

カラー「ウエディングマーチ」の夏期低温栽培と生育開花

誌名	愛知県農業総合試験場研究報告 = Research bulletin of the Aichi-ken Agricultural Research Center
ISSN	03887995
巻/号	35
掲載ページ	p. 135-141
発行年月	2003年12月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



カラー「ウエディングマーチ」の夏期低温栽培と生育開花

米倉 悟*・酒井広蔵*・山下文秋*

摘要：湿地性カラー「ウエディングマーチ」は、秋期から年末にかけての開花数が少ないのが問題である。そこで、花芽の有無の確認と夏期の気温及び地温が開花に及ぼす影響を検討した。

- 1 花芽は周年にわたって観察されたが、夏期は花蕾が腐敗又は座止した状態であった。
- 2 夏期の冷房処理により、開花が2か月促進され、開花数も増加した。
- 3 地中冷却処理は、夏期の葉の形成と生長に有効であったが、開花時期、開花数には影響はなかった。
- 4 根域冷却と夏期の気温を約7℃下げたミスト処理により、開花は1か月促進され、開花数も増加した。

キーワード：カラー、「ウエディングマーチ」、開花調節、冷房栽培、地中冷却、ミスト

Growth Bloom of *Zantedeschia* 'wedding march' on Low Temperature Cultivation in Summer

YONEKURA Satoru, SAKAI Kozo and YAMASHITA Fumiaki

Abstract : As for a problem, there is few bloom which *Zantedeschia aethiopica* 'Wedding march' last to an end of the year from autumn. Then, the influence existence of a flower bud, the temperature of a summer, and soil temperature affect the bloom was tested. 1 1. Although flower bud had observed during one year, it was corrupted or died in the summer.

2. The bloom was promoted for two months by air conditioning processing of a summer, and also increased the number of the bloom.
3. Although subterranean conditioning processing was effective in formation and growth of the leaf of a summer, the influence on bloom and the number of the bloom was not seen.
4. Temperature fell by about 7 ℃ by the mist processing of a summer under subterranean conditioning. Consequently, the bloom was promoted for one month and the number of the bloom also increased it.

Key Words : *Zantedeschia*, 'Wedding march', Bloom regulation, Air conditioning cultivation, Subterranean conditioning, Mist

緒言

湿地性の従来品種「チルドシアナ」は、切り花用の白色カラーとしては収量が多く、品質も高いことから、愛知県を始め千葉県、熊本県、京都府などで栽培されてきた。しかし、1990年頃から、各産地でカラー疫病が蔓延し始め、本県でも1993年には立田村早尾地区で疫病による被害が深刻な状態になった。この対策として太陽熱による土壌消毒¹⁾が行われ、また、高畝に定植し地中かん水で栽培する方法²⁾も試験された。その結果、前者では菌密度抑制効果の持続期間が1年未満と短かく³⁾、後者では疫病の発生が認められないという成績が得られた。しかし、後者では、地下水の掛け流しによる冬期の保温及び夏期の根域の冷却ができないため普及していない。そのため、疫病対策として、現在は「チルドシアナ」から耐病性の「ウエディングマーチ」への品種転換が進み、疫病の被害は一応沈静化している。しかし、「ウエディングマーチ」は6月から9月は全く開花せず、結婚式需要を初めとする秋期から年末にかけて開花の少ないことが産地の課題となっている。

そこで、夏から秋にかけての不開花及び花数が減少する原因を解明するために、1年を通じての花芽の有無と、開花に関与する要因について検討した結果、若干の知見を得たので報告する。

材料及び方法

供試品種には *Zantedeschia aethiopica* 「ウエディングマーチ」を用いた。

カラーは仮軸分枝を形成して生長を続ける。そのため、試験材料の最下位に位置する茎を主茎、その上位にあるものを第1仮軸、その上を第2仮軸と呼び、主茎とその上位に位置する仮軸全部を含めたものを仮軸茎と呼ぶこととした。また、頂芽と腋芽の関係では、茎の最上位を頂芽、その直下を第1腋芽、以下順に第2、第3腋芽とした。

