

東日本大震災における宮城県内の 被災地調査とボランティア活動

報 告 書

平成 23 年 7 月

社団法人高知県測量設計業協会

目 次

発刊にあたって (社団法人高知県測量設計業協会 会長 橋口孝好)	1
ご挨拶 (宮城県議会議員 安部 孝)	2
ご挨拶 (宮城県を元気にする高知応援隊 事務局長 高野光二郎)	3
1. まえがき (右城 猛)	5
2. 被災地の調査	6
2.1 気仙沼 (西川準二)	6
2.2 南三陸町志津川(矢田康久)	7
2.3 北上川(仁井田祐二)	9
2.4 女川町(植田巖朗)	11
2.5 石巻(林 哲也)	13
2.6 七ヶ浜町菖蒲田(明神 功周)	16
2.7 阿武隈川(奥村昌史)	18
2.8 亶理町荒浜港(山岡幸弘)	21
2.9 仙台市藤塚と仙台塩釜港(小松浩二)	22
2.10 名取町閑上、閑上漁港(桑名正博)	24
3. ボランティア活動	26
3.1 気仙沼高校でのボランティア活動 (西山正樹)	26
3.2 志津川高校でのボランティア活動 (坂井 陽)	28
4. 宮城県民との交流	30
4.1 松島町民との交流 (大久保陽志)	30
4.2 宮城県庁を表敬訪問(濱田博人)	31
5. 津波対策の教訓 (右城 猛)	32
6. あとがき(右城 猛)	34

発刊にあたって



社団法人高知県測量設計業協会
会長 橋口 孝好

平成 23 年 3 月 11 日 14 時 46 分に我が国観測史上最大級の東北地方太平洋沖地震が発生し、この巨大地震と津波によって、東北地方・関東地方の広範囲にわたって、甚大な被害がもたらされました。被災された方々に対してお見舞い申し上げますとともに、この災害により亡くなられた方々に対して心よりご冥福をお祈り申し上げます。

高知県においては、東南海・南海地震が 30 年以内に発生する確率が 60%～70%と予測されていますが、今回の東日本大震災の被災状況は高知県の近い将来を映し出していると言っても過言ではないと考えられます。

日頃、高知県のインフラ整備や防災対策に携わる(社)高知県測量設計業協会では地震・津波による被災状況を実際に見て、近い将来に予想されている東南海・南海地震に対する防災対策のための教訓を得たという思いで、発災直後に義捐金を送ることと右城技術委員長のもと調査団を結成して、現地調査することを決定致しました。

現地は瓦礫処理が手付かずのままにされている所も多くあることから、現地に

調査に行くことが禁止されている状況下で、全国的にも単独の県測量設計業協会として、このような調査を実施することができたことは希なケースであると思われます。

今回の調査は、宮城県に多くの人脈を持つ元高知県議会議員の高野光二郎様と宮城県議会議員の安部孝様、「宮城県を元気にする高知応援隊」隊長の宮地貴嗣様をはじめ、関係各位の皆様のお力添えを頂くなかで、宮城県内の被災地を調査するとともに、ボランティア活動を通して宮城県民との交流を図ることができたものと心より感謝申し上げます。

(社)高知県測量設計業協会と致しましては、このご縁を大切に、今後の復興・復旧に対しても全面的に協力していきたいと考えています。

本報告書は、右城技術委員長のもと、各専門分野の調査団メンバーが被災地での調査結果をとりまとめたものであり、会員各社の技術力の向上と今後の防災対策・減災対策に役立てれば幸いに存じます。

ご挨拶



宮城県議会議員
安部 孝

この度は、高知県測量設計業協会の活動報告書の発刊誠にありがとうございます。

忙しい中を高知応援隊の一員として宮城県を訪問し、被災地を調査し、さらには、災害ボランティアにも参加してもらい、感謝に堪えません。

今回の御縁は、高知県の元県会議員高野光二郎さんの紹介によるものでした。発災以来、宮城県は、いったいどうなるのだろう。未来はあるのだろうか。暗澹とした思いになっておりました。その時、高野さんから高知県の震災支援フォーラムに呼ばれ、畠山議長と参加し、高知県の皆様の熱い思いを感じ取りました。勇気と希望が出てきました。

宮城県に戻ってからも、高知県の皆様の支援が、続々と届けられました。測量設計業協会の皆様が、各被災地を綿密に調査し、関係者と意見交換をし、真摯な調査の結果が活動報告につながったものと思います。皆様が感じて、報告してくれた中味は、大変感動的なもので、宮城県の県民を力づけてくれるものばかりです。遠くの高知県と宮城県がつながっている感じがしています。

高知県周辺も約150年前、安政地震により数千人が亡くなり、津波警告の石碑も40数か所あると聞いております。南海地震の心配もあります。皆様の調査結果が津波対策に役立つものと期待しております。

今、宮城県も震災復興計画をつくり、「宮城・東北・日本の絆・再生からさらなる発展へ」ということで、今後10年の復興の道筋を示しております。

復興への時間は、長いものになると思いますが、全国各地からの支援と励ましに支えられ、少しでも早く復興できるよう邁進して参ります。また、私共も県議員として全力で事にあたっていく覚悟でございます。

改めて、高知県測量設計業協会の皆様に感謝申し上げ、発刊にあたってのご挨拶といたします。

ご挨拶



宮城県を元気にする高知応援隊
事務局長 高野 光二郎

貴協会に置かれましては測量設計及びこれに関連する調査業務を通して、県内インフラ整備の最上流で貢献して頂いておりますことに心から敬意を表します。また、この度の東日本大震災における宮城県内の被災地調査とボランティア活動実施の報告書発刊に対し心から感謝を申し上げます。

今回の経緯は、震災発生後の3月25日に私が旧知で御指導頂いております、宮城県議会の畠山和純県議会議長・安部孝県議会議員を頼り、被災地へ調査に赴いたことから始まりました。

震災直後の現地で目のあたりにした光景はまさに想像を絶するものでした。多くの尊い命を奪い、日本国にとっては国難と言える甚大な被害をもたらしたこの震災を教訓とするには、まずは専門的な技術や技能を有する方々がしっかりと調査を行い、検証した結果を活かすことが、南海地震を抱える本県にとって重要であり、併せて、同時に出来るだけ多くの国民・県民が学び備える機会を作ることが必要であると感じました。

その後、私は高知に戻り、被災地支援の募金活動から取り組み始めました。そして間もなく、貴協会の技術委員会委員長 右城 猛様の力強い御協力のもとに、去る5月9日に高知市内におきまして「東日本大震災支援フォーラム」を開催させて頂きました。お陰様で、本フォーラムでは宮城県から畠山・安部両県議をお招きし、600名を超える方々にご参加賜り盛会裏に終えることが出来ました。私自身、フォーラム終了後の継続的な支援を念頭に「意欲ある県民有志と専門的な技術を有する方を募り、被災地のニーズに沿った支援の実施」を設けるべく再度被災地へ足を運ぶための準備に取り掛かりました。

そして右城様をはじめ貴協会の積極的なご協力も頂きながら、有志に役員を引き受けて頂き「宮城県を応援する高知応援隊」を結成し、御案内の通り被災地でのボランティア活動と調査活動を実施することが出来ました。

高知応援隊に対する宮城県関係者の評価は非常に高く、特に貴協会の会員をは

はじめとする調査団の皆様方の重要な責務を担った真剣な活動には、現地関係者のみならず私も感動しました。お陰様で高知応援隊の活動は、現在でも様々な場面において継続的な支援の輪に繋がっております。

なお、私は高知応援隊の活動終了後も被災地に1人で残り、宮城県や岩手県を中心に8月中旬まで滞在を続ける予定です。滞在期間中は、ボランティア活動を中心に被災地と高知県との「経済・技術・文化的」な支援の一隅を担うべく、相互にとって有益な関係が構築できるよう、今後も貴協会との情報交換を図り、御指導を賜りながら取り組んで参ります。

