

## アリウム・ギガンテウム (*Allium giganteum* Regel) りん茎の貯蔵期間と植え付け時期が開花と切り花品質に及ぼす影響

小山佳彦\*・宇田 明\*\*・池田幸弘\*

### 要 約

アリウム・ギガンテウムの促成栽培後の掘り上げ球に対する長期貯蔵期間と植え付け時期が開花と切り花品質に及ぼす影響を検討した。

- 1 4月2日に掘り上げたりん茎を20℃で90日間貯蔵後、2℃で80日間貯蔵し、9月17日に植え付けたところ、86%の開花株率で1月上旬に開花し、実用的に許容できる品質を備えた切り花が得られた。
- 2 2月24日から5月25日にかけて掘り上げたりん茎を20℃で90日間、2℃で70日間貯蔵後8月1日より順次植え付けたところ、植え付け時期が9月12日より早いと開花率は低下し、切り花の品質も劣った。10月16日以降の植え付けでは、すべてのりん茎が開花し、開花時期は2月になったが、品質の優れた切り花が得られた。
- 3 以上の結果より、早期開花に有効なりん茎の貯蔵方法は、促成栽培した株のりん茎を4月上旬に掘り上げて20℃で90日間、その後2℃で80日間貯蔵して9月下旬に植え付ければよいことが判明した。

### Effects of Long-term Storage Periods and Planting Time of Bulbs on Flowering and Cut Flower Quality of *Allium giganteum* Regel

Yoshihiko KOYAMA, Akira UDA and Yukihiro IKEDA

### Summary

Effects of long-term storage periods and planting time of *Allium giganteum* bulbs dug after the forcing on flowering and the flower quality were investigated.

- (1) When bulbs dug on 2 April, and then stored at 20℃ for 90 days prior to storage at 2℃ for 80 days were planted on 17 September, the bulb-derived plants bloomed early in January with plants flowering at a rate of 86% and with good quality. It was consequently suggested that this storage method had a benefit for the forcing.
- (2) Bulbs dug in turns on 24 February to 25 May were stored at 20℃ for 90 days prior to storage at 2℃ for 70 days, and then the bulbs were planted staggeringly from 1 August to 30 October. As a result, when the planting time was earlier than 12 September, the flowering percentage and cut flower quality were remarkably reduced due to high temperature. When planting time was later than 17 October, all of the plants bloomed in February, with superior quality.
- (3) It was suggested that long-term storage of bulbs dug after the forcing was useful for improvement of flowering percentage and flower quality.

キーワード：アリウム・ギガンテウム, 促成栽培, りん茎, 貯蔵, 開花, 切り花, 品質

### 緒 言

アリウム・ギガンテウム (*Allium giganteum*) は中央アジア原産で、直径10~12cmの散形花序を持ち、秋植え球根切り花として本県では三木市、小野市、南淡町

で営利栽培されている。本属には400近くの種があるが、観賞用切り花として利用されている種はわずかである。その中で、切り花品質も含めた開花調節に関する報告は、前述の *Allium giganteum*<sup>1, 2, 13, 15)</sup>, *A. sphaerocephalum*<sup>3, 7, 8, 16)</sup>, *A. cowanii*<sup>9, 11)</sup>, *A. unifolium*<sup>10)</sup> など数種にすぎない。今後、切り花用途の多様化にともない新しい種の導入が期待されていることから、多くの種を

1996年8月19日受理

\*中央農業技術センター \*\*淡路農業技術センター

用いて生態的な特性を比較した報告<sup>1, 4, 14, 18)</sup>も増えてきている。

これまで著者らはアリウム・ギガンテウムの促成栽培を目的としたりん茎の貯蔵方法について検討し、80%程度の開花率で3月に品質の高い切り花を得るには、6月中旬より9月10日まで20℃、その後11月下旬まで2℃で貯蔵したりん茎を最低夜温10℃の温室に植え付けるとよいことを明らかにした<sup>12)</sup>。別の実験で、りん茎の開花率と20℃の貯蔵期間について検討した結果、貯蔵期間が長くなるほど開花率が高まることを明らかにした<sup>13)</sup>。ところが、20℃での貯蔵期間を長くすると植え付け時期が遅くなり、開花時期が遅れ、促成栽培における早期出荷の有利性が低下する問題が生じた。これを回避するためには、長期間の貯蔵を行っても植え付け時期が遅くならないようにすることが必要で、そのためには促成栽培後に掘り上げたりん茎の早期からの貯蔵が有効と考えられる。そこで本報では、促成栽培後に掘り上げたりん茎を利用して、まず20℃での長期間の貯蔵と開花との関係、さらに長期貯蔵したりん茎の植え付け時期と開花との関係を明らかにし、早期開花に有効なりん茎の貯蔵法について検討した。

