蕪菁一代雑種に関する研究

渋谷 茂・岡村 知政

(滋賀県立農業短期大学)

S. SHIBUTANI and T. OKAMURA: Heredity of the characters in turnip hybrids

Summary

Investigations on the heredity of characters in the turnip hybrids between the following pairs were carried out;

Yonagokabu×Iyohikabu,
Iyohikabu×Yonagokabu,
Yajimakabu×Hikonekabu,
Tennojikabu×Yajimakabu,
Hinokabu×Tennojikabu,
Yurugikabu×Tennojikabu,
Hikonekabu×Tennojikabu,
Sapporomurasakikabu×Shogoinkabu,
Sapporomurasakikabu×Hakatakabu,
Shogoinkabu×Omikabu,
Shogoinkabu×Hakatakabu,
Hakatakabu×Kokabu,
Oyabukabu×Hakatakabu,
Kokabu×Sapporomurasakikabu

The results may be summarized as follows.

1. European type×Japanese type

Generally in the hybrids that comes from this crossing, European type appears viz. pubescent leaves dominate glabrous leaves, and in plant form the divergent character dominates the upright character.

2. Leaf shape

In the hybrid between the type with deeply dissected leaves and the type with entire (or shallow dissected) leaves, the intermediate form appears.

3. Root shape

Generally in regard to root shape, the hybrid shows the intermediate form between parents.

4. Colouring and pigment in the root

a. In colour of root above the ground green is dominant over white.

b. Both in leaves and in root, purple colouring is completely dominant over red colouring. And from the chemical point of view, it may be said that cyanin type shows complete dominance over pelargonin type.

c. In the hybrid between the red coloured root type and the white ones, pink coloured root type has not shown up, but purple ones has appeared. And our chemical survey identified the pigment of the hybrid with cyanin.

5. Texture of root, rate of root growth and bolting

In any case the intermediate form (between parents) appears.

6. Epidermal types of seed

In the hybrid between A type and B type, A type dominates B type. (The anatomical observation of the transverse section of seeds shows that A type is characterized by distinct feature of cells, swelling when they absorb water. On the contrary, in B type, epidermal layer seems only membranous, possessing indistinct feature.)

1. はしがき

蔬菜一代雑種における特性遺伝の状況を知ることが実際利用上また育種学的資料として、或は品種変選の過程を推察する上においても極めて重要な問題である。

著者らは蕪菁研究の一端として昭和 27 年以来品種間における 14 組合わせの一代雑種の採種を行つたが昭和 30 年秋これを本学圃場に栽培し特性遺伝の状況を調査した。ここにその概要を報告する。

2. 実験材料及び方法

1. 実験材料

1957 年 2 月 12 日受理

F₁: 米子×伊予絋, 伊予絋×米子, 矢島×彦根, 天王寺×矢島, 日野×天王寺, 万木×天王寺, 彦根×天王寺, 札幌紫×聖護院, 札幌紫×博多, 聖護院×近江, 聖護院×博多, 博多×小蕪, 大蕪×博多, 小蕪×札幌紫,

P: 米子, 彦根, 万木, 矢島, 伊予絋, 日野, 大蕪, 天王寺, 聖護院, 博多, 近江, 小蕪, 札幌紫

以上の名称は蕪の文字を省略した。

F₁ の採種は昭和 28 年, 29 年両年にわたり本学農場において袋掛採種を行つたものである。

2. 圃場供試面積: 75 坪

3. 耕種

a. 播種期: 1954 年 9 月 16 日

b. 畦巾・株間: 5 尺高畦, 2 条播

第1表 燕薺一代雑種の特性(1)

