

모데미풀속과 근연속들의 형태 및 분포 비교 (미나리아재비과)

손동찬 · 조경진¹ · 고성철*

한남대학교 생명나노과학대학 생명과학과, ¹국립산림품종관리센터 품종심사과

Comparison of the morphology and distribution of the genus *Megaleranthis* Ohwi with those of its relative genera (Ranunculaceae)

Dong Chan Son, Kyung Jin Cho¹ and Sung Chul Ko*

Department of Biological Sciences, Hannam University, Daejeon 305-811, Korea

¹Department of Variety Examination, Korea Forest Seed & Variety Center, Chungju 380-941, Korea

(Received 3 June 2011; Revised 27 September 2011; Accepted 17 November 2011)

적 요: 모데미풀(*Megaleranthis saniculifolia* Ohwi, monotype)의 외부형태학적 특징과 분포역을 조사하였다. 또한 근연속으로 알려진 금매화속(*Trollius* L.)과 *Calathodes*속(*Calathodes* Hook.f. et Thomson)의 질적 외부형태학적 형질에 대한 유집분석을 통하여 모데미풀속의 분류학적 위치에 대해 고찰하고자 하였다. 그 결과, 모데미풀은 금매화속, *Calathodes*속과 0.385의 낮은 유사도를 나타냈으며, 금매화속은 *Calathodes*속과 함께 유집되어 모데미풀속과 뚜렷이 구분되었다. 모데미풀은 화피편이 존재하는 특징으로 *Calathodes*속 식물과 뚜렷이 구분되며, 금매화속 식물과는 꽃 아래에 경생엽 대신 한 개의 총포엽을 가지고 있고, 꿀들의 맥은 분지되지 않는 특징에 의해 구분된다. 상기 3속의 분포역에 있어서 금매화속과 *Calathodes*속 식물은 이들의 분포경계지인 중국의 사천성과 운남성지역에서, 모데미풀과 금매화속 식물은 이들의 분포경계지인 한반도 북부지역에서 각각 부분적으로 중복되나, 전체적으로 볼 때 이들 각각은 나름대로의 독립적인 분포역을 가지고 있다. 따라서 모데미풀은 근연속들과의 외부형태학적 차이가 분명하고, 분포역을 비교해 볼 때 독립된 속으로의 처리가 타당하다고 판단된다.

주요어: 모데미풀속, 금매화속, *Calathodes*속

ABSTRACT: To elucidate the taxonomic status of the genus *Megaleranthis* Ohwi, a monotype in Korea, its distribution and morphological characteristics were studied and a cluster analysis was performed. The cluster analysis showed that *Megaleranthis* was separately clustered from *Trollius* and *Calathodes*. *Megaleranthis* is morphologically different from *Calathodes* Hook.f. et Thomson in having petals, and from *Trollius* L. in having an involucre instead of a caulescent leaf under the flower and follicles with simple veins. The three genera above are distributed independently within Asia, although they can be found together at the boundaries where their distributions overlap: *Trollius* and *Calathodes* occur together between the Sichuan and Yunnan provinces in China, and *Megaleranthis* and *Trollius* can both be found on the northern edge of the Korean Peninsula. From both a morphological and a distributional viewpoint, *Megaleranthis* should be recognized as an independent genus different from both *Trollius* and *Calathodes*.

Keywords: *Megaleranthis*, *Trollius*, *Calathodes*

모데미풀속(*Megaleranthis* Ohwi)은 미나리아재비과(family Ranunculaceae), Helleboroideae아과(subfamily Helleboroideae), Helleboreae족(tribe Helleboreae), Calthinae아족(subtribe

Calthinae)에 속하며, Ohwi (1935)에 의해 지리산 운봉에서 채집된 개체군(표본: no. 70851, TI)이 금매화속(*Trollius* L.)과 매우 유사하나 경생엽이 없고, 꽃 아래에 한 개의 총포엽이 있으며, 총포엽의 형태는 너도바람꽃속(*Eranthis* Salisb.)과 유사하나 꽃잎의 모양, 근경의 상태, 과실병의 존재유

*Author for correspondence: kscaa@hnu.kr

무 및 배열상태가 다른 이유로부터 독립된 속으로 설정된 monotype으로서 한반도 특산식물이다(Ohwi, 1935; Nakai, 1952; Lee, 1980; Lee and Yeau, 1985; Jang, 2001; Lee, 2006; Park and Lee, 2007). 또한, 분포역에 있어서 모데미풀은 북한의 자강도(청악대)에서부터 백두대간의 고봉들 및 남한의 제주도까지 유존적으로 분포하는 한반도 고유 특산속 식물이며(Im and La, 1996; Park and Lee, 2007), 금매화속 식물은 북반구 온대지역에 약 30여종이 분포(Mabberley, 1990; Wang, 1998a)하고 있으며, *Calathodes* Hook.f. et Thomson속 식물은 4종이 히말라야 남부(네팔, 부탄, Sikkin)와 중국(운남, 사천, 귀주, 호북), 대만(Ilan)에 생육(Mabberley, 1990; Wang, 1998; Li and Tamura, 2001)하고 있다.

모데미풀속을 비롯한 금매화속 식물 및 *Calathodes*속 식물들은 각각 독립적인 형태적 형질들을 가지나 일부 형질들에 있어서는 공통적 또는 유사형질을 공유하고 있어 서로 간에 유연관계가 매우 높은 것으로 알려져 왔다(Siplivinsky, 1972; Kim and Lee, 1987; Lee, 1989, 1990; Lee and Blackmore, 1992; Tamura, 1995; Lee, 2004; Kim et al., 2009; Wang et al., 2010). 모데미풀속의 분류학적 처리에는 다양한 견해와 주장이 이루어지고 있다. Kim and Lee (1987)는 모데미풀과 근연속들의 화분학적 연구에서 다른 미나리아재비과 식물은 화분의 표면무늬가 세공상(forveolate)의 자상돌기(echina)를 가지는 반면, 모데미풀과 금매화속 식물의 표면무늬는 선조상(striate)을 가져 모데미풀은 금매화속과 근연관계에 있음을 지적하였다. Lee (1990)는 금매화속 14분류군에 대한 화분학적 연구 결과와 Ohwi (1937)가 모데미풀을 *Trollius chosonensis* Ohwi로 재명명한 이유를 들어 모데미풀속을 금매화속에 통합함이 타당하다고 주장하였다. Lee (2004)는 모데미풀과 금매화속의 ITS와 *matK*의 염기서열에 기초한 계통분류학적 연구 결과, 두 분류군간에 clade가 100%로 나타나 이들 속이 매우 가까운 것으로 보고한 바 있다. 한편, Tamura (1995)는 모데미풀이 금매화속이 아닌 *Calathodes*속과 근연관계가 가장 가깝다고 주장한 바 있다.

