



瓜科蔬菜の栄養雑種. (第2報) : . 胡瓜栄養雑種第1世代の変異と遺伝性について

中村, 直彦
前川, 進

(Citation)

兵庫農科大学研究報告. 農学編, 3(2):87-92

(Issue Date)

1958

(Resource Type)

departmental bulletin paper

(Version)

Version of Record

(JaLCD0I)

<https://doi.org/10.24546/81006556>

(URL)

<https://hdl.handle.net/20.500.14094/81006556>



瓜科蔬菜の栄養雑種

(第2報) 胡瓜栄養雑種第1世代の変異と遺伝性について

中村直彦・前川進

Studies on the Vegetative Hybrid of *Cucurbitaceae*

(2). On the variation and the inheritable ability of cucumber in the G_1 generation

Naohiko NAKAMURA and Susumu MAEKAWA

結 言

胡瓜を接穂とし、10種類の瓜科蔬菜を砧木とする栄養雑種を作った場合、接木世代 (G_0) において、砧木の影響によつて種々の形質に差異が現われることは既に第1報として報告した所であるが、栄養雑種第1世代 (G_1) に現われる砧木の影響と、 G_0 で現われた変異と G_1 の変異との関係についての実験結果がまとまつたのでここに報告する。

実験材料及び方法

実験材料：供試された材料は1957年会津菊座南瓜、台木用干瓢、旭大和西瓜、絲瓜、大冬瓜、大瓢箪及び聖護院半白長形節成胡瓜を砧木として五葉を残し、割接法によつて接木された聖護院半白長形節成胡瓜から自家授精によつて得られた計7種類の種子を播いて得られた個体である。

実験方法：種子は1958年3月14日恒温器中で催芽した後、発根と同時に播種箱（温室内）に播種し、発芽後3月29日に電熱温床（坪当 500Wのビニール被覆温床線使用）に3寸×3寸に移植を行い、4月30日に畦巾4尺、株間1.5尺、1条植として本圃に定植した。

本年度の実験の目的は砧木の G_1 世代への影響を比較することであつたので、圃場配置は砧木の種類を処理とする4反覆の任意配列法とし、1試験区の個体数は10個体とした。従つて同一砧木からの個体は40個体を供試したことになる。但し、絲瓜を砧木とした接木からの種子は量が僅少で40個体供試することが出来なかつたので、この圃場配置から除外した。施肥及び管理は慣行法に従つた。

調査は前年 G_0 世代について行つたものの外、種子の発芽、果実等についても行つたが、生育途中頂芽の損傷した個体或いは Virus 感染状の徴候を示した個体は

調査から除外した。又、果実の収穫は開花後7日目に行い、直ちに果実の調査を行つた。尚、調査期間は第1雄花開花後30日間である。

実験結果及び考察

i 発芽状況

各種子は恒温器（25°C）で催芽を行つたが、その幼根の発根状況は第1表に示される通りである。第1表によると、まづ全然発根しない種子（後に腐敗）は冬瓜に於いて20%も出ており、他の10%内に比して特に高い値を示している。これは発芽を抑制する物質が作用したためか、又催芽中の温度条件が不適であつたためか、或いはその他の原因によるのかはつきり云えず、これが栄養雑種の影響であるともこれだけでは断定出来ないように思われる。ちなみに各種子は種子選を行つたものであり、百粒重をみても冬瓜は必ずしも軽いとは云えない。

次に発根状況を見ると、対照区である胡瓜は催芽開始後3日目には発根しうる個体の殆どが発根しており、南瓜及び干瓢も同様の傾向を示しているが、胡瓜は種子重が軽いにも拘らずよい発根をしている事は注目される。瓢箪及び西瓜は4日目に90%以上となり胡瓜よりややおくれた。発根しない種子の多く出た冬瓜はやや異つて発根に多くの日数を要している。

第2表は発根と同時に播種された種子の地上発芽状況の結果である。大概発根状況と同様の傾向を示したが干瓢、西瓜は地上発芽をしなかつた種子が24%及び20%とかなり高い値となり、逆に冬瓜は催芽開始後11日目に73%で南瓜についてよく、地上発芽しなかつたものは10%にすぎず、発根した種子は芽の伸張力がかなり高いものと推察される。

