

巨大地震・津波災害に伴う 複合地質リスク評価プロジェクトの概要 —東日本大震災への総合地質学的対応—

地質分野研究企画室¹⁾

1. はじめに

2011（平成23）年3月11日午後2時47分、産業技術総合研究所（産総研）つくばセンター本部情報棟9階にある研究企画室では、最初の小さな揺れが徐々に揺れを増大し、それと共に皆、次第に不安になり、腰をかかめて揺れの収まるのをただ待ちました。机の上のパソコンやディスプレイは全て床に投げ出され、壁に固定した書架からは書類のファイルが放り出されました。9階から見える遠方の筑波山からは土埃が湧き上がっており、一体どこで、どれくらいの規模の地震が発生したのか、ただただ気になりました。

産総研地質分野では、このような大きな地質に関わる災害（地質災害）が発生した際は緊急調査対策本部（以下、対策本部）を設置し、緊急現地調査の組織的で迅速な実施と、調査実施に関わる安全管理と関連する地質情報の収集を行い、地質調査総合センターとして一元的に情報発信を行うことを業務としております。今回も、即座に対策本部設置を宣言しました。2010（平成22）年度は既に2011（平成23）年1月に発生した霧島山新燃岳噴火に対応した対策本部を設置しており、2010（平成22）年度2つ目の対策本部設置となりました。

しかし対策本部を設置しても、産総研つくばセンター自体が被災しており、全館が停電となったため通常の情報発信が困難でした。この状況の中で非常用電源で稼働しているウェブサーバーを利用して、産総研が実施してきた西暦869年貞観地震の津波堆積物調査に基づく津波や地震の規模の推定に関する研究等の既存情報を、何とか配信することができました。緊急現地調査としては、津波堆積物調査を千葉・茨城・宮城県で、活断層調査を茨城・福島県境付近および長野県北部で、地盤液状化による被害調査を茨城県内で、さらに温泉異常湧出の調査を福島県浜通りで実施しました（地質分野研究企画室、2011）。

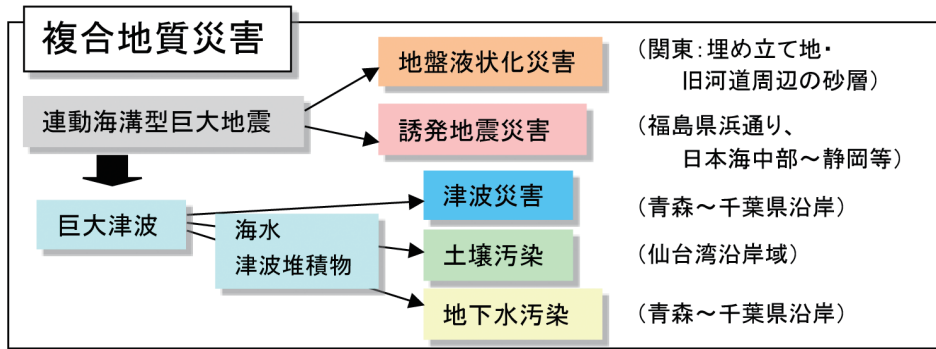
今回の東北地方太平洋沖地震は、太平洋プレートと北米プレートの境界である日本海溝で発生した連動海溝型巨大地震で、地震の規模はマグニチュード9.0、国内観測史上最大で、東北・関東8県で震度6以上の強い揺れを生じました。この地震により大規模な津波が発生し、東北から関東の太平洋側の沿岸域に甚大な被害をもたらしました。また、地震の揺れは、関東地方の平野部や埋め立て地に大規模な地盤液状化を発生させ、加えて、福島県沿岸部や各地で、巨大地震に誘発された内陸性の地震が多発しました。また福島第一原発事故後の放射性物質による土壤汚染、津波により沿岸部に押し上げられた津波堆積物に起因した土壤・地下水への塩害、ヒ素、重金属による汚染等が懸念されています。

以上のような東日本大震災の一連の災害は、いずれも地質と深い関連があり、複数の災害が関連して発生した複合災害^(註1)と見なされます。国は「東日本大震災からの復興の基本方針」（平成23年7月29日東日本大震災復興対策本部決定）の中で、被災地の復興に際して、減災^(註2)の考え方に基づいた災害に強い地域づくりの推進や、地質や地殻変動等の複合的な調査により地震・津波災害のリスクを評価した高度な地震・津波予測の実施等を謳っています。被災地での復旧・復興に関して、減災を考慮した街づくりのためにも、各種地質調査に基づく情報の整備と、その活用を目指した情報の発信を行うことが必要です。加えて、東海・東南海・南海地震等の将来予想される地震に備えて、地質災害評価の基礎となる地質情報の整備とその効果的な発信・活用も欠かせません。

