

平成 22 年度

オホーツク圏地域食品加工技術センター

研究成果 要旨

# 1. オホーツク地域からの酢酸菌の分離と発酵挙動の検討

主任研究員 太田裕一

## 1. 背景と研究の目的

現在、地場農産物を原料とする種々のタイプの食酢が市場にあるが、国内の主たる醸造地域及び食文化は西日本地域にある。我々は新たな食酢造りの方法を確立し、北見に於いて全国より委託製造を受ける企業グループである KITAMI ブランドの会の発展に寄与した。

食酢醸造は多くの場合、複合菌スターターである種酢仕込みを行い、純粋な発酵微生物を使用する例は僅少であり、該発酵の実態や利用に関しての知見は不明な点が多い。本研究では従来、高温地帯の発酵微生物であって、寒冷地からの分離が稀有な酢酸菌の取得を試み、得られた菌株の緒性質を調べると共に農産物を主体とする北海道産 1 次産品の高付加価値を図る意味で、複合菌スターターの開発と農産物の酢酸発酵を効率的に行うための条件検討に着手した。

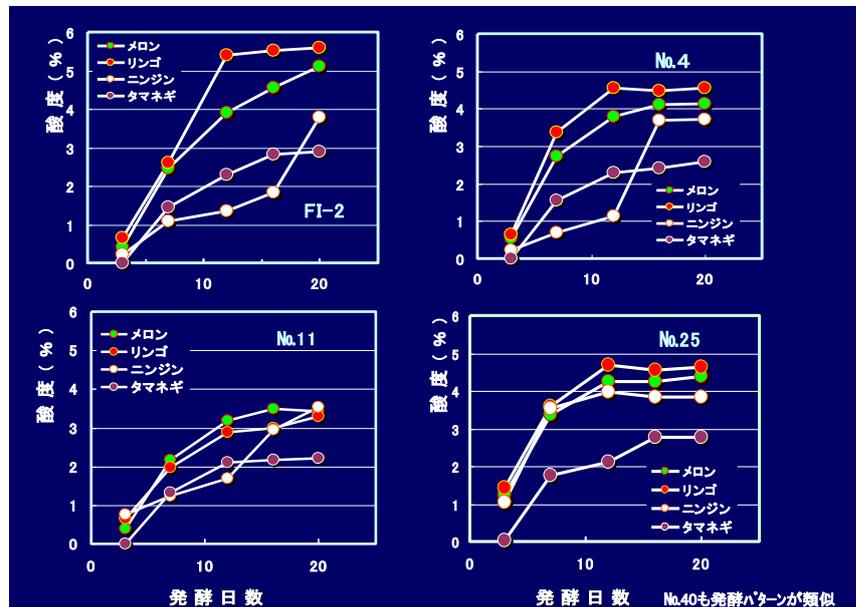
## 2. 方法と結果

網走地域の果樹園から落果・傷果を入手。常法に基づくペプトン・糖添加培地及び各種の選択的集積培地を考案使用して炭酸カルシウム末添加寒天培地でクリアゾーンを形成するコロニーを取得した。該コロニーを釣菌後、2%エタノール含有 Henneberg 液体培地で静置培養し、培養液の酸度を公定法: 1/2N-水酸化 Na による滴定により測定して有意の値を示した菌株を保存菌株として以後の実験に供した。

保存菌株は形状、グラム染色性、カタラーゼ活性、エタノールからの酢酸生成、0.35%酢酸耐性、嫌気下の未増殖性を確認して PCR 分析<sup>\*</sup>に供し、16s rDNA 配列をデータベース上の各種酢酸菌の 16s rDNA 配列と比較した。(1500bps. データベース: DDBJ 解析ソフト: Genetyx ver.8.0)

上記結果から高確率で酢酸菌の可能性が示唆された菌株を用いて農産物の酢酸発酵試験を行った。

道内の主要農産物の搾汁又はペーストを調製後、必要に応じて窒素源とエタノールを4%加えて酢醗用の培地と成し、液体の種培養培地で調製した種培養を接種して34℃で3週間静置培養して酸度測定を行い、菌株ごとの発酵基質を決定した。



