

## チューリップの球根生産に関する研究 (第2報)

栽植密度および窒素の施肥時期が球根収量におよぼす影響

中川 善紀\*・秋光 昇\*

Studies on the Production of Tulip Bulbs (2)  
Effect of Plant Density and the Time of Nitrogen  
supply on the bulb yield.

Yoshinori NAKAGAWA and Noboru AKIMITSU

### はじめに

島根県におけるチューリップ球根の栽培面積は近年水田裏作栽培として急速に増加してきた。水稻の生産調整など最近の農業情勢からみて今後もこの傾向は引続き強くなるものと予想される。

本県の気象条件は冬期間降水量が多く、球根栽培に適しているとされているが、オランダに比べると生育後期の気温が高かく、また北陸地方ともやや異なった条件にあり球根腐敗病の発生、圃場裂皮球の多発さらには面積当りの販売球数が少ないなど種々の問題点をかかえている。

筆者らはこれらの諸問題に関し、1965年以來引続き試験研究を行なっているが、今回は栽植密度および窒素の施肥時期と収量性の関係について若干の知見をえたのでその概要を報告する。

### I 栽植密度が球根収量におよぼす影響

わが国のチューリップ球根栽培における単位面積当りの販売球はオランダに比べかなり少ない。これは日本とオランダとの気候条件の相違が肥大に影響するためといわれているが、そのほかに面積当りの植付球数がオランダよりかなり少ないこともその大きな要因となっている。このため近年植付球数を多くし、これによって面積当りの生産球数を増やそうとする。いわゆる密植栽培がとり入れられてきた。

しかしながらこの密植栽培においては植付球数が増すにしたがい生産球数は増えるが1等球、2等球のいわゆる大球の割合は少なくなってくるなど問題点も多

い。

この栽植密度と球の肥大との関係についての報告はこれまでに筒井ら<sup>13)</sup>のほかあまりなされていない。筆者らも先に9cm球を用い栽植密度と施肥量の関係について報告したが、最適密度の設定は種球の大きさ、品種の肥大特性、土壌条件などによって異なるわけである。今回はさらに種球の大きさを区分し、それぞれの最適密度を知り、最高収量をあげるための種球のサイズ別構成割合を設定しようとした。結果の概要は次のとおりである。

#### 1 材料および方法

供試品種は当農試産の Apeldoorn を用い、1969年11月8日に植えつけ、1970年6月3日に掘り取り、調査を行なった。

供試圃場は当場の畑(沖積砂壤土)を使い畦間1.6m(床面1m)4条植えとし、種球は球周7, 8, 9cmの大きさのものをそれぞれ3.3m当り1.5kg, 2.0kg, 2.5kgの割合で植えつけた。各種球量の平均球数は第1表のとおりである。

第1表 平均使用球数

大 き さ	球 重		
	1.5kg	2.0kg	2.5kg
7 cm	250	330	430
8 cm	180	250	300
9 cm	130	170	210

区制は1区3.3m<sup>2</sup>の2区制、肥料は元肥として植付前にa当りごこく新特1号(9-8-10)12kg、過石

\* 園芸科

2.0kgを施用,更に追肥として2月中旬に硫酸0.7kg,塩加1.6kgを施用し,全体の施肥量は成分量でN 1.2kg, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 1.3kg, K<sub>2</sub>O 1.9kgとなるようにした.

除草剤はCl-IPCを植付後と3月3日にa当り45g散布した.その他の管理は当場の耕種基準によった.

2 試験結果

(1) 地上部の生育

開花時における地上部の生育を第2表に示した.

