かやノ胚發生*

田 原 正 人

MASATO TAHARA: Embryogeny of *Torreya nucifera*.

Received November 1, 1940.

いちみ科ノかや屬 (*Torreya*) ハソノ分布ノ比較的ニ限ラレタモノデ、カリフォルニア・フロリダ・支那及ビ日本ガソノ産地トシテ擧ゲラレテ居ル。日本ニ産スルかや (*T. nucifera* E. et Z.) ハコノ國ニ於ケル最モ普通ナ樹木ノ一ツデ、種子ガ食用トナルタメモアロウカ、一般ノ人ニモヨク知レ亙ツテ居ル。種子ハナカナカニ大キクいてふノソレト肩ヲ並ベル位デアルガ、唯コ、ニ注意ヲ要スルコトハ、いてふデハ春花ガ咲キ、秋ニハ既ニ種子ガ成熟スルノデアルガ、かやデハ授粉ハ春、授精ハ夏行ハレ、胚發生モソレニ續イテ行ハレルガ、秋カラ冬ニカケテソノ進行ガ停止シ、翌年ノ春ニナツテ再ビソレガ開始サレルヤウニナツテ居ル。ソレ故夏ノ頃ハ若イ未熟ノ小サナ種子ト、殆ンド成熟シタ大キナ種子ノ兩方ガーツノ枝ニ着イテ居ルワケデ、若シ大小ノ種子ガマバラニ着イテ居ル際ナドニハ、小サナ方ヲ「シヒナ」ノ種子ト見誤ルコトモアル。

松柏類ニハ授粉カラ種子ノ成熟スルマデニ冬ヲ越スモノハ稀デハナイガ、シカシソレラノ植物ノ授精ハ多クハ種子ノ成熟スル年ニ行ハレルノデアツテ、かやノヤウニ授精ト種子ノ成熟ノ間ニ冬ノ挟マルモノハ他ニ餘リ類例ガナイヤウニ思ハレル。いぬがや (*Cephalotaxus*) ハかやト種子ノ様子ナドハヨク似テ居ルガ、授精ハヤハリ種子ノ成熟スル第二年目ニ於テ行ハレル。いちみデハ授粉カラ種子ノ完成マデヲ同ジ年ノ内ニ行フ。

上述ノヤウナ次第デアルカラ、かやニ於テハ、授精ノ頃胚乳ノ發生ハマダ中途デ、比較的小數ノ細胞ヨリ成ツテ居ル。普通ノ松柏類デハ授精ノ頃ニハ胚乳ガ充分ナ發育ヲ遂ゲテ居ルカラ、授精ノトコロヲ圖デ示サウトスルトキ、勢ヒ胚乳ノ一部分ダケヲ圖デ示スヤウニナル。シカシかやデハ授精ノトコロヲ示スノニ胚乳全部ヲ示シテモ、サホド場所ヲトルワケデハナク、ソノ點デ教科書ナドノ挿圖ニ適シテ居ル。STRASBURGER ノ植物教科書ナドニモ、かやノ一種 *T. taxifolia* ノ圖ガ入レテアル。

被子植物デハ授精ノトキニ胚乳ノ形成ガ始マリ、胚發生ト胚乳發生トガ同時ニ行ハレルヤウニナツテ居ルガ、コレハ物資ノ無駄ヲ省ク方法トシテ頗ル效果的デアル。裸子植物ニハコノヤウナコトガナイカラ、時トスルト折角發生ヲ完遂シタ胚乳ガ、胚發生ノ起ラナイタメニ無駄ニナルコトガアル。かやハコノ兩方ノ丁度中間ノヤウナ仕組ヲ持ツテ居ルワケデ、興味ノアルコト、言ハナケレバナラス。

