

第24回防衛問題セミナー議事録

1 日時：平成25年7月31日（水）1800～2045

2 場所：釧路市生涯学習センター

3 講師及び講演テーマ

テーマ1：津波被害の特性

防衛大学校システム工学群建設環境工学科 鳴原 良典 助教

テーマ2：釧路市津波避難計画について

釧路市総務部 佐々木 信裕 防災危機管理監

テーマ3：大規模災害への備え

自衛隊帯広地方協力本部長 山下 和敏 1等陸佐

4 議事録

【開会の挨拶】

（北海道防衛局長 島川 正樹）

皆さん、こんばんは。北海道防衛局長の島川でございます。

本日は大変お忙しい中、北海道防衛局主催の防衛問題セミナーにご来場くださりまして、誠にありがとうございます。開催に先立ちまして、主催者を代表いたしまして一言ご挨拶申し上げます。

まず、釧路市におかれましては、本日のセミナー開催にあたりまして後援をいただくとともに、本日は岩隈副市長のご臨席を賜りました。心からお礼申し上げます。また、近隣の自治体からも、多数の皆様にご来場をいただきまして重ねてお礼申し上げます。

先ほど司会からもお話がありましたとおり、私ども北海道防衛局は、北海道内における防衛省の地方機関として、これまで道内各地において我が国の防衛政策、我が国周辺のアジア太平洋地域における安全保障環境、国際社会の平和と安定に係る国際平和協力活動、そして災害対処に係る活動など各種の防衛に関する施策につきまして、国民の皆様にご理解をいただくことを目的といたしまして、防衛問題セミナーを開催してまいったところでございます。

本日は第24回のセミナーとして、ここ釧路市におきまして、これから約2時間半、「津波被害の特性と大規模災害への備え」をテーマに防衛問題セミナーを開催いたします。皆様ご案内のとおり、北海道内では今年2月2日深夜に起きました最大震度5強の十勝地方中部地震、さらに2月6日、南太平洋で発生しました地震に伴う道内各地での津波の観測など多くの自然災害が発生しているところでございます。

陸上自衛隊北部方面隊におきましては、今年1月下旬ではございますが、北海道庁と共催で札幌近郊における都市直下型地震を想定した平成24年度北部方面隊災害対処指揮所演習を実施したところです。今年度におきましても、北海道庁が主催する各種の防災訓練に参加する予定であるなど、常日頃から災害対処の態勢を整えているところでございます。

また、釧路市におかれましては、津波を初めといたしました防災情報の発信機能を確保し、市民の皆様の安全に向けて積極的に災害対策に取り組んでおられると聞

いております。

本日の防衛問題セミナーは、災害対処に係る防衛省・自衛隊の役割について理解を深めていただくことを目的といたしまして、また住民の皆様への防災への備え、各自治体の方々への地域防災計画の参考としていただければと考え、3部構成で開催するところでございます。

まず一番手は、先ほども司会から案内がありましたように、防衛大学校システム工学群建設環境工学科で津波災害を研究されている鳴原良典先生の方から、津波災害に係る学術的な切り口での講演をいただきます。

続いて、今回後援をいただいている釧路市で防災対策においてご活躍されている佐々木信裕防災危機管理監から、釧路市津波避難計画についてのご講演をいただきます。

最後に、東日本大震災の当時、陸上自衛隊西部方面隊第5施設団の隷下で九州福岡県飯塚市に本部を置きます第2施設群長、旧軍で言いますと歩兵部隊長ということでありますけれども、その群長をされておられました帯広地方協力本部長の山下和敏1等陸佐から大規模災害への備えとして講演をしていただきます。

近年、防衛省・自衛隊に対する期待はますます高まっておりますが、我が国の防衛政策を進めるためには、国民の皆様1人1人のご理解、ご協力が大切なことは言うまでもありません。

北海道防衛局といたしましては、防衛問題セミナーなどの場を通じまして、今後も皆様方への丁寧なご説明を心がけてまいりたいと思っておりますので、引き続き防衛省・自衛隊の活動にご理解、ご協力を賜りますようお願い申しあげまして、簡単ではございますが、開催の挨拶とさせていただきます。

本日は、最後までよろしく願いいたします。

【開催市の挨拶】

（釧路副市長 岩隈 敏彦氏）

皆さん、おぼんでございます。ご紹介をいただきました釧路市副市長の岩隈でございます。本来でありますと、蝦名市長がまいりまして、ご挨拶申し上げるところでございますけれども、東京の方に出張してございまして出席できません。代わりまして、私の方から一言ご挨拶を申し上げさせていただきますと存じます。