本当にこのような機会を頂戴したのも「宮城県を応援する高知応援隊」の活動に、貴協会をはじめ多くの皆様のご理解とご支援のお陰であります。

この度の報告書を拝見させて頂いて、改めてその意義を強く再認識することが出来ました。ご参加頂いた会員の皆様は、それぞれに技術と技能を有するインフラ整備のプロ集団であります。皆さんから見た被災地の惨状は、必ず高知県の防災・減災対策に役立つと強く認識します。

最後になりますが、今回の活動で皆様方が行った調査や経験を是非とも、県や各市町村、各防災組織、そしてより多くの県民の皆さんと共有して頂き、今後の本県におけるインフラ整備の提案を正に先頭に立ち、関連業界・関係機関と連携

を図り、実効的な高知県の南海地震対策に活かして頂きたいと節に願うものです。

今後とも貴協会の益々の発展と会員各位のご健勝をお祈り申し上げ、御挨拶とさせていただきます。



塩釜市の民家での屋内清掃ボランティア(3月25日)



石巻市の避難所少年との触れ合い



高知応援隊の仲間が高知県民から集めてくれた「子供用長靴」60足を「志津川保育所」に贈呈(7月9日)

1. まえがき

わが国史上最大のマグニチュード 9.0 を記録した 2011 年東北地方太平洋沖地震は、東日本全域に地震、津波、原発事故の三重の被害をもたらした。中でも津波被害は想像を絶するもので、2 万人を超える死者・行方不明者のほとんどは津波によるものであった。人、自動車、家屋、一切切を津波が飲み込む様子は、数多くの人々がビデオカメラで撮影しテレビ等で放映されたが、まるで地獄絵を見せられる思いであった。

高知県では、これまでマグニチュード 8.4 規模の東南海・南海地震が 30 年以内に来る確率は 60～70%と予測し、地震対策が行われてきた。しかし、最近の研究によれば東海、東南海、南海、日向灘の 4 つのプレートが連動して動く可能性があり、その場合の地震規模は今回の地震と同様にマグニチュード 9.0 になる。津波高は 12m に達すると予測され、東日本大震災は高知県人にとって他人事ではない。

社団法人高知県測量設計業協会(会長 橋口孝好)では、発災直後に役員会を開催し、義捐金を送ることと、調査団を結成して現地調査することを決定した。

震災から 3 ヶ月が経ったとはいえ、瓦礫処理が手付かずのままにされている所もまだ多くあることから、土木学会や地盤工学会では一般会員が現地に調査に行くことをかたく禁止している。つてでもない限り現地に調査で入ることは難しい。

このような折り、宮城県に多くの人脈を持つ元高知県議会議員の高野光二郎氏の提案で、「宮城県を元気にする高知応援隊」(高知応援隊と呼ぶ)を結成し、宮城県に行くことになった。ラ・ヴィータの宮地貴嗣社長が隊長で、南国運送の磯木保廣社長と私が副隊長に選ばれた。

絶好の機会と思えたので、高知応援隊と同行することを提案し、高知県測量設計業協会の定例総会に諮ったところ、満場一致の賛同を得ることができた。

調査の日程

17日(金)	高知から仙台へ。 多賀城市、仙台港、七ヶ浜を視察。 松島町野外活動センターで地元の皆さんと交流。 ブリーズベイシーサイドホテル泊
18日(土)	気仙沼高校と志津川高校に分かれて炊き出しなどのボランティア。 松島町野外活動センターで地元の皆さんと交流。ホテル松島大観荘泊
19日(日)	北上川、石巻港、女川町の調査。 青葉区の「たちばな」で反省会 スマイルホテル仙台国分町泊
20日(月)	名取市関上、仙台市藤塚、仙台塩竈港、亶理町荒浜港、阿武隈川、仙台空港を調査。宮城県庁を表敬訪問。 「Bisui はんぞう」で反省会 スマイルホテル仙台国分町泊
21日(火)	午前中は自由行動。 午後仙台から高知へ

調査団のメンバー

氏名	所属
右城 猛	(株)第一コンサルタンツ
山岡幸弘	(株)第一コンサルタンツ
矢田康久	(株)第一コンサルタンツ
奥村昌史	(株)第一コンサルタンツ
濱田博人	(株)宮崎測量設計コンサルタント
西川準二	(株)アンプル
林 哲也	(株)セイミツ
明神功周	(株)セイミツ
小松浩二	(株)サン土木コンサルタント
坂井 陽	(株)サン土木コンサルタント
大久保陽	地建測量(有)
西山正樹	(株)工栄
仁井田祐二	福留開発(株)
植田巖朗	(株)鉄建ブリッジ
桑名正博	高知県東京事務所



後列左から坂井陽、明神功周、矢田康久、小松浩二、桑名正博、植田巖朗、西川準二、林哲也、仁井田祐二

前列左から濱田博人、右城猛、引地(名取市)、桜井淳一(名取市)、山岡幸弘、西山正樹、大久保陽志

写真撮影は奥村昌史 (仙台市藤塚にて)



調査団には、高知県測量設計業協会の会員だけでなく、高知県橋梁会、高知県技術士会の会員にも声を掛けたところ、15名の応募があった。

15名で宮城県内の被災地を調査すると共に、ボランティア活動や宮城県民との交流を行ってきた。その内容については、参加者に分担して執筆していただいた。

文責：右城 猛(第一コンサルタンツ)

2. 被災地の調査

2.1 気仙沼

炊き出しを行う気仙沼高校への行き帰りのバスの中から、気仙沼市街の被災状況を見た。気仙沼市は人口約7万3千人、面積は高知市より若干広い333km²、生鮮カツオの水揚げ量が14年連続日本一で、高知のカツオ漁とも深い関わりのある街である。

市街地は津波により壊滅状態で、住宅やコンビ

ナート等の大火災も多く発生している。6月27日現在で、死者数981人、行方不明者450人、住宅被災棟数10,672棟(気仙沼公式ウェブサイト)となっている。

港湾空港技術研究所の研究チームは、現地調査で、気仙沼一帯に押し寄せた津波の高さを、約6メートルと推定している。その凄まじさは3か月経った今でもみてとれる。市街地は見る限り広範囲な平地が続き、高いビルはほとんど無かった。この想定を超える津波の高さと高台までの距離が遠いことが、被害を大きくした一因ではないかと思った。

気仙沼市街に入る手前では、右上写真の通りJR気仙沼線の橋桁が流され、残った高架橋の上に民家が押しつぶされている状況があった。

被災地では、まだ自衛隊や警察の捜索活動が行われており、所々捜索している現場や捜索活動の拠点がみられた。

市街地の復旧状況は、道路付近のがれき等撤去は行われていたが、民地側は重機数も少なく、復旧作業はあまり進んでいないようであった。この広範囲に及ぶがれきの撤去作業が終息するにも今後相当の日数と労力を要するよう思え、心が痛んだ。そういった中、6月28日朝、気仙沼漁港で東日本大震災後初めてカツオが水揚げされたとの報道があった。被災された方々の復旧へ向けた前向きな努力と希望に改めて胸を打たれた。

復興への道はまだ始まったばかりである。今後険しい道のりや被災者の方々の避難生活を考えると心苦しい。一日も早い復興をお祈りする。



気仙沼の市街



JR 気仙沼線



高架橋の背面土は全て流されてしまった



自衛隊、警察の捜索拠点



重機による撤去作業状況



まだまだ進んでいない復旧作業

文責：西川準二(アンプル)

2.2 南三陸町志津川

(1)南三陸町の概要

南三陸町は、三陸海岸の南部に位置し、沿岸部はリアス式海岸を有しており、津波の襲来地帯として世界的に知られている。同町危機管理課のホームページでは M7.5～M8.0 程度の宮城県沖地震が、今後 30 年以内に発生する確率が 99%とされていた。今回の東北地方太平洋沖地震は、宮城県沖地震とは震源地が異なるようであるが、同町にとって津波は来るべくして来た自然災害であると言えよう。

