

氏 名	藤 井 建 夫 ふじ い たて お
学 位 の 種 類	農 学 博 士
学 位 記 番 号	農 博 第 281 号
学位授与の日付	昭 和 53 年 7 月 24 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 5 条 第 1 項 該 当
研 究 科 ・ 専 攻	農 学 研 究 科 水 産 学 専 攻
学 位 論 文 題 目	魚 肉 の 低 温 塩 蔵 に 関 す る 微 生 物 学 的 研 究

論文調査委員 (主 査)
教 授 門 田 元 教 授 池 田 静 徳 教 授 枡 倉 辰 六 郎

論 文 内 容 の 要 旨

魚介類及びその加工品の腐敗に関して行われた既往の研究の多くは、貯蔵時におけるその成分変化または細菌数の変化等個々の現象を対象としたものであって、貯蔵中における化学的变化と微生物の動態との関係についてはまだ不明な点が多い。

本論文は、貯蔵中におけるサバ肉の化学的变化と微生物の動態との関係を、貯蔵時の環境要因としての温度及び食塩濃度を種々変動させることによって生態学的観点から解析した結果をとりまとめたものである。

まず、貯蔵時における魚肉の化学的变化と微生物学的変化の実態を、トリメチルアミン (TMA) 量、総揮発性塩基窒素 (TVB) 量、遊離アミノ酸量、2-チオバルビツル酸 (TBA) 値、pH、Eh、水分活性、生菌数、マイクロフローラ等の変化を調べることによって検討した。その結果、(1) 0~10℃で貯蔵した場合、食塩無添加区では魚肉の腐敗の指標である TMA 量が急速に増加するが、5~15%の食塩を添加すると長期間にわたって TMA の濃度は初期腐敗の閾値 (3 mgN/100g) を越えないこと、(2)貯蔵中におけるマイクロフローラの遷移過程が食塩添加区と食塩無添加区とでは著しく異なること等を見出した。

つぎに、魚肉の化学的变化と微生物群の動態との関係を綿密な実験によって解析し、つぎの諸点を明らかにした。すなわち(1)食塩無添加区で急速に優勢となる *Vibrio-Aeromonas* 属細菌は魚肉中のトリメチルアミンオキシド (TMO) を還元して TMA を生産する活性が強いが、食塩を添加するとその増殖は抑制され、それに代って優勢となる *Torulopsis* 属酵母は TMA 生産能を持たないこと、(2)細菌の TMA 生産活性そのものも食塩の添加によって阻害されること、(3)食塩無添加区の魚肉の表面に繁殖する *Mucor* 属及び不完全菌に属する糸状菌は TMA を消費しないが、食塩添加区で繁殖する *Penicillium* 属糸状菌は TMA 消費能が大きいこと等である。これらの事実に基づいて、低温貯蔵した食塩添加魚肉中で TMA の濃度が腐敗の閾値を越えないことの理由を微生物の生態の面から合理的に説明した。

さらに、各種の条件下で貯蔵した魚肉中から多数の微生物の菌株を純粋に分離し、それらを組合わせて種々の混合培養系を作り、各系についておのおのの菌株の増殖速度が、温度、食塩濃度、グルコース濃度、

TMA 濃度, pH, 水分活性等の環境パラメーターを変化させた場合にどのように変動するかを調べ, 食塩無添加区では *Vibrio-Aeromonas* 属細菌の増殖速度が他の菌株のそれよりつねに大きくなることや, 5% 食塩添加区では他の環境要因との複合的影響によって *Torulopsis* 属酵母が他を圧倒して優勢になること等を明らかにしている。これらの研究によって低温塩蔵時におけるサバ肉中でのマイクロフローラの遷移機構が解明された。

論文審査の結果の要旨

魚介類及びその加工品の貯蔵中における化学的变化と微生物の動態との関係についてはまだ不明の点が多い。

本論文は, 貯蔵時の環境要因としての温度及び食塩濃度を変動させることによって貯蔵中におけるサバ肉中での微生物の動態と魚肉の化学的变化との関係を, 生態学的方法論を導入して解析した結果をとりまとめたものである。

著者はまず, 貯蔵時における魚肉の化学的变化と微生物学的変化の実態を, トリメチルアミン (TMA) 量, 総揮発性塩基窒素 (TVB) 量, 遊離アミノ酸量, 2-チオバルビツル酸 (TBA) 値, pH, Eh, 水分活性, 生菌数及びマイクロフローラの変化を調べることによって検討し, (1) 0~10℃で貯蔵した場合, 食塩無添加区では魚肉の腐敗の指標である TMA 量が急速に増加するが, 5~15% の食塩を添加すると長期間にわたって TMA の濃度は初期腐敗の閾値 (3 mgN/100g) を越えないこと, (2) 貯蔵中におけるマイクロフローラの遷移過程が食塩添加区と食塩無添加区とでは著しく異なること等を見出した。

つぎに著者は, 魚肉の化学的变化と微生物群の動態との関係を綿密な実験によって解析し, 以下の諸点を明らかにした。すなわち, (1) 食塩無添加区で急速に優勢となる *Vibrio-Aeromonas* 属細菌は魚肉中のトリメチルアミノオキシド (TMO) を還元して TMA を生産する活性が強いが, 食塩を添加するとその増殖は抑制され, それに代って優勢になる *Torulopsis* 属酵母は TMA 生産能を持たないこと, (2) 細菌の TMA 生産活性そのものも食塩の添加によって阻害されること, (3) 食塩無添加区の魚肉の表面に繁殖する *Mucor* 属及び不完全菌に属する糸状菌は TMA を消費しないが, 食塩添加区で繁殖する *Penicillium* 属糸状菌は TMA 消費能が強いこと等である。これらの事実に基づいて著者は, 低温貯蔵した食塩添加魚肉中で TMA の濃度が腐敗の閾値を越えないことの理由を微生物の生態の面から合理的に説明することに成功している。

さらに著者は, 貯蔵魚肉中から多数の微生物菌株を純粹に分離し, それらを組合わせて作った種々の混合培養系を用いて, 低温塩蔵時におけるマイクロフローラの遷移機構を解明している。

以上のように本論文は, 塩蔵魚肉の低温貯蔵時における腐敗にともなう化学的变化の過程を微生物の動態と関連させて解明したもので, 食品保蔵学, 水産化学ならびに微生物生態学の発展に寄与するところが大きい。

よって, 本論文は農学博士の学位論文として価値あるものと認める。