本日は北海道防衛局さん主催の防衛セミナーに、このように皆さんご出席いただきまして誠にありがとうございます。お礼を申し上げます。また、本日講師を務めていただきます防衛大学校の鳴原先生におかれましては、本当に遠くからお越しいただきまして誠にありがとうございます。心よりお礼を申し上げる次第でございます。

さて、一昨年、東日本大震災以降、我が国の防災危機対策というのは、大きく見直されてきているところでございます。釧路市におきましても、昨年6月に北海道の方で出されました最大クラスの津波浸水予測におきまして、この太平洋沿岸域の平野部は絶対に浸水をするという非常にショッキングな評価をされたわけでございます。約12万人の市民の方が避難指定を受けるということでございます。そのため、釧路市では後ほど私どもの防災危機管理監の方からご講演をさせていただきますけれども、釧路市の津波避難計画、あるいは新しい津波ハザードマップの作成を目指しているところでございます。

また、今年は甚大な被害をもたらしました平成5年の釧路沖地震からちょうど2

0年目にあたります。このような中で本日、「津波被害の特性と大規模災害への備え」、こういったテーマでセミナーを開催していただけますことは、大変意義深く、また時期を得たものというふうに感じておりまして、北海道防衛局さんに改めまして感謝、お礼を申し上げたいと思います。

本日のセミナーを通じまして、お集まりの皆様が一層防災意識の重要性を再認識していただきますことをお願いを申し上げまして、甚だ簡単ではございますけれども、開催市といたしましての挨拶とさせていただきます。本日は誠にありがとうございます。

【講演】

(防衛大学校システム工学群建設環境工学科 鳴原 良典 助教)

ご紹介ありがとうございます。こんばんは、防衛大学校の鳴原（しぎはら）と申します。

本日、私の方からまず初めにということで、「津波被害の特性」というタイトルで45分ほどお話をさせていただきます。どうぞよろしくお願ひします。

本日の内容ということで、まず最初に津波とはどういったものかということをお簡単に説明した後に、津波の科学ということで、ちょっと複雑な話ですけれども、津波がどうやって発生するか、そのあと伝播、つながっていくこととメカニズムについてお話しします。基本的な話をした上で、2011年東北太平洋沖地震、東日本大震災でどういった被害が生じて、どういったことが特徴としてあったのかということについてお話しします。それを含めて最後に、津波防災の在り方ということについてお話ししたいと思います。

まず、津波とはということで、語源からお話しします。「津」というのが、昔の言葉で港を意味しているということです。津波というのは、海岸付近で急に襲う波というふうに言われております。こちらに図を示しましたが、津波というのは多くは地震によって起こるのですけれども、その地震の断層の波源、津波を生成する部分というのが、数十kmから数百kmにおよぶほど非常に広い範囲であります。それに対して、生成する津波の高さというのは、たかだか数mですので、波形の勾配としては非常に緩いというか、小さいわけです。沖合なんかで船が航行していて、まったく存在に気付かないくらいと言われています。一方で、それが海岸付近に来ると急に大きくなって、海岸を襲うといったことで津の波、津波というふうに言われています。

ちなみに英語では皆さんご存知かもしれませんが、「tsunami」と言います。これは1969年から国際法として採用されてきました。ただし、辞書にはそういうふうに乗っているのですが、一般的に定着したのは2004年のインド洋津波以降であると私は思っております。といいますのは、これが起こる前にアメリカとか欧米に行って、どういう研究しているのかというふうに言われて、津波の研究をしているというのはまったく通じませんでした。むしろ、「tide wave」、「潮汐」というのが一般的でして、インド洋津波が発生した後に同じ話をすると、「ああ、インドネシアのやつね。」ということで定着していきました。2011年の東日本大震災以降はもう完全に定着していくことと思われまふ。

津波が普通の波とどういうふう違うのかということについて、お話ししたいと思います。津波というとどうしても高い波と想像されると思います。それは半分当たっていますが、普通の風によって起こる波でも例えば10mの波というのは起こります。何が違うかということ、「波長」、波の長さというのが徹底的に違うわけですね。こちらで示しているのが、波の動いているアニメーションですけれども、波というのはエネルギーが伝わっていきます。すなわち、水がずっと動いていくわけではなくて、この青色で示した点というのは水の粒子なのですけれども、これが同じ所をぐるぐる回っているわけですね。まずこの峰と峰の間、ある峰とその次の峰というのが「波長」というふうに言われていまして、さらに谷からこの峰までの高さを「波高」と我々は呼んでおります。

