

スイカ果実の肥大・品質に及ぼす着果後の時期別施肥・
かん水の影響について

加 藤 徹・福元 康文・木下 信三
(農学部蔬菜園芸学研究室)

Effect of Side Dressing of Fertilizers and Water Supply
at Various Stage of Fruit Growth on Fruit development and
Quality in Watermelon.

Toru KATO, Yasufumi FUKUMOTO, and Shinzoh KINOSHITA
Laboratory of Vegetable Crop Science, Faculty of Agriculture

Abstract: The following results were obtained from the studies on the effect of side dressing of fertilizers and water supply at various stage of fruit growth on fruit development and quality in watermelon.

1. Both water supply and nitrogen side dressing, especially at early stage of fruit growth, promoted the fruit development, but sugar content was increased only by nitrogen supply. However, it was appeared that hollow fruit occurred in nonpinched plants by nitrogen application, and cracked one in pinched plants by water supply. The later the application of water and fertilizer, the more sever the incidence of both disorders.

2. When no water supply (dry treatment) was carried out in plants grown in sand culture using 1/500a pot at various stage of fruit growth, dry treatment at early stage to 14 days from anthesis induced the inhibition of fruit growth and an increase in sugar content, followed by the incidence of deformation, pithy fruit and fruits with unfavorable flesh.

3. When each fertilizer was supplied at various stage of fruit growth as a liquid nutrient solution using ammonium nitrate, sodium phosphate, and potassium sulphate as a source of nitrogen, phosphorus, and potassium respectively, only nitrogen, especially at early stage promoted fruit development, but later application of each fertilizer suppressed the fruit development. Each fertilizer promoted the sugar content of fruits in nonpinched plants, but not in pinched ones, followed by pithy fruits.

緒 言

スイカ果実の着果後の施肥やかん水の影響について多少報告されているが、主として果実の生理障害の果肉悪変果の発生との関連において研究され¹⁻⁴⁾、果実の肥大、品質に及ぼす影響について調査したものは少ないように思われる。すなわち小林ら^{1,2)}は果肉悪変果が土壤水分の激変が著しいほど発生しやすく、開花後15~26日間、とくに15日前後が最も影響を受けやすいことを明らかにしている。また施肥の影響としては、窒素、石灰の施肥量が多いほど果肉悪変果が発生しやすいことも認めている。大木³⁾もまた窒素の多いほど発生しやすいことを報告している。

今回時期別に施肥、かん水量をかえて果実肥大、品質に及ぼす影響について研究を行い、2~3の結果をえたので報告する。

材料及び方法

天竜2号スイカを供試し、前報^{5,6)}同様に断根育苗を行ってハウス内で実験を行った。

第1実験 着果後の時期別窒素追肥及びかん水の影響を調査するために、8月13日まき天竜2号品種を断根育苗し、9月14日にハウス内に定植した。

本ぼの元肥は前報⁵⁾と同様で、CDU化成肥料で三要素各 1.5 kg/a、苦土石灰 15 kg/a である。この他にパーク堆肥を 0.5 t/a を加え、全層施肥してうね立てを行った。

5~6葉時摘心して2本仕立とし、20節に着生した雌花を交配して着果せしめ、1株1果着果とした。着果後約7日目で30節で摘心した摘心区と放任の無摘心区を設けた。

着果後に、処理時期を前期(開花後5日目から11日まで)、中期(開花後20日目から26日まで)、後期(開花後35日目から41日まで)の3期に分けて時期別のかん水及び追肥を行った。かん水処理はこれらの期間十分にかん水を行った。また窒素追肥処理は吸収しやすいように硝安を成分で 0.4 kg/a の割合で液肥として各期間中2回にわけて分施した。従って追肥時にはかん水も行われているわけです。

開花後57日目で収穫し、果重、糖度、たなおち及び裂果発生率について調査した。

第2実験 果実の生理障害発生に及ぼす時期別乾燥処理の影響を調査するために、砂耕栽培を行った。乾燥処理時以外は標準培養液を1日3~4回かけ流して養水分を供給した。

3月13日に砂床にまき、萌芽をまって1/500aのたるに鉢上げし、開花後次の時期に乾燥処理を行った。

(1)開花当日から6日まで、(2)開花当日から13日まで、(3)開花後7日目から13日まで、(4)開花後14日目から20日まで、(5)開花後21日目から27日まで、(6)開花後28日目から34日までの計6時期に分けて行った。乾燥処理はかん水量を減らして行った。

