

トマトの流通技術の確立に関する研究(1)

誌名	福岡県農業総合試験場研究報告. B, 園芸 = Bulletin of the Fukuoka Agricultural Research Center. Series B, Horticulture
ISSN	02863030
著者名	平野,稔彦 山下,純隆 松本,明芳
発行元	[福岡県農業総合試験場]
巻/号	4号
掲載ページ	p. 49-52
発行年月	1984年12月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



トマトの流通技術の確立に関する研究

第1報 予冷、及び貯蔵温度が鮮度保持に及ぼす影響

平野稔彦・山下純隆・松本明芳

Studies on the Techniques during storage and Packing for Tomato

1) Effects of Precooling and Storage Temperature on the Freshness of Tomato

Toshihiko HIRANO, Sumitaka YAMASHITA and Akiyoshi MATSUMOTO

Summary

The purpose of these experiments was to clarify the storage qualities of tomato after treatment with precooling and low temperature.

- 1) Climacteric rise in respiratory activity occurred 2 days after harvest at room temperature storage, it occurred after 5 days by treatment with pressure cooling or 15°C storage, and after 6 days at 5°C storage.
- 2) Weight loss observed in every treatment except ice water cooling was less than 3% after 7 day storage. A 8% weight loss was observed after 7 day storage in the ice water cooling treatment.
- 3) Color index increased from 2 to 5 after a day at room temperature and it increased from 2 to 7 after 3 days by treatment with pressure cooling, while its development delayed by the treatment with ice water cooling or 15°C storage.
- 4) Firmness of fruit was well kept at 5°C or 15°C storage.
- 5) Citric acid content of fruit juice was rapidly reduced at room temperature storage.
- 6) The market appearance stayed well at a storage temperature of 5°C or 15°C for 5 days, and it stayed well for 5 days by treatment with pressure cooling. While it reduced rapidly by treatment with ice water cooling.

緒 言

福岡県におけるトマトの総出荷量は15,331 tであり、そのうち冬春トマトが約80%、夏秋トマトは約20%である。夏秋トマトは、午前中収穫、家庭選果、箱詰、夕方地場市場への出荷、翌日セリ、スーパー、小売店頭での販売といった流通経路をたどる。気温の高いこの時期の収穫は早朝作業に限られる。また、台風等の災害時には、収穫を早めたり、収穫が遅れたりすることも、よく見受けられる。こ

のようなトマトの収穫労力を配分し、収穫果の品質保持をはかり、出荷調整を行って市場価格を有利に導くためには、予冷库等の導入をはかる必要がある。予冷の対象品目は、従来、レタスやハウレンソウ等の葉菜類が中心であったが、近年は利用の幅が広がり、果菜類にも適用するようになってきた。県下でもトマトの予冷出荷ならびに、冷蔵に対する要望が高まっており、新鮮で良質物出荷による消費拡大も期待されており、予冷、冷蔵の最適条件を早急に明らかにする必要がある。

材料及び方法

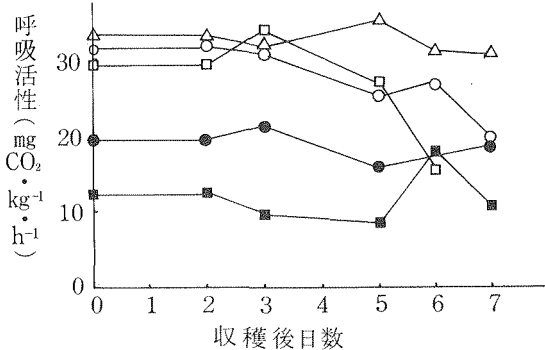
1983年9月14日に小石原村産トマト‘強力大型東光’を午前中収穫し4kgダンボール箱に詰め、農総試に持ち帰り、直ちに次の5処理区に設定した。

1. 室温放置区 (試験期間中の平均気温、28℃)
2. 差圧予冷区 (5℃、3時間、差圧20mm水柱で5℃に予冷した後、室温放置)
3. 氷水予冷区 (0℃、3時間、氷水中に浸漬し品温を4℃まで下げた後に、室温放置)
4. 15℃冷蔵区
5. 5℃冷蔵区

