

# アリウム ‘丹頂’ (*Allium sphaerocephalum*) の 促成栽培

金子英一\*・大島唯由\*\*・上田恭子\*\*・兼武耕一郎\*

Forcing of *Allium sphaerocephalum*

Eiichi KANEKO, Tadayoshi OSHIMA,

Kyoko UEDA and Koichiro KANETAKE

アリウム属で、切り花用として国内で栽培されている種は、ギガンチューム、コワニー、ユニフォルム、ポルルム、スファエロセファラム等であり、近年、花き消費の多様化に伴い、その種類が増えている。

丹頂は、種名が *Allium sphaerocephalum* で、地中海地方原産の小球性の秋植え球根である<sup>1)</sup>。暖地での自然の開花期は6月上中旬である。

丹頂の切り花は、花梗を曲げて生け花用として利用されてきたが、最近ではアレンジメント等にも利用されるようになり、洋花としての消費も伸びている。

熊本県での丹頂の切り花生産では、球根を5～8℃で2ヵ月程度冷蔵した後、10月中下旬にビニールハウスへ定植し、無加温で栽培している。出荷期は4月中旬～5月下旬である。栽培期間中の作業は開花期に花梗を曲げる作業と病害虫防除程度でほとんど手がかからない、比較的省力的な作物であり、一度球根を導入したら次年度からは切り下の球根を利用できることもあり、近年栽培が増えている。しかし、出荷は比較的短期間に終わっている。そこで、出荷期の拡大を図るため、促成栽培技術に関する試験を行った。

(材料及び方法)

## 試験1：自然条件下での生育・開花の様相

3.5～5.0gの富山県産の球根を用い、10月20日に5号鉢に5球ずつ定植し、自然日長の無加温室で栽培した。ただし、厳冬期は加温して、0℃に維持した。およそ2週間毎に10株ずつ掘り上げ、実体顕微鏡下で花芽の分化状態を調査した。花芽の発達段階の区分は江口らの方法<sup>2)</sup>に従ったが、Ⅲ：花房分化・花芽分化の段階はⅢ：花房分化とした。

## 試験2：球根冷蔵温度

3.5～5.0gの球根(富山県産)を育苗用土(与作V1号)に詰め、2℃、5℃、8℃、11℃で6週間湿潤冷蔵

した後、12月1日に5号鉢に5球ずつ定植した。無処理球は10月20日に定植した。ともに、定植後は最低10℃に加温した温室で栽培した。対照として無処理球を10月20日に定植し、無加温室で栽培した。花芽分化の観察、開花調査には1区10株を供試した。

## 試験3：球根冷蔵期間と長日処理

2.5～4.0gの球根(富山県産)を育苗用土(与作V1号)に詰め、8℃で定植前に10週間、8週間、6週間、4週間湿潤冷蔵した後、無冷蔵の球根と共に10月29日に栽植密度を15cm×10cmで定植した。最低8℃に加温した温室の自然日長及び長日(白熱灯の補光による4:00～20:00の16時間日長)下で栽培した。冷蔵終了時の生育、花芽分化の観察には1区8株、開花調査には1区20株を供試した。

## 試験4：日長

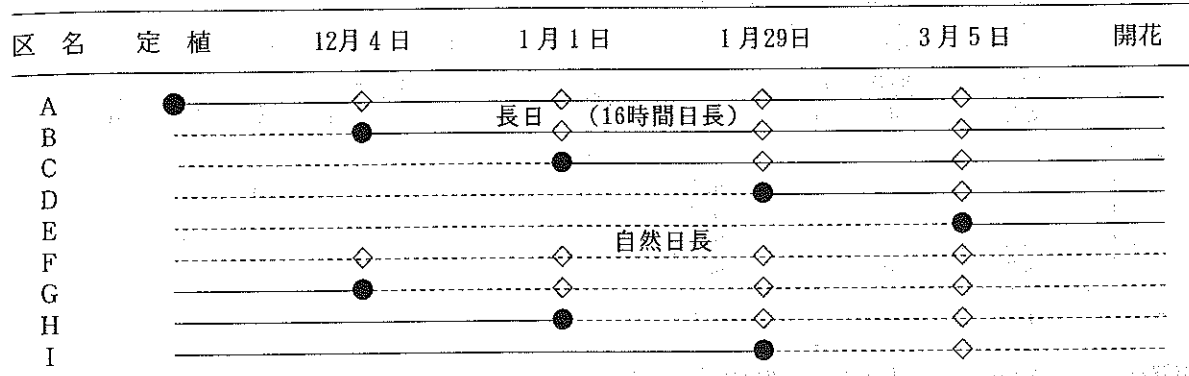
4.0～5.0gの球根(富山県産)を、8℃10週間の湿潤冷蔵後及び室温下での乾燥貯蔵後10月29日に6号鉢に4球ずつ定植した。定植後はシェード装置内で、8時間(8:00～16:00)の自然光に加え、100Wの白熱灯の補光による16時間、14時間、12時間、10時間、8時間日長及び深夜3時間の光中断の日長処理区を設けて、栽培した。暖房温度は最低12℃とした。花芽分化の観察には1区8株、開花調査には1区20株を供試した。

