

冷蔵加温電照ギクにおける昼夜温管理が 燃料消費および生育開化に及ぼす影響

前田 浩典・住友 昭利

Effects of controlling temperature in day and night
on the growth, flowering and the fuel consumption
in lighting culture of Chrysanthemums

Hirohumi Maeda and Akitoshi Sumitomo

はじめに

秋ギクおよび寒ギク系統を利用した施設栽培ギクはその栽培技術の開発により極めて作型が分化しているが、徳島県においては2～3月出荷が主体をなしている。

本作型は近年多くの研究者によって明らかにされた幼苗の低温処理^{4) 3) 1)}による生育温度域の拡大効果を利用した方法で、一般に冷蔵加温電照ギクといわれる作型である。

しかしこうした栽培技術が導入されながらもほぼ全生育期間特に花芽分化処理期には、15～18℃の高い温度で管理しているのが現状である。

1973年の石油ショック以来、こうした施設栽培ギクにおける暖房経費の増大が経営上大きな問題となってきた。

生産者はこうした状況の中で低温開花品種の導入などを行い若干の成果はあげているものの市場で有利に販売される品種は現在のところ限定されているようである。

そこで暖房経費を節減するために生育期別の栽培温度限界および昼夜温の温度設定改善に関する若干の試験を行ったのでその結果を報告する。

実験—1 冷蔵処理苗利用における 生育後期(発らい期後)の 栽培夜温限界

実験材料および方法

秀芳の力、新女神の2品種を用い、栽培夜温を栄養生長期10℃、花芽分化処理期(1979年12月16

日消灯後30日間)12℃で管理した。

発らい期(1980年1月14日)以降、無加温、最低夜温を5℃および10℃に保った3ハウスを設け各ハウスにさし穂冷蔵区、さし穂冷蔵+発根苗冷蔵区、発根苗冷蔵区(冷蔵方法はポリ袋詰したものを2℃で貯蔵、冷蔵日数は40日間とし、さし穂冷蔵+発根苗冷蔵区はさし穂で20日間貯蔵後さし穂し発根後再び20日間貯蔵した。)および最低夜温5℃、10℃ハウスには無冷蔵苗区を設けて生育開花状況と燃料消費量を調査した。

各冷蔵処理苗は1979年10月20日に9cmビニールポットに鉢上げし無加温ガラス室に置き、10月26日摘心し11月15日ビニールハウス内に定植した。

無冷蔵苗は8月24日さし穂後9cmビニールポットに鉢上げしその後摘心を2回行い、最終摘心は各冷蔵処理苗と同じく10月26日に行った。

栽植様式は畦幅1m、株間12cm、条間20cmの2条植えとし、12月5日株当たり3本に整枝した。栽培ハウスは間口5.4m、奥行10m(床面積54m²)の外張り0.075mm、内張り0.05mmの2重被覆ビニールハウス3棟を用い、加温は温風暖房機により11月16日から開始した。

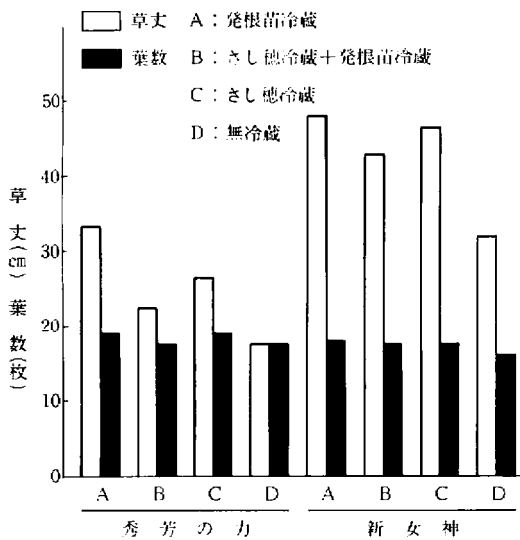
日中の換気は内張りの開閉およびサイド換気によった。

施肥は元肥として11月14日に苦土石灰1a当たり10kg、窒素成分で1.2kgをCDU化成(16-8-12)で施し、追肥は12月5日と1月11日に同化成肥料を窒素成分で1a当たり0.5kgずつ分施した。

実験結果

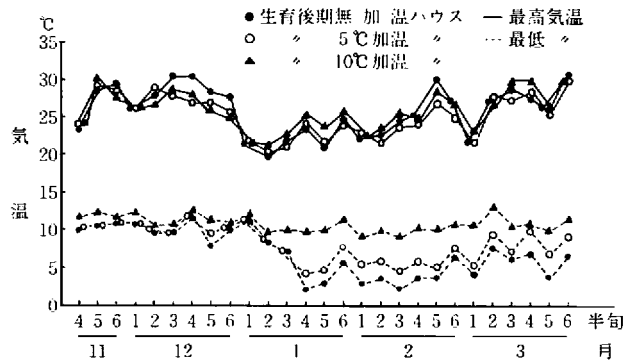
栽培期間中の各ハウスの温度条件は第1図に示すとおりである。栄養生長期の最高昼温は25℃以上の高温で推移したが、花芽分化発育期は25℃以下で推移した。夜温はほぼ設定夜温が保たれ、発らい期後無加温ハウスの半旬別最低夜温は2.4℃であった。

