

## ハーブ抽出物を利用したカット野菜の品質保持技術\*

福山 明子\*<sup>1</sup>・長友 絵美\*<sup>1</sup>・水谷 政美\*<sup>2</sup>・山口 晶子\*<sup>3</sup>

Quality Maintenance Technology of Precut Vegetables Using Herb Extract

Akiko FUKUYAMA, Emi NAGATOMO, Masami MIZUTANI and Akiko YAMAGUCHI

抗菌活性の高いことが確認されたイタリアンパセリ、ローズマリー、ペパーミントと抗酸化活性試験で活性が高いことが確認されたレモンバームについて、カット野菜の品質保持効果を検討した。*Escherichia coli*を用いた細菌増殖抑制効果が、全ての生葉搾汁液およびヘキササン抽出物、ローズマリーのエタノール抽出物で認められた。特にペパーミント、レモンバーム、ローズマリーのヘキササン抽出物およびローズマリーのエタノール抽出物は効果が高い傾向がみられた。また、ローズマリーのヘキササン抽出物で処理したカットキャベツの一般生菌数は、4日間にわたり $10^5$  CFU/g以下に制御され、対照の次亜塩素酸ナトリウム処理(100ppm)したものより低く推移した。

キーワード：カット野菜，ハーブ，抗菌性

### 1 はじめに

外食産業や食の簡便性を求める一般家庭の利用等により、カット野菜の需要は近年大幅に増加している。一方で食の安全・安心が強く求められており、カット野菜でも栽培履歴等が確認できる国産農産物の需要が増加している。現在、カット野菜製造時には、次亜塩素酸ナトリウムを代表とする塩素系殺菌剤が使用されているが、塩素臭の残留等の問題がある。そこで、これらの問題を解消できる天然物を利用した品質保持技術の開発が期待されている。

これまでに当センターでは、ハーブの持つ特性や機能性について検討を行ってきた<sup>1) 2)</sup>。本研究ではこれまでに抗菌活性が高いことが確認されたイタリアンパセリ、ローズマリー、ペパーミントと抗酸化活性が高いことが確認されたレモンバームを用いて、カット野菜の品質保持効果を検討したので報告する。

\* カット野菜の品質保持技術の開発(第1報)

\* 1 食品開発部

\* 2 応用微生物部

\* 3 宮崎県総合農業試験場

### 2 実験方法

#### 2-1 カット野菜の微生物数

##### (a) 市販カット野菜の微生物数

宮崎市内で購入した3種類のカット野菜(表1)について、大腸菌群数、一般生菌数、真菌数を測定した。大腸菌群数はデゾキシコレート培地(日水製薬)、一般生菌数は標準寒天培地(日水製薬)、真菌数はポテトデキストロース培地(日水製薬)を用い、サンプリング、前処理、培養温度等は衛生検査指針<sup>3)</sup>に従い、混釈希釈法により測定した。なお、製品はいずれも表示された消費期限当日のものを測定対象とした。

表1 市販カット野菜

製 品	原材料
①レタスマックス	レタス、トレビス、パプリカ
②キャベツミックス	キャベツ、ニンジン、紫タマネギ、パプリカ
③千切りキャベツ	キャベツ、ニンジン、ピーマン

##### (b) 保存温度と微生物数

宮崎市内で購入したキャベツを千切り後、水道水で5分間洗浄し、滅菌シャーレに10gずつ計量

して5°Cおよび10°Cで保存した。それらの5日間の一般生菌数の推移を測定した。

## 2-2 ハーブ前処理

### (a) 凍結乾燥粉末の調製

総合農業試験場薬草・地域作物センターで栽培された4種のハーブ(表2)を水洗後、太い茎を除き真空凍結乾燥を行った。乾燥した試料は超遠心粉碎機(MRK&RETSCH,EM-1型)で0.5mm以下に粉碎し以後の試験に供した。

表2 試験用ハーブ

英名	学名
イタリアンパセリ (Italian parsley)	<i>Petroselinum crispum</i>
ペパーミント (Pepper Mint)	<i>Mentha piperita</i>
ローズマリー (Rose mary)	<i>Rosmarinus officinalis</i>
レモンバーム (Lemon balm)	<i>Melissa officinalis</i>

### (b) 抽出物の調製

各生葉ハーブを水洗後搾汁し、遠心分離後上澄みをフィルターろ過(0.8μm)し生葉搾汁液とした。凍結乾燥試料2gに対し滅菌水を40ml加えかくはんによる抽出を行い(100°C5分間)、吸引ろ過後フィルターろ過(0.45μm)し熱水抽出物とした。また凍結乾燥試料10gに対し、エタノール、ヘキサンをそれぞれ200ml加えてかくはんによる抽出を行い(室温2時間)、エタノール抽出物は吸引ろ過後エバポレーターで濃縮、凍結乾燥した。ヘキサン抽出物は吸引ろ過後エバポレーターで濃縮し以後の試験に供した。