以後、経時的に、呼吸活性、重量減少率、肉眼による果皮着色度、測色色差計によるL、a、b値、果実硬度、果汁成分、総合鮮度³⁾を測定した。呼吸活性はデシケーター法によった。すなわち、各処理温度で、一定時間に排出する炭酸ガスを2規定水酸化カリウムに吸収させ、残った水酸化カリウムを0.2規定塩酸で滴定し、1kg、1時間当りの炭酸ガス量で表した。また、測色色差計 (日本電色工業製ND101DP型) により、L、a、b値を測定した。果実硬度はレオナーメータ (山電製RE3305型) によりプランジャー径5.0mmで測定した。果汁成分の糖度は屈折糖度計により、酸度は果汁一定量を0.1規定水酸化ナトリウムで滴定しクエン酸として表した。還元糖は果肉の80%エタノール抽出液についてSomogi-Nelson¹⁾の方法により測定した。

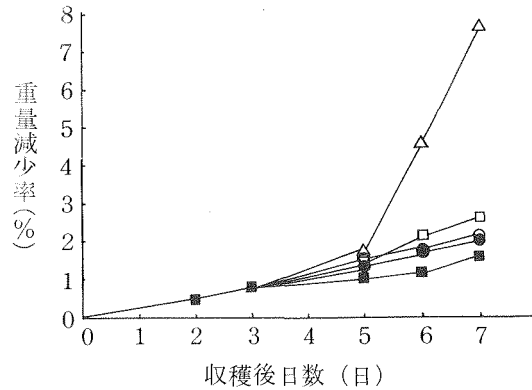
結果及び考察

第1図には、トマト収穫後の処理区別の呼吸活性の推移を示した。トマトは樹上でも、収穫後でも、呼吸の一時的な上昇のみられる果実として知られている²⁾。この上昇の後では呼吸活性はゆるやかに減少してゆくが、この間に着色や軟化が進み食用適期と



第1図 予冷及び貯蔵温度別呼吸活性の変化 (○)室温 (□)差圧 (△)氷水 (●)15℃ (■)5℃

なる。したがって、鮮度保持の基本は、この一時的な上昇をいかに後に遅延させるかということである。本試験では、この一時的な上昇は、室温区では2日後、差圧区、15℃区では3日後、氷水区では5日後5℃区では6日後に認められた。これより、差圧予冷、氷水予冷、15℃、5℃冷蔵の効果は、明らかであると考えたいが、トマトは10℃以下の低温に遭遇すると、その遭遇時間により、室温にもどした場合、低温障害を起し腐敗することが知られている。氷水予冷区は0℃に3時間の遭遇時間であるが、差圧予冷区とくらべ、呼吸活性の低下が認められな