栄養生長期の生長量をさし穂、発根苗の冷蔵処理別にみると第2図にみられるとおり、無冷蔵苗区に比べて各冷蔵苗区で草丈、葉数とも優れ秀芳の力では発根苗冷蔵区で草丈33.3cm、葉数18.6枚、新女神ではそれぞれ47.4cm、17.9枚となり無冷蔵苗区に比べて草丈で16cm程度高く、発根苗冷蔵区についてさし穂冷蔵区がよく、さし穂冷蔵+発根苗冷蔵区で冷蔵処理による生育促進効果は最も低下した。



第2図 さし穂および発根苗冷蔵が栄養生長に及ぼす影響
3ハウス平均値
無冷蔵苗区は2ハウスの平均値
(12月16日調査)

各温度ハウスの抽台開花率は第1表にみられるとおり秀芳の力は発根苗冷蔵区では各ハウスで100%抽台開花したが、無冷蔵苗区では全く開花がみられなかった。



第1図 各夜温ハウスの栽培期間中の最高気温および最低夜温差

またさし穂冷蔵区では51~75%、さし穂冷蔵+発根苗冷蔵区は19~48%しか開花せず他のものは高所ロゼット化した。ロゼット化率はさし穂冷蔵区では生育後期(消灯後30日以降)夜温が低いほど高くなった。

新女神では生育後期10℃加温ハウスのすべてと生育後期5℃加温ハウスの無冷蔵苗が100%開花した以外は85~97%の開花率となり、つぼみの発育が極めて遅れたものやブラインド茎が若干認められた。

平均開花日は第1表にみられるとおり、秀芳の力の100%開花した発根苗冷蔵区では生育後期無加温ハウス3月7日、5℃加温ハウス3月4日、10℃加温ハウスは2月19日となった。新女神は生育後期10℃加温ハウスの各冷蔵苗および無冷蔵苗区で3月1~2日、5℃加温ハウスの無冷蔵苗区で3月12日となった。

つぎに開花茎の白錆病の発生度、低温障害について第1表でみると、秀芳の力の生育後期無加温、5℃加温ハウスで白錆病が少発生し、新女神では両ハウスで激発した。2品種とも10℃加温ハウスでは無~極少の発生であった。また秀芳の力は無加温ハウスで下位葉の黄化症がみられ、新女神についても下位葉の黄化と紫変色化が認められた。

切花の発育は4月9日までに開花したものについて第2表に示した。草丈では秀芳の力は発根苗冷蔵区で最もよく伸び、次いでさし穂冷蔵区となりその差は12~13cmであった。最もよく伸びたのは生育後期5℃加温ハウスで87.5cmの切花長であ

った。

新女神でも発根苗冷蔵区の伸長がよく、生育後期5℃加温ハウスで134cmの切花長となり最大となった。さし穂冷蔵区とさし穂冷蔵+発根苗冷蔵区では各ハウス

において大差はなかったが無冷蔵区に比べて20cm程度よく伸びた。

切花重量は秀芳の力では生育後期無加温ハウスと5℃加温ハウスではさし穂冷蔵区で最も高く、10℃加温ハウスでは冷蔵処理別の大差はなく無加温、5℃加温ハウスの穂冷蔵区よりも10g以上切花重は軽くなった。新女神についても同様の傾向が認められ、10℃加温ハウスでは無冷蔵区が各冷蔵区よりも切花重は5~24gの範囲で重くなった。

第1表 幼苗の低温処理と生育後期夜温が開花および切花品質に及ぼす影響

ハウス夜温		無加温			5℃加温				10℃加温			
低温処理		A	B	C	A	B	C	D	A	B	C	D
秀芳の力	抽台開花率(%)	100	30	51	100	19	71	0	100	48	75	0
	平均開花日(月・日)	3・7	—	—	3・4	—	—	—	2・19	—	—	—
	白銹病発生程度	少	少	少	極少	少	少		無	無	無	
	低温障害	△	△	△								
新女神	抽台開花率(%)	94	93	88	97	91	85	100	100	100	100	100
	平均開花日(月・日)	—	—	—	—	—	—	3・12	3・2	3・2	3・1	3・1
	白銹病発生程度	甚	多	甚	甚	甚	甚		極少	無	極少	
	低温障害	△▲	△▲	△▲								

A: 発根苗冷蔵 B: さし穂冷蔵+発根苗冷蔵 C: さし穂冷蔵 D: 無冷蔵
 △: 葉の黄化症状 ▲: 下位葉の紫変色化 (4月9日調査打ち切り)

茎の太さでは秀芳の力は各ハウスとも穂冷蔵区で最も太く、生育後期無加温ハウス0.65cm、5℃加温ハウス0.66cm、10℃加温ハウス0.63cmとなり5℃加温ハウスで最も優れた。新女神についても同様な傾向で生育後期5℃加温ハウスのさし穂冷蔵区で0.82cmとなり最高となった。

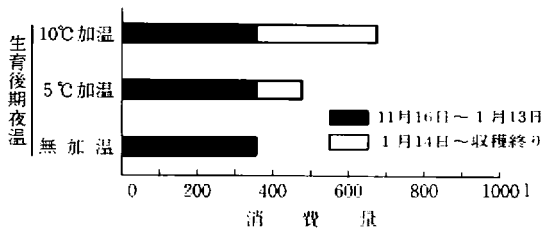
花首長については両品種とも10℃加温ハウスに比べて低夜温ハウスで長くなったが、冷蔵処理別における一定の傾向は各ハウスで認められなかった。

