



|                  |   |
|------------------|---|
| Title            | 葱属植物の分葉・分球に関する研究  |
| Author(s)        | 八鍬, 利郎; YAKUWA, Toshiro   |
| Citation         | 北海道大学農学部邦文紀要, 4(2), 130-214   |
| Issue Date       | 1963-04-20  |
| Doc URL          | <a href="https://hdl.handle.net/2115/11726">https://hdl.handle.net/2115/11726</a> |
| Type             | departmental bulletin paper   |
| File Information | 4(2)_p130-214.pdf   |



# 葱属植物の分蘖・分球に関する研究

八 鍬 利 郎\*

(北海道大学農学部 園芸学第一教室)

## Studies on Tillering and Bulb Division in the Genus *Allium*

By

Toshiro YAKUWA

### 目 次

|                            |     |
|----------------------------|-----|
| 緒 言                        | 131 |
| 第1章 供試材料及び方法               | 132 |
| 第2章 葱の分蘖について               | 133 |
| I 鱗茎部の構造と普通葉芽の分化発育過程       | 133 |
| II 葱の分蘖機構                  | 135 |
| III 花房及び花茎側芽の形成とその発育       | 139 |
| IV 葱類における分蘖の表示法            | 142 |
| V 葱の一生育期間における発育経過          | 145 |
| VI 葱の分蘖力とその品種間差異           | 147 |
| VII 葱の栄養状態による分蘖数の変動        | 156 |
| VIII 葱に見出される異常葉及び異常分蘖      | 160 |
| 第3章 葱型分蘖系に属する2, 3の葱属植物について | 166 |
| I ヤグラネギ                    | 166 |
| II ワケギ                     | 170 |
| III ラッキョウ                  | 172 |
| IV ヤマラッキョウ                 | 173 |
| V タマネギ                     | 173 |
| VI Top Onion               | 175 |
| 第4章 ニラ型分蘖系に属する植物           | 175 |
| I ニラ                       | 175 |
| II アサツキ                    | 182 |
| III シロウマアサツキ               | 188 |
| 第5章 リーキ型分球系に属する植物          | 188 |
| I リーキ                      | 188 |
| II アリウム                    | 191 |
| III ノビル                    | 191 |
| 第6章 ニンニク型分球系植物             | 191 |
| I ニンニク                     | 191 |
| 第7章 考 察                    | 193 |
| I 「分蘖」と「分球」について            | 194 |
| II 葱属植物の分蘖機構による分類          | 194 |

\* Horticultural Institute, Faculty of Agriculture, Hokkaido University.

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| III 花茎の基部に形成される新生長点の分蘖的意義 | 195 |
| IV 環境条件の相違による分蘖数の変動       | 196 |
| V 葱属植物間に分蘖力の比較            | 197 |
| VI 異常葉及び異常分蘖からみた特性        | 199 |
| 第8章 摘 要                   | 200 |
| 参考文献                      | 202 |
| Summary                   | 204 |
| 図 版 説 明                   | 207 |

## 緒 言

葱類に関しては古くから多くの研究が行なわれているが、その栽培上極めて重要な分蘖、又は分球\*に関する基礎的研究は比較的少ない。即ち、従来報告されている研究の中、筆者の知る範囲でこの問題に関すると思われるものを略記すると凡そ次の如くである。

先ず葱に関しては1935年松原・本田両氏<sup>38)</sup>が九条葱と分葱(在来種)を用いて分蘖機構を観察し、これを時期的に分茎と分球の二つに區別している。即ち、分茎とは「外觀上何等分蘖を認めざるも、解剖する時は明瞭に分蘖をなせる時期」を称し、分球とは「分茎以後次第に生育が進んで、遂に外觀的にも明瞭に二つの個体に分れた時期」を称するとした。また分茎の経過については「葱の分茎の初期に於いては単に基部成長帯附近に小瘤突起を生じ、之より幼芽を発生し、次第に基部は瘤起し他の部分との間に凹陷を生じ、後溝となり分茎完成する」と報じ、「第一次分茎完了以前に第二次分茎は始められて居り、其の様式は不規則なるも、其の方向は互に平行に分茎するものの如くである」ことを明らかにした。更に「分球は全く二個に分れ、其の中心点は何れにもなく、然も常に中心点を失うて分蘖するは、分葱の場合に於いて明瞭に見られる処にして、稲其の他の禾本科植物と稍趣を異にするが如くである」と述べている。

1951年杉本氏<sup>53)</sup>は前述の松原氏等の報告を「葱類の分蘖は細胞分裂の如く二つの生長が並行して分化し、常に中心を失って倍数的に行なわれるものである」と説明し、更に「分蘖によって分れた二株の葉の開張方向は平行となり、分蘖前の親株の開張方向とは直角になっている」ことを述べている。

筆者<sup>37)</sup>は1953年葱の第一次分蘖機構について観察し、次の点を明らかにした。即ち、1) 葱の分蘖は禾本科植物の分蘖と同様に葉腋に形成される分蘖芽、即ち、腋芽の發育したもので、その第一次分蘖は第6乃至第7葉の

腋芽に当る場合が多い。2) 分蘖芽の第2葉は親株の葉序方向に直角の方向に生ずる。3) 親株の葉序方向は分蘖芽の発生後まもなく90度の方向転移を行なって分蘖芽の葉序方向と平行になる。

更に1955年「葱の第二次以後の分蘖機構について」<sup>58)</sup>、1959年「葱の花房及び花茎側芽の形成とその發育について」<sup>59)</sup>、「葱類に於ける分蘖の表示法について」<sup>60)</sup>及び「葱における異常葉及び異常分蘖の2,3の例」<sup>61)</sup>について報告したが、これらの内容については本文にて詳述する。

次に玉葱の分球については古くからかなりの報告がみられるが、その殆んどは秋定植する苗、又はSetが大きい場合に抽苔、分球の多いことを報告したもので<sup>8),11),24),26),30),32),41),47),51),56)</sup>、分球の機構に関係のある報告は少ない。この中、形態的な研究としてはHOFFMAN, C. A. (1933)<sup>19)</sup>が玉葱の各器官について主として組織学的に行なった報告があり、普通葉芽の分化、發育過程についても述べているが、分球芽についての記述はない。またHEATH, O. V. S. 等<sup>17),18)</sup>はオニオン・セットの研究の中で、玉葱の葉鞘内部の機相について説明し、花房の分化と新生長点の形成について述べているが、これにも分球芽については触れていない。1949年に至って門田・伊藤両氏<sup>26)</sup>は定植期の苗及びSetについての観察から、「分岐の開始は生長点で行なわれるものではない如くで生長点より数節下位の腋芽が発生して新しい第2の生長点を作り、第1の生長点に追い付いて対等に生育して行くようである」と述べ、また青葉氏<sup>2)</sup>は収穫した玉葱の分球相について若干述べている。玉葱の分球機構の解明を目的とした研究としては最近になって倉田氏<sup>33)</sup>の報告がある。即ち、1954年倉田氏は、分球芽の分化とその發育について解剖的調査を行ない、さきに述べた葱の場合<sup>37),58),59)</sup>と類似する点の多いことを報じている。また1956年伊藤氏<sup>22)</sup>は玉葱の抽苔に関する研究の中で分球と花芽分化の関連性について述べ、「分球と花房分化はともに同じ生長段階でおこる現象である」とした。なお、

\* 「分蘖」及び「分球」の語の使い分けについては第7章I参照

玉葱球の構成並びに肥大過程については青葉氏<sup>9)</sup>の詳細な報告がある。

ニンニク(胡)についての研究は極めて少ないが、鱗茎の形成については1952年 MANN, L. K.<sup>37)</sup>が米国種胡について詳細な組織的観察結果を報告し、1954年島田・庄崎両氏<sup>50)</sup>も日本種胡と米国種胡の地下鱗茎の分化、生長過程を解剖学的に究明している。

次にラッキョウの分球に関しての研究をみるに、1957年山田氏<sup>65)</sup>は分球の様相と花芽分化につき、1958年桜井氏<sup>48)</sup>は玉ラッキョウの生育期間中における株分球及び鱗茎内分球の推移について、1958年荻原氏<sup>42)</sup>は関東の火山灰地における生育相についてそれぞれ発表している。

葱類の分蘖又は分球に関して行なわれた研究の主なものは大体以上の如くであるが、未だ観察されていない葱属植物も多く、また以上述べた報告はいずれも個々の作物についての観察にとどまり、葱類を一貫してその分蘖上の特性について論議を加えたものはない。

よって筆者はこれまでに報告のみられなかったヤグラネギ、ヤマラッキョウ、Top Onion、ニラ、アサツキ、シロウマアサツキ、リーキ、アリウム、ノビルについて観察を進め、分蘖機構を究明すると共に、従来報告された作物についても解剖学的に再検討を試みた。その結果葱属植物の分蘖(分球)機構は4つの型に分類し得ることが明らかとなった。また各植物は分蘖力、異常分蘖の種

類などにもそれぞれ特性を有することが認められた。本論文はこれら葱属植物の分蘖及び分球に関する研究結果を総括的に取纏めたものである。

本論文を草する当り本研究の示唆を賜り、且つ終始御懇篤なる御指導と御校閲の労を賜った恩師北海道大学農学部沢田英吉教授に対し深甚なる感謝の意を表す。

また有益なる御助言を賜った北海道大学農学部田川隆教授、田村勉助教授、岡沢養三助教授、北海道農業試験場花岡保技官、北海道農業専門技術員伊藤正輔技師、北海道立農業試験場赤羽紀雄技師並びに種々御協力戴いた青森県りんご試験場高橋正治氏、北海道大学農学部今河茂氏に深く感謝の意を表す。

なお、調査には加藤幸子、熊谷恭仁子、佐藤宣昭、小沼寛、坂東熊助、為我井貞秋の諸氏の御協力に負うところが多く、材料の取寄には佐賀大学農学部山田嘉夫氏、中村採種場中村満氏の御好意によるところが多かった。

また本研究の一部は文部省科学研究費によって行なわれた。ここに記して深謝の意を表す次第である。

## 第1章 供試材料及び方法

本研究に供試した材料は第1表に示す如く11種、3変種で、品種や系統及び地方別にすると34余りに及ぶ。

第1表 供 試 材 料

| 植 物 名     | 品 種 又 は 系 統                         | 取 寄 先             |
|-----------|-------------------------------------|-------------------|
| ネギ        | 加賀一本、札幌太、千住一本、松本一本、王薔、石倉、岩槻、浅黄九条、伯州 | 札幌、京都、大阪、山口       |
| ヤグラネギ     | 2 地方                                | 札幌、京都             |
| ワケギ       | 在来種                                 | 京都、横浜             |
| ラッキョウ     | 玉ラッキョウ、在来種                          | 京都、千葉、富山、富良野(北海道) |
| ヤマラッキョウ   | 在来種                                 | 佐賀                |
| タネギ       | 札幌黄、泉州黄、愛知白、貝塚早生                    | 札幌、京都、横浜          |
| Top Onion | 2 地方                                | 札幌、佐賀             |
| ニラ        | 大葉韭、在来種                             | 札幌、京都             |
| アサツキ      | 在来種                                 | 札幌                |
| シロウマアサツキ  | 在来種                                 | 米国                |
| リーキ       | Broad London                        | 京都、米国             |
| アリウム      | 不明                                  | 佐賀                |
| ノビル       | 在来種                                 | 佐賀                |
| ニンニク      | 在来種、大玉種                             | 福岡、京都             |

圃場調査はすべて北海道大学附属蔬菜園で行ない鉢植の試験のみは温室及びガラス室を用いたこともあった。

試験方法の詳細については各項において必要に応じて説明するが、特に記述のない場合は各作物共大体次の方法に準じている。即ち、圃場における調査個体は生育正常な20個体を標準とし、これらについては第1葉から2,3葉毎にビニール・リングを用いて葉位を正確に色別し分蘖図式を作成してすべての分蘖及びすべての葉の出葉期を記帳した\*。

また、他の個体については生育の各期を通じて適宜掘り取り、葉鞘部を解体して双眼解剖顕微鏡による生長点部の観察を行ない、分蘖(分球)芽の状態を追跡すると共に、横断面によって分蘖の配列と葉序方向を調査した。

生長点部の顕微鏡写真は $\times 37.5$ の下に撮影し焼付の際適宜拡大した。またある程度発育した葉芽その他の器官については接写装置を用いて近接撮影を行なった。

なお、立体撮影の際の染色には Cotton blue を用いた。

圃場管理は慣行法に準じたが、栽植距離は圃場における詳細な調査を行ない易いように充分に広くとり、120, 60 cm の交互畦とし、株間は30 cm とした。

## 第2章 ネギ (*Allium fistulosum*, L.) の分蘖について

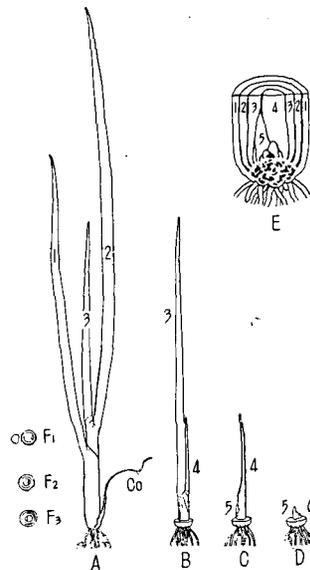
葱属植物の分蘖又は分球機構は緒言に述べたように4つの型に分類できるが、その各々の代表的作物は、ネギ、ニラ、リーキ、ニンニクである。従ってこれらを夫々ネギ型、ニラ型、リーキ型、ニンニク型分蘖系と称することとし、以下章毎に区別してその特性を説明することとする。

なお、これらの葱属植物は形態、性質上類似した点が極めて多いので、種々の点で最も代表的な性質を有する葱について特に1章を設けて説明し、他の植物については葱と類似した点の説明をできるだけ省略することとした。この意味において本章には葱の分蘖に関する筆者の観察結果をかなり詳細に説明する。

### I 葱における鱗茎部の構造と普通 葉芽の分化、発育過程

#### 1. 分蘖芽発生前における鱗茎部の構造

葱は発芽当初より葉序1/2で、互生葉を左右交互に規則正しく発生するのを原則とし、その成葉は葉鞘、葉身の2部分よりなっている。即ち、葉鞘部は一般に白根と呼ばれる部分で盤茎(堅く短縮した地下茎)に連結し、生



第1図 分蘖芽発生前における葱の葉鞘内部の構造

- A: 外形  
B: 第2葉迄除去せる内部  
C: 第3葉迄除去  
D: 第4葉迄除去  
E: 葉鞘基部の縦断面模式図  
F<sub>1-3</sub>: Aの各位置に於ける横断面  
C<sub>0</sub>: 子葉  
数値: 葉の節位

長点部を包被しており、葉身部は緑色の部分で、先端の尖った中空、円筒状の単面葉をなしている。

第1図は実生が本葉3枚程度に発育した時期に、その外側から順次葉鞘部を剝離して葉鞘内部の構造を示したもので、外観上は本葉3枚の苗も、内部では既に6葉乃至7葉まで分化していることが肉眼的にも認められる。これら葉鞘内部の葉芽は常に1節古い葉の葉鞘部に包含されているので、例えば第 $n$ 葉は $n-2$ 葉まで剝離したとき第 $n-1$ 葉の葉鞘分岐部から葉身部のみを現わし、第 $n-1$ 葉を剝離するに及んではじめて葉鞘基部から認められる。このとき、その葉鞘分岐部からは第 $n+1$ 葉の葉身部が現われている。このように葉芽は互いに向い合って順次内側に形成されており、中心部に近づくにつれて発育度が若くて小さい。肉眼的に解剖できるのは1mm程度の大きさまでであるが、更に解剖顕微鏡下で注意深く残った葉芽を除去すると1,2葉にして葉芽の始原体が認められ、その最内部に生長点(生長円錐体)を

\* 第2章IV参照

確認することができる (F. 1\*)。

さて、前述の如く葱類はすべて葉序 1/2 であるから、発生葉 (葉鞘内部の葉芽も含む) の縦軸は理論上すべて 1 つの垂直平面内に含まれることになる。このように 1/2 葉序の場合に、各葉の縦軸を含み地面に垂直な面を「葉序面」と称することとする。即ち、葉序面の方向 (以下「葉序方向」と略記する) は葉の開張方向を表わすことになる。従って「葱の生長点は葉鞘部の最内部の盤茎上にある、葉芽を葉序方向に左右互い違いに形成している」ということが出来る。

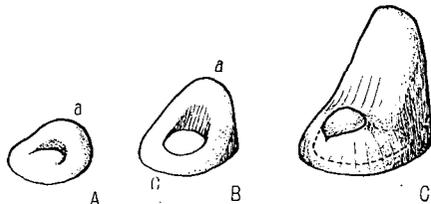
2. 普通葉芽の分化、発育過程

前項には葱の葉鞘内部の構造の概要を述べたが、本項では生長点から葉芽が分化、発育する形態的变化の過程を説明する。

F. 1 は盤茎上中心部に存在する生長点 (生長円錐体) で周囲の部分は解剖時に葉を除去された盤茎部である。生長点を中心に同心円状に白い部分があるのは葉芽解剖時の痕跡で葉芽の厚さを知ることが出来る。

葉芽の分化は先ず生長点の葉序面上の片側が丘陵状に隆起することに始まる (第 2 図 A 及び F. 2)。この隆起する側 (a) は将来の葉身に発達する側であるから、前節の葉の葉身とは反対側 (180° の位置) に当る。即ち、生長点は葉序面上左右互い違いに隆起を生ずる訳である。

この丘陵部は次第に隆起が高まると共に厚さも加わるが、やがて生長点を囲むように周囲も隆起してくる (第 2 図 B 及び F. 3)。従ってこの時期には上縁の傾斜せる円筒状を呈し、生長点はまだその底部に現われている。この円筒壁の厚さは最初に隆起した部分が最も厚く、その対称の位置が最も薄い。その後は最初丘陵部として隆起した部分のみが急速に発達して多肉な円錐体となり、その側から次第に生長点を被覆するが、約 1/3 被覆した頃、生長点では次節の葉に発達すべき丘陵の隆起が始まる。勿論この隆起は前節の葉芽の肥厚部 (円錐体) と反対の側から始まる。第 2 図 C 及び F. 4 は円錐体が生長点を被覆した時期で、生長点では次節の葉の隆起が既に始



第 2 図 葱における普通葉芽の分化過程

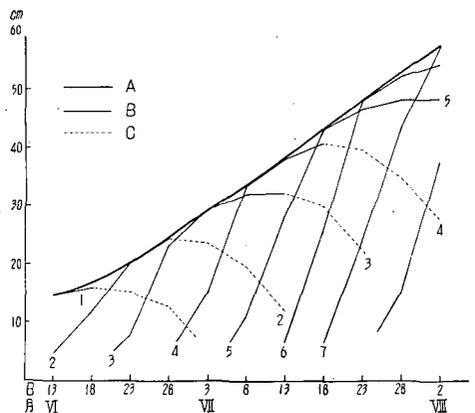
まっている。従ってこの図の円錐体を取り除くと丁度第 2 図 A 及び F. 2 を 180 度回転させた状態になっている。

円錐体はその後も肥厚伸長を続けてその大部分は将来の葉身部となるが、F. 5, 6 の時期に次第に葉身部と葉鞘部との区別も明らかとなる。他方円錐体と対称の位置の最も低く薄い部分 (c) は次節の葉芽を包囲しつつ発育して葉鞘の合掌部となる。

F. 5 は葉長 2 mm, F. 6 は葉長 1 cm の時期であるが、その後も葉鞘内部で伸長を続け、葉身部は先端の尖った中空円筒状の単面葉に発達して遂に前節の葉鞘分岐部から抽出するに及んで外観の出葉となる。

3. 葱の葉の出葉から枯死まで (出葉周期)

第 3 図は葱の生育初期における各葉の生長曲線を示したものである。いま任意の葉 n についてみると前節の葉 n-1 が出現した後 5~8 日を経た頃、n-1 葉の葉鞘分岐部から葉身の先端を現わし\*\*、S 字型の生長曲線を描いて伸長するが、その間に n-1 葉の草丈を凌駕し、自己の最大葉長に近づくに従って次第に生長量を減じ、やがて伸長は停止する。この時期は出葉後 15~20 日頃に当り、後を追って伸長してくる次節の葉 n+1 によって草丈が追越されるのもこの頃である。やがて葉身の先端部から枯れ始めて次第に緑色部は短くなり (第 3 図の点線の時期)、遂に葉全体が枯死して剥脱する。1 枚の葉の寿命は栄養、温度その他の内外条件によって異なるが、凡そ 30~40 日である。葉長が前節の葉を追越した日より、次節の葉によって追越されるまでの期間は、その個体の



第 3 図 葱の生育初期に於ける各葉の生長曲線

- A: 植物体の生長曲線
- B: 生育期間の葉長
- C: 枯葉し始めて後の葉長 (数値は葉の節位を示す)

\* F. は巻尾の図版      \*\* この日を出葉期と称する。

草丈を代表する時期で、その期間は葉の出葉周期とはほぼ一致する。また個体が成葉長に達した後は必ずしも  $n$  の葉長が  $n-1$  のそれより大きくなるとは限らないが、各々の葉の生長曲線は生育初期におけると同様の経過をたどる。

以上の如く、正常葉の場合の出葉は  $n-1, n, n+1, n+2, \dots$  の如く、下位の葉から順次上位の葉へほぼ一定の周期をもって規則正しく行なわれるもので、或る任意の葉の草丈は出葉後その葉の伸長が殆んど停止するまでの期間は次節の葉より大きいのが普通である。

## II 葱の分蘖機構

### 1. 第1次分蘖機構

#### 1) 分蘖芽の形成

葱の実生苗を発芽当初から5~6日置きに採集して、その生長点部を鏡検していくと、本葉4, 5葉分化する頃までは前項2の如き状態で分蘖の徴候は全く認められないが、それ以後になると屢々生長点に極く近い葉腋部に新しい芽(腋芽)の発生を認めることが出来る。これが分蘖芽で、發育して第一次分蘖となるものである。

第一次分蘖が生ずる節位は個体によって差があり、また環境にも影響されて一定のものではない。この点については後程節を改めて述べるが、いま仮りに第一次分蘖が第  $n$  葉の葉腋に生じたものとして、その形成、發育の過程を説明すると第4図の如くである。即ち、分蘖 ( $n$ ) となる新生長点は第  $n+1$  葉が分化しつつある時期に第  $n$  葉の葉腋部(即ち、第  $n$  葉と生長点の間)にやや隆起した楕円形の丘陵部として始めて認めることが出来る(第4図左の t)。この丘陵は丁度葉序面  $aa'$  上に中心を置き第  $n$  葉と生長点 ( $n+1$ ) が隆起しつつあるに挟まれた状態にあるから、楕円の長径は葉序方向  $aa'$  と直角である。

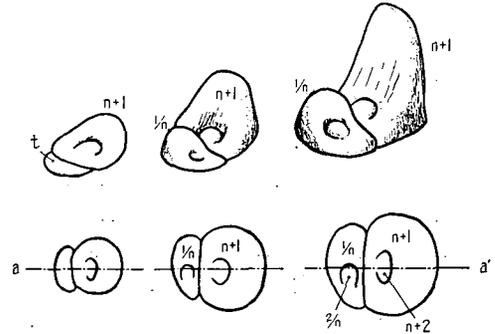
この丘陵部は、やがて楕円長径の片側から隆起を始めて葉芽の始原体である円錐体を形成するが(第4図中の  $1/n$ )、これに伴って周囲の部分も中心部をとり囲むように隆起してくる。これが分蘖第1葉 ( $1/n$ )<sup>\*</sup> であるが、その分化過程は前項 I-2 に述べた普通葉芽の場合と全く同様である。ただ、ここで大切なことは、分蘖第1葉の隆起が楕円の長径の片側から始まるため、分蘖芽の葉序面は今までの親株の葉序方向  $aa'$  とは原則的に直角となることである。この現象は葱型分蘖の最も大切な特性で、後に述べる如く分蘖時の葉序方向の転移に大きな役割を演ずる。

$1/n$  が分化しつつある時期に、親株の生長点では、 $n+2$

葉の分化が始まるが、その円錐体の中軸は依然として従来の親株の葉序面上にある。また  $1/n$  がやや發育して新生長点(分蘖芽の生長点)を  $1/3$  程度被覆した頃(第4図右)、新生長点では  $2/n$  の隆起が始まるが、この位置は前述の楕円長径の  $1/n$  と反対側である。

#### 2) 葉鞘内部における分蘖芽發育過程

F. 7 は分蘖芽が第2葉を形成しつつある状態(第4図右と同時期)を第  $n$  葉まで除去して示したもので、左側が分蘖芽、右側が親株の  $n+1$  葉である。この写真では  $n+2$  葉は  $1/n$  と  $n+1$  に挟まれて見えないが、 $2/n$  は  $1/n$  の手前側に認められ、分蘖芽の葉序方向が親株の葉序方向に直角となっていることを知る事が出来る。



第4図 分蘖芽の分化過程(分蘖芽を第  $n$  葉の腋芽とし、第  $n$  葉まで除去した内部を示す)

$aa'$ : 親株の葉序方向

t: 分蘖芽の原基(楕円形丘陵)

$1/n$ : 分蘖第1葉

$n+1, n+2$ : 親株葉芽の節位

F. 8 は分蘖芽が更に發育して  $1/n$  の葉長が3mm程度に達した時期で、 $n+2$  が  $1/n$  と  $n+2$  に挟まれているのが認められる。また  $2/n$  は F. 7 と同じく  $1/n$  の手前側に生じている。即ち、この写真について各葉芽の向きを示すと、 $n+1$  は左向き、 $n+2$  は右向き、 $1/n$  は手前向き、 $2/n$  は後向きとなって、F. 7 と同じく親株と分蘖の葉序方向が直角であることがわかる。また、これらの写真で明らかな如く各葉の發育度は  $n+1, 1/n, n+2, 2/n$  の順で、さきに述べた葉の分化順序と同じである。

F. 8 の程度に發育した分蘖芽及び  $n+1, n+2$  はまだ親株の第  $n$  葉及びそれより低節位の数葉の葉芽内に包蔽されているので、外観的には認め得ないが、第  $n$  葉まで除去すると肉眼でも容易に識別し得る。F. 9 はこれらの葉が葉鞘内部で發育する過程を凡そ5日置きに示したものである。この図に明らかな如く、分蘖芽は親株とほと

\* 葉の記号については第2章 IV 参照

んど同じ速度で發育するので、 $1/n$ は常に $n+1$ と $n+2$ の中間の發育度にあり、 $2/n$ は $n+2$ と $n+3$ の中間の發育度にあつて、これらの関係は失われぬ。

さて、分蘗芽の分化後は盤茎上に親株と分蘗芽の2個の生長点を生ずることになり、その各々が葉芽の分化を続けるため、盤茎はこれらの生長点部において漸次隆起する。このため両生長点の間には凹入部を生じ、發育の進むにつれてこの隙溝は次第に深まるので盤茎部も親株と分蘗株の2部分に分れて行く(F. 17)。

3) 分蘗の外観的出現と完成

前項に述べた如く分蘗芽( $n$ )は第 $n$ 葉の葉鞘内部で發育を続けるが、遂にその第1葉( $1/n$ )の葉身が親株の葉鞘分岐部から抽出するに及んで始めて外観的に分蘗の一部が出現することになる。この場合、 $1/n$ は親株の $n+1$ と $n+2$ の中間の發育度にあるから、その出葉期も当然 $n+1$ と $n+2$ の間にあるべきである。第2表は正常な分蘗の出現時における各葉の出葉期を示した一例であるが $1/n$ の出葉期は7月28日で $n+1$ (7月25日)と $n+2$ (7月31日)の中間にあり、また $2/n$ (8月2日)は $n+2$ (7月31日)と $n+3$ (8月6日)の間にある。即ち、親株はこの時期までほぼ一定の周期を以て規則的に出葉していたが、分蘗の出現によって $1/n$ という葉が $n+1$ と $n+2$ の間に出るため、このとき株全体としての出葉周期が急に短縮されることになる。このことが外観的に分蘗の出現を予知し得る最初の目安となる。しかし $1/n$ の葉身をみただけでは、その出葉のしかたが親株の場合と何ら変りないので、未だ分蘗を確認する訳にはいかない。やがて $2/n$ が出葉するが、この葉は従来の親株の葉序面と直角の方向に出現するので、この時やや確実に分蘗出現の節位を認めることが出来る。そして、その後間もなく $n+2$ を包含している $n+1$ の葉鞘部が $n$ の葉鞘分岐部から抽出するに及んで、今度は断定的に分蘗を確認することが出来る。このとき $1/n$ 、 $2/n$ は $n+1$ の葉鞘には包含されずにその外側に存在する。F. 10は丁度この時期を

第2表 分蘗出現時における各葉の出葉期の一例

| 親 株   |       | 分 蘗   |       |
|-------|-------|-------|-------|
| 節 位   | 出 葉 期 | 節 位   | 出 葉 期 |
| $n-2$ | 7月5日  |       |       |
| $n-1$ | 12    |       |       |
| $n$   | 19    |       |       |
| $n+1$ | 25    | $1/n$ | 7月28日 |
| $n+2$ | 31    | $2/n$ | 8月2日  |
| $n+3$ | 8月6日  | $3/n$ | 8     |

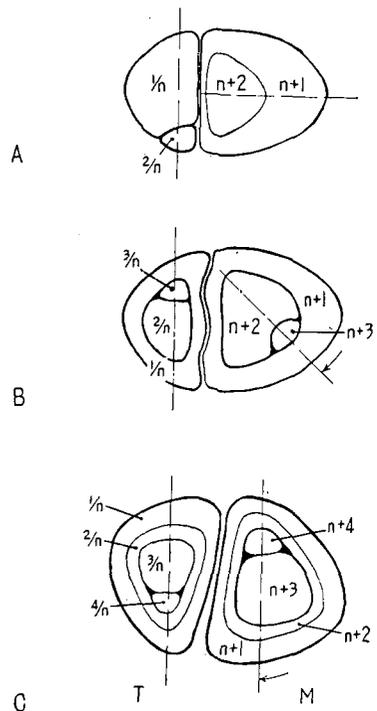
示したものである。

このように分蘗が外観的に出現した後も、分蘗と親株とは平行的に發育を続け、次々に若い葉を抽出するが、他方両株を包含していた親株の旧葉( $n$ より低節位の葉)は外方から漸次枯れて離脱してゆく。そして第 $n$ 葉まで枯葉剝離したとき始めて葉鞘の基部から2個体に分れ、ここに分蘗( $n$ )は外観的に完成する(F. 11)。もっとも、この時期においても盤茎部はなお連結し葉鞘内部に隠れている。

第一次分蘗以後は、第二次、第三次……と分蘗芽が発生するが、その発生率は後述の如く品種や個体によって差があり、又環境にも大きく影響される(第2章VI, VII参照)。

4) 分蘗による葉序面の方向転移について

前項までには分蘗芽の形成から分蘗完成までの経過を説明したが、分蘗の完了した時期に親株と分蘗との葉序



第5図 分蘗芽の発生による親株葉序面の方向転移機構模式図(葱)

分蘗は第 $n$ 葉から生じたものとし、第 $n$ 葉迄除去した内部の横断面

— · — · — 親株の葉序面の方向

— · — · — 分蘗の葉序面の方向

M: 親 株

T: 分 蘗 芽

方向を観察するに次の如く非常に興味深い現象がみられる。即ち、親株及び分蘖株の葉序方向は平行となり、分蘖前の親株の葉序方向とは直角になっているのである (F. 11)。この現象については杉本氏<sup>52)</sup>の記載があるが、葉序方向の転移する機構については未だ報告がみられなかった。よって筆者は分蘖芽形成後、分蘖完成までの各期を通じ、葉鞘部の横断面によって葉序方向の転移機構を観察したが、その結果は第5図の如くであった。

いま、ここに生ずる分蘖芽を  $n$  とするとき、その第1, 2葉 ( $1/n, 2/n$ ) が親株の葉序方向と直角の位置に生ずることは前述のとおりであるが、第3葉 ( $3/n$ ) 以後の葉も同一方向に生ずる。即ち、分蘖芽の葉序面の方向は発生当初から親株の葉序方向とは直角で、この方向は変わらない。これに対して親株の  $n+1$  葉及び  $n+2$  葉は従来の親株の葉序方向と変化なく、従って分蘖芽の葉序面とは直角の方向に生ずる (第5図 A)。而してこの頃には分蘖芽も次第に發育してくるので親株の生長点附近は可成り密に押し合った状態となり、従来の葉序方向にこれ以上葉芽を分化することは困難な如くみえる。第  $n+3$  葉は恰もこれを回避するかの如くに従来の方向より約45度斜めにそれて生じ (B)、第  $n+4$  葉は更に角度を開いて従来とは直角の方向に転移し、分蘖芽の葉序方向と平行の位置に生ずる (C)。

即ち、分蘖芽は最初から親株の葉序方向と直角の葉序面を有し、親株の葉序面は  $n+3$  及び  $n+4$  で90度の方向転移を行なうことによって分蘖芽と平行の方向を保つに至るのである。

第  $n+5$  葉以後は次の分蘖が生ずるまで、親株は分蘖と平行の葉序面を保つ。

以上は最も一般的な葉序方向の転移機構であるが、個体によっては  $n+2$  葉で既に方向転移を開始するものや、 $n+5$  葉以後で漸く転移を完了するものも稀に見受けられる。

F. 12 は親株の葉序方向が転移しつつある状態を葉身基部の横断面で示したもので、各葉の出葉方向を示すよい例である。また F. 13 は親株の葉序方向の転移が終了し親株と分蘖の葉序方向が完全に平行になった状態を示したものである。

## 2. 第二次以後の分蘖機構\*

### 1) 第二次分蘖以後の分蘖芽の分化と發育機構

多くの個体では第一次分蘖が完成する以前に (即ち、葉鞘部が全く1本の外観を呈している時期に)、葉鞘内部においては既に第二次、第三次……の分蘖芽の分化が始

まっているのが普通である。もっとも、これらの分蘖芽の生ずる節位は後述の如く個体によって可成りの差があるが、今一例として第一次分蘖が第  $n$  葉の葉腋に生じ、1葉置いて第  $n+2$  葉の葉腋に第二次分蘖芽を生じた場合の分蘖芽形成初期の状態を示すと F. 14~16 のとおりである。F. 14 における左側の芽は第一次分蘖芽を第2葉まで除去したもので、 $3/n$  (F. 14 の  $T_1 3$ ) とその手前側に  $4/n$  ( $T_1 4$ ) が認められる。右側は親株を第  $n+2$  葉まで除去したもので、 $n+3$  葉と  $n+4$  葉が認められる。この親株の左側に密接して認められるのが  $n+2$  葉の葉腋に生じた分蘖芽、即ち、第二次分蘖芽 ( $T_2$ ) である。F. 15 は F. 14 の  $aa'$  における横断面で、各葉芽の形成位置を示したものである。F. 14, F. 15 を第一次分蘖発生の場合 (F. 8 及び第4図) と比較するに、第一次分蘖も第二次分蘖も親株からの分蘖芽の分化発生状況は本質的に全く同様であることを知ることが出来る。即ち、第二次分蘖芽においてもその第2葉 ( $T_2 2$ ) は親株の葉序方向に直角 (F. 14 では手前側) に生じ、第  $n+4$  葉は第  $n+3$  葉と分蘖芽 ( $T_2$ ) の間に生じている。また分蘖芽第1葉 ( $T_2 1$ ) は  $n+3$  葉と  $n+4$  葉の中間の發育度を示している。

F. 14 における  $T_1 3$ ,  $T_2 1$  及び  $n+3$  を各々除去して示したものが F. 16 で、この時期には外観上葉鞘部は1本であるが、葉鞘内部盤茎上においては既に生長点が親株 (M)、第一次分蘖芽 ( $T_1$ )、第二次分蘖芽 ( $T_2$ ) の3つに完全に分化独立していることがみられる。これらの葉芽はその後も第一次分蘖の場合と全く同様に平行的に發育し、この例の場合では第  $n+2$  葉まで枯葉剝離したとき、第二次分蘖  $T_2$  は外観的に完成することになる。第二次分蘖完成時における親株の葉序方向は、第二次分蘖株の葉序方向とはほぼ平行になるが、その方向転移の機構も亦第一次分蘖の場合と規を一にする。

第二次分蘖後も、秋に至って生長点が花房に分化する迄、第三次、第四次、……と分蘖が続けられるが、これら第三次以後の分蘖も要するに第一次分蘖と同様に葉腋部に分化した蘖芽 (腋芽) が發育したものに他ならない。

### 2) 第二次分蘖芽の発生節位による分蘖配列の3型

第一次分蘖に引続いて第二次、第三次、……と分蘖が進むとき、「これらの分蘖は親株に対して如何なる位置に配列されて行くか」は分蘖研究上非常に興味深い問題である。従来「葱類の分蘖は細胞分裂の如く2つの生長が並行して分化し、常に中心を失って倍数的に行われるものである」と説明されてきたが<sup>38), 53)</sup>、筆者が観察した結果では必ずしも従来述べられたように1株が2株になり

\* 本項においては二度目に行なわれる分蘖を便宜上第二次分蘖と称することとする (第2章 IV 参照)。

それが4株になり、更に8株となるような倍数的増加のみではなく、もっと複雑な場合が見受けられた。そこで葱の第二次分蘖完成時における各株の配列様式を詳細に観察した結果第6図に示す如き4つの型を見出し得た。即ち、

(1) 親株、第一次分蘖及び第二次分蘖の3つの株が一直線上に並ぶ場合で、F. 18 はその実例を示す。この型は更に親株が中央に位置する場合(第6図(1) a)と一端に位置する場合(b)の2つの型に分類し得る。

(2) 同じく3株になるが直列には並ばず、三角形の頂点の位置に配列される場合(F. 19 参照)。

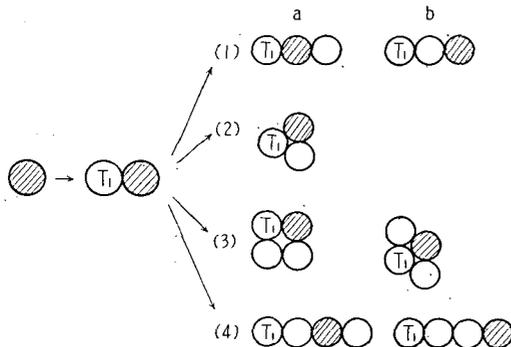
(3) 親株、第一次分蘖及び2つの第二次分蘖(正確にはII次1号及びI次2号分蘖\*)の4つの株が直角四辺形或いは平行四辺形の頂点の位置に配列される場合(F. 20 参照)。これは従来の説明と同様な場合である。

(4) 4つの株(正確には親株、第I次1号、2号及び3号分蘖)が一直線上に並ぶ場合(F. 21 参照)。この場合も(1)と同様に親株の位置によりa, bの2型に分類し得る。

以上4つの型の中、分蘖力中位の葱類においては(2)及び(3)の場合が最も多く(4)の如き配列は稀にしか見受けられない。

では、これらの配列は如何なる機構に起因するものであろうか。次に筆者の観察し得たところを説明する。

先ず最初に第二次分蘖芽の生ずる位置を考えるに、これは前述のとおり親に当る株の葉序面上にある。ところが親株の葉序面は第一次分蘖の際90度の方向転移を行なうから、第二次分蘖芽の生ず可き位置もその発生時期(節位)によって異ってくることはむしろ当然である。従って4つの配列型の基礎となるものは第5図に説明した第一次分蘖による親株の葉序方向の転移現象なのである。



第6図 葱の第二次分蘖時における各株の配列様式  
● 親株 ○ 第一次分蘖株

さて、第二次分蘖芽の発生節位は前述の如く品種によって異なるは勿論、同一品種間においても個体によって可成り異なるので、次にその各々の場合について分蘖の生ずる位置を考えてみよう。

i) 先ず最初に分蘖力の旺盛な例として第  $n$  葉の葉腋に第一次分蘖が生じ、これに引続いて  $n+1$  葉乃至  $n+2$  葉にも分蘖芽を生じてこれが第二次分蘖となる場合を考えよう。この場合には第二次分蘖芽の形成される時期の親株は第5図Aの状態にあり、その葉序面の方向は未だ従来通りで転移を始めていないから、この葉序面は親株と第一次分蘖を含んでいる。そして第二次分蘖もこの葉序面上に生ずることになるので、これらの分蘖が発育すると親株、第一次分蘖及び第二次分蘖の3つの株は同一葉序面上(横断面では同一直線上)に並ぶことになる。これが第6図(1)の場合である。而して第二次分蘖芽が  $n+1$  葉の葉腋に生じた場合は、この分蘖は親株に対して第  $n$  葉の葉腋(ここに第1次分蘖がある)と反対側に生ずる訳で、親株は3つの株の中央に位置することになる(第6図(1)のaの場合)。また第二次分蘖芽が  $n+2$  葉の葉腋に生じた場合は、親株に対して第  $n$  葉即ち、第一次分蘖と同じ側に生ずるから、第一次分蘖、第二次分蘖、親株の順に並び、親株は3つの株の一端に位置することになる(第6図(1)のbの場合)。

この場合の各株の葉序方向をみるに、第一次分蘖の場合と同様に第二次分蘖の葉序方向も親株に直角に生じ、その後親株の葉序方向が90度の転移を行なうので、分蘖完了後は第一次分蘖、第二次分蘖及び親株の3つの株の葉序方向は共に平行となり、第一次分蘖前の親株の葉序方向とは直角となる(F. 18 参照)。

なお、第二次分蘖が  $n+2$  葉の葉腋に生じた場合においても、3株が一直線上に並ばずに第6図(2)の如き配列となることが稀に見受けられるが、これは親株の葉序方向の転移が早く行なわれた例外的な場合とみるべきであろう。

ii) 次に第二次分蘖芽が親株の第  $n+4$  葉以後に生じた場合を考えるに、この時期の親株は第5図Cの状態にあり、葉序面の方向転移は既に完了して第一次分蘖発生前の方向とは直角をなしている。故にこの場合の第二次分蘖芽は、親株を含み第一次分蘖発生前とは直角の方向を有する葉序面上に生ずることになり、この分蘖が完了すると第6図(2)の如き配列となる。

この場合の各株の葉序方向を見るに、第一次分蘖は分蘖発生前の親株の方向とは直角のままであるが、第二次

\* この名称については第2章IV参照

分蘖と親株は共にこれとは直角の方向になるため、再び第一次分蘖発生前の親株の葉序方向にもどることになる (F. 19 参照)。

iii) ii) と同様に親株の  $n+4$  葉以後に第二次分蘖芽を生ずる場合であるが、この時期には第一次分蘖芽も相当發育しているから、親株の分蘖芽形成と殆んど同時に第一次分蘖にも分蘖芽を生ずることがある。この場合には親株と第一次分蘖の葉序方向は平行であるから、夫々がその方向に分蘖芽を生ずることになり、第二次分蘖完了後は4つの株が第6図(3)の如く四辺形の4つの頂点の位置に配列される。この場合に親株と第一次分蘖が分蘖芽と同じ側に生ずると4つの株は第6図(3)のaの如く直角四辺形の頂点の位置に配列し、反対側に生ずるとbの如く平行四辺形に近い配列となる。しかし乍ら、これは理論上のことで、実際にはそれ程明確な差は認められず、大体においてaの配列に近くなる場合が多い (F. 20 参照)。

この場合は第一次分蘖側の2株もii)の場合の親株と同様に葉序面は90度の方向転移を行なうから、分蘖完了後は4つの株はやや平行となり、第一次分蘖発生前の親株の方向にもどる。

iv) i) の場合において、第二次分蘖に引続いて更に第三次分蘖芽が親株から生ずることがある。この場合は親株の葉序面の方向は未だ第一次分蘖発生前と全く同様であるから、第一次分蘖 (I次1号)、第二次分蘖 (I次2号)、第三次分蘖 (I次3号) 及び親株の4つの株が一直線上に並ぶ結果となる。これが第6図(4)の場合で、親株の位置が4つの株の内側になる場合 (a) と外側になる場合 (b) が生ずるのもi)の場合と同様の理由による。

分蘖完了後の葉序方向も4つの株が平行となり、第一次分蘖発生前の親株の方向とは直角になる (F. 21 参照)。しかしこの型は本質的にはi)の場合の繰返しに他ならない。

v) 最後に第二次分蘖芽が  $n+3$  葉の葉腋に生ずる場合がある。このときの親株の葉序面は第5図Bに示す如く、第一次分蘖の葉序方向とほぼ45度の傾きを有する。それ故、理論上は分蘖芽の生ずる位置は斜めとなり分蘖完了後の各株の配列もii)の場合に比べて傾いている筈であるが、実際にはii)の場合と殆んど区別がつかなくなる様である。

以上の中、iv)は前述の如く本質的にはi)と全く同様な機構の繰返しに過ぎないし、v)はii)の配列が少しく崩れた程度でii)に包含し得るから、第二次分蘖による各株の配列様式はi) ii) iii) の3つの型で代表し得るとい

うことが出来る。

第三次以後の分蘖においては、分蘖芽の発生節位によって以上の3型の配列様式が繰返されて行く。従って、分蘖の進むにつれて葉鞘部が込み合って各株の配列の関係が次第に複雑となり、多少不規則となるが、原則的には以上の3つの基礎型が、色々と組合っているに過ぎない。一方各株の葉序面の方向、即ち、葉の開張方向も株の込み合うに従って互いに押し合って、その圧力の少ない方へと変化し、次第に不規則となるが、原則としては分蘖芽の葉序方向は最初から親株の葉序方向に直角であり、親株の葉序がやがて90度の方向転移をして分蘖の葉序面と平行になる。従って如何に複雑に分蘖した個体でも最も新しい分蘖によって分れた2株は互いに平行に近い葉序面を有している。F. 22, 23は分蘖がある程度進んだ株における分蘖の配列を示す2つの例である。

### III 花房及び花茎側芽の形成とその發育

葱は他の多くの葱属植物と同様所謂 Green plant vernalization 性の作物であるから、ある大きさに達した株が秋から冬にかけての低温に遭遇すると各株の生長点は花房に分化する。

本項では花房の形成される時期より次年度にこれらが發育を完了するまでの様相について述べることにする。

#### 1. 花房及び花茎側芽の形成

##### 1) 花房分化の標徴

第7図は葱における花房の分化過程を示したものである。栄養生長期における葉芽の分化は前述のとおり先ず生長点の片側が丘陵状に隆起することに始まるが (第2図参照)、花房分化の場合は先ずその前兆として生長点部が一樣に膨隆して平坦となり (第7図A)、ついでこの広い頂部の周縁部に総苞の原基である環状体が形成される (B 及び F. 25 の i)。この環状体は、その形成初期に普通葉芽の場合のように片方だけが肥厚伸長するようなことはなく、周囲が一樣の高さで隆起し、且つ薄片状を呈して次第に頂部を被覆してゆくので葉芽の原基とは明瞭に區別出来る。総苞が頂部を  $1/2 \sim 2/3$  程度被覆した頃 (第7図C 及び F. 26)、総苞の内部、花托に当る部分 (頭状部) には中心部 (頂点部) から逐次小花の初生突起が形成され (F. 27 の R) 総苞が完全に頭部を包む頃 (第7図D 及び F. 28) にはこの小花の突起は花托全面に認められる (F. 29 の f)。

この時期には総苞と花茎部との境界も明瞭となり、総苞頂点部は鋭く尖って最終節葉に向い合っている。

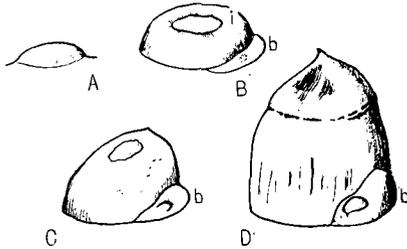
以上の如く葱の場合は個々の小花の決定をみるまでも

なく、総苞の形成される時期に既に普通葉芽と明らかに区別が出来るので、第7図Dの時期を花房の分化期と称し、便宜上花芽の分化期と同意義に取扱うことが出来る。

花房分化以後は小花の初生突起の数を増すとともに、頂部の突起から外花被、内花被、雄蕊、雌蕊の順に花器が形成されるが、その発育過程については江口氏等<sup>10)</sup>の詳細な報告があるのでここでは省略する。

2) 花茎側芽の形成

花房の分化開始にやや遅れて、即ち、総苞環状体の形成期に、花茎の基部、最終葉と花茎との間に新しい生長点(生長円錐体)が1個生じて丘陵状に隆起を始め(第7図B及びF. 25のNc)、花房分化期には第2葉を分化する(第7図D及びF. 28のNb)。この芽は通常次年度に栄養生長をして新しい株となり親株に代って次代を引継ぐもので、「花茎側芽」又は「新生芽」と称し、これが発育した株を新生株と称することとする。



第7図 葱の花房の分化、発育過程

- A: 生長点の肥大隆起
- B: 環状態(総苞の原基)の形成
- C, D: 総苞及び花茎側芽の発達

花茎側芽は一花茎の基部に1個のみ生ずるのを原則とし、筆者の観察した数百個体中、2個以上形成されたものは1個体も認め得なかつた。従って花房分化期における葱の分枝型は単軸性仮軸分枝型と解される。換言すれば、花茎側芽は生殖生長期における次年度の栄養生長を存続するために役立つもので、株数増加の因となることはない。またこの芽は後述の如く母植物の葉序面上には形成されない。この点、花茎側芽は普通の分葉芽とは全く趣を異にするものである。

3) 葱の花房分化期

葱の花房分化期は品種、環境条件、株の発育程度などによって多少異なり、必ずしも一定の時期として認められるものではないが、従来の報告をみると、関西では1月中旬頃<sup>53)</sup>、関東では12月下旬~1月中旬<sup>68)</sup>、東北地方では12月中下旬<sup>9)</sup>とされている。これらはすべて秋播

きの場合の調査結果であるが、春播きの母本については江口氏等<sup>10)</sup>が関東で12月上旬から花房分化を認めている。

筆者が調査した結果によると、札幌地方における加賀一本葱の花房分化期は第3表のとおりで、10月上旬に始まり、中、下旬には完了している。この調査は5月に播種して十分に低温感受性を有する程度に発育した材料について行なったものであるから、花房の分化も比較的整一に短期間に行なわれたものと考えられるが、本州各地と1箇月以上の差が認められたことは興味深いことである。

第3表 札幌における加賀一本葱の花房分化期(1953)

| 調査月日  | 項目<br>調査<br>個体数 | 生葉数 |     | 未分化<br>株数 | 分化<br>株数 | 花房分<br>化株の<br>% |
|-------|-----------------|-----|-----|-----------|----------|-----------------|
|       |                 | 外葉  | 内葉  |           |          |                 |
| 9. 25 | 10              | 5.7 | 6.0 | 10        | 0        | 0               |
| 10. 5 | 10              | 4.2 | 6.8 | 9         | 1        | 10.0            |
| 11    | 19              | 4.6 | 6.7 | 11        | 8        | 42.1            |
| 18    | 13              | 4.5 | 6.5 | 0         | 13       | 100.0           |

2. 抽苔、開花と花茎側芽の発育

上述のように10月上・中旬に形成された花房及び花茎側芽は、その後積雪初期まで僅かずつ発育を続け、第4表に示す如く積雪時には花房長0.5~0.7cmに達し、個個の小花の突起も肉眼で認められる程度に発達する。花茎側芽も花房の生長に伴って発育して2乃至3葉を分化し芽長約2mmに達する。

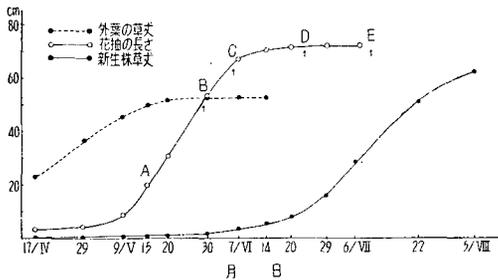
第4表 札幌における花房及び花茎側芽の積雪までの発育過程(1953)

| 項目<br>調査月日 | 花房全長<br>(cm) | 花茎径<br>(cm) | 花茎側<br>芽葉<br>数 | 花茎側<br>芽長<br>(cm) |
|------------|--------------|-------------|----------------|-------------------|
| 10. 20     | 0.10         |             |                |                   |
| 30         | 0.29         | 0.20        | 2.0            | 0.05              |
| 11. 10     | 0.42         | 0.22        | 2.0            | 0.09              |
| 20         | 0.57         | 0.28        | 2.3            | 0.17              |

これらの花房及び花茎側芽は株の最内部の5~7葉の葉鞘部に包囲されて越冬するが、この冬期間の発育停止は内発的休眠ではなく、低温による外因的休眠と考えられる。何故なら、花房分化の完了した株を温室に移すとそのまま発育伸長を続けるからである。

さて、積雪下で越冬を終えた花房及び花茎側芽は翌春温度の上昇と共に再び発育を開始し、この年次内に花房

は抽苔開花し、花茎側芽は新しい株となる。第8図は以上の経過を生長曲線で示したものである。即ち、積雪前に葉身部を抽出した葉は冬季間に枯死するが、これらの葉の葉鞘内に越冬した最終葉節及びこれより4~5節下位の葉芽は融雪後順次伸長發育して緑色の葉身を地上に現わし、5月中、下旬に成葉長(平均52.5cm)に達した。葉鞘最内部に存在する花房は融雪後極く僅かずつ發育するが、5月に入ると共に急激に花茎の伸長が始まり、5月中旬に至って葉鞘分岐部より一斉に抽苔し、6月中旬、約70cmに達して漸く伸長を停止した。この間、総苞内部では花器の発達が進められ、5月下旬、花茎長約54cmに至って総苞は裂開し、6月上旬花球の頂中心部から小花の開花が始まり漸次周縁部に移り、15~20日を経て開花は終了する(二番咲きについては後述)。



第8図 越冬葱の春季に於ける發育過程  
 A: 抽苔期 B: 総苞裂開期  
 C: 開花開始期 D: 開花終了期  
 E: 結実期

花茎側芽の發育開始は花茎の伸長開始より約1箇月遅れ、抽苔した花球が開花を始める時期に至って漸くやや活発な生長を示す。このように花茎側芽の發育開始が、前年度株の葉の生長や花茎の伸長より著るしく遅れるのは温度が不足なためではなく、むしろ花茎の發育のために栄養的に抑えられる結果と考えられる。このことは抽苔期或いはそれ以前に花房を除去することにより花茎側芽の發育を可成り促進し得る事実によっても知ることが出来る。抽苔した花球が結実期(7月上・中旬)を過ぎて花茎が黄褐色となり枯死する頃には(7月下旬~8月上旬)、花茎側芽は成葉長に達し、新生株として旧株の生長を引継ぐことになる(F. 31)。

3. 花茎側芽内の花房分化(葱の所謂二番咲き)について

花房分化時に花茎の基部に形成される花茎側芽は、上述のように北海道においては10月上・中旬に形成され、積雪までに2乃至3葉の分化を見るが、冬季間は低温のために發育を停止し、翌春温度の上昇と共に再び發育を開始して栄養生長を続け、新しい株となるのが普通であ

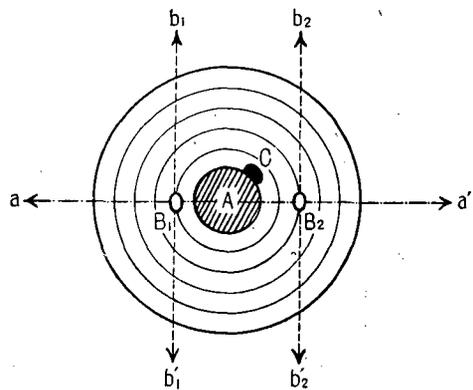
る。しかし乍ら、時に越冬した花茎側芽の生長点が花房に分化して二次的に抽苔開花することがある。この場合は通常花茎側芽の2葉乃至3葉分化後に花房分化が行なわれるもので、積雪前の個体には認められず、越年後、即ち、3月下旬以降に至って認められる。これらの花房は前年秋に形成された第一次花房群より1箇月以上遅れて發育し、北海道においては7月中・下旬以降8月中旬にかけて開花する。これらが葱における所謂二番咲き(第二次開花)であり、第一次開花が比較的一斉に行なわれるのに比して、二番咲きは時期的にも栄養的にも可成り不規則なもので、1花球内の小花数も少なく、個体間の差異も大きいのが普通である。F. 31は花茎側芽が栄養生長を続けた例であり、F. 32は第3葉の次に花房が分化して二次抽苔が起った例である。

第二次花房形成の場合も花茎の基部に再び花茎側芽が形成され、これが抽苔開花に伴って新しい株として發育することは上述の第一次開花におけると全く同様である。

4. 花茎側芽の形成位置

葱における分蘖は前述の如く腋芽であるから、親株の葉序面上に形成されるが、花茎側芽は葉序面上には形成されない。これは花茎側芽が分蘖芽と根本的に性質を異にする重要な相違点であるので、次に株の種々なる状態の下における花茎側芽の形成位置を説明する。

1) 未分蘖株: 先ず未分蘖のまま花房分化期に達した株について花茎側芽の形成位置をみるに第9図の如く

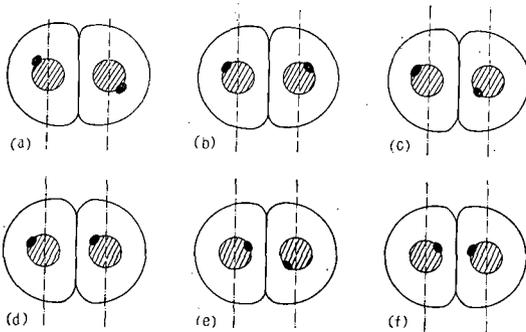


第9図 未分蘖株に於ける花茎側芽の形成位置

である。图中、外円は本年度の株(母植物)で、中央の斜線の部分(A)は花茎(次年度に抽苔開花する)の位置を示し、aa'を母植物の葉序面の方向とし、最終節葉の葉身はa'側にあるものとする。この場合、栄養生長期における分蘖芽は葉序面aa'上(图中B1, B2……)に生じ、こ

の分蘖芽自身の葉序面は母植物の葉序面  $aa'$  に直角の方向 ( $bb'$ ) を有する。しかるに花茎側芽は  $aa'$  上には生じないで、花茎の  $a'$  側の基部で  $aa'$  と  $45\sim 70$  度の角度をもった位置に形成され (図中 C), その第1葉は最終節葉に向い合って葉序面に遠い側に生ずる。而してこの花茎側芽自身の葉序面の方向は、最初この芽の位置と花茎の中心を結ぶ方向に直角に近いが、2葉、3葉と分化が進むにつれて  $aa'$  に平行に近くなる。従って抽苔の前後において母植物と新生株との葉序面の方向には大きな変化は起らない場合が多い。換言すれば、抽苔開花しても分蘖を生じない限り、本年度の株と次年度の新しい株との葉序方向には大きな変化は起らない訳で、完全に  $90$  度の方向転移を行なう分蘖の場合と比較して興味深い相違点である。

2) 2株に分蘖した個体: 第一次分蘖が生じて主株と分蘖株の2株に分れた状態のまま花房分化期に入った場合を考えるに、この2株の葉序面の方向は平行となっているから、2株の夫々が1)に述べた条件を満足する様な花茎側芽の形成位置としては第10図 a~f の6つの場



第10図 2株に分蘖した場合の花茎側芽の形成可能と考えられる位置の模式図 (実際には a と b の場合しか認められない)

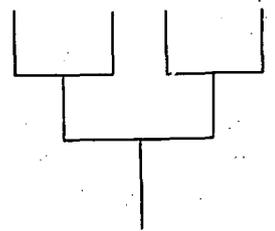
合が考えられる。即ち、両花茎側芽共その株の葉序面に対して盤茎連結部に遠い側 (外側) に形成される場合 (a, b), 逆に近い側 (内側) に形成される場合 (e, f), 及び一方が遠く一方が近い側に形成される場合 (c, d) に3大別され、その夫々が更に花茎の中心を結ぶ線の同じ側にある場合と反対側に位置する場合とに分けられる。而して実際に観察した結果では、その大部分が a, b の何れかの場合に包含された。即ち、花茎側芽は一般に盤茎連結部の反対側 (外側) に形成される性質を有している。この性質は合目的的に考えるなら、花茎の発育による圧迫をうけることが少ないため、花茎側芽自身のその後の発育肥大にとって好都合であることは言うまでもない。F.

