

제주도의 귀화식물 분포특성

김찬수*, 고정군¹, 송관필², 문명옥², 김지은, 이은주, 황석인, 정진현
국립산림과학원 난대산림연구소, ¹제주도 한라산연구소, ²제주대학교 생명과학과

Distribution of Naturalized Plants in Jeju Island, Korea

Kim, Chan-Soo*, Jung-Gun Koh¹, Gwan-Pil Song², Myong-Ok, Moon², Ji-Eun, Kim,
Eun-Joo Lee, Seok-In Hwang and Jin-Hyun Jeong

Warm-Temperate Forest Research Center, Korea Forest Research Institute, Seogwipo 697-050

¹Research Institute for Mt. Halla, Jeju 690-200

²Department of Life Sciences, Cheju National University, Jeju 690-756

Abstract - The distribution and status of naturalized plants in Jeju Island were investigated in this study. As results, the naturalized plants in Jeju Island were total of 254 taxa including 47 families, 161 genera, 248 species and 6 varieties. By the growth habits, annuals held the most percentage including 107 taxa (42.13%). Seventy nine taxa (31.1%) were appeared to have erect type in growth forms and 203 taxa (79.9%) are non-clonal growth form in disseminule forms by radicaid. The most of dormancy form in life form were therophytes as 150 taxa (59%), and following as 53 taxa (20.9%) for hemicryptophytes, and 26 taxa(10.2%) for geophytes. Among the naturalized plants, 115 taxa (36.7%) were originated from Europe, 69 taxa (22%) from Asia and 59 taxa (18.8%) from North America. Twenty eight percent of them were introduced as feeds or mixed seeds of imported cereals.

Key words - Distribution, Growth habits, Disseminule form, Life form

서 언

귀화식물은 기상 및 토양환경요소의 획득에 대해 자생식물들과 경쟁함으로써 자생종들의 분포에 영향을 미치고, 특정 변이체 또는 종을 축출하거나 심지어 멸절 시킬 수 있으며, 결과적으로 종 다양성에 돌이킬 수 없는 손실을 입히는 원인이 된다(Pysek, 1995; Randal, 1999; Pimentel, 2000). 특히 귀화식물은 지형적으로나 진화적으로 격리된 생태계에서 생물다양성의 파괴자로 쉽게 우점하는 것으로 알려져 있다(Sherly, 2000; Tokaska-Gazik, 2001).

제주도의 경우 섬이라는 특성과 함께 특유한 생물상을 가지고 있는 것으로 잘 알려져 있다. 그러므로 외래식물의 유입에 의한 생태계의 변화가 예민할 것으로 예상되고, 일단 생태계 위해 외래식물에 의해 생태계의 변화가 초래될 경우 교란이 심각할 것이다.

제주도의 식물상에 대한 연구는 Nakai(1914)가 142과 1,317종(116변종 포함)을 보고한 것이 최초이다. 그 후 Lee(1957), Park(1964), Kim(1985) 등에 의해 이루어진 바 있으며, 최근 Kim *et al.*(2006)은 이와 같은 지금까지의 연구보고들을 검토하여 제주도에 분포하는 관속식물 167과 770속 1,818종 121변종 50품종, 계 1990 분류군의 목록을 정리한 바 있다.

제주도의 외래식물 분포에 대해서는 Park(1992) 등을 비롯한 미

기록 귀화식물에 대한 보고가 이루어진 바 있으나(Sun *et al.*, 1992; Park, 1992, 1993, 1997; Yang *et al.*, 2001b; Yang *et al.*, 2002; Park *et al.*, 2003; Kim *et al.*, 2006b), 귀화식물상에 대한 종합적인 연구는 많지 않은 실정이다.

Yang *et al.*(2001)은 제주도에 분포하고 있는 귀화식물 31과 111속 178종 101변종에 대한 목록과 함께 생활형, 원산지, 도입시기 등을 밝히면서 제주도에 분포하는 귀화식물은 국화과 43분류군(23%), 벼과 27분류군(14%), 콩과와 십자화과 각각 15 분류군(8%)의 비율을 차지하고 있었으며, 원산지별로는 북아메리카가 가장 많았다고 하였다. 또한 제주도에 분포하고 있는 188분류군 중에서 전국적으로 분포하는 것은 97분류군, 제주도에만 분포하고 있는 것은 37 분류군임을 밝히고, 원산지별로는 유럽 64분류군(35%), 아메리카지역 85분류군(45%), 아시아지역 19분류군(10%)임도 밝힌 바 있다. 그러나 그 외의 대부분의 보고들은 전국의 일부로 다루고 있어서 제주지역의 생태계관리를 위한 구체적인 자료들을 제시하지 못하고 있는 실정이다.

