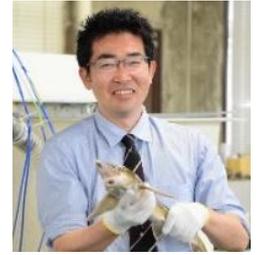


研究タイトル：

オゾン浄化を導入した陸上養殖システムの開発



氏名：	渡邊 崇 / WATANABE Takashi	E-mail：	watataka@ichinoseki.ac.jp
職名：	教授	学位：	博士(工学)
所属学会・協会：	日本水産学会、日本混相流学会、マリンバイオテクノロジー学会		
キーワード：	閉鎖循環式陸上養殖、ファインバブル、オゾン、オキシダント、脱窒		
技術相談 提供可能技術：	<ul style="list-style-type: none"> ・閉鎖循環式陸上養殖システム及び水質分析の技術全般 ・エビ以外の魚介類の養殖技術 ・海水や汽水のオゾン浄化(脱窒、殺菌、プランクトンの殺滅、脱色、脱臭) ・養殖に最適なファインバブル発生装置の選定やその使用方法 		

研究内容： オゾンの「一括浄化」で閉鎖循環式陸上養殖の課題を解決！

●研究の背景と目的

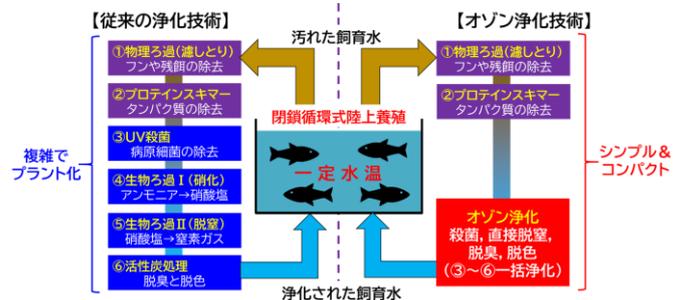
温暖化の影響を回避して魚介類を安定生産できる養殖法に、“閉鎖循環式陸上養殖”があります。しかし、この養殖法には「浄化」と「コスト」の二大課題があり、定着・普及するに至っていません。従来の浄化技術は、①各浄化(硝化、脱窒、殺菌、脱色・脱臭)の処理が別工程でシステム全体が複雑化している、②微生物を利用する硝化と脱窒は、低温で機能しない(冷水性魚介類の養殖ができない)、炭酸ガスの約 300 倍の温暖化の寄与がある一酸化二窒素が副生する等、複数の問題を抱えています。本研究ではオゾン浄化のツールに使うことで、上記の課題を解決できる次世代型の陸上養殖システムの開発を行うことを目的としています。

●研究内容

海水や汽水に溶け込んだオゾンは、環境水に含まれる臭素イオンと素早く反応し、比較的安定な次亜臭素酸(オキシダント)になります。このオキシダントはアンモニアの直接脱窒、殺菌、脱色、脱臭が可能な優れたものですが、毒性があり残存するという問題がありました。そこで本研究では、オゾン(オキシダント)処理水と飼育水が多重混合するシステムを構築し、残存オキシダントがほぼゼロになる技術確立しました(PCT 出願中)。このシステムは宇宙に持ち込める超小型サイズから社会実装スケールまでオーダーメイドで簡単に構築することが可能です。

●特許関連

番号、出願日等：PCT/JP2023/ 028242 (提出日 R5. 8. 2)
(公開日 R6. 8. 2)
「飼育水の脱窒、殺菌および脱色処理システム、ならびに飼育水を脱窒、殺菌および脱色処理する方法」



従来技術とオゾン浄化技術の比較



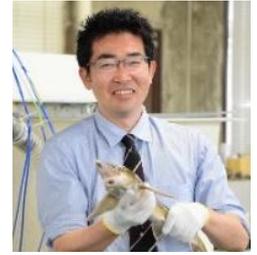
4 t スケールのオゾン浄化システム

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	
溶存オゾン計・Q46H/64 型(ATi)	300 L 閉鎖循環式陸上養殖システム一式
オゾン発生器・ラボゾン 15 LOG-LC15G(エコデザイン)	粒度分布測定装置・SALD2300(島津)
吸光光度計・DR3900(HACH)	酸素発生器・オージネーター-601(近畿酸素)
ファインバブル発生装置一式(発生ノズル:OK エンジニアリング他)	オゾン発生器・ファボゾン 5 FOG-AC5G(エコデザイン)
4 t 閉鎖循環式陸上養殖システム一式	

