

# プロヘキサジオンカルシウム処理による ストック・アイアン系品種における開花促進技術

神田美知枝・種谷光泰・青木孝一

キーワード: ストック, アイアン系, 採花時期, プロヘキサジオンカルシウム処理, 年内出荷

## I 緒言

ストック (*Matthiola incana* R. Br) は千葉県の代表的な切り花で, 2008年の生産額は9億円で, 全国第1位にある(千葉県, 2010). 切り花栽培は主に安房地域で行われ, 露地と施設で無分枝系(1本立ち)と分枝系品種が栽培されている。

最近の無分枝系ストックの品種では, 茎が硬く花穂の品質が優れたアイアン系品種が花き市場で高い評価を受け(宮本ら, 2010), 千葉県においても主力品種になっている。アイアン系品種は2001年に「イエローアイアン」ほか4品種が品種登録され, 2009年4月までにさらに5品種が登録された(農林水産省, 2010)。しかし, アイアン系品種は市場性が高いが, 慣行の栽培方法では播種時期を早めても開花が揃わず, 需要が多い12月末までにすべて採花することが困難である。また採花期間が延長すると, 春から初夏に出荷される後作との組み合わせで施設利用率が低下する。

無分枝系の「クリスマスブルー」は, ジベレリン ( $GA_3$ ) 処理により開花が促進され, 採花の揃いが良くなるとの報告がある(藤田, 1989)。久松はシクロヘキサジオン系ジベレリン阻害剤が内生  $GA_4$  含量を高め, 花芽分化を促進することを明らかにし(2001), ジベレリン生合成阻害剤であるプロヘキサジオンカルシウム塩水和剤(商品名: ビビフルフロアブル, クミアイ化学工業(株), 以下 PCa とする)処理により無分枝系ストック4品種(「早麗」, 「パールピンク」, 「藤娘」, 「晩麗」)の開花が促進されることを報告している(Hisamatsu et al., 1999)。さらに, 鷹見ら(2001)も無分枝系ストック5品種(「朝波」, 「ホワイトビーチ」, 「藤娘」, 「月の輝」, 「晩麗」)及び分枝系

品種について, PCa 処理で開花促進効果があることを報告している。一方, 種谷ら(2006)はストックと同じアブラナ科のハナナで PCa 処理を試み, 開花促進効果が認められなかったとしている。

しかし, これまでに無分枝系ストックの主力品種であるアイアン系品種を対象とした播種時期の違いが採花時期に及ぼす影響や PCa 処理による開花促進効果及び採花期間の短縮については検討されていない。そこで本研究では, まず11月から採花するために適したアイアン系品種の播種時期を明らかにするため, 播種時期が採花時期に及ぼす影響を調査した。さらに, PCa 処理により開花を促進し, 採花期間を短縮することにより需要の多い11月から12月末までにすべて採花することが可能であるか検討した。

## II 材料及び方法

試験は, 千葉県農業総合研究センター(現千葉県農林総合研究センター)暖地園芸研究所の PO 系フィルムを展張した無加温鉄骨ハウスで行った。後述する試験1及び試験2ともに, 園芸培養土(商品名: メトロミックス 360)を入れたポリプロピレン製育苗箱(内側: 幅40cm×奥行30cm×高さ7cm)に播種し, 7日から10日後に八重鑑別を行った。播種後3週間目に苗をハウス内の100cm幅の床に定植した。施肥は全量基肥とし, CDU化成(15-15-15)を125g/m<sup>2</sup>施用した。採花は小花が5輪以上咲いた時点で行った。採花後八重株について採花日, 切り花長, 茎長, 節数, 切り花重, 花径を調査した。

### 1. 播種時期の違いが時期別採花率に及ぼす影響

供試材料としてストック・アイアン系の「イエローアイアン」と「ホワイトアイアン」を用い, 「イエローアイアン」は2005年7月20日, 7月27日, 8月3日, 8月10日に, 「ホワイトアイアン」は2005年7月20日, 7月27日,

