scalloped, short, rugose の X 染色體上の座は夫々 113.0, 114.0, 127.0 とされて居る。斯様な同様の特徴を發現するゲンが X 染色體上圖距離の 15% 内に存在する事は現在の所何を意味するか不明であるが、注目すべき事と思はれる。

HAGA, T. 1939. A statistical analysis of the chiasma formation. *Jap. Jour. Genet.* 15: 308-310.

Jap. Jour.

キアズマ形成の統計的分析

芳 賀 恣

北海道帝國大學理學部植物學教室

この研究は、クルマバツクバネサウ ($n=5n$) の花粉母細胞第一中期に於る統計に基くものである。1937 年及び 1938 年に、それぞれ 600 及び 400 核板が統計に用ひられた。それ等の核板を構成する全ての染色體に於るその腕ごとのキアズマ頻度は第 1 表に示してある。末端キアズマの頻度は甚だ低く、いはゆる末端化率は 0.1036 (1937 年) 及び 0.0495 (1938 年) であつた。こゝでは末端キアズマに就ての考察を全て省くことにする。下に云ふまた表に示したキアズマとは全て介在キアズマを指してゐる。この植物では、中期まで動原體は對合の状態を保つ、即ち複絲期に於て動原體は固定點として作用する。複絲期に起る 4 染色分體の 2 本づゝの開裂は新二面説の原理に従ふ。この二つの事柄は下の考察に於ける基礎的前提をなすものである。

複絲期の開裂環 (loop) に生ずる反撥力の強さは環の長さに逆比例する。この反撥力は、環に接する未開裂の部分の開裂する面を開裂環のそれと同一にする傾向、即ち干渉作用を持つて

第 1-2 圖

ゐる。キアズマは互に獨立的に起つた開裂が互にその開裂の面を異にする場合に作られる。従つて、キアズマの作られる頻度は獨立的に起る 2 つ以上の開裂の頻度に比例する。2 つ以上の獨立的開裂は干渉の減少、即ち腕の長さ (L) の増大とともにその頻度を高める。その様な反撥系の靜的狀態に於て、開裂環が作られる潜在性 (potentiality) は、模型圖 1 (上) に於る實線を以つて示される。 k 及び l ($l_1=l_2=l_3=\dots$) は開裂環發達の最小限の長さである。破線は反撥力の消長を現し、左端は動原體の位置を示す。即ち、全ての長さがその全長に於て示すキアズマ頻度の潜在性は模型圖 2 (下) によつて現される。

動的に進行する減數分裂に於ては、分裂速度 (v) の加速によつてキアズマ頻度の高まることが明かにされてゐる (松浦, 芳賀未發表)。 v はキアズマが作られる頻度と作られない頻度との比を決定するものである。併し、 v の値の如何に拘らず、キアズマが形成された場合の全ては、模型 2 圖に示した潜在性によつて制約づけられたものである。

染色體の腕が $k \geq L$ の範圍では、長さが開裂環形成に要する最小限の長さに達しない、故にキ

アズマは作られない。 $k < L \leq k+l$ の範囲では、長さの増加に従つて (a) 2 つの獨立的開裂の頻度が高まる、(b) その頻度の増加にともなひ開裂の面を異にする、即ちキアズマが作られる機会が多くなる。2 つの現象 a 及び b は互に獨立的である故に、キアズマ頻度 (X_1) は $(L-k)^2$ に比例する。キアズマ頻度の絶對値を決定するものは v である故に、次の關係が成立する。

$$X_1 = v[L-k]^2 \dots\dots\dots (1)$$

v は全ての長さに共通に作用するものである。 $L=k+l$ なるときのキアズマ頻度は vl^2 であつて、それは與へられた v に對する常數 (c) である。従つて、 v の値は觀察値 c と $v=c/l^2$ なる關係とによつて算出される。

$k+l < L \leq k+2l$ の範囲に於るキアズマ頻度 (X_2) は、 c に長さ $(L-k-l)$ によるキアズマ頻度を加へたものである。この部分では l_1 部分に作られるアキズマの影響を受け、その部分のキアズマ頻度を減少する傾向を持つてゐる。 l_1 部分に作られるキアズマの位置は l_1 部分の全長に於て可能であり、その開裂環が l_2 部分に及ぼす干渉の強さは $(L-k-l)/l$ を以つて與へられる。即ち、 $(L-k-l)$ が長いほど干渉は弱く、その長さが l に等しくなるとき干渉は消滅する。それ故に次の關係が得られる。

$$X_2 = c + (v/l)[L-k-l]^3 \dots\dots\dots (2)$$

一般的に、 $k+l < L \leq k+nl$ の範囲に於るキアズマ頻度 (X_n) は (2) により次の式を以つて示される。

$$X_n = c(n-1) + (v/l)[L-k-l(n-1)]^3 \dots\dots\dots (3)$$

(1) 及び (3) の關係により、分裂速度を異にする二つの場合 (v 及び v') に於て、全ての長さに對するそれぞれのキアズマ頻度 (X 及び X') の間に次の關係が見出される。

$$X/X' = v/v' \dots\dots\dots (4)$$

この關係 (4) は、 v の値即ちキアズマ頻度の絶對値の如何に拘らず、二つ或はそれ以上の長さの間に於るキアズマ頻度の比は一定であることを示唆するものである。

かなり少い觀察數であるが、觀察値は (1) 及び (2) による期待値によく一致し (第 1 表)、また (4) の條件を満足するものであつた (第 2 表)。この事實は、キアズマは乗り換への結果作られるといふ部分キアズマ説の假定に就て根本的な檢討を要請するものである。なほ、觀察値の算出に用ひられた常數の値及び長さの値は下の如くである。それ等の數値の測定その他の詳細に就ては、他の事柄とともに近く發表する豫定である。

