Dec. , 1983

Kor. Joun. Pl. Tax

Vol. 13, No. 2, 89~107 (1983)

韓國産 메꽃屬(*Calystegia*)의 染色體數, 外部形態 및 解剖學的 研究

金潤植·崔秉熙

(高麗大學校 理科學 生物學科)

Chromosome number, morphological and anatomical study on *Calystegia* in Korea

Yun Shik Kim and Byoung Heui Choi

(Department of Biology, Korea University)

Abstract

In order to examine a taxonomic difference and a phenetic relationship among the five taxa of *Calystegia* in Korea, chromosome number, habitat, morphological characters of floral and vegetative organs, anatomical characters of leaf blade, petiole, stem and epidermis were investigated.

1. Chromosome numbers of the studied five taxa (*C. soldanella*, *C. hederacae*, *C. japonica*, *C. sepium* var. *americana* and *C. davurica*) were $2n=22$.
2. In the habitat, the shape of leaf blade, size weights and anatomical characters of *C. soldanella* was distinguished from other taxa.
3. In the growth form and hairs of stem, and the high correlation between size weights and conspicuousness weights, *C. davurica* was different from other taxa.
4. Among the three taxa (*C. hederacae*, *C. japonica*, and *C. sepium* var. *americana*), difference was found in the shape of leaf blade, the length of corolla and anatomical characters in particular.
5. Epidermal cell wall was markedly wavy on the abaxial surface as compared with the adaxial. Cell size tended to be similar between both surfaces.
6. Stomata, which were paracytic type, distributed more on the abaxial surface than on the adaxial.

緒

論

메꽃屬(*Calystegia*)은 메꽃科(Convolvulaceae)에 속하며 열대와 아열대 및 온대에 걸쳐世界的으로 約 25種이 分布하고 있다.

韓國産에 관해서는 Palibin(1901)과 Komarov(1904)가 각각 *C. davurica* (*C. pellita* = *C. daurica*), *C. hederacae*, *C. sepium* (*C. sepium* var. *americana*), *C. soldanella*의 4種을 처음으로 報告하였고 Nakai (1911, 1952)는 이들 4種 外에 *C. japonica*, *C. japonica* for. *angustifolia*, *C. subvolubilis*를 추가하였는데 Komarov(1904)와 Kitagawa(1939)에 의하면 이들 중 *C. subvolubilis*는 東部 시베리아와 만주에 分布하나 우리나라에는 없는 것으로 기록하고 있으며 또한 Park(1949)은 *C. pellita*와 *C. davurica*를 각기 다른 種으로 취급하였는데 Komarov(1904)에 의하면 *C. pellita*는 *C. davurica*의 synonyme 으로 정리하고 있다.

한편 Nakai (1918), Hatsusima (1934), Sakata (1937), Kitagawa (1939), Lee (1957), Chung & Lee (1961), Kim et al (1978) 등 많은 학자들에 의한 地域報告書와 Chung(1956, 1965), Lee (1976), Lee (1979) 등의 圖鑑에도 *Calystegia*屬의 韓國內 分布를 밝히고 있다.

本 屬의 種分類는 잎의 形態, 꽃의 크기, 털의 有無 등과 같은 外部形態에 의해서만 分類의 기준을 삼아왔는데 形態의 變異가 심하여 문제점이 많다.

染色體 數에 관한 研究는 Kano(1929)가 *C. soldanella*, *C. japonica*, *C. sepium*의 染色體 數를 $2n = 22$ 로 밝힌 이래 여러 학자들이 이를 재 확인 하였으며 (Table 4), Persy (1936) 등은 *C. sepium*을 $2n = 24$ 로 밝히고 있고 Nakajima(1931)는 *C. hederacae*의 葉色體 數를 $2n = 22$ 로 밝혔다. 이들은 모두 미국, 일본, 유럽 및 인도 등지의 材料를 대상으로 한 것이고 韓國産에 관해서는 전혀 조사된 바가 없다.

本 研究에서는 韓國産 *Calystegia*屬 中文獻상에만 기재되고 확인되지 않은 分類群을 제외한 다섯 分類群 즉 *C. soldanella* Roem. et Schult (갯메꽃), *C. hederacae* Wall. (애기메꽃), *C. japonica* (Thunb.) Choisy (매꽃), *C. sepium* var. *americana* Matsuda (큰메꽃), *C. davurica* (Sims) Choisy (선메꽃)에 관해서 染色體 數를 밝히고 葉身, 葉柄 및 줄기의 解剖學的 形質들과 잎에 表皮細胞의 形態 및 氣孔의 分布 등을 조사하는 한편, 各 分類群의 外部形態를 관찰하고 이들에 대한 측정치들을 비교 검토하여 5分類群間의 分類學的인 차이점을 考察해 보고자 한다.

材料 및 方法

1. 材料

染色體 數와 解剖學的 研究를 위한 實驗材料는 1981年 5월부터 1982年 10月 사이에 採集하여 高麗大學校 온실에 移植栽培한 完全히 成長된 個體만을 사용하였으며 그 種類 및 採集地는 Table 1과 같다.

外部形態의 形質들의 觀察 및 測定은 고려대학교, 서울대학교 농과대학, 성균관대학교 등에 소장된 석엽표본과 본인 등에 의해 채집된 표본을 사용 하였다.

2. 研究方法

染色體의 觀察은 各 種의 根端을 1cm 정도 摘出하여 0.002 M 8-hydroxy quinoline에 1.5시간 前處理 한 것을 aceto - alcohol (1:3)에 24시간 고정한 후 1N HCl로 58~60°C에서 10분간 가수분해 한 다음 1% propiono - orcein에 染色시켜 (Sampath kumar, 1970) 관찰 하였다.

