

# ガス置換包装鮮魚における微生物の挙動

(課題番号 02660209)

平成3年度科学研究費補助金(一般研究C)  
研究成果報告書

平成4年3月

研究代表者 藤井 建夫  
(東京水産大学水産学部助教授)

# は し が き

## 【研究の目的】

鮮魚およびその加工品の貯蔵法として、従来、冷蔵法が広く用いられているが、この温度帯での貯蔵期間は比較的短いため、その延長を図る手段としてより低温での貯蔵法(スーパーチリング)に関心が向けられている。しかし、0℃直下付近の温度帯での貯蔵については、貯蔵中の温度管理や解凍後の品質の面でもいくつかの問題点が指摘されており、必ずしも有効ではないと考えられる。近年、これとはまた別の観点からの貯蔵手段としてガス置換包装が注目されている。この方法は密封容器内の気相をCO<sub>2</sub>やN<sub>2</sub>ガスで置換して食品を貯蔵するもので、微生物の増殖抑制だけでなく、脂質酸化の抑制や肉色の保持の面でも有効であり、これまで主に化学的側面および官能的評価の面での検討が行われているが、微生物学的側面からは、貯蔵中の生菌数変化や好気性細菌フローラが調べられている程度である。そこで本研究では、主に微生物学的側面からガス置換包装による水産物の貯蔵性と安全性について検討するために、貯蔵中および開封後の生菌数、フローラ、腐敗産物の変化、食品衛生細菌の挙動などについて調べ、ガス置換包装による微生物制御の理論的裏付けを明確にしようとした。

## 【研究組織】

研究代表者：藤井建夫（東京水産大学水産学部助教授）

## 【研究経費】

平成2年度	1,200千円
平成3年度	600千円
<hr/>	
計	1,800千円

## 【研究発表】

### (1) 学会誌等

#### 1. 藤井建夫：

ガス置換包装による水産物の貯蔵. 食品と技術 (情報速報編), No.176, 3-11 (1991). [資料1]

#### 2. 藤井建夫, 西 忠嗣, 奥積昌世, 安田松夫, 西野 甫, 横山理雄：

ガス置換包装したマイワシフィレーの貯蔵中および開封後の化学成分・微生物相の変化. 日食工誌, 38 (12), 1124-1133 (1991). [資料2]

#### 3. 藤井建夫, 野間田 泰, 奥積昌世, 安田松夫, 西野 甫, 横山理雄：

はんぺんのガス置換包装. (投稿中). [資料3]

### (2) 口頭発表

#### 1. 平成2年度水産利用懇話会

東京, 1990年11月

藤井建夫：

ガス制御包装による水産物の品質保持.

#### 2. 平成3年度日本水産学会春季大会

東京, 1991年4月

藤井建夫, 西 忠嗣, 奥積昌世, 安田松夫, 西野 甫, 横山理雄：

ガス置換包装したマイワシフィレーの貯蔵中および開封後の化学成分と微生物相の変化.

### (3) 出版物

なし

## 【研究成果の概要】

ガス置換包装は従来の低温利用による方法とは異なる原理による新しい貯蔵法である。これまで微生物面からの研究はあまり行われていないが、貯蔵性と安全性に関しての微生物学的な裏付けは不可欠と考えられる。水産物のガス置換包装についてのわが国の研究例としては、ハマチ切身について肉色保持の面から検討したもの、マアジ開き干しに対する貯蔵効果を調べたもの、サバのフィレー等について貯蔵中の生菌数変化を調べたもの等がある。また、海外においても、ニシン、タラ等について貯蔵性とフローラを調べた例、蒸煮カニの貯蔵性についての報告等がみられる程度である。そこで本研究では、マイワシフィレーを用いて貯蔵中のフローラ変化の詳細や、開封後の微生物の挙動を調べ、また個々の分離菌株や食品衛生細菌に対するガス組成の影響について検討し、以下のような結果を得た。なお、本研究ではガス置換包装の応用が有効と考えられるはんぺんについても併せて検討を行った。

