

輪ぎく電照抑制栽培

1. 秋ぎくの電照による開花調節の基礎

(1) 電照方法

電照栽培は、表1のような開花異常がみられ、その原因として電照方法や温度管理などが考えられる。

表1 電照ぎくにおける開花異常とその原因 (佐藤)

状 況		
部分的に開花が早い	○温室の周辺部が早い	○電灯の配置が悪い ○電灯数の不足
	○電灯から離れた所が早い	○電灯に高低がある ○傾斜もれ
	○不規則に早いものがある	○生育不揃い
全面的に開花が早い	○照明初期に開花する	○電照開始が遅い ○電圧低下
	○照明期間中に開花する	○ワット数不足 ○照明期間が短い
	○発蕾しない ○花心に奇形花が多い ○花弁が伸びない ○花首長く柳葉多い ○茎が異常肥大する	○消灯後の低温 ○温度・かん水不足 ○照明・日照不足 ○短日下の低温

花芽分化が抑えられる照度は5~10lxで、一般に新聞の字が読みとれる程度が限界であるといわれているが、表2に示すとおり品種間差異が大きく、敏感な‘天竜の朝’は12lxでも抑制できるが、鈍感な‘精興白山’は98lxないと抑制されない。

一般的な電照方法は、電球の上部にアルミを蒸着させた60~100Wの白熱灯を3m程度の間隔で10mに1灯の割合で、きくの茎頂から1.5mの高さに設置し、最低30lx前後の照度を確保する(図1)。

秋ぎくの花芽分化は14.5時間以下の日長で起こり、花芽が発達し開花するためには13.5時間以下の日長が必要とされ、実際には8月上旬から4月下旬

表2 花芽分化抑制に必要な照度(大須賀, 1979)

照度(lx)	品種名
12	天竜の朝
15	秋芳の宝, 精興の光
20	大親, 銀水
28	船出, 峰の雪, 天伯の朝
34	天寿, 新精明の花, 精興の花, 山手の雪
45	乙女桜, 精興の登, 精興の雪, 大芳花, 春の光, 朝団
68	貴麗, 弥栄, 新金星, 八女の輝, 八女の光, 白精明の花
98	精興白山

注) 挿し芽8月5日。定植8月17日。摘心8月26日。電照8月26日~9月22日。処理9月23日。

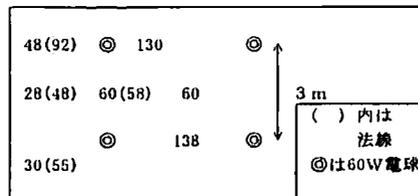


図1 60W省エネルギー電球(丁社)による水平照度分布(松田, 1981)

表3 深夜4時間にいろいろな周期で合計12時間(5%)与えられた20フィート燭光(200lx)の白熱灯の光がきくの開花抑制に及ぼす効果 (Chatheyら, 1961)

1周期の長さ	各周期の照明時間	明・暗周期の回数	処理に対する反応
1分	0.05分	240回	栄養生長
10	0.5	24	栄養生長
30	1.3	9	栄養生長
60	2.4	5	やなぎ芽
80	3.0	3	開 花
120	4.0	2	開 花

の間が電照期間となる。電照時間は、午後10時から午前2時までの間に2~4時間電照する深夜電照(暗期中断処理)が最も花芽分化抑制効果大きい(表3, 表4)。

表4 ‘電照方法が’秋芳の力’の開花と切り花品質に及ぼす影響(船越, 1983)

電照方法	到花日数(日)	切り花長(cm)	節数(節)	切り花重量(g)
深夜電照(22:00~2:00)	54	78.0	40.0	70.4
初夜電照(16:30~20:30)	53	65.8	39.4	67.7
早朝電照(3:00~7:00)	44	79.5	37.8	76.0
初夜・早朝(16:30~20:30, 4:30~7:00)	49	79.3	38.8	61.7

注) 定植10月20日。電照打ち切り12月25日。夜温13~15℃

きくは3日間の短日で内的に花成物質が生成され、1週間で花芽分化が始まる。停電等で電照が中断された場合、3日間以内なら電照を再開し、4日間以上の場合、すでに草丈がある程度確保されていればそのまま電照を中止して花芽分化させる。また、草丈が短く、展開葉が10枚以下の場合、4~5日間ぐらいの中断なら電照時間を4~5時間に長くす

れば、柳芽を軽く摘んで腋芽を再伸長させて済む場合もあるが、これ以上の日数がたつと、良品の切り花の確保は難しい。

(2) 電照打ち切り後の日長操作

自然条件で10月に開花する秋ぎくの花芽分化期は、8月下旬から9月上旬で、分化開始期が14時間、発蕾期が13時間、開花期が12時間と緩やかな日長推移をたどるため、葉と花の均衡がとれた草姿の良い切り花となる。

一方、電照栽培では、電照打ち切りと同時に極端な短日(12月暮出しの10月電照打ち切り時で12時間日長、3月彼岸出しの1月電照打ち切り時で10.6時間)に突入するため、植物体はバランスを保った生長が維持できず、上位葉が極端に小さくなる「うらごけ」や舌状花の減少による露心花等がみられ切り花品質が低下する。これは、植物体が花器形成を急ぐあまり、栄養はそのほうにとられ、並行して形成される上位節の葉の肥大のほうへはあまり養分が回らなくなるためと考えられている。うらごけや露心花の発生を防止するには、急激な生殖生長からいったん栄養生長へ戻して、葉の肥大や舌状花の形成に養分を回すようにすればよい。電照栽培においては再電照処理といわれ、電照打ち切り後、何日か経過した後に再び電照する方法である。

再電照の開始適期は花芽分化ステージが苞形成前期から小花形成期とされており、これより早い時期の処理開始では短日効果が消失し、また遅れるとうらごけ防止や舌状花の増加が期待できない(図2)。

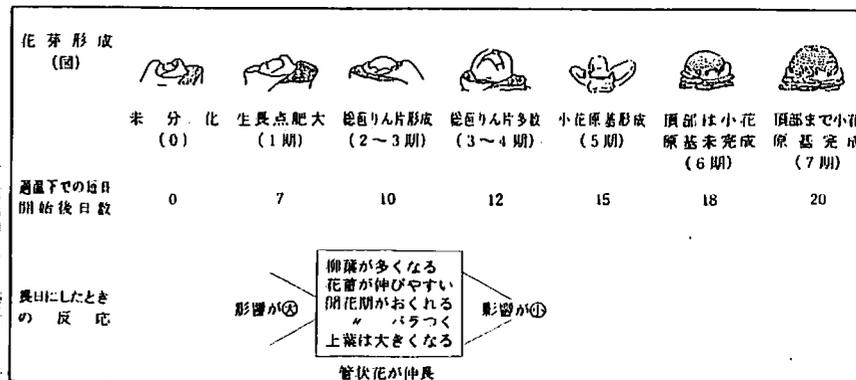


図2 きくの花芽形成状態と再電照の影響(岡田 1963)

再電照適期に達するまでの日数は、おおよそ電照打ち切りから8～16日で適期となるが、品種や栽培条件によって異なるので、実体顕微鏡により花芽分化ステージを確認してから行うのがよい。電照ギクの代表品種‘秀芳の力’で行われている一般的な方法は、電照打ち切り12日後に5日間電照、4日間休んでもう一度3日間電照する12-⑤-4-③の愛知方式がある。再電照による開花遅延は、適温条件下で行えば再電照日数分にとどまる。

再電照のほかに、電照打ち切りと同時に未明電照を行い、12時間日長を3～4週間続けると開花率や切り花品質が向上する。11月中旬で1時間、12月上旬で1.5時間、12月中旬で2時間、1月で1時間程度日の出前に電照する。

(3) 温度管理

1) 栄養生長期の温度

一般に15℃前後の温度で花芽分化する秋ぎくでは、栄養生長期中の温度管理が花成誘導期まで影響し、低温は生育遅延、開花遅延、高所ロゼットの原因となる。

この期間の温度は、花成誘導温度よりも2～3℃低い程度にとどめるのが安全である(表5)。

2) 電照打ち切り前後の温度

花成誘導のための本加温よりも早く、電照打ち切り1～3週間前から本加温と同程度に加温すると、植物体内の内的条件や栄養条件等の変化を促して、開花が早まり開花揃い、開花率が向上するとされている。消灯前加温の開始時期は、比較的花芽の分化や発達が早く、本加温から3週間以内に発蕾が確認される品種では1週間前から、土壌水分が多く、肥料が効いて植物体の樹勢が強い場合や花芽分化・発達の遅い品種では2～3週間前から温度を高めるのがよい。

3) 花芽分化温度

電照打ち切り後約3週間程度で揃って発蕾するための温度(経済的花芽分化温度)は、同一品種内でも穂冷蔵の有無、土壌水分、施肥量、苗齢などによって異なるが、おおよそ最低気温15℃前後である。

そして花芽分化可能温度を低下させられるような穂冷蔵、電照打ち切り前加温、かん水制限等の前処理が施されていれば2℃程度低い13℃が、逆に栄養生長の強い品種や多施肥、多かん水管理で生育が旺盛な場合には2℃程度高い17℃が良い(図3)。

表5 電照ぎく品種の低温伸長性(福田, 1983)

低温伸長性	品 種 名
<良好>	和峰, 精興の光, 巨室, 精興の寿,
最低夜温7	①秋芳の寿, ⑤秋芳の詩, ⑤銀鏡,
～8℃前後	⑤希望の光, ⑤精興の露, ⑤高見山,
でよく生育	⑤霜の朝, ⑥金丸富士, ⑥湖西の朝,
する	⑥天竜の朝, ⑥寒精玉, ⑥雪の友,
	⑥大天狗
<中位>	雪水, 輝精興, 太陽, 新桃華,
最低夜温10	④寒山陽, ⑧秋芳の心, ⑧秋芳白王,
℃前後でよ	⑧紅秋, ⑥精興の露, ⑥紅富士,
<生育する	⑧平和の泉, ⑧金秋芳の心
<不良>	②秋芳の力, ③日の出, ④紅鶴,
最低夜温10	⑤新精明の花, ⑤優月
℃以上必要	

注) 挿し穂冷蔵4～5週間苗使用。品種前の○数字は次の消灯限界

- ①10月5日以前, ②10月5～15日, ③10月15日,
 - ④10月25日, ⑤11月5日, ⑥11月15日。
- 無印は消灯限界の記載なし。

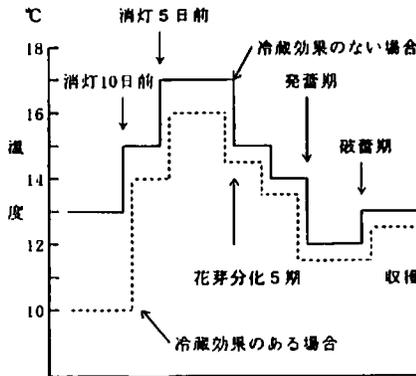


図3 温度管理の基本形(秋芳の力)

県内で栽培の多い低温性品種の‘寒精玉’は最低気温13℃でも開花するが、高温性品種の‘秀芳の力’

表6 開花時期と切り花品質(宮城園試, 1992)

品種	温度管理	開花期間(月日)	開花盛期(月日)	切り花長(cm)	切り花重(g)	葉数(枚)
秋芳の力	17℃	12/14-1/1	12/18	82	77	39
	13℃	12/21-12/28	(40%)	81	104	47
寒精玉	17℃	12/7-12/14	12/9	74	87	40
	13℃	12/11-12/16	12/14	77	85	39

表7 花芽発達過程の夜温と舌状花の形態変化(豆塚, 1988)

区	舌状花の各部の長さ						下図のb/aの値(%)		
	a	b	c	管弁率					
				33以下	34～66	67以上			
16℃	6.1cm	5.1cm	1.9cm	4.2%	2.8%	93.0%			
13℃	6.7	4.7	1.9	4.3	26.1	69.6			
10℃	6.6	3.0	1.4	32.1	37.2	30.7			
5℃	6.4	2.3	0.6	48.0	42.7	9.3			

管弁率はb/aが0～33%の花弁の割合とした

さじ弁率はb/aが34～66%の花弁の割合とした

平弁率はb/aが67～100%の花弁の割合とした

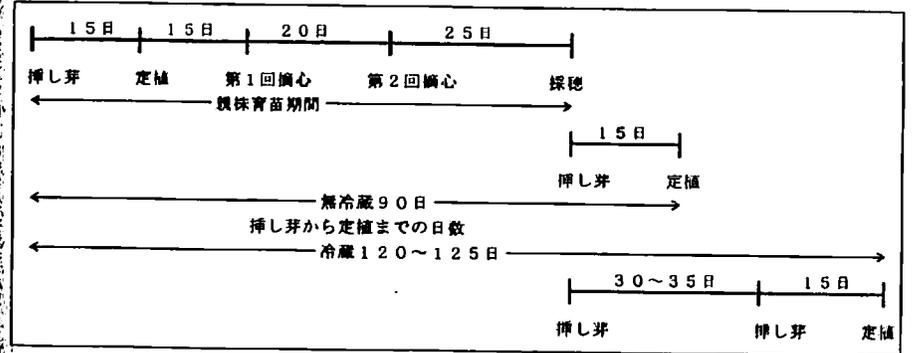
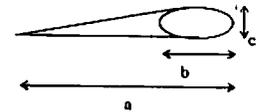


図4 親株の挿し芽から本ほ定植までの期間

4) 花芽分化後の温度

発蕾が確認された後の温度は全体のボリュームだけでなく、到花日数、花色、花弁の形態変化等切り花品質に大きく影響する。一般的に、低温性品種の‘寒精玉’、‘金丸富士’で8℃、中温性品種の‘希望の光’で10℃、高温性品種の‘秀芳の力’で12℃以下にしないほうが花弁の伸びがよく、奇形花やアントシアンの発生が抑えられ、切り花品質が低下しない(表7)。

(4) 育苗

1) 親株養成

親株養成用母株は10～12月出荷後の株を利用する

か、10月頃に挿し芽を行った苗を露地に植え付けて養成する。1㎡当たりの必要株数は摘心栽培の場合、採花後株で50株、挿し芽苗で150本程度となり、無摘心栽培ではこれの2倍必要である。採穂用親株の挿し芽は、4～5月に行うが、その時期は本ほの定植時期から逆算して、無冷蔵の場合は90日前、穂冷蔵する場合は120～125日前に行う。親株はパイプハウス等施設で栽培し、自然日長下でも4月から8月までの期間は採穂が可能であるが、原則として深夜電照下で栽培するのが望ましい。本ほ1㎡当たりの必要親株数は、摘心栽培で400本、無摘心栽培で800本程度確保し、2回摘心後に採穂する(図4)。

2) 挿し穂及び苗冷蔵

穂冷蔵の目的は、種苗の確保と低温を経過させることで草丈の伸長促進や花芽分化可能温度域の拡大等の生長活性を高めるために行う。

穂冷蔵の方法は、

- a 採穂の2〜3日前に殺菌剤、殺虫剤で防除を行う。
- b 晴天日の涼しい朝夕に、展開葉数4〜5枚の充実した穂を採り、日陰に広げて採穂時の70〜75%まで水分含量を減少させた後、冷蔵する。
- c 冷蔵は挿し穂の切り口を下にして、1箱当たり2000本程度をコンテナに詰め、呼吸できる程度に箱ごとポリエチレンフィルムで包む。
- d 冷蔵温度は2℃前後で、冷蔵期間は30〜35日を目安とする。
- e 出庫は夕方とし、翌朝まで室温で慣らしてから挿し穂を切り戻して調整し、挿し芽する。このとき、

穂の萎れが激しい場合、水か発根剤を溶かした液にどぶ漬けすれば回復する。

苗冷蔵は、

- a 穂冷蔵より凍害を受けやすいので、冷蔵温度は2℃とし、冷蔵期間は20〜25日を目安とする。
- b 苗は濡った挿し芽用土を軽くふるい落とし、1箱当たり1,000本程度をコンテナに立てた状態で詰め、箱ごとポリエチレンフィルムで包む。
- c 出庫は夕方とし、翌朝まで慣らしてから定植する。

冷蔵の効果は生育適温の最低限界に近く日照の少ない1〜3月出しの作型で顕著にみられ、栽培温度が15℃以上の適温になると冷蔵効果はみられなくなる。また、出庫後、25℃以上の高温に数日間遭遇すると冷蔵効果はほとんど消失するため、8〜9月の高温期の挿し芽及び定植後の管理には十分注意する。

2. 秋ぎく電照栽培

(1) 作型と品種

1) 作型

作型	月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1 1月下旬出荷 (金丸富士)	冬至芽												
	親株												
パイプハウス	日照												
	温度												
1 1月下旬出荷 (秋芳の力)	冬至芽												
	親株												
パイプハウス	日照												
	温度												
1 2月下旬出荷 (金丸富士)	採花後株												
	冬至芽												
パイプハウス	日照												
	温度												
1 2月下旬出荷 (秋芳の力)	採花後株												
	冬至芽												
パイプハウス	日照												
	温度												

凡例) ▽挿し芽, ⊙定植, ×摘心, ■開花, 〰️穂冷蔵, 〰️電照

図5 秋ぎく電照栽培の作型

2) 品種

現在、栽培の多い品種は'秀芳の力'(白), '寒精習'(白), '金丸富士'(白), '精興の城'(白), '黄秀芳の力'(黄), '精興黄金'(黄), '精興の秋'(黄), '希望の光'(黄), '花秀芳'(赤), '紅葉色'(赤), '紅鶴'(赤)などである。

秀芳の力: 電照栽培の主力品種。1969年ごろ発表された。花形は受け咲きで満開になっても花弁が外側に垂れ下がらず、日持ちも良いため仕事花を中心に需要が最も多い。花芽分化温度17℃。低温条件下ではロゼットになりやすい。白さび病に弱い。

寒精習: 雪白色の舟弁抱え咲きの大輪。青軸の中輪で中葉の中幹種。10月中旬咲き、低温開花性が強く、電照栽培にむく。

金丸富士: 花芽分化温度12℃〜13℃。草丈の伸び、水揚げが良い。

精興の城: 白色の舟底弁の抱え咲きの大輪。立ち葉で中葉、草丈は高性。10月中旬咲き。年末から3月の電照栽培に適する。

黄秀芳の力: 秀芳の力の枝変わり種で、電照栽培の黄色の主力品種。さらに濃黄色の濃黄秀芳の力もある。花色以外の性質はいずれも秀芳の力と同様。

精興黄金: 濃黄色舟弁抱え咲きの大輪。切れ葉の立ち葉で木性のよい中長幹種。季咲きは10月中旬、電照用品種で株立ちの旺盛で連作地でも生育が良好。

精興の秋: 光沢のある純黄色の舟弁抱え咲きの大輪。青軸の中輪で、濃緑の照葉の立ち葉、木姿のよい中長幹種である。株立ちよく生育の備いが多い。中段以下の胎芽の発生が少なく、季咲きは11月上旬咲き。電照による年末から4月の出荷用として黄色系の主力品種。

希望の光: 花芽分化温度15℃。茎の伸長が良く、電照打ち切り後にもよく伸びる。到花日数75日前後。花秀芳: 明るい紅色の広幅舟弁抱え咲き極大輪。立ち葉の長幹種。10月中旬咲き、電照に最適で年末出しは10月20日電照打ち切り。花芽分化適温はかなり低く、二度切りにも有望。

