

돼지풀속(*Ambrosia*) 식물 2종에 대한 분류학적 검토

최 도 성

광주교육대학교 과학교육과

Taxonomic Accounts of Two Species on Genus
Ambrosia in Korea

Do Sung Choi

Department of Science Education, Gwangju National University of Education, Gwangju, Korea

Abstract - This study carried out to certify of taxonomic delimitation in *A. artemisiaefolia*, *A. trifida*, *A. trifida* for. *integrifolia*, and *A. psilostachya* in the area of literature and experiment. *A. psilostachya* was not a vestige of naturalized in Korea and *A. trifida* and *A. trifida* for. *integrifolia* didn't have any valuable differences of morphological and molecular biological experiment. I arranged that naturalized species in *Ambrosia* are *A. artemisiaefolia* L. and *A. trifida* L. in Korea.

Key words : *Ambrosia*, literature, morphological, molecular biological experiment

서 론

외래종에 대한 문제는 국제 협약과 각 국의 검역단계에서도 각별히 취급할 만큼 이제는 자국만의 문제가 아닌 국제적으로도 많은 관심을 두고 있는 문제이다. 외국으로부터 한국에 이입되어 귀화식물로 정착한 식물은 2001년도 12월 말 현재 280여 종으로 정리되어 있으며(고 등 1996), 그 종수가 점차 늘어가고 있는 실정이다(김과 김 2001). 최근에는 의도적인 도입 이외에도 비의도적으로 들어오는 외래식물의 수가 많아지고 있으며, 그만큼 이들에 대한 체계적인 연구 및 관리가 요구되고 있다(고 등 1996).

외래식물 중에서도 돼지풀속 식물은 높은 번식력과 군락을 이루는 특성을 바탕으로 한국 각지에 분포하고 있으며 매우 빠른 속도로 확산되고 있다(김과 김 2001).

현재 국내에 귀화한 것으로 조사된 돼지풀속 식물은 돼지풀, 단풍잎돼지풀, 둥근잎돼지풀, 나도돼지풀의 4종이며, 이중 돼지풀, 단풍잎돼지풀 2종이 1999년 1월 생태계 위해외래식물로 지정된 바 있다. 귀화식물을 기재한 문헌에 따르면 둥근잎돼지풀은 단풍잎돼지풀의 품종이나 변종으로 취급(박 1995; 박 1996)하거나 둥근잎돼지풀의 변종으로 취급하여 두 종을 구별하는 것을 무의미한 것으로 기재한 경우도 있으나(김 등 2001), 식물생태 조사나 환경영향평가와 같은 전문적인 조사나 환경과 관련된 신문 기사나 글 등의 일반적인 조사에서도 단풍잎돼지풀과 둥근잎돼지풀이 같이 쓰이고 있으며, 실제 현장조사 등에서 채집된 돼지풀속 식물들에서 같은 개체에 두 가지 형태의 잎을 갖는 경우를 흔히 볼 수 있다.

따라서, 우리나라에 귀화한 것으로 기록된 돼지풀속 식물의 실체에 대하여 형태적, 해부학적, 분자생물학적 특징을 토대로 재고할 필요가 있으며, 이를 통해 생태계 위해 외래식물로 지정된 돼지풀속 식물의 분류학적 이

* Corresponding author: Do Sung Choi,
Tel. 062-520-4155, E-mail. dschoi@gnue.ac.kr

해에 대한 기초 자료를 제공하고자 한다.

연구내용 및 방법

1. 문헌조사

국내외에서 발간된 귀화식물을 기재하고 있는 도감과 논문 및 보고서 등을 참고하였고, 인터넷 검색 자료도 활용하였다.

2. 석엽표본 비교연구

우리나라의 SNU(서울대학교) 및 CNU(전남대학교) 표본관과 일본의 동경대 및 마키노 표본관에 소장되어 있는 돼지풀속 식물의 석엽표본을 비교 검토하였다.