본 연구는 제주지역에 분포하고 있는 외래식물의 분포현황을 파악함으로써 앞으로 생태계에 해로운 영향을 미칠 수 있는 잠재적인 위해 외래식물의 위해성 구명과 함께 생태계 관리방법 수립의 기초 자료로 활용하기 위하여 수행하였다.

*교신저자(E-mail) : daram@foa.go.kr

재료 및 방법

제주지역에 분포하는 외래식물 중 관속식물을 대상으로 하였다. 목록을 작성하기 위하여 지금까지의 문헌자료(Yim and Jeon, 1980; Park, 1995; Yang *et al.*, 2001a; Kang and Shim, 2002; Park *et al.*, 2002; Kim *et al.*, 2006a)를 조사하였으며, 2000년도부터 2005년도까지 야외조사와 표본제작을 병행하였다. 이렇게 수집된 표본은 Lee(1980), Park(1995), Lee(1996), Makino(2000), Shimizu(2003)등에 따라 동정하였으며, 본 연구에 사용된 모든 표본은 난대산림연구소 표본실에 보관하였다.

생활형 중 휴면형(dormancy form)은 Raunkiaer(1934), 산포기

관형(disseminule form), 과 생육형(growth form)은 Lee(1996)에 의해 분석하였다.

결과 및 고찰

귀화식물의 분포현황

제주지역에 분포하는 외래 귀화식물은 단자엽식물이 10과 40속 51종이었으며, 쌍자엽식물은 37과 121속 197종 6변종으로 203분류군이었다. 이를 합한 제주지역의 외래식물은 47과 161속 248종 6변종으로 총 254 분류군이었다(Table 1).

그중 향기풀(*Anthoxanthum odoratum*L.), 귀리(*Avena sat-*

Table 1. The numbers of naturalized plants in Jeju Island

	Family	Genus	Species	Variety	Total
Monocotyledons	10	40	51		51
Dicotyledons	37	121	197	6	203
Total	47	161	248	6	254

Table 2. Percentages of families of naturalized plants in Jeju Island

Family	No. of taxa	%	Family	No. of taxa	%
Compositae	48	18.9	Oxalidaceae	2	0.8
Gramineae	37	14.6	Phytolaccaceae	2	0.8
Leguminosae	20	7.9	Plantaginaceae	2	0.8
Cruciferae	16	6.3	Zingiberaceae	2	0.8
Solanaceae	15	5.9	Amarylidaceae	1	0.4
Malvarceae	12	4.7	Araliaceae	1	0.4
Polygonaceae	9	3.5	Balsaminiaceae	1	0.4
Amaranthaceae	8	3.2	Bignoniaceae	1	0.4
Convolvulaceae	8	3.2	Boraginaceae	1	0.4
Caryophyllaceae	7	2.8	Cannaceae	1	0.4
Chenopodiaceae	7	2.8	Carprifoliaceae	1	0.4
Scrophulariaceae	5	2.0	Crassulaceae	1	0.4
Euphorbiaceae	4	1.6	Lemnaceae	1	0.4
Onagraceae	4	1.6	Liliaceae	1	0.4
Roaceae	4	1.6	Linaceae	1	0.4
Umbelliferae	4	1.6	Nyctaginaceae	1	0.4
Geraniaceae	3	1.2	Pontederiaceae	1	0.4
Iridaceae	3	1.2	Ranunculaceae	1	0.4
Papaveraceae	3	1.2	Saururaceae	1	0.4
Agavaceae	2	0.8	Simaroubaceae	1	0.4
Apocynaceae	2	0.8	Valerianaceae	1	0.4
Commelinaceae	2	0.8	Verbenaceae	1	0.4
Cucurbitaceae	2	0.8	Violaceae	1	0.4
Labiatae	2	0.8	Total	254	100.0