본 연구에서는 모데미풀의 외부형태학적 특징과 근연속으로 알려진 금매화속, *Calathodes*속 식물들의 외부형태학적 형질 및 분포역과의 비교를 통한 분류학적 위치를 고찰하고, 모데미풀의 국내 분포를 조사하고자 하였다.

재료 및 방법

1. 재료

실험재료는 자생지로부터 직접 채집하여 실험포장에 이식 재배한 생체와 이로부터 제작된 건조표본 및 FAA와 70% Ethanol에 고정된 액침표본을 사용하였으며, 증거표본은 한남대학교 자연사박물관(HNHM)과 국립산림품종관리센터(KFSV)에 보관하였다. 남한에 분포하지 않는 *Trollius*속과 *Calathodes*속 식물은 각각 국립수목원(KH)과 Institute of Botany, Chinese Academy of Sciences (PE)에 data base화

되어있는 표본자료를 이용하였다. 또한, 모데미풀의 다양한 자생지를 조사하기 위하여 국립수목원(KH), 한남대학교 자연사박물관(HNHM)에 소장되어 있는 건조표본과, 안동대학교(ANH), 충북대학교(CBU), 강원대학교(KWNU), 서울대학교 산림과학부(SNUA), 성균관대학교(SKK), 경북대학교(KNU), 영남대학교(YNUH), 이화여자대학교(EWH), 전남대학교(CNU), 한림대학교(HHU), 아주대학교(AJOH), 제주대학교(JNUB)의 표본은 국가생물종지식정보시스템(<http://www.nature.go.kr>)에 data base화 되어있는 표본자료를 이용하였다. 이들 표본의 채집 및 분포정보는 Appendix와 같다.

2. 방법

외부형태학적 형질은 정성적 및 정량적 형질로 구분하여 관찰, 측정하였다. 정성적 형질은 육안 또는 해부현미경(SMZ-1000, Nikon)으로 관찰하였으며, 색깔의 판단은 색도계(RHS colour chart)를 이용하였다. 정량적 형질은 영양기관과 생식기관을 구분하여 측정하였으며, 영양기관은 개화기와 결실기를 구별하여 각 60개체, 생식기관은 꽃의 각 화부기관, 열매, 종자 등 주요 기관별로 60개체 이상을 digital calipers를 사용하여 측정하였으며, 최소값, 최대값 및 평균값을 산출하였다.

유집분석(Cluster analysis)은 *Calthinae*아족(subtribe *Calthinae*)에 속하는 모데미풀속과 근연속인 금매화속, *Calathodes*속 각각을 하나의 OTU로 취급하여 환경에 의한 영향력이 적고 분류군 간에 비교적 불연속성이 뚜렷하다고 생각되는 13개의 형질을 선택하여 각 형질의 상태에 따라 0-2의 값을 부여하고 data matrix를 작성하였다. *Helleborinae*아족(subtribe *Helleborinae*)에 속하는 너도바람꽃속은 outgroup으로 설정하였다. Multi-state인 질적 외부형태적 형질에 대한 유사도지수는 NTSYS pc (ver. 2.2) program을 이용하여 단순 일치계수(SM, Simple Matching coefficient)를 통하여 산출하고 분석하였다.

모데미풀과 근연속의 분포도를 위한 참고자료로서 국립수목원의 국가생물종정보시스템(<http://www.nature.go.kr>)에 탑재되어 있는 표본사진과 한반도 관속식물 분포도(Oh et al., 2005-2009) 및 문헌(Shishkin, 1970; Im and La, 1996; Parfitt, 1997; Wang, 1998, 1998a; Kadota, 2006)을 근거로 하여 분포도를 작성하였다.

결과 및 고찰

1. 모데미풀의 외부형태학적 특성

1) 지하부 구조(Underground structure)

지하부는 지하경과 뿌리로 구분된다. 지하경은 길이와 직경이 약 5 mm내외로 짧은 원뿔형이고, 근원기들이 돌기 모양으로 표면에 돌출되어 있고, 일부는 수근 형태로 세장하며, 전체가 흑갈색이다. 가늘고 긴 수근에는 미세한

측근들이 발달되어 있다.

2) 줄기(Stem)

식물체의 크기는 개화기에 5-13.6 cm이며, 개화 이후에도

계속 성장하여 결실기에는 9.8-25.7 cm까지 자란다. 줄기의 횡단면은 원형으로 분지하지 않으며, 털이 없거나 드물게 분포하고, 길이 4.3-15.1 cm, 직경 1-2 mm이며, 녹색 또는 황녹색이다(Fig. 1. A-1, 2, 3).

