

# 実生法によるチューリップの育種学的研究

## (I)-2 一年生実生の生育

樋浦 巖 (育種学研究室)

Iwao HIURA

### Studies on the Tulip Breeding by the Seedling Method

#### (I)-2 The growth of the 1-year-old seedlings

#### まえがき

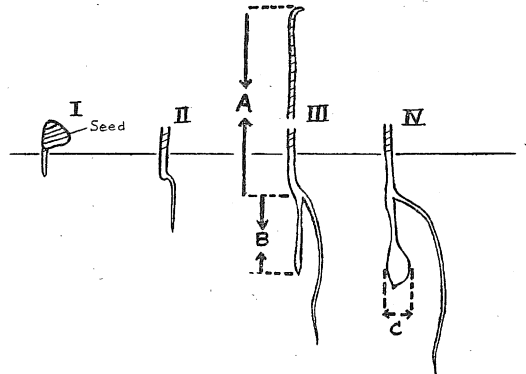
チューリップの育種を実生法により行う場合、先ず解明せねばならぬことは種子を得るための交配結実上の問題である。この点については既に報告せられた如く、品種間の交配に際しその交配親の程度に關し3型6通りの分類が考えられた。次の段階としては得られた交配種子の発芽に關する問題があり、そのため種子の形態と発芽率との關係、貯蔵種子の発芽能力、発芽の適温等について育種操作問題となる点の解明に努めた。こゝに報告するものは、更に段階を進めて交配種子による実生についてのものである。一般にチューリップの実生は開花可能成熟球に達する期間 (Juvenile Phase)<sup>(3,6,7,8)</sup>長く、最低5年を要する。そしてこの間に多量の個体が消滅し、操作はかなり困難を伴っている。本報告は先ず実生の初年度に於ける發育経過を外部形態上から検討し、実生の發育適期を見出さんとした。

#### 調査方法及びその材料

1953年並1954年に得られた交配種子を1955年は冷蔵会社倉庫 (日本冷蔵松江支社)、1956年は、冷蔵庫に於て発芽させ芽長5mmに達したものを5寸鉢に移し、無加温フレームと建物 (二階建) の北側日陰のニカ所に分けて設置し、測定を播下後5日目毎に行つた。調査個体数は20個体以上を用いるようにした。調査結果の表現方法として、生育段階を4期に分けた (図1)。即ち第1期: 球柄 (dropper stalk) 未發生期, 第2期: 球柄發生期 一根部と球柄部との分化期, 第3期: 球柄伸長期, 第4期: 球形成期一伸長した球柄の頂端部が直径2mm以上の大きさに達した時。

試験期間は1954年11月17日~1956年3月1日を1カ月毎に区切り11回行つた。猶氣温を午前10時に測定し、又鉢の土壤は堆肥と菜種粕を主とした培養土を用いた。

Fig. 1 Diagrammatic sketch of a 1-year-old seedlings in four successive stages of development.



- I : Stage of non-development of dropper stalk.
- II : Stage of development of dropper stalk.
- III : Stage of elongation of dropper stalk.
- III : Stage of formation of bulb.

#### 結 果

##### I. 試験区と氣温との關係

実生の1生育期間中の氣温と試験区とに關して大体7群が分類された。即ち:

- (1) 10°C以上の氣温下に生育したものと: '55年10月30日播区, '56年1月31日播区及び3月1日播区,
- (2) 10~15°Cの氣温下に生育したものと: '54年11月17日播区, '55年1月20日播区及び2月15日播区,
- (3) 15°Cの氣温下に生育したものと: '55年5月7日播区
- (4) 20~25°Cの氣温下に生育したものと: '55年5月30日播区及び9月1日播区。
- (5) 25°C以上の氣温下に生育したものと: '55年6月29日播区, (6) 30°C以上の氣温下に生育したものと: '55年