第2表 開花時における地上部の生育

試験区	草丈	茎長	花梗長	花首直径	第1葉		
					長さ	幅	
	cm	cm	cm	cm	cm	cm	
7 cm	1.5kg	40.9	35.9	21.6	0.43	20.9	8.0
	2.0kg	40.6	36.3	22.2	0.43	21.5	7.7
	2.5kg	44.0	39.1	23.8	0.42	23.3	7.4
8 cm	1.5kg	44.4	39.0	25.1	0.47	21.5	9.0
	2.0kg	45.9	40.2	24.7	0.46	22.0	8.8
	2.5kg	44.8	39.6	25.9	0.44	22.9	8.5
9 cm	1.5kg	45.0	38.9	25.7	0.49	22.8	9.9
	2.0kg	45.5	40.3	25.3	0.48	23.2	9.2
	2.5kg	46.5	41.1	25.6	0.50	22.9	9.5

第3表 球根収量

(3.3㎡当り)

試験区	主球	子球	合計	合計- 種球重	サイズ別球数									1株当り				
					13cm	12cm	11cm	10cm	9cm	8cm	7cm	7cm>	主球	子球	合計			
	kg	kg	kg	kg														
7 cm	1.5kg	3.0	1.8	4.8	3.3	1	11	19	35	78	88	43	468	14.9	8.9	23.8		
	2.0kg	3.7	2.5	6.2	4.2	3	12	17	60	90	80	106	606	14.3	9.7	24.0		
	2.5kg	4.2	2.5	6.7	4.2	1	11	16	62	101	115	116	670	13.4	8.0	21.4		
8 cm	1.5kg	3.0	2.0	5.0	3.5	15	37	27	59	38	37	76	248	19.6	12.9	32.5		
	2.0kg	3.8	2.1	5.9	3.9	6	26	51	53	56	85	410	18.0	10.1	28.1			
	2.5kg	4.0	2.5	6.5	4.0	8	16	53	72	67	64	80	492	17.0	10.6	27.6		
9 cm	1.5kg	2.1	1.6	3.7	2.2	17	36	31	32	24	25	44	105	23.0	17.0	40.0		
	2.0kg	3.2	2.5	5.7	3.7	36	33	48	47	70	57	61	167	21.6	16.6	38.2		
	2.5kg	3.1	2.4	5.5	3.0	9	30	60	53	78	52	54	204	19.8	15.1	24.9		

当りの純粋な球根生産量は各種球サイズ区とも種球量1.5kgに比べ2.0kgでは増加しているが,2.5kgでは2.0kgとほとんど差はなかった.このように種球量を増加させても単位面積当りの新たに生産される球根量には限界があり,本試験の場合3.3㎡当り2.0kg程度の種球量が密植の限界ではないかと推察される.

草丈については栽植密度との関係ははっきりとしませんが,茎長では栽植密度の高い区のほうが大きく,とくに8cm,9cm球に比べ7cm球区にその傾向がはっきりと現われた.また花梗長においても7cm球区で茎長とほぼ同じような傾向がみられたが8cm,9cm球区では差がはっきりとしなかった.

第一葉の大きさでは栽植密度が高い区ほど葉長は長く,葉の幅は逆に栽植密度の低い区の方が広がっており,とくに7cm,8cm球区でその傾向が顕著に現われた.花弁については長さ,幅ともに栽植密度との関係は認められないが,花首の直径はやや密度の低いほうが太い傾向が認められた.

このように全般的にみて密植になるにしたがい草丈は丈が長く葉も細長くなるようであった.

(2) 球根収量

掘上げた球根についてサイズ別球数および重量について調査した結果は第3表のとおりである.

単位面積当りの収量は球数,球重ともに当然のことながら栽植密度の高い区ほど大きい傾向にあるが,9cm球区では2.5kg区で球根腐敗病の発生が多かったため2.0kg区より収量が低くなっていった.一方,面積当りの総収量から種球重を引いた新たに生産された面積

次に株当りの球根収量は栽植密度が高くなるにしたがい低くなっており,この傾向は種球サイズの大きい区において強く現われた.

密植によって株当りの収量が低下したのは主として主球の肥大が抑制されたためで,子球量は区間にあまり差が認められなかった.

これら種球量と球の肥大との関係を示したのが第1図である.

7cm球区では収穫された球根のうち8cm球以上の合計球数は種球量の増加にともない増えるが9cm球以上の球数は2.0kgから2.5kgに種球量が増えてもその増加率はわずかであり,10cm球以上では逆に減少している.8cm球区では9cm以上の球数合計は種球量の増加とともに増えるが,10cm球以上の球数は種球量1.5kgに対し2.0kgではやや減少し,2.5kgでもその増加率はわずかであり,さらに11cm球以上ではほとんど差がない.また9cm球区では10cm球以上の合計球数は2.0kgが多く2.5kgではこれより少なくなっており,11cm,12cm以上の各合計球数ともこの傾向は強くとくに12cm球以上の合計球数は2.5kgが1.5kgより少なくなっている.

