도 높은 귀화식물 다양성이 확인되었다. 토지에 대한 인간 간섭이 증가함에 따라 귀화식물은 높은 출현율을 보이기 때문에(Kim, 2006; Kim and Lee, 2006) 전라도 지역에서의 인간 간섭이 증가하고 있음을 반증하고 있다.

원산지 분석결과 유럽원산이 75분류군(35.05%)로 가장 많은 수를 차지하며, 북아메리카 59분류군(27.57%), 유라시아 21분류군(9.81%) 순으로 밝혀졌다(Table 2). 인간간섭의 빈도가 높은 터주형 서식처에 빈도 높게 출현하는 국화과 47분류군(24.9%), 벼과 32분류군(16.9%), 콩과 19분류군(10.1%), 십자화과 9분류군(4.8%) 등이 높은 수를 차지하는 것으로 확인되었다. 귀화도 분석결과 지역적으로 분포하는 귀화도 1, 2의 대상종이 119분류군(55.6%)으로 귀화식물 종급원의 절반 이상을 차지하고 있다(Table 2). 이러한 결과는 전라도 지역에 새롭게 유입되어지는 귀화식물 종의 높은 다양성에서 기인한다. 제주도 저지대에서 흔하게 관찰되는 지역적 분포종인 냄새냉이, 솔잎미나리, 자주풀솜나물, 줄양귀비, 방울새풀, 비너스도라지 등의 귀화식물이 전라도 일대에서 최초로 보고되었으며, 지역 내 분포를 확장하고 있다. 귀화도 4, 5의 광역분포종인 개망초, 망초,

Table 1. List of naturalized plant in Jeolla-do

Science name	Korean name	Ori. ^z	N.D. ^y	This study		References	
				J.N. ^x	J.B. ^w	J.N. ^x	J.B. ^w
Adoxaceae							
<i>Valerianella locusta</i>	상치아재비	Eu	1	.	0	.	.
Aizoaceae							
<i>Mollugo verticillata</i>	큰석류풀	tA	1	0	.	0	.
Amaranthaceae							
<i>Amaranthus retroflexus</i>	털비름	tA	2	0	0	0	0
<i>Amaranthus viridis</i>	청비름	sA	2	0	0	0	0
<i>Amaranthus lividus</i>	개비름	Eu	3	0	0	.	0
<i>Amaranthus patulus</i>	가는털비름	sA	5	0	0	0	0
<i>Celosia argentea</i>	개맨드라미	tA	1	.	0	0	0
Amaryllidaceae							
<i>Zephyranthes candida</i>	흰꽃나도사프란	sA	1	.	.	0	0
Boraginaceae							
<i>Symphytum officinale</i>	컴프리	Eu	3	0	0	0	0
Campanulaceae							
<i>Triodanis perfoliata</i>	비너스도라지	nA	1	.	0	.	.
Caryophyllaceae							
<i>Cerastium glomeratum</i>	유럽점나도나물	Eu	5	0	0	0	0
<i>Holosteum umbellatum</i>	산형나도별꽃	Eu	1	.	0	.	.
<i>Silene armeria</i>	끈끈이대나물	Eu	2	0	0	0	0
<i>Vaccaria vulgaris</i>	말뱅이나물	Eu	1	.	.	.	0
Chenopodiaceae							
<i>Atriplex hastata</i>	창명아주	Eu	2	0	.	0	0
<i>Chenopodium hybridum</i>	얇은명아주	Eu-As	1	.	.	.	0
<i>Chenopodium glaucum</i>	취명아주	Eu	3	.	0	.	0
<i>Chenopodium album</i>	흰명아주	Eu-As	5	0	0	0	0
<i>Chenopodium ficifolium</i>	좁명아주	Eu	5	0	0	0	0
<i>Chenopodium ambrosioides</i>	양명아주	sA	2	0	.	0	.
Commelinaceae							
<i>Tradescantia reflexa</i>	자주담개비	nA	1	.	0	0	0
Compositae							
<i>Achillea millefolium</i>	서양톱풀	Eu	2	.	0	.	0
<i>Ambrosia trifida</i>	단풍잎돼지풀	nA	4	0	0	0	0
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	돼지풀	nA	5	0	0	0	0
<i>Anthemis cotula</i>	개꽃아재비	Eu	2	.	0	.	.
<i>Aster pilosus</i>	미국쑥부쟁이	nA	5	0	0	0	0
<i>Aster subulatus</i>	비짜루국화	nA	3	0	.	0	0
<i>Aster subulatus</i> var. <i>sandwicensis</i>	큰비짜루국화	tA	5	0	0	0	0
<i>Bidens frondosa</i>	미국가막사리	nA	5	0	0	0	0
<i>Bidens pilosa</i>	울산도개비바늘	sA	4	0	0	0	0
<i>bidens pilosa</i> var. <i>minor</i>	흰도개비바늘	tA	2	0	0	0	.
<i>Carduus crispus</i>	지느러미영경귀	Eu-As	3	0	0	.	0
<i>Centaurea cyanus</i>	수레국화	Eu	2	0	0	0	.
<i>Chrysanthemum leucanthemum</i>	불란서국화	Eu	1	0	0	0	0
<i>Conyza sumatrensis</i>	큰망초	sA	4	0	.	0	0
<i>Coreopsis tinctoria</i>	기생초	nA	2	0	0	0	0
<i>Coreopsis lanceolata</i>	큰금계국	nA	2	0	0	0	0
<i>Cosmos sulphureus</i>	노랑코스모스	nA	2	0	0	0	0
<i>Cosmos bipinnatus</i>	코스모스	nA	3	0	0	0	0
<i>Crassocephalum crepidioides</i>	주홍서나물	tAf	2	0	0	0	0
<i>Erechtites hieracifolia</i>	붉은서나물	nA	3	0	0	0	0
<i>Erigeron bonariensis</i>	실망초	sA	2	0	0	0	0
<i>Erigeron annuus</i>	개망초	nA	5	0	0	0	0
<i>Erigeron canadensis</i>	망초	nA	5	0	0	0	0

^zOrigin, ^yNaturalized degree, ^xJeollanam-do, ^wJeollabuk-do.