本特集号では、東日本大震災に対応した2011（平成23）年度第三次補正予算で実施する複合地質リスク評価プロジェクトについて、それぞれの調査・研究内容の概要を説明します。産総研地質分野は、1882年の地質調査所設立以来、一貫して地質の調査に取り組んでおり、知的基盤としての地質情報の整備と、その活用研究や調査に関わ

1) 産総研 地質分野研究企画室

キーワード：複合地質リスク、津波災害、地震災害、地盤液状化、土壤汚染、地下水汚染



第1図 東日本大震災における複合地質災害。

る基盤技術の研究開発を継続して実施し、現在は地質調査総合センターとしてこれら情報や技術を社会に発信している国内唯一の地質に関わる総合研究機関です。上記のような複合的な地質災害に対処するには、地質調査に関する総合力が要求され、産総研地質分野がこれまでの実績を踏まえ、総動員で取り組むべき課題であると考えております。

2. 複合地質リスク評価プロジェクト

第1図に、東日本大震災における複合地質災害の関係を簡略して示します。連動海溝型巨大地震であった東北地方太平洋沖地震による揺れのために、関東地域の平野部各地の埋立地や旧河道の砂地盤で液状化が多発しました。液状化は緩い砂質地盤で、かつ地下水の水位が浅い場所で発生します。さらに、埋没谷のような強い揺れが集中するような場所では発生しやすくなります。関東地域のそのような場所と今回の液状化地点との関連を調査することが重要です。

また、巨大地震により日本列島の応力状態が変化を受けて、これまで活動度が低いと思われていた各地の断層で誘発地震が多発しました。特に福島県浜通りでは群発的な地震活動が継続しております。このような活発化した内陸の地震活動に対応して、活断層のより詳細な調査と地震リスク評価が望まれます。

連動海溝型巨大地震に伴い、最高潮位 9.3m、遡上高は国内史上最大の 40.5m にも及ぶ大規模な津波が発生し、東北から関東にかけての沿岸域を広範囲に襲いました(東日本大震災復興構想会議, 2011)。産総研では、津波堆積物の調査に基づいて貞観津波の浸水範囲を予測していましたが、その成果が公表されて間が無かったため、十分に活用されませんでした。本予測手法をさらに広域的に適用し、今後の発生が想定される東北地方太平洋沖地震の震源域周

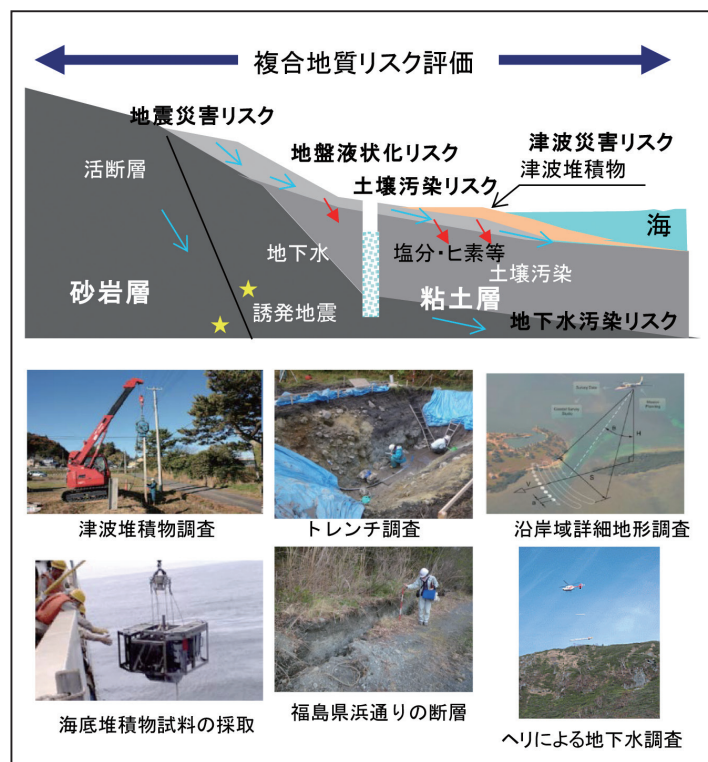
辺や、東海・東南海・南海地震の震源域においても津波堆積物調査等を実施することが必要です。

