

# ジベレリンによる小ギクの開花促進技術

岡山県農林水産総合センター農業研究所 森 義雄

## はじめに

小ギクは仏花としての需要が高く、盆や彼岸などの直前に市場単価が高騰する。特に、8月の旧盆前後の市場単価の変動は大きい。小ギクの旧盆出荷には、8月咲き小ギクを用いて、露地圃場で季咲き栽培するのが一般的である。しかし、8月咲き小ギクの開花時期は気象条件に左右されやすく、多くの生産者は自然開花期の異なる数品種を栽培して、旧盆直前に開花したもののみを出荷する。このため、高単価な時期に出荷できる切り花の割合が低く、生産者からは、旧盆直前に小ギクを正確に開花させる技術の確立が望まれてきた。

旧盆出荷用小ギクの開花調節に関して、宮本・田中 (1991a, b) はエセフォン処理、小山・和田 (2004)、森ら (2006) は電照、角川ら (2007) は両処理の併用による開花抑制法を検討している。しかし、エセフォン処理の効果は、年次変動や品種間差が大きく、開花期や切り花品質が安定しないという問題がある (谷川 2000)。一方、電照に関しては、品種を選抜し、電照栽培を行うことによって、旧盆直前に開花させることができる程度可能になってきた。しかし、電照を用いる場合、開花予定日の約2か月前に消灯する必要があるが、この時期は梅雨入りの時期に相当し、梅雨期間中およびその後の気象条件によって開花時期が変動する場合がある。例えば、梅雨期間中の低温による寒冷地での開花遅延や温暖地での開花早期化などがあるが、近年、梅雨明け後の高温による開花遅延がしばしば発生している。このため、小ギクの開花が必要期より遅くなると判断した場合に、それ以降の処理によって、開花を数日でも前進させる技術の確立が強く求められている。

小ギクの開花の早晩を予測する方法としては、

①発蕾前に顕微鏡下で花芽発達程度を観察する、②発蕾時期の早晩を観察する、③発蕾後の蕾の大きさを測定する (島・伊山, 2008) などの方法がある。しかし、①の方法では非破壊で観察ができない、顕微鏡が必要である、観察に時間がかかるなどの問題があり、生産者が開花の早晩を予測する方法としては②あるいは③の方法が実用的と考えられる。このため、現実には、開花の早晩を予測できる時期は発蕾時以降になり、何らかの開花促進処理を行う場合も発蕾時以降に行うことになる。

キクの発蕾時以降の開花促進処理に関しては、Cathey and Stuart (1958) がスプレーギクの蕾へのジベレリン液滴下によって、沼ら (1984) が小ギクへのジベレリン散布によって、開花が早まったことを報告している。しかし、Cathey and Stuart (1958) は、切り花品質について検討していない。また、沼ら (1984) は、ジベレリン散布によって、分枝が伸び、花房形が乱れることを報告しているが、有効な対策については言及していない。

そこで、著者らは、予備実験として小ギクに対して数種類の植物成長調節剤を発蕾時から散布して、開花に及ぼす影響を検討したところ、既報と同様にジベレリン散布による開花促進の可能性を認めたが、花首長が伸長し、切り花品質が低下した。このため、発蕾時以降のジベレリン散布時期および濃度について検討し、切り花品質を低下させることなく開花を促進する処理方法について一定の成果を得たので紹介したい。

## 1. ジベレリン散布濃度および回数

実験は、7月咲き小ギク‘山水’に電照して8月に開花するよう設定して行った。発蕾時 (7月

表-1 ジベレリン散布濃度および回数が夏秋小ギク‘山水’の開花日および切り花形質に及ぼす影響

| ジベレリン散布 |    | 開花促進                | 切り      | 茎長      | 花房     | 花首    |
|---------|----|---------------------|---------|---------|--------|-------|
| 濃度      | 回数 | 日数 <sup>z</sup>     | 花長      | (cm)    | 長      | 長     |
| (ppm)   |    | (日)                 | (cm)    |         | (cm)   | (cm)  |
| 無処理     |    | -(8/4)              | 79.2    | 72.6    | 6.6    | 4.2   |
| 50      | 2  | 1.0 ns <sup>y</sup> | 82.2 ns | 69.9 ns | 12.3 * | 7.3 * |
|         | 3  | 3.2 *               | 82.4 ns | 68.3 ns | 14.1 * | 7.7 * |
| 100     | 2  | 3.1 *               | 84.2 ns | 70.6 ns | 13.6 * | 7.8 * |
|         | 3  | 2.1 *               | 86.0 ns | 72.6 ns | 13.4 * | 8.2 * |

