

5 解凍魚の不揮発性アミン類の生成について(第3報)

【食品化学科】

太田垣 初 恵・油 井 磊 輔・岡 野 二 郎

はじめに

冷凍・冷蔵法の進歩により、種々の冷凍魚やその加工品が減塩して出回っている。生鮮魚介類は水揚げから消費にいたるまで、いろいろな過程や工程でできるだけ汚染を防止し、また鮮度低下を防ぐため、冷凍・冷蔵することは食品保存・運搬上重要になってきている。

一般に低温保持は殺菌効果よりも微生物の発育阻止に役立つとされ、微生物の中には凍結状態であっても、生存するものもある。

漁獲後冷凍されたものと、冷凍しないものについて、どの様にpH及び不揮発性アミン類の生成が変化するか、食塩添加量・温度等保存条件を変えてこれらの変化をみた。

以後北欧漁獲輸入冷凍サバを(輸入サバ)、近海漁獲サバを(生サバ)近海漁獲サバを冷凍したものを(冷凍サバ)、イワシは(生イワシ)と加工して冷凍したものを(冷凍イワシ)と呼称する。

1 実施方法

1) 試料の調整

サバについては前報のとおり、イワシについては可食部をカッターで細切して均質化し、食塩無添加・1.5%及び3%添加したものを冷凍保存し解凍したものを各温度で保存し試料とした。

2) 保存方法

前報¹⁾のとおり、保存温度5度及び25度とした。

3) 実施時期

前報¹⁾のとおり、イワシについては平成5年2月1日と、平成6年3月に実施した。

4) 調査項目及び分析方法

pH及び不揮発性アミン類について前報¹⁾と同様

の項目・分析方法で実施した。

2 結果及び考察

イワシについて、食塩無添加で5、10、15、20、25、36度と温度をかえてpH及び不揮発性アミン類の生成状況をみた。

pHについては図-1に示した。

不揮発性アミン類の生成状況は図-2に示した。

pHは温度の上昇と良く一致していたが、不揮発性アミン類の生成は36度ではほとんど無く、25度が最も多量に生成され1日目ヒスタミンが210mg/100g、カダベリンが28mg/100gで、2日目ヒスタミンが470mg/100g、カダベリンが68mg/100gだった。このため設定温度は冷蔵庫の5度と

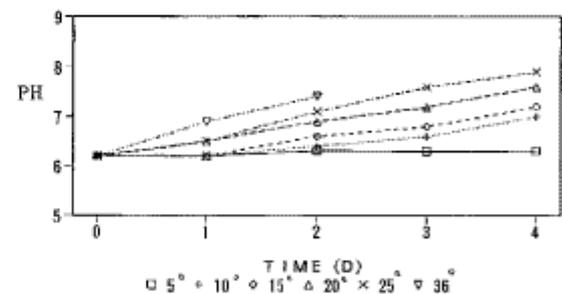


図-1 生イワシの各温度におけるpHの経日変化(食塩無添加)

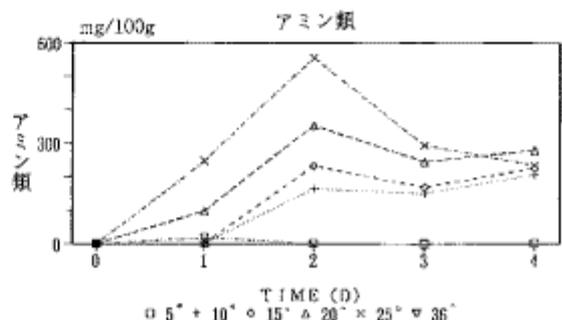


図-2 生イワシの各温度における不揮発性アミン類の生成状況(食塩無添加)

