

## 原子爆弾に依り誘発されたエビスグサ(*Cassia Tora* L. )の不稔現象に就いて : II. 染色体不対合個体に於ける交配実験並びにその遺伝

片山, 平  
九州大学農学部植物育種学

<https://doi.org/10.15017/21289>

---

出版情報 : 九州大学農学部学藝雑誌. 14 (2), pp.195-204, 1953-09. 九州大学農学部  
バージョン :  
権利関係 :



# 原子爆弾に依り誘発されたエビスグサ (*Cassia Tora* L.)の不稔現象に就いて

## II. 染色体不対合個体に於ける交配実験 並びにその遺伝

片 山 平\*

Cytogenetical studies on the sterile wild senna (*Cassia Tora* L.)  
produced by atomic bomb explosion

II. Crossing experiments between normal and asynaptic plants,  
and inheritance of the asynaptic plants,

Taira Katayama

### I. 緒 言

染色体不対合個体の稔性は、植物に依り又個体によつて相違が見られているが、一般に高度の不稔性によつて特色づけられる (Beadle, '30, on *Zea*; Clausen, '31, on *Nicotiana*; Blakeslee & Avery, '34, on *Datura*; 山本, '34, on *Rumex*, etc.). 又不対合個体の遺伝様式について之迄に確められたものでは、優性遺伝をする *Crepis* (Hollingshead, '30) の場合を除いては、単因子の劣性比にこの個体を分離するとされている (Beadle & McClintock, '28, Beadle, '30, on *Zea*; Blakeslee, '28, on *Datura*; Schwemmler, '28, on *Oenothera*; Clausen, '31, on *Nicotiana*; Ekstrand, '32, on *Hordeum*; Koller, '38, on *Pisum*).

筆者は不対合エビスグサの稔性並びに遺伝機構を明かにする目的で、1948~49両年に亘り、種々の組合せのもとに交配を試みた。ここにその交配組合せと成功歩合、並びに不稔個体の分離比につき報告する。

### II. 材料及び方法

材料は前報に用いたものと同じで、交配実験には 1949 及び 1950 両年のものを、花粉の大きさ測定は 1948 年のものについて行つた。

\* 旧姓杉本。

開花の前日に、交配用蕾は完全に去雄を行い、パラフィン紙製袋を被い、翌日 8~11 時頃予め袋掛けして置いた花の花粉を用いて交配を行い、再び袋掛けをした。

### III. 交 配 結 果

1948~49 両年に於ける交配数並びにその結果を、夫々 Tables 1, 2, 5~7 に示し、且つ夫等を一括して Table 8 とした。1949 年に結莢数が著しく少いのは、暴風のため使用した袋が殆んど皆飛散したあと、袋の残つたものだけを、仮に、結莢として示したためである (Table 8)。従つて同年の結莢歩合は求めなかつた。

〔正常個体×正常個体、及び正常個体の自家授粉〕 不對合個体の稔性と比較するために、之等の組合せについて交配を行つた。交配数が少いために判然としたことは言えないが、1948 年に得た結果から見ると、その成功歩合は可成り高いことがうかがえる (Tables 1, 2 & 8)。又 1 莢当り結莢粒数は 1 莢平均胎座数の略々半ばに相当する (Tables 1 & 8)。

〔正常個体×不對合個体〕 不對合個体は、既に報告された様に (永松, '49; 杉本, '51)、アモトカーミン染色によつて判定された花粉の不稔歩合は甚だしく高く、且つ染色された花粉中には巨大なものもあつた。Table 3 は正常個体と不對合個体との花粉の大いさの分布を示したもので、後者の花粉の大いさは、明かに前者のそれよりも変異の中が大きい。正常個体と各不對合個体との花粉の大いさには有意の差が認められた (Cochran & Cox の法による)。又同一個体に於ても、花によつて花粉の大いさは不定である (Table 4\*)。恐らく之等の花粉の授精能力は甚だしく低いものと考えられるが、若し斯様な花粉に

Table 1. Results of artificial cross combination among normal plants (1948).

