

3. 1. 1 防災教育に対する知識構造的アプローチ

表 避難の意思決定要因にかかわる 33 項目

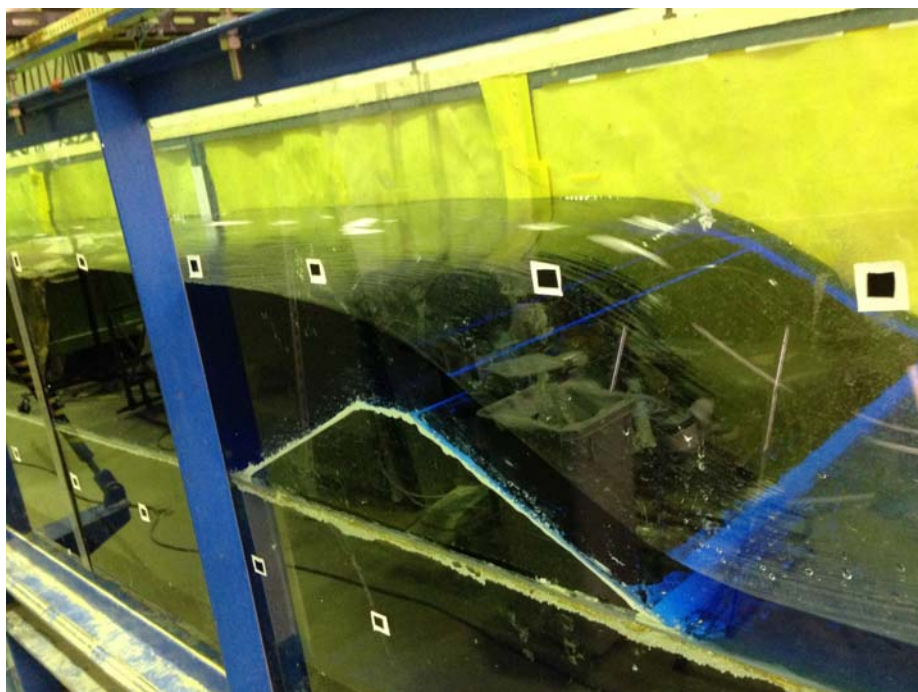
リスク (家)	17F) お宅がある場所は、津波に対して危険だと思う 17G) 避難をすすめられたら、危険はないと思っても避難しなければならない
規範 (自己)	15D) 大きな揺れに襲われたら、何が何でもすぐに高台に避難すべきだ 15F) 津波からの避難は何時間も続くので、遠くてもより安全で過ごしやすい場所まで避難すべきだ
規範 (他者)	17J) 周りの人がほとんどの人が避難していなくても、避難すべきだ 16A) 近所の人「大きな揺れを感じたら、津波に備えて必ず避難をするべき」と考えていると思う 17D) 津波がこないと思っても、周囲や役所の人に迷惑をかけてしまうから、避難すべきだ
知識 (正)	17K) 避難勧告・避難指示を待っている間に合わない 17L) 現代の科学技術の水準では、どのような津波がくるか厳密に予測するのは難しい 17M) 行政の津波の浸水想定はあくまで目安にすぎない 17E) 津波をみてから避難するのは、間に合わない
状況知識 (正)	15H) 川を遡上した津波があふれて、被害をうける可能性がある 17A) ひざぐらいの高さの津波でも、命は危ない
知識 (誤)	15A) 大きな津波が来る前には、海の水が必ず大きく引く 15B) 津波が来る前には、必ず地震の大きな揺れがある
リスク (避難場所)	16G) 近くで安全な場所がどこかわからない 16H) 大きな津波では、指定された避難場所に避難をしても、絶対安全とは限らない
責任評価 (自己責任)	16E) 津波に対して、地域の安全は行政に頼らず自分たちで守らなければならないと思う 16I) 津波から身を守るためには、家族を置いてでも避難しなければならない 16K) 避難の結果は自己責任だと思う
避難の有効性認知 (逆転項目: 非有効性)	15C) 津波の第一波から逃れられれば、安心できると思う 15E) 気象庁が発表する津波の予想高より高いところまで逃げれば十分だ 15G) 防潮堤や防波堤が整備されたので、今では少々の津波は心配ない
避難の実行可能性評価 (逆転項目: 実行困難性)	16D) 津波はすぐ来るので、地震直後に避難しても間に合わない 16B) 自分一人では、安全なところまで行くことができない 17I) 最寄りの避難所(避難場所)までは遠くて、時間がかかる
経済的コスト評価	17H) 避難したときに、泥棒に入られるかもしれないので、家を空けるのは不安だ 16F) 避難をしても、今後の生活ができないと困るから、家財を守る
心理的コスト評価	16J) 避難所 (避難場所) に避難すると、周囲の人に迷惑をかけてしまう 16C) 避難所 (避難場所) に行くのは面倒だ 16L) 避難所 (避難場所) での集団生活はいやだ 17B) たいした津波が来なかったら、避難するのは損だ 17C) 津波がきても自宅にいたほうが、避難するよりも安全である

表 避難意図を予測する重回帰分析 (強制投入法、独立変数は加算)

	標準偏回帰係数 (β)	t値	有意確率
リスク (家)	.194	3.967	.000
規範 (自己)	.253	5.160	.000
規範 (他者)	.164	3.106	.002
知識 (正)	-.056	-1.157	.248
状況知識	.027	.572	.568
知識 (誤)	.032	.702	.483
リスク (避難場所)	-.021	-.453	.651
自己責任	-.074	-1.601	.110
避難有効感	.075	1.589	.113
実行可能性 (逆)	-.005	-.103	.918
経済コスト	.034	.752	.453
心理コスト	-.277	-5.341	.000
性別 (女性=1)	-.065	-1.523	.129
F 2 年層	-.045	-.848	.397
F 4 居住年層	-.031	-.585	.559
小樽	-.030	-.551	.582
秋田	.021	.399	.690
新潟	.023	.431	.667
R	.615		
自由度調整済決定係数 (修正R ²)	.348		
人数 (N)	399		

