

RAPD를 이용한 짚신나물(*Agrimonia pilosa* Ledeb.) 수집종 유연관계 분석

이용호*, 최주호¹⁾, 정대수²⁾

경남농업기술원 작물과, ¹⁾진주산업대학교 농학과, ²⁾동아대학교

Analysis of Genetic Relation among Collected Landraces of *Agrimonsa pilosa* L. Using RAPD

Yong Ho Lee*, Ju Ho Choi¹⁾, Dae Soo Chung²⁾

Kyongnam Provincial Agricultural Research and Extension Services, Chinju 660-360, Korea

¹⁾Jinju Natidnal University 660-758 Korea

²⁾College of Natural Resources and Life Science, Dong-A University. Pusan 604-022, Korea

ABSTRACT

Agromonia pilosa Ledeb. has been used as a medicinal plant in traditional folk remedy. There are few reports on classification, physiology, ecology and morphological studies of *Agromonia pilosa* L. in Korea. Therefore, advanced approaches on study and development with this plant would be done urgently. Present study was carried out to gain basic information on genetic resources and variation with collected domestic landraces through RAPD analysis in *Agromonia pilosa* L. Forty two collections of *Agromonia pilosa* L. from nation-wide area including USA one were analyzed by RAPD test. Molecular marker size by amplified DNA band pattern ranged from 300 to 2,100bp. Among the collection, two landraces of Hadong and Cheonghak-dong showed close relation in genetic similarity. Minimum and maximum value by matrix of 1-F among 26 collected landraces were figured out as 0.365 and 0.827 showing mean value for 0.624, respectively. Those landraces were classified into two groups with cluster analysis by Nei and Li's formula from RAPD-analyzed values, and considerable genetic differences were recognized between two groups.

Key words : *Agromonia pilosa* Ledeb., Genetic relation, RAPD

서 언

짚신나물은 장미과에 속하는 다년생 속근초로서 짚신나물과 산짚신나물로 구분되며, 짚신나물은 전초길이가 30~100cm로 산짚신나물 보다 짧고, 수술

이 12개로 산짚신나물 5~10개 보다 적으며 뿌리의 굵기도 적다(김, 1998). 전초(全草)를 건조하여 이용한 것에서 유래 되었으며, 생약명은 선학초 또는 용아초이고, 이명은 지선초, 황용미, 황화초, 용아로도 불린다(육, 1990; 정 등, 1992; 김과 이, 1995). 짚신나물은 옛부터 민간요법과 폐암, 간암, 종양, 식도

암, 통증억제 및 지혈 등의 치료에 많이 이용되어 왔으며, 최근에는 제약원료, 건강식품, 산채, 식물영양제 및 농약 등 다양하게 이용되고 있다. 분포 지역은 유럽에서 기원이 되어 미국의 남부 California와 Arizona 북부에 분포되어 있고, 동양에서는 중국, 일본 및 한국에서 자생하고 있다(이와 구, 1991; 정과정, 1992). 우리 나라에서는 전국 각지의 산야에서 자생하고 있으며, 해발 1000m 이하의 산정상에서부터 초원지, 구릉지 및 늪지대까지 분포되어 있다.

특히 오대산, 태백산, 지리산 및 덕유산 등지에 많이 자생하고 있다(육, 1990; 정 등, 1992; 김과 지, 1995). 현재 우리 나라 짚신나물의 재배면적은 약 117ha 정도에 불과하나 앞으로 계속 증가되리라 판단된다. 짚신나물은 생육지역에 따라 형태, 생리 및 생태적 특성 등에서 차이를 보이기 때문에 수집지역에 따라 유전적 계통의 분석이 필요할 뿐만 아니라 국내 자생 약용식물 자원의 보호차원에서든 무분별하게 반입되고 있는 중국산 약재와의 구분을 위한 계통확립에 대한 연구가 요구되고 있다. 따라서 우리 나라 자생 약초인 짚신나물의 개발 필요성은 시급하나 이의 분류, 생리, 생태 및 형태학적 연구가 생산성 향상에 관한 연구가 거의 진행되지 않은 실정이다. 따라서 본 연구는 우리 나라 자생 짚신나물을 수집하여 RAPD 분석을 통한 품종간 유전적 근연성 및 변이정도를 구명하여 금후 이들을 이용한 짚신나물 신품종 육성에 필요한 기초자료를 마련하고자 본 시험을 수행 하였다.

재료 및 방법

1. 시료채취 및 수집지역

본 시험에 사용한 시료는 1999년 9월 1일부터 2000년 11월 20일까지 전국 40개 지역에서 수집하였다(부표). 수집지역은 거제시 동면 소재 노자산에서 경기도 강화군 강화읍까지였으며, 해발고도는 50m(충남 보령군 주포면 야산)에서부터 1,460m(전남 구례군 마산면 소재 지리산 노고단)이었다.

