

ワケギの栽培学的研究

第2報 休眠覚醒におよぼす高温処理の影響について

長谷川 繁 樹・吉 田 隆 徳・沖 森 当

要 約

長谷川繁樹・吉田隆徳・沖森当(1981):ワケギの栽培学的研究,第2報 休眠覚醒におよぼす高温処理の影響について,広島農試報告44:53-62

ワケギの夏どり栽培法を確立するためには休眠機構を明らかにする必要があることから,本報では休眠期間および休眠覚醒におよぼす高温処理の影響について検討した。

ワケギの休眠期は倒伏後約50~60日と推定され,萌芽期は木原早生は6月中~下旬,木原晩生1号は6月下旬~7月上旬で,外観的な萌芽は休眠終了後約1ヵ月後からはじまるもので萌芽の早晚は休眠期間の長さと同様と推定され,遅速によると考えられた。

休眠期間中の高温処理の効果は休眠期間を短縮して早期に萌芽するものと思われ,本試験では5月下旬~6月上旬の処理が効果的であった。しかし,処理時期がすでに休眠覚醒期である場合には萌芽生長を抑制することが推察され,萌芽が遅れた。処理時期,期間については6月1日~10日の10日間処理がもっとも効果的で,7~10日の萌芽促進効果がみられた。また品種間では鱗葉形成および倒伏の早い木原早生が木原晩生1号より効果が大きかった。処理温度について30~40℃の範囲では差はなく,35℃以上の恒温が長く続くと高温障害を生じて生長点部が壊死したが,通風良好なハウス処理では30℃と変わらず,実用上ハウス処理が適当であると考えられた。

I 緒 言

広島県のワケギ栽培における植付期は8月下旬~9月中旬,収穫期は9月中旬以降が一般的である。しかし,近年9~10月の市場価格は安値であることが多いことから,端境期の6~8月に収穫する作型の確立が要望されている。しかし,種球を掘上げたのち早い時期に植付けると萌芽の遅れや腐敗あるいは萌芽の不揃いなどの問題を生じ,計画的な収穫は困難であった。

ところでワケギはタマネギとネギの雑種第1代であることが ADANIYA et. al.¹⁾ によって明らかにされ,さらに筆者ら¹⁰⁾は球形成,肥大条件はタマネギと同様の長日高温であることを明らかにした。これらのことから,ワケギの休眠期間や萌芽期に関してはタマネギと同じ様相を示すことが推察される。タマネギについては休眠や貯蔵方法について多くの研究がある。すなわち,貯蔵中の不萌芽は休眠によるものであり,青葉^{5,6,7)}は休眠期間は

平均30日あまりで終り生長が開始され,さらに1~2ヵ月たって萌芽にいたること,休眠は30℃の高温処理で早く覚醒することを報告している。また OGATA¹⁶⁾は貯蔵中の呼吸代謝の変化から休眠期,休眠覚醒期および休眠終了萌芽期の3期に大別し,休眠期が40~50日であるとしている。さらに加藤¹²⁾は自発休眠と他発休眠を明瞭に区別し,自発休眠は収穫後30日,他発休眠期間は約60日あることを報告している。

このようにワケギと近縁のタマネギについては多くの研究があるが,ワケギの休眠期間や休眠を早期に覚醒させる方法についてはまったく不明である。種球掘上げから8月までの期間における栽培技術の確立のためには,これら休眠に関する諸問題を明らかにすることがもっとも重要であり,本報ではワケギの休眠期間と休眠覚醒におよぼす高温処理の影響について検討し,2,3の知見をえたので報告する。

なお,本研究における休眠の定義はVBOIS²²⁾の考え方にしたがった。すなわち,休眠は可視的生長の一時停止を意味すると考え,その原因が内的要因によっている場

本報の一部は1975年園芸学会秋季大会および1979年園芸学会中四国支部会において発表した。

合を自発休眠とした。したがって自発休眠中でも球内では微小な生長が行われていてもさしつかえなく、休眠期間の決定は最適環境もしくはこれに近い環境下で可視的生長が行われているかどうかによって判断した。

Ⅱ 慣行貯蔵における休眠期間

ワケギの早植え栽培を確立するためには球の休眠期間を明らかにする必要がある。これまでは一般に倒伏から8月中旬の期間を休眠期とされているが、不明な点が多いので調査、検討した。

1. 試験方法

広島県内で栽培の多い木原晩生1号と木原早生を供試し、1974年4月25日に掘上げ、ただちに木原晩生1号は7.0±0.5g、木原早生は5.0±0.5gに秤量選別し、通風状態のよいファイロン屋根の網室に貯蔵した。これらの球を5月1日、15日、20日およびその後10日ごとに7月10日まで計8回、海砂を用土として15cm黒ポリエチレンポットに植付けた。ポットは水を湛水した砂床上に置き、遮光率60%の黒寒冷紗で被覆した。1回の植付けは各品種20球（1鉢2球）を供試した。なお供試球は植付前に根盤部からの球の高さがそろるように調整した。

萌芽の判定は青葉^{5,7)}の方法にしたがって保護葉の葉

身が球外へ抽出したものを萌芽と判定した。

2. 試験結果

掘上げ後および植付け後の萌芽までの日数は第1図および第2図に示した。両品種ともに萌芽までの日数については1%水準で有意差が認められた。すなわち、木原晩生1号の掘上げ後の萌芽までの日数は5月1日～6月10日の5回の植付けでは61.8～64.5日で差は認められず、いずれも6月26～29日に萌芽した。しかし、6月20日以降は植付けが遅れるにしたがって萌芽までの日数は長く要し、植付けが10日遅れると萌芽は8.1日遅くなった。また植付け後の萌芽までの日数は植付けが遅れるにつれて短くなったが、6月20日以降は有意な差は認められなかった。

