

チューリップ球根の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

吉野 蕃 人・阪 田 隆 三 (附属農場)

Shigeto YOSHINO and Ryuzō SAKATA

Yield and Quality as Related to the Three Elemental and Season of Nitrogenous Manuring of Tulip Bulbs in Sand Culture.

緒 言

チューリップの球根生産上施肥を合理化する目的で、現在迄にも諸氏により数々の肥料に関する研究が行われて来ている。然しながらチューリップは種球の貯蔵養分が生育並びに収量迄大きな影響を与え、更にポット類を使用しての実験では、その結果得られた球根収量があまりにも現実とかけ離れすぎていると云う様な点で甚だ困難な問題がある。又生産した球根の質的な調査となると更にむつかしく、従つて球根施肥を実施するに当り基礎資料を得るにも今なお数多くの未解決の事項を残している。そこで以上の事項を考慮に入れて筆者等は1956年より2ケ年に亘り現実に近い状態で砂耕栽培することにより球根の収量、品質について観察を行った。

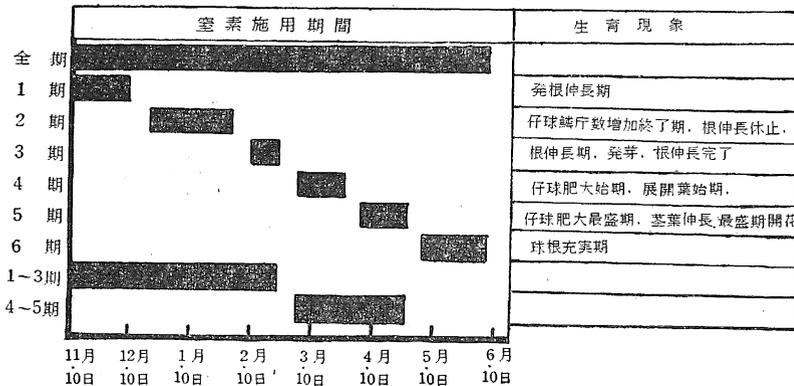
此の報告はその結果についての概要である。

本実験を行うに当り御指導を頂いた故天野農場長に深く謝意を表する次第である。

実験材料及び方法

1956年島根農科大学神西砂丘農場で生産したダーウキン種ヒューブリリアントの仕上球(12.5±1.0g)を用い、1957年植付の種球は1956年より試験区で育成したものを使用した。使用圃場は前述の神西砂丘農場の荒廢地の表

第1図 窒素施用時期の区分



土1.2mを全面的に取り除いた無肥砂土の圃場を使用した。

処理区は肥料三要素との関連を調べる為に、NPK, (2N)PK, (3N)PK, NP(2K), NP, NK, PK, H₂Oの8区とし、標準施肥量を慣行より窒素30kg, 磷酸26.3kg, 加里37.5kg, とし、使用肥料は窒素は硫酸, 磷酸は熔磷と過石, 加里は硫加を用い、磷酸は全量基肥として与え、窒素, 加里は10日毎に液肥として分施した。窒素の施用時期の影響を調べる為に、第一図の計画に依り其の時期のみに窒素30kgを分施し、定められた期間の施用の終つた区は多量の水を流し極力窒素の残存が無い様に努め、磷酸, 加里については三要素の項と同様に扱つた。試験区は1区20球を使用2回の反覆を行い、2年目も同様な取扱を行った。耕耘深度は45cm, 覆土は球底より15cmとした。

実験結果

(A) 第一年目

(1) 肥料三要素との関係

(i) 地上部の生育 (第一表)

草丈……標準区(NPK)に比べ勝つているのは(2N)PK区のみであり、H₂O区が最も劣り、次いでPK区、NK区があり(3N)PK区、NP(2K)区、NP区は標準区と殆んど変らなかつた。

葉色……(2N)PK区、(3N)PK区、NP(2K)区は共に標準区より濃く特に濃緑色を呈した。これと反対にH₂O区、PK区は甚だしく黄緑色となり、これに次いでNK区が黄緑であつた。

