



Title	葱類の分蘖に関する研究（第3報）：葱の花房及び花茎側芽の形成とその発育
Author(s)	八鍬, 利郎; YAKUWA, Toshiro
Citation	北海道大学農学部邦文紀要, 3(2), 35-43
Issue Date	1959-06-15
Doc URL	<a href="https://hdl.handle.net/2115/11670">https://hdl.handle.net/2115/11670</a>
Type	departmental bulletin paper
File Information	3(2)_p35-43.pdf



# 葱類の分蘖に関する研究 (第3報)

葱の花房及び花茎側芽の形成とその發育\*

八 鍬 利 郎\*\*

Studies on the Tillering in the Genus *Allium*. III

On the Differentiation and Development of Flower Buds  
and new vegetative axillary Buds in Welsh Onion

By

Toshiro YAKUWA\*\*\*

## 緒 言

葱類は所謂 Green plant vernalization 性の作物であるから、或る大きさに達した苗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。

第1, 2報に於ては栄養生長期に於ける葱苗の分蘖機構について説明したが、本報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迄の期間を通じて、主に葉鞘内部の様相について観察した結果を述べることにする。

本報を草するに當つて、御懇篤なる御指導と御校閲の勞を賜つた沢田英吉教授に対し深甚なる謝意を表する。

なお顕微鏡撮影に當つては道立農試赤羽技官の御好意によるところが多かつた。又本研究の一部は文部省科学研究助成費に依つて行われた。記して深謝の意を表する次第である。

## I. 実験材料及び方法

供試品種は主として加賀一本葱を用い、その他松本一本、石倉太、岩槻及び九条葱についても観察した。圃場は北大農学部附属蔬菜園の一部を使用し、播種は各年共5月初旬に行い、慣行法に準じて栽培した。生

育調査は9月中旬以後發育を停止する11月下旬まで、及び翌春4月中旬より種子の結実期までの期間を通じて5日毎に行い、外部形態の変化を測定すると共に、5~10日毎に10~20ヶ体づつ材料を採取し、葉鞘部を解体して生長点部位を観察した。

## II. 結果並びに考察

### 1. 秋季に於ける葱の外観的生長停止時期

先ず札幌地方に於て、葱の地上部の發育が外観的に停止する時期を知る目的で、9月中旬より生育調査を行つた。従来生長曲線は草丈を以つて表示するのが普通であるが、葱類の場合は最長葉のみを測定の対象とする草丈を以つて生長量を表示するのは適當とは思われない。何故なら、例えば春播した葱に就いてみるに、第1報第1図に示した如く、草丈曲線は8月中旬に既に成葉長に達しその後は殆んど変化がなくなるから、一見全く生長が止つた様に見えるが\*、実は秋季に至つてもその新葉は順次發育して尚生長を続けているのである。従つて外観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。この意味に於て筆者は水稻に於ける片山氏の所謂「抽出葉」の考え方に従つて、葉鞘から抽出したすべての葉長を測定し、その総和\*\*を以つて生長量を表示することとした。第1図

\* 本研究の要旨は昭和29年4月園芸学会にて発表

\*\* 北海道大学農学部園芸学第一教室

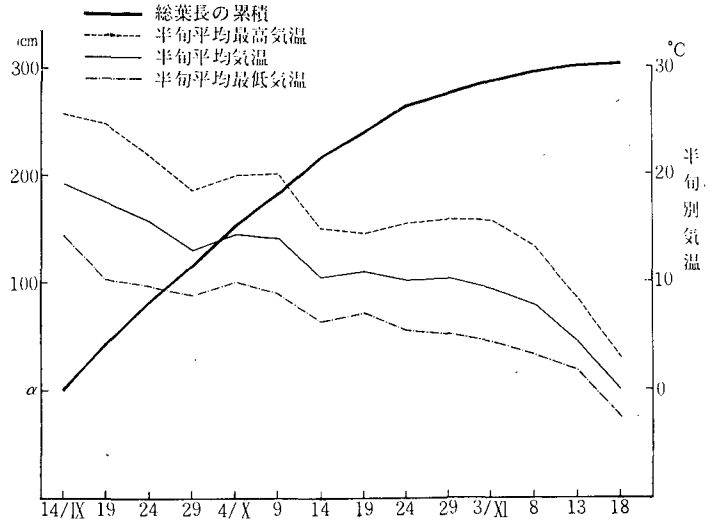
\*\*\* Horticultural Institute, Faculty of Agriculture,  
Hokkaido University.

\* 但し土寄せを行わない場合

\*\* 総葉長と仮称する。

は秋季に於ける加賀一本葱の総葉長累積曲線\*と半月別気温を示したものである。図に明らかな如く、加賀一本葱の発育は10月上・中旬まではほぼ直線的に続けられるが、下旬に入つて気温の低下、降霜、凍土の日が多くなると(第1表)漸く生長量の減少が緩いカーブとなつて表われた。しかし乍ら11月中旬の積雪まではなお僅かづつ新葉の伸長が続けられた。積雪後は機械的障害のために詳細な調査は不可能となつたが、外葉は積雪下では発育を停止するようである。尚品種間に就いての詳細な比較は後報にゆずる。

第1図 加賀一本葱の秋季に於ける総葉長累積曲線と半月別気温(札幌)



第1表 札幌に於ける10月中旬～11月下旬の気温表(1956年,札幌管区気象台)