試験1から試験3までの栽培はガラス温室で行い、25℃以上で天窓、側窓による自然換気を行い、冬期は最低夜温10℃で加温した。6月下旬から9月中旬までは遮光率60%の寒冷しゃで外部遮光を行った。かん水は試験1は散水チューブを、試験3は多孔質ゴム製チューブを用いて、夏期40分、冬期15分、試験2はかん水ノズルを用いて、夏期20分、冬期10分を行った。施肥管理は追肥のみとし、I B-S 1号を2か月おきに株当たり20 g施与した。

試験1 年間の花芽の有無

夏期の不開花の原因を探るため、年間の花芽の存在を確認した。調査は2001年5月から2002年4月まで毎月15日にサンプルを採取し、直ちに実体顕微鏡にて花芽の有無を観察した。調査は開花した仮軸茎の茎周が14~20cmの株を採取し、第1仮軸とそれより発生している第2仮軸について行った。1回につき5茎を供試した。

供試材料には、地床で栽培中の株を1999年9月に掘り

上げ、畝幅80 cm深さ18 cmのベッドに株間50 cm、1条植で定植した株を充てた。

試験2 夏期の冷房処理と生育開花

夏期高温下での冷房処理が生育と花芽の発達、開花に及ぼす影響を明らかにするため、冷房区として夜温(18:00~6:00) 18℃、昼温(6:00~18:00) 28℃の区を設けた。処理時期は2001年7月5日から9月30日までとした。冷房処理は農業総合試験場花き研究所の冷房温室で行った。対照として弥富農業技術センターのガラス温室で栽培する無処理区を設け、25℃以上で天窓、側窓による自然換気を行った。供試株数は1区5鉢とした。

供試材料は、1999年11月に塊茎を9号ポリ鉢に定植、養成したもので、1鉢当たり2仮軸茎を有し、1仮軸茎当たり4~5葉の株を用いた。なお栽培期間中は常に1鉢当たり2仮軸茎になるように、処理開始後に発生する新芽はすべて除いた。生育開花調査は2002年5月で終了した。

試験3 夏期の地中冷却処理と生育開花

夏期高温下での地温の低下が、生育と花芽の発達、開花に及ぼす影響を明らかにするため、地中冷却区と無処理区を設けた。地中冷却区は図1のように、うねの中に配管した内径20 mmの塩ビパイプに12~18℃の冷水を終日循環させた。処理期間は2001年7月5日から9月30日までとした。対照区は同じ温室内の同じ構造のベッドで冷水の循環は行わない区を設けた。供試株数は1区7鉢とした。

供試材料には、2年間地床で栽培した株を2000年3月29日に掘り上げ、畝幅80 cm、深さ18 cmのベッドに株間50 cm、1条植で定植した株を用いた。生育開花調査は2002年5月で終了した。

試験4 夏期のミスト処理と生育開花

地上部の冷却効果が生育と花芽の発達、開花に及ぼす影響を明らかにするため、試験区として6:00~18:00の間5分ごとに30秒間噴霧して冷房する区と無処理区を設けた。処理時期は2002年6月26日から9月26日までとした。供試株数は1区12鉢とした。

供試材料は、7号ポリポットで養成し、2002年4月20日に9号ポリポットに植え替え、1鉢当たり2仮軸茎仕立てとして、1仮軸茎当たり2~4葉を有する株を用いた。栽培期間中は常に2仮軸茎になるように、処理開始後に発生する新芽はすべて除いた。処理期間中は、両区とも90×160×40 cmの水槽内で、鉢が隠れる程度に水を

