

無側枝性夏秋ギク「岩の白扇」の 6～8月開花における栽培安定技術

出口 浩・松尾 崇宏・北村 信弘

Technique for stabilizing Culture of Sucker-Free Chrysanthemum “*Iwa no Hakusen*”

Hiroshi DEGUCHI, Takahiro MATUO, Nobuhiro KITAMURA

目 次

1. 緒 言	1
2. 6月～8月開花の栽培体系	2
3. 摘心栽培における栽培期間短縮	6
4. 無摘心栽培における柳芽防止	9
5. 無側枝性発現のための高温管理方法	11
6. 総合考察	15
7. 摘 要	16
8. 引用文献	16
Summary	16

1. 緒 言

本県では、1994年に無側枝性夏秋ギク「岩の白扇」の試作が行われ、1996年から本格的に導入された。

「岩の白扇」は7月中旬以降から無側枝性が発現し、これまでキク栽培では多くの労力を要してきた摘芽・摘蕾作業が大幅に省力化できる画期的な新品種として、注目を集めた。

それまで、夏の主要品種であった「精雲」は、収穫時に葉が折れやすいという欠点があり、摘芽・摘蕾作業は従来どおり労力を要したことから、その栽培は「岩の白扇」の普及により急速に減少した。

「岩の白扇」が普及した要因は、省力性に加え純白、大輪で、抱え咲きの花型は従来の品種にはない開花特性を有し、夏に高温となる西南暖地で栽培した夏秋ギクでも日持ちが非常にすぐれる。

また、「岩の白扇」の普及には、直挿し栽培技術の確立とその技術定着があったことも見逃してはならない。この、ほぼ同時期に出現した2つの省力化技術は、これまでのキク栽培の大きな転換点となった。

現在では、5月下旬開花の促成栽培から、8月下旬開花の電照抑制栽培まで長期にわたって作付けが行われている。

しかし、その反面、いくつかの問題点も発生した。

①草丈の伸びが不十分で、栽培期間を長く要する。

②無摘心栽培では柳芽となりやすい。

③電照抑制栽培での電照打ち切り後に葉焼けが発生しやすい。

④奇形花が9月以降に発生しやすい。

⑤7月上旬までは無側枝性が発現せず、従来の「精雲」と同様に摘芽・摘蕾に労力を要する。

⑥新品種が導入される場合、開花調節等の栽培管理は、当初、育成者の指針に従って行われる³⁾。しかし、育成地と栽培地とでは気象条件等が異なることから、作型によっては指針どおりの栽培では安定した生産ができない等の問題が生じた。

そこで、「岩の白扇」栽培における問題点の解析

と栽培技術確立に取り組んできたので、その成果を報告する。

本稿をとりまとめるにあたり、終始懇切丁寧に指導をいただいた長崎県総合農林試験場小川義雄次長、同永尾嘉孝環境部長、同東彼杵茶業支場森田昭支場長、また圃場管理や調査に尽力いただいた相良隆雄前技師、酒井真二前技師、溝上勝志技師に対して厚くお礼申し上げます。

2. 6月～8月開花の栽培体系

「岩の白扇」は、本県では6月中下旬に自然開花する夏秋ギクであるが、加温・電照により5月下旬から8月下旬まで開花させることができる。

各作型での栽培体系は育成者より示されていたが、加温方法や消灯時期の草丈の目安等不明な点も多く、安定生産を行う上で課題も多かった。

そこで、開花時期ごとの栽培指針を確立するために、数年間にわたって場内で栽培した経過を解析し、栽培体系を組み立てた。

1) 試験方法

「岩の白扇」の栽培試験は、1995年から2001年まで実施した。この間の品種比較試験や生理障害対策試験等の栽培経過を解析して栽培体系を組み立てた。

調査項目は以下のとおりである。

①各作業日時：直挿し（定植）、摘心、電照（電照開始、電照打ち切り）、再電照、収穫日、夜温管理設定日

②夜間加温設定温度

③生育調査：消灯時生育（草丈、葉数）切り花品質（切り花長、切り花重）

2) 試験結果

(1) 6月開花作型の栽培経過

図1の④～⑥は1996年から2001年の6月開花試験の栽培経過を示した。

図中、再電照は、「消灯より10日間は点灯せず（10日暗期）、11日目より6日点灯」を「10-⑥」と表示した。

④：冬至芽の直挿し、摘心栽培で、直挿し後は発根促進のため加温し12℃で、摘心後は5℃で管理した。消灯後の管理は自然開花時期から推定し、

花芽分化開始時期に当たる4月中旬の最低夜温は8℃程度に設定した。栽培は低温時期であったため、摘心後の側枝の伸長が緩やかで、摘心から60日後の側枝の長さ（消灯時草丈）は40cmと短かった。しかし、採花時には切り花長105cmとなり、切り花品質は優れた。8℃という低温下の花芽分化ではあったが、開花は揃った。

⑤：無摘心栽培で、50日電照した。消灯時の草丈は36cmと短かったが、切り花長は104cmとなり、切り花品質は優れた。④と同じハウス内で栽培したため、消灯前から夜温を8℃としたことが予備的な加温として作用し、④よりも消灯は遅かったが、開花は促進された。

⑥：冬至芽を摘心した後に、直挿しした（摘心後直挿し栽培による栽培期間短縮化試験）。温度管理は、前年を参考として、発根促進のために12℃で加温し、発根後は10℃、5℃と徐々に温度を下げ管理した。摘心（直挿し）後60日電照した。消灯時の草丈は35cmと短かったが、切り花品質は優れた。

⑦：⑥と同じハウス内で栽培した。⑥と同じ管理で自然日長下で栽培した。電照していないため、草丈の伸びが悪く、柳芽となった。開花の時期は早くなったが、ばらつきがあった。切り花品質は低下した。

⑧：⑥と同じハウス内で栽培した。60日電照後消灯した。⑥と同じハウスで栽培したため、消灯前から8℃に夜温をあげたことが予備的な加温として作用し、⑥よりも消灯は遅かったが、開花は早くなった。消灯から開花までの到花日数が短かったため、消灯後の草丈の伸びは⑥よりも小さかつ