紅葉色: 紅桃色の舟弁抱え咲きの大輪。青軸の照り葉の立ち葉剛直な中幹種。季咲きは10月中旬、電

照に最適で年末出しは10月15日電照打ち切り。

紅鶴: 花芽分化温度15℃。低温期は茎の伸長が悪く、柄心から消灯まで65日前後必要。

金丸富士に代わる品種として栽培が増えている寒精習については表8に栽培事例を示した。

(2) 栽培

1) 育苗

採花後株を母株として、本ば10a当たり450〜500株パイプハウスに植え付け、自然低温に経過させる。この株から発生した冬至芽を摘心、採穂、挿し芽し、露地または雨よけハウスに定植して親株とする。窒素の施用が多すぎると、挿し穂の発根不良や冷蔵中の穂の腐敗、少ないと冷蔵中の穂の黄化や発根不良につながる。親株床には基肥としてa当たり3要素各0.5kg程度施用し、30日後に窒素と加里を成分量で0.5kg程度追肥する。親株は、本ば10a当たり4,000〜5,000本用意し、幅100cmの床に株間15cm、条間20cmの6条植えとする。

定植15日後に生長点を浅く摘心に摘心し、更に20日後に2回目の摘心を行って、25日後に採穂、挿し芽して苗とする。'秀芳の力'の12月出荷では、2℃で36日間の穂冷蔵処理によってロゼットが軽減され、開花がそろそろ。'紅鶴'、'希望の光'等の品種も冷蔵処理の効果があるが、'金丸富士'では開花への影響はほとんどないと言われている。

冷蔵処理を行う場合は、親株を雨よけハウスに植え込み採穂2〜3日前に殺菌剤を散布しておく。涼しい朝または夕方に採穂して、風通しの良い日陰に広げ、ややしおれさせ品温を下げる(水分含量70〜75%)。穂の大きさは、展開葉4〜5枚の硬いものが良く、そのままコンテナに詰めて冷蔵し、出庫後切り戻して調整する方法と、調整した穂を20本1束とし、紙オムツを敷いたコンテナにたてて1列に並べる方法がある。コンテナは密封せず、呼吸ができる程度にポリエチレンフィルムで包んで入庫する。最も大切なことは、庫内温度を一定に保つことである。

2) 定植

ネグサレセンチュウまたは困核病や立枯れ性病害の発生した場合は土壌消毒しておく。

十分ガス抜きをした後、堆肥を10a当たり2~3t施用し、舌土石灰等でpH6.5前後に調整する。基肥として成分量で3要素各10kg程度施用するが、施用前に土壌分析を行い、EC0.5uS以下なら全量、0.8uSなら半量とし、1.0uS以上なら基肥なしとする。

定植は床幅60cm、通路50cmで、条間35cm、株間8cmの2条植えとする。高温期のため寒冷しゃ等をかけるとともに、できるかぎり風通しを良くして活着を促す。

定植15日後に先端部を浅く摘心し、芽が5~10cmに伸びたら株当たり2本仕立てとする。

3) 定植後の管理

かん水は、定植後から消灯10日前までは多めに行的草丈を確保するが、徒長しやすい希望の光はかん水をやや控えめとする。電照打ち切り後も適度な土壌水分を保ち、極端な乾湿の差をつけないように注意する。

追肥は、整枝時(定植後30~40日)、消灯10日前及び発蕾時の3回、窒素と加里を中心に成分量で各6~8kg施用する。

4) 開花調節技術

電照方法としては8、9月は2時間、10月は3時間の深夜暗期中断を行う。再電照は、舌状花数を増やし上位葉が急に小さくなる「うらごけ」を防止して切り花品質を向上させる目的で行う。'金丸富士'は消灯8~9日目から深夜3時間を5~6日、'秀芳の力'の11月出荷は12日目から深夜3時間を4~5日、12月出荷は13~15日目から同じく4~5日、'希望の光'は16日目から4日、'紅鶴'は13日後から4日が目安となる。品種間差があるだけでなく、その他の環境条件でも変わるため、花芽を顕微鏡で確認する必要がある。

温度は、7~9月はできるだけ換気に努め、栄養生長期は昼温最高30℃、電照打ち切り後は25℃を目安に管理する。消灯後は花芽分化温度を確保するように十分注意し、'秀芳の力'で24~25日、他の品種では20日間はこの温度を保持する。その後、'金丸富士'、'寒精雷'で8℃、'希望の光'、'紅鶴'で10℃、'秀芳の力'で12℃に落として管理し、茎葉に重量

感を持たせ、採花予定の2週間前から再び3~4℃高めて花卉の伸長を促す。

5) 植物成長調整剤処理

花蕾の徒長防止には、摘蕾期にダミノジットを使用する。

3. 二度切り栽培

秋ギクの二度切り栽培は、11~2月出荷の採花後株を利用し、3~6月に出荷する作型である。

利点は①親株管理、育苗、定植作業が1回で済み省力的である。②夏より切り花単価が安定している。欠点は①暖房費が高くつく。②採花後株の芽の整理、栽培管理に手間がかかる。③同一施設で約9ヵ月間栽培するため、土壌条件に限られる。④水あげと日持ちのよい品種'秀芳の力'をもとに開発された技術のため、適応品種に限られる。果内で栽培の多い'寒精雷'では、冬期の気象条件が厳しいこと、芽ふきが悪く柳芽が発生しやすいこと、葉に高温障害がしやすいこと等二度切り栽培を行う場合は問題が多い。

(1) 芽の仕立て方法

いずれの時期も、地際から発生する中芽を基準として仕立てる。中芽は、前作の定植から電照打ち切りまでの栄養生長期が50~65日前後で短く、でき具合もよいと発生が多い(図7)。

(2) 整枝

前作終了後、直ちに株当たり4~5芽を残して地際から5cm位の所で切り取り、できれば元肥と土寄せを行う。加温後、草丈が10cm以上伸びた時点で、株当たり2~3本に整理する。

(3) 施肥

基肥は、前作の肥料が残っている場合は施用せず、追肥主体とする。追肥は整枝時と発蕾時の2回とし、1a当たり窒素成分量で700g程度を速効性の化成肥

作型	月	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5
半電後 3月下旬~ 4月上旬出荷	5	18			11		10	20	GA	GA		25	5
	⑤-X				15⑤			15	22		14⑤		
年末後 4月中旬出荷	3	15			10				15	27	GA	GA	15
	⑤-X				12⑤				10	17			10
1月中下旬後 5月上旬出荷	5	19					15		15	25	GA	GA	20
	⑤-X						12⑤					1	8

凡例) ⑤定植, X摘心, ■収穫, GAジベレリン処理, ---シェード, ~~~~~電照 15⑤は15日後に5日間再電照
図6 '秋芳の力'二度切り栽培の作型(愛知県農試, 1988)

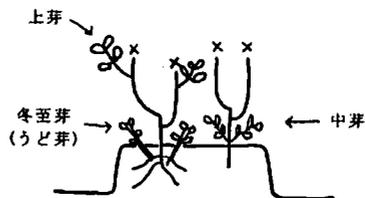


図7 切り株から発生する芽の呼び方(通称)

料か液肥で施用する。なお、元肥は1a当たり窒素成分量で700gを土寄せと併せて行う。

(4) 日長操作

11~12月出荷後株は、加温開始と同時に電照を行う。1~3月出荷後株は、収穫が全体の半分程度進んだ時点で電照を開始する。電照時間は深夜3~4時間である。

電照打ち切り時期は、各作型とも草丈35~40cmが目安となり、電照開始から35日前後である。再電照は、2月に入ってから消灯する作型では行わない。また、3月消灯の5月出荷の作型では、3月20日以降12時間日長のシェード栽培とする。

(5) ジベレリン処理

ロゼット打破及び草丈の伸長促進を目的として、通常2回処理を行う。

(6) 温度管理

11月出荷後株は5℃以下の自然低温に4週間、12月出荷後株は2週間程度の自然低温に遭わせるとその後の生育がよい。1~3月出荷後株は、低温を与えなくてもよい。

加温開始時に十分にかん水した後、最低気温18℃で2週間管理し、ジベレリン処理との併用でロゼット

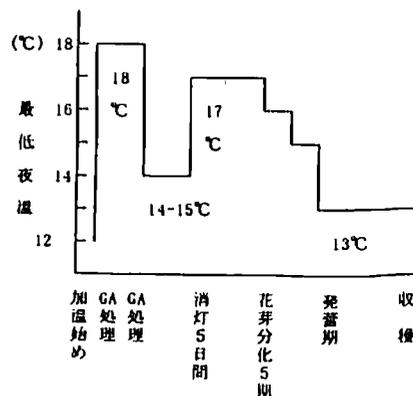
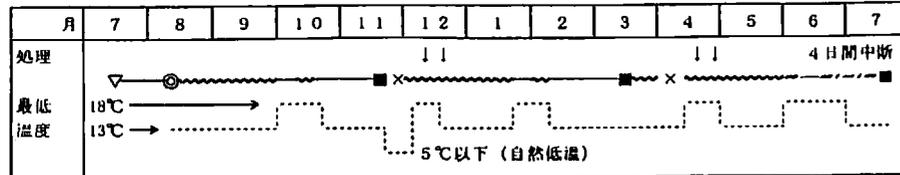


図8 温度管理の基本形

を打破し、草丈の伸長を促進する。芽が5cm程度に伸びたら、最低気温14～15℃に下げる。花芽分化温度は17℃で、電照打ち切り7～5日前から小花形成前期までこの温度に保つ。その後は段階的に13℃ま

で下げていき、暖房期から開花までの期間は、花芽の伸長を促すため加温温度を2℃前後上げるとよい。過程によって白さび病等が多発する恐れのある場合は、最低気温をやや高めに管理する(図8)。

4. 三度切り栽培



凡例) ▽挿し芽, ○定植, ■開花期, ×切り戻し, ↓ジベレリン処理, ~~~電照, ---シェード処理
図9 '秋芳の力' 11月, 3月, 7月出し三度切り栽培の作型

本県の施設輪ギク栽培では、1年当たり2.5作程度にとどまっており、10a当たりの採花本数も西南暖地と比較して少ない。そこで、施設の利用率の向上と採花本数の増加を目的に、秋ざく「秀芳の力」で1作目に定植した株をそのまま利用し、3回収穫する三度切り栽培法を利用し、需要期出荷に対応した年3作体系の可能性と仕立て密度について検討したところ、1年以内に3回、良質な切り花が得られた。

秋ギク「秀芳の力」では、7月中旬に挿し芽し、8月上旬に定植すると一番花が11月下旬、二番花が3月中旬の春彼岸、三番花が7月中旬開花の年3作が可能で、3作とも良質な切り花が得られる。特に3作目の7月中旬開花は、西南暖地では高温障害が問題となるが、本県では障害なく開花させることができる。

(1) 品種

「秀芳の力」

(2) 1作目

1作目の作期の短縮と2作目の開花の発生を良くするため、種冷蔵した苗を用い、無摘心栽培とする。

(3) 芽の仕立て

2作目、3作目とも地際から発生する中芽を仕立てる。

(4) 整枝

前作終了後、地際から3～4cm程度で切り戻し、草

丈10cm以上で整枝する。

(5) 日長処理

2作目は1作目の切り戻し時から、3作目は2作目の収穫が1/2程度済んだ頃から電照を行う。電照打ち切り時期は、草丈50cmを目安とする。3作目は長日期にあたるため、電照打ち切り後シェードを行う。切り花品質向上のため、再電照処理等を行う。

(6) 温度管理

1作目終了後、5℃以下の自然低温に2週間程度置かせる。低温通過後及び2作目終了後の切り戻し時から2週間程度、最低気温18℃に加温し、地際の中芽の伸長を促す。

(7) ジベレリン処理

草丈の伸長を促すため、2作目、3作目とも2回処理する。

引用文献

- 1) 船越桂子編著, 切り花栽培の新技術 改訂 キク上巻, 誠文堂新光社, 20-96 (1989)
- 2) 松田孝夫, 輪ギク 技術体系と基本技術 電照抑制栽培 秋ギク・暖地の技術体系, 農業技術体系 花卉編 6キク(クリサンセマム), 農山漁村文化協会, 385-392 (1995)
- 3) 宮城園試, 秋ギク「秀芳の力」の三度切り栽培技術, 普及に移す技術 第72号, (1997)

スプレーギク

Chrysanthemum morifolium Ram キク科

1. 栽培上の特性

スプレーギクは、アメリカ北部及びオランダなどで育成されてきた房咲き性のキクである。花型には一重咲き、アネモネ咲き、管咲き、ボンボン咲きなどがあり多様である。色彩や花型が豊富で洋花志向の消費者ニーズにあい、近年需要が急増している。

欧米の涼しい条件下で育成されているため、わが国の暖地では夏期の高温による開花遅延とそれともなう品質低下が著しいという問題があったが、導入されたスプレーギクと国内の一重咲き品種を交雑することによって、夏秋タイプのスプレーギク品種が育成され、その結果わが国特有の周年出荷体制が確立された。現在使われている品種は秋ギク型が中心であるが耐暑性に優れた夏秋ギクの品種は育種家の努力により年々増加している。

秋ギク型スプレーギクと夏秋ギク型スプレーギクそれぞれの特長は表1のとおりである。

表1 秋ギク型と夏秋ギク型スプレーギクの特長

◎秋ギク型スプレーギク

- ・最低夜温16℃以上で正常開花
- ・耐暑性劣り30℃以上で開花遅延と桃色系退色
- ・適日長限界 12時間
- ・開花反応期間 8～10

◎夏秋ギク型スプレーギク

- ・花芽分化や蕾の発達の低温は柳芽
- ・耐暑性に優れ盛夏期に正常開花
- ・適日長限界13～14時間
- ・開花反応期間 7～8週

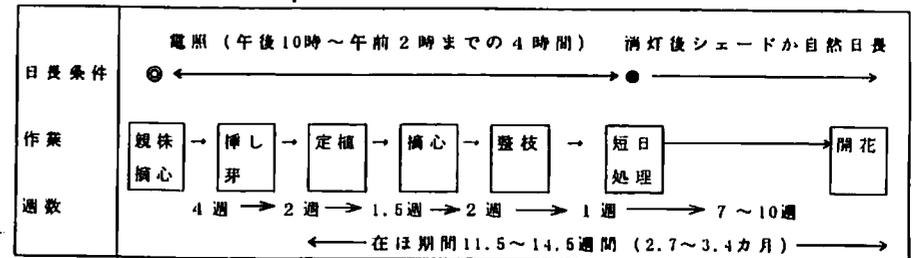


図1 スプレーギクの栽培パターン

栽培は、わき芽かきが必要で省力的であり、1作の栽培期間も短く、加温設備のある施設で日長操作を行えば、年3作の周年栽培ができる(図1)。

スプレーギクと輪ギク品種を比べた特性をまとめると下記のとおりである。

①花色がバラと同様に極めて豊富で、一重咲きでは花卉の表面が見えるので花色が鮮明である。舞鶴花としてのイメージが薄く、フラワーアレンジメントにも向き、業務需要の他に家庭需要も望むことができる。

②摘らい・摘芽の必要が無いため、省力的である。③節間及び花首が長く、そのため草丈の伸長が早く、栽培期間が短い。

④冬至芽は、露地栽培では外見には一般のキクと同様にロゼットを形成するが、低温期を経過しない冬至芽も温室で栽培すればすぐに節間伸長するので生態的にはロゼットを形成していない。したがって、施設での冬期生産に対する適応性が高い。しかしわが国で育成された品種や古い品種のなかには一般と同様に低温短日下ではロゼットを形成し、一定の低

温期を経過しないと適温下で栽培してもすぐには節間伸長しないものもある。

⑤幼若性が弱く、開花株から発生する冬至芽は短日条件下では、低部位で花芽分化する。

⑥柳芽になりやすい品種が多く、その防止のため下記の対策をとらなくてはならない

a. 母株は年間通じて4時間の暗期中断電照を必要とする。

b. 挿し芽10～14日後の発根直後の苗を定植した場合、無摘心栽培では定植後、摘心栽培では摘心後、春から夏にかけては3週間後、秋から冬にかけては4週間後に短日処理を開始せねばならない。

c. 基肥を多量に与えず、短日処理開始までは過繁茂とならないよう管理する。

また温度管理が適切でないとお芽が発生しやすい。⑦根張りは悪く、土壌が過湿になると立ち枯れしやすい。

2. 品種と作型

(1) 主要品種

現在使われている品種は、秋ギク型が中心で、開花反応期間(短日処理開始から開花までの週数)によって分類され、栽培計画の作成基準となっている。栽培上、開花反応期間が短いほど施設の回転が早まるので、7～8週の品種が求められている。最近では7月下旬から9月上旬開花までの作期は、夏秋ぎく型品種の作付けが検討されている。

表2 主要品種の特性

品 種 名	花 色	花 型	到 花 週	品 種 名	花 色	花 型	到 花 週
ディッパー	黄 色	S	7 週	リネカー	ピンク	S	7 週
キャロル	黄 色	A	9 週	ローズクイン	ピンク	S	7 週
ドラマチック	オレンジ	S	8 週	セイマリア	ピンク	S	9 週
セイハニー	黄 色	S	8 週	スプリングソング	ピンク	S	9 週
サニーブーマ	黄 色	A	7 週	セイローザ	ピンク	S	8 週
カイマン	黄 色	A	7.5 週	ローゼ	ピンク	S	8 週
セイアルプス	白 色	S	9 週	アルカディア	ピンク	S	夏秋ギク
セイサム	白 色	S	8 週	コスチューム	黄 色	S	夏秋ギク
セイチャーム	白 色	S	7.5 週	舞風車	桃/白	S	9 週
ブーマ	白 色	A	7 週	琴風車	桃/白	S	9 週
セイスイング	白 色	S	8 週	金風車	赤/黄	S	9 週
トゥアーマリン	ピンク	A	7 週	パソドブレ	白/桃	A	7.5 週
セイモナコ	ピンク	S	9 週	ピアリッツ	桃/白	S	8 週
ピンキー	ピンク	S	9 週	バイキング	赤/黄	A	8 週
サマークイン	ピンク	S	7 週				

注) 花型の S はシングル、A はアネモネ、ス はスプーンを意味する。

また、日長処理により開花期がそろい、1週間以内に採花が終わるので、施設が多くあり、ハウス利用率を高めたい生産者はハウス内を同一品種で埋めて切り上げを早くし、施設数が少ない生産者は、労働配分及び市場出荷計画を考慮し、同一週数品種の作付けは避け、開花期の若干異なる品種を組み合わせて作付けるようにする。

る。

(2) 主要作型

摘心栽培において、在り期間は11週から13週で、年3作以上が可能である。夏が比較的涼しい寒冷地の立地条件を生かし、夏期に品質の良いスプレーギクの生産が行われているが大型ハウスを導入し、周年栽培を行う取組も年々増えてきている。

月	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下
7月咲き	☆		★◇	◆						
	T - ◎ ×				■ ■					
8月咲き		☆		★◇	◆					
		T - ◎ ×				■ ■				
9月咲き			☆		★					
			T - ◎ ×				■ ■			
10月咲き				☆		★				
				T - ◎ ×				■ ■		
11月咲き					☆		★	∩		
					T - ◎ ×				■ ■	
12月咲き						☆		★ ∩		
						T ◎ ×				■ ■