(2)南三陸町の被災状況

南三陸町は、人口約 17,000 人、世帯数約 5,000 世帯のうち死者・行方不明者が約 1,200 人、全壊家屋は約 3,000 棟に上る大きな被害を受けた。防災対策庁舎から避難を呼び掛ける防災無線のアナウンスや同庁舎が津波に飲まれる映像、住民が高台に逃げようとしている映像などは度々報道で取り上げられ、社会に衝撃を与えた。

沿岸部は、至る所で地盤沈下の影響による浸水が確認できた。国土地理院の地殻変動分析によると志津川地区では水平方向に 400 センチ、垂直方向に -75 センチ程度地盤が移動している。

沿岸部では防潮堤が破壊し、建物の基礎地盤となる土砂が海に流出した。このため基礎部が海に浮いた状態になっているマンションが確認できた。構造物の津波による被災状況を見ていくと、

破壊形態には波が押し寄せる時と、引いていく時にそれぞれ生じる波の圧力によるものと、流下物による衝撃や圧縮・引張力によるものが確認できた。

内陸部の住宅地は、ほとんどが壊滅状態となっていた。同町に限った事ではないが、今回の東日本大震災における住居の被災状況は、木造住宅は水位にもよるが、ほとんどが津波で流されている。鉄骨構造については、鉄骨は残っても外壁が流されている。同町の防災対策庁舎が象徴的な施設と言える。沿岸部のマンションや病院施設、学校などは持ち堪えている場合が多い。



南三陸町防災対策庁舎と地盤沈下による浸水状況



防潮堤の破壊による基礎地盤の流出



内陸部の住宅地の被災状況



水門の被災状況

これは鉄筋コンクリート構造だからではないかと思う。土木構造物は鉄筋コンクリート構造がほとんどである。被災した数、規模ともに少ないように思えた。今後津波に対する構造物の安全性の検証が必要になると思われるが、住宅などの建築物においては、津波に強い構造であることを明確にしていける必要がある。

同町では津波に備えて、水門の改修・遠隔操作化の整備が進められてきた。今回の地震における志津川の津波高さは16m程度とされており、水門は津波で完全にのみ込まれ、その機能を発揮できなかった。

(3) 南三陸町の被災から学んだこと

南三陸町では防潮堤を超える想定外の高さの津波により、町は壊滅し自治体も機能しなくなった。高知県では、防潮堤が機能する場合としない場合の津波による浸水高さを予測している。道路や海岸施設は、これを参考に整備してきた。高知県知事が何度も口にされている想定外を想定する場合に、津波に対してハード対策のみで対応するのは同町の被災状況から鑑みると不可能と思う。

高知県において、今後南海地震への津波対策を考えた場合に、同町の被災状況を考えて、例えば防潮堤や水門の改修に多大な費用を費やすよりも、沿岸部では住民全てが避難できるような高

さ20m程度の確実な避難施設を建てたほうがよいように思う。もちろん両方対策できればよいであろうが、限られた予算と時間の中でハード対策の優先順位を定め、計画的に実施していくことが大切だと思う。今回のような地震が発生すると、ある程度の計画の見直しは必要だと思えるが、それによって整備が遅れたり、方向性が決まらなかったりすることがないように淡々と南海地震への備えを実施していく必要がある。

他方ソフト対策は、ハード対策では追いつかない部分をカバーする必要がある。ソフト対策はハード対策とは異なり、ある程度即時性を持って対応できるものだと思う。避難場所や避難経路、食料や水のストックの量・場所、情報の伝達方法などについて、東日本大震災を受けて見直すべき項目があれば即時に見直して施行していくことが重要だと思う。特にソフト対策は人命に直接関わる可能性が高いと言える。今回の人的被害には以下の特徴がある。

津波警報発令後、荷物を取りに行き逃げ遅れた。

車の渋滞に巻き込まれて逃げ遅れた。

災害弱者（高齢者、障害者や子供）及び災害弱者を支える人々が逃げ遅れた。

上記の、については自己責任の部分もあるが、については具体的なソフト対策が必要である。今回の人的被害でも高齢者の占める割合が極めて高い。同町の津波到達時間は約30分であった。短時間で対応可能な具体的な対策を考案し、住民への呼び掛けにより周知徹底していくことが人的被害を軽減する最善の策だと思う。

文責：矢田康久(第一コンサルタント)

2.3 北上川

(1) 北上川の概要

北上川は岩手県に源を発し、盛岡市、花巻市、北上市、奥州市、一関市などを通って北から南へと流れる。宮城県登米市で旧北上川を分け、洪水

防止のため開削された新北上川に入る。東へ向きを変え石巻市の旧北上川地区で追波湾に注ぐ流路延長249km(全国第5位)流域面積10,150km²(全国第4位)の東北最大の川である。流域には9市52町村、約150万人がくらし、流域の土地利用は山林・農地がほとんどで、宅地は3%弱にすぎない。そのため、北上川水系の水の利用は、発電用水をのぞくと、農業用水が95%で、工業用水と上水道は、それぞれ2%程度の割合となっている(平成9年度)。

北上川の歴史は、16世紀、伊達政宗が、北上、
 追、江合の3つの川の水系をひとつにし、また、
 北上本流の河口を石巻に付け替えた。明治に入ると、
 河口の石巻から盛岡まで航路が改良され、さらに1911年から1934年にかけて、河口部の放水路として、新北上川が開かれた。この新しい北上川を、現在は「北上川」といい、以前からあった石巻湾への流れを「旧北上川」といっている。
 『ウィキペディア(Wikipedia)参照』



北上川河口付近地図

(2) 北上川河口から2k付近左岸の被害状況

東北地方太平洋沖地震発生からちょうど100日後に宮城県石巻市北上町を訪れた。河口から2k上流の月浜第一水門付近では、津波によって河川内から堤内地に越流し、堤防が決壊(左岸0.4k-3.0k)して、ほぼすべてのものが流されていた。平成20年に竣工した月浜第一水門は、躯体、水門扉体及び併設されたPC橋とも大きき損傷は見受けられなかった。しかし、鋼製の管理橋は津波によって大きく変形していた。堤内地の制御棟も水没し、付近は津波によって浸食されていた。



月浜第一水門吐口(左岸2k付近)



月浜第一水門管理橋



月浜第一水門制御棟

(3) 北上川河口から4k付近左岸の被害状況

河口から4km付近にある新北上大橋は、橋長566mの7径間単純鋼トラス橋である。昭和51年に竣工している。左岸側2径間の橋体が、津波によって約800m上流に流されていた。近くまでいけなかったのが確認はしていないが、土木学会地震工学委員会の調査報告によれば、落橋防止ケ

ープルが破断し、鋼製支承も引きちぎられ、サイドブロックも端部が欠けている状態ということである。

上部のトラス構造が津波で持ち上げられ、橋軸直角方向に押し流されたため、下流側が持ち上がり、ねじれるように回転しながら落橋し、上流に押し流されたとみられる。

近隣の地点も津波が堤防を越流し、堤内地は3ヶ月を経過しても冠水したままのところもあり（水深は10cm程度）河川内にあったであろう葦原もただの雑草にしか見えない状況であった。

新北上大橋の右岸には、石巻市立大川小学校がある。全校児童108人のうち74人、教職員11人のうち10人が死亡または行方不明となっている。

石巻市北上町の地震の被害状況は、3月11日14時46分発生の本震で、震度6弱の揺れ、津波の最大波到達時間が発生後40分で、最大到達高さが8m～12mだったと報道されている。



北上川河口付近地図



新北上大橋左岸を県道64号から撮影



津波によって上流側に流された橋体（手前が葦原）



北上町の堤内地の水田地帯

文責：仁井田祐二(福留開発)