Table 1. Continued

Science name	Korean name	Ori. ^z	N.D. ^y	This study		References	
				J.N. ^x	J.B. ^w	J.N. ^x	J.B. ^w
<i>Erigeron philadelphicus</i>	봄망초	nA	1	0	.	0	0
<i>Erigeron strigosus</i>	주걱개망초	Eu	2	0	.	0	0
<i>Eupatorium rugosum</i>	서양등골나물	nA	4	.	.	0	0
<i>Galinsoga ciliata</i>	털별꽃아재비	tA	3	0	0	0	0
<i>Gnaphalium calviceps</i>	선풀솜나물	nA	4	.	.	.	0
<i>GnaPhalium purpureum</i>	자주풀솜나물	nA	2	.	0	.	.
<i>Helianthus tuberosus</i>	동판지	nA	3	0	0	0	0
<i>Hypochaeris radicata</i>	서양금혼초	Eu	4	0	0	0	0
<i>Lactuca scariola</i>	가시상추	Eu	5	0	0	0	0
<i>Matricaria inodora</i>	꽃족제비쑥	Eu	1	0	.	.	.
<i>Matricaria matricarioides</i>	족제비쑥	As	2	.	0	.	.
<i>Rudbeckia laciniata</i> var. <i>hortensis</i>	겹삼잎국화	nA	2	0	.	0	0
<i>Rudbeckia bicolor</i>	원추천인국	nA	3	0	0	0	0
<i>Rudbeckia hirta</i>	수잔루드베키아	nA	2	0	.	.	.
<i>Rudbekia laciniata</i>	삼잎국화	nA	1	.	0	0	0
<i>Senecio vulgaris</i>	개쑥갓	Eu	5	0	0	0	0
<i>Solidago altissima</i>	양미역취	nA	2	0	0	0	0
<i>Solidago serotina</i>	미국미역취	nA	2	0	0	0	0
<i>Sonchus oleraceus</i>	방가지뚱	Eu	3	0	0	0	0
<i>Sonchus asper</i>	큰방가지뚱	Eu	5	0	0	0	0
<i>Tagetes minuta</i>	만수국아재비	sA	4	0	0	0	0
<i>Taraxacum officinale</i>	서양민들레	Eu	5	0	0	0	0
<i>Taraxacum laevigatum</i>	붉은씨서양민들레	Eu	3	0	.	0	0
<i>Verbesina alternifolia</i>	나래가막사리	nA	2	0	0	0	.
<i>Xanthium canadense</i>	큰도꼬마리	nA	4	0	0	0	0
<i>Xanthium italicum</i>	가시도꼬마리	nA	1	.	.	.	0
<i>Xanthium strumarium</i>	도꼬마리	As	2	.	0	0	0
Convolvulaceae							
<i>Convolvulus arvensis</i>	서양메꽃	Eu	2	.	.	0	0
<i>Cuscuta pentagona</i>	미국실새삼	nA	5	0	0	0	0
<i>Ipomoea purpurea</i>	동근잎나팔꽃	tA	3	0	0	0	0
<i>Ipomoea lacunosa</i>	애기나팔꽃	nA	2	0	0	0	0
<i>Ipomoea triloba</i>	별나팔꽃	tA	2	0	0	.	.
<i>Ipomoea hederacea</i> var. <i>integriuscula</i>	동근잎미국나팔꽃	tA	2	0	0	.	0
<i>Ipomoea hederacea</i>	미국나팔꽃	tA	3	0	0	0	0
<i>Jacquemontia taminifolia</i>	선나팔꽃	tA	1	.	0	.	.
<i>Pharbitis nil</i>	나팔꽃	As	1	0	.	.	.
<i>Quamoclit coccinea</i>	동근잎유홍초	tA	3	0	0	0	0
Crassulaceae							
<i>Sedum mexicanum</i>	멕시코돌나물	nA	1	0	.	0	.
Cruciferae							
<i>Barbarea vulgaris</i>	유럽나도냉이	Eu	2	0	.	0	0
<i>Brassica juncea</i>	갓	As	5	0	0	0	0
<i>Cardaria draba</i>	큰잎다닥냉이	Eu	1	.	0	.	.
<i>Chorispora tenella</i>	빨냉이	Eu-As	2	.	.	.	0
<i>Cronopus didymus</i>	냄새냉이	Eu	2	0	.	.	.
<i>Lepidium virginicum</i>	콩다닥냉이	nA	5	0	0	0	.
<i>Lepidium apetalum</i>	다닥냉이	nA	3	0	0	0	0
<i>Nasturtium officinale</i>	물냉이	Eu	4	0	0	.	0
<i>Sinapis arvensis</i>	들갓	Eu	2	0	.	0	.
<i>Sisymbrium orientale</i>	긴갓냉이	Eu	2	.	.	0	0
<i>Thlaspi arvense</i>	말냉이	Eu	3	0	0	0	0
Cucurbitaceae							
<i>Sicyos angulatus</i>	가시박	nA	4	0	0	0	0

^zOrigin, ^yNaturalized degree, ^xJeollanam-do, ^wJeollabuk-do.

