

박사학위논문

제주도 귀화식물의 분포와 식생에
관한 연구

Studies on the Distribution and Vegetation of
Naturalized Plants on Jeju Island

제주대학교 대학원

생명과학과

양 영 환

2003년 6 월

박사학위논문

제주도 귀화식물의 분포와 식생에
관한 연구

Studies on the Distribution and Vegetation of
Naturalized Plants on Jeju Island

제주대학교 대학원

생명과학과

양 영 환

2003年 6月

濟州島 歸化植物의 分布와 植生에 關한 研究

指導教授 金文洪


梁英煥

이 論文을 理學博士 學位論文으로 提出함

2003年 6月

梁英煥의 理學博士 學位論文을 認准함

審査委員長 : 吳 玘 道
委 員 : 康 祥 俊
委 員 : 金 文 洪
委 員 : 姜 炳 奎
委 員 : 高 碩 贊



濟州大學校 大學院

2003年 6月

Studies on the Distribution and Vegetation
of Naturalized Plants on Jeju Island

Young-Hoan Yang

(Supervised by Professor Moon-Hong Kim)

A thesis submitted in partial fulfillment of
the requirement for the degree of
Doctor of Philosophy

June, 2003

Department of Biology
GRADUATE SCHOOL
CHEJU NATIONAL UNIVERSITY

Abstract

The purpose of this study is to elucidate the distribution of naturalized plants on Jeju Island and to analyze the phytosociological distribution and vegetation of 3 species of *Hypochoeris radicata*, *Rumex acetocella* and *Ambrosia artemisiifolia* var. *elatior*, and 2 genera of *Amaranthus* and *Oenothera*. Naturalized plants in this study were defined as “non-native species that have been introduced to Korea from other biogeographic regions artificially or naturally and have established in a natural ecosystem” .

1. The naturalized plants surveyed on Jeju Island were 32 families, 116 genera and 197 taxa, including 184 species, 12 varieties and 1 forma. Members of Family Compositae and Gramineae covered 21.3% and 15.7% of the naturalized plant taxa, respectively. The 27.9 % of naturalized plants were originated from Europe, followed by 33.5% from North America and 8.6% from Asia.

2. The unrecorded naturalized plants of 11 taxa(8 unrecorded without Korean name, 2 garden and 1 cultivated species) on Jeju Island were described for the first time in this study: Korean names of 8 unrecorded species were given as Jobeunipbeollorang-i(*Lotus tenuis*), Memil-yeokkui(*Polygonum capitatum*), Wang dokkebigaji(*Solanum ciliatum*), Minkkamajung(*Solanum photeinocarpum*), Seoyang santtalgi(*Rubus fruticosus*), Gughwaipdadagnaeng-i(*Lepidium bonariense*), Eunteolsae (*Aira caryophyllea*) and Sangchiajaebi(*Valerianella olitoria*). Two garden species, Eullugdalguijangpul(*Tradescantia flumiensis*) and Sujanrudeubeki-a(*Rudbeckia hirta*), and 1 cultivated species, So-yeop(*Perilla frutescens* var. *acuta*), were described as unrecorded naturalized plants.

3. The vegetation of *Hypochoeris radicata* community group was classified into 2 communities (*Erigeron annuus* - *Conyza sumatrensis* community and *Setaria viridis* var. *pachystachys* - *Zoysia sinica* community).

4. The vegetation of *Rumex acetosella* community group was classified into 4 communities and 1 association (*Erigeron annuus* - *Conyza sumatrensis* community, *Bromus unioloides* community, *Luzula capitata* community, *Dactylis glomerata* community and *Eragrostis ferrugineae* - *Plantaginettum asiaticae*).

5. The vegetation of *Ambrosia artemisiifolia* var. *elatior* community group was classified into 3 communities and 1 association (*Erigeron annuus* - *Conyza sumatrensis* community, *Bromus tectorum* - *Bidens pilosa* community, *Setaria viridis* - *Eleusine indica* community and *Lactuco indicae* - *Humuletum japonicae*).

6. The genus *Amaranthus* vegetation was classified into 4 communities (*Amaranthus spinosus* - *Achyranthes japonica* community, *Amaranthus viridis* - *Digitaria violascens* community, *Amaranthus patulus* - *Capsella bursapostoris* community and *Gnaphalium calviceps* - *Amaranthus lividus* community).

7. The genus *Oenothera* vegetation was classified into 4 communities (*Oenothera laciniata* - *Vicia hirsuta* community, *Oenothera erythrosepala* - *Trifolium repens* community, *Oenothera biennis* - *Rumex acetocella* community and *Oenothera odorata* - *Rumex acetosa* community).

Key words: Naturalized plants, Phytosociological distribution, Vegetation, Unrecorded naturalized plants, *Hypochoeris radicata*, *Ambrosia artemisiifolia* var. *elatior*, *Rumex acetosella*, *Amaranthus albus*, *Catapodium rigidum*.

목 차

	page
Summary	i
List of Tables	v
List of Figures	vii
I. 서 론	1
1. 연구 배경 및 목적.....	1
2. 주요 귀화식물의 생태환경적 연구사	3
II. 조사 및 방법	6
1. 식물의 분포 조사.....	6
2. 식생 조사.....	6
3. 귀화율, 귀화도 및 상대귀화도 분석	7
III. 결과 및 고찰	9
1. 제주도의 귀화식물상.....	9
1. 1. 귀화식물의 분류	9
1. 2. 미기록 귀화식물의 기재	17
1. 3. 생활형.....	32
1. 4. 분포지	33
1. 5. 원산지.....	33
1. 6. 귀화시기의 추정.....	34
2. 제주도 주요 귀화식물군락의 분포와 식생	36
2. 1. 개민들레군락군	36
2. 2. 애기수영군락군	46

2. 3. 폐지풀군락군	57
2. 4. 비름속군락	71
2. 5. 달맞이꽃속군락	79
IV. 종합고찰	89
V. 참고문헌	98
초 록	106

List of Tables

- Table 1-1. List of naturalized plants on Jeju Island
- Table 1-2. Life-form spectrum of naturalized plants on Jeju Island
- Table 1-3. Distribution of naturalized plants
- Table 1-4. The species number of naturalized plants according to the place of origin
- Table 1-5. Introduced period of naturalized plants on Jeju Island
- Table 2-1. Synthesis table of *Hypochoeris radicata* community group on Jeju Island
- Table 2-2. Number of site and ratio by naturalized degree
- Table 2-3. Naturalized degree of *Hypochoeris radicata* community group
- Table 3-1. Synthesis table of *Rumex acetocella* community group on Jeju Island
- Table 3-2. Number of site and ratio by naturalized degree
- Table 3-3. Relative naturalized degree of *Rumex acetocella* community group
- Table 4-1. Synthesis table of *Ambrosia artemisiifolia* var. *elatior* community group on Jeju Island
- Table 4-2. Number of site and ratio by naturalized degree
- Table 4-3. Relative naturalized degree of *Ambrosia artemisiifolia* var. *elatior* community group

Table 5-1. Synthesis table of the genus *Amaranthus* community on Jeju Island

Table 5-2. Number of site and ratio by naturalized degree

Table 5-3. Relative naturalized degree of the genus *Amaranthus* community

Table 6-1. Synthesis table of the genus *Oenothera* community on Jeju Island

Table 6-2. Number of site and ratio by naturalized degree

Table 6-3. Relative naturalized degree of the genus *Oenothera* community

List of Figures

- Fig. 1-1. *Lous tenuis* Wald. et Kit. ex Willd.
- Fig. 1-2. *Polygonum capitatum* Hamilt.
- Fig. 1-3. *Solanum ciliatum* Lam.
- Fig. 1-4. *Solanum photeinocarpum* Nakamura et Odashima
- Fig. 1-5. *Rubus fruticosus* L.
- Fig. 1-6. *Lepidium bonariense* L.
- Fig. 1-7. *Aira caryophyllea* L.
- Fig. 1-8. *Valerianella olitoria* (L.) Pollich.
- Fig. 2-1. The distribution of *Hypochoeris radicata* community group on Jeju Island.
- Fig. 2-2. Dominance and sociability of *Hypochoeris radicata*.
- Fig. 3-1. The distribution of *Rumex acetocella* community group on Jeju Island.
- Fig. 3-2. Dominance and sociability of *Rumex acetocella*.
- Fig. 4-1. The distribution of *Ambrosia artemisiifolia* var. *elatior* community group on Jeju Island.
- Fig. 4-2. Dominance and sociability of *Ambrosia artemisiifolia* var. *elatior*.
- Fig. 5-1. The distribution of the genus *Amaranthus* community on Jeju Island.
- Fig. 6-1. The distribution of the genus *Oenothera* community on Jeju Island.

I. 서론

1. 연구 배경 및 목적

귀화식물(naturalized plant, alien plant, exotic plant, introduced plant, non-native plant, non-indigenous plant)은 흔히 자생식물(spontaneous plant, native plant, indigenous plant)의 상대적인 개념으로 설명하고 있다. 넓은 의미의 자생식물은 ‘어떤 지역에서 인공적인 보호를 받지 않고 자연 그대로 생활하고 있는 식물(강과 심, 2002)’이라고 할 때에 귀화식물은 ‘인간 활동에 의해 의식적 또는 무의식적으로 도입된 외래식물이 야생상태로 된 식물(長田, 1976)’이다. 그러나 이는 포괄적이어서 그 한계가 분명치 않으며, 특히 귀화식물의 정의는 자생원산지의 생물지리구계(生物地理區界)가 필수적인 요소로 적용되지 않는다면 자생식물 또는 외래식물의 의미와 구별이 어려워진다. 따라서 귀화식물이란 ‘어떤 생물구계 한 지역의 비토착종으로서 생물지리구계가 다른 곳에서 자연적 또는 인위적인 방법으로 어떤 지역에 전파 도착돼 자연생태계(自然生態系)를 확립한 식물’로 정의돼야 할 것이다.

우리나라의 귀화식물은 주로 환경이 불안정한 공터나 길가에 분포하고 있다. 왜냐하면 귀화식물은 대부분 양지성식물로 산림이 무성한 숲처럼 안정된 군락에 쉽게 침입, 정착할 수 없어 산림 하층의 식생을 구성하고 있는 경우가 적기 때문이다. 그러나 귀화식물은 인간에 의한 식생의 교란이나 파괴된 곳, 공한지, 방치된 농토, 도로변, 도시근처에 간섭이 가해지고 환경이 불안정해 지면 자생식물의 번식활동이나 생활력이 약해지면서 상대적으로 쉽게 침입해 정착하고 있음을 관찰할 수 있다. 귀화식물은 자생식물을 교란시키거나 논밭의 귀찮은 잡초로 무성하게 자라고 또한 인간에게 해를 주는 등 자생식물의 생육지에서 어떤 변화를 주고 있는 것이 분명해지고 있다. 세계적으로도 생물다양성 소실을 야기하는 주요한 요소 중 하나가 서식지 상실, 침입 외래종, 자원의 남용 등(Secretariat of the Convention on Biological Diversity, 2001)이라고 한테서도 알 수 있듯이 침입 외래종이 생태, 환경적으로 영향을 주는 주요 요소의 하나로 여기고 있다.

제주도의 경우, 고 등(1999)은 제주도의 농경지에 발생하는 귀화잡초가 25과

81분류군으로서 농경지에 발생하는 전체 잡초의 33%에 해당한다고 보고했다. 그리고 개민들레, 도깨비가지, 물참새피, 털물참새피 등은 자연생태계를 교란시키는 잡초로 여겼는데, 그 중 도깨비가지, 물참새피, 털물참새 3종류는 2002년 3월 환경부에서 해로운 외래식물로 지정 고시하고 이들의 동태를 주시하고 있다. 제주도는 수입자유화와 도시화의 확대에 따라 인적, 물적 교류가 활발해지면서 외래식물이나 귀화식물이 급증함은 물론 위해 외래식물의 출현 또한 많아질 것으로 예상될 뿐만 아니라 귀화식물이 자연생태계에 미치는 영향도 날로 증가하여 자생식물과의 식생교란이 우려되고 있다.

우리나라는 물론 제주도의 귀화식물은 자생식물과의 상호관계와 더불어 농작물 잡초로서의 제거방법은 물론 그 체계적인 연구 및 관리가 이뤄져야 하지만 이에 대한 기초자료로서의 귀화식물 식생에 관한 연구가 충분하지 못해 체계적인 연구에 어려움이 따르고 있다.

한국의 귀화식물에 대한 연구는 1898년 러시아의 J. W. Pallibin에 의해 처음으로 기록된 이후 이와 김(1961)이 65분류군을 보고했으며, 이와 오(1974), 이와 임(1978), 임과 전(1980), 박(2001), 양 등(2001), 박 등(2003) 등에 의해 추가종이 발표되었다.

현재 우리나라의 귀화식물은 281분류군(고 등, 2001)이 분포하는 것으로 알려져 있으며, 제주도의 귀화식물은 25분류군(中井, 1914), 45분류군(김, 1993), 188분류군(양 등, 1998) 등이 연차적으로 추가돼 보고되었다.

그러나 지금까지의 귀화식물 연구는 지역적인 분포상태의 확인에 불과했을 뿐 식생에 관한 연구는 거의 수행되지 않았다. 단편적으로 귀화식물의 농업 환경적 측면의 연구가 수행된 바 있으나 이는 식물사회학적인 방법에 의한 자연생태계의 환경적 연구는 미흡했다. 제주도의 생태계에 환경적 문제를 일으킬 가능성이 많은 귀화식물인 개민들레, 애기수영, 돼지풀, 비름속, 달맞이꽃속의 식물연구도 대부분 농업 환경적 분야에 집중되었다(조, 1993; 장, 1996; 안, 2000; Hone, 1953; Miyawaki, 1982a; 長田, 1997).

따라서 본 연구는 귀화식물 식생연구의 생태환경적 기초자료로 제공하기 위해 제주도 귀화식물의 전반적인 분포실태를 조사함과 아울러 생태계에 환경적 문제를 일으킬 가능성이 많은 개민들레, 애기수영, 돼지풀, 비름속, 달맞이꽃속의

귀화식물을 중심으로 식물사회학적 방법을 이용하여 식생을 조사하고 군락을 파악한 후 분석하였다.

2. 주요 귀화식물의 생태환경적 연구사

개민들레(*Hypochoeris radicata* L.)는 유럽 원산의 여러해살이풀로서, 한국에는 1985년 목초 종자와 함께 제주도에 처음으로 유입돼 퍼져 나간 귀화식물(안, 2001)이며, 번식력이 아주 강하고 척박한 토양에서 잔디와 혼생되었을 때에 잔디의 생육을 크게 억제시킨다(Aarssen, 1981). 제주도에서는 해안, 인가근처, 중산간 지역 목초지, 잔디밭, 길가, 들판 등 대부분의 지역에서 집단적으로 분포지역을 넓히고 있다(양, 2002).

애기수영(*Rumex acetosella* L.)은 유럽 원산의 여러해살이풀이며 주로 종자 및 지하 경으로 번식한다. 애기수영의 매토종자(buried seed)는 변이가 있고 생육지의 온도변화에 따라 연중 다양하게 발아하는 특성이 있으며(조, 1993; 김 등, 1991), 일반적으로 토양의 산성 지표종으로 알려져 있다(Hone, 1953). 그리고 이 식물은 생존력이 강하여 도로변, 황무지 및 목초지 등에서 흔히 발견되는 잡초이다(조, 1993). 또한 애기수영과 소리쟁이는 강원도 목초지에 심각한 영향을 주는 잡초(안, 2000)이고, 대관령 목초지 30% 정도가 애기수영 때문에 목초의 생산에 영향을 주고 있다(김 등, 1998)고 보고되기도 하였다. 한국에는 1950년대 중반에 목초종자, 유기질 비료에 의해 도입된 귀화식물로 추정되고 있다.

애기수영은 일본의 경우 방제뿐만 아니라 식생군락에 대한 연구가 보고(Miyawaki, 1983a)된 바 있다. 그러나 한국에서는 권(1990)의 ‘애기수영의 allelopathy 효과’를 비롯해, 종자발아 반응의 지역적 변이(조, 1993), 생태적 방제(장, 1996), 화학적 성분(최, 1997), 제초제 처리에 의한 초지식생의 생태적 특성(박, 1997), 한라산 방목지에서 애기수영의 계절적 연차적 생육변화(조, 1986) 등 주로 잡초로서의 방제에 관한 연구를 수행하는데 그쳤다.

돼지풀(*Ambrosia artemisiifolia* var. *elatior* Descourtius)은 한해살이풀이다. 우리나라에서는 Lee(1968)에 의해 처음으로 기록됐으며, 환경부에서 위해식물로

지정한 귀화식물이다. 고 등(1996)이 연천지역을 중심으로 조사하였는데, 광조건이 중요한 생육인자로 작용하기 때문에 개발 등으로 기존 생육지가 파괴된 곳에서 번성하지만 추가적 교란작용 없이 다른 식물과 경쟁할 경우 생육범위가 점차 좁아질 것으로 내다보았다. 일본의 경우는 도회지와 노방의 잡초군락 연구에서, 돼지풀은 개보리-울산도깨비바늘군락에서 도꼬마리 등과 함께 주요 종으로 출현하여 생육지를 완전히 덮는 것으로 보고되었다(Miyawaki, 1982a).

그러나 우리나라에서는 분포지역을 빠르게 넓히면서 고유 생태계에 영향을 끼치는 것으로 알려졌음에도 불구하고 생태적 기초연구조차 이뤄지지 않았다.

비름속(genus *Amaranthus*)의 식물은 세계적으로 60여종 알려져 있는데 유럽이나 아메리카 원산이 대부분이다. 한국의 비름속 귀화식물은 비름(*A. mangostanus*), 가는털비름, 가시비름, 각시비름, 긴이삭비름, 개비름, 미국비름, 청비름, 털비름 등 9분류군이 보고됐는데, 개비름은 1920년 이전에 미국과 일본을 경유하여 도입되었고(Nakai, 1911; Mori, 1921), 털비름, 가는털비름은 1921년 이전(박, 1994), 가시비름과 청비름(*A. viridis*)은 광복을 전후(박, 1949), 미국비름은 한국동란 이후(이와 임, 1978), 각시비름은 1997년, 긴이삭비름은 1996년 이전에 도입된 것으로 여겨지고 있다. 제주도에는 각시비름, 긴이삭비름, 털비름을 제외한 5분류군의 비름속 식물이 분포하고 있으며, 청비름은 중산간지역 이하의 인가근처 경작지에서 넓게 분포하고 있다. 이밖에 가는털비름은 인가근처 경작지, 가시비름은 한림읍 성 이시돌목장과 교래리 제동목장, 미국비름은 제주 부돗가에서 발견되었다(양 등, 2002).

달맞이꽃속(genus *Oenothera*)은 세계에 200여종이 알려졌으며, 주로 북미의 온대지방에 분포한다. 본 연구에서는 현재 국명과 학명의 중복 혼동을 피하기 위해 겹달맞이꽃을 달맞이꽃(*O. biennis*), 달맞이꽃을 긴잎달맞이꽃(*O. stricata*)으로 표현하였다(고 등, 2001).

한국에 분포하는 달맞이꽃속의 식물은 달맞이꽃, 왕달맞이꽃(큰달맞이꽃), 긴잎달맞이꽃, 애기달맞이꽃 등 4종이 있으며, 일본을 거쳐 한반도에 들어와 귀화식물로 정착되었다. 한국에서는 Mori(1921)가 ‘달맞이꽃’과 ‘겹달맞이꽃’을 처음으로 소개한 이후 정 등(1937)이 ‘왕달맞이꽃’을 기록하였으며, 임과 전(1980)은 ‘애기달맞이꽃’을 보고하였다. 그중 긴잎달맞이꽃은 한국에서 제주도를 제외하고는

분포지역이 좁거나 불확실함에도 불구하고 겹달맞이꽃을 달맞이꽃으로 오인해 (이, 1989) 서울 근교와 중남부에 넓게 자라는 것으로 잘못 기록하였고(박, 1994a), 일본에서는 1851년에 도입돼 1920년대 말까지 본도 이남의 하천이나 해안에 넓게 퍼져 대군락을 이루었다가 점차 감소하는 경향을 보이고 있다(長田, 1997).

제주도에는 달맞이꽃과 왕달맞이꽃이 중산간 지역의 목초지에 분포하고 있으며, 긴잎달맞이꽃은 한림읍 금릉리와 남제주 대정읍 신도리, 남제주 표선면 하천리 천미천 평화교 근처에 넓게 자라고 있다. 특히 애기달맞이꽃은 해안을 중심으로 넓게 분포하고 있지만 중산간 지역까지 분포지역을 넓히는 등 모든 종들은 분포지역이 확대하고 있어 자연 생태계 교란의 요인으로 작용할 가능성을 배제할 수 없다.

따라서 제주도 생태계에서 환경적 문제를 일으킬 가능성이 많은 개민들레, 애기수영, 돼지풀, 비름속, 달맞이꽃속에 관한 귀화식물의 분포 식생에 관한 연구는 반드시 수행해야 할 것이다. 또한 제주도 귀화식물 전체의 식생연구 외에도 생태적 기초자료로 이용하기 위해서는 귀화식물에 대한 식물사회학적인 식생연구가 절실히 필요한 시점이라고 할 수 있다.

Ⅱ. 조사 및 방법

1. 식물의 분포 조사

귀화식물의 도래시기는 기록으로는 찾아 볼 수 없지만, 농작물의 도입과 함께 들어왔을 것으로 추정되는 사전(史前)귀화식물, 조사된 자료가 부족한 개항전까지 구(舊)귀화식물, 개항이후 현재까지를 신귀화식물이라 하였다(박, 1994b; 前川, 1943).

조사는 1997년부터 2002년까지 제주도 전역에서 조사, 채집하여 확인한 귀화식물 196분류군을 대상으로 생활형은 1년생초본, 1~2년생초본, 2년생초본, 다년생초본, 목본 등 5종류로 구분하였고, 분포 영역을 제주, 남부, 중부, 전국으로 구분하여 비교 검토하였다. 원산지별 구분은 박(1994b)의 아시아, 유럽, 아프리카, 북아메리카, 남아메리카, 호주, 열대아시아, 열대, 열대 아메리카, 지중해 등의 지역으로 구분하였다.

이입 시기 구분으로 Nakai(1909)의 'Flora Koreana' 와 中井(1914)의 '濟州島並莞島植物調査報告' 그리고 森(1921)의 '朝鮮植物名彙' 까지를 제 1기, 1922부터 京城藥專植物同好會(1936)의 '朝鮮植物目錄' 과 정 등(1937)의 '조선식물향명집' 과 박(1949)의 '우리나라식물명감' 과 이와 김(1961)의 '미대륙 원산식물의 도래고' 그리고 안과 이(1963)의 '한국식물명감' 까지를 제 2기, 1964년부터 임과 전(1980)의 '한반도의 귀화식물분포' 및 박(1994b)의 '한국의 귀화식물에 관한연구' 와 양과 김(1998)의 '제주도의 귀화식물에 관한 연구' 그리고 현재까지를 제 3기로 나누었다.

2. 식생조사

2001년 10월부터 2002년 10월까지 국립지리원에서 제작된(1999) 제주도 지형도(1:25,000)에서 거리를 나타내는 지도의 지각좌표를 기준으로 5 × 5 km 정방형구 92개 구역을 격자(mesh)로 분할한 후, 각 격자 속에서 10여 개 지점의 최소면적 방형구(1

× 1m, 1 × 2m, 2 × 2m) 중 식분이 균일한 곳에 임의로 설정하였다. 최소면적 방형구 중 한 개를 선택하여 식물사회학적 연구방법(Braun-Blanquet, 1964)에 따라 식생 조사를 실시하였다.

각 격자(mesh)당 10여 개의 작은 방형구 조사중 개민들레, 애기수영, 돼지풀, 비름속, 달맞이꽃속을 포함하는 방형구 조사에서 얻어진 자료를 가지고 표 조작법을 이용하여 군락으로 분류하였다(Mueller - Dombois & Ellenberg, 1974). 추출된 군락 단위는 기보고된 군락체계(Miyawaki, 1982, 1983a)와 비교 검토하였다. 출현식물의 기록에 있어서 군락단위와 학명은 Miyawaki(1982, 1983a), 이(1989), 長田(1997), 박(1995b, 2001) 또는 한국식물분류학회에 발표한 논문(이와 임, 1978; 임과 전, 1980; 박, 1997) 등에 준하였다.

조사지점의 위치와 고도는 GPS(Global Positioning System) GARMIN사의 eTrex를 사용해서 측정하여 표시하였다.

3. 귀화율, 귀화도 및 상대귀화도 분석

3. 1. 귀화율(Percent of naturalized plant species)

귀화율은 조사지점에 총 출현하는 총 식물 종 수에 대한 귀화식물 종 수의 비율을 백분율로 나타내었다(沼田, 1975).

3. 2. 귀화도(Degree of naturalization)

조사 지점의 귀화정도를 판정하기 위하여 귀화율을 적용하였으며, 岩瀬와 小瀧(1975)의 귀화도 5계급을 수정한 귀화도의 판정 기준을 다음과 같이 6단계로 계급화하였다(양과 김, 2002)

V: 귀화율 80.1~100%이고, 분포 지역이 거의 전지역이다. 개체수가 많고, 우점도가 높다.

IV: 귀화율 60.1~80%이고, 분포 지역이 국지적이다. 개체수가 많고, 우점도가 높다.

III: 귀화율 40.1~60%이고, 분포 지역이 거의 전지역이다. 개체수가 적고, 우점도가 낮다.

II: 귀화율 20.1~40%이고, 분포 지역이 국지적이다. 개체수가 적고, 우점도가 낮다.

I: 귀화율 5.1%~20%이고, 분포 지역이 좁다. 개체수가 드물고, 우점도가 낮다.

(r): 귀화율 5%이하이고, 분포 지역이 매우 좁다. 개체수가 매우 드물고, 우점도가 매우 낮다.

3. 3. 상대귀화도(Relative naturalized degree)

전체 귀화식물 수와 분포지점 수에 대한 특정 귀화식물 종의 분포 지점수의 백분율로 나타내었고, 판정 기준을 6단계로 계급화 하였다(鈴木 等, 1985).

상대귀화도 측정의 결과에서 각 종류의 분포상태를 한층 더 명확하게 파악하기 위하여 다음과 같이 상대귀화도 계급 (r), I, II, III, IV, V의 6계급으로 나뉘어서 이것을 상대귀화도 계급이라고 하였다.

V: 상대귀화도율 80.1~100%이다.

IV: 상대귀화도율 60.1~80%이다.

III: 상대귀화도율 40.1~60%이다.

II: 상대귀화도율 20.1~40%이다.

I: 상대귀화도율 5.1 ~20%이다.

(r): 상대귀화도율 5%이하이다.

Ⅲ. 결과 및 고찰

1. 제주도의 귀화식물상

1. 1. 귀화식물의 분류

문헌(박, 1994b; 양과 김, 1998; 고 등, 2001)에 나타난 제주도 귀화식물과 필자가 그동안 채집 및 귀화식물목록을 검토하여(양, 1998; 양과 김, 1998), 그 분포가 더 이상 확인되지 않거나 또는 기보고가 오동정된 귀화식물을 목록에서 제외하였다. 그 중 귀화식물로 언급된 삼, 멕시코돌나물, 비름, 황금, 인도썩, 지느러미영경귀, 가시상치 등은 서식지가 확인되지 않아 오동정된 것으로 생각되고, 1915년 일제 식민지 통치 하에서부터 식재되었던 삼나무와 편백은 종자에 의한 제 2의 서식지를 넓혀가지 않아 재배종으로 취급하였고, 또한 땀싸리, 접시꽃, 아욱, 컴프리, 살비아 등은 현재 제주에서 새로운 분포지가 확인되지 않아 재배종으로 취급하였고, 불암초는 자생식물로 또한 제주도에서 해수 및 원예종으로 도입된 것으로 생각되는 선인장, 문주란, 수선화 등에 관해서는 종자에 의한 제 2의 서식지에 관한 논란의 여지가 있으나, 이에 대한 모니터링을 계속하여야 할 것으로 생각된다. 또한 Table 1-1에는 2003년 이전에 발표된(양 등, 2001; 고 등, 2001; 양 등, 2002), 문헌을 검토하여 미국썩부쟁이, 털뚝새풀, 흰털새, 미국비름, 까락구주개밀, 가지쥐보리, 고사리새, 갯, 냄새냉이, 노랑개아마, 애기아욱 등을 추가하였다. 그리고 새로 발견된 한국 미기록 귀화식물 좁은잎별노랑이(*Lotus tenuis* Wald. et Kit. ex Willd.), 메밀여뀌(*Polygonum capitatum* Buch.-Ham. ex D. Don.), 왕도깨비가지(*Solanum ciliatum* Lam.), 민까마중(*Solanum photeinocarpum* Nakamura et Odashima), 서양산딸기(*Rubus fruticosus* L.), 국화잎다닥냉이(*Lepidium bonariense* L.), 은털새(*Aira caryophyllea* L.), 상치아재비(*Valerianella olitoria* (L.) Pollich.)에 새로운 식물 명을 부여하였다. 또한 원예종인 얼룩닭의장풀(*Tradescantia flumiensis* Vell.), 수잔루드베키아(*Rudbeckia hirta* L.)와 재배종 소엽(*Perilla frutescens* var. *acuta* Kudo) 등 11분류군(신칭 8종 및 원예종 2

중, 재배종 1종)을 귀화식물 록에 추가했다(Table 1-1). 그래서 지금까지의 제주 귀화 식물 목록을 재정리해 보면 32과 115속 184종 12변종 1품종으로 총 197분류군이었다 (Table 1-1). 이 중 국화과 42분류군(21.3%), 벼과 31분류군(15.7%), 콩과 17분류군 (8.6%), 십자화과 13분류군(6.6%), 기타 94분류군(47.7%) 순으로 나타난다.

Table 1-1. List of naturalized plants on Jeju Island

Scientific name	Korean name	Life form	Distribution	Origin	Int.
Gramineae					
벼과					
<i>Alopecurus japonica</i> L.	털목새풀	①	ⓍⓈ	As.	3
<i>Aira caryophylla</i> L.	은털새 (신칭)	①	Ⓧ	Eu.	3
<i>Arrhenatherum elatius</i> Presl	개나래새	Ⓟ	Ⓧ	Eu.	2
<i>Avena fatua</i> L.	메귀리	②	Ⓜ	Eu. Af.	1
<i>Briza minor</i> L.	방울새풀	①	Ⓜ	Eu.	1
<i>Bromus rigidus</i> Roth	긴까락땃새귀리	①	Ⓜ	Eu.	3
<i>B. catharticus</i> Vahl.	큰이삭풀 (개보리)	①	ⓍⓈ	sA.	3
<i>Catapodium rigidum</i> Hubb.	고사리새	①	ⓍⓈ	Eu.	3
<i>Coix lachryma-jobi</i> L.	염주	①	Ⓜ	tAs.	1
<i>Dactylis glomerata</i> L.	오리새	Ⓟ	Ⓜ	Eu. As.	2
<i>Elymus repens</i> Gould	구주개밀	Ⓟ	Ⓜ	Eu.	3
<i>E. repens</i> var. <i>aristatum</i> Baumg.	까락구주개밀	Ⓟ	Ⓜ	Eu.	3
<i>Eremochloa ophiuroides</i> Hack	외대쇠치기아제비	Ⓟ	Ⓧ	As.	3
<i>Festuca arundinacea</i> Schreb	큰김의털	①	Ⓜ	Eu.	3
<i>Holcus lanatus</i> L.	흰털새	Ⓟ	Ⓜ	Eu.	3
<i>Hordeum pusillum</i> Nutt.	좁보리풀	①	Ⓧ	nA.	3
<i>Lolium multiflorum</i> Lam.	취보리	①	Ⓜ	Eu.	2
<i>L. multiflorum</i> for. <i>ramosum</i> Guss.	가지취보리	①	Ⓜ	As.	3
<i>L. perenne</i> L.	호밀풀 (가는보리풀)	Ⓟ	Ⓜ	Eu.	3
<i>Panicum dichotomiflorum</i> Michx.	미국개기장	①	Ⓜ	nA.	3
<i>Parapholis incurva</i> C. E. Hubb.	뿔이삭풀	①	ⓍⓈ	Eu.	3
<i>Paspalum dilatatum</i> Poir.	큰참새피	Ⓟ	Ⓧ	sA.	3
<i>P. distichum</i> L.	물참새피	Ⓟ	ⓍⓈ	tAs.	3
<i>P. distichum</i> var. <i>industum</i> Shin.	털물참새피	Ⓟ	ⓍⓈ	tAs.	3
<i>Phalaris canariensis</i> L.	카나리새풀	①	ⓍⓈ	Eu. As.	3
<i>Phleum pratense</i> L.	큰조아제비	Ⓟ	Ⓜ	Eu.	3
<i>Poa compressa</i> L.	좁포아풀	Ⓟ	Ⓜ	Eu. As.	3
<i>P. pratensis</i> L.	왕포아풀	Ⓟ	Ⓜ	Eu.	2
<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	시리아수수새	Ⓟ	ⓍⓂ	Eu.	3
<i>Vulpia myuros</i> C. C. Gmel	구주김의털 (들목새)	Ⓟ	ⓍⓈ	Eu.	3
<i>V. myuros</i> var. <i>megalura</i> Ryd.	큰목새	Ⓟ	ⓍⓈ	nA.	3
Commelinaceae					
닭의장풀과					
<i>Tradescantia flumiensis</i> Vell.	얼룩닭의장풀	Ⓟ	Ⓧ	nA.	3
<i>T. reflexa</i> Rafin	자주닭개비	Ⓟ	Ⓜ	nA.	3
Amaryllidaceae					
수선화과					
<i>Zephyranthes candida</i> Herb.	흰꽃나도사프란	Ⓟ	Ⓧ	sA.	2
Iridaceae					
붓꽃과					
<i>Sisyrinchium atlanticum</i> Bickn.	등심붓꽃	Ⓟ	ⓍⓈ	nA.	3
<i>Tritonia crocosmaeflora</i> Lem.	몬트부레치아	Ⓟ	ⓍⓈ	Eu.	3
Saururaceae					
삼백초과					
<i>Houttuynia cordata</i> Thunb.	약모밀	Ⓟ	ⓍⓈ	As.	2
Polygonaceae					
마디풀과					
<i>Polygonum convolvulus</i> Dumort	나도닭의덩굴	①	Ⓜ	Eu. As.	1
<i>P. dumetorum</i> L.	닭의덩굴	①	Ⓜ	Eu.	1
<i>P. orientale</i> L.	털여뀌	①	Ⓜ	As.	3
<i>P. capitatum</i> Hamilt.	메밀여뀌 (신칭)	Ⓟ	Ⓧ	As.	3
<i>Rumex acetosella</i> L.	애기수영	Ⓟ	Ⓜ	Eu.	1
<i>R. crispus</i> L.	소리쟁이	Ⓟ	Ⓜ	Eu.	1

Table 1-1. Continued

Scientific name	Korean name	Life form	Distribution	Origin	Int.
<i>R. nipponicus</i> Fr. et Sav.	좁소리쟁이	Ⓔ	Ⓜ	As.	3
<i>R. obtusifolius</i> L.	돌소리쟁이	Ⓔ	Ⓜ	Eu. As.	3
Chenopodiaceae					
<i>Chenopodium album</i> L.	흰명아주	①	Ⓜ	Eu. As.	1
<i>C. ambrosioides</i> L.	양명아주	①	Ⓜ	sA.	3
<i>C. ficifolium</i> Smith.	좁명아주	①	Ⓜ	Eu.	2
<i>C. glaucum</i> L.	취명아주	①	Ⓜ	Eu.	1
<i>C. pumilio</i> R. Br.	냄새명아주	①	①Ⓜ	Aus.	3
Amaranthaceae					
	비름과				
<i>Amaranthus albus</i> L.	미국비름	①	①Ⓜ	nA.	3
<i>A. lividus</i> L.	개비름	①	Ⓜ	Eu.	1
<i>A. patulus</i> Bertol.	가능털비름	①	Ⓜ	sA.	3
<i>A. retroflexus</i> L.	털비름	①	Ⓜ	nA.	3
<i>A. spinosus</i> L.	가시비름	①	①	tA.	3
<i>A. viridis</i> L.	청비름	①	Ⓜ	tA.	2
<i>Celosia argentea</i> L.	개맨드라미	①	①Ⓜ	tA.	1
Nyctaginaceae					
	분꽃과				
<i>Mirabilis jalapa</i> L.	분꽃	Ⓔ	①	nA.	2
Phytolaccaceae					
	자리공과				
<i>Phytolacca americana</i> L.	미국자리공	Ⓔ	Ⓜ	nA.	2
<i>P. esculenta</i> V. Hout.	자리공	Ⓔ	Ⓜ	As.	1
Caryophyllaceae					
	석죽과				
<i>Cerastium glomeratum</i> Thuill.	유럽접나도나물	②	Ⓜ	Eu.	2
<i>Silene armeria</i> L.	끈끈이대나물	②	①Ⓜ	Eu.	3
<i>S. gallica</i> var. <i>gallica</i> L.	양장구채	②	①	Eu.	3
<i>Spergula arvensis</i> L.	들개미자리	①	Ⓜ	Eu.	1
<i>Spergularia rubra</i> (L.) J. et C. Presl	유럽개미자리	①	①Ⓜ	Eu. As.	3
Ranunculaceae					
	미나리아재비과				
<i>Ranunculus muricatus</i> L.	유럽미나리아재비	Ⓔ	①	Eu.	3
Papaveraceae					
	양귀비과				
<i>Papaver dubium</i> L.	좁양귀비	①	①	Eu.	3
<i>P. hybridum</i> L.	바늘양귀비	①	①	Eu.	3
Cruciferae					
	십자화과				
<i>Brassica campestris</i> var. <i>nippo-oleifera</i> Makino	유채	①-②	①Ⓜ	As.	1
<i>Brassica juncea</i> (L.) Czern.	갯(계자)	②	Ⓜ	As.	1
<i>Coronopus didymus</i> Smith.	냄새냉이	②	①	Eu.	3
<i>Diptotaxis muralis</i> (L.) DC.	모래냉이	②	①	Eu.	3
<i>Lepidium apetalum</i> Willd.	다닥냉이	②	Ⓜ	nA.	2
<i>L. bonariense</i> L.	국화잎다닥냉이(신칭)	②	①	sA.	3
<i>L. virginicum</i> L.	콩말냉이	②	Ⓜ	nA.	1
<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	서양무아재비	②	①Ⓜ	Eu. As.	3
<i>Nasturtium officinale</i> R. Br.	물냉이	Ⓔ	Ⓜ	Eu.	3
<i>Sisymbrium officinale</i> (L.) Scop.	유럽장대	①-②	①Ⓜ	Eu.	3

