



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	ジャガイモ近縁種の細胞遺伝学的研究 : 4. 複二倍体 (S. laplaticum Buk.×S. stenotomum Juz. et Buk.) の染色体行動
Author(s)	増谷, 哲雄; MASUTANI, Tetsuo
Citation	北海道大学農学部邦文紀要, 4(1), 84-87
Issue Date	1962-07-10
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/11723
Type	departmental bulletin paper
File Information	4(1)_p84-87.pdf



ジャガイモ近縁種の細胞遺伝学的研究

4. 複二倍体 (*S. laplaticum* BUK. × *S. stenotomum* JUZ. et BUK.) の染色体行動¹⁾

増谷 哲雄

Cytogenetic studies of the tuber-bearing *Solanum* species.

4. Chromosome behaviour of amphidiploids, *S. laplaticum* BUK. × *S. stenotomum* JUZ. et BUK..

By

Tetsuo MASUTANI

これまでの諸報告によると、二倍種相互間の雑種では群 (series) 内、群間を問わず、一般に 12 II が形成され、また花粉稔性も良好である (SWAMINATHAN and HOWARD 1953, v. WANGENHEIM, FRANSEN and ROSS 1957)。しかし HOWARD and SWAMINATHAN (1952), SWAMINATHAN (1953), SWAMINATHAN and HOWARD (1953) 等は二倍種間の複二倍体に見出される多価染色体頻度の高低から、二倍種間に、F₁ の染色体行動によっては検出し得ない様な、微細な染色体構造の差異が存在する事を主張している。

彼等の実験結果は同群に属する二倍種の間では染色体構造の差異が極めて少なく、異群に所属する二倍種の間ではこの差異の大なる事を示している。しかしその調査はすべての二倍種にわたっているわけではない。

筆者は彼等の主に調査した *Tuberosa* 群及び *Commer-soniana* 群に属する二倍種について同様の調査を行なったが、ややこれと異なる結果を得たので、ここに報告する。

実験材料及び方法

実験材料は次に記す 3 系統である。各植物の染色体数は系統名の後に記載した (図 A, B, C 参照)。

1. 複二倍体 (*S. laplaticum* × *S. stenotomum*)-23, $2n=48$
2. 複二倍体 (*S. laplaticum* × *S. stenotomum*)-39, $2n=48$
3. 同質四倍体 *S. laplaticum*-39, $2n=48$



A: 同質四倍体 *S. laplaticum* 体細胞染色体, $2n=48$
B: 複二倍体-23 体細胞染色体, $2n=48$
C: 複二倍体-39 体細胞染色体, $2n=48$
(全図約 1000 倍)

複二倍体系統の親二倍種 *S. laplaticum* BUK. (*Commer-soniana* 群), *S. stenotomum* JUZ. et BUK. (*Tuberosa* 群) 及び同質四倍体 *S. laplaticum* は北海道農業試験場より塊茎で分譲されたものであり、四倍体は *S. laplaticum* の自然結果種子をコルヒチン処理した系統である。

複二倍体は筆者が F₁ 実生植物の生長点をコルヒチン処理 (0.2% 溶液, 3 日間滴下) して得たものであり、複二倍体-23 系統の花弁は淡紫色を、同-39 系統は濃赤紫色を呈する。

染色体の観察方法は別報 (増谷 1962) に準じた。

観察結果

同質四倍体 *S. laplaticum* の移動期及び M-I では多

1) 北海道大学農学部育種学教室業績

価染色体 (三価及び四価染色体, 以下同様) が1細胞中0~8個観察された。しかし多価染色体の1~4個の場合(図-D)が一般的である(60細胞中57細胞)。M-I 後の各時期には特筆すべき異常な点は見当らない。

複二倍体2系統の M-I における染色体接合の様式は互に類似しており, 1IV+1III+19II+3I, 1IV+1III+20II+1I 等がやや多く見出される。

複二倍体-23系統の M-I では多価染色体は1細胞内で0~6個, 同-39系統では0~4個観察され, いずれも多価染色体頻度のやや高い点が注目される。図-E, F, Gには複二倍体-39系統の M-I を示した。

