



組織培養による有用植物の生産と機能性向上

Keywords: 植物、遺伝子組換え、組織培養、バイオマス、二次代謝物

● 研究概要

遺伝子組換え技術を利用し有用物質生産性やバイオマス生産性に優れた植物の作出をめざしています。植物の病害抵抗性を高めることにつながる基礎的な研究にも取り組んでいます。培養法の開発により各種有用植物の大量生産法の開発に取り組んでいます。



所属 生物工学科
細胞工学研究室
教授
氏名 秋田 求
Akita Motomu

● 研究テーマ

・コケを用いた植物の病害抵抗機構の解析とその利用

コケが病原菌に対抗する仕組みを調べ、(1)植物の病害抵抗機構を解析すること、(2)それを病害抵抗性向上や物質生産に利用すること、(3)病害抵抗反応を利用した代謝調節法を開発することをめざしている。コケが病原菌を感知することに係わると予想されるタンパク質のはたらきを解析している(論文1)。また、この研究の過程で、コケの耐病性に関わるペルオキシダーゼの発見(論文2)、抗カビ活性を有するバクテリアのコケ周辺からの単離(図1)などが行われ、それらを利用する可能性について検討している。

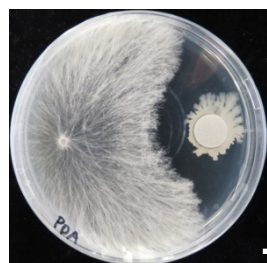


図1 コケ周辺から単離した抗カビ活性を有するバクテリア
このバクテリア(右)は病原性のカビ(左)の成長を阻止する

・C4型光合成機構のC3植物への導入

*Eleocharis vivipara*は、環境条件の変化に対応してC4型にもC3型にも分化できる植物である。その各光合成型成立時に特異的に発現している遺伝子の解析結果をもとに、C4型光合成の分化に必要な遺伝子を明らかにする(論文3, 4)。

C4型光合成を行う植物は、バイオマス生産性が高い、水の利用が限られる環境にも耐える、肥料利用効率が高い、といった特長がある。その性質をC3型光合成植物に導入することが最終的な目標である。

※図2の説明

*Eleocharis vivipara*の各光合成型は、試験管の中でも誘導できる。左がC4型、右がC3型である。各々の維管束鞘(丸で囲んだ部分)の構造がC4型とC3型とでは大きく異なる。このC4型に特徴的な構造は「クラント構造」と呼ばれる。

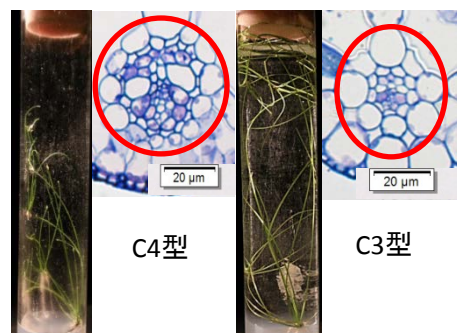


図2 *Eleocharis vivipara*のC4型とC3型の比較

・有用植物・希少植物の組織培養を活用した増殖

組織培養技術を利用し優良苗を生産することが求められている植物は多い。現在、イチゴ(図3)、ワサビ、ササユリなどの増殖を試みている。また、それらを経済的・効率的に増殖させる装置の開発に取り組んでいる(論文5)



図3 イチゴの培養

● 論文・特許 等

【論文】

1. *Physcomitrella patens* has kinase-LRR R gene homologs and interacting proteins. Plos One. 9(4) (2014)
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0095118>
2. Involvement of a class III peroxidase and the mitochondrial protein TSPO in oxidative burst upon treatment of moss plants with a fungal elicitor. Molecular Plant-Microbe Interactions. 25(3): 363-371 (2012)
3. C3/C4光合成型相互転換植物*Eleocharis vivipara*を用いたC4光合成を成立させる遺伝子の網羅的探索. 植物科学最前線 (BSJ-Review) 7A:35-41 (2016)
4. *De novo* short read assembly and functional annotation of *Eleocharis vivipara*, a C3/C4 interconvertible sedge plant. Environmental Control in Biology 56(2):81-87 (2018)
5. Application of gas permeable film for cultivation of aquatic plants. 5th IFAC Conference on Bio-Robotics 46(4):240-243 (2013)