

한국산 개미취속 및 근연 분류군의 엽형태에 관한 연구

정규영, 정형진
안동대학교 생명자원과학부

Study on the leaf morphology of Korean *Aster* L. and its allied taxa

Gyu Young Chung and Hyung-Jin Jeong

School of Bioresource Science, Andong National University, Andong 760-749, Korea

ABSTRACT

The leaf morphological and anatomical characters about 17 taxa of *Aster* and its allied taxa were investigated to estimate taxonomic values. Leaf shapes of the treated taxa were divided into five types; elliptic, spatulate, lanceolate, linear, ovatodeltoid. These types were fixed in same taxa, but variable among different taxa, therefore useful as taxonomic character. Leaf margins were divided into four types; entire, serrate, dentate, incised, these types were invariable in most taxa, but variable among individual in same taxa such as *Kalimeris incisa*, *Aster spathulifolius*. The size and shape of leaf epidermal cell, the size and distributional numbers per 10mm² of stomata, deposit feature of cuticle were not distinguished clearly from treated taxa, but presence of stomata on adaxial surface, size and distributional numbers per 10mm² of stomata were useful taxonomic characters in some taxa such as *Gymnaster koraiensis*, *Aster altaicus* var. *uchiyamae*, *Aster tripolium*, *Heteropappus arenarius*. The leaf trichomes were divided into five types by basic form, sculpturing on their outer surface and cell arrangement; uniseriate granulate conical type, uniseriate psilate conical type, uniseriate psilate filiform type, globular type, biseriate vesicular capitate type. In spite of various habitat, basic morphology of trichomes were not changed, therefore, it was thought to be good taxonomic character.

Key words : taxonomic values, leaf shape, leaf margin, epidermal cell, stomata, trichome

서 언

본 연구에서 취급된 광의의 개미취속(*Aster*)은 국화과(Compositae), 개미취족(Astereae), 개미취아족(Asterinae)에 속하는 식물로, *Aster* 한 속으로 취급되기도 하고(Makino, 1905; 이창복, 1979; 정태현, 1965), 또한 관모 및 분포지리학적 특징으로 *Aster*,

Heteropappus, *Kalimeris* 및 *Gymnaster*속으로 나뉘어 지기도 하는 분류군(Kitamura, 1937; 이우철, 1996)으로, 재배 및 야생으로 채취되어 취나물로 식용되고 있는 참취, 섬쑥부쟁이, 가새쑥부쟁이, 까실쑥부쟁이 및 약용으로 이용되는 개미취와 화단용 화훼로 이용되는 벌개미취, 우선국 등이 포함되는 이용율이 높은 자원식물이다.

본 논문은 1997년 농림부 현장애로과제의 일부임.

*Aster*속을 외국에서는 여러개의 속으로 나누어 취급하는 견해가 일반적이거나 속명 등에 있어서는 학자들간의 견해가 상이하며, 국내에서는 주로 *Aster* 속만을 인정하고 있다. 국내에 분포하는 종류들에 관하여 Palibin(1898)이 *A. altaicus*, *A. hispidus*, *A. incisus*, *A. scaber* 등의 4종을 보고한 이래 Komarov(1905), Leveille(1909), Nakai(1909, 1911, 1918, 1923, 1952), Kitamura(1934, 1937) 등에 의해 보고되어 있으나

학자간에 학명의 혼동이 심하여 종 동정에 많은 문제가 야기되고 있는 실정이다. 따라서 여러 분류 형질에 대하여 종합적인 연구를 통해 속의 한계를 재검토하고 국내에 분포하는 분류군에 대한 정확한 학명과 분류학적 위치를 설정하여 정리하는 것이 절실히 요구되고 있다.

본 속에 대한 분류학적 연구로는 Kitamura(1937), Grau(1977), 정과 김(1991a, b, c; 1993, 1997) 등이

Table 1. Materials and collection data of Korean *Aster* L. and its allied taxa

Scientific Name	Korean Name	Kitamura(1937)	Collecting site and date
<i>Aster scaber</i> Thunb.	참취	<i>Aster scaber</i> Thunb.	KG: Kwangnung (88. 9. 3) Wangbansan (89. 9.23)
<i>A. glehni</i> F. Schmidt <i>A. maackii</i> Regel	섬쑥부쟁이 좁개미취	<i>A. glehni</i> F. Schmidt <i>A. maackii</i> Regel	KB: Irwolsan (97. 5.20) KB: Ullungdo (88. 9.18) KW: Odaesan (88. 9.20) Seoraksan (98. 10.29)
<i>A. tataricus</i> L.	개미취	<i>A. tataricus</i> L.	CB: Toraksan (88. 9.28) CB: Yongdusan(88. 8.13)
<i>A. novibelgii</i> L. <i>A. fastigiatus</i> Fisch.	우선국 웅긋나물	<i>A. novibelgii</i> L. <i>A. fastigiatus</i> Fisch.	KB: Seondalsan (98. 9.26) KB: Ullungdo (88. 9.18) CB: Kunjasan (89.10. 2)
<i>A. ageratoides</i> Turcz.	까실쑥부쟁이	<i>A. ageratoides</i> Turcz.	CN: Chirisan (89.10.13) SU: Pukansan (89. 9.28)
<i>A. hayatae</i> Lev. et Van' t <i>A. altaicus</i> var. <i>uchiyamae</i> Kitam.	눈갯쑥부쟁이 단양쑥부쟁이	<i>A. hayatae</i> Lev. et Van' t <i>A. altaicus</i> var. <i>uchiyamae</i> Kitam.	KG: Kwangnung(88. 9. 3) CJ: Hallasan (89. 8. 5) CB: Tanyang (88. 9.26, 98. 10.31)
<i>A. spathulifolius</i> Max. <i>A. tripolium</i> L. <i>A. hispidus</i> Thunb.	해국 갯개미취 갯쑥부쟁이	<i>A. spathulifolius</i> Max. <i>A. tripolium</i> L. <i>Heteropappus hispidus</i> Less.	KB: Ullungdo (88. 9.18) KG: Kangwhado (88.10. 9, 98. 10.9) SU: Pukansan (89. 9.28)
<i>A. arenarius</i> Nemoto <i>A. incisus</i> Fisch.	주걱쑥부쟁이 가새쑥부쟁이	<i>H. arenarius</i> Kitamura <i>Kalimeris incisus</i> DC.	KG: Kwangnung (88. 9. 3) Wangbansan (89. 9.23) KW: Odaesan (88. 9.20) CJ: P' yongdae (90. 11. 28)
<i>A. yomena</i> Makino <i>A. pekinensis</i> Chen* <i>A. koraiensis</i> Nakai	쑥부쟁이 가는쑥부쟁이 별개미취	<i>K. yomena</i> Kitamura <i>K. integrifolia</i> Turcz. <i>Gymnaster koraiensis</i> Kitamura	KG: Wangbansan (89. 9.23) KWangnung (88. 9. 3) CB: Kunjasan (89.10. 2) JN: Chirisan, Yonkoksas (89.10. 3) HH: Sohung(42. 8. 10) KG: Kanghwado (88. 9. 8) JN: Chirisan Yonkoksas (89.10. 3)