Table 1-1. Continued

Scientific name	Korean name	Life form	Distribution	Origin	Int.
<i>S. officinale</i> var. <i>leiocarpum</i> DC.	민유림장대	①-②	⓵	Eu.	3
<i>S. orientale</i> L.	긴갓냉이	①	Ⓜ	Eu.	3
<i>Thlaspi arvense</i> L.	말냉이	②	Ⓜ	Eu.	1
Rosaceae	장미과				
<i>Potentilla amurensis</i> Max.	좁개쇠스랑개비	①-②	Ⓜ	Eu. As.	3
<i>P. supina</i> L.	개쇠스랑개비	①-②	Ⓜ	Eu.	3
<i>Rubus fruticosus</i> L.	서양산딸기(신칭)	Ⓣ	⓵	nA.	3
Leguminosae	콩과				
<i>Amorpha fruticosa</i> L.	죽제비싸리	Ⓣ	Ⓜ	nA.	3
<i>Astragalus sinicus</i> L.	자운영	②	Ⓜ	As.	1
<i>Lotus corniculatus</i> L.	서양벌노랑이	Ⓟ	Ⓜ	Eu.	3
<i>L. tenuis</i> Wald. et Kit.	좁은잎벌노랑이(신칭)	Ⓟ	⓵	Eu.	3
<i>Medicago denticulata</i> Willd.	개자리	①	Ⓜ	Eu.	1
<i>M. lupulina</i> L.	잔개자리	①-②	⓵Ⓢ	Eu.	1
<i>M. minima</i> (L.) Bartal.	좁개자리	①	⓵	Eu.	3
<i>M. sativa</i> L.	자주개자리	Ⓟ	Ⓜ	Mt.	3
<i>Melilotus alba</i> Medicus.	흰전동싸리	②	Ⓜ	As.	3
<i>M. suaveolens</i> Ledeb.	전동싸리	②	Ⓜ	As.	1
<i>Robinia pseudo-acacia</i> L.	아카시나무	Ⓣ	Ⓜ	nA.	2
<i>Trifolium campestre</i> Schreb.	노랑토끼풀	①	⓵Ⓜ	Eu.	3
<i>T. dubium</i> Siebold.	애기노랑토끼풀	Ⓟ	⓵Ⓜ	Mt.	3
<i>T. hybridum</i> L.	선토끼풀	Ⓟ	⓵Ⓜ	Eu. As.	3
<i>T. pratense</i> L.	붉은토끼풀	Ⓟ	Ⓜ	Eu.	1
<i>T. repens</i> L.	토끼풀	Ⓟ	Ⓜ	Eu. Af.	1
<i>Vicia dasycarpa</i> Tenore.	각시갈퀴나물	①-②	⓵	Eu.	3
Geraniaceae	쥐손이풀과				
<i>Erodium cicutarium</i> L'her.	세열유럽쥐손이	①-②	⓵Ⓜ	Mt.	3
<i>E. moschatum</i> L'her.	유럽쥐손이	①-②	⓵Ⓜ	Eu.	3
<i>Geranium carolinianum</i> L.	미국쥐손이	①-②	Ⓜ	nA.	3
Oxalidaceae	괭이밥과				
<i>Oxalis articulata</i> Sav.	덩이괭이밥	Ⓟ	⓵Ⓜ	sA.	3
<i>O. corymbosa</i> DC.	자주괭이밥	Ⓟ	⓵Ⓜ	sA.	3
Linaceae	아마과				
<i>Linum virinianum</i> L.	노랑개아마	①	⓵	nA.	3
Euphorbiaceae	대극과				
<i>Euphorbia maculata</i> L.	큰땅빈대	①	Ⓜ	nA.	3
<i>E. supina</i> Rafin.	애기땅빈대	①	Ⓜ	nA.	2
<i>Ricinus communis</i> L.	피마자	①	⓵	tA.	1
Malvaceae	아욱과				
<i>Abutilon theophrasti</i> Medicus.	어저귀	①	Ⓜ	As.	2
<i>Hibiscus trionum</i> L.	수박풀	①	Ⓜ	Eu.	2
<i>Malva sinensis</i> Cavan	당아욱	②	⓵Ⓢ	Eu.	2
<i>M. neglecta</i> Wallr.	난쟁리아욱	②	⓵Ⓢ	Eu. As.	3
<i>M. parviflora</i> L.	애기아욱	①	⓵Ⓢ	Eu.	3
<i>Modiola caroliniana</i> G. Don.	국화잎아욱	①-②	⓵	tA.	3
<i>Sida rhombifolia</i> L.	나도공단풀	Ⓟ	⓵	Tro.	3
<i>S. spinosa</i> L.	공단풀	①	⓵Ⓜ	tA.	3

Table 1-1. Continued

Scientific name	Korean name	Life form	Distribution	Origin	Int.
Onagraceae					
<i>Oenothera biennis</i> L.	바늘꽃과 달맞이꽃	②	Ⓜ	nA.	1
<i>O. erythrosepala</i> Borbas	큰달맞이꽃	②	Ⓜ	nA.	2
<i>O. laciniata</i> Hill.	애기달맞이꽃	②	Ⓜ	nA.	3
<i>O. stricta</i> Ledeb. ex Link	긴잎달맞이꽃	②	Ⓜ	sA.	1
Umbelliferae					
<i>Anthriscus caucalis</i> M. Bieb.	산형과 유럽전호	①	Ⓜ	Eu.	3
<i>Apium leptophyllum</i> Muell.	솔잎미나리	①	Ⓜ	tA.	3
<i>Foeniculum vulgare</i> Hill.	회향	Ⓟ	Ⓜ	Eu.	3
Ranunculaceae					
<i>Ranunculus muricatus</i> L.	미나리아재비과 유럽미나리아재비	①	Ⓜ	Eu.	3
Convolvulaceae					
<i>Cuscuta pentagona</i> L.	메꽃과 미국실새삼	①	Ⓜ	nA.	3
<i>Ipomoea lacunosa</i> L.	애기나팔꽃	①	Ⓜ	nA.	3
<i>I. purpurea</i> (L.) Roth.	등근잎나팔꽃	①	Ⓜ	tA.	3
<i>I. hederacea</i> Jacq.	미국나팔꽃	①	Ⓜ	tA.	3
<i>I. hederacea</i> var. <i>integriuscula</i> A. Gray	등근잎미국나팔꽃	①	Ⓜ	tA.	3
<i>I. triloba</i> L.	별나팔꽃	①	Ⓜ	sA.	3
<i>Quamoclit coccinea</i> Moench	등근잎유홍초	①	Ⓜ	tA.	3
<i>Q. pennata</i> Bojer	유홍초	①	Ⓜ	tA.	3
Verbenaceae					
<i>Verbena brasiliensis</i> Vell.	마편초과 브라질마편초	Ⓟ	Ⓜ	sA.	3
Labiatae					
<i>Lamium purpureum</i> L.	꿀풀과 자주광대나물	②	Ⓜ	Eu.	3
<i>Perilla frutescens</i> var. <i>acuta</i> Kudo	소엽	①	Ⓜ	As.	3
Solanaceae					
<i>Datura meteloides</i> Dunal.	가지과 털독말풀	Ⓟ	Ⓜ	nA.	3
<i>D. stramonium</i> L.	흰독말풀	①	Ⓜ	tAs.	3
<i>D. tatula</i> L.	독말풀	①	Ⓜ	As.	1
<i>Nicandra physaloides</i> Gaertner	페류파리	①	Ⓜ	nA.	3
<i>Physalis angulata</i> L.	땅파리	①	Ⓜ	tA.	1
<i>P. minima</i> L.	애기땅파리	①	Ⓜ	tA.	1
<i>P. wrightii</i> Gray	노랑꽃땅파리	①	Ⓜ	nA.	3
<i>Solanum americanum</i> Mill.	미국까마중	①	Ⓜ	nA.	3
<i>S. carolinense</i> L.	도깨비가지	Ⓟ	Ⓜ	nA.	3
<i>S. ciliatum</i> Lam.	왕도깨비가지(신칭)	②	Ⓜ	sA.	3
<i>S. photeinocarpum</i> Nakamura et Odashima	민까마중(신칭)	①	Ⓜ	As.	3
Scrophulariaceae					
<i>Verbascum thapsus</i> L.	현삼과 우담담배풀	②	Ⓜ	Eu.	3
<i>Veronica arvensis</i> L.	선개불알풀	②	Ⓜ	Eu. As.	2
<i>V. persica</i> Poiret	큰개불알풀	②	Ⓜ	Eu. As.	2
Plantaginaceae					
<i>Plantago lanceolata</i> L.	질경이과 창질경이	②	Ⓜ	Eu.	3
<i>P. virginica</i> L.	미국질경이	①-②	Ⓜ	nA.	3
Valerianaceae					
<i>Valerianella olitoria</i> (L.) Pollich.	마타리과 상치아재비(신칭)	①	Ⓜ	Eu.	3
Compositae					
<i>Achillea millefolium</i> L.	국화과 서양톱풀	Ⓟ	Ⓜ	Eu.	3
<i>Ageratum conyzoides</i> L.	등골나물아재비	①	Ⓜ	tA.	3

Table 1-1. Continued

Scientific name	Korean name	Life form	Distribution	Origin	Int.
<i>Ambrosia artemisiaefolia</i> var. <i>elatior</i> Desc.	돼지풀	①	Ⓜ	nA.	3
<i>Anthemis cotula</i> L.	개꽃아재비	①	Ⓜ	Eu.	3
<i>Aster pilosus</i> Willd.	미국쑥부쟁이	Ⓟ	Ⓜ	nA.	3
<i>A. subulatus</i> Michx	비자루국화	①	Ⓜ	nA.	3
<i>A. subulatus</i> var. <i>sandwicensis</i> A. G. Jones	큰비자루국화	①	ⓂⓈ	nA.	3
<i>Bidens frondosa</i> L.	미국가막사리	①	Ⓜ	nA.	3
<i>B. pilosa</i> L.	울산도깨비바늘	①	Ⓜ	Tro.	3
<i>B. pilosa</i> var. <i>minor</i> Sherff	흰도깨비바늘	①	ⓂⓈ	nA.	3
<i>Chrysanthemum leucanthemum</i> L.	불란서국화(테이지)	Ⓟ	ⓂⓈ	Eu.	3
<i>Conyza bonariensis</i> L.	실망초	①-②	Ⓜ	sA.	1
<i>C. canadensis</i> L.	망초	②	Ⓜ	nA.	1
<i>C. pusillus</i> Nutt.	애기망초	②	Ⓜ	nA.	3
<i>C. sumatrensis</i> E. Walker	큰망초	②	Ⓜ	sA.	2
<i>Coreopsis lanceolata</i> L.	큰금계국	Ⓟ	Ⓜ	nA.	3
<i>C. tinctoria</i> Nutt.	기생초	①	Ⓜ	nA.	3
<i>Cosmos bipinnatus</i> Cav.	코스모스	①	Ⓜ	nA.	1
<i>C. sulphureus</i> Cav.	노랑코스모스	①	ⓂⓈ	nA.	3
<i>Crassocephalum crepidioides</i> S. Moore	주홍서나물	①	ⓂⓈ	Af.	2
<i>Ecilipta alba</i> var. <i>erecta</i> L.	가늘잎한련초	①	ⓂⓂ	nA.	3
<i>Erechtites hieracifolia</i> Raf.	붉은서나물	①	Ⓜ	nA.	3
<i>Erigeron annuus</i> (L.) Pers.	개망초	②	Ⓜ	nA.	1
<i>E. strigosus</i> Muhl.	주걱개망초	①-②	Ⓜ	nA.	3
<i>Galinsoga ciliata</i> (Raf.) Blake	털별꽃아재비	①	Ⓜ	tA.	3
<i>G. parviflora</i> Cav.	별꽃아재비	①	Ⓜ	tA.	3
<i>Gnaphalium calviceps</i> Fern.	선풀솜나물	①	Ⓜ	nA.	3
<i>G. purpureum</i> L.	자주풀솜나물	①	Ⓜ	nA.	3
<i>Helianthus tuberosus</i> L.	땅단지(돼지감자)	Ⓟ	Ⓜ	nA.	1
<i>Hypochoeris radicata</i> L.	개민들레	Ⓟ	Ⓜ	Eu.	3
<i>Matricaria matricarioides</i> Porter	족제비쑥	①	ⓂⓂ	As.	3
<i>Rudbeckia bicolor</i> Nutt.	흰추천인국	Ⓟ	Ⓜ	nA.	2
<i>R. hirta</i> L.	수잔루드베키아	Ⓟ	Ⓜ	nA.	3
<i>Senecio vulgaris</i> L.	개쑥갓	①	Ⓜ	Eu.	1
<i>Solidago altissima</i> L.	양미역취	Ⓟ	Ⓜ	nA.	3
<i>S. serotina</i> Ait.	미국미역취	Ⓟ	Ⓜ	nA.	3
<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill	큰방가지뚱	①-②	Ⓜ	Eu.	1
<i>S. oleraceus</i> L.	방가지뚱	①-②	Ⓜ	Eu.	1
<i>Tagetes minuta</i> L.	만수국아재비	①	Ⓜ	sA.	3
<i>Taraxacum laevigatum</i> DC.	붉은씨서양민들레	Ⓟ	Ⓜ	Eu.	3
<i>T. officinale</i> Weber	서양민들레	Ⓟ	Ⓜ	Eu.	3
<i>Xanthium canadense</i> Mill.	큰도꼬마리	①	ⓂⓈ	nA.	3
<i>X. italicum</i> Moreill	가시도꼬마리	①	ⓂⓈ	nA.	3

Table 1-1. Continued

Life form recorded ⇒ ①; Annual, ②; Biennial, ③; Perennial, ④; Tree .

Distribution recorded ⇒ ㉞; the Whole South Korea, ①; Jeju Island,

⑤; Jeju island and Southern part of Korean Peninsula,

⑥; Jeju and Central part of Korean Peninsula

Origin recorded ⇒ As.: Asia, Tro.: Tropical, Ind.: India, Eu.: Europe, Af.: Africa, Aus.: Australia,

nA.: North America, Mt.: Mediterranean, sA.: South America, tAs.: Tropical Asia.

Introduced period recorded(Int.) ⇒ 1; Pre-1921, 2; 1922-1963, 3; 1964-2002.

1. 2. 미기록 귀화식물의 기재

제주도 귀화식물상 조사에서 한국미기록 8분류군, 원예종 2분류군, 재배종 1분류군을 귀화식물목록에 추가하였으며, 그 중 미기록종 8분류군에 관하여, 한국명의 신칭을 부여하였다.

1. 2. 1. 미기록귀화식물

1. 2. 1. 1. *Lotus tenuis* Wald. et Kit. ex Willd., Enum Hort. Berol. 797(1809).

국명: 좁은잎별노랑이(Fig. 1-1).

콩과 별노랑이屬(*Lotus* Linne)에 속하는 여러해살이 풀이다. 분포지는 유럽, 북미, 남미, 아프리카, 아시아 등 온대지방에 약 100분류군이 있다(Earl, 1955). 뿌리는 긴 목질의 직근(直根)이 있다. 좁은잎별노랑이를 ‘별노랑이’와 ‘서양별노랑이’에 비하면 줄기는 비스듬히 서거나 또는 직립이고 길이 20-90cm, 작은 잎은 좁고 길이 4-16mm, 폭 1-4mm이다. 꽃피는 시기는 봄-가을철이고 꽃받침은 길이 3-5 mm, 꽃받침의 열편(裂片)은 통부(筒部)보다 확실히 짧다. 화서(花序)에는 1-6개의 접형화(蝶形花)가 있고 줄기와 잎에 거의 털이 없다.

원산지는 유럽이고, 일본에서는 화훼식물로 재배하다가 귀화된 것으로 알려져 있다(長田, 1997). 또한 2000년 4월 7일 제주도 남제주군 대정읍 가과도와 대정읍 하모리 하수종말처리장 주변, 목초지에서 자연적으로 서식하고 있음이 확인되었다. 또한 식물명은 별노랑이와 비슷하고, 잎이 작아서 ‘좁은잎별노랑이’로 하였다.

별노랑이속(*Lotus* Linne)에는 자생식물인 별노랑이(*Lotus corniculatus* var. *japonicus* Regel.)(이, 1989)와 귀화식물로 이미 알려진 서양별노랑이(*Lotus corniculatus* L.), 들별노랑이(*Lotus uliginous* Schkuhr.)(박, 1995) 및 좁은잎별노랑이(*Lotus tenuis* Wald. et Kit. ex Willd.)의 차이점은 아래와 같다.

A₁ 소엽의 폭이 4mm이하이다. 꽃받침에는 털이 거의 없다. -----좁은잎별노랑이

A₂ 소엽의 폭이 4mm이상이다. 꽃받침에는 털이 있다.

B₁ 뿌리는 포복지가 사방으로 길게 뻗고, 줄기는 중공(中空)이며, 꽃봉오리의

꽃받침에 털이 있고, 열편은 항시 반곡(反曲)되어 있다. ----- 들벌노랑이

B₂ 뿌리는 직근이며 줄기는 중공이 아니다.

C₁ 꽃받침 열편은 통부보다 길거나 거의 같고, 화서에 1-3(보통 2)개의 접형화가
밀집되어 있다. ----- 벌노랑이

C₂ 꽃받침 열편은 통부(筒部)와 길이가 같거나 짧고, 산형화서에 3-6개의 접형화
가 밀집되어 있다. ----- 서양벌노랑이

1. 2. 1. 2. *Polygonum capitatum* Buch.-Ham. ex D. Don, Prod. Fl. Nep. 73(1825)

국명: 메밀여뀌(Fig. 1-2)

마디풀과의 마디풀속(*Polygonum* Linne)에 속하는 상록 다년생 풀로서 줄기는 옆으로 기거나 또는 비스듬히 서 있고, 길이는 30-40cm 정도까지 자라고, 적갈색 털이 있고, 잎은 짧은 자루가 있는 난형이고, 윗면에는 산모양의 갈색무늬가 있다. 또한 잎 양면에는 짧은 털이 있고, 특히 가장자리와 뒷면에 많다. 탁 옆은 대롱모양이고 길이는 5-8mm이다. 꽃은 8-11월에 피고, 화서(花序)는 난형 혹은 원형이고 한가지 위에 2-3개씩 달리며 담황색이고, 줄기 윗부분에 드문드문 선모가 있다. 꽃마다 막 모양의 포엽이 있고, 어린 화서는 꽃에 쌓여 보이지 않는다. 화피(花被)는 담홍색으로 5열이고 끝이 둥글고, 암술머리에는 3개의 꽃술이 있다. 열매는 세모진 형의 2mm 정도이고, 희미한 광택이고 매년 달린다.

원산지는 인도가 원산지이며, 일본에서는 정원에 널리 재배하고 있다(長田, 1997). 제주에서는 2002년 10월에 제주시 삼성혈 주변에서 원예용으로 사용하였던 것이 일출하여 자연적으로 번지고 있음을 확인하였다. 국명은 '여뀌'와 비슷한 잎의 형태를 가지고 있으면서 열매 형태가 '메밀'과 비슷하여 '메밀여뀌'로 하였다.

1. 2. 1. 3. *Solanum ciliatum* Lam., Illustr. 2: 21(1794).

국명: 왕도깨비가지(Fig. 1-3).

가지과 까마중속(*Solanum* Linne)에 속하는 여러해살이 풀이다. 식물의 줄기는 직립하거나 비스듬히 자라고, 높이 30~100cm, 전체적으로 날카로운 가시가 밀생하고, 어린 부분은 녹색으로 광택이 있다. 잎은 난상타원형(卵狀橢圓形)으로 길이 15cm까지 자라고 우상천열(羽狀淺裂)되며 하얀 털이 돌아있고, 양면 엽맥 위에 드문드문 날카로운 가시가 있다. 꽃은 5~9월에 피며 마디사이에서 꽃자루가 나와 3~4개의 꽃이 달린다. 화관의 지름은 7~10mm, 끝이 5열이고, 열편의 끝은 뾰족하고 백색이며 화관의 중앙부는 담황색이고 털이 없다. 꽃받침도 5장으로 나뉘어져있고, 화병과 함께 가시가 촘촘히 있다. 1개의 암술과 5개의 수술이 있다. 열매는 구형이고 직경 2~4cm 정도이고, 처음에는 백색으로 녹색의 세로 줄무늬가 있지만 익으면 수분이 빠져 적색으로 변하면서 씨가 많이 맺힌다.

원산지는 남아메리카이고, 유럽과 일본에도 귀화되었다(長田, 1997). 본 연구자에 의해 2000년 10월 5일 제주도 성이시돌 목장 및 동광검문소 근처 빈터에서 서식지가 확인되었으며, 식물명은 도깨비가지(*Solanum carolinense*)와 비슷하나 가시, 열매 및 잎이 커서 ‘왕도깨비가지’로 하였다.

1. 2. 1. 4. *Solanum photeinocarpum* Nakamura et Odashima, Journ. Soc. Trop. Agric. Taiwan, 8: 54(1936).

국명: 민까마중(Fig. 1-4).

가지과 까마중속(*Solanum* Linne)에 속하는 한해살이 풀이다. 줄기는 높이 30~60cm, 짧은 털이 드물게 있다. 까마중(*Solanum nigrum*)과 비슷하며 잎은 얇고 녹색, 양쪽 끝이 좁고 뾰족하며 일반적으로 거치가 없으나, 드물게 거치가 생기기도 한다. 꽃은 6~7월에 피고, 꽃자루 끝에 4~7개의 꽃이 총생하고, 드물게는 한 개의 꽃이 떨어져 피는 경우가 있지만, 그 꽃의 꽃자루 중간에는 관절이 있다. 화관은 지름 3~5mm 정도이고 백색이며, 열매는 직경 5~8mm 정도이고 익으면 광택이 있다. 종자는 구형으로 흑색으로 익으며 지름 1mm 정도이다.

원산지는 남아메리카이고, 지리적으로 일본과, 중국의 남부에 분포하고 있다(長田, 1997). 2001년 6월 28일 제주도 남제주군 남원읍 하례리 해안에서 확인되었으며, 식물명은 ‘까마중’과 외부형태가 비슷하여 ‘민까마중’으로 하였다.

1. 2. 1. 5. *Rubus fruticosus* L., Sp. Pl. 493(1753).

국명: 서양산딸기(Fig. 1-5).

장미과 산딸기속(*Rubus* Linne)에 속하는 낙엽관목이다. 식물의 가지 전체에 가시가 있고, 어린 가지에는 황갈색의 부드러운 털이 있으나 점차 털이 없어진다. 잎은 3~5개의 작은 잎으로 되어 있고 잎 뒷면에는 솜털이 밀생하고 백색을 띤다. 꽃은 6월에 피며 가지 끝에 원추형(圓錐形)으로 모여서 달린다. 꽃잎은 담홍색, 수술은 많고, 암술은 원추형의 화상(花床)위에 많이 모여 있다. 꽃이 진 후에 검은색 구형의 액과가 모여서 열매가 된다. 각각의 액과에 1개의 종자가 있고, 익은 후에도 화상(花床)에서 떨어지지 않으며 후에 남아있는 꽃받침과 함께 떨어진다.

원산지는 유럽이고, 최근 일본에서는 재배하고 있다(長田, 1997). 2001년 6월 26일에 제주도 오등동 오라골프장 옆 도로변과 2002년에 구좌읍 만장굴근처에 서식하고, 식물명은 '산딸기'와 잎이 비슷하고 유럽이 원산지이므로 '서양산딸기'라 하였다.

1. 2. 1. 6. *Lepidium bonariense* L., Sp. Pl. 645(1753).

국명: 국화잎다닥냉이(Fig. 1-6).

십자화과 다닥냉이속(*Lepidium* Linne)에 속하는 1-2년생 풀이다. 식물의 줄기는 높이가 30-50cm이다. 잎은 1-2회 우상으로 분열하며 열편(裂片)의 폭은 2-3 mm이고 줄기와 함께 드문드문 긴 털이 있다. 꽃은 아주 작고, 꽃받침은 녹색 난형이며 길이는 1 mm정도이다. 꽃잎은 가늘며, 백색이고 꽃받침보다 좀 짧다. 열매자루는 2-4mm, 열매는 둥글고 편평하며 길이 2-3mm, 상반부 양쪽에 날개 모양의 부속체가 있고 끝부분은 넓고 얇게 패여 있으며, 그 속에 잔존 화주가 있다. 열매에는 2개의 종자가 들어있고, 종자는 길이 1.5mm, 적갈색이며 끝에서 한쪽으로만 백색 반투명 날개가 있다. 꽃은 봄에 핀다.

원산지는 남아메리카이고, 유럽(Stace, 1991)과 일본(長田, 1997)에 귀화되었다. 2001년 5월 7일 제주도 북제주군 한경면 해안 절부암 근처에서 발견하였다. 잎은 '국화'의 잎처럼 갈라져서 식물 명을 '국화잎다닥냉이'이라 하였다.

1. 2. 1. 7. *Aira caryophyllea* L., Sp. Pl. 66(1753).

국명: 은털새(Fig. 1-7).

벼과 은털새속(*Aira* Linne)에 속하는 1년생 풀이다. 길가에 다수 군생하고 줄기는 여러 개가 총생(叢生)하고 높이 10~30cm, 가늘며 직립(直立)하고 털이 없다. 엽신(葉身)은 좁은 선형(線形)이며 길이 2~4cm, 나비 0.3~0.5mm, 안쪽으로 말린다. 엽초(葉鞘)는 엽신보다 길거나 같다. 엽설(葉舌)은 높이 3~5mm로 백색의 막질(膜質)로 잎의 크기에 비하여 크므로 눈에 잘 띈다. 꽃은 5~6월에 피며 원추화서(圓錐花序)를 이룬다. 원추화서는 길이 약 7cm내외이며 아래쪽의 가지가 가장 길고 실처럼 가는 가지가 영성하게 갈라지며 가지의 끝에 소수(小穗)가 붙는다. 소수는 길이 2.5~3.5mm로 양성소화(兩性小花) 2개가 있다. 포영(苞穎) 두 개가 거의 같은 크기이며 얇은 막질로 은백색, 담자색부터 담갈색을 띠며 가장자리는 무색 투명하고 전체가 광택이 있다. 소화는 포영보다 약간 짧으며 2개의 소화가 거의 같은 모양 같은 크기이다. 호영(護穎)은 기부 쪽에 5맥이 있고 끝 쪽에 작은 2 톱니(齒)가 있으며 길이 1.8~2.3mm, 중앙맥은 기부로부터 1/3지점에서 분리되어 가락(芒)으로 되며 가락은 중간에서 꼬이며 길이 2.4~3.3mm로 소수 밖으로 돌출 된다. 내영(內穎)은 호영보다 짧고 꽃밥은 황색이다.

원산지는 유럽이며, 북아프리카, 서아시아에 분포하며(長田, 1989) 남북아메리카(Gleason & Cronquist, 1991)에 귀화되었다. 2002년 4월 28일 제주도 북제주군 구좌읍 제동목장과 묘산봉 갖길에서 넓은 면적에 대군락이 형성된 것을 확인했으며 군락의 모습이 은색 긴 털이 지면을 덮은 듯이 보여 식물명을 '은털새'로 하였다.

은털새속(*Aira* L.)은 전 세계적으로 6분류군이 있으며, 1753년 Carl Linnaeus에 의하여 최초 기록되었고 그 후 1852년 Opiz는 *Caryophyllea airoides*로, 1866년 Schur는 *Fussia caryophyllea*로, 1913년 Nash는 *Aspris caryophyllea* 등으로 Carl Linnaeus의 기록을 바탕으로 속(屬)을 이동 시켰으나 모두 다른 식물명으로 되어있다. 소수(小穗)가 작고 그 모습이 겨이삭(*Agrostis clavata* subsp. *matsumurae*)과 가장 유사하나 겨이삭은 소수에 1개의 소화와 1개의 까락으로 이루어지고, 은털새에는 1개의 소수에 2개의 양성소화와 2개의 까락으로 이루어지므로 소수를 분해해보면 쉽게 구분된다(박 등, 2003).

1. 2. 1. 8. *Valerianella olitoria* (L.) Pollich, Hist. Pl. Palat. 1: 30(1776).

국명: 상치아재비(Fig. 1-8).

마타리科 상치아재비속(*Valerianella* Mill.)에 속하는 1년생 풀이다. 식물의 초장은 10~40 cm이고, 줄기는 차상분지(叉狀分枝)하며, 4개의 능선(稜線)이 있고, 능선 위에 미세한 털이 있다. 잎은 마주나기(對生)이며 얇고 아래쪽의 잎은 잎자루가 있으며 주걱형이고 길이 1~3cm, 나비 0.4~1mm, 끝은 둔두(鈍頭)이며 기부는 점차 좁아지고 양면에 털이 없으며 잎 가장자리는 밋밋하다. 줄기의 중간 이상에는 잎자루가 없으며 장타원형으로 길이 1~3cm, 나비 0.3~0.8cm, 잎 가장자리에 3~4쌍의 거치가 아래쪽에 치우쳐 난다. 꽃은 4~5월에 피며 화서는 가지 끝에 붙는다. 포엽(苞葉)은 장타원형으로 끝이 원두(圓頭)이며 길이 2~8mm이다.

꽃은 지름 1.5mm로 연한 청자색(靑紫色)이다. 꽃받침은 장타원형으로 길이 1mm, 끝이 불규칙하고 희미한 톱니가 있다. 화관(花冠)은 짧은 통형(筒形)으로 끝이 부동(不同)으로 5열(裂)된다. 수술은 3개이고 꽃밥은 백색이다. 암술은 1개이고 백색으로 끝이 3열(裂)된다. 열매는 납작하고 길이 2~4mm이다.

원산지는 유럽이고, 서아시아 및 북아시아에 자라며 북아메리카와 일본 등지에는 사라다용으로 이용되었으며 일출 귀화되었다(Iwatsuki *et al.*, 1993). 우리나라에서 약용, 식용 등으로 재배되었으나 일출 귀화로 확인된 것은 2002년 4월 28일 제주도 남제주군 표선면 성읍리 넓은목장 도로변에서였다. 식물명은 상치모양이고, 사라다용으로 식용이 가능하므로 '상치아재비'으로 하였다.

상치아재비속(*Valerianella* Mill.)식물은 세계에 약 80분류군이 지중해연안을 중심으로 자라며(Schischkin, 2000), 또한 이 식물과 유사한 쥐오줌풀속(*Valeriana* Linne)과 그 차이를 비교하면 아래와 같다(박 등, 2003).

- 1. 열매는 1실(室)이며 숙존하는 꽃받침열편은 망상(芒狀) 또는 깃털모양으로 된다.
식물체는 키가 높다.----- 쥐오줌풀속식물
- 1. 열매는 3실이며 그중 1실에만 종자가 익는다. 꽃받침열편은 1mm 이내로 작거나 없다. 식물체는 키가 낮다.----- 상치아재비속식물

1. 2. 2. 원예식물

1. 2. 2. 1. *Tradescantia flumiensis* Vell.

국명: 얼룩닭의장풀

닭의장풀과의 상록 다년생 풀로서 거의 털이 없다. 원산지는 남미이며, 일본에서는 관엽식물로 재배하다가 귀화했고(長田, 1997). 제주에서는 2000년 11월 삼성혈 주변, 2002년 8월 서귀포시 천지연 주변, 2003년 3월 제주도 사라봉 근처에서 자연적으로 번식하고 있음을 확인하였다. 국명은 한국원예식물도감의 '브라질달개비'와 한국자원식물명총람의 '얼룩닭의장풀'에서 기재된 명칭 중에서 '얼룩닭의장풀'을 이용하였다(윤, 1989; 강과 심, 1997).

1. 2. 2. 2. *Rudbeckia hirta* L.

국명: 수잔루드베키아

국화과 여러해살이 풀이다. 원산지는 북아메리카이다(長田, 1997; 유, 2001). 원예종으로 널리 재배되고 있으며, 2000년 6월 26일 제주 서부산업도로 자동차운전면허시험장과 성이시들 목장 근처에서 서식하는 것을 발견하였다. 식물 명은 원예종으로 한국자원식물명총람(강과 심, 1997)에 기재된 명칭을 따랐다.

1. 2. 3. 재배식물

1. 2. 3. 1. *Perilla frutescens* var. *acuta* Kudo

국명: 소엽

꿀풀과 일년생풀이다. 식용으로 널리 재배되고 있으며, 2001년과 2002년에 한경면 고산과 수당목장 근처에서 서식하는 것을 발견하였다. 식물 명은 대한식물도감(이, 1989)에 기재된 명칭을 따랐다.

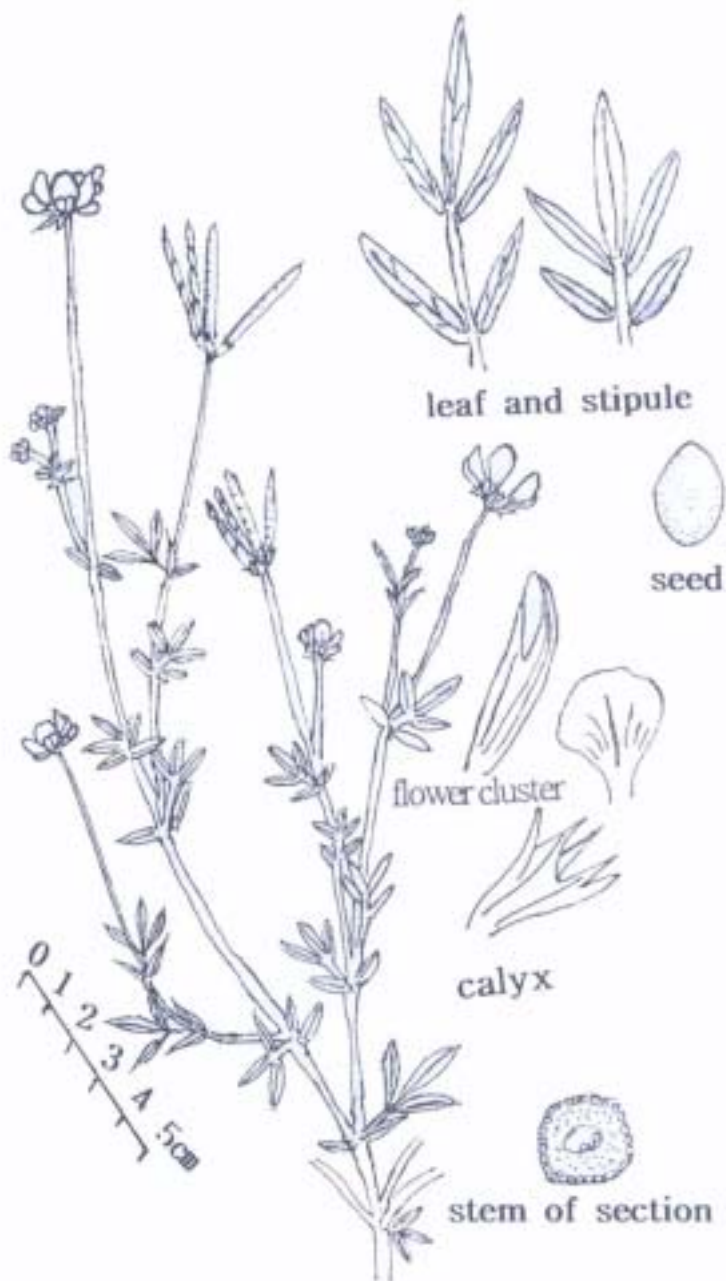


Fig. 1-1. *Lous tenuis* Wald. et Kit. ex Willd.

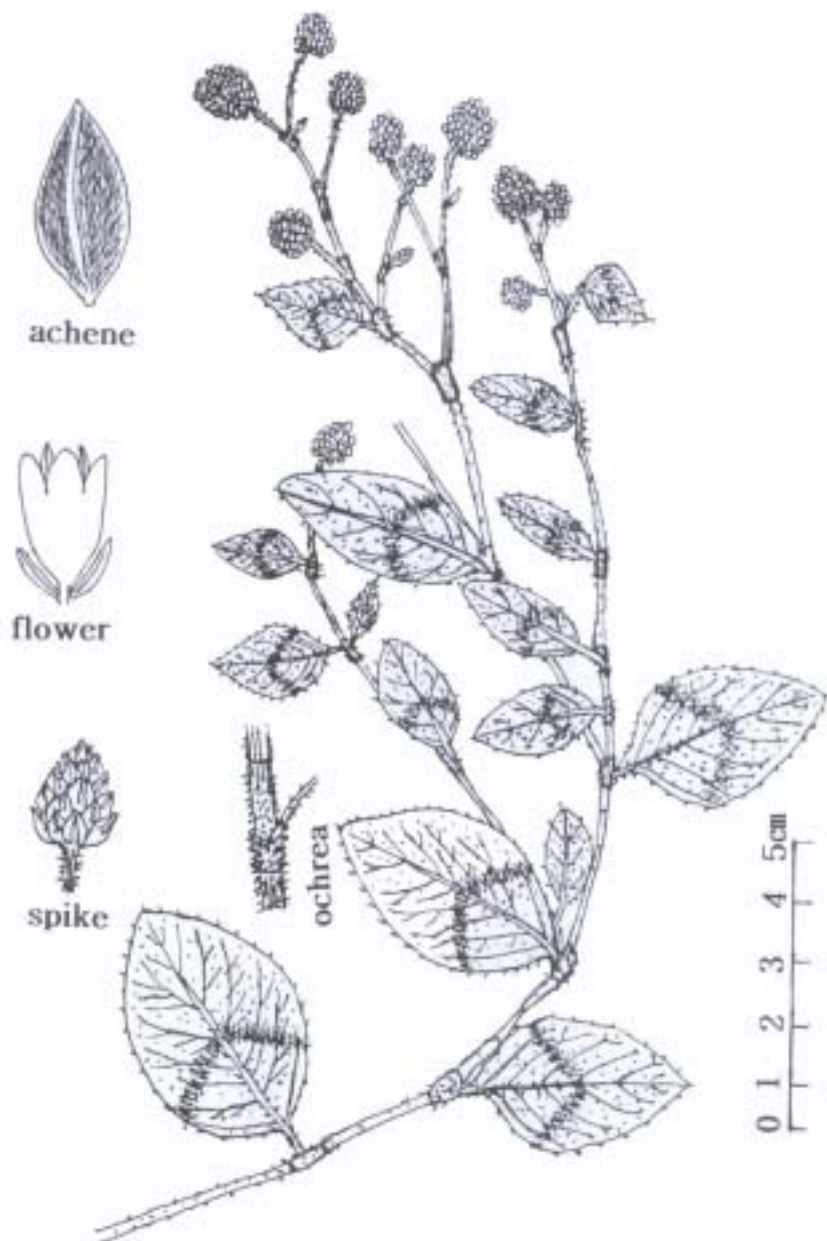


Fig. 1-2. *Polygonum capitatum* Hamilt.