* 本研究ハ文部省ノ科學研究費ニヨツテ行ツタモノデアル。尙ホ研究ノ英文報告ハ東北帝國大學理科報告第四輯第十五卷第四號ニ出版ノ豫定デアル。

かや屬ノ發生學的研究ニ就イテハ、既ニ二ツノ論文ガ公ニサレテ居ル。一ツハ COULTER ト LAND 共著 (1905) ニカ、ルモノデ、コレハ**フロリダ**産ノ *T. taxifolia* ラ材料トシテ居ル。材料ヲ約二週間置キニ產地カラ**シカゴ**マデ送ツテ貰ヒ研究ヲ行ツタモノデアル。モ一ツハ英國ノ Miss. ROBERTSON (1904) ノモノデ、* コレハ**カリフォルニア**産ノ *T. californica* ラ材料トシタモノデアルガ、著者自身**カリフォルニア**ニ赴イタモノデハナク、英國ノ Peterborough ノ近クノ或ルー私人ノ庭ニ植エテアルモノカラ材料ヲ採ツタノデアル。カヤウナ次第デアルカラ、我が國ニ普通ナかやヲ吾々ノ誰カガ發生學的ニ一度ハ調べテ置クコトハ、決シテ無意義ナコトデハナイヤウニ思ハレル。

かやノ胚乳ハ、授精ノ頃マダ極メテ柔イカラ、固定シテ**ミクロトーム**切片トスル操作ニ際シ、ヤ、モスルト収縮シヤスイカラ注意ヲ要スル。筆者ハ固定ニ際シ先ツ 70% **アルコール** 90 cc, 氷醋酸 5 cc, **ホルマリン** 5 cc ノ割合ニ混ジタル液ニ材料ヲ 10 分間浸シ、後更ニソレヲ**ナブシン**液デ固定シタ。

かやノ花粉母細胞内ノ減數分裂ハ、四月ノ終リノ頃ニ行ハレル。「ナスリツケ」ノ方法ニヨツテ容易ニ其ノ大要ヲ知ルコトガ出來ルガ、染色體數 (n) ハ 11 デアル。ROBERTSON モ *T. californica* ノ花粉母細胞ノ減數分裂ヲ調べテ居ルガ、固定ガ不良デ正確ナ染色體數ヲ知ルコトガ出來ナカツタ。シカシ胚乳細胞内ノ核分裂ヲ調べ、染色體數 (n) ハ 8 デハナカロウカト述ベテ居ルガ、コレハ再檢ヲ要スル。* かやノ胚乳細胞ノ核分裂ニハヤハリ 11 ノ染色體ガ現ハレ、ソノ内ノ一本ニハ明ラカニ一端ニ近ク、二次的ノ狹窄ヲ示シテ居ルノガ見ラレル。かや屬ニ類縁ノ近イいちゐ・いぬがやナドガ何レモ染色體數 (n) 12 デアルコト、對照シ、かやノ染色體數ガ 11 デアルコトハ注目ニ値スル。

第1圖 かやニ於ケル精核ト卵核ノ合一。×470.

かやノ胚乳發生ノ方法ハ正常デ特ニ記スベキコトハナイガ、一ツノ胚乳内ニハ 2 乃至 5 個ノ藏卵器ガ發生スル。かやハコノ點デハ *T. californica* ニ類似シテ居ル。*T. taxifolia* デハ一ツノ胚乳内ニ唯 1 個ノ藏卵器ガ發生スルダケデアル。

かやノ授精ハ八月ノ中旬ニ行ハレル。授精ノ直前ニ花粉管内ノ中心細胞ノ核ガ、大小二ツノ核ニ分裂スル。*T. taxifolia* デハコノ際細胞ノ分裂モ起ルヤウデアルガ、かやデハソノヤウナコトハナイ。花粉管内デ上述ノヤウナコトガ行ハレテ居ル際、藏卵器内デ腹溝細胞核ノ形成ガ見ラレル。コノ核ハ細胞ヲ形成スルコトナク直チニ崩壊スル。

授精ノ様子ハ第1圖ニ示シテアル通りデ、精核ハ卵核ニ比スルト大分ニ小サイ。癒合核ノ周圍ニ密ナ細胞質ガ見ラ

* コノ論文ヲ藤井健次郎先生ノ御好意ニヨリ拜見スルコトガ出來タ。コ、ニ厚ク感謝ノ意ヲ表スル。又ソレニ就キ篠達喜人氏ニ種々御手数ヲカケタ。コレ又厚ク御禮ヲ申述ベル。

* *T. taxifolia* ノ染色體數ハ不明デアル。

第2圖 かやノ前胚。×470.

第4圖 かやノ胚形成後期。×90.

第3圖 かやノ胚形成前期。×90.