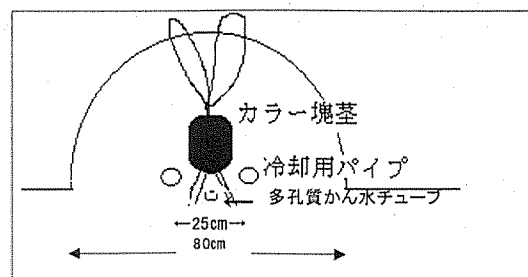


図1 地中冷却処理方法

張り、水面下に配管した内径20 mmの塩ビパイプに、12～18℃の冷水を終日循環させて根域を冷却した。プール内の水は30分おきに3分間ポンプで循環させた。無処理の水槽は週に2～3回減水分を補給した。ミストノズルは株式会社サンスイのデフレクションノズルDN-21を使用し、高さ150 cmで、水槽の側面に計4本設置した。試験は白色ペイントを塗布して60%遮光とした雨よけビニルハウスで行った。処理終了株はガラス温室に搬入して、25℃以上で天窓、側窓による自然換気を行い、冬期は最低夜温10℃に加温した。施肥管理は追肥のみとし、I B-S 1号を2か月おきに株当たり20 g施与した。生育開花調査は2003年2月で終了した。

試験結果

試験1 年間の花芽の有無

第1仮軸及び第2仮軸の花芽は、年間を通じて常に観察された。花芽は第1仮軸では、頂芽とその直下の第1腋芽に1個ずつ確認された。第2腋芽は栄養芽として第2仮軸を形成し、その頂芽と第1腋芽にも花芽が1個ずつ確認された。なお、表1に示したように、6月から9月にかけては第1仮軸において、花芽が座止もしくは腐

表1 花芽の座止及び腐敗率

調査月	第1仮軸	第2仮軸
	%	
5	0	—
6	50	—
7	70	—
8	90	—
9	70	—
10	0	—
11	0	—
12	0	—
1	0	—
2	0	—
3	0	—
4	0	—

注 第2仮軸は顕微鏡下の観察のため座止の判断はできなかった。

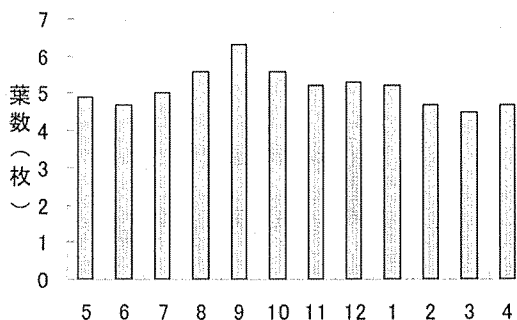


図2 第1仮軸の花芽分化時における葉数

敗しているものがみられたが、第2仮軸では腐敗したものはみられなかった。

第1仮軸及び第2仮軸の頂芽に花芽が分化するまでに形成された葉数を図2及び3に示した。葉数は時期により異なり、第1仮軸では9月が6.3枚と最も多く、3月が4.5枚と最も少なかった。また、第2仮軸では7月が6.6枚と最も多く、1月が4.3枚と最も少なかった。

試験2 夏期の冷房処理と生育開花

図4に示した7月24日から25日の気温及び鉢土の温度推移のように、処理期間を通してみると、無処理区の気温は日中40℃前後まで上昇し、夜間は25℃前後で推移した。鉢土の温度は、夜間は気温とほぼ同様に25℃前後で推移し、日中は35℃まで上昇した。冷房区の気温はほぼ設定どおりの昼間28℃、夜間18℃で推移した。また、鉢土の温度も気温と同様に推移し、無処理区よりも7～8℃低かった。

1仮軸茎当たりの累積展開葉数は図5に示したように、冷房区ではほぼ3週間に1枚増加したが、無処理区では8月下旬まではほとんど増加せず、9月上旬から11月上旬までは急激に増加し、10月以降は冷房区と同様に展開した。1仮軸茎当たりの葉数を図6に示した。無処理区では夏期が少なく、7月25日時点で3枚程度であったのに対し、冷房区では年間を通して5枚程度に保たれた。しかし、1月10日以降では両区の間には差はみられなかった。

