

1 区域全体に繁殖して居る市町村。

多とせる所

立待、天津、三方(丹生郡)、麻生津、社、六條、福井市、春江町、大石、驛、
浜四郷、瓜生、鳥羽の13ヶ市町村。

中とせる所。

西安居、大安寺、本郷、粟の4ヶ村。

少とせる所。

下文殊村。

2 区域の大部分に繁殖して居る町村。

森田町、中藤島、東藤島、東郷(辰羽郡)、片上、神阴町、中河、鯖江町、新横
江、吉川の10ヶ町村。

3 区域の一部に繁殖し他の所で稀に見られる市村

小浜市、岡保、酒生、上文殊、豊、北新庄、王子保の7ヶ市村。

尚分布についての色々の考察は他の機会に報告したい。

化学薬品の植物体細胞分裂に 及ぼす影響

平泉寺中学校 鳥山敬二

1 緒 言

コルヒチンが細胞分裂を攪乱する事は、30年前からすでに知られているがこれを細胞学的に確めたのは、Levan(1938)で有ります。以後多くの学者がこの研究を始め、現在その影響を知られて居るものが20種有ります。筆者も植物ホルモンの興味を持ち始めて、この道に入りこんでしまいました。こゝに書かれて居る種類の薬品の体細胞分裂に及ぼす影響についての研究は、メナフタリ 醋酸(1949)による研究、コルヒチンによる研究(1950年)、メルクロンによる研究(1951)等、いずれも個々に行なわれたいものを綜合して、こゝに論究をこゝろみにしたので有ります。

ウスアプルン研究も有るのですが、メルクロンの場合と異なる所が少くないので省略しました。

2 材料及び研究方法

研究材料は、いずれの薬品にも、Vicia Fava Lを用い(n=6, 2n=12)発芽後、根が1cm以上伸びたものをみみを通して根の部分だけ各濃度に浸漬する方法を取った。供試薬品は、コルヒチン、メナフタリン 醋酸、メルクロン等を用い、処理濃度は0.01%・0.005%・0.002%・0.001% 無処理の5区を作った。

処理時間は、2時間・4時間・8時間・16時間・32時間の5区を作った。根端の固定は、Navashin's 液を用い、染色はハイデンハインのヘマトキシリンで染色した。切片をしにものは、どの薬品の処理濃度でも顕著な影響を受けたと思われる0.01%の8時間処理のみを供用した。故に細胞学的観察に使ったのは極くわずかで、他は外部形態的観察のみであります。

3 形態の観察

(1) コルヒチンを用いた時の根に及ぼす影響

外部形態の異常は、表1の通りであります。コルヒチンの処理の根の肥大は

表 1

時間	2	4	8	16	32
normal	-	-	-	-	-
0.01	+	+	++	+++	+++
0.005	-	-	+	+	+
0.002	-	-	±	±	±
0.001	-	-	-	-	-

0.01%と0.005%の濃度に於て、はっきり見られるだけで他は余り肥大現象がみとめられない。

0.001%の稀薄濃度は無処理と同じで、成長を促進させにような結果は見られなかった。

この結果から、コルヒチン処理は、その濃度、処理時間にも限界がある。即ち、8時間処理迄は処理時間と共に、肥大現象が大きくなる傾向がある、然し、それ以後は長時間処理しても、回復するの外、効果はみとめられない。

次に内部形態であるが、図1を見ればわかるように根端の組織が一樣に肥大してない。表皮細胞中心柱及び前形成層は無処理根の組織と何ら変化がない。

肥大を認められるのは、分裂のちつとも盛んなる皮層組織のみである、然し細胞の数の増加した事実は現れてない。即ち細胞の量的増大によって肥大がおこる所に原因があつて、細胞数の増加によるのでない事は明確である。今1個の皮層細胞のみを観察すると、細胞質の増加が縦に多くなるよりも、横に多くなって居る。此の事実は細胞分裂の極大、コルヒチンの影響で一定方向でなく、無方向を取った事に最大の原因があると考えたい。

肥大を認められるのは、分裂のちつとも盛んなる皮層組織のみである、然し細胞の数の増加した事実は現れてない。即ち細胞の量的増大によって肥大がおこる所に原因があつて、細胞数の増加によるのでない事は明確である。今1個の皮層細胞のみを観察すると、細胞質の増加が縦に多くなるよりも、横に多くなって居る。此の事実は細胞分裂の極大、コルヒチンの影響で一定方向でなく、無方向を取った事に最大の原因があると考えたい。

