

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	(1) 県産水産物の特徴等を生かした加工品開発等に関する研究 ① 県産水産物を利用した加工品開発等に関する研究 (ワカメの品質に関する研究)		
予算区分	県単 (利用試験費)		
試験研究実施年度・研究期間	令和2年度～令和5年度		
担当	(主) 小野寺 宗伸 (副) 伊藤 寛		
協力・分担関係	東京海洋大学学術研究院海洋生物資源学部門 (小林武志教授、寺原猛准教授)、岩手県漁業協同組合連合会、県内漁協、石村工業株式会社		

<目的>

令和5年産養殖ワカメの加工適正の把握を目的として原藻pHの測定を行った。さらに、県産ワカメのブランド維持に資するため、令和5年産湯通し塩蔵ワカメの品質調査を実施した。併せて、湯通し塩蔵ワカメ・コンブに増殖して異物クレームの対象となる好塩性微生物の種の推定や性状確認を行った。

<試験研究方法>

1 令和5年春のワカメ原藻pHの測定

令和5年1～4月に岩手県沿岸2地区 (県中部) で採取された養殖ワカメの藻体中央部の複数の側葉中央部から葉体を5～10g (原藻が小さい時期には3～5g) 採取し、9倍量の蒸留水を加えてミキサーを用いて約30秒間粉碎した後、スターラーで2分間攪拌しながらpHメーターで値を測定した (令和2年度年報 p149～150参照)。なお、1月から2月中旬頃までの小さい原藻では2本を1組として1試料とし、2月中旬以降は原藻1本を1試料とし、pHを個々 (5～7試料) に測定した。測定結果は水深0mの海水温と栄養塩の測定データ (漁場保全部提供) と比較した。

2 令和5年春のワカメ原藻のクロロフィル量等の測定

令和5年3～4月に岩手県沿岸2地区で採取された養殖ワカメの藻体中央部の側葉中央部から直径1cmの金属製の円形パイプで原藻1本あたり葉体片試料を2枚切り出し、5～6本の原藻から合計10～12枚の葉体片試料 (0.25～0.30g) を調製した。試料に90%冷アセトンと少量の海砂を加えて、乳鉢中で乳棒を用いて磨砕抽出した色素液を濾紙No 5Aで濾過し、濾液をメスフラスコに回収した。同様の操作を、試料の残渣の色が白色になるまで繰り返し、濾液を合一して最終的に50mLに定容した。V-530型分光光度計 (日本分光製) を用いて吸光度を測定し、一般的に用いられる計算式 ($13.71 \times A_{663.6} - 2.85 \times A_{646.6}$) により重量クロロフィル量 (mg/100g) を測定した。さらに、色調が良いほど低い値を示す吸光度比 (413.2nm の吸光度/ 431.6nm の吸光度) を測定した。

3 塩蔵ワカメ・コンブの冷蔵保管中に増殖する好塩性微生物種の確認

薄茶色の異物が付着した岩手産塩蔵海藻 (クレーム品、写真1、表1) の水分、塩分、水分活性、pHを測定し、20%の塩分等を添加した市販のPCA (標準寒天) 培地およびPDA (ポテトデキストロース寒天) 培地で生菌数を調べた。さらに、培地上のコロニーから純粋分離株を調製し、16S (真正細菌) および28S (真菌) rRNAの遺伝子解析を行って微生物種を推定した。

4 塩蔵ワカメ・コンブの冷蔵保管中に増殖するワレミアの性状確認

薄茶色のコロニーを形成するワレミアの純粋分離株をPDA培地上で4℃、27℃で28日間培養し、脱酸素剤の有無による増殖状況を確認した。さらに、薄茶色の異物が付着した塩蔵コンブの粉碎物を種菌 (約15g、写真3) とし、ワレミアの付着が無いことを確認した塩蔵海藻 (約130g) と一緒に含気包装を行い (写真4)、脱酸素剤の有無による5ヶ月間の低温保管中 (5～10℃) の薄茶色の微生物の発生状況を確認した。