## 試験5：長日処理時間

球重4.0～6.0gの球根(富山県産)を育苗用土(与作V1号)に詰め、8℃で9週間湿潤冷蔵した後、10月23日に6号鉢に4球ずつ定植した。最低8℃に加温した温室で第1図に示すように異なる期間16時間(4:00～20:00)の長日処理を行った。花芽分化の観察には1区8株、開花調査には1区12株を供試した。

\*農産園芸研究所花き部

\*\*元農産園芸研究所花き部



第1図 長日処理の時期 (●: 長日処理開始または終了時 ◇: 花芽調査時)

### 試験6: 球根冷蔵方法

3.0~4.0gの球根(富山県産)を、定植前に8℃及び5℃で10週間及び6週間、湿潤冷蔵では湿った育苗用土(与作V1号)に詰め、乾燥冷蔵ではそのままの状態冷蔵した。10月29日に栽植密度15cm×10cmで定植し、最低10℃の長日(4:00~20:00の16時間日長)下で栽培した。冷蔵終了時の生育調査には1区8株、開花調査には1区20株を供試した。

### 試験7: 栽培温度

2.5~4.0gの球根(富山県産地)を育苗用土(与作V1号)に詰め、定植前に予め10週間及び6週間湿潤冷蔵した後、10月29日に栽植密度15cm×10cmで定植した。定植後は最低12℃、最低8℃、最低5℃と加温条件を変えて長日(4:00~22:00の16時間日長)下で栽培した。1区16株を供試した。

### 試験8: 定植時期

9~12gの熊本県産球根を用い、7月21日から2週間毎に8℃の乾燥冷蔵を始め、6週間冷蔵では9月1日から11月10日にかけて、10週間冷蔵では9月29日から12月8日にかけてそれぞれ2週間毎に定植した。栽植密度は10cm×15cmとし、最低10℃の長日(4:00~20:00の16時間日長)下で栽培した。1区24株を供試した。

(結果)

#### 試験1: 自然条件下での生育・開花の様相

花芽分化は定植からかなり経過した3月17日になって初めて認められた。この時の分化葉数は8~9枚であった。その後花芽の発達は順調に進み、4月16日には、花房分化~花被・雄ずい形成期に達していた(第1表)。平均開花日は、6月16日であった。

第1表 無加温栽培における花芽分化・発達

調査日	分化 葉数	展開 葉数	花芽発達段階					
			I	II	III	IV	V	VI
12月1日	6.7	2.5	10					
12月27日	6.7	3.2	10					
1月26日	7.3	3.7	10					
2月11日	7.9	4.1	10					
2月26日	8.4	5.2	10					
3月17日	8.5	5.9	2	8				
4月6日	9.0	7.6		1	3	6		
4月16日	8.7	7.4			3	6	1	

※分化葉数、展開葉数はしょう葉を除く

#### 花芽分化段階

江口庸雄ら(1958)農技研報E7号:108~114に従う

- I: 未分化 II: 分化初期(生長点肥厚・包葉形成)
- III: 花房分化 IV: 花被・雄ずい初期
- V: 花被・雄ずい形成 VI: やく形成・雌ずい初生

### 試験2: 球根冷蔵温度

球根冷蔵により花芽分化は早まり、2月26日には2℃冷蔵で一部が未分化であったが、他の冷蔵温度では全て花芽分化が認められ、8℃冷蔵で分化初期~花房分化期と最も発進が進んでいた。4月26日には対照の無加温栽培の無冷蔵球でも花芽分化が認められた。加温栽培の冷蔵区では花芽の発達は更に進んでおり、8℃冷蔵で最も発進が進み、2℃冷蔵でやや遅れていた。加温栽培の無冷蔵では未分化であった(第2表)。開花は、加温栽培では、2℃冷蔵で開花率が70%であり、他の冷蔵温度区では全て開花したが、無冷蔵では開花しなかった。開花日は、加温栽培の8℃冷蔵が最も早く5月24日で次いで11℃冷蔵、5℃冷蔵、2℃冷蔵の順で、2℃冷蔵は無加

第2表 花芽分化・発達に及ぼす球根冷蔵温度の影響

栽培温度	冷蔵温度	2月26日			4月6日								
		分化葉数	花芽発達段階			分化葉数	花穂長	花芽発達段階					
			I	II	III			I	II	III	IV	V	VI
最低10℃	無冷蔵	10.3	5			12.1	10						
	2℃	9.4	3	2		9.1	11			1	8	1	
	5℃	9.6		5		9.2	27				4	5	1
	8℃	8.4		3	2	8.9	63				2	4	4
	11℃	9.4		5		8.7	42				3	4	3
無加温	無冷蔵	9.0	5			9.1	4		1	3	6		

※分化葉数はしょう葉を除く 花芽発達段階は第1表参照

温栽培の無冷蔵と同じであった。開花株の葉数は9枚前後であり、冷蔵の有無、冷蔵温度との関係は認められなかった。花梗長は無加温栽培の無冷蔵区が最も長く、加温栽培では8℃冷蔵が長く、2℃冷蔵が最も短かった。小花数は、加温栽培の8℃冷蔵が最も多く、2℃冷蔵が最も少なかった(第3表)。

