

韓國產 개미취屬 (*Aster* L.) 및 近緣 分類群의 舌狀花
表皮細胞에 관한 研究

程奎榮 · 金潤植
(高麗大學校 生物學科)

**A study on epidermal cells of the ligulate florets of the genus *Aster* L.
and its allied groups in Korea**

Gyu Young Chung and Yun Shik Kim
(Department of Biology, Korea University, Seoul 136-701, Korea)

Abstract

Ligulate florets in the 17 taxa, mainly treated to belong to genus *Aster* in Korea, were investigated about the cell shapes, the patterns of projections of outer walls and cuticle arrangements on adaxial surfaces, the patterns of cuticle arrangements on abaxial ones to consider their taxonomic significance. The patterns of projections of outer walls and cuticle arrangements on adaxial surfaces were shown similarity in the taxa of *Gymnaster* and *Kalimeris*, and in those of *Heteropappus*, therefore, it was thought that these characters were useful for the identification of genera and the assumption of relationships. But because the cell shapes and the patterns of cuticle arrangements on abaxial surfaces were not divided distinctly among the genera, it was assumed that they were only worthwhile for the species identification.

緒 論

국화과(Compositae)는 頭狀花序(capitulum, head)의 구조를 갖는 특징으로 다른 과들과 쉽게 구별된다. 날개의 꽃들은 頭狀花序로 집합된 후 筒狀(tubulate)의 中心花(central

florets)와 放射狀(radiate) 또는 舌狀(ligulate)의 周邊花(ray florets)로의 점진적인 분화를 하게 되었으며, 따라서 날개 꽃들의 구조는 국화과의 기원과 조상을 추정하는 기준으로 사용되기도 한다(Leppik, 1959, 1977).

이와 같이 頭狀花序를 이루는 날개의 꽃들은 국화과내에서 매우 중요한 형질임에도 불구하고 이들에 대한 연구는 Leppik(1959, 1977)와 Baagøe(1977a, b, 1980) 등의 몇몇 소수의 학자에 의해 진행되어 졌을 뿐이며, 특히 Baagøe(1977a, b, 1980)는 각 簇의 대표적인 舌狀花 細胞形態에 대하여 언급 하였을 뿐, 종 또는 그이하의 분류군들에 대한 비교연구는 미미한 실정이다.

따라서 본인 등은 개미취簇(Astereae), 개미취亞簇(Asterinae)에 속하는 식물로서, 국내에서는 주로 *Aster* 1屬으로 취급(鄭, 1957, 1965; 李, 1976, 1979)되기도 하고, 또한 冠毛에 의해 *Aster*屬, *Heteropappus*屬, *Kalimeris*屬 및 *Gymnaster*屬으로 나뉘어지기도 하는 분류군들에 대하여 Kitamura(1937)의 분류체계하에서 북한에 분포하는 *K. associatus*와 *K. intergrifolia* 및 본 실험에서 생육지가 확인되지 않은 *H. rupicola*, *H. insularis* var. *uchiyamanus*, *A. kyobuntensis*, *K. indica*, *A. ciliosus*의 7종류를 제외하고 귀화식물 1종을 포함한 15종 1변종 및 1신종의 총 17분류군에 대하여 舌狀花의 表皮細胞를 광학현미경과 주사전자현미경으로 관찰하여 분류형질로서의 중요성을 고찰하였다.

材料 및 方法

材 料

실험재료는 1988年 8월부터 1990年 11월까지 채집하여 사용하였으며, 실험에 사용된 재료의 증거표본은 高麗大學校 生物學科 標本室에 보관하였고, 분류형질의 도해에 사용된 재료의 종류와 채집지는 Table 1과 같다.

方 法

FAA에 고정되어 있는 頭狀花序에서 완전히 개화한 舌狀花를 분류군당 10개씩 glycerin으로 봉입하여 slide를 제작하였으며, 각 분류군당 40개의 表皮細胞 形態를 광학현미경으로 관찰하였고, 細胞의 크기를 Filar micrometer(A/O 426C)로 측정하였다. 또한 FAA에 고정되어 있는 재료의 일정부위를 취하여 0.1M phosphate buffer(pH 6.8)로 2회 세척 후 1% osmium tetroxide에 후고정하였고 30-100% alcohol의 단계적 탈수과정을 거쳐 isoamylacetate로 2회 치환하였으며, critical point dryer로 건조하여 시료를 제작하였다. 이 시료를 ion sputter(ESI-ss40)로 150-200 Å의 두께로 gold coating한 후 주사전자현미경(Akashi; ISI-40, Japan; 25Kv; Working distance; 20mm)으로 表皮細胞의 外壁을 관찰하였다.