冷房処理の有無と時期別開花数の関係を図7に示した。

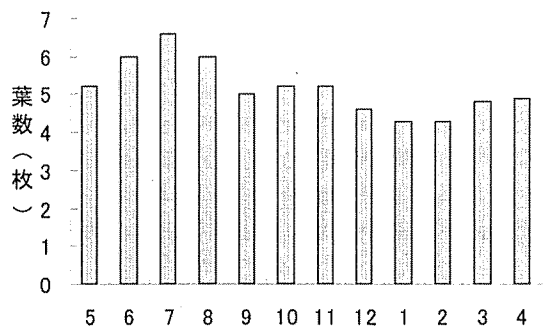


図3 第2仮軸の花芽分化時における葉数

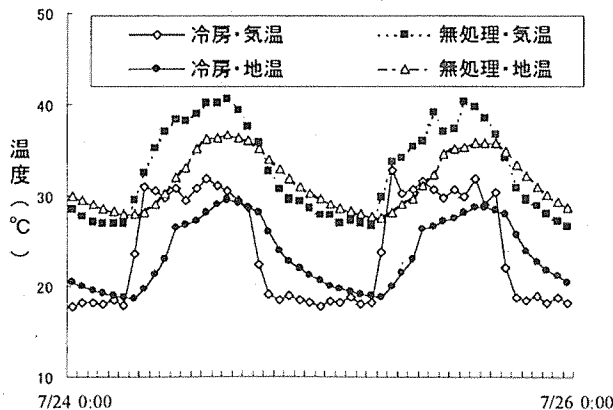


図4 冷房処理の有無と気温及び鉢土の温度

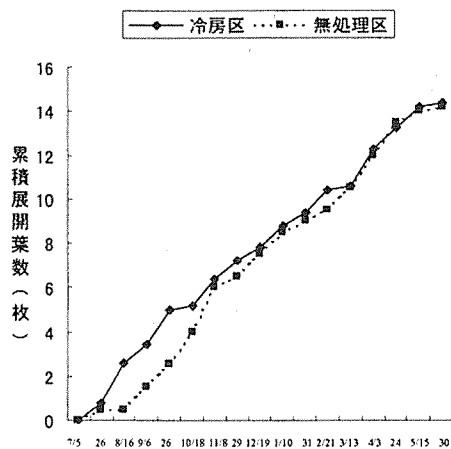


図5 冷房処理の有無と1仮軸茎当たりの累積展開葉数

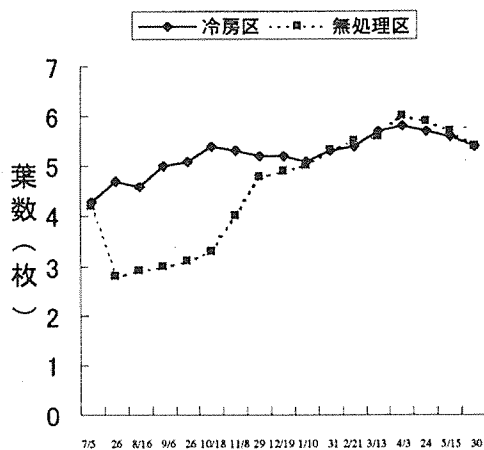


図6 冷房処理の有無と1仮軸茎当たりの葉数

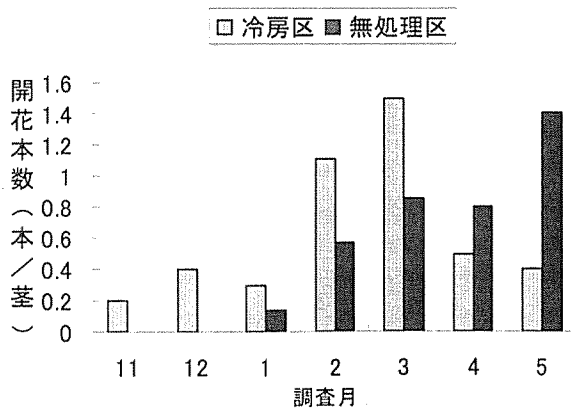


図7 冷房処理の有無と時期別開花本数

表2 冷房処理の有無と累積開花本数 (11月～5月)

試験区	累積開花本数
	本/茎
冷房区	4.4
無処理区	3.8

冷房区では11月から開花がみられた。これに対し、無処理区では年内に開花はみられず、2か月遅れて1月から開花し始めた。開花のピークは冷房区では3月、無処理区では2か月遅れて5月であった。1仮軸茎当たりの累積開花数は表2に示したように、無処理区の3.8本に比べ冷房区では4.4本とやや多かった。