項目 品種及 組合せ	胚軸 色	嫩葉 毛茸	葉の形質							
			草姿	葉柄太さ	葉柄色	葉縁	色(早期)	色(晩期)	毛茸	葉脈色
米子伊予予緋伊予	鮮紅紫紅	++	直直	細中細	鮮紅紫紅	全縁全縁	淡緑紫紅	淡緑紫紅	—	鮮紅紫紅
米子伊予緋伊予	鮮紅紫紅	++	直直	細中細	鮮紅紫紅	全縁全縁	淡緑紫紅	淡紫紅	—	鮮紅紫紅
矢島×島根	紫紅紫紅	++	直直	細中細	紫紅紫紅	全縁全縁	紫紅紫紅	暗紫紅	—	紫紅紫紅
天王寺×矢島	淡緑紫紅	—	直直	太細	白紫紅	全縁全縁	淡緑紫紅	淡紫紅	—	白紫紅
日野×天王寺	紫紅紫紅	—	直直	細太	紫紅紫紅	全縁全縁	緑紫紅	暗紫紅	—	紫紅紫紅
万木×天王寺	淡紫淡緑	++	半開直直	中太	白淡紫紅	全縁全縁	淡緑淡緑	淡緑淡緑	—	白白
彦根×天王寺	鮮紅紫紅	++	直直	細太	鮮紅紫紅	全縁全縁	淡緑淡緑	淡紫紅	—	鮮紅紫紅
札幌聖護院	紫紫淡緑	+++	開開直	細太	淡紫紅	切込葉全縁	濃緑淡緑	暗紫緑	+++	白白
札幌博多	紫紫淡緑	+++	開開直	細中細	淡紫紅	切込葉全縁	緑緑	暗紫緑	+++	白白
聖護院×近江	淡緑淡緑	++	半開直直	太細	白白	全縁全縁	淡緑淡緑	淡緑淡緑	—	白白
聖護院×博多	淡緑淡緑	++	半開直直	太細	白白	全縁全縁	淡緑淡緑	淡緑淡緑	—	白白
博多×小	淡緑淡緑	++	半開直直	細中細	白白	切込葉全縁	緑緑	緑緑	—	白白
大博	紫紫淡緑	++	直直	太細	白淡紫紅	全縁全縁	緑緑	緑緑	—	白白
小燕×札幌	淡緑紫紅	+++	開開直	中細	白淡紫紅	切込葉全縁	緑緑	緑緑	+++	白白

c. 一般管理: 肥培管理は一般栽培と同様統一に行つた。間引は3回行い株間5寸間隔位にできるだけ整に残した。

4. 1区面積並びに区制: 1.2坪2区制

5. 調査方法

第1, 2表項目の如く生育調査並びに収穫物調査を行つた。収量調査については12月上旬及び2月上旬の2回にわたり1坪当収獲を行い, これを1個体当平均重量で表わした。

す入調査は12月上旬, 2月上旬の2回行い1回5個ずつ調査した。

肉質は12月上旬3個ずつ採り生食した場合と稀薄な食塩水に一昼夜浸し, 試食した場合について判定した。

抽苔・開花調査は収穫後の母本12個ずつとり, これを別の圃場に植付け翌春調査した。

生体色素の調査については試料の根部有色部分を少量の1%メタノール性塩酸で一夜冷浸し吸引濾過した。

展開溶媒: ブタノール・酢酸・水(4:1:5)

展開方法: 東洋濾紙 No. 50 1次元上昇法

展開温度: 室温

以上の方法により展開した chromatogram を充分風乾の後随時色素の spot に下記の試薬による呈色反応, 螢光色反応, RF 値を検するとともに既知の両親品種の展開状況と比較検討した。⁽¹⁵⁾

呈色反応の試薬: NH_3 , FeCl_3 , Na_2CO_3 , Na-Acetate , Al-acetate , Pb-acetate

種子の表皮型に関する調査については昭和29年別途に採種した同一組合せ F_1 を少量ずつ圃場に栽培し, 自然状態で採種し, それぞれの F_1 よりの種子について切片を作り検鏡した⁽⁸¹⁾。

3. 実験成績

実験成績を主要形質について表示すると第1, 2表の通りで, 各形質遺伝の状況を概説すると次の通りである。

第2表 蕪菁一代雑種の特性(2)

