

原著論文

生育期の摘葉処理と生育調整剤の散布処理が 小ギクの開花斉一性に及ぼす影響

仲 照史・角川由加*

Effects on Small-flowered Chrysanthemum Flowering Uniformity from Defoliant and Plant Growth Regulator Spraying in the Growing Period

Terufumi NAKA and Yuka SUMIKAWA

Summary

Defoliation of lower leaves and spraying treatment of plant growth regulator were investigated to improve the flowering uniformity of small-flowered chrysanthemum. Regarding defoliation treatment, the treatment period was compared 36–100 days after pinching. The defoliant strength was compared for ground heights of 20–50 cm. The proportion of cut flower shoots that bloomed during the peak 3 and 5 days was higher by defoliation at 77–100 days after pinching and 35–50 cm of the ground height.

Regarding plant growth regulators, 0.04, 0.08 and 0.16% of daminozide and 50, 100 and 200 ppm of ethephon were sprayed on the upper leaves at 57 days after pinching. The proportion of cut flower shoots that bloomed during the peak 3 days was the highest with 0.08% of daminozide treatment. Furthermore, examination of the timing and the number of spraying treatments with 0.08% daminozide revealed that the proportion of cut flower shoots that bloomed before the peak 3 days was reduced and the proportion during the peak 3 days was the highest by one treatment in the middle stage of growing (44 days after pinching).

These facts demonstrate the possibility of using the defoliation process and the upper foliage spraying of a low concentration of plant growth regulator, as a technique to improve flowering uniformity by correcting growth differences between shoots.

Key Words: chrysanthemum, daminozide, defoliation, flowering, plant growth regulator, uniformity

緒言

小ギクは通年需要の安定した切り花品目であり、全国で作付面積 1564 ha, 約 4 億 5 千万本が生産され、キク生産全体の約 3 割を占めている¹⁸⁾。奈良県は全国第 2 位の小ギク産地で 5～12 月の夏秋期の小ギク主産県となっている。夏秋期の小ギク生産は、多くの品種を組み合わせた露地での自然開花作型が主であり、大都市近郊の各府県で広く生産されてきた。しかし近年、全国的に産地の高齢化によって多くの府県で生産量が減少してきている。その中であって奈良、茨城など各市場において大きなシェアを持つ主要産地では、逆に専門的な生産者による生産規模拡大が進んでいる³⁾。

一方、小ギク生産において全労働時間の約半分を占める収穫・調製作業¹⁷⁾の省力化は最も遅れており、

労働コスト削減と規模拡大の鍵となるものと考えられる。現状の収穫作業では、圃場全体を見回って出荷適期の花を判断しながら 1 本ずつ採花する。このため作業時間が長いだけでなく、1 作型あたり 1～3 週間程度の期間にこれらの作業が集中するため、規模拡大の制限要因ともなっている。

露地生産で規模拡大が進んでいるキャベツでは、収穫機の開発^{2, 26)}と併行して、生育の斉一性向上に関わる品種、作型^{4, 27)}および栽植様式^{4, 5)}の影響が検討されてきた結果、一斉機械収穫による低コスト化の実現が期待される状況となっている¹⁾。キクにおいても切り花収穫機^{21, 22, 24)}や切り花選別機^{6, 25)}などの研究が既に進められているが、それらの実用化には、栽培面から開花斉一性を高める技術開発が不可欠である。

キクでは、親株の系統分離¹⁶⁾や品種¹⁴⁾、栽植様式

*奈良県北部農林振興事務所

本研究は、平成 20～22 年度農林水産省新たな農林水産政策を推進する実用技術開発 (課題番号 2008, 小ギクの一斉機械収穫・調整技術の開発) により実施した。

12, 15) や栄養成長期の草勢^{7, 19)}などが報告されており、本間⁸⁾は、草勢の強い株を選んで下位節を摘葉することで開花斉一性を高めることができたとしている。小ギクの生産現場では、調製作業で必要となる下位葉を取り除く作業を省力化する目的で、収穫間近の切り花茎の下位節を摘葉する事例がしばしば見られる。また、白さび病やハダニ類など病害虫被害や光量不足による下位葉の枯れ上りを抑制するため、生育途中に摘葉する場合も少なくない。こうした下位節の摘葉は、病害虫の感染源を除去し、群落内の通風を改善するだけでなく、開花斉一性に関わる群落周縁部と群落内部との光環境の差¹⁵⁾を変化させており、計画的に管理作業に組み入れることで開花斉一性を向上に利用できると考えられる。その一方、生育期間中の摘葉処理は群落としての葉面積を減らすことになるため、生育の停滞や切り花品質への悪影響も懸念される。そこで、一般的な栽培管理作業のひとつである下位節の摘葉処理を開花斉一性向上につなげることを目的に、摘葉処理の時期と摘葉程度が開花斉一性と切り花品質に及ぼす影響について検討した。