5 塩蔵ワカメ・コンブの長期冷蔵保管中に増殖する微生物および性状確認

好気条件下の5℃で3～7年間保管された塩蔵ワカメに認められた白色・薄茶色・赤色様の異物を採取し、PCA 培地およびPDA 培地で培養し、典型的なコロニーから分離株を得た。これらの分離株からDNAを抽出して16S rRNA 遺伝子または26S rRNA 遺伝子を増幅・精製して塩基情報の解析と菌株の推定を行った。さらに、得られた分離株を上記4と同様にPCA 培地またはPDA 培地上で4～5℃および27℃で28～90日間(表5参照)の培養を行い、脱酸素剤の有無による増殖状況を確認した。

6 ワレミアの増殖が確認された塩蔵海藻、種菌添加冷蔵保管試験用塩蔵海藻および好気条件下で長期冷蔵保管された塩蔵海藻の成分分析

ワレミアの増殖が確認された塩蔵海藻(異物クレーム品)の水分(105℃で乾燥して測定)、灰分(550℃で灰化して測定)、塩分(付着塩を除去して灰化後にモール法で測定)、水分活性(デカゴン社製水分活性計CX-3TEで測定)、pH(19倍量の蒸留水を加え、約30～60秒間粉碎後に攪拌しながらpHメーターで測定)を各3回ずつ測定して平均値を算出した。

7 令和5年産湯通し塩蔵ワカメの品質調査

岩手県漁業協同組合連合会が県内の漁協から収集した令和5年産湯通し塩蔵ワカメ20検体(令和5年度わかめ格付査定会研修会用試料:芯付3、付短1、付細1、芯抜6、抜並2、抜別1、切葉2、元葉2、中芯2)を試料とし、水分、灰分、塩分、水分活性、pHを各3回ずつ測定して平均値を算出した。また、各試料の塩漬法(従来式:振り塩法で塩漬したもの、攪拌式:石村工業株式会社製の高速攪拌塩漬装置「商品名:しおまる」で塩漬したもの、循環式:飽和食塩水をポンプで循環させて塩漬したもの)は各漁協に確認した。

<結果の概要・要約>

1 令和5年春の養殖ワカメ原藻pHの測定

両地区とも3月下旬までのワカメ原藻のpHは6.0以上を示していたが、4月上旬にA地区で5.8へと急激に低下し、4月末には5.9台に回復した(図1)。当所で定めるワカメ原藻の加工適性の判断基準(令和2年度年報P149～150参照)は、概ね最良◎(pH6.2以上)～良○(pH5.9以上6.2未満)に該当していたことから、令和5年産の養殖ワカメの原藻pHは概ね良好であると判断された。

令和5年春の海水温(A、B地区の一方)は、1月上旬から2月下旬までは低下傾向を示し、2月中旬から3月上旬までは6℃台を維持したが、3月中旬から水温は7℃を超え、養殖ワカメの収穫期の終盤である4月下旬には9℃以上になった(図2)。栄養塩濃度は2月下旬までは70μg/L以上(A、B地区の一方)を維持していたが、3月上旬には3.2μg/Lにまで急激に低下し、その後は1.5～36.8μg/Lの範囲で増減を繰り返したが、4月下旬から5月上旬には再び5.0μg/L以下に低下した。

