

島根大学研究機構戦略的研究推進センター 『萌芽研究部門』	平成25年度	年度報告書		提出日 平成26年2月14日
① プロジェクト名	山陰地域における自然災害データベースの構築および防災研究拠点の形成			
② プロジェクトリーダー —	汪 発武	所属 電子メール	総合理工学研究科 wangfw@riko.shimane-u.ac.jp	
③ プロジェクトの概要 (プロジェクトの最終年度における到達目標を簡潔に記入してください。)				
<ol style="list-style-type: none"> 1. 自然災害の軽減には多面的な取り組みが必要であるが、その1つとして過去の災害履歴の把握がある。2011年東北地方太平洋沖地震とそれに派生した津波に関しても過去の記録の重要性が指摘された。そうした中で、山陰地域には古くから農耕文化が定着し、それに関連した長い歴史の記録がある。そこで、本研究では当地域を対象に過去の自然災害資料を発掘・整理し、それをもとに将来の予測研究を進め、効果的な防災計画に資することを目的とするものであり、地域減災の面からも意義がある。 2. 自然災害データベースの構築といった取り組みには継続性が要求されるが、本研究はその基礎をつくらうというものである。今日の地方大学にとって、「地域貢献」は大きな課題であり、その一環として「地域の防災・減災」への貢献は重要である。また、こうした研究課題はこれまでほとんどなされておらず、人口過疎化と高齢化が進む山陰地域にとっては重要かつ先見性が高い。 3. 研究母体は島根大学の複数学部にまたがる自然科学、工学、人文科学、社会科学等の研究者で組織する。申請者はこれとは別に学外の行政、地域防災関係者をも対象とした「山陰防災フォーラム」を組織しているが、データベース資料をこれに還元することで、地域の防災計画や防災事業に対する貢献度を高めていくことが期待される。 4. 大学院生や学部上回生（主に卒論研究）に本研究への参加を促し、地域の災害特性を理解させるとともに、研究者としての資質を高める。「山陰防災フォーラム」に地域の若手実務者に出席を求め、地域の防災・減災に資する若手人材を育成する。 				
④ プロジェクトのメンバー及び役割				
氏名	所属(職)	本年度の役割分担		
汪 発武 田坂 郁夫	総合理工学 地球資源環境領域・教授 法文学部 社会文化学科・教授	総括・斜面災害を担当 気象災害を中心としたデータベース担当		
林 正久	教育学部 共生社会教室・教授	山陰地域における洪水災害データベースの構築		
丸田 誠 入月 俊明 増本 清 酒井 哲弥	総合理工 建築・生産設計工学領域・教授 総合理工 地球資源環境領域・教授 総合理工 地球資源環境領域・准教授 総合理工 地球資源環境領域・准教授	地震による構造物被害の担当 津波災害データベースの構築 地下水流にかかわる災害関係の担当 堆積学的にみた歴史津波および洪水災害関係の担当		
林 広樹 志比 利秀	総合理工 地球資源環境領域・准教授 総合理工 地球資源環境領域・助教	地震災害研究担当 地盤災害を担当		

⑤ (1) 本年度の研究計画目標の達成状況及び自己評価

(本年度当初の計画書に書かれた内容に沿って、計画と達成目標を箇条書きにしてください。また、その達成目標の項目ごとにその達成状況を記入し、以下の基準に従って自己評価して下さい。)

- A : 目標以上に成果をあげた。 B : ほぼ目標通りの達成度で予定した成果をあげている。
 C : 計画より遅れ気味であるが年度末には目標達成が可能である。 D : 年度末までに目標達成は不可能である。

自己評価が B 以外の場合には、その原因についても記載して下さい。

(2～3月に行う計画のため未執行の場合には評価を空欄にして下さい。)

