

第40回技術士全国大会（札幌）

大会テーマ

「北の大地から明日の日本を拓く」

大雪湖（大雪ダム）から音更山を望む

●第4分科会（防災）●

『未曾有の災害に備えて』 ～よく知り、よく備え、正しく恐れよう～

●日 時●

2013年10月4日（金）

9：30～12：30

●会 場●

ロイトン札幌（3Fロイトンホール）

札幌市中央区北1条西11丁目

主催：公益社団法人 日本技術士会 北海道本部 防災委員会

□ 第4分科会 開催趣旨

”巨大津波を防ぐ「防災」は不可能であるが、災害に対する正しい知識と備えによる「減災」は可能である”という東日本大震災の教訓を踏まえて、第4分科会では、”「未曾有の災害に備えて」～よく知り、よく備え、正しく恐れよう～”をテーマに分科会を開催します。

基調講演は、津波堆積物研究の第一人者である平川一臣北海道大学名誉教授をお招きし、「巨大津波履歴：歩いて、観て、考える」を演題としたご講演をいただきます。

パネルディスカッションでは最初に北海道本部から”東日本大震災を教訓とした「北海道の防災」－教訓と提言－”について報告を行うとともに、東京・統括本部、東北本部、近畿本部、北海道本部からのパネリストによる「未曾有の災害に備えて、技術者は何をなすべきか？」をテーマに、”想定される巨大災害に対して市民あるいは社会はどう備えるべきか”、”技術士は、防災・減災においてどのように社会貢献していくべきか”等について議論します。

日本技術士会 北海道本部
防災委員会 委員長 高宮 則夫

□ プログラム

1.開会挨拶 9:30～9:35

北海道本部 防災委員会 委員長 高宮 則夫

2.基調講演 9:35～10:35

「巨大津波履歴：歩いて、観て、考える」

北海道大学名誉教授 平川 一臣

《休 憩》 10:35～10:40

3.パネルディスカッション 10:40～12:30

コーディネーター

北海道本部 防災委員会 委員長 高宮 則夫

パネリスト

統括本部 防災支援委員会 委員 中嶋 幸夫

東北本部 本部長 吉川 謙造

近畿本部 防災支援委員会 委員長 石川 浩次

北海道本部 防災委員会 副委員長 浅野 基樹

コメンテーター

北海道大学名誉教授 平川 一臣



巨大津波履歴：歩いて、観て、考える

北海道大学・名誉教授

HIRAKAWA KAZUOMI

平川 一臣

●昭和 22 年愛知県生まれ
●1975 年東京都立大学大学院
博士課程修了
1977.6 Braunschweig 大学
(西ドイツ) 研究員
1979.4 山梨大学助教授
1989.4 東京都立大学助教授
1993.4 北海道大学教授
2011.4 北海道大学特任教授
北海道大学名誉教授
2012.3 北海道大学定年退職
現在、南海トラフの巨大地震検討
会委員、日本海東縁の地震津波検
討委員会委員などに就任。

1 はじめに

北海道の太平洋沿岸では、たとえば、1952 年と 2003 年の十勝沖地震（それぞれ M8.2 と M8.0）のように、千島海溝に沿って数十年から 100 年ごとに巨大地震が発生する。このようなプレート間の巨大地震の“予知“にとっては、過去の地震がどれくらいの期間ごとにくり返してきたかについての知見が必要であり、それは津波堆積物によって間接的に決めるのが有効である、と強調されてきた。しかし 1952, 2003 十勝沖地震による津波はせいぜい波高 4 m 程度で、ごく一部の場所を除けば海浜に止まった。北海道の太平洋沿岸ではおよそ 500 年間隔で波高 10m を超える巨大津波が過去数千年間を通して繰り返し襲来した痕跡が津波堆積物として残っている。それらの津波は数 km も内陸に浸水し、津波浸水高あるいは遡上高は少なくとも津波堆積物が示す海拔 18m 以上であった。想像し得る津波の様相について、2004 年のスマトラ沖地震によるインド洋津波を考えてきたが、2011 年 3 月 11 日東北大震災をもたらした東北地方太平洋沖津波が発生してその現実を目の当たりにした。

さらに、今にして思えば、それらのうちのひとつは、1100 年以上を遡る、869 年に三陸沿岸を襲った貞観津波が北海道太平洋沿岸に残した痕跡だとの指摘さえなされていた。

千島海溝の巨大津波堆積物に基づく巨大地震は、2004 年のスマトラ地震前後に内閣府中央防災会議において検討され、「500 年間隔地震」と命名されて、内閣府のホームページにも掲載されていた。2011, 3.11 津波はこのような研究と認識・検討の過程の延長として捉え直すことができる。すなわち、3.11 超巨大津波は「想定外」を直ちに受け入れてしまうのではなく、「想定し得た」とも言える、という認識があってしかるべきだろう。

2011, 3.11 津波のような超巨大津波は、過去数千年の時間と三陸から北海道太平洋沿岸にわたる空間の中で考えるなら、どのように理解されるだろうか。2011, 3.11 津波以降に気仙沼、宮古、陸中野田村、洋野町、下北半島の東通村など各地で、十勝～根室と同様に段丘崖や丘陵～山地の斜面や小谷に露出する津波堆積物を確認し・記載してきた。