木原早生については掘上げ後の萌芽までの日数は、植付けが遅れるにしたがって長くなる傾向にあった。しかし、5月20日～6月10日の植付けでは61.0～63.3日で有意差は認められず、植付け間隔の10日に比べて日数差は0.6日および2.3日と小さくなった。また植付け後の萌芽までの日数についてみると5月15日をのぞいては植付けが遅れるにしたがって萌芽までの日数は短くなったが、6月20日以降は木原晩生1号と同様に差は認められなかった。

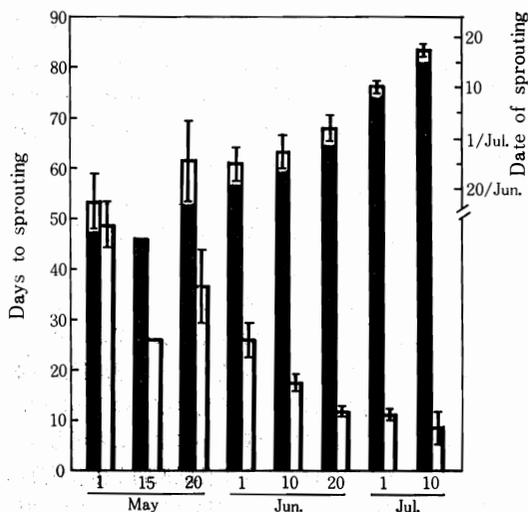


Fig. 1 Sprouting time on Kihara-Bansei 1 stored at customary method.

■ shows days to sprouting after harvest of bulb
□ shows days to sprouting after planting

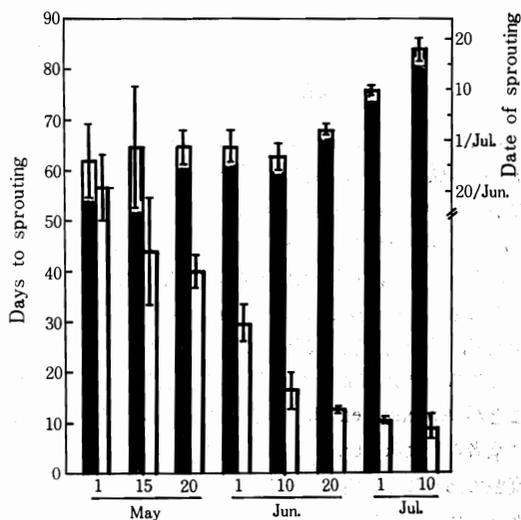


Fig. 2 Sprouting time on Kihara-Wase stored at customary method.

■ shows days to sprouting after harvest of bulb
□ shows days to sprouting after planting

3. 考 察

木原晩生1号および木原早生ともに6月20日植付以降のものは掘上げ後の萌芽までの日数が長くなること、6月20日以降の植付け後の萌芽までの日数に差がみられないことから、両品種の自発休眠覚醒期は6月中旬頃であると思われ、ワケギの休眠期間は可視的に倒伏期をその始りとする約50~60日であると推察される。ワケギと近縁のタマネギの休眠期間について藤井⁵⁾、杉山¹⁷⁾は4カ月前後としているが、これは休眠期間と不萌芽期間を混同しているため休眠期間が長くなっていると思われる。青葉^{5,7)}は頂芽部の生長を時期別に測定した結果から、休眠は平均30日で終って生長が始まり、さらに1~2カ月たって萌芽することを報告している。またOGATA¹⁶⁾も休眠期間は40~50日とし、藤井らに比べて短期間で終わったとしている。また本試験と同様の方法で調べた加藤¹²⁾は青葉^{5,7)}と同様に自発休眠期間は収穫後30日とみている。

これらのことから、結球性についてタマネギからその性質を受継いでいるワケギも、自発休眠期間は収穫後50~60日とみなしてさしにかえないと考えられる。しかし、本試験では青葉⁵⁾のように球内部の葉の生長を測定していないこと、植付け後の栽培条件が生育適温よりも高いことから、真の休眠期間はさらに短いことが考えられる。

III 休眠覚醒におよぼす高温処理の影響

秋植え球根植物の促成栽培では冷蔵処理前に休眠が覚醒していることが重要で、休眠が覚醒していなかったりその程度が不十分な場合には高温処理を行っている。安藤³⁾はダッチアイリスの高温処理温度と期間に関して、高温ほど短期間で開花が促進されることを報告している。また青葉⁷⁾はタマネギを30℃前後で処理すると萌芽が促進されることを報告している。しかし、ワケギに関しての研究報告はみうけられない。早どり栽培では休眠を早期に覚醒することが基本的な条件であり、本試験では休眠覚醒期の確認と高温処理が萌芽におよぼす影響について検討した。

1. 試験方法

1975年4月25日に掘上げた木原晩生1号と木原早生を供試し、それぞれ4月30日に秤量選別を行い、木原晩生1号は7.0±0.5g、木原早生は5.0±0.5gにそろえた。処理区はこれまでと同様の慣行貯蔵区と植付前20日間を30℃で貯蔵した高温処理区の2処理とした。植付けは5

月15日および6月5日から7月15日まで10日ごとに計6回とし、所定の日に処理球を海砂を土として15cm黒ポリエチレンポットに植付けた。各処理区とも1区10球を供試し、前試験と同様に管理した。

2. 試験結果

慣行貯蔵区における気温は第3図に示すように推移した。外気温と比べ最高気温は1~4.1℃高く、最低気温は0.2~1.9℃低くなった。平均気温は5月5半月以降は20℃以上となった。

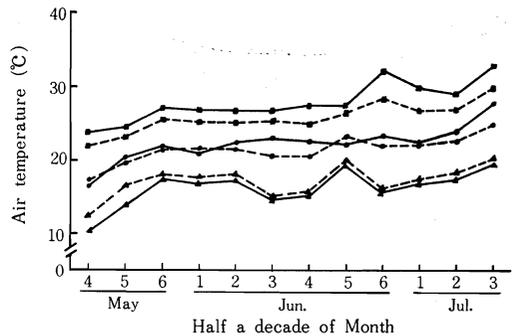


Fig. 3 Change of air temperature at customary strage.

