

주성분분석에 의한 나비나물의 종내분류군에 대한 연구

석동임 · 최병희*

(인하대학교 이과대학 생물학과)

동아시아에 분포하는 나비나물(*Vicia unijuga* A. Braun)의 형태적 변이양상을 알아보고, 종내분류군들의 분류형질을 검토하기 위해 주성분분석을 실시하였다. 나비나물의 7개 종내분류군과 계방나비나물등의 316개체를 대상으로 14개 정량형질이 분석에 이용되었다. 조사 결과 애기나비나물(var. *kausanensis* H. Lév.)은 주성분1에 의해, 긴잎나비나물(var. *angustifolia* Makino)은 주성분3에 의해 다른 분류군들과 차이를 보였으며, 꽃나비나물(var. *apoda* Maxim.)도 주성분1과 3에 의해 구별되었다. 주성분분석 결과는 또한, 계방나비나물(*V. linearifolia* Y. Lee)은 긴잎나비나물에, var. *angustifolia* (non Makino) Nakai와 var. *austro-higoensis* Sugimoto는 나비나물에 포함되는 것이 타당함을 보여주고 있다. 한편 종내분류군의 분류에 중요한 식별형질이었던 잎에 대한 화경의 길이는 분류군간에 연속적인 변이를 보이는 것으로 밝혀졌다.

주요어: 나비나물, 주성분분석.

나비나물(*Vicia unijuga* A. Braun.)은 *Vicilla*아속 *Vicilla*절에 속하는 식물로(Kupicha, 1976), 시베리아, 몽고, 중국, 한국, 일본 등 동아시아 전반에 분포한다. 나비나물은 잎의 모양과 화서의 길이 등에 심한 형태적 변이를 보이고 있는데, 특히 지역에 따라 나타나는 잎의 변이집단들이 별개의 종내분류군 또는 독립된 종으로 기재되어 왔다.

다음과 같은 분류군들이 주로 소엽의 모양에 의해 난형의 소엽을 갖는 나비나물로부터 구별되어 왔다. 즉, 선형의 소엽을 갖는 특징에 의해 var. *angustifolia* Makino(1908)가 일본에서, 피침형인 특징으로 var. *angustifolia* (non Makino) Nakai(1923)가 전남 초도에 서, 소엽을 포함한 식물체 전체가 작은 특징에 의해 var. *kausanensis* H. Lév.(1913)가 제주도에 서 각각 기재되었다. 또한 일본큐슈지방에 한정되어 분포하는 *V. austro-higoensis* Honda(1939) (= *Vicia unijuga* var. *austro-higoensis* Sugimoto)는 잎이 피침형 또는 난상 피침형이며 길이 3-4 cm, 폭 8-13 mm의 좁은 잎을 갖는 특징에 의해 나비나물과 구별되

*교신저자: 전화 (032) 860-7695, 전송 (032) 874-6737

있고, Lee(1982)는 강원도 계방산에서 계방나비나물 *V. linearifolia* Y. Lee를 독립된 종으로 기재하였는데 이들은 잎의 형태 이외에 나비나물과 뚜렷한 형태적 차이점이 없다. 한편 나비나물은 화서의 길이와 분지형태에 있어서도 많은 변이형들이 관찰되는데, 특히 화서가 짧거나 분지되는 특징에 의해 var. *apoda* Maxim., var. *breviramea* Nakai 등이 기재되었으며(Maximowicz, 1873; Kitagawa, 1979), *V. ohwiana* Hosokawa 역시 주로 화서의 차이에 의해 나비나물과 구별되고 있다(Hosokawa, 1933).

