

マサ土土壤における施肥の時期および量の相違が メロンの生育と果実品質に及ぼす影響

秋好 広明・村上 汎司・吉井 宗利
宮田 一史・渡部 潤一郎

Plant Growth and Fruit Quality of Netted Melon (*Cucumis melo L. var. reticulatus* Naud.) as affected by split fertilizer application in the Masa soil

**Hiroaki AKIYOSHI, Hiroshi MURAKAMI, Munetoshi YOSHII
Kazushi MIYATA, and Junichiro WATANABE**

高級果実の王様としてその王座を維持してきた温室メロンは、敷わら式の土耕栽培から始まり良質な果実の安定生産が可能な金網ベット栽培方式へと発展して今日の隆盛を見るにいたった¹³⁾。しかし、この従来型の土耕栽培では、良質な水田土壤や稲わらがメロン栽培において最も重要な資材であり、それらの確保も比較的容易であったが、最近ではそれらの資材の入手が困難な状況下であり、また、労力の面からもこの栽培法による生産に苦慮しているのが現状である。その対策として近年には、大衆消費を目指した養液による栽培も行われるようになった¹⁾が、その施設整備にはかなりの資金が必要である。

愛媛大学農学部附属農場では、メロン専用温室一棟とマイクロコンピュータ管理システムによる養液栽培専用温室一棟でメロンの周年栽培に取り組んでいる。さらに、最も面積が大きい2棟の温室(1棟159m²)は、その有効利用の面からも、メロンを主体とした果菜類の周年栽培体系の確立が急がれている。

本研究は、この温室において当地方の母岩である風化した花こう岩土壤の“マサ土”を床土として、敷わらを全く使用しない栽培を試みた。このような脊薄な土壤を使用したメロン栽培においても、良質な果実の生産に結びつく栽培法の可能性を検討することとし、その第一段階として、追肥の施用時期と施用量の相違が植物体の生育と果実の肥大および収量に及ぼす影響について調査した。

材料及び方法

温室メロン“アールス東海R230”の種子を、1992年2月20日に温度30°Cの定温器内で24時間催芽させた後、9cmポットに鉢上げして育苗した。本葉2.5枚時の3月18日に、畝幅140cmの植え床に株間40cmの2列植えで定植した。定植後35日には交配最盛期となり、この前後7日間で蜜蜂による交配を完

了した。さらに、交配終了後の果実の卵形時に摘果を行い、着果節位を10-11節となるように調整した。その他の玉吊り、下葉かき等の作業は慣行法²⁾により適期に行った。

表1に試験区の施肥量及び施肥時期の設定を示した。施肥量は一本当たり、N-10g、P₂O₅-12g、K₂O-10gとし、基肥としてその70%を施用した。肥料の種類は、チッソとリンサンについては全量を菜種油粕と骨粉を主とした有機質肥料とし、また、カリはその大部分を無機質肥料である硫酸カリを用いた。

表-1 施肥量及び施肥時期の設定

試験区	施肥時期				合計
	基肥	3/28	4/8	5/9	
基肥区	70%	—	—	—	70%
1回区	70%	10%	—	—	80%
2回区	70%	10%	10%	—	90%
追肥区	70%	10%	10%	10%	100%
開花前区	70%	—	30%	—	100%
ネット前区	70%	—	—	30%	100%

生育調査は草丈、茎径及び果径について行った。各区の栽培株20株中、両端よりそれぞれ4株を除いた12株を3日から4日間隔で経時的に調査した。

果実の収穫は交配後55日目に行った。収穫した果実の品質調査は室内で24時間放置後、各区から無作為に抽出した6個体を供試した。果実の外観的評価は肉眼により、ネット発現の強弱、網目の大小、ネットの優美さについて5段階評価を行った。また、果実の肉質評価はBrixおよび果肉厚を除き5名による品質評価テストにより硬5-軟1、黄色5-白1、香気良5-不良1の5段階で示した。

結 果

表2は草丈の経時的变化を示した。各区における有意差は認められなかった。しかし、最終調査日の4月23日における草丈は、開花前追肥区及び追肥3回区がやや良好であり、基肥区と比較してそれぞれ9.5、9.2cm高かった。また、基肥区、追肥1回区および追肥2回区の間における差は小さかった。