33, 34 は第10図 a, b の実例を示したものである。この場合、2つの花茎側芽が F. 33 の如く互いに花茎中心線の反対側に生ずるか、34 の如く同じ側に位置するかは、花房分化時における両株の最終節葉の向きが反対であるか同じであるかによって決定づけられる。しかしいずれの場合も花茎側芽は次第に花茎の外側に位置するように発育する傾向があり、新生株として独立する頃には F. 37 に示す如く、2つの新生株は2つの花茎を中に挟んで完全に花茎の外側に位置し、且つ両者の葉序方向は平行となる場合が多い。

3) 3株以上に分蘖した場合: 次に3株に分蘖した場合をみるに、一部の例外を除き大部分の個体は F. 35 の如くであった。即ち、各株の花茎側芽は夫々前述1)の条件を満足し、且つ最後に分れた2株は2)の条件を満足して株全体的には盤茎連結部から遠い位置に形成される。4株以上に分蘖した場合においても、原則的には以上の条件に従っており、最も近い時期に分蘖した2株は2)に示す関係を有し、且つ分蘖株群全体的には、花茎に対し分蘖株群の外側に位置するのが普通である。F. 36 は5株に分蘖した場合の一例である。多数の株に分蘖した個体では葉鞘部が混み合ってくるのでこれらの関係が多少崩れ、分蘖株群の横側に位置することも屢々見受けられたが、株の連結部、即ち、内側に形成されることは殆んどなかった。

#### IV 葱類における分蘖の表示法

前にも述べたように、従来葱類の分蘖は「禾本科作物とは全く異なった様式で、細胞分裂の如く2つの生長が並行して分化し、常に中心を失って倍数的に行なわれる」ものと説明されていた<sup>39), 53)</sup>。即ち、これを簡単に図示すると第11図の如く表わされる。しかし乍ら実際には前項までに述べたとおり、例えば葱についても必ずしも倍数的増加のみとは限らず、個体によって色々な場合が生じてく



第11図 株の倍数的増加の模式図

る。これは分蘖芽 (腋芽) が親株の葉腋に任意に発生し得るためであって、その様式はむしろ禾本科植物の場合と類似している。また、分蘖が二次、三次と進むにつれて各株の関係が次第に複雑になってくるので、分蘖の説明を容易にするためには、分蘖によって分れた株を母子兄弟の如くにはっきり区別し、その各々に名称をつけてこ

これらの関係を明らかにすることが特に望ましいことと考えられる。それで筆者は稲・麦における片山氏<sup>28)</sup>の方法にならって、葱類についてもすべての分蘖及び葉（節位）に名称を与えてこれが説明の簡明化を試みた。次にその表示法を説明する。

1. 葱類の葉（節位）及び分蘖の表示法

葱類の実生はV字型に膝を折り曲げて発芽する子葉に始まり、以後第1葉、第2葉、……と順次左右互いに規則正しく出現する。この最初から存在する生長点を持続する株は稲や麦の主稈に相当するもので、これを「主株」と称することにす。記号は第12図に示す如く、主株を0とし、その第1葉を1/0、第2葉を2/0、……、第n葉をn/0とする。もっとも葱類の葉は外側から漸次枯れて離脱してゆくの、節位を常に明確しておくためには、エナメル、毛糸、ビニール・リング等で、2、3節毎に葉に目印を付ける必要がある。筆者は色々な

色と大きさのビニール・リングを多数取り揃え、これを葉身部に嵌込むことによって葉の節位を色別しているが葱類の場合は操作が簡便で好都合である。

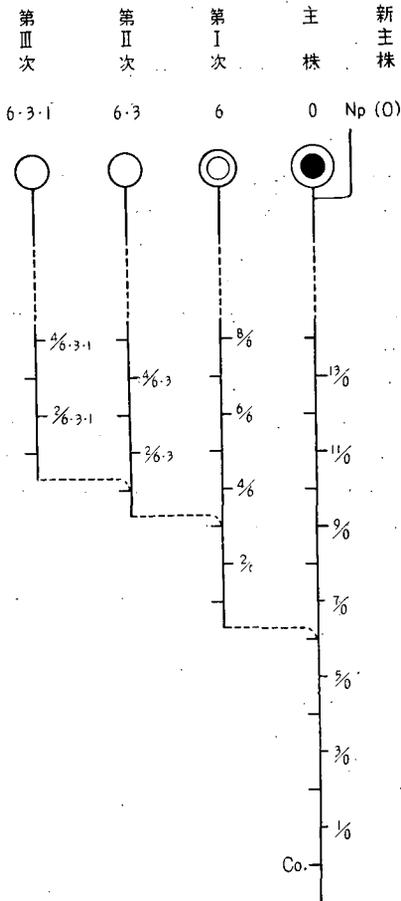
分蘖の名称としては、1/0の葉腋から生じた分蘖を1；2/0の葉腋から生じたものを2で表わし、以下3、4、……m等これにならう。これらが第I次分蘖である。但し、稲や麦の場合では第1葉から止葉迄の各節に分蘖を生ずる可能性があるが、葱類の場合は通常第5葉迄は分蘖の発生がみられず、早いものでも第6葉以後の葉腋に最初に分蘖が生ずることは後述のとおりである。

次に第I次分蘖の最初の葉から1、2、3、……nと順次番号をつけ、その番号を分子とし、その分蘖の記号を分母として葉の記号とする。例えば分蘖6の第1葉は1/6、第2葉は2/6、……の如くである。これらの葉腋から発育した分蘖が第II次分蘖で、その記号をそれぞれ6・1、6・2、……、m・nで表わす。第II次分蘖の葉には、例えば1/6・1、2/6・1、……、1/6・2、2/6・2；……等の記号をあて、それらの葉腋から発育した分蘖をそれぞれ6・1・1、6・1・2、……、6・2・1、6・2・2、……等で表わすことにす。これらが第III次分蘖である。第IV次以後の分蘖もこの要領で名称をつけることにす。

以上は稲・麦の場合と同様で、この要領で分化、発育するすべての分蘖及び葉に名称がつく訳であるが、第2章IIIに述べた如く、葱類は秋から冬にかけての低温に遭遇すると、分蘖した各株の生長点は花房に分化する。この花房（花穂）を表わすのに○印を以てした。即ち、●を主株、◎を第I次、○を第II次以後の分蘖株の花房とする。また、花房の分化時に花茎の基部に形成される花茎側芽（発育して新生株となる）は、その株の記号の前にNpを附記して表示することとした。即ち、主株0の新生株はNp(0)、第II次分蘖6・3の新生株はNp(6・3)と記すが如くである。この新生株の節位及び分蘖に対してはこれまで説明したと同様の方法で名称をつけることにす。

以上の表示法によれば、第I次分蘖とは主株の葉腋から生じたもの、第II次分蘖とは第I次分蘖株の葉腋から生じたもの、即ち、第I次分蘖から分れた分蘖を意味することになる。この場合、主株、第I次分蘖、第II次分蘖、……のそれぞれにおいて最初に生ずる分蘖を第1号分蘖、2番目のものを第2号分蘖、……と呼ぶことにす。

なお、従来葱類においては最初に起る分蘖を第一次分蘖、次に起る分蘖を第二次分蘖、……の如く単に外観的出現の順位によって呼ぶことが多かったが、この場合の



第12図 葱類の主株及び分蘖と葉（節位）の構成を示す分蘖図式の表示法

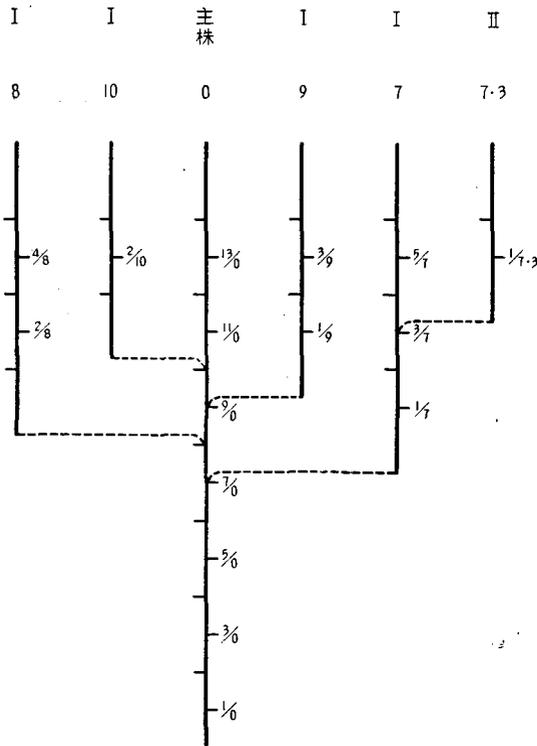
第二次分蘖とは必ずしも第一次分蘖から分れたものを意味するとは限らず、むしろ主株からの2番目の分蘖即ち第I次2号分蘖である場合が多い。筆者も前項までに、その意味で用いた個所があるが、このような意味に用いる場合は、前者の分蘖記号(ローマ数字I, II, III, …)と区別するため漢数字を用い、第一次, 第二次, ……の如くに書き表わしている。

以上ですべての分蘖と総ての葉(節位)に名称がついたから、如何に複雑に分蘖した株でもこれらの関係を混同する心配はなく、これを活用することによって分蘖に関する種々の説明も今後容易になることと思う。また、この表示法によって多くの個体について分蘖図式を作成してみると、その系統の分蘖上の特性が明瞭になってくる。次にこの表示法によって分蘖図式を作図した2,3の例を述べよう。

2. 表示法の応用例

【例1】 栄養生長期における葱苗

F. 38は栄養生長期における葱苗の葉鞘基部の横断面を示した一例である。この個体の第一次分蘖は第7葉の葉腋から生じたが、この写真は丁度第7葉まで枯葉剥離した時期に撮影したものであるから、外観的に明瞭に2



第13図 F. 38に示す葱苗の分蘖図式

株に分蘖している。而して葉鞘内部では更に二次, 三次, ……と分蘖が進みつつあることが知られる。F. 40はこれらの分蘖(将来は外観的に独立した株に分れる)の記号を示したもので、F. 39はその夫々に分化したすべての葉の名称を示したものである。また、第13図はこの個体における現在までの分蘖経過を上述の表示法に従って図示したものである。これらの図及び図式に明らかな如く、この個体は主株の第7葉(7/0)に最初に分蘖を生じた後、これに引続いて8, 9, 10葉にもそれぞれ分蘖の発育をみた。これが第I次分蘖で、7, 8, 9, 10で示される。次に第I次分蘖株7の第3葉(3/7)にも分蘖7・3を生じ、その第2葉迄が認められる。これは第II次分蘖である。即ち、この例における第I次1号分蘖は7, 2号分蘖は8, 3号分蘖は9, 4号分蘖は10で、第II次1号分蘖は7・3である。また、この個体の第一次分蘖は第I次1号分蘖(7)で、第二次分蘖は第I次第2号分蘖(8)である。この例は葱としては分蘖力旺盛な方である。

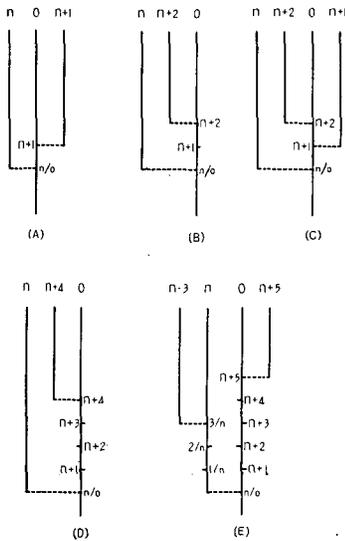
【例2】 分蘖配列様式の説明例

葱の第二次分蘖完成時における分蘖の配列が第6図に示す4つの基本型に大別し得ることは第2章IIに述べたとおりである。即ち、

- (1) 主株、第一次分蘖株及び第二次分蘖株の3つの株が一直線上(親株の従来の葉序面上)に並ぶ場合。
- (2) 同じく3株になるが、直線上には並ばずに三角形の頂点の位置に配列される場合。
- (3) 主株及び3つの分蘖株が四辺形の頂点の位置に配列される場合。
- (4) 主株及び3つの分蘖株が一直線上に並ぶ場合。

の4つである。以上の如き配列の相違が如何なる機構に基づいて起るか、という点については既にその項において説明したが、原則として如何なる場合にどの配列になるかという点について、上述の図式を用いて説明してみよう。

いま第I次1号分蘖が第n葉に生じたとすると、次の分蘖が生ずる節位としては第14図に示す如き種々なる場合が考えられる。その各々についてみるに、先ず(A)は、nに引続いてn+1葉にも分蘖が生じた例で、かかる場合は株の配列が第6図(1)のaの如くなる。また、第二次分蘖が(B)の如くn+2葉に生じた場合も、3つの株が一直線上に並ぶが、図に明らかな如く、2つの分蘖は主株の同じ側にあるから主株は一端に位置する第6図(1)のbの配列となる。第14図(C)は第一次分蘖nに引続いて、n+1, n+2葉にも分蘖が生じた場合で、株の配列は第6図(4)aの如く、第I次1, 2, 3号及び主株の4



第 14 図 葱の第二次分蘖配列様式の説明図式

つの株が一直線上に並び、主株は内側になる。また、分蘖が1節ずつとんで、 $n$ 、 $n+2$ 、 $n+4$ 葉に生じた場合も理論上4株は一直線上に並ぶが、このときは(4)bの如く主株は外側に位置することになる。第14図(D)の如く、第二次分蘖が $n+4$ 以後に生じた場合は第6図(2)のように3つの株は三角形に並ぶ。第14図(E)は(D)と同様に $n+4$ 以後に第1次2号分蘖( $n+5$ )を生じ、その他に第1次1号分蘖である $n$ からも第II次1号分蘖( $n+3$ )が生じた例で、このときは4つの株が四辺形の頂点の位置に並ぶことになる(第6図3)。分蘖力中位の葱の場合は(D)、(E)の型が最も普通にみられるので、分蘖の配列も第6図2)、3)の型が最も多いことになる。

V 葱の一生育期間における發育経過

前項までには主として形態学的にみた分蘖機構並びに花房の分化、發育過程について述べたが、本項では生育調査の結果を基として葱の一生育期間における外観的生育経過の概要を説明する。

第5表及び第15、16図は札幌に於て春播きした場合の葱(品種：札幌太葱)の發育とこれに伴う分蘖増加の状態を示したものである。

先ず草丈の伸長曲線を見るに、生育初期には第3図にも示した如く節位の高い葉ほど漸次大きくなるため、成長曲線はS字型に上昇し、8月上旬(萌芽後約90日)には60~70cmの成葉長に達する。その後出葉する葉は前節の葉より特に長くなるということもないので、生長曲

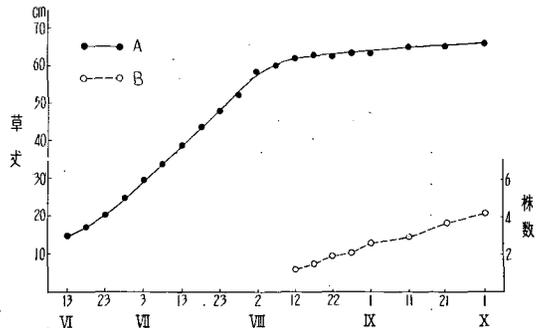
線はこの時期以後水平に近くなり、秋の降霜によって發育が停止するまでこの状態が続く。但し土寄せを行なった場合は葉鞘部が僅かずつ伸長するため生長曲線も前述の場合より上昇することはいうまでもない。

次に葉数をみるに(第16図)生育初期から7月下旬までは殆んど同一歩調で増加しているが、8月上旬以後は急激に上昇カーブに変っている。これはこの時期から分蘖の出葉も加わるため、前述の如く分蘖開始を外観的に始めて識別し得る興味深い時期である。

草丈が成葉長に達する8月中旬からは分蘖が外観的に完成し始めるので、この時期以後は漸次株数も増加し、こ

第5表 札幌太葱の發育と分蘖の増加 (播種 1950. 5. 1)

| 項目<br>調査月日 | 生葉数  | 草丈<br>(cm) | 分蘖数<br>(主株も<br>含む) | 生根数<br>(本) | 地上部<br>生体重量<br>(gr) |
|------------|------|------------|--------------------|------------|---------------------|
| 6. 11      | 2.4  | 15.3       | 1.0                | 6.4        | 0.5                 |
| 21         | 3.8  | 23.2       | 1.0                | 11.4       | 2.2                 |
| 7. 1       | 5.1  | 36.4       | 1.0                | 16.5       | 7.3                 |
| 11         | 6.1  | 47.3       | 1.0                | 22.8       | 15.5                |
| 21         | 7.2  | 54.6       | 1.0                | 30.8       | 37.0                |
| 31         | 7.9  | 63.6       | 1.0                | 37.0       | 59.5                |
| 8. 10      | 9.5  | 67.0       | 1.1                | 49.8       | 108.1               |
| 20         | 11.5 | 66.6       | 1.4                | 53.5       | 132.5               |
| 30         | 14.7 | 69.1       | 2.3                | 63.7       | 172.0               |
| 9. 9       | 16.2 | 68.8       | 2.7                | 69.5       | 183.2               |
| 19         | 17.6 | 70.0       | 3.7                | 73.2       | 217.5               |
| 29         | 18.1 | 68.0       | 4.0                | 81.3       | 246.3               |
| 10. 9      | 18.2 | 70.8       | 4.4                | 90.2       | 267.0               |
| 19         | 17.9 | 70.7       | 4.5                | 86.7       | 288.5               |
| 29         | 17.4 | 69.2       | 4.7                | 92.5       | 293.7               |



第15図 札幌に於て春播せる葱の草丈及び株数の増加 (品種 札幌太葱 1952)

A: 草丈 B: 株数



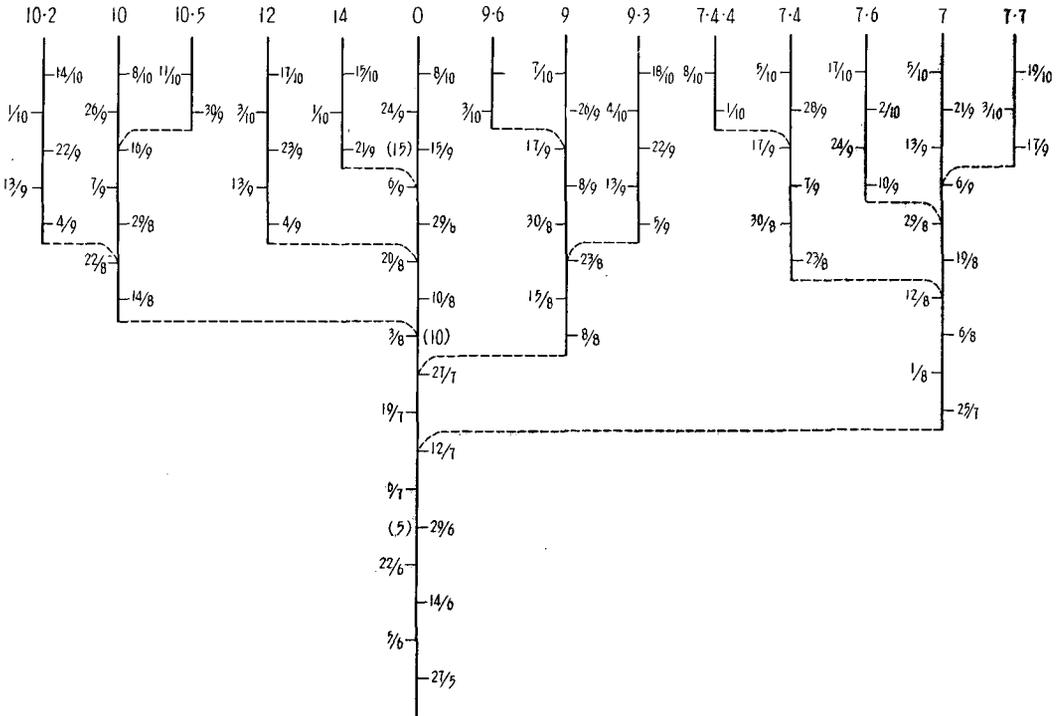
發育して、成長を続けているからである。従って外觀的に完全に發育を停止する時期を求めるには、植物体のすべての露出部分を測定の対象として調査する必要がある。この意味で筆者は水稻における片山氏<sup>27)</sup>の所謂「抽出葉」の考え方に従って、葉鞘から抽出したすべての葉長を測定し、その総和(これを総葉長と仮称する)を以て生長量を表示してみた。

第17図は秋季における葱の外觀的生長停止時期を総葉長累積曲線\*で示したものである。この図に明らかな如く、葱の葉の生長は札幌において10月上、中旬の花房分化期頃まではほぼ直線的に続けられるが、下旬に入ると気温の低下、降霜、凍土の日が多くなるにつれて(第6表参照)漸く生長量の減少が緩いカーブとなって

表われる。しかし乍ら11月中旬の積雪まではなお僅かずつ新葉の伸長が続けられている。積雪後は機械的障害のため詳細な調査は不可能となったが、外葉は積雪下では發育を停止し、翌春融雪期までには枯死するに至る。

なお、葉鞘内の生長点部ではこれよりさき、10月中旬に既に花房及び花茎側芽の分化が行なわれていることは前述のとおりで、これらが越冬後發育を再開して抽苔、開花し、花茎側芽は新しい株として次代を引継ぐ経過については第8図に説明したので、ここでは省略する。

最後に、一例として加賀一本葱の、ある調査個体における発芽から秋季に至るまでのすべての葉の出葉期と、分蘖構成の状態を分蘖図式で示すと第18図の如くである。



第18図 加賀一本葱の分蘖図式の一例

### VI 葱の分蘖力とその品種間差異

葱の品種はすこぶる多く30余種にもなっているが、これを栽培的に大別すれば根深葱と葉葱の2系統に分けられる。即ち、根深葱は土寄せを行なって葉鞘部を軟白させる品種で、一般に分蘖は少く葉鞘部がよく肥大伸長

するものが実的に重きをなしている。また、葉葱は土寄せを行なわず、緑葉部の需要を目的とするもので一般に分蘖が多く生ずる。

筆者は葱の分蘖力の品種的特性を分析する目的で両系統から松本一本、加賀一本及び岩槻、浅黄九条の4品種を選び1958年5月4日に播種して各品種20個体ずつに

\* 葱の葉は成葉長に達した後やや日時を経過すると、葉身先端部から次第に枯れ、遂には完全に枯葉離脱する。而して総葉長の累積を求める場合は葉の枯れ込みは考慮に入らず、成葉長に達した後はその数値を以て計算した。



| 調査<br>月日 | 分蘖の<br>次号 | 主 株 | I 次  | II 次 |      |      |      |      | III 次 | 1 個体当<br>り 総 計 |
|----------|-----------|-----|------|------|------|------|------|------|-------|----------------|
|          |           |     |      | 1 号  | 2 号  | 3 号  | 4 号  | 計    |       |                |
| 7. 5     |           | 1   |      |      |      |      |      |      |       | 1              |
| 12       |           | 1   |      |      |      |      |      |      |       | 1              |
| 19       |           | 1   |      |      |      |      |      |      |       | 1              |
| 26       |           | 1   | 0.11 |      |      |      |      |      |       | 1.11           |
| 8. 2     |           | 1   | 0.45 |      |      |      |      |      |       | 1.45           |
| 9        |           | 1   | 1.11 | 0.11 |      |      |      | 0.11 |       | 2.22           |
| 16       |           | 1   | 1.67 | 0.33 |      |      |      | 0.33 |       | 3.00           |
| 23       |           | 1   | 2.11 | 0.64 |      |      |      | 0.64 |       | 3.75           |
| 30       |           | 1   | 2.44 | 0.78 | 0.22 |      |      | 1.00 |       | 4.44           |
| 9. 6     |           | 1   | 3.00 | 1.44 | 0.44 | 0.11 |      | 1.99 | 0.22  | 6.21           |
| 13       |           | 1   | 3.22 | 1.67 | 0.78 | 0.22 |      | 2.67 | 0.22  | 7.11           |
| 20       |           | 1   | 3.33 | 1.78 | 0.89 | 0.22 |      | 2.89 | 0.44  | 7.65           |
| 27       |           | 1   | 3.67 | 1.78 | 0.89 | 0.22 |      | 2.89 | 0.64  | 8.20           |
| 10. 4    |           | 1   | 4.11 | 1.78 | 1.11 | 0.45 | 0.11 | 3.45 | 0.78  | 9.34           |
| 11       |           | 1   | 4.11 | 2.00 | 1.22 | 0.45 | 0.11 | 3.78 | 0.89  | 9.78           |
| 18       |           | 1   | 4.11 | 2.22 | 1.22 | 0.64 | 0.11 | 4.19 | 1.00  | 10.30          |
| 25       |           | 1   | 4.11 | 2.22 | 1.22 | 0.64 | 0.11 | 4.19 | 1.11  | 10.41          |

C. 岩 槻

| 調査<br>月日 | 分蘖の<br>次号 | 主 株 | I 次  | II 次 |      |      |      |      | III 次 |      |      |      | IV 次 | 1 個体当<br>り 総 計 |
|----------|-----------|-----|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|----------------|
|          |           |     |      | 1 号  | 2 号  | 3 号  | 4 号  | 計    | 1 号   | 2 号  | 3 号  | 計    |      |                |
| 6. 7     |           | 1   |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      | 1              |
| 14       |           | 1   |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      | 1              |
| 21       |           | 1   |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      | 1              |
| 28       |           | 1   |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      | 1              |
| 7. 5     |           | 1   |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      | 1              |
| 12       |           | 1   |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      | 1              |
| 19       |           | 1   |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      | 1              |
| 26       |           | 1   | 0.53 |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      | 1.53           |
| 8. 2     |           | 1   | 0.82 |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      | 1.82           |
| 9        |           | 1   | 1.65 | 0.29 |      |      |      | 0.29 |       |      |      |      |      | 2.94           |
| 16       |           | 1   | 2.18 | 0.53 |      |      |      | 0.53 |       |      |      |      |      | 3.71           |
| 23       |           | 1   | 2.76 | 0.76 | 0.24 |      |      | 1.00 | 0.12  |      |      | 0.12 |      | 4.88           |
| 30       |           | 1   | 3.06 | 1.41 | 0.41 |      |      | 1.82 | 0.24  |      |      | 0.24 |      | 6.12           |
| 9. 6     |           | 1   | 3.65 | 1.82 | 0.65 | 0.29 |      | 2.76 | 0.41  | 0.06 |      | 0.47 |      | 7.88           |
| 13       |           | 1   | 3.88 | 2.29 | 1.06 | 0.35 |      | 3.70 | 0.47  | 0.18 |      | 0.65 |      | 9.33           |
| 20       |           | 1   | 4.24 | 2.35 | 1.24 | 0.47 | 0.06 | 4.12 | 0.76  | 0.29 |      | 1.05 | 0.12 | 10.53          |
| 27       |           | 1   | 4.65 | 2.65 | 1.47 | 0.65 | 0.18 | 4.95 | 1.41  | 0.35 |      | 1.76 | 0.18 | 12.54          |
| 10. 4    |           | 1   | 4.65 | 2.83 | 1.82 | 0.94 | 0.35 | 5.94 | 1.59  | 0.35 | 0.06 | 2.00 | 0.18 | 13.77          |
| 11       |           | 1   | 4.71 | 2.94 | 1.94 | 1.00 | 0.47 | 6.35 | 1.71  | 0.41 | 0.18 | 2.30 | 0.24 | 14.60          |
| 18       |           | 1   | 4.94 | 3.06 | 2.00 | 1.00 | 0.47 | 6.53 | 1.71  | 0.41 | 0.18 | 2.30 | 0.29 | 15.06          |
| 25       |           | 1   | 4.94 | 3.06 | 2.00 | 1.00 | 0.47 | 6.53 | 1.76  | 0.41 | 0.18 | 2.35 | 0.29 | 15.11          |

D. 浅黄九条

| 分蘖の<br>調査<br>月日 | 株主 | I次   | II 号 |      |      |      |      | III 次 |      |      |      |      | IV 次 |      |      | 1個体<br>当り<br>計 |      |       |
|-----------------|----|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|----------------|------|-------|
|                 |    |      | 1号   | 2号   | 3号   | 4号   | 5号   | 計     | 1号   | 2号   | 3号   | 4号   | 計    | 1号   | 2号   |                | 計    |       |
| 6. 7            | 1  |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |                |      | 1     |
| 14              | 1  |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |                |      | 1     |
| 21              | 1  |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |                |      | 1     |
| 28              | 1  |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |                |      | 1     |
| 7. 5            | 1  |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |                |      | 1     |
| 12              | 1  |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |                |      | 1     |
| 19              | 1  | 0.15 |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |                |      | 1.15  |
| 26              | 1  | 0.46 |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |                |      | 1.46  |
| 8. 2            | 1  | 0.85 | 0.08 |      |      |      |      |       | 0.08 |      |      |      |      |      |      |                |      | 1.93  |
| 9               | 1  | 1.69 | 0.38 |      |      |      |      |       | 0.38 |      |      |      |      |      |      |                |      | 3.07  |
| 16              | 1  | 2.31 | 0.69 | 0.15 |      |      |      |       | 0.84 |      |      |      |      |      |      |                |      | 4.15  |
| 23              | 1  | 3.00 | 1.00 | 0.54 |      |      |      |       | 1.54 | 0.23 |      |      |      | 0.23 |      |                |      | 5.77  |
| 30              | 1  | 3.85 | 1.62 | 0.54 | 0.08 |      |      |       | 2.24 | 0.31 |      |      |      | 0.31 |      |                |      | 7.40  |
| 9. 6            | 1  | 4.38 | 2.23 | 1.08 | 0.38 |      |      |       | 3.69 | 0.62 | 0.08 |      |      | 0.70 |      |                |      | 9.77  |
| 13              | 1  | 4.69 | 2.92 | 1.23 | 0.62 |      |      |       | 4.77 | 1.00 | 0.38 |      |      | 1.38 | 0.15 |                | 0.15 | 11.99 |
| 20              | 1  | 5.54 | 3.23 | 2.00 | 0.85 | 0.08 |      |       | 6.16 | 1.62 | 0.38 |      |      | 2.00 | 0.15 |                | 0.15 | 14.85 |
| 27              | 1  | 5.77 | 3.46 | 2.15 | 1.08 | 0.46 |      |       | 7.15 | 2.15 | 0.69 | 0.08 |      | 2.92 | 0.15 |                | 0.15 | 16.99 |
| 10. 4           | 1  | 6.08 | 3.54 | 2.62 | 1.15 | 0.54 | 0.08 |       | 7.93 | 2.69 | 1.08 | 0.23 |      | 4.00 | 0.15 | 0.08           | 0.23 | 19.24 |
| 11              | 1  | 6.31 | 3.69 | 2.62 | 1.38 | 0.77 | 0.08 |       | 8.54 | 3.00 | 1.15 | 0.31 |      | 4.46 | 0.62 | 0.08           | 0.70 | 21.01 |
| 18              | 1  | 6.38 | 3.69 | 2.77 | 1.92 | 0.77 | 0.15 |       | 9.53 | 3.31 | 1.31 | 0.38 | 0.08 | 5.08 | 0.77 | 0.15           | 0.92 | 22.91 |
| 25              | 1  | 6.46 | 4.00 | 2.92 | 1.92 | 0.85 | 0.15 |       | 9.84 | 3.31 | 1.38 | 0.38 | 0.08 | 5.15 | 0.77 | 0.15           | 0.92 | 23.37 |

第8表 一生育期に生じた分蘖数の比較 (1958)

| 次 位     | I 次  | II 次 | III 次 | IV 次 | 合 計<br>(主株1を含む) |
|---------|------|------|-------|------|-----------------|
| 松 本 一 本 | 1.73 | 1.73 | 0.36  |      | 4.82            |
| 加 賀 一 本 | 4.11 | 4.19 | 1.11  |      | 10.41           |
| 岩 槻     | 4.94 | 6.53 | 2.35  | 0.29 | 15.11           |
| 浅黄九条    | 6.46 | 9.84 | 5.15  | 0.92 | 23.37           |

で比較してみると第8表のとおりである。

この表に明らかな如く、分蘖発生数は品種によって著るしく差があり、松本一本では1個体平均4.82株であるが、分蘖力旺盛な浅黄九条では平均23.37株にも達している。

以上の如く分蘖力の品種間差異は明瞭に認められるが同一品種間でも個体によってかなりの幅がみられるものである。一例として5月に播種した札幌太藪の11月における分蘖状況を各個体別に示すと第9表のとおりである。

第9表 5月に播種した札幌太藪の11月における分蘖状況

| 1個体の株数<br>(主株+分蘖)→ | 1 | 2 | 3 | 4  | 5  | 6  | 7  | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 総 数 |
|--------------------|---|---|---|----|----|----|----|---|---|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| その<br>1951年        | 0 | 1 | 6 | 9  | 8  | 6  | 13 | 6 | 3 | 3  | 1  | 0  | 1  | 0  | 1  | 0  | 58  |
| 1952年              | 0 | 5 | 9 | 13 | 21 | 15 | 12 | 9 | 7 | 7  | 3  | 4  | 0  | 2  | 0  | 0  | 107 |



| 分蘖の<br>調査<br>月日 | 次号    | 株主   | I 次  |      |      |      |      |       |       | II 次 |      |      |       |       | III 次 |      |      | 1 個体<br>当<br>り<br>計 |       |
|-----------------|-------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|------|------|------|-------|-------|-------|------|------|---------------------|-------|
|                 |       |      | 1号   | 2号   | 3号   | 4号   | 5号   | 6号    | 計     | 1号   | 2号   | 3号   | 4号    | 計     | 1号    | 2号   | 計    |                     |       |
| 7. 5            | 5.53  |      |      |      |      |      |      |       |       |      |      |      |       |       |       |      |      |                     | 5.53  |
| 12.             | 6.51  |      |      |      |      |      |      |       |       |      |      |      |       |       |       |      |      |                     | 6.51  |
| 19              | 7.33  |      |      |      |      |      |      |       |       |      |      |      |       |       |       |      |      |                     | 7.33  |
| 26              | 8.11  | 0.11 |      |      |      |      |      | 0.11  |       |      |      |      |       |       |       |      |      |                     | 8.22  |
| 8. 2            | 9.22  | 1.00 |      |      |      |      |      | 1.00  |       |      |      |      |       |       |       |      |      |                     | 10.22 |
| 9               | 10.22 | 2.00 | 0.33 |      |      |      |      | 2.33  | 0.11  |      |      |      |       | 0.11  |       |      |      |                     | 12.66 |
| 16              | 11.33 | 3.00 | 0.89 | 0.11 |      |      |      | 4.00  | 0.44  |      |      |      |       | 0.44  |       |      |      |                     | 15.77 |
| 23              | 12.33 | 3.89 | 1.67 | 0.44 |      |      |      | 6.00  | 1.22  |      |      |      |       | 1.22  |       |      |      |                     | 19.55 |
| 30              | 13.11 | 4.89 | 2.56 | 1.00 |      |      |      | 8.45  | 2.11  | 0.11 |      |      |       | 2.22  |       |      |      |                     | 23.78 |
| 9. 6            | 13.89 | 5.89 | 3.33 | 1.56 | 0.44 |      |      | 11.22 | 3.33  | 0.45 | 0.11 |      |       | 3.89  | 0.33  |      | 0.33 |                     | 29.33 |
| 13              | 14.56 | 6.67 | 4.11 | 2.22 | 0.89 |      |      | 13.89 | 4.56  | 1.22 | 0.33 |      |       | 6.11  | 0.44  |      | 0.44 |                     | 35.00 |
| 20              | 15.22 | 7.44 | 4.89 | 2.89 | 1.00 | 0.11 |      | 16.33 | 5.89  | 1.89 | 0.44 |      |       | 8.22  | 0.78  |      | 0.78 |                     | 40.55 |
| 27              | 16.11 | 8.22 | 5.56 | 3.33 | 1.44 | 0.33 |      | 18.88 | 7.00  | 2.44 | 0.64 |      |       | 10.08 | 1.00  | 0.11 | 1.11 |                     | 46.18 |
| 10. 4           | 16.33 | 8.56 | 6.22 | 3.78 | 2.00 | 0.45 | 0.11 | 21.12 | 8.33  | 3.22 | 1.00 | 0.11 | 12.66 | 1.67  | 0.11  | 1.78 |      |                     | 51.89 |
| 11              | 16.89 | 9.11 | 6.44 | 4.11 | 2.22 | 0.64 | 0.11 | 22.63 | 9.11  | 4.00 | 1.33 | 0.22 | 14.66 | 2.00  | 0.22  | 2.22 |      |                     | 56.50 |
| 18              | 17.33 | 9.56 | 7.00 | 4.44 | 2.78 | 1.00 | 0.22 | 25.00 | 10.44 | 4.33 | 1.44 | 0.22 | 16.43 | 2.44  | 0.22  | 2.66 |      |                     | 61.42 |
| 25              | 17.67 | 9.78 | 7.11 | 4.67 | 2.89 | 1.00 | 0.22 | 25.67 | 19.22 | 4.64 | 1.78 | 0.22 | 17.86 | 2.67  | 0.22  | 2.89 |      |                     | 64.09 |
| 11. 1           | 17.67 | 9.78 | 7.11 | 4.67 | 3.00 | 1.00 | 0.22 | 25.78 | 19.22 | 4.64 | 1.78 | 0.22 | 17.86 | 2.67  | 0.22  | 2.89 |      |                     | 64.20 |

C. 岩 概

| 分蘖の<br>調査<br>月日 | 次号    | 株主    | I 次  |      |      |      |      |       |       | II 次 |      |      |       |      | III 次 |      |      | IV次  | 1 個体<br>当<br>り<br>計 |       |
|-----------------|-------|-------|------|------|------|------|------|-------|-------|------|------|------|-------|------|-------|------|------|------|---------------------|-------|
|                 |       |       | 1号   | 2号   | 3号   | 4号   | 5号   | 6号    | 計     | 1号   | 2号   | 3号   | 4号    | 計    | 1号    | 2号   | 3号   | 計    |                     | 1号    |
| 6. 7            | 2.34  |       |      |      |      |      |      |       |       |      |      |      |       |      |       |      |      |      |                     | 2.34  |
| 14              | 3.11  |       |      |      |      |      |      |       |       |      |      |      |       |      |       |      |      |      |                     | 3.11  |
| 21              | 3.97  |       |      |      |      |      |      |       |       |      |      |      |       |      |       |      |      |      |                     | 3.97  |
| 28              | 4.75  |       |      |      |      |      |      |       |       |      |      |      |       |      |       |      |      |      |                     | 4.75  |
| 7. 5            | 5.73  |       |      |      |      |      |      |       |       |      |      |      |       |      |       |      |      |      |                     | 5.73  |
| 12              | 6.59  |       |      |      |      |      |      |       |       |      |      |      |       |      |       |      |      |      |                     | 6.59  |
| 19              | 7.58  |       |      |      |      |      |      |       |       |      |      |      |       |      |       |      |      |      |                     | 7.58  |
| 26              | 8.53  | 0.76  |      |      |      |      |      | 0.76  |       |      |      |      |       |      |       |      |      |      |                     | 9.29  |
| 8. 2            | 9.64  | 1.65  | 0.12 |      |      |      |      | 1.77  |       |      |      |      |       |      |       |      |      |      |                     | 11.41 |
| 9               | 10.76 | 2.59  | 0.76 | 0.06 |      |      |      | 3.41  | 0.29  |      |      |      | 0.29  |      |       |      |      |      |                     | 14.46 |
| 16              | 11.58 | 3.65  | 1.47 | 0.41 |      |      |      | 5.53  | 0.88  |      |      |      | 0.88  |      |       |      |      |      |                     | 17.99 |
| 23              | 12.64 | 4.65  | 2.71 | 1.06 | 0.12 |      |      | 8.54  | 1.59  | 0.24 |      |      | 1.83  | 0.12 |       |      | 0.12 |      |                     | 23.13 |
| 30              | 13.47 | 5.53  | 3.59 | 1.82 | 0.29 |      |      | 11.23 | 3.12  | 0.55 |      |      | 3.67  | 0.36 |       |      | 0.36 |      |                     | 28.73 |
| 9. 6            | 14.41 | 6.41  | 4.71 | 2.82 | 0.82 | 0.06 |      | 14.82 | 4.94  | 1.35 | 0.29 |      | 6.58  | 0.71 | 0.06  |      | 0.77 |      |                     | 36.58 |
| 13              | 15.11 | 7.29  | 5.82 | 3.53 | 1.53 | 0.18 |      | 18.35 | 6.88  | 2.18 | 0.41 |      | 9.47  | 1.12 | 0.18  |      | 1.30 |      |                     | 44.23 |
| 20              | 15.88 | 8.12  | 6.47 | 4.24 | 2.29 | 0.35 |      | 21.47 | 8.65  | 3.29 | 0.88 | 0.06 | 12.88 | 1.82 | 0.47  |      | 2.29 | 0.12 |                     | 52.64 |
| 27              | 16.47 | 8.71  | 7.18 | 4.71 | 3.18 | 0.76 | 0.12 | 24.66 | 10.59 | 4.12 | 1.41 | 0.18 | 16.35 | 2.88 | 0.71  |      | 3.59 | 0.24 |                     | 61.31 |
| 10. 4           | 17.00 | 9.06  | 7.76 | 5.29 | 3.35 | 1.00 | 0.18 | 26.64 | 12.12 | 5.06 | 2.00 | 0.36 | 19.54 | 3.59 | 0.82  | 0.06 | 4.47 | 0.29 |                     | 67.94 |
| 11              | 17.29 | 9.47  | 8.24 | 5.65 | 4.00 | 1.35 | 0.24 | 28.95 | 13.59 | 5.82 | 2.47 | 0.65 | 22.53 | 4.35 | 1.12  | 0.24 | 5.71 | 0.47 |                     | 74.95 |
| 18              | 17.76 | 9.82  | 8.59 | 6.00 | 4.12 | 1.65 | 0.29 | 30.48 | 14.71 | 6.59 | 2.76 | 0.71 | 24.77 | 5.00 | 1.18  | 0.24 | 6.42 | 0.53 |                     | 79.96 |
| 25              | 17.76 | 10.06 | 8.71 | 6.29 | 4.53 | 1.82 | 0.41 | 31.82 | 15.47 | 6.94 | 3.06 | 0.88 | 26.35 | 5.71 | 1.29  | 0.24 | 7.24 | 0.53 |                     | 83.70 |
| 11. 1           | 17.76 | 10.06 | 8.71 | 6.29 | 4.59 | 1.82 | 0.41 | 31.88 | 15.47 | 7.00 | 3.06 | 0.88 | 26.41 | 5.71 | 1.29  | 0.24 | 7.24 | 0.53 |                     | 83.82 |

D. 浅黄九条

| 分薬の<br>調査<br>月日 | 次号<br>主株 | I 次  |      |      |      |      |      | II 次  |       |       |      |      | III 次 |       |       |      |      | IV 次  |       |      | 1 個体<br>当<br>総計 |      |       |        |
|-----------------|----------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|------|------|-------|-------|-------|------|------|-------|-------|------|-----------------|------|-------|--------|
|                 |          | 1号   | 2号   | 3号   | 4号   | 5号   | 6号   | 計     | 1号    | 2号    | 3号   | 4号   | 5号    | 計     | 1号    | 2号   | 3号   | 3号    | 計     | 1号   |                 | 2号   | 計     |        |
| 6. 7            | 1.97     |      |      |      |      |      |      |       |       |       |      |      |       |       |       |      |      |       |       |      |                 |      | 1.97  |        |
| 14              | 2.84     |      |      |      |      |      |      |       |       |       |      |      |       |       |       |      |      |       |       |      |                 |      | 2.84  |        |
| 21              | 3.68     |      |      |      |      |      |      |       |       |       |      |      |       |       |       |      |      |       |       |      |                 |      | 3.68  |        |
| 28              | 4.52     |      |      |      |      |      |      |       |       |       |      |      |       |       |       |      |      |       |       |      |                 |      | 4.52  |        |
| 7. 5            | 5.46     |      |      |      |      |      |      |       |       |       |      |      |       |       |       |      |      |       |       |      |                 |      | 5.46  |        |
| 12              | 6.43     |      |      |      |      |      |      |       |       |       |      |      |       |       |       |      |      |       |       |      |                 |      | 6.43  |        |
| 19              | 7.25     | 0.15 |      |      |      |      |      | 0.15  |       |       |      |      |       |       |       |      |      |       |       |      |                 |      | 7.40  |        |
| 26              | 8.23     | 0.69 |      |      |      |      |      | 0.69  |       |       |      |      |       |       |       |      |      |       |       |      |                 |      | 8.92  |        |
| 8. 2            | 9.23     | 1.38 | 0.15 |      |      |      |      | 1.53  |       |       |      |      |       |       |       |      |      |       |       |      |                 |      | 10.76 |        |
| 9               | 10.30    | 2.46 | 0.77 | 0.15 |      |      |      | 3.38  | 0.46  |       |      |      | 0.46  |       |       |      |      |       |       |      |                 |      | 14.14 |        |
| 16              | 11.00    | 3.62 | 1.62 | 0.46 | 0.08 |      |      | 5.78  | 1.00  | 0.08  |      |      | 1.08  |       |       |      |      |       |       |      |                 |      | 17.86 |        |
| 23              | 12.15    | 4.62 | 3.08 | 1.38 | 0.23 |      |      | 9.31  | 2.15  | 0.62  |      |      | 2.77  | 0.23  |       |      |      | 0.23  |       |      |                 |      | 24.46 |        |
| 30              | 12.84    | 5.23 | 4.00 | 2.38 | 0.62 | 0.08 |      | 12.31 | 3.69  | 1.23  | 0.08 |      | 5.00  | 0.46  |       |      |      | 0.46  |       |      |                 |      | 30.61 |        |
| 9. 6            | 13.69    | 6.15 | 5.08 | 3.46 | 1.31 | 0.31 |      | 16.31 | 6.00  | 2.31  | 0.46 |      | 8.77  | 1.15  | 0.08  |      |      | 1.23  |       |      |                 |      | 40.00 |        |
| 13              | 14.23    | 6.77 | 5.92 | 4.38 | 1.92 | 0.69 |      | 19.68 | 8.54  | 3.15  | 0.85 |      | 12.54 | 1.85  | 0.38  |      |      | 2.23  | 0.15  |      | 0.15            |      | 48.83 |        |
| 20              | 15.00    | 7.54 | 6.92 | 5.31 | 2.92 | 1.38 | 0.15 | 24.22 | 11.15 | 4.54  | 1.54 | 0.08 | 17.31 | 3.38  | 0.77  |      |      | 4.15  | 0.23  |      | 0.23            |      | 60.91 |        |
| 27              | 15.46    | 8.08 | 7.46 | 5.85 | 3.54 | 1.92 | 0.23 | 27.08 | 13.39 | 6.08  | 2.31 | 0.46 | 22.24 | 4.92  | 1.23  | 0.08 |      | 6.23  | 0.31  |      | 0.31            |      | 71.32 |        |
| 10. 4           | 16.07    | 8.69 | 8.15 | 6.46 | 4.08 | 2.46 | 0.46 | 30.30 | 15.15 | 7.38  | 3.08 | 0.62 | 0.08  | 26.31 | 6.15  | 1.85 | 0.23 | 8.23  | 0.46  | 0.08 | 0.54            |      | 81.45 |        |
| 11              | 16.23    | 8.92 | 8.54 | 7.15 | 4.46 | 3.15 | 0.85 | 33.07 | 16.92 | 9.08  | 3.92 | 1.15 | 0.15  | 31.22 | 8.00  | 2.54 | 0.38 | 10.92 | 0.92  | 0.08 | 1.00            |      | 92.44 |        |
| 18              | 16.84    | 9.46 | 9.00 | 7.54 | 4.85 | 3.92 | 1.15 | 35.92 | 18.62 | 10.54 | 4.69 | 1.62 | 0.23  | 35.70 | 9.69  | 3.00 | 0.69 | 0.08  | 13.46 | 1.38 | 0.23            | 1.61 |       | 102.90 |
| 25              | 17.07    | 9.85 | 9.46 | 7.77 | 5.38 | 4.15 | 1.31 | 37.92 | 20.15 | 11.54 | 5.62 | 1.77 | 0.23  | 39.26 | 10.85 | 3.54 | 0.69 | 0.08  | 15.16 | 1.46 | 0.23            | 1.69 |       | 111.10 |
| 11. 1           | 17.30    | 9.92 | 9.54 | 7.92 | 5.54 | 4.23 | 1.31 | 38.46 | 20.23 | 11.77 | 5.69 | 1.77 | 0.23  | 39.69 | 11.08 | 3.54 | 0.77 | 0.08  | 15.47 | 1.46 | 0.23            | 1.69 |       | 112.61 |

八数：蕪属植物の分薬・分球に関する研究

## 2. I次分蘖の号位別にみたII次以後の分蘖発達の比較

前項では分蘖を次毎に分類して検討したが、本項ではI次分蘖の各号毎に分類し、これらがその後どのように発達したかを検討してみた。その結果は第II表の如くである。

この表をみるに各品種共早く出現したI次分蘖ほどII次以後の分蘖も多く生じ、株がよく発達している。例えば浅黄九条ではI次1号分蘖から発達した株はIV次分蘖まで進み、そのII次以後の分蘖数の合計は8.61株に達するが、I次2号分蘖から発達した株はIII次分蘖に

とどまり、合計4.38株でI次1号の場合の約1/2である。I次3号、4号から発達した分蘖数は夫々1.92、0.85株と少なくなり、I次5号ではII次分蘖が0.15株生じたに過ぎない。この関係は第18図においても認められ、I次1号分蘖から発達した分蘖群が最も大きな集団を形成している。

品種間で分蘖力に差が認められるのは前述のとおりで例えばI次1号から発達するII次以後の分蘖数を比較するに、分蘖力の小さい松本一本では1.24株に過ぎないが、分蘖力の大きい浅黄九条では8.61株となっている。

第II表 I次分蘖の号位別にみたII次以後の分蘖発生数の比較

| 品 種  | 次 別   | I 次 の 号 位 |      |      |      |      | 計     |
|------|-------|-----------|------|------|------|------|-------|
|      |       | 1 号       | 2 号  | 3 号  | 4 号  | 5 号  |       |
| 松本一本 | II 次  | 0.97      | 0.56 | 0.20 |      |      | 1.73  |
|      | III 次 | 0.27      | 0.09 |      |      |      | 0.36  |
|      | 計     | 1.24      | 0.65 | 0.20 |      |      | 2.09  |
| 加賀一本 | II 次  | 2.30      | 1.22 | 0.56 | 0.11 |      | 4.19  |
|      | III 次 | 0.89      | 0.22 |      |      |      | 1.11  |
|      | 計     | 3.19      | 1.44 | 0.56 | 0.11 |      | 5.30  |
| 岩 槻  | II 次  | 3.18      | 1.94 | 1.06 | 0.35 |      | 6.53  |
|      | III 次 | 1.76      | 0.59 |      |      |      | 2.35  |
|      | IV 次  | 0.29      |      |      |      |      | 0.29  |
|      | 計     | 5.23      | 2.53 | 1.06 | 0.35 |      | 9.17  |
| 浅黄九条 | II 次  | 3.96      | 3.19 | 1.77 | 0.77 | 0.15 | 9.84  |
|      | III 次 | 3.73      | 1.19 | 0.08 | 0.08 |      | 5.15  |
|      | IV 次  | 0.92      |      |      |      |      | 0.29  |
|      | 計     | 8.61      | 4.38 | 1.92 | 0.85 | 0.15 | 15.91 |

## 3. 次、号位別にみた分蘖の発生節位について

分蘖力を判定するには、前項までに述べたように全生育期間を通じて1株から発生した分蘖数を比較する方法と、すべての分蘖についてその発生節を調査して、植物体の総節数に対する分蘖発生節の比率を以て比較する方法の2つが考えられる。即ち、前者は株数の増加量を比較する方法であり、後者は分蘖の発生頻度を比較する方法である。本項では後者即ち、分蘖の発生頻度について検討してみよう。

1958年に調査した個体について各節位毎の分蘖発生率を次、号位別に示すと第12~15表の如くである。

先ずI次1号分蘖が主株のどの節から発生したかを示すと第12表のとおりである。即ち、4品種共、主株の第

5節までは分蘖の発生がみられず、すべてのI次1号分蘖が第6節から第10節までの間に生じている。そしてどの品種も第7節に生じた場合が最も多く、その率は40%以上に達している。前述のように松本一本では調査個体数20の中、6個体は分蘖を生じなかったが、このように分蘖力の弱い品種でさえ、分蘖を生じた個体ではその最初の分蘖が主株の第6~10節の間に生じていることは大変興味深い。従って葱の第I次1号分蘖の発生節位には品種間の差異が殆んど認められず、分蘖力の強弱に拘らず第6節以後に当たることが出来る。もっとも不良環境下においては第I次1号分蘖の発生節が更に高節位になり得ることは後述のとおりであるが、第5節より低位の節に分蘖を生じた例は葱においては未だみうけ

第 12 表 葱の I 次 1 号分蘖の発生節位 (各節位の分蘖発生%を示す)

| 品種名  | 主株の節位 |   |      |      |      |      |     |      | 調査分蘖数 |
|------|-------|---|------|------|------|------|-----|------|-------|
|      | 4     | 5 | 6    | 7    | 8    | 9    | 10  |      |       |
| 松本一本 | 0     | 0 | 14.3 | 42.9 | 28.6 | 7.1  | 7.1 | (14) |       |
| 加賀一本 | 0     | 0 | 10.0 | 40.0 | 25.0 | 20.0 | 5.0 | (20) |       |
| 岩 槻  | 0     | 0 | 15.0 | 45.0 | 25.0 | 15.0 | 0   | (20) |       |
| 浅黄九条 | 0     | 0 | 20.0 | 40.0 | 35.0 | 5.0  | 0   | (20) |       |

られない。このことは稲や麦などの禾本科植物が極めて低節位から分蘖を発生する現象と比較して大変興味深く葱の分蘖の一特性と考えられる。

次に同じく主株から発生する I 次分蘖の中、1 号分蘖を除いた 2 号以後の分蘖についてその発生節位を検討してみよう。この場合、I 次 1 号分蘖の発生節位が個体によって第 6~10 節までの開きがあるため、2 号以後の分蘖発生節位を示すには I 次 1 号の場合のように主株の第何節目に生じたかという表示法では、号が進むにつれて節数が分散してくるので分蘖の発生頻度を検討するのに適当

と思われぬ。よって 2 号以後の分蘖発生節位を示すには前号分蘖が発生した節を基準とし、その節以後第何節目に生じたかという表示法を用いることとした。一例をあげるに、2 号分蘖の発生節位が 1 であったということは、1 号分蘖が発生した節に引続いて、次の節に 2 号分蘖が生じたことを意味し、2 であった場合は 1 号分蘖が発生した節から 1 節飛んで 2 節目に生じたということである。