2. 형태적 특성조사

형태적 특성을 비교하기 위하여 전국 각 지역에서 수집한 짚신나물을 경상남도 농업기술원 시험포장에 재배하여 수집 지역별 외관상 특성이 있는 몇종을 선정하여 내병 다수성 품종을 선발·육종하고자 실시하였으며, 조사방법은 농촌진흥청 농사시험연구 조사기준에 준하여 실시하였다.

3. RAPD 유연관계 분석

RAPD 분석에 사용된 선학초는 우리 나라 전국 40개 지역에서 1999년부터 2000년까지 수집하여 경상남도 농업기술원 포장에 파종하여 3개월 정도 재배한 후 7~8다디작생엽을 수확 하여 이용하였다. Genomic DNA 분리는 1X CTAB방법을 약간 변형하여 사용하였다. 식물재료는 채취한 다음 -20℃ 냉동고에 2~3시간 보관한 후, 막자사발에 시료 1.5g을 넣은 다음, 액체질소를 넣고 막자로 분쇄하였다. 여기에 8ml의 -65℃ 항온기에서 30분 이상 예열된 1X CTAB 추출버퍼[1% (W/V) CTAB; 100mM Tris-HCl pH 7.5; 0.7M NaCl; 10mM EDTA]와 여기에 사용하기 직전에 1%의 β-mercaptoethanol을 첨가한 것을 넣었다. 65℃ 항온수조에서 30~60분 동안 가끔 흔들어 주면서 반응시켰다. 반응액을 꺼낸 후 10분간 상온에서 냉각을 시킨 후 동일한 양의 Chloroform/Octanol(24/1, V/V)을 첨가하고, 5분간 상·하로 뒤집어 주면서 혼합하였다. 그리고 3,000rpm에서 15~20분간 원심분리하였다. 상등액을 새 튜브에 옮긴 후 -20℃에서 예냉한 Isopropanol을 상등액의 2/3부피를 첨가한 후 -20℃의 냉동고에 20~30분간 보관하였다. 이것을 1,000rpm에서 1분 30초간 원심분리하여 침전물을 Eppendorf tube에 옮겨 주었다. DNA를 70% 에틸알콜로 세척하기 전에 76% 에틸알콜 및 200mM 소듐 아세테이트와 76% 에틸알콜 및 10mM 암모늄 아세테이트로 연속하여 세척하였다. DNA는 400μl TE buffer (pH 8.0)에 녹인 후 -20℃에 저장하였다. 용해된 DNA는 Sambrook *at al* (1989)의 방법에 의해 정량하였고, RAPD분석을 위해 μ당 20ng의 농도로 희석하였다. PCR 반응은 Genomic DNA 40ng, dNTP 혼합용액 0.2mM, 10-mer의 Operon 회사의 Primer 400nM, Takara 회사의 Taq

Table 1 Leaf characteristics of *Agrimonia pilosa* L.

Division	Leaf length (cm)	Leaf Width (cm)	Leaf number (No.)	Leaf number per hill(No.)	Leaf area (cm ²)	Leaf area index (%)
HamYang Mountain Nogadan	6.6	3.4	6.3	14.8	15.7	100
SaeJae	8.0	4.5	9.0	22.5	25.2	160.5
USA	8.5	4.5	9.0	21.8	26.8	170.7
CV(%)	7.8	4.5	10.1	22.3	24.6	156.7
LSD(1%)	4.6	4.3	3.0	4.6	4.6	-
	0.7	0.4	0.5	1.9	2.1	-

DNA polymerase 0.5unit, 2mM MgCl₂, 50mM Tris(pH 8.5), 20mM KCl, 0.5mg/ml BSA, 2.5% Ficoll 400(Kramer & Coen, 1988), 0.02% Xylene Cyanol를 넣어 사용하였다. 또한 Mineral oil은 Transfer pipette으로 두 방울(약 35μl)을 PCR 반응 용액 위에 놓아 PCR 과정 동안 증발을 방지하였다. 총 반응 부피는 10μl로 하였다. PCR 하기전에 4℃ 냉장고에 하룻밤 방치한 후 PCR을 수행하였다. PCR은 Dissociation 과정에 92℃에서 16초, Reassociation(annealing) 과정에 42℃에서 22초, Extension 과정에 72℃에서 70초를 하여 최종 단계에서 72℃ 5분 동안 PCR 후 12℃에 저장하였고, 총 반응 횟수는 38회였으며, Takara회사의 PCR Thermal Cycler 480에서 수행하였다. 증폭된 PCR 산물은 1.0% Agarose gel에서 100V로 3시간 30분에서 4시간 정도 전기영동하였으며, Ethidium bromide로 염색하여 Polaroid film으로 자외선에서 확인하였다.