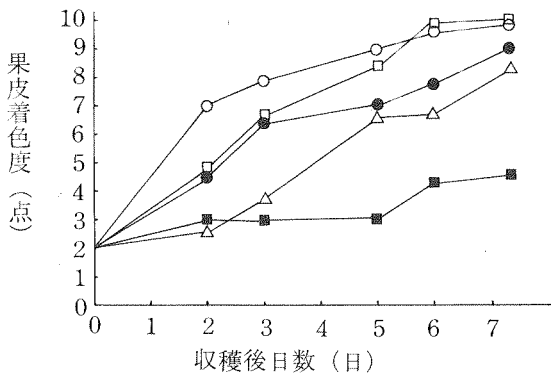


第2図 予冷及び貯蔵温度別重量減少率の変化 (○)室温 (□)差圧 (△)氷水 (●)15℃ (■)5℃

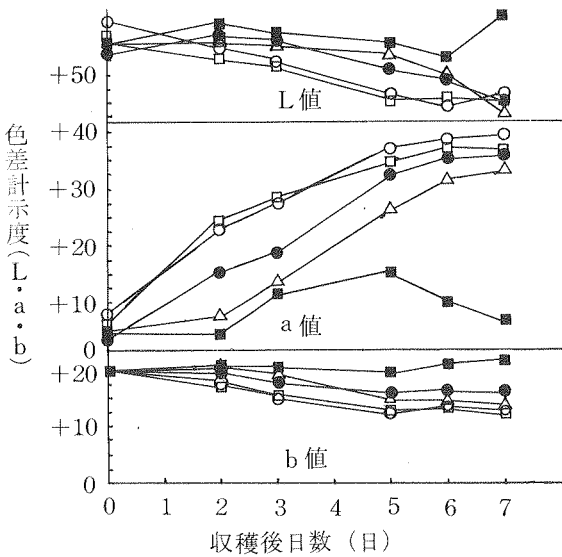
った。第2図に、処理区別の重量減少率の変化を示した。樽谷らによればトマトの蒸散特性は、貯蔵温度が高くなるにつれて蒸散量も増加するとしている。また、5%の重量減少により商品性の著しい低下をまねくとしている。本試験では、重量減少率は、差圧が高く、室温区と15℃区が大差なく、5℃区が低かった。重量減少率には、温度の他に湿度も大きく影響するのでこの結果が得られたのであろう。また、氷水区以外は、1週間で3%以内の重量減少率であり、外観の低下は認められなかった。氷水区の重量減少率は6日後から急上昇し、7日後で約8%にも達した。この区の果実には、3日後から水浸状のピッチングが認められ、6日後には、腐敗による果汁の浸出がみられた。差圧予冷の果実にはこのような障害は認められないので、水の果実表面への接触や、裂果の混入などが原因として考えられる。5℃区の果実は、出庫して室温にもどすと障害が発生することが考えられるので検討の必要がある。

さて、冬春トマトの多くは8分着色程度で取りきされるが、夏秋期には、外気温の関係で市場取引時の限界着色度は5~7分着色である。したがって、

収穫時の着色程度は、時期により、収穫後セリ売りまでの日数を考えて適期を失なわないようにすることが肝要である。本県の夏秋トマトは大部分翌日セリであり、試験も9月に実施したので、収穫時の着色度は2分であった。第3図には、2分着色トマトの処理区別果皮着色度の変化を示した。室温区は、翌日には、ほぼ5分着色となった。差圧区、15℃は2～3日後に5～7分着色となり、着色遅延の効果は明らかであった。氷水区は、障害により着色が大きく遅れた。5℃区では、1週間後でも着色度5分には達しなかった。このように、予冷庫の導入により、2～3日の出荷調整が可能となるであろう。また、トマトは追熟によるよりも樹上で熟度を向上させた方が、食味がよいといわれているので、収穫熟度の幅を広げて、5～7分着色で収穫したトマトに



第3図 予冷及び貯蔵温度別果皮着色度の変化 (○)室温 (□)差圧 (△)氷水 (●)15℃ (■)5℃

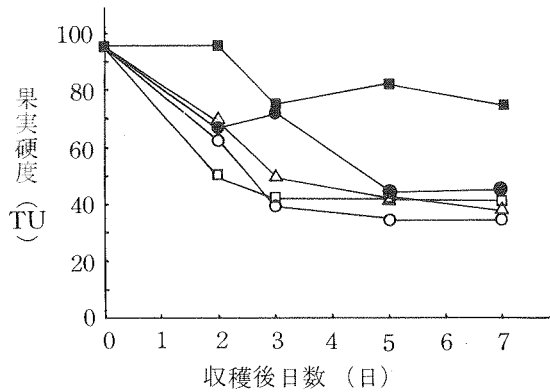


第4図 予冷及び貯蔵温度別色差計示度の変化 (○)室温 (□)差圧 (△)氷水 (●)15℃ (■)5℃

対する予冷の効果を検討することも必要であろう。

第4図には、処理と色調(L値、a値、b値)の変化との関係を示した。L値、b値ともに漸減傾向にあるが、温度が低いほど、その変化は小さかった。a値は、収穫時0～+5の範囲であるが、1週間後には室温区、差圧区、15℃区は約+30に達した。室温区と差圧区の差が肉眼判定ほどではないのは、色差計の測色範囲が果頂部に限定されるためであろう。氷水区、5℃区ともにa値の上昇は大きく遅れた。

第5図には、果実の硬度の変化に及ぼす処理の効果を示した。5℃区では1週間後でも硬度がよく保持された。また、15℃区も比較的よく保持された。しかし、差圧区、氷水区では効果は明らかでなかった。