東日本沿岸には膨大な津波堆積物と震災瓦礫が押し寄せ、被災地復興の障害になっています。泥を含む津波堆積物にはヒ素や鉛などの重金属類を多く含有するものがあり、汚染状況の十分な把握が必要です。産総研は、宮城県地域を対象に表層土壌評価基本図(原ほか, 2008)を出版しており、それとの比較により汚染状況を把握することが可能です。加えて、浸水被害により仙台北野南部では深刻な地下水の塩水化の問題が発生しています。特に、浅い帯水層が塩水化してしまったため農業用に使用できなくなり、新たな深井戸掘削による深層地下水の開発が検討されはじめ(森ほか, 2012)、浅層地下水の塩水化と深層帯水層の分布の把握が望まれています。

これら、今後の防災・減災に資する地震災害リスク、津波災害リスクや地盤液状化リスクの評価、そして被災地の復旧・復興事業推進に資する土壌汚染リスク、地下水汚染リスクの評価を実施し、分かりやすく利用しやすい形で情報発信することが、複合地質リスク評価プロジェクトの使命です(第2図)。本プロジェクトには産総研地質分野の多くの研究者が従事し、各リスク調査・評価の進捗状況の共有を図り、プロジェクト全体の方向性を常に再確認しながら推進しております。

3. おわりに

東日本大震災により、地質の調査に基づく防災・減災対策の計画立案や見直し、復旧・復興事業への地質情報の貢献が期待されるようになりました。本特集号では対象としませんでしたでしたが、福島第一原発での事故に伴い、再生可能エネルギーへの関心が集まり、産総研地質分野で継続している地熱や地中熱利用の研究についても期待が高まりつつ



第2図 複合地質リスク評価プロジェクトにおける各種調査の概念図。

あります。複合地質リスク評価プロジェクトでは、これまでの産総研地質分野で実施してきた調査・研究を集中的に加速される課題や、復旧・復興のために、これまでの研究成果や調査手法を、被災地を対象に急遽適用するものから構成されています。本プロジェクトでは、各課題のリスク評価の基礎となるデータベースやマップの作成・公開、またそれらに基づくリスク評価を成果として計画しております。多岐にわたることが予想される本プロジェクトの成果について、一般の方から、各地域の自治体の担当者あるいは専門家等の幅広いユーザーを対象に、成果の早期の利活用を常に念頭において情報配信を心掛けます。今回の震災を踏まえ、我々の目では見ることのできない地下の地質に関わる調査と研究の重要さと、その社会的責任を改めて痛感し、本プロジェクトを推進して行く所存であります。

あとがき

本報告は、光畑裕司前地質分野研究企画室長（現 地圏資源環境研究部門 副部門長）が原案を執筆し、伊藤順一現地質分野研究企画室長が確認したものです。

注1 ほぼ同時に、あるいは時間差をもって発生する複数の災害。この場合、お互いが関連することで被害が拡大する傾向がある（東日本大震災復興構想会議, 2011）。

注2 自然災害に対し、被害を完全に封じるのではなく、その最小化を主眼とすること（東日本大震災復興構想会議, 2011）。

文献

- 地質分野研究企画室（2011）「平成23年東北地方太平洋沖地震」緊急調査対応本部の設置。GSJニュースレター, no. 79, 1-2.
- 原 淳子・川辺能成・駒井 武・井本由香利・杉田 創（2008）表層土壌評価基本図 ～宮城県地域～. 数値地質図 E-3, 地質調査総合センター.
- 東日本大震災復興構想会議（2011）復興への提言 ～悲惨のなかの希望～. 東日本大震災復興対策本部事務局, 東京, 74p., <http://www.cas.go.jp/jp/fukkou/pdf/fukkouhenoteigen.pdf> (2012/04/20 確認)
- 森 一司・高橋朋佑・岡庭信幸・柴崎直明・大内拓也（2012）2011年東北地方太平洋沖地震による仙台平野南部地域での地下水環境変化について. 地下水学会誌, 54, no. 1, 11-23.

Research Planning Office of Geological Survey and Applied Geoscience (2012) Evaluation of multiple geological risk for giant earthquakes and tsunamis, — comprehensive geological approaches for the Great East Japan Earthquake—.

（受付：2012年4月27日）