このように各大きさの種球とも種球量の増加にともない総球数は増加するが球の収量はその増加率が低くなったりあるいは逆に減少したりする結果となった.

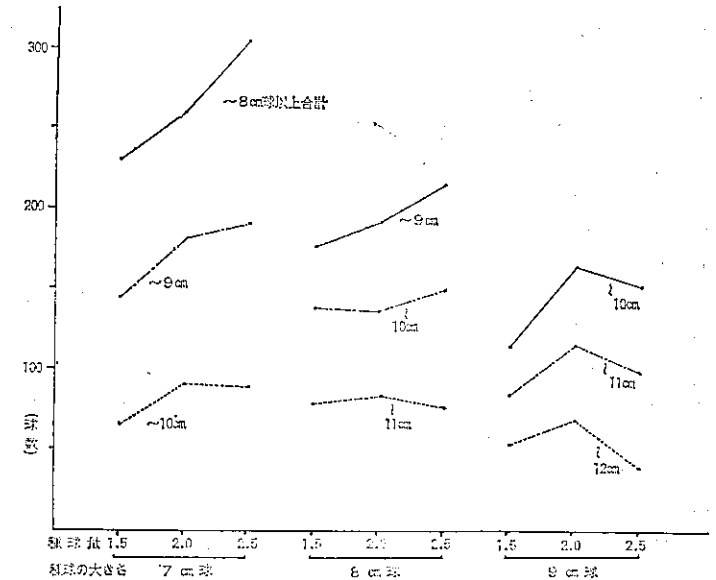
(3) 裂皮との関係

収穫された球根のうち球周7cm以上のものについて裂皮の程度別割合を調査した.その結果は第4表のとおりである.

各種球区とも全般に裂皮の発生が多く,またその程度も大きかった.種球量との関係は密植区のほうが球の肥大が抑制された結果からか裂皮の発生も少なく,その程度も小さかった.また種球の大きさでは小さい種球区のほうが裂皮の発生が多くみられた.

3 考 察

単位面積当りの球根生産量,とくに販売球数を増やす目的で一般に密植栽培法が行なわれている.この密植栽培を行なった場合当然のことながら植付ける種球の量が増加すれば球根収量も増えてくるわけであるが,収量の増加の割合は種球量に比例するのではなく,種球量がある一定量をこえると増加の割合は小さくなるか横ばい状態になってくる.つまり面積当りの球根の生産力が低下してくるわけであるがこの限界と考えられる種球量は本試験の場合3.3㎡当り2.0kgあ



第1図 種球量と球の肥大との関係

第4表 裂皮調査結果

試験区	裂皮程度 %						
	0	I	II	III	IV	V※	
7 cm	1.5kg	3.6	5.1	8.8	70.8	11.7	0
	2.0kg	6.2	12.2	6.6	57.3	16.8	0.8
	2.5kg	2.8	14.5	13.0	59.2	10.2	0.3
8 cm	1.5kg	3.4	13.9	7.3	47.6	26.7	1.1
	2.0kg	6.0	13.5	7.8	58.9	13.8	0
	2.5kg	6.4	13.3	17.2	56.4	6.4	0.3
9 cm	1.5kg	9.1	14.3	10.5	54.1	12.0	0
	2.0kg	9.7	11.6	9.9	62.2	6.3	0.3
	2.5kg	8.0	16.4	14.3	57.1	4.2	0

※ 0は無裂皮 Iは裂皮幅0~3mm II...3~5mm III...5~10mm IV...10~20mm V...20mm以上とした.

たりではないかと推察される.従ってこれ以上種球量を増やしても単位面積当りの効率的な球根生産はむずかしいのではないかと考えられる.

