UCHIKAWA, I. 1939. Cytogenetical studies on dwarf compactoid wheat with 42 chromosomes (A Preliminary Note). *Jap. Jour. Genet.* 15: 315—317.

染色体数 42 個を有する矮性コムパクトイド小麦の 細胞遺傳學的研究

内 川 勇

京都帝國大學農學部遺傳學研究室

栽培小麦 *Triticum vulgare* Vill に於てスベルトイド突然變異に引續いて發見するコムパクトイド突然變異に關しては、既にその分離型たる正常型、異型及同型短正常型、半コムパクタム型、短コムパクタム型、異型及同型矮性コムパクタム第 II 型の 7 型について細胞遺傳學的研究の概要を報告した (内川 1937, '38)。その後更に異型及同型矮性コムパクタム第 I 型に就いて研究を續行して若干の結果を得た。以下その概要を報告せんとする。

A. 遺傳學的調査： 矮性コムパクタム第 I 型は 1936 年に於て異型矮性コムパクタム第 II 型の次代に分離出現せるものである。その穂形は大差なきも、稈長約 18cm 長く、稈の太さは稍細く、稈性は稍優れるものであつた。この植物の自花授精によりて得たる種子を播下せるところ次代に於て總數 18 植物を得たが、次の分離を示した。

即ち (1) 正常型 6, (2) 親と同型のもの 9 及び (3) 稈長、稈性に共に親より劣り穂の密度著しく大なるもの 3 であつた。即ち 1936 年に第 II 型より分離せるものは異型植物であつたのである。この (2) の植物を異型矮性コムパクタム第 I 型、(3) の植物を同型矮性コムパクタム第 I 型と稱することとした。更にこの分離せる 3 型の植物を各々自花授精して次代の分離を調査せるところ翌 1938 年に於ては (1) 正常型及び (3) 同型矮性コムパクタム第 I 型は夫々 20 及 12 植物が各親と同型であつたが、(2) 異型矮性コムパクタム第 I 型は再び 11 : 17 : 4 に分離した。いまその形質調査の結果を第 II 型と比較表記すれば次の如くである (第 1 表)。

第 1 表 矮性コムパクタム第 I 型及第 II 型の形質比較 (1939)

植 物 型	分蘖數	稈 長	稈太さ	穂 長	小穂數	穂密度	芒 長	發芽率	稈 性
正 常 型 (對 照)	16.95	113.20	稍太	12.82	25.24	19.77	5.45	99.33	98.81
異型矮性コムパクタム I 型	8.47	59.01	中	7.14	19.26	26.98	1.24	75.18	45.24
同型矮性コムパクタム I 型	8.24	50.97	中	6.26	20.58	32.88	1.17	70.24	35.36
異型矮性コムパクタム II 型	4.56	41.42	太	6.45	18.63	28.80	1.18	65.10	25.47
同型矮性コムパクタム II 型	3.58	32.26	太	5.81	18.13	31.21	1.14	62.25	11.51

(穂密度は穂軸 10cm に對する小穂數を以て表はした)

次にこの異型及び同型矮性コムパクタム第 I 型の 夫々に對して、42 染色体を有する正常型 ($\frac{ABC}{ABC}$) 及 40 染色体を有する B 型同型スベルトイド ($\frac{AB}{AB}$) を交雜しその遺傳現象を調査したところ次の如き結果を得た。

(1) 異型矮性コムパクタム I 型 × B 型同型スベルトイド： 40 小花を授粉して 11 個體の F₁ 植物を得た。その中 6 植物は B 型同型スベルトイドと全く同型にして、5 植物は異型矮性コムパクタム第 II 型であつた。

(2) B 型同型スベルトイド×異型矮性コムバクトイド I 型: 40 小花を授粉して 9 植物を得た。その中 5 植物は B 型異型スベルトイドの形質を, 4 植物は異型矮性コムバクタム第 II 型の形質を表現した。即ち 異型矮性コムバクタム第 I 型と B 型同型スベルトイドとの雑種第 1 代に於ては, 正, 逆何れの交雑にても B 型異型スベルトイドと 異型矮性コムバクタム第 II 型が略 1:1 の比に現はれるものにして, 前者は後者よりも稍多く生ずる傾向が観られる。