#### 材料及び方法

**実験1 20℃貯蔵期間が開花と切り花品質に及ぼす影響**  
促成栽培(2月上旬開花)後、1987年4月2日にりん茎を掘り上げ、1処理区につき7球(球周16.4±0.3cm)

を実験に供した。これらのりん茎を掘り上げ日から70日、80日及び90日間20℃で貯蔵した後、2℃で80日間貯蔵した(表1)。貯蔵終了後のりん茎をガラス温室内に30×30cmの2条千鳥植えとした栽植方法で、8月28日、9月7日及び9月17日に植え付けた。11月下旬以降、ガラス温室の最低夜温が10℃を下回らないように加温した。肥料は植え付け前と発芽時にそれぞれ1a当たりN、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>、K<sub>2</sub>Oを各1kgずつ施用した。

発芽、発らい、開花した時期とその割合及び開花した個体については株元から切り花を収穫し、その長さや新鮮重、花序の直径と小花数について調査した。なお小花数については小花50個当たりの重量と全小花の重量の比で換算した。

#### 実験2 植え付け時期が開花と切り花品質に及ぼす影響

促成栽培した株の地上部の葉が枯死した時点(開花40~50日後)でりん茎を2月24日、3月23日、4月7日、5月11日及び5月25日に掘り上げ、実験には1処理区につき5~18球(球周18.7±0.6cm)を供した。りん茎の温度処理は20℃での貯蔵を掘り上げ日から90日間、その後2℃での貯蔵を70日間行い、処理終了日にガラス温室内に植え付けた。りん茎の植え付け日は温度処理開始日に応じて変化し、それぞれ8月1日、8月29日、9月12日、10月16日、10月30日になった(表2)。なお栽培管理及び調査項目は実験1と同様にした。

Table 1. Storage periods and planting date of *Allium giganteum* bulbs (Exp.1).

Storage periods at 20℃ (days)	Storage periods at 2℃ (days)	Planting date
70 (2 Apr. - 10 June.)	80 (10 June. - 28 Aug.)	28 Aug.
80 (2 Apr. - 20 June.)	80 (20 June. - 7 Sept.)	7 Sept.
90 (2 Apr. - 30 June.)	80 (30 June. - 17 Sept.)	17 Sept.

Bulbs were dug on 2 Apr. after the forcing and stored at 20℃ from 2 Apr.

Table 2. Storage periods and planting date of *Allium giganteum* bulbs (Exp. 2).

Storage periods at 20℃ (days)	Storage periods at 2℃ (days)	Planting date
90 (24 Feb. - 24 May.)	70 (24 May. - 1 Aug.)	1 Aug.
90 (23 Mar. - 21 Jun.)	70 (21 Jun. - 29 Aug.)	29 Aug.
90 (7 Apr. - 5 Jul.)	70 (5 Jul. - 12 Sept.)	12 Sept.
90 (11 May. - 8 Aug.)	70 (8 Aug. - 16 Oct.)	16 Oct.
90 (25 May. - 22 Aug.)	70 (22 Aug. - 30 Oct.)	30 Oct.

Bulbs were dug on various date corresponding to flowering period in the forcing and stored at 20℃ from digging date.