이와 같이 나비나물은 대부분 잎의 형태나 화서의 길이 등과 같은 양적형질에 기초하여 종내분류군들이 나누어지고 있다. 그러나 본 종은 지역집단 또는 개체간에 소엽의 형태와 화서의 길이에 심한 변이가 관찰되고 있다. 본인들은 분류학적 연구를 통해 나비나물의 종내분류군 중 나비나물 *V. unijuga* var. *unijuga*, 흰나비나물 f. *albiflora*, 긴잎나비나물 var. *angustifolia* Makino, 애기나비나물 var. *kausanensis*, 꽃나비나물 var. *apoda* 등을 인정한바 있다(Seok, 1997). 또한 잎의 형태에 의해 구별되어온 var. *angustifolia* (non Makino) Nakai와 var. *austro-higoensis* Sugimoto는 var. *unijuga*에, *V. linearifolia*는 var. *angustifolia* Makino로의 통합을 제기한바 있다.

한편, 나비나물과 같이 분류학적으로 혼동되고있는 동아시아산 콩과의 두 식물군에 대한 형태적 변이조사와 다변량분석을 통한 종내분류군간의 형태적 유사성에 관한 연구가 본인들에 의해 수행된바 있다(Choi, 1991; Cho et al., 1997).

본 연구에서는 동아시아산 나비나물의 잎과 화경의 길이 등 종내분류군의 식별형질에 대한 검토와 함께, 정량형질을 대상으로 주성분분석을 수행하여 종내분류군간의 형태적 유사성을 밝히고자 한다.

재료 및 방법

본 연구에 사용된 재료는 본인들에 의해 채집되어 인하대학교 생물학과 식물표본실(IUI)에 보관된 표본과 성균관대학교 생물학과 식물표본실(SKK), 강원대학교 생물학과 식물표본실(KW), 서울대학교 농업생명과학대학 관악수목원 식물표본실(SNUA), Makino Herbarium, Tokyo Metropolitan University, Japan(MAK), Herbarium, Botanical Gardens, University of Tokyo, Japan(TI), Herbarium, Faculty of Science, Tohoku University, Japan(TUS), Harvard University Herbaria, USA(GH), Herbarium, Royal Botanic Garden, Edinburgh, Scotland(E) 등에 소장된 석엽표본을 대여 및 방문하여 조사하였다. 본 연구는 나비나물의 7개 종내분류군과 계방나비나물 등 8개 분류군을 대상으로 꽃이 있는 표본만을 선택하여 조사하였는데, 조사된 분류군과 조사개체수는 다음과 같다: *V. unijuga* A. Broun var. *unijuga*(229개체), f. *albiflora* Nakai(17개체), var. *angustifolia* Makino(4개체), var. *angustifolia* (non Makino) Nakai(6개체), var. *apoda* Maxim.(2개체),

Table 1. Fourteen morphological characters and their symbols of the *Vicia unijuga* used for the principal components analysis.

Symbol	Character description
1. LFL	Length of the leaflet (mm)
2. LFW	Width of the leaflet (mm)
3. PTL	Length of petiole (mm)
4. SPL	Length of stipel (mm)
5. SPW	Width of stipel (mm)
6. IFL	Length of inflorescence (mm)
7. NFL	Length of peduncle excluding raceme (mm)
8. PDL	Length of pedicel (mm)
9. CUL	Length of calyx tube (mm)
10. STL	Length of flower (mm)
11. BRT	Length of bract (mm)
12. BIF	LFL/Length from the most broad part to apex of leaflet (mm)
13. CTX	Length of the lowest calyx teeth (mm)
14. SPS	Length of upper part of stipel/SPL (mm)

Table 2. Loading values of 14 characters for the first three principal components. Character symbols correspond to those of Table 1.

Character symbols	PC1	PC2	PC3
LFL	0.783823	-0.480571	-0.374048
LFW	0.317449	-0.202800	0.831218
PTL	0.058233	-0.026284	-0.038923
SPL	0.098098	-0.005895	0.320901
SPW	0.033801	-0.002613	0.161616
IFL	0.439883	0.716155	0.095199
NFL	0.277078	0.462778	-0.169139
PDL	0.009050	0.008904	-0.001220
CUL	0.006692	-0.001357	0.003447
STL	0.016449	-0.004979	-0.025059
BRT	0.000595	0.002736	0.006197
BIF	-0.003540	0.000767	0.002440
CTX	0.003385	0.005869	0.011388
SPS	0.000370	-0.000864	-0.008133
Covariance (%)	60.7	35.8	1.6
Cummulative (%)	60.7	96.5	98.1