3. 생체 조사

본 연구에 사용된 돼지풀속 식물의 생체는 2003년 7월 제주도를 포함한 우리나라 전 지역을 대상으로 한 야외조사 과정 중에 채집되어 실험실로 옮겨졌다. 채집된 돼지풀속 식물 개체들 중 일부는 석엽표본으로 제작되었고, 일부는 생체로 해부학적 특징과 분자생물학적 특징을 연구하기 위한 재료로 사용되었다. 식물에 대한 동정은 대한식물도감을 기준으로 하였고(이 1979), 형태적 특징과 해부학적 특징 연구에는 광학현미경(ZEISS AXIOLAB) 및 전자현미경(SEM, JEOL JSM-5200)을 이용하였다. 잎의 형태적 차이가 분류학적인 의미가 있는지를 검토하기 위해 돼지풀속 3종의 식물에 대한 PCR 분석을 실시하였다. 돼지풀, 둥근잎돼지풀, 단풍잎돼지풀에 기존에 알려진 8개의 Primer인 A₁₈, A₁₉, A₂₀, B₁, B₃, B₄, B₁₃, B₁₄를 각각의 종에 사용하여 DNA band가 가장 선명하게 나타나는 A₂₀, B₁ Primer를 분석하였다.

결과 및 고찰

1. 돼지풀속 식물에 대한 개요

1) 생육지 특성

돼지풀속 식물의 주요 서식처는 햇빛이 잘 드는 나대지, 하천둑, 교통량이 많은 도로 주변에 많이 분포하고, 도시 및 공단주변과 같은 사람의 왕래가 잦은 곳이 농어촌 지역보다 분포 빈도가 높다. 돼지풀속 식물의 생육 시기는 4월부터 10월까지로 알려져 있으나, 제주도에서

는 온화한 기후 조건으로 12월말까지 어린 개체를 비롯하여 열매를 맺고 있는 개체까지 다양한 개체들이 생존한다. 돼지풀과 함께 군락을 이루고 있는 식물 종은 쑥, 환삼덩굴, 망초, 억새, 미국자리공 등이며, 단풍잎돼지풀은 대체로 단일 군락을 이루며 자란다.

돼지풀은 전국에 걸쳐 분포하고 있으며, 중부지방(경기, 강원)이 남부지방에 비하여 대규모 군락을 형성하고 있다. 군락을 형성하는 추세는 점차 남부지방으로 확산되어 가고 있는 것으로 보이며, 특히 제주도는 중부지방과 같이 대규모의 군락이 여러 곳에 발달되어 있다. 한편, 단풍잎돼지풀은 미군부대가 주둔하고 있는 경기도 북부와 강원도 춘천, 화천에서 대규모 군락을 이루고 있으며, 남부지방의 경우 전주, 부산, 함양 등에서 소규모 군락이 발견된다.

2) 형태적 특징

돼지풀속(*Ambrosia*) 식물은 식물체 전체에 털이 있고, 잎은 대생(對生)하며, 화서(花序)를 이룬다. 두화(頭花)는 단성이고, 자성두화는 화서의 밑에 달리며, 양성두화는 화서(花序)의 윗부분에 달린다. 돼지풀은 잎이 2~3회 우상(羽狀)으로 깊게 갈라지고, 나도돼지풀은 잎이 1회 우상(羽狀)으로 깊게 갈라지며, 단풍잎돼지풀은 잎이 단풍잎처럼 3~5개로 깊게 갈라져 있다.

3) 분류학적 위치와 이용

돼지풀은 1753년 Linne에 의해 최초로 *A. artemisiaefolia* L.와 *A. elatior* L.로 명명되어, *A. artemisiaefolia*와 *A. elatior*가 서로 다른 종으로 인식되었다. 1922년 일시적으로 *A. diversifolia*로 분류하기도 하였으나, 1959년 Descourtils에 의해 다시 *A. artemisiaefolia* var. *elatior*로 재분류되었다. 현재는 *A. artemisiaefolia*는 *A. artemisiaefolia* var. *elatior*로 분류되며, 각 학자들마다 자신의 견해에 따라 돼지풀을 *A. artemisiaefolia* 또는 *A. artemisiaefolia* var. *elatior*로 분류한다(이 1979).