項 月 日	気 温			積雪量 cm	備 考	項 月 日	気 温			積雪量 cm	備 考
	平 均 °C	最 高 °C	最 低 °C				平 均 °C	最 高 °C	最 低 °C		
10.11	7.6	10.7	6.5			11. 1	10.6	14.6	7.4		
12	8.5	13.2	3.9			2	8.8	15.1	4.3		
13	12.0	17.1	5.0			3	8.8	17.5	0.1		凍 土
14	12.6	18.2	7.7			4	12.3	18.0	8.0		
15	12.4	16.2	9.2			5	7.5	14.6	3.7		降 霜
16	11.5	18.2	6.8			6	8.1	13.1	-0.2		降 霜
17	12.8	18.8	5.5			7	8.8	14.9	7.1		
18	14.8	19.5	11.3			8	6.5	11.7	1.7		降 霜
19	13.2	17.3	11.3			9	8.5	14.3	2.2		"
20	3.4	9.6	1.7		初 雪	10	7.9	12.8	6.1		
21	8.8	15.4	4.2			11	5.6	8.1	4.5		
22	12.1	19.4	3.9			12	7.3	12.4	4.6		
23	14.1	19.4	10.2			13	3.4	7.3	0.8		雪
24	9.0	13.0	9.9		初アラレ	14	5.8	10.1	0.8		"
25	7.5	10.9	3.2		凍 土	15	0.4	5.4	-0.8	1	"
26	8.0	14.2	4.8			16	-1.1	3.1	-3.2	14	"
27	7.9	14.9	2.0		降 霜	17	-1.4	0.9	-4.6	9	"
28	7.8	16.2	-0.3		結 氷	18	0.3	3.4	-3.2	5	"
29	10.9	17.4	1.9		降 霜	19	1.4	4.3	-0.8	1	
30	13.2	15.6	11.0			20	0.6	4.1	0.3	0	
31	15.1	17.7	12.8								

\* 葱の葉は成長に達した後、やや日時を経過すると、葉身先端部より次第に枯れ、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成長に達した後は、葉の枯れ込みは考慮に入れず、成長長を以て計算した。

2. 花房及び花茎側芽の形成

(1) 花房分化の標徴

第2図は葱の普通葉芽と花房の分化過程の比較を示したものである。この図に明らかな如く、栄養生長期に於け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（第2図 A 及び図版 1）、引続いて周囲も隆起して生長点を囲む上方の開放した上縁傾斜円筒状体となり（第2図 B）、その後は最初丘陵部として隆起した部分のみが速やかに肥厚伸長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（第2図 C）。

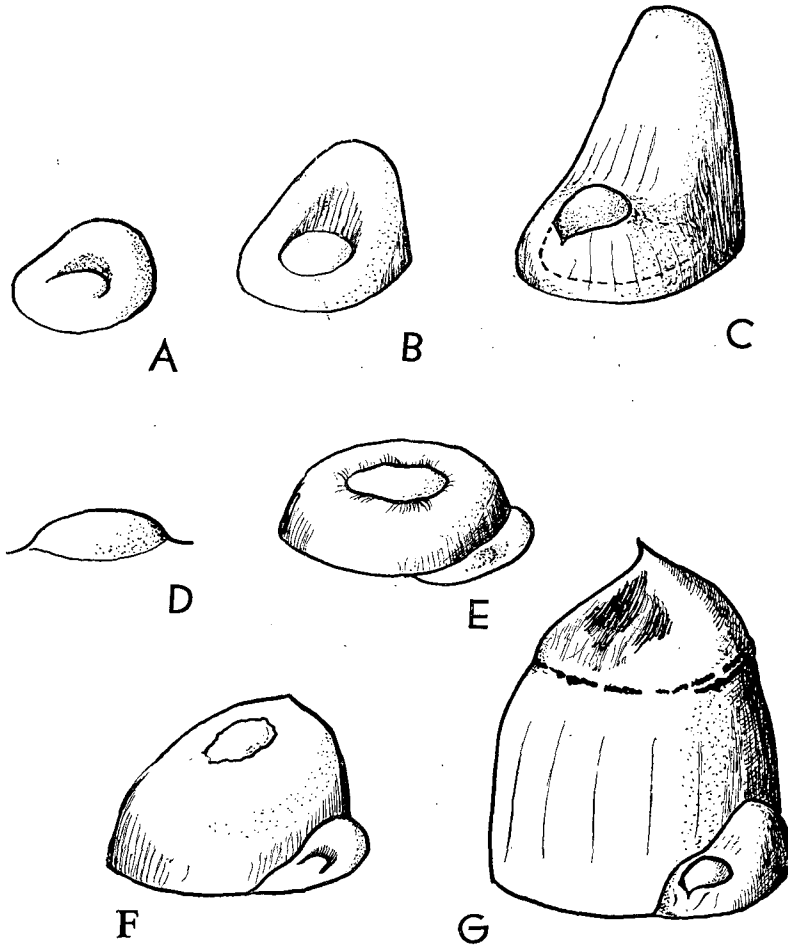
これに対して花房分化の場合は、先ず生長点部が一樣に膨隆して平坦となり（第2図 D）、次いでこの広い頂部の周縁部に総苞の初生突起である環状体が形成

される（第2図 E 及び図版 2）。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、伸長する様なことはなく、周囲が一様の高さで隆起し、且つ薄片状を呈して次第に頂部を被覆してゆくの葉芽の原基とは明瞭に區別出来る。総苞が頂部を 1/2~2/3 程度被覆した頃（第2図 F 及び図版 4）、総苞の内部、花托に当る部分（頭状部）に中心部（頂点部）より逐次小花の初生突起が形成され（図版 3）、総苞が完全に頭部を包む頃（第2図 G 及び図版 5）には、この小花の突起は花托全面に認められる（図版 6）。

