



# 岐阜大学機関リポジトリ

Gifu University Institutional Repository

高压蒸気利用によるキウイ・フルーツの剥皮について

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 公開日: 2022-06-07 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 秋元, 浩一, 黒田, 佐俊, 桜井, 広樹 メールアドレス: 所属:
URL	<a href="http://hdl.handle.net/20.500.12099/5720">http://hdl.handle.net/20.500.12099/5720</a>

## 高圧蒸気利用によるキウイ・フルーツの剥皮について\*

秋元浩一・黒田佐俊・桜井広樹\*\*

農産物流通科学研究室  
(1984年7月31日受理)

## Peeling Kiwi Fruit (*Actinidia chinensis* Planch.) Utilizing High Pressure Steam

Kouichi Akimoto, Suketoshi KURODA and Hiroki SAKURAI

*Laboratory of Physical Distribution of Agricultural Products*

(Received July 31, 1984)

### SUMMARY

A study was undertaken to pare kiwi fruit (*Actinidia chinensis* Planch.) by Peeler 1 utilizing adiabatic expansion of super heated steam.

A case made of wire netting was devised to prevent fruit damage by flying against it with the energy of adiabatic expansion of super heated steam.

There was no damage from colliding with the case made of wire netting. The effects of the case on the clash damage were obvious.

It was easier for kiwi fruit to peel at a mature stage than at an immature stage. Pre-soaking in water for about 12 hours was effective for peeling.

Fruit quality was better when they were peeled utilizing steam of higher pressure than 5 kg/cm<sup>2</sup>. The higher the pressure of steam was, the place where the color changed became thinner where the heat touched the surface.

Res. Bull. Fac. Agr. Gifu Univ. (49) : 75-80, 1984.

### 要 約

水蒸気の断熱膨張力を利用した青果物の自動剥皮装置1号機により、キウイフルーツの剥皮について検討した。実験では、剥皮時に生じる水蒸気の断熱膨張エネルギーによって果実が飛翔して衝突し破損することを避けるため、金網製の果実保持容器を考案して用いた。

1. 金網製保持容器の使用により果実の衝突による破損は皆無となり、その効果は顕著であった。

2. キウイフルーツは後熟の進んだ完熟果において最も剥皮し易く、また、あらかじめ水に浸しておくことが剥皮に有効であった。

3. 果実表面からの水蒸気の浸透による品質上の影響を小さくするには、果実を水蒸気にさらす時間を短くする必要があり、このためには圧力をできるだけ高くする必要があると考えられた。

---

\* 1983年園芸学会東海支部会(9月)及び、同年園芸学会秋季大会(10月)にてそれぞれ一部発表

\*\* 現在、大蔵省関税局

## 緒 言

1982年に水蒸気の断熱膨張力を利用したカキ果実の自動剥皮装置1号機を試作した<sup>1)</sup>。この装置の原理は、材料を入れた圧力容器中に加熱加圧された水蒸気を入れた後、瞬間的に常圧に戻すと、水蒸気が断熱膨張することによって、皮の部分に爆発的沸騰が起こって剥皮されるものである。したがって、皮の部分に水分を保有したもの、あるいは水蒸気が容易に皮に浸透するものであれば剥皮できる。しかし、皮の部分の性状によって剥皮する条件は異なるため、個々に最適な圧力と時間が見出されなければならない。既にカキ果実の剥皮については明らかにしたが、カキ果実の剥皮実験においては、水蒸気の断熱膨張エネルギーによって果実が飛翔して破損することが多く見られた。そこで、本研究では果実の飛翔を防止するための保持容器を考案し、さらにカキ果実と皮層構造がまったく異なり、しかも、近年国内生産が増大しつつあるキウイフルーツの剥皮について検討した。キウイフルーツの諸外国における剥皮法の現状はアルカリ処理法によるものが多く、廃液処理などの点で問題があるため、本法は今後の剥皮法として期待できる旨の意見も学会発表時にあった。キウイフルーツは、収穫後適当な後熟期間が必要とされる典型的な果実の一つであるため、実験では後熟前と後熟後の剥皮についても検討した。

