

# 園芸作物の硝酸塩蓄積に関する研究—IV

## トマト果実の硝酸塩蓄積におよぼす窒素施肥量と追肥の影響—1

宮崎 正則, 国里 進三, 美谷 誠一, 石川 伸  
岩本 喜伴, 木多 武雄, 藪内 一雄, 若狭 勝  
杉原 八郎, 黛 乙郎

### Studies on the Accumulation of Nitrate in Horticultural Products - IV

#### 1 Effects of the Level of Nitrogen Fertilizer and of the Additional Fertilization of Nitrogen on the Accumulation of Nitrate in Tomato Fruit

MASANORI MIYAKI, SHINZO KUNISATO, SEIICHI MIYA, SHIN ISHIKAWA,  
YOSHITOMO IWAMOTO, TAKEO KIDA, KAZUO YABUUCHI, MASARU WAKASA,  
HACHIRO SUGIHARA, and ISTURO MAUZUMI,

In order to find the factors influencing nitrate accumulation in tomato fruit, the level of nitrogen fertilizer and the additional fertilization of nitrogen were investigated.

The results obtained are:

1)  $\text{NO}_3\text{-N}$  more than 5ppm was detected in red ripe fruit grown on high level of nitrate in winter, but not necessarily in summer. (Table 1,2)

2) Nitrate absorption by tomato plants was significant when those were grown on high level of nitrate, and nitrate content was found to be appreciable in green mature fruit and petioles but not necessarily in the red ripe fruit. (Table 3,4)

3) Appreciable amount of nitrate was detected in the red ripe fruit grown with additional fertilization of nitrogen on the field. Remarkable accumulation of nitrate was also caused on sand culture with modified additional fertilization that level of nitrate was raised with intervals. (Table 4,6)

#### 1 緒 言

トマト果実の硝酸塩蓄積に関し、前報<sup>1),2),3),4)</sup>までにトマト樹の  $\text{NO}_3\text{-N}$  の吸収と移行、および果実自体の  $\text{NO}_3\text{-N}$  の吸収力と蓄積量などの生理作用を検討し、果実の  $\text{NO}_3\text{-N}$  は根から吸収された  $\text{NO}_3\text{-N}$  がすみやかに茎、葉、果梗、へたと移行し果実に入ったものであり、果実の

NO<sub>3</sub>-N の吸収力はかなり大きいと報告した。

一方環境条件がかわればこの生理作用もかなり違った反応を示すことが推定される。環境条件のうち窒素肥料の影響に関しては茎、葉についての多くの報告<sup>5), 6), 7), 8), 9)</sup>があり、窒素の施肥量が増すと茎葉の NO<sub>3</sub>-N 量が増加するといわれている。しかし果実の NO<sub>3</sub>-N 量と関連した報告は数少ない。また著者らの報告<sup>1), 2)</sup>では窒素施肥量と果実の NO<sub>3</sub>-N 蓄積量との関係は不明の点が多かった。本報告はトマト果実の NO<sub>3</sub>-N 蓄積におよぼす窒素施肥量と窒素追肥の影響について1967年から69年にかけて検討したものである。

## 2 実験方法

### 2-1 大豊, ガラス室ポット砂栽培 (1967年冬季)

7月11日播種し, 8月23日定植した。3段止めとした。

標準培養液組成

N 210, P 31, K 234, Ca 200, Mg 48, Fe 1.8, B 0.5, Mn 0.5, Mo 0.05, Zn 0.05, Cu 0.02 ppm (Nはすべて NO<sub>3</sub>-N で与えた)

試験区

NO<sub>3</sub>-N 施肥濃度の影響をみるため次の NO<sub>3</sub>-N 濃度区を設けた。70 ppm, 140 ppm, 210 ppm, 280 ppm, 210→70 ppm (第1段花房第1番花開花後 70 ppm にする), 210→70 ppm (第3段花房第1番花開花後 70 ppm にする), 210⇄420 ppm (各花房の1番花開花7日後1週間のみ 420 ppm にする。追肥の影響をみるため)。

