



Title	露地メロンの貯蔵に関する研究 (1) : 特に収穫後の品質に及ぼす貯蔵条件の影響
Author(s)	田村, 勉; TAMURA, T.; 中島, 武彦 他
Citation	北海道大学農学部邦文紀要, 7(1), 27-31
Issue Date	1969-06-30
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/11784
Type	departmental bulletin paper
File Information	7(1)_p27-31.pdf



露地メロンの貯蔵に関する研究 (1)

— 特に収穫後の品質に及ぼす貯蔵条件の影響 —

田村 勉・中島武彦

今河 茂*・原田 隆

(北海道大学農学部農学科果樹蔬菜園芸学教室)

Studies on melon storage

— With special reference to the effects of storage conditions
on the quality after harvest —

T. TAMURA, T. NAKASHIMA, S. IMAKAWA
and T. HARADA

(Department of Horticulture, Faculty of Agriculture,
Hokkaido University, Sapporo, Japan)

Received December 28, 1968

緒 言

露地メロンは温室メロンと異なり収穫期が限定されているので、貯蔵を行なって長期にわたり出荷をすれば経営的に有利である。しかしメロンは概して貯蔵性の低い果実といわれている。アメリカではカンタローブ種について輸送条件・Coolingの効果・貯蔵適温などに関する報告が見受けられるが、わが国においては露地メロンの貯蔵に関する報告は筆者らの知るかぎりではほとんどない。

本試験においては冷蔵・予冷処理などによる品質保持効果、CA貯蔵への適応性について検討するとともに、貯蔵後の品質保持程度を評価する測定方法についても検討した。本試験は1967・1968の2箇年にわたり、文部省の科学研究費による研究の一部としてなされたものであることを記し謝意を表する。

材料および方法

実験に供した果実は札幌市手稲産の露地メロン（通称札幌キング）である。栽培法は同地方の慣行法に従い、子蔓2本仕立とし、各子蔓に1個ずつ結実させた。採取は8月12日に行ない、調査は各区4～5果について貯蔵5日後・10日後・20日後・30日後にそれぞれ行なった。

試験区は貯蔵条件によって次の6区とした。そのうち普通貯蔵（以後普通貯蔵をAirと略称）は25°C・5°C・0°Cの3区、予冷処理後Airは0°Cのみ、CA貯蔵は5°C・0°Cの2区である。5°Cと0°Cは北海道大学農学部果樹蔬菜園芸学教室の冷蔵室、25°Cは恒温室を使用した。予冷処理としては果実を0°Cの水中に3時間浸漬する方法を用いた。CA貯蔵は果実をCA Boxに入れ、酸素3%・炭酸ガス10%および窒素87%の組成を有する混合ガスを通気する方法で行なった。このガス組成はアメリカにおいてカンタローブ種の貯蔵に適するという報告⁶⁾があるので、これを適用した。

品質の調査方法としては果皮色および果梗部の萎凋程度の観察、ならびに果肉搾汁液の糖度と電気伝導度・花痕部の硬度および果実の排出炭酸ガス量の測定を行なった。果梗部の萎凋程度は貯蔵開始時の状態を5点とし、完全に萎凋したときを0点とする観察による採点法をもって表示した。糖度は糖用屈折計の示度、電気伝導度は搾汁液を10倍に希釈して比抵抗値をもって表示した。花痕部の硬度は図-1のごとく、長さ10mm・直径10mmの半球状Headを装着した佐藤製作所製のユニバーサル硬度計を使用し、所定の同一位置について毎回測定したが、過大の力が花痕部に加わって損傷が生じるのを防ぐため、厚さ5mm強の補助板を使用した。補助板を使用

* 農学部附属農場

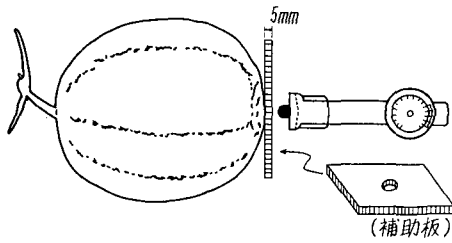


図-1 メロン果実の花痕部における硬度測定

したときの硬度計の読みの最大値は1850 gから1900 gを示した。排出炭酸ガス量の測定は KLAYPOOL ら³⁾ が考案した、比色法を利用した通気式呼吸量測定装置に多少の改変を加えたもの⁷⁾ を各温度の部屋に設置して、貯蔵開始時より果実の腐敗が始まるまで連日行なった。なお果色・果梗部の萎凋程度・硬度および排出炭酸ガス量は同一果実について調査したものである。

