植物學雜誌第三十四卷

第四百七號

大正九年十一月

○おほまつよひぐさノ核分裂ト其不實性ニ就テ(豫報) (未完)

篠 遠 喜 人

Yosito Sinotô : — On the Nuclear Divisions and the Partial Sterility of *Oenothera lamarckiana*, Ser. (A Preliminary Note).

(Contributions to Cytology and Genetics from the Departments of Plant-Morphology and of Genetics, Botanical Institute, Science College, Tokyo Imperial University. No. 35)

目 次

緒 言

一、材料ト方法

二、減數核分裂ニ於ケル染色體ノ不規則ナ行動

(一) 花粉母細胞ノ核分裂

(二) 胚嚢母細胞ノ核分裂

(三) 染色體ノ不規則ナ行動ノ分類

三、體細胞核分裂

四、不實ナ配偶子ト接合子

五、實生植物

六、摘要

緒 言

○おほまつよひぐさノ核分裂ト其不實性ニ就テ(豫報) 篠遠

○おほまつよひぐさノ核分裂ト其不實性ニ就テ(豫報) 露達

エノテラ屬(*Oenothera*)ハ、遺傳、變異、細胞學、分布、分類其他ノ方面ヨリ多大ナ研究ガ爲サレタ點ニ於テ、然カモ尙我等ニ満足ヲ與ヘナイ點ニ於テ、ヨリヨク知ラレタ居ルトゲイツ(GATES)モ云ッタヤウニ、一九〇一年ド、フリース(*DE VRIES*)ガ「突然變異說」第一卷(*Die Mutationstheorie* Bd. I)ヲ發表シテ以來、多クノ學者ノ研究ノ對象トナサレタ。殊ニおほまつよひぐさ(*Oenothera lamarckiana*, SERANGE)ハ、此著書ニ於テ主ナル役目ヲ演ジテ居ルガ故ニ、其本性ニ關シテハ、反ド、フリース派ノ諸學者ニヨツテ多大ノ努力ガ捧ゲラレタ。此植物ガ有スル諸性質ノ中デ、其特殊ナ遺傳的行爲ヤ、ド、フリースガ所謂「突然變種」(*Mutant*)ヲ生ズルコトヤ、不實ナ配偶子又ハ接合子ヲ有スル事等ハ、原產地如何ノ問題ト共ニ、其雜種性ヲ説明スベク、突然變異說ニ反スル人々ニヨツテ高調セラレタ諸項デアッタ。就中、實驗遺傳的ニ細胞學的ニ、コレガ解決ニ向ツタ學者ノ一人ニデイヴィス(DAVIS)ガアル。彼ハ「エノテラノ純粹種ノ吟味」(*B. M. Davis:—Test of pure species of Oenothera. 一九一五*)ニ於テ、此レニ關スル諸條件ヲ提示シタ。不實性(*Sterility*)ニ就イテデイヴィスハ云フ、「配偶子ト接合子ニ存スル不實性ノ性質ト程度トヲ知悉シナケレバナラス。其性質ガ嚴密ニ生理的デアルコトガ證セラレナイ限り、不實性ハ配偶子ノ不純ヲ暗示スル」ト。一方エノテラノ減數核分裂ニ於ケル染色體ノ不規則ナ行動ハ、普ク知ラレタ事實デアリ、其結果ガ染色體ノ不規則ナ分配ヲ來ス事モ屢々報告セラレテキル。此特異ナ細胞學的條件ハ、ヤガテ花粉粒ノ不實ヲ結果スルト思フト云ツタゲイツハ、不實性ヲ以ツテ雜種ニノミ與フベキ條件トハ、シテキナイガ、デイヴィスハ不實ノ一部ヲ來スカモ知レナイガ恐ラク生理的性質ノ因子ガ働クカラデアラウトシテ居ル。吾等ハ此ニ於テ多クノ問題ガ起ルヲ見ル。(一)、核分裂ニ於テ起ル所ノ染色體ノ不規則的分配ノ程度、(二)、不規則現象ノ起原並ビニ其種類、(三)、配偶子ト接合子トニ於ル不實性ノ程度、(四)、不實性ノ起原、(五)、染色體ノ不規則的行爲ト配偶子ノ不實性トノ關係、(六)、不實性ハエノテラ、ラマルキアナノ雜種性的條件デアルカ等デアル。次ニ豫報シヨウトスル觀察ハ以上ノ諸問ノ中(一)及(三)ヲ取扱ヒ、(二)及(四)ノ一部ニ觸レ、更ニ體細胞核分裂ト實生植物ニツイテナサレタモノデ一九一九年七月ヨリ一九二〇年六月ニ至ル一ケ年間ニ得ラレタ結果デアル。其他ノ諸問ヘノ解答ハ、此レノ繼續トシテ進メラレルベキ今後ノ仕事

トシテ殘サレテキル。

藤井健次郎先生ハ私ニ此ノ問題トソレニ要スル貴重ナ材料トヲ與ヘラレ、ソシテ終始、懇ニ、御指導ノ勞ヲ惜マレナカツタ。私ハ先生ニ對シテ心ヨリノ謝意ヲ表シ、併セテ種々ノ助力ヲ賜ハツタ先輩、學友諸氏ニ深謝スルモノデアル。

一、材料ト方法

供試材料ハ、數年前藤井先生ガ多摩河畔ニテ採集シ、同地及ビ小石川植物園ニ於テ數回ノ自粉ヲ重ネラレタ、普通ノ意味ノ純粹ナル植物ノ、良ク發育セルモノ約二十本カラ採ラレタ、此種名ノ檢定ハ牧野先生ニヨラレタモノデア。未ダド、フリース自身ノ用キタエノテラ、ラマルキアナトノ照合ハ經テ居ナイ。固定材料ノ採集期間ハ一九一九年七月末ヨリ九月初ノ間デ時間ハ午前九時頃又ハ午後三時頃デアツタ。