本試験の場合のように7cm~9cmの仕上球を使った栽培においては販売球を生産の目標とするが栽植密度を増やすことが球の肥大を抑制し販売球の比率が小さくなるようでは意味がなくなり,面積当りの生産量を落さず,かつ販売球の割合の高い栽植密度を決定す

る必要がある。

第1図に示した種球量と肥大との関係でも明らかのように種球のサイズが7cm球の場合生産の目標を2cm上の9cm球とした場合には種球量が2.5kgでも2.0kgより収穫球数はあまり増加せず、販売の対象となる10cm球以上の収量は2.5kgでは逆に減少している。同じように種球の大きさが8cm球の場合は1.5kgが限界となり、9cm球では2.0kgで収量が最高となっている。したがって、面積当りの球根生産能力、球の肥大などを考りよした場合、本試験の範囲内での栽植適密度としては7cm球の場合3.3㎡当り種球量2.0kg(330球)、8cm球では1.5~2.0kg(180球~250球)、9cm球で2.0kg(170球)位が適当と考えられる。

これら栽植密度に関しては筆者ら<sup>7)</sup>は先に Apeldoorn の9cm球の場合a当り4,500球(3.3㎡当り150球)植が効率的な生産がなされることを報告したが今回の結果も9cm球の場合ほぼ同様な値となった。またその後豊田ら<sup>9)</sup>は機械植えにおける種球量は1.3~1.5kgが適当であると報告し、更に筒井ら<sup>13)</sup>の報告では面積当りの販売球数の最高となる栽植密度として7cm球で3.3㎡当り270球、8cm球で210球、9cm球で120球であると、窒素の施肥との関係は密植による収量減少と窒素の追肥の効果はそれぞれ別個に作用している。

これらの報告と本試験の結果では栽植適密度において相違がみられるが、これは品種、ほ場の土壌条件、気象条件などの違いが影響しているものと考えられる。

以上のことから単位面積当りの販売球数を増やす目的で密植栽培をする場合、過密植になると株当りの収量が低下し、とくに主球の肥大が抑制されるため面積当りの球根生産量は上らず、また施肥量を増やしてもその効果は少ないなど問題があるため、栽植密度の決定に際しては品種の肥大特性、ほ場の条件などを良く把握する必要があり、出来れば肥大特性などから品種を群別しその最適密度を決めることが必要であると考える。

II 窒素の施肥時期が球根収量におよぼす影響

チューリップの施肥に関する研究はこれまでも高馬ら<sup>9)</sup>、吉野ら<sup>15)</sup>、雨木ら<sup>16)</sup>のほかに数多く報告されている。そしてこれらの実験結果などをもとにして各球

根産地でそれぞれ実際栽培における施肥基準が設定されているわけであるがその施肥法、施肥量は各産地により非常にまちまちである。もちろんこれは土壌条件、気象条件などの差異も原因しているが一般にチューリップなどの球根類は種球自体が貯蔵養分をもっていることから肥料試験を行なった場合その効果ははっきりしないこともある。またこれまでの研究も実際のは場を使った研究が比較的少なくその結果をそのまま実際の栽培にむすびつけることがむずかしいことなど問題点も多い。

最近この肥料に関し、とくに球根収量にもっとも影響の大きいとされている窒素については西井ら<sup>9)</sup>、筒井ら<sup>10),11),12)</sup>などにより詳しい報告がなされているが、筆者らは近年本県に多く導入されたD・H系のうち主要品種となったApeldoornを用い、実際は場において窒素の施用が球根収量に影響する時期を明らかにするため、硝酸態の窒素でその全量を1回に与えて試験を行なってみた。

供試ほ場の肥沃度、土壌中の各肥料要素の動きなど不明な点が多いが一応の結果を得たのでその概要を報告する。

1 材料および方法

供試品種は農試産のApeldoorn 8cm球を用い1969年と1970年の2回同一設計で試験を行なった。第1年目は'68年11月8日に植えつけ'69年6月2日に掘取り、第2年目は'69年11月6日に植えつけ'70年6月4日に掘取り調査を行なった。

供試ほ場は当場の沖積砂壤土の畑を使い、畦間1.6m(床面1m)4条植えとし1区3.3㎡(溝面積を含む)160球(1年度)、140球(2年度)植えとし2区制で実施した。