一般的な波として影響を及ぼす範囲というのがありまして、「波長」というもののおよそ半分の高さまで水が動いているというふうに言われております。そうしますと、この図を見ていただきますと大体この半分ですから、水深の3分の1くらい

のところまで水がくるくる動いていて、その下はほとんど動いていないということがわかんと思います。

一方で、津波の波長というのがどのくらいかといいますと、先ほど断層の話をしましたけれども、数十kmでありますので、例えばこれが半分の深さまでおよぶというふうに考えると、100kmの津波の波長ということで考えたら50kmということで、50kmの高さまでは動いているということになります。そうしますと、この地球上で太平洋の一番深いところマリアナ海峡で大体10kmですので、どこでも海底の水まで動くということになります。

こちらの比較をした図を見ていただきますと、通常の波ですと波長が数mから約数百mですので、ほぼ表面だけしか動いていないわけです。

一方で、津波の場合ですと、この全体が動いて押し寄せてくる。さらに波長が長いということは、周期、波の変動する時間というのも非常に長いので、ずうっと押し寄せて、10分以上押し寄せて、10分くらいで引いていくということになって、陸地に被害をおよぼすわけです。

同じ箱の場合での比較ということで、港湾技術研究所の映像もあります。これは通常の波長でして、もう1回見ていただきますが、ここが来てすぐ引いていきます。一方で波長が長い、つまり周期が長い、津波のような波ですと、砕けた波が衰えずにどんどん入ってきて、さらに堤防を乗り越えてずっと続くと、こういった違いが現れるということです。これが津波と普通の波の大きな違いであると言えます。

ここからは津波の科学ということでお話をさせていただきますが、そもそも津波がどうやって発生するかということです。こういった講演会で必ずどなたにも示すものなのですが、津波の原因ということで、津波というのは先ほどの語源以外にも、気象要因以外で発生する波、衝撃波のことを津波とも言います。そうしますと、例えば地震もそうですけれども、火山が爆発して火砕流が湖などにも落ちてくるとそういった事象でも、これは海ではないのですが、津波というふうに定義できます。さらに海底地すべりです。あと、ここには1790年から1990年の統計を取っていますが、隕石が衝突して起こるというのも津波ということになります。いずれにしても、ここで言いたいことは、ほぼ90%が地震で発生しているということになります。

こういった地震というのが日本周辺ではこういったことで起きているのかというものを示したのがこの図でして、地球にはプレートという岩盤が絶えず動いているわけです。日本の場合ですと、海洋プレートである太平洋プレートとフィリピン海プレートという2枚と、あと大陸のプレートであるユーラシアプレート、それから北米プレートという2枚、合計4枚の上に乗った島であるということが言えます。

海洋プレートというのは、ちょうど大陸プレートにどんどん内側に入って行って、最終的にマントルの方に入っていくということで最終的に沈み込むところなわけです。ということで、こういった海洋プレートと大陸プレートの境界、また陸の中のところでどこでも地震が発生する可能性があるということです。日本に住んでいる限りどこでもあり得ます。ちなみに毎年世界で発生する地震の10%が日本で発生するとふうに言われております。今こちらの図が過去に起こった津波を発生させるような地震の波源域ということで、丸くなっているところがそうですけれども、これをずっと見ていただきますと、大体先ほどのプレート、海洋プレートと大陸プレートの境界のところで発生しているということが言えます。

津波はどうやって発生するかということですけれども、地震と津波が発生する過程ですが、これが海洋プレートで、こちらが大陸プレートです。海洋プレートは常

に年間8cmくらいの速度で沈んでいるということになります。沈み込んでいて、ただ沈んでいだけなら問題はないのですが、大陸プレートと摩擦、噛み合ってしまったまま、どんどん大陸プレートを引きづり込もうとするわけです。でも引きづり込まれたくはないわけです。ある程度沈んでいて限界を超えたときに、この境界のところで破壊が発生する。これが地震ということになります。ひずみが蓄積されて、ひずみが解放される。その際に、このひずんだ部分が前の方に押しやられたりするわけです。そうすると、その上には当然海水が乗っていますので、海水が全部持ち上げられて波が発生すると、これが津波ということになります。これがムービーでして、下の茶色いところが地盤、この上のところが海水ということで、地盤は一度変位したらもうあとは止まったままですが、水というのは持ち上げられた後は周囲に伝わっていくということになるわけです。これが津波の発生する原因です。