數種ノ固定液ガ用キラレタ。(一)、フレミング強液、(二)、フレミング弱液、(三)、フレミングボン教室處方液、(四)、「メヂウム、クローム」醋酸、(五)、「クローム」醋酸(デイヴィス處方)、(六)、ブアン液、(七)、ギルソン液等。葯ノ固定ニハ(一)―(六)ガ使用セラレ、(一)及(六)ガ好結果ヲ與ヘタ。中、(五)ハデイヴィスガエ、グランデフロラ(*O. Grandiflora*)ニ處方シタモノデアルガ私ノ材料ニモ比較的好果ヲ示シタ(Davis 一九〇九)。元來エノテラノ葯ハ、固定困難デアルガ花被ヲ取り去ツタモノヲ固定前、水ニ一時侵漬スルト云フ簡單ナデイヴィスノ提案ハ(Davis 一九〇九)私ノ場合ニモ役立ツタヤウニ思ハレル。水ノ代リニカルノアノ「クロ、フォルム、酒精醋酸」液ヲ用キタ結果ハ惡クアツタ。(六)、ハデイヴィスニヨレバ「シナブシス」以前ニ用キラルベキデアルガ(一九一)「ゲイツハエ、ギガス(*O. Gigas*)」ニ之レヲ用キ、且又他所ニテハ、時間ノ節約(約四時間ニテ足ル)ト視野ヲ染色ニ對シテ鮮明ナラシムルノ故ヲ以ツテ此ノ液ヲ獎メテキル(一九一〇、一九一一)。成長シタ葯ニハブアン液ガ用キラレタ。卵子(Ovule)ノ固定ニハ(五)ト(六)トガ役立ツタ。染色方法ハ殆ンド全部ニハイデンハイン鐵「ハマトキンリン」法ヲ使用シ、「ブラズマ」染色劑ニハ「リヒトグリーン」(*Lichtgrün, light green*)ヲ用キ、此外、卵子ニハ「サフラニン」ト「リヒトグリーン」トヲ組合セタ場合モアツタ。核

○おほまつよひぐさノ核分裂ト其不實性ニ就テ(豫報) 篠達

分裂ヲ見ル爲メノ切片ノ厚サハ、葯ニテハ五—一五「ミクロン」トシ、卵子ニテハ、一エ—二〇「ミクロン」トシタ。花粉粒ノ計算ハ、長サ約一〇—一二「ミクロン」ノ葯ヲブアン液ニテ固定シ、六〇—一二〇「ミクロン」ノ厚サニ切ツタ連續セル切片ニ於テ行ハレタ。健全ナ花粉粒ノ最大ナモノモ、ソノ二翼(two lobes)間ノ距離ガ一五〇「ミクロン」デアルカラ、大部分ガ各切片内ニ殆ンド「ナイフ」ニ傷ケラレズニ存シ、又切斷セラレタモノモ判定シ易イ故ニ、同一粒ヲ重複シテ計算スルコトハ殆ンド免レ得タト思ハレル。染色操作ナド施サバ、粒ノ紛失センコトヲ恐レ、「スライド」上ニ固着スル「バラフィン」切片上ニ一滴ノ「キシロール」ヲ滴下シ、顯微鏡下ニ持ち來ツテ計算シタ。ゲールツ(Geertus)ハエ、ラマルキアナノ葯ノ三ヶ所ニ於ケル横斷切片中ノ數ヲ計算シタノミデアリ、デイヴィスハエ、ビエンニス等ニ於テ全數ヲ計算シタト云ツテキルガ方法ヲ述ベテキナイ。子房内ノ健、不健ナ卵子ヲ計算スルハ難事デ未ダ行ツテキナイガ只試ミトシテ、九〇「ミクロン」ノ厚サノ連續セル切片ニ於テ、胚囊ヲ有スルモノヲ健康トシ、胚囊ヲ有スルコトナク黒線ヲソノ位置ニ存スルモノヲ不健全トシテ計算シタ。其ノ他、分裂ヲ行ヒツ、アルモノ、更ニ若イ時期ノモノハ皆省カレタ。尙卵子ニ就イテヨリ、確實ナ數ヲ得ルタメニ、ゲールツガ行ツタヤウニ、成熟シタ破損シナイ薊中ノ種子ト、ソレト混ジテ黃色ナ粉末狀ヲ呈シテキル細小ナ卵子(不實ナモノト未授精ノモノトヲ含ム)ノ數ヲ「ルーベ」ヲ以ツテ計算シタ。種子ノ健否ノ割合ハ發芽試驗ニヨル。完全ナ發芽ヲ得ルコトハ Mutants ヤ、雜種ヨリノ Segregates ノ割合ヲ決定スルニ肝要ナ事デ、ソノ爲ニハ健全ナ種子ヲ迅速ニ且ツ完全ニ發芽サセ、同時ニ不實ナ種子ヲ計算シ得ル様ニ其所ニ保存スル事ノ出來ル裝置ヲ必要トスル(Davis 一九一五)。今迄ニエノテラニ用キラレタ優秀ナ方法ニニツアル。一ツハド、フリースノ pump method(一九一五)デアリ、他ハデイヴィスノ法デアル。私ハ後者ニ基イタ。消毒シタベトリ皿ノ中ニ消毒シタ濾紙ヲ約一分ノ厚サニ入レ、煮沸シタ水又ハ、水道ノ水ヲ常ニシタシ、萌内ノ種子ノ完全數ヲ濾紙上ニ散布シテ、溫室内ニ置イタ。三回ノ試験ニ於テ一七ヶノ萌ニツイテ萌毎ニ行ヒ播種後四日目ニ早キモノ、發芽スルヲ見タ。毎日又ハ隔日ニ其數ヲ計リ最早發芽ナキニ至ツテ(約三週間後、デイヴィス)殘留シテキル種子樣物ヲ「ビンセット」又ハ小刀ヲ以ツテ割り、皆、中ノ空ナルヲ知ツタ。芽生ハ二枚ノ子葉ヲ

