

研究テーマ：発光細菌固定化バイオチップを用いたオンサイト BOD 計測の実用化	
研究代表者（職氏名）：准教授 阪口利文	所属：生命環境学部環境科学科
共同研究者（職氏名）：大学院総合学術研究科 生命システム科学専攻 山崎真博、溝口宏明	

本研究では、まず、新たに開発した発光細菌固定化チップとデジタルカメラ、ノートパソコン、フリー解析ソフトなどから構成される簡易測定システム（図 1）を用いることで、測定現場（オンサイト）で極微量（約 20 μ l）の試料から、BOD 値の測定が可能であることを確かめた。オンサイトにおける BOD 計測の精度を確認するために、ケミイメジャー（化学発光測定装置）との発光検出比較し、ほぼ変わらない発光像、検量線を得ることができることを明らかにした。また、河川や排水処理施設から得られた水質の実試料の BOD 計測を実施し、公定法である BOD₅法との比較を行なった。その結果、河川水や湖水など比較的 BOD 濃度が低いと予想される場所では、BOD₅との値と比較して、±10%程度の誤差で BOD 値をもとめることが可能であった。また、排水処理施設における水質改善状況を反映した BOD 値を得ることができた。さらに、実際に発光細菌固定化チップと簡易測定システムを測定現場に持ち込み、オンサイト BOD 計測を実行したところ、汚染処理排水や排水処理施設の BOD 値を現場で測定可能であり、極端に汚濁が進んだ試料の場合を除き、公定法との誤差は 30%以内に留められることが明らかとなった。また、これらの測定を通じて、極微量（約 20 μ l）のサンプルによって測定が達成され、大量の試料を必要としないこと、試料を滴下して、約 20 分（解析操作など含み 30 分以内）で迅速に有機汚濁を検出、測定できることが明らかになった。加えて、本システムはデジタルカメラ、モバイルパソコン、フリーソフトを利用して有機汚濁検出を行えるシステムであるため、安価で、特別な技能を有さずに実行できる BOD 計測システムであることが確認された。今後の課題としては、測定に使用する発光細菌固定化チップの保存を達成が必要であると考えられ、測定開始前にチップの作製を行う手間を省ければ、オンサイトにおけるより迅速かつ簡便な BOD 測定が達成されることが考えられた。また、保存の達成によって、発光細菌固定化チップを環境計測、BOD 測定用の微生物検査試薬として市販化させられ、本システムの実用化を強く促進するためのトリガー的技術になると考えられた。



図 1 発光細菌チップを用いたオンサイト簡易環境測定システム