東日本大震災前後の東北支部の活動

橋本修一^{*1}・高見智之^{*2}・小林俊樹^{*3}・早坂辰江^{*4}・中里俊行^{*5}・新沼正彦^{*6}

1. 地震の特徴

平成23年3月11日14時46分, 「平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震」が発生し, それに起因する震災は「東日本大震災」と称された。この地震の震源(破壊の開始点)は当時の「想定宮城県沖地震」震源域の東側に隣接した地域であったが, その破壊域は想定をはるかに超えて南北約500km, 東西200kmにも及び, 地震規模は $M 9.0$ に達した。3分に及ぶ強震動が東日本全体を襲い, 同時に陸域で最大5m超の東方移動, 1.2mの沈降が観測された。海底の変動はさらに大きく, 持ち上げられた水塊は大津波となって各地に押し寄せた。大津波による甚大な災害の陰で, 発災当初はあまり目立たなかった内陸部の斜面災害も広範囲に及んでいることが判明した。

2. 発災後の東北支部

2.1 支部会員の状況

東日本大震災の直後は, 被災地内での会員の行動は, まず自らの生活維持が優先され, 学会活動に時間を割く余裕はなかった。行動の制約になったのは電気・水道・ガス供給の停止, 極度の情報不足に基づく混乱, 公共交通網の寸断とガソリン不足による長距離移動手段の欠如, 規模の大きな余震の頻発による安全確保の不安などである。

会員の安否確認は, 支部ではほとんど対応できず, 学会本部が主体となった。数日後に通信機能が回復してようやく, 連絡の取れなかった会員の消息が他支部会員からのメー

ルで届くようになった。全支部会員の生存が確認されたが, 沿岸部に住居のある会員数名が家屋を流されるなど, 甚大な被害を受けたことが判明した。

会員企業でも, 建物の被災や事務所内の備品等の散乱によって企業活動に支障をきたすところも多かった。会員は, 自宅の復旧や家族の生活を支えることに加え, 会社事務所の復旧や, 行政機関から依頼された被災調査, 関連学協会の災害協定に基づく被災調査などにかかわり, 多忙を極めた。そのため, 支部としてのまとまった学会活動は制限された。

2.2 仙台市付近の社会状況

会員や会員所属企業の多くが位置する仙台市付近では, 発災後ライフラインが止まり, それらの復旧に電気で3~5日, 水道は10~20日, 都市ガスは20~30日を要した。生活物資の流通も乏しく, 食料や燃料の確保が困難となっていた。さらに東北新幹線, 仙台空港, 東北自動車道が閉鎖され, 前述の深刻なガソリン不足とあわせて, 仙台は一時的に陸の孤島と化した。

3. 被災後1年間の活動実績

前述のように, 十分に活動するための条件が整わないなかで, 2011年度, 支部総会・講演・討論会, 研究発表会, 現地研修会はすべて大震災関連をテーマとして企画し, 応用地質学的観点から震災を考え, 一定の記録を残すことはできた。

支部活動の再開は, 発災2か月後の支部総会にて, 事業計画の承認を得ることから始まった。

3.1 支部総会

総会に適したホール等は被災して軒並み閉鎖されていたため, 手狭であったが, 会員企業の会議室を利用した。

特別講演は, 千木良会長をお願いした。タイトルは今回の大震災をうけて地震関連に変更し, 1978年伊豆大島近海地震による崩壊, 1984年長野県西部地震, 2004年中越地震, 2008年岩手・宮城内陸地震のほか, パキスタン, 中国など

*1 東北電力(株) Tohoku Electric Power Co., Inc.(会員)

*2 国際航業(株) Kokusai kogyo Co., Ltd.(会員)

*3 (株)復建技術コンサルタント Fukken Gijyutu Consultant Co., Inc.(会員)

*4 (株)菊池技研コンサルタント Kikuchi Giken Consultant Co., Ltd.(会員)

*5 (有)ジオテクノ中里産業 Geo-techno Nakazato Sangyo Co., Ltd.(会員)

*6 (株)東北基礎調査 Tohoku Kiso Chosa Co., Ltd.(会員)