<sup>z</sup> 無処理区との差，無処理区の括弧内の数値は開花日(月/日)

<sup>y</sup> ns, \*はDunnettの多重検定（片側）により，それぞれ無処理区と有意差なし，5%レベルで有意差ありを示す

1日) から，ジベレリン 50 ppm および 100 ppm 液を，10 日ごとに 2 回および 5 日ごとに 3 回，小ギクの茎頂部に散布する区を設け，無処理区と比較した。なお，第 2 側花の管状花が肉眼で確認できた日を開花日とし，開花したものから順に開花日および切り花形質を調査した。切り花形質として，切り花長，茎長（茎下部から最上位節までの長さ），頂花の花首長を調査した。また，ジベレリン散布による側枝の伸長程度を表す指標として，切り花長と茎長との差（以下，「花房長」と称する）を算出した（図-1）。

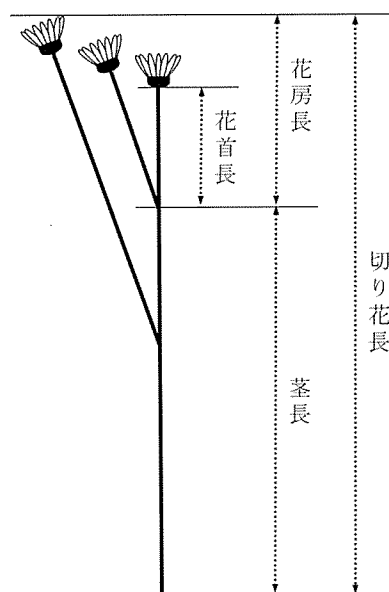


図-1 切り花形質の調査部位

その結果，開花日は，50ppm・2 回区以外のジベレリン散布区で無処理区より 2～3 日程度早くなった。花房長および花首長は，すべてのジベレリン散布区で無処理区より長くなった（表-1）。

これらのことから，発蕾時からジベレリン 50 および 100ppm 液を 2 および 3 回散布することによって，小ギクの開花が概ね促進されるが，花房長および花首長が長くなり，切り花品質が低下すると考えられた。そこで，以降の実験では，切り花品質に影響を及ぼすことなく開花を促進するジベレリン散布方法について，供試品種を増やして検討した。

## 2. ジベレリン散布開始時期および濃度

実験は，7 月咲き小ギク‘山水’および‘くれない’に電照を行って 8 月に開花するよう設定して行った。発蕾時（‘山水’：7 月 10 日，‘くれない’：7 月 12 日），発蕾 10 日後（‘山水’：7 月 20 日，‘くれない’：7 月 22 日），破蕾時（‘山水’：7 月 28 日，‘くれない’：8 月 9 日）から，ジベレリン 100 ppm および 200 ppm 液を，10 日ごとに 2 回，小ギクの茎頂部に散布する区を設け，無処理区と比較した。調査は，前実験と同様に行った。

その結果，‘山水’では，開花日は，すべてのジベレリン散布区で無処理区より 3～5 日程度早くなった。花房長および花首長は，発蕾時および発蕾 10 日後からジベレリンを散布することに

