

# メロン熟期に於ける水分操作の効果に就て (第1報)

益田 忠雄・小寺 正史・秋田 史郎

## The Effects of Water Management at the Ripening Period on Melon (*Cucumis melo* L.) I

T. MASUDA, M. KODERA and S. AKITA.

### 1. 緒 言

メロンの栽培に於て鈴木氏、高木(啓)氏、山岸氏は其の著書に於て果実の成熟前に次第に水を節し、収穫直前の2~3日間は完全に灌水を中止して果実の甘味、風味を促し熟期を促進させる旨を述べられ、又一般業者も実施しているのである。

温室葡萄栽培に於ても同様な目的を以つて成熟期前に所謂「水切」を実施している。併し今日迄「水切の効果」に關しては数的に表した実験結果の発表を見ないのである。著者等は1951年に従来当業者に依り行なわれて来た成熟前の水切効果につき検討を行ふと共に合理的な水切方法を探究する目的で実験を開始した次第である。

本成績は1ケ年の調査であつて不備ではあるが第1報として茲に報告する次第である。

### 2 実験材料及方法

#### A 実験材料

本実験は昭和26年岡山大学農学部実験温室にて品種アールス、ヘボリット (Carter's Earls Favourite) 及エメラルド、ゲム (Emerald Gem) の両品種を用ひて実験を行つた。

栽植床は縦、横4尺×6尺、高さ1尺の木框の底へ藁束を5寸の厚さに敷きその上に厚さ6寸の床土を入れた。床土には前年採收した田土に牛糞及石灰を撒布して堆積したものをを使用した。なお元肥は第一表に示す如くである。

栽植距離は株間1尺2寸の2条植とした。

(a) 果実の肥大及メロンの水切、同化作用等の調査は四月播種して次の耕種要領により管理した。

第一表 メロン一株当りの施肥量

1. 播種期 昭和26年4月1日 (箱播, 砂6, 腐壤土4)
2. 鉢上期 昭和26年4月2日 (3寸鉢, 砂2, 腐壤土7, 田土1)
3. 定植期 昭和26年4月22日 (本葉3枚)

種 類	総 量(g)	元 肥(g)	追 肥		三 成 分 (g)		
			第一回	第二回	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
堆 肥	200	200	—	—	0.78	0.36	0.90
油 粕	40	20	20	—	2.08	1.00	0.60
魚 肥	30	20	10	—	3.12	1.53	0.30
過 石	30	20	5	5	—	4.50	—
加 異	10	—	5	5	—	—	5.00
石 灰	30	30	—	—	—	—	—
合 計					5.98	7.39	6.8

4. 施肥量 第一表の如くである。追肥（第一回 6月8日 第二回 6月20日）
5. 摘心期 5月30日～6月1日の間本葉20枚にて行つた。
6. 交配期 6月5日朝8時本葉11～13節の間の側枝に着生した雌花に授粉した。
7. 水切開始 7月13日から10日間
8. 供試本数 9～16株である。

(b) 側枝発生状況の調査は6月播種し次の耕種要領により管理した。

1. 播種期 昭和26年6月20日
2. 定植期 昭和26年6月30日（本葉2枚）
3. 施肥量 第一表の如し、追肥（第一回 8月8日 第二回 8月20日）
4. 水切開始 9月17日
5. 材料採收日 10月5日
6. 供試本数 灌水區16株 無灌水區14株

## B 實驗方法

(a) 果実の肥大及ネットの発現状況

果実の肥大状況の調査は6月5日に開花せるもの16株を選定して果実收穫迄5日毎に午前8時縦横径をカリパーにて調査した。

ネットの発現状況は肉眼観察を以て果面に現はれたネットの状況に依り調査した。

(b) メロンの水切りと重量、果形、果肉の厚さ、糖分含量、水分含量に関する測定。

灌水量の操作はメロンの開花後40日目から開始し灌水少量區（1區当り4升灌水）と灌水多量區（1區当り8升灌水）に區別し毎朝一回畦の中央に灌水した。

收穫は開花後50日目にて行い直ちに重量を測定し5日間其の儘放置した。調査果数はアールズヘボリット10果、エメラルドゲムは9果である。

1. 果肉の厚さの測定は收穫後5日目に果実の中央部を縦断後、果実の中央部の果肉の厚さを測定した。
2. 糖分測定は Henry Lane 法に依り還元糖及全糖を計り又念の爲檢糖計に依り測定した。
3. 水分の測定は果肉の一部分を採つて、重量測定後恒温電気乾燥器に入れ乾燥後恒量になる迄計つた。
4. 種子重量は種子を良く水洗し其の後30日間風乾して100粒の重量を測定した。
5. 土壤水分測定法

