

미나리과 식물의 세포분류학적 연구

Angelica 속 식물에 관하여

都 貞 愛

이화여자대학교 약학대학

Cytotaxonomic Studies on the *Umbelliferae* Plants

Cytological Study on Some Species of *Angelica*

Chung Ae TOH

College of Pharmacy, Ewha Women's University, Seoul, Korea

A comparative study on "Dang-gui" and "Kang-whal" the two species of *Angelica* growing in Korea was carried out about the morphology and cytology. The somatic chromosome number of Cham dang-gui, Ill dang-gui, Badi-namul was found to be $2N=22$. The somatic chromosome number of Kang-whal was found to be $2N=110$, that of Chili kang-whal to be $2N=44$, that of Mul kang-whal to be $2N=22$. Stoma of species of Dang-gui were same in size. Those of Chili kang-whal and Kang-whal were strikingly larger than the other. Chili kang-whal and Kang-whal were verified to be polyploid in the genus *Angelica*.

서 론

Umbelliferae 에 속하는 *Angelica* 속 식물은 우리나라 각지에 20여종이 분포 되어 있고 그중 약용으로 많이 쓰이는 것은 참당귀, 강활, 백지, 고분등 약 6종이 있다.¹⁾

특히 본속식물은 외부 형태학적으로 유사성이 많아서 채취시 混和될 우려성이 있으며 또 서로 혼용 되는 경우가 있다. 흔히 혼용 되는 보기를 들면 지상부의 형태가 유사한 참당귀와 바다나물, 강활과 지리강활이 있고 또한 식물학적 감별요소가 되는 열매도 서로 비슷하여서 혼용되는 수가 있다.

우리나라에서 널리 재배되고 있는 당귀에는 土當歸와 日當歸가 있으며 한국, 중국의 동북부에서 나는 *Angelica uchiyamai* YABE 의 뿌리를 當歸 또는 朝鮮當歸라²⁾ 하였으나 土當歸는 그 기원이 참당귀 *Angelica gigas* NAKAI³⁾이며, 日當歸는 *Angelica acutiloba*

KITAGAWA 이고 전에는 *Ligusticum acutilobum* SIEBOLD et ZUCCARINI 로 명명되었었으며 해당귀 또는 甜當歸라고도 하였다.⁴⁾

당귀類의 연구로는 여디연구자들에 의하여 중국산당귀의 1종인 唐當歸 *Angelica sinensis* DIELS 의 뿌리를⁵⁾ 또 日當歸의 뿌리를⁶⁾ 형태학적으로 구명하였으며, 우리나라 참당귀와 일당귀 뿌리의 형태학적 구조를⁷⁾ 각각 비교 실험 한바있다.

최근 참당귀의 뿌리로부터 精油 및 일련의 coumarin 유도체등을^{8,9)} 분리하였고, 외부형태학적으로 유사점이 많은 참당귀와 바다나물에 대한 내부형태학적인 연구¹⁰⁾에서 그 차이점을 구명 한바 있다.

강활類의 기원식물은 1886년 MAXIMOWICZ 에 의하여 처음으로명명 되었고 그후 ISHIDOYA,¹²⁾ KITAGAWA¹³⁾ 는 단주, 한국산의 *Angelica* 속과 *Ostericum* 속에 대한 보존에 *Ostericum koreana* KITAGAWA 라고 한바 있으나 KIMURA,¹⁴⁾ SHADOO¹⁵⁾ 등에 의하여 *Angelica koreana*

MAXIMOWICZ 로 固定되었다.

