

スプレーギクの無加温電照抑制栽培

川村 藤夫

The Light Culture of Spray Type Chrysanthemums for Retarding Production in Plastic House

Fujio KAWAMURA

キーワード：花房形，再電照，ジベレリン，消灯時期，スプレーギク，電照抑制栽培，無加温栽培

スプレーギクの収穫期拡大および切花品質向上を図るため，無加温電照抑制栽培における電照操作法およびジベレリン（GA）の処理効果を検討した。

無加温電照抑制栽培におけるスプレーギクの開花期は露地季咲き栽培より遅延し，収穫期は大幅に拡大した。電照の消灯時期は，正常な花芽分化が可能な温度から推定して10月上旬が限界と考えられた。

一方，電照により切り花は花首が短く，花房形が劣り，品質が低下する傾向がみられた。花芽分化抑制後の再電照，花房へのGA処理または再電照とGAとの組合せ処理は，花首長と切花長を伸長させ，花房形の改善に有効であった。

1 緒 言

スプレーギクは1974年に欧米から我が国に導入された洋花で，豊富な花色，伸びやかな草姿および日持ち性の良さなどから，業務用や家庭用洋花（カジュアルフラワー）としての人気が高まり¹⁾，小ギクに代わって注目されている品目である。また，近年では秋ギク型の他，夏秋ギク型や小ギクに近い品種も育成され，露地でも6～11月にかけての生産が可能となってきた²⁾。しかし，スプレーギクは小ギクと生育開花特性が異なり，露地季咲き栽培の場合，開花が不安定で収穫期が集中しやすく，さらに，やなぎ芽の発生を伴って花房形が乱れるなど，品質低下が問題となっている。このため，施設利用による品質向上や，開花制御による安定生産が必要と考えられる。

スプレーギクは周年生産が可能で，労力分散，計画出荷および施設利用率の向上などが期待できる施設切花として，加温による電照栽培が行われ，これらにつ

いての研究^{1), 17, 21)}も多く行われているが，冬期低温・寡日照地域での簡易施設利用による無加温電照抑制栽培の報告は少ない。

そこで，滋賀県北部地域においてスプレーギクの収穫期拡大および切花品質向上を図るため，無加温電照抑制栽培における電照操作法およびGAの処理効果を検討した。

2 材料および方法

2. 1 消灯時期が開花期および切花形質に及ぼす影響

滋賀県農業試験場湖北分場内のビニルハウス（5.4×20m）および輪換畑ほ場（小麦跡）で試験を行った。品種は‘スプリングソング’，‘ピンキー’および‘ドラマチック’の秋ギク型を供試し，表1のとおり1993年8月11日から約10日間隔で計3回定植を行い，それぞれ10日後に摘心し，3本に仕立てた。電照は60W白熱電

球を5㎡に1灯の割合で高さ1.5mに設置し、深夜4時間(22時~2時)の光中断とし、親株の育成期から開始し、摘心後約30日間行った。なお、対照として露地季咲き区を設け、7月29日に定植、8月5日に摘心し、3本に仕立てた。栽植様式は、うね幅120cm、株間10cm、条間30cmの2条植えとした。施肥は被覆リン硝安カリ(ロング424-140日型)およびリン硝安カリを用いて、窒素分量でハウスでは1.0kg/a、露地では1.5kg/aを全量基肥施用し、マルチ栽培とした。ビニルハウスは9月30日まで雨よけとし、10月以降はハウス側面を被覆して保温した。試験規模は電照栽培が1区20株1区制、露地栽培では1区30株1区制とし、開花日および切花形質を調査した。

表1 耕種概要(2.1節試験)

試験区名	さし芽	定植	摘心	電照の消灯
作型Ⅰ	Ⅶ/26	Ⅷ/11	Ⅷ/20	Ⅸ/21
作型Ⅱ	Ⅶ/4	Ⅷ/20	Ⅷ/30	Ⅸ/30
作型Ⅲ	Ⅷ/14	Ⅷ/30	Ⅸ/10	X/10
露地季咲	Ⅶ/14	Ⅶ/29	Ⅷ/5	—