レルガ、コレハ精核ト共ニ花粉管カラ卵細胞内ニ移入サレタモノデアロウ。授精後直チニ核分裂ガ始マリ、2核・4核・8核トナツテ行キ、8核ノトキニ始メテ細胞膜ノ形成ガ起ル。他ノかや屬植物デハ4核ノトキニ細胞膜ノ形成ガ始マルト報告サレテ居ルカラ、コノ事ハ邦産ノかやノーツノ著シイ特徴ト言ハナケレバナラス。COULTER, LAND 兩氏ハ *T. taxifolia* デ、授精後生ズル4核ハ藏卵器全體ニ散布シ、ソノ状態デ細胞膜ノ形成ガ起リ始メルカラ、生ズル前胚ハ藏卵器ノ内部ヲ充填スルヤウニナルト述ベテ居ル。コノ點モかやハ全く違ツテ居テ、8個ノ核ヲ以テ前胚ヲ形成スルトキ、核ハ藏卵器ノ底部ニ下リ、ソコデ前胚ノ形成ヲ始メ、藏卵器ノ上部ノ方ニハ空所ガ出來ル。コノ點ニ關シテ *T. californica* ハかやト *T. taxifolia* ノ中間ノヤウナコトヲ行ツテ居ル。

かやニ於テ、8個ノ核ヲ以テ前胚ヲ形成スルトキ、先ヅ細胞ガ二段ニ並ブガ、各段ニ於ケル細胞數ハ不定デアル。下段ノ細胞ハソレガ更ニ分裂シテソノ數ヲ二次的ニ増スコトモアル。何レニシテモ下段ノ細胞數ハ4ガ最モ普通デアル。上段ノ細胞ハ最初ソノ上端ニ細胞膜ヲ缺キ、藏卵器ノ一般細胞質ト通ジテ居ルガ、ソノ内ニ核分裂ヲ行ヒ、最上段ニ遊離ノ薔薇細胞核ヲ形成シ、自己ハ完全ナ細胞トナル(第2圖)。コノ操作ガ終ルト前胚ハ三段トナルワケデ、中段ノ細胞群ハ懸垂絲、最先端ノ細胞群ハ胚ノ原始細胞デアル。通常ノ松柏類デアルト、胚ノ形成ガ進ムト、懸垂絲ハ概ネ直チニウネウネト曲リツ、伸ビテ行クノデアルガ、かやデハ胚形成ト胚乳形成トガ同時ニ進行シテ行クカラ、暫クノ間ハ、懸垂絲ガ曲ラズニ眞直ニ伸ビテ行ク(第3圖)。ソシテ懸垂絲ノ先キニ附イテ居ル通常4個ノ胚原始細胞ハ合體シテーツノ胚トナルノデナク、各自單獨ニ發育ヲ進メ、所謂分裂多胚形成ヲナシ遂ゲル。ソノ際單一細胞ノ第一次懸垂絲ハ形成サレズニ、多數ノ細胞ヨリ成ル第二次懸垂絲ガ、最初ニ生ジタ懸垂絲、嚴格ニ言フナラバ原懸垂絲(prosuspensor)ノ先キニ直接ニ續クヤウニナル(第4圖)。

分裂多胚形成ハ松柏類ニ於テハ極メテ普通ノ現象デアルガ、いぬがや・いちのみナドニハソレガ起ラナイ。然ルニソレガかやニ於テハ見ラレルコトハ注意スベキコトデアル。*T. taxifolia*, *T. californica*ニ於テモ同様ナコトガアルノデハナイカト思ハレルガ、前研究者ガコノ點ニハ餘リ觸レテ居ラヌノデ正確ナコトハ分ラナイ。第4圖ヲ見ルト分ルヤウニ、かやデハ懸垂絲ノ上端ノトコロニモ胚ガ生ズル。コレハ薔薇細胞ヨリ發生シタモノデアラウト推定サレル。

(東北帝國大學理學部生物學教室)

Résumé.

1. The haploid chromosome number of *Torreya nucifera* is eleven.
2. Fertilization occurs in the middle of August. After fertilization 3 simultaneous nuclear divisions occur. Cell wall formation begins at the 8 nucleus stage. The proembryo is formed in the basal part of the egg cell.
3. Usually four embryonic initials are formed at the end of the prosuspensor. These cells develop separately. Rosette embryo is very common.