KG: Kyonggido, KW: Kangwondo, KB: Kyongsangbukdo, CB:Ch' ungch' ongbukdo, CJ: Chejudo, CN: Chollanamdo, SU: Seoul, HH: Hwanghaedo

*:specimens loaned from the herbarium of Seoul National University(SNU)

있으나 주로 생식기관 등에 관한 것으로서, 잎 등의 영양기관에 대하여서는 생육 환경의 영향에 의한 지역적 변이가 심하다는 일반적인 견해에 의해 연구가 미비한 실정이다.

따라서 본인은 Kitamura(1937)의 분류체계하에서 17분류군을 대상으로 잎의 외부형태학적 형질의 재검토를 하였고 광학현미경과 주사전자현미경을 이용하여 잎 표피세포와 모용의 형태를 조사하고, 이들 형질들의 분류학적 가치를 파악하는데 본 연구의 목적을 두었다.

재료 및 방법

실험재료는 1988년 8월부터 1998년 10월까지 채집하여 사용하였으며, 실험에 사용된 재료의 증거표본은 고려대학교 생물학과 및 안동대학교 표본실에 보관하였고, 분류형질의 도해에 사용된 재료의 종류와 채집지는 Table 1과 같다.

잎의 외부형태학적 형질을 파악하기 위하여 고려대학교, 서울대학교 자연과학대학 및 농과대학, 성균관대학교, 강원대학교, 제주대학교 표본실의 석엽표본과 강원대학교의 사진자료(동경대학, 경도대학 및 동경국립박물관의 한국산 표본 Slide) 및 본인이 채집한 생체재료를 관찰 및 측정하였으며, Soft X-Ray(Softex type C-60, JIRA; 8KVp/1mA, 70sec)로 촬영하였다.

광학현미경에 의한 잎의 표피세포 관찰을 위하여 잎의 일정부위를 택하여 상하표피를 벗겨낸 후 1% safranin에 염색하였으며, 표피세포와 기공, 모용의 크기는 Filar micrometer (A/O 426C)로, 기공의 분포는 Mesh micrometer로 측정하였다.

주사전자현미경에 의한 관찰을 위하여 FAA에 고정되어 있는 재료의 일정부위를 취하여 0.1M phosphate buffer (pH 6.8)로 2회 세척 후 1% osmium tetroxide에 후고정하였고 30-100%의 alcohol의 단계적 탈수과정을 거쳐 isoamylacetate로 2회 치환하였으며, Critical point dryer로 건조하여 시료를 제작하였다. 이 시료를 ion sputter (ISI-ss40)로 150-200 Å의 두께로 gold coating한 후 주사전자현미경 (Akashi;

ISI-40, Japan; 25Kv; Working distance; 20mm)으로 관찰하였다.

결과 및 고찰

1. 외부형태학적 형질

(1) 엽형(leaf shape)

본 연구에서 취급된 17분류군의 잎 크기는 매우 다양하였으며, 엽형은 5유형으로 구분된다(Plate 1; Table 2).

A. 타원형(Elliptic type): 길이와 너비의 비가 2-5 : 1이고, 중앙부의 폭이 가장 넓으며, 양 가장자리가 대칭적으로 굽은 형태로서 가새쭉부쟁이(Plate 1: 11-15), 쭉부쟁이(Plate 1: 16), 갯쭉부쟁이(Plate 1: 18-22), 섬쭉부쟁이(Plate 1: 10), 개미취(Plate 1: 8), 까실쭉부쟁이(Plate 1: 9), 우선국(Plate 1: 2)에서 관찰된다.

B. 주걱형(Spathulate type): 길이와 너비의 비가 2.6-3.8 : 1이며, 상부의 폭이 가장 넓고 아래로 갈수록 좁아지는 주걱형인 것으로 해국(Plate 1: 17), 눈갯쭉부쟁이(Plate 1: 2), 주걱쭉부쟁이에서 관찰된다.

C. 피침형(Lanceolate type): 상부로 갈수록 폭이 좁아지는 형태로 길이와 폭의 비가 4.5-6.5인 넓은 피침형은 벌개미취(Plate 1: 6), 좁개미취(Plate 1: 7)에서 관찰되며, 길이와 폭의 비가 7.5-10.8인 좁은 피침형은 가는쭉부쟁이, 웅긋나물(Plate 1: 1), 갯개미취(Plate 1: 5)에서 관찰된다.

D. 선형(Linear type): 폭이 일정하여 선형을 이루는 것으로 길이와 폭의 비가 18.3-33.0 : 1인 단양쭉부쟁이(Plate 1: 4)에서 관찰된다.

E. 난상삼각형(Ovatodeltoid type): 길이와 폭의 비가 1.7-2.0 : 1이며 하부의 폭이 가장 넓은 것으로 참취(Plate 1: 23)에서 관찰된다.

(2) 엽연(leaf margin)

엽연은 거치의 유무 및 거치의 형태에 의해 4유형으로 구분된다(plate 1; Table 2).