の地震による崩壊事例と崩壊機構の講演をいただいた。

- ・開 催 日：2011年 5 月20日(金)
- ・場 所：(株)復建技術コンサルタント会議室
- ・特別講演：千木良雅弘会長「地震による山崩れと地質」
- ・討 論 会：「来てしまった巨大地震からの復興に応用地質学はどのように貢献するか」
- ・参 加 者：90名(委任状含む)

討論会では、女川原子力発電所と津波、海岸公園冒険広場の歴史と津波、DIG(Disaster Imagination Game)防災訓練は役に立ったか、という内容で、3名の会員から話題提供をいただいた。討論では活発な意見交換があり、応用地質学が今後大災害に対してどのようなかたちで貢献していくことができるのかを考える機会となった。

3.2 研究発表会

研究発表会は、公共施設が被災による閉鎖が続いていたため、最新の制震構造を用いて被害のなかった下記会場で開催した。

特別講演は地震工学・強震動地震学が専門の大野先生に依頼した。3月11日の本震と4月7日に発生した最大余震(M7.2, 最大震度6強)とでは揺れの違いが体感されたが、講演では詳細な観測記録を用いて、両地震の震動特性の違いについて解説がなされた。

- ・開 催 日：2011年 7 月22日(金)
- ・場 所：トラストシティカンファレンス仙台
- ・特別講演：大野晋氏(東北大学災害制御研究センター)
「東日本大震災における東北地方の強震動特性」
- ・発表件数：10編(うち7編が震災関係)
- ・参 加 者：46名

震災関連の発表では、津波による浅層地下水の塩水化や、津波堆積物調査、斜面崩壊や盛土崩壊事例、活断層にかかわる調査、放射線量の簡易モニタリングシステムなど、震災直後の多くの問題を解決するためのさまざまな取り組みが発表された。

3.3 現地研修会

現地研修会は、福島県いわき市周辺の地表地震断層・地すべり、地震により決壊した藤沼ため池(福島県須賀川市)を研修先とした。研修に際しては、(独)土木研究所、応用地質(株)、福島県より案内・説明をいただいた。

- ・開 催 日：2011年11月11, 12日(金, 土)
- ・場 所：いわき周辺地表地震断層と斜面災害現地(井戸沢断層・湯ノ岳断層付近、上釜戸地すべり、藤沼貯水池)
- ・参 加 者：14名

いわき市周辺では、4月11日福島県浜通りの地震(M7.0)時に現れた地表地震断層をトレースし、研究者の案内と説明を受けてその産状を観察し、地形的特徴や断層機構につ

いて議論した。いわき市上釜戸地区では、会員企業の協力を得て大規模な岩盤すべりの実態と調査結果、対策方針等を研修した。藤沼貯水池では災害の実態を研修し、堤体の崩壊機構について議論した。

3.4 今後の支部活動方針

震災により、多くの支部会員・賛助会社が被災した。会員の所属企業自体が営業できない期間もあり、加えて復旧復興への対応で、学会活動は困難を極めた。

その中であっても、支部総会、研究発表会および現地研修会をなんとか終えられ、会員各位に感謝する次第である。とくに震災直後にもかかわらず、支部総会特別講演をいただいた千木良会長、研究発表会特別講演をいただいた大野先生には深謝する次第である。

東北支部は、今回の震災を契機に、「地震災害研究WG」を設立する計画である。具体的には2012年度からの検討となるが、津波堆積物を対象にして仙台平野の成り立ちの理解を深め、学会として地域防災になんらかのかたちで寄与したいと考えている。また、こうした活動から学会の活性化も図る所存である。

4. 支部の防災普及活動紹介およびその活動の反省点

東北支部は2003年以降、地震防災力向上のためには応用地質学的知見の活用が必要と訴えて、一般市民向けに講演活動等を継続してきた¹⁾。これには、「宮城県沖地震」が過去に30~40年周期で発生し、1978年宮城県沖地震から25年以上経過したことから、近い将来の「宮城県沖地震」の再来が予想されていたことが背景にある。

2003年のシンポジウムでは、「迫りくる宮城県沖地震に備える—今、あなたのいるところは大丈夫?—」と題して、仙台平野付近を中心として、地形地質の知識や地震地盤災害例を議論し、情報共有を図った。2004年シンポジウムでは、「迫りくる宮城県沖地震に備える—ここはどれだけ揺れる? 地域防災に役立つ地盤図、地質図の解説—」と題して、公表されている地質図や地盤図、ハザードマップなどの防災情報の活用法と、地域に密着した防災マップ作成について議論した。この中で、広く一般市民に伝えたかったことは、地形地質・地盤によって地震時の揺れやすさが異なること、地震災害の形態が異なること、このために地域ごとに地形地質・地盤に応じた地震動と災害形態を想定してそれに備えよ、ということであった。

