



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	鐵砲百合の球割に関する研究 第3報 : 特に球根の發育週期に就いて
Author(s)	田川, 隆; 久保, 貞
Citation	札幌博物学会会報, 17(3-4), 74-78
Issue Date	1943-12-31
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/64352
Type	journal article
File Information	Vol.18No.3-4_007.pdf



鐵砲百合の球割に關する研究

第3報 特に球根の發育週期に就いて

Studies on the bulb-divison in *Lilium longiflorum*

Part 3. Especially on the periodic development of the bulb

(With English résumé p. 78)

田 川 隆*・久 保 貞**

Takashi Tagawa and Tadashi Kubo

緒 言 球根植物に關する研究は、比較的古くから行はれ、特に Irmisch, T. に依つて、その一般的形態が記述せられたが、1920年頃からオランダに於て、多數の研究者^{1), 2), 3), 11), 17)}に依り *Hyacinthus*, *Narcissus*, *Tulipa*, *Convallaria* 等に就いて、解剖學の見地から組織的な研究が進められ、促成その他の園藝的要求に基礎を與へた。然るに *Lilium longiflorum* に關しては、病理學及び細胞學の見地から研究が試みられたに止まり、園藝的要求に基礎付けをなすに足る研究には、Pfeiffer, N. E.¹²⁾ の報告の詳細さに及ぶものはない。而して百合根栽培上最も重要な移植時期その他に關する理論的、實驗的究明は、その栽培の合理化上緊要事であることは論を俟たない、鐵砲百合は琉球列島に自生し¹⁶⁾、園藝的には群馬縣、長野縣にまで栽培せられるが、緯度の北上と共に、球根肥大度が漸減すること⁸⁾、及び球割環の發生^{8), 10), 15)}等により、技術的に困難の伴ふ北海道の栽培に於て、此の要望は最も切實である。

著者等は、球割に關する研究を進めるに際し、球根發育に關し觀察を進め、移植時期その他に寄與し得る結果を得たので、第3報として報告する。實驗には *var. insulare* 及び *var. takesima* を使用した。發育習性は、球根重量によつて多少の相異が見られるから、球根は重量別に之を植込み、結果の混同を避けた。花器形成に就いては、園藝的な興味はあるが、本報には主としてその分化開始に重點をおき、次の四段階及び休眠期に就いて論述する。

- (1) 分化開始期 (Embryonic period)
- (2) 葉形成期 (Leaf-forming period)
- (3) 花器形成期 (Flower-forming period)
- (4) 伸長期及び休眠期 (Extention period & Dormant period)

尚、本研究は故前川德次郎教授の推奨により始められたものであり、又文部省科學研究費に負うていることを記して感謝の意を表す。

實驗結果及び考察

1 分化開始期：別報^{9), 15)}に報じた如く鐵砲百合の地上莖葉腋部には腋芽の分化は見られず、又木子及び鱗莖内新生長點の分化は、通常の側芽、或は潜伏芽とは少々異り、その分化に關して生理的興味は大きいが、形態的には分化開始後の経過は、一般不定芽の場合と同様である。

15gm 以上の球根の場合には、伸芽長約2cmに達した後その分化が始まり¹⁵⁾、外面的には膨隆に、内部的には該部の表皮細胞及び皮層部細胞の細胞質及び核の充實活動と共に、表皮細胞の透心方向に大さの増大が見られ、次いで外部皮層部細胞の細胞質及び核の活動は益々旺んとなり、一群の分裂細胞群を形成する。細胞質及び核の充實活動の開始から、この分裂細胞群が生長點を形成し、葉の突出を形成する前迄の時期を分化開始期と言ふ。5gm. 以下の重量の球根は、

* 北海道大學農學部植物學教室

** 北海道大學農學部園藝學教室

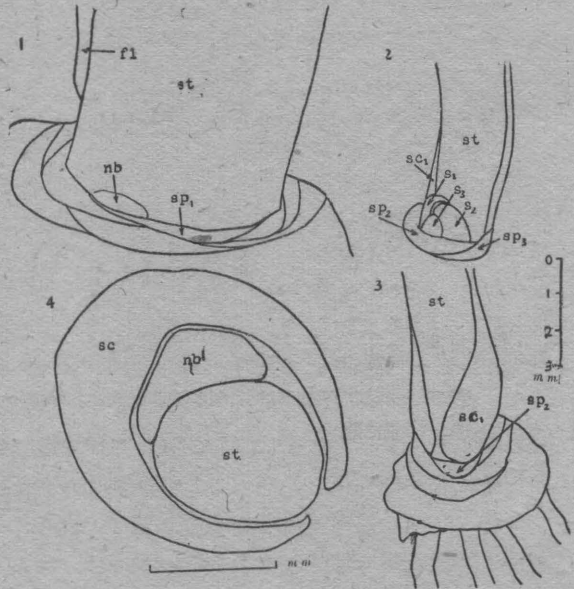
多くの場合伸芽に先んじて鱗片葉の伸長が見られ、根出葉を形成する。この場合、伸長莖の基部に附着し、伸長後地上部緑葉となつた鱗片葉の外側に、新生長點の分化を見ることがある。(第1圖2)。併し5gm. 以下の場合に、常に同様なことが見られるとは限らない。而して伸芽は、初發球根の重量減少に伴ひ遅れる傾向があるから、新生長點の分化も亦それに伴つて早晚があり、別報15) にも記した如く、4月上旬から5月上旬に至る間に見られる。