Table 2. Leaf shape of Korean *Aster* L. and its allied taxa

taxa	leaf size		leaf shape	leaf margin
	length(cm)	width(cm)		
<i>A. scaber</i>	5.0 - 10.0	3.0 - 5.0	ovato-deltoid	dentate
<i>A. glehni</i>	13.0 - 19.0	4.0 - 7.0	elliptic	large serrate
<i>A. maackii</i>	6.5 - 9.0	1.0 - 2.0	wide-lanceolate	small serrate
<i>A. tataricus</i>	15.0 - 35.0	5.0 - 10.0	elliptic	large serrate
<i>A. novibelgii</i>	5.0 - 7.0	1.0 - 2.5	elliptic	entire
<i>A. fastigiatus</i>	3.0 - 12.0	0.3 - 1.5	narrow-lanceolate	entire
<i>A. ageratoides</i>	6.0 - 14.0	2.0 - 6.0	elliptic	large serrate
<i>A. hayatae</i>	1.2 - 2.0	0.2 - 0.4	spathulate	entire
<i>A. altaicus</i>	3.5 - 5.5	0.1 - 0.3	linear	entire
var. <i>uchiyamae</i>				
<i>A. spathulifolius</i>	4.0 - 8.0	2.5 - 4.0	spathulate	incised
<i>A. tripolium</i>	6.5 - 10.0	0.6 - 1.2	lanceolate	entire
<i>H. hispidus</i>	4.0 - 8.0	0.5 - 2.0	elliptic	entire, dentate
<i>H. arenarius</i>	1.8 - 3.0	0.6 - 0.8	spathulate	entire
<i>K. incisa</i>	4.0 - 8.0	1.0 - 3.0	elliptic	incised
<i>K. yomena</i>	4.0 - 10.0	1.0 - 3.0	elliptic	incised
<i>K. integrifolia</i>	3.0 - 5.0	0.4 - 0.6	narrow-lanceolate	entire
<i>G. koraiensis</i>	8.0 - 10.0	1.5 - 2.0	wide-lanceolate	small serrate

- A. 전연형(Entire type): 거치가 없이 매끈한 것으로 가는쭉부쟁이, 옹긋나물, 눈갯쭉부쟁이, 단양쭉부쟁이, 갯개미취, 주걱쭉부쟁이, 우선국에서 관찰된다(Plate 1; 1-5).
- B. 예거치형(Serrate type) : 톱니모양의 거치가 앞으로 향한 것으로, 거치의 크기가 큰 섬쭉부쟁이, 개미취, 까실쭉부쟁이 및 거치의 크기가 작은 벌개미취, 좀개미취에서 관찰된다(Plate 1: 6 - 10).
- C. 치아상거치형(Dentate type) : 톱니모양의 거치가 밖으로 퍼진 것으로 참취에서 관찰된다(Plate 1: 23).
- D. 결각상거치형(Incised type) : 톱니가 깊게 갈라진 것으로 가새쭉부쟁이에서 결각상천열, 결각상중열, 결각상심열이 관찰되며(Plate 1: 11-15), 쭉부쟁이, 해국에서는 결각상천열이 관찰된다(Plate 1: 16-17).

2. 해부학적 형질

(1) 표피세포 및 기공

본 연구에서 취급된 한국산 개미취속 및 근연분류군들의 잎 표피세포는 표면의 경우 길이 43.0 - 138.0 μ m, 나비 21.5 - 93.0 μ m, 이면의 경우 길이 40.5 - 152.5 μ m, 나비 21.5 - 108.5 μ m로서 분류군에 따라 또는 동일 분류군내에서도 매우 다양하게 관찰된다(Table 3). 표피의 경계면은 다각형 또는 파상형으로 이면표피가 표면표피보다 파상굴곡이 더욱 심하며, 표면과 이면 모두 경계면보다 불룩하게 융기한다.

기공은 표면에 있거나 없으며, 이면에는 모두 존재하고, 길이 27.0 - 91.0 μ m, 나비 19.0 - 68.0 μ m로서 분류군에 따라 또는 동일분류군에서 다양하게 나타난다(Table 4). 기공의 형태는 부세포를 3-4개 가지는 불균등형(anisocytic type)이며, 표피세포보다 높거나 함몰하지 않고 같은 위치에 있다.

조사된 분류군들은 표면의 기공유무에 의해 2유

Table 3. Measurement of leaf epidermal cells about Korean *Aster* L. and its allied taxa

taxa	adaxial		abaxial	
	length(μm)	width(μm)	length(μm)	width(μm)
<i>A. scaber</i>	58.0-(80.7)-105.5	40.0-(51.1)-84.0	55.0-(87.2)-125.0	37.0-(48.4)- 63.5
<i>A. glehni</i>	46.0-(51.9)- 73.5	25.5-(32.2)-38.5	52.0-(67.4)- 91.0	26.5-(35.5)- 46.5
<i>A. maackii</i>	50.5-(74.9)-108.0	35.5-(46.1)-53.5	43.5-(64.8)- 88.0	32.0-(38.3)- 47.0
<i>A. tataricus</i>	58.5-(75.7)- 96.0	40.5-(47.7)-58.5	58.5-(82.2)-108.5	34.5-(46.1)- 64.0
<i>A. novibelgii</i>	48.0-(59.4)- 74.5	26.0-(35.2)-48.0	49.5-(70.7)- 88.0	33.0-(42.0)- 67.5
<i>A. fastigiatus</i>	46.0-(61.0)- 81.0	32.0-(39.3)-46.5	53.0-(75.3)- 90.0	31.5-(43.0)- 55.0
<i>A. ageratoides</i>	66.5-(87.4)-110.0	36.0-(41.4)-51.0	60.5-(76.5)-106.5	36.0-(46.5)- 60.5
<i>A. hayatae</i>	59.5-(79.4)- 93.5	39.5-(45.9)-54.5	40.5-(66.0)- 85.5	21.5-(37.3)- 43.0
<i>A. altaicus</i>	43.0-(68.7)- 96.5	21.5-(27.7)-32.5	50.5-(70.8)- 92.5	23.0-(29.2)- 35.7
var. <i>uchiyamae</i>				
<i>A. spathulifolius</i>	56.0-(72.5)-117.5	31.0-(46.5)-59.0	49.5-(72.5)-112.5	32.5-(42.7)- 53.5
<i>A. tripolium</i>	70.0-(103.6)-133.0	48.0-(59.1)-78.0	73.0-(93.4)-153.5	38.0-(52.0)- 66.5
<i>H. hispidus</i>	76.0-(91.3)-112.5	47.5-(62.6)-93.0	82.0-(103.4)-127.5	58.0-(78.1)-108.5
<i>H. arenarius</i>	83.5-(113.1)-159.5	42.0-(55.9)-68.5	80.5-(101.6)-136.5	47.5-(54.9)-65.0
<i>K. incisa</i>	55.0-(76.1)- 95.5	41.5-(52.6)-63.0	46.5-(67.4)- 90.5	21.5-(40.5)- 54.5
<i>K. yomena</i>	57.3-(77.7)- 97.3	34.3-(43.3)-61.3	46.8-(69.5)- 98.0	25.8-(39.1)- 55.3
<i>G. koraiensis</i>	78.0-(100.7)-138.0	43.5-(58.2)-75.5	89.5-(112.1)-152.5	51.0-(67.1)-105.5