국산 강활은 상기한 단일종 뿐이나 근래에 전라북도 德谿山, 강원도 大和, 五臺山, 智異山등지에 자생하는 우리나라 특산식물인 지리강활 *Angelica purpureaefolia* CHUNG 을 민간에서 개당귀, 개강활이라 하여 강활, 당귀등에 혼화되어 거래되는 경우가 있다.¹⁰⁾

국산강활에 대한 연구로는 羌活과 智異羌活을 각각 생약학적으로 비교 검토하여 명확한 차이가 있음을 밝힌바 있으며 furocoumarin 계열의 성분이 함유 되었음이 구명되었다.¹¹⁾

이와같이 형태학상으로나 성분상으로 유사성이 많은 당귀, 강활류 개개를 생약학적으로 연구한 보문은 있으나 *Angelica* 속을 포함한 細胞學的 研究는 아직없으므로 국산 *Angelica* 속식물의 세포학적인 類緣 관계를 밝히고자 본 실험에 착수하였다.

DARLINGTON¹²⁾에 의하면 *Umbelliferae* 에 속하는 *Cnidium*, *Angelica* 속 식물들의 染色體數는 $2N=22$ 로 보고 되었다.

1969년 저자는 본과에 속하는 *Cnidium* 속 식물의 川芎類를 수집하여 외부 형태학적 및 세포분류학적으로 비교하여 보고 하였으며¹⁰⁾ 日川芎과 土川芎의 종류를 전국각지에서 수집하여 그 染色體數들을 조사한바 일천궁: $2N=22$, 토천궁: $2N=33$ 이었고 울릉도산의 토천궁: $2N=44$ 이어서 천궁류의 배수 관계가 있음을 구명 하였다.

본 실험에 있어서도 그 계속 연구로서 같은 계열에 약용되는 당귀, 강활류를 세포분류학적으로 염색체수 등을 조사 하고 외부형태의 관찰과 잎의 표피세포, 기공들을 조사 하였기에 보고 하는 바이다.

실험 방법

재 료: 1969년 4월 중순 정확히 감정된 참당귀, 일당귀, 바다나물과 강활, 지리강활, 물강활 6종의 종자를 각각 본교 약초원에 파종 하였으며, 또한 각지에서 채집된 것을 모래 흙에 이식 하여 재료로 하였다.

방 법: 외부형태의 관찰은 발아후부터 10월말까지의 성장과정을 수시로 비교 관찰하였고 잎 및 표피의 관찰실험은 성장시 같은 부위의 잎을 동시에 표피만을 위하여 70% EtOH 용액으로 적신후 표피세포의 기공을 관찰하고 현미경 사진을 찍었다.

염색체 실험은 發根이 잘된 재료를 매회마다 상오 11시경 2~3mm 길이의 根端을 채취하여 3~4시간 0.002M 8-hydroquinoline 액에 전처리 한후 물로 충분히 씻고 N-HCl 을 60° oven 에 유지시킨 액에 根端을

담그고 10분간 가수분해 시킨후 24시간 이상 염색하여 Smear method 로써 실험 관찰 하였다.

고 찰

1. 외부형태

當歸類

1) 참당귀——잎은 2회 3출 우상복엽이며 小葉은 3~5편으로 中裂되고 卵狀 披針形으로 끝이 뾰족하며 잔톱니가 있다. 葉鞘는 넓고 크며 엷은 자색이며 건조에 향기가 난다. 뿌리의 형태는 짧고 굵은 主根은 紡錘狀으로 많은 가지 뿌리가 갈라지고 根頭部의 줄기는 약간 흑자색을 띤다.

2) 일당귀——참당귀에 비하여 키가 작고 건조에 향기가 짙으며 잎가지가 갈라지고 잎자루와 함께 자흑색을 띤다. 잎은 膜質로 잎표면이 深綠色으로 윤곽이 나며 小葉은 披針形으로 잔 톱니가 있다. 자색의 주근은 짧고 가지뿌리가 많다.

3) 바다나물——참당귀의 형태와 비슷하나 엽병이 길고 葉緣의 톱니가 약간 굵은 편이며 잎뒷면이 거칠고 粉白色으로 두터운 편이다. 葉軸의 分枝點은 자색이며 總柄의 밑은 鞘狀으로 줄기를 싸고 진한 자색을 띤다. 뿌리는 백색의 가는 뿌리이며 가지 뿌리가 길다.