Table 1. Plant materials and localities collected

Scientific name	Localities
<i>Calystegia soldanella</i>	Kangwha Island, Wan Island, Ullung Island
<i>C. hederaceae</i>	Paju Gun, Cheonweon Gun, Anam Dong (Seoul)
<i>C. japonica</i>	Paju Gun, Cheonweon Gun, Anam Dong (Seoul)
<i>C. sepium</i> var. <i>americana</i>	Paju Gun, Suweon Si
<i>C. davurica</i>	Kangwha Island

外部形態의 形質의 測定은 同定이 完全히 가능한 것으로 分類群 당 30개체의 標本을 擇하여 암술, 수술, 柱頭, 藥, 花冠, 苞, 花梗, 葉柄 등의 길이 및 葉身의 길이와 넓이를 測定하였다. 꽃은 줄기의 중간 정도에 있는 것으로 完全히 開花된 狀態의 것을 測定하였으며 잎은 줄기의 중간 정도에서 花梗과 마주나는 것을 대상으로 하여 測定 하였는데, 特히 암술, 수술, 柱頭 및 藥의 길이 測定은 標本의 뒷면에 빛을 비추어 標本이 攪손되지 않게 測定하였다.

組織의 관찰은 完全히 成長한 개체에서 花梗과 마주나는 잎에 葉身中央의 主脈部와 葉柄의 中間部 및 花梗사이의 줄기의 中間部 등 一定部位를 切取하여 FAA에 固定한 다음 TBA series를 거쳐 paraffin에 포매한 材料를 microtome으로 15μ 두께로 절단 하였고 그 절편을 safranin-fast green으로 二重染色하여 관찰하였다. 表皮는 줄기의 中間部分에 있는 잎을 택하여 葉身中央部位를 벗겨서 관찰 하였으며 表面과 裏面의 表皮細胞 크기를 micrometer로 측정하였고 氣孔의 分布는 mesh-micrometer로 測定 하였다.

觀 察

1. 갯메꽃 (*Calystegia soldanella* Roem. et Schult.)

바닷가에서 서식하며 잎은 腎圓形으로 크기는 길이 $17.8 \pm 2.4\text{mm}$, 폭 $23.3 \pm 2.0\text{mm}$ 로 폭/길이의 비는 1.31이고 苞는 꽃밑에 마주 달려서 꽃받침을 싸고 있는데 길이는 $12.4 \pm 2.2\text{mm}$ 이다. 꽃은 나팔모양의 合瓣花가 花梗 끝에 하나씩 달리고 5~7월에 줄기를 따라 피어 올라가며 花冠의 길이는 $41.9 \pm 2.1\text{mm}$ 이고 花梗의 길이는 $42.8 \pm 11.8\text{mm}$ 이다 (Table 2, Fig. 1).

葉身은 一字型으로 主脈部가 돌출하지 않으며 上·下 表皮細胞는 單層으로 長方形 내지 正方形이다. 主脈部의 表皮 아래에는 1~3層의 厚角組織이 있으며 維管束은 複並立維管束으로 中央에 위치하고 葉肉은 매우 두꺼우며 同化組織이 발달 하였다 (Fig. 6). 葉柄은 V字型으로 골이 좁고 깊게 패어져 있고 패어진 양끝은 돌기를 형성하는데 이 돌기는 곧게 선다.

葉柄의 表皮細胞 아래에는 同化組織이 存在하는데 골이 패어진 부위와 돌기 부위에는 同化組織이 없으며 반달모양의 複並立維管束이 葉柄 中央部位에 있고 양쪽 돌기 部位로 두개가 分枝되어 있다 (Fig. 11). 줄기는 圓形이고 3개의 稜線이 있으며 單層으로 된 正方形의 表皮細胞 아래에는 2~3層의 同化組織과 2~3層의 厚角組織 그리고 不規則한 柔組織으로 구성된 皮層이 있고 複並立維管束이 環狀으로 배열하고 있다. 髓는 세포간극이 뚜렷한 柔組織으로 구성되어 있으며 維管束 外部에는 비교적 세포벽이 얇은 섬유들이 不規則하게 維管束을 둘러싸고 있다 (Fig. 16).

Table 2. Measurements of floral and vegetative characters of five Korean *Calystegia* species

Unit: mm

Characters	Species	<i>C. soldanella</i>	<i>C. hederacae</i>	<i>C. japonica</i>	<i>C. sepium</i> var. <i>americana</i>	<i>C. davurica</i>
Anther length		5.0 ± 0.8	4.0 ± 0.9	5.6 ± 0.8	4.8 ± 0.7	5.1 ± 0.4
Stigma length		3.5 ± 0.7	2.4 ± 0.4	2.4 ± 0.8	2.8 ± 0.4	2.3 ± 0.9
Stamen length		24.6 ± 2.0	16.9 ± 3.8	25.2 ± 4.1	20.3 ± 0.4	23.9 ± 2.8
Pistil length		28.6 ± 4.6	21.4 ± 5.9	28.4 ± 3.0	25.8 ± 1.2	28.2 ± 3.1
Corolla length		41.9 ± 2.1	29.7 ± 7.4	43.7 ± 8.1	38.4 ± 2.9	43.2 ± 3.9
Bracteole length		12.4 ± 2.2	14.0 ± 3.7	18.4 ± 3.2	16.0 ± 2.3	16.8 ± 2.9
Peduncle length		42.8 ± 11.8	64.0 ± 23.7	66.4 ± 23.3	112.3 ± 37.5	52.9 ± 36.3
Petiole length		23.4 ± 8.3	33.7 ± 9.5	32.8 ± 5.9	49.7 ± 15.8	20.2 ± 14.9
Lamina largest width		23.3 ± 2.0	44.2 ± 9.9	42.1 ± 12.4	65.1 ± 14.8	27.1 ± 14.4
Lamina middle width		18.7 ± 2.1	20.8 ± 5.5	27.2 ± 6.6	38.8 ± 6.6	20.7 ± 8.6
Lamina length		17.8 ± 2.4	48.3 ± 10.5	73.9 ± 23.1	69.2 ± 13.6	58.3 ± 10.6

表皮細胞는 兩面이 모두 약한 屈曲을 나타내며 表面과 裏面의 細胞 크기와 단위면적 (mm^2)당 氣孔의 分布가 비슷하였다 (Table 3 & Fig. 21, 26).

