

発蕾以降のジベレリン散布が6月出し夏ギクの開花および切り花品質に及ぼす影響

坂本浩*

Effect of Gibberellic Acid Application after Flower Budding on the Flowering and Cut Flower Quality of Early Summer Flowering Chrysanthemum Harvested in June

Hiroshi Sakamoto

奥越地域は切り花ギクの産地である。本試験では奥越地域で栽培されている品種を用いて、発蕾期以降のジベレリン散布時期や散布回数を検討し、切り花の長さを伸長させるジベレリンの茎葉散布方法について検討した。

- 勝山市で供試した8品種と大野市で供試した3品種の中で、「白舟」、「あかね」、「釣船」、「せいざ」の4品種で5cm以上の草丈伸長があった。
- ジベレリン処理日は、5月7日～5月18日の範囲で、5月7日処理の草丈伸長効果が高かった。5月18日区は無処理との差が明らかでなかった。
- 6月咲きコギク品種「あかね」に対するジベレリン2回処理の草丈は、無処理と比較して、13cm伸長したが、花首(花蕾部)は間延びした外観を呈した。
- ジベレリン処理とエテホン処理を行った区は、無処理の69cmより79cmと10cm以上長かった。開花盛期は、ジベレリン単独処理が最も早い6月4日、エテホン処理とジベレリン処理を行った区が6月11日であった。

キーワード：夏ギク、ジベレリン、切り花品質

Key words: Gibberellic Acid, Early Summer Flowering Chrysanthemum, Cut Flower Quality

I. 緒言

奥越地域は、1960年代から続く切り花ギクの産地である。その導入当初から行われている夏ギクの10月定植6～7月収穫作型において、近年の積雪量の減少により(第1表)開花が早くなる傾向があり、それに伴い6月咲きギクの開花の前進化が問題となっている。

2022年～2024年の3か年の比較では、2022年6月1半旬までの出荷がなかったのに対し、2024年は11450本であった。これは、6月3半旬までの出荷に限定した場合、約2割の出荷本数が5月6半旬～6月1半旬に前進化したと試算される(第2表)。

夏ギクの開花は花芽分化までの高温遭遇に伴う幼若性喪失に影響されるため、4～5月が高温年の場合(第3表)、開花の前進化とともに、早期開花に伴う切り花長の減少による出荷規格の低下も問題である。この対策として、ギクの開花促進と草丈伸長促進に登録のある(2025年1月現在)ジベレリン水溶剤を利用することで、草丈伸長を図ることが考えられるが、奥越地域で栽培されている品種での知見が少ないことから、県内栽培品種での試験が求められている。

そこで、本試験では奥越地域で栽培されている品種を用いて、発蕾期以降のジベレリン散布時期とほかの剤との併用効果を検討し、切り花品質を低下させることなく草丈伸長させる処理方法について明らかにしたので報告する。

* 本報告は、著者が福井県農業試験場高度営農支援課に所属していた当時の調査研究を再編集したものである。

第1表 年代別積雪量の推移

年	データ数	合計降雪深	最深積雪
		(cm/年)	(cm)
1981～1989	9	627	128
1990～1999	10	437	69
2000～2009	10	473	84
2010～2019	10	486	98
2020～2023	4	292	91

福井地方気象台(大野市・年ごとの値詳細より作表)

第2表 年度別5～6月出荷本数

年度	出荷本数			
	5月6半旬	6月1半旬	6月2半旬	6月3半旬
2022年	0	0	4000	19500
2023年	0	900	5850	22850
2024年	800	10650	25100	20200

JA福井県大野支店提供データから作表

II. 試験方法

1 品種とジベレリン剤効果

2014年10月に定植された6月咲きコギクを材料とした。勝山市荒土地区の生産農家圃場で栽培されていた8品種、「白霧」、「白舟」、「いそべ」、「かわせみ」、「あかね」、

第3表 年度別3～5月の日平均気温の推移

年度	日平均気温(℃)								
	3月			4月			5月		
	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬
2022年	1.6	5.7	8.7	10.8	14.3	15.7	15.0	17.2	19.9
2023年	6.9	9.1	11.4	12.3	13.8	13.3	15.9	17.9	18.9
2024年	2.2	5.1	8.4	12.1	15.9	17.8	16.2	17.6	18.6

福井地方台(大野市・年ごとの値詳細より作表)

‘精あいひめ’、‘釣船’、‘秀まこと’と大野市上庄地区で栽培されていた3品種‘せいざ’、‘つるぎ’、‘なるみ’に、ジベレリン水和剤(製品名：ジベレリン協和粉末)を濃度ジベレリン成分量100ppmに調整し、電動噴霧器を用いて、畝30mにキク茎頂部に20畝散布した。