栽培年次	月	1	2	3	4	5	6	生育・開花状況
1996年	①	☆ ○-×			★再電10-⑥		□ 4 10	消灯時：草丈39.8cm 葉数18.3枚 切り花長 105.8cm 切り花重 91.6g
	②	☆ ○			★		□ 31 7	消灯時：草丈36.7cm 葉数20.7枚 切り花長 104.0cm 切り花重 74.5g
1997年	③	☆ ⊗			★		□ 31 8	消灯時：草丈35.8cm 葉数17.4枚 切り花長 100.0cm 切り花重 83.2g
	④	⊗			自然日長		柳芽 □ 10 3	3 / 27：草丈29.8cm 葉数16.9枚 切り花長 89.6cm 切り花重 75.6g
	⑤	☆ ⊗			★		□ 30 9	消灯時：草丈37.8cm 葉数17.8枚 切り花長 97.4cm 切り花重 74.5g
	⑥		☆ ⊗			★再電11-⑥	□ 18 26	消灯時：草丈43.1cm 葉数17.2枚 切り花長 109.8cm 切り花重 89.6g
2000年	⑦		☆ ○		★		□ 20	消灯時：草丈34.8cm 葉数17.9枚 切り花長 102.4cm 切り花重 47.1g
2001年	⑧		☆ ○		★		□ 5	消灯時：草丈26.3cm 葉数15.9枚 切り花長 107.8cm 切り花重 115.0g

凡例) ○：直挿し ×：摘心 ⊗：摘心後直挿し ☆：点灯 ★：消灯 □：採花

図1 6月開花「岩の白扇」の栽培経過図

た。

- ①：摘心後直挿し栽培で、60日電照した。栽培時期がやや遅くなったため、草丈の伸びがよく、消灯時の草丈は43cmとなった。切り花品質は優れた。
- ③：無側枝性発現試験の栽培経過である。無摘心栽培で、50日電照後に消灯した。無加温で栽培したが、切り花の品質は優れた。
- ⑧：無側枝性発現試験の栽培経過である。無摘心

栽培で、50日電照後に消灯した。消灯時の草丈は26cmと短かったが、切り花長は107cmとなった。無加温で栽培したが、切り花品質は優れた。

(2) 7月開花作型の栽培経過

図2の①～⑧に1995年から1999年の7月開花試験の栽培経過を示した。

①：「岩の白扇」の最初の品種比較試験における栽培経過である。摘心後60日電照して開花させた。

消灯時の草丈は45cmとやや短かったが、切り花長は97cmまで伸びた。切り花品質は優れた。

㉑：㉑と同じハウス内で時期を遅らせて定植し、無摘心栽培とした。消灯時は、葉数29枚、草丈57cmとよく伸びたが、開花時には柳芽となった。

㉒：摘心後直挿し栽培を行い、60日電照した。ガラス温室での栽培で、草丈の伸びは促進された。切り花品質も優れた。

㉓：㉒の対象区として栽培した。摘心後、電照期間60日で開花させた。切り花長は㉒よりも長く、切り花品質も優れた。

㉔：摘心後直挿し栽培とし、60日電照した。消灯時草丈は61cm、切り花長は100cmとなり、切り花品質も優れた。

㉕：無摘心栽培とし、50日電照した。開花時には柳芽となった。消灯時草丈は61cmであった。

㉖：無摘心栽培とし、40日電照した。消灯時の草丈は43cmとやや短かったが、切り花長は100cmとなり、柳芽は発生せず、正常に開花した。切り花品質も優れた。消灯時の葉数は20枚であった。

(3) 8月開花作型の栽培経過

図3の㉗～㉙に1995年から1999年までの8月開花試験の栽培経過を示した。

㉗：無摘心栽培とし、45日電照した。消灯から開花までの到花日数は45日と短く、消灯時葉数は25枚であった。開花時には柳芽となった。これは、「岩の白扇」が栽培初年目で品種特性が明らかでなく、しかも隔離ベンチで栽培したため、消灯前に土壌が乾燥したことが柳芽の発生を助長したものと考えられた。

㉘：無摘心栽培とし、50日電照した。消灯14日前にエスレルを散布し、柳芽発生防止の効果につい

栽培年次	月	3	4	5	6	7	生育・開花状況
1995年	㉑	☆ ○-×			★再電9-⑦	□ 8 13	消灯時：草丈45.5cm 葉数16.9枚 切り花長 97.8cm 切り花重 70.4g
	㉑		○		★再電9-⑦	□ 4 17	消灯時：草丈57.3cm 葉数29.0枚 切り花長 99.6cm 切り花重 81.1g
1996年	㉒	☆ ⊗			★再電11-⑥	□ 3 5	消灯時：草丈59.5cm 葉数20.8枚 切り花長 109.5cm 切り花重 72.2g
	㉓	☆ ○-×			★再電11-⑥	□ 16 24	消灯時：草丈67.1cm 葉数25.3枚 切り花長 119.3cm 切り花重 76.1g
1997年	㉔	☆ ⊗		★		□ 4 7	消灯時：草丈54.4cm 葉数22.5枚 切り花長 100.6cm 切り花重 75.2g
1998年	㉕		☆ ○		★	□ 12 23	消灯時：草丈61.1cm 葉数27.1枚 切り花長 99.9cm 切り花重 68.1g
1999年	㉖	☆ ○		★		□ 8 16	消灯時：草丈43.0cm 葉数20.0枚 切り花長 100.2cm 切り花重 68.1g

凡例) ○：直挿し ×：摘心 ⊗：摘心後直挿し ☆：点灯 ★：消灯 □：採花

図2 7月開花「岩の白扇」の栽培経過図

栽培年次	月	4	5	6	7	8	生育・開花状況
1995年	Ⓟ	☆ ○ 1		★再電9-⑦ 16		柳芽 □ 30 11	消灯時：草丈49.4cm 葉数24.7枚 切り花長 88.6cm 切り花重 74.8g
1997年	Ⓠ	☆ ○ 1		エスレル★ 6 20		柳芽 □ 7 10	消灯時：未調査 切り花長 89.7cm 切り花重 62.7g
1998年	Ⓡ	☆ ○ 1		エスレル★ 5 19		柳芽 □ 3 15	消灯時：草丈51.2cm 葉数29.2枚 切り花長 100.2cm 切り花重 74.4g
1999年	Ⓢ	☆ ○ 4		★再電12-⑤ 17		□ 3 9	消灯時：草丈50.4cm 葉数23.7枚 切り花長 96.0cm 切り花重 74.4g