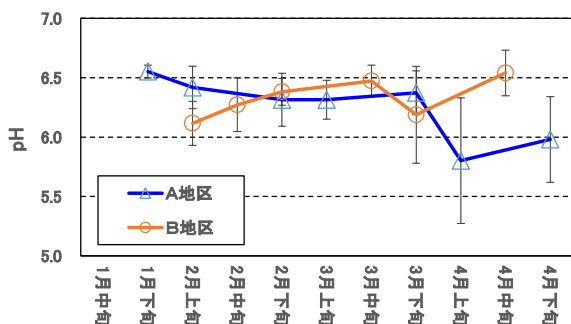


図1 令和5年春のワカメ原藻のpHの変動

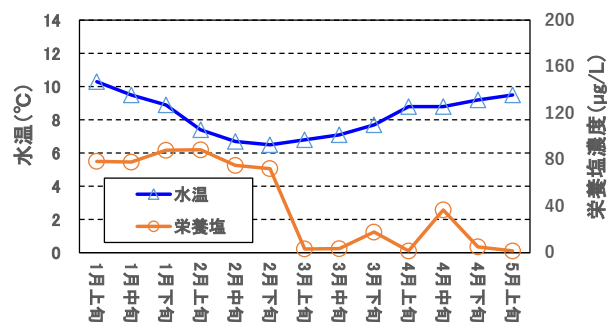


図2 令和5年春の水温と栄養塩濃度

2 令和5年春のワカメ原藻のクロロフィル量の測定

A地区のクロロフィル量は、原藻pHが5.8に低下にしたのに46.2mg/100gと低くなったが、原藻pHの5.9台への上昇に伴い61.5mg/100gへと増加した(図3)。一方、B地区では3月下旬の83.3mg/100gから4月

中旬には56.4mg/100gに減少しており、原藻pHの変動との関係性は認められなかった。色調が良いほど低い値を示す吸光度比（413.2nmの吸光度/431.6nmの吸光度）は、A地区の原藻pHが急激に5.8に低下した時の吸光度比は1.0と最大値を示したが、その後の原藻pHの上昇に伴うクロロフィル量の増加および吸光度比の0.8への低下から、色調は回復したと考えられた（図4）。一方、B地区の吸光度比は3月下旬と4月中旬で0.81~0.82と変化はなかったことから、色調は良好な状態を維持していたと考えられた。

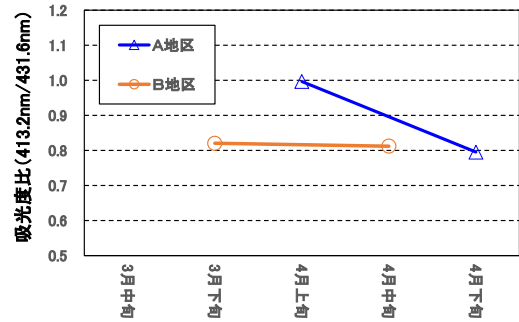
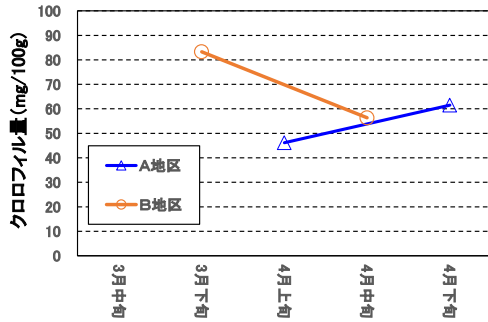


図3 令和5年春のワカメ原藻のクロロフィル量 図4 令和5年春のワカメ原藻の吸光度比の変動

3 湯通し塩蔵ワカメ・コンブの冷蔵保管中に増殖する好塩性微生物の微生物種の確認^{※1}

薄茶色の異物が付着した塩蔵海藻のPCA培地による生菌数は $1.5 \times 10^7 \sim 1.8 \times 10^8$ となり、肉眼では視認できない *Marinococcus* 属や *Chromohalobacter* 属の微生物が確認された（表1）。一方、カビや酵母等を測定するPDA培地による生菌数は $3.2 \times 10^4 \sim 7.7 \times 10^5$ となった。平板培地や斜面培地から調製した薄茶色のコロニーを形成する純粋分離株のrRNAの遺伝子解析を行った結果、塩蔵海藻では報告例がないと推定される *Wallemia ichthyophaga*（以下、ワレミアと記載）がクリーム品の全試料で確認された（表1）。ワレミアは、国産干しコンブ、塩蔵魚、塩蔵肉、塩田等で存在が確認されている。干しコンブ由来のワレミアは独立行政法人製品評価技術基盤機構（NITE）より標準品が販売されており、生コンブ（原藻）や干しコンブの製造・保管施設等のいずれかでワレミアと接触したことが本カビの増殖の原因であると考えられる。また、チョコレート・カステラ・羊羹・干し柿・ジャム等の糖度の高い食品および魚肉の塩干品等の塩分を含む食品等に増殖して異物クリームとなるワレミア・セビ（別名：あずき色カビ、食品衛生の窓（ワレミア）、東京都保健福祉局HP参照）とは異なっていた。