### 2-2 大豊, ガラス室ポット砂栽培 (1969年夏季)

3月5日播種し, 4月14日定植した。

標準培養液組成

上記と同じ

試験区

NO<sub>3</sub>-N 施肥濃度と NO<sub>3</sub>-N 追肥の影響をみるため次の3区を設けた。NO<sub>3</sub>-N 210 ppm, 840 ppm, 105⇄210⇄840 ppm (1番花の開花まで1週間毎に 105 ppm と 210 ppm で栽培し, 開花後1週間毎に 840 ppm と 210 ppm で栽培する)

### 2-3 H 1370, ガラス室ポット砂栽培 (1968年夏季, 冬季)

夏作は2月27日播種し4月11日定植した。冬作は8月10日播種し, 9月4日定植した。

標準培養液組成

N 140, P 21, K 157, Ca 134, Mg 32, Fe 1.8, B 0.5, Mn 0.5, Mo 0.05, Zn 0.05, Cu 0.02 ppm (Nはすべて NO<sub>3</sub>-N で与えた)

試験区

NO<sub>3</sub>-N 施肥濃度の影響をみるため次の NO<sub>3</sub>-N 濃度区を設けた。70 ppm, 140 ppm, 280 ppm,

## 2-4 大豊, Tem-Con 内ポット砂栽培 (1969年夏季)

3月5日に播種し, 4月14日に定植した。

### 標準培養液組成

N 210, P 31, K 234, Ca 200, Mg 48, Fe 1.8, B 0.5, Mn 0.5, Mo 0.05, Zn 0.05, Cu 0.02 ppm. (Nはすべて NO<sub>3</sub>-N で与えた)

### 試験区

NO<sub>3</sub>-N 施肥濃度, NO<sub>3</sub>-N 追肥の影響をみるため次の NO<sub>3</sub>-N 濃度区を設けた。なお NO<sub>3</sub>-N 追肥区に P, K, Ca, Mg の標準の4倍区, 1/4倍区, 4倍から1/4倍に変える区をも加えた。

210 ppm, 840 ppm, 105 → 840 ppm (第1段果房1番果の緑白期直前に840 ppmにし完熟期まで続ける), 105 ⇄ 210 ⇄ 840 ppm (1番花の開花まで1週毎に105 ppm と 210 ppm で栽培し, 開花後1週毎に840 ppm と 210 ppm で栽培する)

105 ⇄ 210 ⇄ 840 ppm. (4 P, K, Ca, Mg) (P, K, Ca, Mgを標準の4倍量にし NO<sub>3</sub>-N 濃度を变化させる), 105 ⇄ 210 ⇄ 840 ppm. (1/4 P, K, Ca, Mg) (P, K, Ca, Mgを標準の1/4量にし, NO<sub>3</sub>-N 濃度を变化させる) 105 ⇄ 210 ⇄ 840 ppm. (4 P, K, Ca, Mg → 1/4) (P, K, Ca, Mgを標準の4倍量にして栽培し, 1段果房1番果が緑白期になる時1/4倍量に減じ, NO<sub>3</sub>-N 濃度を变化させる)

### 気象条件

Tem-Con (大阪冷機工業株式会社) は人工気象室あり, 温度, 湿度, 照度を自動的にコントロール出来る栽培室である。光は全てレフランプと蛍光水銀灯の人工光を用いた。温度, 湿度, 光は日变化させ, その条件はトマト産地の長野県の気象条件にあわせた。昼間時間を6時から8時 (4, 5月 20°C, 6月前半 22°C, 6月後半 23°C, 7月前半 24°C, 7月後半 23°C), 8時から10時 (23°C, 24°C, 25°C, 27°C, 26°C), 10時から15時 (26°C, 27°C, 28°C, 30°C, 30°C), 15時から17時 (23°C, 24°C, 25°C, 27°C, 26°C), 17時から19時30分 (20°C, 22°C, 23°C, 24°C, 23°C) の5段階にわけ夜は19時30分から翌朝6時 (17°C, 20°C, 21°C, 20°C) とした。( ) 内に各時期毎の温度を記した。光は全シーズンを通して昼間時間6時から8時30分まで3万ルクス, 8時30分から10時まで5万ルクス, 10時から15時まで7万ルクス, 15時から17時まで5万ルクス, 17時から19時30分まで3万ルクスとした。湿度は湿球温度計を上記乾球温度計の指度より2°C低く設定した。