(3) 正常型×異型矮性コムバクタム第 I 型: 40 小花を授粉して 21 F_1 植物を得た。その中 12 は正常型を, 残りの 9 は異型矮性コムバクタム第 I 型を示した。

(4) 異型矮性コムバクタム第 I 型×正常型: この組合せに於ては 40 小花を授粉して 26 の F_1 植物を得た。その中 14 は正常型で 12 は異型矮性コムバクタム第 I 型であつた。以上の (3) 及 (4) の交雑にては夫々兩親と同様の植物を略 1:1 の比に生じたが, 正常型植物の方が幾分多かつた。

(5) —a 同型矮性コムバクタム第 I 型×B 型同型スベルトイド, (5) —b 同上逆交雑: この正, 逆兩交雑共 F_1 植物は總て異型矮性コムバクタム第 II 型であつた。即ち前者は 40 小花を授粉して 14 植物を, 後者は同数の授粉にて 12 植物を得たが何れも同様のものではあつた。

(6) —a 同型矮性コムバクタム第 I 型×正常型, (6) —b 同上逆交雑: 前者は 40 小花を授粉して 26 F_1 植物を得たが, 全部異型矮性コムバクタム第 I 型であつた。後者は 40 小花授粉の結果 21 F_1 植物を得たがその中 20 は前者と等しく異型矮性コムバクタム第 I 型にして只 1 植物が正常型であつた。この 1 正常植物は多分自花授粉したものであらうと推定される。

B. 細胞學的調査: 異型矮性コムバクタム第 I 型の次代に分離せる正常型及び異型並に同型矮性コムバクタム型の 3 型並に前述の第 I 型異型及同型矮性コムバクタム型に對し正常型及 B 型同型スベルトイドを交雑せる F_1 植物の總ての分離型につきて細胞學的調査を行つた。その結果は次の如くである。

(1) 正常型, 異型及同型矮性コムバクタム型第 I 型の 3 型は何れも 42 染色體を有し, その第一成熟分裂中期には大多數の細胞は 21 π 染色體を形成し, 極少數の細胞にては 20 π +2 π , 19 π +1 π +1 π 及び 19 π +1 π が觀察された。然しながら正常型に於ては異常染色體の数は甚だ少なかりし (0.95%) に比し, 異型及び同型矮性コムバクタム第 I 型では多かつた (夫々 3.43 及 3.21%)。就中三價及び一價染色體は異型矮性コムバクタム第 I 型に, 四價及び一價染色體は同型矮性コムバクタム第 I 型に多く觀察せられた。いま上記 3 型の細胞學的調査の結果を表記すれば次の如くである (第 2 表)。

第 2 表 正常型, 異型及同型矮性コムバクタム第 I 型の染色體接合 (1939)

植 物 型	供試植物數	2n	21 π	20 π +2 π	19 π +1 π +1 π	19 π +1 π	合 計	異常染色體 百 分 比
正 常 型	6	42	2211	12	3	6	2232	0.95
異型矮性コムバクタム I 型	10	42	2424	42	37	7	2510	3.43
同型矮性コムバクタム I 型	10	42	2231	35	8	31	2305	3.21

即ち第 I 型矮性コムバクトイドは異型, 同型共に 42 個の染色體を有し, 第 II 型矮性コムバクトイドが異型 41, 同型 40 を有するに比して, 染色體數に於て全く異つてゐることが判る。

(2) 異型及同型矮性コムバクトイドと B 型同型スベルトイド及正常型を夫々交雑せる結果 F_1 に分離出現せる植物型は前述の如く, 正常型, B 型異型スベルトイド, 異型矮性コムバクタム第 I 型及異型矮性コムバクタム第 II 型の 4 型であつた。而して以上の 4 型は夫々 42, 41, 42 及 41 の染色體數を有し, その第一成熟分裂中期に於ける染色體の接合狀態も夫々既に報告せる

それ等各型の植物の觀察結果と同様であつた（細胞觀察結果表省略）。

即ち正常型は $21n$ を殆んど全部の細胞が形成して染色体の異常接合最も少なく、B 型異型スペルトイドは $20n+1r$ を普通に形成し、他に三價染色体が比較的多く觀察せられ、異型矮性コムパクタム第 I 型は前記第 2 表のものと同様の結果を示し、異型矮性コムパクタム第 II 型は $20n+1r$ を最も多く形成するも、また $19n+1nr+1r$, $19n+3r$ 等が屢々觀察せられた。