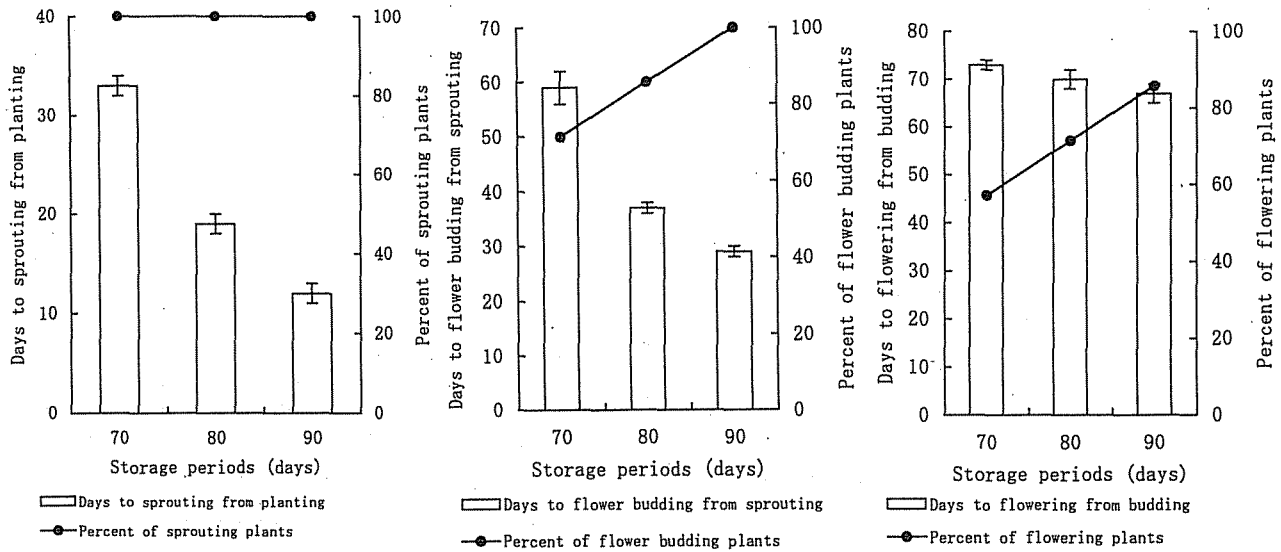


Fig. 1. Differences in sprouting, flower budding, and flowering of *Allium giganteum* bulbs stored at 20°C for 70, 80, and 90 days. After the storage at 20°C for each period, the bulbs were stored at 2°C for 80 days, and then planted on 28 Aug., 7 Sept., 17 Sept. corresponding to storage periods in a glasshouse kept at min. 10°C. Vertical bars represent SE.

Table 3. Effects of periods stored at 20°C on cut flower quality of *Allium giganteum*.

Storage periods at 20°C (days)	Flowering date	Cut flower		Flower cluster	
		length (cm)	weight (g)	diameter (mm)	number of florets
70	8 Feb.	74.4 ± 5.9 <sup>2</sup>	66.7 ± 7.5	109.7 ± 3.9	1225 ± 82
80	8 Jan.	72.5 ± 5.4	63.9 ± 7.7	108.8 ± 2.2	1535 ± 122
90	3 Jan.	83.2 ± 4.7	92.0 ± 11.1	122.6 ± 2.7	2026 ± 109

Bulbs were stored at 2°C for 80 days after storage at 20°C for each period, and then planted on 28 Aug., 7 Sept., 17 Sept. in a glasshouse kept at min. 10°C.

<sup>2</sup> Values represent means ± SE (n=7)

### 結 果

#### 実験 1. 20°C貯蔵期間が開花と切り花品質に及ぼす影響

20°C貯蔵の期間がりん茎の発芽、発らい及び開花に至る日数とその割合に及ぼす影響を図1に示した。20°Cでの貯蔵期間にかかわらず、植え付けたりん茎はすべて発芽したが、植え付けから発芽に要した日数は、貯蔵期間が短いほど長くなり、発芽から発らいまでに要した日数も貯蔵期間が短いほど長くなった。発らいから開花に要した日数は、貯蔵期間が短いほど長くなる傾向がみられたが、その差は植え付けから発芽までの日数、発芽から発らいまでの日数に比べて小さくなった。発らい率は貯蔵期間が最も長い90日区では100%であったが、80日区では85.7%、70日区では71.4%と貯蔵期間が短くなるにつれて低下した。開花率は発らい率と同様に貯蔵期間が短いほど低く、70日区では57.1%、80日区では71.4%、