ii 節数

第3表は節数調査の結果である。これらによると6月18日で調査を切つたためそれ以後の状態を知る事は出

TABLE 1. The performances of rooting

	Days after sowing							No rooting seeds	Total	Seed weight (100seeds)
	2	3	4	5	6	7	8			
Pumpkin	60(73)*	74(90)	76(92)	—	—	—	—	6	82	1.63 g
Calabash gourd (Kanpyō)	48(62)	70(91)	73(95)	75(97)	—	—	—	2	77	1.94
Water melon	36(47)	64(83)	69(90)	69(90)	70(91)	70(91)	71(92)	6	77	2.17
Wax gourd	36(46)	53(67)	58(73)	60(76)	62(78)	62(78)	63(80)	16	79	2.11
Calabash gourd (Hyōtan)	12(16)	63(84)	70(93)	72(96)	—	—	—	3	75	2.05
Cucumber (Control)	48(63)	72(95)	74(97)	74(97)	75(99)	—	—	1	76	1.15

* : Indicated percentage

TABLE 2. The performances of sprouting

	Days after sowing				No sprouting seeds	Total
	11	12	13	14		
Pumpkin	60 (79)*	72 (95)	—	—	4	76
Calabash g. (Kanpyō)	29 (39)	55 (73)	56 (75)	57 (76)	18	75
Water melon	29 (41)	54 (76)	57 (80)	—	14	71
Wax gourd	46 (73)	52 (83)	55 (87)	57 (90)	6	63
Calabash g. (Hyōtan)	27 (38)	50 (69)	60 (83)	65 (90)	7	72
Cucumber (Control)	47 (63)	60 (80)	64 (85)	65 (87)	10	75

* : Indicated percentage

来ないが、調査期間中では冬瓜と南瓜が節数の増加が旺盛で、殊に南瓜は6月3日以降の増加が著しい。瓢箪は全期間を通じて節数は最も少なかった。

iii 耐病性

7月5日より薬剤撒布を中止し7月23日に主茎葉の罹病葉数を調査し、これを抵抗性の測定とした。病害は露

菌病で白濁病や炭素病等の病害は認められなかった。その結果は第4表の通りである。

G₀世代で抵抗性のあつた絲瓜は個体数が少いためはつきりした事は云えないが、26葉位罹病し比較的抵抗性があるように思われる。又南瓜及び冬瓜は30葉位でやや抵抗性を欠くように思われる。

TABLE 3. Number of nodes

Date	May-8 (8)*	May-24 (24)	June-3 (34)	June-18 (49)
Pumpkin	5.2	7.1	10.3	21.5
Calabash g. (Kanpyō)	5.2	7.1	9.9	18.9
Water melon	4.9	6.8	9.6	18.8
Wax gourd	5.7	7.6	10.6	19.7
Calabash g. (Hyōtan)	4.7	6.0	8.7	17.9
Cucumber (Control)	5.2	6.8	9.5	18.2
Sponge gourd	4.8	—	10.6	17.6
L. S. D. (t.05)	0.44	0.74	0.89	1.50

* : Days after planting

TABLE 4. Comparison on the diseased injuries

	Number of diseased leaf on the main stem	%
Pumpkin	30.3	109
Calabash g. (Kanpyō)	27.7	100
Water melon	28.2	102
Wax gourd	30.3	109
Calabash g. (Hyōtan)	28.4	103
Cucumber (Control)	27.7	100
Sponge gourd	26.2	95

TABLE 5. Shape of petal

	G ₁			G ₀ B/A		
	A	B	B/A	P ₅ *	P ₁₀	P ₁₅
Pumpkin	2.07	1.84	0.89	0.88	0.87	0.91
Calabash g. (Kanpyō)	2.20	1.94	0.88	0.74	0.76	0.78
Water melon	2.25	1.85	0.82	0.76	0.79	0.77
Wax gourd	2.11	1.77	0.84	0.77	0.84	0.82
Calabash g. (Hyōtan)	2.19	1.95	0.89	0.87	0.87	0.85
Cucumber (Control)	2.29	1.95	0.85	0.78	0.72	0.76
Sponge gourd	2.10	1.80	0.86	0.84	0.84	0.82
L. S. D. (t .05)			0.03			

A : Length of petal. B : Width of petal B/A : Shape index of petal.

* : Subscript value indicates number of node location from which male flowers are collected.

TABLE 6. Heritability of the shape of petal

Node location on G ₀	$\hat{h}^2$
P ₅	0.2917
P ₁₀	0.1859
P ₁₅	0.3253

i 花 瓣 型

VG₀ 世代において第 5, 10, 15 節の雄花についてその花瓣の長さ(A)と花瓣の巾(B)を測定し, B/A を花瓣型の指数とした場合(第 1 報では A/B を指数とした), A 及び B は節位によつてやや変動を見たが, B/A はほぼ一定し, それぞれ砧木によつて異なる値を示した.