根室・釧路、十勝から日高沿岸、噴火湾周辺を含めて陸奥、陸中、陸前に至る千島海溝～日本海溝沿岸域における古津波堆積物に基づく巨大津波の識別・認識をまとめて時間・空間（地域）ダイアグラムを作成した。記載した場所の多様な地形的条件（標高や海岸からの距離、低湿地、段丘、丘陵の地形や小谷の奥など）に加えて、いくつかの波源（震源）からの津波によって、200

年程度から数百年，さらに 1000 年以上の再来間隔を示す超巨大津波が選別され，記録されていると考えられる．

この講演では，過去の巨大津波が残した津波堆積物を訪ね，観察した証拠に基づいて，北海道～三陸沿岸各地における津波履歴すなわち頻度と規模に焦点をあてることにしよう．自然が残してきた津波履歴の記録を一瞥しただけで，自然に学び，自然を畏れる精神こそが私たちの日常の精神にとって，どれほど肝腎なことか解るに違いないと思っている．さらに，近年の海浜の人為的变化（防潮堤や突き出し式港湾の建設，護岸など）土地利用が引き起こした異常な津波挙動も，もっと注意されるべきである．この問題についても，いくつかの事例を示すことにしよう．

2 津波堆積物に基づく北海道千島海溝沿岸～三陸日本海溝沿岸各地の津波履歴

北海道の千島海溝沿岸～三陸地方の日本海溝沿岸に至る地域の津波履歴については，過去 6500 年間のあらましはわかってきた．とりわけ詳しい考察が可能なのは過去およそ 3500 年間についてである．ここから導かれる情報と若干の解釈は，以下の諸点において重要である．

1. 3.11 津波は，北海道太平洋沿岸でも，3～4 m の津波高（浸水高）になり，場所によっては 5～6 m 以上の高さまで遡上した．防潮堤がないところ（たとえば厚岸町）ではかなり広範囲に浸水し，自然の地形条件下であれば，多少とも内陸にまで浸水して津波堆積物を残したであろう．
2. 869 年貞観津波は，三陸沿岸全域だけでなく十勝沿岸にまで達し，低湿地の一部にまで遡上し，堆積物を残した．この事実は 2011, 3.11 以前に調査済みであった．仙台平野～石巻平野の津波堆積物から想定されていた地震をはるかに上回る地震・津波の想定は可能であった．
3. 1611 年慶長三陸津波あるいは北海道の 17C500 年間隔津波は，日高沿岸および噴火湾沿岸でも標高 5～7 m，内陸 1～2km まで浸水させる超巨大津波であった．異なる津波とされてきたこれら二つの津波は，①三陸～日高および噴火湾沿岸並びに北海道太平洋沿岸のどこにも 17 世紀初頭の短期間に二つの巨大津波が相次いで発生したことを示す津波堆積物は認められないという事実に加えて，② 津波堆積物が示す遡上・津波高が根室～十勝で高く 15～20m に達すること，③十勝～根室では突発的な地殻変動（沈降・隆起）を伴うとともに，ラグーンを閉塞する沿岸砂州を成立させたことから，これら二つの津波は実は千島海溝を波源とする 17 世紀初頭の超巨大津波によってもたらされたとして矛盾はない．

根室～十勝の津波堆積物に基づく従来の 17C500 年間隔津波のモデルでは，津波は噴火湾や日高沿岸では極めて小規模（森では津波高は 1.8m 程度）で，現実の津波堆積物分布を説明できない．この津波を発生させた地震は，十勝沖と根室沖の震源域が連動したためとされ，M8.6 が想定されている．17C500 年間隔津波と 1611 慶長三陸津波が北海道太平洋沖の千島海溝のおなじ地震によって引き起こされた場合には，その震源域はこれまで想定されている十勝沖～根室沖の震源域連動をはるかに越える規模になり，M9 クラスの地震を想定すること

になるだろう。

4. 2.5ka 前ころに発生した津波は、やはり十勝沿岸のラグーンを閉塞する砂州の地形変化によって示される地殻変動（突発的な隆起）を伴った。また釧路湿原の泥炭の発達範囲を決定づける海岸砂州の隆起を伴った。ことから、2.5ka 津内は北海道太平洋沖の千島海溝が波源であった可能性が大きい。しかし、気仙沼(A)でも同年代を示す津波堆積物がある。同じ津波によるとみられる堆積物は三陸全域に分布していることから、これらの津波堆積物の波源は、陸前～陸中地域にもあり、短期間に北海道と東北地方で相次いで巨大地震が発生した可能性も仮説として残しておく。
5. 12/13C 頃、AD/BC 頃、および 3.0ka 前頃の年代を示す津波堆積物は日高沿岸、噴火湾の最奥部にまで達するとともに、三陸や十勝～根室沿岸域でも広く浸水し、高所にまで遡上した。このような津波堆積物分布をもたらすのは、三陸中部～北部一帯に波源域があった可能性を想定することでもっともよく理解・解釈可能である。
6. 3.5ka 前頃の津波堆積物は、十勝～根釧沿岸ではすべての津波堆積物のなかで最大規模に近い津波高、遡上高を記録している津波堆積物がある。いっぽう気仙沼でも極めて特徴的な層相を示す津波堆積物があり、ほぼ同じ年代を示す。さらに対比されると考えられる津波堆積物が噴火湾奥にまで分布する。詳しい検討は、今後の調査・研究によるデータの充実を待ちたい。ここでは先の 2.5ka 津波と同様に、三陸地方と北海道で 3.5ka 頃のほとんど同時期（あるいは同時に）にそれぞれに巨大地震が発生した可能性を指摘しておく。
7. これらのほかに、3 世紀～4 世紀頃の十勝沿岸の津波堆積物、根室の津波堆積物は、浸水高、遡上高とともに最大規模であるいっぽうで日高沿岸には達してない。しかし、最近の調査から、青森・岩手県境地方や宮古周辺までは確実に達していたことを確認した。この津波の波源（震源）は、根室沖～色丹島沖の千島海溝に波源を求めるのが適当であろう。
8. 超巨大津波によると目される堆積物が示す再来間隔は、いくつかの波源域から相互に伝播した可能性が強いことから、各地のデータがそのまま巨大地震の再来間隔を示すことにはならない。たとえば、北海道太平洋沿岸の 500 年間隔津波は、500 年ごとの千島海溝での巨大地震発生を意味するわけではないということである。
9. しかし、陸前（気仙沼周辺以南）沿岸地域より陸中（宮古周辺以北）、陸奥沿岸域において、巨大津波が襲来してきた頻度は有意に高いという津波堆積物が示す事実は明確に認識しておくべきであろう。