90日区では85.7%になり、その値はそれぞれの区において発らい率よりもさらに低下した。

それぞれの処理区におけるりん茎の平均開花日と切り花の品質について表3に示した。平均開花日は20°C貯蔵の期間が70日区で2月8日、80日区で1月8日、90日区で1月3日になった。貯蔵期間は切り花長には影響しなかったが、切り花重に影響し、貯蔵期間の最も長い90日区では、70日区、80日区に比べて明らかに切り花重が重かった。また、花序径は貯蔵期間が90日の区で70日区、80日区に比べて明らかに大きくなり、小花数は貯蔵期間が長くなるにつれて増加した。

#### 実験 2 植え付け時期が開花と切り花品質に及ぼす影響

植え付け時期がりん茎の発芽、発らい及び開花に至る日数とその割合に及ぼす影響を図2に示した。植え付け時期にかかわらず、りん茎は全て発芽し、植え付けから

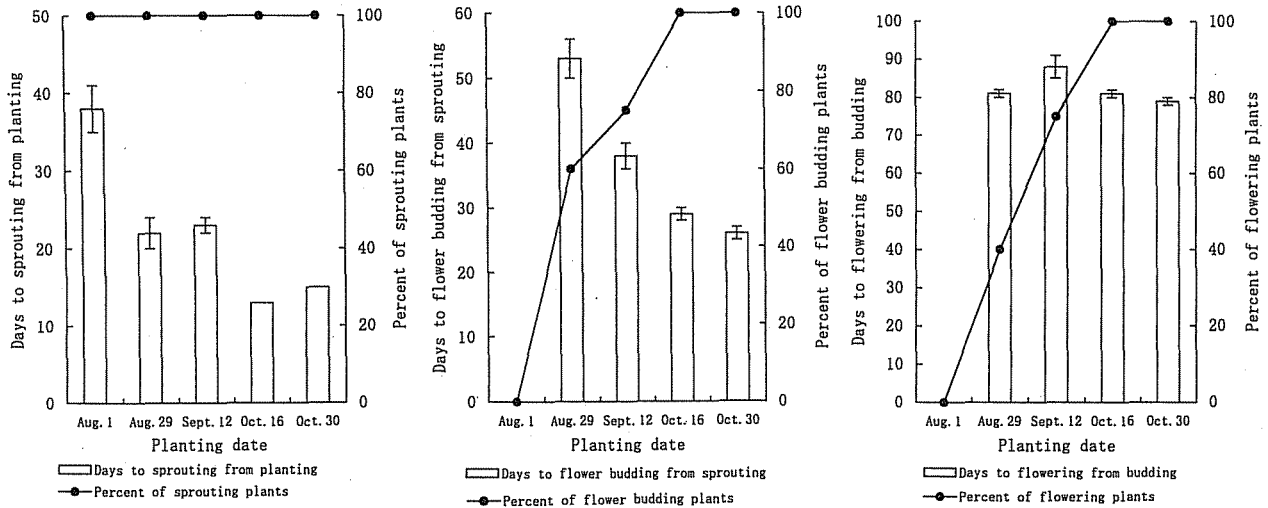


Fig. 2. Differences in sprouting, flower budding, and flowering of *Allium giganteum* bulbs planted on 1 Aug., 29 Aug., 12 Sept., 16 Oct., 30 Oct.. The bulbs were stored at 20°C for 90 days prior to storage of 2°C for 70 days, and then planted on each planting date in a glasshouse kept at min.10°C. Vertical bars represent SE.

Table 4. Effects of planting date on cut flower quality of *Allium giganteum*.

Planting date	Flowering date	Cut flower		Flower cluster	
		length (cm)	weight (g)	diameter (mm)	number of florets
1 Aug.	-	-	-	-	-
29 Aug.	23 Jun.	64.0 ± 5.0 <sup>2</sup>	59.5 ± 8.5	93.3 ± 1.1	1697 ± 339
12 Sept.	4 Feb.	69.9 ± 3.1	55.2 ± 2.9	97.2 ± 2.2	1501 ± 59
16 Oct.	15 Feb.	113.6 ± 3.6	141.8 ± 9.4	118.0 ± 1.7	2948 ± 217
30 Oct.	25 Feb.	105.8 ± 5.8	146.7 ± 16.1	120.9 ± 4.2	3215 ± 240

Bulbs were stored at 20°C for 90 days prior to storage of 2°C for 70 days, and then planted on each planting date in a glasshouse kept at min. 10°C.