Table 1. Continued

Science name	Korean name	Ori. ^z	N.D. ^y	This study		References	
				J.N. ^x	J.B. ^w	J.N. ^x	J.B. ^w
Euphorbiaceae							
<i>Euphorbia maculata</i>	큰땅빈대	nA	4	0	0	0	0
<i>Euphorbia supina</i>	애기땅빈대	nA	5	0	0	0	0
<i>Euphorbia prostrata</i>	누운땅빈대	tA	1	0	0	.	.
Geraniaceae							
<i>Erodium moschatum</i>	유럽취손이	Me	1	.	.	.	0
<i>Geranium carolinianum</i>	미국취손이	nA	2	0	0	0	0
Guttiferae							
<i>Hypericum perforatum</i>	서양고추나물	Eu	1	.	0	.	.
Haloragaceae							
<i>Myriophyllum aquaticum</i>	앵무새깃	nA	1	0	.	.	.
Iridaceae							
<i>Iris pseudoacorus</i>	노랑꽃창포	Eu	1	0	.	0	.
<i>Sisyrinchium angustifolium</i>	등심붓꽃	nA	2	0	.	0	.
<i>Tritonia crocosmaeflora</i>	몬트부레치아	Eu	1	.	0	0	0
Labiatae							
<i>Lamium purpureum</i> var. <i>hybridum</i>	유럽광대나물	Eu	1	0	.	.	.
<i>Lamium purpureum</i>	자주광대나물	Eu-As	2	0	0	.	.
Leguminosae							
<i>Amorpha fruticosa</i>	족제비싸리	nA	5	0	0	0	0
<i>Astragalus sinicus</i>	자운영	As	2	0	0	0	0
<i>Lespedeza floribunda</i>	분홍싸리	As	1	0	.	.	.
<i>Lespedeza lichiyuniae</i>	자주비수리	As	1	0	.	.	.
<i>Lotus corniculatus</i>	서양별노랑이	Eu	1	0	0	0	0
<i>Lotus uliginosus</i>	들별노랑이	Me	1	0	.	0	.
<i>Medicago polymorpha</i>	개자리	Eu	2	0	0	0	0
<i>Medicago sativa</i>	자주개자리	Me	2	0	0	0	0
<i>Medicago lupulina</i>	잔개자리	Eu	3	0	0	0	0
<i>Medicago minima</i>	좁개자리	Eu	2	0	.	0	0
<i>Melilotus alba</i>	흰전동싸리	As	3	0	0	0	0
<i>Melilotus suaveolens</i>	전동싸리	As	4	0	0	0	0
<i>Robinia pseudo-acacia</i>	아까시나무	nA	5	0	0	0	0
<i>Trifolium pratense</i>	붉은토끼풀	Eu	3	0	0	0	0
<i>Trifolium repens</i>	토끼풀	Eu-As	5	0	0	0	0
<i>Trifolium hybridum</i>	선토끼풀	Eu-As	2	.	0	0	0
<i>Trifolium dubium</i>	애기노랑토끼풀	Eu-As	4	0	.	.	.
<i>Trifolium incarnatum</i>	진홍토끼풀	Eu	1	0	.	.	.
<i>Vicia villosa</i>	벧지	Eu	2	0	0	0	0
Lythraceae							
<i>Ammannia coccinea</i>	미국좁부처꽃	nA	1	0	.	.	.
Malvaceae							
<i>Abutilon theophrasti</i>	어저귀	As	3	0	0	0	0
<i>Hibiscus trionum</i>	수박풀	Eu	2	.	.	.	0
<i>Malva sylvestris</i>	당아욱	Eu	2	0	.	0	0
<i>Malva neglecta</i>	난쟁이아욱	Eu-As	3	.	.	0	0
<i>Malva parviflora</i>	애기아욱	Eu	1	.	0	.	.
<i>Sida spinosa</i>	공단풀	tA	2	0	.	.	0
Moraceae							
<i>Cannabis sativa</i>	삼	As	2	.	.	0	0
Onagraceae							
<i>Oenothera lamarckiana</i>	큰달맞이꽃	nA	2	0	0	0	0
<i>Oenothera biennis</i>	달맞이꽃	nA	5	0	0	0	0
<i>Oenothera stricta</i>	긴잎달맞이꽃	sA	2	0	.	.	.
<i>Oenothera laciniata</i>	애기달맞이꽃	nA	4	0	0	0	.

^zOrigin, ^yNaturalized degree, ^xJeollanam-do, ^wJeollabuk-do.

