



Title	鐵砲百合の鱗片繁殖に就いて : 主として催芽部の解剖的觀察
Author(s)	明道, 博; MYODO, Hiroshi; 久保, 貞 他
Citation	北海道大學農學部邦文紀要, 1(2), 175-180
Issue Date	1952-07-31
Doc URL	<a href="https://hdl.handle.net/2115/11512">https://hdl.handle.net/2115/11512</a>
Type	departmental bulletin paper
File Information	1(2)_p175-180.pdf



# 鐵砲百合の鱗片繁殖に就いて

主として催芽部の解剖的觀察

明道博・久保貞

(北海道大學農學部園藝學教室)

## The propagation of the easter-lily (*Lilium longiflorum*) by scales.

Especially on anatomical observations of new buds.

HIROSHI MYODO and TADASHI KUBO

鐵砲百合の繁殖法には、木子による方法、鱗片による方法及び實生による方法があるが、現今各栽培地の病害甚だしきを見ても、無病健全種球の實生による育成と、その鱗片繁殖による増殖をはかることは最も緊要なことである。

著者等は北海道に於てこの繁殖法の可能なるを確かめ、略々その觀察を終つたので、ここには主として催芽部の解剖的觀察の概要を報告する。此の研究は故前川徳次郎教授の御推奨により始められたものであることを記し感謝の意を表す。

### 實驗材料及び方法

材料には黒軸鐵砲百合 *Lilium longiflorum* var. *takesima* の 50 gr. 内外の球根を使用し、鱗莖から一枚々々の鱗片を剝離して、最小 0.1 gr. 迄の鱗片を實驗に供した。10月15日に移植箱に植込んだ時には花莖の伸長はなく、鱗片は極性に從つて、覆土は鱗片の丈を規準としてその何分の一を土中に在らしめるかに注意した。別に催芽過程の詳細な觀察のために、シャーレ内に濕つた濾紙を敷きその上に剝離鱗片をおき、室内或は恒溫槽内において觀察をすすめた。催芽初期に於ける室溫は 15 ~ 20°C であり、恒溫槽内は 25°C であつた。

此の觀察は昭和 21 年 10 月に始められ、同様の觀察を二度繰返して昭和 23 年 10 月に終了した。

正常の發育をとげた鐵砲百合の成球は (秋掘

上時)、前年形成肥大後更に今年肥大を重ねた鱗片葉と、今年形成され肥大した鱗片葉とを有する。鱗片の年次は莖痕の外側にあるものは 2 年生であり、その内側に位するものは 1 年生であるから、それによつて區別が可能であるが、剝離した鱗片葉の外形も又丈と幅との關係、邊緣のえがく曲線の變化及び内側の彎曲度の變化が顯著である。外側から内方へすすむにつれて、基部に近く又は殆ど中央位に見られるくびれの程度が弱くなり、丈に比し幅の小さくなるが目立つている。又内方になるにつれ半圓筒狀に回味を帯びている。斯く位置及び外形から鱗片の年次を知り得るが、その境界を明らかにすることは困難である。即ち鱗莖の生長點の最も内部の鱗片と、花莖伸長開始後その基部葉腋部に形成される新生育芽の第一鱗片との境界を秋掘上時に判別することは極めて困難である。

### 實驗結果と考察

前述の如く球床から剝離された鱗片をシャーレ内に十分に濕度を保たしめ、表側を上にし極性に從つておくと、室溫約 20°C の室内に於ては 7 日後に表面基部の切截面に近い部位に隆起が認められる (第 1 圖)。この時期は個体によつて、同一鱗片に 2 個以上の芽を形成する時にはその一々が又同一鱗莖から採取した鱗片に於てはその附着位

置によつて遅速がある。13日後には供試個体すべてが催芽したが、早いものは既に鱗芽の形態をとり始め、2、3葉の鱗片及び根の分化を見る(第1圖)。催芽の遅速は明暗には全く關係なく、一般には次のことが言ひ得る。即ち2年目の鱗片に比し1年目の鱗片の方が催芽が早い。以下次の各項目に分け記述する。

