

不快臭の前駆体を利用した食中毒菌の簡易・迅速検査法の開発

静岡県立大学食品栄養科学部・助教 島村 裕子

■ 目的

近年、我が国の衛生環境は改善されているが、黄色ブドウ球菌や腸管出血性大腸菌 O-157 等による食中毒事故が未だに多発し、大きな社会問題となっている。これまで、食品に含まれる食中毒菌の高感度測定法や迅速検出法に関していくつかの研究報告があるが、それらの方法を個人経営店で実施することは設備的、知識的に困難である。そこで、本研究では、食中毒菌の産生する不快臭の前駆体の探索およびその不快臭の前駆体を利用した微生物検査法の開発を目的に研究を行った。食品にあらかじめ不快臭の前駆体物質を添加することで、食中毒菌が存在した場合、不快臭が生じることから、菌の増殖が判定できる。

■ 方法

Bacto tryptone を含む培地中で黄色ブドウ球菌を培養することで不快臭が生じることから、各種クロマトグラフィーを用いて Bacto tryptone 中の不快臭の前駆体を分離・精製した。分離した不快臭の前駆体を培地に添加し、黄色ブドウ球菌を接種して培養した後、生じた臭気物質について GC および GC/MS により同定・定量した。同定した臭気物質を用いてモデル臭気を作製し、官能検査により臭気物質の組み合わせによる臭気の相乗効果を検討した。また、不快臭の前駆体添加時における菌の増殖と毒素の産生量について、平板希釈法による菌数測定および Western blotting を用いて調べた。

■ 結果および考察

Bacto tryptone から精製した不快臭の前駆体は、L-leucine (Leu)、L-tyrosine (Tyr)、L-methionine であった。Leu (5.0mg/mL) および Tyr (0.03mg/mL) を前駆体として添加することで、最も強い不快臭を生じたことから、本研究では Leu および Tyr 由来の不快臭の臭気物質について、同定・定量を行った。その結果、黄色ブドウ球菌が Leu を代謝することによって生じる臭気物質として isovaleric acid、2-hydroxy-4-methylpentanoic acid (2H4M)、Tyr を代謝することによって生じる臭気物質として、2-phenylpropanoic acid (2PPA) を同定した。2H4M および 2PPA は、単独ではほぼ臭気を生じない濃度であるが、isovaleric acid と混合することによって isovaleric acid 単独時より臭気が増強された。これらの結果から、黄色ブドウ球菌が Leu および Tyr を代謝することによって生じる複数の臭気物質には、臭気の相乗効果が認められることが示唆された。また、不快臭の前駆体である Leu および Tyr は、本菌の増殖と毒素の産生に影響を及ぼさなかった。

■ 結語

本研究より、黄色ブドウ球菌は Leu および Tyr を前駆体として代謝することによって不快臭を生じることが明らかとなった。今後は、微生物のスクリーニング検査や賞味期限の設定等への利用・応用のために、実際の食品に不快臭の前駆体を添加し、食品への添加濃度や添加方法、保存方法について検討し、食品成分や保存期間、保存温度による不快臭発生への影響について調べ、生じる不快臭によりどの程度までの菌数を検知できるか明らかにする必要がある。また、本研究で明らかにした不快臭に反応して色に変化するインジケータを開発することにより、簡易・迅速な微生物検査法の開発が期待される。