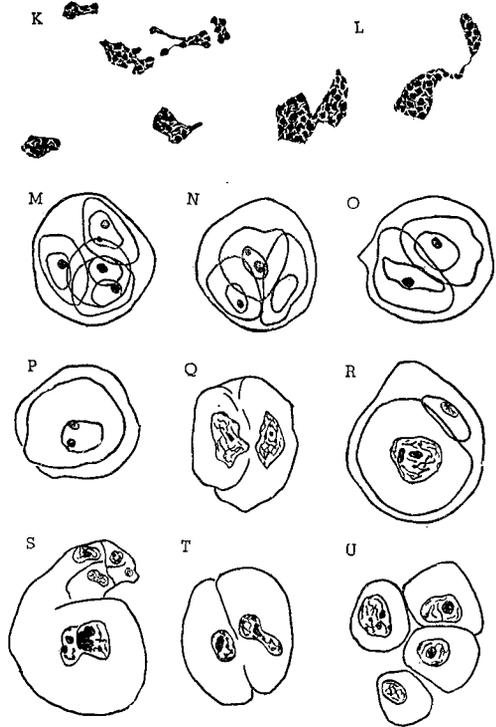
上述3系統にみられた各接合染色体の平均頻度を次表に示す。

表にみられる如く, 複二倍体では同質四倍体に比して, やや四価染色体の出現頻度低く, かつ三価頻度の高い傾向がみられる。しかし種々の資料より判断して, *S.*

材料植物名	観察細胞数	接合染色体の平均頻度				
		IV	III	II	I	多価(III+IV)
複二倍体 (<i>S. laplaticum</i> × <i>S. stenotomum</i>) ₋₂₃	50	0.84	1.42	18.50	3.38	2.26
"	-39	0.89	1.04	19.32	2.68	1.93
同質四倍体 <i>S. laplaticum</i>	60	2.12	0.27	18.35	2.03	2.39

IV, III, …等はそれぞれ四価染色体, 三価染色体, …を意味する。

stenotomum の構成2ゲノム間及び *S. laplaticum* の2ゲノム間にはそれぞれ完全に近い相同性があると考えられるので, 一応この三価染色体はポテンシャルの四価とみなすべきであろう。この様な観点より複二倍体の多価



D: 同質四倍体 *S. laplaticum* M-I, 2IV+20II
 E: 複二倍体-39 M-I, 2IV+1III+18II+1I
 F: 複二倍体-39 M-I, 1IV+21II+2I
 G: 複二倍体-39 M-I, 2IV+2III+14II+6I
 H: 複二倍体-39 M-II, 融合核板-側面観(48染色体)
 I: 複二倍体-39 M-II, 融合核板-極面観(48染色体)
 J: 複二倍体-39 A-II, 染色体の2集団を示す。

K: 複二倍体-23, M-II 後の大小不規則な染色体集団
 L: 複二倍体-23, M-II 後の復旧核
 M: 複二倍体-39, 正常四分子
 N: 複二倍体-39, 三分子
 O: 複二倍体-39, 二分子
 P: 複二倍体-39, 一分子
 Q~T: 複二倍体-23, 異常な四分子期末期
 U: 複二倍体-23, 比較的正常的な四分子期末期

(図 D~L は約 1000 倍, 他は約 500 倍)

染色体頻度を同質四倍体 *S. laplaticum* のそれと比較する時、その間には判然たる差異を見出す事が出来ない。

複二倍体-23 系統では M-I 後復旧核の形成や(図-L), さらにその後の時期では大小様々な染色体の集団(図-K)がみられる等、著しい異常が目され、四分子期末期には図 Q, R, S, T に示す様な異常が観察された。同系統は落蕾著しく、完全な花粉不稔性を示した。

複二倍体-39 系統では前者ほど著しくはないが、48 染色体を含む M-II 核板(図-H, I), 2 染色体群よりなる A-II 細胞(図-J)等が観察される。同系統の四分子期を調査した結果は次の如くで二分子が多く観察される(図-M~P 参照)。

類 別	一分子	二分子	三分子	四分子	計
観 察 数	17	182	22	79	300
(%)	5.7	60.7	7.3	26.3	100.0

この系統の花粉稔性も低く 10~17% であった。

考 察

HOWARD and SWAMINATHAN(1952), SWAMINATHAN (1953), SWAMINATHAN and HOWARD (1953) 等の実験結果によれば、異群に属する二倍種 (*Tuberosa* 群, *Commersoniana* 群及び *Demissa* 群)の間の複二倍体には四価染色体はほとんど形成されない。本実験では、上述の場合と親二倍種を異にしているが、その複二倍体に同質四倍体 *S. laplaticum* とほぼ同数の多価染色体が形成される点で上の報告と異なるという得よう。