凡例) ○：直挿し ☆：点灯 ★：消灯 □：採花

図3 8月開花「岩の白扇」の栽培経過図

開花時期	月	1	2	3	4	5	6	7	8
6月	1	☆	○-×		★				□
	2		10°C	5°C	8°C				
	3	☆	⊗		★				□
7月	1	☆	○-×		★再電11-④				□
	2	☆	○		★再電11-④				□
8月	1	☆	○-×		★再電11-④				□
	2	☆	○		★再電11-④				□

凡例) ○：直挿し ×：摘心 ⊗：摘心後直挿し ☆：点灯 ★：消灯 □：採花

図4 「岩の白扇」の栽培体系図

て検討した。柳芽による早期発蕾は軽減できたが、開花時の花器は柳芽と同様の形態であった。

㊸：無摘心栽培における柳芽発生防止試験を行った。電照+エスレル処理の相乗効果による柳芽発生防止を検討したが、効果は認められなかった。

この時の消灯時葉数は29枚であった。

㊹：無摘心栽培における柳芽発生防止試験の栽培

経過である。8月上旬に開花させるため、直挿し時期をこれまでより遅らせ、展開葉数23枚で消灯した。柳芽発生防止が認められ、切り花品質は優れた。

(4) 「岩の白扇」の各作型の栽培体系

「岩の白扇」の6月から8月開花作型までの栽培体系を総合的に組み立てた結果を図4に示す。

3. 摘心栽培における栽培期間短縮

「岩の白扇」を「精雲」の摘心栽培と同じ作業体系で導入した。しかし、「岩の白扇」は、摘心後の側枝の伸長が「精雲」に比べて遅く、栽培期間も長くなった。このことは、これまでの「秀芳の力」と「精雲」の組み合わせによる年3作の栽培計画の支障になった。

そこで、摘心栽培における栽培期間の短縮法について検討した。

1) 試験方法

(1) 試験1 摘心後直挿しによる栽培期間の短縮

「岩の白扇」は摘心栽培では、低温期には草丈が伸びにくいので、摘心した挿し穂を直挿しすることによって栽培期間を短縮できないか検討した。

「岩の白扇」を供試し、ガラス温室の隔離ベンチ（ベンチ幅75cm、長さ830cm、深さ15cm）を用いた。

試験区の構成は、表1に示すとおりで、1区20本、反復なしとした。栽植方法は、13.5cm、5目ネットを用い、中抜き4条植え（以下、全試験共通）とした。直挿しは、1996年3月16日に行い、1株2本仕立てとした。栄養生長期間中の電照は、午後10時から午前2時までの4時間とした（以下全試験共通の光中断）。

施肥は、10a当たり成分量でN：30.2、P₂O₅：35.0、K₂O：29.8kgとした。

直挿し前の摘心方法は、展開葉3～4枚を残し

て生長点部分を摘心する「浅く摘心」、挿し穂の下位節の展開葉2枚を残してその上位を摘心する「深く摘心」とした。

「直挿し活着後摘心」は、生長点部分を摘心した。

(2) 試験2 ジベレリン処理による栽培期間短縮
摘心後、側枝の伸長中にジベレリンを処理（生長点に3ml）して側枝の伸長を促進し、栽培期間の短縮法を検討した。

「岩の白扇」を供試し、ガラス温室の隔離ベンチ（ベンチ幅75cm、長さ830cm、深さ15cm）を用いて行った。

1996年3月16日に直挿しし、3月31日に摘心し、1株2本仕立てとした。

電照は、3月16日の直挿し当日に開始し、摘心から消灯までの栄養生長期間は60日に統一し、摘心後直挿し栽培では5月15日、直挿し活着後摘心栽培（慣行区）では5月30日に電照を打ち切った。再電照は、6月10日から6月15日まで、深夜4時間（午後10時から午前2時）行った。

施肥は、試験1と同様、10a当たり成分量でN：30.2、P₂O₅：35.0、K₂O：29.8kgとした。

試験区の構成（ジベレリン処理時期）は、表2のとおりで、1区20本、反復なしとした。

表1 試験区の構成

No.	処 理 区	直挿し	摘 心	点 灯	消 灯	再電照
1	浅く摘心後直挿し（3～4葉残し）	3/16	3/16	3/16	5/15	5/26～31
2	深く摘心後 〃 （2葉残し）	〃	〃	〃	〃	〃
3	直挿し活着後摘心（慣行区）	〃	3/31	〃	5/30	6/10～15

表2 試験区の構成

No.	試験区	GA 処理 1 回目 (摘心後30日)	GA 処理 2 回目 (摘心後45日)
1	GA25ppm	5月1日	5月15日
2	GA50ppm	〃	〃
3	無処理	—	—

2) 結果

(1) 試験1

表3に、摘心の程度と消灯時の生育状況を示した。

消灯時草丈は、直挿し活着後摘心（慣行区）が67.1cmと最も長く、浅く摘心後直挿し栽培でも59.5cmとなり、特に問題はないと考えられ、摘心後直挿し栽培の側枝は2本のみ発生し、整枝が不要であった。

表4に、摘心の程度が開花に及ぼす影響を示した。

表3 摘心の程度と電照打ち切り時の生育状況

No.	処 理	消灯日	草 丈	葉 数
1	浅く摘心後直挿し	5/15	59.5cm	20.8枚
2	深く摘心後	〃	50.4	19.6
3	直挿し活着後摘心	5/30	67.1	25.3
	有意差		**	**
	LSD (1%)		3.8	2.4

注) **: 1%水準で有意

表4 摘心の程度が開花に及ぼす影響

No.	処 理	採花日	平均採花日	草 丈	葉 数	切花重
1	浅く摘心後直挿し	7/3～5	7/4	109.5cm	46.4枚	72.2g
2	深く摘心後	7/5～10	7/6	102.2	43.6	61.5
3	直挿し活着後摘心	7/16～24	7/19	119.3	50.6	76.1
	有意差			**	**	*
	LSD (5%)			2.9	3.1	12.9
	LSD (1%)			3.7	3.9	—

注) *: 5%水準で有意, **: 1%水準で有意

表5 摘心の方法と生育期間

No.	処 理 区	直挿し (定植)	摘 心 時 期	消 灯 時 期	平 均 採花日	栄養生長 期 間	生殖生長 期 間	合 計 生育期間
1	浅く摘心後直挿し	3/16	3/16	5/15	7/4	60日	50日	110日
2	深く摘心後	〃	〃	〃	7/6	60	52	112
3	直挿し活着後摘心	〃	3/31	5/30	7/19	75	50	125

