

チューリップ Golden Harvest の枝咲きについて

青 葉 高

(山形大学農学部 蔬菜園芸学研究室)
(昭和46年8月31日受領)

Studies on the Branched Flowering in Tulip 'Golden Harvest'

Takashi AOBA

Laboratory of Olericulture, Faculty of Agriculture, Yamagata University

I 緒 言

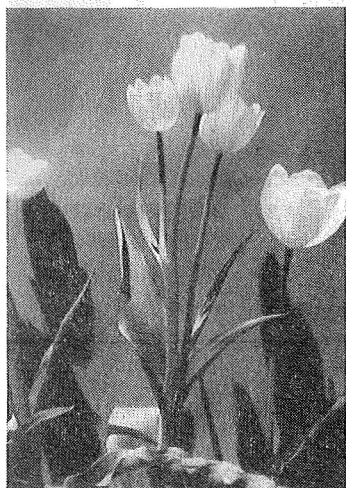
Golden Harvest は促成栽培にも適する黄色系チューリップとして実用品種にあげられている。しかし本種には枝咲きになりやすい欠点がある。このような枝咲きはオランダではみられず、枝咲き現象は、わが国の夏季の気候条件がオランダに比べ高温多湿であるためと考えられている^{1,3,7)}。しかし枝咲き花の分化期や分化、発育の状況、枝咲き現象に及ぼす環境要因の影響についてはあまり検討されていない。

以上の点から本実験を行なった。

II 枝咲き花の分化、発育過程

1. 材料および方法

1966年 山形県庄内砂丘畑の Golden Harvest の球を6月26日に掘上げ、30g前後の大球を選んで供試した。球は7月8日～9月23日の間室内および20、30°Cの恒温器内におき、ほぼ半月ごとに2球ずつについて剥皮法により花芽の発育状態を調査した。なお7月8日には比較のため Red Pitt, Mamasa の球についても花芽の発育状態を調査した。



第1図 Golden Harvest の枝咲き

1967年 6月23日掘上げの砂丘畑産の球と6月25日掘上げの普通畑産の球を用い、7月1日から時期を変えて30°Cで20、40日間温度処理を行ない、その他の期間は室内で貯蔵した。また一部の球は7月1日～9月20日の間室内ならびに15、20、30°Cの恒温器内においた。なお温室区は0.02mm厚さのポリエチレン袋に納め、5日ごとに袋を開いて換気した。9月25日、各区の5球ずつについてノーズと花の発育状況を剥皮法により調査した。

1969年 前年の10月25日定植し、アール当り N, P, K 各 2.14 kg の肥料を元肥と追肥で施し、6月10日掘

第1表 チューリップ球貯蔵室温 (1969)

項目	月旬 下旬	7月			8月			9月		
		上	中	下	上	中	下	上	中	下
平均日最高温度	24.2°C	23.2	27.0	28.0	26.0	26.8	26.8	25.8	24.0	20.1
平均日最低温度	20.1°C	19.5	22.4	24.4	23.7	23.3	23.0	22.2	19.7	17.1

第2表 貯蔵温度区の平均湿度

期間	区別	室内	35°C	30°C	25°C	20°C
7月6日~7月15日		77.9%	48.0%	—%	65.7%	81.0%
7月16日~7月31日		74.3	56.5	57.3	68.6	84.3
8月1日~8月10日		86.8	58.5	74.6	71.0	90.1
8月16日~8月20日		73.4	55.5	—	—	—

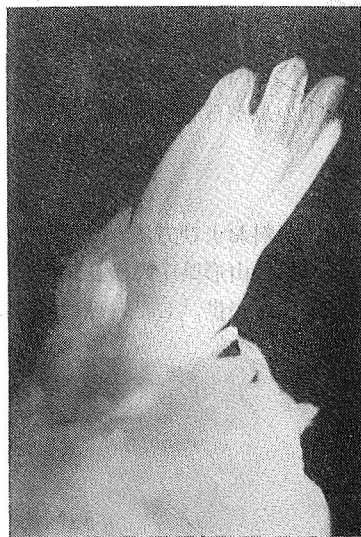
上げの特等球を6月23日入手し実験に供した。球はウスプルン液で消毒後陰乾し、第6表の区別にしたがそれぞれ恒温器内で温度処理し、処理の前後は20°Cで貯蔵した。なお変温の影響を調査するため35~25°C変温区(35°C15時間, 25°C9時間)を設けた。室温は最低旬平均が19~25°C, 最高旬平均は23~29°C, 湿度は80%前後であった(第1, 2表)。