Table 3. Cell size and stomata distribution on leaf blade

Species		Length (μ)	Width (μ)	Stomata No./ mm^2
<i>C. soldanella</i>	Adaxial	84.20 ± 10.60	49.67 ± 8.13	38.96 ± 4.03
	Abaxial	86.40 ± 13.48	49.13 ± 12.70	39.20 ± 11.99
<i>C. hederacae</i>	Adaxial	73.73 ± 10.57	43.93 ± 6.56	11.69 ± 1.67
	Abaxial	79.27 ± 12.19	40.40 ± 7.31	76.04 ± 9.95
<i>C. japonica</i>	Adaxial	86.87 ± 14.40	44.80 ± 7.15	10.24 ± 3.14
	Abaxial	68.90 ± 12.05	37.30 ± 8.30	128.71 ± 24.20
<i>C. sepium</i> var. <i>americana</i>	Adaxial	86.47 ± 13.32	42.73 ± 4.89	22.83 ± 3.49
	Abaxial	93.47 ± 19.90	48.53 ± 12.17	50.55 ± 7.35
<i>C. davurica</i>	Adaxial	74.80 ± 9.03	45.00 ± 5.77	8.17 ± 2.79
	Abaxial	63.60 ± 15.00	39.10 ± 6.77	64.30 ± 15.35

2. 애가메꽃 (*Calystegia hederacae* Wall.)

잎은 戟形으로 결 裂片이 長出하며 길이 $48.3 \pm 10.5 \text{ mm}$, 폭 $44.2 \pm 9.9 \text{ mm}$ 로 폭/길이의 비는 0.92이고 결 裂片部の 폭 대 엽신 중앙부의 폭의 비 (L.W./M.W.)는 2.12이다.

꽃은 6~8월에 개화하는데 花冠의 길이는 29.7 ± 7.4 mm, 苞의 길이는 14.0 ± 3.7 mm이며 花梗上端에 뚜렷한 날개가 달리는 것이 특징인데 花梗의 길이는 64.0 ± 23.7 mm이다 (Table 2, Fig. 1).

Fig. 1. Polygonal graphs of eight characters from 5 taxa of *Calystegia*

1. <i>C. soldanella</i>	2. <i>C. hederacae</i>
3. <i>C. japonica</i>	4. <i>C. sepium</i> var. <i>americana</i>
5. <i>C. davurica</i>	

葉身은 V字型으로 主脈部가 背軸面으로 돌출해 있으며 主脈部の 表皮細胞 아래에는 1~2層의 同化組織과 1~3層의 厚角組織이 있으며 반달 모양의 維管束이 中央에 위치한다 (Fig. 7). 葉柄은 V字型으로 얇고 넓게 패어져 있으며 양쪽에 돌기가 비스듬히 길게 발달해 있다. 單層의 表皮細胞 아래에는 1~2層의 同化組織이 있는데 골이 패어진 부위와 돌기부위에는 同化組織이 없으며 維管束은 葉柄의 中央部位에 반달 모양을 한 것과 양쪽 돌기 部位로 分枝된 2개가 있다 (Fig. 12). 줄기는 圓形이고 5개의 稜線이 뚜렷하게 발달해 있는데 單層의 表皮細胞 아래에는 2~3層의 同化組織, 2~3層의 厚角組織, 그리고 不規則한 柔組織으로 구성된 皮層이 있으며 環狀으로 배열된 維管束 外部에는 섬유들이 불규칙하게 배열하고 있다. (Fig. 17).

表皮細胞는 裏面이 表面 보다 屈曲이 심하고 細胞의 크기는 表面 ($73.73 \times 43.93 \mu$)과 裏面 ($79.27 \times 40.40 \mu$)이 비슷하며 氣孔의 分布는 表面 (11.69 ± 1.67 개/ mm^2) 보다 裏面 (76.04 ± 9.95 개/ mm^2)에 월등히 많이 分布한다 (Table 3 & Fig. 22, 27)

3. 메꽃 (*Calystegia japonica* (Thunb.) Choisy)

잎은 긴 타원상 披針形으로 葉先이 鈍頭 내지 微凹頭인데 길이는 $73.9 \pm 23.1 \text{ mm}$ 이고 폭은 $42.1 \pm 12.4 \text{ mm}$ 로 폭/길이의 비는 0.56이며 綫裂片이 뒤로 비스듬하게 퍼지고 L.W./M.W.의 비는 1.48이다. 苞의 길이는 $18.4 \pm 3.2 \text{ mm}$ 이며 꽃은 6~8월에 개화하는데 花冠의 길이는 $43.7 \pm 8.1 \text{ mm}$ 이고 花梗의 길이는 $66.4 \pm 23.3 \text{ mm}$ 이다 (Table 2, Fig. 1).