Table 4. Measurement of leaf stomata about Korean *Aster* L. and its allied taxa

taxa	adaxial			abaxial		
	length(μm)	width(μm)	distribution(10mm ²)	length(μm)	width(μm)	distribution(10mm ²)
<i>A. scaber</i>	-	-	-	29.5-(36.8)-47.0	21.5-(28.5)-37.5	104.0-(152.7)-172.0
<i>A. glehni</i>	-	-	-	30.0-(34.1)-37.5	23.5-(25.9)-30.5	84.0-(114.8)-156.0
<i>A. maackii</i>	-	-	-	33.5-(38.7)-47.0	25.0-(27.4)-33.0	96.0-(129.1)-156.0
<i>A. tataricus</i>	42.5-(47.0)-54.0	30.5-(34.6)-38.5	20.0-(38.8)-52.0	40.5-(48.0)-54.5	30.0-(33.7)-38.0	96.0-(124.3)-144.0
<i>A. novibelgii</i>	29.9-(33.4)-37.1	19.8-(20.1)-22.0	0 - 1	28.5-(31.3)-37.5	19.0-(20.5)-23.0	68.0-(96.3)-134.0
<i>A. fastigiatus</i>	30.5-(35.9)-45.0	24.5-(26.0)-28.5	28.0-(57.0)-88.0	37.5-(40.7)-44.0	24.0-(26.5)-30.0	136.0-(162.6)-204.0
<i>A. ageratoides</i>	-	-	-	32.5-(35.0)-38.5	21.0-(26.6)-29.5	88.0-(113.3)-132.0
<i>A. hayatae</i>	31.0-(36.9)-39.0	22.0-(25.7)-30.5	16.0-(34.1)-68.0	34.5-(37.1)-41.5	25.5-(27.8)-31.0	96.0-(137.1)-180.0
<i>A. altaicus</i>	32.0-(35.7)-38.5	22.0-(24.5)-28.0	172.0-(188.7)-236.0	31.0-(35.4)-42.5	21.0-(23.0)-25.5	164.0-(189.5)-224.0
var. <i>uchiyamae</i>						
<i>A. spathulifolius</i>	-	-	-	27.0-(30.2)-34.0	22.5-(25.0)-30.5	84.0-(124.8)-172.0
<i>A. tripolium</i>	42.5-(47.8)-54.5	33.0-(36.7)-41.0	28.0-(40.0)-52.0	34.5-(46.0)-52.5	33.5-(34.5)-39.0	24.0-(50.4)-68.0
<i>H. hispidus</i>	39.5-(44.4)-50.5	26.5-(30.0)-33.0	16.0-(26.6)-36.0	39.5-(43.9)-48.5	21.5-(29.4)-33.5	52.0-(67.6)-84.0
<i>H. arenarius</i>	36.5-(41.2)-45.5	28.0-(30.4)-31.5	20.0-(36.8)-56.0	36.5-(40.5)-46.0	28.0(33.0)-36.5	48.0-(68.0)-84.0
<i>K. incisa</i>	39.0-(41.9)-45.5	25.5-(29.0)-32.0	4.0-(6.2)-10.0	34.0-(38.6)-43.5	24.0-(29.5)-32.0	156.0-(184.0)-208.0
<i>K. yomena</i>	33.5-(38.7)-44.5	19.8-(27.3)-32.3	13.5-(22.9)-30.5	31.8-(35.5)-39.3	20.0-(25.7)-28.8	134.0-(172.6)-205.0
<i>G. koraiensis</i>	50.0-(54.0)-60.0	30.5-(41.1)-48.5	4.0-(7.6)-12.0	63.0-(74.5)-91.0	50.0-(57.4)-68.0	67.0-(75.0)-88.0

형으로 구별된다(Plate 2, 3; Table 3, 4).

A. 무기공형(Stomata absent type) : 표면에 기공이 없으며 이면에만 기공이 있는 것으로 참취, 해국, 좁개미취, 섬쭈부쟁이, 까실쭈부쟁이에서 관찰된다.

참취, 해국, 좁개미취의 표면세포는 길이 40.0 - 117.5 μm , 나비 31.0 - 84.0 μm 로서 크기는 분류군간, 분류군내에서 다양하나 세포경계는 4-6각형으로 파상굴곡이 지지 않는 공통점이 있으며, 참취와 해국은 세포경계와 cuticle이 뚜렷하고(Plate 2: 1), 좁개미취는 뚜렷하지 않다(Plate 2: 2). 섬쭈부쟁이는 길이 46.0 - 73.5 μm , 나비 25.5 - 38.5 μm 로 세포의 크기가 다른 분류군에 비하여 작으며 표면 cuticle은 뚜렷하지 않다(Plate 2: 3). 까실쭈부쟁이는 길이 66.5 - 110.0 μm , 나비 36.0 - 51.0 μm 로 약한 파상의 굴곡이 지며 표면 cuticle은 뚜렷하지 않다(Plate 2: 4).

B. 기공형(Stomata present type) : 표면에 기공이 있는 것으로 상기 분류군을 제외한 나머지 분류군에서 관찰된다.

벌개미취는 길이 78.0 - 138.0 μm , 나비 43.5 - 75.5 μm 로 파상굴곡이 지지 않고 표면cuticle이 현저하며, 기공은 길이 50.0 - 60.0 μm , 나비 30.5 - 48.5 μm 이며(Plate 2: 5), 주걱쭈부쟁이는 길이 85.5 - 159.5 μm , 나비 42.0 - 68.5 μm 로 파상굴곡이 지지 않고 표면cuticle이 현저하지 않으며, 기공은 길이 36.5 - 45.5 μm , 나비 28.0 - 31.5 μm 이다(Plate 2: 6). 개미취는 길이 58.5 - 96.0 μm , 나비 40.5 - 58.5 μm 이며 파상굴곡이 지지 않고 표면의 cuticle이 다소 현저하며 기공은 길이 42.5 - 54.0 μm 이다. 그리고 웅긋나물과 우선국은 길이 46.0 - 81.0 μm , 나비 26.0 - 48.0 μm 로서 크기가 매우 작으며, 표면 cuticle이 다소 뚜렷하고, 기공은 길이 29.9 - 45.0 μm , 나비 19.8 - 28.5 μm 이다(Plate 2: 7), 단양쭈부쟁이는 길이 43.0 - 96.5 μm , 나비 21.5 - 32.5 μm 로서 형태는 직사각형이고 기공은 10mm²당 172-236개로 다른 분류군에 비해 현저히 많으며 표면 cuticle이 표피세포에서는 장축에 대하여 수평하게 배열되고, 부세포에서는 장축에 대하여 수직으로 배열한다 (Plate 2: 8). 갯쭈부쟁이와 눈갯쭈부쟁이는 세포의 길이 59.5 - 112.5 μm , 나비 39.5 - 93.0 μm