また、キクでは花首短縮など草姿調節や開花抑制のため、いくつかの植物成長調整剤が既に実用化されている。そこで、生育中期以降に顕著となる群落内における分枝間の生育差を摘葉処理よりも簡便に修正する方法として、植物成長調整剤の散布処理の可能性も併せて検討した。具体的には、節間伸長の抑制に用いられるジベレリン阻害剤であるダミノジッド剤^{9, 10)}ならびに夏秋ギクの開花抑制等に用いられるエセフオン剤^{11, 13, 20, 23)}を用いた。

材料および方法

実験1 摘葉処理の時期と摘葉程度が開花斉一性に及ぼす影響

実験は、奈良県橿原市の農業研究開発センター内の露地圃場で行った。西南暖地での自然開花期が9月の小ギク‘銀星’を、培養土(Metro-mix#350, Sun Gro Horticulture Distribution)を充填した200穴セルトレーで2009年4月17日に挿し芽し、無加温ガラス温室の間欠ミスト下で育苗した。発根したセル苗を5月8日に畝間130 cm, 条間38 cm, 株間12 cmの2条植えて定植した。なお、定植に先立って複合有機肥料と緩効性化学肥料により N:P₂O₅:K₂O を

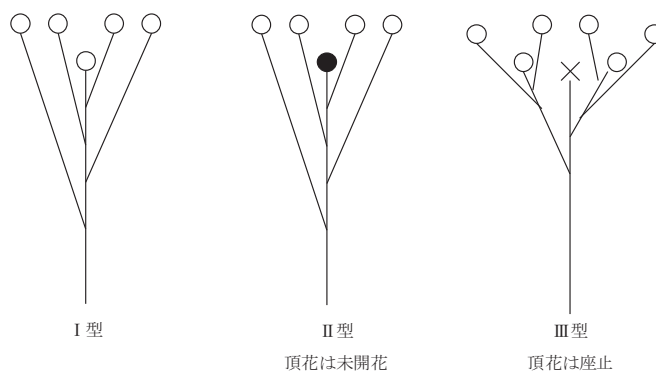
2.3:2.6:2.1 kg・a⁻¹として全量全層施用し、畝は白色面を上にして白黒ポリマルチにより被覆した。5月19日に摘心し、6月23日に株あたり4本に整枝した。

摘葉処理は、処理時期を変化させた4区と摘葉程度を変化させた2区および処理を行わない対照区の計7区を設け、各区14株を供試した。処理時期の検討として約3週間ごとの摘心後36, 59, 77および100日目にあたる6月24日, 7月17日, 8月4日および8月27日に各々、分枝基部から地上高20 cmまでの全ての葉を取り除く処理を行った。摘葉程度の検討として摘心後59日目の7月17日には、分枝基部から地上高35および50 cmまでの全ての葉を取り除く処理を行った。

各区の群落中央部にあたる10株を調査対象として、切り花茎ごとに花房の中で最も開花の進んだ花で、最外列の管状花が開裂した時を開花日とし、開花日に至った切り花茎から順次、分枝基部から収穫して切り花長, 切り花重, 花房型および茎径を調査した。花房型は第1図のように、収穫時における頂花蕾の発達状態によって区分した。茎径は切り花先端から70 cm下位で測定した。

実験2-1 植物成長調整剤の上位茎葉への散布処理が開花斉一性に及ぼす影響

実験は、奈良県農業研究開発センター内の雨除けハウスで行った。西南暖地での自然開花期が9月の小ギク‘銀星’を、2008年4月28日に挿し芽し、5月19日に定植した。5月27日に摘心し、以後は無整



第1図 9月咲き小ギク‘銀星’に見られた花房型

Fig. 1. Classification of flower clusters observed in small-flowered chrysanthemum ‘Ginsei’

注) ○, ●および×は各々, 正常開花, 開花遅延および座止した頂花を示す

枝で管理した。それ以外の栽培方法は実験 1 と同様とした。

処理区は、ダミノジッド（ビーナイン水溶剤 80、日本曹達株式会社）の 0.04, 0.08 および 0.16%, エセフォン（エスレル 10、石原産業株式会社）の 50, 100 および 200 ppm とした 6 区と水道水を散布した無処理区の計 7 区とし、各区 12 株を供試した。処理は生育中期の 7 月 23 日に、上位茎葉にハンドスプレーで株あたり 10 ml を散布した。なお、処理時における茎長の平均値は 77 cm, 葉数の平均値は 38 枚で、発蕾した分枝は見られなかった。

収穫適期となった 9 月 21 日から 10 月 5 日に開花した切り花茎を順次、分枝基部から収穫し切り花長、切り花重および切り花長 90 cm で下葉 20 cm を摘葉した切り花調製重を調査した。調査方法は実験 1 と同様とした。

実験 2-2 上位茎葉への散布処理における薬液の付着状況

実験 2-1 と同様に管理した同一圃場内で番外とした群落を用い、無処理区と同様に水道水を散布し、散布した薬液の付着状況を 6 株について調査した。同一株の最も草高の高い分枝と低い分枝を選び、最