以上のような表示法で、2 号以後の I 次分蘖の発生頻度を示すと第 13 表の如くである。

第 13 表 I 次分蘖の 2 号以後の発生頻度 (各節毎の分蘖発生%を示す)

| 品種<br>分蘖の区別 | 発生節位* | 松本一本  |      |      |      | 加賀一本  |      |      |      | 岩 槻   |      |      |      | 浅黄九条  |      |      |      |      |      |
|-------------|-------|-------|------|------|------|-------|------|------|------|-------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|
|             |       | 1     | 2    | 3    | 4    | 1     | 2    | 3    | 4    | 1     | 2    | 3    | 4    | 1     | 2    | 3    |      |      |      |
|             |       | 調査分蘖数 |      |      |      | 調査分蘖数 |      |      |      | 調査分蘖数 |      |      |      | 調査分蘖数 |      |      |      |      |      |
| I 次         | 2 号   | 0     | 35.7 | 42.9 | 21.4 | (14)  | 0    | 75.0 | 15.0 | 10.0  | (20) | 15.0 | 70.0 | 15.0  | (20) | 25.0 | 75.0 | (20) |      |
|             | 3 号   | 0     | 75.0 | 25.0 | (12) | 11.1  | 83.3 | 5.6  | (18) | 35.0  | 65.0 | (20) | 65.0 | 35.0  | (20) | 65.0 | 35.0 | (20) |      |
|             | 4 号   | 0     | 88.9 | 11.1 | (9)  | 17.6  | 58.9 | 17.6 | 5.9  | (17)  | 16.7 | 83.3 | (18) | 55.6  | 44.6 | (18) | 55.6 | 44.6 | (18) |
|             | 5 号   | 0     | 100  | (3)  | 0    | 83.3  | 16.7 | (12) | 6.2  | 81.3  | 12.5 | (16) | 64.7 | 35.3  | (17) | 64.7 | 35.3 | (17) |      |
|             | 6 号   |       |      |      |      | 33.3  | 66.7 | (13) | 28.6 | 71.4  | (7)  | 44.4 | 55.6 | (9)   | 44.4 | 55.6 | (9)  |      |      |

\* この場合の節位とは前号分蘖が発生した以後の節数を示す。即ち、1 とは前号分蘖が発生した節の次の節を表わし、2 とは前号分蘖発生節から 2 節目を示す。

先ず松本一本をみるに、この品種では発生節位が 1 である例は 1 つもない。即ち、2 号分蘖は 1 号分蘖の発生後第 2~4 節目に生じ、3 号及び 4 号分蘖は前号分蘖(2 又は 3 号)が生じて後 2 乃至 3 節目に生じているが、2 節目に生じた場合が 70% 以上を占めている。また 5 号分蘖は僅か 3 例しかないが、3 例とも 2 節目に生じている。

松本一本よりやや分蘖力の大きい加賀一本では、発生節位 1 の例が 3 号、4 号、6 号でみられるが、2~6 号のどの分蘖も発生節 2 の場合、即ち、前号分蘖発生節から 2 節目に生じた例が最も多く、50% 以上を占めている。

岩槻も加賀一本と同じく 2 節目の場合が最も多いが、すべての号に 1 節目の例がみられ、また 4 節目に生じた

例が 1 例もないことから、加賀一本より分蘖力が大きいことが知られる。

浅黄九条ではすべての分蘖が前号分蘖発生後 1 乃至 2 節目に生じ、しかも 1 節目に生じた率が他品種より著しく大きい。従ってこの表からも浅黄九条が 4 品種中分蘖力最も大であると言い得る。

次に II 次以後の 1 号分蘖について発生節位を示すと第 14 表の如くである。

この表で明らかな如く、松本一本、加賀一本、岩槻の 3 品種では分蘖の第 1 節に 1 号分蘖を生じた例は 1 個体もなく、すべての 1 号分蘖が第 2~6 節の間に生じているが、この中で第 3 節目に生じた場合が最も多く、第 2 節目の発生率がこれについている。

第14表 II次以後の1号分蘖の発生節位 (各分蘖株の節位毎の1号分蘖発生%を示す)

| 品 種 | 節 位 | 松 本 一 本 |      |      |      |      |              | 加 賀 一 本 |      |      |      |     |     |              |
|-----|-----|---------|------|------|------|------|--------------|---------|------|------|------|-----|-----|--------------|
|     |     | 1       | 2    | 3    | 4    | 5    | 調 査<br>分 蘖 数 | 1       | 2    | 3    | 4    | 5   | 6   | 調 査<br>分 蘖 数 |
| II  | 次   | 0       | 20.0 | 53.4 | 13.3 | 13.3 | (15)         | 0       | 36.4 | 31.7 | 22.7 | 4.6 | 4.6 | (44)         |
| III | 次   | 0       | 14.3 | 57.1 | 28.6 | —    | (7)          | 0       | 14.3 | 57.2 | 19.0 | 9.5 | —   | (21)         |
| IV  | 次   | —       | —    | —    | —    | —    | —            | —       | —    | —    | —    | —   | —   | —            |

| 品 種 | 節 位 | 岩 槻 |      |      |      |   |     | 浅 黄 九 条      |     |      |      |      |     |              |
|-----|-----|-----|------|------|------|---|-----|--------------|-----|------|------|------|-----|--------------|
|     |     | 1   | 2    | 3    | 4    | 5 | 6   | 調 査<br>分 蘖 数 | 1   | 2    | 3    | 4    | 5   | 調 査<br>分 蘖 数 |
| II  | 次   | 0   | 34.6 | 48.1 | 15.4 | — | 1.9 | (52)         | 7.7 | 56.4 | 24.3 | 9.0  | 2.6 | (78)         |
| III | 次   | 0   | 20.0 | 73.3 | 6.7  | — | —   | (30)         | 1.5 | 52.3 | 38.5 | 7.7  | —   | (65)         |
| IV  | 次   | 0   | 37.5 | 62.5 | —    | — | —   | (8)          | 0   | 35.7 | 50.0 | 14.3 | —   | (14)         |

浅黄九条では他の3品種にはみられなかった分蘖の第1節における分蘖発生がII及びIII次分蘖に僅かみられたが、何れも10%以下の発生率で、他は第2~5節の間に生じた。しかしII及びIII次の1号分蘖は第2節に生

じたものが最も多く、他の3品種に比してピークが1節下位になっている。

最後にII次以後の分蘖の2号以後の分蘖発生節を示すと第15表のとおりである。

第15表 II次以後の2号以後の分蘖の発生頻度 (各節の分蘖発生率を示す)

| 品 種 | 節 位 | 分 蘖 号 | 松 本 一 本 |      |      |              | 加 賀 一 本 |      |      |              | 岩 槻  |      |      |              | 浅 黄 九 条 |      |     |              |
|-----|-----|-------|---------|------|------|--------------|---------|------|------|--------------|------|------|------|--------------|---------|------|-----|--------------|
|     |     |       | 1       | 2    | 3    | 調 査<br>分 蘖 数 | 1       | 2    | 3    | 調 査<br>分 蘖 数 | 1    | 2    | 3    | 調 査<br>分 蘖 数 | 1       | 2    | 3   | 調 査<br>分 蘖 数 |
| II  | 次   | 2号    | 0       | 17.1 | 42.9 | (14)         | 0       | 72.7 | 27.3 | (22)         | 9.1  | 69.7 | 21.2 | (33)         | 21.1    | 73.7 | 5.2 | (38)         |
|     |     | 3号    | 0       | 75.0 | 25.0 | (4)          | 16.7    | 66.7 | 16.7 | (12)         | 22.2 | 72.2 | 5.6  | (18)         | 20.0    | 80.0 |     | (25)         |
|     |     | 4号    | 0       | 100  |      | (1)          | 0       | 50.0 | 50.0 | (2)          | 12.5 | 87.5 |      | (8)          | 36.4    | 63.6 |     | (11)         |
| III | 次   | 2号    |         |      |      |              |         |      |      |              | 14.3 | 71.4 | 14.3 | (7)          | 11.8    | 88.2 |     | (17)         |
|     |     | 3号    |         |      |      |              |         |      |      |              | 25.0 | 75.0 |      | (4)          | 16.7    | 83.3 |     | (6)          |

\* 前号分蘖が発生した節以後の節数

この結果はI次分蘖における2号以後の分蘖発生節(第13表)と殆んど同じ傾向を示している。即ち、松本一本では1節目に生じた例はないが、他の3品種では、1~3節の間に発生し、その発生率は2節目において最も大きい。而して1節目の発生率は分蘖力の異なる品種ほど大きい値を示している。

VII 葱の栄養状態による分蘖発生数の変化

前項までには札幌において露地栽培を行なった場合の葱の分蘖力の品種間差異について述べたが、栽培環境を人為的に変化せしめた場合は同一品種においても分蘖数に差が生じるであろうことは容易に想像しうるところである。本項では極端に異なる肥培管理の下において分

蘖構成のどの部分に影響が現われるかについて検討した。

1. 試験方法

5万分の1ワグネルポットに十分に水洗した川砂を入れ、これに本葉2枚になった葱苗を1ポット1本ずつ移植した。その後約一週間毎日井水のみを灌水して完全に活着したことをみとどけてから、生育のよく揃った個体のみを選び、これをA、Bの2区に分けてその日からはA区(無肥区)には井水のみを、B区(肥培区)には培養液を灌水して人為的に苗の栄養状態に差をつけ、その後の生育、特に分蘖構成について調査した。

培養液の組成はN=160 ppm, P=40 ppm, K=120 ppmとし、窒素源として(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>とCa(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>を等量

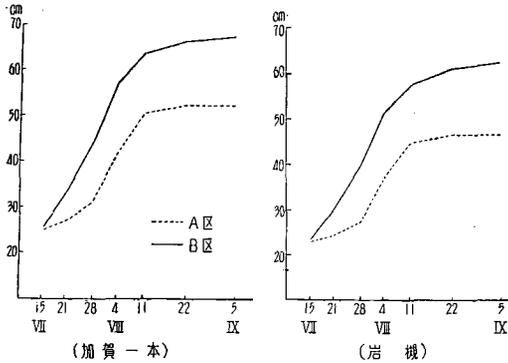
ずつ、磷酸源としては  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$  を、加里源としては  $\text{KCl}$  を用い A 区と同じ井水を加えて処定の濃度とした。

供試材料は 1958 年 5 月 6 日に播種した加賀一本葱と岩槻の 2 品種で、各区共 12 箇体ずつとし、何れも移植は 6 月 13 日、処理開始は 6 月 21 日に行なった。

2. 調査結果並びに考察

1) 処理開始後の生育の比較

供試した 2 品種とも A、B 両区の生育には著るしい差が生じた。先ず草丈をみるに両区とも移植後しばらくは伸長が停滞したが、第 19 図に示す如く、B 区(肥培区)では 7 月に入って再び旺盛な生育を開始し、8 月中旬には 63~70 cm に達した。A 区(無肥区)も活着後 8 月中旬まで草丈の伸長がみられるが、葉長は B 区に比して著るしく劣り、成葉長に達した 8 月中旬以後で 45~55 cm 程度であった。



第 19 図 処理開始後の草丈の比較

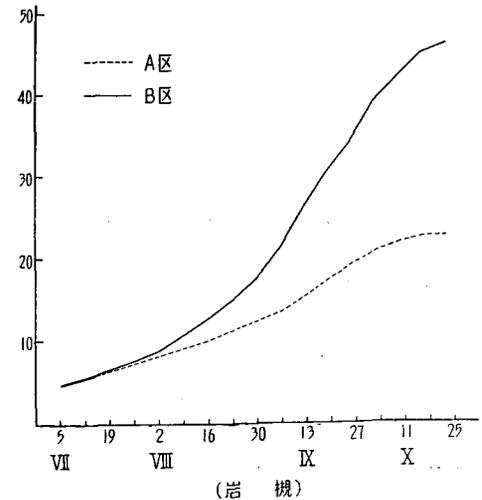
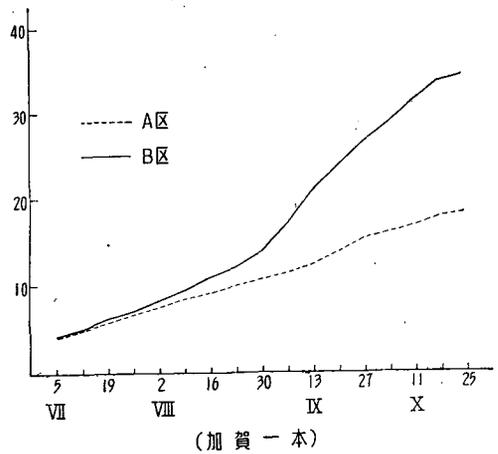
F. 41 はこの時期の加賀一本葱の生育差を示したものである。

次に両区の発生葉数の累積曲線を比較すると第 20 図の如くで、分蘖の始まる 8 月 9 日以前に既に葉数に差が認められる。これは無肥区の出葉期が肥培区に比して遅れてきたことを意味するものである。分蘖期に入って後の発生葉数の差は、時期の経過と共に著しくなり、全生育期における 1 個体当り総発生葉数は加賀一本では A 区：18.3、B 区：34.40、岩槻は A 区：22.42、B 区：45.73 となり、両品種とも肥培区が無肥区の約 2 倍に達した。

2) 発生した分蘖数の比較

両区における発生分蘖数を次及び号別に示すと第 16 表の如くである。

先ず加賀一本では B 区(肥培区)の I 次分蘖は 8 月 9 日に始まり、秋までに 2.75 株に達したが、A 区(無肥区)では約 1 箇月遅れた 9 月 6 日に始まって秋までに 1.10 株に



第 20 図 葉数の増加累積曲線の比較

達したに過ぎない。また、B 区では II 次分蘖が 8 月 30 日に始まり、2 号まで発生し、一部の個体は III 次分蘖まで生じたが、A 区では II 次分蘖を生じた個体が 1 個体もなかった。従って 1 個体当り総株数(主株も含む)は A 区：2.10、B 区：5.26 で A 区は B 区の 1/2 以下となっている。

岩槻においても加賀一本とほぼ同じ傾向がみられ、1 個体当り総株数は A 区：3.00 に対して B 区は 7.36 でやはり無肥区は 1/2 以下にとどまっている。

以上の成績で同一品種でも植物体の栄養状態によって分蘖数に著しい差を生ずることが明らかとなったが、次に発生した分蘖について、その発生節位の比較を示すと第 17 表のとおりである。

先ず加賀一本についてみるに、A 区の I 次 1 号分蘖は

第16表 栄養状態を異にした葱の分蘖数の比較

| 品種 加賀一本      |       | 分蘖の<br>區別<br>調査<br>月日 | 主 株  | I 次  | II 次 |      |      | III 次 | 1 個体当り<br>総 計 |
|--------------|-------|-----------------------|------|------|------|------|------|-------|---------------|
| 区            | 1 号   |                       |      |      | 2 号  | 計    | 1 号  |       |               |
| A 区<br>(無 肥) | 8. 9  | 1                     |      |      |      |      |      | 1.00  |               |
|              | 16    | 1                     |      |      |      |      |      | 1.00  |               |
|              | 23    | 1                     |      |      |      |      |      | 1.00  |               |
|              | 30    | 1                     |      |      |      |      |      | 1.00  |               |
|              | 9. 6  | 1                     | 0.10 |      |      |      |      | 1.10  |               |
|              | 13    | 1                     | 0.30 |      |      |      |      | 1.30  |               |
|              | 20    | 1                     | 0.60 |      |      |      |      | 1.60  |               |
|              | 27    | 1                     | 1.10 |      |      |      |      | 2.10  |               |
|              | 10. 4 | 1                     | 1.10 |      |      |      |      | 2.10  |               |
|              | 11    | 1                     | 1.10 |      |      |      |      | 2.10  |               |
|              | 18    | 1                     | 1.10 |      |      |      |      | 2.10  |               |
| 25           | 1     | 1.10                  |      |      |      |      | 2.10 |       |               |
| B 区<br>(肥 倍) | 8. 9  | 1                     | 0.13 |      |      |      |      | 1.13  |               |
|              | 16    | 1                     | 0.50 |      |      |      |      | 1.50  |               |
|              | 23    | 1                     | 0.75 |      |      |      |      | 1.75  |               |
|              | 30    | 1                     | 1.00 | 0.13 |      | 0.13 |      | 2.13  |               |
|              | 9. 6  | 1                     | 1.75 | 0.38 |      | 0.38 |      | 3.13  |               |
|              | 13    | 1                     | 1.88 | 0.75 | 0.13 | 0.88 |      | 3.76  |               |
|              | 20    | 1                     | 2.25 | 0.75 | 0.13 | 0.88 |      | 4.13  |               |
|              | 27    | 1                     | 2.50 | 0.88 | 0.25 | 1.13 | 0.13 | 4.76  |               |
|              | 10. 4 | 1                     | 2.63 | 0.88 | 0.38 | 1.26 | 0.13 | 5.02  |               |
|              | 11    | 1                     | 2.75 | 1.00 | 0.38 | 1.38 | 0.13 | 5.26  |               |
|              | 18    | 1                     | 7.75 | 1.00 | 0.38 | 1.38 | 0.13 | 5.26  |               |
| 25           | 1     | 2.75                  | 1.00 | 0.38 | 1.38 | 0.13 | 5.26 |       |               |
| 品種 岩 槻       |       | 分蘖の<br>區別<br>調査<br>月日 | 主 株  | I 次  | II 次 |      |      | III 次 | 1 個体当り<br>総 計 |
| 区            | 1 号   |                       |      |      | 2 号  | 3 号  | 計    | 1 号   |               |
| A 区<br>(無 肥) | 8. 9  | 1                     |      |      |      |      |      | 1.00  |               |
|              | 16    | 1                     | 0.17 |      |      |      |      | 1.17  |               |
|              | 23    | 1                     | 0.42 |      |      |      |      | 1.42  |               |
|              | 30    | 1                     | 0.50 |      |      |      |      | 1.50  |               |
|              | 9. 6  | 1                     | 0.75 |      |      |      |      | 1.75  |               |
|              | 13    | 1                     | 1.08 | 0.08 |      |      |      | 2.16  |               |
|              | 20    | 1                     | 1.25 | 0.17 |      |      |      | 2.42  |               |
|              | 27    | 1                     | 1.50 | 0.42 |      |      |      | 2.92  |               |
|              | 10. 4 | 1                     | 1.58 | 0.42 |      |      |      | 3.00  |               |
|              | 11    | 1                     | 1.58 | 0.42 |      |      |      | 3.00  |               |
|              | 18    | 1                     | 1.58 | 0.42 |      |      |      | 3.00  |               |
| 25           | 1     | 1.58                  | 0.42 |      |      |      | 3.00 |       |               |



|                       |     | B区(肥 倍) |      |      |      |   |   |   |   |      |      |     |    |
|-----------------------|-----|---------|------|------|------|---|---|---|---|------|------|-----|----|
| 分<br>蘖<br>の<br>区<br>別 | 節 位 | 1       | 2    | 3    | 4    | 5 | 6 | 7 | 8 | 9    | 10   | 11  | 12 |
|                       | I次  | 1号      | 0    | 0    | 0    | 0 | 0 | 0 | 0 | 27.3 | 63.9 | 9.1 |    |
| 2号                    |     | 9.1     | 90.9 |      |      |   |   |   |   |      |      |     |    |
| 3号                    |     | 0       | 81.8 | 18.2 |      |   |   |   |   |      |      |     |    |
| 4号                    |     | 0       | 100  |      |      |   |   |   |   |      |      |     |    |
| II次                   | 1号  | 0       | 52.6 | 31.6 | 15.8 |   |   |   |   |      |      |     |    |
|                       | 2号  | 0       | 87.5 | 12.5 |      |   |   |   |   |      |      |     |    |
|                       | 3号  | 100     |      |      |      |   |   |   |   |      |      |     |    |
| III次                  | 1号  | 0       | 25.0 | 50.0 | 25.0 |   |   |   |   |      |      |     |    |

第9~12節の間に生じており、その発生率のピークは第11節にあるが、B区では第8~11節から生じ、そのピークは第9節にみられる。即ち、I次1号分蘖の発生節位は無肥区の方が1乃至2節高くなっている。

2号以後の分蘖を示すには前号分蘖発生節からの節数で示したが(第2章VI参照)、A、B両区共2節目から生ずる傾向が強く明瞭な差は認められなかった。またII次以後の分蘖はA区に生じなかったため比較はできない。

次に岩槻についてみるに、I次1号分蘖はA区で第8~12節の間に発生し、ピークは第9節と11節の2箇所に見られるが、B区では第8~10節に発生し、そのピークも第9節にみられ、やはりB区の方が発生節位が低くなっている。2号以後の分蘖はA、B両区共前号分蘖発生後2節目に生じた場合が最も多く、両区間に明瞭な差は認められない。

II次1号分蘖はA、B両区共第2~4節に生じているが、そのピークはA区では第3、4節に、B区は第2節に見られ、B区の方が1、2節低くなっている。II次の2号以後の分蘖はA区に生じなかったため比較はできない。

以上の結果から、栄養状態の如何によってI次1号分蘖の発生節位が1、2節移動することが確認された訳である。

なお、露地栽培を行なった葱についての調査では、前述の如く各品種ともI次1号分蘖が第6~10節に生じ、そのピークは第7節にみられた。従って本試験における肥培区よりも更に2、3節低節位ということになる。これは、本試験の場合は生育初期に移植を行なったため生育が一時停滞したことと、砂耕培養を行なったため肥培区といえども露地に栽培したものよりは栄養条件が不良であったためと考えられる。

このことを考え合せると、植物体の環境条件如何によって第I次1号分蘖の発生節位は少なくとも3、4節は動き得るといえることが出来よう。

#### VIII 葱に見出される異常葉及び異常分蘖の2、3の例

前節までは正常な個体における分蘖について説明したが、多くの個体の中には、稀に畸形その他の異常葉を生ずる個体や、分蘖の原則に従わない、いわば異常分蘖とも称すべき分蘖を生ずる個体が見出される。本項では筆者がこれまでに観察し得た異常葉及び異常分蘖の例について報告する。

##### 1. 双身葉

葱は発芽当初より終生、葉序1/2の互生葉を左右互い違いに規則正しく発生するのを原則とし、その成葉は葉鞘、葉身の2部分よりなっていることは前述のとおりである。いま正常な成葉を葉鞘部を切開いて示すとF. 42の如くで、1つの葉鞘(即ち1節)から生ずる葉身は1箇であることがわかる。ところが稀にF. 44に示すように1節に2箇の葉身を有する葉が身出される。かかる葉を「双身葉」と称することとした。F. 43は双身葉の葉鞘包含部の状態を示したものである。筆者はこれまでに岩槻、浅黄九条、松本一本及び加賀一本の4品種に双身葉を見出し得たが、その個体数は第18表のAの通りで、分蘖力の旺盛な岩槻に多く見出されている。

また、双身葉の出現した節位を各個体について示すと第19表のとおりで、第I次1号分蘖の発生以前に双身葉を生じた例はなく、8例中7例は主株のI次1号分蘖発生後2乃至3節目に生じている。即ち、これらの個体は7~9節にI次1号分蘖が発生しているが、この節から2乃至3節目(大部分は2節目)に当る9~12節の間に

第 18 表 葱に見出された異常葉及び異常分蘖の例

| 分 類                  |                    | 品 種 名   |         |     |         |   | 計 |
|----------------------|--------------------|---------|---------|-----|---------|---|---|
|                      |                    | 松 本 一 本 | 加 賀 一 本 | 岩 槻 | 浅 黄 九 条 |   |   |
| A 双 身 葉              | この節から異常分蘖が生じた例     |         | 1       | 2   | 1       | 4 |   |
|                      | 異常分蘖が生じなかった例       | 1       | 1       | 2   |         | 4 |   |
| B 正 常 葉 節 における 多 分 葉 | 1 節に 2 箇の分蘖が生じた例   |         | 1       | 2   | 4       | 7 |   |
|                      | 1 節に 3 箇以上の分蘖が生じた例 |         |         |     | 2       | 2 |   |
| C 発 育 不 良 分 蘖        | 分蘖第 1 葉のみが発育不良の例   |         | 3       | 3   | 2       | 8 |   |
|                      | 分蘖全体が発育不良の例        |         | 2       | 1   | 2       | 5 |   |

第 19 表 双身葉の発生節と I 次 1 号分蘖発生節との関係

| 個 体 番 号 | 主 株 の 節 位      |                |                |    |    |    |    |    | 品 種 名   | 双 身 葉 の 節 から 異 常 分 蘖 発 生 の 有 無 |
|---------|----------------|----------------|----------------|----|----|----|----|----|---------|--------------------------------|
|         | 7              | 8              | 9              | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |         |                                |
| No. 1   | I <sub>1</sub> |                | ○              |    |    |    |    |    | 浅 黄 九 条 | 有                              |
| 2       | I <sub>1</sub> |                |                | ○  |    |    |    |    | 岩 槻     | 有                              |
| 3       |                | I <sub>1</sub> |                | ○  |    |    |    |    | 岩 槻     | 無                              |
| 4       |                | I <sub>1</sub> |                | ○  |    |    |    | ○  | 岩 槻     | 無                              |
| 5       |                |                | I <sub>1</sub> |    | ○  |    |    |    | 岩 槻     | 有                              |
| 6       |                |                | I <sub>1</sub> |    | ○  |    |    |    | 加 賀 一 本 | 有                              |
| 7       |                |                | I <sub>1</sub> |    |    | ○  |    |    | 加 賀 一 本 | 無                              |
| 8       |                | I <sub>1</sub> | *              |    |    |    |    |    | 松 本 一 本 | 無                              |

I<sub>1</sub>: 第 I 次 1 号分蘖発生節位 ○: 双身葉の発生節

\*: この個体のみは主株ではなく I 次 1 号分蘖に双身葉を生じた。

その分蘖図式は第 21 図に示す。

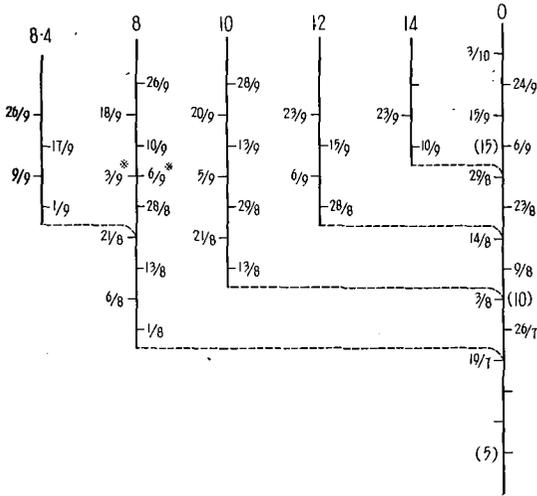
双身葉を生じている。また個体 No. 4 では双身葉を生じた節が 2 節あり、その 2 節目の双身葉は主株の 14 節に生じた。なお、8 例中 1 つの例外 (No. 8) というのは第 21 図に示す個体で、第 I 次分蘖 (8) の第 6 節に双身葉を生じているが、この場合も II 次 1 号分蘖 (8・3) が発生した節から 2 節目に当る。

双身葉は 2 個の葉身が葉鞘部に連結する位置によって第 22 図に示す如き 3 つの型に分けられる。即ち

1) 第 22 図 (1) に示すように 2 個の葉身が葉序面 aa' を挟んで近接して並ぶ場合で、F. 44 B 及び F. 45 がその例である。この場合は生長点から葉芽の初生突起が分化する際に、丘陵部の 2 箇所に同時に隆起が起り、その各々が葉身に発達したものと考えられ、明らかに 1 節に

おける双生葉身と見なすことができる。従って 2 個の葉身は株の片側、即ち、その節の葉身が抽出すべき側に並んで存在し、次節の葉身はその反対側に抽出する。これを分蘖図式で示せば第 23 図 (A) の如くである。

2) 第 22 図 (2) の場合は (1) と同様に 2 個の葉身がこれまでの葉序面 aa' を挟んで、互いに反対側に生ずるが従来の葉序面と直角方向で且つ株の中心 (生長点部) を通る面 bb' 上に並ぶため、恰かも葉序面がこの節で 90 度急転した如くに見える。F. 43 及び F. 47 はこの型の 1 例である。この場合も生因は (1) と同様に 1 節の双生葉身と考えられるが、株の片側に近接して並ばず、両側に離れて抽出する点が異なっている。しかし次節以後の葉身の抽出方向は従来の葉序面上にもどるのが普通で、図

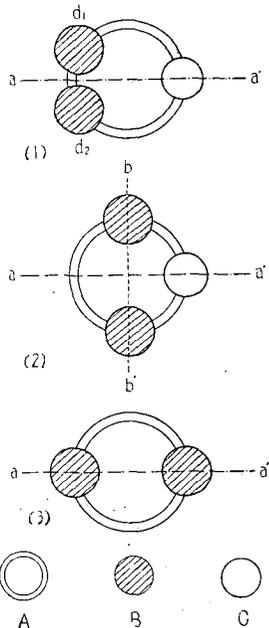


第21図 I次1号分蘗に双身葉の生じた例 (品種 松本一本)

数値：出葉期，( )内の数値：節位  
\* 双身葉

式では(1)と同様に表わす。

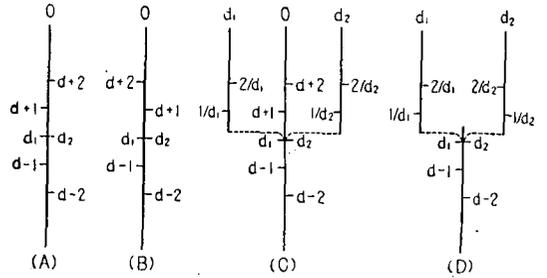
3) 第22図(3)は2個の葉身が従来の葉序面 aa' 上に株を挟んで存在する場合で、この型は葉身の抽出時に正常葉との区別がつけ難く、その葉鞘包合部が現われるに及んで始めて双身葉であることが確認される。この生因としては、a) 生長点を囲む丘陵部が、生長点を挟んだ両側に殆んど同時に隆起を開始してそれぞれが葉身に発達した場合と、b) 2節に分れて発達すべき葉芽が、その形成初期に葉鞘部で癒合した場合との2つが考えられるが、両者の判定は次節に生ずる正常葉の抽出方向によって知ることが



第22図 双身葉の三つの型

- A: 株
- B: 双身葉の葉身
- C: 双身葉の次節の葉の葉身

できよう。即ち、双身葉の次に抽出する葉(d+1)が第23



第23図 双身葉とこの節から生ずる異常分蘗の表示法  
 $d_1 d_2$ : 双身葉節

図(A)の如く(d-1)と同じ場合は前者(a)と解され、(B)のように反対側のときは後者(b)と解し得る。而してこれまで筆者の観察し得た例は(A)の場合のみであった。

双身葉には以上の3つの型が認められるが、後述の如く何れの場合も、この節が異常分蘗の因となることが多い。

### 2. 發育不完全葉(出葉遅延葉)

莖の出葉順位は正常な場合には  $n-1, n, n+1, n+2, \dots$  の如く下位の葉より順次上位の葉へとほぼ一定の周期をもって規則正しく行なわれるもので、或る任意の葉の草丈は出葉期以後、その葉の伸長が殆んど停止するまでの期間は次節の葉より勝っているのが普通である。しかるに稀に出葉期が次節の葉より遅れる場合がある。このようなときは出葉期の周期性に混乱をきたし、調査の際に葉の節位を定めるのに葉鞘部を解体しなければ判定しかねることもある。このように「出葉期が次節の葉よりも遅れた場合\*」、換言すれば「外観的に次節の葉より草丈の大きい時期を有しない葉」を「發育不完全葉」または「出葉遅延葉」と称することにする。もっとも、これらの葉も葉芽の分化、發育の初期には次節の葉芽より發育が進んでいたことは当然考えられることで、それが出葉期以前に何らかの原因によって發育が遅延または停止して、外観的に出葉が次節の葉より遅れるに至ったものと考えられる。従って「發育不完全葉」とは「出葉期以前に(葉鞘内部において)葉長が次節の葉に追い越された葉である」と定義づけることもできる。

F. 48, 49 はこれらの例を示したもので、程度のひどいのは F. 49 の如く殆んど葉身の形態を有せず、漸く痕跡として認められる程度のももあり、また遂に出葉せずに終ることさえある。

以上述べた發育不完全葉は、分蘗第1葉及び抽苔時に

\* この場合、次節の葉は正常葉と仮定する。

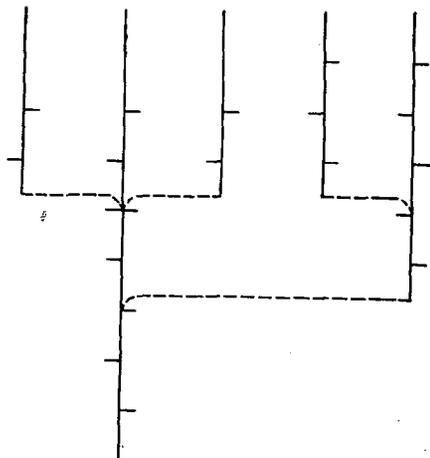
における新生株の第1葉に出現することが多く、前者の場合は後述する如く異常分蘖の一因となることが多い。

3. 双身葉の出現に起因する異常分蘖

双身葉の生じた節には異常分蘖の出現が多いが、これらは次の2つの型に分けられる。

1) 双身葉の出現節位における多分蘖

分蘖は正常な場合1節から1個のみ発生するものであるから、分蘖によって増加する株(生長点)は1節につきただ1個に限られている。しかるに双身葉を生じた節では往々1節から一挙に2個以上の株(生長点)が増加し、従来の主株の生長点と加えて3個以上の芽が1葉鞘内に包囲されて存在することがある。このように1節位において一挙に2個以上の株(生長点)が増加する現象を「多分蘖」と称し、双身葉の節から生じた多分蘖は第23図(C)の如く表示することとする。F. 51はその一例を剝葉法で示したもので、この個体の分蘖図式は第24図のとおりである。



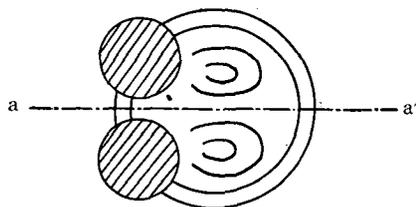
第24図 F. 51に示した株の分蘖図式

多分蘖の場合、双身葉の葉鞘で包囲された3個或いはそれ以上の芽については、従来の主株の継続たるべき芽(生長点)の明確な場合(a)と然らざる場合(b)とがあり、一般には(a)の場合が普通であるが、このときも他の2個の芽(即ち、双身葉の節で新たに増加した2芽)については、いずれが正常な分蘖芽であるか明らかでない場合が多い。即ち、双方とも筆者が前項までに述べた葉序方向などの分蘖の法則に従わないのが普通である。また(b)の場合の如きは、この節で全く系類的関係が不明になってしまう。

2) 双身葉の出現節位で同格の2株に分れる場合

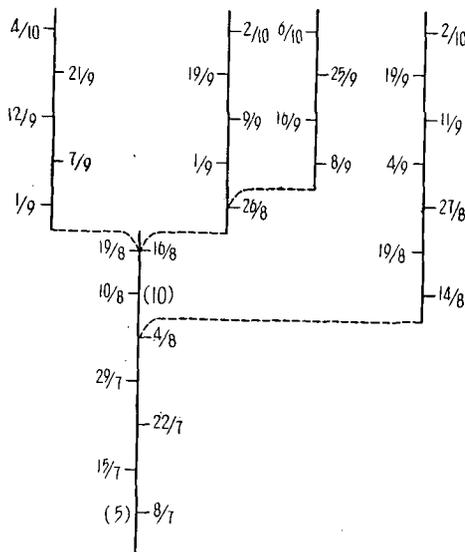
出現した双身葉が第22図(1)の型に属する場合、この

節の葉鞘は1枚であるが、その内部ではそれぞれの葉身 $d_1, d_2$ に相対する位置に次節の葉(芽)が形成され、これら2個の芽がその後全く独立した2株として發育することがある。この場合は第25図に示すように双方とも葉序面の方向が従来どおりで、いずれも分蘖芽としての特性を有していない。従って双身葉の節で全く同格の2株に分れたものと解され、いずれが主株とも称し難い。この場合は分蘖図式では第23図(D)の如く表わすことにする。F. 45及び第26図はこの型の異常分蘖の一例を示したものである。



第25図 双身葉の節で同格の2株に分れた異常分蘖の模式図

aa': 葉序方向 ● 双身葉の葉身



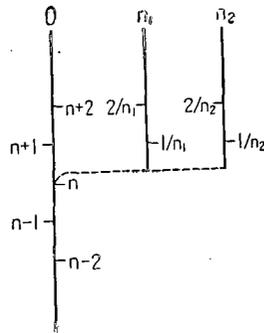
第26図 F. 45に示した株の分蘖図式

これは第23図(D)に属する異常分蘖の一例である。

4. 正常葉の節に出現する多分蘖

1節から2個以上の株を増加する所謂多分蘖は双身葉の節のみならず、正常葉の節にも稀に生ずることがある。この場合双身葉の場合(第23図C)と区別するため第27図の如く図示することとする。

筆者がこれまでに観察し得たこの種の多分蘖発生個体数は第18表(B)に示すとおりで、各品種中、岩槻、加賀一本、浅黄九条に認められ、特に浅黄九条の分蘖力旺盛な個体が多かった。この中大部分は双身葉の節から生ずる多分蘖と同様に1節から2個の分蘖が生ずる型であったが、浅黄九条の2個体では1節から

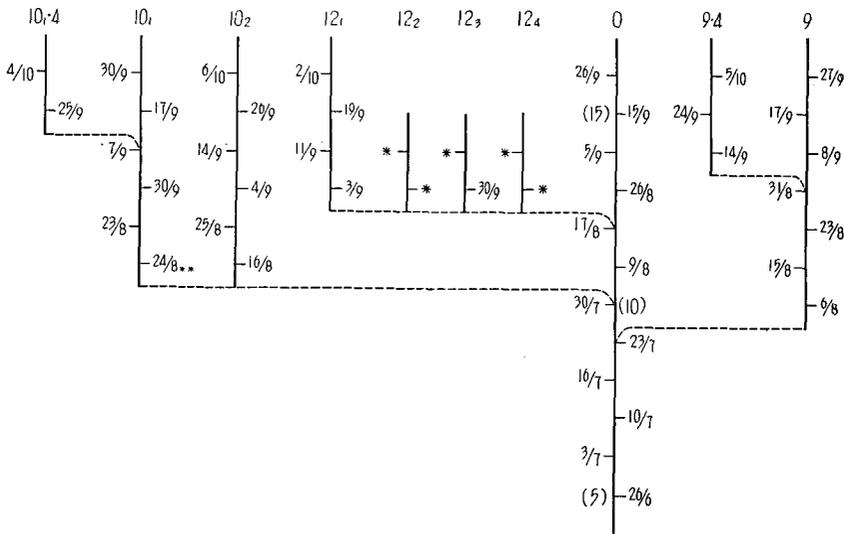


第27図 正常葉節に生じた多分蘖の表示法

3個以上の分蘖が生じた。F. 55はその一例で1節から一挙に4個の分蘖が生じ、その中の1芽のみは正常の分蘖とみられる発育を示し、他の3芽は著るしく発育が遅れている。第28図はこの個体の分蘖図式である。

次にこの種の多分蘖を生じたすべての個体についてその出現節位を示すと第20表のとおりで、1次1号分蘖の発生後1乃至2節目に当るものが殆んどで(No.6の個体のみ1次2号分蘖の後)、双身葉の場合と同様に、この場合も1次1号分蘖に当るものが1個体もないことは興味深い現象である。F. 46は1次1号分蘖を生じた次の節に多分蘖の生じた1例を葉鞘部の横断面で示したものである。

第20表のNo.4の個体は第8節に正常な1次1号分



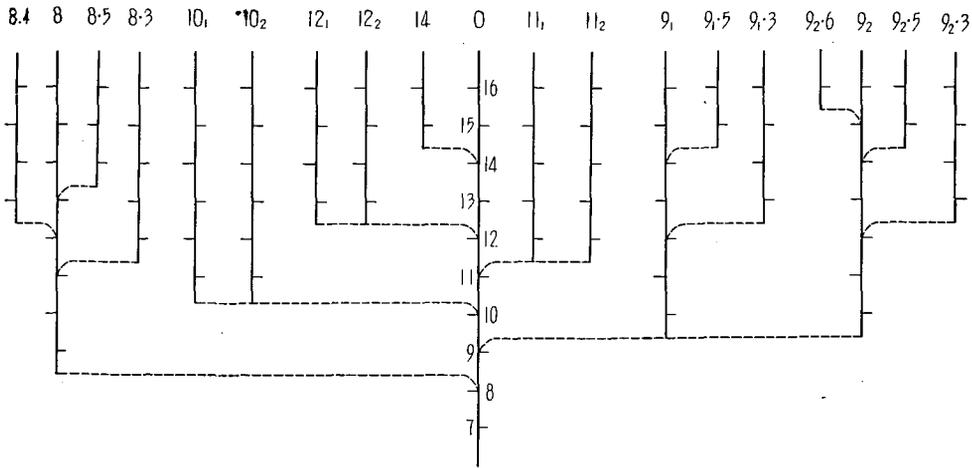
第28図 F. 55に示した株の分蘖図式

\* この節の葉は未出葉 \*\* 出葉遅延

第20表 正常葉の節に発生した多分蘖の出現節位

| 個体番号  | 主 株 の 節 位      |                |                |                |    |    | 品 種 名 |
|-------|----------------|----------------|----------------|----------------|----|----|-------|
|       | 7              | 8              | 9              | 10             | 11 | 12 |       |
| No. 1 | I <sub>1</sub> | ◎              |                |                |    |    | 浅黄九条  |
| 2     | I <sub>1</sub> | ◎              |                |                |    |    | 浅黄九条  |
| 3     |                | I <sub>1</sub> | ◎              |                |    |    | 浅黄九条  |
| 4     |                | I <sub>1</sub> | ◎              | ◎              | ◎  | ◎  | 浅黄九条  |
| 5     |                | I <sub>1</sub> |                | ◎              |    |    | 岩槻    |
| 6     |                | I <sub>1</sub> | I <sub>2</sub> | ◎              |    |    | 岩槻    |
| 7     |                |                | I <sub>1</sub> | ◎              |    |    | 浅黄九条  |
| 8     |                |                | I <sub>1</sub> | ◎              |    | ◎  | 浅黄九条  |
| 9     |                |                |                | I <sub>1</sub> | ◎  |    | 加賀一本  |

I<sub>1</sub>: 1次1号分蘖 I<sub>2</sub>: 1次2号分蘖 ◎: 多分蘖発生節



第29図 主株の9, 10, 11, 12節にそれぞれ多分蘖を生じた例 (品種 浅黄九条)

蘖を生じた後、第9, 10, 11, 12節に引続いて多分蘖を生じた極端な例で、第29図はこの個体の分蘖図式を示したものである。

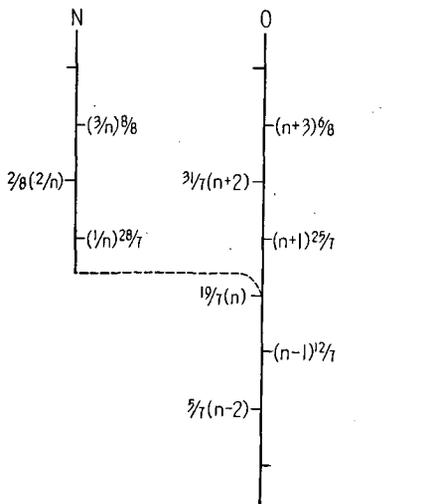
5. 分蘖の發育不良による分蘖出現の遅延

正常な分蘖における各葉の出葉順位は第2章IIにのべたが(第2表及び第30図), 稀に分蘖が發育不良のため, この順位に乱れを生ずることがある。筆者はこれを次の2つの型に大別した。

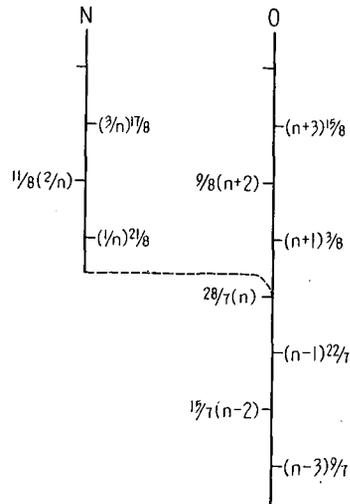
1) 分蘖第1葉のみが發育不完全の場合

分蘖第1葉(1/n)が發育不完全のため, 分蘖の外観的出現が遅れ, 第2葉(2/n)の出現によって初めて分蘖を予知し得ることがある。この場合は2/n以後は正常に發

育するため出葉順位の法則に従わないのは1/nのみである。F. 48, 49はその一例で, 前者の各葉の出葉期は第31図のとおりである。即ち, 2/n, 3/nの出葉期はそれぞれ正常であるが, 8月3日(n+1)と8月9日(n+2)の中間に出葉する筈の1/nは, 2/n, 3/nより更に遅れて8月21日に漸く出葉した。この種の例は第18図(C)に示す如く各品種に屢々生ずることがある。また1/nが極度に發育不良のときはF. 49に示すように鱗片状のものもあり, かかる場合は外観的に確認し得る時期が極端に遅れるため, 2/nが1/nと誤認される懼れがある。従って分蘖出現時には各葉の出葉期に特に留意しなければならない。



第30図 分蘖と主株の各葉の出葉期の関係



第31図 出葉遅延葉の出葉期を示す一例

## 2) 分蘗各葉が発育不良の場合

分蘗の第1葉以下各葉の発育が正常の分蘗の場合に比して不良のため、主株との出葉期の関係が不規則となることがある。F. 53はその一例を示したもので、主株の $n+1$ と $n+2$ の間にあるべき $1/n$ の発育が極めて遅れ $n+3$ と同程度の発育度にあり、 $2/n$ もこれと平行的に遅れている。F. 55の $T_2$ ,  $T_3$ ,  $T_4$ もこの種の異常分蘗の一例である。この型の異常分蘗は分蘗力旺盛な個体の主として第二次以後の分蘗に屢々見受けられ、稀には数葉後に正常の出葉期に復することもある。

## 6. 分蘗が1葉のみに終る場合

分蘗第1葉は殆んど正常に出葉するが、第2葉以後の葉の発育が形成初期に停止するかまたは形成されないため、外観的には最後まで第1葉のみで、遂に枯死滅する分蘗が極く稀れに見受けられる。F. 56はその一例で、主株は分蘗発生後4葉まで出葉しているが、分蘗の方は1葉のみで終り、その葉鞘部も主株に比して著しく細く、内部は中空となっていた。分蘗力旺盛な株が、III次、IV次と分蘗を重ねて生育末期に至ると時折この種の分蘗を生ずる傾向がある。

### 第3章 葱型分蘗系に属する2, 3の葱属植物について

第2章には葱の分蘗について述べたが、葱属植物の中には葱の他にもこれと同じ型の分蘗機構を示すものが2, 3認められる。本章ではこれらの植物について、それぞれの分蘗上の特性とみられる点についてのみ記述することとする。

なお、葱と同様の点については重複を避けるため出来る限り省略し、最少限度の写真のみを示して説明にかえた。

#### I ヤグラネギ (楯葱)

*Allium fistulosum* L. var. *viviparum* MAKINO

ヤグラネギは葱の一変種で、葉は葱と著しく類似するが一般に葱よりやや矮小で、葉鞘基部が幾分肥大する。葱よりやや遅れて抽苔するが、花托には主として珠芽を生ずる点が葱と異っている。珠芽は更に花茎を抽出して再び珠芽を着生し、遂に2~3段の所謂櫓を形成する。花托には珠芽の他、稀に花蕾を着生し、混在の形をとるが稔実することは少ない。従って繁殖は株分と珠芽によるのが普通である。

#### 1. ヤグラネギの分蘗機構

F. 58~60はヤグラネギの普通葉芽、61, 62は分蘗芽

の分化発育過程を示したものであるが、その経過は葱の場合と全く同様である。即ち、分蘗芽は親株の葉序面上に生じ、その第2葉は親株の葉序方向に直角の方向に生ずる。而してその後、芽の発育に伴って $n+3$ ,  $n+4$ 葉の附近で親株の葉序方向が90度の転移を行ない、分蘗完成時には分蘗と親株の葉序方向は平行となる。第二次以後の分蘗もこれと全く同じ機構で行なわれ、分蘗株の配列も葱におけると同様に3つの基礎型(第2章II)が組合されて広がって行く。

#### 2. 花房の分化とその発育

ヤグラネギの花房分化の過程は青葉氏<sup>9)</sup>によってその大要が記載されている如く、珠芽の形成を始めるまでは葱の場合と特に異なる点はない。即ち、先ず生長点部が膨隆して平坦となり、次いでその周縁に苞の初生突起である環状体が形成される(F. 63)。この頃に最終葉と生長点との間に花茎側芽となる新しい生長点が丘陵状に隆起してくる(F. 63のNb)。その後環状体は次第に発達して苞となり、頭状部(花托の部分)を包むと共にその基部も発達して花茎部となる(F. 64, 65)。F. 65の時期を花房分化期と称するが、この頃には花茎側芽も第2葉を分化している。この時期に総苞をとり除くと、葱の場合は頭状部(花托上)に中心より逐次小花の初生突起が形成されるのがみられるが(F. 29)、ヤグラネギでは先ず頭状部が大きく2分されてその各々の生長点が膨隆してくる(F. 66, 67の $C_1$ ,  $C_2$ )。特に片方の生長点( $C_1$ )は生長が旺盛で、花房分化時におけると同様の経過をたどって環状体を形成し(F. 68の $C_1$ )、その後苞及び新たな生長点を生じて第二次花軸に発達し、所謂「櫓」を形成する。更に条件によっては同様なことを繰返して3段の櫓を形成するに至る。最初花托上に生じたもう1つの生長点( $C_2$ )も徐々に生長してF. 68の頃第2葉を分化するが、この頃第二次花軸となる花房( $C_1$ )の周囲には新たに数箇の生長点が分化する(F. 68の $C_3$ もその1つ)。これらの成長点は大体この状態で越年し、翌春大部分のものは葉芽を分化しつつ発達して珠芽(胎芽)となる。しかしあるものは珠芽とならずに花に分化するので、花托上には珠芽と花とが混在することになる。

ここに興味あることは、花托上に形成される珠芽の内部が、ヤグラネギの葉鞘内部と全く同様の構造になっていることである。そして珠芽の内部には既に2, 3の分蘗芽の分化が認められるのが普通である。従ってこれを植込むときは恰もオニオンセットを植込んだと同様に、発根と共に生長を開始し、間もなく分蘗も外観的に出現する。

ヤグラネギの花房分化は葱と殆んど同時期か又はいくらか遅く、札幌地方で10月中、下旬に行なわれ、F. 67, 68の状態越冬するが、翌春における抽苔開始は葱よりいくらか遅く5月下旬に行なわれる。

また、花房分化時に花茎の基部に形成される花茎側芽は、翌春花茎の伸長開始よりやや遅れて発育を開始し、独立した株となって次代を引きつぐことは葱の場合と全く同様である。

3. ヤグラネギの分蘖力について

前述の如くヤグラネギは毎年5月下旬に抽苔するが、一般に種子を生じないため、葱の場合のように実生苗について調査することは出来ない。従って一生育期を通じて1本の株から生ずる分蘖経過を順を追って調査するには、春先に基準となるべき1箇の芽を定めて、この芽の発育を追跡する方法をとる他はない。そこで筆者は抽苔時に発生する花茎側芽(新生株)を基準芽と定めて、この芽

第21表 ヤグラネギの分蘖の次号位別にみた株数の増加累積(1960)

| 分蘖の区分<br>月日 | 主株 | I次   | II次  |      |      |      |      |      |    | 計    | III次 |      |      | IV次<br>1号 | 1個体<br>当り<br>計 |
|-------------|----|------|------|------|------|------|------|------|----|------|------|------|------|-----------|----------------|
|             |    |      | 1号   | 2号   | 3号   | 4号   | 5号   | 6号   | 1号 |      | 2号   | 計    |      |           |                |
| 6. 21       | 1  |      |      |      |      |      |      |      |    |      |      |      |      |           | 1.00           |
| 28          | 1  |      |      |      |      |      |      |      |    |      |      |      |      |           | 1.00           |
| 7. 5        | 1  | 0.29 |      |      |      |      |      |      |    |      |      |      |      |           | 1.29           |
| 12          | 1  | 0.71 |      |      |      |      |      |      |    |      |      |      |      |           | 1.71           |
| 19          | 1  | 1.14 |      |      |      |      |      |      |    |      |      |      |      |           | 2.14           |
| 26          | 1  | 1.29 | 0.29 | 0.14 |      |      |      |      |    | 0.43 |      |      |      |           | 2.76           |
| 8. 2        | 1  | 2.00 | 0.86 | 0.29 |      |      |      |      |    | 1.15 | 0.14 |      | 0.14 |           | 4.29           |
| 9           | 1  | 2.57 | 1.29 | 0.29 | 0.14 |      |      |      |    | 1.72 | 0.14 |      | 0.14 |           | 5.43           |
| 16          | 1  | 3.14 | 2.29 | 0.57 | 0.14 | 0.14 |      |      |    | 3.14 | 0.71 |      | 0.71 |           | 7.99           |
| 23          | 1  | 3.86 | 2.57 | 1.14 | 0.43 | 0.14 | 0.14 |      |    | 4.42 | 1.43 |      | 1.43 |           | 10.71          |
| 30          | 1  | 4.43 | 2.71 | 1.43 | 0.71 | 0.29 | 0.14 |      |    | 5.28 | 2.57 | 0.57 | 3.14 | 0.14      | 13.99          |
| 9. 6        | 1  | 4.86 | 3.14 | 1.57 | 0.71 | 0.43 | 0.14 |      |    | 5.94 | 2.86 | 0.71 | 3.57 | 0.14      | 15.51          |
| 13          | 1  | 5.29 | 3.14 | 1.71 | 0.86 | 0.43 | 0.29 |      |    | 6.43 | 3.43 | 1.00 | 4.43 | 0.29      | 17.44          |
| 20          | 1  | 5.43 | 4.00 | 2.14 | 1.14 | 0.43 | 0.29 | 0.14 |    | 8.14 | 3.71 | 1.29 | 5.00 | 0.43      | 20.00          |
| 27          | 1  | 5.43 | 4.00 | 2.14 | 1.14 | 0.57 | 0.29 | 0.14 |    | 8.28 | 3.71 | 1.29 | 5.00 | 0.43      | 20.14          |

第22表 ヤグラネギの分蘖の次号位別にみた葉数の増加累積(1960)

| 分蘖の区分<br>月日 | 主株    | I次    |      |      |      |      |      |       | II次   |      |      |      |      |      |       | III次  |      |       | IV次<br>1号 | 1個体<br>当り<br>計 |  |  |      |        |
|-------------|-------|-------|------|------|------|------|------|-------|-------|------|------|------|------|------|-------|-------|------|-------|-----------|----------------|--|--|------|--------|
|             |       | 1号    | 2号   | 3号   | 4号   | 5号   | 6号   | 計     | 1号    | 2号   | 3号   | 4号   | 5号   | 6号   | 計     | 1号    | 2号   | 計     |           |                |  |  |      |        |
| 6. 21       | 3.35  |       |      |      |      |      |      |       |       |      |      |      |      |      |       |       |      |       |           |                |  |  | 3.35 |        |
| 28          | 4.63  |       |      |      |      |      |      |       |       |      |      |      |      |      |       |       |      |       |           |                |  |  |      | 4.63   |
| 7. 5        | 6.00  | 1.43  |      |      |      |      |      | 1.43  |       |      |      |      |      |      |       |       |      |       |           |                |  |  |      | 7.43   |
| 12          | 7.28  | 2.28  |      |      |      |      |      | 2.28  |       |      |      |      |      |      |       |       |      |       |           |                |  |  |      | 9.56   |
| 19          | 9.14  | 3.57  | 0.57 |      |      |      |      | 4.14  | 0.14  |      |      |      |      |      | 0.14  |       |      |       |           |                |  |  |      | 13.42  |
| 26          | 10.28 | 4.43  | 1.00 |      |      |      |      | 5.43  | 0.71  | 0.14 |      |      |      |      | 0.85  |       |      |       |           |                |  |  |      | 16.57  |
| 8. 2        | 11.42 | 5.28  | 2.00 | 0.29 |      |      |      | 7.57  | 1.86  | 0.43 |      |      |      |      | 2.29  |       |      |       |           |                |  |  |      | 21.28  |
| 9           | 12.28 | 6.85  | 2.86 | 1.00 | 0.29 |      |      | 11.00 | 3.29  | 0.86 | 0.14 |      |      |      | 4.29  |       |      |       |           |                |  |  |      | 27.57  |
| 16          | 13.28 | 7.85  | 4.14 | 2.29 | 0.57 |      |      | 14.85 | 6.14  | 1.57 | 0.29 | 0.14 |      |      | 8.14  | 0.86  |      | 0.86  |           |                |  |  |      | 37.13  |
| 23          | 14.28 | 8.85  | 5.14 | 3.14 | 1.29 | 0.29 |      | 18.71 | 9.00  | 2.86 | 0.86 | 0.29 | 0.14 |      | 13.15 | 2.14  |      | 2.14  |           |                |  |  |      | 48.28  |
| 30          | 15.14 | 9.43  | 6.00 | 4.14 | 2.14 | 0.71 |      | 22.42 | 11.57 | 3.86 | 1.43 | 0.57 | 0.14 |      | 17.57 | 4.71  | 0.57 | 5.28  | 0.14      |                |  |  |      | 60.55  |
| 9. 6        | 15.85 | 10.14 | 6.86 | 5.14 | 3.00 | 1.57 | 0.14 | 26.85 | 14.43 | 5.71 | 2.00 | 1.14 | 0.29 |      | 23.57 | 7.71  | 1.14 | 8.85  | 0.29      |                |  |  |      | 75.41  |
| 13          | 16.85 | 11.14 | 7.61 | 6.00 | 4.14 | 2.43 | 0.57 | 31.89 | 17.43 | 7.57 | 3.14 | 1.71 | 0.57 |      | 30.42 | 11.00 | 2.14 | 13.14 | 0.57      |                |  |  |      | 92.87  |
| 20          | 17.57 | 11.57 | 8.29 | 6.57 | 4.71 | 3.14 | 1.29 | 35.57 | 20.43 | 9.00 | 4.29 | 1.86 | 0.71 | 0.14 | 36.43 | 14.29 | 3.71 | 18.00 | 0.86      |                |  |  |      | 108.43 |
| 27          | 17.57 | 11.57 | 8.43 | 6.71 | 5.00 | 3.43 | 1.29 | 36.43 | 21.00 | 9.71 | 4.43 | 2.00 | 0.71 | 0.29 | 38.14 | 14.71 | 4.00 | 18.71 | 1.00      |                |  |  |      | 111.85 |