写真1 異物クリーム品に増殖するワレミア（左：塩蔵ワカメ、右：塩蔵コンブ）

表1 ワレミアの認められた塩蔵海藻（異物クリーム品）の生菌数および検出された微生物^{※1}

試料の種類	試料名	生菌数/g (PCA培地)	検出された微生物 (PCA培地)	生菌数/g (PDA培地)	検出された微生物 (PDA培地)
塩蔵コンブ	A	$1.3 \sim 1.8 \times 10^8$	<i>Marinococcus</i> 属 <i>Chromohalobacter</i> 属	$3.2 \times 10^4 \sim 2.2 \times 10^5$	<i>Wallemia</i> 属
塩蔵コンブ	B	1.3×10^8	<i>Marinococcus</i> 属 <i>Chromohalobacter</i> 属	7.7×10^5	<i>Wallemia</i> 属
塩蔵ワカメ	C	1.5×10^7	<i>Chromohalobacter</i> 属	8.1×10^4	<i>Wallemia</i> 属

※1 データ提供（東京海洋大学学術研究院海洋生物資源学部門：小林武志教授・寺原猛准教授）

4 湯通し塩蔵ワカメ・コンブの冷蔵保管中に増殖する *Wallemia ichthyophaga* の性状確認^{※1}

ワレミアの純粋分離株を4℃と27℃で培養した結果、好気条件下ではワレミアが増殖(27℃で顕著、4℃で軽微)したが、嫌気条件下では全く増殖しなかった(表2)。種菌添加冷蔵保管試験用試料では、塩蔵ワカメ1製品(試料D)のみにPCA培地に10⁴の生菌数が検出され、外観上で視認できない *Chromohalobacter* 属の真正細菌の存在が確認されたが、全試料でワレミアは検出されなかった(表3)。好気条件下(脱酸素剤無)で保管した種菌を添加した塩蔵ワカメでは1.5~5ヶ月間で数袋からワレミア様の薄茶色の異物の発生が確認され(表4、写真5)、その内の1検体を分析した結果、ワレミアであることを確認した。一方、嫌気条件下(脱酸素剤有)で保管された全試料ではワレミアの増殖を確認できなかった。



写真2 PDA培地におけるワレミアの嫌気培養の様子^{※1}

表2 PDA培地におけるワレミアの培養28日目のコロニーの状況^{※1}

	27℃好気	27℃嫌気	4℃好気	4℃嫌気
試料A	+++	×	△	×
試料B	+++	×	△	×
試料C	+++	×	△	×

※×印(増殖なし)、△(微量の増殖)、+++ (画線部の全域で増殖)を示す。



写真3 ワレミアが付着した塩蔵コンブ(写真左) および粉碎混合物(種菌、写真右)の調製



写真4 含気包装後(脱酸素剤入)

表3 市販の塩蔵海藻(種菌添加冷蔵保管試験用試料)の成分分析結果^{※1}

試料の種類	試料名	生菌数/g (PCA培地)	検出された微生物 (PCA培地出)	生菌数/g (PDA培地)	検出された微生物 (PDA培地)
塩蔵ワカメ	D	6.4 × 10 ⁴	<i>Chromohalobacter</i> 属	-	-
塩蔵ワカメ	E・F	-	-	-	-
塩蔵コンブ	G・H・I・J	-	-	-	-

※-記号は未検出(3.0 × 10³/g未満)を示す。

表4 冷蔵保管中における薄茶色のカビ様の異物の発生状況

		保管期間 (月数)		1.5	3	5	8
試料	保管温度	保管条件		薄茶色のカビ様異物の発生 (袋数)			
塩蔵ワカメ	D	10°C	好気	1	4	1	
			嫌気				
	E	5°C	好気		2		
			嫌気				
	F	5°C	好気			1	
			嫌気				
塩蔵コンブ	G~J	5°Cまたは10°C	好気または嫌気				

