

## カボスの貯蔵に関する研究

橋永文男・伊藤三郎・福留裕志\*・清田義成\*\*

(青果保蔵学研究室)

昭和56年8月10日 受理

### Studies on the Keeping of Storage-Life of Kabosu

Fumio HASHINAGA, Saburo ITOO, Hiroshi FUKUDOME\* and Yoshinari KIYOTA\*\*

(Laboratory of Postharvest Physiology and Preservation of Fruits and Vegetables)

#### 緒 言

カボス (*Citrus sphaerocarpa* Hort. ex Tanaka) は大分県南部を中心に栽培され、酸用果実として年々需要が増加しているが、食酢としての消費が主であるため、外見的には緑色であり、内容的には酸含量が多く香りが良いことが望まれる。また冬に需要が多いため長期貯蔵が必須の条件になってきた。

したがって商品価値を保持するための貯蔵条件の確立が急務とされ、ジベレリン処理による着色遅延(樹上貯蔵)<sup>19, 22)</sup>や低温貯蔵<sup>20)</sup>の研究も開始されている。

本実験では温度、ポリエチレン包装、被膜剤、鮮度保持剤、植物生長調節物質およびCA貯蔵法等を適用して最適貯蔵条件を求めることを目的とし、貯蔵果の果皮色や果実品質等について測定した。

#### 材料と方法

材料：大分県津久見市の同一果樹園より、9月14日、10月3日、10月16日の3回採取して直送されたカボスと大分県大野町(10月2日)および三重町(10月2日、CA貯蔵用)から送られたカボスを以下のような処理をして、10°C (CA貯蔵用は1~2°C)に貯蔵した。

ポリエチレン包装：厚さ0.03mmのポリエチレン袋(23×34cm)に重量が等しくなるように分けて(6個または10個ずつ)入れ、密封と開封の試験区を設けた。

被膜剤：ポリブテンのエマルジョン液(日産化学

KK製)の0E, 015E, 10Eの3種のグレードのものを用いた。10倍希釈液をブラシで塗布し、風乾後貯蔵した。

鮮度保持剤：凸版印刷製の鮮度保持剤G(エチレン吸収, 果実用), V-1(エチレン吸収, 果実・果菜用), V-2(脱酸素, 葉菜類用), C(脱酸素-炭酸ガス発生, 食品用)および日本グリーンナー製のエースパックAP(エチレン吸収分解)をポリエチレンバッグに1個ずつ入れた。

植物生長調節物質：まずジベレリン(GA<sub>3</sub>)を20ppmと100ppmで処理した結果、緑色保持効果が認められたので、ジベレリン、サイトカイニン(カイネチンとベンジルアデニン)、ジフェニルウレア、オーキシシン( $\alpha$ -ナフタレン酢酸)を20ppmの濃度で塗布した。

CA貯蔵：カボスにジベレリン(100ppm)、ポリブテン(015E, 10倍希釈)、チアベンダゾール(1,000ppm)を塗布したのち風乾し、12kgずつ4個の180l容CAボックスに並べて入れた。このうち3個のボックスはエカトロン式(ダイキン工業KK)で炭酸ガスを吸収除去し、空気導入により酸素を調節する方式であり、残り1個はボンベ式で調製した混合ガスを送流するものである。いずれも中に塩化カリウムを入れて湿度を85~90%に保持した。空気組成を2日または3日ごとに測定し、その都度目標値になるように調整した。

ガス組成の測定：ガスクロマトグラフ(島津GC-4B型)を用い、シリカゲルカラム(3mm×5m)に庫内のガス2mlをガスシリンジで注入し、250°C, 窒素ガス30ml/min, TCDで酸素と炭酸ガスを検出した。測定