なお、本研究遂行にあたって供試した材料の購入経費は岐阜農産冷倉株式会社からの奨学寄附金によった。記して謝意を表します。

## 材料及び方法

### 1. 材料

1983年5月に岐阜市中央卸売市場に入荷したニュージーランド産キウイフルーツを後熟前と後熟後の状態で供試した。すなわち、市場に入荷した直後で、硬度1.5kg以上の触感が硬く香りの感じられない果実を後熟前の果実とし、これを室温に置いて、硬度0.8kg以下で触感が柔らかく香りの発生した果実を後熟後の果実とした。なお、剥皮処理に先だって、あらかじめ約12時間水に浸した果実(以後、「水浸処理果実」という)、と浸さない無処理の果実についても検討した。

### 2. 方法

剥皮実験は1983年5月14日から同年6月3日まで実施した。剥皮の条件は、本実験で使用したボイラーの能力によって制限される最大圧力の5kg/cm<sup>2</sup>の他に、4kg/cm<sup>2</sup>の2種類を設定圧力とし、加圧時間は15~80秒とした。剥皮時の設定項目及び剥皮後の測定項目は次の通りである。

圧力：バルブを全開して圧力容器内に水蒸気を入れ、短時間(約5秒)で設定圧力にした後、バルブ開閉の微調整で設定圧力を維持した。

加圧時間：水蒸気を圧力容器に入れ始めてから圧力容器のふたを開くスイッチを入れるまでの時間。

剥皮率：剥皮直後の果実表面の剥皮面積%を目視により測定し、さらに、水圧を高めた水道水中を通して水洗処理(以後「水洗処理」という)を行った後の剥皮率も測定した。

評価：水洗処理後の果実に対して商品価値の観点からA=良い、B=どちらともいえない、C=悪いの3段階にパネラー4人で総合評価した。

水蒸気の果肉に浸透した厚さ：水洗処理後の果実を縦方向に切断し、最も深く果肉に水蒸気が浸透した部分の浸透深さを測定した。

### 3. 果実保持容器

カキ果実の剥皮実験では、剥皮処理時に圧力容器に発生する高速の気流により果実の飛翔が起こり、果実同志の衝突が生じて破損する果実が多くみられた<sup>1)</sup>。そこで本実験では果実の飛翔を防止するための金網製容器を考案した。この容器は幅、高さ、奥行がそれぞれ90mm、70mm、540mmの長方形の金網製容器で90mm毎に金網の仕切りを入れた上面解放の構造である。この容器の使用には、あらかじめ、2mm、6mm、10mmの目の金網で製作した容器によって剥皮の予備実験を行ない、その結果、最も剥皮後の評価の高かった2mmの金網容器を使用することにした。果実は各仕切り毎のマスの中に1個ずつ配置した。

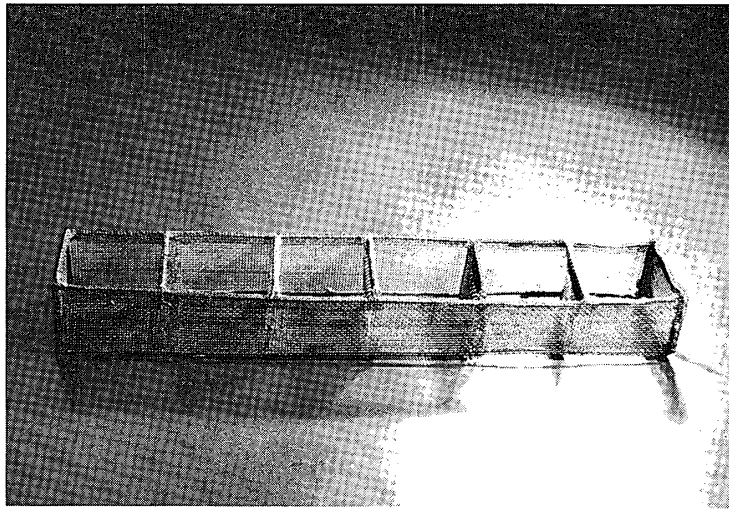


写真1 金網製保持容器

### 結果及び考察

#### 1. 後熟前の果実の剥皮について

図1に後熟前のキウイの圧力 $5\text{kg}/\text{cm}^2$ における加圧時間と剥皮率の関係を示した。これによると無処理区では100%剥皮するには80秒の加圧時間が必要とされる。しかし、剥皮後に水洗処理をすると、付着した皮の残渣が除去されて加圧時間は60秒に短縮される。また、水浸処理して剥皮すると無処理の半分の40秒で済む。さらに水浸処理果実を剥皮して水洗処理すると、後熟前の果実でもわずか20秒の加圧時間で100%の剥皮が達成される。

