Isamu UCHIKAWA 1942. Chromosome location of the speltoid- and the compactoid gene in *Triticum vulgare* VILL. *Jap. Jour. Genet.* 18: 123-125.

小麥に於けるコンパクトイド及スペルトイド 遺傳子を擔ふ染色體の決定

内 川 勇

京都帝國大學農學部遺傳學研究室

栽培小麥 *Triticum vulgare* VILL. に於けるスペルトイド突然變異及それに引續いて發現するコムパクトイド突然變異の結果生ずる各種變異體については、既にその細胞遺傳學的研究結果に基づき夫々の染色體數、染色體構成を明かにし且つその起源に關して若干の考察を加へた(内川, 1937, '38, '39, '41)。

其の後更に研究を續行し、これ等の變異體に於けるスペルトイド及コムパクトイド遺傳子は、何れの染色體上に存在するかの問題に關して、若干の結果を得たるを以て、茲にこれを報告することとする。

既報の如く、第 I 型ヘテロ・コムパクトイド(半コムパクタム型)及ホモ・コムパクトイド(短コムパクタム型)は夫々 $2n=43 \cdot \frac{ABCC}{ABCC}$ 及 $2n=44 \cdot \frac{ABCC}{ABCC}$ の染色體構成を有し、B- 及 C-系統各々のヘテロ及ホモ・スペルトイドは夫々 $(2n=41 \cdot \frac{AB}{ABC}, 2n=40 \cdot \frac{AB}{AB})$ 及 $(2n=42 \cdot \frac{ABS_1}{ABO}, 2n=42 \cdot \frac{ABS_1}{ABS_1})$ の染色體式によつて表はさるゝものである。而して第 I 型コムパクトイドは所謂 C-染色體の重複により、B-系統スペルトイドは C-染色體の缺失によりて招來さるゝものにして、この C-染色體は長 (S_2)、短 (S_1) 2 節より成り、C-系統スペルトイドは C-染色體の部分的 (S_2 節) の缺失によつて發現するものである。この C-系統スペルトイド突然變異に際しては、C-染色體の横斷によつて、一方に ABS_1 他方に ABS_2 配偶子を生じ、前者は C-系統スペルトイドの起源になり、後者よりは正常型を生ずるものである。

1. コムパクトイド遺傳子の所在 第 I 型ヘテロ・コムパクトイド $(2n=43 \cdot \frac{ABCC}{ABO}) \times$ C-系統ホモ・スペルトイド $(2n=42 \cdot \frac{ABS_1}{ABS_1})$ の交雜に於て、その F_1 にヘテロ型スペルトイド及正常型植物を夫々 11 及 9 個體得た。而してその細胞學的研究の結果は、ヘテロ型スペルトイドは $2n=42$ にして、その花粉母細胞に於ては、 21_{II} 染色體が觀察せられ、その中 1 個は不等對であつた。外に極少數の $20_{II}+2_I$ の核板を認めたが、何れもその 2 個の一價染色體は大きさが不等で、全く既報の C-系統ヘテロ・スペルトイドのものと同様であつた。一方正常型植物はその染色體數 $2n=43$ にして、その成熟第一分裂中期核板の大部分は $21_{II}+1_I$ の排列をなし、この 1 個の一價染色體は甚だ小形であつた。この結果よりして F_1 の中ヘテロ型スペルトイドは $2n=42 \cdot$

$\frac{ABS_1}{ABC}$ で、正常型植物は $2n=43 \cdot \frac{ABS_1}{ABCC}$ の染色体構成を有するものと考へられる。

次に第 I 型ヘテロ・コムバクトイド ($2n=43 \cdot \frac{ABCC}{ABC}$) $\times$ S_2 断片染色体を有する正常型 ($2n=42 \cdot \frac{ABS_2}{ABS_2}$) の交雑をせるところ、その F_1 に於ては正常型 9 及び半コムバクタム型 7 個體を得た。而してその細胞學的調査の結果は、前者は $2n=42$ にして、その花粉母細胞核板の大多數は 21_{II} 、その中 1_{II} は不等對であつた。但しその小なる一方は、C-系統スペルトイドに於けるもの程小形ではなかつた。後者は $2n=43$ にして、その成熟分裂に於て $21_{II}+1_I$ の核板が最も多く觀られた。この場合の一價染色体の大きさは、前者の不等對の小なる方と同様であつた。この結果からして小なる 1 染色体は S_2 断片染色体にして、此の場合の F_1 正常型の染色体構成は $2n=42 \cdot \frac{ABS_2}{ABC}$ であり、半コムバクタム型は $2n=43 \cdot \frac{ABS_2}{ABCC}$ であらうと考へられる。