var. *austrorhigoensis* Sugimoto(4개체), var. *kausanensis* H. Lév.(49개체), *V. linearifolia* Y. Lee(5개체) 등 총 316개체로 본 종이 분포하는 동아시아 전 지역의 표본이 포함되었다(appendix). 소엽과 화서의 길이는 표본내에서 가장 큰 것을 선택하여 측정하였다.

한편 주성분분석(principal components analysis)은 316개의 건조표본으로부터 측정된 22개의 형태형질중 유의성이 있는 14개의 정량적 형질들을 선정하여(Table 1), IBM PC로 SAS program(version 6.08)을 수행하였다. 각 형질들에 대한 주성분 1, 2, 3의 적재치를 Table 2에 제시하였다.

결과 및 고찰

앞에 대한 화서의 길이 (Fig. 1): 소엽의 모양과 화서의 길이는 나비나물의 종내분류군의 분류에 있어 가장 중요한 형질로 인식되어 왔다. 특히 앞에 대한 화서의 상대적 길이는 *V. ohwiana*, *V. unijuga* var. *apoda* 또는 var. *breviramea* 등을 식별하는 특징으로 인식되어 왔다(Maximowicz, 1873; Nakai 1923, 1935; Hosokawa, 1933; Anonymous, 1976; Kitagawa,

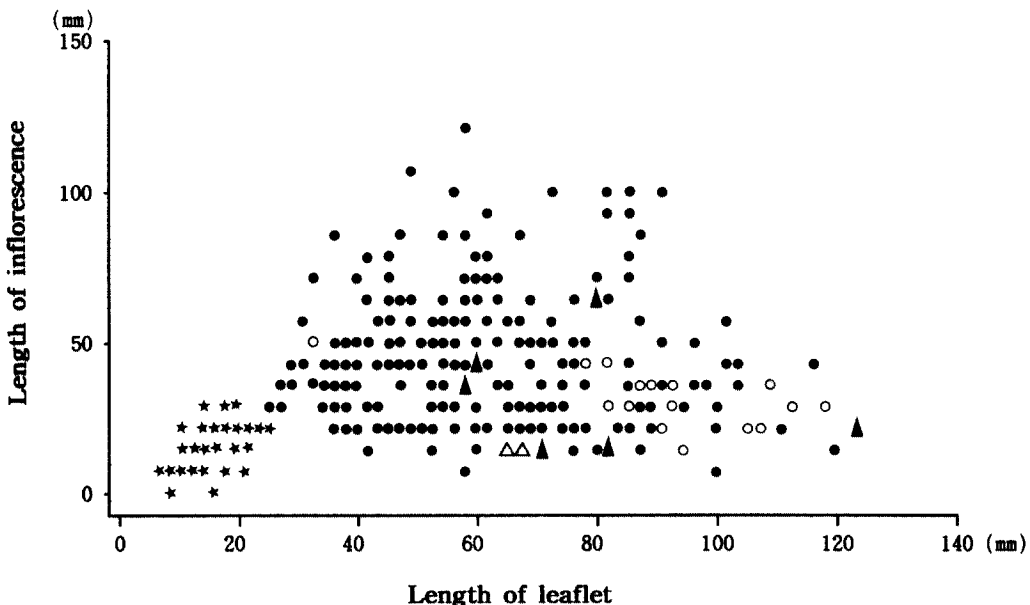


Fig. 1. Variations of length of inflorescences and leaflets in *Vicia unijuga*. All infraspecific taxa fall within the ranges of variation of var. *unijuga* except var. *kausanensis*. 94 individuals are hidden. The symbols are as follows: *V. unijuga* var. *unijuga* (●); var. *albiflora* (▲); f. *angustifolia* (○); var. *apoda* (★); var. *kausanensis* (△).