## 2-5 大豊, H 1370 圃場栽培 (1967年夏季)

2月22日に播種し, 5月1日定植した。

### 標準施肥量

大豊は N : P : K = 35 : 32 : 36 kg/10 a で, H 1370 は N : P : K = 10 : 15 : 10 kg/10 a で栽培した。

### 試験区

窒素施肥量と窒素追肥の影響をみるため, 施肥量の無施肥区, 標準区, 5倍区を設け, 標準区と5倍区にはそれぞれ100%元肥区と施肥窒素の40%元肥, 60%追肥区を設けた。追肥は6月6日, 6月20日, 7月7日の3回に分施した。

2-6 H 1370, Chico, のぞみ, 圃場栽培 (1968年)

3月5日に播種し, 4月25日に定植した.

標準施肥量

N:P:K=20:30:30 kg/10a とした.

試験区

窒素追肥の影響をみるため次の3区を設けた.

標準区 (施肥窒素の40%を元肥に, 60%を追肥する) 元肥区 (全量元肥にする), 追肥区 (全量追肥する)

なお K肥料はどの区も50%ずつ元肥と追肥として与えた. 追肥は6月15日と7月1日の2回に分施した.

2-7 NO<sub>3</sub>-N 分析法

Bray 氏法の変法<sup>10)</sup> を使用した.

2-8 供試果実および葉柄

Table 中の果実の NO<sub>3</sub>-N 量は特別に記載しないかぎり, 完熟果の NO<sub>3</sub>-N 量である. 供試葉柄は各果房直下の葉柄である.

3 結 果

3-1 大豊, ガラス室ポット砂栽培 (1967年冬季)

Table 1 Effect of the fertilization of nitrate on the accumulation of nitrate in tomato fruit grown on sand culture.

NO <sub>3</sub> -N*	NO <sub>3</sub> -N content			
	Fruit on the 1 st cluster	Fruit on the 2 nd cluster	Fruit on the 3 rd cluster	Petiol
70 ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
140	3.4	1.1	1.8	288
210 (Standard)	9.3	2.1	1.2	458
280	10.0	2.2	4.3	1065
210 → 70**	4.2	+	3.5	1150
210 → 70***	3.7	0.9	1.8	258
210 ⇄ 420****	6.2	2.8	1.6	925
			3.2	1003

var. Taiho. Winter. 1967.

\* NO<sub>3</sub>-N level in cultural solution.

\*\* Cultivated on 210ppm NO<sub>3</sub>-N, which was lowered to 70 ppm after the 1st flower of the 1st cluster opened.

\*\*\* Cultivated on 210 ppm NO<sub>3</sub>-N, which was lowered to 70 ppm after the 1st flower of the 3rd cluster opened.

\*\*\*\* Cultivated on 210 ppm NO<sub>3</sub>-N, which was raised to 420 ppm from the 7th to the 14th day after the first flower of each cluster opened.

Table 1 に示すように完熟果の NO<sub>3</sub>-N 量は培養液の NO<sub>3</sub>-N 濃度が高いほど多かった。葉柄中の NO<sub>3</sub>-N 量もよく似た傾向を示した。210→70 ppm\* 区, 210→70 ppm\*\* 区はともに少なく, 210⇔420 ppm 区は標準の 210 ppm 区よりも少なかった。

### 3-2 大豊, ガラス室ポット砂栽培 (1968年夏季)

Table 2 に結果を示す。840 ppm 区は 210 ppm 区に比べ, NO<sub>3</sub>-N の吸収量が多いが, 完熟果の NO<sub>3</sub>-N 量はむしろ少ない傾向であった。105⇔210⇔840 ppm 区は吸収量は 840 ppm 区に近く, 蓄積量は 210 ppm 区と同じ程度であった。

Table 2 Effect of the fertilization of nitrate on the accumulation of nitrate in tomato fruit grown on sand culture.

