

ハウス果菜の生理障害発生防止に関する研究

V. ナスの石果発生について

加藤 徹*・高橋 昭治**

(*農学部そ菜園芸学研究室, **広島県農業振興課)

Studies on the Control of Physiological Disorders in Fruit Vegetable Crops under Plastic Films

V. On the occurrence of hormone treated unmarketable small fruits (Ishinasuka in Japanese) in egg plants

Toru KATO,* and Shohji TAKAHASHI**

* *Laboratory of Vegetable Crop Science, Faculty of Agriculture;*

***Section for the Promotion of Agriculture, Hiroshima Prefectural Office*

Abstract: Unmarketable small fruits, so-called Ishinasuka in Japanese, were found as parthenocarpic fruits corresponding upon the failure of pollination and fertilizer under unfavorable conditions. After that, the problem on the occurrence of Ishinasuka was dissolved by the dosage of plant hormones. However, the farmers are suffering from the occurrence of Ishinasuka in spite of hormone applications. We studied on the occurrence of Ishinasuka and found that unmarketable fruits occurred under the unbalanced distribution of photosynthetic products.

1. It was shown from the chemical analytical results of fruits gathering from the winter crop in vinyl house that Ishinasuka had less carbohydrate and nitrogen compound comparing with normal developed fruits

2. There was no correlation between the environmental conditions of raising of egg seedlings and the occurrence of Ishinasuka. It was, however, shown that many unmarketable small fruits were found on the plants showing high yield.

3. Varietal difference in the occurrence of Ishinasuka under various concentration of nitrogen, using Suzunari, Shinkuro, Senryo, Honnaga varieties, was investigated in sand culture. The higher the concentration of nitrogen, the more the occurrence of Ishinasuka was found. Round shape type such as Suzunari, Shinkuro varieties was most sensitive to the occurrence of Ishinasuka and on the contrary, long shape type such as Honnaga variety was most unsensitive and big shape type such as Senryo variety was intermediate.

4. It was clearly shown that Ishinasuka was found on the plants grown in dry soil in spite of normal flowers. However, both plants grown in moderate and excess soil water had few Ishinasuka.

5. The results on the effect of light intensity, nitrogen supply, and defoliation on the occurrence of Ishinasuka showed that under low light intensity most of flowers treated with hormone was withered and their residue developed to fruits containing few Ishinasuka, and on the contrary, many unmarketable small fruits were found on the plants grown at high light intensity under high nitrogen in spite of high yield, and that defoliation induced more withered flowers and less Ishinasuka with low normal fruits.

6. It was shown that the yield and Ishinasuka percentage were affected by types of nitrogen source via differences in requirement of potassium and calcium. namely, in the case of ammonium nitrogen, much supply of calcium and less supply of potassium induced high yield with less Ishinasuka and of nitrate nitrogen less potassium supply induced high yield with less Ishinasuka. It appeared that the increase in potassium supply resulted in the increase in average fruit weight with small fruit shape index.

7. When ammonium nitrate as nitrogen source was used, high concentration of nitrogen resulted

in the increase in Ishinasuka and the decrease in fruit weight, but defoliation, especially of lower leaves induced the decrease in Ishinasuka. On the other hand, when used potassium nitrate, less Ishinasuka occurred with high yield comparing with ammonium nitrate, and the effect of defoliation was similar to that of ammonium nitrate.

8. From the above-mentioned results it may be concluded that dry soil, heavy nitrogen, and much supply of ammonium nitrogen promoted the occurrence of Ishinasuka and low light intensity and defoliation decreased it with low yield, and that shortage of photosynthetic products induced many withered flowers treated with hormone and unbalanced distribution of high photosynthetic products induced unmarketable small fruits with high yield.

緒 言

ナスの花は不授精であっても落下しないである程度子房が発育肥大して小さい果実になる。いわゆる単為結実性がある、小さな種なし果となるわけで、このような果実を石ナス果と呼んでいた。従ってこれらの発生防止対策として授精を阻害する外的、内的要因を除去するような方法⁽¹⁾がとられていたが、植物ホルモンで花を処理すると普通果実と同じ大きさになる方法が開発され^(2,3,4)、石ナス果発生の防止対策として植物ホルモンの利用が一般化された。植物ホルモンの利用の仕方は主として単花処理で、一部全面散布が実施されている。しかしながらホルモン処理を行っても肥大不良の果実がみられ、農家ではこれら肥大不良果を石ナス果とよんで、栽培上の問題になっている。