돼지풀속(*Ambrosia*) 식물은 세계적으로 102종이 보고되어 있고, 미국 15종, 일본 3종, 중국 2종이 분포하고 있으며 미국과 일본에서는 돼지풀속 식물의 잎은 차와 식용으로 열매는 기름으로 이용하고 있다. 또한 미국에서는 나도돼지풀이 아메리카 원주민에 의해 약을 목적으로 차로 사용되었다. 일본에서는 돼지풀의 어린 식물체를 쑥과 같이 삶아서 먹고, 열매는 기름을 짜서 이용하였으며, 나도돼지풀과 1953년 일본에 최초 보고된 단풍잎돼지풀은 유용식물로 분류되어 있다(Takemasa 1976). 중국에서는 돼지풀(豚草)과 단풍잎돼지풀(三裂叶豚草) 두 종이 모두 유용식물로 분류되어 있다(Mitsuru *et al.*

1989).

4) 문헌상에 나타난 국내 귀화 돼지풀속 식물

문헌 조사에 의하면 현재 우리나라에 분포하고 있는 돼지풀속 식물은 4종류 (*A. artemisiaefolia* L., *A. trifida* L., *A. trifida* for. *integrifolia* Fern., *A. psilostachya* DC)로 나타났고, 원산지와 국내 귀화시기 및 국내 분포지역, 분류학적 특징들에 관하여 정리한 결과는 Table 1과 같다. 4종 모두 북아메리카가 원산지로 국내 분포는 돼지풀은 전국에 걸쳐 있고, 나도돼지풀은 남부지방, 단풍잎돼지풀은 경기도 북부와 서울 인근, 대전과 전라북도 진주, 부산으로 조사되었으며, 둥근잎돼지풀은 서울근교와 춘천에서 발견되는 것으로 조사되었다. 다년생인 것으로 알

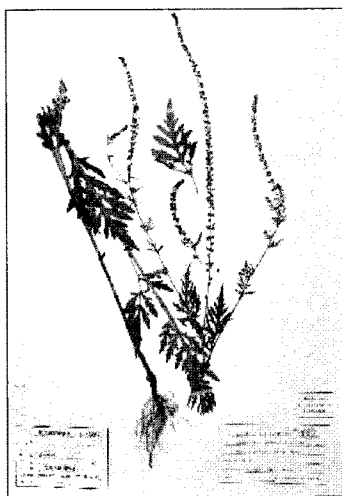
려진 나도돼지풀에 대한 표본 및 사진자료는 찾을 수 없었으며, 둥근잎돼지풀은 학자들에 따라 단풍잎돼지풀과 동종으로 또는 단풍잎돼지풀의 한 변종으로 취급하였다.

5) 외국 표본과 국내 표본의 비교

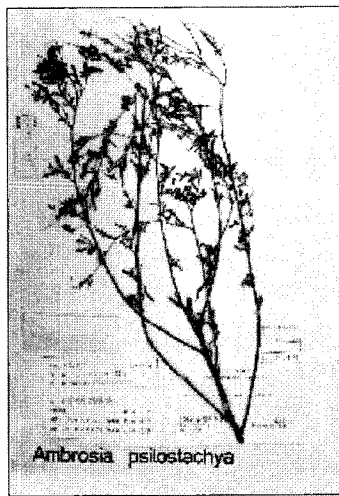
일본 동경대 및 마키노 표본관에 소장되어 있는 돼지풀속 식물의 표본을 조사한 후 국내 표본과 비교 검토하였다. 일본 동경대와 마키노 표본관에 소장되어 있는 외국 교환 표본은 돼지풀 (*A. artemisiaefolia* 또는 *A. artemisiaefolia* var. *elatior*) 7개국 20점, 나도돼지풀 (*A. psilostachya*) 3개국 6점, 단풍잎돼지풀 (*A. trifida*, *A. trifida* var. *trifida*) 3개국 18점이었고, *A. chamissonis*, *A. tri-*