NO <sub>3</sub> -N*	NO <sub>3</sub> -N content					NO <sub>3</sub> -N absorbed
	Petiol	Mature green fruit of 1st Cluster	Red ripe fruit of 1st Cluster	Red ripe fruit of 2nd Cluster	Red ripe fruit of 3rd Cluster	
210 ppm	1110 ppm	5.1 ppm	3.8 ppm	1.4 ppm	+	10,020 mg/plant
840	790	4.6	1.0	+	+	20,150
105 ⇔ 210 ⇔ 840**	1877	5.2	2.2	3.8	+	17,900

var. Taiho. Summer. 1969

\* NO<sub>3</sub>-N level in cultural solution

\*\* Cultivated on 105 and 210 ppm NO<sub>3</sub>-N took turns every a week before flowering and then on 210 ppm and 840 ppm NO<sub>3</sub>-N after flowering.

### 3-3 H 1370, ガラス室ポット砂栽培 (1968年夏季, 冬季)

Table 3 に示す如く, 夏季の蓄積量は少なく, 冬季も 140 ppm 区以外は Table 1 の大豊に比べて少なかった。培養液の NO<sub>3</sub>-N 濃度と果実の NO<sub>3</sub>-N 蓄積量の間にある種の関係が認められなかった。冬季栽培ではトマト樹は培養液の NO<sub>3</sub>-N 濃度に比例して NO<sub>3</sub>-N を吸収した。この NO<sub>3</sub>-N 吸収の時期的変化を Fig. 1 に示す。70 ppm 区では全吸収量 4600 mg で10月25日頃に吸

Table 3 Effect of the fertilization of nitrate on the accumulation of nitrate in tomato fruit grown on sand culture.

NO <sub>3</sub> -N*	NO <sub>3</sub> -N content in fruit on :					
	Summer			Winter		
	the 1 st cluster	the 2 nd cluster	the 3 rd cluster	the 1 st cluster	the 2 nd cluster	the 3 rd cluster
70 ppm	2.2 ppm	0.6 ppm	2.2 ppm	1.5 ppm	1.6 ppm	1.8 ppm
140	2.0	0.5	0.9	3.2	2.1	5.2
280	0.8	1.2	0.9	1.9	2.4	2.0

var. H 1370. 1968

\* NO<sub>3</sub>-N level in cultural solution

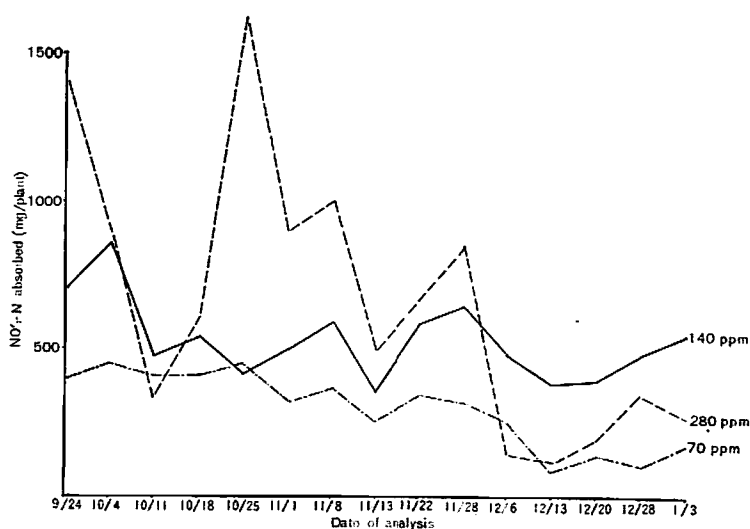


Figure 1 Change in the amount of nitrate absorbed by tomato plant grown on the cultural solution containing various level of nitrate during growing period

収ピークがあり、その後吸収は減少した。140 ppm 区は全吸収量 8000 mg で特に吸収ピークは認められず、11月末の収穫期に入っても吸収量は低下しなかった。280 ppm 区は全吸収量 10000 mg で10月25日頃吸収ピークがあり、その後減少し、12月初め頃には 140 ppm 区より低下した。

#### 3-4 大豊 Tem-Con 内ポット砂栽培 (1969年夏季)

Tem-Con 栽培における果実の NO<sub>3</sub>-N 蓄積量を Table 4 に、トマト樹の NO<sub>3</sub>-N 吸収量の変化を Fig. 2 A B に示す。840 ppm 区は 210 ppm 区に比べ NO<sub>3</sub>-N 吸収量ははるかに多く、緑白果、葉柄中の NO<sub>3</sub>-N 量も多かったが、完熟果の NO<sub>3</sub>-N 量はかえって 210 ppm 区の方が多かった。