以上からも知られるように現在では石ナス果の定義は拡大され、肥大不良の丸型果を指しているようである。

そこで果形指数(果長/果径)および果重に重点をおいて石ナス果発生について研究し、果実への炭水化物の転流が少ない場合に石ナス果になりやすいことをみとめたのでここに報告する次第である。

材 料 お よ び 方 法

品種は主として金井新交鈴成を供試し、土耕および砂耕によってガラス室内で栽培し、開花時 2.4 D 100ppm のホルモン溶液で単花処理を行い、一定日数後に収穫し、果重、果径、果長を測定した。なおホルモン処理をしても肥大しないまま着果しているものを流れ果として処理した。

なお実験の詳細についてはそれぞれの実験結果においてのべる。

実 験 結 果

第1実験 冬期ビニールハウス内にて栽培中の株より正常肥大果、石ナス果、発育不良果をそれぞれ採取し、果実重、水分パーセント、果実内炭水化物、チッソ化合物含量を調査した。炭水化物は常法に従って乾物を 0.1 N HCl で加水分解後ソモギー法で分析した。チッソはセミマイクロケルダール法で分析した。

その結果は Table 1 のとおりで、果実の発育肥大が不十分で小さいほど、果実内成分含量は少なく、とくに炭水化物の含量は著しく少ない。以上から石ナス果発生は葉から炭水化物供給が著しく減少すれば、発生しやすくなるものと思われる。

第2実験 育苗法と石ナス果発生との関係

5月15日に発芽種子をまき、子葉展開後の5月27日に 15cm 鉢土壤に2本植えにして育成した。本葉2枚展開時より2区に分けて温度処理を行った。15°±2°Cの低夜温区と保温して20°±3°Cの高夜温区に分け、20日間処理した。日中はハウス内温度で 30~35°C であった。

各区とも第2表のような肥料, 日照および水分処理を行った。

Table 1. Relationship between the occurrence of unmarketable small fruits and the chemical constituent of fruits

Sampling material No.	Kinds of fruit	Average fruit weight (g)	Water content (% on dry weight)	% on fresh weight		fruit content mg	
				Nitrogen compound	Carbohydrate	Nitrogen compound	Carbohydrate
1*	Normal	47.0	87.8	0.32	9.91	150.4	4657.7
	Unmarketable small	18.5	93.1	0.15	6.89	27.8	1274.6
2*	Normal	54.5	94.2	0.14	8.20	76.3	4469.0
	Unmarketable small	28.0	96.1	0.14	3.30	37.8	924.0
	Incomplete thickening	44.0	95.3	0.26	4.64	112.2	2041.6

- * 1. Fruits on the same plants Normal: 2.4 D 100 ppm treatment
Unmarketable small: Unpollinated and untreated
- * 2. Fruits in the same house Foliage spray of 2.4 D 3 ppm solution

Table 2. Relationship between the raising environmental conditions of egg seedlings and the occurrence of unmarketable small fruits (per 10 plants)

Environmental conditions			No. of fruit harvested	Weight of fruits harvested (g)	No. of Unmarketable fruits
Temperature	Fertilizer	Light intensity and Soil water content			
Optimum	NK	High and middle	52.0	4560	4
	NPK	High and middle	54.4	5140	9
	NPK	High and dry	54.0	4960	0
Low	Unsupplied	High and middle	32.0	2525	1
	NPK	High and middle	73.0	6255	3
	NK	Shade and middle	57.5	3188	0

NPK 区は6月15日, 25日の2回に分けて1鉢当たり硝安 8g, リン酸カリ6g, 硝酸カリ1gを, NK 区には同様に硝酸カリ10gを2回に分けて施用した。

遮光処理は育苗鉢を日中スリガラス下において行った。照度は無処理区の約60%であった。

水分処理は毎日大体2回十分かん水して順調に生育せしめた適湿区と, かん水を株が葉潤しない程度にかかるく行った乾燥区に分けて処理した。

7月6日とうね間 100cm, 株間 35cm の2条植えに定植した。本ほの元肥は NPK が 14:10:12の化成肥料で N 20 kg/10a になるように全層施肥した。

1~3番花を 2.4 D 100 ppm で単花処理して, 10株当りの結果は Table 2 のとおりで, 収穫期間は8月上旬~9月上旬の約1ヶ月間であった。

収穫果数および果重の最も多かったのは NPK 適湿日照夜冷苗区で, ついで NPK, 適湿, 日照

夜高温処理区であった。しかし石ナス果数はそれぞれ3, 9個であった。反対に収量の最も少ない区は無肥料夜冷育苗区で、次いで少ないのはNK, 遮光, 適温夜冷育苗区で、石ナスは1, 0個で発生が少なかった。