**催芽部位;** この催芽は殆どの場合剝離部に近い表側基部表面に形成されるが、稀には鱗片の側端、基部裏面、或は基部から離れて形成される

類似してその位置は定まらない。86鱗片個体についての催芽位置の調査結果は第1表に示した如くであるが、中肋或は左右中央部等と記してもその區別は甚だおおよその識別であつて、中肋及び左右の比較的大きな三つの維管束の表面に形成されるという如きものではない。

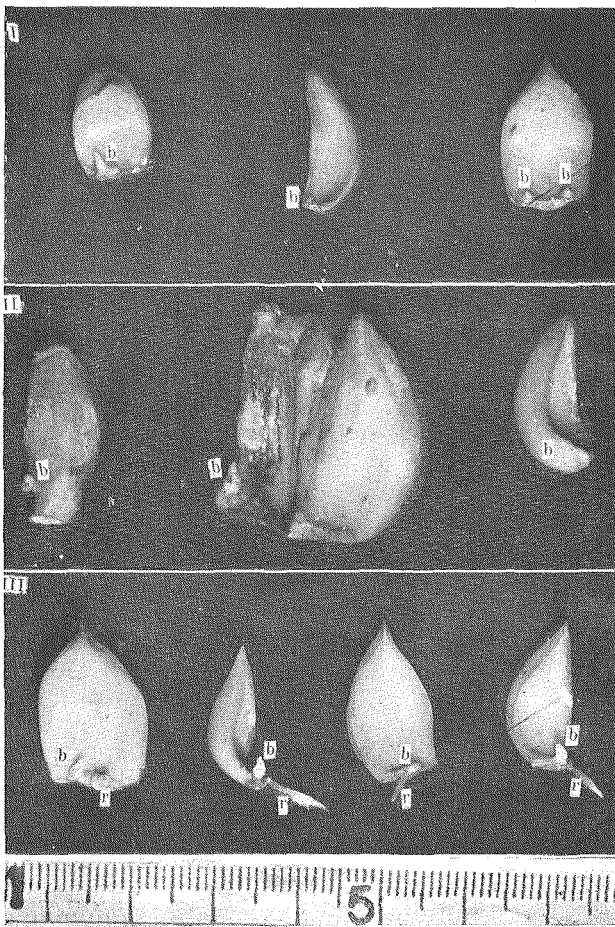
第1表 1年生鱗片の比較的大なるもの86箇についての催芽數

催芽部位	中肋	左中央	右中央	側端又は裏面
芽數	34	28	38	2

**芽の形成;** 解剖顯微鏡による觀察によれば、芽の形成部が隆起し始める時に正常表面に見られる表皮細胞の配列によつて生ずる線が認められるままに隆起していることを知り得るが、その後隆起面積の増大と共に、その配列線が判然しなくなる。この事實は顯微鏡によつて内部形態的にも證明し得鱗片の横斷切片に就いて言えば、表皮及びその内方の薄膜柔細胞の膨大による隆起初期は更に進んで、表皮細胞の透心方向の分裂を見るのである。(第2圖)。この際目立つているのは表皮細胞が透心方向に長いことと、その内方の柔細胞の核及び細胞質が活動していることである。又維管束邊緣の細胞も活動を始める。

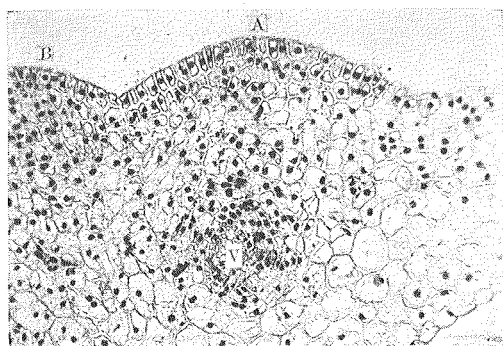
**葉の形成;** 隆起が始められて2~3日後に隆起上に突起として葉形成が觀察されるが、この突起は比較的廣い幅を有する。第一葉の形成位置は嚴密には守られないが、基部側である場合が多い(第2表)。このことは鱗片葉を逆立せしめておいた場合にも言ひ得る。第一葉形成は8~10日後に肉眼的に見得たが、第二葉は9~14日後に見られた。この第二葉の形成位置は第一葉から $\frac{3}{8}$ の開度をもつ。これら形成の遅速は又個体によつて變異がある。この

