

10. 더덕(*Codonopsis lanceolata*)의 세포유전학적

연구 II. 지역별 염색체형의 차이

Cytogenetic Studies of *Codonopsis lanceolata* Benth.et Hook.

II. Geographical Variety of Somatic Chromosomes in Local Type

서 언

지금까지의 더덕의 염색체에 관한 보고는, 염색체수의 보고 밖에 없다.¹⁾²⁾ 한국과 일본 및 중국에 분포하는 더덕은, 약간의 형태차 (草型·塊根의 색, 形態·側根의 상태등)가 보여진다. 특히, 한국산의 더덕중에도, 산지에 따라서, 그 약효성분에 차가 있어 특정산지의 것이 귀중한 것으로 되어 있다. 또한 더덕이 식용, 건강식품, 약용으로써 이용되어지고 있으며, 널리 재배 되어지고 있지만, 선발육종·교배육종등 적극적인 품종개발이 행하여 지고 있지 않다.

염색체 핵형은, 형태나 약효성분등 더덕의 품질을 직접적으로 반영하는 것은 아니지만, 핵형의 차이를 형태나 품질의 차를 나타내는 일종의 지표로 이용하는 것은 가능하다. 따라서 본 연구에서는 몇개의 지역에서 더덕의 염색체 핵형에 차가 있었기에 그 결과를 보고 한다.

재료 및 방법

염색체 관찰에 사용된 더덕(*Codonopsis lanceolata*)은, 표1에 표시한 산지로 부터 채취한 개체이다.

염색체의 관찰은, 더덕의 괴근을 증류수에서 발근시켜, 근단세포가 1~2cm로 되었

을 때 절취하여, 0.05% colchicine 수용액에서 실온 暗所에서 2.5시간 전처리를 행하였다. 간이 카르노아액(에타놀:초산=3:1)으로 약 2시간 고정한 후, IN-Hcl에서 60°C, 7.5분간 가열하여 가수분해를 행하고, Feulgen용액으로 염색하였다. 프레파라아트는, 초산 카아민 염색액에 의한 이중염색을 행하여, 지압분산법으로 작성하였다.

또한, karyotype의 작성은, 염색체 길이의 긴것부터 순서대로 배열하고, 상동염색체 마다 번호를 붙였다.

결과 및 고찰

금번 염색체의 관찰을 행한 더덕은 한국 12지점, 중국 1지점, 일본 4지점에서 채집한 개체이다. 表1에 표시한 것처럼, 염색체수는 어느 산지의 것이나 모두 $2n=16$ ($x=8$)이며, 종래의 보고^{1,2)}와 一致한다.

염색체 핵형은, 비교적 양호한 핵판을 얻은 속리산, 고흥Ⅱ, 백운산, 중국(吉林)에서 채취한 개체에 대하여 조사하였다(Fig.1). 염색체 길이는 1.3~3.6 μ m의 범위에서 연속된 値를 나타냈으며, 8쌍의 submedian형 염색체가 관찰되었다(Fig.2). 전체의 핵형은 어느 산지의 개체도 매우 유사하였으며, 산지별 핵형의 차이는, 염색체短腕에 존재하는 satellite의 위치와 수에 의해 찾아내어 졌다(表2).

속리산 및 고흥Ⅱ에서 채집되어진 개체에서는 2번 및 7번 염색체의 短腕에 satellite를 hetero로 갖고 있다. 백운산에서 채집되어진 개체에서는 5번 염색체의 短腕에 satellite를 homo로 가지고 있다. 中國(吉林)에서 채취된 개체에서는 1번 및 5번 염색체의 단완에 satellite를 homo로 갖고 있으며, 2번 및 7번 염색체의 단완에 satellite를 hetero로 가지고 있다. satellite를 hetero로 가지고 있다고 하는 것으로 부터, 잡종개체일 가능성이 類推되어 진다.