2.2 再電照およびGA処理が開花期と切花形質に及ぼす影響

湖北分場内のビニルハウスおよび輪換畑ほ場(小麦跡)で1994年に試験を行った。品種は'スプリングソング'、'ピンキー'および'ドラマチック'の秋ギク型を供試し、8月8日にさし芽、8月24日に定植、9月2日に摘心し、3本に仕立てた。電照は2.1節の試験と同様に行い、摘心28日後の9月30日まで点灯して花芽分化を抑制した。試験区として、消灯後12日目から10日間(10月12日~10月22日)再度電照を行う再電照区、発蕾後(消灯4週間後)の花房へGA100ppm・4ml/株・1回散布を行うGA区、前記の2処理を組合せた再電照+GA区、無処理区の4区を設けた。なお、対照として露地季咲き区を設け、7月15日にさし芽、8月2日に定植、8月12日に摘心を行い、3本に仕立てた。栽植様式および施肥は2.1節の試験と同様に行い、マルチ栽培とした。ビニルハウスは9月30日まで雨よけとし、10月以降ハウスの側面を被覆した。試験規模は電照栽培が1区30株1区制、露地栽培が1区12株1区制とし、蕾の発育状況、開花日および切花形質を調査した。

3 結 果

3.1 消灯時期が開花期および切花形質に及ぼす影響

栽培期間中のビニルハウス内の温度推移を図1に示した。ビニルハウス内の最低気温は、露地より終始1~2℃高く推移した。一方、最高気温は露地で11月中下旬以降急激に低下したのに対し、ビニルハウス内では比較的安定し、高く推移した。

開花日と切花形質の調査結果を表2に示した。開花期は露地季咲き区が10月下旬~11月上旬であったのに対し、作型Ⅰ区は11月中旬、作型Ⅱ区では11月下旬~12月上旬、作型Ⅲ区では12月中下旬の順に遅延し、各作型とも年内に開花した。しかし、到花日数は消灯時期が遅くなるにつれて長くなり、作型Ⅰ区と作型Ⅲ区では約2週間の差が認められた。切花長は各作型とも露地季咲き区と同等かそれ以上であった。しかし、電照栽培では各品種とも作型Ⅲ区がやや短く、作型の遅延に伴い短くなる傾向がみられた。電照栽培での頂花の花首長は、各作型間に大差がないものの、露地季咲き区に比較して短くなり、'スプリングソング'および'ピンキー'では1/2、'ドラマチック'では1/7~1/12になった。このため、'ドラマチック'では花房形が劣り、切花品質の低下が認められた。'スプリングソング'および'ピンキー'においても、花首長は露地季咲き区より短くなったが、短縮割合は少なく、花房形の劣化も少なかった。なお、露地栽培では、'ドラマチック'に軽度のやなぎ芽が発生し、花房がやや乱れる傾向であったが、電照栽培ではやなぎ芽の発生は全く認められなかった。切花重および茎径は各作型とも露地季咲き区と大差がなかった。

3.2 再電照およびGA処理が開花期と切花形質に及ぼす影響

消灯4週間後における蕾の発育状況を表3に示した。蕾は、無処理区では直径5~8mmに達していたが、再電照区では2~3mmと小さく、再電照による花芽の発育抑制が認められた。

開花日と切花形質の調査結果を表4に示した。開花日は、再電照によって蕾の発育が抑制されたため、再電照区および再電照+GA区では、無処理区に比較して、14~23日と再電照期間以上遅延した。しかし、GA処理による開花日への影響は、再電照の有無にかか

わらず、1～3日早まった。切花長は再電照+GA区>再電照区>GA区>無処理区の順で、再電照およびGA処理により長くなる傾向であった。また、花首長も切花長と同様の傾向がみられ、処理効果は高かったが、20cmを越えるものについては、草姿が崩れ、'ピンキー'では各処理区とも品質が劣化した。一方、'ド

ラマチック'は花首長が全般に短い。各処理区では無処理区の数倍に伸長したため、花房形が改善され、切花品質が向上した。着花数は各処理区でやや減少したが、切花重は再電照処理により増加する傾向が認められた。