3 海浜の人為的改変、土地利用が引き起こす異常な津波挙動

津波の異常な浸水高・遡上高がリアス式海岸や入り江などローカルスケールで発現することはよく知られている。本報告では、2011, 3.11 東北地方太平洋沖津波が海岸の微地形や構造物によってさらに局所的に異常浸水・遡上を記録したことを、北海道の太平洋沿岸における観察例として

記載した。1970 年代以降建設された突堤式港湾，掘り込み式港湾，防潮護岸などのような沿岸構造物に加え，漁業的土地利用は津波の遡上，浸水に局所的に影響したことは確かである。

北海道太平洋沿岸における 3.11 津波の最大遡上高は 6.78 m を記録したが，海岸浸食対策護岸部では局所的に標高 9 m まで遡上したことには注意すべきであろう。今後の津波災害を回避・軽減するためにも，ごく局所的もしくはごく限られたポイントでの現地観察と解釈が重要である。このような観点がなければ，港湾の構造，海岸浸食対策護岸施工，海浜の漁業的土地利用などが引き起こす異常な津波挙動に配慮するのは困難である。北海道太平洋沿岸では 2011, 3.11 津波をかろうじて回避した状況にあって，しかも多くの人々はその危険な状況を認識していなかった。とくに巨大ではない津波でさえ，記述したような津波挙動を想定しなければならないことを示している。

このような観点および知見は，北海道の将来の問題だけに止まらない。2011, 3.11 津波による破壊的な被害を受けた三陸沿岸地域において復興を進める際に，とりわけ海岸の人工構造物や土地利用が将来の津波挙動に与える局所的な影響をどのように考慮するか，十分に検討されなければならないことを明示している。

4 おわりに

津波堆積物に基づく調査・研究は，2011, 3.11 東北地方太平洋沖津波によって，大きく注目されることとなった。その割には調査・研究にあたる研究者，実務者ともに人数においても経験においても決定的に不足している。私は，数百年～千年間隔の希有なイベントである超巨大津波は，必ず地層として記録を残しているに違いない，その挙動を想像すれば，調査の地形的適地は必ずあることを主張してきた。3.11 津波の挙動によって一層その感を強くしている。

津波堆積物の認定に困難をもたらす，河川や高潮の影響が及ぶような地形的位置は避けるべきである。超巨大津波の痕跡だけを残すような地形的条件を読み切って調査をすべきであろう。北海道太平洋沿岸各地，下北半島から三陸沿岸各地で，そのような津波履歴は堆積物として随所に残っている。いっぽうで津波堆積物の認定や解釈の難しさについて，調査・研究に関わる当事者によって強調されるようになってきている。私自身は，津波以外には運搬・堆積は不可能な地形的位置と堆積相を可能な限り多くの地点で記載することのほうがはるかに重要であるという経験的確信を持っている。これまで，世界各地の様々な環境における様々な地形・堆積物を観察・記載してきた。その経験に照らせば，津波堆積物の調査・研究は，決して難しくない，むしろ容易であるとさえ言っても過言ではない。

この報告では，北海道～三陸沿岸各地における津波履歴，すなわちその頻度と規模に焦点をあてることにしよう。さらに時間が許せば，最近になって理解が進みつつある日本海沿岸の巨大津波履歴についても現地観察データと課題を示したい。



未曾有の災害に備えて

～よく知り、よく備え、正しく恐れよう～

日本技術士会北海道本部

防災委員会 委員長

TKAMIYA NORIO

高宮 則夫

●昭和 23 年小樽市生まれ●室蘭工業大学開発工学科卒業。技術士（建設・総合監理部門）、APEC エンジニア、IntPE (Jp)、公共工事品質確保技術者（I）●ゼネコン、東京都を経て昭和 49 年札幌市へ、都市・道路・雪・環境等を業務、平成 20 年（株）北海道技術コンサルタント執行役員、平成 21 年北海道大学工学部社会環境工学科講師、北海道土木技術会建マナ研究会民活推進小委員会委員長、NPO 法人公共環境研究機構副理事長、平成 12 年から防災委員会委員長。

