

小麥，ライ麥間雜種の育成（第2報）

特に F₁ 幼植物に對するコルヒチン處理効果に就て

藤 吉 正 記 ・ 栗 山 忠 己

農林省農事試験場九州支場

小麥とライ麥との屬間雜種育成に於て，其の交配成績，特に小麥の種及び品種の違ひによるライ麥との交配難易，着粒歩合等に就ては本誌第3號に發表した。其の後（1948）出來た F₁ 個體の稔性賦與に關する手段として，F₁ 幼植物に對するコルヒチン處理法を實施したが，或程度成功したと認められるので，茲に其の實驗方法並に結果に就て簡単に紹介することとする。

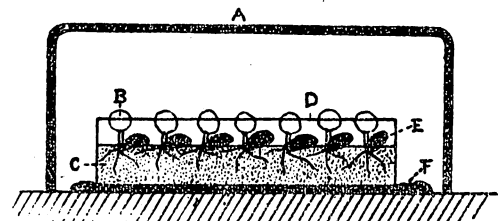
實驗方法 小麥，ライ麥間の一代雜種に於てはゲノム構成が體細胞で ABDR となつてゐて，各ゲノム共，對を有せず，完全な配偶子が出來難い爲，稔性が極めて低いと考へられてゐる。仍て F₁ 幼植物にコルヒチン處理を施し，染色體を倍加して Amphidiploid 植物とすることにより F₁ 個體に稔性を賦與せんとした。

コルヒチン處理方法

A. F₁ 種子を濾紙上で發芽させ幼芽 1.5~2.0cm に伸びた頃，先端を剪除し，切口のみがコルヒチン溶液に浸る様，逆さにして浸漬した。此の際幼根が藥液に觸れぬ様に爲す爲，液を入れたシャーレ上に金網を置き，其の上に發芽した種子を並べ，芽のみは金網を通して切口が藥液に浸るが，種子及び幼根は金網上にある様にした。然して更に乾燥を防ぐ意味で其の上を濡らした濾紙で覆ふて置いた。コルヒチン液濃度は 0.2%，浸漬時間 24 時間，處理中は室内に放置（室温，最高 23.5°C，最低 17.5°C），處理後 1 時間流水にて水洗，其の後直ちに苗箱に移植した。

B. F₁ 種子をシャーレに詰めた寒天（濃度 1%）上で發芽させ（寒天上で發芽させた理由は藥液が根の先端に觸れないこと，植物が固定して處理操作に便なること，及び途中水分の補給を必要としないこと等の爲である），粒長より少しく伸びた頃芽の先端を剪除し，切口を脱脂綿にて包み，此の綿に藥液を浸潤せしめ，24 時間室内（室温，最高 19.5°C，最低 13.5°C）に放置した。此の際蒸發により綿に浸した藥液が濃縮することを防止する爲，水で潤した布と共に硝子鐘で掩ふて置いた。（第 1 圖 B-a 法）。

第 1 圖 コルヒチン處理法 B-a



A 硝子鐘。 B コルヒチンを浸した綿綿。
C 寒天。 D シャーレ。 E F₁ 種子。
F 水にて潤した布。

藥液濃度は 0.2%，處理後は水洗せず，其の儘苗箱に移植した。

此の方法（B-a 法）と殆ど同じであるが，1 部切口を縦に裂開して藥液の中心部（生長點）への透達を容易ならしめる方法をも試みた。（B-b 法）

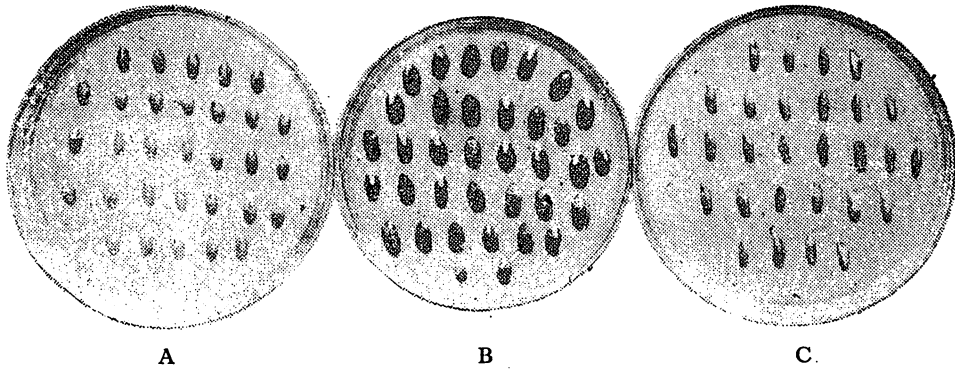
C. B-b 法と全く同様の處理を行つた後，流水にて 1 時間水洗後苗箱に移植した。