さて、ここまでの話で、ひとつクイズという形にさせていただきますが、「津波の前には必ず海の水が引く」というのは正解だと思いますか。答えはノーです。お手元の資料にも書いてありますけれども、大事なのは、「必ず」というところです。すなわち、水が引かないでいきなり津波が押し寄せることもあるということです。ここが非常に大事な点だと思います。

2004年のインド洋津波の場合を例として説明しますと、インドネシアのスマトラ島の北、インド洋のところで約1千kmの長さの断層が破壊して津波が発生したと言われています。これはシミュレーションなのですが、赤いところが海面が高い、青いところが海面が低いという津波の最初の波形です。これを断面を切って横から見てみます。ここに断層があって、海洋プレートが沈んでいて、上に大陸プレートがこういうふうに動きました。その際に、海面の変化としてどういう感じになるかという、西側が上がって、東側が下がるという変動を起こしました。東側にはタイがあって、西側にはスリランカがあるという位置関係になります。そうしますと、この波というのは西側には上がったまま上がったものが伝わって、東側には下がった状態で伝わっていく。両方伝わっていくわけです。タイ側では引き波が始まって、スリランカ側にあっては最初に押し波が始まります。押し波、引き波どちら側から始まるかというのは、その波源のパターン、あと位置関係、こういったものによって異なります。ということで、我々が津波の来るところにいたとして、どちらから始まるかというのはまったくわかりません。

これが実際のインド洋津波の時の映像ですけれども、こちらがタイ、こちらがスリランカになります。タイではこのように水が引いている状態がわかります。沖側から津波がやってくる。スリランカの方ではわかりづらいのですが、水は見えた感じ引いていなくて、その後押し寄せて洪水になる。ここには人がいまして、本当に浸水してくるまで数人いたのですがまったく気付かなくて、ようやく目の前にきて、異常だということに気付いて逃げ始めているということになります。

ここでインド洋津波の問題点としまして、波源からまず1千kmくらい離れていますので、そもそも彼らは地震の揺れを感じていません。しかもスリランカとかタイ、インド洋というのはそもそも地震というのはめったに起きなくて、津波というものに関して、あまり伝承されることなく、まったくその存在すらわからなかった。さらにこの人たちは観光客です。タイのプーケット島というのはちょうどクリスマス時期でいっぱい観光客も訪れていた。ということで、当時のインド洋には津波の観測網ですとか、警報システムなどもなく、陸地で津波が来襲したということで、20万人以上の死傷者が出たと言われています。

ここからは津波の特徴ということでお話したいと思います。大きく分けて4つあります。まず高さ、津波の速さ、これがわかって津波による力というのが計算できまして、最後に津波がどういったところで高くなるのかという地形条件、こういったものについて順番にお話していきたいと思います。

まず高さの定義というところで、これは気象庁のホームページからもってきたのですけれども、このページはまた後で東日本大震災の被害のメカニズムのところでお話しますので、必要などころで見ただけであればと思います。津波の高さというのは、平常潮位、津波がないときの潮位からどれだけ高くなったかということで観測されます。気象庁の方で津波の観測地が発表されますけれども、この高さというのは、検潮所で測られたものです。つまり、海岸から非常に近いところで測られた高さということになります。

としますと、さらにこれはどんどん市街地に入っていくわけです。市街地に入っていくって、例えば建物のところを通り過ぎていって、最終的に到達する。この途中のところの流れの速さを見ている状態の高さというのを「痕跡高」と言います。平均潮位の高さです。これはその例ですけれども、ここに津波によって運ばれた砂の跡が残っているのがわかると思います。地盤のところからの高さというのを「浸水深」と呼んでいます。この場合、岩手県宮古市ですけれども、今回3m。これは特に津波の構造物などによる被害を分類するのに使っておりまして、例えば浸水深が2mを超えると、木造家屋は全壊するといった感じです。

最終的に重要なのは、「遡上高」になります。つまり、津波が這いあがっていった最終的に到達する高さということです。当然なのですけれども、検潮所で観測された津波は速さをもっていますので、最終的に到達する高さというのは高くなります。つまり、一般には倍以上に高くなるのが場所によっては起こります。岩手県宮古市の場合だと浸水深が5mで、ちょうどこの100mくらい裏の奥に入ったところの崖があるのですけれども、このところで漂着のごみが残っておりまして、ここを測ると10mくらいになりました。津波の高さというのが、報道されたり、警報などで出たりします。その高さというのは海岸線近くの高さのことを言っていますので、例えば50cmだから大丈夫とか、3mでもそんなでもないというのはいけないということになります。通常、平地に入ってくるとそれよりも倍以上の高さになるということを考えていただくと避難していただくということになります。