有スル中ニ鉢ニ移植サレタ。

二、減數核分裂ニ於ケル染色體ノ不規則ナ行動

エノテラノ減數核分裂ニ關スル研究ハ、從來多ク爲サレタガ、就中精細ナノハ、ゲールツ (Geerts 一九〇七・一九〇八・一九〇九・一九一一) ゲイツ (Gates, 一九〇七・一九〇八・一九〇九・一九一〇・一九一一) デイヴィス (Davis, 一九〇九・一九一〇・一九一一) 等デアッタ。

減數分裂ノ過程ハ大體ニ於テ以上ノ諸學者ノ一致スル所デハアルガ細部ニ渡ツテハ其ノ觀察又ハ説明ノ一致シナイ所ノアルヲ見ルガ故ニ、私ハ胞源細胞ヨリ四分子形成ノ頃ニ至ル各期ニ於ケル染色體ノ異常的行動ヲ檢スル傍、其等ノ事ニ關シテモ併セ記シタ事ヲ此所ニ斷ツテオカナケレバナラナイ。

(一) 花粉母細胞ノ核分裂

胞源細胞 (archesporial cell)。核ハ一個ノ大ナル仁 (nucleolus) ト數ケノ小仁 (small nucleolus) ト若干ノ染色質的可染體 (chromatic staining bodies) トヲ含有スルトハ從來ノ諸學者ノ稱シタ所デアル。ゲイツハ、彼ガ先ニ heterochromosome ト名ツケタ (一九〇七) モノ、本體ヲ明カニスルタメニ、殊ニ初期ニ於ケル小仁ヲ研究シタ (一九〇八)。ソノ結果「ヘテロクロモゾーム」ハ、ソノ起原ニ於テ大ナル仁ト根本的ニ等シキヲ知ツタ。彼ハ小仁ト大仁トノ種々ノ關係ヲ示ス圖ヲカイテキル。小仁ノ成生ノ方法ニツイテハニコルスガサラセニアニ於テ説明シタ出芽法 (budding off, Miss Nichols: 一九〇八) ノ法ヲ認メテキル (Gates 一九〇八)。デイヴィスハ仁ニツイテハ數言ヲ費シテキルノミデアル (一九〇九)。私ノ場合ニモゲイツニコルス等ノ説明ニ適合スルト思ハレル小仁ト大仁ノ結合セルモノ、ハナレテキルモノ等ガミラレタ (第一圖)。

染色質的可染體ハ核膜ニ沿フテ位置スルトハゲイツ、デイヴィス、ゲールツ等ノ一致スル所デアルガ、ソレヲノ本性ニ關シラハゲイツトデイヴィストハ各、觀察ト見解ヲ異ニシテキル。デイヴィスハ其數ヲ明白ニ測定スルハ困難デハアルガ、約、體細胞染色體數ヲ算スルヲ得ルノ故ヲ以ツテ、諸學者ノ所謂前染色體 (prochromosome) ニ相當シ、且

第一圖

Fig. 1. A row of six sporogenous cells in the longitudinal section of the anther. $\times 1540$

得ベキ理由ヲ述ベテキル。(一九〇七・一九〇八)。私ノ使用シタ材料ヲ觀察シタ所デハ其數、大サ、形ニ於テ一定シテキル事ハ見ラレナカッタ。然シ尙今後ノ研究ニマツベキデアラウ。

「シナプシス」期(Synapsis)。此ノ時期ハ「ブレシナプシス」期ト共ニ從來多ク論議サレタニモ係ハラズ、現今モ尙其眞實ノ意義ハ闡明サレテキナイト云ハナケレバナラナイ。エノテラノ「シナプシス」ハ「テロシナプシス」(Telosynapsis)ニ屬スベキデ、平行ナ「リニン」絲又ハ平行ナ核絲(spireme)ノ存在ハ觀察サレテキナイ。但シゲイツハO. rubrinerisニ於テ「シナプシス」塊ヨリ出デ、來ル核絲ガ平行シテキルヲミタト云ツテキル。私ノ材料ニハ平行ガ認メラレナカッタ。「シナプシス」ニ於テ觀ラレル異常ナ現象ハゲイツガエ、ギガスニ於テ原形質ノ連絡(Plasma connection)ト共ニ觀察シテ「cytomixis」ト命名シタモノデアル(GATES 一九一)。核物質ノ一部ガ隣接スル母細胞ノ細胞質中ニ押シ出サレル現象デ、押出(extrusion)ヲ終ツタ核ハ、舊位置ニモドル。カ、ル核ガ以後ノ分裂過程ヲフムカドウカハ重要ナ點デアルガ未ダ不明デアル(GATES 一九一五)。私ノエ、ラマルキアナニ於テモエ、ギガスト同様ナ光景ガ觀ラレタ。ケルニケ(KOERNICKE 一九〇一)ガクローカス(*Crocus vernus*)ニ於テ初メテ此現象ヲ記載シテ以來、諸學者ニヨツテ度々報告サレタ。例ヘバ次ノ如キガアル。

GREGORY (1905)—*Lathyrus odoratus*.

DIARY (1909)—*Gallonia Candicans*, *Crepis tanacetifolia*, *Primula Kevenensis*.