試験区の構成は対照の慣行区を、ごこく配合新特1号(9-8-10)を主体にし、そのほかに硫酸、過石、塩加を用い全体の成分量をa当りN 1.13kg, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 1.31kg, K<sub>2</sub>O 2.25kgとし追肥はそのうちN 0.15kg, K<sub>2</sub>O 0.96kgを2月中旬に与えた。単肥区は対照区と同じような施肥法で硫酸、過石、塩加を使った。窒素の施肥時期については肥料として硝酸石灰を用いNO<sub>3</sub>-Nにて全量を一度におのおの11月、12月、1月、2月、3月、4月の各時期に畦の表面に施した。そのほかの要素は対照区と同じように施した。また第2年目にはこれとあわせて施肥量について全成分量の5割増、5割減、および窒素の5割増、5割減区を設

け対照区と同じ施肥法にて検討した。

2 試験結果

(1) 地上部の生育

開花時における地上部の生育を第5、6表に示した。

第5表 開花時における地上部の生育

試験区	草丈	茎長	花梗長	第一葉		
				長さ	幅	
一九六九年	慣行	42.2	36.6	24.0	21.2	9.1
	単肥	42.6	37.2	23.8	21.5	8.5
	11月	43.2	37.7	24.0	20.6	8.5
	12月	42.2	36.6	23.9	20.8	8.8
	1月	41.7	36.2	23.5	19.6	8.6
	2月	39.3	33.9	21.4	22.6	9.2
	3月	38.7	33.4	21.0	20.4	9.0
	4月	41.0	35.4	22.6	18.8	8.1
	慣行	38.9	22.6	19.7	8.4	
	単肥	39.5	22.9	20.8	8.7	
	11月	39.4	23.0	19.6	8.4	

第6表 開花時における地上部の生育

試験区	草丈	花梗長	第一葉		
			長さ	幅	
一九七〇年	慣行	38.9	22.6	19.7	8.4
	単肥	39.5	22.9	20.8	8.7
	11月	39.4	23.0	19.6	8.4
	12月	39.9	23.2	20.4	8.8
	1月	39.0	22.1	21.4	8.7
	2月	38.2	21.4	21.4	9.3
	3月	38.8	22.5	20.7	8.5
	4月	40.3	23.6	20.2	8.7
	全量5割増	42.8	24.6	21.7	9.7
	全量5割減	42.4	24.6	21.4	9.7
	窒素5割増	41.3	23.6	21.5	9.3
	窒素5割減	41.8	24.4	21.7	9.5

第1年目、2年目とも各施肥時期に大きな差異はなかったが、第1年目においては草丈、茎長、花梗長が年内に施用した区に比べ年明け後の施用区のほうが

第7表 球根収量

(100株当り)

試験区	主球	子球	合計	サイズ別球数									
				13cm	12cm	11cm	10cm	9cm	8cm	7cm	7cm以下	計	
一九六九年	慣行	1.83	1.10	2.93	4.5	26.5	18.9	25.8	19.7	45.5	40.9	153.0	334.8
	単肥	1.87	1.11	2.98	2.6	14.8	20.6	31.0	26.4	40.6	39.4	163.9	339.3
	11月	1.77	1.05	2.82	2.8	11.2	21.0	33.6	28.7	35.0	41.3	207.7	381.3
	12月	1.79	1.03	2.82	2.1	19.4	25.7	29.9	26.3	25.0	36.1	159.0	323.5
	1月	1.87	1.01	2.88	4.8	15.8	24.0	30.8	21.3	28.1	30.8	161.0	316.6
	2月	2.28	1.22	3.50	17.6	20.9	21.0	28.7	12.5	28.8	47.7	194.1	371.3
	3月	2.08	1.03	3.11	14.2	18.2	21.6	28.4	17.6	29.1	45.3	132.4	306.8
	4月	1.93	1.04	2.97	4.9	19.0	32.4	28.2	21.1	25.3	35.2	143.0	309.1
	慣行	1.75	0.79	2.54	3.1	5.6	29.9	37.2	22.4	34.6	33.1	143.5	309.4
	単肥	1.96	0.81	2.77	6.3	20.4	16.4	37.9	29.3	35.3	43.0	126.6	315.1
	11月	1.91	0.83	2.74	4.3	15.8	21.9	48.2	18.2	22.3	40.9	110.8	282.4

