



ゴマに関する研究 4 : *Sesamum angolense* (n=16) x *S. latifolium* (n=16) より得られたF1植物について

中村, 弘
佐藤, 孝

(Citation)

兵庫農科大学研究報告. 農学編, 3(2):153-157

(Issue Date)

1958

(Resource Type)

departmental bulletin paper

(Version)

Version of Record

(JaLCD0I)

<https://doi.org/10.24546/81006567>

(URL)

<https://hdl.handle.net/20.500.14094/81006567>



ゴマに関する研究

Ⅳ. *Sésamum angolense* (n=16) × *S. latifolium* (n=16) より得られた F₁ 植物について

中村 弘・佐藤 孝

Etude et Amélioration des Sésames

Ⅳ. Sur un hybrid issu du croisement entre *S. angolense* (n=16) × *S. latifolium* (n=16)

Hiroshi NAKAMURA et Takashi SATO

ゴマ属植物には約30種の野生種が存在しているが、このうち染色体数の確認されたものは、栽培種である *Sésamum indicum* L. (2n=26, 盛永, 野原) の他, *S. angolense* (2n=32, 中村, KEDARNATH), *S. capense* (2n=26, 中村), *S. schenkii* (2n=26, 中村), *S. latifolium* (2n=32, 中村), *S. laciniatum* (2n=32, RAMANUJAN), *S. prostratum* (2n=32, RAMANUJAN), *S. radiatum* (2n=64, JOHN), 及び *S. occidentalis* (2n=64, RAMANATHAN) の8種にすぎず, DARLINGTON(1945)によれば8及び13を基本数とすると報じている。前報においては, *S. angolense* を構成する2組のゲノムが *S. radiatum* に存在する事を報じたが, 本実験においては同じ四倍種間の交雑を行い, 両種を構成するゲノムの相同性の有無をしらべた。即ち, 得られた F₁ の形態を調査すると共に花粉母細胞の成熟分裂第1中期における染色体の接合状態を観察し, 二三の知見を得たのでここにその概要を報告する。

材料と方法

供試された種は, 前報で花粉親として交雑に用いた *Sésamum angolense* WELW. 及びウガンダ地方に野生する *S. latifolium* GILLET で, 染色体数は共に 2n=32 である。前者は形態学的に第Ⅰ群に属する種であるが, 後者はその諸形質が前者と全く異り, 第Ⅱ群に分類される種である。これらの交雑によつて得られた F₁ 植物の諸形質を両親のそれと比較すると共に, 根端細胞において体細胞染色体数を, 又花粉母細胞の成熟分裂第1中期における染色体の接合状態を観察した。その他実験方法は前報と同様である。猶, 図の倍率は, 体細胞染色体は×2500, 花粉母細胞に対しては×1000 である。

結 果

1. 交雑 1956年 *S. angolense* の15花に *S. latifolium*



第1図 F₁ 並びに両親種の体細胞染色体。
FIG. 1. Plaques équatoriales dans les points
végétatives des racines de F₁ et de
parents.
1. *S. angolense* 2. *S. latifolium* 3. F₁

第1表 F₁ の花粉母細胞の成熟分裂第1中期における染色体の接合状態

TABLE 1. Configurations métagasiques dans les cellules-mère de pollen chez le F₁

染色体の接合型 Configurations chromosomiques	細胞数 Nombre de cellule -mères du pollen	%
32 I	14	8.7
1 II + 30 I	35	21.7
2 II + 28 I	42	26.1
3 II + 26 I	22	13.7
4 II + 24 I	12	7.5
5 II + 22 I	7	4.4
6 II + 20 I	2	1.2
1 II + 0 II + 29 I	4	2.5
1 II + 1 II + 27 I	8	5.0
1 + 2 II + 25 I	9	5.6
1 + 3 II + 23 I	4	2.5
1 + 4 II + 21 I	1	0.6
1 + 5 II + 19 I	1	0.6
計 Total	161	

第2図 F₁の花粉母細胞の成熟分裂第1中期における染色体の接合状態TABL. 2. Agissement chromosomique de la première métaphase meiotique dans une cellule-mère du pollen de F₁

植 物 Plante	調 査 項 目 Item recherché	接合状態 Association			二価染色体の総数 Nombre de bivalents calculés	観 察 個 体 数 Nombre de cellule-mères du pollen observées
		I	II	III		
F ₁ (2n=32)	Rang	19~32	0~6	0~1	0 ~ 6	161
	Mode	28	2	0	2	
	Moyen	27.44	1.83	0.17	2.20	

第3表 F₁における1価染色体の分布頻度TABL. 3. Distribution des univalents à la première anaphase meiotique dans une cellule-mère du pollen de F₁