※1 ワレミア様のコロニーが確認された試料 (袋) 数を示す。

※2 空欄はコロニーが確認されなかったことを示す。

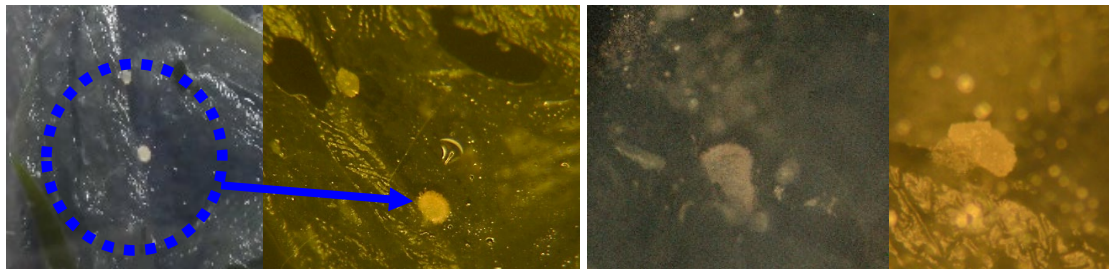


写真5 好気条件下の冷蔵保管中に発生した薄茶色の複数の異物の様子

5 好気条件下で長期間冷蔵保管された塩蔵ワカメ・コンブに増殖する微生物種および性状確認※1

好気条件下で長期間冷蔵保管された塩蔵ワカメの葉 (芯抜品、切葉、元葉) や茎 (中芯) に認められた赤色の異物は*Halococcus*属の古細菌 (写真6、試料K、表8)、白色の異物は*Aspergillus*属のカビ (写真9、試料L・M)、薄茶色またはベージュ色の軽く湿り気のある異物はワレミア (写真7、試料N) であることが確認され、これらの異物と培地上のコロニーの形態には関連 (類似) 性のあることが認められた。さらに、*Halococcus*属の古細菌と*Aspergillus*属のカビについても脱酸素剤の使用による嫌気状態では培地上で増殖できないことを確認した (表5)。また、塩蔵コンブ (試料I、表9) 上の赤い球状の異物 (写真8) は、PDA培地による培養結果や遺伝子解析ができない等により酵母類であると推定された。

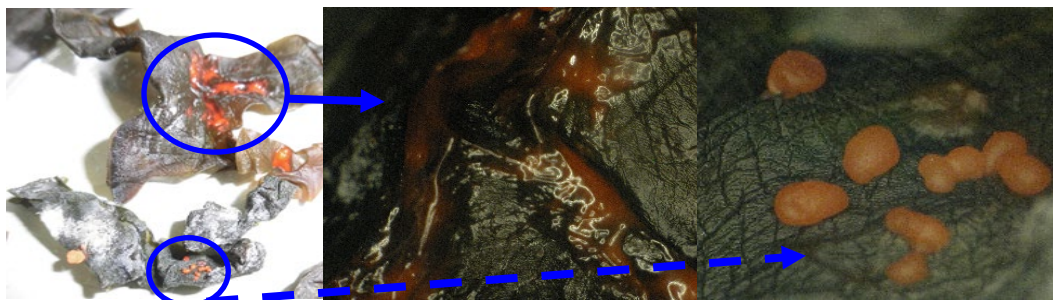


写真6 *Halococcus* 属の古細菌 (写真左: 全景、写真中央: 拡大写真①、写真右: 拡大写真②)