避難の意思決定要因にかかわる 33 項目から避難意図を予測させる分析を行ったところ、避難に関するリスク認知、規範、心理的コストという質問項目群が有意な影響を持っていた。避難を決定する要因は多くはなく、そこまで複雑な構造を持っていないのではないかと考えられる。

3. 1. 2 沿岸防災手法の工学的評価



海岸堤防を越流する津波に関する実験を行い、越流・氾濫予測モデルの高度化につながる基礎データを取得した。データを分析することにより、静水圧近似に基づく既存モデルの問題点を明らかにし、堤防周辺での鉛直加速度の効果を考慮することで高精度な予測が可能になることを示した。

3. 1. 3 地域研究会・合同地域研究会の実施

地域	道県		国			市町村	消防	地域 防災	ライフ 事業者	研究者
	関係 部局	出先 機関	地整・ 開発局	出先 機関	気象台					
北海道	◎	○	◎	-	○	○	-	-	-	◎
秋田県	◎	-	○	○	○	○	○	-	○	◎
山形県	◎	◎	-	-	(△)	(△)	(△)	-	-	-
新潟県	◎	-	◎	-	○	-	-	-	-	○
富山県	◎	-	○	○	○	○	-	○	○	○
鳥取県	◎	-	○	○	○	○	○	-	○	◎
福岡県	◎	-	◎	-	○	-	-	-	-	◎

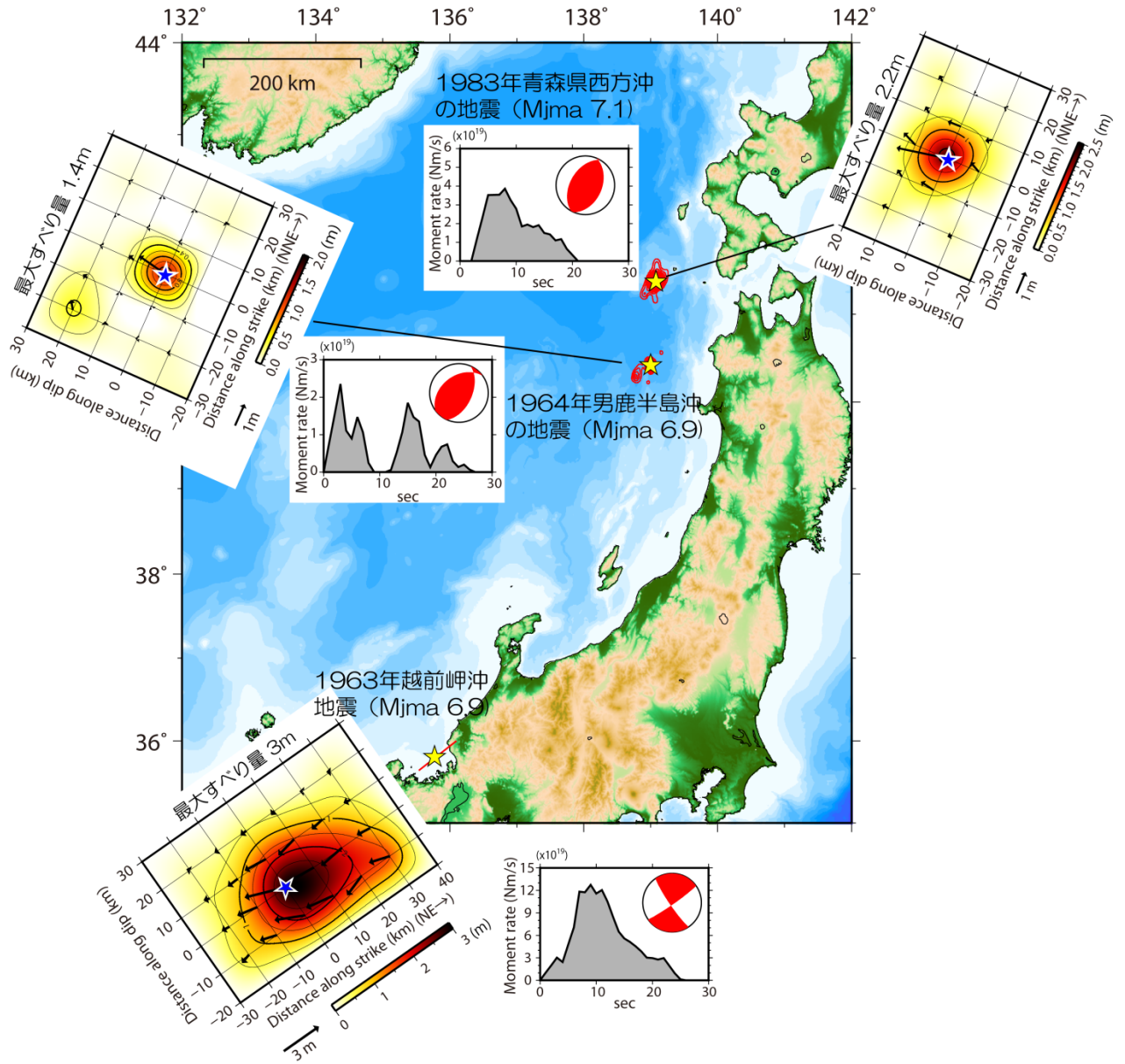
地域研究会の開催地域と出席機関。新潟県は・回開催。◎は事前協議を含め主体となった機関。(△)は県に事務局を置く既存組織の構成機関。新潟県の研究会には隣県調整を兼ねオブザーバーとして富山県の担当者が出席。福岡県の研究会には佐賀県・長崎県の担当者が参加し、九州合同地域研究会としての性格を併せ持たせた。



地域研究会開催の様子。左は北海道地域研究会でのワークショップの例、右は新潟県地域研究会での話題提供の例。

3. 2. 1. 1 歴史文書・地震記録の調査

20世紀に日本海で発生した地震のすべり分布 (2. 1. 1 参照)

