

# チューリップの茎葉早期枯死について

吉 野 蕃 人\*

Shigeto YOSHINO

## On the Early Death of Tulip Leaves after Flowering Stage

### 緒 言

チューリップの球根肥大は3月上旬より徐々に始まり5月中下旬に及び、なかでも開花期後に急速な肥大が行なわれる。球根生産に当り、とかく開花期までは非常な注意が払われるが、摘花を終った途端に管理に対する緊張感が薄れ、加えて病気発生に好適な気象条件ともなり、ボトリチス病等による早期茎葉の枯死を招いている。栽培業者間においても茎葉枯死期に対する評価はまちまちで、時には収穫を急ぐあまり、早く枯れることを望む向きさえあり、これに対しての実験的根拠がない。チューリップの球根生産は販売用球根を生産すると同時に、種球の生産も行なっているという特殊な生産形態であり、その年の販売面だけでなく種球としての翌年度に及ぼす影響もまた大きいと思われる。そこで本実験では開花期後、時期別に茎葉を枯死させ、球根の生育に及ぼす影響について調査を行なった。

本実験中球根養分の測定について格別な御援助をいただいた本学長坂啓助教授に深謝の意を表する。

### 実験材料および方法

本実験は1964年、島根農科大学神西砂丘農場のWilliam Pittを材料とし、処理開始までは同一条件によって栽培した。種球は球周9cmの均一なものを用い、1963年10月下旬床幅90cm、通路30cmの畦に、17cm×6cmの間隔で植えた。肥料はa当りN1.5kg、P1.8kg、K3.0kgを基肥8割、追肥2割の率で施した。処理区は開花期(4月18日)より10日後(4月28日)、20日後(5月8日)、30日後(5月18日)と40日後(5月28日)のそれぞれの日に、濃硫酸原液を茎葉に散布して即日茎葉を枯死させた。6月4日自然に枯死したものを標準とし、1区100株ずつの2連制とした。収穫は処理後早期に枯死した区より球根の着色をみて逐次掘り取ったのち乾燥を行なった。チューリップの展葉伸長期に当る4月

1日以降の日照時数はジョルダン日照計により積算し、みかけの同化量の測定は、1965年の開花期後10日(5月9日)、19日(5月18日)と32日(5月31日)に半葉法によって行なった。1965年測定時における肥培管理は前年度と同様に行なったが、天候のため開花期は遅れた。

球根の養分測定には、開花後20日以降の枯死区の各区からは22.0±1.0gの球根を20球ずつ選出し、10日後枯死区はそのような大きさの球根がないので11.0±0.5gの球根を選んで用いた。澱粉の測定はBertrand法により、灰化方法は乾式方法によった。

球根の新器官の測定は、10日後枯死区は適合する球根がないため除外し、これ以外の各区より球周10cmの球根を10球ずつ選んで、植えつけ前の1964年10月25日に調査を行なった。

### 結果および考察

#### 1 茎葉枯死期と球根の収量

茎葉枯死の早晚による球根の肥大および分球の結果は第1表のとおりである。

開花期まですべて同じ条件で生育してきたチューリップが、その後の茎葉枯死の早晚によって球根の肥大に影響があるのは、開花期以降に球根肥大の大きな波のある生育周期からして当然のことである。これの原因をなすものは、その時期に行なわれる光合成作用の結果であ

第1表 茎葉の枯死期と球根収量

茎葉枯死日 (開花期 後日数)	一株当 り平均 総重量	同 左 比 率	主球平 均重量	同 左 比 率	一株当 り平均 分球数
4月28日(10日)	13.49	36.4	9.90	34.9	1.90
5月8日(20日)	21.64	58.5	16.95	60.1	1.95
5月18日(30日)	26.87	72.6	21.24	74.9	2.23
5月28日(40日)	33.41	90.2	25.89	91.3	2.41
6月4日(47日)	37.02	100.0	28.35	100.0	2.55

