

研究開発成果実装支援プログラム（公募型）実装活動事後評価報告書

平成 27 年 12 月

研究開発成果実装支援プログラム（公募型）

プログラム総括 富浦 梓

実装活動プロジェクト名：

津波堆積物の地球化学的判別による沿岸地域のリスク評価と社会的影響の予測

実装責任者：土屋 範芳（東北大学 大学院 環境科学研究科 教授）

支援期間：平成 24 年 10 月 1 日～平成 27 年 9 月 30 日

1. 総合評価

十分な成果が得られたと評価する。

本プロジェクトでは、東北地方の被災地における汚染状況を解明し、安全性を評価して、津波浸水域の正確な復元を行うために二つの目標を設定した。一つめは、津波堆積物、土壌、地下水、海水、及び河川・河口底泥に含まれるヒ素、重金属類、放射性物質のリスク評価を行い、さらに、有害物質の移行や濃縮過程を把握するため、有害物質の水溶出挙動、及び海水溶出挙動評価の標準手法を策定すること、二つめは、東北地方及び東海地方の地震想定域において、地球化学的判別法を用いて、過去の歴史津波を評価し、津波浸水の危険エリアマップを作成することである。

本プロジェクトによって、被災地の津波堆積物の適正かつ迅速な処理につながったことは特筆すべき成果である。また、従来の津波堆積物研究に、地球化学的な視点と環境科学的な社会実装の視点を組み込んだ新しい研究スキームを適用することで、過去の津波浸水をより正確に識別できることが示された。この成果は今後の津波対策への指針を与えるものとして社会的意義が大きく、他地域への波及効果が期待される。これらを総合的にみて、本プロジェクトは十分な成果が得られたと評価できる。また、スピード感を持って実装されたことは評価に値する。

今後、現在実施中の静岡平野、三陸地域（現在は女川）だけでなく、国内外の他の津波危険地域とも情報交換を行い、本プロジェクトの成果を広めて欲しい。

2. 各項目評価

(ア) 実装支援の目標の達成状況

概ね達成されたと評価する。

本プロジェクトの成果は津波堆積物の埋め立て廃棄基準を設定できたこと、歴史津波の影響範囲を歴史記録の有無にかかわらず推定可能としたことに要約できる。津波堆積物の埋め立ては、岩手県と宮城県で平成 26 年度末には 100%の処理が終了している（原発被害地域に立ち入りができないため福島県は 48%にとどまる）など、設定された廃棄基準は宮城県・岩手県において有効に適用され、迅速な復興につながることができた。なお、溶出物の長期的変化については、今後継続的な調査が必要とされるだろう。沿岸地域のリスク評価と社会的影響の予測という点で、実装先の自治体などにおいて、継続的に活用ができるような基準の設定（あるいは基準の改良）が求められる。歴史津波の影響範囲の推定については、仙台湾及び仙台平野において、泥質堆積

物による津波堆積物の新しい識別手法を開発したこと、同手法を静岡平野及び伊豆半島の津波堆積物にも適用している。

(イ) 実装支援終了後の実装の継続及び発展の可能性

大いに可能性があると評価する。

津波堆積物の地球化学的判別法は、ジオスライサー¹試料（全長 2 m の連続した土壌堆積物）の作製を含め調査方法が簡便であることから、普及が期待される。また、歴史記録のない津波の影響がどこまで及んでいるかを知ることにより、津波に対する構築物の安全性判断、避難ルートの設定など、多面的活用が考えられる。津波浸水エリアの特定、原子力発電所の立地地域における歴史津波の影響などの調査にも発展する可能性があり、実装の継続性及び発展の可能性が大いにあると評価できる。本実装期間中に、スパースモデリング²による判別元素の新しい組み合わせ法などを地学雑誌に特集（津波堆積物の地球化学と環境科学）として発表したこと、また、各地域で津波堆積物の化学分析を進めたことにより、環境省が本手法の必要性を認識しており、今後も全国的な施策として広がる可能性が高い。

(ウ) 組織体制は適正であったか

適正であったと評価する。

異分野の研究者との交流、新しい学術領域の設定など組織を超えた共同研究体制を構築した。また、本プロジェクトの調査を東北大学の初年次教育プログラムに組み込み、相当数の学生を研究に参加させ、すべての参加学生を共同研究者として論文執筆者に登録するなど、教育効果を高めた。国、県、市の相互協力体制も得られ適正であったと評価する。沿岸地域のリスク評価と社会的影響の予測という点で、その実装先となる自治体などにおける継続的な活用ができるような基準の設定（あるいは基準の改良）を促す働きかけを期待したい。

3. その他特記事項

他学会の研究者の取り込みや学生の動機づけ、NHK 教育テレビ・サイエンス ZERO 「スパースモデリング手法を使った津波堆積物の地球化学判別」の放映といったマスコミへのアプローチなど、実装責任者の活躍には見るべきものがあった。Nature 誌グループのオープンアクセス web 版でスパースモデリングによる判別元素の組み合わせ法に関する発表³も行われており、海外を含めた他地域への展開に、更につながることを期待したい。

以上

¹ ジオスライサー（Geoslicer）とは、地層を定方位で採取する装置および調査手法（地層抜き取り調査法）。

² スパースモデリングとは、高次元データに普遍的に内在するスパース(疎)性を利用することで、計算量が次元数に対して指数爆発(計算量爆発)する状況でも、実際の時間でデータから最大限の情報を効率よく抽出できる技術の総称。

³ “Machine-learning techniques for geochemical discrimination of 2011 Tohoku tsunami deposits” Scientific Reports 4, 7077-1 - 7077-6, doi:10.1038/srep07077T. Kuwatani, K. Nagata, M. Okada, T. Watanabe, Y. Ogawa, T. Komai, N. Tsuchiya

<別紙：評価者一覧>

	氏名	所属・役職
プログラム 総括	富浦 梓	元 東京工業大学 監事
プログラム アドバイザー	川北 秀人	人と組織と地球のための国際研究所 代表者
	澤田 澄子	キヤノン株式会社 人事本部 グローバル要員管理部 シニアコーディネーター
	鈴木 浩	日本経済大学 大学院経営学研究科 教授／メタエンジニアリング研究所 所長
	塚本 修	一般財団法人 石炭エネルギーセンター 理事長／東京理科大学 特任教授
	西嶋 美那子	産業カウンセラー
	西村 吉雄	フリーランス技術ジャーナリスト
	前田 裕子	株式会社ブリヂストン 執行役員 環境担当
	善本 哲夫	立命館大学 経営学部 副学部長／教授
	渡辺 多恵子	日本保健医療大学 保健医療学部 准教授