計画と達成目標	達成状況と自己評価
<p>①山陰地域における気象災害データベースの構築 達成目標： 市町村レベルでの被害地域図を作成し、山陰両県の気象災害データベースを完成させる；山陰地域の海岸平野での洪水災害を予測するために、平野毎に微地形分類図を作成し、洪水・氾濫災害データベースを作成する。</p>	<p>(自己評価) (B) 気象災害：「鳥取県地方の災害其他気象関係記録」、「鳥取県の気象」、「鳥取県防災気象要覧」、「百式拾年のあゆみ」、「消防防災年報」等を資料として、567(欽明 28)年～2002(平成 14)年に発生した鳥取県の気象災害データベースを作成した。昨年作成した島根県版と合わせ、山陰地域に発生した気象災害を網羅する資料が完成した。 洪水災害：意宇平野の微地形分類図を作成し、洪水災害や地震による液状化災害との関連性も検討した。</p>
<p>②山陰地域における地震災害・地盤災害データベースの構築 達成目標： 地震災害データベースを GIS 上に統合し、地震災害履歴と地質構造・地形との関連を解明する。また、1946 年南海地震の地震災害を重点的に解明し、将来予測されている南海地震の減災シナリオに資する。</p>	<p>(自己評価) (B) (1)鳥取県内の被害情報を統合し、山陰両県の地震災害データベースを完成させた；(2)被害地震の震央情報を GIS 上で表示できるようにした；(3)より詳細な被害実態の基礎資料として、明治以降の地震被害の新聞記事を収集し、前年度に作成した地震情報の電子ライブラリをさらに充実させた；(4)文献調査により、1946 年南海地震や安政東海地震といったプレート境界型の巨大地震にともなって宍道地溝帯で液状化被害が発生していることを明らかにした；(5)以上の成果の一部は論文および口頭発表により公表した。</p>
<p>③山陰地域における津波災害データベースの構築 達成目標： 弓ヶ浜や隠岐の島を中心に津波堆積物の調査・分析を実施し、山陰沿岸での津波災害のデータを収集し、データベースを完成する。</p>	<p>(自己評価) (A) 隠岐島後の重栖湾において、津波堆積物層の有無を調査するため 2 本の短尺コアを採取した。種々の分析および年代測定の結果、深度約 50 cm (19 世紀初め頃) に粒度や生物に影響を与えるイベントが起きたことが明らかになった。昨年度、弓ヶ浜半島で発見した津波由来の疑われる砂層を広く調査した結果、強い流れの痕跡、少なくとも 1km 程度内陸に流れが入り込んだ可能性が示された。鳥取県内の数地点においても津波由来の疑われる砂層が新たに見つかった。</p>
<p>④山陰地域における建築物災害データベースの構築 達成目標： 建築物被害・人的被害が出た歴史地震を詳細調査し、さらに検討を行う。</p>	<p>(自己評価) (B) 山陰地区に発生した地震の記録を古いものは古文書から、新しいものは地域本、新聞・雑誌類から調査し 46 の地震を抽出した。880 年の出雲大地震から、平成 13 年鳥取県西部地震までの震度 6 に近い地震による建物被害をデータベース化した。古いものは全壊等の情報しか無いが、新しいものは無被害、半壊、大破、全壊と判断される資料を収集し、総合的に取りまとめて使いやすいものにした。</p>
<p>⑤山陰地域における斜面災害データベースの構築 達成目標： 鳥取県全域と島根県で発生した斜面災害を調査し、斜面災害のデータベースを完成する。</p>	<p>(自己評価) (A) 山陰両県の地すべり指定地域 30 箇所をデータベースに追加し、「山陰地域の斜面災害」を出版した。また、平成 25 年 7 月および 8 月に発生した島根県西部の激甚災害による斜面災害のデータベースも新規リリースした。</p>
<p>⑥山陰防災フォーラム・防災学習会開催 達成目標： 山陰防災フォーラム春および秋の講演会を開催し、地域住民を対象とした防災学習会や啓発活動を行う。</p>	<p>(自己評価) (A) 春と秋に山陰防災フォーラムを開催し、弓ヶ浜半島での津波痕跡調査や、平成 25 年 7 月 8 月に発生した県西部の激甚災害調査について報告・講演を行った。また、「第 52 回日本地すべり学会研究発表会および現地見学会」、「第 11 回アジア地域地震・地質災害減災国際会議」を主催・共催し、成功裏に終えた。</p>

(2) プロジェクト全体の自己評価 (プロジェクト全体としての達成目標から、今年度の研究成果がこれまでの経過・成果にもとづいてどの段階にあるのかを明示して下さい。また、各グループ間での連携状況についても記入して下さい。)

●プロジェクト全体評価(自己評価) プロジェクト全体としての達成目標に対する今年度の研究成果の達成状況について(自己評価) (A)