8月10日に播種し、1区48株2反復とした。植えつけ間隔は条間、株間とも12cmの8条植えとした。

2. PCa 処理が時期別採花率に及ぼす影響

供試材料として「イエローアイアン」、「チェリーアイアン」、「ホワイトアイアン」の3品種を用い、毎年、この中から2品種を用いて試験に供試した(第1表)。試験区としてPCa処理区及び無処理区を設け、供試株数は2005年の試験では1区48株2反復、2006年、2007年、2008年の試験では1区60株2反復とした。PCaの処理濃度は10ppmとし、10~14葉期に1回目の処理を、1週間後に2回目を行った(第1表)。処理量は100ml/m<sup>2</sup>とした。植えつけ間隔は、2005年の試験では条間、株間とも12cmの8条植えとし、2006年、2007年、2008年の試験では条間、株間とも15cmの6条植えとした。

第1表 年次毎の供試品種、播種日及びPCa処理日

試験年次	供試品種	播種日	PCa処理日	
			1回目	2回目
2005年	イエローアイアン	8月10日	9月20日	9月27日
	ホワイトアイアン			
2006年	イエローアイアン	8月10日	9月27日	10月4日
	ホワイトアイアン			
2007年	イエローアイアン	8月10日	9月25日	10月1日
	チェリーアイアン			
2008年	チェリーアイアン	8月11日	9月25日	10月1日
	ホワイトアイアン			

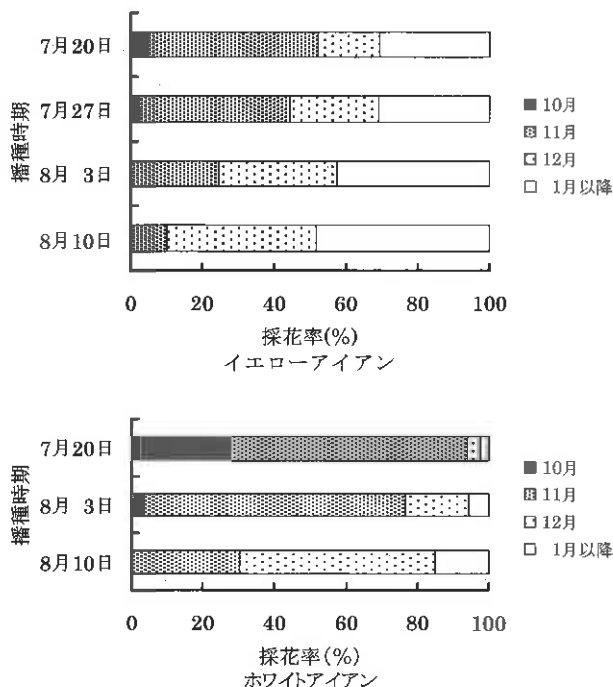
III 結 果

1. 播種時期の違いが時期別採花率に及ぼす影響

播種時期の違いが時期別採花率に及ぼす影響を第1図に示した。「イエローアイアン」は7月20日及び27日播種で10月から、8月3日及び10日播種で11月から採花でき、12月末までの採花率は、7月20日及び27日播種で69%、8月3日で58%、8月10日で52%であった。「ホワイトアイアン」は7月20日及び8月3日播種で10月から、8月10日播種で11月から採花でき、12月末までの採花率は、7月20日播種で96%、8月3日で94%、8月10日で85%であった。

2. PCa 処理が時期別採花率に及ぼす影響

2005年~2008年の8月10日または11日に播種した株を供試し、PCa処理と無処理の影響を検討し、第2図に旬別累計採花率を示した。2006年、2008年では3品種ともに差はなく11月上旬から採花が始まった。2005年は、「イエローアイアン」でPCa処理及び無処理とも11月中旬、「ホ

