

외부형태형질에 의한 한국산 엉겅퀴속(*Cirsium* Miller)의 분류학적 연구

송 미 장 · 김 현*
전주대학교 대체건강관리학부

한국산 엉겅퀴속(*Cirsium* Miller)을 대상으로 주요 식별형질의 변이 양상과 폭에 대한 수리 분류학적 분석을 수행하여 그 분류군의 한계와 분류체계를 확립하고자 하였다. 엉겅퀴속의 주요 식별 형질인 잎의 형태와 크기, 화서, 화관, 총포와 총포편, 수과 등 61개의 외부 형태학적 형질들을 측정하여 주성분 분석을 실시한 결과, 잎에 결각이 있는 개체군들과 결각이 없는 개체군들로 구성된 2개 집단으로 구분되었다. 결각이 없는 집단에는 *C. lineare*, *C. vlassovianum*, *C. setidens* 등이 속하였으며 결각이 있는 집단에는 *C. pendulum*, *C. japonicum* var. *japonicum*, *C. japonicum* var. *spinosissimum*, *C. schantarense*, *C. nipponicum*, *C. rhinoceros* 등이 속하였다. 결각이 있는 집단에서 *C. pendulum*은 엽두의 모양, 화서의 형태, 꽃의 수, 아래 화통의 길이, 총포의 색깔 그리고 총포편 끝의 형태 등의 형질에 의해 다른 분류군들과 구분되었다. 또한 군집분석에서도 이를 뒷받침하였으며 *Onotrophe*, *Pseudo-eriolepis*, *Spanioptilon* 등의 3개 절로 나뉘었다. *Onotrophe*절에는 *C. japonicum* var. *japonicum*, *C. japonicum* var. *spinosissimum*, *C. schantarense*, *C. rhinoceros*, *C. nipponicum*, *Spanioptilon*절에는 *C. setidens*, *C. vlassovianum*, *C. lineare*, 그리고 *Pseudo-eriolepis*절에는 *C. pendulum*이 포함되었다. 이 연구 결과, 한국산 엉겅퀴속 분류군들은 3절 8종 3변종 5품종으로 정리되었다.

주요어 : 군집분석, 외부 형태학적 형질, 주성분 분석, *Cirsium*

엉겅퀴속(*Cirsium* Miller)은 국화과(Asteraceae)의 국화아과(Asteroideae), 엉겅퀴족(Cynareae), 엉겅퀴아족(Carduinae)에 속하는 식물군으로써 전 세계적으로 250 ~ 300여 종이 한국, 중국, 일본, 만주, 러시아 그리고 대만 등의 북반구 온대지역을 비롯하여 북미, 유럽, 북아프리카 등에 분포한다(Melchior, 1964; Dittrich, 1977; Bobrov and Czerepanov, 2001). 특히, 동북아시아의 엉겅퀴속은 한반도에 9종 4변종 2품종(T. Lee, 1980), 일본에 64종 17변종 12품종(Kadota, 1995), 중국에 50종(Shih, 1987), 대만에 10종 4변종 1품종(Li, 1978) 그리고 만주

*교신저자: 전화 063-220-2516, 전송 063-220-2054, hyunk@jj.ac.kr

접수: 2007년 1월 25일. 완료: 2007년 3월 12일

에 14종(Kitagawa, 1979) 등이 분포하고 있는 것으로 보고되어 있다. 영경귀속은 Linnaeus (1753)에 의해 *Cnicus*, *Carduus* 그리고 *Serratula* 등으로 분류되어지다가, Miller (1754)가 이를 정리하여 *Cirsium*으로 설정하였다.

Nakai (1912)는 영경귀속을 총포편의 크기와 형태, 화관의 크기, 뿌리의 형태 등에 의해 *Erythrolæna*, *Cephalonoplos*, *Pseudo-Eriolepis*, *Chamæleon* 등의 4개 아속으로 분류하였으며 *Chamæleon*아속은 *Eriolepis*와 *Onotrophe*의 2개 절로 구분하였다.

Kitamura (1937)는 총포의 모양과 크기, 총포편, 식물형, 화관에서의 열편과 관통의 길이 등에 의해서 3개 절 즉, *Megalocephala*, *Pseudo-eriolepis*, *Onotrophe* 등으로 구분하였으며 *Onotrophe*절은 *Borealicola*, *Sieboldi*, *Megalophylla*, *Intermedia*, *Arenicola*, *Sinocirsium*, *Australicirsium*, *Odontolepis*, *Dipsacolepis*, *Spanioptilon*, *Tubulosa*, *Nipponocirsium*, *Inundata* 등의 13개 아절로 분류하였다. 또한 Shih (1984, 1987)는 Kitamura (1937)에 의해 *Onotrophe*절의 *Spanioptilon*아절로 분류된 것을 독립된 절인 *Spanioptilon*절로 인정하였으며 중국산 영경귀속을 식물체의 크기, 잎의 모양과 크기, 털의 유무, 가시의 길이, 총포의 크기, 총포편의 모양과 배열, 화관에서의 열편과 관통의 길이, 수과의 크기, 관모의 길이 그리고 꽃의 색깔 등에 의해서 8개 절 즉, *Isolepis*, *Epitrachys*, *Tricholepis*, *Cirsium*, *Echenais*, *Spanioptilon*, *Hymenolepis*, *Cephalonoplos* 등으로 분류하였다. 그 8개 절 중에서 *Isolepis*, *Tricholepis*, *Cirsium*, *Spanioptilon*, *Hymenolepis* 등 5개 절은 Shih (1984, 1987)에 의해 기재되었고 한국산 영경귀속은 *Cirsium*절과 *Spanioptilon*절의 2개 절에 속하였다. *Cirsium*절에는 *C. vlassovianum* Fischer, *C. japonicum* DC., *C. schantarense* Trautv. et Meyer, *C. pendulum* Fischer 등이 포함되었으며 *Spanioptilon*절에는 *C. lineare* (Thunb.) Sch.-Bip.가 속하였다.

Kadota (1995)는 Shih (1984)와 같이 *Onotrophe*절의 *Spanioptilon*아절을 독립된 절인 *Spanioptilon*절로 인정하였으며 생존기간, 엽두의 모양, 수과, 엽색체의 수, 총포의 크기, 그리고 개화시 근생엽의 존재 여부 등에 따라서 *Pseudo-eriolepis*, *Megacephala*, *Onotrophe*, *Spanioptilon* 등의 4개 절로 정리하였고, Aishima (1934)와 Arano (1957)는 일본산 종들에 대하여 엽색체에 관한 연구를 하였다.

*Pseudo-eriolepis*절은 Nakai (1912)에 의해 *Pseudo-eriolepis*아속으로 분류되었던 것을 Kitamura (1934)가 *Pseudo-eriolepis*절로 정리하였으며 *C. pendulum*의 단 한 종만이 포함되고 한국, 일본, 중국, 시베리아 등지에 분포한다. *Megacephala*절은 Kitamura (1934)가 기재한 절로 일본의 고유종인 *C. purpuratum* (Maxim.) Matsum.의 단 하나 종이 속한다. *Onotrophe*절은 Cassini (1825)에 의해 *Onotrophe*속으로 분류되어지다가 De Candolle (1837)가 *Onotrophe*절로 정리한 가장 큰 절로써 19개 아절 61종이 포함되고 한국, 일본, 중국, 대만, 사할린, 쿠릴열도, 캄차카반도 등지에 분포하며 이 중에서 57종이 일본 고유종이고, 한국산 영경귀종으로 *C. japonicum*과 *C. nipponicum* (Maxim.) Makino가 포함되었다. *Spanioptilon*절은 Shin (1984)이 기재한 절로 *C. lineare*의 단 하나 종이 속하며 한국, 일본, 중국 등지에 분포한다.

Table 1. Korean *Cirsium* species reported by various authors.

| Chung (1956) | Park (1974) | T. Lee (1980) | W. Lee (1996) | Y. Lee (1996) |
|--|--|--|--|--|
| <i>C. pendulum</i> Fisch. | <i>C. pendulum</i> Fischer for. <i>albiflorum</i> Kitamura | <i>C. pendulum</i> Fisch. | <i>C. pendulum</i> | <i>C. pendulum</i> Fischer |
| <i>C. maackii</i> var. <i>koraiense</i> Nakai | <i>C. maackii</i> Maxim. <i>C. japonicum</i> DC. | <i>C. japonicum</i> var. <i>ussuriense</i> Kitamura var. <i>nakaianum</i> Nakai | <i>C. japonicum</i> var. <i>ussuriense</i> (Regel) Kitamura for. <i>nakaianum</i> (Lév. et Vant.) W. Lee | <i>C. maackii</i> Maximowicz <i>C. japonicum</i> var. <i>nakaianum</i> Nakai var. <i>spinosissimum</i> Kitamura for. <i>album</i> T. Lee |
| <i>C. xanthocanthum</i> Nakai | var. <i>horridum</i> Nakai | var. <i>spinosissimum</i> Kitam. for. <i>alba</i> T. Lee | var. <i>spinosissimum</i> Kitamura | <i>C. japonicum</i> var. <i>nakaianum</i> Nakai var. <i>spinosissimum</i> Kitamura for. <i>album</i> T. Lee |
| <i>C. schantarense</i> Trautv. et Meyer | <i>C. schantarense</i> Trautv. et Meyer | <i>C. schantarense</i> Trautv. et Meyer | <i>C. schantarense</i> Traut. et Meyer | <i>C. schantarense</i> Trautev. et Meyer for. <i>albiflorum</i> Y. Lee |
| <i>C. rhinoceros</i> Nakai | <i>C. rhinoceros</i> Nakai | <i>C. toraiense</i> Nakai <i>C. rhinoceros</i> Nakai for. <i>albiflorum</i> Sakata et Nak. | <i>C. toraiense</i> Nakai <i>C. rhinoceros</i> (Lév. et Vant.) Nakai | <i>C. toraiense</i> Nakai <i>C. rhinoceros</i> Nakai for. <i>albiflorum</i> Sakata et Nakai |
| <i>C. viassovianum</i> Fischer | | <i>C. lineare</i> (Thumb.) Sch.-Bitt. <i>C. viassovianum</i> Fisch. | <i>C. viassovianum</i> Fischer | <i>C. lineare</i> (Thumb.) Sch.-Bip. <i>C. viassovianum</i> Fischer |
| <i>C. setidens</i> Nakai | <i>C. setidens</i> Nakai | <i>C. setidens</i> Nakai var. <i>niveo-araneum</i> Kitam. | <i>C. setidens</i> (Dunn) Nakai var. <i>niveo-araneum</i> Kitamura | <i>C. setidens</i> Nakai var. <i>niveo-araneum</i> Kitamura for. <i>albiflorum</i> Y. Lee |
| <i>C. leucanthum</i> Nakai | <i>C. nipponicum</i> Makino | <i>C. chinroenicum</i> Nakai | <i>C. nipponicum</i> | <i>C. chinroenicum</i> Nakai var. <i>pinnatifolium</i> Y. Lee |
| | <i>C. tanakae</i> (Fr. et Sav.) Matsumura <i>C. inundatum</i> Makino var. <i>alpicola</i> (Nakai) Ohwi | <i>C. nipponicum</i> (Max.) Makino | <i>C. nipponicum</i> | <i>C. nipponicum</i> (Max.) Makino |
| 7 species 1 variety | 8 species 2 varieties 1 form | 9 species 4 varieties 2 forms | 7 species 3 varieties 1 form | 10 species 5 varieties 4 forms |

한 국 식물지명목록 10권 1부 100쪽

*Cirsium pendulum*은 Shih (1987)에 의해 *Cirsium*절로 분류되었으나 Kadota (1995)는 *Pseudo-eriolepis*절로 포함시켰으며, *C. vlassovianum*은 Kitamura (1937)에 의해 *Onotrophe* 절의 *Spanioptilon*아절에 속하였으나 Shin (1984)는 *Spanioptilon*아절을 *Spanioptilon*절로 정리하면서 *C. vlassovianum*을 *Cirsium*절로 포함시켰다.