Table 1. Continued

Science name	Korean name	Ori. ^z	N.D. ^y	This study		References	
				J.N. ^x	J.B. ^w	J.N. ^x	J.B. ^w
Oxalidaceae							
<i>Oxalis corymbosa</i>	자주괘이밥	sA	2	0	.	0	0
<i>Oxalis articulata</i>	덩이괘이밥	sA	2	0	0	0	0
Papaveraceae							
<i>Papaver dubium</i>	좁양귀비	Eu	1	.	0	.	.
<i>Papaver rhoeas</i>	개양귀비	Eu	1	0	0	.	.
Phytolaccaceae							
<i>Phytolacca americana</i>	미국자리공	nA	3	0	0	0	0
Plantaginaceae							
<i>Plantago lanceolata</i>	창질경이	Eu	3	0	0	0	0
<i>Plantago virginica</i>	미국질경이	nA	1	0	0	0	0
Poaceae							
<i>Aegilops cylindrica</i>	염소풀	Eu	1	.	.	0	0
<i>Alopecurus pratensis</i>	큰뚝새풀	Eu-As	2	.	0	0	0
<i>Alopecurus myosuroides</i>	쥐꼬리뚝새풀	Eu-As	1	.	.	.	0
<i>Alopecurus japonica</i>	털뚝새풀	As	2	0	.	0	0
<i>Avena fatua</i>	메귀리	Eu-As	4	0	0	0	0
<i>Avena sativa</i>	귀리	Eu-As	1	.	0	.	.
<i>Briza minor</i>	방울새풀	Eu	2	0	.	.	.
<i>Bromus secalinus</i>	큰참새귀리	Eu-As	2	.	0	.	.
<i>Bromus tectorum</i>	털빚새귀리	Eu	3	0	0	0	0
<i>Bromus unioloides</i>	큰이삭풀	sA	4	0	0	0	0
<i>Bromus sterilis</i>	까락빚새귀리	Eu	1	.	.	.	0
<i>Bromus mollis</i>	털참새귀리	Eu	1	0	0	.	.
<i>Bromus rigidus</i>	긴까락빚새귀리	Me	4	0	0	.	0
<i>Chloris virgata</i>	나도바랭이	tA	2	.	.	.	0
<i>Dactylis glomerata</i>	오리새	Eu-As	5	0	0	0	0
<i>Diplachne fusca</i>	갯드렁새	As	2	0	.	0	0
<i>Elymus repens</i>	구주개밀	Eu	3	0	0	0	0
<i>Eragrostis curvula</i>	능수참새그렁	Af	3	0	0	0	0
<i>Festuca arundinacea</i>	큰김의털	Eu	5	0	0	0	0
<i>Festuca pratensis</i>	넓은김의털	Eu	1	0	.	.	.
<i>Festuca heterophylla</i>	사방김의털	Eu	1	0	.	.	.
<i>Lolium perenne</i>	호밀풀	Eu	3	0	0	0	0
<i>Lolium temulentum</i>	독보리	Eu	1	0	.	.	.
<i>Lolium multiflorum</i>	취보리	Eu	3	0	0	0	0
<i>Lolium multiflorum</i> f. <i>ramosum</i>	가지취보리	Eu	1	0	0	.	.
<i>Panicum dichotomiflorum</i>	미국개기장	nA	5	0	0	0	0
<i>Panicum virgatum</i>	큰개기장	nA	1	0	.	.	.
<i>Parapholis incurva</i>	뿔이삭풀	Eu	2	.	.	0	0
<i>Paspalum dilatatum</i>	큰참새피	sA	4	.	.	0	0
<i>Paspalum distichum</i>	물참새피	tAs	4	0	0	0	0
<i>Paspalum distichum</i> var. <i>indutum</i>	털물참새피	nA	4	0	0	0	.
<i>Phalaris canariensis</i>	카나리새풀	Eu-As	1	.	.	.	0
<i>Phleum pratense</i>	큰조아재비	Eu	2	.	0	0	0
<i>Poa pratensis</i>	왕포아풀	Eu	5	0	0	0	0
<i>Poa compressa</i>	좁포아풀	Eu-As	1	.	0	0	0
<i>Sorghum halepense</i>	시리아수수새	Me	3	0	0	.	.
<i>Sorghum halepense</i> f. <i>muticum</i>	무망시리아수수새	Eu	3	.	0	.	.
<i>Spartina alterniflora</i>	갯줄풀	nA	1	0	.	.	.
<i>Festuca myuros</i>	들목새	Eu	4	0	0	0	0
<i>Vulpia myuros</i> var. <i>megalura</i>	큰목새	nA	1	.	.	.	0
Polygonaceae							
<i>Fallopia convolvulus</i>	나도닭의덩굴	Eu-As	3	.	.	0	0

^zOrigin, ^yNaturalized degree, ^xJeollanam-do, ^wJeollabuk-do.

Table 1. Continued

Science name	Korean name	Ori. ^z	N.D. ^y	This study		References	
				J.N. ^x	J.B. ^w	J.N. ^x	J.B. ^w
<i>Polygonum dumetorum</i>	닭의덩굴	Eu	3	0	0	0	0
<i>Rumex acetosella</i>	애기수영	Eu	3	0	0	0	0
<i>Rumex obtusifolius</i>	돌소리쟁이	Eu-As	3	0	0	0	0
<i>Rumex crispus</i>	소리쟁이	Eu	5	0	0	0	0
<i>Rumex nipponicus</i>	좁소리쟁이	As	2	0	0	0	0
Pontederiaceae							
<i>Eichhornia crassipes</i>	부레옥잠	tA	1	0	.	.	.
Rosaceae							
<i>Potentilla amurensis</i>	좁개소리랑개비	As	2	0	0	0	0
<i>Potentilla supina</i>	개소리랑개비	Eu	3	0	.	0	0
<i>Rubus fruticosus</i>	서양산딸기	Eu	1	.	0	.	.
Rubiaceae							
<i>Diodia teres</i>	백령풀	nA	4	.	.	0	0
<i>Diodia virginiana</i>	큰백령풀	nA	1	0	.	0	.
Saururaceae							
<i>Houttuynia cordata</i>	약모밀	As	1	0	0	0	0
Scrophulariaceae							
<i>Lindernia attenuata</i>	미국외풀	nA	3	0	.	.	.
<i>Verbascum thapsus</i>	우단담배풀	Eu	2	.	0	.	0
<i>Veronica arvensis</i>	선개불알풀	Eu-As	3	0	0	0	0
<i>Veronica persica</i>	큰개불알풀	Eu-As	5	0	0	0	0
<i>Veronica hederifolia</i>	눈개불알풀	Eu	1	0	0	0	0
Simaroubaceae							
<i>Ailanthus altissima</i>	가죽나무	As	5	0	0	0	0
Solanaceae							
<i>Datura metel</i>	흰독말풀	tAs	2	0	.	0	.
<i>Datura stramonium</i>	독말풀	tA	3	0	0	0	0
<i>Physalis angulata</i>	망파리	tA	4	.	.	0	0
<i>Physalis wrightii</i>	노란꽃망파리	nA	1	0	.	.	.
<i>Solanum americanum</i>	미국까마중	nA	2	0	0	0	.
<i>Solanum carolinense</i>	도깨비가지	nA	2	0	0	0	0
Umbelliferae							
<i>Anthriscus caucalis</i>	유럽전호	Eu	4	.	0	.	.
<i>Apium leptophyllum</i>	솔잎미나리	tA	4	0	.	.	.
<i>Conium maculatum</i>	나도독미나리	Eu	1	.	.	.	0
Violaceae							
<i>Viola papilionacea</i>	중지나물	nA	4	0	0	.	0