NO<sub>3</sub>-N 濃度を変化させ緑白期以降に NO<sub>3</sub>-N の吸収ピークを起させようとした 105→840 ppm 区は緑白期の果実の NO<sub>3</sub>-N 量は多かったが、完熟果では少なくなった。105⇔210⇔840 ppm 区では緑白果の NO<sub>3</sub>-N 量が多く、完熟果の NO<sub>3</sub>-N 量は緑白果の NO<sub>3</sub>-N 量より減少したが 5 ppm 以上蓄積した。培地の NO<sub>3</sub>-N 濃度 105⇔210⇔840 ppm で P, K, Ca, Mg の 4 倍区、1/4 倍区の果実では 105⇔210⇔840 ppm で P, K, Ca, Mg 標準区の果実に比べ NO<sub>3</sub>-N 量ははるかに少なかった。しかし P, K, Ca, Mg を 4 倍量から 1/4 倍量に変化させた場合には 6 ppm 程度の NO<sub>3</sub>-N の蓄積を認めた。

この試験区におけるトマト樹の NO<sub>3</sub>-N 吸収曲線を見ると、210 ppm 区では栽培初期にわずかに吸収ピークを持つ傾向が認められ、840 ppm 区は常に高い吸収量を示した。一方 105⇔210⇔840 ppm 区と 105⇔210⇔840 ppm (4P, K, Ca, Mg → 1/4) 区は 5月29日、6月13日、6月27日、7月11日に吸収ピークが認められたが、105⇔210⇔840 ppm (4P, K, Ca, Mg) 区と 105⇔210⇔840 ppm (1/4P, K, Ca, Mg) 区は 6月13日に吸収ピークが認められなかった。

Table 4 Effect of the fertilization of nitrate on the accumulation of nitrate in tomato fruit grown in Tem-Con\*

NO <sub>3</sub> -N**	NO <sub>3</sub> -N content				NO <sub>3</sub> -N absorbed
	Petiol	Mature green fruit	the 1st cluster	the 2nd fruit	
	ppm	ppm	ppm	ppm	mg/plant
210	1590	5.6	5.1	4.9	9770
840	1610	8.0	3.4	1.0	30210
105 → 840 <sup>1)</sup>	1340	9.8	3.5	1.4	21950
105⇄210⇄840 <sup>2)</sup>	1320	12.5	4.2	5.9	16770
105⇄210⇄840(4 P.K. Ca. Mg. <sup>3)</sup> )	680	4.5	2.4	0.7	12530
105⇄210⇄840(1/4 P.K. Ca. Mg. <sup>4)</sup> )	1290	8.6	1.5	2.5	17530
105⇄210⇄840(4P.K. Ca. Mg → 1/4 <sup>5)</sup> )	1200	9.5	6.1	2.8	17640

var. Taiho. 1969.

\* Tem-Con is a kind of temperature controlor.

\*\* NO<sub>3</sub>-N level on cultural solution

- 1) Cultivated on 105 ppm NO<sub>3</sub>-N, which was raised to 840 ppm just before the 1st fruit was to green mature stage.
- 2) Cultivated on 105 and 210 ppm NO<sub>3</sub>-N took turns every a week before flowering and then on 210 and 840 ppm NO<sub>3</sub>-N after flowering.
- 3) Cultivated on 4 times the standard levels of P, K, Ca, Mg in cultural solution.
- 4) Cultivated on 1/4 times the standard levels of P, K, Ca, Mg in cultural solution.
- 5) Cultivated on 4 times the standard level of P, K, Ca, Mg which was lowerd to 1/4 times the standard level of P, K, Ca, Mg after the 1st fruit of the 1st cluster was to mature green stage.