증폭된 band의 유무에 따라 유는 1, 무는 0으로 표시하여, Nei & Li, (1979)의 Genetic similarity $[F=2nXY/(nX + nY)]$ 를 계산하였다. nXY는 X와 Y에서 공통적인 밴드의 수이고, nX와 nY는 X와 Y 각각의 밴드 수이다. 계통도를 만들기 위해 각 계통 및 품종간에 Genetic similarity(F값)를 이용하여 NTSYSpc Program(ver. 2.02)을 이용하여 유연관계 분석 (Clustering, Phylogenetic trees)을 하였고, Genetic dissimilarity(1-F값)에 근거하여 SAS 프로그램(ver. 6.12)의 multidimensional scaling(MDS)를 사용하여 유연관계와 특성을 분류하였다.

결과 및 고찰

1. 짚신나물의 형태적 특성 비교

짚신나물을 수집한 41종의 수집지역중 葉型 및 形態가 특이한 4種을 선발하여 형태별로 특성을 비교·분석한 결과는 Table 1에서 보는 바와 같다. 엽장은 새재수집종이 8.5cm로 함양종보다 1.9cm, 미국수집종보다 0.7cm더 길었으며, 엽폭은 노고단, 새재 및 미국수집종이 함양수집종에 비해 1.1cm 더 넓게 나타났다. 소엽 수는 함양수집종의 6.3배 보다 노고단과 새재수집종이 2.7배, 미국수집종이 3.8배 더 많았으며, 주당엽수는 함양수집종이 14.8매였으나 다른 수집종은 함양수집종에 비해 7~8매 더 많았다. 엽면적은 함양수집종 15.7cm²보다 8.9~11.1cm² 더 넓었으며, 엽면적 지수는 노고단, 새재 및 미국수집종이 함양수집종보다 56.7~70.7% 높았다. 이상의 결과를 두고 볼 때 함양수집종과 비슷하였으나 노고단, 새재 및 미국수집종은 대엽종으로 수량이 많을 것으로 예상된다. 따라서 다수성 품종의 개발을 위해서 핵형분석 및 유용물질 탐색 등 추후 계속적으로 검토할 필요가 있을 것으로 판단된다.

2. RAPD 분석

가. 증폭된 band pattern

짚신나물은 엽형 등 외부 형태적으로 변이가 심하여 분류하는데 많은 어려움이 있다. 따라서 종 또는 屬內的 변이를 비교하기 위해 DNA 염기서열 변

Table 2 Geographical conditions of the *Agrimonia pilosa* Ledeb. and collected sites for RAPD analysis

No.	Origin	Altitude (m)	Soil texture	Slope (%)	Light
1	Sanggeasa, Hadong	200	Sandy loam	10~15	Semi-shade
2	Mt. Yual, Chinju	250	Sandy loam	20~25	Semi-shade
3	Mt. Jagul, Eaeryorong	250	Loam	10~15	Semi-shade
4	Mt. Maewha, Geochang	500	Silt loam	10~15	Semi-shade
5	Mt. Walong, Sacheon	250	Sandy loam	15~20	Semi-shade
6	Mt. Geum, Namhae	150	Loam	15~20	Semi-shade
7	Mt. Noja, Geoje	520	Loam	15~20	Semi-shade
8	Yoosuri, Chinju	190	Loam	20~30	Semi-shade
9	Cheunghakdong, Hadong	900	Loamy sand	20~30	Semi-shade
10	Mt. Whangseok, Hamyang	200	Sandy loam	10~20	Semi-shade
11	Jungsanri, Sanchung	250	Silt loam	20~25	Semi-shade
12	Buseoksa, Yeongju	350	Silt loam	10~20	Sun
13	Bongsung, Bongwaha	400	Silt loam	15~30	Sun
14	Mt. Geomjeon Bosung	250	Loam	10~20	Semi-shade
15	Songgwangsa, Suncheon	250	Loamy sand	10~15	Semi-shade
16	Mt. Dukyoo, Muju	900	Sandy loam	10~20	Semi-shade
17	Heungbu, Namwon	450	Loam	10~20	Semi-shade
18	Suboonjae, Jangsu	540	Loamy sand	10~20	Sun
19	Mt. Dedoon, Geomsan	450	Loamy sand	10~20	Semi-shade
20	Jupyo, Boryourong	50	Sandy loam	10~20	Semi-shade
21	Maldi, pass, Boeun	370	Loamy sand	10~20	Semi-shade
22	Bitan, pass, Yeongdong	150	Loamy sand	35~40	Semi-shade
23	Gangwaha, Gangwaha	50	Loamy sand	0~10	Semi-shade
24	Yongin, Kyunggi	100	Loamy sand	10~20	Semi-shade
25	<i>Agrimonia eupatoria</i> (USA)	220	Silt loam	0~10	Sun
26	Bakwoon, village, Sungju	150	Loamy sand	10~20	Semi-shade

