

微生物迅速同定システムを活用した食品微生物検査体制の構築

－ 新時代の食品衛生管理のために －

Establishment of a food microbiological inspection system utilizing MALDI-TOF-MS
－ For food sanitation management in a new era －

小倉 亮、木村 佳奈、高橋 匡、阿部 美菜子*、宮部 好克**、竹内 萌***、前田 美聖***
（*食品総合研究所、**農産物加工研究所、***下北ブランド研究所）

SDGsへの関心の高まりや、クレーム対応の必要性から、食品加工企業では製成品中・工程中における微生物の検出のみならず菌種同定に対するニーズが高まっている。菌種同定についてはDNA解析に基づく手法が現在の主流となっているが、時間・経済的なコストが高いという課題がある。一方、近年はMALDI-TOF-MSを利用した微生物迅速同定技術が発達してきているものの、既知の菌種とMSスペクトルを紐づけたライブラリがまだ不十分であるため、同定精度が高くないという現状にある。

そこで本研究では、食品加工業界のニーズに応えられる検査体制構築を目指し、県内加工食品等から採集した微生物のDNA解析に基づく菌種同定とMALDI-TOF-MSによる分析を行い、菌種を同定した微生物についてはMSスペクトルとの紐づけを行ってライブラリ登録することで、MALDI-TOF-MSによる微生物同定精度の向上に取り組んできた。

令和7年度も前年度に引続き、各研究所および県内食品加工場から微生物を採集、ギ酸／アセトニトリル抽出を行い、MALDI-TOF-MS分析を行った。分析の結果、未同定の株、あるいは菌種は未同定であるが同一菌種であると判断できるクラスターについては代表株についてDNA抽出・PCR・塩基配列決定し、BLAST検索による菌種同定を行った。2カ年の合計で、877株を収集・分析し、未同定の66株についてDNAによる種同定を行い、ライブラリを大きく拡充することができた。

さらに令和7年度には、検出・収集した汚染微生物の増殖特性等を把握し、静菌・殺菌条件を技術支援に活かすため、採集した微生物のうち8種について殺菌温度、増殖pHなどを調査する(表)とともに、味噌・清酒メーカーにおける米麹中の細菌汚染調査にMALDI-TOF-MSを活用し、麹に見られた細菌が、エアシュータホースや蒸米ネットコンベアに由来すること(図)や、麹室内の器具類に多く付着していることなどを明らかにし、清掃が不十分な場所を特定することができた。

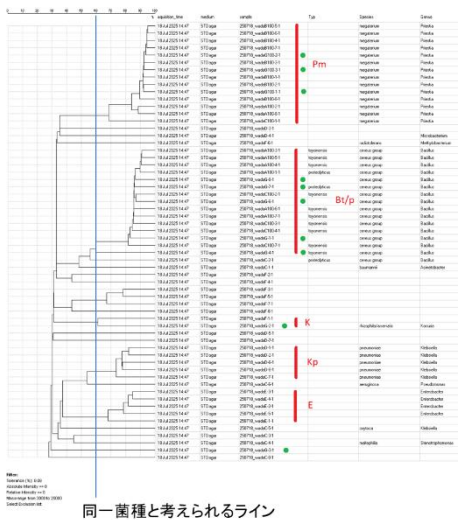


図 ふき取り検査でみられた微生物と、麹中の微生物のMALDI-TOF-MS スペクトルの類似性から、汚染源を推定することができる。

表 加工場で検出された *Staphylococcus hominis*（ブドウ球菌の一種）について調査した増殖特性と殺菌条件

増殖試験結果まとめ	
塩分濃度	増殖可能上限は10～15%
pH	下限は3～4.5、上限は9～10
温度	10℃以下、または50℃以上では増殖できない。

殺菌条件試験結果まとめ	
加熱前の菌数が少ない場合は、65℃・5分で良い。	
85℃加熱の場合は、3分が目安	
60℃加熱の場合は、10分が目安	