

배추 青邦苦根×무우 蔚山在來의 屬間雜種에
對한 細胞遺傳學的 研究

韓 昶 烈 · 李 炳 基

(全北大學校 農科大學)

<1962. 8. 25. 受理>

ABSTRACT

HARN, Chang Yawl and Byung Ki LEE (Chunpuk National Univ.) Cytogenetical studies on the intergeneric hybrids of *Brassica pekinensis* and *Raphanus sativus*. Kor. Jour. Bot. V(3): 21-24, 1962.

Intergeneric crossings between the inbred line of *Brassica pekinensis* var. Chongbangkokun and inbred line of *Raphanus sativus* var. Oolsanjaelae were made using *Brassica* as female plant, and obtained two individuals of intergeneric hybrids.

Morphological characters of the two F₁ hybrids are mostly intermediate of the two parental species, and their somatic chromosome number is 19. Meiotic behaviors of the parental plants were normal, while those of F₁ plants were extremely irregular. The mean pairing frequencies per cell of hybrids are 1.09 II + 16.81 I (examined in May), and 1.76 II + 15.47 I (examined in June). Majority of the pollen grain of parent species are normal, whereas those of F₁'s are invariably abortive. No seed setting was obtained in the hybrid plants left in the open field.

緒 言

十字科植物에서는 領母 또는 同型接合個體를 얻기 爲하여 異種屬의 花粉을 使用하여 僞授精 誘起를 시키는데 十字科植物은 特히 種屬間交雜親和性이 있기때문에 이러한 경우 間或 種屬間雜種個體를 얻게 되는수가 있다. *Brassica* 屬의 各種과 *Raphanus* 屬과의 屬間交雜은 Karpechenko (1928) 以來 오늘날까지 細胞遺傳學的面에서 또는 實用的인 面에서 많이 研究되어 왔다. 1) 2) 3) 4)

本實驗은 白菜(*B. pekinensis* Rupr.)의 青邦苦根 品種의 自殖系에 僞授精을 誘起시킬 目的으로 무우(*Raphanus sativus* L.)의 蔚山在來 自殖系의 花粉을 授粉시켰든바 18粒의 採取種子中 2個體의 屬間雜種(F₁)을 얻었기에 여기에 對한 細胞遺傳學的 研究를하여 그 一部를 報告 하는바이다.

材 料 및 方 法

Brassica pekinensis Rupr. 로는 青邦苦根 品種의 自殖系를 使用하였고 *Raphanus sativus* L. 는 蔚山在來의 自殖系를 使用하였는데 이들은 모두 園藝試驗場에서 分讓받았다.

1961年 4月 白菜 青邦苦根을 母本으로 무우 蔚山在來를 父本으로 하여 300餘花의 授粉을 시켜 18粒의 種子를 採取 翌年 2月 21日—3月 14日까지 低溫處避後 溫室內播種床에 播種하였다. 發芽種子中 2個體가 形態的 細胞學的 調查에 依하여 屬間雜種임이 判明되었다.

兩親植物 및 F₁의 PMC 調査는 Iron aceto-carmin에 依하였다.

成績 및 考察

F₁의 外部形態. 白菜 무우 모두 自殖系 이기 때문에 屬間雜籜 2個體의 個體間 變異는 거의 없다. 但 花色은 1個體는 乳白色이고 紫色脈條가 全然 없는데 1個體는 乳白色에 若干의 紫色脈條의 痕跡이 있는點이 相異하다. F₁의 外部 形態는 大體로 兩親의 中間이다. 根葉은 무우 모양으로 羽狀裂이고 缺刻이 甚하다. 花色은 乳白色이고 長角은 2殼片 裂端部의 全長에 對한 率이 約 30%로서 兩屬植物의 中間이다. (Fig. 1, 2, 3)

染色體對合. 母本 父本의 成熟分裂은 正常的이다. 大部分의 경우 *B. pekinensis*에서는 5月, 6月 調査한 것에서 모두 10_{II}가 95%內外의 頻度로 나타난다. 間或 1價染色體가 나타나기도 한다. (Table 1, Fig. 4) *R. sativus*의 染色體對合은 5月中, 下旬에 調査하였는데 97%가 9_{II}로 되어 있다. (Table 2, Fig. 5)

Table 2. Chromosome pairing at M₁ in the Microsporogenesis of *R. sativus*

Date of Fixation	Configuration	No. of cells	%
19/V-25/V	9 _{II} 8 _{II} +2 _I	41 1	97.62 2.38
Total Mean	377 2 8.98 0.05	42	