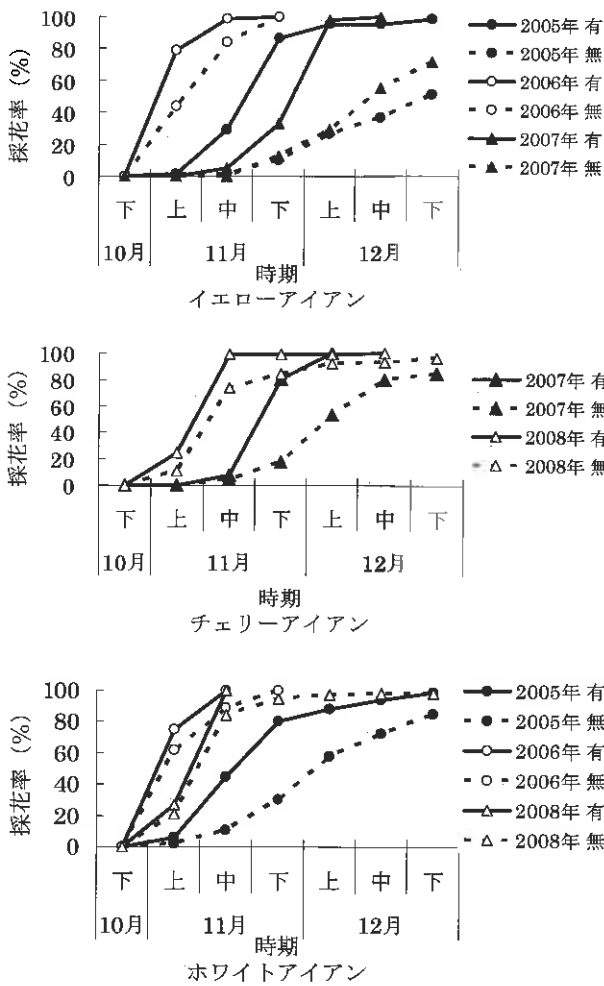


第1図 播種時期の違いと時期別採花率 (2005年)

ワイトアイアン」でPCa処理が11月上旬、無処理が11月中旬であった。2007年は、「イエローアイアン」でPCa処理が11月中旬、無処理が11月下旬、「チェリーアイアン」で両区とも11月中旬であった。

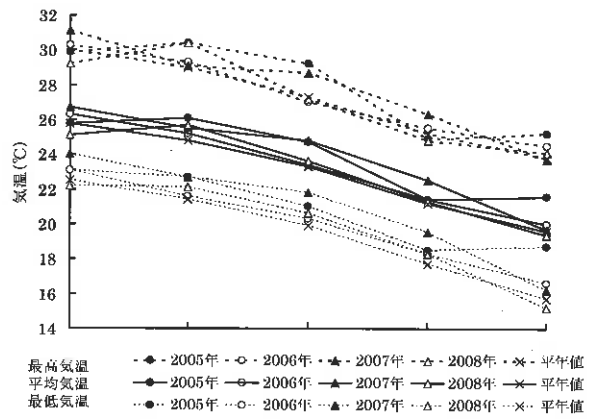
12月末までの採花率についてみると2005年、2007年の「イエローアイアン」では無処理が52%、72%であったが、PCa処理により100%、99%と高くなった。2006年はPCa処理、無処理とも11月下旬に100%となった。2007年、2008年の「チェリーアイアン」は無処理で84%、98%であったが、PCa処理により2007年では12月上旬に、2008年では12月中旬に100%となった。2005年、2008年の「ホワイトアイアン」は無処理は85%、98%、PCa処理で99%、100%、2006年は無処理が11月下旬、PCa処理が11月中旬に100%となった。

定植時期の9月上旬から、PCa処理を実施した9月下旬までの旬別平均、最高、最低気温を第3図に示した。平均、最高、最低気温の平年値は9月上旬が24.8℃、29.0℃、21.4℃、中旬が23.3℃、27.3℃、19.9℃、下旬が21.2℃、25.2℃、17.7℃であった。2005年の中旬は26.1℃、30.4℃、22.7℃、中旬は24.7℃、29.2℃、21.0℃、2007年の中旬は24.8℃、28.7℃、21.8℃、下旬は22.5℃、26.3℃、19.5℃となり、平年値より1℃以上高かった。2006年、2008年は平均値との差は小さかった。