Table1. Collection places and chromosome numbers(2n) of
Codonopsis lanceolata

Place of Collection		Chromosome numbers
Korea	Pyong chang (平 昌)	$2n=16(x=8)$
	Koheung(I) (高 興)	$2n=16(x=8)$
	Koheung(II) (高 興)	$2n=16(x=8)$
	Bogildo (甫吉島)	$2n=16(x=8)$
	Chejudo (濟州島)	$2n=16(x=8)$
	Chirisan (智異山)	$2n=16(x=8)$
	Baekunsan (白雲山)	$2n=16(x=8)$
	Dolsan (突 山)	$2n=16(x=8)$
	Keumundo (巨文島)	$2n=16(x=8)$
	Jindo (珍 島)	$2n=16(x=8)$
	Hongcheun (洪 川)	$2n=16(x=8)$
	Sokrisan (俗離山)	$2n=16(x=8)$
	Chonan (天 安)	$2n=16(x=8)$
Richon (利 川)	$2n=16(x=8)$	
China	Jilin (吉 林)	$2n=16(x=8)$
Japan	Tansawa (丹 澤)	$2n=16(x=8)$
	Akita (秋 田)	$2n=16(x=8)$
	Tokushima (德 島)	$2n=16(x=8)$
	Hachioji (八王子)	$2n=16(x=8)$
	Toyama (富 山)	$2n=16(x=8)$
	Hokkaido (北海道)	$2n=16(x=8)$

Table 2. Satellite karyotype of *codonopsis lanceolata* in Collection places.

Place of Collection		Satellite karyotype
Korea	Koheung II (高興)	2 I + 7 I
	Baekunsan (白雲山)	5 II
	Sokrisan (俗離山)	2 I + 7 I
China	Jilin(吉林)	1 II + 2 I + 5 II + 7 I

* Number : Number of chromosome. I : hetero satellite karyotype.

II : homo satellite karyotype

금번, 관찰한 핵판수가 적었기 때문에 지방별의 핵형 결정은 지장이 있었지만, 어느 산지의 더덕도 그 핵형은 매우 유사하며, 차이는 satellite의 위치와 수에 의해서

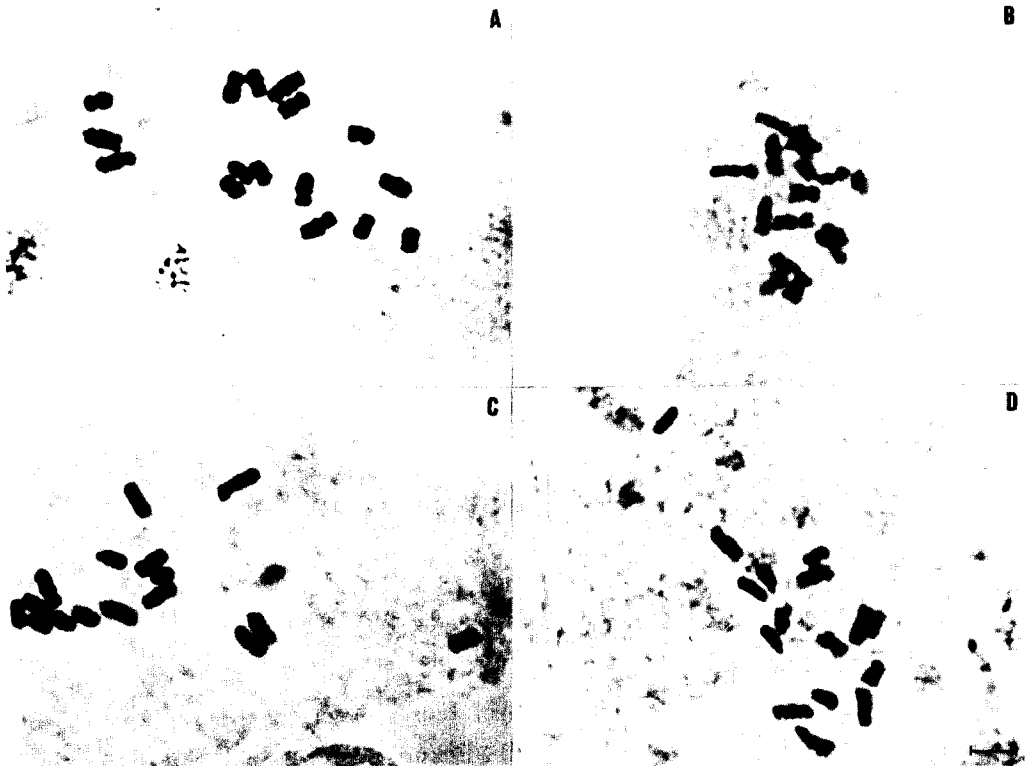


Fig. 1 Somatic chromosomes of *Codonopsis lanceolata*. A : Khoun. B : Pekun San. C : Sokli San. D : China. Scale = 2 μ m.