について第1葉以後すべての葉及び分蘖の出現期を記載し、これを分蘖力測定のための資料とした。次にその調査結果について順次説明する。

### 1) 新生株の一生育期間における分蘖数及び発生葉数

第21表は1960年春季に発育を開始した花茎側芽(新生株)の秋季までの分蘖経過を示したものである。

この表をみるに、1株であった新生株に最初の分蘖(この場合もI次1号分蘖と称することとする)が生じたのは7月上旬で、その後9月下旬までに5乃至6号のI次分蘖が発生した。II次1号分蘖はI次1号分蘖より約20日遅れて7月下旬より出現しているが、その後2号、3号、……分蘖も生じて9月下旬までに6号分蘖まで進み、II次分蘖の総計は8.28株であった。III次分蘖は8月上旬から出現したが、僅か2号にとどまり、合計5.00株となった。又、個体によってはIV次1号分蘖を生じたものもあった。

以上一生育期を通じて1箇の新生株から生じた分蘖数を次毎にみると、II次、I次、III次、IV次の順となるが、その総計は20.14株で、葱の品種中最も分蘖数の多かった浅黄九条と近い数値を示している。

次に葉数の増加経過を示すと第22表のとおりで、9月末までに主株:17.6葉、I次分蘖:36.4葉、II次分蘖:38.1葉、III次分蘖:18.7葉、IV次分蘖:1.0葉を発生し、1個体の総計は111.9葉に達している。この数値もさきに述べた浅黄九条の発生葉数と極めて近い。

以上は分蘖を次毎に分類して検討した結果であるが、次にI次分蘖の号位別に分類して示すと第23表の如くなる。

この表に明らかな如く、早く出現したI次分蘖程II次以後の分蘖も多く発生し、大きな分蘖群に発達する。即ち、I次1号分蘖から発達した分蘖群はIV次分蘖まで生じ平均7.9株の分蘖群を形成したが、I次2号から発

第23表 I次の号位別にみた分蘖数の比較(ヤグラネギ)

| 次号  | I次の号位 | 1 号 2 号 3 号 4 号 5 号 6 号 |      |      |      |      |     | 計     |
|-----|-------|-------------------------|------|------|------|------|-----|-------|
|     |       | 1 号                     | 2 号  | 3 号  | 4 号  | 5 号  | 6 号 |       |
| II  | 次     | 3.86                    | 2.14 | 1.14 | 0.86 | 0.29 | 0   | 8.29  |
| III | 次     | 3.57                    | 1.00 | 0.43 |      |      |     | 5.00  |
| IV  | 次     | 0.43                    |      |      |      |      |     | 0.43  |
| 計   |       | 7.86                    | 3.14 | 1.57 | 0.86 | 0.29 | 0   | 13.72 |

第24表 ヤグラネギの分蘖発生頻度(1960) 各節位毎の分蘖発生率(%)を示す

| 分蘖の区別 | 節位 | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 |      |      |      |      |      |   |      |     | 調査分ケツ数 |
|-------|----|-------------------|------|------|------|------|------|---|------|-----|--------|
|       |    | 1                 | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7 | 8    | 9   |        |
| I次    | 1号 |                   | 10.5 | 31.6 | 5.3  | 5.3  |      |   | 42.1 | 5.3 | (19)   |
|       | 2号 | 37.5              | 18.8 | 6.3  | 12.5 | 12.5 | 12.5 |   |      |     | (16)   |
|       | 3号 | 50.0              | 21.4 | 28.6 |      |      |      |   |      |     | (14)   |
|       | 4号 | 85.7              | 14.3 |      |      |      |      |   |      |     | (7)    |
|       | 5号 |                   | 100  |      |      |      |      |   |      |     | (6)    |
|       | 6号 |                   | 100  |      |      |      |      |   |      |     | (4)    |
| II次   | 1号 | 25.6              | 46.2 | 15.4 | 10.3 |      | 2.6  |   |      |     | (39)   |
|       | 2号 | 25.0              | 37.5 | 37.5 |      |      |      |   |      |     | (16)   |
|       | 3号 | 11.1              | 44.4 | 44.4 |      |      |      |   |      |     | (9)    |
|       | 4号 | 40.0              | 40.0 | 20.0 |      |      |      |   |      |     | (5)    |
|       | 5号 | 50.0              | 50.0 |      |      |      |      |   |      |     | (2)    |
|       | 6号 | 100               |      |      |      |      |      |   |      |     | (1)    |
| III次  | 1号 | 7.1               | 57.1 | 28.6 | 7.1  |      |      |   |      |     | (28)   |
|       | 2号 |                   | 40.0 | 40.0 | 40.0 | 10.0 |      |   |      |     | (10)   |
| IV次   | 1号 |                   | 50.0 | 25.0 | 25.0 |      |      |   |      |     | (4)    |

達した分蘖は III 次にとどまり、平均 3.1 株で I 次 1 号の 1/2 以下となり、3 号以後次第に分蘖数は少なくなつて、I 次 6 号からは II 次分蘖が生じなかった。

2) ヤグラネギの分蘖発生頻度について

葱の場合と同じ方法で分蘖の発生頻度を次及び号別に示すと第 24 表のとおりである。

先ず I 次 1 号分蘖の発生節位をみるに、第 2 節から第 9 節までの間に分散し、そのピークがどの節にあるかも明らかでない。II 次の 1 号では第 1~6 節に分散しているが、ピークは明らかに第 2 節にみられ、III 次、IV 次の 1 号も同様に第 2 節にピークがある。

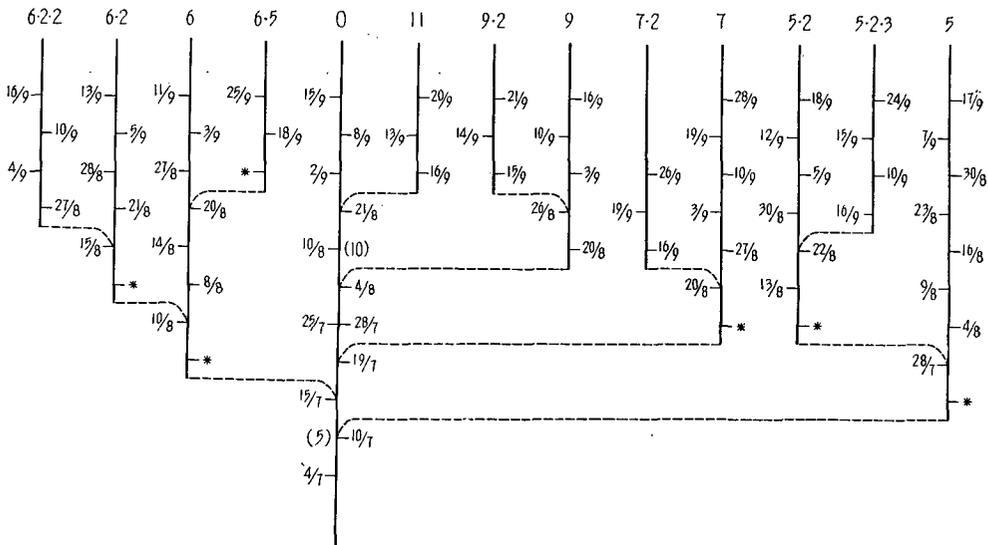
次に 2 号以後の発生節位をみるに、I 次分蘖では、少しく分散する傾向がみられるが、そのピークは前号分蘖発生後 1 乃至 2 節目にあり、II 次以後の分蘖では 1~3 節目にピークがみられる。以上の如く、ヤグラネギの新生株から生ずる I 次 1 号分蘖の発生節位にはかなりの個体差がみられ、その後の分蘖の発生節位も多少分散する傾向があるが、ピークはかなり低節位にあるので、分蘖力は概して大きい方とみるべきであろう。

4. ヤグラネギにみられる異常葉及び異常分蘖について

ヤグラネギについて筆者が調査し得た個体数は葱におけるよりはるかに少なかったが、ここ数年間を通じて約 100 個体に達した。この間、双身葉を生じた個体を 2 個

体見出し得たが何れもこの節からは分蘖を生じていなかった。また、正常葉節における多分蘖の例も筆者が調査した範囲では見出し得なかった。

而してヤグラネギには發育不完全葉のために生ずる異常分蘖即ち、分蘖出現の遅延の例が極めて多く、これがヤグラネギの分蘖特性の 1 つと考えられた。この中には分蘖第 1 葉のみが出葉遅延する程度の軽度のもから、分蘖芽の数葉がかなり遅れて出葉する場合；また、分蘖第 1 葉が極度の發育不完全葉のため、遂に出葉せざる場合、更に分蘖全体が極度に發育不良の場合等、種々の程度のものがみられた。特に、分蘖第 1 葉が發育不完全な例は殆んど個体にみられ、そのためヤグラネギの分蘖出現時における親株の各葉との出葉順位は、多くの場合葱における如き規則正しさがみられず、甚だ調査し難いのが普通である。次に一例としてヤグラネギの分蘖図式の一部を示すと第 32 図の如くである。この個体は花茎側芽の第 2 葉に I 次 1 号分蘖を生じ、かなり発達したが紙面の都合で省略し、第 4 節から高節位の部分のみを示した。従つて分蘖 5 は第 I 次 2 号分蘖ということになる。この図でも明らかな如く；ほとんどの分蘖第 1 葉が出葉遅延で未出現葉の場合もかなりみられる(第 32 図\*印)。また、この個体は主株第 8 節に双身葉を生じている。



第 32 図 ヤグラネギの分蘖図式の一部

この個体は花茎側芽第 2 葉に I 次 1 号分蘖を生じたがこの図式では第 4 節以下を省略した。

- ① 主株第 8 節に双身葉が認められた。
- ② 分蘖第 1 葉はほとんど出葉遅延葉で未出現葉の場合もかなりみられる。

\*: 未出現葉 ( ): 節位 上部の数字は分蘖の名称

## II ワケギ (分葱)

*Allium fistulosum* L. var. *caespitosum* MAKINO

葱の一変種で植物体は葱より小さく、高さ 30 cm 程度までで、葉も細く柔らかい。春から初夏にかけて鱗茎を結び休眠に入る。殆んど花茎を抽出せず、結実することが少ないので専ら鱗茎を株分けして繁殖する。

## 1. ワケギの分蘖機構

ワケギは葱やヤグラネギに比し葉芽の大きさが極めて小さく、その上分蘖力旺盛なため常に葉鞘内部が混み合っているため、生長点部の解剖にはかなりの熟練を要する。

F. 69 はワケギの生長点で、70, 71 は葉芽の分化過程を示したものであるが、形態的に小さい他は葱の場合と全く同様である。

F. 72, 73, 74, 77, 78 は親株葉鞘内部における分蘖芽の分化、発育過程を順を追って示したもので、この経過も葱の場合と全く異なるところが無い。また、F. 79 は分蘖が外観的に出現する時期における分蘖芽と親株の状態を第  $n$  葉まで除去して示したものであるが、各葉の発育度は  $n+1, 1/n, n+2, 2/n, n+3$  の順でやはり葱と同じである。

分蘖株の配列も葱と同様に 3 つの基礎型が組合わされて発達するが、分蘖力が旺盛なため常に葉鞘部が混雑しそのため葱よりいくらか不規則になることが多い。

ワケギの生育期における分蘖機構は以上の如く葱と全く同じで分蘖完成時の外観の形態も葱と何ら異なるところは無いが、後述する如く高温期に入ると葉芽の伸長が

停止して葉鞘部の肥大がはじまり、F. 75 に示す如き鱗茎を形成する。従ってこの時期には「分蘖」というよりはむしろ狭義の「分球」<sup>1)</sup>の状態になり、鱗茎部には多肉質で無葉身の鱗葉が数葉形成されている。しかしその生長点部はやはり F. 69~74 の状態にあり、秋に再び生長を始めると共に、正常の分蘖が行なわれる (F. 76)。

## 2. ワケギの分蘖力について

ワケギは種子を生じないため葱の場合のように実生苗についての調査はできない。また、抽苔しないのでヤグラネギで行なったように花茎側芽についての調査も不可能である。そこで春に伸長を開始した分蘖株群の中、中心部にある 1 箇の芽 (株) を任意に選定して基準芽とし、この芽について休眠期までの分蘖経過を調査した。次にその調査について順次検討しよう。なお、基準芽選定の際、その周囲から簇生している芽 (株) は全部除去した。

## 1) 一生育期間における分蘖発生数及び発生葉数

ワケギにおける分蘖及び発生葉数の増加経過を示すと第 25, 26 表の如くである。分蘖を示すには基準芽を主株とみなし、以下すべて実生苗におけると同様の名称を用いた。

調査を開始した時期は既に旺盛な生長期であったので分蘖は 6 月 28 日の調査日から直ちに始まり、7 月下旬まで倍数的に株が増加したが、8 月に入って増加度が緩慢となり、8 月中旬には完全に分蘖が停止してやがて地上部が枯れ始め休眠期に入った。その間生じた分蘖数は I 次: 4.5, II 次: 5.6, III 次: 2.5, IV 次: 0.2 で、1 個体当たり総計では 13.7 に達した。この数値は 1 箇の芽から 6 月中旬以後に増加した分蘖数であるが、実際には 1 個体

第 25 表 分葱の一生育期間に於ける分蘖数の増加累積 (1960)

| 分蘖の<br>月日 | 主株 | I 次  | II 号 |      |      |      |      | III 次 |      |      |      | IV 次 |      |      | 1 個体<br>当り<br>総計 |       |
|-----------|----|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------------------|-------|
|           |    |      | 1 号  | 2 号  | 3 号  | 4 号  | 計    | 1 号   | 2 号  | 3 号  | 計    | 1 号  | 2 号  | 計    |                  |       |
| 6. 21     | 1  |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |                  | 1.00  |
| 28        | 1  | 0.36 |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |                  | 1.36  |
| 7. 5      | 1  | 1.64 | 0.09 | 0.09 |      |      | 0.18 |       |      |      |      |      |      |      |                  | 2.82  |
| 12        | 1  | 2.82 | 1.00 | 0.09 |      |      | 1.09 |       |      |      |      |      |      |      |                  | 4.91  |
| 19        | 1  | 3.73 | 2.27 | 0.55 | 0.18 |      | 3.00 | 0.36  | 0.09 |      | 0.45 |      |      |      |                  | 8.18  |
| 26        | 1  | 4.45 | 2.73 | 1.18 | 0.45 |      | 4.36 | 1.45  | 0.27 |      | 1.72 |      |      |      |                  | 11.53 |
| 8. 2      | 1  | 4.45 | 2.91 | 1.64 | 0.55 |      | 5.10 | 1.80  | 0.36 | 0.09 | 2.25 | 0.09 |      | 0.09 |                  | 12.89 |
| 9         | 1  | 4.45 | 2.91 | 1.73 | 0.73 | 0.09 | 5.46 | 1.91  | 0.36 | 0.09 | 2.36 | 0.09 | 0.09 | 0.18 |                  | 13.45 |
| 16        | 1  | 4.45 | 3.00 | 1.73 | 0.73 | 0.09 | 5.55 | 2.00  | 0.45 | 0.09 | 2.54 | 0.09 | 0.09 | 0.18 |                  | 13.72 |

第 26 表 ワケギの一生育期間における葉数の増加累積 (1960)

| 分蘖の<br>区別<br>主株 | I 次  |      |      |      |      |      |       | II 次  |       |      |      |       | III 次 |      |      |      | IV 次 |      |      | 1 個<br>体当<br>り総<br>計 |       |
|-----------------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|------|------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|----------------------|-------|
|                 | 1号   | 2号   | 3号   | 4号   | 5号   | 6号   | 計     | 1号    | 2号    | 3号   | 4号   | 計     | 1号    | 2号   | 3号   | 計    | 1号   | 2号   | 計    |                      |       |
| 6. 21           | 2.59 |      |      |      |      |      |       |       |       |      |      |       |       |      |      |      |      |      |      | 2.59                 |       |
| 28              | 3.80 | 0.36 |      |      |      |      | 0.36  |       |       |      |      |       |       |      |      |      |      |      |      | 4.16                 |       |
| 7. 5            | 5.09 | 1.91 | 0.82 |      |      |      | 2.73  | 0.09  | 0.09  |      |      | 0.18  |       |      |      |      |      |      |      | 8.00                 |       |
| 12              | 6.36 | 3.45 | 2.45 | 0.82 | 0.18 |      | 6.90  | 1.36  | 0.18  |      |      | 1.54  |       |      |      |      |      |      |      | 14.80                |       |
| 19              | 7.62 | 4.73 | 3.64 | 2.27 | 1.18 |      | 11.82 | 4.18  | 1.09  | 0.18 |      | 5.45  | 0.55  | 0.09 |      | 0.64 |      |      |      | 25.53                |       |
| 26              | 8.64 | 6.09 | 4.73 | 3.18 | 2.09 | 0.45 | 0.09  | 16.63 | 7.09  | 2.36 | 0.55 | 10.00 | 2.00  | 0.36 |      | 2.36 |      |      |      | 37.63                |       |
| 8. 2            | 9.27 | 6.73 | 5.36 | 4.09 | 2.45 | 0.55 | 0.09  | 19.27 | 9.36  | 3.55 | 1.00 | 13.91 | 3.18  | 0.45 | 0.18 | 3.81 | 0.18 |      | 0.18 | 46.44                |       |
| 9               | 9.36 | 7.09 | 5.73 | 4.36 | 2.45 | 0.55 | 0.09  | 20.27 | 10.55 | 4.45 | 1.45 | 0.09  | 16.53 | 4.09 | 0.64 | 0.18 | 4.91 | 0.18 | 0.09 | 0.27                 | 51.34 |
| 16              | 9.36 | 7.18 | 5.82 | 4.45 | 2.45 | 0.55 | 0.09  | 20.54 | 10.73 | 4.45 | 1.55 | 0.09  | 16.92 | 4.45 | 0.73 | 0.18 | 5.36 | 0.18 | 0.09 | 0.27                 | 52.45 |

の鱗茎には数箇の芽(株)が含まれており、5月から分蘖を開始するから、一生育期間に増加する1個体当りの分蘖数は上に述べた数値の数倍に達することになる。

葉数は分蘖の増加に伴って増加し、8月中旬までに主株：9.4、I次分蘖：20.5、II次分蘖：16.9、III次分蘖：5.4、IV次分蘖：0.3で、1個体当り総計はで52.5葉となっている。

次にI次分蘖の号位別に分類して示すと第27表の如くである。

第 27 表 I 次の号位別にみた分蘖数の比較 (ワケギ)

| I 次の号位<br>次 別 | 1号   | 2号   | 3号   | 4号   | 5号   | 計    |
|---------------|------|------|------|------|------|------|
|               | II 次 | 2.73 | 1.64 | 0.91 | 0.27 | 0    |
| III 次         | 1.73 | 0.82 |      |      |      | 2.55 |
| IV 次          | 0.18 |      |      |      |      | 0.18 |
| 計             | 4.64 | 2.46 | 0.91 | 0.27 | 0    | 8.28 |

この傾向は葱やヤグラネギの場合と同様で早く出現したI次分蘖程II次以後の分蘖もよく発達している。

2) ワケギの分蘖発生頻度について

葱の場合と同じ方法で分蘖の発生頻度を次及び号位別に示すと第28表の如くである。この表をみるに、I次からIV次までのすべての分蘖が1乃至2節に生じており、特にI次分蘖ではどの号も1節目の場合が70%以上である。これは前号分蘖が生じた節に引続いて次の節にも分蘖が生じた場合が極めて多かったことを意味し、ワケギの分蘖発生頻度が基だ大きいことがわかる。又、II次及びIII次の1号分蘖が第1節で30~40%生じ、残りは

第 28 表 ワケギの分蘖発生頻度 (1960)

各節位毎の分蘖発生率 (%) を示す

| 分蘖の区別 | 節 位 | 1    | 2    | 3    | 調 査<br>分蘖数 |
|-------|-----|------|------|------|------------|
|       |     | I 次  | 1 号  | 72.7 |            |
|       | 2 号 | 81.8 | 18.2 | (11) |            |
|       | 3 号 | 80.0 | 20.0 | (10) |            |
|       | 4 号 | 100  |      | (5)  |            |
|       | 5 号 | 100  |      | (2)  |            |
| II 次  | 1 号 | 28.1 | 71.9 | (32) |            |
|       | 2 号 | 47.4 | 52.6 | (19) |            |
|       | 3 号 | 50.0 | 50.0 | (8)  |            |
|       | 4 号 | 100  |      | (1)  |            |
| III 次 | 1 号 | 39.1 | 60.9 | (23) |            |
|       | 2 号 | 40.0 | 60.0 | (5)  |            |
|       | 3 号 | 100  |      | (1)  |            |
| IV 次  | 1 号 |      | 100  | (1)  |            |
|       | 2 号 | 100  |      | (1)  |            |

すべて第2節から生じたことは葱やヤグラネギでは例をみなかったことで、この点からもワケギの分蘖力が著しく大であることが明らかである。

3. ワケギに見出された異常分蘖について

ワケギにも葱に類似した異常分蘖が稀に見出された。即ち、調査個体の中にも正常葉の節から生じた多分蘖の例が2個体あったが、何れも1節から2節の分蘖が生じた型であった。また、双身葉を生じた個体が1個体見出されたが、この節から異常分蘖は生じなかった。

發育不完全葉のために生ずる分蘖出現の遅延はワケギにも稀に見出された。F. 54 は分蘖全体の發育が極めて不良であった一例である。また、F. 80 は分蘖の各葉は正常であるが親株の  $n+1$  葉が發育不完全葉であった極めて珍らしい例である。

### III ラッキョウ(薤) *Allium Bakeri* REGEL

分蘖が旺んで多くの小鱗茎を生じ、ワケギと同様夏季に休眠に入る。秋に 40~50 cm の花茎を抽出して頂部に薄紫色の小花をつけるが、花の数は比較的少なく、殆んど種子を生じないので繁殖は専ら鱗茎によって行なわれる。

#### 1. ラッキョウの分球機構

ラッキョウの生長点部はワケギと同様非常に小さく且つ混み合っているので解剖には熟練を要するが、分蘖力旺盛なため、如何なる時期の材料についても、これを解剖するときは容易に各發育段階の分蘖芽を観察することができる。

葉芽の分化初期は葱やワケギと全く同じ形態を有するが (F. 81, 82)、やや發育すると F. 83 に示すように極めて細い円柱状を呈する。しかし葉身部に稜ができるのは更にずっと後のことで、出葉期近くになってからである。成葉の葉身部は細い半柱形で五稜を有し、鈍三角形の中空がある。また、葉鞘基部は多肉質となって中心部を包被し鱗茎を形成する。

分球芽の分化過程は F. 84, 85 に示す如く葱の分蘖芽の場合と全く同様である。そしてその後の發育も葱の場合と同じ経過をたどるが、前述のように芽の發育に伴って葉鞘基部が肥大して鱗茎となるため、結果的には分球の形となる (F. 86, 87)。

F. 102, 103, 105, 106 は休眠期におけるラッキョウ鱗茎(種球)の横断面を示したものであるが、鱗茎内には種々なる發育度の分球芽が数箇含まれていることがわかる。これらの大部分は收穫年次に入ってから分化したもので、發育中途にして鱗茎の肥大がはじまり、やがて夏の休眠期に入ったため外観的分球(株分球)に至らなかったものである。従って休眠終了後種球が植込まれると、発根と共にこれらの分球芽は發育を開始して葉数を増加するが、これに伴ってその葉腋には更に新しい分球芽が分化する。F. 104, 107 は 9 月上旬に植込まれた種球の 10 月下旬における状態で、外観的分球は漸く 1 箇認めら

れる程度であるが、鱗茎内部には分球芽がかなり増加していることがわかる。

この状態で越冬した分球芽は翌春再び發育を開始して夏の休眠に入るまでに大部分のものが株分球を完成する。この間に、その各々の分球芽の鱗茎内では葉数の増加に伴って分球芽が分化し、收穫期までには F. 102, 103, 105, 106 の如き状態になるのである。

以上の如くラッキョウの場合は、ある分球芽が分化してから、それが株分球に達するまでにはかなりの月日を要し、その間、夏の休眠期及び越冬期(特に東北、北海道)を経過するものが多いため、圃場における生育調査のみでは葱やワケギの場合のように分球の進行状態を把握することが困難である。

さて、F. 102~107 について分球芽の配列様式をみるに、葱の項で説明した分蘖配列の 3 つの基礎型に準じていることがわかり、この点からもラッキョウの分球が葱型の分蘖型に属するものであることが頷かれる。

#### 2. ラッキョウにおける花房及び花茎側芽の形成とその發育

花房の分化については山田氏<sup>65)</sup>の記述があるが、葱の場合と特に異なるところはない。また、花房の分化時に花茎の基部に新しい生長点が生じ、これが花茎側芽に発達することも葱と同様である。

花房の分化期は佐賀地方で 5 月下旬~6 月上旬とされているが<sup>65)</sup>、札幌地方では 6 月中・下旬であった。しかし抽苔前に一旦休眠に入るため開花の行なわれるのは 9 月中・下旬である (F. 57)。この時期の花茎側芽は一旦鱗茎を結び休眠状態にあるが、やがて發育を再開して次代の生長を引継ぐことは葱の場合と同様である。

葱や玉葱をはじめ殆んど葱属植物が秋から冬にかけての低温に感応して、この時期に花房を分化するのに比べて、ラッキョウの花房分化が 6 月中旬以後の比較的高温期に行なわれることは大変興味深いことであり、その抽苔生理に関しては今後の研究が俟たれる。

#### 3. ラッキョウの分球力について

ラッキョウの生育期を通じての分球数を調査した報告は 2, 3 みうけられるので<sup>39), 42), 48), 65)</sup>、これらについては考察の項\*に述べることとし、本項では分球芽の発生頻度からみた分球力についてのみ検討する。

筆者が玉ラッキョウの種球について分球芽の発生節を調査した結果は第 29 表のとおりであった。この表に明らかな如く、ラッキョウの分球芽発生率は極めて大きく

\* 第 7 章 V 参照

第29表 ラッキョウの分球発生頻度 (1960)  
各節位毎の分球発生率 (%) を示す

| 分球の区別 |    | 節位   | 1    | 2   | 3 | 調査分球数 |
|-------|----|------|------|-----|---|-------|
| I次    | 1号 | 93.3 | 6.7  |     |   | (15)  |
|       | 2号 | 82.3 | 11.8 | 5.9 |   | (17)  |
|       | 3号 | 66.7 | 33.3 |     |   | (12)  |
|       | 4号 | 100  |      |     |   | (5)   |
|       | 5号 | 100  |      |     |   | (1)   |
| II次   | 1号 | 61.5 | 38.5 |     |   | (26)  |
|       | 2号 | 53.8 | 46.2 |     |   | (13)  |
|       | 3号 | 100  |      |     |   | (1)   |
| III次  | 1号 | 60.0 | 40.0 |     |   | (5)   |

I次2号の1個体の例外を除き他のすべての分球は1乃至2節から生じており、しかもすべての分球において1節目の場合が50%以上を占めている。前項に述べたワケギも分蘖力が極めて大きかったが、II次以後の1号分蘖は第2節に生じたものが多かった。従って分球芽の発生頻度からみた分球力はワケギより玉ラッキョウの方が更に大きいものと解される。玉ラッキョウ以外の品種については残念乍ら調査する機会を得なかった。

#### IV ヤマラッキョウ *Allium japonicum* REGEL

山野に自生するもので葉は三稜を有し濃緑色で光沢がある。葉鞘基部は肥大してラッキョウ状の鱗茎を形成する。札幌地方で9月に抽苔し紫色の花をつけるが、充実悪く、主として鱗茎によって繁殖する。

##### 1. ヤマラッキョウの分球機構

F. 88~90は葉芽の分化過程を示したもので形態的に小さい他は葱の場合とよく似ている。しかし、葉芽が発育して出葉期近くなると、葉身部の横断面が葱やワケギの如く円形ではなく、三角形を呈する。葉鞘部の構造はラッキョウと同様で、同心円状に鱗葉が重なり合って鱗茎を形成する。

分球芽の分化、発育過程は形態的に前述のラッキョウの場合とよく類似している (F. 91)。

F. 108~110は秋季における鱗茎の横断面を示したものであるが、F. 104, 107に示したラッキョウの場合に比べて鱗葉数がかなり少なく、従ってその葉腋に生ずる分球芽数も少ない。また、分球芽の発生節からみてもラッキョウの場合より発生率が小さいようである。

##### 2. 花房の分化について

上述の如くヤマラッキョウの分球数が少ないため種球の増殖が思うように進まず、その大部分を分球機構の調査に用いたので、花房分化期の詳細な調査はできなかった。従って少数個体の観察にとどまるが、花房分化の機構及び分化期は大体ラッキョウと同様であることを認め得た。

##### 3. 異常葉について

これまでに筆者が観察し得たヤマラッキョウの個体数は極めて少ないので、異常葉及び異常分蘖についての調査も充分には行なえなかったが、現在まで見出し得たのはF. 101に示す双身葉の例が1個体あったのみである。しかし、この節で異常分球は生じなかった。

#### V タマネギ (玉葱) *Allium Cepa* L.

##### 1. 玉葱の分球機構

###### 1) 葉の分化、発育について

F. 92~94は玉葱の生長期における葉芽の分化過程を示したものであるが、葱の場合と全く同様である。その後の発育も葱と著しく類似するが、成葉に達してからの形態は少しく異なる点がある。即ち、葱の葉身はその基部、即ち、葉身分岐部が開いているので横断面は円形を呈しているが、玉葱の場合は葉身基部が密接しあっているため、その内側が凹形を呈し横断面は1/3ほどかけた月形を呈する。また、葱の葉身先端部は真直上方に伸長しているが、玉葱の場合は多少屈曲している。肥大開始前の葉鞘部の形態は葱と殆んど同じであるが、玉葱の場合は葉鞘基部に十数条の緑色の葉脈が明瞭に認められるので区別がつく。

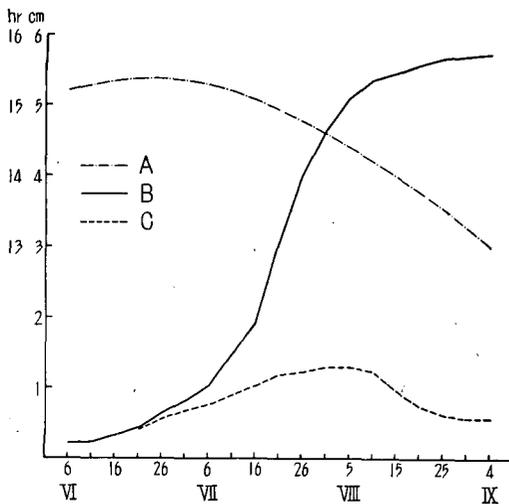
玉葱の生育相は生長期と球肥大期とに分けられるが、肥大期には葉の形態も著しく変わってくる<sup>4)</sup>。即ち、肥大期に入ると共に著しい葉身部の生長抑制と葉鞘部の生長特に肥大の促進が始まるので、この時期に未だ葉身細胞の分化が不十分であった葉芽は、その後葉鞘部の生長のみ行なわれて葉身の生長が殆んど阻止され、更に内部の鱗葉は殆んど葉鞘部のみの所謂「鱗片」の形を呈する (F. 96)。葉芽の形態を比較するに、生長期の葉芽は葉身部が発達しているため、その先端は前節の葉芽の葉鞘部から突出しているが (F. 94)、肥大期の葉芽 (鱗葉) は前節の鱗葉内に完全にかくれているので明瞭に判別される (F. 95)。しかし、球の最内部、生長点附近の数節の葉芽は生長期と同様の形態を有している。

以上の如く肥大期に入ると鱗葉の葉身部が発達しない

ため、外観上の生葉数の増加は停止し、やがて首の部分中空状態となって地上部を支えきれなくなった時倒伏する。しかし、内部鱗葉の増加は生葉が全部枯凋するまで続けられている。

青葉氏<sup>4)</sup>は玉葱球を構成している鱗葉を外側から順次 A. 乾膜状鱗葉, B. 薄肉鱗葉, C. 有葉身多肉葉, D. 無葉身多肉葉, E. 分球内多肉葉の5つに分類している。

なお、球の肥大時期は品種及び栽培条件によって著しく異なるが<sup>5), 17), 20), 24), 26), 30), 32), 41), 56)</sup>、一例として札幌において春播した場合の品種「札幌黄」の生長曲線を示すと第33図のとおりである。



第33図 札幌黄玉葱の球肥大の経過  
(播種 1950, 5月1日)

- A: 日長時数 (hr)  
B: 球径 (cm)  
C: 首部径 (cm)

## 2) 分球芽の分化、発育

分球芽の分化については倉田氏<sup>33)</sup>の報告があるが、葱の分蘖芽の場合と全く同様である。即ち、F. 97 に示す如く分球芽 $(n)$ は第 $n$ 葉の葉腋、親株の葉序面上に生じ、その葉序方向は親株の葉序方向に直角である。その後の発育も葱の分蘖の場合に準じ、親株の葉序方向は $n+3$ ,  $n+4$ 葉附近で90度の方向転移を行なって分球芽の葉序方向に平行となる。従って分球芽の発育が生長期に行なわれる場合は、葱の分蘖と全く同様の形態を有する。しかし、実際には分球芽の分化、発育する時期は既に肥大期に入っている場合が多いため、分球芽も親株も主として肥大生長を行なって分球の形をとるに至る場合が多いのである。F. 98 は肥大期における分球芽の発育

初期の状態、F. 99, 100 はこれらの芽が発育肥大して球内分球を起こした状態を示したものである。

分球の発生は後述の如く玉葱の品種及び栽培環境によって異なり、外観的分球を生じた場合は栽培上問題となるが、札幌黄を北海道で春播きする場合は外観的に分球を完成するものは殆んどない。しかし、球を横断してみるとF. 111~116 に示す如く殆んどのものに内部分球がみられる。即ち、これらの分球芽は肥大期に入る寸前又は肥大期に入ってから分化したもので、発育中途にして球が成熟期に入り生長が停止したため、外観的分球にまで至らなかったものである。

さてF. 112~115 について分球の配列をみるに大体葱における分蘖配列の基礎3型に準じており、分球芽の生ずる節によって配列様式が定まっている。なお、分球芽の発生数が次第に増加して球内が混み合い、内部が圧迫されてくると分球芽の配列も次第にくずれてくることは葱の場合と同様で、また、時には葉序方向の転移が1, 2葉早まったり、不完全であるために配列がくずれる場合もみられる。しかし、原則的には上述の葱の分蘖型に準じていると解することができる。

## 2. 花房及び花茎側芽の分化と発育

F. 117~120 は玉葱の花房及び花茎側芽の分化、発育過程を示したもので、形態的には葱の場合と著しく類似する。ただ異なる点は苞莖内部花托上に小花の初生突起が生ずる際に葱では頭頂部から順次周縁部に及ぶが、玉葱では殆んど一様に生ずることである。

花房分化期については多くの報告があるが、品種によって異なるほか、苗の大きさ、貯蔵温度等によってもかなり変化する。一例をあげるに、大阪で収穫した「泉州今井系」の母球を11月10日各地に植込んで花房分化期(小花芽形成期)を比較した結果では<sup>12)</sup>、九州: 2月10日以前~3月20日、大阪: 2月21日~3月21日、東京: 2月10日~3月31日、新潟: 3月21日~4月25日、札幌: 4月11日~5月16日となり相当の開きがみられる。

筆者が「札幌黄」の母球を収穫後3~5°C下に貯蔵して調査した結果によると、花房分化期は2月中旬~3月下旬であった。

花房は葱の場合と同様、春になって気温が上昇すると共に伸長を開始し、4月下旬に植込まれた母球では7月15日頃から約30日間に亘って順次開花する。花茎側芽も花茎の伸長に伴って発育をはじめが、葱やヤグラネギの場合の如くその年次内に葉鞘部から抽出して栄養生長を続け、新生株に発達することはなく、葉鞘内部で肥大生長を行なってF. 121 に示す如き鱗茎を形成する。

しかし分球又は肥大環境になる前に葉の増加が進んだときは最初の2~3葉が普通の葉として伸長し、その後肥大したという報告もみられる<sup>33)</sup>。

また、葱の場合と同様に花茎側芽の生長点が数葉を分化した後その頂部に花房を分化し、所謂「第二次花茎」を抽出することもある。

### VI Top Onion

*Allium Cepa* L. var. *bulbeliferum* BAILEY

葉の形態及び色沢は玉葱と類似するが、葉鞘基部はいくらか肥大する程度で、玉葱のような肥大球は結ばない。玉葱と同時期に花茎を抽出して、その先端に珠芽を着生し、更に花茎を抽出して珠芽をつけ、2, 3段に達することヤグラネギと同様である。また、花蕾が珠芽と混在することがあるが、殆んど種子は形成されないの、主として珠芽によって繁殖する。

#### 1. 分蘖機構及び分蘖力について

Top Onion の分蘖機構は葱型に属し、その葉芽の形

態もヤグラネギと全く同じであるので写真は省略する。

分蘖上の特性はヤグラネギと同様に發育不完全葉のために生ずる分蘖出現の遅延が極めて多いことである。特に分蘖第1葉は殆んどの場合發育不完全葉で、發育不全のため出葉しない場合もかなり多い。

次に分蘖発生頻度の調査結果を示すと第30表のとおりである。

この表をみるに、I次1号の発生節位は第2節から第6節までの間に分散しているが、そのピークは第3節目にみられる。また、II次1号分蘖は第1~5節に分散しているが、ピークはやはり第3節にある。

次に2号以後の発生節であるが、これは少しく分散する傾向がみられるが、そのピークは前号分蘖発生後1乃至2節目にみられる。

以上の如く Top Onion の分蘖発生率のピークはかなり低節位にあり、分蘖力は概して大きい方であるが、個体によりかなり発生節が分散する傾向のある点、ヤグラネギと極めてよく類似している。

第30表 Top Onion の分蘖発生頻度 1959 (各節位毎の分蘖発生%を示す)

| 分蘖の区別 |    | 節位 | 1    | 2    | 3    | 4   | 5   | 6   | 7 | 調査分蘖数 |
|-------|----|----|------|------|------|-----|-----|-----|---|-------|
| I次    | 1号 |    | 0    | 14.3 | 68.6 | 8.6 | 5.7 | 2.8 | — | (35)  |
|       | 2号 |    | 3.2  | 67.8 | 25.8 | 3.2 | —   | —   | — | (31)  |
|       | 3号 |    | 46.7 | 51.1 | 0    | 0   | 2.2 | —   | — | (45)  |
|       | 4号 |    | 100  | —    | —    | —   | —   | —   | — | (4)   |
| II次   | 1号 |    | 20.8 | 20.8 | 45.8 | 8.4 | 4.2 | —   | — | (24)  |
|       | 2号 |    | 25.0 | 75.0 | —    | —   | —   | —   | — | (4)   |
| III次  | 1号 |    | 0    | 0    | 0    | 100 | —   | —   | — | (1)   |

### 第4章 韭型分蘖系に属する植物

第2章及び第3章には葱型分蘖系に属する植物について述べたが、本章では第二の分蘖系である韭型分蘖系に属する植物について記述することとする。

#### I ニ ラ (韭)

*Allium tuberosum* ROTTLER

#### 1. 韭の分蘖機構

##### 1) 普通葉芽の分化、發育過程

韭の子葉及び第1, 2葉の葉身は先端の尖った円筒状を呈し、葱とほとんど区別がつかないが、第3葉以後は次第に横断面が扁平となり、しかも多肉質柔軟で葱とは

かなり違った形態を有する。

葉芽の形成は先ず生長点の片側が丘陵状に隆起することに始まり(F. 122)、引続いて生長点を囲むように周囲も隆起してくる(F. 123)。その後は最初丘陵部として隆起した部分のみが薄片状に発達して将来の葉身部となり、反対側の低い部分は次節の葉芽を包囲しつつ發育して葉鞘の合掌部となる(F. 124)。生長点はF. 122の時期まで現われているが、初生葉の發育に伴って葉身の側から被われ、約1/3被覆された頃(F. 123)、今度は反対側(葉序面上180度の位置)に次節の葉の隆起が始まる。

以上の如く葉芽の分化、發育過程は葱の場合と殆んど同様であるが、韭の第3葉以後は葉身部が極めて薄い薄片状に発達する点が形態的に異なっている。従って葱の

生長点部の横断面は円形(同心円状)であるが、萼では葉序方向を短径とする楕円形を呈する。

## 2) 分蘖芽の分化から分蘖完成まで

実生苗において本葉6枚以後となると漸く分蘖の発生がみられるようになる。分蘖芽となる新生長点(腋芽生長点)は分蘖前最終葉(これを第 $n$ 葉とする)の次の葉( $n+1$ )が分化しつつある時期に、第 $n$ 葉の葉腋部に楕円形の平坦な丘陵部として始めて認めることができる(F. 125)。その形成位置は従来の葉序面上にあるが、正確にはその中心がやや片方にずれているのが普通である。この様に新生長点は第 $n$ 葉と従来の生長点( $n+1$ 以後)との間に挟まれた状態にあるので、楕円の長径は葉序方向と直角に近い。この丘陵部はやがて従来の生長点に近い側から次第に隆起して初生葉を形成する。これが分蘖第1葉( $1/n$ )である。この時期に従来の生長点では $n+2$ 葉の分化が行なわれつつある。

$1/n$ がやや發育して新生長点を $1/3$ 程度被覆した頃、 $2/n$ の隆起が始まるが、この位置は $1/n$ に対して従来の生長点(即ち、 $n+1$ 、 $n+2$ )と反対側に当る。従って分蘖芽の葉序方向は、親株の従来の葉序方向と殆んど一致することになる。換言すれば、 $1/n$ 、 $2/n$ 葉は原則的には従来の親株の葉序面上に一列に並ぶことになる。これは第2,3章に述べた葱型分蘖の場合と比較して大変興味深く、重要な相違点である。

前述のように $1/n$ が分化する頃、殆んど同時に $n+2$ 葉の分化が始まるので、分蘖芽分化当初の両生長点の葉数の差は約1枚ということになる。しかし、より正確にいうと、 $1/n$ は $n+2$ よりやや早く分化し、その後も $n+1$ と $n+2$ の中間の發育度にあり、同様に $2/n$ は $n+2$ と $n+3$ の中間の發育度にあるのが普通であるから、両生長点の差は0.5葉ということになる。この関係はその後も大体において続けられるので、両生長点の發育速度は原則として同一であると考えられる。F. 126はこれら $1/n$ 、 $2/n$ 及び $n+1$ 、 $n+2$ の發育状態を第 $n$ 葉までとり除いて示したものであるが、更に發育が進んで $1/n$ が遂に第 $n$ 葉の葉鞘分岐部から抽出するに及んで、始めて外観的に分蘖開始を知ることが出来る(F. 135)。

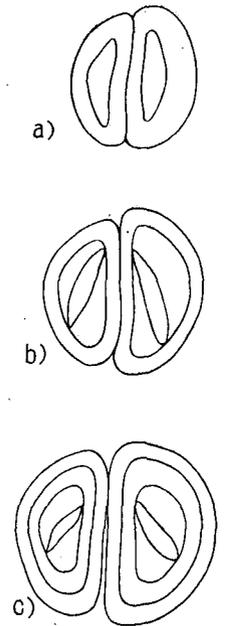
さて、分蘖芽の分化後は盤茎上の2個(又はそれ以上)の生長点は各々葉を分化しつつ漸次隆起するから、これらの間には凹入部を生じ、發育の進むにつれてこの隙溝は深まって盤茎部も親株と分蘖株の2部分(又はそれ以上)に分れて行く。

分蘖芽が發育する一方、親株の旧葉は外方から漸次枯れて離脱して行くが、第 $n$ 葉まで枯葉剥離したとき、はじめて葉鞘基部から2個体に分れ、分蘖が外観的に完成する。この時期には各々の株の葉鞘内部では更に二次、三次の分蘖芽が發育しつつあるのが普通である。

## 3) 分蘖による葉序方向の転移と分蘖株群の配列様式

第2章に述べた如く葱型分蘖の重要な特性の一つは「分蘖芽の葉序方向が親株の葉序方向に直角で、やがて親株の葉序が90度の方向転移を行なって分蘖の葉序方向と平行になる」ことで、このため第二次以後の分蘖も無理なく平面的に配列され、分蘖が進むにつれて分蘖株群は円形又は楕円形の集団となって広がってゆく。しかるに萼の場合は前項に述べた如く、 $2/n$ が親株の葉序面上に生ずるため、原則的に親株と分蘖の葉序面が合致することになる。従ってこのままの状態で両方の株が發育して夫々分蘖を続けるなら、理論上すべての分蘖が従来の親株の葉序面上に一列に並んで形成されることになり葉の開張方向もこの葉序面上に限られて密生するので、甚だ不合理な配列とならざるを得ない。而して実際に分蘖が進んだ株について観察すると葱の場合と同様に分蘖群は円形又は楕円形の集団になり、葉も放射状に無理なく展開している。これは如何なる機構に基づくものであろうか。以下筆者の観察したところを説明する。

第34図は分蘖芽と親株の葉序方向の変化を時期を追って示した一例である。即ち、a)は分蘖芽発生当初の横断面\*で分蘖芽は $2/n$ まで分化しているが、その葉序方向は親株の葉序方向 $pp'$ と合致している。b)はa)よりやや發育が進んで $3/n$ が分化した時期であるが、その葉序方向は従来の親株の方向から約20度転移している。また、親株も $n+3$ を生じ、分蘖芽の転



第34図 萼における分蘖と親株の葉序方向の転移過程

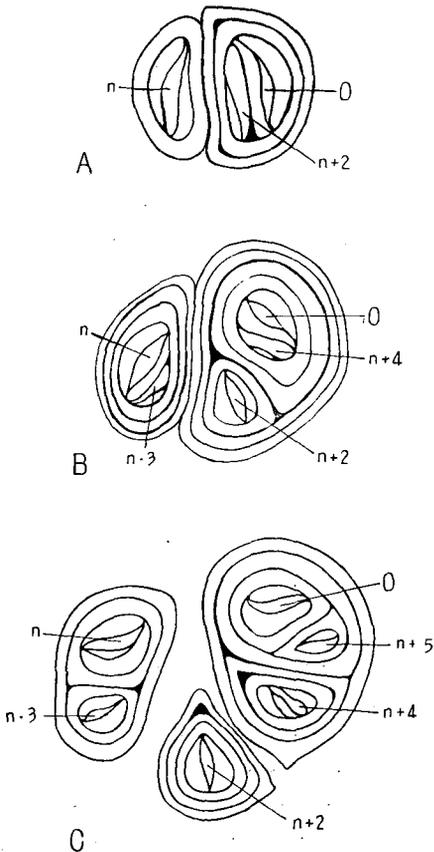
左: 分蘖  
右: 親株  
水平: 分蘖発生前の親株の葉序方向

\* 分蘖は第 $n$ 葉の腋芽とし、この図では第 $n$ 葉まで省略し、その内部を示した。

移と逆の方向に15~20度転移している。c)は更に発育が進んで $4/n$ 、 $n+4$ が形成されているが、分蘖、親株共にb)より葉序方向の転移が進んでいることがわかる。この図は分蘖と親株の両方に同じ程度の葉序方向の転移が行なわれた例であるが、実際には個体によってその程度がまちまちで、葱の場合のような一定の規則性はみられない。しかし、一般には分蘖の方が親株より転移速度の大きいのが普通で、中には親株は殆んど葉序方向が変わらず、分蘖だけが90度に近い方向転移を行なう場合もある。

以上の如く、葱型分蘖では親株の葉序が90度の方向転移を行なうのに比し、韭ではむしろ分蘖芽の方が大きく転移するのは興味ある相違点である。

さて、韭は後述の如く、最初に分蘖が発生してから後は1葉おいて2葉目に次の分蘖が生ずる場合が多いから最初に分蘖の外観的完成をみる前に葉鞘内には既にいくつかの分蘖が分化、発育を続けている。第35図はこれ



第35図 韭の分蘖増加に伴う株の配列様式の変化過程

らの分蘖芽が順次配列されてゆく状態を時期を追って示した一例である。まず、Aの時期をみるに第I次1号分蘖 $n$ が第3葉(3/ $n$ )まで分化しているが、主株では $n+2$ 葉にI次2号分蘖 $n+2$ が生じ、この分蘖と主株0は共に第2葉まで分化している。Bの時期になると分蘖 $n$ もかなり発育してII次1号分蘖 $n\cdot3$ が生じ、主株では $n+2$ の発生後、また、1葉おいて $n+4$ 葉にI次3号分蘖 $n+4$ が生じている。ここで興味あることは分蘖 $n+4$ の形成位置が分蘖 $n+2$ の場合(A)とかなり異なっていることである。即ち、 $n+2$ は従来の主株の葉序面上に生じたが、Bの時期になると主株の葉序方向が約45°転移し、 $n+4$ はその転移した後の葉序面上に生じたため、主株0の斜下に位置している。また、この時期には次第に葉鞘内部も混み合ってきているので、先に生じた分蘖 $n+2$ も圧力をさける如く下方にずれてきている。Aの時期には主株の葉序方向と一致していたI次1号分蘖 $n$ の葉序方向もBの時期にはかなり転移しているので、その第3葉の葉腋に生じた分蘖 $n\cdot3$ も $n+4$ と同じく、Aにおける主株の葉序面上からは下方にずれて形式されている。Cの時期になると分蘖 $n+2$ は5葉を分化するまで発育し、主株から完全に独立している。I次3号分蘖 $n+4$ は未だ主株の第 $n+4$ 葉に包囲されているが、かなり発育が進み、主株にはこれに引続いて更にI次4号分蘖 $n+5$ が形成されている。この間、主株の葉序は方向転移を続けているので、分蘖 $n+5$ は $n+4$ より更に外側にずれて配列されている。またII次1号分蘖 $n\cdot3$ も周囲の株の発育に伴って次第に株の位置がずれて、Cに於いてはAにおける主株の葉序方向とはほとんど直角に近い位置にある。

F. 131 は分蘖の発生によって分蘖及び親株の葉序方向が転移しつつある状態を葉身部の横断面で示したものでF. 132 はその葉鞘基部の横断面である。

以上の如く、韭の場合は、葱のように明瞭な規則性はないが、分蘖と親株との不規則な葉序方向の転移によって分蘖の配列が一直線上から崩れてゆき、結果的には葱の場合と同様に円形又は楕円形の集団に広がってゆくのである。

## 2. 花房及び花茎側芽の形成とその発育

### 1) 花房及び花茎側芽の形成

韭の花房及び花茎側芽の形成機構はF. 127~130に示す如く葱の場合と殆んど同様であるので、説明は省略する。

韭の花房分化期についての報告は見当たらないが、筆者が札幌において調査した結果は第31表のとおりであっ

第31表 札幌における萼の花房分化期

| 調査月日  | 調査個体数 | 未分化株数 | 分化初期株数 | 分化期株数 | 花被雄蕊形成期 | 花房分化率(%) |
|-------|-------|-------|--------|-------|---------|----------|
| 6. 6  | 8     | 8     |        |       |         | 0        |
| 13    | 15    | 5     | 10     |       |         | 0        |
| 20    | 17    | 2     | 6      | 9     |         | 52.9     |
| 29    | 17    |       | 5      | 12    |         | 70.6     |
| 7. 11 | 16    |       |        | 12    | 4       | 100      |

た。この調査は前年5月に播種して充分に發育した状態で越冬した個体について行なったものであるが、花房分化の徴候は6月中旬(6月13日)にあらわれて下旬に殆んど株が分化期に達し、7月上旬には100%花房分化を完了していた。このように萼の花房分化が比較的高温期に行なわれることは、さきに述べたラッキョウと共に葱類としては珍しい特性である。

2) 抽苔、開花と花茎側芽の發育

第2, 3章に述べた如く、葱や玉葱など多くの葱属植物は晩秋から冬にかけての低温期に花房を分化するため冬季間は殆んど發育停止状態にあり、春になって温度の上昇と共に發育を再開して抽苔、開花の経過をたどる。しかるに萼の花房分化期は上述のように気温の上昇しつつある6月中旬以後に当たるため、花房の分化後は引続いて花芽の發育が進み、外花被、内花被、雄蕊、雌蕊の順に形成されて花器を完成し、7月下旬~8月上旬に抽苔し、8月上旬中に総苞は裂開して開花が始まり9月中旬まで続く。

萼の開花について興味ある点は一花球内の小花の開花順位である。前述のように萼の花芽は花托全面に殆んど同時期に分化するが、その当初は中心部の方がいくらか發育が進んでいる(F. 133)。しかし、ステージが進むにつれて次第に周縁部の發育が盛んとなり、花器完成期には逆に中心部より周縁部の方が發育が進み(F. 136)、開花は葱の場合と反対に周縁部(外側)の小花から始まる(F. 137)。

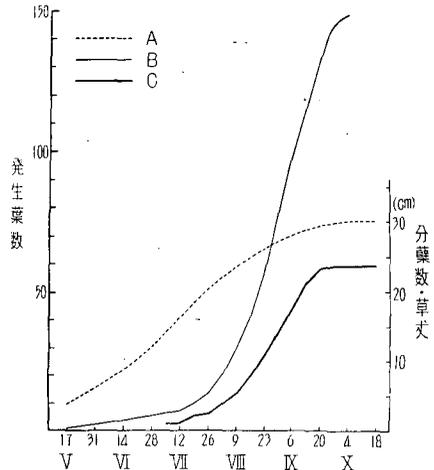
花房分化期に花茎の基部に形成される花茎側芽は、花房の発達と共に發育を続けて新生株となり、前年度の株が開花結実して枯れ込む後を引継ぐことになる(F. 144左側)。

また、花茎側芽の2, 3葉分化後に生長点が再び花房に分化し、二次的開花(二番咲き)に至るものもかなり認められる(F. 144右側)。しかし、その開花時期は葱の場合とは異なり、一番咲きに引続いて行なわれるため、一番咲きと混同されやすい。第二次花房形成の場合も、花茎の基部に再び花茎側芽が形成され、これが抽苔開花に伴って新しい株として發育することは上述の第一次開花におけると全く同様である。

3. 萼の分蘖力について

1) 一生育期間における分蘖数及び發生葉数

第36図は1958年5月3日に播種した「大葉萼」の草丈、分蘖及び發生葉数の増加経過を累積曲線で示したも



第36図 5月に播種せる萼の生育経過(1958)

A: 草丈 B: 發生葉数  
C: 分蘖数

のである。この図によると草丈は拋物線を描いて伸長し6~8月の生長が最も旺盛であるが、9月に入って次第に緩慢になり、9月下旬以後はほぼ水平となる。分蘖が外観的に出現したのは7月中旬で、この時期から9月下旬までは引続いて分蘖が増加するため、これに伴って葉数も拋物線状に増加し、その最も著しい増加は8月中旬~9月中旬にみられた。即ち、この期間には1日平均2.6葉つつ出葉したことになる。

しかし9月末期に至って気温が低下すると共に急激に生育が衰え、10月に入って1, 2回の結霜にあって完全に發育が停止した\*。この時期における1個体平均分蘖数23.6, 發生葉数150.5であった。

次に第36図の結果を分蘖の次及び号位毎に分類して検討してみよう。先ず次毎の分蘖の出現をみると第32表の如くで、1次1号分蘖は7月12日に現れ、その後引続いて7~10日おきに2号, 3号, ……分蘖が發生し、

\* この年の初霜は10月7日であった。

第 32 表 蕒の一生育期間に於ける分蘖数の増加過程 (1958)

| 分蘖の<br>区別<br>月日 | 主株  | 分 蘖 |      |       |      | 合計   |
|-----------------|-----|-----|------|-------|------|------|
|                 |     | I 次 | II 次 | III 次 | IV 次 |      |
| 6. 14           | 1.0 |     |      |       |      | 1.0  |
| 21              | 1.0 |     |      |       |      | 1.0  |
| 28              | 1.0 |     |      |       |      | 1.0  |
| 7. 5            | 1.0 |     |      |       |      | 1.0  |
| 12              | 1.0 | 0.1 |      |       |      | 1.1  |
| 19              | 1.0 | 1.1 |      |       |      | 2.1  |
| 26              | 1.0 | 1.4 |      |       |      | 2.4  |
| 8. 2            | 1.0 | 2.5 | 0.5  |       |      | 4.0  |
| 9               | 1.0 | 3.1 | 1.5  |       |      | 5.6  |
| 16              | 1.0 | 3.9 | 3.3  |       |      | 8.2  |
| 23              | 1.0 | 4.6 | 5.1  | 0.4   |      | 11.1 |
| 30              | 1.0 | 5.4 | 6.6  | 1.3   |      | 14.3 |
| 9. 6            | 1.0 | 5.8 | 8.5  | 2.5   |      | 17.8 |
| 13              | 1.0 | 6.0 | 10.1 | 4.3   |      | 21.4 |
| 20              | 1.0 | 6.3 | 11.1 | 4.8   |      | 23.3 |
| 27              | 1.0 | 6.4 | 11.3 | 4.8   |      | 23.6 |
| 10. 4           | 1.0 | 6.4 | 11.3 | 4.8   |      | 23.6 |
| 11              | 1.0 | 6.4 | 11.3 | 4.8   |      | 23.6 |