上位葉から下位に向かって 5 枚ごとの葉位に、各分枝 4 枚の葉の表面に 2 cm 角の感水紙（CH4002、Novartis Crop Protection AG）を配置した（第 2 図）。散布処理後ただちに感水紙を回収し、画像処理ソフト（PaintShop7.06, Jasc 社）によって二値化処理を行って、付着状況を数値化した。

実験 3 ダミノジッド散布処理の時期と回数が開花斉一性に及ぼす影響

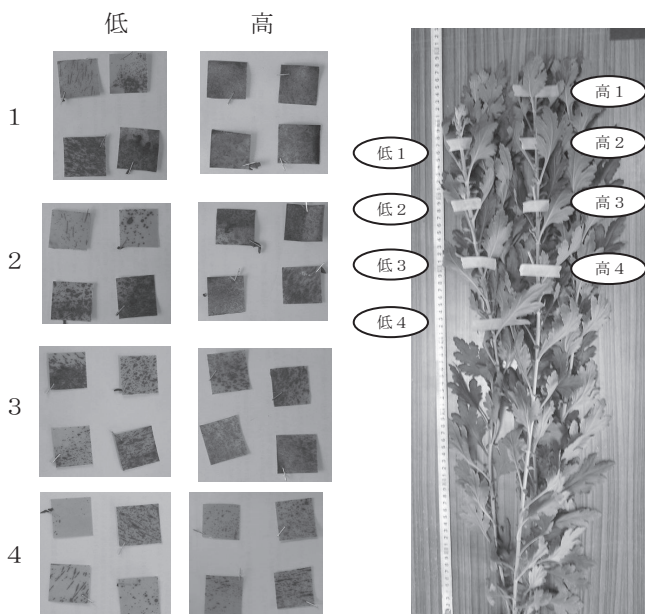
実験は、奈良県農業研究開発センター内の露地圃場で行った。西南暖地での自然開花期が 11 月の小ギク‘金うさぎ’を 2008 年 6 月 10 日に挿し芽し、6 月 27 日に定植した。7 月 7 日に摘心し、7 月 24 日に株あたり 4 本に整枝した。それ以外の栽培方法は実験 1 と同様とした。

処理区は、処理回数を 1, 2 および 3 回、処理時期を摘心から 14, 44 および 77 日後にあたる 7 月 23 日（初期）、8 月 20 日（中期）および 9 月 22 日（後期）として組み合わせた 6 区および無処理区とした（第 3 表）。各区とも 12 株を供試した。いずれの散布処理もダミノジッド（ビーナイン水溶剤 80、日本曹達株式会社）の 0.08% とし、株あたり 10 ml を上位茎葉に散布した。収穫適期となった 11 月 14~22 日に、開花した切り花茎を順次、分枝基部から収穫し実験 1 と同様に調査した。

結果

実験 1 摘葉処理の時期と摘葉程度が開花斉一性に及ぼす影響

栽培期間中の摘葉処理が 9 月咲き小ギク‘銀星’の開花盛期 3 および 5 日間に開花した切り花茎の割合（以下、3 日率および 5 日率とする）に及ぼす影響を第 3 図に、平均開花日と切り花品質に及ぼす影響を第 1 表に示した。開花について見ると、3 日率は摘心後 77 日目で対照区より高くなったが、摘心後 36 日目では逆に低くなった。5 日率は摘心後 100 日目で最も高く、処理時期が遅いほど高かった。摘心後 59 日目に行った摘葉程度を変えた各試験区を見ると、摘葉した地上高が 20 cm よりも 35 および 50 cm で 3 日率と 5 日率がいずれも高くなった。各処理区の平均開花日は 9 月 24~27 日の範囲にあり、有意差は見られなかった。一方、切り花長、節数および切り花重では、一部の処理区に対照区と有意差が見られた。切り花長は、摘心後 36 日目および 77 日目でやや長



第 2 図 シュートおよび葉位による感水紙の状態と測定位置

Fig. 2. States of water sensitive paper attached to four leaf positions of the higher and lower shoots (left) and their measurement positions (right)

第1表 栽培期間中の摘葉処理が小ギク‘銀星’の開花と切り花品質に及ぼす影響

Table 1. Effects of defoliation during cultivation period on the flowering and quality of small-flowered chrysanthemum cut flowers

時期	摘葉処理		開花日	切り花長 (cm)	節数 (節)	切り花重 (g)	茎径 ^{*1} (mm)
	摘葉 した 地上高						
36日目	20cm		9月27日	104 c ^{*2}	56 ab	75 b	5.0
59日目			9月26日	99 bc	60 b	67 ab	5.0
77日目			9月25日	102 c	57 ab	76 b	5.2
100日目			9月25日	99 bc	56 ab	70 b	5.0
59日目	20cm	(再掲)	9月26日	99 bc	60 b	67 ab	5.0
	35cm		9月25日	93 a	56 ab	58 ab	4.9
	50cm		9月24日	93 a	53 a	47 a	4.8
対照			9月25日	96 ab	54 a	66 ab	5.0
分散分析			ns	*	*	*	ns