25度にした。

1) 輸入サバの鮮度低下の遅れについて

輸入サバ及び冷凍サバは解凍することによってpH及び不揮発性アミン類の生成状況がどの様に変化するか生サバも併せて検討した。

輸入サバ・冷凍サバ及び生サバにおいて食塩無添加・5度および25度におけるpHの経日変化を図-3に不揮発性アミン類の生成状況を図-4に示した。

輸入サバは冷凍サバに比較してpHの変化はほとんど無く、不揮発性アミン類の生成も最も少なかった。

輸入サバは官能的にも鮮度低下の遅れがわかった。また、近海漁獲サバの魚肉は赤身が多いのに輸入ものの魚肉は赤身が少なく脂肪分が多かった。アレルギー様食中毒を引き起こすヒスタミンは前駆物質であるヒスチジンの含有量の多い赤身魚肉に著しく多量に生産される。

船倉冷凍される輸入サバは近海漁獲され、いったん水揚げされた後冷凍したサバに比較して良好の状態での冷凍輸送されているように思われる。

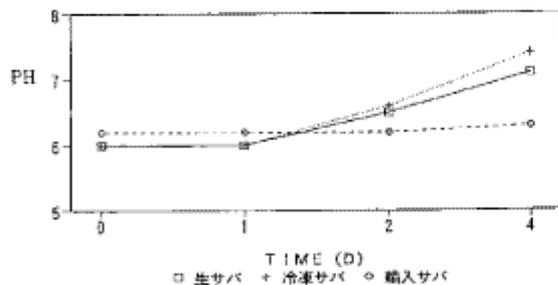


図-3 各サバの25度におけるpHの経日変化 (食塩無添加)

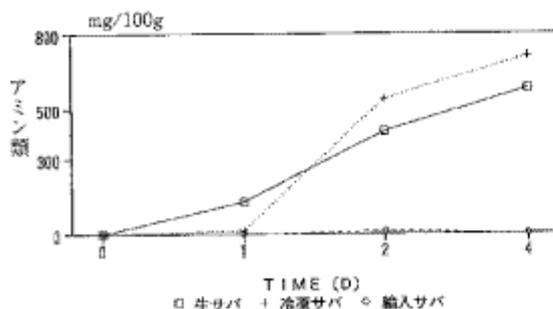


図-4 各サバの25度における不揮発性アミン類の生成状況 (食塩無添加)

2) 食塩添加とpH及び不揮発性アミン類の生成状況について

生サバにおいて、25度における食塩添加量の違いによるpHの経日変化を図-5に示した。食品添加量の違いによる生サバ及び生イワシの25度における不揮発性アミン類の生成がどの様に変化するか図-6に示した。

食塩を無添加・1.5%・3%と添加量を増加することによってpHの上昇が抑えられていることが認められた。

不揮発性アミン類の生成の変化もpHの上昇と同様、食塩の添加量の増加により少なくなっていることが認められた。

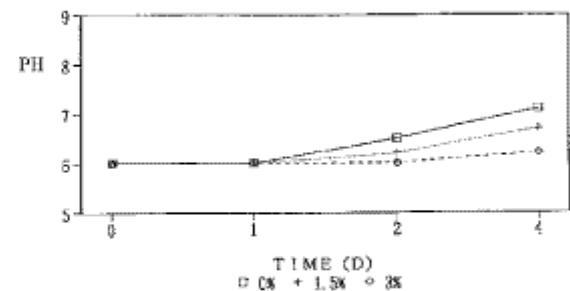


図-5 生サバの各食塩添加におけるpHの経日変化 (25度)

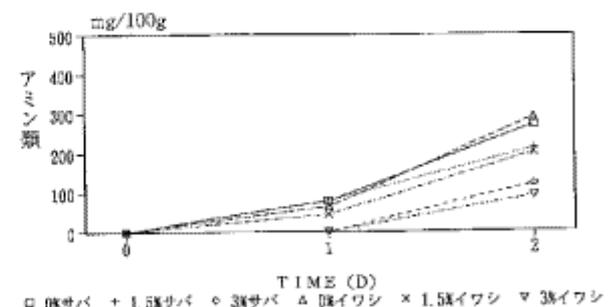


図-6 生サバ及び生イワシの各食塩添加における不揮発性アミン類の生成状況 (25度)