球貯蔵期間中5回、各区の20~26g球2, 26~32g球2, 32~38g球1の計5球について剥皮法によりノーズと花の発育状態、枝咲き花の分化、発育状態を調査した。

2. 調査結果

1966年 Golden Harvestは7月8日にはすでに雄雌薬が形成され、花芽は6月中に分化したものと思われた。これに対し Red Pitt, Mamasaでは花芽は未分化または分化初期の状態、Golden Harvestは従来の成績²⁾同様花芽分化期の早いことがみられた。

温度処理区の間では20°C区が花芽の発育が早く、室温区がこれにつき、30°C区では花芽の発育が抑制



第2図 頂花と枝咲き花
(8月15日 1966)

第3表 球貯蔵温度とノーズ、花芽の発育状況 (1966 G. H.)

貯蔵温度	ノーズの長さ cm				花の発育状況 (花被長 mm)					
	8月15日	9.6	9.24	10.15	7.8	7.24	8.15	9.16	9.24	10.15
室温	1.20	1.15	1.75	2.50	Ⅶ期	Ⅶ期	4.0	2.0	11.0	20.0
20°C	1.30	2.00	2.65	3.05	—	Ⅶ期	6.0	13.0	21.5	25.5
30°C	0.50	0.58	0.63	1.20	—	Ⅶ期	1.5	1.5	1.5	7.0

第4表 枝咲き花の分化発育状況 (1966)

貯蔵温度	球重	枝咲き個体数と枝咲き花の発育程度*					
		7月8日	7.24	8.15	9.6	9.24	10.15
室温	30.5 ^g	0	0	0	1 (7)	0	1 (8)
20°C	29.9	—	0	1 (5)	1 (7)	1 (8)	0
30°C	30.6	—	1 (5)	0	0	1 (8)	0

供試球数 2球

* 花芽の発育程度 5 外雄薬分化 7 心皮形成 8 心皮完成

されて9月下旬まではほとんど発育しなかった(第3表)。

枝咲き花は7月24日の30°C区の2~3葉間に雄ずい形成期のものが認められ、その分化期は7月始めごろと推定された。その後8、9月に各温度区で観察されたが、いずれも枝咲き花は正常の頂花より発育が幾分遅れている程度で、8、9月以降に分化したと思われるものはみられなかった(第4表)。

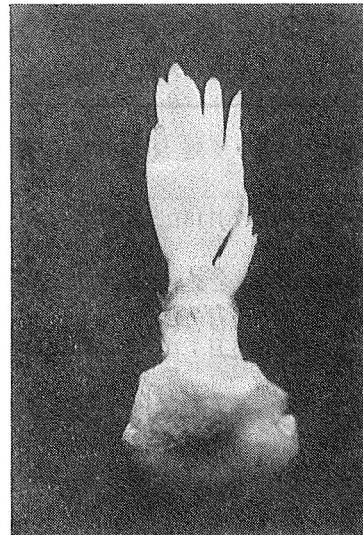
1967年 定植時の9月25日に調査の結果、30°C処理によりノーズと花芽の発育は抑制され、特に8月中下旬以降の高温処理の影響が大きかった。これに対し低温区、特に15°C貯蔵区は発育が早く、ノーズは3.4cmに達していた。なお温室の影響は明らかでなく、普通畑産の球は砂丘畑産の球より発育が一般に遅れていた(第5表)。

これらの調査では枝咲き花は観察できなかった。

1969年 ノーズの発育は6月下旬以降の高温処理により強く抑制された。しかし高温20日間区は処理後20°Cに移すと生長が進み、当初から20°Cや室温で貯蔵した区と比べ9月以降には差はほとんど認められなかった。ただし6月下旬から40日間高温区は9~10月の調

第5表 球貯蔵温度と花芽の発育 (1967. G. H.)

球貯蔵温度	球重	9月25日	
		ノーズ長	花被長
7月1日~7月21日 30°C	33.3 ^g	2.1 ^{cm}	12.5 ^{mm}
〃 〃 〃 湿	33.7	2.5	12.5
7月21日~8月11日 30°C	34.0	2.1	11.0
〃 〃 〃 湿	33.3	2.3	11.0
8月11日~8月31日 30°C	33.7	1.7	9.0
8月31日~9月20日 〃	34.7	1.5	—
7月1日~8月11日 〃	33.3	1.9	12.0
7月21日~8月31日 〃	34.0	1.6	3.5
8月11日~9月20日 〃	34.7	0.9	—
7月1日~9月20日 室温	34.7	1.6	7.5
〃 〃 15°C	33.3	0.9	12.5
〃 〃 20°C	34.3	1.9	12.0
普通畑球 〃 室温	32.8	1.3	4.0
〃 〃 20°C	32.8	1.4	8.0
〃 〃 30°C	32.8	0.4	—