이에 기초하여 국내 수집종 25종과 미국 수집종 1종을 대상으로 유연관계를 분석하였다(Table 2). 이들 유연관계 분석을 위해서 사용된 primer는 Operon primer 100개를 사용하여 다형태성을 보이는 primer 19개를 선발하였고, Table 3에서 보는 바와 같이 선발된 primer의 비율은 19.0%였으며, 이는 인삼의 경우 10개 primer 중 4개 (40%), 장미의 8개 primer 중 5개 (75%) 품종을 식별하였다는 보고(Lim *et al*, 1993; Torres *et al*, 1993)보다는 선발율이 낮았으나 백송류 200개 primer 중 26개(13%)가 선발되었다는 보고(Tulsieran *et al*, 1992) 보다는 높은 경향을 나타

내었다. 선발된 19개 primer 중에서는 minor band 뿐 아니라 major band 수준에서도 다형태성을 보였으며, 다형태성을 보이는 band 수는 104개였으며, primer당 평균 5.4개의 band를 보여 재래종과 야생종 토마토 6.5개(Foolad *et al*, 1993)와 둥굴레 7개라는 보고(장, 2001)와 비교해 볼 때 적당한 조건이었음을 간접적으로 알 수 있었다. 증폭된 primer별로 band pattern 양상은 Fig. 1, 2, 3, 4에서 보는 바와 같다.

증폭된 DNA의 band pattern을 비교해 보면 절편의 크기는 300~2,100bp사이에 분포하였고, 둥굴레

Table 3 Primer and DNA sequences for RAPD analysis

Primer	DNA sequence	Number of amplified band	Bands showing polymorphism
OPE 03	5' -CCAGATGCAC-3'	9	6
OPE 04	GTGACATGCC	9	8
OPE 07	AGATGCAGCC	7	4
OPE 12	TTATCGCCCC	8	7
OPE 15	ACGCACAACC	7	4
OPE 19	ACGGCGTATG	7	6
OPF 03	CCTGATCACC	7	6
OPF 04	GGTGATCAGG	10	7
OPF 05	CCGAATTCCC	10	8
OPW 02	ACCCCGCCAA	7	6
OPX 01	CTGGGCACGA	5	3
OPX 02	TCCGCCACC	9	6
OPX 07	GAGCGAGGCT	8	6
OPX 11	GGAGCCTCAG	6	2
OPX 12	TCGCCAGCCA	9	5
OPX 13	ACGGGAGCAA	7	5
OPX 14	ACAGGTGCTG	8	4
OPX 17	GACACGGACC	6	5
OPX 19	TGGCAAGGCA	8	6

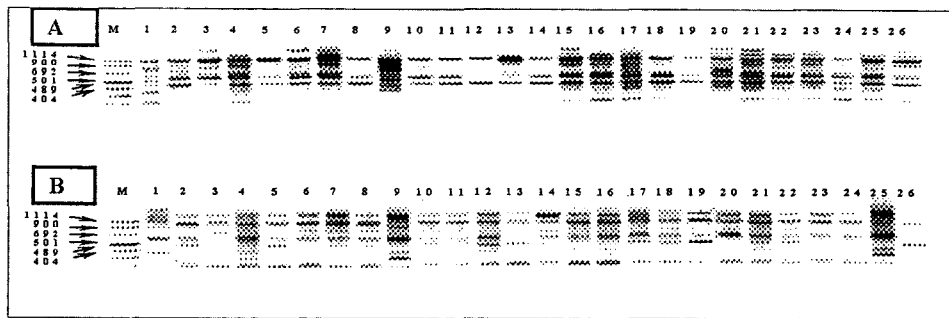


Fig. 1. DNA amplification patterns obtained by Operon primer OPF 04(A) and OPF05 (B). M indicates molecular marker(bp)

에서 300~3,000bp사이라는 보고(Foolad *et al*, 1993)와 유사하였고, 수집종간의 band pattern의 양상이 뚜렷한 차이를 보여 DNA level에서 볼 때 수집지역에 따라 유전적으로 분명한 차이가 있음을 알 수 있었다. OPF04와 OPF05 primer (Fig. 1)에 의한 특이 band가 1,114bp 내외에서 2개의 band 중 하나는 쏠전 수집종에서 공통적으로 나타났으나 나머지 하나는 polymorphism을 나타내는 major band로 관찰되었

다. 남부지역의 매화산(No. 4), 노자산(No. 7), 청학동(No. 9), 송광사(No. 15)와 덕유산(No. 16) 및 남원(No. 17) 수집종과 미국 수집종(No. 25)에서는 특이 band 관찰 범위가 489~1,114bp이상으로 넓게 나타났다.