로 파상굴곡이 심하게 지고 표면 cuticle은 뚜렷하지 않으며 기공은 길이 31.0 - 50.5 μm , 나비 22.0 - 33.0 μm 이다(Plate 3: 1). 가새쭈부쟁이, 쭈부쟁이는 세포의 길이 55.0 - 97.3 μm , 나비 34.3 - 63.0 μm 로 파상의 굴곡이 다소 지고 표면에 cuticle이 현저하며 기공은 길이 33.5 - 45.5 μm , 나비 19.8 - 32.3 μm 이나 단위면적당 기공의 분포에서 가새쭈부쟁이가 쭈부쟁이보다 뚜렷히 적다(Plate 3: 2).

(2) 모용

잎 표피에 존재하는 모용은 형태와 모용표면의 무늬양상 및 구성세포의 배열 등에 의해 5유형으로 구분된다(Fig. 1; Plate 3).

A. 단열성 과립상 원추형(Uniseriate granulate conical type) : 모용의 길이는 100 - 594.5 μm 이고 2 - 8개의 세포가 단열(uniseriate)로 배열되며, 기부에서 상부로 갈수록 좁아지는 원추상(conical)이고 모용의 표면에 작은 과립상(granulate) 돌기를 갖는 비선모로서 갯쭈부쟁이, 눈갯쭈부쟁이, 해국, 주걱쭈부쟁이, 쭈부쟁이의 표면과 이면, 가새쭈부쟁이, 단양쭈부쟁이의 이면(Fig. 1: 1; Plate 3: 3, 4, 6; Table 5)과 좁개미취, 개미취, 까실쭈부쟁이의 표면과 이면에서 관찰된다(Plate 3: 8; Table 5).

B. 단열성 평활상 원추형(Uniseriate psilate conical type) : 모용의 길이는 87.0 - 270.0 μm 이고 4 - 6개의 세포가 단열로 배열되며, 상부로 갈수록 좁아지는 두꺼운 원추상(thick conical)이고 모용의 표면이 평활한 비선모로서 참취의 표면과 이면에서 관찰된다(Fig.1: 2; Plate 3: 5; Table 5).

C. 단열성 평활상 사상형(Uniseriate psilate filiform type) : 모용의 길이는 51.5 - 159.5 μm 로서 가는 세포가 2 - 5개 단열배열하고, 상부로 갈수록 좁아지지 않는 실모양(filiform)이며 표면이 평활한 선모로서 벌개미취, 가새쭈부쟁이, 쭈부쟁이, 갯쭈부쟁이, 단양쭈부쟁이, 좁개미취, 까실쭈부쟁이, 개미취, 참취 양면과 웅긋나물, 우선국의 이면에서 관찰된다(Fig.1: 3, 4; Table 5),

D. 구형(Globular type) : 4-8개의 세포가 모여 구

Table 5. Measurement of leaf trichome about Korean *Aster* L. and its allied taxa

character	non glandular trichome				glandular trichome			
	adaxia		abaxial		adaxial		abaxial	
	length (μm)	cell No.	length (μm)	cell No.	length (μm)	cell No.	length (μm)	cell No.
<i>A. scaber</i>	123.0-(155.9)-188.5	4	87.0-(195.2)-270.0	4-6	68.0-(96.3)-126.0	3-4	66.0-(77.3)- 85.0	2-3
<i>A. glehni</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>A. maackii</i>	122.5-(196.1)-260.5	3-4	176.0-(257.3)-396.5	3-7	70.0-(112.1)-138.5	3	88.0-(107.7)-160.5	3-4
<i>A. tataricus</i>	105.0-(136.6)-162.5	2-4	185.5-(246.0)-334.5	3-5	78.5-(87.5)-102.5	3-4	75.5-(97.4)-106.5	3-4
<i>A. novibelgii</i>	-	-	-	-	51.5-(79.0)- 95.0	2-3	69.5-(85.9)-150.5	3-4
<i>A. fastigiatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>A. ageratoides</i>	109.0-(168.8)-225.0	2-4	168.0-(254.0)-354.5	3-5	84.5-(96.4)-118.0	3	93.5-(116.0)-159.5	3-4
<i>A. hayatae</i>	207.0-(326.3)-478.5	4-6	215.0-(384.8)-594.5	4-6	-	-	-	-
<i>A. altaicus</i>	-	-	143.0-(206.4)-315.5	3-4	101.0-(114.3)-132.5	2-4	61.0-(85.8)-113.5	3-4
var. <i>uchiyamae</i>								
<i>A. spathulifolius</i>	248.0-(316.5)-390.0	4-6	225.0-(374.5)-546.5	3-8	124.5-(177.5)-221.5	5-9	110.5-(207.0)-261.0	5-12
<i>A. tripolium</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>H. hispidus</i>	304.5-(403.9)-475.5	3-4	247.0-(417.7)-554.0	3-4	75.5-(111.4)-141.5	3	88.0-(105.9)-124.	3
<i>H. arenarius</i>	215.5-(335.0)-424.5	3-5	209.0-(328.6)-443.5	3-5	108.0-(117.2)-125.5	3-5	79.0-(108.0)-110.0	3
<i>K. incisa</i>	-	-	170.5-(226.2)-279.5	3-6	73.0-(100.2)-132.5	3-5	71.5-(89.7)-121.5	3-4
<i>K. yomena</i>	159.5-(231.7)-262.0	3-4	194.5-(244.8)-295.5	3-6	59.0-(84.1)-117.5	2-3	60.0-(82.8)-120.5	2-4
<i>G. koraiensis</i>	-	-	-	-	69.5-(75.5)- 85.0	2-3	74.0-(78.5)- 87.5	2-3

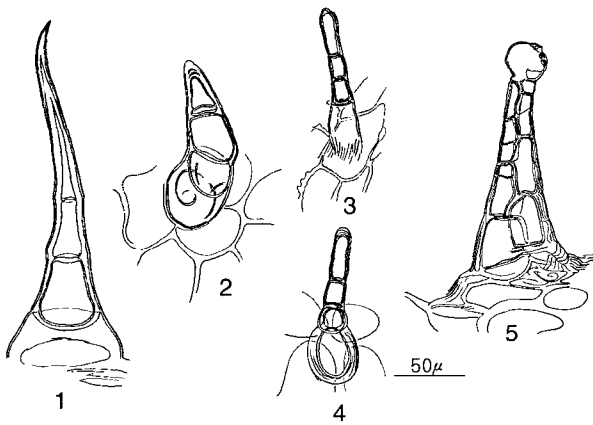


Fig. 1. Trichome types observed in leaf of Korean *Aster* L. and its allied taxa.