<sup>2</sup> Values represent means ± SE (n=5~18)

発芽までに要した日数は植え付けた時期が早いほど長くなる傾向が認められた。発芽から発らいに要した日数は、植え付け時期が早いほど長くなった。発らいから開花に要した日数は植え付け時期による差異はみられなかった。発らい率は植え付け時期が早いほど低下し、8月1日に植え付けたりん茎はすべて発らいしなかったが、10月16日以降に植え付けたりん茎はすべて発らいた。開花率は発らい率と同様に植え付けが早いほど低くなったが、10月16日以降に植え付けたりん茎は全て開花した。

それぞれの処理区におけるりん茎の平均開花日と切り花の品質について表4に示した。平均開花日は植え付けが8月29日で1月23日、9月12日で2月4日、10月16日で2月15日、10月30日で2月25日になった。8月29日と

9月12日に植え付けた区から得られた切り花の各形質の値は10月16日と10月30日の植え付けた区の値より明らかに低く、切り花としての品質が劣った。ちなみに8月29日と9月12日に植え付けた区から得られた切り花の品質はほとんど同じ値を示し、10月16日と10月30日に植え付けた区から得られた切り花もほぼ同じ値を示した。

考 察

促成栽培を目的としりん茎の温度処理技術の進んだチューリップでは、低温処理の開始時点で花芽が雌ざい形成段階に達していなければ、高い開花率は望めないとされている<sup>5)</sup>。チューリップの温度処理法に準じて、アリウム・ギガンテウムの促成栽培を試みた天野ら<sup>1)</sup>は、

室温下で貯蔵したりん茎を9月中旬から5℃で10週間貯蔵した場合に89%の高い開花率を得た。一方、松田<sup>15)</sup>は、掘り上げ時の花芽は未分化で、掘り上げ後の貯蔵中に花芽が分化、発達することを示し、10月上旬から15℃で3週間の貯蔵後、2℃で8週間貯蔵した場合に90%の高い開花率を得たことを報告している。これらのことから掘り上げから室温下に置かれたりん茎内の花芽は未分化の状態から9月中旬～10月上旬までに雌ずい形成段階に達するものと考えられる。

著者ら<sup>12)</sup>は貯蔵中のりん茎内のノーズの伸長に着目し、掘り上げ直後から室温下で貯蔵した場合、ノーズは高温期には伸長せず、9月中旬になってはじめて伸長を開始するが、20℃で貯蔵すると処理開始直後から伸長し始める。そして9月上旬から室温貯蔵区と20℃貯蔵区を2℃で10週間の貯蔵後に植え付けた場合、開花率はいずれも80%と比較的高い値を示すが、小花数についてみると20℃区では約2,400個であったのに対し、室温区では850個と極端に少なくなり、切り花としての品質が低下することを指摘している。このことからりん茎を室温下で貯蔵した場合、9月上旬では雌ずい形成段階まで達した小花数が少なく、一方、20℃下で貯蔵すると花芽の発達が促進されて雌ずい形成段階に達した小花数が多いことが推察できる。したがって、本報における20℃の貯蔵は花芽の雌ずい形成段階までの発達を促進する処理といえる。

20℃の貯蔵期間は発芽率には影響しないが、発らい率と開花率に影響し、貯蔵期間が長くなるほどそれらの値が高くなった。なお開花に至らなかったりん茎は、実験打ち切り時のりん茎の解剖調査により、花芽が発育の途