^{*1} 茎径は、切り花先端から70cm 下位で測定

^{*2} ns および*は各々、5%水準で有意差なしおよび有意差ありを示す。有意差の見られた測定項目については、同一カラム内の異なる英小文字間に Tukey-Kramer の HSD 検定による有意差あり

第2表 ダミノジッドおよびエセフオンの上位茎葉への散布処理が9月咲き小ギク‘銀星’の開花と切り花品質に及ぼす影響

Table 2. Effects of daminozide and ethephon spraying to the upper leaves on the flowering and quality of small-flowered chrysanthemum cut flowers

薬剤	濃度	開花日			切り花長 (cm)	切り花重 (g)	切り花 ^{*3} 調製重 (g)
		平均開花日	標準 誤差	3日率 ^{*2} (%)			
ダミノジッド	0.04%	9月26日 a ^{*1}	0.47	36	106 b	80 a	60 a
	0.08%	9月27日 ab	0.38	53	108 bc	74 a	59 a
	0.16%	9月27日 ab	0.41	37	99 a	69 a	57 a
エセフオン	50 ppm	9月28日 bc	0.33	50	112 cd	79 a	58 a
	100 ppm	9月27日 bc	0.36	43	114 d	79 a	58 a
	200 ppm	9月29日 c	0.38	42	116 d	81 a	60 a
無処理		9月27日 ab	0.40	43	115 d	81 a	58 a

^{*1} 同一カラム内の異なる英小文字間に Tukey-Kramer の HSD 検定による有意差あり

^{*2} 開花最盛期の3日間に開花した切り花本数を全切り花本数で除した割合

^{*3} 切り花長 90 cm で下葉を基部から 20 cm まで摘葉した後の切り花調製重

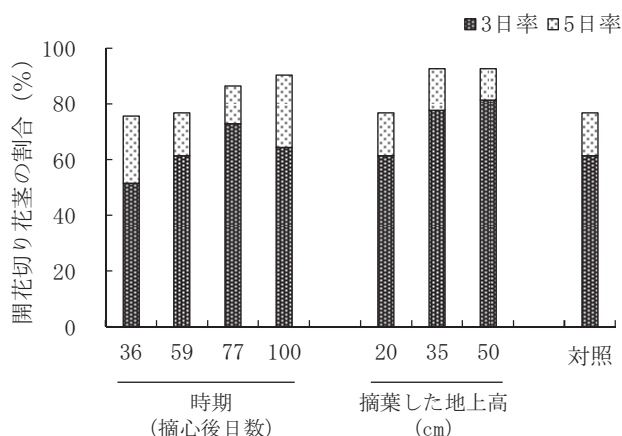
くなつたが、それ以外の各区と対照区に有意差は見られなかった。節数は、摘心後 59 日目の 20 cm 摘葉区でやや多くなつたが、他の各区と対照区に有意差はなかった。切り花重と茎径は、対照区と有意差はないものの摘葉の地上高が高いほど、いずれも小さくなる傾向が見られた。

栽培期間中の摘葉処理が花房型に及ぼす影響を第4図に示した。摘心後 36 日目処理では、対照区と比較して I 型と II 型の割合が少なくなり、III型の割合

が多くなつた。摘心後 59 日目処理の 20 cm 区では逆に、I 型と II 型の割合が多くなり III 型の割合が少なくなつたが、35 および 50 cm 区では、この傾向が弱くなつた。摘心後 77 および 100 日目処理では、花房型の顕著な変化は見られなかった。

実験 2-1 植物成長調整剤の上位茎葉への散布処理が開花斉一性に及ぼす影響

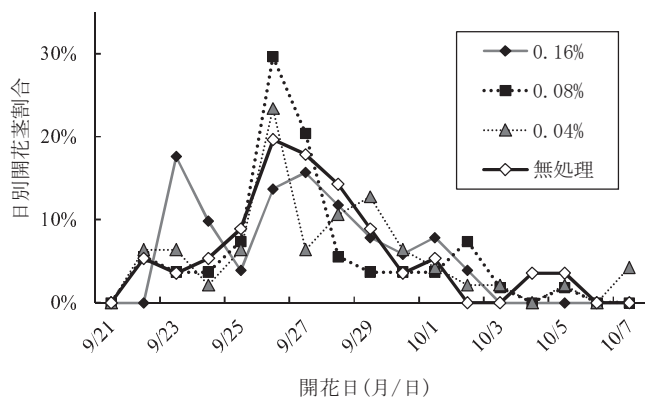
ダミノジッドおよびエセフオンの上位茎葉への散布処理が 9 月咲き小ギク‘銀星’の開花と切り花品



第3図 栽培期間中の摘葉処理が9月咲き小ギク‘銀星’の開花盛期3日間および5日間に開花した切り花茎の割合に及ぼす影響

Fig. 3. Effects of defoliation during cultivation period on the proportion of the number of cut flowers blooming in 3 or 5 peak days