D. 藥液濃度を 0.1% とした他，C と全く同じ。

E. 處理方法は D と全く同じであるが，用いた材料が異なるのであつて，A~D の場合は總て良種子であり，E の場合は不良種子である。

實驗成績並に考察 處理後の反應の有無は，鞘葉，第 1 葉等最初に發現する營養器官の一種，畸形的とも見られる，組織の肥厚，形の短大化，葉色の濃化等により確認することが出來た。次で 3 葉，4 葉と逐次高位の葉が出現する頃には上記の状態は消失して，無處理のものとの區別が肉眼的には不可能となつた。然るに最後に到つて處理した個體の一部に集團的に稔實した粒を着生するものが出來た。此の結實の仕方は 1 粒，2 粒散發的に結實したのではなく，1 穂中數粒のみ多數の粒が結實し，他の穂は完全に不稔であるとか（第 2 圖），又は 1 穂中片側のみ多數結實するとか，何れにしても部分的に，集團的に結實して居り，未だ細胞學的に染色體の倍數性を確める事は出來なかつたが，恐らく體の一部の倍加された組織によつて結實し得た

第 3 圖 小麦 × ライ麦雑種 F₂ 種子



A 母，小麦（品種，農林 20 號）。
 B (A × C) の F₂ 種子。
 C 父，ライ麦（品種，三本木ライ）。

第 1 表 小麦 × ライ麦の F₁ 幼植物に對するコルヒチン處理効果に關する調査成績表（昭 23）

| 處理方法 | 處理月 日 | 組合せ數 | 調 査 項 目 | | | | | | | | | | |
|------|--------------------|-----------|---------|-----|-----|----|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------|
| | | | a | b | c | d | $\frac{b}{a}\%$ | $\frac{c}{a}\%$ | $\frac{c}{b}\%$ | $\frac{d}{a}\%$ | $\frac{d}{b}\%$ | $\frac{d}{c}\%$ | |
| A | 10月29日 | 普通系 × ライ麦 | 7 | 20 | 5 | 3 | 2 | 25.0 | 15.0 | 60.0 | 10.0 | 40.0 | 66.7 |
| | | 二粒系 × " | 4 | 4 | 1 | 0 | — | 25.0 | 0 | 0 | — | — | — |
| | | 合 計 | 11 | 24 | 6 | 3 | 2 | 25.0 | 12.5 | 50.0 | 8.3 | 33.3 | 66.7 |
| B | 自10月30日 至11月1日 | 普通系 × ライ麦 | 21 | 191 | 87 | 22 | 4 | 45.5 | 11.5 | 25.3 | 2.1 | 4.6 | 18.2 |
| | | 二粒系 × " | 11 | 30 | 18 | 2 | 1 | 60.0 | 6.7 | 11.1 | 3.3 | 5.6 | 50.0 |
| | | 合 計 | 32 | 221 | 105 | 24 | 5 | 47.5 | 10.9 | 22.9 | 2.3 | 4.8 | 20.8 |
| C | 11月12日 | 普通系 × ライ麦 | 3 | 18 | 16 | 0 | — | 88.9 | 0 | 0 | — | — | — |
| | | 二粒系 × " | 2 | 1 | 1 | 0 | — | 50.0 | 0 | 0 | — | — | — |
| | | 合 計 | 5 | 19 | 17 | 0 | — | 89.5 | 0 | 0 | — | — | — |
| D | 自11月13日 至11月14日 | 普通系 × ライ麦 | 13 | 145 | 113 | 9 | 2 | 77.9 | 6.2 | 8.0 | 1.4 | 1.8 | 22.2 |
| | | 二粒系 × " | 6 | 7 | 5 | 0 | — | 71.4 | 0 | 0 | — | — | — |
| | | 合 計 | 19 | 152 | 118 | 9 | 2 | 77.6 | 5.9 | 7.6 | 1.3 | 1.7 | 22.2 |
| E | 自11月17日 至12月17日 | 普通系 × ライ麦 | 9 | 35 | 23 | 0 | — | 65.7 | 0 | 0 | — | — | — |
| | | 二粒系 × " | 4 | 6 | 2 | 0 | — | 33.3 | 0 | 0 | — | — | — |
| | | 合 計 | 13 | 41 | 25 | 0 | — | 61.0 | 0 | 0 | — | — | — |
| 計 | | 普通系 × ライ麦 | 53 | 409 | 244 | 34 | 8 | 59.7 | 8.3 | 13.9 | 2.0 | 3.3 | 23.5 |
| | | 二粒系 × " | 27 | 48 | 27 | 2 | 1 | 56.3 | 4.2 | 7.4 | 2.1 | 3.7 | 50.0 |
| | | 合 計 | 80 | 457 | 271 | 36 | 9 | 59.3 | 7.9 | 13.3 | 2.0 | 3.3 | 25.0 |