Table 3. Growth habits of naturalized plants in Jeju Island

Growth habits	No. of taxa	%
Annual weed	107	42.1
Biennial weed	54	21.3
Perennial weed	80	31.5
Shrub	9	3.5
Tree	2	0.8
Vine	2	0.8
Total	254	100.0

iva L.), 능수참새그령(*Eragrostis curvuls* Nees), 분개구리밥 [*Wolffia arrhiza* (L.) Wimmer], 만년청 [*Rohdea japonica* (Thunb.) Roth], 부레옥잠 [*Eichhornia crassipes* (Mart) Solms], 노랑꽃창포 (*Iris pseudoacorus* L), 꽃생강 (*Hedychium coronarium* J. Koenig.), 칸나 (*Canna generalis* Bailey), 메밀 (*Fagopyrum es-culentum* Moench), 멕시코돌나물 (*Sedum mexicanum* Britton), 접시꽃 [*Althaea rosea* (L.) Cavan.], 당근 (*Daucus carota* var. *sativa* Hoffm.), 컴프리 (*Symphytum officinale* L.), 노랑까마중 [*Solanum nigrum* var. *humile* (Benth.) C. Y. Wu et S. C. Huang], 개똥참외 (*Cucumis melo* var. *agrestis* Neud.), 가시박 (*Sicyos angulatus* L.) 등은 제주도의 식물상에 처음으로 기록되는 분류군들이었다.

본 연구에서 밝혀진 귀화식물 254분류군은 제주도 전체 관속식물 1990분류군의 12.7%에 해당하는 것이다(Kim et al., 1996b). 또한 Yang et al. (2001)이 보고한 제주도 귀화식물 31과 111속 178종 10 변종의 188분류군에 비해서는 70분류군이 증가한 것이며, 경작지의 잡초를 포함한 우리나라 전체 외래식물 471분류군의 53.9%(Kang and Shim, 2002), 생태계에서 조사된 외래귀화식물 271분류군의 (Park et al., 2002)의 93%에 해당하는 것이다.

제주지역 외래식물의 과 구성은 Table 2와 같았다. 제주지역에 분포하는 귀화식물 47개 과 중 국화과가 48 분류군으로 18.9%를 차지하여 가장 많았으며, 다음으로는 벼과가 37 분류군으로 14.6%, 콩과가 20 분류군으로 7.9%, 십자화과가 16분류군으로 6.3%, 가지과가 15 분류군으로 5.9%, 아욱과가 12 분류군으로 4.7%, 마디풀과가 9 분류군으로 3.5%, 비름과와 메꽃과가 각각 8 분류군으로 3.2%, 명아주과와 석죽과가 각각 7 분류군으로 2.8%, 현삼과가 5분류군으로 2.0%, 바늘꽃과, 장미과, 대극과, 산형과가 각각 4분류군으로 1.6%, 붓꽃과와 쥐손이풀과가 각각 3분류군으로 1.2%의 순이었다(Table 2). 이는 Yang et al. (2001a)이 제주도 외래식물의 과 구성이 국화과 23%, 벼과 14%, 콩과 8%, 십자화과 8%의 순이라고 보고한 것과 비교할 때 구성 비율에 있어서는 다소 차이가 있었으나 순위에 있어서는 변화가 없었다. 또한 전국의 귀화식물 과 구성에서 국화과 23.2%, 벼과 17.7%, 십자화과 9.6%, 콩과 7.0%의 순이라는 점과 대단히 유사한 경향을 보였다(Park et al., 2002).

귀화식물의 생육형

귀화식물의 관리를 위해서는 생활환에 의한 생육형, 식물체 지상부의 구조적 특성, 번식특성 등에 대한 자료의 확보가 필수적이다. 제주 지역에 분포하고 있는 254 분류군의 외래식물에 대한 특성을 분석한 결과는 다음과 같았다.

생육특성에 따른 구성은 1년생 초본이 107분류군(42.1%)으로 가장 큰 비율을 차지하였으며, 다음으로는 다년생 초본 80분류군(31.5%), 2년생 초본 54분류군(21.3%), 만경식물 9분류군(3.5%), 그리고 교목과 만경식물이 각각 2분류군(0.8%)의 순이었다(Table 3). 이것은 우리나라 전체 귀화식물 중 1년생 식물 48.2%, 2년생 식물 32.1%, 다년생식물 19.7%(Kang and Shim, 2002)와 광주광역시외의 1년생 초본 47.8%, 다년생 초본 30.4%, 2년생 초본 13.0%, 1년생 초본 8.7%(Lim et al., 2004) 등과는 다소 다른 결과이나 전국의 1년생 식물 50.9%, 2년생 식물 21.0%, 다년생식물 26.9%(Park et al., 2002)와 는 유사한 결과이다.