- shows temperature at customary strage
- shows out door temperature
- shows average temperature
- shows maximum temperature
- ▲ shows minimum temperature

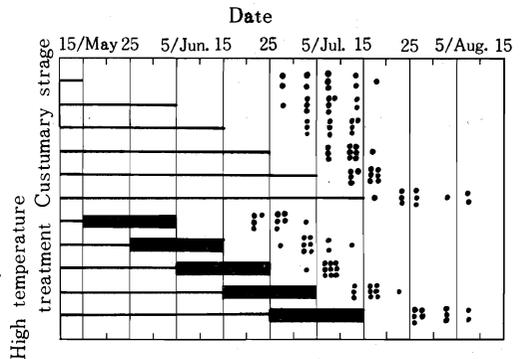


Fig. 4 Influence of high temperature treatment with various time after hewest on sprouting of bulb (cv. Kihara-Bansei 1).

- shows customary strage
- shows high temperature treatment at 30℃
- shows a sprouting bulb

木原晩生1号の萌芽については第4図のように、慣行貯蔵区では5月15日、6月5日植付では7月始めに萌芽

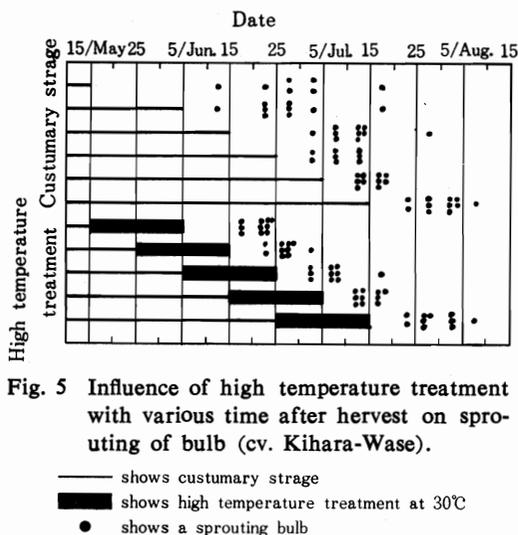


Fig. 5 Influence of high temperature treatment with various times after harvest on sprouting of bulb (cv. Kihara-Wase).

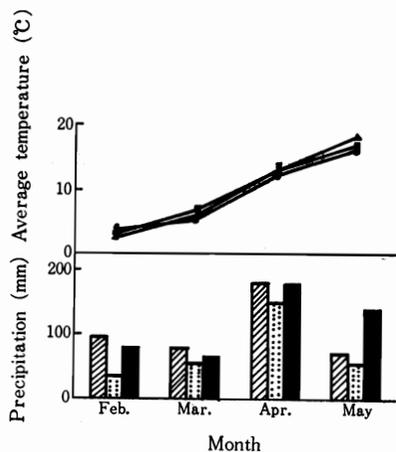


Fig. 6 Monthly change of average temperature and precipitation in February to May.

- ▲ and ▨ shows in 1974
- and ▤ shows in 1975
- and ■ shows in normal year

し、6月25日、7月5日植付では萌芽までの日数差は植付け間隔の10日より小さくなり、休眠が覚醒していることがうかがえた。萌芽のそろいについてみると植付けが早いほど分散が大きくなった。また7月15日植付では7月5日植付よりも萌芽までの日数が長くなり、萌芽日も7月5日植付が7月16日であるのに対して7月28日となった。一方、高温処理区は6月25日植付までは慣行貯蔵区に比べて萌芽までの日数は短くなった。高温処理による萌芽促進効果は6月5日植付で10.3日でもっとも効果が大きく、6月15日、25日植付では3.2日、5.1日と効果

は小さくなった。また7月5日、15日の植付けでは慣行貯蔵区に比べてそれぞれ0.9日、3.1日長くなり、高温処理によって萌芽が遅れる結果となった。高温処理による萌芽のそろいはいずれの植付けでも良くなった。

木原早生についてみると第5図のように慣行貯蔵区は5月15日、6月5日植付の萌芽時期は6月終り～7月始めであったが、萌芽のそろいはそれぞれ ± 9.9 日、 ± 10.1 日ときわめて悪かった。6月15日、25日植付では7月3半旬に萌芽し、そろいもこの時期以前のものより良くなった。しかし、7月15日植付では木原晩生1号と同様に7月5日植付よりも萌芽までの日数が4.2日長くなった。一方、高温処理区では6月25日までは慣行貯蔵区に比べて4.5～14.1日萌芽が早まり、しかも萌芽のそろいは木原晩生1号よりもすぐれていた。

3. 考 察

慣行貯蔵した球の休眠覚醒期は、木原晩生1号は7月上旬、木原早生は6月下旬であると推察された。この時期は前試験よりも1旬遅い結果となったが、この原因は本年の気象が第6図に示すように、3、4月の気温が高く、5月の気温が0.9℃低いために、早く休眠に入ったにもかかわらず覚醒が遅れたことによると思われる。また、高温処理区の6月25日までの処理でその効果が認められ、とくに早い時期の処理で顕著であったが、このことはまた休眠覚醒期が6月下旬～7月上旬であることを示していると考えられる。