Table 1. Materials and their collection data of *Aster* and its allied groups used in this study

Scientific Name	Korean Name	Locality and date
<i>Gymnaster koraiensis</i> Kitam.	별개미취	KG: Kanghwado, Chondungsa (88. 9. 8)
<i>Kalimeris incisa</i> DC.	가새쭈부쟁이	KG: Wangbangsan (89. 9.23) Kwangnung (88. 9. 3) CB: Kunjasan (89.10. 2)
<i>K. yomena</i> Kitam.	쭈부쟁이	JN: Chirisan, Yonkoxa (89.10. 3)
<i>K. chejuensis</i> Kim et Chung*	제주쭈부쟁이	CJ: Aradong, Cheju Univ.(89. 8. 3)
<i>Heteropappus hispidus</i> Less.	갯쭈부쟁이	SU: Pukansan (89. 9.28) KG: Kwangnung (88. 9. 3) Wangbangsan (89. 9.23) KW: Odaesan (88. 9.20) JN: Chirisan, Yonkoxa (90.11. 3)
<i>H. arenarius</i> Kitam.	주걱쭈부쟁이	CJ: P'yongdae (90.11.28)
<i>Aster glehnii</i> F. Schmidt	섬쭈부쟁이	KB: Ullungdo (88. 9.18)
<i>A. maackii</i> Regel	좁개미취	KW: Odaesan (88. 9.20) CB: Toraksan (88. 9.28)
<i>A. tataricus</i> L.	개미취	CB: Yongdusan (88. 8.13)
<i>A. novibelgii</i> L.	우선국	KB: Ullungdo (88. 9.18)
<i>A. fastigiatus</i> Fisch.	웅긋나물	CB: Kunjasan (89.10. 2) CN: Chirisan (89.10.13)
<i>A. ageratoides</i> Turcz.	까실쭈부쟁이	SU: Pukansan (89. 9.28) KG: Kwangnung (88. 9. 3)
<i>A. scaber</i> Thunb.	참취	KG: Kwangnung (88. 9. 3) Wangbangsan (89. 9.23)
<i>A. hayatae</i> LéV. et Van't.	눈갯쭈부쟁이	CJ: Hallasan (89. 8. 5)
<i>A. altaicus</i> var. <i>uchiyamae</i> Kitam.	단양쭈부쟁이	CB: Tanyang (88. 9.26)
<i>A. spathulifolius</i> Max.	해국	KB: Ullungdo (88. 9.18)
<i>A. tripolium</i> L.	갯개미취	KG: Kangwhado, Somp'ori (88.10. 9)

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

*: New species from Chung (1991)

結 果

본 연구에서 취급된 분류군들에서 舌狀花 表皮細胞의 전체적인 形態는 長方形이거나 橢圓形 및 菱形으로 분류군내에서 일정한 형태로서 변이가 적었고, 細胞 上下端은 平頭이거나 鈍頭로 동일 분류군내에서 細胞에 따라 상이하였으며, 細胞의 크기는 매우 다양하나 일부 분류군들은 길이에 의해 다른 분류군들과 구별되기도 하였다. 또한 表面表皮細胞의 外壁은 縱으로 中央面을 따라 돌출하였으며, cuticle은 橫으로 배열하지만 돌출 및 cuticle의 배열양상이 분류군간에 다소 상이 하였고, 裏面表皮細胞는 表面과 달리 돌출하지 않았으며, cuticle은 縱으로 배열되나 배열양상이 분류군간에 차이가 있었다. 따라서 細胞의 形態 및 길이, 表面外壁의 돌출 및 배열양상, 裏面外壁의 cuticle의 배열양상에 의해 각각 몇가지 유형으로 구분할 수 있었다(Fig. 1; Pl. 1,2; Table 2).

1. 細胞形態 및 길이

表皮細胞는 形態와 길이에 의해 3개의 유형으로 구분되었다(Fig. 1; Table 2).

