

食品腐敗菌ライブラリー活用による賞味期限延長と食品ロス削減

徳島大学生物資源産業学部畜産科学研究室

創成科学研究科 生物資源学専攻 七瀬 風我



みどり戦略との関連性

我々は、食品腐敗菌の単離・同定および性状把握を進めており、腐敗原因菌に適切な条件で殺菌することにより、賞味期限の延長や食品の安全性向上を実現し、事業系食品ロスの削減への貢献を目指している。本取組は、みどりの食料システム戦略におけるKPI「事業系食品ロス削減」と密接に関連しており、その目標達成に寄与するものである。

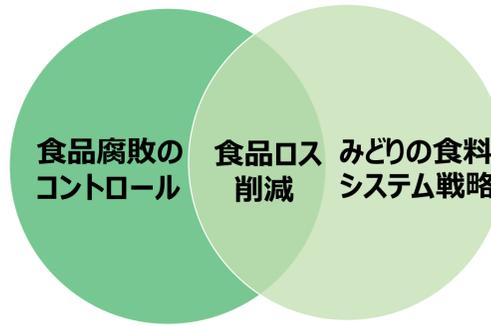
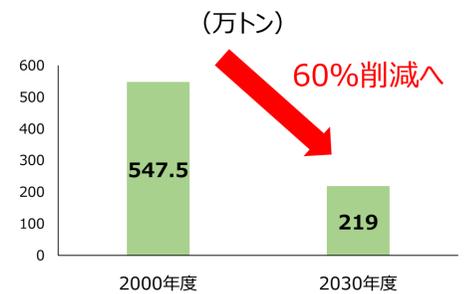


図2. 事業系食品ロス量と削減目標

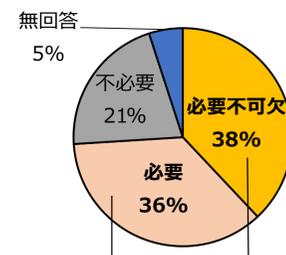


資料：農林水産省「事業系食品ロス量」(2025年)

背景と目的

我々の調査では、約70%以上の事業者が食品の品質保持には「腐敗・劣化の要因解明」が重要であると回答している(図3)。しかし、食品製造業の多くは中小・零細企業であり、自社で腐敗菌ライブラリーを整備・管理することは容易ではない(図4)。これらのことから、事業者が広く腐敗対策に取り組むためには、公共性の高い腐敗菌ライブラリーの整備が求められる。

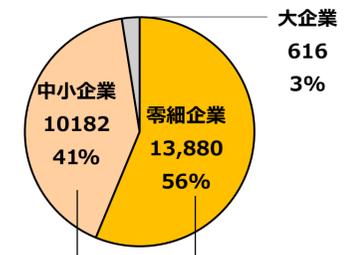
図3. 品質劣化に関する原因菌解明の必要性



70%以上が必要であると回答

資料：日本防菌防黴学会第50回年次大会 要旨 (2023年)

図4. 食品製造業の規模構造



97%が中小零細企業

資料：農林水産省「食品製造業をめぐる情勢」(2025年)

本取組では、食品ロスの主要因である食品の「腐敗」に着目し、異臭、ガス膨張、ネト(Slime)、浸潤液の発生を腐敗と定義したうえで、その原因菌を解明することで賞味期限延長と食品ロス削減を目指した。さらに、得られた腐敗原因菌を収集しライブラリーとして構築することで、食品製造事業者における品質管理システムの改善に資することを目的としている。

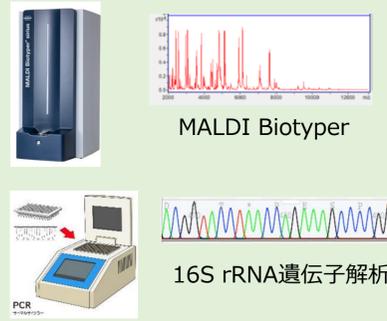
材料と方法

2025年2月～10月に、市販の食肉加工品(ハム、ベーコン、サラダチキン等)42製品を対象に、37℃で最大5日間の腐敗加速試験を行い、製品から腐敗原因菌の分離を実施した。分離には標準寒天培地およびMRS寒天培地を用い、単離培養後、MALDI TOF-MSによる迅速な菌種同定を行った。MALDIで同定が困難な株については、16S rRNA遺伝子解析により菌種同定を行った。得られた菌株はマイクロバンク(菌株保管システム)にて-80℃で保管して、菌株の利用希望者への分与を可能とした。