散布日は勝山市が2015年5月14日、大野市が5月1日に処理した。

処理本数は畝長5mで処理本数は約300本、無処理は約1500本とした(写真1)。

調査は5月30日～6月10日に開花した切り花10本を無作為に抽出し、切り花品質を調査した。

2 ジベレリン処理日と効果

2014年10月に定植された6月咲きコギク品種‘あかね’を供試した。栽培は大野市下庄地区のキク生産者圃場で慣行と同様に栽培した。

ジベレリン処理は、2014年5月7日、14日、18日にジベレリン水和剤100ppm液を茎長部に処理した。対照として無処理区を設けた。

散布量と方法は試験1と同様とした。2014年5月30日に切り花10本を無作為に抽出し、切り花品質を調査した。

3 ジベレリン処理回数と効果

2014年10月に定植された6月咲きコギク品種‘あかね’を供試した。栽培は大野市阪谷地区のキク生産者圃場で栽培した。

ジベレリン処理は、2014年5月1日の1回散布と、5月1日、5月17日の2回散布を行った。散布量と方法は試験1と同様とした。対照として無処理区を設けた。

2014年5月30日に切り花10本を無作為に抽出し、草姿、品質に及ぼす影響を調査した。

4 エテホン剤とジベレリン剤の併用効果

2014年10月に定植された6月咲きコギク品種‘夏ゆたか’を供試した。栽培は大野市上庄地区のキク生産者圃場で慣行と同様に栽培した。30m畝を4区に分け、①エテホン処理あり、ジベレリン処理あり、②エテホン処理あり、ジベレリン無処理、③エテホン無処理、ジベレリン処理あり、④エテホン無処理、ジベレリン無処理とした。

エテホン処理はエテホン液剤(製品名：石原エスレル10)を500倍に希釈し、2015年4月25日に茎葉が濡れる程度に散布した。ジベレリン処理は、5月7日に出蕾を確認後、茎頂部にジベレリン100ppm液を処理した。各処理区の開花日時期に、切り花10本を無作為に抽出し、切り花品質を調査した。区毎に植栽された植物の半分以上が収穫可能となった開花盛期を記録した。



写真1 供試畝の状況
ジベレリン処理区の草丈が高い
撮影日：2014年5月23日

Ⅲ. 試験結果

1 品種とジベレリン剤効果

勝山市荒土地区で供試した8品種では、無処理と比較して5cm以上の草丈伸長が認められた品種は、‘白舟’、‘あかね’、‘釣船’の3品種であった。‘白舟’と‘あかね’は7cm伸長し、67cm、74cmであった。

‘白霧’は無処理53cm、ジベレリン処理区が54cm、‘かわせみ’無処理57cm、ジベレリン処理区58cmと区間差が明らかでなかった(第1図)。

大野市上庄地区で栽培されていた3品種の中で、草丈が5cm以上伸びた品種は‘せいざ’の1品種のみであった(第4表)。「せいざ」の草丈は無処理61cm、ジベレリン処理区が66cmであった。花蕾数、花蕾径はいずれの品種もジベレリン処理区が多い傾向がみられた(写真2)。

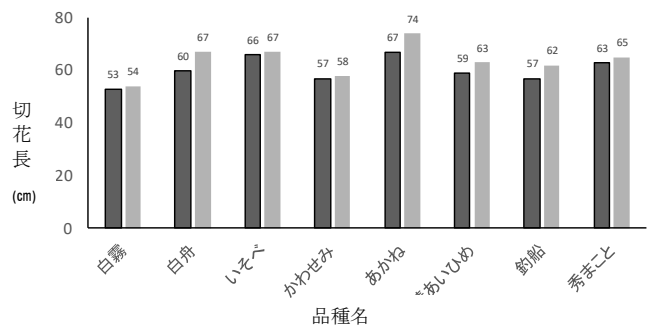


図1 ジベレリン処理の有無とコギク品種の切り花長

第4表 品種、ジベレリン処理の有無が生育に及ぼす影響

品種名	GA処理の有無 ^{*1}	草丈 (cm)	葉数	茎径 (mm)	花蕾数 ^{*2}	花蕾径 (mm)	開花期間 ^{*3}
せいざ	有	66	41	41	24	5.4	6月11日～6月14日
	無	61	38	38	16	4.9	6月11日～6月16日
つるぎ	有	74	36	36	24	9.1	6月9日～6月13日
	無	73	35	35	19	8.9	6月9日～6月14日
なるみ	有	72	29	29	21	8.8	6月9日～6月13日
	無	69	28	28	15	8.3	6月9日～6月14日