한국산 엉겅퀴속에 대한 연구는 Palibin (1901)이 *Conspectus Florae Koreae*에서 *Cnicus japonicus* (DC.) Maxim.을 처음으로 기재한 이래 Nakai (1923)는 15종 10변종으로 정리하였으며 Chung (1956)은 7종 1변종, Park (1974)는 8종 2변종 1품종, T. Lee (1980)는 9종 4변종 2품종, W. Lee (1996)는 7종 3변종 1품종, Y. Lee (1996)는 10종 5변종 4품종 등으로 분류하였다(Table 1).

이와 같이 한국산 엉겅퀴속에 대한 기존의 연구들은 도감 상의 간단한 형태적 기재가 이루어져 있을 뿐 체계적인 연구에 따른 분류는 전혀 되어있지 않아서, 분포 종수에서도 큰 차이를 보여주고 있다. 이는 엉겅퀴속 분류군들이 분포지에 따른 종간, 종내의 형태적 변이가 매우 다양하여 종의 한계가 불분명함으로써 정확한 동정이 어렵고, 이에 따라 학명의 사용이 다르기 때문이다.

이상에서 살펴본 바와 같이 엉겅퀴속의 분류체계는 Kitamura (1937)가 정리한 분류체계를 토대로 Shin (1984, 1987)과 Kadota (1995) 등에 의해 주로 연구가 이루어져 왔으나 한국산 엉겅퀴속 분류군들에 대한 속내체계의 적용은 이루어지지 않았고, 학자들 간의 이견이 많아 재검토되어야 하며 이를 해결하기 위한 연구가 절실히 요구되고 있다. 따라서 이 연구에서는 한국산 엉겅퀴속의 분류군들에 대한 형태학적 변이 분석을 토대로 외부 형태학적 식별형질의 분석과 이들 수리분석을 통해 각 분류군들의 한계와 실체를 명확히 하고 속내 분류군간의 유연관계와 분류체계를 확립하고자 한다.

재 료 및 방 법

이 연구에 사용된 실험 재료는 1998년 5월부터 2002년 9월까지 전국 각지에서 직접 채집한 생지표본들과 KWU, SKK, SNU, SNUA 등의 국내 주요 표본관에 소장되어 있는 석엽표본들을 대여하여 관찰하였다. 또한, BISH, BM, CHR, F, GH, HYO, KMNH, L, OSLO, WAG 등의 외국 주요 표본관에 소장되어 있는 석엽표본들도 대여하여 관찰하였으며 특히, 일본의 동경대 표본관(TI)과 경도대 표본관(KYO), 중국의 북경식물원(PE) 등은 직접 방문 조사하는 등 약 2,000여 점의 표본들을 사용하였다. 이 연구기간 중에 채집한 생지표본들은 석엽표본으로 제작하여 전주대학교의 석엽표본관(JJU)에 확증표본으로 소장하였다.

석엽표본들을 이용한 형태학적 조사는 일차적으로 기준표본, 원기체문 그리고 도감류들을 참조하여 각 분류군으로 동정, 분류하였다. 이로부터 각 분류군의 분포범위를 파악하고, 잎, 꽃, 화서, 총포, 열매 등 기관별로 형태학적 특징과 주요 식별형질들을 측정하여 분석하였다.

Table 2. Sixty-one morphological characters used in numerical analysis of *Cirsium* in Korea.

-
1. PL: Petiole length (cm)
 2. LLC: Leaf lower surface color: light green (1); white (2)
 3. LS: Leaf shape: lanceolately elliptic (1); elliptic (2); ovate (3); linear (4);
oblongate (5); obovate (6); lanceolate (7); oblong (8)
 4. LUH: Leaf upper surface hair: absent (0); present (1)
 5. LLH: Leaf lower surface hair: absent (0); present (1)
 6. LL: Leaf length (cm)
 7. LW1: Leaf width 1 (cm)
 8. LW2: Leaf width 2 (cm)
 9. LL/LW: Leaf length (cm)/Leaf width 1 (cm)
 10. LT: Leaf thickness (mm)
 11. LAS: Leaf apex shape: acuminate (1); obtuse (2); caudate (3); acute (4); lanceolate (5)
 12. LAA: Leaf apex angle (°)
 13. LBS: Leaf base shape: auriculate (1); cuneate (2); cordate (3); attenuate (4); truncate (5)
 14. LBA: Leaf base angle (°)
 15. LMS: Leaf margin shape: serrate (0); pinnatifid (1)
 16. LON: Lobe number
 17. LOS: Lobe shape: pinnatifid (1); lanceolate (2)
 18. LOL: Lobe length (cm)
 19. LOW: Lobe wide (cm)
 20. LSL: Lobe spine length (cm)
 21. LIN: Lobe incised number
 22. IS: Inflorescence shape: erect (0); nodding (1)
 23. IL: Inflorescence length (cm)
 24. IW: Inflorescence width (cm)
 25. PEL: Peduncle length (cm)
 26. BN: Bracteole number
 27. BS: Bracteole shape: lanceolately elliptic (1); elliptic (2); linear (3); lanceolate (4)
 28. BL: Bracteole length (cm)
 29. BW: Bracteole width (cm)
 30. FN: Flower number
 31. CC: Corolla color: violet (1); pink (2); yellowish white (3); white (4)
 32. CLL: Corolla lobe length (cm)
 33. CTL: Corolla throat length (cm)
 34. CLTL: Corolla lobe length (cm)/Corolla throat length (cm)
-

Table 2. (Continued).

| |
|--|
| 35. CT: Corolla tube length(cm) |
| 36. CLTLT: Corolla lobe length (cm)+Corolla throat length (cm)/Corolla tube length (cm) |
| 37. CL: Corolla length (cm) |
| 38. FL: Filament length (cm) |
| 39. SL: Style length (cm) |
| 40. STC: Style tip~collecting hairs length (cm) |
| 41. IVS: Involucre shape : globose (1); ovoidal (2); campanulate (3); cylindrical (4) |
| 42. IVL: Involucre length (cm) |
| 43. IVW: Involucre width (cm) |
| 44. IVC: Involucre color: green (1); deep purplish green (2); brownish green (3); yellowish green (4); violet (5) |
| 45. ISP: Involucral scale phyllaries |
| 46. IST: Involucral scale tip: erect (0); recurved (1) |
| 47. OIL1: Outer-involucre (I) length (cm) |
| 48. OIW1: Outer-involucre (I) width (cm) |
| 49. OIL2: Outer-involucre (II) length (cm) |
| 50. OIW2: Outer-involucre (II) width (cm) |
| 51. MIL1: Middler-involucre (I) length (cm) |
| 52. MIW1: Middler-involucre (I) width (cm) |
| 53. MIL2: Middler-involucre (II) length (cm) |
| 54. MIW2: Middler-involucre (II) width (cm) |
| 55. IIL1: Inner-involucre (I) length (cm) |
| 56. IIW1: Inner-involucre (I) width (cm) |
| 57. IIL2: Inner-involucre (II) length (cm) |
| 58. IIW2: Inner-involucre (II) width (cm) |
| 59. AL: Achene length (cm) |
| 60. AW: Achene width (cm) |
| 61. PAL: Pappus length (cm) |

특히, 형태학적 변이성을 잘 반영하고 있는 잎의 길이와 폭, 꽃의 색깔과 크기, 화서의 형태, 총포와 총포편의 크기와 배열상태, 수과의 크기, 관모의 길이 등 61개의 형질들을 조사하였다 (Fig. 1, Table 2). 표본의 보존 상태에 따른 측정치의 편차를 최소화하기 위하여 형질들이 잘 보존된 표본들 즉, *C. japonicum* var. *japonicum* DC. (영경귀; 263개체), *C. japonicum* var. *spinosissimum* Kitamura (가시영경귀; 40개체), *C. pendulum* Fischer (큰영경귀; 82개체), *C. schantarensis* Trautv. et Meyer (도깨비영경귀; 57개체), *C. nipponicum* (Maxim.) Makino

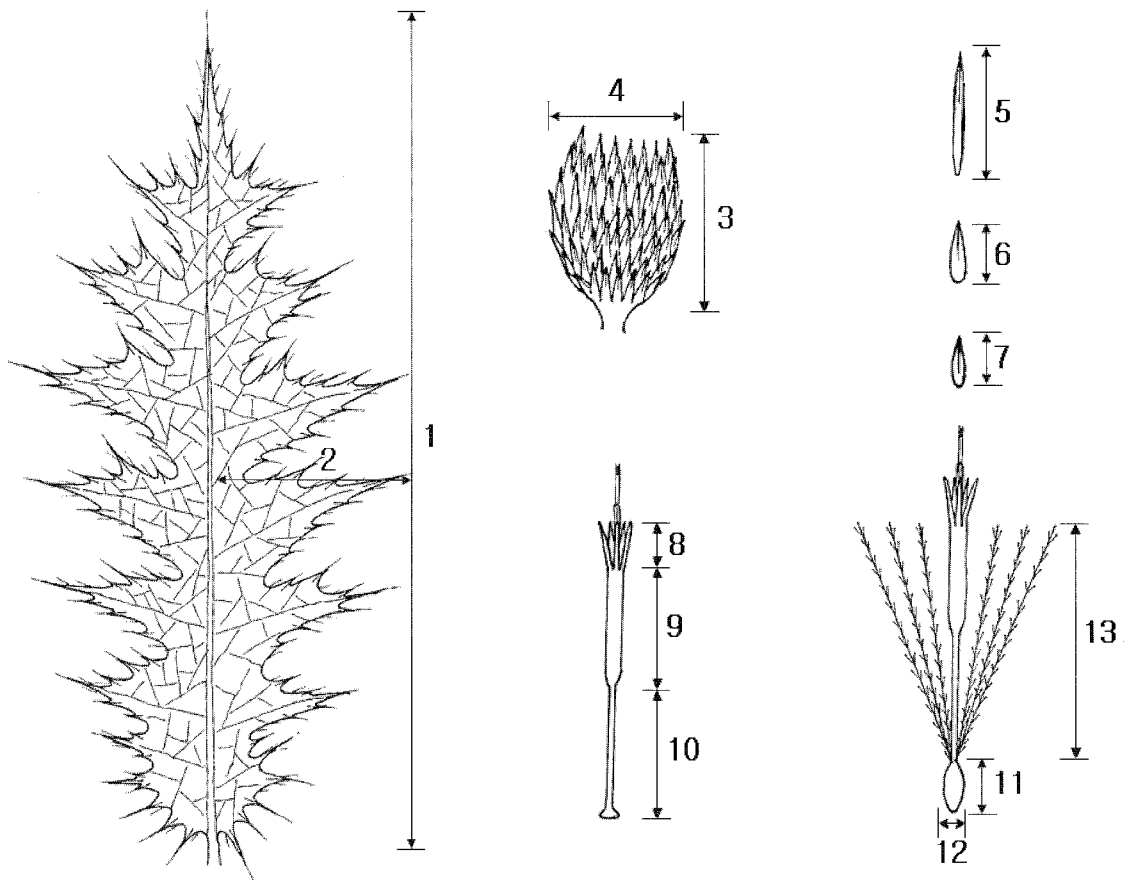


Fig. 1. Diagram of some morphological characters used for numerical analysis. 1. LL: Leaf length, 2. LW2: Leaf width 2, 3. IVL: Involucre length, 4. IVW: Involucre width, 5. OIL1: Outer-involucre (I) length, 6. MIL1: Middled-involucre (I) length, 7. IIL1: Inner-involucre (I) length, 8. CLL: Corolla lobe length, 9. CTL: Corolla throat length, 10. CT: Corolla tube length, 11. AL: Achene length, 12. AW: Achene width, 13. PAL: Pappus length.