第2表 幼苗の低温処理と生育後期夜温が切花の生育開花に及ぼす影響

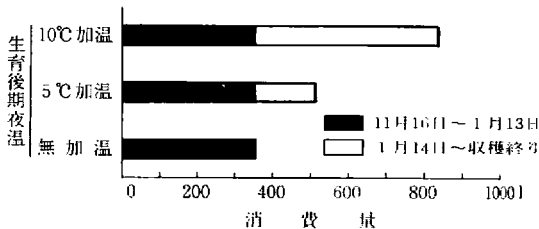
	低温処理*	草丈 (cm)	葉数 (枚)	花首長 (cm)	中位の茎の太さ (cm)	切花重 (g)	舌状花弁数 (枚)	収穫期間(月・日)	
								始	終
無加温	秀芳の力	苗冷	85.7	34.2	3.8	0.53	61.1	179	3・5 ~ 3・13
		穂冷+苗冷	59.6	37.4	4.3	0.61	67.3	188	3・10 ~
		穂冷	72.3	39.5	4.5	0.65	82.0	184	3・10 ~
	新女神	苗冷	132.1	36.8	4.0	0.76	106.4	230	3・11 ~
		穂冷+苗冷	122.9	36.6	4.6	0.78	112.1	248	3・10 ~
		穂冷	122.4	37.5	4.3	0.85	126.5	257	3・11 ~
5℃加温	秀芳の力	苗冷	87.5	35.8	3.2	0.58	77.5	181	2・28 ~ 3・8
		穂冷+苗冷	66.1	37.6	4.9	0.62	71.3	180	3・6 ~
		穂冷	74.5	39.3	4.1	0.66	88.0	188	3・6 ~
		無冷	—	—	—	—	—	—	—
	新女神	苗冷	134.2	37.5	4.1	0.76	119.8	248	3・10 ~
		穂冷+苗冷	126.3	37.4	4.2	0.76	110.7	265	3・10 ~
		穂冷	122.4	37.1	4.2	0.82	137.8	268	3・10 ~
		無冷	102.2	35.0	3.4	0.80	122.8	251	3・6 ~ 3・30
10℃加温	秀芳の力	苗冷	82.8	38.5	1.4	0.61	70.4	180	2・16 ~ 2・20
		穂冷+苗冷	70.0	27.7	2.2	0.61	74.9	190	2・18 ~
		穂冷	70.5	37.7	3.0	0.63	70.1	185	2・19 ~
		無冷	—	—	—	—	—	—	—
	新女神	苗冷	129.5	36.2	2.7	0.78	105.1	261	2・25 ~ 3・11
		穂冷+苗冷	122.5	35.4	3.3	0.72	91.7	269	2・22 ~ 3・11
		穂冷	120.1	35.9	3.4	0.77	110.5	256	2・22 ~ 3・11
		無冷	100.7	35.4	3.0	0.73	116.5	259	2・25 ~ 3・10

* 苗冷: 発根苗冷蔵 穂冷: さし穂冷蔵 無冷: 無冷蔵 (注) 4月9日調査打ち切り

100%正常に抽台開花した秀芳の力の発根苗冷蔵区および新女神の各ハウスにおける燃料消費量は第3図、第4図に示すとおりで、全栽培期間における消費量は秀芳の力発根苗冷蔵区で生育後期無加温ハウス358 l、5℃加温ハウス480 l、10℃加温ハウス673 l、新女神ではそれぞれ358 l、512 l、837 lとなり10℃加温ハウスに対する他ハウスの燃料消費割合は秀芳の力無加温ハウス53%、5℃加温ハウス71%、新女神ではそれぞれ43%、61%となった。



第3図 栽培夜温と燃料(白灯油)消費 (秀芳の力、発根苗冷蔵)



第4図 栽培夜温と燃料(白灯油)消費 (新女神)

実験一2 低夜温下における高昼温管理と生育開花

実験材料および方法

乙女桜(黄,赤),竹馬,秀芳の力,金晃,精興の朝,初光の泉(白,黄),新女神,寒山陽の10品種を用い、各品種のさし穂を調整しポリ袋詰後1980年8月26日から36日間2℃で冷蔵し10月2日出庫して電照下でさし穂し10月22日ビニールハウス2

棟に畦幅1m,条間20cm,株間12cmの2条に植付けた。そして10月26日よりビニールを2重張りし、12月2日から温風暖房機による加温をした。

植付け後10月27日に摘心し、11月28日に1株当たり3本に整枝、消灯は12月22日とした。

栽培期間中の生育期別夜温は慣行の温度より低温とし、最高昼温をつぎのとおり設定して生育および開花状況を調べた。

温度区分	設定温度		
	栄養生長期	花芽分化処理期	生育後期*
慣行昼温	昼温 25℃	25℃	25℃
	夜温 7~8℃	10℃	7~8℃(10日)→5℃
高昼温	昼温 30℃	30℃	25℃
	夜温 7~8℃	10℃	7~8℃(10日)→5℃

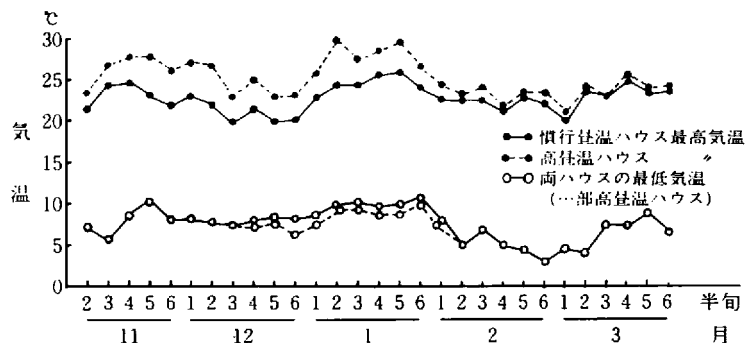
(注) 昼温→最高昼温
夜温→最低夜温 * 消灯37日後以降

昼温の管理は内張りビニールの開閉および自動換気扇による強制換気によった。その他供試ビニールハウス2棟の規模、加温方法は実験一1と同様である。

施肥は10月6日に元肥として苦土石灰1a当たり10kg,CDU化成(16-8-12)を窒素成分で1a当たり1.5kgを施し、追肥は同化成肥料を窒素成分で0.28kgを11月28日と2月6日にそれぞれ施用した。