第3図 頂花と枝咲き花 (9月24日 1966)

第6表 高温処理がノーズと花芽の発育に及ぼす影響 (1969)

温 度 処 理	ノーズの長さ cm					花芽の発育程度*				
	7月 18日	8. 6	8. 27	9. 16	10. 6	7. 18	8. 6	8. 27	9. 16	10. 6
6月28日～7月18日 30°C	0.13	0.49	0.68	1.25	1.78	1.2	7.2	8.0	8.0	8.0
〃 35°C	0.15	0.49	0.69	1.18	1.75	1.2	7.2	8.0	8.0	8.0
〃 35～25°C	0.09	0.48	0.69	1.14	1.65	1.6	7.5	8.0	8.0	8.0
6月28日～8月7日 30°C	—	0.12	0.48	1.09	1.55	—	1.4	7.2	8.0	8.0
7月18日～8月7日 30°C	0.46	0.53	0.57	1.16	1.65	7.1	6.9	8.0	8.0	8.0
〃 35°C	—	0.47	0.57	1.15	1.72	—	7.3	8.0	7.8	8.0
〃 35～25°C	—	0.44	0.63	1.21	1.73	—	7.1	8.0	8.0	8.0
7月18日～8月27日 30°C	—	—	0.60	0.88	1.70	—	—	7.5	8.0	8.0
8月7日～8月27日 30°C	—	0.69	0.77	1.17	1.76	—	7.8	8.0	7.9	8.0
〃 35°C	—	—	0.68	1.03	1.85	—	—	8.0	8.0	8.0
〃 35〃25°C	—	—	0.74	1.32	2.05	—	—	8.0	8.0	8.0
6月28日〃10月6日 20°C	—	—	0.79	1.21	1.80	—	—	8.0	8.0	8.0
〃 室温	0.31	0.47	0.73	1.18	1.77	6.4	7.3	7.5	8.0	8.0

* 1. 未分化 2. 分化開始 3. 外花被分化 4. 内花被分化
5. 外雄藥分化 6. 内雄藥分化 7. 心皮形成 8. 心皮完成

査時にもノーズ長が20°C区より劣った(第6表).

一方7月18日と8月7日からの20日間高温処理区ではノーズの発育はほとんど抑制されなかった. 1966年の室温区は20°C区よりノーズの発育が劣ったが1969年の両区の間には差はほとんどみられなかった. これは1969年の室温が比較的低かったためと思われる. なお30°C区と35°C, 35～25°C変温区との間にも差はほとんど認められなかった.

花芽は6月中に分化し, 室温区では7月18日には心皮形成期になり8月下旬以降は心皮が完成し, 次第に生長していた. これに対し6月下旬から高温条件におくとその間は花芽

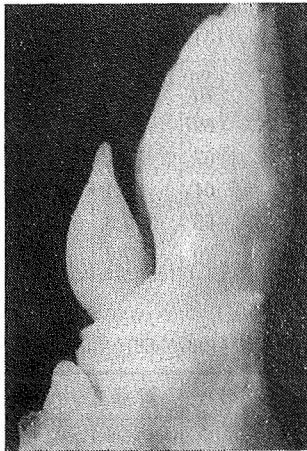
第7表 高温処理が外仔球の花芽分化に及ぼす影響 (1969)

温 度 処 理	外仔球の葉数				花芽分化率%				株当花茎数	
	8月 6日	8. 27	9. 16	10. 6	8. 27	9. 16	10. 6	平均	5月 13日	掘上球
6月28日～7月18日 30°C	2.0	2.7	3.0	3.6	0	0	20	10	1.6	1.3
〃 35°C	2.0	2.5	3.2	3.8	0	0	0	0	1.6	1.0
〃 35～25°C	2.0	2.2	3.2	4.0	0	0	20	10	1.7	1.1
6月28日～8月7日 30°C	—	1.6	3.0	3.0	0	40	25	33	2.1	1.1
7月18日～8月7日 30°C	2.0	2.0	3.0	4.0	0	60	0	38	2.6	1.9
〃 35°C	1.6	2.0	3.0	3.8	0	50	20	33	1.8	1.2
〃 35～25°C	1.8	2.0	3.0	4.0	0	80	33	63	2.2	1.8
7月18日～8月27日 30°C	—	2.0	3.0	3.0	0	50	75	63	1.9	1.3
8月7日～8月27日 30°C	2.0	3.0	4.0	4.0	0	60	80	70	2.7	1.6
〃 35°C	—	2.2	3.4	4.2	0	0	0	0	2.3	1.2
〃 35～25°C	—	2.5	3.2	3.8	0	0	20	10	1.8	1.2
6月28日～10月6日 20°C	—	2.4	3.0	4.0	0	0	0	0	1.8	1.1
〃 室温	1.7	2.0	2.8	3.3	0	0	0	0	1.6	1.1