2005年シンポジウムでは、前の2回のシンポジウムの内容を基に、仙台平野を題材として地形地質情報に基づいた防災マップの作成とそれを使った机上訓練(DIG)を市民とともに実践した。ここでは、「発災後、あなたはどのようにして自宅に帰るか」という想定で、歩いて帰る場合に経路となる道路の橋や盛土が通れるか、火災のおそれのある木造家屋密集地があるか、途中で避難所があるかなど、具体的

にイメージして行動を選択する机上訓練を行った。

この3回のシンポジウムを振り返ると、仙台付近に話題が集中して、石巻平野や沿岸地域に関しての内容が少なかったこと、津波災害に関しては公表されている津波浸水想定マップを紹介する程度にとどまったことなどが、反省点としてあげられる。

3回のシンポジウムのあと、このシンポジウムの内容やDIGに対して、仙台市内の町内会連合会などの自治組織から講演の要望が寄せられ、秋保地区や中野栄地区で、学会として出前講座を行った。また、NPO法人からの要望で、DIGの進め方の助言とDIG実施の支援を行った。

これらの活動を通じて、市民の防災に対する意識の高揚を感じることができた。それに対して、「自分たちが住んでいる土地の成り立ちをもとに防災を考える」ということの重要性を伝えることができたと思われた。筆者ら自身、震災直後の行動は、このDIGを通じて得た知識が役に立ち、DIGで想定したとおりに周りの人々を誘導し、帰宅の道筋を冷静に考えることができたと思う。これらのシンポジウムに参加していただいた方々の減災に役立ったことを祈りたい。

一方、当時想定されていた「宮城県沖地震」をはるかに超えた規模の震災・津波災害に対して、上記活動は市民の意識や行動にどれほど浸透して役立ったのであろうか、反省すべき点がある。当時から、仙台平野に被害想定をはるかに上回る巨大津波が来襲していたことは、複数の地質学的検討から知られていた^{2),3)}。しかし、国の機関(地震調査研究推進本部)が地震・津波の予想規模を公表し、それを基に自治体が防災対策を立案しているなか、支部がそれを大きく超える巨大災害の知識を、無用に混乱させることなく、適切に市民に周知することはできたであろうか。少なくとも、支部の中ではそのような議論はせずに講演やシンポジウムを行ってきた。今後の減災活動を行ううえで、被害想定とそれを上回る低頻度の巨大大事象についてどう伝えていくべきか、なんらかの検証作業が必要と思われる。

5. 被災会員の声

今回の震災ではやはり津波の被害が著しい。当時沿岸部に居住していた会員はそのとき何を考え、どう行動したのか。これら証言を残すことで、今後、類似巨大災害が予想される地域における、防災・減災の一助になれば幸いである。

5.1 早坂辰江会員の場合(大船渡市にて被災)

私の所属は、岩手県大船渡市の建設コンサルタント会社である。社屋は、海岸から約2 km離れた区域にあるが、津波が近くの川を逆流し、河川堤防を越流したため、社屋1階の天井付近まで浸水した(写真-1, 2)。

私は、社屋には残らず、社屋より約1 km上流の自宅周辺にいたが、社屋、自宅ともに避難指示区域になり、津波

写真-1 津波襲来時、会社社屋屋根から西側を望む
西側には、川(盛川)が流下しているが、津波により河川水位が上昇、ついには堤防を越流し、浸水した状況。

写真-2 写真-1 とほぼ同時刻、会社社屋屋根から北東側を望む
浸水した状況。黒い水中に車両や雑貨など、浮遊状態にある(中央付近に重機アームが見える)。

写真-3 津波から2日後(3月13日)、社屋敷地内の状況
津波が引けて、津波堆積物に覆われている中、車両、家具等雑貨が散乱している(重機は動いていない)。

注意報に切り替わるまで、丸2日は市内の実家で待機した。

津波が引けた浸水域には、雑多な漂着物が散在し、臭気を伴った暗黒色の泥土状の津波堆積物が広がっていた(写真-3)。私は、津波堆積物を目にしたとき、約10年前の市

内(今回の浸水域内)のボーリングコアで見た「微細砂層」を連想した。そして、当時は単純に堆積物と考えていたが、津波が運搬した海底土砂の堆積物の可能性もあることに気付いた。

