

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) 高次加工を目指した加工技術開発に関する研究 ① 通電加熱技術等による省エネ・省力化型加工製造技術開発及び実証研究		
予 算 区 分	国庫 (先端技術展開事業費)		
試験研究実施年度・研究期間	平成 24 年度～平成 30 年度		
担 当	(主) 上田 智広、(副) 藤嶋 敦		
協 力 ・ 分 担 関 係	(株) フロンティアエンジニアリング		

<目的>

本研究では、通電加熱技術による冷凍ウニの製造技術や成熟度が高いサケ魚卵を原料したイクラの硬化防止技術の開発を行っている。通電加熱とは、焼成や煮熟等、外部からの熱電導により食品を加熱する方法とは異なり、食品に電気を流すことで自己発熱させる方法である。この技術は、加熱温度の制御が容易であり、食品全体を均一に加熱できる。加熱温度によっては、非加熱商品である印象を保ちつつ、殺菌や酵素の失活が可能となる。

これまで冷凍ウニについては「生殖巣→通電加熱→トレー詰め→急速凍結」の製造工程により身崩れ防止を図ってきたが、トレー詰めの際、生殖巣に力が加わると解凍後に身崩れしやすくなることから、今年度はその改善方法について検討した。また、イクラについては、通電加熱処理したサケ魚卵は調味液の浸透が速いことから、卵膜に構造上の変化が起きていると考えられ、電子顕微鏡による観察を行い、通電加熱技術を社会実装する際の一助とする。

<試験研究方法>

1 冷凍ウニの身崩れ防止方法の改善

生殖巣にできるだけ力を加えないよう、上記の「通電加熱 → トレー詰め」を「トレーごと通電加熱」に変更し、改善を試みた。すなわち、角形プラスチック容器に入る水切り用の穴が開いた「内トレー」に生殖巣を詰め、このトレーを通電処理水槽に入れて加熱処理 (60℃、1 分間)、湯切り、冷却、水切りを行った。その後は角形プラスチック容器に入れて蓋をして密封し、-70℃で18時間エアブラスト凍結を行った。また、同様に、通電加熱処理しない生殖巣を原料したものと改善前のおり通電加熱した後に内トレーに入れたものも試作した。これら試作品 3 品を-40℃で約 1 ヶ月保存後、室温で解凍し比較した。

2 通電加熱したサケ魚卵の卵膜構造

試料には60℃あるいは75℃で1分間通電加熱処理したサケ魚卵 (イクラ原料) を用いた。グルタルアルデヒド-オスミニウム酸で二重固定し、エタノール及びブタノールで脱水した後、更に凍結乾燥して電子顕微鏡 (SEM) により表面を観察した。

<結果の概要・要約>

1 冷凍ウニの身崩れ防止方法の改善

図 1 には試作品 3 品の解凍後の状況を示した。非通電加熱品 (左) は身崩れを起こし、従来品 (中) は一部身崩れしていた。改善品 (右) は、少量の透明な液体が見られたが、外観からは身崩れが確認できなかった。このことから、通電加熱後の人手による生殖巣のトレー詰めを避けることにより、商品価値の低下を防げるものと考えられた。



図1 試作品の解凍後の比較 (左：非通電加熱品 中：従来品 右：改善品)

2 通電加熱したサケ魚卵の卵膜構造

図2に通電加熱後のサケ魚卵の表面の電子顕微鏡写真を示した。サケ魚卵の卵膜は二重構造となっており、通電加熱処理を行った試料の多くは上層の膜に亀裂が入っていた。なお、下層の膜表面には多数の穴状の窪みが規則的に並んでいた。このことから、通電加熱により上層の膜に亀裂が生じ、調味液が卵内部に浸透しやすくなっているものと推察された。

<今後の問題点>

- 1 冷凍ウニ製造技術の開発
製造現場に対応した機器仕様の検討
- 2 イクラ製造技術の開発
連続式通電加熱装置によるイクラ生産の実用化

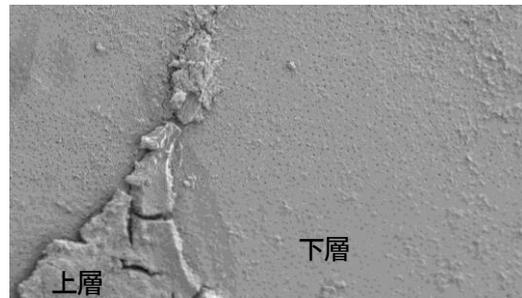


図2 通電加熱処理したサケ魚卵のSEM像(75℃, 1分)

<次年度の具体的計画>

- 1 冷凍ウニ製造技術の開発
連続式通電加熱装置(モデル)によるトレー加熱の検討
- 2 イクラ製造技術の開発
県内水産加工業者等への技術普及と連続式通電加熱処理システムの更なる改善・改良

<結果の発表・活用状況等>

- 平成30年度 第1回水産加工勉強会(通電加熱冷凍ウニの講演・試作実演)
- 平成30年度 第2回水産加工勉強会(通電加熱卵膜抑制イクラの講演・試作実演)
- 岩手県水産加工品コンクールセミナー(通電加熱技術について)