

平成18年度顕在化ステージ 事後評価報告書

シーズ顕在化プロデューサー所属機関名：三菱スペース・ソフトウェア株式会社

研究リーダー所属機関名：九州大学

課題名：DNA マイクロアレイ法による環境モニタリング技術の実用化に向けたチューンアップ

1. 顕在化ステージの目的

環境危機の時代が到来する中、土壌・水質のモニタリングを迅速かつ網羅的に行う手法が求められている。担子菌ゲノムマイクロアレイによる環境モニタリング法は、既知化合物添加による遺伝子発現パターンをライブラリー化することで、迅速な網羅的解析を可能とする方法である。国の定める水質中の分析化合物 138 種の化合物添加に対する遺伝子発現パターンを既にライブラリー化しており、基盤は構築されつつある。さらに、膨大なデータが排出されるDNA マイクロアレイ実験の計測結果を迅速解析するため、ニューラルネットワークによる環境応答逆アルゴリズムを用いたIT 駆動型知識発見によりシステムの構築を目指す。

2. 成果の概要

大学の研究成果

担子菌 *Phanerochaete chrysosporium* のシトクロム P450 (PcCYP) およびレドックス制御関連遺伝子を搭載したDNAマイクロアレイシステムを用いた、化合物添加特異的発現パターンの解析から、添加した化合物の同定を行う手法の妥当性を示した。最終的に、138種の化合物(目標は150種であった)に対して、遺伝子発現ライブラリーを整備した。特に、水溶性農薬(使用禁止品を含む)については、網羅的なデータライブラリーを構築した。

企業の研究成果

計17種の化合物について、それぞれ白色腐朽菌に添加し、全 133種のP450遺伝子(PcCYP)の発現データをマイクロアレイを用いて取得した、計20回分の計測データを用いて解析を行った。そのうち19回分を学習用データとして用い、発現データと添加化合物の関係を、誤差逆伝播法によるニューラルネットワーク(中間層2層、出力層1層、Hyperbolic tangent sigmoid transfer function を用いた)により学習させた。本ニューラルネットワークを用いて、未知化合物添加時の発現データから添加された化合物種を予測したところ、全17種中最も高い確率で存在すると予測された。

3. 総合所見

ゲノムマイクロアレイシステムによる環境モニタリングのためのデータライブラリー化について、当初目標をほぼ達成し、安価簡便な環境モニタリングシステムの構築に目処を付けた。ただし、研究期間中に特許の申請がなく、今後の研究開発に支障がないよう配慮する必要がある。