羌活類

1) 강활——잎자루가 길며 2회 3출 우상복엽으로 葉片은 卵狀의 넓은 타원형이며 가장자리가 얇게 찌그러지거나 날카로운 거치가 있고 葉軸의 分枝點은 새날모양으로 거꾸로 굽었다. 主根은 짧고 枝根이 많다.

2) 지리강활——各分枝腋이 자색을 띤우고 잎은 난형, 넓은 타원형이며 가장자리가 셋으로 얇게 찌그러지고 고르지 않은 날카로운 톱니가 있다.

뿌리에는 白色乳汁를 함유하고 약간 악취가 있으며 주근에 지근이 적다.

3) 물강활——키가 작고 엽병이 길며 옆으로 퍼져 자라며 물가 그늘에서 잘자란다. 잎은 2회 3출 우상복엽으로 지맥은 뚜렷하나 망상맥은 희미하다.

강활잎보다 녹색이 짙은 편이며 葉緣의 끝이 굽게 갈라졌고, 잎뒷면은 회고 맥이 거칠다. 뿌리는 肥厚하다.

2. 잎과 표피의 형태

當歸類

1) 참당귀——뒷면 표피세포는 세포막의 굴곡이 심하며 氣孔의 평균 크기는 길이 29.0 μ 이고 넓이 24.7 μ 이다.