切り花品質は、慣行栽培の直挿し活着後摘心栽培が優れた。

しかし、浅く摘心後直挿し栽培においても開花時には草丈109.5cm, 切り花重72.2gで、切り花品質は優れた。

消灯後の生殖生長期間は、浅く摘心後直挿し栽培は50日、深く摘心後直挿し栽培では52日と、開花が2日遅れた。

表5に、摘心の方法と生育期間を示した。

合計生育期間は、直挿し活着後摘心栽培（慣行区）が125日を要したが、浅く摘心後直挿し栽培では110日と栽培期間を15日間短縮できた。

(2) 試験2

表6に、ジベレリン処理濃度が草丈、葉数に及ぼす影響を示した。

側枝の伸長中のジベレリン2回処理により草丈伸長は8～10cm長くなった。

しかし、25ppm, 50ppmの処理濃度間では草丈伸長の差は認められず、25ppmの低濃度処理で十分な効果が認められた。

表7に、ジベレリン処理濃度が開花に及ぼす影響を示した。

処理区による開花期の差は認められなかった。

採花時の草丈は、ジベレリン処理により6～10cm長くなった。しかし、切り花重の差は認められなかった。

表6 ジベレリン処理濃度が草丈、葉数に及ぼす影響

No.	ジベレリン 処理濃度	1回目処理直前(5/1)		2回目処理直前(5/15)		消灯時(5/30)		(C)-(A)
		草丈(A)	葉数	草丈(B)	葉数	草丈(C)	葉数	
1	GA25ppm	24.9cm	10.0枚	50.5cm	17.8枚	77.3cm	28.7枚	52.4cm
2	GA50ppm	24.4	9.9	51.5	17.6	79.4	28.3	55.0
3	無処理	23.0	9.5	44.7	16.0	67.1	25.3	44.1
	有意差	*	NS	**	**	**	**	**
	LSD(5%)	1.5	—	2.2	1.0	3.1	2.0	2.5
	LSD(1%)	—	—	2.8	1.3	3.9	2.6	3.1

注) * : 5%水準で有意, ** : 1%水準で有意

表7 ジベレリン処理濃度が開花に及ぼす影響

No.	ジベレリン 処理濃度	採花日	草丈	葉数	切花重	茎径 ¹⁾
1	GA25ppm	7/17~7/24	126.4cm	51.5枚	80.6g	5.3mm
2	GA50ppm	7/15~7/24	130.1	49.8	77.1	5.0
3	無処理	7/16~7/24	119.3	50.6	76.1	5.4
	有意差		** ²⁾	NS	NS	NS
	LSD(1%)		5.6	—	—	—

注1) 茎径は花の頂点より50cm部分の茎の長径、短径のうち短径について測定した。

注2) ** : 1%水準で有意

茎径はジベレリン50ppm処理区が細かったが有意な差は認められなかった。

3) 考察

直挿し前の摘心方法では、深く摘心した場合は、草丈の伸長が悪く、切り花品質も低下した。

浅く摘心後直挿し栽培で上位節の芽が早く動くのは、深く摘心した場合に比べて生長点に近い組織の生育が旺盛なためと考えられた。

消灯から開花までの到花日数は、浅く摘心した方が2日早く開花した。これは、摘心位置が深い場合は、幼若性の強い側枝が発生し、花芽分化が遅れることによると考えられた。

以上のことから、直挿し前の摘心は、生長点を浅く摘心することが望ましいと考えられた。

今回の試験には、通常の挿し穂の採取方法である冬至芽を摘心した後に発生した側枝を挿し穂として用いた。直挿し前にあらかじめ生長点を摘心した場合、側枝が2本と少ないのは、採穂した挿し穂が摘心後に側枝となる腋芽の生長点が生長を始めることと、挿し穂の展開葉の節位が離れていることによる、頂芽優勢によるものと考えられた。

これに対し、早期に挿し穂を確保する際、冬至

芽をあらかじめ摘心して直挿しすると、一度にかつ短期間に多くの側枝を発生させることができる。これは、冬至芽を挿し穂として用いる場合は、採穂した時点で、側枝となる腋芽の生長点はすでに生長を開始している場合が多いためと考えられる。

また、冬至芽はロゼット化し、頂芽優勢が弱いため、摘心した後に直挿しすると、側枝が5~6本発生する。発生した側枝は、茎が太く、生育も揃っている。摘心後直挿し栽培によって栽培期間を短縮し、慣行栽培と同等の切り花品質を得るためには、冬至芽を用いて直挿しする5~6月開花の、開花時期の早い作型において有効であると考えられる(図1-④, ⑤)。

栄養生長期間の側枝のジベレリン処理は、側枝の伸長を促進したが、切り花重量の差は認められなかった。しかし、切り花のボリュームは相対的には低下したものと考えられ、栽培体系にジベレリン処理を組み込む必要はないと考えられた。

4. 無摘心栽培における柳芽防止

「岩の白扇」の摘心栽培は栽培期間を長く要する。このような場合、一般に無摘心栽培が行われる¹⁾。

しかし、無摘心栽培は生育初期の草丈の伸長が遅く、また、開花時に柳芽が発生し、切り花品質が低下することが多い。とくに、7～8月に開花させた場合は、柳芽の発生が多く、花型が著しく不良となった。

そこで、柳芽の発生と消灯時の展開葉数との関係を調査し、発生防止について検討した。

1) 試験方法

(1) 試験1 無摘心栽培における消灯時葉数と切り花品質

ガラス温室の隔離ベンチ（ベンチ幅75cm、長さ830cm、深さ15cm）を用いた。

栽植方法は、13.5cm、5目ネットを用い、中抜き4条植え（1マス2本定植）とした。

直挿しは、1996年3月16日に行い、無摘心栽培とした。栄養生長期間中の電照は午後10時から午後2時まで4時間（光中断）とした。

試験区は、1区40本とし、展開葉数20枚、25枚、30枚で消灯した。調査は、消灯時と採花時に行い、20枚消灯区のデータは、20±1枚(19, 20, 21枚)の個体のみ集計し、平均値を算出した。25枚区、