1. 加工食品から腐敗菌を単離培養



2. 微生物同定



3. マイクロバンクで保管

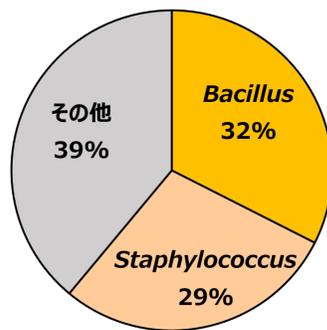


結果と考察

表1. 食肉加工品の菌の検出率と菌株数

種類	検体数	菌検出数(割合)	菌株数(割合)
ウインナー・ソーセージ	10	8 (80.0%)	17 (23.0%)
ハム(ロースハム・その他)	7	5 (71.4%)	10 (13.5%)
生ハム(非加熱食肉製品)	5	3 (60.0%)	9 (12.1%)
サラダチキン・鶏肉加工品	11	8 (72.7%)	19 (25.7%)
焼豚・ベーコン・その他	9	6 (66.7%)	19 (25.7%)
合計	42	30 (71.4%)	74 (100.0%)

図5. 検出菌の内訳



【結果】

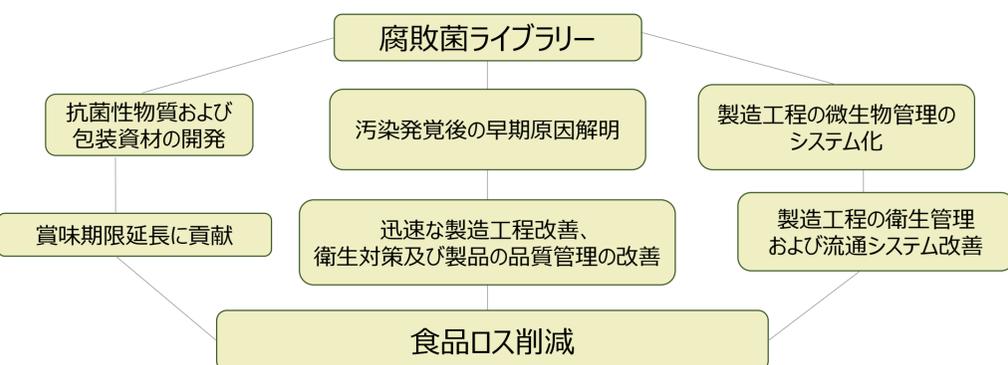
試験に供した42製品中30製品から腐敗菌が検出され、これらの製品から計74株を取得した。食肉加工品から検出された菌の内訳としては、Bacillus 属およびStaphylococcus 属が約60%以上を占めたことから、これらを対象とした加熱温度の見直しが、有効であると考えられた。

【考察】

Bacillus 属および Staphylococcus 属は、食品の腐敗や品質低下に**関与**することが知られており、対象とした市販食肉加工品においても品質保持上の潜在的な課題が存在する可能性が示唆された。これは、腐敗原因菌の把握と管理の重要性を示す結果である。また、今回取得した菌株をライブラリーとして構築することで、将来的に品質劣化事例の発生時に、迅速なマッチングや原因究明を支援できる可能性がある。

まとめと今後の展開

図6. 腐敗菌ライブラリーの想定される用途、実用化イメージ



・2023年(学部3年生)

食肉加工品を対象とした腐敗原因菌の研究を推進し、現在までに350製品を対象とした試験を実施して、約300株の腐敗菌を単離・同定した。(今回の報告はその中の42製品、74株)

・2024年(学部4年生)

帯広畜産大学との共同研究を開始し、帯広畜産大学で分離した水産加工品250製品の約400腐敗株の同定を実施した。また、企業2社からの腐敗菌分与と、共同研究を開始した。

・2025年(大学院1年)～

食肉および水産加工品の調査を継続。製造時期(季節)、ロット間における変動、落下菌との相関を含めて食品腐敗菌の研究とプロテオミクス法に依る新たな同定手法の導入により、ライブラリーの充実化を進行中

本取組は、市販食肉加工品から腐敗に関与する菌を分離・同定し、ライブラリー構築の基盤を整備することで、食品ロスを削減しようとするものであり、取得した腐敗菌株から製造上の留意点や、品質保持上の課題が示され、腐敗リスク管理の重要性が確認された。今後も、本ライブラリーを拡充させることで、食品企業での品質管理の向上や賞味期限延長を通じた食品ロス削減への貢献していきたい。