## 2-3 比濁法による抗菌試験

*Escherichia coli* (NBRC301)は独立行政法人製品評価技術基盤機構バイオテクノロジー本部生物遺伝資源部門(NBRC)の分譲株を購入し、指定された復元、培養方法により増殖後使用した<sup>4)</sup>。抗菌試験にはLB培地(日本製薬株式会社)を用いた。この培地を試験管に9mlずつ分注後、加圧滅菌(121°C20分間)を行った。それらに各ハーブ抽出物1mlを添加し、LB培地で前培養(37°C24時間)した菌株50μl接種し、37°Cで24時間培養した。その後、培養液の600nmの吸光度を測定し、細菌の増殖率を求めた。

## 2-4 ハーブ抽出液で処理したカット野菜の細菌増の比較

2-3で抗菌効果の高かったペパーミント、レモンバームのヘキサン抽出物、ローズマリーのエタノール抽出物およびヘキサン抽出物に、カット野菜を浸漬処理した際の細菌増殖抑制効果を検討した。なお、対照として終濃度100ppm次亜塩素酸ナトリウム溶液、ハーブ抽出物の溶媒である10%エタノール溶液を用いた。処理方法は各ハーブ抽出物、10%エタノールを蒸留水に対し0.5%(w/v)添加し、その溶液に千切りにしたキャベツを10分間浸漬した。なお次亜塩素酸ナトリウム溶液に浸漬したものは、処理後蒸留水で5分間流水洗浄したものを試験に用いた。その後、ハーブ抽出物で処理したカットキャベツをOPPフィルムに入れ、10°Cで保存し、一般生菌数の推移を測定した。また、キャベツは宮崎県産を購入し用いた。

## 3 結果および考察

### 3-1 カット野菜の微生物数

市販カット野菜の微生物数を表3に示した。製品によっては微生物数がカット野菜業界が定めている品質保持指針(大腸菌群数 $3.0 \times 10^3$ CFU/g以下、一般生菌数 $1.0 \times 10^5$ CFU/g以下)を上回っている物もあり、カット野菜における微生物管理の難しさが伺われた。

表3 市販カット野菜の微生物数(CFU/g)

製 品	大腸菌群数	一般生菌数	真菌数
①千切りキャベツ	$2.0 \times 10^3$	$7.2 \times 10^5$	$6.0 \times 10^3$
②レタスミックス	$3.2 \times 10^4$	$2.9 \times 10^4$	$3.2 \times 10^3$
③キャベツミックス	$1.2 \times 10^3$	$5.9 \times 10^4$	$4.2 \times 10^3$

次に保存温度とカットキャベツの一般生菌数の推移を図1に示した。5°Cで保存したカットキャベツは5日後でもほとんど微生物数の増加が認められないが、10°Cで保存した場合、保存日数の経過と共に微生物数が増加し、5日後には $10^7$ CFU/gであった。以上の結果から、カット野菜の保存温度は微生物の増加に大きく影響することが確認された。

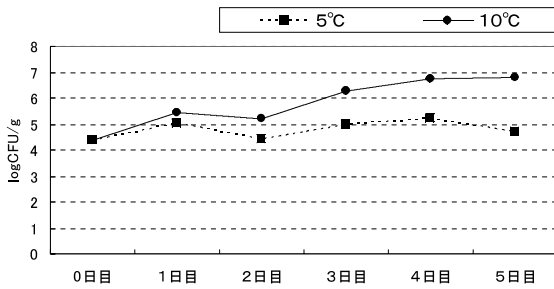


図1 保存温度別カットキャベツの一般生菌数の推移

### 3-2 比濁法による細菌増殖率の比較

比濁法による *Escherichia coli* の増殖率を図2, 3に示した。細菌増殖率はハーブ抽出物を添加せず、LB培地のみで *Escherichia coli* を培養した場合をcontrolとし、その濁度を100%として比率で表した。

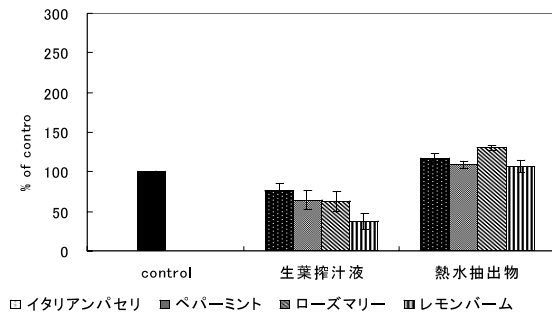


図2 細菌増殖抑制効果1 (生葉搾汁液, 熱水抽出物)