1. はじめに

第 4 分科会の開催にあたりご挨拶を申し上げます。

東日本大震災の発災から間もなく 2 年半を迎えます。この震災での死者と行方不明者さらに関連死者を合わせると 2 万人を数えるという日本有史以来最大規模の災害を経験しました。今なお被災した 30 万人超の方々が全国各地で不自由な避難生活を送っています。被災地では、いまだ瓦礫処理が続けられている状況にあり復興事業の遅さを感じざるを得ません。一刻も早く被災地が復興されて避難されている方々が生地に帰り、普段の生活に戻られることを願います。

私たちは、この東日本大震災から今後の防災を考える上で貴重な教訓を得ることができました。特に貴重な教訓は、巨大津波を防ぐ「防災」は不可能であるが、災害に対する正しい知識と備えによる「減災」は可能であるということでした。第 4 分科会では、この教訓を背景として“「未曾有の災害に備えて」～よく知り、よく備え、正しく恐れよう～”をテーマに分科会を開催しました。

2. 第 4 分科会の開催

南海トラフを震源域とする南海トラフ巨大地震想定では、被災規模が死者最大 32 万人、全壊・焼失 238 万棟で、経済被害は 220 兆円とされています。また、北海道でも太平洋沿岸における新たな津波浸水予測図では、5 町で 30m を超える浸水域が想定されなど関係自治体の避難計画の見直しが急務となっています。これらを背景として第 4 分科会では、今後想定される巨大災害にいかに関え、わが身・家族、地域、社会をどう守るか、その際の技術士の役割はどうあるべきかについて、基調講演とともにパネルディスカッションを開催し議論を行います。

基調講演には、津波堆積物研究の第一人者である北海道大学名誉教授平川一臣先生をお招きし、「巨大津波履歴：歩いて、観て、考える」をテーマに、これまでの先生の長年のフィールドワークから北海道における巨大津波の歴史について講演をいただきます。

パネルディスカッションでは、北海道本部から「東日本大震災を教訓とした北海道の防災一教訓と提言」についての報告と、防災支援委員会の取組み（統括本部）、東日本大震災後の復興への取組み（東北本部）、南海トラフ巨大地震に備えた取組み（近畿本部）における現状と課題について報告を受けます。これらを基に、想定される巨大災害に対して市民或いは社会はどう備えるべきか、また、技術士は、防災・減災においてどのように地域社会へ働きかけ社会貢献していくべきかについて様々な角度から議論を展開していきます。

3. さいごに

未曾有の災害から身を守るためには、いかに市民一人一人が主体的に災害と向き合う姿勢ができるかです。今回の大震災で、市民の防災に対する意識はこれまでに無いほど高くなっています。この機会を捉えて、我々技術士は、地域社会との繋がりをもって防災に関する社会貢献を行っていく必要があります。そして我々の活動の継続が、災害に強い市民社会づくりの一助になれば幸いです。



リスク・コミュニケーターの技術士

(公社)日本技術士会防災支援委員 WT-A 代表/
東急建設(株)首都圏営業部 専任部長

NAKAJIMA YUKIO
中嶋 幸夫

●昭和34年東京都大田区生まれ
●昭和57年明治大学工学部卒業。技術士(建設部門)、一級建築士(まちづくり、統括設計専攻)。昭和57年東急建設(株)入社、平成24年3月まで建築設計部GL。相模原商工会議所(1号議員)・都市産業研究会会長、相模原市地球温暖化対策協議会会員。第33回技術士全国大会第4分科会パネリスト、平成19年全国防災会議防災支援委員会ワーキンググループ代表、第3回東日本大震災復興シンポジウム実行委員長。

我が国の地域共同体の原単位である自治会・町内会等の総数は、294,359(総務省2008年4月参考)で、その構成人数差はあるが、今日まで地域の安全・安心を担ってきた。これらの地域コミュニティが人々を支えており、平時だけでなく災害などの緊急時においても重要な役割を果たしてきた。国民の生命と財産を守る上でコミュニティの役割の重要性は、平時から行われている予防活動や緊急時における人々の災害対応活動が、過去の大災害時においても効果的であったと考える。一方、人口減少や少子高齢化、都市部への人口偏在が加速している今日、自治会や町内会等の維持自体が困難になり始めている。防災支援委員会では、一般住民の方々を対象に防災・減災支援活動を行ってきた。彼らには様々な年齢、生活習慣、イデオロギー、職業、教育歴そしてマンションなどの居住スタイルを持つ住民達がいて、災害や防災・減災に係わる複合的な判断するとき誤った情報解釈や噂を前提にして方向付けていることが多いと支援活動の中で感じた。

技術士は、災害時の調査・報告だけでなく復興支援や平時の防災教育等のワークショップ等における合意形成や相互理解に向けて一般市民等に普及させることにより、社会貢献を進める役割も持つと考える。21部門の多様な技術分野を包含する技術士は、科学技術(リスク)コミュニケーターとして、一見難しい事象を住民など一般向けに分かりやすく伝える役割を担っている。防災支援委員会で行ってきた活動は、①被災地活動(復興計画策定、復興計画WS、被災地宅危険度判定、津波土壌分析・がれき処理提言、避難住民の一時帰宅、三陸まちおこし、海底がれき・漁場調査等)、②災害復興支援機構による活動(マンション防災相談会、広域避難者相談会等)、③横浜震災展(防災・減災に関する講演会、減災よろず相談会等)、④自治会の防災・減災活動支援(まち歩きによる減災マップ作り、災害に関する講演会(WT-A)等)、⑤防災・減災知識情報発信(減災技術豆知識(WT-B)等)、⑥地区団体・組織への防災・減災支援(秋葉原駅周辺地区帰宅困難者対策地域協会の参加、防災Q&A、防災カード(首都圏、地方版)作成(WT-C)等)である。