0~4이다. 以上 對合型의 平均値는 1細胞當 1.09_{II}+16.81_I로 되어 있다. 6月中旬 調査한 PMC의 對合型의 頂數는 亦是 19_I이지만 5月 調査分에 比해서 頻度가 그 리 크지 못하다. 1價染色體의 出現範圍는 11~19이고 2價染色體는 0~4이다. 對合型의 平均値는 1細胞當 1.76_{II}+15.47_I로서 5月보다 6月에는 1價染色體가 減少되고 2價染色體가 增加된 傾向이 있다. (Table 3)

F₁의 染色體對合이 同親和合이나 또는 異親和合 인가에 對해서는 今後 더 調査가 必要하다. F₁의 第2分裂中期의 染色體의 分配는 第4表와 같이 9~10의 分配가 가장 많은데 이것은 期待値와 一致한다. (Table 4, Fig. 7)

Table 4. Frequency Distribution of Chromosome in the Homotypic Metaphase of F₁

No. of Chromosome on the Homotypic Spindle	7	8	9	10	11	12	13	14	Average
	15	14	36	31	13	10	0	2	9.44

四分子 間或 第1, 第2分裂의 後期 및 終期에서 遲滯染色體가 觀察된다. 四分子 中에는 娘細胞間에 그 크기에 差異가 있는것, 一部 內容이 空虛한것, 其他 不規則한것 등이 많다. 또한 微小細胞 5分子, 其他 多分子等도 觀察된다.

Table 1. Chromosome pairing at M₁ in the Microsporogenesis of *B. pekinensis*

Date of Fixation	Configuration	No. of cells	%
19/V-25/V	10 _{II} 9 _I +2 _I	58 2	96.67 3.33
Total Mean	598 4 9.97 0.07	60	
10/VI	10 _{II} 9 _I +2 _I	32 2	94.11 5.88
Total Mean	338 4 9.94 0.12	34	

F₁의 PMC 觀察에서 染色體數를 2n=19로 確認하였는데 이것은 兩親染色體의 半數의 和이다. (Fig. 6)

F₁의 成熟第一分裂中期의 對合型 및 그 頻度는 第3表와 같다. 5月 調査한 PMC의 對合型의 頂數는 19_I이고 그 頻度는 58%이다.

1價染色體의 出現範圍는 11~19이고 2價染色體는 0~4이다. 以上 對合型의 平均値는 1細胞當 1.09_{II}+16.81_I로 되어 있다. 6月中旬 調査한 PMC의 對合型의 頂數

Table 3. Chromosome pairing at M₁ in the Microsporogenesis of *B. pekinensis* × *R. sativus*

Date of Fixation	Configuration	No. of cells	%
19 V / -25 / V	19 _I	18	58.06
	1 _{II} +17 _I	1	3.23
	2 _{II} +15 _I	4	12.90
	3 _{II} +13 _I	7	22.58
	4 _{II} +11 _I	1	3.23
Total Mean	34 521 1.09 16.81	31	
10 / VI	19	6	35.29
	2 _{II} +15 _I	4	23.53
	3 _{II} +13 _I	6	35.29
	4 _{II} +11 _I	1	5.88
	Total Mean	30 263 1.76 15.47	17