\* 現在 鹿児島県庁

\*\* 現在 タイムライフジャパン事業

ごとに酸素と炭酸ガスの検量線を作成し、それぞれ算出した。

果実の品質測定：測色色差計（日本電色工業 ND-K6B 型）を用いて、赤道面の平均的な果皮色の L, a, b 値を測定した。CA 貯蔵の果実は全体がかなり緑色が抜けて明るい色になっていたため、最も緑色の濃い部分を測定した。手動式圧搾搾汁器で得られた果汁 2 ml を 0.1N 水酸化ナトリウムで pH8.2 まで滴定して遊離酸を求め、全酸はアンバーライト IR-120[H] を通したのち同様にして測定した。またアスコルビン酸含量は 2,4-ジニトロフェニールヒドラジン法の時間短縮法<sup>11)</sup>によって測定した。

### 実験結果

#### 1. 果色に対する収穫時期の影響

9月中旬から10月中旬にかけて a 値は樹上果および貯蔵果とも減少することが認められた (Fig. 1)。果色の a 値を比較すると 9 月より 10 月に採取して貯蔵した方が低く、良い結果が得られた。

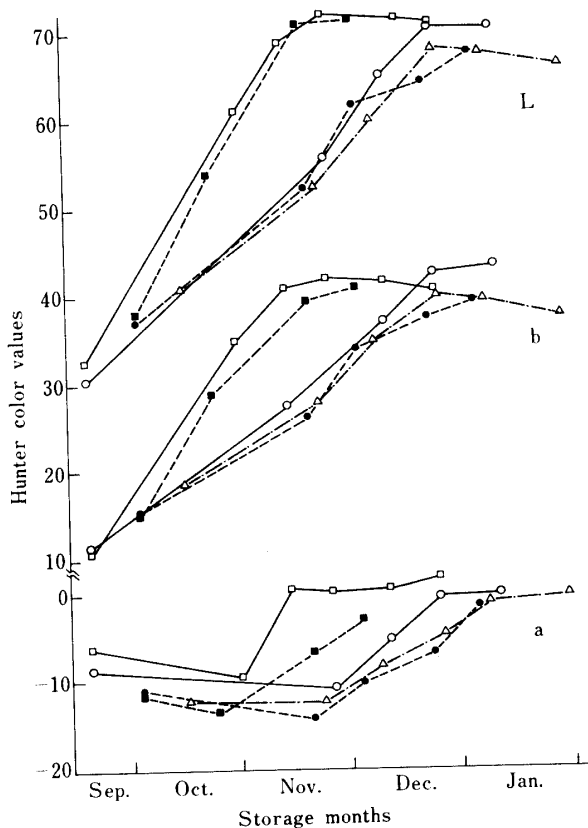


Fig. 1. Effect of the picking date on storage-life of Kabosu.

□: Sep. 18    ○: Sep. 18+packaging  
 ■: Oct. 2    ●: Oct. 2+packaging  
 △: Oct. 16+packaging

#### 2. 温度およびポリエチレン包装の影響

本実験では温度が低いほど、L, a, b 値が低く、緑色保持効果があった (Fig. 2)。常温貯蔵ではポリエチレン包装の方が着色が均一に進んだのに対し、開封したものは緑色の斑点が残った。10°C の低温貯蔵では貯蔵後 2~3 か月の間において、L, a, b 値の差が密封ポリエチレン包装と開封ポリエチレン包装とで最も大きくなった。また a 値よりも L 値, b 値の方が数値が大きく変化した。着色は常温で 1 か月, 10°C で 2 か月, 0°C で 4 か月であった。