防災支援委員会で行ってきた災害関連支援活動を通じ学んだ点も少なくない。一般住民に開かれた技術コミュニケーターとしての視点から、地区コミュニティへの支援時のポイントの一部を紹介する。(1)復興計画WS支援等「いわき市被災地区住民との復興まちづくり」を通じてでは、①住民達自ら地域を歩き、考え共同作業、②見える化(計画案への意見・課題をポストイットに整理し、復興計画図に具体的提案箇所を記入)が重要な点であった。(2)平常時からの取り組み「まち歩きによる減災マップづくり」を通じてでは、①事前の周到な準備、②参加住民安全・問題モノのポイントの具体的説明の実施、③まち歩きを効率的に実践、④防災ポイントの見える化による共感(ポストイットや写真で具体的に情報共有)、⑤マップ完成後の達成感の享受であり、⑥専門家等を通じての講評・アドバイスで参加への意義を印象化する点である。

最後に、東日本大震災復興支援から得た教訓とは、常日頃の防災意識が重要で、専門家グループによる支援活動が効果的で、被災住民・被災自治体との協働が復興の早道であった。防災・減災関連の今後の活動方向は、地域コミュニティへの支援を中心とし①防災リーダーの育成、②防災意識の啓蒙、③地域間災害支援協定の協力等を念頭に行うことであり、防災支援委員会及び各地域本部が、相互連携を深め、地震災害等に備える為、地域の防災・減災力を強化するために、技術コミュニケーターとしての役割を果たす必要がある。



東日本大震災と東北本部の取り組み

(大規模広域災害の復興は、従来型でなく、NASA 型で)

(公社) 日本技術士会 東北本部長

(株)ダイワ技術サービス 技術顧問

YOSHIKAWA KENZOU
吉川 謙造

●昭和 17 年 東京都生まれ
●S40 北海道大学工学部卒業
博士(工学)、技術士(応用理学・
建設・総合技術監理部門)
●経歴
S40~46 鉱山会社勤務
S47~H16 建設コンサルタント
会社勤務(社長・会長で退職)
H17~22 東北工業大学建設シス
テム工学科教授
前(社)建設コンサルタンツ協会
東北支部長
前(社)地盤工学会 東北支部長
現在 仙台市宅地審議会技術委員

東日本大震災から 2 年半が経過し、被災地の復興の進捗に大きな差が生じている。その原因は、費用(予算)とマンパワー、施工業者の不足、資材と人件費の高騰などといわれているが、本質はもっと別のところにもある。それは従来型の災害と、まったく新しいタイプの災害の混在で、復興の事業を推進するに当たっては、これを正しく分けて考えなければならない。

このような視点から、今回の災害復興は、次のように分けられる。

1. その第 1 は、原発事故による放射能汚染の有無である。除染が進まなければガレキ処理も都市計画も手をつけられない福島型と、それ以外の非汚染型(岩手、宮城)に分けられる。
2. その第 2 は、非汚染型の中をさらに、①仙台型と②石巻型の 2 つのタイプに分けることで、今復興が順調に進んでいるのはこのうちの仙台型である。

① 仙台型は従来型の災害復旧である。このタイプは地域の基本的な産業構造、人口構成などをそのままに生かして手をつけず、壊れた所を元に戻すという、従来からわが国が得意としてきた復旧方法が適用できる所である。行政機能が健在で、技術力もある大きな自治体は、必要な予算が獲得できれば目に見えた成果を上げることができる。すなわち仙台市は、沿岸部の津波、造成団地の盛土災害など、部分的にはコミュニティが失われて集団移転が必要な所もあるが、基本的には「地盤の良いところ、津波の心配が小さいところに移転して、壊れたところは早くもとの状態にも戻す」という手法が適用できた。

「元通りに戻す」という手法が適用できるのは、新幹線・高速道路等、主要交通インフラも同じであり、将来も変わることはない復興の「王道」である。

② これに対して「石巻型」は、違う。これまでに経験したことのない、新しいタイプの災害である。

高齢化が進む過疎地域で、海岸部の地形改変(地盤沈下)、漁業、農業など基盤産業が壊滅的な打撃を受け、インフラ施設(ハード＝道路や町並み)を元通りにしても後継者問題を含む地域の産業は復興できない。ここは、過去のノウハウで「元へ戻す」のではなく、15~20 年後の将来の人口構成と地域経済を見据えて新たな着地点を想定したものを作る、いって見ればアメリカのアポロ計画と同じである

災害直後に発足した復興省は、正にアメリカの NASA のような未来志向型の復興政策・発想の推進者でなければならなかったが、残念ながら発足当初に復興の基本構想が十分に議論されたとはいえず、自発的に発足した各地の各種委員会等の提案などを集約・調整することからスタートせざるを得なかったことから、多数の復興事業全体を関連付けての工程管理と予算執行が正しく行われてきたとは言い難い。