枯死期……地上部の枯死は標準区に比べH₂O区、PK区が特に早く、次いでNK区で葉色

第1表 三要素と球根栽培の地上部生育(第一日目)

	草 丈 cm (4月29日)	草 色 ※ (4月15日)	茎葉枯死期 月 日
N P K	43.2	6	6.14
(2N) P K	46.2	10	6.17
(3N) P K	43.6	10	6.17
N P (2K)	43.3	8	6.14
N P	42.1	7	6.17
N K	39.4	3	6. 5
P K	37.6	0	5.29
H ₂ O	31.5	0	5.25

※ 最も濃緑色のものを10とし、最も黄緑色のものを0として採点した。

と比例し、(2N) PK 区、(3N) PK 区、NP 区が共に遅れた。

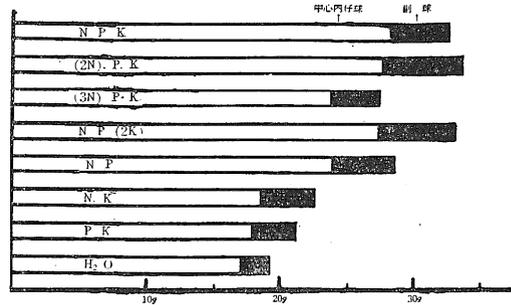
(ロ) 球根の収量(第2表及び第2図)

一株当りの球根収量の結果はH₂O区最も劣り、次いでPK区であり共に窒素を欠いたものである。之等に次いでNK区劣り、(3N) PK区、NP区と続き、(2N) PK区、NP (2K) 区が標準区に僅かに勝っているが有意差無く、仕上球栽培の主目的である中心内仔球の肥大においても大体同じ傾向を示した。

(ハ) 花芽形成率(第3表)

各区より球周7cm以上の球根を選び、翌年の開花を調査した結果は(2N) PK区が最も勝り、大体球根総収量の順位と傾向を同じくし、窒素を与えなかつたH₂O区PK区は極度に悪く、NK区が之に次いで低率であつた。

第2図 三要素と球根の収量(第一日目)



(ニ) 促成

三要素を異にして生産した各区より大球14球ずつを選出し、8月5日より27日迄16°Cで予備冷蔵、8月28日より10月7日迄3°Cで本冷蔵、10月8日出庫、10月13日迄植付予措をして10月14日に肥沃な床土を満たしたトロ箱に植付、各区共同様な肥培管理を行い11月12日温室に入室し促成の結果を調査したものが次の如くである。

生育及開花勢(第4表)

初期の生育は(3N) PK区特に進み他区と歴然とした差を生じた。然し開花期2週間位前になつてから生育が遅れ出し、開花期は標準区よりも遅れてしまつた。これと対象的にH₂O区、PK区は初期の生育には他区と差が無かつたが、11月下旬頃より急に生育が促進され、従つて他区にぬきんでて開花期が早かつた。NK区は開花勢が劣り開花期に脊一を欠き更にブラインドも生じた。NP区、(2K) PK区、NP (2K) 区は生育、開花共に大差を生じなかつた。

第2表 三要素と球根の収量(第1日目)

	一株当り 球根収量	主球平均重量	収穫株に対する規格別割合							計
			12cm 以上	11~12 cm	10~11 cm	8~10 cm	6~8 cm	3~6 cm	3cm 以下	
N P K	32.7 (100.0)	28.7 (100.0)	47.1	26.5	17.6	17.6	35.3	17.6	8.8	170.5
(2N) P K	34.0 (104.0)	28.0 (97.6)	48.6	28.6	17.1	22.9	48.6	54.3	2.9	223.0
(3N) P K	27.7 (84.5)	24.1 (84.0)	48.6	5.7	28.6	20.0	40.0	40.0	2.9	185.8
N P (2K)	33.3 (101.6)	27.6 (96.2)	44.1	32.3	14.7	26.5	41.2	29.4	2.9	191.1
N P	28.7 (87.6)	24.1 (84.0)	38.8	19.4	22.2	35.3	30.5	44.4	8.3	198.9
N K	22.7 (69.5)	18.7 (65.3)	21.8	12.5	25.0	56.2	34.4	28.1	9.4	187.4
P K	21.3 (65.0)	18.0 (62.7)	—	8.1	32.4	67.6	27.0	35.1	—	170.2
H ₂ O	19.3 (58.9)	17.1 (59.5)	—	8.8	35.3	44.1	35.3	50.0	2.9	176.4