\* 付属農場

り、葉で作られた養分が地中の球根に移行しつつある時期で、その影響は開花期後の日が浅く、光合成作用の行なわれる日が少なければ少ないほど大きく、とくに販売球となる主球に対しての影響が著しい。茎葉が地上部に出芽、展葉して急速な生育を行ない、光合成の盛んな働きを行なうのは4月にはいってからである。

4月1日以降各区の茎葉枯死日までの日照時間の積算時間は第2表のとおりである。この4月1日以降の積算日照時間は、葉の光合成と密接な関係にあり、自然枯死の開花期後47日枯死区に比べ、開花期後10日の茎葉枯死は24%、20日後枯死で41%、30日後枯死で66%の積算日照時間にしかならない。これらの時期に当る開花期後10日、19日そして32日のそれぞれの日に測定したみかけの光合成の結果は第3表のとおりである。開花期後10日でチューリップにとってやや高温にすぎた日でも、1㎡当りの葉で1時間に0.65gの同化量を示し、19日後で1.10g、さらに32日後は測定時間中ほとんど曇天で、7時間中わずかに54分間の日照にすぎなかったが0.38gを示

第2表 茎葉枯死期と4月1日以降の積算日照時間 (hour)

	4月28日 枯	5月8日 死枯	5月18日 死枯	5月28日 死枯	6月4日 死
日照時数	97.2	166.1	267.4	340.0	403.1
同上比率	24.1	41.2	66.3	84.3	100

し、筆者<sup>(2)</sup>の調べた球根肥大周期および萩屋<sup>(1)</sup>の行った肥料吸収周期の裏づけともなるものである。したがって枯死期までの積算日照時間数がそのままといってよいほど球根の肥大に大きな影響力を持ち、早期枯死によって葉での養分の生成および球根への移行が行なわれず、根だけは生きていても球根の肥大は停止してしまうこととなる。

分球については開花期後47日枯死の標準区が株当たり2.5球であるのに対し、40日後枯死は2.4球とわずかに劣るだけであるが、枯死期が早ければ早いほど分球も減じ、とくに開花期後10日では1.9球にしかすぎず、20日後でもこれに近い分球しか示さなかった。このことは側球の内の一部の子球が、生育中球根として発育して行くか、途中で消失してしまうかは、貯蔵条件にもよるが、開花期以降の条件にも大きく左右されることを明らかに示している。

実際の球根栽培にあたりボトリチス病の発生をみると、その発生時期の環境条件で2～3日のうちに急速なまんえんをきたし、全圃場の茎葉を枯死させることから、俗称「チューリップの火事」と呼ばれ恐れられている。このような発生のはほとんどは開花期以降に起り、したがって開花期以後の諸管理に手を抜いたり、またこの時期の薬剤散布に薬液濃度を誤って茎葉の早期枯死を導けば、その結果は直ちに減収という形になって現われ

第3表 チューリップ開花期後の見かけの光合成 (1965)

採取月日 (開花期後日数)	採 取		天 候		気 温		見 か け の 光 合 成
	時 刻	時 間	天 気	測定時間中 の日照時数	午前9時	最 高	
5月9日(10日)	8 — 14	6	晴	6.0	21.3 °C	25.4 °C	g/m <sup>2</sup> /hour 0.65
5月18日(19日)	8 — 14	6	晴	5.9	19.7	23.8	1.10
5月31日(32日)	8 — 15	7	曇時々晴	0.9	18.8	21.4	0.38

第4表 茎葉枯死期と球根中の養水分

茎葉枯死日 (開花期後日数)	水 分	乾 物	澱 粉			灰 分		
			乾物中	生体中	一株当り 絶対量	乾物中	生体中	一株当り 絶対量
4月28日(10日)	77.53%	22.47%	63.0%	14.15%	1.9g	4.98%	1.12%	0.15g
5月8日(20日)	72.46	27.54	70.2	19.33	4.2	3.52	0.97	0.21
5月18日(30日)	68.86	31.14	75.0	23.36	6.2	2.66	0.83	0.22
5月28日(40日)	66.02	33.98	77.7	26.39	8.8	3.06	1.04	0.35
6月4日(47日)	65.85	34.15	76.3	26.05	9.6	3.05	1.04	0.39