ツ end-to-end ニ存スルト云フ。マツクアヴォア(McAVOY 一九一三)ハエ、ビエンニス(O. biennis)ノ花粉母細胞ノ初期ニ於テ七個ノ原染色體(protochromosome)ヲ見、ソノ各ハ二重性(double nature)ヲ有ツト報ジテキル。然ルニゲイツハ全ク前染色體デアルコトヲ否定シ

GATES (1911)—*Oenothera gigas*, *Oenothera biennis*.

FRASER (1914)—*Vicia Faba*

WEST and LECHMERE (1915)—*Lilium Candidum*

SAKAMURA (1916)—*Vicia Faba*

友人島地君ノ話ニヨルト百合屬ノ他ノ數種ニモ觀ラレタトノコトデ同君ハ實驗的ニ其本性ヲ究メテ居ラレル。私ハまつばばたん(*Portulaca grandiflora*)、しやが(*Iris japonica*)、エ、オドラータ(*O. odorata*)等ノ花粉母細胞ニ於テモ此レヲ觀タ。此ノ現象ノ意味ニツイテハ、ウェストトレヒメアハ從來ノ説明ヲ(一)、固定ノ時ノ葯ノ異常ナ生理的状態ノ結果(ケルニク)、(二)、「アーチファクト」(artifact)(ローゼンベルグ)、(三)、ソノ母細胞ガ後ニ壞廢スルノ兆(グレゴリー、フレイザー)ノ三ツニ別チ、第四トシテ、「シナプシス」ニ於ケル花粉母細胞ノ完全ニ正常ナ條件トノ兩氏ノ説明ヲアゲテ居ル。

私ハ何等ノ決定的實證ヲ持タナイガ、ブアン液ヲ用ヒタゲイツガ此現象ヲ觀、「クローム」醋酸ヲ使用シタデイヴィスガ少シモ此ノ現象ヲ記載シテキナイ事ヨリ、「プレバラー」ヲ檢シタ所ガブアン液又ハフレミング強液ニヨリ固定サレタ材料ニ於ケル方ガ「クローム」醋酸、フレミング弱液、「メヂウムクローム」醋酸ナドニヨルモノヨリモヨリ多クノ場合ニ遭逢シタ。此事ヤ坂村氏(SAKAMURA 一九一六・一九二〇)ガ抱水「クロラール」ヲ作用セシメタモノニ、ヨリ多クノ此ノ現象ヲミラレタトノ事等ヲ併セ考ヘル時ハ、アル人工的障害ニヨツテモ“cytonymyxis”ハ起リ得ルト思ハレル。

染色體ノ形成ト第二收縮期(chromosome formation and second contraction)。「シナプシス」塊ヨリ檢出シタ單一ナ核絲ノ横斷ニヨツテ倍數ノ染色體ガ一連鎖ニ形成サレル(GEERT. GATES. DAVIS)。此頃ニ所謂第二收縮ガエノテラニハ著シイ。ゲイツハ此ノ時期ヲエ、ルブリネルヴィス、エ、ビエンニス、エ、レヴィフォリア等ニ於テ、染色體形成ノ前(before)ニ置イテキルガ、デイヴィスハエ、ビエンニス、エ、ラマルキアナ、エ、ギガス等ニ於テ、ゲールツハ

第二一四圖

Fig. 2 and 3. Two pollen-moth r-cells showing the chromosomes soon after the segmentation of the spireme. $\times 1600$

Fig. 4. A pollen-mother-cell; chromosomes in second contraction stage. $\times 1600$

○おほまつよびぐさノ核分裂ト其不實性ニ就テ(豫報) 篠達

エ、ラマルキアナニ於テ此期ヲ後(after)ニオイテキル。デイヴィスハ云フ、「ゲイツ氏ノ圖ヲ檢スル時ハ事實ト説明ト一致セザルガ如シ」ト。私ノ材料デハデイヴィスニ傾キタイ。何トナレバ一ツノ葯又ハ葯内ニ於テ起ル各期ハ、殆ンド同時デアルト云フゲイツノ觀察ヨリモ、一ノ葯内ニ於テサヘモ各期ヲ見ル事が出来、從ツテソレヲ前後ノ推移ヲ追究スルヲ得ルト云フデイヴィスノ觀察ハ、此ノ材料ニモ適用シ得ルコト、モ一ツデイヴィスモ圖シテキナイ場面ヲ觀察スルコトガ出来タカラデアル、ソレハ第四圖デ、核膜ガ未ダ明白ニ存在スル時ニハ明カニ核内ニ擴ツテキタ十四ケノ染色體ガ此圖デハ互ニ結合シテ第二收縮ノ狀ヲ示シ、然カモ核膜ハ一方消失シテ、次ギニ來ル多極紡錘期ノ前驅トミルベキ紡錘絲ヲ見ルカラデアル。次ギニ見ラレル事ハ形成サレタ倍數染色體ハ二ツヅ、對ヲナシテキルト思ハレルコトデアル(第二圖、第三圖)。

此レハゲイツモ云ツテキル。第二收縮ノ期間ハ「シナプシス」ノ比較的長イ(GEERTS, GATES, DAVIS)ノニ比シテ短カイ。其意義ニ關シテハ染色體ノ對ヲ密接ニ持チ來スト云フ何等ノ證明ハナイトデイヴィスハ云ツテキル(一九一〇)。

「デアキネシス」期(Diakinesis) 第二收縮期ニ於テ通常ミル對(pair)ハ核絲上ノ隣接スル二ツノ染色體デアルトゲイツハ云ヒ、又「デアキネシス」ニ於テハ對ハ往々觀ナイガ、或ル時ハ一ツ或ハ二ツノ對ヲミ、對ヲナサナイモノモソノ傾向ヲ示シテキルト書イテキル

圖八—五第

Figs. 5 and 6. Multipolar stages of heterotypic spindles in the pollen-mother-cells. $\times 1750$