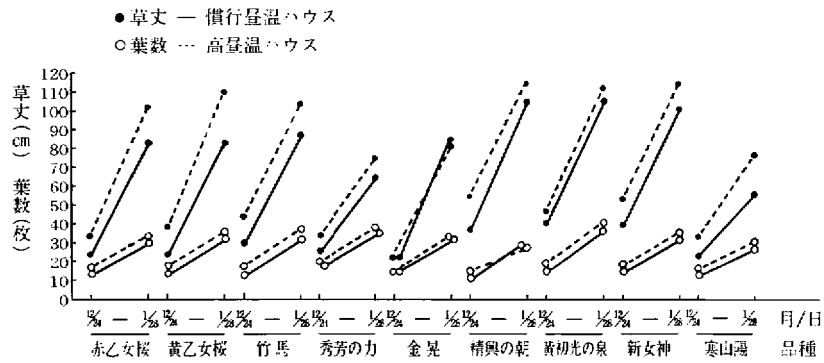
実験結果

栽培期間中の各区の温度条件は第5図に示すとおりである。栽培夜温は花芽分化期の設定夜温(10℃)が前半やや低く経過し、栄養生長期～花芽分化処理期の設定昼温も1月1半旬まで設定温度よりも低く経過したが、両区の温度差は2.5~5℃の範囲で温度差が保たれた。



第5図 各昼温ハウスの栽培期間中の最高昼温差と最低気温

高昼温管理期間における草丈、葉数の推移について第6図に示したが、栄養生長期における生育を12月24日の調査結果からみると高昼温管理区では、金晃を除く全品種において草丈で8~17cm長く、葉数は約2~5枚多くなった。この生育



第6図 低夜温下における昼温の差異が草丈、葉数に及ぼす影響

差は高昼温管理期間中持続した。しかし高昼温区では節間が長くなる傾向にあり特に精興の朝では慣行昼温区で節間長(草丈÷展開葉数)が3.2cmに対して高昼温区では4.0cmとなり0.8cmの差となった。

12月22日消灯後の花芽分化処理期における花芽およびつぼみの両区間の発育比較を第3表に示した。慣行昼温区では消灯33日後には赤乙女桜、黄乙女桜で最もつぼみの発育が進んだ段階であり、黄初光の泉、竹馬、金晃、精興の朝では100%発らしていたが極めて小さいつぼみ段階であった。秀芳の力、新女神では100%の発らいは確認されず発らい茎も極めて小さいつぼみ段階であった。寒山陽は全く発らい茎は認められなかった。

高昼温区では金晃、精興の朝の2品種で慣行昼温区よりつぼみの発育は遅れたが、他品種では差はなかった。その後のつぼみの発育は黄初光の泉、竹馬、秀芳の力、金晃、新女神、精興の朝が高昼温区において発育が抑制された。また秀芳の力、新女神では両昼温区とも極めて発育が不揃いで消灯42日後でも未発らい茎が認められた。寒山陽は消灯42日後になっても両昼温区で発らい茎は皆無の状態、花芽の段階は慣行昼温区で苞形成中期~小花形成初期、高昼温区では未分化~苞形成初期であった。

乙女桜についてのみ高昼温による花芽の発育抑制が認められなかった。

切花の発育について4月12日までの調査結果を第4表に示した。寒山陽の開花率は両昼温区とも0%、精興の朝は高昼温区で80%、慣行昼温区では100%、新女神ではそれぞれ63%、100%の開

花率となった以外、他品種は両昼温区で100%開花した。しかし高昼温区では慣行昼温区に比べて採花期間が長期化し、竹馬では15日、金晃23日、

第3表 花芽の発育に及ぼす高昼温の影響

昼温	品種	つぼみの大きさ		
		1月24日 (消灯33日後)	1月28日	2月2日
慣行昼温	赤乙女桜	+++	+++	++++
	黄乙女桜	+++	+++	++++
	黄初光の泉	++	+++	++++
	竹馬	++	+++	++++
	秀芳の力	+	+~++++	+~++++
	金晃	++	+++	++++
	新女神	+	++	++~++++
	精興の朝	++	++~++++	+++
	寒山陽	-	-	(Ⅲ~Ⅳ)
高昼温	赤乙女桜	+++	+++	++++
	黄乙女桜	+++	+++	++++
	黄初光の泉	++	++	+++
	竹馬	++	++	+++
	秀芳の力	+	+~++++	+~++++
	金晃	+	+	+~+++
	新女神	+	+	+~+++
	精興の朝	+	+	+~+++
	寒山陽	-	-	(Ⅰ~Ⅱ)

