

研 究 分 野	5 県産水産物の品質優位性の証明等 による市場流通の支援	部 名	利用加工部
研 究 課 題 名	(2) 震災後ワカメの加工特性と製品品質調査 ② 湯通し塩蔵条件による藻体 pH および色調変化に関する検討		
予 算 区 分	県単 (利用試験費)		
試験研究実施年度・研究期間	平成 23～25 年度		
担 当	(主) 及川 和志 (副) 菊池 達也		
協 力 ・ 分 担 関 係	全国漁業協同組合連合会東北事業所、岩手県漁業協同組合連合会 各地漁業協同組合		

<目的>

養殖ワカメ生産の湯通し塩蔵加工については、従前より県漁連による製造要領での明示ほか、加工研修等における調査研究成果の提示等によって周知されてきたが、震災後は、加工環境の変化に応じた加工条件の管理指導が十分に行えていない状況があり、加工条件に起因する製品出荷後の品質変化（保存性に起因するクレーム）の増加が懸念される。そこで、従前から実施しているワカメの素材特性に関する調査に加え、適切な加工条件の抽出に係る調査研究をあらためて実施し、県漁連・各地漁協による品質管理指導に資する技術的知見を得ることを目的とする。

本課題では、湯通し塩蔵加工の主要な管理ポイントである「湯通し処理の温度」と「塩漬け状態（塩水の飽和度）」について条件を変えた加工を行い、藻体 pH への影響、および、保存中の色調変化への影響を検討した。

<試験研究方法>

(2)-2. 湯通し塩蔵条件による藻体 pH および色調変化に関する検討

平成 23 年 4 月上旬に県漁連南部支所管内のワカメ養殖組合で養殖生産されたワカメ原藻（計 50kg、下根および元茎を除く全長の平均 140cm）を入手し、先枯れ部位等の不要部を切除の後、湿重量 10kg を 1 試験区として 100L の温海水にて 1 分間の湯通し処理を実施し、冷却後に並塩を加塩して一昼夜漬け込み後、加圧脱水したものを試験用の試料（湯通し塩蔵ワカメ）とした。試験区ごとに調整した試料は乗法によって pH および色調を測色（L*a*b*表色系）した他、試料は真空包装の後、5℃もしくは 20℃の暗所下で最大 6 か月間保蔵した際の色調を測定した。試験区は、① 湯通し温度適切（湯温を 85℃で維持つつ 1 分間処理）、加塩量適切（藻体の重量比 4 割の塩添加）、②湯通し温度不適切（湯温を 75℃で維持つつ 1 分間処理）、加塩量適切（藻体の重量比 4 割の塩添加）、③ 湯通し温度適切（湯温を 85℃で維持つつ 1 分間処理）、加塩量不適切（藻体の重量比 2.5 割の塩添加）の計 3 区を設けて試験を実施した。なお、分析では試験区あたり n=3 で実施して平均値を得た。

<結果の概要・要約>

ワカメ原藻の湯通し処理温度と製品（湯通し塩蔵ワカメ）の pH との関係については十分な知見が不足していたが、本検討により、湯通し温度で製品の pH が大きく異なる事が明確となり（図 1、試験区①vs②）、湯通し時の温度不足は製品 pH が酸性寄りとなるため保蔵期間中の色調変化にも影響が大きいと考えられる。なお、塩漬け工程での加塩量の適否（図 1、試験区①vs③）については、製品の pH に対する影響は認められなかった。

次いで、試料の湯通し温度と塩漬け状態が、製品色調の変化（クロロフィルの退色による変色）に差異を与えるかを検討する為、5℃もしくは 20℃の異なる温度で最大 6 か月まで保蔵した際の色調を観察した。一般的に、湯通し塩蔵ワカメの保蔵時における変色クレーム事案では、中芯を抜かない状態の芯付き製品において、その芯部分もしくは芯近傍での色調変化が問題になる事が多いが、本検討でも、保存後の色調変化は中芯部分が著しく、試験区ごとの加工条件の違いでもその程度は異なっていた（写真 1、図 2）。