これを踏まえて、2011年の東日本大震災で観測された津波の高さを見ていただきます。赤が浸水深で、青が遡上高ということで、一番高いところで大体40mということです。また後で説明しますが、岩手県のこの辺りはリアス式海岸ですので、特に津波のエネルギーが集中して高くなりやすいという特性がありますが、これを見ていただくと少なくとも40mの高いところまでいかないと思われなかったということになります。

次に津波の伝わる速さということで、こちらも気象庁から引用しましたがけれども、まず、津波の伝わる速さというのは、エネルギーの伝わる伝播速度であると言えます。このような式($\sqrt{gD_0}$)で表されます。もうちょっと簡単にすると、この「g」というのは重力加速度と言いまして、基本的に約10ということで、かける水深というのが「h」で表されまして、これを単に2分のルートになります。ということで、単純に水深によって海に伝わってくる津波の速さというのは決まってくるということになります。これによると、つまり水深がどんどん浅くなればなるほどその津波の速度というのは遅くなるということです。この式にこの水深を入れてみます。大体4kmから5kmが太平洋の平均的な水深ということになります。これを見る

と大体飛行機の速さになるので、ジェット機並の速さで襲ってくるということになるわけです。例えば、2010年にチリ地震津波がありましたけれども、その時はチリから日本まで大体1日かけて到達したと、ジェット機並の速さで到達したというふうに言われています。それが水深500mになると新幹線並になって、水深50mですと高速道路で走る車くらいになって、水深10mのところでは人の走る速さ時速36kmくらい、ちょっと速い気もしますが、このくらいの速さになります。

また、もう1つ特徴があって、この波というのは今説明したとおり、水深が浅くなるほど加速は遅くなりますので、前の波というのはどんどん遅くなります。例えば車の速度で伝わってくる波というのは、後ろから新幹線の波が追いついてくるわけです。そうすると、後から来る波が前の波に追いついて、前後方向に津波が圧縮されるということが起こります。この波の一波長分のエネルギーというのは、ずっと保存されないといけないので前後方向、その進路方向に圧縮されたものはどこに行けばいいかということ、波が鉛直方向に上がるしかないわけです。ということで、波の高さが高くなることで、浅い所に行って津波の波長が短くなって、波の高さが大きくなるという現象を「潜水域」と呼んでいます。

ここまでの話、今の話は津波が海域を伝わってくる速さの話をしてきましたが、皆さんがたぶん興味あるのは、陸上でどのくらい速くなるのかということだと思います。陸上での速さは、まだ研究段階ではありますが、非常に簡単な推理的な理論的な解の位置を求めることができますので、それからお示します。

これは、ここに壁を置きまして、こちらに「D₀」というある高さの水を蓄えておいて、ここの「0」のところの壁を一気に持ち上げた場合に、どのくらいの速さでこの水が伝わっていくかというものです。完全に陸上で何もない、摩擦も何もない陸地ということです。そうしますと、大体こんな形で波が伝わって行って、こっちが陸側、市街地側としますと、先ほどのルート「g h」、「h」が「D」に変わったのですけれども、その2倍の速度で伝わっていくということです。これをこちらの最初の「貯留部」というのをやってきた津波の高さと仮定しますと、大体50cmの場合、1mの場合、2mの場合、5mの場合で考えて計算するとこんな感じになって、50cmが来た場合だと大体人の走る速さで、5mの津波が来た場合だと大体車の速さになるということになります。

今、速さと高さというものがわかりましたので、今度は力の話をしていきます。流体力学的には、こういった家などは「V」という流れがあるとして、その中に建物等の障害物が置いてあります。そうしますと、障害物に働く力というのは「抗力」と呼んでいます。こういって式 $(F = 1/2 C_d \rho V^2 B D)$ で表すことができます。つまり、流れの速度の二乗と、あとは浸水深とその家の奥行き、さらに流体のその密度、あとは物體的な定数「C_d」と言われますが、これは角柱の場合は2で表します。先ほどのここで表したデータから2mの場合というのを代入すると、例えば建物1mあたりでは16tの力が働き、浸水深が2mということで、一般的に先ほども申し上げたとおり、浸水深2mで木造家屋は全壊しますので、ほぼやはりこのくらいの高さだと全壊するということはおわかりいただけると思います。