♀ \ ♂	Normal plants								Total
	1-5	16-1	18-1	18-4	18-8	19-7	19-9	22-0	
Normal plants	1-5	—	2(26/2)	—	—	—	—	—	2( 26/ 2)
	18-6	—	—	—	—	—	1(24/1)	—	1( 24/ 1)
	—7	—	—	—	—	—	1(22/1)	—	1( 22/ 1)
	—8	—	—	—	—	—	3(38/3)	—	3( 38/ 3)
	19-2	—	—	—	3(29/2)	—	—	—	3( 29/ 2)
	—5	—	—	—	1(16/1)	—	—	—	1( 16/ 1)
	—6	—	—	2(28/2)	—	1(18/1)	—	—	1( 18/ 1)
	22-0	—	—	3(31/2)	—	—	—	—	2( 28/ 2)
	34-2	2(33/2)	—	—	—	—	—	—	4(50/4)
Total	2(33/2)	2(26/2)	5(59/4)	4(45/3)	1(18/1)	1(24/1)	4(60/4)	4(50/4)	23(315/21)

( ) : Denominator = No. of pods. Numerator = No. of seeds.

No. of seeds per pod =  $\frac{315}{21} = 15$ .

\* 16-1 (a) と 16-1 (b) との間、及び 32-12 (a) と 32-12 (b) との間に、それぞれ有意の差が見られる (Cochran & Cox の近似法による)。

Table 2. Self-pollinations in normal plants (1948).

Culture No.	No. of self-pollinations	No. of pods	No. of seeds
18-1	1	1	12
—3	1	1	14
—6	1	1	18
—7	1	1	15
—9	1	1	22
19-2	1	1	17
—3	1	1	15
—5	3	3	40
22-0	3	3	39
31-2	1	1	11
32-1	1	1	11
—5	1	1	11
—11	1	1	17
33-1	5	4	56
34-2	4	4	43
<b>Total</b>	<b>26</b>	<b>25</b>	<b>341</b>

No. of seeds per pod =  $\frac{341}{25} = 13.64$ .

Table 3. Size distribution of pollen grains of normal and asynaptic wild senna(1948.)

1 unit=3.3μ	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5	8.0	8.5	9.0	9.5	Total	$\bar{x}$	$s^2$
22-0 (N)	2	29	29	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	60	3.98	0.0591
3-5 (As)	—	7	23	13	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	44	4.36	0.1462
21-12 (As)	—	—	6	6	5	4	2	—	—	1	—	—	—	—	24	5.15	0.6962
22-31 (As)	2	4	18	9	5	—	1	—	—	1	—	—	—	—	40	4.53	0.5811
22-9 (As)	1	9	17	4	3	1	—	—	—	—	—	—	1	—	36	4.42	0.9364

N : Normal plant. As : Asynaptic plant.

Table 4. Size distribution of pollen grains from different buds of same plant (1948).

1 unit=3.3μ	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5	Total	$\bar{x}$	$s^2$
16-1(a) (N)	13	33	14	—	—	—	—	—	—	—	60	3.76	0.0935
" (b) "	1	41	12	—	—	—	—	—	—	—	54	3.85	0.0299
32-12(a) (As)	1	6	9	1	—	—	—	—	—	—	17	4.04	0.1061
" (b) "	—	—	11	16	21	5	1	—	2	—	56	5.05	0.3954

N : Normal plant. As : Asynaptic plant.

Table 5. Results of artificial cross combination between normal and asynaptic plants (1948).