植 物 Plante	分 布 Distribution										計 Total
	8/24	9/23	10/22	11/21	12/20	13/19	14/18	15/17	16/16		
F ₁ (2n=32)	2	1	1	2	6	4	7	13	5	41	

第4表 F₁の花粉母細胞成熟分裂第1後期における遅滞染色体数TABL. 4. Nombre de Chromosomes tardifs à la première anaphase meiotique dans une cellule-mères du pollen de F₁

遅滞染色体数 Nombre de chromosomes tardifs	0	1	2	3	4	5	6	7	計 Total	範 囲 Rang	モ ー ド Mode	平 均 Moyen
観 察 細 胞 数 Nombre de cellule-mères du pollen	33	4	4	1	1	0	0	1	44	0~7	0	0.59

の花粉を配して8個の着蒴を得た。蒴内には正常に发育した種子を多数持っており、これら黒色にまで发育した種子は1蒴当り 26.75個算えられたが、内容は殆んど空虚らしく、且つ種皮が厚いので内部の充実度をしらべる事は出来なかつた。翌春全種子を播種して23個体の雑種植物を得た。これは全胚珠数に対して3.6%の雑種生成率となる。

2. 核学的観察 *S. angolense* × *S. latifolium* の雑種 F₁の根端細胞において 2n=32の染色体数を算え(第1図)、両親の半数染色体数の和に一致した。F₁では両親に夫々存在している2組の附随体をもつた染色体が計4本存在しているのを観察した。

F₁の花粉母細胞の成熟分裂第1中期における染色体の接合型とその頻度を示すと第1表の如くなる。即ち、全観察細胞数の91.3%に2価もしくは3価染色体が存在し、32個の1価染色体よりなる接合型は僅か 8.7%しか見出されない。接合型のモードは2II+28Iで全花粉母細胞数の26.1%、その他1II+30I、3II+26Iがこれに次ぐ。観察された2価又は3価染色体は末端で強く接合しており、両端で強く接合した2価染色体は極めて稀にしか認められなかつた。3価染色体の出現頻度は16.8%で、これを1個の2価染色体に換算した場合の1細胞当りの2価染色体の対合量をしらべると第2表に示される如く 2.20で、やはり 2II+28I、1III+1II+27Iな

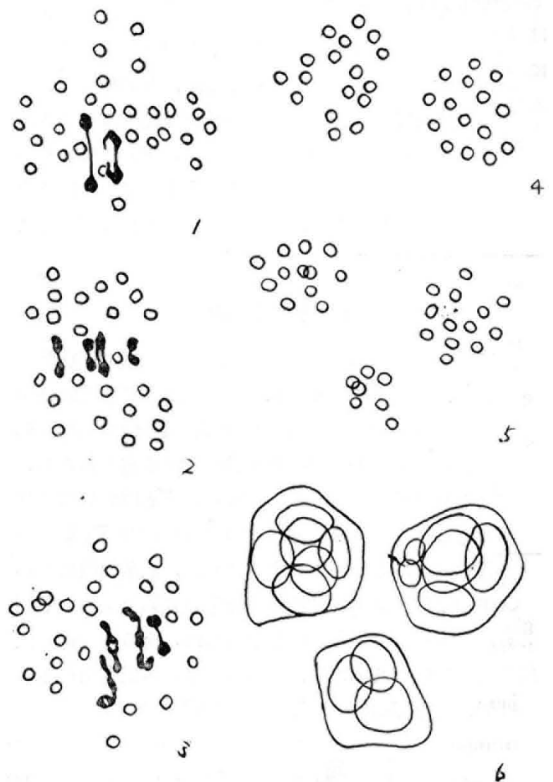
第2図 F₁の成熟分裂における染色体の接合状態。

FIG. 2. Configurations chromosomiques dans les cellule-mères du pollen chez le F_1 .

1. première métaphase $2n + 28 I$
2. " $4n + 24 I$
3. " $1III + 3II + 23 I$
4. deuxième métaphase
5. tripôles à la deuxième métaphase
6. Formation du multi-cellules au temps de tétrad

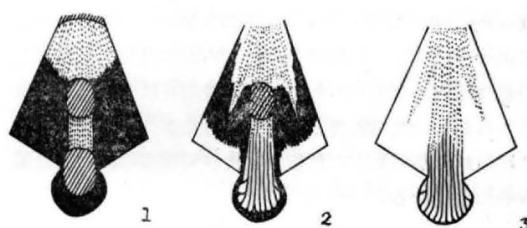
る接合型に見られた。第1分裂中期に赤道板に配列された1価染色体は後期に縦裂する事なく両極へ任意に分配される。この両極への分布頻度は第3表に示される如く、8:24 から 16:16まで殆んどアトランダムに分配される様であるが、そのうち15:17に分配されるのが最も多かつた。猶、12:20の配分以下においては往々3極を形成し、そのまま四分子期において3分子となるものが見受けられた。後期における遅滞染色体数は第4表に示される如く、0~7, 平均 0.59で比較的少なく、染色体橋は見受けられなかつた。四分子期には小核を多数有する四分子或いは2~6分子等の多分子の形成が数多く認められた(第2図)。