<sup>\*</sup>データ提供：北見工業大学 地域共同研究センター 住佐 太先生

## 2. 過熱水蒸気による北見産農産物の品質保持技術の開発

(平成 22 年度 大学・公設試験研究機関共同研究開発委託事業 (北見市))

株式会社 メンティス 宮武亨丞

財団法人 オホーツク地域振興機構

オホーツク圏地域食品加工技術センター 太田裕一・○小林秀彰

社団法人 北見工業技術センター運営協会 進藤寛弥・菅野修二

### 1. はじめに

北見市の主要農産物であるタマネギは、生食用の他、北見市内で冷凍ソテーに加工され、道外のカレーやスープなどのメーカーへ出荷されている。一方、首都圏の弁当や惣菜メーカーなどで用いられるタマネギは、近隣の工場にタマネギのカットを依頼しているのが現状である。これは、①カットしたタマネギの保存性が低い、②カット残渣の廃棄の手間やコストがかかる、③農産物からの土砂を工場内清潔区域に持ち込めない、などの理由による。同様のことがタマネギ以外の農産物についても言える。道内産農産物の需要が高まっている中、保存性を高めたカット農産物を北見から道外へ供給することができれば、北見産農産物の利用拡大だけでなく、加工処理工場の設立による雇用もうまれ、地元経済の活性化につながる。

当センターではこれまで、ダイスカットタマネギを過熱水蒸気処理することで処理後の菌数が減少し、冷蔵保存中の菌数増加が抑えられるという結果を得た。本研究では、カット形態のことなるタマネギや他の農産物に対してダイスカットタマネギの場合と同様の処理を行い、過熱水蒸気処理による殺菌効果と保存性について検討した。

### 2. 結果および考察

図に、200℃で過熱水蒸気処理した農産物を+2℃で14日間冷蔵保存したときの一般生菌数の結果を示す。ジャガイモおよびアスパラでは、過熱水蒸気処理することで、一般生菌数が1/100以下に減少した。また、これらを+2℃で保存したところ、無処理区では菌数が増加し、14日目には100,000個/gを超えてしまったのに対し、過熱水蒸気処理区は300個/g以下となり、過熱水蒸気の殺菌効果と保存性が期待できた。一方、タマネギでは、30秒処理で1/1,000近く菌数が減少し、保存中の菌数増加は見られなかったが、10秒処理では1/20程度しか減少せず、保存14日目では菌数が100,000個/gを超えた。このように、過熱水蒸気の処理時間が短すぎると十分な殺菌効果が得られなかった理由として、食材表面の温度上昇にかかる時間が関係するものと考えられ、本試験の場合、処理時間10秒では殺菌のための十分な加熱が行われていないことが予想された。また、どの農産物においても過熱水蒸気処理区において、保存中にドリップの発生が目視により確認されたことから、今後、包装形態や保存温度などの検討を行っていく必要があると考えられた。

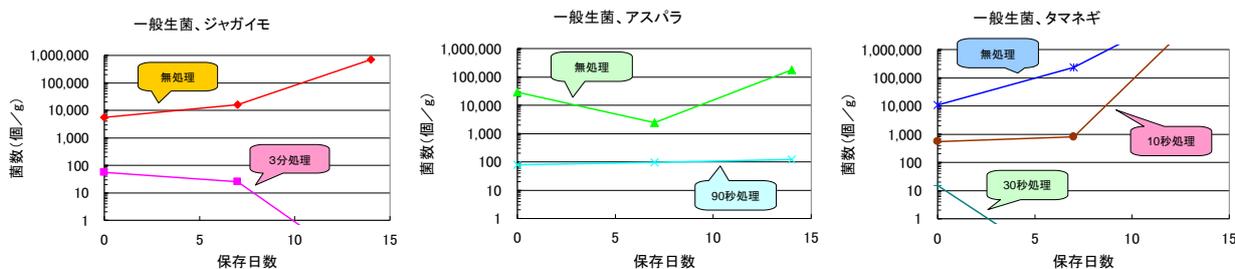


図. 200℃で過熱水蒸気処理した農産物の冷蔵保存中における一般生菌数の変化

各農産物を下記の手順で前処理後、200℃で所定時間処理し、+2℃で保存  
ジャガイモ…剥皮し、1cm角にダイスカット  
アスパラ…茎部を軽く水洗い後、半分にカット  
タマネギ…剥皮し縦半分に切り、5mm幅にスライス