1979). 또한 애기나비나물은 식물체 전체가 소형인 점이 특징인데, 조사결과 화경과 소엽의 길이가 짧은 것으로 종내의 다른 분류군과는 뚜렷이 구별되었다. 하지만 이 변종을 제외하면 소엽에 대한 화서의 길이는 나비나물내에서 연속적인 변이를 보이고 있다. 이 결과는 화경이외에 꽃받침 열편의 길이 등에도 차이를 보이는 *V. ohwiana*와 var. *apoda*를 제외하고, 화경의 길이만에 의해 구별되어온 var. *breviramea*를 var. *unijuga*에 통합시킨 견해(Anonymous, 1976)를 지지해주고 있다.

주성분 분석: 적재값이 높은 최초 주성분 1, 2, 3에 대한 주성분적재값(loading value)을 Table 2에 나타내었는데, 최초의 3개 주성분의 전체 공분산(covariance)에 대한 누적기여율은 98.1%로 매우 높았다. 주성분1은 전체 공분산에 대한 기여율이 60.7%이며, 잎의 길이(LFL), 화서의 길이(IFL)와 높은 상관관계가 있음을 나타내고 있는데, 두 형질의 주성분 1에 대한 적재치는 각각 0.784(LFL), 0.440(IFL)이다. 주성분2는 전체 공분산에 대해 35.8%의 기여율을 보이며, 화서의 길이(IFL), 잎의 길이(LFL), 꽃이 달린 부분을 제외한 화경의 길이(NFL)와 높은 상관관계를 보이고 있다. 각 형질들의 주성분2에 대한 적재치는

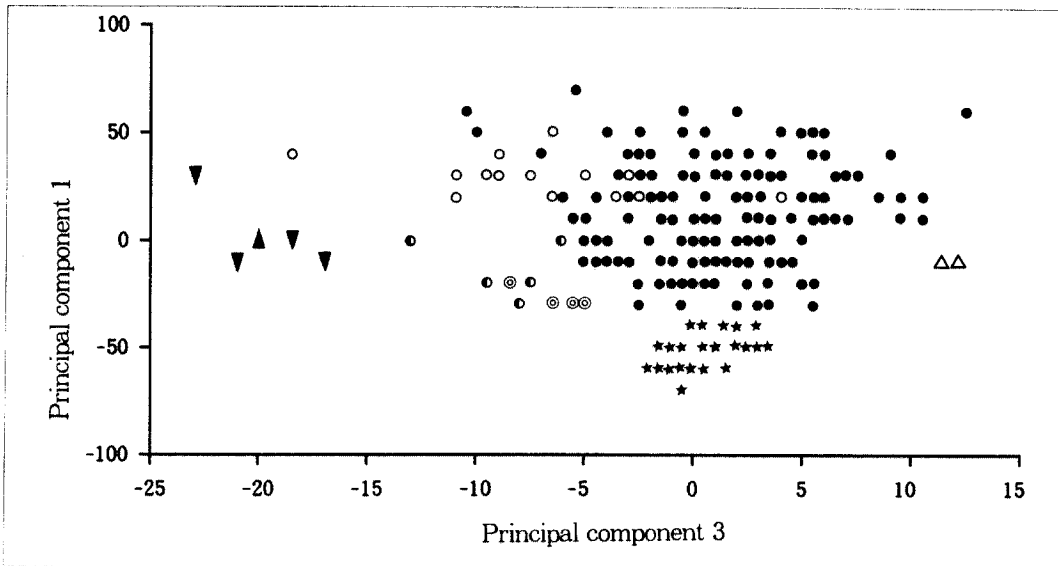


Fig. 2. Plot of 316 individuals of *Vicia unijuga* for the first and third principal components. Var. *kaussanensis* is distinguished by PC1 and the individuals of var. *angustifolia* Makino are overlapped with those of *V. linearifolia*. 148 individuals are hidden. The symbols are as the follows: *V. unijuga* var. *unijuga* (●); f. *albiflora* (○); var. *angustifolia* Makino (▼); var. *angustifolia* (non Makino) Nakai (⊙); var. *apoda* (△); var. *austro-higoensis* (◎); var. *kaussanensis* (★); *V. linearifolia* (▲).

