C20 環状ジヌクレオチドの代謝制御による乳酸菌の高機能化

工学部・応用化学科・准教授・金岡　英徳
kaneoka-h@aitech.ac.jp

キーワード　乳酸菌、遺伝子工学、プロバイオティクス、生分解性プラスチック

概要

乳酸菌などのグラム陽性菌に広く分布する環状ジアデニル酸 (c-di-AMP) は、近年、ヒトで免疫応答を活性化することが報告され、抗がん剤や粘膜ワクチンでのアジュバント(抗体生産を活性化する免疫活性化剤) としての利用が検討されている。また、カリウムチャンネルを介する浸透圧の調節、細胞壁や菌体外多糖合成制御などに関与するセカンドメッセンジャーとして注目されている。この c-di-AMP の代謝に関わる酵素（図 1）を遺伝子操作により制御すれば、耐酸性、耐塩性や抗生物質耐性などを乳酸菌に付与できると考えられる。現在は乳酸菌 *Bacillus coagulans* の耐酸性を向上させることを試みている。

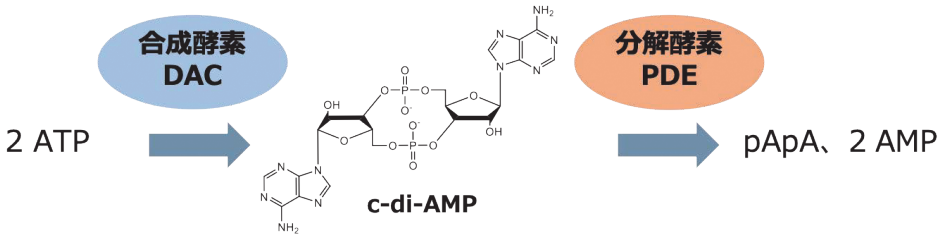

図 1　c-di-AMPの代謝

セールスポイント

1．c-di-AMPを増強することにより、ヒトの免疫を活性化することができる。
2．乳酸菌に耐酸性や耐塩性を付与することができる。

企業等での活用例、今後の展望等

1．乳酸菌のプロバイオティクスの効果を向上することで健康増進
2．免疫活性化能を向上させた乳酸菌を使用した粘膜ワクチンへの利用
3．生分解性プラスチックの原料となる乳酸の高生を目指した酸耐性付加

SDGs、ゼロカーボンへの寄与

乳酸菌プロバイオティクスの効果向上は、健康と福祉への貢献（SDGs目標3番）、生分解性プラスチック原料の生産性向上は、化石燃料を原料とした製品の削減につながる可能性がある（SDGs目標12番、14番）。