第2図 PCa 処理の有無と旬別累計採花率  
注) 有：PCa 処理，無：無処理

PCa 処理の有無が切り花特性に及ぼす影響を第2表に示した。切り花の節数はすべての試験で無処理の方がPCa 処理より多く、2005年はその差が大きく「イエローアイアン」で23.8節、「ホワイトアイアン」で13.2節であった。2006年は2品種とも差が1.3cmで小さかった。切り花長は2005年の試験では無処理がPCa 処理により「イエローアイアン」で15.2cm、「ホワイトアイアン」で8.6cm長かったが、それ以外は差が6cm以下と小さかった。花穂長はPCa 処理と無処理間差が2.2cmから0.2cmと小さかった。切り花重は2008年の「ホワイトアイアン」以外は無処理よりPCa 処理が重く、差は9gから83gであった。花径での差はすべての試験で0.5cm以下と小さかった。以上のとおり、処理と無処理区の間には、節数において差が認められ、その他の形質においてはその差は小さかった。



第3図 年次毎の旬別平均，最高，最低気温  
注) 気象庁館山観測所のデータより作成

第2表 PCa処理の有無と切り花の特性

品種	試験年次	PCa処理の有無	切花長 (cm)	穂長 (cm)	節数	切花重 (g)	花径 (cm)
イエローアイアン	2005年	有	73.4	62.3	58.8	92.0	4.3
		無	88.6	75.8	82.6	175.0	4.8
	2006年	有	67.8	55.2	53.3	135.9	4.6
		無	66.0	51.3	54.6	152.6	4.6
	2007年	有	73.3	59.3	55.9	165.5	4.8
		無	78.8	63.4	66.5	195.0	5.1
チェリーアイアン	2007年	有	77.3	62.1	55.7	167.5	4.9
		無	80.8	64.5	64.7	203.6	5.2
	2008年	有	67.2	56.0	64.0	128.4	4.6
		無	68.6	57.7	71.5	151.3	4.5
ホワイトアイアン	2005年	有	73.5	55.5	53.6	89.7	4.5
		無	82.1	53.0	66.8	125.7	4.9
	2006年	有	67.4	56.4	52.8	128.5	4.8
		無	65.4	52.3	54.1	137.4	4.8
	2008年	有	69.3	57.5	61.1	131.6	4.5
		無	65.4	55.5	66.1	131.2	4.3

注) 播種日：2005年，2006年，2007年は8月10日，2008年は8月11日

## IV 考 察

### 1. 播種時期の違いが時期別採花率に及ぼす影響

無分枝系ストックは高温期である7月から9月にかけて播種する作型で播種時期を早めると、極早生種は開花が早まるが、他の品種群では必ずしも開花が前進しない(藤田, 1989b)。試験1の結果から、播種時期が早まるとアイアン系品種「イエローアイアン」及び「ホワイトアイアン」では開花が早くなるが、12月末までにすべて採花できないことが示された。このことから11月から採花するには、アイアン系2品種の播種時期は開花が11月となる8月10日前後が適当であると考えられた。しかし、12月末までにすべて採花するには、開花が1月以降となる株について開花促進を図る必要がある。

### 2. PCa 処理が時期別採花率に及ぼす影響

PCa 処理したアイアン系3品種は試験1と同様に8月10

日前後に播種すると採花は11月になった。無処理は栽培する年次により時期別採花率に大きな差が生じ、12月末までに採花できない年があることが示された。PCa処理は無処理より採花期間を短縮し12月末までに100%近く採花できることが明らかになった。ストックは季節的な温度低下により、花芽分化に必要な低温に遭遇して開花すると考えられている(藤田, 1994)。アイアン系品種の花芽分化に必要な低温の程度は明らかではないが、試験年次により時期別採花率に差が生じたのは、9月上旬～下旬の平均、最高、最低気温が平年値より高く推移したことに関連すると考えられる。

また、本試験においてPCa処理で開花期が促進された理由としては、久松(2001)が報告しているとおり、花芽分化に必要な低温量をみたさない株でも、内生の活性型ジベレリンの不活性化機構が阻害されることで、植物体内の活性型ジベレリンが高まり、開花が促進されたと考えられる。PCa処理により切り花の節数が減少したことは、花芽分化が早まり、栄養生長から生殖生長への転換が図られたものと考えられる。また、PCa処理により切り花長、切り花重が減少するが、著しい品質低下は見られず、鷹見ら(2001)がアイアン系品種以外の無分枝系品種及びスプレー系品種でPCa処理による品質低下が見られなかったと報告しているように、アイアン系品種においても実用上支障となる品質低下はなく、実用性は高いと判断できる。