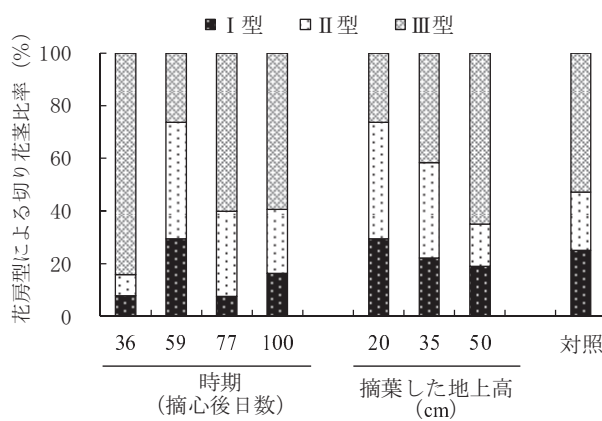
注)3日率および5日率は各々、開花盛期の3および5日間に開花した切り花の本数を全期間の切り花本数で除した百分率



第5図 ダミノジッドの処理濃度が9月咲き小ギク‘銀星’の日別開花茎割合に及ぼす影響

Fig. 5. Effects of daminozide treatment concentration on the daily proportion of flowering

質に及ぼす影響を第2表に示した。平均開花日は、ダミノジッド処理では無処理区と差が見られなかったが、エセフォン処理では同等もしくは遅くなり開花遅延の傾向が見られた。開花の斉一性については、



第4図 栽培期間中の摘葉処理が9月咲き小ギク‘銀星’の花房型に及ぼす影響

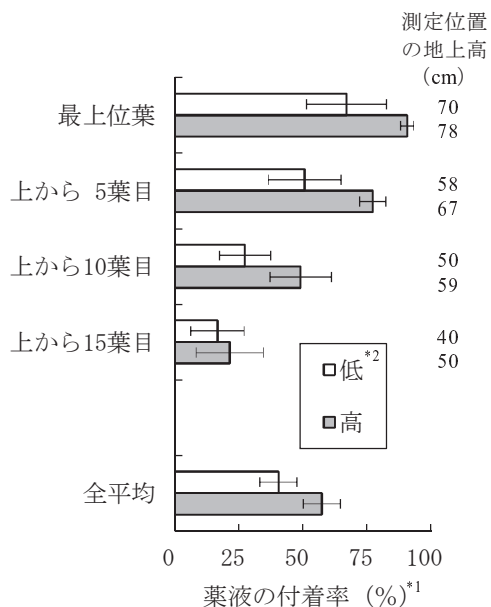
Fig. 4. Effects of defoliation during cultivation period on the flower cluster of small-flowered chrysanthemum ‘Ginsei’

ダミノジッドの0.08%処理区とエセフォンの50ppm処理区で標準誤差が小さくなり、3日率が大きくなったものの、それ以外の各処理区での3日率は無処理区と同等もしくはやや小さくなった。ダミノジッド処理区と無処理区の日別開花茎割合の推移をみると、0.04%処理と0.08%処理で開花盛期の前後に開花する切り花がともに少なくなる傾向がみられたが、0.16%処理では開花盛期以前に早期開花する切り花が増加した(第5図)。

ダミノジッド処理では、処理濃度にかかわらず切り花長が短くなる傾向が見られたものの、切り花重および切り花調製重に有意差は見られなかった。エセフォン処理では、無処理区と比べて切り花長、切り花重および切り花調製重に差は見られなかった(第2表)。

実験 2-2 上位茎葉への散布処理における薬液の付着状況

上位茎葉への散布処理による分枝および葉位別の薬液付着量を第6図に示した。薬液は上位の葉ほど付着量が多く、最上位葉から下位に10葉目では27~49%、15葉目では17~21%と大きく減少した。同一株の中で草高の最も高い分枝と最も低い分枝を比較すると、いずれの葉位においても、草高の高い分



第6図 上位茎葉散布での分枝および葉位別の薬液付着量

Fig. 6. Adhesion rate on each leaf position of higher and lower shoots

*1 薬液の付着率は、各葉位の葉の表面に2 cm 角の感水紙を配置して測定

*2 同一株で、草高の最も高い分枝(高)と最も低い分枝(低)を測定 誤差範囲は標準誤差 (n=6)

枝で薬液の付着量が多く、全体でも約1.4倍の付着量となっていた。なお、草高の最も低い分枝における測定位置は、最も高い分枝の測定位置よりも各葉位とも地上高で8~10 cmの低い位置となっていた。

実験3 ダミノジッド散布処理の時期と回数が開花斉一性に及ぼす影響

ダミノジッドの上位茎葉への散布処理時期が11月咲き小ギク‘金うさぎ’の開花斉一性に及ぼす影響を第3表に示した。中期1回処理で開花盛期3日間の開花茎割合(3日率)が86%となり、最も開花が斉一化した。後期1回処理ならびに初期と中期の2回処理がそれに次いで開花盛期3日間の開花茎割合が高くなった。また、処理時期によらず1~2回処理によって、開花盛期以前の開花茎割合が減少する傾向が見られた。なお、平均開花日は全区とも11月15~17日であり、処理による有意差は見られなかった。

