

実生法によるチューリップの育種学的研究

(I) - 3. 一, 二, 三年目実生に対する日長の影響

樋 浦 巖 (育種学研究室)

Studies on the Tulip Breeding by the Seedling Method.

(I) - 3 Some effects of day-length on the growth of 1st-, 2nd- and 3rd-year-old tulip seedlings

by Iwao HIURA

まえがき

実生の Juvenile Phase の短縮をはかるための第一段階として、これまで実生の生育経過を追跡してきた。即ち先報に於て一年目実生の生育が気温により大きく影響を受けその生育適温として 15°C 近辺の温度を仮定した。しかしこの仮定は実生を年間を通じて数度播種生育せしめ、各々について生育結果と気象温度との関係を調べることにより推測したものであった。この方法は今後実際に実生育成を行う際には、その播種処理適期を考へる上に重要と思われるが、目的とする Juvenile Phase の短縮をはかるためには、更に一步進めて確実な実生の生育適温を決定せねばならぬ。そして更に温度以外の環境要素の組合せを考慮することにより問題を解く鍵を求めねばならぬであろう。そこでこゝに報告するものは、先づ人工温下の実生生育を調べることにより実生生育相の受ける影響を調査せんとしたものである。

材料及方法

I. 一年目実生生育適温調査

1956年度交配種子 (William Pitt × Montgomery) を発芽予指し、芽生えたもの (0.5cm) を小型根箱 (18 × 20 × 5cm) に播下した。一処理に対して二箱を用い、一箱には6個体の実生を生育せしめるようにした。処理区としては 20°, 15°, 10°C, の三区を考へ人工温を作ったが、実際にはこれらの温度区の維持は困難で、温度のふれが考へられたので、20°C区は20°C以上の温度を、10°C区は10°C以下の温度維持に努め、15°C区はその中間温度を用いることにした。猶温度調節には市販のバイメタルを用い根箱の根部のみを人工温下に保ち、地上部は外気温下に露出させた。処理は目的の人工温度が外気温の影響を受けることの少ない時期を見はからい 20°C区及び

15°C区は1957年10月31日、10°C区は12月20日より始めた。猶肥料は本学設定の肥料基準から算定したN.P.K.を硫酸、過石、硫加を用い、その八割を基肥、残り二割を追肥とした。調査は播下後5日目毎に行つた。

II 日長処理の影響調査

温度はガラス室に於て15°Cより高い温度 (20°C以上) を維持することに努め、この温度下に於て長日と短日処理を行つた。照明時間は長日区は14時間、短日区は7時間とし、マツダ100w電球一箇を垂直距離70cmの所につり下げ照明を行つた。猶短日区については最初自然条件にあつたものを途中から短日条件に移した区 (短日変区) を付加した。又この他に無加温、自然日長区 (ガラス室外) を設けた。根箱は30 × 25 × 10cmの大いさで前面にガラスを傾斜して入れ、蓋をしたものである (写真参照)。供試材料は交配種子より得られた一年目、二年目、三年目実生を用い、一処理区に対して、一年目実生は20個体、二年目実生は6個体、三年目実生は5~8個体を用いた。日長処理は萌芽のそろつた1958年1月17日より始め調査は7日目毎に行つた。肥料は前項実験と全く同様に行つた。

結 果

I 一年目実生の生育適温調査 (Fig.1)

地上部(草丈)は高温区(20°C)に於て明かにその伸長早く最大生長期は播下後35日目にあらわれ、一方低温区(10°C)及び15°C区は両者に差殆どなく、その最大生長期は夫々65日目及び60日目にあらわれた。球柄の発生は高温区最も早く、次いで低温区15°C区の順序に始まり夫々10日目、15日目、20日目であった。球の形成は各区一様に球柄の最大生長期前に始まり、高温区では播下後35日目、15°C区は75日目、低温区は160日目であった。そして出来上つた球の大いさについては、15°C区、低温区間