項目 品種及 組合せ	根 部 形 質					12月1 個当平 均重	T/R	抽苔始	開花始		根の 色素	表皮 型
	形	抽出 部色	地下 部色	す入 (12上)	す入 (2上)				月 日	月 日		
米子×伊予 伊予	円錐	鮮紅 紫紅 紫紅	鮮紅 紫紅 紫紅	— — —	— — —	30.7 69.5 27.2	0.92 0.92 1.69	2.22 2.22 2.24	3.20 3.18 3.30		P C C	A A A
米子×伊予 伊予	円錐	鮮紅 紫紅 紫紅	鮮紅 紫紅 紫紅	— — —	— — —	30.7 53.3 27.2	0.92 0.95 1.69	2.22 2.24 2.24	3.20 3.20 3.30		P C C	A A A
矢島×彦 彦	扁円 短鼠形	紫紅 紫紅 鮮紅	白 淡紫紅 鮮紅	— — —	— — —	29.1 51.9 48.3	0.75 0.70 1.52	2.24 2.25 2.24	3.30 3.27 3.22		C C P	A A A
天王寺×矢 矢	扁円 扁円	白 紫紅 紫紅	白 白 白	— — —	— — —	58.9 73.1 29.1	0.85 0.69 0.75	2.24 2.25 2.24	3.23 3.27 3.30		C C C	A A A
日野×天王 天王	長円 扁円	紫紅 紫紅 白	白 白 白	— — —	+++ +++ +	50 86.5 58.9	0.51 0.50 0.85	3.1 2.26 2.24	3.28 3.25 3.23		C C C	A A A
万木×天王 天王	扁円 扁円	鮮紅 紫紅 白	鮮紅 白 白	— — —	— — —	58.5 57.5 58.9	0.89 0.90 0.85	3.1 3.1 2.24	3.25 3.25 3.23		P C C	A A A
彦根×天王 天王	短鼠形 扁円	鮮紅 紫紅 白	鮮紅 淡紫紅 白	— — —	— — —	48.3 76.6 58.9	1.52 0.73 0.85	2.24 2.24 2.24	3.22 3.24 3.23		P C C	A A A
札幌×聖護 聖護	扁円 扁円	紫 淡紫 白	淡紫 白 白	— — —	— — —	48.7 94.7 78	0.86 0.57 0.90	4.1 3.24 3.1	4.20 4.5 3.24		C C C	B A A
札幌×博多 博多	扁円 扁円	紫 淡紫 白	淡紫 白 白	— — —	— — —	48.7 54.3 61.6	0.86 0.54 0.65	4.1 3.21 2.24	4.20 4.3 3.20		C C C	B A A
聖護院×近 近	扁円 扁円	白 淡緑 淡緑	白 白 白	— — —	— — —	78 90.8 40.6	0.90 0.56 0.90	3.1 3.1 3.1	3.24 3.25 3.25			A A A
聖護院×博 博	扁円 扁円	白 白 白	白 白 白	— — —	— — —	78 98.2 61.6	0.90 1.00 0.65	3.1 2.25 2.24	3.24 3.23 3.20			A A A
博多×小 小	扁円 扁円	白 白 白	白 白 白	— — —	— — —	61.6 85.8 42.1	0.65 0.68 0.68	2.24 2.26 3.26	3.20 3.25 4.6			A A B
大蔵×博 博	扁円 扁円	紫 淡紫 白	紅 白 白	— — —	— — —	74.1 88.9 61.6	1.11 0.61 0.65	2.24 2.23 2.24	3.23 3.20 3.20		C C C	A A A
小蕪×札幌 札幌	扁円 扁円	白 淡紫 紫	白 淡紫 紫	— — —	— — —	42.1 84.9 48.7	0.68 0.78 0.86	3.26 3.30 4.1	4.6 4.14 4.20		C C C	B B B

1. 洋種と和種の組合せ

札幌×聖護院、札幌×博多、札幌×小蕪などの組合せ例より洋種と和種の組合せでは一般に F₁ では洋種の形質が強く発現するものようである。即ち草姿において洋種の特性である開張横臥性が完全優性を示

し、また葉面毛茸の有無程度も完全優性を示し、この2つの特性遺伝により一代雑種は完全に洋種の形態を示す。従つて和種及び洋種が混在する場合はややもすると洋種化する懸念が多い。

2. 葉縁の切込程度

度

葉の形態については、これを詳細に分けると種々の形態のものがあるが大別して全縁または切込浅い琵琶形のもの、大根の葉状で切込深いものとの2つに分類して考えると札幌×聖護院、聖護院×博多、大蔵×博多などの組合せにおいて何れもやや中間的な形態を示した。

3. 根形

根形は第2表、第1図の如く一般に中間的な形態が現われる。聖護院×近江の組合せにおいて近江のやや歪んだ扁平な根形の特性が全然失われ両親品種の中間的な整然とした扁円形になる点や彦根×矢島の組合せにおいて彦根の特異な短鼠形の特性が完全に失われ球形になる点、日野×天王寺の組合せにおいて紡錘形が現われる点などに特に注目すべきである。

4. 根部の色及び色素

i. 根部地表部に現われる葉緑素 聖護院×近江の組合せにおいて近江の青首の特性が完全優性に現われ、緑色となる。そして越冬になると、これらの緑色に更に cyanin 系の色素が僅かに現われ、紫褐色を呈するようになる。