一九七〇年

やや小さかった。また2年目もほぼ同じような傾向を示し、窒素の施肥時期が遅くなると初期の生育がやや抑えられる結果となった。全成分量の増減、窒素の施用量の増減区においては明らかな差異はみられなかった。

(2) 球根収量

収穫した球根につき球重、サイズ別球数を第7表に示した。

球根収量は窒素の施肥時期と密接に関係し第1年目、第2年目ともに年内に施用した区に比べ、年明け後の施用区が主球、子球とも収量が高く、とくに2月、3月の施用区において主球の肥大がよく、合計収量も高かった。対照とした慣行区や単肥区の収量は1年目においては年内施用区より多収となったが、2年目には年内施用区より収量が低く実施年度により効果がまちまちで一定の傾向はつかめなかった。

施肥量を増減した区については全成分量5割増区、窒素5割増ともにおおの5割減区より多収となった。全成分量5割増区は5割減区に比べてとくに主球の肥大がよく13cm球の収量が約3倍となった。窒素の施用量については主球の収量はほとんど差がなかったが子球の収量は5割減区が低かった。

(3) 裂皮との関係

収穫された球根について裂皮の程度を割合別に調査した結果は第8表のとおりである。

ほ場裂皮の発生は全体にやや多かったが、施用時期との関係では明らかに球の肥大のよかった区に多い結果となった。すなわち年内施用区より年明け後の施用区に多く、とくに2月以降の施用区において発生率も高く、またその程度も大きかった。

施肥量の多少と裂皮との関係ははっきりとした傾向はみとめられず、各施用量区とも年内施用区とほぼ似た発生の傾向にあった。

3 考 察

チューリップの球根生産において肥料三要素のうち窒素が球根収量にもっとも影響の大きい要素であることはすでに雨木ら<sup>1)</sup>、筒井ら<sup>11)</sup>、吉野ら<sup>15)</sup>が報告しているとおりであり、窒素が植物体の構成の基礎になるものである以上、これが欠除、ないしは施用量の多少が球根収量に大きく影響してくるのは当然であるといえる。

過去においてチューリップの球根養成栽培、とくに水田裏作栽培における施肥法としては元肥重点の施肥

第8表 裂皮調査結果

試 験 区	裂 皮 程 度 (%)						
	0	I	II	III	IV	V	
一 九 六 九 年	慣 行	2.5	5.4	10.0	61.7	18.7	1.7
	単 肥	24.7	4.8	9.6	48.7	12.2	0
	11 月	16.1	2.8	9.7	55.6	15.4	0.4
	12 月	10.7	10.7	8.9	54.0	15.3	0.4
	1 月	8.8	6.7	15.9	56.2	12.4	0
	2 月	9.2	6.2	8.5	45.2	30.9	0
	3 月	2.7	4.3	6.2	49.2	35.7	1.9
	4 月	7.2	3.4	9.7	54.0	25.3	0.4
	慣 行	38.4	54.8	0	1.3	4.2	1.3
	単 肥	25.3	54.4	6.3	3.8	5.1	5.1
一 九 七 〇 年	11 月	16.3	58.8	7.5	2.5	3.7	11.2
	12 月	25.9	45.7	9.9	12.3	3.7	2.5
	1 月	18.4	56.6	2.6	9.2	7.9	5.3
	2 月	14.1	47.8	9.9	7.0	8.5	12.7
	3 月	8.1	27.0	9.5	25.6	14.9	14.9
	4 月	2.8	7.0	18.3	9.9	31.0	31.0
	全量5割増	5.9	57.6	15.3	11.8	5.9	3.5
	全量5割減	8.0	47.7	25.0	10.2	5.7	3.4
	窒素5割増	10.8	61.5	16.9	2.4	3.6	4.8
	窒素5割減	0	54.8	17.8	12.3	8.3	6.8

※ 裂皮程度は第4表に準ずる。

が行なわれて来たが気候的には冬期間に多量の降水量があることからこの時期における肥料分の溶脱はかなりあると考えられ、実験的にも筒井ら<sup>11)</sup>によって水田裏作栽培における窒素の溶脱がかなり多いことが指摘されている。これらのことから近年、窒素の施用について追肥の必要性がとかれ、また研究も行なわれてきた。