觀 察	v	c	k	l	$k > L$	$k < L < k+l$	$k+l < L < k+2l$
1937 年	0.78	30.0%	4.4%	6.2%	Ds, Dr	Cs, Es, Bs, EL	$BL, A_{1/2}, CL, DL$
1938 年	1.04	40.0%					

第 1 表 キアズマ頻度と染色體の腕の長さ及び分裂速度との關係¹⁾

染色體 の 腕	長さの比 (%)	1937 年 ($v=0.78$ 觀察核板 600)					1938 年 ($v=1.04$ 觀察核板 400)				
		キアズマ數	觀察頻度 (%)	期待頻度 (%)	偏 差	確率誤差	キアズマ數	觀察頻度 (%)	期待頻度 (%)	偏 差	確率誤差
<i>CS</i>	6.0	18	3.0	2.0	+1.0	± 0.385	16	4.0	2.7	+1.3	± 0.547
<i>ES</i>	7.2	40	6.7	6.1	+0.6	± 0.714	48	12.0	8.2	+3.8	± 0.925
<i>BS</i>	10.0	120	20.0	24.5	-4.5	± 1.184	103	25.8	32.6	-6.8	± 1.581
<i>EL</i>	10.3	149	24.8	27.2	-2.4	± 1.225	155	38.8	36.2	+2.6	± 1.621
<i>BL</i>	14.1	190	31.7	35.4	-3.7	± 1.316	173	43.3	47.2	-3.9	± 1.684
<i>A_{1/2}</i>	16.0	287.5	47.9	49.8	-1.9	± 1.376	231	57.8	66.4	-8.6*	± 1.593
<i>CL</i>	16.1	306	51.0	50.9	+0.1	± 1.376	294	73.5	67.9	+5.6	± 1.574
<i>DL</i>	16.7	367	61.2	58.6	+2.6	± 1.355	323	80.8	78.1	+2.7	± 1.395
計	96.4	1477.5	—	—	—	—	1343	—	—	—	—

第 2 表 分裂速度を異にする二つの場合に於る各染色體の腕のキアズマ頻度の比²⁾

染色體 の 腕	長さの比 (%)	期 待 比 (%)	1937 年 ($v=0.78$)			1938 年 ($v=1.04$)		
			觀察比(%)	偏 差	確率誤差	觀察比(%)	偏 差	確率誤差
<i>CS</i>	6.0	0.8	1.2	+0.4	± 0.156	1.2	+0.4	± 0.164
<i>ES</i>	7.2	2.4	2.7	+0.3	± 0.269	3.6	+1.2	± 0.282
<i>BS</i>	10.0	9.6	8.1	-1.5	± 0.517	7.7	-1.9	± 0.543
<i>EL</i>	10.3	10.7	10.1	-0.6	± 0.543	11.5	+0.8	± 0.569
<i>BL</i>	14.1	13.9	12.9	-1.0	± 0.607	12.9	-1.0	± 0.637
<i>A_{1/2}</i>	16.0	19.6	19.5	-0.1	± 0.697	17.2	-2.4	± 0.731
<i>CL</i>	16.1	20.1	20.7	+0.6	± 0.704	21.9	+1.8	± 0.738
<i>DL</i>	16.7	23.0	24.8	+1.8	± 0.739	24.1	+1.1	± 0.775
計	96.4	100.1	100.0	-0.1	—	100.1	0.0	—

1), 2) キアズマを作らない染色體の腕 *DS* 及び *DT* の長さはそれぞれ 1.3 及び 2.4% である。*S, L, T* はそれぞれ短い腕, 長い腕及び附随體を示してゐる。A 染色體の動原體の位置は中央である故に, 長さ及びキアズマ頻度はそれぞれその 1/2 の値を以つて取り扱はれた。*印は偏差が確率誤差の 5 倍を超える場合である。

TOYONUKU, T. 1939. The direction of coiling of the chromonema in *Tradescantia*.
Jap. Jour. Genet. 15: 310—312.

ムラサキツユクサの螺旋絲回旋方向

豊 福 徹

北海道帝國大學理學部植物學教室

ムラサキツユクサの減數分裂に於ける螺旋絲回旋方向に關する研究としては 石井 ('31), Nebel ('32), Nebel & Ruttle ('35 a, b), 及び Sax & Humphrey ('34) の報告がある。然し是等の人々の間には此の研究の必然的な問題に對して種々觀察や意見に相違が見られる。即ち第一に相同染色體間の回旋方向に關して石井は一の例外を除いて, その方向は常に同一であるとなし, Nebel 及び Nebel & Ruttle は紡錘絲附着點に於いて逆旋のある事を觀察し, 従つて常に同一ではないが, 然し全くの機會的分布には従はず, 或型が特に多く出現する事を指適し, 是は植物により, 個體に