



Title	低温環境に於ける染色体突然變異
Author(s)	芳賀, 志
Citation	低温科學, 2, 195-197
Issue Date	1949-10-20
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/17416
Type	departmental bulletin paper
File Information	2_p195-197.pdf

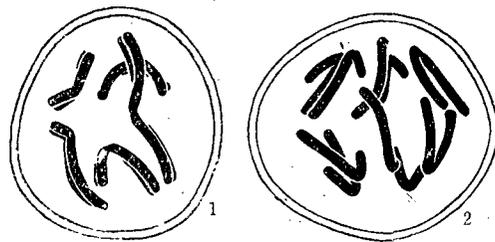


低温環境に於ける染色體突然變異*

芳 賀 恣**

染色體の突然變異は、染色體の切斷とそれにとりなふ合着によつて起る。この變化を誘發する要因として、X線、ラヂウム等の照射が最も著しい効果をもつことは實驗的に明らかにされてゐる。併し、自然に於ける染色體突然變異の要因として、自然放射の量はあまりにも微弱であることが、實驗によりまた理論的計算によつても明らかにされてゐる (Gile 1940, その他)。自然環境に於いて切斷と合着を誘起する要因は今のところ全く不明であるが、切斷は高温 (Sax 1937, Swanson 1940) 或はコルヒチン等の化學藥品 (Eigusti 1940) の影響によつてその頻度を増し、また遺傳子型、倍數性の程度等によつてその頻度を異にする (Gile, 1940, 1941, Sax 1937, その他)。ムラサキツユクサ (*Tradescantia* spp.) の或る雜種の第二代目植物の花粉粒核第一分裂に見られた自然切斷の頻度は個體により 0.07—0.33% の變化を示すことが知られてゐる (Gile 1940)。次に、Nawasehin (1933) によつて發見された加齡 (aging, Altern) の現象を紹介しておく必要がある。この現象は、數年間貯藏された古い種子から發芽した植物に多くの染色體變異が現れることを指すもので、その後新しい種子でも高温多濕の環境に曝すことによつて加齡と同じ効果を得られることが明らかにされた (Peto 1933, 1935, Schkwarnikow und Nawaschin 1934, Kirnossowa 1936, Schkwarnikow 1936)。加齡または高温多濕の環境によつて誘發する染色體變異の原因についても、現在は未だ全生理機作に於ける或る異常に基くと漠然とした想像がなされてゐるにすぎない。

溫度に關しては逆説的であるが、低い溫度環境によつて花粉粒の核分裂を抑制し、花粉粒核を加齡したならばどの様な現象がみられるであらうか。この問題についての筆者の小實驗の結果を一つの資料としてここに報告しようと思ふ。減數分裂を了へ若い一核の花粉粒をもつオホバナノエンレイサウ (*Trillium kamschaticum*, $n=5$) を、3月20日から6月30日まで溫度がほぼ $0^{\circ}\pm 1^{\circ}\text{C}$ の冷室に保



第 1—2 圖 無處理の植物に於ける花粉粒核の正常分裂 1: 中期. 2: 後期.
醋酸カルミン. 580 倍

* 北海道大學低温科學研究所業績 第 21 號.

** 低温科學研究所.

存した。この温度では花粉粒核の分裂は起らない。自然では開花の時期を了へた6月30日に、23°C前後の実験室にとり出した材料は1乃至2日後に核分裂を開始した。多くの個體の核分裂は正常であつたが、その中の3個體に著しい染色體の切斷と合着が見出された(第3—6圖)。切斷と合着が、花粉粒核の休止期乃至前期に起つたことは次の統計によつて明かであらう。

