

ハカタユリ (*Lilium brownii* var. *colchesteri*) の 開花調節

土谷, 英真
九州大学農学部生物資源環境学科

大久保, 敬
九州大学大学院農学研究院

比良松, 道一
九州大学大学院農学研究院

金, 鐘和
韓国江原大学校園芸学科

<https://doi.org/10.15017/8846>

出版情報 : 九州大学大学院農学研究院学芸雑誌. 61 (2), pp.165-170, 2006-10-27. 九州大学大学院農学
研究院

バージョン :

権利関係 :

ハカタユリ (*Lilium brownii* var. *colchesteri*) の開花調節

土谷 英真¹・大久保 敬*
比良松 道一・金 鐘和²

九州大学大学院農学研究院植物資源科学部門農業植物科学講座園芸学研究室
(2006年6月10日受付, 2006年7月24日受理)

Control of Flowering in *Lilium brownii* var. *colchesteri*

Hidemasa TSUCHIYA¹, Hiroshi OKUBO*, Michikazu HIRAMATSU
and Jong Hwa KIM²

Laboratory of Horticultural Science, Division of Agricultural Botany,
Department of Plant Resources, Faculty of Agriculture,
Kyushu University, Fukuoka 812-8581, Japan

緒 言

ハカタユリ (*Lilium brownii* var. *colchesteri*) (異名: *L. brownii* var. *viridulum*) は中国原産のユリ科植物で, その自生は河北省, 山西省, 河南省, 陝西省, 湖北省, 湖南省, 江西省, 安徽省および浙江省である (清水, 1971; 中国科学院中国植物志編集委員会, 1980). 和名は福岡の古い地名である博多に伝わりそこから全国に広まったことに因むといわれている (津田・津田, 1765). 中国では古くから「百合」がハカタユリを指すことは本草書の挿絵からも判断できる (例えば, 1406年の救荒本草). 現在でも「百合」はハカタユリのことであり, 食用および薬用に大量に栽培されている (例えば, 中国湖南省隆回県の情報). 中国における栽培はすべて年に1作の露地作であり, 開花調節等は全く行われていない. 我が国では江戸時代から栽培された記録が多数あり (寺島良安, 1712等多数), また戦前には輸出用としてわずかながらも商業栽培が行われた (松崎, 1935). しかしながら, 現在国内のハカタユリはほとんどが消えてしまい, 国内ではわずかな個体数しか確認できていない. なお, ハ

カタユリの現状, 我が国への導入, 栽培の歴史等については別に詳しく論じている (大久保, 2006).

ハカタユリは花の形, 花と葯の色の取り合わせの良さのほか, 花色変化あるいは香りに特徴を持つことから切り花生産や育種素材としての復活が期待されている. 本研究は, ハカタユリの開花生理を解明し, 周年栽培を可能とする開花調節法を確立することを目的としている. そこでまず, ハカタユリの生育・開花におよぼす温度の影響について調べ, つぎに, その結果に基づいて, 目標を「9月2日から11月18日まで, 毎週開花」と設定して, 逆算により低温処理開始日, 植え付け開始日等を決定し, 促成および抑制栽培による開花調節を試みた.

開花調節を行うための基礎資料はハカタユリに関しては全くない. そこで, ハカタユリが (1) 花の形はテッポウユリに酷似し, テッポウユリ亜属であること (Wilson, 1925), (2) 2004年8月に行った中国湖南省での現地調査から, ハカタユリ自生地の環境が海岸に近くないという点を除いて, テッポウユリのそれとよく似ていること, (3) 同じく中国湖南省における商業栽培状況調査, (4) 2004年11月に行った韓国にお

¹九州大学農学部生物資源環境学科生物資源生産科学コース農学分野

²韓国江原大学校園芸学科

¹Program of Agronomy, Course of Bioresource Production, Department of Bioresource and Bioenvironment, School of Agriculture, Kyushu University

²Department of Horticulture, Kangwon University, Korea

*Corresponding author (E-mail: hokubo@agr.kyushu-u.ac.jp)

る栽培状況調査、および(5)日本におけるハカタユリの過去の開花例からハカタユリは温度反応に関してテッポウユリとよく似ているのではないかとの仮説をたて本実験を行った。

材料および方法

1. 低温の影響 (実験 1)