・扱以上の 2 交雑實驗に於て得られたる F_1 植物中、等しく $2n=43$ の染色体數を有する 2 植物、正常型 $\frac{ABS_1}{ABCC}$ 、半コムバクタム型 $\frac{ABS_2}{ABCC}$ 並に親として用ひたる 43 染色体の第 I 型ヘテロ・コムバクトイド $\frac{ABC}{ABCC}$ の 3 者を比較するに、その染色体數等しきにも不拘、その中 1 個の S_1 断片染色体を含むものは正常型にして、コムバクトイド形質を表現せず、全く普通の正常型 $2n=42 \cdot \frac{ABC}{ABC}$ と同様な形質を示した。これに對し、この S_1 断片染色体が、これより稍大形なる S_2 断片染色体によつて置き換へられたるものに於ては、明かにコムバクトイド形質を表現して半コムバクタム型となり、完全なる C-染色体を 1 個過剰に有する第 I 型ヘテロ・コムバクトイドと區別し難き狀態であつた。このことは明かにコムバクトイド遺傳子が S_1 断片染色体上には存在せずして、 S_2 断片染色体上に存在することを示すものと考へられる。換言すれば、栽培小麥に於けるコムバクトイド遺傳子は、C-染色体の長節(腕) S_2 部に存在することとなる。

2. スペルトイド遺傳子の所在 既に報告せる如く(内川, 1941), C-系統ホモ・スペルトイド ($2n=42 \cdot \frac{ABS_1}{ABS_1}$) $\times$ B-系統ホモ型スペルトイド ($2n=40 \cdot \frac{AB}{AB}$) の F_1 は總てホモ・スペルトイド形質を示し、その染色体數は $2n=40+1$ 断片染色体 ($\frac{AB}{ABS_1}$) であつた。而してその自殖 F_2 は一樣にホモ型スペルトイドの外観を呈せるにも不拘、その染色体數に於ては $2n=40(\frac{AB}{AB})$, $2n=41(\frac{AB}{ABS_1})$ 及び $2n=42(\frac{ABS_1}{ABS_1})$ の 3 種を見出した。この S_1 染色体の存否に不拘ホモ型スペルトイド形質を發現せる事實は、明かにスペルトイド遺傳子は S_1 断片染色体上には存在せざることを示すものである。

次に、 S_2 断片染色体を有する正常型 ($2n=42 \cdot \frac{ABS_2}{ABS_2}$) $\times$ B 系統ホモ型スペルトイドの F_1 に於て 18 個體を得たが、總ての個體はヘテロ型スペルトイドであつた。その細胞學的調査の結果は、何れの個體も $2n=41$ にして、花粉母細胞に於ては、大多數の核板が $20_{II}+1_I$ であつた。この一價染色体は小型にして、前述の CS_2 不等對の小なる方と同様であつた。故にこの植物は、 $\frac{AB}{ABS_2}$ の構成と考へられる。この F_1 を自殖して得たる 72 の F_2 植物は、正常型 12, ヘテロ型スペルトイド 59 及びホモ型スペルトイド 1 即ち略々 1:5:0.08 の比に分離した。而して細胞學的調査の結果は、3 者夫々 $2n=42, 41$ 及 40 であつた。花粉母細胞に於ては、正常型は 21_{II} にして、その中 S_2S_2 正常型と全く同様な 1 小染色体對を有し、ヘテロ型スペルトイドは、 F_1 と全く同様な $20_{II}+1_I$ であつた。又ホモ型スペルトイドは、 20_{II} の核板がその大多數の細胞に認められた。故にこれ等植物は夫々 $\frac{ABS_2}{ABS_2}$, $\frac{AB}{ABS_2}$ 及 $\frac{AB}{AB}$ の構成と推定せられる。此の 3 者の比較に於て明かなる如く、 S_2 -染色体を有せざるものが、スペルトイド形質を表現してゐ