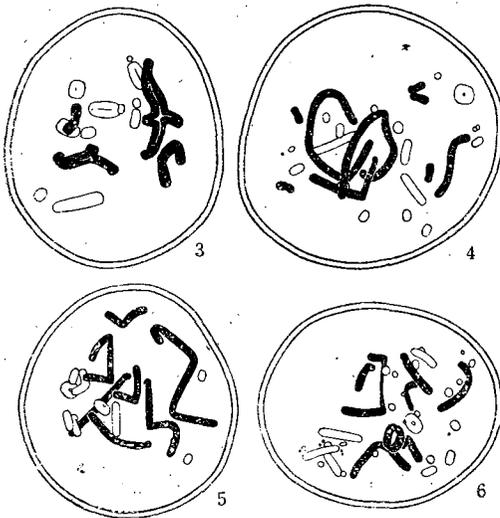
この統計はそれぞれ100個の花粉粒を用ひたものである(第1表)。

第1表 花粉粒核第一分裂の前と後に於ける多核花粉粒の頻度

時 期	正常個體	異常個體
第1分裂前 { 一核 多核	100 0	100 0
第1分裂後 { 二核 多核	96 4	8 92

即ち分裂前の一核の花粉粒では正常及び異常のいづれの個體でも、その花粉粒に染色體の斷片或は過剰小核を含むことがない。それに反し、異常個體の分裂後の花粉粒では過剰小核を含む頻度が96%にも達してゐる。これ等の小核の大部分は、中期後期に觀察された斷片によつて形成されたものである。

構造變化は、染色體を單位とするものと染色分體を單位とするものとが同時に起つてゐる(第3圖)。後期にみられる形像の多くが非對稱的であることは、染色分體を單位とする變化が多いことを示唆する。變化の種類を分析することはこの場合不可能であるが、部分交換その他の變化が起つてゐることは確である(第3圖)。その結果として、この植物にはなかつた新しい型の染色體がみられ、また多數の斷片と共に橋が形成される(第4—6圖)。切斷の頻度を計算することもこの場合困難であるが、前に引例としたムラサキツユクサの雜種に見られた場合は比較にならない程高い頻度であることは一見して了解されよう。この様な著しい切斷にもかかわらず動原體は中期に5個、後期には總計10個算へられる(第3—6圖)。この事實は、この變化に對し動原體は極めて安定であることを物語るもので、X線による實驗結果とよく一致する(松浦、芳賀、未發表)。



第3—6圖 動原體をもつものは黒く、それをもたない斷片は白く描いてある。

- 3: 中期。二つの部分交換型の變化が起つてゐる。その中で中央左寄りのものは一つの斷片か他の介在部に丁字型に轉座してゐる場合である。
- 4: 後期。短い新しい型の染色體が見られる。中央下寄りに非常に短い腕とかなり長い腕とを自由部分とする橋が作られてゐる。
- 5: 後期。三つの異つた型の橋が見られる。
- 6: 後期。甚しい切斷の一例。中央下寄りに“くびれ”即ち動原體を二つもつ環狀染色體が認められる。

醋酸カルミン。530倍

さて、こゝに見られた著しい切斷は何によつて引き起されたであらうか。勿論、他の場合に於けると同様に、その背後にひそむ原因的機構は全く不明であるが、次の三つの事項はまづ考慮すべきものであらう。(1) ほゞ 0°C の環境から直接に 23°C の環境に移したための温度衝擊、(2) 低い温度で長く分裂を抑制したことによる何等かの内的變化、(3) その他の不明な要因。それ等の諸點については今後の追試によつて解明される機會があるであらう。

この實驗は極めて斷片的なものにすぎないが、降霜等による低温環境が染色体變異を起すであらうといふ Belling (1925) 以來の傳說的憶測に一つの手がかりを與へる様に思はれる。

文 獻

- BELLING, J. 1925. J. Genet. 15: 245-266.
EIGUSTI, O. J. 1940. Genetics 25: 116-117.
GILE, N. 1940. Genetics 25: 69-87.
GILE, N. 1941. Genetics 26: 152.
KIRNOSSOWA, L. 1936. Planta 25: 491-501.
NAWASCHIN, M. 1933. Planta 20: 233-243.
PETO, F. H. 1933. Canad. J. Res. 9: 261-264.
PETO, F. H. 1935. Canad. J. Res. 13: 301-315.
SAX, K. 1937. Amer. J. Bot. 24: 218-225.
SCHKWARNIKOW, P. K. 1936. Planta 25: 689-695.
SCHKWARNIKOW, P. K. und NAWASCHIN, M. 1934. Planta 22: 720-736.
SWANSON, C. R. 1940. Genetics 25: 433-465.
-