については殆ど差はなく夫々0.36, 0.35cmで高温区はこれより小さく0.26cmであった。又球の形については、15°C、高温区は殆ど同様に球状を示したのに対して低温区は球柄の先端部全体が棍棒状にふくれたもの多く、球状を呈するものは殆どみられなかった。一方根の伸長については高温区は他の二区に比べて早く停止するのを見た。以上は全て既報の結果と一致するものであった。⁽²⁾

II 日長処理の影響調査

A 一年目実生の生育 (Fig. 2)

地上部(草丈)は長日、短日両区間に顕著な差は見られなかった。かゝる傾向は地下部器官の生育についても全く同様で、Iの実験に於ける高温区と全く同一の様相を示した。たゞ球の大きさについてのみ長日区が短日区に比し稍々大なる傾向がみられた(長日区:0.36cm, 短日区:0.26cm)。球の形は両区同一であった。

B 二年目実生の生育 (Fig. 3)

地上部の生育については、短日区:49日目(日長処理開始後)、長日区:77日目に夫々最大生長期があらわれた。かゝる傾向は球柄の生長にもみられ、第一球柄の発生は長日区:14日目、短日区:28日目に始まり、その最大生長期は短日区:63日目、長日区:77日目にあらわれ、第二球柄は短日区には形成されず長日区のみ63日目にあらわれ、91日目にその最大生長期を示した。次に球形成に関しては、先づ長日区に於ては第一球(第一球柄に出来た球)49日目、第二球(第二球柄に出来た球)91日目に形成始めがみられたのに対して短日区に於ては第一球のみの形成がみられ、それは56日目で長日区の第一球形成より稍々遅れた。そしてこれら球形成始期はいづれも大体球柄の最大生長期以前であった。又球の大きさについては、長日区では第一球:0.62cm, 第二球:0.40cmで短日区では第一球:0.30cmであった。以上に対して自然環境下生育のものは、地上部、地下部両者について生育は殆ど枯死直前まで経続し(107日目迄)、夫々の最大生長期は枯死直前にあらわれた。第一球柄の発生は35日目、第二球柄は91日目に始まり、又球形成は第一球は98日目、第二球は枯死直前に始まりそして出来上った球の大きさは、第一球:0.55cm, 第二球:0.35cmであった。又短日処理を生育途中から始めた短日変区の場合をみるに、地上部の生長については、91日目(処理開始後21日目)に最大生長期があらわれた。地下部については、第一球柄について最大生長期107日目、球形成始期91日目で、第二球柄は遂に形成されず、形成された第一球の大きさは0.40cmであった。

C 三年目実生の生育 (Fig. 4)

短日区については個体数がそろわず、判っきりした結果はつかめなかったが、球の形成始期が球柄の最大生長

期以前であることは一応うかがわれた。

長日区に関しては最大生長期は地上部については77日目、地下部の球柄については、第一球柄:63日目、第二球柄77日目であった。猶第一球柄発生は14日目、第二球柄発生は56日目であった。球の形成始期については第一球:49日目、第二球:70日目で、それらの球の大きさは、第一球:0.68cm, 第二球:0.50cmであった。以上に対して自然環境下生育のものは二年目実生と同様に枯死直前まで地上部、地下部ともに生長を続け、第一球柄は最大生長期98日目にあらわれ、同時に球の形成が始った。第二球柄は枯死直前(107日目)にあらわれ同時に球の形成が始った。猶第一球柄の発生は28日目、第二球柄の発生は98日目であった。そして球の大きさは第一球:0.54cm, 第二球:0.25cmであった。又短日変区の場合をみるに、地上部は枯死直前まで生長を続けたのに対して、地下部の第一球柄には91日目(処理開始後21日目)に最大生長期があらわれた。第二球柄は91日目にあらわれ、その生長は枯死まで経続した。球の形成は第一球:91日目、第二球:98日に始まり、出来上った球の大きさは第一球:0.50cm, 第二球:0.45cmであった。