2) 일당귀——세포막의 굴곡이 심하지 않으며 기공의 형태가 약간 긴 타원형으로 길이 29.5 μ 이고 넓이

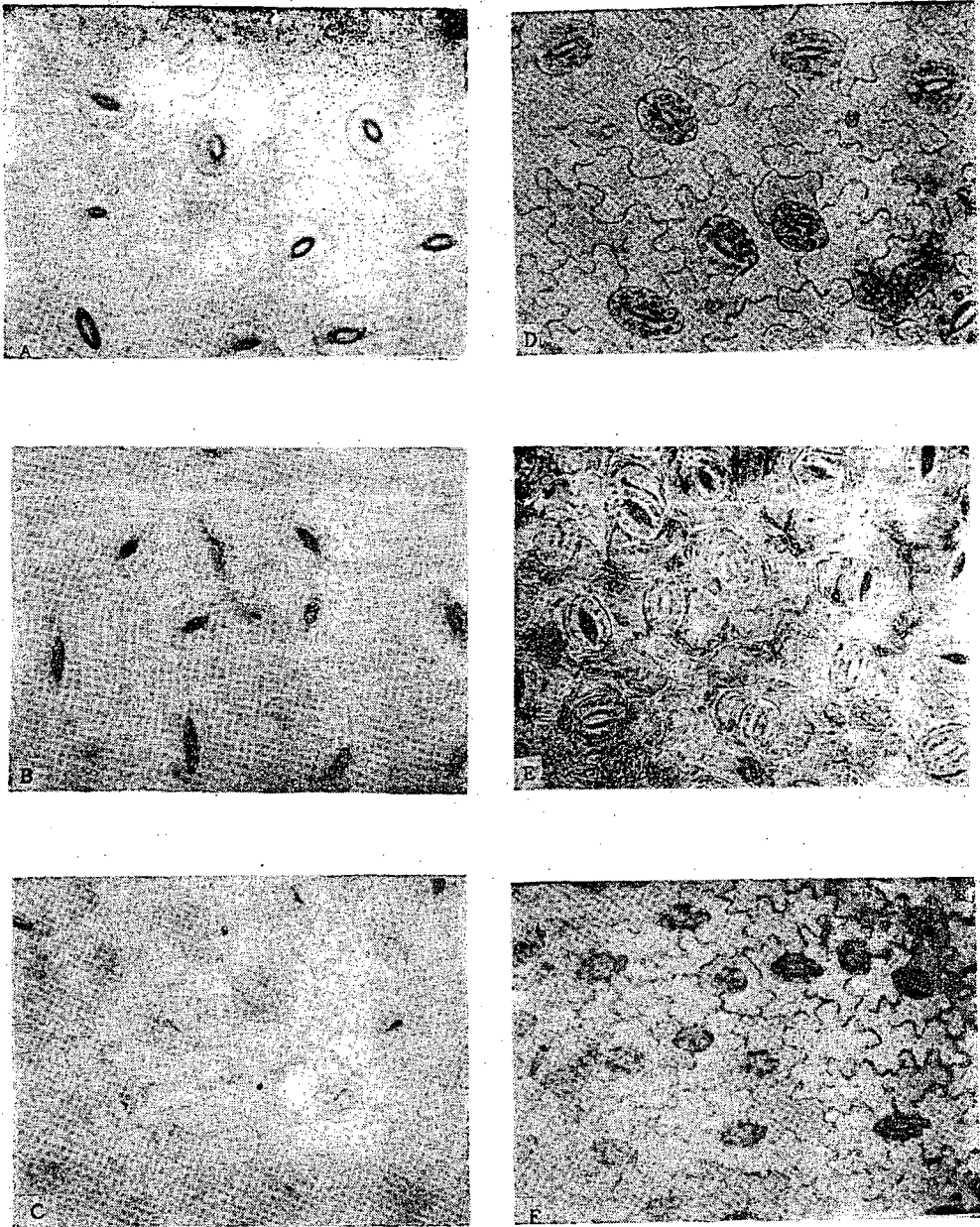


Fig. 1. Epidermis patterns of leaf blade of species Dang-gui and Kang-whal (400×)

- | | |
|------------------|--------------------|
| A. Cham dang-gui | D. Kang-whal |
| B. Ill dang-gui | E. Chili kang-whal |
| C. Badi-namul | F. Mul kang-whal |