第二葉の分化の頃から根の分化が始められる。この時期には顯微鏡下に葉の突出は勿論のことな



第1圖 鱗片繁殖の経過を示す。I. 7日後を示す。中央は隆起のみなるも、左は2葉、右は1葉を分化、II. 同日異常個處に催芽せるもの、右は裏側、左はくびれ部、中央は愈合鱗片の催芽、III. 10日後を示す。何れも3葉分化發根す。b: 催芽 r: 新發生根 附尺は厘

ことがある。殆どすべての場合催芽する鱗片基部表側表面に於ける芽の形成位置は、木子の場合と



第2圖 隆起初期を示す。  
A. B. 相隣接して生じた隆起  
v. 鱗片の維管束

がら、生長點と鱗片葉内を縦走する維管束との間に介在する薄膜柔細胞群にも活潑な動きが見られ既に細胞の形が變化しつつあるを認め得、特に目

第2表: 第一葉形成位置を示す

形成位置	下側	上側	左側	右側	左上側	左下側	右上側	右下側	計
芽 數	21	1	0	2	0	1	0	7	32

備考 上下は夫々頂基を示し、左右は表面を見た場合の左右を示す。

立っているのは透心方向に伸長した假導管となるべき細胞である。又この時期には維管束邊緣の細胞の活動は一般に導管部側に比し篩管部側が活潑である。このことは個体によつて差があり、第一葉の形成を始めた時既にその内方分裂細胞群の中に假導管の分化が見られる場合があり、或は第二葉を分化した後にも未だかかる分化を顕微鏡に見得ない場合も又ある(第3圖)。

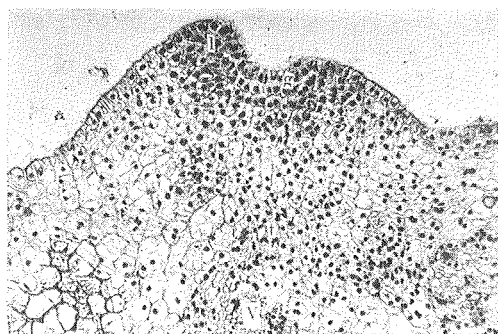
**根の形成;** 根の分化に關しては、外部形態的に三別がある(第4圖)。即ち剝離された切面に生ずるもの、裏側表面から突出するもの、及び隆起床に出るものである(第3表)。然し乍ら第二、第三の根は初めに他の部位から突出した場合にも隆起床に形成される。肉眼では第三葉分化の頃から根の分出が認められたが、顕微鏡下には第二葉の分化と殆ど同時に根の分化が認められる(第5圖)。この根の原基はすべてが親鱗片の維管束附近から分枝するものでなく、多くの場合隆起床の一群の分裂細胞群中に分裂分化を開始する(第5圖)

**鱗莖の形成;** 形成された鱗芽は40~50日後に鱗片が伸長して綠葉を出す、それが第一葉から伸長し始めるとは限らず、第何枚目に形成された鱗片葉の先端が最初に伸長を始めるかは一定しない。これらの鱗片の伸長した葉は根出葉として尋常葉とは區別される。綠葉の伸出は明暗に關係があり、鱗片を全く土中に埋めた場合と或程度出した場合とでは後者の方が早く綠葉を伸長する。又同一鱗莖から採取した鱗片について言えば、外側の2年生鱗片はおそく、内方へゆくにつれて早くなる傾向を指摘し得る。

