

SICORP 日本-英国

「Marine Sensors Proof of Concept: 海洋観測のための革新的な生物・生物地球化学センサー」領域 事後評価報告書

1 共同研究課題名

「マイクロ流体デバイスによる新たな遺伝子抽出技術を用いたシーケンス用サンプル調整ボトルネックの解決」

2 日本ー相手国研究代表者名（研究機関名・職名は研究期間終了時点）：

日本側研究代表者

福場 辰洋（国立研究開発法人海洋研究開発機構・主任研究員）

英国側研究代表者

ジュリー・ロビダート（国立海洋学センター・シニアサイエンティスト）

3 研究概要及び達成目標

本研究は、海洋微生物等の DNA などの核酸物質の自動分析においてボトルネックとなっていた遺伝子抽出操作を自動化する装置システムの開発を目的としたものである。

具体的には、日本側チームは原核微生物を対象としてマイクロ流体デバイスを用いた化学溶解法による遺伝子抽出装置を開発し、英国側チームは植物プランクトンを含む広範な海洋微生物について最適な遺伝子抽出法およびデバイスの開発を行った。また、共通のインターフェースを採用したマイクロ流体デバイスを開発し、両国の自動サンプル採取装置および現場型遺伝子解析装置に集積化して評価を行った。

日英両国の技術を統合して効率的に研究開発を行うことで、現場遺伝子解析技術の実現につながる研究を目指した。

4 事後評価結果

4.1 研究成果の評価について

4.1.1 研究成果と達成状況

海洋現場での自動遺伝子解析にとってボトルネックとなっている遺伝子抽出部の解決を目的とし、そのプロトタイプを作製して実海域試料で実証を行ったことでほぼ研究目的を達成したと言える。しかし、本研究では基本的なところは市販のキットを使ってプロトコルの簡便化、スループット化を実現しているが、「マイクロ流体デバイス」というポイントに関しては、必ずしも大きな成果には至っていないように感じる。今後、是非システムの完全自動化を実現してほしい。

4.1.2 国際共同研究による相乗効果

各 WP で両者の役割が明確に記載されており、情報交換しながらプ

プロジェクトを遂行したことは評価できる。標準品を比較試験に適用したことで、日英での研究成果の相互比較が行われたことや、日本側で完成させた自動遺伝子抽出装置のプロトタイプでの送液技術が英国での装置にも適用できる可能性を示したことなど相乗効果があったと認められる。一方で研究後半での装置の製作段階ではコロナ禍ということもあってか、英国側の貢献が見えにくかった。

4.1.3 研究成果が与える社会へのインパクト、我が国の科学技術協力強化への貢献

現場での遺伝子解析を自動化することはコンタミネーションや作業者の技量による結果の差を避けるために強く望まれている技術であり、それに必要な自動遺伝子抽出装置のプロトタイプを製作しそれを社会実装することは高い社会的なインパクトがあるものと思われる。なお、この装置の社会実装化や波及効果の点からは、申請者らが進めているプロジェクトでの利活用だけではなく、環境研究の分野で広く受け入れられるように、共同研究を展開することが必要であり今後の展開を期待する。

4.2 相手国研究機関との協力状況について

2018, 19年にはリアルなワークショップが開催されて両者での十分な検討が行われていたと評価できる。後半はコロナ禍のためメール中心の情報交換になってしまったが、研究の相互での進行管理はできていたように判断される。なお、中間及び終了段階でリモートでも合同ワークショップ等を行えば良かったのではないかと。

4.3 その他

日本側で本研究に関連した著作、学会等報告がなされているが、日英共著の論文、学会報告が全く無いのは残念である。本研究の成果を今後英国側との共著論文等の形でまとめられることを期待する。