もう少し身近なところでということで、人の場合を考えます。この場合、この「D」という浸水深を50cm、人の膝ぐらいいと考えると、先ほどの伝播速度から考えると16km/m1ということで、さらにこの両足の幅、奥行というのを20cmぐらいいと仮定します。そうしますと大体200kmと出てきまして、膝下でも十分危険ということになります。これが一瞬200kmだったらまだいいと思いますけれども、これが10分、20分と続きますので、予報が出て数十cmだからといって、

安心はできないということになります。逃れられません。

次ですけれども、今度は津波が高くなる地形というのはどういったものかというのを説明します。大きく分けて2つがありまして、まず「岬の先端」、これは先ほども申し上げたとおり、波というのは浅いところに来るとだんだん速度が遅くなってきます。浅い方向にどんどん上げられるように進んでいきます。進むのですが、これによって岬の先端というのは波が集中すると言われていています。また一方で、このような「V字湾の奥」でも波が入ってきて、その波というのが集中、エネルギーがどんどんと奥に追いやられていきますので、波が集中して高くなる。さらに他のところから反射したのも返ってきて増幅するということです。

あともう1つは「共振」という伝承があります。これは湾ですけれども、湾というのはよく揺れる共振の周期というのが決まっています。その周期と同じような周期を持つ波が入ってくると数倍増幅される。例えばブランコでは長いものは長い周期揺れますし、短いものは短い周期揺れます。そういったもので特に重要なのが、例えば近いところで津波が起こって、そこでも近いところではそんなに津波の高さは高くないけれども、すごい遠くのところでものすごい大きな津波が来たというのは、こういった現象が影響していると考えられます。ということで、こういった効果によって繰り返し襲ってくるということになりますし、また、最初襲ってきた波よりも第2波目、第3波目以降の方がずっと続いて高くなる可能性があるということになります。

ここまでで基本的な話は終わりにしまして、ここから2011年の東日本大震災の話に移りたいと思います。概要としてはこのようなことでして、マグニチュード9.0の超巨大地震が発生して、その波源域というのが東北、また関東の全体におよんだということです。マグニチュード9.0というのがどういったことかと言いますと、マグニチュード7.8以上が巨大地震と言われておりまして、マグニチュード9.0というのがその数十倍のエネルギーということになります。

想定外だと発生した後いろいろな言われてきましたけれども、どこが想定外だったというのがこの図でして、これは国の地震調査委員会によるここ30年間で発生する地震の確率ということになります。今ここに示した青いところが、今回の2011年のものでして、もともとが例えば宮城県でしたらここだけ99%、福島だったらここだけ7%とすべて別々に予測されていたわけです。同時に発生することはないということで考えておりまして、発生したとしてもマグニチュード8ぐらいということでした。今回は想定されていた6つの震源域がすべて破壊して、マグニチュード9.0になりました。

それぞれ6つの震源域で起こったから6倍になればいいのですが、マグニチュードは1違うと、30倍エネルギーが違って、2違うと1千倍違います。ここでは数百倍くらい違ったと思います。これが実際に地震が起こったすべりで、断層が動いた量ということになります。この震源から東側で約50mという非常に大きなズレになっております。これまで10mとか、スマトラでも20mくらいだったのですけれども、それよりも非常に大きなものが観測されました。ただ、これはいろいろな学者や研究者の解釈によって変わってきまして、60mと言う方もいるし、30mと言う方もいます。

こちらが津波を生成する状態を示していますが、赤が波が高いところです。大体100秒くらいでいっぺんにここが破壊するわけではなくて、ここを震源として、どんどん破壊が伝わっていきます。その間に津波が発生して伝わっていくということになります。こちらが津波の伝播シミュレーションということで、大体30分

くらいで三陸海岸に到達して、その後、遠浅海岸の仙台に1時間後くらいに到達します。その後、赤いところの津波の高いところと低いところが交互にずっと出続けるわけです。このシミュレーションは3時間くらい行っていますが、実際この時、一昨年の3月11日の時に警報自体は1日くらいは解除されませんでした。ずっと続いていたということがご記憶にある方も多いと思います。

では、ここから被害の話ということで、このときのまず条件についてお話しますと、発生はまず2011年3月11日14時46分ということで、海のところには観光客が多くいる季節ではありません。さらに昼間ですし、この時雪が降っているところもありましたけど、ほとんどのところは晴れていると思います。さらに干潮時でした。14時49分、地震の発生から3分後には、岩手県、宮城県、福島県には大津波警報が出て、岩手県で6m、福島県で3m、その後15時30分に10m以上に上がったということです。

