

[成果情報名]発酵・塩蔵水産食品のヒスタミン低減化技術

[要約]発酵・塩蔵水産食品の製造過程でヒスタミンが生成する原因解明と低減化技術の検討を行った。その結果、原因は好塩性のヒスタミン生成菌であり、そのヒスタミン生成能が遺伝子により伝播するためと考えられた。また、ヒスタミン低減化については、発酵食品では、発酵開始時のクエン酸添加、魚醤油では、火入れ直後のベントナイト吸着が効果的であった。

[キーワード]ヒスタミン,発酵・塩蔵水産食品,ヒスタミン生成菌,クエン酸,ベントナイト

[担当]小善圭一、原田恭行、横井健二

[代表連絡先]電話 076-429-5400

[研究所名]富山県農林水産総合技術センター食品研究所

[背景・ねらい]

魚醤や魚の糠漬に代表される発酵・塩蔵水産食品では、製造過程においてヒスタミン(Hm)生成菌の作用により、アレルギー様食中毒の原因物質であるヒスタミンが生成し、高濃度で蓄積する場合がある。しかし、製造現場におけるヒスタミン生成に関する詳細な知見はなく、ヒスタミンを低減する確かな技術も確立されていない。このため、発酵・塩蔵水産食品の製造過程におけるヒスタミン生成に関する総合的な解析を行い、ヒスタミンの低減化技術を開発する。

[成果の内容・特徴]

1. 発酵・塩蔵水産食品中のヒスタミン生成菌の分布および Hm 生成因子の解明

発酵・塩蔵水産食品の Hm 生成菌として、好塩性乳酸菌(魚醤油など 塩分 10%以上で生育)と耐塩性グラム陽性菌(魚味噌など 塩分 10%以下で生育)を分離した。両 Hm 生成菌とも食品工場内や発酵食品中に普遍的に存在する微生物であった。一方、Hm 生成遺伝子は転移性であり、Hm 生成能は種特異的形質ではなく菌株間を伝播していくと考えられた。

2. Hm の生成抑制技術の開発

Hm 生成菌の代表株として、魚醤油から分離した好塩性乳酸菌 *Tetragenococcus halophilus* H 株(写真 1)および魚味噌から分離した耐塩性グラム陽性菌 *Staphylococcus epidermidis* TYH1 株を用い、有機酸の添加が、各菌の Hm 生成に及ぼす影響を試験管レベルで検証したところ、クエン酸の添加が Hm 生成抑制に有効であった(表)。この結果を基に魚醤油および魚味噌の製造現場で実証試験を行ったところ、クエン酸添加は現場レベルでも Hm 生成抑制に効果があった。

3. Hm の選択的除去技術の開発

種々の吸着剤において、Hm の吸着除去について検討したところ、活性白土(ベントナイト)が高い Hm 吸着能を有していた(図 1)。ベントナイトの Hm 吸着能は、pH と温度に依存すること(図 2)から魚醤油製造現場での最適な使用方法について検討した。その結果、ベントナイトを予め水で膨潤させたプレゲルの状態で、火入れ終了後に添加するとともに、20℃以下に冷却することで効率よく Hm を低減できた。これらの方法により、実生産規模(60-100L)で Hm 除去試験を行った結果、魚醤油中の Hm を 1/3~1/2 に低減することができた。

[普及のための参考情報]

1. 普及対象

水産加工業者(水産発酵食品製造、魚醤油製造、調味料製造等)

2. その他

本成果により、安全・安心な発酵・塩蔵水産食品を製造することで、EU やコーデックス等の安全基準をクリアした製品の海外輸出が可能となる。

[具体的データ]