また、地震直後は気が付かなかったが、後日、満潮の時間帯に岸壁や突堤が海没するのを見て、初めて、報道で聞いても実感できなかった「地盤沈下」を実感した。

被災直後は、日々の生活で精一杯で、正直なところ、何も感じられなかった。落ち着いてやっと、今回の地震・津波が、ある意味地球の変動を体感できた、貴重な機会であったと思えるようになった。

5.2 中里俊行会員の場合(石巻市にて被災)

2011年3月11日からもう少しで1年5か月となる。わが家は、畳は3月末に入ったが、未だに外壁とフローリング床の補修が終了しておらず、1階の各部屋は物置状態が続いている。

大地震の発生時は、ちょうど、事務所内で業務中であった。隣接する自宅に戻り、茶の間でカップに湯を入れようとしたところをすごい地震動に襲われた。体が飛び跳ね、2階のものが倒れ、テレビが飛んできた。起き上がることもできず、こたつの布団にすがりついていた。異常に長い揺れだったので「来やがったな、津波が来る」と確信した。揺れが収まり、すぐに自動車のラジオをかけて津波警報を知った。非常袋を座席に置き、現場用の長靴に履き替え、防寒具・カメラ・LED電灯を用意し、ペットボトルに水道水を入れておくと、防災無線からは津波警報発令から大津波警報に変わったことが聞き取れた。

そうこうするうちに、家の前の一段低い敷地で老人や女性ら9名が話し合っているのが見えた。私が「着る物すぐもって逃げるように」と叫んでいるうちに、南の道路側から黒い水が浸入してきた(15:53頃)。物置から脚立を出し、ブロック擁壁にかけて一人ずつ上げている間に膝くらいまで水に浸かった。とにかく高い所へと思い、当社の事務所の2階階段ベランダへ皆を誘導した。周りを見ると、JR石巻線の横町踏切を超えて北側に車や何でもかんでもが浮いて流れて行き、線路を挟んだアパートの1階のガラスがバリバリと音を立てて壊れた。吹雪に加えて寒さがぬれた体に染み込んできた。

押し波がいったん引いて線路が顔を出したとき、線路に沿って60cm位の大きな魚が数匹泳いでいくのが見えた。また、押し波が来て踏切の遮断機の腕を超える水位となったが、その後は、水位が数十cm程度の範囲で朝まで上下していた。押し波で家の猫「イチロー」が偶然ブロック塀の上に流されてきたので首下まで浸かって助け出した。一晩中泣いていたが、ともに避難したみなさんに交互に抱っこしてもらい落ち着いた。このとき、自分の携帯も浸水して使用不可能となったが、ある方の携帯をお借りして、上

の息子に事務所2階のベランダにおり無事なことをメールしておいた。

あたりが暗くなったころ、人々が線路沿いに石巻駅方向に腰まで浸かって避難してきた。この時点で、道路は流された車とがれきで埋まって通行不可能で、一番安全な通路が線路だった。私たちが避難しているのを見て、人々は休ませてくれと続々と屋根付きのベランダに上がり、着ているものの水を切った。一晩中、男たちが女性と年寄りを囲んで零下3度の下「おしくらまんじゅう」で暖をとった。

翌12日朝に避難した人を数えてみるとなんと33人の方と一緒にだった。明るくなると、それぞれまた腰まで浸かって帰宅して行った。私を含め11名は、水も食料もないなか、昼過ぎから聞こえ出したヘリコプターの音に自衛隊の救助を期待したが、15:30まで全くその気配がないので、5名の方を残して指定避難所に向かうことにした。はじめは、腰までの水であったが、線路が10%で稲井方向に上がっており、しばらく行くと浸水域を抜けた。震災前から家族で避難所と決めていた住吉中学校に「イチロー」とともに向かった。空腹と睡眠不足で普段20分かかるところを1時間かけて到着したとき、すでに2,500名が避難していた。