2004年8月に韓国江原道で採集した球根を供試した。湿らせたピートモスとともに球根を室温で貯蔵した後、(A)低温処理をせずに10月8日植え付け、(B)10月8日より11月5日まで4週間10℃で貯蔵後、11月5日植え付け、(C)10月8日より11月19日まで6週間10℃で貯蔵後、11月19日植え付け、および(D)10月8日より12月3日まで8週間10℃で貯蔵後、12月3日植え付けの4処理区を設けた。

処理終了後、マサ土と市販の園芸用土の混合土(3:1)をつめたビニルポット(直径14.5cm)に球根を1球ずつ植え付け、最低温度を12℃に設定したガラス温室で栽培した。定植時に1鉢あたり10gの固形肥料(被覆複合オール10-140, 株式会社旭化成ケミカルズ)を、また、萌芽後は毎週1回液肥(ハイポネックス液肥6:10:5, 株式会社ハイポネックスジャパン)の500倍溶液を与えた。以下の実験においても同様の栽培管理をおこなった。

2. 栽培温度の影響 (実験 2)

2004年11月5～8日に韓国江原道で収集した球根を供試した。11月9日に湿らせたピートモスとともに10℃で冷蔵処理を開始し、12月3日より冷蔵温度を5℃にした。2005年1月13日、前と同様に球根を1球ずつ植え付け、九州大学生物環境調節センター、ファイトトロンIIの15、20および25℃で栽培した。ファイトトロンIIは4月1日より15日まで休止するため、3月31日までに開花しなかった個体は、ファイトトロンIの同一温度条件下で栽培した。ただし、ファイトトロンIには15℃が設定されていないため、この期間は15℃栽培個体を20℃で栽培した。

3. 促成栽培 (実験 3)

2004年11月5～8日に韓国江原道で採集した球根およびそれ以前に金鐘和が韓国で収集した球根を促成栽培し、養成した球根を供試した。すなわち、同年11月24日に韓国から到着した球根を直ちに8℃で貯蔵し、発根した球根を、12月28日、2005年1月5日および1月13日に植え付けた。栽培は夜間の温度を10～20℃

(3月15日以降は最低温度19℃)に設定した鉄骨ビニルハウス(福岡市早良区)で行った(隔離検疫栽培)。

最初の開花が見られた4月5日に開花の有無にかかわらずすべて摘蕾し、球根の肥大を促進させた。5月31日に収穫し、6月1日に温湯処理(45℃温水に30分間浸漬)をした。処理後、低温処理開始まで湿らせたピートモスとともに25℃で貯蔵した。表3に示すように、植え付け前に低温処理を8週間(最初の1週間は10℃で、続いて5℃で7週間。ただし、7月15日植え付け区では6週間+2日、また、7月22日植え付け区では7週間+2日)行った。低温処理後7月15日から9月9日まで毎週植え付け、九州大学生物環境調節センター、ファイトトロンIIの20もしくは25℃で栽培した。

4. 抑制栽培 (実験 4)

2004年11月5日から8日にわたって韓国江原道で採集した球根を供試した。11月9日に湿らせたピートモスとともに10℃で冷蔵処理を開始し、12月3日からは冷蔵温度を5℃に下げた。12月15日に-2℃冷蔵を開始した。植え付け予定日の1週間前に球根を-2℃から5℃に移して馴化させた後、6月24日から9月9日まで、1週間隔で12回にわけて植え付けた。いずれの処理区でも最初の1週間は15℃で、その後20℃で栽培することを基本とした。

なお、実験3および4ではあらかじめ開花目標日を設定して開花調節を行う方式をとったため、開花目標日に開花するように栽培中、特に開花間際には栽培温度を適宜上下させた。

なお、実験1～4に供した球根はすべてほぼクローンであるといえる程度の遺伝的類似性を有している(Saruwatari *et al.*, 2006)。

結果および考察

1. 低温の影響 (実験 1)

萌芽率はすべての低温処理区で90%であったが、低温無処理区では50%であった(表1)。また、萌芽日数は低温処理期間が長くなるほど短くなった。低温無処理区では花芽がつかず、開花が見られなかった。低温処理期間の違いによる葉数の変化はみられなかったが、草丈は低温処理期間が長くなるにつれて次第に長くなった。3月10日における生育状況を図1に示す。

テッポウユリの花芽分化には8～13℃が最も効果的な温度で、6週間の処理期間が標準である(小西ら, 1988)。萌芽および開花までの日数、ならびに茎長を

考慮すると、ハカタユリも同程度の低温要求性を有していると考えられる。

2. 栽培温度の影響 (実験2)