表2 開花日および切花形質

品 種 名	試験区名	開花日	消灯後	切花長	花首長*	茎 径	節 数	着花数	切花重	花房形**
			の到花 日 数							
			日	cm	cm	mm				
スプリング ソング	作 型 I	XI/11	51	112	4.4	5.8	29	8.6	65	A
	作 型 II	XI/24	55	107	3.7	5.4	27	5.4	49	A
	作 型 III	XII/13	64	103	3.7	6.0	27	7.2	58	A
	露地季咲	X/29	—	95	7.2	6.0	27	7.8	60	0.6
ピンキー	作 型 I	XI/18	58	108	4.8	5.7	30	7.3	48	A
	作 型 II	XII/6	67	109	5.3	6.0	29	6.2	56	A
	作 型 III	XII/24	75	94	6.3	6.0	26	5.2	47	A
	露地季咲	XI/2	—	95	10.3	6.0	28	7.0	54	0.2
ドラマチック	作 型 I	XI/14	54	91	0.8	6.2	32	9.4	62	D
	作 型 II	XI/28	59	85	0.6	6.3	32	9.3	58	D
	作 型 III	XII/17	68	81	0.5	6.3	31	8.8	55	D
	露地季咲	X/24	—	80	6.2	6.5	25	7.9	60	2.5

注) * : 頂花のみ ** : 図2の基準により分類または数値化した。

表3 再電照と蕾の発育状況

品 種 名	試験区名	蕾の直径 mm
スプリング ソング	無 処 理	6.7
	再 電 照	2.5
ピンキー	無 処 理	7.8
	再 電 照	2.7
ドラマチック	無 処 理	5.5
	再 電 照	2.3

注) 調査月日 : 10月26日 ('ピンキー'10月31日)。

表4 開花日および切花形質

品 種 名	試験区名	開花日	消灯後の 到花日数	切花長	花 首 長			節 数	着花数	切花重	花房形*
					頂花	第2花	第3花				
				cm	cm	cm	cm				
スプリング ソング	無 処 理	XI/21	52	96	6.8	6.1	7.5	27	7.6	57	A~B
	再 電 照	XII/5	66	118	15.1	15.7	17.8	26	5.6	75	B~C
	G A	XI/20	51	108	13.2	13.6	15.9	26	5.1	47	B~C
	再電照GA	XII/4	65	129	20.4	21.5	23.8	26	5.2	70	B~C
	露地季咲	X/31	—	98	7.6	—	—	31	6.6	84	1.0
ピンキー	無 処 理	XI/30	61	98	11.9	9.0	11.5	28	5.8	53	A
	再 電 照	XII/23	84	121	22.4	18.9	22.5	27	4.4	56	A~B
	G A	XI/28	59	108	20.5	17.8	18.8	28	4.3	55	A~B
	再電照GA	XII/20	81	125	26.7	22.1	21.6	29	3.2	61	A
	露地季咲	XI/4	—	100	9.7	—	—	34	6.8	66	0.0
ドラマチック	無 処 理	XI/24	55	79	1.3	1.3	3.4	30	7.4	45	D
	再 電 照	XII/9	70	99	5.5	6.6	10.9	30	6.7	67	B~C
	G A	XI/23	54	85	3.4	3.8	8.1	28	6.6	46	B~C
	再電照GA	XII/8	69	107	8.3	10.2	17.1	29	5.8	59	C
	露地季咲	X/28	—	69	18.5	—	—	19	6.6	85	5.4

注) * : 図2の基準により分類または数値化した。

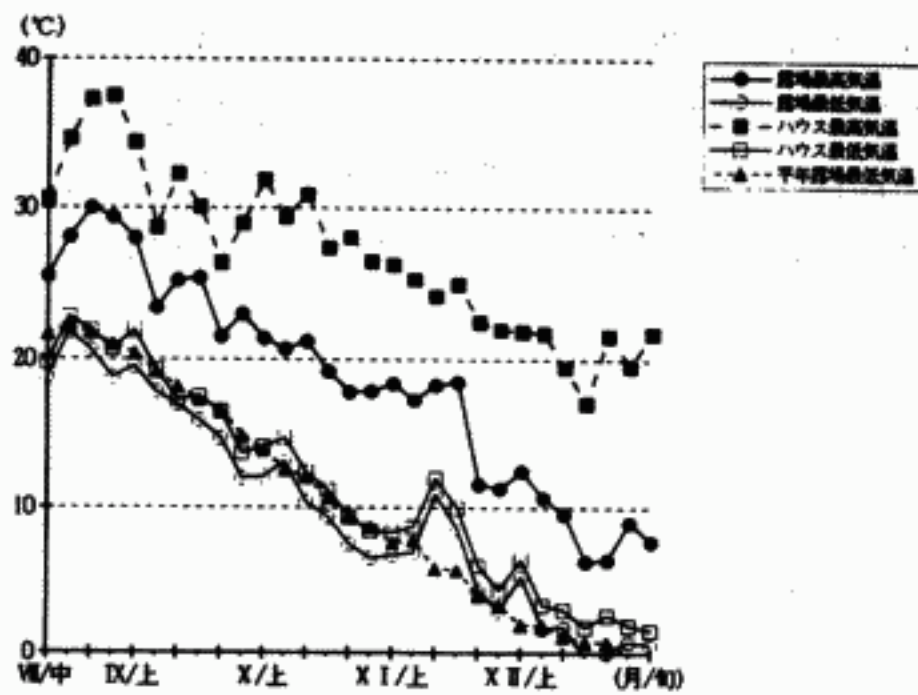


図1 気温の旬別変化(1993)