山陰地域における気象災害、地震災害、津波災害、洪水災害及び斜面災害に関するデータベースを予定どおりに完成させ、「山陰防災フォーラム」を中心とした学習会と啓発活動も定例化できた。日本地すべり学会の全国大会を主催することによって、地域の斜面防災関係者が一丸となる体制を本学を中心として構築できた。また、平成 24 年 12 月に島根大学自然災害軽減プロジェクトセンターが設置されたこと、平成 25 年度から始まった COC 事業に大きく関わることによって地域の防災研究拠点が形成されつつある。

●各グループ間またはメンバーとの連携状況

本研究プロジェクトのメンバーは自然災害軽減プロジェクトセンター並びに以前より続けている山陰防災フォーラムのメンバーを兼ねていて、様々な場面で連携できている。

⑥ 公表論文、学会発表など (当該研究に関連した本年度の公表論文、学会発表、特許申請の件数を一覧表に記入して下さい。発明等に関しては、差し支えない範囲で記載して下さい。)

著書 (総件数)	1
論文掲載 (総件数)	5
学会発表 (総件数)	10
特許出願 (総件数)	0

【内訳】

●著書

公益社団法人 日本地すべり学会「山陰地域の斜面災害」編集委員会 (編集長：汪 発武) (2013) 山陰地域の斜面災害. 248p.

●論文

Sakai T, Furukawa A, Kawano S (2013) Stepwise environmental changes in the lower Miocene Koura Formation, southwest Japan, associated with Japan Sea evolution. Journal of Geological Society of Japan, The Journal of the Geological Society of Japan 04/2013; 119(4):285-299.

Sakai, T. and Maruyama, M. (2013) Gravity flow and submarine slide deposits in the Miocene Ushikiri Formation, Eastern Shimane, Japan. Journal of Sedimentological Society of Japan, 72, 2.

新満亮介・新井場公德・汪 発武・桑田庸平・遠藤 真 (2014) 平成 25 年 7 月 28 日に発生した山口・島根豪雨における災害の状況について. 島根県地学会誌, 第 29 号, 印刷中.

汪 発武・桑田庸平・新満亮介・田坂郁夫・新井場公德・遠藤 真(2014) 平成 25 年 7 月山口・島根豪雨に伴って発生した地すべりの事例. 日本地すべり学会誌, Vol.51, No.2, 印刷中.

林 広樹 (2014) 島根県内における近年の地震活動の傾向. 島根県地学会誌, 第 29 号, 11-15 (印刷中).

●学会発表

Fawu Wang (2013) Using chain array of micro-tremor to detect inner structure of landslide dam for piping risk evaluation. 11-MGDA, Nepal.

Ha Ngoc Do, Fawu Wang (2013) Mechanical characteristics of the August 6, 2012 Mihata Landslide, Shimane, Japan. 11-MGDA, Nepal.

Fikri Faris, Fawu Wang (2013) Investigation on failure mechanism of earthquake induced Landslide during rainfall: case study in of Tandikat landslide, west Sumatra Indonesia. 11-MGDA, Nepal.

桑田庸平 (2013) 2013 年山口・島根豪雨に伴って発生した地すべり災害の事例. 2013 最近の地すべり・土石流災害調査報告会, 日本地すべり学会, 東京.

林 広樹 (2013) 島根県周辺における近年の地震活動の傾向. 島根県地学会平成 25 年度 (第 29 回) 研究発表会, 松江.

酒井哲弥・安本善征・林 照悟・吉岡 薫 (2013) 鳥取県内での津波堆積物の検出. 地学団体研究会第 67 回総会, 松江.

酒井哲弥 (2013) 鳥取県内で津波堆積物を探す. 第 18 回鳥取県地学会記念講演, 鳥取.

入月俊明・田中裕一郎・長尾正之・藤原 治・鈴木 淳・河潟俊吾・吉岡 薫・河野重範・西村修・佐々木久雄 (2013) 宮城県松島湾のコア分析に基づく 2011 年東北沖津波に関連した底質環境と貝形虫群集の変化. 日本地質学会第 120 年学術大会, 仙台.

入月俊明・田中裕一郎・長尾正之・藤原 治・鈴木 淳・河潟俊吾・吉岡 薫・白山良太・河野重範・西村 修・佐々木久雄 (2014) 宮城県松島湾における最近の環境変化と 2011 年東北沖津波の堆積物. 汽水域研究会第 2 回例会, 松江.

