

魚類プロタミンを主成分とする食品保存料

研究者 元 廣 輝 重 前 鹿児島大学大学院連合農学研究科 教授
開発企業 上 野 隆 三 上野製薬株式会社 代表取締役社長
(推薦者 河原田禮次郎 鹿児島大学大学院連合農学研究科 研究科長)



元 廣 輝 重 氏



上 野 隆 三 氏

1. 技術の背景

一般に、食品を保存する場合には、その食品の腐敗・変質を防ぐため、食品保存料（殺菌剤・防腐剤）を添加したり、食品を加熱や冷却して、その原因となる細菌等の微生物を死滅あるいは発育抑制する方法が取られている。これらの方法のなかで食品保存料は、使用法が簡便であり、食品品質への影響も少ないことから、一定の制限のもとに種々の食品に使われている。しかし、近年、消費者の健康食品、自然食品への指向が強まり、合成保存料の使用が敬遠される傾向にある。このため、安全性の高い天然物系の食品保存料が要望されるようになっている。

プロタミンは、魚類の精巢細胞中にDNAと結合して存在する塩基性タンパクで、血圧低下、血液凝固阻害、血糖濃度上昇等の生理活性を有することから、その一部は高純度に精製されてインシュリン製剤の効果持続剤等の医薬品として利用されており、また抗菌作用については古くから知られていたが、経済的に優れた合成保存料が従来多用されていたうえに適切な大量精製技術が存在しないことなどから大部分は未利用のままにとどまっていた。

2. 技術の概要

本技術は、スラリー状にした多量の魚類の成熟精巢を熱処理することにより核酸部分を分解・低分子化し、ついで鉍酸処理、遠心分離して、アルコール添加により分離液から析出させた後、水溶液を濃縮・乾燥することで白色粉末のプロタミンを得るもので、効率的に大量に精製されるプロタミンを食品素材や使用条件に応じて単独で、あるいはアミノ酸等と配合して食品保存料として利用するものである。（図1、写真1、2参照）

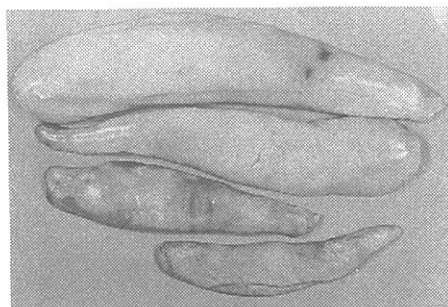
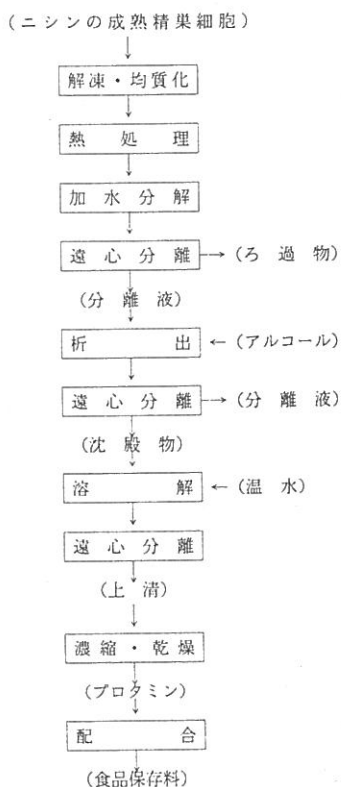


写真1. 魚類精巢（サケ、ニシンのしらこ）

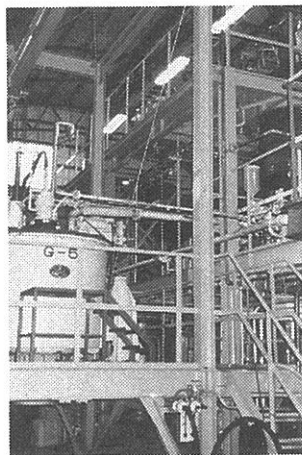


写真2. 精製装置

図1. プロタミンの製造工程

本技術は、以下の重要な技術的課題を解決したことにより完成したものである。

- ① プロタミンが、グラム陽性菌、カビ類、酵母の細胞の原形質膜中のリン脂質に結合して膜に損傷を与えると同時に、細胞組織へのエネルギー供給に関与するATP分解酵素に作用しエネルギー代謝系に障害を与え、細胞の死滅あるいは発育阻害する作用機序を各種魚類プロタミンを用いての体系的基礎研究により明らかにしたこと。（写真3参照）

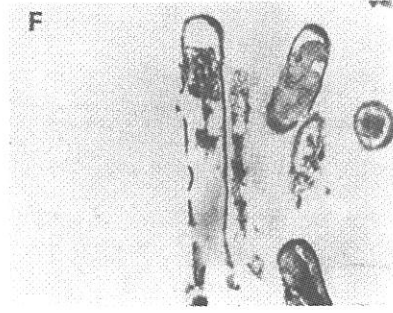
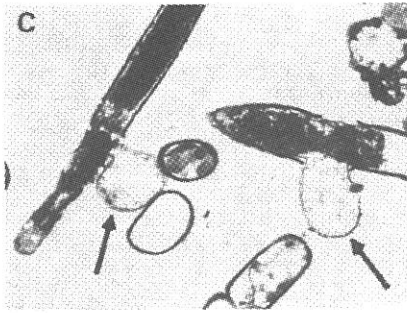


写真3. プロミタンによる枯草菌の溶菌
C：矢印は細胞壁破壊部から膨出した形質膜
F：形質の漏出により空洞化した細胞

- ② 魚類精巢（しらこ）を原料とし、熱処理による核酸部分の低分子化、アルコールを用いた析出等の一連の処理プロセスを開発することにより、食品保存料の工業的生産技術を確立したこと。
- ③ プロタミン単独添加によって中性からアルカリ性域の炭水化物系食品の保存への適応に止まらず、プロタミン単独では抗菌作用が阻害される高濃度タンパク質食品、酸性域食品に対し、グリシン、酢酸ソーダ等他の食品添加剤と配合することにより抗菌作用を相補い、保存効果を発揮できるようにしたこと。
- ④ プロタミンの熱安定性が高いことを利用し、加熱殺菌と併用することにより、処理温度の低下や処理時間の短縮など処理条件を緩和しても保存効果を発揮できるため、熱による品質の劣化や栄養価の低下を最小限に抑えつつ、素材そのものの風味を保持した食品保存を可能にしたこと。
- ⑤ プロタミンは単なる食品の保存効果だけでなく、黄色ブドウ球菌やセレウス菌等の食中毒の原因菌に対しても有効なため、食中毒の予防に極めて優れていること。
- ⑥ プロタミン単独では抗菌作用が弱いグラム陰性菌に対しては、凍結処理との併用やコール酸（有機酸）を添加することによりグラム陰性菌の細胞膜に損傷が起こり、その損傷部にプロタミンが作用してグラム陰性菌を死滅させるため、加熱殺菌が困難な畜肉、魚介類、野菜等の生鮮食品の保存も可能にしたこと。

この結果、多様化する食品産業において、加工食品、生鮮食品等の広い食品の保存に適応でき、素材の持味を活かした食品加工が可能となるうえ、有効保存日数の延長もできる保存料として期待される。

3. 効 果

本技術によるプロタミンは、単独で、適切な食品保存料がなかったアルカリ性域を