*1：2015年5月7日に成分量100ppmに希釈した液を散布。
花蕾径5mm以上の花蕾数を計測。
25m畝見取り調査。



写真2 ジベレリン処理が草姿に及ぼす影響

上：無処理，下：ジベレリン処理

供試品種：せいざ

2 ジベレリン処理日と効果

ジベレリン処理日5月7日区の草丈は無処理の68 cmと比較して、78 cmと10 cm高かった(第5表)。葉数は各区34～37枚であった。

花蕾径は、5月7日区が8.7 mm、5月14日区が7.9 mmと、無処理の7.3 mmより大きかった。5月18日区の花蕾径は無処理との差が明らかなでなかった(写真3)。

第5表 ジベレリン処理日が切り花品質に及ぼす影響

GA処理日	草丈(cm)	葉数	花蕾径(mm)
	±標準誤差	±標準誤差	±標準誤差
5月7日	78±0.8	34±1.3	8.7±0.3
5月14日	73±0.7	34±1.1	7.9±0.3
5月18日	69±0.4	37±0.8	7.2±0.3
無処理	68±0.8	34±1.4	7.3±0.3

供試品種：あかね，調査日：2015年5月30日，n=10



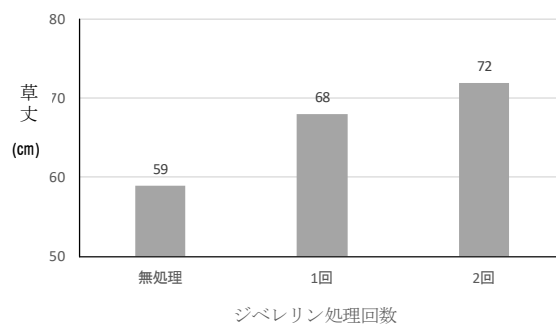
写真3 ジベレリン処理日と草丈

供試品種：あかね

3 ジベレリン処理回数と効果

6月咲きコギク品種‘あかね’に対するジベレリン処理回数が草丈に及ぼす影響は、5月1日の1回処理が68 cm、5月1日、5月17日の2回処理が72 cmと、無処理の59 cmと比較して9 cm、13 cm伸長した(第2図)。

ただし、2回処理区の花首(花蕾部)は間延びした外観を呈した(写真4、5)。



第2図 ジベレリン処理回数と草丈

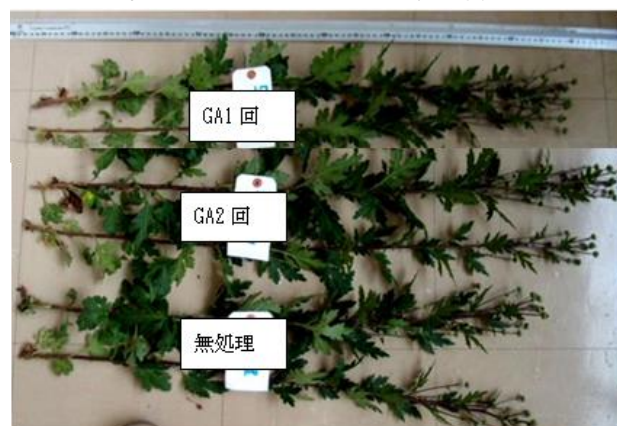


写真4 ジベレリン処理回数と草姿

供試品種：‘あかね’

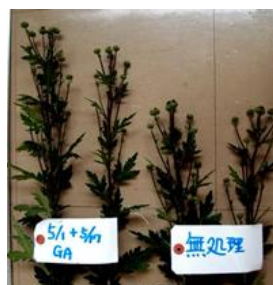


写真5 ジベレリン2回処理と無処理の花序部

第6表 エテホン処理、ジベレリン処理の有無が生育に及ぼす影響

エテホン処理の 有無 ^{*1}	GA処理の 有無 ^{*2}	草丈 (cm)	葉数	茎径 (mm)	花蕾数	花蕾径 (mm)	開花盛期 ^{*3}
有	有	79	39	7.2	48	7.3	6月11日
有	無	75	46	6.2	46	7.6	6月10日
無	有	75	41	6.3	31	9.0	6月4日
無	無	69	38	5.9	38	8.3	6月7日

^{*1} エテホン処理：2015年4月22日にエテホン剤500倍希釈液散布

^{*2} ジベレリン処理：2015年5月7日にジベレリン成分量100ppm液散布

^{*3} 供試品種‘夏ゆたか’の畝半量収穫可能日

4 エテホン剤とジベレリン剤の併用効果

草丈は、ジベレリン処理、エテホン処理を行った区が長く、ジベレリン、エテホン処理ともに無処理が69 cmであったのに対し、ジベレリン、エテホンともに処理を行った区が79 cmと10 cm長かった。ジベレリン、エテホンの単独処理では75 cmと6 cm長かった。