本試験は窒素の施肥が球根収量にもっとも影響の大きい時期をつかむため、肥効の速く現われると考えられる硝酸態の窒素を用いて実際のほ場で行なったわけであるが、結果的にみて植付から萌芽前の1月までの施用の効果はあまりはっきりせず萌芽期以後開花前までの施用の効果が高く、なかでも2月から3月にかけての施用がもっとも効果的であった。このことは窒素の効果について展葉、および子球肥大始期にあたる3月の施用が球根収量に対し効果が高いとした吉野ら<sup>15)</sup>の報告や、萌芽期（3月中旬～4月中旬）の窒素の施用の効果が高いことを指摘した西井ら<sup>8)</sup>の報告と一

致する。また筒井らは窒素の追肥の効果について全量元肥の場合は無窒素にくらべ増収効果はわずかであるが、全量追肥として融雪後に与えた場合の増収効果がきわめて高い<sup>10)</sup>ことを指摘しているし、さらに窒素を追肥として与えた場合元肥の効果はほとんどみとめられない<sup>12)</sup>ことも報告している。

つぎに裂皮球の発生は肥料のほか種々の要因が関係しているが、本試験の場合2、3、4月の施用区において発生が多かったことから一時に多量の窒素を施用した結果、球の肥大盛期に肥効が強く現われたり、あるいは充実期に運効きしたりするなど、外皮の硬化と球の肥大のバランスがくずれただためであろうと考えられる。

これらの結果からして窒素の施用の影響がもっとも大きい時期は2月～3月の地上部の生育初期であることが明らかになったが、実際にこれらの時期に多量の窒素を施用することは裂皮球の増大、球根腐敗病の発生など問題が多い。また西井ら<sup>8)</sup>は萌芽期の効果が高いとしながらも定植から融雪までの間の窒素の施用は直接収量に影響はしないが吸収された肥料の生産能率は高く、窒素の元肥施用との関係について検討の必要を認めているし、吉野ら<sup>15)</sup>も植付後初期の施用の重要性を指摘していることなどから実際栽培における施肥の考え方としては元肥として冬期間に溶脱の少ない肥料を施用すると同時に、もっとも効果の高い2月～3月の追肥に重点をおく必要があると考えられる。しかしこの場合もその追肥の量はあくまでも裂皮球、腐敗球の発生など窒素過多の障害のおきない範囲であることが必要であると考ええる。

摘 要

I チューリップの球根養成栽培における栽植密度と球根収量との関係を明らかにするため品種、Apeldoornを用い種球サイズ、栽植密度をかえて試験を行なった。

面積当たりの球根収量は栽植密度が高くなるにしたがい増加するが、種球の生産力は栽植密度が高くなると低下し、大球の割合は少なくなる。

各種球サイズとも種球量は3.3㎡当り2.0kgまでが限界であり、これ以上種球量を増やしても面積当たりの正味の球根生産量は増加しない。

株当たりの球根収量は栽植密度が高くなると低下し、この傾向は子球よりも主球においていちじるしく、ま

た種球サイズの大きいものほど強くあらわれた。

これらの結果から7cm～9cmの仕上球の栽培における栽植密度は3.3㎡当り7cm球で330球、8cm球で180～250球、9cm球で170球程度が適当とみとめられた。