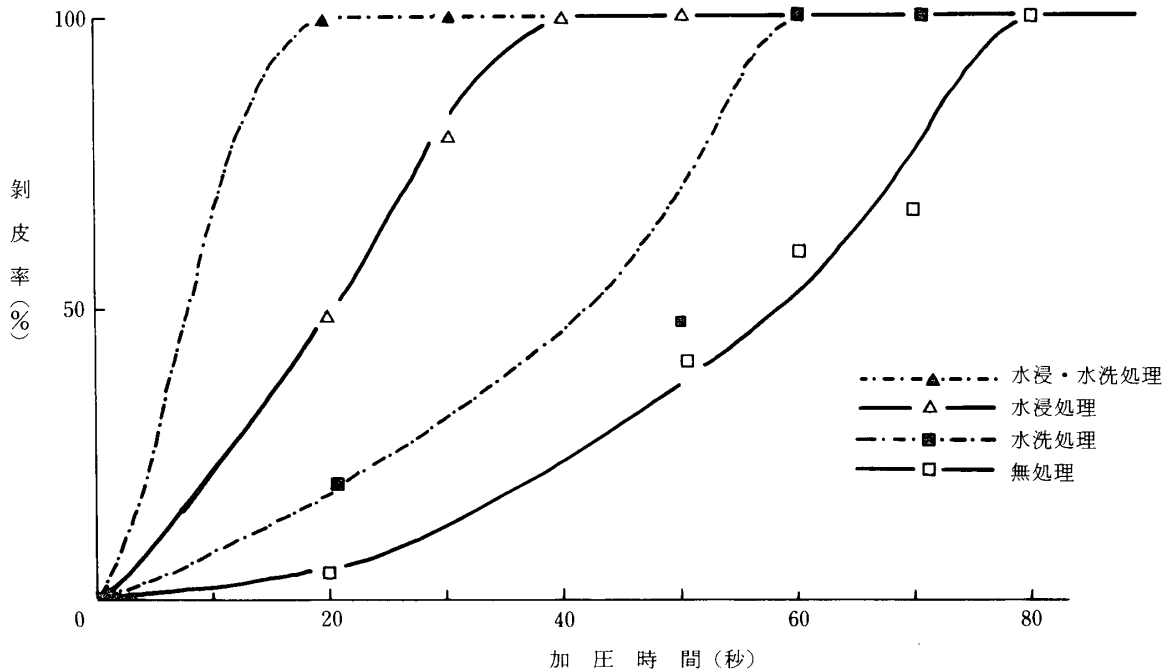


図1 後熟前のキウイ・フルーツの加圧時間と剥皮率の関係

このときの水浸処理の効果を剥皮後水洗処理した場合について評価の点から図2に示した。これによると、無処理区では、60秒未満では剥皮が十分でないため評価が悪い。60秒の加圧時間でやっとAランクの

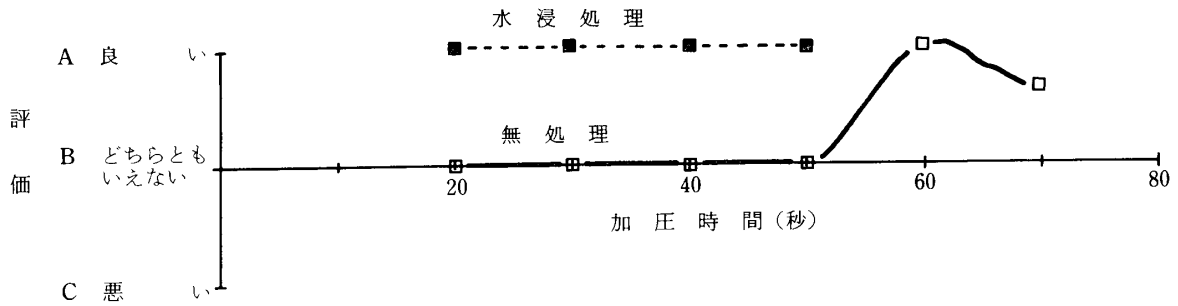


図2 圧力  $5 \text{ kg/cm}^2$  における加圧時間と外観評価の関係 (剥皮値すべて水洗処理して評価)

評価となっているが、後に述べるように加圧時間が長ければ水蒸気の浸透が深く品質上好ましくない。これに対し、水浸処理区では加圧時間20秒からAランクの評価となっており、水浸処理の効果の大きさが顕著に認められる。

