カラスノエンドウ×ホソバノヤハズエンドウのF₁に就て

山 本 喜 良**

I. 緒 言

荳科飼料作物育種の材料として、重要な位置を占める *Vicia* 属の種間交配の基礎的研究並びに実用的優良種育成の目的をもつてカラスノエンドウとホソバノヤハズエンドウとの交配を行つた。両植物の分類に就ては牧野・根本 (1936) 並びに村越 (1944) によれば前者は *Vicia sativa*, 後者は *V. angustifolia* であり大井 (1953) によれば両者共 *V. angustifolia* であるが、筆者は一応牧野、根本並びに村越の分類に従うことにした。両者共我が国原野に分布している野草で前者は同一種とされているコモンベッチより耐酸性強く早熟性である等の優良品性を備えているが収量は少い。江原 (1950) によれば後者もコモンベッチに極めて近縁な種でヨーロッパではコモンベッチの原種とされている。

V. sativa と *V. angustifolia* との交配に就ては既に SVESCHNIKOVA (1940) が雑種強勢に関して研究を行っているが筆者は両者の F₁ の形態的諸特性、還元分裂、花粉粒、稔性その他に就て研究した。

本実験に対し懇切なる御指導を賜つた香川冬夫博士並びに香川農科大学桑田晃教授に対し深甚なる謝意を表す。

II. 実験材料及び方法

カラスノエンドウは 1950 年大学附近より、ホソバノヤハズエンドウは 1951 年秋木田郡前田村の堤防上より採取し以後本学附属農場に栽培した。1952 年春カラスノエンドウを母、ホソバノヤハズエンドウを父として交配を行い F₁ 種子を得た。其等種子は両親の種子と共に種皮に傷をつけ同年秋 10 月 8 日に湿つた水ゴケ上に播種し発芽後約 2cm に伸びた頃鉢に移植した。11 月 11 日外形及び生育を調査し 11 月下旬根端を採取した後一部個体はガラス室中にて 0.05% 及び 0.025% コルヒチン水溶液に細茎の成長点を浸漬して処理を行い以後も伸長した新しい枝に対して同様の処理を行つた。一方他の個体は上述の処理を行はず諸特性及び生育を調査する

* 昭和 30 年 1 月 9 日受領

** 香川農科大学

と共に還元分裂観察のための蕾を採取した。猶開花摘は全花数の約 80% 開花した日を以て、成熟期は全莢数の約 80% が黒変した日を以て表わした。根端はアセトアルコール、蕾はカルノア液で固定し醋酸オルセイン染色おしつぶし法及びみなすりつけ法により検鏡した。猶花粉粒はアツペの転写器を用いて画いた。

III. 実験結果及び考察

1. 着莢率、F₁ 種子及びその発芽

カラスノエンドウ 3-1 及び 3-2 の 2 個体を母とし、ホソバノヤハズエンドウの 1 個体を父として 22 花交配を行い 3-1 を母とした交配に於ては 1 莢 10 粒、3-2 を母とした場合は 2 莢、各莢 2 粒の充実種子を得た。即ち交配花数に対する着莢率は 13.6% で筆者 (1953) のカラスノエンドウ×カスマグサ、平吉・松村 (1952) のコモンベッチ×カラスノエンドウの F₁ よりも高かつた。F₁ 種子の大きさは両親より多少小さく播種より発芽迄の日数はカラスノエンドウは個体により 6~8 日、ホソバノヤハズエンドウは 7 日であつたが F₁ は 6~14 日を要し個体により著しい変異を示す。

カラスノエンドウ

F₁

ホソバノヤハズエンドウ

第1図 両親及び F₁ の幼植物

2. 両親及び F₁ の外部形態

11 月 11 日に調査した両親及び F₁ 幼植物は第 1 図に、同月 30 日以後に於けるそれ等の外部形態は第 1 表に示す如くである。第 1 図に見る如く F₁ 幼植物はホソバノヤハズエンドウによく似ていたが側枝の伸長した同月 30 日以後では分枝の状態、茎の赤茶色の分布並びに主枝に着く小葉の形はホソバノヤハズエンドウに近かつたが節間長、托葉の形及び色、葉柄の形及び色、側枝に着く小葉の形、小葉の色及び毛茸、巻ひげの長さ及び色、花