30枚区も同様に処理した。

施肥は、10a当たり成分量でN：25.4、P₂O₅：28.6、K₂O：25.0kgとした。

(2) 試験2 無摘心栽培における栄養生長期間と柳芽の発生

「岩の白扇」を供試し、ビニルハウス内で行った。

栽植方法は、13.5cm、5目ネットを用い、中抜き4条植え（1マス2本定植）とした。

直挿しは、1999年4月12日に行い、無摘心栽培とした。栄養生長期間中の電照は、午後10時から午前2時まで4時間（光中断）とした。

消灯は、栄養生長期間40日、45日、50日を経過した翌日とし、それぞれ5月22日、5月27日、6月1日に行った。各試験区は、1区32本の2反復とした。

施肥は、10a当たり成分量でN：32.2、P₂O₅：26.8、K₂O：28.0kgとした。

2) 結果

(1) 試験1

「岩の白扇」の無摘心栽培技術を確立するため、電照で花芽分化を抑制できる生育ステージ(葉数)について検討した。

表8に、消灯時の生育状況と発蕾日を示した。

表8 消灯時葉数と発蕾日

No.	消灯時 葉数	消灯時生育状況		葉数	発蕾日	発蕾 日数
		消灯日	草丈			
1	20枚	4/30	41.6cm	20.1枚	5/24	24日
2	25枚	5/7	56.1	24.9	5/30	23
3	30枚	5/15	69.1	29.9	6/1	17

注) 発蕾日数：消灯日から発蕾日までに要した日数

表9 消灯時葉数が開花に及ぼす影響

No.	消灯時 葉数	採花日	草丈	柳葉数	切花重	花器の状態
1	20枚	6/21～6/27	98.0cm	1.5枚	61.2g	正常花
2	25枚	6/23～7/1	108.8	1.5	76.7	正常花
3	30枚	6/28～7/6	111.4	1.8	97.3	柳芽

消灯日は、20枚区：4月30日、25枚区：5月7日、30枚区：5月15日であった。

消灯から発蕾までの日数は、20枚区：24日、25枚区：23日、30枚区：17日となり、消灯時の葉数が多いほど短くなった。

表9に、消灯時葉数が開花に及ぼす影響を示した。

20枚消灯区では開花時草丈は98.0cmであったが、切り花重は61.2gとやや軽く、25枚消灯区では開花時草丈108.8cm、切り花重76.7gと切り花品質も優れた。

柳芽は、30枚区で発生し、展開葉数25枚、20枚消灯区は、正常花であった。

(2) 試験2

表10に、電照日数と消灯時の生育状況との関係を示した。

消灯時の草丈は、40日区では43.0cm、45日区51.0cm、50日区57.9cmとなり、消灯時までの栄養生長期間が長いほど伸長した。一方、展開葉数は、50日区が26.4枚となり、25枚以上での消灯となった。

表11に、電照日数が開花に及ぼす影響、表12に花首長別切り花本数を示した。

採花時の草丈には、差はなかった。採花日は、40日区、45日区、50日区の順に遅くなり、消灯日からの到花日数もこの順に1日ずつ短くなった(表10、表11)。

「岩の白扇」では柳芽となった切り花は花首長が4cm以上となることから、花首長により柳芽の発生を調査した。その結果、40日区は柳芽発生率は皆無で、45日区で4.7%と僅かに発生し、50日区では15.6%と最も高い発生率であった。

3) 考察

柳芽となった30枚消灯区は、消灯から17日で発蕾した。キクは通常、花芽分化開始から発蕾まで最短でも20日を要することから、深夜4時間電照下において展開葉数30枚の時点では花芽分化を抑制できず、すでに花芽分化が進行していたと考えられた。

したがって、試験1の6月下旬から7月上旬開花の作型では、展開葉数25枚まで花芽分化を抑制

表10 電照日数と消灯時の生育

No.	電照日数	消灯日	草丈	葉数
1	40日	5/22	43.0cm	20.0枚
2	45日	5/27	51.0	23.1
3	50日	6/1	57.9	26.4

表11 電照日数と開花特性

No.	電照日数	採花日	草丈	柳葉数	柳芽発生率
1	40日	7/11	100.2cm	1.3枚	0%
2	45日	7/15	99.1	1.5	4.7
3	50日	7/18	107.0	1.7	15.6

注1) 直挿し 1999年4月12日

注2) 電照 深夜4時間

表12 花首長別の切り花本数

No.	電照日数	花首長			
		2cm以下	2~3cm	3~4cm	4.1cm以上
1	40日	27本(42.2%)	34本(53.1%)	3本(4.7%)	0本(0%)
2	45日	35(54.7)	21(32.8)	5(7.8)	3(4.7)
3	50日	44(68.8)	5(7.8)	5(7.8)	10(15.6)

注1) 2~3cm 2cm<花首長≤3cm 以下同じ

注2) 調査株数 64株

注3) ()内は、調査株数に対する割合

できたものと考えられる。また、正常花形成と併せて、高品質の切り花を収穫するには、展開葉数25枚で消灯するのがよいことが判明した。

試験2では、栄養生長期間について検討した。柳芽の発生は、栄養生長期間が長くなるほど多く、消灯時の展開葉数も並行して多くなった。すなわち、柳芽の発生率が高かった電照日数50日区の消灯時の展開葉数は26.4枚であり、柳芽発生が少なかった45日区は消灯時の展開葉数が23.1枚、柳芽が発生しなかった40日区では20.0枚であった。

これは、試験1の結果とほぼ一致していると考えられた。

以上の結果、「岩の白扇」の無摘心栽培では、展開葉数25枚以内で消灯することによって柳芽の発生を防止できると考えられる。

採花時の草丈は、40日電照区においても100cmを確保することができ、消灯時はやや短くても、柳芽を発生させずに切り花長を確保できることが明らかである。

5. 無側枝性発現のための高温管理方法

無側枝性ギク「岩の白扇」は、7月上旬以前の開花作型では側枝が発生し、摘芽・摘蕾作業は省力とはならない。

後藤・富満は、午前10時まで換気しないことによって無側枝性の発現を試みたが、側枝は発生し、また、切り花品質も低下したと報告している²⁾。

そこで、午前中の高温処理ではなく、日中の高温処理によって品質を低下させることなく無側枝性を発現できないか検討した。

1) 試験方法

(1) 試験1

「岩の白扇」を供試し、ビニルハウスで行った。試験区は、ビニルハウスを中央部で仕切り、肩換気のみで日中を高温管理する高温区と、サイド換気と肩換気を併用した慣行区を設けた。

高温処理は、十分根が伸びたと思われる直挿し30日後より開始し、すべての株の発蕾が終了した消灯30日後まで行った。その前後の期間は、慣行区と同様の換気を行った。夜間についても日中と同様の換気状態で管理した。

