

プリンスメロンの生理障害発生防止に関する研究
(第2報) 緑条果及び黄色はん果発生について

加藤徹*・上野治夫*・北村清久**
(*農学部蔬菜園芸学研究室 **高知農業高等学校)

Studies on the Control of Physiological Disorders
in Prince Melon

(2) On Incidence of Colored and Green-striped Fruits

Toru KATO*, Haruo UENO*, and Kiyohisa KITAMURA**

*Laboratory of Vegetable Crop Science, Faculty of Agriculture,

**Kochi Agricultural High School

Abstract: Studies on incidence of colored and/or green-striped fruits were carried out from 1980 to 1982.

1. Green-striped fruits were induced on vigorous plants grown under low nitrogen application during the course of raising seedlings. On the contrary, heavy application resulted in the induction of colored fruits due to weak plant vigor.

2. Grafted nursery plants promoted more dark green stripes and less yellow coloring regardless of fruit (one or two) bearing on vine.

3. Both heavy side dressing of nitrogen and low light intensity after fruit set promoted the incidence of dark green-striped fruits and less colored ones, while colored fruits were promoted by no irrigation which induced the weak plant vigor. This tendency was increased by side dressing of nitrogen.

4. Fruits bearing at higher nodes and under leaves became more dark green-stripes on plants grown under heavy nitrogen application, and fruits bearing at either lower or higher nodes of plants with fewer leaves, pinching the apex at lower node, became yellow colored fruits in the sun.

5. The effect of irrigation and nitrogen application at various stage of fruit development showed that green-stripes became more dark on fruits under leaves by either no irrigation or later dressing of nitrogen, while yellow pigment appeared on fruits in the sun with no irrigation or irrigation at the beginning of fruit growth, and later application of nitrogen inhibited coloring completely.

6. Bagging fruit bearing on plants grown under heavy nitrogen application induced dark green-stripes and less coloring.

7. From the above-mentioned results it may be suggested as follows.

Generally green-stripes disappear with fruit ripening, decomposing chlorophyll in stripes. However, both heavy application of nitrogen and grafting induce vigorous growth and accumulate the nitrogenous compounds in fruits, followed by the retardation of chlorophyll disappearance. And also nitrogen side dressing at later stage of fruit growth induces the same condition. Both low light intensity and shade with leaves promote the retardation of chlorophyll disappearance. Finally the retardation of chlorophyll disappearance results in the incidence of green-striped fruits.

On the other hand, yellow pigment appears on the surface of fruits in the sun with less sugar accumulation. Consequently fruits bearing on plants grown under dry soil and shortage of nitrogen and/or having heavy fruits which induce weak plant vigor and fewer leaves results in colored fruits with less sugar.

プリンスメロンの果実の障害として肩こけ果の発生について報告(1) したが、今回は緑条果及び黄色はん果の発生について報告したいと思う。

緑条果及び黄色はん果の発生についてはすでに発表(2-11) がなされているが未だ十分に明らかになっていない点も多いように思う。松田らによると(6) , 緑条果は果柄部より花座部にかけて放射状に濃緑色の条が見られる果実で、プリンスメロンが遺伝的にもっている特性で、かすかに現れるのが普通である。

多窒素、多かん水の場合や、新土佐カボチャを台木にして、草勢が強くなり過ぎた場合に多く発生するといわれている。

一方黄色はん果は成熟後期に果面に黄色の色素が現われるもので、プリンスメロンの片親とみられるニューメロンにこれが発生しやすいので、緑条と同様にある程度遺伝的なものと考えられている。

草勢の弱い株に多く着果させたときに著しく発生し、接木より自根の場合に発生が多いといわれている。さらにエチレンの発生が多いと発現が著しいと報告されている。

材料 及び 方法

第1実験 育苗時の影響を見るために、3月11日まきプリンスメロンを発芽後 12 cm ポリポットに鉢上げし、30日間苗した。

第5葉展開時摘心し、子づる2本仕立てとして処理した。処理の影響を見るために孫づるの第一節の雌花を開花時交配して着果させた。

床土は三要素それぞれ 1 kg/a の割合で、硫安、過石、硫加で与え、他に苦土石灰 10 kg/a を施した。一部窒素の影響を見るために 4 kg/a 区を設け、硫安を多く施した。