### 3. 機能物質を含有する乳酸発酵食品の製品管理に伴う乳酸菌の遺伝的判別

- 乳酸菌の発酵で得られる漬物製造の観点から

研究員 太田貴美子

#### 1. 研究目的

第一に、大根等を主原料とする低塩漬物の加工法を前年度試験研究事業に於いて開発した。漬物市場の現況は、大半が低塩であるため消費者の購買意欲を優位にかきたてる直接的な事由にはなりづらい。そこで本研究では栄養成分調整食品としての可能性を探索した。

第二に、乳酸菌 *Culture* (培養物)を使用する発酵食品の加工は、非発酵品との交差汚染危害を回避できる設備および機械器具の構造と機能上の要件を満たしていなければならない。この要件は、保守点検および衛生管理に於ける危害要因を排除するための基本事項になるが、これを十分に満たす業界事例は非常に少なく、また乳酸菌 *Culture* による汚染が疑わしい場合は迅速な対応が求められる。そこで本研究は、乳酸菌の遺伝子情報の違いから迅速に判別するための検査法についても検討している。

#### 2. 結果および考察

##### 1) 栄養成分調整食品としての可能性

医療・介護施設向けに販売されている栄養成分調整食品(だいこん漬)を試験対照として栄養成分値の比較を行った。乳酸発酵漬物のエネルギー値(乾物 100g 換算)は対照品とほぼ同じで、ナトリウムが非常に少なく、これに 2.54 を乗じて算出する食塩相当量は対照品の約 1/3(可食部 100g 換算)であった。さらに、たんぱく質が少なく、鉄・

表. 栄養成分値の比較

成分名	可食部100g当たり		乾物100g当たり	
	試験対照品	乳酸発酵漬物	試験対照品	乳酸発酵漬物
エネルギー(kcal)	57	89	327	383
水分(g)	82.4	76.7		
たんぱく質(g)	2.7	0.1	15.3	0.4
脂質(g)	Tr	Tr		
炭水化物(g)	11.5	21.8	65.3	93.6
灰分(g)	3.4	1.4	19.3	6
ナトリウム(mg)	1250	473	7102	2030
カリウム(mg)	40.5	77.9	230	334
カルシウム(mg)	29.4	0.5	167	2
リン(mg)	15.1	25.9	85	111
鉄(mg)	0.34	1.79	1.9	7.7
亜鉛(mg)	-	1.5	-	6.4
食塩相当量(g)	3.16	1.20	17.95	5.15

Tr : 微量 - : 未測定

亜鉛・葉酸(微生物アッセイ法 : 少なくとも数  $\mu$ g/100g 単位で含有)を含み、低塩以外の成分特徴を本品へ付与することが可能となった。

##### 2) 迅速検査法の検討

乳酸発酵漬物用 *Culture* 3 菌株のテンプレート DNA から *universal primer* を用いて PCR 増幅産物を得た。次に、乳酸菌 *Culture* と同一種である non-*Culture* 乳酸菌の塩基配列(1500bp 程度)と比較し、特異部位に相補する *primer* (NIPPON EGT CO., LTD) の合成を委託した。最後に、本 *primer* と制限酵素を用いて特定部位の増幅を行った。この結果、標的領域の PCR 産物を乳酸菌 *Culture* 2 菌株で確認した。残りの 1 菌株についてはバンドが全く認められず、本 *primer* による rRNA の合成が行われていないと考えられた。今後は特異部位を変える等で新たな *primer* の委託合成を行い、特定領域の増幅が可能だった 2 菌株の *primer* については、non-*Culture* 乳酸菌の株数を増やして本法で増幅しないことを確認する。