小球に於ける新生長點の分化が、直接に伸長莖の基部葉腋組織に形成されず、伸長した鱗片葉の外側葉腋部に形成されることあるは、別報15) に記した形成位置の不安定性を證するもので、これにより植物体内の物質の移動が、その形成に重要な影響を及ぼすことを推察し得る。

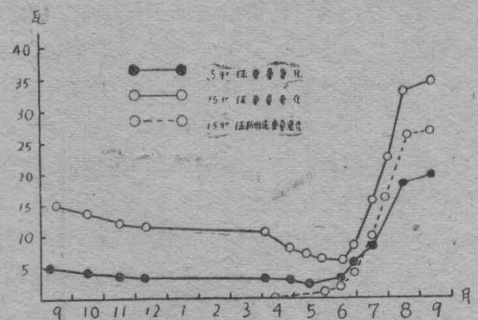
2. 葉形成期：温度 15—18°C の場合には、分化開始後3—5日にして、第一葉の突出が始められるが、北海道に於ては、4月上旬から5月上旬に亘る間の深度5—10 cmの地温は2—13°C (昭和22年度北海道大學農學部西側圃場にて實測) であるから膨隆から葉分化迄の時日は、7—13日を要する。従つて葉形成期は、4月中旬乃至5月中旬以後と考へられる。第一葉の形成位置は、常に鱗片の反對側で、鱗片繁殖における不定芽第一葉形成の場合 (未發表) と同様である。この葉形成期は9月迄續く。この時期は長期間に亘たるが、その分化相は單純であつて、葉の分化と肥大が見られる。此間の新形成芽の重量増加度、並に母鱗莖と共に測定した増加度との比較は、第2圖に示した。同圖に依れば、綠葉伸長後暫時母鱗片の消費が續くことが明かである。

葉形成期の末期に至り、尋常葉の形成が見られる。即ち新形成鱗莖の鱗片葉と、その伸長莖に附着する尋常葉とは、共にその形成年次は同一である。これによれば、該鱗片と、その伸長莖上の尋常葉とが、異年次のものであるとする栽培者の考へは正當でない。著者等の實驗に依れば、尋常葉分化の適温は比較的高く、24—28°Cである。

3. 花器形成期：北海道に於て、圃場に植込まれたまゝの個体では、葉分化は9月迄續く。葉分化から花芽形成への轉移は、解剖顯微鏡觀察では識別困難である。常法により、生長點の頂平且面積増加による花芽の分化を知り得るのは、9月中旬以



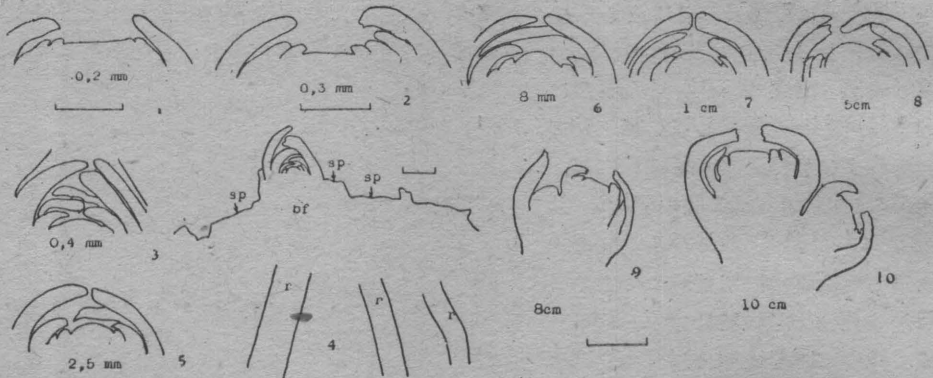
第1圖 分化開始期及葉形成初期。1. 分化開始膨隆。2. 第2鱗片の葉腋部に新生長點形成を見た状態。3. 4. 最内方鱗片の葉腋に新生長點形成せられたるを示す。1大球, 2-4 小木子の例である。fl, 第一尋常葉, st, 莖, nb, 新球, sc, 最内方鱗片, sp2 鱗片痕, 數字是最内方よりの順位を示す。