(물엉겅퀴; 44개체), *C. rhinoceros* Nakai (바늘엉겅퀴; 27개체), *C. lineare* (Thunb.) Sch.-Bip. (벼들엉겅퀴; 66개체), *C. vlassovianum* Fischer (흰잎엉겅퀴; 45개체), 그리고 *C. setidens* (Dunn) Nakai (고려엉겅퀴; 155개체) 등 총 779개체들을 주의 깊게 재선정하여 측정하고 수리분류학적 분석을 수행하였다. 미세형질들은 해부 현미경하에서 vernier callipers와 light scale lupe (×7, ×10)를 사용하여 측정하였으며 각 형질들은 부위에 따른 변이를 배제하기 위

Table 3. Loading of the first three principal components for morphological characters of the *Cirsium* in Korea. Character numbers correspond to those in Table 2.

| Character No. | Components | | |
|---------------|------------|---------|---------|
| | 1 | 2 | 3 |
| 1 | -0.1005 | 0.0053 | 0.0124 |
| 2 | -0.0922 | 0.0005 | 0.0547 |
| 3 | -0.1992 | -0.0056 | 0.0602 |
| 4 | 0.1163 | 0.0205 | 0.0245 |
| 5 | 0.1476 | -0.0030 | -0.0420 |
| 6 | 0.1269 | 0.0436 | -0.1349 |
| 7 | 0.1463 | 0.0227 | -0.0912 |
| 8 | 0.1737 | -0.0487 | -0.1186 |
| 9 | -0.1316 | -0.0101 | -0.0149 |
| 10 | 0.1555 | 0.0682 | 0.1875 |
| 11 | -0.1779 | 0.1579 | 0.1742 |
| 12 | 0.1767 | -0.1338 | -0.1874 |
| 13 | -0.1835 | 0.2026 | 0.0037 |
| 14 | 0.1920 | -0.1643 | 0.0006 |
| 15 | 0.2328 | 0.0047 | -0.0582 |
| 16 | 0.2293 | -0.0370 | -0.0250 |
| 17 | 0.2328 | 0.0047 | -0.0582 |
| 18 | 0.2108 | 0.0233 | -0.0862 |
| 19 | 0.2046 | -0.0701 | -0.0778 |
| 20 | 0.0709 | 0.0545 | 0.2501 |
| 21 | 0.1999 | -0.0646 | 0.0054 |
| 22 | 0.0808 | 0.2383 | -0.0839 |
| 23 | 0.1158 | -0.0621 | -0.0441 |
| 24 | 0.1524 | -0.0178 | -0.0226 |
| 25 | 0.0812 | -0.0862 | -0.1469 |
| 26 | -0.0910 | -0.0077 | 0.1607 |
| 27 | -0.2045 | -0.0092 | 0.0954 |
| 28 | -0.0162 | -0.0141 | 0.1523 |
| 29 | -0.0065 | -0.0059 | 0.1616 |
| 30 | -0.0062 | 0.2343 | -0.0709 |
| 31 | -0.0508 | 0.0001 | 0.0304 |
| 32 | 0.0210 | -0.2356 | 0.1181 |

Table 3. (Continued).

| Character No. | Components | | |
|-------------------------------|------------|---------|---------|
| | 1 | 2 | 3 |
| 33 | 0.1063 | -0.1881 | 0.0172 |
| 34 | -0.0917 | -0.0228 | 0.0892 |
| 35 | 0.0937 | 0.2826 | -0.0410 |
| 36 | 0.0161 | -0.3313 | 0.0642 |
| 37 | 0.1312 | 0.0693 | 0.0158 |
| 38 | 0.0177 | -0.1430 | 0.0891 |
| 39 | 0.1278 | 0.0140 | 0.0253 |
| 40 | 0.0676 | -0.0410 | 0.0234 |
| 41 | -0.2038 | 0.1312 | 0.0170 |
| 42 | 0.0804 | 0.0739 | 0.0573 |
| 43 | 0.1657 | 0.0532 | 0.0428 |
| 44 | 0.0598 | 0.2876 | -0.1522 |
| 45 | 0.0747 | 0.1693 | -0.0439 |
| 46 | 0.0577 | 0.3123 | -0.1583 |
| 47 | 0.1126 | 0.1333 | 0.2995 |
| 48 | 0.1033 | -0.0449 | 0.2265 |
| 49 | 0.0636 | 0.1829 | 0.2994 |
| 50 | 0.0939 | -0.0275 | 0.2612 |
| 51 | 0.0837 | 0.1657 | 0.2871 |
| 52 | 0.0548 | -0.0912 | 0.2099 |
| 53 | 0.0909 | 0.1502 | 0.2218 |
| 54 | 0.0359 | -0.0606 | 0.2136 |
| 55 | 0.1429 | 0.0522 | 0.1644 |
| 56 | -0.0073 | -0.1070 | 0.1042 |
| 57 | 0.1764 | 0.1061 | 0.1213 |
| 58 | -0.0020 | -0.0433 | 0.0752 |
| 59 | 0.0366 | -0.1599 | 0.0217 |
| 60 | 0.0714 | -0.1130 | -0.0067 |
| 61 | 0.1574 | 0.1314 | -0.0181 |
| Eigenvalue | 17.1492 | 6.3010 | 5.0570 |
| Cumulative % of eigenvalue | 28.1 | 38.4 | 46.7 |

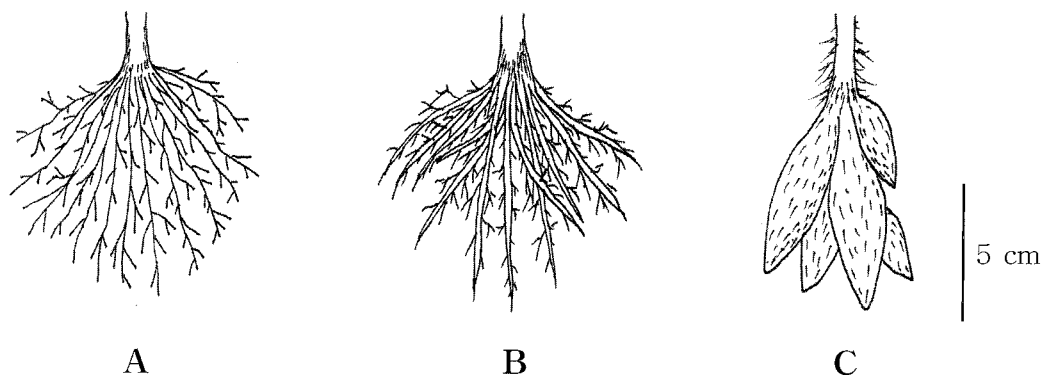


Fig. 2. Underground structure types of *Cirsium* in Korea. A: Fibrous root type (*C. japonicum* var. *japonicum*, *C. japonicum* var. *spinosissimum*, *C. pendulum*, *C. schantarense*, *C. setidens*), B: Rhizome with shoot type (*C. lineare*, *C. rhinoceros*, *C. nipponicum*), C: Tuberos root type (*C. vlassovianum*).

하여 가능한 동일 부위의 기관으로부터 측정하였다.

측정 결과 얻어진 자료는 주성분분석(principal components analysis)으로 분석하였으며, 주성분분석은 initial data matrix로부터 correlation matrix를 계산하여 SAS program (SAS Institute, 1999: version 8.01)을 이용하여 실시하였고, 군집분석은 SPSS program (SPSS Inc., 2000: version 10.1)을 이용하여 분석하였다.

결 과 및 고 찰

1. 형질의 변이

한국산 영경귀속 9개 분류군의 외부 형태학적 형질들을 비교하기 위하여 잎, 꽃, 화서, 총포, 관모, 그리고 수과 등에 대한 정량 및 정성적인 형질의 변이를 표로 나타내어 비교하였다 (Tables 4 & 5).

뿌리: 영경귀(*C. japonicum* var. *japonicum*), 가시영경귀(*C. japonicum* var. *spinosissimum*), 큰영경귀(*C. pendulum*), 도깨비영경귀(*C. schantarense*), 고려영경귀(*C. setidens*) 등은 가느다란 실모양의 많은 잔뿌리를 가지고 버들잎영경귀(*C. lineare*), 마늘영경귀(*C. rhinoceros*), 물영경귀(*C. nipponicum*) 등은 지하경이 관찰되었다. 반면에 흰잎영경귀(*C. vlassovianum*)는 괴근을 가지고 있는 것으로 나타났다(Shih, 1987); (Fig. 2, Table 5).

잎: 잎의 크기와 형태는 개체간 또는 서식지에 따라 매우 다양하게 나타났으며 근생엽은

Table 4. Quantitative characters of the genus *Cirsium* in Korea.