したがって、後熟前の果実では果皮と果肉の結合が強く果肉組織も緊密であるため水蒸気も浸透しにくい。果実を12時間水に浸漬することにより果皮が水分を含んで柔らかくなり、後熟前の果実といえども剥皮され易い状態になるものと推察される。

## 2. 後熟後の果実の剥皮

図3に後熟後の果実の剥皮について示した。これによると、圧力  $5 \text{ kg/cm}^2$  のもとでの水浸・水洗処理区が最も加圧時間が短く15秒であった。水浸処理を行わない場合が20秒であるから、その差は後熟前にくらべて小さいが、これは皮そのものが熟度の進行によって剥離し易い状態になっているためと考えられる。また、圧力が  $4 \text{ kg/cm}^2$  と低い場合は2倍近い加圧時間を要していることから、逆に圧力を  $5 \text{ kg/cm}^2$  以上に高めることでさらに加圧時間を短縮できると考えられる。この後熟後の果実の場合、剥皮後の水洗処理を施した場合の評価は、剥皮が100%に達した果実ではすべてAランクであった。

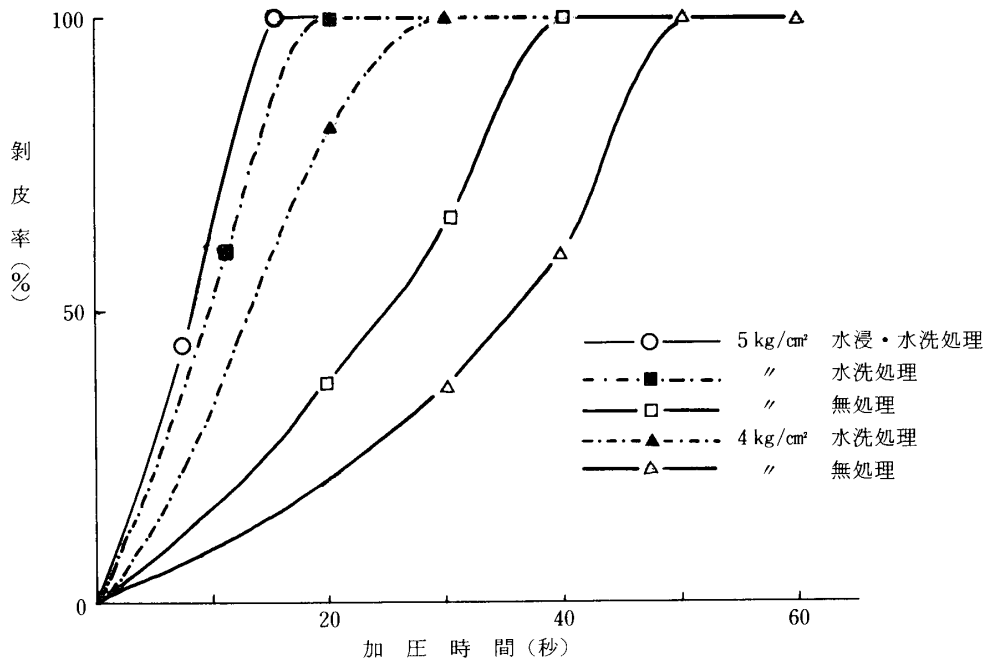


図3 後熟後のキウイ・フルーツの加圧時間と剥皮率の関係

## 3. 水蒸気の浸透した厚さ

図4に圧力  $5 \text{ kg/cm}^2$  における加圧時間と水蒸気の浸透した深さの関係を示した。加圧時間が長くなればな

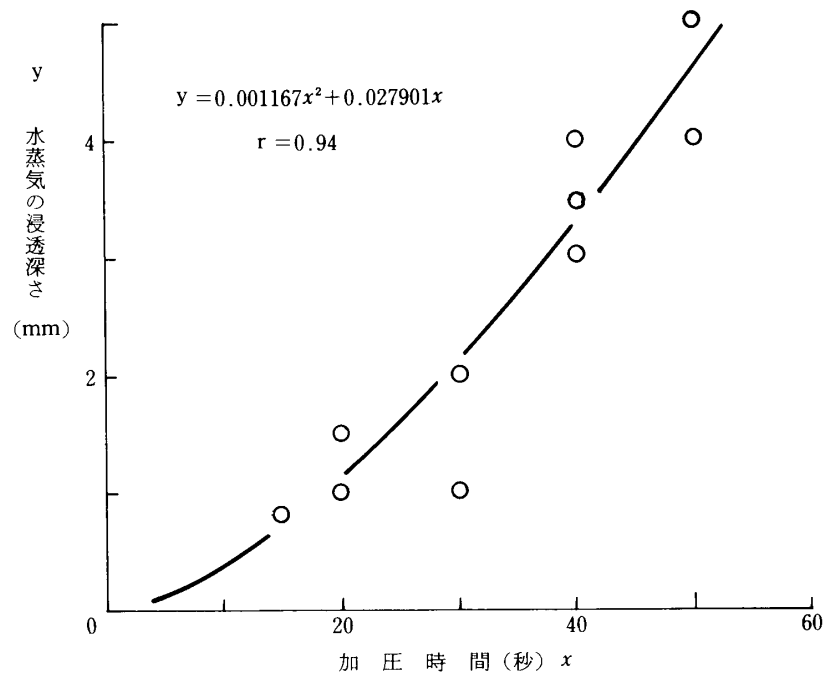


図4 圧力 5 kg/cm<sup>2</sup>における加圧時間と水蒸気の浸透深さの関係