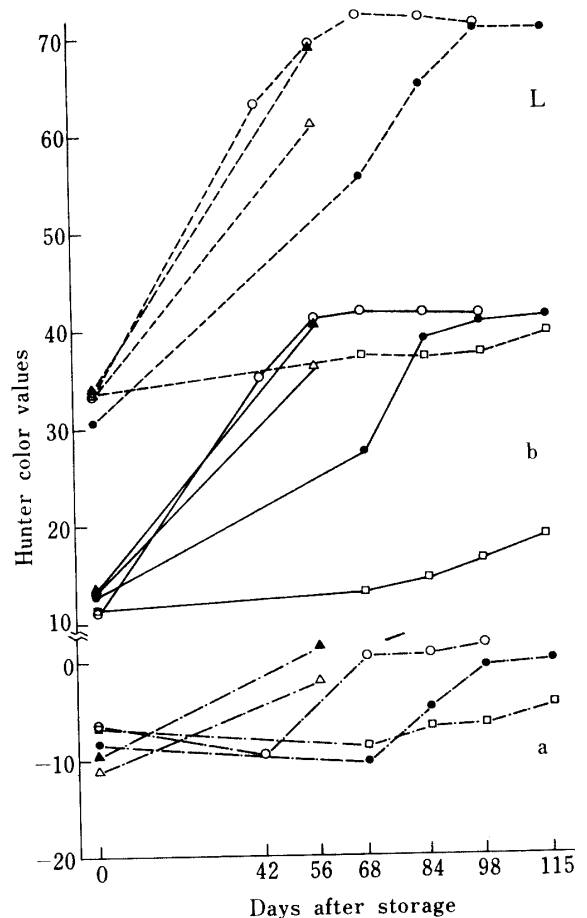


Fig. 2. Effect of temperature and packaging on storage life of Kabosu.

△: room temperature  
 ▲: room temperature+packaging  
 ○: 10°C  
 ●: 10°C+packaging  
 □: 0°C

#### 3. ポリブテン、植物生長調節物質、鮮度保持剤の効果

Fig. 3 に示したようにポリエチレン密封は緑色保持に効果的であったが、さらにジベレリンまたはポリブテン (015E) 処理したのちポリエチレン包装したものは一層有効であって、a 値は貯蔵前とほとんど変わらない

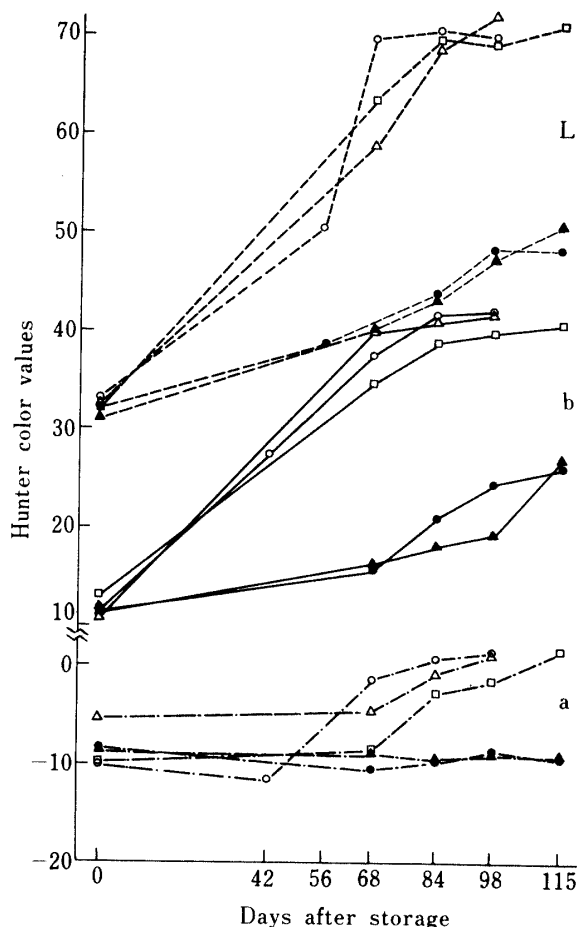


Fig. 3. Effect of polybutene, plant hormone and preserving agent on storage-life of Kabosu.  
 △: GA                      ▲: GA+packaging  
 ○: polybutene            ●: polybutene+packaging  
 □: preserving agents+packaging