(註) 調 査 項 目

- a 處理個體數
- b 處理直後に於てコルヒチンの効果を認めたる個體數
- c 處理後コルヒチン効果を認めたるものにして本圃に移植後生育を完ふせる個體數
- d 一穗に多數着粒せる個體數 (Amphidiploid F₂ seeds を生じ得ると思わるゝ個體數)

第2表

組合せ別處理方法別 F₂ 種子數 (昭23)(1) Amphidiploid と思わるゝもの (1穗に F₂ 種子を多數着生せるもの)

| 個體 番 號 | 組 合 せ | | 處 理 方 法 | 穗 數 | | | F ₂ 種子數 |
|-----------|-----------|-----------------|------------|----------|----------|----------|-----------------------|
| | 母 (小 麥) | 父 (ライ麥) | | 全 穗 數 | 結 實 數 | 比 率 % | |
| 1 | 農 林 20 號 | 三 本 木 ラ イ | A | 11 | 2 | 18.2 | 39 |
| 10 | 〃 | ベ ト ク ー ザ ー | 〃 | 12 | 4 | 33.3 | 106 |
| 16 | 〃 | 三 本 木 ラ イ | B-a | 24 | 3 | 12.5 | 74 |
| 28 | 農 林 61 號 | 〃 | 〃 | 3 | 3 | 100.0 | 18 |
| 32 | 〃 | 〃 | 〃 | 13 | 3 | 23.1 | 15 |
| ◎ 43 | Emmer | 〃 | 〃 | 7 | 2 | 28.6 | 31 |
| 44 | 農 林 20 號 | ベ ト ク ー ザ ー | 〃 | 25 | 1 | 4.0 | 45 |
| 117 | 眞 坊 主 | Lochowapethuser | 〃 | 6 | 1 | 16.7 | 6 |
| 127 | 農 林 20 號 | 三 本 木 ラ イ | B-b | 21 | 8 | 38.1 | 169 |
| 190 | 鹿 兒 島 | 朝 鮮 ラ イ 麥 | E | 17 | 2 | 11.8 | 93 |
| 193 | 〃 | 長 崎 ラ イ 麥 | 〃 | 12 | 7 | 58.4 | 205 |
| 200 | 農 林 20 號 | 朝 鮮 ラ イ 麥 | 〃 | 13 | 4 | 30.8 | 98 |
| 202 | ヒ ラ キ 小 麥 | 長 崎 ラ イ 麥 | 〃 | 9 | 4 | 44.4 | 113 |
| 計 | 13 組 合 せ | | | 173 | 44 | 25.4 | 1,012 |

備 考 (1) 母本として的小麥品種の中◎印 (Emmer) のみ2粒系 (AABB), 他は全部普通系 (AABBDD).