第8表 高温処理と枝咲き花の分化発育状況 (1969)

温 度 処 理	枝 咲 き 花 の 数 と 発 育 程 度*				
	7月18日	8. 6	8.27	9.16	10. 6
6月28日～7月18日 30°C	0	0	0	1 (3)	0
〃 35°C	0	0	0	1 (8)	0
7月18日～8月7日 30°C	0	0	0	0	0
〃 35°C	—	0	0	2 (7)	0
8月7日～8月27日 30°C	—	1 (3)	0	1 (7)	0
〃 35°C	—	—	0	0	0
6月28日～10月6日 20°C	—	—	0	0	0
〃 室温	0	1 (2)	1 (3)	1 (6)	1 (8)

* 第6表備考に同じ 供試球数5球



第4図 頂花と枝咲き花 (9月16日 1969)

はほとんど発育しないなど、ノーズの生長についてみられたと同様な温度の影響が花芽についても認められた。

側芽はノーズの発育に伴なって分化、発育する。側芽のうち最下部のものはいわゆる外仔球になるものであるが、高温処理区、特に7月中旬以降高温条件で貯蔵した区では9月上中旬の3葉前後葉が分化する時に花芽を分化する球が多かった(第7表)。

枝咲き花は7月18日の調査球ではみられなかったが、8月6日には分化初期のものと外雄薬分化期のものが観察され、その後の調査時の枝咲き花はさらに発育し、9月中旬には心皮が形成されていた(第8表)。以上のように枝咲き花は7月末までに分化したと思われる、9月16日の調査時に、同一葉えきに2つの枝咲き花をもつものが外花被分化期であったのを除けば、8～9月に分化した

と思われる枝咲き花はみられなかった。なお枝咲きは室温区にやや多く観察されたが、各処理区の間での発生率について明瞭な差は認められなかった。

III 枝咲き花分化に及ぼす球貯蔵温度の影響

1. 材料および方法

1966～67年 前項の花芽の発育調査の実験で記載した供試球を、10月17日に砂質壤土の普通畑に 20×15 cm 間隔に定植し、慣行法により栽培した。肥料は元肥にアール当り N. 1.2, P. 1.2, K. 2.25 kg を、翌年3月25日に追肥として N. 0.6, K. 0.6 kg を施した。

1967年に萌芽、出蕾、開花期と、花茎、葉、花被の長さや枝咲き花の状態などを調査した。

1967～68年 前項記載の1967年の供試球を9月25日に定植し、前年に準じて栽培した。各区は30球とし、前年に準じて調査を行なった。

1968～69年 1968年の結果から普通畑産の球を供試した。球は6月12, 18日に掘上げ、それぞれ6月13, 21日から第12表の温度処理を行ない、その後定植期までは室内で貯蔵し

第9表 球貯蔵温度と萌芽, 出蕾開花期 (1966~67)

7月8日~9月23日 貯蔵温度	植付球		3月5日	出蕾期	開花期
	球重	球数	葉長		
10°C	26.4 ^g	10	11.0 ^{cm}	4月1日	4月25日
15°C	28.2	23	5.5	4月8日	4月28日
20°C	29.9	22	2.0	4月14日	4月30日
25°C	31.0	22	1.5	4月18日	5月3日
30°C	30.6	22	1.5	4月18日	5月5日
室温	30.5	25	3.0	4月16日	5月3日

第10表 球貯蔵温度と葉, 花の發育, ならびに枝咲きの發生 (1966~67)

7月8日~ 9月23日 貯蔵温度	第1葉		花茎葉数		株当り 花茎数	花茎長		盛花期 花被長	枝咲株率
	長さ	巾	主花	側花		5月9日	5月18日		
					cm			cm	cm
10°C	25.1	6.6	4.6	—	1.0	72	70	8.1	0
15°C	22.1	9.3	4.9	3.9	1.2	70	69	8.8	4.3
20°C	23.8	10.9	4.7	4.5	1.1	64	67	8.1	12.9
25°C	24.7	10.2	5.0	4.0	1.8	57	64	7.4	13.6
30°C	25.2	8.7	4.8	4.0	2.1	57	63	7.3	25.8
室温	24.5	10.4	4.8	3.7	1.3	58	70	7.8	13.6

第11表 球貯蔵温度が花の發育, 枝咲き, 新球重に及ぼす影響 (1967~68)

