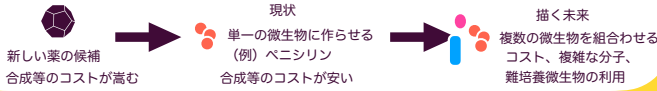


⑥

微生物システムの利用と世界へ

(例) 全く作用機序が異なる抗菌剤発見! や アルツハイマー病の予防薬発見!



⑤

先端技術と発酵の融合

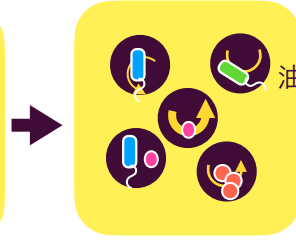
顕微鏡で
見れるよ



W/Oドロップレット



On-chip® Droplet



飛島魚醬 Droplet

微生物を組み合わせる
網羅的に機能評価する
システムが必要

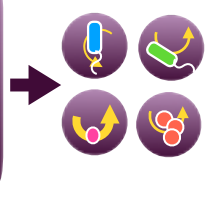
④

微生物システム構成の理解

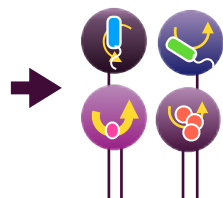
微生物叢による風味形成



カプセル封入



培養



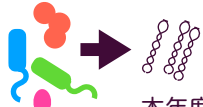
風味形成への各微生物の寄与の定量的評価 ← PCR・成分変化解析

魚醤の風味形成は微生物の代謝(発酵)による [ref] K. Lopetchcharat, et al. Food Reviews Int. (2001)

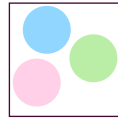
③

メタゲノム解析(菌叢)

メタボローム解析



本年度中に解析完了予定



②

魚醬樽に広がる微生物ワールド



嫌氣的

各家庭の樽で異なる
微生物叢が存在し
魚醬の風味形成に
関与しているはず



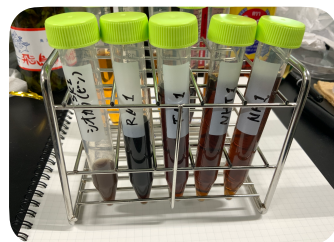
A家の樽



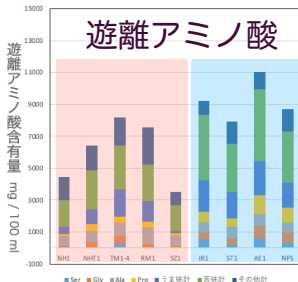
B家の樽

①

飛島魚醬の科学的分析による理解



遊離アミノ酸



理学部 奥野貴士
学士課程基盤教育機構 白石哲也
人文社会学部 松本 剛

山形県水産研究所 高木牧子
山形県水産研究所 五十嵐悠

展開

微生物システムの利用へ

我々の腸内細菌をはじめ、環境中では複数の微生物が互いに干渉しながら微生物の社会(システム)が営まれている。しかし、我々には多くの場合、環境中から有用な微生物を利用しているが、単一の微生物を利用する場合が多い。複数の種類の微生物が織りなすシステムを理解することで、微生物を活用した発酵の利活用が無限度に広がる可能性がある。本研究は、微生物叢における個々の微生物の寄与を定量的に評価し、微生物社会のシステム解明への貢献が期待される。

アプローチ

先端技術と発酵の融合

(株) オンチップ・バイオテクノロジー社が展開する油中に分散し、界面活性剤によって安定した微小な水滴—Droplet(ドロップレット)—を利用し、魚醬中の微生物をドロップレットに封入し、魚醬樽内は嫌氣的条件にあり、液滴中で嫌氣的に一つ一つ微生物を培養する。各ドロップレットの魚醬成分の微生物のゲノム解析による同定と高感度メタボローム解析により、各微生物の風味形成への寄与を定量・網羅的に解析する。

着想

システム構成の理解

魚醬樽に存在する微生物群のうちのそれぞれの微生物が魚醬の風味形成にどのように関わるかを評価するシステム開発という着想に至った。そこで、微生物を小さいカプセルに魚醬とともに封入し、培養後、魚醬成分の変化を解析することで、個々の微生物の風味形成を表現できると考えた。

未知と興味

魚醬樽の微生物ワールド

近年、環境中や体内の微生物叢を網羅的に同定・表現するメタゲノム解析が普及し、分析対象に含まれる微生物の種類を同定することが可能となった。しかし、それら微生物が同定できても、魚醬の風味形成にそれぞれの微生物がどのように寄与するかはわからない。魚醬樽の未知はそこにあるが、分析方法はまだ確立されていない。飛島の魚醬樽で織り広げられている風味を形成する微生物群の働きを知りたい。

研究背景

飛島魚醬の成分分析

山形県酒田市飛島に僅かに残るの現役の魚醬樽で作られる魚醬の遊離アミノ酸分析を実施し、市販の魚醬と同等の旨味などのアミノ酸成分が含まれることを明らかにした。興味深いことに、魚醬の風味と成分は各家庭で異なっていた。家庭の味である。各家庭では、魚醬樽に鳥糞等の材料を継ぎ足しながら、長年、魚醬が作られてきたため、各家庭の樽の微生物叢が異なり、各家庭の味が作り出されている可能性がある。