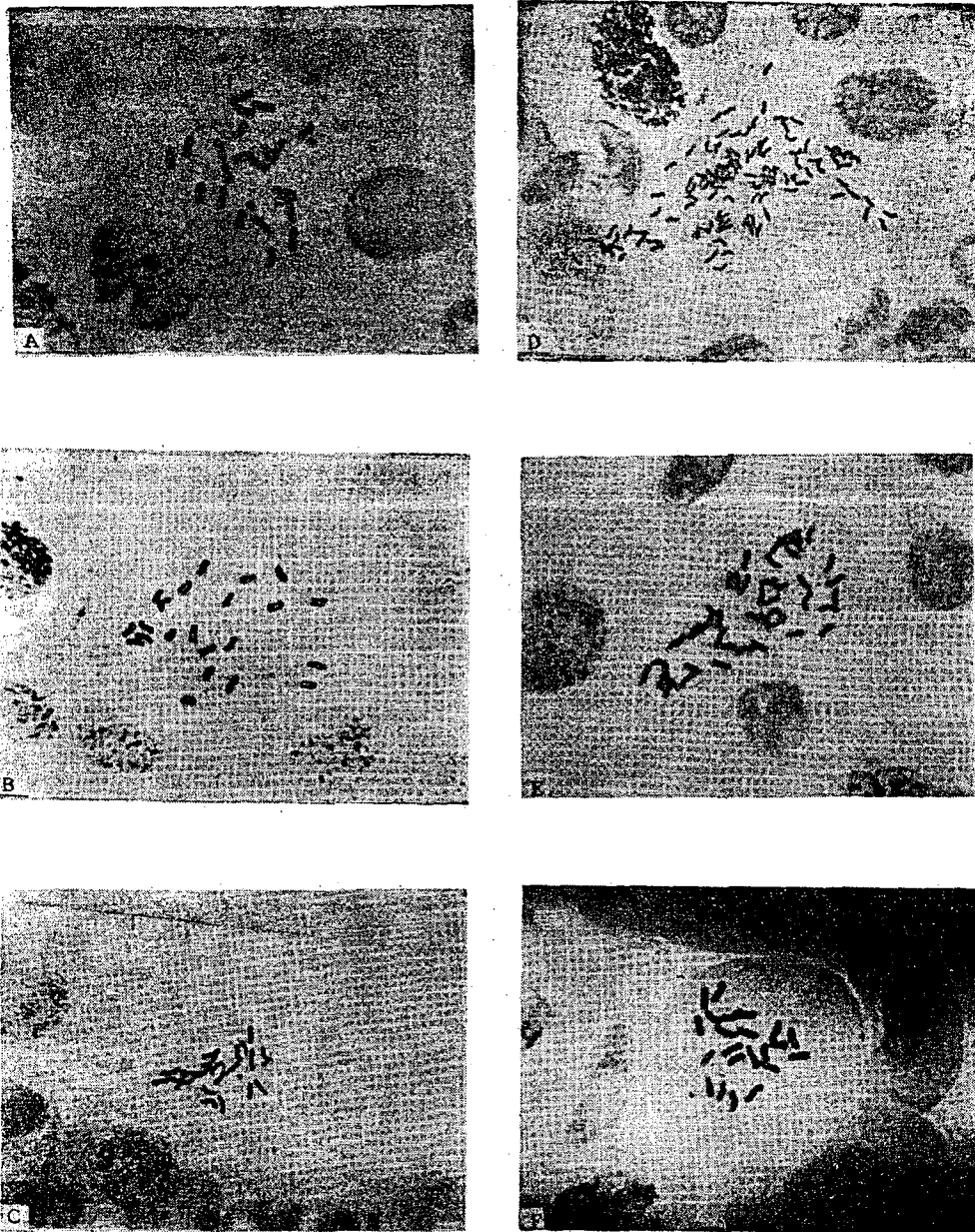


Fig. 2. Chromosome number of species Dang-gui and Kang-whal

- | | | | |
|------------------|---------|--------------------|----------|
| A. Cham dang-gui | $2N=22$ | D. Kang-whal | $2N=110$ |
| B. Ill dang-gui | $2N=22$ | E. Chili kang-whal | $2N=44$ |
| C. Badi-namul | $2N=22$ | F. Mul kang-whal | $2N=22$ |

24.0 μ 이다.

3) 바디나물—참당귀의 표피세포 모양과 비슷하며 굴곡이 심하고 기공은 길이 27.5 μ 넓이 24.5 μ 이다.

당귀류의 뒷면 표피 세포의 기공의 크기는 서로 비슷하여 별 차이점을 관찰 할수 없었다.

(PLATE 1 A,B,C)

兼活類

1) 강활—표피세포는 세포막의 굴곡이 심하며 기공의 평균 크기는 길이 43.4 μ 이고 넓이 36.0 μ 이다.

2) 지리강활—세포막의 굴곡은 심하지 않고 완만하며 길이 28.3 μ 이고 넓이가 23.0 μ 이다.

3) 물강활—강활과 표피세포의 모양이 비슷하나 기공의 크기는 작은 편으로 길이 26.0 μ 넓이 20.5 μ 이다.

따라서 강활류는 기공 형태와 차이점을 쉽게 구별할

수 있다. (PLATE 1 D,E,F)

3. 염색체의 관찰

참당귀, 일당귀, 바디나물은 각각 염색체 수가 모두 2N=22이고 동일 하였다.