凡例: T 挿芽 ◎ 定植 × 摘心 ☆ 電照 ◇ 短日処理 ■ 開花

図2 スプレーギクの作型

3. 栽培

(1) 親株の管理

きくは栄養繁殖を繰り返すため、年数を経過すると形質の変化が起こりやすくなる。したがって、優良な元親株を選定することは重要なことである。

選抜に当たって、下記の点に留意する必要がある。

- 1) 花色が鮮明であるもの
- 2) 草姿が良いもの
- 3) 病害虫に侵されていないもの
- 4) 花形、開花期の揃いが良いもの

親株は温室内やハウス内で養成するのが望ましい。親株床は、本圃面積の20%を目安に排水の良い所を選び、土壌消毒をし、堆肥を投入して土作りを行

う。基肥として緩効性の化成肥料をa当たり3要素各1kg施用し、幅1m程度、通路60cmの床を作る。

加温電照装置のある親株専用施設の場合、ハウス内へ前年の秋に伏せ込んでおいた株や採花残株から、4月中旬に採穂して挿し芽を行い、5月上旬に15cm×15cmの6条植えとする。常に午後10時から午前2時まで4時間の暗期中断電照を行う。日長の長い時期も必ず実施する。温度は最高気温25℃以下、最低気温15℃以上に管理する。

親株専用施設がない場合、前年の伏せ込み株や採花残株に二重トンネルをかけ、最低気温5℃以上に保って越冬させる。3月上旬に冬至芽を摘心し、同時に電照を開始する。4月上旬に1回目の採穂を行い、8月咲きシェード栽培に用いる。

なお、萎れが生じないように適宜かん水する。

(2) 挿し芽

採穂は、親株の摘心から約3週間後、側枝が10cmくらい伸長した時に2葉残して行う。側枝を長くして採穂すると、芽の老化により柳芽を生じやすいので適期の採穂を心がける。採穂しない場合は摘心しておく。4~5回連続して採穂すると芽が老化するので、3ヶ月に一度親株を更新する。夏期の強光線や高温も親株の老化につながり、柳芽の原因となるので、親株床は出来るだけ涼しい所に設置し、必要によって寒冷紗の被覆を行う。

挿し芽は、図3のように長さ5cm前後に調整する。作業の都合で挿し芽を貯蔵する場合は、ポリ袋に入れて、2℃で4週間以内の冷蔵とする。

挿し床用土はパーライト、川砂、山砂など清潔なものを使用する。挿し芽は、3cm×2.5cm間隔で、育苗箱(50×30cm程度)の場合150本、床挿しの場合1㎡当たり1,300本挿す。発根剤を使用すると、発根数が多くなり早く砂上げできる。挿し芽中の柳芽の発生を防ぐため、親株と同様に電照を行う。低温期は電熱温床線を利用し、地温を20℃前後に保つとともに、最低気温15℃以上に管理する。立枯病に特に弱い品種では、セルトレイを用いて育苗すると良い。

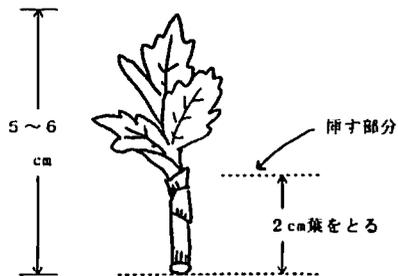


図3 キクの挿し穂の調整

(3) 定植準備

定植にあたっては土壌pHを6.0~6.5に苦土石灰等を用いて調整しておく。ECは0.3~0.6mSが目安であるがそれを超えるときには数値に応じて基肥を減

らすようにする。多肥栽培では茎葉が粗剛になり、スプレーフォーメーションが乱れて品質を落とすので注意する。

基本的に基肥は、10a当たり地肥3t、3要素各12kg施用する。

根の健全な発育を促すため有機物の施用は定期的に行う。

(4) 定植

定植は、挿し芽後2週間以内、根長2cmの時にを行う。一般的な栽植方法は図4に示すとおり、幅110cmのベッドに15cm目

7マスのフラワーネットを張り、6条植えをする。

10a当たり約23,500本定植する。

砂上げ苗は、大きさと発根の程度によって選別し、大苗はハウスの北側や畝の内側など生育の遅れやすい場所に植え、小苗は畝の両端など生育の速みやすい所に植える。

(5) 定植後の管理

① 整枝

摘心栽培での整枝は、定植10日後に浅く摘心し、側枝がそろったら通路側の2株が3本、内側に4株は2本仕立てとし、3.3㎡当たり150~170本に整理する。

スプレーギク発祥の地の一つであるオランダでは無摘心栽培を行っているが、わが国では導入当初から摘心栽培であった。これは摘心後の整枝で生育をそろえやすいこと、挿し穂の準備が少なくてすむこと、施肥のコントロールがしやすいこと等によるものである。

しかし最近、摘心作業や整枝作業が低い姿勢で苦しく、しかも多くの時間を必要とすることから、無摘心栽培の取り組みが増えてきている。

無摘心栽培の場合摘心によって芽をそろえることができないので、そろった挿し穂を準備することが一番大切である。植え付け当初の生育むらは草丈伸長とともに拡大し、品質が低下する。無摘心栽培の場合、一株が一茎となるので柳芽等草姿が乱れやすい。基肥は摘心栽培の半分程度とする。

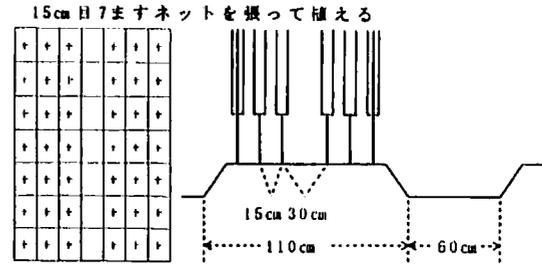


図4 スプレーギク摘心栽培の栽植方式と仕立て本数

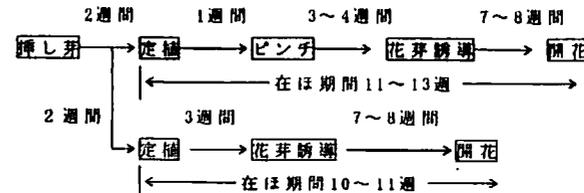


図5 摘心栽培と無摘心栽培の栽培パターンと在ほ期間

栽植様式を図6に示した。仕立て本数は摘心栽培と同じ3.3㎡当たり150本を目安にする。

引き締まった出蕾後も乾かし気味に管理し、堅く引き締まった茎葉に仕上げる。

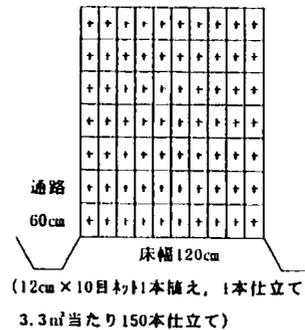


図6 無摘心栽培の栽植方式と仕立て本数

② かん水

定植後は初期生育を促すため十分かん水を行い、乾燥防止に敷わらなどするとよい。短日処理開始3日前から約10日間はかん水を控え、花芽分化を促す。つぼみの着色期以降からかん水をさらに控え、堅く

(6) 肥培管理

栄養生長期の追肥は液肥を用いる。発らいを確認する前の過剰施肥は下位側枝に2次分枝を生じやすく草姿が乱れるため、発らい後に液肥を施用し、ボリュームを出すようにする。

(7) 開花調節

品種による差が多少あるが日長が13.5~13時間以上あると栄養生長し、以下になると花芽分化をしてやがて開花する。この日長を限界日長という。

3月20日前後から8月20日前後まで長日で開花のためにはシェードが必要になる。その前後は草丈確保のため電照が必要である。

電照栽培は自然開花より遅く開花させる作型で、夏秋ギク型品種、秋ギク型品種ともに定植時期は開花から逆算して90~100日を目安とする。夏秋ギク型品種の中には華咲き栽培でも花房形が良くなる品種

もあるが、電照により草丈を維持しながら花房形の劣化を防止し安定させる。一方秋ギク型品種の香味栽培でも電照施設の導入により品質を向上させることができる。

シェード栽培は秋ギク型品種を用い、短日処理(シェード)によって花芽分化を促進して、開花期を前送する作型であり、電照栽培と組み合わせて周年栽培を行うことができる。資材費、労力は大きくなるが、計画的な採花が可能になるほか、花房形が整い、品質の高い切り花が得られる。

①電照の方法

周年的に電照をしなければならない。電照を行うことにより、草丈の確保をはじめ、柳芽の発生を防ぐことから、親床や挿し芽床はもちろんのこと、定植から短日処理開始まで常に電照を行う。

電照は10㎡当たり100W白熱灯1灯の割合(3.3m間隔)で、きくの頂部から1.5m前後の高さに設置する。

②シェードの方法

定植後ピンチしてから側枝の長さが20cm前後になったらまたは無摘心栽培で草丈が20cm前後になったら、花芽分化を促す目的でシェードを開始する。シェードは蕾が着色するまで行う。

草丈を伸ばしすぎ、樹勢が強くなってからシェードを開始すると柳芽になりやすいので注意する。日長は13時間以内にすれば良いわけであるが、安全を期

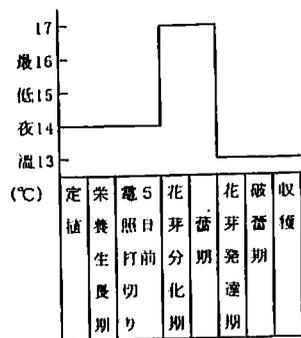


図7 生育ステージ別の最低夜温管理

して夕方6時から朝の6時まで12時間行う。シェード資材は、厚さ0.075~0.1mmのシルバーポリトウなどを用いる。

(8) 温度管理

栽培適温は16~23℃であり、好適温度の範囲は狭いので注意する。特に冬期は保温を強化し、最低夜温を16℃以上確保する対策が必要になる。

花芽分化・発達の暗期の適温は20℃前後である。これより温度が高くなる、あるいは低くなるにつれて開花は遅れるが、低すぎる場合にはロゼットとなり花芽分化しなくなる。高すぎる場合には、花芽の分化はするものの発達が抑制され、特に頂花枝は座止したような柳芽となり開花しない。花芽の分化と発達を比較すると分化には発達より暗期に高温を必要とし、許容範囲も高い。

生育ステージ別の温度管理は、定植から電照打ち切り5日前まで最低気温14℃、その後の花芽分化期と発達期までは最低気温17℃を保ち、発後は最低気温13℃とし、日中は最高気温25℃を目安に換気する(図7)。

シェード栽培では、特に、夏の高温期にはシェード用カーテンを夜間開放(午後9時~午前3時)して、高温障害を避ける。

(9) 病害虫防除

病害虫防除については輪ギクに準ずる。

(10) 収穫・出荷

中心花が満開で、周囲の花が5分咲きの時が収穫適期である。選花後、花ずれ防止のためポリの三角袋に10本ずつ入れ、水揚げした後ダンボール箱に詰めて出荷する。

引用文献

- 船越桂市, 切り花栽培の新技術 改訂キク上巻, 誠文堂新光社, 1989
- 中枝健, 春山実他, 農業技術大系 花卉編6(7)(7/1974): 社団法人農産漁村文化協会 1995

小ぎく

1. 栽培上の特徴

小ぎくは、品種が多く栽培方法も多様で、作型の組み合わせによって長期間生産できる有利性がある。挿し芽から開花までの所要日数は120~150日であり、露地栽培では8~10月まで出荷できる。

定植、病害虫防除、収穫・調製が主な作業であり、輪ぎくと違い、わき芽かきの作業がなく省力品目である。また、定植、病害虫防除の機械化が可能であり、さらに省力化できる。

夏ぎくの開花は、主に温度条件によって決定され、10℃前後の比較的低温で花芽分化する。早生品種ほどこの性質が強く現れ、同一品種をハウス、露地それぞれつくることによって切り花期間の延長が可能である。

8月咲きぎくの開花は、温度環境によって決定される。幼若性の喪失は、一般に高温によって起こるが、ハウス育苗の苗と露地育苗の苗では、温度環境が違うため幼若性の喪失程度も違うと思われる。また、蜜葉の施用量も開花に影響を与えている。多施用は栄養生長が旺盛となり開花期が遅れ、柳芽が発生しやすく、また施用量が少ないとボリュームが不足し開花が早まる傾向にある。蜜葉の追肥は、花芽分化後期以降は、花房や花序の乱れを起こすため、花芽分化後期までにとどめておく。

9月咲き以降の開花期は、主に日長によって決定され遅く開花する品種ほど高温で花芽の発達が遅れる。

2. 品種と作型

(1) 品種

夏ぎく、8月咲き、9月咲き、秋ぎくがあり、花色や草姿の異なる多数の品種がある。花色としては、黄色を中心に白、赤、ピンク系も若干加え、各作型ごとに品種の早晚性を考え合わせて、出荷期間に幅をもたせるように組み合わせで作付ける。

表1 主要品種

出荷時期	花色	品 種 名
7月咲き	白	白がすり
	黄	金砂, ささやき
	赤	赤魚, 里桜
8月咲き	白	白がすり, 精白
	黄	ささやき, 金砂, みのる, のぞみ
	赤	赤魚, 里桜, かすみ
9月咲き	白	名声, せせらぎ, はやぶさ, 白牡丹
	黄	鷹の目, 黄金, 金名声, 黄梅
	赤	踊り子, 花舟

(2) 作型

作型	月											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
夏ぎく						■	■		◎			
8月咲き		Y	○	◎			■	■		◎		
9月咲き			Y	◎	×			■	■		◎	
秋ぎく				Y	◎	×			■		◎	

凡例: Y 挿し芽 ◎定植 ○仮植 ×摘心
■ 開花・収穫期

図1 小ぎくの作型

3. 栽培

(1) 育苗

1) 夏ぎく

採花株を8月上~中旬に5cm程度残して台刈りし、硫酸を10a当たり2kg施用して軽く土寄せする。台刈り後は乾燥させないように注意し、病害虫防除と除草を徹底する。この株を囲り上げ、株分けして苗とするかあるいは冬至芽を採取して定植する。または、親株を地際で台刈りして施肥し、新芽が伸びたところ土入れをして新根の発生を促し、かき芽苗とする。

2) 8月咲き

台刈り、施肥、土寄せして養成しておいた採花株を11月に掘り上げ、株ごとあるいは冬至芽をハウス内に植え付ける。伏せ込み床はa当たり堆肥300kg、緩効性の化成肥料を成分量が3要素各1kg施してpH6.5に矯正し、幅100~120cm、通路60cmの床をつくる。親株は株がふれあわない程度、冬至芽は10cm×5cm程度に伏せ込む。ハウスを解放して十分低温にあわせ、12月下旬から保温を開始する。昼温20℃以下、夜間最低0℃以上を目安に管理する。

伏せ込んだ冬至芽を3月上旬~中旬に摘心して苗としても良いが、挿し芽苗の方が品質、開花そろいが良い。親株又は冬至芽を挿し芽予定の30~40日前に摘心しておき、伸びてきた側枝を展開葉4~5枚つけて6~7cmに折り取る。展開葉3枚残して下葉をかき取り、発根剤処理をして、川砂、山砂等清潔な用土に挿し芽する。挿し芽床は電熱温床線を利用し、地温15~20℃に保てば15日程度で発根するので、根長1~2cmの時に伏せ込み床と同様に準備しておいた移植床に植え付ける。1週間程度ポリトンネルをかけて活着を促し、活着を確認してから浅く確実に摘心する。

3) 9月咲き、秋ざく

8月咲きざくと同様に、ハウス内に伏せ込んでおいた親株又は冬至芽を、伸びすぎないように(側枝長10cm以下)2~3回摘心しておく。9月咲きは5月上旬、秋ざくは6月上旬に挿し芽して苗とする。または、10~11月上旬露地畑に親株を植え込み、2~3回露にあててからトンネルをかけておいて、この株から採種する。

(2) 本圃の準備

きくの根は、比較的短く最も多く分布するのは地下20cm前後のところである。しかし、耐湿性がなくかつ好気性の根で、排水がよく肥沃な土壌を好むため、排水の悪い粘質土や地下水位の高い圃場では高うねにする。定植の1カ月前に堆肥を10a当たり2~3t投入し、深さ30cm程度深耕する。充分かん水してから耕起し、団粒構造にする。

基肥として10a当たり3要素各15kg施用する。施肥量の決定は、土壌診断によって決定するのが望ましく、また品種によっても肥料に対する反応が異なるので定植前に検討しておく。

(3) 定植

1) 夏ざく

9月~10月上旬に株分け苗、冬至芽又はかき芽苗を定植する。栽植距離は、うね幅1m、株間10cmの1条植え(10a当たり10,000本)または、うね幅120cm、条間30cm、株間15cmの2条植え(11,000本)とする。

2) 8月咲き

5月上旬、冬至芽を摘心した苗又は挿し芽苗を定植する。栽植距離は夏ざくと同様とする。

3) 9月咲き、秋ざく

9月咲きは5月下旬、秋ざくは7月上旬に定植する。定植7~10日後、生長点が伸びだしたら浅く確実に摘心する。

4) 機械定植の試行

定植作業の省力化を図るため、仙台地域農業改良普及センター管内の転作組織において、セル成形苗移植機(M社 V P 245)を使った小ざくの定植が試行された。

結果は、機械定植の定植作業時間は10a当たり約4時間で、手植え作業の20%以下であり、その後の生育も順調で最終的な草丈も手植え区より優れていた。

良好な移植精度と作業性の良さが評価されて、現在導入が検討されている。

(4) 定植後の管理

1) 夏ざく

定植後、秋口に蕾が付きやすいので、株の消耗を防ぐため早めに摘み取る。11月に防寒対策を兼ねて土寄せを行う。

翌年の4月上旬ごろ、芽が出そろったら1株4~5本仕立てとなるように細い芽をかきとり、整理後10a当たり窒素と加里を成分量が各5kg追肥する。更に6月上旬に同量追肥し、土寄せを行う。草丈30

cm程度になったら、倒伏防止のため支柱を立てて20cm目のフラワーネットを1段張り、生育に応じて草丈の2/3の高さまで引き上げる。ネットの両サイドには針金、マイカー線等を通す。

生育がすすむにつれて下葉の通風が悪くなるので、病害虫対策等により草丈60cm程度のところ地際部より15cm程度の所まで葉や側枝をかきとる。

2) 8、9月咲き、秋ざく

側枝が10cm程度に伸びたら、弱い枝や下位より伸長した枝をかきとり、そろった枝を株当たり4~5本に整理する。定植1か月後に10a当たり窒素と加里を成分量が各5kg程度追肥し、9月咲き及び秋ざくでは、生育をみてもう1度追肥する。花芽分化後期以降の追肥は、側枝を伸長させ、茎葉のバランスを崩し、また柳芽の発生につながるため花芽分化後期前までにとどめる。

土寄せは芽の整理後除草を兼ねて軽く行い、草丈30cm程度になったら側枝の出ている高さまで両側から土寄せをしてネットを張る。ネットは1段とし、生育に応じて引き上げる。

夏ざくと同様、下葉が込み合ってくるので、花芽が分化したら葉かきを行って通風をはかる。

花芽分化時の水管理は、花芽分化がスムーズに行われるようにやや乾燥気味に行う。ただし、花芽分化後の乾燥は花卉の伸びが悪く小輪となるため、乾燥させないように注意する。また、花芽分化時の草丈は、30~40cmないと切り花時に90cm以上の草丈に達しない。各作型ともに花芽分化までの生育の良否が切り花時の草丈を決める。