3) 保存温度とpH及び不揮発性アミン類の生成状況について

生サバの食塩無添加・1.5%・3%と食塩を添加し5度及び25度と保存温度を変えることによってpH及び不揮発性アミン類の生成がどの様に変化するか検討した。

生サバの5度保存におけるpHの経日変化を図-

7に不揮発性アミン類の生成状況については図-8に示した。5度保存ではpHの上昇はまったく無いのに不揮発性アミン類の生成が食塩添加1.5%が最も速く多量に生成され次いで3%が、食塩無添加が最も少なく生サバの25度保存におけるpH及び不揮発性アミン類の生成の経日変化(図-5・図-6)からも解るように、25度と異なった生成状況を示した。

低温及び塩蔵保存することによって微生物層の変化が起こったと考えられる²⁾。

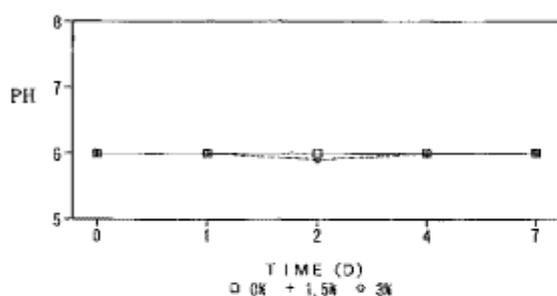


図-7 生サバの5度保存におけるpHの経日変化(各食塩添加)

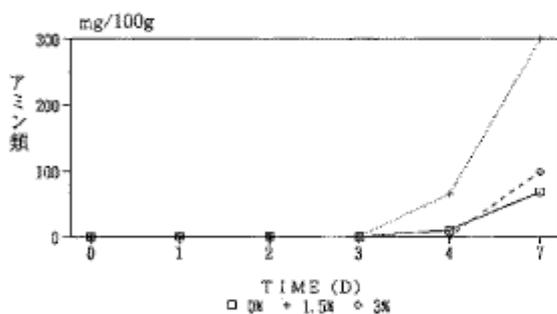


図-8 生サバの5度保存における不揮発性アミン類の生成状況(各食塩添加)

4) 冷凍サバ及び生サバのpH及び不揮発性アミン類の生成状況について

冷凍し解凍した生サバは生サバと比較してpHの上昇及び不揮発性アミン類の生成状況がどのように変化するか検討をした。

冷凍サバ及び生サバについて食塩無添加・25度においてpH及び不揮発性アミン類の生成量はどのように変わるかをそれぞれ図-9・図-10に示した。

生サバは1日目pHの上昇はなく、不揮発性アミン類の生成はヒスタミンが78mg/100g、カダベ

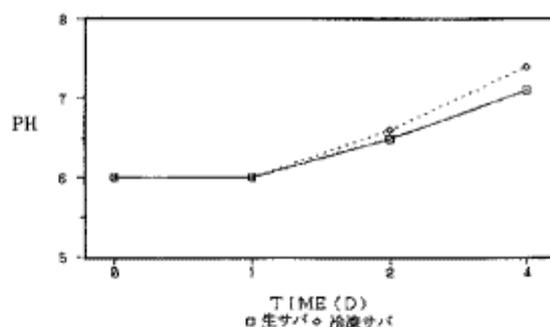


図-9 冷凍サバ及び生サバの25度におけるpHの経日変化(食塩無添加)

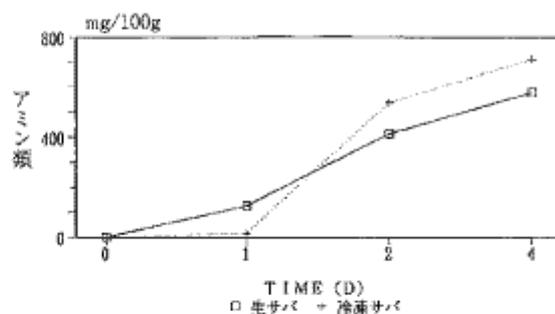


図-10 冷凍サバ及び生サバの25度における不揮発性アミン類の生成状況(食塩無添加)