中で枯死するプラスチックであることが判明した。著者らは既報<sup>13)</sup>で、20℃貯蔵の期間を32日から75日の間で比較し、貯蔵期間の長い区ほど開花率が高くなり、75日区では90%の開花率を得ている。しかし、本報の実験1ではより長期間20℃で貯蔵しても、開花率は90%に満たなかった。これを植え付け時期について比較すると、既報<sup>13)</sup>で90%の開花率を得た75日区は11月29日、本報の実験1では8月28日から9月17日にかけての植え付けであり、かなり異なった時期である。このことから既報<sup>13)</sup>と実験1の開花率の違いは、植え付け時期の影響が大きいと推察される。アリウム・ギガンテウムの開花は日長にほとんど影響されない<sup>15)</sup>ことから、気温の違いが開花率に影響したのであろう。そこで実験2ではりん茎掘り上げ後の20℃貯蔵の期間を90日に固定して花芽の発達段階が同程度になるようにし、植え付け時期を変えて検討したところ、8月1日の植え付けでは全く開花せず、以降植え付け時期が遅くなるにつれて開花率は高くなり、10月16日以降ではすべて開花している。このことから植え付け時期の早い区で開花率が低下したのは高温の影響が大きいと推察される。植え付け時期の温度と開花率に関して、チューリップではいくつか報告があり、吉野<sup>17)</sup>は地温が高いとプラスチックにより開花率が低下するとし、浅子ら<sup>2)</sup>は高夜温でプラスチックが多発するとしている。これらの報告も合わせ考えると、アリウム・ギガンテウムはりん茎内の花芽が十分に発達していても植え付け時期の温度が高いとプラスチックにより開花率が低下するといえよう。

切り花品質についてみると、実験1では20℃の貯蔵期間を90日とした区(9月17日植え付け)の切り花は、70日区(8月28日植え付け)及び80日区(9月7日植え付け)の切り花に比べて重く、花序も大きく、小花数も多くなる。植え付け時期の温室内平均気温は70日区、80日区では30℃前後で、90日区の9月下旬には25℃程度になる(図3)。この気温差が切り花の品質に差をもたらしたのであろう。この傾向は温度処理期間を同一とした実験2についてもみられ、植え付け時期が9月12日以前の切り花と10月16日以降の切り花の品質は明らかに後者で高くなる。しかし、実験2では花芽の発達を同程度に設定したにもかかわらず、植え付け時期により小花数に差がみられた。この理由は実験1で考察した20℃貯蔵の期間が長いほど雌ずい形成段階に達した小花数が多くなるという理由と異なり、一旦雌ずい形成段階に達した小花の一部が高温の影響を受けて座止したためと考えられる。

また、実験1、2を通じて植え付けから発芽までの期間と発芽から発らいまでの期間は、植え付け時期が早い

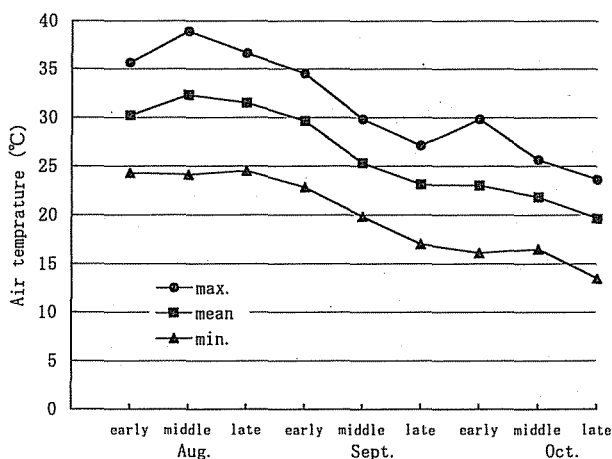


Fig. 3 Changes of air temperature in a glasshouse. Bulbs were planted in the glasshouse on 1 Aug., 29 Aug., 12 Sept., 16 Oct., 30 Oct., 1988.

ほど多くの日数を要したが、発らいから開花までの期間は実験1では処理間の差は小さく、実験2では80日前後と処理間に明らかな差は認められなくなっている。このことから高温は、りん茎の発芽と発らいを遅らせることがわかる。ちなみに実験1と実験2で発らいから開花までの日数が異なったのは、今西が述べているように冷蔵温度が同じであれば貯蔵期間が長いほど貯蔵終了後から開花までの日数が短縮される<sup>9)</sup>ことから、2℃での貯蔵期間の差(実験1では80日、実験2では70日)と考えられる。

