

罐詰専用種桃の貯蔵に関する研究

松 本 熊 市
沢 山 善 二 郎
堀 四 郎

STUDIES ON STORAGE OF YELLOW CLING CANNING PEACHES

K. Matsumoto, J. Sawayama and S. Hori

1. This experiment had been carried out to find how long yellow cling canning peaches could be stored for canning purpose.
2. Varieties of peaches used in this experiment were 'Myojo' (early variety) produced in Okayama prefecture and canning Yellow Peach Hybrid No. 13 produced in Hyogo prefecture.
3. As storage temperature, 4°C as a cold section, and 20° to 25° C as a normal room temperature section were used. During storage period the degree of rottenness of the fruit and the decrease of the weight were determined in several days interval. At the same time the respiration of fruit was measured to know their metabolic activity.
4. The respiration of fruit stored in a normal room temperature was very active, it was about 6 to 8 times of the rate observed in a cold section so far as the emission of CO₂ gas was concerned. This result indicated that the fruit stored in a normal room temperature consumed 6 to 8 times of their components than that of the fruit of a cold storage section.
5. In cold storage, injured and diseased fruit by insects or fungi would be eliminated as decayed fruit during the beginning week, after that very small percentage of decrease of weight was recorded as the result of transpiration of fruit.
6. Cold stored peaches after canning appeared somewhat pale in colour as compared with the fruit stored in a normal room temperature. To improve this pale colour to deep yellow, curing had been tried in a room temperature after the cold storage but it failed entirely of success. For improvement of fruit colour it must be precured in a normal room temperature, and then should be kept in a cold temperature.
7. Possible storage period in cold temperature might be 20 days commercially, but, if the best colour, quality and flavour are wanted, it should be 15 days at the longest.

I は し が き

近年本邦各地に缶詰専用桃品種の栽培が急速な勢で増加し、既に昭和33年度の総栽培面積は、3,000町歩に垂んとすると云われている。この勢を以て進めば数年の後には、その生産量は相当大量に達するのではないかと推測される。然るに桃はその成熟の時期が比較的短期間に集中しやすいので成熟期には、相当大量の果実が自然に缶詰工場へ殺到することが予想される。而も現在の本邦缶詰工場の規模から推察して、かかる大量の果実を限られた期間に完全に処理する十分な設備を完備することは容易なことでないので、結局何らかの方法で、多少でも操業期間を延長して工場の混雑を緩和する方法を講ずることが何れの地方でも極めて望ましいことと考えられる。この意味から著者らは昭和33年夏季、缶詰専用黄肉桃を用いて貯蔵試験を行った。以下その成績を報告する。

II 試験材料並びに其の取扱

試験材料として、早生種の岡山県産明星種と、中生種として罐桃13号を選んだ。試験当初の予定としては早生種の明星と共に、中生種としては農林省奨励品種中から罐桃12号または罐桃14号種を選びたい希望であったが、原料生産地の関係上、この2品種は試験に充分な量を手がけできなかったため、やむなく類似の品種罐桃13号種を採用することにした。

明星種は、岡山県和気郡和気町産果を取り寄せ、罐桃13号は、兵庫県宝塚市在兵庫県農業試験場宝塚分場産果を使用した。明星種は8月6日現地で採取直ちに荷造りして客車便で大阪駅止めとして送附したものが、8月7日着荷したので、直ちに学校へ運搬即日実験を開始した。罐桃13号種は、宝塚分場に出向き、8月13日採取選別の後直ちに学校に運搬実験を開始した。両品種とも果実は厳密に点検して、病虫の被害果または、荷傷果などを選除し、揃った健全果のみを使用することに努めた。果実の採取熟度は、両品種共完熟約2日前と観察される程度のものであった。

III 試験の方法

試験資料は、両品種共2区に分けて6~10cm深さの小箱に1列並べとし、1区は4℃の冷温中に、他区は20~25℃の常温中に貯蔵し、各区について数日おきに次の3項目について調査を行った。

1. 貯蔵中の果実の呼吸量（炭酸ガス排出量）の消長
2. 貯蔵中の腐敗並びに蒸散による果実減量の調査
3. 貯蔵果実の缶詰製造による品質の比較

次に各項目別に試験の方法及び結果について説明を加える。

IV 試験結果

1. 貯蔵中の果実の呼吸量の消長

生果実の貯蔵中における生活現象の結果起る消耗の程度を知ることは、外部状態の観察による他、呼吸量を測定して、生活現象の消長を推測する方法が、一般にとられている。本試験においても、