さらに、予算の消化(発注)率をバロメーターとする従来の発想では、石巻型の復興は正しく進まない。しっかりした(ブレない)基本方針を持つことなく、むやみに前に進もうとすると、業務間の矛盾や混乱が生じ、入札不調などで巨額の無駄や使い残しが発生する恐れが高い。

このような状況下にあって、東北地域本部のこれまでの活動は、以下のようである。

地域本部として組織的に行ったものは、分野別の復興業務の概要報告を主体としたシンポジウム、復興の

クリティカルパス（生命線）の一つになると考えられた「ガレキ処理」シンポジウムの開催までであり、「除染」を含めて今回の大震災を総括し、提言までを行う「総括シンポジウム」は未だ開催できていない。

地元の技術士会であれば、もっと早い時期に総括・提言を行うことができるのでは、と思われるかもしれないが、ある程度の結果が出た後でないと責任ある提言はできない。軽々の発言は慎むべきである事を痛感している。その他の活動としては、各専門部会と各県支部の年次大会、研修会、見学会（全 50 回）で、計 15 回の災害復興関係のシンポジウムや報告会および見学会などが行われた。

そのほかに東北本部の役割として、各地域本部からの見学・視察者の案内があったが、東北本部の都合で、すべての要望に対応できたとはいえないことを申し訳なく思っている。

日本技術士会（本会）の社会貢献活動の柱の 1 つとして、防災（支援）委員会（大元守議長）がある。

委員会のメンバーは防災・減災の専門家であり、被災地の復興に向けての諸問題（除染、ガレキ処理、宅地災害復旧、住宅・インフラ復旧、津波対策（防波堤）、移転問題を含めた都市計画等）に取り組むほかに、これに関連した各種の委員会に（委員として）出席して、技術相談やアドバイスを行っている。

ここで、本会は、土木学会や地盤工学会、また建築士会や弁護士会等の諸団体とは異なる。

それぞれ（技術士個人）が、属する企業、組織の中で、自らに与えられた復興業務に全力で取り組んでおり、これらの行動と日本技術士会という組織の存在自体が、社会貢献であるということが出来る。

この 2 年半の間に、復興省や自治体から日本技術士会や一般者向けに寄せられた技術者の募集要綱を集約すると次のようなものである。

（主として石巻型の復旧を進めるため） 1 つの部門のエキスパートよりも、住民説明、用地交渉、工事の設計・積算・発注、業務の監督・指導等何でもこなせ、さらには各種委員会のエライ先生方の意見や提案を整理して、高い視点からの調整ができる人。常に気力にあふれていて指導力がある人（ゼネラリスト的リーダー）。最低 2, 3 年はその地に常駐できる人……が、複数人（多く）欲しい、といったニーズである。

これに対応するものとして、本会には支援申出者のリストがあるが、これだけでは不十分である（人数ではない）。被災地が希望するような人材、現地に数年間常駐できて全体の指揮までをとれるような人は、すでに現場の第一線で活躍中である。住宅事情が悪い被災地に長期間常駐できるゼネラリスト・マネージャーを、全国的に募集することは本会に限らず、容易ではない。国や地方自治体は今後 CM（コンストラクション・マネジメント）業務のような形で、復興予算を使った人材募集を行う必要があるだろう。

日本技術士会、特に地域本部は「自前の組織」を有しているわけではない。専門部会や各種研究委員会も自主的な研究・研鑽活動のグループである。一時的には調査団を結成し、調査、提言を行うことは可能であるが、長期にわたって本格的、組織的な調査活動を継続することは難しい。

また長期間の支援活動は、所属組織の休職などが必要で、これは個人の意思にゆだねられている。

このたびの災害に対して、技術士会として（組織的に）活動すべきという声も大きいですが、被災地の技術士であっても、自分の持ち場を離れたまったくフリーの立場で調査活動等を行い、それに基づいて中立的・建設的な意見を発信することは容易でない。

被災地外の方々のご理解をいただき、有意義なご意見を賜れば幸いです。（以上）



「南海トラフ連動巨大地震の襲来に備えた技術士の取組の現状と課題」

防災支援委員会 委員

近畿本部 防災支援委員会 委員長

ISHIKAWA KOUJI

石川 浩次

●昭和8年大連市（現中国）生まれ●秋田大学鉱山学部鉱山学科卒業。工学博士（京都大学）、技術士（応用理学・建設部門）、APEC エンジニア、被災地危険度判定士●卒業後直ちに石油・天然ガス・地熱開発（株）に勤務。昭和38年から建設コンサルタント業の東邦技術（株）、中央開発（株）に勤務し、各土木分野の地質調査等業務に従事。その間、ISRM に所属し国際会議で論文発表。日本技術士会事業委員会・CPD 教育委員会等に所属。平成18年から石川技術士事務所代表。

1. はじめに

南海トラフ連動巨大地震の襲来に備えた地域防災計画の見直しが現在、国や地方自治体等で積極的に推進されようとしている。特に最近、地質学者・研究者達による「津波堆積物調査」等の研究成果を受けて、南海トラフの連動地震による西日本・東海地域の震度分布・津波高さ等の見直し・再検討が行われており、各自治体でも新たな地域防災計画の策定が推進されつつある。例えば、高知県黒潮町では、津波高さ34mの襲来が想定されており、新たな地域防災計画が推進されようとしている。