| Characters | Taxa | | | | | | | | | |
|----------------------------|-----------------------|---------------------------|------------------------|-------------------|-------------------|------------------------|----------------------|----------------------|--|--|
| | <i>C. japonicum</i> | | <i>C. schantarense</i> | <i>C. seidens</i> | <i>C. lineare</i> | <i>C. viassonianum</i> | <i>C. rhinoceros</i> | <i>C. nipponicum</i> | | |
| | var. <i>japonicum</i> | var. <i>spinosissimum</i> | | | | | | | | |
| Petiole length (cm) | 0-(0)-0 | 0-(0)-0 | 0-(0)-0 | 0-(1.3)-9.3 | 0-(0.1)-2.1 | 0-(0.1)-1.3 | 0-(0)-0 | 0-(0.2)-0.7 | | |
| Leaf length (cm) | 6.2-(16.6)-35.2 | 6.1-(13.3)-25.6 | 9.6-(18.7)-32.6 | 4.1-(11.1)-22.1 | 5.1-(9.6)-18.6 | 5.4-(9.9)-16.6 | 5.8-(10.6)-17.7 | 7.5-(16.9)-25.6 | | |
| Leaf width 1 (cm) | 2.3-(6.9)-19.3 | 1.9-(5.2)-11.7 | 3.1-(7.6)-14.7 | 1.2-(4.7)-12.2 | 0.4-(0.7)-1.5 | 0.7-(2.3)-4.5 | 2.1-(5.1)-8.7 | 2.4-(6.3)-11.2 | | |
| Leaf width 2 (cm) | 0.3-(1.6)-4.3 | 0.4-(0.9)-1.8 | 0.4-(1.2)-3.6 | 0-(0)-0 | 0-(0)-0 | 0-(0)-0 | 0.3-(0.8)-1.4 | 0.6-(1.9)-3.8 | | |
| LL/L ^w | 1.3-(5.1)-2.5 | 1.9-(2.7)-4.6 | 1.7-(2.5)-3.6 | 1.1-(2.6)-5.8 | 6.8-(14.2)-22.0 | 1.7-(4.6)-9.3 | 1.3-(2.2)-4.0 | 1.3-(2.8)-4.9 | | |
| Leaf thickness (mm) | 0.01-(0.01)-0.02 | 0.01-(0.01)-0.02 | 0.02-(0.02)-0.03 | 0.01-(0.01)-0.02 | 0.01-(0.01)-0.01 | 0.01-(0.01)-0.02 | 0.02-(0.03)-0.04 | 0.01-(0.01)-0.02 | | |
| Leaf apex angle (°) | 10.0-(26.3)-83.0 | 10.0-(24.6)-38.0 | 10.0-(17.0)-27.0 | 10.0-(17.3)-35.0 | 10.0-(17.1)-27.0 | 10.0-(20.2)-40.0 | 7.0-(13.1)-23.0 | 15.0-(25.8)-38.0 | | |
| Leaf base angle (°) | 66.0-(88.8)-130.0 | 62.0-(88.4)-115.0 | 28.0-(39.2)-75.0 | 69.0-(97.1)-125.0 | 10.0-(45.6)-25.0 | 10.0-(19.7)-30.0 | 65.0-(90.4)-123.0 | 12.0-(70.0)-100.0 | | |
| Lobe length (cm) | 1.2-(3.2)-9.2 | 1.5-(2.8)-4.7 | 2.0-(3.7)-7.2 | 1.5-(3.9)-6.3 | 0-(0)-0 | 0-(0)-0 | 1.4-(2.3)-3.9 | 1.8-(2.9)-4.6 | | |
| Lobe width (cm) | 0.5-(1.2)-2.6 | 0.4-(1.0)-1.4 | 0.3-(0.8)-1.7 | 0.5-(1.2)-2.5 | 0-(0)-0 | 0-(0)-0 | 0.4-(0.8)-1.6 | 0.6-(1.1)-2.2 | | |
| Lobe spine length (cm) | 0.1-(0.2)-0.4 | 0.4-(0.7)-1.2 | 0.2-(0.3)-0.6 | 0.1-(0.2)-0.6 | 0.1-(0.1)-0.2 | 0.1-(0.1)-0.2 | 0.7-(1.3)-1.9 | 0.1-(0.2)-0.3 | | |
| Lobe incised number | 1.0-(2.9)-4.0 | 2.0-(2.9)-7.0 | 1.0-(1.9)-3.0 | 1.0-(1.8)-3.0 | 0-(0)-0 | 0-(0)-0 | 2.0-(2.9)-3.0 | 1.0-(1.6)-2.0 | | |
| Inflorescence length (cm) | 2.0-(2.0)-3.8 | 2.0-(2.7)-3.4 | 1.8-(2.7)-3.4 | 2.4-(3.1)-3.8 | 1.5-(2.2)-3.1 | 1.7-(2.5)-3.7 | 1.7-(2.6)-3.7 | 1.7-(2.6)-3.6 | | |
| Inflorescence width (cm) | 1.8-(3.6)-5.5 | 2.1-(3.2)-4.5 | 2.4-(3.6)-4.6 | 2.5-(4.3)-5.4 | 1.3-(2.3)-3.2 | 1.5-(2.7)-3.5 | 1.6-(3.0)-3.7 | 1.5-(2.5)-3.9 | | |
| Peduncle length (cm) | 0-(0.9)-1.9 | 0.3-(0.8)-1.8 | 0.3-(0.6)-1.8 | 0.4-(0.9)-1.8 | 0-(0.6)-1.6 | 0-(0.3)-0.9 | 0-(0.3)-0.6 | 0.3-(0.9)-1.8 | | |
| Bracteole number | 0-(1.0)-2.0 | 0-(0.9)-2.0 | 0-(1.0)-2.0 | 0-(1.0)-2.0 | 1.0-(1.6)-3.0 | 1.0-(1.9)-4.0 | 1.0-(1.5)-2.0 | 0-(0)-0 | | |
| Bracteole length (cm) | 0-(1.9)-3.7 | 0.6-(1.5)-2.4 | 0-(1.9)-3.5 | 0-(2.1)-3.8 | 0.6-(1.9)-3.8 | 0.6-(2.0)-3.5 | 1.2-(2.2)-3.5 | 0-(0)-0 | | |
| Bracteole width (cm) | 0-(0.2)-0.6 | 0.1-(0.2)-0.4 | 0-(0.2)-0.6 | 0-(0.2)-0.6 | 0.1-(0.1)-0.2 | 0.1-(0.3)-0.8 | 0.1-(0.4)-0.8 | 0-(0)-0 | | |
| Flower number | 1.0-(2.7)-10.0 | 1.0-(3.6)-12.0 | 2.0-(10.3)-27.0 | 1.0-(3.4)-10.0 | 1.0-(3.6)-9.0 | 1.0-(3.5)-6.0 | 1.0-(1.9)-5.0 | 1.0-(3.8)-9.0 | | |
| Corolla lobe length (cm) | 0.4-(0.6)-0.8 | 0.4-(0.5)-0.7 | 0.3-(0.4)-0.5 | 0.4-(0.5)-0.7 | 0.4-(0.5)-0.6 | 0.4-(0.6)-0.7 | 0.5-(0.6)-0.7 | 0.4-(0.5)-0.6 | | |
| Corolla throat length (cm) | 0.4-(0.6)-0.8 | 0.5-(0.6)-0.7 | 0.4-(0.5)-0.6 | 0.4-(0.6)-0.7 | 0.2-(0.5)-0.7 | 0.3-(0.5)-0.7 | 0.3-(0.6)-0.8 | 0.4-(0.6)-0.7 | | |
| CLL/CTL ^{ss} | 0.7-(0.9)-1.5 | 0.7-(0.9)-1.2 | 0.6-(0.9)-1.3 | 0.7-(0.9)-1.2 | 0.7-(1.0)-2.5 | 0.8-(1.5)-2.3 | 0.7-(1.0)-1.8 | 0.7-(0.8)-1.3 | | |
| Corolla tube length (cm) | 0.6-(0.8)-1.1 | 0.6-(0.8)-1.0 | 1.1-(1.3)-1.5 | 0.6-(0.7)-1.0 | 0.5-(0.7)-1.0 | 0.6-(0.7)-1.0 | 0.6-(0.9)-1.1 | 0.6-(0.8)-1.1 | | |

Table 4. (Continued)

| Characters | Taxa | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|-----------------------|-----------------------------|--------------------|-------------------------|--------------------|-------------------|------------------------|----------------------|----------------------|--|--|
| | <i>C. japonicum</i> | | | | | | | | | | |
| | <i>var. japonicum</i> | <i>var. spinitosissimum</i> | <i>C. pendulum</i> | <i>C. schantarsense</i> | <i>C. setidens</i> | <i>C. lineare</i> | <i>C. vlassovianum</i> | <i>C. rhinoceros</i> | <i>C. nipponicum</i> | | |
| CLL+CTL/CT ^{***} | 1.1-(1.4)-1.7 | 1.1-(1.3)-1.7 | 0.6-(0.8)-1.0 | 1.1-(1.4)-1.7 | 0.8-(1.3)-1.5 | 0.9-(1.2)-1.5 | 0.8-(1.1)-1.4 | 1.0-(1.3)-1.7 | 0.9-(1.2)-1.5 | | |
| Corolla length (cm) | 1.5-(2.0)-2.4 | 1.6-(2.0)-2.3 | 1.8-(2.2)-2.5 | 1.4-(1.8)-2.3 | 1.4-(1.8)-2.2 | 1.4-(1.7)-2.2 | 1.4-(1.7)-2.2 | 1.4-(2.0)-2.5 | 1.5-(1.9)-2.3 | | |
| Filament length (cm) | 0.2-(1.0)-1.9 | 0.8-(1.1)-1.6 | 0.6-(0.8)-1.3 | 0.7-(1.1)-1.5 | 0.7-(1.0)-1.8 | 0.8-(1.0)-1.5 | 0.8-(1.0)-1.2 | 0.7-(1.2)-2.3 | 0.7-(1.1)-1.9 | | |
| Style length (cm) | 1.8-(2.3)-3.4 | 1.9-(2.4)-3.0 | 1.8-(2.3)-3.0 | 1.5-(2.3)-2.8 | 0.7-(1.8)-2.5 | 0.7-(1.8)-2.5 | 0.8-(2.0)-2.3 | 1.6-(2.3)-3.0 | 0.7-(2.2)-3.0 | | |
| STC ^{***} | 0.2-(0.3)-0.5 | 0.2-(0.3)-0.6 | 0.2-(0.3)-0.5 | 0.2-(0.4)-0.5 | 0.1-(0.3)-1.3 | 0.1-(0.2)-0.4 | 0.2-(0.3)-0.5 | 0.1-(0.3)-0.6 | 0.1-(0.3)-0.4 | | |
| Involucre length (cm) | 0.9-(1.9)-2.3 | 1.5-(1.9)-2.4 | 1.6-(2.1)-3.2 | 1.5-(2.0)-2.7 | 1.1-(1.7)-2.8 | 1.2-(1.7)-2.8 | 1.2-(1.8)-2.8 | 1.6-(2.2)-2.7 | 0.9-(1.8)-2.6 | | |
| Involucre width (cm) | 1.3-(2.5)-3.6 | 1.3-(2.4)-3.6 | 1.6-(2.9)-5.1 | 2.1-(3.1)-3.9 | 0.7-(1.5)-2.5 | 0.7-(1.5)-2.5 | 0.9-(2.0)-2.8 | 2.2-(3.3)-4.0 | 0.8-(1.8)-3.1 | | |
| Phyllaries | 6.0-(7.1)-8.0 | 7.0-(7.2)-8.0 | 6.0-(7.8)-8.0 | 6.0-(6.1)-7.0 | 6.0-(7.0)-7.0 | 6.0-(6.6)-7.0 | 6.0-(6.1)-7.0 | 6.0-(6.9)-7.0 | 7.0-(7.0)-7.0 | | |
| Outer-involucre (I) length (cm) | 0.3-(0.5)-0.8 | 0.4-(0.5)-0.8 | 0.5-(0.7)-0.9 | 0.4-(0.6)-0.8 | 0.3-(0.5)-0.7 | 0.3-(0.4)-0.6 | 0.3-(0.5)-0.8 | 0.7-(1.1)-1.5 | 0.3-(0.5)-0.8 | | |
| Outer-involucre (I) width (cm) | 0.15-(0.17)-0.20 | 0.10-(0.17)-0.20 | 0.10-(0.15)-0.20 | 0.10-(0.15)-0.20 | 0.10-(0.14)-0.20 | 0.10-(0.14)-0.20 | 0.10-(0.14)-0.20 | 0.10-(0.20)-0.25 | 0.10-(0.14)-0.20 | | |
| Outer-involucre (II) length (cm) | 0.5-(0.6)-0.9 | 0.5-(0.7)-0.9 | 0.7-(0.8)-0.9 | 0.5-(0.7)-0.9 | 0.4-(0.7)-0.9 | 0.4-(0.6)-0.8 | 0.5-(0.7)-1.0 | 0.6-(1.2)-1.4 | 0.4-(0.7)-0.9 | | |
| Outer-involucre (II) width (cm) | 0.15-(0.17)-0.20 | 0.10-(0.17)-0.20 | 0.10-(0.15)-0.20 | 0.15-(0.17)-0.20 | 0.10-(0.15)-0.20 | 0.10-(0.14)-0.20 | 0.10-(0.14)-0.20 | 0.10-(0.20)-0.30 | 0.10-(0.14)-0.20 | | |
| Middle-involucre (I) length (cm) | 0.7-(0.9)-1.3 | 0.7-(1.0)-1.2 | 0.9-(1.1)-1.3 | 0.7-(0.9)-1.1 | 0.6-(0.9)-1.2 | 0.6-(0.8)-1.0 | 0.7-(0.9)-1.2 | 0.9-(1.6)-2.0 | 0.6-(0.9)-1.3 | | |
| Middle-involucre (I) width (cm) | 0.10-(0.17)-0.25 | 0.10-(0.16)-0.25 | 0.10-(0.15)-0.20 | 0.10-(0.17)-0.20 | 0.10-(0.16)-0.25 | 0.10-(0.15)-0.20 | 0.10-(0.16)-0.20 | 0.15-(0.20)-0.40 | 0.10-(0.16)-0.25 | | |
| Middle-involucre (II) length (cm) | 0.1-(1.1)-1.5 | 0.7-(1.2)-1.4 | 1.1-(1.3)-1.5 | 0.7-(1.1)-1.4 | 0.6-(1.0)-1.4 | 0.6-(1.0)-1.2 | 0.8-(1.1)-1.4 | 0.9-(1.6)-1.9 | 0.7-(1.1)-1.4 | | |
| Middle-involucre (II) width (cm) | 0.10-(0.16)-0.20 | 0.10-(0.15)-0.20 | 0.10-(0.15)-0.20 | 0.10-(0.16)-0.20 | 0.10-(0.16)-0.25 | 0.10-(0.15)-0.20 | 0.10-(0.16)-0.20 | 0.15-(0.19)-0.30 | 0.10-(0.16)-0.25 | | |
| Inner-involucre (I) length (cm) | 0.5-(1.6)-2.0 | 1.3-(1.6)-1.9 | 0.5-(1.7)-2.1 | 1.1-(1.5)-1.9 | 1.0-(1.3)-1.9 | 0.9-(1.2)-1.7 | 1.1-(1.4)-1.9 | 1.3-(1.9)-2.3 | 1.0-(1.4)-1.8 | | |
| Inner-involucre (I) width (cm) | 0.10-(0.13)-0.20 | 0.10-(0.13)-0.15 | 0.10-(0.11)-0.15 | 0.10-(0.14)-0.15 | 0.10-(0.14)-0.20 | 0.10-(0.12)-0.20 | 0.10-(0.14)-0.20 | 0.10-(0.14)-0.20 | 0.10-(0.14)-0.20 | | |
| Inner-involucre (II) length (cm) | 0.9-(1.8)-2.0 | 1.5-(1.7)-2.0 | 0.8-(1.9)-2.2 | 1.5-(1.7)-2.0 | 1.0-(1.7)-1.8 | 1.1-(1.3)-1.6 | 1.2-(1.5)-1.8 | 1.6-(2.0)-2.2 | 1.0-(1.5)-1.8 | | |
| Inner-involucre (II) width (cm) | 0.10-(0.13)-0.20 | 0.10-(0.12)-0.15 | 0.10-(0.11)-0.15 | 0.10-(0.14)-0.20 | 0.10-(0.14)-0.20 | 0.10-(0.12)-0.20 | 0.10-(0.14)-0.20 | 0.10-(0.21)-1.20 | 0.10-(0.14)-0.20 | | |
| Achene length (cm) | 0.30-(0.39)-0.50 | 0.35-(0.38)-0.40 | 0.30-(0.36)-0.45 | 0.30-(0.39)-0.50 | 0.30-(0.38)-0.50 | 0.30-(0.37)-0.40 | 0.35-(0.38)-0.40 | 0.35-(0.36)-0.40 | 0.30-(0.37)-0.40 | | |
| Achene width (cm) | 0.15-(0.18)-0.20 | 0.15-(0.19)-0.20 | 0.10-(0.16)-0.20 | 0.10-(0.19)-0.20 | 0.10-(0.16)-0.20 | 0.10-(0.16)-0.20 | 0.15-(0.17)-0.20 | 0.15-(0.17)-0.25 | 0.15-(0.16)-0.20 | | |
| Pappus length (cm) | 1.00-(1.59)-1.80 | 1.40-(1.57)-1.80 | 1.60-(1.88)-2.20 | 0.70-(1.64)-1.90 | 1.00-(1.32)-1.70 | 1.00-(1.23)-1.50 | 1.10-(1.41)-1.60 | 1.20-(1.44)-1.70 | 1.00-(1.36)-1.60 | | |

