

|               |  |     |       |
|---------------|--|-----|-------|
| 研 究 分 野       | 5 いわてブランドの確立を支援する水産加工技術の開発                           | 部 名 | 利用加工部 |
| 研 究 課 題 名     | (2) 県水産物の素材特性に関する研究<br>① 海藻製品の品質向上および新しい加工品の開発に関する研究 |     |       |
| 予 算 区 分       | 県単 (利用加工試験費)   |     |       |
| 試験研究実施年度・研究期間 | 平成 26～30 年度  |     |       |
| 担 当           | (主) 藤嶋 敦、滝澤 紳 (副) 上田 智広                              |     |       |
| 協 力 ・ 分 担 関 係 | 岩手県漁業協同組合連合会、県内各漁業協同組合                               |     |       |

### <目的>

毎年、養殖ワカメの刈り取り時期は、加工原料としての品質を把握するため、葉体 pH の調査を行い、湯通し塩蔵ワカメの生産終了後は、水分や塩分等の分析を行い、加工指導を行うための参考データを得ている。また、今年度については、ボイル海水の繰り返し使用が湯通し塩蔵ワカメの品質に与える影響についても調べた。本研究は、湯通し塩蔵ワカメの品質向上の一助となることを目的としている。

### <試験研究方法>

#### 1 養殖ワカメの葉体 pH の調査

県内 2 漁場の養殖ワカメを対象に平成 30 年 2～4 月に採取した 5 本の葉体 pH を測定した。試料は最大葉長部付近の葉中央部とし、蒸留水で 10 倍希釈後、粉碎して pH メーターを用いて測定した。

#### 2 湯通し塩蔵ワカメ等の品質調査

分析には岩手県漁連が水産製品嘱託検査員格付査定研修会用に用意した 14 製品を用いた。葉は最大葉長部付近の中央部、中芯は元葉部分を試料とし、水分、灰分、塩分、水分活性および pH を測定した。pH の測定は、蒸留水で 20 倍希釈して行った。

#### 3 ボイル海水の繰り返し使用が湯通し塩蔵ワカメに与える影響調査

漁業者の協力を得て平成 30 年 3 月 28 日と 4 月 5 日に加工試験を行った。養殖ワカメは、30kg ずつを容積 640L のボイル釜でボイルし、「しおまる」により塩漬けを行った。なお、ボイル海水はボイルの度に量が減ることから、一定の量となるように海水を注水した。

養殖ワカメ、適宜採水したボイル海水、ボイル海水使用回数 1、10、20、30 回目の塩蔵ワカメは当所に持ち帰り、分析や保管試験に用いた。養殖ワカメは pH を測定し、ボイル海水は pH と滴定酸度を測定した。滴定酸度は、ろ紙でろ過したろ液を $-45^{\circ}\text{C}$ で一時保管した後、0.1mol/L 水酸化ナトリウム溶液を用いてろ液 100ml を pH8.2 $\pm$ 0.3 とするまでの滴定量とした。

湯通し塩蔵ワカメは、脱水後、中肋を除去せずに $-1^{\circ}\text{C}$ で 7 か月保管し、3 か月後と 7 か月後に葉の pH と色調 (L\*a\*b\*表色系) を測定した。色調の測定は、ろ過海水で塩抜きし、基底部 (中肋側に近い葉の部分) の a\*/b\* (マイナス値が大きい程、緑色が強い) を用いた。なお、葉の測定も行ったが、塩漬け中に葉が揉まれ線状の模様が生じ、これが測定値に影響していると考えられるため、調査データとして使用しなかった。

### <結果の概要・要約>

#### 1 養殖ワカメの葉体 pH の調査

図 1 に葉体 pH の推移を示した。平成 30 年産養殖ワカメの葉体 pH は、刈り取り時期が進むと低下したが、製品保管中の変色に注意する目安 5.8 より高かった。