保蔵試験時の温度は、5℃を冷蔵下の保蔵を、20℃が室温下の保蔵を加速的な評価を念頭に設定したものであるが、試験区毎の色調変化は、湯通し温度・加塩処理ともに適切な試験区①が最も進み難く、次いで、加塩処

理のみ不適切な試験区③が試験区①よりやや進み易く、一方、湯通し温度・加塩処理ともに不適切である試験区②は保蔵中の色調変化が最も進み易い事が明らかとなった。

ワカメの湯通し塩蔵加工における適正条件の徹底は、製品品質を高く保つ上で最も重要な管理事項であるが、今回の検討によっても、湯通し温度の適正化（80～85℃付近を維持する）と加塩処理の確実な実施（藻体中の水分に塩分が飽和する量）が特に重要である事を認識できる。

<今後の問題点>

例年、新年度のワカメ漁期を迎えるのに先立って、県漁連・各地漁協等の主催でワカメ湯通し塩蔵加工に関する周知・指導が企画され、水産技術センターでは、その都度、製造要領と研究成果を基にした適切な加工条件を提示している。一方、製品出荷後の変色など、品質劣化によるクレーム等が発生した場合には、原因をワカメ養殖時の海況や原藻の pH（酸性度）に求める傾向が、生産者サイドのみならず、指導者サイドにも根強く有り、現場レベルでの加工方法の適否についての情報収集や検証を軽視する傾向を強く危惧する。

ワカメ等の褐藻では、湯通しや加塩による加工処理で藻体に含まれる水溶性成分の溶出、低減が進む事もあり、製品の品質を維持する上では「適切な加工処理」の実施状況を製品単位で把握・追跡・検証できる体制や手法が必要であり、品質を左右するのは人為的要因の「加工処理」であるとの認識に基づいた管理・指導の徹底が産地ブランドの復興における優先事項であると考ええる。

<次年度の具体的計画>

ワカメの湯通し塩蔵における加工条件と藻体（製品）部位別の pH および色調に関する検討は、震災直後の製品安定化に寄与する知見の取得および情報周知の目的は達成された。よって、次年度の継続計画は予定しない。

ただし、湯通し塩蔵ワカメの加工においては、新たな加工機材等の普及等に伴って解決すべき技術的課題が今後も生じると考えられる為、漁連・漁協および生産者サイドの要望に応じて、随時、解決に取り組む。

<結果の発表・活用状況等>

本報告に示した調査結果の一部は、平成 25 年産漁期（平成 25 年 3 月～）に先立って実施された各種研修会における講演課題内で提示し、ワカメ養殖生産者、県漁連嘱託検査員、漁協・漁連職員等に周知済み。

