

2023 年度 若手・女性研究者奨励金 レポート

研究課題	次亜塩素酸水を使用した生鮮魚介類の殺菌効果および安全性の検証 －妊婦の食生活向上を目的として－
キーワード	①次亜塩素酸水、②生鮮魚介類、③食中毒

研究者の所属・氏名等

フリガナ 氏 名	スキガラ エツコ 鋤柄 悦子
配付時の所属先・職位等 (令和5年4月1日現在)	愛知文教女子短期大学 生活文化学科 食物栄養専攻・助教
現在の所属先・職位等	愛知文教女子短期大学 生活文化学科 食物栄養専攻・助教
プロフィール	管理栄養士免許取得後、名古屋市立大学大学院システム自然科学研究科（現：理学研究科）に進学。大学院修了後、2011年愛知文教女子短期大学に助手として採用され、2015年より現職。 同短期大学で栄養学や栄養指導論を担当し栄養士養成に携わる。 現在は次亜塩素酸水を中心とした電解水のもつ殺菌効果やアレルギー除去効果について研究している。

1. 研究の概要

生鮮魚介類には腸炎ビブリオ、ノロウイルス、リステリアなど食中毒を引き起こす細菌が潜んでいる可能性がある。これらの食中毒の症状としては嘔吐や下痢になることが多く、妊娠中に食中毒になると下痢によって子宮収縮が起きたり、悪阻などで水分を摂取することが難しい状況では嘔吐を繰り返すと脱水症状を起こす可能性も考えられる。

妊娠中の食生活について厚生労働省は、胎盤を通じて胎児に影響を与える可能性があることが指摘されている水銀の摂取に注意喚起するために、魚の種類と量を示し、食べ方の一例として刺身も紹介しているものの、食中毒に関しては記載がない。

生鮮魚介類の殺菌に関しては「生食用鮮魚介類等の加工時における殺菌料等の使用について」（厚生労働省）で、食品添加物として指定されており殺菌料の一種である次亜塩素酸水を生食用鮮魚介類に使用することによる一般生菌や食中毒菌への殺菌効果を、次亜塩素酸ナトリウム以上に期待できるとしており、生食用鮮魚介類等の加工時の使用を認可している。しかしこの中では、刺身など切り身に対しての殺菌効果は示されていない。

そこで本研究では、強酸性次亜塩素酸水を用いて切り身に加工された生鮮魚介類の殺菌効果および安全性、官能評価による嗜好を明らかにすることを目的に実験を行った。その結果、強酸性次亜塩素酸水に浸漬することで一般細菌および腸炎ビブリオ菌の菌数を約90%以上減少させることが明らかとなった。また、官能評価ではマグロにしょうゆをつけることで、殺菌処理をしない生と強酸性次亜塩素酸水の間に香りおよび味の項目で有意差がみられたが、タイでは有意差がみられなかった。

2. 研究の動機、目的

【動機】

本研究を始めようと思ったきっかけは、研究者自身が妊娠中に食生活で苦労した経験からである。妊娠中はさまざまな制限が強いられ、特に食事制限は妊婦にとって大きなストレスと

なる。研究者は妊娠前から日常的に好んで刺身や寿司などを摂取していたが、妊娠中は免疫機能が低下し食中毒のリスクが高まることから、医師から生鮮魚介類の摂取を控えるよう指導された。

また、どうしても寿司が食べたい妊婦のために「加熱寿司」というものが開発され、クラウドファンディングを実施すると目標金額の113%支援金が集まったとの報道があった。このように妊婦が魚介類を食べたいというニーズは明らかで、加熱ではなく生の魚介類の摂取についてもニーズがあるのではと考えた。

【目的】

課題①：強酸性次亜塩素酸水による加工後の生鮮魚介類に効果的な条件を明らかにし、殺菌効果を検証すること、および、課題②：強酸性次亜塩素酸水による殺菌を行った生鮮魚介類の官能検査で嗜好を評価すること、以上2点についてである。

3. 研究の結果

実験試料としてマグロとタイ 2 種類の刺身を、強酸性次亜塩素酸水（有効塩素濃度 35～47mg/L、pH2.7）および水道水（コントロール、有効塩素濃度 0.1mg/L、pH7.4～7.9）の2種類の試験水に浸漬し、各浸漬時間の殺菌効果を測定した。