또한 OPW02 primer Fig. 2에서는 489bp내외, OPX13과 OPX14 primer Fig. 4에서는 404bp 내외에서 특이 band가 공통적으로 관찰되었다. 비록 형태

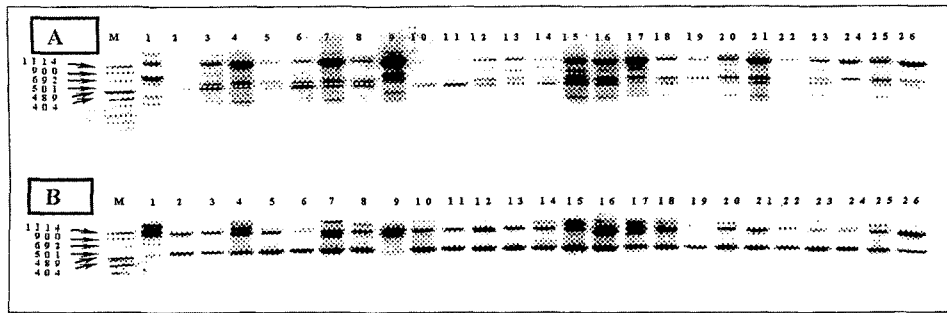


Fig. 2 DNA amplification patterns obtained by Operon primer OPF03 (A) and OPW02 (B). M indicates molecular marker(bp).

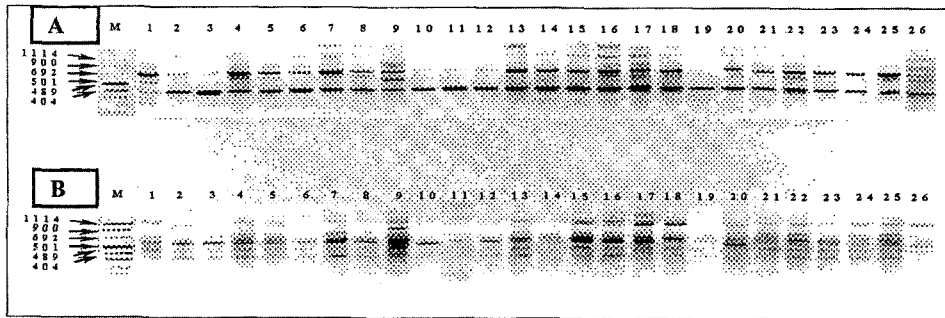


Fig. 3. DNA amplification patterns obtained by Operon primer OPX13 (A) and OPX14 (B). M indicates molecular marker(bp).

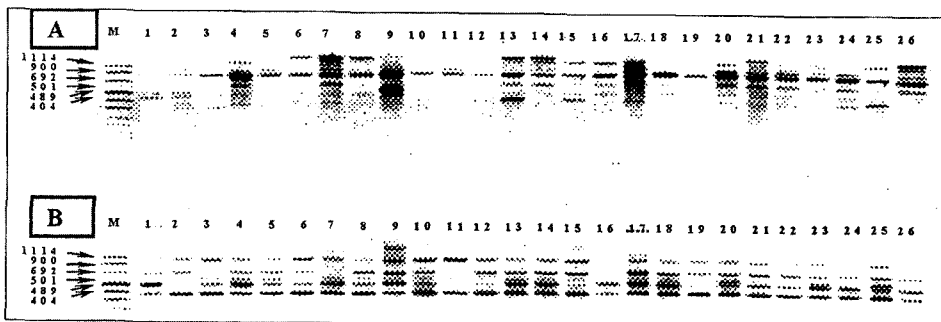


Fig. 4. DNA amplification patterns obtained by Operon primer OPX13 (A) and OPX14 (B). M indicates molecular marker(bp).

적 형질이 비슷할지라도 본 연구에 사용된 짚신나물은 지역적 분포에 따라 퇴화에 의해 많은 변이가 생겼음을 의미하고 분류상 고려되어야 할 것으로 생각된다.