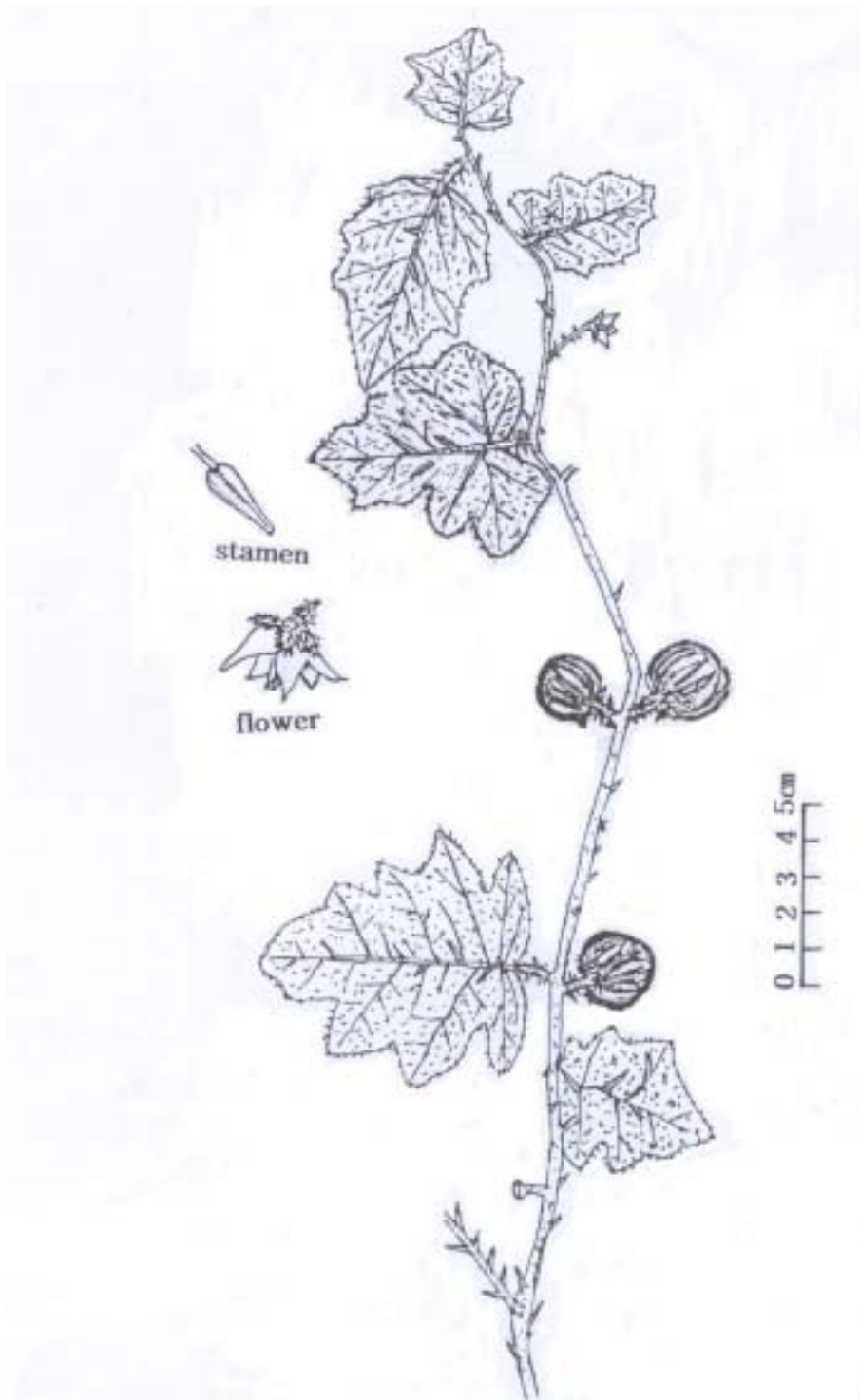


Fig. 1-3. *Solanum ciliatum* Lam.



Fig. 1-4. *Solanum photeinocarpum* Nakamura et Odashima



Fig. 1-5. *Rubus fruticosus* L.

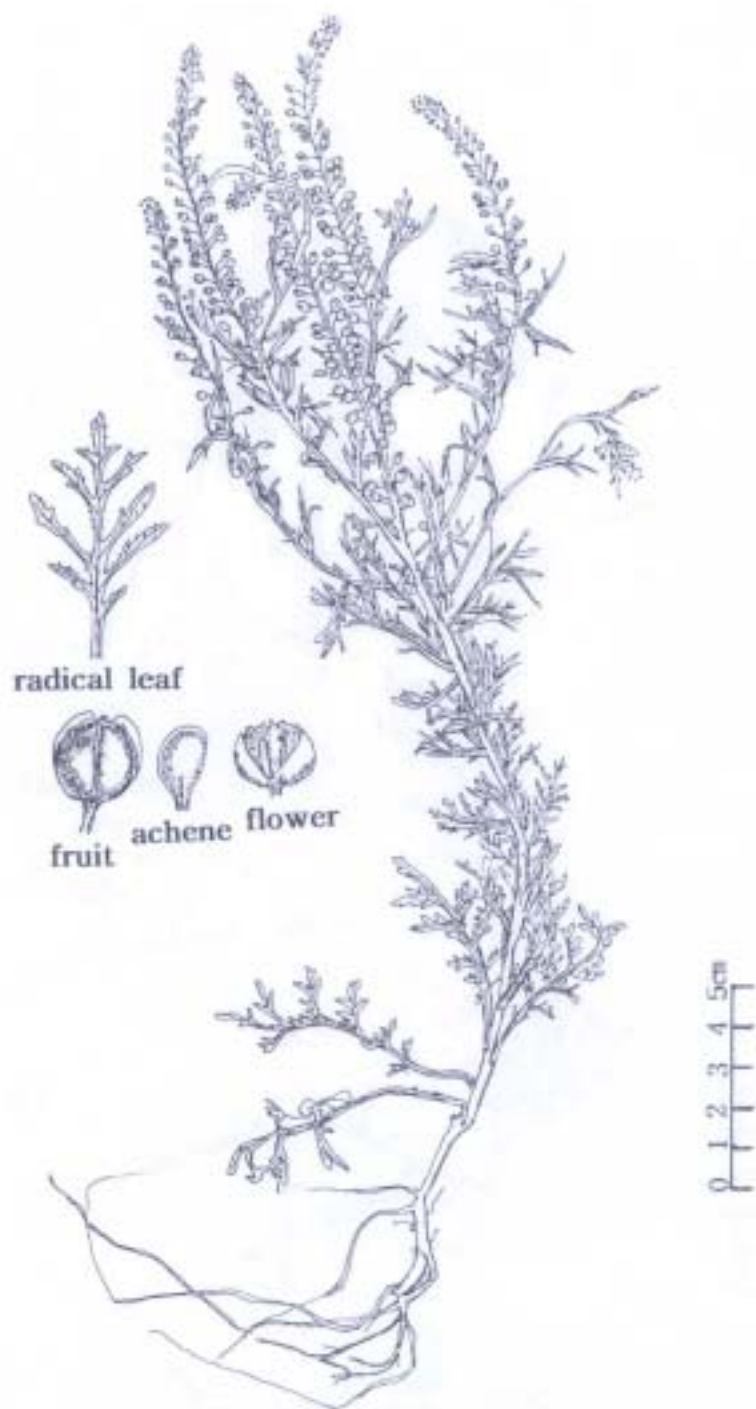


Fig. 1-6. *Lepidium bonariense* L.

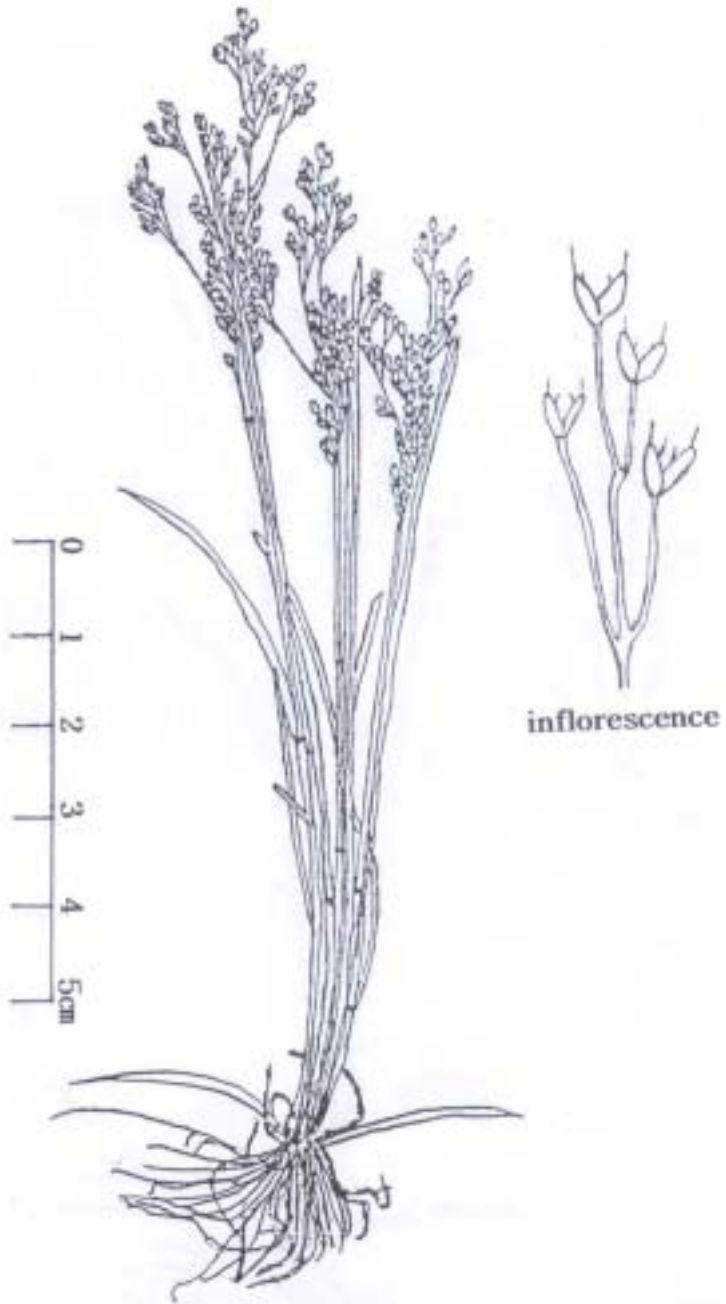


Fig. 1-7. *Aira caryophyllea* L.

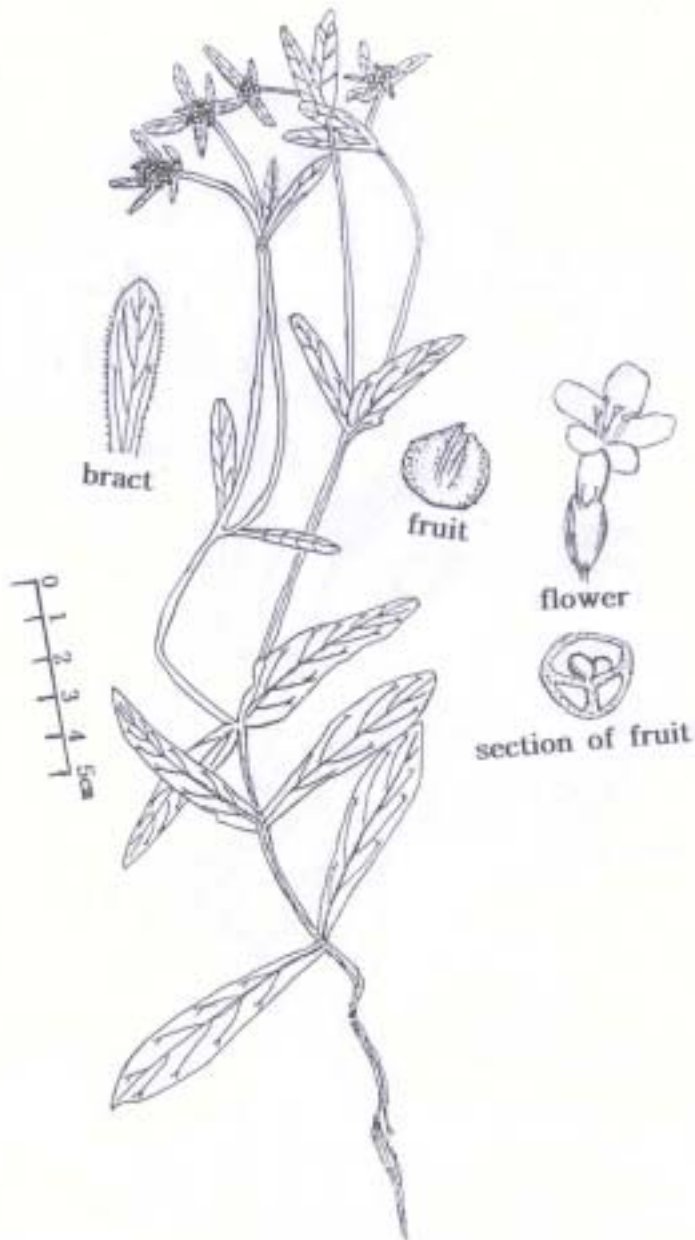


Fig. 1-8. *Valerianella olitoria* (L.) Pollich.

1. 3. 생활형

조사에서 밝혀진 제주도의 귀화식물 총 197분류군의 생활형을 분석해 본 결과는 Table 1-2과 같이 1년생 초본류 89분류군(45.2%), 1~2년생 초본류 16분류군(8.1%), 2년생 초본류 31분류군(15.7%), 다년생 초본류 58분류군(29.4%)으로 대부분 초본류 193분류군(98%)을 차지하고 있다. 또한 일본의 Okayama(岡山)현의 초본류 99%와 비슷하고(Enomoto, 1992), 귀화식물은 대부분 초본으로 종자는 크기가 작고, 생산량이 많으며, 산포력이 높아 쉽게 공한지나 개방지에서 발견되기 쉽고, 또한 침입하는 속성을 가지고 있으므로 초본성 귀화식물이 점유율이 높은 것으로 생각된다(김 등, 2000). 그리고 목본류는 족제비싸리, 아까시나무, 서양산딸기 3분류군이 조사되었다.

Table 1-2. Life-form spectrum of naturalized plants on Jeju Island

Life form	Annual	Annual-Biennial	Biennial	Perennial	Tree	Total
Number of species	89	16	31	58	3	197

또한 앞으로 국제자유도시로서 인적, 물적 교류가 활발해지면 침입 외래종이 더 많이 이동하고 귀화식물 종류도 더 증가 할 것이다. 그리고 자생식물도 기후변화에 따라 영향을 받게되고, 귀화식물과 경쟁하게 될 뿐만 아니라 침입 외래해충의 공격도 쉽게 받을 수 있다(McNeely *et al.*, 2001).

귀화식물은 모두 정착하게 되면서 어떤 방식으로든지 자연 생물군집의 조성을 바꾼다. 이 결과가 해로운 것인지, 아닌지는 그 귀화식물의 특성과 정착된 서식지의 취약성, 그리고 기회(chance)에 좌우된다. 생태계의 상태가 변하는 것은 태풍, 불, 기후 등 자연 교란이나 경영체계에 따라 촉발될 수 있지만, 귀화식물의 침입은 이를 증폭시킨다.

어떤 귀화식물이 확산, 정착한다고 해서 반드시 생태적, 경제적 영향을 미치는 것은 아니다. 침입한 귀화식물이 생물다양성 훼손과 같은 생태적 충격을 주고, 안 주고는 침입 귀화식물이 수분, 종자 분산, 또는 수문학적 순환 등과 같은 생태계 기능에 영향을 미치는 방식과 자생종이 어떤 관계를 맺는가에 달려있다.

1. 4. 분포지

분포지의 파악은 박(1994b)에 의거하여 Table 1-3같이 제주, 제주와 한반도 남부, 제주와 한반도 중부, 남한의 4개 지역으로 구분하였다.

우리나라에서는 제주에만 분포하는 귀화식물이 37분류군(18.8%)이 있으며, 그 외 160(81.2%)분류군은 한반도 중부와 남부는 물론 제주에도 분포하였다. 제주지역에만 37분류군이 분포하는 것은 제주도가 타 지역보다 귀화식물이 침입 정착하기에 좋은 목장지역이 많고, 또 외국과의 물류가 빈번한 공항, 부두, 여행객 등을 통하여 외국에서 유입되기 때문으로 생각된다.

이러한 결과는 낮은 밀도로 드물게 출현하는 벼과 좁보리풀(*Hordeum pusillum*), 비름과 미국비름(*Amaranthus albus*)의 종들은 제주도로 유입된 시기가 오래되지 않았거나 또는 제주도의 환경에 적응이 덜 되었거나 혹은 유입(流入)된 장소로부터 전도적(全道的)인 산포(散布)가 확대되지 않았기 때문으로 보여진다.

그러나 이들 종(種)도 제주도 환경에 대한 적응력 여부에 따라 적응도가 낮은 많은 종(種)은 자연감소 할 것이나 적응력이 큰 종들은 살아남을 것이므로 오랜 시간이 경과한 후에는 전도적으로 분포가 확산되는 종의 수가 늘어날 것으로 예상된다(강과 심, 2002).

Table 1-3. Distribution of naturalized plants

Distribution	Jeju	Jeju+ S. Korea	Jeju + C. Korea	South Korea	Total
Number of species	37	31	25	104	197

South Korea: the Whole South Korea

Jeju + S. Korea: Jeju island and Southern part of Korean Peninsula

Jeju + C. Korea: Jeju and Central part of Korean Peninsula

1. 5. 원산지

원산지별 구분은 박(1994b)에 의거하여 Table 1-4 같이 7개 구역으로 구분해 보면 유럽 원산지인 것이 66분류군(33.5%), 북미 55분류군(27.9%), 아시아 17분류군(8.6%)

등으로 이는 유럽과 미국대륙원산지인 귀화식물이 전체의 69%정도를 점유하였다. 이는 세계의 문화, 생활 교류, 기후, 기온 및 생태적 특성 등의 복합된 결과로 고등(1996), 박 등(2002)의 발표와 비슷하다.

Table 1-4. The species number of naturalized plants according to the place of origin

Origin	As	Eu	sA	nA	tA	tAs	Others	Total
Species	17	66	15	55	17	4	Eu, As ⇒13 Eu, Af ⇒3 Mt ⇒3 Tro ⇒2 Aus ⇒1 Af ⇒1	197

As: Asia, Eu: Europe, Af: Africa, nA: North America, sA: South America, Aus: Austria, tAs: Tropical Asia, Tro: Tropical, tA: Tropical America, Mt: Mediterranean

1. 6. 귀화시기의 추정

제주도 귀화식물의 도입된 시기 추정(양과 김, 1998; 고 등, 2001)은 박(1994b)이 구분한 것을 근거로 하여 Table 1-5 같이 3기로 區分하였다.

Table 1-5. Introduced period of naturalized plants on Jeju Island

Period	1st period	2nd period	3rd period	Total
	pre-1921	1922-1963	1964-2002	
Number of species	38	23	136	197

귀화식물 이입 제 1기에는 38분류군이 개항(1876) 전후하여 유럽원산지와 중국의 원산지의 식물들이 이용가치 즉 식용과 약용으로 이입되어 일출 귀화된 것으로 여겨지고, 그 중 유럽원산이 18분류군으로 가장 많다.

제 2기에는 23분류군이 귀화된 것으로 추정되며, 그중 태평양전쟁, 그리고 제주 4·

3사건, 6·25사변 등의 전쟁 소용돌이 속에 국가 간의 교역이나 왕래가 적었으므로 귀화식물의 이입도 감소되었던 것으로 생각된다. 1937년 이전에 큰달맞이꽃, 창질경이 등 일본을 경유하여 이입되었고(박, 1994a), 1949년 이전에 남미의 큰망초 등이 일본을 경유하여 귀화하였고(박, 1994b), 6·25전쟁을 통하여 돼지풀이 직접 또는 일본을 통해 들어왔다(박, 1995c). 제 3기에는 136분류군의 귀화식물이 현재까지 제주도의 경제 발전과 산업의 현대화를 통하여 외국에서 이입된 것으로 생각되며, 특히 개민들레, 도깨비가지, 왕도깨비가지, 가시비름, 미국쑥부쟁이, 애기나팔꽃, 고사리새, 은털새, 상치아재비 등이 제3기에 제주도로 유입되어 제주도 전역으로 확대된 것으로 생각된다(Table 1-5).

또한 귀화식물의 경우 현재도 유입과 우리 풍토에 대한 적응이 진행 중이며 아직까지는 경작지보다는 도로변, 공한지, 절개지와 비슷한 비경작지와 목초지에 주로 발생하고 있으나 그 발생 범위가 점차 확산되고 있어 지속적인 모니터링과 각각의 종에 대한 생태적 연구가 요망된다.

2. 제주도 주요 귀화식물군락의 분포와 식생

2. 1. 개민들레군락군

2. 1. 1. 개민들레군락군 내의 식물분포

제주도내 개민들레군락군에서 조사된 관속식물의 총 출현종수는 47과 136속 194분류군(귀화식물 67분류군 포함)이었다(Table 2-1). 이 중 고사리새(*Catapodium rigidum* Hubb.)를 포함하는 벼과 식물이 37분류군으로 가장 많았고, 그 다음으로 국화과 33분류군, 콩과 15분류군, 십자화과 10분류군의 순이었다.

개민들레는 제주도 전 지역에서 흔하게 관찰되는 귀화식물로서 저지대에서 해발 1,700미터까지 분포하고 있었다(Fig. 2-1). 한라산 정상 백록담에서는 관찰되지 않았으나 장차 백록담에서도 서식할 가능성이 많다고 보여진다. 왜냐하면 캐나다에서는 해발 1,676미터에서도 발견되었고, 미국 와싱턴의 위해종으로 지정되어있으며(고 등, 2001)있으며, 또한 해발 2,000미터에 달하는 하와이 마우이(Maui) 지역에서도 자라고 있다(Harrington, 1954)는 보고가 있기 때문이다.

2. 1. 2. 개민들레군락군의 식생

제주도에 분포하는 개민들레군락군을 조사한 결과 우점도와 군도는 Fig. 2-2와 같고 출현식물은 Table 2-1와 같다.

Fig. 2-2를 보면 해발 약 10미터이상에서 1,700미터까지의 지역에서는 도시근처 노방식생에 귀화식물 구성종인 쑥군강(*Artemisietea principis*, Miyawaki et Okuda, 1972)의 개망초 - 큰망초군락(*Erigeron annuus* - *Conyza sumatrensis* community)으로 개망초, 토끼풀, 큰망초 등이 출현하며, 해발 10미터이하 지역에서는 염성습지초원의 갯개미취군강(*Asteretea tripolii* Westhoff et Beeftink, 1962)으로 갯강아지풀, 갯잔디 등의 구성종인 갯강아지풀 - 갯잔디군락(*Setaria viridis* var. *pachystachys* - *Zoysia sinica* community)이 출현하는 것으로 구분되었다. 이는 Miyawaki(1983a)의 결과와 일치한 것이다.

이 개민들레군락군의 수반종은 쑥, 팽이밥, 새포아풀, 큰개불알풀, 선개불알풀, 살갈

귀, 개보리, 소리쟁이 등이 출현하고 있다.

A. 개망초 - 큰망초군락(*Erigeron annuus* - *Conyza sumatrensis* community Miyawaki, 1982)

조사지역 Fig. 2-1에서 조사한 결과 Table 3-1이며, 총 출현 구역수는 87개 구역이었고, 출현한 구역은 5개(2번 구역, 64번 구역, 80번 구역, 91번 구역, 92번 구역) 구역을 제외한 모든 구역으로 출현하고 있다.

군락식별종은 잡초군락의 대상식생 구성종인 토끼풀, 개망초, 큰망초 등으로서 해발 10미터이상에 분포한다(Miyawaki, 1982; 송, 1997). 이것들은 Hayashi(1984)에 의하면 2차 천이 초기의 2년차에 우점하는 특성을 갖고 있다. 또한 귀화식물인 개망초나 큰망초는 공한지, 절개지, 폐경지 등 약간 건조한 지역과 쓰레기장 같은 곳에서 토양의 유효질소에 민감하게 반응하는 식물군락이었다.

B. 갯강아지풀 - 갯잔디군락(*Setaria viridis* var. *pachystachys* - *Zoysia sinica* community)

조사지역 Fig. 2-1에서 조사한 결과 Table 3-1이며, 총 출현 구역수 5개 구역이고, 출현한 구역은 2번(한경면 용당) 구역, 64번(구좌읍 동북리 해안) 구역, 80번(구좌읍 월절리 일주 도로) 구역, 91번(성산읍 성산리) 구역, 92번(성산읍 성산리 해안) 구역에 출현하고 있다.

식별종은 갯강아지풀, 갯잔디, 뿔이삭풀(*Parapholis incurva*)로 해발 7미터(2구역) 이하 저지대의 해안가에 자라는 염생식물군락이다. 또한 뿔이삭풀은 1994년에 발견된 귀화식물이다. 그러나 바닷가 염습지역에서는 개민들레의 우점도 및 군도가 낮은 것으로 조사되었다. 이는 외국의 경우 해변, 습지, 개울, 산림지대에 가까울수록 개체수가 감소하는 것으로 보고되어있는 것과 비슷하다(Aarssen, 1981). 또한 예비조사에서 제주도 부속 도서인 마라도, 가파도와 비양도에서도 개민들레를 관찰 할 수 없었다.

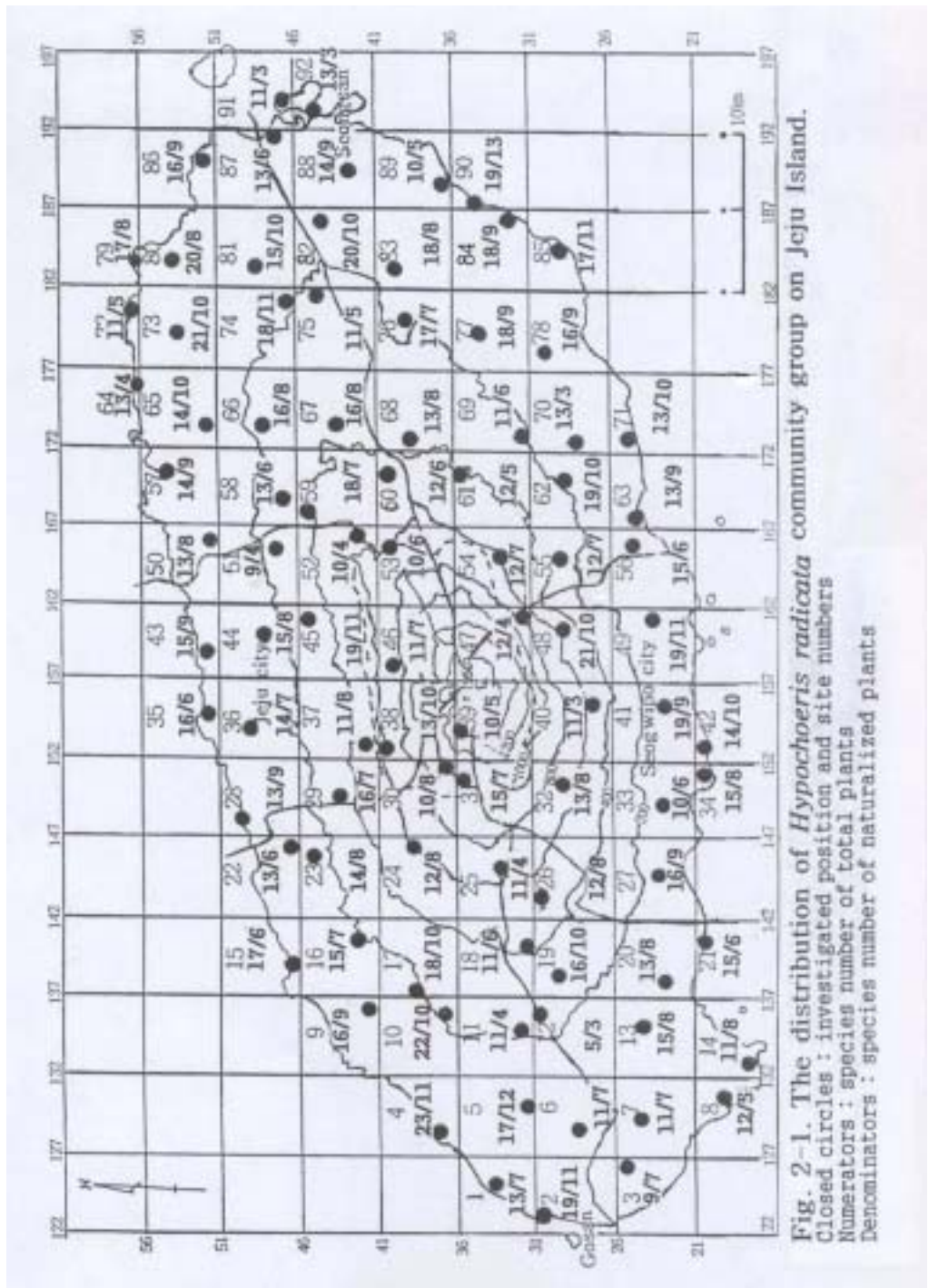


Fig. 2-1. The distribution of *Hypochaeris radicata* community group on Jeju Island.
 Closed circles : investigated position and site numbers
 Numerators : species number of total plants
 Denominators : species number of naturalized plants

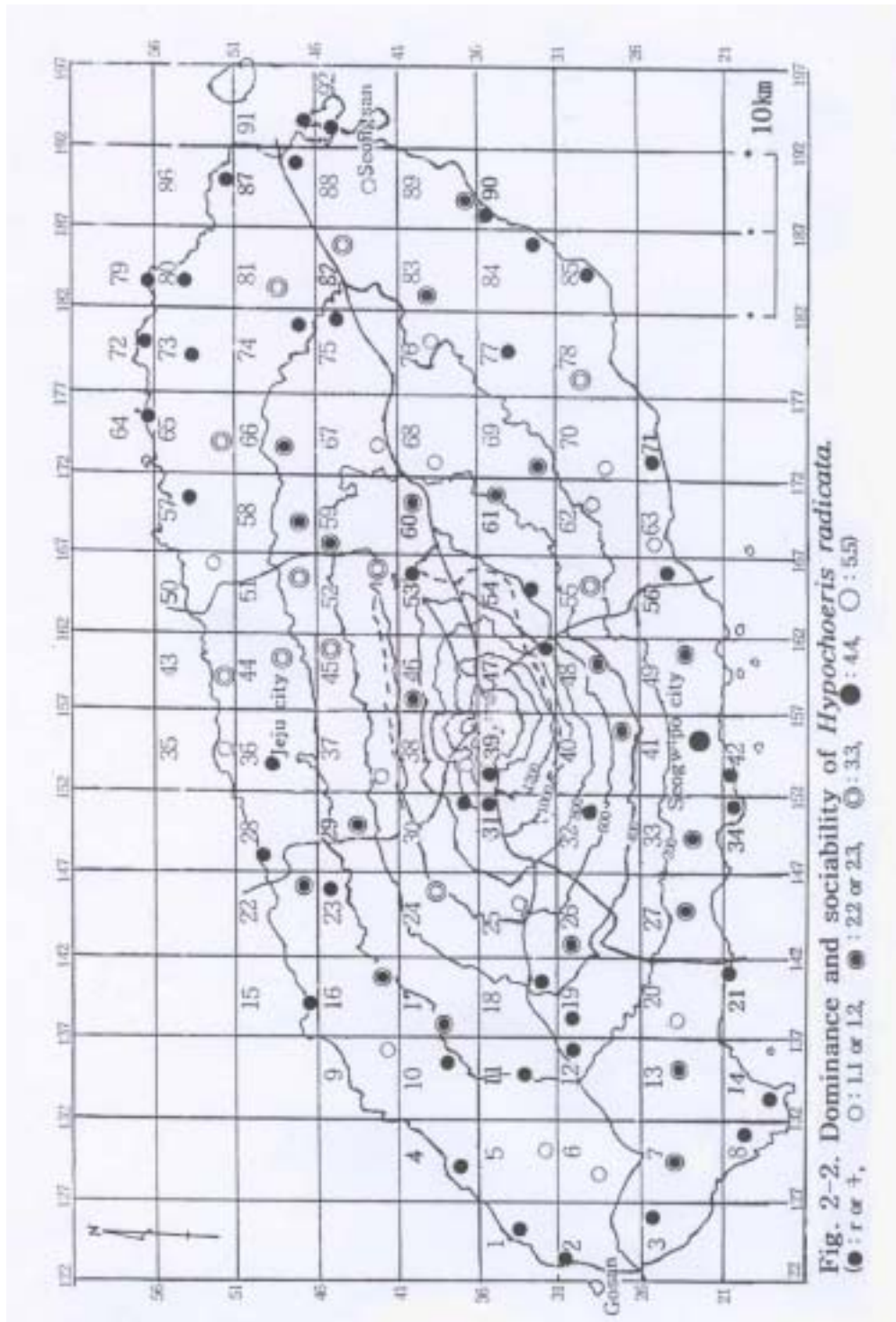


Fig. 2-2. Dominance and sociability of *Hypochoeris radicata*.
 (● : r or +, ○ : 1.1 or 1.2, ⊙ : 2.2 or 2.3, ● : 3.3, ● : 4.4, ○ : 5.5)

2. 1. 3. 개민들레군락군 내의 귀화식물

개민들레군락군의 92개 지점에서 조사된 귀화식물은 16과 47속 67분류군(64종 3변종)이었다(Table 2-1).

개민들레군락 조사에서 식물이 가장 많이 출현한 곳은 8번 구역에 22분류군이고 해발 15미터인 대정읍 하모리였다. 그리고 가장 적게 출현한 12번 구역의 5분류군이 출현한 한경면 금악리였다.

귀화식물이 가장 많이 출현한 8번 구역의 대정읍 하모리지역 해발 15미터에 15분류군이 출현하였고, 그리고 가장 적게 출현한 12번 구역의 한림읍 금악리, 70번 구역의 남원읍 남원, 91번 구역의 성산읍 성산리, 92번 구역의 성산읍 성산리 해안에 귀화식물 3분류군이 출현하였다(Fig. 2-1).

개민들레군락군에서 우점도·군도가 (r)로 가장 낮은 곳은 91번 구역 성산읍 성산리 해발 2미터에 총 관속식물 출현종류는 14분류군이며, 그중 귀화식물 출현 종류는 3분류군(27.3%)이고, 92번 구역은 성산읍 성산리 해안 해발 2미터의 관속식물 총 출현 종류는 16분류군이고 그중 귀화식물은 3분류군(23.1%) 등 적은 분류군이 출현하고 있었다. 예비조사에서 가과도와 마라도에서는 전혀 개민들레가 볼 수 없었으며, 이것은 바다의 해풍 등에 영향을 받은 것으로 생각된다. 외국의 경우 Aarssen(1981)의 보고와 같이 개민들레는 바닷가, 습지, 개울가 등에서는 바닷가 등대 주변 및 가과도와 마라도 등에서 거의 발견되지 않았다. 그리고 우점도·군도가 4·4로 높은 곳은 41번 구역은 서귀포시 대천동으로 관속식물 출현종류는 28분류군이었다(Fig. 2-2). 그리고 이 지역에서는 Table 3-1에서와 같이 갯강아지풀, 갯잔디, 뽕이삭풀 등의 우점하였다. 또한 이와 같이 한경면 금악 등 목초지에 많이 출현하는 것은 토양의 화산회토로서 물빠짐이 좋고 기후도 양호한 것으로 생각되며, 이것은 제주도와 비슷한 화산성 토양을 가진 미국 하와이 마우이(Maui) 2,000미터에서도 잘 자라고 있다(Harrington, 1954).

2. 1. 4. 개민들레군락군에서 귀화율, 귀화도 및 상대귀화도

2. 1. 4. 1 귀화율

개민들레군락군내 귀화율이 높은 지역은 71번 구역의 남제주군 남원읍 큰영해안 해발 5미터에 관속식물은 23분류군이고, 그 중 귀화식물은 10분류군(83.3%)이며 관광

지 개발지역, 30번 구역의 어리목 해발 950미터에 관속식물은 18분류군이고 그 중 귀화식물은 8분류군(80%)이고 도로변, 3번 구역의 안덕면 제주조각공원근처 해발 10미터에 관속식물은 16분류군이고, 그 중 귀화식물은 7분류군(77.8%)이 었다(Fig. 2-1).

2. 1. 4. 2. 귀화도

조사지점의 귀화정도를 판정하는 것으로 개민들레군락군의 92개 조사지점(Table 2-1)에서 귀화도 계급 II는 16%인 15개 지점, 귀화도 계급 III은 53%인 49개 지점, 귀화도 계급 IV은 31%인 28개 지점에 출현하고 이다.

개민들레군락군에서는 귀화도 계급 III이상에서 84%인 77개 지점(Table 2-2)으로 귀화식물이 귀화도가 높고, 또한 조사지역의 전지역에 분포하였다(김 등, 2000).

개민들레군락군 92개 조사지점에서 귀화식물의 귀화도는 계급 II에서 15개(4번 구역, 11번 구역, 15번 구역, 21번 구역, 25번 구역, 35번 구역, 40번 구역, 47번 구역, 52번 구역, 56번 구역, 59번 구역, 64번 구역, 80번 구역, 91번 구역, 92번 구역 등) 지점으로 그 중 40번구역과 47번구역 52번구역을 제외한 대부분 해안지역으로 개민들레의 우점도와 군도가 낮은 지역이고 귀화도가 낮은 것은 일시 귀화된 귀화식물이 여러 종류가 있음을 뜻한다. 그리고 귀화도 계급 III에서 49개(9번 구역, 10번 구역, 13번 구역, 16번 구역, 17번 구역, 27번 구역, 29번 구역, 35번 구역, 41번 구역, 44번 구역, 45번 구역, 48번 구역, 49번 구역, 66번 구역, 67번 구역, 73번 구역, 77번 구역, 79번 구역, 83번 구역, 84번 구역, 86번 구역 등) 지점이고 대부분 인가 근처이고, 귀화도 계급 IV에서 28개(3번 구역, 7번 구역, 8번 구역, 12번 구역, 14번 구역, 19번 구역, 24번 구역, 26번 구역, 28번 구역, 30번 구역, 32번 구역, 38번 구역, 63번 구역, 68번 구역, 71번 구역, 74번 구역, 85번 구역 등)지점에 출현하고있으며, 이는 도로개설 등에 의한 나대지화가 이들 귀화식물의 분포에 한 몫을 하여 귀화도 계급 III이상으로 높은 비율을 나타냈다(Table 2-2). 그리고 귀화도 계급 III과 IV에서 많은 구역이 있는 것은 이 개민들레군락군에서는 개민들레, 개망초, 망초 등의 우점도가 높고, 종자생산량이 많고 봄철에서 가을철까지 년중 개화가 가능하여 많은 종자를 생산하기 때문으로 생각된다(박, 1994b).

Table 2-2. Number of site and ratio by naturalized degree

Naturalized degree	II	III	IV	Total
Number of site	15	49	28	92
Ratio(%)	16	53	31	100

2. 1. 4. 3. 상대귀화도

상대귀화도는 전체 귀화식물 수와 분포지점 수에 대한 특정 귀화식물 종의 분포 지점수의 백분율로 상대귀화도를 표현한 것이다(Table 2-3).