この時期の総苞頂点部は鋭く尖り、最終節葉に向い合っている。

以上の如く葱の場合は玉葱その他の葱類と同様に、

第2図 葱の葉芽（A~C）及び花房（D~G）の分化發育過程



D: 生長点の肥大隆起 E: 環状体の形成 F, G: 総苞及び花茎側芽の發達

個々の小花の決定を見るまでもなく、総苞の形成された時期に既に普通葉芽と明らかに区別が出来るので、こ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。

(2) 葱の花房分化期

葱の花房分化期は品種、環境条件、苗の発育程度などによつて多少異り、必ずしも一定の時期として認められるものではないが、従来の報告を見るに、関西では1月中旬頃<sup>10)</sup>、関東では12月下旬～1月中旬<sup>9), 11)</sup>、東北地方では12月中下旬<sup>12)</sup>とされている\*。

筆者が調査した結果によると、札幌地方に於ける加賀一本葱の花房分化期は第2表の通りで、10月上旬に始まり中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性性を有する程度に発育した材料について行つたものであるから、花房の分化も比較的整一に短期間に行われたものと考えられるが、本州各地と2ヶ月以上の差が認められたことは興味深いことである。尚、各品種の花房分化期の比較に就いては後報に譲ることとする。

第2表 札幌に於ける加賀一本葱の花房分化期, 1953)

項目 調査月日	調査 個体数	生葉数		未分化 株数	分化 株数	花房分化 株の%
		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

(3) 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(葉芽)が1ヶ生じ(図版2b)、総苞が完全に頂部を包む頃にはその2葉を分化する(図版5)。この芽は通常次年度に栄養生長をして新しい株となるもので、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。

花茎側芽は一花茎の基部に1ヶのみ生ずるのを原則とする。事実筆者の観察した数百個体中、2ヶ以上形成されたものは1個体も認め得なかつた。従つて花房分化期に於ける葱の分枝型は単軸性仮軸分枝型と解さ

れる。又、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。この点で花茎側芽は普通分蘖芽即ち腋芽とは全く趣を異にするものである。

3. 花房及び花茎側芽の発育

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3表)、積雪時には花房長0.5~0.7cmに達し、個々の小花の突起も肉眼で認められる程度に発達する。花茎側芽も花房と並行的に発育して2乃至3葉を分化し、芽長約0.2cmに達する。

第3表 花房及び花茎側芽の積雪までの発育過程(1953)

項目 調査月日	花房全長	花茎径	花茎側芽 葉数	花茎側芽 芽長
月日	cm	cm		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

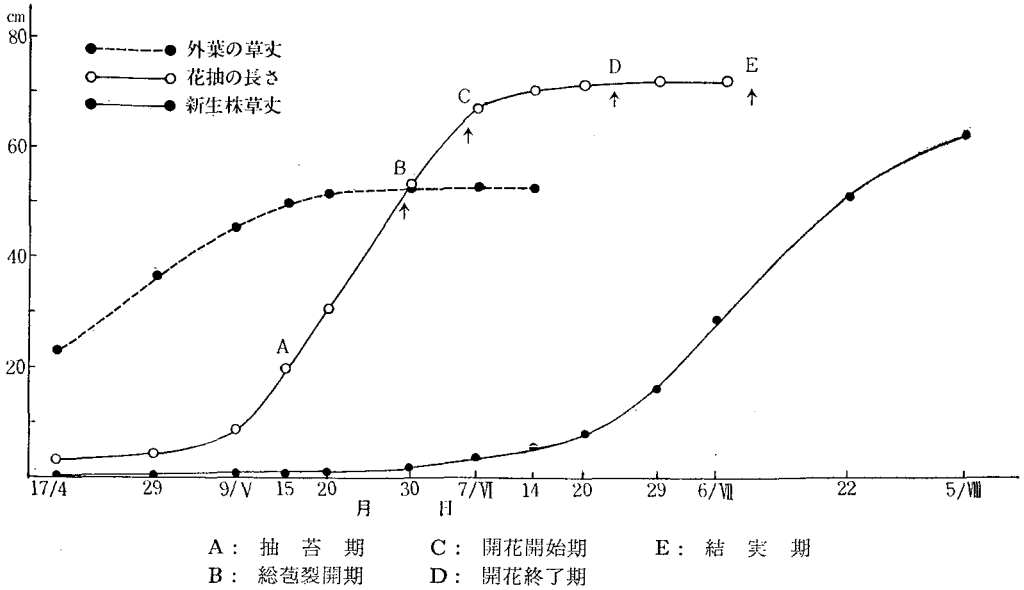
これらの花房及び花茎側芽は株の最内部の3~5葉の葉鞘部に包囲されて越冬するが、この冬季間の発育停止は内発的休眠に非ずして、低温による外因的休眠と考えられる。何故なら、花芽形成の完了した株を直ちに温室に移すと、そのまま発育伸長を続けるからである。

扱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3図は越冬葱の次年度に於ける発育過程を示したものである。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で越冬した最終節及びこれより3~4節下位の葉芽は融雪後順次伸長発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発育するが、5月に入ると共に急激に花茎の伸長が始まり、5月中旬に至つ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する。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に至つて総苞は裂開し、6月上旬花球の頂中心部から小花の開花が始まり漸次外下方に移り、15~20日を経て開花は終了する(二番咲きに就いては後述)。

花茎側芽の発育開始は花茎の伸長開始より約1ヶ月

\* これらの報告では花芽分化期又は花穂分化期としているが、何れも花房分化期をさしたものと解釈する。

第3図 越冬葱の春季に於ける發育過程



遅れ、抽苔した花球が開花を始める時期に至つて漸くやや活潑な生長を示す。この様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為に營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つても知ることが出来る。何れにせよ結実期(7月上・中旬)を過ぎて花茎が黄褐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(図版7)。