試験3 夏期の地中冷却処理と生育開花

試験区の気温及び塊茎の生長点付近における地温を図8に示した。気温は両区とも同様に、最低で25℃前後、最高で40℃を超えて推移した。地温は、無処理区では最低が27℃前後、最高が33℃前後で推移した。これに対し、地中冷却区の地温は20～22℃に保たれ、無処理区に比べて昼温で約11℃、夜温で約7℃低くなった。

1仮軸茎当たりの累積展開葉数を図9に示した。地中冷却区では3週間で約1枚の割合で増加し続けた。これに対し、無処理区では9月5日まではほとんど増加せず、その後冷却区と同様に増加したが、常に地中冷却区が1～2枚多かった。1仮軸茎当たりの葉数は図10に示したように、夏期でも新葉が展開した地中冷却区では、枯死する葉も多く、その結果、7月から11月にかけては無処理区に比べて0.5枚ほど多いこととどまった。

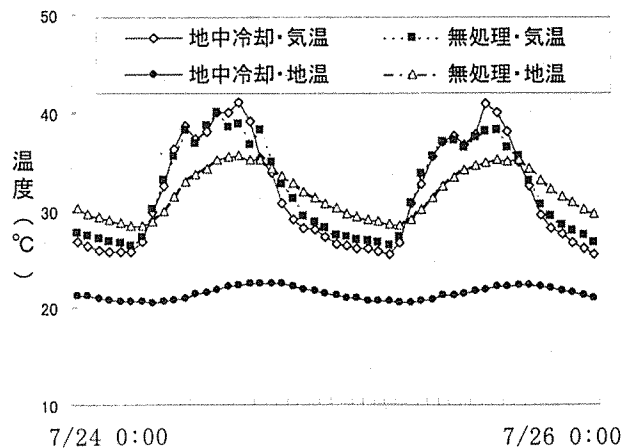


図8 地中冷却処理の有無と気温及び地温

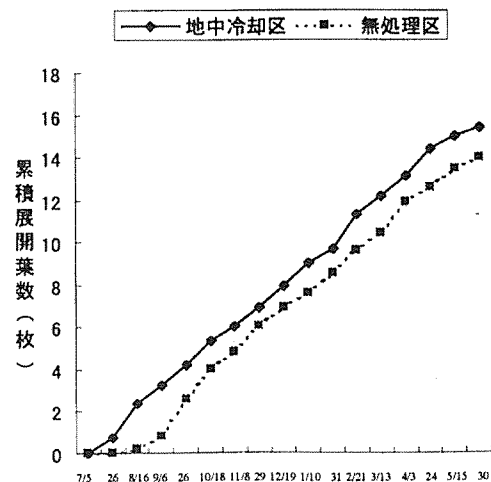


図9 地中冷却処理の有無と1仮軸茎当たりの累積展開葉数

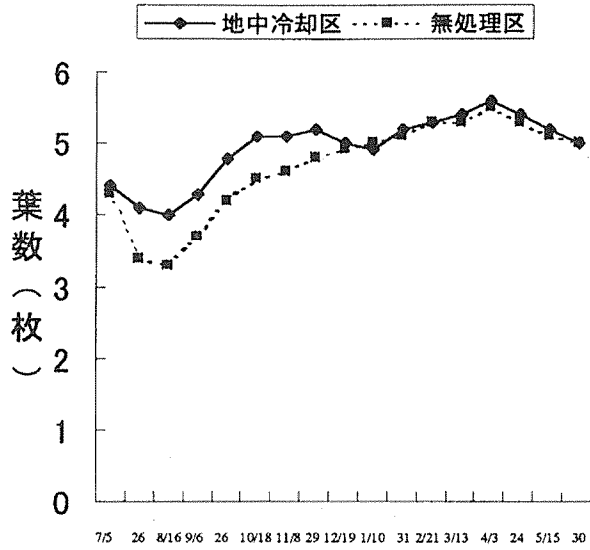


図10 地中冷却処理の有無と1仮軸茎当たりの葉数

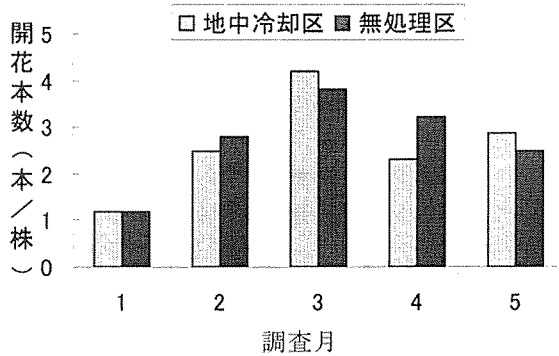


図11 地中冷却処理の有無と時期別開花本数

表3 地中冷却処理の有無と累積開花本数(1月～5月)