育苗中昼温度を 35℃と25℃、夜温を17℃と11℃に維持して組合せ処理をした。

第2実験 接木の影響を見るために9月5日まきプリンスメロンを9月10日に 12 cm ポリポットに鉢上げし、30日間育苗した。

台木は新土佐南瓜を供試し、プロペラ接ぎして育苗した。

育苗床土は少窒素区と多窒素区に分け、前者には硫安で 2.0 kg/a、後者には 4.0 kg/a を施した。他にリン酸、カリ各 2.0 kg/a を過石、硫加で施し、苦土石灰も 15 kg/a 加えた。

本ばに10月10日定植した。なお本ばの肥料は三要素各 2.0 kg/a で、CDU 化成で施した。また苦土石灰も 15 kg/a 施した。

苗は5節で摘心し、2本仕立とし、10節前後に1~2個着果せしめた。前者を1果区、後者を2果区とした。

第3実験 本ばの窒素、土壤水分、遮光の影響を見るために前実験と同じ苗をうね幅 120 cm、株間 36 cm の2列植えて支柱栽培した。

育苗中は三要素各 1.0 kg/a の窒素を硫安で、本ばは多窒素区と少窒素区に分け、前者は 4.0 kg/a の窒素を硫安で、後者は 1.0 kg/a の窒素を施し、他にリン酸、カリを過石、硫加で 1.0 kg/a 施した。

苗は5節摘心の子づる2本仕立で、23節で摘心し、下葉3枚除去した。

子づるの5~7節から発生した孫づるに1果着果させ、着果後日照及び水分処理を行った。

日照処理は2区に分け、1区は自然日照区として、他は黒寒冷紗で遮光し、遮光区とした、明るさは自然日照区の60%であった。

土壤水分は乾燥区と多湿区で、前者は無かん水区とし、後者はドリップかん水を繰返し、多湿状

態とした。

消毒は十分に行ない、生育の万全を期した。

第4実験 施肥量、摘心節位、着果節位の影響を見るために、4月13日にまき、4月19日に鉢上げし、5月3日に本葉3枚で定植した。育苗床土は三要素各 2.0 kg/a、苦土石灰 15.0 kg/a であるが、本ばは多窒素区 (4.0 kg/a) と少窒素区 (2.0 kg/a) に分け、他にリン酸、カリを 2.0 kg/a それぞれ施した。

うね幅 150 cm, 株間 50 cm の2列植えて、5月10日に親づる6節で摘心し、2本仕立とした。

5月20日～25日の間にそれぞれ15節摘心と20節摘心区を設けて摘心した。

着果は人工交配により、5～6節の低節位着果と、10～12節位着果区を設けた、各処理区は10株ずつ供試した。

第5実験 時期別追肥及びかん水の影響を見るために、第4実験と同様に育苗、定植した株を供試した。

5～6節の側枝に着果せしめた後に6月6日から Fig. 1 の計画に従って追肥及びかん水を実施した。

追肥は硫安で 3.0 kg/a を水にとかして施した、なお対照区には追肥処理開始時 1.0 kg/a を施した。

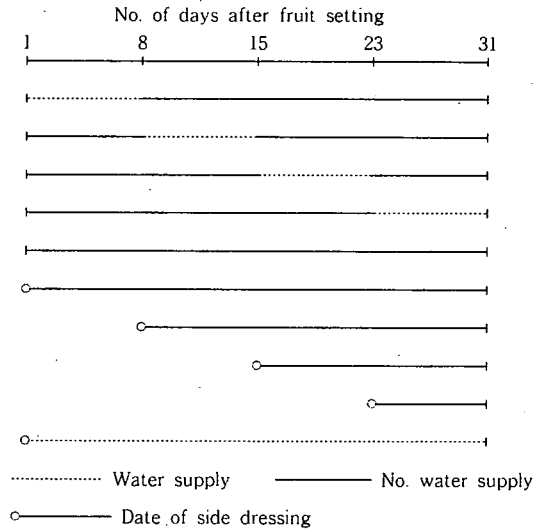


Fig. 1. Schedule of water supply and side dressing after fruit setting.