●特許出願

なし

⑦ 外部資金獲得状況

■外部資金獲得状況一覧		件数	金額(千円)
(1) 科研費 (配分額は間接経費を含む)		2	6,290
(2) 科研費以外の外部資金	受託研究		0
	共同研究	1	14,832
	寄附金・助成金	6	1,945
	合 計	9	23,067

【一覧内訳】

(1) 科研費(科目ごとに, テーマ, 研究者, 金額をそれぞれ列挙してください。)

基盤研究(A) 「パイピング現象による土砂ダム決壊前兆現象の抽出及び決壊予測法の開発」(研究代表者: 汪 発武) 5,640 千円 (H25 年度のみ) (金額: 間接経費を含む)

基盤研究(C) 「地震に伴う平野の地滑り: 地滑り堆積物の特徴とその発生メカニズムの解明」(研究代表者: 酒井哲弥) 650 千円 (今年度のみ) (金額: 間接経費を含む)

(2) その他外部資金(一覧の項目別に, テーマ, 研究者, 金額を列挙してください。)

寄付金 (ヒロコン) 「自然災害軽減するための研究」(汪 発武) 100 千円

寄付金 (ワールド測量設計) 「自然災害軽減するための研究」(汪 発武) 500 千円

寄付金 (国土防災技術) 「自然災害軽減するための研究」(汪 発武) 100 千円

寄附金 (蒜山地質) 「隠岐重栖湾の海底堆積物に関する研究」(入月俊明) 280 千円

寄附金 (パリノサーベイ) 「貝形虫化石に関する研究」(入月俊明) 465 千円

寄付金(中電技術コンサルタント) 「堆積物調査に関する研究」(酒井哲弥) 500 千円

共同研究(鳥取県) 「鳥取県津波堆積物等本調査」(酒井哲弥) 14,832 千円

⑧ その他特筆すべき成果 (受賞, シンポジウムの開催, 産学連携・地域連携に関する各種見本市, 展示会への出展等も含む。)

斜面災害に関しては, 平成 25 年度公益社団法人日本地すべり学会第 52 回研究発表会および現地見学会を主催し, 400 人以上の参加者を得た。特に, 現地見学会では, 石見銀山コース, 隠岐の島コースを設けたことによって, 島根県の自然と世界遺産の中で, 斜面災害対策の取り組みを全国にアピールすることができた。

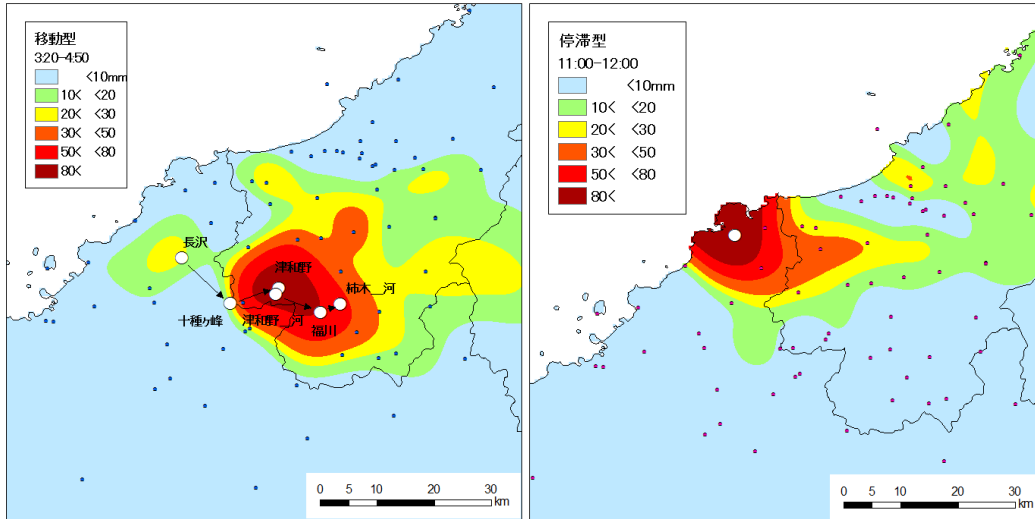
本研究プロジェクトのメンバーが中心となって, 第 11 回アジア自然災害軽減国際シンポジウムを開催し, 大学院生の一人が優秀発表賞を受賞した。