試験区	累積開花本数
	本/株
地中冷却区	13.1
無処理区	13.5

地中冷却の有無と開花数の関係を図11に示した。両区とも12月末まで開花はみられず、1月になってほぼ同時に第1花が開花した。累積開花数も表3に示したように差はみられなかった。

試験4 夏期のミスト処理と生育開花

試験区の気温及び地温を図12に示した。最高気温は対照区では37℃近くまで上昇し、ミスト区では約7℃低い30℃程度に抑えられた。最低気温は25℃前後で、両区に差はなかった。地温は両区とも20℃から25℃の範囲で推移した。

1仮軸茎当たりの累積展開葉数は図13に示したように、両区とも順調に増加し、明瞭な差はみられなかった。葉

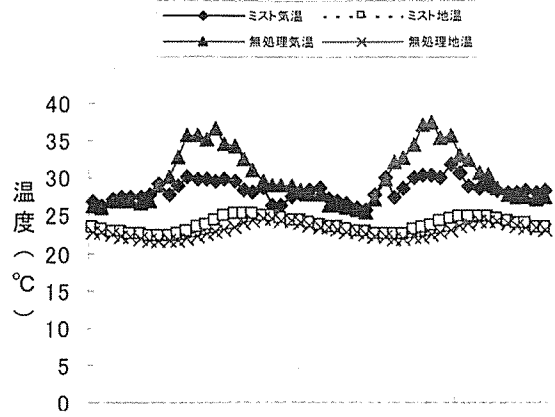


図12 ミスト処理の有無と気温及び地温

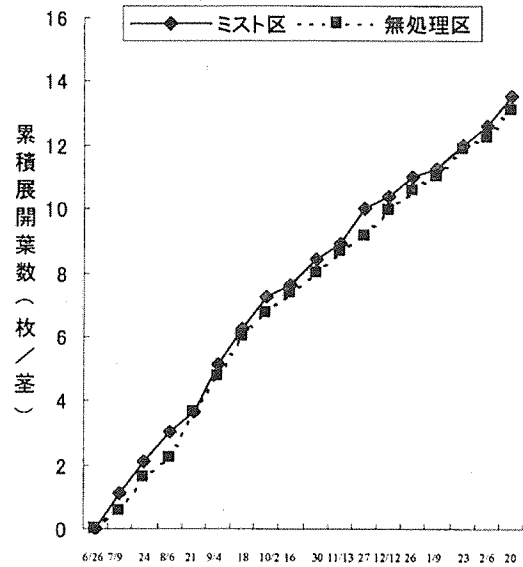


図13 ミスト処理の有無と1仮軸茎当たりの累積展開葉数

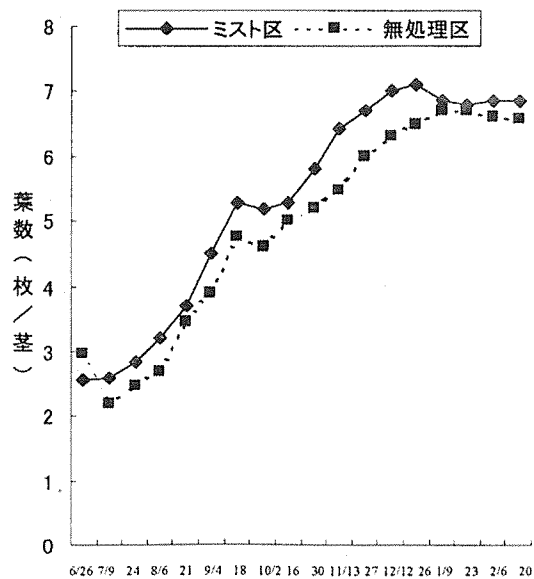


図14 ミスト処理の有無と1仮軸茎当たりの葉数

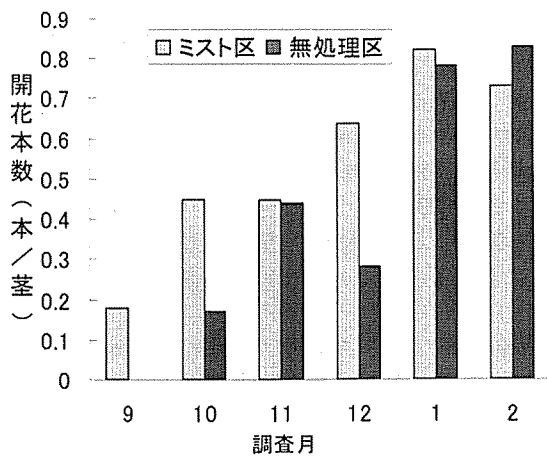


図15 ミスト処理の有無と時期別開花本数

表4 ミスト処理の有無と累積開花本数

試験区	累積開花本数	
	9月～12月	1月及び2月
	本/茎	本/茎
ミスト区	1.7	1.6
無処理区	0.9	1.6

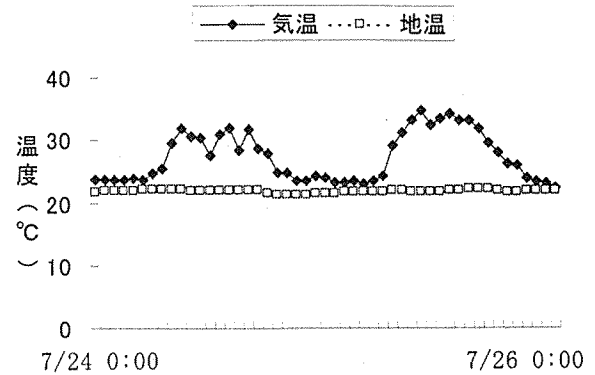


図16 現地ほ場における夏期の地温及び気温 (2001年7月24日～7月26日)