254 분류군에 대한 생활형 분석결과 휴면형 구성은 일년생식물 (Th)이 150분류군으로 전체의 59%로서 대부분을 차지하였다. 다음으로는 반지중식물(H)이 53 분류군(20.9%), 지중식물(G)이 26분류군(10.2%), 지표식물(Ch)이 11 분류군(4.3%), 관목 또는 미소지

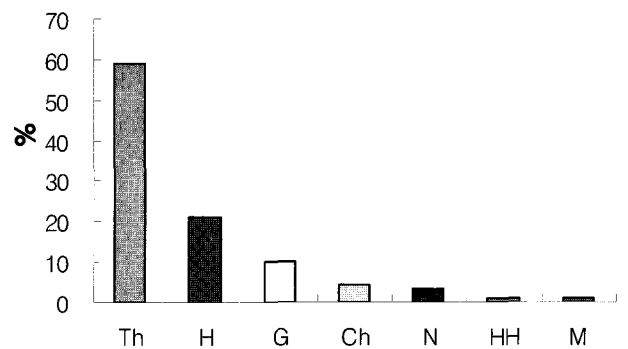


Fig. 1. Spectrum of dormancy forms of naturalized plants in Jeju Island (Th; Therophytes, H; Hemicryptophytes, G; Geophytes, Ch; Chamaephytes, N; Nanophanerophytes, HH; Helophytes and Hydrophytes, M; Macrophanerophytes, n=254).

Table 4. Percentages of growth forms of naturalized plants in Jeju Island

Growth form	No. of taxa	%
Erect form (e)	79	31.1
Branched form (b)	51	20.1
Tussock form (t)	43	16.9
Liane (l)	14	5.5
Procumbent form (p)	9	3.5
Rosette form (r)	11	4.3
Pseud-rosette form (pr)	22	8.7
Prostrate (ps)	25	9.8
Total	254	100.0

상식물이 8 분류군(3.2%), 교목 또는 대형지상식물(MM)과 수생식물(HH)이 각각 3분류군(1.2%)의 순이었다(Fig. 1). 이 결과는 전주 지역에서 일년생식물(Th) 59%, 반지중식물(H) 21.5%와 매우 유사한 것이다(Zerbe *et al.*, 2004).

생육형 구성은 직립형(e)이 79 분류군(31.1%)을 차지하여 가장 많았으며, 다음은 분지형(b) 51 분류군(20.1%), 총생형(t) 43 분류군(16.9%), 덩굴형 25 분류군(9.8%), 일시적 로제트형 22 분류군(8.7%), 년출형(l) 14 분류군(5.5%)의 순이었다(Table 4).

식형은 연결체가 없는 단위식물형(R₅)이 203분류군으로서 전체의 79.9%를 차지하였다. 다음으로는 근경이 짧게 분지하고 가장 좁은 범위를 갖는 형(R₃)이 33분류군(13%), 땅위로 벌는 줄기뿌리를 갖는 형(R₄)이 9분류군(3.5%), 근경이 옆으로 번고 약간 넓은 범위를 갖는 형(R₂)이 8분류군(3.2%), 근경이 옆으로 번고 넓은 범위체를 갖는 형(R₁)이 1분류군(0.4%)의 순이었다(Table 5).

원산지 및 도입배경

원산지별 구성은 유럽이 115 분류군으로서 전체의 36.7%를 차지하여 가장 많았다. 다음은 아시아가 69 분류군(22.0%), 북아메리카가 59 분류군(18.8%), 남아메리카가 52 분류군(16.6%), 아프리카가 12 분류군(3.8%)의 순이었으며, 6 분류군(1.9%)은 원산지가 불명확하였다(Fig. 2). 이것은 전국의 귀화식물 원산지 구성이 유럽 41.3%, 북아메리카 23.6%, 열대아메리카 10.1%, 유라시아 8.9% 라고 보고한 Park *et al.* (2002) 과 전주지역의 북아메리카 31.8%, 아시아 37.3%,

유럽 19%(Zerbe, 2004)와는 현저한 차이를 보이는 결과이다.

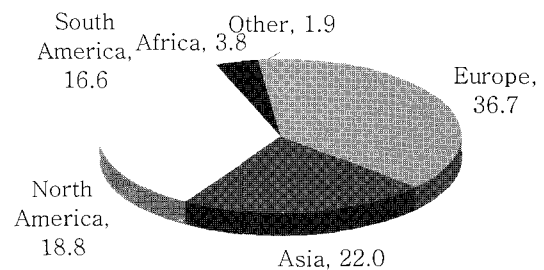


Fig. 2. Spectrum of origin of the naturalized plants in Jeju Island (n=254).