葉身은 V字型으로 主脈部가 背軸面으로 돌출해 있고 主脈部の 表皮細胞 아래에는 2~5層의 厚角組織이 있으며 維管束은 主脈部の 中央에 위치하고 있다 (Fig. 8). 葉柄은 V字型으로 골이 패어져 있고 패어진 양쪽은 돌기로 되며 單層의 表皮細胞 아래에는 同化組織이 分布하는데 下部則 一部分에는 同化組織이 없으며 돌기 部位에는 同化組織이 발달해 있다. 維管束은 中央에 반달 모양의 것과 양쪽 돌기 部位로 分枝된 2~3개가 있다 (Fig. 13). 줄기는 圓形이고 5개의 稜線이 있으며 單層의 表皮細胞 아래에는 同化組織과 2~3層의 厚角組織 그리고 不規則한 柔組織으로 된 皮層이 있다. 環狀으로 배열된 維管束 外部에는 섬유들이 불규칙하게 배열되어 있고 髓는 세포간극이 있는 柔細胞로 구성되어 있다 (Fig. 18).

表皮細胞는 裏面이 表面 보다 屈曲이 심하고 細胞 크기는 表面 ($86.87 \times 40.80 \mu$)이 裏面 ($68.90 \times 37.30 \mu$) 보다 크며 氣孔의 分布는 裏面 (128.71 ± 24.20 개/ mm^2)이 表面 (10.24 ± 3.14 개/ mm^2) 보다 월등히 많이 分布한다 (Table 3 & Fig. 23, 28).

4. 큰메꽃 (*Calystegia sepium* var. *americana* Matsuda)

잎은 三角狀 卵形 또는 三角形이며 綫裂片은 비스듬하게 뒤로 퍼지고 葉先은 銳頭이다.

葉身의 길이는 $69.2 \pm 13.6 \text{ mm}$ 이고 폭은 $65.1 \pm 14.8 \text{ mm}$ 로 폭/길이의 비가 0.94이며 L.W./M.W.의 비는 1.67이다. 苞의 길이는 $16.0 \pm 2.3 \text{ mm}$ 이며 꽃은 6~8월에 개화하는데 花冠의 길이는 $38.4 \pm 2.9 \text{ mm}$ 이고 花梗의 길이는 $112.3 \pm 37.5 \text{ mm}$ 이다 (Table 2, Fig. 1)

葉身은 V字型으로 主脈部가 背軸面으로 돌출해 있으며 單層의 表皮細胞 아래에는 1~2層의 厚角組織이 分布하는데 葉肉과 主脈이 연결되는 곳의 상당 部位까지 同化組織이 分布하며 主脈部の 中央에 維管束이 반달 모양으로 발달해 있다 (Fig. 9). 葉柄은 V字型으로 골이 패어져 있고 패어진 양쪽은 돌기로 되며 單層의 表皮細胞 아래에는 同化組織이 存在하는데 돌기 部位에는 同化組織이 없다. 維管束은 中央部位에 반달 모양을 한 것과 양 쪽 돌기 部位로 分枝된 2개가 있다 (Fig. 14). 줄기는 圓形이며 5개의 稜線이 뚜렷하게 발달해

Fig. 2. Scattergram showing positions of eight samples for each taxa studied in relation to overall "size" and "conspicuousness" weightings.

The figures on the vertical axis(size) were obtained by summing the mean lengths of petioles, laminas, peduncles, bracteoles and corollas and dividing by 20.

The figures on the horizontal axis (conspicuousness) were obtained by $10 \times \text{peduncle} / (\text{petiole} + \text{lamina})$ lengths.

있는데 單層의 表皮細胞 아래에는 同化組織, 厚角組織과 크고 不規則한 柔組織으로 구성된 皮層이 있으며 環狀으로 배열된 維管束은 섬유들에 의해 둘러싸여 있다 (Fig. 19).

表皮細胞는 兩面에서 모두 屈曲을 나타내는데 細胞의 크기는 裏面 ($93.47 \times 48.53 \mu$)이 表

面($86.47 \times 42.73 \mu$) 보다 크며 氣孔의 分布도 裏面(50.55 ± 7.35 개/ mm^2)이 表面(22.83 ± 3.49 개/ mm^2) 보다 많다 (Table 3 & Fig. 24, 29).

5. 선메꽃 (*Calystegia davurica* (Sims) Choisy)

해안에서 가까운 곳의 습지에서 많이 관찰되며 줄기는 처음에 어느정도 곧게 자란다음 덩굴성으로 되는데 줄기에 5~10 mm 정도의 綿毛가 나 있다. 잎은 披針形이고 크기는 길이 58.3 ± 10.6 mm, 폭 27.1 ± 14.4 mm로 폭/길이의 비는 0.46이며 L. W./M. W.의 비는 1.31이다. 莖의 길이는 16.8 ± 2.9 mm이며 꽃은 6~8월에 개화하는데 花冠의 길이는 43.2 ± 3.9 mm이고 花梗의 길이는 52.9 ± 36.3 mm이다 (Table 2, Fig. 1).

葉身은 V字型으로 主脈部가 背軸面으로 돌출하는데 葉肉이 얇고 주맥도 폭이 작은 편이다. 主脈部の 表皮 아래에는 1~3層의 厚角組織이 存在하며 維管束은 主脈部の 上部 쪽으로 치우쳐 있는데 반달 모양을 하고 있다 (Fig. 10). 葉柄은 V字型으로 골이 좁게 패어져 있고 양쪽은 돌기로 된다. 單層의 表皮細胞 아래에는 同化組織이 存在하는데 돌기 部位에는 同化組織이 없으며 維管束은 반달 모양으로 中央部에 위치하고 양 쪽 돌기 방향으로 2개가 分枝되어 있다 (Fig. 15). 줄기는 圓形이고 5개의 稜線이 있으며 單層의 表皮細胞 아래에는 同化組織, 厚角組織, 柔組織이 分布한다. 環狀으로 배열된 維管束의 内部에는 세포간극이 있는 柔組織으로 구성된 髓가 잘 발달해 있고 外部에는 섬유들이 불규칙하게 維管束을 둘러싸고 있다 (Fig. 20).