- 1) Type A: 表皮細胞의 평균길이가 $100\mu\text{m}$ 이상이며, 形態는 長方形인 것으로 쑥부쟁이, 가새쑥부쟁이, 제주쑥부쟁이, 벌개미취, 눈갯쑥부쟁이, 해국, 단양쑥부쟁이, 갯개미취, 가실쑥부쟁이, 좁개미취, 개미취, 주걱쑥부쟁이, 갯쑥부쟁이의 兩面과 참취 및 우선국의 裏面에서 관찰되었으며, 이 type에 속하는 분류군들중 벌개미취의 세포길이가 다른 분류군들에 비해 길었으며 참취와 우선국의 이면에서는 짧았다(Fig. 1; Table 2).

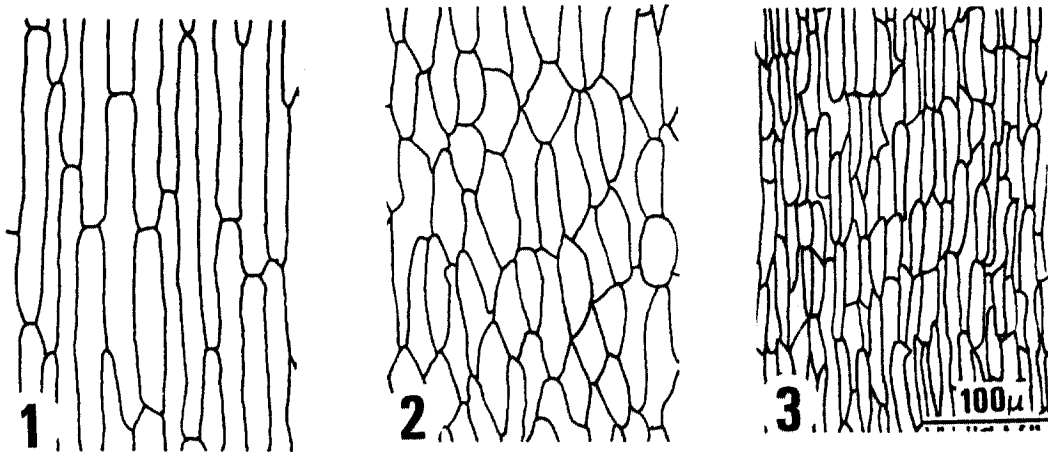


Figure 1. Representative types of epidermal cells in ligulate florets of *Aster* and its allied groups used in this study. 1. Large oblong type, 2. Elliptical or rhombic type, 3. Small oblong type.

- 2) Type B: 表皮細胞의 평균길이가 약 $85\mu\text{m}$ 정도이며, 細胞의 形態가 橢圓形이거나 菱形인 것으로 참취의 表面에서 관찰되었다(Fig. 1: 2; Table 2).
- 3) Type C: 表皮細胞의 평균길이가 $100\mu\text{m}$ 이하이며, 細胞의 形態가 長方形이나 type A보다 뚜렷히 작은 것으로 섬쭉부쟁이, 웅긋나물의 兩面과 우선국의 表面에서 관찰되었다(Fig. 1: 3; Table 2).

2. 表面 外壁 形態

外壁의 돌출양상에 의해 3가지 유형으로 구분되었으며, 각유형은 cuticle의 배열양상에 의해 각각 3가지, 2가지, 5가지 유형으로 세분되었다(Pl. 1).