2.4 女川町

女川町では、地元の須田善明県議会議員に案内をしていただいて視察を行った。

女川町の中心部は津波により家屋が流失しているが、イメージとしては奈半利町または旧佐賀町に似た規模のように思われる。平地が少なく海から山が近い地形となっている。

町の特徴としては、町内に女川原子力発電所を有し、人口は1万人弱。死者・行方不明者が1千人弱で、損壊家屋は5,000棟中の3,500棟に上る。

最初に高台にある町立病院の駐車場から中心部を眺める。



この高台は下の道路から直高で 16m の擁壁で造られており、そこに病院を建設している。この病院の 1 階途中まで水没した。湾の形状、海底の地形等の相違によると思われるが、隣の石巻市の波高は 10m 足らずであったのに、この地区では水面から約 20m の高さまで波が押し寄せたこととなる。津波の威力に震撼する。また、高台の駐車場まで避難して津波を見物していて、側面を回り込んだ波が後方から襲ってきて海に呑み込まれた住民がいるとのこと。他の地区で第 1 波の津波から逃れた後、被災地に帰りかけて第 2 波の津波にさらわれた人がいるということも含め、津波に対する教育の重要性を痛感させられた。

町内の被災の特徴的なものとして RC 造の建物の転倒がある。推測にはなるが、先に基礎部が洗屈されてコンクリートパイルがむき出し状態の所へ波圧による曲げモーメント及びせん断力が働いて、転倒に到ったのではないと思われる。



転倒した 3 階建て RC 造



転倒した 3 階建て RC 造の基礎部



転倒した駐在所



原発バックアップ施設（中央奥）とごみ集積場



説明して下さる須田県議（左から 2 人目）

基礎杭が抜け出して建築物が転倒するという事例は珍しいので、この震災の記憶を後世にまで伝えるシンボルとして、駐在所を保存しようという話が浮上していると須田県議から説明があった。

女川原子力発電所は、福島原子力発電所より約 10m 高い場所に建設されているので、少し浸水した程度で大きな被害は出ていない模様ではあるが、発電所内の操作棟が震災等により機能しなくなった場合のバックアップの操作施設が津波被害を受けており、現在はバックアップできない状態になっているので、非常に不安があるとのこと。運転再開をする場合は当然そのバックアップ施設を整備してからになると思われるので、仮に再発電にゴーサインが出てからもそれから長い時間を要すると思われる。

この説明をしていただいた須田県議も被災されて自宅が流失したとのこと。名取市で説明をいただいた市役所の引地さんも被災者で、家屋と共に父親も亡くされたとのこと。お二人に共通しているのは、遠方からの視察グループに対し、丁寧にしかも淡々と説明をしていただいたことである。自分が被災の当事者になった場合、ここまでできるだろうかと考え、頭の下がる思いがした。

復旧に向けて仮設住宅の建設を急ぎたいが、海からすぐに山となっているので、高台の建設用地の確保が難しいとのこと。

被災地の区画整理事業等も含め、本復旧にはまだまだ時間を要すると思われる。被災地の未来について祈ると共に、この現状について見聞きしたことを地元高知に生かしたいと思った。

文責：植田巖朗(鉄建ブリッジ株式会社)

2.5 石巻

石巻港の調査は、旧北上川河口と石巻市が一望できる、日和山公園(標高 56.4m)より確認するとともに、港内における現地調査は、宮城県東部地方振興事務所に出向されている、広末氏と安田

氏に案内をしていただいた。

復旧が行われつつある旧北上川河口の中瀬には、石ノ森萬画館がある。

2011 年東北地方太平洋沖地震による石巻の震度は、6 弱と報告されている。石巻においても主な被災は津波によるものであった。



日和山公園案内図



日和山公園内のチリ地震津波碑



石ノ森萬画館

一部、切土斜面の表層崩壊が確認された。吹付け法枠が施工された法面中央部の被災はほとんど見られず、斜面は安定しており対策工の効果が



法面崩壊状況



津波による石巻港の被災状況

発揮されているものと思われた。一方、津波の影響を受けた河川沿いの家屋は、甚大な被害を受けている。

日和山公園から石巻港方向を眺めると、市内は津波の影響を受け、ほぼ壊滅状態であった。

調査団は、日和山公園より石巻市内の確認を行った後、石巻漁港の状況調査を行った。

調査に向かう道路では、真新しい歩車道境界ブロックや舗装工事、地下埋設物（ケーブル埋設）工事が実施されており、迅速かつ着実に復旧が進んでいると感じた。

しかし、港に近づくにつれて津波の影響が大きく、路面の段差や歩道の陥没（1m程度）がそのままの状態を確認された。

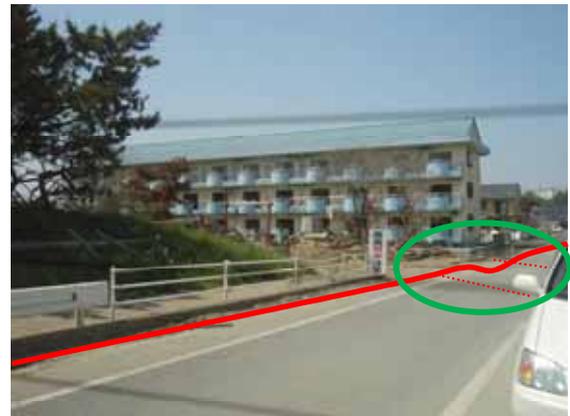
信号機においても、電柱の倒壊等でケーブルが破断し、警察による手信号の誘導を受けながら調査場所に向かった。

道路の被災について特に感じたことは、橋梁やボックスカルバート及び切土と盛土境での段差である。特に、三陸自動車道では、橋梁部の段差は、ほぼ同断的に「ドスン」と感じる段差であり、切土と盛土部の変化点の段差は、盛土や地形の状況にもよるが、「フワッ」と落ちる感じを受けた。

三陸自動車道では、このような路面状況の悪化により復興支援の荷物等の落下事故が多発していると聞いた。安全性確保より速度規制区間を設けている。

石巻市内の一般道では不陸が目立つ。壊滅した建物横に「がんばろう石巻」の看板があった。復興を誓った東北(石巻)の方々の力強さを感じた。

調査団は、石巻漁港付近のコンビニエンスストアで、宮城県東部地方復興事務所に出向されている、広末氏と安田氏と合流し現地状況の説明を受けた。



石巻市内の一般道の不陸状況



復興を誓った看板



被災説明を受ける調査団



石巻漁港のカモメの大群



地盤沈下による浸水状況

現在の石巻漁港の状況である。港には、人影はほとんど確認されない。カモメの大群と鼻をつく異臭が強烈であり、なれていない私にはマスクが欠かせなかった。

今回の地震により石巻漁港も、地盤沈下が約1.0m、外郭施設の越波、係留施設及び輸送施設の浸水被害が発生していた。

地盤沈下で潮位の上昇とともに浸水が始まる。海水は、油等が混じり悪臭を放って衛生面の悪化も懸念されると感じた。



岸壁横のエプロン沈下状況



引波の力で抵抗の小さい海側に転倒



陸上に上げた離岸堤

石巻漁港は堤防本体の崩壊も甚大なものであった。引波による重力タイプ（海側直壁構造）の堤防が海側に転倒していた。

現在は、早期復旧を目的とした、仮設（大型土のう）工事が進められている状況であった。一方、港の沖合に設置されていた離岸堤は、700の鋼管杭が破断され海中に沈んだものを、陸上に撤去したとのことであった。



臨港道路の仮設盛土状況



堤防の応急対策状況



引波によるオイルタンクの被害状況

今回の地震による石巻市の津波の高さは、7.2m～7.7mと報告されている。また、石巻漁港の地盤は、地表面から10m程度が液状化の可能性のある砂質土層（As）が分布しているとのことであった。

現在、石巻漁港は、1)海中の支障物の撤去、2)潮位の影響による浸水対策として、臨港道路の嵩上げ盛土の実施、3)崩壊した堤防の仮設盛土が実施され、それらと平行して本格的な災害復旧計画が進められている。

なお、今回調査した女川町などに比べ津波の高

さだけで考えるとかなり低いものであるが、津波の破壊力と、その引波の影響が甚大な被害を与えるものと痛感した。

大型のオイルタンクがその破壊力を物語っていた。

文責：林 哲也(セイミツ)