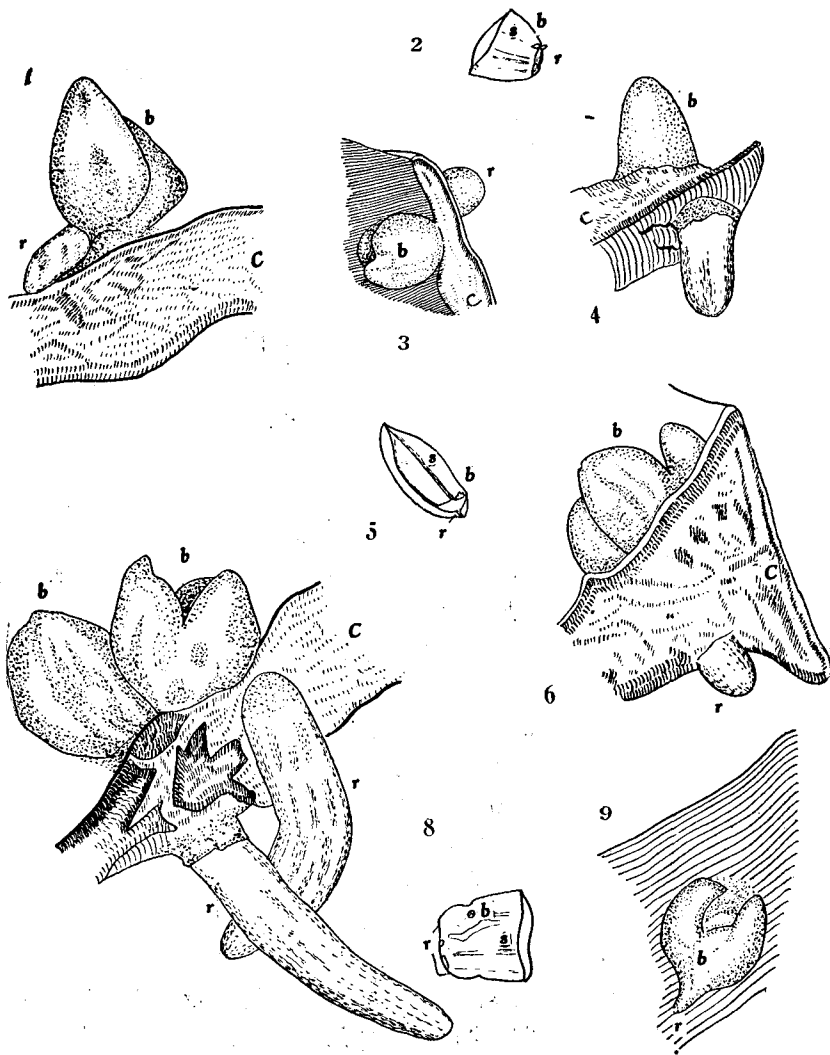
根出葉のみによつて鱗莖の肥大をなすものがあり、莖を伸長して或は頂花をつけるものもあるが、これらの詳細はここには記述しない。同一鱗片に2個以上の芽が形成された場合には、各々は獨立的に分化肥大をすすめ、主芽・副芽の如き相互關係はない。

鱗莖の截斷及び最適鱗片; 鱗片葉を縦方向に2又は3個に等分して截斷し上述の如くすれば、普通の鱗片と同様な催芽を示し、時間的に遅れることなく、その後の生育も順調である。著者等の行つたのは三截迄であるが、幅の小なるものについては二つに截るに止めたが、1年生鱗片中比較的大なるものまでについて何ら差支えなく行われた。

鱗片を横に切ると切斷位置の移動につれて芽及び根の形成に著しい變異が現われる。切斷が基部より頂部へ移行するにつれて、それより頂部側



第3圖 第一葉分化開始直後を示す。  
g. 生長點  
l. 第一葉  
v. 鱗片維管束  
t. 新形成假導管



第4圖 1.隆起床に發根したるを示す。 2.3.4.裏面發根を示す。5.6.切面發根を示す。7.相接した二芽形成を示す。8.9.くびれ部位の催芽を示す。b: 催芽 c: 鱗片切面, r: 發根, s: 鱗片

