

平成 26 年 3 月 28 日

東京大学光イノベーション基金奨学金

終了報告書

東京大学学生委員会委員長 殿

所属研究科・専攻	新領域創成科学 研究科 海洋技術環境学 専攻
学生証番号	47-126675
申請者氏名	(ふりがな)たかはし ともこ 高橋 朋子

下記のとおり最終研究を報告します。

研究テーマ	ロングパルスレーザー誘起破壊分光法による固体物の 海底現場化学分析に関する研究
終了報告	<p>[概要]レーザー誘起破壊分光法(Laser-Induced Breakdown Spectroscopy: LIBS)は、高出力のレーザーパルスにより物質表面に発生するプラズマを分光分析することで、複数元素の同時その場分析を実現する。LIBSを海底堆積物のリアルタイム元素分析に応用するため、修士研究において、レーザー照射法の最適化とスペクトルデータ解析による定量分析手法の検討を行った。</p> <p>通常より照射時間の長いロングパルスレーザーが水中高圧環境での計測に適することを発見し、当研究室で開発した現場計測装置によって、水深1000mを超える深海底において海水・海底堆積物中の金属元素の検出に成功した。また、原子ピーク線発光強度とエネルギー準位との関係から元素組成を算出するCalibration-Free LIBS(CF LIBS)手法をベースにスペクトルデータの定量解析を行い、水中での金属ターゲット中Cu, Zn, Pbについて空気中での解析結果と遜色ない結果を得た。海底熱水鉱床地帯で得られた現場計測データの定量解析では、Cu-Pb-Zn三角図を用いて解析結果を評価することで、サンプリングが困難な地点での熱水性堆積物について、鉱物組成の経年変化を示唆し、理学的に重要な情報へとつながった。</p> <p>以上より、本研究において、LIBSの新たな海中現場計測手法としての有効性を示したといえる。今後は、水中高圧下のレーザーアブレーションプラズマについてさらなる物理現象解明に努めるとともに、海底現場分析技術として実用化に向け、よりロバストな装置開発・高精度な定量解析法の実現を目指す。</p> <p>[謝辞]本奨学金をいただいたおかげで研究に集中することができました。4月からは博士課程に進学し、日本学術振興会特別研究員としてより一層研究に邁進し、光科学分野の発展への貢献を目指す所存です。ご支援いただいた皆様に深く感謝申し上げます。</p> <p>* 当専攻優秀修士論文として、三好賞受賞</p>
指導教員のコメント	<p>新しいロングパルス手法の検討と学外を含めた関係者との討議、試作とさまざまな岩石を用いた検証、空気、水、海水と言った中間媒体の影響の確認、そして実海域実験、得られたデータの整理からの真値の抽出、そして理論構築と、大変な作業を2年でやり遂げた集中力は称賛に値する。この集中力と努力が卒業式における三好賞の受賞という輝かしい結果を生み出している。指導教員としても誇らしい。</p> <p>博士課程進学後はさらに驚くような成果を出してくれると期待している。</p>

上記の通り相違ありません。

指導教員: 高川 真一

所属部局: 東京大学生産技術研究所