* この論文は広島市にて開催された昭和34年度研究発表会にて発表したものである。

貯藏中冷温貯藏区を通じて、その一部分宛の果実を使用して CO₂ の排出量を測定して、呼吸量を代表させ比較対照することにした。

排出 CO₂ 量の測定は、一定の果実を秤量して、デシケーター中に入れ、デシケーターの底部に約 25% の KOH 液を正確に 10 または 30cc 宛おき厳重に密封して、果実の排出した CO₂ を KOH 液が吸着するような装置とし、一定時間の後この KOH 液を取り出し、BaCl の飽和溶液を少量添加し、 $N/10$ HCl 規定液で滴定して、使用した KOH 原液の滴定価からこの滴定価を差し引

第 1 表 明星種の呼吸量 (CO₂ 排出量)

測定日	温度	使用果実 (個数)	使用果実 (重量)	測定 (時間)	1Kg の果実が 1 時間に 排出した CO ₂ mg 量
8 月 7 日	冷温	6 (ヶ)	1.057 (Kg)	24	12.40
	常温	〃	.950	24	50.28
8 月 11 日	冷温	〃	1.045	24	11.49
	常温	〃	.910	24	52.48
8 月 14 日	冷温	6	1.043	24	8.40
	常温	4	.655	20	63.17
8 月 25 日	冷温	6	1.005	24	8.15
9 月 4 日	冷温	3	.480	24	7.65

(備考) 冷温 : + 4°C 常温 : + 20°~25°C

いたものが貯藏中の桃果の排出した CO₂ 量によって中和されたものと見なし、分子式から 1 Kg 果実が 1 時間に排出した CO₂ 量を mg 単位に計算したものである。

第 1 表及び第 2 表に表われた果実 1 Kg に対する 1 時間の CO₂ 排出 mg 量を比較すると、測定日の間で差異は少なく大体相似た数値を現わしている。しかし冷温と常温貯藏を比較すると、格段の差

第 2 表 缶桃 13 号種の呼吸量

測定日	温度	使用果実 (個数)	使用果実 (重量)	測定 (時間)	1Kg の果実が 1 時間に 排出した CO ₂ mg 量
8 月 14 日	冷温	3 (ヶ)	.660 (kg)	24	6.43
	常温	3	.702	20	53.14
8 月 19 日	冷温	〃	.675	24	6.70
	常温	〃	.615	24	48.70
8 月 25 日	冷温	〃	.635	〃	7.11
9 月 4 日	冷温	〃	.615	〃	8.26
9 月 11 日	冷温	〃	.745	〃	8.72

(備考) 冷温 : + 4°C 常温 : + 20°~25°C

のあることが認められる。抑々温度の変化と植物体の呼吸量との関係は、Van't Hoff 氏の温度係数によって表示されている。即ち 10°C 増すごとに倍加するという法則である。

本試験では、冷温が 4°C であり常温が 20°C ~ 25°C であるから、計算の都合上冷温を 4°C、常温を仮りに 24°C と見なし考えた場合、両者の間に 20°C の差異が認められる。Van't Hoff 氏の法則に従うと常温区は、冷温区の約 4 倍の CO₂ 排出量となる計算であるが、実測の結果は明星では 4~8 倍となり罐桃 13 号では約 9~8 倍となっている。他方 Haller 氏及び共同研究者の研究成績を見ると、呼吸量と温度の変化の関係は極めて複雑で、只単に温度の較差 10°C 毎に倍加するのみでなく、温度の高低の位置に著しい関係のあることを指摘している。即ち、例えば 0°C ~ 10°C、10°C ~ 20°C、20°C ~ 30°C とでは各温度の間は何れの場合も 10°C の差異となっているが、各々の場合の呼吸量の倍率に及ぼす影響は決して同一でなく、低温即ち、0°C ~ 10°C の場合は 20°C ~ 30°C の場合に比して、はるかに呼吸倍率の高いことを説明している。即ち桃の低温の場合は、10°C の差で呼吸量が 3~4 倍になるのは普通であるが、高温の位置では 2 倍程度が普通となっている。これらの実験結果を比較対照すれば、本試験の場合 4°C と 24°C の較差で 6~8 倍となっても、決して珍らしい特例とは思われない。むしろ Haller 氏らの研究と相似た結果になっているといえる。

斯の如く常温貯蔵では、冷温貯蔵の 4~8 倍以上の内容消費が行われているわけであるから、冷温によって数倍に亘っての長期貯蔵が可能であることも首肯できるわけである。

2. 貯蔵中の腐敗並びに蒸散による果実重の減量調査

果実重の減量は主として腐敗並びに蒸散によるが、蒸散量は腐敗果に比すれば、極めて少量にすぎない。しかし本試験の冷蔵貯蔵の場合、貯蔵初期には、多少の腐敗果が現われているが、その後には全く腐敗は見られないので、減量は大体蒸散に原因するもので極めて少量にすぎない。