以上から収穫果数や果重は育苗時の苗の生育の良否に影響されているものの、石ナス果発生と育苗法との間に密接な関係があるようには思われなかった。

第3実験 チッソ濃度の影響

金井新交鈴成, 真黒, 千両, 本長の4品種を5月15日には種し, 5月23日に移植し5千分の1アールポットで砂耕した。7月28日から8月28日までの1ヶ月間収穫した果実について調査した。5月23日に移植した苗が活着してからTable 3のようなチッソ濃度処理を行った。培養液組成は硝安, リン酸カリ, 硫加, 塩化石灰, 硫酸マグネシウム, 微量要素で, Nを100, 200, 400 ppmに分けて処理した。リンサン・カリは各200 ppmとした。培養液の更新は7日に1回で, 1日2~3回循環した。

Table 3. Varietal difference in the occurrence of unmarketable small fruits (Ishinasuka) grown in sand culture with different nitrogen concentration

Concentration of nitrogen (ppm)	Suzunari			Shinkuro		
	No. of fruits harvested	No. of Ishinasuka	Percentage	No. of fruits harvested	No. of Ishinasuka	Percentage
100	8	0	—	14	0	—
200	18	5	27.8	34	3	8.8
400	15	9	60.0	16	15	93.8

Concentration of nitrogen (ppm)	Senryo			Honnaga		
	No. of fruits harvested	No. of Ishinasuka	Percentage	No. of fruits harvested	No. of Ishinasuka	Percentage
100	12	0	—	5	0	—
200	9	1	11.1	9	0	—
400	15	9	60.0	8	0	—

Table 3によればチッソ濃度が高くなるにつれて収穫果数が減少するばかりでなく石ナス果が発生しやすくなったが、その程度は品種によって異っていた。すなわち本長のような長ナスは石ナス果になりにくいのに対し、真黒のような丸ナスでは著しく増加する傾向がみられた。

以上から石ナス果発生には品種および土壌中のチッソ濃度が関係しており、丸型ナス品種を供試する場合や元肥を多量に施して塩類濃度障害を誘発するような場合には注意を必要とする。

第4実験 土壌水分の影響

5月25日まきの金井新交鈴成を子葉展開後2千分の1アールポットに移植し, 育成した。元肥はN, P, K各20 kg/10aでCDUを供試して行った。7月15日より開花が始まったので土壌水分処理を行った。適湿区は1日2回適当にかん水し, 多湿区はかん水量を多く施した。乾燥区はやや乾燥ぎみにかん水管理した。花は開花当日2.4 D 100 ppmで単花処理し, 15日後収穫調査した。9月12日に調査を打切ったが, その結果はFig. 1のとおりであった。

乾燥区は収穫果数が少ない上に果実肥大不良で, 果形指数の小さい石ナス果が多く, 果形指数が良好でも肥大はきわめて不良であった。

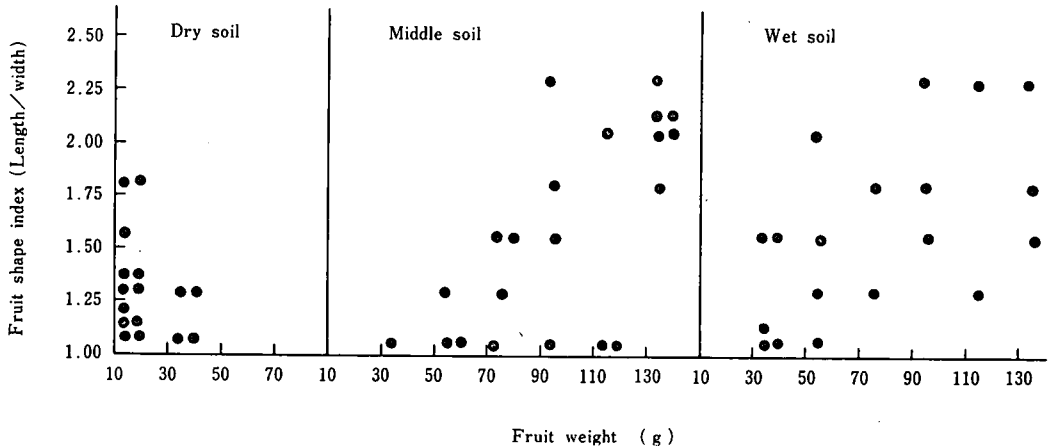


Fig. 1. Relationship between fruit development and soil water stress.