3. F_1 植物の生育と諸形質 発芽時の F_1 植物の形質は両親種の間で、子葉は *angolense* よりやや大きく、毛耳が密生している。且つ子葉及び第1, 2本葉の葉柄は *latifolium* に似て赤紫色を呈している。生育が進むにつれて形質はやや *angolense* に似、葉形、葉色は殆んど *angolense* と同様である。

更に生育が進むと全く両親種の間隔的な形質を及びて

第3図 F_1 並びにその両親植物。FIG. 3. Pied de F_1 et de parents.

1. *S. angolense*
2. $F_1(2n=32)$
3. *S. latifolium*.

第4図 F_1 とその両親種の花筒内壁に見出される模様。FIG. 4. Facsimilés de la corolle intérieure de F_1 et de parents.

1. *S. angolense*
 2. F_1
 3. *S. latifolium*
- (partie noire: rouge violacé, ligne oblique: jaune, ligne pointillée: ligne de rouge violacé.)

第5表 F_1 とその両親種の形質の比較TABL. 5. Comparaison de quelques caractères de F_1 et de parents

植 物 Plantes	2n	草 丈 Hauteur de tige (cm)	分 枝 数 Nombre de branches	主幹中央位における葉の大きさ, 長さ×巾 Dimension de feuille vers le milieu de la tige, Longueur × Largeur (cm)	葉柄の長さ Longueur de pétiole (cm)	花冠の大きさ, 長さ× 直径 Dimension de corolle, Longueur × Diamètre (cm)
<i>S. angolense</i>	32	133	17	12.5 × 3.9	1.3	4.6 × 2.6
<i>S. latifolium</i>	32	204	7	17.5 × 18.1	18.5	4.5 × 2.2
F_1	32	229	9	14.0 × 6.0	6.4	4.9 × 3.1

蜜腺の色 Couleur de glande sécré- toire	花粉の直径 Diamètre des grains de pollen (μ)	花粉の稔性 Fertilité de pollen (%)	1個体当りの花数 Nombre de fleurs d'une Plante	1個体当りの蒴数 Nombre de capsules d'une plante	分枝の状態 Branchement	葉の形 Forme de feuille
jaune	73.8	97.1	233	189	ramifier en bas	lancéolée
orange	77.8	98.5	241	205	brancher de bas en haut	ovale
orange	79.5	3.4	344	0	"	lancéolée

花冠の特長 Caractéristique de corolle	赤ダニによる加害 Résistance nuisible par <i>Tetranychus</i>	ゴマ斑点病に対する抵抗性 Résistance nuisible par <i>Cercospora sesami</i> ZIMM.	ゴマ黒枯病に対する抵抗性 Résistance nuisible par <i>Bacillus sesami</i> SAW.
deux marques jaunes	vigoureuse	vigoureuse	vigoureuse
lignes rouges violacées	faible	faible	intermédiaire
deux marques jaunes et lignes rouges violacées	faible	faible	faible

くる。草丈は約2mに及び、分枝は *angolense* の主幹基部に多いのに反し *latifolium* と同様に上部にまで及ぶ(第3図)。花冠の形状は両親種の間で、下唇部には *latifolium* 特有の赤紫色の線条、内壁には *angolense* 特有の2つの黄色斑がみとめられた(第4図)。猶、蜜腺の色は *angolense* の黄色に反し、*latifolium* と同じく橙色であつた。F₁ の花粉は殆んど内容空虚で、ために花粉稔性は極めて悪く3.4%で、開花後数日にして落花萌は得られなかつた。猶、戻し交雑を試みたが、次代種子は全く得られなかつた。これら F₁ 及び両親種の諸特性は第5表に示される。

論 義

Sesamum latifolium GILLET はアフリカのウガンダ地方に野生する種で、著者等によつて $2n=32$, $n=16$ と確認された。これと *S. angolense* との交雑によつて得られた F₁ についての研究は著者等をもつて最初とされるだろう。この種は先にかかげた形態学的な分類により第Ⅰ群に属せしめる *S. angolense* とは全く異り、第Ⅱ群に分類される種である。しかし種子の形質に関する“Compressed”, “acute margin”並びに “foveolate”は *S. angolense* に幾分似ている。そこでこの両種の染色体間の同一性の有無をしらべるために交雑が試みられた。実験結果によれば、交雑率は前報の *S. radiatum* × *S. angolense* の場合に比し稍高く、全胚珠数に対して 3.6% の雑種生成率を示したが、その成熟分裂第1中期における染色体の接合状態を観察すると、1細胞当たり平均2.20個の2価染色体を形成するに過ぎず、又その接合頻度は0~6個で、大部分弛い末端接合をしており、両端結合をしているものは極く稀にしか見出されない。しかし、 $1\text{II} + 30\text{I}$ 乃至 $3\text{II} + 26\text{I}$ の出現頻度は全細胞数の60%に及び、 32I が8.5%であるのを見れば、*S. angolense* 及び *S. latifolium* の染色体中には1~3個の或る染色体と部分交換を起し易い染色体があり、そのために1~3個の2価染色体が比較的多く生ずるのではないかと考えられる。しかし又、両種の構成ゲノムの染色体の同親接合によつて生じたものであるかも知れず、猶一層の研究が必要とされよう。この様に *S. angolense* と *S. latifolium*