表3は茎径（生長点下約20cm）の経時的变化を示した。調査開始日の4月9日における茎径はいずれの処理区においても小さく、全ての区で6.4mm-7.0mmの範囲であった。経時的肥大に一定の傾向はなく、4月17日以降の各区の肥大は小さかった。最終調査日の4月23日における差は、最大の追肥2回区及び開花前区と最小の追肥3回区を比較しても、その差は0.5mmと小さかった。

表4に果実肥大の経時的变化を示した。5月1日における果径は、基肥区が大きく追肥3回区の間には4mmの差が認められた。しかし、5月12日以後は追肥3回区の肥大が大きく、最終調査日の5月25日には、基肥区に比べて追肥3回区が6mm大きく処理区で最も大きかった。

表5に果実重および外観の評価を示した。果実重は相対的に全ての処理区で小さかった。なかでも、最終調査日における基肥区と追肥1回区は、追肥3回区に比較してそれぞれ10.0%及び4.2%減少した。

表-2 草丈 (cm) の経時的変化

	施肥量	月 / 日				
		4 / 9	4 / 13	4 / 17	4 / 20	4 / 23
基肥区	(70%)	30.2	54.3	84.1	108.0	125.7
追肥区	1回区 (80%)	29.8	52.9	81.7	104.4	125.4
	2回区 (90%)	30.2	55.6	83.7	107.4	131.5
	3回区 (100%)	31.6	58.5	86.3	109.7	134.9
	開花前 (100%)	31.6	58.1	87.5	112.4	135.2
	ネット前 (100%)	31.4	56.3	86.5	108.6	130.0

* 追肥施用月日：1回区3/28, 2回区4/8, 3回区5/9, 開花前区4/8, ネット前区5/9

* 各試験区間のダンカンの多重範囲検定 (5%有意水準) をおこなったが、全てにおいて有意差は認められなかった。

表-3 茎径 (mm) の経時的変化

	施肥量	月 / 日				
		4 / 9	4 / 13	4 / 17	4 / 20	4 / 23
基肥区	(70%)	6.6 ^a	7.8 ^a	8.3 ^a	8.7 ^{a b}	8.6 ^a
追肥区	1回区 (80%)	6.8 ^a	8.0 ^{a b}	8.4 ^a	8.4 ^a	8.8 ^a
	2回区 (90%)	7.0 ^a	8.3 ^{a b}	8.8 ^a	8.7 ^{a b}	9.0 ^a
	3回区 (100%)	6.4 ^a	8.4 ^{a b}	8.3 ^a	8.5 ^a	8.5 ^a
	開花前 (100%)	6.5 ^a	8.3 ^{a b}	8.6 ^a	9.1 ^b	9.0 ^a
	ネット前 (100%)	6.9 ^a	8.5 ^b	8.5 ^a	8.6 ^{a b}	8.6 ^a

* a, bはダンカンの多重範囲検定 (5%有意水準)

表-4 果実 (cm) の肥大経過

	施肥量	月 / 日							
		5 / 1	5 / 5	5 / 8	5 / 12	5 / 15	5 / 18	5 / 22	5 / 25
基肥区	(70%)	3.3 ^a	6.6 ^a	8.5 ^a	9.8 ^b	10.7 ^a	11.4 ^a	11.8 ^a	12.1 ^a
追肥区	1回区 (80%)	2.6 ^a	6.0 ^a	8.0 ^a	9.6 ^{a b}	10.7 ^a	11.3 ^a	11.9 ^a	12.1 ^a
	2回区 (90%)	2.8 ^a	5.9 ^a	8.1 ^a	9.7 ^{a b}	10.6 ^a	11.2 ^a	11.8 ^a	12.2 ^a
	3回区 (100%)	2.9 ^a	4.6 ^b	6.5 ^b	9.1 ^a	10.6 ^a	11.4 ^a	12.1 ^a	12.7 ^b
	開花前 (100%)	3.2 ^a	6.4 ^a	8.3 ^a	9.7 ^{a b}	10.8 ^a	11.4 ^a	11.9 ^a	12.4 ^{a b}
	ネット前 (100%)	2.9 ^a	6.6 ^a	8.5 ^a	9.9 ^b	10.9 ^a	11.6 ^a	12.1 ^a	12.4 ^{a b}