実験結果

果色を各調査日毎に観察した結果は表-1に示すごとくである。25°C-Air 区のもの3日目までに果皮は黄変し、7日目には腐敗が始まり、10日目までに全果腐敗

表-1 各貯蔵条件における品質と果色との関係

		収穫後日数			
		5	10	20	30
Air	25°C	× 黄変 腐敗直前	—	—	—
	5°C	◎ (緑色)	◎	× 果皮変色 腐敗開始	—
	0°C	◎	◎	○ (緑色)	× 濃緑斑点 出現
Precooling → Air	0°C	◎	◎	○	× 濃緑斑点 出現
CA	5°C	—	◎	◎	× 花痕部 に障害
	0°C	—	◎	◎	◎

◎…貯蔵良効 ○…貯蔵可能
×…貯蔵不適 —…未調査

した。5°C-Air 区は20日目には腐敗が始まり、果皮はわずかに変色したが、25°C-Air 区におけるような果皮の黄変は認められなかった。0°C-Air は予冷処理を行なうと否とにかかわらず20日間果色に変化は認められなかったが、30日目には果皮に濃緑の斑点が生じていた。CA 貯蔵では30日間以上当初の状態を保持した。ただし、5°C区においては30日目に全果花痕部のみに損傷が現われた。

果梗部の萎凋は図-2に示すごとく、温度との間より

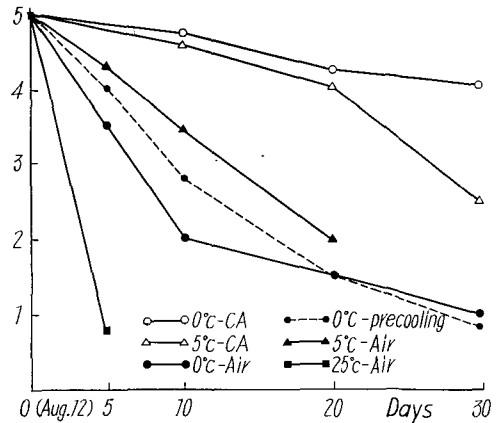


図-2 各貯蔵条件におけるメロン果実の果梗部の萎凋程度

もガス組成との間に高い相関を有している。25°C-Air 区は5日目まで商品価値のある状態に保持できなかったのに反し、0°C-CA 区では30日以上保持することができた。

果肉搾汁液の糖度は図-3に示すごとく、5~10日目に糖度の増加する傾向が認められたが、貯蔵条件との間には有意な差は認められなかった。10倍に希釈した果肉搾

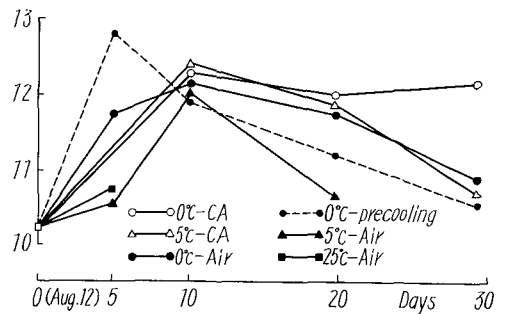


図-3 果肉搾汁液の糖度の消長

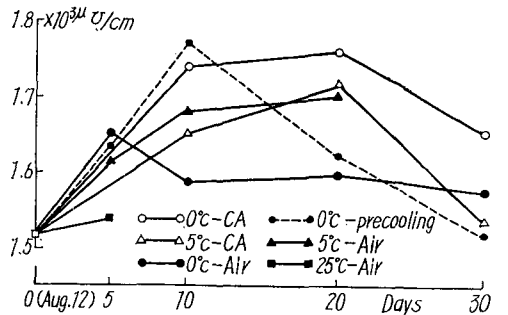


図-4 果肉搾汁液 (10倍希釈) の電気伝導度の変化

汁液の電気伝導度は図-4の通りである。25°C-Airの場合を除いて糖と同様の傾向が認められた。

花痕部の硬度は図-5のごとく、貯蔵条件によって著しい差が認められた。すなわち、25°C-Air区では5日目には半減したが、0°C-CA区においては40日目に至るまで当初の硬度が保持されていた。5°C-CA区では20日目まで0°C-CA区と同様であったが、30日目には花痕部の損傷のため急激に低下した。予冷処理を含む0°Cと5°CのAir区は25°C-Air区とCA区の間位置した。

図-6は普通貯蔵中の果実の排出炭酸ガス量を示したものである。25°C-Air区においては排出炭酸ガス量は他の区より著しく大きく、採取後1~2日目にかけて急増するが、以後漸次減少し、腐敗直前より再び増加する傾向