각각 0.716(IFL), -0.481(LFL), 0.463(NFL)이다. 주성분3은 전체 공분산에 대해 1.6%의 낮은 기여율을 보이며, 잎의 폭(LFW; 0.831)이 상대적으로 큰 영향을 미치고 있다. 분류군 간의 차이가 뚜렷한 주성분 1과 3을 좌표로 각 개체들을 배열하였다(Fig. 2).

애기나비나물은 주성분1에 의해 뚜렷이 구분되었는데, 주성분1은 잎의 길이 및 화서의 길이와 높은 상관성을 보이므로, 이들 형질에 의해 나비나물군으로부터 애기나비나물이 분류될 수 있음을 보여주고 있다. 애기나비나물은 잎의 길이 $15.7 \pm 4.6\text{mm}$, 폭 $9.3 \pm 2.8\text{mm}$ 로, 나비나물의 잎의 길이 $65.2 \pm 20.1\text{mm}$, 폭 $30.1 \pm 9.5\text{mm}$ 와 잎의 크기에 있어서 뚜렷한 차이가 있다. 화서의 길이에 있어서도 애기나비나물은 평균 15.3mm 로, 나비나물의 43.5mm 비해 매우 짧아 구분되었다.

한편 긴잎나비나물과 계방나비나물은 주성분3에서 다른 분류군들과 차이를 보이는데, 주성분3은 잎의 폭과 높은 상관성을 보이므로, 이 두 분류군이 나비나물로부터 잎의 폭에 의해 분류될 수 있음을 나타내주고 있다. 두 분류군의 소엽폭은 평균 $10.9 \pm 3.7\text{mm}$ 로 평균 $30.1 \pm 9.5\text{mm}$ 인 나비나물과 구분된다. 그러나 주성분3의 기여율은 1.6%로 미미하여 나비나물과 큰 차이는 없음을 보여주는데, 실제로 두 분류군은 잎의 폭이 좁은 것 이외에 나비나물과의 뚜렷한 차이점이 없다. 또한 이 두 분류군의 개체들은 모두 주성분 1, 2, 3에서 유사성을 보이고 있어, 두 분류군이 하나로 통합 될 수 있음을 시사해주고 있다.

꽃나비나물의 개체들은 주성분 1과 3에서 서로 하나로 묶여 다른 분류군들과는 차이를 보였다. 이는 화서의 길이가 짧고 꽃받침 열편의 길이가 상대적으로 긴 특징에 의한 것으로 사료된다. 또한 흰꽃에 의해 구분되는 흰나비나물은 정량형질들에서는 나비나물과 구분되지 않았다.

본 주성분분석 결과는 소엽의 차이만에 의해 구별되어온 var. *angustifolia* (non Makino) Nakai와 var. *austro-higoensis* Sugimoto를 나비나물(var. *unijuga*)에, 계방나비나물(*V. linearifolia*)를 긴잎나비나물(var. *angustifolia* Makino)에 각각 통합시키고자 한 견해(Seok, 1997)를 지지해주고 있다. 또한 긴잎나비나물(var. *angustifolia* Makino), 애기나비나물(var. *kaussanensis*), 꽃나비나물 (var. *apoda*)의 독립성을 뒷받침하여 주고 있다.

사 사

이 연구는 '96-'97년도 인하대학교 연구비 지원에 의하여 수행되었음.

인 용 문 헌

Anonymous. 1976. Flora Plantarum Herbacearum Chinae Boreali-Orientalis. Science Press. 5: 147-149.