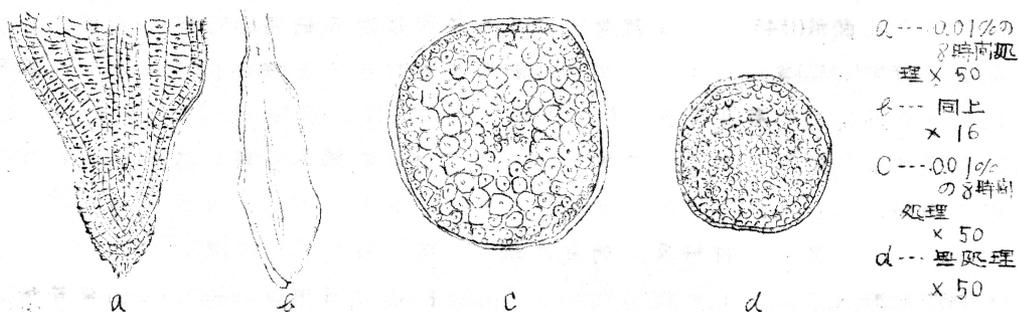


図1. 根端のスケッチ a~b=経度切片 c~d=緯度切片

(2) ナフタリン醋酸を用いた時の根に及ぼす影響

外部形態の異常は表2の通りであります。

表 2

濃度	2	4	8	16	32
Normal	-	-	-	-	-
0.01	-	+	+	+	+
0.005	-	-	-	+	+
0.002	-	-	-	+	+
0.001	-	-	-	+	+

先ず知れる事は、いかなれの濃度に於ても処理時間が長くなれば、肥大現象が見られます。この結果処理濃度には限界が見られないと思います。肥大の限界があり、それは32時間処理で、この実験に用いたすべての濃度に於て肥大が認められる事である。然し、0.001%の32時間処理も0.01%の32時間処理も肥大の差が、認められない。これは肥大の限界のある事を意味する、しかも肥大の限界は、コルヒチンよりも早く来ると思う。それは0.01%の処理に於て4時間処理で肥大が見られ、8時間処理も肥大に於て4時間処理と変わらない、これは云う迄もなく肥大の限界が来て、細胞分裂異常が回復された事を意味すると思う。

内部形態の観察結果は、コルヒチンの処理とは、同上結果であるので省略する。しかし1個の皮層細胞を見る時、細胞質の増加がコルヒチンの処理の如く、横の肥大が縦の肥大より大きくなると云う事はなく、全体を通して肥大したと云う事が、適当だらう。

(3) メルクロンを用いた時の根に及ぼす影響

表 3

濃度	2	4	8	16	32
Normal	-	-	-	-	-
0.01	+	+	+	枯死	死
0.005	-	+	+	+	死
0.002	-	+	+	+	+
0.001	-	-	-	+	+

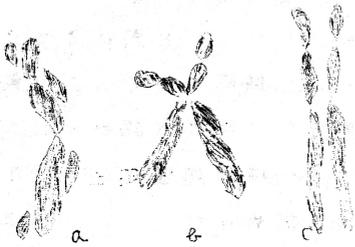
メルクロンも肥大現象は認められる、然し肥大の度合は、前述のいすれの薬品よりも少い。肥大の速度は早い、その為か処理時間を長くすると枯死する事も他の薬品に見られない現象である。処理濃度の限界はこの実験の範囲では認められないが、処理時間の限界はもつとも良く

あらわれて居ます。肥大の少ない所から、高次の染色体数は得られない事は想像されると共に、コルヒチン、メナフタリン 酢酸の処理と異り、処理濃度にかく、処理時間の多い時は回復されず死に致る、即ち適応の限界が非常に小さくしていると考察される。枯死近くなると、いすれも根端の浸漬していた部分が黒色を帯て来る、これも前述の二種の薬品には全く見られない特異な反応であります。又処理時間長く濃度の高いもの(0.01%)に於て根を処理した切片を見ると、細胞質が細胞膜にひびいて居る所非常に多く見出された。内部形態の観察結果はメナフタリン 酢酸の時と変わらないから省略します