(2) F₂ 種子數の中には虫害粒, 其の他少くとも粒の形態を備ふるものは含む。

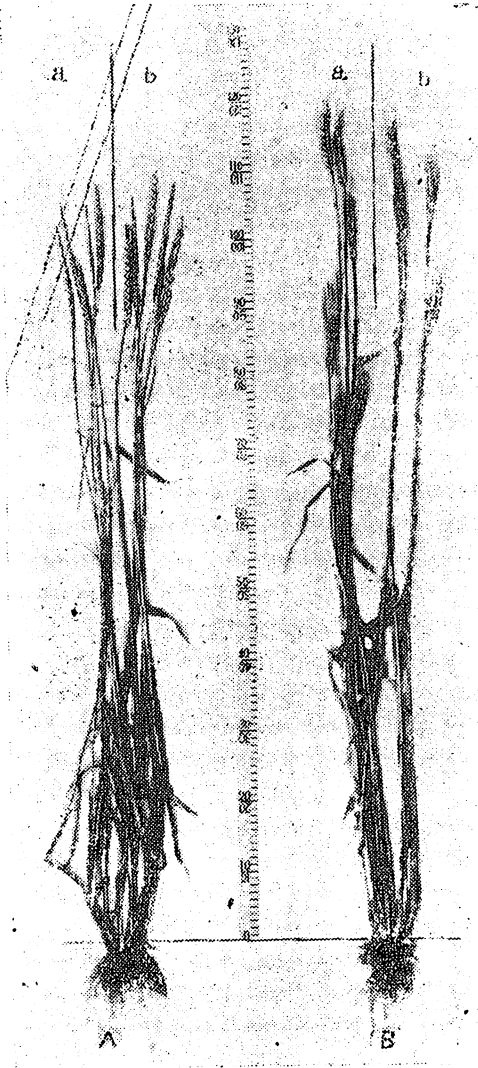
(2) コルヒチン効果により稔實したとは認め難きもの (一穗に1~2粒 F₂ 種子を着生せるもの)

| | 組合せ數 | 着粒穗數 | F ₂ 種子數 |
|---------|------|------|--------------------|
| コルヒチン處理 | 16 | 193 | 236 |
| 無 處 理 | 6 | 47 | 71 |
| 合 計 | 22 | 240 | 307 |

備 考 (1) 母本小麥として2粒系のもは無處理區に1組合せ1株のみ, 他は全部普通系。

(2) F₂ 種子數の中には虫害粒其の他少くとも粒の形態を備うるものは含む。

第2圖 小麥×ライ麥雜種 F₁ 植物のコレヒチン處理による F₂ 種子結實狀況



A：鹿兒島(小麥)×長崎ライ麥。
B：ヒラキ小麥×長崎ライ麥。
a：不稔穂。 b：稔穂。

ものと見て誤りないと考へられる。出來た F₂ 種子は第3圖に示した様に一般に極めて巨大で、穂も大きく、小穂數も遙に多い。只粒に澱粉の蓄積が少く、充實が不充分であるとか、稔實歩合が低いとか幾多の欠點はあるので、之等に就ては更に今後の改良に俟たねばならない。

因みに處理方法別効果の比較に關しては、第1表、組合せ別 F₂ 種子數に就ては第2表に示す通りである。第1表に就き處理方法を比較検討して見ると、Aの方法では處理中に芽の先が反轉して切口が液面外に出るものが多く効果の認められたものが少かつた。(表中の $\frac{b}{a}$ の數値が小) B法(特に B-a 法)に於てもやはり反應するものが少く、C法が處理後の反應は最も顯著である。然し爾後の生育を完ふしたものが無い。D法は處理後の反應も比較的顯著であり、生存個體數も多く、比較的妥當な方法ではないかと考へられる。尙氣温の未だ高い早期に行へば一層處理効果並に生存歩合共に一層高かつたであろうと推察される。

之等實驗の結果から判つた事は、コレヒチンにより F₁ 幼植物の體細胞に於ける染色體を倍加せしめる事は比較的容易であるが、爾後の生育を完ふせしめる事が困難で、處理の強さ如何により、又苗床に養成中の氣温其他環境條件の如何により、生育の難易が規定せられると云ふ事である。之等の點に關しては更に今後の研究に俟つ事としたい。

摘要 小麥ライ麥間雜種の育成は F₁ 植物の強度の不稔性から、其の實用化に就て、一般に困難視されてゐたが、F₁ 幼植物に對するコレヒチン處理により或程度計画的に實行し得る見透しが得られた様に考へられる。