整枝は1本仕立とし、側枝は発生次第除去し、20節の雌花を交配着果せしめた。放任区の無摘心区と30節で摘心した摘心区とを設け、各区それぞれを実験に供した。

開花後45日目で収穫を行い、果実重、糖度、す入り、血入り、こんにゃく指数を調査した。

す入りは果実中央部にすが入って白ぼくなったもので、5段階に分け、軽症を1、重症を5とした。血入りは種子部に血筋状に見えるものについて評価し、5段階表示した。こんにゃくもまた種子部のうるみ程度によって5段階表示をした。

第3実験 着果後の果実肥大・品質に及ぼす窒素、リン酸、カリ各要素の影響を見るために3月12日まきのスイカを断根育苗後の4月17日にハウス内に定植した。本ぼの元肥はCDU化成肥料で三要素各 1.5 kg/a 苦土石灰 15 kg/a で、追肥を第1実験と同様に水とのかして施した。追肥の時期を(1)開花後5日目から9日まで、(2)開花後10日目から14日まで、(3)開花後15日目から19日まで、(4)開花後20日目から24日までの4期に分けて行った。

三要素はそれぞれ硝安、リン酸ソーダ、硫加の単肥で、0.4 kg/a の成分で液肥として各時期に2回に分けて施した。

なお着果は20節の雌花を交配によって着果せしめ、一部は30節で摘心し、他は放任の無摘心とした。

開花後45日目に収穫し、果実を調査した。ちなみに栽培中は消毒除草して生育の万全を期した。

結 果

第1実験 1. 果実の大きさ及び糖度に及ぼす窒素追肥及びかん水の影響

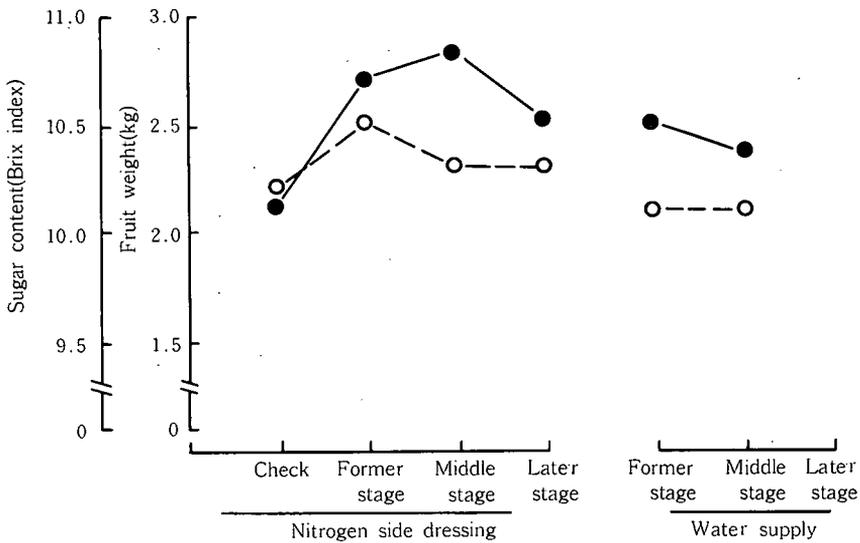


Fig. 1. Effect of nitrogen side dressing and water supply at various stage of fruit growth on fruit size and sugar content.

●—● Fruit weight
○---○ Sugar content

Fig. 1 に見られるように着果後のかん水や窒素追肥によって果実重は増加したが追肥時期やかん水時期が遅れるにつれてその効果は低下した。また糖度はかん水によって低下し、窒素追肥によって増加した。とくに前期の追肥によって糖度の増加が著しかった。

2. 果実の品質に及ぼす窒素追肥及びかん水の影響

Table 1 に見られるように窒素肥料の追肥やかん水によって無摘心放任区ではたなおち果が発生しやすいようであった。とくに窒素の中後期追肥で多く発生していた。しかし摘心区では少なく、わずかに中期窒素追肥区で見られた。