中学校も1階が浸水していたので、卒業式前の紅白の幕を見ながら机や椅子を並べた通路を通り、4階の教室で家内と再会した。その夜は、横になることもできずに椅子に座って一夜を過ごした。南方の鰐山の上の空は、赤く震えていた。門脇中学校周辺の火災がいまだ鎮火せず、延焼が継続していたことを後日知った。下の娘とは、この避難所で14日に会うことができた。

住吉中学校には、12日夜から水が引いた18日の10:00までお世話になった。13日朝からは、クラスの世話人として震災前に研修していたとおりに避難所運営を手伝った。避難所運営は先生方をリーダーとして生徒たちも協力した。内容としては、トイレ清掃、トイレの使い方周知、汚物・ゴミの処理、黒板に書いた安否確認を紙に写して教室の前に張り出すこと(毎日、朝夕の2回)、わずかな飲料水と食料の各階への配布、伝言板の張替え、教室内の清掃等で、毎日4階までの階段を何度も往復した。17日夕には、周辺の浸水がなくなったので支援物資が続々と入ってきた。

帰宅後は、5月中旬まで庭のヘドロとの戦いと事務所のヘドロ化した文献資料の廃棄が続いた(写真-4)。自宅は全壊扱い、事務所のパソコン2台は塩を吹いてデータの再生は不可能となった。

18日午後からは住吉小学校内の住吉町対策本部に出向き、事務所2階で生活している方々の安否確認や生活情報の収集と支援物資配布の情報伝達をお手伝いした。

震災後の防災減災活動としては、日本技術士会東北本部応用理学部会およびNPO法人防災減災サポートセンターが主催する講演会や出前講座に、津波被災を受けた当事者

写真-4 平成23年3月13日(3日目)。貴重品保存確保のために帰宅。12時30分頃の浸水状況 手前は当事務所、奥は自宅である。浸水深1.2m程度。自宅は床上浸水70cm。

として参加し、津波被災の実態と避難所運営にあたって学んだことを話題提供している。

また、地域に根ざした行動として、町内防災組織の活動を展開して、震災当時のアンケート結果を取りまとめて報告し、被災者に再度防災について考えていただく機会とした。

個人的活動としては、高校の後輩から依頼を受け、女川町竹ノ浦の高台移転について、地形・地質上の問題点を踏まえた移転候補場所の選定と面積の確保についてボランティアで踏査を行い、報告書を作成した。報告書は議会まで上がり、行政では各集落をまとめて移転させたい計画であったが、各集落単位でのコミュニティーを維持できる単独の高台移転のきっかけとなった。この移転事業では、地先権「各浜の漁業権(圏)」が優先していた。それが単独移転の「力」となっており、浜の漁業者の方々の海への愛着の強さを感じた。

被災当時には、今後、生活や会社の事業をどう進めるかについて頭が真っ白であったが、少しずつ前向きになりつつある。仕事を通じて知り合った多くの方々からお見舞いや励ましのお言葉をいただき本当に感謝している。

5.3 新沼正彦会員の場合(大船渡市にて被災)

5.3.1 大船渡市・陸前高田市の津波被害の状況

津波浸水域は、両市ともに標高12~15m付近までであった。両市の被害状況を見ると、陸前高田市と大船渡市とは違いがみられた。陸前高田市では市街地の木造家屋は木っ端微塵に破壊され、家屋の形状を保つものなしの状態が多かった。一方、大船渡市内では、木造家屋は破壊されたが、木造でも比較的新しい建物では形状が残ったまま流されていた。津波対策の防波堤・防潮堤の完備した両市で何が違うのか。陸前高田の広田湾は震源域に正対開口していたことと海底地形状況の影響で、津波のエネルギーが直接建物に影響したと考えられる。大船渡湾のように湾の入り口が狭く「く」の字に曲がっている湾では、津波エネルギーが