Table 1. Species and Characteristics of *Ambrosia* based on literatures in Korea

Characteristics	<i>A. artemisiaefolia</i>	<i>A. psilostachya</i>	<i>A. trifida</i>	<i>A. trifida</i> for. <i>integrifolia</i>
Native	North America	North America	North America	North America
Distribution	All over Korea	Southern part	Northern of Gyeonggido, Seoul, Daejeon, Jinju, Busan written by Lee	Seoul, Chuncheon
Time of naturalized	Written by Lee Changbok (1968), Korean War	Written by Jeon Eusik (1980)	Changbok (1974), first collecting by Jeon Eusik (1964)	1964~1980
Habit	Annual	Herbaceous perennial	Annual	Annual
Tall	30~180 cm	30~100 cm	3 m	3 m
Stem	Erect	Erect (Rhizome reached long out sideways)	Erect	Erect
Fruit	Achene	Achene	Achene	Achene
Flowering	Aug-Sep	Jun-Aug	Jul-Sep	Jun-Aug
Growing place	Roadside, non-cultivate land	Roadside, non-cultivate land	Roadside, non-cultivate land, bank of riverside	Roadside, non-cultivate land, bank of riverside



A. artemisiaefolia L.



A. psilostachya DC.



A. trifida L.

Fig. 1. Specimen of *Ambrosia* spp. from Makino Herbarium.

loba, *A. bidentata* 가 1개국 1점씩이었다. 한편, 국내 표본관에 소장된 국내 채집 돼지풀속 식물의 경우 *A. artemisiaefolia* (*A. artemisiaefolia* var. *elatior*), *A. trifida* (*A. trifida* for. *integrifolia*) 2종의 동정 결과는 일본 표본의 동정 결과와 정확히 일치하여 종 동정에 문제점을 발견할 수 없었으나, *A. psilostachya*의 경우 동일한 형태적 특징을 가진 식물체를 한국산 표본에서는 확인할 수 없었다 (Fig. 1).

2. 식별형질 분석 및 분류학적 재검토

1) 형태적 특징

채집된 표본을 중심으로 조사된 돼지풀과 단풍잎돼지풀의 형태학적 특징은 다음과 같다.

돼지풀은 한해살이 식물로 전체에 강모가 있고 열매는 수과이며 가지는 원추상(圓錐狀)으로 갈라진다. 세 개 이상의 마디로 된 연모(軟毛)가 밀포되어 있고 잎은 호생한다. 위쪽 잎은 잎자루가 없고 우상 심열(偶像 深裂)이며, 아래쪽 잎은 대생이며 짧은 잎자루가 있고 2회 우상 심열(偶像 深裂)이다. 한 개체에서도 결각이 있는 잎과 결각이 없는 둥근잎들이 있고, 색은 암녹색이며, 뒷면은 회록색으로 뒷면에 비해 많은 연모가 밀포되어 있다. 열편은 장타원형(長橢圓形) 또는 피침형(披針形)이고, 줄기의 제일 위쪽의 잎은 선상 피침형(線狀 披針形)으로 톱니가 있다. 자웅동주(雌雄同株)이고 단성화이다. 수꽃은 불임성(不稔性)이고 10~15개의 통상화(筒狀花)로 되며, 꽃차례는 총상화서(總狀花序)를 만든다. 총포(總苞)는 반구형(半球形)으로 지름 3~4 mm로 둔거치(鈍鋸齒)가 있고 황색이며, 임성 두화(稔性 頭化)는 자성(雌性)이고 도란형체(倒卵形體)이고 녹색이며, 2~3개의 꽃이 잎겨드랑이에 뭉쳐나며, 길이 3~4 mm, 포엽(苞葉)에 싸여 있고 녹색이다.