一方裂果は無摘心区で見られなかったが、摘心区ではよく発生した。とくに中後期の窒素追肥やかん水区で裂果が発生したが、かん水区の方で窒素追肥区より多く発生していた。開花から裂果までの所要日数を見ると、ほとんどが開花後35日以後の果実で裂けており、このステージが裂果になりやすいものと思われた。

Table 1. Effect of nitrogen side dressing and water supply at various stage of fruit development on fruit quality

Treatment		Percentage hollow fruits		Percentage fruits cracked		No. of days to cracking	
kinds	Stage	Unpinched	Pinched	Unpinched	Pinched	Unpinched	Pinched
Check		0	0	0	14	—	40
Nitrogen supply	Former	11	0	0	0	—	—
	Middle	29	13	0	25	—	32
	Later	25	0	0	20	—	36
Water supply	Former	11	0	0	25	—	36
	Middle	0	0	10	38	36	39
	Later	—	0	—	40	—	36

第2実験 1. 着果後の時期別水切りの果実肥大・糖度に及ぼす影響

Fig. 2 に見られるように開花から6日までは摘心区でも無摘心区でも果重に影響は認められないが、開花後7日目から影響をうけやすい。しかし果実肥大後期になるにつれて水切りの影響は少なくなっていた。しかし開花から13日までの長期の水切りは著しく果実肥大を抑制し、しかも変形果となった。

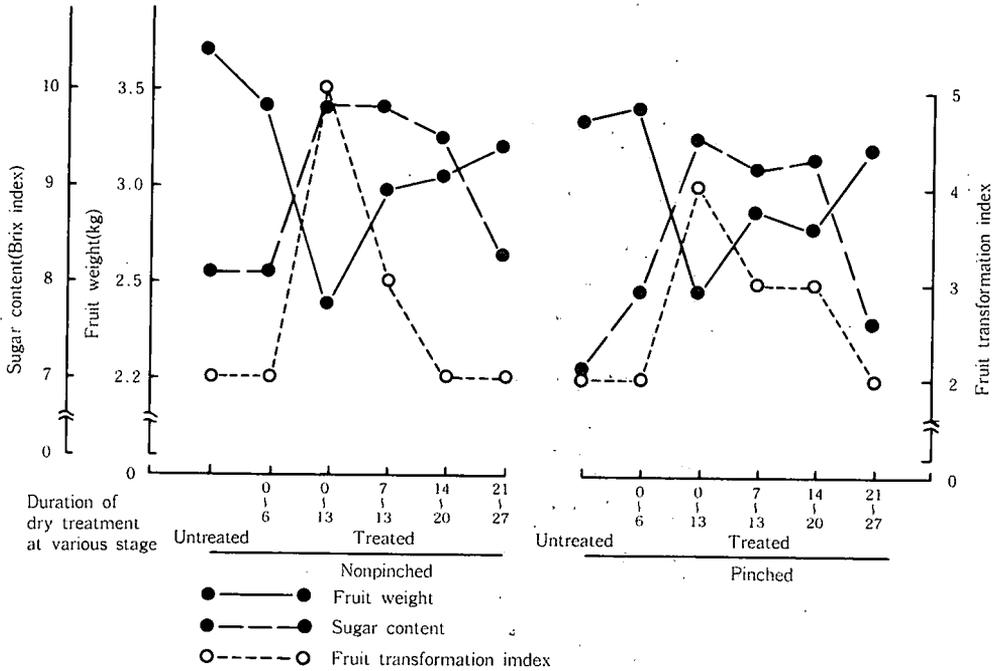


Fig. 2. Effect of dry treatment at various stage of fruit growth on fruit development and sugar content.