* LL/LW = Leag length/Leaf width 1

^{***} CLL/CTL = Corolla lobe length/Corolla throat length

^{***} CLL+CTL/CT = Corolla lobe length + Corolla throat length/Corolla tube

^{***} STC = Style tip - collecting hairs length (cm)

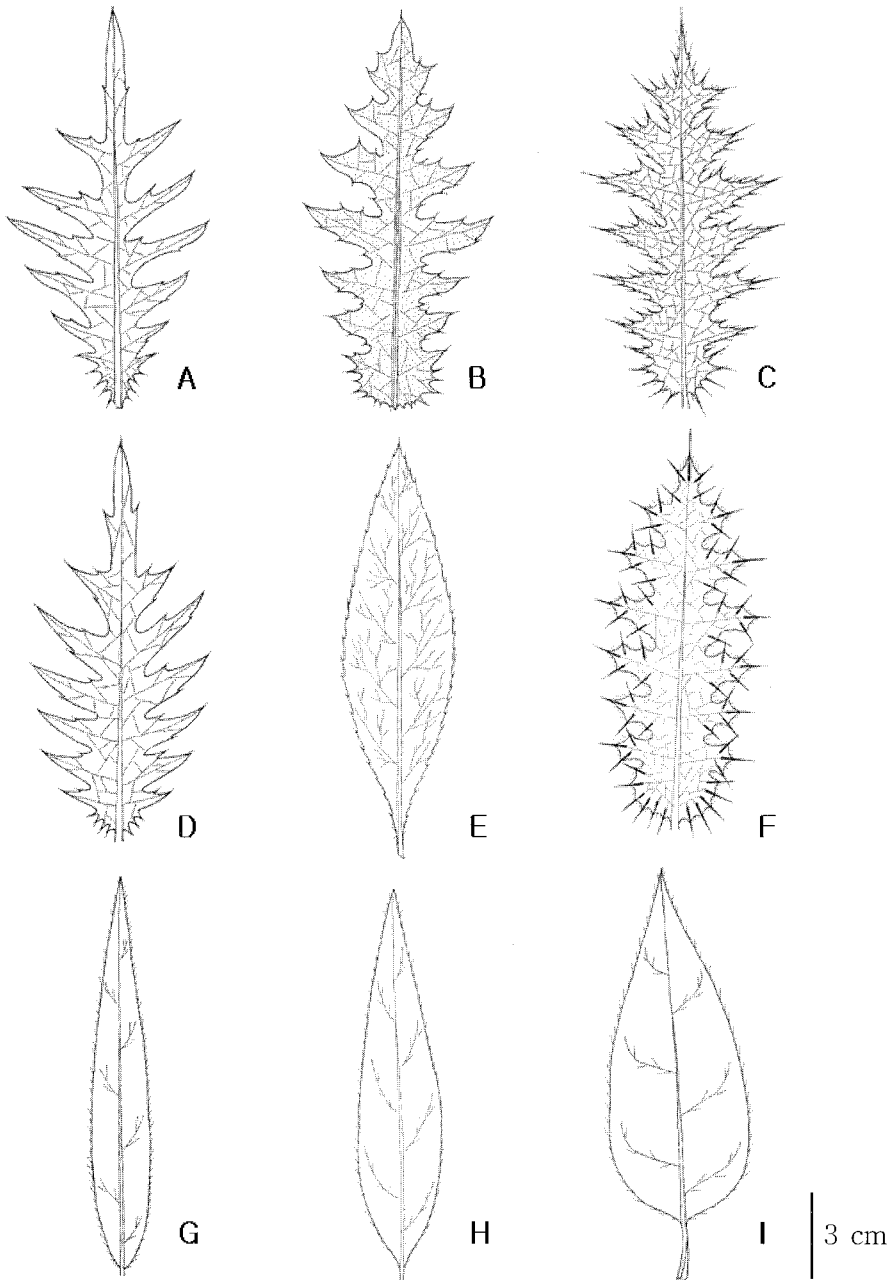


Fig. 3. Representative leaves of *Cirsium* in Korea. A: *C. pendulum*, B: *C. japonicum* var. *japonicum*, C: *C. japonicum* var. *spinosissimum*, D: *C. schantarense*, E: *C. nipponicum*, F: *C. rhinoceros*, G: *C. lineare*, H: *C. vlassovianum*, I: *C. setidens*.

경쟁엽에 비해 크기가 크고 대부분의 종들은 개화 시에 없어진다. 경쟁엽의 형태는 변이가 큰 형질로 *C. japonicum* var. *japonicum*, *C. japonicum* var. *spinosissimum*, *C. pendulum*, *C. schantarense*, *C. nipponicum*, *C. rhinoceros* 등은 피침상 타원형이고, *C. vlassovianum*과 *C. setidens*는 타원형, 그리고 *C. lineare*는 선형 등으로 나타났다.

엽두의 형태는 *C. japonicum* var. *japonicum*, *C. japonicum* var. *spinosissimum*, *C. schantarense*, *C. nipponicum* 등이 침두의 유형, *C. setidens*, *C. lineare*, *C. vlassovianum* 등이 예두의 유형, *C. rhinoceros*가 피침형, 그리고 *C. pendulum*이 미두의 유형으로 관찰되었으며 엽저의 형태는 *C. japonicum* var. *japonicum*, *C. japonicum* var. *spinosissimum*, *C. schantarense*, *C. nipponicum*, *C. rhinoceros* 등이 이저의 유형으로 관찰되어 *Onotrophe* 절을 구분하는데 유용한 형질로 나타났다(Fig. 3, Table 5).

잎 아랫면의 색깔이 대부분의 종들은 밝은 녹색을 띠고 있으나 *C. vlassovianum*은 흰색을 띠고 *C. japonicum* var. *japonicum*을 비롯한 대부분의 종들은 윗면에 털이 존재하나 *C. lineare*는 털이 존재하지 않았으며 아랫면에 있어서는 *C. setidens*만이 털이 존재하지 않는 것으로 관찰되었다. 또한, *C. japonicum* var. *japonicum*, *C. japonicum* var. *spinosissimum*, *C. pendulum*, *C. schantarense*, *C. rhinoceros* 등은 엽병이 없으나 *C. setidens*는 약 2 cm내 외의 엽병이 존재하였고 *C. nipponicum*, *C. vlassovianum*, *C. lineare* 등은 거의 엽병이 없었으나 일부 개체들에서 비교적 짧은 엽병을 관찰하였다(Fig. 3, Table 4).

엽연은 *C. japonicum* var. *japonicum*, *C. japonicum* var. *spinosissimum*, *C. pendulum*, *C. schantarense*, *C. rhinoceros*, *C. nipponicum* 등은 우상으로 결각이 있는 반면에 *C. setidens*, *C. lineare*, *C. vlassovianum* 등은 거치만 있고 결각이 없는 것으로 나타나 *Onotrophe*절, *Pseudo-eriolepis*절, 그리고 *Spanioptilon*절 등을 구분하는데 유용한 형질로 나타났다(Fig. 3, Table 5)

잎의 가시에 관한 형질은 *C. setidens*, *C. lineare*, *C. japonicum* var. *japonicum*, *C. schantarense* 그리고 *C. nipponicum* 등은 0.1 - 0.3 cm의 짧은 가시를 가지고 있는데 비하여 *C. japonicum* var. *spinosissimum*은 0.4 - 1.2 cm, *C. rhinoceros*는 0.7 - 1.9 cm로 긴 가시를 가지고 있어 다른 분류군들과 구분되었다(Fig. 3, Table 4).