도입배경은 다양했는데, 사료 또는 곡물에 혼입되어 도입된 경우가 81 분류군으로 전체의 28.1%를 차지하였다. 다음은 관상용 등 원예목적으로 도입되었으나 생태계로 일출된 경우가 46 분류군(16.0%), 약용으로 도입경우가 22 분류군(7.6%), 식용으로 도입된 경우가 19 분류군(6.6%), 목초로 도입된 경우가 18 분류군(6.3%), 사방용으로 도입된 경우가 8 분류군(2.8%)의 순이었다. 그 외에도 정유목적, 농작물 종자 혼입, 염료자원, 조경용, 녹비작물, 밀원, 섬유작물로 도입되어 일출된 경우가 18분류군(6.3%)이었으며, 나머지 76 분류군(26.4%)은 도입배경이 불분명하였다(Table 6).

Table 5. Disseminule form by radicoid forms of naturalized plants in Jeju Island

Propagation form	No. of taxa	Percent (%)
Widest extent of rhizomatous growth (R ₁)	1	0.4
Moderate extent of rhizomatous growth (R ₂)	8	3.2
Narrowest extent of rhizomatous growth (R ₃)	33	13.0
Clonal growth by stolons and struck roots (R ₄)	9	3.5
Non-clonal growth (R ₅)	203	79.9
Total	254	100.0

Table 6. The type of introduction of naturalized plant species in Jeju Island

Introduction type	No. of taxa	Percent (%)
Mixed in seeds of grass or feed grains	81	28.1
Unknown	76	26.4
Horticultural	46	16.0
Medicinal	22	7.6
Esculent	19	6.6
Grass	18	6.3
Erosion control	8	2.8
Others	18	6.3
Total	288	100.0

적 요

주지역에 분포하고 있는 귀화식물의 분포 현황을 조사하고 분포특성을 분석하였다. 그 결과 제주지역의 외래식물은 47 과 161 속 248 종 6 변종으로 총 254 분류군이였다. 생육특성에 따른 구성은 일년생 초본이 107 분류군(42.13%)으로 가장 큰 비율을 차지하였으며, 생육형 구성은 직립형이 79 분류군으로서 전체의 31.1%를 차지하여 가장 높은 비율을 차지하였고, 번식형은 연결체가 없는 단위식물형이 203 분류군으로서 전체의 79.9%를 차지하였다. 생활형 분석결과 휴면형 구성은 일년생식물이 150 분류군으로 전체의 59%로서 대부분을 차지하였으며, 다음으로는 반지중식물이 53 분류군(20.9%), 지중식물이 26분류군(10.2%)의 순이었다. 원산지별 구성은 유럽이 115 분류군으로서 전체의 36.7%를 차지하여 가장 많았으며, 다음은 아시아가 69 분류군(22.0%), 북아메리카가 59 분류군(18.8%)의 순이었다. 도입배경은 사료 또는 곡물혼입이 가장 높은 비율을 차지하였다.

사 사

본 연구는 제주지역환경기술개발센터의 지역특화연구인 제주지역 생태계 위해 외래식물의 분포현황 및 관리방안 연구(2005-2006)의 일부로 수행되었습니다.

인용문헌

Kang, B.H. and S.I. Shim. 2002. Research reports: overall status of naturalized plants in Korea. Kor. J. Weed Sci. 22: 207-226 (in Korean).
 Kim, C.-S., Y.J. Kang, M.O. Moon, G.P. Song, S.H. Cheong, J.K. Oh and W.B. Kim. 2006a. The lists of animals and plants of Mt. Hallasan. Jeju-do Prov. & Hallasan Ecology and Culture Institute, Jeju (in Korean).
 Kim, C.-S., G.P. Song, M.O. Moon, E.J. Lee and C.H. Kim. 2006b.