る。

2. 茎葉の早期枯死が球根の内容に及ぼす影響

a) 球根の水分, 乾物, 澱粉および灰分について

茎葉の早期枯死は, 収穫した球根の量的な面だけでなく質的な面にも大きな影響を及ぼし, 早期枯死の程度により, 球根の水分率, 乾物率, 澱粉および灰分等の内容に対し第4表のとおり<sup>(4)</sup>の差を生じた。この結果に示すとおり, 球根中の水分は早く枯死したもののほど含水率が高い。球根の生長周期と水分含有率からみて, 球根肥大盛期に高くなっている球根含水率も, その後の球根充実期にはいととも低下して行くが, 早期に茎葉が枯死すると養分を球根に送り込むことができず, 球根中の水分含有率が高いままで終り, 茎葉が働いている時のような含水率の低下がみられないことからして, 球根充実期の球根含水率の低下は, 健全な根の働きとともに葉の働きがあつてはじめて順調に行なわれることを示している。球根中の水分含有率は花芽分化にも大きな影響<sup>(3)</sup>を有しており, 促成用としての球根としては重要視されている。

球根乾物率は水分と全く逆であり, 早期枯死したもののほど乾物率は低く, わずか10日間に急速な増加を示しており, この間の葉の働きの重要さを示している。ただ40日後の枯死と47日後の自然枯死との間に差の少ないのは, 40日後枯死が既に球根充実期にはいつているために, 乾物率に現われる差がほとんど生じなかつたためである。

全炭水化物中そのほとんどを占める球根中の澱粉も早期枯死した球根ほど含有量が少ない。乾物中の澱粉含有率は, 開花期後10日枯死の球根が63.0%, 20日後で70.2

%, 30日後で75.0%, そして40日後で77.7%と順に高くなつてきているが, 47日後の自然枯死が76.3%と40日後枯死に比べてわずかに低い。これは新球中の炭水化物が球根肥大終了期の頃より低下して行くこと<sup>(5)</sup>から推して, 40日後枯死はその日に急激に茎葉を枯らしたものであるのに対し, 自然枯死は徐々に枯れてきたため, 葉での養分蓄積より消耗の方が多くなつてきた結果によるものと思われる。乾物中の澱粉含有率の傾向はそのまま生体中の含有率と比例しているが, 株当りの収穫した球根重量が後期枯死ほどすぐれているため, これに含まれている澱粉の絶対量は収量と比例して多くなり, 10日ずつ茎葉枯死が遅れるにしたがいその絶対量は増加し, 10a当りの澱粉量には著しく大きな差が生じている。

無機成分を含んでいる灰分の乾物中<sup>(6)</sup>含有率は開花期後10日枯死が最も高く4.98%を示し, 20日後で3.52%, 30日後で2.66%と逐次低下するが, 40日後では反発して3.06%, 47日後で3.05%となつた。

この変化は開花期後30日すぎ頃まで高まつて, その後低下して行く炭水化物の動きに対し, 灰分は開花期後30日頃を谷間として含有率の変異が現われている。このような結果から生体中の灰分含有率も同様の傾向をたどるが, 一株当りの収穫した球根中には, 後期枯死ほど肥大量が大きいので, 灰分の絶対量は増大して行く。

b) 球根内の器官の發育

球周10cmの球根の植えつけ時に当る10月25日の各器官の發育程度は第5表のとおりである。まずノーズについてみると開花期後20日, 30日と40日枯死の間には長さでは大きな差はなかつたが, 幅と厚さにまさり, とくに

第5表 茎葉枯死期と球根中器官の發育 (10月25日)

茎葉枯死日 (開花期後日数)	ノーズ			葉数	花		主球		
	長	幅	厚		長	幅	長	幅	厚
5月8日(20日)	22.5	4.3	4.4	3.0	7.5	3.0	4.1	3.3	1.4
5月18日(30日)	21.5	4.1	4.2	3.5	7.1	3.1	4.2	3.2	1.6
5月28日(40日)	22.0	4.6	4.7	3.5	8.4	3.1	4.3	3.8	1.6
6月4日(47日)	25.8	4.7	5.0	3.8	10.2	3.1	4.0	4.1	1.9