총포: 영경귀속의 총포는 흰색의 거미줄같은 털이 있으며 끈적끈적한 점질이 있고 대부분의 종들은 녹색이지만 *C. pendulum*과 *C. nipponicum*은 보랏빛을 띠었다. 또한, 총포의 모양에서는 *C. japonicum* var. *japonicum*, *C. japonicum* var. *spinosissimum*, *C. schantarense* 등은 구형, *C. pendulum*과 *C. rhinoceros*는 난형, *C. vlassovianum*, *C. setidens*, *C. lineare*, *C. nipponicum* 등은 종형으로 나타났다. 총포편은 6 - 8열로 배열되어 있었으며 끝부분이 *C. pendulum*과 *C. nipponicum*은 구부러지는 형태이나 다른 종들은 직립하는 형태로 나타났다(Fig. 4, Table 5).

화서: 영경귀속은 5열된 합판화관으로 방사상칭의 관상화로 원줄기와 가지 끝에 달리고 꽃의 기부에 가지모양의 소포엽이 있다(Wagenitz, 1963). *C. japonicum* var. *japonicum*을 비롯한 대부분의 종들은 화서가 직립하나 *C. pendulum*과 *C. schantarense*는 화서가 고개를 숙이

Table 5. Qualitative characters of the genus *Cirsium* in Korea.

| Characters | Taxa | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|-----------------------|---------------------------|-----------------------|-------------------------|----------------------|-------------------|------------------------|----------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | <i>C. japonicum</i> | | <i>C. pendulum</i> | <i>C. schantarense</i> | <i>C. setidens</i> | <i>C. lineare</i> | <i>C. vlassovianum</i> | <i>C. rhinoceros</i> | <i>C. nipponicum</i> | | | | | | | |
| | <i>var. japonicum</i> | <i>var. spinosissimum</i> | | | | | | | | | | | | | | |
| Underground structure | fibrous rootlet | fibrous rootlet | fibrous rootlet | fibrous rootlet | fibrous rootlet | rhizome | tuberous root | rhizome | rhizome | rhizome | rhizome | rhizome | rhizome | rhizome | rhizome | rhizome |
| Leaf upper surface color | green | green | green | green | green | green | green | green | green | green | green | green | green | green | green | green |
| Leaf lower surface color | light green | light green | light green | light green | light green or white | light green | white | light green | light green | light green | light green | light green | light green | light green | light green | light green |
| Leaf shape | lanceolately elliptic | lanceolately elliptic | lanceolately elliptic | lanceolately elliptic | elliptic or ovate | linear | elliptic | elliptic | lanceolately elliptic or oblanceolate | lanceolately elliptic or oblanceolate | lanceolately elliptic | lanceolately elliptic | lanceolately elliptic | lanceolately elliptic | lanceolately elliptic | lanceolately elliptic |
| Leaf upper surface hair | present | present | present | present | present | absent | present | present | present | present | present | present | present | present | present | present |
| Leaf lower surface hair | present | present | present | present | absent | present | present | present | present | present | present | present | present | present | present | present |
| Leaf apex shape | acuminate | acuminate | caudate | acuminate or caudate | acute | acute | acute | acute | lanceolate | lanceolate | lanceolate | lanceolate | lanceolate | lanceolate | lanceolate | lanceolate |
| Leaf base shape | auriculate | auriculate | cuneate | auriculate | cuneate or cordate | cuneate | cuneate | cuneate | auriculate | auriculate | auriculate | auriculate | auriculate | auriculate or cuneate | auriculate or cuneate | auriculate or cuneate |
| Leaf margin shape | pinnatifid | pinnatifid | pinnatifid | pinnatifid | serrate | serrate | serrate | serrate | pinnatifid | pinnatifid | pinnatifid | pinnatifid | pinnatifid | pinnatifid | pinnatifid | pinnatifid |
| Lobe shape | pinnatifid | pinnatifid | pinnatifid | pinnatifid | — | — | — | — | pinnatifid | pinnatifid | pinnatifid | pinnatifid | pinnatifid | pinnatifid | pinnatifid | pinnatifid |
| Florescence | Jun.-Aug. | Jun.-Aug. | Jul.-Oct. | Jul.-Sep. | Jul.-Oct. | Aug.-Oct. | Aug. | Aug. | Jul.-Oct. | Jul.-Oct. | Jul.-Oct. | Aug.-Nov. | Aug.-Nov. | Aug.-Nov. | Aug.-Nov. | Aug.-Nov. |
| Inflorescence shape | erect | erect | nodding | nodding | erect | erect | erect | erect | erect | erect | erect | erect | erect | erect | erect | erect |
| Bracts/le shape | lanceolately elliptic | lanceolately elliptic | lanceolately elliptic | lanceolately elliptic | elliptic | linear | elliptic | elliptic | lanceolately elliptic | lanceolately elliptic | lanceolately elliptic | lanceolately elliptic | lanceolately elliptic | lanceolately elliptic | lanceolately elliptic | lanceolately elliptic |
| Corolla color | violet | violet | violet | violet | violet | violet | violet | violet | violet | violet | violet | violet | violet | violet | violet | violet |
| Involucre shape | globose | globose | ovoid | globose | campanulate | campanulate | campanulate | campanulate | ovoid | ovoid | ovoid | ovoid | ovoid | ovoid | ovoid | ovoid |
| Involucre color | green | green | deep purplish green | green or brownish green | green | green | green | green | green | green | green | green | green | green | green | green |
| Involucral scale tip | erect | recurved | erect | erect | erect | erect | erect | erect | erect | erect | erect | erect | erect | erect | erect | erect |

한 국 대 전 국 산 초 본 식물 분 류 학 회

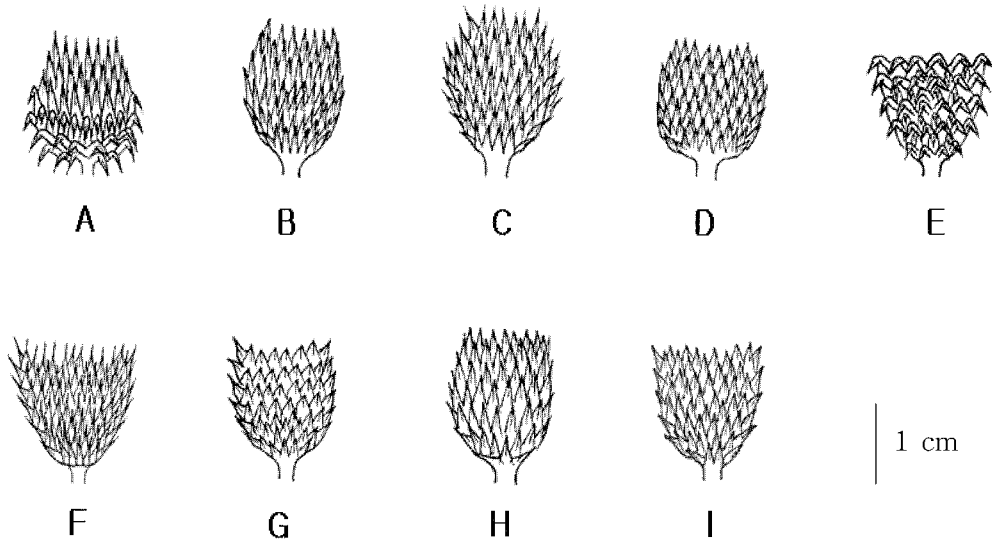


Fig. 4. Representative involucre of *Cirsium* in Korea. A: *C. pendulum*, B: *C. japonicum* var. *japonicum*, C: *C. japonicum* var. *spinosissimum*, D: *C. schantarense*, E: *C. nipponicum*, F: *C. rhinoceros*, G: *C. lineare*, H: *C. vlassovianum*, I: *C. setidens*.

는 것으로 관찰되었다. 또한 *C. pendulum*은 전체 화관의 길이에서 아래 화통의 길이가 1.1 - 1.5 cm로 다른 종들에 비하여 상대적으로 길어 다른 종들과 구분하는데 좋은 형질로 나타났다(Fig. 5, Table 4).

수과 및 관모: 한국산 엉겅퀴속의 열매는 수과의 형태로 긴 타원형이며 길이 0.30 - 0.50 cm, 폭 0.10 - 0.20 cm의 범위 내에 속하고, 관모는 우상으로 길이 0.70 - 2.20 cm로 나타났다(Table 4).

2. 주성분 분석

한국산 엉겅퀴속에 속하는 9개 분류군 779개체의 61개 외부형태학적 형질(Table 2)을 측정하여 주성분 분석을 실시하였고, 적재값이 높은 최초 주성분 1, 2, 3에 대한 주성분 적재값(principal component loading value)을 Table 3에 나타냈다. 처음 3개의 주성분의 전체 공분산(covariance)에 대한 누적 기여율은 46.7 %로 비교적 낮게 나타났다. 주성분 1은 전체 공분산에 대한 기여율이 28.1%이며, 엽연의 모양(LMS: 0.2328), 열편의 수(LON: 0.2293), 열편의 모양(LOS: 0.2328), 열편의 폭(LOW: 0.2108), 열편의 길이(LOL: 0.2108)와 높은 상관관계를 보였다. 주성분 2는 전체 공분산에 대해 10.3%의 기여율을 보이며, 화서의 형태(IS: 0.2383), 아래 화통의 길이(CT: 0.2826), 관연과 관통의 길이(CLTLT: -0.3313), 총포의 색깔(IVC:

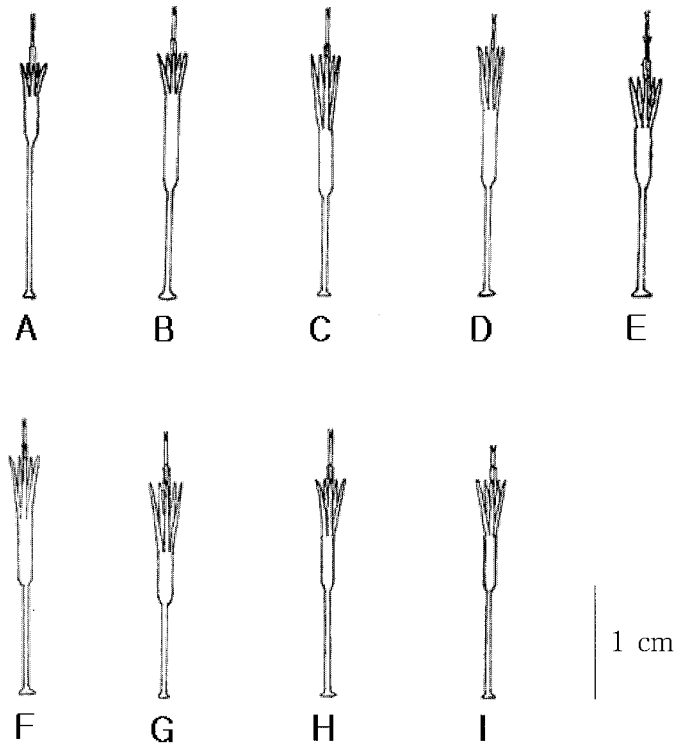


Fig. 5. Representative corollas of *Cirsium* in Korea. A: *C. pendulum*, B: *C. japonicum* var. *japonicum*, C: *C. japonicum* var. *spinosissimum*, D: *C. schantarense*, E: *C. nipponicum*, F: *C. rhinoceros*, G: *C. lineare*, H: *C. vlassovianum*, I: *C. setidens*.

0.2876), 총포편 끝의 모양(IST: 0.3123)과 높은 상관관계를 보였다. 주성분 3은 전체 공분산에 대해 8.3%의 기여율을 보이며, 열편의 가시 길이(LSL: 0.2501), 외편(I)의 길이(OIL1: 0.2995), 외편(II)의 길이(OIL2: 0.2994), 외편(II)의 폭(OIW2: 0.2612), 중편(I)의 길이(MIL1: 0.2871)가 상대적으로 큰 영향을 미치고 있었다(Table 3).