考 察

I 一年目実生の生育適温

高温区は地上、地下部ともにその生長速度最も早く、低温区はその生長を長期にわたって経続した。その結果、球の形成始期は高温区最も早く、低温区は非常に遅れ、そして出来上った球の大きさ或は形に差異が生じた。一方15°C区については生長速度は前二者の中等程度で最も良好な充実球を多く形成した。又根に対する温度の影響は高温区に於て著しく、早期の枯死がみられた。これは20°C以上の温度に対するチューリップ自体の生育反応として今後更に検討されねばならぬものと思われた。更に以上の諸結果から実生一年目を育成するにあたって最も充実した球を多く得るためには15°C近辺の生育温度が適していることを物語るものと思われ、実際に実生育成を行うに当っては外気温が15°C以下になる季節(松江近辺では10月以降)に発芽種子を播下するような工夫が必要と考へられる。又II実験の結果をも考慮に入れることにより、更に Juvenile Phase の短縮化の問題解明の糸口が見出されるものと思われる。

II 日長処理の影響調査

A 一年目実生の生育

地上、地下部位の生育は日長の処理による差は余り見出されず、温度の影響が多く認められたが、概して長日区が生育旺盛で出来上った球の大きさについて、稍々長日区のものが大なる結果を示した。そこでこの差が次年

度に対してどのような結果としてあらわれるかと云う問題が今後に残された。猶全般的に生育型は両処理区ともにIの高温区型と類似していた。

B 二年目実生の生育

地上部の生育については日長処理区は生育初期に最大生長期を持ったのに対して、自然日長区ではそれが枯死直前までなく生長が漸増継続された。そして更に日長処理区について詳細に検討してみるに、長日区は短日区に比して最大生長期に達する速度遅くそのため日長の影響として地上部の生長絶対量が短日区に優る結果を示すものと思われた。又長日区と自然環境区との間では生長絶対量では殆ど差は見出されなかったが、最大生長期の出現が自然環境区に於ては枯死直前までみられなかった。これは長日区の生育温度が自然環境区に比し高かったためと思われ、その影響として最大生長期の早期出現をみたものと考へられた。即ち最大生長期の出現は先づ温度条件の影響を受け、更に日長条件により最大生長期の出現の早晚が決定されるものと考へられた。これらの考へ方は短日変区の結果からも納得がゆくものと思われる。即ちこの区は短日処理開始後間もなく最大生長期を示したのに対して、短日処理を行わずそのまま自然環境下におかれたものは枯死直前まで最大生長期はあらわれなかった。一方地下部の器官の生育については、球柄の発生について長日区と短日区との間に差異を示した。即ち第二球柄の発生が長日区及び自然環境区にのみ認められたことである。これは球柄の発生に対する日長の影響が在存するものと考へられた。次に球の形成始期について、球柄の最大生長との関係からなると、長日区は球形成始期は球柄の最大生長期よりかなり早くあらわれ(4週間前)、短日区、自然環境区は短く(1週間前)、短日変区は同時であった。そして出来上がった球の大きさについて長日区が最も大きく、次いで自然環境区、短日変区、短日区の順であった。即ち地下部器官の生育についても地上部の生育と同様の関係が考へられた。

以上の考察から最も良好充実球を得るための条件として二年目球にあっては、長日処理について更に今後の検討が痛感された。

C 三年目実生の生育

地上部並に地下部各器官の生育について全般的にみて二年目実生と同一の傾向がみられ、長日区が他の諸区に比べて生長良好で充実した球を形成した。たゞ異った点は短日変区に於て二年目実生では第二球柄の発生をみなかったのに対し、三年目実生ではこれらの発生をみたことであった。この原因については更に詳細を再検せねばならぬが、外觀殆ど二年目球と変らぬ三年目球の内部生理的原因が考慮され、Juvenile Phaseの短縮化のより

どころの内在がうかがわれ、今後この方面に於ける検討も痛感させられた。

摘 要

チューリップ実生の Juvenile Phase の短縮のための基礎試料として一年目実生の生育適温を試験し、更に一、二、三年目実生につき、日長がその生育に及ぼす影響を調査した。