- 発らい茎なし
+ 発らい茎と未発らい茎有り
++100%発らい、つぼみは極小
+++100%発らい、つぼみの大きさ小~大

未発らい茎の花芽の発育段階
0: 未分化
Ⅰ: 生長点膨大期
Ⅱ: 苞形成初期
Ⅲ: 苞形成中期
Ⅳ: 小花形成初期

第4表 気温の差異と切花の生育および開花状況

調査項目	昼温	赤乙女桜	黄乙女桜	竹馬	秀芳の力	金晃	精興の朝	黄初光の泉	新女神	寒山陽
		草丈 (cm)	慣行気温 高昼温	102.5 132.5	100.7 125.2	101.7 120.4	84.8 94.9	104.9 120.8	134.1 163.2	129.8 141.1
葉数 (枚)	慣行気温 高昼温	33.3 35.7	33.6 37.7	34.0 39.3	40.1 44.4	33.5 37.4	31.3 34.1	38.4 41.9	35.3 43.5	— —
花首長 (cm)	慣行気温 高昼温	1.9 2.5	2.3 2.6	4.7 6.6	3.3 3.3	5.4 9.1	4.6 7.3	3.7 6.1	7.7 11.1	— —
中位の茎の太さ (cm)	慣行気温 高昼温	0.64 0.62	0.65 0.66	0.52 0.59	0.65 0.66	0.60 0.63	0.66 0.71	0.55 0.61	0.71 0.83	— —
切花重 (g)	慣行気温 高昼温	82.7 79.7	80.0 87.7	56.1 71.4	75.1 85.2	71.9 92.1	82.8 99.4	59.5 71.1	110.0 159.1	— —
舌状花弁数 (枚)	慣行気温 高昼温	417 434	386 409	306 311	196 202	202 244	269 455	327 405	286 284	— —
管状花数	慣行気温 高昼温	11 6	21 12	3 1	13 11	80 62	13 13	19 15	6 1	— —
平均開花日 (月・日)	慣行気温 高昼温	3・1 3・4	3・2 3・3	3・6 3・14	3・6 3・7	3・7 3・17	3・8 —	3・8 3・14	3・21 —	— —
採花期間 (日)	慣行気温 高昼温	14 9	9 9	18 33	13 18	15 38	15 —	9 18	32 —	— —
採花率 (%)	慣行気温 高昼温	100 100	100 100	100 100	100 100	100 100	100 100	100 100	100 63	0 0

(注) 4月12日調査打ち切り

黄初光の泉9日、秀芳の力で5日間長くなり、平均開花日はそれぞれ8日、10日、9日、1日間遅くなった。

草丈は高昼温区で慣行昼温区より秀芳の力は10cm、その他品種では10~30cm大きくなった。特に新女神、精興の朝の2品種は異常な位栄養生長が旺盛となった。

茎の太さ、葉数、切花重においても赤乙女桜を除く供試全品種において高昼温区で数値は高くなった。花首長は秀芳の力では高昼温区で3.3cmとなり差はなかったが、他品種は0.6~3.7cmの範囲で高昼温区が長くなった。

実験—3 生育期別昼夜温の組み合わせと生育開花および燃料消費

実験材料および方法

秀芳の力、竹馬、快晴、新女神の4品種を用い、

各品種のさし穂をポリ袋詰し1981年8月31日から37日間2℃冷蔵し10月7日出庫後電照下でさし穂した。発根後ビニールハウス(外張り0.075mm)2棟に畦幅1mで秀芳の力、快晴、新女神は条間20cm、株間8cm、竹馬は株間12cmの2条に定植し10月27日に摘心した。11月19日に秀芳の力、快晴、新女神は1株当たり2本、竹馬は3本に整枝、消灯は12月22日とした

保温および加温は10月29日から内張り(0.05mm)し2重保温を始め、11月18日から温風暖房機により加温した。昼温管理は内張りの開閉および自動換気扇による強制換気によった。

生育期別の最低夜温、最高昼温の設定は次のような2区を構成し生育開花および燃料消費を調査した。

その他供試2棟のハウス規模は実験—1および実験—2と同様である。

元肥は臭化メチルによる土壌消毒30日後の10月20日に苦土石灰1a当たり10kg、CDU化成(16—8—12)を窒素成分で1a当たり1.5kgを施し、

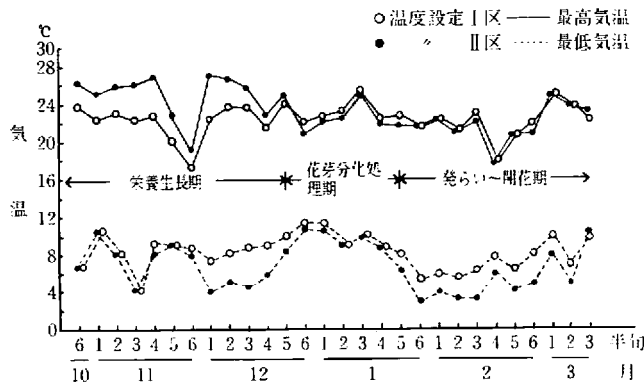
		設 定 温 度		
		栄養生長期	花芽分化 処理期 *	生育後期 **
I	昼温	25℃	25℃	25℃
	夜温	10℃	12℃	7~8℃
II	昼温	28℃	25℃	25℃
	夜温	6~7℃	12℃	5℃