4. 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於ては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營養生長を続け、新しい株となるのが普通である。然し乍ら、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。この花茎側芽に於ける花房分化は通常2葉乃至3葉分化後に行われるもので、積雪前の個体には認められず、越冬後、即ち3月下旬以降に至つて認められる。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ヶ月以上遅れて發育し、北海道に於ては7月

中・下旬以降8月中旬にかけて開花する。これらが葱に於ける所謂二番咲き(第二次開花)であり、第一次開花が比較的一斉に行われるのに比して、二番咲きは時期的にも、營養的にも可成り不規則なもので、一球内の小花数も少なく、個体間の変異も大きいのが普通である。図版7は花茎側芽が營養生長を続けた例であり、図版8は第3葉の次に花房が分化した例である。

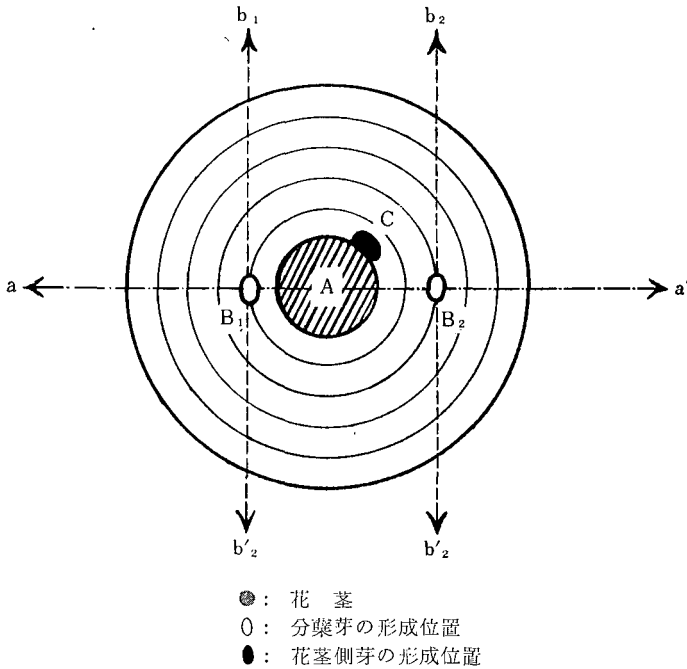
第二次花房形成の場合も、花茎の基部に再び花茎側芽が形成され、これが抽苔開花に伴つて新しい株として發育することは上述の第一次開花に於けると全く同様である。

5. 花茎側芽の形成位置

第1, 2報に報じた如く、葱の分蘖芽は母植物の葉序面上に形成されるが、花茎側芽は葉序面上に形成されることはない。次に株の状態の種々なる場合に就いて、花茎側芽の形成位置を説明する。

(1) 未分蘖株: 先ず未分蘖の株(1本の株)に就いてみるに第4図の如くである。図中、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(葉の開張方向)とし、最終節葉の葉身はa'側にあるものとする。この場合、分蘖芽即ち營養生長期に於ける腋芽は葉序面aa'上(図中B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, ……)に生じ、この分蘖芽自身の葉序面は母植物

第4図 未分蘖株に於ける花茎側芽の形成位置



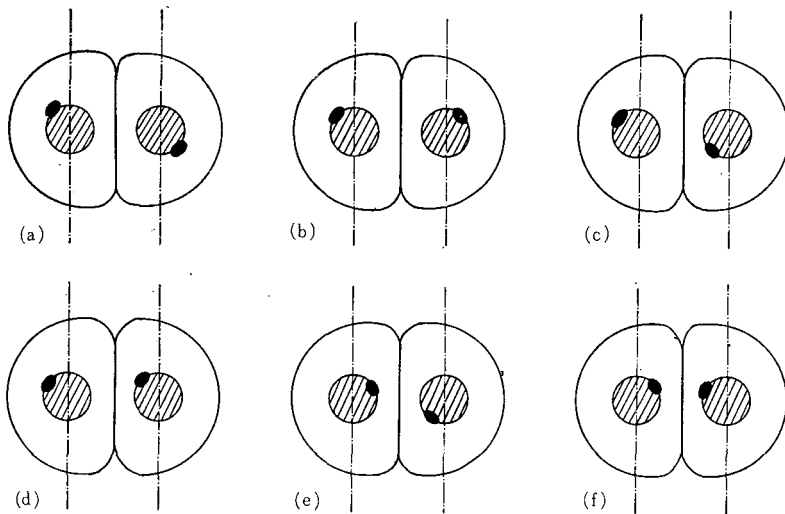
の葉序面  $aa'$  に直角の方向 ( $bb'$ ) を有する。然るに花茎側芽は  $aa'$  上には生じないで、花茎の  $a'$  側の基部で  $aa'$  と  $45^\circ \sim 70^\circ$  の角度をもつた位置に形成され (図中 C)、その第1葉は最終節葉に向い合つて、即ち葉序面の外側に生ずる。而してこの花茎側芽自身の葉序面の方向は、最初この芽の位置と花茎の中心を

結ぶ方向に直角に近いが、2葉、3葉と分化が進むに従つて、 $aa'$  に平行に近くなる。従つて抽苔の前後に於て、母植物と新生株との葉序面の方向にはあまり変化が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、本年度の株も次年度の新しい株も葉序面の方向には大きな変化は起らない訳で、完全に  $90^\circ$  の方向転移を行う分蘖の場合と比較して興味深い相異点であると云えよう。

(2) 2株に分蘖した個体: 第1次第1号分蘖が生じて、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つた場合を考えるに、この2株の葉序面の方向は平行となつてゐるから (第1報)、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5図  $a \sim f$  の6つの場合が考えられる。