個体によっては8号分蘖まで生じた。II 次1号分蘖はI 次1号より約20日遅れて8月2日(即ち、I 次4号分蘖と同時期)に出現し、III 次1号分蘖は更に20日程遅れて8月23日に発生している。そしてII 次分蘖は5号、III 次分蘖は3号まで生じ、一部にはIV 次1号分蘖を生じた個体もあった。秋までに生じた分蘖数を次毎に比較すると、II 次分蘖が11.3で最高となり、I 次は6.4でこれにつき、III 次：4.8、IV 次：0.1の順となる。

次に葉数の増加は第33表の如くであった。即ち、主株は発芽当初から9月下旬まで殆んど同一歩調で6~7日に1葉づつ増加し、全生育期間の合計で20.4葉を生じた。分蘖に発生した葉数を次別に比較すると、分蘖数と同じくII 次分蘖が最高で58.7葉、ついでI 次が54.6、III 次：16.4、IV 次：0.4の順となる。

2) 蕒の分蘖発生頻度について

葱の場合と同じ方法で各節における分蘖の発生率を求め、これを分蘖の次及び号位別に示すと第34表の如くである。先ずI 次1号分蘖の発生節位をみるに、第6節の場合が71.4%で残った28.6%は第7節から生じている。もっともこれは圃場に春播きした場合の調査結果で後述の如く環境条件によって第8節以上になることもあったが、第5節より低節位に分蘖を生じた例は見当らな

第 33 表 蕒の一生育期間における葉数の増加累積 (1958)

| 分蘖の<br>区別<br>月日 | 主株   | I 次  |      |      |     |     |     |     |     |      | II 次 |      |     |     |      | III 次 |      |     | IV 次 | 1 個<br>体当<br>り<br>計 |     |    |       |
|-----------------|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|-----|-----|------|-------|------|-----|------|---------------------|-----|----|-------|
|                 |      | 1号   | 2号   | 3号   | 4号  | 5号  | 6号  | 7号  | 8号  | 計    | 1号   | 2号   | 3号  | 4号  | 5号   | 計     | 1号   | 2号  | 3号   |                     | 計   | 1号 |       |
| 6. 14           | 3.8  |      |      |      |     |     |     |     |     |      |      |      |     |     |      |       |      |     |      |                     |     |    | 3.8   |
| 21              | 4.7  |      |      |      |     |     |     |     |     |      |      |      |     |     |      |       |      |     |      |                     |     |    | 4.7   |
| 28              | 5.5  |      |      |      |     |     |     |     |     |      |      |      |     |     |      |       |      |     |      |                     |     |    | 5.5   |
| 7. 5            | 6.4  |      |      |      |     |     |     |     |     |      |      |      |     |     |      |       |      |     |      |                     |     |    | 6.4   |
| 12              | 7.2  | 0.1  |      |      |     |     |     |     |     | 0.1  |      |      |     |     |      |       |      |     |      |                     |     |    | 7.3   |
| 19              | 8.4  | 1.5  | 0.1  |      |     |     |     |     |     | 1.6  |      |      |     |     |      |       |      |     |      |                     |     |    | 10.0  |
| 26              | 9.5  | 3.3  | 0.6  | 0.1  |     |     |     |     |     | 4.0  |      |      |     |     |      |       |      |     |      |                     |     |    | 13.5  |
| 8. 2            | 11.3 | 5.1  | 2.6  | 0.6  | 0.1 |     |     |     |     | 8.4  | 0.6  |      |     |     | 0.6  |       |      |     |      |                     |     |    | 20.3  |
| 9               | 12.9 | 6.6  | 4.4  | 2.1  | 0.6 |     |     |     |     | 13.7 | 2.9  | 0.4  |     |     | 3.3  |       |      |     |      |                     |     |    | 29.9  |
| 16              | 14.2 | 8.1  | 5.9  | 3.5  | 1.4 | 0.4 |     |     |     | 19.3 | 5.6  | 1.5  | 0.4 |     | 7.5  |       |      |     |      |                     |     |    | 41.0  |
| 23              | 15.5 | 9.6  | 7.5  | 5.4  | 2.9 | 0.9 | 0.4 |     |     | 26.7 | 9.8  | 4.0  | 1.0 | 0.1 | 14.9 | 0.4   |      |     |      | 0.4                 |     |    | 57.5  |
| 30              | 16.8 | 10.9 | 8.6  | 7.0  | 4.1 | 2.0 | 0.5 | 0.1 |     | 33.2 | 14.1 | 6.9  | 2.0 | 0.5 | 23.5 | 1.6   | 0.3  | 0.3 | 2.2  |                     |     |    | 75.7  |
| 9. 6            | 18.1 | 12.0 | 9.6  | 8.8  | 5.4 | 3.3 | 1.0 | 0.3 |     | 40.4 | 18.3 | 10.0 | 3.3 | 0.9 | 0.1  | 32.6  | 3.6  | 1.0 | 0.3  | 4.9                 |     |    | 96.0  |
| 13              | 18.7 | 12.5 | 10.5 | 9.4  | 6.1 | 4.1 | 1.8 | 0.4 |     | 44.8 | 21.4 | 12.8 | 4.6 | 1.5 | 0.3  | 40.6  | 6.4  | 2.0 | 0.5  | 8.9                 |     |    | 113.0 |
| 20              | 19.5 | 13.1 | 11.3 | 10.1 | 6.8 | 4.9 | 2.1 | 0.6 | 0.1 | 49.0 | 25.1 | 15.4 | 5.9 | 2.3 | 0.5  | 49.2  | 9.0  | 3.0 | 0.8  | 12.8                | 0.1 |    | 130.6 |
| 27              | 20.0 | 13.9 | 11.9 | 10.5 | 7.4 | 5.1 | 3.0 | 1.0 | 0.1 | 52.9 | 28.3 | 17.5 | 7.5 | 2.6 | 0.6  | 56.5  | 9.9  | 4.0 | 0.9  | 14.8                | 0.3 |    | 144.5 |
| 10. 4           | 20.2 | 13.9 | 12.0 | 10.8 | 7.4 | 5.3 | 3.3 | 1.3 | 0.3 | 54.3 | 28.9 | 17.8 | 7.5 | 3.0 | 0.8  | 58.0  | 10.5 | 4.4 | 0.9  | 15.8                | 0.3 |    | 148.6 |
| 11              | 20.4 | 13.9 | 12.0 | 10.8 | 7.6 | 5.3 | 3.3 | 1.3 | 0.3 | 54.5 | 28.9 | 18.1 | 7.5 | 3.3 | 0.8  | 58.6  | 10.7 | 4.5 | 1.0  | 16.2                | 0.4 |    | 150.1 |
| 18              | 20.4 | 13.9 | 12.0 | 10.8 | 7.6 | 5.4 | 3.3 | 1.3 | 0.3 | 54.6 | 28.9 | 18.1 | 7.6 | 3.3 | 0.8  | 58.7  | 10.8 | 4.5 | 1.1  | 16.4                | 0.4 |    | 150.5 |

**第34表** 韭の分蘖発生頻度 (1958)  
各節位毎の分蘖発生率 (%) を示す

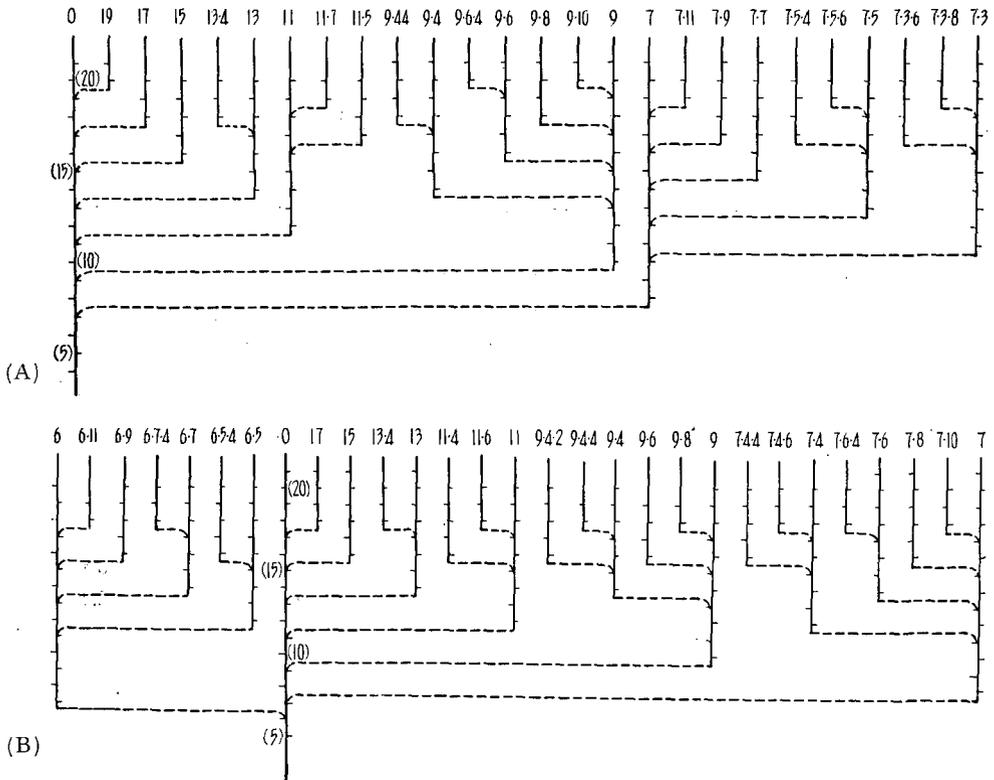
| 分蘖の区別 |    | 節位 | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8 |
|-------|----|----|------|------|------|------|------|------|------|---|
| I次    | 1号 |    |      | 64.5 |      |      |      | 71.4 | 28.6 |   |
|       | 2号 |    | 7.2  | 61.6 | 28.3 |      |      |      |      |   |
|       | 3号 |    | 15.3 | 81.8 | 15.3 | 7.8  |      |      |      |   |
|       | 4号 |    | 18.2 | 90.7 |      |      |      |      |      |   |
|       | 5号 |    |      | 87.4 | 9.3  |      |      |      |      |   |
|       | 6号 |    |      |      | 12.6 |      |      |      |      |   |
| II次   | 1号 |    |      |      | 7.2  | 57.1 | 26.2 | 9.5  |      |   |
|       | 2号 |    | 6.7  | 83.2 | 10.1 |      |      |      |      |   |
|       | 3号 |    |      | 95.2 | 4.8  |      |      |      |      |   |
|       | 4号 |    |      | 90.8 | 9.2  |      |      |      |      |   |
| III次  | 1号 |    |      | 3.4  | 3.4  | 58.7 | 20.7 | 13.8 |      |   |
|       | 2号 |    | 8.4  | 74.9 | 16.7 |      |      |      |      |   |

かった。従って韭の実生苗においても葱の場合と同様に通常第5節までは分蘖の発生はみられないといえる。

I次1号分蘖が発生してからは比較的頻繁に2号以後の分蘖が生ずるが、その発生率は前号分蘖が生じた節の次節の場合は20%以下で比較的少く、2節目の場合が60%以上で例外なく最高となっている。また、3節目の場合は30%以下となり、極く稀に4節目の場合もみられた。その平均発生率はI次の2~6号分蘖の平均で1節目: 8.1%, 2節目: 77.2%, 3節目: 13.1%, 4節目: 1.6%となる。

次にII次1号分蘖はその親に当る株(I次分蘖)の第1, 2節に生じた例はなく、第3~6節の範囲内から生じた。而してその発生率は第4節の場合が最も多く57.1%を占めている。また、III次1号分蘖の発生節は、その親に当る株(II次分蘖)の第2~6節の範囲内にあり、その発生率はやはり第4節の場合が最高で58.7%であった。

2号以後の分蘖はII次及びIII次分蘖においてもすべて前号分蘖発生後1~3節に生じ、その発生率は2節目の場合が例外なく最高で75%以上を占めていた。この



**第37図** 韭の分蘖図式の2つの例  
( )内の数値は節位 上部の数字は分蘖の名称

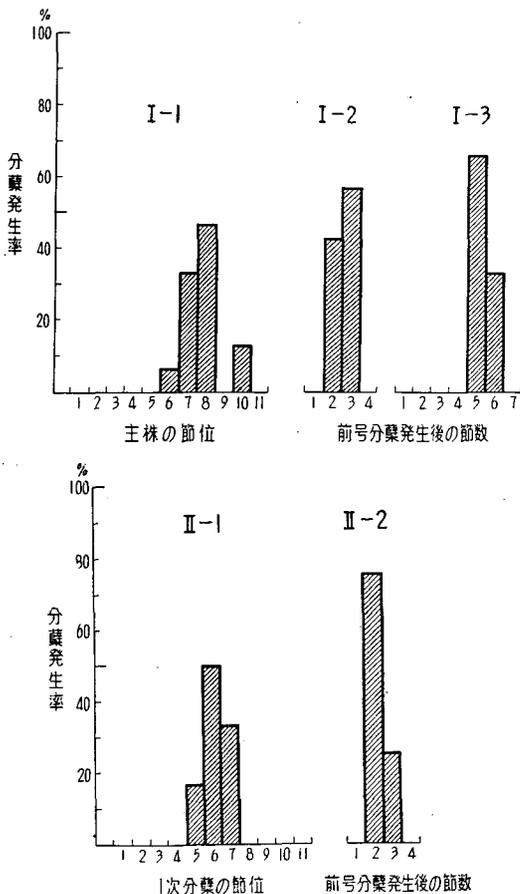
ように2号以後の分蘖が1節おきに発生する傾向は韭の分蘖における特性の1つとみることができる。

第37図は韭の分蘖図式の2つの例であるが、(A)の個体はI次1号分蘖が主株の第7節に生じ、以後7号分蘖まで正確に1節おきに生じたため、分蘖図式ではすべての分蘖が主株の右側に位置している。また、II次、III次の2号以後の分蘖もすべて1節おきに生じている。これは韭の特徴を表わす典型的な分蘖図式の一例といえる。

(B)の個体はI-2分蘖(7)がI-1分蘖(6)に引続いて生じたため、分蘖図式ではI-1分蘖だけが主株の左側に位置した例である。

3) 環境の変化による分蘖発生節の変動

分蘖力の圃場検査と比較するため、一部の種子を同時期(1958年5月3日)に温室内ベツに播種して分蘖の発生節を調査した。その結果は第38図のとおりで、分蘖発生節位に明瞭な差を生じた。即ち、I次1号分蘖では



第38図 温室内に栽培せる韭の分蘖発生頻度 (各節位毎の分蘖発生率を示す)

第6、7節から発生した圃場の場合に比べて温室内ではかなり分蘖発生が遅れる個体もあって、その範囲は第6~10節に広がり、ピークは露地の場合より2節高位の第8節にみられた。また、II次1号分蘖の発生節は、その親に当る株の第5~7節で、ピークはやはり露地の場合より2節高く第6節にみられた。

2号以後の分蘖も総じて発生が少なく、前号の分蘖に引続いて生じた例は1例もなく、2号分蘖は2~3節、3号分蘖は更に遅れて5~6節目に生じている。なお、本試験中における外気及び温室内の温気の比較は第35表のとおりであった。

以上の結果より、韭の分蘖を生ずる節は環境の変化によってかなり動き易いものであることが立証される。

第35表 試験期間中の気象条件の比較 (1958)

| 区  | 項目<br>旬 | 露 天              |             |             | 温 室 内            |             |             |
|----|---------|------------------|-------------|-------------|------------------|-------------|-------------|
|    |         | 平均<br>気温<br>(°C) | 旬高極<br>(°C) | 旬低極<br>(°C) | 平均<br>気温<br>(°C) | 旬高極<br>(°C) | 旬低極<br>(°C) |
| 5  | 上       | 8.3              | 16.3        | 0.7         | 20.4             | 34.2        | 14.1        |
|    | 中       | 11.2             | 26.1        | 0.5         | 18.9             | 34.0        | 7.0         |
|    | 下       | 14.3             | 28.8        | 4.0         | 20.1             | 35.7        | 11.3        |
| 6  | 上       | 14.5             | 26.4        | 2.5         | 19.7             | 34.4        | 9.0         |
|    | 中       | 14.5             | 22.8        | 7.5         | 18.2             | 33.0        | 11.5        |
|    | 下       | 19.0             | 29.8        | 11.2        | 22.9             | 35.2        | 14.2        |
| 7  | 上       | 19.4             | 29.5        | 12.9        | 22.7             | 38.1        | 14.1        |
|    | 中       | 20.9             | 31.0        | 14.6        | 24.4             | 39.3        | 17.3        |
|    | 下       | 19.9             | 28.5        | 12.8        | 22.8             | 35.4        | 16.4        |
| 8  | 上       | 21.9             | 30.2        | 14.5        | 24.5             | 39.7        | 16.5        |
|    | 中       | 21.5             | 34.3        | 13.3        | 23.9             | 36.3        | 15.0        |
|    | 下       | 18.9             | 28.0        | 11.2        | 21.8             | 33.1        | 15.2        |
| 9  | 上       | 18.6             | 26.8        | 11.0        | 21.1             | 36.0        | 13.3        |
|    | 中       | 17.6             | 25.7        | 9.6         | 20.2             | 34.5        | 13.0        |
|    | 下       | 14.7             | 22.6        | 7.8         | 17.3             | 31.5        | 10.8        |
| 10 | 上       | 12.1             | 19.6        | 2.3         | 16.2             | 28.0        | 7.7         |
|    | 中       | 10.2             | 20.2        | 1.6         | 14.1             | 32.2        | 5.6         |
|    | 下       | 9.0              | 17.9        | 2.1         | 19.9             | 30.1        | 11.4        |

4. 異常葉及び異常分蘖について

韭についてのこれまでの調査結果では、異常葉及び異常分蘖の例は極めて少なく、分蘖の發育不良による分蘖出現の遅延現象が少例見出されたに過ぎなかった。

## II アサツキ (糸葱)

*Allium Ledebourianum* SCHULT.

### 1. 糸葱の分蘖機構

#### 1) 分蘖芽の形成とその發育

糸葱の葉の形態は先端の尖った中空円筒状で、大きさが小さい他は葱とよく類似している。従って葉芽の形態も葱の場合と全く同様である (F. 138)。

F. 139, 140 は分蘖芽の分化過程を示したものであるが、 $2/n$  が従来の親株の葉序面 (写真では  $1/n$  の手前側) に生ずる点から、この分蘖機構が韭型に属することは明らかである。また、これらの写真にも明らかな如く、 $1/n$  は  $n+1$  と  $n+2$  の中間の發育度にあり、 $2/n$  は  $n+2$  と  $n+3$  の中間の發育度にある。その後もこの發育差を崩さずに生長するので、分蘖出現時における出葉順位も韭や葱と同じく、 $n+1, 1/2, n+2, 2/n, \dots$  の順で行なわれる。

さて、F. 141 は分蘖出現時における分蘖と親株側の各葉の發育度を第  $n$  葉までとり除いて示したものであるが、この写真と上述の出葉順位とを照し合せて不可解な点が 1 つある。即ち、この写真で  $1/n$  が  $n+1$  と  $n+2$  の中間の發育度にあるのは正常であるが、 $n+2$  と  $n+3$  の中間にあるべき  $2/n$  が一見  $n+3$  より發育が遅れているかの如く見えるのがそれである。つまりこの写真のみで解釈すると  $n+1, 1/n, n+2, n+3, 2/n$  の順に出葉したかのよう考えられるのである。そこで F. 141 の  $n+1$  をとり除いてその内部を示したのが F. 142 である。この写真を見ると F. 141 で  $n+3$  にみえたのは実は  $n+1$  の葉腋から生じた分蘖の第 1 葉 ( $1/n+1$ ) であったことがわかる。そして本当の  $n+3$  は未だ出葉期に達せず F. 141 では  $n+1$  の葉鞘内に隠れていて、F. 142 ではじめて認められる。従って  $2/n$  は原則通り  $n+2$  と  $n+3$  の中間の發育度にあることがわかる。つまりこの場合の出葉順位は  $n+1, 1/n, n+2, 1/n+1, 2/n, \dots$  の順となっているのである。糸葱の分蘖力は後述の如く極めて旺盛なため外観的にこのような順序で出葉する場合が多い。

従って葉鞘部の解体を行なうことなく、出葉期の圖場調査のみによって分蘖図式を記帳する場合は、以上の点に充分留意しなければならない。

#### 2) 分蘖発生による葉序方向の転移と分蘖群の配列様式

韭の分蘖時における葉序方向の転移現象と、これに伴う分蘖の配列様式については前節で述べたが、糸葱の場合もこれと全く同様の機構で葉序方向の転移及び分蘖の

配列が行なわれる。即ち分蘖芽の生ずるまでの親株は原則として一定不変の葉序方向を保つが、分蘖芽の発生後まもなく、分蘖と親株の夫々の生長点が恰も 2 つ (又はそれ以上) の株の接触圧を避けるかの如くに不規則乍ら葉序方向を転移し始める。このため、その後発生する分蘖は最初の親株の葉序面上から次第に離れた位置に形成され、次々に増加する分蘖群は一直線上から崩れて円形又は楕円形の分蘖集団となる。

いま一例として春に 1 株であった花茎側芽が秋までに生じた分蘖群の配列状態を葉鞘基部の横断面で示すと F. 145 の如くである。この個体については最初から分蘖図式を作成して分蘖経過を調査したのであるが、各分蘖がどのように配列されているかを検討するため、すべての分蘖の名称を示すと F. 146 の如くである。第 2 章 IV に述べた如く分蘖の名称の附し方には 2 つの方法があるので、F. 146 における附表の左側の列 (A) には分蘖の発生順位による名称を記し、右側の列 (B) には真の分蘖名、即ち、分蘖発生節位を示す名称を記した。即ち、(A) の数値は左側から順次右側へ I 次、II 次、III 次、……分蘖の号位を示している。例えば No. 100 における II-2-3 とは、I 次が 2 号、II 次が 2 号、III 次が 3 号の意味であるから、I 次 2 号分蘖における II 次 2 号分蘖の III 次 3 号分蘖ということになる。また、(B) の No. 100 は 3-2-3 となっているが、これは主株第 3 節から生じた分蘖 (3) における第 2 節から生じた分蘖 (3-2) の更に第 3 節から生じた分蘖 (3-2-3) という意味である。これらの図と附表を照し合せてみると各分蘖の配列位置が十分に検討できるのであるが、甚だ複雑であるので、これを第 I 次分蘖の号毎に区劃して示したのが F. 145 附図である。またこの図の I~V までは更に II 次分蘖の号毎に細線で区劃したので分蘖の配列様式は容易に知ることが出来る。即ち、この図の右側の一群 (I) は I 次 1 号分蘖から発達したもので、第 V 次分蘖まで進み、その総分蘖数は 72 株に達している。次に I 次 2 号分蘖に起因する一群 (II) は左側に位置し、第 V 次分蘖まで発達してその分蘖数は 46 株に達している。更に第 I 次 3 号分蘖に起因する一群 (III) は (I) と (II) に挟まれてその上方に位置し、第 I 次 4 号分蘖の一群 (IV) は (II) の内側に位置している。このように分蘖が高位になるにつれて渦巻状に内側に配列され、主株 (O) はその最内部に位置している。また、5 号分蘖と 6 号分蘖には多分蘖 (V と V' 及び VI と VI') が発生しているが、この場合は 2 つの分蘖群が並んで位置している。以上は 1 個体における I 次分蘖に起因する分蘖群の配列様式であるが、ある任意の分蘖群内に

においてもこれと全く同様の配列様式となっている。例えば I 次 1 号分蘖群 (I) の内部においても、矢張り II 次 1 号分蘖群 (I-1) が外側の一端に位置して最も発達しており、これと向い合って II 次 2 号分蘖群 (I-2) が存在し、それ以後の分蘖群は順次内側に配列されて、その最内部に I の生長点が存在している。

糸葱の分蘖群はすべての個体がこのような配列型となるが、これは糸葱の旺盛な分蘖力によるもので、分蘖上の 1 特性とみることができる。

2. 花房及び花茎側芽の形成とその發育

1) 花房及び花茎側芽の形成

糸葱における花房分化の標徴は F. 147~150 に示す如くで葱の場合と極めてよく類似しているので説明は省略する。

花房分化期についての報告は見当たらないが、筆者が札幌において調査した結果は第 36 表のとおりであった。

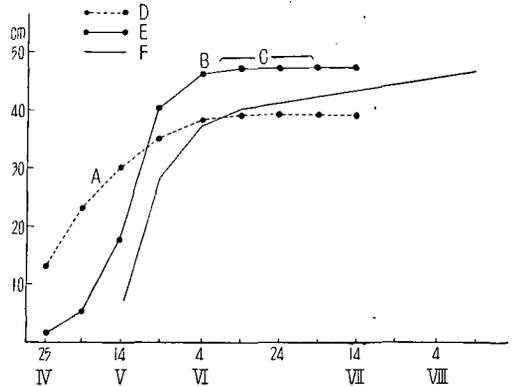
第 36 表 札幌における糸葱の花房分化期 (1959)

| 年    | 項目<br>月 日 | 調 査<br>個 体 数 | 未分化 | 分化<br>初 期 | 分化期 | 小 花<br>分 化 期 | 花房分               |
|------|-----------|--------------|-----|-----------|-----|--------------|-------------------|
|      |           |              |     |           |     |              | 化期に<br>達した<br>株の% |
| 1959 | 10. 5     | 15           | 12  | 3         |     |              | 0                 |
|      | 13        | 16           | 7   | 8         | 1   |              | 6.2               |
|      | 21        | 14           |     | 10        | 2   | 2            | 28.6              |
|      | 11. 5     | 14           |     | 6         | 5   | 3            | 57.1              |
|      | 30        | 15           |     | 1         | 7   | 7            | 93.3              |
| 1960 | 3. 29     | 15           |     |           | 4   | 2            | 100.0             |

この表をみると調査株の一部は 10 月上旬から花房分化が始まっているので、糸葱の低温感応度は葱とほぼ同程度と考えられる。しかし、葱の場合は各株が比較的齊一に花房分化を完了するに比し、糸葱では 1 個体内でも株によって分化期にかなりの差がみられ、11 月下旬に至っても花房分化率は 93.3% で 100% に達していない。このように花房分化期が 2 箇月以上の長期に亘るのは、糸葱の分蘖力が極めて旺盛なため、1 個体内でも常に種々の發育段階の株が含まれていることも一因と考えられる。事実花房分化を始める 10 月上旬以降も極めて小さい分蘖芽が観察されるが、これらの芽が花房に分化するには、その後ある程度の日数を要するものも当然といえよう。しかし、越冬終期の 3 月 29 日の調査では花房分化率 100% に達していた。

2) 抽苔、開花と花茎側芽の發育

第 39 図は札幌における糸葱の抽苔及び花茎側芽の發



第 39 図 越冬した糸葱の春季における發育過程

- A: 抽苔期
- D: 外葉の草丈
- B: 総苞裂開期
- E: 花抽の長さ
- C: 開花期
- F: 新生株草丈

育経過を示したもので、葱の場合と同様であるが、花茎側芽の伸長が葱では花茎の伸長始期より約 1 箇月遅れて始まるのに対し、糸葱では 1 週間程度遅れるのみで、花茎と平行的に發育し、開花の始まる頃には殆んど成葉長に近いまでに成長する点が異っている。

3. 糸葱の分蘖力について

第 39 図に示した如く、糸葱は 6 月上中旬に開花するが花粉が不完全なため種子を生じないのが普通である。それで分蘖力の調査にはヤグラネギの場合と同様、抽苔時に発生する花茎側芽を基準芽に定め、この芽について 1 個体毎に分蘖図式を作成した。次にその資料に基づいて分蘖力の各項目について検討しよう。

1) 一生育期間における分蘖数及び発生葉数

第 37 表は 1959 年春に發育を開始した花茎側芽の、この年次内における分蘖経過を示したものである。

この表をみるに、1 株であった花茎側芽 (新生株) に最初に分蘖 (I 次 1 号) が生じたのは 5 月末で、その後主株からは 10~13 日置きに 1 個ずつの分蘖が発生し、10 月末までに 9~10 号に達した。II 次分蘖では、II 次 1 号が I 次 1 号より約 20 日遅れて 6 月中旬に出現して後、10 月下旬まで 7 号に及び、分蘖数は 1 号が最高で 8.72、以下 2, 3, …… 号と号の進むにつれて少なくなるが II 次分蘖の総計では 28.2 株に達した。

III 次分蘖は 1 号が II 次 1 号の発生より更に約 20 日遅れて 7 月上旬に発生し、その後 5 号までみられたが、各号の分蘖数はやはり 1 号が最高で 15.8 株に達し、以下順次減少している。III 次分蘖の総計は 34.2 となり、各次分蘖中最高であった。IV 次分蘖は 4 号まで出現しそ



第38表 I次分蘖の号位別にみた分蘖数の比較

| 次別     | I 次分蘖の号位 |       |       |      |      |      |     |  | 計     |
|--------|----------|-------|-------|------|------|------|-----|--|-------|
|        | 1 号      | 2 号   | 3 号   | 4 号  | 5 号  | 6 号  | 7 号 |  |       |
| II 次   | 7.06     | 7.06  | 5.56  | 2.81 | 3.31 | 2.19 | 0   |  | 27.99 |
| III 次  | 16.13    | 11.06 | 5.38  | 1.25 | 0.44 | 0.63 |     |  | 34.89 |
| IV 次以後 | 15.06    | 5.50  | 1.06  | 0.63 |      |      |     |  | 22.25 |
| 計      | 38.25    | 23.62 | 12.00 | 4.69 | 3.75 | 2.82 | 0   |  | 85.13 |

第39表 系葱の一生育期間における葉数の増加累積 (1959)

| 分蘖の<br>区別 | 主株    | I 次   |       |      |      |       |       |      |      |      |       | II 次  |       |       |       |                 |      |        | 計     |      |
|-----------|-------|-------|-------|------|------|-------|-------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------------|------|--------|-------|------|
|           |       | 1号    | 2号    | 3号   | 4号   | 5号    | 6号    | 7号   | 8号   | 9号   | 計     | 1号    | 2号    | 3号    | 4号    | 5号              | 6号   | 7号     |       | 計    |
| 5. 10     | 0.06  |       |       |      |      |       |       |      |      |      |       |       |       |       |       |                 |      |        |       | 0.13 |
| 17        | 0.19  |       |       |      |      |       |       |      |      |      |       |       |       |       |       |                 |      |        |       |      |
| 24        | 0.69  |       |       |      |      |       |       |      |      |      |       |       |       |       |       |                 |      |        |       |      |
| 31        | 1.69  | 0.13  |       |      |      |       |       |      |      |      |       |       |       |       |       |                 |      |        |       |      |
| 6. 7      | 2.44  | 0.88  |       |      |      |       |       |      |      |      | 0.88  |       |       |       |       |                 |      |        |       | 0.06 |
| 14        | 3.07  | 1.13  | 0.56  |      |      |       |       |      |      |      | 1.69  | 0.06  |       |       |       |                 |      |        |       | 0.56 |
| 21        | 3.51  | 1.94  | 1.25  |      |      |       |       |      |      |      | 3.19  | 0.56  |       |       |       |                 |      |        |       |      |
| 28        | 4.39  | 2.57  | 2.00  | 1.00 |      |       |       |      |      |      | 5.57  | 1.12  | 0.25  |       |       |                 |      |        |       | 1.37 |
| 7. 5      | 4.89  | 3.07  | 2.50  | 1.31 | 0.19 |       |       |      |      |      | 7.07  | 2.56  | 0.75  |       |       |                 |      |        | 3.31  |      |
| 12        | 5.39  | 3.82  | 3.44  | 2.25 | 0.94 |       |       |      |      |      | 10.45 | 4.00  | 1.75  | 0.44  |       |                 |      |        | 6.19  |      |
| 19        | 6.20  | 4.45  | 4.25  | 2.81 | 1.38 | 0.44  |       |      |      |      | 13.33 | 5.69  | 2.88  | 0.88  | 0.19  |                 |      |        | 9.64  |      |
| 26        | 6.39  | 5.08  | 4.88  | 3.56 | 2.01 | 1.07  |       |      |      |      | 16.60 | 8.50  | 4.38  | 2.07  | 0.82  |                 |      |        | 15.77 |      |
| 8. 2      | 7.08  | 5.33  | 5.26  | 4.06 | 2.01 | 1.32  | 0.19  |      |      |      | 18.17 | 9.13  | 5.82  | 2.07  | 1.07  |                 |      |        | 18.72 |      |
| 9         | 7.39  | 5.89  | 5.89  | 4.69 | 2.57 | 2.07  | 1.13  |      |      |      | 22.24 | 11.38 | 7.38  | 3.89  | 2.32  | 0.31            |      |        | 25.28 |      |
| 16        | 7.83  | 6.08  | 6.39  | 5.19 | 2.95 | 2.63  | 1.57  |      |      |      | 24.81 | 14.19 | 9.94  | 5.64  | 3.07  | 0.62            |      |        | 33.46 |      |
| 23        | 8.33  | 6.83  | 6.77  | 5.88 | 3.33 | 3.01  | 2.01  | 0.31 |      |      | 28.14 | 15.75 | 11.38 | 6.83  | 3.82  | 0.93            |      |        | 38.71 |      |
| 30        | 8.64  | 7.08  | 7.27  | 6.26 | 3.83 | 3.70  | 2.95  | 0.81 |      |      | 31.90 | 18.44 | 12.88 | 8.89  | 5.57  | 1.43            | 0.13 |        | 47.34 |      |
| 9. 6      | 9.02  | 7.27  | 7.83  | 6.57 | 4.02 | 4.14  | 3.26  | 1.25 | 0.13 |      | 34.47 | 20.88 | 15.26 | 9.83  | 6.07  | 1.87            | 0.57 |        | 54.48 |      |
| 13        | 9.46  | 7.83  | 8.14  | 7.20 | 4.40 | 4.39  | 3.57  | 1.56 | 0.26 |      | 37.35 | 22.69 | 17.20 | 11.02 | 7.32  | 2.68            | 0.88 |        | 61.79 |      |
| 20        | 9.52  | 8.08  | 8.45  | 7.58 | 4.65 | 4.83  | 4.07  | 1.75 | 0.64 |      | 40.05 | 25.00 | 17.95 | 12.71 | 8.57  | 3.12            | 1.19 | 0.19   | 68.73 |      |
| 27        | 9.90  | 8.33  | 8.89  | 7.77 | 4.84 | 5.14  | 4.63  | 2.19 | 1.02 |      | 42.81 | 26.94 | 19.89 | 14.09 | 9.20  | 3.75            | 1.63 | 0.44   | 75.94 |      |
| 11. 4     | 10.28 | 8.64  | 9.20  | 8.15 | 5.03 | 5.45  | 4.69  | 2.38 | 1.15 | 0.06 | 44.75 | 28.75 | 21.58 | 14.72 | 9.95  | 4.13            | 2.01 | 0.44   | 81.58 |      |
| 11        | 10.47 | 8.70  | 9.33  | 8.40 | 5.09 | 5.64  | 4.88  | 2.38 | 1.15 | 0.06 | 45.63 | 29.75 | 22.27 | 15.22 | 10.33 | 4.32            | 2.01 | 0.57   | 84.47 |      |
| 18        | 10.47 | 8.76  | 9.33  | 8.46 | 5.15 | 5.77  | 4.88  | 2.44 | 1.15 | 0.12 | 46.06 | 29.88 | 22.46 | 15.47 | 10.39 | 4.38            | 2.01 | 0.63   | 85.22 |      |
| 25        | 10.53 | 8.82  | 9.33  | 8.46 | 5.21 | 5.83  | 4.88  | 2.44 | 1.15 | 0.12 | 46.24 | 29.88 | 22.52 | 15.47 | 10.45 | 4.44            | 2.01 | 0.63   | 85.40 |      |
| 分蘖の<br>区別 | 主株    | III 次 |       |      |      |       | IV 次  |      |      |      |       | V 次   |       |       | VI 次  | 1 個体<br>当り<br>計 |      |        |       |      |
|           |       | 1号    | 2号    | 3号   | 4号   | 5号    | 計     | 1号   | 2号   | 3号   | 4号    | 計     | 1号    | 2号    | 3号    |                 | 計    | 1号     |       |      |
| 5. 10     |       |       |       |      |      |       |       |      |      |      |       |       |       |       |       |                 |      | 0.06   |       |      |
| 17        |       |       |       |      |      |       |       |      |      |      |       |       |       |       |       |                 |      | 0.19   |       |      |
| 24        |       |       |       |      |      |       |       |      |      |      |       |       |       |       |       |                 |      | 0.69   |       |      |
| 31        |       |       |       |      |      |       |       |      |      |      |       |       |       |       |       |                 |      | 1.82   |       |      |
| 6. 7      |       |       |       |      |      |       |       |      |      |      |       |       |       |       |       |                 |      | 3.32   |       |      |
| 14        |       |       |       |      |      |       |       |      |      |      |       |       |       |       |       |                 |      | 4.82   |       |      |
| 21        |       |       |       |      |      |       |       |      |      |      |       |       |       |       |       |                 |      | 7.26   |       |      |
| 28        |       |       |       |      |      |       |       |      |      |      |       |       |       |       |       |                 |      | 11.33  |       |      |
| 7. 5      | 0.25  |       |       |      |      | 0.25  |       |      |      |      |       |       |       |       |       |                 |      | 15.52  |       |      |
| 12        | 0.69  |       |       |      |      | 0.69  |       |      |      |      |       |       |       |       |       |                 |      | 22.72  |       |      |
| 19        | 1.94  | 0.31  |       |      |      | 2.25  | 0.13  |      |      |      |       | 0.13  |       |       |       |                 |      | 31.55  |       |      |
| 26        | 3.63  | 1.12  | 0.13  |      |      | 4.88  | 0.13  |      |      |      |       | 0.13  |       |       |       |                 |      | 43.77  |       |      |
| 8. 2      | 6.19  | 1.93  | 0.51  |      |      | 8.63  | 0.96  | 0.13 |      |      |       | 1.07  | 0.06  |       |       |                 | 0.06 | 53.73  |       |      |
| 9         | 8.44  | 2.99  | 0.76  |      |      | 12.19 | 1.38  | 0.19 |      |      |       | 1.57  | 0.06  |       |       |                 | 0.06 | 68.73  |       |      |
| 16        | 12.57 | 5.12  | 1.89  | 0.13 |      | 19.71 | 3.07  | 0.50 | 0.06 |      |       | 3.63  | 0.06  |       |       |                 | 0.06 | 89.50  |       |      |
| 23        | 14.82 | 6.87  | 2.52  | 0.32 |      | 24.53 | 3.70  | 0.94 | 0.12 |      |       | 4.76  | 0.19  |       |       |                 | 0.19 | 104.66 |       |      |
| 30        | 18.70 | 9.06  | 3.83  | 0.63 |      | 32.22 | 6.33  | 1.63 | 0.18 |      |       | 8.14  | 0.32  | 0.06  |       | 0.38            | 0.38 | 128.62 |       |      |
| 9. 6      | 23.26 | 11.12 | 5.52  | 1.01 |      | 40.91 | 8.77  | 2.38 | 0.49 |      |       | 11.64 | 0.63  | 0.06  |       | 0.69            | 0.69 | 151.21 |       |      |
| 13        | 27.39 | 13.50 | 6.71  | 1.70 | 0.31 | 49.61 | 11.83 | 3.26 | 0.87 |      |       | 15.96 | 1.44  | 0.06  |       | 1.50            | 0.06 | 175.73 |       |      |
| 20        | 31.58 | 16.38 | 8.40  | 2.39 | 0.37 | 59.12 | 14.14 | 5.01 | 1.31 | 0.06 | 0.06  | 20.52 | 1.63  | 0.06  | 0.06  | 1.75            | 0.06 | 199.75 |       |      |
| 27        | 35.08 | 19.07 | 9.90  | 3.08 | 0.56 | 67.69 | 16.58 | 6.64 | 1.75 | 0.25 | 0.25  | 25.22 | 2.26  | 0.25  | 0.06  | 2.57            | 0.06 | 224.19 |       |      |
| 10. 4     | 38.46 | 20.20 | 10.96 | 3.52 | 0.87 | 74.01 | 19.33 | 7.64 | 2.25 | 0.31 | 0.31  | 29.53 | 2.45  | 0.38  | 0.06  | 2.89            | 0.06 | 243.10 |       |      |
| 11        | 39.90 | 21.14 | 11.46 | 3.71 | 0.93 | 77.14 | 20.33 | 8.02 | 2.38 | 0.31 | 0.31  | 31.04 | 2.76  | 0.38  | 0.06  | 3.20            | 0.06 | 252.01 |       |      |
| 18        | 40.46 | 21.64 | 11.65 | 3.71 | 0.99 | 78.51 | 20.64 | 8.15 | 2.44 | 0.31 | 0.31  | 31.54 | 2.82  | 0.38  | 0.06  | 3.26            | 0.06 | 255.12 |       |      |
| 25        | 40.59 | 21.77 | 11.65 | 3.71 | 0.99 | 78.77 | 20.64 | 8.15 | 2.50 | 0.31 | 0.31  | 31.60 | 2.82  | 0.38  | 0.06  | 3.26            | 0.06 | 255.86 |       |      |

の分蘖数は20.2株、V次分蘖は3号にとどまり分蘖数は僅か2.4株であった。また、個体によってはVI次1号分蘖を生じたものもあった。

以上一生育期を通じて1箇の株から増加した分蘖を次毎にみるに、III次が最高で34.2株を生じ、以下II次、IV次、I次、V、VI次の順で、その総計は95.85株となり、これまで述べた葱類中最も多い。なお、発生分蘖数の最も多かった個体は146株に及んでいた。

以上は分蘖を次毎に分類した結果であるが、I次分蘖の号位別に分類して示すと第38表の如くなる。

第38表をみるに当然のこと乍ら、早く出現した号の分蘖ほどその後の発達がよく、多くの分蘖を生じている。即ち、I次4号まではIV次以上の分蘖まで進み、I次1号から発達した株は38.25に達し、I次2号：23.62、I次3号：12.00、I次4号：4.69と順次少くなる。I次5号、及び6号から発達したものはIII次分蘖にとどまり、7号以後はII次分蘖を生じなかった。これらの関係はF.145、146にも明らかに認められる。即ち、前にも説明した如く、I次1号から発達した分蘖群が最も大きな集団を形成し、次にI次2号分蘖の集団、I次3号分蘖の集団、……と次第に小さな集団が求心的に配列されて、中心部に未だII次分蘖を生じていない7、8、9号分蘖が主株Oをとり囲んでいる。

次に葉数の増加経過を示すと第39表のとおりで、分蘖の増加と平行的関係にあり、10月末までに発生した葉数は主株：10.5葉、I次分蘖：46.3葉、II次分蘖：85.4葉、III次分蘖：78.8葉、IV次分蘖：31.7葉、V次分蘖：3.3葉、VI次分蘖：0.1葉で、1個体の総発生葉数は256.0に達している。

## 2) 糸葱の分蘖発生頻度

1959年に調査した個体について、各節における分蘖発生率を示すと第40表の如くである。

先ずI次1号分蘖についてみるに、すべての個体が花茎側芽(新生株)の第2節から生じている。

次にII次1号分蘖、即ち、I次分蘖から発生する最初に分蘖は、その親に当る株の第1、2節から生じ、その平均発生率は第1節の場合が53.65%、第2節の場合が46.35%であった。III~V次の1号分蘖も殆んどが親に当る株の第1~2節に生じ、第3節から生じたものは5%以下で、第4節以上の節から生じた1号分蘖の例はなかった。

2号以後に分蘖は1号分蘖発生後殆んどの節に生じた。即ち、I次分蘖の場合は例外なく前号分蘖発生節の次の節に分蘖が生じている。換言すれば、糸葱の主株の

第40表 糸葱の分蘖発生頻度  
(各節位毎の分蘖発生%を示す)

| 分蘖の区別 |   | 節位 | 1     | 2     | 3    |
|-------|---|----|-------|-------|------|
| I次    | 1 | 号  | 0     | 100   |      |
|       | 2 | 号  | 100   | 0     |      |
|       | 3 | 号  | 100   | 0     |      |
|       | 4 | 号  | 100   | 0     |      |
|       | 5 | 号  | 100   | 0     |      |
|       | 6 | 号  | 100   | 0     |      |
|       | 7 | 号  | 100   | 0     |      |
|       | 8 | 号  | 100   | 0     |      |
|       | 9 | 号  | 100   | 0     |      |
| II次   | 2 | ~  | 9     | 100   | 0    |
|       | 1 | 号  | 53.65 | 46.35 |      |
|       | 2 | 号  | 98.91 | 1.09  |      |
|       | 3 | 号  | 93.33 | 6.64  |      |
|       | 4 | 号  | 96.29 | 3.71  |      |
|       | 5 | 号  | 94.28 | 5.72  |      |
|       | 6 | 号  | 95.00 | 5.00  |      |
|       | 7 | 号  | 100   | 0     |      |
|       | 2 | ~  | 9     | 96.31 | 3.69 |
| III次  | 1 | 号  | 42.92 | 56.62 | 0.46 |
|       | 2 | 号  | 98.51 | 1.49  | 0    |
|       | 3 | 号  | 96.25 | 3.75  | 0    |
|       | 4 | 号  | 90.00 | 10.00 | 0    |
|       | 5 | 号  | 92.31 | 7.69  | 0    |
|       | 2 | ~  | 5     | 94.27 | 5.73 |
| IV次   | 1 | 号  | 36.84 | 61.84 | 1.32 |
|       | 2 | 号  | 100   | 0     | 0    |
|       | 3 | 号  | 93.33 | 6.67  | 0    |
|       | 4 | 号  | 81.82 | 18.18 | 0    |
|       | 2 | ~  | 4     | 91.72 | 8.28 |
| V次    | 1 | 号  | 32.14 | 64.28 | 3.58 |
|       | 2 | 号  | 100   | 0     | 0    |
| VI次   | 1 | 号  | 0     | 100   | 0    |

節の中、分蘖を生じないのは第1節のみで、第2節以後はすべての節に分蘖を生じた。II次以後に分蘖においても、II次2~7号の平均で96.3%、III次2~5号の平均で94.3%、IV次2~4号の平均で91.7%、V次2号が100%と、何れも90%以上の高率で前号分蘖の次節に生じている。また、その残りもすべて2節目から生じ、3節目以後に生じた分蘖は一例もなかった。

以上の如く糸葱は分蘖発生数及び発生頻度の両項目と

も、葱類中最も分蘖力の旺盛な作物と考えられる。

4. 糸葱にみられる異常分蘖

糸葱には双身葉が一例も見当らず、従って双身葉に起因する異常分蘖の例もなかった。また、糸葱の出葉期は極めて順序正しく、分蘖出現の遅延や不完全葉の例は殆んどみられなかった。而して葱には極めて稀であつた正常葉の節における多分蘖の例が糸葱にはかなりの頻度で認められ、これが糸葱の分蘖の一特性とみられた。F. 151, 152 はその発生経過を示したものである。即ち、F. 151 は多分蘖芽の分化初期の状態で、後方の大きな芽は主株の  $n+1$  に当り、前方の 2 個の芽が第  $n$  葉の葉腋に同時に形成された 2 つの分蘖芽である。これらの分蘖芽は葉序面を挟んで並び、その発育度は優劣がない。またその後の発育も F. 152 にみられる如く全く平行的に行な

われている。従って、この例は同株の 2 個の分蘖芽が 1 節から生ずる多分蘖の型と解することができる(第 2 章 VIII 参照)。F. 145 にみられた多分蘖 V, V' 及び VI, VI' もこの型に属するものである。

1959 年に調査した糸葱について、この種の多分蘖の発生率を示すと第 41 表の如くであつた。この表をみるに、I 次 1 号分蘖に多分蘖の生じた例はなかったが、I 次 2 号以後はかなりの発生がみられた。その発生率は概して発育旺盛な時期に高い傾向はあるが、分蘖位による明瞭な差は認められず、平均値で 12.8% であつた。従って糸葱における多分蘖は 10% 以上の高率でみられ、I 次 1 号分蘖を除くすべての分蘖位に発生する可能性があるものと解される。

第 41 表 糸葱の正常葉節における多分蘖の発生率

| 次 項目 |          | 号    |      |      |      |      |      |      |    |   |       |
|------|----------|------|------|------|------|------|------|------|----|---|-------|
|      |          | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8  | 9 | 1~9   |
| I    | 調査分蘖数    | 16   | 16   | 16   | 16   | 16   | 16   | 16   | 16 | 2 | 130   |
|      | 多分蘖      | 0    | 4    | 5    | 0    | 8    | 9    | 2    | 0  | 0 | 28    |
|      | 同発生率 (%) | 0    | 25.0 | 31.3 | 0    | 50.0 | 56.3 | 12.5 | 0  | 0 | 21.5  |
| II   | 調査分蘖数    | 121  | 92   | 90   | 53   | 35   | 20   | 9    |    |   | 420   |
|      | 多分蘖      | 19   | 11   | 7    | 8    | 0    | 1    | 0    |    |   | 46    |
|      | 同発生率 (%) | 15.7 | 12.0 | 7.8  | 15.1 | 0    | 5.0  | 0    |    |   | 11.0  |
| III  | 調査分蘖数    | 223  | 138  | 82   | 40   | 13   |      |      |    |   | 496   |
|      | 多分蘖      | 30   | 13   | 5    | 2    | 1    |      |      |    |   | 51    |
|      | 同発生率 (%) | 13.5 | 9.4  | 6.1  | 5.0  | 7.7  |      |      |    |   | 10.3  |
| IV   | 調査分蘖数    | 167  | 79   | 30   | 5    |      |      |      |    |   | 281   |
|      | 多分蘖      | 31   | 11   | 0    | 0    |      |      |      |    |   | 42    |
|      | 同発生率 (%) | 18.6 | 13.9 | 0    | 0    |      |      |      |    |   | 14.9  |
| V    | 調査分蘖数    | 28   | 3    | 1    |      |      |      |      |    |   | 32    |
|      | 多分蘖      | 6    | 1    | 0    |      |      |      |      |    |   | 7     |
|      | 同発生率 (%) | 21.4 | 33.3 | 0    |      |      |      |      |    |   | 21.9  |
| VI   | 調査分蘖数    | 1    |      |      |      |      |      |      |    |   | 1     |
|      | 多分蘖      | 0    |      |      |      |      |      |      |    |   | 0     |
|      | 同発生率 (%) | 0    |      |      |      |      |      |      |    |   | 0     |
| I~VI | 調査分蘖数    | 556  | 328  | 219  | 114  | 64   | 36   | 25   | 16 | 2 | 1,360 |
|      | 多分蘖      | 86   | 40   | 17   | 10   | 9    | 10   | 2    | 0  | 0 | 174   |
|      | 同発生率 (%) | 15.5 | 12.2 | 7.8  | 8.8  | 14.1 | 27.8 | 8.0  | 0  | 0 | 12.8  |

### III シロウマアサツキ

*Allium Schoenoprasum* L. var. *orientale* REGEL

草姿糸葱に類似しよく分蘖するが、糸葱より小形で高さ 30 cm 内外である。地下には狭卵形の鱗茎があり、糸葱と同様春季に抽苔開花する。一般には殆んど栽培されていないが、葉はサラダ、スープ、シチュー用になり、また、花は装飾用に用いられる。

#### 1. 分蘖機構及び分蘖力

F. 153~155 は普通葉芽、F. 156, 157 は分蘖芽の分化過程を示したものであるが、各時期共、形態は糸葱と著るしく類似しており、分蘖機構は糸葱同様韭型に属することがわかる。

分蘖力は糸葱同様極めて旺盛で殆んど各節から分蘖が発生するが、調査個体が少数であったため発生頻度に関する成績は得られなかった。

花房の分化は糸葱とほぼ同時に始まるが、降雪期には殆んど全部の個体が花房分化を完了しているところから糸葱より齊一に分化が進むようである。

翌春における抽苔、開花と花茎側芽の發育経過は糸葱の場合と同様であるので省略する。

## 第 5 章 リーキ型分球系に属する植物

リーキ、アリウム、ノビルはこれまでの章にのべた葱属植物とは全く異なった型の分球を行なう。これを第三の分蘖系、即ち、リーキ型分球と称することとする。

### I リーキ (Leek)

*Allium Porrum*, L.