그 형태와 배열을 조사한바 모두가 長形型이고 길이의 크기가 비슷 하였다. 염색체의 중심체를 기점으로 각 팔의 길이가 같은 medium 이 4쌍이고 submedium 6쌍, 그리고 양팔의 길이의 차이가 나는 亞末端型이 1쌍이었다. (PLATE 2 A,B,C)

강활의 염색체수는 파종하여 자란 根端이나 가지에서 채집이식한 재료에서나 여러개체를 관찰 하여 모두 2N=110 이었고 지리강활도 지리산, 설악산, 덕유산 각지의 재료를 관찰한 결과 2N=44 이고 물강활은 2N=22 였다. (PLATE 2 D,E,F)

TABLE I Materials and locality

material	Korean name	scientific name	locality, place of transplants July~Aug. 1969
1. Dang-gui sp.	1) 참당귀 Cham dang-gui	<i>Angelica gigas</i>	Kang Won province, Ewha women's Univ.
	2) 일당귀 Ill dang-gui	<i>Angelica acutiloba</i>	Kyung Ki province
	3) 바디나물 Badi-namul	<i>Angelica decursiva</i>	Chung Nam province
2. Kang-whal sp.	1) 강 활 Kang-whal	<i>Angelica koreana</i>	Mt. Sul-Ak
	2) 지리강활 Chili kang-whal	<i>Angelica purpurea folia</i>	Mt. Duck-Yu
	3) 물강활 Mul kang-whal	<i>Angelica sp.</i>	Mt. Chi-li

TABLE II Stoma size and chromosome number

morphor of leaf		size of stomata		number of chromosome
참 당 귀	全株無毛, 卵狀 被針形	length~	29.0~24.7 μ	2N=22
일 당 귀	葉柄 紫黑色, 小葉被針形	width	29.5~24.0	2N=22
바 디 나 물	全株無毛, 葉軸 紫色		27.5~24.5	2N=22
강 활	葉片卵狀, 廣橢圓形		43.4~36.0	2N=110
지 리 강 활	莖分泌液帶紫色, 葉軸紫色 三出葉 橢圓型		28.3~23.0	2N=44
물 강 활	莖短, 葉緣鋸齒 不規則		26.0~20.5	2N=22

결 론

1. 당귀류의 염색체수가 2N=22로 나타난 것은 DARLINGTON의 보고와 같이 2배체식물로 인정 되었다. 핵형에 있어서나 기공의 크기들도 거의 같았다.

2. 강활류의 염색체수는 강활이 2N=110, 지리강활 2N=44, 물강활 2N=22 각각 다르고 기공의 크기에

있어서도 차이를 보여 주고 있어 강활류도 상호 배수 관계가 있음을 증명 할수 있었다.

본 논문은 미나리과 식물의 세포학적연구 제2보이며 제1보는 이배논총 제4집 115(1969)에 실려있음.

(1970. 2. 25. 접수)

문 헌

- 1) 鄭 : 韓國植物圖鑑(下卷) 452~456 (1955)
- 2) KARIYONZ : 最新和漢藥用植物 141~143 (1960)
- 3) ISHIDOYA : *Chinesische Drogen* II, 88 (1934)
- 4) KITAGAWA : *Bull. Nat. Sci. Mus.* 5, 1~35 (1960)
T.B.M. 51:658 (1937)
- 5) KIMURA *et al.* : 植物研究雜誌 10, 456 (1934)
- 6) SHIMOMURA : 植物研究雜誌 28, 270 (1953)
- 7) 韓 : 大韓藥學會誌 6, 21 (1962)
- 8) 柳 : 大韓藥學會 總會發表 (1961)
- 9) 池 : 忠北大學 論文集 2, 573 (1962)
- 10) 陸 : 東藥會誌 3, 5 (1965)
- 11) MAXIMOWICZ : *Mel. Boil.* XII, 471 (1886)
- 12) ISHIDOYA : *Chinesische Drogen* II. 7 (1934)
- 13) KITAGAWA : *J. Jap. Bot.* (1936)
- 14) KIMURA : 화한약명휘 45 (1946)
- 15) SHADOO : 漢藥の原植物 332 (1959)
- 16) 유등 : 경희대 논문집 제 6집 418~472 (1965)
- 17) RYU *et al.* : *J. Pharma. Soc. Korea* 12, 50~65 (1968)
- 18) DARLINGTON : *Chromosome Atlas of Flowering Plants* (1955)
- 19) 도 : 이대 논문집 제 4집 115~120 (1969)