表皮細胞는 兩面에서 모두 屈曲을 나타내나 裏面이 더 심하고 細胞의 크기는 表面($74.80 \times 45.00 \mu$)이 裏面($63.60 \times 39.10 \mu$)보다 크며, 氣孔의 分布는 裏面(54.30 ± 15.35 개/ mm^2)이 表面(8.17 ± 2.79 개/ mm^2) 보다 많다 (Table 3 & Fig. 25, 30).

6. 꽃의 發現도와 形質들의 상대적 크기

Fig. 2에 Scattergram은 꽃의 發現度 (conspicuousness weight)와 形質들의 상대적 크기 (size weight)를 나타내는데 이는 形質들의 크기라는 면을 지나치게 강조한 점이 없지 않으나 標本과 自然集團에서 外部形態의 分類群間에 차이를 알아 보기 위해 시도된 것으로 (Ogden, 1978) Fig. 2에서 보는 바와 같이 갯메꽃은 形質들의 크기는 작지만 꽃의 發現度는 크며 선메꽃은 두 값 사이에 높은 수준의 상관관계 ($r = 0.859$)를 나타내서 形質들의 크기가 큰 개체일수록 꽃의 發現度도 높은 것으로 나타났으며 나머지 세 分類群 사이에도 다소의 차이를 보이고 있다.

7. 染色體 數

本實驗에서 취급된 *Calystegia*屬 5 分類群의 體細胞 染色體數는 모두 $2n = 22$ 로 Table 4와 같으며 染色體의 길이는 갯메꽃과 선메꽃이 나머지 세 分類群에 비하여 긴 편이다 (Plate 1)

結果 및 考察

觀察된 體細胞 染色體 數는 Table 4에서 보는 바와 같이 *C. soldanella*와 *C. hederaceae* 및 *C. japonica*는 모두 $2n = 22$ 로 Kano (1929), Nakajima (1931), Tischler (1934), Jinno (1956), Funabiki (1958), Stace (1973) 및 Vij, Satpal & Sachdeva (1977) 등이 주로

Table 4. Chromosome number of *Calystegia*

Species	Previous reports (2n)	Present results (2n) and Localities
<i>C. soldanella</i>	22 Kano (1929), Tischler (1934), Jino (1956), Stace (1973)	22 Kangwha Island, Wan Island, Ullung Island
<i>C. hederaceae</i>	22 Nakajima (1931), Vij, Satpal & Sachdeva (1977)	22 Paju Gun, Cheonweon Gun, Anam Dong (Seoul)
<i>C. japonica</i>	22 Kano (1929), Funabiki (1958)	22 Paju Gun, Cheonweon Gun, Anam Dong (Seoul)
<i>C. sepium</i> var. <i>americana</i>	20 Smith (1965) 22 Kano (1929), Tischler (1934), Rohweder (1937), Lewis (1966), Gadella & Kliphuis (1967), Jones (1968), Majovsky et al (1970), Stace (1973) 24 Persy (1936), Wolcott (1937), Felföldy (1947), Laane (1969)	22 Paju Gun, Suweon Si
<i>C. davurica</i>		22 Kangwha Island

일본 및 유럽지역의 材料에서 밝힌 바와 같았다. 그러나 *C. sepium* var. *americana* 는 Kano (1929), Tischler (1934), Rohweder (1937), Lewis (1966), Gadella & Kliphuis (1967), Jones (1968), Majovsky et al (1970) 및 Stace (1973) 등이 미국, 일본 및 유럽 등지의 材料에서 $2n = 22$ 로 報告한 것과 필자가 조사한 韓國產과는 일치 하였으나 Smith (1965) 가 미국 캔사스의 材料에서 $2n = 20$ 으로 報告한 것과 Persy (1936), Wolcott (1937), Felföldy (1947) 및 Laane (1969) 등이 벨기에, 미국, 헝가리, 노르웨이 등지의 材料에서 $2n = 24$ 로 밝힌 것과는 相異하였다. 이와 같이, 같은 分類群 이면서도 染色體 數가 서로 다르게 報告된 것은 population 에 따라 간혹 다르게 나타날 가능성도 있고, 이들 分類群의 染色體 길이가 작기 때문에 squash 과정에서 부수체 (satellite)가 분리된 것을 잘못 셀 수도 있다고 생각되는 데 이는 Stace (1973)의 견해와도 일치한다. 한편 Holub et al (1970)이 言及한 바와 같이 $2n = 22 + 2B$ 일 수도 있으나 이 점에 대해서는 앞으로 더 調査 되어져야 할 것으로 思料된다. *C. davurica*의 染色體 數는 아직까지 報告된 바가 없고 필자에 의해 처음으로 밝혀졌는데 강화產에서 $2n = 22$ 였다 (Table 4 & Plate 1)

서식지는 갯메꽃이 바닷가 모래땅에서 자라고 선메꽃이 해안에서 가까운 곳에서 주로 관찰되는데 반해 나머지 3分類群들은 들에서 흔히 자라고 있었다.