2.6 七ヶ浜町菖蒲田

宮城県七ヶ浜町菖蒲田海水浴場は、宮城県しちがはままちしょうぶたの中部に位置し七ヶ浜半島にある海水浴場である。通常であれば毎年7月中旬から8月末にかけて約10万人の海水浴客で賑わいを見せる有名な観光地であり、全国で3番目に開設された歴史的にも重要な海水浴場である。

しかし、皮肉にも平成23年3月11日14時46分、太平洋三陸沖を震源として発生した地震（東北地方太平洋沖地震）にて、壊滅的な地震と津波の被害を受けたことでも有名となった。

仙台市より七ヶ浜町へ近づくとつれ、徐々に非日常の景色へと変貌し、太平洋側に出たとたんに、その被害状況は一目瞭然となった。

この地区の被害は、地震後における津波の被害がほとんどである。そこに広がる景色は、本来あるべき防風林又は防潮林をことごとくなぎ倒し、また倒された防風林や防潮林そのものが、津波と一緒にとなり、施設や住宅を倒壊し町全体を飲み込んで行った有様が再現できる（写真：1）。

倒壊した住家は、その基礎部分のみを残したもののや、門柱やブロック塀のみが残った家屋、又は基礎そのものが津波によって洗掘されている等、津波の押し寄せてきた方向によって様々な倒壊がみられた（写真：2）。

堤防近隣の家屋については、地震時の液状化現象によって、堤防躯体と異なる挙動を起こしたことによる原因なのか、あるいは津波が堤防越流時に乱流を起こしたことによる洗掘が原因なのか、基礎そのものが洗掘し、押し流されているような壊れ方をしている（写真：3）。

堤防についても堤防越流時の乱流により基礎部分の洗堀が発生している。その洗堀量や津波の引波時の流量(地形の低い方向に集中)等の相乗効果によって堤防そのものが決壊している場所があった(写真:4)。

海岸線の状況は以前の海水浴場を思い出すことは困難と思われるほどの砂浜で、ガレキに埋もれた砂浜となっていた。



堤防天端に明記されていた避難場所の案内表示

横たわっている数個のコンテナは、津波によって運ばれたものである。階段状のコンクリートむき出しの堤防は、震災前は親水性の階段ブロックが設置されていたが、津波により流出している(写真:5)。



写真:8

堤防全体が震災前と比べると、沈下を起こしていると思われるが、堤防決壊付近の目地に注目したところ、決壊した側と、残った側とでは明らかに違う挙動を起こしている事が判断できる。

写真6では5～6cm程度のズレが発生しているが、この5～6cm程度の挙動の違いにより写真向こう側の堤防は決壊し、堤内地側の地盤まで流出している。

海岸より280m離れた場所に小高い高台があるため、津波の避難所に設定されていた(写真:7)。

この避難場所は、今回震災による津波の影響がなかったため、インターネットでもこの高台からの状況写真がよく公開されている。

特に震災直後の写真などは、今回調査団が確認した被災後3ヶ月がたったこの状況とは全く異なり、湖の中に車やガレキが存在するような状況であったようだ。

写真奥に見える高台に存在する住家は、上記写真7に示した津波避難場所にも指定されている地区で、今回の地震でも全く津波による建物への被害は無い様な状況である。しかし、少し目線を下におろせば、そこは「被災の境界線」が明らかに存在する。津波にのみ込まれ壊滅した町が存在し、ガレキの山となっている(写真:8)。この境界線は、昭和11年宮城県沖地震、昭和35年チリ地震、昭和53年宮城県沖地震等の経験を大幅に超えるものであった。

文責：明神 功周(セイミツ)

2.7 阿武隈川

(1) 調査地点の概要

調査地点は、阿武隈川河口より約1.5km上流の右岸側に位置し、田園が広がる平野部。被災前には、阿武隈川沿いに住宅が密集(航空写真1.)していた。今回の津波で壊滅的な被害を被った(航空写真2.)。

調査地点の海岸部の津波浸水痕跡高は、約9.5m¹である。巨理大橋付近では堤防高6.2mに対し津波高10.8m²で、越流高は4.6mとなっている。阿武隈川堤防より3m程度高い巨理大橋にも痕跡(写真2.)が見られる。



図1. 荒浜地区平面図(出典:「電子国土」³⁾)



航空写真1.被災前³⁾



航空写真 2.被災後³



写真 2.巨理大橋 津波痕跡

(2)被災状況

調査箇所の土木構造物の被害としては、阿武隈川の護岸が上げられる。50年に一度の洪水に耐えられる構造として平成17年度に完成した比較的新しい堤防である⁴。

盛土部を越流した津波が堤防天端や法尻を浸食・洗掘した(写真3~5)。

堤外の法覆い工は健全であった。道路盛土と田面で、落差1.0m程度でも大きな洗掘が起こる可能性がある。

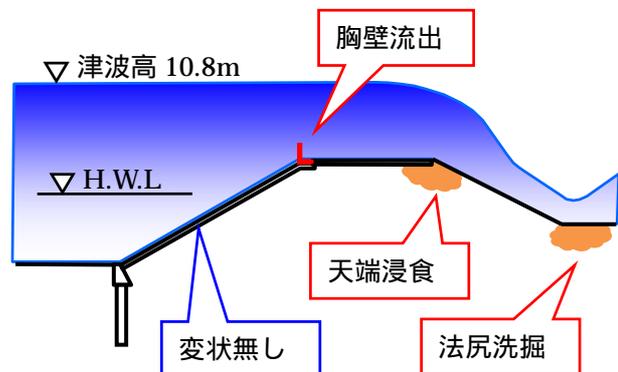


図 1.阿武隈川 右岸堤防模式図



写真 1.被災状況



写真 3.越流水による河川堤防天端部の洗掘



写真 4.越流水による河川堤防法尻部の洗掘



写真 5. 越流水による道路盛土の洗掘

津波の波圧で破壊されたとされる護岸胸壁（コンクリート 2 次製品）が、堤内地側に散乱していた。背面のアスファルト舗装が健全であることから瞬間的に大きな力が作用し回転運動を引き起こしたものと思われる。

越流高 4.6m という大津波であったが、破堤せずに残存した区間もあった（写真 6～8）。水衝部となる箇所が多く被災しており、破損の原因は、地形的な要因が大きいと思われる。（航空写真 3.）

今回の津波では、海岸部や河口付近で破堤に至ったケースが多数報告されている。高知県でも海岸堤防や河口付近の河川護岸などに設置されている同様の構造に対して法尻部の洗掘予防策や天端部分の浸食防止策、例えば堤内地の天端部はコンクリートで被覆するなど、越流に対する何らかの対策が必要と思われる。



写真 6. 阿武隈川護岸の被災状況



写真 7. 阿武隈川 護岸被災状況



写真 8. 堤内地に散乱する胸壁



航空写真 3. 胸壁被災箇所

1. 出典：東北地方太平洋沖地震津波合同調査グループ（<http://www.coastal.jp/tjt/>）による速報値（2011 年 6 月 26 日参照）
2. 出典：国土交通省東北地方整備局 第 2 回北上川等堤防復旧技術検討会 資料 2-2（平成 23 年 5 月 6 日）
3. 出典：「電子国土」 <http://cyberjapan.jp/>

- 4.出典：国土交通省 東北地方整備局 仙台海
川国道事務所 阿武隈川堤防整備 10 年
計画より
文責：奥村昌史(第一コンサルタンツ)

2.8 亘理町荒浜港

荒浜港は、阿武隈川河口の右岸に位置する鳥の海（汽水湖）に中にある漁港である。津波高は約 9.5m で荒浜港より東側（海側）にある家屋は津波によりほぼ全壊である。また、鳥の海の西側には常磐自動車道が南北に走り、これより西の被害は極端に小さい。