※ 本報告の一部は1956年第10回日本育種学会講演会で発表した。

7月28日播区, (7) 20°→10°Cの気温下に生育したものの(生育初期から後期に移るにつれ気温の低下を示した場合): '55年9月30日播区,

これらの気温型に従って実生の生育状態を調べてみると夫々独特の型を示していたので次に示す。

II. 地下部の生育型 (表1, 図2)

1. 15°Cの気温下の生育型

発芽種子播下後5日目に球柄発生期(生育型第2期)に入り, その後15日目迄球柄伸長期(生育型第3期)が続き, 20日目に至り球形成期(生育型第4期)に入った。

2. 10°~15°Cの気温下の生育型

発芽種子播下後15日目に生育第2期に入り, 第4期は50日目に表れた。即ち前者に比しいずれの生育時期も遅れて表れて来た。

3. 10°C以下の気温下の生育型

前者より更に生育は遅れ, 第2期の出現は発芽種子播下後15~20日目で, その後, 第3期が長期にわたり継続し, 第4期の出現は80~105日目であつた。

4. 20°Cの気温下の生育型

第2期の出現は発芽種子播下後5日目で, 第3期間は短く, 第4期の出現は20日目であつた。これまでの場合と比較して, 生育早く球柄伸長期が短縮していた。

5. 25°C以上の気温下の生育型

発芽種子播下後5~15日目に既に第3期の状態が認められ, 第2期の球柄発生期は区別されなかつた。第4期は20日目に表れた。

6. 30°C以上の気温下の生育型

生育は一層早まり第2期・第3期は区別されず, 発芽種子播下後10日目で既に第4期が表れた。

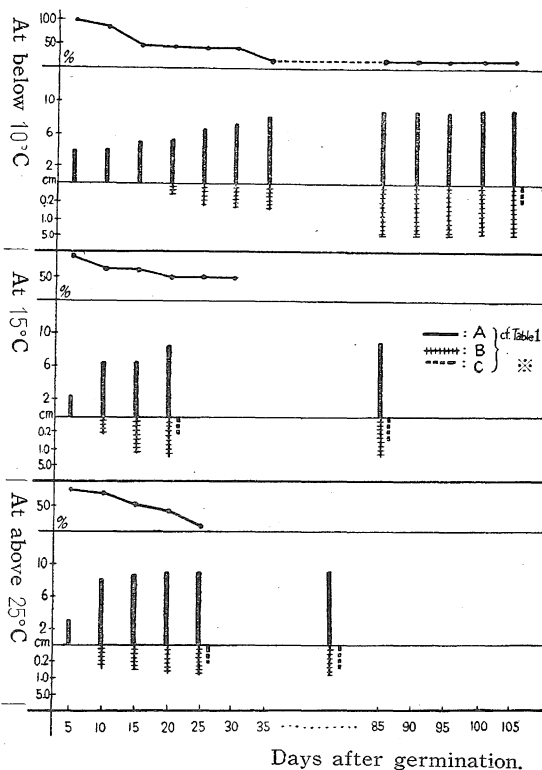
7. 20°→10°Cの気温下の生育型

第2期は発芽種子播下後10日目であつたが, 第3期の期間が少々長く, 第4期は40~45日目に表われた。

Table 1. Growth and Development up to the 4th stage in 1st-year-old Seedling

| Temperature of growth (C°) | Stage of development | Initiation of stage (day) | Average growth rate (cm) |          |     | Survival rate (%) |
|----------------------------|----------------------|---------------------------|--------------------------|----------|-----|-------------------|
|                            |                      |                           | A ※                      | B ※      | C ※ |                   |
| 10                         | II                   | 20                        | 5.5                      | dot like | —   | 50                |
| "                          | III                  | 25                        | 8.5                      | 0.5      | —   | 50                |
| "                          | III                  | 105                       | 8.5                      | 5.3      | 0.2 | 20                |
| 15                         | I                    | 5                         | 2.5                      | —        | —   | 100               |
| "                          | II                   | 10                        | 7.7                      | 2.4      | —   | 78                |
| "                          | III                  | 20                        | 7.7                      | 2.4      | 0.2 | 56                |
| 25                         | III                  | 10                        | 6.9                      | 0.3      | —   | 56                |
| "                          | III                  | 20                        | 9.8                      | 0.5      | 0.2 | 48                |

Fig 2. Survival Rate (%) & Growth and Development Rate (cm) up to the 4th Stage



III. 生長程度 (表1)

1. 地上部の生長: 地下部に於ける如き気温による影響はみられず大体6~8cmで, 25°C以上の高温下に生育したものが少々生育が劣る程度であつた。

2. 球柄部の伸長: 15°Cの気温下に生育したものは約2.4cmであつたがこの温度条件の場合を中心にして, 気温の下るにつれ長くなり, 10°C以下の気温下に生育したものは約5.3cmであつた。反対に気温の上昇につれ短

くなり, 20°~25°Cの気温下に生育したものは約1.6cm, 25°C以上の場合では約0.5cmであつた。

3. 生存率 (第1表, 図2)

球形成期に於ける生存率は, 極端に高い気温下(30°C以上)の場合を除いて, いづれの気温下のものも余り大きい差は見

られないが低温下条件の方が高温下条件のものに比較して生存率は少々高く、15°Cの気温下条件のものが最も生存率はよかつた。次にこれを生育経過に従つてみると、気温の高い条件下で生育したものは初期に於て大部分枯死するものに対して、低温下で生育したものは生育期全般にわたり除々に枯死するのを認めた。