反対に糖度は水切りによって増加したが、果実肥大初期ほど水切りによって糖度が増加した。開花後21日目からの水切りでは糖度の増加は著しくなかった。

これらの傾向は放任無摘心区でも摘心区でも同じ傾向であった。

2. 果肉悪変果発生に及ぼす着果後時期別水切りの影響

果肉悪変果をす入り果、血入り果及びこんにゃく果に分けて調査した結果は Fig. 3 のとおりである。

(a)す入り果 開花直後から長期間乾燥処理をすると著しく発生した。発生程度は放任無摘心区の方が摘心区よりひどい傾向が見られた。開花直後から6日目までより7日目から13日目までの方が発生程度がひどい傾向がうかがわれたので、開花7日目から13日目までの期間乾燥させないことがす入り防止上大切と思われる。

(b)血入り果 無摘心区ではす入りの発生と同じく、開花後から13日目までが大切で、この時期に水切りがあるとひどく発生したが、摘心区ではどの時期に水切りしても発生しやすい傾向が見られ、開花後20日目までは乾燥に注意したいものである。

(c)こんにゃく果 開花後から13日目までは水切りをしても発生が少ないが、それ以後の水切りで発生しやすくなるように思われた。無摘心区より摘心区において発生しやすいように思われる。

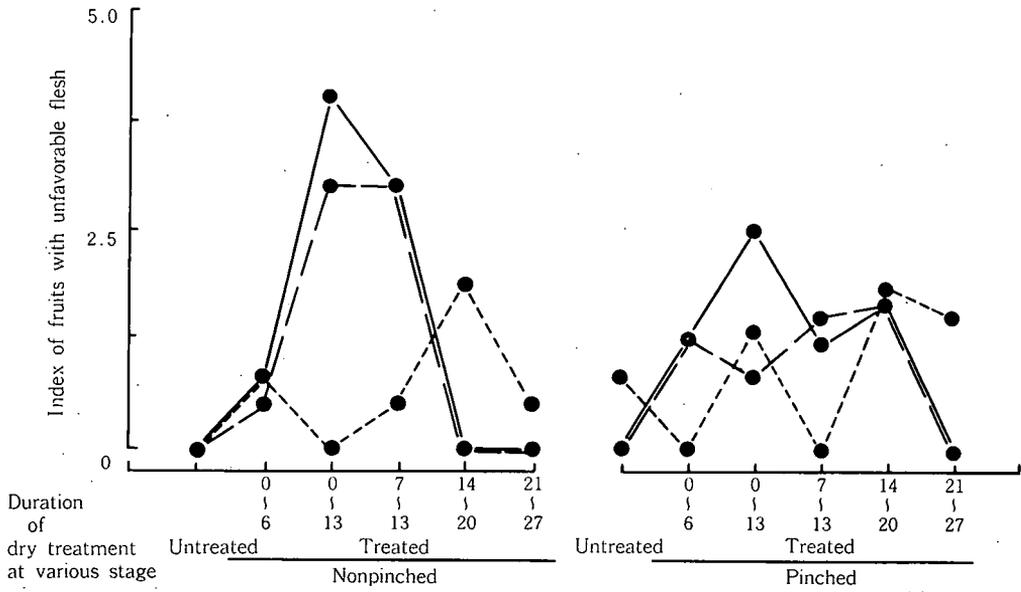


Fig. 3. Effect of dry treatment at various stage of fruit growth on incidence of fruit with unfavorable flesh.

- Pithy fruit
- - -● Blood stained fruit (Chi-iri fruit)
- · · · ·● Moistened fruit (Kon-nyaku fruit)