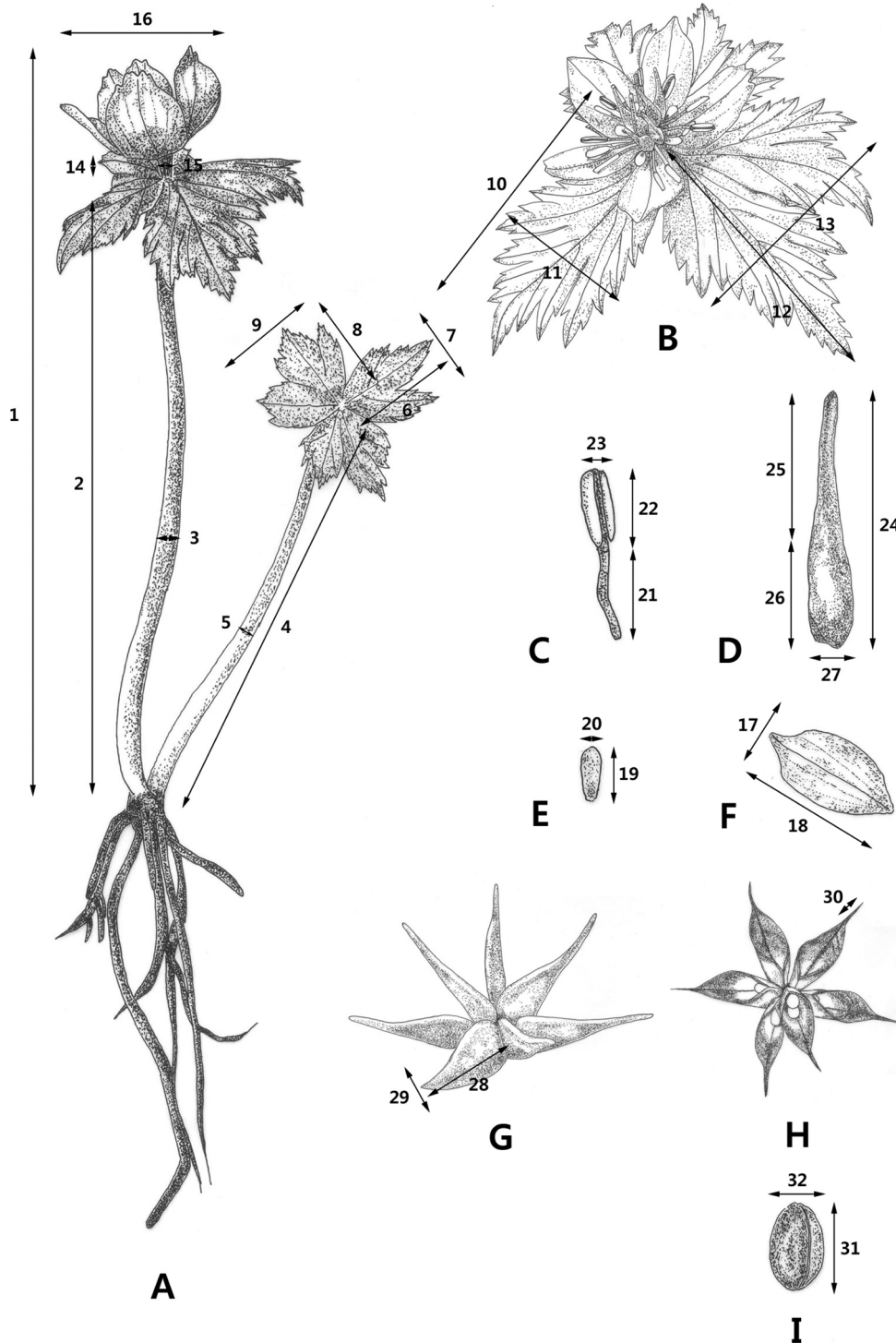


Fig. 1. Measurement of morphological characters of *Megaleranthis saniculifolia* Ohwi. A. Plant; B. Inflorescence; C. Stamen; D. Pistil; E. Petal; F. Sepal; G. Follicles (young); H. Follicles (ripened); I. Seed.

3) 인엽(Scales)

인엽은 1-4매이고, 막질이며, 벗집색을 띤다. 지하경 끝에서부터 줄기와 엽병의 기부를 감싸며, 식물체 전체 높이의 1/2-1/4정도까지 감싼다.

4) 잎(Leaf)

(1) 근생엽(Radical leaf)

근생엽은 일반적으로 0-2매이나 드물게 3매도 있으며, 엽병은 길이 4-14.8 cm이고, 원통형이며 황녹색을 띤다. 엽신은 2심열 하고 1매의 중앙심엽편과 2매의 측심엽편으로 구성되며, 난형-광난형이다. 중앙심엽편은 길이 1.1-5.3 cm, 너비 0.9-3.5 cm이고, 일차적으로 2중열, 이차적으로 2-13천

열, 3차적으로 22-66개의 결각을 가지며, 측심엽편은 길이 1-5.4 cm, 너비 8-5.4 cm이고, 일차적으로 1전열, 이차적으로 1-6중열, 삼차적으로 4-26천열하며, 최종적으로 37-107개의 결각을 갖는다(Fig. 1. A-4, 5, 6, 7, 8, 9, Fig. 2 C).

(2) 총포(Involucre)

총포엽은 1매이고, 2심열하여 1매의 중앙심엽편과 2매의 측심엽편으로 나뉘며, 중앙심엽편은 길이 1-3.3 cm, 너비 0.8-2.7 cm이고, 일차적으로 2-3중열, 이차적으로 2-11천열하며, 삼차적으로 20-69개의 결각을 가지며, 측심엽편은 길이 1-3.2 cm, 너비 1.3-4.3 cm이고, 일차적으로 1-2전열, 이차적으로 1-7중열, 삼차적으로 4-12천열하며, 최종적으로는 20-98개의 결각을 갖는다(Fig. 1. B-10, 11, 12, 13).