向が認められた。冷蔵においては0°C-Air区より5°C-Air区の方が呼吸量は大きく、特に5°C-Air区では腐敗

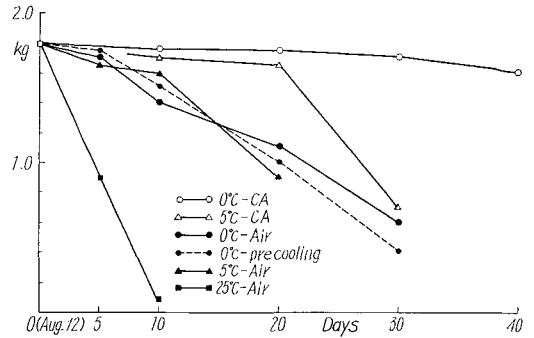


図-5 各貯蔵条件におけるメロン果実の花痕部の硬度

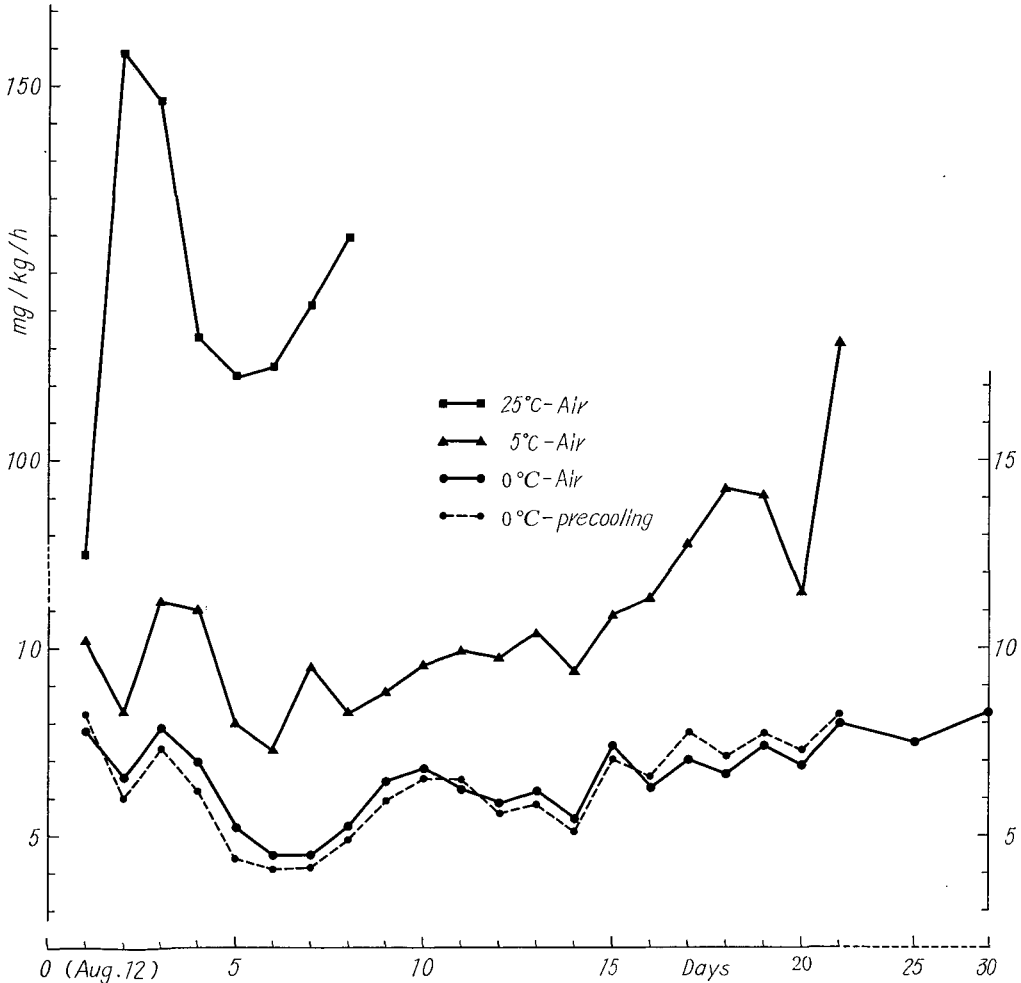


図-6 各貯蔵条件におけるメロン果実の排出炭酸ガス量の推移

の開始時に、25°C-Air 区と同様に増加する傾向を認めた。なお予冷処理の有無による排出炭酸ガス量の差はほとんど無く、しいて言えば予冷処理をした方が初期にわずかに小さい傾向が認められた。