1. 一年目実生の生育適温は15°C近辺にあることを再確認した。
2. 一年目実生の生育については、日長処理の影響よりも温度の影響が顕著である傾向を示した。
3. 二年目及三年目実生の生育に対して日長処理の影響は各々大体同一様にあらわれた。

即ち (I) 最大生長期の出現の早晚に日長・温度両条件の影響が考へられ、短日区は長日区に比して早かった。

(II) 生長量は長日区が短日区に優った。

(III) 短日処理によって第二球柄の形成はおさえられる傾向がみられた。

4. 二、三年目実生の生育には長日条件(14時間照明)が好影響を与え、充実良好な球を形成した。

謝辞：本研究は本学押田教授の指導下に行われている実験の一部である。指導、助言を賜った同教授に、又便宜をはかって頂いた研究室員各位に対し、深厚なる感謝の意を表す。

参 考 文 献

1. Dorland, R. E. & Went, F. W. : Amer. Jour. Bot. 34 : 393—401, 1947
2. 樋浦巖：島根農大研究報告5 : 6—9, 1957
3. Potapenko, J. : Comptes Rendus de l'Académie des Sciences de l'URSS 23 : 839—842, 1939
4. Smeets, L. : Euphytica 5 : 238—244, 1956
5. — : — 6 : 161—168, 1957
6. Went, F.W. : Amer. Jour. Bot. 32 : 469—479, 1945

Résumé

The effect was studied of different day-length on the growth of 1st-, 2nd-, and 3rd-year-old seedlings of tulip grown under glasshouse. And on the one hand the optimum temperature on the growth of 1st-year-old seedlings was investigated too.

These investigation was based on the supposition that an acceleration in the succession of the yearly growth cycles results in a shortening of the duration of the juvenile phase.

1. The optimum temperature on the growth of 1st-year-old seedlings was convinced of near 15°C.

2. In the 1st-year-old seedlings the effect of temperature on the growth was more remarkable than of daylength.

3. The effect of daylength on the growth was alike in the 2nd- and 3rd-year-old seedlings.

i. e. (I) The appearance of the maximum growth period was influenced by the daylength and temperature, and was accelerated by short-day treatment more than by long-day.

(II) The growth rate was better long-day treatment than by short-day.

(III) It tended to restrain the formation of the 2nd stalk by the short-day treatment.

4. It appeared that in 2nd- and 3rd-year-old seedlings the growth under long-day length was better and bulbed successfully.