かん水処理は処理期間毎日施し、多湿とした。その他の期間は施さなかった。

開花後36日前後で収穫し、調査した。

第6実験 摘葉及び袋かけの影響を見るために3月16日には種したプリンスメロンを27日に鉢上げ、4月13日に本ばに定植した。

苗の大きさは4.5葉であった。

育苗床土は三要素各 2.0 kg/a、苦土石灰 15 kg/aで、本ばの肥料は多肥区と少肥区に分け、前者は三要素各 4.0 kg/a、後者は 1.0 kg/a で、CDU 化成で施した。なお共通として苦土石灰 1.0 kg/a を加えた。

うね幅 100 cm, 株間 30 cm に一列植えて定植し、親づるは6節摘心で2本仕立とし、ビニールテープで誘引した。子づるを20節で摘心し、11～13節に2個着果せしめた。

着果後（子房が卵形大に達した時）果実を新聞紙で覆い、袋掛け区を作った。また一部に親づるの6節までを摘葉した摘葉区及び袋かけとの併用区も設けた。

なお栽培期間中は消毒、かん水を行ない、万全を期した。開花後35日頃から落果が始まったので収穫調査を実施した。調査株数は各区10株である。

なお障害果の評価は5段階（無、微、少、中、甚）で行った。

結果

1. 育苗時の窒素及び温度の影響

Fig. 2 に見られるとおりで、緑条果は少窒素区で多く、多窒素区で少ない傾向が見られた。

日中低温あるいは夜間低温の場合に多く発生する傾向があり、昼夜ともに低温区で著しく多く発生した。

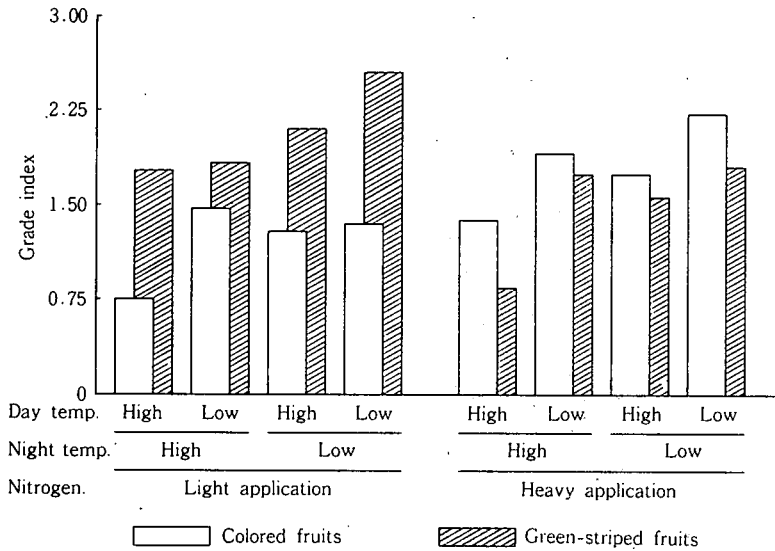


Fig. 2. Effect of temperature and nitrogen application during the course of raising seedlings on incidence of colored and gree-siriped fruits.

一方黄色はん果は多窒素区において多く発生し、日中低温によってわずか増加する傾向が認められた。

2. 接ぎ木の影響

Fig. 3 に見られるとおり、自根苗より接ぎ木苗において緑条果の発生が著しく、反対に黄色はん果の発生はやや少ない傾向が見られた。

自根苗、接ぎ木苗ともに多窒素区において緑条果発生がやや少なく、反対に黄色はん果がやや増加する傾向が見られた。

着果数の影響について Fig. 4 を見ると、自根苗でも接ぎ木苗でも子づる1個着果でも2個着果でも著しい差異は見られなかった。

3. 着果後の窒素、水分、遮光処理の影響

Fig. 5 に見られるとおり、少窒素区では多湿によって増加し、多窒素区では一層この傾向が強められた。また多窒素区では乾燥遮光によって著しく高い緑条果の発生が見られた。一方黄色はん果の発生は少窒素区では土壤水分の違いや日照の強さによって著しい差異は認められなかったが、多湿日照区ではやや少ない傾向が認められた。多窒素区では乾燥区において著しく高い発生を示した。