Table 2-3. Relative naturalized degree of *Hypochoeris radicata* community group

Relative naturalized degree	(r)	I	II	IV	V	Total
Number of species	33	25	5	2	2	67
Ratio(%)	49.3	37.3	7.4	3	3	100

개민들레군락군에서 92개 지점 구역 중 귀화식물 67분류군이고, 상대귀화도 IV계급은 2분류군(개망초 76개 지점, 큰망초 58개 지점)에 나타났다. 그래서 개민들레군락군에서 개망초와 큰망초는 상대귀화도가 높아 제주도에서는 어디에서나 볼 수 있는 귀화식물임을 알 수 있다. 상대귀화도 II계급은 5분류군(큰개불알풀 28개 지점, 선개불알풀 27개 지점, 개보리 21개 지점, 소리쟁이 21개 지점)에, 상대귀화도 I계급 25분류군(돼지풀 18개 지점, 개자리 18개 지점, 애기수영 17개 지점, 망초 17개 지점, 방가지뚱 14개 지점, 애기달맞이꽃 10개 지점, 방울새풀 9개 지점, 큰달맞이꽃 8개 지점, 들묵새 8개 지점, 등심붓꽃 8개 지점, 붉은토끼풀 6개 지점, 큰방가지뚱 6개 지점, 호밀풀 6개 지점, 빨이삭풀 5개 지점 등)에 출현하고, 상대귀화도 (r)계급 33분류군(달맞이꽃 4개 지점, 잔개자리 4개 지점, 왕포아풀 4개 지점, 만수국아재비 3개 지점, 붉은서나물 2개 지점, 좁개자리 2개 지점, 실망초, 어저귀 2개 지점, 메귀리 2개 지점, 선토끼풀 1개 지점, 나도공단풀 1개 지점 등)에 출현하고 있다. 상대귀화도 (r) 또는 I가 많은(88.6%) 것은 개민들레군락군에서 출현하는 많은 귀화식물 종들이 분포하는 면적이 좁아 이 것들의 장차 귀추는 알 수 없으나 더욱 분포지역을 넓히거나 소멸하거나 할 것이다(Table 2-1, 2-3).

Table 2-1. Synthesis table of *Hypochoeris radicata* community group on Jeju Island

Average number of species	14.3	15.2			
Average number of naturalized plant	7.7	5.8			
Ratio of naturalized plants(%)	53.8	35.8			
Number of quadrat	87	5			
Community type	A	B	Fr	(%)	RND
<i>Hypochoeris radicata</i> community group					
<i>Hypochoeris radicata</i>	V (r-4)	V (r++)	92	100	V
Differential species of communities					
<i>Trifolium repens</i>	V (+-4)		76	82.60	V
<i>Erigeron annuus</i>	IV (+-2)	I (+)	70	76.1	IV
<i>Conyza sumatrensis</i>	IV (+-2)		58	63	IV
<i>Plantago asiatica</i>	III (+-1)		38	41.3	
<i>Setaria viridis</i> var. <i>pachystachys</i>	r(+)	V (+)	6	6.5	
<i>Zoysia sinica</i>		V (+-3)	5	5.4	
<i>Parapholis incurva</i>	r(+)	IV (+)	5	5.4	I
Companions					
<i>Artemisia princeps</i> var. <i>orientalis</i>	IV(+2)	I (+)	61	66.3	
<i>Oxalis corniculata</i>	II (+-1)	IV(+1)	33	35.9	
<i>Poa annua</i>	II (+-2)	I (1)	32	34.8	
<i>Veronica persica</i>	II (+-3)	II (+)	28	30.4	II
<i>Veronica arvensis</i>	II (+-2)	II (+)	27	27.3	II
<i>Vicia angrustifolia</i> var. <i>segetilis</i>	II (+-2)	I (+)	24	26.1	
<i>Bromus unioloides</i>	II (+-3)	I (2)	21	22.8	II
<i>Rumex crispus</i>	II (+-1)	II (+)	21	22.8	II
<i>Youngia japonica</i>	II (+-1)		21	22.8	
<i>Cerastium glomeratum</i>	II (+-2)	I (+)	21	22.8	II
<i>Medicago hispida</i>	II (+-3)		18	19.6	I
<i>Ambrosia artemisiifolia</i> var. <i>elatior</i>	II (+-4)		18	19.6	I
<i>Conyza canadensis</i>	I (+-2)	I (+)	17	18.5	I
<i>Rumex acetocella</i>	I (+-3)	V (+)	17	18.5	I
<i>Zoysia japonica</i>	I (+-4)		15	16.3	
<i>Sonchus oleraceus</i>	I (+-1)	II (+)	14	15.2	I
<i>Lolium multiflorum</i>	I (+-2)	I (1)	14	15.2	I
<i>Sagina japonica</i>	I (+-1)	I (+)	14	15.2	
<i>Dactylis glomerata</i>	I (+-2)		12	13	I
<i>Angelica dahurica</i>	I (+-2)	I (+)	12	13	
<i>Centella asiatica</i>	I (+-2)	V (+)	12	13	
<i>Galium spurium</i>	I (+-1)	I (+)	12	13	
<i>Agropyron tsukushienise</i> var. <i>transiens</i>	I (+)		12	13	
<i>Vicia tetrasperma</i>	I (+-1)	I (+)	12	13	
<i>Polygonum aviculare</i>	I (+-2)	I (+)	11	12	
<i>Miscanthus sinensis</i>	I (+-1)		11	12	
<i>Oenothera laciniata</i>	I (+-2)	I (3)	10	10.7	I
<i>Briza minor</i>	I (+-1)		9	9.8	I

Table 2-1. Continued

<i>Paspalum thunbergii</i>	I (+-1)		9	9.8	
<i>Oenothera erythrosepala</i>	I (+-2)		8	8.7	I
<i>Vulpia myuros</i>	I (+-2)		8	8.7	I
<i>Sisyrinchium angustifolium</i>	I (+)		8	8.7	I
<i>Trifolium dubium</i>	I (+-4)		8	8.7	I
<i>Lactuca indica</i> var. <i>laciniata</i>	I (+)	I (+)	8	8.7	
<i>Humulus japonicus</i>	I (+-1)	I (+)	8	8.7	
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	I (+-1)	I (+)	8	8.7	
<i>Plantago lanceolata</i>	I (+-3)		7	7.6	I
<i>Silene gallica</i> var. <i>quinquevulnera</i>	I (+-3)		7	7.6	I
<i>Taraxacum officinale</i>	I (+)		7	7.6	I
<i>Festuca arundinacea</i>	I (+-4)		7	7.6	I
<i>Setaria viridis</i>	I (+-2)		7	7.6	
<i>Stellaria media</i>	I (+-1)		7	7.6	
<i>Luzula capitata</i>	I (+-1)		7	7.6	
<i>Trifolium pratense</i>	I (+-2)		6	6.5	I
<i>Sonchus asper</i>	I (+)		6	6.5	I
<i>Lolium perenne</i>	I (+)		6	6.5	I
<i>Imperata cylindrica</i> var. <i>koenigii</i>	I (1-4)	I (+)	6	6.5	
<i>Acalypha australis</i>	I (+)		6	6.5	
<i>Viola mandshurica</i>	I (+)		6	6.5	
<i>Poa sphondylodes</i>	I (+-1)		5	5.4	
<i>Paspalum dilatatum</i>	I (+-3)		5	5.4	I
<i>Chenopodium album</i> var. <i>centrorubrum</i>	r(++1)	I (+)	5	5.4	
<i>Chenopodium ambrosioides</i>	r(++1)	I (+)	5	5.4	I
<i>Apium leptophyllum</i>	I (+-3)		5	5.4	I
<i>Gnaphalium calviceps</i>	I (+-1)		5	5.4	I
<i>Hydrocotyle japonica</i>	r(+)	I (+)	5	5.4	
<i>Potentilla fragarioides</i> var. <i>major</i>	I (+)		5	5.4	
<i>Lysimachia japonica</i>	I (+)		5	5.4	
<i>Geranium thunbergii</i>	I (+)		5	5.4	
<i>Kummerovia striata</i>	I (+-1)		5	5.4	
<i>Cirsium japonicum</i> var. <i>ussuriense</i>	r(+)	I (+)	5	5.4	
<i>Oenothera biennis</i>	r(++3)		4	4.3	(r)
<i>Medicago lupulina</i>	r(++2)		4	4.3	(r)
<i>Poa pratensis</i>	r(++1)		4	4.3	(r)
<i>Cerastium holosteoides</i> var. <i>hallaisanense</i>	r(++1)		4	4.3	
<i>Torilis japonica</i>	r(++1)		4	4.3	
<i>Justicia procumbens</i>	r(++1)		4	4.3	
<i>Digitaria adscendens</i>	r(++3)		4	4.3	
<i>Euphorbia helioscopia</i>	r(+)	I (1)	4	4.3	
<i>Gnaphalium affine</i>	r(++1)		4	4.3	
<i>Trigonotis peduncularis</i>	r(+)		3	3.3	
<i>Cynodon dactylon</i>	r(++1)		4	4.3	
<i>Commelina communis</i>	r(+)		4	4.3	
<i>Rubus parvifolius</i>	r(+)		4	4.3	
<i>Gnaphalium japonicum</i>	r(++2)		4	4.3	
<i>Arthraxon hispidus</i>	r(++2)		4	4.3	
<i>Tagetes minuta</i>	r(++4)		3	3.3	(r)
<i>Eragrostis ferruginea</i>	r(++1)	I (1)	3	3.3	

Table 2-1. Continued

<i>Cassia nomame</i>	r(+)		3	3.3
<i>Lespedeza cuneata</i>	r(+)		3	3.3
<i>Dichondra repens</i>	r(+2)		3	3.3
<i>Mosla dianthera</i>	r(+)		3	3.3
<i>Aster yomena</i>	r(+)		3	3.3
<i>Verbena officinalis</i>	r(+)		3	3.3
<i>Plantago major</i> var. <i>japonica</i>	r(+)	I (+)	3	3.3
<i>Mazus japonicus</i>	r(+)	I (+)	3	3.3
<i>Bidens bipinnata</i>	r(+)	I (+)	3	3.3
<i>Holcus lanatus</i>	r(+)		3	3.3
<i>Potentilla kleiniana</i>	r(+1)	I (+)	3	3.3
<i>Achyranthes japonica</i>	r(+)	I (+)	3	3.3
<i>Cyperus rotundus</i>	r(+)	I (+)	3	3.3
<i>Eleusine indica</i>	r(+2)		3	3.3
<i>Corchoropsis tomentosa</i>	r(+)	I (+)	2	2.2
<i>Lamium amplexicaule</i>	r(+)	I (+)	2	2.2
<i>Rosa wichuraiana</i>	r(+)	I (+)	2	2.2
<i>Euphorbia humifusa</i>	r(+)	I (+)	2	2.2

Species occurred once in community type A: *Lepidium virginicum* r(+), *Xanthium canadense* r(+2), *Erechtites hieracifolia* r(+1), *Medicago minima* r(+2), *Brassica juncea* r(+), *Cosmos bipinnatas* r(+), *Thlaspi arvense* (+1), *Abutilon theophrasti* r(+), *Conyza bonariensis* r(+), *Avena fatua* r(+), *Persicaria hydropiper* r(+), *Rubus oldhamii* r(+), *Mosla punctulata* r(+), *Limonium tetragonum* r(+), *Lotus corniculatus* var. *japonicus* r(+), *Calystegia japonica* r(+1), *Persicaria senticosa* r(+1), *Potentilla chinensis* r(+), *Pteridium aquilinum* var. *latiusculum* r(+), *Lespedeza pilosa* r(+), *Ajuga decumbens* r(+), *Alopecurus aequalis* var. *amurensis* r(+), *Lepidium bonariense* r(+1), *Metaplexis japonica* r(+), *Euphorbia sieboldiana* r(+1), *Clinopodium gracile* var. *multicaule* r(+2), *Paederia scandens* r(+), *Tritonia crocosmaeflora* r(1), *Narcissus tazetta* var. *chinensis* r(+), *Cornopus didymus* r(+), *Crassocephalum crepidioides* r(+), *Rumex obtusifolius* r(+), *Sisymbrium officinale* r(+), *Barbarea vulgaris* r(1), *Amaranthus spinosus* r(+), *Chenopodium album* r(+), *Trifolium hybridum* r(+), *Oenothera odorata* r(+), *Coreopsis lanceolata* r(1), *Mirabilis jalapa* r(+), *Zephyranthes candida* r(3), *Catapodium rigidum* r(+), *Erigeron pusillus* r(+), *Medicago sativa* r(+), *Sida rhombifolia* r(+), *Sida spinosa* r(+), *Poa acroleuca* r(1), *Elsholtzia ciliata* r(+), *Artemisia capillaris* r(+), *Ixeris stolonifera* r(+), *Mazus miquelii* r(+), *Anagallis arvensis* r(+), *Melandryum oldhamianum* for. *roseum* r(1), *Calystegia soldanella* r(1), *Clinopodium chinense* var. *parviflorum* r(+), *Duchesnea chrysantha* r(+), *Digitaria violascens* r(+), *Zoysia macrostachya* r(1), *Hypericum erectum* r(+), *Bidens tripartita* r(+), *Sasa quepaertensis* r(+), *Arundinella hirta* r(1), *Aster hispidus* r(+), *Vitex rotundifolia* r(+), *Pinus thunbergii* r(+), *Fatsia japonica* r(+), *Cyclosorus acuminatus* r(+), *Melandryum firmum* r(+), *Cyrtomium fortunei* r(+), *Inula britannica* var. *chinensis* r(+), *Bothriospermum tenellum* r(+), *Akebia quinata* r(+), *Coreopsis drummondii* r(+), *Halorrhagis micrantha* r(1), *kyllinga brevifolia* var. *leiolepis* r(+), *Lophatherum gracile* r(+), *Persicaria perfoliata* r(+), *Boehmeria nivea* r(+), *Pennisetum alopecuroides* r(+), *Arabis glabra* r(+), *Ixeris dentata* r(+), *Corydalis incisa* r(+), *Trisetum bifidum* r(+), *Cocculus trilobus* r(+), *Ixeris chinensis* var. *strigosa* r(+), *Clematis apiifolia* r(+), *Rosa multiflora* r(+), *Pulsatilla cernua* r(+). In community type B: *Clematis mandshurica* I (+).

2. 2. 애기수영군락군

2. 2. 1. 애기수영군락군 내의 식물분포

애기수영군락군을 중심으로 한 전체 92개 조사 구역 중 63구역에 출현한 관속식물은 39과 107속 156종 18변종 1아변종 3품종 총 178분류군(귀화식물 15과 45속 62종 4변종 포함)이었다(Table 3-1). 조사된 178분류군을 과별로 보면 벼과 31분류군으로 가장 많고, 다음으로 국화과 30분류군, 콩과 18분류군, 마디풀과 10분류군, 십자화과 9분류군 순이었다. 그리고 애기수영군락군은 해안 저지대에서 해발 1,218미터인 서귀포시 법정동 제 1교 하천(39번 구역, 서귀포시 영실) 주변 지역까지 분포하고 있었다(Fig. 3-1).

애기수영은 여러해살이 풀이며 자웅이주이고, 주로 종자 및 지하경에 의하여 수평적 영양생장하고 소군락을 형성하며, 근생엽은 총생하고 긴잎자루가 있고, 잎새는 창검모양이고 예두이고 아래쪽은 귀 같은 돌기가 좌우로 퍼진다. 강원도 대관령과 같은 해발이 높고 서늘한 기후조건에서 특히 잘 자란다(정, 2000). 현재 제주에서는 중산간지역 목초지에서 급격히 확산되고있으며, 또한 바닷가와 산림지의 음지에서 생육이 약한 것으로 관찰되었다.

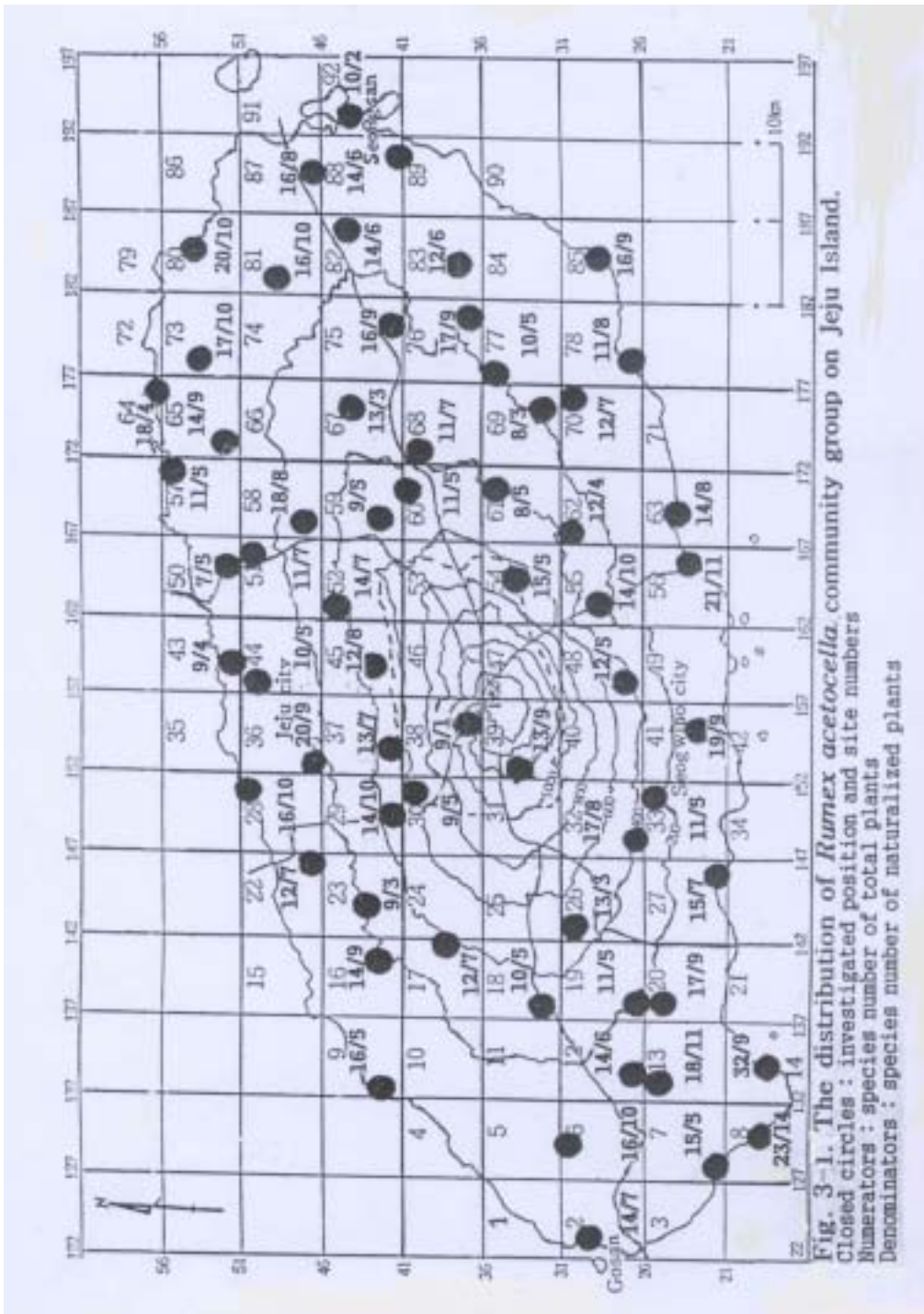


Fig. 3-1. The distribution of *Rumex acetocella*, community group on Jeju Island.
 Closed circles : investigated position and site numbers
 Numerators : species number of total plants
 Denominators : species number of naturalized plants

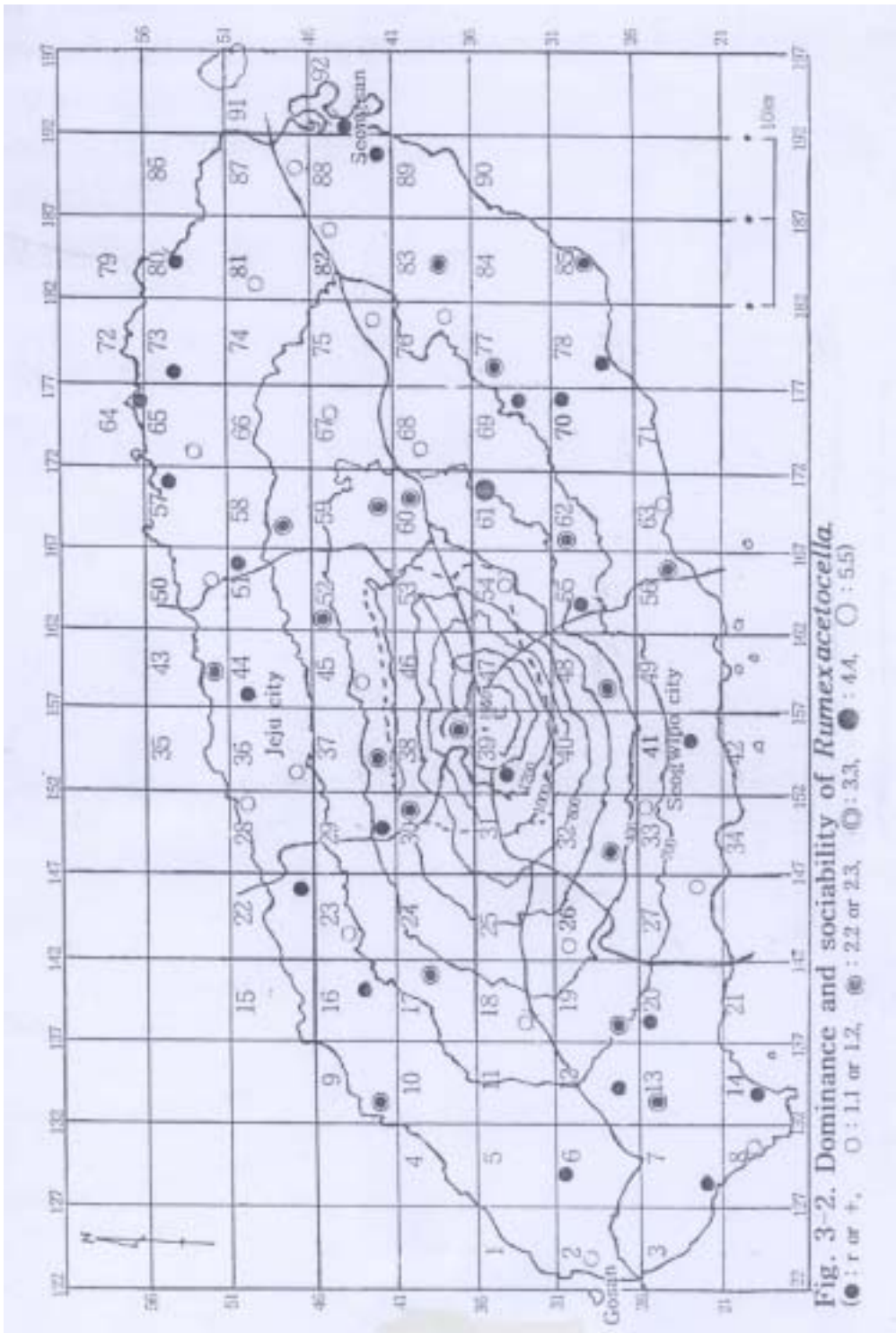


Fig. 3-2. Dominance and sociability of *Rumex acetocela*.
 (●) : r or t, (○) : 1.1 or 1.2, (⊙) : 2.2 or 2.3, (⊙) : 3.3, (●) : 4.4, (○) : 5.5

2. 2. 2. 애기수영군락군의 식생

애기수영은 많은 씨를 생산하고 여러가지 산포(散布)의 수단을 가지고 있다. 즉 바람, 유수(호두 껍질의 틈같은 데서도 발견), 가축, 새(특히 참새), 가축의 똥에서 소화되지 않은 애기수영의 씨가 발견되기도 한다(Meadly, 1965). 또한 애기수영군락군에서 출현횟수가 높은 식물은 쑥과 개민들레이다. 애기수영, 쑥, 개민들레가 척박한 토양과 산성토양의 지표식물로서 생존력이 강하고, 도로변, 휴경지 및 초지에 흔히 발견되는 식물이다(김, 1992; 조, 1993; Horne, 1953).

애기수영군락군의 조사지역에서 출현빈도가 높은 쑥은 온대, 아열대의 노방잡초군락에 출현하는 식물이다(Miyawaki, 1983a). 그리고 애기수영군락군은 다음과 같이 1군집 4군락으로 구분되었다(Table 3-1).

애기수영군락군의 수반종으로 쑥, 개민들레, 선개불알풀, 팽이밥, 유럽점나도나물, 큰개불알풀, 새포아풀 등이 출현한다.

A. 개망초 - 큰망초군락(*Erigeron annuus* - *Conyza sumatrensis* community Miyawaki, 1982)

조사지역 Fig. 3-1에서 총출현 구역수 33개 구역이고, 출현구역은 7번(대정읍 일과리 해안) 구역, 14번(송악산 상모리 해안) 구역, 39번(서귀포시 법정동 영실) 구역, 41번(서귀포시 서흥동 신월동 입구) 구역, 76번(표선면 성읍리) 구역, 87번(성산읍 오조리 삼거리) 구역, 88번(성산읍 온평리 해안) 구역 등의 지역에 나타나는 군락의 식별종은 개망초, 개민들레, 큰망초이며, 군락의 평균 출현식물 종 수는 14분류군이고, 평균 귀화식물 출현 종 수는 7분류군이다.

출현횟수는 애기수영이 가장 많고, 그 다음은 쑥, 개민들레, 개망초, 팽이밥, 토끼풀, 선개불알풀, 새포아풀, 큰개불알풀, 유럽점나도나물, 큰망초, 돼지풀 등의 순으로 나타났다(Table 3-1).

출현종의 개망초, 큰망초 등은 Miyawaki(1982), 송(1997), 이 등(1992)이 보고한 바와 같이 방치한 휴경지, 폐경지 등에 자라는 월년생 초본식물이며, 봄에는 로제트 잎을 내고 나서 왕성하게 직립형으로 성장한다. 또한 군락은 해발 2미터(7 구역 대정읍 일과리 해안, 14 구역 대정읍 송악산 상모리 해안, 88 구역 성산읍 온평리 해안)에서 해발 120미터(구역 39, 서귀포시 법정동 영실)까지 분포한다.

B. 개보리 - 수영군락(*Bromus unioloides* - *Rumex acetosa* community)

조사지역 Fig. 3-1에서 조사한 결과 Table 3-1이며 총 출현 구역수 7개 구역이고, 출현구역은 6번(한림읍 저지리 월령삼거리), 8번(대정읍 사무소 옆), 13번(대정읍 보성리 보성초등학교), 28번(제주시 도두 일동 해안), 54번(국립공원 동수악 남쪽), 56번(남원읍 하례리 하례초등학교), 61번(남원읍 물영아리) 구역의 지역에 나타나는 이 군락의 대상식생으로 식별종은 개보리, 살갈퀴, 수영, 새완두가 우점하고, 평균 출현식물 종 수는 17분류군이고, 평균 귀화식물 출현 종 수 9분류군이다(Table 3-1). 식분은 유기질이 풍부하고 조금 습한 곳이 있으며, 봄철에 개보리가 우점하고 개화 결실하고 난 후에는 살갈퀴, 수영 등이 생육지를 완전히 덮는다. 또한 군락은 해발 5미터(28구역, 제주 도두 일동)에서 해발 655미터(구역 54, 국립공원 동수악 남쪽)까지 분포한다.

C. 토끼풀 - 꿩의밥군락(*Trifolium repens* - *Luzula capitata* community)

조사지역 Fig. 3-1에서 총 출현 구역수 6개 구역이고, 출현구역은 36번(제주시 노형 축산진흥원), 38번(어승생 오름), 44번(제주시 민속관), 48번(서귀포시 호근동 신산록도로), 73번(구좌읍 동김녕리), 83번(성산읍 신평리) 구역의 지역에 나타나는 이 군락의 식별종은 토끼풀, 꿩의밥이고, 4-5월에 개화하는 꿩의밥과 토끼풀이 우점하고, 평균 출현식물 종수는 13분류군이고, 평균 출현 귀화식물 종수 6분류군이며, 식분은 각처의 산록이나 잔디밭 근처 등에 초고가 낮은 곳에 자란다. 또한 군락은 해발 50미터(구역 73, 구좌읍 동김녕리)에서 해발 1,610미터(구역 38, 한라산 어승생 오름)까지 분포한다.

D. 그령 - 질경이군집(*Eragrostis ferrugineae* - *Plantago asiaticae* Tx., 1977)

조사지역 Fig. 3-1에서 총 출현 구역수 6개 구역, 출현구역은 26번(안덕면 동광육거리), 37번(연동 노루쟁이 오름), 58번(조천읍 교래리), 59번(조천읍 와흘리), 68번(표선면 가시리 제동목장), 92번(성산읍 성산리 해안) 구역 등의 지역에 나타나는 이 군집의 식별종은 그령, 질경이이고, 평균 출현식물 종 수 12분류군이고, 평균 귀화식물 종수 5분류군이며, 저지대에 중산 지역까지 노방과 노상식물군락으로 자라고 있으며 그령이 표징종으로 나타났다(Miyawaki, 1982). 또한 군집은 해발 2미터(구역 92, 성산

읍 성산리 해안)에서 해발 535미터(구역 37, 제주시 노루삼이 오름 옆)까지 분포한다

E. 오리새군락(*Dactylis glomerata* community)

조사지역 Fig. 3-1에서 총 출현 구역 수 5개구역, 출현구역은 2번(한경면 용수리 일주도로), 18번(한림읍 금악리 성이시돌 목장 서쪽), 32번(서귀포시 색달동 쓰레기 매립장), 51번(제주시 봉개동 쓰레기 매립장), 52번(조천읍 봉개동 거친오름 옆) 구역 등의 지역에 나타나는 이 군락의 오리새는 우리나라에 개항이후에 이입된 벼과 귀화식물의 여러해살이 초본으로서 7-8월에 개화되고 도로 및 목초지에 우점한다. 이 군락의 평균 출현식물 종수 9분류군이고, 평균 귀화식물 종수는 7분류군이다. 또한 일본 북해도 本州北端의 오리새아군락과 비슷하다(Miyawaki, 1982). 또한 군락은 해발 17미터(구역 2, 한경면 용수리)에서 420미터(구역 32, 서귀포시 색달동 쓰레기 매립장)까지 분포한다.

2. 2. 3. 애기수영군락군 내의 귀화식물

애기수영군락군의 66개 지점에서 조사된 귀화식물은 15과 45속 63분류군(59종 4변종)이었다(Table 3-1).

애기수영 조사지역에서 관속식물이 가장 많이 출현한 구역은 8번 구역의 남제주 대정읍 대정읍사무소입구와 14번 구역의 송악산옆 상모리 해안에 출현한 식물 종 수는 23분류군이고, 가장 적은 식물이 출현한 구역은 50번(조천읍 와흘리 남조로 선양목장) 구역에 출현한 식물은 7분류군이었다.

귀화식물이 가장 많이 출현한 곳 해발 15미터의 8번(대정읍사무소 앞) 구역의 귀화식물은 14분류군이었다. 가장 적은 귀화식물이 출현하는 곳은 국립공원 한라산 윗세오름지역 해발 1,610미터 38번(한라산 어승생 오름) 구역의 귀화식물은 1분류군이었고, 그 다음은 남제주 성산읍 성산리 해안 2미터 92번(성산읍 성산리 해안) 구역의 귀화식물 종 수는 2분류군이었다(Fig. 3-1).

애기수영군락군에서 66개 구역 중 우점도·군도가 r로 가장 낮은 곳은 39번(한라산 윗세오름) 구역의 국립공원내 지역이고, 총 관속식물 출현종류는 13분류군이고, 그 중 귀화식물은 9분류군이 출현하고 있었다. 우점도·군도가 4·4로 높은 곳은 목초지의 공한지 61번(남원읍 수망리 물영아리) 구역으로 관속식물 출현종류는 8분류군이

고, 그 중 귀화식물은 5분류군이었다(Fig. 3-2).

2. 2. 4. 애기수영군락군에서 귀화율, 귀화도 및 상대귀화도

2. 2. 4. 1. 귀화율

애기수영군락군내의 귀화율 71.4%인 지역은 3곳으로 해발 192미터, 50번(조천읍 와흘리 남조로) 구역의 북제주 조천읍 와흘리 남조로 선양목장 입구로 총 출현 종 수는 7분류군, 귀화식물 5분류군 그리고 해발 240미터, 55번 구역의 서귀포시 영주교 북쪽 5,16도로 총 출현 종 수는 14, 귀화식물은 10분류군 그리고 해발 500미터, 29번 구역의 제주시 해안동 공동묘지는 총 출현 종 수는 14, 귀화식물은 10분류군이 출현하였다(Fig. 3-1).

2. 2. 4. 2 귀화도

조사지역의 귀화도 I 계급에서 1개(38번 구역 한라산 뒷세오름) 지점에서 1%, II 계급에서 11개(14, 26, 54, 64, 69, 92번 구역 등) 지점에서 17%, III계급에서 35개(36, 44, 48, 56, 73, 83번 구역 등) 지점에서 56%, IV계급에서 16개(51, 68, 78번 구역 등) 지점에 25%출현하고있어 귀화도 III, IV계급에서 높게 나타났다(Fig. 3-1, Table 3-2). 귀화도 III이상에서 51개 구역에서 81%로 이것은 애기수영군락의 전지역에서 귀화식물이 분포하고있을 나타내고 있다. 귀화도 계급 III, IV에서는 자생식물보다 귀화식물이 조사지역 전지역에 분포하고 많이 출현함을 알 수 있다(김 등, 2000).

Table 3-2. Number of site and ratio by naturalized degree

Naturalized degree	I	II	III	IV	Total
Number of side	1	11	35	16	63
Ratio(%)	2	17	56	25	100

2. 2. 4. 3. 상대귀화도

애기수영군락은 전체조사구역 92개 구역 중 63개 구역에서 조사되었으며, 그 중 63개 구역에서 귀화식물 66분류군이 출현하였으며, 상대귀화도 V 계급에서는 애기수영이 63회 출현하고, IV계급에는 개민들레가 50회 출현하고, 상대귀화도 III계급에는 개망초가 29번 구역에 1회 출현하고, 상대귀화도 II 계급에는 7분류군(선개불알풀 24, 유

립점나도나물 20, 토끼풀 20, 큰개불알풀 19, 큰망초 18, 돼지풀 15, 쥐보리 15번 구역)에 출현한다

그리고 상대귀화도 I 계급은 16분류군(등심붓꽃 12, 방가지뚱 10, 방울새풀 9, 오리새 9, 들묵새 9, 소리쟁이 8, 애기달맞이꽃 8, 망초 7, 개보리 7, 큰김의털 7, 달맞이꽃 5, 창질경이 5, 개자리 4번 구역 등)에 출현하고, 상대귀화도 (r) 계급은 40분류군(실망초 3, 큰달맞이꽃 3, 흰털새 3, 뽕새냉이 3, 호밀풀 3, 빨이삭풀 3, 솔잎미나리 3, 뽕새냉이 3, 애기노랑토끼풀 3, 애기망초 2, 개쑥갓 2, 양명아주 2, 들개미자리 2, 미국쑥부쟁이 1, 미국가막사리 1, 서양민들레 1, 애기땅빈대 1번 구역 등)가 있어, 상대귀화도 I 계급 이하에서 56분류군 귀화식물이 분포하였다(Table 3-1, 3-3). 애기수영군락군에서는 상대귀화도 계급Ⅲ이상은 개민들레와 애기수영만이 거의 전구역에 분포하고 있다. 그 외 귀화식물들은 분포면적이 적고 장차 분포면적이 넓히거나 소멸할 것인지 귀추가 주목된다.