* 播種2/20, 定植 (小苗) 3/18, 開花始め4/13, 交配4/23前後, 玉つり5/1, ネット始め5/11~14, 収穫6/18

* a, bはダンカンの多重範囲検定 (5%有意水準)

表-5 果実重量及び果実外観の評価

処理区	果実重量(g)	密度 ^s	揃 ^t	盛り ^u	太さ ^r	外観 ^w
基肥区	1142.0 ^a (90.0)	3.5 ^a	2.4 ^a	2.8 ^a	2.4 ^a	2.7 ^a
追肥1回区	1216.0 ^b (95.8)	3.6 ^a	2.4 ^a	2.7 ^a	2.4 ^a	2.8 ^{a b}
追肥2回区	1262.7 ^c (99.5)	3.6 ^a	2.8 ^a	3.4 ^b	2.6 ^a	3.0 ^{a b}
追肥3回区	1269.3 ^c (100.0)	3.7 ^a	2.7 ^a	3.2 ^b	2.7 ^a	3.1 ^{a b}
開花前追肥区	1272.0 ^c (100.2)	3.6 ^a	2.8 ^a	3.2 ^b	2.5 ^a	3.0 ^{a b}
ネット前追肥区	1266.0 ^c (99.8)	3.7 ^a	2.8 ^a	3.5 ^b	2.7 ^a	3.2 ^b

* a～cはダンカンの多重範囲検定(5%有意水準)

* s～rはネットの状況を密5～粗1,良5～不良1,太5～細1等と5段階で表示した。

* wはs～rの総合評価を示す。

外観におよぼすネット密度は、各処理区において差はみられなかった。しかし、その他のネットの揃い、盛り上り、大きさについては、施肥量の少ない基肥区と追肥1回区でやや劣った。追肥2回区、追肥3回区、開花前追肥区及びネット前追肥区では、果実重と外観の評価において差は見られなかった。

表6に糖度(Brix)および果肉の品質評価を示した。Brix(%)は、全ての処理区で14.9以上を示し、なかでも開花前追肥区においては15.3と処理区中最も高い値を示した。熟度はネット前追肥区において進みが早く、果肉がやや軟弱となり、また、果皮色もわずかに劣った。果肉厚は、基肥区および追肥1・2回区が、他の処理区に比べてわずかに劣るがその他の熟度、果肉色および香氣についての評価の差は小さかった。

表-6 果肉の品質

処理区	Brix	果肉厚(cm)	熟度 ^x	果肉色 ^y	香氣 ^z
基肥区	14.9 ^a	3.6 ^a	3.4 ^a	2.6 ^{a b}	2.4 ^a
追肥1回区	14.9 ^a	3.6 ^a	3.5 ^a	2.6 ^{a b}	2.4 ^a
追肥2回区	15.0 ^a	3.6 ^a	3.5 ^a	2.6 ^{a b}	2.6 ^{a b}
追肥3回区	14.9 ^a	3.8 ^b	3.5 ^a	2.8 ^b	2.7 ^{a b}
開花前追肥区	15.3 ^b	3.8 ^b	3.5 ^a	2.8 ^b	2.6 ^{a b}
ネット前追肥区	15.1 ^{a b}	3.7 ^{a b}	3.8 ^b	2.4 ^a	2.8 ^b

* a, bはダンカンの多重範囲検定(5%有意水準)

* x～zは食味テストで硬5～軟1,黄5～白1,香氣良5～不良1等と5段階で表示した。

考 察

温室メロンは、果実の外観はもとより、芳香、甘味、舌ざわり等の風味が最も重要であり^{4,5,6)}、良質メロンの生産には、篤農家による長い伝統に裏打ちされた特殊技術が駆使され、今なお、手作業の多い集約的な栽培管理が行われている^{1,2,5)}。