ところで、球根アイリスについて塚本ら²⁾は掘上げ後10日目から30℃で50日間高温処理したものは生育は正常でしかも開花が促進されること、収穫後ある期間高温を経過した後でなければ休眠が覚醒せず、開花促進のための低温感応性がないことを報告している。青葉⁷⁾はタマネギの休眠中の28～35℃の高温処理は自発休眠期間を短縮するが、休眠覚醒後の球をさらに高温貯蔵した場合は萌芽生長は抑制されることを報告している。ワケギについても本試験の結果から、高温処理によって休眠期間が短縮されて早期に萌芽し、休眠覚醒後の高温処理は萌芽を遅延させると考えられる。さらに木原晩生1号が木原早生に比べて萌芽期が遅いのは、休眠覚醒に必要な高温要求量が同じとすると球形開始期のちがいによるものであり、また品種特性に原因があるとするとも休眠が深く、覚醒に必要な高温量が大きいためと思われる。

IV 高温処理の時期、期間が萌芽におよぼす影響

ワケギの萌芽促進に高温処理が有効で、この効果は休

眠期間の短縮に起因することを明らかにした。本試験では高温処理の時期および期間が萌芽におよぼす影響について検討した。

1. 試験方法

処理温度は30℃とし、第7図に示すように処理時期、期間をかえてA～Iの9処理区を設けて行った。供試品

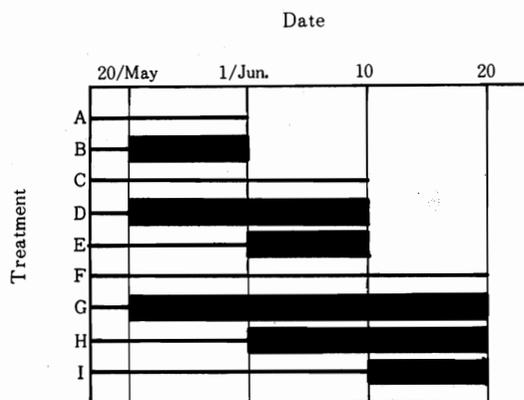


Fig. 7 Design of treatment.

■ shows high temperature treatment at 30℃
 □ shows customary storage

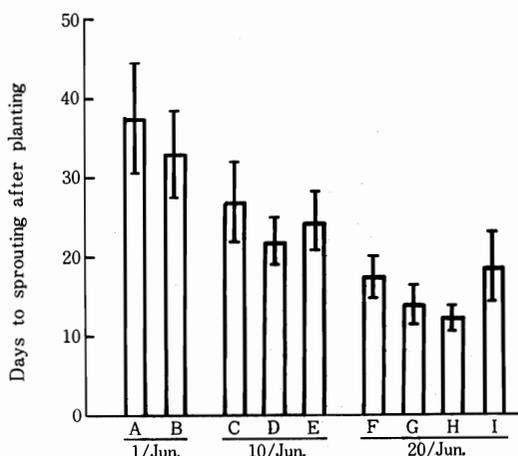
種は1975年5月上旬に掘上げた木原晩生1号および4月下旬に掘上げた木原早生で、処理開始前に木原晩生1号は9.0±0.5g、木原早生は4.0±0.5gにそろえて処理を行い、所定の時期にこれまでの試験と同様に植付けて栽培した。なお、1区は10球、10鉢とした。

2. 試験結果

木原晩生1号については第8図、木原早生については第9図に示すようになった。

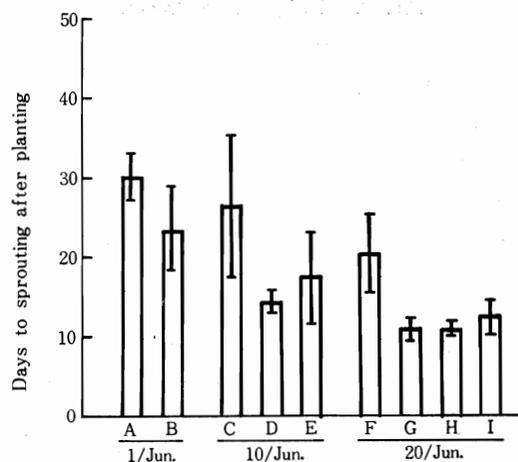
木原早生の慣行貯蔵のA、C、F区はそれぞれ7月始めからほぼ半旬ごとに萌芽した。高温処理の効果は本品種で明瞭で6月1日植付では7.0日、6月10日植付では8.9～11.7日、6月20日植付では8.0～9.6日萌芽が早くなった。処理時期についてみると、6月10日植付のD、E間および6月20日植付のG、H、I間で大きな差はみられなかったが、萌芽のそろいは処理期間が長いほどよくなる傾向にあった。しかし処理時期についてみると、5月20日から処理を始めたB、D、Gが同じ植付日の他の処理区に比べて萌芽までの日数が短くまた萌芽のそろいもよいことから、5月20日から10日間の処理効果の高いことが明らかとなった。

木原晩生1号では慣行貯蔵のA、C、Fは、いずれも



Treatment and date of planting

Fig. 8 Effect of high temperature treatment with various time and period on sprouting of bulb. (cv. Kihara-Bansei 1)



Treatment and date of planting

Fig. 9 Effect of high temperature treatment with various time and period on sprouting of bulb. (cv. Kihara-Wase).