第2圖 球根重量週年變化。横軸は月別、縦軸は球根重量を示す。

後であり、その後花器造成は伸長期と共に進められる。第3圖には8月15日に掘上げ、同月20日に植込みを行つた var. *takesima* の分化経過を示した。

埼玉縣に於ては、8月掘上後9月迄の間に花芽の分化がみられ、9月下旬乃至10月に伸長期に入り花器造成が行はれる。北海道に於ける花芽の分化は、掘上時期即ち地上部消失と密接な關係を有し、8月中旬未だ地上部の生育中に掘上げ、莖葉を切斷して移植したものに於ては、9月上旬乃至中旬既に花芽分化期に入る。又移植せず地上部のみを切除したものに就いても殆んど同



第3圖 黒軸鐵砲百合花芽分化過程, 1—9月3日, 2—9月10日, 3—9月15日, 4—9月12日, 5—10月1日, 6—10月5日, 7—10月10日, 8—10月25日, 9—4月18日, 10—4月25日 (莖出根分化開始時期), sp鱗片剝離痕, bf球床, r新根, 耗數字は莖の伸長度を示す。單位mm, 3, 5—10は同一倍率。

様の結果を得た。之に反して、放置して10月迄旺盛な綠葉を地上に残したものに於ては、往々積雪前に花芽の分化を見ないことが觀察せられた。

4. 伸 長 期：花芽分化後伸長期に入り、花器の造成が進められるが、北海道に於ては、その初期に低溫の爲に伸長を中止する。0—3°C では、花器の造成及び莖の伸長は進捗しない。莖の伸長は、球根重量20gm. 以下のものでは、その重量の減少と比例して遅れ、5gm. 以下のものでは鱗片が伸長して根出葉となるが、莖の伸長は遅い。

北海道に於て、9月中旬以後掘上移植する場合、個体によりその分化相に多少の相異を見るが生長點頂平のまゝ越冬するもの、伸長開始直後の状態で越冬するもの、時には7—13mm伸長して越冬するもの等がある。従つて北海道に於ては、花器形成期及び伸長期は、冬にまたがる。

著者等の實驗に依れば、花芽分化及び莖伸長の適溫は、夫々18—23°C及び9—14°Cであり、又莖の伸長及び花器の造成の適溫は、次第に上昇する傾向がある。この結果はチューリップと類似している¹⁷⁾。これら兩適溫の前に、尋常葉分化の適溫24—28°Cがある。4月以降融雪と共に、莖の伸長及び花器各部の造成がすすむ。從來莖出根の見られる時期に、花芽分化が行はれると考へられていたことは4), 恐らくこの花器各部の造成分化が極めて明確となる時期を指したものだと思はれる。斯くの如く特殊の場合を除き、北海道に於ても、花芽分化は積雪前に行はれ、伸長期に入つて越冬するのであつて、Pfeiffer, N. E. (1935) の場合の0—3°Cに貯藏されたものと、殆んど同様の状態にあると考へられる。

5. 休 眠 期：一般に地上莖の褪色枯死後、鱗莖は休眠期に入ると考へられてゐるが4), 7), 上記に依つて、嚴密には正當でないことが明かである。即ちその時期に、尋常葉及び花芽の分化が見られ、鱗莖内に於て莖の伸長が進められている。尙休眠の一判定法とせられる根の分化及び伸長に就いては6), 1, 2, 3月を除く各月に掘下調査した結果によれば、殆んど常時根の分

化及び伸長が行はれ、積雪期間中にもその伸長が見られた。従つて自發的休眠は判別し得ない。著者等の實驗によれば、Rfeiffer, N. E. 12) も報じた如く、 $0-3^{\circ}\text{C}$ に於ては莖伸長は殆んど進捗しないが、北海道に於て深度5—10cmの地温が、それに相當する期間は、12月から融雪期に亘る期間である（北海道大學農學部西側露地に於ける測定、未發表資料による）。

上述の生育相に伴ふ適温の點からみるも、北海道に於ける百合根栽培には、8月下旬掘上移植の必要が考へられる。

摘 要

1. 本研究は、鐵砲百合球根の發育經過を明かにし、栽培、促成及び抑制に關する基礎的資料を得る目的を以て、主として球根發育の形態學的觀察を行ひ、併せて各時期の適温を實驗的に確めた。