また、西日本地区の各地方自治体では、新たな避難計画等津波防災対策基本計画の見直し等行政・地域住民が一体となった津波対策の基本方針や整備目標が検討されている。例えば、新たなハザードマップの作成や避難塔建設提案等は、従来からは防災コンサルタント業の主要業務の一つであるが、更に、行政からの地域住民への被災説明や具体的な避難訓練、防災教育活動計画の推進等が地方自治体自身のこれからの地域防災計画の最重要課題となっている。

本論では、技術士集団がこれからの地域防災力の向上にどのように貢献すべきかについての取組状況とその課題について述べるものである。

2. 地域防災計画の見直し～特に津波災害防止活動について～

近年、産業総合技術研究所地質調査総合センターや岡村真等地質学者達は、九州・四国・紀伊半島及び東海地方に及ぶ南海トラフ沿岸域の湖沼に残された津波堆積物から、過去の南海地震の履歴・地震サイクルを明らかにする津波堆積物調査を実施した。これら津波堆積物は、沿岸域の高台の沼地を乗り越えて、その地震活動の痕跡を残して残存しており、その結果、安政地震（1854）、宝永地震（1707）、正平地震（1361）、天武地震（684）、更に、AD300～600地震、また約2000年前の津波堆積物が、かつて南海トラフ沿岸域の高台に津波が襲来した事実を示す、広く分布する地域を明らかにした。

その結果、南海トラフ沿岸域の過去の津波襲来高さの～地域防災計画の～見直しが行われるようになった。これらの地質学的事実については、「技術士グループ」として、地域の防災担当者だけでなく地域住民も含めた津波襲来高さや地震時の避難計画の見直し等～津波災害防止活動～住民説明を早急に説明して、新たな防災計画の推進を支援する必要があるものと考えられる。また、そのための小中学生を主な対象とした新しい防災教育の実践等津波災害防止活動等も重要なものと考えられる。

3. これまでの近畿本部の地震災害現地調査と防災教育・自然災害対策・避難訓練活動等支援活動の内容について

日本技術士会近畿本部防災研究会では、これまで、平成23年台風12号紀伊半島災害現地調査及び提言と防災・減災講演会として京都大学尾池和夫総長による「東海・東南海・南海地震の襲来に備えて」と題した講演会を実施した。また、第39回技術士全国大会、防災連絡会議の企画と運営を行って

きた。また、防災カードの一般配布を行ってきた。さらにまた、阪神・淡路街づくり支援機構が主催する「自然災害への備えと専門家の役割～南海・東南海地震に備えて～（於和歌山商工会議所大ホール）」に、防災技術者集団として参加した。また、近畿本部建設部会が主催する防災・減災対策の研究及び啓蒙活動として第 5 回災害対策セミナーin 神戸「防災・減災のネットワークづくり～一般市民や民間グループ等のケース～」と題した研修会運営に参画した。また、防災研究会の個々のメンバーは、地域住民を対象とした防災啓蒙・教育活動にも積極的に参画している。さらに、1820（文政 3）年の「稲村の火」で有名な和歌山県有田郡広川町にある「稲村の火の館（濱口悟陵記念館・津波防災教育センター）」の見学と 1943 年南海地震の津波襲来に貢献したといわれる濱口悟陵が建造した浜の「津波防波堤」の見学会を防災研究会行事として実施した。

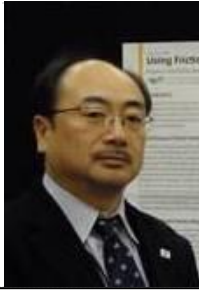
4. 今後の防災支援活動の課題

前章にも触れたように、技術士グループとして重要な防災支援活動は、南海トラフ連動巨大地震による津波襲来に備えた地域住民への発災時におけるより確かで、素早い避難行動の実施可能な体制造りが考えられる。

近畿本部では現在、弁護士等“士グループ”で組織されている阪神・淡路まちづくり支援機構が、（財）関西広域連合と災害発生時における専門家の派遣要請に対応する協定を取り交わしており、発災時には、同メンバーの一員として、防災専門家の緊急派遣が必要となっている。そこで現在、各自治体とも協議の上、市町村単位を主な対象とした——地域住民への地震・津波防災教育、高台避難の見直しや津波災害時を想定した避難訓練活動への支援活動等を当面の主要目標と考えている所である。これら支援活動は、日本技術士会会員団体による社会貢献活動——地域防災・減災活動の範疇に含まれるものでもある。

統括本部防災支援委員会と各地域本部防災委員会各位のご理解とご支援を願うものである。

（以上）



「東日本大震災を教訓とした『北海道の防災』- “教訓と提言” -」

～よく知り、よく備え、正しく恐れよう～

日本技術士会北海道本部

防災委員会 副委員長

ASANO MOTOKI

浅野 基樹

●昭和 33 年札幌市生まれ●北海道大学工学部土木工学科卒業、博士（工学）、技術士（総合監理・建設部門）、APEC エンジニア、土木学会フェロー●1981 年北海道開発庁採用、途中経済企画庁、外務省出向を挟み、釧路開発建設部道路第 1 課長、北海道開発局建設部道路計画課補佐、苫小牧道路事務所長等を経て、（独）土木研究所寒地土木研究所勤務。WRA（世界道路協会）ST3（安全）国内委員。2012 年から日本技術士会北海道本部防災委員会副委員長。