調査対象区は、1区3m²、反復なしとした。

栽植方法は、13.5cm、5目ネットを用い、中抜き4条植え（1マス2本定植）とした。

直挿しは、2000年3月1日に行い、無摘心栽培とした。電照は栄養生長期間中に行い、午後10時から午前2時まで4時間（光中断）点灯した。4月20日に消灯した。

施肥は、10a当たり成分量でN：30.0、P₂O₅：30.0、K₂O：30.0kgとした。

(2) 試験2

「岩の白扇」を供試し、ビニルハウスで行った。試験区の構成および処理方法は、試験1と同様に行った。

調査対象区は、1区40本、反復なしとした。

栽植方法は、13.5cm、5目ネットを用い、中抜き4条植え（1マス2本定植）とした。

直挿しは、2001年2月15日に行い、無摘心栽培とした。電照は栄養生長期間中に行い、午後10時から午前2時まで4時間（光中断）点灯し、4月5日に消灯した。

施肥は、10a当たり成分量でN：30.0、P₂O₅：30.0、K₂O：30.0kgとした。

2) 結果

(1) 試験1

高温処理後は、切り花品質の低下を防ぐため、慣行区と同様に換気を行った。

表13に、「岩の白扇」の6月開花における高温処理が生育、開花に及ぼす影響を示した。

消灯時の草丈は、高温区が長くなった。

採花日は、高温区がやや遅れたが、切り花長は長くなった。切り花品質の低下は認められなかった。

表14に、高温処理が無側枝性の発現に及ぼす影響を示した。

高温処理によって、31.4節より上位の10.9節が無側枝化することができた。実質的な摘芽・摘蕾作業となる上位70cm側枝数は、慣行区の23.0本に対して9.9本と少なくなり、43%減少した。

表15に、処理期間中の平均温度を示した。

処理期間中（4月1日から5月19日）の最高温度の平均は、慣行区の29.3°Cに対して高温区は34.6°Cとなり、5°C程度高く推移した。最低気温には差はなかった。

図5に、処理期間中の温度の日変化の代表例を

示した。

日没から日の出までは処理区間で差はなく、日中のみ高温処理区で温度が上昇した。

(2) 試験2

表16に、「岩の白扇」の6月上旬開花における高温処理が生育、開花に及ぼす影響を示した。

表13 高温処理が生育、開花に及ぼす影響

No.	試験区	消灯時(4/20)		採花日	草丈	葉数	柳葉	花首長	切花重
		草丈	葉数						
1	慣行	31.5cm	17.4枚	6/18	97.7cm	46.7枚	1.7枚	2.5cm	87.2g
2	高温	34.8	17.9	6/20	102.4	47.1	2.4	3.4	87.0

表14 高温処理が無側枝性の発現に及ぼす影響

No.	試験区	全節数	側枝消失節数	側枝消失開始節位	全摘芽摘蕾数	上位70cm側枝数
1	慣行	46.7節	1.0節	46.3節	24.2本	23.0本
2	高温	47.1	10.9	31.4	13.5	9.9

表15 処理期間中の平均温度

No.	試験区	4/1~4/20 (消灯まで)			4/1~5/19 (全期間)		
		総平均	最高	最低	総平均	最高	最低
1	慣行	16.3°C	27.0°C	9.4°C	18.2°C	29.3°C	10.5°C
2	高温	18.1	33.0	9.7	19.7	34.6	10.9
	差	+1.8	+6.0	+0.3	+1.5	+5.3	+0.4

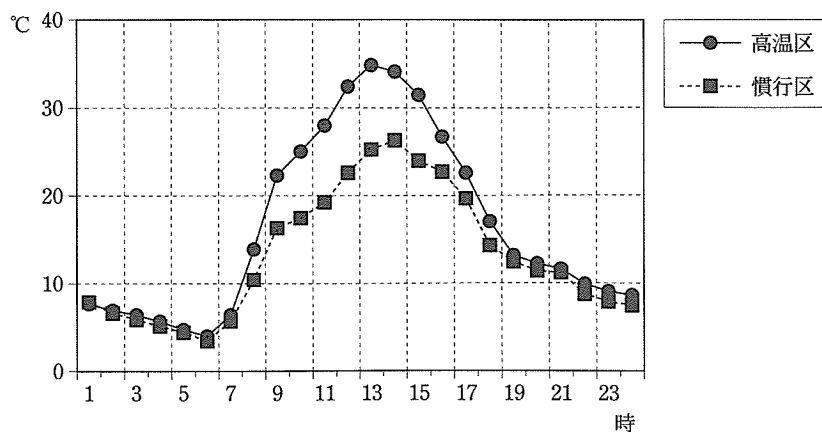


図5 ハウス内温度の日変化
2000年4月1日（代表例）

表16 高温処理が生育，開花に及ぼす影響

No.	試験区	消灯時(4/5)		採花日	草丈	葉数	柳葉	花首長	切り花重量
		草丈	葉数						
1	慣行	24.8cm	16.1枚	6/6	103.9cm	50.3枚	2.1枚	4.2cm	123.4g
2	高温	26.3	15.9	6/5	107.8	50.6	2.3	4.7	115.0

表17 高温処理が無側枝性の発現に及ぼす影響

No.	試験区	全節数	側枝消失節数	側枝消失節位	全摘芽摘蕾数	上位70cm側枝数
1	慣行	50.3節	一節	一節	50.3本	27.8本
2	高温	50.6	2.1	36.9	48.3	23.5

注) 高温区の側枝消失株は，29本中14本（48.3%）で，表中の側枝消失節数・節位は，14本の平均値とした。

表18 ハウス内の最高温度の平均

No.	試験区	3/16～4/11	4/12～4/16
1	慣行	23.7°C	25.0°C
2	高温	29.6	32.4

高温区は，採花時の草丈(切り花長)が長くなったが，切り花重量は慣行区よりも軽くなった。しかし，切り花品質の低下は認められなかった。

表17に，高温処理が無側枝性の発現に及ぼす影響を示した。

慣行区では無側枝性は発現しなかった。高温処理区で無側枝性が発現した株では，側枝の消失は37節目から始まり，側枝消失節数は2.1節であった。

表18に最高温度の平均を示した。

側枝の消失した分岐点と推測される4月12日を境界として，前後の最高温度の平均を算出した。

慣行区は23°Cから25°Cで推移したのに対し，高温区は，30°Cから33°Cと高い温度で経過した。

3) 考察

図6は，「岩の白扇」の無側枝性発現の機構である。

親株は，低温期には無加温栽培で，日中あまり換気をせず，高温状態で管理しながら採穂を繰り返していく。

7月上旬開花の作型では図中の②の穂を使うが，この作型では無側枝性は発現しない。

8月上旬開花作型では，図中③の穂を直挿しして摘心すると，摘心後に側枝が発生せず，不萌芽

となる場合が多い。これ以前の摘心栽培では，不萌芽は起きていない。

この摘心後の不萌芽については，挿し穂そのものが腋芽を持たない「無側枝状態の挿し穂」で，採穂するまでの栽培環境，特に日中の高温管理が大きく関与しているものと考えられる。