G₁ 世代では第 15~20 節に着花した雄花について A, B 及び B/A を示すと第 5 表の通りで, 花瓣型指数 (B/A) についてみると G₀ 世代と同様に砧木によつて異なる値が示され, 南瓜, 干瓢, 瓢箪はやや丸型で西瓜, 冬瓜, 胡瓜, 絲瓜はやや長型と言えよう. G₁ 世代の花瓣型指数と第 5 表の右側に示された G₀ 世代の第 5, 10, 15 節の雄花の花瓣型指数 (B/A) とを対比すると G₀ 世代の特徴が G₁ 世代に伝えられる様な傾向が認められる. この G₀ 世代と G₁ 世代の花瓣型指数についての関係を更に明確に示すために G₁ 世代の G₀ 世代に対する回帰係数を G₀ 世代の節位別に示すと, 第 6 表の通りである.

遺伝が染色体上の遺伝子に関係している場合には

$$E(b) = h^2$$

であるから, 通常の方法に従つて

$$\hat{h}^2 = b$$

から Heritability を求めた.

この様にして推定した花瓣型指数の Heritability は G₀ 世代の第 5, 10, 15 節についてはかなり高い値となつている. 接木によつて誘発された変異が子孫に伝えられる方法は勿論通常の遺伝とは異なつた方法によるのであろうが, この花瓣型指数の場合については G₀ 世代の変異の中, かなり高い部分が G₁ 世代に伝えられる様である.

V 開 花 状 況

イ. 開 花 期

開花期については第 1 雄花と第 1 雌花の開花日を調査した. 第 7 表に示される様に第 1 雄花の開花日については大差は認められない. しかし第 1 雌花の開花日には差異が認められ, 冬瓜, 胡瓜は早く, 南瓜, 干瓢, 西瓜, 瓢箪, 絲瓜は遅い.

ロ. 第 1 雌花着花節位

第 1 雌花開花日に対応して第 1 雌花着花節位にも差異が認められ, 開花日の早い冬瓜, 胡瓜は着花節位が低く開花日の遅い南瓜, 干瓢, 西瓜, 瓢箪, 絲瓜は着花節位が高く, 両者の差異は著しい.

前年栽培された G₀ 世代の個体は栽培時期が本年の G₁ 世代の栽培時期と異なるため, 両者を対比することは困難であるが, 参考のため第 7 表に G₀ 世代の第 1 雌花着花節位を示した. これによると冬瓜は G₀ 世代では着花節位が高く G₁ 世代では低くなつてゐるが, これと反対に南瓜, 干瓢, 西瓜は G₀ 世代では低く, G₁ 世代では高くなつてゐる. 胡瓜, 瓢箪は G₀ と G₁ 世代とでは, ほぼ等しい節位を示している.

ハ. 無開花個体

TABLE 7. Number of the flowers and the date of flowering

	Number of flowers on the main stem			Flowering date of 1st flower		Node location of 1st female flower		Percentage of plant bearing no flower
	Male (M)	Female (F)	F/M × 100	Male	Female	G ₁	G ₀	
Pumpkin	44.00	3.80	8.64	June-7	June-21	16.9	11.6	9.1
Calabash g. (Kanpyō)	47.95	1.77	3.69	" 8	" 22	15.7	11.0	0
Water melon	49.50	1.00	2.09	" 9	" 23	15.6	12.2	4.3
Wax gourd	47.18	3.00	6.36	" 5	" 10	12.3	15.2	0
Calabash g. (Hyōtan)	49.00	3.33	6.80	" 8	" 22	14.2	13.7	14.3
Cucumber (Control)	44.81	3.65	8.15	" 7	" 17	12.1	11.8	0
Sponge gourd	44.40	0.80	1.80	" 6	" 25	14.7	15.3	0
L. S. D. (t .05)					3.2	2.23		

TABLE 8. Average number and weight of the fruits per plant

	Number			B/A × 100	Weight			D/C × 100
	Main stem(A)	Lateral stem(B)	Total		Main stem(C)	Lateral stem(D)	Total	
Pumpkin	2.15	3.50	5.65	163	317.5	570.6	888.1	180
Calabash g. (Kanpyō)	1.45	4.45	5.90	307	305.6	661.5	967.1	216
Water melon	0.68	3.05	3.73	449	125.8	460.6	586.4	366
Wax gourd	2.78	2.48	5.26	89	425.5	422.1	847.6	99
Calabash g. (Hyōtan)	2.83	2.67	5.50	94	446.6	398.4	845.0	89
Cucumber (Control)	2.92	1.13	4.05	38	495.8	198.3	694.1	40
Sponge gourd	0.40	6.00	6.40	1500	64.2	777.4	841.6	1211
L. S. D. (t .05)			1.49					