自然枯死の球はノーズ全体に發育が進んでいた。ノーズ中に含まれている花では, 20日, 30日後枯死に比較し, 40日後枯死はすぐれ, 自然枯死は著しく良好な發達をし, このことがノーズの幅 厚さに大きな差を生じさせる原因をなしている。

さらにノーズの基部に形成された主球においても花の發育と同じ様相を示し, 20日, 30日後枯死が發育が劣

り, 47日後自然枯死が幅, 厚さにおいて最も進んでいた。球根内の諸器官の生育度の差は, 植えつけ後の生育にも大きな影響を現わすので, 同一規格の球根であっても, 花の發育の遅れはそのまま開花時には小さな花となつて現われ, 葉数や葉面積も植えつけ期までの生育度がそのまま次の生育に大きな影響を及ぼし, さらに主球の發育度は翌年の球根肥大に大きな影響を及ぼすことから

して、開花期後の早期茎葉枯死は、その年の球根収量を低くするにとどまらず、その球根を用いての切花栽培の品質を低下させ、種球としての使用は翌年の球根収量の低下をもひき起すこととなる。

これらの結果から総合して、茎葉はできるだけ開花期後長らく光合成を行なう機能を持たしておく必要がある。ただし、いつまでも葉が枯れないで青々しているのは施肥などの管理に欠陥があり、そのため球根の裂皮、球根腐敗など生産に悪い結果を生じてくる。そこでおのずと茎葉の枯死適期が必要であるが、本実験で行なった肥大の状況や、今までの栽培経験から割り出して、品種により若干の差はあるが、開花期後6～7週間で茎葉が枯死する栽培法が適当ではないかと推察される。

### 摘 要

William Pitt を用い、開花期後10日、20日、30日、40日、47日に茎葉を枯死させ、球根の収量および内容に及ぼす影響について調べた。

1. 球根の収量は早期茎葉枯死ほど劣り、分球もこれに比例した。

2. 球根中の含有水分は早期枯死ほど多く、枯死の遅いほど少なかった。

3. 澱粉含有率は開花期後40日までは早く枯れるほど低率であった。ただし47日後枯死の自然枯死のものは40日後枯死より幾分劣った。しかし球根収量の増加により、絶対量は後期までの茎葉の生育したものほど多い。

4. 灰分含有率は10日後枯死が最も多く、30日後枯死まで含有率は低下し、その後再び上昇した。しかし球根収量の増加により絶対量は遅く枯れたものほど多い。

5. 球根中のノーズ、花、主球の発育は早期枯死ほど悪い。

### 引用文献

- (1) 萩屋 薫：新花卉 36：5～7, 1962
- (2) 倉岡唯行・吉野蕃人：園芸学研究集録 7：162～167, 1955
- (3) Tsukamoto, Y : Soc. Rep. Fac. Agr. Naniwa Univ. 1 : 1950
- (4) 吉野蕃人：島根農大研報 9(A)：95, 1961
- (5) 吉野蕃人：島根農大研報 10(A)：21, 1962

### Summary

Investigations on the effect of bulb yield against the living period of leaves were carried out 10 days, 20days, 30days, 40 days and 47 days after the flowering stage of tulip plant.

In these experiments, "William Pitt" was employed as test variety. The results obtained were summarized as follows:

1. When tulip leaves were killed in early stage after flowering, the bulb yield was worse than those killed in later stage.

2. The plants which were killed in early stages showed higher moisture content than those killed in later stage.

3. The plants which were killed in later stage had high starch content than those killed in early stage, but the plot of 47 days after flowering stage showed lower content than 40 days plot. The same tendency was observed in the case of total ash of tulip bulbs.

4. The development of nose, flower bud and inmost vegetation point was worse in the case of killing in early stages than in later stage.