(5) 開花調節

7~8月咲きざくの開花を抑制する方法として植調剤のエテホンの利用がある。エテホンは7~8月咲き品種の短幹開花防止による品質向上に有効である。電照抑制のように精度は高くないが、簡易な開花調節技術として普及している。

7月咲き品種を4月中旬に定植し、エテホン処理することによって草丈の確保及び8月上旬に採花することができる。7月咲き品種は、低温下の伸長、花芽分化が可能な品種で、8月咲きよりも低温環境

下での生育がよい。しかし、幼若性の喪失が早く草丈が短くなりやすいため、8月出荷のためにはエテホン処理を併用することが必要である。

4. 病害虫防除

入圃時期から白さび病の罹病時期にはいるため防除を徹底する。白さび病に関しては、親株に健全な株を用い親株育成中に病気を発生させないことが重要である。

また、梅雨時期に雨が少ない場合は、比較的病気の発生が少ないが、虫害が多くなりやすい。特にアブラムシやハダニ、アザミウマ類の発生に注意をする必要がある。

5. 収穫・出荷

夏季の高温時の切り花は、開花速度が速いので早めの切り前とし、品質保持のため涼しい朝晩に行う。秋季など気温の低い季節は、ある程度開花がすすんだ状態で切り花する。雨天時の切り花は、花や葉が濡れていると荷いたみの原因になるため、切り花後すぐに室内で乾かし雨霽が充分に乾いた状態で調製を行う。

出荷は、10本1束、100本を箱詰めまたは段シートにくるんで出荷する。

引用文献

農業技術体系、花卉編、農山漁村文化協会

宿根アスター

Astor pilosus Willd キク科

1. 栽培上の特性

(1) 特徴

シュコンアスターはキク科・アスター属の宿根草の総称で、1年草のアスター(カリフテス属)との混同を避けるため、園芸上こう呼んでいる。ソリダゴ属やエリゲロン属とごく近く、別属とするほど違いはないが便宜的に舌状花の色が黄色以外のものをまとめてアスター属としている。世界に約400種以上、原種としてはっきりしているものだけでも約250種ある。地域的には北アメリカが最も多く、ヨーロッパ、ヒマラヤ、シベリア、中国、南アフリカと広い範囲にわたり、日本にも17種が分布している。

シロクジャクは米国北西部のワシントン州からカナダにかけての草原地帯の原産とされるが、種名は明確にされていない。我が国には戦後まもなく渡来した。

英国で盛んに品種改良が行われたミケルマスデージーはユウゼンギク(アスター・ノビベルギー)とネバリギク(アスター・ノビアングリエ)の園芸種の総称である。

日本では、古くから切り花としてシオン、ユウゼンギク、コンギク、テリアツバギク(シロバナユウゼンギク)が栽培されている。欧米では、高性種、わい性種ともにロックガーデンや、ボーダー花壇の縁どりに使われたり、切り花、鉢物にも用いられてきた。近年は欧米、日本ともシロクジャクを基本種とした添え花用品種が数多く育成され、切り花生産のなかで主要な地位を占めている。

(2) 生育と生理・生態

品種間差異はあるが、シロクジャクの在来種を中心とした生育サイクルは次のようである。

自然条件では地上部が開花するころから枯死する時期にかけて、花茎の地際部や地中の表皮組織から多数の不定芽が発生し、冬期の低温下で緩慢にロゼット状の生育をして吸枝となる。数cmの短縮茎をも

つ吸枝で春先までにその基部に発根し、すべての吸枝が発根して独立栄養体となると前年の茎と根は枯死する。

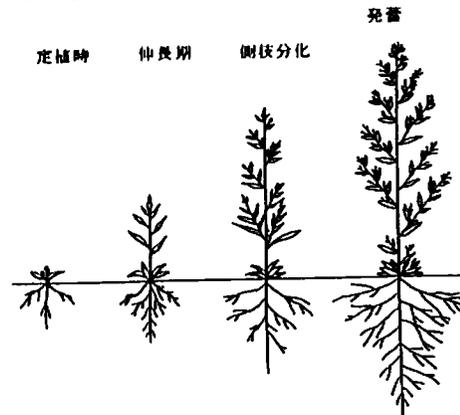


図1 標準的な生育のようす(早生シロクジャク)

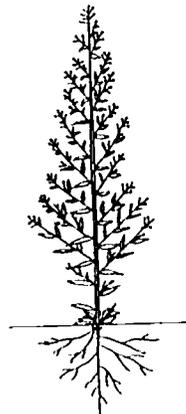


図2 標準的な開花のようす(早生シロクジャク)

吸枝の発生・生育を促す要因は、栄養生長から生殖生長への転換に伴う生活サイクル、秋期の気温低下や日長の短縮などが上げられる。また、親株の早期刈り取りなども有効であることが明らかになっている。

その後吸枝は自然低温に充分遭遇してロゼットが打破され、日長が12時間30分以上になり、夜間の最低気温が10℃を超えるころから花茎の伸長を始める。

葉は互生し、腋芽が伸長して1次、2次側枝を形成する。14時間30分以下の日長に遭遇すると、それぞれの側枝の頂芽は栄養生長を止め花芽分化を始める。同時に花茎の基部には新たに吸枝の形成が始まる。花は頭状花序で個々の頭状花は側枝に互生し、穂状花序状となり頭花より咲き下がる。

ミケルマスデージー品種群の多くは、吸枝の着生や花茎伸長は前述のシロクジャクと同様だが、開花習性はやや異なる。頂芽の花蕾が完成するに伴い側枝の分枝が活発になり、スプレータイプの草姿を呈して、順次開花する。しかし、年により開花にかなりの変化がみられ短日性はかなり弱いものと考えられる。

2. 品種と作型

(1) 品種

当初は在来型のシロクジャクを交配親に使用していると思われる品種が多かったが、早生シロクジャクの生産が増加するにつれ、有色花品種も早生シロクジャクを片親に用いたとみられるものが登場した。また、ミケルマスデージーの白色花品種との交雑による「ホワイトキャプテン」「プラスベリー」は花茎が大きくシロクジャクとはやや違う印象をうけるが、需要量の多い白色花品種のなかの特徴あるタイプとして安定したシェアを占めている。「クリスタル・ライトピンク」「クリスタル・ライトブルー」「ローズスター」「ホワイトスター・マキシマ」「ブルースター・マークII」「ブルースター・マークIII」なども花は大きく、消費嗜好の変化がうかがえる。

表1 クジャクソウの品種と開花期(臼井 平2)

シロクジャクからの選抜品種(系統)	開花期
シロクジャク(在来)	10/10~15
単生系	9/20
ホワイトアムール	9/20
単生シロクジャク	9/15~20
つけ咲きシロクジャク	
モンテカジノ	9/10~15
シロクジャクとミケルマス・デージーの交雑品種	開花期
ブルースター	9/5
ブルースター・マークII	9/15~20
パールスター	9/5
ピンクスター1号	8/25~9/5
ピンクスター2号	9/10~15
ホワイトスター	9/10
ホワイトスター・マキシム	9/15~20
シンクジャク、ピンク1・2号	9/20
シンクジャク、ブルー1・2号	
クリスタル・ライトピンク	9/20
クリスタル・ライトブルー	9/20
マークカシオ	9/20
ブルーワンダー	9/5
ホワイトキャプテン	9/10

(2) 開花調節技術のポイント

加温(13~15℃)、電照、短日処理により開花調節が容易で周年栽培が可能である。

1) 加温

開始適期は吸枝が自然低温に充分感応し、休眠が打破されたと推測される12月上旬中旬である。加温程度は8℃が適温であるが、早期出荷をねらう実際の促成栽培では最低限13℃の加温が必要であり、15℃加温で電照と組み合わせて初期生育を促すことが理想的である。

2) 電照

目的は、①花茎伸長を促進し、伸長開始後は花芽分化を抑えて伸長を続けさせ、一定の切り花長を確

保することである。②自然日長で伸長した花茎の花芽分化抑制である。

花芽分化の限界照度は90lxで、100V・60Wの電球では、2.5～3m間隔で設置するのが適当とされている。処理時間は、限界日長12時間30分に1時間プラスして13時間30分以上とし、花芽分化抑制のためには15時間30分以上とする。深夜の光中断も効果があるため深夜0時を中心に前後2時間の電照を実施

表2 電照打ち切り日と開花 (山形園試 昭63)

電照 打ち切り (月日)	頂花 発露日 (月日)	平均 採花日 (月日)	切花長 (cm)	切花重 (g)	側枝数 (本)	基部 茎径 (mm)	到花 日数 (日)	草姿 (a)
9. 1	9. 17	10. 9	97.0	82.0	37.3	7.2	38	A ○
9. 5	9. 24	10. 15	93.1	96.2	30.4	7.6	40	A ○
9. 10	9. 26	10. 25	93.2	80.2	20.8	7.1	45	A ○
9. 15	9. 30	11. 2	91.4	101.9	23.3	8.0	48	A ○
9. 20	10. 3	11. 7	92.9	68.6	30.3	6.9	48	A ○

注) 供試品種：ホワイトアムール 定植日：5月30日 刈込み時期：6月30日

電照：8月5日より光中断 (PM10:00～AM2:00)

○：Aは主茎の頂花が側枝の先端より下位にある草姿 ○良 △やや良 ×不良の3段階評価

3) 短日処理 (シェード)

1日の日長をその品種の限界日長以下にすればよいが、適度な効果をねらい限界日長より1時間短くする。

シルバーポリなどの遮光資材を用いて夕方から数時間被覆し、うす暗くなったら除去して換気を図る。

表3 シェード開始期及び処理日数と開花時期 (宮城園試 普及に移す技術 昭61)

開花期 (月・旬)	シェード開始 (月日)	シェード日数 (日)
8・上(盆)	6. 20	30
中	7. 1	30
下	7. 11	20
9・上	7. 21	20
中(彼岸)	8. 1	20
下	8. 11	20

注) 供試品種：シロクジャク

する。

なお、曇雨天の日は晴天の日より1時間以上も実質的な日長は短く、5日も続くと花芽分化をしてしまうので注意する。

電照打ち切り時期は、品種・作型により多少異なるものの、一般的には草丈70～80cm前後が目安である。

被覆内の最高温度が40℃以上になると生育・花芽分化が不良になり開花期が遅延するので注意が必要である。被覆内の照度は、70lx以下にする。期間は品種によって調整が必要であるが、切り花品質の点から開花期近くまで行うのが安全である。処理開始時の草丈は、70cmは確保したい。

(2) 作型

1) 普通栽培

5月中～下旬に定植し、早生種は6月下旬、晩生種は7月上旬までに1度刈り込みをして自然に開花させる。

2) 促成 (4～5月出し電照加温) 栽培

11月中旬株分け苗または挿し芽を定植し、ハウスは全開で夜温5℃の低温で管理する。12月中旬頃から揃って抽台させるため13℃で管理し新しい葉が見え始めたら10℃で電照を開始する。電照打ち切り後在来種で約50日後が開花となる。

3) 促成 (6～7月出し無加温シェード) 栽培

前年の12月上旬までに株分け苗を定植し、2層カーテンなどで保温に努める。5月に草丈が80～70cm前後に達したら短日処理を30日間程度行って6月に開花させる。

4) 促成 (8月出しシェード) 栽培

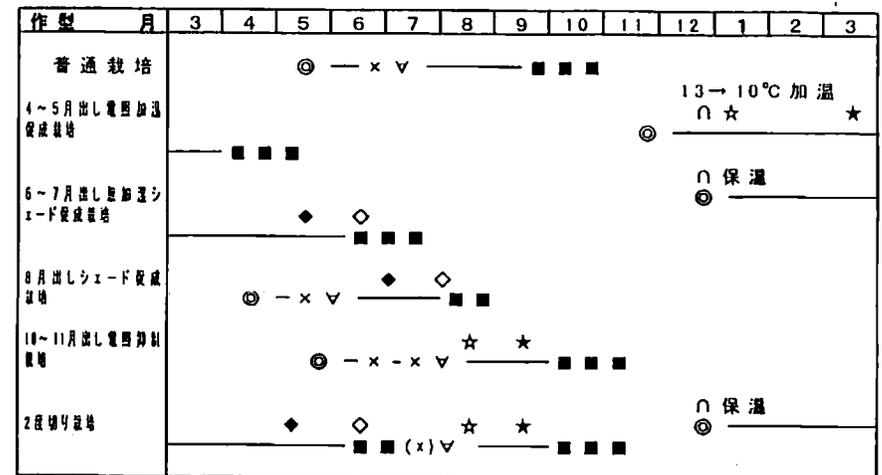
早生種の苗を4月下旬から5月上旬に定植し、8月上旬出荷は5月20日、8月下旬出荷は5月25日頃に地温5cm程度で刈り込む。目標採花日の35日前から25日間短日処理して開花させる。

5) 抑制 (10月中旬～11月出し電照) 栽培

5月下旬～6月上旬に定植し、6月下旬と7月中旬～下旬の頃の2回刈り込みをする。8月5日前後から目標採花日の30～35日前まで電照して、その後の自然短日条件で開花させる。11月出しは目標採花日の35～40日前まで電照して開花させる。

6) 2度切り栽培

1作目はシェードして早期切り花し、2作目は電照を行って開花抑制し草丈を確保して切り花する。



凡例：▽播種、◎定植、☆電照、★電照切、◆短日処理、◇短日処理切、□保温、加温10℃、×摘心、▽整枝、■開花・収穫期

図3 シュッコニアスターの作型

3. 栽培

(1) 育苗

株分け苗は、根茎につく細くて短い吸枝が4～5芽付くように株分けする。または4～5芽になるよう寄せ植えする。

挿し芽の場合は、育苗箱にパーライトを土としたものを用いる。挿し穂は展開葉で4枚程度のものを使用し、2～3cm間隔で挿し穂の長さの3分の1程度を挿す。発根は容易であるが、促進するため発根剤を使用すると良い。10～15℃前後の地温と適当な湿度があれば、挿し芽後2～3週間程度で発根

する。

定植する場所は日当たりがよく、排水の良いところが適する。土壌の適正酸度はキクと同様にpH6前後とみられるので、あらかじめ調整しておく。1a当たり堆肥200～300kgを施用しよく耕起しておく。

(2) 定植準備

定植する場所は日当たりがよく、排水の良いところが適する。土壌の適正酸度はキクと同様にpH6前後とみられるので、あらかじめ調整しておく。1a当たり堆肥200～300kgを施用しよく耕起しておく。

元肥は有機質肥料を、1a当たり糞糞・リン酸・加里の成分でそれぞれ0.8〜2kg程度施す。
多肥は、側枝の伸びすぎによるバランスの崩れ、花芽分化の遅延、うどんこ病の発生を助長する。

(3) 定植

定植は条間45cm、株間15cmの2条植え程度を目安として、3〜4本仕立てとする。据え置き株の場合は、株間を30〜40cm位に広くして6〜8本仕立てとする。

(4) 定植後の管理

摘心は、仕立て本数の確保と開花時期が遅い場合の本質化防止や草姿の改善を目的として行う。摘心時期は切り花長を決定する重要なポイントであり、開花90日前を目安とする。摘心時期が遅すぎると切り花長が短くなり、早すぎると茎の本質化や花着きが悪くなる。

シェード栽培では通常摘心を行わないが、摘心する場合は短日処理開始の50〜60日前とする。

電照栽培では電照打ち切りの50日前が摘心時期となる。1回の摘心だけでは花茎数の確保が難しい場合や、老化する場合は摘心を2回行う。摘心は3〜6cm位の高さのところで一斉に行う。1株当たりの仕立て本数を多くしたい場合は定植時期を早め、最終摘心時期までに株を大きくしておく。芽の整理は最終摘心を行った後で発生した枝が10〜15cmに伸長した頃行う。弱小枝や曲がり枝を取り除く。仕立て本数は挿し芽苗で3〜4本、据え置き株で6〜8本程度を目安に栽植密度を勘案して行う。残す枝数が多いと、下部がむれやすくなり、少なすぎると茎が太く本質化しやすくなり品質低下をまねく。

生育が進むと茎葉が密生し倒伏しにくくなるが、ベットの両側にマイカー線等を張れば倒伏を防止できる。

摘心後の茎の伸長期に水分が不足すると生育が劣り、茎が太く短くなってしまいますので充分にかん水を行うとともに、条間に敷きわらをして乾燥を防ぐ。ただし電照打ち切り後は控え気味に管理する。

摘心後1〜2回除草を兼ねて土寄せをする。

温度管理は日中20〜25℃、夜間13〜15℃を目安にする。

(5) 肥培管理

定植後活着が確認できたら、初期生育を促すために液肥を2回程度施用する。追肥は過繁茂にならないよう注意しながら必要に応じて施す。

4. 病害虫防除

うどんこ病は、品種により抵抗力に差がある。

斑点病は茎葉に斑点を生じ、黒変・腐敗して枯死に至る。発病の程度は品種間に著しい差が認められ、単生シロクジャクでは発病の程度は高い。

耕種的対策としては、①発病地は連作を避ける②健全な親株を選ぶ③過度の密植及び過繁茂になる管理は避ける④被害株は早めに抜き取り処分する。などがあげられる。

コガネムシ類の幼虫が根を食害し、草勢が弱まり倒伏しやすくなる。

アブラムシ、スリップス、ハダニ類は初期防除の徹底により被害を最小限に留める。

5. 収穫・出荷

切り前は出荷先の市場及び開花の季節に応じて決定するが、一般に1花茎で7〜8輪開花した段階がよいとされている。

地際部で刈り取り、下葉をこき落とし、10本1束で結束しボリュームによってもことなるが10又は20束を1箱として出荷する。

切り花品質は、外観的には着蕾数が多く、側枝の長さが適度で草姿が整い、病害虫の被害がないことで評価される。水揚げはよく特別な処理はいらない。

引用文献

植松隆次郎、高山智子、農業技術体系花卉編宿根草、農文協、p133〜154
宮城県普及に移す技術51号

宿根かすみそう

Gypsophila paniculata L ナデシコ科

1. 栽培上の特性(原産地、生態特性等)

(1) 自生地

かすみそう属の内園芸用として用いられる主な種は、一年生で小アジア、コーカサス地方原産のかすみそう(*G. elegans* Sibth)、宿根性で地中海沿岸、中央アジア、シベリアにかけてを原産とする宿根かすみそう(*G. paniculata* L.)、ほふく性の宿根草でヨーロッパアルプス原産とする(*G. repens* L.)の3種で、いずれも石灰質の土壌や岩間を好んで自生し、夏季が比較的涼しく乾燥し、冬季は氷点下まで下がる冷涼な地域に多い。3種の中で最も生産の多いのが宿根かすみそうである。

(2) 生育と生理・生態

1) 栄養器官の形態と栄養繁殖

葉は、線状披針形で十字対生する。桃花系の'フランミンゴ'や'レッド・シー'ではやや丸みをおびて小さい。また、花枝に付く葉(包葉)は上位節ほど小さくなる。栄養生長期のシュートでは、最上位の展開葉から生長点にかけ未展開の葉と葉原基を合わせて、約10対の葉がある。

挿し芽繁殖は従来発根し難いとされていたが、低温にあてずに栽培してきた母本を摘心して発生してくる、展葉節数2対程度の若い挿し穂を用いてミスト下で挿し芽すれば、容易に発根することが明らかにされ、挿し芽繁殖が最も一般的な繁殖方法となった。ただし、挿し穂を得るさいに、母株に乾燥や低温のようなストレス条件を与えると発根率が低下する。