表-2 ジベレリン散布開始時期および濃度が夏秋小ギクの開花日および切り花形質に及ぼす影響

| 品種   | ジベレリン散布    |             | 開花促進<br>日数 <sup>2</sup><br>(日) | 切り<br>花長<br>(cm) | 茎長<br>(cm) | 花房<br>長<br>(cm) | 花首<br>長<br>(cm) |
|------|------------|-------------|--------------------------------|------------------|------------|-----------------|-----------------|
|      | 開始<br>時期   | 濃度<br>(ppm) |                                |                  |            |                 |                 |
| 山水   | 無処理        |             | -(8/7)                         | 67.1             | 61.1       | 5.9             | 3.3             |
|      | 発蕾時        | 100         | 3.5 * <sup>2</sup>             | 73.7 ns          | 64.1 ns    | 9.6 *           | 6.5 *           |
|      |            | 200         | 4.5 *                          | 74.7 ns          | 63.6 ns    | 11.1 *          | 7.1 *           |
|      | 発蕾<br>10日後 | 100         | 3.2 *                          | 72.3 ns          | 64.2 ns    | 8.1 *           | 4.6 *           |
|      |            | 200         | 5.1 *                          | 67.8 ns          | 59.8 ns    | 8.1 *           | 4.6 *           |
|      | 破蕾時        | 100         | 2.8 *                          | 70.8 ns          | 63.8 ns    | 7.0 ns          | 3.8 ns          |
|      |            | 200         | 2.7 *                          | 71.1 ns          | 63.8 ns    | 7.3 ns          | 3.9 ns          |
| くれない | 無処理        |             | -(8/20)                        | 88.1             | 78.6       | 9.4             | 5.8             |
|      | 発蕾時        | 100         | 3.6 *                          | 93.1 *           | 79.7 ns    | 13.4 *          | 9.0 *           |
|      |            | 200         | 3.3 *                          | 94.9 *           | 81.6 ns    | 13.3 *          | 9.5 *           |
|      | 発蕾<br>10日後 | 100         | 3.5 *                          | 95.2 *           | 79.8 ns    | 15.4 *          | 10.1 *          |
|      |            | 200         | 2.7 *                          | 94.6 *           | 76.6 ns    | 18.1 *          | 11.0 *          |
|      | 破蕾時        | 100         | 1.3 ns                         | 91.4 ns          | 80.2 ns    | 11.2 *          | 6.4 ns          |
|      |            | 200         | 3.1 *                          | 87.3 ns          | 77.3 ns    | 10.0 ns         | 6.2 ns          |

<sup>2</sup> 無処理区との差，無処理区の括弧内の数値は開花日(月/日)<sup>2</sup> ns, \*はDunnettの多重検定（片側）により，それぞれ無処理区と有意差なし，5%レベルで有意差ありを示す

よって無処理区より長くなったが，破蕾時からの散布では有意な差は認められなかった（表-2）。‘くれない’では，開花日は，破蕾時・100 ppm区以外のジベレリン散布区で3～4日程度早くなった。切り花長および花首長は，発蕾時およ

び発蕾 10 日後からジベレリンを散布することによって無処理区より長くなったが，破蕾時からの散布では，有意な差は認められなかった。花房長は，破蕾時・200 ppm 区以外のジベレリン散布区で無処理区より長くなった。花房長および花首

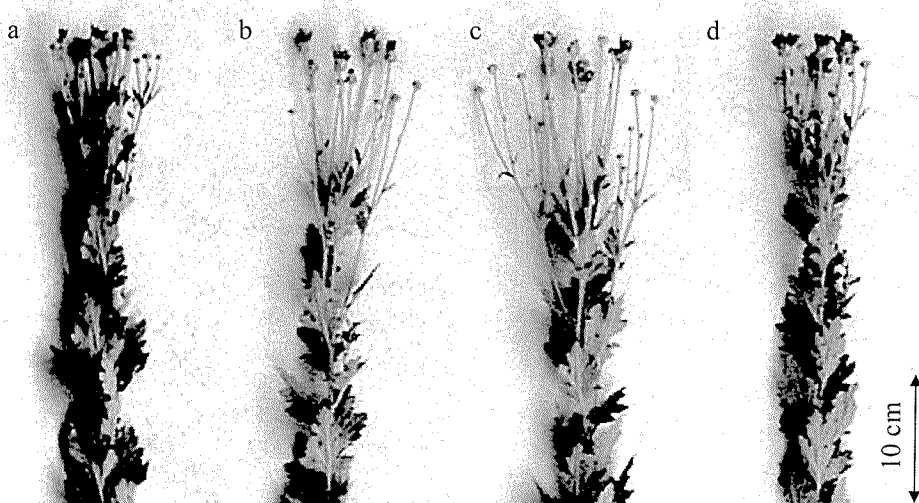


図-2 ジベレリン散布開始時期が夏秋小ギク ‘くれない’ の草姿に及ぼす影響  
a：無処理区，b：発蕾時・200 ppm 区，c：発蕾 10 日後・200 ppm 区，d：破蕾時・200 ppm 区