球貯蔵温度	出蕾始	開花始	花茎数 (異常花)	花茎長	枝咲率	新球平均重	
						親球	仔球
7月1日~7月21日 30°C	4月13日	4月30日	1.4	60 ^{cm}	0 [%]	26.7 ^g	5.9 ^g
〃 〃 湿室	11日	4月28日	1.4	59	0	27.3	6.1
7月21日~8月11日 30°C	11日	4月30日	1.4	59	0	24.1	6.7
〃 〃 湿	12日	4月28日	1.8	62	0	23.6	6.6
8月11日~8月31日 30°C	14日	4月30日	1.9	57	0	29.5	6.9
8月31日~9月20日 〃	22日	—	2.0(0.7)	50	0	28.2	6.0
7月1日~8月11日 〃	14日	5月1日	1.5(1.3)	56	0	29.3	8.7
7月21日~8月31日 〃	14日	5月1日	1.9(1.7)	57	0	28.3	6.9
8月11日~9月20日 〃	17日	5月5日	1.8(1.1)	54	0	26.1	6.8
7月1日~9月20日 室温	15日	5月2日	1.2(1.2)	55	0	26.6	6.6
〃 15°C	10日	4月28日	1.2(1.0)	68	0	27.2	5.4
〃 20°C	15日	5月1日	1.4(1.0)	62	0	27.5	6.7
普通畑球 〃 室温	15日	5月2日	2.0(1.7)	71	28.6	29.7	9.7
〃 〃 20°C	15日	5月2日	1.1	69	5.6	28.6	8.8
〃 〃 30°C	22日	5月7日	2.0(1.9)	70	5.0	23.7	8.4

6月23日砂丘畑掘上げ, 6月30日入手, 定植9月25日各区30球 (普通畑球は6月25日掘上げ)

た。これらの球は10月3日定植し、前年に準じて栽培と調査を行なった。

1969~70年 前項記載の1969年の供試球を10月14日、砂質壤土の畑に 15×15 cm 間隔に定植した。平均球重は 27.3±3.9 g で各区は20球とし、前年に準じて栽培した。

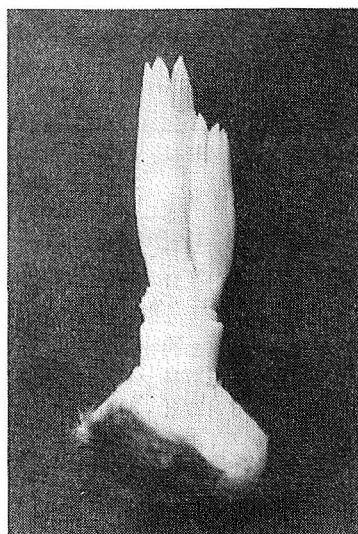
翌春5~6月に枝咲き花の状況などを調査し、6月23~29日に掘上げ陰乾後、球数、球重などを調査した。

2. 調査結果

1966~67年 萌芽、出蕾、開花期は低温貯蔵区が早く、10°C区と30°C区との間には出蕾期で17日、開花期で10日間の差を生じた。球を25°C以上で貯蔵した区は花茎数が多く、花茎や花被の長さは低温貯蔵区より短く、第1葉は広大になる傾向を示した。これらの結果は従来の成績^{2,3,5)}とおおむね一致する。なお花茎の葉数は処理区の間には差がみられず、主茎は4~5葉、側茎は4葉内外であった(第9, 10表)。

枝咲き株の率は30°C貯蔵区が最も高く25.8%で、20, 25°C, 室温貯蔵区はいずれも13%前後であった。10°C貯蔵区は供試球が幾分小球であったが枝咲きは全然みられず、15°C区も4.3%と低かった。(第10表)。

1967~68年 前年同様高温処理区、特に8月中下旬以降処理区は出蕾、開花期が遅れ、草丈は低く、花茎数が増加し枯死花をも生じた。これに対し低温区、特に15°C貯蔵区は出



第5図 頂花と枝咲き花 (10月13日 1966)

第12表 球貯蔵温度が花の発育と枝咲きに及ぼす影響 (1968~69)

