

# 板のりの製造過程における呈味成分の変化に関する研究

著者	川島 時英
学位名	博士(海洋科学)
学位授与機関	東京海洋大学
学位授与年度	2018
学位授与番号	12614博甲第491号
URL	<a href="http://id.nii.ac.jp/1342/00001591/">http://id.nii.ac.jp/1342/00001591/</a>

博士学位論文内容要旨  
Abstract

専攻 Major	応用生命科学専攻	氏名 Name	川島時英
論文題目 Title	板のりの製造過程における呈味成分の変化に関する研究		

アマノリ類すなわちノリは、寒帯から熱帯の海の潮間帯に広く分布し、世界中で約70種が知られている (M.D. Guiry, G.M. Guiry 2018)。日本周辺の沿岸にも分布し、現在養殖されているノリのほとんどがスサビノリ *Pyropia yezoensis* 系統の品種で (能登谷2000, 日本水産資源保護協会2004)、これを原料とした板のりは、東京湾のほか、有明海、瀬戸内海、伊勢湾、松島湾等の全国各地で生産されている。

千葉県ノリ養殖は、三番瀬 (市川市, 船橋市)、盤洲干潟 (木更津市)、富津岬周辺で行われている。2017年の千葉県のノリ養殖の生産量は全国10位でそのシェアは国内で3~4%程度ではあるが、生産枚数は1.6億枚、生産金額19.6億円で県の主要な水産業となっている。しかし、近年は生産枚数の減少や消費の低迷により、ノリ養殖を取り巻く環境は厳しさを増している。そこで、千葉県では2017年に「千葉県海苔販売促進基本方針」を策定し千葉県の海苔の品質の良さを消費者にアピールし千葉県産海苔のファン獲得を目指す取り組みを実施している。この取り組みでは、千葉海苔の価値を探求し、味などの品質を科学的な知見に基づき評価し、他県産との差別化を図りブランド力強化に乗り出した。板のりの商品価値は、一般に、色・つや・形・香りが良いものとされ、味や栄養成分は商品価値の指標とはなっていない。そのため、板のりの等級や商品価格と呈味成分には明らかな相関関係は認められていない。しかし、最近では板のりのタンパク質含有量を調べ、美味しさを評価して基準に取り込んだ等級の板のり商品が登場している。そこで、千葉県独自の高品質な板のりの製造技術が望まれていた。

本研究は、これまでノリ中での挙動が不明であったイノシン酸 (IMP) に着目し、ノリの呈味発現におけるIMPの重要性を明らかにするとともに、板のり製造過程におけるIMPの挙動を解明し、IMP含量を高めた板のりの製造技術を開発することを目的としたものである。

第1章では、日本の食文化において古くから利用され、現在でも家庭で消費されているノリの分布と利用の歴史、ノリ生産量と全国のノリ養殖産地の特色、千葉県における千葉海苔の取り組み、ノリのうま味の研究について、本研究が必要とされるノリ養殖の産業的背景ならびに学術的背景について概説した。

第2章では、ノリのうま味に関与していると考えられるIMPに着目し、養殖期間、産地および品種による生ノリ (スサビノリ) と製品の特徴について広範な調査を行い、ATP関連物質と遊離アミノ酸について分析した。各々の生ノリおよび板のりに含まれる遊離アミノ酸の主要成分は、アラニン (Ala)、グルタミン酸 (Glu)、アスパラギン酸 (Asp) で、その他に、タウリン (Tau) も多く、ATP関連物質はその存在を確認し、主要な成分がIMPであることを明らかにし、これらの含量や組成は、

産地、養殖期間、品種によって異なっていることを明らかにした。また、IMP はノリ以外の海藻類には含まれないことを明らかにした。

第3章では、これまで明らかにされていなかった板のりの呈味成分を解明するために、板のりに含まれる主要な遊離アミノ酸と IMP から成る合成エキスを調製して板のり加工事業所の関係者をパネルとして、アディクションテスト・オミSSIONテストによる官能評価により明らかにした。板のりの呈味有効成分として、Ala, Glu, Asp, Tau, IMP の5成分を同定し、各成分の呈味上の役割は、Ala は、甘味、塩味、うま味、濃厚感、Glu は、塩味、うま味、濃厚感、Asp は、塩味、うま味、濃厚感、Tau は、酸味、IMP はうま味、濃厚感に寄与していることを示した。板のりの持つうま味は、Glu と Ala の IMP とのうま味の相乗効果によると考えられた。

第4章では、実際の生産現場における板のりの製造工程（原藻、貯蔵、洗浄・異物除去後、ミンチ後、熟成中および熟成後、乾燥前の調合、板のり）における呈味成分の変化を調べた。Ala, Glu, Asp および Tau は乾燥前の調合で最も増加し、乾燥工程で大きく減少した。IMP は熟成前および乾燥前の調合で減少し、熟成工程と乾燥工程で増加した。Ala, Glu, Asp および Tau 量の増加にはノリ細胞の浸透圧調節、IMP 量の増加には AMP デアミナーゼの活性が寄与していることが考えられた。

第5章では、第4章の成果に基づき、IMP 含量を効果的に高めた板のりの製造条件を確立することを目的として、アデニル酸（AMP）デアミナーゼを活性化させる板のり製造における加熱・加湿等各種条件の影響を明らかにした。板のりの IMP は、加熱温度が 50~70°C、加湿は 40~80%、加熱・加湿処理時間は 60~1200 秒で増加することが明らかとなった。IMP が最も増加（26%）したのは、板のりに加熱 70°C、加湿 40%の処理で、加熱 50, 60, 70°C では加湿を 60%前後とし、処理時間を 300 秒とすることで IMP が 10%以上増加することがわかった。このことから、板のりの AMP デアミナーゼは 50°C を超えるとその活性が活発となり、50~70°C で酵素活性が顕著となり、80°C で失活したと考えられた。板のりの IMP は乾燥工程における温度や湿度等の条件により変動することを明らかにし、これらの条件を調整することでノリの IMP 含量を増強できる可能性を示した。

以上のように、本研究においては、これまでノリ中での挙動が不明であった IMP に着目し、官能評価により板のりの呈味発現に関わる遊離アミノ酸と IMP の重要性を明らかにするとともに、板のり製造過程における IMP の挙動を明らかにし、IMP 含量を高めた板のりの製造が可能であることを示すことができた。今後の実用化に向けてさらに検討をすすめることにより、地域産業の振興に貢献できることが期待される。