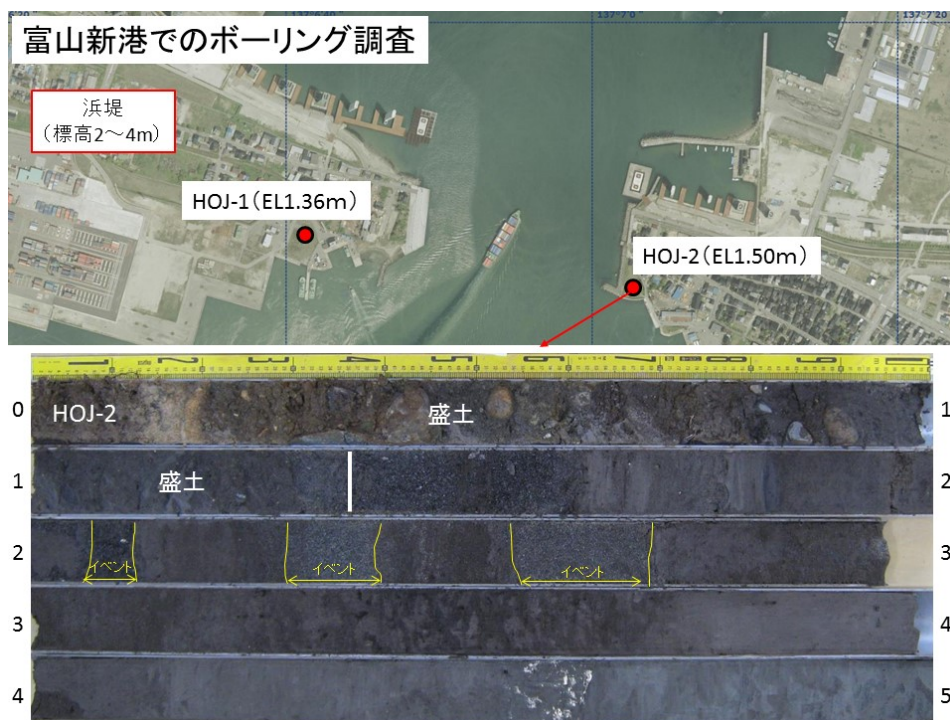


遠地実体波を用いた波形インバージョンによって得られた 1963 年越前岬沖、1964 年男鹿半島沖、1983 年青森県西方沖の地震のメカニズム、震源時間関数、すべり分布。