그러나 다형태성을 나타내는 band가 지금 현재로서는 짚신나물의 형질과 상호 관련이 있는지 알 수 없으나, 앞으로 다양한 형질과 polymorphism

band의 관련 여부를 확인하여 다양한 분자 생물학적 marker로 사용하기 위해서 많은 연구가 이루어져야 할 것으로 사료된다.

나. 유연관계 분석

선발된 19개의 primer를 26개의 공시재료에 PCR로 증폭하여 종 상호간의 차이를 보이는 band를

Table 4 Matrix of 1-F values among 26 *Agrimonia pilosa* Ledeb. varieties by accessions

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	1.000												
2	0.413	1.000											
3	0.442	0.644	1.000										
4	0.519	0.663	0.567	1.000									
5	0.433	0.673	0.567	0.538	1.000								
6	0.462	0.740	0.721	0.577	0.702	1.000							
7	0.500	0.663	0.625	0.731	0.567	0.692	1.000						
8	0.413	0.712	0.683	0.663	0.663	0.740	0.740	1.000					
9	0.606	0.404	0.394	0.490	0.394	0.490	0.490	0.404	1.000				
10	0.433	0.692	0.615	0.538	0.663	0.702	0.538	0.625	0.394	1.000			
11	0.404	0.644	0.769	0.471	0.606	0.760	0.577	0.702	0.413	0.750	1.000		
12	0.462	0.625	0.538	0.510	0.663	0.635	0.606	0.558	0.365	0.606	0.538	1.000	
13	0.423	0.606	0.577	0.519	0.596	0.635	0.558	0.606	0.490	0.558	0.606	0.538	1.000
14	0.433	0.673	0.644	0.606	0.644	0.760	0.587	0.712	0.442	0.644	0.663	0.596	0.702
15	0.490	0.692	0.596	0.683	0.654	0.644	0.683	0.712	0.442	0.587	0.548	0.538	0.644
16	0.413	0.692	0.567	0.721	0.663	0.683	0.721	0.712	0.500	0.567	0.529	0.558	0.625
17	0.519	0.587	0.481	0.577	0.625	0.654	0.577	0.663	0.529	0.529	0.587	0.471	0.596
18	0.538	0.625	0.548	0.596	0.663	0.712	0.596	0.663	0.510	0.548	0.548	0.538	0.577
19	0.433	0.654	0.577	0.510	0.673	0.644	0.529	0.615	0.365	0.567	0.654	0.635	0.558
20	0.442	0.644	0.635	0.538	0.596	0.625	0.587	0.635	0.481	0.558	0.615	0.519	0.615
21	0.490	0.654	0.538	0.702	0.587	0.606	0.760	0.731	0.500	0.548	0.519	0.558	0.548
22	0.442	0.721	0.635	0.596	0.702	0.731	0.654	0.721	0.394	0.635	0.635	0.577	0.635
23	0.481	0.683	0.596	0.635	0.635	0.673	0.673	0.760	0.452	0.635	0.596	0.529	0.635
24	0.567	0.654	0.577	0.625	0.654	0.721	0.644	0.692	0.462	0.567	0.596	0.587	0.644
25	0.538	0.567	0.519	0.673	0.548	0.558	0.654	0.606	0.529	0.558	0.481	0.558	0.538
26	0.510	0.635	0.625	0.644	0.635	0.683	0.702	0.692	0.558	0.548	0.567	0.510	0.587

Nei와 Li(Nei & Li, 1979)의 방법에 의한 1-F값 (Genetic distance)으로 표시하였다. Table 4 1-F 값은 평균이 0.624였으며, 최소값은 9(하동군 청학동)와 19(충남 금산군 대둔산) 사이가 0.365였으며, 최대값은 22(충북 영동군 비탄재)와 23(경기도 강화읍) 사이가 0.827로 나타나, 가시오갈피 전체 수집개체의 유사도 0.27~0.86, Genetic distance 값의 평균이 0.73이었다는 보고(Kwon *et al*, 1993) 와 유사한 경향을 나타냈다.

F값 (Genetic Similarity)을 NTSYSpc Program(ver. 2.02)으로 clustering 하여 유연관계를 계통도로 표시한 것은 Fig. 5와 같다. 이 유연관계는 유전적 유이

성 지수가 0.460을 기준으로 선학초속은 크게 2그룹으로 구분되어 졌는데, 한그룹은 수집지역이 경남 하동지역인 화개면 쌍계사(No. 1)와 청암면 청학동(No. 9)을 한그룹으로 나눌 수 있었으며, 나머지 한그룹은 1과 9를 제외한 그룹이었다. 그리고 유전적 유사성 지수가 0.610을 기준으로 할 때 크게 2그룹으로 구분되었는데 한그룹은 2, 6, 3, 10, 11, 14로 대체로 남부지방에서 수집된 것이었으며, 다른 한 그룹은 중부지방에서 수집된 것으로 나눌 수 있었는데, 이는 지리적 거리에 의해 각각 다른 그룹으로 형성되었다고 판단된다.