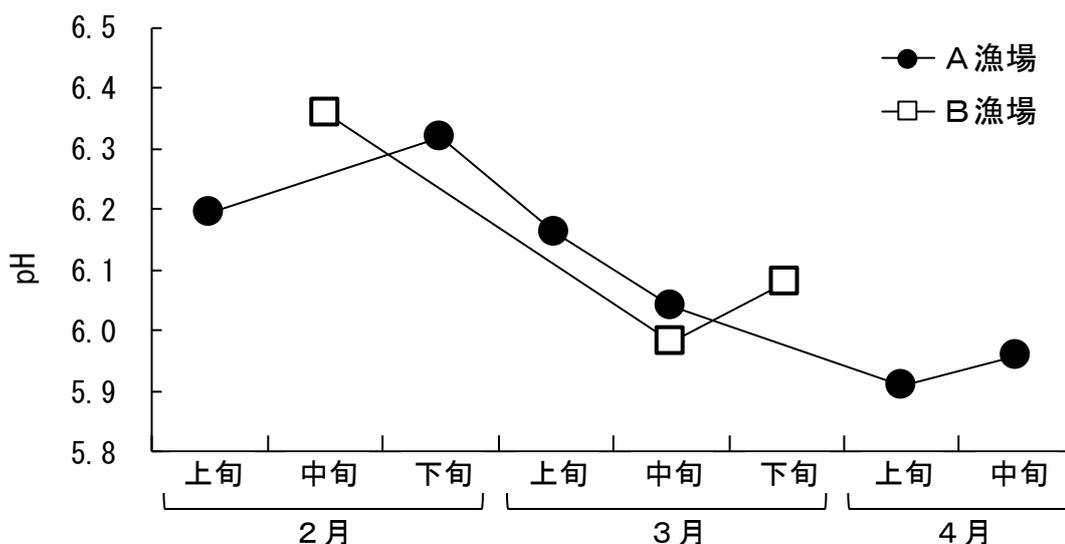


図1 葉体 pH の推移 (n=5、平均値)

2 湯通し塩蔵ワカメ等の品質調査

表1に平成30年産湯通し塩蔵ワカメの品質調査結果を示した。全ての製品は、当センターが推奨する水分活性の基準0.79未満を満たしていた。

表1 平成30年産湯通し塩蔵ワカメの成分等分析結果 (n=3、平均値)

| No. | 入札年月日    | 銘柄等級 | 水分   | 灰分   | 塩分   | 水分活性  | pH  | 備考 |
|-----|----------|------|------|------|------|-------|-----|----|
| 1   | H30.4.20 | 抜1   | 55.8 | 23.8 | 18.7 | 0.751 | 6.7 |    |
| 2   | H30.3.26 | 抜1   | 56.0 | 22.3 | 17.7 | 0.759 | 7.0 |    |
| 3   | H30.3.26 | 中芯1  | 64.9 | 24.8 | 21.3 | 0.750 | 6.6 |    |
| 4   | H30.3.26 | 元葉1  | 53.8 | 23.2 | 18.2 | 0.748 | 6.7 |    |
| 5   | H30.3.26 | 抜別1  | 52.5 | 24.9 | 19.6 | 0.750 | 6.8 |    |
| 6   | H30.3.27 | 抜並1  | 56.6 | 22.1 | 17.4 | 0.764 | 6.6 |    |
| 7   | H30.3.27 | 切葉1  | 55.4 | 22.5 | 17.3 | 0.757 | 6.7 |    |
| 8   | H30.4.6  | 切葉1  | 53.0 | 22.1 | 16.3 | 0.756 | 6.7 |    |
| 9   | H30.4.20 | 抜1   | 54.3 | 22.3 | 17.4 | 0.751 | 6.7 |    |
| 10  | H30.4.7  | 付1   | 54.5 | 22.6 | 17.3 | 0.759 | 7.0 | 葉  |
|     |          |      | 62.5 | 23.9 | 19.7 | 0.760 | 6.9 | 中芯 |
| 11  | H30.4.7  | 抜2   | 57.1 | 22.6 | 17.6 | 0.757 | 6.5 |    |
| 12  | H30.4.7  | 中芯1  | 67.0 | 23.1 | 19.7 | 0.780 | 6.6 |    |
| 13  | H30.4.7  | 元葉1  | 56.1 | 22.8 | 17.7 | 0.749 | 6.6 |    |
| 14  | H30.4.21 | 抜並1  | 56.8 | 21.2 | 16.8 | 0.775 | 6.7 |    |