3. 2. 1. 2 津波堆積物の調査



打撃式簡易ボーリング装置による調査（石川県珠洲市宝立町地内）



富山県射水市富山新港地域で認められるイベント堆積物

3. 2. 2. 1 沖合構造調査



深海調査研究船「かいいい」によるエアガンの発震。



深海調査研究船「かいいい」の海底地震計の投入作業。

3. 2. 2. 2 海域プレート構造調査

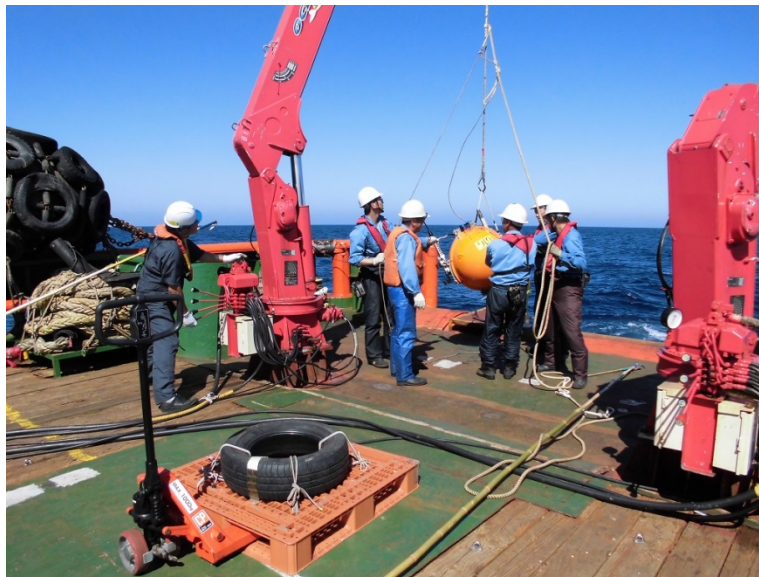


写真 広帯域海底地震計の回収（JS1303 地点、平成 26 年 8 月 2 日）

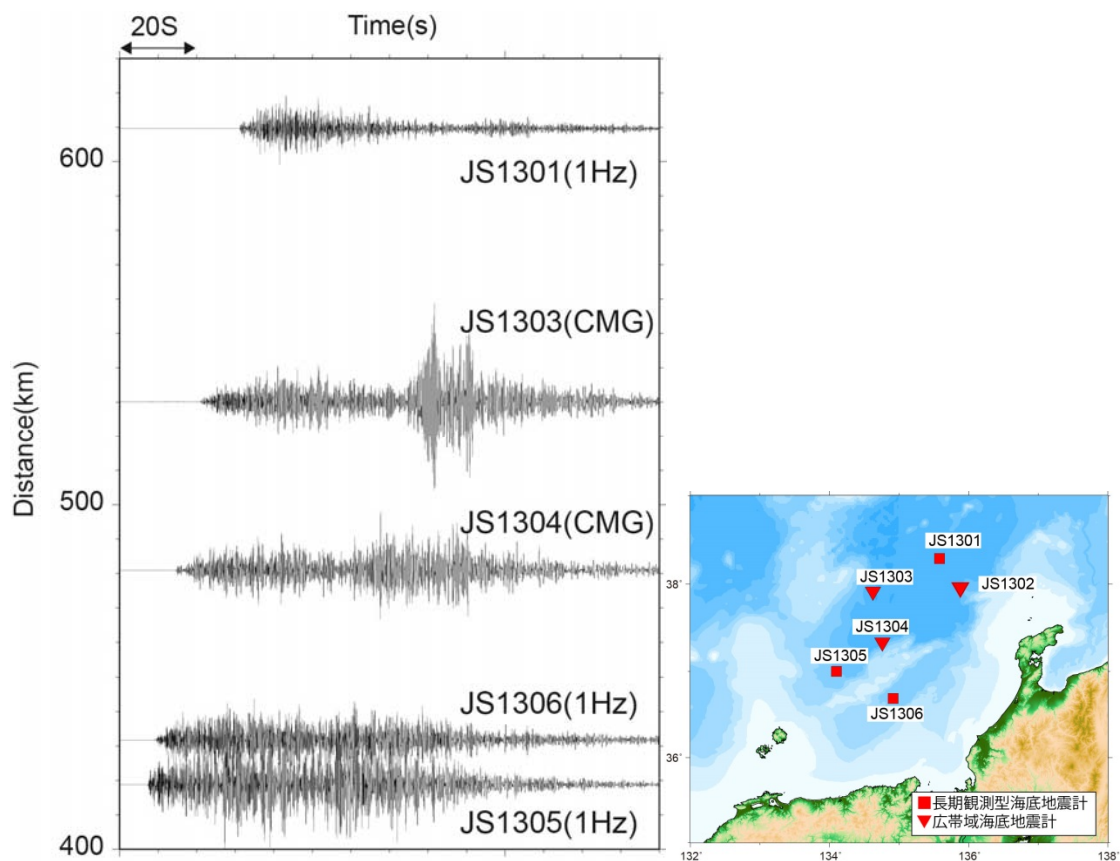


図 平成 25 年度観測で得られた深発地震の海底地震計データ。震源位置は北緯 36 度 15.58 分、東経 137 度 15.30 分、深さ 261 km。CMG は広帯域海底地震計、1Hz は短周期海底地震計を示す（左）。平成 25 年度観測の観測点配置（右下）。

3. 2. 3 沿岸海域および海陸統合構造調査

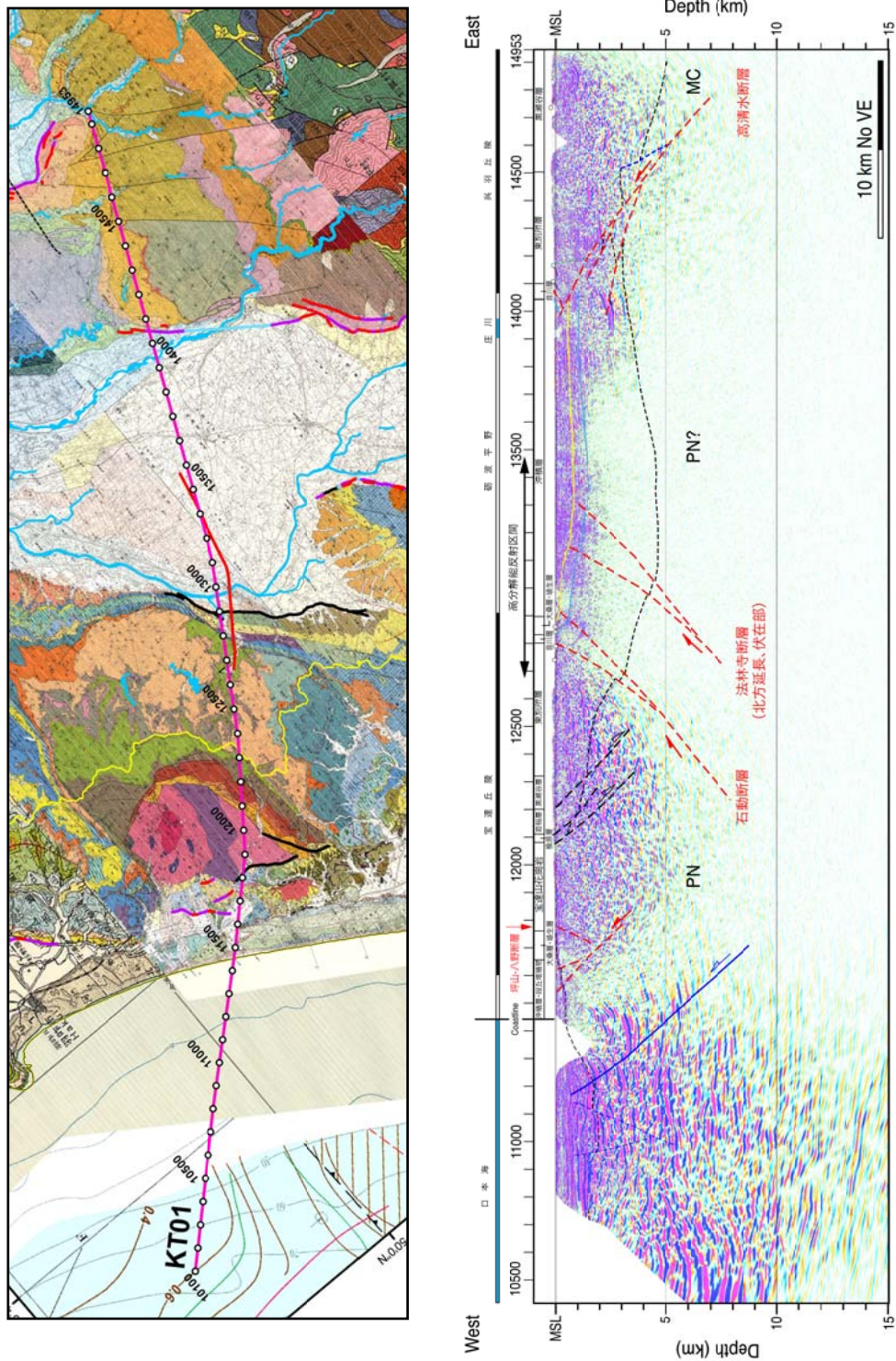
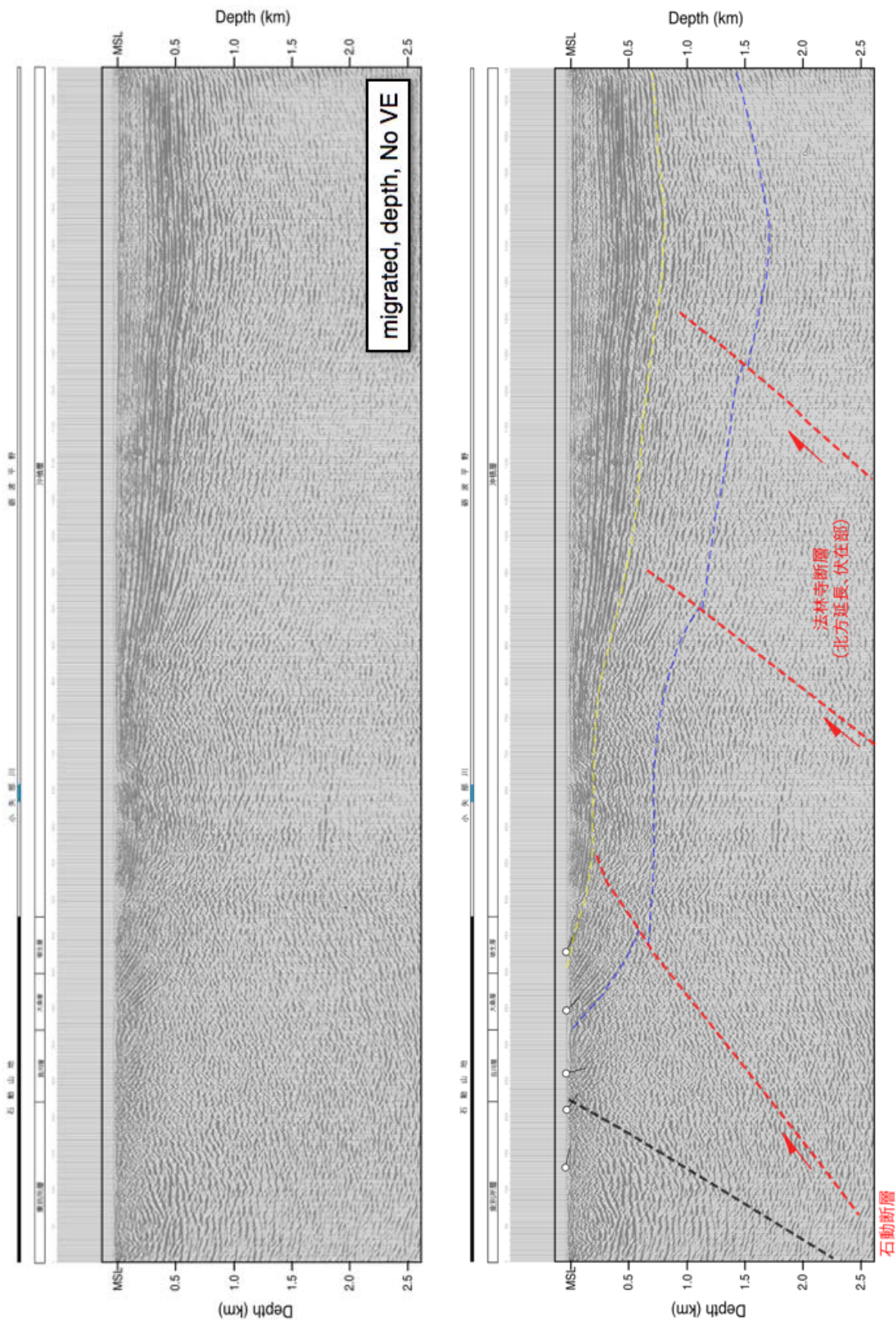