第3表 球根栽培時の三要素と球根の花芽形成率(第1日目)

	N P K	(2N) PK	(3N) PK	NP (2K)	N P	N K	P K	H ₂ O
調査球数	60	52	52	58	54	51	49	42
花芽形成球根数	49	48	41	52	48	32	10	5
花芽形成率 %	81.7	92.3	78.8	89.7	88.9	62.7	20.4	11.9

第4表 球根栽培時の三要素と促成開花勢 (1957)

	12月											1月								開 花 数	腐 敗 球	プ ラ イ ン ド	花 芽 不 形 成	平 均 開 花 日
	21日	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1日	2	3	4	5	6	7	8					
N P K					1		3	1	3				1						9	5	0	0	28/XII	
(2N) P K					1	3	1	1	1		1	1	1						10	4	0	0	28/XII	
(3N) P K							1	1	3	1		2	2	2					12	2	0	0	31/XII	
N P (2K)					1	2	1	1	2	1	1	1						1	11	3	0	0	29/XII	
N P								4	5	1	1	2							13	1	0	0	29/XII	
N K							3	1	1	1	1	2	1	1					12	1	1	1	0	31/VI
P K	2		1	1		1						2	1	1			1		7	1	0	6	26/XII	
H ₂ O			2		2														4	0	0	10	24/XII	

第5表 球根栽培時の三要素と促成花の形態

	草 丈	第一葉長	第一葉幅	花 長
N P K	48.8 ^{cm}	23.8 ^{cm}	5.7 ^{cm}	52.8 ^{mm}
(2N) P K	46.0	22.1	5.7	51.9
(3N) P K	53.5	22.4	5.8	52.1
N P (2K)	46.4	22.2	5.6	51.5
N P	49.2	23.0	5.8	50.8
N K	50.7	22.2	5.2	50.0
P K	49.0	22.7	4.4	46.9
H ₂ O	47.9	22.0	4.4	44.9

促成花の品質 (第5表)

第一葉長には各区間の影響は殆んど現れないが、第一葉巾即ち葉の巾と花長に其の差が生じ、H₂O区、PK区は葉巾、花長共に劣り、NK区が之に次いで劣り、切花としての観賞の品質を落した。次にNP区は葉巾は劣らないが、花長短かく従つて花容が小さくなった。これに反し開花の遅れた(3N)PK区は雄大な立派な切花となった。

(II) 窒素施用時期の影響

(i) 地上部の生育 (第6表)

草丈、葉色……初期に窒素を与えた区程草丈が高く、反対に遅れた区程草丈は劣り、特に第5期、第6期の施用では植物体構成の利用は少く従つて極度に劣つた。葉色は之に比例していた。

枯死期……1期から4期迄の間にそれぞれ与えたものは標準区より早く枯死し、5期、6期に与えたものは植物

第6表 窒素施用期と球根栽培の地上部生育 (第1年目)

窒素施用時期	草 丈 (4月29日)	葉 色※ (4月15日)	茎葉枯死期
11月10日～6月5日	43.2	6	6月14日
11. 10 ~12. 10	45.7	7	6. 11
12. 20 ~1. 30	44.9	7	6. 11
2. 10 ~2. 25	42.5	6	6. 11
3. 5 ~3. 25	43.1	6	6. 11
4. 5 ~4. 25	38.5	2	6. 23
5. 5 ~6. 51	33.9	0	6. 23
11. 10 ~2. 25	44.8	8	6. 8
3. 5 ~4. 25	39.4	4	6. 20