2. 球根の主要生育期間は、分化開始期、葉形成期、花器形成期及伸長期の四階段に分けられる。

3. 分化開始期は、北海道に於ては多く4月であり、伸芽2—4cmの時期に見られる。

4. 新生長點の分化後、直ちに葉分化期に入り、分化された葉の鱗片として肥大する。8月中旬以後に尋常葉の分化が見られる、これが葉分化期の末期である。

5. 頂芽が葉芽から花芽へ轉移する時期は、北海道では9月或は10月に見られる。これはその掘上げ及び移植時期と密接な關係を有する。

6. 尋常葉形成の適温は、比較的高く $24-28^{\circ}\text{C}$ であり、花芽分化及び伸長開始の適温は、夫々 $18-23^{\circ}\text{C}$ 及び $9-14^{\circ}\text{C}$ である。伸長の適温は、伸長の進むに伴つて高温となる。 $0-3^{\circ}\text{C}$ では殆んど全く伸長を中止する。

7. 芽及根の分化伸長に關する觀察によれば、自發的休眠は見られない。他發的休眠は、北海道に於ては12—3月の間にあると考へられる。

8. 各生育期の適温が明かとなり、促成及び抑制處理に理論的根據を與へ得た。 10°C 内外の低温は、花芽分化後に與へねばならぬ。

参考文献

- 1) Blaauw, A. H. 1920. Mededeel. Landbouwhoogesch. Wageningen. 18.
- 2) ———— 1933. Mededeel. Lab. voor Plantenphysiol. Onderz. Wageningen. 39.
- 3) Huisman, E. en Hartsema, A. M. 1933. Mededeel. Lab. Wageningen. 37.
- 4) 穂坂 八郎 1937. : 園藝學會雜誌. 8. 120-133
- 5) Irmisch, T. 1850. Zur Morphologie der monokotylichen Knollen- und Zwiebelgewächse.
- 6) 小路 武雄 1934. : 園藝に關する研究 1-16
- 7) 河村貞之助 1935. : 病虫. 529-532
- 8) 前川德次郎・久保 貞 (印刷中)
- 9) ———— 1948 札幌農林學會報 38.
- 10) 前川德次郎・明 道 博 1948 園藝學會雜誌 17.
- 11) Mulder, R. en Luyten, I. 1928. Mededeel. Lab. voor Plantenphysiol. Onderz. Wageningen. 16
- 12) Pfeiffer, N. E. 1935. Contr. Boyce Thompson Inst. 7.
- 13) ———— 1931. Contr. Boyce Thompson Inst. 3.
- 14) Rimbach, A. 1898. : Ber. Deut. Bot. Ges. 16, 104-110
- 15) 田 川 隆・久保 貞 1949 札幌博物學會報, 18, 79—83.

16) Wilson, E. 1925. The Lilies of Eastern Asia.

17) Zweede, A. K. 1930. Mededeel. Lab. voor Plantenphysiol. Onderz. Wageningen. 29.

R é s u m é

The cultivation of *Lilium longiflorum* in the northern climates is suffered from the following two radical factors, namely, the reduction of growth and the occurrence of double-nosed bulbs, owing both to the low temperature in that region. In order to obtain some fundamental informations for the solution of these problems, in the present investigation the normal phases of the development of the bulbs were studied using two varieties (var. *insulare* and var. *takesima*) as materials. The developmental phase covering the range of bulb initiation to the differentiation of the flower may be divided into four periods, namely, embryonic, leaf-forming, flower-forming and extension periods.

The commencement of the embryonic period was recognized on April in Hokkaido, at the time of 2-4 cm bud length, forming the new bud in the axil of the scale leaf. The leaf-forming period appeared about 10 days after of it and continued to September. After the formation of foliage leaves (opt. temp. 24-28°C.), the differentiation of flower bud (opt. temp. 13-18°C.) has happened at early in October, and at the same time slow elongation of the stem was recognized. But this elongation of the stem, of which optimum temperature was 9-14°C. at their primary stage, has stopped by low temperature of winter. According to our observations, the resting period of *Lilium longiflorum* bulb was not ascertained.

Judging from our experimental results, it seemed reasonable to plants the bulb after the flower bud differentiation. In Hokkaido, however, the affair is more complicated, concerning with the temperature at that time and the root differentiation in the bulb. When concerning the root and the bud differentiation, it is suitable to dig up during the green terrestrial stem and plants the bulb in the field at the late in August in Hokkaido. When the formation of the foliage-leaves was recognized after digging up, the bulb should be planted as easily as possible. While in the southern climates, there is no occasion for so haste as to the northern one. For, the time of planting should be determined according to the temperature and the phase of the bulb development.