課題①の水道水と比較した強酸性次亜塩素酸水の一般細菌数の減少率を表1に示す。マグロについては10秒浸漬で92%、20秒浸漬で99%の減少率となったが、他3種類（5秒、2秒、1秒）の浸漬時間では100%減少されるという結果となった。タイはどの浸漬時間でも100%減少されるという結果になった。

また、同様に課題①の腸炎ビブリオ菌数の減少率を表2に示す。マグロについては、20秒浸漬で89%減少され、その他の浸漬時間では100%減少されるという結果になった。タイはどの浸漬時間でも100%の減少率となった。

表1 強酸性次亜塩素酸水の殺菌による一般細菌数の減少率

種類	試料	浸漬時間(sec)	減少率(%)
一般細菌	マグロ	20	99
		10	92
		5	100
		2	100
		1	100
	タイ	20	100
		10	100
		5	100
		2	100
		1	100

表2 強酸性次亜塩素酸水の殺菌による腸炎ビブリオ菌数の減少率

種類	試料	浸漬時間(sec)	減少率(%)
腸炎ビブリオ	マグロ	20	89
		10	100
		5	100
		2	100
		1	100
	タイ	20	100
		10	100
		5	100
		2	100
		1	100

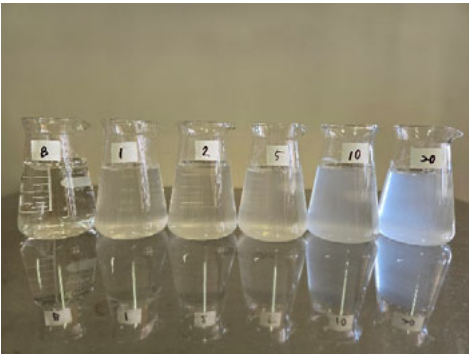


写真1 腸炎ビブリオが付着したマグロを浸漬した水道水

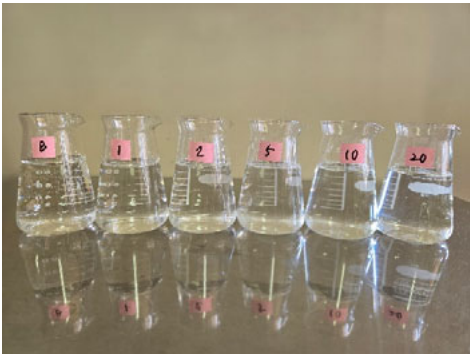
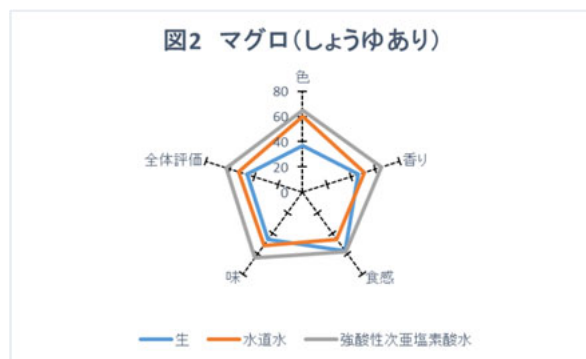
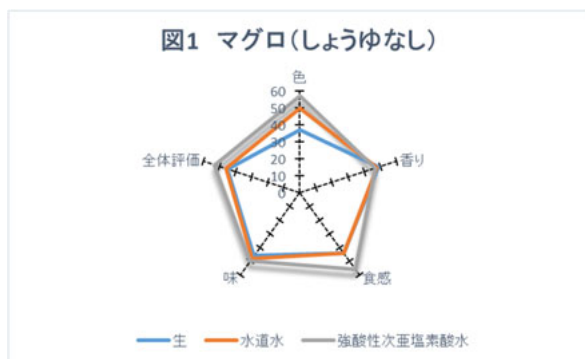


写真2 腸炎ビブリオが付着したマグロを浸漬した強酸性次亜塩素酸水

課題②の強酸性次亜塩素酸水による殺菌を行った刺身の官能検査の結果を図 1～4 に示す。試料を浸漬しない生、および水道水、強酸性次亜塩素酸水の試験水にそれぞれ 20 秒浸漬し、色、香り、食感、味、全体評価の 5 項目で順位をつけ、Newell&MacFarlane の検定表を用いて検定を行った。

マグロにしょうゆをつけずに官能評価を行った（図 1）結果、色の項目で生と強酸性次亜塩素酸水の間に 5%危険率で有意差がみられた。次に、マグロにしょうゆをつけて再度官能評価を行った（図 2）ところ、香りおよび味の項目で、生と強酸性次亜塩素酸水の間に 5%危険率で有意差がみられた。