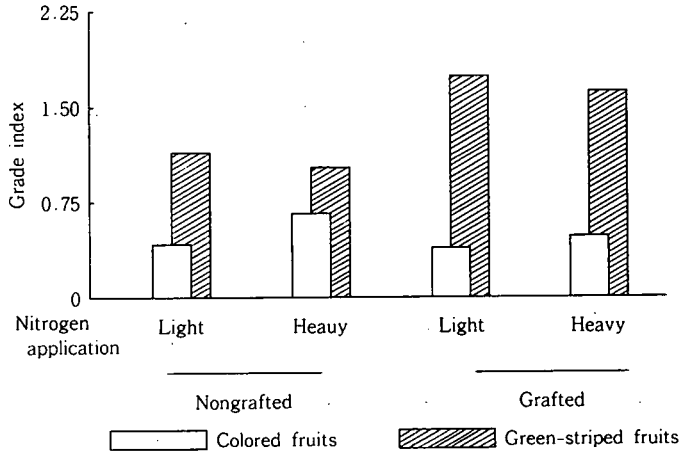


Fig. 3. Effect of nitrogen application and grafting on incidence of colored and green-striped fruits.

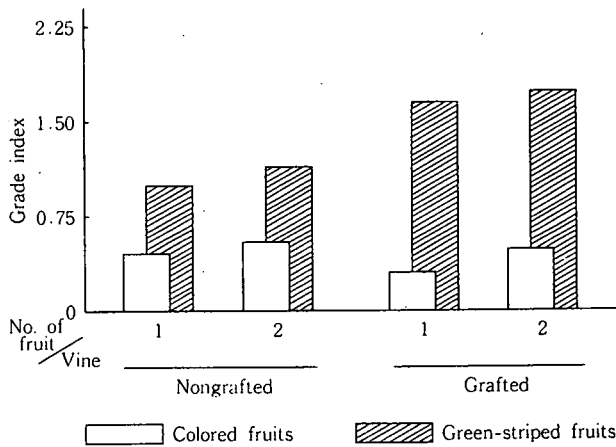


Fig. 4. Effect of number of fruits per vine and grafting on incidence of colored and green-striped fruits.

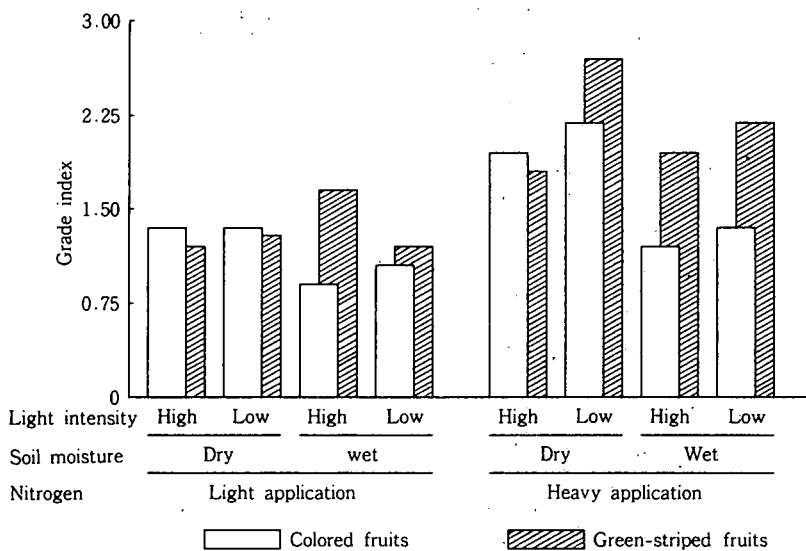


Fig. 5. Effect of light intensity, soil moisture, and nitrogen side dressing after fruits setting on incidence of colored and green-striped fruits.

これら処理に伴う果重及び糖度を Fig. 6 について見ると、果重は多水分の方が少水分より、日照の強い方が弱い方より、多肥よりも少肥において重い傾向が見られ、多湿強日照下において著しく重い傾向が見られた。糖度は乾燥日照区において高い傾向が見られ、多窒素によってさらに高められた。