かった。鮮度保持剤 (V-1) もわずかに効果があり、とくにL値、b値よりもa値に対してより効果的であった。ジベレリン 100ppm とポリブテン 015E の10倍希釈液とが同程度の効果を示した。

4. ポリブテンの比較

ポリブテン (10倍希釈) のみでは緑色保持効果が少なかった (Table 1)。しかしポリエチレン包装するとその効力が増大することが見出された。015E は緑色およびアスコルビン酸の保持効果はあるが、酸含量は少なくなる傾向にあった。0E は最も効果が少なかった。一方10Eは015Eに劣らないほど鮮度保持効果があったが、果実の表面に粘着性が残った。ポリブテン処理—ポリエチレン包装はすべての区において果皮色が貯蔵前と変らなかったが、貯蔵期間が長くなるほど酸の減少が著しかった。

5. 鮮度保持剤の比較

鮮度保持剤のみによる緑色保持効果は Table 2 に示したように、すべての区でわずかに認められる程度であった。これらのうちで比較的效果のあるものとしてエースパックがあった。

6. 植物生長調節物質の影響

ジベレリンの緑色保持効果はポリエチレン包装だけのものに比べて優れ、20ppm の濃度でも有効であった (Table 3)。ジベレリン、サイトカイニン、オーキシンを比較すると、ジベレリンが最も効果的であり、次にカイネチンであった。またこの濃度ではベンジルアデニンに緑色保持効果は認められなかった。

7. CA 貯蔵

Table 1. Comparison of polybutenes on storage-life of Kabosu

No.	Type of polybutene	Hunter color values			Loss of weight (%)	Brix	Titratable acidity (%)	Total acidity (%)	L-Ascorbic acid (mg/100ml)
		L	a	b					
0	—	33.5	-8.8	12.5	0	9.0	5.25	5.66	31.5
1	—	71.0	2.0	40.3	10.0	7.4	3.44	3.83	39.2
2	0E	71.5	1.3	41.7	8.2	7.8	4.00	4.51	34.2
3	015E	69.5	1.8	41.8	8.6	7.8	3.54	4.03	40.5
4	10E	72.0	1.5	42.3	5.3	7.8	3.74	4.63	38.5
5	—	70.2	0	41.3	1.8	6.5	2.70	3.01	21.9
6	0E	67.3	-3.1	39.8	1.4	6.3	2.95	3.27	26.2
7	015E	48.1	-9.0	26.0	1.3	6.4	2.82	3.22	26.9
8	10E	58.0	-9.1	32.0	0.7	6.6	2.90	3.29	26.8

Temperature: 10°C    0: before storage,    1~4: stored from Sep. 18 to Nov. 12,  
 5~8: stored from Sep. 18 to Jan. 16,    6~8: packaging.

酸素12%—炭酸ガス10%区以外は a 値が貯蔵前に比べて低下し、緑色が強くなった (Table 4). しかし L 値と b 値はすべての区で増加した. 一方 a 値, ブリックス, pH, 酸含量等から判断すると 3 区 (O<sub>2</sub> 15.5%—CO<sub>2</sub> 5%) が最も良かった. エカトン式とボンベ式を比較するとボンベ式の方が鮮度保持効果が高く, しかも腐敗が少なかった. またポリエチレン包装よりも CA 貯蔵の方が有効であった.

### 考 察

カボスやスダチは食酢として利用されるため, まず保蔵には果皮の緑色および果肉の酸度と香りが重要な

指標になる. カボスの鮮度保持には温度の影響が大きく, 低温ほど効果的であり, 0°Cでは4か月間, a 値の変化はほとんど認められなかった. しかも最初の1か月間は a 値が減少することが明らかになり, これはレモンの場合に, 成熟に伴ってカロチノイドが減少するという報告<sup>25)</sup>およびボンカンやキンカンの果皮色の a 値が11月初めに最も低くなること<sup>5,6,7)</sup>からも支持される. したがって, 緑色保持のみからするとカボスの収穫適期は9月よりも10月であると考えられる. 柳田らも同じような実験を行い<sup>20)</sup>, 低温ほど緑色保持効果があるが, しかし1°Cは低温障害が発生し, 温度が低すぎると報告している. 本実験でも0°Cのポリエチレン