- 1 : Uniseriate granulate conical type,
- 2 : Uniseriate psilate conical type
- 3 - 4 : Uniseriate psilate filiform type,
- 5 : Biseriate vesicular capitate type

형(globular shape)을 이루며 대가 없는 선모로서 가는쑥부쟁이의 양면과 옹긋나물의 이면에서 관찰된다(Plate 3: 7; Table 5).

E. 2열성 낭상 두상형(Biseriate vesicular capitate type): 모용의 길이는 110.0 - 261.0 μm 이며 5-12개의 세포가 2열(biseriate) 배열하여 대를 이루고 상부가 주머니모양(vesicular)이며 전체적으로 두상형(capitate)인 선모로서 해국의 양면에서 관찰된다(Fig. 1: 5; Plate 3: 1; Table 5).

상기한 바와 같이 본 연구에서 취급된 한국산 개미취속 및 근연 분류군의 엽형태는 외형, 엽연의 거치와 표면의 기공유무, 모용 등은 동일 분류군내에서는 일정하며, 분류군간에는 몇가지 유형으로 뚜렷히 구분되므로 분류군의 식별형질로 유용한 것으로 추측된다. 그러나 엽연의 거치는 가새쑥부쟁이에서 치아상, 결각상, 갯쑥부쟁이에서 전연, 치아상거치, 해국에서 전연, 결각상거치가 나타나

는 등, 동일 분류군 내에서 개체간에 변이가 나타나므로 이들 분류군들에 대한 식별형질로는 부적합하다고 생각되며, 선별적으로 적용되어야 할 것으로 사료된다.

표피세포의 크기와 형태, 기공의 크기와 단위면적당 분포수, 표면의 cuticle 침적양상은 분류군 간에 뚜렷한 차이점을 보이지 않으나, 일부 분류군들에서 뚜렷한 차이점을 나타내고 있어 분류형질로서 적용될 수 있을 것으로 생각된다. 특히 벌개미취의 경우 기공의 크기가 다른 분류군들에 비해 월등히 크게 나타나 뚜렷히 구분되는데, 이와 같은 현상은 본 분류군의 체세포 수가 $2n=144$ 로서(정과김, 1997), 개미취속 및 근연 분류군의 기본염색체 수 $x=9$ 의 16배수체에 해당되며, Stebbins(1971)의 배수체현상이 식물체에 미치는 가장 뚜렷한 형태적 영향을 기공 등의 세포 크기 증가라고 한 견해를 지지하고 있다. 또한 생육환경이 수분스트레스를 받을 수 있는 해안가인 갯개미취와 주걱쭉부쟁이 등의 분류군들은 내륙의 생육환경을 갖는 분류군들보다 표피세포의 크기가 큰 것으로 나타나며, 이는 Stebbins(1971)의 견해와 같이 액포 크기 증가에 따른 세포의 크기가 증가함으로써 식물체 전체의 수분함량을 높여 가뭄 등에 대한 저항성을 유지하기 위한 것으로 추측된다. 단양쭉부쟁이는 표피세포의 형태 및 기공의 단위면적당 분포수가 다른 분류군에 비해 현저히 많으며, 표면 cuticle이 표피세포에서는 장축에 대하여 수평하게 배열되고, 부세포에서는 장축에 대하여 수직으로 배열되는 독특한 구조에 의해 다른 분류군들과 구분된다.

본 연구에서 취급된 분류군들중 갯개미취는 잎의 표면과 이면에 모두 모용이 없어 다른 분류군과 쉽게 구별되며, 모용이 존재하는 경우, 동일 분류군내의 개체군들 및 다른 분류군간에는 생육환경 차이에 따른 길이의 다양한 변이가 나타나나, 각 유형의 기본적인 형태 및 세포배열, 표면의 무늬양상은 일정하였으며, 따라서 분류군의 좋은 식별형질로 사료된다. Fahn(1982)은 모용을 비선모(non glandular trichome)과 선모(glandular trichome)로 크게 구분하였고, Ramayya(1962)는 국화과 56속의 72종류

에 대한 모용을 관찰하여 35유형으로 구분하였으나 본 연구에서 취급된 분류군들은 취급하지 않았다. 본 연구에서 관찰된 모용중 단열성 과립상 원추형(uniseriate granulate conical type)과 단열성 평활상 원추형(uniseriate psilate conical type)은 비선모로서, 이중 단열성 과립상 원추형은 Ramayya이 언급한 유형에 포함되나, 단열성 평활상 원추형은 본 연구에서 처음 관찰되었고, 단열성 평활상 사상형(uniseriate psilate filiform type), 구형(globular type), 2열성 낭상 두상형(biseriate vesicular capitate type)은 선모로 Ramayya의 유형에 포함되었다.

적 요

한국산 개미취속(Aster) 및 근연의 17분류군을 대상으로 잎의 외부형태학적 형질 및 광학현미경과 주사전자현미경을 이용하여 해부학적 형질을 조사하여 이들의 분류학적 가치를 파악하였다.

잎의 외부형태학적 형질에서 엽형은 타원형, 주걱형, 피침형, 선형, 난상삼각형의 5유형으로 동일 분류군내에서는 일정하였으며, 분류군간에는 몇가지 유형으로 뚜렷히 구분되었으므로 분류군의 식별형질로 유용하였다. 엽연의 거치는 전연, 예거치, 치아상거치, 결각상거치의 4유형으로 구분되었으나 일부 분류군들에서 개체간에 변이가 나타나므로 이들 식별형질로는 선별적으로 적용되어야 할 것으로 사료되었다.

해부학적형질에서 표피세포의 크기와 형태, 기공의 크기와 단위면적당 분포수, 표면의 cuticle 침적양상은 분류군 간에 뚜렷한 차이점을 보이지 않으나, 기공의 표면존재여부, 기공의 크기, 단위면적당 기공의 분포수, 표피세포의 크기에 의해 일부 분류군들이 구분되었다. 모용은 형태와 모용표면의 무늬양상 및 구성세포의 배열 등에 의해 단열성 과립상 원추형, 단열성 평활상 원추형, 단열성 평활상 사상형, 구형, 2열성 낭상 두상형의 5유형으로 구분되었으며, 동일분류군내에서 다양한 생육환경에도 불구하고 기본적인 형태가 동일함으로 좋은 식별 형질로 판단되었다.