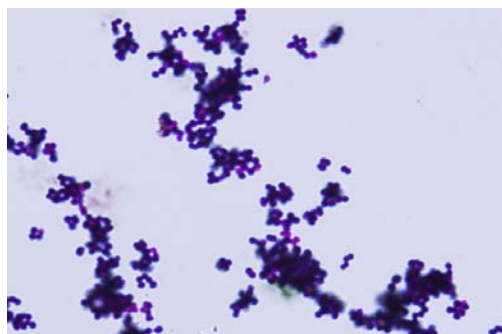


写真1 分離した Hm 生成菌 *Tetrigenococcus halophilus* H 株のグラム染色像 (×1,000)

HisB にて 48 時間、30℃ 培養。
 グラム陽性、球菌。
 四連状の菌塊が観察される。

表 各種有機酸による Hm 生成の抑制濃度

	<i>S.epidermidis</i> TYH1			<i>T.halophilus</i> H		
	Hm抑制	増殖抑制	効果	Hm抑制	増殖抑制	効果
酢酸	100mM	60 mM	○	効果なし	効果なし	×
乳酸	(10mM)	効果なし	△	効果なし	効果なし	×
リンゴ酸	100mM	100 mM	○	効果なし	効果なし	×
クエン酸	30mM	30 mM	◎	60mM	60 mM	○

※◎:非常に効果あり、○:効果あり、△:不明、×:効果なし
 ()は乳酸を資化するため参考
 表中の数字は Hm 生成抑制効果が認められた最小値

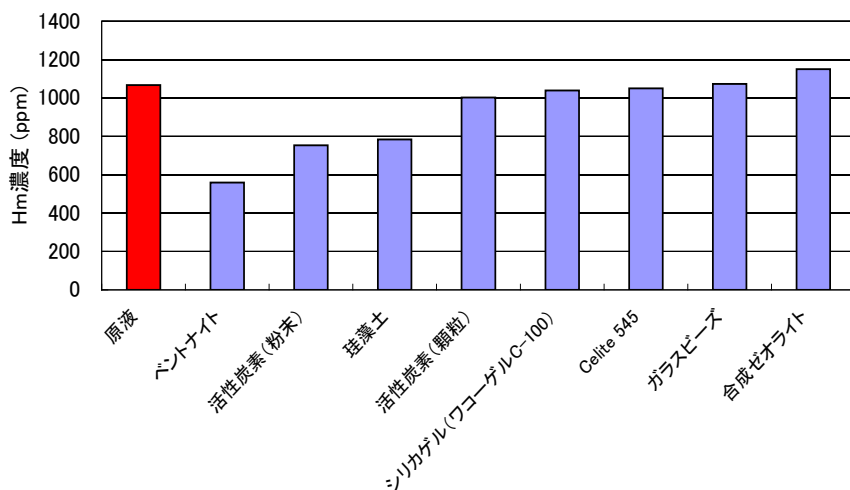


図1 各種吸着剤を用いた Hm 吸着試験

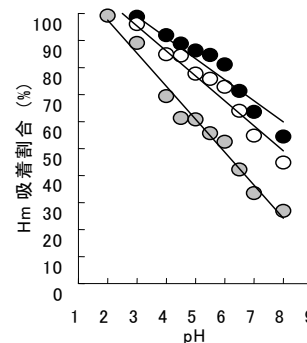


図2 溶液 pH および温度とベントナイトの Hm 吸着の関係
 ● : 4℃, ○ : 20℃, ○ : 80℃

課題名：発酵・塩蔵水産食品のヒスタミン低減化技術の開発

予算区分：新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業（課題番号 2041）

研究期間：平成 20～22 年度

研究担当者：小善圭一、横井健二、原田恭行（富山農総技セ食品研究所）、里見正隆（（独）水産総合研究センター中央水産研究所）、小平憲一（富山大学）、久田孝（東京海洋大学）、森真由美（石川県水産総合センター）

発表論文等：

- 1) 石川県ら「ヒスタミン吸着剤およびヒスタミン除去方法」特願 2010-102541
- 2) Satomi M et al. (2008) Int. J. Food Microbiol. 126:202-209
- 3) Yokoi K et al. (2011) Gene 477:32-41
- 4) 小善ら (2012) 日食科工誌 (印刷中)