#### 1. リーキの分球機構

##### 1) 普通葉芽の分化、發育過程

F. 158~162 はリーキの葉芽の分化、發育過程を示したものであるが、葱とは形態的にかなり異なる点がある。即ち、葉芽の分化は先ず生長点の葉序面上の片側が隆起することに始まり (F. 158)、次第に周囲も環状に隆起して生長点をとり囲むが (F. 159)、その後、最初に隆起した側のみが急速に發育して生長点を三角形の屋根状に被い、恰も合掌した形となり (F. 160, 161)、更に發育が進むと、この部分が縦の折目となって、薄い葉身部が 2 枚に折りたたまれた状態となる (F. 162)。従って最初隆起した側が後の葉身の中央主軸となり、その反対の側が葉身の葉縁合掌部となる。

また、次の節の葉芽は前節の葉芽と全く対称的に向き合って前節の葉に内接し、その内側に潜んでいてみえ

ない。

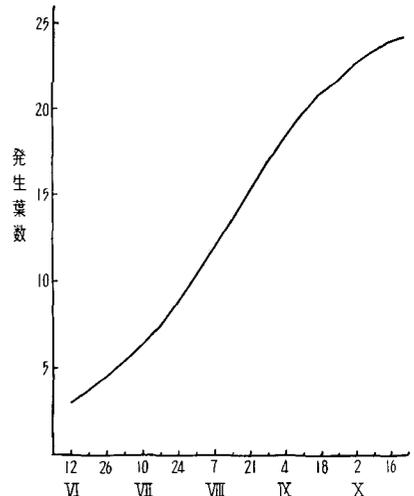
このようにリーキの葉芽は 2 枚に折りたたまれた薄片状に發育し、若い葉芽はその内側に順次包まれた形となるので、葉芽の横断面は韭の場合とは逆に葉序方向に長軸を有する楕円形を呈する。

これらの葉芽はこのままの状態に發育してやがて葉鞘分岐部から抽出するが、出葉後は折目が次第に展開し、扁平で剣状を呈したやや多肉質の葉身となり、葉鞘分岐部は跨状に重なり合う。葉鞘部は葱と同じく円筒状を呈するが、外観的に葱より短かくて太い。

#### 2) リーキの栄養生長期における發育経過

第 40 図は札幌において春播きしたリーキの發生葉数の増加累積曲線を示したものである。この図に明らかな如く、リーキの出葉間隔は葱より短かく、4~5 日に 1 葉の割合で規則正しく増加し、生育が停止する 10 月下旬には平均 24.2 葉に達した。この間、全く分蘖が生じないのでこれらの葉数はすべて主株から生じたことになる。

また、秋季に葉鞘部を解体してみると外側から生長点まで 10 数葉の葉鞘が密に重なり合っているが、分蘖芽の發生は全く認められない。このようにリーキの栄養生長期中には外観的にも内部的にも分蘖又は分球が全く行なわれないのが普通である。



第 40 図 リーキの發生葉数の増加累積

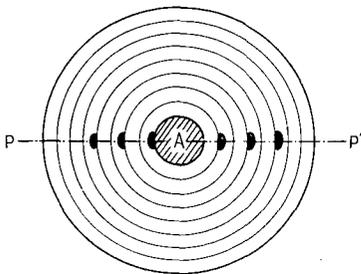
#### 3) 花房の分化と仔球芽(側球芽、腋生芽)の形成

リーキは他の多くの葱類と同様に Green Plant vernalization 性の植物であるから、ある大き以上に達した植物体が秋から冬にかけての低温に遭遇すると生長点が花房に分化する。

リーキの花房分化開始期は比較的遅く 4 月上、中旬で

あるが、花房分化の標徴は F. 163, 164, 167 に示す如く葱の場合と特に異なることはない。

しかし、リーキの場合は花房の分化にやや遅れて、4月下旬～5月上旬に、生長点を同心円状にとりまいている数葉の葉腋部に1個ずつの新しい芽(腋芽)が形成される。これらの芽は気温の上昇と共に肥大生長して仔球(側球、腋生球)となるもので、仔球芽と称することとする。仔球芽は第41図に示す如く母植物の葉序面 pp' 上に一列に生ずるが、後述の如くすべての葉腋に生ずる訳ではなく、稀には1節に2個以上形成されることもある。また、最終葉の葉腋に生ずる仔球芽は花茎の基部に生ずることになるが、この芽も母植物の葉序面上に生ずる点は、葱型及び韭型分蘖系の花茎側芽と異なっている。



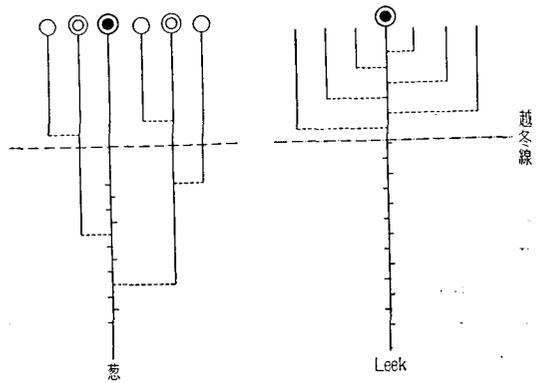
第41図 リーキの仔球芽形成位置を示す模式図

A: 花 茎 ———: 葉序面の方向  
●: 仔球の形成位置

F. 165, 166 は仔球芽の形成初期の状態を示したもので、第1葉が形成されつつあるが、その隆起の最も著しいのは生長点(株の中心部)に近い側である。即ち、この時期における仔球芽の葉序方向は母植物の葉序方向と一致することになる。F. 167 は花房の総苞を除いて小花の初生突起を上方から示したものであるが、花茎の両側に仔球芽(b<sub>1</sub>b<sub>2</sub>)が認められる。

以上の如く、リーキにおいては原則として栄養生長期に分蘖芽が發育して2株以上に分蘖することはなく、低温に遭遇して生長点が花房に分化する時期に各鱗葉芽の葉腋に一斉に仔球芽が形成される訳で、その分球様式を分蘖(分球)図式で示すと第42図右の如くである。

葱や韭などの場合は第42図左の如く、一生育年次内に次々に分蘖を完了し、分蘖によって分れた株の相互間には外観的に殆んど区別がつかない程發育度が近く、分蘖株もその年次内に更にII次、III次と分蘖を続けるのが普通である。これに対してリーキの場合は越冬しないと分球芽(仔球芽)が形成されないため、任意の葉とその



第42図 葱と Leek の分蘖(分球)様式の比較

葉腋に形成される仔球芽との發育年次が1年ずれることになる。

4) 抽苔、開花と仔球芽の発達

第42表は越冬後のリーキの發育経過を示したものである。この表によると越冬期に葉鞘内に包含されている未出葉の葉芽は気温の上昇と共に發育を再開して順次出葉し、6月中旬には最終葉も出葉して12~13葉に達した。葉鞘最内部に存在する花房は最終葉の出葉後まもなく抽出し、急速に花茎を伸長して7月中旬花茎長約140cmに達して花球頂部から開花が始まり、7月21日には全個体に開花が認められた。

第42表 リーキ越冬株の抽苔、開花と鱗茎の肥大経過

| 項目<br>月日 | 最終葉  |            | 花茎長<br>(cm) | 葉鞘基部径      |            | 備 考   |
|----------|------|------------|-------------|------------|------------|-------|
|          | 生葉数  | 葉長<br>(cm) |             | 長径<br>(cm) | 短径<br>(cm) |       |
| 5. 27    | 11.2 |            | 8.2         | 4.11       |            | 抽苔期   |
| 4        | 11.4 |            | 17.5        | 4.73       |            |       |
| 9        | 12.0 |            | 27.2        | 5.17       | 5.04       |       |
| 16       | 12.3 | 66.0       | 48.5        | 5.64       | 5.39       |       |
| 23       | 12.2 | 107.4      | 82.0        | 6.18       | 5.62       |       |
| 30       | 11.8 | 106.7      | 119.2       | 6.79       | 5.78       | 開花開始期 |
| 7. 5     | 11.0 | 107.2      | 133.4       | 7.16       | 5.91       |       |
| 10       | 10.0 | 104.8      | 138.8       | 7.45       | 5.95       | 開花期   |
| 15       | 9.1  | 103.6      | 138.9       | 7.62       | 6.01       |       |
| 21       | 7.8  | —          | 139.1       | 7.71       | 6.07       |       |
| 26       | 7.4  | —          | 139.0       | 7.75       | 6.08       |       |

前述の如く各鱗葉の葉腋に形成された仔球芽はこの間葉鞘内で次第に発達し(F. 168, 169)、開花期には F. 171 に示す如き仔球を形成するため、葉鞘基部の外観は F. 170 の如く肥大する。F. 171 は母植物の各葉鞘を剥皮し

て仔球だけを母植物の盤茎上に残して示したもので、母植物の葉序面上に一列に並んでいるのが認められる。これら仔球の肥大経過を葉鞘基部径の測定値でみると(第42表)、長径(葉序方向の径)は7月上旬まではほぼ直線的に増加し開花が始まる7月中旬には平均7.8cmに達してほぼ仔球の肥大を完了している。長径と短径との差が表われたのは6月上旬で、その後の短径は余り増加せず、平均6.1cmにとどまっている。

次に個々の仔球の發育過程を解剖的に説明すると次の如くである。先ず第1葉の分化はF.165に示す如く植物の中央、即ち、花茎の側から隆起をはじめ、次第に生長点をとり囲むように周囲も隆起して、上縁の傾斜した円筒状体となり(F.166)、その後は次節の葉芽を包被するように発達するため、上方の開放部が次第にせまげられて遂に完全に閉じた形となる(F.168)。この葉は同化葉を有せず、仔球完成時にはその最外部を被う被膜状の保護葉となる。

第2葉は第1葉の内側に環状隆起体として形成され、専ら肥大生長を行なって仔球の大部分を占める貯蔵葉となる(F.175, 176のb)。従ってリーキの葉鞘基部の肥大経過はこの第2葉の肥大に基づくものである。

第3, 4葉は第2葉の内側に形成されるが、第1, 2葉と同じく同化葉はもたず、僅かに多肉質になる程度で余

り発達しない(F.175, 176のc)。これは発芽葉と呼ばれ発芽時に所謂「ハカマ」と称される葉鞘の形で地上に発芽する(F.178のc)。

第5葉以後は仔球の肥大完了までの間に4~6枚の分化がみられるが、何れも栄養生長期における普通葉芽と同じ形態を有し、発芽葉の内側に内蔵される(F.175, 176のd)。これらの葉芽が発芽するときは立派な同化葉をもつことはいうまでもない(F.178のd)。

以上の如く、リーキの仔球は外側から保護葉(1枚)、貯蔵葉(1枚)、発芽葉(2枚)の順に重なり、その内側に4~6枚の普通葉が分化しており、最内部に生長点が存在する。F.176は仔球の横断面であるが、この図に明らかな如く、極めて興味深いことは、発芽葉の内側に存在する普通葉の葉序が前述の保護葉の葉序方向と直角になっていることである。従って仔球がこのままの位置で発芽すると、その葉序方向は母植物の葉序方向とは直角となることになる。

2. 各節における仔球の着生率と生育差

リーキの仔球は前述の如くすべての葉の葉鞘部に形成される訳ではない。そこで越冬したリーキの各節位における仔球の着生率を調査してみた。その結果は第43表のとおりであった。

この表をみるに、最終葉節(最終葉と花茎との間)には

第43表 リーキ越冬株の各節における仔球の着生率 (28個体につき調査)

| 鱗茎最内部から数えた節位 | 1   | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10  | 11   | 12 |
|--------------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|------|----|
| 仔球着生率 (%)    | 100 | 96.4 | 89.3 | 92.9 | 71.4 | 64.3 | 50.0 | 28.6 | 14.3 | 7.1 | 10.7 | 0  |

すべての個体に仔球が着生したが、その他の節には多少の別はあるが仔球を着生しない場合がみられた。その仔球の着生率は株の中心部に近い節程大きい傾向がうかがえる。即ち、内部から第2~4節までは約90%かそれ以上、第5節目は71%、第6節目は64%と次第に着生率が小さくなり、第12節目には0となる。仔球着生率が50%以上であるのは第7節目以内で、第8節からは急減して30%以下となっている。従って多くの個体は最終葉から第7節目までに仔球を着生し、その中でも飛び節となるのは外側の節程多いということになる。

次に仔球の形成位置による生育の差をみるに、個体によって一様ではないが、大体の傾向としては第44表に示す如く、形成初期にはむしろ外側の方がいくらか發育が進んでいて、後期になってからは逆に外側より内側の

第44表 リーキ仔球の形成位置による生育差 (数値は仔球の縦径をcmで表わした15個体の平均)

| 調査月日           | 鱗茎最内部から数えた節位 |      |      |      |      |      |
|----------------|--------------|------|------|------|------|------|
|                | 1            | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    |
| 仔球形成初期(5月20日)  | 0.11         | 0.14 | 0.19 | 0.22 | 0.32 | 0.29 |
| 仔球發育完了期(7月26日) | 4.65         | 4.24 | 3.93 | 3.50 | 3.08 | 3.07 |

第45表 發育完了時におけるリーキ仔球の大きさ

| 項目      | 鱗茎最内部から数えた節位 | 1       | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    |
|---------|--------------|---------|------|------|------|------|------|
|         |              | 縦径 (cm) | 4.65 | 4.24 | 3.93 | 3.50 | 3.08 |
| 横径 (cm) | 4.15         | 4.02    | 4.01 | 3.74 | 3.40 | 2.83 |      |
| 厚さ (cm) | 2.14         | 2.16    | 2.05 | 2.02 | 1.80 | 1.78 |      |
| 重量 (gr) | 30.8         | 30.5    | 26.6 | 20.5 | 18.0 | 15.9 |      |

方がよく肥大している場合が多い(F. 171)。

なお、發育を完了した仔球の大きさを形成位置毎の平均値で示すと第 45 表の如くである。

### 3. 異常分蘖及び異常分球

筆者が現在までに観察し得た異常分蘖及び異常分球の例は次の 4 種である。

1) 播種初年度の栄養生長期に極く稀に分蘖芽を生じ葱の場合と同じ機構で分蘖が行なわれる場合があるが、リーキではこれを異常分蘖と考えた方が妥当である。もっともこの場合でも分蘖が二次、三次と進むことはなく従って 3 株以上に株が増加することはない。

2) リーキの仔球は正常の場合母植物の葉序面上に 1 個ずつ生ずるため、母植物の各鱗葉を剥皮して仔球のみを盤茎上に残してみると F. 171 の如く葉序面上に一列に並んで存在する。しかし、稀に 1 節に 2 個以上の仔球が着生することがある。かかる場合は必ずしも一列に並んで発達するとは限らず、F. 172 の如く葉序面上からはずれた位置に肥大する仔球も生じ、花茎の周囲に不規則に配列されることになる。これは葱における多分蘖に類する現象といえる。

3) 仔球形成初期に仔球芽の基部に仔球柄が形成され、仔球の肥大發育に伴ってこの仔球柄も伸長して F. 173 の如き状態になることがある。この場合も仔球柄の着生位置は母植物の葉序面上にあるが、1 節から 2 個以上の仔球が生じていることが多い。また、一般に仔球柄の着生した仔球は正常のものに比して肥大が劣っている。

4) 仔球の構造を横断面で示すと F. 176 の如くであるが、筆者は調査中偶然に F. 177 の如く 1 個の貯蔵葉内に 2 個の生長点を有する仔球を見出した。かかる場合は仔球の発芽当初から 2 株に分れる訳で極めて興味深い例と考えられる。

## II アリウム

### *Allium Rosenbachianum* RECEL

俗にアリウムと称し、最近生花としてよく利用されているもので、草姿はリーキによく似ている。開花期はリーキと殆んど同じで、種子はよく発芽する。

#### 1. 分球機構

前節に述べたリーキと全く同様である。唯、1 株に着生する仔球数はリーキより少ない傾向が認められたが、調査個体数が少なく着生数についての十分な成績は得られなかった。

## III ノビル

### *Allium nipponicum* FRANCH et SAV.

山野に自生する多年生草本で、葉はラッキョウに似て

細長く軟らかいので通常地上に垂れる。春(6月上旬)に花茎を抽出し、約 70~80 cm に達し頂部に花蕾と紫色の珠芽を混生する(6月下旬)。普通種子は形成されないで鱗茎と珠芽によって繁殖する。

#### 1. 分球機構

ノビルの葉芽の分化過程は F. 179~182 に示す如く葱やラッキョウの場合と極めてよく似ている。しかし、これらの植物のように生育期間中に分蘖芽を生じて順次株を増加することはない。即ち、ノビルの分球芽(仔球芽)は秋季、葉の發育が停止した後に鱗茎の各葉腋部に 1 個ずつ形成される。そして母球の最内部(中心部)には花房が分化する。従ってノビルはリーキ型分球に属することになる。而して 11 月下旬には花房は未だ分化しておらず、内部から 4~5 節の葉腋にも仔球芽の分化は認められないが、それより外側の 2~3 節には F. 183 の如く既に仔球芽が形成されている。そしてこのままの状態越冬して 4 月上旬頃花房が分化し、その附近の節にも仔球芽が分化する。このように花房の分化が始まる前に、外側の仔球芽が形成される点はリーキと少しく異なっている。

春季における抽苔、開花と仔球の發育肥大經過はリーキの場合と同様である。肥大した仔球はリーキの仔球程大きくないが(長径で 1/2~1/3)、F. 187 に示す如く殆んど球形に近い。

仔球内部の構造はリーキの仔球の如く特殊な形態を有する貯蔵葉は存在せず、むしろ玉葱のセットとよく似ている。即ち、外側に被膜状の保護葉があり、その内部は多肉質の鱗葉が同心円状に重なり合って球をなしている。

ノビルの仔球には仔球柄を生ずるものが多く、また、リーキの場合と同様 1 節に 2 個以上の仔球が着生することもある(F. 185, 186)。

なお、仔球を植込んだ場合の発芽過程は F. 187 に示す如くである。

## 第 6 章 ニンニク型分球

ニンニクの鱗茎の形成機構は他の葱属植物の場合と全く趣を異にする。従ってこれをニンニク型の分球と称することとする。

### I ニンニク(葫)

#### *Allium sativum* L.

葫には花房を形成して抽苔する日本種と；花房を形成しない米国種とがあり、その分球様式も異なっているが<sup>37), 50), 66)</sup>、筆者が観察し得たのは日本種のみであるの

で、本節では日本種の分球上の特性とみられる点のみについて述べることにし、米国種については考察の章において記述する。

1. 蒴の分球機構について

1) 普通葉芽の分化、発育過程

蒴の栄養生長期における普通葉芽の分化発育過程はF. 188~192に示す如く、リーキの場合と極めてよく類似している。即ち、やや発育した葉芽の葉身部は縦軸にそって2枚に折りたたまれた形で前節の葉の葉鞘内に直立しているが、出葉後は折目が展開してリーキの葉と似た扁平な成葉となる。

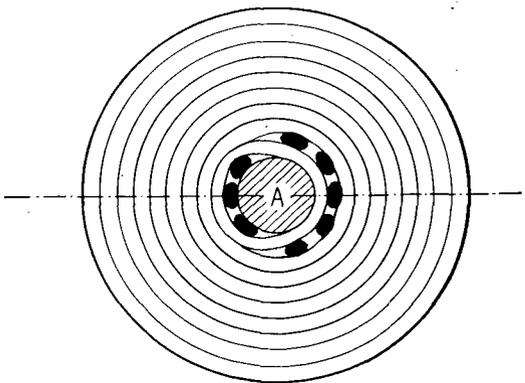
2) 花房の分化と新球芽の形成

蒴の花房分化は4月下旬に始まるが、その初期の徴候は他の葱属植物同様先ず生長点の膨隆に始まり、ついでその周囲に総苞の初生突起である環状体が形成される(F. 193)。

丁度この時期に最終葉(止葉)とその直前葉の葉腋にF. 193, 194のW<sub>1</sub>, W<sub>2</sub>の如き三箇月形の丘陵状隆起が生ずる。この隆起は新球芽(小鱗茎)の原基で、夫々の中心は葉序面上にあり、長さは花茎部の約半周に及ぶ。総苞(環状体)は次第に発達し花托を包被し(F. 196 i), このころ花托上では花と珠芽の分化がはじまるが、これら花茎部の発達については、島田氏ら<sup>50)</sup>の報告があるのでここでは省略する。

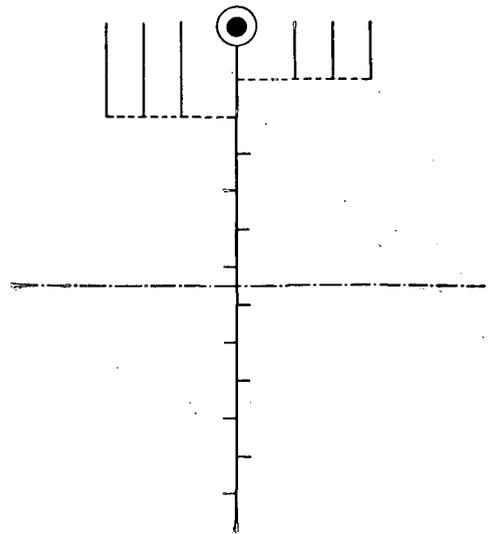
新球芽の原基である丘陵部にはやがて数個の波状隆起が生じ、その各々の山の部分が次第に発達して新球芽を形成する。従って幾つかの新球芽が葉腋に半円状に形成され、最終葉と最終直前葉の2節の新球を合せると、丁度花茎の周囲をとり囲むことになる(F. 195, 197)。

これらの新球芽の第1葉は発育して小鱗茎の保護葉と



第43図 蒴(日本種)の小鱗茎形成位置を示す模式図

破線: 母植物の葉序方向 A: 花茎  
●: 小鱗茎



第44図 蒴(日本種)の分球様式を示す図式

なるものであるが、分化初期の隆起の高い方の部分は何れも母球の中心部、即ち、花茎の側にある。従ってこの時期の新球芽の葉序方向は従来の母球の葉序方向とは全く関係なく、母球の中心と新球芽の中心を結ぶ方向に一致する。

以上の如く日本種蒴においては、最終葉と最終直前葉の2葉腋部にのみ幾つかの新球芽が形成され、それ以外の節には新球芽を形成する機会(可能性)が全くないことになる。この分球様式を模式図及び分球図式で示すと第43, 44図の如くなる。

3) 抽苔開花と新球芽の発達

越年した蒴の春における発育経過はリーキの場合とよく似ている。即ち、気温の上昇と共に未出葉の葉芽が発育を開始して順次出葉し、5月中旬には7~10葉に達する。その間草丈も漸次伸長を続け最終葉が生長を停止する6月下旬には約90cmに及ぶ。葉鞘最内部に存在する花房は最終葉の出葉後間もなく(6月中旬)抽出し、急速に花茎を伸長して7月上旬花茎長約120cmに達して開花が始まる。

最終葉及び最終直前葉の葉腋に形成された数個の新球芽は、この間に葉鞘内部で次第に発育肥大して小鱗茎となるが、これらの小鱗茎はF. 198~203に示す如く花茎を中心にして放射状に着生しているので横断面はリーキの鱗茎基部の如く楕円形とはならず、少しく凸凹のある円形を呈する。従って外観上のこの凸凹の数で内部の小鱗茎数を凡そ察知することが出来る。

小鱗茎の形成位置による生育差はある程度認められる。即ち、先ず最終直前葉の葉腋の中心(葉序面上)にある仔球が最も發育が進み、ついで最終葉腋の葉序面上、それからこれらの両脇から次第に周縁に及ぶ。この生育差は肥大充実するにつれていくらか不明瞭となるが、肥大完了期においても大体の区別はつのが普通である。

個々の小鱗茎の構造はリーキの仔球の場合と同様で、外側から保護葉(第1葉)、貯蔵葉(第2葉)、発芽葉(第3、4葉)の順に重なり、その内部に4~5枚の普通葉(第5葉以後)が分化している。

F. 198~203は小鱗茎の肥大完了時における横断面であるが、これらの例で興味ある点は、小鱗茎内部に分化している普通葉芽の葉序方向が大体花茎の接線方向になっていることである。前述の如く小鱗茎(新球芽)の第1葉(保護葉)の分化時にはこれらの葉序方向は花茎の中心と新球芽の中心を結ぶ方向であるから、小鱗茎の葉序方向もリーキの仔球の場合と同様に、普通葉芽の分化時に90度の方向転移を行なうことになる。

2. 小鱗茎の着生数について

小鱗茎の着生数はF. 198~203に示す如く最終葉節及び最終直前葉節の合計で少ないものは3個から多いものは10個以上とかなりの個体差がある。

いま一例として母球の小鱗茎着生数が次代の小鱗茎着生数にどの程度の影響があるかを知るために次の如き試験を示す。即ち、母球の小鱗茎着生数が4~7個の各母球からそれぞれ種球(小鱗茎)を分離し、これらを更に大きさによって大(種球重平均9.2 gr.)と小(平均5.4 gr.)とに分けて植込み、次代に着生した小鱗茎数を調査した。

第46表 種球(小鱗茎)の性質が次代の小鱗茎着生数に及ぼす影響(1958)

| 母球の小鱗茎着生数 | 種球の大小 | 小鱗茎着生数 |       |       |       |       | 調査個数 |
|-----------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|------|
|           |       | 3 (%)  | 4 (%) | 5 (%) | 6 (%) | 7 (%) |      |
| 4         | 大     |        | 9.1   | 27.3  | 63.6  |       | 11   |
|           | 小     | 7.7    | 15.4  | 30.8  | 46.1  |       | 13   |
| 5         | 大     |        | 9.1   | 18.2  | 63.6  | 9.1   | 11   |
|           | 小     | 14.3   | 28.6  | 42.8  | 14.3  |       | 7    |
| 6         | 大     |        | 4.0   | 12.0  | 72.0  | 12.0  | 25   |
|           | 小     | 4.1    | 16.7  | 16.7  | 50.0  | 12.5  | 24   |
| 7         | 大     |        |       | 12.5  | 68.7  | 18.8  | 16   |
|           | 小     |        | 2.4   | 14.6  | 78.1  | 4.9   | 41   |

その結果は第46表のとおりであった。

この表をみると、1つの例外を除いた他のすべての区に於て、小鱗茎数6の項に着生率のピークがみられる。従って母球の小鱗茎数が例えば4であったから、これを種球として用いた次代にも4個の小鱗茎を着生するものが多く生じ、7である場合は次代も7個の小鱗茎を着生するものが多く生ずるという関係は殆んどないことがわかる。又、同様に種球の大小によってもピークが動く程の影響は表われない。即ち、この試験に用いた系統は6個の小鱗茎を着生する性質をかなり強く有しているということになる。しかし、母球の小鱗茎着生数の影響も全くないわけではなく、母球の小鱗茎着生数が少ないものは次代に7個以上的小鱗茎を着生した個体が全くみられず小鱗茎数3~4個という個体はある程度みられた。逆に母球の小鱗茎着生数の多い区は、次代に小鱗茎数7に達した個体もいくらかずつあり、小鱗茎着生数の少い個体は減っている。

また、種球の大小に関しては、母球の小鱗茎着生数の多少に拘らず、大きい種球を用いた区の方が次代の小鱗茎着生数もやや多い傾向がみられた。

3. ニンニクにおける異常鱗茎

F. 204は胡にみられた異常鱗茎の一例で、抽苔して花蕾と球芽を着生すべき花托上に再び4個の小鱗茎を形成し、花茎は3~4 cmで伸長を停止していた。この個体は花房分化後小花芽と珠芽を分化すべき時期に、鱗茎部の新球形成と同様の機構で再び新球芽を分化して小鱗茎となつたものと考えられるが、小鱗茎群の中央に発達すべき主軸(花房)は發育を停止して伸長しなかった。

また、胡の新球芽は最終葉と最終直前葉の2節とも、中央(主軸)に位置するものが最初に形成されることは前述のとおりであるが、これら2個の新球芽においては、發育中に再び新球芽が形成されて、いくつかの小さい小鱗茎に分れることがある。この例はかなり多く、あえて異常鱗茎に入れる必要はないと思うが、便宜上ここで記述しておくこととする。これら小鱗茎内の二次的小鱗茎の形成は、前述の新球芽形成機構と同様の機構で行なわれるが、中央の主軸(花房)は發育初期に生長を停止して外部に現われないのが普通である。

第7章 考 察

第2章から第6章まで葱属植物11種3変種について分蘖、分球機構、その他の分蘖上の特性を説明したが、本章では各項目毎に総括的な考察を試みることにする。

## I 「分蘗」と「分球」について

「分蘗」及び「分球」なる語はいずれも農学用語であるが、厳密に考えるとその意義は極めて定義づけ難い。しかし、一般的には、分蘗なる語は「基部の節からその腋芽が伸び出すこと」又は「その腋芽の伸びたもの」<sup>21), 67)</sup>を意味し、禾穀類の分枝の場合に多く用いられている。禾穀類の場合は植物の種類による形態の相違が少ないため、この語の用い方に問題はないが、園芸作物特に球根類においては、これと同様の現象でありながら、「分蘗」より「分球」なる語を用いた方が妥当と考えられる場合がある。そしてこの両方の語は一般に、その植物が鱗茎 (bulb) を形成するか否かによって使い分けられているようである。

さて、前章までに説明した如く、葱属植物の中にも鱗茎を形成するものが可成りあるが、その構造は植物によって必ずしも一様ではない。即ち、

胡やリーキの場合は、母球の新生葉の幾枚かの葉腋に新球の原基が分化し、これらの原基が発育肥大することによって bulbing が達成される。従って母球の葉の葉鞘部は何ら肥大生長を行なわないのである。この場合、新球 (小鱗茎、仔球) は保護葉、貯蔵葉、発芽葉、普通葉で構成されるが、前三者はいずれも葉身を有しない所謂鱗片葉 (scale) である。しかし、これら3種の中、肥厚生長 (swelling) するのは貯蔵葉のみである。

これに対して玉葱やラッキョウ、ワケギの場合は肥大期に入ると共に植物体の新生葉自体が肥厚生長を行ないその後発生する葉芽はすべて scale として発育することによって鱗茎が形成される。即ち、この場合は多くの肥大した鱗葉が同心円状に重なり合って鱗茎を構成しているのである。これらの植物においては、肥大期に入る前に行なわれた分蘗は「分蘗」と称し、肥大期に入ってから分れたものは「分球」と称することになる。

ノビルでは生育の全期を通じて葉鞘基部が肥厚しているため常に鱗茎の形態を有しているが、越冬期には更にその数枚の葉の葉腋に新球の原基を分化し、これが発育して仔球を形成する。この場合は玉葱とリーキの2つの型の bulbing が一緒に行なわれることになる。

また、植物によっては、例えばアサツキ、Top Onion の如く、各葉の葉鞘基部が肥厚するが、完全な鱗茎を形成するまでには至らないものもある。かかる場合は分蘗と分球の中間的な形態となるが、一般には「鱗茎」と呼びながら「分蘗」なる語を用いている。

以上の如く、分球を行なうものも、球の構成は植物によ

って異なり、分蘗を行なう植物も時期によっては分球の形態となり、また、分蘗分球との明確な区別をつけ難い場合もある。このように両語とも曖昧な点があるが、「分球」なる語は前述のように鱗茎を形成するものに便宜上つけられた語であるから、一般的説明の場合には広義の「分蘗」に含めてもさして不都合はないものと考えられる。

筆者もこれまでの章において狭義に両者を区別するときには、その植物が鱗茎を形成するか否かによって使い分けたが、特に区別する必要のないときは「分蘗」なる語で代表せしめた。従って本章においても、特に分蘗と分球とを区別してとり扱わない限り、「分蘗」なる語をもって両方の意義を代表させて用いることとした。

## II 葱属植物の分蘗機構による分類

分蘗機構の特性としては分蘗芽の分化する時期 (年次)、分蘗芽の形成される位置、分蘗芽分化当初における親株と分蘗芽の葉序方向とその後の変化等が問題となる。これらの点から検討した結果は第2~6章に説明した如く葱属植物の分蘗機構を4つの型に分類し得ることが明らかとなった。これを一括して示すと第47表の如くである。

この表の中、胡の米国種については未だ筆者が観察する機会を得なかつたので、MANN<sup>37)</sup>及び島田氏<sup>30)</sup>の報告に基いてここに簡単に述べることにする。

米国栽培種の小鱗茎形式の位置は日本種同様に母球の葉の葉腋部であるが、米国種は前述のように一般に花房を形成しないため、小鱗茎を分化する節数が日本種のように最終葉節とその直前葉節の2節に限られているわけではなく、F. 205 に示す如く通常、数節に及んでいる。即ち、植込まれて発芽した小鱗茎は、生長のある時期までの葉腋には新球芽の分化をみないで、一度小鱗茎形成の段階に入った後の数節には引続いて各節の葉腋に小鱗茎を形成する。MANNによれば小鱗茎を分化しない葉節数は晩生種で平均13.6、早生種で11.8であり、小鱗茎を分化する葉節数は6乃至8であったという。また、各葉腋に分化する新球の数は1乃至5個で1母球当りの総数は10乃至20個である。

小鱗茎の分化開始期は日本種においては佐賀の調査で3月中旬、札幌の調査では4月下旬であったが、米国種をカリフォルニアで調査した結果は、早晚両種とも4月中・下旬と報告されており、何れも大差はない如くである。しかし、日本種では小鱗茎全部が殆んど同時に分化するのに対し、米国種では40~60日の長期に亘って分化が続けられるので分化終期は5月下旬から6月上旬に

第 47 表 葱属植物の分蘖機構による分類

| 分 類      | 分蘖芽の分化する時期   | 分蘖芽の形成される位置  | 分化当初の分蘖芽及び親株の葉序方向とその後の変化  | 分蘖、分球の別と所属植物名  |
|----------|--|--|---|--|
| I 葱 型    | 生育期間中、親株の生長点より約 0.5 葉遅れて                               | 親株の葉腋部、葉序面上  | 分蘖芽の葉序方向は親株の葉序方向に直角で、その後も変化しないが、親株の葉序方向は、分蘖芽の形成後 2~3 葉にして 90 度の方向転移を行って分蘖芽と平行になる。この規則性により、分蘖の配列はかなり規則正しく円形又は楕円状に広がってゆく。 | 分蘖：葱、ヤグラネギ、ワケギ<br>Top Onion<br>分球：王葱<br>分蘖及び分球：ラッキョウ、ヤマラッキョウ |
| II ニラ型   | 同 上  | 同 上  | 分蘖芽の葉序方向は最初親株の葉序方向と一致するが、分蘖の發育に伴って分蘖及び親株の葉序方向が不規則ながらも転移するため、次第に分蘖の配列がくずれてゆく   | 分蘖：ニラ、アサツキ、シロウマアサツキ  |
| III リーキ型 | 秋~冬、地上部の生育停止後、花房の分化期に各節ほぼ一斉に行なわれる。<br>(但し、ノビルではやや不規則)。 | 鱗茎内各葉腋、母植物の葉序面上に原則として一列に並ぶ。  | 仔球芽第 1 葉(保護葉)のみは母球の葉序方向と一致するが、普通葉以後は親株の葉序方向に直角、即ち、鱗茎部横断面の接線方向となる。   | 分球：リーキ、アリウム、ノビル  |
| IV 蒔 型   | 同 上  | 日本種：最終葉及び最終直前葉の 2 つの節の葉腋部<br>米国種：日本種の如く 2 節に限らず、小鱗茎形成の段階に入った後の数節の葉腋部 | 小鱗茎の第 1 葉(保護葉)のみはこの芽と母球の中心を結ぶ面と一致するが、普通葉以後は大部分が母球の横断面の接線方向となる。着生小鱗茎の多い場合は不規則な方向を有するものも混ざる。                              | 分球：ニンニク  |

なる。これは米国種では花房を形成しないため、小鱗茎を分化する節数が数節に及ぶが、その小鱗茎分化の場を提供する母球の新葉の分化が 5 月上~下旬まで続いていることによるものである。

### III 花茎の基部に形成される 新生長点の分蘖的意義

葱属植物は生長点が花房に分化した際、その花茎の基部、即ち、最終葉の葉腋部に新しい生長点を生じて、次年度の栄養生長に備えるのが普通である。而して、その新生長点の分化する数、位置及びその分蘖的意義は植物の種類によって異なっている。

先ず分蘖機構が葱型及びニラ型に属する植物、即ち、葱、ヤグラネギ、Top Onion、玉葱、ラッキョウ、ヤマラッキョウ、ニラ、アサツキ、シロウマアサツキ(ワケギは花房を形成しないので論外)についてみるに、これらの植物では花房の分化時に形成される新生長点は最終葉の葉腋部に生じながら、普通の分蘖芽とは異なった位置に形成される。即ち、第 9 図に示したように分蘖芽(腋芽)はすべて親株の葉序面上に形成されるのに対し、この芽(新生長点)だけは葉序面から 45~70 度離れた位置に形成される。このように分蘖芽とは異なった性質をもっているため、特にこの芽を「花茎側芽」と呼ぶこととしたのは前述のとおりである。

さて、若しこの花茎側芽が1花茎の基部に2個以上生ずることがあるとするなら、これは分蘖上大きな意義を有することになる。何故なら、1個の生長点を有する株が、花房分化によって2個以上の生長点を生ずると、抽苔、開花の後には株が2個以上に増加するからである。そしてこの場合は、1節から同格の2個以上の分蘖を生ずるといふ点において、普通の分蘖とは異なることになる。しかし乍ら、筆者がこれまでに観察した多数の個体の中に、どの種類にもかかる例は1個体も見当らなかった。従ってこれらの植物の花茎側芽は原則として1花茎の基部に1個のみ生ずるもので、花房分化時における分枝型は単軸性仮軸分枝型と解することが出来る。換言すれば、花茎側芽は生殖生長期における次代(次年度)の栄養生長を存続するために役立つもので、このもの自体が株数増加の原因となることは理論上あり得ない。そして株数を増加する分蘖は、すべて栄養生長期における最終葉以外の葉腋から生ずる分蘖芽(腋芽)によってのみ行なわれるものと結論し得る。もっとも花茎側芽が発育して新生株となった場合は、実生苗と同じくその各葉腋から分蘖を生ずるが、この場合は抽苔前の母植物の分蘖機構に基くものである。

次にリーキ型分球系に属するリーキ、アリウム、ノビルについてみるに、これらの植物では地上部の生育が停止して花房が分化する時期に、生長点部から幾枚かの葉芽の葉腋に原則として各節1個づつの仔球芽が一斉に(ノビルでは時期的にある程度の幅があるが)形成される。この場合は花茎の基部、即ち、最終葉の葉腋に生ずる新生長点だけが特殊の性質又は行動をとるということはなく、最終葉節の仔球も他の節位に生ずる仔球芽と全く同様に、母植物の葉序面上に一列に並んで生ずる(第41図)。従ってリーキ型分球型の植物においては、花茎の基部に生ずる新生長点を特に「花茎側芽」と呼んで他の仔球芽と区別してとり扱う必要はなく、仔球芽の一員と解すべきであろう。また、前述のように仔球芽はしばしば1節に2個以上形成されることがあるが、最終葉の葉腋に生ずる仔球もこの例にもれず、稀に2個以上生ずる。この点においても、前述の葱型及びニラ型分蘖系植物の花茎側芽とは全く性質を異にするものである。

最後に胡について述べるに、米国種では通常花房の分化がみられないので論外であるが、日本種では小鱗茎の形成されるのは最終葉と最終直前葉の2節のみに限られているので、花茎の基部即ち、最終葉の葉腋に生ずる新生長点(新球芽)の数は、その植物が形成する小鱗茎の約半数を占めることになる。その数は1個であることは極

めて稀で、通常2~5個或いはそれ以上である。従ってニンニクにおいては、花茎基部に分化する新生長点の分球の意義は極めて大きいのであって、この点葱型、ニラ型分蘖系植物の花茎側芽が分蘖的意義をもたないことと対比して極めて興味深い相違点といえる。

#### IV 環境条件の相違による分蘖数の変動

分蘖の発生数は植物体の有する遺伝的性質による他、栽培環境によって異なってくることは容易に想像し得るところで、このことに関してはいくつかの報告もみられる。本項では分蘖数に関与する環境条件について少しく検討してみたい。

先ず葱については、第2章VIIに述べた試験成績がある。即ち、肥培管理を異にして植物体の栄養状態を人為的に変化せしめたところ、出葉期と分蘖発生節位(分蘖発生頻度)に差があらわれ、その結果として発生分蘖数に顕著な差を生じた。

また、渋谷氏<sup>49)</sup>は土寄せの深さを種々に変えて、その後の生育を比較した結果、分蘖数は浅土区程多く、深土になるに従って少なく且つ不揃いとなることを報告している。

次に韭に関しては、第4章Iに述べたとおりで、栽培環境、特に温度の変化によって分蘖発生節にかなりの変動が認められた。

これに類する試験成績は、他の葱類についてもある程度報告されているので、次にその大要を述べてみよう。

玉葱については、岩田氏等<sup>25)</sup>の砂耕培養による肥料試験の報告がある。即ち、泉州黄玉葱を用いて砂耕培養を行ない、窒素供給期間の差異と生育、収量との関係を調査したのであるが、その成績によると、当然のこと乍ら早くNを切った区程生育、収量が劣り、球型も腰高となっている。収穫した球の内部分球を比較するに、Nの供給の充分な区は2乃至3個に分球しているが、Nを早く切って球部肥大の悪かった区になると分球しないものの割合が多くなり、全期間Nを与えなかった区では殆んど分球が認められなかった。このように玉葱においても栄養状態のよいもの程よく分球し、悪いもの程分球数が少ないことが明らかにされている。

また、花岡、永井両氏<sup>16)</sup>は玉葱の直播と移植栽培法における生育相の比較試験を行ない、移植栽培の方が最初の分球の発生節位が約2節高位になったことを報じている。

ラッキョウの分球数の変化については山田氏<sup>65)</sup>が佐賀において温室内栽培と室外栽培の2区に分けて生育を比

較しているが(11月24日植付)、温室内栽培の方が1個体当りの分球数が多かったことを述べている。また、中西、崎両氏<sup>39)</sup>は砂土と火山灰土でラッキョウを栽培して生育を比較し、火山灰土の方が生育旺盛で球の充実もよく収量も多かったが、外觀、品質が不良で、砂土の方は反対に分球数多く丸型で品質がよかったと述べている。桜井氏<sup>40)</sup>はラッキョウの種球が大球程球数倍率は高く、逆に重量倍率は低いこと、及び、ある限度内で種球量を増加しても球数倍率はあまり変わらないが、収穫球の平均重は種球量の増加と共に漸減し、上球が生産されることを報告している。荻原氏<sup>42)</sup>も同じくラッキョウについて圃場の環境条件と分球数との関係を調査し、種球の大きさが大きい程、植付時期が早い程、無肥区より完全肥料区の方が、深植より浅植の方が分球数が多かったことを報告している。

ニンニクについては、山田氏<sup>66)</sup>が佐賀種、沓岐種の種球を5~7°C 60日間の冷蔵処理を行ない、無処理球との比較を行なっている。その結果は普通栽培では無処理球の花房ならびに小鱗茎の分化開始が2月中旬~3月中旬に行なわれたのに対し、冷蔵処理球では12月上、中旬~1月上、中旬に行なわれ、著しい冷蔵効果が認められた。また、20°Cの恒温下で栽培した場合は、無処理球では全く花茎及び小鱗茎を形成することなく正常葉の分化を続けたが、冷蔵処理球では正常葉の分化を続けたのは約70%のみであった。残りの30%は佐賀種では生長点が正常葉を分化し続けると同時に発芽葉から数えて、第11~

15節間(普通栽培の場合小鱗茎を形成する位置)の1葉腋に1~3個の新生長点が分化した。しかしこれらの生長点は貯蔵葉を形成することなく正常葉の分化を続けた。また、沓岐種の30%は発芽葉より数えて11~18節間の1葉が肥大して貯蔵葉となり唯一の球状鱗茎を形成して生長を停止した。このように胡の小鱗茎の形成は温度条件に大きく支配されるものである。

幸地、松江両氏<sup>31)</sup>も同様に胡種球の植付前低温処理の効果を認めている。また、同一品種を佐賀と札幌で調査した結果では、小鱗茎の着生数にかなりの差が認められ佐賀で栽培した場合の方が平均2~3個多くなるようである。

以上葱属植物の分蘖と環境条件との関係について行なわれたこれまでの試験成績の概要を述べたが、これらの成績にも明らかな如く、分蘖の発生数又は発生節位はその植物体の遺伝的性質として決定づけられているのではなく、環境条件によってもかなり変化することが判る。

V 葱属植物間の分蘖力の比較

分蘖上の大きな特性の一つに「分蘖力」なる問題がある。これはその植物体の有する遺伝的性質としての分蘖性を意味している。

個々の種類又は品種についての試験成績は第2~6章の夫々の項に述べたが、この中、葱型及び韭型分蘖系に属するもののみについて総括的にとり纏めて比較してみ

第48表 葱型及び韭型分蘖系植物の分蘖力の比較

| 種類    | 品種又はとり入れ先 | 一生育期間に生じた分蘖数 |       |       |       |      |      | 合計(主株を含む) | I-分蘖の発生節位 |     | II次以後の1号分蘖の発生節位 |      |     |      | 分蘖発生頻度(%) |       |
|-------|-----------|--------------|-------|-------|-------|------|------|-----------|-----------|-----|-----------------|------|-----|------|-----------|-------|
|       |           | I次           | II次   | III次  | IV次   | V次   | VI次  |           | 範囲        | ピーク | 範囲              | ピーク  | 範囲  | ピーク  | (1)式      | (2)式  |
|       |           | 葱            | 松本一本  | 1.73  | 1.73  | 0.36 | —    |           | —         | —   | 4.82            | 6~10 | 7   | 2~5  | 3         | 2~4   |
|       | 加賀一本      | 4.11         | 4.19  | 1.11  | —     | —    | —    | 10.41     | 6~10      | 7   | 2~6             | 2, 3 | 1~4 | 2    | 16.21     | 32.14 |
|       | 岩槻        | 4.94         | 6.53  | 2.35  | 0.29  | —    | —    | 15.11     | 6~9       | 7   | 2~6             | 3    | 1~3 | 2    | 18.03     | 37.56 |
|       | 浅黄九条      | 6.46         | 9.84  | 5.15  | 0.92  | —    | —    | 23.37     | 6~9       | 7   | 1~5             | 2, 3 | 1~3 | 1, 2 | 20.75     | 47.33 |
| ヤグラネギ | 佐賀在来      | 5.43         | 8.28  | 5.00  | 0.43  | —    | —    | 20.14     | 2~9*      | 不明  | 1~6             | 2    | 1~6 | 1, 2 | 218.01    | 44.39 |
| ワケギ   | 京都在来      | 4.45         | 5.55  | 2.54  | 0.18  | —    | —    | 13.72     |           |     | 1~2             | 2    | 1~2 | 1, 2 | 226.16    | 67.96 |
| ラッキョウ | 玉ラッキョウ    |              |       |       |       |      |      |           |           |     | 1~3             | 1, 2 | 1~3 | 1    | 27.11***  | 75.36 |
| ニラ    | 大葉ニラ      | 6.4          | 11.3  | 4.8   | —     | —    | —    | 23.6      | 6~7       | 6   | 2~6             | 5    | 1~4 | 2    | 15.68     | 34.41 |
| アサツキ  | 北大在来      | 9.77         | 28.15 | 34.22 | 20.22 | 2.43 | 0.06 | 95.85     | 2***      | 2   | 1~3             | 1, 2 | 1~2 | 1    | 37.46     | 80.55 |

備考 \* 花茎側芽(新生株)で調査 \*\* 桜井氏の調査結果から算出 \*\*\* ヤグラネギ同様

ると第48表の如くである。

なお、発生分蘗数は前項に述べたように環境条件によって大きく支配されるものであるから、試験成績の比較に当っては、出来る限り均一な環境条件下で栽培した結果を使用することが望ましいことは云うまでもない。第48表の成績は、すべて北大附属蔬菜園において慣行法で栽培した場合のものである。

まず一生育期間に生じた分蘗数で比較すると、アサツキでは第VI次まで進み1個体の合計95.85株に達しており、群をぬいて最も分蘗力大である。

ニラはIII次分蘗にとどまっているが、1個体の合計は23.6株で、アサツキについて分蘗力が大きい。

葱の分蘗力は品種によってかなりの差異がみられ、供試した4品種の中では松本一本が最も分蘗数少なくIII次にとどまって、1個体合計4.82株、浅黄九条は逆に最も多く、IV次まで進み、23.37株とかなりの分蘗を生じニラと殆んど同数になっている。

また、ヤグラネギは葱と比較すると分蘗力大なる方に属し、浅黄九条に近い分蘗数を示している。

ワケギは春から調査を開始し、8月中旬で休眠期に入ったため、分蘗数は13.72にとどまったが、秋の植込み時から調査するとかなり多くなることと思う。

次に分蘗の発生節位から分蘗力を比較するに、葱の場合にはどの品種も第1次1号分蘗(以下I-1と略記する)は実生の第6~10節の範囲内から生じ、そのピークは第7節にある。即ち、葱においては実生苗の第5節までは分蘗を生ずることはなく、多くは第6乃至7節から最初に分蘗を生ずる性質を有している。これは葱の分蘗の一つの特性ということが出来る。同じく実生で調査したニラにおいても、葱と同様第5節までは分蘗の発生が認められなかった。即ち、I-1分蘗は第6~7節から生じ、ピークは第6節にあった。従ってニラのI-1分蘗の発生節は葱の場合よりピークが1節低いことになる。

玉葱のI-1分蘗の発生節は後述の如く葱の場合より更にかなり高位になるのが普通である。

ヤグラネギ、アサツキは何れも抽苔はするが種子を生じないため、花茎側芽を基準芽に定め、その第1葉から調査したので、葱その他の実生植物の場合とI-1分蘗の発生節位を比較することは出来ないが、アサツキではすべての個体が第2節からI-1分蘗を生じているのは興味深い。これに対してヤグラネギは第2~9節とI-1分蘗の発生節位がかなり不揃いで、そのピークも明らかでない。

ワケギ、ラッキョウは共に花茎側芽からの調査も不可

能であったので、任意に基準芽を設けてその葉から調査を開始した。従って他の植物とI-1分蘗の比較をすることは出来ない。

II次以後の1号分蘗の発生節も植物によって異なり、アサツキ、ラッキョウではそのピークが親に当る株の第1~2節に認められるが、他の植物では第2~3節のものが多く、ニラでは第5節となっている。

2号以後の分蘗の発生節を示すには、前号分蘗が発生した節から第何節目に生じたかを以て表示した。その結果を第48表でみると、やはりアサツキ、ラッキョウではそのピークが第1節にあり、最も分蘗力が大きいことを示している。ピークが第1節にあるということは原則として2号以後の分蘗が各節に引続いて発生することを意味している。ヤグラネギ、ワケギ、浅黄九条葱もピークは1~2節でかなり分蘗力のあることを示している。

最後に分蘗発生頻度、即ち、その植物体の総節数に対する分蘗発生節の比率を以て分蘗力を検討してみよう。

この計算を行なうのに次の2つの方法が考えられる。即ち、

- 1)  $\frac{\text{分蘗発生節数}}{\text{総節数}} \times 100$
- 2)  $\frac{\text{分蘗発生節数}}{\text{分蘗可能節数}} \times 100$

1)は分蘗図式に記帳されたすべての発生葉数(節数)に対する分蘗発生節の比率を示す方法であるが、この方法には次の如き欠点がある。即ち、出葉した葉はすべて総節数の中に含まれる訳であるが、実際には出葉まもない時期には、葉鞘部を解体しなければ分蘗の出現を確認することが出来ないため、これらの葉は分蘗の葉が親株の葉か区別のつかないまま親株の葉として加算されることになる。従って1)の式によって得られる数値は実際に分蘗発生率よりかなり小さいものとなる。

2)はこれをより正確に近づけるために考案した式で、分蘗図式によって総節数を数える場合、現に分蘗発生を認めた節までにとどめ、これより低節位のみを計算の対象とした。即ち、それより高節位の葉(特に出葉後まもない葉)は分蘗の葉が親株の葉か明らかでない場合が多いので計算から除外するという考えである。

この方法はアサツキその他分蘗力の大きい植物に対しては極めて合理的な式と考えられるが、逆に分蘗力の極めて小さい植物の場合は、総節数から除外される節数が多くなるため分蘗率が実際より大きい数値となって表わされる懼れがないでもない。従って第48表には、この両者の計算値を示した。

さて、これらの数値から分蘖力を比較するに、2)式による数値は1)式による数値の約2倍になっているが、各植物間の分蘖力の順位は凡そ同じ傾向にあり、アサツキが最も発生頻度が大きく、ラッキョウ、ワケギがこれについている。この3種はいずれも2)式の数値が50%以上になっているのは注目値とする。また、浅黄九条、ヤグラネギ、岩槻も分蘖力の大きい方であることがわかる。分蘖力の小さいのはやはり松本一本、加賀一本であるが、一生育期間に発生した分蘖数ではアサツキについて第2位であったニラが、分蘖発生頻度では加賀一本葱程度の数値となっているのはニラの出葉期の間隔が他の葱類に比して短かく、従って一生育期間に発生する葉数(節数)が多いためと考えられる。

以上、筆者の行なった調査結果から、葱型、韭型分蘖系植物の分蘖力を比較検討したが、次にこれに関連する2,3の報告を引用したい。

先ず第48表には掲げなかった玉葱の分球開始節位及び分球数についての報告をみるに次の如くである。倉田氏<sup>32)</sup>は愛知白、貝塚早生、泉州黄の秋播苗について調査し、8月下旬~9月初播種の早生品種では香川県で10月末に第10~12葉で分球が開始され、春になってからは1~5葉、多くの場合2~3葉毎に分球芽の生ずることを認めている。

青葉氏<sup>3)</sup>は玉葱球の大小と鱗葉の様相を詳細に調査しているが、その中内部分球数の項のみを引用すると第49表の如くである。

第49表 玉葱球の大小と内部分球数(青葉氏1955)

| 品種<br>球重順** | 今井早生    | 愛知白(A) | 愛知白(B) | 札幌黄    |
|-------------|---------|--------|--------|--------|
| 1           | 7.3(3)* | 5.7(6) | 4.0(9) | 2.5(2) |
| 2           | 5.1(8)  | 5.7(7) | 3.8(7) | 2.7(3) |
| 3           | 3.7(8)  | 4.7(7) | 3.4(9) | 2.8(5) |
| 4           | 3.8(12) |        |        | 2.4(5) |
| 5           | 3.3(6)  |        |        | 2.5(4) |
| 6           | 3.3(20) |        |        | 2.3(4) |

\* ( )内は調査個体数

\*\* 球重は1が最も重く、順次軽くなる。

この表は収穫した球についての調査であるから、分球開始の節位は明らかでないが、品種によって分球数の異なること、及び、大体の傾向として大球程内部分球数が多いことがわかる。

伊藤氏<sup>22)</sup>は玉葱の抽苔と分球の葉令について調査し、

「分球する葉令は個体によってかなりの変異があるが、分球を始め得る最少の葉令は山口甲高で第12葉、淡路中甲高では第13葉であったと報じている。

また、花岡、永井両氏<sup>16)</sup>は札幌黄を用いて直播栽培と移植栽培における生育相の比較調査を行なっているが、第1次分蘖の発生節位は直播で平均14.6葉、移植では16.5葉であったと報告している。

以上の如く、玉葱の分球開始節位は最も低いものでも第10~13葉の附近であり、第48表に示した葱や韭に比してかなり高い節位にあることがわかる。また、分球芽の発生頻度からみても玉葱の分球力は他の葱類に比して小さいことがわかる。これは栽培上分球しやすい玉葱が好まれないため淘汰されている点から考えると当然の結果といえよう。

次にラッキョウの分蘖力についてみるに、1種球から増加する分球数は荻原氏<sup>42)</sup>の調査ではラクダ5.9~11.0、八房7.7~15.9、中西、嶋岡氏<sup>39)</sup>の調査では鳥取在来2.6~10.8、玉ラッキョウ13.0~25.1、桜井氏<sup>48)</sup>の調査では、京都在来9.0~10.4、玉ラッキョウ7.9~22.0と夫々報告され、品種及び環境によって異なるが、玉ラッキョウが最も分蘖力の大きなことは明らかである。

また、桜井氏<sup>48)</sup>の調査結果から総節数に対する分蘖発生節数の比率を算出してみると、在来種18.41、玉ラッキョウ27.11となり、これを第48表で比較すると玉ラッキョウはアサツキについて第2位となる。

なお、山田氏<sup>65)</sup>は京都産ラッキョウについて種球の鱗片を剥取り中心芽を植付けて分球の着生節位を調査しているが、その結果について「第1次分球は母球の第2~9葉の葉腋に着生したが、これらの中、第3葉の葉腋に着生したものが最も多かった。第2子球及びその後の子球は母球の1~2葉毎に着生する。なお、孫球(第II次分球)についてもこの様な規則性がある」と報じている。第1次分球の着生節位に2~9葉の開きが出たのは山田氏も述べている如く種球の鱗片を剥取って中心芽のみを植付けたこと、その他に影響されていることと思うが、2号以後の分球が1~2葉毎に着生する点は第48表の結果と一致する

## VI 異常葉及び異常分蘖からみた特性

葱属植物について筆者がこれまでに見出し得た異常葉及び異常分蘖の例は各々の項で記述したが、その結果を総括的に示すと第50表の如くである。

この表に明らかな如く、植物の種類によって発生する異常葉及び異常分蘖の種類も異なり、これを分蘖上の一

第50表 葱属植物にみられる異常葉及び異常分蘖の種類とその発生度合

| 分蘖型  | 植物名       | 異常葉 |        | 異常分蘖    |         |           |         |         |      |                 | その他         |
|------|-----------|-----|--------|---------|---------|-----------|---------|---------|------|-----------------|-------------|
|      |           | 双身葉 | 發育不完全葉 | 多分蘖     |         | 同格の2株に分れる |         | 分蘖出現遅延  |      | 分蘖が1葉の終末にみられる場合 |             |
|      |           |     |        | 双身葉節に發生 | 正常葉節に發生 | 双身葉節に發生   | 正常葉節に發生 | 分蘖第1葉のみ | 2葉以上 |                 |             |
| 葱型   | ネギ        | ○   | ○      | ○       | ○       | △         | △       | ○       | ○    | △               |             |
|      | ヤグラネギ     | △   | ◎      | ×       | ×       | ×         | ×       | ◎       | ◎    | ×               |             |
|      | ワケギ       | △   | ○      | ×       | ○       | ×         | ×       | ○       | ○    | ×               |             |
|      | ラッキョウ     | ×   | ○      | ×       | △       | ×         | ×       | ×       | ×    | ×               |             |
|      | ヤマラッキョウ   | △   | ×      | ×       | ×       | ×         | ×       | ×       | ×    | ×               |             |
|      | タマネギ      | △   | ○      | ×       | △       | ×         | △       | ×       | ×    | ×               |             |
|      | Top Onion | ×   | ◎      | ×       | ×       | ×         | ×       | ◎       | ◎    | ×               |             |
| 韭型   | ニラ        | ×   | ○      | ×       | ×       | ×         | ×       | ○       | ○    | △               |             |
|      | アサツキ      | ×   | △      | ×       | ◎       | ×         | ×       | △       | △    | △               |             |
| リーキ型 | リーキ       | ×   | ×      | ×       | ◎       | ×         | ×       | ×       | ×    | ×               | 仔球柄を有する場合あり |
|      | アリウム      | ×   | ×      | ×       | ○       | ×         | ×       | ×       | ×    | ×               |             |
|      | ノビル       | ×   | ×      | ×       | ○       | ×         | ×       | ×       | ×    | ×               | 同上          |

◎ 屢々生ずる ○ 稀に生ずる △ 極く稀に生ずる × 未だその例を見ず

特性とみることも出来る。即ち、葱では発生する異常葉及び異常分蘖の種類が多く、何れも平均して稀に認められる程度であるが、ヤグラネギでは分蘖芽の第1葉及びその後の2, 3葉に發育不完全葉が多く、このために分蘖出現の遅延を生ずる場合が特に多く、その他の異常分蘖は殆んど見当らない。Top Onion も異常分蘖の特性がヤグラネギと同じである。アサツキでは正常葉節に發生する多分蘖の例がかなりの高率で出現するが、その他の異常分蘖は極く稀である。リーキ、アリウム、ノビルも正常葉節における多分蘖に類する例が屢々認められるが、他の異常分蘖としては、仔球柄を有する仔球が稀に生ずる。

なお、胡の異常分蘖の例は第6章にのべたとおりであるが、他の葱類とは分球機構が異なるため第50表には加えなかった。

第8章 摘 要

1950~1961年に亘り葱属植物11種3変種について分蘖、分球機構並びに分蘖に関する2, 3の特性を観察し大要次の如き成績を得た。

I 葱属植物の分蘖機構による分類

分蘖機構の特性としては分蘖芽の分化する時期(年次)、

分蘖芽の形成される位置、分蘖芽分化当初における分蘖芽及び親株の葉序方向とその後の変化等が問題となる。これらの点から検討した結果、葱属植物の分蘖機構は次の4つの型に分類し得ることが明らかとなった。

1) 葱型：分蘖芽は親株の生育期間中に生長点より約0.5葉遅れて親株の葉腋部、葉序面上に分化する。分蘖芽の葉序方向は最初から親株の葉序方向に直角で、その後も変化しないが、親株の葉序方向は分蘖芽の分化後2~3葉にして90度の方向転移を行なって、分蘖芽の葉序方向と平行になる。この規則性により、第二次分蘖によって分れた分蘖と親株の配列様式は次の3つの基礎型に分類出来る。即ち、(a) 3つの株が一行に並ぶ型、(b) 3つの株が三角形の頂点の位置に配列される型、(c) 4つの株が四辺形の頂点の位置に配列される型がそれである。従って、その後増加する分蘖群の配列もかなり規則正しく、円形又は楕円形の集団に広がってゆく。この型に属する植物は次の7種類である。

分蘖するもの：葱、ヤグラネギ、ワケギ、Top Onion

分球するもの：玉葱

分蘖及び分球するもの：ラッキョウ、ヤマラッキョウ

2) ニラ型：分蘖芽の分化する時期及び位置は葱型と同様であるが、分蘖芽の葉序方向が葱型と異なる。即ち、分蘖芽の葉序方向は最初親株の葉序方向と一致する

が、分蘖の發育に伴って分蘖及び親株の葉序方向が夫夫不規則ながらも転移するため、その後増加する分蘖の配列が次第にくずれてゆく。ニラ、アサツキ、シロウマアサツキの分蘖はこの型に属する。

3) **リーキ型**：仔球芽は花房の分化時にはほぼ一斉に分化し、原則として母植物の葉序面上に一列に並ぶ。これら仔球芽の葉序方向は第1葉(保護葉)のみが母植物の葉序方向に一致するが、普通葉以後は母植物の葉序方向に直角、即ち、鱗茎部横断面の接線方向となる。リーキ、アリウム、ノビルの分球はこの型に属する。

4) **葫型**：葫の場合は日本種と米国種の2つの型がある。日本種では花房の分化時に最終葉及び最終直前葉の2つの節の葉腋部に2~5個ずつの新球芽が形成され、これらが發育して小鱗茎となる。葉序方向は第1葉(保護葉)のみが花房の中心とその新球芽を結ぶ面と一致し、普通葉以後は大部分が母球の横断面の接線方向となる。なお、着生小鱗茎の多い場合は、方向の不規則なものを混ざる。米国種では一般に花房を形成しないため、新球芽を分化する節数は日本種の如く2節に限られているわけではなく、通常節数に及び、1母球当りの小鱗茎数は10乃至20個に達する。