今貯蔵中数日おきに秤量調査した結果を掲げると、第 3~4 表の如くである。

第 3 表 明星種貯蔵中における果重の減量表

区	調査日	経過日数	腐敗果重 (kg)	蒸散量 (kg)	健全果重 (kg)	残量率 (%)
冷蔵貯蔵	8月7日	貯蔵開始日	—	—	15.000	100
	11日	4日目	.110	.267	14.623	97.48
	14日	7 "	.793	.071	13.759	91.72
	18日	11 "	—	.058	13.701	91.34
	25日	18 "	—	.025	13.676	91.17
	9月3日	27 "	—	.021	13.655	91.03
常温貯蔵	8月7日	貯蔵開始日	—	—	12.565	100
	11日	4日目	3.094	.594	8.877	70.65
	14日	7 "	4.237	.400	4.240	33.74

第4表 罐桃13号の貯蔵中における果重の減量表

区	調査日	経過日数	腐敗果重 (kg)	蒸散量 (kg)	健全果重 (kg)	残量率 (%)
冷 温 貯 蔵	8月13日	貯蔵開始日	—	—	13.310	100
	18日	5日目	—	.210	13.100	98.42
	25日	12 "	—	.269	12.831	96.40
	9月3日	21 "	—	.441	12.390	93.08
	12日	30 "	—	.621	11.769	88.42
常 温 貯 蔵	8月13日	貯蔵開始日	—	—	12.914	100
	18日	5日目	4.595	.644	7.920	61.33
	25日	12 "	3.040	.230	4.650	36.00

今第3表と第4表を参照すると、明星種は冷温貯蔵では、貯蔵4日目までに3%、7日目までに8%程度の腐敗が出ているが、その後は全く腐敗果は出ず、只自然蒸散による多少の減量が現われているにすぎない。当初に現われた腐敗果は、輸送中にうけた損傷によるものではないかと推察される。

罐桃13号の方は、原料生産地が試験施行場所と近距離にあるので、生産地に出向き採取後の選別を厳重に行い直ちに自動車で運搬し、試験に着手した。この間殆んど荷傷などの起る機会がなかったためか冷蔵区では、終始全く腐敗果はなく、少量の自然蒸散による減量が現われたにすぎなかった。但し、常温貯蔵の場合では、明星、罐桃13号の両品種共相当量の腐敗が現われている。即ち明星では4日目で30%、7日目には67%の腐敗率に達している。罐桃13号も大体相似た腐敗率で、試験開始5日目で、39%、12日目では64%となっており、何れの場合でも経済的立場からは貯蔵の可能性は認め難い。しかし冷温貯蔵では、明星種の場合18日間で9%、罐桃13号では21日間に7%の減量率となっているので何れの場合でも経済的考慮の範囲にあると思われる。

両品種間の健全果残存率について考察すると、明星種が多少劣っているのは、品種の特性によるか、または採取または取扱中の損傷が原因しているのであるか明らかでない。何れにしても大なる相異とは考えられない。

3. 貯蔵果の罐詰試験による品質の比較

実験1並びに2に示したような条件下に貯蔵した果実は、秤量して減量の調査を行うと同日に、貯蔵果実中の或る部分を、次々と取り出し罐詰とし、それを貯蔵して11月18日及び翌年2月24日の2回に開罐してその品質を比較した。

罐詰製造方法は、果実を2分して1% NaOH 熱溶液によって剥皮し、洗滌の後、5~7分間蒸気処理を行い、白罐4号に充填し40%の糖液を注入し、20インチ以上の真空巻締機で密封し、100℃で30分間殺菌を行い冷却して保存した。開罐検査の総合成績は第5表及び第6表の如くであ

る。

第5表 明星種 開 罐 成 績

区	罐詰製造日	真空度 (インチ)	果肉の色調	風味	備考
冷蔵区	8月7日	20	鮮黄色	酸味稍強く新鮮味有	
	11日	21	〃	味良好、新鮮味有	
	14日	16	〃	〃 〃	
	18日	20	〃	〃	
	25日	18	黄色、多少褐変	味可、新鮮味を欠く	
	9月3日	22	黄色著しく褐変	味劣る、新鮮味なし	優良品と認めず
常温区	8月11日	20	濃黄色	香あり、味良好	常温貯蔵は、色沢濃く、芳香高し
	14日	21	濃橙色	蜜の如き香有味良好	