栽培温度が高くなるにつれて萌芽および開花までの日数は短くなった (表2)。栽培温度による葉数および茎長の差はみられなかった。テッポウユリでは栽培温度が高くなると花芽形成が早くなるため、萌芽してから開花までの日数が短くなり、葉数、茎長が減少することが報告されている (安井, 1993) が、ハカタユリでは開花までの日数はテッポウユリと同様の傾向にあったが、茎長および葉数は栽培温度の影響を受けなかった。10℃で6週間低温処理を行った実験1の結果に比べ、5℃処理では葉数および茎長ともに増加した。温度が低いほど低温処理の効果が高いと思われる。

開花までの積算温度 (栽培温度×開花までの日数) は、いずれの栽培温度でもほぼ1,400℃であることが明らかになった。このことは、栽培温度が決まれば、容易に開花日を予測することが可能を示している。

ハカタユリの開花日数は25℃で56日、20℃で71日であったので、昼温25℃ (12時間)、夜温20℃ (12時間) 条件下では単純に計算すると64日で開花することになる。一方、昼温25℃、夜温20℃のファイトトロンで栽培したテッポウユリ 'ジョージア' では88日、積算温度1,980℃で開花している (松川ら, 1968)、それぞれ24日および約600℃の差がある。ハカタユリは 'ジョージア' に比べ70%の積算温度で開花に至る。8℃で50

日間低温処理をした後、25℃一定温度で栽培したテッポウユリ 'ひのもと' は72日ほどで開花している (小西・上田, 1976) (データが図で示されているため正確な数値がでない)。この場合の差は16日である。すなわち、ハカタユリの開花日数はテッポウユリよりも短く、超促成栽培の可能性を示唆している。

3. 促成栽培 (実験3)

表3に示すように7月15および22日植え付けの個体では積算温度が1,600℃を超えたが、それ以外の個体では1,400~1,600℃の範囲にあった。全体の平均は1,488℃であったが、7月15および22日植え付けの個体を除いた平均は1,455℃で、前の実験結果とほぼ同じ値を示し

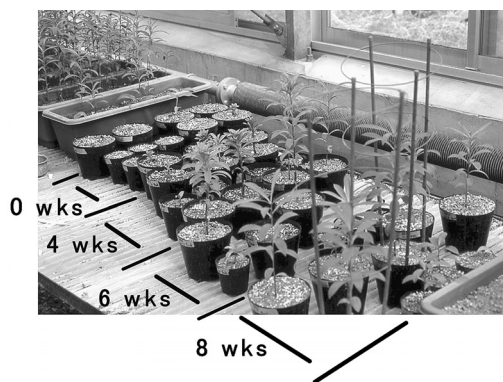


図1 球根の低温処理期間の違いによる生育の違い。0-4W: 0-4週間低温処理

表1 植え付け前の球根への低温処理がハカタユリの生育開花に及ぼす影響

低温処理期間 (週)	萌芽率 (%) ^z	萌芽までの日数	開花までの日数	茎長 (cm)
0	50	209.3 d ^y	—	9.1 a
4	90	102.3 c	170.0 a	15.8 a
6	91	67.3 b	137.7 a	20.1 a
8	90	44.8 a	144.0 a	20.4 a

^z 萌芽率 = 萌芽固体数 ÷ 植え付け個体数 × 100.

^y ダンカン多重検定 (5%) による有意差.

表2 栽培温度がハカタユリの生育開花におよぼす影響

栽培温度 (℃)	萌芽までの日数	萌芽までの積算温度 (℃) ^z	開花までの日数	開花までの積算温度 (℃) ^z	茎長 (cm)	葉数
15	19.9 b ^y	298.5 a	95.1 c	1,426.5 c	67.9 a	50.9 a
20	14.7 a	294.0 a	71.0 b	1,420.0 b	59.2 a	47.8 a
25	13.4 a	335.0 b	56.4 a	1,410.0 a	63.7 a	52.3 a

^z 萌芽もしくは開花までの積算温度 = 栽培温度 (℃) × 萌芽もしくは開花までの日数.

^y ダンカン多重検定 (5%) による有意差.