- 1) Type A: 外壁의 中央部가 縱으로 좁고 뚜렷하게 융기하였다(Pl. 1: 1-3).
 - (1) Type I: 隆起部位에 존재하는 cuticle은 波狀屈曲이 심한 것으로 쭉부쟁이, 가새쭉부쟁이, 제주쭉부쟁이, 벌개미취에서 관찰되었다(Pl. 1: 1).
 - (2) Type II: 隆起部位에 존재하는 cuticle은 波狀屈曲이 지지 않는 것으로 눈갯쭉부쟁이, 해국, 단양쭉부쟁이에서 관찰되었다(Pl. 1: 2).
 - (3) Type III: 隆起部位에 존재하는 cuticle은 波狀屈曲이 심하나 type I보다는 cuticle의 배열 간격이 조밀한 것으로 갯개미취, 까실쭉부쟁이에서 관찰되었다(Pl. 1: 3).
- 2) Type B: 外壁은 편평하게 융기하였다(Pl. 1: 5, 7).
 - (1) Type I: 隆起部位에 존재하는 cuticle은 중앙부에서만 波狀 屈曲이 심한 것으로 좀개미취와 개미취에서 관찰되었다(Pl. 1: 5).
 - (2) Type II: 隆起部位에 존재하는 cuticle은 전체적으로 波狀인 것으로 우선국에서 관찰되었다(Pl. 1: 7).
- 3) Type C: 外壁은 전체적으로 불룩하게 융기하였다(Pl. 1: 4, 6, 8).
 - (1) Type I: 隆起部位에 존재하는 cuticle은 直線이나 細胞 先端과 基部에서 波狀屈曲이 지는 것으로 섬쭉부쟁이, 웅긋나물에서 관찰되었다(Pl. 1: 4).
 - (2) Type II: Type III와 cuticle의 배열양상은 유사하였으나, 隆起部位가 Type I보다 넓은 것으로 참취에서 관찰되었다(Pl. 1: 6).
 - (3) Type III: 융기부위에 존재하는 cuticle은 다소 波狀屈曲이 지는 것으로 주걱쭉부쟁이, 갯쭉부쟁이에서 관찰되었다(Pl. 1: 8).

3. 裏面 外壁 形態

裏面 表皮細胞의 外壁에서 cuticle의 배열양상에 의해 5가지 유형으로 구분되었다(Pl. 2).

- 1) Type A: cuticle이 縱으로 直線을 이루는 것으로 쭉부쟁이, 가새쭉부쟁이, 눈갯쭉부쟁이, 해국, 갯개미취, 좀개미취, 주걱쭉부쟁이, 섬쭉부쟁이에서 관찰되었다(Pl. 2: 1, 2).
- 2) Type B: cuticle이 縱으로 直線과 약한 波狀으로 섞여 나타나는 것으로 제주쭉부쟁이, 벌개미취, 개미취에서 관찰되었다(Pl. 2: 3).
- 3) Type C: cuticle이 縱으로 약한 波狀을 이루는 것으로 까실쭉부쟁이, 참취, 웅긋나물에서

관찰되었다(Pl. 2: 4).

4) Type D: cuticle이 縱과 橫으로 波狀을 이루는 것으로 우선국에서 관찰되었다(Pl. 2: 5).

5) Type E: cuticle이 굵은 線形으로 드물게 나타는 것으로 갯죽부쟁이, 단양죽부쟁이에서 관찰되었다(Pl. 2: 6).

이와 같은 결과를 종합하여 분류군별로 정리하면 다음과 같다.

Gymnaster koraiensis (벌개미취): 細胞形態는 兩面 모두 長方形으로서 조사된 분류군들중 세포의 크기가 가장 컸다. 表面外壁은 中央部가 縱으로 좁고 뚜렷하게 융기하였고, 隆起部位에 존재하는 cuticle은 波狀屈曲이 심하였으며, 裏面外壁은 cuticle이 縱으로 直線과 약한 波狀이 섞여 존재하였다.

Kalimeris incisa (가새죽부쟁이), *K. yomena* (죽부쟁이): 細胞形態는 兩面 모두 長方形이었으며, 表面外壁은 中央部가 縱으로 좁고 뚜렷하게 융기하였고, 隆起部位에 존재하는 cuticle은 波狀屈曲이 심하였으며, 裏面外壁에서 cuticle이 縱으로 直線을 이루었다.

K. chejuensis (제주죽부쟁이): 細胞形態는 兩面 모두 長方形이었으며, 表面外壁은 中央部가 縱으로 좁고 뚜렷하게 융기하였고, 隆起部位에 존재하는 cuticle은 波狀屈曲이 심하게 졌으며, 裏面外壁에서 cuticle이 縱으로 直線과 약한 波狀이 섞여 존재하였다.

Heteropappus hispidus (갯죽부쟁이): 細胞形態는 兩面 모두 長方形이었으며, 表面外壁은 전체적으로 불룩하게 융기하였고, 융기부위에 존재하는 cuticle은 다소 波狀屈曲이 졌으며, 裏面表壁에서 cuticle이 굵은 線形으로 드물게 나타났다.