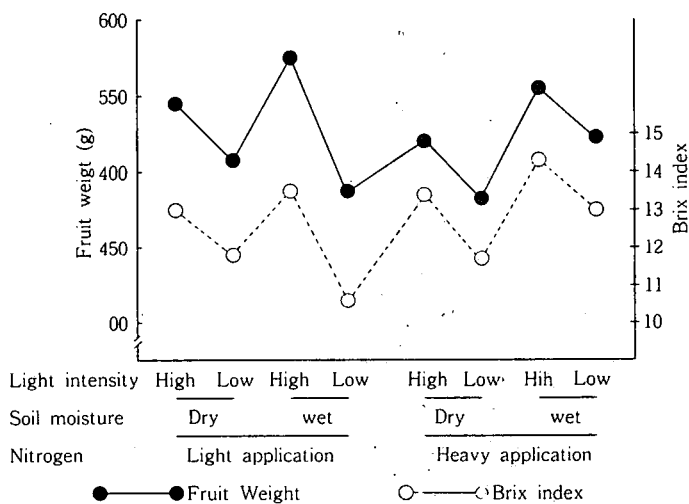


Fig. 6. Effect of light intensity, soil moisture, and nitrogen side dressing after fruit setting on fruit weight and sugar content.

4. 施肥量, 摘心節位, 着果節位の影響

果実が日当りにあったか日かげにあったかを区別して調査した結果をまとめたものが Table 1 で、

Table 1. Effects of pinching node, fruit bearing node, and nitrogen application on the fruit weight, sugar content and incidence of disordered fruits.

Basal fertilizer	Pinching node	Fruit bearing node	Fruit weight (g)	Fruit shape length/width	Sugar content Brix index	Green-striped fruits				Colored fruits			
						Not under the leaves		Under the leaves		Not under the leaves		Under the leaves	
						Incidence percentage	Grade index	Incidence percentage	Grade index	Incidence percentage	Grade index	Incidence percentage	Grade index
Light	15	5~6	650	1.10	12.7	100	1.0	75	0.75	100	2.0	0	0
		10~12	666	1.10	12.9	100	1.0	88	1.00	100	1.0	0	0
Light	20	5~6	612	1.10	11.5	86	1.1	67	0.67	100	1.2	0	0
		10~12	629	1.09	12.6	100	1.0	100	1.00	100	1.4	20	0.2
Heavy	15	5~6	736	1.10	12.6	0	0	89	1.60	100	3.0	44	0.4
		10~12	791	1.12	13.2	100	1.0	75	1.30	100	3.0	13	0.1
Heavy	20	5~6	693	1.11	13.3	--	--	100	1.70	--	--	20	0.2
		10~12	733	1.13	13.3	100	1.0	89	1.10	100	2.0	0	0

果重、糖度ともに少肥区より多肥区で高く、低節位着果より高節位着果で高い傾向が見られた。

緑条果の発生は低節位着果区より高節位着果区において高く、しかも20節摘心区の方が15節摘心区より程度がひどくなる傾向が見られた。

一方黄色はん果は葉かげ果より日当り果に多く、しかも程度もひどい傾向が見られた。摘心節位としては低節位摘心で多く発生し、低節位着果の方が高節位着果より多く見られた。

5. 時期別窒素追肥及びかん水の影響

Table 2 に見られるように、時期別かん水によって球重はあまり無かん水区のそれとかわりなかったが、糖度は無かん水区で高く、かん水を行うと低下する傾向が見られた。

Table 2. Effects of water supply and nitrogen side dressing at various stage of fruit development on incidence of colored and green-striped fruits

Time and duration		Fruit weight (g)	Fruit shape Length/width	Sugar content Brix index	Green-striped fruits				Colored fruits			
					Not under the leaves		Under the leaves		Not under the leaves		Under the leaves	
					Percentage incidence	Grade index	Percentage incidence	Grade index	Percentage incidence	Grade index	Percentage incidence	Grade index
Water supply	Unsupplied Days after fruit setting 1~7	549	1.09	13.2	88	0.88	100	1.00	75	1.25	0	0
	8~15	549	1.09	13.2	50	0.50	--	--	75	1.63	--	--
	16~23	532	1.14	12.0	20	0.20	20	0.20	100	1.50	20	0.17
	24~31	546	1.07	12.0	--	--	75	0.55	--	--	0	0
	24~31	566	1.05	12.4	--	--	30	0.30	--	--	10	0.10
Side dressing	Unsupplied Days after fruit setting 1	541	1.07	14.1	78	0.78	0	0	89	2.00	0	0
	8	579	1.08	13.4	100	1.14	0	0	57	1.14	0	0
	16	566	1.10	12.6	75	0.75	100	1.00	100	1.25	0	0
	24	566	1.05	11.6	100	1.00	63	0.83	100	1.50	0	0
	24	588	1.13	11.9	100	1.00	88	1.25	100	1.00	0	0