た。7月15および22日植え付けの個体における積算温度の値が大きかったのは低温処理の期間が44日および51日と短かったことが要因であると思われる。低温処理は6週間で十分ではあるが、より促成効果を期待する場合には8週間程度の低温処理が必要であると考えられる。

開花日の調節のため、生長が遅くなった個体は25℃に移して開花日を早め、逆に生長が早い個体は15℃へ移すことで開花日を目標通りに調節できた。また、開花直前に栽培温度を10℃あるいは5℃に移動させることも開花調節に有効な手法であった（データ未掲載）。

特に、開花直前に5℃に移し開花調節をすることはテッポウユリでも行われており、貯蔵期間が1週間までならば切り花品質に影響はないといわれている（Miller, 1993）。ハカタユリでは花弁が開花直後の淡黄色から時間の経過と共に白色に変化する（大久保, 2006）。15℃以上では淡黄色を呈する期間は約1日であったが、開花直後に5℃に移すとその期間は約1週間にのびた。

4. 抑制栽培（実験4）

抑制栽培における開花までの全処理区の平均積算温度は1,210℃であった（表4）。しかし、15℃と20℃を

表3 促成栽培による開花調節

開花目標日	低温処理 開始日	低温処理 期間(週)	植え付け日	栽培温度 (°C) ^z	開花日	開花までの 日数	開花までの 積算温度 (°C) ^y
9月9日	6月1日	6+2日	7月15日	25	9月18日	65.0 ab ^x	1,625.0 d
9月16日	6月1日	7+2日	7月22日	25	9月28日	68.0 b	1,655.0 d
9月23日	6月3日	8	7月29日	25	9月26日	59.4 a	1,467.0 ab
9月30日	6月10日	8	8月5日	25	10月3日	59.7 a	1,444.2 ab
10月7日	6月3日	8	7月29日	20	10月14日	77.3 d	1,536.7 cd
10月14日	6月10日	8	8月5日	20	10月13日	69.0 b	1,370.0 a
10月21日	6月17日	8	8月12日	20	10月29日	77.5 d	1,560.0 cd
10月28日	6月24日	8	8月19日	20	10月28日	70.0 bc	1,420.0 ab
11月4日	7月1日	8	8月26日	20	11月10日	76.0 cd	1,478.3 bc
11月11日	7月8日	8	9月2日	20	11月12日	71.3 bc	1,435.0 ab
11月18日	7月15日	8	9月9日	20	11月17日	69.0 bc	1,380.0 ab

^z開花直前には開花目標日に開花させるように個体ごとに栽培温度を変更したため一定ではない。

^y開花までの積算温度＝栽培温度（°C）×開花までの日数。

^xダンカン多重検定（5%）による有意差。

表4 抑制栽培による開花調節

開花目標日	植え付け日	開花日	開花までの日数	開花までの積算 温度 (°C) ^z
9月2日	6月24日	8月29日	65.6 a ^y	1,169.2 a
9月9日	6月30日	9月11日	72.3 ab	1,296.1 b
9月16日	7月8日	9月17日	70.7 abc	1,229.5 ab
9月23日	7月15日	9月25日	72.3 bc	1,192.1 a
9月30日	7月22日	10月4日	74.1 bc	1,237.5 ab
10月7日	7月29日	10月12日	74.9 bc	1,249.4 ab
10月14日	8月5日	10月18日	73.6 bc	1,218.3 ab
10月21日	8月12日	10月27日	75.8 c	1,257.2 ab
10月28日	8月19日	10月26日	68.1 ab	1,166.4 a
11月4日	8月26日	11月2日	68.0 ab	1,163.3 a
11月11日	9月2日	11月13日	72.2 abc	1,221.0 ab
11月18日	9月9日	11月17日	68.8 abc	1,126.3 a

栽培温度＝20℃。ただし栽培途中、特に開花直前には開花目標日に開花させるように個体ごとに栽培温度を変更したため一定ではない。

^z開花までの積算温度＝栽培温度（°C）×開花までの日数。

^yダンカン多重検定（5%）による有意差。

併用して栽培を行うことで開花調節が可能であり、概ね開花目標日に開花させることができた。

本実験では球根貯蔵中に萌芽がみられた。このような個体では、促成栽培における定植から萌芽までに必要な日数が不要となるために、開花までの積算温度が低くなったと考えられる。実験2における促成栽培では、開花までの平均積算温度が約1420℃であるが、その内訳は植えつけから萌芽までが約310℃、萌芽から開花までが1,110℃である(表2)。一方、抑制栽培球では開花までの積算温度は1,210℃で、その内訳は植え付けから萌芽までが108℃、萌芽してから開花までが1,102℃であった(データ未掲載)。すなわちいずれの場合でも萌芽から開花までの積算温度に違いはない。

テッポウユリでも厳密な-2℃での氷温貯蔵は難しく、芽が動き出すことがよくあるため(吉田・山本, 2004)、ハカタユリでも抑制栽培における開花調節は芽の動き具合に応じて適宜温度管理を行う必要がある。