3 ボイル海水の繰り返し使用が湯通し塩蔵ワカメに与える影響調査

養殖ワカメの pH は、3月28日が pH5.8±0.1、4月5日が pH5.7±0.1 と製品保管中の変色に注意する目安の5.8付近であった。

図2にボイル海水の pH の推移を示した。pH は使用回数9回目までに急激に低下し、それ以降は低下傾向が緩やかであった。図3に海水の滴定酸度の推移を示した。滴定酸度は、pH の低下傾向とは異なり、使用回数が増加とともに比例して上昇した。養殖ワカメに含まれる有機酸等の酸成分がボイルの度に海水中に溶け出し、その濃度は一方的に高くなることを示している。

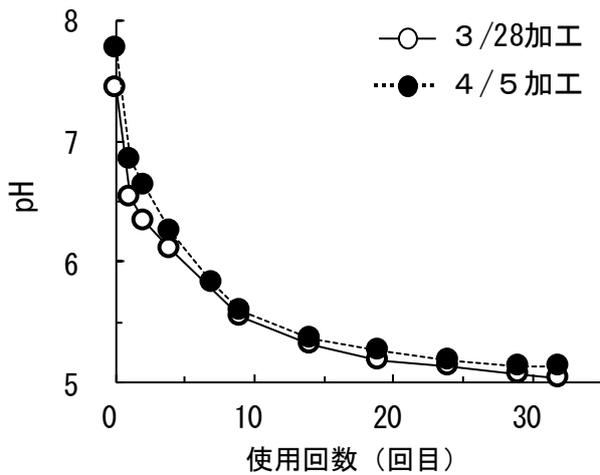


図2 湯通し塩蔵ワカメのpHの推移

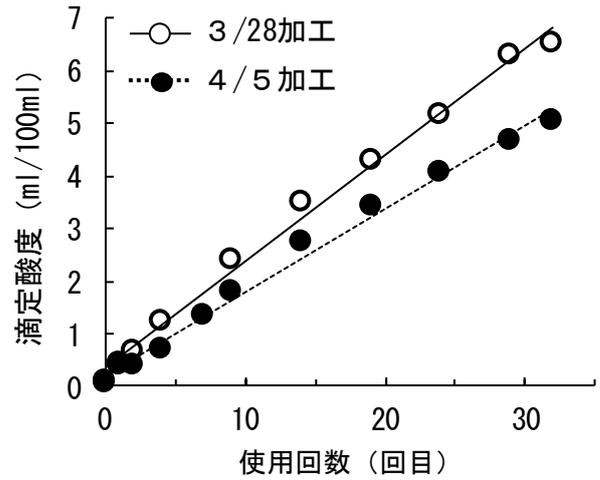


図3 湯通し海水の滴定酸度の推移

図4に保管後の湯通し塩蔵ワカメのpHを示した。湯通し塩蔵ワカメは、通常 $-10^{\circ}\text{C}$ より低い温度で保管されるが、本試験では $-1^{\circ}\text{C}$ で保管し、色などの品質の低下を促している。ワカメのpHは、加工日が異なっても3か月保管後と7か月保管後を比べても大きな差は見られなかったことから、加工が終了した時点でほぼ決まるものと考えられた。また、pHはボイル海水の使用回数が多くなると低くなる傾向が見られた。