* 12月22日~1月22日 ** 1月23日以降

追肥は同化成肥料を1 a 当たり窒素成分で0.5 kg を11月19日と1月23日にそれぞれ施用した。

実験結果

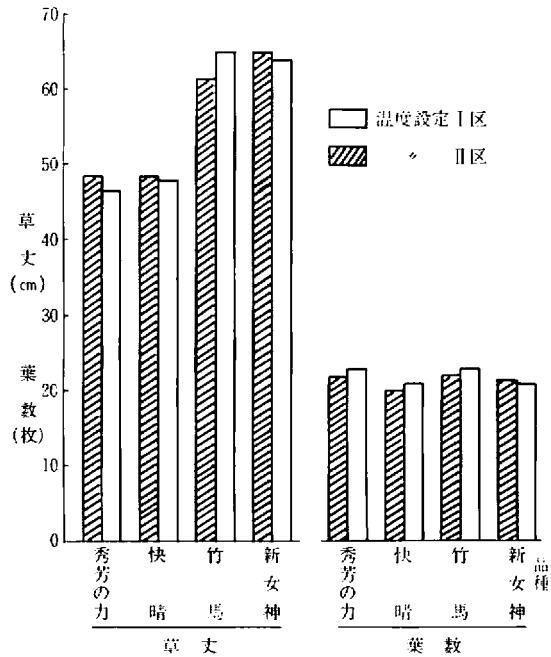
試験栽培期間中の温度条件は第7図に示すとおりである。栄養生長期における昼温は設定温度よりもI, II区とも低く推移したがII区はI区より2~4℃の範囲で高かった。また設定夜温も11月6半旬まではI, II区間にほとんど差がなかったが12月1半旬から消灯時まではI区で8℃以上, II区で4~6℃となった。花芽分化処理期の夜温は設定温度よりもやや低く経過した。



第7図 昼夜温設定ハウスの栽培期間中の最高、最低気温の差

栄養生長期における生育量を消灯時(12月22日)の草丈、葉数で第8図に示したが、草丈はII区の秀芳の力48.4cm, 快晴48.5cm, 竹馬61.4cm, 新女神65.1cm, I区ではそれぞれ47.4cm, 64.8cm, 64.4cmとなり1~3cmの差で大差はなかった。

葉数はII区の秀芳の力21.9枚, 快晴19.9枚, 竹馬22.2枚, 新女神21.7枚, I区ではそれぞれ22.9枚, 20.7枚, 23.0枚, 21.5枚の展開葉数でI, II区間にほとんど差はなかった。

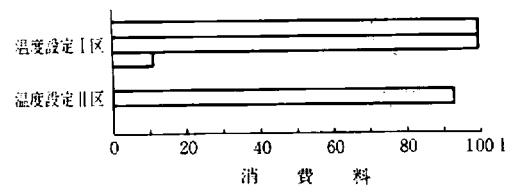


第8図 栄養生長期における昼夜温の組み合わせの差異と生育

この期間における各区の燃料消費量は第9図に示すとおりでI区211 l, II区93 lとなり消費量に大差があったにもかかわらずI, II区間の生育にほとんど差がないことから, II区ではI区に対して約56%の暖房燃料の節減となった。

切花の生育開花の状況について第5表に示したが、草丈はI, II区でほぼ同程度の草丈が確保され全品種100cm以上の切花長であった。

葉数、花首長についても同じ傾向でI, II区間に差はなかった。茎の太さはII区で全品種0.62cm以上でI区より優れた。切花重は新女神を除き他3品種はII区で高く80g以上の切花であった。



第9図 栄養生長期における昼夜温の組み合わせの差異と燃料(白灯油)消費

第5表 生育期別昼夜温の組み合わせの差異が切花の生育・開花に及ぼす影響

温度設定	品種	草丈 (cm)	葉数 (枚)	花首長 (cm)	中位の葉の太さ (mm)	切花重 (g)	上位葉の發育 *	開花始め (月・日)	開花終り (月・日)	平均開花日 (月・日)	収穫率 (%)
I区	秀芳の力	104.6	41.7	3.2	0.60	82.2	37	2・16	2・26	2・21	100
	快晴	123.4	40.3	1.4	0.61	90.1	21	2・18	2・27	2・22	100
	竹馬	124.7	41.0	5.7	0.60	74.1	64	2・14	3・7	2・25	100
	新女神	155.4	41.3	8.2	0.82	166.4	94	2・27	—	—	76.3
II区	秀芳の力	103.3	42.2	3.3	0.62	83.1	28	2・20	3・1	2・24	100
	快晴	127.5	42.6	1.4	0.66	100.4	23	2・18	3・5	2・27	100
	竹馬	125.2	43.0	6.0	0.63	79.5	89	2・20	3・15	3・7	100
	新女神	153.6	43.8	9.0	0.82	105.8	107	3・1	—	—	66.7

* 上位葉の發育：中位葉の大きさ(タテ×ヨコ値)を100とした場合の上位3葉位の大きさの比 (注) 3月23日調査打ち切り

上位葉の發育を中位葉に対する上位3葉位の葉の大きさ(タテ×ヨコ値)の比でみると、秀芳の力はI区37、II区28、快晴はI区21、II区23、竹馬はI区64、II区89、新女神はI区94、II区107となり秀芳の力はうらごけの程度が高くなったが竹馬、新女神では全く

逆の傾向がみられた。切花の収穫は秀芳の力、快晴、竹馬では100%収穫でき収穫期間は秀芳の力I区10日、II区9日、快晴I区9日、II区15日、竹馬I区21日、II区23日となり快晴のII区でI区より6日間収穫期間が長くなった。