인용문헌

- 이우철. 1996. 원색한국기준식물도감. 아카데미서적.
- 이창복. 1979. 대한식물도감. 향문사.
- 정규영, 김윤식. 1991a. 한국산 개미취속 및 근연분류군의 관모형태에 관한 분류학적 연구. 식물분류학회지 21: 197 - 209.
- 정규영, 김윤식. 1991b. 한국산 개미취속 및 근연분류군의 화탁형태에 관한 분류학적 연구. 식물분류학회지 21: 229 - 238.
- 정규영, 김윤식. 1991c. 한국산 개미취속 및 근연분류군의 설상화표피세포에 관한 연구. 식물분류학회지 21: 239 - 250.
- 정규영, 김윤식. 1993. 한국산 개미취속 및 근연분류군의 두상화서 형태에 관한 연구. 식물분류학회지 23: 105 - 118.
- 정규영, 김윤식. 1997. 한국산 개미취속 및 근연분류군의 체세포염색체수에 관한 연구. 한국자원식물학회지 10: 292 - 299.
- 정태현. 1965. 한국동식물도감 제 5권 식물편 (목. 초본류). 문교부.
- Fahn, A. 1982. Plant Anatomy. 3rd ed. Pergamon Press.
- Grau, J. 1977. Asterae - systematic review. in Heywood, V. H., et al., The Biology and Chemistry of the Compositae. Vol. I. Academic Press.
- Kitamura, S. 1934. Notes on Leveille's Japanese and Korean species of *Aster*. Acta Phytotax. Geobot. 3 : 171-173.
- Kitamura, S. 1937. Compositae Japonicae. Mem. Coll. Sci. ser. 8 : 13, 299-399.
- Komarov, V. L. 1905. Florae Manshuria. VI: 8-38. Act. Hort. Petrop.
- Leveille, A. H. 1909. *Aster hayatae*, in Bull. Acad. Int. Geo. Bot. XX: 140-143.
- Makino, T. 1905. *Asteromoea* and *Heteropappus* should be included in the genus *Aster*. Bot. Mag. Tokyo. 23 : 166.
- Nakai, T. 1909. *Aster koraiensis* Nakai in Bot. Mag. Tokyo 23 :186
- Nakai, T. 1911. Flora Koreana II. Jour. Coll. Sci. Imp. Univ. Tokyo 31 : 6-11.
- Nakai, T. 1918. Notulae ad plantas einiger. in Bot. Mag. Tokyo 32: 110.
- Nakai, T. 1923. Compositae in Flora Sylvatica Koreana. For. Exp. Sta. Geoven. Chosen, Seoul. 14 : 116-119. pl. 28-29.
- Nakai, T. 1952. A synopical sketch of Korean flora. Bull. Nat. Sci. Mus. Tokyo 31 : 113-114.
- Palibin, J. W. 1898. Conspectus Florae Korea. I. Acta Hort. Petrop. 17 : 109-110.
- Ramayya, N. 1962. Studies on the trichomes of some Compositae I. II. Bull. Bot. Surv. India Vol 4(1-4) : 177-192.
- Stebbins, G. L. 1971. Chromosome Evolution in Higher Plants. Edward Arnold Publisher Ltd., London.

(접수일:1999.1. 5)
(수리일:1999.2.10)

PLATE 1



Plate 1. External morphology of leaf in Korean *Aster* and its allied taxa.

1 : *A. fastigiatus*, 2 : *A. novibelgii*, 3 : *A. hayatae*, 4 : *A. altaicus* var. *uchiyamae*, 5 : *A. tripolium*, 6 : *G. koraiensis*, 7 : *A. maackii*, 8 : *A. tataricus*, 9 : *A. ageratoides*, 10 : *A. glehni*, 11—15 : *K. incisa*, 16 : *K. yomena*, 17 : *A. spathulifolius*, 18—22 : *H. hispidus*, 23 : *A. scaber*