掘上期	球貯蔵温度	タネ球重	株当たり 花茎数	花茎長 cm	枝咲率 %	主茎の 平均 花数	主茎葉数		分枝部 葉位
							正常茎	枝咲茎	
6月12日	6月13日~7月3日 15°C	25.0 g	1.3	66	9.1	1.1	3.8	7.0	3.0
"	" " 20°C	27.5	1.4	70	18.8	1.2	3.9	5.3	3.5
"	" " 30°C	24.5	1.2	69	11.8	1.1	4.3	6.5	3.0
"	6月13日~7月23日 15°C	24.1	1.4	69	0	1.0	3.7	—	—
"	" " 20°C	23.6	1.4	71	0	1.0	4.0	—	—
"	" " 30°C	28.9	1.3	71	18.2	1.2	4.3	6.0	4.0
"	6月13日~10月3日 室温	27.9	1.4	70	25.0	1.2	4.2	5.3	4.0
6月18日	6月21日~7月11日 15°C	25.7	1.3	68	11.1	1.1	4.8	6.5	3.0
"	" " 20°C	30.4	1.7	73	10.0	1.1	4.2	6.0	4.0
"	" " 30°C	24.5	1.6	70	50.0	1.6	4.2	7.7	3.5
"	6月21日~7月31日 20°C	27.8	1.5	71	11.8	1.1	4.5	7.5	3.5
"	" " 30°C	25.6	1.3	67	14.3	1.1	4.7	7.0	3.0
"	6月21日~10月3日 室温	29.1	1.5	68	50.0	1.7	3.9	6.3	3.4

普通畑産球各20球 10月3日定植、上記以外の期間は室温貯蔵

第13表 タネ球の温度処理が枝咲きと新球重に及ぼす影響(1969~70)

温度処理	タネ球の 鱗葉数	ノーズ の葉数	球内調査時の		植付株 枝咲率	掘上調製後	
			奇形花率	枝咲率		主球重	側球重
6月28日~7月18日 30°C	4.1	4.5	10%	4.2%	10.5%	47.5 ^g	21.9 ^g
〃 35°C	4.1	4.6	22	4.3	0	42.0	16.7
〃 35~25°C	4.1	4.3	30	0	0	45.0	18.2
6月28日~8月7日 30°C	4.1	4.6	0	0	0	43.8	8.5
7月18日~8月7日 30°C	4.0	4.4	25	0	0	44.3	19.4
〃 35°C	4.1	4.6	44	10.5	0	41.0	18.7
〃 35~25°C	4.1	4.3	0	0	0	40.0	13.8
7月18日~8月27日 30°C	4.1	4.7	0	0	0	50.9	15.6
8月7日~8月27日 30°C	4.0	4.3	10	10.0	5.5	45.8	20.0
〃 35°C	4.1	4.5	0	0	0	57.6	20.5
〃 35~25°C	4.0	4.2	0	0	0	50.7	15.9
6月28日~10月6日 20°C	4.1	4.3	11	0	0	42.7	17.1
〃 室温	4.1	4.4	0	16.0	36.8	42.6	16.0

蕾、開花期が早く、草丈や花の大きさもすぐれていた(第11表)。

調査目標である枝咲きは砂丘畑産の球を定植した区ではいずれの処理区にも全然みられなかった。これに対し普通畑産の球を定植した区では20°C貯蔵区にも枝咲きを生じ、室温貯蔵区では28.6%の枝咲き株を生じた。なお30°C区の枝咲き率は5.0%と低かった。

1968~69年 前年の成績同様高温処理区の生長は遅れ、草丈は低い傾向を示した。萌芽期や花茎長は処理期間が40日間以内であったためか処理区の間にも明瞭な差はみられなかった。

枝咲きは大多数の区に生じ、特に室温貯蔵区と30°C区に多く、また遅く掘上げた球を植えた区に多い傾向がみられた。一方早掘り区の枝咲き株率は一般に低く、6月13日から40日間15、20°Cにおいた区は植付け球が幾分小さかったためか枝咲きを生じなかった(第12表)。

1969~70年 萌芽期や開花期は処理区の間にも差がみられなかったが、株当たり花茎数は高温処理区、特に7月18日以降処理区が多かった。なおこの数値は球内の解剖調査により観察した側花分化数に比べると幾分少なかったが、これは分化した花芽の中にその後発育を停止したものがあつたためと思われる。

枝咲きは球の解剖調査時も室温貯蔵区に多くみられたが翌年の圃場調査においても室温区がもっとも高く36.8%に達した。その他の区にもある程度の枝咲きを生じたが、高温処理により多発する傾向は認められなかった(第13表)。

なお枝咲き花の分枝葉位は3~4葉間の株が多かった(第14表)。

前記の処理区の株を掘上げ球重を調査したところ、主球重、側球重とも処理区の間にも明

第14表 枝咲き花の分枝葉位(1970)