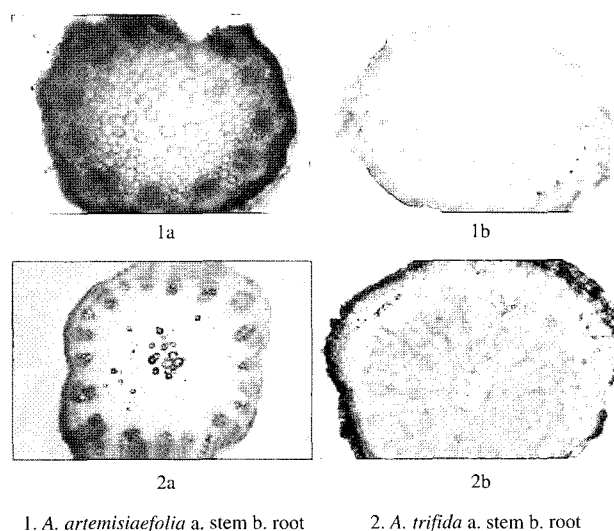
단풍잎돼지풀은 한해살이 식물로 전체에 강모가 있고 열매는 수과이며 가지가 갈라진다. 세 개 이상의 마디로 된 연모(軟毛)가 밀포하고 잎은 대생이다. 긴 잎자루가 있고 난형(卵形) 또는 광란형(廣卵形)이고 길이는 20~30 cm에 이르며 3~5열(裂)한다. 한 개체에서도 아래쪽은 둥근잎, 위쪽은 단풍잎으로 되어 있는 개체가 있고, 위 아래 모두 단풍잎으로 되어 있는 개체가 있으며 색은 암녹색이고 뒷면은 회록색이며 앞면에 비해 많은 연모가 밀포되어 있다. 피침형(披針形) 또는 난형(卵形)이며 끝이 예두(銳頭) 또는 점첨두(漸尖頭)이고 가장자리에 톱니가 있다. 자웅동주(雌雄同株)이고 단성화이며 불임성(不稔性)으로 총상화서(總狀花序)이고 길이는 8~25 cm이다. 총포(總苞)는 점시형이고 지름 5 mm, 외

부에 세 개의 능선(稜線)이 있으며 둔거치(鈍鋸齒)이고 약 15개의 통상화(筒狀花)가 있으며 황색이다. 임성 두화(稔性 頭化)는 대개 포엽(苞葉) 모양의 위쪽 잎 겨드랑이에 뭉쳐나고, 도란형(倒卵形體)이며, 열매는 난형으로 길이 6~12 mm, 폭 4~5 mm, 5~7능선이 있고 각 능선의 꼭대기는 작은 혹이 붙어 있으며 녹색이다.

2) 해부학적인 특징

채집한 개체를 중심으로 조사한 돼지풀과 단풍잎돼지풀의 줄기 단면, 뿌리 단면, 꽃가루에 대한 결과는 Fig. 2와 Fig. 3에 정리하였다.

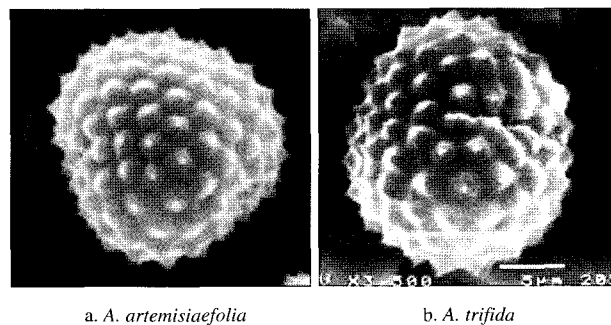
돼지풀의 줄기는 주축 유관속이 병립형으로 유관속 내측에 1기 목부, 외측에 1기 사부를 포함하며 다른 유관속과는 독립적으로 존재하고, 뿌리의 피층에 특히 세 포간극이 잘 발달되었으며 커다란 강소(腔所)로 되어 통기조직 역할을 한다. 꽃가루는 구형으로, 직경은 15



1. *A. artemisiaefolia* a. stem b. root

2. *A. trifida* a. stem b. root

Fig. 2. Transectional stems and roots of the *Ambrosia* ($\times 100$).



a. *A. artemisiaefolia*

b. *A. trifida*

Fig. 3. SEM photographs of pollen surface of the *Ambrosia* ($\times 3,500$).