Figs. 7a and 8. Two heterotypic spindles of pollen-mother-cells. $\times 1750$

Fig. 7b Two chromosomes belonging to the spindle in Fig. 7a. $\times 1750$

(GATES 一九〇八)。デイヴィスハ「顯著ナ」デアキネシス「ヲ有スル植物ニ於テハ、其對ノ各員ガ核絲上ノ隣接スル染色體デアルトノ推論ハ明白デアルガ、對ノ比較的稀ナエノテラデハ是等ノ對ガ偶然デアルカ、相同(homologous)デアルカハ、適當ナ雜種ノ研究ヲナスマデハ不明デアル」ト言ツテキル。然シデイヴィス等ノ後ニ來ル多極紡錘期及ビ異型核分裂ノ中期ニ於テ對ヲ見ルコト極メテ稀デアルトノ觀察ニ反シ、私ノ材料ニテハ、シカク稀ノモノデハナク、又染色體形成ノ狀ヤ、ゲールツノ對(Doppelbildung)ハ極メテ明白(klar erkennbar)デアルトノ言等ヨリ、エ、ラマルキアナノ對モデイヴィスノ疑ツタヤウニ必ズシモ偶然ノミデハナイト思ハレル。

異型核分裂(heterotypic mitosis)。多極紡錘期ニ於テ七個ノ對ヲナスモノハ、エ、ルブリネルビスニテゲイツガ只一回ヲ觀タ程ニ稀デアリ、デイヴィスモ此事ハ認メテキル。多極紡錘期(第五圖、第六圖)ハ二極紡錘期ニ進ミ中期

トナル。ゲイツハ、トーマストノ共同研究ニ於テ

「嚴密ニ言ヘバエノテラニハ異型核分裂ノ中期

(metaphase)ハナイ、何トナレバ染色體ガ異型核分

裂ニ於テ規則正シキ對ヲナシテ排列シテキル時ハ

ナイ、アツテモ極メテ稀ナ例外デアルカラデアル」

ト述ベ(GATES and THOMAS 一九一四)、デイヴィスハ

「彼等ノ排列ハ全ク不規則デアル、ソシテ、タマニ

ハ疑ヒモナク、核絲上ノ隣接スル染色體ノ環狀ヲ

ナス對ヲ見ルガ、染色體ノ大部ハ、バラバラデア

ルカラ到底正確ニ互ノ關係ヲ決定スルコトハ不可能デアル」ト云ツテキル(DAVIS 一九一一)。私ノ材料ニ於テモ染色體ハ斯クノ如キ不規則ヲ示スノデアアルガ然シ兩氏ノ云ヘルヨリモ割合ニ多クノヨリ、完全ナ對又ハ核板ヲ形成スル場合ニ遭遇シタ(第七圖、第九圖)。故ニ五枚ノ「プレバレート」ヲトリ其等ノ場合ヲ有スル母細胞ヲ計算シテ見タ。

○おほまつよびぐさノ核分裂ト其不實性ニ就テ(豫報) 篠遠

切片ノ厚サハ一二乃至一五「ミクロン」デ計算ノタメノ細胞核ハ中期ト認メウベキ側面觀ヲ呈シ、且ツ明カニ十個以上ノ染色體ヲ有スルモノ一〇八二個ガ選定セラレタ。中期又ハ、後期(Anaphase)ノ始マリトミルベキ殆ンド又ハ正シク完全ナ核板ヲ形成スル花粉母細胞ノ數ハ一八五個デ、計算サレタ全數一〇八二個ノ約一七・〇九「パーセント」ニ當ル。ソシテ殆ンド完全デハアルガ一個又ハ二個ノ染色體ガ列外ニアル如キモノ、又ハ七個ノ對ヲナスモ多少亂レタ位置ヲトル如キモノハ、三九七個デ三五・七〇「パーセント」デアリ、各染色體ガ核板ヲ形成スル形勢ヲ示サズ、當初ヨリ對ヲナスコトナク、任意ノ位置ヲトツテ遂ニ後期ニ入ルト思ハレルモノ五〇〇個、ソノ中、程度ノ低イモノ三三四個デ、約三〇・八七「パーセント」デアリ、高イモノハ、一六六個デ約一五・五二「パーセント」デアツタ。故ニ此ノ計算ノ範圍デハ、兎ニ角、對ヲナスモノハ約五〇「パーセント」デアルヲ知ル。ゲイツ・デイヴィス兩氏ト私トノ觀察ノ差ハ材料ノ差ニモヨルコトデアラウ。エノテラノ「マイオシス」(meiosis)ノ染色體ノ行動ガ、カク不規則デアル事ヲ直接ノ原因トシテ、更ニ生レタクル異常ナ事實ハ染色體ノ數量的ニ不規則ナ分配デアアル。若シ、ゲイツガ暗示シタヤウニ、エノテラノ染色體ノ各自ガ有スル遺傳的能力(hereditary capacity)ガ異ナル(unlike)トスレバ分配ノ不規則ノ結果ヨリ導カレル當然ノ結論ハ、爾後ノ配偶子從ツテ接合子ノ運命ノ大部分ガソレニヨツテ支配サレルトイフ事ニ歸セラレネバナラナイ。分配サレタ二組ノ數ハ等シクトモ、對ノ各員ガ別レズニ同一娘核ニ入ルトキハ、同様ノコトガ云ヘル。然シ後者ノ場合ハエノテラノ染色體ノヤウニ、形ヤ大サヲ殆ンド同ジクスルモノニ於テハ判定スルハ難イ。數量的ニ不規則デアル場合ノミデナク、其他多クノ異常ナ染色體ノ行動ニツイテモ報ゼラレテキル。例ヘバエ、ラタ、セミラタ系(*O. lata seminata series*)ニ於ケルゲイツトトーマスノ研究ノ如キガソレデアアル。其等ノ起ル深因ニツイテハ吾等ハ何モ未ダ教ヘラレテハキナイ。私ハゲイツトーマス等ガエ、ラタ、セミラタノ如キ「ミウタント」ヤ、雜種性ノラマルキアナ(*O. Lamarckiana hybrida*)、其他ニ於テ觀察シタヤウナ或ハソレヲ補足スルニ足ルヤウナ不規則ナ染色體ノ行動ヲ純粹(通常ノ意味ノ)ナエ、ラマルキアナニ於テモ見ルコトヲ得タカラ、次ニ略記シテミタイト思フ。エノテラノ花粉母細胞ノ異型核分裂ニ於ケル染色體ノ數的分配ノ不規則ヲ初メテ記載シタ人

圖三十——九第

Figs. 9-13.