4 体細胞分裂に及ぼす影響

(1) コルヒチンの体細胞分裂に及ぼす影響

この図解は、図2に於て見られる通りであります。即ち細胞分裂の前期に於ては殆んど影響せず、染色体は相対らせんしたまま中期に進みます。中期に於て紡錘体が出来ないので、染色体は赤道に並ぶ事が出来ず細胞内を

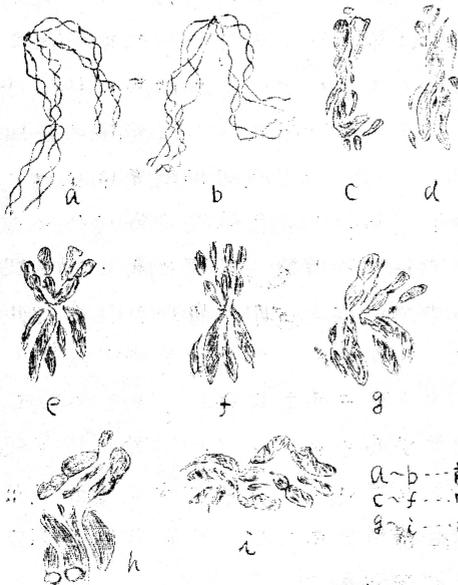


② コルヒチン処理によつて生じたC染色体の行動(ソラマシのC染色体) a・b・cの順序で進んでゆく。この処理に於て最大の染色体数は60を数える事が出来た。又標本の観察部分に於て染色体数の違いのある事も認められた。

② 2-ナフタリン醋酸の体細胞分裂に及ぼす影響

コルヒチンの処理の場合と異り、2-ナフタリン醋酸(以後2-NAと書く)の処理に於ては極めて前期に作用するのでなからうかと思ひます。前期のきわめて早い時期に於て染色糸が2本数えられるのではなく、4本数えられる。図3に見られる如く2本の染色糸がコイル状に巻かれて、4本の染色糸となり、時には4本共一緒にコイル状に巻かれているものもある。然し筆者のプレパラートに於ては、この時期の観察が極めて困難であり、4本の染色糸が膠着している場合、又相合着して時の向題。キアズマの關係を考えると結論を下す事は危ういながらも、一応前述の如き観察結果を得た。動原体が分裂する迄は、末端部から顕著な反換作用が伝導されてX字状に並ぶ。核膜が消失し24の染色体が赤道板に整然と配列すると、紡錘体はどの染色体にも一様に正常な機能を持つようになる。細胞質の中には丁度層状のものが形成されている場合も

図 3



巨大細胞の染色体重複の機構

観察された。染色体は最も大きな状態を持つている動原体の部分で、4本の染色糸がX字状になっている。若干の時間を経過すると動原体の分裂した所が見られ、丁度分裂を決定するに可能な時期を観察する事が出来た。斯る分裂機構で染色体が倍加しにもつたのであると考えた。中央部が分裂すると又丁度

分裂した。それ以後の後期は全く規則通りであります。

4本の染色体数の起る機構はその時期が少い為、前期を観察する事が出来なかつた。観察した巨大細胞の中で、最大の染色体数は40(8x)でありました。

附記、メルクロンの分裂機構も全く良く似て居るので、はぶく

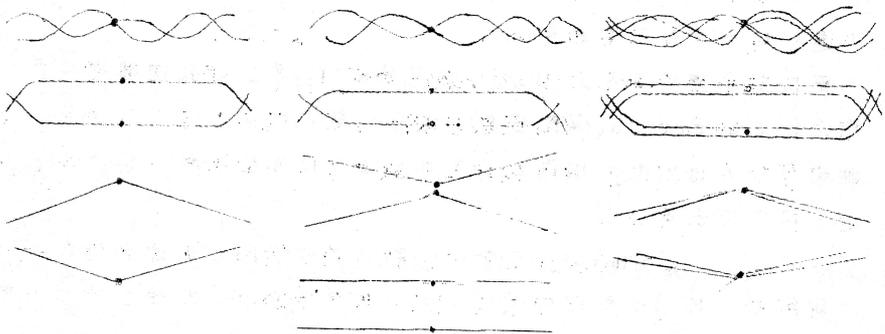
5 論 議

コルヒチンの影響による異常細胞分裂機構は、Levan(1938)の *C. mitosis* (*Colchicine-mitosis*)と同様な結果を得たので意を強くした。然し形態的に見れば、Levan(1938)及び Hayas(1938・1940)は、コルヒチンは一種の植物ホルモンの作用として作用すると云つて居るが、筆者の研究に於いてはコルヒチンはオーキシンの様な生長促進作用は認められなかつた。

