

研究成果最適展開支援プログラム (A-STEP) FS ステージ (シーズ顕在化) 事後評価報告書

プロジェクトリーダー (企業責任者) : (株) ハウステック

研究責任者 : 筑波大学 青柳秀紀

研究開発課題名 : ナノバブルによるタキソールの高速度・高品質生産システムの開発

1. 研究開発の目的

エチレンや一酸化窒素は、植物有用代謝産物の生合成経路を高度に活性化し、優れた機能を有しているが、これらのガスは水に難溶性であるため、植物 (細胞) への効率的供給ができず、十分に活用されてはこなかった。本課題では、多孔質ガラス膜を装備したナノバブル発生装置を使用し、エチレンや一酸化窒素のナノバブルを高濃度で作製し、高効率に培養系に供給できるシステムを開発する。そして、作製した各種のナノバブルを植物 (細胞) に作用させ、タキソールなどの有用代謝産物の高速度・高品質生産システムの開発を目指す。また、本システムを応用して次世代タキソール探索の可能性について評価する。

2. 研究開発の概要

①成果

1年間のFSを通じて、エチレンナノバブル (ENB) を使った細胞培養により、イチイからタキソールを高収率で生産できる可能性を見出した。得られた結論は下記の通りである。

- (1) 二酸化塩素溶液を用いた殺菌方法を利用することで、イチイの葉、茎、種から、確実にカルス細胞を誘導することができた。
- (2) 観賞用のイチイ (黄金イチイ) からのカルス誘導に成功した。
- (3) 誘導したカルス細胞を、ENB とメチルジャスモン酸を含む培養液で懸濁培養すると、タキソールの生産が促進された。
- (4) 細胞外 (培養液中) にタキソールが分泌生産され、連続生産の可能性が示唆された。
- (5) タキソールの連続生産を検討できるバイオリアクターを試作した。
- (6) ナノバブル生成装置のスケールアップに必要な仕様を明らかにした。

②今後の展開

本課題の最終目標である、活性の高いイチイ細胞を高濃度に維持しながら、培養液中にタキソールを連続的に分泌生産させる連続生産システムを開発し、タキソールを実用生産するために、今後、(1) エチレンナノバブルの作用メカニズムの解析、(2) イチイ培養細胞の高濃度培養法の確立、(3) 安全で簡便なタキソール回収システムの開発、(4) バイオリアクターのスケールアップ、(5) タキソールの評価、(6) 次世代タキソールの探索を実施し、事業化を目指していく。

3. 総合所見

一定の成果は得られている。

エチレンナノバブルを使用してタキソールが分泌生産されるようになったことは、成果として評価できる。今後の取り組みについては、各課題に対して具体的な解決方法を立案し、結果について科学的な追求を行って欲しい。