写真7 塩蔵ワカメ (中芯、長期冷蔵保管品) に増殖したワレミア

写真8 塩蔵コンブ (長期冷蔵保管品) に認められた酵母類と推定された赤い球状の異物

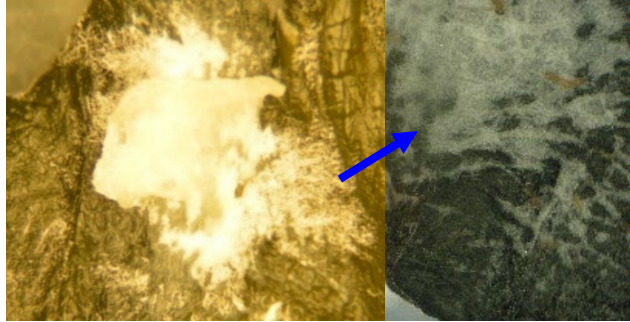


写真9 塩蔵ワカメ（長期冷蔵保管品）に認められた *Aspergillus* 属のカビ

表5 *Halococcus* 属（60日間）および *Aspergillus* 属（28日間、90日間）のコロニーの発生状況^{※1}

	27°C好気	27°C嫌気	低温好気	低温嫌気
<i>Halococcus</i> 属（古細菌）	+	×	×（5°C）	×（5°C）
<i>Aspergillus</i> 属（カビ）	++（28日間）	×（90日間）	×（4°C、90日間）	×（4°C、90日間）

※×印（増殖なし）、++（画線部の2/3で増殖）を示す。

6 ワレミアの増殖が確認された塩蔵海藻、種菌添加冷蔵保管試験用塩蔵海藻および好気条件下で長期冷蔵保管された塩蔵海藻の成分分析

(1) ワレミアの増殖が確認された塩蔵海藻

ワレミアの認められた異物クレーム品（表6）の微生物の増殖のしやすさ（＝食品の保存性）の指標となる水分活性は、塩蔵ワカメで0.76、塩蔵コンブで0.78～0.80となり、種菌とした塩蔵コンブ（試料B）は若干の塩分不足（塩分不足の目安：水分活性0.79以上）の製品であると推察された。

(2) 市販の塩蔵海藻（種菌添加冷蔵保管試験用試料）

種菌添加冷蔵保管試験用の塩蔵海藻7製品の水分活性は、塩蔵ワカメで0.77～0.82、塩蔵コンブで0.75～0.76となり、微生物が検出された試料D（0.82）は塩分不足の製品であると推察された（表7）。

(3) 好気条件下の5°Cで長期冷蔵保管された塩蔵ワカメ

好気条件下の5°Cで3～7年間保管された塩蔵ワカメ（葉・茎）の水分活性は0.75～0.77となり、塩分不足の製品は認められなかった（表8）。また、試料KではpHが8.2と異常に高く（通常はpH6～7程度）、検出された微生物（*Halococcus* 属の古細菌）の影響が考察された。

(4) 好気条件下の0°Cで1.5年間保管された塩蔵コンブ

0°Cの好気条件下で1.5年間保管した酵母類であると推定される赤色の異物が発生していた上記(2)の市販塩蔵コンブ（試料I）の水分活性は0.75と高塩分（＝低水分活性）の製品であった（表9）。よって、好気条件下の冷蔵保管では酵母類が増殖できることが示唆された。

(5) 総合評価

塩分や水分活性の測定結果より、市販の塩蔵ワカメ・コンブはワレミアが増殖しうる環境にあることが確認された。水産加工業者による塩蔵海藻の-15°C程度の保管では、ワレミアの増殖は不可能であると考えられるが、個包装後の店頭販売や家庭における保管温度は0～10°C程度となり、この温度帯における長期間の冷蔵保管ではワレミアの増殖を防止することはできないため、流通販売時は嫌気条件下での保管が適切であると考えられた。

表6 ワレミアが認められた塩蔵海藻（異物クレーム品）の成分分析結果

No.	試料	水分 (%)	灰分 (%)	塩分 (%)	水分活性	pH	異物形成微生物
A	塩蔵コンブ (長切品、R3年岩手産)	67.30	22.33	19.62	0.784	—	<i>Wallemia ichthyophaga</i> (カビ類)
B		65.40	25.11	18.92	0.798	7.09	
C	塩蔵ワカメ (芯抜品、R3年岩手産)	56.65	22.40	17.79	0.756	6.54	