第1表 両親及び F₁ に於ける幼植物の外部形態

種類	分枝の状態	節間長	茎の色	托葉の形、色	葉柄の形、色	小葉の形	小葉の色	巻ひげの長さ、色	小葉の毛
カラスノエンドウ	下位の節から分枝	短	基部のみ赤茶色	幅広く先端に僅か赤茶色	太く短かく赤茶色なし	倒卵形乃至矢筈形、最広幅は小葉の先端	緑	短かく緑	毛茸あり
F ₁	上位の節からも分枝	中間	上部まで赤茶色	幅中間全体に淡い赤茶色	形は中間赤茶色淡く分布	主枝では父に似ているが稍短い、側枝では父より稍広く長楕円形	中間	長さ中間赤茶色あり	主枝の小葉には無く若い枝の小葉にある
ホソバノヤハズエンドウ	上位の節からも分枝	長	上部まで赤茶色	幅細く全体に濃い赤茶色	細長く赤茶色濃く広く分布	主枝では線状で長い、最広幅の位置は小葉の基部	濃い赤茶色	長い、赤茶色あり	毛茸なし

瓣の色の濃さは略々中間的に現れた。猶 1953 年 5 月に於ては多くの側枝が伸長し主枝は枯死したので両親及び F₁ の小葉の形は最長側枝の中央節位に着く複葉中の中央部の小葉で表わし此等を図示したのが第2図である。

3. 生育状況

1952 年 11 月及び翌年 4 月に調査した両親及び F₁ の

第2図 両親及び F₁ の小葉

生育は第2表の如くである。11 月には草丈は両親の中間、分枝数はホソバノヤハズエンドウに近く、節数は両親に比し少なかった。4 月に於ては草丈は両親と大差がなかったが分枝数、節数は両親よりも多く茎の太さは両親よりも稍々小であつた。開花揃、成熟期共 F₁ は両親に比し遅かつた。また本実験の F₁ では SVESCHNIKOVA (1940) の *Vicia sativa* × *V. angustifolia*, 平吉・松村 (1952) のコモンベッチ × カラスノエンドウの F₁ の如き著るしい雑種強勢は現れなかつた。

4. 染色体及び花粉の形成

交配に用いた両親の根端細胞に於ける染色体数は夫々 12 を示し、F₁ でも同様 12 が観察された。両親及び F₁ の還元第1分裂中期に於ける染色体接合は第3図の如くである。両親では極く僅かの例外を除き 6II を示し接合は強く後期及び終期に於ては多少の遅滞染色体が認められた。F₁ に於ても同様その大部分の細胞に於て 6II を示し後期及び終期に於ては遅滞染色体が僅か出現した

第2表 両親及び F₁ の生育

種類	11 月 11 日			4 月 28 日				開花揃	成熟期
	草丈 cm	分枝 数	節数	草丈 cm	分枝 数	節数	茎の太 さ mm		
カラスノエンドウ	3.5	3.3	5.0	64.5	74.0	12.5	2.7	5月25日	5月25日
F ₁	5.2	1.4	4.7	62.1	82.9	15.9	2.6	5月4日	6月4日
ホソバノヤハズエンドウ	7.5	1.5	5.5	63.0	60.0	14.0	2.8	5月1日	5月29日

が大多数の場合に 6 個の染色体が正常に両極に分離した。4 分子時代には両親並びに F₁ 共僅かの 5 分子、6 分子が見られた。

カラスノエンドウ

F₁

ホソバノヤハズエンドウ

第3図 両親及び F₁ の還元第1分裂中期に於ける染色体

5. 花粉粒

カラスノエンドウ、ホソバノヤハズエンドウ及び F₁ の外見的正常並びに異常花粉粒は第4図の如くである。外見的正常花粉含有率はカラスノエンドウの2個体並びにホソバノヤハズエンドウの1個体では夫々約 84, 80 及び 70%