第3表 開花に及ぼす球根冷蔵温度の影響

栽培温度	冷蔵温度	開花率	開花日	葉数	花梗長	小花数
		%	月 日	枚	cm	
最低10℃	無冷蔵	0	— —	—	—	—
	2℃	70	6 16	9.5	44	100
	5℃	100	5 30	9.3	60	169
	8℃	100	5 24	8.6	67	189
	11℃	100	5 26	9.1	59	179
無加温	無冷蔵	100	6 16	8.9	72	178

試験3：球根冷蔵期間と長日処理

球根冷蔵終了時には、冷蔵期間が長いほどノーズ長(葉長)が長くなり、分化葉数も長期間の冷蔵区では増加したが(第4表)、花芽分化は認められなかった。

第4表 球根冷蔵終了時の生育状態

冷蔵期間	ノーズ長	分化葉数	展開葉数
10w	7.4 cm	5.9	1.8
8w	5.5	5.6	1.3
6w	4.2	5.3	1.0
4w	2.4	5.0	0.8
無処理	0.9	5.0	0.0

注) 分化及び展開葉数はしょう葉を含む。

定植から6週間たった12月10日には、花芽分化は、自然

日長区では認められなかったが、長日区では、無冷蔵球を除いて、認められ、冷蔵期間が長いほど発達が進み、10週間冷蔵では花房分化～花被・雄ずい初期に達していた。定植から約12週間後の1月24日には、自然日長区でも、花芽分化は、無冷蔵球を除き認められ、冷蔵期間が長いほどその発達は進み、長日区の12月10日とほぼ同程度の発達段階であった。長日区の冷蔵球ではより発達が進み、8及び10週間冷蔵ではやく形成・雌ずい初生～花粉粒・柱頭初生期に達し(第5表)、発らしていた。しかし、無冷蔵球では花芽の分化は認められなかった。開花は、球根冷蔵と長日処理により早くなり、長日区の球根冷蔵10週間では開花が3月31日と最も早かったが、小花数は少なかった。長日区では自然長日区に比べ、無冷蔵球を除いて、開花は37～41日早くなり、葉数が2枚少なかった。自然日長区の無冷蔵球では開花率55%であったが、長日区では全て開花した。球根冷蔵期間が長いほど、長日区、自然日長区とも開花は早くなり、葉数はわずかに減少した。長日区では、花梗長には冷蔵期間による影響はみられず、小花数は10週間冷蔵では200個と最も少なく、冷蔵期間が短くなるに従い増加し、無冷蔵が398個と最も多くなった。一方、自然日長区では、花梗長、小花数は10週間冷蔵が各々104cm、537個と最大であり、球根冷蔵期間が短くなるに従い減少した。このように花梗長、小花数は長日区と自然日長区で異なる傾向を示した(第6表)。

試験4：日長

定植から7週間経過した2月18日の花芽分化・発達段階は、8℃10週間の冷蔵球では16時間日長及び光中断区で花粉粒、柱頭初生期であり、最も進んでいたが、日長が短くなるに従い遅れ、8時間日長区では花房分化～花被・雄ずい初期にあった。無冷蔵球では16時間日長区で分化初期に、光中断区で未分化～分化初期に達していたが、他の日長では未分化であった(第7表)。

第5表 花芽分化・発達に及ぼす長日処理及び球根冷蔵期間の影響

日長	冷蔵期間	12月10日						1月24日												
		分化葉数	展開葉数	花穂長	花芽発達段階				分化葉数	展開葉数	花穂長	花芽発達段階								
					I	II	III	IV				I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
長日	10週間	7.0	5.8	14mm				4	4	6.9	6.9	842mm						1	6	1
	8週間	6.8	4.8	2		1	7			6.5	6.5	642						8		
	6週間	7.3	4.8	1		4	4			7.0	7.0	344						5	3	
	4週間	7.3	4.0	-	5	3				7.9	7.3	49				5	3			
	0週間	7.1	3.8	-	8					9.9	6.0	-	8							
自然	10週間	8.3	4.5	-	8					8.6	7.4	4			4	4				
	8週間	8.0	4.3	-	8					8.6	7.0	2			8					
	6週間	7.9	4.0	-	8					9.4	7.0	1		1	7					
	4週間	7.3	3.9	-	8					9.6	6.3	-	2	5	1					
	0週間	7.0	3.5	-	8					9.5	5.4	-	8							

注) 分化葉数、展開葉数はしょう葉を除く。花芽発達段階 江口庸雄ら (1958) 農技研報E7号: 108~114に従う  
I~VIは第1表を参照、VII: 花粉・はい珠形成、VIII: 花粉粒・柱頭初生

表6 開花及び切花形質に及ぼす日長及び球根冷蔵期間の影響

日長	冷蔵期間	開花日		到花日数	葉数	花梗長	小花数
		月	日				
長日	10週間	3	31	152.5	6.7	89	200
	8週間	4	5	158.4	6.9	93	256
	6週間	4	14	166.9	7.3	89	281
	4週間	4	22	175.4	7.4	81	305
	0週間	5	22	205.1	10.0	95	398
自然	10週間	5	10	193.3	8.7	104	537
	8週間	5	15	197.8	8.7	95	461
	6週間	5	21	204.4	9.1	82	398
日長	4週間	5	29	211.9	9.9	61	300
	0週間	6	14*	227.9 *	12.3*	64*	134 *