- Cho, S. K., B. H. Choi and J. H. Kim. 1997. Morphological variations and taxonomy of *Indigofera kirilowii* and *I. koreana* (Leguminosae). Kor. J. Plant Tax. 27: 73-87 (in Korean).
- Choi, B. H. 1991. Morphological variation and taxonomy of *Desmodium podocarpum* (Leguminosae) in southern Korea. Kor. J. Plant Tax. 21: 55-69 (in Korean).
- Honda, M. 1939. Nuntia ad floram Japoniae 39. Bot. Mag. (Tokyo). 53: 333.
- Hosokawa, T. 1933. Notulae Leguminosarum ex Asiae-Orientali 5. Contrib. Herb. Taihoku Imp. Univ. 42: 288-289.
- Kitagawa, M. 1979. Neo-Lineamenta Florae Manshuricae. J. Cramer, Hirschberg. Pp. 415-416.
- Kupicha, F. K. 1976. The infrageneric structure of *Vicia*. Not. Roy. Bot. Gard. Edinburgh 34: 287-326.
- Lee, W. T. 1996. Lineamenta Florae Koreae, Vol. 1. Academic Press, Seoul. Pp. 607-608 (in Korean).
- Lee, Y. N. 1982. New taxa of Korean flora (4). Kor. J. Bot. 25: 176-177.
- Léveillé, H. 1913. Decades plantarum novarum. 104-105. Fedde. Repert. 11: 548.
- Makino, T. 1908. Observations on the flora of Japan. Bot. Mag. (Tokyo). 22: 163.
- Maximowicz, C. J. 1873. Diagnoses plantarum novarum Japoniae et Mandshuriae. Bull. Acad. Imp. Sci. Saint-Petersbourg. 18: 394-395.
- Nakai, T. 1923. Notulae ad plantas Japoniae et Koreae 29. Bot. Mag. (Tokyo). 37: 15-17.
- Nakai, T. 1935. Notulae ad plantas Japoniae & Koreae 45. Bot. Mag. (Tokyo). 49: 349-350.
- Seok, D. I. 1997. A systematic study of *Vicia unijuga* and its related species (Leguminosae). Master thesis. Dept. of Biology, Inha Univ. 88 Pp. (in Korean with English abstract).

Appendix. The list of the specimens using for principal components analysis.