このようにして繁殖した挿し芽苗を植え付けると、10節程度の葉が展葉するまでは、節間がほとんど伸長せず、地ぎわ部に節を残して生長する。その後生育条件が好適であれば節間伸長を開始して20cm程度にまで伸長したところに花芽形成を開始する。

一方、低温に充分通過した後の株では、ロゼット部は地ぎわに残るものの、越冬芽からはいきなり節伸長するシュートが発達する。

根は、植付け後1〜数年が主根として発達し、直径3〜4cmにまで肥大する。直根性で地下1m以上にまで達するが、地下水位が高いと表層をほうよう分布し、主根の発達が悪く、側根が多く発生する。

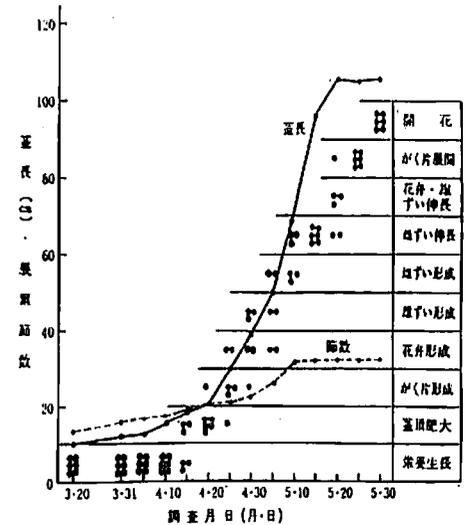


図1 春の露地における'プリストル・フェアリー'の茎の伸長、展葉及び花芽形成 (武田ら 1983)

2) 花芽形成と花序

花芽の形成は主茎の茎頂(頂花)から始まり、順次下位節へとすすむ。枝散花序を形成し、1花茎に数千の花を着生する。

花芽の分化には、温度とともに日長が大きく影響し、雌雄形成期以後の発達には温度がより支配的となる。

花の分化完了から開花までには1か月程度を要する。開花はおおむね形成された期にすすみ、1花茎内での小花の開花の差は、最も花芽分化に好適な春から初夏の栽培で、10〜15日程度である。

分枝の程度は、茎の太さと密接に関係し、主茎が太いほど分枝がすずみ小花数が多くなる。

3) シュートの生育と環境条件

花付きは季節的な変動が大きく、花芽の分化期が高温になるほど低節位で頂花が形成され小花数が減少する。また、主茎上の下位の側枝は栄養生長を長くつづけ、花芽を分化しないことある。その結果、高温期に花芽分化すると、シュート先端部だけに花蕾が着生し、花枝の形状が乱れ正常な円錐形とならない。

栽培温度以外に花枝の形状に影響を受ける要因としては、シュートの低温遭遇があげられる。

ある程度低温遭遇したシュートでは、低節位で頂花形成が始まり下位節に至るまで連続して花芽の形成がすすむ。生育条件が好適な春～初夏にかけての栽培ではおおむね25節内外で頂花が形成され、主茎の上位20節以上の側枝で花芽形成が起こる。

低温遭遇が不十分な場合、生育初期の栄養生長期間が長く続き、葉の分化を続ける結果、主茎上の節数が増加して花枝のボリュームが増す。また、下位の側枝には花芽が形成されにくい。

開花後高温期を経過した株は、その後発生するシュートの生育は低温遭遇直後の場合に比べて緩慢となる。

しかし、好適条件下であれば、シュートは伸長し花芽を形成する。この場合、頂花の形成節位は著しく増加し、40節を超えることもある。高温による低温効果の打ち消し作用は低温遭遇直後でもみられ、'ダイヤモンド'や'プリストル・フェアリー'の一部の系統では高温に対して敏感で、25℃以上の高温に10日間遭遇すると以後発生するシュートはロゼットを形成する。

一方'フラミンゴ' 'レッド・シー'及び'プリストル・フェアリー'の一部系統では高温遭遇直後でもシュートは比較的良好に伸長し、開花する。

また、挿し芽苗は、高温下でも比較的良好に生長して、茎頂は生殖生長へ移行しやすい。促成栽培において、秋から冬にかけて問題となるロゼット化には、まずその品種、系統の低温あるいは高温に対する反

応の遺伝的な特性を反映して、高温遭遇によってシュートの生長が緩慢となる過程（生理的なロゼット化の誘導）があり、その後低温短日、低日射量あるいは養水分不足、根の生育不良などの生育に不良な環境が与えられることにより形成がすすむ過程（形態的なロゼットの形成）があるのではないかと考えられる。

4) ロゼット打破

ロゼット打破には、低温遭遇が必要である。低温として有効な温度は、概ね0～10℃の範囲であるが、低温遭遇期間中15℃を超える温度は低温の効果を打ち消す作用がある。低温要求量は品種や系統によって相当異なり'レッド・シー' 'フラミンゴ'で小さく、次いで'プリストル・フェアリー' 'パーフェクタ'で最も大きい。

'プリストル・フェアリー'でも系統によって低温要求量に相当の差異がみられ自然の低温に遭遇する場合で10℃以下の経過時間にして600時間～1,200時間程度のバラツキがある。

'プリストル・フェアリー'からの選抜系統である'ダイヤモンド'では850時間、'クリスタル・クイーン'では750時間程度と推測される。

低温要求が充たされても、低温遭遇量が多いほうがその後の生育が旺盛となり、栄養生長から生殖生長への転換がすすみやかで、到花日数が短くなる。

2. 生長・開花調節技術の基本と作型の成立

(1) ロゼット化の回避

ロゼット化による不開花株の多発し、栽培上大きな問題となった。このことは、'プリストル・フェアリー'のなかに12～18時間の範囲で限界日長の異なる系統が存在すること、長い限界日長をもつ系統が含まれていることが不開花株を生じさせる原因であることが解明された。

系統の低温要求性は、促成栽培におけるロゼット化発現との関係は、低温要求量の大きい系統ほど高温に遭遇して低温の効果が打ち消されやすく、ロゼット化しやすい傾向にある。このことは、促成栽培におけるロゼット化の回避は、限界日長が短く、生

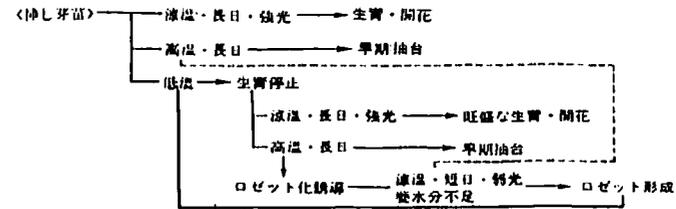


図2 挿し芽苗の環境に対する生育反応の模式図（土井、原因）

育開花に関する低温要求量の小さい系統を、切り花品質を考慮しながら選抜して用いることが基本となる。

(2) 挿し芽苗利用による促成栽培の確立

挿し芽繁殖技術が確立されていなかった1975年代後半には、促成栽培開花株の株冷蔵による大株を利用することでシュートの初期生育が旺盛であることなどの利点があった。

反面、この栽培法では疾病やピシウム菌による株腐れが生じやすく、また植付け時間が早すぎると高温により低温の効果が打ち消されてシュートがロゼット化してしまうという欠点をもっている。

あらかじめ低温遭遇させたことにより旺盛な生育をするようになが、本来長日植物であり、挿し芽苗の開花には低温遭遇は必ずしも必要ではなく、温度と日長条件等栽培条件が充たされていればシュートは伸長して開花する。また、挿し芽苗の栄養生長は高温下でも比較的問題なく、このような挿し芽苗の性質をうまく利用して開発されたのが、挿し芽苗利用による促成栽培法である。

購入苗、自家生産苗のいずれを用いるかは別として、1980年代後半には促成栽培はほぼこの栽培法におきかわった。

(3) 夏秋切り栽培と奇形花の発生（高温障害）

夏秋切り栽培において、作期の前進を制限する最大の要因は夏から秋にかけての高温である。

高温長日下で挿し芽苗を栽培すると、栄養生長がある程度すすんだ段階で、早期抽台が起こり、短く、

花数の少ないボリュームのない切り花となってしまう。そのため、通常は摘心を行なってシュートの生育を揃え、生長を再スタートさせて高温期間が長期間つづかないようにし、花芽分化期が適温期にくるように調節する。

最終摘心から茎頂の花芽分化開始までは、温度が高く、日長が長いほど早く、8月中旬に摘心して無加温自然日長下で育てた場合、10月中下旬に花芽の分化開始期を迎える。この場合、頂花の分化までに形成される節数は35節を超える。自然の日長が短くなる9月中旬より電照を開始すると頂花の形成はこれにより早くなり、分化節位は下がる。

小花の雄ずい形成期に高温に遭遇すると、だんご花と呼ばれる奇形花が発生して、切り花品質が著しく低下する。

奇形花の発生は、雄ずい原基の花弁化が正常に行なわれないためのもの、原基の高温遭遇により細胞の分裂活性が長期間維持されるため、雄ずいの花弁化が停止せず、多数の花弁が形成されて花弁塊となるため発生する。

奇形花は、本来花弁数の多い'パーフェクタ'、'ダイヤモンド'などの低温要求性の大きい品種、系統で発生しやすく、花弁数の少ない低温要求性の小さい'フラミンゴ'や'レッド・シー'では発生しにくい。この関係は、高温によりロゼット化が誘導される場合の関係と一致し、生理的には高温に対してロゼット化あるいは奇形花発生に関与する分裂組織で同様の反応が起こっているものと考えられる。

高温としては夜温が重要で、その限界温度は22~23℃前後である。また、高温に敏感に反応して奇形花が発生する時期は、小花の雄ずい形成期である出蕾期の前後10日間に当たるため、出蕾期をめやすとして、その時期の夜温が確実に22℃を下回るように最終摘心と摘心後の栽培管理を行なう必要がある。

(4) 環境条件と生育反応

①温度

'プリストル・フェアリー' 挿し芽苗の生育適温は、開花促進を目的とした場合は昼温25~30℃、夜温15~18℃前後と比較的高いが、品質の面からみた場合の生育適温は、これより5℃程度低い方がよい。また、'フラミンゴ'、'レッド・シー'などのピンク系の品種では、適温域が高く、特に出蕾期以降夜温10℃を下回ると開花が遅れる。

'プリストル・フェアリー'の挿し芽苗を高温、長日下で栽培すると、頂花の形成節位が下がり早期抽台する。しかし、高温下では最終的には節間伸長が抑えられ、着花開花数が減少してボリュームの少ない切り花となる。

高温期に開花した花で問題となる黒花(老化にともなって、花弁がしぼんで黒くなった障害花)の発生は、高温による呼吸基質の消耗が原因で可溶性糖類が減少することにより、花弁がしおれる結果と考えられている。したがって、収穫後にショ糖を人為的に吸収させると高温下でも黒花の発生は回避される。

低温下でも開花した小花がエチレンにさらされると呼吸量が増大して、黒花が発生する。これは暖房機などからの燃焼ガスがハウス内に漏れ出した場合に発生する。

'プリストル・フェアリー'では、黒花の発生する限界温度は22~23℃付近にあり、夏に冷涼な産地から出荷・輸送するさいに発生が問題となっている。

秋期10℃を下回る低温は、ロゼットの形成を促す一要因として作用するが、あらかじめ低温に遭遇したシュートは、生育が旺盛で比較的低い温度下でもよく生育する。また、高温期から低温期に向かう作付けでは、小花間に生育差を生じやすい。この場合、収穫期間中の温度を高めない、採花適期を待つ

ちに先に開花した小花が乾燥状態となっていわゆるふけ花が発生する。

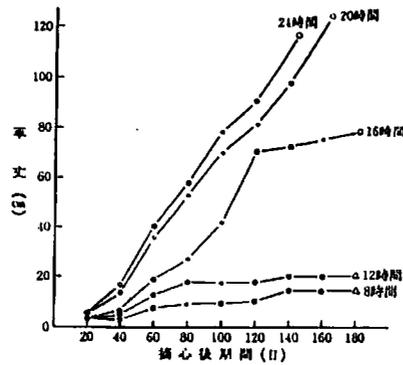


図3 日長が生育と開花に及ぼす影響(塚田ら1983) 摘心の10日後(11月15日)に長日処理開始 日最低夜温15℃。○開花、△未発蕾

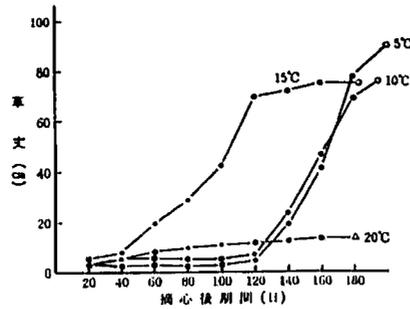


図4 温度(夜温)が開花に及ぼす影響(塚田ら1983) 摘心の10日後(11月15日)に長日処理開始 日最低夜温15℃。○開花、△未発蕾

②光条件

宿根かすみそうは、日長が長いほど開花が促進されるが、系統選抜がすすんだ'プリストル・フェアリー'の挿し芽苗を他の環境要因が充たされている

条件下栽培する限り、自然日長(薄明薄暮期を含め冬至までおよそ10時間)が質的に花芽分化を妨げるようなことはない。

しかし、長日処理は宿根かすみそうの生育促進にはきわめて有効で、低温、寡日照の時期がくるまで、またそのような時期にシュートの生育を促すには簡便で有効な手段である。

電照は、早朝の明期拡大あるいは夜間0時を中心とした光中断で与えるのが最も有効とされており自然灯を用いて1日4時間程度、通常は8月中下旬から4月上中旬までの作型で実施されている。

日長以上に宿根かすみそうの生育に強い影響を及ぼすのは日射量である。秋の挿し芽苗の栽培では自然光を40%ほど遮光するだけで約半数のシュートでロゼットが形成される。

表1 電照の方法が'プリストル・フェアリー'の開花に及ぼす影響(Shillo et al., 1982)

電照方法	電照の時間帯	開花日(月・日)
無電照(自然日長)	(10.4-13.3時間日長)	5.30
明期延長(夕側電照)	18時~22時(連続)	5.20
明期延長(早朝電照)	2時~6時(連続)	4.17
光中断	22時~2時(連続)	4.17
光中断	22時~2時(サイクリック)	4.17
連続明期	18時~6時(連続)	3.14

注 11月中旬に摘心し、最低16℃加温下で栽培、12月13日より電照開始

表2 生育初期の遮光が'プリストル・フェアリー'挿し芽の開花に及ぼす影響 (吾妻・犬伏, 1896より一部抜粋)

処理区	遮光率(%)	開花率(%)
伏草栽培*		
無処理	0	100
#600黒色寒冷紗1重被覆	42	56
#600黒色寒冷紗2重被覆	73	7
ダイオシート14号1重被覆	89	0
露草栽培**		
無処理	0	100
#600黒色寒冷紗1重被覆	45	100
#600黒色寒冷紗2重被覆	72	100
ダイオシート11号1重被覆	87	100

注 * 10月1日に最終摘心し、以後30日間遮光処理

** 3月15日に最終摘心し、以後30日間遮光処理

ロゼット形成を誘導しない場合でも光強度は到花日数に大きな影響を与える。すなわち、'プリストル・フェアリー'の出蕾は最終摘心からの積算日射量として500~550μmol/m²が与えられた時点で起こり、従って光強度が弱いほど出蕾が遅れる。

出蕾から開花までの期間は、光強度に関係なくむしろ栽培温度に依存しているが、結果として最終摘心から開花までは光強度が弱いほど多くの日数を要することとなる。

春先の栽培と夏から秋にかけての栽培で到花日数に著しい差がでる原因の一つとして、前区としての低温遭遇の問題以外に、この時期における日射量の差がある。

(5) 養水分

宿根かすみそうは、その異名の示すとおり、カルシウム含量の高いアルカリ土壌を好んで生育し、植物体内にも乾物当たり2mmol/gを超える酸可溶性のカルシウムが含まれる。

水田土壌のような酸性土壌での栽培では、植付け前に土壌酸度の調整が不可欠で、pH6.5以上となるように苦土石灰などで調整する。

挿し芽苗栽培では、栄養生長期は施肥、かん水とも充分に与え、シュートの成長を促す。

生長が不十分のまま生殖生長へ移行した場合、切り花ボリュームが低下や、ポット苗やそれを本場に植え付けた後の栄養生長段階での養水分欠乏による根やシュートの生育遅延となり、ロゼット形成の誘因となる。

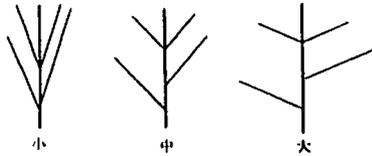
養水分管理は、切り花の品質、特に花枝のボリューム、茎のかたさ、収穫後の水揚げの難易などを左右し、いわゆるしまった切り花をつくるには、排水のよいほ場を選び雨よけを確実に行って、収穫前の水切りを行なうことが不可欠である。養水分を充分に与えてもよいのは、栄養生長段階まで、シュートが30~40cmに達して花芽の形成が始まってからはかん水をひかえ、出蕾期以降かん水しない。

またこの時期以降は、窒素が切れぎみになるよう栄養生長期で窒素残効の高い緩効性の肥料の利用を控える。

表3 シュクコンカスミソウ主要品種の栽培特性

品種名	早晩性	花色	花径	草丈	ロゼット性	花蕾のしまり	節間長	花茎の硬さ	分枝の角度	収量性	栽培の難易
プリストル・フェアリー	早	白	小	長	弱	中	中	中	中	多	易
ダイヤモンド	中	白	中	長	中	良	中	硬	中	中	難
パーフェクタ	中	白	大	長	強	良	短	硬	中	少	難
ニューフェース	早	白	小	中	弱	良	短	硬	中	中	易
レッド・スイー	早	ピンク	中	長	弱	不良	長	軟	大	中	難

注 和歌山県において平成4年9月中旬定植、無加温ハウス栽培の結果をもとに作成
分枝の角度:



3. 品種・系統と栽培特性

(1) 品種特性

①生育開花特性

品種は開花期の早いものから早生、中生、晩生に分類。また、開花期の早い品種は、比較的ロゼット化の程度が浅く、低温要求性が弱い。

晩生品種は、ロゼット化し易く低温要求性の傾向が強い。

早生の品種としては'プリストル・フェアリー' 'ニューフェース' 'レッド・スイー' など、中生の品種として'ダイヤモンド' 'G-7'などで、晩生の品種として'パーフェクタ'がある。

②花の大きさによる分類

花の大きさは、栽培環境によって多少異なり、一般的には花径3~4mmの小輪系、花径8mm程度の中輪系及び花径10mm以上の大輪系に分類される。

代表品種は、小輪系では'プリストル・フェアリー'、中輪系では'ダイヤモンド'、大輪系では'パーフェクタ'がある。

(2) 品種・系統別の栽培特性

①主要品種の特性

○ニューフェース

'プリストル・フェアリー'の枝変わり白色の品種。節間が短く、茎が硬いため、軟弱な切り花が

できにくい。また、分枝が多くて分枝角度が小さく、主枝と同程度の高さまで伸長するため、'プリストル・フェアリー'とは異なる軍姿を示す。冬から春先にかけての日照不足時においても高品質の切り花が得られる。さらに、ロゼット化しにくく、低温要求性も弱いため、'プリストル・フェアリー'よりも開花が早く、生産性が高い。草丈は20~30cm程度低く、ボリューム感に欠けるが、花崗土のからみが少なく、取り扱いやすい。