Table 3-3. Relative naturalized degree of *Rumex acetocella* community group

Relative naturalized degree	(r)	I	II	III	IV	V	Total
Number of species	40	16	7	1	1	1	66
Ratio(%)	60.6	24.2	10.6	1.5	1.5	1.5	99.9

Table 3-1. Synthesis table of *Rumex acetocella* community group on Jeju Island

Average number of species	14	17	13	12	9	14			
Average number of naturalized plant	7	9	6	5	7	7			
Ratio of naturalized plants(%)	50	53	46	42	78	50			
Number of quadrate	33	7	6	6	5	6	63		
Community type	A	B	C	D	E	F			
Serial number	1	2	3	4	5	6	Fr. (%)	RND	
<i>Rumex acetocella</i> community group									
<i>Rumex acetocella</i>	V(+3)	V(+4)	V(+2)	V(+2)	V(+2)	V(+2)	63	100	V
Differential species of communities									
<i>Erigeron annuus</i>	V(+2)	I(+)					29	46	III
<i>Conyza sumatrensis</i>	III(+2)			I(+)	I(+)		18	28.6	II
<i>Bromus unioloides</i>		V(+2)					7	11.1	I
<i>Vicia angustifolia</i> var. <i>segetilis</i>	II(+2)	IV(+2)	I(1)		I(1)	I(1)	16	25.4	
<i>Rumex acetosa</i>	II(+1)	IV(+2)	I(+)			II(+1)	16	25.4	
<i>Vicia hirsuta</i>	I(+)	III(+1)					6	9.5	
<i>Trifolium repens</i>	II(+4)	I(+3)	V(+2)	I(+)	I(+)	II(1)	20	31.7	II
<i>Luzula capitata</i>		I(+)	V(+1)	I(+)	I(+)		9	14.3	
<i>Eragrostis ferruginea</i>					V(+1)		5	7.9	
<i>Plantago asiatica</i>	I(+1)				V(+1)		9	14.3	
<i>Dactylis glomerata</i>	r(1)	I(+)	I(+)	I(+)		V(+1)	9	14.3	I
Companions									
<i>Artemisia princeps</i> var. <i>orientalis</i>	V(+3)	V(+1)	V(+1)	V(+1)	(+1)	V(+1)	54	85.7	
<i>Hypochoeris radicata</i>	IV(+4)	V(+3)	V(1-3)	V(+4)	IV(3)	V(+3)	50	79.2	IV
<i>Veronica arvensis</i>	II(+)	IV(+1)	II(+)	II(+)	I(+)	IV(+)	24	38	II
<i>Oxalis corniculata</i>	II(+2)	IV(+1)	I(+)	I(+)	I(+)	IV(+1)	23	36.5	
<i>Cerastium glomeratum</i>	I(+1)	IV(+1)	I(1)	II(+)	I(+1)	IV(+2)	20	31.7	II
<i>Veronica persica</i>	II(+1)	IV(+2)	I(+)	II(1)	I(+)	II(+)	19	30.1	II
<i>Poa annua</i>	II(+1)	IV(+1)	I(2)	I(+)	I(1)	III(+1)	18	28.6	
<i>Ambrosia artemisiifolia</i> var. <i>elatior</i>	II(r-4)	I(1)		II(3)	I(+)		15	23.8	II
<i>Lolium multiflorum</i>	II(+2)	III(+1)		II(2)		II(+1)	15	23.8	II
<i>Sisyrinchium angustifolium</i>	I(+)	I(+)	II(+)	I(+)	I(+)	I(+)	12	19	I
<i>Hydrocotyle japonica</i>	I(+2)	I(+)	II(1-2)	I(+)		II(1)	12	19	I
<i>Zoysia japonica</i>	I(+3)	I(1)	I(3)	I(1)	I(+1)		11	17.5	
<i>Sonchus oleraceus</i>	I(+)	III(+)			I(+)	I(+)	10	15.9	
<i>Viola mandshurica</i>	I(+)	I(+)	III(+)		I(+)	II(+)	10	15.9	
<i>Briza minor</i>	I(+1)	I(+1)	I(+)				9	14.3	I
<i>Vulpia myuros</i>	I(+1)			I(1)		I(+)	9	14.3	I
<i>Rumex crispus</i>	I(+2)	I(+)	I(+)	I(+)		I(+)	8	12.7	I
<i>Centella asiatica</i>	I(+1)		I(+)			I(+)	8	12.7	
<i>Oenothera laciniata</i>	I(+2)	I(+)	II(+1)				8	12.7	I
<i>Silene gallica</i> var. <i>quinquevulnera</i>	I(+1)	I(+1)				I(1)	7	11.1	I
<i>Humulus scandens</i>	I(+)	I(+)		I(+)		I(+)	7	11.1	
<i>Festuca arundinacea</i>	I(+1)		I(+)	I(+)	I(1)		7	11.1	I
<i>Miscanthus sinensis</i>	r(+2)			I(+)	II(+)	I(1)	7	11.1	
<i>Conyza canadensis</i>	I(+2)	I(+)	IV(+1)				7	11.1	I

Table 3-1. Continued

<i>Lactuca indica</i> var. <i>laciniata</i>	I (+-3)				I (1)	6	9.5
<i>Stellaria media</i>	I (+-2)			I (+)	I (+)	6	9.5
<i>Vicia tetrasperma</i>	I (+-1)	I (+)			I (+)	6	9.5
<i>Cassia nomame</i>	I (+)			I (1)	I (+)	5	7.9
<i>Plantago lanceolata</i>	I (+-2)		I (+)	I (2)		5	7.9 I
<i>Sagina japonica</i>	I (+-1)			I (+)	I (+)	5	7.9
<i>Alopecurus aequalis</i> var. <i>amurensis</i>	I (+-1)	I (1)	I (1)		I (+)	5	7.9
<i>Imperata cylindrica</i> var. <i>koenigii</i>	I (+1)					5	7.9
<i>Oenothera biennis</i>	I (+)		I (1)		I (+) I (+)	5	7.9 I
<i>Commelina communis</i>	I (1-2)			II (+)		5	7.9
<i>Cephalonoplos segetum</i>	I (+)		I (+)		I (+)	5	7.9
<i>Gnaphalium japonicum</i>	r(1)	I (1)	II (+)	I (1)		5	7.9
<i>Gnaphalium affine</i>	I (+)	I (+)			I (+)	5	7.9
<i>Mazus japonicus</i>	I (+)				II (+)	4	6.3
<i>Medicago hispida</i>	r(+)	I (+)			I (+)	4	6.3
<i>Setaria viridis</i> var. <i>pachystachys</i>	I (+)			I (+)	I (+)	4	6.3
<i>Polygonum hydropiper</i>	I (+-1)			I (+)		4	6.3
<i>Galium spurium</i>	(+-1)	I (+)				4	6.3
<i>Gnaphalium calviceps</i>	r(+)	I (+)	I (+)		I (+)	4	6.3 I
<i>Sonchus asper</i>	r(+)		I (+)		I (+) I (+)	4	6.3 I
<i>Youngia japonica</i>	r(+)	I (+)	II (+)			4	6.3
<i>Pteridium aquilinum</i> var. <i>latiusculum</i>	r(+)			I (+)	I (+)	4	6.3
<i>Trifolium dubium</i>	r(1)	I (2)			I (2)	3	4.8 (r)
<i>Kummerovia striata</i>	I (+-2)			I (1)		3	4.8
<i>Justicia procumbens</i>	I (+-1)			I (+)		3	4.8
<i>Rubus parvifolius</i>	I (+)					3	4.8
<i>Cornopus didymus</i>	r(+)	I (+)			I (+)	3	4.8 (r)
<i>Cerastium fischerianum</i>	r(+)			I (+)	I (+)	3	4.8
<i>Apium leptophyllum</i>	r(+)				I (+) I (+)	3	4.8 (r)
<i>Torilis japonica</i>	I (+)					3	4.8
<i>Setaria faberi</i>	I (+-1)					3	4.8
<i>Lolium perenne</i>	I (+)				I (+)	3	4.8 (r)
<i>Paspalum thunbergii</i>	I (+)	I (1)				3	4.8
<i>Holcus lanatus</i>	r(+)				I (+) I (+)	3	4.8 (r)
<i>Parapholis incurva</i>	r(+)				II	3	4.8 (r)
<i>Oenothera erythrosepala</i>	r(1)	I (+)			I (2)	3	4.8 (r)
<i>Chenopodium album</i> var. <i>centrorubrum</i>	r(+)	I (+-1)				3	4.8
<i>Acalypha australis</i>	I (+)			I (+)		3	4.8
<i>Calendula arvensis</i>	r(+)		I (+)		I (+)	3	4.8 (r)
)				
<i>Conyza bonariensis</i>	r(+)	I (+)	I (+)			3	4.8 (r)
)				
<i>Bidens bipinnata</i>	r(+)	I (+)			I (+)	3	4.8
<i>Medicago lupulina</i>	I (1-2)					2	3.2 (r)
<i>Geranium nepalense</i> subsp. <i>thunbergii</i>		I (+)	I (+)			2	3.2
)				
<i>Geranium sibiricum</i>	r(+)				I (+)	2	3.2
)				
<i>Potentilla fragarioides</i> var. <i>major</i>			I (1)	I (+)		2	3.2
))			
<i>Potentilla kleiniana</i>	I (+)					2	3.2
<i>Lonicera japonica</i>	I (+)					2	3.2
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	r(+)		I (+)			2	3.2
)				

Species occurred once **in community type A**: *Digitaria sanguinalis* r(+), *Aeschynomene indica* r(3), *Eremochloa ophiuroides* r(2), *Lespedeza cuneata* r(1), *Glycine soja* r(1), *Pseudostellaria heterophylla* r(1), *Eleocharis mamillata* var. *cyclocarpa* r(1), *Avena fatua* r(1), *Chenopodium album* r(1), *Calystegia soldanella* r(1), *Raphanus sativus* var. *hortensis* for. *raphanistroides* r(1), *Cayratia japonica* r(+), *Ampelopsis brevipedunculata* var. *heterophylla* r(+), *Lotus corniculatus* var. *japonicus* r(+), *Lespedeza pilosa* r(+), *Rosa wichuraiana* r(+), *Agrimonia pilosa* r(+), *Corydalis speciosa* r(+), *Anagallis arvensis* r(+), *Sida rhombifolia* r(+), *Boehmeria pannosa* r(+), *Boehmeria nivea* r(+), *Lepidium virginicum* r(+), *Lygodium japonicum* r(+), *Tetragonia tetragonoides* r(+), *Mirabilis jalapa* r(+), *Paspalum dilatatum* r(+), *Eleusine indica* r(+), *Cocculus trilobus* r(+), *Clematis mandshurica* r(+), *Calystegia japonica* r(+), *Vitex rotundifolia* r(+), *Rumex japoacetosa* r(+), *Polygonum senticosum* r(+), *Euphorbia supina* r(+), *Aneilema keisak* r(+), *Prunella vulgaris* for. *albiflora* r(+), *Mosla dianthera* r(+), *Leonurus sibiricus* r(+), *Paederia scandens* var. *velutina* r(+), *Sonchus brachyotus* r(+), *Aster pilosus* r(+), *Crassocephalum crepidioides* r(+), *Aster tataricus* r(+), *Persicaria japonica* r(+).

In community type B: *Cynodon dactylon* I (1), *Viola verecunda* I (+), *Sisymbrium sinapistrum* var. *leiocarpum* I (+), *Avena sativa* I (+), *Taraxacum officinale* I (+), *Picris hieracioides* var. *glabrescens* I (+), *Bidens frondosa* I (+).

In community type C: *Carex longerostrata* I (1), *Pueraria thunbergiana* I (+), *Melilotus suaveolens* I (+), *Wahlenbergia marginata* I (+), *Potentilla chinensis* I (+), *Cardamine flexuosa* I (+), *Arundinella hirta* I (+), *Ixeris chinensis* var. *strigosa* I (+).

In community type D: *Trifolium pratense* I (+), *Plantago major* var. *japonica* I (+), *Geum aleppicum* I (+), *Dioscorea batatas* I (+), *Lamium purpureum* I (+), *Cirsium japonicum* var. *spinosissimum* for. *alba* I (+).

In community type E: *Arenaria serpyllifolia* I (1), *Agropyron ciliare* var. *minus* I (1), *Rosa multiflora* I (+), *Lysimachia japonica* I (+), *Rumex obtusifolius* I (+). **In community type F**: *Medicago minima* I (2), *Rorippa indica* I (+), *Rumex conglomeratus* I (2), *Sedum oryzifolium* I (+).

2. 3. 돼지풀군락군

2. 3. 1. 돼지풀군락군 내의 식물분포

우리나라 자연환경보전법 제2조 18항의 규정 “자연적 또는 인위적으로 도입되어 국내 생태계의 균형유지에 위해를 가져올 우려가 있다고 인정되는 동식물을 생태계 위해 외래동·식물로 지정”이라는 법규에 따라 1999년 2월에 돼지풀이 지정되어있으나(백 등, 1999), 또한 미국에서는 현재 Illinois, Minnesota, Oregon의 3개 주에서는 위해식물로 지정되어있다(고 등, 2001).

우리나라에서는 돼지풀은 이(1969)에 의해 보고되었으며, 그 돼지풀이라는 이름은 영국의 Hogweed에서 온 이름으로서 화분병을 일으키며, 국내에서는 알레르기를 일으키는 식물로 보고되어 있다(민, 1984). 그리고 제주도에 적응하게된 것은 돼지풀 특유의 monoterpene을 함유하고 있어 초식동물로부터 공격을 피할 수 있는 기작(Hans-Walter, 1997)이 발달했기 때문으로 생각된다(백 등, 1999; 양과 김, 2003).

제주도내 돼지풀군락군에 조사된 관속식물상의 출현 종 수는 48과 156속 230분류군(귀화식물 72분류군 포함)이다(Table 4-1). 조사된 식물상은 230분류군을 科별로 분리해보면 벼과 46분류군으로 가장 많고, 그 다음으로 국화과 38분류군, 콩과 17분류군, 장미과 11분류군, 꿀풀과 10분류군, 십자화과 10분류군의 순이었다.

제주도에서도 외국에서와 같이 중산간 지역 이하에서 길가, 집 주변, 폐경지와 목초지에 토끼풀 등과 같이 혼재하면서 봄철부터 여름철까지 기온 10~30℃에서는 잘 자라는 것으로 생각된다(Bassett and Crompton, 1975). 또한 한라산 해발 1,500미터 이상에서는 기온이 10℃ 이상인 달이 6월에서 7월 사이에 지나지 않아, 다른 지역보다 생육기간이 짧기 때문에 덜 자란 것으로 생각된다. 특히 돼지풀의 경우에 바닷가, 습지, 개울가 등에서는 드물게 발견되었다(Lonnie, 1980).

2. 3. 2. 돼지풀군락군의 식생

제주도 전지역의 돼지풀을 중심으로 조사한 우점도와 군도의 결과는 Fig. 4-2와 같다. 또한 자연적 초원, 잔디, 숲에서는 희박하게 자라거나 없었다(Bassett and

Cremation, 1975). 그러나 인간의 활동이 빈번한 장소 중 비교적 햇볕이 잘 내리쬐는 공한지, 나대지, 길가, 목초지 소록길 등 척박하고, 다른 식물들이 살기 어려운 곳이면 돼지풀이 분포하고 있다(백 등, 1999).

본 조사결과 해발 약 1,500미터까지의 지역은 도회지 노방식생에 귀화식물 구성종인 쑥군락(*Artemisietalia principis* Miyawaki et Okuda, 1972)의 개망초 - 큰망초군락(*Erigeron annuus - Conyza sumatrensis* community)에서는 개망초, 토끼풀, 개민들레, 큰망초 등이 출현하며, 해발 300미터이하 지역은 왕고들빼기 - 환삼덩굴군집(*Lactuco indicae - Humuletum japonicae* Okuda, 1978)과 그리고 개보리 - 울산도깨비바늘군락(*Bromus tectorum - Bidens pilosa* community)과 해발 423미터이하 저지대에는 강아지풀 - 왕바랭이군락(*Setaria viridis - Eleusine indica* community)으로 구분된다. 또한 돼지풀군락군의 수반종은 쑥, 팽이밥, 매듭풀, 소리쟁이 등이다 (Table 4-1).

A. 개망초 - 큰망초군락(*Erigeron annuus - Conyza sumatrensis* community)

군락조사는 Fig. 5-1의 총 출현구역 51개 구역에 출현하고, 출현구역은 24번(애월읍 장전리 서부산업도로) 구역, 55번(남원읍 신례리 공동묘지 북쪽) 구역, 62번(남원읍 한남리 한남개발 동쪽) 구역, 84번(표선면 하천리) 구역 등 지역에서 실시되었으며, 종 조성은 Table 4-1과 같다.

군락의 출현 종은 개망초, 토끼풀, 개민들레, 큰망초이며, 군락의 평균 출현종수 15분류군이다. 평균 귀화식물 출현 종 수는 7분류군이고, 식별종은 개망초, 토끼풀, 개민들레, 큰망초이고 또한 돼지풀, 쑥, 개망초, 토끼풀, 개민들레, 큰망초가 상재도가 높은 것으로 나타나고 있다. 출현 종의 구성종들을 살펴보면 방치된 공한지 및 폐경지, 도로변같이 황폐한 지역에서 1년생 외래식물들이 상재도가 높았다. 군락내 풀의 높이가 1미터 이상에 달하여 발을 들여놓지 못할 정도로 자랐으며, 또한 밀집하여 자라기도 한다(Miyawaki, 1982; 송, 1997).

B. 왕고들빼기 - 환삼덩굴군집(*Lactuco indicae - Humuletum japonicae* Okuda, 1978)

군락조사는 Fig. 4-1의 총 출현구역 14개 구역에 출현하고, 출현구역은 6번(대정읍

영락리) 구역, 14번(안덕면 사계리) 구역, 21번(안덕면 감산리부두) 구역, 22번(야장번호 1234) 구역, 26번(안덕면 상천리 소하천 입구), 42번(법환동 월드컵 경기장 남쪽) 구역, 44번(아라동 목석원 남쪽) 구역, 45번(영평동 제주전문대 동쪽) 구역, 66번(덕천리 거친오름 남쪽) 구역, 73번(구좌읍 한동리 공동묘지 옆) 구역, 77번(세화리 매오름 동남쪽) 구역, 87번(구좌읍 종달리 일주도로변) 구역, 92번(제주시 외도동 광령3로 성당옆) 구역의 지역에서 실시되었으며, 종 조성은 Table 4-1과 같다.

식별종은 환삼덩굴, 왕고들빼기, 여뀌이고, 저지대에 자라는 군락이다(Miyawaki, 1983a). 군집의 평균 출현 종 수는 14분류군으로, 평균 귀화식물 출현 종수 5분류군이 다. 그중 돼지풀, 환삼덩굴, 쑥, 왕고들빼기 등이 상재도가 높게 나타내고 있다.

표징종은 왕고들빼기, 환삼덩굴이고, 이것은 왕고들빼기- 환삼덩굴군집으로 정리되어 있다. 환삼덩굴 외에 쑥 등 여러 해 살이 풀이 섞여 자라고 있으며, 인위적으로 식생이나 입지가 교란되어 질소 질이 풍부한 집 주변과 도시의 공터에 잘 자라는 것으로 보고되었다(Miyawaki, 1983a). 또한 이 군집은 해안에서 해발 430미터(45 구역, 영평동 제주전문대 동쪽)까지 분포한다.

C. 개보리 - 울산도깨비바늘군락(*Bromus tectorum* - *Bidens pilosa* community)

군락조사는 Fig. 4-1의 총 출현구역 21개 구역에 출현하고, 출현구역은 2번(고산리 철전동 물통옆) 구역, 9번(한림읍 귀덕리 해안) 구역, 11번(한림읍 월림리 목장) 구역, 51번(봉개동 쓰레기 매립장) 구역, 52번(봉개동 쓰레기 매립장) 구역, 53번(5.16도로 수장교 입구) 구역의 지역에서 실시되었으며, 종조성은 Table 4-1과 같다.

군락의 식별종은 개보리, 큰개불알풀, 울산도깨비바늘, 명아주이며, 군락의 평균 출현 종 수 14분류군이고, 평균 출현 귀화식물 종 수는 7분류군이다.

구성종은 잡초군락의 대상식생인 개보리, 흰명아주, 큰개불알풀, 울산도깨비바늘로 이루어지는데, 이들은 유기질이 풍부하고 조금 습한 곳에 잘 자란다.

특히 개보리는 봄철 개화시 우점하고 결실하고 나서는 사라지나, 울산도깨비바늘은 늦은 봄에 싹이 난다. 8월에는 돼지풀, 흰명아주 등이 왕성한 생육을 보이는 군락이다(Miyawaki, 1982). 또한 흰명아주군락(*Chenopodietea* Community Br.-Bl., 1951)과도 유사하였다(Miyawaki, 1983b). 또한 이 군락은 해안에서 해발 634미터(53구역)까지 분포한다.

D. 왕바랭이 - 강아지풀군락(*Setaria viridis* - *Eleusine indica* community)

군락조사는 Fig. 4-1의 총 출현구역 6개 구역에 출현하고, 출현구역은 20번(안덕면 사계리 해안), 34번(중문 약천사 해안) 구역, 54번(남원읍 논고교 북쪽) 구역, 63번(남원읍 위미3리 해안) 구역, 64번(구좌읍 동북리 일주도로) 구역, 90번(표선면 신천리 해안) 구역 등 지역에서 실시되었으며, 종조성은 Table 4-1과 같다.

군락의 식별종 왕바랭이, 강아지풀, 강아지풀, 쥐꼬리망초이다. 평균 종수 14분류군이고, 평균 출현 귀화식물 종수는 4분류군이다. 출현 종의 식별종은 잡초군락의 대상 식생인 왕바랭이, 강아지풀이다. 이들은 수분이 적당하고, 토양 층이 깊은 쓰레기 하치장 같은 곳을 우점하는 특성을 보이는데, 이러한 지역은 일시적으로 질소질의 함량이 높은 곳으로 나타났다(Miyawaki, 1982, 1983a). 또한 이 군락의 분포는 해안 3미터(63구역)에서 해발 600미터(54구역)까지 분포한다.

2. 3. 3. 돼지풀군락군 내의 귀화식물

돼지풀군락군의 92개 지점에서 조사된 귀화식물 20과 54속 72분류군(69종 3변종)이었다(Table 4-1).

돼지풀군락 조사에서 관속식물이 가장 많이 출현한 37번(제주시 연동 노루생이 동남쪽) 구역에 관속식물은 38분류군이고, 그 중 귀화식물은 8분류군이었다. 그리고 관속식물이 가장 적게 출현한 곳은 국립공원내 5.16도로변 해발 600미터 남제주군 남원읍 신례리 논고 교의 54번(남원읍 신례리 논고교 북쪽) 구역으로 관속식물 10분류군이고, 그 중 귀화식물은 1분류군이며 이 지역은 겨울철 재설 작업시에 돼지풀 종자가 옮긴 것으로 생각된다(양과 김, 2003).

귀화식물이 가장 많은 곳은 남제주군 안덕면 동광리 중산간 지역 해발 335미터 19번(야장번호 914) 구역으로 관속식물은 29분류군이고 그 중 귀화식물은 13분류군이 있었다. 그리고 귀화식물이 가장 적은 곳은 국립공원내 5.16도로변 해발 600미터 남제주군 남원읍 신례리 논고 교의 54번(야장번호 1233) 구역으로 관속식물 10분류군이고, 그 중 귀화식물은 1분류군이고 이 지역은 겨울철 재설 작업시 돼지풀 종자가 옮긴 것으로 생각된다. 그리고 그 다음으로 귀화식물이 적은 곳은 해발 12미터의 50번(야장번호 588) 구역인 제주시 삼양 원당봉 북쪽 해안 습지와 해발 305미터의 66번(야장번호 1066) 구역인 북제주군 구좌읍 덕천리 거친오름 남쪽지역으로 귀화식물은

2분류군이 나타났다(Fig. 4-1).

돼지풀군락군에서 우점도·군도가 (r)로 가장 낮은 39번(서귀포시 법정동 영실제1교천) 구역이고 총 출현한 관속식물은 13분류군이고 그 중 귀화식물은 9분류군이었고, 또한 58번(조천읍 선흘리 이기풍선교센터 동쪽) 구역도 우점도·군도가 (r)이며 총 관속식물은 15분류군이고, 그 중 귀화식물은 5분류군이었다. 그러나 우점도·군도가 4·4로 높은 곳은 41번(서귀포시 고군산 북쪽), 55번(신례1리 공동묘지 북쪽), 84번(표선면 하천리), 87번(구좌읍 종달리 일주도로) 구역이었다(Fig. 4-2).

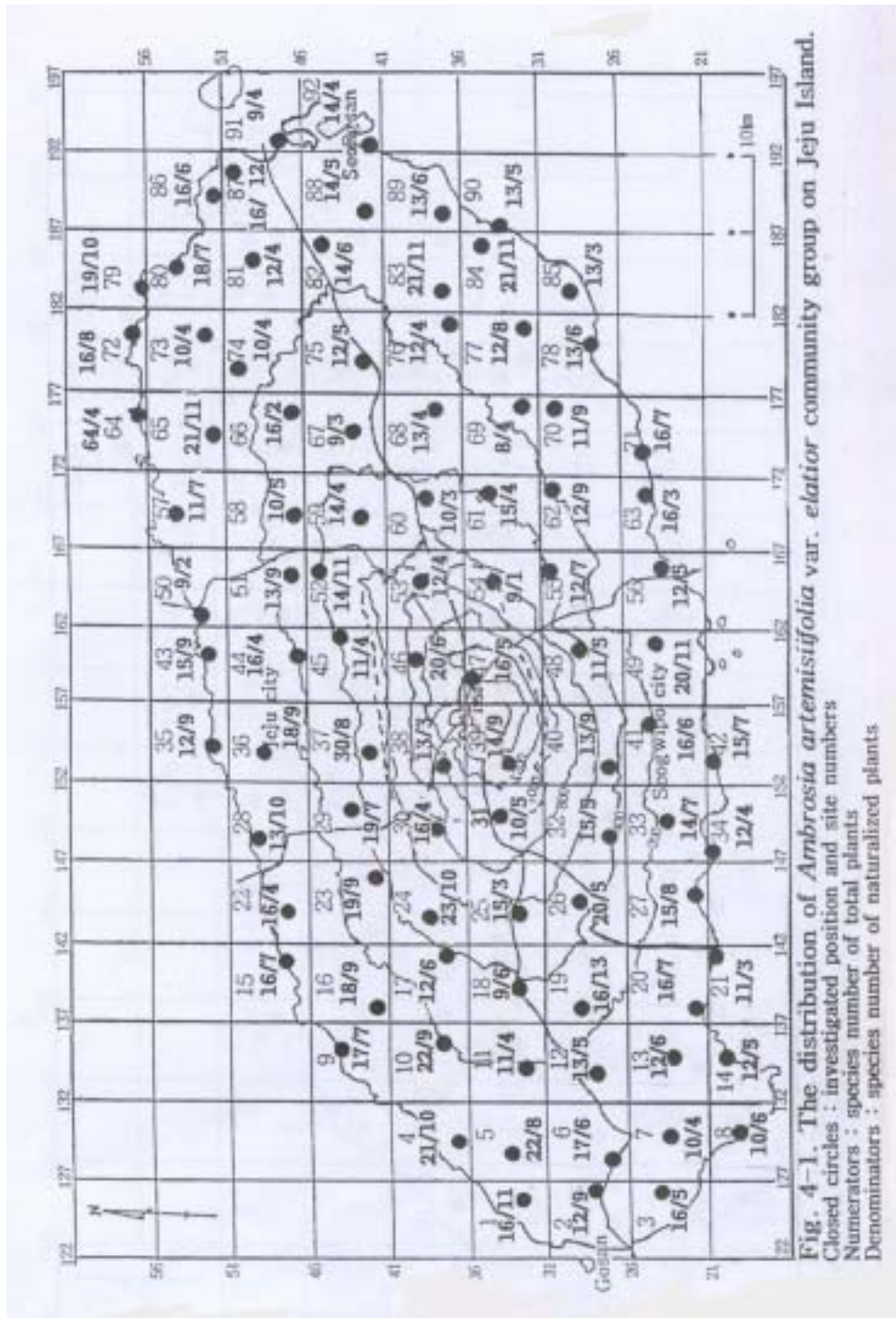


Fig. 4-1. The distribution of *Ambrosia artemisiifolia* var. *elatior* community group on Jeju Island.
 Closed circles : investigated position and site numbers
 Numerators : species number of total plants
 Denominators : species number of naturalized plants

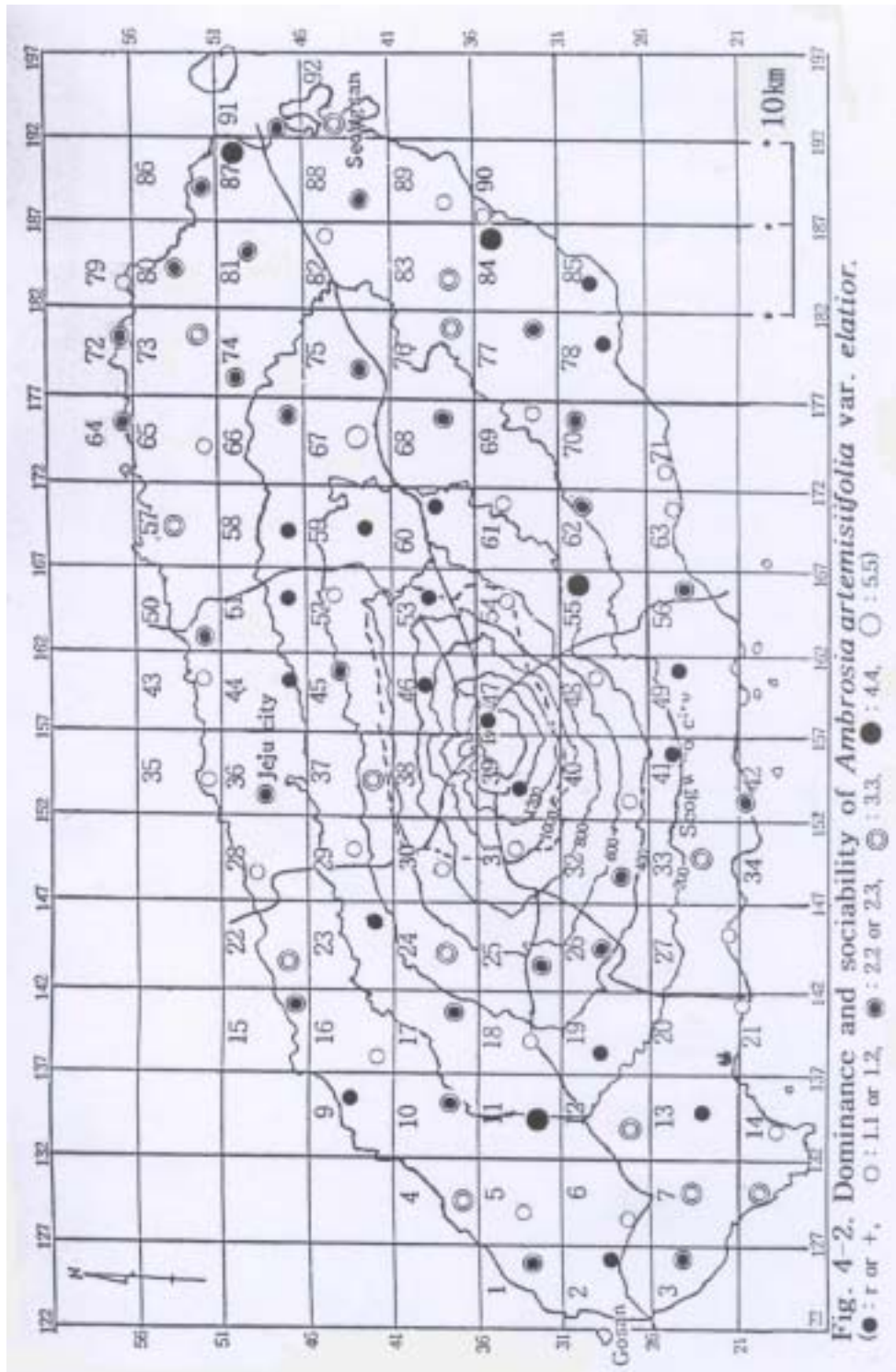


Fig. 4-2. Dominance and sociability of *Ambrosia artemisiifolia* var. *elatior*.

(● : r or s, ○ : 1.1 or 1.2, ● : 2.2 or 2.3, ⊙ : 3.3, ● : 4.4, ○ : 5.5)

2. 3. 4. 돼지풀군락군에서 귀화율, 귀화도 및 상대귀화도

2. 3. 4. 1 귀화율

돼지풀군락군내의 귀화율 80% 이상인 곳은 해발 27미터에 해당하는 87번(야장번호 932) 구역인 북제주군 구좌읍 종달리 일주도로변이었다. 이들 지역에서는 13분류군의 귀화식물이 관찰되었다. 그리고 해발 335미터에 해당하는 19번(야장번호 914) 구역인 남제주군 안덕면 동광리에서 귀화식물 13분류군이 출현하였다(Fig. 4-1, Fig. 4-2).

2. 3. 4. 2. 귀화도

돼지풀군락군에서 92개 조사지점의 식생조사자료를 정리하면 귀화식물의 귀화도 I 계급 4개(25, 54, 63, 66번 구역) 지점, 귀화도 II 계급 35개(3, 6, 10, 14, 21, 22, 26, 29, 30, 32, 37, 38, 41, 44, 45, 46, 47, 50, 53, 60, 61, 67, 73, 74, 92번 구역 등), 귀화도 III에서 37개(4, 12, 15, 16, 17, 24, 27, 31, 36, 42, 43, 48, 49, 55, 58, 65, 69, 72, 75, 76, 78, 79, 80, 82, 84, 89, 90, 91번 구역 등), 귀화도 IV에서 11개(1, 2, 13, 18, 39, 40, 51, 52, 57, 62, 77번 구역 등) 지점, 귀화도 V에서 5개(19, 28, 35, 70, 87번 구역) 지점이 출현하고 있다. 그래서 귀화도 II과 III계급이 전체의 78.2%이므로 돼지풀군락군에서는 귀화식물과 자생식물이 비슷하게 출현하였다(Fig. 4-1, Table 4-2).

Table 4-2. Number of site and ratio by naturalized degree

Naturalized degree	I	II	III	IV	V	Total
Number of side	4	35	37	11	5	92
Ratio(%)	4.4	38	40.2	12	5.4	100

2. 3. 4. 3. 상대귀화도

돼지풀군락군 92개 구역에서 귀화식물 72분류군이 조사되었고, 상대귀화도가 높은 종은 개망초, 토끼풀, 큰망초 등의 순서로 나타난다. 상대귀화도 V 계급에서 1종의 돼지풀 92개 지점에 출현하고, 상대귀화도 III 계급에서 1종의 개망초는 47개 지점에 출현하고, 상대귀화도 II 계급의 6분류군(큰망초 34개, 토끼풀 34개, 개민들레 32개, 큰망초 34개, 큰개불알풀 22개, 흰명아주 20개 지점에 출현), 상대귀화도 I 계급의 25분류군(소리쟁이 17개, 오라새 15개, 망초 14개, 쥐보리 14개, 애기수영 11, 달맞이꽃 11,

큰참새피 11, 말냉이 9개, 애기달맞이꽃 9개, 큰달맞이꽃 9개, 말냉이 9개, 유럽점나도나물 8개, 선개불알풀 9개 지점 등에 출현), 상대귀화도 (r)계급의 39분류군(나도공단풀 4개, 애기땅빈대 4개, 애기망초 4개, 창질경이 4개, 콩다닥내이 4개, 큰방가똥 4개, 들묵새 3개, 메귀리 3개, 미국자리공 3개, 붉은토끼풀 3개, 비자루국화 3개, 난쟁이아욱 3개 지점 등에 출현)이 있다. 그래서 돼지풀군락군에서 상대귀화도 (r) or I 계급 88.9%로 낮았다(Table 4-1, 4-3). 이것은 돼지풀군락군에서 귀화식물들이 분포면적과 점유면적이 적은 것을 뜻한다. 그래서 상대귀화도 계급 낮은 것들이 어떻게 변할 것인가 귀추가 주목된다.

Table 4-3. Relative naturalized degree of *Ambrosia artemisiifolia* var. *elatior* community group

Relative naturalized degree	(r)	I	II	III	V	Total
Number of species	39	25	6	1	1	72
Ratio(%)	54.2	34.7	8.3	1.4	1.4	100

Table 4-1. Synthesis table of *Ambrosia artemisiifolia* var. *elatior* community group on Jeju Island

Average number of species	14.8	14.1	13.8	13.5			
Average of naturalized plants	6.9	5.1	7.2	3.8			
Ratio of naturalized plants(%)	68.2	73.4	65.7	78			
Number of quadrate	51	14	21	6			
Community type	A	B	C	D			
Serial number	1	2	3	4	Fr	%	RND
<i>Ambrosia artemisiifolia</i> var. <i>elatior</i> community group							
<i>Ambrosia artemisiifolia</i> var. <i>elatior</i>	V (r-5)	V (+-4)	V (r-4)	V (+-2)	92	100	V
Differential species of communities							
<i>Erigeron annuus</i>	IV (r-5)	II (+-1)	I (+-1)	(+)	47	51.1	III
<i>Trifolium repens</i>	III (r-2)	I (+-1)	I (+-2)		34	37	II
<i>Hypochoeris radicata</i>	III (r-4)		I (+-3)	I (1)	32	34.8	II
<i>Conyza sumatrensis</i>	III (r-2)	II (+-1)	I (+-2)		34	37	II
<i>Humulus japonicus</i>	I (+-1)	V (+-1)	II (+-2)	I (+)	28	30.4	
<i>Lactuca indica</i> var. <i>laciniata</i>	I (+)	IV (+-1)	r(+)	II (+)	16	17.4	
<i>Persicaria hydropiper</i>	I (+-1)	III (+-1)	r(+)		17	18.5	
<i>Bromus unioloides</i>	I (+-2)	II (+-3)	V (+-3)		27	29.3	II
<i>Veronica persica</i>	I (+-1)		IV (+-3)		22	23.9	II
<i>Bidens pilosa</i>	r(r-1)	I (+)	III (r-1)		14	15.2	
<i>Chenopodium album</i> var. <i>centrorubrum</i>	I (+-1)	II (+-2)	III (+-2)		20	21.7	II
<i>Setaria viridis</i>	I (+-1)	II (+-1)	r(+)	V (+)	15	16.3	I
<i>Eleusine indica</i>	I (+-2)	I (+)	r(+)	IV (+-2)	10	10.9	
<i>Setaria viridis</i>		I (+)		IV (+-1)	5	5.4	
<i>Justicia procumbens</i>	I (+-2)	II (+-1)	r(+)	III (+-1)	17	18.5	
Companions							
<i>Artemisia princeps</i> var. <i>orientalis</i>	IV(+4)	IV(+2)	III(+2)	IV(+1)	59	64.1	
<i>Oxalis corniculata</i>	II(+1)	I (+)	II(+1)	II (+)	22	23.9	
<i>Kummerovia striata</i>	II(+1)			II (+)	18	19.6	
<i>Rumex crispus</i>	I (+)	I (+)	II(+1)	I (+)	17	18.5	I
<i>Miscanthus sinensis</i>	I (+-1)	II(+1)	I (+)		15	16.3	
<i>Dactylis glomerata</i>	II(+2)	I (+-1)	I (+-1)		15	16.3	I
<i>Poa annua</i>	I (+-1)	I (+)	II (+)		15	16.3	
<i>Lolium multiflorum</i>	I (+-2)	I (+)	II(+3)		14	15.2	I
<i>Conyza canadensis</i>	I (+-1)	II (+)	I (+)	I (1)	14	15.2	I
<i>Digitaria violascens</i>	I (+)	II(+1)	I (+-1)	I (1)	13	14.1	
<i>Acalypha australis</i>	I (+)	II (+)	r(+)	I (1)	13	14.1	
<i>Plantago asiatica</i>	I (+-1)	I (+)	r(+)		12	13	
<i>Hydrocotyle japonica</i>	I (+-1)	I (+-1)	r(+)		12	13	
<i>Vicia angrustifolia</i> var. <i>segetilis</i>	I (+-1)	I (1)	II (+)		12	13	
<i>Paspalum dilatatum</i>	I (+-1)	I (1)	I (+-1)	I (+)	11	12	I
<i>Rumex acetocella</i>	I (663)		I (+-1)	I (+)	11	12	I
<i>Oenothera biennis</i>	I (+-1)	I (+)	I (+)	II (+)	11	12	I
<i>Rumex acetosa</i>	I (+)	I (+)	II (+)		10	10.	