リンが120mg/100gと生成された。

冷凍サバは解凍後1日目pHの上昇はなく、不揮発性アミン類の生成は遅れヒスタミンの生成はなかった。カダベリンがわずかに14mg/100g生成され2日目pHの上昇は6.6でヒスタミン350mg/100gカダベリンが110mg/100gと急激に生成された。

ヒスタミン等不揮発性アミン類(アミノ酸の脱炭酸作用による)の生成は魚の鮮度低下が顕著でない時期にすでに生成されているためアレルギー様食中毒を引き起こす、また、これらはpHの上昇より速く生成され、鮮度低下の一指標とされていた³⁾が、我々の実験では冷凍することによって不揮発性アミン類の生成は遅れ、pHの急上昇と同時に不揮発性アミン類が急激に生成され、生成量も多く、冷凍後、解凍したものは急激に鮮度低下が起こる事が解る。

冷凍サバの不揮発性アミン類の生成の遅れは、冷凍することによって付着微生物の増殖を緩慢にするか抑制するかに過ぎず、25度に戻すことによって、微生物が再び活発に増殖したものと思われる、

完全に保蔵されない。

冷凍イワシ及び生イワシについて食塩無添加・25度において解凍することによってpH及び不揮発性アミン類の生成状況がどの様になるかをそれぞれ図-11・図-12に示した。

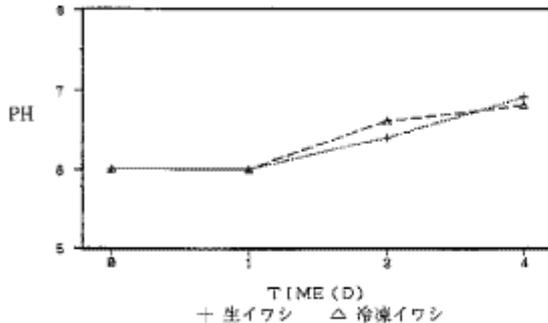


図-11 冷凍イワシ及び生イワシの25度保存におけるpHの経日変化 (食塩無添加)

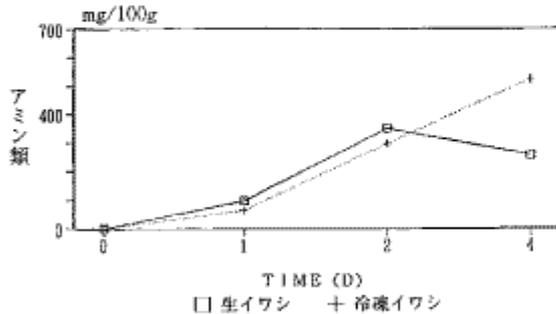


図-12 冷凍イワシ及び生イワシの25度における不揮発性アミン類の生成状況 (食塩無添加)

冷凍イワシも生イワシに比較して不揮発性アミン類の生成は遅れ冷凍サバと同様な傾向が見られた。

ま と め

1. 北欧漁獲輸入冷凍サバは、良好な状態で船倉冷凍輸送されているように思われる。
2. 不揮発性アミン類の生成がpHの上昇より先行していたため、鮮度低下の指標とされていたが、冷凍することによって付着微生物層の活性が抑えられ、不揮発性アミン類の生成が遅れpHの上昇と良く一致した。
3. 薄塩されたものについての冷蔵保存においては不揮発性アミン類の生成がかなりあり、注意をする必要があると思われる。

引用文献

- 1) 太田垣初恵、外：鳥取県衛生研究所報第33号、p46、(1993)
- 2) 石田祐三郎、外：食品加工学入門、p116、(S62)
- 3) 大橋 実、外：第63回食品衛生学会講演要旨集、p31、(1992)
- 4) 石田祐三郎、外：食品加工学入門、p109、(S62)