○雪ん子

上下枝の同時開花性が強く、高温障害になり難い品種。花茎8mm位で'プリストル・フェアリー'並の大きさで、茎は硬く、上向き、枝が絡みにくいのので作業性も高まる。

○ミリオンスター

花茎3mm位の極小輪系八重咲きの新しいタイプの品種で、花持ちが'パーフェクタ'同様に良く、高温障害による'だんご花'になりにくい品種。夏は花弁が多く、冬は花弁がやや少なくなる。

○プリストル・フェアリー

生産性が高く、栽培が容易で、市場での評価が高い。

この品種は、系統の分離が知られており、系統によって開花軍姿、収量性、早晩性などの特性が異なる。また、系統選抜によりその特性が異なるため、産

地・立地条件にあった系統特性を充分把握し栽培する必要がある。

○ダイヤモンド

'プリストル・フェアリー'から選抜育成された純白の品種。花はやや大きく、'プリストル・フェアリー'の春先から花茎が軟弱になりやすいという欠点を補い、花首のしまりが良好で、茎が硬くてしっかりしているが、しなやかさを兼ね備えた品種。しかし、生産性は、'プリストル・フェアリー'よりもやや低く、高温による奇形花も発生しやすい。

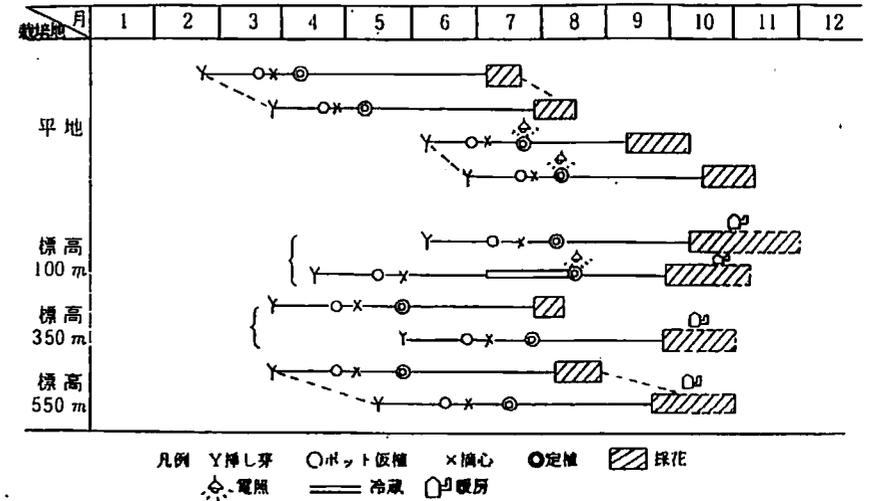


図5 挿し芽苗利用の作型(東北地域重要新技術研究成果No1 1986)

4. 栽培技術

(1) 挿し芽繁殖と育苗

挿し芽苗の購入による栽培が一般的に行われているが、自家生産苗の方法を紹介する。

1) 親株の養成

親株は、毎年若返りを図るために、冬期に十分な低温条件を与え低下している生長活性を回復させるため、露地あるいは無加温ハウスで冬越しし、早春に生長を開始した株から採種し、4~5月に挿し芽して養成する。

親株は、ベンチあるいは木箱植えにすると管理が容易である。そして、2~3週間間隔で3~4回摘心すると、株当たり20~30本の展開葉が1対の充實

した挿し穂を採ることができる。3~4回くり返し摘心した親株は、再び新しい挿し芽苗に更新するか、あるいは台刈りして新たに地ぎわに生じる腋芽を伸長させるとよい。

宿根かすみそうは、同一品種のなかに形態的、生態的特徴が異なった個体(系統分化)が多く含まれている。例えば、秋~冬季に生長開花しにくい(ロゼット化しやすい)系統と、この季節にもよく生長、開花する(ロゼット化しにくい)系統のある。そのため親株の養成にあたっては、各切り花産地で栽培している多くの株のなかからその地域の気象条件とそれぞれの作型によく適合した優れた個体を選抜していくことが大切である。

2) 挿し芽

挿し芽する2〜3週間前に親株を一斉に摘心する。その後生長した側枝から展開葉が1対の穂を軽く指ではさんで引き抜くように採る。

採穂した芽はごく小さく、すぐに萎れるので、採穂した後出来るだけ早く水揚げを充分行ない、パーライトに挿し芽する。

40cm×30cm×深さ7cmの育苗箱に150〜200本挿し芽することができる。

4〜10月にはミスト装置下に、11〜3月には最低夜温10℃前後の加温ハウス内のトンネル密閉条件に置くと、春〜夏には10〜15日で、秋〜冬には20〜25日で発根する。

発根後、2〜4日間ぐらいミストをとめ、徐々に強い光にあて硬化処理する。また、発根後鉢上げまでの間に1〜2回、液肥を施用する。

挿し穂は、2〜3℃で3〜4週間の貯蔵が可能なので、あらかじめ採った穂はポリ袋に入れて冷蔵するとよい。

展開葉が1対の挿し穂はごく小さく、挿し芽後強くかん水すると穂が倒れる。目の小さいじょうろでゆっくり散水する。挿し芽後2〜3日間は寒冷紗等で遮光(遮光率80〜90%)して、日中、挿し穂の萎れを防ぐ。

冬季にミスト装置下で挿し芽すると、地温が低いため発根が著しく遅れる。そのさい、電熱線等を利用して挿し床の地温を上げると、冬季でもミスト装置下で挿し芽でき、容易に早く発根させることができる。

5. 栽培

(1) ほ場の準備

連作ほ場では、前もって蒸気消毒等によって土壌消毒を完全に行なう。6〜9月の高温期には太陽熱を利用して土壌消毒を行なうとよい。

アルカリ性土壌を好むのでpH6.5〜7.0に調整する。根はゴボウのように直根性なので、出来るだけ深耕する。根の機能を十分発揮させるため、堆肥化させた切りわら等の粗材有機物を施用し、通気性、排水性、保水性を良くしておく。多産を嫌うので転作田、排水の悪いほ場ほど暗渠を施し、地下水位が70〜80cm以下になるように努める。

水性、保水性を良くしておく。多産を嫌うので転作田、排水の悪いほ場ほど暗渠を施し、地下水位が70〜80cm以下になるように努める。

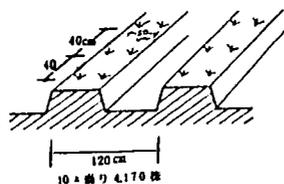
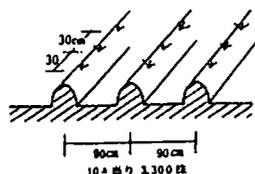


図6 定植の例

(2) ポット育苗

硬化処理がすんだ発根苗は、直ちに7.5〜9cmポリポットに鉢上げ仮植する。この時深植えにならないように注意して植える。

仮植中(7〜10日後)の摘心は5対生葉残して摘心し、摘心後14日前後側枝が2〜3cm伸長したら直ちに定植する。

この間液肥を2〜3回施用すると充実した苗に生長する。

挿し芽およびポット育苗期間が長くなると、苗が老化してロゼット化の大きな誘因となる。発根後はできるだけ早く鉢上げし、ポットでの育苗期も20日より長くならないように管理する。

(3) 定植

定植は、ポット用土が1cm程度床土より植えにできる浅上とする。

植え付け間隔は、うね幅90cm、株間30cmの1条植えあるいは、うね幅120cm、条間50cm、株間40cmの2条植えとするが、1条植えの方が開花が揃い、茎

が硬く新品として優れている。また、20cm程度の高うねにすることにより、生育後半の土壌水分を乾燥気味に管理することが出来る。

(4) 施肥

堆肥等有機質の施用は、10a当たり3t以上を施用する。

元肥の施用量は、土壌条件や前作との関係で異なるが、

が、窒素、燐酸、加里それぞれ10a当たり15〜20kgを基準とする。追肥は、活着後1週間間隔で、液肥800液を施すと効果的である。

良品質の切り花を生産するため生育の中・後期にはほとんどかん水せず、ほ場を乾燥ぎみに管理する。そのため、元肥には速効性の肥料を用いる。

養分吸収量は、加里、石灰、苦土、窒素、燐酸の順に多く要求される。

表4 養分吸収経過(北海道中央農試 1989)

調査日 (月日)	草丈 (cm)	乾物重 (g/株)	N	P2O5	K2O	CaO	MgO
7/4	13	1.6	0.02	0.01	0.02	0.02	0.01
7/18	26	8.7	0.10	0.03	0.10	0.12	0.07
8/2	25	13.9	0.09	0.06	0.15	0.16	0.09
8/15	84	45.8	0.22	0.13	0.41	0.48	0.27
8/29	96	102.5	0.45	0.21	0.88	0.75	0.47

注) 単位: a 当たり 300 株としたときの養分吸収量, kg/a

(5) かん水

芽が伸長し始める生育初期には他の宿根草に比べ、とくに多くの水を必要とする。秋〜冬季に植え付けの作型では、生育初期にかん水が充分でなく、土壌水分レベルが低下するとロゼット化の原因となる。

生育初期の根群分布範囲は、比較的狭いので、かん水量をやや多めにして茎葉の生長を促し、充分根張りを良くする。

しかし、花芽分化期(草丈30cm前後)以降のかん水は、軟弱徒長、水揚げや花持ちが悪くなるので、良品質の切り花を生産するためにはかん水をひかえることが大切である。

(6) 仕立てとした本数

挿し芽苗利用夏秋切り栽培では3本、6月切り栽培では8〜10本、株冷蔵栽培では5本仕立てが適する。

側枝が15cm程度に伸びたところで整理し、残す芽は太く充実した芽で株の一方に傾かないようにする。芽の整理が遅れると徒長し、仕立て本数を多くしすぎると品質低下を招く。

中たい後の側枝の整理は一般に行わないが、高温

期は、地表30cmよりしたから発生した側枝(下枝)は整理し、通風を良くする。

(7) 温度管理

高温多湿条件下では軟弱徒長となるので、夜温は10℃前後に保ち、昼温は25℃以上にならないように換気を行う。特に、発蕾期以降は充分に換気して高温にならないように管理する。

夜温、昼温をとわず30℃以上になるにつれ高所ロゼットにより不開花が多くなるので出来るだけ涼しい環境づくりに心がける。

秋〜冬季に低夜温で栽培するとロゼット株が生じるので、秋以降最低夜温13℃前後になるよう被覆・加温する。

厳寒期の1〜2月出荷の作型では、夜温がマイナスになると花蕾が腐む。冬季に夜間加温して栽培すると開花が早まる。そのさい、開花促進効果と加温経費との経済性を考慮して加温設定温度を決めるとよい。

(8) 電照栽培

摘心後ただちに長日処理すると、ロゼット化を防止し、生長、開花を促進する。

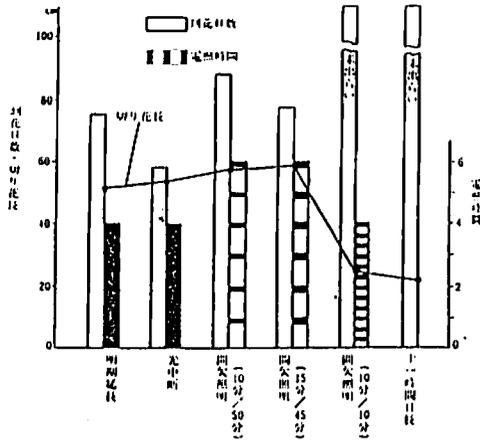


図7 電照方法の違いが切り花長、到花日数に及ぼす影響 (塚田等 1983)

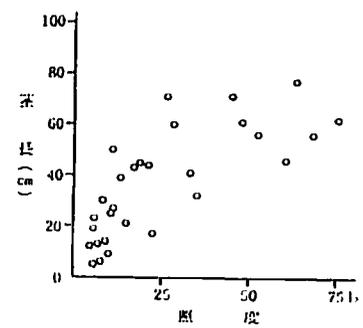


図8 電照強度と生育 (塚田等 1983)
ダイヤモンド苗、無加温ハウス
9月17日定植、12月19日調査

電照(長日)処理の効果は、終夜電照して24時間日長とするのが最も高い。薄暮照明は深夜照明(光中断)や早朝照明より効果が劣る。実験栽培では、3~4時間深夜照明が行われている。かすみそうは、量的長日性と考えられ、日長が長

いほど効果が高い。照度高いほどは伸長が早くなる傾向があり、ロゼット回避には20Lxで充分効果があり、50Lxでは顕著な促進効果が見られる。

電照方法は、キクのそれに準じて植物体上11.2mの高さに、100Wの白熱灯を10㎡当たり1灯配置する。消灯は発蕾期以降とする。

発蕾、開花期まで電照すると草姿、特に、円錐状の花序がほうき状に乱れ、切り花品質が低下する。

6. 病虫害防除

病害では、細菌による疫病、糸状菌類による黒斑病、茎腐病、苗腐病、うどんこ病などの発生が見られる。近年、うどんこ病の発生が多い。

いずれも高温多湿条件下で発生が顕著で換気等に栽培環境に注意する。

虫害は、アブラムシ類、ハダニ類の害生があり発生を見た場合は葉裏まで薬剤が充分かかるよう薬剤散布する。

7. 収穫・調整

普通「8~9分咲き」といわれている花蕾が50%前後開花したところが収穫適期である。切り花は、午前中または夕方温度の低い時間帯に行い、切り花後は直射日光をさけて早期に温度の低いところへ留置し茎葉の萎れを防ぐ。

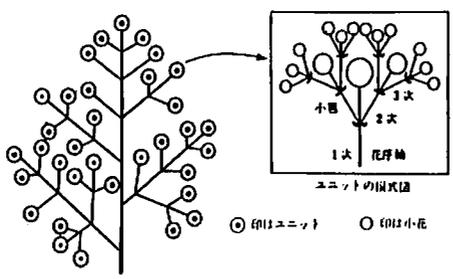


図9 ユニット集合体としての花序

収穫後は水揚げしないで早い時期に、切り花保存剤STSの0.2mMで8~24時間前処理すると切り花の日持ちがよい。水揚げしたのちに前処理するとSTSの群度保持の効果が劣る。

STSなどの切り花保存剤は、良品質な切り花の日持ちをよくする。日中ハウスの換気不良で軟弱徒長ぎみに生育し、もともと水揚げの悪い切り花には効果がない。

また、収穫後切り花を5~10℃前後で予冷して出荷すると品質保持に効果がある。

着花数	開花数							
	S'	S'	S'	S'	S'	S'	S'	S'
S'	100							
S'	33.3	100						
S'	14.3	42.8	100					
S'	6.7	20.0	46.7	100				
S'	3.2	9.7	22.6	48.4	100			
S'	1.6	4.7	11.1	23.8	49.2	100		
S'	0.8	2.3	5.5	11.8	24.4	49.6	100	

$S_n = 2^{n-1}$, 開花率 = (開花数) ÷ (着花数) × 100
下線の数値は、各花序型の最高次数花のみがつぼみ状態になっているときの開花率、開花の指標は最外部の花弁が平に開いた時点とした。

表5 二出集散花序の開花率(%) (武田 1982)



“8~9分咲きに見える収穫適期はよく見ると5分咲きです”

引用文献

1) 農業技術体系花き編9 農産漁村文化協会

ソリダスター

Solidaster luteus (Everett) Green. キク科

1. 栽培上の特性

(1) 特徴

ソリダスターはアキノキリンソウ属とテリアツバギクとの属間雑種として、1909年頃フランスで作出されたと言われている。鮮やかな黄色の小花が硬くて細い茎の頂点に密生して咲き、瓶え花として主にフラワーアレンジメントや花束などに用いられ、蕾葉が伸びている。

ソリダスターは通年需用があることから、温暖地では2〜3度切りの周年生産となっている。しかし、6〜9月の切り花品質は高温により草丈が短く、側枝の発生や黄色の小花数が少なく、ボリューム不足になりがちである。

寒冷地では夏季の冷涼な気象条件を活かした夏出しの作型が有利である。また、寒冷地では暖房費用が問題となるが、簡易施設を利用して手がかからずに栽培できるため、洋花を主体とする多品目栽培農家で導入が期待されている。

(2) 生育と生理生態

1) 生育特性

ソリダスターは、自然条件下では夏に開花し、その後地際から生じる苗条(シュート)は秋以降生長を停止していったんロゼット化し、1〜2月の厳寒期には地上部の莖葉が黄変・枯死する。そして、3月下旬から4月に地下部に残った芽が再び生長を始め、7〜8月に開花する。一方、秋以降ソリダスターをハウス内で栽培すると地上部の莖葉は枯死することなくロゼット状態で越冬するが、その大部分の苗条は春〜夏季になっても抽台、開花しない。

2) ロゼット化の要因

吾妻ら(1992)はロゼット化に夏の高温はほとんど関与していないこと、最低夜温5〜10℃で生育した株の吸枝はすべてロゼット化し、春になってもその大部分がロゼット状のままであったこと、最低夜温15〜20℃で生育した株はロゼット化せず、よく開花したことを報告している。

また、吾妻ら(1992)は最低夜温10℃でも12時間

以上の日長下ではロゼット化が減少し、14時間以上ではロゼット化は防止できると報告している。

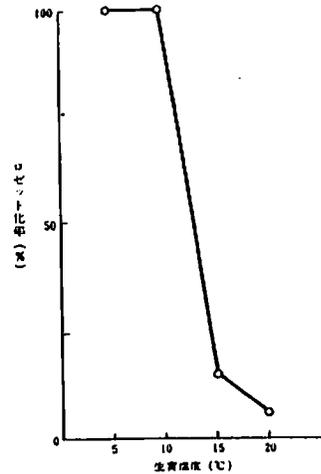


図1 冬季の生育温度がソリダスターの抽台の及ぼす影響 (吾妻ら 1992)

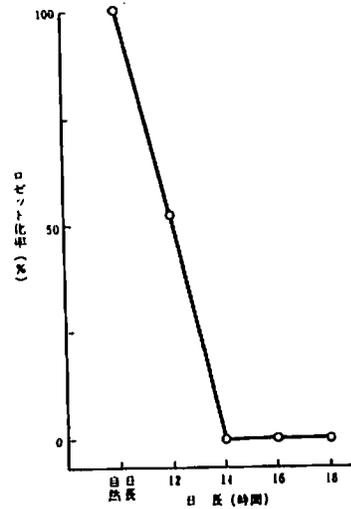


図2 日長がソリダスターの抽台に及ぼす影響 (吾妻ら 1992)

このように、ソリダスターは短日(12時間以下の日長)と低温(15℃以下)により、徐々に生長活性が低下し、やがて形態的にロゼット化すると考えられる。

ソリダスターのロゼット化には生育温度よりも日長がより強く作用しているといえる。そして、秋〜冬季に長日処理することによって容易にロゼット化を防止できる(第1表)。

表1 秋〜冬季の生育温度と日長がソリダスターの抽台、開花に及ぼす影響(吾妻ら 1992)