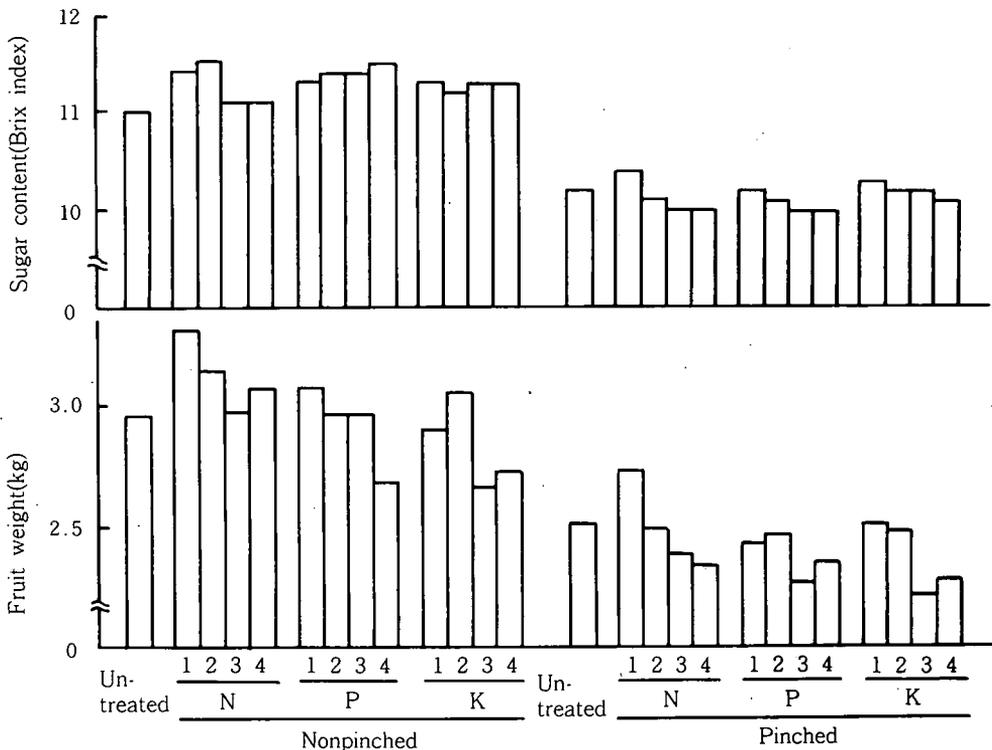


Fig. 4. Effect of side dressing of N, P, K at various stage of fruit growth on fruit development and sugar content

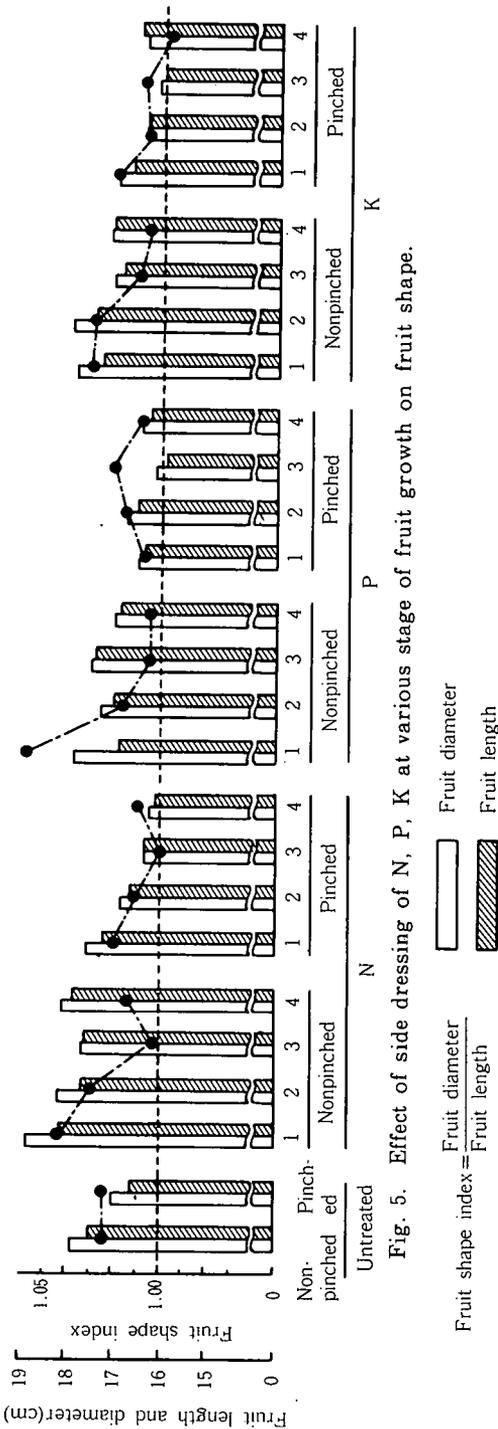


Fig. 5. Effect of side dressing of N, P, K at various stage of fruit growth on fruit shape.