♀ \ ♂	Asynaptic plants						Total
	3-3	3-5	9-5	17-3	22-3	33-4	
Normal plants	1-2	—	15	—	—	—	15
	3-6	23	—	—	—	—	23
	—8	18	—	—	—	—	18
	—9	26	—	—	—	—	26
	6-14	—	10	—	—	—	10
	16-2	—	—	—	15	—	15
	18-5	—	—	—	—	—	29
	—9	—	—	—	—	—	21
	20-1	—	12	—	—	—	12
	—2	—	10	—	—	—	35
	22-0	—	—	22	—	—	22
	31-1	—	—	—	—	—	11
	—2	—	—	—	—	—	10
	32-7	—	—	—	—	—	10
	33-1	—	—	—	—	—	35
Total	67	47	22	15	25	116	292

よつて授精された場合には、その子孫に異常の染色体数をもつ個体が期待出来る。胚嚢母細胞ではその可能性が一層大である。1948年に行つた交配結果は、組合せ数292で、これからは全く種子は得られなかつた (Table 5)。

〔不対合個体×正常個体〕 上述の如く、染色体不対合のエビスグサは、著しい不稔性を示すけれども、尙少数の種子を得ることが出来る。この染色体不対合エビスグサは単因子の劣性比に現われると報ぜられている (永松 '49)、筆者は更に之を確証するために、稍多数の個体について、この組合せの交配を行つた。ここにその組合せと得られた結果をまとめて Table 6 とし、更にその  $F_2$  及び  $F_3$  の分離比を Table 9 に示した。交配数392に対し、その結莢数及び結実粒数は夫々107及び227となり、従つて、結莢歩合は27.29%に相当し、1莢当り結実数は僅かに2.12粒となつた。個体により結莢数に可成りの差異が見られる場合があるが、結莢数の多い個体の1莢当り結実数が必ずしも多いということとは言えない。又不対合個体の株当り結実粒数は平均11.54となるが、之は正常個体1莢当り結実数にも足らない。

〔不対合個体の自家授粉〕 前の組合せから、染色体不対合個体の花粉並びに子房の不稔度は相当高いことが判定される。この自家授粉から子孫を期待することは一層困難である。Table 7 及び Table 8 は此の間の事情を裏書きするものと言えよう。

#### IV. 染色体不対合個体の遺伝

染色体不対合個体の遺伝機構を明かにする 目的をもつて、染色体不対合個体を母とし、

之に正常個体の花粉を交配して得られた種子を継続栽培し、その後代に於ける 不対合個体の分離を調べた。F<sub>1</sub>に於ては外部形態、花粉の稔性は共に正常で、F<sub>2</sub>及び F<sub>3</sub>の分離比は明かに染色体不対合個体が単一劣性遺伝子の支配を受けていることを示した (Table 9)。

## V. 論 議

染色体不対合植物に関する最初の報告は、Beadle & McClintock ('28) によつて *Zea mays* でなされた。即ち彼等はその系統栽培中に突然現われた劣性単因子によつて起る雄性不稔個体について報告し、其後 Beadle ('30) はこの不稔個体の不稔機構を明かにして、之に対し "asynapsis" なる名称と記号 "as" とを与えた。又 Blakeslee ('28) は *Datura stramonium* の正常個体栽培中に見出した劣性因子に起因する 不対合個体について略述し、この因子に "bd" なる記号を与えている。其後染色体不対合個体の遺伝様式の明かにせられたものの中、優性遺伝をする *Crepis* (Hollingshead, '30) を除いては、この個体は単因子の劣性比に分離するとされている (Clausen, '31, *Nicotiana*; Ekstrand, '32, on *Hordeum*; Koller, '38, on *Pisum*)。

本実験に用いられた染色体不対合エビスグサは、原爆地で被爆後再生した株に生じた種子の後代に得られたものであるが (永松, 1949), その交配実験の結果から、この不対合個体も又単一劣性遺伝子の支配によつて生ずることが明かとなつた。

一般に、染色体不対合個体は、極度に低い稔性をもつて特色づけられるが、その程度は、植物により又個体によつて可成りの差異が見られている。"bd" 因子のため全く二価染色体を形成しない *Datura* に於ては、正常花粉は 0~25% で平均 10% (Blakeslee & Avery, '34), 或は 8~22%, 大体 5% 以下 (Bergner, et al. '34) とされ、0~若干の二価染色体を形成する *Zea* では 10% 内外 (Beadle '30), *Crepis* では 2.5~97.5% (Hollingshead, '30), 又若干の二価染色体が必ず形成される *Nicotiana* は 10% (Clausen, '31), *Pisum* では 9~10% (Koller, '38) とされている。

