

プログラム名：セレンディピティの計画的創出による新価値創造

PM名：合田 圭介

プロジェクト名：超効率バイオ燃料開発の実証評価

委 託 研 究 開 発

実 施 状 況 報 告 書 (成 果)

平 成 2 7 年 度

研究開発課題名：

要素技術の工学的、知的財産的な観点からの評価方法の開発および評価

研究開発機関名：

九州大学

研究開発責任者

星野 友

I 当該年度における計画と成果

1. 当該年度の担当研究開発課題の目標と計画

本プログラムでは、ライフサイエンスにおける「砂浜から一粒の砂金」を高速・正確に発見・解析し、セレンディピティ（偶然で幸運な発見）を計画的に創出する革新的基盤技術を開発する。そのために、膨大な数（1兆個以上）の細胞集団から、稀少だが大きなインパクトを持つ細胞を迅速・正確・低コスト・低侵襲に発見し徹底的に解析する、夢のセレンディピター（計画的にセレンディピティを行う装置）を開発する。

本研究課題では、平成29年度以降に行われるバイオ燃料高生産生物開発の実証評価を実現するという観点から平成27年、28年度においてステージゲート方式を用いてプロジェクト2～6の各チームを評価する方法を開発し実際に評価することを目的とする。この評価の結果、プログラム後半に於ける統合システム(セレンディピター)の仕様、および統合システムを用いたバイオプロダクト高生産生物開発の可否が大きく左右されるため非常に重要な位置を占める。超効率バイオ燃料生産プロセス生産細胞開発の為に十分で、且つ既存の装置では実現し得ない性能を有するセレンディピターを実現する為に、基本システム、各要素技術開発及び事業化チームとの深い連携のもと、セレンディピターのインパクトを最大化するように貢献する。具体的には、ステージゲート審査において各プロジェクトの各チームの要素技術が統合システムに実装し超効率バイオ燃料生産プロセス開発にとって有用な技術の開発につながり得るかを評価する。また、各技術が競合技術に対してどれだけの技術的優位性を有するかを評価するために、1.5年間でセレンディピターの要素技術あるいはバイオ燃料生産技術に関する周辺技術・周辺特許を調査・研究する。

また、調査結果を受けて各技術の相対的優位性を評価する。評価結果を結果各チームに告知し、平成28年度のステージゲート目標に反映させる。

2. 当該年度の担当研究開発課題の進捗状況と成果

2-1 進捗状況

当初の計画通り、セレンディピターの要素技術あるいはバイオ燃料生産技術に関する周辺技術・周辺特許の調査を行った。特にバイオ燃料生産技術に関しては、ユーグレナ等を用いたバイオ燃料生産分野の技術の特許の調査研究を行い、セレンディピターを用いてユーグレナ変異体をライブラリー化し、有用な変異体について物質特許として権利を確保することが有効であることを明らかにした。

また、セレンディピターの周辺の最新の技術として、シングルセル研究機器の技術および市場の調査研究を行った。その結果、シングルセル研究機器の市場が急激に拡大する可能性があり、セレンディピターの標的市場として有望であることが明らかとなった。また、これらの市場におけるキープレイヤーにインタビューを行い、ニーズを探ると共に、潜在的な競合技術を有するベンチャー企業数社をベンチマーク企業として抽出した。

将来セレンディピターへの適用可能性が高いと考えられるラマン分光を用いて細胞を解析する手法の開発を開始した。

各プロジェクトの PL や TL と議論を行い、高生産性を有する細胞を獲得するために、セレンディピターを利用する際、細胞の性質が 1 日の中で大きく変化することが問題であることを明らかにした。また、日周期を同調せずに藻類をソーティングすると細胞本来が有する個性が細胞周期のズレによる個体差に埋もれてしまう可能性が高いことが明らかとなった。これらの問題を解決するために細胞の周期を同調して培養する同調培養装置を開発した。

さらに、各プロジェクトが有する技術を客観的かつ平等に評価するために、評価対象を標準化することが重要であると考え、プロジェクト 8 のチーム 1 と協力して、標準細胞株を各プロジェクトに提供する体制を整えた継続的に供給を実施した。

2-2 成果

ユーグレナを用いたバイオ燃料生産分野の技術の知的財産的な観点からの調査を行った。この調査の結果、ユーグレナの変異体に関する特許出願が少ない状況を明らかにした。さらに結果を受けて本プログラムでは、変異体をライブラリー化し、有用な変異体について物質特許として権利を確保することが望ましい事を明らかにした。

シングルセル研究機器の技術および市場の調査研究を行った。また、シングルセル機器のユーザーおよびベンチャー事業者にインタビューを行い、市場規模や顧客ニーズの把握及び、潜在的に大きな市場が見込まれる技術領域の特定を行った。

各プロジェクトの要素技術を精査し、ラマン分光法が藻類のスクリーニング手法として有望であることを明らかにした。また、ラマン分光を用いて藻類の代謝を解析する手法の開発を開始した。

細胞周期による細胞の個体差の影響をできる限り低減し、細胞が有する個性を明瞭化するために同調培養装置の開発を行った。

2-3 新たな課題など

セレンディピターにより有用細胞を効率よくスクリーニングするためには、装置開発だけでなく、装置を用いて実際に細胞をスクリーニングするプロトコルの開発が必要不可欠であることが明らかとなった。

3. アウトリーチ活動報告

なし