メロン品質を高めるためには茎葉の生育を順調に行わせて、光合成作用を進めることが大切である³⁾。また、養水分管理によってネットを力強く密に仕上げ、最終的には炭水化物が果実に最大限に転流蓄積されるように管理することが重要である³⁾。施肥量としては、一般にチッソで1本当たり8gから12g相当を施用することが多く、その施用に当たっては、前作による残留塩類を考慮して基肥として50-70%を施し、残りは追肥として適期に3-4回に分けて植物体の健全な生育に努めることが重要とされている^{2,10)}。

本調査における草丈は、基肥区、追肥1回区および追肥2回区で初期生育がわずかに遅れ、最終調査日における追肥3回区との差はそれぞれ9.2、9.5および3.4cm低かった。このことは植物体の初期生育の差がそのまま摘心前まで続いたことと、さらに4月8日の2回目追肥の肥効が現れ、追肥2回区および追肥3回区の生育が良好になったものと推察された。なお、調査時におけるネット前追肥区の施肥量は基肥区と同量の70.0%であったが、草丈は基肥区よりも4.3cm高かった。このことは温室内の調査区の設定場所の相違や、灌水を主とした栽培管理に多少の均一性を欠いた結果と思われる。

摘心時までの調査では、草丈の経時的変化にともない茎径もまた経時的に肥大する⁹⁾。草丈と平行して行った茎径の調査結果では、定植後1カ月後の4月17日には、その肥大はほぼ最大に達し、以後は最終調査日まで一定の肥大傾向を示さなかった。このように茎径の肥大は、定植1カ月後の開花期前にほぼその肥大ピークがあらわれた。今回の調査開始日は、定植後20日と遅れたが、かりに測定開始日を定植直後から開花期までとするならば、茎径の経時的変化は村上ら⁹⁾の報告に近いものとなったであろう。

メロンの果形や大きさには開花時の子房の大きさが影響するので初期生育を充分促進することが必要である⁷⁾。また、開花後1週間で肥大の盛期になるので、果実の肥大にはこの時期の管理作業をおろそかにすることができない。とりわけ毎日の灌水は、果実の品質に及ぼす影響が大きく、最も重要であり、かつむずかしい技術とされている¹²⁾。果実肥大を玉吊り作業終了時の5月1日から調査した。初期の果実肥大は全ての処理区において劣り、むしろ基肥区の生育が優れていた。追肥3回区とネット前追肥区の5月12日以後の果実肥大は大きく、最終調査日には他の区に比べて最も大きくなった。樹の初期生育の遅れは、果実の初期肥大に影響を及ぼし相対的にその果形は小さかった。また、ネット発現前の追肥は、果実の肥大を促進しネット発現に大きく関与していると思われた。

メロン果実の品質に関わる項目は多岐にわたるが、外観的には果実の大きさとネットの粗密や盛り上がり等、内部的には肉質や糖含量等がある^{8,11)}。これらのなかでも糖含量は、品質評価の中心であり、その高低をもって品質の良否の基準とされる³⁾。基肥区および追肥1回区の果実は、その重量が他の処理区に比較してやや小さく、また、ネットの揃いや盛り上がり方等の外観評価においても劣った。このことは、栽培方法において基肥の施用量が若干不足気味であったことと、生育期間中の灌水量を制限して樹の生育を抑えたことが、最終的に果実肥大やネットの発現を抑制したものと思われる。

果実の内部項目に関する評価は、ネット前追肥区を除きその差は小さかった。特に品質を左右する糖度は、全ての区で14.9%以上の高い水準にあり、十分に満足できるものであった。しかし、ネット

前追肥区における果肉の軟化（発酵）と果肉色の退色現象がみられた。これは鈴木¹²⁾の報告にある糖分含量が多く、果肉のしまった小型で比較的良好品に発生する発酵果に類似しており、軟化（発酵）が果実の熟度の進行にともなって発生し、さらに果肉組織の崩壊が果肉色の退色として観察されたものと推測された。しかし、この果実の軟化はネット発現前追肥区のみで発現し、その原因は不明であり今後検討すべき課題である。

今後は、容易に入手できる脊薄な“マサ土”土壤による地床栽培においても、植物体の生育や果実の品質が従来の地床栽培や上げ床金網ベット栽培に多少でも近づくように、土壤の改良、施肥方法および樹の生育に適した灌水方法等、“マサ土”栽培独自の栽培方法を検討していく必要がある。