PLATE 2

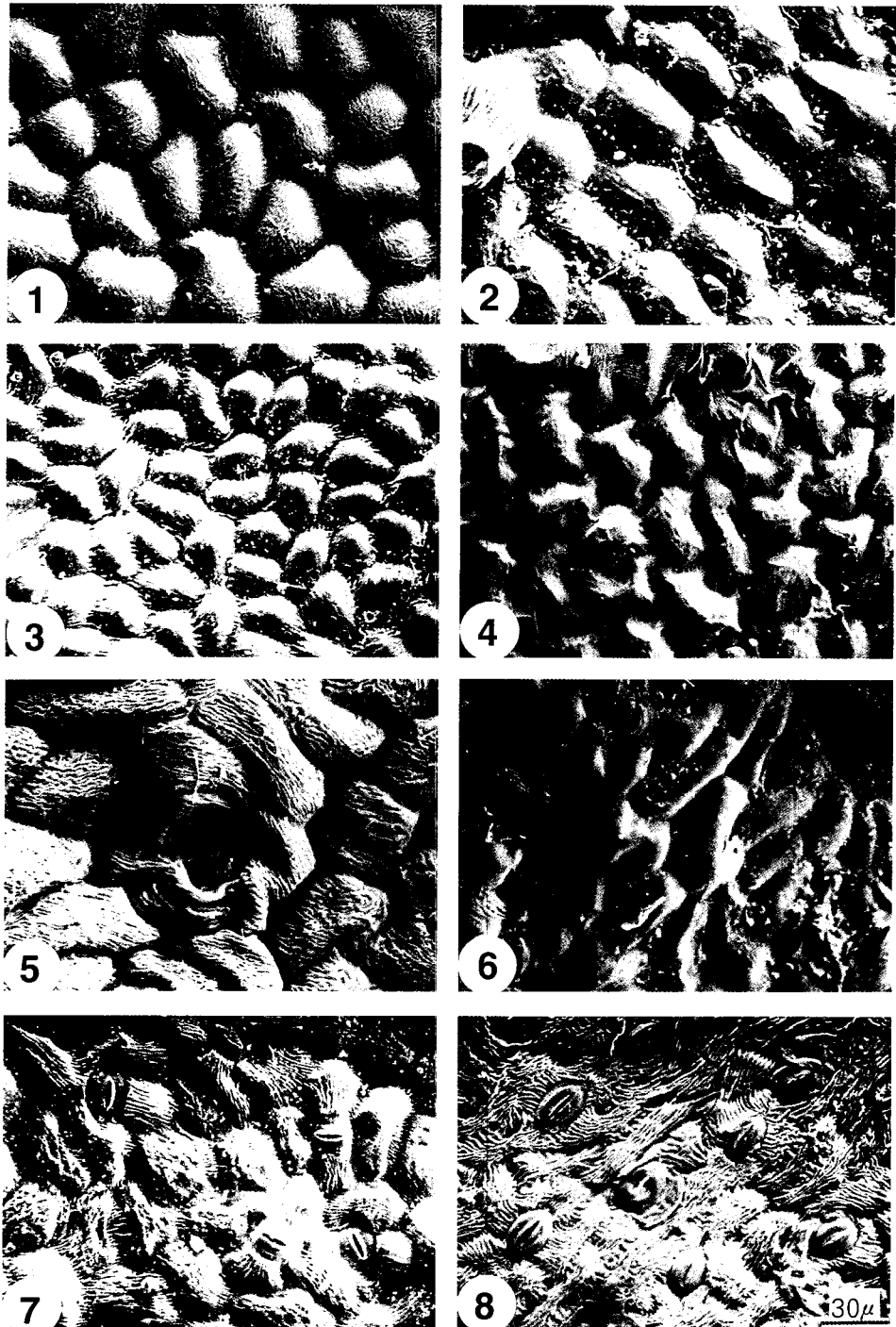


Plate 2. SEM photographs of leaf epidermis in Korean *Aster* and its allied taxa.

1-8 : Adaxial surface

1 : *A. scaber*, 2 : *A. maackii*, 3 : *A. glehni*, 4 : *A. ageratoides*, 5 : *G. koraiensis*, 6 : *H. arenarius*,
7 : *A. fastigiatus*, 8 : *A. altaicus* var. *uchiyamae*

PLATE 3

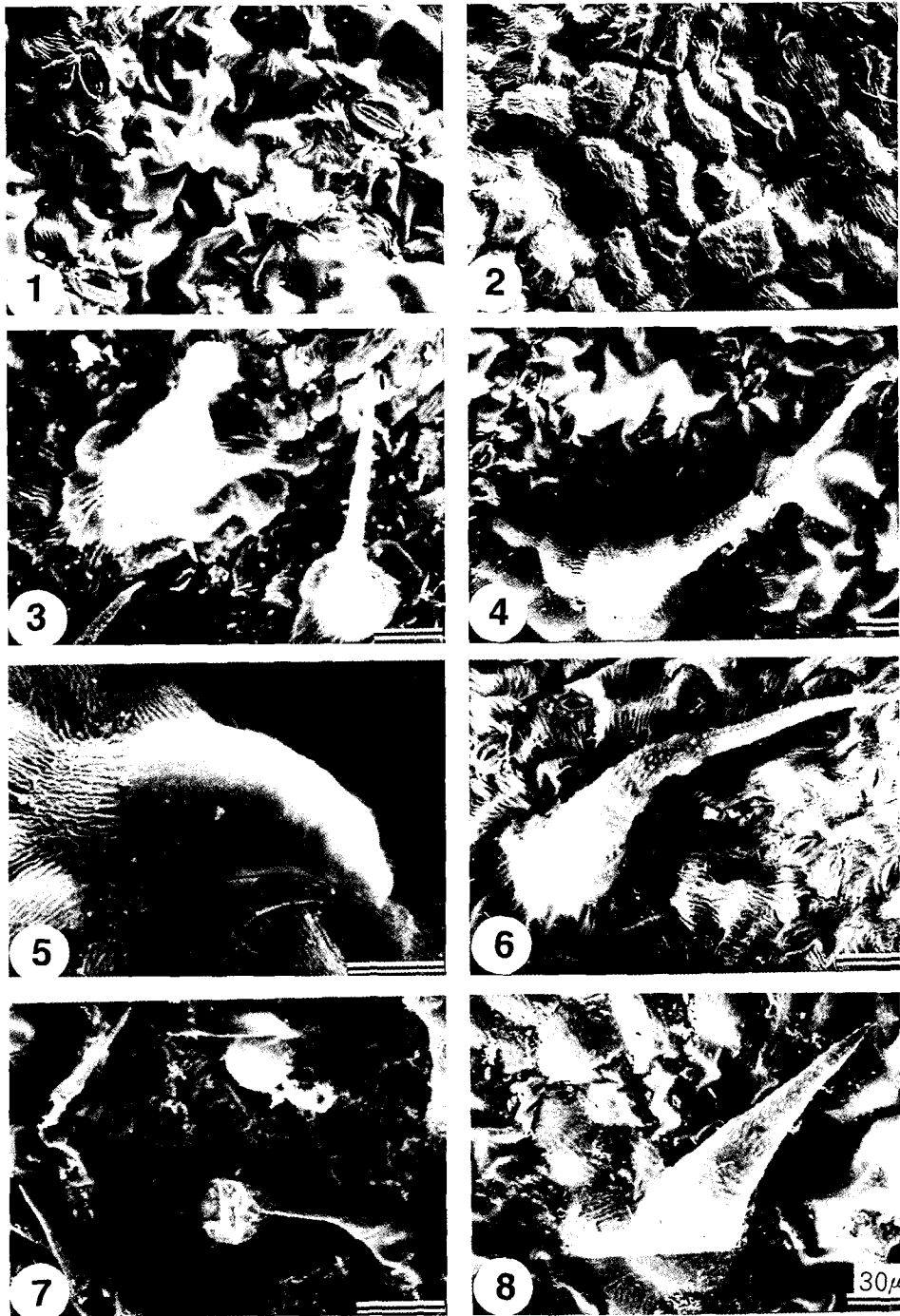


Plate 3. SEM photographs of leaf epidermis and trichomes in Korean *Aster* and its allied taxa.

1-2 : Adaxial surface of leaf epidermis

1 : *H. hispidus*, 2 : *K. yomena*,

3-8 : Trichome of leaf epidermis

3 : Biseriate vesicular capitate type (*A. spathulifolius*) 4, 6, 8 : Uniseriate graulate conical type

(4 : *A. hyatae*, 6 : *A. altaicus* var. *uchiyamae*, 8 : *A. maackii*)

5 : Uniseriate psilate conical type (*A. scaber*) 7 : Globular type(*K. integrifolia*)