染色体不対合エビスグサに於ても正常花粉の割合は甚だ低く、0.57~17.85 平均 2.67% とされた (永松, 1949)。このことは交配結果でも明かに示された。即ち、正常個体相互の交配又はその自花授粉に於ては、その成功歩合は著しく高いが、之に反して、染色体不対合個体を花粉親として用いた場合は、全く種子を得ることは出来なかつた。不対合個体に正常花粉を配した場合 27% の結莢と、株当り 2 粒の種子が得られたにすぎない。以上の交配結果から、染色体不対合エビスグサの子房は、僅かながら受精能力のあることがうかがえる。換言すれば、胚嚢母細胞に於ても、花粉母細胞と同様に、染色体不対合なる現象があることがうかがわれる。

染色体不対合個体は、一価染色体の異常行動のため、四分子の代りに種々の数の Sporads を生ずる (*Datura*, *Rumex*)。又二分子形成の要因と考えられる退行現象も多数の植物で見られている (*Zea*, *Nicotiana*, *Rumex*)。不対合エビスグサでも退行現象と A-I で全染色体が一価にのみ移行する場合が見られた。斯くして生じた一分子、二分子等の巨大花粉が若し活力を有する場合、染色体数の倍化を期待することが出来る。*Liriope* 及び *Scilla* (Shimotomai, '27), *Gagea* (Sakamura & Stow, '26~'27) 及び *Allium*

Table 6. Results of artificial cross combination

♀	♂	Normal plants										
		1-5	3-4	4-10	5-4	6-22	9-1	16-1	17-1	19-5	21-10	21-15
Asynaptic plants	2-4	3( 1/ 1)	—	—	—	—	—	8( 3/ 2)	—	—	—	—
	3-3	7( 5/ 4)	5	—	—	—	—	5( 7/ 3)	—	—	—	—
	—5	11( 7/ 4)	11	—	—	—	—	9( 4/ 2)	—	—	—	—
	4-6	4( 1/ 1)	—	3	—	—	—	6( 6/ 3)	—	—	—	—
	—13	2( 4/ 2)	—	4	—	—	—	1( 3/ 1)	—	—	—	—
	—14	6( 1/ 1)	—	2	—	—	—	12( 5/ 2)	—	—	—	—
	5-1	—	—	—	11	—	—	8( 7/ 4)	—	—	—	—
	—3	—	—	—	4	—	—	4( 7/ 2)	—	—	—	—
	6-11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	—16	—	—	—	—	9	—	1( 2/ 1)	—	—	—	—
	—21	3( 5/ 3)	—	—	—	2	—	3	—	—	—	—
	9-5	2( 1/ 1)	—	—	—	—	—	16(16/ 5)	—	—	—	—
	—6	—	—	—	—	—	—	3( 7/ 2)	—	—	—	—
	17-3	4( 2/ 1)	—	—	—	—	—	21( 2/ 1)	11(3/2)	—	—	—
	21-11	—	—	—	—	—	—	6( 3/ 1)	—	—	—	—
	—12	1( 1/ 1)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	22-3	5( 6/ 3)	—	—	—	—	—	5( 5/ 2)	—	—	—	—
	—4	3( 8/ 2)	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—
	—9	1( 6/ 2)	—	—	—	—	—	—	1	—	3(3/1)	—
	—12	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
	—14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	—22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—
	—25	2( 6/ 2)	—	—	—	—	—	7	—	—	1(1/1)	—
	—26	1	—	—	—	—	—	1	2	—	5	—
	—31	3( 5/ 3)	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—
	23-2	4( 2/ 1)	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—
	—19	—	—	—	—	—	—	2( 3/ 1)	1	—	—	—
	—20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	—25	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—
	32-2	—	—	—	—	—	—	7( 3/ 3)	—	—	—	—
	—6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	—12	—	—	—	—	—	—	4( 6/ 1)	—	—	—	—
	33-3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	—4	—	—	—	—	—	—	13( 2/ 2)	—	1( 5/1)	—	—
34-1	—	—	—	—	—	1	20( 5/ 5)	—	3( 8/3)	—	2(4/2)	
Total		63(61/32)	16	9	15	11	1	169(96/43)	15(3/2)	4(13/4)	14(4/2)	2(4/2)

No. of seeds per pod =  $\frac{227}{107} = 2.12$  (only artificial cross pollination).