開花時の花の状態は長花柱花でほとんど正常花とみとめられたが収穫果は石ナスになっていた。適湿区は果形の良好な果実は肥大も良好で大きな果実になりやすいが、果長の短い肥大果もみられた。

多湿区になると果形指数と果重との間に関係はなく、果形が良好でも肥大しない果実や果形がやや不良で肥大した果実などがみられた。

以上の結果は乾燥が石ナス果発生を助長するので注意をする必要がみとめられた。

第5実験 日照, チッソ濃度および摘葉の影響

7月12日まき金井新交鈴成を供試して砂耕し, 日照の強さ, チッソ濃度および摘葉の石ナス果発生におよぼす影響について調査した。

5千分の1アールポット1本植えて, 少チッソ区と多チッソに分け, 少チッソ区には硝安と硝酸カリで N 212 ppm を含む培養液を, 多チッソ区には硝安, 硝酸カリ, 硝酸カルシウムで N 412 ppm を含む培養液を施した。なおそれぞれの培養液にはリン酸カリ, 塩化石灰, 硫酸苦土, 微量要素を加えて P 100 ppm, K 413 ppm, Ca 143 ppm になるようにした。培養液は1日3回循環させるとともに生育初期には7日おきに, 生育が進むにつれて2~4日おきに更新した。

摘葉処理は1葉おきに摘除し, 遮光による低日照処理は緑寒冷紗1枚で, 無処理区の明るさの70%にした。

果実は開花時ホルモン浸漬処理して, その後15日目まで収穫した。なお開花数, 流れ果数についても調査した。第1回の収穫は9月5日から始まり, 10月31日まで続いた。

その結果は Table 4, のとおりである。Table 4によれば, 摘葉によって開花数が減少する上に, さらにチッソ濃度が高い場合には一層減少する傾向がみられた。一方流れ果は低日照下で多くなる傾向がみられた。その結果石ナス果を含めて肥大果実数は日照の強い高日照区で多く, さらに少チッソ区で多チッソ区より多くなる傾向がみられた。

収穫した果実について調査した結果 (Fig. 2), 低日照下では収穫された果実は少ないし, 果重も少ないが果形指数は高日照下のそれとあまり違ってない。反対に日照十分な区では収穫果数多く, 果重も多い傾向がみとめられるものの, 果形指数の小さい, 肥大不良果が無摘葉区或多チッソ区にみとめられ, 石ナス果の発生が着果数の多少と密接に関係していることがみられた。低日照下では石ナス果が少なく, 流れ果が多かったことと考えあわせれば葉の光合成産物の分配先と分配量に関係して光合成産物の少ないときは長花柱花のみが肥大し, 短花柱花は流れ果になってしま

Table 4. *Effect of light intensity, defoliation and nitrogen concentration on the occurrence of withered blowers treated with hormone (average 6 plants)*

Light intensity	Treatment		No. of flowers bloomed	No. of flowers withered	No. of fruits harvested *2	Percentage fruit setting	Fruit weight g
	Defoliation *1	Nitrogen					
High	Untreated	Heavy	15.0	8.5	6.5	43.3	298
			19.0	8.0	11.0	57.9	442
	Treated	Light	14.0	9.0	5.0	35.7	224
			13.5	7.0	6.5	48.1	330
Low	Untreated	Heavy	15.0	12.0	3.0	20.0	195
			20.0	15.0	5.0	25.0	295
	Treated	Light	11.0	8.5	2.5	22.7	127
			13.0	9.0	4.0	30.8	262

