

研究成果報告書

(国立情報学研究所の民間助成研究成果概要データベース・登録原稿)

研究テーマ (和文) AB		クニマスの里帰りを旨とした強酸性水中和型バイオリアクターの試作			
研究テーマ (欧文) AZ		Construction of bioreactor for neutralization of acidified water in order to come back Kunimasu <i>Oncorhynchus nerka kawamurae</i>			
研究氏 代 表 名 者	カナ CC	姓) ウラノ	名) ナオト	研究期間 B	2011 ~ 2012 年
	漢字 CB	浦野	直人	報告年度 YR	2013 年
	ローマ字 CZ	Urano	Naoto	研究機関名	東京海洋大学大学院
研究代表者 CD 所属機関・職名		東京海洋大学大学院海洋科学技術研究科・教授			
<p>概要 EA (600字~800字程度にまとめてください。)</p> <p>秋田県・田沢湖では、かつて生息していた天然記念物クニマスが、玉川の塩酸性酸性水の導入により絶滅したことが知られている。ところが最近になり、富士・西湖に田沢湖由来のクニマスが生息していることが発見され、クニマスの里帰りが叫ばれている。玉川の中和事業により、田沢湖水は pH5 付近に回復したが、未だクニマスが回帰できる水質環境に至っていない。</p> <p>さて、群馬県草津地方の吾妻川は硫酸性酸性水の河川で知られている。私たちが吾妻川から単離した新奇酵母 <i>Candida fluvialilis</i> CeA15 株と CeA16 株は、pH3.0 の塩酸性および硫酸酸性培地で培養すると、8 時間で pH6 以上、18 時間で pH7 以上まで中和する能力を持つことを発見した。そこで、CeA15/16 株の田沢湖中和事業への応用を考案した。</p> <p>最初に、培地成分の解析を行った処、酵母の中和能にカザミノ酸が関与していることがわかった。さらに、培地の pH が 3 から 7 に上昇すると、培地のアンモニア濃度が 0.030g/L から 0.045g/L に増加していた。よって、CeA15/16 株は菌体外に酵素 deaminase を分泌し、カザミノ酸(アミノ酸)分子のアミノ側鎖からアンモニアを生成していると考えられた。従って、吾妻川などの低 pH 環境(2-4)では、底泥中に生息する酵母の一部が、自分の周囲を中和する生存戦略を保持している可能性が示唆された。</p> <p>次に、玉川水を模して人工塩酸性酸性水(pH3.0)を調製し、中和に適した添加成分を検討したところ、0.05%カザミノ酸+0.05%可溶性デンプンが最適であることがわかった。そこで、CeA15 株をアルギン酸担体中に包括した固定化酵母(湿菌体 12g)を調製し、カラムに充填した。流速 20ml/hr、水温 30℃で酸性水をカラムに通したところ、pH6.0 以上の中和水を安定的に得ることができた。また、中和水中にカザミノ酸、可溶性デンプンの残存は無く、添加成分による 2 次汚染の可能性は無いことがわかった。これらの結果から、クニマスの里帰りを旨とした強酸性水中和型バイオリアクターを試作することができた。</p> <p>なお、研究は現在も進展している。2013 年 8 月に田沢湖へ行き、玉川の中和前後水を採集した。現在は玉川環境水を用いたバイオリアクターの運転実験を行っている。今後はバイオリアクターのスケールアップを計画している。</p>					
キーワード FA	クニマス	新奇酵母	バイオリアクター	田沢湖中和事業	

(以下は記入しないでください。)

助成財団コード TA					研究課題番号 AA								
研究機関番号 AC					シート番号								

発表文献（この研究を発表した雑誌・図書について記入してください。）									
雑誌	論文標題 ^{GB}	群馬県草津地方の強酸性水圏吾妻川由来微生物の解析-3 吾妻川流域・湯釜の微生物叢の解明							
	著者名 ^{GA}	浦野直人、石田真巳ら	雑誌名 ^{GC}	平成 24 年度日本水産学会春季大会講演要旨集					
	ページ ^{GF}	p163	発行年 ^{GE}	2	0	1	2	巻号 ^{GD}	
雑誌	論文標題 ^{GB}	群馬県草津地方の強酸性水圏吾妻川由来微生物の解析-4 特殊生理活性を持つ酵母種の単離と解析							
	著者名 ^{GA}	浦野直人、石田真巳ら	雑誌名 ^{GC}	平成 24 年度日本水産学会春季大会講演要旨集					
	ページ ^{GF}	p163	発行年 ^{GE}	2	0	1	2	巻号 ^{GD}	
雑誌	論文標題 ^{GB}	群馬県草津地方の強酸性水圏吾妻川由来微生物の解析-5 アルカリ化活性を持つ酵母の単離とその機構解明							
	著者名 ^{GA}	林拓弥、浦野直人、石田真巳ら	雑誌名 ^{GC}	平成 25 年度日本水産学会秋季大会講演要旨集					
	ページ ^{GF}	p8	発行年 ^{GE}	2	0	1	3	巻号 ^{GD}	
図書	著者名 ^{HA}								
	書名 ^{HC}								
	出版者 ^{HB}		発行年 ^{HD}					総ページ ^{HE}	
図書	著者名 ^{HA}								
	書名 ^{HC}								
	出版者 ^{HB}		発行年 ^{HD}					総ページ ^{HE}	

欧文概要^{EZ}

It is well-known that a natural monument-Kunimasu *Oncorhynchus nerka kawamurae* in the lake Tazawa were perished by introduction of HCl-acidified water from the Tama-river. However, the Kuminasu from the lake Tazawa were found to be survived in the lake Sai in the Fuji district. Though many people want to come back the Kunimasu to the lake Tazawa, aquatic environments in the lake are not attained for fitting to the Kunimasu because its pH is around 5.0 by neutralization on the Tama-river.

Otherwise, the Agatsuma-river in the Kusatsu district is known to have H₂SO₄-acidified water. The authors have found that novel yeasts *Candida fluviatilis* CeA15/CeA16 strains have neutralization activity of cultures (pH3.0) to pH over 6 within 8 hrs and pH over 7 within 18 hrs. Therefore, application of CeA15/16 strains to the neutralization projects in both the Tama-river and the Lake Tazawa.

Firstly, components in the cultures were investigated and casamino acid were found to be closely related to the neutralization activity of the yeasts. Moreover, as the pH in the culture changed 3 to 7, concentration of ammonia increased 0.030 g/L to 0.045 g/L. Therefore, it is speculated that CeA15/16 secrete an enzyme deaminase and produce ammonia from amine residues of the casamino acid (amino acids). There seemed to be some yeasts having a strategy for an existence neutralizing their environments around the area with low pH in the Agatsuma-river.

Secondly, the authors prepared a HCl-acidified water (pH3.0) imitating the Tama-river and investigated the adding components. For neutralization, 0.05% casamino acid + 0.05% soluble starch was thought to be optimum. Immobilized yeasts CeA15 (12g wet) using alginate were prepared and packed to a column. The acidified water flowed through the column with 20 ml/hr at 30°C. The neutralized water (pH over 6.0) was stably produced and there found no casamino acid and soluble starch in the water. From these results, the authors constructed a bioreactor for neutralization of acidified water in order to come back Kunimasu. Now, this study is under investigation, we collected the water in the Tama-river and trying the neutralization of natural acidified ones using the bioreactor.