

## 研究成果最適展開支援事業 (A-STEP) FS ステージ (シーズ顕在化) 事後評価報告書

プロジェクトリーダー (企業責任者) : (株) 鶴見精機

研究責任者 : 東海大学 大石 友彦

研究開発課題名 : 多波長同時照射法のリアルタイム多波長励起蛍光光度計に対する可能性研究

### 1. 研究開発の目的

植物プランクトン (微細藻類) は海洋における生物生産を支える重要な存在であり、その挙動を現場で迅速に測定する装置は、大きな市場規模を持っており、海洋・湖沼の水質を測定する測器メーカーにとって魅力のある開発テーマである。

微細藻類の種類によって色素構成が異なる。その結果、含まれる色素によって蛍光の励起-蛍光波長特性に微細藻類特有の特徴が現れる。この点に着目し、東海大学にて2008年に特許公開取得した「多波長同時照射法」を応用した新型蛍光光度計は、既存の蛍光光度計では入手不可能であった詳細な微細藻類相を把握できる可能性を持っている。本課題では、新型蛍光光度計の実用化に向けた基礎研究を行う。

### 2. 研究開発の概要

#### ①成果

水中で励起-蛍光波長特性を直接測定する装置は、技術的困難さのため実現されていない。技術的に簡便な1励起-1蛍光あるいは多波長励起-1蛍光測定で対応しているのが現状である。本研究では東海大学で開発され特許取得した「多波長同時照射法」を用い、卓上分光蛍光光度計の水中投入版とも言える新型蛍光光度計の実用化 (励起-蛍光波長特性を測定) を目指し、その要素技術となる、1) 多波長同時照射光源の小型化・高効率化、および2) 蛍光測定波長の切り替え機構 の考案と試作を行った。開発した光源は、体積比で従来の1/5、光量は2倍を達成した。また、スライド式蛍光波長切り替え機構を開発し、測定時間を従来の1/6に短縮した。

#### ②今後の展開

多波長同時照射法を用いた水中投入型蛍光光度計の実用化、製品化において、本照射光源の高効率化、小型化、および蛍光波長スキャン機構が重要な技術的課題であったが、研究期間中に目標を100%達成できた。この事を考慮すると、実用化にある程度の見通しが立ったと考えている。試作した蛍光光度計の消費電力は約25Wである。LED光を正確に強度変調させる回路の駆動が、消費電力の半分以上を占めている。また、この駆動回路が占める体積も大きい状態である。この2つの問題が解決すれば実用化を達成できる。

### 3. 総合所見

多波長光源部の改良・小型化および蛍光検出部の改良という当初目標を達成している。

本手法が実用化されるためには、開発した光源および検出技術について、製作コスト、適用対象、検出感度等について、競合技術との比較を含めたより定量的な検討が必要である。

今後は、実用化のための計画を具体化して、今回の成果を発展させていただきたい。