주성분 1과 2를 Fig. 6과 같이 2차원으로 도식화하면 한국산 엉겅퀴속의 9개 분류군들은 서로 약간은 겹치지만 어느 정도 구분이 되었으며 크게 2개의 집단 즉, 앞에 결각이 있는 집단과 결각이 없는 집단으로 구별되었다. 결각이 없는 집단에는 *C. lineare*, *C. vlassovianum* 그리고 *C. setidens* 등이 속하였으며 결각이 있는 집단에는 *C. pendulum*, *C. japonicum* var. *japonicum*, *C. japonicum* var. *spinosissimum*, *C. schantarense*, *C. nipponicum* 그리고 *C. rhinoceros* 등이 속하였다. 주성분 1에 의해 음의 부하값 부위에는 앞에 결각이 없는 집단이 위치하고 있으며 양의 부하값 부위에는 앞에 결각이 있는 집단이 위치하였다. 결각이 없는

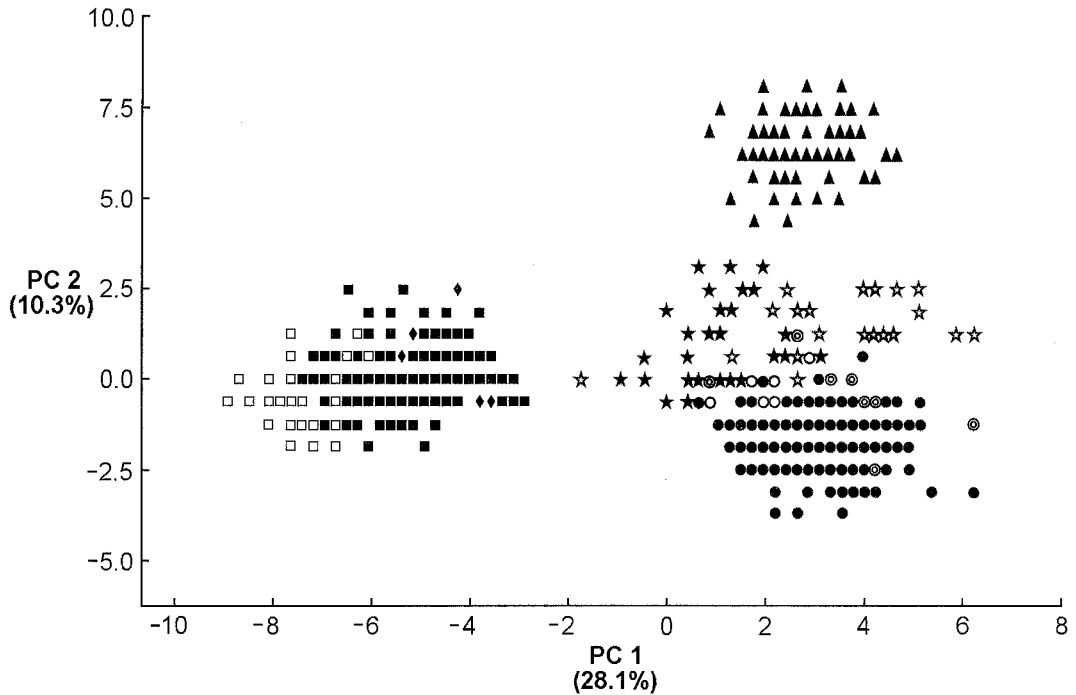


Fig. 6. Principal component analysis of 9 species related to the *Cirsium* in Korea. ▲: *C. pendulum*, ●: *C. japonicum* var. *japonicum*, ○: *C. japonicum* var. *spinosissimum*, ◎: *C. schantarens*, ★: *C. nipponicum*, ☆: *C. rhinoceros*, □: *C. lineare*, ◆: *C. vlassovianum*, ■: *C. setidens*.

집단은 다소 겹치지만 *C. lineare*와 *C. vlassovianum*을 포함한 *C. setidens*로 구분이 되었고
 각각이 있는 집단은 *C. japonicum* var. *spinosissimum*, *C. schantarens*를 포함하는 *C.*
japonicum var. *japonicum*, *C. nipponicum*, *C. rhinoceros*, *C. pendulum* 등으로 나누어졌다.
 또한 *C. pendulum*은 주성분 2에 의해 다른 분류군들과 구분되었고 De Candolle가 1837년에
 기재한 이래 Nakai (1923), Chung (1956), T. Lee (1980), W. Lee (1996), Y. Lee (1996) 등에
 의해 보고되었으며, 다른 분류군들에 비하여 화서가 고개를 숙이고 엽두가 미두, 잎이 우상으
 로 깊게 갈라지는 등의 형태학적 형질에 의하여 독립된 종으로 인정된다.

3. 분류군의 한계

한국산 영경퀴속은 Nakai (1923)가 15종 10변종으로 정리한 이후, Table 1과 같이 Chung
 (1956)은 7종 1변종, Park (1974)는 8종 2변종 1품종, T. Lee (1980)는 9종 4변종 2품종, W.
 Lee (1996)는 7종 3변종 1품종, Y. Lee (1996)는 10종 5변종 4품종으로 분류하였다.

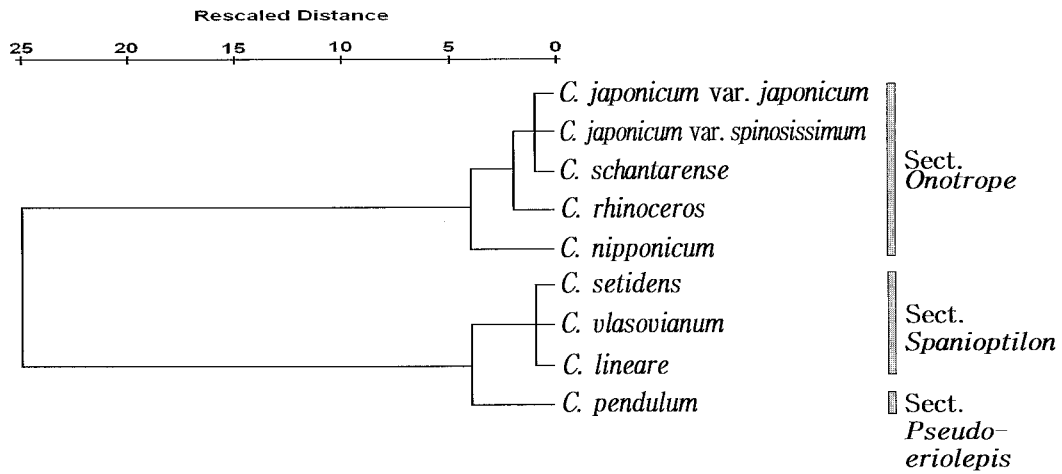


Fig. 7. Dendrogram of 61 characters using UPGMA clustering method.

이 중에서 고려영경귀(*C. setidens*), 정영영경귀(*C. chanroenicum* Nakai), 바늘영경귀(*C. rhinoceros*), 동래영경귀(*C. toraiense* Nakai ex Kitam.) 등 4종이 한국의 특산종으로 분류되고 있다(W. Lee, 1996).

바늘영경귀(*C. rhinoceros*)는 Nakai (1912)에 의해 기재된 분류군으로 다른 분류군들에 비하여 줄기가 비대하고 엽연에는 바늘같이 딱딱하고 날카로운 가시가 있으며 제주도의 한라산에 제한적으로 분포한다. 주성분분석과 군집분석의 결과에서 *Onetrophe*절에 속하는 독립된 종으로 인정이 된다.

고려영경귀(*C. setidens*)와 정영영경귀(*C. chanroenicum*)의 주요 식별형질로 총포와 총포편의 크기, 엽저의 모양, 엽병의 길이 그리고 꽃의 색깔 등이 이용되었으나(Nakai, 1912; Chung, 1956; T. Lee, 1980; W. Lee, 1996; Y. Lee, 1996; S. Lee, 1997) 지역집단 또는 개체간에 잎, 총포, 꽃의 색깔 등에 있어 연속적인 형태적 변이가 관찰되었다. 특히, 고려영경귀의 꽃 색깔은 홍자색에서부터 분홍색, 황백색 그리고 흰색 등으로 다양하게 나타나 두 분류군간의 식별형질로써 사용하기 적합하지 않을 뿐만 아니라 잎, 총포, 수과, 관모 등의 형질에서도 지역집단 또는 개체 간에 이 두 분류군을 구분하기가 불가능하였다. 이러한 사실은 정량적인 형질조사 결과, 대부분의 형질에서 두 분류군의 형질 조사치들이 평균값에서 거의 유사한 값을 보여 뒷받침하고 있다. 이에 Song과 Kim (2005)은 총포의 크기, 꽃의 색깔, 그리고 엽저의 모양이 다르다는 이유만으로 별개의 분류군으로 인정되어 온 정영영경귀와 고려영경귀를 하나의 분류군 즉, 그 변이의 폭이 큰 고려영경귀로 정리한 바 있다. 또한 꽃이 흰색인 흰고려영경귀(*C. setidens* f. *alba*)와 잎 뒷면이 흰색인 흰잎고려영경귀(*C. setidens* var. *niveo-araneum*)는 기준표본과 식엽표본 등에서 확인이 되어 고려영경귀의 변종으로 처리하

였으며, Y. Lee (2004)에 의해 신변종으로 기재된 깃잎고려엉겅퀴(*C. setidens* var. *pinnatifolium*)는 엽연에 결각이 없는 고려엉겅퀴에 비해 잎이 깃꼴모양으로 결각이 있는 것을 기준표본과 석엽표본 등을 통해 그 실체가 인정되므로 고려엉겅퀴의 변종으로 인정하였다 (Song and Kim, 2005).

동래엉겅퀴(*C. toraiense*)는 Nakai (1923)가 *C. yoshinoi*, Kitamura (1936)가 *C. toraiense*로 정리한 분류군으로 경남의 부산 및 동래 근처에 제한적으로 분포하며 잎은 긴타원형으로 털이 없고 3~4쌍의 우상으로 갈라지며 짧은 가시가 있으며 꽃은 홍자색으로 외총포편이 피침형으로 끝이 중편의 중앙까지 닿고 중편은 긴타원상 피침형으로 검은빛이 도는 형질 등이 기재되어 있다(T. Lee, 1980; W. Lee, 1996; Y. Lee, 1996). 그 실체를 확인하기 위하여 정기준 표본의 채집지인 경남 부산과 동래일대 지역을 현지 방문하여 조사하였으나 그 일대가 전체적으로 도시화되어 채집지가 유실됨으로써 동래엉겅퀴의 실체를 찾을 수 없었다. 또한, 정기준 표본과 동래엉겅퀴로 동정된 석엽표본을 조사한 결과, 엉겅퀴의 변이 폭에 포함이 되었으며 외국 표본관에서 대어한 표본 중 경남 부산부 동래온천과 부산에서 채집된 표본들을 발견하였으나 이 표본들 역시 엉겅퀴의 오동정이었고 국내 표본관에 소장되어 있는 동래엉겅퀴의 석엽표본들 역시 엉겅퀴를 오동정한 것으로 판명되었다. 이러한 증거들을 종합한 결과, 동래엉겅퀴는 그 실체를 확인할 수 없었다(Song and Kim, 2005).