Table 5 Effect of the fertilization of nitrogen\* on the accumulation of nitrate in tomato fruit grown on the field

Variety	Level of nitrogen fertilization	% of fertilization****		NO <sub>3</sub> -N harvested on :									
		Initial	Ad-ditional	6/26	6/28	7/4	7/6	7/10	7/13	7/17	7/26	8/2	8/7
				ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
Taiho	None	0	0	1.1		3.2	4.8	5.5	4.6				1.5
	Standard**	40	60	1.5		3.2	6.4	7.6	6.5				1.7
		100	0	+		2.6	3.5	5.6	5.5				1.6
	5 times	40	60	1.0		2.3	2.8	8.7	5.9				+
		100	0	1.8		1.6	1.5	1.2	6.1				+
Heinz 1370	None	0	0		1.6		1.2			4.2	2.4		+
	Standard***	40	60		1.6		2.7			5.1	2.0		1.8
		100	0		2.3		+			5.6	1.6		2.1
	5 times	40	60		1.6		1.4			5.9	2.6		1.6
		100	0		1.9		4.7			6.0	3.0		2.7

Summer. 1967.

\* (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> \*\* N : P : K = 35 : 32 : 36(kg/10a) \*\*\* N : P : K = 10 : 15 : 10(kg/10a)

\*\*\*\* Percentage of nitrogen fertilization against respective total nitrogen fertilization

### 3-5 大豊, H 1370, 圃場栽培 (1967年夏季)

Table 5 に結果を示す。大豊では無施肥区と標準区の元肥区, 5倍区の元肥区の間には差が認め

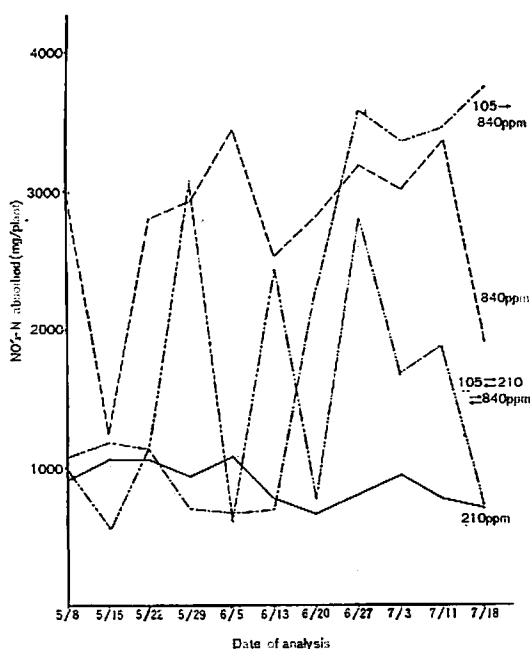


Figure 2 A. Change in the amount of nitrate absorbed by tomato plant grown on the cultural solution containing various level of nitrate during growing period.

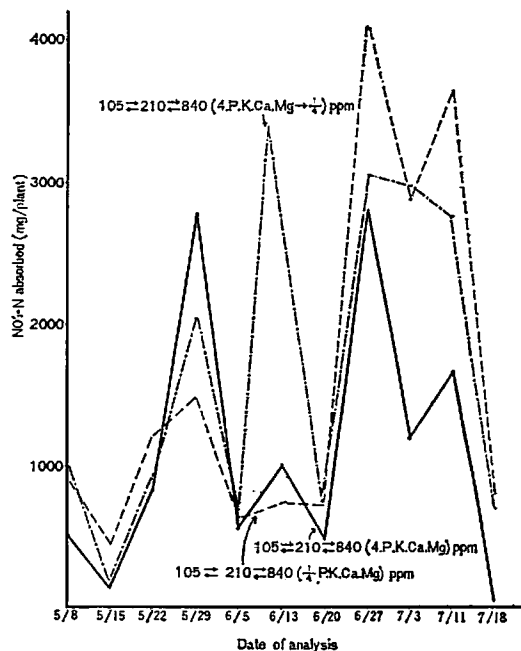


Figure 2 B Change in the amount of nitrate absorbed by tomato plant grown on the cultural solution containing various level of nitrate during growing period

Table 6 Effect of the additional fertilization of nitrogen\* on the accumulation of nitrate in tomato fruit grown on the field.