### 1. マイワシフィレーのガス置換貯蔵中の変化

新鮮なマイワシフィレーを種々の比率のCO<sub>2</sub>およびN<sub>2</sub>混合ガス(CO<sub>2</sub>:N<sub>2</sub> = 70:30, 50:50, 20:80)でガス充填包装し、5℃で貯蔵した際の官能評価、化学成分および微生物相の変化について検討した。全体にガス置換区3試料間の違いは比較的小さかった。官能検査の結果では、脂質の酸化によると思われる味の変化が最も顕著で、マイワシフィレーのシェルフライフは対照区(含気区)で1-1.5日、ガス置換区で4日であった。K値、VBN、pHでは対照区、ガス置換区ともに大きな差異は認められなかった。TMAは貯蔵4日目以降においてガス置換区と対照区に顕著な差がみられた。生菌数は好気性菌、嫌気性菌ともCO<sub>2</sub>による抑制効果があった。細菌フローラは、対照区では Pseudomonas(80%)、Vibrio(20%)が優勢であったのに対し、ガス置換区では Aeromonas(70-95%)が優勢であった。〔資料2〕

### 2. マイワシフィレーのガス置換貯蔵開封後の変化

上記のガス置換区試料のうち1試料区(CO<sub>2</sub>:N<sub>2</sub> = 50:50)を貯蔵後4日目で開封し、再包装(含気包装)し直したものについても同様に化学成分および微生物相の経時変化を調べた。その結果、開封区の化学成分、生菌数の変化は対照区の場合と類似した傾向

を示した。また、開封区の細菌フローラは Pseudomonas (85%) および Aeromonas (10%) が優勢であった。〔資料 2〕

### 3. はんぺんのガス置換貯蔵中の変化

はんぺんをCO<sub>2</sub>ガス置換包装、脱酸素剤封入包装および含気包装し、10℃貯蔵中の変化を、官能的、微生物・化学的側面から調べた。その結果、官能検査によるシェルフライフは、対照区と脱酸素剤区で4-5日に対して、ガス置換区では8日であった。生菌数が初期腐敗値に達するまでの日数も、対照区で4日、脱酸素剤区で5日に対し、ガス置換区では8-9日に延長された。はんぺんの細菌フローラは、貯蔵初期には Bacillus が、初期腐敗時には対照区および脱酸素剤区では Corynebacterium、Enterobacteriaceae および Vibrionaceae が、ガス置換区では Vibrionaceae および Streptococcus が優勢であった。〔資料 3〕

### 4. 分離菌株の増殖に対するガス組成の影響

上記のマイワシフィレーの貯蔵開始時および貯蔵中の試料より分離した代表菌株(21株)を用い、それらの増殖に及ぼすガス組成の影響を調べるため、供試菌培養を平板培地に画線後、種々の比率の混合気中で培養(10℃)した。マイワシフィレーの0日目および対照区より分離した菌株では Lactobacillus を除くすべての菌株(Pseudomonas、Vibrio、Moraxella、Acinetobacter) がCO<sub>2</sub>を含む気相中での増殖が抑制された。一方、ガス置換区14日目の試料より分離したほとんどの菌株(Aeromonas、Lactobacillusなど)がCO<sub>2</sub>の影響を受けず、どの気相においても増殖が認められた。〔資料 2〕

### 5. 食品衛生細菌の増殖に対するガス組成の影響

コンポジット魚肉に食品衛生細菌(Vibrio parahaemolyticus、Salmonella typhimurium、Staphylococcus aureus、Escherichia coli)を接種し、種々の比率の混合気中(CO<sub>2</sub>:N<sub>2</sub> = 100:0, 40:60, 0:100および含気)で10℃に貯蔵した際の生菌数変化を調べた。その結果、いずれの供試菌株もCO<sub>2</sub>存在下では増殖抑制を受けたが、N<sub>2</sub>ガスの効果は菌株によって異なり、E. coliとS. typhimuriumはN<sub>2</sub>ガスによってはほとんど影響を受けなかった。V. parahaemolyticusはいずれの混合気中においても急速に死滅した。〔資料 4〕