Table 2. Comparison of preserving agents on storage-life of Kabosu

No.	Preserving agents	Hunter color values			Brix	Titratable acidity (%)	Total acidity (%)	L-Ascorbic acid (mg/100ml)
		L	a	b				
1	—	70.2	0	40.8	6.5	2.70	3.01	21.9
2	V-1	70.8	-0.3	40.0	6.2	2.76	3.14	27.5
3	V-2	68.7	0	40.2	6.2	2.54	2.97	28.0
4	C	68.9	-0.5	40.0	6.2	2.65	3.00	25.8
5	—	64.8	-0.8	36.5	5.4	2.49	2.90	19.4
6	V-1	65.7	-1.4	37.3	5.3	2.66	3.05	20.4
7	V-2	63.2	-1.5	36.0	5.5	2.61	3.01	18.9
8	G	66.0	-1.1	37.6	5.4	2.89	3.06	19.9
9	AP	56.7	-3.9	32.7	5.8	2.81	3.12	18.9

Temperature: 10°C 1~4: stored from Sep. 18 to Jan. 22, 5~9: stored from Oct. 13 to Feb. 17.

Table 3. Effects of plant growth regulators on storage-life of Kabosu

No.	Growth regulators	Hunter color values			Brix	Titratable acidity (%)	Total acidity (%)	L-Ascorbic acid (mg/100ml)	Loss of weight (%)
		L	a	b					
(I)									
0	—	33.5	-8.8	12.5	9.0	5.25	5.66	31.5	0
1	—	70.2	0	40.8	6.5	2.70	3.01	21.9	1.8
2	Gibberellin (20ppm)	62.0	-6.8	37.0	6.3	2.58	2.97	31.2	1.6
3	Gibberellin (100ppm)	50.8	-8.9	22.2	6.3	2.71	3.00	25.9	1.4
(II)									
4	— (no OE)	66.5	-1.3	39.6	5.6	2.66	3.00	23.8	1.9
5	Kinetin	56.4	-10.6	32.5	5.0	2.06	2.39	19.5	2.1
6	Benzyladenine	67.2	-0.9	39.8	5.0	2.33	2.67	23.3	2.2
7	Diphenylurea	57.0	-9.7	33.3	5.2	2.31	2.68	19.7	2.0
8	$\alpha$ -Naphthalene acetate	61.8	-6.4	35.0	5.0	2.41	2.71	21.3	2.3
9	Gibberellin	45.0	-12.5	26.3	5.2	2.01	2.37	20.9	2.1

(I): packaging (II): OE( $\times 10$ ) + packaging Growth regulator: 20ppm, 0: before storage, Temperature: 10°C  
1~3: stored from Sep. 18 to Jan. 22, 4~9: stored from Oct. 9. to Jan. 31.

Table 4. CA storage of Kabosu

No.	Gas composition(%)		Hunter color values			Brix	pH	Titratable acidity(%)	Total acidity(%)	Loss of weight(%)	Decay (%)
	O <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	L	a	b						
0	—	—	41.1	-16.1	19.8	7.5	2.40	5.62	5.83	0	0
1	12(±1)	10(±2)	42.7	-13.8	23.8	6.3	3.04	2.72	3.20	5.1	20.9
2	13(±2)	2.5(±0.5)	47.8	-32.8	27.5	6.2	2.90	3.10	3.55	5.4	12.3
3	15.5(±0.5)	5(±1)	49.4	-34.2	29.4	6.5	2.85	3.20	3.62	5.5	5.4
4	10(±0.5)	2(±0.5)	50.1	-33.9	29.5	6.0	2.91	2.82	3.26	6.2	0.8
5	—	—	42.4	-13.0	24.5	6.9	2.80	3.46	3.85	0.2	30.0

Temperature: 1~2°C 0: before storage, 1~4: stored from Oct. 18 to Jan. 10, 5: stored from Oct. 8 to Jan. 10 in film bag.