Table 4-1. Continued

<i>Eragrostis ferruginea</i>	I (+-1)	I (+)	I (1)	I (+)	10	10.9
<i>Agropyron tsukushienise</i> var. <i>transiens</i>	I (+-2)	I (1)	I (+-1)		10	10.9
<i>Oenothera laciniata</i>	I (+-1)	I (+-1)	r(+)		9	9.8 I
<i>Digitaria adscendens</i>	I (r-+)	I (+)	I (+)	I (1)	9	9.8
<i>Thlaspi arvense</i>	I (+)	II(+)	I (+)		9	9.8 I
<i>Oenothera erythrosepala</i>	I (+-3)	I (+)	I (+-1)		8	8.7 I
<i>Leonurus sibiricus</i>	I (+-2)	II(+)	I (+)		8	8.7
<i>Cerastium glomeratum</i>	r(+)	I (+)	II(+-1)		8	8.7 I
<i>Veronica arvensis</i>	I (+)		I (+-1)		8	8.7 I
<i>Rubus parvifolius</i>	I (+)	I (+)	r(+)	II(+)	8	8.7
<i>Polygonum aviculare</i>	I (+-1)	II(+)	I (+)	I (1)	8	8.7
<i>Imperata cylindrica</i> var. <i>koenigii</i>	I (+-2)	I (+-1)	r(+)		8	8.7
<i>Glycine soja</i>	I (+-1)	I (+)			8	8.7
<i>Bidens bipinnata</i>	I (+)	I (+-1)		II(+)	8	8.7
<i>Galium spurium</i>	I (+)	I (+)	I (+-1)		8	8.7
<i>Agrimonia pilosa</i>	I (+)	II(+)			7	7.6
<i>Zoysia japonica</i>	I (+-2)	I (1)			7	7.6
<i>Corchoropsis tomentosa</i>	I (r-+)	I (+)			7	7.6
<i>Lespedeza cuneata</i>	I (+)			I (+)	7	7.6
<i>Briza minor</i>	I (+-1)				7	7.6 I
<i>Sonchus oleraceus</i>	I (+)	I (1)	I (+)		7	7.6 I
<i>Alopecurus aequalis</i> var. <i>amurensis</i>	I (+-2)		I (+-1)		7	7.6
<i>Festuca arundinacea</i>	I (+-1)				6	6.5 I
<i>Cerastium holosteoides</i> var. <i>hallaisanense</i>	I (+-1)		I (+-1)		6	6.5
<i>Boehmeria longispica</i>	I (+-1)	I (+)		I (+)	6	6.5
<i>Chenopodium ambrosioides</i>	I (+)	I (+)	r(+)		6	6.5 I
<i>Achyranthes japonica</i>	I (+-2)	I (+)	r(+)	I (+)	6	6.5
<i>Gnaphalium calviceps</i>	I (+)	I (+)	r(+)		6	6.5 I
<i>Taraxacum officinale</i>	r(+)	I (+)	I (+-1)		6	6.5 I
<i>Chenopodium album</i> var. <i>centrorubrum</i>	I (+)		r(+)	I (+)	6	6.5
<i>Sida spinosa</i>	I (+-2)	I (+)		I (+)	6	6.5 I
<i>Medicago hispida</i>	r(+1)	I (+)	I (+-1)		6	6.5 I
<i>Lolium perenne</i>	r(+)	I (+)	I (+)		5	5.4 I
<i>Mosla dianthera</i>	I (+-1)				5	5.4
<i>Crassocephalum crepidioides</i>	I (+)	I (+)	r(+)		5	5.4 I
<i>Viola mandshurica</i>	I (+)		r(+)		5	5.4
<i>Geranium thunbergii</i>	I (+-2)			II(+)	5	5.4
<i>Silene gallica</i> var. <i>quinquevulnera</i>	r(+1)		I (+)	I (+)	5	5.4 I
<i>Pennisetum alopecuroides</i>	I (+-1)			I (+)	5	5.4
<i>Apium leptophyllum</i>	I (+)	I (+)	r(1)		5	5.4 I
<i>Torilis japonica</i>	I (+-1)	I (+)	r(2)	I (+)	5	5.4
<i>Xanthium strumarium</i>	r(+1)	I (+-1)		I (+)	5	5.4
<i>Senecio vulgaris</i>	r(+)		I (+)		5	5.4 I
<i>Cyperus rotundus</i>	I (+-1)				4	4.3

Table 4-1. Continued

<i>Sonchus asper</i>	r(+)		I (+)	4	4.3	(r)
<i>Lepidium virginicum</i>	r(+)	I (+)	r(+)	4	4.3	(r)
<i>Plantago lanceolata</i>	I (+-3)		r(1)	4	4.3	(r)
<i>Paspalum thunbergii</i>	I (+-3)			4	4.3	
<i>Rosa multiflora</i>	I (+-2)			4	4.3	
<i>Oplismenus undulatifolius</i>	I (+)			4	4.3	
<i>Lonicera japonica</i>	I (+)			4	4.3	
<i>Cynodon dactylon</i>	r(+1)		r(+)	I (1)	4	4.3
<i>Vicia tetrasperma</i>	r(+)		I (+)		4	4.3
<i>Abutilon theophrasti</i>	r(+)		I (+)		4	4.3
<i>Erigeron pusillus</i>	r(+)	I (+)			4	4.3 (r)
<i>Euphorbia supina</i>	r(+)	I (+)	I (+)		4	4.3 (r)
<i>Youngia japonica</i>	r(+1)	I (+)	r(+)		4	4.3
<i>Centella asiatica</i>	I (+-1)			I (1)	4	4.3
<i>Euphorbia humifusa</i>	r(+)		r(+)	I (+)	4	4.3
<i>Spergula arvensis</i>	r(+)		I (1)		4	4.3
<i>Sida rhombifolia</i>	r(+)	I (+)	r(+)	I (1)	4	4.3 (r)
<i>Sagina japonica</i>	I (+-3)	I (+)			4	4.3
<i>Xanthium canadense</i>		I (+)		II(+)	3	3.3 (r)
<i>Bromus japonicus</i>	r(+1)	I (+)			3	3.3
<i>Medicago minima</i>		I (+)	I (+)		3	3.3 (r)
<i>Lysimachia japonica</i>	I (+)				3	3.3
<i>Clematis mandshurica</i>	r(+)	I (+)		I (+)	3	3.3
<i>Brassica campestris</i> subsp. <i>napus</i> var. <i>nippo-oleifera</i>	r(+)		I (+)		3	3.3
<i>Cirsium japonicum</i> var. <i>ussuriense</i>	r(+)	I (+)			3	3.3
<i>Setaria viridis</i> var. <i>gigantea</i>	r(+1)	I (1)			3	3.3
<i>Clematis apiifolia</i>	r(+)			I (+)	3	3.3
<i>Aster subulatus</i>	r(+)	I (1)			3	3.3 (r)
<i>Trifolium pratense</i>	r(+)		I (1)		3	3.3 (r)
<i>Stellaria media</i>		I (+)	I (+)		3	3.3
<i>Phytolacca americana</i>	r(+)	I (+)	r(+)		3	3.3 (r)
<i>Persicaria senticosa</i>	r(+)			I (+)	3	3.3
<i>Avena fatua</i>	R(+3)		r(+)		3	3.3 (r)
<i>Dioscorea batatas</i>	r(+)	I (+)			3	3.3
<i>Gnaphalium affine</i>	r(+)	I (+)			3	3.3
<i>Vulpia myuros</i>	I (+-1)				3	3.3 (r)
<i>Gynostemma pentaphyllum</i>	r(+)		r(+)	I (+)	3	3.3
<i>Rosa wichuraiana</i>		I (+)		I (+)	3	3.3
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	r(+)		I (+-1)		3	3.3
<i>Bromus remotiflorus</i>	r(+)	I (1)	r(+)		3	3.3
<i>Solanum nigrum</i>	r(+)	I (+)			3	3.3
<i>Pteridium aquilinum</i> var. <i>latiusculum</i>	I (+)				3	3.3
<i>Setaria viridis</i> var. <i>pachystachys</i>	r(+)	I (+)			3	3.3

Table 4-1. Continued

<i>Ampelopsis brevipedunculata</i> var. <i>heterophylla</i>	r(+)	I (+)		I (+)	3	3.3	
<i>Brassica juncea</i>	r(+)		I (+)		3	3.3	(r)
<i>Siegesbeckia pubescens</i>	r(+)				2	2.2	
<i>Clinopodium gracile</i> var. <i>multicaule</i>	r(+)			I (+)	2	2.2	
<i>Clinopodium chinense</i> var. <i>parviflorum</i>	r(+)				2	2.2	
<i>Cassia nomame</i>	r(1)				2	2.2	
<i>Hemistepta lyrata</i>	r(+)				2	2.2	
<i>Geranium sibiricum</i>	r(+)			I (+)	2	2.2	
<i>Ixeris stolonifera</i>	r(++1)				2	2.2	
<i>Eragrostis poaeoides</i>	r(++1)				2	2.2	
<i>Arthraxon hispidus</i>	r(+)				2	2.2	
<i>Viola mandshurica</i>	r(+)				2	2.2	
<i>Plantago major</i> var. <i>japonica</i>	r(+)				2	2.2	
<i>Boehmeria pannosa</i>	r(+)				2	2.2	
<i>Trifolium dubium</i>	r(+)		r(+)		2	2.2	(r)
<i>Sorghum halepense</i>	r(+)		r(1)		2	2.2	(r)
<i>Portulaca oleracea</i>		I (+)	r(+)		2	2.2	
<i>Polypogon fugax</i>	r(+)				2	2.2	
<i>Artemisia capillaris</i>	r(+)	I (+)			2	2.2	
<i>Aneilema keisak</i>	r(+)	I (+)			2	2.2	
<i>Parapholis incurva</i>				I (+)	2	2.2	(r)
<i>Lotus corniculatus</i> var. <i>japonicus</i>	r(+)				2	2.2	
<i>Tetragonia tetragonoides</i>	r(+)		r(+)		2	2.2	
<i>Tritonia crocosmaeflora</i>	r(1)	I (1)			2	2.2	(r)
<i>Sisyrinchium angustifolium</i>	r(+)				2	2.2	(r)
<i>Euphorbia helioscopia</i>		I (+)			2	2.2	
<i>Rumex obtusifolius</i>	r(++2)				2	2.2	(r)
<i>Solanum carolinense</i>	r(+)				2	2.2	(r)
<i>Malva neglecta</i>				I (++1)	2	2.2	(r)
<i>Luzula capitata</i>	r(++1)				2	2.2	
<i>Prunella vulgaris</i> var. <i>lilacina</i>	r(+)				2	2.2	
<i>Setaria glauca</i>	r(+)			I (1)	2	2.2	
<i>Sophora flavescens</i>		I (+)			2	2.2	
<i>Cayratia japonica</i>	r(+)	I (+)			2	2.2	
<i>Inula britannica</i> var. <i>linariaefolia</i>	r(+)				2	2.2	

Species occurred once in community type A: *Cardamine flexuosa* r(1),

Reynoutria elliptica r(+), *Elsholtzia ciliata* r(+), *Phleum pratense* r(1), *Geum aleppicum* r(+), *Pueraria thunbergiana* r(1), *Siegesbeckia glabrescens* r(+), *Mazus japonicus* r(+), *Hordeum pusillum* r(1), *Rubus hirsutus* r(+), *Rosa maximowicziana* r(1), *Poa pratensis* r(+), *Sanguisorba officinalis* r(+), *Phyllanthus urinaria* r(+), *Calystegia hederacea* r(+), *Dichondra repens* r(+), *Dianthus superbus* var. *longicalycinus* r(+), *Rudbeckia hirta* r(1), *Mollugo pentaphylla* r(+), *Erechtites hieracifolia* r(1), *Duchesnea chrysantha* r(+), *Metaplexis japonica* r(+), *Solidago serotina* r(+), *Cyperus haspan* r(+), *Tagetes minuta* r(+), *Verbena officinalis* r(+), *Mosla punctulata* r(+), *Mazus miquelii* r(+), *Lysimachia barystachys* r(+), *Festuca ovina* r(+), *Viola ovato-oblonga* r(+), *Bromus rigidus*

r(+), *Ajuga decumbens* r(+), *Inula britannica* var. *chinensis* r(+), *Juncus effusus* var. *decipiens* r(1), *Persicaria thunbergii* r(+), *Zoysia sinica* r(+), *Aster hispidus* r(+), *Raphanus sativus* for. *raphanistroides* r(+), *Peucedanum japonicum* r(+), *Beckmannia syzigachne* r(1), *Aster ciliatus* r(+), *Halorrhagis micrantha* r(1), *Potentilla kleiniana* r(+).

In community type B: *Trichosanthes kirilowii* I(+), *Gnaphalium japonicum* I(+), *Spodiopogon sibiricus* I(1), *Lespedeza cyrtobotrya* I(+), *Rudbeckia bicolor* I(+), *Cyrtomium fortunei* I(+).

In community type C: *Eclipta prostrata* r(+), *Cerastium fischerianum* r(+), *Papaver dubium* r(2), *Setaria chondrachne* r(+), *Corydalis incisa* r(+), *Dunbaria villosa* r(+), *Potentilla fragarioides* var. *major* r(+), *Agropyron ciliare* var. *minus* r(+), *Solanum photeinocarpum* r(+), *Ranunculus japonicus* r(+), *Geranium carocinianum* r(+), *Paspalum distichum* r(+), *Raphanus sativus* for. *acanthiformis* r(+), *Vicia cracca* r(2), *Cocculus trilobus* r(2), *Cornopus didymus* r(+), *Lamium amplexicaule* r(+), *Lysimachia mauritiana* r(+).

In community type D: *Adenophora radiatifolia* I(+), *Perilla frutescens* var. *acuta* I(+), *Boehmeria nivea* I(+), *Quamoclit coccinea* I(+), *Rorippa indica* I(+).

2. 4 비름屬群落

2. 4. 1. 비름속군락 내의 식물분포

제주도내 비름속(genus *Amaranthus*)에 출현한 관속식물은 30과 85속 101종 8변종(귀화식물 15과 36속 48종 1변종 포함)이다(Table 5-1). 조사된 식물상은 109분류군을 科별로 보면 국화과 23분류군으로 가장 많고, 그 다음은 벼과 23분류군, 마디풀과 6분류군, 콩과 6분류군, 비름과 5분류군의 순이다. 특이한 사항은 현재 한국에서 비름(*Amaranthus mangostanus* L.)이 재배하던 중 일출되어 귀화했다고 하나 확인할 수 없었으며 그것들은 개비름으로 생각된다(박, 1994c; 이와 임, 1978).

제주에서 비름속군락을 조사한 결과 해안에서 해발 420미터까지 집주변 및 경작지에 분포하고 있었다. 가시비름(*Amaranthus spinosus* L), 쇠무릎(*Achyranthes japonica* (Miq.) Nakai), 그렁[*Eragrostis ferruginea* (Thunb.)]의 출현한 군락과 청비름(*Amaranthus viridis* L.), 깨풀(*Acalypha australis* L.), 민바랭이(*Digitaria violascens* Link), 쥐꼬리망초(*Justicia procumbens* L.), 팽이밥(*Oxalis corniculata* L.)의 출현한 군락과 가는털비름(*Amaranthus patulus* Bertol.), 큰망초(*Conyza sumatrensis* (Retz.) E. Walker), 큰개불알풀(*Veronica persica* Poir.), 갯(*Brassica juncea* Czern et Gross.), 광대나물(*Lamium amplexicaule* L.), 냉이(*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medicus) 등의 출현한 군락과 그리고 개비름(*Amaranthus lividus* L), 선풀숨나물(*Gnaphalium calviceps* Fernald.), 애기달맞이꽃(*Oenothera laciniata* Hill), 미국질경이(*Plantago virginica* L.) 등의 출현한 군락이 발견되었다. 이 비름속군락의 수반종은 썩, 개망초, 토끼풀, 강아지풀, 쇠비름, 망초, 소리쟁이 등이 출현한다.

2. 4. 2. 비름속군락의 식생

제주도에서 비름속군락 조사는 Fig. 5-1을 중심으로 조사하였으며, 그 결과는 Table 5-1과 같다. 비름속의 분포는 해안에서 해발 420미터까지 대상 또는 점상으로 分布하고 있다(Fig. 5-1).

본 조사결과 해발 165 - 310미터까지의 지역은 가시비름 - 쇠무릎군락, 해발 약 60 - 420미터까지 청비름 - 민바랭이군락, 해안에서 약 351미터까지 가는털비름 - 냉이

군락, 해발 250 - 155미터까지 선풀솜나물 - 개비름군락으로 4개군락으로 구분된다. 또한 수반종은 쑥, 개망초, 토끼풀, 강아지풀, 쇠비름, 망초, 소리쟁이 등이다(Table 5-1).

A. 가시비름 - 쇠무릎군락(*Amaranthus spinosus* - *Achyranthes japonica* community)

조사지역 Fig. 5-1이고 그 결과는 Table 5-1이며, 총 출현 구역 4개 구역에 출현하고, 출현구역은 11번(한림읍 상명목장) 구역, 12번(안덕면 서광리) 구역, 19번(안덕면 동광 육거리) 구역, 29번(제주시 해안동 축산마을) 구역에 나타난다. 이 군락의 식별종은 가시비름, 쇠무릎, 그렁이고, 평균 출현 종 수는 13분류군이고, 평균 출현 귀화 식물 6분류군이며, 분포는 해발 165미터(11구역)에서 310미터(19구역과 29구역)까지 나타난다.

B. 청비름 - 민바랭이군락(*Amaranthus viridis* - *Digitaria violascens* community)

조사지역은 Fig. 5-1고 그 결과는 Table 5-1이며, 총출현 구역 7개 구역에 출현하고, 출현구역은 5번(한경면 저지리 중동) 구역, 6번(한경면 낙처리사무) 구역, 7번(대정읍 신평리) 구역, 17번(애월읍 어음리) 구역, 33번(서귀포시 일주도로 용흥동 서쪽) 구역, 40번(서귀포시 대륜동 산록도로) 구역, 48번(서귀포시 하효동 공동묘지) 구역의 구역에 나타난다. 이 군락의 식별종은 청비름, 깨풀, 민바랭이, 쥐꼬리망초 등이고, 평균 출현 종 수는 13분류군이고, 평균 출현 귀화식물은 6분류군이며, 해발 60미터(7, 33구역)에서부터 420미터(48구역, 하효 공동묘지)의 중산간 지대에 나타난다.

C. 가는털비름 - 냉이군락(*Amaranthus patulus* - *Capsella bursa-pastoris* community)

조사지역 Fig. 5-1의 그 결과는 Table 5-1이며, 총 출현 5개 구역에 출현하고, 출현 구역은 28번(제주시 외동1동 신제주 시가지)구역, 44번(제주시 2도동 맹아학교) 구역, 55번(남원읍 하례리 5.16도로 뽕엘기도원) 구역, 57번(조천읍 함덕리 해수욕장 동쪽) 구역, 87번(성산읍 종달리 지미봉 옆 해안) 구역의 구역에 나타난다. 가는털비름은 옛적에 털비름으로 오동정되었으며(박, 1996c), 이 군락의 식별종은 가는털비름, 큰망초, 큰개불알풀, 갓, 광대나물, 냉이 등이고, 평균 출현종수는 15분류군이고, 평균 출현

귀화식물은 8분류군이며, 해발 1미터(87구역, 지미봉옆 해안)에서 351미터(55 구역, 남원읍 하례 5.15도로)까지 흔히 볼 수 있는 군락이다.

D. 선풀습나물 - 개비름군락(*Gnaphalium calviceps* - *Amaranthus lividus* community)

조사지역 Fig. 5-1의 그 결과는 Table 5-1이며, 총 출현 구역 3개 구역에 출현하고, 출현구역은 9번(한림읍 월림리 망오름) 구역, 14번(안덕면 사계리 해수욕장) 구역, 43번(제주시 건입동 제4부두) 구역에 나타난다. 이 군락의 식별종은 선풀습나물, 애기달맞이꽃, 미국질경이, 호밀풀, 미국비름, 애기노랑토끼풀, 개비름이고, 평균 출현 종 수는 11분류군이고, 평균 출현 귀화식물은 7분류군이며, 해발 3미터(43구역, 제 4부두)에서 155미터(9구역, 한림읍 월림리 망오름)까지 나타난다.

2. 4. 3. 비름속군락 내의 귀화식물

비름속을 중심으로 19개 지점에서 조사된 귀화식물은 15과 36속 48종 1변종이었다 (Table 5-1).

비름속의 19개 지점에서 관속식물이 가장 많이 출현한 곳은 19번(안덕면 동광육거리) 구역의 관속식물은 17분류군이며 그 중 귀화식물은 10분류군이었다. 그리고 가장 적은 관속식물이 출현하는 곳은 7번(대정읍 신평리) 구역과 14번(안덕면 사계 해수욕장)구역의 관속식물은 8분류군이었다.

귀화식물이 가장 많이 출현한 19번(안덕면 동광 육거리) 구역, 55번(남원읍 하례리 5.16도로변 가축 사육)구역에 귀화식물 출현 중 10분류군이 출현하고 있다. 그리고 가장 적은 귀화식물이 출현 한 구역은 남제주군 대정읍 신평리 해발 60미터의 7번(야장번호 1128) 구역에 관속식물 9분류군 중 귀화식물 1분류군이었다(Fig. 5-1).

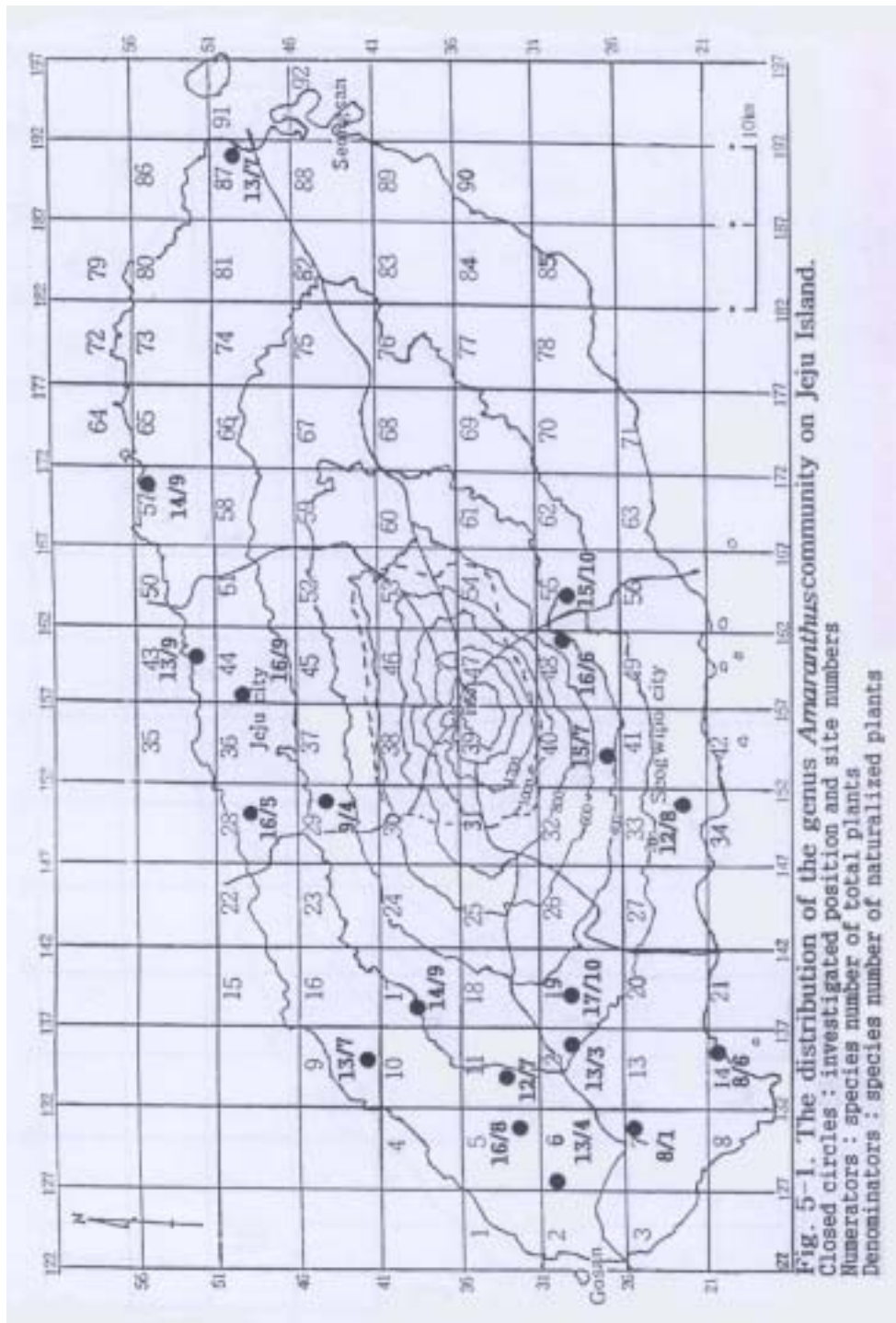


Fig. 5-1. The distribution of the genus *Amaranthus* community on Jeju Island.
 Closed circles : investigated position and site numbers
 Numerators : species number of total plants
 Denominators : species number of naturalized plants

2. 4. 4. 비름속군락군에서 귀화율, 귀화도 및 상대귀화도

2. 4. 4. 1. 귀화율

귀화식물인 비름속 중 귀화율이 높은 지역은 남제주군 남원읍 하례리 5.16도로변 옛 가축사육장 근처 해발 351미터인 55번(야장번호 1168) 구역 귀화율 66.3%, 그리고 귀화율이 낮은 구역은 남제주 대정읍 신평리 해발 60미터인 7번(야장번호 1128) 구역의 귀화율 12.5% 이었다(Fig. 5-1, Table 5-1).

2. 4. 4. 2. 귀화도

비름속군락에서 19개 조사 구역의 식생조사 자료를 정리하면 귀화식물의 귀화도 I 계급에서 1개(7번 구역) 지점, 귀화도 II 계급에서 4개(6, 12, 28, 48번 구역) 지점, 귀화도 III 계급에서 8개(5, 9, 11, 19, 29, 40, 44, 87번 구역) 지점, 귀화도 IV에서 6개(14, 17, 33, 43, 55, 57번 구역) 지점에 출현하고, 귀화율 5.3%, 21.1%, 42.1%, 31.5%로 비름속군락은 III 혹은 IV 계급에서 귀화도와 귀화율이 50%에 가까운 것은 조사 구역에서 자생식물과 귀화식물이 비슷한 출현 종 수를 알 수 있다(Fig. 5-1, Table 5-2).

Table 5-2. Number of site and ratio by naturalized degree

Naturalized degree	I	II	III	IV	Total
Number of site	1	4	8	6	19
Ratio(%)	5.3	21.1	42.1	31.5	100

2. 4. 4. 3 상대귀화도

비름속(genus *Amaranthus*)군락의 19개 구역 조사지점에서 귀화식물상은 49분류군이고, 그 상대귀화도는 표로 나타낸다(Table 5-3). 상대귀화도 III 계급에서 1종의 개망초 8개 지점에 출현하고, 상대귀화도 II 계급에서 12분류군(토끼풀 7, 큰망초 7, 가는털비름 6, 큰개불알풀 6, 망초 5, 소리쟁이 5, 양명아주 4, 돼지풀 4, 개미들레 4, 가시비름 4개 지점 등)이 출현하고, 상대귀화도 I 계급에서 36분류군(선풀솜나물 3, 애기땅빈대 3, 미국까마중 3, 큰참새피 2, 큰도꼬마리 2, 만수국아재비 2, 미국질경이 1개 지점 등)가 출현하고 있다.

상대귀화도 I 계급이하에 많은 것은 귀화식물 종들이 분포 면적이 적고, 출현 빈도가 3회 이하로 낮은 것을 나타낸다(Table 5-1, 5-3).

Table 5-3. Relative naturalized degree of genus *Amaranthus* community

Relative naturalized degree	I	II	III	Total
Number of species	36	12	1	49
Ratio(%)	73	25	2	100

Table 5-1. Synthesis table of genus *Amaranthus* community on Jeju Island

Average number of species	13	13	15	11				
Average of naturalized plants	6	6	8	7				
Ratio of naturalized plants(%)	47	46	54	64				
Number of quadrate	4	7	5	3	19			
Community type	A	B	C	D	Fr	%	RND	
Serial number	1	2	3	4				
Differential species of communities								
<i>Amaranthus spinosus</i>		V(+ -1)			4	21.1	II	
<i>Achyranthes japonica</i>		III(+ -1)			2	10.5		
<i>Eragrostis ferruginea</i>		III(1)			2	10.5		
<i>Amaranthus viridis</i>			V(+ -1)	II(+)	7	36.8	II	
<i>Acalypha australis</i>	II(+)		III(+ -1)		5	26.3		
<i>Digitaria violascens</i>	II(+)		III(+ -2)		4	21.1		
<i>Justicia procumbens</i>	II(1)		III(+ -1)		5	26.3		
<i>Oxalis corniculata</i>			IV(+)		5	26.3		
<i>Amaranthus patulus</i>		I(1)		V(+ -3)	6	31.6	II	
<i>Conyza sumatrensis</i>		II(+)		IV(+ -1)	II(1)	7	36.8	II
<i>Veronica persica</i>	II(2)	I(+)		IV(+ -4)		6	31.6	II
<i>Brassica juncea</i>				III(+ -1)		3	15.8	I
<i>Lamium amplexicaule</i>				III(+ -1)		3	15.8	
<i>Capsella bursa-pastoris</i>		I(+)		II(+ -1)		3	15.8	
<i>Gnaphalium calviceps</i>		I(+)				3	15.8	I
<i>Oenothera laciniata</i>						2	10.5	I
<i>Plantago virginica</i>						1	5.3	I
<i>Lolium perenne</i>						1	5.3	I
<i>Amaranthus albus</i>						1	5.3	I
<i>Trifolium dubium</i>						1	5.3	I
<i>Amaranthus lividus</i>						1	5.3	I
Companions								
<i>Artemisia princeps</i> var. <i>orientalis</i>		III(+ -1)	III(1)		9	47.4		
<i>Erigeron annuus</i>	II(+)	IV(+)	II(+ -1)		8	42.1	III	
<i>Trifolium repens</i>	III(+ -1)	III(+ -2)	I(2)	II(1)	7	36.8	II	
<i>Setaria viridis</i>	II(+)	III(+ -1)	II(+ -2)		6	31.6	II	
<i>Portulaca oleracea</i>	II(2)	III(+ -2)		II(1)	6	31.6		
<i>Conyza canadensis</i>		II(+)	II(+)	II(+)	5	26.3	II	
<i>Rumex crispus</i>	II(+)	I(+)	I(+)	III(+)	5	26.3	II	
<i>Bromus unioloides</i>	III(+)	I(3)	I(+)	II(1)	5	26.3	II	
<i>Hypochoeris radicata</i>	III(+)	I(+)		II(+)	4	21.1	II	
<i>Ambrosia artemisiifolia</i> var. <i>elatior</i>	III(+ -2)	I(1)	II	II(2)	4	21.1	II	
<i>Chenopodium ambrosioides</i>	II(+)	I(1)	II(+)		4	21.1	II	
<i>Euphorbia supina</i>		II(+)		II(1)	3	15.8	I	
<i>Abutilon theophrasti</i>	II(+)				3	15.8		

Table 5-1. Continued

<i>Commelina communis</i>	II(+)	II(+)		3	15.8		
<i>Thlaspi arvense</i>	II(+)	I(+)	I(1)	3	15.8	I	
<i>Lactuca indica</i> var. <i>laciniata</i>		II(+)	II(+)	3	15.8		
<i>Leonurus sibiricus</i>	II(+)	I(2)	I(+)	3	15.8		
<i>Hydrocotyle japonica</i>		II(+)	I(1)	3	15.8		
<i>Solanum americanum</i>		I(+)	I(+)	II(+)	3	15.8	I
<i>Eleusine indica</i>	II(+)	I(+)		2	10.5		
<i>Chenopodium album</i>	II(+)	I(+)		2	10.5	I	
<i>Galium spurium</i>			II(+)	2	10.5		
<i>Senecio vulgaris</i>		I(+)	II(+)	2	10.5	I	
<i>Pteridium aquilinum</i> var. <i>latiusculum</i>	II(+)	I(1)		2	10.5		
<i>Sida rhombifolia</i>		II(+)	II(+)	2	10.5	I	
<i>Tagetes minuta</i>	II(4)	I(+)		2	10.5	I	
<i>Kummerovia striata</i>	II(+)	I(+)		2	10.5		
<i>Boehmeria nivea</i>		I(+)	I(+)	2	10.5		
<i>Ipomoea hederacea</i>		I(+)	I(1)	2	10.5	I	
<i>Digitaria adscendens</i>		I(+)	I(1)	2	10.5		
<i>Rumex acetocella</i>	II(+)		I(+)	2	10.5	I	
<i>Persicaria hydropiper</i>		II(+)		2	10.5		
<i>Medicago lupulina</i>			II(1)	2	10.5	I	
<i>Siegesbeckia glabrescens</i>		I(+)	I(+)	2	10.5		
<i>Paspalum thunbergii</i>	II(+)	I(+)		2	10.5		
<i>Oenothera erythrosepala</i>			II(+)	2	10.5	I	
<i>Xanthium canadense</i>	II(2)		I(+)	2	10.5	I	
<i>Paspalum dilatatum</i>		I(+)	I(1)	2	10.5	I	
<i>Humulus japonicus</i>	II(+)	I(+)		2	10.5		
<i>Sonchus oleraceus</i>		I(+)	II(+)	2	10.5	I	
<i>Vicia angrustifolia</i> var. <i>segetilis</i>			I(2)	II(2)	2	10.5	
<i>Cynodon dactylon</i>		I(1)	II(+)	2	10.5		
<i>Lolium multiflorum</i>		I(+)	II(+)	2	10.5	I	
<i>Sonchus asper</i>			I(+)	II(+)	2	10.5	I

Species occurred once in community type A: *Isachne globosa* II(1), *Bidens bipinnata* II(+), *Rumex obtusifolius* II(+), *Phytolacca americana* II(+), *Dactylis glomerata* II(+), *Sisymbrium officinale* II(+), *Geranium thunbergii* II(+), *Eragrostis poaeoides* II(+), *Plantago asiatica* II(+).

In community B: *Beckmannia syzigachne* I(+), *Cyperus amuricus* I(+), *Vulpia myuros* I(1), *Imperata cylindrica* var. *koenigii* I(1), *Polygonum aviculare* I(+), *Zoysia japonica* I(1), *Crassocephalum crepidioides* I(1), *Centipeda minima* I(+), *Euphorbia maculata* I(+), *Siegesbeckia pubescens* I(+).

In community C: *Sonchus asper* I(+), *Pseudostellaria heterophylla* I(+), *Setaria viridis* var. *pachystachys* I(2), *Avena sativa* I(+), *Cornopus didymus* I(2), *Panicum dichotomiflorum* I(+), *Ixeris japonica* I(+), *Poa annua* I(+), *Rumex acetosa* I(+), *Lathyrus quinquenervius* I(1), *Brassica campestris* subsp. *napus* var. *nippo-oleifera* I(2), *Cerastium holosteoides* var. *hallaisanense* I(+), *Mosla dianthera* I(+), *Hemistepta lyrata* I(+), *Gnaphalium japonicum* I(+), *Ricinus communis* I(+), *Cardamine flexuosa* I(1), *Datura metel* I(+). In community D: *Lepidium apetalum* II(+), *Gnaphalium affine* II(+), *Verbena officinalis* II(+), *Matricaria matricarioides* II(+), *Mazus japonicus* II(+), *Bromus japonicus* II(+), *Lepidium virginicum* II(+).

2. 5. 달맞이꽃屬群落

2. 5. 1. 달맞이꽃속군락 내의 식물분포

달맞이꽃속(genus *Oenothera*)의 분포범위는 해발 558미터이하(38번, 제주시 연동 어승생 저수지 동쪽) 구역, 제주시 연동 어승생 저수지 근처까지 집주변 및 경작지에 분포하고 있다(Fig. 6-1).

출현한 관속식물상은 43과 135속 183종 21변종 2품종(귀화식물 19과 53속 77종 4변종)가 생육하고 있다(Table 6-1).

조사 구역 중 가장 많은 식물이 출현한 4번구역의 북제주 한림읍 금릉리 일주도로 소공원옆, 해발 9미터, 출현한 식물 23분류군이다. 또한 83번(야장번호 247) 구역 남제주 표선면 하천리 천미교 옆, 해발 128미터, 출현한 식물 32분류군이였다. 가장 적게 출현한 3번(야장번호 1123) 구역, 남제주 대정읍 신도2리 해안 해발 3미터, 출현한 식물 9분류군이다.

조사지역 출현하는 식물상을 과별로 보면 벼과 39분류군으로 가장 많고, 그 다음으로 국화과 37분류군, 콩과 21분류군, 십자화과 12분류군, 장미과 7분류군의 순이다.

2. 5. 2. 달맞이꽃속군락의 식생

본 조사결과 해발 180미터까지는 해안 모래땅과 발독에 흔히 볼 수 있는 애기달맞이꽃 - 얼치기완두군락(*Oenothera laciniata* - *Vicia hirsuta* community), 해발 5 - 360미터까지는 왕달맞이꽃 - 토끼풀군락(*Oenothera erythrosepala* - *Trifolium repens* community), 7미터 - 430미터까지는 달맞이꽃 - 애기수영군락(*Oenothera biennis* - *Rumex acetocella* community), 1- 300미터까지 긴잎달맞이꽃 - 수영군락(*Oenothera stricata* - *Rumex acetosa* community)으로 구분된다. 또한 수반종은 썩, 개망초, 토끼풀, 강아지풀, 쇠비름, 망초, 소리쟁이 등이다(Fig. 6-1, Table 6-1).

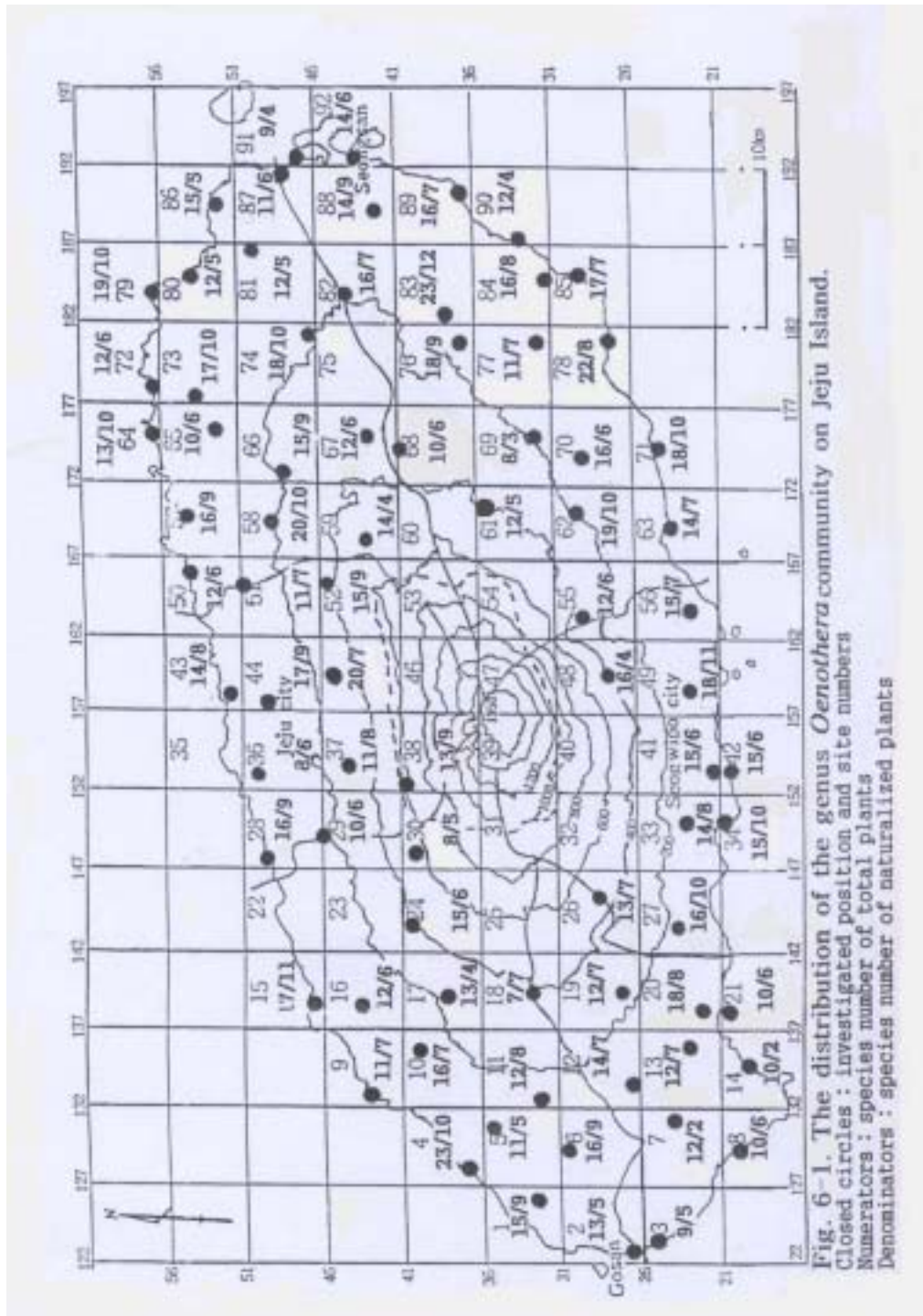


Fig. 6-1. The distribution of the genus *Oenothera* community on Jeju Island.