荒浜港の被災の特徴は、漂流物の衝突に伴う構造物の破壊である。津波の軽減・防止対策は勿論であるが、漂流物の流出防止や衝突防止対策も重要である。



調査箇所の位置図(出典：Google マップ)



漁船が衝突して折れたと思われる橋梁の高欄



高欄に漁船が衝突したことを物語る赤色のペンキ痕。



岸壁に打ち上げられた漁船



漂流物の衝突により局所的に破壊された公衆トイレ。



洗掘された岸壁のパラペット背面
 文責：山岡幸弘(第一コンサルタント)



地震後の藤塚地区

2.9 仙台市藤塚と仙台塩釜港

(1) 仙台市藤塚

藤塚は、名取川左岸河口付近の地区である。津波により防風林(松林)の大半が流出した。また防風林背後にあった多数の人家も被害を受けた。

Google の航空図面から津波により防風林、人家、砂浜が流出していることが確認できる。



地震前には存在した人家は流出し被害を免れた何本かの松だけが残っている。



名取川右岸(名取市関上地区)から見た藤塚



地震前の藤塚地区



自動車が走行しているのは、宮城県道 10 号塩釜亘理線。名取川堤防と県道取合部では堤防・県道を越えることの出来なかった津波が渦を巻き、その後、引波となり人家等を海へと流出させた。引波により運ばれた遺体が海岸で多く見つかったそうである。

(2) 仙台塩釜港

東北スチール株式会社に許可を頂き、調査を実施した。

全長 100m 程度の韓国籍の船が岸壁に打ち上げられている。クレーンに、寄り掛かることでバランスが保たれている。

余談だが、この船の所有者は保険が使えないため、船の権利を放棄したそうである。今後この船を誰がどのように撤去するのか、大きな問題である。



岸壁に出た途端、目に飛び込んできた船



岩壁に乗り上げた韓国籍の船



写真中央が岸壁に打ち上げられた船、左側の青屋根が東北スチール建物



建物外壁に大きな損傷は見られない



仙台港フェリーターミナル

船が倒れていないこと、また建物外壁の損傷が少ないことから調査地点については、浸水高は高かったものの津波の力は弱かったのではないかと想定する。

地震直後には瓦礫等が散乱していたと考えられるが、調査時にはすべて撤去されていた。

対岸の仙台港フェリーターミナルは、平常利用

されおり復興の兆しがうかがえる。

文責：小松浩二(サン土木コンサルタント)

2.10 名取町閉上、閉上漁港

名取市は仙台市の南に隣接し、面積約 100 平方キロメートル、人口約 7 万人で、仙台空港のあるまちである。今回の津波により、海岸線から 4 ~ 5km の区域が浸水し、1,000 人を超える人々が犠牲となった。

災害対応で多忙な中、名取市総務課の方に閉上地区という被災地を案内していただいた。

閉上(ゆりあげ)地区は、一級河川名取川の河口部右岸側に位置する閉上漁港を中心とし、日曜、祝日になると、採れたての野菜や魚が露店に並ぶ「ゆりあげ朝市」で市民がにぎわう地区であった。閉上漁港で水揚げされる赤貝は日本一の評価で、市場周辺には料理店がたくさん並んでいたという。

今はその面影はない。学校、市営住宅、老人ホームや一部の住宅を残して、すべて流されている。見渡したところ 90% 以上の建物は跡形もない。残った建物も 1 階部分は壊滅状態である。

ガレキの撤去もおおむね完了し、街があったとは想像もできない。



すべて流された閉上地区



閉上魚市場とその周辺



閉上魚市場の建物

閉上魚市場の建物は、コンクリートの 1 階部分とタワーが残っているだけで、市場の上屋もない。

タワーの破壊状況を見ると地上から約 8 m のところまで津波や漂流物の衝突があったことがうかがえる。

この魚市場から 800 m 程の距離にある老人ホームでは 3 階、4 階に避難できた人は助かったが、避難できなかった多くの方が犠牲になられたそうである。周辺を見渡しても、このような大津波の場合に避難できるような構造物が極めて少ないように思われる。

閉上魚港の荷捌き所のコンクリートは洗掘され、捲れあがっているが、物揚場のタイロッドは、親杭、腹起しとも健全で、漁船の接岸には支障がないようであった。(もちろん、漁船や漂流物が撤去された後の状況でのことである。)

名取川右岸堤防に上がると津波が堤防を越えた痕跡が見られる。



関上魚港の被害状況



仮復旧した名取川右岸堤防



関上魚港のタイロッド



名取川左岸（仙台市）



名取川右岸堤防と沈下した左岸導流堤



関上魚港沖の松林と仮置されたガレキ

既に暫定的に盛土され、堤外部はブルーシートとブロックで被覆されているが、堤内側は大きく洗掘された跡が残っている。

名取川周辺の津波第一波の状況は、地震直後の報道ヘリから直接テレビ映像として映し出され、その後のニュースでも繰り返し報道された。

真黒な濁流が家屋を飲み込みながら遡上していく様に国民は恐怖におののいた。

名取川左岸は仙台市であるが、ここに海岸から押し寄せた津波が上流の県道で堰き止められ、左岸堤防を越え、名取川に激しく落下する映像は津波の性質の一端を見せていた。海面からの標高で津波が到達するものではないようである。

名取魚港沖の松林も陸側になぎ倒されている。おそらく津波の第一波で倒されたのだろう。魚港周辺の家屋も第一波で殆どが流されたと思われる。

る。

松林の向こうには、整然と分別されたガレキが仮置きされている。

漁港では数人の漁師さんが集まって作業をしている。

活気ある関上魚市場と一日も早い関上地区の復興を願いたい。

文責：桑名正博(高知県東京事務所)

3. ボランティア活動

3.1 気仙沼高校でのボランティア活動

(1) 炊き出し

気仙沼チームは、南三陸チームと志津川高校で分かれた後、国道 45 号を利用して目的地である気仙沼高校に AM11:30 頃到着した。

到着後、磯木チーム長の下に提供する物資の荷降ろし、設営、調理の順で作業を行った。

予定より約 30 分遅れの PM12:25 分から料理を提供した。「おいしかった」と返事が返ってくるが、提供できたのは、準備した 300 食に対して約 180 食であった。これは、避難所の人数が約 150 名であったことや、避難所の中でも昼間は働きに出る方がいることも原因であると推測される。



気仙沼高校到着直後の様子（背後は、気仙沼高校の校舎）



土佐赤牛カレーの調理現場



野菜スープの調理現場



から揚げの調理現場



避難されている方、気仙沼高校の学生が順番待ちで並んでいる様子。（写真の左側でカレー・飲み物、右側でスープ・から揚げを提供）

輸送トラックに配置しておいたメッセージボードには多くの方から感謝の声が記されていた。料理の提供が落ち着いた段階で高知より輸送した日用品、食料品等支援物資を仮置場に移動する。炊き出し終了後に撤去作業を行う。



メッセージボードの状況



支援物資を仮置場の体育館に運ぶ様子



輸送トラックに積荷する様子



現地で配布されたと思われるなかなか出来栄の良いチラシ（避難所前に貼られていた。）

(2) よさこい鳴子踊り

よさこい鳴子踊りは、南三陸に移動するバスの中でイメージトレーニングをしたのと、直前に数回繰返し練習したのみで全員練習不足であったが、PM2:30 頃より開始した。

よさこい踊りは、気仙沼高校に登校していた生徒、避難している多くの大人、子供が参加してくれた。参加者達の笑顔が残る。



演舞会場となった避難所の様子。

よさこい踊り終了後は、移動用のバスに乗り込み気仙沼高校を後にした。

バスで出発するまでは、子供達が手を振って見送ってくれた。

文責：西山正樹(工栄)

3.2 志津川高校でのボランティア活動

AM5:30 に起床し、出発の準備。ホテル組の私達は、朝食バイキングを皆で食べ、迎えのバスに乗って野外活動センター組と合流するために、松島町野外活動センターへ。

高知県四万十市出身で、現在は仙台市に在住しているアーティストカメラマンの木戸孝子さんも合流し、松島町から一同チャーターしたバスで被災地へ向かう。途中、車内で木戸孝子さんから仙台での地震体験談を聞く。