外部形態의 으로 보면 잎은 메꽃屬의 種識別에 있어 중요한 形質인데 갯메꽃은 腎臟形이고 폭이 길이에 비해 넓은 (폭/길이 = 1.31) 것으로 다른 分類群과는 뚜렷이 구별되며, 결裂片의 돌출정도 (L. W./M. W.)는 애기메꽃이 2.12로 메꽃 (1.48), 큰메꽃 (1.67), 선메꽃 (1.31) 보다 뚜렷하게 돌출하며 엽신의 폭 대 길이의 비는 애기메꽃과 큰메꽃이 各各 0.92와 0.94로 길이와 幅이 비슷한 반면 메꽃과 선메꽃은 各各 0.56과 0.46으로 幅이 길이에 절반정도 밖에 안된다. 또한 선메꽃은 줄기가 처음 어느정도 곧게 자란 다음 덩굴성으로 되는 것과 줄기에 綿毛가 있는 것이 특징이며, 애기메꽃은 花梗上端에 뚜렷한 날개가 달리는 것

과 花冠의 길이가 29.7 ± 7.4 mm로 나머지 分類群이 $38.4 \sim 43.7$ mm인 것과는 구별된다. 한편 Table 2에서 보면 形質들의 변이가 대체로 심한 편으로 평균변이계수(mean coefficients of variation)는 花梗(38.3%), 葉柄(37.0%) 등이 크고 수술(12.7%), 암술(13.8%) 花冠(13.9%), 藥(15.8%), 苞(18.3%) 등이 작은 形質들이었다. Ogden(1978)이 뉴우지일랜드産 메꽃屬의 조사에서 苞가 다른 形質들과 높은 수준의 相關關係를 나타내고 변이가 적은 形質로서 메꽃屬에서 중요한 分類形質이라 하였는데 本 調査에서도 苞의 길이는 암술, 수술, 花冠, 葉身, 花梗 및 葉柄 등의 길이와 모두 有意水準 $P < 0.05$ 의 相關關係를 나타 내었으나 Table 2와 Fig.1에서 보는 바와 같이 苞의 길이는 연속적인 形質로서 메꽃屬에 있어 뚜렷한 分類形質이 아니었다.

維管束은 조사된 組織 모두에서 木部의 內側과 外側에 篩部가 존재하는 複並立維管束이었는데 이는 Esau(1959)가 밝힌 바와 같다. 葉身은 主脈部가 모두 V字型으로 돌출해 있으나 갯메꽃만이 一字型으로 되어 主脈部가 발달되어 있지 않았으며 主脈部の 表皮細胞 아래에는 1~3層의 厚角組織이 있으나 애기메꽃이 下表皮細胞 아래에 1~2層의 同化組織이 배열된 것과 큰메꽃이 背軸面 主脈部の 中間部位까지 同化組織이 발달된 것이 特異하였고 主脈部の 維管束은 모두 中央에 위치하나 선메꽃은 向軸面에 치우쳐 있으며 특히 갯메꽃은 維管束의 발달이 매우 미약하였지만 葉肉은 他 分類群에 비해 발달해 있었다(Plate 2).

葉柄은 Plate 3에서 보는 바와 같이 골이 모두 패어져 있는데 갯메꽃만은 좁고 깊게 패었고 돌기部位가 곧게 서는데 비하여 다른 分類群들은 얇고 넓게 패었으며 돌기도 비스듬히 발달되었으며 表皮 아래에는 1~2層의 同化組織이 큰메꽃과 선메꽃은 環狀으로 배열되었으나 갯메꽃과 애기메꽃은 홈 部位에, 메꽃은 홈 반대 쪽 一部分에 同化組織이 없었다. 한편 葉柄의 維管束은 Metcalfe & Chalk(1950)가 기술한 바와 같이 中央部位에 반달모양으로 한 것과 양쪽 돌기 部位로 分枝된 것이 있으며 갯메꽃만은 他 分類群에 比하여 維管束의 발달이 매우 미약하였다. 줄기에 稜線은 갯메꽃이 대개 3個이고 나머지 分類群은 대개 5個인데 애기메꽃과 큰메꽃이 뚜렷하게 발달하였으며, 維管束에서 原生木部의 導管들이 비교적 작고 規則的인 放射狀 배열을 하고 있는데 이는 Metcalfe & Chalk(1950)에 따르면 메꽃科(Convolvaceae)에서 本屬(Calystegia)과 Convolvulus屬에서만 나타나는 모양으로 기록하고 있다.

또한 維管束 주변부에는 비교적 세포벽이 덜 비후한 섬유들이 불규칙하게 維管束을 둘러싸고 있는데 Metcalfe & Chalk(1950)에 의하면 이는 덩굴성 줄기에 있어서 유연성이 요구되기 때문이라고 하였다. 한편 갯메꽃은 비교적 維管束의 발달이 미약하였다(Plate 4).

表皮細胞는 表面보다 裏面이 더 심한 屈曲을 나타내며 갯메꽃은 兩面에서 屈曲이 가장 작았고 선메꽃은 兩面에서 가장 심한 屈曲을 나타내었으며(Plate 5,6), 兩面의 細胞 크기는 Table 3에서 보는 바와 같이 거의 比例的이었다.

氣孔과 인접 세포와의 관계는 平行型(paracytic type)으로 기공은 兩面에 모두 分布하나 主로 裏面に 많으며 1mm^2 당 갯메꽃은 表面 38.96個, 裏面 39.20個이고 큰메꽃은 表面 22.83個, 裏面 50.55個로 다른 分類群들에 比해 表面에서는 많았고 裏面에서는 적게 分布되었는데 이 두 分類群을 제외하고는 表面 보다 裏面이 7~13배나 많이 分布하였으며 특히 메꽃은 裏面に $128.71\text{개}/\text{mm}^2$ 로 他 分類群들에 比하여 월등히 많았다(Table 3 & Plate 5,6).

