

平成5年2月26日

豊橋技術科学大学長 殿

審査委員長 神原建樹 

論文審査及び最終試験の結果報告書

このことについて、下記の結果を得ましたので報告いたします。
記

学位申請者	川上友則	学籍番号	第863312号
申請学位	博士(工学)	専攻名	総合エネルギー工学専攻
論文題目	植物プロトプラスト用セルソータに関する研究		
公開審査会の日	平成5年2月26日		
論文審査の期間	平成5年1月28日～平成5年2月26日	論文審査の結果	合格
最終試験の日	平成5年2月26日	最終試験の結果	合格



論文内容の要旨

本論文は植物細胞の細胞壁を取り除いたプロトプラストおよびそれらの融合プロトプラストの高速度選別法の開発を行なったものである。1章ではセルソータ(細胞選別装置)の特徴、および従来型装置の植物プロトプラスト選別への適用が困難であるという問題点を指摘し、本研究の必要性を述べている。2章ではセルソータの捕集部における植物プロトプラストの損傷の評価を行ない、効果的な損傷低減法を提案している。3章ではセルソータのノズル部におけるプロトプラストの損傷を実測し、4章ではノズル通過時にプロトプラストに加わる膜張力を解析し、実測値を良く説明している。5章ではプロトプラストに損傷をほとんど与えず、かつ高速度で液滴化可能なエアースイスノズルの開発とその評価を行ない、植物プロトプラストの選別速度を従来型セルソータより大幅に向上できることを示している。6章ではこのエアースイスノズルと低損傷捕集部を組み合わせた植物プロトプラスト用セルソータの製作およびその動作特性を実測している。7章においては本セルソータにより異種間融合プロトプラストのみを高速度で選別できることを示している。8章では、本研究により得られた成果をまとめている。

審査結果の要旨

植物の細胞操作は品種改良等の有力な手段であり、細胞操作を行なった後の有用細胞の高速度選別ができれば品種改良等をより効果的に進めることが可能となる。このためにはセルソータが有効である。この装置はノズルに超音波振動を与えて細胞を含む均一液滴を作り、目的細胞を含む液滴に電荷を与え、静電的に偏向して回収するものであり、目的細胞の判定にはレーザー蛍光計測を用いる。しかしながら植物の細胞操作に用いるプロトプラストは、細胞壁を取り除いた細胞であり、機械的強度が極めて小さく、ノズル通過時および液滴回収時に、従来型セルソータにおいてはほとんどが破壊されてしまう。本研究においてプロトプラストの破壊率を定量的に評価し、液滴回収時の損傷低減法を見出すとともに、ノズル通過時の損傷を低減するため太いノズルから低速で噴出した後、周囲から空気流で絞りこむことで液滴化周波数も高くできるエアースイスノズルを開発した。これを用いてセルソータを製作し、融合プロトプラストの選別が従来技術を用いた場合より一桁程度高速に行なえることを示した。また異種間融合プロトプラストを蛍光検出するための手法を示した。本研究は植物細胞操作に大きく貢献するものであり、博士(工学)の学位論文に相当するものと判定した。

審査委員

神原建樹 
長尾雅行 

小山崎正光



水野 彰



印

印

(注) 論文審査の結果及び最終試験の結果は「合格」又は「不合格」の評語で記入すること。