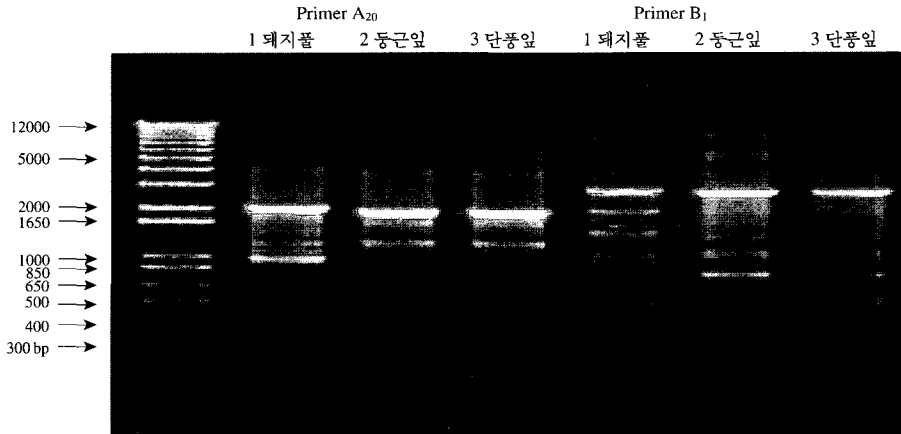


Fig. 4. PCR analysis of *A. trifida* and *A. trifida* for. *integrifolia*.

μm 내외로 황색이며 표면에 원뿔 모양의 돌기가 있다.

단풍잎돼지풀의 줄기는 주축 유관속이 병립형으로 유관속 내측에 1기 목부, 외측에 1기 사부를 포함하며 다른 유관속과는 독립적으로 존재한다. 뿌리의 피층에 특히 세포간극이 잘 발달되었으며 커다란 강소(腔所)로 되어 통기조직 역할을 한다. 꽃가루는 구형으로 직경 15 μm 내외이며 황색이고 표면에 원뿔 모양의 돌기가 있다.

3) 분자생물학적 특징

단풍잎돼지풀과 둥근잎돼지풀의 실체를 확인하기 위해 PCR 분석을 실시하였으며, 분석결과는 다음과 같다 (Fig. 4). A₂₀ Primer는 1300, 2000 bp에서 돼지풀, 단풍잎돼지풀, 둥근잎돼지풀 등 세 종류 모두에서 DNA band를 보였고, 1000, 1200 bp에서는 돼지풀, 1500 bp에서는 단풍잎돼지풀, 둥근잎돼지풀의 DNA band를 볼 수 있었다. B₁ Primer는 1000, 3000 bp에서 돼지풀, 단풍잎돼지풀, 둥근잎돼지풀 등 세 종류 모두에서 DNA band를 볼 수 있었고, 1400, 2000 bp에서는 돼지풀, 500, 800 bp에서는 단풍잎돼지풀과 둥근잎돼지풀의 DNA band를 볼 수 있었다.

A₂₀ Primer, B₁ Primer의 분석 결과 1000, 1300, 2000, 3000 bp에서 돼지풀, 단풍잎돼지풀, 둥근잎돼지풀 등 세 종류 모두에서 DNA band가 나타나 세 종이 같은 속 식물임을 확인할 수 있었다. 그러나 돼지풀의 경우 1000, 1200, 1400, 2000 bp에서, 단풍잎돼지풀과 둥근잎돼지풀의 경우 500, 800, 1500 bp에서 DNA band가 나타나 종의 구분이 가능했고, 특히 단풍잎, 둥근잎돼지풀은 동일한 DNA band가 나타나 동일 종의 범주에 포함시킬 수 있을 것으로 판단된다.