注) \*は開花株 (開花率55%) の平均値

第7表 花芽分化・発達に及ぼす日長の影響 (2月18日)

冷蔵方法	日長	分化葉数	展開葉数	花穂長	花芽発達段階									
					I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
8℃10週間	16時間	6.9	6.9	804mm										8
	14時間	7.3	7.3	600					1	7				
	12時間	8.4	8.1	71					8					
	10時間	8.6	8.0	26				8						
	8時間	9.3	8.0	5			3	5						
	光中断	7.3	7.3	733										8
無冷蔵	16時間	10.1	6.9	-		8								
	14時間	10.8	7.1	-	8									
	12時間	10.6	7.4	-	8									
	10時間	11.0	7.4	-	8									
	8時間	10.8	7.4	-	8									
	光中断	10.8	7.6	-	4	4								

注) 分化葉数、展開葉数はしょう葉を除く。  
花芽発達段階は第5表参照

第8表 開花に及ぼす日長の影響

冷蔵	日長	開花率	開花日		到花日数	葉数	花梗長	小花数
		%	月	日	日	枚	cm	
8℃ 10週間	16時間	100	3	5	128.2	6.9	82	152
	14時間	100	4	10	163.7	7.5	96	163
	12時間	100	4	23	177.1	8.0	95	233
	10時間	100	4	29	183.2	8.4	91	288
	8時間	100	5	13	196.7	9.1	80	236
	光中断	100	3	11	133.6	7.2	78	162
無冷蔵	16時間	100	5	31	215.4	11.9	74	182
	14時間	56	6	8	222.8	11.4	72	199
	12時間	38	6	15	229.6	12.1	64	202
	10時間	0	-	-	-	-	-	-
	8時間	0	-	-	-	-	-	-
	光中断	100	6	3	218.1	11.9	69	242

※開花調査は6月30日で打ち切り。  
無冷蔵の14時間、12時間区は開花株の平均

第9表 花芽分化・発達に及ぼす長日処理時期の影響

調査日	区名	分化 葉数	展開 葉数	花穂長	花芽発達段階								
					I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
10月23日		5.0	0.9	- mm	8								
12月4日	A	7.1	5.8	6				2	6				
	F	8.9	4.9	-	8								
1月1日	A	7.1	7.1	427					2	6			
	B	9.0	7.0	4				6	2				
	F	9.1	6.8	1		5	3						
1月29日	G	6.9	6.9	143				1	7				
	A	7.0	7.0	686						8	2	6	
	B	8.9	8.9	169									
	C	8.9	7.9	17									
	F	8.9	7.8	8			1	7					
3月5日	G	7.1	7.1	635						5	3		
	H	6.9	6.9	633						7	1		
	A	7.0	7.0	783									8
	B	8.9	8.9	906								8	
	C	9.1	9.1	718					1	7			
	D	9.4	9.4	319					7	1			
	F	8.9	8.9	164					8				
G	7.1	7.1	824								5	3	
H	7.2	7.2	789									8	
I	7.1	7.1	771									8	

注) 分化葉数、展開葉数はしょう葉を除く。花芽発達段階は第5表参照

冷蔵球では、開花率は100%であり、開花は、16時間日長区が3月5日と最も早く、次いで光中断区の3月11日であり、日長が短くなるほど開花は遅れた。葉数は開花が早い日長処理区ほど少なくなった。花梗長は16時間日長、8時間日長、光中断区で短く、小花数は開花の早い16時間日長、光中断区で少なく、日長が短くなるに従い多くなったが、8時間日長区では逆に少なくなった。一方、無冷蔵球では、16時間日長と光中断区で、開花は球根を冷蔵した場合に比べ3ヶ月近く遅かったが、開花率は100%であった。日長が短くなるに従い開花率は低下し、10時間及び8時間日長区では開花しなかった(第8表)。

試験5: 長日処理期間

花芽分化は、長日下では定植6週間後の12月4日にみられ、花房分化～花被・雄ずい初期に達していたが、自然日長下では遅れ、定植10週間後の1月1日に分化初期～花房分化期であった。長日処理の開始が遅くなるほど、花芽の発達は遅れたが、長日処理開始後の発達は自然日長下より早く進んだ。一方、長日下で花芽形成した後自然日長に移すと花芽の発達は長日下より遅れた(第9表)。

全期間長日のA区では、開花が3月25日で全期間自然日長のF区より44日早かったが、葉数は7枚と2枚少な

く、切花重、小花数は著しく劣った。長日処理の開始が遅くなるに従い、開花は遅くなり、切花重、小花数は増加したが、葉数は全期間自然日長のF区とほとんど変わらなかった。ただし、3月5日からの長日処理開始のE区では全期間自然日長のF区と開花日や葉数、切花形質にはほとんど差が無かった。定植直後から長日処理を行い生育途中から自然日長にした場合は、開花は長日処理の打ち切りが早いほど遅れたが、全期間自然日長のF区より早くなり、葉数は、全期間長日のA区と差が無かった(第10表)。