※ 第1表と同様

第7表 窒素施用期と球根の収量 (第1年目)

窒素施用時期	一 株 当 球 根 収 量	主球平均重量	収 穫 株 に 対 す る 規 格 別 割 合							
			12cm 以上	11~12 cm	10~11 cm	8~10 cm	6~8 cm	3~6 cm	3cm 以下	計
11.10~6.5	32.8 (100.0)	28.7 (100.0)	47.1%	26.5%	17.6%	17.6%	35.3%	17.6%	8.8%	170.5%
11.10~12.10	29.0 (88.5)	24.4 (85.0)	31.5	28.9	23.7	34.2	26.3	44.7	2.6	191.9
12.20~1.30	29.6 (90.4)	24.3 (85.0)	38.2	17.6	20.6	35.3	41.2	50.0	5.9	208.8
2.10~2.25	26.8 (81.9)	23.6 (82.2)	22.5	35.5	22.6	32.3	16.1	35.5	16.1	180.6
3.5~3.25	30.2 (92.1)	24.3 (85.0)	29.0	38.7	12.9	51.6	29.0	32.3	6.4	199.9
4.5~4.25	26.5 (80.9)	22.1 (77.0)	10.6	42.1	21.0	34.2	39.5	26.3	2.6	176.3
5.5~6.5	21.8 (66.5)	18.6 (64.8)	2.9	20.0	28.6	57.1	20.0	54.3	5.7	188.6
11.10~2.25	27.9 (85.1)	23.0 (80.1)	36.1	19.4	26.7	36.1	36.1	44.4	2.7	201.5
3.5~4.25	28.5 (86.9)	24.8 (86.4)	38.2	17.6	26.5	17.6	38.2	41.2	—	179.3

第8表 球根栽培時の窒素施用期と球根の花芽形成率(第1年目)

	全 期	1 期	2 期	3 期	4 期	5 期	6 期	1~3期	4~5期
調 査 球 数	60	55	54	56	58	51	53	56	54
花芽形成球根数	49	31	40	45	48	40	27	45	43
花芽形成率 %	81.7	56.4	74.1	80.4	82.7	78.4	50.9	80.4	79.6

第9表 球根栽培時の窒素施用時期と促成開花勢(1957)

窒 素 施 用 時 期	12月										1月									開 花 数	腐 敗 球	花 芽 不 形 成	平 均 開 花 日	
	21日	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1日	2	3	4	5	6	7	8					9
11.10~6.5					1		3	1	3				1								9	5	0	28/XI
11.10~12.10	1		2	5	3	1															12	2	0	24/XI
12.20~1.30							1		2									1		1	10	4	0	2/I
2.10~2.25											3		1	4		2	1		2		13	1	0	4/I
3.5~3.25					1		4			1	1	1		1	2	1	1				13	1	0	31/XI
4.5~4.25						1	3			2	1			1		1	1		1		11	3	0	31/XI
5.5~6.5					2	2	3		2	1											10	3	1	27/XI
11.10~2.25		1		1		1	1	2	3	1	1				1						12	2	0	29/XI
3.5~4.25						2	2			1	2	2	1	2							12	2	0	31/XI

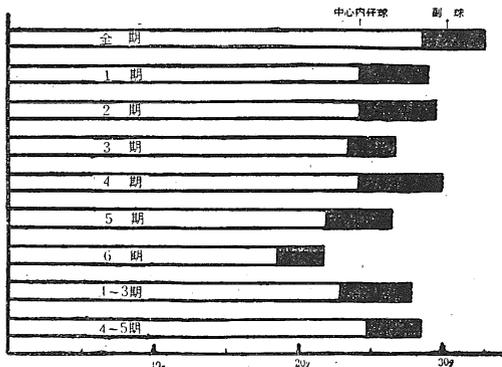
体は小さいが施肥後葉色が緑を増し従つて枯死期は遅れた。

(ロ) 球根の収量(第7表及び第3図)