「岩の白扇」は，草丈が伸びにくい品種であるため，栽培現場では6月開花の作型では朝の換気を遅らせ気味にする管理が行われたことから，徒長により若干切り花品質が低下したが，日中は高温となることから換気を十分しており，無側枝性が発現した事例はなかった。

6月中旬開花の作型において，4月20日の消灯以降に夜間17°Cに加温した現場の事例があるが，この場合でも無側枝性は発現していない。

平成11年の8月上旬開花作型(図3-⑤)で，ビニルハウスのサイドの裾ビニルの水準をこれまでの地上50cmから地上30cmに下げて管理したところ，草丈が約50cmの消灯時期でも無側枝性は発現しなかった。

通常この作型は，草丈20cmから無側枝性が発現するのに対し，特異な現象が起こった。別ハウスで栽培した7月中旬開花作型(図2-①)でも無側枝性の発現程度は例年に比べて小さかった。

この現象は、換気の位置を下げたため、換気効率が上がり、ハウス内の温度が例年よりもやや涼温の状態に移したためと考えられた。

このことは、部屋に取り付けた窓枠の位置が高くなるほど換気効率が低下し、室内が高温状態になりやすいことに類似している。

この現象の再現を試みたのが、試験1であった。

6月下旬開花の作型は、「岩の白扇」では無側枝性が発現しない。しかし、この作型はハウスの換気方法によって日中の温度を容易に上昇させ、無側枝性が発現する7月中旬開花作型の栽培温度に近い栽培環境を設定しやすい作型であることから、無側枝性発現の試験研究には最適の作型だと思われた。

試験1では、側枝の消失節位は、31節目より始まっている。電照終了時の展開葉数は17枚であるが、実際には未成熟葉も入れると、葉の分化は14枚程度は進んでいると推察されることから、電照終了時の分化葉数は、展開葉数と未展開葉数を合計した31葉前後と考えられた。

そこで、生長点において葉が分化・形成された直後にその葉腋に側芽（腋芽）が分化・形成されたと仮定すると、試験1の場合は、電照終了日までの温度条件の差が無側枝性発現に大きく影響していると考えられる。

処理開始から電照終了までの期間中（4月1日から4月20日）の最高温度の平均は、慣行区の27.0°Cに対して、高温区は33.0°Cと6°C程度高く推移した。しかし、期間中の日平均温度は、慣行区の16.3°Cに対して、高温区は18.1°Cと差が小さかった。

これは、夜間も換気を続けているため、日没から日の出までの間は両区の温度差がでなかったことと、日中に最高温度は高くなってもその高温が長時間継続しないことによるものと考えられた（表15、図5）。

以上のことから、無側枝性発現は、日中の温度上昇（最高温度）によってもたらされたものと考えられる。

採花時期は、高温区が慣行区に比べて2日開花遅延を起こしている。これは高温による開花遅延現象であると考えられ、今回、発蕾終了まで高温処理を続けたことが大きく関与していると考えら

れた。

すなわち、電照終了によって花芽分化を開始し、頂花が形成（発蕾以前）されたと考えられる消灯20日目くらいの時期に高温処理を解除すると、採花時期の遅れは小さくなるものと考えられ、この点については引き続き検討が必要である。

試験2は、前年度よりも開花時期を早めて、6月上旬開花作型での高温管理と無側枝性発現について検討した。

その結果、慣行区では無側枝性は発現せず、高温区においては、調査株29本中14本で側枝が消失した。これは、全体の43.8%であった。無側枝性が発現した株では、側枝の消失は37節目から始まり、その上位2.1節が消失した。

これは、高温区の温度経過が無側枝性を発現する限界付近を推移した結果と考えられた。

以上の結果、「岩の白扇」の6月開花作型において、肩換気により日中の温度を上昇させる高温管理は、無側枝性の発現に有効であることが明らかとなった。

また、この方法は、早朝からの過剰の蒸し込みによる高温管理ではなく、終日肩換気による自然な温度上昇（図5）によるものであり、品質を低下させることなく無側枝性を発現し、摘芽作業を省力化できるという点において、実用性の高い無側枝性発現技術であることを解明した。