## II 花茎の基部に形成される新生長点の分蘖的意義

葱属植物は生長点が花房に分化した際、その花茎の基部、即ち、最終葉の葉腋部に新しい生長点を生じて、次年度の栄養生長に備えるのが普通である。而してその新生長点の分化する数、位置及びその分蘖的意義は次に示す如く植物の種類によって異なっている。

1) **葱型及び韭型分蘖系植物**：分蘖芽(腋芽)はすべて親株の葉序面上に形成されるが、花茎の基部、即ち、最終葉の葉腋に生ずる新生長点のみは、親株の葉序面から45~70度離れた位置に形成される。このように分蘖芽とは異なった性質を有するので、特にこの芽を「花茎側芽」と呼ぶこととし、分蘖芽と区別してとり扱うこととした。花茎側芽は原則として1花茎の基部に1個のみ生ずるものである。換言すれば、花茎側芽は生殖生長期における次年度の栄養生長を存続するために役立つもので、このもの自体が株数増加の原因となることは理論上あり得ない。従ってこの型に属する植物の分蘖は、すべて栄養生長期における最終葉以外の葉の葉腋から生ずる分蘖芽(腋芽)によってのみ行なわれるものである。

2) **リーキ型分球系に属する植物**：この型に属する植物では花茎の基部、即ち、最終葉の葉腋に生ずる新生

長点だけが特殊の性質または行動をとるということはなく、仔球芽の一員として他の節位に生ずる仔球芽と全く同様に母植物の葉序面上に一列に並んで生ずる。また、稀に2個以上形成されることもあり、この点でも前述の花茎側芽とは性質を異にしている。

3) **葫**：日本種では小鱗茎の形成されるのが最終葉と最終直前葉の2節のみであるから、花茎基部に生ずる新生長点の分球の意義は極めて大きいことになる。その数は1個であることは稀で、通常2~5個あるいはそれ以上である。なお、米国種は花房の分化が行なわれないので論外である。

## III 葱属植物の分蘖力について

分蘖の発生数は同一品種内でも栽培環境によってかなり異なることは実験的にも証明し得たが、出来得る範囲内で同一条件下で栽培した材料についての調査結果から分蘖力の大小を比較してみると次の如くである。

1) 実生苗について第1次第1号分蘖の発生節位をみると、葱では4品種とも第6~10節の範囲内にあり、その中第7節の場合が最も多かった。また、韭では第6~7節から生じたが第6節の場合が多かった。これらの植物では環境を変えても第5節より低節位に分蘖を発生せしめることは出来なかった。

なお、玉葱についての報告では第10節が分球芽発生の最低節位である。他の植物については種子を生じないため、比較ができない。

2) 供試した葱属植物中、最も分蘖力の大きいのはアサツキで、一生育期間中に増加した株数は95.85に達し、分蘖可能節数に対する分蘖発生数の率(これを分蘖発生率とする)は80.55%であった。これについて分蘖発生率の大きかったのはラッキョウ(75.36%)、ワケギ(67.96%)でいずれも50%以上であった。また浅黄九条(47.33%)、ヤグラネギ(44.39%)、岩槻(37.56%)も分蘖力の大きい方に属する。

分蘖力の小さいのは松本一本、加賀一本であった。

なお、韭は一生育期間に発生した分蘖数は23.6で、浅黄九条とはほぼ同数であるが、分蘖発生率は34.4%で小さい方であった。

## IV 異常葉及び異常分蘖について

葱属植物について筆者がこれまでに見出し得た異常葉及び異常分蘖の例は次の如くである。

1) 1葉鞘に2個の葉身を有する葉を「双身葉」と名づけた。これは2つの葉身が葉鞘部に連結する位置によ

って3つの型に分類し得る。双身葉は葱、ヤグラネギ、ワケギ、ヤマラッキョウ、玉葱に稀に見出された。

2) 出葉期が次節の葉より遅れた場合、換言すれば、出葉期以前に葉長が次節の葉に追越された葉を「發育不完全葉」または「發育遅延葉」と名づけた。この例は各種の葱類にみられ、分蘖第1葉及び抽苔期における新生株の第1葉に出現することが多い。特にヤグラネギ、Top Onion の分蘖初期の葉には極く普通にみられる。

3) 1節から2個以上の分蘖が生ずる現象を「多分蘖」と名づけた。多分蘖は双身葉の節に生ずる場合と、正常葉の節に生ずる場合とがあるが、前者の例は葱においてのみ認められ、後者の例は葱、ワケギ、ラッキョウ、玉葱、アサツキ及びリーキ型分蘖系の植物に見出された。特にアサツキでは他の異常分蘖の例は極めて少ないに拘らず、正常葉節における多分蘖の例はかなり多く、これがアサツキの分蘖上の一特性としてあげることが出来る。

4) ある節において全く同格の2株に分れ、分蘖と親株の区別がつかなくなることがある。この例は葱と玉葱において極く稀に認められた。

5) 分蘖の發育が不良のために分蘖の出現が遅延することがある。これは更に a) 分蘖の第1葉(1/n)のみが發育不全葉のため、第2葉(2/n)の出葉によって初めて分蘖を予知し得る場合と、b) 分蘖の2葉以上、時には株全体が發育不良のため、分蘖の出現が遅れる場合の2型に分類できる。何れの例も葱、ヤグラネギ、ワケギ、Top Onion、ニラ、アサツキにみられるが、ヤグラネギとTop Onion には特にこの例が多く、これが分蘖上の一特性となっている。

6) 分蘖が1葉のみに終る場合がある。これは葱、ニラ、アサツキ等の分蘖力旺盛な株の生育末期に稀に見受けられる。

7) リーキ、アリウム、ノビルにおいては仔球の基部に仔球柄を有することが稀に観察された。

### 参 考 文 献

- 1) ANDREW, W. M. T., 1951: Vegetative reproduction of onions by the headset method. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 58, 208-212.
- 2) 青葉 高, 1949: 玉葱の分球相に就て. 育種と農芸 4(7), 279.
- 3) ———, 1953: 庄内特産蔬菜(第4報) 櫛葱. 山形農林学会報 No. 5, 9-15.
- 4) ———, 1955: 玉葱の肥大及び休眠に関する研究(第2報) 玉葱球の構成並びに肥大過程に就いて. 園学雑 23(4), 249-258.
- 5) 青葉 高, 1955: 同上(第3報) 貯蔵中に於ける萌芽過程について. 園学雑 24(3), 199-203.
- 6) ———, 1960: タマネギ採種における母球の貯蔵温度について. 園学雑 29(2), 135-141.
- 7) ———, 1961: タマネギ母球の花芽分化發育に及ぼす貯蔵温度の影響. 蔬菜採種量の構成要素及び採種環境の後作用に関する研究(藤井健雄編). 養賢堂 12-16.
- 8) CLERKE, A. E., 1952: Effect of time of seeding on the winter survival and subsequent seed stalk development of onion. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 59, 439-444.
- 9) 江口庸雄, 1950: 花芽分化の研究(2). 農及園 25(4), 383-385.
- 10) ———・大鹿保治・松村 正・神山利一・山田英一, 1958: ねぎの採種に関する研究. 農技研報告 E 第7号, 108-143.
- 11) 遠藤政太郎, 1939: 葱頭の抽苔に就いて(第1報) 播種期並びに施肥期の影響. 園学雑 10(4), 398-404.
- 12) 藤井健雄・他4氏, 1954: 葱品種の生態的研究. 文部省科学試験研究報告 No. 17, 71-75.
- 13) 萩屋 薫・雨木若樞, 1957: チューリップの垂下球(dropper)形成に関する研究(第1報) dropper 型の分類とその発現の品種間差異. 園学雑 26(3), 205-208.
- 14) ———・———, 1959: 同上(第2報) 小球における垂下球の發育経過とその形態学的観察. 園学雑 28(1), 52-58.
- 15) 花岡 保・伊藤和夫, 1957: 玉葱の貯蔵性に関する研究(第1報) 球の特性と貯蔵中の萌芽との関係. 園学雑 26(2), 129-136.
- 16) ———・永井 信, 1961: 玉葱の直播と移植栽培における生育相の比較. 日本育種学会北海道談話会会報第2号, 2及び北海道農試園芸作物研究室試験成績(昭和34, 35年度).
- 17) HEATH, O. V. S. and P. B. MATHUR, 1944: Studies in the physiology of the onion plant, II. Inflorescence initiation and development, and other changes in the internal morphology of onion sets, as influenced by temperature and day length. Ann. Appl. Biol. 31, 173-186.
- 18) ———, and HOLDSWORTH, M., 1948: Morphogenic factors as exemplified by the onion plant. Symposia, Soc. exp. Biology, No. II, Growth, 326-350.
- 19) HOFFMAN, C. A., 1933: Developmental morphology of Allium Cepa. Bot. Gaz. 95, 279-299.
- 20) 今津 正・他8氏, 1954: 玉葱生態分化に関する研究. 文部省科学試験研究報告 No. 17, 16-32.

- 21) 石井勇義編, 1955: 園芸大辞典. 誠文堂. 新光社.
- 22) 伊藤 潔, 1956: 玉葱の抽苔に関する研究(第1報) 分球と花芽分化の関連性について. 園学雑 25 (3), 187-193.
- 23) ———, 1957: 同上(第2報) 花芽分化温度について. 園学雑 25 (4), 243-246.
- 24) 井浦久弥・藤野恭孝, 1951: 玉葱仔球栽培と二・三の実験. 農及園 23 (2), 143-145.
- 25) 岩田正利・森田 勇・本多藤雄, 1959: 窒素供給期間の差異がタマネギの生育・収量に及ぼす影響. 園学雑 28 (2), 96-108.
- 26) 門田寅太郎・伊藤 清, 1949: 泉州黄玉葱における苗及仔球に関する調査. 農及園 24 (7・8), 469-470, 547-548.
- 27) 片山 佃, 1941: 生長の新表示法「抽葉長」に就いて. 農及園 16 (4), 593-599.
- 28) ———, 1951: 稲・麦の分蘖研究—稲・麦の分蘖秩序に関する研究. 養賢堂.
- 29) 片山義勇, 1953: 葱属における繁殖形式の変遷. 宮崎大学開学記念論文集, 73-78.
- 30) 加藤照孝・川勝隆男, 1951: オニオンセット利用の葉玉葱早期出荷. 農及園 26 (3), 353-355.
- 31) 幸地一郎・松江喜三郎, 1958: ニンニクの低温処理に関する研究(第一報) 園芸学会, 昭和33年秋季大会発表要旨, 21.
- 32) 倉田久男, 1954: 玉葱の分球に関する研究, 分球芽の分化期について(予報). 香川農大術報告 5 (3), 199-205.
- 33) ———, 1954: 同上(第1報) 分球芽の分化, 発育について. 香川農大術報告 6 (2), 184-193.
- 34) 前川徳次郎・明道 博, 1948: 北海道に於ける輸出球根類の栽培 1. 百合類の球割れに就いて. 園学雑 17 (3・4), 139-145.
- 35) 前川徳次郎・明道 博, 1948: 北海道に於けるチューリップの栽培に関する研究 1. 札幌農林学会報 37 (4), 1-14.
- 36) 牧野富太郎, 1958: 日本植物図鑑. 北陸館.
- 37) MANN, L. K., 1952: Anatomy of the garlic bulb and factors affecting bulb development. Hilgardia, 21 (8), 195-251.
- 38) 松原茂樹・本田 弘, 1935: 葱類の分蘖に関する研究(第1報) 分蘖機構に就て. 園芸之研究, 31号, 98-107.
- 39) 中西秀夫・峠佐志郎, 1958: ラッキョウに関する2, 3の試験について. 園芸学会, 昭和33年秋季大会発表要旨, 26, 及び私信.
- 40) 並河 功, 1952: 蔬菜種類編. 養賢堂.
- 41) 野中明石, 1941: 朝鮮における葱頭栽培の二, 三の考察. 農及園 16 (12), 1960-1962.
- 42) 萩原佐太郎, 1958: ラッキョウの分球数変化に関する研究. 園芸学会, 昭和33年秋季大会発表要旨, 26, 及び私信.
- 43) 小倉 謙, 1944: 植物形態学.
- 44) ——— (監修), 1959: 植物の事典, 東京堂.
- 45) 岡田正順, 1951: テッポウユリの繁殖分球に関する研究(第2報) 分球に就いて. 園学雑 20 (3, 4), 209-214.
- 46) ———・三輪 智, 1958: 鱗茎類の構造及び生育週期に関する調査(第1報.) 園学雑 27 (2), 135-143.
- 47) ROBERTS, R. H. and STRUCKMEYER, B. E., 1951: Observation on the flowering of onion. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 58, 213-216.
- 48) 桜井良平, 1957: 玉ラッキョウの生育相調査. 園芸学会, 昭和33年秋季大会発表要旨及び京都府立農試山城支場蔬菜試験成績書(昭和32年).
- 49) 渋谷正夫, 1949: 葱の土寄に関する試験. 農及園 24 (10), 699-700
- 50) 島田恒治・庄崎豊一, 1954: 葫の品種改良に関する研究 I. 花, 珠芽, 地下鱗茎の分化, 生長について. 佐賀大学農学彙報, 第2号, 1-33.
- 51) 志佐 誠・梁取昭三, 1952: 北陸地方の玉葱仔球栽培の研究(III) 仔球径及び定植期と抽苔率との関係. 新潟大農学部学術報告, 第3号, 11-16.
- 52) ———・万豆剛一, 1953: チューリップの分球に関する研究. 京大園芸学研究集録 6, 124-130.
- 53) 杉本嘉美, 1951: 葱・蔬菜園芸ハンドブック(松原茂樹編) 下巻. 産業図書, 147-170.
- 54) 田川 隆・久保 貞, 1949: 鉄砲百合の球割に関する研究(第3報) 特に球根の発育週期に就いて. 札幌博物学会報, 18 (3・4).
- 55) ———・———, 1951: 同上(第2報) 特に新発育芽及び球割の形成に就いて. 札幌農林学会報 39 (1-2).
- 56) THOMPSON, H. C. and O. SMITH, 1938: Seed-stalk and bulb development in the onion (*Allium Cepa* L.). Corn. Univ. Agr. Exp. Sta. Bull., 708, 1-21.
- 57) 八籾利郎, 1953: 葱類の分蘖に関する研究(第1報) 葱の第一次分蘖機構について. 園学雑 28 (3), 236-240.
- 58) ———, 1955: 同上(第2報) 葱の第二葱の第二次以後の分蘖機構に就いて. 園学雑 24 (3), 189-194.
- 59) ———, 1959: 同上(第3報) 葱の花房及び花茎側芽の形成とその発育. 北大農学部邦文紀要 3 (2), 35-43.
- 60) ———, 1959: 同上(第4報) 葱類に於ける分蘖の表示法とその2, 3の応用例. 北大農学部邦文紀要 3 (2), 44-49.

- 61) 八鍬利郎, 1959: 同上(第5報) 葱に於ける異常葉及び異常分蘖の2, 3の例. 園学雑 28(2), 87-95.
- 62) ———, 1961: 同上(第6報) 自然状態における韭菜生苗の分蘖について. 園学雑 30(4), 299-310.
- 63) ———, 1960: 同上(第7報) 糸葱の分蘖機構について. 園芸学会, 昭和35年秋季大会研究発表要旨, 21.
- 64) ———, 1961: 同上(第8報) 各種葱類の分蘖時における葉序方向とその転移について. 日本育種学会北海道談話会々報, 第2号, 25-26.
- 65) 山田嘉夫, 1957: 葱属植物の品種改良に関する研究 I, II. 佐賀大学農学彙報 6号, 35-60.
- 66) ———, 1959: にんにくの栽培温度条件と冷蔵効果について I. 佐賀大学農学彙報 8号, 23-34.
- 67) 山田常雄・他3氏編, 1960: 生物学辞典. 岩波書店.
- 68) 渡辺 齊, 1955: 葱品種の花芽分化並びに抽苔性に関する研究. 園芸学研究集録第7輯, 101-108.

### Summary

Studies were made on the mechanism and mode of tillering (and division) in genus *Allium* in various materials including 11 species and 3 varieties. The results observed are summarized as follows:

#### I. Classification of the mechanism of tillering in genus *Allium*.

The mechanism of tillering in genus *Allium* may be divided into the four following fundamental types, namely:

##### Type 1. Welsh onion type

In this type the tiller develops from the lateral bud formed in the axil of the leaf.

Leaves on tillers grow at right angles to the original phyllotaxy plane of the mother plant. However, at the time of appearance of 2 or 3 leaves after the tiller began to form the phyllotaxy plane of the mother plant changes its direction about 90 degrees and become parallel to that of the tiller.

Though the first tiller stands on the phyllotaxy plane of the main plant, the arrangement of tillers which were set off by the second tillering may be classified into the following three fundamental subtypes:

- a) Three plants (main plant, I-1 tiller and I-2 tiller) stand in line on the phyllotaxy plane of the main plant as seen in Photo. 18.
- b) Three plants (main plant, I-1 and I-2 tiller) are arranged in a triangle as seen in Photo. 19.

- c) Four plants (main plant, I-1, I-2 and II-1 tillers) are located at each corner of a quadrilateral as seen in Photo. 20.

The type of these arrangements is determined by position of the node from which the second tiller develops.

In a plant which has fully developed in tillerings, the tillers are arranged in a circle or elliptical group. In this case, they are generally arranged in a combination of the above mentioned three fundamental sub-types.

The tillerings of Welsh onion (*Allium fistulosum*, L.), "Yagura-Negi" (*A. fistulosum* L. var. *viviparum* MAKINO), Nanking shallot (*A. fistulosum* L. var. *caespitosum* MAKINO), onion (*A. Cepa* L.), top onion (*A. Cepa* L. var. *bulbiferum* BAILEY), Bakers garlic (*A. Bakeri* REGEL) and "Yama-Rakkyo" (*A. japonicum* REGEL) belong to this type.

##### Type 2. Chinese leek type

While the season and position of tillering bud development were similar to that of the Welsh onion type, the direction of phyllotaxy plane of tiller was dissimilar to that of the Welsh onion type. In other words, while in the initial stages the phyllotaxy plane of tiller is on the same plane of the mother plant, later phyllotaxy plane of tiller and mother plant change their direction without any particular order, and become separated from each other.

In a plant which has fully developed in tillerings, the tillers are arranged in a circle or elliptical group. In this case, there is no rule as to the arrangement of these tillers.

The tillerings of Chinese leek (*Allium tuberosum* ROTTLER), "Asatsuki" (*A. Ledebourianum* SCHULT) and "Shiroma-Asatsuki" (*A. Schoenoprasum* L. var. *orientale* REGEL) belong to this type.

##### Type 3. Leek type

At almost the same time as flower cluster formation, axillar bulblets are differentiated in axils of several foliage leaves which are adjacent to the seed stalk. These axillar bulblets usually stand in a line on the phyllotaxy plane of the mother bulb.

The phyllotaxy plane of each bulblet at the beginning is on the phyllotaxy plane of the mother plant, but it changes in direction later and becomes fixed at right angles to that of the mother plant.

The bulb division of leek (*A. Porrum* L.), "Arium" (*A. Rosenbachianum* REGEL) and "Nobiru" (*A. nipponicum* FRANCH et SAV.) belong to this type.

#### Type 4. Garlic type

New cloves of the garlic are formed in the axils of foliage leaves of a mother bulb. In this case, there are two types in the node position in which cloves are differentiated, that is to say the Japanese garlic type and the American garlic type.

In the Japanese garlic, new cloves are differentiated only in the axils of two neighbouring leaves which are adjacent to the seed stalk. In each axil usually 1 to 5 or more cloves are developed and in an average bulb 3 to 10 or more cloves are formed.

The clove consists of a protective leaf, a storage leaf, two sprout leaves and four or five foliage leaves.

In the American garlic, no seed stalk is developed and foliage leaves bearing axillary cloves are more in number than those in the Japanese garlic. According to the report of MANN, L. K. an average bulb of American garlic has 6 to 8 foliage leaves bearing axillary cloves, and these leaves are always surrounded by several foliage leaves which bear no cloves. The number of cloves developed are 1 to 5 in each axil of the foliage leaves and total 10 to 20 in an average bulb.

#### II. The significance of the new vegetative growing cone formed at the base of the seed stalk.

In genus *Allium*, at the stage of flower cluster formation new vegetative growing cones are usually formed at the base of the seed stalk. In such a case, the number, the position of formation and the role of these new growing cones differ with the type of plant.

##### 1. *Plants belonging to type 1 and 2 (Welsh onion type and Chinese leek type)*

In these plants, though the normal tillering bud is formed in the phyllotaxy plane of the mother plant, the new vegetative growing cone (which is designated as "a new vegetative axillary bud") is formed at an angle of 45-70° to the phyllotaxy plane of the mother plant. A new vegetative axillary bud develops in parallel with the flower cluster and grows into a perfectly developed mature plant (only that of the onion grows into a bulb).

In the case of 2 plants which were divided by first tillering, the new vegetative axillary buds appear on the dorsal side of the flower cluster facing each other in pairs. When 3 or more plants were divided by second and subsequent tillerings, the new vege-

tative axillary buds are usually formed on the periphery of a plant group which resulted from tillering.

##### 2. *Plants belonging to type 3 (leek type)*

In these plants, the new vegetative growing cone is the normal lateral bud formed in the axil of the uppermost leaf (flag leaf) and axillar bulblets which develop from each lateral bud stand in a line on the phyllotaxy plane of the mother bulb.

##### 3. *Plants belonging to type 4 (garlic type)*

In Japanese garlic, two or more new vegetative growing cones are usually formed at the base of the seed stalk. These growing cones are highly important in the bulb division of the garlic plant because new cloves are differentiated only in the axils of two neighbouring leaves which are adjacent to the seed stalk.

#### III. On the potentiality of tillering.

The number of tillers coming from a seedling (or from a new vegetative axillary bud) in a single growing season and the percentage of the number of nodes on which the tiller appeared against the total number of nodes of a plant were observed under natural conditions. The observations are summarized as follows:

1. There were considerable variations in the leaf-stage in which the first tiller of seedlings was produced. In other words, the first tiller appeared at the 10-13 th node of the main plant in onion, at the 6-9 th node in Welsh onion and at the 6 th or 7 th node in Chinese leek.

In the new vegetative axillary bud, the first tiller appeared at the 2-9 th node in "Yagura-Negi", but in the "Asatsuki" plant the first tiller appeared at the 2 nd node in all cases.

Most of the second and subsequent tillers appeared at the 1st and 2nd nodes following occurrence of the preceding tiller in Bakers garlic, Nanking shallot and "Asatsuki" plant, but at higher nodes in other plants.

2. The average number of tillers coming from a main plant in a growing season was 95.9 in "Asatsuki" plant, 23.6 in Chinese leek, 23.4 in "Asaki-kujo"\*, 20.1 in "Yagura-Negi", 15.1 in "Iwatsuki"\*, 10.4 in "Kaga-Ippon"\* and 4.8 in "Matsumoto-Ippon"\* (\*Japanese varieties of Welsh onion).

3. The percentage of the number of nodes on which the tiller appeared in relation to the total number of nodes was highest (80.6%) in "Asatsuki" plant and lowest (24.0%) in "Matsumoto-Ippon".

#### IV. On abnormal leaves and abnormal tillerings.

Examples of abnormal leaves and abnormal tillerings observed in genus *Allium* are as follows:

1. Abnormal leaves having two laminae on a leaf sheath were designated as "di-lamina leaves". Di-lamina leaves may be divided into three fundamental types by the arrangement of laminae as shown in Fig. 22. Almost all of these leaves were formed on the second or third node after the first tiller had occurred. Such examples were observed rarely in Welsh onion, "Yagura-Negi", Nanking shallot, "Yama-Rakkyo" and onion.

2. When the  $n$ -th leaf was dwarf and its development was very slow, the emerging date of the  $n$ -th leaf was frequently later than that of  $n+1$ -th leaf in the normal order of emergence. Examples of such cases were occasionally observed on the first leaf of tillers and new vegetative axillary buds.

3. Although the normal tillering bud of the plants belonging to types 1 and 2 generally appear singly on a node, occasionally two or more tillering buds appear on the same node. This abnormal phenomenon was designated as "poly-tillering". The poly-tillerings were observed rarely in the Welsh

onion, Nanking shallot, onion and leek but more frequently in "Asatsuki" plant.

In the Welsh onion, almost all of these poly-tillerings were formed on the first or second node after the first tiller had occurred.

4. In several rare cases plants which were divided by abnormal tillerings made it difficult to distinguish tillers from the mother plant. These examples were rarely observed in Welsh onion and leek plants.

5. At times, the development of a tillering bud was so slow that the tiller appeared too late from the leaf sheath of the preceding node for the normal tiller. These abnormal tillers may be divided into the following two types:

- a) Only the 1st leaf is dwarf, but the 2nd and subsequent leaves show a normal development.
- b) Two or more leaves of the tiller are dwarf.

Examples of these cases were occasionally observed in Welsh onion, Nanking shallot, Chinese leek, "Asatsuki" and frequently in "Yagura-Negi" and top onion.

6. At times abnormal tillers which developed the first leaf alone were observed. These examples were frequently observed in the last stages of the growing season of Welsh onion and Chinese leek.

## 図 版 説 明

- F. 1** 葱の生長点(生長円錐体)  
 p: 生長円錐体  
 S; 盤 茎  
 pを中心同心円状に白い部分があるのは葉芽解剖時の痕跡
- 2-6** 普通葉芽の分化發育過程  
 p: 生長円錐体  
 S: 盤 茎  
 a: 丘陵状に隆起した葉の原基  
 c: aと対称の位置で将来葉鞘の合掌部となる部分  
 b: 葉 身 部 (aの部分が發育したもの)  
 sh: 葉 鞘 部  
 n, n+1: 葉節位を示す
- 7** 葱の分化当初の分蘖芽(左側)  
 1/n, 2/n: 分蘖芽(n)の第1, 2葉  
 n+1: 親株の第n+1葉  
 この写真ではn+2がn+1と1/nの間に挟まれていてみえない。
- 8** 分蘖芽が7よりやや發育した状態  
 各葉芽の向きは下の如くで、分蘖芽と親株の葉序方向が直角であることがわかる。  
 n+1: 左 向      1/n: 手前向  
 n+2: 右 向      2/n: 後 向
- 9** 葉鞘内部における分蘖芽の發育過程  
 F. 7, 8と同様2/nは1/nの手前側に生じ、n+2はn+1の左側に生じている。また、各葉芽の發育度は常にn+1, 1/n, n+2, 2/nの順となっている。
- 10** 分蘖第1, 2葉の外部出現  
 分蘖芽の第1葉及び第2葉が第n葉の葉鞘分岐部から出現せるを示す。
- 11** 第一次分蘖の外観的完成(分蘖の前後における葉序方向の変化を示す)  
 M: 親 株      T: 分 蘖 株  
 aa': 親株葉序面の分蘖後における方向  
 bb': 分蘖株葉序面の分蘖後における方向  
 cc': 親株葉序面の分蘖前における方向
- 12** 親株(M)の葉序方向が方向転移を行ない、分蘖(T)の葉序方向に平行になりつつある状態
- 13** 分蘖が完了して親株と分蘖株の葉序方向が平行となった状態
- 14** 第二次分蘖芽の形成状況  
 (第一次分蘖が第n葉の腋芽で第二次分蘖が第n+2葉の腋芽である場合を示す)  
 T<sub>1</sub>3, T<sub>1</sub>4: 第一次分蘖の第3葉, 第4葉  
 T<sub>2</sub>1, T<sub>2</sub>2: 第二次分蘖の第1葉, 第2葉
- 15** F. 14のaa'における横断面で各葉芽の位置を示す。  
 (F. 14はこの図のT<sub>1</sub>1, T<sub>1</sub>2及びn+1, n+2を除去し斜線の部分のみを示したもの)  
 T<sub>1</sub>: 第一次分蘖  
 M: 親 株
- 16** F. 14のT<sub>1</sub>3, T<sub>2</sub>1及びn+3を夫々除去し、生長点が親株(M)、第一次分蘖(T<sub>1</sub>)及び第二次分蘖(T<sub>2</sub>)の3個に完全に分化独立せるを示す。

- F. 17** 葉鞘基部の縦断面で、盤茎の2つの生長点部が漸次隆起しつつあるを示す。このため両者の間に凹入部が生じている。
- 18-21** 葱の第二次分蘖による各株の配列様式(第6図)の実例
- 18 3つの株が一直線上に並んだ例
- 19 3つの株が三角形の頂点の位置に配列された例
- 20 4つの株が直角四辺形の頂点の位置に配列された例
- 21 4つの株が一直線上に並んだ例
- 22-23** 分蘖がある程度進んだ株における分蘖の配列を示す2つの例
- 24** 普通葉芽の分化初期の状態(生長点の片側が丘陵状に隆起した状態)
- 25** 環状体(総苞の初生突起)の形成: この時期に花茎の基部に花茎側芽に発達する新しい生長点(Nc)の活動が始まる。  
i: 環状体 R: 花托
- 26** F. 25の環状体が發育して総苞となり、頂部(花托)をほとんど被覆した状態  
i: 総苞 Nb: 花茎側芽
- 27** F. 26の総苞を除去した内部: 花托の頭頂部より小花の初生突起(黒粒)が形成されつつある。
- 28** 花房分化期: 総苞が完全に頭部を包み、花茎部との区別も判然となる。花茎側芽第1葉はかなり發育し、第2葉も認められる。  
SC: 花茎
- 29** F. 28における総苞の内部: 花托全面に小花の突起(f)が認められるが頂部の方がよく発達している。  
f: 小花の初生突起
- 30** 開花初期(6月上旬)における葉鞘内部の花茎側芽(Nb): この時期から急速に發育を開始して新生株となる。
- 31** 結実末期(7月下旬)における花抽と、その腋部に發育した新生株(花茎側芽の発達したもの)
- 32** 新生株の二次抽苔(7月下旬): 花茎側芽の3葉分化後に花房分化が起り、これが發育したもの。  
F: 第一次抽苔 N: 新生株 f: 第二次抽苔
- 33** 2株に分蘖した個体における花茎側芽の形成位置(第10図aの実例)
- 34** 同上(第10図bの実例)
- 35** 3株に分蘖した個体における花茎側芽の形成位置の一例
- 36** 5株に分蘖した個体における花茎側芽の形成位置の一例
- 37** 2株に分蘖した個体における花茎と新生株の位置を示す(33または34の發育したもの): 新生株はそれぞれ花茎の外側に位置し、両者の葉序方向は平行となっている。
- 38** 葱の葉鞘基部横断面の一例
- 39** F. 38におけるすべての葉の名称を示す
- 40** F. 38における分蘖の解析
- 41** ネギの栄養状態と分蘖数の関係(品種 加賀一本)  
A: 無肥区 B: 肥培区
- 42** ネギの正常葉 l: 葉身 S: 葉鞘部
- 43** 双身葉の葉鞘分岐部  
 $d_1, d_2$ : 1つの葉鞘上に形成された葉身
- 44** 双身葉の例
- 45** 第22図(1)の型に属する双身葉の一例(品種 加賀一本)  
 $d_1, d_2$ : 双身葉の葉身  
 $D_1, D_2$ : 双身葉( $d_1, d_2$ )の葉腋から生じた2個の株

- F. 46 正常葉節 ( $n+1$ ) に生じた多分蘖の一例  
 $T_{1-3}$ : 1節から生じた3個の分蘖芽
- 47 第22図(2)の型に属する双身葉の一例(品種 加賀一本)  
 $l_1$ : 第一次分蘖 M: 主 株
- 48 分蘖第1節に生じた發育不完全葉 ( $1/n$ ) の一例  
 この写真では主株を切除し分蘖株のみを示す。
- 49 殆んど鱗片状に退化した極度の發育不完全葉の一例 ( $1/n$ )  
 これはI-2分蘖の第1葉に当る。主株とI-1分蘖はこの写真では切除した。
- 50 F. 47に示した株の葉鞘基部の横断面、この株は双身葉の節において異常分蘖を生じなかった。
- 51 双身葉の節に生じた多分蘖の例  
 M: 主 株  $T_1, T_2$ : 1節に生じた2つの分蘖芽
- 52 分蘖と親株との各葉の發育度の関係
- 53 分蘖の發育不良の一例
- 54 分蘖(T)が發育不完全な異常分蘖の一例(ワケギ)
- 55 正常葉節における多分蘖の一例(品種 浅黄九条)  
 $T_{1-4}$ : 1節から生じた4個の分蘖芽
- 56 分蘖が第1葉のみで終わった異常分蘖の一例  
 T: 異常分蘖 M: 親 株
- 57 ラッキョウの開花状態(左)と、花茎(SC)の基部に鱗茎を結んだ花茎側芽(nb)(右)
- 58-60 ヤグラネギにおける普通葉芽の分化發育過程
- 61 ヤグラネギの分蘖芽分化当初の状態  
 T: 分蘖芽 M: 親 株
- 62 4mm程度に發育したヤグラネギの分蘖芽
- 63-65 ヤグラネギにおける花房及び花茎側芽の分化發育過程  
 Nb: 花茎側芽
- 66 F. 65の総苞を除去した内部: 葱の場合と異なり、頭状部が大きく2分されて、その各々の生長点( $C_1, C_2$ )が膨隆してくる。
- 67 F. 66と同時期の花房を上方より撮影:  $C_1, C_2$ の中、片方の生長点( $C_1$ )の生長が特に旺盛である。
- 68 F. 67よりやや發育した時期の総苞内部:  $C_1$ は発達して第二次花軸を形成し、 $C_2$ も第2葉を分化している。また、 $C_1$ の基部に新たな生長点 $C_3$ が分化している。
- 69 ワケギの生長点
- 70,71 ワケギにおける普通葉芽の分化過程
- 72-74 ワケギの分蘖芽の分化過程  
 T: 分蘖芽 M: 親 株
- 75 休眠期に入ったワケギの鱗茎(8月中旬): 生育期にはネギと同様に分蘖を続けるが、高温期に入ると葉芽の伸長が停止して葉鞘部の肥大がはじまり、鱗茎を形成して休眠に入る。
- 76 休眠を終り、再び生育を開始したワケギ: 既に旺盛な分蘖が開始されている。
- 77,78 親株葉鞘内におけるワケギ分蘖芽の發育過程:  
 ネギの場合と同様、親株と分蘖の葉序方向が直角で、各葉の發育度は $n+1, 1/n, n+2, 2/n$ の順である。
- 79 分蘖が外觀的に出現する時期における分蘖と親株の状態:  
 第 $n$ 葉まで除去して示す。
- 80 分蘖(T)は正常であるが、親株(M)の $n+1$ 葉が發育不完全である例(ワケギ)

- F. 81-83** ラッキョウにおける普通葉芽の分化過程
- 84, 85** ラッキョウ分球芽の分化過程: ネギの場合と全く同じ。  
T: 分球芽 M: 親株
- 86, 87** ラッキョウの分球完成期:  
T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>: 分球 M: 親球
- 88-90** ヤマラッキョウにおける普通葉芽の分化過程
- 91** ヤマラッキョウの分球芽の分化状態: ラッキョウの場合と全く同じ。  
T: 分球芽 M: 親球
- 92-94** 生長期におけるタマネギ葉芽の分化過程
- 95** 球肥大期における葉芽の形態: 葉身部が発達しないため前節の葉芽は次節の葉芽を完全に包んでいる。
- 96** タマネギ球を構成している鱗片(多肉葉): 葉鞘部のみが発達している。
- 97** タマネギの分球芽の分化当初の状態: ネギの場合と同じ。  
T: 分球芽 M: 親株
- 98** 球肥大期における分球芽の発育初期の状態
- 99, 100** 分球芽が発育, 肥大して球内分球をおこした状態
- 101** ヤマラッキョウに見出された双身葉の一例  
d<sub>1</sub>, d<sub>2</sub>: 1個の葉鞘から生じた葉身
- 102, 103, 105, 106** ラッキョウ種球(鱗茎)の植込前の横断面
- 104-107** 植込後約50日におけるラッキョウ鱗茎部の横断面
- 108-110** 秋季におけるヤマラッキョウ鱗茎の横断面
- 111-116** タマネギ球の横断面: 内部分球の状態を示す
- 111 無分球
- 112 1個の内部分球が生じ, 生長点が2個になっている。
- 113 I次1号, 2号の分球が生じ3個の生長点が一列に並んだ例
- 114 同じくI-1, I-2の分球が生じているが, 三角形状に並んだ例
- 115 I-1, I-2, I-3, I-4の他II-1分蘖も認められる。
- 116 1節から同格の2個の分球芽が生じた多分蘖の一例
- 117-120** タマネギにおける花房及び花茎側芽の分化, 発育過程
- 121** 花茎基部に鱗茎を形成した花茎側芽(開花期):  
タマネギの花茎側芽はネギやヤグラネギの場合のようにその年次内に葉鞘部から抽出して株に発達することはなく, 通常葉鞘内で肥大生長を行なって鱗茎を形成する。  
nb: 花茎側芽から発達した鱗茎  
sc: 花茎
- 122-124** ニラにおける普通葉芽の分化過程: 葉身部はネギの場合のように円錐状に発達せず, 薄片状に発達する。  
a: 葉芽の初生突起(丘陵体)  
p: 生長点  
S: 盤茎  
n, n+1: 葉節位
- 125** ニラの分蘖芽分化初期(第n葉まで除去)  
t: 第n葉の葉腋に楕円形の平坦な丘陵部として分化しつつある分蘖第1葉の原基
- 126** やや発育して第2葉を分化したニラに分蘖芽: 分蘖芽の葉序方向が親株の葉序方向と一致し, 後方からn+1, n+2, 1/n, 2/nの順で重なっている。

1/n, 2/n: 分蘖(n)の第1, 2葉

n+1, n+2: 親株の葉節位

**F. 127-130** ニラにおける花房及び花茎側芽の分化過程

127 生長点の膨隆

128,129 環状体の形成 i: 環状体 r: 花托 nc: 新生長点

130 花房分化期 i: 総苞 nb: 花茎側芽 SC: 花茎

**131** 分蘖発生による葉序方向の転移機構: 分蘖の発生によって分蘖及び親株の葉序方向が転移しつつある状態を葉身部の横断面で示した。

**132** F. 131 に示した個体の葉鞘部の横断面。

**133** F. 130 における総苞内部 f: 小花の初生突起

**134** 約3cm程度に発育した時期の花房と花茎側芽(7月下旬)

**135** 分蘖出現期における分蘖(T)と親株(M)の状態

**136** ニラの花器完成期における小花梗の発育状態(総苞内部)

中心部より周縁部の方が発育が進んでいる。

**137** ニラの小花の開花順位(一花球の周縁部の小花から始まる)

**138** アサツキの生長点部(普通葉芽の分化初期の状態)

**139** アサツキにおける分蘖芽の分化初期 T: 分蘖芽

**140** 分蘖芽の第2葉(2/n)分化期

**141** 分蘖第2葉の外観的出現期における各葉の発育度を示す。

**142** F. 141 の n+1 葉をとり除いた内部

**143** アサツキの開花と新生株(Nb): 左側は最終直前葉の葉腋に生じた分蘖株(不抽苔)

**144** ニラの開花期における新生株(花茎側芽)と、新生株から生じた第二次開花(右)

**145** アサツキにおける分蘖群配列の一例(葉鞘基部の横断面)

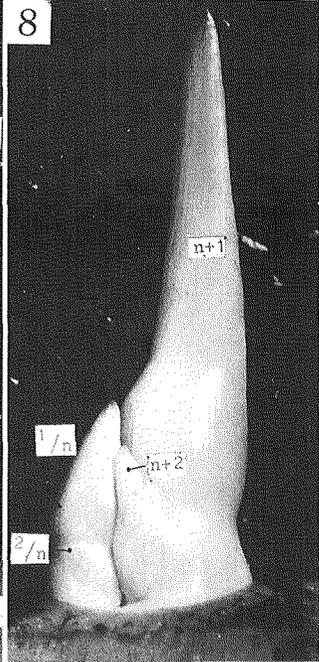
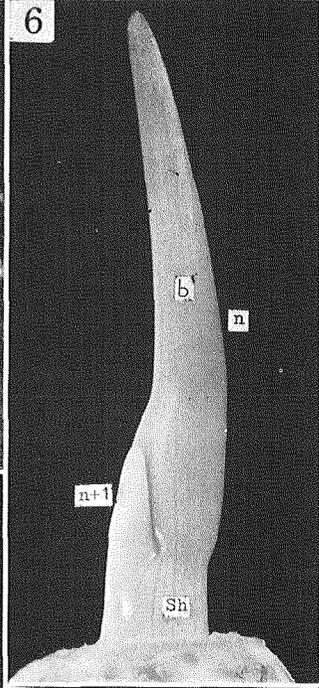
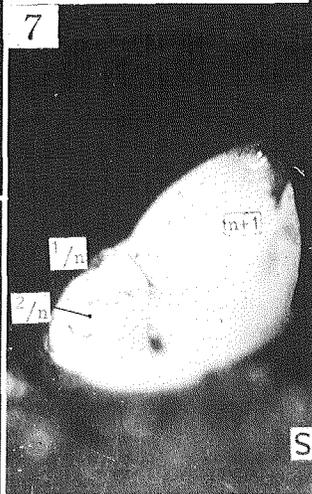
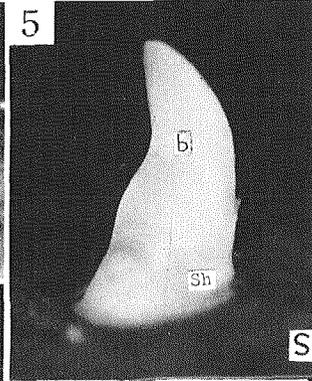
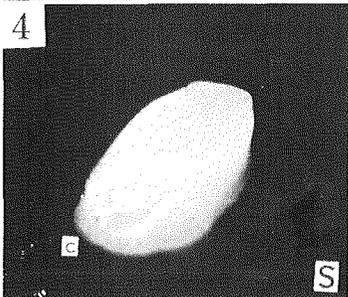
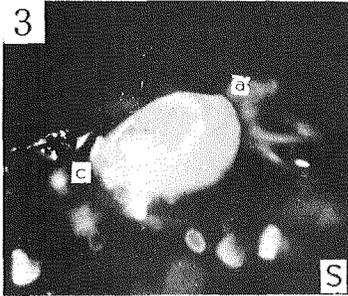
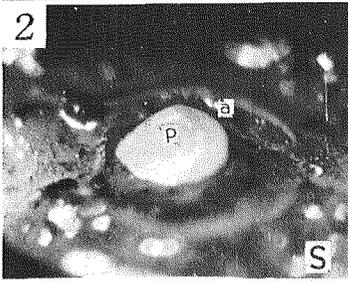
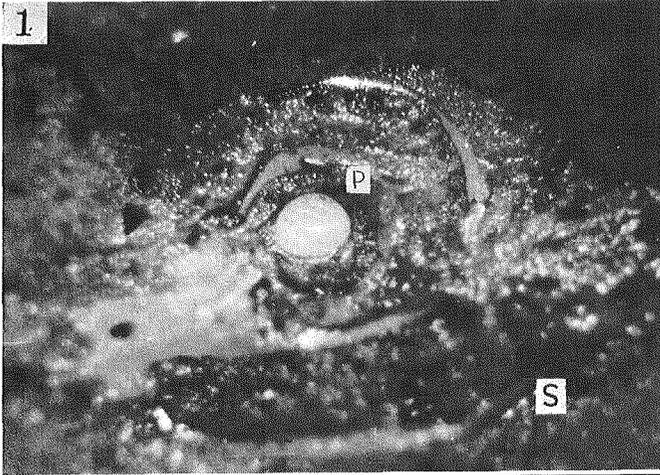
**146** F. 145 における各分蘖の順位及び名称 (次表参照)

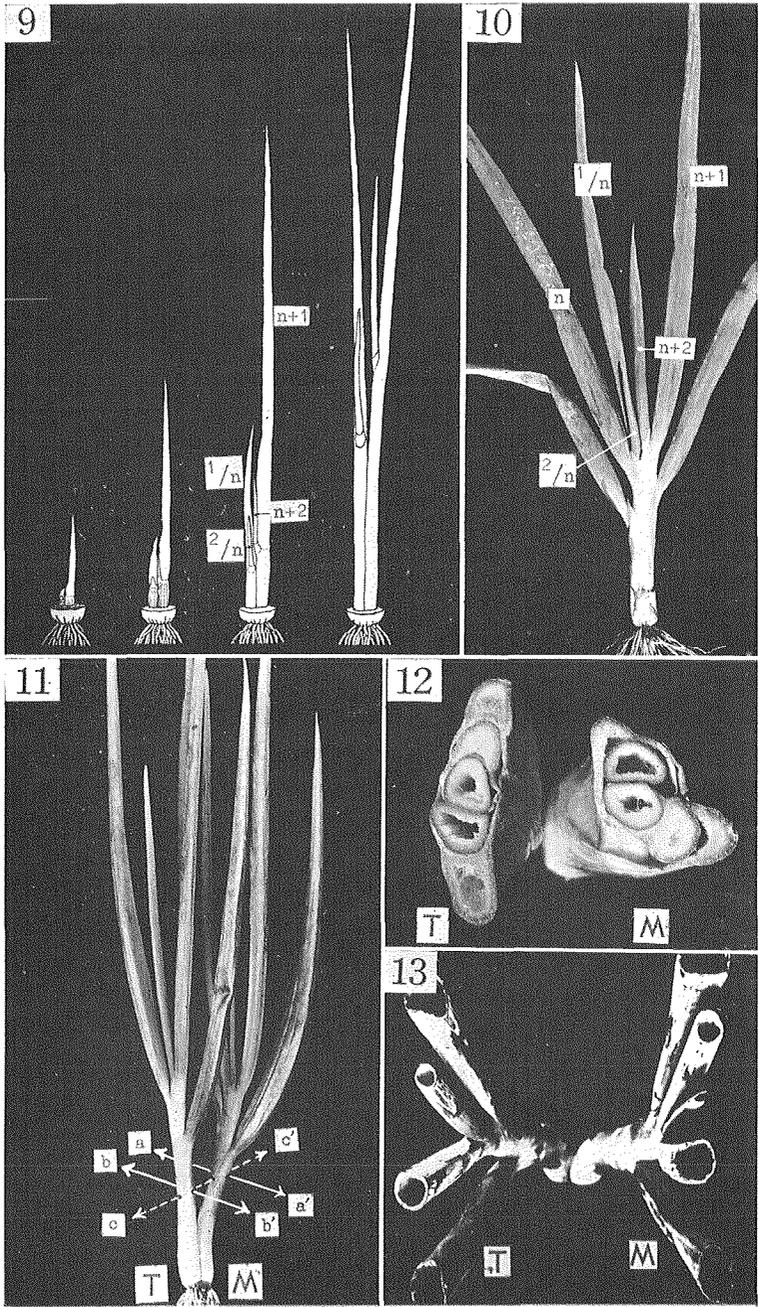
| 分蘖 No. | A. 分蘖順位    | B. 分蘖名称    | 分蘖 No. | A. 分蘖順位   | B. 分蘖名称   | 分蘖 No. | A. 分蘖順位 | B. 分蘖名称 |
|--------|------------|------------|--------|-----------|-----------|--------|---------|---------|
| 1      | I-1-1-1-1  | 2-1-2-1-2  | 18     | I-1-2     | 2-1-3     | 35     | I-2-2-3 | 2-2-2-3 |
| 2      | I-1-1-1-2  | 2-1-2-1-3  | 19     | I-1-3-1   | 2-1-4-1   | 36     | I-2-2   | 2-2-2   |
| 3      | I-1-1-1    | 2-1-2-1    | 20     | I-1-3-2   | 2-1-4-2   | 37     | I-2-3-1 | 2-2-3-2 |
| 4      | I-1-1-2-1  | 2-1-2-2-1  | 21     | I-1-3     | 2-1-4     | 38     | I-2-3-2 | 2-2-3-3 |
| 5      | I-1-1-2    | 2-1-2-2    | 22     | I-1-4-1   | 2-1-5-1   | 39     | I-2-3   | 2-2-3   |
| 6      | I-1-1-3    | 2-1-2-3    | 23     | I-1-4     | 2-1-5     | 40     | I-2-4-1 | 2-2-4-1 |
| 7      | I-1-1      | 2-1-2      | 24     | I-1-5     | 2-1-6     | 41     | I-2-4   | 2-2-4   |
| 8      | I-1-1'-1-1 | 2-1-2'-1-1 | 25     | I-1       | 2-1       | 42     | I-2-5   | 2-2-5   |
| 9      | I-1-1'-1-2 | 2-1-2'-1-2 | 26     | I-2-1-1-1 | 2-2-1-1-2 | 43     | I-2     | 2-2     |
| 10     | I-1-1'-1   | 2-1-2'-1   | 27     | I-2-1-1   | 2-2-1-1   | 44     | I-3-1-1 | 2-3-1-1 |
| 11     | I-1-1'-2-1 | 2-1-2'-2-1 | 28     | I-2-1-2-1 | 2-2-1-2-1 | 45     | I-3-1-2 | 2-3-1-2 |
| 12     | I-1-1'-2   | 2-1-2'-2   | 29     | I-2-1-2   | 2-2-1-2   | 46     | I-3-1-3 | 2-3-1-3 |
| 13     | I-1-1'-3   | 2-1-2'-3   | 30     | I-2-1-3   | 2-2-1-3   | 47     | I-3-1   | 2-3-1   |
| 14     | I-1-1'     | 2-1-2'     | 31     | I-2-1-4   | 2-2-1-4   | 48     | I-3-2-1 | 2-3-2-1 |
| 15     | I-1-2-1-1  | 2-1-3-1-1  | 32     | I-2-1     | 2-2-1     | 49     | I-3-2   | 2-3-2   |
| 16     | I-1-2-1    | 2-1-3-1    | 33     | I-2-2-1   | 2-2-2-1   | 50     | I-3-3-1 | 2-3-3-1 |
| 17     | I-1-2-2    | 2-1-3-2    | 34     | I-2-2-2   | 2-2-2-2   | 51     | I-3-3   | 2-3-3   |

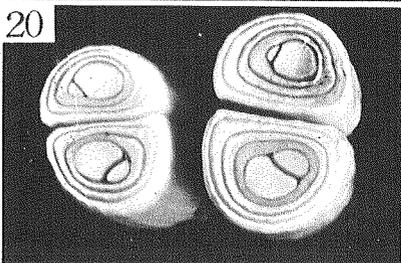
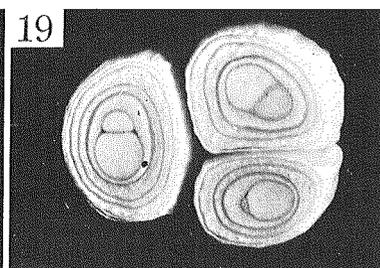
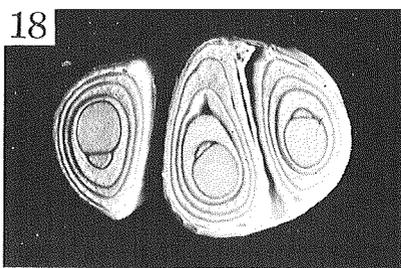
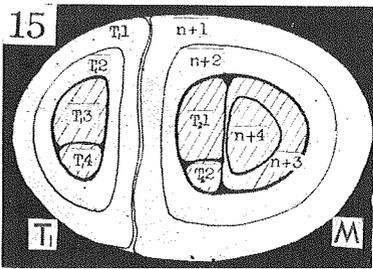
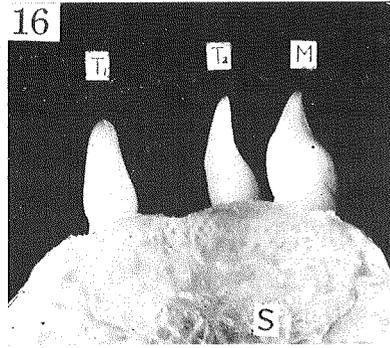
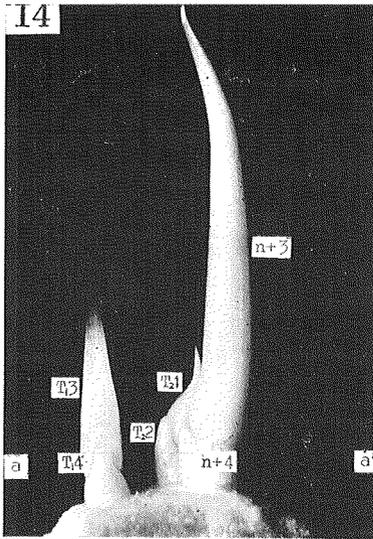
| 分薬<br>No. | A. 分薬順位     | B. 分薬名称    | 分薬<br>No. | A. 分薬順位     | B. 分薬名称   | 分薬<br>No. | A. 分薬順位   | B. 分薬名称 |
|-----------|-------------|------------|-----------|-------------|-----------|-----------|-----------|---------|
| 52        | I-3-4       | 2-3-4      | 92        | II-2-1-2    | 3-2-1-2   | 132       | III-2-2   | 4-2-2   |
| 53        | I-3         | 2-3        | 93        | II-2-1-3    | 3-2-1-3   | 133       | III-2-3   | 4-2-3   |
| 54        | I-4-1-1     | 2-4-1-1    | 94        | II-2-1      | 3-2-1     | 134       | III-2     | 4-2     |
| 55        | I-4-1-2     | 2-4-1-2    | 95        | II-2-2-2-1  | 3-2-2-1   | 135       | III-3-1-1 | 4-3-1-1 |
| 56        | I-4-1       | 2-4-1      | 96        | II-2-2-2-2  | 3-2-2-2   | 136       | III-3-1   | 4-3-1   |
| 57        | I-4-2       | 2-4-2      | 97        | II-2-2      | 3-2-2     | 137       | III-3-2   | 4-3-2   |
| 58        | I-4-3       | 2-4-3      | 98        | II-2-3-1    | 3-2-3-1   | 138       | III-3-3   | 4-3-3   |
| 59        | I-4         | 2-4        | 99        | II-2-3-2    | 3-2-3-2   | 139       | III-3     | 4-3     |
| 60        | I-4'-1-1    | 2-4'-1-1   | 100       | II-2-3      | 3-2-3     | 140       | III-4-1   | 4-4-1   |
| 61        | I-4'-1      | 2-4'-1     | 101       | II-2-4      | 3-2-4     | 141       | III-4     | 4-4     |
| 62        | I-4'-2      | 2-4'-2     | 102       | II-2-5      | 3-2-5     | 142       | III-5     | 4-5     |
| 63        | I-4'-3      | 2-4'-3     | 103       | II-2-6      | 3-2-6     | 143       | III       | 4       |
| 64        | I-4'        | 2-4'       | 104       | II-2        | 3-2       | 144       | IV-1-1    | 5-1-1   |
| 65        | I-5-1-1     | 2-5-1-1    | 105       | II-3-1-1    | 3-3-1-1   | 145       | IV-1-2    | 5-1-2   |
| 66        | I-5-1       | 2-5-1      | 106       | II-3-1-2    | 3-3-1-2   | 146       | IV-1-3    | 5-1-3   |
| 67        | I-5-2       | 2-5-2      | 107       | II-3-1      | 3-3-1     | 147       | IV-1      | 5-1     |
| 68        | I-5         | 2-5        | 108       | II-3-2      | 3-3-2     | 148       | IV-2-1    | 5-2-1   |
| 69        | I-6-1       | 2-6-1      | 109       | II-3-3      | 3-3-3     | 149       | IV-2-2    | 5-2-2   |
| 70        | I-6         | 2-6        | 110       | II-3        | 3-3       | 150       | IV-2      | 5-2     |
| 71        | I-7         | 2-7        | 111       | II-4-1      | 3-4-1     | 151       | IV-3-1    | 5-3-1   |
| 72        | I           | 2          | 112       | II-4-1'     | 3-4-1'    | 152       | IV-3      | 5-3     |
| 73        | II-1-1-1-1  | 3-1-1-1-2  | 113       | II-4        | 3-4       | 153       | IV        | 5       |
| 74        | II-1-1-1    | 3-1-1-1    | 114       | II-5-1      | 3-5-1     | 154       | V-1       | 6-1     |
| 75        | II-1-1-2-1  | 3-1-1-2-1  | 115       | II-5        | 3-5       | 155       | V-2       | 6-2     |
| 76        | II-1-1-2    | 3-1-1-2    | 116       | II-6        | 3-6       | 156       | V         | 6       |
| 77        | II-1-1-3    | 3-1-1-3    | 117       | II-7        | 3-7       | 157       | V'-1-1    | 6'-1-1  |
| 78        | II-1-1-4    | 3-1-1-4    | 118       | II          | 3         | 158       | V'-1      | 6'-1    |
| 79        | II-1-1      | 3-1-1      | 119       | III-1-1-1-1 | 4-1-1-2-1 | 159       | V'-2      | 6'-2    |
| 80        | II-1-2-1    | 3-1-2-1    | 120       | III-1-1-1   | 4-1-1-2   | 160       | V'        | 6'      |
| 81        | II-1-2-2    | 3-1-2-2    | 121       | III-1-1-2   | 4-1-1-3   | 161       | VI-1      | 7-1     |
| 82        | II-1-2      | 3-1-2      | 122       | III-1-1-3   | 4-1-1-4   | 162       | VI-2      | 7-2     |
| 83        | II-1-3-1    | 3-1-3-1    | 123       | III-1-1     | 4-1-1     | 163       | VI        | 7       |
| 84        | II-1-3      | 3-1-3      | 124       | III-1-2-1   | 4-1-2-1   | 164       | VI'-1     | 7'-2    |
| 85        | II-1-4      | 3-1-4      | 125       | III-1-2     | 4-1-2     | 165       | VI'       | 7'      |
| 86        | II-1-5      | 3-1-5      | 126       | III-1-3-1   | 4-1-3-1   | 166       | VII-1     | 8-1     |
| 87        | II-1        | 3-1        | 127       | III-1-3     | 4-1-3     | 167       | VII       | 8       |
| 88        | II-2-1-1-1  | 3-2-1-1-2  | 128       | III-1-4     | 4-1-4     | 168       | VIII      | 9       |
| 89        | II-2-1-1-1' | 3-2-1-1-2' | 129       | III-1       | 4-1       | 169       | 0         | 0       |
| 90        | II-2-1-1    | 3-2-1-1    | 130       | III-2-1-1   | 4-2-1-1   |           |           |         |
| 91        | II-2-1-2-1  | 3-2-1-2-1  | 131       | III-2-1     | 4-2-1     |           |           |         |