第3実験 1. 着果後の時期別窒素, リン酸, カリの追肥の果実肥大及び糖度に及ぼす影響

Fig. 4 に見られるように果重については窒素の影響が他要素より顕著で, この傾向は放任無摘心区でも摘心区でも見られた。

窒素の場合着果初期の施用が著しく, 次第に効果が見られなくなった。摘心区では後期追肥で果実肥大が抑制される傾向が見られた。

リン酸, カリの場合中後期の追肥によって却って果実肥大が抑制される傾向が見られた。

無摘心区では三要素とも糖度を高める傾向が認められたが, 窒素については前期の追肥が, リン酸, カリについては中後期の追肥が糖度を高めていた。この場合カリよりもリン酸の方がやや効果が高いようであった。一方摘心区では窒素, リン酸, カリとも著しい影響は認められなかった。

2. 果形に及ぼす時期別施肥の影響

Fig. 5 に見られるように放任無摘心区では果実肥大初期の追肥は何れも横伸びを促し, 果形比がやや扁平になる傾向が見られたが, 摘心区ではほぼ球形で追肥の影響は認められないようであった。

3. す入り果発生に及ぼす時期別施肥の影響

収穫果を割ってす入り発生について調査した結果は Fig. 6 のとおりで, 無摘心区ではほとんど見られなかったが, 摘心区では著しく発生した。窒素, リン酸, カリとも追肥時期が遅れるほど発生が多く認められた。

考 察

1. 果実肥大について, すでに前報^{5,6)}で報告したように摘心より無摘心株において, 無側枝より有側枝株において, 葉数の少ない株より多い株において果実肥大は著しく良好であるが, 着果後のかん水や窒素追肥によって果実肥大が促進されることを認めた (Fig. 1, 4)。反対に Fig. 2 において見られるようにこの時期が乾燥すると著しく果実肥大が抑制されるのでこの時期でのかん水や窒素追肥は著しく重要である。しかし Fig. 4 に見られるようにリン

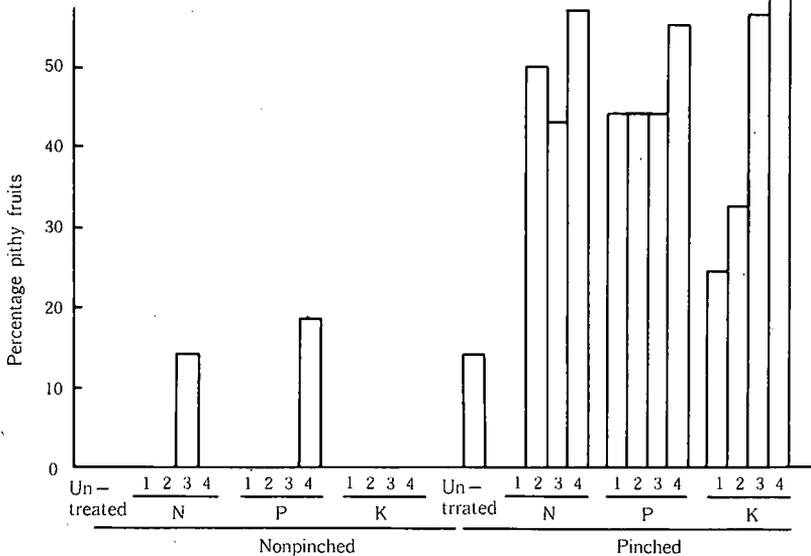


Fig. 6. Effect of side dressing of N, P, K at various stage of fruit growth on incidence of pithy fruits.

酸やカリについては効果がないので必要がないように思われる。

倉田⁷⁾は果径の伸びから1日当り発育量も6~12日が最高で、12~22日になるとその半分となり、さらに後期では漸減することを報告しており、この時期がかん水や窒素追肥によって影響を受けやすい時期であるといえると思う。

2. 糖度について Fig. 2に見られるように果実肥大と糖度とは逆の関係があって果実肥大を抑制すれば糖度が高まる傾向がある。しかし Fig. 3のように糖度は高まっても果肉悪変果となって困るので水分調節による果実肥大の調節は避けたいものである。それよりも Fig. 4に見られるようにリン酸、カリの追肥によって高まるので、これを利用するのがよいと思われる。

3. 果肉悪変果の発生について 小林¹⁾は土壤水分の激変によって発生しやすいことを報告しているが、第2実験の Fig. 3から果肉悪変果のうち血入りは着果直後からの乾燥によって発生しやすいのに対してこんにゃく果は果実肥大中期の14~20日頃の乾燥によって誘発されている。相沢ら⁴⁾も乾燥後大雨によって誘発されているとし、著者らの結果と一致している。しかし鈴木⁸⁾が神奈川園試三浦分場の成績を引用しているように果実高温による障害で、乾燥による根の弱り、果実の曝光などが高温障害を助長して悪変果となっているものと考えられる。