이러한 결과를 종합해 보면 수집된 26종 중에서

14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14	1.000												
15	0.615	1.000											
16	0.692	0.750	1.000										
17	0.606	0.644	0.663	1.000									
18	0.663	0.702	0.779	0.712	1.000								
19	0.635	0.500	0.577	0.635	0.548	1.000							
20	0.596	0.635	0.654	0.663	0.663	0.490	1.000						
21	0.596	0.654	0.731	0.683	0.683	0.558	0.606	1.000					
22	0.721	0.644	0.721	0.635	0.750	0.635	0.663	0.740	1.000				
23	0.606	0.702	0.740	0.635	0.731	0.567	0.721	0.760	0.827	1.000			
24	0.692	0.654	0.750	0.663	0.721	0.587	0.740	0.692	0.740	0.760	1.000		
25	0.529	0.663	0.625	0.538	0.538	0.462	0.587	0.587	0.596	0.654	0.644	1.000	
26	0.635	0.673	0.692	0.606	0.663	0.490	0.692	0.692	0.663	0.663	0.769	0.644	1.000

하동지역의 화개면 쌍계사와 청암면 청학동에서 수집된 2종은 다른 수집종에 비하여 유전적 거리지수가 가장 가까운 수치에서 나타나 원연관계로 나타났으며, 충북 영동읍 비탄재와 경기도 강화읍 수집종 간에는 유전적 거리지수는 최대값이 같은 것으로 보아 유연관계가 있는 것으로 판단된다. 추후 이들 지역에서는 수집지역의 세분화를 통해 이들 지역의 수집종에 대한 유연관계를 더 세밀하게 검토할 필요가 있을 것으로 판단된다.

특히 경남 거제에서 수집(No. 7)된 것과 충북 보은에서 수집(No. 21)된 2종이 유전적으로 가장 가깝게 나타나 지역적 차이에 의한 진화에도 다양함을 보이고 있어 수집지역의 확대와 이에 따른 체계적인

선발을 통해서 우량종의 선발도 가능할 것이라고 판단된다.

적 요

우리 나라 자생 짚신나물(*Agrimonia pilosa* Ledeb.) 수집종의 분포, 자생지의 환경 및 자생지에 서의 형태적 특성조사를 실시하고, 자생종 짚신나물과 도입 짚신나물 간의 형태적 특성 및 유연관계를 연구한 결과는 다음과 같다.

1. 수집된 종 중에서 하동지역의 화개면 쌍계사와 청암면 청학동에서 수집된 2종은 다른 수집종에 비하여 유전적 거리지수가 가장 가까운 수치에서 나