考察

群落として栽培されたキクの開花斉一性には、群

第3表 ダミノジッド上位茎葉散布の処理時期が11月咲き小ギク‘金うさぎ’の開花斉一性に及ぼす影響

Table 3. Effects of daminozide spraying to upper leaves on the flowering uniformity of small-flowering type chrysanthemum Kin-usagi'

処理回数	処理時期			開花茎割合 (%) ^{*2}		
	初期	中期	後期	盛期以前	盛期3日間	盛期以降
1回	○ ^{*1}			7	61	32
		○		3	86	11
			○	14	74	11
2回	○	○		6	78	17
		○	○	10	64	26
3回	○	○	○	24	62	14
無処理区				19	68	13

*1 初期, 中期および後期の○印は、各々7月23日, 8月20日および9月22日の処理を示す

*2 開花盛期とその前後における切り花本数の全切り花本数に対する百分率

落内部と群落周縁部の光環境の違いが関わっている可能性が指摘されており、条間の拡大など栽植方法を修正することで開花斉一性が向上される^{8, 15)}。一方、本間⁷⁾は‘秀芳の力’の無摘心電照抑制作型において、栄養成長期間中の草勢が強い株で早期発蕾が生じることにより開花が不斉一なることを指摘し、そうした草勢の強い株に対して摘葉処理を行うことで開花斉一性を高められることを報告している。しかし、切り花茎ごとの草勢を確認しながら摘葉する節位を決める作業は、実際の栽培場面では熟練を要する手作業となり現実的でない。そこで本研究においては、一定の地上高まで全ての切り花茎での下位節摘葉処理あるいは植物成長調整剤の散布処理により、群落内部の光環境を改善し、生育中期以降に顕著となる群落内の生育差を修正することを通じて開花斉一性が改善されるのではないかと考えた。

まず摘葉処理についてみると、処理時期では摘心後77日目の処理で3日率が最も高くなり、それより早い36日目処理ならびにそれより遅い100日目処理では対照区と同等もしくは低くなった(第3図)。同時に、これらの処理によって花房型にも特徴的な変

化が生じていた。特に 59 日目処理では、頂花の座止するⅢ型が減少し、頂花が遅延しながらも正常に発達するⅠ型およびⅡ型が増加した(第4図)。実験 1, 2-1 および 2-2 で用いた 9 月咲き品種‘銀星’は、対照区の結果にみられるように、頂花が花房内に下がって開花もしくは座止する「ほうき咲き」型の花房が品種特性である。この品種特性は、限界日長以下の短日で花芽分化が開始されるものの、高温による頂花の花芽発達抑制を受け側枝が伸張して花房を形成することで発現される。実験 1 での開花が 9 月 24~27 日であり小ギクで多く見られる 7~10 週程度の到花日数を勘案すると、59 日目処理の時期は頂花の花芽分化が開始される時期であった可能性があり、この時期の摘葉処理が花芽分化に影響を与え、結果として花房型が変化したものと考えられる。59 日目処理でのみ節数がやや多くなっていることも、この推察を支持するものといえる(第1表)。これに対して、最も 3 日率の高かった 77 日目処理と 5 日率の高かった 100 日目処理での花房型は、Ⅲ型の割合は対照区とほぼ同等であった(第4図)。実験 1 の中では発雷日を調査項目としていなかったためデータには示されないが、観察により摘心後 77 日目には発蕾を確認しており、すでに花房型が決定されていたものと推察される。

次に、摘葉した地上高の影響についてみると、20 cm 区よりも 35 および 50 cm 区で 3 日率および 5 日率が高くなったが(第3図)、花房型は摘葉した地上高が高くなるほどⅢ型が増える傾向が見られた(第4図)。この摘葉処理を行った 59 日目の段階では、先述のように花芽分化の時期に該当していた可能性があり、この時期に多くの葉を取り除くことは頂花の正常な発達を阻害するものと考えられる。その一方、切り花長、節数、切り花重および茎径では、地上高が高くなるほど小さくなる傾向が見られたものの、対照区と有意差は見られなかった(第1表)ことから、この範囲での摘葉は、少なくとも‘銀星’において切り花品質に大きな問題は生じないものといえる。

これらのことから摘葉処理は、花芽分化時期以降の花房型が概ね決定されている時期に 35 cm 程度の地上高で行うことにより、花房型に影響することなく開花斉一性を高める手法として利用できる可能性がある。一定の地上高での摘葉作業は、病害虫対策や調製作業の省力化を目的として生産現場で既に利用されており、現実的な利用可能性が高いものと考えられる。しかし、適切な摘葉時期については、各