위의 사실들을 종합해 보면 갯메꽃은 서식지가 바닷가 모래땅으로 제한되어 있는 것, 잎의 모양이 다른 分類群과는 완전히 구별되는 腎圓形이고 葉肉이 비후하여 있으며 主脈部가 발달하지 않은 것. 그리고 조사된 3組織 모두에서 維管束의 발달이 미약했던 것 등에서 이 分類群이 나머지 4分類群과의 類緣關係가 가장 먼 分類群이라고 생각되며 또한 分化度가 가장 낮

은 分類群으로 여겨진다. 또한 선메꽃은 줄기가 어느정도 곧게 서는 습성, 해안에서 가까운 곳에서 주로 많이 관찰되는 것, 잎이 모두 선형 내지 피침형이고 줄기에 털이 있는 것, 그리고 葉身과 葉柄의 維管束이 向軸面으로 치우쳐 있으며, 葉肉이 발달되지 않은 것, 形質들의 상대적 크기와 꽃의 發現度사이의 상관관계를 보인점 등은 이 分類群이 나머지 세 分類群과는 類緣關係가 적은 것으로 생각되며, 애기메꽃, 메꽃, 큰메꽃은 外部形態와 解剖學的 形質 및 서식지 등지로 보아 近緣의 關係에 있다고 생각되나 엽신에 결 裂片의 돌출정도, 엽신의 길이 대 폭의 비, 葉先의 모양 그리고 화경 상단에 날개가 달리는 것 등에서 차이를 보이고 있다.

조사된 外部形態的 形質들을 기준으로 하여 메꽃屬의 검색표를 만들면 다음과 같다.

1. 잎은 두껍고, 腎圓形으로 엽신의 길이가 폭보다 짧다. …… 갯메꽃 (*C. soldanella*)
1. 잎은 얇고, 피침형 내지 삼각형으로 엽신의 길이가 폭 보다 길다.
 2. 줄기는 다소 곧게 서며, 줄기에 짧은 털이 있고, 잎은 피침형이다. …… 선메꽃 (*C. davurica*)
 2. 줄기는 덩굴성이며, 줄기에 털이 없고, 잎은 피침형 내지 삼각형이다.
 3. 잎의 결 裂片이 長出하고, 花梗上端에 뚜렷한 날개가 달리며, 화관의 길이는 3.5 cm 이하이다. …… 애기메꽃 (*C. hederaceae*)
 3. 잎의 결 裂片은 비스듬하게 뒷 쪽으로 퍼지고, 花梗上端에 날개가 뚜렷하지 않으며, 화관의 길이는 3.5 cm 이상이다.
 4. 잎은 좁은 긴 타원형 내지 넓은 타원형으로 葉先은 鈍頭 내지 微凹頭이다. …… 메꽃 (*C. japonica*)
 4. 잎은 삼각형 난형 또는 삼각형으로 葉先은 銳頭이다. …… 큰메꽃 (*C. sepium* var. *americana*)

摘 要

韓國產 메꽃屬 (*Calystegia*)의 다섯 分類群들에 관한 染色體 數와 서식지를 調査하고 꽃기 관들과 영양기관들에 대한 外部形態의 形質 및 葉身, 葉柄, 줄기, 表皮 등의 解剖學的 形質들을 調査하여 分類群의 同定과 類緣關係를 論議하였다.

1. 調査된 다섯 分類群 - 갯메꽃 (*C. soldanella*), 애기메꽃 (*C. hederaceae*), 메꽃 (*C. japonica*), 큰메꽃 (*C. sepium* var. *americana*) 및 선메꽃 (*C. davurica*) 등의 體細胞 染色體 數는 모두 $2n = 22$ 이었다.

2. 갯메꽃은 서식지, 잎의 모양, 형질들의 상대적크기 및 解剖學的 形質등이 나머지 分類群들과는 뚜렷이 구별되었다.

3. 선메꽃은 줄기의 생장습성과 털이 나 있는 점, 그리고 형질들의 상대적크기와 꽃의 發現度사이의 상관관계가 나타난 점이 다른 分類群들과는 차이가 있었다.

4. 메꽃, 애기메꽃, 큰메꽃 間에는 특히 잎의 모양과 花冠의 길이 및 解剖學的 形質등에 차이가 있었다.

5. 表皮細胞는 表面 보다 裏面이 屈曲이 심하며, 크기는 表面과 裏面이 比例하는 傾向이 있었다.

6. 氣孔은 모두 平行型으로 兩面에 分布하나 裏面に 많았다.