4 考 察

スプレーギクはやなぎ芽の発生により花房形が乱れ、商品価値が著しく低下する。川田ら¹²⁾は、秋ギク型スプレーギクの自然開花の作型におけるやなぎ芽の発生要因は、曇天による一時的な短日が花芽分化を促進したことによると推察しており、その防止法には電照効果が高いことを報告している。本試験でも秋ギク型品種を供試して露地季咲き栽培を行い、生育開花特性を比較した結果、開花日は各年次とも大差がなかったが、花房形は品種により年次較差が大きくなった。乱れの程度は‘スプリングソング’および‘ピンキー’では小さいが、‘ドラマチック’では大きく、切花品質はその年の気象条件に左右された。これは、1993年では冷夏で低温・寡日照条件が続いたため、正常な花芽分化が行われたのに対し、1994年の夏は猛暑となり、高温・多照の影響を受け¹³⁾、花芽分化・発達が異常であったためと推察される。この花房の乱れの有無は、品種特性と夏期の高温・多照、台風、秋雨などの気象条件や施肥、水分条件など¹⁴⁾に影響されるところが大きいと考えられ、多品種化による収穫期の拡大や、耕種的管理技術による品質向上には限度がある。このことから、露地栽培では適品種の選定と土壤水分や施肥管理に対する十分な注意が必要であると考えられる。

スプレーギクは周年生産が可能で、労力分散、計画出荷および施設利用率の向上などが期待できる施設切花として、加温による電照栽培が行われている。しかし、設備や暖房費などコスト面での問題があり、簡易施設利用による無加温電照栽培の技術確立が求められ

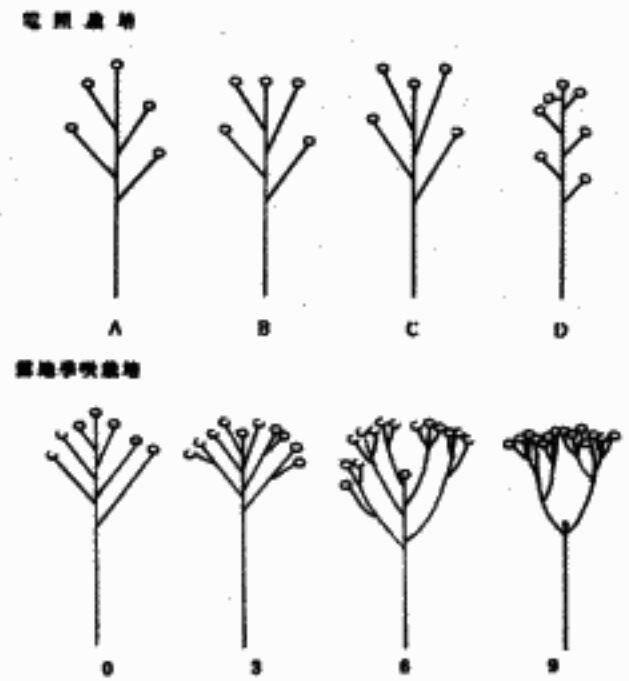


図2 花房形の分類基準

注) 電照栽培では花首長および着花位置によりA~Dに分類、露地栽培では草姿の乱れの程度を0~9で数値化(数値が大きいほど乱れが著しいことを示す)した。

ている。

そこで、滋賀県北部地域において、スプレーギクの収穫期拡大と切花品質向上を図るため無加温電照抑制栽培の検討を行った。

秋ギクは短日性植物で、早生・中生種の花芽の分化・発達の適日長は約12時間、限界日長は13~15時間とされており¹⁰⁾、自然日長下での花芽分化期は8月下旬~9月上旬にあたり、それ以降は短日条件下となる。秋ギク型スプレーギクの花芽分化から開花までの到花日数は概ね7~10週間であるため、電照の消灯日は開花予定日から逆算すればよい。しかし、キクの開花には外的環境要因として日長の他、温度も深く関与している¹⁵⁾ため、無加温ハウスでは気温の低下とともに到花日数も長くなり、開花期はさらに遅延すると考えられる。本試験では、消灯時期を9月21日、9月30日および10月10日とした結果、消灯時期が遅くなるほど到花日数は長くなったが、開花日はそれぞれ概ね11月中旬、11月下旬~12月上旬、12月中下旬となり、消灯時期をずらすことによって年末までの開花調節が可能となり、収穫期が大幅に拡大した。