若干低減され、陸前高田市とは家屋の被害状況が違っているようである。

わが家は、海から約100m、標高5~6mの敷地に半分平屋、残りが2階建てだったが、1階部分はすべて跡形もなく消え去り、2階部分のみ海の手前まで流され路上に着座し傾いていた。家の敷地には布基礎の土台部分しか残らなかった。浸水は2階の中間高さまでで、海面からの高さはおおむね10m(流される前の高さ)ほどであった。被災時の状況を推察するに、押し波で基礎に連結した柱がすべて根元で折れ、床ごと浮上しバラバラになりながら流されたものと思う。海までの間の陸地部分には、1階に置いていた家具家電や衣類など、わが家の家財はなかった。1階にあったピアノは40m流され隣家の敷地にあった。2階部分は、壁の受ける波の力が弱かったのか、バラバラにならず家の形を保ったまま流されていた。実際に近隣では、築年の新しい家やベタ基礎で建物と一体構造の家、築年は100年以上でも十数年前に家全体をリフォームした家では、家の形状を保ったまま流されている。気密性の高い家では、波の破壊力が弱ければ、浮力で持ち上げられ家の形状を保持したまま流され番地移動をしている。

人的被害であるが、私の住む大船渡市細浦港地区は5つの町内会で住民数百人であるが、犠牲者は10人程度と他地域に比べ少ない。これは高台が背後にあること、過去の津波履歴経験が生かされていることに起因している。わが家では人的被害はなかった。ただし、義母(陸前高田市在住)が流され、16日に遺体を確認した。もう5m高い場所(30段ほどの階段を登りきった人は助かった)まで登っていれば助かったのに。陸前高田市では、高齢者の犠牲が多かったのと現役消防団員や市役所職員の犠牲が多かった。

地震の発生が夜であれば、停電もあるため犠牲者数は2倍弱程度にはなるであろう。

5.3.2 津波の感想

「宮城県沖地震」に対する備え(わが家は1階の床上浸水程度の予想)はしていたが、ここまで大きな津波が来るとは考えていなかった(行政も地域住民も)というのが現状である。私の住む地域は、明治以降3回の津波被災履歴があり、幼時期より「三陸沖の大地震が起きたら30分以内に避難すること」と叩き込まれてきた。今回の津波でも、時計は15時25分で浸水停止していた。先人の言ったことは守るべきと思う。

陸前高田市街地では、海岸線から遠いこともあり、市指定避難場所は街中で、高台ではなかった。30分をキーワードにいち早く高台に避難していれば、あれほどの人的被害はなかったと思う。ちなみに陸前高田市役所の隣に住む叔母は、同居する孫がいち早く迎えに来て高台へ避難し無事だった。人的被害の軽減は、素早く高台へ避難の一語に尽きる。

5.3.3 震災後の活動

今回の津波は、過去最大と言われた明治29年の浸水高さを3～5mほど上回っているのです。話す機会があるたびに、「過去の例は参考にするな。とにかくできるだけ高いところへ避難」と言い続けている。

被災直後は行政が設置した避難所ではなく、2階が無傷だった母の実家で叔母と家族(計4人)で避難生活を送ることになった。そのため、叔母宅の瓦礫整理と1階や物置の洗浄作業に半月かかった。また、食料・水・燃料の確保と義母の火葬納骨などと身内のことで精一杯で学術的調査は何もしていない。電気不通のため、デジカメ電池や携帯電話の充電も不可能だったこともある。

5.3.4 今後への提言

以下に、応用地質学会に限らず、防災に関する組織・機関に対して被災者からの提言として記述する。

現在の防災対策は、科学的に統一されたデータが取得できた明治期以降のデータに基づいている。しかし、今回の津波のように歴史的に長いスパンで再来性のある自然災害もある。

学会としては、地震や津波など自然災害の再来性に関する啓発活動を活発に行ってはどうか。とくに、年寄りには「わが家の先祖からは聞いたことがない」と記憶や言い伝えを信じ、高々百年程度のスパンで物事を判断している。学会として、自然現象(津波や土石流など)は長いスパンで再来性があることを自覚してもらう必要がある。北海道沖で予想されているように、いずれまた大きな津波が来たときに、人的被害を最小限とするために、

一時避難場所位置の再検討が必要である。大船渡市では今回の津波で行政が定めた一時避難場所で浸水した場所もある。陸前高田市では街中の指定避難場所は軒並み浸水し多数の犠牲者が出た。避難場所は、ライフラインが長期に確保でき確実に安全な場所に定めることが必要である。

今回、津波警報の発信にも問題があったようだ。報道では、最初数mでその後10mに訂正したことを問題としていたが、私が問題と考えているのは、警報の数値を行政境で区切っていたことである。宮城県と岩手県で波高予測を変えていた件である。陸前高田市が面する広田湾では、湾内に県境があり、唐桑半島側が宮城県で残りは岩手県である。県が違ふと予想津波波高に差があるのか。湾の入り口から宮城県側が10mで残りの岩手県側が6mであれば、岩手県の住民は6mの対応しかないであろう。