各区共全期窒素施用の標準区には劣つたが、一株当り球根収量では4期区、2期区、1期区が之に次ぎ、6期施用区が最も劣つたが、中心内仔球では1期区から4期区迄の地上部の最盛伸長期迄のいつれかの期間の間に与えたものは殆んど変りなく、茎葉伸長最盛期から以後に与えた場合には吸収はされるが、植物体を構成するに必要な窒素分に欠け、同化濃粉量は少なく為に窒素の利用度は非常に低かつた。

(ハ) 花芽形成率(第8表)

球周7cm以上の球根の翌年開花率は第8表の如くであ
第3図 窒素の施用期と球根収量(第1年目)



る。即ち4期区は全区と同率であり、4期区を中心としてそれより前期又は後期にのみ施した区区形成率が低下してきた。

(ニ) 促 成

三要素との影響を調べた時と同様の処理を行つて促成した結果は次の如くであつた。

生育及開花勢(第9表)

植付後入室する迄は各区に大きな差は無かつたが、1期区は11月下旬より急速な伸長を示し従つて開花も特に早く、更に短期間に齊一な開花をした。これに反し2期区、3期区は12月上旬迄は他区と同様な伸び方であつたものが、其の後伸長がとみに遅れ為に開花も非常に遅れた。

促成花の品質(第10表)

第10表 球根栽培時の窒素施用時期と促成花の形態

窒素施用時期	草 丈	第一葉長	第一葉幅	花 長
月 日 月 日	cm	cm	cm	mm
11.10~6.5	48.8	23.8	5.7	52.8
11.10~12.10	47.6	23.1	5.3	50.3
12.20~1.30	52.1	22.3	5.6	51.9
2.10~2.25	51.4	22.7	5.4	51.2
3.5~3.25	49.7	22.5	5.7	50.7
4.5~4.25	50.6	22.1	5.1	48.7
5.5~6.5	49.5	21.7	4.7	47.6
11.10~2.25	49.1	22.9	5.5	51.3
3.5~4.25	51.1	23.2	6.2	52.1

6期区は葉巾、花長共に劣り、5期区は花長に劣り共に此の両区の切花は観賞的価値を減じた。1期区、4期区が之等に次いで花長が他区より少々劣つたが、観賞上はあまり気になる程の状態では無かつた。

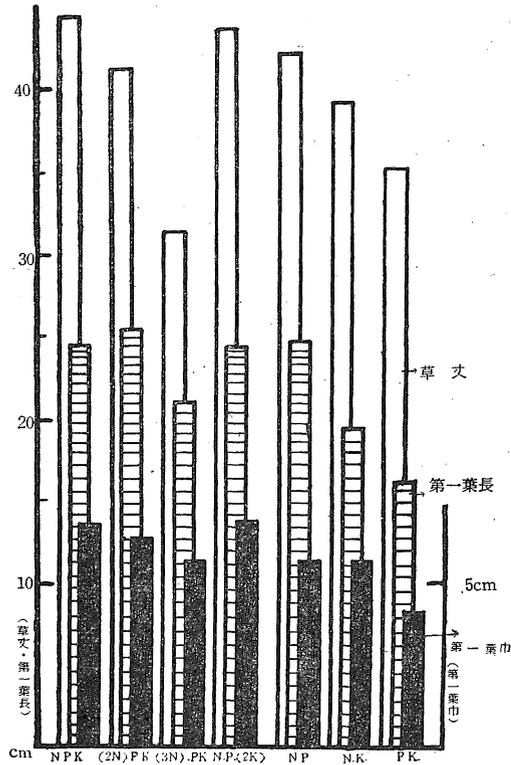
(B) 第2年目

(I) 肥料三要素との関係

(i) 地上部の生育 (第4図)

NPK区、NP (2K) 区が草丈、葉長、葉巾共に良く発育し、之に次ぎ (2N) PK区、NP区であつた。(3N) PK区はアンモニア毒症を呈し3月中旬頃より葉の先端部が褐変し、其の後の生育も悪くNK区と同程度の成育しか示さなかつた。其の後 (3N) PK区は5月10日頃急速に枯死した。