の鱗片々の芽の形成に要する日時は多くなり、出生芽の生活力も甚だしく劣勢である。切斷位置と芽の分化生育との間の關係は、又鱗片の形若しくは鱗片の着生せる位置によつて可成りの變異がある。一般に邊緣にくびれのある鱗片では、そのくびれが中央近くにあつても、くびれの部分で切斷した頂部側片の催芽は比較的に優勢である。くびれを有しない鱗片を横に半截した場合に催芽に要する日数は、平均7.0日で催芽した對照個体に比し、平均15.6日おくれて始めて隆起が觀察された。

従つて催芽には約3倍の日時を要した。この場合切斷した基部片の催芽は普通切斷しないものと同様であつた。

極性及び二、三の貯藏物質；鱗片を極性に逆つて頂部を下にして逆立せしめ、表側を上にしておいた場合催芽に要した日数は平均25.2日であつて、この場合には形成芽の其の後の生育は鱗片を横に半截した頂部片の如く劣勢ではない。又表側を下にし逆伏せの状態においたものは催芽は正常個体に比し平均5.9日のおくれを示したにすぎない。これらの各場合には催芽位置は何ら變らない。表面に切れ目を入れ、略々鱗片の中心部近くまで切つた場合には、全く切斷した場合と同様にその頂部片に切れ目に接して催芽を見ることが出来る。

次に著者等は主要貯藏物質たる糖及び窒素について還元糖、非還元糖、

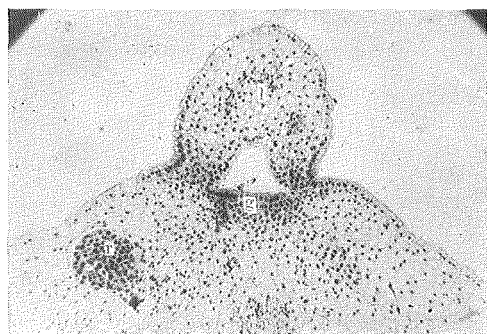
澱粉、可溶性全窒素、蛋白態窒素に分けて鱗片内に於けるその分布を分析した。材料には9月15日に於ける黒軸鐵砲百合成球の鱗片を使用し、分析方法は田川、久保(1949)によつた。その結果(第4表)に依れば、形態上の諸觀察に有力な理論的根據を與え得るものである。即ち最も著しいことは、基部は頂部に比し貯藏物質の含有量が多く、頂部片には原形質形成に重要な役割を果す可溶性窒素に缺けている。

新生育芽の形成にあつて鱗片内の何の維管

第3表 根の分化伸出位置を示す

區別	個体數	形成率 %
切離傷面に生ずるもの	7	5.26
裏側に生ずるもの	30	22.56
隆起床組織内に生じ表へ出るもの	96	72.18

東が有力であるかは定らないが、1個の鱗片についてはこのことが比較的に明らかであり、鱗片を



第5圖 隆起床内に於ける根の形成を示す。

g. 生長點・l. 第一葉・r. 新形成根原基

横に切斷した場合、その頂部片と基部片の同一の維管束の位置に生じていることが觀察される。上

第4表 鱗片内主要貯藏物質の分布を示す (生体 10 gr. 中の mgr.)