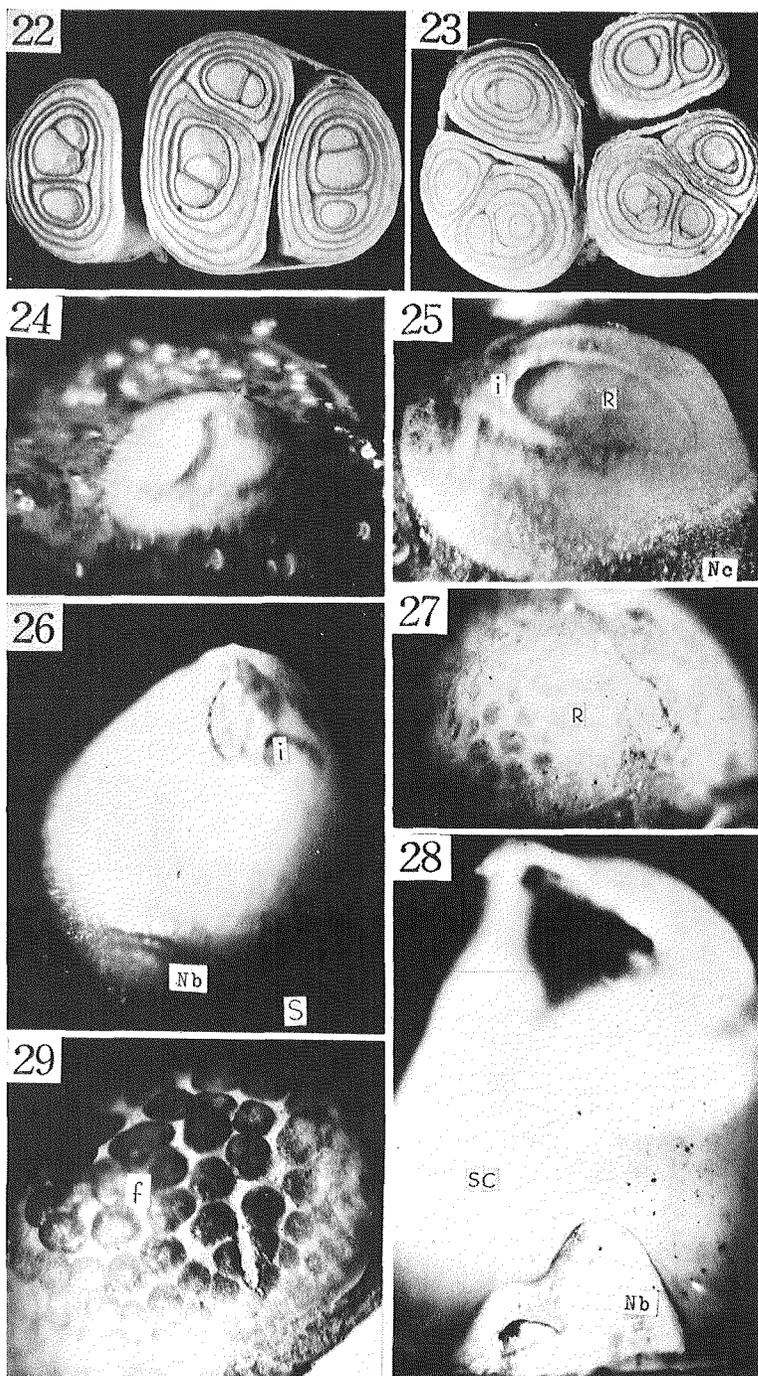
- F. 147-150** アサツキノ花房分化過程
- 147 生長点部の膨隆開始
- 148 総苞の初生突起である環状体の形成： その側部には新しい生長点(花茎側芽)の隆起がはじまる。
- 149 環状体は次第に頂部を被覆する。
- 150 花房の分化期： 花茎の基部には第2葉まで分化した花茎側芽が認められる。
- 151** アサツキにおける多分蘖芽の分化状態(正常葉の葉腋に2個の分蘖芽( $T_1$ ,  $T_2$ )が並んで形成されている)
- 152** 多分蘖芽( $T_1$ ,  $T_2$ )の第1葉の出葉期(2つの分蘖芽は殆んど同じ速度で發育する)
- 153-155** シロウマアサツキにおける普通葉芽の分化過程
- 156, 157** シロウマアサツキにおける分蘖芽の分化過程： アサツキの場合と同様である。
- 158-162** リーキにおける普通葉芽の分化發育過程： リーキの葉芽はネギの如く円錐状ではなく、2枚に折りたたまれた薄片状に発達し、若い葉芽はその内側に包まれた形で順次形成されている。
- 163, 164** リーキにおける花房分化初期の状態 i: 総苞 r: 花托
- 165, 166** リーキにおける仔球芽の形成初期の状態： 第1葉の隆起は中心部に近い側から行なわれる。
- 167** 花房の総苞を除いて小花の初生突起を上方から示す。  
f: 小花初生突起  
b<sub>1</sub>: 最終葉節(花茎基部)に形成された仔球芽  
b<sub>2</sub>: 最終直前葉節に形成された仔球芽
- 168** 6月上旬におけるリーキ葉鞘内の仔球芽： 生葉4枚を除去して撮影したもので、この株に形成された仔球のうち、最外方のものである。仔球芽長1.2 cm
- 169** 6月中旬におけるリーキ葉鞘部の葉序方向縦断図： 母植物の葉序面上に各節1個ずつの仔球芽がかなり發育している。
- 170** 開花直前(7月上旬)におけるリーキ葉鞘基部： 著しく肥大しているがその横断面は楕円形を呈する。
- 171** F. 170の鱗片(葉鞘)をすべて剥皮し、仔球のみを母植物の盤茎上に残して撮影： 葉序面上に一列に並んでいる。
- 172** 仔球が葉序面上に一列に並ばず、花茎の周囲に不規則に配列された列
- 173** 仔球柄の先端に着生した仔球
- 174, 175** リーキ仔球の縦断面  
a: 保護葉 b: 貯蔵葉 c: 発芽葉 d: 普通葉
- 176** リーキ仔球中心部の横断面
- 177** 1個の貯蔵葉内に2個の生長点を有する異常仔球の横断面
- 178** 仔球の発芽順位
- 179-182** ノビルにおける普通葉芽の分化過程
- 183** ノビルにおける仔球芽の分化初期の状態(11月下旬)  
b: 仔球芽(第 $n-1$ 葉の腋芽) n: 第 $n$ 葉の葉鞘部
- 184** 肥大しつつあるノビルの仔球 (b): この仔球は最内部の仔球で、Scは花茎である。
- 185** 1節に2個の仔球芽が並んで形成された一例
- 186** 1節から4個の仔球芽が生じた例
- 187** ノビル仔球の発芽發育順位
- 188-192** ニンニクにおける普通葉芽の分化過程： リーキの場合と極めてよく類似す。
- 193, 194** ニンニクにおける花房及び地下鱗茎の分化初期の状態  
i: 総苞の原基(環状体) r: 花托

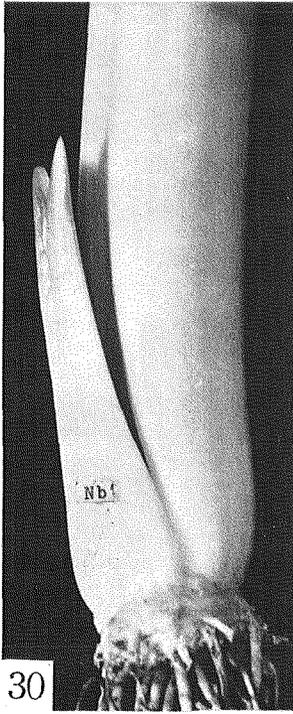
- W<sub>1</sub>: 最終葉の葉腋に生じた丘陵状隆起(やがて波状隆起となり、その山の部分が発達して小鱗茎を形成する)
- W<sub>2</sub>: 最終直前葉の葉腋に生じた丘陵状隆起
- F. 195** 花房長約1.5cmに達し、小鱗茎の第1葉がやや発育した状態  
i: 総苞      Sc: 花茎
- 196** 総苞の原基(i)が次第に隆起して花托を包被しつつある状態(この図ではW<sub>2</sub>は除去したのでW<sub>1</sub>しかみえない)
- 197** F. 195を上方より撮影したもの  
C1, C2: 最終葉の葉腋に分化した小鱗茎  
C3, C4, C5: 最終直前葉の葉腋に分化した小鱗茎
- 198-203** 収穫期におけるニンニク鱗茎部の横断面
- 204** ニンニクの花茎上に再び鱗茎を形成した例
- 205** 米国種ニンニクにおける鱗茎部横断面とその構成模式図(MANNより)



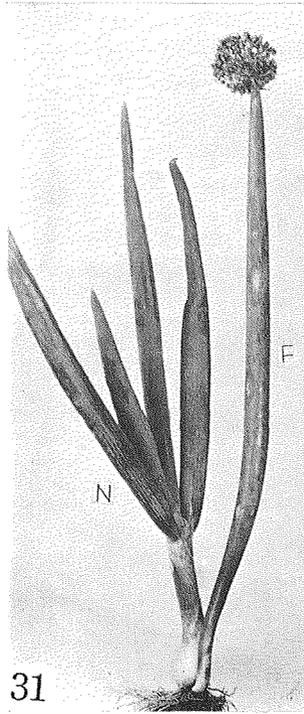




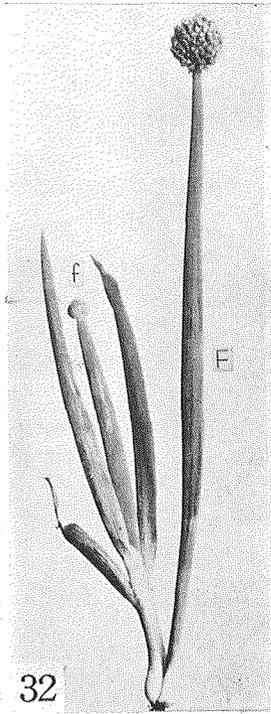




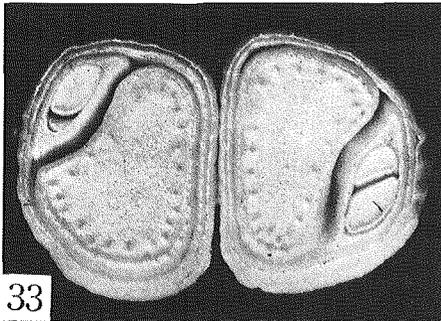
30



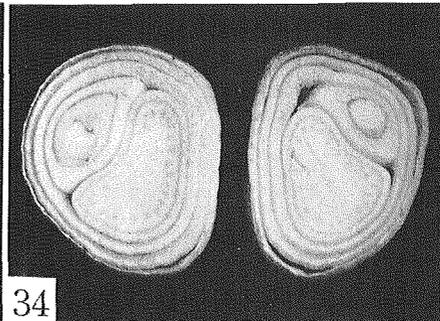
31



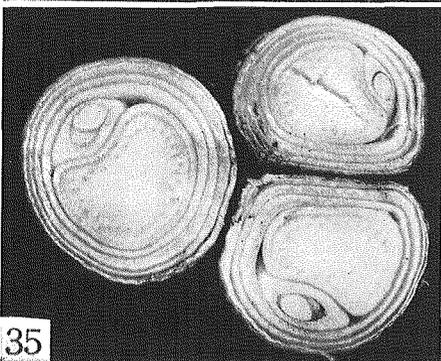
32



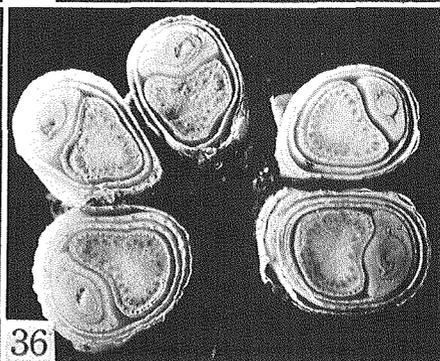
33



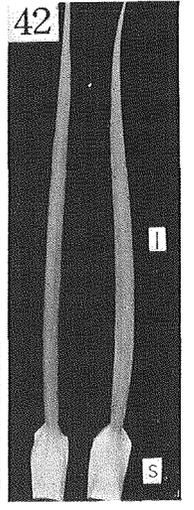
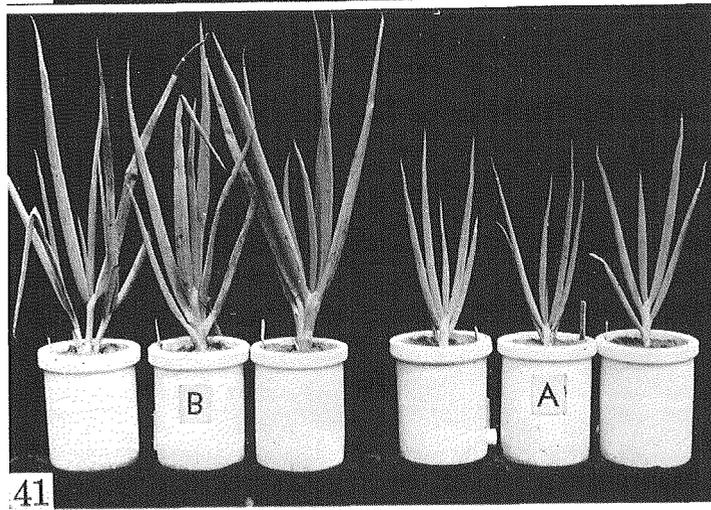
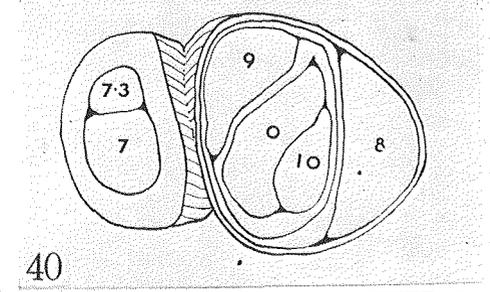
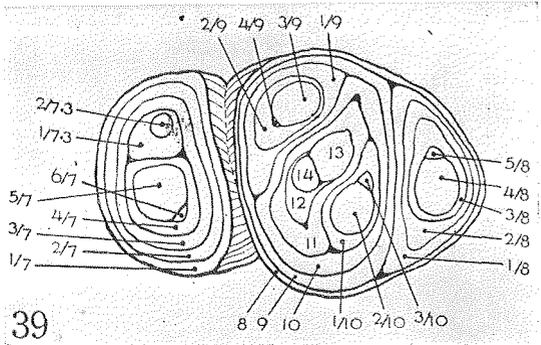
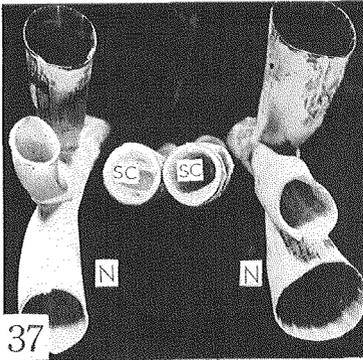
34

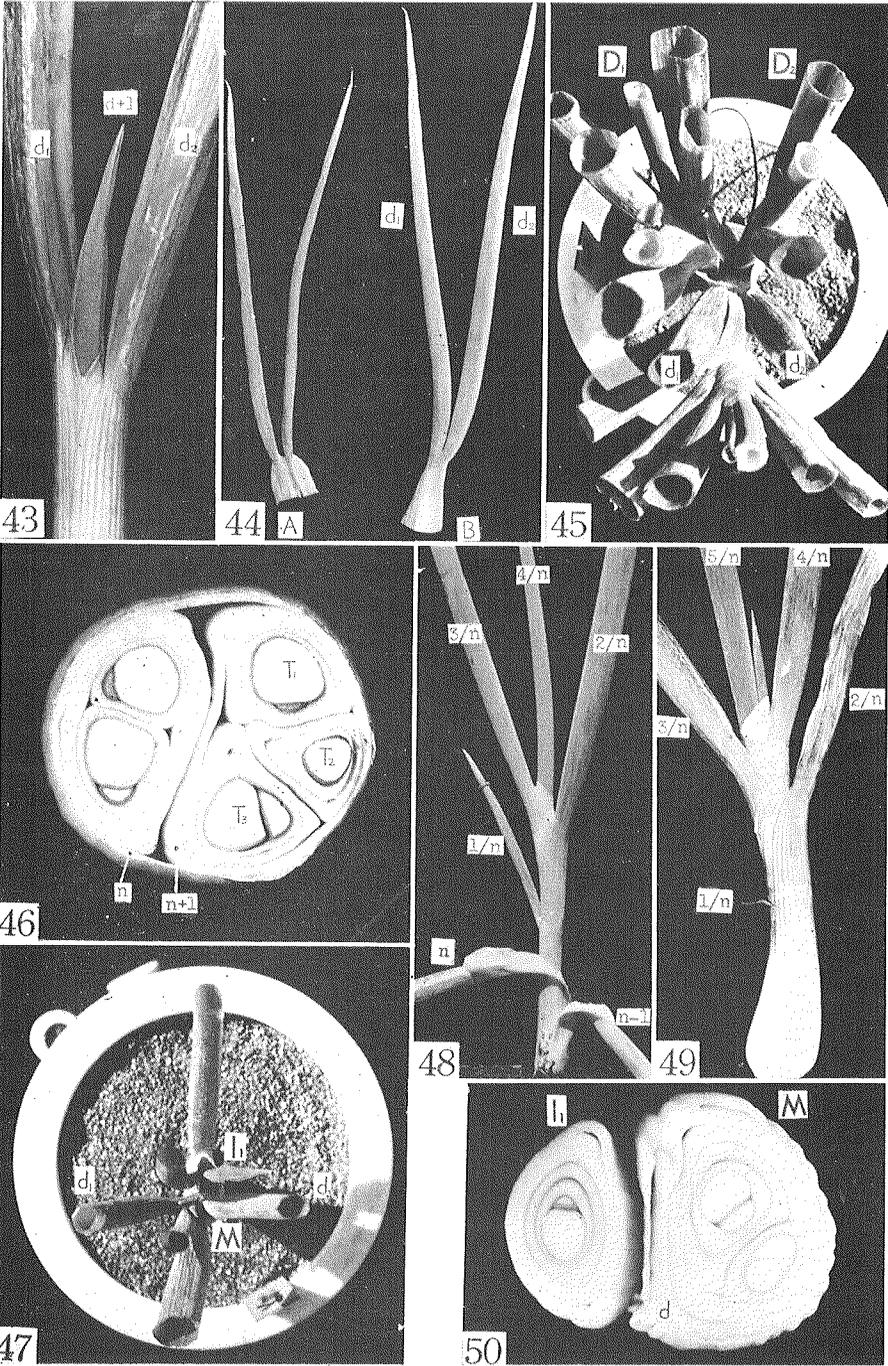


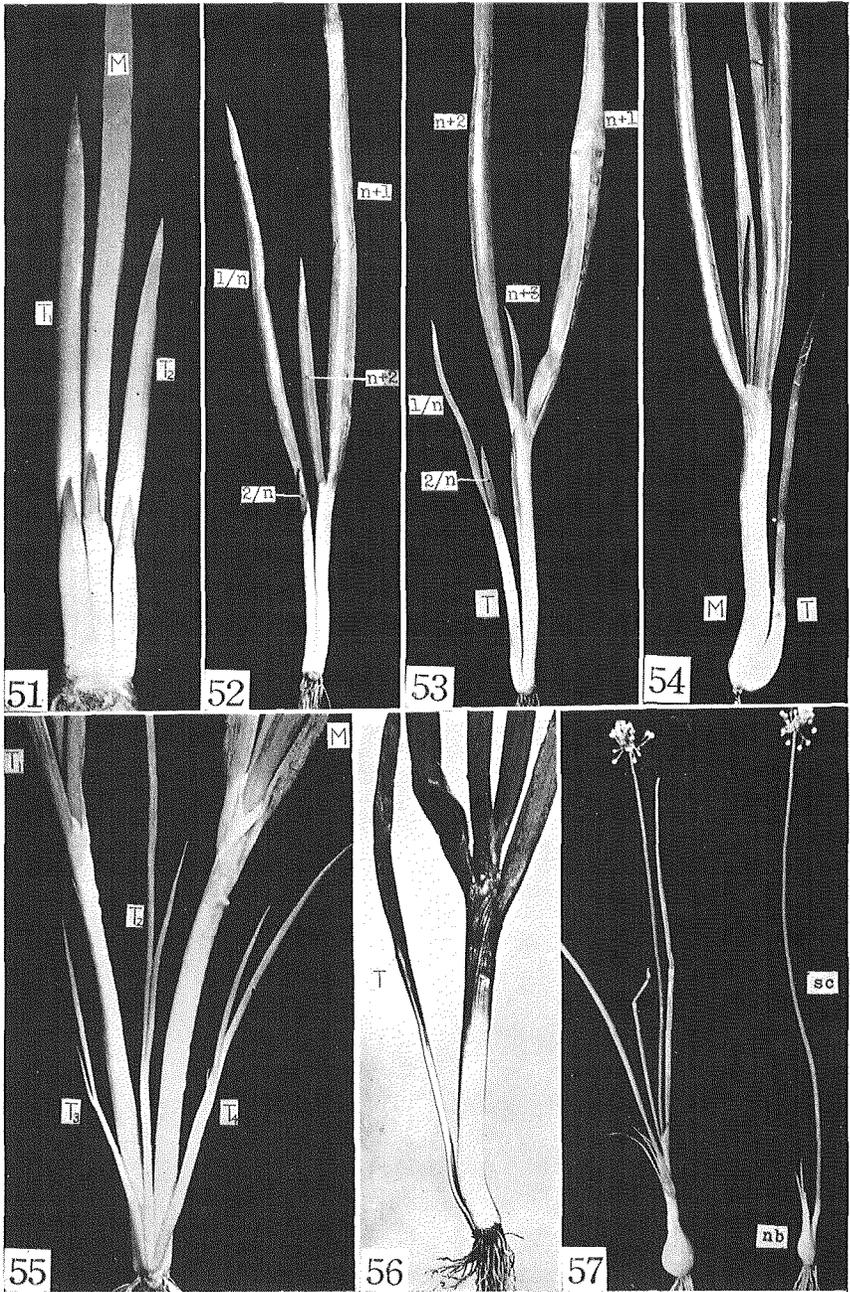
35

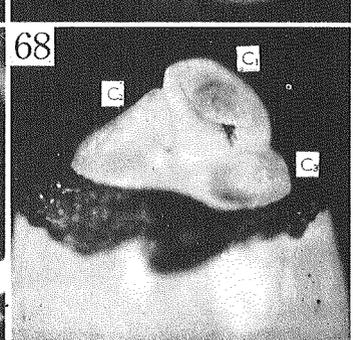
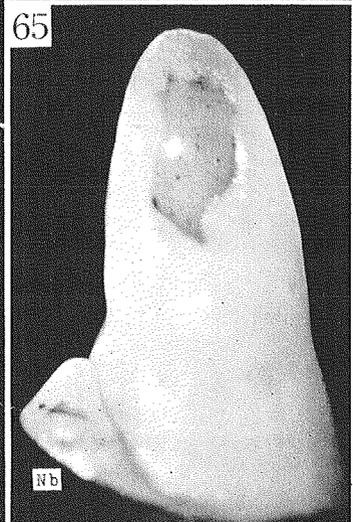
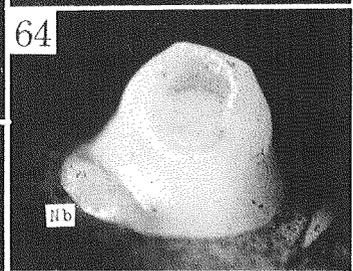
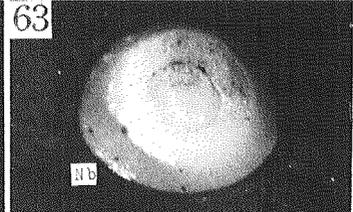
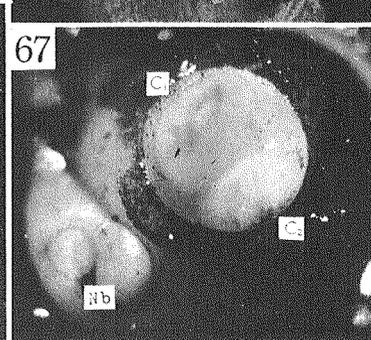
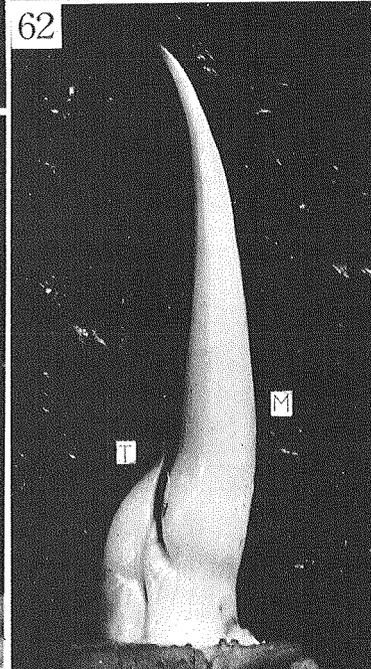
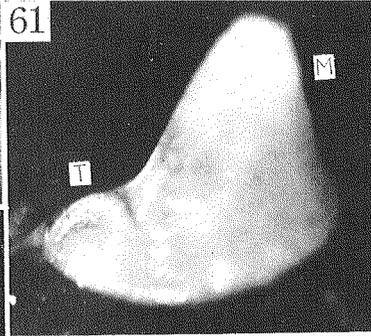
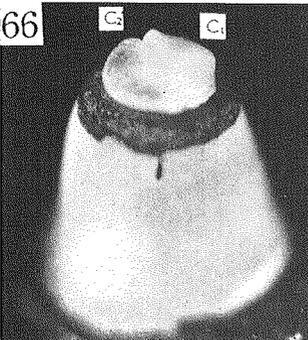
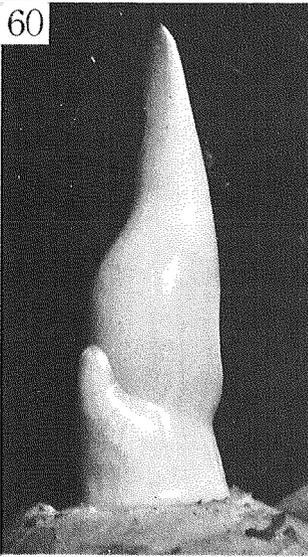
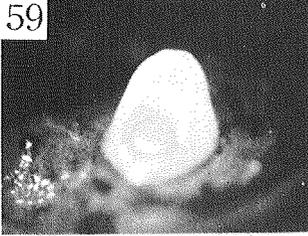
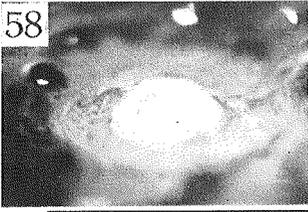


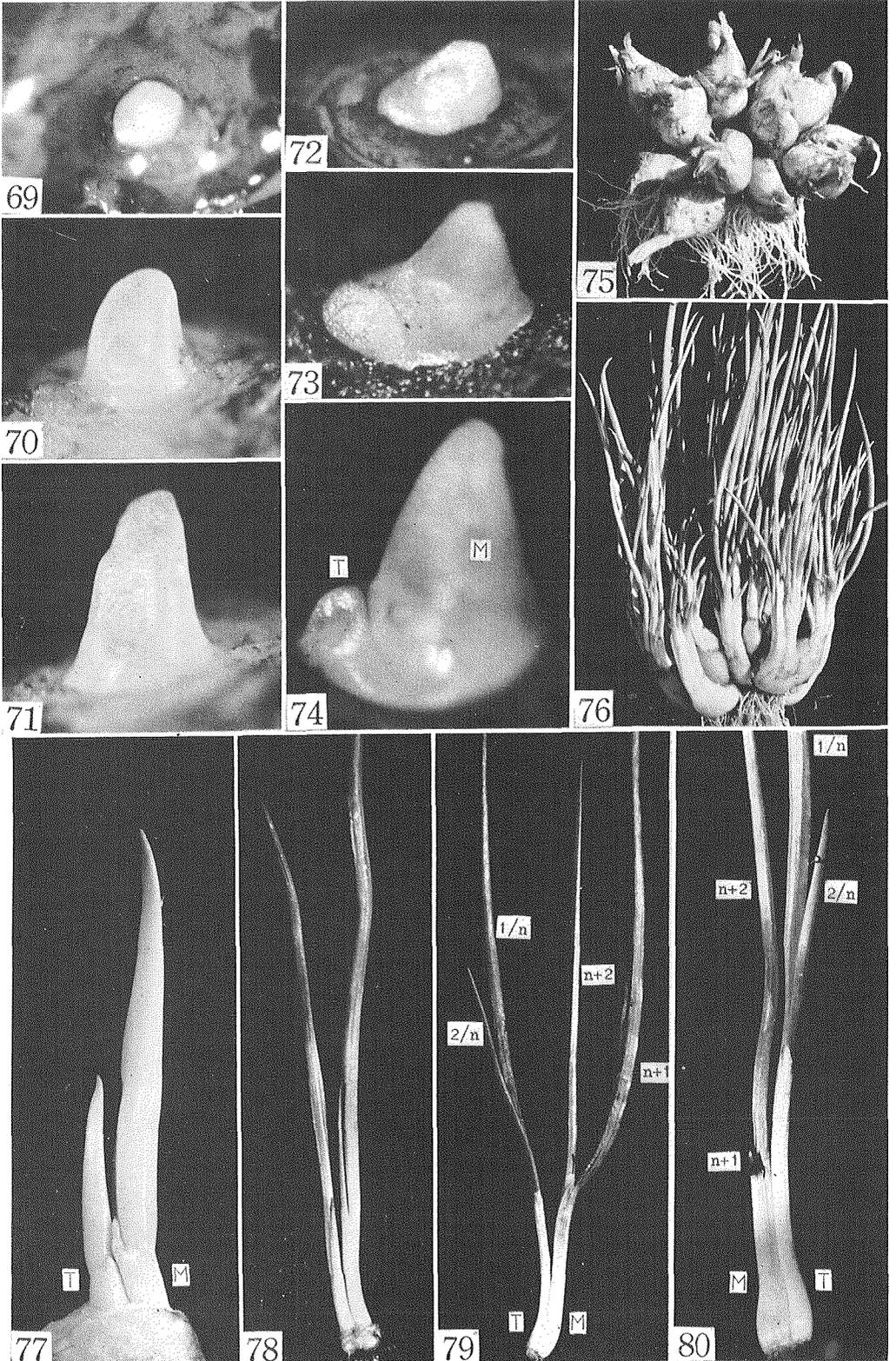
36

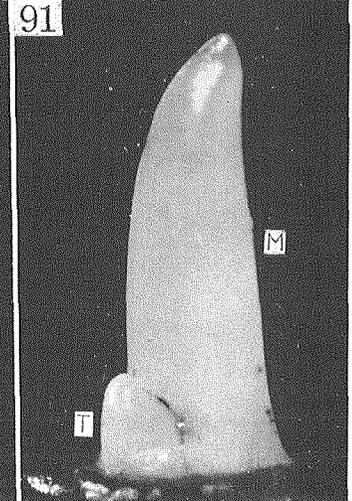
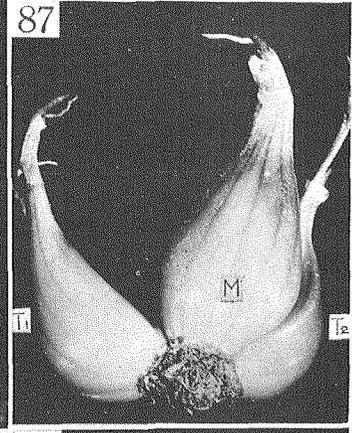
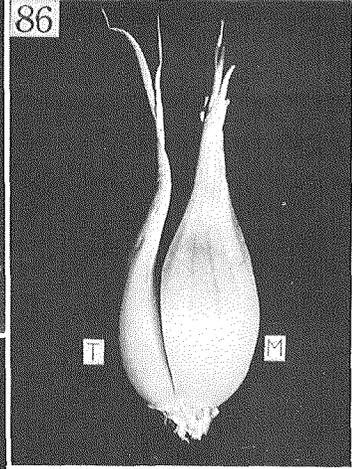
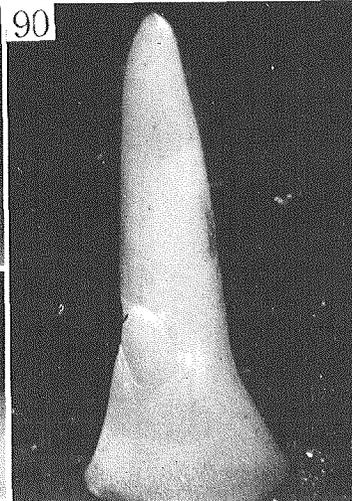
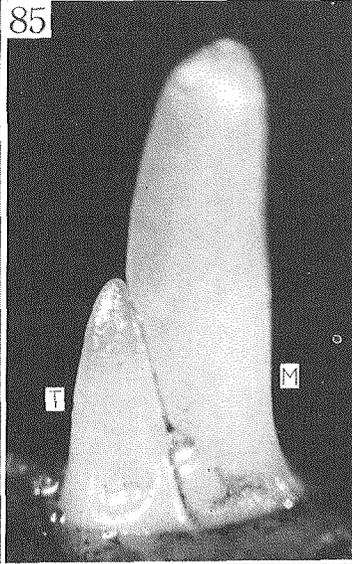
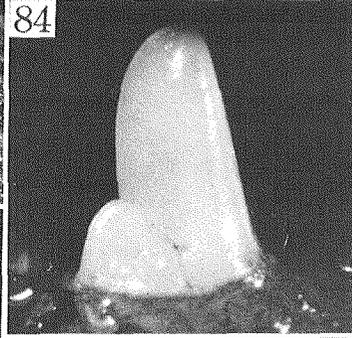
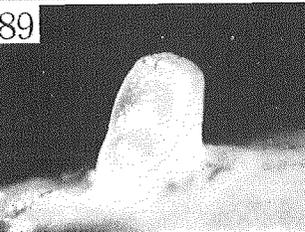
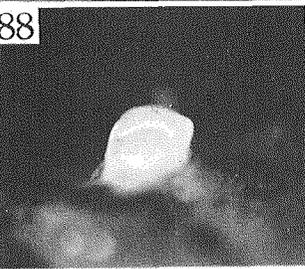
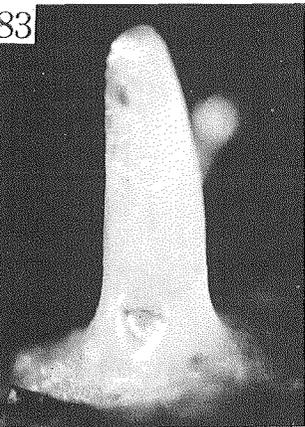
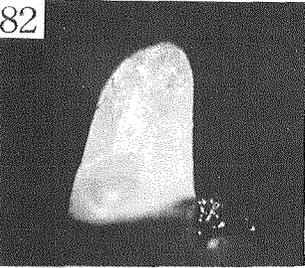
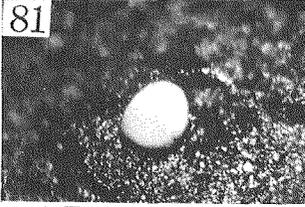


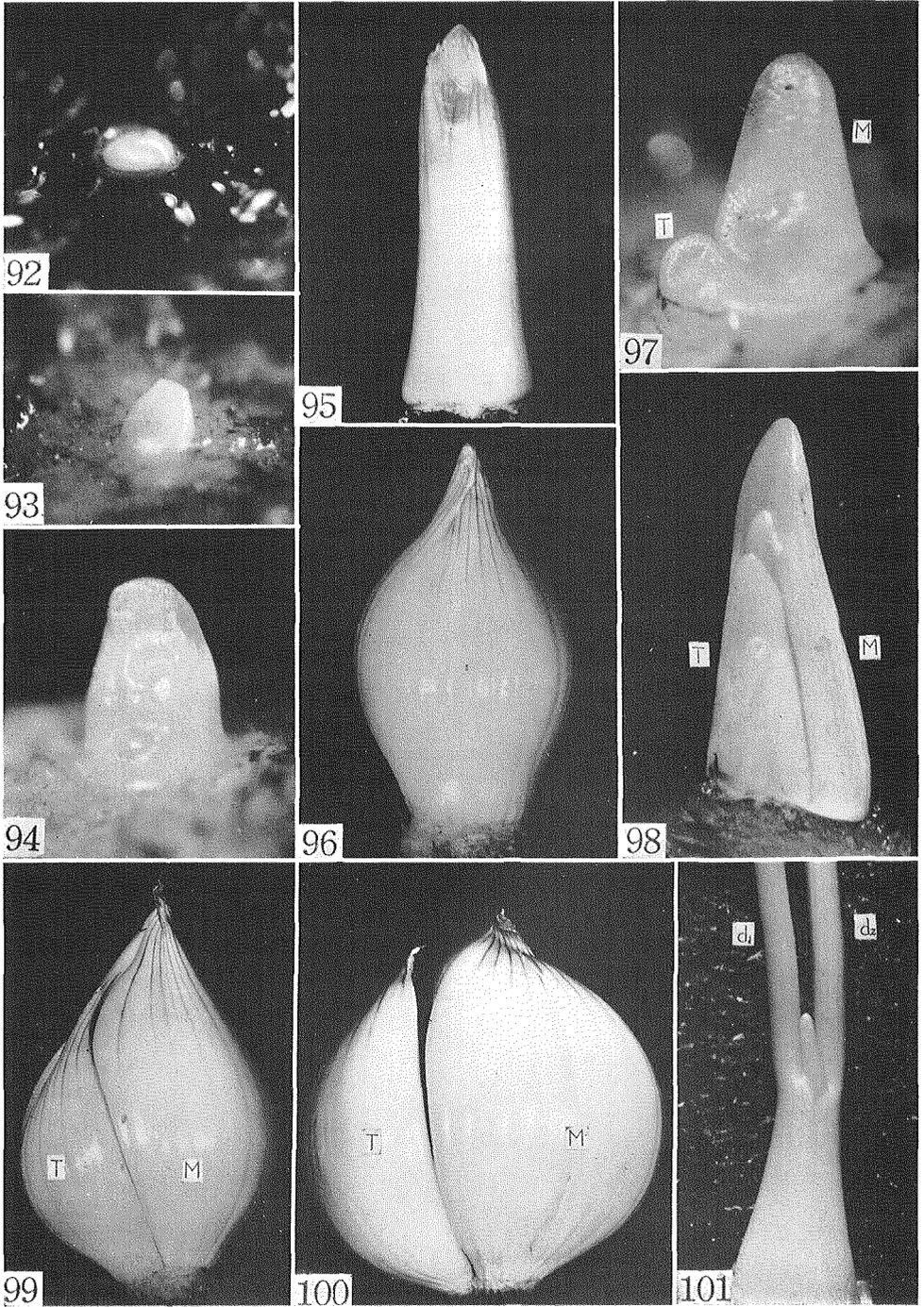


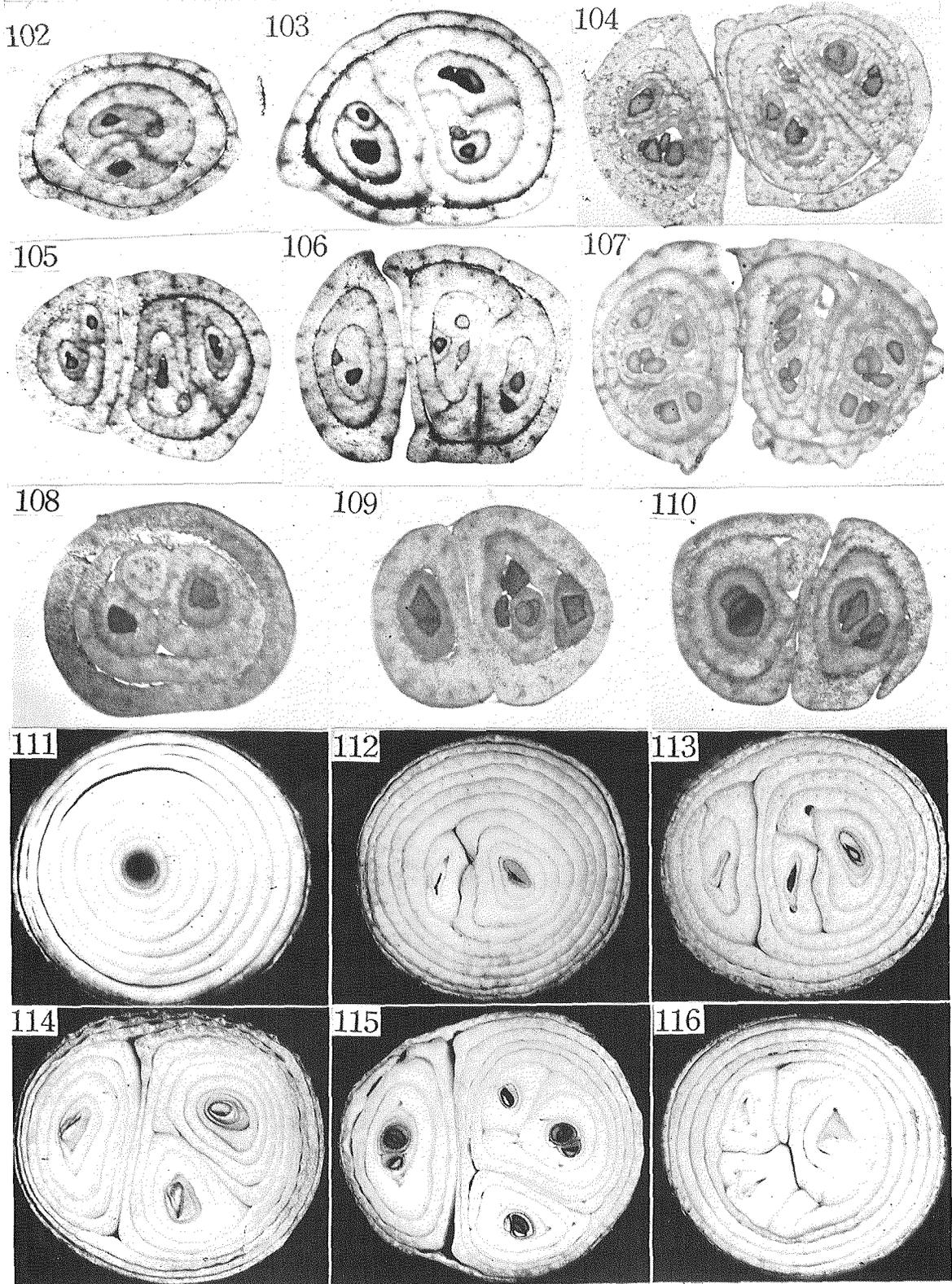


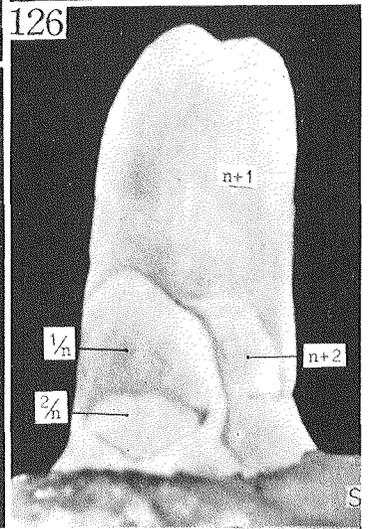
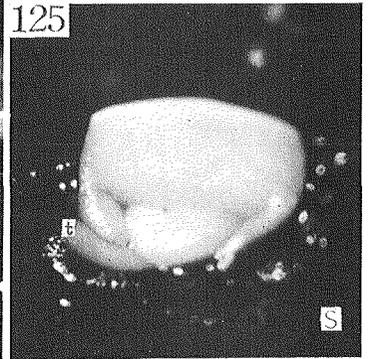
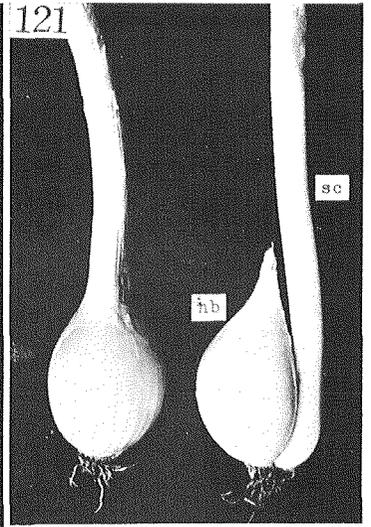
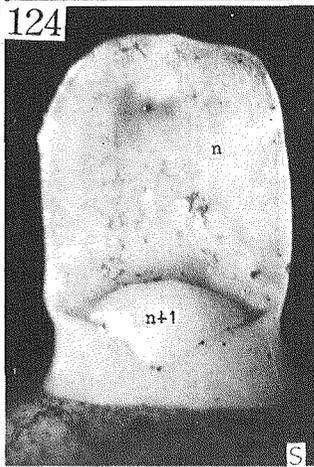
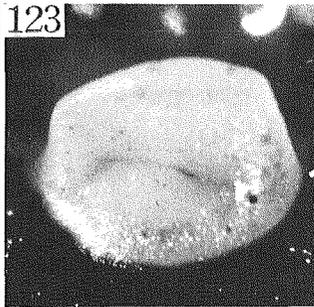
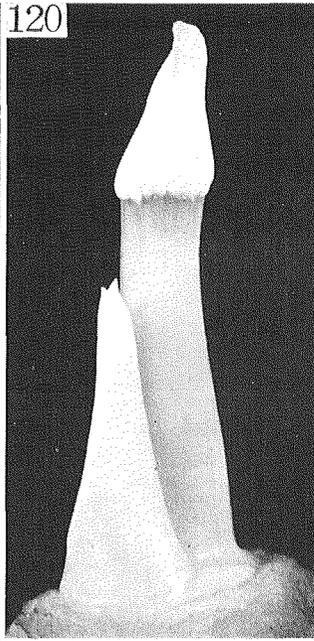
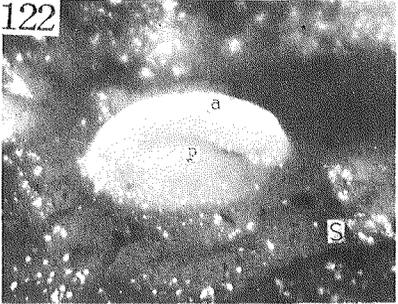
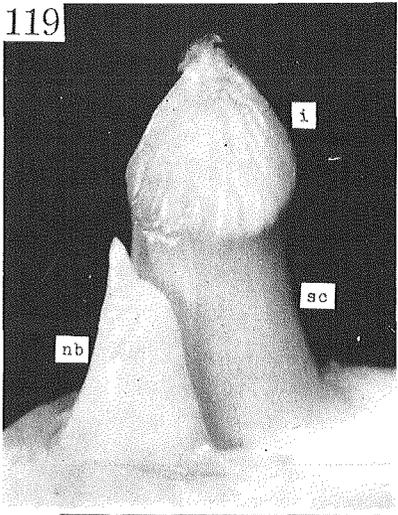
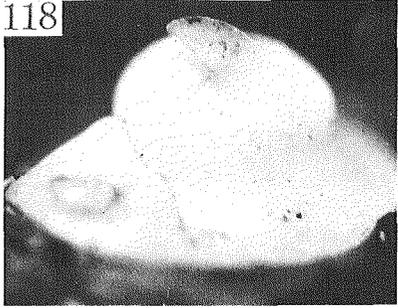
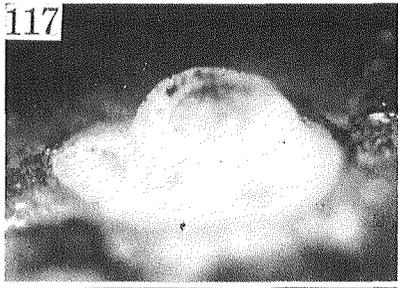


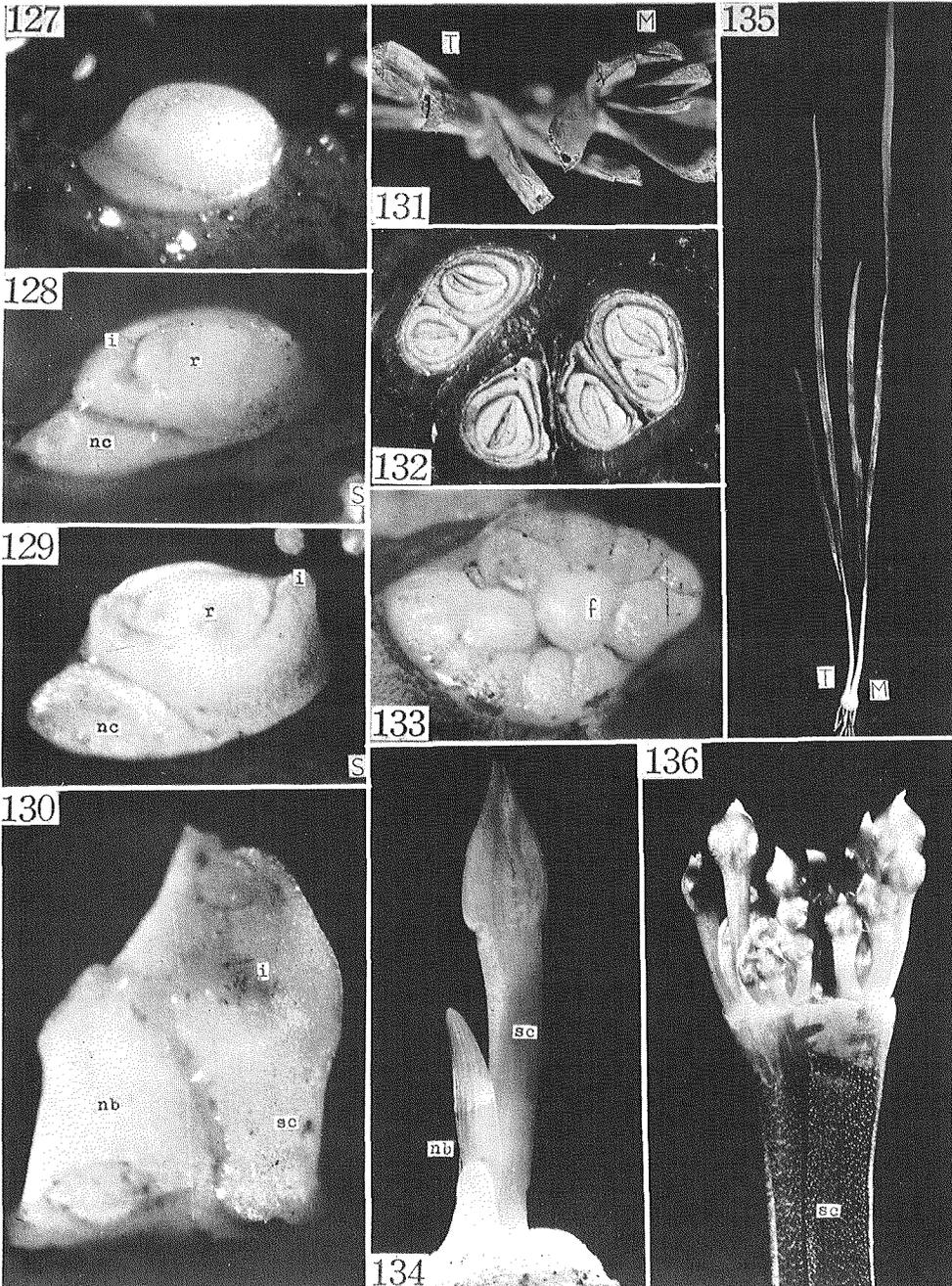


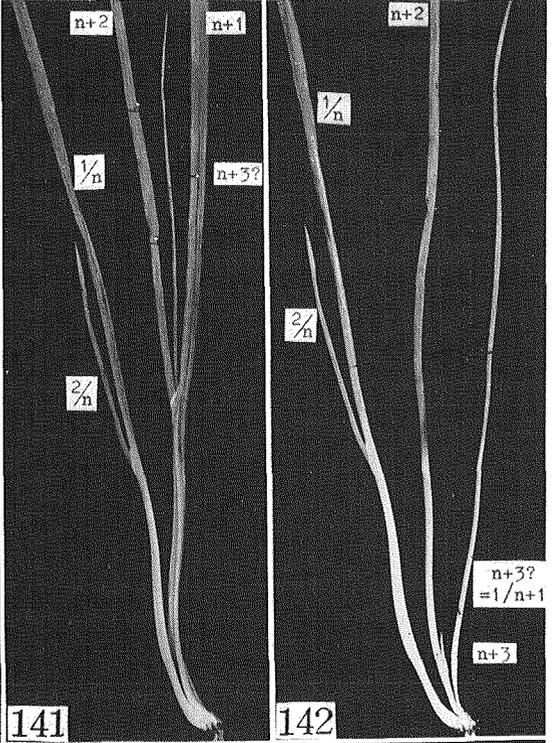
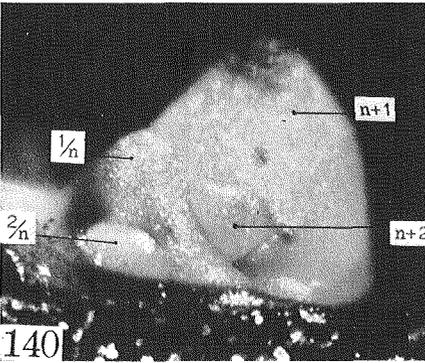
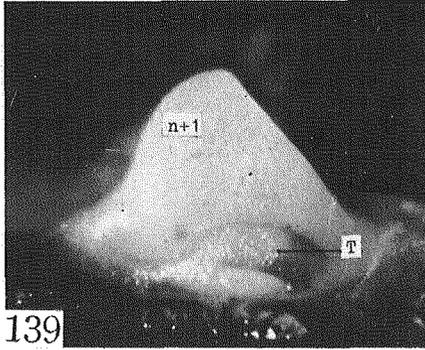
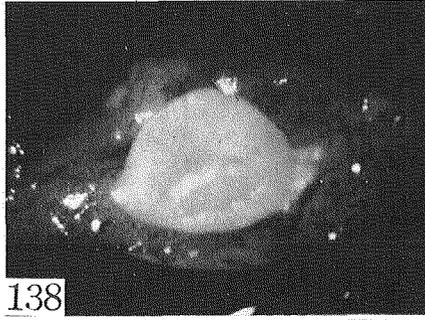


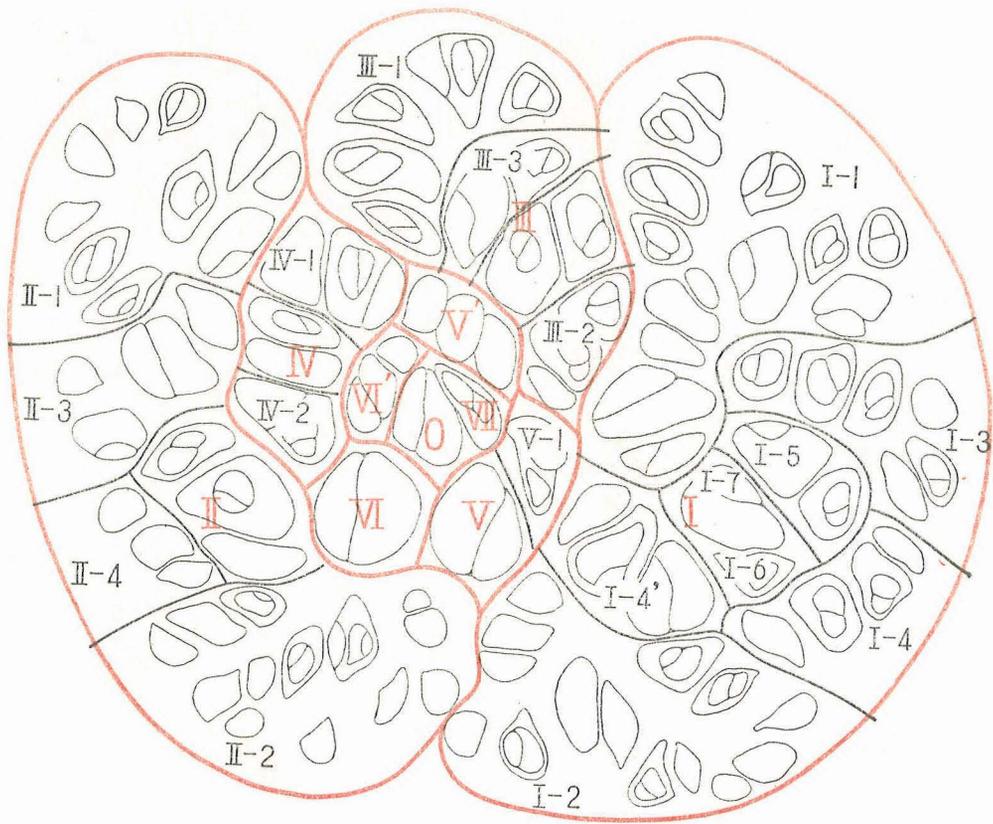












F. 145 附 図

F. 145 に示した分蘗を I 次の号毎に区劃した図  
 (I-V までは更に II 次の号毎に細線で区劃した)