第1図 A. 蕪一代雑種における特性の遺伝

ii. 紫色と紅色の組合わせ 米子×伊予緋, 伊予緋×米子, 矢島×彦根など紫色系と紅色系の組合わせにおいて何れも紫色は紅色に対して完全優性を示した。

更にこれら F_1 の色素をメタノール塩酸で冷浸抽出してペーパークロマトグラフィーによる定性試験の結果, 片親である紫色系品種と F_1 とではその発現する色素の化学的組成は何れも全く同一であり cyanin なることを

確認した。そしてこれらの状況は根部, 莖葉全く同一である。また矢島×彦根の組合わせにおいて根部地下部は淡紫紅色となり地表抽出部は濃紫紅色となるのは矢島の影響が強く現われたものと解される。

iii. 紅色と白色の組合わせ 万木×天王寺, 彦根×天王寺などの紅色と白色の組合わせでは何れも F_1 には紫紅色を発現した。そして万木×天王寺では根部抽出部は紫紅色となり地下部は白色となり, 彦根×天王寺の組合わせでは根部抽出部紫紅色, 地下部淡紫紅色となった。これらの有色部分をペーパークロマトグラフィーにより化学的に調査した結果, F_1 の紫紅色は cyanin であることを確認した。紅色系×白色系の組合わせで F_1 に淡紅色或は紅色が発現せず紫紅色の現われる原因については天王寺蕪も厳冬季になると淡紫紅色の色素を淡く発現することを考えると, やはり cyanin を発現する遺伝因子を持つためであると解したい。

5. 一個体当重量及びヘテロシスについて

本実験における収穫物調査では本来それぞれ品種固有の栽培法によらなければならない処を同一条件で栽培し, しかも頗る小面積であるので正確を期し難いが, それでも一般に程度の差はあるが相当強いヘテロシスを現わすことが窺われた。特に聖護院, 大藪などの品種を片親にした場合は非常な増収性を示した。

著者が 1948 年滋賀県立農事試験場瀬田園芸試験地において行つた調査でも同様な傾向を示した。なお T/R 率は 3 つの例外を除いて大部分の組合わせで F_1 は小さい方へ傾いた。これは F_1 では根部の生育が非常に旺盛で早いことを示すものと見てよい。

6. 肉質

肉質調査は単に試食によつたので, これを数量的に表わせないから正確を期し難いが, 一般に肉質の硬い品種と軟い品種の組合わせではその中間若しくは軟い方に傾くと見られる。聖護院×近江の組合わせでは近江の軟くて緻密な肉質が F_1 でも発現する。

7. 生育の早晚とす入

一般に生育の早晚とす入とは必ずしも密接な関係にあるものとは考え難い。本実験の組合わせで早×晩の例は聖護院×博多, 小蕪×札幌であるが, この場合 F_1 には早生の影響がかなり大きく発現するもののようである。

8. 抽苔・開花

札幌紫×博多, 札幌紫×聖護院, 大藪×小蕪の如く,

第1図 B. 蕪菁一代雑種における特性の遺傳

抽苔開花の遅い洋種、或は小蕪と抽苔開花の早い和種品種の組合わせでは F_1 には両親の中間的な特性が発現する。

4. 摘要

1. 次の組合わせの蕪菁一代雑種について特性遺伝の状況を調査したが、その概要は次の通りである。

F_1 組合わせ：米子×伊予絋、伊予絋×米子、矢島×彦根、天王寺×矢島、日野×天王寺、万木×天王寺、彦根×天王寺、札幌紫×聖護院、札幌紫×博多、聖護院×近江、聖護院×博多、博多×小蕪、大蕪×博多、小蕪×札幌紫。

2. 洋種型×和種型では一般に洋種型は和種型に対して優性である。即ち葉面の毛茸は無毛に対し、また草姿では開張性は直立性に対し優性である。

3. 葉形では葉縁の切込深いものと全縁或は切込浅いものととの雑種では中間的な形質が現われる。

4. 根形では一般に両親品種の中間的な形質が現われる。

5. 根部の色及び色素

i. 根部抽出部の緑は白に対し完全優性である。

ii. 根部、茎葉ともに紫色は紅色に対し完全優性に現われ、これを化学的な見地より云えば cyanin 系は pelargonin 系に対し完全優性であると云える。

iii. 根部の紅色型と白色型の交雑では淡紅色型が発現しないで紫色型が現われる。これを化学的に調査し、cyanin であることを確認した。

6. 肉質、根部生育の早晩、抽苔性は

何れの場合も中間型が発現する。

7. 種子の表皮型はA型はB型に対し完全優性である。

(A型は種子横断面を解剖学的に観察した場合、表皮細胞が水分を吸収して膨脹し、独立細胞の形態を完全に示すが、B型は扁平な薄い層で不完全な形態である。)