灌水多量區及少量區の畦の中央部及株間の部分の地表面より3cm, 10cm, 20cmの深さで6ヶ所から少量の土壤を採取して重量を測定した後、之を充分風乾して測定をなし、加えて風乾後の若干の土壤を採取し、之を恒温電気乾燥器にて乾燥測定をして算出した。測定は同化作用調査と同様に2時間毎に行つた。

## C 水切と葉の同化作用及含水量との關係

1. 葉の同化作用の測定

測定方法は葉齡が均して比較的終日陽光を受ける位置の成葉を前日噴霧器で2回水洗したものを灌水多量區及少量區の供試株から直径1.1厘のガノムパンチにて所定の時刻に各區とも一枚の葉から6～7片計100片の円形葉片を拔取り直に生体重を測定した後、恒温電気乾燥器に入れ105°C前後にて5分、其の後60°Cにて乾燥して恒量になる迄測定した。葉片の打抜に際しては主葉脈を避け外見上葉緑素の分布の相似た位置を選んだ。供試株数は16株で

測定は8月10日4時から11日2時迄の間2時間毎に12回測定した。

2. 葉の含水量測定

葉の同化作用測定に際して使用した材料の葉片を採收直後の生体重と其の後の乾物重との差を求めて含水量を出した。

D 水切と側枝の發生との關係

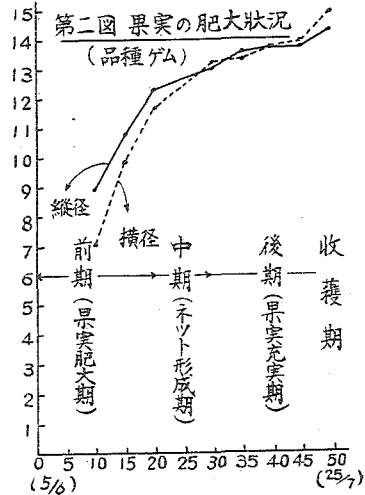
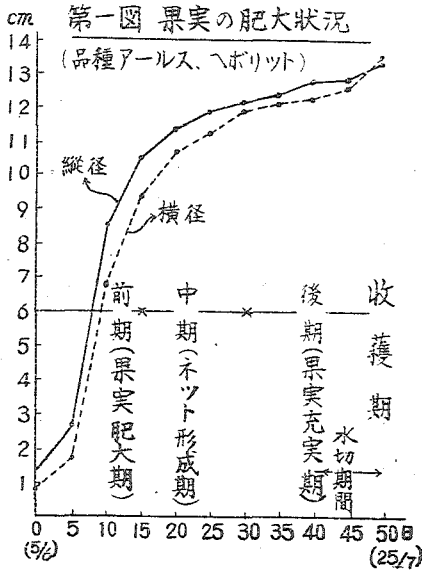
6月20日に播種した材料を使用して実験した。

灌水區(2升灌水)と無灌水區に區別し果實收穫後、9月17日に両區とも腋芽を全部除去してから水切を実施した。其の後10月5日に各区の側枝を採收して其の本数及重量を測定した。

3 實驗の結果

A 果實の肥大及ネットの發現狀況

6月5日に開花した16株の果實の肥大狀況を5日目毎に観察した結果は第一圖の如くである。



第二表 果實の肥大狀況 (16果平均)

品 種	測 定 日	日											重 量 (kg)
		5/6	10/6	15/6	20/6	25/6	30/6	5/7	10/7	15/7	20/7	25/7	
アールス ヘボリット	縦径	1.39	2.76	8.54	10.43	11.39	11.87	12.12	12.37	12.69	12.77	13.37	1.280
	横径	0.84	1.61	6.70	9.41	10.68	11.31	11.85	12.02	12.20	12.53	13.42	
エメラルド ゲム	縦径	—	—	8.86	10.93	12.25	12.72	13.11	13.41	13.64	13.65	14.29	1.607
	横径	—	—	7.06	9.99	11.74	12.43	13.17	13.39	13.68	13.85	14.91	

(a) アールス ヘボリット

1. 前期 (果實の最大肥大期, 開花後15日間)

開花当時は縦経は 1.39cm, 横径は 0.84cm であるが, 5 日目には縦経 2.76cm, 横径 1.61cm となり次の 5 日間は果実の最大肥大期で, 開花後 10 日目の調査では縦経 8.54cm 横径 6.70cm となり開花日の 6 乃至 8 倍強の肥大をしている。そして 15 日目には縦経 10.43cm 横径 9.41cm と肥大を続けている。

