

「杉山産業化学研究所研究助成」

研究成果報告書

龍谷大学 農学部

島 純

平成 30 年度 研究課題

「食の循環」の健全化に資する微生物間相互作用の解析

目的

平成 29 年度の研究において、産業利用に適する特性を有する酵母株や乳酸菌株の取得に成功し、地域産業等での産業化に向けて研究を進めている。一方、研究過程において、微生物の関わるこれらのプロセスの多くは複合微生物系であり、微生物間相互作用に関する知見蓄積が、微生物の産業利用に向けて必要不可欠であることを実感した。多くの食品環境で共存している酵母と乳酸菌をモデルとして、他種微生物間の相互作用に関する知見を集積することを目的とした。

研究成果

自然界から分離した酵母 *S. cerevisiae* とフナ寿司から分離した乳酸菌 *Lactobacillus buchneri* を用いて相互作用解析を行った。まず、バイオフィーム（微生物の相互作用により形成される凝集体）形成について検討を行った。その結果、全ての *S. cerevisiae* 株と *L. buchneri* 株の間ではバイオフィーム形成が生じないが、特定の菌株間では凝集が観察された。現在、凝集の生じる環境因子について、解析を進めている。さらに、凝集体形成が発酵力（二酸化炭素発生力）に影響を与えるか解析を行ったところ、凝集体形成は必ずしも発酵力に影響を与えない可能性が示唆された。

また、酵母と乳酸菌の共発酵により製造されるサワーブレッドをモデルとした解析を実施した。小麦粉や米粉からなるパン生地を調整し、ヨーグルト乳酸菌を用いて予備発酵を行い、その後の酵母による本発酵へ与える影響を解析した。米粉を用いた生地においては、乳酸予備発酵を行うことにより、生地物性が改善され、クラム（パンの白い部分）のきめが細かいパンができることが示された。また、米粉のざらざら感をマスキングできる可能性も示された。

平成 29－30 年度に分離できた微生物をベースコレクションとして、様々な複合微生物型発酵プロセスに応用可能な微生物の同定及びそのメカニズムに関する解析を進めている。

論文等

- 1) Tanimura, A., Ogawa, J., Shima, J., Takashima, M. et al. Lipid production via simultaneous conversion of glucose and xylose by a novel yeast, *Cystobasidium iriomotense*. PLoS One. 2;13 (2018).
- 2) Tsuda, K., Nagano, H., Ando, A., Shima, J., Ogawa, J. et al. Effects of alkyl gallates, fatty acids, and acylglycerols on the growth of the psychrotolerant bacterium *Sporosarcina* sp. S92h. Biocat. Agri. Biotechnol. 17: 294-298 (2019).
- 3) Komatsuzaki, N., Izawa, M., Suzumori, M., Fujihara, S., Shima, J. Characteristics of new sourdough using lactic acid bacteria and wild yeast. J. Food Sci. Nutr. Res. 2: 001-012 (2019).
- 4) Nakamura, T., Shima, J. Selection and development of stress-tolerant yeasts for bioethanol production. Japan Agri. Res. Quar. 52:137-142 (2018).

5) Yoshiyama, Y., Shima, J., Fushiki, T. Problem-solving exercise for undergraduate students involving the Japanese fermented food, Natto. J. Microbiol. Biol. Edu. (印刷中)

6) 谷村あゆみ, 島純, 小川順, 高島昌子 酵母を用いたバイオマスからの油脂生産、月刊クリーンエネルギー (印刷中)

口頭発表、ポスター発表等

1) 梅川歆也、吉山洋子、島純 発酵食品製造への利用に向けた植物性乳酸菌の探索、龍谷大学新春技術講演会 (2019.1. 大津)

2) 座間味理央、吉山洋子、島純 フナ寿司に由来する乳酸菌の探索と応用、龍谷大学新春技術講演会 (2019.1. 大津)

謝辞

杉山産業化学研究所研究助成により、立ち上げ段階にあった研究室の基盤を構築することが可能になりました。多大なるご支援を頂いた杉山産業化学研究所様に心より感謝申し上げます。