5. 参考文献

- (1) 秋山大介・矢沢大二：大根の雑種強勢とその利用に関する研究(1~2), 園学雑 10(2) 1939, 11(4) 1940.
- (2) 安藤茂一・門田寅太郎：漬菜, 胡瓜並びにトマトの一代雑種育成, 園学雑 7(2) 1936.
- (3) 伊藤庄二郎：トマトのヘテロシスとその利用に関する試験, 農及園 13(5) 1938.
- (4) 柿崎洋一：茄の自然交雑率に就て, 遺学雑 4 (1) 1925.
- (5) KAKIZAKI, Y.: Natural crossing in the tomato, Jap. Jour. Hered. 4(2) 1929.
- (6) 神田 武・門野一雄：滋賀県に於ける蕪菁の品種と其の栽培, 農及園 16(10, 12) 1941.
- (7) 熊沢三郎：胡瓜の自然交雑率, 農及園 7 (1) 1932.
- (8) MORGAN, T.H.: The physical basis of heredity, 1919.
- (9) 野々村増男：トマト一代雑種の育成と之が利用に関する試験, 農及園 13(5) 1938.
- (10) 赤藤克己：作物育種学汎論, 養賢堂, 1953.
- (11) 渋谷 茂・竹島彊二：聖護院大根及聖護院蕪系統の生態的特性に就て, 園学雑 20 (3, 4) 1951.
- (12) 渋谷 茂・岡村知政・野瀬善司：本邦に於ける蕪菁の品種分類に就て, 滋賀農短大学報 1, 1952.
- (13) 渋谷 茂・岡村知政：種子の表皮型に依る本邦蕪菁品種の分類, 園学雑 22 (4) 1953.
- (14) ————：色蕪品種の色素発現機構に就て(1), 京大園研集録 7, 1955.
- (15) ————：同上 (2), 園学雑, 25 (2) 1953.
- (16) 篠原捨喜：甘藍の一代雑種採種法, 園学雑 13 (4), 1942.
- (17) 竹崎嘉徳・神田 武：西瓜品種改良, 1925.
- (18) 山梨農試岳麓分場：蕪菁に関する試験成績

抄 録

トマトの生育に及ぼすモリブデンの影響

植物が正常に発育するためにはモリブデンが必要であることが近年認められるようになったが、著者らはトマトを用い施用窒素の形態とモリブデンの効果との関係を調査して、次の如き結果を得た。なお窒素源としては硝酸塩、亜硝酸塩、硝酸アンモニウム、亜硝酸アンモニウム、硫酸アンモニウム、尿素、グルタミン酸を使用した。

(1) 何れの形で窒素を与えた場合も、モリブデンを施用した区では正常な生育が見られたが、モリブデンを与えなかつた場合の典型的なモリブデン欠乏症状は硝酸塩区、硝酸アンモニウム区で見られ、他の区では葉の変色や萎凋が見られた。

(2) モリブデンを施用しなかつたものは施用したものに比べ、収量、乾物重パーセント、アスコルビン酸濃度が減少した。

(3) モリブデンを施用しないと硝酸塩区、硝酸アン

モニウム区では、葉緑素含量が減少し、硫酸アンモニウム区では増加した。

以上の結果から、どのような形で窒素が与えられたとしても、トマトの正常な生育に対してモリブデンは必要であると思われる。しかしトマトが必要とするモリブデンの要求度は施用した窒素の形態によつて差を生じ、硝酸態の窒素を与えた場合には、他の場合より多くのモリブデンを必要とするように思われる。なおモリブデンは葉緑素の生成に直接の関係を持つとは考えられない。

HEWITTE, E.J. and MCCREADY, C.C.: Molybdenum as a plant nutrient. VII. The effect of different molybdenum and nitrogen supplies on yield and composition of tomato plants grown in sand culture. Jour. Hort. Sci. 31: 284~290, 1956.

(並河 治)