2. 中期 (果面にネット形成期, 前期後 15 日目)

果実の肥大は開花後 15 日~30 日の間は徐々に行なわれ, 前期に次いで第二次肥大を行っている。肥大の速度は前期に比すれば小で開花後 30 日で縦経, 12.12cm 横径 11.85cm であつた。

ネットは開花後 15 日頃より発現し其の後急速に発達し開花後 20 日目には果面全体にネットが現われ開花後 30 日目には発現が完了している。

3. 後期 (果実充実期, 中期後 20 日間)

開花後 30 日目より約 20 日間は果実の肥大は甚だ緩かで専ら内部の充実が行はれて, 開花後 50 日目に収穫期に達した。

収穫当日の果実は縦経 13.37cm 横径 13.42cm であつて果実の重量は 1.280kg であつた。

(b) エメラルド, ゲム

果実の肥大状況の傾向は前述のアールス, ヘポリットと同様である。

ネットの形成はアールスより約 5 日遅れて発現するが其の後の発現は極めて迅速に行はれ開花後 30 日目には完了した。其の後 20 日目には即ち開花後 50 日目には縦径 14.29cm 横径 14.91cm 重量は 1.607kg に達した。

**B メロンの水切と果形, 重量, 果肉の厚さ, 糖分, 水分種子重量との関係**

交配後 40 日目の 7 月 13 日から 10 日間灌水多量区 (8 升灌水) 及灌水少量区 (4 升灌水) の 2 区に水切を実施して収穫後 5 日間追熟させ, 果実を縦断後調査した結果は第四表の如くである。

第四表 メロン灌水と果形 重量 果肉 糖分 水分 種子重量の関係

品種	区 別	果肉厚 cm	果 形		重 量 kg	検糖計度	還元糖 %	全 糖 %	水 分 %	種子重量 (g)	芳 香	土壌平均水分 %	備 考
			縦径 cm	横径 cm									
Earls	灌水少量区	3.10	12.70	12.98	1.289	12.37	3.06	5.78	86.9	3.964	強	19.25	10果平均
	灌水多量区	3.32	13.70	13.63	1.328	11.47	2.90	5.17	87.5	4.178	中	23.06	18果平均
Gem	灌水少量区	3.61	13.78	14.33	1.498	9.02	2.80	4.33	89.2	—	強	19.25	9 果平均
	灌水多量区	3.67	14.47	15.08	1.680	7.90	2.34	4.04	92.1	—	中	23.06	9 果平均

1. 果形, 重量, 果肉の厚さ, 果肉の水分, 種子重量は第四表の如く Earls, Gem 共に灌水多量区の方が少量区に比較して大であつた。

2. 全糖及還元糖の含糖量は (1) と反対に Earls 及 Gem 共に灌水多量区の方が小である。芳香は灌水少量区の方が多量区に比べて強く感じた。尙調査時の土壌水分は一定でないが 8 月 10 日 12 回測定の平均は灌水少量区は 19.25%, 多量区は 23.06% であつた。

**C 葉の同化作用及含水量**

8 月 10 日午前 4 時より 8 月 11 日午前 2 時迄の間 2 時間毎に測定した。乾物重及含水量は第五表の通りである。

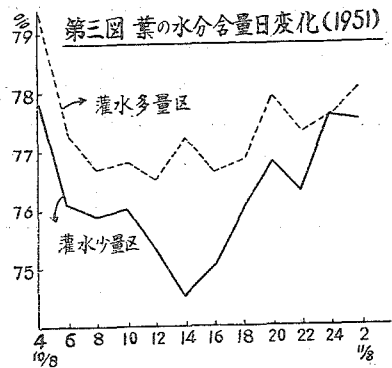
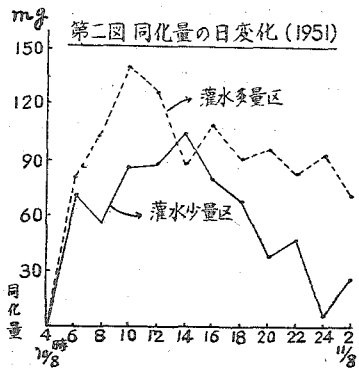
第五表 葉の同化作用と水分含量との關係 (1951)

区 別		10/8 4時	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	11/8 2
乾物重	灌水少量区 (mg)	0 △	72.0	55.0	85.0	87.0	105.0	79.0	69.0	38.0	47.0	5.0	27.0
	灌水多量区	0 △	81.0	105.0	139.0	125.0	87.0	118.0	90.0	96.0	82.0	93.0	71.0
水分含量	灌水少量区 (%)	77.8	76.10	75.90	76.0	75.30	74.50	75.0	76.0	76.80	76.30	77.60	77.50
	灌水多量区	79.30	77.30	76.70	76.80	76.50	77.20	76.60	76.80	77.90	77.30	77.60	78.10