摘 要

温室メロンを“マサ土”土壤で地床栽培を行い、肥料の施用量や施肥時期の相違が、樹の生育や果実の外観および品質に及ぼす影響について検討した。

1. 開花前に追肥を施用した区はその後の草丈の伸長が良好となり、少量区はその伸びは劣った。
2. 茎径の経時的肥大は開花後2週間でほぼ最高に近い値となり、以後の肥大量は小さく一定の傾向を示さなかった。
3. ネット発現前の追肥は、果径の伸びを促進し、さらに果実の外的評価を高めた。また、品質の良否の基準とされる糖度は全ての区で14.9%–15.3%を示した。
4. 以上のように温室メロンの“マサ土”土耕栽培においても、品質評価の中心をなす糖度を高めることができた。今後は、植物体の健全な生育に伴う外観的にも優れた良品（果重1.5kg）の生産を目指したい。

引 用 文 献

- 1) 福山寿雄（1991）各種養液栽培法における温室メロンの品質差異に伴った生理学的比較研究。愛媛大学農学部紀要, 36(1)：83–186。
- 2) 藤田薫市（1967）メロン栽培の実際。温室研究社, 1–152。
- 3) 本多藤雄・天野智文（1972）そ菜の品質向上に関する栄養生理学的研究
1 温室メロンの品質に及ぼす肥料ならびに光制限の影響。園試報, D 7：59–94。
- 4) 池田 広・新井和夫（1984）温室メロンのネットの総合的評価法。野菜試報, C 7：19–23。
- 5) 籠橋 悟・狩野広美・影山美葵陽（1978）温室メロンの栄養生理に関する研究（第1報）養液栽培における温室メロンの養分吸収の特徴。園学雑, 47(2)：203–208。
- 6) ———— (1981) 養分吸収制限が秋作及び春作における温室メロンの生育及び果実に及ぼす影響について。園学雑, 50(3)：306–316。
- 7) 神谷円一（1965）マスクメロンの肥大とネットの発生について。静岡農試報, 10：93–101。
- 8) 松原幸子・木下恵介・宮浦美樹（1986）プリンスメロンの果実の生育。

園芸学会春季研究発表要旨 256-257.

- 9) 村上公一・石川 明・井本 潔 (1990) 磁気水の灌水が温室メロンの生育、果実品質に及ぼす影響。静岡大学農学部農場研究報告, 3: 35-39.
- 10) 斉藤忠雄・高橋文次郎・井上弘明・渡辺慶一 (1991) 温室メロンの栽培条件が生育と品質に及ぼす影響 (第9報) 園芸学会秋季大会研究発表要旨 338-339.
- 11) 穴戸良洋・湯橋 勤・施山紀男・今田成雄 (1992) メロン果実への光合成産物の転流・分配に及ぼす葉位および灌水景の影響。園学雑, 60(4): 897-903.
- 12) 鈴木英次郎 (1970) 温室メロン栽培の基礎: P P 195, 誠文堂新光社.
- 13) 戸田幹彦・鈴木徹司・木村 進 (1982) 温室メロンの炭酸ガス施用に関する研究 (第1報) 施用方式並びに施用時間帯について。静岡農試報, 27: 1-7.

Summary

Melon plants were grown in the Masa soil bed in green house in order to evaluate the effect of split fertilizer application on the plant growth as well as on the fruit quality.

1. The fertilizer application at pre-flowering stage promoted plant growth and resulted in a great increase in plant height. But in the plot where little or no split fertilizer was applied, the plant growth was depressed.

2. In every plot, stem growth was active until 2 weeks after flowering.

Thereafter it became inactive and only a slight increase in diameter was observed.

3. When fertilizer was applied immediately before the netting stage, fruit growth became active and the degree of netting on the fruit surface became prominent and also the fruit size increased. Throughout the experimental plots, sugar content of the fruit was within a range of 14.9 to 15.3% at harvest. Taste of the fruit was excellent.

4. It is concluded that cultivation of melon plant in the Masa soil is possible without any application of organic materials when split fertilizer application is practiced.