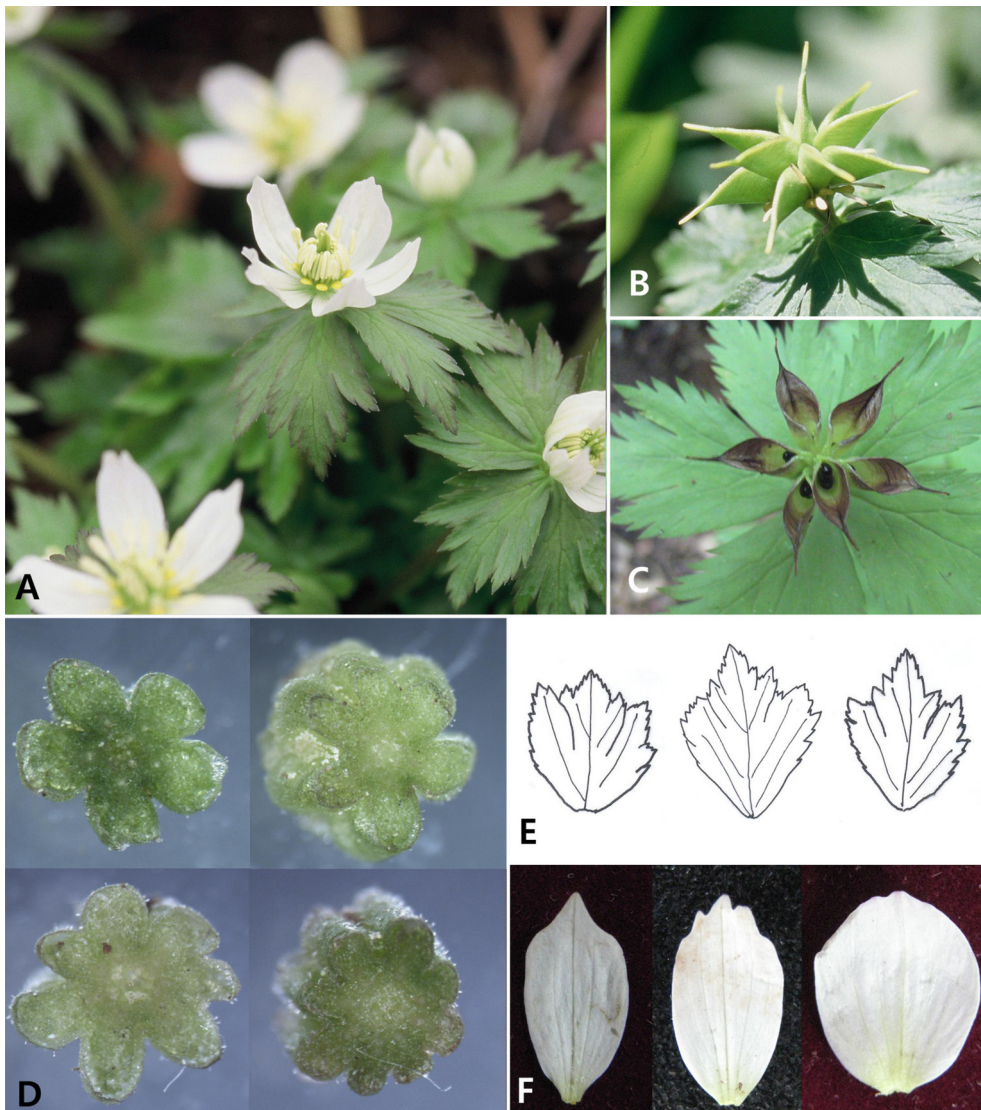


Fig. 2. External morphology of *Megaleranthis saniculifolia* Ohwi. A. Plant (anthesis); B. Follicles (young); C. Follicles (ripened); D. Transverse section of peduncle; E. Shape of divided central lobes; F. Sepals.

5) 화서(Inflorescence)

단정화서로서 원줄기 끝에 1개 달리고 4월에서 6월초까지 개화하고, 화기 이후 결실기까지 영양기관은 성장을 계속한다. 화경은 길이 1.6–7.2 mm, 직경 0.7–2 mm이며, 능각이 있고 능각의 수는 5–8개이며, 털이 있다(Fig. 1. A-14, 15, B, Fig. 2. A, D).

6) 꽃(Flowers)

방사대칭형이고, 양성화이며, 지름 1.3–3.1 cm이다(Fig. 1. A-16, B).

(1) 악편(Sepals)

보통 5매이나 많게는 6–8매까지 나며, 타원형, 협타원형 또는 광타원형이고, 길이 0.7–1.6 cm, 너비 0.3–1.2 cm이며, 가장자리에는 거치가 없으나 끝부분은 예두, 예철두, 불규칙한 결각상, 과상 또는 둔두이며, 회백색 또는 백색이고 양지질이다(Fig. 1. F-17, 18, Fig. 2. F).

(2) 화판(Petals)

6–12매이며, 길이 2.3–4.8 mm, 너비 0.8–1.9 mm로 도피침형 또는 도란형이고, 끝 부분은 황색이나 기부는 회색을 띠며, 전연이며, 원두이고, 육질이다(Fig. 1. E-19, 20).

(3) 수술(Stamens)

13–42개 정도로 많고, 약격은 저착이다. 화사는 사상이고, 길이 1.1–4.9 mm이며, 황색이다. 약은 2실이며, 협타원형, 타원상협타원형 또는 타원형으로 길이 2–3.8 mm, 너비 0.4–1.3 mm이며 황색 또는 황백색이고, 중개한다(Fig. 1. C-21, 22, 23).

(4) 암술(Pistils)

3–15개가 방사상으로 배열하며, 한 쪽 끝이 원뿔형인 뾰족한 타원형으로 길이 3.3–9.2 mm, 너비 0.6–2.4 mm이며, 황백색 또는 회황색이다(Fig. 1. D-24, 25, 26, 27).

7) 열매(Fruits)

과경은 길이 4.6–12.3 mm이고, 끝에 3–14개의 열매가 방사대칭형으로 달린다. 열매는 골돌이고 길이 7.7–14.6 mm, 너비 2.4–5.8 mm로서 삼각상난형이며, 골돌의 꼬투리는 길이 2.4–4.7 mm이며, 회황색이다(Fig. 1. G-28, 29, H-30, Fig. 2. B, C).

8) 종자(Seed)

종자는 골돌당 3–9개가 있고, 길이 1.5–2.2 mm, 너비 0.7–1.2 mm이며, 난형이고 흑색이다(Fig. 1. I-31, 32).