キクの生育適温は一般に16~23℃と言われているが、15℃より低い温度では花芽形成が非常に遅れるか、あるいは全く形成しない¹⁶⁾。また、発蕾の揃いが悪く、花数の減少や花首が短くなるなどの問題が生じる¹⁷⁾。さらに、開花は夜温に強く影響され、日中の気温や平均気温の影響は少ない¹⁸⁾。本試験のビニルハウス内温度と露地気温とを比較すると、最高気温は冬期でも高く推移するが、最低気温は1~2℃程度しか上回らず、無加温ハウスでの夜間の保温効果は低い。したがって、消灯時期をさらに遅延させれば、正常な花芽分化の可

能温度域を下回り、また、生育後半には0℃に近い低温と寡日照になるため、品質の良い切り花を得ることは難しいと考えられる。このことから、無加温電照抑制栽培における消灯時期は、本試験を実施した1993年および平年値から推定しても、最低気温が約15℃を下回らない10月上旬が限界であると考えられる。また、花芽分化が適温域で行われるためには、ビニルハウス内は二重被覆するなど、保温対策が必要である。また、低温・寡日照条件下でも低温開花伸長性の優れる品種を選定する必要がある。

切り花としては80cm以上の切花長が求められる。川田ら¹¹⁾、中村ら¹²⁾は摘心から短日処理開始までの長日期間が切花長に影響を及ぼすことを明らかにしている。本試験では摘心から消灯までの日数を約30日としたところ、各品種、各作型とも80cm以上の切花長を得ることができた。しかし、摘心から消灯までの日数は、品種および作型によって異なり、80cm以上の切花長を確保するためには、消灯時の草丈が15～20cmに達している¹³⁾場合、'スプリングソング'および'ピンキー'では30日以内、'ドラマチック'では30日以上が必要と考えられる。したがって、切り花伸長性の劣る品種や遅い作型において長い切り花を得るには、定植・摘心日をやや早め、長日期間を長く設定する必要がある。

本試験で得られた切り花にやなぎ芽の発生は全くみられなかったが、特に'ドラマチック'では花首が短く、花房が団子状に集まったため、スプレーギクとしての品質が劣った。一般に茎が細く、上位葉が小型化し、花首が短くなる「うらごけ」現象は、日照不足などが原因とされているが、輪ギクでは再電照^{6,15,19)}がその防止技術として実用化されている。スプレーギクについては再電照の開始適期は短日処理開始後10～13日に、5～10日間行うという報告⁹⁾がある。本試験では消灯後12日目から10日間再電照処理を行った結果、花首および切花長が伸長し、加えて花房形が改善された。しかし、花首の伸長割合は品種によって程度が異なり、'ドラマチック'のような花首の短い品種に対しては、特に再電照処理による品質向上効果が高いと考えられるが、'ピンキー'のように比較的花首の長い品種では伸長量が多く、伸長過剰により品質を低下させてしまう恐れがあるので、各品種における再電照の期間や照度などを検討する必要がある。また、消灯時期の決定に際しては、再電照による花芽の発育抑制や低温による開花抑制により、開花日が処理日数以上に遅延する

ことを考慮に入れる。

輪ギクに対する消灯後の電照方法として、福田ら⁶⁾が行った10～15℃の低温期における12時間日長や加藤ら¹⁷⁾の早朝電照は、到花日数の短縮と上位葉および節間伸長を増大させている。これらのことから、消灯後の花芽分化期が低温期にさしかかる本作型でも、早朝電照による12時間日長の効果により、開花遅延の防止と切花品質の向上が可能と思われる。

キクに対するGAの効果には、ロゼット化防止、伸長促進、開花促進²⁰⁾が知られている。本試験でも花首の伸長促進を目的としてGAを花房へ散布した結果、開花の促進効果は小さかったが、花首長および切花長は再電照処理には劣るが比較的長くなり、花房形の改善に有効であった。しかし、品種、処理時期、濃度、量、回数により、効果の発現程度が異なるので、さらに検討が必要である。