7月2半旬に萌芽した。高温処理の効果についてみると木原早生と同様の傾向であったが、萌芽までの日数の短縮効果は木原早生よりも小さく2.5～5.1日であった。また、処理期間についても木原早生のように同じ植付日の処理では処理期間が長いほど効果が大きい結果にはならなかった。しかし、処理時期については6月1日～10日の期間が含まれるD、E、Hで効果が大きく、6月10日～20日処理のIでは萌芽が遅れ、そろいもやや悪くなった。

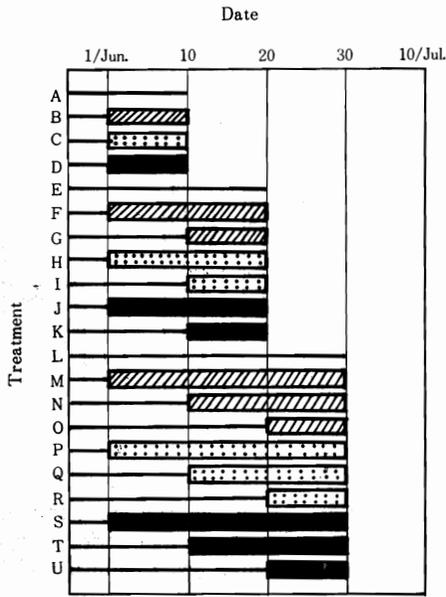


Fig. 10 Design of treatment.

- ▨ shows strage temperature at 30°C
- ▤ shows strage temperature at 35°C
- shows high temperature treatment in vinyl house

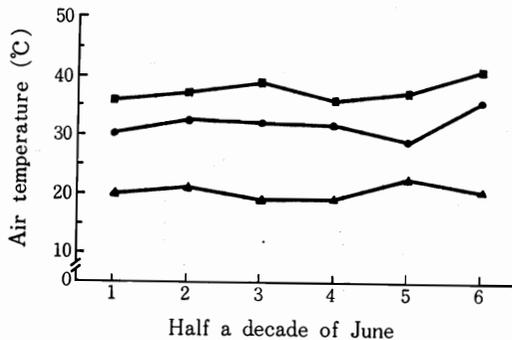


Fig. 11 Change of air temperature in vinyl house.

- shows average temperature
- shows maximum temperature
- ▲ shows minimum temperature

3. 考 察

高温処理は休眠期間を短縮して萌芽を早める効果があったが、この効果の発現程度は木原早生で顕著であった。また、処理時期は休眠中の6月1日～10日の処理がもっとも有効であった。木原晩生1号では高温処理による萌芽促進効果が木原早生より小さかったが、この理由は球形形成時期の相違¹⁰⁾による休眠の様相のちがいや休眠覚醒後の萌芽生長速度の遅速が関係していると考えられる。

これに関して青葉⁹⁾はタマネギで早く休眠に入った球は遅く休眠に入った球よりも休眠覚醒は早くなるが深くなることはなく、また萌芽の早晩は休眠期間の長さや休眠覚醒後の萌芽生長の速度によることを報告している。本試験の結果で木原晩生1号の休眠覚醒期は木原早生より約10日遅く、休眠期間がほぼ同じであることから、高温処理の効果が木原早生と同様に現れないのは、萌芽の生長速度が関係していることが考えられる。

V 高温処理の処理温度が萌芽におよぼす影響

KIMURA et. al.¹⁵⁾は多数の球根アイリスの高温処理に関する研究の解析から、21～35°Cの範囲において高温ほど短期間に休眠覚醒に必要な高温量を充足させることを報告している。ワケギについても高温処理が休眠覚醒を早めることが明らかになったので、処理期間の短縮を図るために温度について処理時期および期間を変えて検討した。

1. 試験方法

1976年5月10日に掘上げた木原晩生1号と5月2日に掘上げた木原早生を5月25日に秤量して前者は 6.0 ± 0.5 g、後者は 4.0 ± 0.5 gにそろえ、第10図に示す21処理を行い、これまでと同様に栽培管理した。なお、ハウスを利用した処理は最高気温40°C、最低気温20°Cに設定した。

2. 試験結果

ハウスにおける高温処理の気温の推移は第11図に示したが、ほぼ所定の処理を行うことができた。

木原晩生1号では第12図に示すように、6月10日植付の無処理区は7月1日に萌芽したが、そろいは ± 5.6 日で悪かった。一方、高温処理区の萌芽までの日数は無処理区より9.1～10.4日短くなったが、処理温度間には有意差はなかった。6月20日植付の10日間処理G、I、Kは無処理区(E)と差はなかった。しかし萌芽のそろいはE区の ± 4.0 日に対して $\pm 2.0 \sim 2.5$ 日でややすぐれていた。また同じ6月20日植付のF、H、JはEよりもそれぞれ6.0日、6.1日、9.5日萌芽が早く、処理温度の影響はみられなかった。6月30日植付の30日処理のM、P、Sは萌芽のそろいはややよいが萌芽までの日数は1.9～3.9日早くなったにすぎなかった。20日間処理のN、Q、Tでは無処理Lとの差はまったく認められず、さらに10日間処理のO、R、Uでは高温処理によって萌芽は0.2～1.4日遅れた。