2. 모데미풀의 분포학적 특성

모데미풀(*M. saniculifolia*)은 보통 해발 700–1,400 m 사이의 산지 사면이나 능선의 낙엽활엽수림하의 그늘진 습지

나 개울가에 제한적으로 생육한다. 북한의 자강도(청악대), 강원도(금강산)를 비롯한 남한의 백두대간을 따라 강원도(설악산, 오대산, 계방산, 광덕산, 태백산), 충북(소백산), 전북(덕유산, 모악산), 전남(지리산)에 유존적으로 분포하며, 제주도의 한라산에도 생육하는 것으로 알려져 있다(Appendix, Fig. 3).

근연속과의 지리적 분포역에 있어서 *Calathodes*속은 히말라야 남부(네팔, 부탄, Sikkin), 중국(운남, 사천, 귀주, 호북), 대만(Ilan)에 한정분포하며, 금매화속은 중국 중·북부지역과 북한(백두산, 배개봉, 와갈봉, 관모봉), 러시아(시베리아, 사할린), 일본(쿠릴남부, 홋카이도, 본주), 알래스카, 캐나다(Alberta, British Columbia, New Brunswick), 미국(Colorado, Connecticut, Idaho, Montana, New Jersey, New York, Ohio, Oregon, Pennsylvania, Utah, Washington, Wyoming)에 분포한다(Shishkin, 1970; Im and La, 1996; Parfitt, 1997; Wang, 1998, 1998a; Kadota, 2006)(Fig. 4).

3. 모데미풀속의 분류학적 위치

금매화속(*Trollius* L.) 식물은 전주 무모이고, 뿌리는 섬유질의 수염뿌리를 가지고 있으며, 잎은 장상으로 5심열된 원형의 근생엽과 엽병이 거의 없고 장상으로 갈라진 단엽의

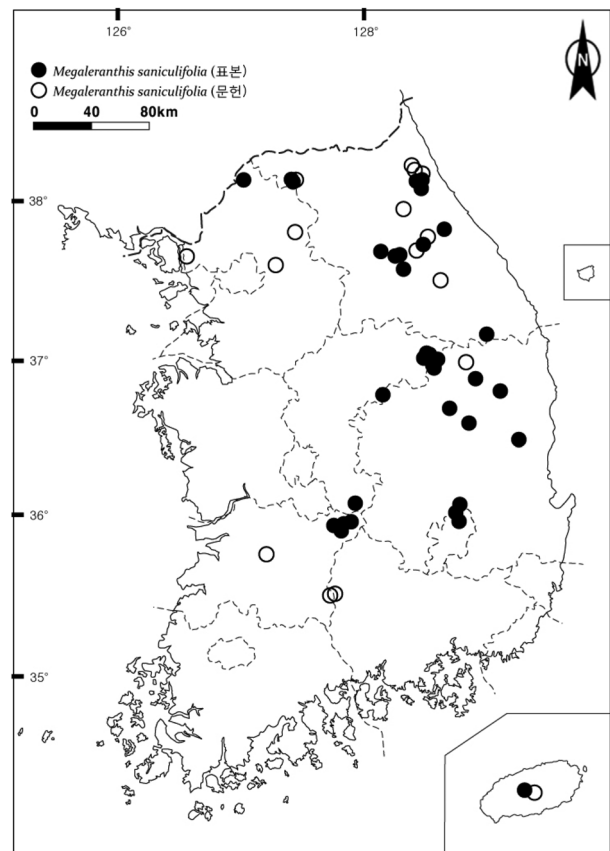


Fig. 3. Distribution of *Megaleranthis saniculifolia* in Korea.

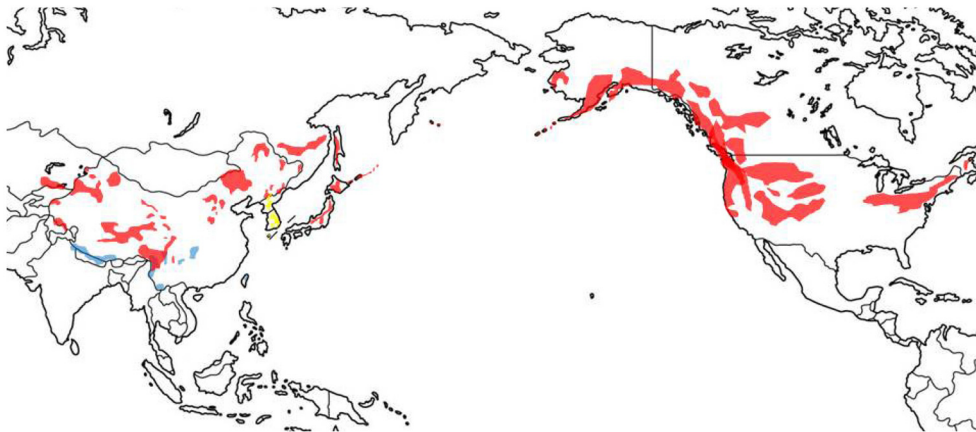


Fig. 4. Distribution map of *Megaleranthis* and its relative genera. Yellow. *Megaleranthis*; Red. *Trollius*; Blue. *Calathodes*.

경쟁엽을 가지며, 꽃은 단정 또는 취산화서이고, 꽃잎처럼 보이는 꽃받침은 5장 이상이며, 대부분 노란색이고, 드물게 자색 또는 흰색을 띤다. 화피편은 선형이고, 골돌에는 분지된 맥이 있으며, 화주는 숙존하는 특징을 갖는다(Im and La, 1996; Li and Tamura, 2001; Kadota, 2006; Parfitt, 2007). 그러나 모데미풀은 줄기, 잎, 화경, 암술에 털이 있고, 줄기에 막질의 인엽이 있으며, 경쟁엽 대신 꽃 아래에 한 개의 총포엽을 가지고 있고, 꽃받침은 대개 5장으로 흰색이고, 화피편은 도피침형 또는 도란형이며, 골돌의 맥은 분지되지 않는

특징이 있어서 금매화속과 다르다. 이에 비해 *Calathodes* 속은 금매화속 식물과 유사하나 꽃잎이 없는 것이 특징으로 (Li and Tamura, 2001) 화피편이 없는 모데미풀과는 확연히 구별된다. 너도바람꽃속 식물은 화피편이 두 갈래로 갈라지고, 뿌리는 괴경을 가지며, 과실병이 존재하는 특징을 가지므로 모데미풀속 식물과 뚜렷이 구분된다(Table 1).

