

鰹節製造におけるヒスタミンのリスク管理について

鹿児島県環境保健センター ○黒江 宥治 岩切 真里恵 橋口 雅和
峯 桜子 鵜木 隆文

1 はじめに

ヒスタミンを病因物質とする食中毒は、魚介類加工品で多く発生し、学校給食等の大量調理施設で発生する事例が相次いでいる。

我が国では食品中のヒスタミン濃度の基準は定められていないが、米国やEU等諸外国では規制を設けている。

また、本県が生産量全国一位の鰹節は、HACCPの考え方を取り入れた衛生管理の手引書において「ヒスタミン産生の抑制」が重要管理項目となっている¹⁾。

しかし、原料のヒスタミンについての管理基準は明示されておらず、業者間で管理方法は様々である。

そこで本研究では、鰹節製造におけるヒスタミンのリスク管理を検証し、食の安全に寄与することを目的に、腐敗した可能性がある原料カツオを用いて鰹節製造実験を行い、製造工程におけるヒスタミンの挙動について若干の知見を得たので報告する。

2 方法

2. 1 原料冷凍カツオのヒスタミンと鮮度指標

2. 1. 1 試料

腐敗した可能性がある原料冷凍カツオ 5 検体を流水解凍し、頭及び内臓除去した後、三枚におろしたものを背側と腹側に分割し、それぞれ皮及び筋肉部位をミキサーで均一化したものを試料とした。

2. 1. 2 対象項目及び試験法

(1) ヒスタミン

キッコーマンバイオケミファ（株）製のチェックカラーヒスタミン²⁾を用いて測定した。

(2) VBN（揮発性塩基窒素）

食品衛生検査指針に準じて、コンウェイ微量拡散法³⁾を用いて測定した。

(3) K 値

日本農林規格「魚類の鮮度(K 値)試験方法」⁴⁾に準じて、高速液体クロマトグラフを用いて測定した。

2. 2 製造工程におけるヒスタミンの挙動

2. 2. 1 試料

(1) 煮熟及び焙乾後のカツオ

2. 1. 1 の試料のうち、ヒスタミンが高濃度に蓄積された原料冷凍カツオの半身を用いて鰹節工場製造実験した。煮熟後に腹側を採取し、残りの背側を焙乾後に採取し、ミキサーで均一化したものを試料とした。

(2) 煮熟水

2. 1. 1 の試料のうち、ヒスタミンが高濃度に蓄積された原料冷凍カツオ腹側 1g を 50ml 遠沈管に採取し、超純水 40ml を加え、ボルテックスミキサーで攪拌し、96℃温浴中で 5, 30, 60 分間加熱後、遠心分離し、上澄みを試料とした。

(3) 鰹出汁

松本ら⁵⁾の方法を参考に 2. 2. 1 (1) の焙乾後の検体 1g を 2. 2. 1 (2) の煮熟水と同様に抽出したものを試料とした。

2. 2. 2 対象項目及び試験法

(1) ヒスタミン

不揮発性アミン類一斉分析法⁶⁾により LC-MS/MS を用いて測定した。

3 結果

3. 1 原料冷凍カツオのヒスタミンと鮮度指標

結果は表 1 のとおり。

原料冷凍カツオ 5 検体のうち、3 検体の K 値が腐敗指標を上回り、1 検体の背側から 4760ppm、腹側から 5801ppm のヒスタミン濃度を検出した。

3. 2 製造工程におけるヒスタミンの挙動

(1) 煮熟及び焙乾後のカツオ

結果は図 1 のとおり。

煮熟後のカツオのヒスタミン濃度は 3113ppm であり、原料（腹側 5801ppm）の 54% 相当であった。

焙乾後のカツオのヒスタミン濃度は 4653ppm であ

り，原料（背側 4760ppm）の 97%相当であった。

(2) 煮熱水

結果は表 2 のとおり。

煮熱水のヒスタミン濃度は平均で 53ppm であり，絶対量に換算すると原料の 36%相当量であった。

加熱時間による大きな濃度変化は見られなかった。

(3) 鰹出汁

結果は表 2 のとおり。

鰹出汁のヒスタミン濃度は平均で 54ppm であり，絶対量に換算すると原料の 46%相当量であった。

加熱時間による大きな濃度変化は見られなかった。

4 まとめ、考察

腐敗した可能性がある原料冷凍カツオのうち 1 検体からヒスタミンが高濃度に検出され，K 値が腐敗指標を上回った。これを用いた鰹節製造実験の結果，原料のヒスタミンは，煮熟工程で一部が煮熱水へ溶出し，最終製品の鰹節にも残存することが示唆された。最終製品のヒトへの健康影響としては，鰹節として 4.7g 又は鰹出汁として 440ml を一度に摂取した場合，大人が発症する可能性がある濃度であった。