" =  $\frac{404}{205} = 1.97$  (natural cross pollination are included).

between asynaptic and normal plants (1948).

22-0	22-1	23-26	31-2	33-1	34-2	?	Total	Natural pollination	Total
—	—	—	—	—	—	—	11( 4/ 3)	—	( 4/ 3)
—	—	—	—	—	—	—	17( 12/ 7)	( 2/ 1)	( 14/ 8)
—	—	—	—	—	—	—	31( 11/ 6)	( 5/ 2)	( 16/ 8)
—	—	—	—	—	—	( 6/2)	13( 13/ 6)	( 8/ 5)	( 21/ 11)
—	—	—	—	—	—	—	7( 7/ 3)	( 1/ 1)	( 8/ 4)
—	—	—	—	—	—	—	20( 6/ 3)	( 15/10)	( 21/ 13)
—	—	—	—	—	—	—	19( 7/ 4)	( 1/ 1)	( 8/ 5)
—	—	—	—	—	—	—	8( 7/ 2)	( 6/ 2)	( 13/ 4)
—	—	—	—	—	—	—	—	( 3/ 1)	( 3/ 1)
—	—	—	—	—	—	—	10( 2/ 1)	( 3/ 2)	( 5/ 3)
—	—	—	—	—	—	—	8( 5/ 3)	—	( 5/ 3)
—	—	—	—	—	—	( 1/1)	18( 18/ 7)	( 15/ 7)	( 33/ 14)
—	—	—	—	—	—	—	3( 7/ 2)	( 4/ 2)	( 11/ 4)
—	—	—	—	—	—	—	36( 7/ 4)	( 17/11)	( 24/ 15)
1	2( 2/1)	—	—	—	—	—	9( 5/ 2)	( 7/ 6)	( 12/ 8)
2( 4/1)	6( 2/2)	—	—	—	—	—	9( 7/ 4)	( 15/ 9)	( 22/ 13)
—	4( 5/1)	—	—	—	—	—	14( 16/ 6)	( 20/11)	( 36/ 17)
—	—	—	—	—	—	—	4( 8/ 2)	( 1/ 1)	( 9/ 3)
—	7	—	—	—	—	—	12( 9/ 3)	( 1/ 1)	( 10/ 4)
1	6	—	—	—	—	—	9	( 3/ 3)	( 3/ 3)
2( 1/1)	4	—	—	—	—	—	6( 1/ 1)	( 1/ 1)	( 2/ 2)
—	1	1	—	—	—	—	6	( 2/ 2)	( 2/ 2)
4( 8/3)	5( 1/1)	—	—	—	—	( 1/1)	19( 17/ 8)	( 17/ 8)	( 34/ 16)
1( 1/1)	2	—	—	—	—	—	12( 1/ 1)	( 2/ 1)	( 3/ 2)
—	3( 4/1)	—	—	—	—	( 2/1)	8( 11/ 5)	( 1/ 1)	( 12/ 6)
—	1	—	—	—	—	—	8( 2/ 1)	( 3/ 2)	( 5/ 3)
—	1	2	—	—	—	—	6( 3/ 1)	( 2/ 1)	( 5/ 2)
—	1	—	—	—	—	—	1	( 2/ 1)	( 2/ 1)
1( 1/1)	1	4	—	—	—	—	7( 1/ 1)	( 5/ 2)	( 6/ 3)
—	—	—	1(1/1)	—	1(1/1)	—	9( 5/ 5)	—	( 5/ 5)
—	—	—	1	—	—	—	1	—	—
—	—	—	1	—	—	—	5( 6/ 1)	—	( 6/ 1)
—	—	—	—	—	—	—	—	( 15/ 3)	( 15/ 3)
—	—	—	1	1(2/1)	—	—	16( 9/ 4)	—	( 9/ 4)
—	—	—	2(3/1)	—	2	—	30( 20/ 11)	—	( 20/ 11)
12(15/7)	44(14/6)	7	6(4/2)	1(2/1)	3(1/1)	(10/5)	392(227/107)	(177/98)	(404/205)