모데미풀속과 근연속인 금매화속, *Calathodes*속, 너도바람꽃속 각각을 하나의 OTU로 취급하여 환경에 의한 영향력이 적고 분류군 간에 비교적 불연속성이 뚜렷하다고 생각되

Table 1. Comparison of morphological characters of *Megaleranthis* with those of its relative genera.

| Characters | <i>Megaleranthis</i> | <i>Trollius</i> | <i>Calathodes</i> | <i>Eranthis</i> |
|-------------------|------------------------|---------------------------------|-------------------------------|----------------------|
| Trichomes | pubescent | glabrous | most glabrous | glabrous |
| Anthesis | Apr.–May | Jul.–Aug. | Jul.–Aug. | Mar.–Apr. |
| Root | fibrous | fibrous | fibrous | tuberous |
| Stem | unbranched | simple or branched | unbranched | unbranched |
| Scale | 1–4 | absent | absent | absent |
| Leaf | involucre | cauline | cauline | involucre |
| basal | 0–3 | 2–3 | 1–3 | 1–2 |
| Inflorescence | solitary | solitary to cyme | solitary | solitary |
| Peduncle | short | long | long | short |
| Sepal | 6–8 | 5–8–[30] | 5 | 5–8 |
| color | white | yellow, orange, white or purple | yellow, white, greenish white | white |
| Petal | 6–12 | 5–25 | absent | 4–11 |
| shape | ob lanceolate, obovate | linear, oblong [ovate] | absent | ob lanceolate |
| margin | entire | entire | absent | bilobed |
| Follicle | sessile | sessile | sessile | stalked or [sessile] |
| vein | simple | brached | parallel except basally | several branched |
| Seed | black | black to dark brown | black | brown to dark brown |
| Chromosome number | 2n = 16 | 2n = 16, rarely 32 | 2n = 16 | 2n = 16, rarely 48 |
| Pollen | tricolpate | tricolpate | tricolpate | tricolpate |
| sculpture | striate | striate | striate | echinate, forveolate |

Table 2. Data matrix for cluster analysis of *Megaleranthis* and its relative genera.

| Genus | Characters | A B C D E F G H I J K L M | | | | | | | | | | | | |
|-------|------------|---------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M |
| MEG | | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| TRO | | 0 | 2 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| CAL | | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 2 | 1 |
| ERA | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 1 | 0 |

MEG. *Megaleranthis*; TRO. *Trollius*; CAL. *Calathodes*; ERA. *Eranthis*; A. Trichomes 0: glabrous, 1: pubescent; B. Anthesis 0: Mar. to Apr., 1: Apr. to May., 2: Jul. to Aug.; C. Root 0: tuberous, 1: fibrous; D. Stem 0: unbranched, 1: simple or branched; E. Scales 0: absent, 1: present; F. Leaf 0: involucre, 1: cauline; G. Inflorescence 0: solitary, 1: solitary to cyme; H. Peduncle 0: short, 1: long; I. Petal 0: absent, 1: present; J. Petal margin 0: absent, 1: entire, 2: bilobed; K. Follicle 0: stalked or sessile, 1: sessile; L. Follicle vein 0: simple, 1: branched, 2: parallel except basally; M. Pollen sculpture 0: forveolate and echinate, 1: striate.

는 13개의 형질을 선택한 다음 각 형질의 상태에 따라 0-2의 값을 부여하고 data matrix를 작성하였다(Table 2). multi-state인 질적 외부형태적 형질에 대한 유사도지수를 단순일치계수 (SM, Simple Matching coefficient)를 통하여 분석한 결과, 모데미풀은 금매화속, *Calathodes*속과 0.385의 낮은 유사도를 보였으며, 금매화속은 *Calathodes*속과 group을 형성하여 모데미풀속과 뚜렷이 구별되었다(Table 3; Fig. 5). 이는 모데미풀이 화피편이 존재하는 특징으로 *Calathodes*속 식물과 뚜렷이 구분되며, 금매화속 식물과는 꽃 아래에 경쟁엽 대신 한 매의 총포엽을 가지고 있고, 꿀돌의 맥은 분지되지 않는 특징에 따른 것으로 판단된다.

지리적 분포역에 있어서도 금매화속과 *Calathodes*속 식물은 이들의 분포경계지인 중국의 사천성과 운남성지역에서, 모데미풀과 금매화속 식물은 이들의 분포경계지인 한반도 북부지역에서 각각 부분적으로 중복되나, 전체적으로 볼 때 이들 각각은 나름대로의 독립적인 분포역을 가지고 있는 것을 확인할 수 있었다(Fig. 4).

상기 결과를 종합해 보면 모데미풀속과 근연속의 화분 표면무늬(Kim and Lee, 1987; Lee, 1989, 1990; Lee, 1992; Lee and Blackmore, 1992), ITS와 *matK* 염기서열에 기초한 분류학적 연구(Lee, 2004) 및 chloroplast DNA sequence에 의한 연구(Kim et al., 2009)에서 모데미풀은 금매화속 식물들과 유연관계가 매우 유사하여 금매화속으로 통합하여야 한다고 주장하나, 모데미풀은 그 근연속 식물들과 상기 언급한 바

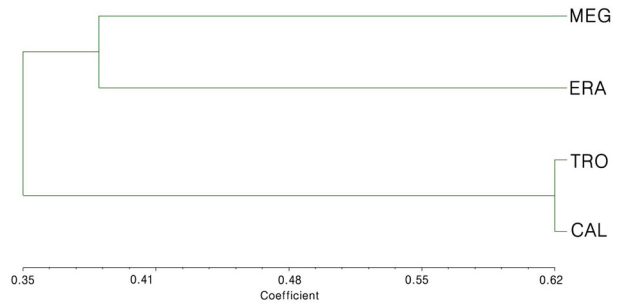


Fig. 5. Phenogram of *Megaleranthis* and its relative genera. MEG. *Megaleranthis*; ERA. *Eranthis*; TRO. *Trollius*; CAL. *Calathodes*.