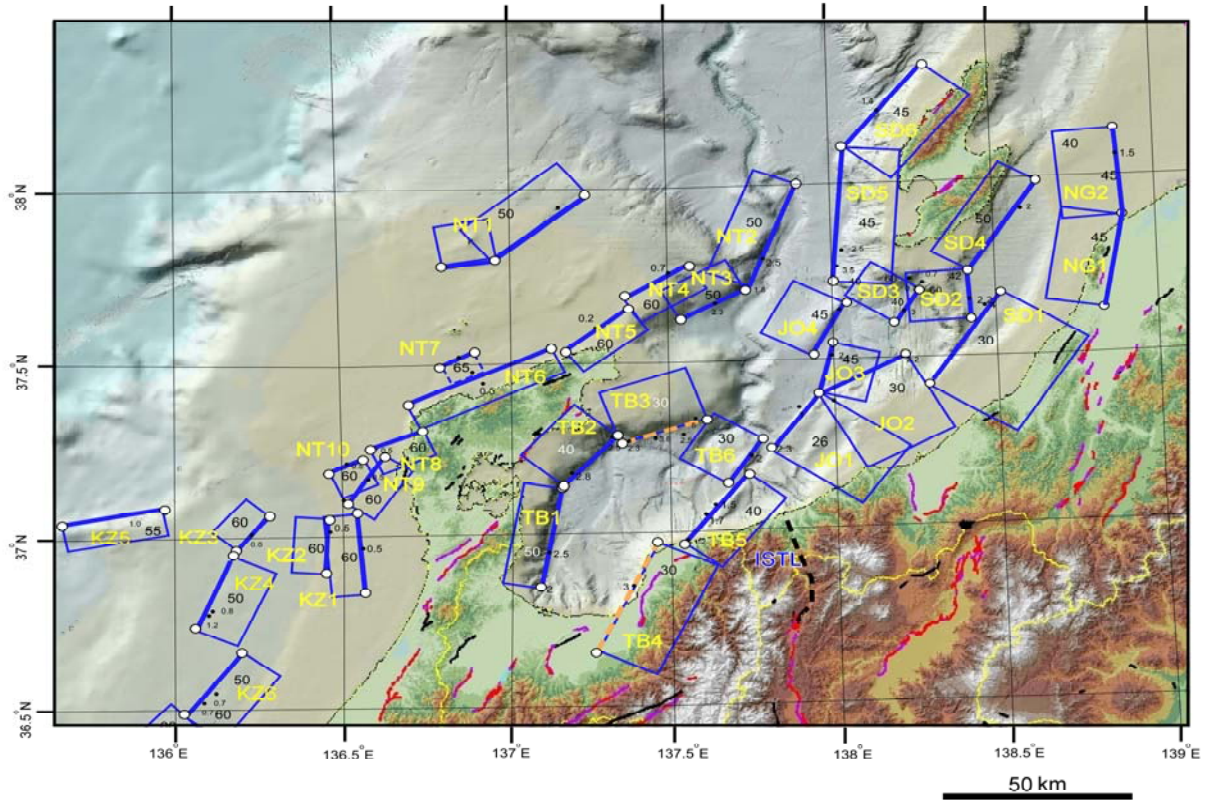
図 海陸統合測線 KT01 の反射法地震探査深度変換断面の地質学的解釈。背景は地質調査総合センター発行の 5 万分の 1 地質図。測線中央部の赤線は高分解能浅層反射法地震探査の測線 (3.2.4 章を参照)。活断層の位置は中田・今泉編 (2002)¹³⁾に基づく。赤: 活断層、青: 逆断層、黒: 正断層、MC: 苦鉄質な地殻、PN: 先新第三系 (大陸性地殻)、水色: 音川層基底、黄色: 埴生層基底。