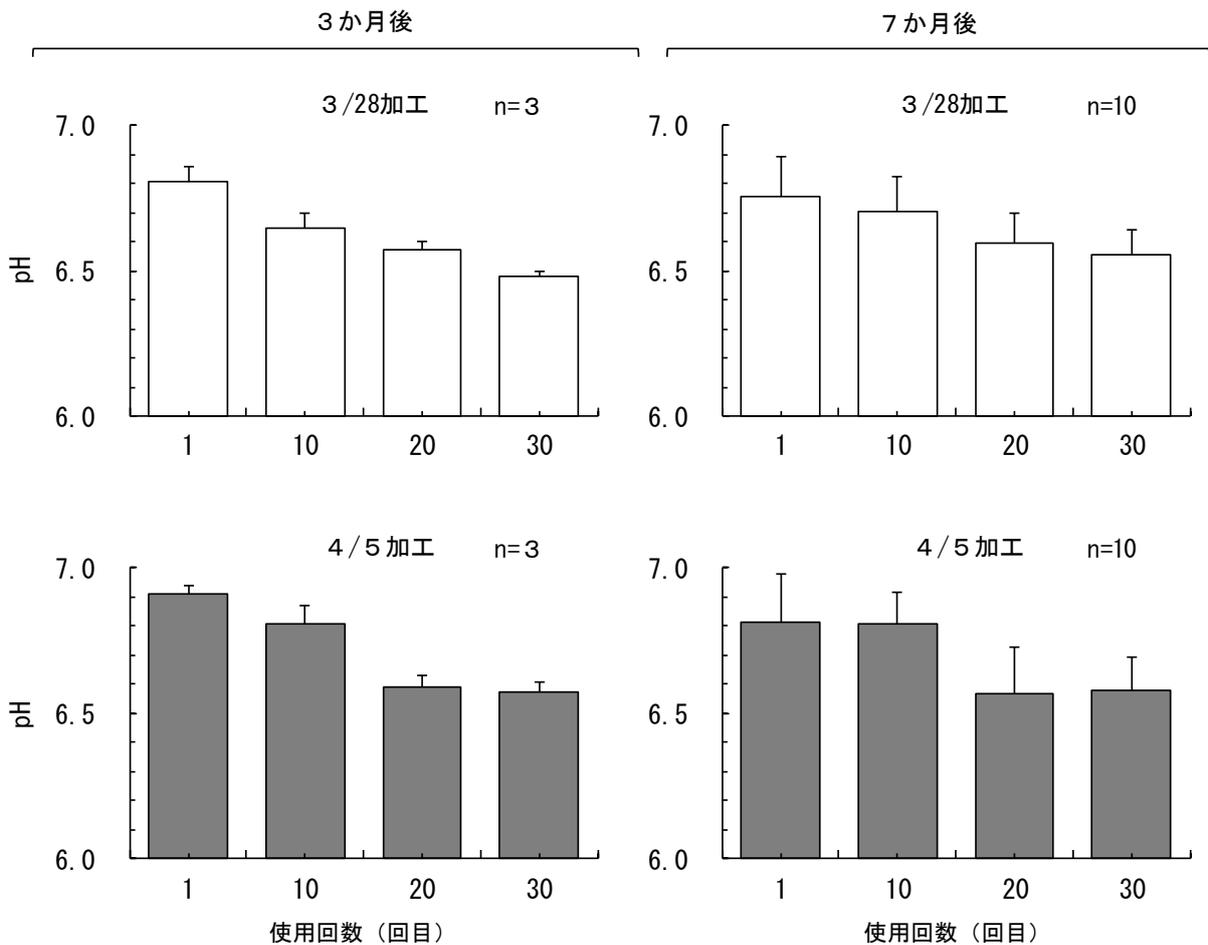


図4 保管後の湯通し塩蔵ワカメのpH (平均値±標準偏差)

図5に保管後の湯通し塩蔵ワカメの色調  $a^*/b^*$  を示した。保管中は、視覚上、ワカメの色の変化を明確に判別ができるものでなかったが、測定値から見ると7か月後は3か月後に比べて緑色が弱く、保管中に緑色が弱まっていた。3か月後では、3月28日加工でボイル海水の使用回数が多くなるつれ緑色が弱い、4月5日加工では使用回数1回目のものが最も緑色が強く、それ以外の使用回数のものはほぼ同じであった。

保管中の湯通し塩蔵ワカメの褐変は、pHが低下し緑色色素クロロフィルがフィオフェチンに変化するため起こる。このため、県漁連や当所は養殖ワカメのpHが比較的高い時期の早期刈り取りやボイル海水の交換を指導してきた。今回の結果からも、ボイル海水の繰り返し使用は、海水pHを低下させるだけでなく、酸成分の濃度上昇も招き、製品pHの低下や保管中の退色の要因であると考えられた。