C. 考察及論議： 以上の細胞學的竝に遺傳學的調査の結果を綜合するに、矮性コムパクトイドには細胞學的にその染色体数を異にし遺傳學的に諸形質に於て明かに差異を認めらるる第 I 型及第 II 型の 2 型がありその各々には更に異型及同型の區別のあること明かである。而してこの

第 3 表 矮性コムパクトイドの
染色体構成

植 物 型	$2n$	染色体構成式
異型矮性コムパクタム I 型	42	$\frac{ACC}{ABC}$
同型矮性コムパクタム I 型	42	$\frac{ACC}{ACC}$
異型矮性コムパクタム II 型	41	$\frac{AC}{ABC}$
同型矮性コムパクタム II 型	40	$\frac{AC}{AC}$
正 常 型 (對 照)		

第 I 型矮性コムパクタム型は、交雜試驗の結果とそれ自身の細胞遺傳學的調査の結果よりして、その染色体構成は異型 $42 \cdot \frac{ACC}{ABC}$ 、同型 $42 \cdot \frac{ACC}{ACC}$ であらうと推定せられる（第 3 表）。然るときは異型 $\times$ 正常型 $\left(\frac{ABC}{ABC}\right)$ の場合には正常型及異型が正、逆兩交雜共略 1:1 の比に生じ、同型 $\times$ 正常型の場合に異型のみが生ずることを説明し得る。また異型 $\left(\frac{ACC}{ABC}\right) \times$ B 型同型スペルトイド $\left(\frac{AB}{AB}\right)$ の場合に、正、逆交雜共 B 型ヘテロスペルトイド $\left(\frac{ABC}{AB}\right)$

及び異型矮性コムパクタム第 II 型 $\left(\frac{AC}{ABC}\right)$ が略 1:1 の比に生じ同型 $\left(\frac{ACC}{ACC}\right)$ 型 $\times$ B 型同型スペルトイドの場合に、正、逆交雜共異型矮性コムパクタム第 II 型 $\frac{AC}{ABC}$ のみが生ずることが容易に説明し得る。而して F_1 の分離に於て正常型が比較的多く生じたのは ABC 配偶子の生活力強きためであらうと考へられる。次にこの第 I 型異質及び同質コムパクタム型が正常型より著しく稈長短く、穗密度高きはコムパクトイド因子を擔ふ C-染色体がスペルトイド因子を擔ふ B-染色体より多きによるものにして、その高度の不稔性も之等の染色体の異常に原因するものと考えられる。且その稔性に於て異型は同型よりも高きは B-染色体:C-染色体の比例の失調程度が同型の方が甚だしきことによるものにして、また第 II 型は第 I 型よりも稈長、稔性等に於て劣るは染色体数の減少に基くものと推定せられる。

次に如何なる過程を経て第 II 型異型矮性コムパクタム型より第 I 型異型矮性コムパクタム型が生じたかを考へるに、先づ第 I 型異型 $41 \cdot \frac{ABC}{AC}$ の減数分裂に際して (1) $\frac{ACC}{AB}$ の如き異常接合をなし $\frac{B}{C \ C}$ の三價染色体を形成せる場合及び (2) ABC の 1 個の C 染色体が一價染色体となり縦裂を生じたるまゝ 2 分せずして一方の AC 細胞中に入る場合には茲に配偶子 AB 及 ACC を形成する。この ACC が ABC と合一せる場合は、そこに $\frac{ACC}{ABC}$ なる 42 個の染色体を有する第 I 型異型矮性コムパクタムを生ずると共に、次代には $42 \cdot \frac{ACC}{ACC}$ 同型植物及 $42 \cdot \frac{ABC}{ABC}$ 正常型を分離する。勿論 ACC 同志の結合によつて、直ちに $\frac{ACC}{ACC}$ も生じ得る。又一方 AB 配偶子は AB 同志及び ABC, ACC 等と結合して夫々 $\frac{AB}{AB}$ B 型同型スペルトイド, $\frac{ABC}{AB}$ 同異型スペルトイド, $\frac{ACC}{AB} = \frac{AC}{ABC}$ 第 II 型異型矮性コムパクタムを生じ得る。これ等の事柄は遺傳學的調査の結果にもよく一致してゐる。