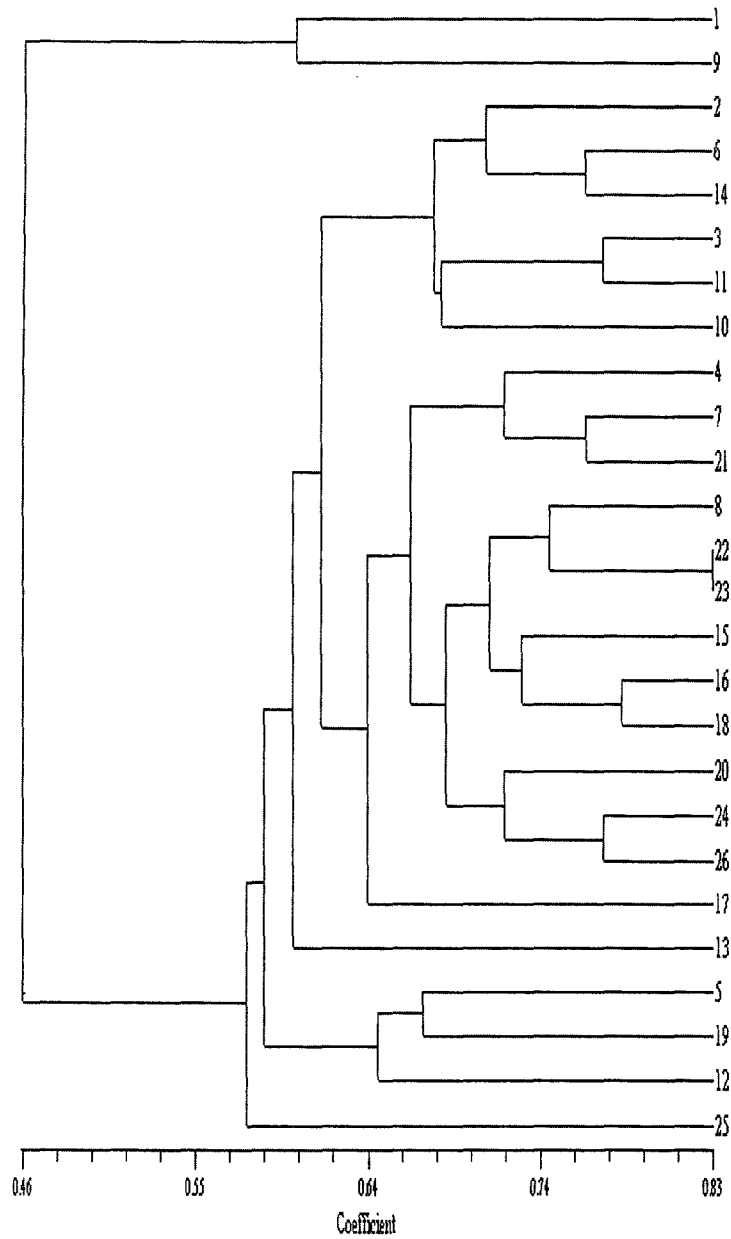


Fig. 5. Phenogram of twenty-six *Agrimonia pilosa* Ledeb. races From UPGMA cluster analysis by Nei and Li's formula from RAPD data.

타나 근연관계로 나타났으며, 충북 영동읍 비탄재와 경기도 강화읍 수집종간에는 유전적 거리지수는 최대값이 같은 것으로 보아 유연관계가 있는 것으로 판단된다.

2. 경남 거제에서 수집(No. 7)된 것과 충북 보은에

서 수집(No. 21)된 2종이 유전적으로 가장 가깝게 나타나 지역적 차이에 의한 진화에도 다양함을 보이고 있어 수집지역의 확대와 이에 따른 체계적인 선발을 통해서 우량종의 선발도 가능할 것으로 판단 된다.

3. 증폭된 DNA band pattern에 있어서 절편크기는 300~2100bp로 PCR로 증폭된 종 상호간의 1-F값은 평균 0.624였고, 최소값 0.365, 최대값 0.827이었으며, 2개 군으로 분리되어 유전적으로 상당한 차이가 있는 것으로 나타났다.

인 용 문 헌

- Foolad, M. R., R. A. Jones and R. L. Rodriguez. 1993. RAPD makers for constructing intraspecific tomato genetic maps. *Plant Cell Rep.* 12 : 293-297.
- Kwon T. Y., J. H. Jo, Y. S. Kwon, S. P. Lee and B. S. Choi. 1993. Study on treatments to facilitate germination of some wild edible greens. *RDA. J. Agri. Sci.* 35(2) : 416~421.
- Lim, Y. P., C. S. Shin, S. j. Lee. Y. N. Youn and J. S. Jo. 1993. Survey of proper primers and genetic analysis of Korean ginseng(*Panax ginseng* C. A. Meyer) variants using the RAPD technique. *Korean J. Ginseng Sci.* 17 : 153-158.
- Nei M., and W. H. Li. 1979. Mathematical model for studying genetic variation in terms of restriction endonuclease. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA.* 76:
- Sambrook J., E. F. Fritsch, and T. Maniatis. 1989. *Molecular cloning.* Cold Spring Harbor. New York.
- Torres, A.M., T. Millan and J.I. Cubero. 1993. Identifying rose cultivars using randomly amplified polymorphic DNA markers. *Hortscience* 28 : 333-334.
- Tulsieran, L.K., J.C, Glaubitz, G. Kiss and J.E.Carlson. 1992. Single tree linkage mapping in conifers. *Bio/Tech* 40 : 686-690.
- 김태정, 이종문. 1995. 한국의 산야초. 국일문학사 : pp. 720~721.
- 김태정. 1998. 한국의 자원식물. 서울대학교출판부 (2) : pp. 150~151.
- 陸昌洙. 1990. 原色 韓國藥用植物圖鑑. 아카데미서적 : pp. 255.
- 李惠靜, 具成子. 1991. 식용가능한 7종류 야생초의 문헌적 고찰. 경희대학교 식용자원 개발연구소 연구논문집(12) : pp. 56~59.
- 장계현. 2001. 한국자생동글레속 식물의 생태학적 특성과 유연관계.경상대학교 대학원 박사학위 논문 pp. 59~64.
- 鄭普燮, 金一赫. 1992. 原色天然藥物大事典. 南山堂 : 上. pp. 426.

(접수일 2002. 6.24)

(수락일 2002.10. 3)