

氏 名	さと み こう じ 里 見 弘 治
学位の種類	農 学 博 士
学位記番号	論 農 博 第1502号
学位授与の日付	平 成 元 年 5 月 23 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 5 条 第 2 項 該 当
学位論文題目	魚肉ソーセージの脂質酸化とその防止に関する研究

論文調査委員 (主 査)  
教授 千田 貢 教授 駒野 徹 教授 志水 寛

### 論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、魚肉を原料とするハム、ソーセージ（以下魚肉ソーセージと称する）の保蔵中の化学的な品質劣化の大きな原因と考えられる脂質の酸化に関し、酸化に影響する諸因子を解明し、さらにその防止法を検討した研究結果について論述したものである。

第1編序章において、食品の脂質酸化の化学とその測定法の進歩の現状について総括し、本研究で用いられたチオバルビツール酸発色法（TBA 値法）及びフレーバースコア法の意義について明らかにしている。

第1編1～3章において、脂質酸化におよぼす因子として、温度、光線及び魚肉中のヘム色素の影響について述べている。保蔵温度の影響に関しては、温度上昇による光化学反応速度の増大と同時に、包装材料の酸素透過度の増大も重要な因子であることが判明した。また光線の影響は酸素による酸化に対し補助的に作用してこれを促進する。ヘム蛋白（ヘム色素）は脂質酸化を触媒するが、色素を含む原料肉を亜硝酸ナトリウムで塩漬すると酸化が抑制される。ヘム色素はこの塩漬と加熱によってニトロソ色素を形成し、赤色を呈するが、この色素も保蔵中に酸素や光線の影響により破壊され、腿色が進む。ソーセージの脂質酸化とニトロソ色素の酸化的破壊は同時進行的なものと考えられる。TBA 値、フレーバースコア及びニトロソ色素量の三者間の相関性を検討したところ、TBA 値とフレーバースコアよりも、ニトロソ色素量とフレーバースコアの間において、より相関性が高かった。

第2編第1～2章では魚肉ソーセージの脂質酸化の防止法について検討した結果について述べている。包装材料の酸素透過度が小さいものほど酸化防止効果が大で、ハイバリヤ包材を用いることにより長期間の酸化防止が可能であることが示された。透明プラスチック包材における光線の影響に対する各種着色セロファン効果を検討した。ニトロソ色素に対して保護効果の大きかった赤と紫のセロファンは、他の着色セロファンよりも500～600 nmの波長の光線をよくカットしており、したがってこの領域の波長の光線がソーセージのニトロソ色素の破壊を促進し、また脂質酸化を促進するものと推測された。

抗酸化剤として、ポリリン酸ナトリウム、EDTA-2ナトリウム、BHT (butylated hydroxytoluene)

及びアスコルビン酸ナトリウムについて、それぞれ亜硝酸ナトリウム添加区と無添加区において試験した。アスコルビン酸と亜硝酸ナトリウムの併用が最も有効であった。アスコルビン酸は単独でもかなり有効であった。ニトロソ色素との関連においてこれら薬剤の酸化防止効果の機構を考察した。

第3編第1～2章ではイワシを原料とするソーセージの脂質酸化防止を試みた結果について述べている。イワシにおいてもアスコルビン酸と亜硝酸ナトリウムの併用添加が酸化防止にきわめて有効であることが示された。酸化防止に関連して、魚獲後から輸送、加工の各段階で生ずる酸化様式の解明及び防止策が今後の検討課題として指摘された。

### 論文審査の結果の要旨

魚肉ソーセージは、我が国で開発された食品であり、室温での保存、流通が可能な、動物性蛋白加工食品として重要な役割を果たしてきた。近年その生産量は漸減してきているが、一方健康食品として見直される傾向にもあり、また安価で保存性に優れた食品として、諸外国でも大いに注目されてきている。魚肉ソーセージはプラスチックフィルムで密封包装された加工食品であるが、その包装、保存技術に関し、微生物学的な変敗の抑制の問題は、現在ではレトルト殺菌法が行われていて問題はほぼ解決されたものの、化学的変化による品質劣化の課題があり、特のその利用の要望が高まっている多獲性赤身魚を原料とした場合は劣化し易く、その品質劣化の原因の究明と防止に関する研究が望まれている。

本論文はこの品質劣化の中でも重要と考えられる脂質酸化に基づく劣化の問題をとり上げたもので、評価すべき点は次の通りである。

1. 保蔵中の温度と光線の影響に関しては、前者については温度上昇に伴う包装材料の酸素透過度の増大の効果を具体的に明らかにし、また後者についてはその効果は酸素による酸化を補助的に促進するものであることを示し、さらに透明包装材における着色セロファン効果の試験等を通じて500～600 nmの波長の光線による促進効果が特に大きいことを示し、その機構を考察している。

2. 塩漬は魚肉ソーセージの脂質酸化を抑制することを明らかにし、ニトロソ色素と分解にともなう酸化の抑制及び進行の機構を論じている。また官能検査によるフレーバースコアとニトロソ色素量間の相関が特に高いことを見だし、ニトロソ色素量が魚肉ソーセージの脂質酸化度の指標となることを示した。

3. 各種抗酸化剤の効果を試験し、亜硝酸ナトリウムとアスコルビン酸の併用が最も有効なことを見出し、薬剤による酸化防止法の理論と実際を示した。

4. ここで得られた研究成果を、今後の利用が期待されるイワシを原料とする魚肉ソーセージの酸化防止に適用を試み、その防止効果が充分あることを確めた。また、実際の見地からイワシ利用に関していくつかの問題点の指摘を行っている。

以上のように、本研究は水産食品物理化学、生物化学並びに製造化学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。

なお、平成元年4月27日、論文並びにそれに関連した分野にわたり試問した結果、農学博士の学位を授与される学力が十分あるものと認めた。