Variety	Fertilization	NO <sub>3</sub> -N harvested on :					
		7/10	7/17	7/23	7/31	8/7	8/14
Heinz 1370	Standard fertilization**	ppm 2.8	ppm 2.1	ppm 3.2	ppm 2.2	ppm 3.1	ppm 2.1
	Initial fertilization***	+	3.2	1.2	1.9	1.5	1.6
	Additional fertilization****	3.2	4.5	5.5	4.2	5.0	3.0
Nozomi	Standard fertilization	0.7	1.4	0.6	1.4	0.4	1.9
	Initial fertilization	2.5	1.4	1.1	1.2	0.4	1.9
	Additional fertilization	3.4	3.8	1.1	1.6	0.6	2.3
Chibo	Standard fertilization	4.3	4.0	4.7	2.3	5.6	1.4
	Initial fertilization	2.3	4.5	3.8	1.6	0.7	1.2
	Additional fertilization	3.6	7.0	3.7	2.3	0.7	2.1

\* (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

Summer, 1968

\*\* 40% of the total amount of nitrogen fertilizer was applied at the planting time and 60% of total fertilizer of nitrogen was applied after the planting.

\*\*\* Total amount of nitrogen fertilizer was applied at the planting time.

\*\*\*\* Total amount of nitrogen fertilizer was applied after the planting.



られなかった。しかし標準区、5倍区における100%元肥区と40%元肥、60%追肥区の間、および無施肥区と標準区および5倍区の40%元肥、60%追肥区の間には若干の差が認められた。H1370ではほとんど差が認められなかった。

### 3-6 H1370, Chico, のぞみ, 圃場栽培 (1968年夏季)

3品種ともに、標準区と元肥区の間には差が認められなかったが、追肥区の果実の $\text{NO}_3\text{-N}$ 量は標準区、元肥区の果実の $\text{NO}_3\text{-N}$ 量より多かった。(Table 6)

## 4 考 察

以上トマト果実の $\text{NO}_3\text{-N}$ 蓄積におよぼす窒素施肥量、窒素追肥の影響について検討したが、完熟果の $\text{NO}_3\text{-N}$ 量と $\text{NO}_3\text{-N}$ 施肥量との間に、明確な関係が認められなかった。ガラス室ポット栽培に於いて大豊の冬季栽培では培地の $\text{NO}_3\text{-N}$ 濃度が高ければ果実の $\text{NO}_3\text{-N}$ 量が多かったが、大豊の夏季栽培、H1370の夏季、冬季栽培ではこの関係はみられず、かえって標準濃度区の果実に蓄積する傾向があった。冬季の低温、日照不足という不良環境では施肥 $\text{NO}_3\text{-N}$ の影響が現われやすいが、夏季の高温、多日照条件では施肥 $\text{NO}_3\text{-N}$ の影響が少なくなることが考えられ、夏季に蓄積する場合は別の要因が施肥 $\text{NO}_3\text{-N}$ 量以上に強い影響をもつらしい。冬季ではこの別の要因は存在するが、施肥 $\text{NO}_3\text{-N}$ の影響が強くなるため $\text{NO}_3\text{-N}$ の施肥量の結果が現われるのであろう。圃場栽培においても無施肥区と標準および5倍施肥区の間には差が認められなかった。 $\text{NO}_3\text{-N}$ 高濃度区より標準区の果実に蓄積する傾向が2.3認められたが、培地の $\text{NO}_3\text{-N}$ 量と他要素のバランス、それらの吸収バランスなどが、 $\text{NO}_3\text{-N}$ の吸収と体内代謝に影響するのではないかと推定される。これらの点につき阿部ら<sup>11)</sup>はN, P, Kのレベルを種々かえて栽培し、果実の $\text{NO}_3\text{-N}$ 量はN減量区は明らかに低下したが、N増量区は標準区と差がなく、全増量区(N, P, K同一割合で増量した区)はむしろ低下したと報告<sup>11)</sup>している。

一方、 $\text{NO}_3\text{-N}$ 高濃度区のトマト樹は培地の $\text{NO}_3\text{-N}$ を多く吸収し、未熟果、葉柄中の $\text{NO}_3\text{-N}$ 量も多い。しかし完熟果の $\text{NO}_3\text{-N}$ 量が常に多いということはない。完熟果の $\text{NO}_3\text{-N}$ 量はその株が $\text{NO}_3\text{-N}$ 吸収量が多いこと、未熟果、葉柄中に $\text{NO}_3\text{-N}$ 量が多いこととはかならずしも致しない。したがって未熟期から完熟期への熟度の進行中の果実体内の生理作用が重要になってくる。第1報<sup>1), 2)</sup>で栽培中の果実は緑白期で最大の蓄積量を示し、その後減少すると報告したが、緑白期ないしは催色期を境にして緑果と着色果の間にはある種の生理作用が異なり、その結果として $\text{NO}_3\text{-N}$ の減少が認められるのであろう。