緑条果の発生について見ると、無かん水区の日かげ果で発生率及び発生程度も高いように思われた。着果後8~15日間のかん水は緑条を低下させる傾向が見られた。黄色はん果は日かげは少なく、日当りで発生し、無かん水区と初期かん水区に見られた。

次に時期別追肥の影響を見ると、果実肥大初期の追肥は肥大を促したが、肥大後期の追肥では著しく低下させた。

緑条果は肥大後期の追肥で発生程度が強まる傾向が見られ、黄色はん果は日当り果で無かん水区あるいは果実肥大初期の追肥で見られた。後期追肥で発生程度が低下する傾向が見られた。

6. 摘葉及び袋かけの影響

Fig. 7 に見られるとおり、緑条果は少肥区より多肥区において発生し、袋かけによって増強され、摘葉によって低下した。一方黄色はん果は袋かけによって著しく発生が抑制されたが、逆に早期摘葉によってやや減少する傾向が見られた。

また窒素施肥の多少にかかわらず無処理区で高い発生を見た。

ちなみに果重及び糖量に及ぼす影響について見ると、Fig. 8 に見られるように、果重は少肥区において大きいけれども逆に糖度は低下していた。

また摘葉区において糖度が他区よりも高い傾向を示したが果重はやや小さい傾向が見られた。

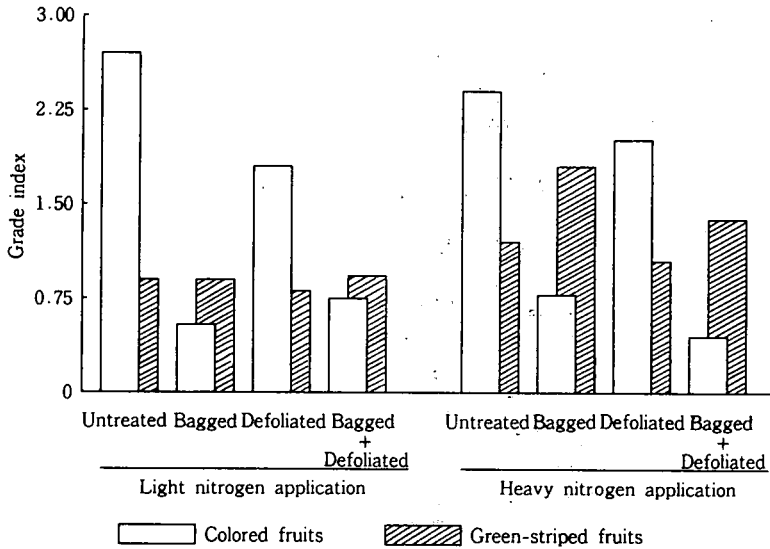


Fig. 7. Effect of defoliation and bagging fruits on incidence of colored and green-striped fruits.

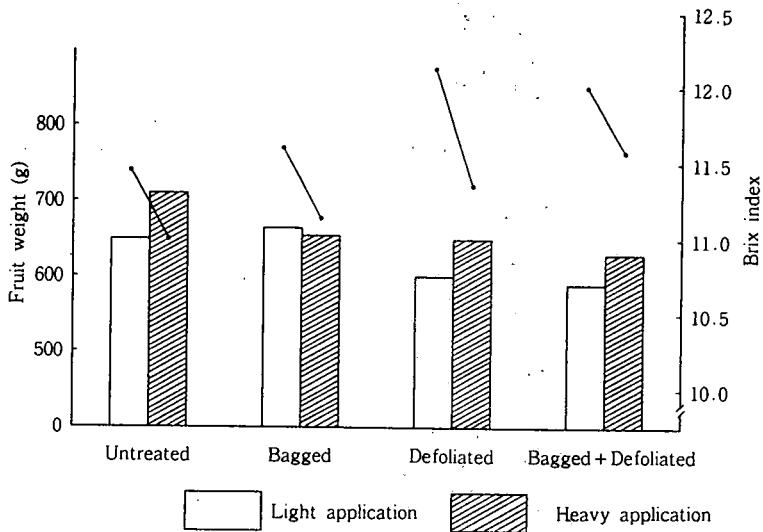


Fig. 8. Effect of defoliation and bagging fruits on fruit weight and sugar content.