抽台時期 (月・日)	生育温度 (°C)	日長	ロゼット化率 (%)	平均抽台日 (月・日)	草丈 (cm)	抽数	平均開花日 (月・日)
11.1	無加温	自然日長	100	—	—	—	—
		長日	0	12.10	65.1	47.5	2.21
10	無加温	自然日長	100	—	—	—	—
		長日	0	12.3	94.6	44.3	2.2
2.1	無加温	自然日長	100	—	—	—	—
		長日	0	3.22	99.7	45.7	5.17
10	無加温	自然日長	100	—	—	—	—
		長日	0	3.13	99.9	44.9	5.1

3) ロゼット打破

自然条件下で秋以降いったんロゼット化したソリダスターのロゼット打破、すなわち地下部に残った芽の生長開始や抽台には、冬季の自然の低温遭遇と春季の長日が強く作用している。

谷川ら(1993)は、ソリダスターのロゼット打破には一定の低温量が必要であることを認めている。

4) 花芽形成

ソリダスターは自然条件下では3月下旬〜4月に生長を始め、5月に花茎が伸長開始する。そして7〜8月に開花する。

ソリダスターは秋〜冬季に14〜24時間日長で栽培するといずれの日長下で生育した株もよく花茎伸長する。そして正常に発蕾し、開花する(吾妻ら、1992)。

このことからソリダスターは、12時間より長い日

長下で、花茎伸長に運動して花芽分化が開始する。その後、花芽の発達には限界日長を持たない相対的短日性を示すと考えられている。

5) 花芽のアポーション発生の要因とその防止
ソリダスターの秋〜春出しの作型では、花芽がその形成初期の段階で発達が停止し、開花しない減少やよく発達した花芽が枯死する現象が起こり、栽培上問題となる。これらは花芽形成の過程で生じる現象で「アポーション」という。

花芽がアポーションを起こすと、正常に発達、開花する花蕾数が減少し、切り花品質の低下につながる。

吾妻らは、低日射量の影響がその要因であるとし、対策としては、遮光等避けること、栽植密度を抑え、仕立て本数を減らすことなど報告している。

2. 品種と作型

(1) 品種

原種の代表のソリダゴ「タラ」と属間交配されたソリダスターに分類される「ゴールドトップ(濃黄色)」、「サブマリーエロー」、「クリーミーホワイト(薄黄色)」、「高性ソリダスター」等がある。

(2) 作型

1) 普通栽培

9〜10月あるいは4月上旬に苗を定植すると、7月に開花する。秋植えでは、春先に地際から伸びてくる吸枝を7〜8本に整理する。春植えでは無摘心栽培とする。

開花後は、切り下株を電照すると、10〜11月に2番花が得られる。

2) 2年4作栽培

夏出し栽培(無加温): 3月下旬に挿し芽し、4月中旬に定植する。栽培期間を短縮するために、無摘心栽培とし、定植後50日間電照することにより7月上旬に開花する。

かん水は草丈30cm程度の生育初期から中期までは充分行い、後期は控える。

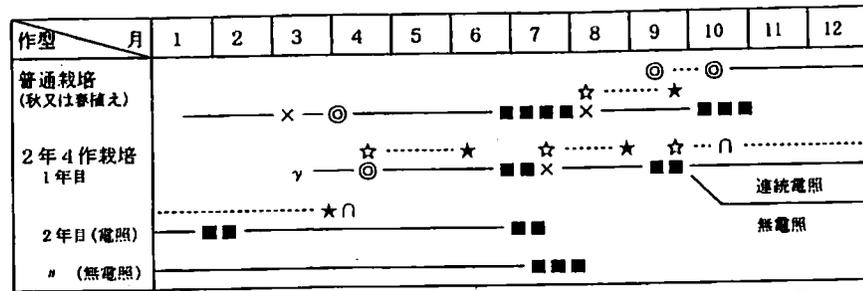
1番花収穫後、隠え置き株を7月下旬から8月下旬までの5週間電照すると9月下旬に開花し、株当たり4本程度の良質な2番花が収穫できる。

夏の高温期なので、ハウスの裏面、側窓のビニルを取り外して雨よけ状態とし、気温低下を図る。

冬～夏出し栽培（加温・電照）：9月の2番花の開花時から電照すると直ちに花茎が伸長する。11月から保温カーテンと簡易暖房機で最低気温5～6℃に管理すると、2月上旬に3番花が開花する。

引き続き電照処理を行い、3月下旬に打ち切れば、7月上旬に4番花が開花する。

一方、9月の2番花の収穫後に電照を打ち切ると全く抽台せず、ロゼット化状態になる。ロゼット株は、翌年2月上旬から50日間電照処理しても花茎が伸長せず、4月になってから電照の有無に関わらず生長し始め、7月下旬から8月上旬に開花する。株当たり良品は、2月の3番花が4本、7月開花が7～11本である。



凡例：γ挿し芽 ◎定植 ×摘心 □保温、加温5℃以上 ☆電照 ★電照切 ■開花

図3 ソリダスターの作型図

表2 ソリダスター隠え置き株利用による2年3～4度切り栽培の生育開花と切り花品質（宮城園試 1992）

	電照期間 (月日)	電照打切時		開花期間 (月日)	開花日 (月日)	切り花品質			良花本数 (本/株)
		草丈 (cm)	葉数 (枚)			切花長 (cm)	切花重 (g)	節数 (節)	
1番花	4.13～6.20	44	36	6.29～7.13	7.5	64	62	47	1.0
2番花	7.23～8.13	45	19	9.14～9.21	9.18	73	33	40	4.3
＃	7.23～8.27	66	30	9.24～9.25	9.25	80	42	40	4.1
3番花	9.22～3.22	—	—	1.18～2.15	2.2	89	39	60	4.4
4番花	9.22～3.22	—	—	6.28～7.16	7.7	89	33	61	10.6
春電照	2.1～3.22	—	—	7.13～8.2	7.26	97	34	62	11.3
電照無	無	—	—	7.15～8.9	8.2	105	40	62	7.0

注) 開花日は平均開花日、開花期間は全体の10～90%開花した期間

3. 栽培

(1) 育苗

1) 親株養成

株は、1当たり500株定植する場合、100株程度準備する。

9～10月に専用床に植え付け、冬の自然低温に充分慣わせてから親株とする。早春に株の地際から多数生じた苗条から探照し、挿し芽苗とする。

親株は毎年若返りを図るとともに、冬は自然低温を与えて低下している生長活性を回復させる。

留根草類の中には形態的あるいは生態的な特徴が異なる個体が含まれていることが多いので、親株の養成にあたっては、多くの株の中からその地域の気象条件とそれぞれの作型に良く適合した優れた個体（例えば、側枝の伸長、アポーションの程度等）を選抜していくことが大切である。

また、近年種苗法改正により品種によっては増殖できないものがあるので、取扱には確認が必要である。

2) 挿し芽

ソリダスターの繁殖には株分け繁殖もあるが、近年挿し芽繁殖が主流となっている。

3月下旬に親株の地下茎から伸びた苗条を挿し芽する。花茎が伸びる前に探照し、パーライトなどの用土を用いて、セルトレイ（128穴）や箱挿しとする。挿し穂は長さ4～5cmに調整し、基部を発根剤で粉衣して挿す。40cm×30cm×深さ7cmの育苗箱では120～150本挿し芽することができる。穂の葉が長すぎる場合は、葉の先端をカットすると良い。

密閉挿しはミスト挿しとし、挿し芽温度は電熱温床線等で20℃に保つと、約3週間程度で発根する。ソリダスターの挿し穂は、2～3℃で2～3週間の貯蔵が可能なので、あらかじめとった穂は必要量確保されるまでポリ袋に入れて冷蔵すると良い。

(2) 定植準備

定植の1～2カ月前に堆肥化させた切りワラなどの粗大有機物を施用する。元肥の施用量は土壌条件や前作との関係で異なるが、三要素を各1kgを基準とする。

ソリダスターは通常2度切りあるいは3度切り栽培するため、前もって堆肥化したワラやパーク堆肥などを十分に施用して土づくりすることが必要である。

(3) 定植

栽植密度は通路60cm、床幅50cm、条間30cm、株間20～30cmの2条植え（500株/㎡）とする。隠え置いた株は大きくなり萌芽数が多くなるので、十分整理を行わないと切り花のボリュームが不足する。

(4) 定植後の管理

定植後、1作目は無摘心栽培とする。2作目以降、

切り下体や隠え置き株では、5～10本前後に仕立て本数を整理する。

仕立て本数の整理を行ったら、倒伏や曲がりを防止するために、15～25cmマスのネットを張る。特に電照をして茎の伸長を早めたときは曲がりやすいので、注意が必要である。

(5) 肥培管理

1回目は元肥が十分入っているため原則追肥はしない。2度切り以降は刈り込み後に5～8kg程度を施用し、その後は生育に応じて液肥を施用する。

(6) 開花調節

採花後電照を開始する。電照期間は50～60日を目安とするが、時期により多少異なるので、草丈、側枝の伸び具合、蕾の大きさを見ながら打ち切る。2度切りの場合は低温期にあたり生育期間が長くなるため、刈り込み後7～10日頃より電照を開始し、約70～80日で打ち切る。

電照は100V・60Wの白熱灯を10㎡当たり1灯設置し、深夜4時間の光中断とする。

吾妻ら（1992）はソリダスターの生育と切り花品質に電照方法の差異がほとんど認められないと報告している（表3）。

表3 日長がソリダスターの抽台、開花に及ぼす影響（吾妻ら 1992）

電照期間 (日数)	電照終了時		ロゼット 化率 (%)	平均 抽台日 (月・日)	草丈 (cm)	節数	平均 開花日 (月・日)
	高さ (cm)	葉開数					
0	—	6.5 ^a	60.0	1.5 ^b	49.8 ^b	45.9 ^b	2.14 ^b
10	—	8.3	0	12.1	53.6	45.3	1.20
20	—	14.8	0	11.26	57.3	47.2	1.15
30	10.5	21.7	0	11.26	72.9	46.4	1.16
40	53.8	34.6	0	11.25	85.7	46.6	1.21
50	74.2	46.8	0	11.27	95.9	46.8	1.27
60	90.6	47.8	0	11.25	99.8	47.8	2.1
開花期	—	—	0	11.25	102.9	47.7	2.13

注 a: 11月1日の開花日数。b: 抽台株の平均値。10月1日に摘心し、最低夜温10℃・自然日長で栽培。11月1日から各日数後日数。

(7) 温度管理

日中25℃を目安に管理する。夏季は風力通風・換気に努める。冬季は夜間最低5℃以上で管理する。10℃以上あれば開花が早まる。ソリダスターは荒風に弱く葉が痛みやすいので注意する。冬季は天窓換気を主体に管理する。

4. 病虫害防除

病害はあまり多くみられないがうどんこ病、灰色カビ病、さび病等がある。また、害虫にはハダニ、アブラムシ、ヨトウムシ、ハモグリバエ、コナジラミ等がある。

5. 収穫・出荷

切り前は、夏出しが2～3分咲き（側枝の先端の小花が20～30%咲き、つぼみが全体的に着色して充分にふくらみ出したとき）、秋冬出しは5分咲きとする。

収穫後は直ちに水揚げを行う。

リアトリス

Liatris spp キク科

1. 栽培上の特性

北アメリカ原産の耐寒性宿根草。けいこ花や仕事花として広く利用されてきた。開花期間が短く一時的に出荷が集中しやすかったため栽培面積が伸びなかった。

真っ直ぐな花穂を持ったリアトリスは装飾上ほかの花には見られない特徴があり、抑制栽培も行われるようになり出荷期の幅が拡大され需要も増加した。寒さに強く土壌に対する適応性も広く、栽培労力も比較的にかからず経営面からも有利な作物である。

自然開花は6～7月。草丈は60～140cmに伸長し、葉は細長く互生して茎につき、舌状花のない筒状花だけの小花を穂状につける。花色は紅紫色が多いが白色のものもある。株は開花後塊茎の状態で残り翌年萌芽伸長し再度開花する。光線に対する要求度は高く、長日性植物に属する。

栽培労力はあまりかからないが、収穫時期が短いため、労力が集中する。種苗が自家増殖できるため収益性も比較的高い。

休眠及び休眠覚醒：自然条件下でのリアトリスの休眠及び休眠覚醒時期は品種によっても早晚がある。9月下旬頃から休眠にはいるが7～8月の夏の高温によるもので、30℃の高温条件を30日程度経過すると休眠にはいると考えらる。リアトリスは休眠打破に低温が必要だが発芽後の抽だいにも低温が必要で、充分低温感応した株ほど発芽、抽だいが早く、株あたりの抽だい花茎数も増加する。完全に醒めるのは2月に入ってから。

人為的に休眠を打破するには10月中旬以降の休眠中・後期に株を掘り上げ、1から3℃で90日間冷蔵する。

2. 品種と作型

(1) 品種

我が国で栽培されているのはスピカータ、スカリオサ、ピクノスタキア、リグリスティリスの4種が

切り花として栽培されている。それぞれ「キリンギク」「マツガサギク」「ユリアザミ」「タマザキリアトリス」の和名がつけられている。

小さい頭状花が密生して穂状につく「ヤリ咲き群」と頭状花がやや大きく密生しないで球着する「玉ヤリ咲き群」に分けられる。

栄養系品種は極少数で種子繁殖系がほとんどである。代表的品種はヤリ咲き種として「鎧魁」「三紅」「紅輝」ひのもと、がある。また玉ヤリ咲き種として、赤花玉咲き・スカリオサ＝ホワイトなどがある。

(2) 作型

促成栽培：休眠があけた2月頃よりポリビニール等で保温を始め、5月から6月まで出荷する。

露地栽培：7、8月出荷。

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9
作型									
季咲き				⊙	—	■	■	■	■
促成	⊙	—				■	■	■	

図1 リアトリスの作型

3. 栽培

(1) 繁殖

ハウス栽培では採花の2ヶ月後には株が充分肥大しているので掘りあげても良い。株を掘りあげ室内あるいは低温で貯蔵するには地上部の茎葉を除去し、室内で2日ほど自然乾燥した後掘りあげた状態のまま箱に詰め貯蔵する。2～3年採花した株を3月下旬から4月に掘りあげて定植の前に3～4芽つけて分割する。種株は10aあたり15,000株程度必要である。

(2) 定植準備

ほ場は日当たりと排水の良いほ場を選ぶ。

堆肥2~3t, 窒素成分8kg/10a, 燐酸10kg/10a,
加里8kg/10a。

(3) 定植とその後の管理

うね幅100~120cmの床に4~5条植にするのと60~90cmのうねに2条植する場合がある。(条間20~30cm株間10~15cm)。覆土は2~3cm。

低温期には定植後マルチ被覆を行うと活着が促進される。梅雨明けには地温上昇防止のため除去する。雑草や乾燥防止のため敷きわらをしくと良い。

茎が風雨で曲がるもとに戻らないため草丈が30cm程度になったら倒伏防止のためフラワーネットを1段張る。風の強く当たるほ場では防風ネットを周間に張る。

4. 病虫害防除

生育の後期に白絹病・菌核病が発生する。害虫はアブラムシ・ヨトウムシが発生する。菌核病とヨトウムシは採花前に発生し特に菌核病は露地栽培において曇雨天時の続く年は大発生して収量を低下させる。白絹病・灰色カビ病・アブラムシは収穫後の株養成中に発生し、白絹病は発生すると塊茎が腐敗する。

5. 収穫・出荷

低温期には花穂の1~2割程度開花したときに、春から夏は頂花が2~3個開花したときに収穫する。基部から収穫すると塊茎の肥大が悪いので地上10cm程度で葉を残して収穫する。3時間以上水上げをして10本を1束にして出荷する。

りんどう

Gentiana L. リンドウ科

1. 栽培上の特性

リンドウ属の自生種はアフリカを除く世界のほぼ全域に400種あるといわれている。

このうち、切り花品種の育成素材で国内に自生しているリンドウ属は4種が知られている。自生地は主に温度環境の影響を大きく受けるため標高的に分布する。

最も標高の高いところに分布しているのはオヤマリンドウ (*Gentianamakinoi*)、ついでエゾオヤマリンドウ (*G. triflora* var. *japonika* f. *montana*)、エゾリンドウ (*G. triflora* var. *japonika*)、ササリンドウ (*G. scabra* var. *buergeri*)。種名はリンドウだが属名もササリンドウのため、ここでは狭義のリンドウをササリンドウとした。以下同じ)

中部山岳地帯では、オヤマリンドウは標高2,000m以上に、エゾオヤマリンドウは1,800~2,000mに、エゾリンドウ

は1,600~2,000m、ササリンドウは500~1,600mほどにそれぞれ自生している。エゾオヤマリンドウはエゾリンドウとオヤマリンドウの自然交配種である。高標高・高緯度地に自生するオヤマリンドウは、最も耐寒性がなく、早生である。逆に低標高・低緯度でも生育可能なササリンドウは上記4種の中では最も耐寒性があり、その一方で開花時の凍害も受けにくいほどの耐寒性があり、開花期は10~11月の極晩生である。リンドウの根は根毛を持たないため乾燥地では生育が不良である。また、葉からの蒸散に対して根からの吸水が追いつきにくく、葉への散水を好む植物である。上記4種の中で最も耐湿性のあるのはオヤマリンドウであり、ササリンドウは最も乾燥地での生育が可能である。

鉢花用の自生種としてはキシマリンドウ、モモイロシズテリンドウ、ヤクシマリンドウなどが知られている。

世界のリンドウは約400種あるといわれているが、多くは高山に生育し、耐寒性は小さい。

我が国の営利栽培では切り花と鉢花の栽培があ

る。切り花栽培ではエゾリンドウ、エゾオヤマリンドウ等を主体とした栽培が長野県や東北に、ササリンドウを主体とした栽培が全国各地に見られる。耐寒性の違いにより栽培地帯を異にしている。鉢花栽培はエゾオヤマリンドウ由来の立ち性の鉢花とキシマリンドウ由来のほふく性の鉢花に分類される。前者は切り花栽培と同様に寒冷地で生産されている。後者のほふく性の鉢花の代表品種であるシンキシマリンドウはツカサリンドウ、キシマリンドウ、ナツリンドウ等の交雑種で、営利栽培の基礎を築いた品種ともいえ、またその後の育成素材として多く利用されている。

2. 生理生態

(1) 温度

品種や系統にもよるが一般的に低温に強く、生育初期から低温で伸長したものであれば霜に当たっても障害を受けることはない。しかし、高温には弱く日中30℃を越す日が続くと葉先や花に日焼けをおこすことが多くなり、生育が衰えたり、欠株などの原因となる。

エゾリンドウは平均気温5℃内外で生育を開始し、生育適温は15℃前後である。

(2) 花芽分化

りんどうの花芽分化には、日長の影響は少なく温度が一番影響する。エゾリンドウの花芽分化期は、開花の早晚とは関係なく、平均気温17℃、最低気温12℃の時期に行われる。しかし、その後の花芽の発達は、早生では順調に進むが、晩生では緩慢で雌蕊形成から開花までの期間も長い。

一般的に、高温により花芽分化が早まる。特に夜温が高いと促進されるが(表1)、夜温の影響は生育初期から側枝発生期までで、その後は影響が少ない(表2)。花芽分化後の発達開花には冷涼な温度に促進され、晩生系は花芽分化後高温で花芽の発達が抑制される。

開花期は気象変動により影響を受け、雪解けが早く春の温暖な年は、生育初期が促進され早く開花することが実際の栽培で経験されている。

表1 夜間と開花期品質 (長野国試 1973)