鳥取県内の津波堆積物調査は鳥取県との共同研究で, 鳥取県内の地質コンサルタント会社の協力のもとで実施した。当該会社には島根大卒業生も多く所属していて, 強固な産官学の連携を行うことができた。津波堆積物の成果については学会発表のほか, 鳥取県主催の報告会, 島根大学ミュージアム公開講座において, 一般市民向けに成果を公表した。また成果に関する新聞記事の掲載が 5 件, 成果等に関する TV 報道が 4 月, 5 月, 9 月に各 1 回ずつなされた。

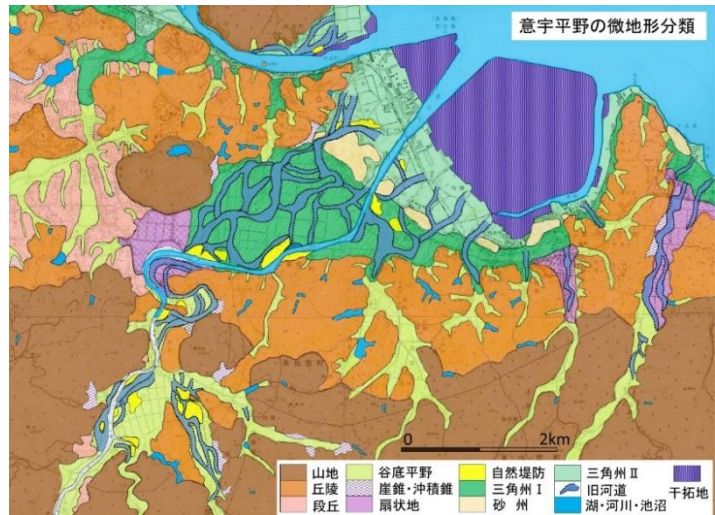
⑨ 本年度の主要な研究成果 (図, 表, ポンチ絵などを多用して, 2ページ以内にわかりやすくまとめてください。)

・気象・洪水・斜面災害関係の主な成果

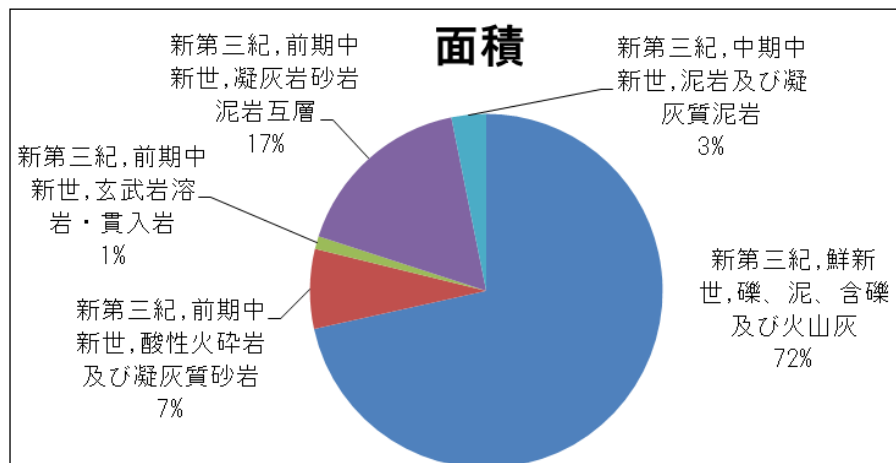
昨年作成した島根県の気象災害データベースを基に, 災害の分析を進めた。今年は大雨災害を対象に, 経年変化, 季節変化などを概括し, いくつかの大雨事例について地域特性などの分析を行った。特に2013年7月の山口・島根豪雨(萩・津和野豪雨)において, 下図のように二つの豪雨パターンを見出した。



洪水災害に関しては, 意宇平野の微地形と災害との関わりを解明を試みた(右図)。三角州Ⅱ面は標高2m以下で砂州の前面(国道9号)より中海側では氾濫・洪水の危険性がある。それに対して, 砂州や三角州Ⅰ面は標高2m以上で危険性はやや低いといえる。ただし, 三角州Ⅰ面でも, 旧河道では排水が悪く氾濫・洪水の危険性は当然ながら高い。地震による液状化は地下に厚い泥層があり, 表層部を砂層が覆っている地点で発生しやすいといわれている。地形的には上述した三角州Ⅱ面, 旧河道でその可能性が高いが, 地盤条件からは砂州の周辺部も液状化の可能性のある地域といえる。