る。このことは、 S_2 斷片染色體には、スペルトイド形質の發現を抑制する遺傳子は存在するも、スペルトイド遺傳子は全く存在せざることを示すものである。

此の如くして C-染色體上には、その短節 S_1 にも長節 S_2 にも全くスペルトイド遺傳子が存在せずとすれば、その存在は當然 A-又は B-染色體上であらねばならぬ。

既に報告せる如く(内川 1938)、コンパクトイド突然變異體の F_2 以後に分離發現するものに、 $2n=40$ の染色體數を有し、且つ規則正しき成熟分裂をなすホモ型短正常型植物がある。又前述の B-系統ホモ型スペルトイドも $2n=40$ にしてその成熟分裂は規則的である。この兩者を用ひホモ短正常型 $\times$ B-ホモ・スペルトイド及びその逆交雜を行ひたところ、夫々 8 及 6 の F_1 個體を得た。而してその何れもがヘテロ型スペルトイドであつた。この F_1 植物の染色體數は全部が $2n=40$ で、その花粉母細胞核板の大多數は $19_{II}+2_I$ 、極少數は $18_{II}+4_I$ であつた。

この結果よりして上記兩親は互に異つた染色體を缺失してゐることが知られる。兩親のうち一方の B-系統ホモ型スペルトイドは、前述の如く、スペルトイド遺傳子を全く擔はざる C-染色體を缺失してゐることが明かであるから、その構成は、 $\frac{AB}{AB}$ たるに相違ない。故に他の一方の親たるホモ型短正常型は、 $\frac{AC}{AC}$ 又は $\frac{BC}{BC}$ の構成であらねばならぬ。

いま假りに $\frac{AC}{AC}$ と考ふときは、C-染色體上にはスペルトイド遺傳子の存在せざることは前述の如く證明せられたるを以て、當然此の場合 A-染色體上に存在するものとせねばならぬ。然りとせばこの交雜は、 $\frac{AC}{AC} \times \frac{AB}{AB} \rightarrow F_1 \frac{AC}{AB}$ となる。従つてこの F_1 植物は、スペルトイド遺傳子を擔ふ、A-染色體がホモに存在するを以て、當然ホモ型スペルトイドであらねばならぬ。然るに前記の如く F_1 はヘテロ型スペルトイドであつた。この事實は 40 染色體を有するホモ型短正常型植物を $\frac{AC}{AC}$ と考ふこと、及 A-染色體上にスペルトイド遺傳子が存在すると推定することの妥當でないことを示すものである。

此の如く、40 染色體を有するホモ型短正常型は $\frac{AC}{AC}$ にあらずまた $\frac{AB}{AB}$ にあざるを以て當然殘されたる唯一の構成 $\frac{BC}{BC}$ でなければならぬ。

いま $\frac{BC}{BC}$ と假定して、前記の交雜に當簞むれば、 $\frac{BC}{BC} \times \frac{AB}{AB} \rightarrow F_1 \frac{AB}{BC}$ となる。この $\frac{AB}{BC}$ がヘテロ型スペルトイドであつたのであるがこれを B-系統ヘテロ型スペルトイド ($2n=41 \cdot \frac{AB}{ABC}$) と比較するに、後者は A-染色體をホモに有してゐると云ふ一點だけの相違がある。而してこの植物が、 F_1 植物よりも A-染色體を 1 個多く有せるにも不拘、その外觀上の形質は同様にヘテロ型スペルトイドを表現してゐると云ふことは、明かに、A-染色體上にスペルトイド遺傳子の存在せざることを示すものである。

かくしてスペルトイド遺傳子は、A-染色體上にも亦 C-染色體上にも存在せずとすれば、その所在は當然 B-染色體上でなければならぬ。

以上述べしところに依り、筆者は「栽培小麥に於けるスペルトイド遺傳子は B-染色體上に、コンパクトイド遺傳子は C-染色體上特にその長節 S_2 部に存在するものである」と推定するものである。