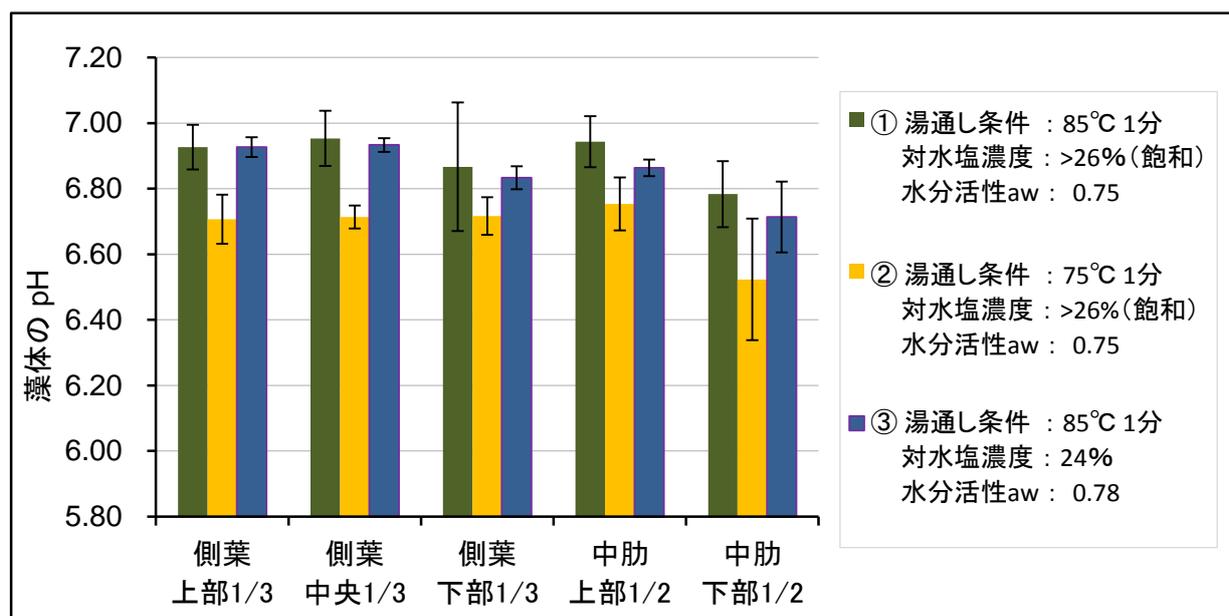


図1 湯通し温度および塩漬け状態の異なる湯通し塩蔵ワカメ試料の部位別 pH



写真1 暗所の保存温度 20°Cで3か月経過後の試料（中芯）の外観

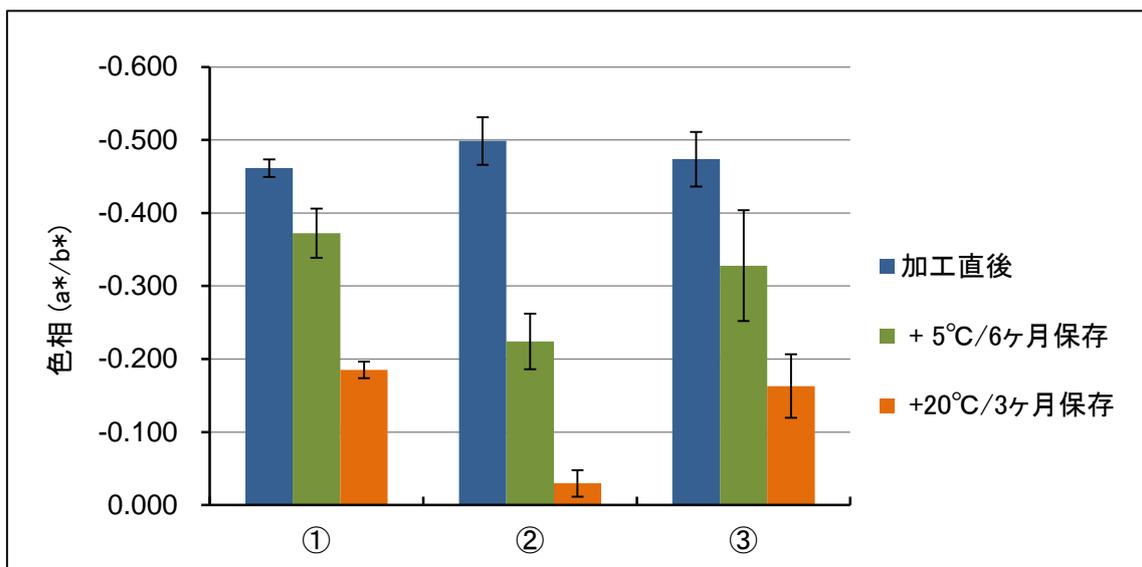


図2 暗所下に異なる温度で長期保蔵した各試験区試料（①～③の中芯部分）の色調変化