この異 Avery 及び Sargent(1949)の *Avena-test* に於てコルヒチンは生長を抑制する作用こそあれ、促進する作用は認められなかつたと云つて居る。

又、*N.A.A.*の異常細胞分裂を考察すると、ヒール(1938)は、生長物質で処理した *Lilium* の根端細胞分裂は正常であつたと報告している。この結論は普通植物から抽出された生長分質か、又は根端の極く先端のみの分裂を取つたのでなからうかと、Levan(1942)も同様反論している。

コルヒチンと、*N.A.A.*との相異に就いて論じて見ると、二種の薬品処理とも濃き溶液に浸漬すると、根の生長を抑制し根の肥大をうながす、然し稀薄な濃度であればコルヒチンは、無処理と同様の結果を示すのに、*N.A.A.* やメルクロンは生長を促進する様に見受けられた。しかしメルクロンは(0.01へ0.005)処理時間を長くすると黒くなつて枯死する、又 *N.A.A.* やメルクロンは濃度の限界は認められぬのに、コルヒチンの時は濃度の限界がある、しかし肥大の限界はコルヒチンは大きく、次いで *N.A.A.* でメルクロンは、一番小さい。次に細胞分裂に及ぼす作用であるが、*N.A.A.* やメルクロンの場合は、コルヒチンの作用とは明らかに異なる。即ち、各染色体は前期に於て2本の染色糸を倍加した4本の染色糸を持ち、すでに前期に於て倍加され、



後はほとんど正常である。然しコルヒチンの場合は中期に於て、紡錘体と細胞膜の形成がおこらず、後期の両極に引かれる現象は、見られない。その違いを図式にあらわすと前回の様になる。

Commelina Communis L. (ツユクサ)の気孔系 組織の細胞生理学的研究

靖江中学校 斎藤佳一

Communis の気孔系 (第一報) 要旨

気孔は茎にもあるが特に葉に多く、葉の気孔数は比較的陽地に生育するものには表面に多く、比較的陰地に生育する個体は表面にも持っている。これ等気孔の配列は、茎にありては肉眼で綠色をなす線状上に長軸に平行に分布し、葉にありては分布の疎密は当然あるが、大体葉先より葉柄にむかう長軸に平行に配列する。そして葉先部に多く、葉脚部は疎なる分布を示す。

気孔系については、本種は特に上下一対、左右二対、計三対の副細胞を持って構成し、茎の気孔系などは実に複雑な構成を見る。

気孔の開度は、葉の部分、即ち気孔数の密度によって異り、密なる部分ほど開度が大きい傾向にある。

Communis の気孔系細胞の膨脹 (第二報)

気孔の開度が大きくなるにつれ、左右両孔辺細胞は横軸に膨大し、長軸に縮小する傾向を持ち、開孔度が高まるにつれ一対の孔辺細胞は気孔を中心に円形状になり内側の副細胞は孔辺細胞の膨大と共に縮小する傾向を取る。上下副細胞も開孔度の高まりと共に縮小し、左右副細胞と表皮細胞の関連よりも密な拮抗現象を示しているのではないかと思はれる。

外側副細胞は孔辺細胞と共に膨大化する事は、特に蒸散と吸水の水分平衡状態を調節する為の開孔にともなつて開孔に働くものと思はれ、気孔系中の拮抗現象と考えられる。この事は原形質分離の方法で測定を試みに浸透価からも云えるようである。以上の開孔度に異なる現象は気孔系各細胞の浸透価の違いによるものである。

原形質分離による Systrophe の現象は特に著しく孔辺細胞に表れ他の表皮細胞に於ては CaC_2O_4 (草酸石灰) の結晶に見られる。この Systrophe の現象中孔辺細胞のものは肉肉の機作と一致するように考えられ、特に Systrophe について述べたのである。

Communis の表皮細胞に於ける KCl の透過性について (第三報)
電解質の KCl は原形質膜及びトノプラストに透過性を持ち、原形質分離後