長は、‘山水’では発蕾時からの散布で最も長くなったが、‘くれない’では発蕾 10 日後からの散布で最も長くなった（表 -2、図 -2）。

これらのことから、発蕾時、発蕾 10 日後および破蕾時から、ジベレリン 100 および 200 ppm 液を散布することによって、小ギクの開花が概ね早まると考えられた。しかし、発蕾時～発蕾 10 日後からの散布では花房長および花首長が長くなるため、切り花品質への影響を小さくするためには破蕾時からの散布が適すると考えられた。

なお、‘山水’では、発蕾時からのジベレリン散布で、花房長および花首長が最も長くなったのに対し、‘くれない’では発蕾 10 日後からの散布で最も長くなった。これは、発蕾から破蕾までの期間が、‘山水’では 18 日、‘くれない’では 28 日であったことが影響しているとも考えられたため、続く実験では、ジベレリン散布開始時期の指標として、発蕾からの日数ではなく、頂花蕾径を用いた。

### 3. ジベレリン散布開始時の花蕾の大きさおよび濃度

実験は、前実験と同様に電照作型で行った。小ギクの頂花蕾径が 3.5 mm 時（発蕾時、‘山水’：7 月 9 日、‘くれない’：7 月 11 日）、6 mm 時（‘山水’：7 月 17 日、‘くれない’：7 月 21 日）および 8.5 mm 時（破蕾時、‘山水’：7 月 28 日、‘くれない’：8 月 3 日）から、ジベレリン 100 ppm および 200 ppm 液を、10 日ごとに 2 回、小ギクの茎頂部に散布する区を設け、無処理区と比較した。調査は、前実験と同様に行った。

その結果、開花日は、両品種とも、すべてのジベレリン散布区で無処理区より 2～5 日程度早くなった。切り花長は、両品種とも、3.5 mm 区で無処理区より長くなったが、6mm 区および 8.5mm 区では有意な差は認められなかった。花房長および花首長は、両品種とも、3.5 mm 区および 6mm 区で無処理区より長くなったが、8.5mm 区では有意な差は認められなかった。‘山

表 -3 ジベレリン散布開始時期および濃度が夏秋小ギクの開花日および切り花形質に及ぼす影響

| 品種   | ジベレリン散布            |             | 開花促進<br>日数 <sup>2</sup><br>(日) | 切り<br>花長<br>(cm) | 茎長<br>(cm) | 花房<br>長<br>(cm) | 花首<br>長<br>(cm) |
|------|--------------------|-------------|--------------------------------|------------------|------------|-----------------|-----------------|
|      | 開始時<br>の蕾径<br>(mm) | 濃度<br>(ppm) |                                |                  |            |                 |                 |
| 山水   | 無処理                |             | - (8/7)                        | 83.2             | 75.0       | 8.2             | 4.4             |
|      | 3.5                | 100         | 4.4 *                          | 88.4 *           | 75.4 ns    | 13.0 *          | 7.9 *           |
|      |                    | 200         | 4.3 *                          | 90.0 *           | 76.2 ns    | 13.8 *          | 8.4 *           |
|      | 6                  | 100         | 4.6 *                          | 87.0 ns          | 75.2 ns    | 11.9 *          | 6.8 *           |
|      |                    | 200         | 4.9 *                          | 87.1 ns          | 74.8 ns    | 12.3 *          | 7.0 *           |
|      | 8.5                | 100         | 3.0 *                          | 82.8 ns          | 73.9 ns    | 8.9 ns          | 4.9 ns          |
|      |                    | 200         | 2.9 *                          | 83.7 ns          | 74.5 ns    | 9.3 ns          | 5.0 ns          |
|      | 無処理                |             | - (8/14)                       | 101.7            | 89.8       | 12.0            | 7.1             |
| くれない | 3.5                | 100         | 1.7 *                          | 105.7 *          | 90.2 ns    | 15.6 *          | 8.8 *           |
|      |                    | 200         | 2.4 *                          | 106.0 *          | 90.0 ns    | 16.0 *          | 10.1 *          |
|      | 6                  | 100         | 2.7 *                          | 102.9 ns         | 86.6 ns    | 16.3 *          | 9.3 *           |
|      |                    | 200         | 2.6 *                          | 104.7 ns         | 88.6 ns    | 16.1 *          | 9.8 *           |
|      | 8.5                | 100         | 2.0 *                          | 101.7 ns         | 88.9 ns    | 12.8 ns         | 7.6 ns          |
|      |                    | 200         | 2.5 *                          | 102.1 ns         | 88.6 ns    | 13.5 ns         | 7.8 ns          |
|      | 無処理                |             | - (8/14)                       | 101.7            | 89.8       | 12.0            | 7.1             |
|      | 3.5                | 100         | 1.7 *                          | 105.7 *          | 90.2 ns    | 15.6 *          | 8.8 *           |