研究タイトル:

未利用水産資源の高付加価値化に関する研究



氏名:	渡邊 崇 / WATANABE Takashi	E-mail:	watataka@ichinoseki.ac.jp
職名:	教授	学位:	博士(工学)
所属学会・協会:	日本水産学会、マリンバイオテクノロジー学会		
キーワード:	イカ軟骨(中骨), 血圧降下ペプチド, サンマ鱗, コラーゲンペプチド, ヒアルロン酸, 皮膚細胞		
技術相談 提供可能技術:	<ul style="list-style-type: none"> ・ACE 阻害をはじめとする生理活性(抗酸化、ヒアルロニダーゼ阻害)の評価 ・抗菌試験(フィルム密着法、シェークフラスコ法)の評価 ・動物細胞を用いた細胞レベルでの機能評価 ・においセンサーによる脱臭効果の検証 		

研究内容: **イカ中骨ペプチド:血圧降下 / サンマ鱗コラーゲンペプチド:ヒアルロン酸合成促進**

●研究の背景と目的

三陸で発生する未利用水産資源(①イカ中骨、②サンマ鱗、③アワビ貝殻)をサプリメントや化粧品等へ高付加価値化し、魅力ある漁業・水産業の創出を目指します。

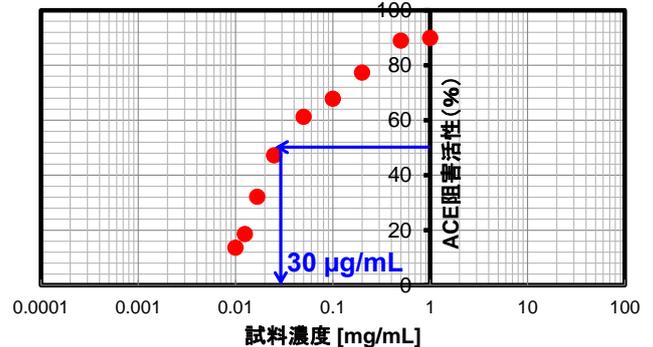
●研究内容

上記未利用資源に含まれるタンパク質に着目し、

- ①イカ中骨、ウニ殻: ペプチドに加水分解し、血圧降下剤(ACE 阻害活性)としての活用検証
- ②サンマ鱗: コラーゲンペプチドとして抽出し、ヒト皮膚細胞の増殖・ヒアルロン酸合成に与える影響評価
- ③アワビ貝殻: 加水分解コンキオリンを抽出し、緑内障・白内障に効果を示すサプリメント開発を行っています。

●従来技術との優位性

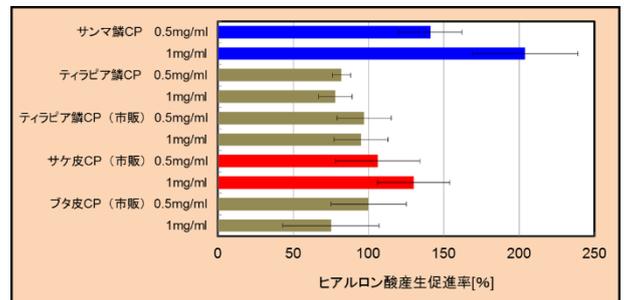
- ①粗抽出液中の ACE 阻害活性の強さは、かつお節抽出成分とほぼ同等(IC_{50} = 約 30 $\mu\text{g}/\text{mL}$)、かつ食用と競合しない。
- ②ヒト線維芽細胞に対し、ヒアルロン酸産生促進効果が認められている(0.5 mg/mL、24 時間処理で約 1.5 倍)。他のコラーゲンペプチド(ティラピア鱗、ブタ皮)にはない効果である。
- ③発明した特許技術(特許第 5717239 号)等を活用し、大量・高収率・低コスト・低環境負荷でコンキオリンペプチドを製造する方法を確立している。