No. of seeds per plant =  $\frac{404}{35} = 11.54$  (natural cross pollination are included).

Table 7. Self-pollinations of asynaptic plants (1948).

Culture No.	No. of self-pollinations	No. of pods	No. of seeds	Culture No.	No. of self-pollinations	No. of pods	No. of seeds
2-4	6	—	—	-12	3	—	—
3-3	10	—	—	-14	4	—	—
-5	32	—	—	-22	2	—	—
4-6	5	—	—	-25	23	—	—
-13	5	—	—	-26	9	—	—
-14	9	—	—	-31	5	—	—
5-1	6	—	—	23-2	3	—	—
-3	3	—	—	-19	3	—	—
6-11	3	—	—	-20	3	—	—
-16	9	—	—	-25	6	—	—
-21	2	—	—	32-2	5	—	—
9-5	17	—	—	-6	2	—	—
-6	1	—	—	-12	9	—	—
17-3	35	—	—	33-3	2	—	—
21-11	9	—	—	-4	22	—	—
-12	10	—	—	34-1	20	—	—
22-3	15	—	—				
-4	3	—	—				
-9	4	—	—	<b>Total</b>	<b>305</b>	<b>—</b>	<b>—</b>

No. of pods = 0.

Table 8. Results of artificial cross pollination, 1948 and 1949.

		N×N	N×As	As×N	N-self.	As-self.
1948	Total No. of cross pollination	23	292	392	26	305
	No. of pods obtained	21	0	107	25	0
	% of pods to the total no. of flowers pollinated	91.30	0	27.30	96.15	0
	No. of seeds per pod	15	0	2,12	13.64	0
1949	Total No. of cross pollination	263	—	187	208	212
	No. of pods obtained	54	—	1	12	—
	% of pods to the total no. of flowers pollinated	—	—	—	—	—
	No. of seeds per pod	13,7	—	2	12,58	—

N : Normal plant. As : Asynaptic plant.

(Levan, '40) 等の巨大花粉について行われた発芽試験の結果によれば、何れも発芽力はあるとされた。

不対合エビスグサでは、異常分裂の結果、一分子乃至八分子を生じ、又アセトカーミンに染まる花粉の大きさは不同で稀には著しく巨大な花粉が見られた。同様な現象は胚嚢母細胞にも起っている筈であり、この場合は一層その子孫に倍数体及び異数体を生ずる可能性が大きい。既に Beadle ('30) は *Zea* で、"as" × normal plant から若干の三倍体を

Table 9. Segregation of normal plants and asynaptic ones in  $F_2$  and  $F_3$ .

$F_1$		$F_2$		$F_3$		Parents
Year	Culture No.	Year	Culture No.	Year	Culture No.	As × N
1949	124-1	1950	1	1951	(1,3)	23-19 × 16-1
	90-1		2		(4,5,15)	4-13 × 1-5
	126-1		3		(16,17)	32-2 × 16-1
	122-1		4		(18,20)	22-31 × 22-1

  

$F_1$		Segregation in $F_2$			Segregation in $F_3$			
Morphological character	Fertility	N	As	Total	N	As	Total	
Normal	Fertile	38	10	48	268	86	354	
"	"	19	7	26	281	81	362	
"	"	27	9	36	229	67	296	
"	"	12	3	15	173	74	247	
		Observed	96	29	125	951	308	1259
		Expected (3 : 1)	(93.75 : 31.25)			(944.25 : 314.75)		
			$\chi^2 = 0.216$			$\chi^2 = 0.193$		
			P = 0.50~0.70			P = 0.50~0.70		