3. 2. 4 陸域活構造調査



小矢野測線の深度断面（上）と解釈図（下）。黄色の破線は埋生層基底、青色の破線は大桑層基底を示す。

3. 2. 5. 1 断層モデルの構築



新潟-北陸沖の震源・波源断層矩形モデル

青実線の矩形：断層面の平面投影、太実線：断層面上端（端点は白丸で表示）、オレンジ破線：伏在している断層上端の位置、赤実線：楔状断層の浅部断層面上端（端点は黄色丸で表示）。

3. 2. 5. 2 沿岸域の地震活動の把握

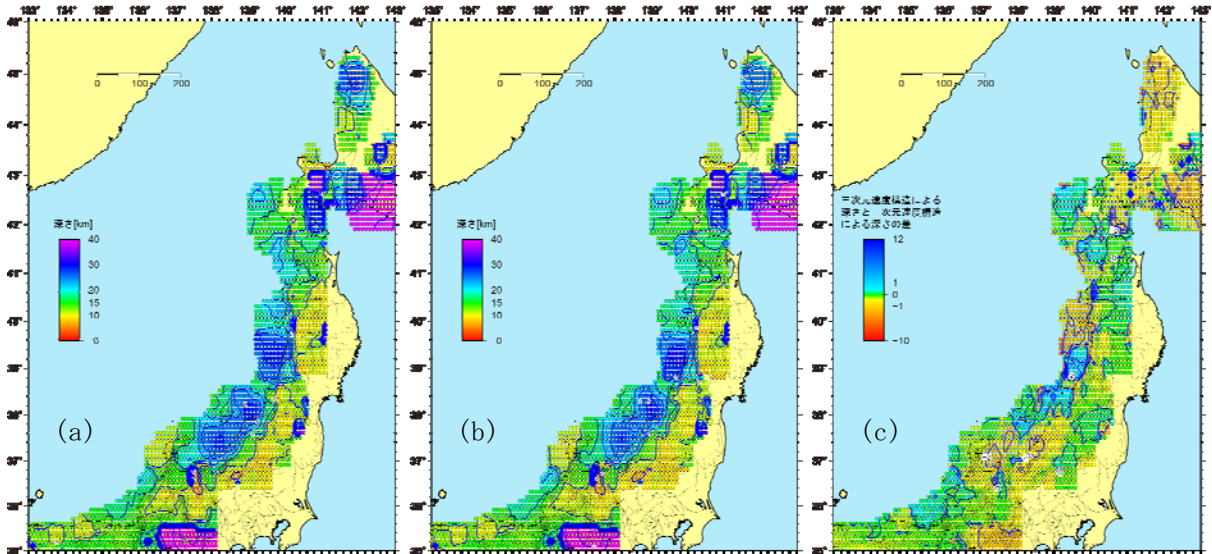


図1 D90の深さ分布。(a)一次元地震波速度構造により決められた震源分布に基づく深さ。(b)三次元地震波速度構造により決められた震源分布に基づく深さ。(c)三次元地震波速度構造に基づく深さと一次元地震波速度構造に基づく深さとの差。三次元地震波速度構造により、深い地震が浅く再決定されたので、D90は一次元地震波速度構造に基づく深さよりも三次元地震波速度構造に基づく深さのほうが浅くなった。

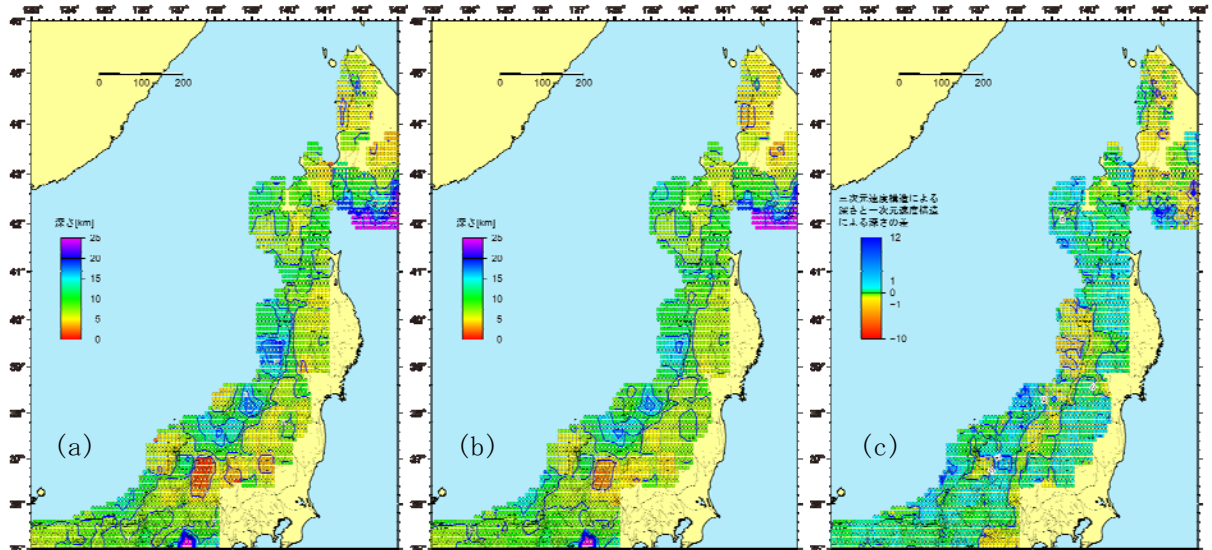


図2 D10の深さ分布。(a)一次元地震波速度構造により決められた震源分布に基づく。(b)三次元地震波速度構造により決められた震源分布に基づく。(c)三次元地震波速度構造に基づく深さと一次元地震波速度構造に基づく深さとの差。三次元地震波速度構造により、地表付近の地震がやや深く再決定されたので、三次元地震波速度構造に基づくD10は一次元地震波速度構造に基づく深さよりも深くなった。