間には相同ゲノムの存在は一応無いものと推定されよう。そして前報において報告した如く、*S. angolense* と *S. latifolium* とは形態学的には全く異つたものであると共に、細胞学的にも夫々第Ⅰ、Ⅱ群に分類するのが妥当と考えられる。

摘 要

S. angolense 及び *S. latifolium* は外部形態に著しい差があり、夫々第Ⅰ群、第Ⅱ群に分類される種である。本実験においては、これら両種を構成する染色体間の同一性の有無を知るために交雑を行つた。その結果、交配花数15花のうち8個の着萌を得、23個体の F₁ 植物の発芽に成功した。即ち 3.6% の雑種生成率となる。その外部形態は両親の間で、花冠の内壁には *angolense* 特有の2つの黄色斑、下唇部には *latifolium* 特有の赤紫色の線条がみとめられた。F₁ の根端細胞において $2n=32$ を算え、又花粉母細胞の第1分裂中期においては1~6個の2価染色体が出現し、そのモードは $2\text{II} + 28\text{I}$ であつた。 32I は総細胞数の8.5%、3価染色体の出現は約17%であつた。これらの2価染色体は大部分末端で弛く接合しており、極めて稀に両端接合したものも観察された。後期における遅滞染色体数は0~7平均0.6個で、往々3極を形成する。四分子期には2~6分子がみとめられた。F₁ の花粉は殆んど内容空虚で、稔性は3%にすぎず、開花後数日にして全部落萌、戻し交雑しても種子は得られなかつた。この様に、両種間には一応相同ゲノムの存在はないものと考えられ、夫々第Ⅰ群、第Ⅱ群に分類するのが妥当と考えられる。

(栽培学講座。昭 33.8.31 受理)

文 献

1. DARLINGTON, C. D. and AMMAL, E. K. J.; Chromosome atlas of cultivated plants. 1945
2. NAKAMURA, H. et SATO, T.: Etude et Amélioration des Sésames. 1. Classification morphologique du genre *Sesamum*. Sci. Rep. Hyogo Agric., Series Agriculture, 2, (2): 149~156, 1956.

3. 中村弘, 佐藤孝: ゴマに関する研究 3. *S. radiatum* ($n=32$) $\times$ *S. angolense* ($n=16$) より得られた F_1 植物について. 兵庫農大研究報告 3 (2), 1958. (印刷中)

Résumé

Le *Sésamum angolense* WELW. et le *S. latifolium* GILLET sont classés au premier group et au deuxième group respectivement à cause de la différence remarquable des caractéristiques morphologiques.

En résultat du croisement, le taux d'hybridation va de 3.6% pour le nombre total de placentas. On a observé de 32 chromosomes aux plaques équatoriales dans les points végétatives des racines en F_1 (23 plantes). Les caractères morphologiques de F_1 sont intermédiaire, présentent un hybrid vigueur, et la présence de deux tâche jaune à la base intérieure de corolle chez le *S. angolense* et de lignes violacées chez le *S. latifolium* est montré en F_1 . Le taux de

pollen fertile va de 3% pour le nombre total des grains de pollen en F_1 , donc on n'a pas obtenu de capsules.

Chez la première métaqphase meiotique dans une cellule-mère du pollen en F_1 , l'association chromosomique donne de 1 à 6 bivalents relâchés (le nombre moyen 2.20), et ils ont en mode de $2\text{II} + 28\text{I}$. Le taux d'apparition de 32I va de 8.5% pour le nombre de cellules observées, et le taux d'apparition de trivalent va de 17%. Le nombre de chromosomes tardifs dans la première anaphase est de 0 à 7, ils donnent en moyenne de 0.6.

On peut être dire qu'il n'existe pas de génom commun à *S. angolense* et *S. latifolium*. De plus, au point de vue cytologique, on permettra que le *S. angolense* et le *S. latifolium* se calsser au premier group et au deuxième group.

(Laboratoire de la Culture Techique

reçu le 31, Août, 1958)