考 察

供試した材料は熟練した生産者が熟度を判定して、できるだけ均一なものを選択したのであるが、厳密に見れば少なからざる個体差があり、かつ個体数が多くないので試料の均一性を欠く場合もあったと考えられる。しかし果汁を用いる場合以外は同一個体についての継続的調査を主としたため、貯蔵条件と品質保持との関係については信頼性の高い結果が得られたものと判断される。

貯蔵可能期間は 25°C-Air において 5 日間、5°C-Air では 20 日間、0°C-Air は予冷処理の有無にかかわらず 20 日間以上、5°C-CA は 20~30 日間、および 0°C-CA においては 30 日間以上であった。本試験においてはカンタロップ種における試験の結果⁹⁾と同様、0°Cの方が品質の保持はすぐれていた。しかし 0°C-Air で 30 日間貯蔵した果実の果皮に濃緑斑点が生じていたことは、-5.5°C (29°F) が果実の凍結温度である^{11,9)}ため、一種の低温障害と考えられる。

メロン果実には CA の効果が認められなかったという報告²⁾もあるが、本試験において CA 貯蔵を行なった場合、同温度の Air よりも品質が良好に保持されたので、メロン果実には CA 適応性があるものと考えられる。なお 5°C-CA 区において 30 日目に急激に花痕部に損傷を生ずる現象については今後の研究によらなければならない。

品質の調査方法として、果肉搾汁液の糖度および電気伝導度を求めることは意義が少ないが、花痕部の硬度および排出炭酸ガス量は貯蔵条件との間に相関関係が認められるので、これらのものを判定基準とすることは妥当であると考えられる。果梗部の萎凋程度は極めて簡易な目安であるが、5°C-Air と 0°C-Air については排出炭酸ガス量および腐敗の開始時期より見た場合関係が逆になる点、商品価値のある果実の限界値を 3~3.5 に設定すると貯蔵可能期間は著しく短かく見積られる点などから見ると、品質の判定の目安としては余り適当とは思われない。排出炭酸ガス量について見ると、25°C-Air 区は他の区より著しく大きく 8 日目には腐敗し、5°C-Air 区の腐敗は 0°C-Air 区よりも早く 25°C-Air 区よりも遅いことから、排出炭酸ガス量の大きい場合ほど品質保持力は小さく腐敗が早く始まるものと思われる。成熟に伴う果

肉硬度の変化が大きいことから、硬度測定が品質の調査方法としては適当であるという報告⁹⁾が見られるが、従来の方法によるならば個体差が大きかつ測定は 1 回しかできなかった。本試験においては特に採取後花痕部付近の果肉が水浸状に軟化する点に着目し、花痕部に損傷を与えずに硬度を測定する方法を採用した。この方法により得られた硬度測定値と熟度との間には高い相関が認められ、同一果実についてくりかえし測定ができる。果肉搾汁液のアルコール濃度が品質保持程度の目安となりうるとの報告¹¹⁾もあるが、本試験においては貯蔵条件より個体差の方が大きい場合が見うけられたため、データの表示は省略する。

貯蔵開始時に果実温度 (品温) ができるだけ短時間内に所定の温度に達することが望ましいが¹⁰⁾、本試験においては品温を 1°C に低下させるまでの所要時間は空冷 (対照区) の場合 10 時間であるのに反し、水冷 (予冷処理区) は 4 時間であった (図-7 参照)。両区間における品質保持程度の差はほとんど認められなかったが、細部について見れば、貯蔵 10 日目までは排出炭酸ガス量ならびに硬度において後者の場合わずかに良好に保持されていることが認められた。

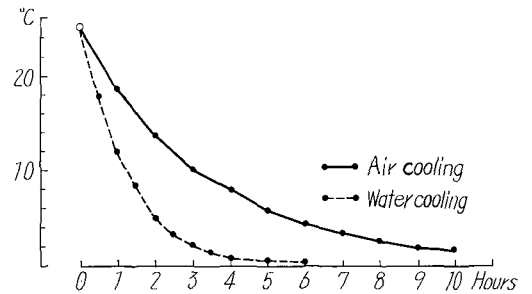


図-7 予冷処理の有無によるメロン果実の品温の降下

果実が熟した時間に Climacteric が存在するか否かについては論議も多いが⁹⁾、本試験において、25°C-Air 区の排出炭酸ガス量が採取後 1~2 日目にかけて急激に増加し、ピークに達したのち漸次減少すること；2~3 日目より果皮が黄変して強い芳香を発すること；5°C-Air 区の排出炭酸ガス量の推移のピークが全体に低く、なだらかな曲線を呈すること⁴⁾；CA 貯蔵の方が品質保持効果の大きいことなどが確認された。また呼吸の Climacteric の時期にエチレンガスが増加すること⁵⁾から、明らかに Climacteric が存在するものと考えて良いであろう。