H. arenarius (주걱죽부쟁이): 細胞形態는 兩面 모두 長方形이었으며, 表面外壁은 전체적으로 불룩하게 융기하였고, 융기부위에 존재하는 cuticle은 다소 波狀屈曲이 졌으며, 裏面表壁에서 cuticle이 直線狀으로 조밀하게 배열되었다.

Aster hayatae (눈갯죽부쟁이), *A. spathulifolius* (해국): 細胞形態는 兩面 모두 長方形이었으며, 表面外壁은 中央部가 縱으로 좁게 뚜렷히 융기하였고, 隆起部位에 존재하는 cuticle은 波狀屈曲이 지지 않았으며, 裏面表壁에 cuticle이 直線狀으로 조밀하게 배열되었다.

A. altaicus var. *uchiyamae* (단양죽부쟁이): 細胞形態는 兩面 모두 長方形이었으며, 表面外壁은 中央部가 縱으로 좁게 뚜렷히 융기하였고, 隆起部位에 존재하는 cuticle은 波狀屈曲이 지지 않았으며, 裏面表壁에서 cuticle이 굵은 線形으로 드물게 나타났다.

A. tripolium (갯개미취): 細胞形態는 兩面 모두 長方形이었으며, 外壁의 中央部가 縱으로 좁게 뚜렷히 융기하였고, 隆起部位에 존재하는 cuticle은 波狀屈曲이 심하게 지며 조밀하게 배열되었으며, 裏面表壁에서 cuticle이 直線狀으로 조밀하게 배열되었다.

A. ageratoides (까실죽부쟁이): 細胞形態는 兩面 모두 長方形이었으며, 外壁의 中央部가 縱으로 좁게 뚜렷히 융기하였고, 隆起部位에 존재하는 cuticle은 波狀屈曲이 심하며 조밀하게 배열되었고, 裏面表壁에서 cuticle이 약한 波狀으로 존재하였다.

A. maackii (좀개미취): 細胞形態는 兩面 모두 長方形이었으며, 表面外壁은 편평하게 융기

Table 2. Measurement of epidermal cell size of radiate florets of *Aster* and its allied groups used in this study Unit: μm

Taxa	Cell size and type										Outer wall type	
	Adaxial					Abaxial					Adaxial	Abaxial
	Length	Width	Type	Length	Width	Type	Length	Width	Type	Adaxial		
<i>K. yomena</i>	115.0-(141.5)-212.0	13.0-(17.7)-22.0	A	127.5-(159.9)-189.0	12.3-(16.4)-20.0	A	A-I	A	A-I	A	A	
<i>K. incisa</i>	102.5-(132.8)-176.0	13.0-(18.2)-22.5	A	112.0-(141.3)-200.0	11.0-(14.5)-19.0	A	A-I	A	A-I	A	A	
<i>K. chejuensis</i>	100.0-(129.5)-169.0	13.0-(15.4)-18.0	A	124.0-(145.9)-198.0	9.5-(13.9)-17.0	A	A-I	A	A-I	B	B	
<i>G. koraiensis</i>	151.5-(192.6)-250.5	22.5-(26.7)-32.5	A	137.0-(192.4)-269.0	14.5-(19.3)-25.5	A	A-I	A	A-I	B	B	
<i>A. hayatae</i>	100.5-(136.7)-175.0	12.0-(15.3)-19.0	A	101.0-(127.7)-146.0	10.0-(11.9)-14.0	A	A-II	A	A-II	A	A	
<i>A. spathulifolius</i>	92.0-(113.1)-145.0	13.0-(15.0)-20.0	A	96.0-(134.0)-163.0	13.0-(15.1)-17.5	A	A-II	A	A-II	A	A	
<i>A. altaicus</i>	101.0-(126.8)-154.5	11.0-(15.8)-20.5	A	100.0-(121.1)-164.0	14.5-(15.8)-17.0	A	A-II	A	A-II	E	E	
var. <i>uchiuyame</i>												
<i>A. tripolium</i>	111.0-(154.6)-205.5	13.0-(19.1)-24.0	A	110.0-(151.8)-210.0	14.0-(17.0)-20.0	A	A-III	A	A-III	A	A	
<i>A. ageratoides</i>	101.5-(120.0)-165.5	15.0-(17.6)-20.0	A	100.0-(132.3)-165.5	12.0-(14.0)-16.0	A	A-III	A	A-III	C	C	
<i>A. maackii</i>	108.0-(139.9)-186.0	13.0-(20.2)-26.5	A	106.0-(138.2)-190.5	13.5-(19.0)-26.5	A	B-I	A	B-I	A	A	
<i>A. tataricus</i>	111.5-(151.0)-198.0	15.0-(18.9)-22.5	A	116.0-(150.0)-198.0	11.0-(14.1)-18.0	A	B-I	A	B-I	B	B	
<i>A. novibelgii</i>	69.5-(88.3)-104.0	13.0-(14.2)-15.5	C	80.0-(110.8)-138.5	14.0-(16.1)-18.0	A	B-II	A	B-II	D	D	
<i>A. glehnii</i>	49.0-(78.5)- 99.5	11.5-(14.2)-16.0	C	63.0-(77.1)- 94.5	9.0-(11.9)-14.0	C	C-I	A	C-I	A	A	
<i>A. fastigatus</i>	83.5-(96.7)-117.5	13.0-(15.8)-18.0	C	89.0-(95.8)-119.5	8.5-(12.0)-16.0	C	C-I	C	C-I	C	C	
<i>A. scaber</i>	58.0-(85.4)-108.0	19.0-(26.6)-32.0	B	80.0-(106.2)-137.5	14.5-(17.4)-19.5	A	C-II	A	C-II	C	C	
<i>H. arenarius</i>	125.5-(140.1)-173.0	13.0-(16.0)-20.0	A	109.5-(141.9)-190.0	11.0-(14.0)-16.0	A	C-III	A	C-III	A	A	
<i>H. hispidus</i>	100.0-(127.8)-164.0	11.0-(15.1)-20.0	A	100.0-(133.5)-167.0	13.0-(16.0)-19.0	A	C-III	A	C-III	E	E	