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

第5図 2株に分蘖した場合の花茎側芽の形成位置を示す模式図



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つて好都合であることは云うまでもない。図版 11, 12 は第 5 図 a, b の実例を示したものである。この場合、2 つの花茎側芽が図版 11 の如く互いに花茎中心線の反対側に生ずるか、12 の如く同じ側に位置するかは、花房形成時に於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つて決定づけられる。しかし何れの場合も、花茎側芽は次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図版 10 に示す如く、2 つの新生株は 2 つの花茎を中にはさんで完全に花茎の外側に位置し、且つ、両者の葉序面の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、大部分の個体は図版 13 の如くであつた。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、株群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於ても、原則的には以上の条件に従つており、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。図版 14 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、葉鞘部が混み合つてこれらの関係が多少崩れ、分蘖株群の横側に形成されることは屢々見受けられるが、株の連結部即ち内側に形成されることは殆んどなかつた。

### III. 摘 要

本報では花房の形成期より次年度の抽苔、開花、結実期に至る迄の主に葉鞘内部の様相に就いて観察した。その結果の要約は次の如くである。

1) 札幌地方に於ける葱の新葉の発育は、10 月中・下旬より気温の低下、降霜、凍土と共に緩慢となるが、11 月中・下旬の積雪初期までは僅か乍ら続けられる。

2) 葱の花芽分化の標徴は玉葱の場合と殆んど同様で、先ず生長点部が肥大隆起して平坦となり、次いでその周縁部に環状体が形成され、これが発育して総苞

となる。この時期に総苞の内部、花托に当る部分に中心部より逐次小花の初生突起が形成されて来る。この時期を花房の分化期と称するが、札幌地方に於ては大體 10 月上旬に始まり中旬には完了する。

3) 花房の形成と殆んど同時に、花茎の基部に新しい葉芽が形成される。この芽は通常次年度に栄養生長を続けて新しい株となるもので、花茎側芽又は新生芽と称する。花茎側芽は通常 1 花房の腋部に 1 個のみ生ずるものであるから、葱の分枝型は単軸性仮軸分枝型と見られる。

4) 花房及び花茎側芽は形成後積雪迄徐々に発育を続け、花房は 0.5~0.7 cm に達し、個々の小花の突起も肉眼で認められる程度に発育し、花茎側芽も芽数 2 乃至 3、芽の丈約 0.2 cm に達する。これらの花房及び花茎側芽は株の最内部の 3~5 葉の葉鞘部に包圍されて越冬するが、翌春温度が上昇すると共に再び発育を開始して、花房は抽苔開花し、花茎側芽は新しい株となる。

5) 花茎側芽の 2, 3 葉分化後に花房の分化を見ることがある。これらは抽苔開花して二番咲きとなるが、開花期は 1 ヶ月以上遅れ、小花数も少ない。

6) 葱に於ける普通の腋花即ち分蘖芽は、母植物の葉序面上に形成されるが、花茎側芽は葉序面と 45~70° の角度をもつて形成され、その第 1 葉は最終節葉の葉身部に遠い側に生ずる。而して花茎側芽自身の葉序面の方向は次第に母植物の花房分化前の葉序面の方向に平行に近づく。2 株に分蘖した場合は、夫々の花茎側芽が盤茎連結部の反対側(外側)に形成されるのが普通である。3 株以上に分蘖した個体に於ても夫々の株の花茎側芽は、上述の条件に従い、且つ全体的には分蘖株群の外側(時には横側)に位置し、連結部側に形成されることは殆んどなかつた。

### 参考文献

- 1) 青葉 高：庄内特産蔬菜（第 4 報）、山形農林学会報 5, 1953.
- 2) 江口庸雄：花芽分化の研究(2)、農及園 25 (4), 1950.
- 3) Heath, O.V.S. & Holdsworth, M.: Morphogenic factors as exemplified by the onion plant, Symposia, Soc. exp. Biology, No. 11, 1948.
- 4) Hoffman, C.A.: Developmental morphology of *Allium Cepa*, Bot. Gaz. 95, 1933.

- 5) 加藤照孝: 園芸学会, 1950.
- 6) 片山 佃: 生長の新表示法「抽葉長」に就いて, 農及園 16 (4), 1941.
- 7) ———: 稲・麦の分蘖研究, 1951.
- 8) 倉田久男: 玉葱の分球に関する研究(第1報), 香川農大農学報告 6 (2), 1954.
- 9) 島田恒治・庄崎豊一: 蒔の品種改良に関する研究 I, 佐賀大学農学彙報 2, 1954.
- 10) 杉本嘉美: 蔬菜園芸ハンドブック (松原茂樹編) 下巻, 1951.
- 11) 渡辺 齊: 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 7, 1955.
- 12) 八鍬利郎: 葱類の分蘖に関する研究(第1報), 園学雑 21 (4) 1952.
- 13) ———: 同上, (第2報), 園学雑 24 (3), 1955.
- 14) 山田嘉夫: 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, 1957.