^zOrigin, ^yNaturalized degree, ^xJeollanam-do, ^wJeollabuk-do.

Table 2. Character of naturalized plant species in Jeolla-do

Orig. ^z	Naturalized degree										
	Af ^v	As ^u	Eu ^t	Eu-As ^s	Me ^r	nA ^q	sA ^p	tA ^o	tAf ⁿ	tAs ^m	
Num. ^y	1	18	75	21	5	59	13	19	1	2	
Per. ^x	0.47	8.41	35.05	9.81	2.34	27.57	6.07	8.88	0.47	0.93	

N.D. ^l	Naturalized degree				
	1 ^k	2 ^j	3 ⁱ	4 ^h	5 ^g
Num. ^y	56	63	40	26	29
Per. ^x	26.17	29.44	18.69	12.15	13.55

^zOrigin: ^vAfrica, ^uAsia, ^tEurope, ^sEurasia, ^rMediterranean, ^qNorth America, ^pSouth America, ^oTropical America, ⁿTropical Africa, ^mTropical Asia, ^yNumber of species, ^xPercent.

^lNaturalized degree: ^k1: rare plant, ^j2: local and not abundant plant, ⁱ3: common but not abundant plant, ^h4: local but abundant plant, ^g5 common and abundant plant, ^yNumber of species, ^xPercent.

Table 3. Number of naturalized plant species in Jeolla-do

J.N. ^z	A ^w	B ^v	C ^u	D ^t	E ^s	F ^r	G ^q	H ^p	I ^o	J ⁿ	K ^m	L ^l	M ^k	N ^j	O ⁱ	P ^h	Q ^g	R ^f	S ^e	T ^d	U ^c	V ^b
Num. ^x	42	43	37	50	52	77	49	67	58	51	59	45	51	67	42	55	55	62	51	59	57	58

^wA: Gangjin-gun, ^vB: Goheung-gun, ^uC: Gokseong-gun, ^tD: Gwangyang-si, ^sE: Gurye-gun, ^rF: Naju-si, ^qG: Damyang-gun, ^pH: Mokpo-si, ^oI: Muan-gun, ⁿJ: Boseong-gun, ^mK: Suncheon-gun, ^lL: Shinan-gun, ^kM: Yeosu-si, ^jN: Yeonggwang-gun, ⁱO: Yeongam-gun, ^hP: Wando-gun, ^gQ: Jangseong-gun, ^fR: Jangheung-gun, ^eS: Jindo-gun, ^dT: Hampyeong-gun, ^cU: Haenam-gun, ^bV: Hwasun-gun, ^zJeollanam-do, ^yJeollabuk-do, ^xNumber of species.

J.B. ^y	A ^a	B ^z	C ^z	D ^z	E ^z	F ^z	G ^z	H ^z	I ^z	J ^z	K ^z	L ^z	M ^z	N ^z
Num. ^x	64	61	67	58	50	70	48	51	42	51	50	65	62	44

^aA: Gochang-gun, ^zB: Gunsan-si, ^zC: Gimje-si, ^zD: Namwon-si, ^zE: Muju-gun, ^zF: Buan-gun, ^zG: Sunchang-gun, ^zH: Wanju-gun, ^zI: Iksan-si, ^zJ: Imsil-gun, ^zK: Jangsu-gun, ^zL: Jeonju-si, ^zM: Jeongeup-si, ^zN: Jinan-gun, ^zJeollanam-do, ^yJeollabuk-do, ^xNumber of species.

달맞이꽃, 돼지풀, 큰개불알풀, 토끼풀, 서양민들레 등은 전라도 지역 내에서도 넓은 지역에 걸쳐 분포가 확인되었다. 이들 종은 농경지, 초지, 터주 식생 등 인간간섭의 빈도가 높은 서식처에 생육하며, 지역 농촌경관의 주요 우점종으로 기여하는 것으로 확인되었다.