mim.-(mean)-max.

하였고, 隆起部位에 존재하는 cuticle은 중앙부에서만 波狀屈曲이 심하게 졌으며, 裏面表壁에서 cuticle이 直線狀으로 배열되었다.

- A. *tataricus* (개미취): 細胞形態는 兩面 모두 長方形이었으며, 表面外壁은 편평하게 융기하였고, 隆起部位에 존재하는 cuticle은 중앙부에서만 波狀屈曲이 심하게 졌으며, 裏面表壁에서 cuticle이 直線과 약한 波狀으로 섞여 나타났다.
- A. *novibelgii* (우선국): 細胞形態는 兩面 모두 長方形이었으며, 表面外壁은 편평하게 융기하였고, 隆起部位에 존재하는 cuticle은 전체적으로 波狀이었으며, 裏面表壁에서 cuticle이 縱과 橫으로 波狀을 이루었다.
- A. *fastigiatus* (웅긋나물): 細胞形態는 兩面 모두 長方形이었으며, 表面外壁은 전체적으로 불룩하게 융기하였고, 隆起部位에 존재하는 cuticle은 直線이나 細胞先端과 基部에서 波狀屈曲을 이루었으며, 裏面表壁에서 cuticle이 縱으로 약한 波狀을 이루었다.
- A. *glehnii* (섬쭈부쟁이): 細胞形態는 兩面 모두 長方形이었으며, 조사된 분류군중 세포의 크기가 가장 작았고, 表面外壁은 전체적으로 불룩하게 융기하였으며, 隆起部位에 존재하는 cuticle은 直線이나 細胞先端과 基部에서 波狀屈曲을 이루었고, 裏面表壁에서 cuticle이 直線狀으로 배열되었다.
- A. *scaber* (참취): 細胞形態는 표면에서 橢圓形이거나 菱形, 裏面에서는 長方形으로써 表面과 裏面の 細胞形態가 달랐고, 表面外壁은 전체적으로 불룩하게 융기하였으며, 隆起部位에 존재하는 cuticle은 直線이나 細胞先端과 基部에서 波狀屈曲을 이루었고, 裏面表壁에서 cuticle이 약한 波狀을 이루었다.