カラスノエンドウ F₁ ホソバノヤハズエンドウ第4図 両親及びF₁の花粉粒

であつたがF₁は個体により約7.8~10.1%を示し極めて低かつた。異常花粉粒には内容充実して小形のもの、半ば充実せるもの及び小形にて形の不規則なもの等があつた。両親及びF₁の2個体の外見的正常花粉粒の大きさはカラスノエンドウ及びホソバノヤハズエンドウで夫々約34~35 μ ×26~28 μ 及び35 μ ×26 μ で大差がなかつたがF₁に於ては約30~31 μ ×20~21 μ で両親よりも小さかつた。

カラスノエンドウ F₁ ホソバノヤハズエンドウ第5図 両親及びF₁に稔つた莢及び種子

6. 稔性

両親及びF₁各個体に稔つた莢及び種子を第5図に示す。両親の莢は長く棒状を呈したがF₁のそれは短かく莢に凹凸があり一見して種子の有無が推察された。一莢中の胚珠数は両親及びF₁共平均11.1~11.9の範囲で大差がなかつた。種子数はカラスノエンドウ及びホソバノヤハズエンドウは夫々8.8及び8.7を示しF₁は個体により1.9~2.6であつた。従つて全胚珠数に対する種子数の%は母親、父親は夫々77.6~79.0及び73.2%で大差なくF₁は個体により16.1~23.0%で相当低かつた。かかる稔性の低下はF₁の異常花粉粒の著るしく多い事に関連するものと考えられる。前述の如く還元分裂は大した異常なしに行はれ4分子時代に於ても僅か

の多分子を含むのみであるにも拘らず異常花粉粒が大部を占め稔性も極めて低い。

摘 要

(1) カラスノエンドウ (*Vicia sativa*) を母、ホソバノヤハズエンドウ (*V. angustifolia*) を父として22花交配を行い3莢14粒の種子を得た。此等種子は両親の種子より少々小さく発芽日数は長い。

(2) F₁植物の分枝の状態、茎の色及び主枝に着く小葉の形は父親に似ていたが節間長、托葉の形及び色、葉柄の形及び色、側枝に着く小葉の形、小葉の色及び毛茸、卷ひげの長さ及び色、花瓣の色は略々中間的に現れた。

(3) F₁の草丈は11月には両親の中間を示し分枝数は父親に似て少なかつたが4月には草丈は両親と大差なく分枝数は多かつた。開花揃は両親に比し12日、成熟期は6~10日遅かつた。

(4) 両親及びF₁に於て夫々根端細胞に於ける染色体数は12、還元第1分裂中期には6IIが観察され、後期、終期及び4分子時代は三者共大体正常な状態が認められた。

(5) 両親の外見的正常花粉含有率は約70~84%であつたがF₁は極めて低く約8~10%を示した。外見的正常花粉粒の大きさは両親の間に大差なくF₁ではより小さかつた。

(6) 一莢中の全胚珠数に対する充実種子数の%は両親は約73~79%であつたがF₁は約16~23%で低かつた。

引用文献

1. 江原 薫 1950: 飼料作物学上巻, 養賢堂 東京
2. 大井次三郎 1953: 日本植物誌 至文堂 東京
3. 平吉 功・松村正幸 1952: 飼料作物の細胞遺伝学的研究 I. Common vetch × カラスノエンドウのF₁に於ける染色体の行動と稔性. 育種学雑誌 第1巻第4号
4. 牧野富太郎・根本莞爾 1936: 訂正増補 日本植物総覧 春陽堂 東京
5. 村越三千男 1944: 内外植物原色大図鑑 誠文堂 新光社 東京
6. SVESCHNIKOVA, I. N. 1940: Cytogenetical analysis of heterosis in hybrids of *Vicia*. Jour. Hered. 31.
7. 山本喜良 1954: カラスノエンドウ×カスマグサのF₁に就て 育種学雑誌 第4巻第1号

On the F_1 hybrid, *Vicia sativa* $\times$ *V. angustifolia*.

by

Kiyoshi YAMAMOTO

(Kagawa Agricultural College, Kagawa Prey.)