1. はじめに

北海道本部では、2011 年 3 月の東日本大震災後、大震災の情報収集と現状の問題点等を把握するため東北被災地への視察やその報告会、防災講演会・セミナー、さらには一般市民を対象とした防災教育等を行ってきた。一方、大震災の際には北海道太平洋側沿岸部においても多大な被害をこうむるとともに、2012 年 6 月には北海道の防災会議から新たな津波浸水予測図が発表され、道内関係自治体の津波防災対策、地域防災計画および住民避難対策等の見直しが急務となっている。そこで、北海道本部では今般札幌で開催される第 40 回技術士全国大会に向けて、当本部内に「東日本大震災プロジェクト実行委員会」を立ち上げ、社会貢献の一貫として東日本大震災を教訓とした新たな北海道の防災・減災への提言を取りまとめた。

2. 提言書の概要

北海道における地震・津波災害は江戸時代以降松前藩等による記録が残されており、古くは 1611 年の慶長三陸地震、1640 年の駒ヶ岳噴火、1741 年の渡島大島噴火などが被害の大きい津波災害として記録されている。近年では、1983 年の北海道南西沖地震による奥尻島を中心とした津波被害は記憶に新しいところである。また、2012 年に発表された北海道防災会議による北海道太平洋沿岸に係わる新たな津波浸水予測図では、「最大クラスの津波」による遡上高 30m 以上の浸水域も想定されているところである。

東日本大震災の発災以後、各機関や学会等から多くの教訓や提言などが発表された。それらから得られる主な概念は、「想定外」をどう備えるか、「防災と減災」の思想、「自助、共助、公助」の提唱、「予防的減災」の考え方、「伝承・継承」の大切さなどである。

一方、大きな被害をこうむっても致し方ない災害でありながら被災を免れた事例がある。2000 年の有珠山噴火である。この有珠山噴火の際には、火山性地震発生回数が増加ののち収まり火山活動も収まると思われた時まさに科学者が科学技術コミュニケーターとして必死に説明、避難を指示し、人的被害をゼロに抑えたものであった。これは、過去の地震発生回数の変化や地下水位変動と噴火の時期の関係をよく知り、よく備えたためであった。

このように、災害から一人でも多くの命を救うためには、過去の災害からの教訓等を「よく知り」、「よく備え」ることが大切であり、それが「正しく恐れる」ということであろう。そこで、本提言書では、北海道等の積雪寒冷地特有の災害である雪氷災害との複合災害も意識しながら、また、北海道南西沖地震や阪神淡路大震災など東日本大震災以外の教訓等も含め、その災害のメカニズム、予想される被害、防災・減災対策、日頃の備えなどについてとりまとめ、技術士の一般市民向け科学技術コミュニケーターとしての活動に資することとした。

本第 4 分科会では、この内容について紹介する。

防災委員会

未曾有の災害に備えてー北海道の特殊性と自然災害



有珠山の噴火(2000年3月31日)

防災委員会は、「北海道特有の地域特性を考慮した
防災対策や危機管理」を検討する技術士の集まりです。

北海道の自然災害を考える時に、

「積雪寒冷地」、「地震多発地帯」、「脆弱な地盤」、

「広大なエリア」などの北海道特有の事情を

考える必要があります。

これらを克服するために私たちは活動しています。



道路の吹だまり
(独立行政法人土木研究所寒地土木研究所)



地吹雪による視程障害
(独立行政法人土木研究所寒地土木研究所)

防災委員会の組織

建設・応用理学・水道などの分野で
活躍する約90名の技術士が、4部門
1ワーキングに分かれて活動しています。

総合幹事会	
防災委員会	地盤部会 ●地質・地盤・地震等に関する研究
	交通部会 ●道路施設・ネットワーク・交通災害等に関する研究
	都市部会 ●電気・ガス・水道などライフライン等都市防災に関する研究
	水工部会 ●河川・海岸等防災に関する研究
	防災教育WG ●防災に関する市民への情報発信

主な活動

平成9年に「地震災害に備えて」を、平成17年には「都市型災害
に備えて」を発刊し、平成25年には「東日本大震災を教訓とした
「北海道の防災」を発表しました。また、学識経験者などを招い
た講演会「防災セミナー」を延べ24回にわたり開催しています。



防災に関する書籍の発刊



防災セミナーのようす

分科会・ワーキングの主な活動

分科会では、防災に関する勉強会や地方視察等を行
っています。防災教育ワーキングでは、札幌市内の
区役所などで市民向けの防災に関する講演会を開催
しており、参加者は延べ1000人を越えています。

防災に関する講演会等では、講演の他にDIG(災害
机上訓練)や防災・減災カードの配布を行い、市民の
防災意識の向上に貢献しています。



区民センターでの
防災講演会のようす



防災・減災カード: 折りたたむと名刺サイズに



防災委員会HP

<http://www.ipej-hokkaido.jp/bosaiken/index.html>

よく知り、よく備え、正しく恐れよう

[illegible]

本分科会の開催にあたり、日本技術士会の指導の下、第40回技術士全国大会(札幌)実行委員会と連携を図りながら、『日本技術士会 北海道本部 防災委員会』が運営WGを設立して準備しました。

公益社団法人 日本技術士会 北海道本部/（防災委員会）
〒004-8585 北海道札幌市厚別区厚別中央1条5丁目4-1 Docon 新札幌ビル
Tel : 011-801-1617 Fax : 011-801-1618
Mail : hkd-eng@ipej-hokkaido.jp
http: //www.ipej-hokkaido.jp/index.html