ン包装貯蔵および2°CのCA貯蔵で果皮に低温障害と思われる褐変が生じた。

次に効果が認められたのはポリエチレン包装であった。ポリ包装は水分蒸散を抑えるとともに袋内のガス組成を調節して呼吸を抑制する効果がある。また同程度の効果が期待されるものとしてポリブテンがあげられる。被膜剤処理により、果実内の炭酸ガス濃度が増加すること<sup>14)</sup>も一因と考えられる。被膜剤の粘着性の点から10倍希釈液を用いて3種のポリブテンを比較すると、緑色保持と果面の状態(粘着性)から判断して015Eが適していると考えられる。また015Eのポリブテンは他の被膜剤と比べて最も緑色保持効果があることが報告されている<sup>4)</sup>。

鮮度保持剤の緑色保持効果は相対的に少なかった。これはカンキツ類がノンクライマクテリック型果実であり、エチレン生成量が少なく、また外生エチレンによっても成熟があまり促進されないためである。緑色保持はエチレンによる着色促進<sup>9,12,17)</sup>とは逆の関係であるので、種々の植物生長調節物質を用いて検討した結果、ジベレリンが最も効果的であり、20ppmでも100ppmと大差が認められなかった。つづいてサイトカイニンも効果があった。ジベレリン処理はクロロフィルの合成を促進すること<sup>2)</sup>およびクロロフィルの消失を遅延させること、さらにジベレリンを樹上果に塗布すると11月まで着色しないという報告もあるので<sup>19)</sup>、できるだけ樹上貯蔵を行った後、CA貯蔵する方法が良いと考えられる。

カンキツ類のCA貯蔵に関しては、酸素濃度を下げ、炭酸ガス濃度を上げることによってレモンの催色を遅らせる結果が得られている<sup>3)</sup>。日本ではウンシュウミカン<sup>10,18)</sup>やナツミカンで行われ、ウンシュウミカ

ンの最適貯蔵条件は1~4°C、相対湿度83~90%、酸素8~12%、炭酸ガス0~2%であり<sup>18)</sup>、ナツミカンでは4°C下でのガス組成は炭酸ガス5%<sup>13)</sup>で、酸素7%以上<sup>15)</sup>とされている。カボスの場合、ポリエチレン包装と被膜剤処理によって緑色保持が効果的であったため、さらにCA貯蔵により最適条件を探す実験を行った。エカトン式CA貯蔵法により酸素と炭酸ガスの濃度を変えて実験したが、試料数がボックスの容積に対して少なかったため、ガス組成を一定目標値に調節することが困難であった。得られた結果は、供試ガス濃度中では、酸素濃度がやや高い酸素15.5%—炭酸ガス5%区が最も良かった。邨田<sup>20)</sup>らも炭酸ガスが1%より3%で良い結果を得ている。

CA貯蔵およびポリエチレン包装貯蔵で腐敗果が多発したが、温度が1°Cまで下がったため、果皮に低温障害と思われるピッチングを生じ、次第に褐変して水浸状になった。これは湿度が高かったことにも原因がある。一方、北川<sup>16)</sup>はスダチの貯蔵で予措により腐敗防止ができるが、着色が進むと報告している。同様にグレープフルーツは高炭酸ガス貯蔵により果皮に傷害を生じる<sup>8)</sup>。またナツミカンでは高湿度のとき、炭酸ガス濃度が高いと水浸状果が生じやすいといわれるが<sup>14)</sup>、本実験でも炭酸ガスの最も高い区に腐敗果が多かった。しかも高炭酸ガス貯蔵においてはビタミンCが減少し<sup>21,23)</sup>、一方低温5%炭酸ガス区で増加傾向のみられる例<sup>24)</sup>もあるが、ポリエチレン包装の結果ではビタミンC含量の有意な差は認められなかった。