るほど水蒸気の浸透深さは深くなることが明らかである。最も浸透の浅かったのは15秒の加圧時間による水浸・水洗処理の場合の0.8mmであった。この浸透層は水蒸気温度によってキウイ独特の緑色が薄くなるため、短い加圧時間で剥皮できるようにする必要がある。

#### 4. 果実保持容器の効果

本研究で考案した保持容器に果実を入れて剥皮したため、カキ果実の剥皮実験の際みられた果実の飛翔による破損は認められなかった。これは圧力容器に果実がバラで入れられた場合<sup>1)</sup>、果実が集団として飛翔し、複数個体の持つ運動エネルギーが特定の果実集中して、容易に破壊したと推定される。したがって、本研究のように、果実を網容器に個々に保持すれば破壊を防ぐことができるものと考えられる。

以上のように、キウイフルーツの剥皮でもカキ果実と同様に、高圧水蒸気を用いた剥皮法で十分剥皮可能であると認められた。本実験では12時間水浸してから 5 kg/cm<sup>2</sup>の圧力下で15秒間加圧して剥皮し、そ

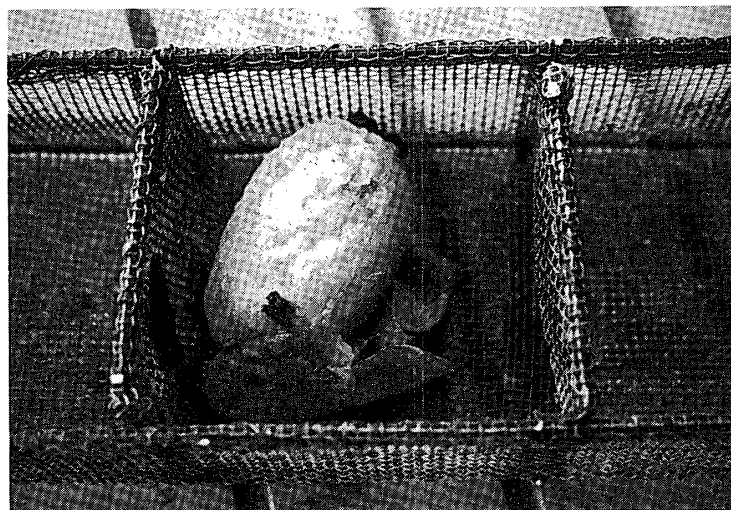


写真2 剥皮直後のキウイ・フルーツ

の後水洗処理した場合の果実の品質が最も良かったが、水蒸気の浸透をさらに小さくするには、より高い圧力下でより短い加圧時間とする必要がある。このことは、カキ果実の剥皮実験の結果<sup>1)</sup>と同じである。また、水蒸気の断熱膨張エネルギーにより果実が飛翔して破損することを防ぐ方法としては、金網保持容器を用いることが極めて有効な方法であることが明らかにされた。

## 文 献

- 1) 秋元浩一・河野宏和・黒田佐俊：高圧蒸気利用によるカキ果実の自動剥皮装置の開発。岐阜大農研報(48)：59-68, 1983.