以上のことから、花芽を発達させるために長期間20℃で貯蔵しても、温室内の植え付け時期が9月下旬より早いと、気温が高いために開花率が低下し、たとえ開花しても小花数が減少して品質が低下する。植え付け時期が10月中旬より遅いと、すべて開花し、良好な品質を備えた切り花が2月に得られることがわかった。促成栽培における早期開花の有利性を考慮すれば、開花率、切り花品質は若干低下するが、1月上旬に切り花が得られる9月下旬の植え付けがよい。この場合、植え付けから開花までの日数を考慮すると、2℃での貯蔵期間は70日より80日とするのが有効と考えられる。また、9月下旬の植え付けは、寒冷紗等を利用して昇温防止を図れば開花率と切り花品質の向上が期待される。

#### 引用文献

- (1) 天野正之・山口 隆・小島昌弘・中川 脩(1985): アリウム属数種の促成栽培適応性: 野菜試栽培部研究年報 179-180
- (2) 浅子誠一・植松盾次郎・小山 勇(1982): チューリップ促成栽培におけるブラインド防止: 農及園 57, 573-578
- (3) Berghoef J. (1992): Effects of environmental conditions on flower initiation and development of *Allium sphaerocephalon*: Acta Hort. 325, 91-95
- (4) Dubouzet, J. G., K. Arisumi, T. Etoh, E. Matsuo and Y. Sakata (1992): Studies on the development of new ornamental *Allium* through interspecific hybridization. I. Evaluation of commercial *Allium* for adaptation to Kagoshima conditions: J. Japan. Soc. Hort. Sci. 61, 659-664
- (5) 今西英雄(1985): 花きの開花調節〔12〕. チューリップ: 農及園 60, 75-80
- (6) 金子英一・大島唯由・上田恭子(1991): アリウム '丹頂' (*Allium sphaerocephalum*) の開花に及ぼす球根冷蔵及び電照の影響: 園学雑 60(別1), 708
- (7) 金子英一・大島唯由・上田恭子(1992a): アリウム '丹頂' (*Allium sphaerocephalum*) の促成栽培. 第1報. 球根冷蔵期間及び栽培温度が開花に及ぼす影響: 園学雑 61(別1), 797
- (8) 金子英一・大島唯由・上田恭子(1992b): アリウム '丹頂' (*Allium sphaerocephalum*) の促成栽培. 第2報. 長日処理時期が開花に及ぼす影響: 園学雑 61(別1), 798
- (9) 古平栄一・森源治郎・今西英雄(1991): *Allium cowanii*の開花に及ぼす温度の影響: 園学雑 60(別2), 566-567
- (10) 古平栄一・森源治郎・今西英雄(1992): *Allium unifolium*の開花に及ぼす温度の影響: 園学雑 61(別2), 602-603
- (11) 古平栄一・森源治郎・今西英雄(1996): アリウム・コワニーの生育と開花に及ぼす温度の影響: 園学雑 64, 891-897
- (12) 小山佳彦・滝口洋佑・宇田 明・小林尚武・谷口保(1988a): アリウムギガンテウムの開花調節に関する研究. 第1報. 球根の温度処理による促成栽培: 兵庫淡路農技研報 2, 20-25
- (13) 小山佳彦・滝口洋佑・宇田 明・小林尚武・谷口保(1988b): アリウムギガンテウムの開花調節に関する研究. 第2報. 開花率に及ぼす予冷期間ならびに植物生長調節物質の影響: 兵庫淡路農技研報 2, 26-30
- (14) Maeda M., J. G. Dubouzet, K. Arisumi, T. Etoh and Y. Sakata (1994): Effects of cold storage and staggered planting in forcing culture of spring-flowering *Allium* species: J. Japan. Soc. Hort. Sci. 63, 629-638
- (15) 松田岑夫(1985): *Allium giganteum*の促成栽培: 園学要旨 昭60春, 350-351
- (16) 本図竹司・浅野 昭(1992): アリウム '丹頂' の促成栽培に関する研究 第1報 栽培夜温, 日長およびりん茎低温処理が生育・開花に及ぼす影響: 茨城園試研報 17, 65-73
- (17) 吉野蕃人(1973): 促成チューリップの植付後の地温が開花におよぼす影響: 園学要旨 昭48秋, 260-261
- (18) Zimmer K. and Karin W. (1989): Effect of temperature on some ornamental *Alliums*: Acta Hort. 246, 131-134