※—記号は未測定を示す。

表7 市販の塩蔵海藻（種菌添加冷蔵保管試験用試料）の成分分析結果

No.	試料	水分 (%)	灰分 (%)	塩分 (%)	水分活性	pH	備考
D	塩蔵ワカメ (芯抜品、R4年産)	62.29	19.09	15.10	0.820	6.66	宮城産
E		57.32	21.56	17.26	0.771	6.85	岩手産
F		58.37	21.57	17.62	0.774	6.70	
G	塩蔵コンブ (長切品、R3~4年産)	68.45	24.67	22.16	0.761	6.53	
H		66.60	25.40	22.45	0.749	6.61	
I		65.83	25.26	21.88	0.751	6.92	
J		65.21	24.83	21.58	0.751	6.85	

表8 岩手産塩蔵ワカメ（長期冷蔵保管品）の成分分析結果および異物形成微生物^{※1}

No.	試料	水分 (%)	灰分 (%)	塩分 (%)	水分活性	pH	異物形成微生物
K	塩蔵ワカメ（芯抜品）H27年産	58.13	22.88	18.59	0.755	8.24	<i>Halococcus</i> 属（古細菌）
L	塩蔵ワカメ（元葉）R1年産	58.77	22.26	17.56	0.767	7.41	<i>Aspergillus</i> 属（カビ類）
M	塩蔵ワカメ（切葉）R1年産	59.14	23.40	19.25	0.748	6.61	<i>Aspergillus</i> 属（カビ類）
N	塩蔵ワカメ（中芯）R1年産	67.15	24.04	21.29	0.764	6.17	<i>Wallemia ichthyophaga</i> (カビ類)

表9 岩手産塩蔵コンブ（長期冷蔵保管品）の成分分析結果および異物形成微生物種（一部再掲）

No.	試料	水分 (%)	灰分 (%)	塩分 (%)	水分活性	pH	異物形成微生物
I	塩蔵コンブ (長切品、R3年岩手産)	65.83	25.26	21.88	0.751	6.92	酵母類と推定

8 令和5年産湯通し塩蔵ワカメの品質調査

芯付品の葉と茎の平均水分は59.6~61.8%、塩分は葉で16.8~19.0%、茎で19.7~21.0%、水分活性は葉で0.75~0.77、茎で0.76~0.78となり（表10）、全試料で岩手県漁連の定める芯付品の検査規格（葉と茎の平均水分65%以下）を満たしており、塩分不足と推定される水分活性0.79以上の試料は認められなかった。芯抜品の葉の水分は52.3~56.9%、塩分は14.6~19.4%、水分活性は0.75~0.79となり、全試料で同検査規格（芯抜品の水分60%以下）を満たしており、水分活性0.79以上の試料は1検体（境界値付近）認められた。pHは芯付品の葉で6.4~6.8、芯付品の茎で6.6~6.9、芯抜品の葉で6.3~7.0となり、6.0以下の極度に低い試料は認められなかった。令和5年産養殖ワカメ（原藻、塩蔵品）の変色に関する相談は4件となり、2月中旬頃から冷水が約1ヶ月間接岸して原藻pHが6未満になる現象が認められた令和4年産の10件と比べて大幅に少なかったことから、令和5年産塩蔵ワカメの色調は良好であったと推察された。