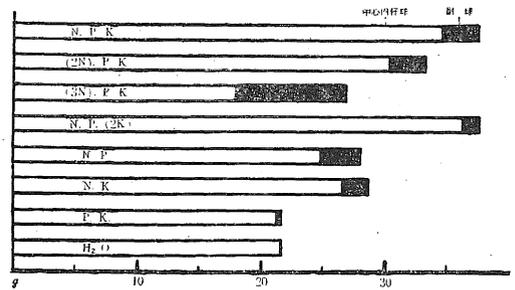
第4図 三要素と地上部の生育 (第二年目)



(ii) 球根の収量 (第5図)

第二年目も第一年目と同様窒素の無いものが特に劣り次いで地上部の生育傷害を生じた (3N) PK 区が劣り、中心内仔球で比較すれば (3N) PK 区が最も劣つた。窒素欠区以外の一要素欠乏区では NP 区が NK 区よりも劣り第一年目と逆になつた。(2N) PK 区は地上部の生育にはあまり差は無かつたが収量では標準区にかなり劣つた。

第5図 三要素と球根収量 (第三年目)



(ii) 新鮮重に対する乾物重% (第11表)

NP (2K) 区が標準区と共に最も比率が高く、未成熟の儘枯死した (3N) PK 区は極端に低かつた。NP 区と (2N) PK 区が類似しており、規定量の加里を与えても、窒素の与え方が多ければ加里が無いと同様な機能しか發揮していない。

(II) 窒素施用時期の影響

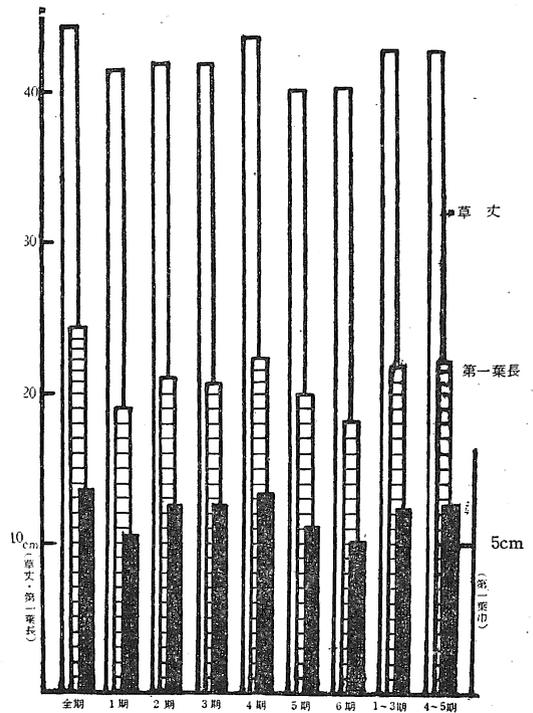
(i) 地上部の生育 (第6図)

標準の全期区に次ぎ4期区が優れ次いで4~5期区、1~3期区、2期区、3期区の順であつた。1期区は第1年目と異り5期区にも劣つた。

(ii) 球根の収量 (第7図)

総収量では全期区、2期区、4期区、4~5期区が殆んど

第6図 窒素の施用時期と地上部の生育 (第二年目)



第11表 三要素が新鮮重に対する乾物重%に及ぼす影響 (1958)

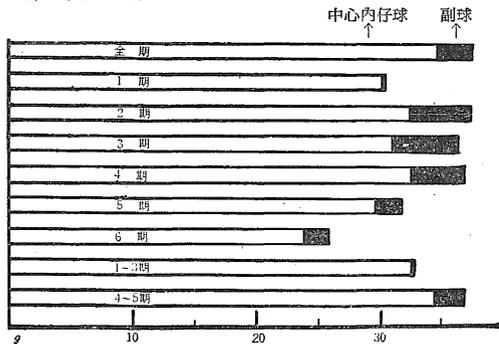
三要素区分	N P K	(2N)PK	(3N)PK	NP (2K)	N P	N K	P K	H ₂ O
新鮮重に対する乾物重 %	41.92	40.74	36.54	42.28	40.42	39.96	41.36	41.81