3. 2. 5. 3 構成岩石モデルの構築

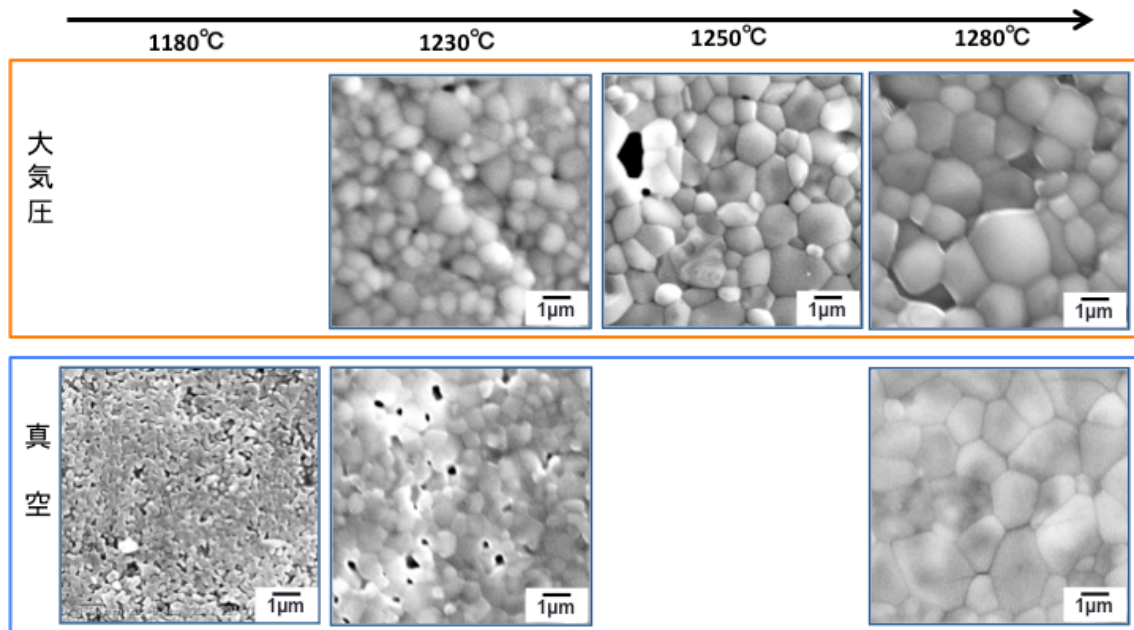
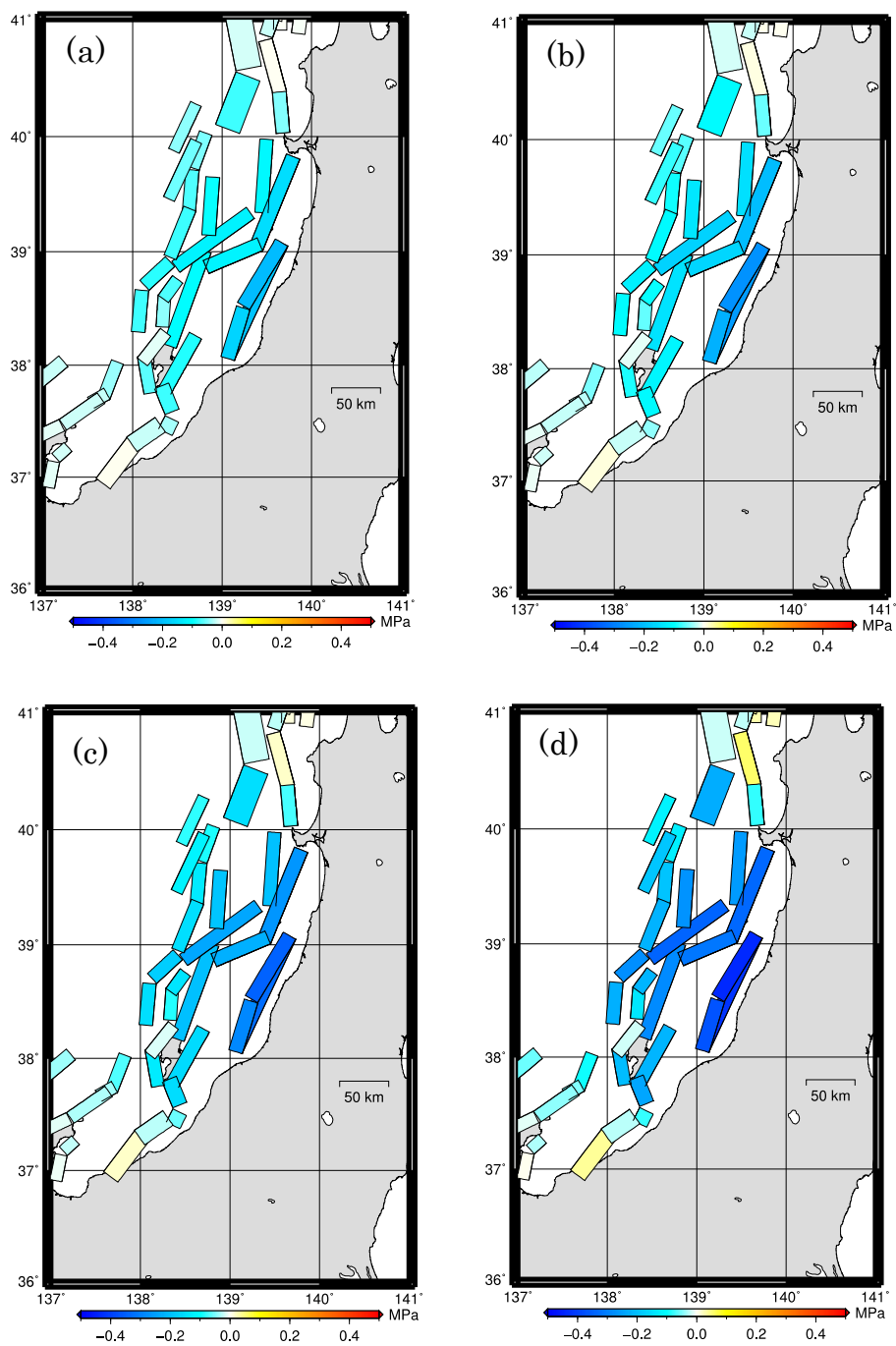