### 図版説明

1. 普通葉芽の分化初期: 生長点の片側が丘陵状に隆起した状態  
s: 盤茎, p: 生長点, l: 葉に発達すべき丘陵
- 2~6: 花房及び花茎側芽の分化發育過程
2. 環状体(総苞の初生突起)の形成: この時期に花茎の基部(b)に花茎側芽に発達する新しい生長点の活動が始まる。  
i: 環状体, R: 花托
3. 4. 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。  
R: 花托
4. 2. 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, b: 花茎側芽
5. 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
6. 5. に於ける総苞の内部: 花托全面に小花の突起が認められる(黒色の粒f)が頂部の方が發育が進んでいる。f: 小花の初生突起
7. 結実末期(7月下旬)に於ける花抽と, その腋部に發育した新生株(花茎側芽の発達したもの)
8. 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の

F: 第一次抽苔, N: 新生株, f: 第二次抽苔

9. 開花初期(6月上旬)に於ける葉鞘内部の花茎側芽: この時期より急速に發育を開始して7に示す如き新生株となる。
10. 2株に分蘖した個体に於ける花茎と新生株の位置を示す(11 または 12 の發育したもの): 新生株はそれぞれ花茎の外側に位置し, 両者の葉序面の方向は平行となつている。
11. 2株に分蘖した個体に於ける花茎側芽の形成位置(第5図aの実例)
12. 同上(第5図bの実例)
13. 3株に分蘖した個体に於ける花茎側芽の形成位置の一例
14. 5株に分蘖した個体に於ける花茎側芽の形成位置の一例

### Résumé

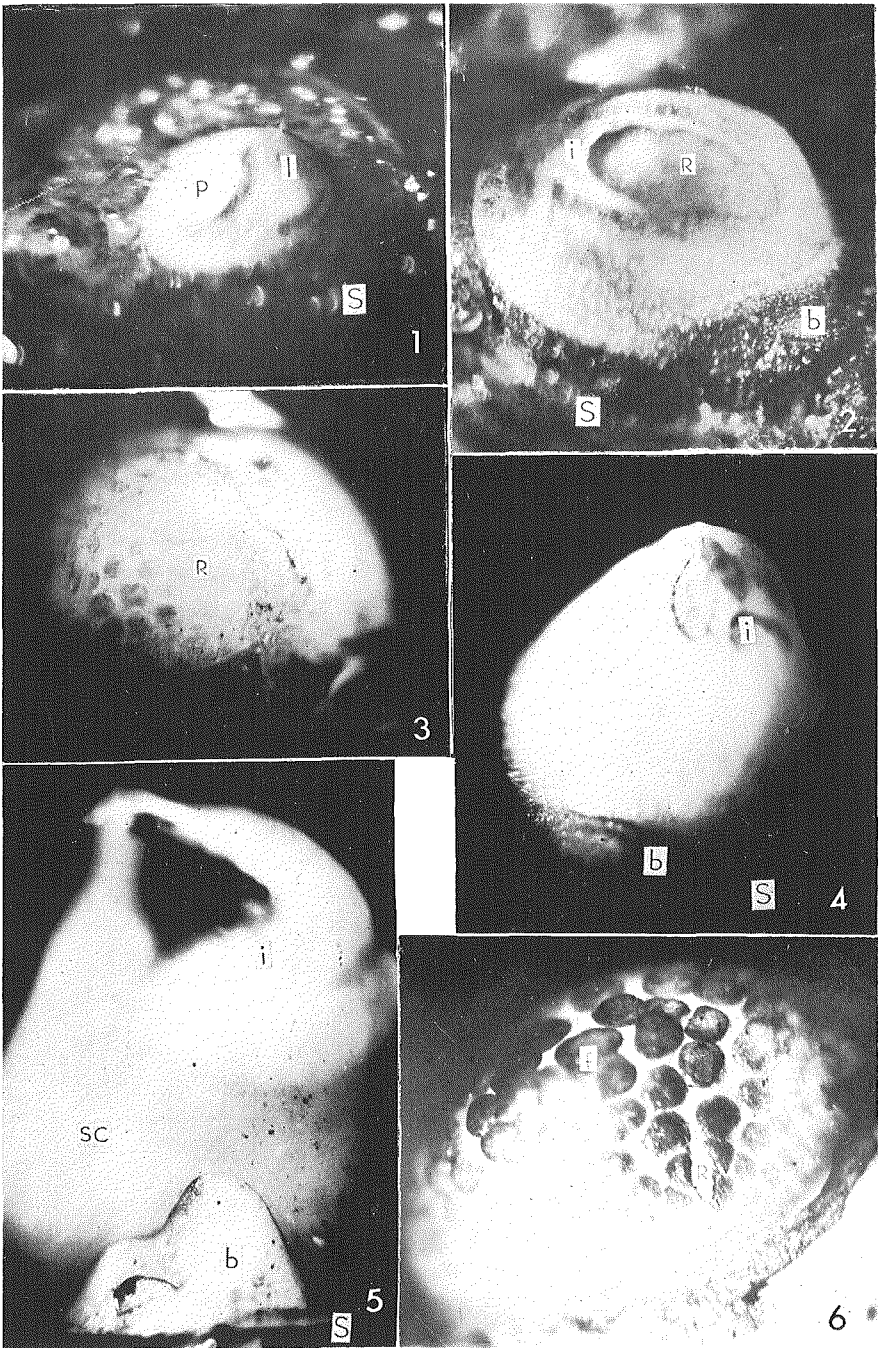
In this paper, the differentiation and development of flower buds and new vegetative axillary buds of welsh onion were studied using uar. Kaga-Futonegi grown under natural conditions in the Sapporo district. The results observed may be summarized as follows:

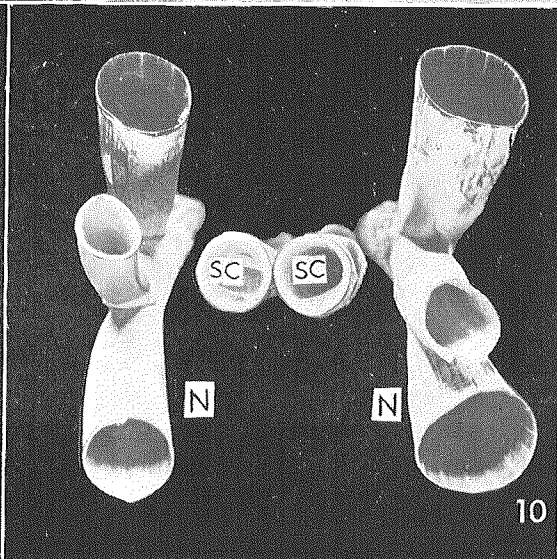
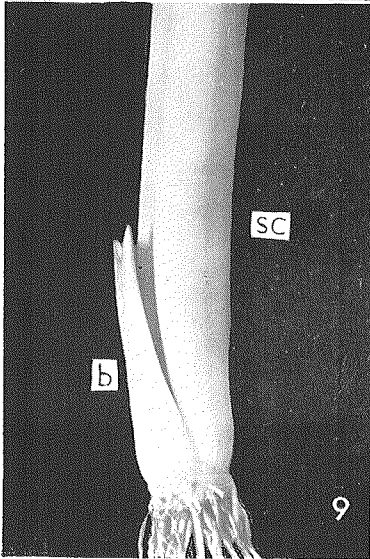
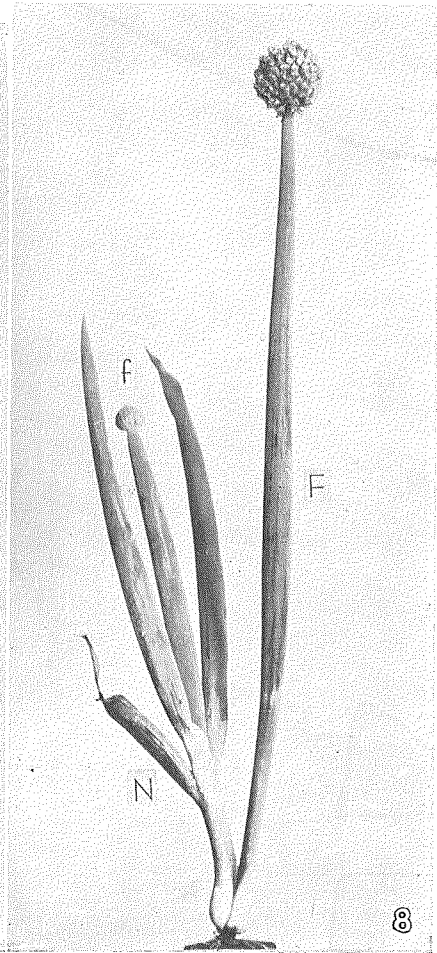
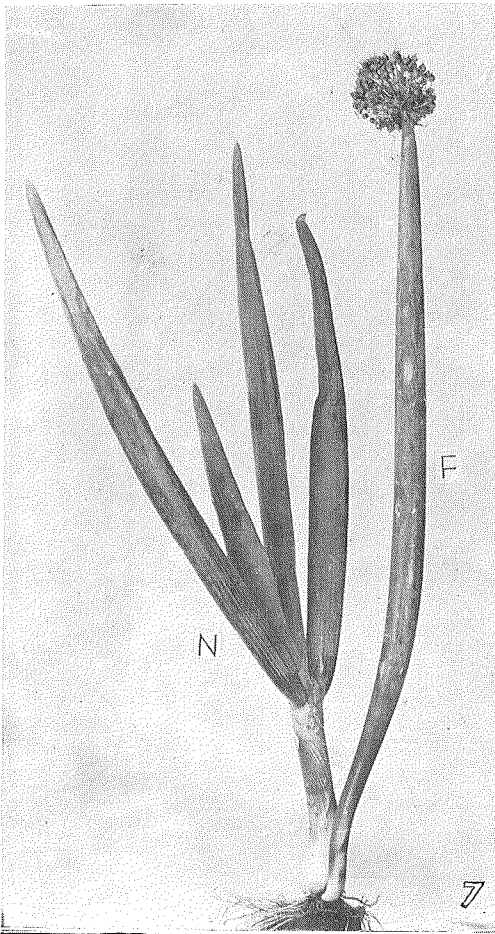
1) The growth curve of leaves becomes more and more flat towards the middle and latter part of October, although it continues to rise slowly until snow fall in the latter part of November.