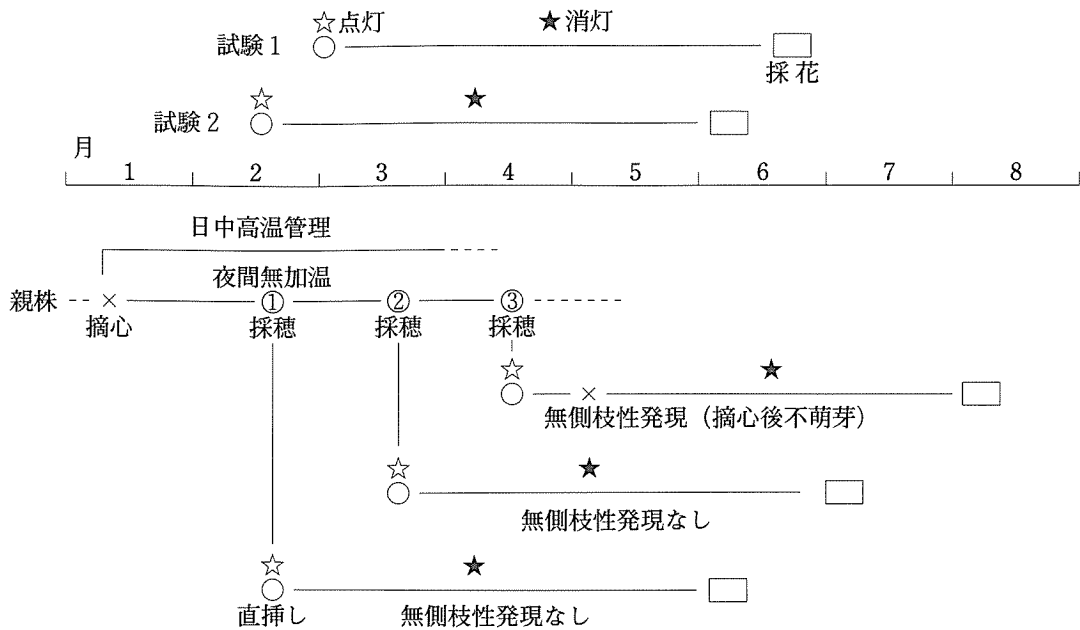


図6 「岩の白扇」の栽培体系と無側枝性の発現

6. 総合考察

電照による栽培体系を組み立てる場合、電照の消灯の目安を確定することが重要である。

「岩の白扇」の電照栽培体系を組み立てるために、多くの作型を総合的に分析し、6月～8月開花の栽培体系を組み立てた。

6月上旬開花では、目標とする草丈100cmの切り花を収穫するためには、栄養生长期間(電照期間)を55～60日とし、消灯の目安は、草丈35cmとする。

この時期は3月下旬から4月上旬にあたり、最低夜温8℃とする。

消灯時の草丈は短い、低温時期の花芽分化のため消灯から発蕾までは30日以上を要し、この間に草丈は伸長し、採花時には100cmの草丈に達する。

7月～8月開花で問題となる無摘心栽培での柳芽は、この作型では発生しない。

図一1の③、④、①に示したように、消灯時期の展開葉数は15～20枚であり、無摘心栽培において柳芽を形成する25枚には達していない。

7月～8月開花では、摘心栽培では60cm、無摘心栽培では50cmに達したときに電照を打ち切る。

無摘心栽培では、展開葉数25枚を越えて消灯す

ると柳芽が発生する。しかし、平均展開葉数が25枚での消灯では、半分は25枚を超えて消灯することになる。そこで、22～23枚となった時点で消灯することにより、全体の柳芽発生率を低く抑えることができる。

この作型では、生育期間中の温度・日照量が上昇してくるため、葉の展開は15枚を越えた頃から急速に早くなる。したがって、栽培計画では栄養生长期間を45日とし、最終的には展開葉数を調査し、消灯日を微調整しなければならない。

摘心栽培では柳芽の発生はほとんど問題となっていない。

摘心栽培での消灯時の草丈は60cmが適当であるが、このときの展開葉数は25枚に達していないことが多い。これは、摘心後の側枝の初期生育段階において、節間伸長が著しく促進されるため、展開葉数に対して草丈の伸びが相対的に大きく、少ない展開葉数でも消灯時に必要な草丈を確保できることによると考えられる。

最後に紹介した無側枝性発現技術は、今の段階では一部の側枝の発生を抑制したにすぎない。摘芽・摘蕾作業を完全に省略するにはより一層の安

定した無側枝性発現技術を確立する必要がある。

無側枝性の発現は、生産の面では省力化技術として歓迎される一方、増殖の面では無側枝性発現が阻害要因として問題となっている。そこで、無

側枝性発現の機作を完全に解明し、それをコントロールする技術を開発することがきわめて重要である。

7. 摘 要

1. 無側枝性夏秋ギク「岩の白扇」は、6月中旬自然開花の白大輪である。この品種について、6月から8月開花の加温あるいは電照による栽培技術体系を組み立てた。

2. 摘心栽培では、あらかじめ摘心した挿し穂を直挿しすることによって栽培期間を短縮することができた。この方法は、冬至芽を利用する6月上旬開花作型において有効である。

3. 「岩の白扇」は、7～8月開花の無摘心栽培では、柳芽を発生しやすい。これは、展開葉数22～23枚で消灯することにより正常花を形成し、柳芽を防止することができた。

4. 「岩の白扇」は、本県では7月上旬までは無側枝性が発現せず、摘芽・摘蕾作業は省力とはならない。このことについて、生育期間中の肩換気による日中の高温管理は、無側枝性発現に有効であった。この方法は、終日肩換気による自然な温度上昇によること、発蕾以降は十分換気することにより切り花品質は低下しなかった。

5. 無側枝性発現は、生育期間中の日中の高温により誘導され決定されている。ただし、高温の程度や時間、日数といった量的な面と無側枝性発現との関係については明らかにできなかった。

8. 引用文献

- | | |
|--|---------------------------------------|
| 1) 船越桂市：切り花栽培の新技术キク（上巻，下巻），誠文堂新光社（東京），（1990） | 3) 岩田農園：菊花，（1995） |
| 2) 後藤 哲・冨満龍徳：無側枝性ギク「岩の白扇」に対する生育初期のハウス蒸し込みとジベレリン処理，九州農業研究第61号，193（1999） | 4) 小井戸微笑園：“手のかからない!!” 芽なし菊の栽培要点（1990） |
| | 5) 農業技術体系花卉編キク，農文協（東京），（1995） |

Technique for stabilizing Culture of Sucker-Free Chrysanthemum “*Iwa no Hakusen*”

Hiroshi DEGUCHI, Takahiro MATUO Nobuhiro KITAMURA

Summary

1. A Sucker-free chrysanthemum variety “*Iwa no Hakusen*” spontaneously forms large and white flowers in the middle of June. Using this variety, attempts were made to construct a culture technique system for flowering from June to August under heating or illuminating.

2. By pinching culture, the culture time could be shortened by directly planting scions that had been preliminarily pinched. This method is efficacious in the June-flowering type with the use of winter buds.

3. In non-pinching culture for flowering in July to August, “*Iwa no Hakusen*” frequently formed crown buds. The formation of crown buds could be prevented by stopping illumination when 22 or 23 leaves were developed so that normal flowers were formed.

4. In our prefecture, “*Iwa no Hakusen*” expresses no sucker-free characteristic until the beginning of July. Thus, punching and disbudding never contribute to laborsaving. Concerning this point, it was found out that the sucker-free characteristic could be effectively expressed by controlling the temperature at a high level by upper side-ventilation during the growth period. Since the temperature was naturally elevated by the upper side-ventilation all day and sufficient ventilation was carried out after budding, the flower qualities were never worsened in this culture method.

5. The expression of the sucker-free characteristic is induced and determined by high temperature in daytime during the growth period. However, we could not clarify the relationship between the quantitative factors, i.e., the high temperature level and high temperature period (hours, days) and the expression of the sucker-free characteristic.

Note:

(1) Sucker-free characteristic:

A characteristic of forming no sucker.

(2) Upper side-ventilation:

A method of ventilation through openings provided at the upper side of a vinyl house.