葉数はエテホンの単独処理が46枚とジベレリン、エテホン処理ともに無処理の38枚と比較して、8枚多かった。

茎径もジベレリン処理、エテホン処理を行った区が太かった。

花蕾数はジベレリン処理、エテホン処理を行った区が46～48個と無処理の38個より20%以上増加した。花蕾径はジベレリン単独処理が9.0 mmと最も大きく、次いで無処理の8.3 mmであった。エテホン処理を行った区は7.3～7.6 mmと小さい傾向があった。

区毎に植栽された植物の半分以上が収穫可能となった開花盛期は、ジベレリン単独処理が最も早い6月4日、エテホン処理とジベレリン処理を行った区が6月11日となり、エテホン処理の開花抑制効果が優先した(第6表)。

IV 考察

1. ジベレリン処理時期と効果

植物ホルモンの一種であるジベレリンは、長日植物において花芽分化を誘導し、花芽分化に低温を要求する植物では低温の一部代替えとなる。短日植物であるキクにおいてはジベレリンおよび低温が栄養成長から生殖成長への移行を促進する効果がある¹⁾。

一方で、ジベレリン液をコギク発雷後に散布することで採花が早まることも報告されている²⁾。ジベレリン水溶剤によるキクの開花促進、草丈伸長促進は、生育期に25～100ppmの濃度で茎葉散布することで有効とされ、農薬登録されている。しかし、実際には本県で栽培されている品種での散布時期の解明がなされていなかったため、切り花長の減少対策として、用いた例は少なかった。

今回、実験に供した6月咲きギク開花の前進化は、6月咲きに代表される夏ギクの花芽分化時期が、温度に依存するため、晩生夏ギクの花芽分化温度とされる気温13℃以上⁷⁾が続いた場合、開花の前進化が生じると考えられる。2024年の場合、大野市の4月中旬の平均気温が15.9℃に達し、出荷が前進化した。そのため、6月咲きコギクの草丈伸長を目的としたジベレリン使用が可能な品種と方法について検討した。

試験1では、勝山市荒土地区で栽培されていた8品種と大野市上庄地区で栽培されていた3品種にジベレリン100ppmの蕾部を中心とした茎葉散布で、草丈が5 cm以上伸長した品種を検討した。その結果、荒土地区の品種で‘白舟’、‘あかね’、‘釣船’の3品種、上庄地区で栽培

されていた‘せいざ’の合計4品種が有効と考えられた。

ジベレリン散布による草丈伸長の品種間差が生じた原因は不明であるが、森ら³⁾は、夏秋小ギク‘山水’、‘くれない’が発蕾時～発蕾10日後の散布で、花房長、花首長が長くなったとし、破蕾時からの散布では長くならなかったとしている。

このことから、草丈伸長についてはキクのステージの影響が強いと考えられる。また、森らは頂花蕾径3.5～6 mm時の散布で花房長、花首長が長くなり、8.5 mm以上では長くなかったとしており、花蕾の肥大ステージが重要であることが示唆された。

また、8月咲き小ギクの頂花蕾径を7月上旬に測定することで、開花日予測ができるとの報告⁴⁾もあり、出蕾時期を起点とした時期による処理時期の指標よりも、頂花蕾径を用いることが適当であると考えられる。

草丈伸長の効果については、試験2で‘あかね’の5月上旬処理で草丈が大きく伸長した。散布時期の花蕾径は調査していなかったが、現状では、5月上旬にジベレリン水溶剤100ppmの茎葉処理を行うことで、草丈5 cm程度の伸長が期待できると考えられた。

試験3でジベレリン処理回数についても検討したが、2回処理では明らかに花首が伸長し、切り花出荷時の品質や評価への影響が懸念されるため、処理回数は1回が適当と考えられる。

他剤との併用効果については、奥越地域の8月咲きギクを中心に用いられているエテホン剤の併用を試験4で検討した。エテホンは夏秋ギクの営利栽培で、早期の発雷と開花を防止するために用いられている。

草丈は、ジベレリン、エテホンともに処理を行った区が79 cmと無処理より10 cm長く、開花盛期も4日程度遅延した。併用の効果は大きいと考えられたが、現時点でのエテホン剤の使用条件は、摘芯時または定植後1週間以内及びその後10～14日毎処理であるため、通常の暮れ植え栽培のシュートをそのまま立ち上げるノーピンチ栽培では適用できない。奥越地域で多発する凍霜害による芽立ち不良畝⁵⁾での、摘心によるリカバリー時には、ジベレリン、エテホンの併用処理が草丈確保に有効と考えられる。