*1 Defoliation : Every other leaf

*2 Fruits harvested included Ishinasuka

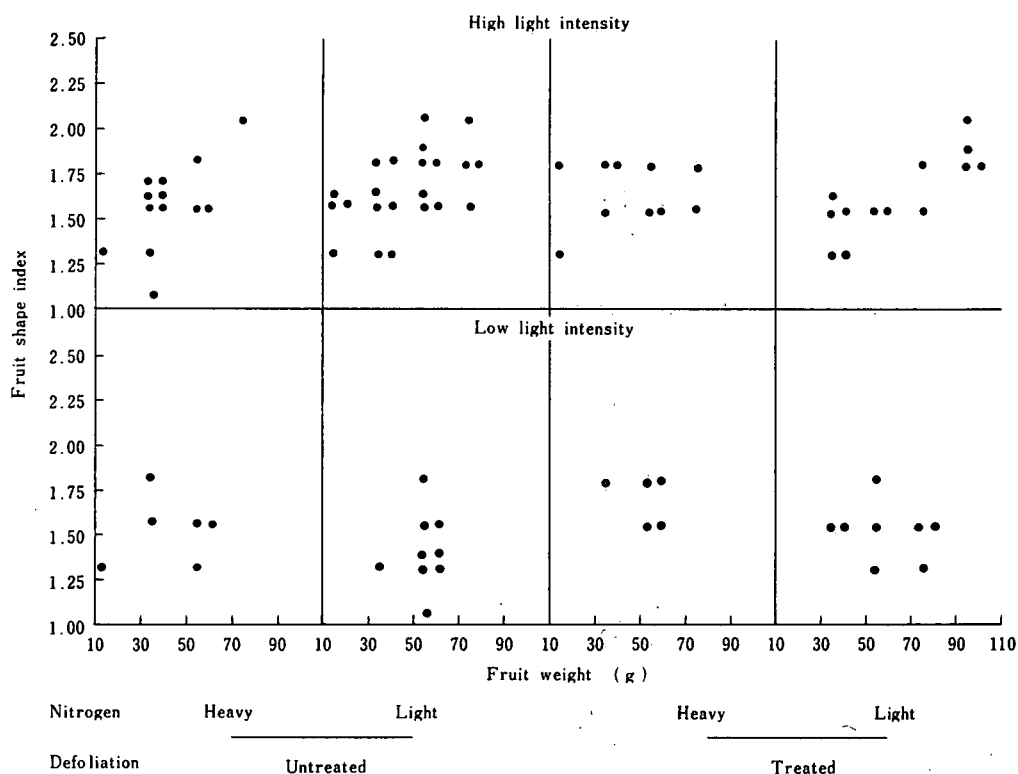


Fig. 2. Effects of light intensity, nitrogen, and defoliation on the fruit development treated with hormone.

うが、光合成産物が多くなれば長花柱花はもちろん正常な肥大果になるが、短花柱花のような不良花でもホルモン処理によって光合成産物が引ばられ、肥大するが、その肥大量が少なくて石ナス果となるものや肥大不良果となるものに別れるものと思われる。

第6実験 チッソの形態、石灰、カリの影響

4月15日まきの金井ナスを供試し、砂耕法によってチッソの形態、石灰の有無、カリの多少と石ナス果発生との関係を調査した。

チッソ源として $\text{NH}_4\text{-N}$ は硫安、 $\text{NO}_3\text{-N}$ は硝酸石灰を使用し、ともに N 200 ppm の濃度にした。リン酸源としてリン酸カリを使用し、多カリ区にはさらに硫酸カリを加用して多カリ区は 400 ppm、少カリ区は 200 ppm の濃度にした。石灰は硝酸石灰使用区の石灰量 285 ppm を少石灰区にし、それにみあう濃度を塩化カルシウムで硫安区には補給し、多石灰区には塩化カルシウムで倍濃度にした。なお各区に苦土入り微量要素を加え、第5実験と同様に培養液管理を行った。

花は開花前日除雄し、[2.4 D 100 ppm で浸漬処理して単為結実せしめ、15日後に収穫調査した。収穫は6月24日から7月28日の約1ヶ月間行われた。

その結果は Table 5のとおりで、硝酸態チッソ区にくらべアンモニア態チッソ区では果実の肥大が著しく不良で果重が少ない上に果形も果長の伸びが抑制された丸果になっていた。さらにカリが多い場合に果重は多くなるが丸果になりやすい傾向がみられた。石灰の影響についてはあまりみとめられなかった。

アンモニア態チッソは根の吸水を阻害し、光合成産物の増加を抑制するため果実肥大が抑制され、果長の伸びが抑制されて丸型の不良果になるものと考えられる。カリの多用は光合成産物の分配を著しく果実に集中せしめる結果果実肥大を促進せしめるものの、他器官への分配を減少せしめ、開花数の減少ひいては果数の減少となって収量が低下するものと思われる。

Table 5. Effect of nitrogen source, calcium and potassium on the fruit development (average 6 plants)

Treatment			Total fruit weight (g)	No. of fruit harvested	average fruit weight (g)	Fruit shape		
Nitrogen source	Ca	K				Length cm	Width cm	Index
$\text{NH}_4\text{-N}$	+	Heavy	701.5	21.5	32.6	4.1	2.0	2.05
		Light	748.5	23.0	32.1	7.3	2.7	2.70
	-	Heavy	491.0	12.7	38.7	6.6	3.2	2.06
		Light	513.0	14.0	36.6	8.0	3.0	2.67
$\text{NO}_3\text{-N}$	+	Heavy	792.0	11.0	72.0	10.3	3.8	2.71
		Light	1049.5	16.5	63.6	10.4	3.6	2.89
	-	Heavy	782.0	12.0	65.2	9.6	4.2	2.28
		Light	1068.0	17.0	62.8	13.2	4.1	3.22