Unrecorded naturalized species: *Papaver setigerum* DC. (Papaveraceae) and *Veronica serpyllifolia* L. (Scrophulariaceae). Kor. J. Plant Taxon. 36(2): 147-153 (in Korean).
 Kim, M.H. 1985. Flora of vascular plant in Cheju-do. Report of the academic survey of Hallasan (Mountain) natural preserve, pp. 246-298 (in Korean).
 Lee, D.B. 1957. Flora of Cheju Island. Theses Coll. Korea Univ. (Coll. Lib. & Arts) 2: 339-412 (in Korean).
 Lee, T.B. 1980. Illustrated flora of Korea. Hyangmunsa, Seoul (in Korean).
 Lee, W.T. 1996. Lineamenta florae Koreae. Academic Press, Seoul (in Korean).
 Lim, D.O., Y.M. Ryu and I.C. Hwang. 2004. An analysis of the environmental index and the distribution of naturalized plants in Large Rivers of downtown Gwangju Metropolitan City. Kor. J. Environ. & Ecol. 18(3): 288-296 (in Korean).
 Makino, T. 2000. Newly Revised makino's illustrated flora of Japan. The Hokuryukan Co., Tokyo (in Japanese).
 Nakai, T. 1914. Flora of Quelpaert and Wando Island. Govern. Chosen, Seoul (in Japanese).
 Park, M.K., K.C. Oh, B.K. Park, Y.N. Lee, E.C. Lee and C.S. Yook. 1964. Plants of Hallasan mountain. Report of the academic survey of Mt. Hanlasan and Is. Hongdo, pp. 59-153 (in Korean).
 Park, S.H., J.H. Shin, Y.M. Lee, J.H. Lim and J.S. Moon. 2002. Distribution of naturalized alien plants in Korea. Korea Forest Research Institute. pp. 216 (in Korean).
 Park, S.H. 1995. Colored illustrations of naturalized plants of Korea. Ilchogak, Seoul (in Korean).
 Park, S.H., J.H. Kil and Y.H. Yang. 2003. Unrecorded and naturalized plants in Korea (18). Kor. J. Plant Taxon. 33(1): 79-90 (in Korean).

- Park, S.H. 1992. Unrecorded naturalized plants in Korea (1). Kor. J. Plant Taxon. 22(1): 59-68 (in Korean).
- Park, S.H. 1993. Unrecorded naturalized plants in Korea (2). Kor. J. Plant Taxon. 23(1): 27-33 (in Korean).
- Park, S.H. 1997. Unrecorded naturalized plants in Korea (10). Kor. J. Plant Taxon. 27(3): 369-377 (in Korean).
- Pimentel, D., Lach, L., Zuniga R. and Morrison, D. 2000. The economics of biological invasions. Elgar, Cheltenham.
- Pysek, P. 1995. Plant Invasions: General Aspects and Special Problems (Pysek, P. *et al.* (eds.)). Academic Pub., Amsterdam.
- Randal, J. 1999. Non-Governmental organisation perspective on invasive species management. Paper presented at the GISP workshop on Management and Early Warning Systems, Kuala Lumpur, Malaysia, 22-27 March 1999.
- Raunkiaer, C. 1934. Life forms of plants and statistical plant geography. Charendon press, Oxford.
- Sherly G. 2000. Invasive species in the pacific: a technical review and draft regional strategy. South Pacific Regional Environment Programme (SPREP), Samoa.
- Shimizu, T. 2003. Naturalized plants of Japan. Heibonsha Ltd., publishers, Tokyo (in Japanese).
- Sun, B.Y. C.H. Kim and T.J. Kim. 1992. Naturalized weed and new location of plant to Korean flora. Kor. J. Plant Taxon. 22(3): 235-240 (in Korean).
- Tokarska-Guzik, B. 2001. Plant invasions: species ecology and ecosystem management (Brunda, G. *et al.* (eds.)), Backhuys Pub., Leiden.
- Yang, Y.H., S.H. Park and M.H. Kim. 2001a. Flora of naturalized plants of Jeju Island. Korean J. Plant. Res. 14(3): 277-285 (in Korean).
- Yang, Y.H., S.H. Park and M.H. Kim. 2001b. Unrecorded naturalized plants in Jeju (1). Korean J. Plant Res. 14(3): 247-250 (in Korean).
- Yang, Y.H., S.H. Park, K.H. Kil and M.H. Kim. 2002. Unrecorded naturalized plants in Jeju (2). Korean J. Plant. Res. 15(1): 81-88 (in Korean).
- Yim, Y.J. and E.S. Jeon. 1980. Distribution of naturalized plants in the Korean Peninsula. Kor. Jour. Bot. 23(3-4): 69-83 (in Korean).
- Zerbe, S., I.K. Choi and I. Kowarik. 2004. Characteristics and habitats of non-native plant species in the city of Chonju, southern Korea. Ecological Research 19: 91-98.

(접수일 2006.9.19 ; 수락일 2006.10.16)