また、近年は水田の集約化に伴い、従来の田畑転換を前提としたキク圃場の確保も困難になりつつある。一部の生産者はダゾメット粉粒剤使用を前提とした連作を行っている。この場合もジベレリン散布を行うことで(第7表)、さらに草丈伸長効果が高まった⁶⁾。

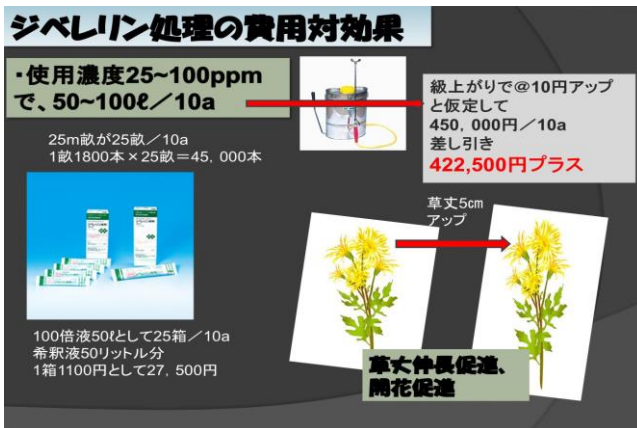
第7表 ダゾメット処理圃場でのGA処理の効果

処理区名*	草丈(cm)±標準誤差
ダゾメット+ジベレリン	73±0.6
ダゾメット	69±1.0
無処理	60±1.1

供試品種：‘あかね’

調査日：2015年5月18日

これらのことから、圃場前歴や早春の気温推移を踏まえて、植調剤処理を行うことで、2級品で切り花長60cm、重量規格なしの出荷規格(JA 福井県大野支店聞き取り)に、入ることが容易になると考えられる。この場合の試算は、ジベレリン処理100ppm50ℓ/10a 散布した場合の剤経費が27,500円、処理切り花本数が45,000本として、級上がりでの出荷価格が10円上がれば、422,500円の売り上げが増加する計算となる(第3図)。



第3図 ジベレリン処理の費用対効果試算

V. 引用文献

- 1) 住友克彦(2009). キク (*Chrysanthemum morifolium*) の生育における制御機構の解明に向けてーエチレンおよびジベレリンを介した制御経路. 花き研報. Bull. Natl. Inst. Sci. 9:13-52, 2009.
- 2) 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.
- 3) 森 義雄・鴻野信輔・後藤丹十郎(2013). 発雷以降のジベレリン散布が8月出し小ギクの開花および切り花品質に及ぼす影響. 園学研. 12(1):103-108.
- 4) 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
- 5) 坂本浩(2024). 福井県奥越地域にみられるキク凍霜害とその対策. 福井農試研究報告. 55. 36-42.
- 6) 坂本浩(2016)6月咲きコギクのジベレリン処理による品質向上. 平成28年度研究発表要旨・シンポジウム講演要旨. P56.
- 7) 松田岑夫(1995). 品種群の開花生態とその調節, 夏ギク. P. 99-104. 農業技術体系・花卉編6. 農文協. 東京.

Effect of Gibberellic Acid Application after Flower Budding on the Flowering and Cut Flower Quality of Early Summer Flowering Chrysanthemum Harvested in June

Hiroshi Sakamoto

Summary

The Okuetsu region is a production center in Fukui prefecture for cutting flower of Chrysanthemum. In this study, I examined the timing and frequency of gibberellin acid Application after the budding stage using varieties cultivated in the Ockuetsu region, and Investigated the method of gibberellin acid foliar application to extend the length of cut Flowers.

1. Among the eight varieties tested im Katsuyama City and three varieties, 'Shirafune', 'Akane', 'Tsuribune' and 'Seiza', showed a cut flower length increase of more then 5cm.
2. The gibberellin acid treatment date renged from May 7 to May 18, with the May 7 treatment showing the highest cut flower length increase effect. The May 18 treatment did not show a significant difference compared to the control.
3. The cut flower length of the June-blooming Chrysanthemum variety 'Akane' increased by 13cm. With two gibberellin acid treatments compared to the control, but the flower bud part appeared elongated.
4. The plot treated with both gibberellin acid and ethephon had a cut flower length of 79cm, more the 10cm longer than the control. Most flowering period in fields was June 4 for the gibberellin acid treatment, only, and June 11 for the plot treated with both ethephon and gibberellin acid.