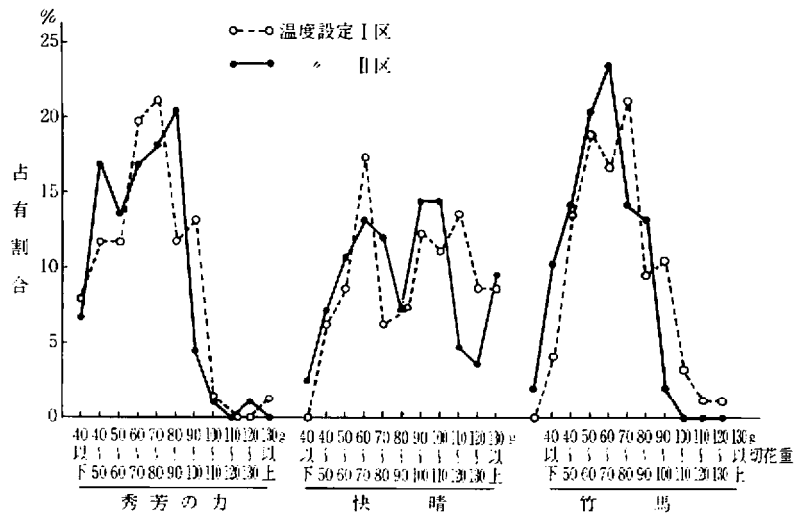
新女神は3月23日の調査打ち切り時までにI区で76.3%、II区で66.7%の収穫率で開花が極めて遅延した。

平均開花日はI区に比べII区において秀芳の力が3日、快晴5日、竹馬で10日間遅れたがこれら3品種はII区においても3月15日までに全茎が開花した。

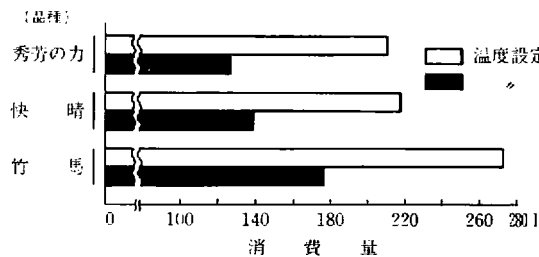
正常に開花した3品種の切花重量別の分布割合は第10図に示した。切花重が80g以上の切花割合は秀芳の力I区27.2% II区27.6%、快晴I区54.2%、II区61.6%、竹馬ではI区29.6%、II区46.5%と

なり各品種ともII区で高率となった。

生育後期の夜温設定後のI、II区の燃料消費量を第11図に示したが、II区ではI区に対して秀芳の力は60%、竹馬、快晴では64%の燃料消費比率となった。



第10図 生育期別昼夜温の組み合わせの差異と切花重量別占有割合



第11図 生育後期の夜温の差異と燃料(白灯油)消費

考 察

幼苗の冷蔵処理による生育温度域の拡大、ロゼット打破の効果については小西⁴⁾・木村³⁾・樋口・原¹⁾らの多くの報告があり、発根苗冷蔵、さし穂冷蔵+発根苗冷蔵、さし穂冷蔵の順にその効果が高いとしている。冷蔵日数を40日とした本試験の結果では秀芳の力、新女神とも発根苗冷蔵処理において草丈の伸長および切花長ともに最もよくそれら報告と一致するが、秀芳の力ではさし穂冷蔵20日+発根苗冷蔵20日処理で最も生育は悪く、抽台開花率も各温度下で19~48%と最も低下した。

樋口・原¹⁾はさし穂冷蔵、発根苗冷蔵は30日処理、さし穂冷蔵+発根苗冷蔵は各30日の60日冷蔵処理で比較している。本試験でさし穂冷蔵+発根苗冷蔵で冷蔵効果が低下したのは冷蔵日数の不足によるものと考えられる。

また新女神では生育後期5℃加温ハウスにおいて無冷蔵区で100%抽台開花したが、各冷蔵区では若干の開花遅延やブラインド莖がみられた。これは松田⁵⁾らが報告し幼苗の冷蔵処理効果は生育開花反応に対して促進型、無反応型、遅延型に品種分類されるとしているが、新女神は遅延型品種群に属する品種と考えられる。しかし生育後期10℃加温ハウスでは全区100%開花したことから低夜温管理を目的とした冷蔵加温電照ギクの適品種ではないといえる。これはさし穂冷蔵苗を用い生育後期夜温7~8℃管理下でも開花が遅延した結果からも明らかである。

秀芳の力は幼苗の冷蔵処理が生育開花に好影響を及ぼし、開花期は生育後期夜温10℃管理より遅くなるが5℃管理でも低温による黄化症状葉などもみられず品質的にも最も優れ、暖房燃料も10℃管理に比較して約30%の節減が可能となることから5℃管理とするのが有利と考えられる。一方生育後期無加温とすることは低温障害があり無理である。

しかし松川⁶⁾らの報告とも一致するが低夜温ほど白銹病が多発傾向にあるため予防対策には十分配慮する必要がある。

栄養生長期~花芽分化処理期段階における栽培夜温を慣行温度より低温で管理するために高昼温管理による補償効果を検討した結果では、消灯時

の生育量からみて金兎を除く供試全品種で草丈、葉数ともに高昼温管理することにより優れ、低夜温下における高昼温の補償効果は認められるが、高昼温管理区の最高昼温が設定温度30℃よりも低く27~28℃であったにもかかわらず品種によると節間が伸び過ぎる傾向にあった。よって切花品質からみて一般管理昼温(25℃)よりも若干高い27~28℃が限界温度で30℃管理は困難と思われる。つぼみの発育は赤乙女桜、黄乙女桜では高昼温による抑制、促進の作用もなく補償効果はみられなかった。他品種ではつぼみの発育が抑制され負の影響を及ぼしたことから花芽分化処理期の高昼温管理は無効と考える。こうした抑制作用については福田²⁾らも試験しており消灯7日前からの高昼温が影響を及ぼすとしている。

