

研究課題 (テーマ)	生物情報学を基盤とした複合生物系解析による環境保全技術・有用物質生産法の効率化		
研究者	所属学科等	職	氏名
代表者	生物工学科	助教	高橋裕里香
	環境工学科	准教授	畠俊郎 (環境工学科)
	教養教育	講師	古澤之裕 (教養教育)
	生物工学科	教授	浅野泰久
研究結果の概要			
<p>①海底堆積物、②アルコール飲料発酵過程サンプル、③生ごみ発酵過程サンプル、④植物表面菌/内在菌サンプルより直接 DNA を抽出し、大量並列型 DNA シーケンサーを用いた塩基配列決定によってサンプル中の微生物の種類と割合を解析した。原核微生物と真核微生物両方の菌叢を解析し、結果を各種の土木工学的解析、酵素化学的解析の結果と統合して考察した。以下に、各サンプルの解析結果を記す。</p> <p>①昨年度とは異なる地点の海底堆積物サンプル中にも、地盤の強度増進に重要な菌種を検出した。加えて、効果的に結晶鉱物生成細菌を増加させる条件を検討するため、各種栄養塩を加えて一定期間静置したサンプルの解析も行い、微生物相と地盤強度の相関を分析した。固化が認められたサンプル中では、地盤の強度増進に重要な菌種が優占化しており、培養条件によって異なる菌種が優占化することが確認された。</p> <p>②初期菌叢と完成したアルコール飲料成分の関係を探るため、タイ王国の異なる地域から採取されたスターター(種菌)全 27 種類を横断的に解析した。さらに、菌叢の大きく異なった 3 種類のスターターについてアルコール発酵過程の菌叢変化のモニタリングを行った。アルコール生産を行うのは真核微生物であるが、初期の真核微生物叢が似ていても、原核微生物菌叢が異なるとアルコール生産量や菌叢変化に大きな差が出ることを明らかにし、真核生物と原核生物の協調的な作用によって発酵環境を整えることがアルコール発酵の効率化のために重要であるという知見を得た。</p> <p>③生ごみ発酵過程そのもの、及び堆肥や単一化学物質、培養した単一微生物を加えた場合の菌叢を解析し、人間が手を加えるほど菌叢が単純化していくことを見出した。</p> <p>④植物が殺菌成分を生産すると植物表面及び組織内の菌叢が大きく変化することを見出した。</p>			
今後の展開			
<p>以上の①～④に記述したように、幅広い物質生産・分解プロセスに適用可能な、複合生物系制御のための基盤情報が得られているものの、(i)サンプル中の微生物を漏れなく偏りなく検出できているかの検討が不十分である点、(ii)検出された菌種が果たす役割の考察は既存の文献情報に依存している点に、改善の余地がある。具体的には、(i)のために、シーケンスサンプル調製過程の検討や解析データベースの検討・整備を行い、(ii)のために全メタゲノム解析や全メタトランスクリプトーム解析を行って機能している遺伝子を特定することが考えられる。</p>			