隠岐の島町および今市地区にある地すべり指定地域のデータベース化を完成し, 地すべり発生しやすい地質や地形の特徴が明らかになった。一例として, 隠岐島後に分布する地すべり地に各地層が占める面積の割合を示す(右図)。新第三紀鮮新世の礫・泥・火山灰が7割以上を示していることがわかる。

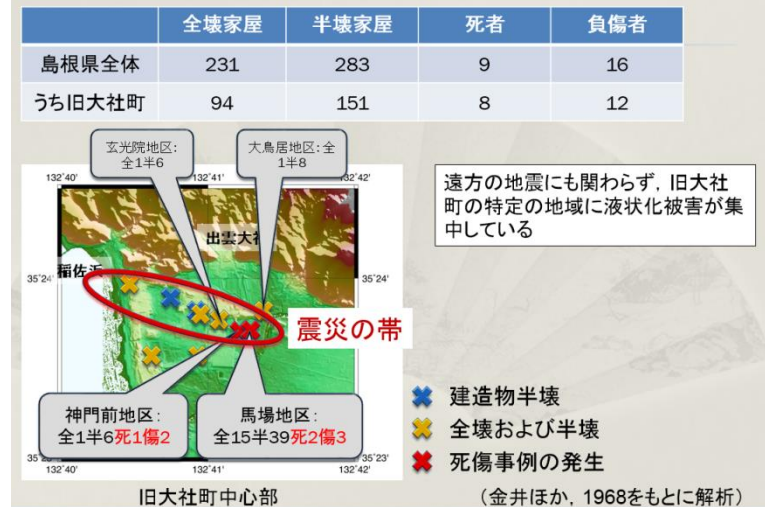


地震災害・建築被害関係の主な成果

地震データを解析した結果、三瓶山から広島県三次を結ぶ北北西－南南東方向の列上に、約 20 年周期で M6 レベルの被害地震が発生していることが分かった。そして、1946 年南海地震の際、旧大社町の特定の地域に大きな被害が集中していることが明らかになった（右図）。被害集中の要因としては、旧河道により局所的に軟弱地盤が分布する可能性と、背面の山地からの反射波が干渉した可能性とが考えられる。

また、建築物被害・人的被害が出た歴史地震を詳細に調査した。耐震性能の低い建物や老朽化した建物等が南海トラフ地震による人的および建物被害の危険性を指摘している。また、島根県の住宅耐震化率は全国最下位で、耐震対策の緊急性を見出した。

1946年昭和南海地震(紀伊半島沖, M8.0)



津波堆積物関係の主な成果

隠岐島後の重栖湾において得られた 2 本の短尺コアについて、種々の分析および年代測定の結果、深度約 50 cm (19 世紀初め頃) に粒度や生物に影響を与えるイベントが起きたことが明らかになった。

鳥取県内の 5 つの平野において津波堆積物の検出調査を行った。その結果、弓ヶ浜半島米子空港周辺においては（右図）、これまでに見つかっている津波由来の疑われる層が内陸に 1km 程度続く可能性が示され、さらにその層からは海由来の化石が検出された。この層については、津波由来の可能性が高いと判断される。また、鳥取県北栄町でも新たに津波由来の疑われる層が見つかった。その他にも多数の何らかの流れによる砂層が平野の堆積物中に見つかったが、それらのほとんどは現状では洪水由来と考えられる。



⑩若手研究者育成プランについて

平成 25 年 7 月と 8 月に発生した県西部の激甚災害による洪水災害、斜面災害の現地調査を実施した際に、若手研究者、大学院生、学部生を参加させ、自然災害現象に対する理解が深め、地域に対する認識も高めた。

また、「山陰防災フォーラム」春と秋の講演会においては、若手研究者に発表してもらい、大学院生や学部生による参加を促進した。総合討論のセッションでも、若手研究者に発言しやすい雰囲気づくりに努めた。

⑪研究終了後の展開（科研費などへの申請等）

津波堆積物に関しては、この萌芽研究の期間に見つかった津波由来の疑われる堆積物の分布は局所的である。その原因を引き続き、調べる必要がある。また、島根県内での堆積物の本格的な検出も未着手である。東大・地震研究所の主導のもと、日本海地震津波プロジェクトが 25 年度より開始した。このプロジェクトと連携し、継続して鳥取県内、島根県内の津波堆積物の調査、過去の津波による浸水域の見積もりを実施していく。

山陰地域の自然災害のデータベースの形ができているので、これから充実していくと主に、地域に還元していきたいと考えている。