処理温度については温度による影響はなく、いずれの

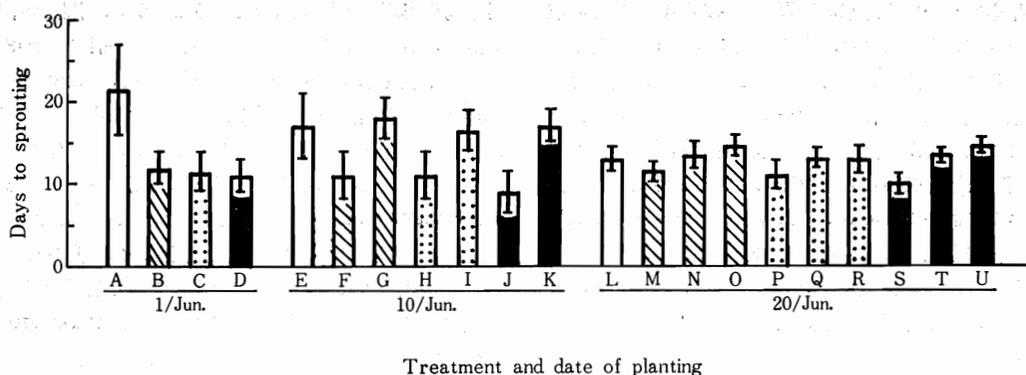


Fig. 12 Effects of strage temperature with various time and period on sprouting of bulb. (cv. Kihara-Bansei 1).
Explanatory notes are same as Fig. 9.

温度でも6月1日～10日を含む処理で早く萌芽し、とくにB, C, D区がもっとも効果的で9.1～10.4日萌芽が早まった。

木原早生についてみると第13図に示すように6月10日植付の無処理Aの萌芽までの日数は16.7±4.9日であるのに対して高温処理区では12.9～15.0日で萌芽し、萌芽促進効果は1.8～3.8日で、木原晩生1号に比べて効果は劣った。6月20日植付の10日間処理G, I, Kでは無処理Eと同じか0.9～1.5日遅れ、20日処理のF, H, Jでは30℃処理のFをのぞいて1.3～2.5日とわずかに萌芽が早まった。6月30日植付の30日処理のM, P, Sでは無処理Lとの差は認められず、20日間処理のN, Q, Tおよび10日間処理のO, R, Uでは無処理よりそれぞれ0.9～1.9日, 0.8～2.8日萌芽が遅延し、とくにハウス処理のS, T, Uでは遅れが大きい傾向にあった。同一の処

理温度についてみると木原晩生1号のように明瞭ではないが、いずれの温度でも6月1日～10日の処理で萌芽が早まった。

3. 考 察

ワケギの高温処理の効果は本試験からは処理温度よりも処理時期、期間に影響されることが大きいと思われた。供試した2品種のうち木原晩生1号のほうが木原早生に比べて効果が大きく現れたが、いずれも6月1日～10日の処理でもっとも効果が大きかった。品種による高温処理に対する感応程度のちがう原因は栽培条件や高温処理の条件によって直接影響を受けるのではなく、タマネギと同様に品種の遺伝的特性すなわち球形成時期や高温処理時期よると考えられる。すなわち、木原晩生1号では6月1日～10日の処理がもっとも効果があったが、

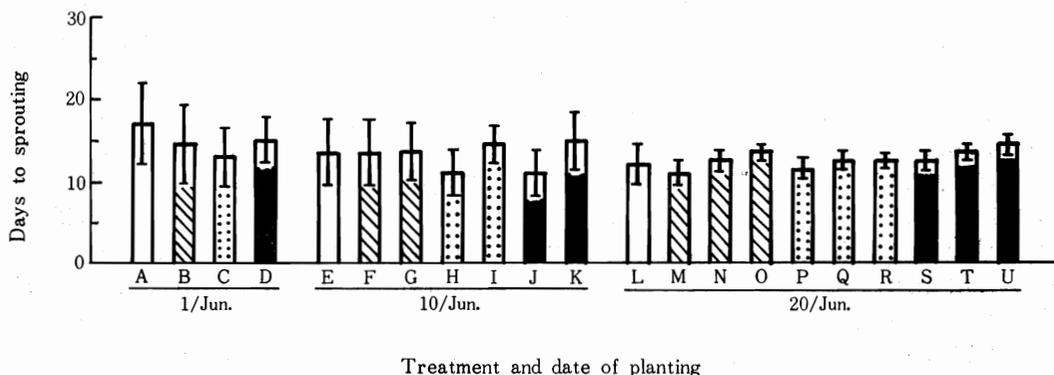


Fig. 13 Effects of strage temperature with various time and period on sprouting of bulb. (cv. Kihara-Wase).
Explanatory notes are same as Fig. 9.

木原早生についても球形成時期や倒伏が早いことを考慮して処理時期を早めれば、木原晩生1号と同様の効果がえられることが推察される。このことはまた、高温処理の効果の発現は球の休眠ステージによって異なり、ある時期までは萌芽が促進されるが休眠覚醒期前後の高温処理は萌芽を遅らせることを意味していると考えられる。タマネギにおいて OGATA¹³⁾ は休眠中の28~35℃の高温処理は休眠期間を短縮するが、休眠覚醒後の球を高温貯蔵した場合には萌芽生長はかえって抑制されること、また青葉⁶⁾ は30℃貯蔵で1年間余りも不萌芽状態で維持することを報告している。ワケギにおける本試験の結果はこれらの報告と一致している。しかし、KIMURA et. al.¹⁵⁾ がアイリスで明らかにした休眠覚醒に必要な高温量は一定で処理温度が高ければ処理日数が短くなるという関係は認められなかったが、これは温度の処理数が少ないためと思われ、今後さらに検討する必要を認めた。