以上のことから、アイアン系品種は8月10日前後に播種し、10～14葉期に1回目、1週間後に2回目、各回PCaの100ppm液を100ml/m<sup>2</sup>散布することで、12月末までに採花でき実用性が期待できる開花調節技術であり、加えて採花期間が短縮することから、後作への切り替えが早まることで施設の利用率が高まることが期待される。

## V 摘 要

市場性が高い無分枝系ストックのアイアン系品種を用い、PCa処理により12月末までに一斉に市場出荷することが可能であるか検討した。

1. アイアン系品種は播種時期が早まると、開花は早まる。しかし、12月末までに100%採花できない品種がある。
2. 8月10日前後に播種し、PCa処理すると、無処理より

採花までの期間が短縮し、12月末までに100%近く採花できる。処理方法は、10～14葉期とこれより1週間後の2回、10ppmの溶液を100ml/m<sup>2</sup>散布する。

3. 切り花の節数は、PCa処理により少なくなるが、切り花品質は実用上支障とならない。

## VI 引用文献

- 千葉県(2010)千葉の園芸と農産。pp.152. 千葉県. 千葉.
- 藤田正良(1989a)第6章 ジベレリン処理が無分枝系品種の生育ならびに開花に及ぼす影響(ストックの作付け体系に関する研究)和歌山農特研報。pp.53-62.
- 藤田正良(1989b)第7章 無分枝系及び分枝系品種の作型並びに作付体系(ストックの作付け体系に関する研究)和歌山農特研報。pp.63-74.
- 藤田正良(1994)I生育・開花生態。ストック(藤田正良編)。pp.60-65. 誠文堂新光社. 東京.
- Hisamatu, T., S. Kubota and M. Koshioka (1999) Promotion of flowering in Stock [*Matthiola incana* (L.) R.Br.] by prohexadione-calcium in plastic-film greenhouse conditions. *J. Japan. Soc. Hort. Sci.* 68:540-545
- 久松完(2001)第1章 第4節 圃場条件下におけるジベレリン生長阻害剤による開花調節の試み(ストックおよびトルコギキョウの生育における内生ジベレリン合成機能の役割に関する研究)。野菜茶試研報。16:113-117.
- 鷹見敏彦・久松完・腰岡正二(2001)プロヘキサジオンカルシウムによるストックの開花調節について。園学雑。70(別2):456.
- 宮本謙二・田中典子・由井秀紀・中島由郎・山本宗輝(2010)ストック・アイアン系品種の生育開花に及ぼす高温処理の影響。園学雑。9(別1):227.
- 農林水産省(2010)品種登録ホームページ。  
<http://www.hinsyu.maff.go.jp/>
- 種谷光泰・青木孝一・神田美知枝(2006)ハナナ品種「江月」における播種期及び植物生長調節物質が開花期に及ぼす影響。千葉農総研報。5:1-7.

## Promotion and Shortening of the Harvest Period for 'Iron', a Cultivar Group of Stock, *Matthiola incana* (L.)R.Br., by Prohexadione-calcium Spray Treatment

Michie KANDA, Mitsuyasu TANEYA and Koichi AOKI

**Key words** : stock, cultivar group 'Iron', regulation of flowering, harvest period,  
prohexadione-calcium treatment

### Summary

The investigation was carried out to determine whether a prohexadione-calcium (PCa) spray treatment could promote and shorten the harvest period for cut flowers of 'Iron', a marketable nonbranching cultivar group of stock, *Matthiola incana* (L.)R.Br., to the end of December.

Although earlier seeding from the end of July to the beginning of August will promote earlier flowering, seeding on July 20 still resulted in some cultivars not having harvestable cut flowers by the end of December.

Seeding by August 10 and spraying with 10 ppm PCa shortened the cutting period in comparison with the control, and 100% of all cut flowers of all cultivars tested were harvested by the end of December.

The number of nodes for cut flowers decreased after PCa spray treatment; however, the quality of cut flowers was not reduced for practical use.