表5 栽培場所の時間当たりの昼の平均気温

栽培場所	栽培期間	平均気温 ℃
ガラス温室	2001年7月5日～9月30日	28.6
雨よけハウス	2002年6月26日～9月26日	26.9

注) 平均気温は6:00～18:00の1時間当たりの値を計算した。

数は図14に示したように、夏から初冬にかけてミスト区でやや多い傾向で推移した。

ミスト処理の有無と開花数の関係を図15に示した。開花始期はミスト区の9月中旬に対し、対照区では10月中旬と、ミスト処理により1か月前進した。年内の1茎当たりの累積開花数は表4に示したように、ミスト区で1.7本と対照区の0.9本に比べ多かったが、年明け後では差がみられなかった。

考 察

四季咲きカイウ (*Zantedeschia aethiopica* var *Childsiana*) を使った研究で、高橋ら⁴⁾はカラーの花芽分化状況を6月から10月まで調査した結果、調査期間中各個体とも既に花芽分化を始めており、生長点肥厚期のものから花粉形成期まで、各段階のものが観察され、第3花序は7月21日から、第4花序は8月25日から発生が認められたとしている。林ら⁵⁾は1年を通して花芽形成状態を調査した結果、花芽はどの時期にも観察され、6、7月の後期の観察で、開花すべき花蕾が痕跡又は座止した状態にあったとしている。本試験で、花芽の存在が周年にわたって確認されたが、夏期には座止した花芽がみられたことは、林ら⁵⁾の報告とよく一致しているものの、高橋ら⁴⁾のように花芽の各段階の詳細な調査を行っていないため、周年にわたって花芽分化しているとは言えない。しかしながら、花芽の存在自体は周年にわたり確認