와 같이 외부 형태학적 차이가 분명하고, 유집분석 결과와 이들의 분포역을 고려해 볼 때 독립된 속으로의 처리(Ohwi, 1935; Nakai, 1952; Lee, 1980; Lee and Yeau, 1985; Jang, 2001; Lee, 2006; Park and Lee, 2007)가 타당하다고 생각된다.

사 사

본 연구는 2011년도 한남대학교 교비학술연구비에 의해서 수행되었으며, 금매화속 식물과 모데미풀속 식물의 표본 정보와 형태형질 파악에 도움을 주신 국립수목원 표본관 (KH)과 국립산림품종관리센터(KFSV)에 감사드립니다.

인용문헌

Im, R. J. and E. C. La. 1996. Ranunculaceae. *In* Flora Coreana. Vol. 2. Im, R. J.(ed.), Science and Technology Publishing House, Pyongyang. pp. 149-290.
 Jang, M. Y. 2001. Embryology and systematic study of *Megaleranthis saniculifolia* Ohwi. Kangwon National University (*in thesis*).
 Kadota, Y. 2006. *Trollius* L. *In* Flora of Japan. Vol. IIa. Iwatsuki et al. (eds.), Kodansa, Tokyo. pp. 260-262.
 Kim, M. Y. and S. T. Lee. 1987. Palynotaxonomic relationship of *Megaleranthis saniculifolia* Ohwi to the relative species

Table 3. Similarity coefficient of *Megaleranthis* and its relative genera by simple matching method.

| Row | MEG | ERA | TRO | CAL |
|-----|-------|-------|-------|-------|
| MEG | 1.000 | | | |
| ERA | 0.385 | 1.000 | | |
| TRO | 0.385 | 0.615 | 1.000 | |
| CAL | 0.385 | 0.308 | 0.308 | 1.000 |

MEG. *Megaleranthis*; ERA. *Eranthis*; TRO. *Trollius*; CAL. *Calathodes*.

- (Ranunculaceae). Korean J. Pl. Taxon. 17(1): 13-20 (in Korean).
- Kim, Y. K., C. W. Park and K. J. Kim. 2009. Complete chloroplast DNA sequence from a Korean endemic genus, *Megaleranthis saniculifolia*, and its evolutionary implications. Mol. Cells. 27(3): 365-381.
- Lee, S. T. and Blackmore, S. 1992. A Palynotaxonomic study of the genus *Trollius*. Grana 31: 81-100.
- Lee, S. T. 1989. Palynological evidence for the relationships between *Megaleranthis saniculifolia* and *Trollius* species. Pollen & Spores 31: 173-185.
- Lee, S. T. 1990. On the taxonomic position of *Trollius chosenensis* Ohwi (Ranunculaceae). Korean J. Pl. Taxon. 20(1): 1-8 (in Korean).
- Lee, S. T. 1992. Palynological relationships among *Calathodes* and its relative genera. Korean J. Pl. Taxon. 22(1): 23-31 (in Korean).
- Lee, T. B. 1980. Illustrated Flora of Korea. Hyangmunsa, Seoul.
- Lee, W. K. 2004. A taxonomic study of *Megaleranthis saniculifolia* Ohwi based on ITS and *matK* sequences variation. M. Sc. thesis, Kangwon National University, Chuncheon (in Korean).
- Lee, Y. N. and S. H. Yeau. 1985. Taxonomic characters of *Megaleranthis saniculifolia* Ohwi (Ranunculaceae). Korean J. Pl. Taxon. 15(3): 127-131.
- Lee, Y. N. 2006. New Flora of Korea I. Kyohaksa, Seoul.
- Li, L. Q. and M. Tamura. 2001. *Trollius* L. In Flora of China. Vol. 6 (Caryophyllaceae through Lardizabalaceae). Wu, Z. Y., P. H. Raven & D. Y. Hong (eds.), Science Press, Beijing, and Missouri Botanical Garden Press, St. Louis. pp. 133-438.
- Mabberley, D. J. 1990. The Plant Book. Cambridge Univ. Press, New York.
- Nakai, T. 1952. A Synoptical Sketch of Korea Flora. Bull. Nat. Sci. Museum. 32: 26.
- Oh, B. U., D. G. Jo, J. H. Park, H. T. Im, C. S. Chang, W. K. Paik, G. Y. Chung, J. H. Kim, C. Y. Yoon, Y. D. Kim, K. O. Yoo and C. G. Jang. 2005. Distribution Maps of Vascular Plants of Korean Peninsula; 2. South Province (Jeolla-do & Jirisan). Korea National Arboretum, Pocheon.
- Oh, B. U., D. G. Jo, S. C. Ko, H. T. Im, W. K. Paik, G. Y. Chung, C. Y. Yoon, K. O. Yoo, C. G. Jang and S. H. Kang. 2009. Distribution Maps of Vascular Plants of Korean Peninsula; 6. Central Province (Gangwon-do). Korea Forest Service, Daejeon.
- Oh, B. U., D. G. Jo, S. C. Ko, H. T. Im, W. K. Paik, J. H. Kim, C. Y. Yoon, Y. D. Kim, K. O. Yoo and C. G. Jang. 2006. Distribution Maps of Vascular Plants of Korean Peninsula; 3. Central & South Province (Chungcheong-do). Korea National Arboretum, Pocheon.
- Oh, B. U., K. S. Kim, S. C. Ko, B. H. Choi, H. T. Im, W. K. Paik, G. Y. Chung, C. Y. Yoon, C. G. Jang, S. H. Kang and C. H. Lee. 2008. Distribution Maps of Vascular Plants of Korean Peninsula; 5. Central Province (Gyeonggi-do). Korea Forest Service, Daejeon.
- Oh, B. U., S. C. Ko, H. T. Im, W. K. Paik, G. Y. Chung, C. Y. Yoon, K. O. Yoo and C. G. Jang. 2007. Distribution Maps of Vascular Plants of Korean Peninsula; 4. Central & South Province (Gyeongsangbuk-do). Korea National Arboretum, Pocheon.
- Ohwi, J. 1935. *Megaleranthis*, Genus Novum Ranunculacearum. Bot. Mag. Tokyo. 6: 130-131.
- Ohwi, J. 1937. *Trollius chosenensis*. In Symbolae ad floram Asiae orientalis 15. Acta Phytotax. Geobot. 6: 151.
- Park, C. W. and H. W. Lee. 2007. *Megaleranthis*. In The genera of Vascular Plants of Korea. Flora of Korea Editorial Committee (eds.), Academy Publishing Co., Seoul. pp. 169-170.
- Parfitt, B. D. 2007. *Trollius*. In Flora of North America. Vol. 3. Magnoliophyta: Magnoliidae and Hamamelidae. Flora of North America Editorial committee (eds.), New York Oxford, Oxford university press. pp. 189-190.
- Shishkin, B. K. 1970. *Trollius*. In Flora of the USSR. Vol. 7. Komarov, V. L. (ed.), Israel program for Scientific Translations Ltd. pp. 34-43.
- Siplivinsky, V. 1972. *Trollius*. In Asia boreali et orientali. Novit. Syst. Pl. Vasc. Acad. Sci. USSR 9: 163-182.
- Tamura, M. 1995. Systematic part. In Die Natürlichen Pflanzenfamilien. Band 17a IV. Hiepko, P. (ed.), Dunker & Humblot, Berlin. pp. 223-519.
- Wang, W., H. Hu, X. Xiang, S. Yu, Z. Chen. 2010. Phylogenetic placements of *Calathodes* and *Megaleranthis* (Ranunculaceae): Evidence from molecular and morphological data. Taxon. 59(6): 1,712-1,720.
- Wang, W. T. 1998. *Calathodes*. In Higher Plants of China. Vol. 3. Fu, L. and T. Hong (eds.), Qingdao Publishing House, Qingdao. pp. 392-393.
- Wang, W. T. 1998a. *Trollius*. In Higher Plants of China. Vol. 3. Fu, L. and T. Hong (eds.), Qingdao Publishing House, Qingdao. pp. 393-397.