시군별로 전라남도에서는 나주시가 77분류군으로 가장 많은 귀화식물의 생육이 확인되었으며, 목포시, 영광군 순으로 밝혀졌다(Table 3). 집약적인 인간간섭의 빈도가 증가하는 시군에서 귀화식물 높은 다양성이 확인되었다. 나주시는 영산강 지역 4대강 사업으로 하천 고수부지 및 제방일대의 공원화 등으로 귀화식물의 증가가 확인되었다. 하천에서 뱀지, 기생초, 돼지풀, 코스모스, 소리쟁이, 달맞이꽃, 가시박 등이 침입, 우점하는 경관이 넓은 면적에 관찰되었다. 해당종들은 하천식생의 주요 구성성종이 아니며, 자생종의 종다양성 감소와 같은 다양한 생태학적 문제점을 발생시킨다. 하천 고수부지 및 제방에서 큰김의털, 넓은김의털, 사방김의털, 서양별노랑이, 자주개자리 등 토양유실을 방지하기 위해 외래식물종이 식재되어지고 있다. 식재되어지는 일부 외래종은 지역 생태계로의 침투 확산, 서식처 잠식, 자생종다양성 감소등과 같은 문제를 야기함으로 자생식물을 활용한 대체 수종 식재 등 신중한 접근이 요구된다. 목포시는 높은 인구수, 집약적인 토지관리, 항만의 물자수송, 대규모 공단 단지 등 여러 가지 유형의 인간간섭이 발생하며, 귀화식물의 높은 다양성은 이러한 사실에 기인하는 것으로 판단된다. 전라북도에서는 부안군이 70분류군으로 높은 귀화식물 다양성을 보이며, 김제시 67분류군, 전주시 65분류군 순으로 기록되었다. 부안군의 높은 귀화식물의 다양성은 변산반도 국립공원의 높은 관광객 수, 새만금 사업으로 인한 일대의 토지 관리 및 공사차량의 왕래 등으로 인한 결과로 판단된다.

전라도 지역 귀화식물상의 변화

현재까지 국가 및 지역의 귀화식물은 점진적으로 증가되어 왔으며 조사 지역에서도 많은 수의 귀화식물 분포가 새롭게 알려졌다. 전라남도 37분류군, 전라북도 30분류군이 본 조사를 통해 새롭게 분포가 확인되었다(Table 1). 새롭게 확인된 종들의 유입속성을 살펴보면 지역에 최초로 유입된 1차 귀화종과 인접 지역에 도입, 분포 확산되어가는 2차 귀화종으로 구분할 수 있다(Park, 2009). 대표적인 1차 귀화종은 유럽광대나물(Ji *et al.*, 2012)과 갯줄풀(Park *et al.*, 2015) 등이며, 본 연구에서 확인하지 못하였지만 은빛까마중(Hong *et al.*, 2014), 거꿀꽃토끼풀(Lim *et al.*, 2014) 등도 전라도 지역에서 최초로 보고되어진 종들이다. 새롭게 확인된 많은 수의 귀화식물은 2차 귀화종들이며, 최초 도입 지역에 따라 제주형 및 한반도형으로 구분되어진다. 애기노랑토끼풀(*Trifolium dubium*), 솔잎미나리(*Apium leptophyllum*), 상치아재비(*Valerianella locusta*), 비너스도라지(*Triodanis perfoliata*), 자주풀솜나물(*Gnaphalium purpureum*), 서양산딸기(*Rubus fruticosus*) 등 제주도 지역에 최초 도입되어 제주도 저지대에 흔하게 관찰되는(Yang, 2003; 2007) 제주형 종들의 분포확산이 확인되었다. 또한 독보리(*Lolium temulentum*), 큰개기장(*Panicum virgatum*), 털참새귀리(*Bromus mollis*), 나래가막사리(*Verbesina alternifolia*) 등 한반도형 종들의 발견 및 분포확산이 확인되었다. 귀화식물의 도입, 확산은 의도 또는 비의도적인 기회적 요소에 영향을 받는다. 도입 지역에서 생활환(Life-cycle)을 온전히 완성하는 귀화식물종은 미기후 환경에 영향을 받을 것으로 판단되나, 현재까지 유입된 귀화식물과 기후환경 조건과 관련된 선행 연구논문은 빈약한 실정이다. 하지만 나도공단풀, 양장구채, 등심붓꽃, 냄새명아주 등이 해양성 기후인 제주도에 편향된 분포역을 보인다는 사실(NIE,

2015)과 미국쑥부쟁이, 가시상추 등 한반도 전역에 쉽게 관찰되는 귀화식물이 제주도 내에서 제한적으로 분포한다는 사실(NIE, 2015)은 귀화식물 또한 기후적 영향을 받는다는 사실을 반증한다. 전라도 지역은 한국 생물기후 구분에 따라 남부내륙형, 중남부내륙형, 남해안형, 서해안남부형 등에 속하며, 대륙형 및 해안형 기후가 공존하는 입지이다(Kim, 2006). 또한 기후적으로 난온대(warm temperate zone)와 냉온대(cool temperate zone)가 교차하는 지역이다(Kim, 2006). 결국 전라도 지역은 해양형 및 대륙형 기후에 적응된 귀화식물이 공존하는 장소이며, 귀화식물의 높은 다양성 및 종급원 특성은 이러한 사실을 입증하고 있다. 결국 지역의 집약적인 인간간섭 증가와 같은 지속적인 교란은 귀화식물종의 유입을 가속화 시킬 것으로 판단되며, 귀화식물이 지역 생태계에 미치는 영향에 대한 지속적인 관찰 및 모니터링이 필요할 것으로 판단된다.