品種の自然開花期や花房型によって変わることが予想されるため、より多くの品種と作型を用いた検証が必要であろう。

実験 2-1 において、ダミノジッドの 0.08%処理区とエセフオンの 50 ppm 処理区で開花日の 3 日率が大きくなったが、それ以外の各処理区での 3 日率は無処理区と同等もしくはやや小さくなった(第2表)。このことは、植物成長調整剤の利用によって開花斉一性が改善できる可能性を示唆する一方、その処理方法に注意を要することを示している。本研究では、ダミノジッドおよびエセフオンによる節間伸長の抑制によって群落内の切り花茎の草高を均一化し、そのことを通じて開花を斉一化させることを意図したが、これらの植物成長調整剤の散布処理が花芽分化や開花に対して直接的にも影響を与えた可能性がある。ダミノジッドについては開花への直接的な影響が比較的小さいとされており¹⁰⁾、第2表に示したように平均開花日に有意差は見られなかった。しかし、エセフオンについては多くの事例で花芽分化や開花に対して抑制的に作用することが報告されており^{11, 13, 20)}、本実験においてもエセフオン処理した各区で、開花斉一性は高まったものの平均開花日が同等もしくは遅れることが示された(第2表)。

また、ダミノジッドとエセフオンはいずれも、処理濃度だけでなく吸収された薬量が生育に作用することから、一定濃度での処理であっても分枝あたりに付着する薬量が異なれば草高に与えた影響も異なったものと考えられる。これに関して実験 2-2 において、草高が高く生育の進んだ分枝ほど多くの薬液が付着することが示された(第6図)。このことは、実験 2-1 における植物成長調整剤の開花斉一性への影響が、草勢が強く開花の早期化しやすい分枝ほど多くの薬液が付着することによってより強く生育抑制され、生育差が修正された可能性を示唆するものと考えられた。しかし、薬剤散布処理時における草高の高い分枝と低い分枝への薬液付着量の違いは、葉面積指数や栽植面積あたり立茎数など群落構造の異なる場合には効果も異なる可能性が残されており、より多くの品種や作型で今後、検証しておく必要がある。

実験 3 においては、開花期への直接的な影響が小さかったダミノジッドについて、処理濃度 0.08%として処理時期と回数について検討した。その結果、摘心後 44 日後にあたる 8 月 20 日に上位茎葉への薬剤散布処理を行った生育中期 1 回処理によって、開

花盛期より前に開花する切り花が減少し、開花盛期の3日率が最も高くなった(第3表)。秋ギク型品種‘金うさぎ’を用いた実験3の結果は、夏秋ギク型品種‘銀星’を用いた実験2-1の結果と同様の傾向を示しており、ダミノジッドの上位茎葉への散布処理による開花斉一化は、品種と作型ごとの予備実験をふまえるべきではあるが、夏秋期の小ギク生産で用いられている夏秋ギク型品種および秋ギク型品種に広く適用できることが示唆された。また実験3では、2回以上の複数回処理によって必ずしも開花斉一性が向上しないことが示されており、特に3回処理や生育初期の1回処理においては開花盛期の3日率が逆に低下した。これは、摘心14日後といった生育初期においては茎葉の繁茂による群落草冠の形成が不十分で、摘心後分枝間の競争による草高差が生じていなかったことに加え、1回目の処理によって群落構造が変化し、その後の処理で実験3に示したような分枝間での葉液付着量の差が十分に機能しなかった可能性が考えられる。

以上のように、摘心から40~60日後の発蕾までの生育中期においては0.08%のダミノジッドの上位茎葉散布が、70~100日後の花芽分化以後においては地上高35cm程度の下位節の摘葉処理が、夏秋期の小ギク摘心栽培における開花斉一性を高める手法として利用できるものと考えられた。

摘要

小ギクの開花斉一性を向上させる方法として、下位節の摘葉処理ならびに植物成長調整剤の散布処理について検討した。下位節の摘葉処理については、処理時期を摘心後36~100日後、摘葉範囲を地上高20~50cmの範囲で比較した。開花盛期3および5日間に開花した切り花茎の割合は、処理時期が摘心後77~100日目、摘葉範囲が35~50cmで高くなった。

植物成長調整剤については、ダミノジッドの0.04、0.08および0.16%ならびにエセフオンの50、100および200ppmを摘心57日後に上位茎葉に散布処理したところ、開花盛期3日間に開花した切り花茎の割合は0.08%のダミノジッド処理で最も高くなった。さらに、0.08%のダミノジッドで散布処理の時期と回数について検討した結果、摘心後44日後の生育中期1回処理によって、開花盛期以前に開花する切り花が減少し、開花盛期の3日間に開花した切り花茎の

割合が最も高くなった。

これらのことから、一般的な栽培管理のひとつである摘葉処理や比較的低濃度の植物成長調整剤の上位茎葉散布が、分枝間における生育差を修正して開花斉一性を高める手法として利用できることが示された。