以上の結果、緑色保持効果は低温>CA貯蔵>ポリエチレン包装>ポリブテン>ジベレリン>カイネチン>鮮度保持剤の順であると考えられるが、濃度に左右される部分がある。また最適貯蔵条件は本実験の範囲

内では温度が2~5°C,湿度が85%前後,炭酸ガス5%,酸素10%前後と推察される。

## 要 約

カボスの長期貯蔵のために果皮の緑色および果実の品質を指標とし,種々の貯蔵条件,すなわち,温度,ポリエチレン包装,被膜剤,鮮度保持剤,植物生長調節物質,CA貯蔵等について比較検討した。

1. 収穫適期を緑色保持の面からみると9月より10月の方が良い結果が得られた。
2. カボスの貯蔵には低温貯蔵が効果的であり,またポリエチレン包装(0.03mm)は低温貯蔵のとき緑色保持に有効であった。
3. 植物生長調節物質のうち,ジベレリン(GA<sub>3</sub>)が最も緑色保持に効果があり,20ppmでもかなり有効であった。次にカイネチンが効果的であった。一方,鮮度保持剤の効果は少なかった。
4. 被膜剤としてのポリブテンは0E,10Eよりも015Eが優れていた。CA貯蔵は緑色および酸度の保持の点から酸素15%-炭酸ガス5%区が良かったが,低温と過湿のため腐敗果が生じた。

