

# 微生物による食肉・食肉製品の風味改善技術に関する研究

共生基盤学専攻 食品安全・機能性開発学講座 食肉科学 森 綾音

## 1. 目的

ハムなどの食肉製品の多くは重要な保蔵食品として有史以前より作られてきた。我が国においても十分な塩蔵効果をもたらせるため、昭和初期までは高塩濃度で長期間の塩漬が行われていた。当時のハムは、現在のものにはない発酵臭を伴う良い香りがしており、塩漬中の微生物の働きが関係していた可能性が考えられる。しかし近年では、保蔵食品としての重要性はなくなり、技術革新によって衛生的に短期間で作られるようになったため、これらの香りがほとんどみられなくなった。我々はこれまでに、昔ながらの方法で長期塩漬ハムを製造し、塩漬液からいくつかの微生物を分離・同定することができた。しかし、分離した微生物がハムの風味に及ぼす影響については検討されていない。そこで本研究では、昔ながらの良い風味を持つ食肉製品に寄与する微生物を明らかにするため、長期塩漬ハムから分離した微生物を用いてハムを製造し、塩漬液中の菌叢や、ハムの香りならびに香気成分への微生物間の影響の違いを検討した。

## 2. 方法

豚ロースと塩漬液（食塩 5.5%, 硝石 0.5%, グルコース 2.5%）をビニール袋に入れ、分離・同定した微生物（細菌 4 株、酵母 7 株）を、菌数を揃えて（ $10^3$  個/塩漬液 1 ml あたり）それぞれ接種し、 $3^{\circ}\text{C}$  で 4 週間の湿塩漬を行ってケーシングに充填した後、湯煮してロースハムを製造した。塩漬最終日の塩漬液を採取し、低温菌数の測定ならびに PCR-DGGE 法（真菌：18S rRNA、細菌：16S rRNA の V3 可変領域）による細菌および真菌の菌叢解析を行った。香気成分については、細切したロースハムを  $40^{\circ}\text{C}$  で加温して捕集剤に吸着させた揮発性成分を GC-MS により分析した。さらに、ロースハムをパネリストによる嗜好型官能評価に供した。

## 3. 結果と考察

いずれの試験区においても、塩漬最終日の菌数は塩漬液 1 ml あたり  $10^{10}$  個程度に増加した。菌叢解析の結果から、接種した微生物によって塩漬液の菌叢が異なることが示された。ハムの香りも接種した微生物によって異なり、熟成香の強さで 4 つのグループに分類することができた。GC-MS による香気成分分析においては、接種した微生物によって香気成分の種類や量に違いが見られ、主成分分析の結果から熟成香の強さと関連するプロットが得られた。さらに OPLS 回帰分析を行ったところ、熟成香の強さへの関連性が高い香気成分がいくつか示され、塩漬液中の菌叢とハムの香気成分、熟成香の強さには強い関連性があると考えられる。一方、官能評価では個人の好みによって評価が異なり、接種した微生物の間に有意差は見られなかった。

## 4. まとめ

長期塩漬ハムから分離した微生物を用いて製造したハムの塩漬液では、接種した微生物によって異なる菌叢が形成された。さらに、熟成香の強さと香気成分分析の結果から、熟成香と関連している可能性の高い香気成分が示された。これらのことから、菌叢と香気成分の間には関連性があると考えられる。熟成香の生成にかかわる微生物の特定には至らなかったが、塩漬液中の菌叢をコントロールすることにより、昔ながらの熟成香を発する食肉製品の開発が可能であることが示唆された。