VI 総合考察

ワケギの休眠期は栽培面からはタマネギと同様に倒伏から自然の状態における萌芽期までと一般的に考えられ、この休眠期にあたる5~8月に栽培するためには休眠を早期に覚醒させることが必須条件である。本試験の結果、休眠覚醒期は1974年は木原晩生1号、木原早生とも6月中旬、1975年は木原早生は6月下旬、木原晩生1号は7月上旬、1976年は前年と同様であった。フリージアの休眠について川田ら¹⁴⁾ は球根生産時の環境によって休眠覚醒期が変わることを報告しているが、本試験の結果も試験年の気象条件によって影響されたと考えられる。ワケギと近縁のタマネギについて青葉⁷⁾ は休眠期間は50日内外であること、また加藤¹²⁾ は自発休眠期間は掘上げ後約30日で、他発休眠期間は自発休眠後さらに60日であり、自発休眠の覚醒した球の生育適温は17℃であることを報告している。ワケギの自発休眠期間もこれらの報告と一致し、倒伏中期を収穫期とするとその後50~60日が自発休眠期間と考えられる。しかし、青葉⁵⁾ は休眠覚醒後の温度、水分、酸素の供給によって覚醒後の萌芽生長は制限を受けるとしていることから、ワケギの休眠期間は50~60日より短いとも考えられる。また、木原早生において5月15日植付の球の萌芽まで日数が短いのは、この品種の球形成の限界日長が12.5時間で自然条件下では3月上旬に始まる¹⁰⁾ ことから、休眠期間そのものに品種による差は小さい⁷⁾ とすると休眠覚醒期は木原晩生1号よりかなり早いことが推察される。

高温処理は6月中旬までの処理、とくに5月下旬~6

月上旬の処理で効果が顕著であることから、休眠の早期覚醒には有効であることが認められた。一般にワケギと同様な生態を示す球根植物の促成栽培では冷蔵処理の前処理としての高温処理の効果は明らかである。塚本ら²¹⁾ はダッチアイリスは掘上げ後30℃の50日処理で休眠が覚醒し、その後低温に感応して正常に開花することを報告し、HALBY et. al.⁹⁾ も同様の効果を認め、そのほかチューリップ^{18,19)}、フリージア¹⁴⁾でも高温が休眠覚醒を早めることが報告されている。また休眠覚醒と生長調節物質の関係について安藤ら^{2,3,4)} はアイリスで、TSUKAMOTO et. al.²⁰⁾ はタマネギで、アブジン酸の活性は休眠覚醒にともなって低下して発根、発芽することを明らかにしている。ワケギについてもこれらと同様の考え方がなりたち、高温処理は生長抑制物質の活性を低下させるために休眠覚醒が早まり、処理時期がすでに覚醒期の場合には休眠期間を長くするのではなく萌芽生長を抑制することが考えられる。また木原晩生1号が木原早生に比べて萌芽の遅い理由は生態特性や休眠覚醒後の生長速度などが考えられるが、明確な理由は不明であり、早植栽培の確立にあたってはこのことについてさらに検討する必要があると思われた。

高温処理の時期や期間について、本試験の範囲では6月1日~10日の処理がもっとも効果的であった。品種では木原早生で顕著な効果がみられたが、タマネギについて青葉⁷⁾、JONES¹¹⁾ が指摘するように球内部の葉の生長速度が関係していることが考えられる。

高温処理温度についてみると、30~35℃の範囲では処理温度の影響は認められず、処理時期、期間が大きく影響した。KIMURA et. al.¹⁵⁾ は21~35℃の範囲において処理温度 (T) と処理日数 (D) の間には $\log_{10} (D-2) = 3.703 - 0.08388T$ の関係があり、休眠覚醒に必要な高温量は決ったもので (温度) × (処理期間) で高温量が充足されることを報告している。本試験においては温度の処理数不足のためにこの考え方が適用できるかどうかは不明であるが、30℃よりも35℃のほうがわずかに萌芽まで日数が短くなる傾向がうかがえた。しかし、35℃処理では10日以上処理すると高温のため生長付近の組織が壊死することが多く、30℃をこえる処理は不適当と考えられた。40℃以上にならないよう管理したハウス処理の場合には30℃と同等の効果をえられたことから、実用上はハウス利用の処理が経済的であると思われた。

以上のことから、ワケギの夏どり栽培にあたっては次のような方法をとることが適当と考えられた。種球の収穫後は通風良好な場所で地上部の急速な乾燥ののち、5月下旬~6月上旬の20日間に30℃で高温処理することが

よいと思われる。また実際にはハウスを利用して日中は40℃以上にならないように管理し、6月下旬までに植付ける場合は順次この高温処理の球を植付ける。また6月下旬以降は冷涼な場所で貯蔵すると引き続き高温による他発休眠期間の延長を防止することができ、夏どり栽培に利用できると考えられる。

なお、本試験の高温処理開始時期は種球掘上げ後20日以上経過しており、さらに有効な高温処理効果をうるために収穫直後から処理について検討する必要がある。

VII 摘 要

ワケギの夏どり栽培を確立するために休眠覚醒におよぼす高温処理の影響について、タマネギの休眠機構解明で用いられている方法によって検討した。

1. ワケギの休眠覚醒期は木原早生は6月中～下旬、木原晩生1号は6月下旬～7月上旬で、倒伏後50～60日が自発休眠期間であると推察された。
2. 高温処理は休眠の早期覚醒に効果があり、有効な期間は休眠覚醒期までで、それ以降の処理はかえって萌芽を抑制した。
3. 高温処理の時期は5月下旬～6月上旬の20日間がもっとも適当で、この時期以降の処理は萌芽生長を抑制し、またこの時期を含む処理でも処理期間が長くなるとこの時期の萌芽促進効果を消去する傾向がみられた。
4. 高温処理の温度は30℃が適しており、35℃では生長点部の柔組織が壊死した球が多かった。また、ハウス処理は30℃と同等の効果があり、実際の栽培ではハウス利用が経済的であると認められた。
5. ワケギの休眠機構、とくに休眠期間および高温処理による休眠覚醒について若干の考察を試みた。