追肥により完熟果に $\text{NO}_3\text{-N}$ が蓄積した。このことは追肥した $\text{NO}_3\text{-N}$ が吸収されたことにあるが、吸収ピークの数、その吸収時期、他成分との吸収バランス、硝酸還元酵素の適応性等の影響が推定される。Table 4 Fig. 2の如く、蓄積の少なかった840 ppm区はたえず高い吸収量を示すが、蓄積の多かった105 ⇄ 210 ⇄ 840 ppm区は4回の吸収ピークがあり、その他の時期は少なかった。硝酸還元酵素は適応酵素といわれ、 $\text{NO}_3\text{-N}$ が多い時には酵素活性は大きく、少ない時

には小さいと報告<sup>12), 13)</sup>されている。したがって 105 ⇨ 210 ⇨ 840 ppm 区のように NO<sub>3</sub>-N の少ない時と多い時が交互にある場合には酵素活性の適応性の少しの時間のずれが硝酸還元量に影響し、NO<sub>3</sub>-N が蓄積してくるのではないかと考えられる。さらに追肥区が NO<sub>3</sub>-N 高濃度区より NO<sub>3</sub>-N 蓄積量が多いのは、NO<sub>3</sub>-N 高濃度区が明らかに N 過剰症状を示し、生育が劣る点にも関係があるのではないかと考えられる。

## 5 要 約

- 1) トマト果実の NO<sub>3</sub>-N 蓄積におよぼす NO<sub>3</sub>-N 施肥量、追肥の影響を調べた。
- 2) 冬季栽培では NO<sub>3</sub>-N 施肥量の影響が認められたが、夏季栽培では認められなかった。
- 3) NO<sub>3</sub>-N 高濃度培地のトマト樹は NO<sub>3</sub>-N をより多く吸収し、未熟果、葉柄の NO<sub>3</sub>-N 量が多かった。しかし完熟果ではこの関係がかならずしも常に起ることはなかった。
- 4) NO<sub>3</sub>-N 高濃度区 (840 ppm) より標準 NO<sub>3</sub>-N 濃度区の方により多く蓄積する例もあった。
- 5) 追肥することにより果実に NO<sub>3</sub>-N が蓄積した。

## 文 献

- 1) 宮崎正則, 国里進三, 岩本喜伴, 堀尾嘉友, 黛乙郎: 園学雑, 37. 178—184. (1968)
- 2) 宮崎正則, 国里進三, 美谷誠一, 石川伸, 黛乙郎, 木多武雄, 藪内数雄, 若狭勝: 本誌. 8. 43—49. (1968)
- 3) ———: 本誌投稿中.
- 4) ———: 本誌投稿中
- 5) 中西秋四郎, 沖村逸夫, 西尾房治: 農及園. 41: 793—794 (1966)
- 6) 岩田正利: 園学雑. 27. 21—31. (1958)
- 7) 杉山直儀, 高橋和彦: 園学雑. 27. 161—170. (1958)
- 8) 増井正夫, 福島与平, 町中民雄, 小泉満, 中沢一郎: 園学雑. 29. 12—20. (1960)
- 9) 杉山直儀: 野菜の栄養生理と施肥技術. 誠文堂 85—109. (1968)
- 10) J.T. WOOLLEY, G.P. HICKS, and R.H. HAGEMAN: Agri and Food Chem. 8: (6) 481—482 (1960)
- 11) 阿部勇, 施山紀男, 遠藤敏夫, 逸見俊五: 園芸学会春季大会研究発表要旨集. 316—317. (1969)
- 12) 伊沢悟郎, 王子善清, 岡本三郎: 日土肥. 37: 553—562. (1966)
- 13) E.G. MULDER, R. BOXMA, and W.L. VAN VEEN: Plant and Soil. 10: 335—355. (1959)