TABLE 9. Average weight per fruit and shape of fruits

	Weight		Length	Diameter	
	Main stem	Lateral stem		A	B
Pumpkin	147.7	163.0	21.9	3.48	2.83
Calabash g. (Kanpyō)	210.8	148.7	24.0	3.75	3.24
Water melon	185.0	151.0	21.2	3.75	3.04
Wax gourd	153.1	170.0	20.3	3.68	2.99
Calabash g. (Hyōtan)	157.8	149.2	22.4	3.34	2.79
Cucumber (Control)	169.8	175.5	21.2	3.49	3.01

A : 5cm downwards from fruit head.

B : 5cm upwards from fruit tail.

雌, 雄花共全く開花しない個体は G₀ 世代では全く観察されなかつたが, G₁ 世代では南瓜, 西瓜, 瓢箪で観察され, 殊に瓢箪では多かつた. 又西瓜では雄花のみが落蕾する個体が 1 個体観察された.

これらの無開花個体が接木による砧木の影響によつて現われたものか, 或いは他の生理的原因によつて現われたものかは今後の研究に俟たなければならない.

Vi 果実収量及び果型

1 株当りの果実数及び果実重は第 8 表に示す通りで, 果実数についてみると最も多いのは干瓢の 5.90 本であるが南瓜, 瓢箪は干瓢と大差はない. 冬瓜はやや少なく, 5.26 本であるが, 胡瓜と西瓜は著しく少なく 4.05 本及び 3.73 本となつている. 次にこれらの果実の着果した蔓を主茎と側枝に分けて両者の比をとると砧木の種類によつ

TABLE 10. Distribution of fruit bearing habit

	Spring* type	Inter- mediate* type	Summer* type
Pumpkin	25	0	75
Calabash g. (Kanpyō)	9	14	77
Water melon	14	0	86
Wax gourd	52	15	33
Calabash g. (Hyōtan)	39	28	33
Cucumber (Control)	75	4	21
Sponge gourd	0	0	100

* : Classification by ratio of fruit number of the main stem on lateral stem.
spring type : <0.8
intermediate type : 0.8~1.2
summer type : 1.2<

て著しい差異が認められる。主茎と側枝に着果した果実の個数の比はとりも直さずその個体の着果習性を示すもので、この習性に顕著な差異の見られることは興味深いことである。即ち西瓜、干瓢及び絲瓜は著しい側枝着花性を示し、南瓜もこの傾向が認められるが、冬瓜、瓢箪は主茎と側枝にはほぼ同数の着果を示し、胡瓜は著しい主茎着果性を示している。もともと前年度接木の際接穂に供された聖護院半白長形節成胡瓜は主茎着果性の強い品種で、同一品種に接木された場合に主茎着果性を示すことは当然と言えよう。これに反し、強い側枝着果性を示した干瓢、西瓜、絲瓜及び南瓜或は主茎と側枝にはほぼ同数の着果を示した冬瓜、瓢箪などはすべて砧木の影響によるものと考えられる。この着果習性の差異は着果調査

TABLE 11. Test of independence of fruit bearing habit from sorts of the stock

Factor	d.f.	χ^2
Total	12	50.9456***
Between groups †	4	46.3596***
Within groups Pumpkin, C.g.(Kanpyō), Water melon, Sponge g.	6	9.1866
Wax g., C.g. (Hyōtan)	2	1.2963

† : groups are three, which contain (pumpkin, calabash g; (Kanpyō), water melon, sponge gourd), (wax gourd, calabash g. (Hyōtan)) and (Cucumber,), respectively.
*** ; Significant on 0.1% level.

の行われた個体を春型、中間型、夏型に分類して各砧木別にその分布を調べると更に明確になる(第10表)。又第11表は第10表について χ^2 を求めた値を示すもので、南瓜、干瓢、西瓜、絲瓜は夏型の傾向が強く、冬瓜、瓢箪は中間型、胡瓜は春型を示すものである。又干瓢、西瓜、南瓜の側枝着果性は第1雌花着花節位でこれらの区の節位が胡瓜と比較して著しく高くなっていることとも対応するものである。

1株当りの果実重については果実数の場合と全く同じ傾向を示し、果実数の最高の干瓢は果実重も最高で、果実数の最低の西瓜は果実重も最低を示している。又主茎と側枝との比をとつてみても果実数の場合と全く同一の傾向が認められる。