II 窒素の施肥時期と球の肥大との関係を明らかにするため11月から4月までの6期に分け全量を一度に施用してその影響をみた。

地上部の生育は窒素を年内に施用したものが草丈、茎長などでやや大きい傾向がみとめられた。

球根収量はあきらかに年内施用に比べ年明け後の施用の効果が高く、とくに2月、3月の窒素の施用は球の肥大がよく収量が高かった。

圃場裂皮の発生は窒素の施用時期が遅くなるほど発生が多く、またその程度も大きかった。

窒素の施用時期については新球の肥大開始期から肥大盛期にかけての施用がもっとも効果が高いとみとめられた。

引 用 文 献

- 1) 雨木若橘・萩屋薫 (1960)：チューリップの施肥に関する研究（第1報）肥料3要素の施肥量が生育ならびに収量に及ぼす影響。園学雑 29：157—162。
- 2) 萩屋薫・雨木若橘 (1966)：チューリップの施肥に関する研究（第4報）栽培期間中の肥料の溶脱。園学雑 35：309—316。
- 3) 高馬進・原田隆定 (1958)：チューリップの養分吸収に関する研究。島根農大研報 6：25—29。
- 4) 倉岡唯行・吉野蕃人 (1955)：チューリップの根の伸張並に仔球の形成、発育について。園芸研究集録 7：162—167。
- 5) 倉岡唯行・吉野蕃人 (1955)：チューリップの分球に関する研究（I）、分球力による品種分類。島根農大研報 3：44—47。
- 6) 倉岡唯行・吉野蕃人 (1956)：チューリップの分球に関する研究（II）、生育時期別土壌水分の影響について。島根農大研報 4：20—23。
- 7) 中川善紀・秋光昇・上野良一 (1968)：チューリップの球根生産に関する研究（第1報）、栽植密度と施肥量が球根収量におよぼす影響。中国農研 39：54—55。
- 8) 西井謙治・筒井澄 (1963)：チューリップの窒素

- 栄養に関する研究 (第1報), 窒素供給時期が3要素の吸収と生育収量に及ぼす影響. 園学雑 32:65-73.
- 9) 豊田篤治・小倉哲夫 (1967): チューリップ球根の機械化栽培に関する研究 (第3報), 小型機械植付け並びにその種球根量が収量に及ぼす影響. 富山農試磯波園芸分場研報 7; 1-10.
- 10) 筒井澄・西井謙治・豊田篤治 (1967): チューリップの窒素栄養に関する研究 (第3報), 水田裏作における窒素追肥の効果. 富山農試研究報告 2; 129-163.
- 11) 筒井澄・豊田篤治 (1967): チューリップの窒素栄養に関する研究 (第2報), 窒素供給濃度がその吸収ならびに生育, 収量におよぼす影響. 富山農試研報 2; 123-128.
- 12) 筒井澄・豊田篤治 (1969): チューリップの窒素栄養に関する研究 (第4報), 年内における窒素追肥の効果. 富山農試研報 3; 19-25.
- 13) 筒井澄・豊田篤治 (1970): 栽植密度がチューリップの球根収量におよぼす影響. 富山農試研報 4; 65-70.
- 14) 吉野蕃人 (1964): オランダのチューリップ球根生産技術の分析. 島根農大研報 13; 30-35.
- 15) 吉野蕃人・阪田隆三 (1959): チューリップの球根収量と品質に及ぼす肥料三要素及び窒素施用時期の影響. 島根農大研報 7; 35-41.

### Summary

In order to clarify the effects of plant density and the time of nitrogen supply on the growth and yield of tulip investigation were carried out using variety "Apeldoorn" during 1969 and 1970.

The main results obtained were as follows.

I In 1969 the effects of plant density on the yield were investigated with varying sizes and amounts of seed bulbs.

The total bulb yield per unit area was increased at high densities but the ratio of large bulbs such as top and second grades of marketable bulbs was decreased.

At each sizes of seed bulbs the net bulb production reached its limit at the amount of bulbs 2.0kg per 3.3m<sup>2</sup> and no increase was investigated at higher densities.

The bulb yield per individual plant was decreased at high densities, and the degree of decrease in bulb yield was much greater at the main bulbs than lateral bulbs, and at the large sizes of seed bulbs than small sizes bulbs.

From the above results, plant density for tulip is deduced as optimum at the amount of seed bulbs using 2.0 kg per 3.3m<sup>2</sup> (330 bulbs at seed bulb size 7cm, 250 bulbs at 8cm, 170 bulbs at 9cm).

II The effects of the time of nitrogen supply on the growth and yield of tulip were investigated during 1969 and 1970.

The whole amount of nitrogen as NO<sub>3</sub>-N applied at a time at each varying season from november to april.

Growth of top was larger at the nitrogen supplied in the planting year than in spring but the yield of bulbs was remarkably increased by the application of nitrogen in spring especially in february and march.

Amount and degree of split coated bulbs were increased according as the time of nitrogen supply later.