第7実験 チッソの種類、濃度および摘葉の影響

4月17日まき金井ナスを4月30日より砂耕するとともに、5月10日より摘葉処理を行ない、チッソの種類、濃度および摘葉の石ナス果発生におよぼす影響を調査した。

チッソ源として硫安と硝酸カリを使用し、濃度は少チッソ区 200 ppm、多チッソ区 600 ppm とした。徒って多チッソ区の硫安区ではアンモニアイオンが、硝酸カリ区ではカリイオンが著しく多く供給されることとなった。リン酸は過リン酸石灰で 200 ppm を、カリは硫安区に硫酸カリで 200 ppm を補給した。その他に苦土入り微量要素を加えて培養液を調整し、第5実験と同様な培養液の循環更新を行った。

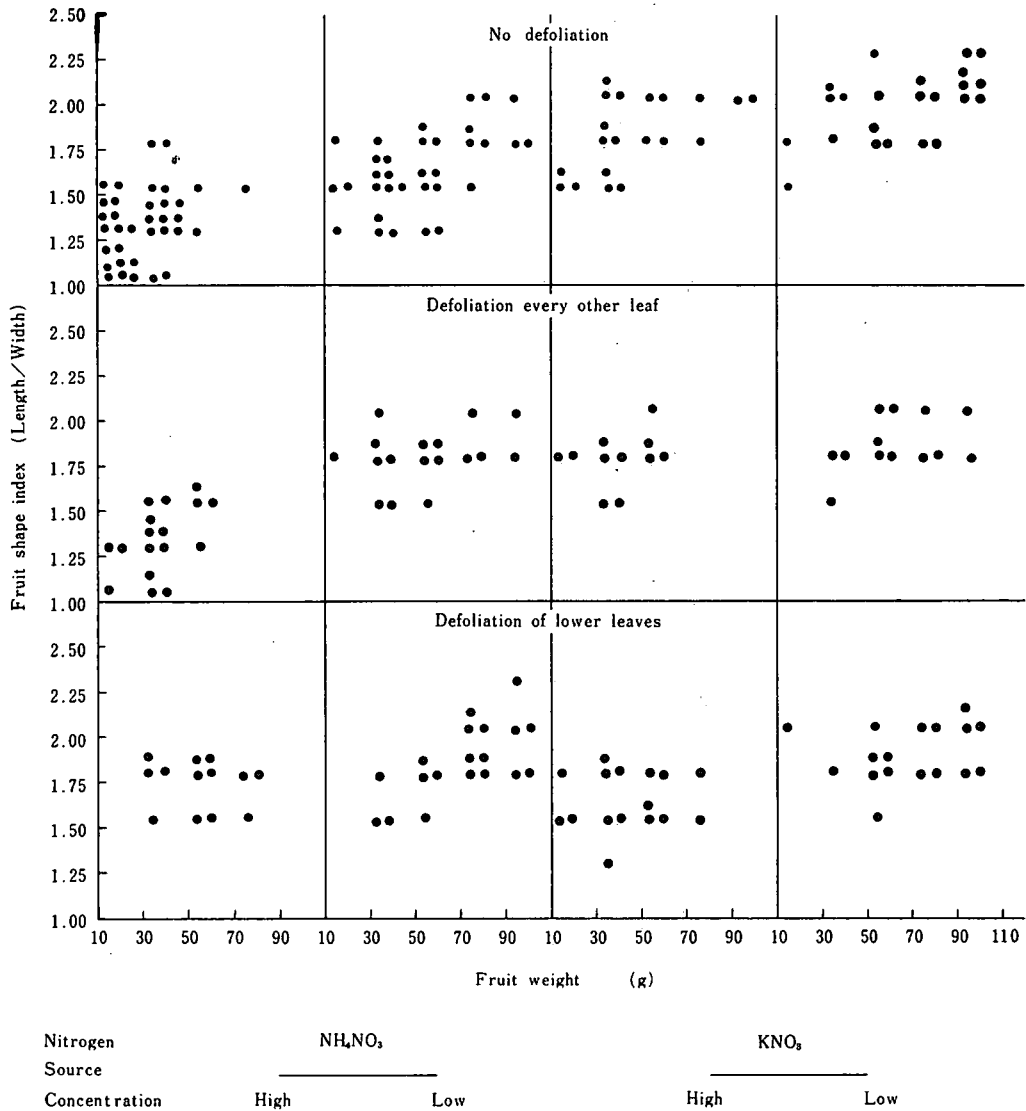


Fig. 3. Effects of nitrogen source and concentration, and defoliation on the fruit development treated with hormone.