米国食品医薬品庁（FDA）は，2021 年 12 月に水産製品での「腐敗及びヒスタミンに関するコンプライアンス政策指針草案」を公表し，35ppm 以上のヒスタミンを含む検体は，腐敗や品質不良の可能性があり，200ppm 以上ではヒトへの健康被害の可能性があるとしている^{7) 8)}。

以上のことから，腐敗した原料カツオを用いて鰹節を製造した場合，製造工程でヒスタミンを十分に除去出来ないため，原料の適切な管理が健康被害の防止や輸出を見据えた対策として重要と考える。

今後，原料のヒスタミン濃度を迅速に測定できる簡易測定キット⁷⁾の導入支援や，製造現場における不良品のトリミング指標を見える化する資料作成を検討していきたい。

5 参考文献

- 1) (一社)日本鰹節協会・全国鰹節類生産者団体連合会；HACCP の考え方を取り入れた衛生管理のための手引書（小規模な節類製造事業者向け）
- 2) キッコーマンバイオケミファ株式会社；チェックカラーヒスタミン
<https://biochemifa.kikkoman.co.jp/products/detail/?id=11160>（2024/12/5 アクセス）
- 3) (公社)日本食品衛生協会；食品衛生検査指針 理化学編 1991，269～271
- 4) 日本農林規格「魚類の鮮度(K 値)試験方法－高速液体クロマトグラフ法
https://www.maff.go.jp/j/jas/jas_standard/attach/pdf/index-235.pdf（2024/12/5 アクセス）
- 5) 松本一繁，橘亮介，他；ヒスタミン食中毒に関する一考察，全国食品衛生監視員研修会発表抄録，133～134（2021）
- 6) 山下清佳，下島浩幸，他；メカジキの刺身によるヒスタミン食中毒事例について，鹿児島県環境保健センター所報，21，47～51（2021）
- 7) 臼井力，永田祥子，他；学校給食におけるヒスタミン汚染が疑われた原料による食中毒事例について，全国食品衛生監視員研修会発表抄録，110～113（2022）
- 8) FDA ホームページ
<https://www.fda.gov/search?s=540.525>（2025/02/12 アクセス）

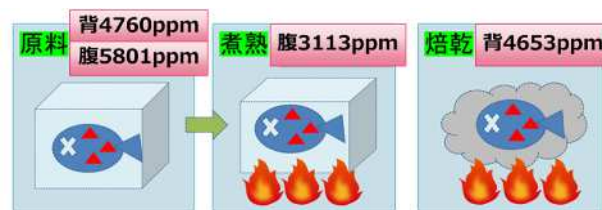


図 1：煮熟・焙乾工程によるヒスタミン濃度変化

表 1：原料カツオの鮮度指標・ヒスタミン検査結果

分類	番号	検体名	ヒスタミン (ppm)	VBN (mg%)	K値 (%)
原料 冷凍 カツオ	1	1.0kg 背側	20以下	22	30
		1.0kg 腹側	20以下	22	39
		1.2kg 背側	30	24	47
	2	1.2kg 腹側	23	22	48
		1.7kg 背側	20以下	22	61
	3	1.7kg 腹側	20以下	22	63
		1.7kg 背側	20以下	9	79
		1.7kg 腹側	20以下	17	77
	4	1.9kg 背側	4760	11	72
		1.9kg 腹側	5801	8	73
生鮮品	NC	ぶえん鰹	20以下	17	4

表 2：煮熱水及び鰹出汁へのヒスタミン溶出

対象項目	試料	加熱時間(分)	5	30	60
ヒスタミン	煮熱水	濃度 (ppm)	50	55	54
			2013	2180	2150
		絶対量 (μg/40ml)	54	54	54
			2160	2160	2150
	鰹出汁	濃度 (ppm)	54	54	54
			2160	2160	2150