Fig. 1



Fig. 2

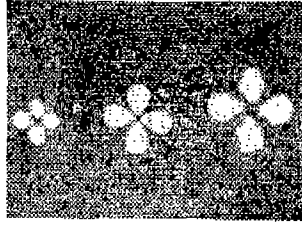


Fig. 3

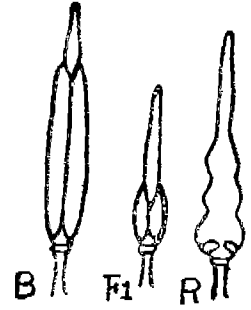


Fig. 4

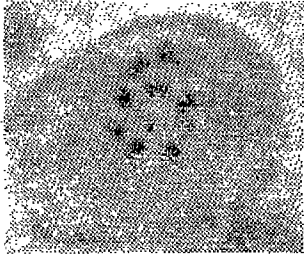


Fig. 5

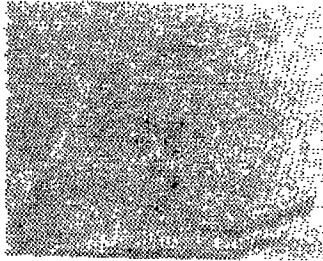


Fig. 6

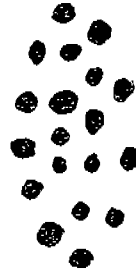


Fig. 7

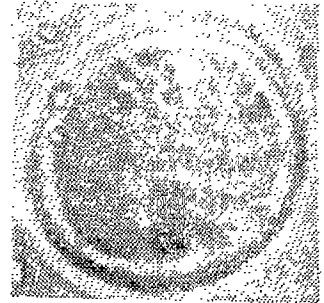


Fig. 8

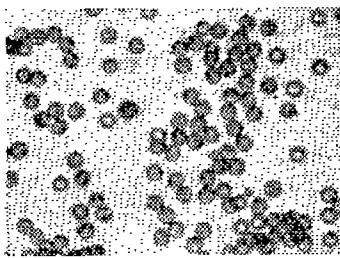


Fig. 9

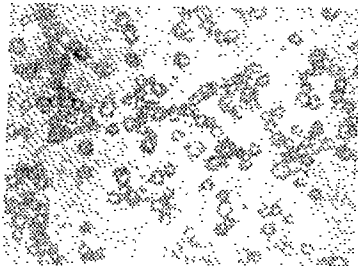
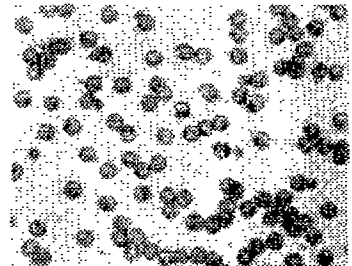


Fig. 10



Figs. 1-3. Leaves, flowers, and siliques: Left, *B. pekinensis*; Right, *R. sativus*; Middle F₁. Figs. 4-6. Heterotypic division in the PMC's: Fig. 4. *B. pekinensis*; Fig. 5. *R. sativus*; Fig. 6. F₁. Fig. 7. Homotypic division of F₁. Figs. 8-10. Pollen grains. Fig. 8. *B. pekinensis*; Fig. 9. F₁; Fig. 10. *R. sativus*.

花粉稔性. *B. pekinensis* 에 있어서는 正常花粉이 5월에 94.24% 6월에 73.59% *R. sativus* 에 있어서는 5월에 97.71% 6월에 66.49%가 되는데 F_1 에서는 5월, 6월에 各各 3.63%, 6.61%로서 高度의 不稔性을 나타낸다. (Table 5, Figs. 8, 9, 10). 이와같은 F_1 花粉의 不稔은 成熟分裂異常 및 異屬植物에서 온 染色體間의 再結合에 依한 不均衡等에 基因된 것이다.

Table 5. Pollen Analysis

Date examined	Plant	Normal	Giant	Micro	Empty	Total
19/V-22/V	B { Freq. %	3.289 94.24	— —	— —	201 5.75	3,490
	F_1 { Freq. %	197 3.63	2 0.04	2 0.04	5,226 96.30	5,426
	R { Freq. %	4.902 97.71	— —	1 0.02	114 2.00	5,017
10/VI	B { Freq. %	797 73.59	— —	— —	286 26.41	1,083
	F_1 { Freq. %	147 6.61	— —	— —	2,076 93.34	2,223
	R { Freq. %	770 66.49	1 0.09	— —	388 33.51	1,159

F_1 의 稔性. F_1 植物은 2個體 모두 自然放任狀態下에서는 全然 種子가 結實치 않는다.

摘 要

1. *Brassica pekinensis* 의 青邦苦根 品種과 *Raphanus sativus* 의 蔚山在來의 屬間雜種 2個體를 얻어 細胞遺傳學的 研究를 實施하였다.
2. F_1 植物은 大體로 外部形態가 兩親의 中間이고 染色體數는 $2n=19$ 이다.
3. 兩親植物은 正常的인 成熟分裂을 하는데 F_1 은 異常分裂이 甚하다.
4. F_1 의 對合型의 平均値는 1細胞當 1.09 μ +16.81 μ (5月調査) 或은 1.76 μ +15.47 μ (6月調査)이다.
5. 兩親植物의 花粉粒은 正常인데 F_1 은 甚한 不稔이다.
6. F_1 個體는 自然放任下에서 全然 結實種자가 없었다.

文 獻

- (1) 水島寺三郎 (1952). アブラナ類の核遺傳學的研究. 東京: 技報堂.
- (2) Nagaharu, U., T. Nagamatu and U. Midusima (1937). A Report on Meiosis in the two hybrids, *Brassica alda* ♀×*B. oleracea* L. ♂ and *Eruca sativa* Lam. ♀×*B. oleracea* L. ♂. Cytologia, Fujii jubilee 8. 437-441.
- (3) Nagaharu, U. (1935). Genome-analysis in *Brassica* with special reference to the experimental formation of *B. napus* and peculiar mode of fertilization. Jap. Jour. Bot. 7. No. 3-4.
- (4) Nagaharu, U., U. Midusima and K. Saito, (1937). On Diploid and Triploid *Brassica-Raphanus* Hybrids. Cytologia, 8. 319-326.