分枝葉位	花茎葉数		
	4	5	6
3~4	2	12	0
4~5	0	2	1
5~6	0	0	1
計	2	14	2

らかな差はみられなかった。

IV 考 察

Golden Harvest は枝咲きを生じやすいことが従前から知られ、それは大球を高温の場所に長くおいた場合^{1,7)}、球貯蔵時の条件が高温、多湿であったためと考えられ³⁾、オランダでみられない本現象がわが国で大球にみられるのは夏の気候条件によるとされている⁷⁾、従来チューリップ球の貯蔵中の温、湿度と花芽の発育との関係については数多くの実験が行なわれているが、温湿度と枝咲きとの関係については実験例が少ない¹⁾。

本実験において枝咲き花の分化、発育の状況を調査した結果、枝咲き花の分化期は7月始めか遅くも7月中と思われた。例えば1966年の7月24日にはノーズの2～3葉間に雄ずい形成期の花芽が明瞭に観察され、8月6日以降に観察された枝咲き花は発育がさらに進み、8～9月に分化したと思われる枝咲き花はみられなかった。1969年の調査においても枝咲き花の認められた球でほぼ同様のことが観察された。なお枝咲き花の分枝葉位は3～4葉間の株が多く、このことは枝咲き花分化期がほぼ一定していることを示していると思われる。

以上のように枝咲き花は7月中に分化するものと思われ、したがって枝咲きが環境要因から影響されるとすれば6～7月までの気候条件が関係するものと思われる。

貯蔵中のチューリップ球に対する高温条件の影響については従来花芽の発育促進と「花とばし」の目的から検討されている。例えば7月上中旬の35°C、1～5日間処理は花芽の発育を処理中は抑制するが、その後20°C前後の温度に移すと花芽の発育はかえって促進され、当初から20°C前後の温度で貯蔵した区と同程度またはそれ以上に発育が進む^{2,5)}。

1969年の本実験において花芽分化初期である6月28日から20日間30°Cで処理し、その後20°Cに移した区で同様な事実が観察された。ただし6月28日から40日間30°C処理した球は花芽の発育が非常に抑制され、その後20°Cに移しても当初から20°Cで貯蔵した球ほどは花芽の発育が進まなかった。なお7月18日と8月7日から20日間30°C処理した場合は高温の影響がほとんどみられなかった。

一方9月以降の高温は花芽の発育を抑制し、高温処理時期が遅いほど、高温期間が長いほど抑制の程度は大きい^{2,6)}。そしてある程度を越す高温処理は花芽の発育を停止させいわゆる花飛ばしとなり、球の肥大が促進される⁶⁾。

1966～1968年の本実験においても球の高温貯蔵、特に8月中下旬以降の30°C処理区は翌年の萌芽、出蕾、開花期が遅れ、花茎長が短かく花は小さく、分けつ数と株当り花茎数が多かった。1969年の7月下旬以降の高温処理区では外仔球となる側芽が花芽を分化するものが多くみられ高温条件は頂芽の生長を抑制し、その結果側芽の生長が促されたものと考えられる。

枝咲きは一般に高温、多湿条件で生ずるとされている。しかしそのような実験結果は従来ほとんどみられない。萩屋氏は近年枝咲きと温度条件との関係について実験を行ない、7月1～25日の30°C処理で枝咲きが著しく増加したと報告している¹⁾。本実験においても1966年の7月8日～9月23日30°C区と、1968年6月21日～7月11日30°C区は枝咲きの率が高かった。

しかしその他の年度には高温区の枝咲きの率が必ずしも高くはなく、1967～1969年は高

温処理区より室温区に多く生ずる傾向がみられた。そして1967年に砂丘畑産の33~35gの球を定植した場合はいずれの温度処理区にも枝咲きは全然みられず、普通畑産の33g前後の球を同様に処理して定植したところ30°C貯蔵区で5%、室温貯蔵区では28.6%の枝咲きを生じた。1968年の普通畑産の球では6月12日掘上げの球より6月18日掘上げの球に枝咲きが多く生ずる傾向を示した。一方15°C以下の温度で貯蔵した場合は枝咲きは少なかったが、20°C貯蔵区は30°C貯蔵区と比べ枝咲きが少ないとはかぎらなかった。

これらの点からみて球貯蔵中の高温条件が枝咲きを誘起する唯一の要因とは考えられず、むしろ掘上げ期までの地温、気温や掘上げ直後の条件の影響が大きいと思われる。そして貯蔵初期のある程度の高温条件はこれらに相加されて枝咲きを誘起するものと思われる。なお1966年と1967年の室温は30°C前後に達したが1969年の室温は20~25°Cで、室温貯蔵区に枝咲きが多く生ずる理由は明らかでない。