第10表 開花に及ぼす長日処理時期の影響

区名	開花日	到花日数	葉数	花梗長	小花数
	月 日	日		cm	
A	3 25	153.0	7.1	79	177
B	4 11	170.3	9.2	90	188
C	4 19	177.8	9.0	89	259
D	4 28	186.8	8.9	96	309
E	5 7	195.7	9.3	100	366
F	5 8	196.8	9.1	99	371
G	4 8	167.2	7.0	87	231
H	3 30	157.8	7.1	81	217
I	3 27	154.7	7.0	76	141

試験6：球根冷蔵方法

冷蔵終了時には、湿潤冷蔵では、5℃6週間区を除き、発芽が認められ、ノーズ長(葉長)も乾燥冷蔵に比べ長くなった。湿潤冷蔵では冷蔵中に発根し、根が伸びていた。8℃冷蔵では5℃冷蔵よりノーズ長が長かった(第11表)。

表12 開花に及ぼす冷蔵方法の影響

冷蔵方法	冷蔵温度	冷蔵期間	開花日		到花日数	葉数	花梗長	小花数
			月	日				
湿潤	8℃	10週間	3	9	131.9	6.6	85	219
	8℃	6週間	3	17	140.4	7.2	88	261
	5℃	10週間	3	9	131.9	6.9	87	226
	5℃	6週間	3	20	143.2	7.5	86	248
乾燥	8℃	10週間	3	10	133.5	6.4	84	252
	8℃	6週間	3	20	143.4	7.0	87	283
	5℃	10週間	3	10	133.0	6.6	82	234
	5℃	6週間	3	21	144.5	7.1	83	299

第11表 冷蔵終了時の球根の状態

冷蔵方法	冷蔵温度	冷蔵期間	ノーズ長	分化葉数	展開葉数
湿潤	8℃	10週間	73mm	6.0	2.0
	8℃	6週間	37	5.3	1.0
	5℃	10週間	30	5.0	1.0
	5℃	6週間	20	5.0	0.1
乾燥	8℃	10週間	33	5.0	1.0
	8℃	6週間	19	5.0	0.0
	5℃	10週間	24	5.0	0.9
	5℃	6週間	15	5.0	0.0

※分化葉数、展開葉数はしょう葉を含む。

開花は、湿潤冷蔵の8℃及び5℃10週間区が3月9日、乾燥冷蔵の8℃及び5℃10週間区が3月10日と10週間冷蔵でほとんど差がなかった。6週間冷蔵では10週間冷蔵より10日前後開花が遅れた。葉数は、湿潤冷蔵が乾燥冷蔵よりわずかに多く、8℃冷蔵が5℃冷蔵よりわずかに少なかった。小花数は、湿潤冷蔵が乾燥冷蔵より、また10週間冷蔵が6週間冷蔵より少なかったが、8℃冷蔵と5℃冷蔵の間では一定の傾向はみられなかった(第12表)。

試験7：栽培温度

最低12℃区では、開花は10週間冷蔵で2月26日、6週間冷蔵で3月15日と他の区と比べ著しく早くなった。次いで、最低8℃区であったが、最低8℃区と最低5℃区ではほとんど差がなかった。花梗長、切花長、小花数は、10週間冷蔵に比べ6週間冷蔵が優れたが、栽培温度による差はほとんど認められなかった(第13表)。

第13表 開花及び切花形質に及ぼす栽培温度の影響

栽培温度	冷蔵期間	開花日		到花日数	葉数	花梗長 cm	小花数
		月	日				
最低12℃	10w	2	26	120.2	6.8	86	213
	6w	3	15	137.1	7.3	89	268
最低8℃	10w	3	31	152.5	6.7	89	200
	6w	4	14	166.9	7.3	89	281
最低5℃	10w	4	2	155.2	6.8	88	196
	6w	4	15	167.6	7.1	96	261

第14表 開花に及ぼす冷蔵期間及び定植日の影響

冷蔵期間	定植日		開花日		到花日数	葉数	花梗長 cm	小花数
	月	日	月	日				
6週間	9	1	2	2	154.0	9.8	84	288
	9	15	1	31	138.1	9.3	86	258
	9	29	2	11	134.9	9.1	84	258
	10	13	2	27	137.2	8.9	89	261
	10	27	3	13	137.2	8.5	91	274
	11	10	4	2	142.7	9.0	92	280
10週間	9	29	1	20	112.9	6.6	89	254
	10	13	2	12	121.7	7.8	86	244
	10	27	2	26	122.5	6.6	88	337
	11	10	3	25	124.6	6.5	91	292
	11	24	4	1	127.5	7.1	88	314
	12	8	4	12	124.6	7.6	87	316

### 試験8：定植時期

6週間の球根冷蔵区では、9月上～中旬の定植で、開花は1月下旬～2月上旬となり、定植が遅くなると開花も遅くなり、11月10日定植で4月2日であった。定植からの到花日数は、定植の最も早い9月1日定植で154日、最も遅い11月10日定植で143日であったが、その他の定植日では135～138日であった。花梗長、小花数には定植時期の影響はみられなかった。