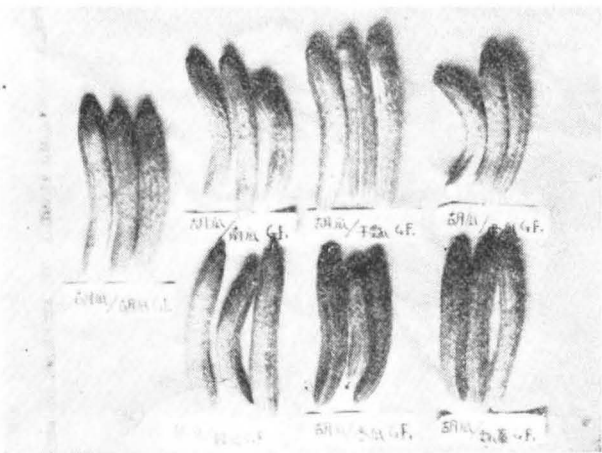


FIG. 1. Fruits in G₁ generation.
upper (from left): Cucumber (control), pumpkin, calabash g. (Kanpyō), and water melon.
lower (from left): Sponge gourd, wax gourd, and calabash g. (Hyōtan.)

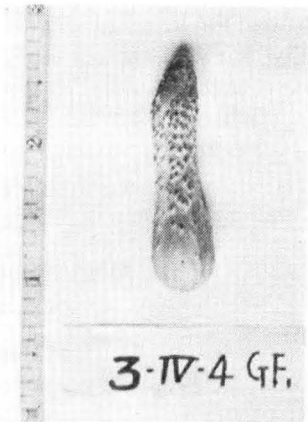


FIG. 2. The eccentric fruit in the cucumber/water melon(G₁).

1. 果平均重量及び果実長, 果実横断面の直径はそれぞれ第9表に示される通りで著しい差異は認められないが果実長では干瓢が長く, 横断面の直径をみると干瓢, 西瓜, 冬瓜は胡瓜よりやや太く, 南瓜, 瓢箪は胡瓜と同じか, やや細く, 結局平均した果実の形状では干瓢が一番大型の果実を生産したことになり, これが1果当り重量の最高となつて現われている。(第1図)

(蔬菜園芸学講座. 昭 33. 8. 30. 受理)

Résumé

1. In the first report(1957), the variation of characters with the sorts of stocks in the G_0 generation were presented.

The influences with the stock in the G_1 generation and the relation between of G_0 and G_1 generation are reported here.

2. The seeds were prepared by self pollination of cucumber scions which were grafted on pumpkin, calabash gourd(Kanpyō), water melon, sponge gourd, wax gourd, calabash gourd(Hyōtan) and cucumber stock. Field plot arrangement was according to the randomized block design with 4 replicates (Sponge gourd was omitted from this layout for the reason of few seeds).

3. For germination, pumpkin and cucumber were seen to be good and wax gourd showed good sprouting(cotyledon), in spite of poor rooting(radicle).

4. For development of node number, pumpkin and wax gourd were higher than the other.

5. For disease resistance, based on the number of diseased leaves, sponge gourd was comparatively resistant, but pumpkin and wax gourd susceptible.

6. For the shape of petal, pumpkin, calabash gourd(Kanpyō) and calabash gourd(Hyōtan) belong to the round type somewhat, and water melon, wax gourd, cucumber and sponge gourd long. And this character showed high heritability.

7. In wax gourd and cucumber, the flowering date of the first female flower was earlier, and the node location bearing it was lower than on the other.

The plant bearing no flower occurred in high percentage in calabash gourd(Hyōtan), pumpkin and water melon. and one plant bearing no male flower was recognized in water melon.

8. In respect to the fruit number per plant, calabash gourd(Kanpyō), pumpkin, calabash gourd(Hyōtan) and wax gourd were higher as compared with water melon and cucumber.

When fruit was divided into the main stem class and the lateral stem class on the base of stem which beared it, the number of fruit was counted and the ratio of the lateral on the main was calculated, the stocks were classified into three types, spring, intermediate, and summer type, as followed, cucumber belongs to spring type (ratio <0.8), pumpkin, calabash gourd(Kanpyō), water melon and sponge gourd to summer type (ratio >1.2) wax gourd and calabash gourd(Hyōtan) to intermediate type ($0.8 < \text{ratio} < 1.2$) The same behaviour as for the fruit number was recognized for the fruit weight.

(Laboratory of Vegetable crops.

Received Aug. 30, 1958)