これを見ていただきますと、もともと海にはそれほど観光客はいないし、しかも昼間ということで夜間ではなくて、一応逃げられる環境にいたということです。さらに岩手県と宮城県に関しては、ハード整備、堤防ですとか水門、さらには防災教育、こういったものが世界トップクラスと言ってもいいくらい準備されていたということです。最先端津波防災地域ということで、津波が来るには準備ができた条件で待ち受けたということになるかと思います。

実際被害がどうだったかということをお話します。過去の津波とまず比較する図ですけれども、赤色が2011年の遡上高と考えて結構です。青色が、1896年に発生した明治三陸津波で、黄色が1933年の昭和三陸津波、1960年のチリ津波が緑色で示しています。そうしますと、まず、2011年の東日本大震災というのは非常に広範囲ですべて一番高いですが、実は明治三陸津波もそれに匹敵するくらいの高さで来ているということがわかります。このときは岩手県沿岸で大体このくらいの範囲で発生していますので、岩手県と宮城県北部では被害が大きかった津波として知られています。2011年の場合ですと、先ほど示したとおり、東北から関東にかけて発生したということで、特に福島第1原発の付近から岩手県まで、大体10m強の津波というのが茨木まで襲ったということです。特に茨木県とか福島県ではほとんどこれまで5mという高さの津波は観測されていませんでしたので、非常に高い津波が襲ったということが言えると思います。

今回の津波で、津波被害の特徴というのが大きく分けて2種類あると思われます。1つは北側の岩手県から宮城県北部のリアス式海岸と、もう一つは南の方での平野部のパートというのに分けられます。まずリアス式海岸では高い津波高が観測されていて、一方で平野部では広い浸水範囲があるということです。ここでは岩手県宮古市田老地区の例と、あとは宮城県仙台市の例をご説明します。

田老地区は太平洋側にV字の湾で、津波が浸食するような地形になっております。こちらの田老地区というのは、明治三陸津波と昭和三陸津波の2度に渡って、壊滅的な被害を受けております。昭和三陸津波の後に、防潮堤を建てました。これは堤防高10mとありますが、海面から10mの高さに作っています。ここで見ていただくとわかるとおり羊型になっています。すべてここが10mの高さで覆われていて、総延長が2kmということで、どんな津波が来ても大丈夫だろうというふうに言われていましたが、実際はすべて破壊されたということです。

田老地区の市街地を撮影したものがこちらになります。先ほど申し上げたX字の堤防の真ん中のところから市街地側を撮ったものですが、震災が発生してから3週間後の風景になります。ここでの市街地の浸水深というのを測ったところ、

3 mから5 mということで、中のすべての木造家屋が全壊していました。この中はそうなのですが、こちらの地区というのは堤防が決壊していました。決壊した側というのは、浸水深が10 mから11 mと非常に高い高さになっております。ただ、これを見てわかるとおり、鉄筋コンクリートですとか、鉄骨造が残っていたということで、ここにポツンと残っているのは鉄筋コンクリートの建物でして、鉄筋コンクリートの建物の強さというものが再認識されたということになります。

被害のメカニズムということで、実はあるサーファーの人がブログを書いている、東日本大震災について書いていたものですが、非常にわかりやすいと思って載せてみました。ここでは2つありまして、大陸の地形というのは、まずリアス式海岸でエネルギーが集中するところである。もう1つは、陸上地形の状況として非常に平地が少ない、つまり狭いということです。さらに背後は山になって囲まれているということで、まして防潮堤はあるのですが、水位が上昇してそれをこらえ切れなくなって堤防を越えて溢れます。さらに流れ込んで満水のプール状態になったということで非常に高い津波が出てきたというのは、こういったメカニズムによるものと思われまます。

次に今度は平野部の津波ということで、こちらは仙台平野で地震が発生してから約1時間後のものですが、非常に広い範囲が浸水しました。こちら仙台空港ということで海岸線から800 mですけれども、実際は4 kmまで浸水しています。こちらの赤いところですが、こちらの浸水高というのは建物の1階から2階程度ということで、4 mから5 mでそれほど高くはないということです。これを見ていただきますと、ここに赤い線があるのが仙台東部道路という高速道路でして、こちらの道路の高さは7 mから10 mありました。結果的にこれが堤防の役割となって、津波を止めたというふうに言われています。