Heterotypic spindles of the pollen-mother-cells. $\times 1680$

於テハ染色体ノアルモノガ途中ニ取りノコサレテ居リ、更ニ二分シテキルモノモアル。第一四圖ニ於テハ取殘サレ

ハエ、ルブリネルヴィスニ於ケルゲイツデアツタ(一九〇八)。即チ十四個ノ染色体ガ八個ト六個ニ別レル。カカル
(6+8)ノ例ハ更ニ次ノ如ク報ゼラレタ。

エ、ラマルキアナニ於テ(エ、ラタトエ、ラマルキアナトノ雜交ヨリ誘導サレタモノ)……………ゲイツ(一九一〇)

エ、ビエンニスニ於テ……………デイヴィス(一九一〇)

エ、ラマルキアナニ於テ……………デイヴィス(一九一〇)

エ、ビエンニスニ於テ……………ゲイツ(一九一四)

此他十四以上ノ染色体ヲ有スルエノテラニ於ケル他ノ組合ノ例ハ次ノ如クデアル。

エ、ラタヲ母トスル二十一個ノ染色体ヲ有スル植物ニ於テ $21 = 9 + 12$ ……………ゲイツ(一九一〇)

エ、ギガスニ於テ $28 = 13 + 15$ 或ハ $12 + 16$ ……………ゲイツ(一九一〇)

エ、ラタ、セミラタ系ノ植物ニ於テ $15 = (7 + 8 \text{ normal}) 6 + 9, 9\frac{1}{2} + 5\frac{1}{2}, 7\frac{1}{2} + 7\frac{1}{2}, 6\frac{1}{2} + 8\frac{1}{2}$ 等……………ゲイツトトーマス(一九一四)

私ノ材料ノ異型核分裂ニ於テ觀ラレタノハ次ノ八例デアル。

後期ノ初メ(early anaphase)ニ於テ一例(第八圖)

後期ノ終(late anaphase)ニ於テ一例(第二三圖)

中間期(interkinesis)ニ於テ四例(第一七圖)

同型核分裂ノ二個ノ紡錘體ガ夫々六個八個ヲ有スルモノ

二例(第一九圖)

少數ナ又ハ餘計ナ數ノ染色体ヲ有スル細胞ノ運命ニ就イテハ

不實性ノ項ニユヅル。異型核分裂ニ於テ觀ラレタ他ノ異常ナ分

裂ハ第一〇、一一、一二、一四ノ諸圖ノ如キデアル。前三圖ニ

第四十圖

Fig. 14. A Pollen-mother-cell in heterotypic telophase showing an extra small nucleus. $\times 1600$.

ドニツニ分裂シテキルヲ示ス。第一一圖及ビ第一二圖ニハ、後期ニ於テ染色體ノ一個又ハ二個ガ二分サレテキルノヲミル。ルツツ(Lutz 一九二二)ハ或植物ノ染色體増加ヲ考察スルニ當リ、ゲイツノ觀察ヲ引用シテキル。

中期ニ於テ一四個以上ノ染色體ヲ有スル母細胞ノ二個ガ觀察サレタ。其ノ一ツハ、一八個ノ梨形狀ノ染色體ト、細絲ヲ以ツテ連絡スル、ヤ、大ナル二個ト、五個ノ碎片トヲ有シ、細胞ノ大サハ普通デアル(第一五圖)。残念ナコトニハ、次ギノ切片ヲ失ツタノデ正確ナ數カ否カラ知ルヲ得ナイ。此等ノ細胞ヲ有シタ葯ノ蕾ハ同一期ヲ示ス通常ノ蕾ヨリ稍小サク、八月廿一日ニ固定サレタモノデアル。ゲールツガ一九〇九年ニエ、ラマルキアナノ胚囊母細胞ノ異型核分裂ニ於テ、約二八個ノ染色體ヲ見タノガ今迄報ゼラレタ唯一例デアル。ソシテ、ソレハ屢、四倍又ハ三倍(tetraploid, triploid)ノ染色體ヲ有スルエノテラノ生成ニ就イテノ考量ニ入レラレタ。エノテラノ花粉母細胞ニ於テハ、此種ノ記録ヲ見ナイトゲイツハ云ツテキル。但シ彼ニヨルトスウェーデン産ノエ、ギガスノ四分核ニ約二十個ノ染色體ヲ見タト云フ。

中間期(interkinesis)。「此ノ短カイ休止期ヲ通ジテ染色體ヲ容易ニ追及スルコトノデキル植物デエノテラ以上ノ

ラタ系ノ植物ニ於テハ、中期ノ終リニ之レヲミ、且ツ員外染色體(extra chromosome)ハ、既ニ後期ニ於テニツニ分割スルコトガアルト云ツテキル。此ノ分割ハ他ノ染色體ニ及ブコトモアリ、又エ、ラタ、セミラタ系ヨリ來タエ、ラマルキアナノ如キ一四個ノ染色體ヲ有スルモノニモ起ルヲ見ルガ、純粹ナ一四個染色體植物ニ於テハ見ナイトシテキル。然ルニ私ノ材料ニ於テハ此等ノ諸例ト思ハレル場合ガ觀察セラレタ。第七圖ハ後期ノ極メテ初メノ染色體ノ或ルモノガ殆ン

圖七十第

Fig. 17. Two Nuclei of a pollen-mother-cell in interkinesis; chromosomes in a (8+6) distribution. $\times 1600$.