図 ディオプサイド多結晶体の焼結実験結果。



写真 超高温変形実験。万能試験機に超高温雰囲気炉を設置した。

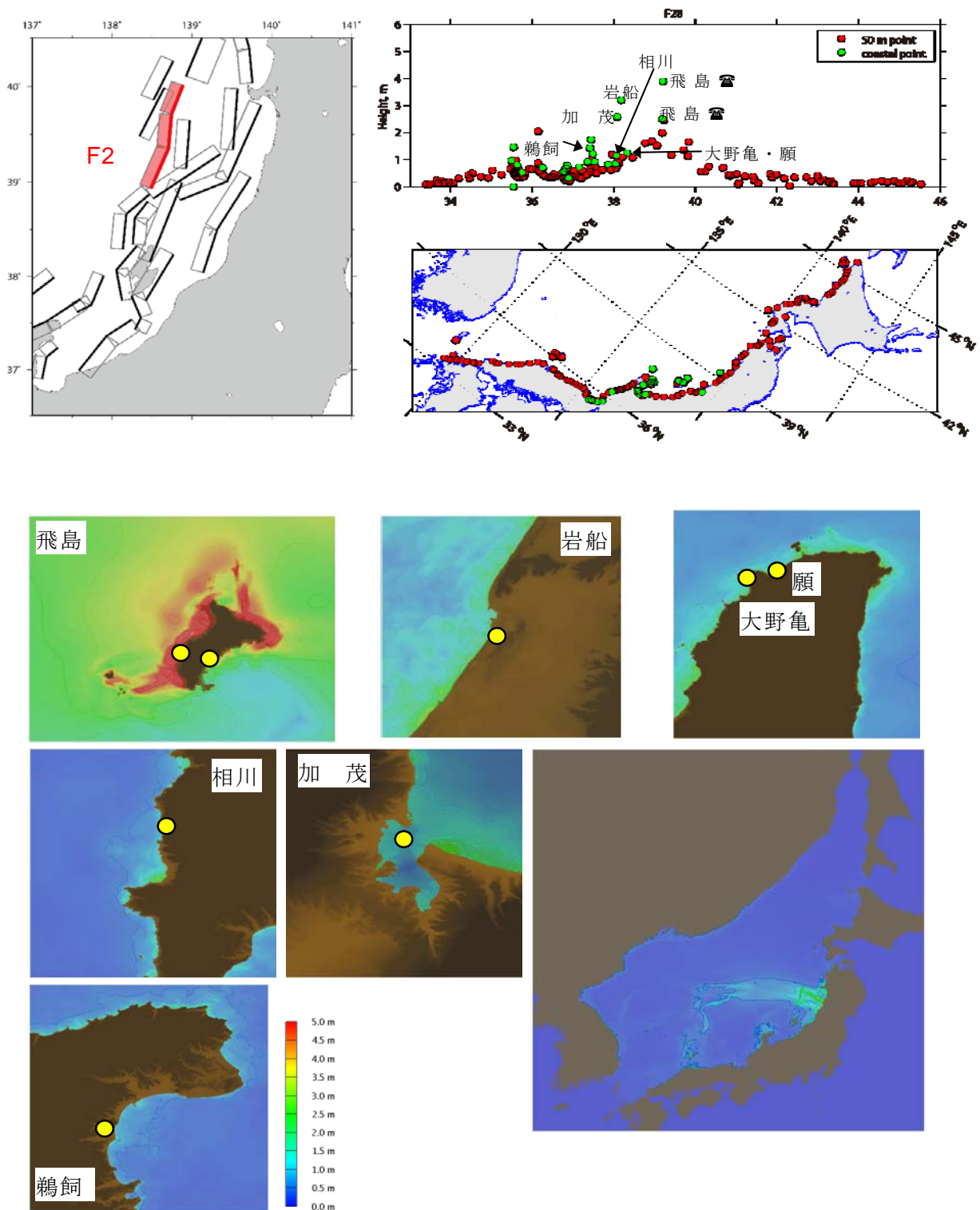
3. 2. 6 海溝型地震と内陸沿岸地震の関連メカニズムの評価準備



日本海および沿岸域の断層における東北沖地震によるクーロン応力変化 (a) 地震直後 (b) 10年後 (c) 30年後 (d) 100年後

3. 3. 1 津波予測

国土交通省 F28 モデルによる津波シミュレーション(3. 3. 1 参照)



国土交通省の断層モデル（左上）と、F28 モデルから計算された沿岸市町村沖合（水深 50 m）156 地点（赤丸）と津波堆積物調査が行われている沿岸 26 地点（緑丸）での最大波高分布（右上）、ならびに日本海全域と津波堆積物が確認され 1m 以上の津波高となった地点での水位分布（下）。

3. 3. 2 強震動予測



富山平野における微動アレイ探査（射水市 DIM - SS アレイ全体風景）



富山平野における微動アレイ探査（射水市 DIM - S アレイ S4 地点）