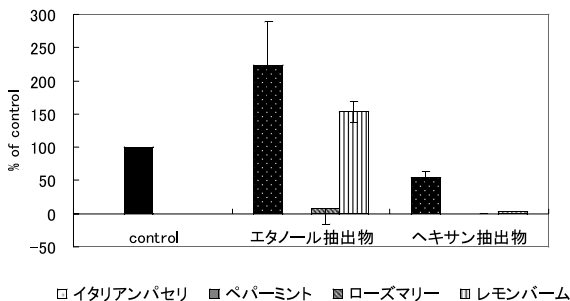


図3 細菌増殖抑制効果2 (エタノール抽出物, ヘキサン抽出物)

※ペパーミントのエタノール抽出物においては既往研究で抗菌効果がないことが明らかだったため実施せず。

その結果、全てのハーブの生葉搾汁液およびヘキサン抽出物、ローズマリーのエタノール抽出物でcontrolに対して細菌増殖抑制効果が認められた。中でもペパーミント、ローズマリーのヘキサン抽出物はcontrolに対して細菌増殖率は0%を示し高い効果が認められた。また、ローズマリーのエタノール抽出物、レモンバームのヘキサン抽出物も細菌増殖率は10%以下を示し効果が高かった。一方、熱水抽出物にはいずれも効果が認められなかった。

### 3-3 ハーブ抽出物で処理したカット野菜の微生物数の比較

カットキャベツをペパーミント、ローズマリーのヘキサン抽出物、エタノール抽出物にそれぞれ10分間浸漬後、OPPフィルムに入れ10°Cで保存した結果を図4に示した。ローズマリーのヘキサン抽出物で浸漬処理したカットキャベツの一般生菌数は、4日間 $10^5$  CFU/g以下であり、対照の次亜塩素酸ナトリウム処理(100ppm)したものより低く抑制できた。

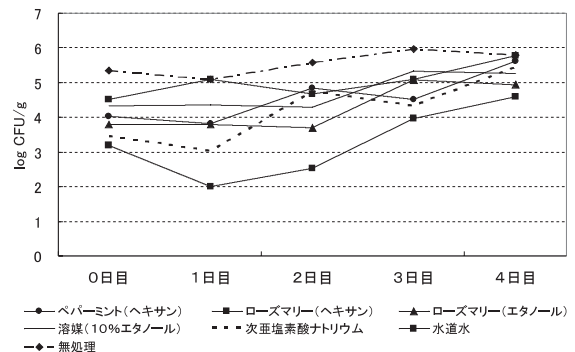


図4 ハーブ抽出物で処理したカット野菜の一般生菌数の推移

## 4 まとめ

県内で栽培されたハーブを用いて、カット野菜の品質保持効果を検討した結果、以下の知見が得られた。

1) 市販カット野菜の微生物数を調査したところ、微生物がカット野菜業界で定めている指針を上回っている製品もあり、微生物管理の難しさが伺われた。また、カット野菜における保存温度は微生物の増加に大きく影響することが確

認められた。

- 2) *Escherichia coli*を用いた細菌増殖抑制効果はイタリアンパセリ、ペパーミント、ローズマリー、レモンバームの生葉搾汁液およびヘキサン抽出物、ローズマリーのエタノール抽出物に認められた。特にペパーミント、レモンバーム、ローズマリーのヘキサン抽出物およびローズマリーのエタノール抽出物は効果が高い傾向がみられた。
- 3) ローズマリーのヘキサン抽出物で処理したカットキャベツは、4日間にわたり一般生菌数が $10^5$ CFU/g以下に制御され、対照の次亜塩素酸ナトリウム処理(100ppm)と同等以上の効果が確認された。

## 5 参考文献

- 1) 平川良子, 柚木崎千鶴子, 小村美穂, ハーブ類の抗酸化活性と抗菌性に関する研究, 宮崎県工業技術センター・食品開発センター研究報告, 48, p.79-82 (2003)
- 2) 柚木崎千鶴子. 乾燥温度及び抽出法の違いによるハーブ類の抗酸化活性. 宮崎県工業技術センター・食品開発センター研究報告, 49, p.69-75 (2004)
- 3) L-乾燥標品の開封と復元方法, (独)製品評価技術機構
- 4) 内山充, 食品衛生検査指針, 社団法人日本食品衛生協会