4) 한국에 귀화한 돼지풀속 식물에 대한 검토

돼지풀은 결각이 있는 잎과 결각이 없는 잎을 가진

개체가 조사되었고, 단풍잎돼지풀도 장상열(掌狀裂)과 전연(全緣)을 가진 개체가 조사되었다. PCR 분석 결과 잎의 형태적 차이에 관계없이 단풍잎돼지풀과 둥근잎돼지풀은 동일종으로 분류할 수 있으며, 이는 국화과 식물에서 환경의 조건에 따라 흔히 나타나는 변이로 볼 수 있을 것으로 사료된다. 야의 조사와 일본에 소장되어 있는 표본을 확인한 결과 나도돼지풀은 우리나라에서는 채집되지 않은 것으로 조사되었고, 또한 우리나라에는 경남 거제도 장승포에서 서식하는 것으로 최초 보고되었으나, 최초 보고자인 전의식은 오동정한 것으로 언급하고 있고(임과 전 1980), 박수현 등도 오동정한 것으로 밝히고 있어 현재 우리나라의 나도돼지풀 종의 생육 여부는 확인할 수 없었다. 따라서 본 조사에서는 현재까지 우리나라에 분포하고 있는 돼지풀속 식물에 대해 돼지풀과 단풍잎돼지풀 두 종으로 분류할 수 있을 것으로 사료되며, 돼지풀속 식물 2종에 대한 검색표는 다음과 같다.

- 잎은 단풍잎처럼 3~5개로 깊게 갈라진다 단풍잎돼지풀
- 잎은 2~3회 우상(羽狀)으로 깊게 갈라진다 돼지풀

결 론

돼지풀속 (*Ambrosia*) 식물 중 국내에 귀화한 것으로 알려진 돼지풀 (*A. artemisiaefolia* L.), 단풍잎돼지풀 (*A. trifida* L.), 둥근잎돼지풀 (*A. trifida* for. *integrifolia* Fern.), 나도돼지풀 (*A. psilostachya* DC.)에 대한 문헌적, 실체적 검토를 수행한 결과, 나도돼지풀은 국내에 존재하지 않

으며, 단풍잎돼지풀과 둥근잎돼지풀은 형태학적, 분자생물학적으로 차이가 없는 것으로 확인되었다. 따라서 현재 국내에 귀화한 돼지풀속 식물은 돼지풀과 단풍잎돼지풀 2종으로 판단된다.

사 사

본 연구는 2003년도 광주교육대학교 초등교육연구원 연구비(기초학술연구)에 의하여 수행되었습니다. 본 연구를 위해 귀중한 표본의 관찰을 허락해 주신 일본의 동경대 및 동경도립대학 표본관과 표본의 대여를 허락해 주신 SNU 및 CNU 표본관에 감사드립니다.

참 고 문 헌

고광석, 서민환, 길지현, 오현경, 서상욱, 박수현, 양영환. 1996. 귀화 생물에 의한 생태계 영향조사(II)-귀화식물

분야. 국립환경연구원보. 18:25-35.

김준민, 전의식, 이양재. 2001. 한국의 귀화식물. 사이언스북스.

김해수, 김종희. 2001. 돼지풀의 수용수출물이 수종 식물에 미치는 알레로파시 효과. 한국생태학회지. 67-73.

박수현. 1995. 한국귀화식물원색도감. 일조각. 371pp.

박수현. 1996. 한국의 외래귀화식물. 대원사.

이창복. 1979. 대한식물도감. 향문사. 900pp.

임양재, 전의식. 1980. 한반도의 귀화식물 분포. 한식지. 23: 69-83.

Mitsuru H., G. Ogata, A. Nitta and K. Hosikawa. 1989. Useful Plant of The World. Heybonsa.

Takemasa O. 1976. Color Illustration of Naturalized Plant of Japan. Hoikusha.

Manuscript Received: March 7, 2005

Revision Accepted: April 30, 2005

Responsible Editorial Member: Wonchoel Lee
(Hanyang Univ.)