第6表 罐桃 13号種 開 罐 成 績

区	罐詰製造日	真空度 (インチ)	果肉の色調	風味	備考
冷蔵区	8月14日	19	淡黄色	酸味強、新鮮味有	開始翌日
	18日	15	〃	〃 〃	
	25日	16	〃	甘酸適度	
	9月3日	18	淡黄、やや褐変	多少醜酵臭あり	
	12日	16	褐変甚しい	醜酵臭多し	肉質やや軟化
常温区	8月18日	20	黄色	香氣生ぜず	5日目
	25日	18	濃黄色	〃	
	9月3日	18	褐変著しい	醜酵臭あり	

※ 9月1日冷蔵庫から常温中に取り出し、2日間追熟したもの。

V 考 察

以上表示した開罐検査成績表その他によって知られる通り、本試験では原料の採取が完熟より1日~2日間早目であったため、採取後直ちに罐詰したもの、また冷蔵したものは、果肉色やや淡く、罐桃13号の如きは、風味もまた多少酸味が強すぎる感があったのに対して、常温中に貯蔵したものは、2~3日後頃から適度に追熟して濃黄色となり、極めて美しい外観を呈したばかりでなく、明星種においては、芳香を生じ、風味は極めて良好となった。この果実の変化状態は、熱処理して罐へ充填する際、明らかに区別することができた。そこで冷蔵貯蔵果実にも常温果実と同様

な濃黄色と、できれば香気をも与えることができれば、まことに好ましいことであるので、追熟の目的で冷蔵中の果実を罐詰処理前一応常温中に1~2日間取出して追熟を計り後、罐詰処理を行ってみた。この結果は結局失敗に終わった。即ち、冷蔵果実を常温中に取出し、温度を還元すると、この間に多少果肉の地色は濃くなるが、果肉の表面一帯に相当な褐変が起り罐詰殺菌後も消えないので、著しく外観を損じ、あたかも果肉を長時間空气中に曝露放置した以上に見にくい外観を呈するばかりでなく、醗酵臭を呈するようになる。

以上の結果から冷蔵果実の色沢を濃黄にするためには、採取後直ちに1~2日間常温中に保って、追熟させた後、冷蔵庫に収容することが望ましいように考えられる。貯蔵期間については、本試験の場合重量の調査並びに、缶詰製造を定期的にもた短期間隔に行うことができなかったため貯蔵期間及び限界を的確に見極めることができなかったことを遺憾とするが、上述の数値から判断して、大体系星及び缶桃13号の両品種とも、3°~4° C程度に貯蔵された場合、20日間位は品質に大なる変化を与えることなく、しかも90%以上の歩留りで、貯蔵が可能であることは確実である。尤もこの場合は、原料果実の病虫害果の厳選並びに、衝撃を与えぬ取扱いなど、原料果実の取扱について特別な注意が肝要である。20日間以上を経過すると例え冷蔵貯蔵においても、果肉部が褐変して著しく外観を損じ一級品としては採用出来難く、味もまた新鮮味を失い時としては多少醗酵臭さえ感ずるようになる。

缶桃のように大体に於て肉質緊り酸味の強い比較的貯蔵に好適した性質を有する品種でも、貯蔵期間は採取後15日内外20日を最長限度とすべきであることを確認することができた。このことは勿論品種間に相当の相違があるとは思われるが、しかしその差は経済的に考えて僅少であろう。

Ⅵ 摘 要

1. 本試験は、缶詰用原料桃の缶詰期間を何日間位延長しうる可能性があるかを確かめるため行った。
2. 試験材料は、岡山県産明星（早生種）と、兵庫県産缶桃13号（中生種）を使用した。
3. 貯蔵は冷温4° C、常温20°~25° Cを使用し、貯蔵期間中数日おきに腐敗、減量を調査した。またそれと同時に、生活状態を確かめる目的で、果実の呼吸量をも測定した。
4. 呼吸量は常温状態では、冷温状態の約6~8倍にも相当するCO₂を排出していることがわかった。このことは常温状態では、冷温よりも6~8倍果実成分の消耗が早いことを物語っている。
5. 冷蔵貯蔵の場合、傷害果または、病虫害被害果は、貯蔵1週間位の中に腐敗果となり、その後は僅少な蒸散作用による減量があるに過ぎない。

6. 冷蔵果実の缶詰は、常温貯蔵に比して果実の色沢がやや淡黄の嫌いがある。これを濃黄色にするため行った冷蔵果実の常温下における追熟は失敗に終わった。果色改善のためには、冷蔵前に常温下で追熟を計り、後冷蔵すべきである。
7. 冷蔵による貯蔵最長限は、約 20 日間位で、15 日間は果色、組織、風味等極めて良好であった。但し、経済的に 20 日間は貯蔵可能である。