전라도 지역의 귀화식물상에 관한 선행연구는 전라남도 북부지역 111분류군(Lim *et al.*, 2009), 전라남도 130분류군(Kim *et al.*, 2007), 전라남도 동부지역 123분류군(Park *et al.*, 2011), 전주 도십하천 109 분류군 등 지역적 수준에서 연구가 진행되어 있다. 전라도 지역 10개의 선행문헌(Kim *et al.*, 1997; Kim *et al.*, 2007; Lee *et al.*, 2011a; Oh and Beon, 2006; Oh *et al.*, 2005; Oh *et al.*, 2009a; Oh *et al.*, 2009b; Oh *et al.*, 2010; Park *et al.*, 2011; Rho and Huh, 2004)에 귀화식물을 총합하면 전라남도 175분류군, 전라북도 174분류군이 기재되어 있다. 현장조사 결과로 얻어진 전라남도 161분류군, 전라북도 142분류군과는 다소간의 양적, 질적 차이가 확인되었다. 종급원의 양적 차이는 지역에 새롭게 도입된 귀화식물종의 발견 등에서 기인한다. 하지만 종급원의 질적, 양적 차이와 종급원 혼란의 근본적 원인은 귀화식물로 판단되어서는 안 될 다양한 문제종에서 기인하는 것으로 확인되었다. 첫 번째로 흰민들레, 묵밭소리쟁이, 금낭화, 개불알풀 등 자생식물로 판단되어지는 식물종이 포함되어 있다(Kim and Kim, 1997; Kim and Oh, 2010; Kim *et al.*, 2007; Rho and Huh, 2004). 두 번째로 하수오, 쪽, 접시꽃, 양하, 수박, 아욱 등 재배식물이 귀화식물상에 포함되어 있다(Kim and Kim, 1997; Kim and Oh, 2010; Kim *et al.*, 2007; Rho and Huh, 2004). 이러한 종들은 '다른 지역에서 의도적 또는 비의도적으로 유입되어, 야생에서 온전한 생활환(life-cycle)을 구축한 식물 그룹'으로 평가 받는 귀화식물의 공간적 정의, 자생화 개념에 적용되지 않는다. 또한 소멸되었거나 분포가 불확실한 종으로 평가된(Jung, 2014) 얇은명아주, 들벌노랑이, 구슬다닥냉이, 카나리새풀, 말뱅이나물 등이 기재되어 있

다(Kim *et al.*, 2007; Lee *et al.*, 2011a; Oh *et al.*, 2009b; Park *et al.*, 2011; Rho *et al.*, 2004). 이 종들은 현장조사에서도 확인되지 않았으며, 오동정 또는 소멸되었을 것으로 추측된다. 결국 전라도 지역은 상술된 문제종들로 인해 불안정한 귀화식물 종급원이 알려져 왔다. 다양한 문제종들은 지역 생태계에 자생하는 귀화식물의 현황파악을 어렵게 한다. 따라서 귀화식물에 대한 생태적 영향을 파악하고 이를 통한 대응책 마련을 위해서는 지역 수준의 온전한 귀화식물상 수집이 필수적이다. 결과적으로 본 연구를 통해 수집된 전라도 지역의 귀화식물상은 국가 토지 관리를 위한 주요한 수단으로 작용할 것으로 판단된다.

적 요

귀화식물의 급속한 증가는 지역 생태계 교란의 원인이 된다. 본 연구의 목적은 전라도 지역에 분포하는 귀화식물상을 밝히는 것이다. 2016년 현장조사를 통해 830개 지점이 조사되었다. 조사결과 38과 116속 6변종 2품종 181종 총 189분류군의 귀화식물이 확인되었다. 생태특성 분석결과 국화과가 47분류군으로 높은 수를 차지하며 벼과 32분류군, 콩과 19분류군 순으로 밝혀졌다. 원산지별 분석결과 유럽원산 75분류군, 북아메리카 59분류군이 확인되었다. 전라도 지역에서 나누시가 77분류군으로 가장 많은 귀화식물이 생육하며, 목포시 영광군 순으로 밝혀졌다. 선행문헌에 기재되어 있지 않은 37분류군(전라남도), 30분류군(전라북도)이 본 연구를 통해 새롭게 확인되었다. 선행문헌 분석결과 귀화식물 정의에 부합되지 못하는 문제종들이 포함되어 있음이 밝혀졌다.

사 사

본 연구는 2016년 외래생물 전국 서식실태조사의 일환으로 수행하였다.

References

- Hong, J.R., M.J. Joo, M.H. Hong, S.J. Jo and K.J. Kim. 2014. Original article : *Solanum elaeagnifolium* Cav. (Solanaceae), an unrecorded naturalized species of Korean flora. Korean J. PL. Taxon. 44:18-21 (in Korean).
- Ji, S.J., J.C. Yang, S.Y. Jung, C. Chang, S.H. Park, Y.S. Kang, S.H. Oh and Y.M. Lee. 2012. Two newly naturalized