考 察

1. 緑条果の発生について

接ぎ木(7) , 多窒素(10)によって緑条が濃くなることが報告されているが、Fig. 3の結果とも一致している。また着果数が多い場合、緑条がうすくなることが報告(8)されているが、つる当り1~2果ではほとんど差異がないことがFig. 4から認められた。さらに日照制限によって緑条が濃くなりやすいことがFig. 5に認められたが、松田ら(11)も認めており、とくに果実肥大後半の遮光の影響が著しいことを報告している。

しかし育苗期の影響については研究されていなかったが、Fig. 2の結果を見ると、多窒素育苗より少窒素育苗で発生が多い。このことは多肥による根の弱わり、逆に少肥による根の健全発育が本ぼでの草勢を調節し、緑条の発生も左右するものと思われる。従って少肥下での夜冷育苗は充実した苗の養成となり、本ぼでの旺盛な発育の下地となるものと考えられる。

草勢を左右する要因として土壤水分、日照の強さ、窒素施肥があり、Fig. 5の結果から多窒素多かん水あるいは多窒素乾燥弱日照下で緑条の発生が多く認められる。しかし果実の大きさや糖度との間には相関は認められないようである(Fig. 5, 6)。

時期別にかん水をして見ると、Table 1に見られるように無かん水下で緑条が見られ、しかも葉陰下の果実でやや緑条が濃いように見られるし、時期別に窒素追肥をして見ると、追肥をして果実肥大が促され、あるいは果実内に窒素集積が見られる場合に緑条が濃くなるように思われた。Fig. 8に見られるように袋を果実にかぶせて葉陰下の果実と同様にしてみると、緑条が濃く、反対に袋かけしてないと緑条がうすいことは日光による果実表皮の葉緑素の分解も関係しているように思われた。

従って果実内に窒素が集積し、果実の成熟が遅延した場合に緑条が濃くなるものと思われ、多窒素、乾燥、日照低下には注意したいものである。

Table 1に見られるように摘心節位や着果節位よりも矢張窒素の影響が著しいように思われるので草勢を考慮し、仕立て方、摘心位置、着果節位を決定するとよいように思われる。

すなわち少肥の場合低節位着果が、多肥の場合高節位着果が望ましいように思われる。

2. 黄色はん果の発生について

緑条果の発生とは逆に着果数が多いと黄色はん果が発生しやすいと報告されているが、つる当り1~2個着果ではあまり差異は見られないようである。

株が著しく衰弱した場合に発生しやすいことが報告されている(3)(5)が、乾燥土壤、多肥土壤さらには無追肥において発生が認められ(Fig. 5, Tabel 1,2), 草勢との相関が認められる。育苗時多肥及び昼夜低温によって(Fig. 2)健苗育成が阻害され、本ぼでの草勢阻害が誘発されて黄色はん果の発生が多くなっている。

従って育苗時より良苗の育成が大切で本ぼ定植後適当に草勢が確保されることが望ましいことになる。

Fig. 7のように摘葉によって果実肥大が抑制されても黄色はん果はよく発生しており、果実の肥大速度とはあまり関係ないように思われる。果実に新聞紙で袋かけをした場合著しく発生を低下させたことは果面に日光が当たると発生しやすいわけで、Table 1, 2でも葉陰下の果実で軽症で陽光面でよく発生したことを裏書きしている。

