

植物形質転換体選抜技術の開発を目指した基礎的検討

SATテクノロジー・ショーケース2026

■はじめに

植物の遺伝子を導入して特定の形質を付与する「形質転換」は、農業や産業分野で幅広く利用されている重要な技術である。その技術の中で、よく用いられている方法は、アグロバクテリウム法である。この方法は、カルス(脱分化細胞塊)を、誘導し、目的の遺伝子を持つアグロバクテリウムに感染させるといった方法である。その後のワークフローとして、目的の遺伝子が導入されたかを選抜するというステップが必要である。しかし、一般的な形質転換では、カナマイシンなどの抗生物質を用いて目的の遺伝子が導入された細胞を選抜する手法が多く用いられており、非導入細胞(エスケープ)が混在してしまうなどの課題がある。当研究室では、これらの課題を解決し、ゲノム編集により産業利用しやすくするための新しい選抜法の開発を進めている。本研究はその第一段階として、より安価で入手が容易な試薬を用いた形質転換条件の基礎的検討を行ったものである。植物のカルス形成の概念図を図1に示す。

■活動内容

1. 実験概要

従来法に比べてコスト削減や操作の簡便化を目指し、従来用いられていた天然型サイトカイニン、tZ(trans-Zeatin)の代わりに、より安価な合成型サイトカイニンのBAP(6-ベンジルアミノプリン)および抗生物質メロペネムを用いた植物形質転換実験を行った。産業利用可能で、比較的実験的に取り扱いやすいトマトを対象に、これらの薬剤を用いた条件下での感染および再生の状況を観察し、従来の条件との比較を行った。

2. 結果および考察

安価なBAP製剤およびメロペネムを用いた場合でも、一定の条件下で形質転換が成立することを確認した。従来法と比較して効率に大きな差ではなく、試薬の入手性やコスト面での利点が示唆された。これらの結果は、今後の新しい選抜法の実用化に向けた条件検討の基盤となる。

3. 今後の展望

本研究で得られた知見を踏まえ、抗生物質を用いずに形質転換体のみを正確に選抜できる新しい方法の開発を進めていく予定である。将来的には、産業応用可能でより効率的な植物ゲノム編集技術の確立を目指す。

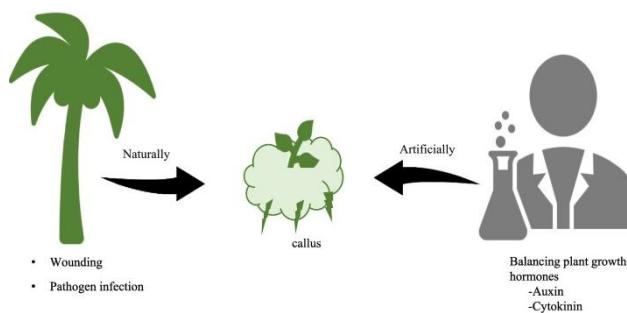


図1:天然型カルスとin vitroカルス。植物は、傷やバクテリアの感染によって自然にカルスを発達させる。カルスはオーキシンやサイトカイニンなどのいくつかのホルモンのバランスによって、人工的に生成することができる。

■関連情報等(特許関係、施設)

関連情報等

本研究は、産業技術総合研究所生命工学領域バイオものづくりセンター植物制御研究チームで行われた。

参考文献

- Hiei, Y., Komari, T. (2006) Efficient transformation of tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) mediated by *Agrobacterium tumefaciens*. *Plant Cell Reports*, **25**, 1160-1167.
 Mohammad, N., Abdul Khalil, H.P.S., Ibrahim, R., Tye, Y.Y., Adnan, S., Baini, R., Pasya, I., Saurabh, C.K., Hossain, M.S. (2023) The influence of abiotic factors on the induction of seaweed callus. *Biotechnology Reports*, **40**, e00841.

- キーワード:** (1)植物生理
 (2)アグロバクテリウム法
 (3)植物バイオテクノロジー
■共同研究者: 菅野 茂夫
 (産総研, バイオものづくり)