좁은잎엉겅퀴[*C. japonicum* f. *nakaianum* (Lév. et Vant.) W. Lee]는 엉겅퀴에 비해 잎이 좁다는 특징에 의해 분류되었지만(T. Lee, 1980; Y. Lee, 1996; W. Lee, 1996) 잎의 길이에 대한 잎의 폭 비율의 결과, 엉겅퀴와 그 차이가 거의 없으며 연속적이고 다양한 변이 양상을 나타내기 때문에 *C. japonicum* var. *japonicum*의 한 변이 형태로 처리하였다(Song and Kim, 2006).

엉겅퀴속에 속하는 분류군 중 꽃 색깔이 흰색인 것으로 *C. pendulum* for. *albiflorum*, *C. rhinoceros* for. *albiflorum*, *C. schantarensis* for. *albiflorum*, *C. japonicum* var. *spinosissimum* for. *alba*, *C. setidens* for. *alba* 등은 여러 문헌을 통하여 확인 할 수 있었다 (Kitamura, 1936; Park, 1974; T. Lee, 1980; Kadota, 1995; Y. Lee, 1996; W. Lee, 1996).

이 연구의 주요인 분석과 군집분석의 결과와 같이 한국산 엉겅퀴속은 크게 잎에 결각이 있는 집단과 결각이 없는 집단으로 나뉘며 그 두 개의 집단 내에서 각각의 독립된 분류군으로 인정이 되었다.

4. 분류체계

Shin (1987)는 엉겅퀴속을 8개 절로 분류하였으며 8개 절 중 *Isolepis*, *Tricholepis*, *Cirsium*, *Spanioptilon*, *Hymenolepis* 등 5개 절이 Shih (1984)에 의해 기재되었고, 한국산 엉겅퀴속은 *Cirsium*절에 *C. vlassovianum*, *C. japonicum*, *C. schantarensis*, *C. pendulum* 등, *Spanioptilon*절에 *C. lineare*가 포함되는 등 2개의 절에 속하였다.

Kadota (1995)는 *Pseudo-eriolepis*, *Megacephala*, *Onotrophe*, *Spanioptilon* 등의 4개 절로 정리하였으며 한국산 엉겅퀴종들은 *Pseudo-eriolepis*절에 *C. pendulum*, *Onotrophe*절에 *C.*

*japonicum*와 *C. nipponicum*, *Spanioptilon*절에 *C. lineare*가 포함되었다.

위와 같이 *C. pendulum*은 Shih (1987)에 의해 *Cirsium*절로 분류되었으나 Kadota (1995)는 *Pseudo-eriolepis*절로 포함시켰고 *C. vlassovianum*은 Kitamura (1937)에 의해 *Onotrophe*절의 *Spanioptilon*아절에 속하였으나 Shin (1984)는 *Spanioptilon*절을 처음으로 기재하면서 *C. vlassovianum*을 *Cirsium*절로 포함시켰다.

종간 유연관계를 밝히고자 유클리안 거리를 이용한 군집분석의 결과, 크게 *Onotrophe*절의 집단과 *Pseudo-eriolepis*절과 *Spanioptilon*절로 구성된 집단 등의 2개 집단으로 나뉘었다 (Fig. 7). *Onotrophe*절에는 *C. japonicum* var. *japonicum*, *C. japonicum* var. *spinosissimum*, *C. schantarense*, *C. rhinoceros*, 그리고 *C. nipponicum*, *Pseudo-eriolepis*절에는 *C. pendulum*, *Spanioptilon*절에는 *C. setidens*, *C. vlassovianum*, 그리고 *C. lineare*가 속하였다. 이는 생존기간, 엽두의 모양, 수과, 염색체의 수, 총포의 크기, 그리고 개화시 근생엽의 존재 여부 등에 의해 *Pseudo-eriolepis*, *Megacephala*, *Onotrophe*, *Spanioptilon* 등의 4개 절로 정리한 Kadota (1995)의 분류체계와 일치하고 있다. 그러므로 한국산 엉겅퀴속의 분류체계는 *C. japonicum* var. *japonicum*, *C. japonicum* var. *spinosissimum*, *C. schantarense*, *C. rhinoceros*, 그리고 *C. nipponicum* 등의 *Onotrophe*절, *C. setidens*, *C. vlassovianum*, 그리고 *C. lineare* 등의 *Spanioptilon*절, *C. pendulum*의 *Pseudo-eriolepis*절 등의 3개 절로 분류되었다. 그러므로 한국산 엉겅퀴속은 3절 8종 3변종 5품종 즉, *C. pendulum*, *C. nipponicum*, *C. rhinoceros*, *C. schantarense*, *C. lineare*, *C. vlassovianum*, *C. setidens*, *C. japonicum* var. *japonicum*, *C. japonicum* var. *spinosissimum*, *C. setidens* var. *niveo-araneum*, *C. setidens* var. *pinnatifolium*, *C. pendulum* for. *albiflorum*, *C. rhinoceros* for. *albiflorum*, *C. schantarense* for. *albiflorum*, *C. japonicum* var. *spinosissimum* for. *alba*, *C. setidens* for. *alba* 등으로 정리되었다.

사 사

이 연구를 위해 소중한 표본을 대여해 준 BISH, BM, CHR, F, GH, HYO, KMNH, KWU, KYO, L, OSLO, PE, SKK, SNU, SNUA, TI, WAG 등 여러 표본관 관계자들에게 감사를 드립니다. 또한 논문 심사 시 귀중한 조언을 해주신 두 분의 심사위원님들께 감사를 표합니다.

인 용 문 헌

- Aishima, T. 1934. Chromosome numbers in the genus *Cirsium* I. Bot. Mag. (Tokyo) 48: 150-151.
- Arano, H. 1957. The karyotype analysis and its karyotaxonomic considerations in some genera of subtribe Carduinae. Jap. J. Genet. 32: 323-332.
- Bobrov, E. G. and S. K. Czerepanov. 2001. Flora of the USSR. Volume XXVIII Compositae Tribes Cynareae and Mutisieae. Science Publishers, Inc., Enfield (NH), USA.
- Cassini H. 1825. Notobase. In Cuvier G, eds. Dictionnaire des sciences naturelles, Vol. 36. Paris, Le Normant. Pp. 170 - 174.
- Chung, T. H. 1956. Korean Flora. Vol. 2 (Herbaceous Plants). Sinjisa, Seoul (in Korean).
- De Candolle, A. P. 1837. Prodrromus Systematis Naturalis. Pars Sexta. 1st ed. Treuttel et Würtz, Paris. p. 644.
- Dittrich, M. 1977. Cynareae-systematic review. In The biology and chemistry of the Compositae. Heywood, V. H., J. B. Harborne and B. L. Turner (eds.), London, New York & San Francisco. Pp. 90-1015.
- Kadota, Y. 1995. Genus *Cirsium* (Asteraceae). In Flora of Japan. Vol. IIIb. Angiospermae Dicotyledoneae Sympetalae (b). Iwatsuki, K., T. Yamazaki, D. E. Boufford, and H. Ohba (eds.), Kodansha, Tokyo. Pp. 119-151.
- Kitagawa, M. 1979. Neo-Lineamenta Florae Manshuricae. J. Cramer, In der A. R. Gantner Verlag Kommanditgesellschaft.
- Kitamura, S. 1934. Les Cirses de l'Asie Orientale: Leur classification et leur distribution. Acta Phytotax. Geobot. 3: 1.
- _____. 1936. Compositae Novae Japonicae X. Acta Phytotax. Geobot. 5: 31.
- _____. 1937. Genus *Cirsium*. Compositae Japonicae. Pars prima. Mem. Coll. Sci., Kyoto Imper. Univ., Ser. B, 13: 33-134.
- Lee, S. T. 1997. Key of Korean Plant. Academy Publishing Co., Seoul (in Korean).
- Lee, T. B. 1980. Illustrated Flora of Korea. Hyangmunsa, Seoul (in Korean).
- Lee, W. T. 1996. Coloured Standard Illustrations of Korean Plants. Academy Publishing Co., Seoul (in Korean).
- Lee, Y. N. 1996. Flora of Korea. Kyo-Hak Publishing Co., Seoul (in Korean).
- _____. 2004. New Taxa of Korean Flora. Bull. Korea Pl. Res. 4: 8.
- Li, H. L. 1978. Flora of Taiwan. Epoch Publishing Co., Ltd. Taipei.
- Linnaeus, C. 1753. Species Plantarum. Ed. 1. Stokholm. Pp. 832-834.

- Melchior, H. 1964. A Engler's Syllabus der pflanzen familien Band II. Gebrüder borntraeger, Berlin-Nikolassee. P. 494.
- Miller, P. 1754. Gardeners Dictionary. The Abridged from the folio edition, Ed. 4. London.
- Nakai, T. 1912. De *Cirsio* Japonico et Coreano. Bot. Mag. (Tokyo) 26: 368.
- _____. 1923. Flora Sylvatica Koreana XIV. Pp. 111-125.
- Palibin, J. 1901. Conspectus Florae Koreae. Pars Tertia. Acta Horti Petropolitani.
- Park, M. K. 1974. Keys to the Herbaceous plants in Korea (Dicotyledoneae). Chungumsa, Seoul (in Korean).
- SAS Institute. 1999. SAS/STAT[®] User's Guide Version 8.01. SAS Institute Inc., Cary, NC.
- Shih, C. 1984. Notulae de Plantis Tribus Cynarearum Familiae Compositarum Sinicae (II). Acta Phytotax. Sin. 22: 445-455.
- _____. 1987. Flora Reipublicae Popularis Sinicae. Tomus 78 (1). Science Press, Beijing (in Chinese).
- Song, M. J. and H. Kim. 2005. Taxonomic Identities of *Cirsium setidens*, *C. chanroenicum* and *C. toraiense*. Korean J. Pl. Taxon. 35: 227-245
- _____ and _____. 2006. Numerical Taxonomy of *Cirsium japonicum* complex (Asteraceae) in Korea. Korean J. Pl. Taxon. 35: 227-245.
- SPSS Inc. 2000. SPSS Base 10.0 User's Guide. SPSS Inc., Chicago.
- Wagenitz, G. 1963. Die Eingliederung der Phaeoppos-Arten in das System von *Centaurea*. Bot. Jahrb. 82: 137-215.

Taxonomic Study on *Cirsium* Miller (Asteraceae) in Korea Based on External Morphology

Mi-Jang Song and Hyun Kim*

School of Alternative Medicine and Health Science,
Jeonju University, Jeonju 560-759, Korea

Patterns of morphological variation in Korean *Cirsium* were examined using numerical analysis, and the delimitation of taxa was evaluated. Principal components analysis of individuals of taxa using 61 morphological characters revealed the presence of two major groups. One group included *C. lineare*, *C. vlassovianum*, and *C. setidens*, the other contained *C. pendulum*, *C. japonicum* var. *japonicum*, *C. japonicum* var. *spinosissimum*, *C. schantarense*, *C. nipponicum*, and *C. rhinoceros*. Also, the result of cluster analysis recognized three sections, *Onotrophe*, *Pseudo-eriolepis*, and *Spanioptilon*. Korean *Cirsium* was classified into three sections; *C. japonicum* var. *japonicum*, *C. japonicum* var. *spinosissimum*, *C. schantarense*, *C. rhinoceros* and *C. nipponicum* were belonged to sect. *Onotrophe*, *C. setidens*, *C. vlassovianum* and *C. lineare* were belonged to sect. *Spanioptilon*, and *C. pendulum* was belonged to sect. *Pseudo-eriolepis*. In conclusion, Korean *Cirsium* was classified into three sections, eight species, three varieties, and five forms.

Key words: *Cirsium*, cluster analysis, morphological variation, numerical analysis.

*Corresponding author: Phone +82-63-220-2516, Fax +82-63-220-2054, hyunk@jj.ac.kr