摘葉は一葉おき摘葉区と下葉摘葉区とをもうけ、5月10日に第1回の摘葉を行った。一葉おき摘葉区は小さい展開葉まで一葉おきに除き、以後3日おきに展開葉があれば除きつづけた。また下葉摘葉区は第1花までの下葉を除き、ついで第2花開花時第2花以下の葉を除く処理を繰返した。

花は開花2日前に除雄し、開花当日2.4 D 100 ppmで単花処理をし、15日後に収穫調査した。

その結果はTable 6, Fig. 3のとおりで、チッソ濃度が高いほど茎葉根の発育が抑制され、果実収量も少ない。チッソの形態でみると硝酸カリの方が硝安より発育が不良で果実収量は少ない。これはチッソに対するカリの割合が高すぎるため、チッソの肥効が抑制されるためと考えられる。

一方摘葉区は一葉おき摘葉でも下葉摘葉でも茎葉根の発育は抑制されているが、一葉おき摘葉にくらべれば、下葉摘葉の方が摘葉の影響は少ないように思われる。これは老化葉の摘葉が下葉摘葉では行われるのに対し、一葉おき摘葉では若い活動葉が摘葉されるため光合成の低下が招来される

Table 6. Effect of nitrogen source and contraction, and defoliation on the growth of egg plant in sand culture (average 6 plants)

Defoliation	Nitrogen		Fresh weight (g)				Dry weight (g)			
	Source	Concentration	Leaves	Stem	Fruits	Root	Leaves	Stem	Fruits	Root
Untreated	NH ₄ NO ₃	High	138	203	464	108	15.2	29.5	44.1	11.5
		Low	412	247	1246	215	54.2	44.5	87.5	28.5
	KNO ₃	High	185	125	481	113	12.5	15.3	45.0	13.0
		Low	304	176	650	250	15.5	28.0	61.8	24.5
Defoliation every other leaf	NH ₄ NO ₃	High	182	148	284	100	20.0	19.0	31.2	12.0
		Low	293	247	536	126	31.2	33.5	53.6	12.4
	KNO ₃	High	135	110	159	96	11.4	14.6	17.5	11.2
		Low	145	150	305	110	13.8	19.4	32.6	13.2
Defoliation of lower leaves	NH ₄ NO ₃	High	70	59	384	70	5.0	15.0	36.5	5.0
		Low	230	290	773	165	25.0	43.0	73.4	18.0
	KNO ₃	High	190	200	265	151	12.0	20.0	18.9	14.0
		Low	214	121	490	149	22.0	26.0	13.3	16.0

ためと考えられる (Table 6)。

一方収穫された果実についてみると、硝安の多い無摘葉区では果実の肥大不良で、しかも果形指数の小さい石ナス果数が多いのに対し、硝安の少ないその区では果実肥大も果形指数も増大し、正常果が増加している。硝酸カリ区では硝安区より果数は少ないものの正常肥大果が多くなっている。この傾向は摘葉区でもみとめられるが、下葉摘葉区では一葉おき摘葉区に比べれば正常肥大果が多い傾向がみられる。

以上からみると摘葉によって正常肥大果の割合が多くなる傾向がみられるものの無摘葉に比べれば収穫果数および果重は少ない。ただ収穫果数が増加することは石ナス果のような肥大不良果が生じやすいことを意味し、光合成の低下を招くアンモニア態チッソの増加やチッソの濃度は注意する必要がある (Fig. 3)。

考 察

本実験は石ナス果発生に対して育苗時の環境によってあまり影響されないことを示している。清水⁽⁵⁾も育苗中に低温処理を行って短花柱花や石ナス果の発生について調査したが石ナス果発生に対し、育苗時の低温はあまり関係ないことを報告している。Table 2 の結果は収量の多い場合に石ナス果数も多い傾向がみられており、葉によって生産される炭水化物の量およびその分配いかんが著しく石ナス果発生に影響を与えているように思われる。Table 4~6 の結果はこれらの関係を裏付けているように思われる。

Table 1 にみられるように石ナス果のような肥大不良果は果内炭水化物含量が少なく、上記の結果を裏付けているものと思われる。

石ナス果発生については品種が関与し、長ナス系品種は発生しにくい。(Table 3)。また土壌水分 (Fig. 1), チッソ濃度 (Fig. 2), チッソ形態 (Table 5, Fig. 3) などが関係している。土