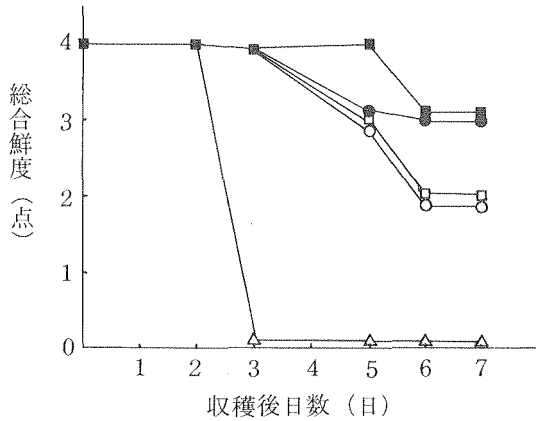


第5図 予冷及び貯蔵温度別果実硬度の変化 (○)室温 (□)差圧 (△)氷水 (●)15℃ (■)5℃

第1表 果汁成分の変化

項目	処理	収穫後日数				
		0	2	3	5	7
還元糖(%)	室温	4.7	4.6	4.8	3.6	5.5
	差圧	4.7	5.1	4.0	4.0	4.7
	氷水	4.7	4.4	4.0	4.3	4.5
	15℃	4.7	4.2	4.0	4.3	4.5
	5℃	4.7	4.7	4.0	4.3	6.3
	Brix(%)	室温	5.4	5.4	5.9	4.4
差圧		5.4	5.2	5.6	4.9	4.7
氷水		5.4	5.3	5.7	5.0	4.8
15℃		5.4	5.2	5.6	5.2	4.6
5℃		5.4	5.4	5.9	5.1	5.3
クエン酸(%)		室温	0.41	0.50	0.37	0.27
	差圧	0.41	0.42	0.35	0.33	0.33
	氷水	0.41	0.42	0.43	0.37	0.38
	15℃	0.41	0.41	0.38	0.42	0.35
	5℃	0.41	0.41	0.42	0.43	0.43
	糖酸比	室温	13.3	10.8	16.1	16.2
差圧		13.3	12.4	15.9	15.0	14.2
氷水		13.3	12.7	13.3	13.4	12.7
15℃		13.3	12.7	14.9	12.4	13.1
5℃		13.3	13.3	13.9	11.8	12.3

第1表に果汁成分の変化を示した。還元糖の値はBrix値に近い値を示し、トマトの甘味は大部分、グルコース等の還元糖によるものであることが考えられる。また、クエン酸は、追熟に伴って、呼吸基質として用いられた結果、低下がみられ、糖酸比 (Brix/クエン酸) は大きくなり、それだけ甘く感ずる割合が高くなるが、差圧区、15℃、5℃区ともに、室温区程上昇せず、追熟抑制の効果が明らかであった。



第6図 予冷及び貯蔵温度別総合鮮度の変化

評点4：収穫時の状態 3：市場出荷可能
2：小売可能 1：食用可 0：食用不適

(○)室温 (□)差圧 (△)氷水 (●)15℃ (■)5℃

第6図には、処理区別の総合鮮度の変化を示した。総合鮮度は、果面の状態、触感による硬度、ヘタの鮮度等を考慮して決定したが、氷水区以外は、触感による果肉硬度の残存割合を主な指標とした。15℃、5℃区は、1週間後でも鮮度3を維持した。

摘 要

トマトについて、差圧予冷、氷水予冷、15℃、5℃冷蔵し、その鮮度保持効果を明らかにした。

1. 呼吸活性の一時的な上昇は、室温区では2日後、差圧区、15℃区では3日後、氷水区では5日後5℃区では6日後に認められた。

2. 重量減少率は氷水区を除いて、1週間後でも3%以下であった。氷水区では1週間後で約8%に達した。

3. 果皮着色度は室温区で1日後で5分に達した。差圧区、15℃区では2～3日後に5～7分に達した。氷水区、5℃区は着色が大きく遅れた。a値も同じような傾向を示した。

4. 果実硬度は、15℃、5℃区がよく保持された。

5. 果汁成分は、15℃、5℃区がよく保持された。

6. 総合鮮度は、15℃、5℃区がよく保持された。氷水区は低温障害により3日後に評点0に達した。

引用文献

- 1) 福井作蔵. 1973. 還元糖の定量法. 東大出版会. p. 100.
- 2) 万豆剛一. 1967. 野菜の発育生理と栽培技術. 誠文堂新光社. pp. 370 - 463.
- 3) 農林省食品総合研究所. 1976. 生鮮野菜の品質評価法. pp. 33 - 34.
- 4) 樽谷隆之. 1963. 果実・そ菜の貯蔵. 日本食品工業学会誌. 10 (5) : 186 - 202.