### 論 議

チューリップを実生法により育種するに際し、Juvenile Phaseの短縮が望まれるが、このためには先づ実生の生育経過を究明せねばならぬ。本実験では先づ実生第一年度のものについて、気温と生育との関係を検討した。そして一般に気温の影響が球柄部の発生に大きく働くことを知つたが、更に生育過程別に検討してみると、先づ球柄部と根部との分化期(生育第1期)は余り気温の影響少く大体一様に発芽種子播下後5~10日目に表われた。そして気温の影響は生育型第2期以後に顕著で、15°C以下の気温下では球柄部の伸長は長期にわたり継続し70日以上に達するものが表われた。これに反し20°C以上の気温は球柄部の伸長期間を短縮し球の形成期を早めた。即ち発芽種子播下後15~20日目に球形形成期が表われた。しかし極度の高温(30°C以上)下では球形形成期は必ずしも早く表われるとは限らなかつた。このような関係はフレーム区及び日陰区ともに同様な傾向を示していたが、フレーム区は常に日陰区よりも最高気温が5~10°C高く、そのため高温の及ぼす影響が顕著に表われた。又1955年9月30日播区の場合は以上述べられた気温関係を最も明瞭に示すものと思われ、初期の高温(20°C)は球柄の伸長を促し播下後10日目に生育型第2期が第1期と全時に表われた。しかしその後の気温低下に伴い(10°C)第3期が長く継続し、第4期の球形形成は40~45日目に至り始めてみられた。即ち低温下生育型に移行したものと考えられた。

次に生存率と気温との関係を検討してみると高温下条件では播下後初期に於て既に急激な枯死をみたのに対して、低温下条件ではその枯死程度ゆるやかで、これら現象も実生の生育に際しての気温に対する反応の一面を示すものとして興味あるものがあつた。以上の点を総括してみると、実生第1年目の生育適温は一応15°Cの近辺に存在することが想像された。猶この実験は自然気温を年間をわたり利用したものであるから生育気温は恒温では無く実生の生育適温決定に未だ不備な点が多いが、実際育種上からは種子播下の適期を見出すための興味ある問題を提示したものと考えられた。又ここに得られた気温関係について、人為的に作つた気温下に於いて実生の生育反応を1956年来調査中であるが大体同様の結果を得て

いる。詳細については後刻報告したい。

### 総 括

チューリップの第1年目実生の生育適温として15°C附近の気温が考えられた。これは次の結果にもとづいた。

1. 10°C以下の気温下の実生は球柄の伸長期間長く70日間以上継続し、そのため球の形成が遅れた(発芽後70~105日目)。
2. 20°C以上の気温下の実生は球柄の伸長期短く(10~15日間)、球の形成が早く始つた(発芽後10~20日目)。
3. 15°Cの気温下の実生は球柄の伸長期間10~20日間で球の形成は発芽後25日目に始つた。
4. 球形形成期に於ける実生の生存率は15°Cの気温下で生育したものが最も高く、高温下の場合(25°C以上)では生育期初期より急激な枯死を示し、低温下(10°C以下)では生育期全般にわたり除々に枯死しいずれも15°Cの場合に比較して少々低い生存率を示した。

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・助言を賜つた同教授に、深厚なる感謝の意を表す。

### 参 考 文 献

1. 安達一明・樋浦巖：島根農大研究報告 3, 49~53, 1955
2. EAMES, A. J. & MAC DANIELS: An introduction to plant anatomy 241~263, 1925
3. GERRITSEN, C. J., : Euphytica 5 (2) : 101~116, 1956
4. 萩屋薫・雨木若橋：園，雑，37, 1956
5. 樋浦巖：島根農大研究報告 4 : 27~30, 1956
6. 志佐誠：輸出球根に関する研究 28~42, 1955
7. SMEETS, L.: Euphytica 5(2): 117~118, 1956
8. 豊田篤治：富山農試，試験成績：37~39, 1955

### Résumé

When tulips have been grown by means of seedling culture, it often appears to be difficult to keep them growing. Therefore we have carried out research on the possibilities of influencing growth, for it is of the utmost important to keep as many of the plants alive as possible, and to make them develop as soon as possible into healthy, flowering plants. In addition it may be possible to shorten the "juvenile phase" of the seedlings so that the plants come into flowering earlier. Then experiments on the influence of

temperature were started by the present writer in 1954.

Our experiments, carried out in the field of our institute, with seedlings of tulips, raised from the seeds derived from the cross (i. e. intraspecific hybridization), have shown that the optimum temperature of growth and development may be in about 15°C in the yearly cycle, namely the growth of subterranean stem (i. e. dropper stalk) had need of about 10~20 days long after germinations and the formation of bulb set out at 25 days.

However, the growth of stalk under the condition of temperature below 10°C had need of about 70 days long and at 70~105 days after germinations the formation of bulb set out. [And under the abnormal higher temperature (i. e. above 25°C) the growth of stalk had been quickened and the formation of bulb set out at 10~20 days.

The survival rate of seedlings were highest under the optimum temperature, and brought low under the higher and lower temperature. The mortality under the higher temperature was high at the beginning of the growth and under the lower temperature decreased slowly in the term of growth.

Furthermore the 2nd part towards this study was a study of important commercial varieties grown in Japan. This led to : (a) the classification of the pattern appeared in the base of petals that there have been four categories, (b) the colour specification of tulip flowers that there have been six categories, (c) the investigations on the morphological distributions of pigments in tulip flowers and the analysis of pigments by the paper chromatography. These results so far obtained will be published in detail in detail in later issues of this periodical.