従って黄色はん果発生防止には健苗育成, 着果数に見合う適度の草勢を確保し, 果実に太陽が直接あたらないように心がける必要がある。

摘 要

緑条果及び黄色はん果の発生について研究し, 次の結果を得た。

1. 育苗時の窒素及び温度の影響を見るために多肥, 少肥の2段階, 日中35°Cと25°C, 夜間17°Cと11°Cのそれぞれ2段階を設け, 組合せ処理して定植し, 果実肥大をさせて見ると, 緑条は少窒素で多く, 黄色はんは多窒素で多く発生した。さらに夜冷が加わると一層助長する傾向が見られた。
2. 接ぎ木の影響を見るために新土佐南瓜に接ぎ木し, 実生と比較して見ると, 接ぎ木区が緑条が濃く, 黄色はん果が少なかった。
つる当り1~2果着果では着果の影響が少なく, 接ぎ木の影響の方が著しかった。
3. 着果後の窒素, 水分, 遮光の影響を見ると, 緑条は多窒素追肥, 遮光下で濃かったが, 少窒素下では日照の強い多かん水区でやや濃くなった。一方黄色はん果は乾燥土壌で発生しやすく, 多窒素によって助長された。
4. 施肥量, 摘心位置をかえ, 着果節位を低節位着果と高節位着果に分けて組合せ処理を行い, 収穫時葉陰下にあった果実と日当たり果実に分けて調査した結果は多肥下の低節着果で緑条が濃くなりやすく, 葉陰で一層濃くなった。一方黄色はんは下節位摘心で葉数が少ないと日当たり果で著しく発生した。
5. 着果後果実肥大に伴って時期別にかん水を行って見ると, 無かん水区で緑条が濃く, 後期窒素追肥でも濃くなる傾向が見られた。一方黄色はんは無かん水区及び肥大初期のかん水区でよく発生し, 窒素追肥を行うとその程度は軽く, 葉陰下では全く発生が見られなかった。
6. 着果後摘葉のあるいは果実の袋かけ区では緑条が濃く, 反対に黄色はんの発生は少なかった。
7. 以上から緑条は果実肥大成熟に伴って葉緑素が分解消滅していくが, 多肥, 接ぎ木などによって果実内に窒素が集積し, あるいは窒素追肥などで供給されると, 葉緑素の分解が遅延し, 緑条となって残るものと思われ, 日照不良, 葉陰などは分解遅延を助長するものと思われる。一方糖の集積の少ないまま成熟し, 果実表面が日光に曝されると黄色はんが発生する, 従って自根苗, 着果過多, 肥料不足, 乾燥など草勢の低下と葉数不足によって糖集積が阻害される一方日光が果実に当たって果実温が上昇し成熟が促される状態で黄色色素が形成されるものと思われる。

文 献

1. 加藤 徹・上野 治夫, プリンスメロンの生理障害発生防止に関する研究(第1報)肩こけ果発生に関する研究 高知大学研究報 31; 農学37 42 (1982).
2. 新井邦夫, プリンスメロンの生理障害と対策. 農及園. 40; 942-946 (1965).
3. 塚田元尚・土居弘道・浜島直己, プリンスメロンの果面汚染に関する研究(第1報) 正常果及び黄色果にみられるflavonoid色素の差異 園学要旨. 昭和48年度秋 p 202-203 (1973).
4. 古田勝己, マクワ型メロンの生理障害原因とその対策. 農及園 51; 674 676 773-776 (1976)
5. 岡田新生・久保田勇, 露地メロンの早期葉枯れ症と黄色果の発生防止対策. 農及園. 53; 558 560 (1978)
6. 農林水産技術会議事務局, 暖地における果菜類の結実障害と対策に関する研究 研究成果120 (1979)
7. 松田照男・本多藤雄・福岡省三, プリンスメロンの品質とつぎ木ならびに栽培法について 園学要旨. 昭和48年度秋, p 200~201 (1973).
8. 松田照男・本多藤雄, プリンスメロンの品質向上に関する研究(第2報) 葉数・果数制限が生育・

収量・品質に及ぼす影響. 園学要旨. 昭和50年度春, p 132-133 (1975).

9. 松田照男・本多藤雄, プリンスメロンの品質向上に関する研究(第3報) 果実のガス代謝と品質及び障害発生. 九州農業研究39; 246 (1977)

10. 松田照男・本多藤雄・新井和夫, プリンスメロンの品質向上に関する研究(第4報) 肥料要素と品質並びに障害発生. 園学要旨. 昭和52年度秋 p 302-303 (1977).

11. 松田照男・新井和夫・本多藤雄, プリンスメロンの品質向上に関する研究(第5報) 日照制限と品質並びに障害発生. 園学要旨 昭和53年度九州支部 p 48 (1978)

(昭和58年9月29日受理)

(昭和59年2月27日発行)