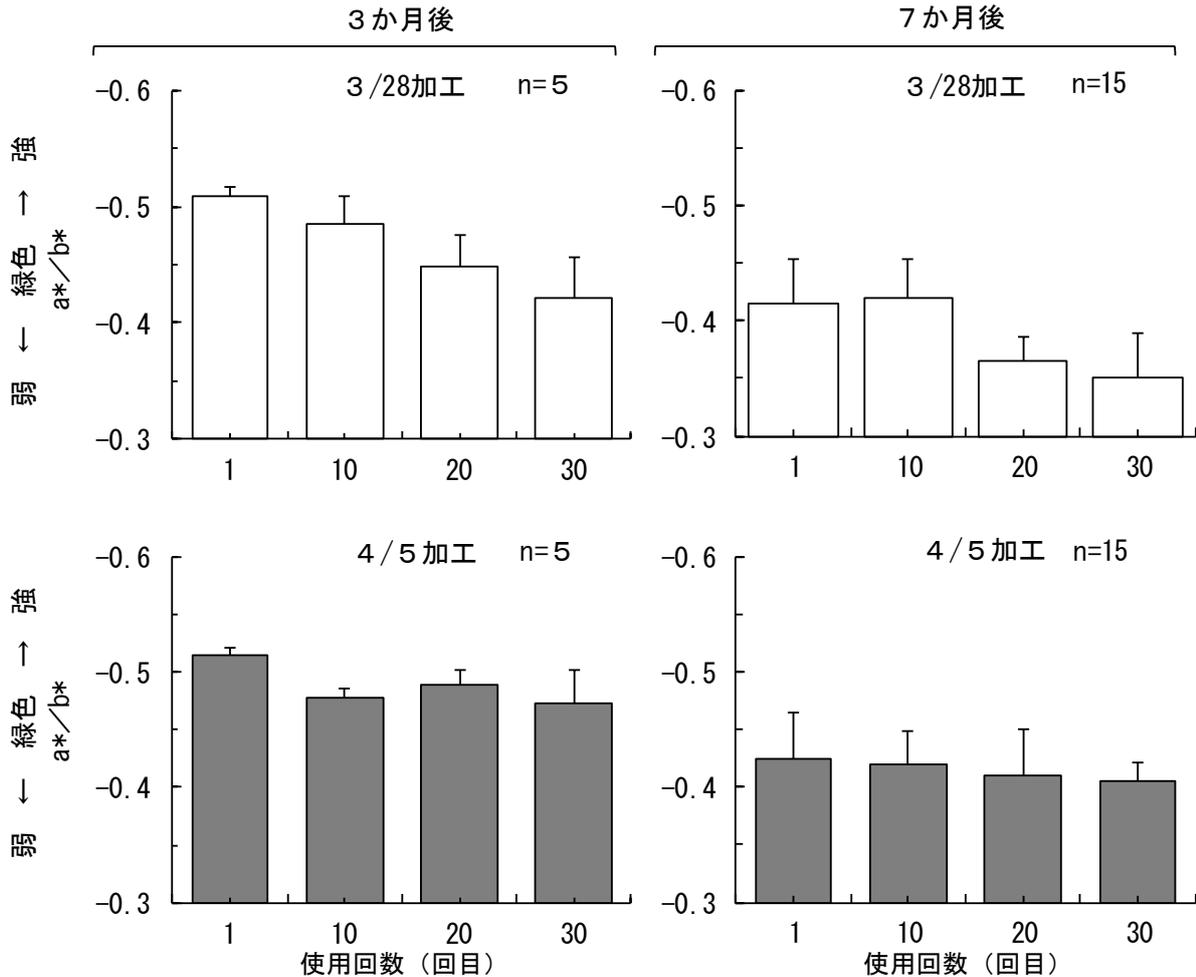


図5 保管後の湯通し塩蔵ワカメの  $a^*/b^*$  (平均値±標準偏差)

<今後の問題点>

湯通し塩蔵ワカメの品質安定化のための加工、保管方法

<次年度の具体的計画>

刈り取り時期のワカメ原藻の葉体pH調査

<結果の発表・活用状況等>

なし