

Title	Phytohormone-Mediated Morphology Change in Hairy Roots and Its Application to Artificial Seed Preparation
Author(s)	Repunte, Vez Pagara
Citation	大阪大学, 1996, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/39794
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉 大阪大学の博士論文について〈/a〉をご参照ください。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

氏名	レプンテベズバガラ Repunte Vez Pagara
博士の専攻分野の名称	博士(工学)
学位記番号	第 12541 号
学位授与年月日	平成 8 年 3 月 25 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当 基礎工学研究科化学系専攻
学位論文名	Phytohormone-Mediated Morphology Change in Hairy Roots and Its Application to Artificial Seed Preparation (植物ホルモンによる毛状根細胞の形態変化およびその人工種子調製への適用)
論文審査委員	(主査) 教授 東稔 節治 (副査) 教授 駒沢 勲 教授 平田 雄志 教授 上山 惟一 教授 菅 健一 助教授 田谷 正仁

論文内容の要旨

植物細胞を土壤細菌に感染させて誘導する毛状根は、遺伝的に安定である。このような植物細胞を大量繁殖させ利用するため、人工種子の開発が注目されている。人工種子とは、植物の組織や細胞から不定胚を形成した後、これらを人工膜の材料に包埋し、種子のように播種・栽培できるように形成された植物クローンである。

本研究では、発芽効率がよく、しかも植物体への再生能の高い人工胚の誘導と、人工種子を構成するカプセル素材の選定およびその長期保存に及ぼす環境条件の効果を中心に検討した。

まず、基礎的検討として第一章では、植物毛状根の人工胚としての利用を可能とするため、セイヨウワサビ毛状根を用い、その形態変化(人工胚誘導としての細胞塊形成と発芽過程としての細胞塊からの発根)に対するホルモン、BAP(6-ベンジルアミノプリン)とNAA(1-ナフタレン酢酸)の影響を調べた。得られた細胞塊をNAAで培養することにより、細胞塊から不定根の再生ができ、人工胚として有効であることを示した。第二章では、BAPとNAAの相乗効果を考慮したモデルを提案し、細胞塊の形成・増殖に及ぼす両ホルモンの効果を定量的に評価した。第三章では、細胞塊からの不定根の再生・増殖を、NAAの効果を含む不定根の分枝増殖モデルに基づき説明した。

次に応用的立場として、第四章では、上述の細胞塊の不定根再生に対して、ゲル水分含量が再生能力に大きな影響を及ぼすことを示した。細胞塊を長期にわたって安定に保つため、乾燥に耐え、かつ酸素を遮断できる方法として、人工種子のゲル表面をコート素材で被覆する手法を提案した。第五章では、人工種子の長期保存に際し、パラフィンコートの厚さとゲル内部の糖濃度を調整することにより、細胞塊の高い再生効率が得られることを示した。これによって、人工種子の保存・不定根再生・幼植物体形成の一連のプロセスを行い、毛状根の形態変化に基づく人工種子調製が有効であることを実証した。

論文審査の結果の要旨

治療剤や農薬などの植物由来の代産物の利用は増加し、このため、供給する親植物は少なくなりつつあり、これに代替える植物源として、人工種子による方法が要請されている。人工種子とは、種子のように播種・栽培できるように形成された植物の遺伝をもつクローンの総称であり、人工的に、植物種にプラスミドを挿入することによって、

大量の植物種を生産する方法である。本論文では、成長力の高い毛状根細胞を用いる方法を提案し、速度論的に人工胚と同じ機能を持つ細胞塊の発育および再発芽特性、保存法としてのアルギン酸ゲルの特性について検討し、新しい人工種子の作成法を検討した研究成果を本論文にまとめている。

本論文は5章より構成され、第1章では、アグロバクテリウム・リゾゲネス（土壌細菌）のプラスミドを組み込んだセイヨウワサビ毛状根に注目し、植物ホルモンとしてのサイトカイニン（BAP）とオーキシシン（NAA）の混合組成の培地が、人工胚として有力な細胞塊の形態変化に大きな貢献をすることを示している。第2章では、細胞塊の成長プロセスについて、BAPとNAAの混合組成が及ぼす細胞塊の成長効果を速度論的に調べ、有用な結果を得ている。第3章では、細胞塊からの再生プロセスをNAA添加効果について検討し、毛状根の発生は、時間に対して正規分布関数となることから、毛状根再生に対する速度論的關係を得ている。第4章では、人工種子システムの構築化として、人工胚としての細胞塊を、無害なアルギン酸ゲルに包括し、ホルモンとしてNAAの再生能力への効果を調べた。さらに、保存能力を付加するため、パラフィン膜の酸素および水分の透過性を調べ、保存能力として、従来のポリ有機シリコン膜よりも、パラフィンコートが有効であることを示している。第5章では、細胞塊の再生ポテンシャルについて検討し、アルギン酸ゲルとパラフィンコートの酸素透過性が及ぼす再生能力への影響を調べ、光照射によって幼植物体へ成長することを示した。さらに、パラフィンコートにしたとき、60日の保存期間後に至っても、再生能力があることを認めた。この方法は、従来の冷凍保存法に比べて25℃で行え、有効な方法であり、今後の植物の大量繁殖法への道を拓いたものとして、注目に値する。

本論文は、成長と再生の速度の高い毛状根細胞の人工種子への利用と保存法を明らかにしたものであり、化学工学の分野に多大の貢献をするものであり、工学博士として価値のあるものと認める。