貯蔵可能期間について言えば、長期にわたる品質の保

持ができなかった原因は供試果実が砂質土壌で生産された点も考慮しなければならないが、貯蔵用としての適期より早く採取されたことにあると思われる。また1967年の食味試験において1968年と同じガス組成で、1°Cに貯蔵した果実はAirの場合よりも外観的な形質は良好に保持されていたが、芳香が少なく、甘味の増加は認められず、果肉はCAを行なったリンゴに見られるような特異な硬さを有していると判断されたため、CA貯蔵には低温に対しても適応性を示す適熟に近い果実を使用した方が望ましい¹²⁾と考えられる。なお露地メロンのCA貯蔵適性については、貯蔵をする果実の熟度・貯蔵温度・ガス組成など今後の研究にまつところが多い。

摘 要

温度条件・CA条件ならびに予冷処理の有無が露地メロンの貯蔵におよぼす影響について調べた。

- 1) 品質保持程度を調査する方法としては、花痕部の硬度ならびに果実の排出炭酸ガス量の測定が有効であった。
- 2) 果肉搾汁液の糖度および電気伝導度と品質保持程度との間には相関が認められなかった。
- 3) 果梗の萎凋程度においては温度条件よりCA条件との間に相関が認められた。
- 4) 貯蔵温度は0°Cが最も品質保持に有効で、高温になるにつれて劣る傾向があった。
- 5) 長期間冷蔵の場合、予冷処理を行なっても予冷による効果は認められなかった。
- 6) CA貯蔵の効果が認められ、貯蔵可能期間は延長された。
- 7) メロンには果実の熟した時期にClimactericが存在するものと判断された。

引用文献

- 1) 秋谷良三 1963. 蔬菜園芸ハンドブック：811, 養賢堂.
- 2) BROOKS, C., C. O. BRATLEY and L. P. MCCOLLOCH 1936. Transit and storage diseases of fruits and vegetables as affected by initial carbon dioxide treatments. U. S. Dept. Agr. Tech. Bull. No. 519.
- 3) CLAYPOOL, L. L. and R. M. KEEFER. 1942. A colorimetric method for CO₂ determination in respiration studies. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 40: 177-186.
- 4) 加藤舜郎 1967. 農業講座：青果物のコールドチェ

ーン [10] —低温処理における基本的な知見— 農および園, 42: 1581.

- 5) LYONS, J. M., W. B. MCGLOSSON and H. K. PRATT. 1962. Ethylene production, respiration and internal gas concentrations in cantaloup fruits at various stages of maturity. Plant Physiol. 37: 31-36.
- 6) 森 英男, 渋川潤一編 1967. 海外農業生産性視察報告 55. アメリカのリンゴ生産と流通：156, 農林水産業生産性向上会議.
- 7) 中島武彦, 田村 勉 1968. 簡易呼吸量測定装置の試作ならびに同装置による測定例. 北海道園芸研究談話会報, 第1号：28-29.
- 8) 緒方邦安 1963. 園芸食品の加工と利用：120, 養賢堂.
- 9) OGLE, W. L. and E. P. CHRISTOPHER. 1957. The influence of maturity, temperature, and duration of storage on quality of cantaloupes. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 70: 319-324.
- 10) 生鮮食料流通技術研究会編 1966. 食品流通・コールドチェーン：41-42, 養賢堂.
- 11) 静岡県農試園芸科編 1965. メロンの貯蔵試験・そ菜類の商品化に関する試験成績書：34-40.
- 12) WATTS, R. L. and G. S. WATTS. 1951. The vegetable growing business: 204, Orange Judo Publishing Company Inc. (New York).

Summary

The effect of temperatures, CA conditions and precooling on melon storage were investigated.

- (1) The firmness of the blossom end and the rate of CO₂ output from fruits were considered as a useful index of the quality in storage.
- (2) No correlation between freshness and soluble solids or electric conductivity of flesh juice were seen.
- (3) The degree of stalk wilting showed a closer correlation to CA conditions than to temperatures.
- (4) As for the storage temperature, 0° C was most effective for maintaining quality and a tendency toward less effectiveness at higher temperatures was seen.
- (5) Precooling showed no effect on long term storage.
- (6) It was noted that CA storage was effective in extending the storage duration.
- (7) It was concluded that melon had its "climacteric" in full maturity.