Closed circles : investigated position and site numbers

Numerators : species number of total plants

Denominators : species number of naturalized plants

A. 애기달맞이꽃 - 얼치기완두군락(*Oenothera laciniata* - *Vicia hirsuta* community)

조사는 Fig. 6-1에서 실시하였으며, 그 결과는 Table 6-1의 총 출현구역 29개 구역에 출현하고, 출현구역은 2번(한경면 고산리 해안) 구역, 3번(남제주 대정읍 신도2리 해안 해발 3미터) 구역, 15번(애월읍 고내리 해안) 구역, 34번(서귀포시 강정천 서쪽 해안) 구역, 58번(조천읍 와흘리 중산간 지역) 구역, 64번(김녕해수욕장 서쪽 매립지) 구역, 86번(성산읍 성산하도 양어장 옆) 구역, 88번(성산읍 은평리) 구역 등의 구역에 나타난다. 이 군락 평균 출현 종 수 14분류군, 평균 귀화식물 출현 종 수 8분류군이고, 식별종은 애기달맞이꽃, 얼치기완두, 새완두이다(Table 6-1). 이 군락은 지역에 방치한 해안, 공한지 및 폐경지, 도로변 등에서 줄기는 땅위에 가로누웠어 끝이 위를 향하는 2년생 초본이다(박, 1994a). 또한 이 군락은 해발 1미터(2, 13, 34, 64 구역)에서 해발 180미터(58구역)까지 분포한다.

B. 왕달맞이꽃 - 토끼풀군락(*Oenothera erythrosepala* - *Trifolium repens* community)

군락조사는 Fig. 6-1에서 실시하였으며, 그 결과는 Table 6-1의 총 출현구역 22개 구역에 출현하고, 출현구역은 17번(애월읍 어음2리 산록도로) 구역, 23번(애월읍 유수암리) 구역, 24구역(애월읍 광령리 동쪽 서부산업도로) 구역, 28번(제주시 외도동 일주도로), 29번(제주시 해안동 76번도로 남쪽) 구역, 30번(제주시 해안동 산록도로) 구역, 38번(연동 어승생 저수지 동쪽) 구역, 44번(제주시 건입동 국립박물관동쪽) 구역, 51번(조천읍 신촌 중산간지역) 구역, 84번(표선민속촌 입구) 구역, 85번(표선민속촌 남쪽) 구역, 91번(성산읍 식산봉 해안) 구역 등에 나타난다.

평균 출현 종 14분류군, 평균 귀화식물 출현 종 수는 8분류군이고, 식별종은 왕달맞이꽃, 토끼풀이고 줄기는 곧추서고 열매의 기부가 붉게 부푼 털이 덮고 있는 2년생 초본이다(박, 1994; Nakai, 1952).

이 군락이 평균 출현 종 14분류군이고, 평균 출현 귀화식물은 7분류군이고, 그중 달맞이꽃이 가장 높았고, 그 다음은 썩, 개망초, 살칼퀴, 큰망초의 상대도가 높게 나타내고 있다(Table 6-1). 또한 이 군락은 해발 5미터(84, 85, 91구역)에서부터 해발 558미터(38구역, 제주시 연동 어승생 저수지 동쪽)까지 나타난다.

C. 달맞이꽃 - 애기수영군락(*Oenothera biennis* - *Rumex acetocella* community)

군락조사는 Fig. 6-1의 지역에서 실시하였으며, 그 결과는 Table 6-1의 총 출현구역 16개 구역에 출현하고, 출현구역은 17번(애월읍 어음 2리 산록도로 북쪽), 24번(애월읍 광령리 동쪽 서부산업도로) 구역, 56번(서귀포시 효돈동 월라봉) 구역, 57번(북제주 함덕리 서쪽 소공원) 구역, 59번(조천읍 교래리 미니월드 북쪽) 구역, 67번(구좌읍 송당리 대천동에서 교래리쪽), 73번(구좌읍 동김녕리) 구역, 83번(표선면 하천리 천미교) 구역, 85번(표선민속촌 남쪽해안) 구역, 90번(표선면 신치리 해안) 구역 등에 나타난다. 이 군락의 식별종은 달맞이꽃, 애기수영이고 줄기는 곧게 서고 외대로 자라거나 위쪽에서 가지를 치는 2년생초본(박, 1994a)이고, 평균 출현 중 14분류군, 귀화식물 7분류군이고, 달맞이꽃, 개민들레가 상재도가 높게 나타내고 있다(Table 6-1). 또한 이 군락은 해발 7미터(90구역, 표선리 신천리해안)에서 해발 423미터(59구역, 교래리 미니월드)까지 나타난다.

D. 긴잎달맞이꽃 - 수영군락(*Oenothera stricata* - *Rumex acetosa* community)

군락조사는 Fig. 6-1의 지역에서 실시되었으며, 그 결과는 Table 6-1의 결과는 Table 6-1의 총 출현구역 11개 구역에 출현하고, 출현구역은 1번(한경면 한원리사무소 남쪽) 구역, 5번(한림읍 금능리 도로 옆) 구역, 6번(한림읍 저지리 월령삼거리) 구역, 10번(한림읍 상대리 농산물 원종장 입구) 구역, 16번(애월읍 남읍리 동쪽) 구역, 19번(안덕면 동광 검문소 분기점) 구역, 27번(서귀포시 색달동 서쪽) 구역, 45번(아라동 제대 동쪽) 구역, 66번(조천읍 와산리 선인동) 구역, 92번(성산읍 오조리 자구내) 구역 등에 나타난다. 이 군락의 식별종은 긴잎달맞이꽃, 수영, 선개불알풀, 큰개불알풀이고, 평균 출현중 15분류군이고, 평균 귀화식물은 9분류군이었다(Table 6-1). 그리고 긴잎달맞이꽃의 줄기는 곧추서며 제주도내에서 한림읍 중산간지역 이하에서 흔히 볼 수 있는 2년생 초본이다(박, 1994a). 또한 이 군락은 해발 15미터(92구역)에서 해발 300미터(45구역, 한림읍 금능리 도로옆)까지 나타난다.

2. 5. 3. 달맞이꽃속군락 내의 귀화식물

달맞이꽃속군락의 78개 지점에서 조사된 귀화식물은 19과 53속 81분류군(77종 4변종)이었다(Table 6-1).

관속식물이 가장 많이 출현한 곳은 83번(표선면 하천리 천미교 옆) 구역의 35분류군이고 그중 귀화식물은 12분류군이고, 그 다음 많이 출현한 곳은 4번(한림읍 금능리 일주도로 소공원) 구역에 관속식물은 33분류군이고, 그중 귀화식물은 10분류군이었다. 그리고 가장 적은 관속식물이 출현하는 곳은 69번(남원읍 신흥리 다이너스골프장) 구역의 관속식물은 11분류군이고, 그 중 귀화식물은 3분류군이며, 그 다음 적은 곳은 14번(안덕면 사계리 해수욕장 서쪽) 구역의 관속식물은 12분류군이며, 그 중 귀화식물은 2분류군이었다.

귀화식물이 가장 많이 출현한 곳은 해발 128미터의 83번(야장번호 247) 구역 남제주 표선면 하천리 천미교 근처에 관속식물 35분류군 중 출현한 귀화식물은 12분류군이었다. 그리고 귀화식물이 가장 적은 출현한 곳은 해발 1미터의 14번(야장번호 828) 구역 남제주 안덕면 사계리 해수욕장 서쪽의 관속식물은 12분류군이며, 또한 해발 30미터의 7번(야장번호 448) 구역 남제주 대정읍 중산간도로 보성초등학교 근처의 관속식물은 14분류군 중에 출현한 귀화식물은 2분류군이었다(Fig. 6-1).

2. 5. 4. 달맞이꽃속군락에서 귀화율, 귀화도 및 상대귀화도

2. 5. 4. 1. 귀화율

달맞이꽃속군락내 귀화율 70%이상인 곳은 해발 1미터, 64번(야장번호 575) 구역의 북제주군 김녕해수욕장 서쪽 매립지에 출현 종 수 13분류군 중 귀화식물 10분류군이었다(Fig. 6-1).

2. 5. 4. 2. 귀화도

달맞이꽃속 군락에서 78개 조사지점의 식생조사자료를 정리하면 귀화식물의 귀화도 I 계급은 해안지역 2개(7, 14번 구역) 지점, II 계급에서 15개(2, 17, 23, 24, 41, 45, 56, 59, 60, 67, 69, 70, 78, 86, 90번 구역) 지점, III 계급에서 46개(3, 4, 8, 12, 28, 29, 33, 43, 58, 63, 71, 72, 79, 80, 87, 89번 구역 등) 지점, IV 계급에서 14개(9, 11, 13, 27, 30, 37, 38, 49, 64, 77, 88번 구역 등) 지점, V 계급에서 1개(61번 구역)이고 계급별 비율은 2.6%, 19.2%, 58.9%, 18%, 1.3%로 달맞이꽃속군락은 III 계급에서 귀화도와 귀화율은 중간 정도이다(Fig. 6-1, Table 6-2). 그래서 계급 III 이상은 전체 자생식물과 비교해서 귀화식물이 78.2% 많이 출현하였다. 이것은 달맞이꽃속에서는 다른 귀화식물

이 많이 출현하고 있음을 나타낸다,

Table 6-2. Number of site and ratio by naturalized degree

Naturalized degree	I	II	III	IV	V	Total
Number of site	2	15	46	14	1	78
Ratio(%)	2.6	19.2	58.9	18	1.3	100

2. 5. 4. 3. 상대귀화도

달맞이꽃속군락(genus *Oenothera* community)의 78개 조사지점에서 확인된 귀화식물은 81분류군이고, 그 상대귀화도는 표로 나타낸다(Table 6-1, 6-3).

상대귀화도 III계급에서 3분류군(개민들레 47, 개망초 35, 애기달맞이꽃 34개 지점) 3.7%, 상대귀화도 II계급에서 11분류군(큰달맞이꽃 28, 큰망초 28, 큰개불알풀 27, 토끼풀 25개 지점 등) 13.6%, 상대귀화도 I계급에서 27분류군(애기수영 15, 방가지똥 15, 개자리 14개 지점 등) 33.3%, 상대귀화도 (r)계급에서 40분류군(개자리 4, 공단풀 4, 솔잎미나리 4개 지점 등)이었다(Table 6-1, 6-3). 그래서 상대귀화도 (r)계급에서 40분류군, 49.4%의 귀화식물 종들이 점유면적이 적고, 또한 출현횟수도 적음을 나타내고 있다.

Table 6-3. Relative naturalized degree of the genus *Oenothera* community

Relative naturalized degree	(r)	I	II	III	Total
Number of species	40	27	11	3	81
Ratio(%)	49.4	33.3	13.6	3.7	100

Table 6-1. Synthesis table of genus *Oenothera* community on Jeju Island

Average of number of species	14.2	13.4	13.9	14.7			
Average of naturalized plants	7.8	7.8	7.4	8.5			
Ratio of naturalized plants(%)	54.9	58.2	53.2	57.8			
Number of quadrat	29	22	16	11	78		
Community type	A	B	C	D			
Serial number	1	2	3	4	Fr	%	RND
Differential species of communities							
<i>Oenothera laciniata</i>	V(+3)		I (1)	II(+)	34	43.5	III
<i>Vicia tetrasperma</i>	II(+1)	I(+)			9	11.3	
<i>Vicia hirsuta</i>	II(+1)	I(+1)			9	11.3	
<i>Oenothera erythrosepala</i>	I(+1)	V(+2)		I(+2)	27	34	II
<i>Trifolium repens</i>	II(+2)	III(+4)	II(+2)	II(1)	24	30.3	II
<i>Oenothera biennis</i>	r(+)		V(+3)		17	21.5	II
<i>Rumex acetocella</i>	I(+1)	I(+3)	III(+2)	I(+)	12	15.1	I
<i>Oenothera stricara</i>	r(+)			V(+3)	11	13.9	I
<i>Rumex acetosa</i>	II(+1)	I(+2)	I(+)	IV(+1)	26	32	
<i>Veronica arvensis</i>	II(+1)	r(1)	II(+)	III(+1)	20	25.3	II
<i>Veronica persica</i>	II(+1)	II(+2)	II(+)	III(+)	27	34	II
Companions							
<i>Artemisia princeps</i> var. <i>orientalis</i>	III(+2)	V(+2)	III(+1)	III(+3)	49	62	
<i>Hypochoeris radicata</i>	II(r-34)	IV(+3)	IV(+45)	IV(+3)	45	56	III
<i>Vicia angrustifolia</i> var. <i>segetilis</i>	III(+2)	III(+3)	I(+1)	III(+1)	34	43.5	
<i>Erigeron annuus</i>	II(+2)	III(+2)	III(+2)	IV(+1)	34	43.5	III
<i>Conyza sumatrensis</i>	II(+1)	III(+2)	III(+2)	I(+1)	28	35	II
<i>Oxalis corniculata</i>	II(+1)	II(+1)	II(+)	II(+)	22	27.8	
<i>Rumex crispus</i>	II(+2)	II(+2)	I(+)	I(+)	20	25.3	II
<i>Poa annua</i>	I(+1)	II(+1)	I(+1)	II(+1)	18	22.7	
<i>Lolium multiflorum</i>	II(+2)	I(+3)	I(+1)	II(+1)	18	22.7	II
<i>Cerastium glomeratum</i>	II(+1)	II(+1)	I(+1)	I(+)	18	22.7	II
<i>Ambrosia artemisiifolia</i> var. <i>elatior</i>	II(+3)	I(2-3)	II(+4)	I(+1)	18	22.7	II
<i>Conyza canadensis</i>	II(+1)	I(+1)	I(+2)	I(+)	17	21.5	II
<i>Sonchus oleraceus</i>	II(+)	I(+)		II(+)	14	17.7	I
<i>Medicago hispida</i>	II(+3)	II(+1)		II(+3)	14	17.7	I
<i>Silene gallica</i> var. <i>quinquevulnera</i>	II(+3)		I(+1)	I(1)	13	16.4	I
<i>Bromus unioloides</i>	I(+2)	II(+2)	I(3)	I(1)	13	16.4	I
<i>Vulpia myuros</i>	I(+1)	r(1)	I(+)	II(+2)	11	13.9	I
<i>Youngia japonica</i>	r(+)	II(+)	I(+1)	I(+)	10	12.6	
<i>Trifolium dubium</i>	I(+1)	r(3)	I(+2)	I(+2)	10	12.6	I
<i>Sonchus asper</i>	I(+1)	II(+1)	I(+)		10	12.6	I
<i>Miscanthus sinensis</i>	r(+)	I(+)	II(+1)	I(1)	10	12.6	
<i>Lactuca indica</i> var. <i>laciniata</i>	I(+)	I(+)	I(+1)	I(+)	10	12.6	
<i>Galium spurium</i>	II(+1)	I(+)	I(+)		10	12.6	
<i>Euphorbia helioscopia</i>		II(+1)	I(+1)	I(+1)	10	12.6	
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	I(+1)	II(+1)		I(+)	10	12.6	
<i>Setaria viridis</i>	r(+)	I(+2)	I(+)	I(1)	9	11.3	
<i>Plantago asiatica</i>	I(+)	II(+1)	I(+)	I(+)	9	11.3	

Table 6-1. Continued

<i>Medicago minima</i>	I (+-2)	I (+)		I (1)	9	11.3	I
<i>Lamium amplexicaule</i>	I (+)	I (+)	I (+)		8	10.1	
<i>Polygonum aviculare</i>	I (+-2)		I (+-1)	I (+)	7	8.8	
<i>Hydrocotyle japonica</i>	I (+-1)	r(1)	I (+-1)	I (2)	7	8.8	
<i>Gnaphalium affine</i>	I (+)	I (+-1)	I (+)	I (+)	7	8.8	
<i>Dactylis glomerata</i>	I (+-1)	I (+)		II(+)	7	8.8	I
<i>Sagina japonica</i>	I (+-1)	r(+)	I (+)		6	7.5	
<i>Paspalum dilatatum</i>	I (+-1)	I (+-1)	I (1)		6	7.5	I
<i>Lepidium virginicum</i>	I (+-1)	r(+)			6	7.5	I
<i>Humulus japonicus</i>	I (+-2)	r(1)	I (+)		6	7.5	
<i>Gnaphalium calviceps</i>	I (+)	r(+)	I (+)		6	7.5	I
<i>Chenopodium album</i>	I (+-1)	r(+)	I (1-2)		6	7.5	I
<i>Briza minor</i>		r(+)	II(+)	I (+)	6	7.5	I
<i>Brassica campestris</i> subsp. <i>napus</i> var. <i>nippo-oleifera</i>		r(+)	II(+ -1)		6	7.5	I
<i>Senecio vulgaris</i>	I (+)	I (+-1)			5	6.3	I
<i>Taraxacum officinale</i>	I (+-1)	I (1)			5	6.3	I
<i>Alopecurus aequalis</i> var. <i>amurensis</i>	r(+)	I (+-1)	I (1)	I (1)	5	6.3	
<i>Digitaria violascens</i>	r(1)	r(+)	I (+-1)		5	6.3	
<i>Zoysia japonica</i>	I (+)		I (+-2)		5	6.3	
<i>Sisyrinchium angustifolium</i>			I (+)	I (+)	5	6.3	I
<i>Tetragonia tetragonoides</i>	I (+-3)	r(+)			5	6.3	
<i>Thlaspi arvense</i>	I (+-1)	r(+)		I (+)	5	6.3	I
<i>Vitex rotundifolia</i>	I (1)	r(+)		I (2)	4	5.1	
<i>Agropyron tsukushienise</i> var. <i>transiens</i>		r(+)	I (+)	I (+)	4	5.1	
<i>Avena fatua</i>	I (1-3)	r(1)		I (+)	4	5.1	I
<i>Imperata cylindrica</i> var. <i>koenigii</i>	r(+)	r(+)		I (1)	4	5.1	
<i>Lolium perenne</i>	I (+-2)	r(+)			4	5.1	I
<i>Parapholis incurva</i>	I (+-1)				4	5.1	I
<i>Torilis japonica</i>	r(1)	r(+)	I (+)	I (1)	4	5.1	
<i>Brassica juncea</i>		I (+-1)	I (+)		4	5.1	I
<i>Sida spinosa</i>	I (+-1)		I (+-2)		4	5.1	I
<i>Geranium thunbergii</i>		r(+)	I (+-1)		4	5.1	
<i>Trigonotis peduncularis</i>	I (+)	r(+)		I (+)	4	5.1	
<i>Medicago lupulina</i>		r(+)	I (+)	I (+)	4	5.1	I
<i>Viola mandshurica</i>		r(+)	I (+)	I (+)	3	3.7	
<i>Aster subulatus</i>	r(+)	I (+-2)			3	3.7	(r)
<i>Bidens bipinnata</i>	r(+)			I (+)	3	3.7	
<i>Erigeron pusillus</i>	I (+)	r(2)			3	3.7	(r)
<i>Gnaphalium japonicum</i>		r(1)	I (+)	I (+)	3	3.7	
<i>Hemistepta lyrata</i>	I (+)			I (+)	3	3.7	
<i>Ajuga decumbens</i>		I (+)	I (+)		3	3.7	
<i>Leonurus sibiricus</i>	r(+)	r(+)	I (+)		3	3.7	
<i>Rumex obtusifolius</i>		r(+)	I (+)	I (+)	3	3.7	(r)
<i>Verbena officinalis</i>	r(+)	I (+-1)			3	3.7	
<i>Chenopodium album</i> var. <i>centrorubrum</i>	I (+)	r(+)			3	3.7	
<i>Chenopodium ambrosioides</i>		I (+-1)	I (+)		3	3.7	(r)

Table 6-1. Continued

<i>Bromus japonicus</i>	I (+-2)		I (3)	3	3.7	
<i>Paspalum thunbergii</i>	I (+)		I (+)	3	3.7	
<i>Bothriospermum tenellum</i>	I (+)			3	3.7	
<i>Cassia nomame</i>	r(+)		I (+)	3	3.7	
<i>Kummerovia striata</i>	I (+-1)		I (+)	3	3.7	
<i>Lespedeza cuneata</i>			I (+)	I (1)	3	3.7
<i>Trifolium hybridum</i>	r(+)	r(+)	I (+)	3	3.7	(r)
<i>Artemisia capillaris</i>	I (+)			2	2.5	
<i>Aster yomena</i>		I (+-1)		2	2.5	
<i>Bidens pilosa</i>		r(1)	I (+)	2	2.5	(r)
<i>Tagetes minuta</i>		I (+-2)		2	2.5	(r)
<i>Mosla punctulata</i>		I (+)		2	2.5	
<i>Chenopodium bryoniaefolium</i>	I (+-2)			2	2.5	
<i>Scilla scilloides</i>		r(+)		I (+)	2	2.5
<i>Agropyron ciliare</i> var. <i>minus</i>	I (+-2)			2	2.5	
<i>Eragrostis ferruginea</i>			I (+)	I (+)	2	2.5
<i>Festuca arundinacea</i>		r(+)	I (+)	2	2.5	(r)
<i>Phragmites communis</i>	r(2)	r(+)		2	2.5	
<i>Poa acroleuca</i>	I (+)			2	2.5	
<i>Poa pratensis</i>		I (+-1)		2	2.5	(r)
<i>Polypogon fugax</i>	I (+)			2	2.5	
<i>Setaria viridis</i> var. <i>gigantea</i>			I (+-1)	2	2.5	
<i>Setaria viridis</i> var. <i>pachystachys</i>	r(+)			I (+)	2	2.5
<i>Zoysia sinica</i>	I (+-1)			2	2.5	
<i>Carex boottiana</i>	r(+)	r(+)		2	2.5	
<i>Cyperus rotundus</i>	r(+)			I (+)	2	2.5
<i>Apium leptophyllum</i>	r(+)	r(+)		2	2.5	(r)
<i>Narcissus tazetta</i> var. <i>chinensis</i>	I (+)			2	2.5	(r)
<i>Diptotaxis muralis</i>	I (+-1)			2	2.5	(r)
<i>Anagallis arvensis</i>	I (+)			2	2.5	
<i>Lonicera japonica</i>	r(+)			I (+)	2	2.5
<i>Phytolacca americana</i>		r(+)	I (+)	2	2.5	(r)
<i>Plantago lanceolata</i>		I (+-3)		2	2.5	(r)
<i>Astragalus sinicus</i>	r(1)			I (+)	2	2.5
<i>Glycine soja</i>			I (+)	I (+)	2	2.5
<i>Lathyrus quinquenervius</i>	r(+)	r(1)		2	2.5	
<i>Lotus corniculatus</i> var. <i>japonicus</i>	r(+)	r(1)		2	2.5	
<i>Melilotus suaveolens</i>	I (+-1)			2	2.5	(r)
<i>Trifolium pratense</i>	r(+)		I (1)	2	2.5	(r)
<i>Mazus japonicus</i>			I (+)	I (+)	2	2.5

Species occurred once in community type A: *Aster tripolium* r(+), *Bromus rotiflorus* r(+em), *Euphorbia humifusa* r(+), *Hordeum murinum* r(+), *Inula britannica* var. *chinensis* r(+), *Ledebouriella seseloides* r(+), *Lysimachia mauritiana* r(+), *Plantago major* var. *japonica* r(+), *Raphanus sativus* for. *raphanistroides* r(+), *Rumex japonicus* r(+), *Tritonia crocosmaeflora* r(+), *Xanthium canadense* r(+), *Achyranthes japonica* r(1), *Cynodon dactylon* r(1), *Glehnia littoralis* r(1), *Digitaria adscendens* r(2), *Malva neglecta* r(2), *Malva parviflora* r(2).

Table 6-1. Continued

In community type B: *Artemisia annua* r(+), *Bidens frondosa* r(+), *Calystegia soldanella* r(+), *Elsholtzia ciliata* r(+), *Erechtites hieracifolia* r(+), *Holcus lanatus* r(+), *Ixeris dentata* r(+), *Lespedeza bicolor* r(+), *Limonium tetragonum* r(+), *Medicago sativa* r(+), *Melandryum oldhamianum* for. *roseum* r(+).

In community type C: *Acalypha australis* I(+), *Adenophora radiatifolia* I(+), *Arundinella hirta* I(+), *Boehmeria longispica* I(+), *Cardamine flexuosa* I(+), *Carex breviculmis* I(+), *Carex macrandrolepis* I(+), *Conyza bonariensis* I(+), *Corchoropsis tomentosa* I(+), *Crassocephalum crepidioides* I(+), *Eleusine indica* I(+), *Euphorbia supina* I(+), *Geranium carocinianum* I(+), *Geum aleppicum* I(+), *Luzula capitata* I(+), *Lysimachia japonica* I(+), *Persicaria filiformis* I(+), *Persicaria hydropiper* I(+), *Potentilla kleiniana* I(+), *Pteridium aquilinum* var. *latiusculum* I(+), *Pueraria thunbergiana* I(+), *Raphanus sativus* var. *hortensis* for. *acanthiformis* I(+), *Rubus hirsutus* I(+), *Sedum oryzifolium* I(+), *Sida rhombifolia* I(+), *Trichosanthes kirilowii* I(+), *Trifolium campestre* I(+), *Wahlenbergia marginata* I(+).

In community type D: *Aster hispidus* I(+), *Aster pilosus* I(+), *Avena sativa* I(+), *Geranium sibiricum* I(+), *Ixeris stolonifera* I(+), *Ranunculus japonicus* I(+), *Rosa multiflora* I(+), *Semiaquilegia adoxoides* I(+), *Sisymbrium officinale* (+).

IV. 종합고찰

1. 귀화식물 용어의 정리

우리나라에서는 귀화식물에 관한 용어나 정의가 관련법령이나 연구자의 개별적 식견 또는 출판물에 따라 매우 다양하다. 즉 귀화식물과 관계된 용어는 외래종, 도입종, 침입종, 귀화종, 이주종, 비토착종, 비자생종 등 정의 이전에 필요에 따라 구별없이 사용되고 있다. 이러한 용어는 사실 외국에서도 우리나라에서처럼 naturalized plant, alien plant, exotic plant, introduced plant, non-native plant, non-indigenous plant 등 여러 갈래로 기술하고 있기도 하다. 그리고 귀화식물 용어의 정의는 일본의 경우 ‘인간활동에 의해 의식적 또는 무의식적으로 이입된 외래식물이 야생상태로 된 식물(長田, 1976)’이라 규정하고 있다.

그러나 우리나라에서는 귀화종(naturalized species) 또는 귀화식물(naturalized plant)에 대해 아직까지 표준화되어 사용되지 않고 있다. 예를 들면 고 등(1996)은 ‘원자생지가 아닌 곳에 스스로 적응, 번식하고 있는 종’을 귀화종이라 하였고, 외래종(exotic species)은 ‘외국 혹은 국내의 다른 지역에서 들여온 모든 종의 총칭’으로 정의하였다. 또한 김 등(2000)은 귀화식물이란 ‘우리나라에 자생하지 않았던 식물이 어떤 매체에 의해 우리나라에 들어와서 자생식물처럼 살아가는 식물’이라 하였으며, 송(2002)은 ‘식물지리구계에 있어 지리구계가 다른 구계에서 전파 또는 이입돼 정착한 식물’을 귀화식물이라면서 현재 우리나라에서 통용되고 있는 국경선을 기준으로 하는 귀화식물의 정의가 과학적이지 못하다고 기록하기도 했다. 그렇지만 이러한 정의는 너무 포괄적이거나 매개체에 집착하거나 또한 우리나라에 한정해 규정하는 등의 문제점이 있어 식물학적 용어로서 적절치 못한 면이 있다. 따라서 이와 같은 다양한 용어가 사용되는 것에 대한 명확한 정의를 내릴 필요가 있다(박, 1998)는 보고기록에 따라 새롭게 정의할 시점이 되었다고 보아진다.

식물은 인간의 활동으로만 이입되지 않고 인간의 활동과 무관하게 바람, 동물 등에 의하여 종자들이 전파하기도 한다. 이는 반드시 인간의 활동에 따른 매체에

의해서만 식물이 이동하는 것이라 할 수 없으므로 귀화식물의 정의에 있어서 수정이나 보완이 필요하다는 관점을 내포하고 있다고 볼 수 있다. 즉 넓은 뜻의 귀화식물은 생물지리구계(生物地理區界)적 구분에서 정의되어야 할 것으로 보여 이상의 정의를 종합하고 수정 보완해 새로이 다음과 같이 정의하였다.

귀화식물은 ‘어떤 생물구계 한 지역의 비토착종으로서 생물지리구계가 다른 곳에서 자연적 또는 인위적인 방법으로 어떤 지역에 전파 토착돼 자연생태계를 확립한 식물’이다.

2. 제주도 귀화식물 분포의 특징

이번 조사연구에서 제주도에 자라는 귀화식물상은 32과 117속 184종 12변종 1 품종의 197분류군으로 정리되었다. 이 분류군은 양(1998)의 158분류군, 양과 김(1998)의 170분류군과 차이를 보이는데, 이는 당시 문헌 중심으로 조사가 이뤄져 분포지의 확인이 미흡했거나 또는 오동정된 귀화식물들을 목록에서 제외함과 아울러 1997년부터 2002년까지 새로 발견된(양 등, 2002) 귀화식물들을 추가했기 때문이다.

종전에 문헌조사 위주로 조사하여 잘못 기재된 귀화식물을 보면 삼(*Cannabis sativa*), 멕시코돌나물(*Sedum mexicanum*), 비름(*Amaranthus mangostanus*), 황금(*Scutellaria baicalensis*), 인도쑥(*Artemisia dubia* for. *elatior*), 지느러미영경퀴(*Carduus crispus*), 가시상치(*Lactuca scariola*) 등은 생육지가 확인되지 않은 분류군이고, 일제강점기 때부터 식재되었던 삼나무(*Cryptomeria japonica*)와 편백(*Chamaecyparis obtusa*)은 종자에 의한 제2, 제3의 서식지가 확인되지 않은 분류군, 또한 뎁싸리(*Kochia scoparia*), 접시꽃(*Althaea rosea*), 아욱(*Malva verticillata*), 컴프리(*Symphytum officinale*), 살비아(*Salvia officinalis*) 등은 현재 제주에서 새로운 분포지가 확인되지 않아 재배종으로 취급하는 분류군이다. 그리고 논란의 여지가 많은 귀화식물로서, 자생식물로 여겨지는 불암초(*Melochia corchorifolia*) 등과 제주도에 해수 및 원예종으로 도입된 것으로 생각되는 선인장(*Opuntia ficus-indica* var. *saboten*), 문주란(*Crinum asiaticum* var.

japonicum), 수선화(*Narcissus tazetta* var. *chinensis*) 등은 종자에 의한 제2, 제3의 서식지가 확인되지 않아 귀화식물 총 197분류군에 대한 목록에서 제외하였다. 그러나 이에 대한 모니터링을 계속하여야 할 것으로 생각된다.

과별로는 국화과가 42분류군(21.3%)으로 가장 많고 다음으로 벼과, 콩과, 십자화과 등의 순서로 나타났는데, 국화과가 높은 비율을 차지하는 까닭은 번식력이 왕성하고 종자생산량이 많으며 서양민들레처럼 연중 발아하는 식물이 많기 때문이며, 또한 대부분 양지식물로 조도가 낮은 숲속보다는 건물을 짓거나 길을 낼 때 생긴 길가, 절개지, 휴경지, 논밭 등에 쉽게 침입하여 자라는 생태특성 때문에 분포비율이 다른 과에 비해 많은 것으로 분석됐다. 뿐만 아니라 국화과 식물은 휴경지 등에 잘 자라므로 제주도에 이입된 매개체가 목초종자일 가능성이 높기 때문일 것으로 생각되며, 벼과, 콩과 식물 등이 많이 귀화한 이유도 이에 따른 원인이 아닌가 싶다. 또한 총 분류군을 원산지별로 보았을 때에 아메리카에서 도입된 종이 가장 많은 이유도 아메리카에서 목초종자를 가장 많이 수입했거나 생육환경이 아프리카, 유럽산보다 좋기 때문이었다.

제주도의 귀화식물 197분류군 중 우리 나라에서 제주도에만 분포하는 귀화식물은 37분류군이었다. 제주도에만 분포하는 37분류군 중 흰꽃나도사프란(*Zephyranthes candida*), 분꽃(*Mirabilis jalapa*), 피마자(*Ricinus communis*) 등은 다른 지역보다 평균온도가 높아 귀화된 분류군이고, 은털새, 큰참새피, 왕도깨비가지, 자주풀솜나물 등은 목초 도입시 이입되어 제주에만 자라는 분류군이다.

그리고 제주도의 귀화식물 중에는 우리나라 환경부가 위해식물로 고시한 돼지풀(*Ambrosia artemisiaefolia* var. *elatior*), 털물참새피(*Paspalum distichum* var. *industum*), 물참새피(*Paspalum distichum*), 도깨비가지(*Solanum carolinense*) 등 4분류군이 분포하는 것으로 밝혀져 분포지역을 더 넓히기 전에 제거해야 할 것으로 보인다. 특히 이번 조사연구에서는 환경부 위해식물로 고시된 식물은 아니지만 남제주군 안덕면 동광검문소 및 한림읍 금악리 성이시돌목장 지역에 분포하는 가지과 왕도깨비가지(*Solanum ciliatum*)는 이와 유사한 기존의 위해식물인 도깨비가지보다 가시가 더 날카로우며 열매도 크기 때문에 환경부 위해식물로 지정해 제거에 노력해야 할 것이다. 게다가 벼과 긴까

락빡새귀리(*Bromus rigidus*)는 우리 나라에서 1996년에 최초로 보고된 후 1999년에는 제주도 이호해수욕장 곰솔 밑에 귀화한 것으로 확인되기는 했으나 분포지가 넓지 않았다. 그러나 이 귀화식물은 이번 조사연구에서 한림읍 협재해수욕장에서 대군락이 확인되었는데, 긴 까끄라기가 인체에 침투하는 것으로 알려지고 있어 해수욕을 하는 많은 사람에게 피해를 줄 것으로 생각된다.

3. 제주도 귀화식물 군락의 분류와 유형분석

1) 개민들레군락군

제주도의 개민들레군락군은 개망초-큰망초군락(*Erigeron annuus* - *Conyza sumatrensis* community)과 갯강아지풀-갯잔디군락(*Setaria viridis* var. *pachystachys* - *Zoysia sinica* community)의 2군락으로 구분되었고, 수반종은 쑥, 팽이밥, 새포아풀, 큰개불알풀, 선개불알풀, 살갈퀴, 개보리, 소리쟁이 등이다.

개망초-큰망초군락에서 개민들레가 잘 자라는 것은 2차 천이 2년차 초기에 우점하는 특징이 있으며, 해발 10미터 이상에서 토끼풀과 함께 나타나고 있었다. 또한 해발 10미터 이하에서는 갯강아지풀-갯잔디군락에서 개민들레가 자라고 있으나, 외국의 경우처럼(Aarssen, 1981) 해수의 영향으로 나대지 및 공한지가 없었질 경우 점차 해안지역에서는 개민들레의 우점도와 군도가 낮아질 것으로 생각되는데, 예비조사시에 가파도와 마라도에서는 개민들레를 찾아 볼 수 없었다.

한편 개민들레는 개체당 종자수가 2,300~7,800개이고, 발아에 있어서 휴면 또는 잠복기가 필요하지 않기 때문에 쉽게 싹이 트는데, 수확직후에 68%, 실내에서 1개월 건조 후에는 58%발아하는 것으로 알려져 있다(Ho, 1964). 열매에 털이 있어서 주로 바람에 의하여 유포되고, 평온한 대기에서 종자가 366cm 낙하하는데 걸리는 시간은 11.3초로서 초당 32.4cm를 이동하기도하고, 또한 열매의 전파는 열매 표면의 돌기에 의해 기질(基質)에 부착되기도 하고, 새의 깃털과 발에 붙어 유포되기도 하며, 개미가 열매를 옮기기도 한다(Ridley, 1930).

개민들레는 전형적인 잡초의 로제트 특성을 가지고 있으며, 생장력과 번식력이 강하고, 깊은 뿌리를 가지고 있기 때문에 2차 천이 지역인 화산회 토양의 잔디

밭, 골프장, 도로변, 공한지와 목초지 등에서 잘 자라고 있으며, 또한 미국 하와이에 있는 마우이 해발 2,000미터에 자라는 것 처럼(Harring, 1954), 한라산 국립공원 윗세오름 등에서 서식지가 확인되었으며, 그리고 한라산국립공원 표토 침식지를 복구하기위한 흙 자루 시공 그리고 토양 유실지 복구를 위한 흙나르기 운동과 자생식물 복원, 바람, 동물, 사람 등에 의한 개민들레, 개망초, 큰망초 등의 귀화식물 종자가 이입이 될 가능성이 충분히 있다고 생각된다.

2)애기수영군락군

애기수영군락군은 개망초 - 큰망초군락(*Erigeron annuus*-*Coryza sumatrensis* community), 개보리군락(*Bromus unioloides* community), 꿩의밥군락(*Bromus unioloides* community), 그령 - 질경이군집(*Eragrostis ferrugineae*-*Plantago asiaticae*)과 오리새군락(*Dactylis glomerata* community)의 1군집 4군락으로 구분되었고, 수반종은 쑥, 개민들레, 선개불알풀, 꿩이밥, 유럽점나도나물, 큰개불알풀, 새포아풀, 돼지풀 등이다.

개망초 - 큰망초군락에서 애기수영이 잘자라는 것은 2차 천이인 2년차 초기에 우점하는 특징이 있으며, 개민들레군락군과 유사한 특징을 가지고 있다.

개보리-수영군락에서 애기수영은 인간의 간섭이 있었던 지역에서 월동하여 나타나며, 봄철 개보리가 우점하고 난 후에는 살갈퀴, 수영이 우점하는 곳에 애기수영군락군이 나타난다. 주로 휴경지, 목초지에 잘 나타나므로 장차 제주도 목초지에 문제의 잡초로 등장할 가능성이 높다.