同じ広田湾内に県境があっても押し寄せる津波は一緒である。行政区分は人の都合によるもので、陸地や海底の地形などの自然条件は行政区分が違って変わらない。単純に警報の数値を行政で区切るのではなく、大ざっぱでもいいので自然条件の特性を活用した警報の発令が必要ではないのか。気象警報も同じである。平成の大合併で市域が広

くなったのに一括で表示される場合が多い。

最後に、リアス海岸地帯では、被災時は枝線や支線のための修復で済むように、幹線ライフライン(幹線道路・電気・電話・水道)は高台へ順次移設の方向で進めてもらいたい。

6. おわりに—今後に向けた東北支部からの提言

巨大災害が発生すると、広大な被災地域内の支部活動は短・中期的にほとんど停止状態に陥る。物理的な障害が長く続くとも精神的にも無力感に支配されがちになる。

そのような状況の中において支部活動を維持するには、極力、通常の年間行事を継続し、会員各位が応用地質学的な知見を踏まえて観測・観察し考察したことを、確実に後世に残していく機会を提供する努力が肝要である。

ただ、支部単独でできることには限りがあるので、学会本部や関連する学協会支部との普段から連携できる組織的裏づけがほしい。実は、2007年3月「災害時における調査の相互協力に関する協定」が、東北地方整備局と3学会(土木学会、地盤工学会、地すべり学会)東北支部との間に締結されている。本協定は地震等で整備局が管理もしくは工事中の施設が被災した際、被災現象の解明に高度な専門性が必要な場合の調査に相互協力の方法を定め、もって被害の拡大防止、被害施設の早期復旧および防災技術の向上に期することを目的としたものである。

本協定は、2008年岩手・宮城内陸地震の発生時に続き今回の地震でも発動され、調査委員会が組織されている。応用地質学会東北支部は締結当時、社団法人化されていなかったため協定への参加は見送られた経緯がある。東北支部では、学会が一般社団法人化されたことを機に、本協定に2011年度から参入するべく準備中であったが、今回の地震発生により手続きは中断したままであった。支部組織の体力的な課題はあるにしても、このような協定に参入することで、被災地域内での関連する学協会同士の連携活動がより円滑に行われるものと期待される。

最後に、4章にて述べたように、「低頻度大災害」を社会にどう伝えるべきかという議論も深めておく必要がある。応用地質学に携わる研究者・実務家は、研究や業務における地質調査の過程で、いま発生すれば深刻な大災害に相当する地質現象(巨大地すべり、崩壊、火山噴火、活断層など)をしばしば観察し、あるいは知見を得ている。それらの繰り返し期間や規模の予測は、一般市民の実生活上の感覚から大きくかけ離れているかもしれないが、誤解や混乱が生じないように丁寧に説明していく努力が必要と思われる。

東北支部の大震災前後の活動記録が、今後、日本の各地で発生し得る大規模な自然災害を、社会にどのように説明していくべきか、より議論を深めるための資料になることを期待する。

引 用 文 献

- 1) 高見智之・橋本修一・太田保(2010)：地震防災に関する社会・市民への応用地質学の貢献，応用地質，Vol.50，No.6，pp.350-356.
- 2) 阿部壽・菅野喜貞・千釜章(1990)：仙台平野における貞観11年(869年)三陸津波の痕跡高の推定，地震2輯，No.43，pp.513

-525.

- 3) Minoura, K and Nakaya, S (1991): Traces of tsunami preserved in inter-tidal lacustrine and marsh deposits: some examples from northeast Japan, *Journal of Geology*, No.99, pp.265-287.

(2012年8月31日受付，2012年10月25日受理)

Jour. Japan Soc. Eng. Geol., Vol.53, No.6, pp.320-326, 2013

The Activity of Tohoku-branch
before and after the Great East Japan Earthquake in 2011

Shuichi HASHIMOTO, Tomoyuki TAKAMI, Toshiki KOBAYASHI, Tatsue HAYASAKA,
Toshiyuki NAKAZATO and Masahiko NIINUMA