「地震後、携帯電話は不通となり、信号が作動しなくなった。3月の仙台は寒く石油ストーブだけが頼り。しばらくは近所の方、友人の計8人ぐらいで2DKの自宅で生活していた。」

地震体験者の生の声は、テレビ、新聞等で見るよりも、地震の怖さを身近に感じた。



志津川病院



防災対策庁舎

南三陸町に入り、炊き出し会場の志津川高校に近づくと、瓦礫の隙間を道路が通っている状態。いたるところに転倒した自動車、窓が無い建物、想像を絶する悲惨な状況であった。

炊き出し会場の志津川高校に到着し、気仙沼チームと分かれる。避難所の敷地内には仮設住宅が建っていた。

今回のボランティアの大きな目的の一つである炊き出し場に到着。既に先発隊により、テント、ガスボンベ等の設営は終了し、炊き出しメニューの調理のみ。調理といっても主な作業は、冷凍した食材を鍋に放り込み、加熱するだけ。料理の苦手な私でもできそうな作業だが、ここは被災地なので電気・ガス・水道がない。高知からトラックに載せて持ち込んだガスボンベ、自衛隊の給水器を使用しての作業。食器を洗うにも手間が掛かり、改めて避難所の不便さを実感した。

避難所にはボランティアの方がたくさんいて、避難物資の仕分け、子供の相手、ゴミ拾い等の作業を行っていた。話を聞くと、色々な場所から色々な立場の人が集まっていた。これでも人が足りない状況とのことである。

こんな悲惨な状況でも聞こえてくる子供の笑い声、遊ぶ姿には癒される。



自衛隊の給水車



避難所で元気に遊ぶ子供達



炊き出しの準備

AM12:00、炊き出し提供の時間。炊き出し会場が前日に急遽変更となり、本避難所だけでは提供する料理が余る可能性が高くなったため、一部は別の場所に車で輸送することになった。

メニューは、以下の通りである。

- ・土佐あかうしカレー
- ・鳥の唐揚げ
- ・高知県産野菜のスープ
- ・高知県産茄子のたたき
- ・高知のジュース(リープル)

避難所の方、ボランティアの方に食べてもらった。皆さんが、美味しかったと声を掛けてくれた。中でも好評だったのが、高知オリジナルジュースのリープル。最初は、見たことがないためか、不信感からか、手に取ってくれなかった。そこで半ば強引に売り込んだところ、評判が一気に広まり、たちまち人気メニューに。「あっ」という間に、在庫がなくなった。リープルは高知県の誇りであ

る。

炊き出しの後は、スポーツマックスの鈴木秀次社長による体育教室。我々も避難所の方々と一緒にゲーム、運動を楽しんだ。最初はお互い固かったが、だんだんリラックスし、お互いの距離が縮まるのを肌で感じる事ができた。

スポーツ教室が終了し、別れの挨拶が近づいてきた。団結式から個人的に懸念事項であったよさこい鳴子踊りの披露。私は高知県人であるにも関わらず、習った経験がないため、振りが全く分からない。周りの者もほとんど同じ状態。練習する時間がなく、ぶっつけ本番で臨むことになった。

予想通り、振りはバラバラであったが、気持ちを込めて、楽しく踊った。よさこいの知名度に助けられた感もあるが、会場は大盛り上がり。宮城県と高知県が一つになった気がした。



避難所でよさこい鳴子踊り



志津川高校で避難所の皆さんと集合写真

鳴子、ハッピー、おもちゃの提供を行い、午後4時頃に気仙沼チームと合流し、避難所を後にした。

元気にするつもりが、元気を逆にもらった。

たった一日の炊き出しだけで、被災地の方々の生活が一気に好転することはない。今回のボランティアに参加することで、私のように、支援の第一歩を踏み出すことができた人も多いと思う。これが終わりではなく始まりとして、今回の経験を忘れずに、これからも継続的な支援を行っていきたいと思っている。

文責：坂井 陽(サン土木コンサルタント)



右から安部県議・大橋町長・高野氏(高知応援隊)・宮地氏(高知応援隊)

4. 宮城県民との交流

4.1 松島町民との交流

松島町野外活動センターにて、安部県議のご紹介により、安部県議利府町後援会婦人部・安部県議松島町青年有志・麺好(めんず)クラブの方々が、我々、宮城県を元気にする高知応援隊 57 名を温かい笑顔と料理で迎えて頂いた。

松島町長の大橋建男氏も、大変お忙しい中駆けつけて下さり、労いの言葉を頂いた。



夕食会の様子



安部県議利府町後援会婦人部の皆さん



安部県議と話題が弾む右城副隊長と濱田隊員



麺好クラブのポスター



地元の方より地震の体験談を真剣に聞く弘田隊員



松島の最後の夜を記念して集合写真

地元、松島町の方と一対一で震災の話を聞くことができた。松島町は、松島湾に囲まれていて、その湾内にある島々が自然防波堤の役目を果たし、津波の衝撃を緩和してくれたため、被害が少なくて済んだ。ただし、島々には被害が及び、松島海岸付近と磯崎の一部では津波の後が残り、海岸の一部の住宅と海岸に通ずる道路の膝上冠水があった。近隣の親戚・友人を亡くされた方が何人かいて、泣きながら話をしてくれた。私自身、感情移入し過ぎて数分間、狂いそうなほど泣いた記憶が残っている。

今回の交流で我々がなすべき今後の行動が明確になった。それは高知に帰り、現在の被災地の現状を家族、友人に伝え、自発的・継続的に復興支援を行うこと。そして、将来必ず来る南海地震に対し、防災対策・非難対策を早急にするのである。

文責：大久保陽志(地建測量)

4.2 宮城県庁を表敬訪問

6月20日(月)に被災地調査の合間を縫って、宮城県庁と宮城県議員会館を表敬訪問し、12時20分から13時までの間に、宮城県副知事の若生正博氏、県議会議長の畠山和純氏と会談を行った。

訪問したのは、右城猛(高知県測量設計業協会技術委員長、高知県橋梁会会長)、桑名正博(高知県東京事務所・理事、高知県技術士会会員)、高

野光二郎(宮城県を元気にする高知応援隊事務局長)、三谷剛平(宮城県を元気にする高知応援隊事務局長補佐)、弘田尊久(高知応援隊員)、濱田博人(高知県測量設計業協会会員、高知県橋梁会会員)の6名であり、会談にはセッチングをしていただいた宮城県議会議員の安部孝氏も同席された。

若生副知事との会談では、5月9日に高知市内のホテルで行なわれた「東日本大震災支援フォーラム」及び今回の南三陸町志津川高校と気仙沼高校で行なったボランティア活動について高野氏から報告し、副知事から謝意をいただいた。

副知事から宮城県としての震災復興への取り組みについて説明があった。国の復興への方向性及び財源の確保を早期に決定してもらいたい主旨の話もあり、政府が新設する「復興庁」などの仕組みを一日も早く機能させ、本格復興に向けて取り組みを加速していく必要性を感じた。



宮城県庁



若生副知事との会談後に記念撮影



宮城県議会庁舎



畠山県議会議長との会談後の記念撮影

畠山県議会議長には、東日本大震災支援フォーラムへ出席し、被災状況を報告していただいた経過もあり、会談は和やかな話しの中にも、高知県の支援に対する今後の期待が聞かれ、我々も各人各様どの様な支援ができるか考えなければならぬと感じた。

避難所と仮設住宅に住む人々への支援格差を感じていたので、それについて質問したところ、杓子定規ではなく、臨機応変の対応が必要である旨のお考えを示された。

最後に、高知応援隊に対し、八幡太鼓のジュニアチームが着るハッピーの寄附の要望があり、高野氏が対応する約束をした。

今回の表敬訪問にあたっては、議会開催中(最終日)にも関わらず、若生副知事、畠中県議会議長が対応していただいたことに対し、改めて感謝申し上げます。

文責：濱田博人(宮崎測量設計コンサルタント)