第六表 同化作用及水分含量調査間の温室内の温度表 (1951)

調査事項	10/8 4時	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	11/8 2	日の出及 日没
温 度	24.0	26.0	31.5	37.0	43.5	44.0	43.0	27.5	27.5	25.5	24.5	24.0	日の出は 5時20分
天 候	快晴	"	"	"	"	"	"	"	曇風	暗夜	"	"	日没 18時59分

第二図 メロンの同化作用及水分含量との關係



- 同化作用、葉の乾物量の増加は第五表第二図に示す如く灌水少量区は日の出と共に急激に増加し、午後2時に最高を示して日没と共に急激に減少している。灌水多量区においては減少して後再び増加し日没と共に次第に減少している。両区を比較して見る時灌水多量区の方が全般を通じて乾物量の多い事が同化作用の旺んな事を示している。
- 含水量は灌水少量区は灌水直後の4時最高を示し其の後は次第に減少し最高温度44°Cの14時は最低を示し其の後16時頃から葉の水分含量が急激に増加している。灌水多量区は少量区と同様、4時最高を示し其の後徐々に減少して12時及16時には最低を示し、其の後は徐々に増加している。  
以上両区を比較して見る時全般を通じて灌水多量区の方が少量区に比較して含水量が多いことを示している。

D 水切と側枝發生との關係

6月20日播種し6月30日定植した区を材料として果実の收穫後9月17日より10月5日迄の

間無灌水区を設けて10月5日に側枝を除去して調査した結果は第七表の通りである。

第七表 水切りと側枝発生の関係

区 別	調査 株数	側枝総本数	側枝一株当 平均本数	側 枝 の 重 量			備 考
				総重量(gr)	一株当平均重 (gr)	側枝1本当 平均重(gr)	
灌 水 区	16	219	13.68	865	54.06	3.98	一框2升灌水
無灌水区	14	141	10.07	295	21.07	2.09	

第七表の如く灌水区は無灌水区に比較して側枝総数及側枝の重量も各々大であつて無灌水区の生長作用が極めて不良である事を物語っている。

#### 4 考 察

メロンの栽培に於て灌水量の果実及ぼす影響は甚だ大であり、殊にネットの発現期である果実の成育中期又は成満期である後期には外観、肉質或は含糖量を向上せしめる為に灌水量の増減の操作を行なわねばならない。

然るに此の灌水技術は施肥技術及び病害防止と共にメロン栽培家の至難中の難事とせられ、其の巧拙は果実の商品価値に極度の高低を生ぜしめている。

此の中後期の灌水量に就いては高木啓治氏は収穫期に入ると除々に灌水量を控え目にする述べられ、高木啓治氏は「収穫30日前より全然灌水を中止して、若し雨天等にて多湿の時には葉及落葉を床面に撒布して湿気を吸収せしめるを可とす」とかなりデリケートな方法を述べ其他鈴木氏、山岸氏等も之と同様な事を述べているが、此の技術はやはり長年の経験により習得しなければならぬのが現況ではないかと思ふ。

著者等は此の中後期の水分操作が果実の品質に及ぼす効果の程度を知り、加えて最も合理的な灌水量を求むべく実験を進めたのであるが、本実験においては後期成熟前の操作が不利と考えられる二、三の事実を知り得るのであつた。

第三表、第一区に示す成績は果実の発育過程を知り合理的灌水の時期を知る為に行つた調査であるが、之によれば前期（開花後15日間）に於て果実は最も旺盛な発育肥大をなし、中期（前期後15日間）はネットの形成を成し、後期（中期後20日間）は果実内部の充実を行つて、木村博士の実験成績と一致した。本成績によれば灌水量に細心の注意を払わねばならぬ時期は大体開花後15日目位に当るネット形成期頃からである。

次いで成熟期に於ける灌水の極端な減量操作である所謂（水切り）の効果を検査したのが第四表であるが、此の実験によると含糖量、風味は明らかに増加するのであるが、此の含糖量の増加が同化生成物の合理的転移による絶体量の増加によるものであるか否かは不明で、むしろ灌水量の減少による細胞液の濃縮に起因するのではないかと考えられる。

之に就いては今後研究を進めたい。

水切り操作の欠点としては、果形は小となり重量、果肉の厚さ、種子重を減じ殊に種子は未熟種子が多数に生じ採種上より見ると甚だ面白くない結果を生じたのであるが之等の欠点の理由としては水分不足による生理作用の障害に依るものと思われる。