만 찾아 내어졌다. 즉, 한국의 속리산 및 고흥Ⅱ의 것은 2번 및 7번 염색체의 단완에 hetero로 중국(吉)산의 것은 거기에다 1번과 5번 염색체에 homo로 satellite를 갖고 있는 것으로 부터, 양자의 유연관계는 연속하고 있는 것으로 推察할 수 있다. 더욱이 백운산의 것은, 2번 및 7번 염색체와 1번 염색체에는 satellite를 갖고 있지 않으며, 5번 염색체에 homo로 satellite를 갖고 있는 것으로 보아, 중국산의 것에 가까운 핵형을 나타내고 있는 것으로 생각되어 진다.

관찰 개체수가 적기 때문에 단정적으로는 말할 수 없지만, satellite를 갖지 않는 개체도 存在할 것 같다. 만약, 2번 및 7번 염색체에 satellite를 homo로 갖는 개체가 발견되어 진다면, 그 분포지역과 교잡친화성을 조사하는 것에 의해, satellite를 hetero로 갖는 개체의 기원이 잡종유래지 않을까 하는 것을 증명할 수가 있을 것이다. 또한 금번은 염색체의 핵형분석을 행할 수가 없었던 일본산 더덕은, 한국이나 중국에서 산출되는 개체와 외부 형태, isozymes, 무기물 함량 및 一般性分의 差가 보여짐으로³⁾⁴⁾⁵⁾, 그것이 어느정도 염색체 핵형에 반영되어 지는지 금후의 조사에 미루어 지겠지만, 핵형차이가 있을 것으로 기대 되어진다.

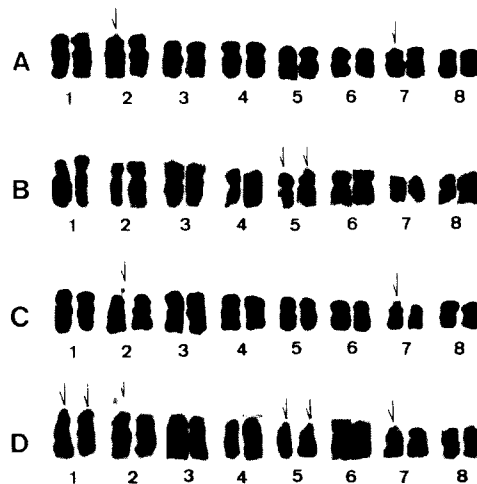


Fig. 2. Somatic chromosomes at metaphase of four diploide local types($2n=16$) of *Codonopsis lanceolata*. A : Khong. B : Pekun San. C : Sokli San. D : China. Arrows indicate chromosomes with satellite.

그러나 더덕의 satellite는 매우 작고, 관찰하기 곤란하여, 재현성을 명확히 하기 위하여는 많은 핵판의 관찰이 필수이다. 또한 chromatin의 packing 상태의 차에 의해 염색체길이의 차이가 생겨, 着糸點指數(fibre attachment number)도 적지만 변화하는 경우도 있는 것 같으므로, 염색체 번호는 신중히 결정해야 할 것이다.

적 요

Feulgen과 아세트카아민 염색에 의한 지압 분산법으로 염색체들을 동정하였다. 염색체수는 산지에 관계없이 $2n=16$ 이었다. 염색체길이는 $1.3\sim 3.6\mu\text{m}$ 의 범위에서 연속된 치를 나타냈다. 속리산 및 고흥Ⅱ의 개체는 2번 및 7번 염색체의 단완에 satellite를 hetero로 갖고 있다. 백운산의 개체는 5번 염색체의 단완에 satellite를 homo로 갖고 있다. 中國(吉林)의 개체는 1번과 5번 염색체의 단완에 Satellite를 homo로 갖고 있으며, 2번 및 7번 염색체의 단완에 satellite를 hetero로 가지고 있다.

참 고 문 헌

1. Lee, Y.N. (1967) Chromosome numbers of flowering plants in Korea. J.K.C.R.I. 11 : 455~477
2. Yoon, E.S., S.R. Lee., Y.S. Lee., S.F.O and M. Kamanoi (1991). Chromosome numbers of *Codonopsis lanceolata*, J. Oriental Bot. Res. 4 : 47~49
3. Yoon, E.S., S.R. Lee and Y.S. Lee (1988). Estimation of Genetic Relationships and characterization among *Codonopsis lanceolata* Benth. et Hook, fill Geographical variety by the electrophoretic patterns of Isozymes, J. Oriental Bot. Res. 1 : 34-41
4. Lee, S.R., E.S. Yoon and Y.S. Lee (1990). The mineral Content of *Codonopsis lanceolata* Benth. et Hook. fill. with different zone in Korea and Japan. J. Oriental Bot. Res. 3 : 71-81