圖六十第

Fig. 16. A pollen-mother-cell; heterotypic telophase. $\times 1620$.

圖五十第

Fig. 15. A p.-m.-c. with a larger number of chromosomes in heterotypic metaphase. $\times 1680$

モノヲ知ラナイ「トデイヴィスガ云ツタヤウニ(一九二二)、此期ノ染色體ノ形ハ明白デアツテ、七個ノ染色體ハ特有ノ ∞ 形ヲ呈シテキル(GEERTS, GATES, DAVIS)。 ∞ ノ半分即チ)ハ同型核分裂ノ娘染色體ニ相當スル。各染色體ハ周縁

ニ偏在スル傾向ヲ有シ、往々先端ハ枝打チシテ相互ニ連絡シテ不完全ナ網狀ヲ呈スルコトガアルガ、デイヴィスニヨレバ、カカル場合デモ各染色體ノ形ヲ失フコトハナイト云フ(一九二〇)。然シ私ノ「ブレバート」ニ於テハ網狀狀態ガ著シクナリ、染色體ヲ認識スルコトノ難イ場合ガ數々觀ラレタ。(第一六圖)。

同型核分裂(homotypic mitosis)。中間期ノ終ノ核ハ核膜ノ消失ト

同時ニ出現シタ纖細ナ紡錘絲ニヨツテ圍繞サレ、カクシテ多極紡錘絲生ジ、七對ノ染色體ハ中央ニ集メラレ、二極紡錘絲期ニ入り赤道板ヲ形成シテ遂ニ完全ナ整齊(perfect regularity)ヲ以テ此ノ均等分裂ヲ遂行スル(DAVIS 一九二二)。此方法ハエ、ルブリネルヴィス(ドイツ)、エ、ラマルキアナ(ゲールツ)、エ、ビエンニス、エ、グランディ

フロラ(デイヴィス)等ニ於テモ二致アルヲ見ナイ。但シゲイツトトーマスハエ、ラタ、セミラタ系ノ植物ニ於テ不規則ヲ報ジテキル。私ノ材料ハ大體ニ於テ前研究者ニヨル行程ヲ執ルモノデアアルガ然シ又意外ニモ屢、異常ナ染色體ノ行爲ニモ出會シタ(第一八、一九、二〇、二二、二二、二三、二四圖)。

第一八圖ハ異型核分裂ニテ取り殘サレタ一個ノ染色體ハ二分シ、紡錘絲ガ生ゼルヲ示ス。二ツノ紡錘體(nuclear spindle)ハ、夫々六個、七個ノ染色體ヲ有シ

第十八—二十二圖

Figs. 18. and 19. Two pollen-mother-cells; homotypic mitosis. $\times 1680$.

Fig. 20. Homotypic spindle in anaphase. $\times 1680$.

Fig. 21. Anaphase of homotypic mitosis. $\times 1680$.

個ノ二價染色體ヲ有シ、一個ハ途中ニ殘ツテ居リ、他方ノ紡錘體ニ於テハ、一極ニハ、二個ノ二價染色體ガ達シ、他極ニハ四個ノ二價染色體ガアル、但シ一個ハ二分シテキル。他ノ一個ノ二價染色體ハ二分シテ中央ニ殘ツテキル。此他割合ニ多クノカカル細胞ガミラレタ。其著シキモノニハ細胞自身壊滅ノ兆ヲ示シテキルノモアル。何故ニカク二價染色體ガ分離セズニ、其儘、極ニ移行スルカニ就イテ少シク私ニ想像ガ許サレルナラバ、先ヅ中間期ノ二個ノ核ハ、カナリ大キク圓形デアリ、染色體ハソノ中ニ散在シテキル、ソノ核ハ同型核分裂ニ近ヅクニ從ヒ次第ニ橢圓形トナリ、其ノ長軸ハ兩核ヲ連ネル線ニ直角ヲナス、カカル時核膜ガ消失シテ紡錘絲又ハ連結絲ガ出現スルガ核ノ内部ハ割合ニ貧弱ノ場合ガアル等ノ觀察點ヨリ推ス時ハ、橢圓形トナツタ核ノ極ノ近傍ニアル二價染色體ハ核ノ中央

テキル。又此他多クノ斷片(fragments)ガ紡錘體上ニ散在スル細胞モ見ラレタ。第二四圖ハ前ニ述ベタ第一二圖ト同様デアル。更ニ第二一、二二、二三等ノ諸圖ニ見ラレル事ハ、七個ノ二價染色體(bivalent chromosomes)ノ各自ガ牽引絲(traction fibre)ニヨツテ兩極ニ分離サレルトイフ正規ノ道程ヲトルコトナク、二價ノママ分離セズニ同一極ニ移行スル有様デアアル。前研究者ニヨレバ散亂シテキタ染色體ハ紡錘絲ニヨツテ中央ニ集メラレテ核板ヲ形成シ、後ニ兩極ニ分離スルトノコトデ、私ノ材料ニ於テモ、多クハカクノ如クデアアルガ、或ル細胞ノ染色體ハ、今述ベタ様ナ異常ナ行動ヲトルラシク觀察セラレル。例ヘバ第二一、二二圖ニ於テハ四個ノ二價染色體ハ一極ニ、三個ハ他極ニ向フノヲミル。第三三圖ノ一方ノ紡錘體ニテハ、二ツノ極ハ夫々三

圖四十二——二十二第

Fig. 22. Homotypic spindle in anaphase. $\times 1600$.Figs. 23 and 24. Pollen-mother-cells; homotypic mitosis. $\times 1600$.