參 考 文 獻

- Chung, T.H. 1956. Korean Flora II. Shinzisa, Seoul: 513-515,
 ——— 1965. Illus. Encycl. Fau. & Fl. Samwha, Korea, 5:979-980.
 ——— and W.C. Lee. 1961. The Investigation of Chung-Buk Flora. J. Sung Kyun Kwan Univ. VI. p. 275.
- Essu, K. 1977. Anatomy of seed plant. 2nd Edition. P. 261.
- Felföldy, L. 1947. Chromosome numbers of certain Hungarian plants. Archiva Biol. Hung., Ser. 2, 17:101-103.
- Funabiki, K. 1958. Distribution and polyploidy of Angiosperms I. Kromosomo. 37-38: 1253-1267.
- Gadella, T.W.J. and E. Kliphuis. 1967. Chromosome numbers of Flowering plants in the Netherland, III. Proc. K. Ned. Akad. Wet., Ser. C, 70:7-20.
- Hara, H. 1948. Enumeratio Spermatophytarum Japonicarum. Vol. 1:159-161.
- Hatusima, S. 1934. Preliminary report on the Flowering plants and Ferns collected in the Nansen Experimental Forest of Kyushu Imperial University. Bull. Kyushu Univ. For., 5:1-281.
- Holub, J., J. Mesicek and V. Javurkova. 1970. Annotated chromosome counts of Czechoslovak plants, 1-15. Folia Geobot. & Phytotax., 5:339-368.
- Jinno, T. 1956. On the relation between the chromosome numbers and the flora growing in the coast of the inland sea in Japan. Jap. Jour. Genetics, 31, 5:147-150.
- Jones, A. 1968. Chromosome numbers in *Ipomoea* and related genera. J. Hered., 59:99-102.
- Kano, T. 1929. Etudes cytologiques sur les Convolvulacees. Proc. Crop Sci. Soc. Japan, 4:15-21.
- Kim, Y.S., H.D. Park, J.G. Sim. 1978. A study of the Flora of Mt. Mu-Gap. J. Kor. Pl. Tax., Vol. 8:69-81.
- Kitagawa, M. 1939. Lineamenta Flora Manchuriae. Rep. Inst., Sci. Res., Manchoukuo, 3:365-366.
- Komarov, V.L. 1904. Flora Manchuriae II.
- Laane, M.M. 1969. Meiosis of kromosomstrukturell hybriditet en del norske plantearter. Blyttia, 27:141-173.
- Lee, D.B. 1957. The Flora of Quelpart Island. Human & Sci., Kor. Univ., 2:339-412.
- Lee, T.B. 1978. Illustrated Flora of Korea. Hyangmoonsa, Seoul :634-635.
- Lee, Y.N. 1976. Ill. Flora & Fauna of Korea, Flowering plants. Minist. Educ. Korea. 18:624-626.
- Lewis, W.H. 1966. Chromosome numbers of phanerogams, I. Ann. Mo. Bot. Gdn, 53:100-103.
- Majovsky, J. 1970. Index of chromosome numbers of Slovakian Flora, I. Acta Fac. Rerum Nat. Univ. Comen., Bratisl., Bot., 16:1-26.
- Metcalfe, C.R. and L. Chalk. 1950. Anatomy of the Dicotyledones. Vol. 2:954-964.
- Nakai, T. 1911. Flora Koreana II. Jour. Coll. Sci. Univ. Tokyo, 31:108-110.
 ——— 1918. Report on the Vegetation of Diamond Mountain. p. 183.
 ——— 1952. A Synoptical Sketch of Korean Flora. Bull. Not. Sci. Mus., 31:94-95.
- Nakajima, G. 1931. The Chromosome numbers in cultivated and wild Angiosperms. Bot. Mag., 529:7-11.

- Ogen, J. 1978. Variation in *Calystegia* R. Br. (Convolvulaceae) in New Zealand. New Zealand J. Botany, 16:123-140.
- Palibin, J.W. 1901. Conspectus Florae Koreanae. Act. Hort. Petrop, XIX: 163-164.
- Park, M.K. 1949. An Enumeration of Korean plants. Seoul, Korea. p. 197.
- Persy, I. 1936. Nouvelles observations sur le comportement du nucleole dans la caryocinese somatique de *Calystegia sepium* R. Br. (*Convolvulus sepium* L.) et sur sa neoformation. Bull. Soc. Roy. Bot. Belgique, 68, 2:222-232.
- Rohweder, H. 1937. Versuch zur Erfassung der mengenmassigen Bedeckung des Darss und Zingst mit polyploiden Pflanzen. Ein Beitrag zur Bedeutung der polyploidie bei der Eroberung neuer Lebensraume. Plant, 27, 4:501-549.
- Sakata, T. 1937. Florula Hanhungensis. Jour. Kor. Loc. Pl., 2:10.
- Sampathkumar, R. 1970. Karyotype Analysis in some South Indian Convolvulaceae. J. Annamalai Univ. Sci., 28:39-55.
- Smith, E.B. 1965. Chromosome numbers of Kansas Flowering plants, 2, Trans. Kans. Acad. Sci., 68:463-464.
- Stace, C.A. 1973. Chromosome numbers in the British species of *Calystegia* and *Convolvulus*. Watsonia, 9:363-367.
- Tischler, G. 1934. Die Bedeutungen der Polyploidie fur die Verbreitung der Angiospermen, erläutert an den Arten Schleswig-Holsteins, mit Ausblicken auf andere Florengebiete. Bot. Jahrb., 67:1-36.
- Vij, S.P., Satpal Singh and V.P. Sachdeva. 1977. Cytomorphological studies in Convolvulaceae, II. *Ipomoea* and allied genera. Cytologia, 42:451-464.
- Wolcott, G.B. 1937. Chromosome numbers in the Convolvulaceae. Am. Nat., 71:190-192.

Plate 1. Photomicrographs of somatic chromosomes
in *Calystegia*

1. <i>C. soldanella</i>	2. <i>C. hederacae</i>
3. <i>C. japonica</i>	4. <i>C. sepium</i> var. <i>americana</i>
5. <i>C. davurica</i>	

Plate 2. Cross section of leaf

6. <i>C. soldanella</i>	7. <i>C. hederacae</i>
8. <i>C. japonica</i>	9. <i>C. sepium</i> var. <i>americana</i>
10. <i>C. davurica</i>	

Plate 3. Cross section of petiole

11. <i>C. soldanella</i>	12. <i>C. hederacae</i>
13. <i>C. japonica</i>	14. <i>C. septium</i> var.
15. <i>C. davurica</i>	<i>americana</i>

Plate 4. Cross section of stem

16. <i>C. soldanella</i>	17. <i>C. hederacae</i>
18. <i>C. japonica</i>	19. <i>C. sepium</i> var.
20. <i>C. davurica</i>	<i>americana</i>

100 μ

Plate 5. Adaxial surface of leaf

21. <i>C. soldanella</i>	22. <i>C. hederacae</i>
23. <i>C. japonica</i>	24. <i>C. sepium</i> var.
25. <i>C. davurica</i>	<i>americana</i>

Plate 6. Abaxial surface of leaf

26. <i>C. soldanella</i>	27. <i>C. hederaceae</i>
28. <i>C. japonica</i>	29. <i>C. sepium</i> var.
30. <i>C. davurica</i>	<i>americana</i>

100 μ