<sup>2</sup> 無処理区との差、無処理区の括弧内の数値は開花日(月/日)

<sup>3</sup> ns, \*はDunnettの多重検定（片側）により、それぞれ無処理区と有意差なし、5%レベルで有意差ありを示す

水’の花房長および花首長は3.5 mm区で最も長くなったが、‘くれない’の花房長は6 mm区で長くなり、花首長は3.5 mm区と6 mm区で同程度に長くなった(表-3)。

これらのことから、頂花蕾径3.5～8.5 mm時から、ジベレリン100および200 ppm液を散布することによって、小ギクの開花が早まると考えられた。しかし、3.5～6 mm時からの散布では花房長および花首長が長くなるため、切り花品質に影響を及ぼさないためには8.5 mm時(破蕾時)からの散布が適すると考えられた。

本実験では、ジベレリン散布開始時期の指標として、発蕾後日数ではなく、頂花蕾径を用いた。しかし、6mm時の処理が、‘山水’では発蕾8日後、‘くれない’では10日後となり、前実験の発蕾10日後区とほぼ同じ処理時期となり、前実験の再実験のようになってしまった。しかし、前実験の‘くれない’の発蕾時区と発蕾10日後区の花房長および花首長の差と比較して、本実験の3.5 mm区と6 mm区の差は小さかったことから、発蕾後の日数より、頂花蕾径をジベレリン散布開始の指標とすることによって、頂花の花首や側枝の伸長程度をある程度予測できる可能性が示唆された。しかし、頂花蕾径6mm時からの散布では切り花品質の低下をまねくと考えられ、6mm時以降、8.5mm時以前からの散布を検討する必要がある。

#### 4. おわりに

本実験の結果から、発蕾時以降のジベレリン散布によって、8月出荷小ギクの開花を数日早めることが可能であるが、切り花品質に影響を及ぼさないためには、頂花破蕾時からの散布が適すると考えられた。しかし、品種によっては、ジベレリン散布開始が早い方が、より開花が促進される傾向があるため、散布開始時期についてさらに検討が必要である。また、ジベレリン散布によって側枝数が減少する場合は観察されており、今後、検討する必要がある。

なお、本実験においては、ジベレリン50～200ppm液を2～3回散布したが、農業登録上、キクに対するジベレリンの使用濃度は25～100ppm、使用回数は2回以内とされているので注意していただきたい。

#### 引用文献

- Cathey, H. M. and N. W. Stuart 1958. Growth and flowering of *Chrysanthemum morifolium* Ramat. as affected by time of application of gibberellic acid. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 71, 547-554.
- 小山佳彦・和田修 2004. 7月咲き小ギクの暗期中断による開花調節－高需要期に合わせた計画生産－. 園学研 3, 63-66.
- 宮本忍・田中勉 1991a. 7～8月咲き小ギクの開花を遅延させるエセフォン処理方法 第1報 処理濃度・回数・処理時期と開花遅延の関係. 近畿中国農研. 82, 25-29.
- 宮本忍・田中勉 1991b. 7～8月咲き小ギクの開花を遅延させるエセフォン処理方法 第2報 品種・定植時期・処理後の散水と開花遅延の関係. 近畿中国農研 82, 30-33.
- 森義雄・住友克彦・木山聡美 2006. 岡山県南部の電照・盆出し作型に適する小ギク品種. 岡山農試研報 24, 49-54.
- 沼宗三・新田斉・安斉正典 1984. 生育調節剤利用による小ギク・アスターの開花調節. 東北農研 35, 221-222.
- 島嘉輝・伊山幸秀 2008. 夏秋小ギク新品種「いずみ」(仮称)のエスレルによる開花調節及び簡易開花予測法. 平成19年度富山県農業技術センター花き試験成績書 105-106.
- 角川由加・仲照史・前田茂一 2007. 暗期中断およびエセフォン処理による小ギクの開花抑制程度の品種間差異－計画的な8月上旬出荷適応品種の検索－. 奈良農総七研報 38, 47-51.
- 谷川孝弘 2000. キクの切り花生産におけるエセフォンの処理方法と効果. 農及園 75, 270-280.