

# リンゴ‘ふじ’のCA貯蔵管理技術

## 研究のねらい

青森県の‘ふじ’は生産量の約50%を占めるが、‘無袋ふじ’（サンふじ）と‘ふじ’（有袋果）の2つの品種として取り扱うことができる。CA貯蔵の実用化によって、販売期間も8か月に及ぶが、年によっては貯蔵障害などによるリスクも大きいものがある。そこで、‘ふじ’のCA貯蔵の効果と問題点を明らかにし、適正CA貯蔵管理技術を確立する。

## 研究の成果

### 1. CA貯蔵効果

酸度、硬度、果汁の保持効果があり、特に酸度の保持効果が顕著である。低酸素・高炭酸ガス濃度で、果実にかなりのストレスを与えており、果実の素質によっては障害が発生する。普通冷蔵より約3か月の貯蔵期間延長が可能である。

### 2. 収穫時期と販売時期

平年は11月5～9日頃が収穫適期であり、早すぎると貯蔵やけの発生、遅すぎると内部褐変の発生が懸念される。CA貯蔵果として販売する場合は、少なくとも3か月以上CA状態に保つことが望まれる。無袋果は翌年6月まで品質保持できるが、出荷時期が夏場になることを考慮すれば、販売期間は3月末まで、有袋果では7月頃までが適当である。

### 3. 蜜入り果の取扱い

‘ふじ’は蜜が入りやすい品種であり、特に、‘無袋ふじ’は蜜が入らないと味がのらないので蜜が入ってから収穫する。蜜入り基準（写真参照）で2～3程度のものがCA貯蔵に適し、激しく入ったものは炭酸ガス障害が発生しやすいので避ける。

### 4. わい性台樹リンゴの取扱い

わい性台樹のリンゴは一般に熟度の進みが早く、蜜入りも早い。無袋ふじ/M.26（又はM.9）で6月までCA貯蔵した試験例では、貯蔵後の品質は普通台より劣ることはなかった。ただし、出庫後室温に放置すると、内部褐変がやや多めに発生した。

### 5. 無袋果と有袋果の貯蔵性の差

普通冷蔵下では、無袋果は有袋果に比べ酸度及び硬度の低下が早い。CA貯蔵では5月頃までは殆ど差がなく、無袋果は糖度・果汁が多く食味は優れている。しかし、貯蔵障害の発生は無袋果の方が多い。貯蔵やけには二つの型があり、陽光面のやけは縞の入らない着色系統に多く、CA貯蔵でも防ぎきれない。内部褐変（果心部、果肉部、蜜）は有袋果で少ないが、これは蜜入り程度が軽いことによる。なお、障害発性はりんご生産の気象条件にも影響され、年によっては有袋果でも4月以降になると多発することがある。

### 6. 収穫後、CA貯蔵開始の遅速と効果

収穫後5～50日までの範囲でCA貯蔵の開始時期を異にし、7月まで貯蔵したところ、収穫後できるだけ早くCA貯蔵を開始した方が、硬度、酸度の保持効果が高く、貯蔵やけの発生も少なかった。しかし、内部褐変の発生に差はなかった。一般的な目安として、収穫後20日以内に開始するのが望ましい。また、果実が充分冷却しないうちにCA状態にすると炭酸ガス障害発生の危険性が高いので、予冷するか冷却後に密閉する。

## 7. 再CA貯蔵と荷姿

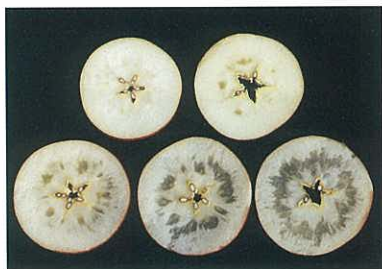
CA貯蔵途中で一旦解放し、腐敗果、障害果を取り除くとともに、選果荷造りし、再びCA貯蔵を継続する場合、異臭、障害発生を防止するため、内装のポリフィルム及び発泡スチロール箱は、穴あきを使用する。容器は通気性のよい平コンテナがよい。

## 8. 鮮度保持剤

酸素除去剤、炭酸ガス吸着剤、エチレン除去剤など各種あるが、エチレン除去剤は少なくとも、40g/10kg箱程度の使用量でなければ効果が期待できない。現状の使用量、流通期間内では特に有効とは思われない。

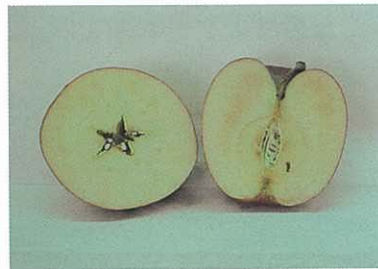
## 9. 出庫後の日持ち

無袋ふじではCA貯蔵後、普通冷蔵に移しても約2か月持続効果がある。棚持ちは、王林では品温が高まれば貯蔵やけが急激に発生しやすくなるため、5℃以下の保管温度が望まれ、ふじは果心部、果肉部の褐変が発生するので10℃以下の保管温度が望まれる。



蜜入りの基準

|    |   |     |
|----|---|-----|
| 指数 | 0 | 1   |
|    | 2 | 3 4 |



平成7年に多発した  
CA有袋ふじの内部褐変

## 主要な試験データ

第1表 CA貯蔵日数と効果 (1988年産無袋ふじ)

| 調査月日<br>項目\ | 2/10(91日) |      | 3/12 (120日) |      | 4/17 (150) |      | 5/11 (180) |      |
|-------------|-----------|------|-------------|------|------------|------|------------|------|
|             | CA        | 普冷   | CA          | 普冷   | CA         | 普冷   | CA         | 普冷   |
| 硬度 lbs      | 14.6      | 14.1 | 14.2        | 13.8 | 14.2       | 12.8 | 14.7       | 12.9 |
| 糖度 %        | 14.7      | 14.2 | 14.7        | 14.7 | 14.8       | 14.4 | 14.9       | 14.6 |
| 酸度 g/100ml  | 0.36      | 0.28 | 0.32        | 0.27 | 0.29       | 0.19 | 0.28       | 0.19 |
| 食味          | 4.4       | 3.9  | 3.9         | 3.5  | 3.6        | 2.6  | 3.5        | 2.5  |
| 蜜           | 1.9       | 0.6  | 1.2         | 1.0  | 1.9        | 1.5  | 0.0        | 0.0  |

注1) CA条件 (0℃、O<sub>2</sub> 2%、CO<sub>2</sub> 2%)

2) 蜜程度は大4、中3、小2、極小1、無を0、食味は最も良好を5、劣るを1とした指数

## 発表資料

1. 工藤亞義 (1993). りんごのCA貯蔵管理のポイント. 青森農業 44 (10): 54-55.
2. 工藤亞義 (1995). りんご貯蔵管理のポイントと留意点. 果実日本 50 (9): 22-25.
3. 工藤亞義 (2000). リンゴふじの60年. ふじ60周年記念誌編集委員会. pp.187-191.
4. 工藤亞義 (2000). 果実の鮮度保持マニュアル. 流通システム研究センター. pp.105-114.