マグロと同様の実験をタイでも行った（図 3、図 4）ところ、しょうゆをつけたタイにおいて、香りの項目で生と水道水の間に 5%危険率で有意差がみられた。

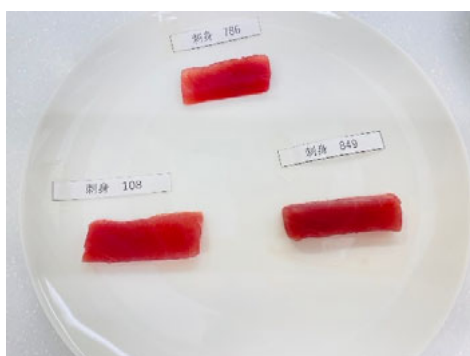
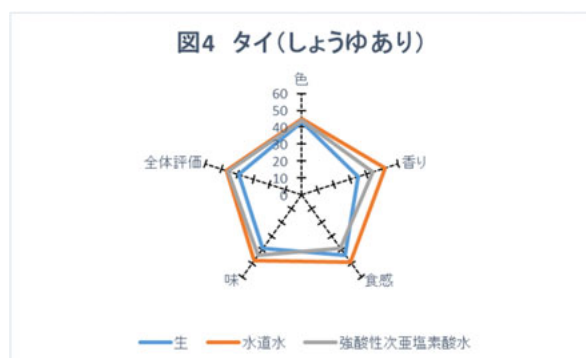
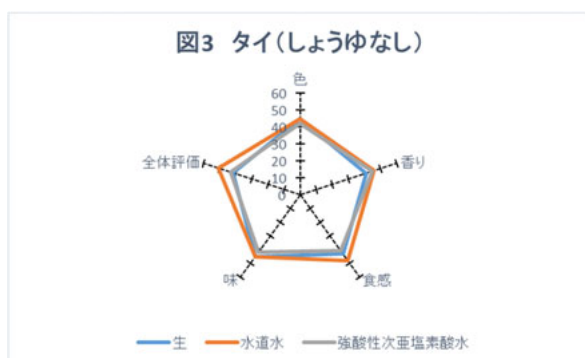


写真3 官能検査に使用したマグロ



写真4 官能検査の様子

4. 研究者としてのこれからの展望

専門分野はあるものの、短期大学では教員の人数の都合上、様々な科目を担当しています。私自身、大学院在学時は現在の研究分野と全く異なる分野である運動生理学について学びました。運動生理学といっても基礎的な研究ではなく、管理栄養士が栄養教育を行う現場で活用できるような健康づくりのための運動について研究をしていました。

現在は栄養士・管理栄養士が調理現場で担う、食物アレルギー対応を含む衛生管理の方法について研究しています。一貫したテーマで研究されている研究者の先生方に比べてこれで良

いのだろうかと悩むことはありますが、根本は「栄養士・管理栄養士として現場で実用化できるテーマを研究し、社会貢献する」ということです。

本研究は自分自身が妊娠という体験中にふと疑問に思い呟いたことを、先輩研究者の先生方にアドバイスいただきながら形にしたものです。研究として成り立つとも、このような奨励金でご支援いただけたとも思ってもみませんでした。興味深い結果を得ることができました。今後も日常の小さな気づきを大切に、社会に貢献できるよう精進してまいります。

5. 支援者（寄付企業等や社会一般）等へのメッセージ

この度は本研究を2023年度女性研究者奨励金に採択いただき感謝申し上げます。

本研究は単独で初めて、そして産休育休復帰の年度で採択いただいたという意味でも、女性研究者としてこれ以上ない素晴らしいスタートを切ることができたと思っております。ひとえに日本私立学校振興・共済事業団、ご支援をいただきました企業や皆様のおかげです。

今回、当初申請した実験方法について選考委員の先生からコメントをいただき、再度検討することから始まりました。なかなか思うような結果が出ず、焦るばかりでしたが、最終的には、次亜塩素酸水を用いた刺身など、切り身の生鮮魚介類に対する殺菌効果と安全性を検証することができました。

食事の制限が多い妊婦の食生活向上の可能性とあわせて、海に囲まれ豊富な魚介類を漁獲できるという恵まれた地理を生かした日本食の普及の可能性も示唆されました。

今後は生鮮魚介類の種類を増やし、より実際に近い官能検査を行うなど研究を継続し、論文投稿することで研究成果を広く社会に公表していく予定です。