Vicia unijuga* A. Braun var. *unijuga

KOREA. **Kyonggi Prov.:** C.H. Park, 2, 5-7, 11, 13, 15, 18, 19 26 (IUI); J.H. Park, s.n. (IUI); S. Y. An & K.S. Lee, s.n. (IUI); D.I. Seok et al., 773, 787, 788, 794-797, 803, 805, 806 (IUI). **Kangwon Prov.:** B.H. Choi, 1438 (IUI); M.Y. Lee, s.n. (SKK); B.H. Choi, 1107 (IUI); W.T. Lee, s.n. (KW); K.M. Yoon, s.n. (KW); S.W. Oh, s.n. (KW); D.I. Seok & S.S. Kim, 574, 580, 581, 589, 591, 606, 614 (IUI); W.C. Lee, s.n. (KW); S.S. Sun, s.n. (KW); D.I. Seok, 657 (IUI); Y.J. Chung, s.n. (SKK); W.T. Lee, s.n. (KW); W.T. Lee, s.n. (KW); S.T. Lee et al., s.n. (SKK); ?, s.n. (SKK); Y.J. Chung, s.n. (SKK); B.H. Choi, 1414 (IUI); B.H. Choi, 6281, 6280, 6278 (IUI); E.H. Wilson, 10549 (GH). **Chungnam Prov.:** K.S. Park et al., s.n. (SKK); J.M. Mun et al., s.n. (SKK); J.C. Jung et al., s.n. (SKK); K.M. Ko et al., s.n. (SKK); Y.J. Chung, s.n. (SKK); T.H. Chung, s.n. (SKK). **Chungbuk Prov.:** W.T. Lee, s.n. (KW). **Cheonbuk Prov.:** B.H. Choi, 6275, 6276 (IUI); C. Y. Yoon & J.H. Kim, s.n. (IUI); T.H. Chung, s.n. (SKK). **Cheonnam Prov.:** D.I. Seok et al., 847-850, 852, 854, 868, 871, 872, 874, 875, 878 (IUI); W.T. Lee, s.n. (KW); S.H. Park, s.n. (SKK); C.Y. Yoon & J.H. Kim, s.n. (IUI). **Kyongbuk Prov.:** D.I. Seok, 882-886, 888, 895, 902-905 (IUI); W.T. Lee, s.n. (KW). **Pyoungan Prov.:** Uchiyama, s.n. (TI); Hurujawa, s.n. (TI). **Hamkyoung Prov.:** M. Fusumi, s.n. (TI); T. Nakai, 3208 (TI); Sadao Suzuki, s.n. (TUS); E.H. Wilson, 8955 (GH). JAPAN. **Honshu. Aomori Pref.:** H. Sakai & J. Iketsu, 619 (TUS); H. Ohashi, 4159 (TI). **Chiba Pref.:** J. Murata, 4602 (TI); J. Murata, s.n. (TUS). **Fukushima Pref.:** T. Nemoto, 1549 (TUS). **Gifu Pref.:** S. Kakumu, 8160 (GH); K. Shiota, 9741 (GH); K. Shiota, s.n. (GH); Y. Kadota & N. Kadota, 1384 (TI). **Hyogo Pref.:** E. Bodinier, s.n. (E); J. Bisset, 1538 (E); K. Uno, 24034 (GH). **Ishikawa Pref.:** N. Satomi, 23631 (MAK); T. Takeuchi, 296 (TUS). **Iwate Pref.:** J. Iketsu, 1317 (TUS, GH). **Kanagawa Pref.:** J. Bisset, 1601 (E); Y. Endo, 513 (TUS); Kobayashi, s.n. (MAK). **Miyagi Pref.:** T. Kurosawa, 524 (GH); S. Ogawa et al., s.n. (TUS); A. Yokota, 441 (GH); Y. Endo, 526 (TUS); Y. Endo, 492 (TUS). **Nagano Pref.:** D.E. Boufford & T. Shizu, 23407 (GH); J. Murata, 2503 (GH); T. Kubo, 329 (TI); H. Huroi, 3798 (GH). **Niigata Pref.:** S. Iwano, 15103 (TUS). **Okayama Pref.:** Y. Endo, 2412 (TUS). **Osaka Pref.:** G. Murata, 19243 (GH, E). **Saitama Pref.:** 土屋守, 4327 (MAK). **Shiga Pref.:** N. Hazama, s.n. (MAK). **Shizuoka Pref.:** T. Kawahara, 5816 (TI); Y. Endo, 811 (TUS). **Tochigi Pref.:** A. Takehara, 1776 (TUS). **Tokyo:** T. Makino, s.n. (MAK). **Yamanashi Pref.:** T. Takahashi et al., 1709 (GH); Y. Tateishi, 419 (GH); Y. Tateishi, 714812 (GH). **Other sites:** M. Furuse, s.n. (GH); H. Ohashi et al., s.n. (TUS). **Hokkaido.** K. Takeda, s.n. (TUS); A. Takehara & T. Nemoto, 7258 (TUS); K. Deguchi et al., 7353 (GH); H. Takahashi, 4255 (TUS); D.E. Boufford & E.W. Wood, 19718 (GH). **Kyushu. Fukuoka Pref.:** Y. Tateishi, 3741, 3739 (TI, TUS). **Nagasaki Pref.:** Y. Tateishi, 4599 (TUS, TI). **Other sites.** M. Togashi, 816 (E); ?, s.n. (E); N. Mochizuki, s.n. (E); J. Rein, s.n. (E); K. Uno, s.n. (GH); S. Arimoto, s.n. (GH). CHINA. **Chihil Prov.:** P.H. Dorsett & W.J. Morse, 7054 (GH).

