

論文審査の結果の要旨および担当者

報告番号	※ 甲 第 12806 号
------	---------------

氏 名 Pham Minh Duyen

論 文 題 目

Chemical and Electrical Characteristics Supporting External
Electron Mediating Function of Soil Humic
(土壌腐植ヒューミンの細胞外電子伝達機能を支える化学的および電気的特性)

論文審査担当者

主査	名古屋大学	教授	片山 新太
委員	名古屋大学	教授	中村 光
委員	名古屋大学	教授	谷川 寛樹
委員	名古屋大学	教授	八木 伸也
委員	名古屋大学	教授	日比野 高士

論文審査の結果の要旨

Pham Minh Duyen 君提出の論文「Chemical and Electrical Characteristics Supporting External Electron Mediating Function of Soil Humin (土壌腐植ヒューミンの細胞外電子伝達機能を支える化学的および電気的特性)」は、環境微生物の細胞外電子伝達物質として機能する固体腐植ヒューミンの化学構造、酸化還元特性および電気化学特性を明らかにしている。各章の概要は以下の通りである。

第1章では、腐植物質の細胞外電子伝達機能に関するこれまでの研究を紹介し、可溶性腐植物質のフルボ酸や腐植酸の化学構造研究に比べ、あらゆるpHでも不溶の固体腐植ヒューミンの研究が遅れていること、特に多様な細胞外電子伝達機能に関与する電気化学的特性に関する研究が遅れていることを述べている。

第2章では、交流条件下での電気化学インピーダンススペクトルの測定とともに、直流条件下での特性評価によって、固体腐植ヒューミンの水依存導電性および電気容量を明らかにしている。

第3章では、シクロトロン光を利用したX線光電子分光法による固体腐植ヒューミンの炭素組成解析におけるチャージアップを低減化する銅ペレット試料調製法を開発している。これは、同様の非導電性試料に広く利用できる重要な知見である。

第4章では、同じ土壌から異なる方法で抽出した固体腐植ヒューミンを対象に、CHN元素分析、X線光電子分光、¹³C-クロスポラリゼーション/マジック角回転-核磁気共鳴吸収、フーリエ変換赤外分光、電子スピン共鳴、サイクリックボルタンメトリで解析するとともに、固体腐植ヒューミン依存性嫌気性ペントクロロフェノール脱塩素微生物群を用いた細胞外電子伝達能を測定し、固体腐植ヒューミンの細胞外電子伝達能にはキノン構造ではなく、むしろペプチドグリカン様の部分構造が関与していることを明らかにしている。これは、固体の細胞外電子伝達物質の創成のために有用な知見である。

第5章では、固体腐植ヒューミンの細胞外電子伝達能に関する今後の研究課題を述べ、将来必要な研究の方向性を示している。

第6章では、本研究の結論を与えている。

以上のように本論文では、固体腐植ヒューミンの細胞外電子伝達に関し電気化学特性を明らかにするとともに、X線光電子分光法を適用する試料調製法を開発し、その結果を、他の化学的解析結果とともに脱塩素微生物群を用いた細胞外電子伝達活性の評価結果と比較することによって、細胞外電子伝達機能に関与する部分構造を明らかにしている。これらの結果は、固体の細胞外電子伝達物質の人工合成を実現するために重要な知見であり、工学の発展に寄与するところが大きいと判断できる。よって、本論文の提出者であるPham Minh Duyen君は博士(工学)の学位を受けるに十分な資格があると判断した。