萩屋氏は枝咲きを一種の帯化現象としている¹⁾。帯化は一般に遺伝的な要因ばかりでなく栄養生長の過剰状態や令の大きい場合に生じやすい。Golden Harvestの枝咲きは本種の特性で遺伝的なものと思われ、そして枝咲きは大球を植えた場合に多く生ずる。しかし枝咲きの起こる際萩屋氏のいう栄養生長への逆転と思われる事象は本実験では認められなかった。本種は元来ノーズの発育が早い品種であるが、前記の諸事実からみて、ノーズの発育が助長される条件下で頂部優勢性が抑制された場合、分化後間もない若い葉の葉えきに側芽を形成し、これが枝咲き花になるものと推定される。

V 摘 要

チューリップ Golden Harvest は枝咲きを起こしやすいことがしられ、これはわが国の夏期の高温条件が原因であると考えられている。しかし枝咲き花の生ずる機構についてはあまり検討されていない。そこで本実験では枝咲き花の分化、発育過程と、枝咲きの発生に及ぼす高温の影響について実験を行なった。

1966年の調査の結果、7月24日には雄薬形成期の枝咲き花が観察され、8、9月にはさらに発育した枝咲き花がみられた。これらの点からみて、枝咲き花は7月中に分化するものと思われ、6、7月の環境条件が枝咲き花の分化に影響するものと思われる。

本実験において、1966年は従前の実験結果と同様、球の高温処理区に枝咲きが多く生じた。しかし1967、1968、1969年は30°C区よりも室温区に枝咲きが多く生じた。また1967年の実験において、普通畑産の球を植付けた区では、28.6%の枝咲きを生じたが、砂丘畑産の球を植えた区には枝咲きは全然みられなかった。

これらの点からみて、地温、球根調整時の取扱いや貯蔵初期の温度条件など、掘上げ期前後の環境条件の相加的影響により、Golden Harvestの枝咲き花は誘起されるものと思われる。

そして枝咲きは、貯蔵初期の高温によっておこる頂部優勢性の抑制により、ノーズの葉えきに側花が分化したものと推定される。

謝辞、本研究の実施にあたり本学渡部俊三助教授、高樹英明氏から御協力をいただき、本稿を草するに当っては本学樋浦教授から御助言をいただいた。記して感謝の意を表します。

参 考 文 献

1. 萩屋 薫・雨木若橋 (1969) チューリップ球根の貯蔵温度による枝咲きの発現, 園芸学会秋季大会発表要旨; 240—41.
2. 穂坂八郎 (1955) チューリップの球根貯蔵に関する研究. 志佐 誠編, 輸出球根に関する研究; 84—93.
3. — (1964) チューリップの切り花栽培の理論と実際. 戸定会論, 球根養成切り花鉢栽培の新技术; 86—119.
4. 志佐 誠・樋口春三 (1967) 制御環境下におけるチューリップの Juvenile phase 短縮に関する研究 (II). 実生球の thermoperiodicity について. 園学雑, 36 (3); 315—23.
5. 豊田篤治・西井謙治 (1954) 輸出チューリップの開花促進に関する研究 (第2報), チューリップ球根の高温処理の開花促進に及ぼす影響について, 園学雑, 23 (2); 127—36.
6. —・— (1957) チューリップの花飛ばし高温処理に関する研究 (第1報), 処理時期, 日数の発育開花並びに球根収量に及ぼす影響, 園学雑, 26 (4); 243—50.
7. 塚本洋太郎 (1965) 原色園芸植物図鑑Ⅳ: 201—202.

Summary

It is known that the branched flower which frequently arises in a tulip 'Golden Harvest' is induced by the high temperature conditions in summer, but little work has been done in order to estimate the cause of branched flower induction. The present study was designed to clarify the process of differentiation and development of branched flower buds and the effects of high temperature on the induction of branched flower.

In 1966 the branched flower buds in development of stamens were observed on the 24th of July, and with further development in August and September. This observation indicated that the differentiation of branched flower buds is initiated in July and also may be resulted from the environmental conditions in June and July.

In these experiments of 1966, the evidence that the high temperature treatment for dry bulbs accelerated the branched flower induction was similar to that described in the other study (Hagiya and Amaki 1969), but in 1967, 1968 and 1969 the bulbs under room temperature produced more branched flowers than those of 30°C storage. In the results of 1967 it was found that branched flowers of 28.6 per cent arose in the plants grown from the bulbs produced in field soils, while the plants grown from the bulbs produced in the sand dune soils did not induce the branched flower at all.

From the results of these experiments it seemed that the branched flowering in tulip 'Golden Harvest' was induced by the cumulative influences of the environmental conditions before and after digging, such as soil temperature, curing treatment, and storage temperature in early stage of bulb storage.

The inhibition of apical dominancy in the bulbs by the high temperature

during storage in early summer may be responsible for the induction of branched flower buds in leaf axil of the nose.