第12表 窒素施用時期が新鮮重に対する乾物重%に及ぼす影響 (1958)

区 分	全 期	1 期	2 期	3 期	4 期	5 期	6 期	1~3期	4~5期
新鮮重に対する乾物重 %	41.92	43.35	42.51	41.57	41.80	41.92	40.93	41.77	41.37

変わらず3期区が稍劣つたが以上の区が一グループをなし、これ等に次いで1~3期区、5期区、1期区の順で続き6期区は最も劣つた。中心内仔球の大きさは総収量と同傾向であつたが、1~3期がトップグループに加わっている。

第7図 窒素施用時期と球根収量 (第二年目)



(ハ) 新鮮重に対する乾物重% (第12表)

1期区、2期区が全期区に勝り最も乾物%が高かつた。最も劣つたのが6区であるが其の他の区間には判然とした変化はあらわれなかつた。

考 察

(I) 肥料三要素との関係……肥料三要素の影響を調査したものに BOULD 氏 (1939), 中村, 梅本氏 (1957) 其の他の研究があり、中でも BOULD 氏のもの2ヶ年間連続調査したものである。これ等何れもの試験結果共通しているのは、無肥料が最も劣り、次いで窒素を欠いたものであり、植物体構成の基礎になる肥料であるので当然の事である。然し乍ら窒素が最も不可欠の肥料とはいへながら之の過用は反つて害を生じ、加里の施用が行われていても加里欠の結果をあらわし、第2年目の(3N)PK区の如くアンモニア毒症を現わし早期枯死する地上部の変化迄起きなくても、球根収量は著しく低下する。第1年目に(2N)PK区は収量劣らず、(3N)PK区が早期枯死をしなかつたのに、第2年目にこれ等の区が悪症状を呈したのは、先づ降雨量の関係であり、第1年目の1956~1957年の生育期にかけて例年に無い多降雨で肥料

の流亡多く、特に4月~6月初旬にかけての降雨は稀有の事であつた。これにひきかえ第2年目の1958年の3月~5月は好天気連続で、従つて土壌中の窒素含有量は前年より多く、更に土壌湿度の低下による含有率を高めた結果である。従つて実際施肥上窒素を幾ら位多く与えたら害が出るかは天候に大きく支配される事で、一概に云えないが地上部の外観上傷害が見えなくても収量を低下しますので、圃場の肥沃度とにらみあわせて之の過用は厳にいましめねばならぬ。磷酸、加里については、BOULD 氏は第1年目では加里欠が磷酸欠より収量劣り、第2年目は反対に磷酸欠の方が加里欠より収量が劣ると述べているが、中村, 梅本氏等の第1年目だけの結果は磷酸欠が加里欠より収量が劣ると述べている。筆者等の結果は第1年目では中村, 梅本氏等と同様で磷酸欠の方が加里欠より劣つたが、第2年目の結果は加里欠の方が劣り、BOULD 氏の結果と真反対となつた。この相反する原因は現在わからないが、窒素と異なり加里の行動については更に詳しく調査せねばならぬ事を物語っている。

促成結果からすると球根内に窒素の含有が少ない程開花期が早くなるが、切花としての観賞的品質が低く、開花期と品質とは反比例している。一方磷酸欠の球根の開花期は齊一を欠いたが、加里欠の球根はその影響を強く示さなかつたのは、第1年目の球根の促成結果であり、第2年目になれば(3N)PK区の如き開花遅延が生じて来るのではないだろうか。

花芽形成率は肥料だけでなく球根貯蔵中の条件によつても差が生ずるが、肥料の影響も大きく、無肥料、無窒素の区の球根は甚だ形成率低く、磷酸を与えなかつた区が之に次いで劣り、実際栽培上落根傷害、断根により生育を阻害した球根の翌年の開花率の低いのは、肥料吸収が円滑に行われなかつたものであることを裏付している。