部ニカヘリ得ズニソノマ、其極ニ入ツテシマツタノデアルト思ハレ、内部ノ連絡絲ガ貧弱デアル場合ハ、ソレガ手傳ツタデアラウシ、サウデナイ場合デモ兩極ヘノ距離ノ差ガ然ラシメタカモ知レナイ。

斯クノ如キ分裂ガ尙斷續サレルナラバ形成サレタ四分子ノ核ノ有スル染色體ノ數ニ變化ガアルバカリデナク、例ヘ數ハ同ジデアツテモ一例ヘバ兩極ニ夫々三個ノ二價染色體ト、一個ノ二價染色體ノ分離ニヨツテ生ジタ一個ノ單價染色體 (univalent chromosome) トガ移行シタ場合—其等ノ核ノ有スル内容物ノ質ニ變化ヲ與ヘルデアラウ。尙、後ニ取リ殘サレタ染色體ガ核ニ入ラナイ時ニモ、此レニ似タ事ガ考ヘラレル。此等ノ考量ハ異型核分裂ニモ及ボスヲウルノデアルガ、ソレハ後ニユヅル事ニスル。同型核分裂ノ中期ニ於ケル染色體ノ形ニ變化ガアル事ハ既ニゲイツガ指摘シタ。私ノ場合ニモ同ジ事が見ラレル即チ或ル細胞デハ短太ナ α 狀ヲナシテ明白ニ雙價デアルヲ示シ、或細胞デハ圓形デ縱裂ノ兆ヲ見セナイ。デイヴィスハ總ジテ $\vee$ 形デアルト云ツテキル。又大小ヲ示スモノモ私ノ材料ニハ稀ニ見ラレタ。同型核分裂ニ於ケル數的ニ不規則ナ分配ノ觀察サレタ例ハ後期ニ於テ四例デアル。

四分子形成ト花粉粒 (tetrad formation and pollen-grains)。エノテラノ四分子ノ形成ニ關シテハ、既ニシア (Beer 一九〇六) ゲールツ、ゲイツ等ノ記載ガアル。其方法ガ細胞板形成ニヨル場合カ、母細胞膜ノ求心的生長ニヨル場合カ又ハ兩方ニヨルカ更ニ染色體ノ異常ナ行動ガ四分子分裂ニ如何ニ關係スルカ等ニ就イテハ、私ノ材料デハ尙精査ヲ要スルト思ハレル故ニ、記述ハ他日ニユヅリ度ク思フ。花粉粒ハ三翼 (three lobed) デ、大小ガアリ、不實ナ花粉

第二十五圖

Fig. 25.
A nucleus of a
young pollen
grain. × 1750.

粒ヲ含ム事ハ普ク知ラレテキル。四分子ノ中、一個、二個、三個、又ハ四個全部ガ壊滅スル場合ヲ見ル。核ハ大小ノ仁、又ハ大ナル二個ノ仁ト染色質的可染體ヲ含有スル。第二五圖ハ稍、成長セル花粉粒ノ核ヲ示シ、其中ニハ、一個ノ仁ト、四乃至五ノ染色顆粒ヲ有スル七個ノ染色體ヲ見ル。(未完)

○新 著

◎シフトン氏『穀類其他ノ種子ノ長命』

Sifton, H. B.: — Longevity of the seeds of cereals, clovers, and timothy. (Amer. Journ. of Bot. Vol. VII, No. 6, pp 243—251, June 1920).

總數四百三十八ノ試料ハ、一九〇〇年ヨリ一九〇三年ノ間ニカナダノ諸地方ヨリ集メラレ、木綿又ハマニラ麻ノ袋ニ收メテ通常ノ室温ノ下ニ、蓋ヲ有スル、流電氣ヲカケタル鐵製ノ箱ニ保存シタモノデアアル。年一回、晩夏ニ彼等ノ發芽試験ハ行ハレタ。

小麥。Spring wheatノ試料百七十ガ集メラレ、コレヲハ十四ノ品種ヲ有スル。攝氏二十度乃至三十度ニテ十日間試験ニテ行ハレタ。此等全部ノ平均發芽狀態ハ、其生存

年數ト發芽率トノ曲線ヨリ判ズル時ハ、明カニ三期ニ別ツヲ得ベク、最初ノ五ケ年ハ殆ンド全テノ種子ハ、ソノ生命ヲ保有シ(九十九「パーセント」)以後、次第ニ死者ヲ出シテ十五ケ年目(十二「パーセント」)マデニハ急戟ナ率ノ低下ヲ來シ、第三期ニ入ツテハ少數ノ頑健ナル殘存者ヲ十八ケ年目ニミルノミニテ(二「パーセント」)以後ニハ發芽スルモノガナイ。品種間ニハ生命力ニ著シキ差異アルヲミナイ。

燕麥。百七十九ノ試料ガ用キラレタ。三十ノ品種ヲ含ム。彼等ノ生命ハ小麥ノソレヨリモ遙カニ大キイ。恐ラク皮殼ヲ有スルカラデアラウ。十九歳ノ種子ノ四十一「パーセント」ハ今尙健在デアアル。燕麥ノ曲線ハ小麥ト二點ニ於テ異ナル。即チ一期ハ、ヨリ長ク、二期ニ於ケル低下ハ鈍イ(十五年目八十三「パーセント」)。試験ハ晝間攝氏三十度夜間二十度ニテ行ハレタ。

おほあはがへり。二十五ノ試料ヲ用フ。曲線ハ直チニ低