考 察

舌狀花는 生殖機作에 관계되는 기관이므로, 잎 등의 營養器官에 비해 환경의 영향을 덜 받는 비교적 안정적인 구조이며, 따라서 본 연구에서 조사된 舌狀花 表皮細胞의 형태, 表面外壁의 돌출 및 이에 존재하는 cuticle의 배열양상, 裏面外壁의 cuticle 배열양상은 분류군들에 나타나는 비교적 뚜렷한 특징으로 추측된다.

조사된 형질중 表面外壁의 돌출 및 이에 존재하는 cuticle의 배열양상은 *Gymnaster*屬의 벌개미취와 *Kalimeris*屬의 가새쭈부쟁이, 쭈부쟁이, 제주쭈부쟁이에서 中央部가 從으로 좁고 뚜렷하게 융기하였고, 隆起部位에 존재하는 cuticle은 波狀屈曲이 심하였으며, *Heteropappus*屬의 갯쭈부쟁이와 주걱쭈부쟁이에서는 전체적으로 불룩하게 융기하였다. 隆起部位에 존재하는 cuticle은 다소 波狀屈曲을 이루는 공통적인 특징을 지니는 점으로 미루어 보아, 이들 분류군들에서는 속 구분형질로서 뿐만 아니라 속내 분류군들간의 유연관계를 파악하는데 유용한 형질로 적용될 수 있으나, *Aster*屬에서는 분류군들마다 다양하게 나타나므로 종의 식별형질로서 적용되는 것이 타당하리라 생각된다. 이외에도 細胞의 형태와 裏面外壁의 cuticle의 배열양상은 속간에 뚜렷히 구분되지 않으므로 분류형질로서의 가치가 미약할 뿐만 아니라 유연관계를 파악하는데 유용하지 않은 것으로 추측된다.

본 연구에서 舌狀花의 細胞形態는 대부분의 분류군에서 양면 모두 長方形이었지만 참취의 表面에서는 菱形 또는 橢圓形이었으며, 세포의 크기에 있어 벌개미취가 다른 분류군들에 비해 컸고, 섬쭉부쟁이, 웅긋나물의 兩面과 참취, 우선국의 表面은 작아 뚜렷히 구별되었다. 이중 벌개미취에서는 舌狀花 表皮細胞의 크기 뿐만 아니라 隣 表皮細胞와 氣孔의 크기가 다른 분류군들 보다 크며(程, 1991), 이러한 특징은 본 분류군의 體細胞染色體數가 $2n=144$ 로서(Huziwara, 1954; 程, 1991), Astereae簇의 基本數가 $x=9$ (Solbrig, 1977)이므로 16배數體가 되며, 倍數體現象에 의해 세포의 크기가 증가되는 것이 일반적인 것이라고 한 Stebbins (1971)의 견해에 비추어 細胞가 커진 것으로 생각된다. 그러나 본 연구에서는 倍數體인 분류군들(程, 1991)이 二倍體인 분류군들보다 항상 細胞의 크기가 크지 않으므로 Stebbins의 견해를 동일하게 적용시키기에는 적합치 않다고 사료된다.

Baagøe(1977b)는 Astereae簇에서 舌狀花 表皮細胞의 形態가 舌狀花의 色과 관련있으며, 白色 또는 紫色인 表皮細胞는 黃色인 것들보다 길이가 길다고 하였으나, 紫色과 白色인 경우를 비교하지는 않았다. 그러나 본 연구에서 취급된 분류군들중 舌狀花가 白色인 섬쭉부쟁이, 웅긋나물, 참취는 紫色인 나머지 분류군들보다 세포의 크기가 작는데, 이는 舌狀花의 色과 밀접한 관련이 있고, 紫色과 白色의 舌狀花중에서 紫色의 表皮細胞가 더 큰 것으로 추측할 수 있다.

表面表皮細胞의 外壁은 中央面이 돌출하여 裏面의 表皮細胞와는 뚜렷한 차이를 보이며, Baagøe(1977a)는 이런 표면구조에 의해 受粉媒介者가 頭狀花序 가까이 접근하였을 때 유혹하는데 중요한 역할을 한다고 하였다. 이는 돌출부의 형태에 따라 빛의 屈折率이 각기 다르고, 受粉媒介者가 선호하는 屈折率이 있어 舌狀花의 屈折率과 일치할 때 受粉이 원활이 이루어 질 것으로 추측되며 이와 같은 기작은 앞으로 각 분류군의 受粉媒介者의 종류와 이들이 선호하는 빛의 屈折率을 조사하는 등의 연구가 수행되어 져야 할 것으로 생각된다. 裏面表皮細胞에서 外壁이 돌출하지 않으며 cuticle이 縱으로 배열되는 것은 表面과 달리 受粉媒介者를 유혹하는데에 관여치 않고 脈과 함께 舌狀花에 機械的 強度를 주고 있는 것으로 추측된다.