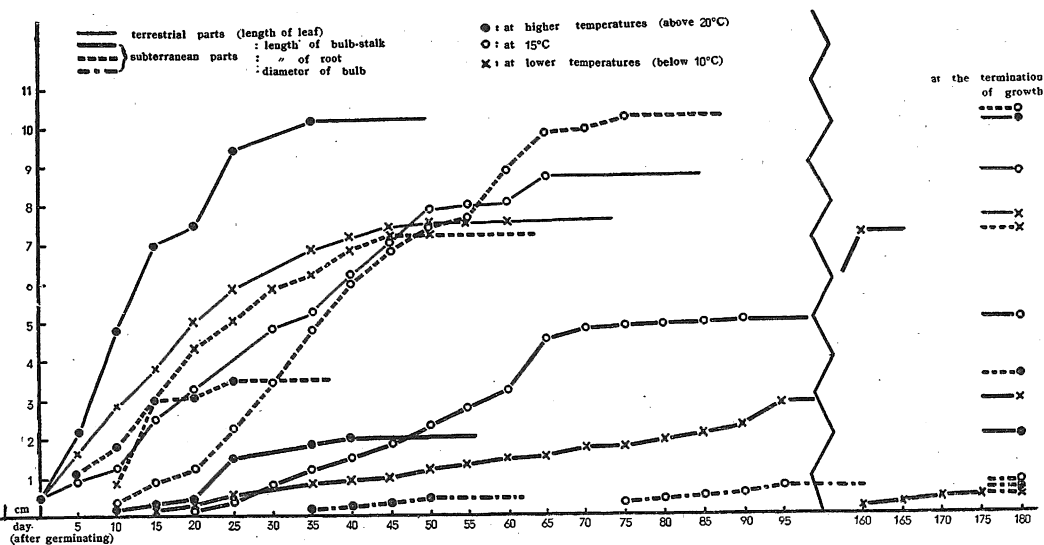


Fig.1 Influence of the temperature on the growth in 1st-year-old seedlings

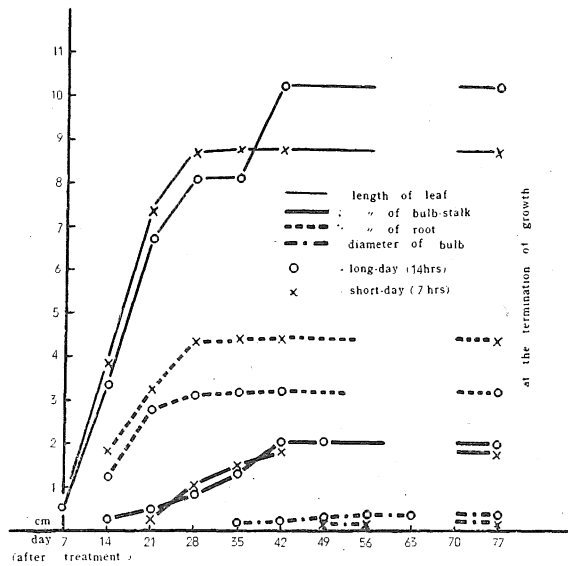


Fig. 2 Influence of the day-length on the growth in 1st-year-old seedling

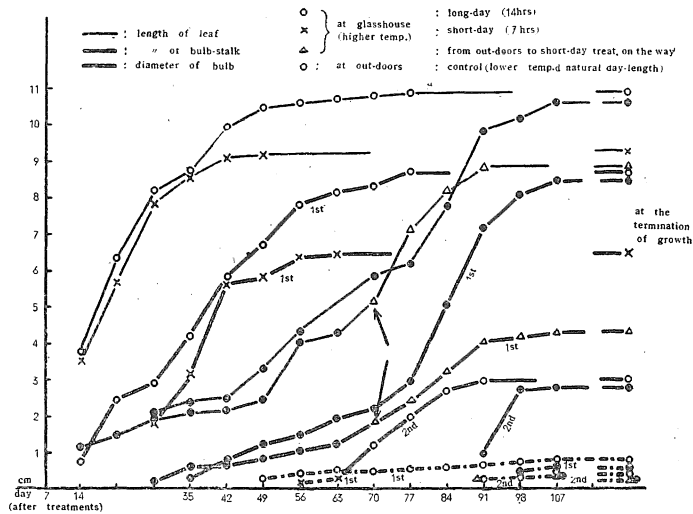


Fig. 5 Influence of the day-length on the growth in 2nd-year-old seedlings

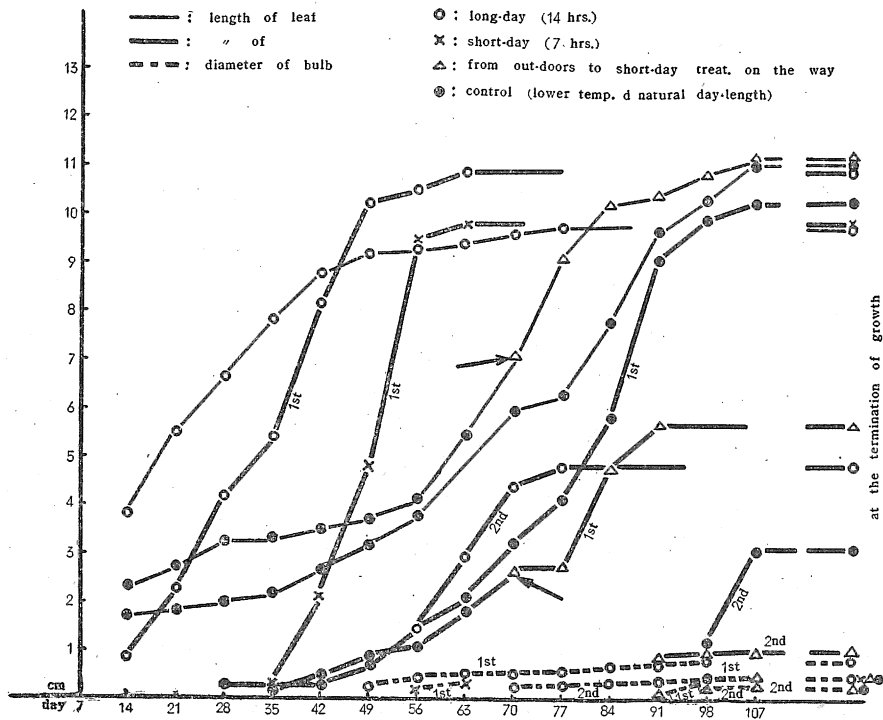
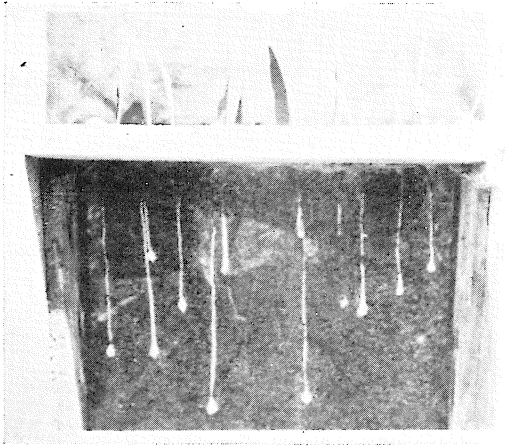
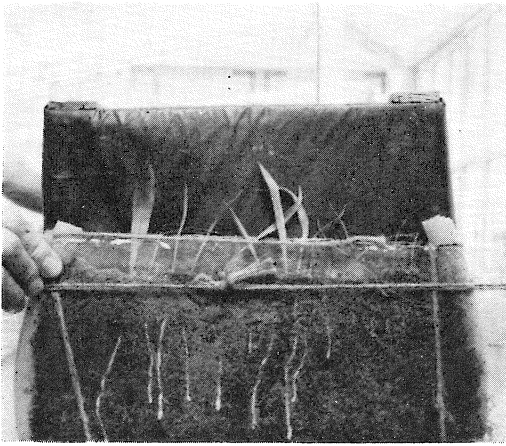


Fig.4 Influence of the day-length on the growth in 3rd-year-old seedlings

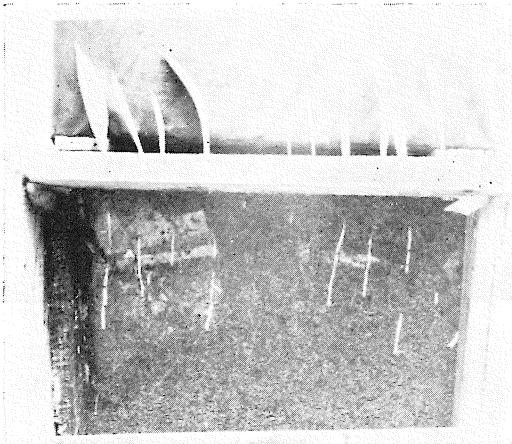
Influence of the daylength on the growth at 70 days after treatments



by the long-day treatment
: the 2nd bulb is already formed.
(at glasshouse)
Growth stage IV~V



by the short-day treatment
: the 1st bulb is forming out now.
(at glasshouse)
Growth stage III



control
: the 1st stalk is developing now.
Growth stage II