引用文献

- 1) 天野正之・清水明美：近年発表された夏秋ギク型スプレーギク品種の周年栽培特性。野菜試花き部研究年報 平1, 9-15, 1990.
- 2) CATHEY, H. M. : Chrysanthemum temperature study. C. The effect of night, day, and mean temperature upon the flowering time of chrysanthemum morifolium. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 66, 499-502, 1954.
- 3) COCKSHULL, K. E. : Flower and leaf initiation by chrysanthemum morifolium Ramat in long days. J. Hort. Sci. 51, 441-450, 1976.
- 4) 福田正夫：最近人気の高い夏ギクタイプのスプレーギクの品種と栽培法。農耕と園芸46(1), 146-149, 1991.
- 5) ———・米村浩次：電照栽培秋ギクの花成に対する温度と日長の影響。園学要旨 昭55秋, 364-365, 1980.
- 6) 伊藤純吉：キクのハウス栽培，施設園芸の技術。農及園 42(5), 837-841, 1967.
- 7) 加藤俊博・大須賀源芳・村上 実：電照栽培秋ギクの開花及び切花形質に及ぼす早朝電照の影響。園学要旨 昭55秋, 366-367, 1980.

- 8) 河合敏彦・長谷川清善・保科次雄：スプレーギクの養分吸収特性および葉緑素計による生育予測。滋賀農試研報 36, 47-54, 1995.
- 9) 川田穰一：スプレーギク。切り花栽培の新技术キク(上) 97-127, 誠文堂新光社, 東京, 1989.
- 10) ————：家庭用切り花としてのスプレーギク生産。農耕と園芸 47(11), 120-123, 1992.
- 11) ————・中村幸男：スプレーギク栽培における摘心から短日処理開始までの期間と切花品質に関する試験。野菜試育種年報 昭54, 187-190, 1980.
- 12) ————・柴田道夫・豊田 努：スプレーギクの周年生産に関する研究(第4報) 自然開花期の作型における電照および定植・摘心時期が生育及び花房の形態に及ぼす影響。園学要旨 昭56春, 370-371, 1981.
- 13) ・—————豊田 努・宇田昌義・沖村 誠・柴田道夫・亀野 貞・天野正之・中村幸男・松田健雄：キクの開花期を支配する要因。野菜・茶試研報A 1, 187-222, 1987.
- 14) ————・船越桂市：キクの生態的特性による分類。農及園 63(8), 985-990, 1988.
- 15) 小西国義：花卉の開花調節(2)。農及園 59(3), 477-484, 1984.
- 16) ————：花卉の開花調節(3)。農及園 59(4), 591-598, 1984.
- 17) 中枝 健：同一施設内で年3作が可能な周年生産体系と栽培技術。農耕と園芸 44(3), 132-136, 1989.
- 18) 中村幸男・松田健雄・川田穰一：スプレーギクの周年生産に関する研究(第2報) 長日下におけるやなぎ芽発生位置ならびに栄養生長期間と切花長。園学要旨 昭55春, 430-431, 1980.
- 19) POST, K. : Controlled photoperiod and spray formation of chrysanthemum. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 55, 467-472, 1950.
- 20) 土屋 貢・山口美智子・野村順子：夏菊に対する低温処理ならびにジベレリン撒布の効果。農及園 35(9), 1513-1514, 1960.
- 21) 米村浩次・森田正勝・樋口春三・岡 秀樹：施設利用による秋ギク周年生産に関する試験(第2報) 周年生産用品種の選抜。愛知農総試研報B 3, 73-78, 1971.

Summary

Japanese small type chrysanthemum, which belongs to the spray type, has been cultivated in the Kohoku district.

In order to magnify its flowering period and to improve its flower quality, we investigated the effects of lighting methods and gibberellic acid (GA) treatments on retarding flower production in plastic house condition.

The flowering periods of the plants light-cultured in a plastic house were retarded compared with those of open-cultured. The latest time for putting off the light seemed to be the beginning of October to get an adequate flower-bud differentiation period. In addition, the flower qualities were poor when treated with putting off the light at the time mentioned above; the lengths of peduncles were shorter and the spray formations were not proper.

To overcome these disadvantages, we found that relighting after the flower-bud differentiation, and GA application to flower clusters improve spray formation, to produce longer peduncles.