Appendix. Examined specimens of *Megaleranthis saniculifolia* Ohwi and its relative genera.

***Megaleranthis saniculifolia* Ohwi 모데미풀**

Gyeonggi-do; 1 May 1995, S.S.Kim et al. 1104592(KH), 29 Apr. 1995, W.C.Lee 0004991, 0004992, 0004993(KWNU), **Gangwon-do;** 26 May 1996, C.B.Lee & M.Y.Jo 00015728, 00015729, 00015731, 00015732, 00015733, 00015735, 00015736 (SNUA), 13 May 2005, Y.D.Kim 2005-0151, 2005-0152, 2005-0153, 2005-0154, 2005-0155, 2005-0156(HHU), 9 Apr. 1991, S.H.Yeo et al. s.n.(EWH), 2 May 2005, E.I.Jeon 1107986(KH), 12 May 2000, J.H.Lee et al. s.n.(SKK), 20 Apr. 2008, G.Y.Chung et al. 080420-026, 080524-093(ANH), 23 May 2008, S.C.Ko & H.J.Kim 62065, s.n.(HNHM), 1 Jul. 2008, G.Y.Chung et al. s.n.(ANH), 23 May 1999, S.S.Kim 013116, 013120(KH), **Chungcheongbuk-do;** 12 May 1994, H.J.Lee 94-0035(YNUH), 14 May 1994, U.R.Kim 13074(CBU), 17 May 1996, D.G.Kim & D.W.Kim 10693(AJOH), 17 May 2006, S.H.Oh & S.J.Hwang 44114(HNHM), **Jeollabuk-do;** 25 Apr. 2007, J.H.Kim s.n.(KWU), 17 Apr. 2009, S.C.Ko & D.C.Son, HNHM09-0063, HNHM09-0064, HNHM09-0065, HNHM09-0066(KFSV), 21 May 2005, H.T.Im 058702, 058722, 058744(CNU), **Gyeongsangbuk-do;** 3 Jun. 1972, S.Y.Oh 003970(KNU), 11 Jun. 1972, S.Y.Oh 4265(KNU), 20 May 1973, S.Y.Oh 5415(KNU), 4 May 1997, K.H.Kim &

Eah 18258, 18259(YNUH), 25 Apr. 1994, S.H.Yang 08100656, 932232(YNUH), 6 Jun. 1972, S.Y.Oh 4177(KNU), **Jeju-do;** 2 Jun. 1990, H.G.Mun 0010569(JNUB), 2 Jun. 2005, E.I.Jeon 1109155(KH).

***Trollius ledebourii* Rchb. 금매화**

Primorsky Territory; ? Jul. 2001, ? 1098354(KH), **Jilin Province;** 6 Aug. 2007, C.H.Lee 1184312(KH)

***Trollius macropetalus* (Regel) F. Schmidt 큰금매화**

Jilin Province; 11 Jul. 2009, D.K.Lee 1260267(KH)

***Trollius asiaticus* L.**

Ulaanbaatar; 7 Jun. 2002, J.Y.Woo & J.S.Shin 1062864(KH)

***Trollius riederanus* Fisch. et Mey**

Kamtchata; 6 Aug. 2002, B.Y.Sun et al. 1059945(KH)

***Eranthis stellata* Maxim. 너도바람꽃**

Gyeonggi-do; 24 Apr. 2007, S.C.Ko & H.J.Gwak 054827 (HNHM), **Jeollabuk-do;** 1 May 2007, S.C.Ko & J.S.Song 052658(HNHM)

***Calathodes oxycarpa* Sprague**

CNINA; 24 Jun. 1995, 徐洪貴 00440503(PE)

***Calathodes palmata* Hook. f. et Thomson**

CNINA; 1 Aug. 1974, 畢節隊 00440535(PE)

***Calathodes unciformis* W. T. Wang**

CNINA; 8 Dec. 2008, 畢節隊 00440532(PE)