토끼풀 - 꿩의밥군락에서 애기수영은 4-5월에 개화하는 꿩의밥과 토끼풀이 우점하고, 산록이나 잔디밭 근처 등에 초고가 낮은 동김녕리 등에 나타나고 있다.

그령-질경이군집에서 애기수영군락군은 저지대에서 중산간지역까지 볼 수 있으며 노방식물과 함께 나타나고 있었다. 오리새군락에서 애기수영은 목초로 조성된 곳에 7-8월에 개화되는 오리새군락에 나타나고 있으며, 아마 이 군락은 목초 조성시에 애기수영 종자의 혼입이 있었을 것으로 생각되고 그 후에 애기수영이 번성하는 것으로 생각된다.

한편 애기수영은 타감작용물질(Allelopathic substances)인 phenol 화합물을 분비하여 타 식물의 성장을 억제하는 것으로 보고되었다(장, 1997). 애기수영이 자

라던 토양에 식물을 식재하였을 때, 식물의 신장이 억제되었다는 권(1990)의 결과를 들 수 있다. 또한 애기수영은 씨가 미세하여 다른 씨와 쉽게 혼용되어 들판에서 계속 영토를 확장해 가며, 종자의 최적 발아온도는 25℃이고, 발아의 pH 범위는 3~9이고(안, 2000), 미국의 Iowa주에서는 위해식물로 지정되어 있다(고 등, 2001). 우리 나라에서는 이러한 애기수영을 방제하기 위하여 제초제인 dicamba와 glyphosate가 추천하고 있다(박, 1997). 제주도에서는 중산간 지역목초지 조천 교래, 남원 물영아리 등의 목초지를 중심으로 급속히 확산되고 있어 방제가 요구되고 있다.

3) 돼지풀군락군

돼지풀군락군은 개망초 - 큰망초군락(*Erigeron annuus*-*Conyza sumatrensis* community), 환삼덩굴 - 왕고들빼기군집(*Lactuco indicae*-*Humuletum japonicae*), 개보리 - 울산도깨비바늘군락(*Bromus tectorum*-*Bidens pilosa* community)와 강아지풀 - 왕바랭이군락(*Setaria viridis*-*Eleusine indica* community)의 3군락 1군집으로 구분되었고, 수반종은 쑥, 팽이밥, 매듭풀, 소리쟁이 등이다.

개망초 - 큰망초군락에서 돼지풀은 1미터이상 자라고 있었으며, 공한지, 폐경지 등에 주로 관찰되었다. 또한 환삼덩굴 - 왕고들빼기군집에서 돼지풀은 쑥과 함께 상재도가 높게 나타난다. 개보리 - 울산도깨비바늘 군락은 돼지풀, 큰개불알풀, 명아주 등과 함께 출현하고 있으며, 특이한 것은 개보리가 봄철에 우점하고 나서 사라지나, 그 후 울산도깨비바늘은 늦은 봄에 싹이 튼다. 그러면 8월에 돼지풀, 흰명아주가 왕성하는 군락이다. 그리고 강아지풀 - 왕바랭이군락은 쥐꼬리망초, 강아지풀, 왕바래이 등이 출현하는 군락으로 토양층이 깊은 쓰레기 하치장 같이 질소질이 풍부한 곳에 나타나는 군락이다.

한편 돼지풀은 1999년 2월 환경부 생태계위해식물로 지정되었고(백 등, 1999), 또한 미국에서도 현재 Illinois, Minnesota, Oregon의 3개 주에서 위해식물로 지정되어 있다(고 등, 2001). 돼지풀은 해안에서 해발 1,500미터의 한라산 영실 지역에까지 분포하고 있다. 우점도와 군도가 가장 높은 지역은 해발 345미터의 조천읍 선흘리 목장 입구 공한지이다. 또한 한라산 해발 1,020미터의 한라산 영실 근처 절개지를 복원한 흙 자루에서 발견되었으며, 바닷가와 습지에서는 드물게

발견되었다. 또한 제주도 해발 1,500미터 이상에서는 산림이 풍부하고, 기온이 6-7월을 제외하고는 10°C 이하로 낮아 자라기에 좋지 않을 것으로 생각된다 (Bassett and Crompton, 1975). 그러나 돼지풀은 한라산 1,500미터 이상과 숲 속을 제외한 전지역을 점령하고 있으며, 인간에 의해서 파괴된 장소나, 활동이 빈번한 장소 등에 비교적 햇볕이 잘 내리쬐는 곳이라면 어디든지 분포한다. 선홍, 교래, 성 이시돌 근처 목초지에서 특히 많이 관찰되며 이들 지역 중 땅이 척박하여 다른 식물들이 살기 어려운 곳이면 돼지풀에게는 안성맞춤이다.

4) 비름속군락

비름속군락은 가시비름 - 쇠무릎군락(*Amaranthus spinosus*-*Chyranthes japonica* community), 청비름 - 민바랭이군락(*Amaranthus viridis*-*Digitalia violascens* community), 가는털비름 - 냉이군락(*Amaranthus patulus*-*Capsella bursa-pastoris* community), 선풀솜나물 - 개비름군락(*Gnaphalium calviceps*-*Amaranthus lividus* community)으로 4군락으로 구분되었고, 수반종은 쑥, 개망초, 토끼풀, 강아지풀, 쇠비름, 망초 등이다.

가시비름 - 쇠무릎군락은 그령과 함께 출현하는 군락으로 가시비름은 이(1969)에 기록되어있으며 한림읍 성이시돌목장과 제동목장 등에 분포하고 있으며, 목초지와 농경지에서 문체의 잡초로 등장할 가능성이 매우 높은 것으로 생각되어진다. 왜냐하면 현재 가축, 사람들이 접근을 꺼려하고 있는 목초지의 가시비름은 인가 근처, 경작지 등지에 귀화되어 생육할 가능성이 있기 때문이다.

또한 청비름 - 민바랭이군락은 깨풀, 쥐꼬리망초 등이 함께 출현하고 있으며, 청비름은 7-8월에 개화하고 추자도까지 분포하고 있으며, 집주변, 경작지 및 폐경지 등을 중심으로 분포하고 있다. 가는털비름 - 냉이군락은 큰망초, 큰개불알풀 등이 함께 출현하고있으며 해발 351미터까지 분포하고 있었다. 선풀솜나물 - 개비름군락은 애기달맞이꽃, 호밀풀과 함께 출현하고 있었으며, 제주에서는 중산간 지역이하 밭이나 집주변, 폐경지 등에 분포하며, 어린 식물은 산나물로 즐겨 먹었을 것으로 생각된다(박, 1995b). 옛적에 개비름이 비름으로 잘못 알려진 것으로 생각되며, 현재 우리나라에서는 비름의 서식지가 확인되지 않고 있다.

미국비름은 1976년 8월 목포에서 채집(이, 1978)되었나 그 후 35년간 분포지가

확인되지 않다가 금번 조사에서 제주시 건입동 제 4부두 근처에서 확인되었다.

한 편 비름속은 대부분 중산간 지역이하에서 자라며, 인간과 밀접한 관계가 있는 것처럼 보인다.

5) 달맞이꽃속군락

달맞이꽃屬군락은 애기달맞이꽃 - 새완두 군락(*Oenothera laciniata* - *Vicia hirsuta* community), 왕달맞이꽃 - 토끼풀군락(*Oenothera erythrosepala* - *Trifolium repens* community), 달맞이꽃 - 애기수영군락(*Oenothera biennis* - *Rumex acetocella* community), 긴잎달맞이꽃 - 수영군락(*Oenothera stricta* - *Rumex acetosa* community)의 4군락으로 구분되었고, 수반종은 쑥, 개민들레, 살갈퀴, 개망초, 큰망초 등이다.

제주도에는 달맞이꽃-애기수영군락과 왕달맞이꽃-토끼풀군락은 중산간 지역의 목초지에 분포하고 있으며, 긴잎달맞이꽃-수영군락은 한림읍 금릉리와 남제주대정읍 신도리, 남제주 표선면 하천리 천미천 평화교 근처에 넓게 자라고 있다. 특히 애기달맞이꽃-새완두군락은 해안을 중심으로 넓게 분포하고 있지만 중산간 지역까지 분포지역을 넓히는 등 모든 종들은 분포지역이 확대되고 있어 자연 생태계 교란의 요인으로 작용할 가능성이 있다.

한편 달맞이꽃속은 해발 560미터까지 분포하고, 6월에서 9월에 이르기까지 전국의 공한지, 도로변, 공한지, 해안 등에 저녁부터 아침까지 노란 꽃이 흐드러지게 피어 이름을 ‘달맞이꽃’이라고 부르게 되었다. 본 달맞이꽃속은 관상가치다 높고, 종자는 모두 모아서 기름을 짜서 식용으로 이용되며, 또 마취용으로 쓰이기도 한다. 일본인 Mori(1921)가 제주에서 ‘달맞이꽃’을 ‘겹달맞이꽃’으로 잘못 기재하였다(이, 1989). 그래서 ‘겹달맞이꽃’을 ‘달맞이꽃’으로 오인하고 있다. 또 한 금번 보고서에서는 겹달맞이꽃을 달맞이꽃으로, 그리고 ‘달맞이꽃’을 ‘긴잎달맞이꽃’으로 고 등(2001)의 문헌에 의하여 한국 식물명을 기록하였다.

4. 제주도 귀화식물과 그 군락의 생태적 영향

인간의 활동량 증가는 많은 생물종의 서식처를 황폐화시키고 지속적으로 생물

자원을 고갈시키고 있다. 생물다양성의 감소가 지구에서 21세기의 가장 큰 손실이 될 것이다(Pimentel *et al.*, 1997)는 보고가 있는가 하면 생물다양성의 감소는 귀화식물, 무분별한 지역개발에 의한 생태계의 파괴, 생물종의 수렵 및 남획, 농약의 남용 등 여러 요인이 있으나 그 중에 귀화식물(30%)이 차지하는 비율이 가장 높다(IUCN, 1994)는 보고도 있다. 특히, 이러한 외래종에 의한 생물다양성의 손실은 지역, 국가적 차원을 넘어선 전 지구적인 문제로 나타나고 있다.

최근 제주에 목초나 사방용으로 들어 온 귀화식물들은 벼과의 오리새, 큰조아재비, 큰김의털 등이고, 수입곡물과 수입시 잡초 종자와 혼입하여 유입된 것은 개민들레, 자주광대나물, 가시비름, 도깨비가지 등이다. 그리고 관상용 및 향료(허브)용의 목적으로 도입하여 재배하였던 상치아재비 등이 귀화식물화되어 자라고 있다. 제주도에서는 이러한 귀화식물이 식물다양성을 감소시키는 가시적인 현상이 특별히 나타나지 않고 있으나 이번 조사연구에서 귀화식물의 분포범위가 점차 넓어지는 것으로 나타나 장차 귀화식물이 자생식물을 위협할 것으로 보인다.

이번 조사연구에서 제주도의 자연생태계에 영향을 미칠 것으로 보이는 주요 귀화식물의 군락군에서 보듯이 개민들레 군락군은 개망초-큰망초군락, 갯강아지풀-갯잔디군락의 2군락으로 나타나는가 하면, 애기수영군락군(4군락 1군집), 돼지풀군락군(3군락 1군집), 비름속 4군락, 달맞이꽃속 4군락 등 주요 귀화식물은 모두 군락 단위일 정도로 넓게 분포하고 있다. 해발고도에 따라서도 개민들레 군락군, 애기수영 군락군, 돼지풀 군락군은 해발고도 1,200미터에서 1,700미터까지 분포하는 것으로 조사돼 한라산의 거의 전지역에 퍼져 자생식물과 경쟁하는 것으로 조사됐다. 즉 귀화식물이 군락으로 자라는 것은 자생식물의 분포지역을 좁히는 것으로도 볼 수 있으므로 자연생태계를 위협한다는 의미로도 해석할 수도 있다. 그래서 귀화식물의 위해성을 저감할 수 있는 연구 강화 및 기술 개발이 필요하며, 외래식물의 통제, 관리를 위한 효과적인 통제 프로그램 개발이 필요하다. 또한 제주도 귀화식물을 체계적으로 관리하기 위해서는 귀화식물의 목록이 작성됨과 아울러 외래종의 허가, 금지, 또는 중도성 목록에 의하여 국내에 의도적 또는 비의도적으로 도입되는 식물에 대한 검역이 이루어질 수 있는 체계를 수립하여야 할 것이다.

V. 참고문헌

- Aarssen, L. W. 1981. The biology of Canadian weeds. 50. *Hypochoeris radicata* L. Can. J. Plant Sci. 61 : 365-381.
- Anonymous(Australia). 1891. Notes on weeds. *New South Wales Agric. Gaz.* 2 : 144.
- Anonymous(Denmark). 1960. The viability of weed seeds after storage in silage. *Meddelelse. Statens Forsogvirksomhed i plantekultur* No, p.633.
- Bassett, I. J. And Crompton, C. W. 1975. The biology of Canadian weeds. II. *Ambrosia artemisiifolia* L. and *A. psilostachya* DC. Can. J. Plant Sci. 55: 463-176.
- Becking, R. W. 1957. The Zürich-Montpellier school of phytosociology. *Bot. Rev.* 23 : 411-488
- Braun-Blanquet, J. 1964. Pflanzensoziologie. Grundzuge der Vegetationskunde, Wien. 865 pp.
- Britton, N. and Brown, H. 1970. Illustrated flora of the Northern United States and Canada. II. Dover publication, Inc. N.Y. 735 pp.
- Dickerson, C. T. and Sweet, R. D. 1971. Common ragweed ecotypes. *Weed Sci.* 19 : 64-66.
- Dorph-Petersen, K. 1925. Examinations of the occurrence and vitality of various weed species under different conditions, made at the Danish State Seed Testing Station during the years 1896-1923. *Rep. 4th Intern. Seed Testing Congress*, Cambridge, 4 : 124-138.
- Earl L. Core. 1955. Lotus in Plant Taxonomy. Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs, N.J. p.337.
- Enomoto. 1992. 第13回夏期研究会テキスト. 日本雑草學會. 52-67
- Gleason, H. A. and A. Cronquist. 1991. Manual of Vascular Plants of Northeastern United States and Adjacent Canada. 2nd Ed. The New York Botanical Garden Bronx, New York.

- Hamel, A. and P. Dansereau. 1949. L'aspect ecologique du probleme des mauvaise herbes. *Bull. Service Biogeographie, Univ. Montreal*, 5 : 1-41.
- Hans-Walter Heldt, 1997. *Plants biochemistry and molecular biology*. Oxford university press, Oxford. pp.352-376.
- Harrington, H. D.1954. *Manual of the plants of Colorado*. Sage Books. Denver. Colo. 666 pp.
- Harris, W. 1970. Genecological aspects of flowering and vegetative reproduction in *Rumex acetosella*. *New Zealand J. Bot.* 8 : 99-113.
- Hayashi, I. 1984. Secondary succession of herbaceous communities in Japan; Quantitative features of the growth form of successional dominants. *Jap. J. Ecol.* 34 : 47-53.
- Ho, L. S. 1964. The biology and control of some turf weeds. M. S. A. Thesis. Dep. of Plant Science. The University of British Columbia, Vancouver, B.C. 76 pp.
- Horne, F. 1953. The significance of weed seeds in relation to crop production. *Proc. 1st Brit. Weed Control Conf.* 1 : 372-398.
- Iwatsuki K., T. Yamazaki, D. E. Boufford, H. Ohba 1993. *Flora of Japan*. Vol. IIIa. Angiospermae Dicotyledoneae Sympetalae(a). Kodansha Ltd. Tokyo.
- Lee, T. B. 1968. Plant resources of Korea. *Bull. Seoul Nat. Univ. For.*(in Korean) 5 : 84-107.
- Lonnie, W. A. 1980. *Ambrosia artemisiifolia* L. *Can. J. Sci.* 61 : 365-381.
- McNeely, J.A., H.A. Mooney, L. E. Neville, P. Schei and J. K. Waage(eds.). 2001. *A Global Strategy on Invasive Alien Species*. IUCN Gland, Switzerland, and Cambridge, IUCN Gland, Switzerland, and Cambridge, UK., in collaboration with the Global Invasive Species Programme, 50 pp.
- Meadly, G. 1965. *Weeds of western Australia*. Dept. Agric., W. Australia. 173 pp.
- Miyawaki, A. 1982. 日本の植生. 学習研究社, 日本, pp.128- 135.
- Miyawaki, A. 1983a. 改訂版日本植生便覧. 至文堂, 東京, pp.109-110.
- Miyawaki, A. 1983b. 日本植生便覧. 至文堂, 日本, pp.110-114.

- Miyawaki, A. u. S. Okuda 1972. Pflanzensoziologische Untersuchungen über die Auenvvegetation des Flusses Tama bei Tokyo, mit einer vergleichenden Betrachtung über die Vegetation des Flusses Yone. *Vegetatio* 24(4~6) : 229-311. Den Haag
- Mori, T. 1921. Enumeration of plants. The Government of Chosen, Seoul. Corea, p.174
- Mueller-Dombois, D. and H. Ellenberg. 1974. Aims and methods of vegetation ecology. John Wiley and Sons. New York, 547 pp.
- Nakai, T. 1909. Flora Koreana. Pars prima. *Journ. Coll. Sci. Univ. Tokyo* 26 : 1-304
- Nakai, T. 1911. Flora Koreana. Pars secunda. *Journ. Coll. Sci. Univ. Tokyo* 31 : 1-573.
- Nakai, T. 1952. A synoptical sketch of Korean flora. *Bull. Mus. Tokyo* 31 : 1-152.
- Ohba, T. and H. Sugawara. 1979. 濟州島の海岸植生. *植物地理・分類研究*. 27(1) : 1-12.
- Pimentel, D., Wilson, C., McCullum C., Huang, R., Dwen, P., Flack, J., Tran, Q., Saltman, T., Cliff, B. 1997. Economic and environmental benefits of biodiversity. *BioScience* 47 : 747-757.
- Myer, N. 1994. Global biodiversity II. Losses. p110-140. In Meffe GK, Carrol C. R., eds. *Principle of conservation biology*, Sunderland (MA). Sinauer Associate.
- Glowka, L. and de Klemm, C. 1996. International Instruments, processes, organizations and non-indigenous species introductions: is a protocol to the convention on biological diversity necessary? In Norway/UN Conference on Alien Species. The Trondheim Conference on Biodiversity 1-5 July 1996.
- Palibin, J. W. 1898. "Conspectus florae (I)", *Act. Hort. Petrop* 17 : 1-128.
- Richardson, D.M., N. Allsopp, C.M. D'Antonio, S. J. Milton, and M. Rejmanek. 2000. Plant invasions—the role of mutualisms. *Biological Reviews*. 75 :

65-93.

- Ridley, H. N. 1930. The dispersal of plants throughout the world. L. Recve & Co., Ashord, Kent. U. K., 744 pp.
- Schischkin, B. K. 2000. Flora of the U.S.S.R. Vol. 23. Bishen Singh Mahendra Pal Singh and Kieltz Scientific Books.(in English)
- Secretariat of the Convention on Biological Diversity(2001). Assessment and Management of Alien Species that threaten Ecosystems, Habitats and Species. Abstracts of keynote addresses and posters presented at the sixth meeting of the Subsidiary Body on Scientific, Technical and Technological Advice, held in Montreal, Canada, from 12 to 16 March 2001. Montreal, SCBD, 146p.(CBD Technical Paper no. 1)
- Song, Jong-Suk and S. Nakanishi. 1985. Phytosociological study of the subalpine forests on Mt. Halla of Cheju Island, Korea. J. Ecol. 35 : 317-328.
- Stace, C. 1991. New Flora of British Island. Cambridge Univ. Press, 1226 pp.
- 金文洪, 福嶋司, 星野義延. 1994. 濟州島の常緑闊葉樹林に關する植物社會學的研究. 植物地理・分類研究. 42 : 64-74.
- 金文洪. 2000. 濟州島の植生に關する植物社會學的研究. 東京農工大博士學位論文, 187 pp.
- 森爲三. 1921. 朝鮮植物名彙, 朝鮮總督府學務局. 서울, 372 pp.
- 沼田眞, 小瀧庵一夫. 1975. 歸化植物. 日本図書館. 東京, 160 pp.
- 沼田眞. 1975. 歸化植物の生態學的特性. 大日本図書. 東京, pp.7-41.
- 岩瀬澈, 小瀧庵一夫. 1975. 千葉縣の歸化植物とその形態. 新版千葉縣植物誌, 井上書店, 東京, pp.136-148.
- 鈴木兵二, 伊藤秀三, 豊原原太郎. 1985. 植生調査法Ⅱ. 植物社會學的研究法. 共立出版株式會社, 190 pp.
- 長田武正. 1976. 原色日本歸化植物図鑑. 保育社, 日本, 369 pp.
- 長田武正. 1989. 日本イネ科植物図譜. 平凡社. 東京, 759 pp.
- 長田武正. 1997. 原色日本歸化植物図鑑, 保育社. 大阪, 425 pp.
- 前川交夫. 1943. 史前歸化植物について. 植物分類地理. 日本, 13 : 274-279.

- 中井猛之進. 1914. 濟州島並莞島植物調査報告書. 朝鮮總督府. 164 pp.
- 강병화, 심상인. 1997. 한국의 자원식물명 총람. 고려대학교 민족문화연구소. 818pp.
- 강병화, 심상인. 2002. 우리나라 귀화식물의 발생현황. 한국잡초학회지 22(3) : 207-217.
- 京城藥專植物同好會. 1936. 朝鮮植物目錄(Ⅰ). 中部朝鮮篇. 京城, 104 pp.
- 고강석, 강인구, 서민환, 김정현, 김기대, 길지현, 전의식, 이유미. 1997. 한국에서의 귀화식물분포. 한국자연보존 2 : 139-164.
- 고강석, 강인구, 서민환, 김정현, 김기대, 길지현, 전의식. 1995. 귀화식물에 의한 생태계 영향조사(Ⅰ). 국립환경연구원보고, 215 PP.
- 고강석, 강인구, 서민환, 김정현, 김기대, 길지현, 전의식. 1996. 귀화식물에 의한 생태계 영향조사(Ⅱ). 국립환경연구원보고, 18 : 25-35.
- 고강석, 서민환, 길지현, 구연봉, 오현경, 서상욱, 박수현, 전의식, 양영환. 2001. 왜래식물의 영향 및 관리방안연구(Ⅱ). 국립환경연구원 24-25.
- 고영우, 채제천, 김봉구. 1999. 제주도의 경작잡초 분포. 한국잡초학회지, 19(1) : 70-82.
- 국립지리원. 1999. 제주도(S=1:25,000). 중앙지도문화사.
- 권순하. 1990. 애기수영 allelopathy 효과. 원광대석사학위논문. 33 pp.
- 김문홍. 1992. 제주도식물도감. 제주도. 724 pp.
- 김문홍. 1993. 식물. 제주도지 1 : 201-260.
- 김문홍. 1994. 제주도의 해안사구 식생. 제주대환경연구논문집. 2(1) : 37-46.
- 김영진, 박근제, 최선식, 이혁호, 황석중. 1998. 초지 잡초 발생에 관한 생태학적연구. III. 초지 토양의 화학적 특성에 따른 잡초 발생 특성. 농업환경논문집 40(1) : 89-98.
- 김영진, 박근제, 황석중. 1991. 초지 잡초의 생태학적 발생원인 구명. 축산시험장 연구보고서. pp.516-545
- 김종희, 김해수. 1999. 돼지풀 잎의 성장기 동안 Monoterpenes 조성과 계절적 변이. 한국생태학회지, 22: 155-161.
- 김준민, 임양재, 전의식, 2000. 한국의 귀화식물, 사이언스북스, 281pp.
- 김지훈. 2002. 생물다양성협약 대응전략. 생물자원주권 확보를 위한 국립생물자원보존

- 관의 역할. 국립환경연구원 51-69.
- 김창석, 오세문, 이인용, 문병철, 박재읍, 박태선. 2000. 국내 외래잡초 발생현황. 한잡초지, 20(2) : 45-53.
- 농촌진흥청. 1999. 농업과학기술원 작물보호부 연구보고서 273-294.
- 민경업. 1984. 서울에서의 공중화분 분포에 관한 대기생물학적, 알레르기학적연구, 알레르기 4(1) : 1-20.
- 박근제, 김영진, 이종경, 김익중, 윤세형, 최선식. 1997. 제초제 처리가 애기수영 (*Rumex acetosella*) 우점초지의 수량 및 양분 생산성에 미치는 영향. 한초지, 17 : 277-284.
- 박근제. 1997. 애기수영 우점초지에서 제초제 처리에 의한 초지식생의 사료가와 생태적 특성. 한초지. 17 : 351-356.
- 박만규. 1949. 우리나라식물명감. 문교부. 340 pp.
- 박봉규. 1982. 귀화식물, 원색대백과사전, 동아인쇄공업주식회사. 5 : 282
- 박수현, 길지현, 양영환. 2003. 한국미기록귀화식물, 식물분류학회지, 33(1) : 79-89.
- 박수현, 신준환, 이유미, 임종환, 문정숙. 2002. 우리나라 귀화식물의 분포. 임업연구원. 184 pp.
- 박수현. 1994a. 한국에 귀화된 달맞이꽃屬 식물. 한국의 식물. 11 : 10-14.
- 박수현. 1994b. 한국의 귀화식물에 관한 연구. 한국자연보존, 85 : 39-49.
- 박수현. 1994c. 한국의 비름속 귀화식물에 대하여. 한국식물연구회지, 12 : 24-29.
- 박수현. 1995a. 귀화식물을 포함한 Lotus屬 식물에 대하여. 한국의 식물. 16 : 37-40.
- 박수현. 1995b. 한국귀화식물원색도감. 일조각. 371 pp.
- 박수현. 1995c. 한국미기록귀화식물. 식물분류학회지, 26(2) : 155-162.
- 박수현. 1996. 한국의 외래·귀화식물. 대원사. 141 pp.
- 박수현. 1997. 한국 미기록 귀화식물(XI). 한국식물분류학회지, 27 : 501-508.
- 박수현. 2001. 한국 귀화식물 원색도판(보유편). 一潮閣. 178 pp.
- 박용하, 이상돈, 김정원. 1998. 외래종 유입에 대한 환경정책 추진방향. 한국환경정책, 평가연구원. 396 pp.
- 백원기, 장근정, 이우철. 1999. 돼지풀과 단풍잎돼지풀의 분포와 식생. 한국자연보전협회 강원지회. pp.5-27

- 선병윤, 김철환, 김태진. 1992. 한국 귀화식물 및 신 분포지. 한국식물분류학회지, 22(3) : 235-237.
- 송종석. 1997. 한국경작지 및 휴경지의 잡초군락에 대한 식물사회학적연구. 한생지. 20(3) : 191-200.
- 송홍선. 2002. 아름다운서해 섬. 풀꽃나무, pp.115-120.
- 안문섭. 2000. 강원도 고냉지대 목초지의 애기수영 우점원인 및 화학적 방제법. 박사 학위논문. 강원대학교. p.7
- 안용준, 한미경, 양승훈. 2001. 서양금혼초 퇴치를 위한 연구용역최종보고서. 서울대 농업생명과학대학, pp.1-69.
- 양영환, 김문홍. 1998. 제주도의 귀화식물에 관한 연구. 제주대생명과학연구, 1 : 49-58.
- 양영환, 김문홍. 2002. 제주도 개민들레군락군의 분포와 식생에 관한 연구. 한자식지. 15(3) : 227-236.
- 양영환, 김문홍. 2003. 제주도 돼지풀군락군의 분포와 식생에 관한 연구. 한자식지. 16(1) : 15-24.
- 양영환, 박수현, 길지현, 김문홍. 2002. 제주 미기록 귀화식물(II). 한자식지. 15(1) : 81-88.
- 양영환, 박수현, 김문홍. 2001. 제주 미기록 귀화식물(I). 한자식지. 14(3) : 247-250.
- 양영환. 1990. 제주도활엽수 2차림의 식물사회학적연구. 석사학위논문. 제주대. 28 pp.
- 양영환. 1998. 제주도의 귀화식물에 관한 연구. 한국자연보존, 102 : 47-54.
- 양영환. 2002. 개민들레의 분류범주와 생태 및 환경특성에 관한 고찰. 자연보존, 117 : 46-53.
- 양창범, 정창조. 1989. 제주도 放牧用 野草地의 식생조사에 關한 연구. 한초지. 9(1) : 56-61.
- 유영규. 2001. 조선식물지 8권. 과학기술출판사, p.329.
- 윤평섭. 1989. 한국원예식물도감. 지식산업사, 1121 pp.
- 이덕봉, 김연창. 1961. 美大陸 原産植物의 渡來考. 한국식물학회지, 4 : 25-30.
- 이영노, 오용자. 1974. 한국귀화식물(I). 생활과학논총. 이화여대 12 : 25-31.
- 이우철, 임양재. 1978. 한반도 관속식물의 분포에 관한 연구. 한국식물분류학회지, 8 :

1-33.

- 이창복. 1969. 우리나라의 식물자원. 서울대학교 논문집, 20 : 89-228.
- 이창복. 1989. 대한식물도감. 향문사, 990 pp.
- 이춘녕, 안학수. 1963. 한국식물명감. 苑學社, 353+PP172 pp.
- 이호준, 김용옥, 장남기. 1997. 수종 식물의 분비물질이 종자 발아와 균류 생장에 미치는 알레로파시 효과. 한국생태학회지, 20(3) : 181-189.
- 이호준, 김태성, 변두원. 1992. 제주지역에서 개망초의 발아 습성 및 耐陰性과 群落特性. 한생지. 15(2) : 103-115.
- 임양재, 전의식. 1980. 한반도의 귀화식물 분포. 한국식물분류학회지, 23 : 69-83.
- 장운석. 1996. 애기수영의 생태적 방제에 관한 연구. 석사학위논문. 연세대학교. 44pp.
- 전의식. 1996. 환경과과의 지표, 귀화식물. '96 한국환경보고서. 녹색연합, pp.233-254.
- 정영중. 2000. 시비와 종간 경쟁을 이용한 애기수영의 방제에 관한 연구. 석사학위논문. 연세대학교. 40 pp.
- 정태현, 도봉섭, 이덕봉, 이회재. 1937. 조선식물학명집. 조선박물연구회. 223 + 58 pp.
- 조길임. 1993. 분포지역에 따른 애기수영(*Rumex acetosella*)의 종자 발아 반응의 지리적 변이. 석사학위논문. 건국대학교. p.32.
- 조남기. 1986. 한라산 永年방목지에 있어서 애기수영의 계절적, 연차적 생육변화. 제주대 자연과학논문집 23: 19-24.
- 최상일. 1997. 애기수영의 화학적 성분. 석사학위논문. 충북대학교. 53 pp.

초 록

본 연구는 제주도내의 귀화식물 현황을 파악하고, 개민들레, 애기수영, 돼지풀, 비름속, 달맞이꽃속의 식물사회학적 분포 및 식생에 관하여 조사하였다. 본 연구에서 귀화식물(naturalized plant)이란 '우리나라 비토착종으로서 생물지리구계가 다른 곳에서 자연적 또는 인위적인 방법으로 우리나라에 들어와 자연생태계를 확립한 종'으로 정의하였다.

1. 제주도에 자라는 귀화식물상은 총 32과 116속 184종 12변종 1품종의 197분류군으로 조사되었다. 과별로는 국화과 42분류군(21.3%), 벼과 31분류군(15.7%), 콩과 17분류군(8.6%), 십자화과 13분류군(6.6%) 등의 높은 비율을 차지하고 있었으며, 원산지별로는 유럽 66분류군(33.5%)으로 가장 많고, 북미에서 도입된 종이 55분류군(27.9%), 아시아 17분류군(8.6%) 순으로 나타난다.

2. 본 조사에서는 한국 미기록 귀화식물 11분류군(국명 신칭 8종, 원예종 2종, 재배종 1종)을 새롭게 추가하였다. 우리나라에 새롭게 추가된 8종은 좁은잎별노랑이(*Lotus tenuis* Wald. et Kit. ex Willd.), 메밀여뀌(*Polygonum capitatum* Hamilt.), 왕도깨비가지(*Solanum ciliatum* Lam.), 민까마중(*Solanum photeinocarpum* Nakamura et Odashima), 서양산딸기(*Rubus fruticosus* L.), 국화잎다닥냉이(*Lepidium bonariense* L.), 은털새(*Aira caryophyllea* L.), 상치아재비(*Valerianella olitoria* (L.) Pollich.)로 국명을 부여하였다. 또한 원예종인 얼룩닭의장풀(*Tradescantia flumiensis* Vell.)과 수잔루드베키아(*Rudbeckia hirta* L.), 그리고 재배종인 소엽(*Perilla frutescens* var. *acuta* Kudo)이 제주도의 귀화식물 목록에 추가 등록하였다.

3. 개민들레 군락군(*Hypochoeris radicata* community group)의 식물사회학적 분포와 식생에 관한 조사 결과 개망초 - 큰망초군락(*Erigeron annuus* - *Conyza sumatrensis* community)과 갯강아지풀 - 갯잔디군락(*Setaria viridis* var. *pachystachys* - *Zoysia sinica* community)으로 구분되었다.

개민들레 군락군은 해안에서 해발 1,700미터 윗세오름 지역까지 분포하고 있다. 우점도와 군도가 가장 높은 지역은 해발 120미터의 서귀포시 서홍동 근처이며, 가장 낮은 지역은 해발 2미터인 남제주 성산리 해안선 지역이다. 그리고 제

주도에서는 처음으로 벼과의 고사리새(*Catapodium rigidum*)가 발견되었다.

4. 애기수영 군락군(*Rumex acetosella* community group)의 식물사회학적 분포와 식생에 관한 조사 결과 개망초 - 큰망초군락(*Erigeron annuus* - *Conyza sumatrensis* community), 개보리군락(*Bromus unioloides* community), 꿩의밥군락(*Luzula capitata* community)과 그렁 - 질경이군집(*Eragrostis ferrugineae* - *Plantago asiaticae*), 그리고 오리새군락(*Dactylis glomerata* community)으로 구분되었다.

애기수영은 해안에서부터 해발 1,218미터의 서귀포시 범정동 지역까지 분포하고 있었다. 우점도와 군도가 가장 높은 지역은 해발 404미터의 남제주군 남원읍 수망리 목초지역이다.

5. 돼지풀 군락군(*Ambrosia artemisiifolia* var. *elatior* community group)의 식물사회학적 분포와 식생에 관한 조사 결과 개망초 - 큰망초군락(*Erigeron annuus* - *Conyza sumatrensis* community), 환삼덩굴 - 왕고들빼기군집(*Lactuco indicae* - *Humuletum japonicae*)과 개보리 - 올산도깨비바늘군락(*Bromus tectorum* - *Bidens pilosa* community), 그리고 강아지풀 - 왕바랭이군락(*Setaria viridis*-*Eleusine indica* community)으로 구분되었다.

돼지풀 군락군은 해안에서 해발 1,500미터의 한라산 영실 지역에까지 분포하고 있다. 우점도와 군도가 가장 높은 지역은 해발 345미터의 조천읍 선흘리 근처이며, 가장 낮은 지역은 해발 1,020미터의 한라산 영실 근처이다.

6. 비름屬군락(genus *Amaranthus* community)의 식물사회학적 분포와 식생에 관한 조사 결과 가시비름 - 쇠무릎군락(*Amaranthus spinosus* - *Achyranthes japonica* community), 청비름 - 민바랭이군락(*Amaranthus viridis* - *Digitaria violascens* community)과 가는털비름 - 냉이군락(*Amaranthus patulus* - *Capsella bursapostoris* community), 그리고 선풀숨나물 - 개비름군락(*Gnaphalium calviceps* - *Amaranthus lividus* community)으로 구분되었다.

비름속은 해안에서 해발 420미터 지역까지 분포하고 있다. 그리고 제주도에서는 처음으로 비름과의 미국비름(*Amaranthus albus* L.)이 발견되었다.

7. 달맞이꽃屬군락(genus *Oenothera* community)의 식물사회학적 분포와 식생조사 결과 애기달맞이꽃 - 새완두군락(*Oenothera laciniata* - *Vicia hirsuta* community),

왕달맞이꽃-토끼풀군락(*Oenothera erythrosepala* - *Trifolium repens* community)과 겹달맞이꽃 - 애기수영군락(*Oenothera biennis* - *Rumex acetocella* community), 그리고 달맞이꽃 - 수영 군락(*Oenothera odorata* - *Rumex acetosa* community)으로 구분되었다.

달맞이꽃屬은 해안에서 해발 600미터의 제주시 연동 어승생 저수지 근처에까지 분포하고 있다. 그리고 귀화율이 높은 지역은 해발 1미터의 북제주군 구좌읍 김녕해수욕장 서쪽 매립지이다.

key words: 귀화식물, 식물사회학적 분포, 미기록귀화식물, 개민들레, 애기수영, 돼지풀, 비름, 달맞이꽃.

감사의 글

어느덧 한편의 논문이 완성되어 결실을 맺게 된 시점에 이르렀습니다. 그 동안 저에게 많은 도움을 주신 분들께 일일이 찾아뵙고 고마움을 드려야겠지만, 먼저 지면을 통해 조금이나마 고마움을 전하고자 합니다.

우선 부족함이 많았던 저에게 석·박사 과정을 거치는 동안 항상 따뜻한 情으로서 식물에 대한 지식과 인생 철학을 가르쳐 주신 金文洪 교수님께 깊은 감사를 드립니다. 그리고 논문심사에 선뜻 참여해주신 제주대 오현도교수님, 충북대 강상준교수님, 고려대 강병화교수님, 제주대 고석찬교수님에게도 감사를 드립니다. 또한 지난 여러해 동안 귀화식물에 분류 및 同情에 도움을 주신 국립수목원 朴壽現선생님과 국립환경연구원 환경생태과 연구관 서민환박사님과, 길지현박사님께도 감사의 말씀을 드립니다. 아울러 이 논문이 결실을 맺기까지 많은 관심으로 지도해주신 생명과학과 오문유교수님, 이용필교수님, 오덕철교수님, 이화자교수님, 김세재교수님을 비롯해, 식물분류·생태학실협실 대학원 김한주, 김철수, 강영제, 송관필, 현화자, 송군만군과 많은 의견을 교환해준 민속식물연구소 송홍선소장께도 감사를 드립니다.

오늘에 있기까지 무엇보다도 민속자연사박물관 김윤기, 고광수, 양재박, 김인탁 이영배관장님과 동료직원들에게 감사를 드립니다.

끝으로 많은 어려움을 겪으면서도 희망을 잃지 않고 용기를 주웠던 故人 梁完孫 아버님과 그리고 高信汝 어머니, 梁完七 작은아버지, 梁東煥 큰형님, 梁斗煥 둘째형님, 梁戊香 여동생, 梁丁民 여동생에게 고마움을 전합니다. 또한 사랑하는 아내 김정연, 딸 새로미, 아들 기훈에게 하나님의 사랑이 충만하길 바랍니다.

2003. 6. 30. 양영환