しかし開花についてみると秀芳の力では若干つぼみの発育が高昼温管理下では抑制され、1979年度の実験よりも花芽分化期夜温が低かったにもかかわらず100%抽台開花し、さし穂冷蔵処理し各温度下で51~75%の抽台開花であった1979年度の結果と異なった。これは花芽分化処理期中の昼温の差異によるものと考えられる。1979年度の実験ではその時期の昼温がかなり低温で経過している。こうしたことから、ある一定までの昼温は低夜温管理下では補償効果があると推定できる。

乙女桜を除く全品種で高昼温管理することによりつぼみの発育が抑制されたことから、全生育期間高昼温管理するのはよくない。

秀芳の力のように草丈の確保しにくい品種では、栄養生長期にはやや高昼温管理することが低夜温下での品質向上につながると思われる。このように品種により高昼温に対する生育開花反応に差が認められ品種間差については、さらに検討する必要がある。²⁾

2ヵ年の実験結果から燃費節減のための生育段階別の昼夜温の組み合わせを検討した結果では、栄養生長期には低夜温(6~7℃)-高昼温(最高昼温28℃)管理と慣行温度管理(夜温10℃, 最高昼温25℃)の間に大きな生育差はなく、暖房燃料は慣行温度管理に対して56%の節減となった。また生育後期夜温を低夜温(5℃)とした場合には開花期が多少遅くなるが切花の生育、品質ともに大差なく同質の切花が収穫され、暖房燃料も秀芳の

力で40%、快晴、竹馬で36%の節減となったことなどから、本試験に用いた品種の中で秀芳の力のように幼苗の冷蔵処理効果の高い品種では、さし穂冷蔵（2℃、40日冷蔵）苗を用いて栄養生長期の夜温6～7℃、昼温を27～28℃とし、花芽分化処理期（約30日）は福田²⁾らも言われるように消灯7日前から昼温は25℃管理にもどし、夜温を12℃、発らい期後の夜温は5℃加温程度の温度管理で慣行温度管理（夜温10℃→15～18℃→7～8℃、昼温25℃）と同質の切花が収穫可能である。

本試験に用いた施設規模においては、おおよそ栄養生長期で56%、生育後期で30～40%の暖房燃料の節減となり、秀芳の力、竹馬、快晴では花芽分化期夜温12℃で正常な開花がみられたことから全生育期間では約45%以上の節減になると推定出来る。

摘 要

- 1 冷蔵加温電照ギク栽培における暖房経費の節減をはかるために、生育段階別の昼夜温の設定改善について検討した。供試施設は間口5.4m、奥行10m、東西棟の温風暖房ビニールハウス3棟、品種は秀芳の力他数品種を用いた。
- 2 秀芳の力、新女神の冷蔵苗を用いて生育後期（発らい期後）の栽培夜温を無加温、5℃、10℃加温とした結果、5℃加温が低夜温限界で10℃加温に比べて約30～40%の暖房燃料の節減となった。
- 3 栄養生長期における低夜温（6～7℃）下の高昼温管理は補償効果が認められるが、品種によっては節間が長くなり切花品質上問題があり、昼温の高温限界は27～28℃と考えられた。
- 4 花芽分化発育期間の低夜温（10℃）下における高昼温の補償効果は認められず、赤乙女桜、黄乙女桜ではつぼみの発育抑制はなかったが、他品種は抑制され品種間差が認められた。しかし低夜温下での昼温不足は花芽分化発育に負の影響を増大させる傾向がみられた。
- 5 秀芳の力、竹馬、快晴はさし穂冷蔵（2℃36日間）処理によって、花芽分化期温度12℃で正常に開花したが新女神は開花が遅延した。
- 6 生育段階別温度設定を栄養生長期夜温を6～7℃、昼温を27～28℃、消灯後は昼温を25℃とし、花芽分化処理期夜温を12℃、発らい期後夜温を5℃管理の低夜温と、全生育期間の昼温を25℃とし栄養生長期夜温10℃、花芽分化処理期夜温12℃、発らい期後夜温7～8℃管理を比較した結果両区で同質の切花が収穫され、低夜温管理における暖房燃料の節減はおおよそ栄養生長期で56%、発らい期後で30～40%となった。

文 献

- 1) 樋口春三・原幹博(1974)：秋ギクの幼苗の低温処理が生育開花に及ぼす影響。愛知農試研報、(23)：15～18。
- 2) 福田正夫・西尾譲一(1980)：キクの温度管理と開花、消灯前後の高昼温。愛知農試畑地技術実験農場試験成績。
- 3) 木村喜久夫(1973)：キクの生育開花におけるさし穂の低温処理の影響。香川農試研報、(23)：15～18。
- 4) 小西国義(1967)：キクのロゼット打破に関する研究（第1報）低温処理のロゼット防止効果。園芸学会昭和42年発表要旨：318～319。
- 5) 松田岑夫、万豆剛一(1975)：秋ギクの加温電照栽培に関する研究（第1報）さし穂または苗冷蔵に対する反応の品種間差異。静岡農試研報、(20)：84～95。
- 6) 松川時晴、柏木征夫、小林泰生(1977)：施設花きの発育段階温度の設定に関する研究（第1報）電照ギク及びポットマムの生育開花並びに白錆病の発病に及ぼす夜温の影響。園芸学会昭和52年春発表要旨（九州）：563。