果肉悪変果の発生と同じように発生している障害果にす入り果が認められる (Fig. 3) しかし Fig. 6に見られるように無摘心区にはほとんど発生しないで、摘心区に多く認められたことは着果に伴う根の弱わりが著しく関係しており、その上窒素、リン酸、カリの追肥が著しく発生を増加させていることは追肥によってますます根を弱め、吸水が低下して果実中央部にすが入ったものと思われる。

従ってリン酸、カリの追肥は果実の糖度を高めるために有効であるが、多肥をしないように注意したいものである。

4. 裂果の発生について Table 1に見られるようにかん水によって裂果を誘発しやすい。と

くに果実肥大の中後期のかん水については注意したいものである。開花後35日を過ぎると裂果しやすい時期に入るので、吸水に著しい変化を与えないように管理したいものである。

5. たなおち果の発生について 前報^{5,6)}において着果節位より上位葉数が多くなると偏平果となり、しかもたなおち果となることを報告した。

Table 1 に見られるように着果後の窒素追肥によって無摘心区で発生が増加した。ことに中後期の追肥の影響が著しいので、たなおち果は果実肥大中期の頃に窒素が効いて光合成が活発になったり、葉数が増加してその結果光合量が増加したりするとたなおち果が発生しやすいので、前報^{5,6)}で述べたように着果節より下位に側枝を残しておいて適当な初期追肥を行うのがよいように思われる。

要 約

着果後の施肥、かん水の果実肥大・品質に及ぼす影響について調査し、次の結果を得た。

1. 着果後のかん水、窒素追肥によって果実肥大は促進され、果実肥大初期の処理が有効である。糖度も窒素追肥でも増加したが、かん水では認められなかった。窒素追肥では無摘心区でたなおち果が、かん水では摘心区で裂果が発生し、何れも中後期処理で増加した。

2. 1/500a ポット植えのスイカを供試し、砂耕しながら水切りを行うと、開花直後から2週間乾燥すると著しく果実肥大は阻害されたが糖度は増加した。それに伴って変形果、す入り、悪変果の発生が増加した。

3. 硝安、リン酸ソーダ、硫加を供試し、水にとかして液肥として着果後の各時期に施して見ると、果実肥大に対しては窒素のみが有効で、着果初期の施用効果が著しい。後期施用は各要素とも肥大を阻害した。葉数の多い無摘心区では三要素とも糖度を高めたが、葉数の少ない摘心区では明らかでなかった。さらに各要素とも摘心区ではす入り果の発生を増加させた。後期施用ほど発生を強めた。

文 献

- 1) 小林尚武・藤本治夫・柴田進・浜田国彦. スイカの悪変果に関する研究. (第1報) 土壤水分と温度との関係について. 兵庫農試, 16, 67-72 (1968)
- 2) 小林尚武・藤本治夫・柴田進・浜田国彦. スイカの悪変果に関する研究. (第2報) 温度較差と施肥関係について. 園学要旨昭和44年春, p.172-173 (1969)
- 3) 大木孝之. スイカの果肉劣変症(ビードロ症)の栄養生理的研究. (第1報) 窒素栄養とビードロ果の発生. 園学要旨昭和44年秋, p.148-149 (1969)
- 4) 相沢富夫・柿崎正策. スイカの肉質悪変に及ぼす2, 3の要因とその対策. 農及園, 39, 507-510 (1964)
- 5) 加藤 徹・福元康文・木下信三. スイカ果実の肥大・品質に及ぼす側枝の取扱いの影響. 高知大学研報., 33: 農学 91-99 (1985)
- 6) 加藤 徹・福元康文・木下信三. スイカ果実の肥大品質に及ぼす整枝・摘心ならびに摘葉の影響について. 高知大学研報., 33: 農学 83-90 (1985)
- 7) 倉田久男. スイカ栽培新書. pp 32-33 養賢堂, 東京 (1971)
- 8) 鈴木栄次郎. 大和スイカ全編. pp 252-257 富民協会, 大阪 (1971)

(昭和60年9月30日受理)

(昭和61年3月29日発行)