イカ中骨から調製されたペプチド粗抽出液の濃度と ACE 阻害活性の関係

●特許関連

- 1) 特許第 5649025 号
「魚由来のコラーゲンペプチドの抽出方法」
- 2) 特許第 5717239 号「貝殻または真珠由来の水溶性タンパク質の抽出方法」
- 3) 特許第 5637431 号「オキアミ由来のタンパク質分解酵素の生成方法および当該酵素を用いたタンパク質分解方法」



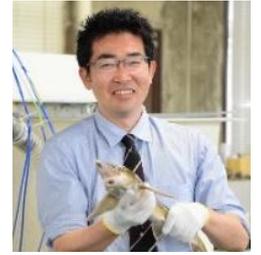
ヒト皮膚線維芽細胞におけるヒアルロン酸産生促進効果

提供可能な設備・機器:

名称・型番(メーカー)	
バイオクリーンベンチ・MCV-B131F(サンヨー)	ワンダークラッシャー・WC-3(大阪ケミカル)
高速冷却遠心機・CR21E(日立)	においセンサー・XP-329m(新コスモス電機)
分光光度計・UV-1850(島津)	細胞培養装置・9300EX(和研薬)
オートクレーブ・MAC-601(東京理化器械)	ユニバーサルボールミル・UB32(ヤマト科学)
ポットミル・2L ジルコニア製及び 20L ステンレス製	振盪恒温槽・BF-400&BW200(ヤマト科学)

研究タイトル:

無脊椎動物の味上げ加工に関する研究



氏名:	渡邊 崇 / WATANABE Takashi	E-mail:	watataka@ichinoseki.ac.jp
職名:	教授	学位:	博士(工学)
所属学会・協会:	日本水産学会、マリンバイオテクノロジー学会		
キーワード:	オスモライト、嫌気代謝、呈味成分、高浸透圧ストレス、低酸素ストレス		
技術相談 提供可能技術:	・味上げ加工に適する海産無脊椎動物、増加する呈味成分の種類、高浸透圧・低酸素ストレスの実施方法		

研究内容: **採れたてより甘味・旨味の濃いウニを生産することが可能**

●研究の背景と目的

海産無脊椎動物に高浸透圧(高塩濃度)ストレスや低酸素ストレスを与えると、同動物の甘味・旨味に関わる成分が増加・蓄積することはすでに知られています。これまで、この適用範囲は貝類・甲殻類の筋肉組織とされ、棘皮類であるウニの可食部(生殖腺)には適用不可能と言われてきました。本研究ではウニに両ストレスを与えることで甘味・旨味の増したウニを創出する可能性を検証しています。

●研究内容

三陸産キタムラサキウニを試料に

- ①高浸透圧ストレス:飼育水の塩濃度を38.5%で24時間、続いて42%で24時間の条件で蓄養する。
- ②低酸素ストレス:①の条件で処理したウニを、環境水で濡らしたペーパータオルで包み、室温で4時間放置する。

以上の処理を行うことで、淡泊なキタムラサキウニの呈味レベルを、高値で取引されている濃厚なバフンウニの呈味レベルと同等とすることが可能です。

●予想される応用分野

・生ウニだけでなく、塩ウニやパスタ用ウニソースなどの加工品にも展開可能

・シラヒゲウニは他のウニと比べ淡白な味である。シラヒゲウニに応用展開し、濃厚なウニにすることも可能

→ブランド化、他産地との差別化につなげることができます。

100 g から抽出したウニ可食部(生殖腺)中の呈味有効成分の含量 (mg)

呈味有効成分 (味への関わり)	バフンウニ (文献値)	キタムラサキウニ (通常環境)	キタムラサキウニ (本技術適用)
L-グルタミン酸(旨味)	103	52	106
グリシン(甘味, 風味)	842	861	867
D-アラニン(強甘味)	261	174	288
L-アラニン(甘味)	154	103	187
L-バリン(苦味, 風味)	47	47	68
イノシン酸(旨味)	2.3	1.8	2.1
ウニ味の濃さ	濃厚な味	淡白な味	濃厚な味

提供可能な設備・機器:

名称・型番(メーカー)	
アミノ酸分析用 HPLC システム一式	スクレオチド・有機酸分析用 HPLC システム一式
ホモジナイザー・HG-200(HSIANGTAI)	
高速冷却遠心機・CR21E(日立)	
遠心濃縮器・VC-96R(タイテック)	
300L 閉鎖循環式陸上養殖システム一式	