摘 要

국내에서 주로 *Aster* 1屬으로 취급되는 17분류군의 舌狀花 表皮細胞의 形態, 表面外壁의 돌출 및 이에 존재하는 cuticle의 배열양상, 裏面外壁의 cuticle의 배열양상을 조사하여 그들의 분류학적 중요성을 고찰하였다. 이들 형질중 表面外壁의 돌출 및 이들의 cuticle의 배열양상은 *Gymnaster*屬과 *Kalimeris*屬, *Heteropappus*屬에서는 각기 속내 분류군들간에 유사한 형태로 나타나므로 속 구분형질 뿐만 아니라 유연관계를 파악하는데 유용하나, 表皮細胞의 形態와 裏面外壁의 cuticle의 배열양상은 속간에 뚜렷히 구분되지 않음으로 종 식별형질로만 가치가 있는 것으로 생각된다.

引用文獻

- 李昌福. 1976. 冠岳樹木園 研究報告 (1). pp. 98-99. 冠岳樹木園.
- _____. 1979. 大韓植物圖鑑. 鄉文社.
- 程奎榮. 1991. 韓國產 개미취屬 (Genus *Aster*) 및 近緣 分類群의 分類學的 研究. 高麗大學校 理學博士學位論文.
- 鄭台鉉. 1957. 韓國植物圖鑑 下卷 (草本部). 新智社.
- _____. 1965. 韓國動植物圖鑑 第 5 卷 植物篇 (木·草本類). 文教部.
- Baagøe, J. 1977a. Microcharacters in the ligules of the Compositae. *In* Heywood V. H. *et al.*, (eds.) *The Biology and Chemistry of the Compositae. I*: 119-139.
- _____. 1977b. Taxonomical application of ligule micro-character in Compositae. *Bot. Tidsskr.* 72: 125-147.
- _____. 1980. SEM-studies in ligules of Lactuceae (Compositae). *Bot. Tidsskr.* 75:199-217.
- Huziwara, Y. 1954. Karyotype analysis in *Gymnaster*. *Jap. Jour. Genetics* 29: 76-82.
- Kitamura, S. 1937. Compositae Japonicae. *Mem. Coll. Sci.* 8: 299-377.
- Leppik, E. E. 1960. Evolutionary differentiation of the flower head of Compositae. *Arc. Soc. Zool. Bot. Fenn.* 14: 466-481.
- _____. 1977. The evolution of capitulum types of Compositae in the light of insect-flower interaction. *In* Heywood V. H. *et al.*, (eds.) *The Biology and Chemistry of the Compositae. I*: 61-89.
- Solbrig, O. T. 1977. Chromosomal cytology and evolution in the family Compositae. *In* V. H. Heywood *et al.*, (eds.) *The Biology and Chemistry of Compositae. I*: 267-281.
- Stebbins, G. L. 1971. *Chromosomal Evolution in Higher Plants*. Edward Arnold Ltd., London.

PLATE 1

PLATE 2

Plate 1. SEM photographs of adaxial surfaces of ligulate florets of *Aster* and its allied groups used in this study

1. *Kalimeris incisa*, 2. *Aster altaicus* var. *uchiyamae*, 3. *Aster tripolium*, 4. *Aster fastigiatus*, 5. *Aster tataricus*, 6. *Aster scaber*, 7. *Aster novibelgii*, 8. *Heteropappus arenarius*

Plate 2. SEM photographs of abaxial surfaces of ligulate florets of *Aster* and its allied groups in this study

1. *Kalimeris incisa*, 2. *Heteropappus arenarius*, 3. *Gymnaster koraiensis*, 4. *Aster ageratoides*, 5. *Aster novibelgii*, 6. *Aster altaicus* var. *uchiyamae*.