(II) 窒素施用時期との関係

生育中の養分吸収の時期的変化を調べたものに志佐, 木村氏 (1955), 高馬, 原田氏 (1958) 等の報告がある。

其の結果いづれも茎葉伸長最盛期に集中的に吸収されているが、之は土壤中又は水耕液中に常時充分な窒素が存している状態の時である。この様な観点からすれば、本結果で茎葉伸長最盛期の施肥では已にそれ迄の植物体構成上必要な窒素不足により収量が劣つたことが肯定出来る。従つて実際の栽培上では球根肥大始期に当る4期の施用がその利用率において最も効果的であると共に植付後の初期の施用も重要である。たゞ第一年目はともかくも第2年目となると1期だけの施用では發育最盛期迄に完全な息切れを示してしまう。これに対して2期施用区が初期であるのにかゝらず割合収量が良いのは、丁度此の期間が新球根の鱗片数決定期間であり、これの枚数増加に好結果を及ぼし引いては収量迄及ぶのではないかと思われる。

窒素施用期と促成結果では、三要素の項であらわれた窒素含有量の少ない球根程促成開花が早いと云う事があてはまると思われるが、2期、3期施用区が甚だ遅れるのは分析結果に基づかねば断言出来ない。開花の早さと球根収量とは反比例し、どの程度の所でバランスを取るか云う問題は、促成用球根として今後調査を進めて行かねばならぬことである。

花芽形成率は三要素の影響に述べたと同じ傾向であつたが、新鮮重に対する乾物重%では系統だつた判断を下す結果は生じなかつた。

摘 要

(1) チューリップ球根栽培の施肥上、肥料三要素と窒素施用時期が球根の生育、収量、品質に及ぼす影響を調べるため、品種ヒューブリアントを用いて2ケ年間連

続砂耕栽培による肥料試験を行つた。

(2) 三要素との関係を調べるため、NPKを標準とし(2N)PK, (3N)PK, NP(2K), PK, NP, NK, H₂Oの8区を作り、窒素施用時期との関係を調べるためには第1図の処理区分に基き実施した。

(3) 収量を最も左右する肥料要素は窒素であり、これの不足又は過多は収量を低下させ、これに次ぎ加里、磷酸の影響が大きい。施肥期では生育初期から球根肥大始期にかけての施用が實際的に最も効果がある。

(4) 促成の結果は窒素含有量の少ない球根程開花は早かつたが觀賞の品質は劣り、反対に含有量多い程開花は遅れたが良質の切花を得た。又磷酸の欠乏は開花を不齊一にすると共に切花価値を低くした。

(5) 花芽形成は窒素が欠乏すると不良となり、磷酸が欠乏したものが之に次いで悪かつた。窒素施用時期との関係では球根肥大始期を中心として、その前後に違がる程花芽形成率は落ちた。

参 考 文 献

- (1) C. BOULD Jour. Pom. & Hort. Sci Vol 17 254—274 1939
- (2) 志佐 誠・木村敬助 園芸研究集録 7 155—161 1955
- (3) 倉岡唯行・吉野蕃人 島根農科大学研究報告 4 20—23 1956
- (4) 中村誠助・梅本俊成 蔬菜；花卉試験研究報告 521—522 1957
- (5) 高馬 進・原田隆定 島根農科大学研究報告 6 25—30 1958

Resume'

(1) With the variety FuBrilliant of tulip grown by sand culture, we investigated the effect of three elemental and season of nitrogenous manuring on yield and quality of tulip bulbs and the experimental plots were as follows; NPK, (2N)PK, (3N)PK, NP(2K), NK, NP, PK and Non fertilizer.
(2) Nitrogen had much effect on yield

and quality, and then potassium and phosphoric acid. Nitrogenous manurig at the beginning stage of growth and beginning stage of development of the vegetation-point had good effect on growth and yield.
(3) Non nitrogen and non phosphoric acid eheked the flower bud differentiation of bulb.