複二倍体 2 系統の親二倍種 *S. stenotomum* について日本では東北農業試験場(1957)が他二倍種との複二倍体を報告しているが、結果は上述の諸報告と一致している。したがって本報告と他報告の実験結果の差異については、複二倍体のもう一方の親二倍種 *S. laplaticum* にその原因があると考えられる。

最近 HAWKES (1958) は *S. laplaticum* を *S. chacoense* BITT. (*Commersoniana* 群二倍種)として扱っているが、本実験に使用された二倍種 *S. laplaticum* はこの HAWKES の記載とやや異なり、花色は淡紫色、花型も rotate 型に近いとみなされる。ここで材料植物の純粋性に一応疑問がもたれるが、同質四倍体 *S. laplaticum* の染色体行動をみれば、他種同質四倍体植物よりやや四価染色体出現頻度が低いとはいうものの、この二倍種 *S. laplaticum* が *Commersoniana* 群二倍種と他群二倍種との雑交により生じた植物とは考え難い。

SWAMINATHAN and HOWARD (1953) の見解に従えば、複二倍体にこの程度の数の多価染色体が見出される時、親二倍種 *S. laplaticum* と *S. stenotomum* はその染色体の構造上近い関係にあるとみなされる。しかしこの点については同一種でも系統により他種との雑種植物の染色体行動が異なる場合もあり、また一方 *S. laplaticum* を含む本実験外の他の組み合わせの複二倍体染色体行動については知られていないので、更に広範な検討が必要であろう。

調査資料はなお不足しているが、外部形態及び他二倍種との複二倍体における染色体行動等よりみれば本報告で扱った二倍種 *S. laplaticum* の系統は *Commersoniana* 群にあってやや特異な位置を占めると解される。

摘 要

Commersoniana 群二倍種 *S. laplaticum* BUK. (♀) と *Tuberosa* 群二倍種 *S. stenotomum* JUZ. et BUK. (♂) よりなる複二倍体 2 系統 (共に $2n=48$) について細胞学的調査を行なった。

複二倍体の成熟分裂 M-I では多価染色体が観察され、その平均頻度 (2.26 及び 1.93) と同質四倍体 *S. laplaticum* の平均多価出現頻度 (2.39) との間にははっきりした差異が認められない。

複二倍体の 1 系統は完全な花粉不稔、他の 1 系統も低い花粉稔性 (10~17%) を示し、両系統の M-I 後の各時期には程度の差はあるが各種の異常が観察された。

複二倍体の親二倍種 *S. laplaticum* の外部形態は、HAWKES (1958) の記載とやや異なっており、この事と複二倍体における染色体行動と併せて本系統の特異性を考察の項に述べた。

引 用 文 献

1. HAWKES, J. G., 1958. Kartoffel. 1. Taxonomy, cytology and crossability. Handbuch der Pflanzenzüchtung 3: 1-43.
2. HOWARD, H. W. and M. S. SWAMINATHAN, 1952. Species differentiation in the section *Tuberarium* of the genus *Solanum* with particular reference to the use of interspecific hybridization in breeding. Euphytica 1: 20-28.
3. 増谷哲雄, 1962. ジャガイモ近縁種の細胞遺伝学的研究. 2. *Longipedicellata* 群四倍種とその人為八倍体について. 北大農・邦文紀要 4.
4. SWAMINATHAN, M. S., 1953. Studies on the interrelationships between taxonomic series in the section *Tuberarium*, genus *Solanum*. 1. *Commer-*

- and *Tuberosa*. Amer. Potato J. 30: 271-281.
5. SWAMINATHAN, M. S. and H. W. HOWARD, 1953. The cytology and genetics of the potato (*Solanum tuberosum*) and related species. *Bibliographia Genetica* 16: 1-192.
6. 東北農業試験場, 1957. 昭和32年度・馬鈴薯関係試験研究概要 I. 育種関係: 43-50.
7. WANGENHEIM, K.-H. v., N. O. FRANDSEN und H. ROSS., 1957. Über neue Ergebnisse zur Cytologie und verwandte Fragen bei *Solanum*. *Z. Pflanzenzüchtung* 37: 41-76.