Résumé

(1) Crossing 22 flowers of *Vicia sativa* with pollen of *V. angustifolia*, 3 pods containing 14 seeds in total were obtained. The size of seeds obtained was somewhat smaller than those of the parents, and the numbers of days necessary for germination were larger to some extent than those of the parents.

(2) In F_1 , the type of branching, colour of stems and shape of leaflets in the main stem resembled the father plant, while the length of internodes, the shape and colour of stipules and petioles, the shape of leaflets in the lateral stems, the colour and hair of leaflets, the length and colour of tendrils and the colour of petals were intermediate between the parents.

(3) In F_1 the plant heights were intermediate between the parents and the number of branches

resembled the father plant in November. But in the next April the plant heights were similar and the number of branches more numerous compared with parents. The times of blooming and the maturity of seeds were later by 12 and 6~10 days respectively than the parents.

(4) In the parents and F_1 , the chromosome numbers in root tips were 12, and at IM of PMC 6 bivalents were observed and the meiosis proceeds normally.

(5) The percentage of normal pollen grains were ca. 70-84% in the parents, but ca. 8~10 in F_1 . The size of pollen grains was similar to those of the parents but it was smaller in F_1 .

(6) The percentage of the number of seeds to that of ovules per pod were ca. 73~79 in the parents and ca. 16-23 in F_1 showing lower fertility.

植物の導入に関する問題 (静岡談話会講演要旨)

植物の導入は育種上重要な意義のある場合がある。植物導入の目的を大別してみると、次の様な場合が考えられる。

1) いまだ栽培されたことのない新しい植物の導入：栽培価値のある植物の中にも、未だ栽培されたことのない植物がある。こうした植物は導入によつて栽培が成立する。また或る地方では栽培価値の認められなかつたものも、他の地方では産業的に有益な栽培植物として利用される場合もある。例えば南米アンデス山系に自生した規那をジャワに移して立派な産業とした。コルクガシの如きは、本邦温地では生育が可能であるから、将来増殖栽培することにより、輸入を相当程度減ずることが可能と思われる。

2) 新品種の導入：外国で新しく育成された品種や、外国に從來からある品種で、まだ導入されていなかった品種を導入し、直接栽培に使用するような場合で、実際栽培に直ぐ役立つ点で、比較的手がかからなくて効果が多い。

3) 遺伝子の導入：導入した植物にはそれ自身栽培上直接に利用価値がなくとも、その植物の持っている利用価値のある遺伝子を、在来種等に採り入れて、新品種を育成するのに役立てる。例えば紅茶用品種育成のため、印度種と日本種の雑種、また欧州系葡萄と米国

系葡萄の雑種などがある。

筆者はコロシントウリの遺伝子を西瓜に導入するため、両者の雑種を作り、その後代について調査し、次のような事実を知つた。

a) 西瓜にコロシントウリの花粉を授粉した場合には、発芽力のある種子を生じないが、西瓜は単為結果し、果実は普通の大きさに肥大し成熟する。着果率は西瓜を授粉した場合と同様である。

b) コロシントウリに西瓜を授粉した場合 (上記の逆交雑) には、発芽力のある雑種の種子を生じ、果実も通常の大きさに発育する。このような方向にのみ交雑の可能なことは興味深いことである。

c) 二倍体西瓜に四倍体西瓜の花粉を授粉した場合には、発芽力のある三倍体種子は得られなかつたが、コロシントウリに四倍体の花粉を授粉すると発芽力のある三倍体の種子が得られ、この種子を播種して三倍体の種子なし果実を得ることができた。

d) コロシントウリと西瓜との雑種は、二倍体、三倍体ともに蔓の成育が旺盛で、着果数も多く、早生であり、耐腐性も比較的強い、コロシントウリの果皮の蛇紋様条斑は、西瓜の無地に対して優性であり、果肉の色や肉質も西瓜に対して優性を示す。

(興農学園 古里和夫)