## 文 献

- 1) Ben-Yehoshua, S.: Some physiological effects of various skin coatings on orange fruit. *Israel J. Agr. Res.*, **17**, 17-27 (1967)
- 2) Coggins, C.W., Jr. and Hield, H.Z.: 'Navel' orange fruit response to potassium gibberellate. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.*, **81**, 227-230 (1962)
- 3) Grierson, W., Vines, H.M., Oberbacher, M.F., Ting, S.V. and Edwards, G.J.: Controlled atmospheres of Florida and California lemons. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.*, **88**, 311-318 (1966)
- 4) 長谷川美典・伊庭慶昭:カンキツ果実の被膜剤に関する研究 I 各種被膜剤の特性について。果樹試報 B, **7**, 85-97 (1980)
- 5) 橋永文男・岩堀修一・伊藤三郎:キンカン果実に対するエスレル処理の影響。昭53秋園芸学会研究発表要旨, 380-381 (1978)
- 6) 橋永文男・富永茂人・大畑徳輔:成熟・貯蔵に伴うカンキツ果実の成分変化。鹿大農学術報告, **No. 28**, 149-155 (1978)
- 7) 橋永文男・西保則・大和文明・伊藤三郎:ボンカン果実に対するエスレル(2-chloroethylphosphonic acid)処理の影響。鹿大農学術報告, **No. 30**, 55-61 (1980)
- 8) Hatton, T.T., Smoot J.J. and Cubbedge, R.H.: Influence of carbon dioxide exposure on stored mid-and-late-season 'Marsh' grapefruit. *Proc. Trop. Reg. Amer. Soc. Hort. Sci.*, **16**, 49-58 (1972)
- 9) 広瀬和榮・山本正幸・大東 宏:カンキツの着色促進に関する研究。第1報。エスレル(エチレン発生剤)処理による温州ミカン着色促進効果について。園試報 B, **10**, 17-34 (1970)
- 10) 伊藤三郎・垣内典夫・泉 嘉郎・伊庭慶昭:ウンシュウミカンのCA貯蔵に関する研究。果樹試報 B(興津), **1**, 39-58(1974)
- 11) 伊藤三郎・沢井喜代美:ヒドラジン法によるビタミンC定量の時間短縮法について。園試興津年報(果・加) **No. 5**, 60-62 (1969)
- 12) 岩堀修一・富永茂人・大畑徳輔:エスレルによるボンカン果実の着色促進。鹿大農学術報告, **No. 27**, 7-13 (1977)
- 13) 梶浦一郎:果実に及ぼすガス濃度の影響(第5報)ナツミカン果実に及ぼす炭酸ガス濃度の影響。園学雑, **41**, 215-222 (1972)
- 14) 梶浦一郎:果実に及ぼすガス濃度の影響(第7報)異なる湿度条件下におけるナツミカン果実に及ぼす酸素濃度と炭酸ガス濃度の影響。園学雑, **42**, 49-55 (1973)
- 15) 梶浦一郎・岩田正利:果実に及ぼすガス濃度の影響(第4報)夏ミカン果実に及ぼす酸素濃度の影響。園学雑, **41**, 98-106 (1972)
- 16) 北川博敏・樽谷隆之:スダチの貯蔵に関する研究(第2報)予措および貯蔵障害について。昭55春園芸学会研究発表要旨, 506-507 (1980)
- 17) 北川博敏・足立修三・樽谷隆之:温州ミカンの着色促進に関する研究(第1報)エチレン処理の方法と葉緑素との関係。園学雑, **40**, 190-194 (1971)
- 18) 久保直哉・萩沼之孝:ウンシュウミカンの品質および成分に及ぼす貯蔵条件の影響。園学雑, **49**, 260-268 (1980)
- 19) 三股 正:カボス栽培法改善に関する研究 1.カボス果実の着色抑制試験。大分県柑橘試験場業務報告, 52年度, 94-95 (1977), 同, 53年度, 59-61 (1978)
- 20) 邨田卓夫・田中邦明・小林敏郎:カボスの貯蔵について。昭55秋園芸学会研究発表要旨, 404-405 (1980)
- 21) 緒方邦安・南出隆久・田尻尚士:数種そ菜のCA貯蔵に伴うアスコルビン酸含量の挙動に関する研究。コールドチェーン研究, **2**, 11-15 (1976)
- 22) 佐藤 隆・佐藤瑞穂:カボスの栽培改善に関する試験 1.カボスの貯蔵試験。大分県柑橘試験場業務報告, 54年度, 96-97 (1979)
- 23) 菅原友太:農, 園芸作物のビタミンCに関する研究。p.55-56, 養賢堂, 東京 (1957)
- 24) 田主澄三:スダチの貯蔵におけるガスと温度の影響。栄養と食糧, **31**, 27-32 (1978)
- 25) Yokoyama, H. and Vandercook, C.E.: Citrus Carotenoids. 1. Comparison of carotenoids of mature-green and yellow lemons. *J. Food Sci.*, **32**, 42-48 (1967)

### Summary

The effects of temperature, polyethylene film packaging, coating agents, preserving agents, plant-growth regulators and CA storage on Kabosu (*Citrus sphaerocarpa* Hort. ex Tanaka) were determined the evaluation of the rind-greenness and the flesh-quality.

1. In Kabosu storage, for the maintenance of the rind-greenness, the more suitable harvesting time was fixed in October rather than in September.

2. Low temperature storage was the most effective method for the extension of the storage life of Kabosu. Polyethylene film packaging (0.03mm) had a beneficial effect on keeping greenness in Kabosu at a low temperature storage.

3. Gibberellin ( $GA_3$ ), a plant-growth regulator, was the most effective one in keeping greenness in Kabosu (even at a low concentration of 20ppm), and kinetin was the next best in regulators. On the other hand, preserving agents had little effect on the extension of the storage life of Kabosu.

4. The type of 015E of polybutene, a coating agent, was better than 0E and 10E for deterring the rate of color changing from green to yellow. For keeping greenness and acidity of the fruits the best condition in CA storage was fixed to be 15%  $O_2$ —5%  $CO_2$ , but decay was brought forth owing to chilling injury and high humidity.