種別	1年生鱗片		2年生鱗片	1年生鱗片	1年生鱗片
	外方の頂部片	外方の基部片	鱗片	(外方のもの)	(内方のもの)
可溶性窒素	0.0120	12.3333	0.5223	9.6966	18.9046
蛋白質窒素	47.8591	39.8483	57.6109	47.3778	45.2835
還元糖	4.3033	21.9625	41.6844	5.9446	5.7732
非還元糖	80.1121	163.2563	100.8912	133.0753	98.5206
澱粉	2001.6461	2557.5758	2201.1123	2335.6676	1401.0101

述の諸觀察から、催芽に不可欠の物質が基部に多く存在することが考えられ、又その物質は頂部より基部へ移行し、重力によつて影響され、又組織特に篩管部と重要な關係にあると考えられる。

摘 要

1) 觀察は昭和 21 年秋と昭和 23 年秋との 2 回行つた。材料には *Lilium longiflorum* var. *take-sima* を用い、播種床に催芽せしめた。

2) 芽の形成は鱗片基部の維管束に近い表側表面の隆起に始まる。鱗片繁殖には球床の組織をも附着せしめる必要はなく、すべて不定芽、不定根による。

3) 芽の形成能力は鱗片葉の基部より頂部へ移行するに伴つて減少し、約半分に切つた場合その頂部片の形成芽は甚だしく劣勢である。

4) 芽の形成には 20°C にて 6~8 日を要する。一般に内方の鱗片はその形成が早い。芽の形成は 1 鱗片葉に 1 個とは限らず、形成された芽は各々獨立的に分化肥大して一方がその生育を抑制されることはない。

5) 約 50 日後には 形成された鱗片葉が伸長して根生葉となるが、第何枚目に形成されたものが先ず伸長するかは個体によつて一定でない。

6) 不定根の發生は第二葉の分化と殆ど同時に始められる。それは主として隆起部の分裂細胞群中に分化が開始される。

7) 鱗片葉を横に切斷すれば頂部片の催芽は甚だしくおくれるが、縦に切斷した場合にはその各々に同様に芽の形成を見る。

8) 鱗片の重量から言えば、0.1 gr. 迄は使用し得るが、一般的には半分より外側にある鱗片がよく(重量で言えば 0.4 gr. 以上のものがよい)、中でも 1 年生の比較的大なるものは優勢である。

9) 貯藏物質は一鱗片については基部に多く可溶性窒素をのぞけば、外部側のものが内方のものに比し多くの物質を有し、特に糖類に著しい。

参 考 文 献

1. GRIFFITHS, D., Artificial propagation of the lily. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 29; 519~521, 1932.
2. \_\_\_\_\_, The propagation of lily bulbs. U. S. Dept. Agr. Circ. 102, 1930.
3. 前川, 久保, 鐵砲百合の木子に就いて, 札幌農林學會報 38; 1-5, 1949.
4. 田村輝夫, 百合の鱗片繁殖に就いて, 園藝學會雜誌 18; 233-236, 1949.
5. 豊岡治平, 花百合の鱗片繁殖, 農業及園藝, 24 卷; 6 號; 399-400, 1949.

## The propagation of the easter-lily (*Lilium longiflorum*) by scales.

Especially on anatomical observations of new buds.

by

HIROSHI MYODO and TADASHI KUBO

### Résumé

The new adventitious bud development on the scales of *Lilium longiflorum* var. *takesima* planted in flats or petri dishes was observed anatomically. They are freely formed on the basal and ventral side near the vascular bundles of the scale, and the ability of scales to develop new buds is much higher in their basal portion diminishing towards the apex, consequently when a scale is cut transversely at the middle the lower portion is better fitted to the propagation, when cut longitudinaly, on the other hand, both of them are equally useful. Generally speaking, new bud differentiations on scales are seen 6-8 days after they are put in the flat at 20°C. being sooner on the inner scales than the outer ones. Two or more new buds are often formed on a single scale and they grow up independently to each other. Some of the scales, but not constant ones, of new buds develop their lamina and become rosettes.

The primordium of new adventitious root is seen in the swelling portion of the secondary meristem almost at the same time when the secondary scale-leaf is formed.

Rather outer and fresh scales heavier than 0.4 g are much properly used for propagation, even if they are smaller and inner scales about 0.1 g they can be available but with worse results. In the basal portion especially of outer scales there accumulate many kinds of reserve material especially of sugar, but the soluble nitrogen is out of this rule.