謝辞

本研究の一部は、農林水産省新たな農林水産政策を推進する実用技術開発(課題番号2008、小ギクの一斉機械収穫・調整技術の開発)により実施した。関係機関ならびに共同研究機関の諸氏に感謝申し上げます。

引用文献

1. 天野哲郎. 2006. 大規模畑作経営における野菜作の展開とキャベツ機械収穫システムの経営評価. 農機誌. 68: 9-13.
2. 青木 循. 2013. 新型キャベツ収穫機. 農機誌. 75: 239-241.
3. 浅野峻介・仲 照史. 2012. 関西における小ギク市場の構造と取扱数量シェアが価格に及ぼす影響. 近畿中国四国農研農業経営研究. 23: 47-53.
4. 藤原隆広・吉岡 宏・熊倉裕史・佐藤文生・中川 泉. 2003. キャベツの品種、作型および栽植距離が収穫時の生育の斉一性に及ぼす影響. 園学研. 2: 109-114.
5. ———・————・佐藤文生. 2000. 栽植密度と定植後の苗の初期生育がキャベツ生育の斉一性に及ぼす影響. 園学雑. 63: 315-322.
6. Fukumoto Y., T. Hamada, J. Suyama, A. Yamamoto and T. Naka. 2011. Development of flowering stage inspection equipment for small-flowered chrysanthemum. J. Robotics and Mechatronics. 23: 310-315.
7. 本間義之. 1999. キクの摘葉処理による到花日数の集中化. 園学雑. 68 (別2) : 383.
8. ———. 2000. 植え付け条間の改変によるキクの到花日数の集中化. 園学雑. 69 (別1) : 325.
9. 今給黎征郎・白山竜次・渡辺剛史・上野敬一郎・永吉実孝・久松 完. 2017. 花束加工需要に対応

- したスプレーギクの多収生産技術. 園学研. 16: 51-59.
10. 石川高史. 2011. 成長調整剤の処理法. p.146-151. 大石一史編. キクをつくりこなす. 農文協. 東京.
 11. 小西国義・梶原真二・景山詳弘. 1985. エセフォン処理によるキクのロゼット化誘導. 園学雑. 54: 87-93.
 12. Langton A. F., L. R. Benjamin and R. N. Edmondson. 1999. The effects of crop density on plant growth and variability in cut-flower chrysanthemum (*Chrysanthemum morifolium* Ramat.). J. Horticultural Science and Biotechnology. 74: 493-501.
 13. 間藤正美・工藤寛子・山形敦子・佐藤孝夫・柴田 浩. 2009. 7月下旬咲き小ギクにおける気温およびエセフォン処理が開花に及ぼす影響. 園学研. 8: 201-208.
 14. 仲 照史・廣岡健司・辻本直樹・角川由加・虎太有里・後藤丹十郎. 2018. 開花期の年次安定性と斉一性に優れる8月咲きの小ギク'春日の紅'の育成. 園学研. 17: 105-114.
 15. ———・前田茂一・後藤丹十郎. 2017. 栽植様式が小ギクの開花斉一性に及ぼす影響. 園学研. 16: 41-50.
 16. ———・角川由加・前田茂一・後藤丹十郎. 2016. 夏秋小ギクの開花斉一性向上における親株系統選抜の重要性. 園芸学研究. 15: 39-46.
 17. 奈良県農林部. 2007. 平成18年度奈良県農業経営指標(CD-ROM版). 奈良県農林部.
 18. 農林水産省. 2017. 農林水産統計・平成28年産花きの作付(収穫)面積及び出荷量. http://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/sakumotu/sakkyou_kaki/index.html.
 19. 佐本啓智・中川 修・大西謙二. 1979. 栽培条件に対するキクの生態反応に関する研究 キクの栽植密度・一株仕立本数. 野菜試報 A. 5: 119-144.
 20. 杉浦広幸・藤田政良. 2003. 露地栽培夏秋ギクのエセフォン処理が生育および形態に及ぼす影響. 園学研. 2: 319-324.
 21. 田中宏明. 2012. 一斉開花栽培に対応した小ギク収穫機. 農機誌. 74: 99-101.
 22. ———・中元陽一・松崎健文・長崎裕司・香川将志・大黒正道・岡 信光・畔柳武司・仲 照史・角川由加・小山裕三・山本 明・陶山 純. 2014. 切り花収穫機. 特許第5640270号.
 23. 谷川孝弘. 2000. キクの切花生産におけるエセフォンの処理方法と効果. 農業および園芸. 75: 270-280.
 24. 山本 明・陶山 純・本荘絵未. 2014. 農産物の収穫機. 特許第5467235号.
 25. ———・陶山 純・本荘絵未. 2011. 農産物の選別機. 特開2011-110436.
 26. 山本健司. 1997. キャベツ収穫機. 農機誌. 59: 147-149.
 27. 吉秋 斎・佐藤隆徳・亀野 貞・鈴木 徹・畠山勝徳・石田正彦. 2008. 機械収穫に適したキャベツ品種の選定と特性の評価. 野菜茶研報. 7: 37-43.