処理温度 (°C)	萌芽期 (月日)	萌芽数 (本)	出蕾期 (月日)	開花期 (月日)	草丈 (cm)	葉数 (節)	花段 (段)	花数	1本重 (g)	開始~萌芽 (日)	萌芽~出蕾 (日)	出蕾~開花 (日)	萌芽~開花 (日)
15	2.17	4.6	5.8	6.6	80	27	7	17	17	7	80	29	109
10	2.27	4.6	5.21	6.16	95	28	7	19	22	17	83	26	109
5	2.27	4.6	5.29	6.21	89	29	7	16	17	17	91	23	114
無加温	2.27	5.0	6.4	6.25	95	29	7	19	21	17	97	21	118

表2 夜間保温による開花促進効果 (岩手国試南部分場 1978)

試験区	項目	草丈	葉数	切り花重	花段数	開花始	開花終	平均開花日	㊦区との開花日差
①全期保温		59.0	20.3	25.6	4.1	5.25	6.14	6.4	20
②15対まで保温		56.5	19.7	21.3	3.0	5.28	6.23	6.8	16
③側芽発生保温		65.5	18.3	30.1	3.9	5.25	6.14	6.4	20
④発蕾まで保温		62.8	17.1	33.0	4.2	5.25	6.20	6.4	20
⑤全期無保温		72.1	20.1	51.1	6.0	6.11	7.12	6.24	0
⑥15対後保温		66.3	20.3	25.0	4.0	6.3	7.2	6.21	3
⑦側芽発生後保温		62.8	18.6	25.0	3.4	6.3	7.12	6.22	2
⑧発蕾後保温		66.3	19.0	33.0	4.1	6.7	7.12	6.23	1

注) 無加温とは外ビニル1枚のみであり、保温とは外ビニル内にビニルトンネルし、その上にシルバーを被覆したものである

表3 土壌酸度と生育、開花 (長野国試 1962)

pH	草丈			葉数			切り花時の全長	花数	花色
	5月23日	6月23日	7月23日	5月23日	6月23日	7月23日			
4.0	15	26	30	12	13	17	30	4	濃い
4.5	19	30	35	13	19	18	26	5	濃い
5.0	16	30	39	13	15	18	41	4	やや濃い
5.5	17	28	34	12	15	16	37	4	普通
6.0	17	33	40	14	16	16	41	4	ややうすい
6.5	18	27	30	12	14	15	32	4	ややうすい
7.0	13	19	22	11	12	14	24	6	うすい

注) 未生3年生

(3) 休眠

結実した種子や、開花後の株は休眠する。休眠に入る条件は明らかにされていないが、休眠打破には低温が有効である。地際部に形成された越冬芽は一定量の低温に遭遇した後伸長を始める。休眠打破に必要な低温量は一応の目安として5℃以下に700時間遭遇することとされている。

種子の休眠打破には、潤滑な状態で0℃に30時間遭遇することが必要とされている。

(4) 土壌

りんどうは、作土が深く有機質に富む酸性土壌を好み、生育に適したpHは5.0~5.5である(表3)。

砂質土壌では株の寿命が短くなり、滞水する圃場では根腐れが発生する。土壌センチュウや病害の影響を受けやすいので、水田から転換した初年目の圃場を用いる。

1作4~5年で水田に戻すが、水田に戻す期間は少なくとも3年以上が必要で、りんどう作付年数程度は必要と言われている。

2. 品種と作型

(1) 作型

りんどうの出荷は、8月から9月に集中しているが、品種の組み合わせや施設の利用によって6月から10月まで出荷が可能である。

本県では、露地栽培で7月から10月まで出荷されている。

(2) 株養成

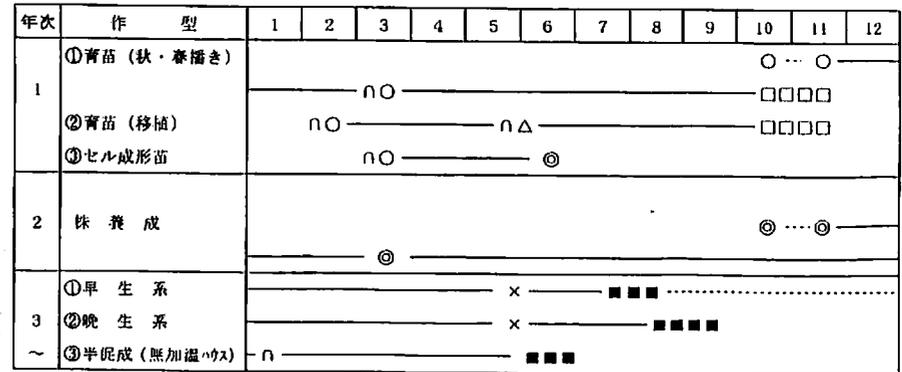
播種年においては茎は伸長せず、いずれの作型でも1年以上の作型が必要である。播種年は、展葉するが茎立ちせず、翌年の芽を形成する。次年春に茎が伸長を始めるが、この時期に充分な肥培管理を行うことにより株が充実し、翌年以降良質な切り花が生産できる。

(3) 品種

現在切り花に利用されている主な種は、オヤマリンドウ、エンリンドウ、ササリンドウの3つである。これらの種には自生地の違いにより以下のような特徴がある。切り花用に最も多く栽培されているのがエンリンドウであり、一般に草丈が高く花数が多い。オヤマリンドウは草丈が短く花数も少ないが、開花が早い。ササリンドウはエンリンドウに比較して開花期が遅い。

品種改良の歴史が浅いため品種として登録されているものは少ない。種苗は一般に販売されていないものが多く

、産地で自給し、自生地や産地の系統名で呼ばれている場合が多い。



凡例: ○播種 △移植 □□掘り取り ◎定植 ×芽整理 ■■収穫 ○ハウス

図1 りんどうの作型

岩手県や長野県、栃木県などの主産県では県独自、あるいは産地独自の品種・系統を作出して産地形成を図っており、新たに栽培を始める場合には優良種苗の確保が問題となる。

3. 栽培

(1) 播種

直播育苗、移植育苗、セル成型育苗があるが、育苗にかかる労力の軽減や、育苗床の連用回避、種子の有効活用ため、セル成型育苗が主流となっている。

1) セルトレイ

セル容量10a(合成樹脂製200穴など)のトレイを用いる。

2) 育苗培土

リンドウ育苗用としてpHなどが調整された培養土が市販されている。これらの培養土は、ピートモスやパーミキュライトの割合が高いので比重が軽く、保水性・通気性に優れるなどの特徴を持つ。

3) 施設

温度・水分管理によって苗質に差が出たり、育苗期間が長期にわたることから暖房や遮光など適切に環境を制御できる施設で育苗する。また、適切な水分管理を行うためミスト式または自走式の乾燥施設を設置する。セルトレイはベンチなどに置いて底部が必ず空気にふれるようにし健全な根群形成を促すようにする。

4) 時期

200穴のトレイを用いた場合、適温下で定植までに80~90日間を要するので、定植予定日から逆算して播種期を決定する。6月中下旬に定植予定の場合は3月中下旬が播種適期となる。

5) 播種準備

セルトレイに床土を入れ、ほうきなどで軽く掃きならして余分な土を払う。このとき、床土を押し固めないように注意する。合成樹脂トレイの場合は持ち運びしやすいようにセルトレイを水稻育苗箱に入れて用いる。播種前に十分灌水する。

6) 播種作業

最終的には1セル当たり1本に仕上げるが、発芽率や欠株の発生などを考慮し、セル当たり3粒前後播種する。

手まきの場合は割り箸の先に縫い針を差し込んだものなどを使用する。針の先端を濡らせて種子を付着させ、セルに播種する。機械まきの場合は、1粒まきの精度が70%程度といわれることから播種量の調節は丁寧に行い、間引きや補植により欠株が多くなるようにしないようにする。

7) 播種後の管理

20℃前後より発芽が旺盛になり、25℃程度までは温度が高いほど発芽が早まり、揃いも良い。低温では出芽にムラが見られ生育の揃いに影響するため、育苗期間の前半では特に最低気温の確保が必要である。播種から発芽揃いまでは常時20~23℃、本葉2~3枚までは最低気温を15℃、最高気温を25℃以下で管理し、その後は外気に慣らすことを目的に10℃以上25℃以下で管理する。

1つのセルは容量が少ないため、乾燥しやすく灌水むらも出やすいので、灌水は細かい霧状に散水する。発芽揃いまではセルの表面が濡っている状態を維持するよう灌水の回数や量を調節する。発芽揃い以降は徐々に乾燥気味に管理するようにし、過湿にならないように注意する。

ハウス内の温度、湿度調節のため適宜換気を行う。

8) 追肥

播種後1ヶ月頃から追肥を施用する。培養土により窒素成分量が異なることから、追肥総量は追肥間隔で調整する。

9) 間引き、移植

複数出芽しているセルから苗を間引き、間引いた苗を欠株のセルに補植する。このとき、根を傷つけないように注意する。播種後20~25日頃を目安とし、支根が出ないうちに行う。

(2) 定植準備

1) 施肥

定植時に、10a当たり堆肥4,000kg、苦土燻焼燐30kg、窒素、燐酸、加里を緩効性化成肥料を成分量

で各6kg施用する。堆肥は前年秋に施用し、耕起しておく。また、施肥後はなるべく細かく砕土する。

2) 作畦

栽植様式は下図のとおり。

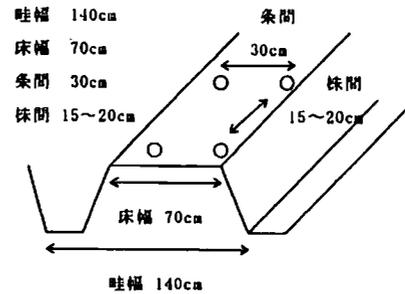


図3 栽植様式

土壌水分の保持と雑草防除のため、黒マルチか白黒ダブルマルチの白を表にして使用する。マルチと床面の間に隙間があると高温傷害の原因となるので、マルチは必ず床面と密着するように注意する。排水不良の圃場では25~30cmの高畦にし、明渠によって排水条件を整える。

(3) 定植

セル内に根が回った頃(本葉8枚くらい)、あらかじめペットをつくり、マルチを剥いて穴を空けておいたところに定植する。植付けは降雨後の土が湿った状態のとき、なるべく曇天の日などに行うようにする。根鉢を差し込むよう植え穴に入れ、軽く土を寄せるようにするが、成長点に土がかからないように注意し、深植えにならないようにする。根回りの不十分な苗や高温期の植付けは活着不良の原因となるので、育苗と圃場の準備は計画的に行う。

定植後、水または1,000倍程度に薄めた液肥を動噴などで散布し、苗を床土に密着させるようにして活着を促す。

(4) 定植後の管理

定植1年目は茎立ちしてくることもあるが収穫は行わないので、花部分を摘み取り株養成に利用する。

病害虫防除等のためフラワーネットは1段張りとし倒れないように管理する。

2年目以降は茎立ちしてくるので、フラワーネットは品種特性により2年目は1~2段、3年目は2~3段張りとし、茎の曲がりや倒伏を防ぐ。草丈が20cm前後の頃、高さ30cm

位にフラワーネットを張り、茎が均一にネットに入るようにする。その後は生育状況に応じて高さを調節するが、最上段のネットは草丈の70~80%程度を目安に適宜ネット上げを行う。

(5) 肥培管理

1) 基肥

毎年、萌芽期頃に緩効性化成肥料を10a当たり窒素・燐酸・加里を成分で各々10~12kg施用する。このとき、芽から離して施用するようにする。

2) 追肥

窒素・加里主体の化成肥料を10a当たりそれぞれ成分で5~8kgを側芽発生期までに2~3回に分けて施用する。発芽期以降に葉色が薄い場合は微量要素入りの液肥を葉面散布する。早生、中生の場合、株養成のため収穫終了後に化成肥料20kg程度を施用する。

3) 株仕立て

定植3年目以降は株が大きくなって茎立ち数が多くなるので、株仕立てを行う。そのまま放任すると茎が細くなり花付きが悪くなるので品質低下となる。

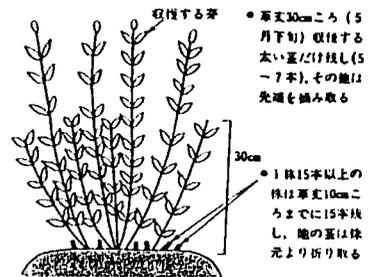


図4 仕立て法(定植3年目以降)

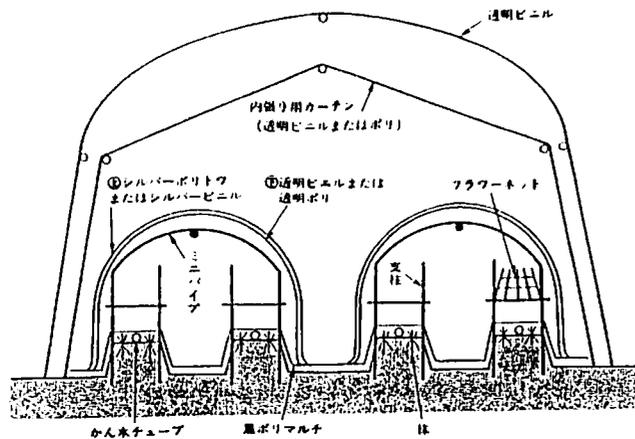


図5 パイプハウスでの保温法

茎立ち数が10本以下の株は仕立ての必要がないが、10～15本の株は草丈30cmの頃生育の良い茎を5～7本残し、他の茎は先端を摘心して株養成のため残す。摘心は茎の先端1～2節を手でつまんで引っ張るようにする。1株15本以上の株は草丈10cm頃までに15本残し、他の茎は株元から折り取る。その後には10～15本の株と同様に整理する。

なお、収穫最終年は草丈10cm頃までに株当たり5～7本残して株元で折り取る。

(6) 作型毎技術

1) 半促成栽培

早生品種を用いて、パイプハウスで保温すると露地より早く開花させることができる。

十分な低温に遭遇し休眠打破された頃から保温を開始し、側枝が見えるまで夜温をできるだけ高く保つ(図4)。日中は25℃を越えないように換気する。最低気温が10℃を越える頃になったらハウスは開放する。

4. 病害虫防除

(1) 病害

1) 葉枯病

りんどう栽培で最もよく見られる病害であり、圃場および育苗床で発生する。葉に発生し、病斑は淡

褐色～褐色の円形で、病斑の周囲は紫がかって見ることが多い。また、病斑内部には黒色小粒がみられるのが特徴。

病原菌は糸状菌の一種で、潜伏期間は20日間。雨媒伝染するため、泥の跳ね上がりが多い範囲などが感染しやすい。高温多湿条件で感染しやすく、多雨年に多く発生する。圃場では下位葉から発生する。

防除は定期的な予防散布を行う。被害葉が伝染源となるので、前年多発生の圃場では注意が必要である。

2) 花腐菌核病

初期は花卉に水浸状の病斑が現れ、これが花全体に広がり花腐れ症状となる。病斑は青花品種ではピンク色に、白花品種では淡褐色に変色する。症状が進むと茎葉に広がり枯れる。後期には黒色不整形の菌核を形成する。出荷後、輸送中にも発病することがある。

病原菌は糸状菌である。前年被害株の菌核が越冬してこの菌核から生ずるきのこから胞子が飛散して感染する。このため、胞子が飛散する前から防除が必要である。防除基準に基づいて薬剤の散布を行う。

3) 褐斑病

葉の表面に白色円形の小斑点が現れ、拡大して褐変する。病斑の周辺は黄色がかって見ることが多い。下位葉から発生して上位葉に広がり、隣当たりの悪い部分に発生が多くみられる。

4) 茎枯病

株元の茎が侵され、白色や桃色のカビが発生し、枯れ上がる。高温多湿条件で発生しやすい。

5) 灰色かび病

生長点付近や葉の先端部などが褐変し、灰色のカビが発生する。生理的な葉先枯れが生じているところから発生しやすい。育苗期にも発生する。

6) 株腐れ、根腐れ症

根や地際部に褐色や赤褐色の病斑が出来、後に腐敗する。褐色根腐病が原因であることが多いが、耕種的原因による場合もある。多湿条件で拡大しやすいので、多湿地では排水対策をとる。

7) 炭そ病

先端部の10cm前後の茎の葉基部が発病し、萎れる。

8) てんぐす病

株全体が黄化し、萎縮して発生する。病原菌はマイコプラズマ様微生物である。罹病株は見直し次第抜き取り廃棄する。

9) ウィルス病

葉にモザイク症状が現れたり、萎縮などの奇形や矮化が見られる。伝染経路は不明であるが、病原ウィルスはアブラムシによって媒介されると考えられるので、アブラムシの防除を徹底すると共に、圃場周辺に伝染源となる作物の栽培は控えるようにする。

(2) 害虫

1) アブラムシ

吸汁害によって株を衰弱させたり、蜜が病気の発生源になる。また、ウィルスを伝染するので徹底した防除が必要である。また、雑草から増殖し、寄生する場合がありますので周辺の除草も行う。開花後も発生が多いので収穫後まで防除を続ける。

2) アザミウマ類

成虫と幼虫が花に寄生して加害する。成虫の体長は約1mmと微小である。花卉を吸汁し、吸汁痕は脱色斑点となり後に褐変する。圃場外から飛来し、花蕾内部に入り込んで増殖する。圃場周辺にクローバーが飛来源となることがあるので除草する。

3) ハダニ

主にナミハダニ、カンザワハダニ等が寄生する。葉裏に寄生して吸汁する。葉にかすり状の小斑点が

現れ、ハダニの密度が高まると褐変し、萎れる。圃場周辺の雑草で成虫が越冬するので、除草を徹底する。高温・乾燥条件で発生が多い。

4) リンドウホソハマキ

幼虫が茎内部に入って食害するため、被害部から上部が萎れて気づくことが多い。幼虫が枯茎中で越冬し、翌年蛹化、羽化する。年3回羽化すると推定される。老熟幼虫の体長は約6～8mmであり、体色は頭部が黒褐色で全体乳黄色である。幼虫が、茎内部に入ってしまうと薬剤効果が低くなるので、越冬世代成虫の発生初期を重点に薬剤散布する。

5. 収穫・出荷

(1) 収穫・出荷

頂花部の大部分が色付いた頃、手で折り取り収穫する。出来るだけ翌年の株養成のため下葉を残すようにする。

一般に下から咲いてくるので、収穫期には下段の花が老化することがあり、調整の際に取り除く。規格別に調整後、水上げてから箱に詰め出荷する。雨天時に収穫したときは良く水を切って乾かしてから箱詰めするようにする。

(2) 収穫後の管理

翌年の株養成のため、収穫後も定期的に薬剤散布を行う。茎葉が枯死したら株元より刈り取って消却する。特に葉枯病、花腐れ菌核病などが発生した圃場では、刈り取った茎葉をそのまま圃場内に放置すると、翌年の発生源となるので注意する。

りんどうは年々株を肥大させてとともに床面は降雨等によって徐々に下がってくるので少量地帯では、株が寒風の害にさらされるため衰弱しやすい。これを防ぐため、刈払いが終わった11月下旬以降に、10a当たり1～2tの完熟堆肥を条間にのせ、さらに管理隙で芽がかくられるくらい通路の土をのせて株を保護する。

引用文献

- 1) 育苗と栽培りんどう 誠文堂新光社
- 2) 農業技術体系花卉編9
- 3) 野菜・花き栽培技術指針 岩手県