Hopei: T.F. King, 243 (GH); W.Y. Hsia, 2028 (E); T.F. King, 72 (GH). **Kweichow:** ?, 7376 (GH); Y. Joiang, 8643 (GH); S.W. Teng, 90707 (GH). **Manshuria:** B.V. Skvortzou, s.n. (GH); B.V. Skvortzov, s.n. (GH); B.V. Skvortzov, s.n. (GH); L. Schrenk, 1855 (GH); B.V. Skvortzou, s.n. (GH); C. Wilford, s.n. (GH). **Schansi Prov.:** Kang, 33 & 60 (GH). **Shantung Prov.:** T.Y. Cheo & L. Yen, 238 (GH). **Szechwan Prov.:** W.P. Fang, 4249, (E); E.H. Wilson, 4589 (GH); R. Cunningham, 495 (E). **Yunnan Prov.:** K.M. Feng 2110 (GH); J. Murata et al., 554 (TUS); G. Forrest, 4252 (E); Duclrx, 6900 (GH); G. Forrest, 2488 (E); Kingdon Ward, 4332 (E). **RUSSIA.** T. Abramora, s.n. (GH); V.N. Woroschilov, s.n. (GH); G. Yakovlev, s.n. (E); S.J. Enander, s.n. (GH); S. Korshinsky, s.n. (GH).

for. *albiflora* Nakai

KOREA. Kangwon Prov.: S.K. Cho, 393 (IUI); D.I. Seok, 707-709, 721-726, 728-730, 732, 734 (IUI).

var. *angustifolia* Makino

JAPAN. Gifu Pref.: K. Shiota, 5392 (GH); K. Shiota, 7523 (GH); ?, 6866 (GH). **Kagawa Pref.:** T. Hirata, 90 (TUS).

var. *angustifolia* (non Makino) Nakai

KOREA. Kyounggi Prov.: T.B. Lee et al., s.n. (SNUA); T.B. Lee, s.n. (SNUA). **Chungbuk Prov.:** T.B. Lee et al., 6609 (SNUA). **Cheonnam Prov.:** T.B. Lee, s.n., (SNUA).

var. *apoda* Maxim.

Russia. Vladivostok: Xarkebin, s.n. (GH); Palczewlvi, 976 (GH).

var. *austro-higoensis* Sugimoto

JAPAN. Kumamoto Pref.: Y. Tateishi, 3609 (TI, TUS); Y. Endo, 822 (TUS).

var. *kaussanensis* Lévl.

KOREA. Cheju Prov.: B.H. Choi, 5171, 5173, 5176, 5181, 5184, 5195, 5200, 5203 (IUI); T.H. Chung, s.n. (SKK); D.I. Seok, 735-743, 746-747, 751, 753, 755, 757-762, 764-767 (IUI); S.K. Cho, s.n. (IUI); Y.J. Chung, s.n. (SKK); B.H. Choi & S.U. Kang, 5774, 5736 (IUI).

V. linearifolia Y. Lee

KOREA. Kangwon Prov.: D.I. Seok, 628, 655, 659 (IUI); S.T. Lee et al., s.n. (SKK).

Taxonomic study on *Vicia unijuga* using principal components analysis

Seok, Dong-Im and Byoung-Hee Choi*

Department of Biology, Inha University, Incheon 402-751, Korea

Abstract

Phenetic similarity among the infraspecific taxa of *Vicia unijuga* A. Braun was examined by principal components analysis. Three hundred sixteen individuals from eight taxa in East Asia were employed for the examination of fourteen morphological characters. *V. unijuga* var. *kausanensis* H. Lév. was separated from others by principal component 1 and also var. *angustifolia* Makino and var. *apoda* Maxim. was distinct from others by principal components 1 and 3. This numerical data showed that var. *angustifolia* (non Makino) Nakai and var. *austro-higoensis* Sugimoto could be intergrated into var. *unijuga*, and then *V. linearifolia* Y. Lee into *V. unijuga* var. *angustifolia* Makino, respectively. The length of inflorescences to leaves showed a clinal variation in *V. unijuga*.

Key words: Principal components analysis, *Vicia unijuga*.

*Corresponding author: Phone +82-32-860-7695, Fax +82-32-874-6737