なお、実験1~4を通して、開花可能な球根重はおおよそ>20gであった(データ未掲載)。

要 約

ハカタユリは開花にテッポウユリと同じ6週間以上の低温(5~8℃)を必要とし、8週間あれば十分な促成効果が期待できる。開花までに必要な積算温度は約1,400℃で、テッポウユリの70~80%である。すなわち、十分な低温に遭遇していれば、同一栽培温度条件下ではハカタユリのほうがテッポウユリよりも早く開花する。一方、球根は-2℃で長期間貯蔵でき、植え付け後開花までの積算温度も貯蔵中の萌芽を考慮すれば、同じ考え方で対処できる。この数値をもとに計画的な促成、抑制両栽培栽培が可能である。

謝 辞

本研究は福岡市からの受託研究(研究課題名:ハカタユリの開花生理に関する研究)研究費により行われた。韓国における球根の収集には福岡市都市整備局、第22回全国都市緑化ふくおかフェア事務局、山口栄次氏および宮本淑子氏の協力を得た。わずかしか植わっていないにもかかわらず快く球根を譲っていただいた韓国の多くの農家の方に感謝する。ほとんどが中高年のご婦人である。

苓岐産の球根は同上、宮本淑子氏に採集していただ

いた。

栽培に当たっては元福岡県園芸試験場、松川時晴氏に多くのアドバイスをいただいた。実験3における1回目の促成栽培(隔離検疫栽培)は福岡市早良区井口弘幸氏が行った。また、そのための低温処理には福岡県花卉農業協同組合、原担利氏のお世話になった。

文 献

- 中国科学院中国植物志編集委員会 1980 中国植物志 第十四卷. 科学出版社, 北京, 116-157頁
- 小西国義・今西英雄・五井正憲 1988 花卉の開花調節. 養賢堂, 東京
- 小西国義・上田尚志 1976 テッポウユリの低温処理程度と促成温度. 昭和51年度園芸学会秋季大会研究発表要旨. pp.430
- 隆回政府公衆信息网 年不明 <http://www.longhui.gov.cn>
- 松川時晴・菊本忠士・江頭純一・上本俊平 1968 テッポウユリの生育・開花に関する研究(第2報)冷蔵の有無が制御環境下での生育・開花に及ぼす影響. 九州農業研究, 30: 209
- 松崎繁夫 1935 岐阜縣特産新品種博多百合の栽培. 中央園芸, 386: 36-46
- Miller, W. B. 1993 *Lilium longiflorum*. In "The physiology of flower bulbs", ed. by A. De Hertogh and M. Le Nard, Elsevier Science Publishies, Amsterdam, pp.391-422
- 大久保敬 2006 ハカタユリ (*Lilium brownii* var. *colchesteri*) の我が国への伝来および名称の由来に関する考察. 九大農芸誌, 61: 145-163
- Saruwatari, H., M. Hiramatsu, J. H. Kim and H. Okubo 2006 Genetic similarity of *Lilium brownii* var. *colchesteri* in Japan and Korea. Abstract submitted to the 27th International Horticultural Congress
- 清水基夫 1971 日本のユリ. 誠文堂新光社, 東京
- 寺島良安 1712 和漢三才圖繪102巻
- 津田元願・津田元貴 1765 石城志
- Wilson, E. H. 1925 *The Lilies of Eastern Asia*. Dulau & Company, Ltd., London
- 安井公一 1993 ユリ類(テッポウユリ)栽培の基礎. 坂本尚編著: 農業技術大系 花卉編1. 農山漁村文化協会, 東京, 385-388頁
- 吉田光毅・山本史哉 2004 ユリ類 ユリ球根の貯蔵技術と流通の現状. 坂本尚編著: 農業技術大系 花卉編10. 農山漁村文化協会, 東京, 470の8-470の23頁
- 朱 棣 1406 救荒本草

Summary

Effects of temperature on growth and flowering of *Lilium brownii* var. *colchesteri* were investigated. The bulbs require at least 6 weeks of low temperature for subsequent growth and flowering after planting. Cold treatment for eight weeks is more preferable for forcing. Cumulative temperature for the plant from planting of the bulbs to anthesis is estimated to be approximately 1,400°C. The low temperature requirement is similar to that of Easter lily (*Lilium longiflorum*), but the cumulative temperature is lower than that for Easter lily. Retarded cultivation is possible by storing the bulbs at -2°C in which the cumulative temperature is also around 1,400°C from planting until anthesis if no sprouting is visible during storage.