では此の水切りの操作が如何に植物の生理障害を起すかを調べたのが、実験第五表、第二区及第七表であるが灌水少量区は多量区に比して側枝の発生及生長量に於て明らかに劣り又同化作用

も甚だしく差異を生じて不活潑である。少量区の同化量の減少は小林博士の葡萄の研究で述べていられる如く、植物体の含水量の僅少に基く気孔の閉鎖呼吸作用の異常促進等に依ると考えられ側枝の点で劣っているのは同化作用の減少、或は水分減少に依る肥料吸収の阻止に依る発生及生育の抑成によると思われる。

メロン栽培に於ける灌水操作就中成熟期の水切は植物の生育を抑成阻害し引いては果形の小、果肉の厚さ果実及種子重の減少と云ふ良くない結果を起しても、甘味芳香の増加せしめる為に必らず行なわれている作業ではあるが、著者等は之等の長所をより増して然も短所を補ふ成熟期の灌水量、水切開始の時期及其の期間に就いて更に追求して合理的な水切り方法を求めるつもりである。

### 摘 要

- (1) 本実験はメロンの合理的灌水量を求めるために行つた。
- (2) 成熟期の灌水の少量は多量に比べて全糖量及芳香の点で優れた果実を生産する。然し重量、肉の厚さ、含水量及び種子重に於て劣る。
- (3) 灌水量の或る程度以上の減量は生理上より見て望ましくない。

### 参 考 文 献

- (1) 木村光雄：マスクメロン果実の肥大生長について、京大園芸学研究集録第 3, 250 頁, 1946.
- (2) 高木輝治：メロン葉面積が其の發育器官並に果実に及ぼす影響について(第一報), 園芸学会雑誌 10 卷 2 号 198 頁 1939.
- (3) 高木輝治：メロン葉面積が其の發育器官並に果実に及ぼす影響について(第二報), 園芸学会雑誌 11 卷 4 号 436 頁 1940.
- (4) 高木輝治：メロン栽培 (蔬菜の促成栽培 84 頁), 1950.
- (5) 鈴木康三：静岡県温室蔬菜 (蔬菜の促成栽培 182 頁), 1950.
- (6) 河原 清：移植の早晚がメロンの幼苗の生育に及ぼす影響, 園芸学会雑誌 8 卷 2 号 268 頁, 1937.
- (7) 山岸 守：実験メロン栽培法 (142 頁), 1933.
- (8) 高木啓治：メロン栽培法 (成熟期の灌水 64 頁), 1933.
- (9) 小林 章：硝子室葡萄の葉の同化, 呼吸並に轉移作用について(第一報), 園芸学会雑誌 9 卷 1 号 43 頁, 1938.
- (10) 小林 章：硝子室葡萄の葉の同化, 呼吸並に轉移作用について (第二報), 園芸学会雑誌 10 卷 1 号 27~50 頁, 1939.
- (11) 安田貞雄：栽培学汎論 (23 頁), 1936.
- (12) 坂村 徹：植物生理学 1943.
- (13) 額滿理一郎：生理植物学 1943.

### Summary

- (1) This experiment was carried out to determine the rational watering of melons.
- (2) In the case where the amount of watering is smaller, melons which are superior in sugar contents and fragrance are raised, but they are inferior in the weight, in the thickness of pulp, in the amount of water content and in the weight of seeds to those which are obtained by watering much.
- (3) Decreasing of watering beyond certain limit is not favourable from the physiological point of view.

## 正 誤 表

頁	行	誤	正
16	6	Calcrifuge	Calcifuge
	8	一つである. <i>Calluna vulgaris</i>	一つである <i>Calluna vulgaris</i>
20	11	Calcituge	Calcifuge
	14	緩動力	緩衝力
	14	"	"
22	15	"	"
	4	となつた.(第9図)害徴は	となつた(第9図)害徴は
	5	房線具利	房須具利
23	14	1600 ppm 礫耕のみを	1600 ppm (礫耕のみ) を
24	17	生態研究	生態学研究
	40	the conceentrations of	the concentrations of
25	2	Caion	Ca ion
	20	probably	probably
31	17	二, 三の事実を知り得るのであつた	二, 三の事実も知り得た.
32	33	Summery	Summary
44	39	injullry	injury
49	8	$y = \frac{N}{\sqrt{2\pi\sigma^2}} e^{-\frac{(x-M)^2}{2\sigma^2}}$	$y = \frac{N}{\sqrt{2\pi\sigma^2}} e^{-\frac{(x-M)^2}{2\sigma^2}}$