10週間冷蔵では、開花は、9月29日定植で1月20日となり、12月8日定植で4月12日であった。定植からの到花日数は、定植の最も早い9月29日定植が113日であったが、他は122～128日であった。定植時期を変えても花梗長は90cm前後、小花数は254～337個とその影響は見られなかった(第14表)。

### (考察)

アリウム属花きの開花生態に関する研究はギガンチューム<sup>9)</sup>、コワニー<sup>3)</sup>、ユニフォリウム<sup>4)</sup>、アフラ

チュネンセ<sup>1)</sup>、クリストファ<sup>1)</sup>でなされ、球根の温度処理による促成栽培技術が確立されている。

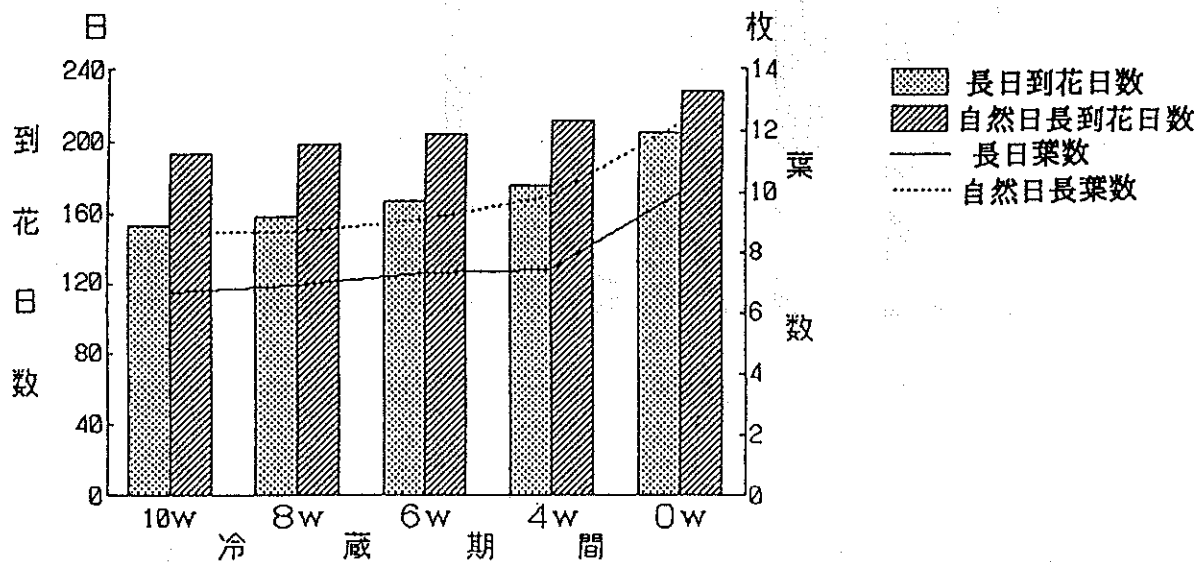
丹頂についても本図らにより研究が行われ、球根の5℃5週間冷蔵と長日処理、加温栽培の併用により4月上旬からの促成栽培が可能である<sup>5)</sup>と報告されている。この報告と同時期に促成栽培報の確立を目指し、試験を行ってきた。

10月中旬に定植し、無加温下で栽培した丹頂の球根の花芽分化は、定植後かなり経過し、8～9枚葉を分化した後、3月中旬になって認められた。また、開花促進のための球根冷蔵終了時にも花芽分化認められなかった。コワニー<sup>3)</sup>やユニフォリウム<sup>4)</sup>、アフラチュネンセ<sup>1)</sup>、クリストファ<sup>1)</sup>では秋の定植時や促成栽培のための球根の温度処理中に花芽分化していることが報告されているが、丹頂はこれらのアリウムとは異なり、低温に遭遇した後、生育中に花芽分化を始めることが明らかになった。

球根の冷蔵温度については、無冷蔵球を最低10℃で加温栽培すると開花がみられず、2℃冷蔵では一部が未開

花となったが、5℃～11℃冷蔵では全て開花し、なかでも8℃冷蔵の開花が早いことから、花芽分化及び開花には低温が必要であり、冷蔵温度としては8℃が適温であると思われた。球根冷蔵温度については、本図らは5℃冷蔵が良い<sup>9)</sup>としており、異なる結果となっているが、

本図らは2℃、5℃、10℃で検討しており、正確な比較は出来ない。しかし、球根冷蔵法の試験では5℃と8℃では開花日に大きな差はなく、第11表に示すように8℃では球根の芽や根が伸長するので実際の促成栽培の冷蔵温度としては5℃でも良いと思われる。