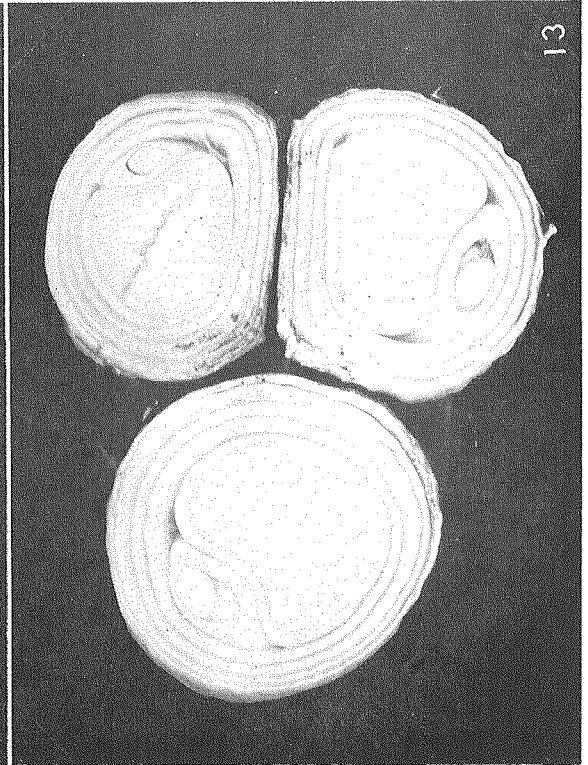
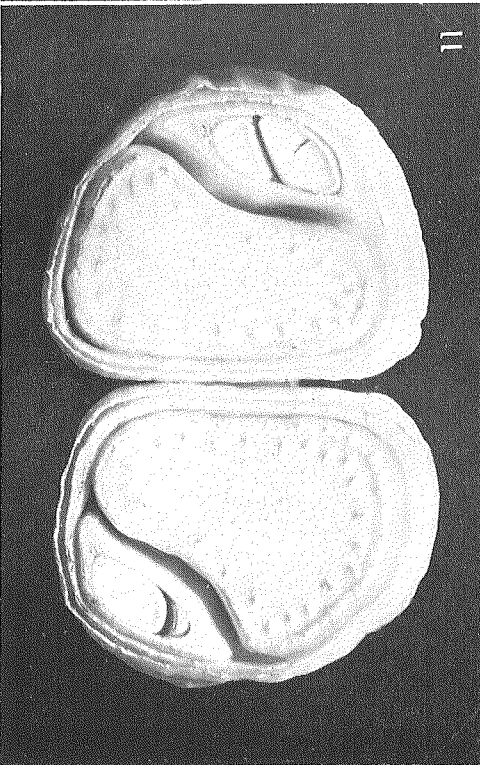
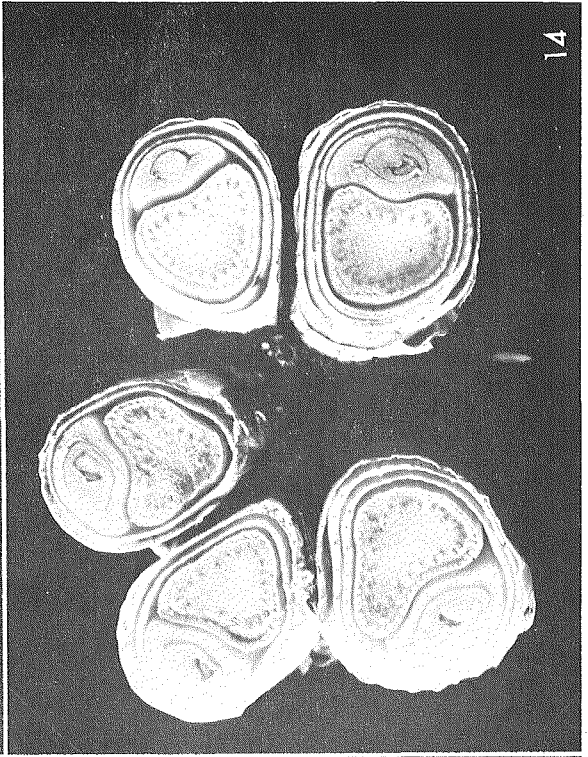
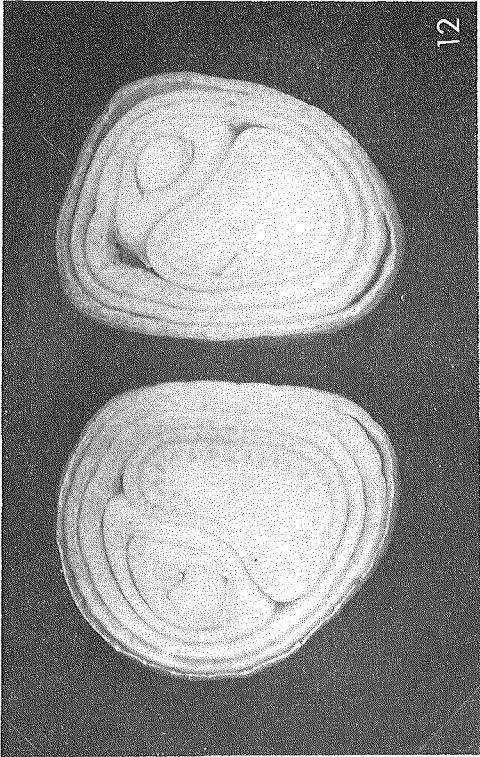
2) The symptom of flower bud differentiation is much like that of the onion. The initial stages of involucre formation are observable from early to middle October, and the flower cluster development progresses slowly until snow fall. On November 20, flower clusters were 0.5-0.7 cm in length, and the individual differentiation of each flower bud was distinguishable.

3) Soon after the beginning of involucre formation, a new vegetative growing cone is formed at the base of the primordium of the flower cluster stalk. This cone is designated as "a new vegetative axillary bud", which develops in parallel with the flower cluster until snow fall. On November 20, the number of differentiated leaves was 2-3, the length of the first leaf measuring 0.2-0.3 cm.

4) During the winter the development of







flower clusters and new vegetative axillary buds is brought to a standstill due to the prevailing low temperature.

In the following spring the former began to develop rapidly and flowered in June. The latter developed very slowly in May, and showed rapid development after the flowers commenced to bloom.

5) In the new vegetative axillary buds, following the differentiation of 2 or 3 leaves, flower clusters frequently are formed, whereupon they develop and bloom in July or August. These are generally referred to as "the secondary bloom of welsh onion".

6) Although the normal tillering bud of welsh onion is formed in the phyllotaxy plane of the main plant, the new vegetative axillary bud is formed at an angle of 45-70° to the

phyllotaxy plane. The first leaf of this bud is differentiated on the off side of lamina of the uppermost leaf of the main plant. The direction of phyllotaxy plane of the new vegetative plant turns steadily, becoming at last approximately parallel with that of the main plant.

7) In the case of 2 plants which were divided by first tillering, the flower clusters and new vegetative axillary buds are usually formed in both plants, and the new vegetative axillary buds appear on the dorsal side (off side) of the flower cluster facing each other in pairs. When 3 or more plants were divided by second and subsequent tillering, the new vegetative axillary buds are usually formed on the periphery of a plant group which resulted from tillering.