得た。筆者も亦、染色体不対合による不稔個体の子孫に三染色体植物及び四染色体植物等を見出している。

この実験に対して、終始御懇篤な指導と助言を賜わり、且つ校閲の労をとられた盛永、永松両先生に対し、厚く感謝の意を表するものである。

### 引用文献

- 1) Beadle, G. W. 1930. Genetical and cytological studies of Mendelian asynapsis in *Zea mays*. Cornell Univ. Agr. Exp. Sta. Memoir, 129 : 1-23.
- 2) Beadle, G. W. & McClintock, B. 1928. A genic disturbance of meiosis in *Zea mays*. Science, 68 : 433.
- 3) Bergner, A. D., Carlidge, J. L. & Blakeslee, A. F. 1934. Chromosome behaviour due to a gene which prevents metaphase pairing in *Datura*. Cytologia, 6 : 19-37.
- 4) Blakeslee, A. F. 1928 (no title) Quoted in Carnegie Inst. Washington, Yearbook, 27 : 42.
- 5) Blakeslee, A. F. & Avery, A. F. 1934. Three genes located in the 21.22 chromosome of the jimson weed. J. Hered., 25 : 391-404.
- 6) Clausen, R. E. 1931. Inheritance in *Nicotiana tabacum*. XI. The fluted assemblage. Amer. Nat., 65 : 316-331.
- 7) Ekstrand, H. 1932. Ein Fall von erblicher Asyndese bei *Hordeum*. Svensk. Bot. Tidskr., 26 : 293-302.

- 8) Hollingshead, Lillian. 1930. A lethal factor in *Crepis* effective only in an inter-specific hybrid. *Genetics*, 15 : 114—140.
- 9) Koller, P. C. 1938. Asynapsis in *Pisum sativum*. *J. Genet.*, 36 : 275—305.
- 10) Levan, A. 1940. The cytology of *Allium amplexans* and the occurrence in nature of its asynapsis. *Hereditas*, 26 : 353—394.
- 11) 永松土己. 1949. 原爆地で採種した染色体不対合による不稔性ハブソウの細胞遺伝. 遺伝雑., 24 : 46—48.
- 12) Sakamura, T. u. Stow, I. 1926—27. Über die experimentall veranlasste Entstehung von Keimfähigen Pollenkörnern mit abweichenden Chromosomenzahlen. *Jap. J. Bot.*, 3 : 111—137.
- 13) Schwemmle, J. 1928. Genetische und zytologische Untersuchungen an *Eu-Oenothera*. I. *Jahrb. f. Wissenschaftliche Bot.*, 67: 849—876.
- 14) Shimotomai, N. 1927. Über Störungen der meiotischen Teilungen durch niedrige Temperatur. *Bot. Mag. Tokyo*, 41 : 149—160.
- 15) 杉本 平, 1951. 原子爆弾により誘発されたエビスグサ(*Cassia Tora* L.)の不稔現象に就いて. I. 九州大学農学部学芸雑誌, 13 : 14—19.
- 16) 山本幸雄, 1934. 染色体不対合のスイバの成熟分裂. 植物及動物, 2 : 1160—1168.

### R é s u m é

The writer obtained the following results from the various cross combinations between normal and asynaptic plants in wild senna (*C. Tora* L.) :

(1) Percentage of the pods for the total flowers pollinated was 91 and 96 respectively in the cross combination of  $N \times N$  and  $N$ -selfing.

(2) No seed was produced when the pollens of asynaptic plant was pollinated.

(3) Average number of seeds for each pod and plant was only 2 and 11.5 in the cross combinations of  $As \times N$ .

(4) It has been clearly ascertained that the inheritance of this asynaptic plant is dominated by a simple recessive gene.

These facts obtained from the present crossing experiments indicate that the asynaptic phenomena may also occur in the *E. M. Cs* as may in the *P. M. Cs*.

Plant-Breeding Laboratory, Kyushu University, Fukuoka.