第2図 到花日数及び葉数に及ぼす日長と球根冷蔵期間の影響  
注) 冷蔵期間0週間の自然日長は開花率55%の開花株の平均値

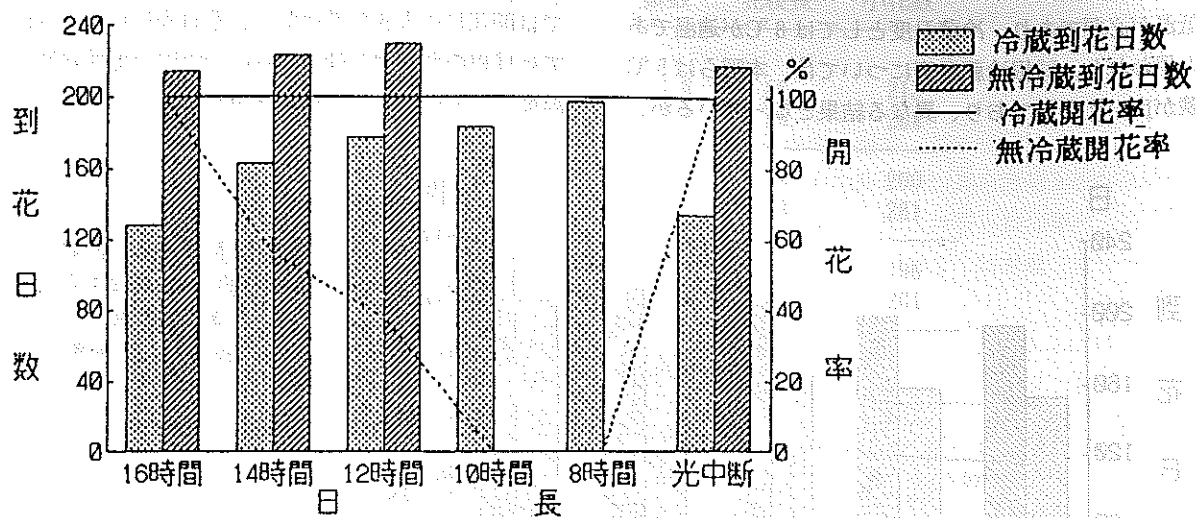
球根の低温遭遇と日長の関係については、冷蔵球は長日下で栽培すると自然日長下より花芽分化の開始が早く、第2図に示すとおり葉数が約2枚少なく、開花も40日前後早くなった。無冷蔵球では長日下でも開花は遅くなり、自然日長下ではさらに開花が遅れ、一部未開花となった。また、第3図に示すように冷蔵球は日長に関係なく100%開花し、日長が長いほど開花は早まり、16時間日長では著しく早く開花した。一方、無冷蔵球は16時間日長では100%開花し、日長が短くなるに従い開花率は低下し、10時間日長では全く開花しなかった。これらの結果から球根冷蔵と長日処理が花芽分化及び開花を促進することは明らかであり、球根の冷蔵と長日処理が花芽分化・開花の促進に相乗的に作用する。また、球根の低温遭遇が満たされると8時間のような短い日長下でも開花が可能であり、球根の低温遭遇が不十分でも16時間のような長い日長下では開花することから低温遭遇と長日のいずれか一つが満たされると開花すると思われる。しかし、花芽分化・開花のために低温遭遇が必須の条件であるかどうかは、この試験ではわからない。試験3で自然日長下で無冷蔵の球根が一部開花しているのは、栽培夜温が8℃であり、栽培中に低温を受けたものと考えられる。試験4で無冷蔵球が16時間日長と3時間の光中断で100%

開花しているのは、最低12℃の加温栽培であり、栽培中に12℃程度の温度でもある程度低温として感応したとも考えられる。本図らも球根の低温処理と長日処理について同様な効果を報告している<sup>9)</sup>。

球根の冷蔵期間については、10週間までは球根の冷蔵期間が長いほど花芽観察での花芽の発達段階が進み、葉数がわずかに少なくなり、開花が早くなったことから、冷蔵期間が長くなるほど開花促進効果が大きいと思われる。本図らは冷蔵期間が50日以上では開花促進効果がより高くない<sup>9)</sup>としており、本試験の結果とは異なっているが、彼らの栽培夜温が15℃であり、正確な比較は出来ない。小花数は、長日では、球根冷蔵が長いほど減少したが、自然日長では逆に増加した。これは、長日では定植からの到花日数が短かったために花序の発達が劣ったためと考えられる。

長日処理の日長については、8時間から16時間の間では日長が長いほど開花が早く、葉数も少なくなり、また、花芽の発達も進んでいることから、一定時間以上の日長に反応するのではなく、日長が長いほど早く花芽分化をすることは明らかである。また、深夜の3時間の光中断には16時間日長とほぼ同等の効果が認められ、深夜3時間の光中断が実用的である。本図らは深夜4時間の光中





第3図 開花率と到花日数に球根冷蔵の有無及び日長の及ぼす影響

断で良い<sup>5)</sup>としているが、光中断の時間の影響については明らかではなく、今後検討の必要がある。

長日処理時期の影響をみた試験5において、花芽分化は長日のほうで早く始まり、長日下で花芽分化を開始したものを自然日長下に移すとその後の花芽発達の速度が遅くなることから、長日下では花芽の分化が早いだけでなく、その後の発達も早くなると思われる。しかし、3月上旬から長日処理した区では開花促進効果がみられなかったが、3月上旬の熊本での自然日長はおよそ12時間30分であり、この時期以降日長がしだいに長くなるためなのか、自然日長におけるこの時期の花芽発達段階は花被・雄ずい形成期であり、これより後の発達段階では長日が促進的に働かないのかは明らかでない。