壤水分の不足、高チッソ濃度、アンモニア態チッソなどは光合成を阻害し、同化産物の収量を著しく低下せしめているわけで、これらが石ナス果発生に関係していると考えられる。また結実数と葉面積の多少とは Table 4, Fig. 2 にみられるとおり、石ナス果発生に影響を及ぼしており、同化量の割に結実数が多すぎる場合同化養分の吸引力の弱い果実は石ナス果になるものと思われる。同化養分の吸引力はホルモン処理する場合長花柱花は短花柱花より良好で、結局短花柱花が石ナス果になりやすいものと思われる。葉面積が著しく減少した場合花数の減少となるし、不良花には著しく同化養分の分配が少なく、流れ果にしかかなりえないで終わってしまい、良花のみが肥大するので、肥大量は劣っても果形指数の良好な果実が収穫されるものと考えられた。

摘 要

ホルモン処理によっても石ナス果の発生がみられ、農家の悩みとなっているので石ナス果発生について研究した。

1. 正常肥大果、石ナス果および肥大不良果を現地圃場より収穫してきてチッソ化合物含量および炭水化物含量を調査したところ、石ナス果になるほど両成分とも少なく、とくに炭水化物含量の減少は著しかった。

2. 育苗時の環境をかえて育苗し、石ナス果発生との関係をみると、育苗時環境とは直接関係していない。それよりも収量の多い株において石ナス果数が多くなる傾向がみられた。

3. 石ナス果発生と品種間差異をみるために金井新交鈴成、真黒、千両、本長を供試し、チッソ濃度をかえて砂耕してみると、チッソ濃度が高くなるにつれて石ナス果の発生が高まるが、本長では全く発生しないし、千両でも発生は著しく少い。反対に丸型の真黒や鈴成では著しく多く、栽培上注意する必要がある。

4. 土壌水分と石ナス果発生との関係をみると、乾燥下では正常な花である長花柱花でも全部石ナス果となり、水分不足が石ナス果発生を助長している。しかし適湿、多湿下でも極く少数の石ナス果の発生をみとめた。

5. 日照の強さ、チッソの多少、摘葉の石ナス果発生におよぼす影響を調査してみると、低日照下では著しく流れ果が多く、収穫果は少ない。しかしながら収穫された果実は石ナス果は少ない。高日照下で多くの果実が収穫されたものの、多チッソ区には石ナス果の発生がみとめられ、肥大不良であった。摘葉すると流れ花が増加し、収穫果が減少するが、収穫果は正常肥大果が多い。

6. チッソの形態、石灰、カリの多少と石ナス果発生との関係をみると、チッソの形態によって石灰、カリの要求がかわって収穫果数および果重に影響を与えている。すなわち $\text{NH}_4\text{-N}$ の場合石灰は多い方が、カリは少ない方が収量が多いばかりでなく、正常果形をしているのに対し、 $\text{NO}_3\text{-N}$ ではカリの少ない場合に収量多く、正常果形をしている。カリが多くなるにつれて1果平均重は増加するものの果形指数は小となって、ずんぐり型になる傾向がみられた。

7. チッソの種類、濃度および摘葉の石ナス果発生におよぼす影響をみると、硝安をチッソ源とした場合硝安濃度が高いと果実重は減少し、石ナス果が増加するが、摘葉すると石ナス果は減少している。とくに下葉摘葉によって減少している。一方硝酸カリをチッソ源とした場合カリが多く、収穫果数、果重は硝安にくらべて少ないが、石ナス果は少ない。摘葉の影響は硝安区と同葉で、収穫果数は減少するものの正常果形は多い。

8. 以上より石ナス果発生は乾燥、多肥、多アンモニアなどによって促進され、日照不良、摘葉によって収穫果数は減少するものの正常果形は増加する。着花数が多い場合光合成産物が著しく少ないとほとんどが流れ果となり、その一部が正常肥大をするのに対し、光合成産物が増加し、各果

に多少同化産物が分配されると一部は石ナス果となり、他は正常果となるものと考えられる。従って石ナス果が一部発生する位が収量は多いものと考えられる。

文 献

1. 伊藤純吉編. 施設園芸 pp 220-221. 養賢堂, 東京 (1969).
2. 富岡芳雄, 茄子のトンネル栽培法. 農及園, 34, 1551-1554 (1959).
3. 阿部泰典・新居清・内藤恭典, ナスのハウス栽培における 2.4D 全面散布の効果について. 徳島農試研報, 7, 7-11 (1964).
4. 大森 豊・上岡誉富・青木喜昭, 「石ナス」発現の品種間差異と 2.4D の処理方法について. 兵庫農試, 9, 24-26 (1961).

(昭和51年9月25日受理)

(昭和52年3月23日分冊発行)