表10 令和5年産湯通し塩蔵ワカメ（県漁連ワカメ格付査定研修会用試料）の品質調査結果

試料 No	入札 年月日	銘柄 等級	水分 (%)	葉と茎の平均 水分 (%)	灰分 (%)	塩分 (%)	水分活性	pH	塩漬法※2~4
1	R5. 3. 27	抜1	54.06		22.29	17.53	0.753	6.29	攪拌式
2	R5. 3. 27	切葉1	55.25		21.93	17.59	0.764	6.93	攪拌式
3	R5. 3. 27	中芯1	66.25		25.08	23.20	0.750	7.17	循環式
4	R5. 3. 28	抜1	56.89		22.51	18.38	0.755	6.38	攪拌式
5	R5. 3. 28	抜2	52.31		19.57	14.63	0.793	6.89	循環式
6	R5. 3. 28	抜並1	56.02		22.58	18.10	0.753	6.72	攪拌式
7	R5. 3. 28	元葉1	54.95		21.92	17.79	0.752	6.90	攪拌式
8	R5. 3. 28	付1葉	57.72	平均水分 61.83%	21.42	17.63	0.763	6.37	攪拌式
		付1茎	65.94		23.09	20.37	0.771	6.58	
9	R5. 3. 28	付細1葉	56.00	平均水分 59.60%	22.86	18.51	0.755	6.62	攪拌式
		付細1茎	63.19		23.25	19.82	0.759	6.81	
10	R5. 3. 28	付短1葉	58.35	平均水分 61.75%	21.22	16.85	0.774	6.78	攪拌式
		付短1茎	65.15		23.00	19.69	0.776	6.93	
11	R5. 4. 6	抜別1	54.81		21.73	17.48	0.765	6.94	攪拌式
12	R5. 4. 17	抜1	55.93		23.10	19.39	0.751	6.82	攪拌式
13	R5. 4. 17	抜2	55.04		22.82	18.74	0.751	6.32	攪拌式
14	R5. 4. 17	抜並1	56.55		20.32	15.86	0.790	6.50	攪拌式
15	R5. 4. 17	元葉1	54.54		22.04	17.16	0.762	6.34	従来式
16	R5. 4. 17	付1	58.52	平均水分 61.79%	22.11	19.00	0.763	6.64	従来式
			65.07		23.84	20.96	0.760	6.77	
17	R5. 4. 18	抜1	55.55		22.92	18.89	0.751	6.98	攪拌式
18	R5. 4. 18	付2	56.81	平均水分 60.36%	22.67	18.59	0.759	6.73	攪拌式
			63.90		23.69	20.20	0.763	6.88	
19	R5. 4. 18	切葉1	55.87		23.53	19.57	0.751	6.64	攪拌式
20	R5. 4. 18	中芯1	66.05		24.04	21.35	0.765	6.59	攪拌式

※2 従来式（従来の伝統的な振り塩式の塩漬法）

※3 攪拌式（高速攪拌塩漬装置『しおまる』による飽和濃度を維持した状態で攪拌する塩漬法）

※4 循環式（飽和塩水を調製してポンプで循環させる塩漬法）

<今後の問題点>

- 1 養殖ワカメの生育は海水温や栄養塩の影響を受けるため、今後も継続した調査研究が必要である。

<次年度の具体的計画>

- 1 養殖ワカメおよび塩蔵海藻の品質に関する研究を継続する。また、塩蔵海藻の製造・保管中に増殖するワレミアについて、生産現場（生産施設や機器・器具等の洗浄・消毒など）や加工流通業者（生産施設や機器・器具等の洗浄・消毒、塩蔵製品への真空包装や脱酸素剤の使用の推奨など）への情報提供と注意喚起を図るため、ワレミアの増殖防止対策マニュアルを作成する。

<結果の発表・活用状況等>

- 1 研究発表等
 - 小野寺 令和4年産養殖ワカメの品質について（岩手県養殖わかめ対策協議会研修会）
 - 小野寺 水産食品に増殖する微生物に関する研究（さんりく基金令和5年度調査研究事業成果報告会）
- 2 広報等
 - 小野寺 冷凍生ワカメの開発および業務用食材としての定着化（水研機構水産研究成果情報2023）
URL <https://fra-seika.fra.go.jp/~dbmgr/cgi-bin/search/index.cgi>
 - 小野寺 令和4年産ワカメ原藻のpH測定結果と湯通し塩蔵ワカメの品質調査結果について（いわて漁連情報2023年7月号（No784号））
 - 小野寺 水産食品に増殖する微生物に関する研究（三陸総合研究第48号）
URL <https://sanriku-fund.jp/jyosei/kakonojyoseitiran/>