球根冷蔵法については、湿潤冷蔵と乾燥冷蔵の間で、5℃冷蔵と8℃冷蔵の間で開花日にほとんど差がなく、小花数が乾燥冷蔵で湿潤冷蔵より多かったが、他は切花形質にも大差は無く、また、乾燥冷蔵が取り扱いも簡単で、冷蔵中の球根の芽及び根の伸長も少ないことから、5℃～8℃の乾燥冷蔵が実用的である。本図からも乾燥冷蔵で問題無い<sup>5)</sup>としている。

栽培温度については、最低12℃で開花が最も早く、次いで最低8℃で、最低5℃が最も遅かったが、切花の形質には栽培温度による差はみられなかった。本図からも15℃の栽培夜温が開花促進効果が大きく、切花品質への影響は実用的に問題ないとしている。このことから、促成栽培には加温が有効であると思われる。

作型を検討するために、球根冷蔵期間と定植時期を組

み合わせて栽培した。球根の掘上げ時期から考えて、冷蔵開始時期は早くても7月中～下旬となり、6週間冷蔵では定植時期は9月上旬、10週間冷蔵で9月下旬となる。

6週間冷蔵で9月1日定植ではその後の定植時期より開花日数が長くなったが、これは定植時の高温による生育遅延か球根がディバーナリゼーションの影響を受けたものではないかと考えられる。原因はともかく、高温期に早く定植しても開花は早くならなかったため、早くても9月中下旬以降の定植とし、栽培温度を最低10℃とした場合は、開花日数を6週間冷蔵で135日程度、10週間冷蔵で120日程度と考える必要がある。最も早い作型で、6週間冷蔵では9月中旬定植の、1月下旬開花、10週間冷蔵で9月下旬定植で1月中下旬開花となった。上述のように栽培温度をさらに高くすると開花日数は短くなるので、より早い時期の開花も可能と考えられる。

以上のことから、丹頂の花芽分化及び開花は、球根の冷蔵と長日処理により相乗的に促進され、球根冷蔵は5～8℃の乾燥冷蔵がよく、冷蔵期間が長いほど開花促進効果は高い、長日処理の方法は3時間の光中断で良く、栽培夜温は高い方が開花は早い。6週間冷蔵の9月中旬定植、10週間冷蔵の9月下旬定植で、夜温10℃、長日下で栽培すれば1月下旬からの開花が可能であることが明らかになった。

(摘要)

アリウム‘丹頂’の生育・開花に及ぼす球根冷蔵温度、冷蔵期間、日長、栽培夜温の影響を明らかにし、促成裁

培法を確立するため、試験を行った。得られた結果は次のとおりである。

1. 10月中旬に定植し、無加温下で栽培した球根は、8～9枚葉を分化した後、3月上中旬に花芽を分化する。花芽分化は、球根冷蔵中には開始せず、定植後に始まる。
2. 球根の低温遭遇と生育中の長日処理により花芽分化及び開花は相乗的に促進され、いずれか一方が満たされないと開花しない。
3. 長日は、花芽分化を促進するだけでなく、花芽の発達も促す。
4. 球根冷蔵の温度としては5～8℃が適しており、試験を行った冷蔵期間の10週間まででは、長いほど促進効果が増大する。球根の冷蔵法としては乾燥冷蔵が実用的である。
5. 日長は試験を行った16時間まででは長いほど促進効果は大きい、実用的には深夜3時間の光中断で良い。
6. 栽培温度は、最低5℃、最低8℃に比べて最低12℃での栽培で開花が早くなり、切花品質にも悪影響はみられないので、加温は開花促進に有効である。
7. 最も早い開花は、最低10℃、長日下の栽培では、球根の6週間冷蔵の9月中旬定植で、1月下旬開花、10週間冷蔵の9月下旬定植で1月中下旬開花となる。

#### (引用文献)

- 1) De Hertogh, A.A and K.Zimmer 1993  
Allium in The Physiology Flower Bulbs p.189-200 Elsevier Science Publishers
- 2) 江口庸雄・大鹿保治・松村正 1958  
ねぎの採種に関する研究(第1報)花芽の分化および発育について 農業技術研究報告E7:108~114
- 3) 古平栄一・森源次郎・今西英雄 1991  
Allium cowaniiの開花に及ぼす温度の影響 園学雑60別2:566-567
- 4) 古平栄一・森源次郎・今西英雄 1992  
Allium unifoliumの開花に及ぼす温度の影響 園学雑61別2:602-603
- 5) 本図竹司・浅野昭 1992 アリウム '丹頂' の促成栽培に関する研究(第1報)栽培夜温、日長およびりん茎低温処理が生育・開花に及ぼす影響  
茨城県園試研究報告:65-73
- 6) 小山佳彦・滝口洋佑・小林尚武・谷口保 1985  
Allium giganteumの開花調節に関する研究(第1報)  
球根の温度処理による促成栽培について 学園要旨昭60秋:414~415
- 7) 小山佳彦・宇田 明・小林尚武・岸本基男 1989

Allium giganteumの開花調節に関する研究(第2報)球根の予冷期間と植え付け時期

園学雑58別2:568-569

8) 坂西義洋 1986 アリウム 花き園芸の辞典 p.307~308

阿部定夫・岡田正順・小西国義・樋口春三編集 朝倉書店