- plants in Korea: *Nuttallanthus canadensis* (L.) D.A. Sutton and *Lamium purpureum* var. *hybridum*. Korean J. Pl. Taxon. 42(1):91-97 (in Korean).
- Jung, S.Y. 2014. A study on the distribution characteristics of invasive alien plant (IAP) in South Korea. Department of Bioresource Sciences, Ph.D. Thesis, Andong National Univ., Korea. p. 234 (in Korean).
- Kariyama, S. and H. Kobatake. 1988. Naturalized plants of Gagyuzan, Takahashi-City, Okayama Prefecture. Japan. Bull. Kurashiki Mus. Nat. Hist 3:31-40 (in Japanese).
- Kim, C.G. and J.H. Kil. 2016. Alien flora of the Korean peninsula. Econature, Seoul, Korea. p. 655 (in Korean).
- Kim, H.S. and J.G. Oh. 2010. Distribution of naturalized plants in Dadohae National Marine Park. Korean J. Plant Res. 23(2):187-196 (in Korean).
- Kim, H.S. and J.S. Kim. 1997. Ecological studies on the flora of naturalized plants and communities according to the environmental change in the KAGO-DO. J. Korean Island. 7:123-130 (in Korean).
- Kim, H.S., D.O. Lim and M.S. Park. 2007. The distribution and management methods of naturalized plants in Jeollanamdo, Korea - A focus on the south-western area. Korean J. Plant Res. 20(4):353-361 (in Korean).
- Kim, H.S., J.S. Kim and S.H. Kim. 1997. Ecological studies on the flora and distribution of naturalized plants in the Yosu according to the environmental change. J. Korea Soc. Environ. Admi. 3:1-14 (in Korean).
- Kim, J.W. 2006. Vegetation Ecology(2nd ed.). World Science, Seoul, Korea. p. 340 (in Korean).
- Kim, J.W. and Y.K. Lee. 2006. Classification and Assessment of Plant Communities. World Science Publisher, Seoul, Korea. p. 486 (in Korean).
- Kim, Y.Y., N.R. Na, H.I. Song and C.G. Jang. 2016. Floristic study of Mt. Segeolsan in Korea. Korean J. Plant Res. 29(1):110-127 (in Korean).
- Korean plant names index. 2016. Research for plant information. <http://www.nature.go.kr/> (Accessed Oct. 1. 2016).
- Lee, C.W., H.J. Cho, M.J. Kang, M.K. Huh and I.C. Hwang. 2015. Study of the status of naturalized plants in Busan city, South Korea. J. Life Sci. 25(11):1244-1254 (in Korean).
- Lee, H.C., E.K. Chekar and D.O. Lim. 2011a. The specific plant species and naturalized plants in the area of Naejangsan National Park, Korea. Korean J. Environ. Ecol. 25(3):267-283 (in Korean).
- Lee, Y.M., S.H. Park, S.Y. Jung, S.H. Oh and J.C. Yang. 2011b. Original article : Study on the current status of naturalized plants in South Korea. Korean J. Pl. Taxon. 41:87-101 (in Korean).
- Lim, D.O., H.S. Kim and M.S. Park. 2009. Distribution and management of naturalized plants in the Northern area of South Jeolla Province, Korea. Korean J. Environ. Ecol. 23(6):506-515 (in Korean).
- Lim, Y.S., W.B. Seo, Y.M. Choi and J.H. Hyun. 2014. First record of naturalized species *Trifolium resupinatum* L. (Fabaceae) in Korea. Korean J. Plant Res. 27(4):333-336 (in Korean).
- Lowe, S., M. Browne, S. Boudjelas and M. De Poorter. 2000. 100 of the world's worst invasive alien species: a selection from the global invasive species database. Invasive Species Specialist Group, Auckland, New Zealand.
- National Institute of Ecology. 2015. Nationwide survey of non-native species in Korea (1). Econature, Seoul, Korea. p. 342 (in Korean).
- National Institute of Ecology. 2016. Nationwide survey of non-native species in Korea (2). Econature, Seoul, Korea. p. 516 (in Korean).
- Oh, C.H., L.K. Choi, E.H. Lee and D.O. Lim. 2010. Distribution pattern of the naturalized plants in the biotope types in the Jeonju area. Korean J. Environ. Ecol. 24(1):37-45 (in Korean).
- Oh, H.K. and M.S. Beon. 2006. Analysis of the environmental index and situation naturalized plants in the stream of downtown Jeonju. Korean J. Environ. Bio. 24(3):248-257 (in Korean).
- Oh, H.K., D.H. Kim, D.G. Kim and W. Nam. 2009a. Characteristics of naturalized plants in the Gwangyang steel works. J. Korean Env. Res. Tec. 12(3):9-20 (in Korean).
- Oh, H.K., D.O. Lim and Y.S. Kim. 2009b. Distribution characteristic and management counterplan of naturalized plants in the Byeonsanbando National Park. Korean J. Environ. Eco. 23(2):105-115 (in Korean).
- Oh, H.K., Y. Kim and M.S. Beon. 2005. Vegetation and

- distribution situation of naturalized plants in the waterworks protection area, Jeongup stream. J. Korean Ins. Forest Rec. 9(2):47-55 (in Korean).
- Park, J.W., H.S. Kim, S.G. Jang, S.J. Chun and K.S. Yuk. 2015. A study on distribution characteristics and management plan of alien species *Spartina Alterniflora* by using terrestrial LiDAR. J. Korean Island 27(3):161-177 (in Korean).
- Park, M.S., D.O. Lim and H.S. Kim. 2011. Distribution and management of naturalized plants in the eastern area of Jeollanamdo, Korea. Korean J. Plant Res. 24(5):489-498 (in Korean).
- Park, S. H. 2009. New illustrations and photographs of naturalized plants of Korea. Ilchokak, seoul, Korea. p. 575 (in Korean).
- Pimentel, D. 2002. Biological invasions: Economic and environmental costs of alien plant, animal, and microbe species. CRC press, Boca Raton, USA. p. 548.
- Rho, J.H. and J. Huh. 2004. A study on the distribution characteristics of naturalized plants in the Jeonju-Cheon for the improvement of vernacular scenery. J. Korean Ins. Tradi. Lan. Arc. 22(3):26-32 (in Korean).
- Ryu, T.B. 2013. Ecological classification of naturalized plant species in South Korea. Department of Biology, MS Thesis., Univ. of Keimyung, Korea. p. 121 (in Korean).
- Tropicos. 2016. Research for plants information. <http://tropicos.org/> (accessed 10, Oct. 2016).
- Yang, Y. H. 2003. Studies on the distribution and vegetation of naturalized plants on Jeju island. Department of Biology, Ph.D. Thesis, Univ. of Jeju, Korea. p. 108 (in Korean).
- Yang, Y. H. 2007. Studies on the vegetation of naturalized plants in Jeju island. Korean J. Weed Sci. 27:112-121 (in Korean).

(Received 23 March 2017 ; Revised 22 May 2017 ; Accepted 1 June 2017)