5. 津波対策の教訓

被害が最も大きかった宮城県を訪問し、被災状況を自分の目で確認すると共に、津波を体験した現地の方から話を直接聞いた。現地に行かなければ知ることができない貴重な情報を得ることができた。

津波対策に限定し、得られた教訓を列記する。

東日本大震災は未曾有の津波被害をもたらしたが、地震動による被害は少なかった。断層破壊速度が2~2.5km/sの「ぬるぬる地震」であったことが、その原因とされている。東海から日向灘までの4つのプレートが連動し、今回のような低速度で破壊すると、津波高が従来の予想を遙かに超える可能性がある。

津波被害を大きくした原因に、津波高に対する過去の経験と予測精度の悪さがあった。「家の敷地が高くチリ地震津波では津波被害を受けなかった」「気象庁の当初の予測は3mであったので安心して逃げなかった」「その後6m、10mと更新されたが停電の影響で住民に伝わらなかった」。これが避難行動の判断を誤らせた。

小・中学校を核にして地域を巻き込んだ防災教育と、「津波てんでんこ」という先人からの言い伝えが上手くできた釜石市は、「釜石の奇跡」と言われるように津波被害から逃れられた。

三陸海岸のようなリアス式海岸では、津波高が増幅される。仙台平野のように低地で海岸線が単調であると、減衰するので津波が侵入するのは海岸線から4~5kmの距離に留まる。河川では新北上川のように10km以上遡上することがある。

気仙沼のように海岸線から高台まで距離が長いと、津波から逃げられない。避難ビルなどが必要である。

仙台平野のような低地は、地盤沈下があると湿地帯になり、農業ができなくなる。

津波の波圧は大きい、それ以上に恐ろしいのは船舶、コンテナ、自動車、流木などの漂流

物。凶器となり、住宅を破壊する。

木造住宅は津波に弱い。津波は一切合切を押し流す。後に残るのは基礎と瓦礫のみ。

鉄骨構造は、鉄骨は残るが壁は破壊される。

鉄筋コンクリート構造は津波に対して強い。女川町のように津波高さが 15m になると、杭基礎の 4 階建ての建物でも転倒する。

津波が来るまでに 30 分から 1 時間の余裕があった。直ぐに高い所へ逃げれば助かった。津波警報発令後、荷物を取りに帰って逃げ遅れた。

自動車で逃げようとして、渋滞に巻き込まれて逃げ遅れた。避難に車は禁物。

高齢者、障害者、子供などの災害弱者及び災害弱者を支える人々が逃げ遅れた。

1 波目より 2 波目、3 波目の津波が高かった。1 波目で安心して自宅に帰った者が被害にあった。

防潮林の効果は大きい。海岸から 800m の距離にある仙台市荒浜の老人ホームは、防潮林が津波を減勢させたので 2 階は浸水を免れた。

ただし、津波高が高いと、大きな松の木でも根元からへし折るか、根こそぎ押し流す。

南三陸町では 3 階建の防災対策庁舎の屋上まで津波が来たが、アンテナによじ登った数名は助かった。閉上の日和山でも松の木に登った数名は助かった。少しでも高いところへ逃げるのが津波対策の鉄則。

平地部の桁下が低いコンクリート橋は、高欄は流されるが、橋桁は潜水橋のように津波に持ち堪える。

株式会社センソクコンサルタントの小林武社長が、閉上小学校に避難して助かったご自身の体験から得られた教訓を、協会誌「測量」(2.11.6)に紹介している。当事者の言葉だけに、とても説得力がある。

災害時の生と死は、一瞬に決められる。

無知ほど怖いものはない。

災害は知的、経験的に予想できる。

予測を身につけなければ災害から身を守れない。



調査では、腕には「高知県測量設計業協会」と書いた腕章を付け、首からは「宮城県を元気にする高知応援隊」と書いた名札を吊り下げて行った。

文責：右城 猛(第一コンサルタント)

6. あとがき

津波の恐ろしさについては、スマトラ沖地震津波などの映像を見て十分認識しているつもりであった。しかし、被災現場を実際に見て、津波体験者から直接話を聞くのと、テレビ等で映像を見るだけとは大違いである。

「調査に来る前と来た後では、価値観が根底から大きく変わった」との意見をたくさん聞いた。私もその一人である。

今回の調査で、私が強く感じたことは、下記の 2 つである。

津波は一切合切を奪い去る。生きる希望さえも奪う。しかし、職場と仲間が残れば、再起に向けて頑張ることができる。

震災の復旧・復興には、地元の建設会社、測量設計会社、建設コンサルタント会社の果たす役割が極めて重要になる。

震災が発生すると、大勢の被害者がでる。津波から逃れることができたとしても、仮設住宅ができるまでの間は避難所生活を余儀なくされる。一刻も早い復旧が必要となる。しかし、復旧の担い手となるべき地元企業が被災すると、復旧活動ができなくなる。各企業は、南海地震を想定した



後列左から仁井田祐二、林哲也、奥村昌史、明神功周、小松浩二、坂井陽、矢田康久、大久保陽志、植田巖朗、桑名正博
前列左から西川準二、山岡幸弘、廣末清久(高知県)、安田勝幸(高知県)、濱田博人、西山正樹、

写真撮影は右城猛(石巻漁港にて)

事業継続計画(BCP)に取り組む必要がある。

企業のBCPが言われるようになったのは、平成19年新潟県中越沖地震からである。建設会社の中には、既にBCPに取り組んでいる企業もある。測量設計会社や建設コンサルタント会社においても、早急にBCPに取り組まなければならない。高知県測量設計業協会の中にBCP委員会を設置し、会員会社が早期にBCP策定をできるように、支援する仕組みを作る必要がある。

南海地震は確実にやってくる。時間予測モデルを用いた高知大学の岡村眞教授の研究によると、次の南海地震が起きるのは2030年～2040年と予測される。

また、岡村教授の研究によれば、死者2万人以上を出した宝永南海地震(1707年)のような巨大地震は、350年周期で起きている。次の南海地震が20～30年後にくるとすれば、宝永南海地震から330年の間隔が空いている。岡村教授は、「次の南海地震が過去最大級の規模になる可能性がある」と予言している。

次の南海地震が起こる時期については、今回の地震の影響で早まる可能性があり、2020年頃を想定しておく必要があるという意見もある。

残された時間は少ない。早急に、今回の現地調査で得られた教訓を踏まえて、来るべき南海地震に備えなければならない。

謝 辞

宮城県での調査に当たっては、元高知県議会議員の高野光二郎様、宮城県議会議員の安部孝様、須田善明様、名取市役所総務課の桜井様、引地様、高知県から宮城県に出向している廣末様、安田様に大変お世話になった。皆様のお力添えを頂かなければ、到底今回のような調査はできなかった。

炊きだしなどのボランティア活動では、「宮城県を元気にする高知応援隊」の宮地隊長、磯木副隊長、宮島町・南三陸町・気仙沼市の皆様をはじめ多くの方にお世話になった。皆様に心から感謝申し上げます。

最後に、東日本大震災で亡くなられた方のご冥福をお祈り申し上げますとともに、被災された皆様に心よりお見舞いを申し上げます。そして、一日も早い復旧・復興を心より祈念申し上げます。

がんばろう東北!! がんばろう宮城!!

文責：右城 猛(第一コンサルタンツ)

東日本大震災における宮城県内の被災地調査とボランティア活動報告書

平成 23 年 7 月 25 日発行

著 者 社団法人高知県測量設計業協会技術委員会

編 集 社団法人高知県測量設計業協会技術委員会

発行者 高知県測量設計業協会技術委員会 代表 橋口孝好

印刷所 株式会社飛鳥

発行所 社団法人高知県測量設計業協会 〒780 - 0945 高知市本宮町 105 - 7