されているため、本種が夏期にほとんど開花せず、秋の開花始期も遅いことは、花芽の発達が6～9月の間阻害されているためと考えられる。

本種は6月から9月の間全く開花しないため、花芽発達の阻害要因として夏期の高温が推測される。そこで、高温の影響を検討するため夏期の冷房処理を行った。その結果、冷房区では新葉は順調に展開を続け、葉数も無処理区よりも常に多い5枚前後で維持された。また、開花期も2か月早まったことから、本種は夏期の高温により生育が停滞し、開花が遅くなると考えられる。ただし、冷房処理は気温と地温を低下させたため、開花時期に強く関わる要因が、気温あるいは地温のいずれかかは明らかではなかった。

地温が生育開花に及ぼす影響として、地中冷却でフリージアの植え付け前進が図られたり⁶⁾、アルストロメリアで周年開花が可能とする⁷⁾報告がある。これらのことは、球根植物にとって、地温が開花を左右する要因の一つであることを示している。ところで、湿地性カラーの主産地の愛知県立田村では、夏の間も約17℃の地下水を掛け流している。夏期にほ場の気温及び地温を調査したところ、図16に示したように、気温は日中35℃近くまで上昇し、夜間は22℃前後で推移し、地温は1日を通して21℃前後で推移して、地下部の冷却効果が期待された。

この点を確認するため、試験3で夏期に地中冷却処理を行ったところ、新葉が7月からほぼ秋冬期と同様に展開して、無処理区よりも生長は促進された。しかし、開

花期と開花数では差がみられず、開花への影響は判然としなかった。ところで、試験3の地温は、10月から開花している生産現場の地温とほぼ同じ21℃前後で推移したが、開花は1月からであった。一方、試験4の鉢土を冷水につけて栽培されたミストなし区では、地温は20～25℃の範囲で推移し、現地と同じ10月から開花した。このように、地温がほぼ同じでも、開花時期は、試験3と現地あるいは試験4で明らかに異なった。この原因としては、ガラス温室で栽培した試験3では、試験4の雨よけハウスに比べ、昼の平均気温で1.7℃(表4)、最高気温では3～5℃高い40℃前後で推移したことが考えられた。試験3の地中冷却により、夏といえども新葉は順調に増加したが、茎の葉は一時的とはいえ減少したことから、気温が高くなりすぎたと考えられる。

試験4では、鉢土の冷却に併せて、ミストによる冷房が生育開花に及ぼす影響を検討した。その結果、開花期は無処理に比べて1か月前進し、年内の開花数は約1.5倍に増加した。これはミスト処理により最高気温が約7℃低下したことによるものと考えられ、種谷⁸⁾の結果とほぼ一致した。

以上のことから、湿地性カラー「ウエディングマーチ」において、夏期の高温は葉の展開を遅らせ展開葉の老化を促し、花芽の発達を阻害している主因であると考えられた。花芽の発達には地下部とともに地上部の温度を下げるのが重要で、年内開花の促進には、夏期に地

下部を冷却し、ミスト処理を行うことが効果的であると思われる。

引用文献

1. 平野哲治, 滝本雅章, 大沢梅雄, 金原義浩. 太陽熱消毒による湿地性カラー疫病の防除. 愛知農総試研報. 28, 241-246(1996)
2. 二村幹雄, 伊藤和久. 湿地性カラーの生育・開花に及ぼすかん水方法の影響. 愛知農総試研報. 29, 177-183(1997)
3. 金原義浩. カラー疫病に対する太陽熱消毒防除効果の実証. 平成8年度地域技術開発実証展示事業成績書(愛知県). 63-69(1997)
4. 高橋 寿, 小杉 清, 横井 正人. 四季咲きカラー(*Zantedeschia aethiopica* var. *childsiana*)の開花習性と花芽の発達について. 園芸要旨. 288-289(1967)
5. 林 角朗. 四季咲きカイウの花房形成. 園芸要旨. 20(1980)
6. 今西英男. フリージア型. 農業技術体系, 花き編. 農文協編, 東京. 1巻, 377-383(1995)
7. 土井元章. 生育と生理・生態. 農業技術体系, 花き編. 農文協編, 東京. 10巻, 131-136(1995)
8. 種谷光泰. 湿地性カラーの頭上散水処理が開花に及ぼす影響. 関東東海地域花き研究会. 05-2(2001)