引用文献

- 1) ADAMIYA, S., K. FUJIEDA, E. MATUO and T. OGAWA : 1978. Karyotypes and Origin of *Allium wakegi*. Chromosome Information Service, 24 : 16—18.
- 2) 安藤敏夫・塚本洋太郎 : 1972. 球根アイリスの休眠と生長抑制物質の消長について. 園学要旨, 48秋 : 240—241.
- 3) ———— : 1973. 球根アイリスの休眠覚醒と高温要求性について. 園学要旨, 48春 : 272—273.
- 4) ———— : 1973. 球根アイリスの休眠と生長抑制物質の消長について 第2報. 園学要旨,

48秋 : 314—315.

- 5) 青葉高 : 1955. 玉葱の肥大及び休眠に関する研究 第3報 貯蔵中における萌芽過程について. 園学雑, 24 : 199—203.
- 6) ———— : 1957. 貯蔵玉葱の萌芽過程及び球の構成について(2). 農及園, 32 : 645—646.
- 7) ———— : 1964. タマネギの球形形成および休眠に関する研究. 山形大紀要(農学), 4(3) : 265—363.
- 8) 藤井健雄 : 1944. 蔬菜園芸学各論 上. 養賢堂 : 76—95.
- 9) HALEVY, A. N., S.D. RAKATI, P. PLESNER and S.P. MONSELISE : 1963. Effects of storage temperature on development, respiration, carbohydrates content, catalase and peroxidase activity of Wedgwood iris plants. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 83 : 786—797.
- 10) 長谷川繁樹・吉田隆徳・沖森当 : 1979. ワケギの栽培学的研究 第1報 生育特性と鱗茎の形成肥大について. 広島農試報告, 41 : 35—50.
- 11) JONES, H.A. and W.C. EDMUNSON : 1949. Vegetative propagation of short day varieties of onions as an aid in a breeding program. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 53 : 367—370.
- 12) 加藤徹 : 1965. タマネギの球の形成肥大および休眠に関する生理学的研究 第7報 休眠過程に及ぼす環境要因および化学薬品の影響. 園学雑, 35(1) : 47—56.
- 13) ———— : 1965. ———— 第9報 球の汗液の性質と休眠の関係について. 園学雑, 35(3) : 95—101.
- 14) 川田穰一・歌田明子・阿部定夫 : 1971. フリージアの開花促進に関する研究 II 球根生産時の環境, 冷蔵温度と期間ならびに促成温度が生育開花に及ぼす影響について. 園試報, A10 : 229—257.
- 15) KIMUKA, Y. and N. W. STUART : 1972. Exponential nature of heat exposure duration relative to temperature change in the curing and flowering of boubous iris. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 97(3) : 424—427.
- 16) OGATA, K. : 1961. Physiological studies on the storage of onion boub. Bull. Univ. Osaka Pref. serB 11 : 99—119.
- 17) 杉山直儀 : 1951. 蔬菜学汎論. 養賢堂 : 191—206.
- 18) 豊田篤治・西井謙治 : 1954. 輸出チューリップの開花促進に関する研究 第2報 チューリップ球根の高温処理が開花促進に及ぼす影響に就いて. 園学雑, 23(2)

- : 127—136.
- 19) ———— : 1958. チューリップの「花飛ばし」高温処理に関する研究 第3報 高温処理が球根内各部位の幼芽の発育に及ぼす影響について. 園学雑, 27(3) : 213—220.
- 20) TSUKAMOTO, Y., M. FUJITA, T. INABA and T. ASAHIRA : 1969. Change of growth promoting substances and abscisic acid during the dormancy in onion. Memo. Research Inst. Food Sci. Kyoto Univ. 30 : 24—37.
- 21) 塚本洋太郎・安藤敏夫 : 1971. 球根アイリスの生育開花に及ぼす Ethrel の影響. 園学要旨, 46春 : 256—257.
- 22) VEGIS, A. : 1964. Dormancy in higher plants. Ann. Rev. Plant Physiol. 15 : 185—224.

Studies on the Growth and Development on *Allium wakegi* Araki

2. On the effects of high temperature treatment for breaking of rest

Shigeki HASEGAWA, Takanori YOSHIDA and Ataru OKIMORI

Summary

The present study was carried out to make clear the state of rest awakening and effects of high temperature treatment for earlier rest awakening in order to establish cropping type at dormant period.

The results were summarized as follows :

It was approximately demonstrated by periodical planting bulbs that rest was awoken already at the middle or the end of June on Kihara-Wase and at the end of June or the beginning of July on Kihara-Bansei 1, and these bulbs had a rest period about 50-60 days after digging. From these results it was found out that the exact length of rest period was not so long as had generally been considered.

High temperature treatment promoted awakening on rest so markedly, and these effects were successful till rest awakening time of mother bulbs.

The most suitable time of treatment was considered to lie in the end of May to the beginning of June and after this time the treatment also repressed sprouting. Further it was seemed that the effects had a tendency to be decreased generally by longer treatment following the most suitable period.

The most suitable temperature of heat strage lied in 30°C and the treatment at 35°C brought the injury at growing point of bulb, so that leaves did not develop. However the treatment used vinyl house in which temprature condition was kept at 20-40°C resulted in same effects as at 30°C, and it was considered that the treatment was inferior to that used incubator and/or gravity oven.

Based on the results above mentioned, a method of awakening of rest and effects of high temperature strage were discussed.