被害のメカニズムということで、また同じような津波ですが、今度はこちらの方では浜の方で遠浅海岸になっています。ということで、沖の方ですと浅い水深が続いていますので、潜水変形して津波の高さが高くなりやすかったということがあります。さらに波が砕波して切り立った状態で、流れの速さがすごい速い状態で来襲して、堤防を乗り越えて、市街地の奥へとどんどん侵入していきました。さらに第2波、第3波が来ました。我々はこれ波の前面が切り立った状態を「段波（だんぱ）」というふうに呼んでまして、ここで砕波してずっと高い状態が続いていく、これを「砕波段波（さいはだんぱ）」と言うのですが、もう1つは「波状段波」という「ソリトン」と言うのですが、砕波段波にならないで、たまたまこの中で波がどんどん小さい波に分かれて増幅していくというような現象が見られます。仙台ではどうもこういったことが見られたそうです。砕波段波の場合は、波が砕けてエネルギーが減っていくのですが、波状段波の場合は、ずっとエネルギーが減らずに奥まで侵入していくといった特徴があります。これは特に河川などに入っていくのがよく見られておりまして、2003年の十勝沖地震ではこういった現象が見られております。ですので、川を遡上していくというのは非常に長い距離伝播していっています。さらにひょっとしたところで溢れたりしますので、「川には近づかないでください。」というのはそういったことになります。

あとは、その他ということで漂流物による被害ですが、木材ですとかベンチや電車が流されたということになります。津波と漂流物によって破壊力が増すというのは当然のことですが、非常に今回頭を悩ませられたのが、可燃物ということで、オイルタンクなどが流されて、気仙沼から大火事が起こるということで、他のところでも今後起こり得るということが教訓になっていると思います。

あとは先ほど鉄筋コンクリートは大丈夫だったという話をしましたが、駄目だったところもあります。これは宮城県女川町です。こちらではここで見てもらいますが、建物のブイがそのまますっぽり抜けているわけです。ということは、津波が建物に当たってもほとんど抵抗せずにそのまま流されてしまった可能性があるわけです。これがまだ結論はちゃんとは出ていませんが、ひょっとしたら地震の際に液状化して支持力が弱くなっていたのではないかとか、漂流物が当たったのではないかとかいろいろあるのですが、まだ結論は出ていません。

あとは下水処理場ですけれども、こちらは壁が破壊されています。いずれにしても、一時避難するビルがこういったことになっています。せっかく避難しても助からないということになってしまいますので、今後こういった施設の設計は考えないといけないと思っております。

その他のその他ですけれども、インフラ設備が寸断されました。鉄道の高架橋が破壊されたり、あとは重要施設、例えば自衛隊基地ですとか、原子力発電所が停止するといったことが起こって、非常に捜索ですとか救援活動の妨げになりました。問題なのが想定外という動きなのですけれども、この発生した後に元通りにするというのは莫大なコストがかかるわけです。ということで、その後のこういったものを復旧することができずに、復興はできないといったことも起こるということです。特にこの自衛隊基地ですとか、電力施設、原発なんていうのは、非常時であっても早期復旧を可能にするような対策が必要なのではないかと考えております。

ここまで話してきて、次の表は人的被害と建物被害を、昔の明治三陸津波と東日本大震災との比較をしてみました。そうしますと、まず上の表が人的被害ですけれども、明治三陸津波のときには大体2万1千人で、東日本大震災の場合は1万7千人とそれほど変わっていませんが、そもそも被害範囲や人口というのはまったく違います。ということで割合を取ると、減っているわけです。ただ、東日本大震災の場合ですと、宮城県に関しては1万人ということで前回よりも非常に増えている。特に宮城県の南部で、仙台市ですとか石巻市で津波の対策が不十分だったというのが1つの要因ではないかと考えられていますが、特に岩手県に関しては減っているということになります。

建物に関しては、岩手県に関しては減っている。ただし、浸水域範囲内では実は60%ということでそれほど変わっていない、むしろ増えているということで、あまり浸水してしまったら効果がないということです。

ということで人的被害、建物被害の数字から見えることをまとめさせていただきましたが、人的被害というのは明治三陸津波の被害と匹敵していますが、人口はそもそも大きく増えているので、割合的には減少している。満足はまったくできませんが、ハード・ソフト・街づくりの総合防災は、人的被害減少に関してはそれなりに機能していたと考えられます。建物被害は減少しましたが、浸水域でかなりの被害が出ていて、特に木造家屋というのは先ほどの田老地区の例を見ていただいてもわかるとおり強くなっていません。さらに、避難はできたけれども、結局家を失ってしまって、避難所生活を強いられている方がたくさんいます。震災後にそういった方が亡くなられたりということも起こっております。寒冷地ということで、避難所生活を強いられている方は増加したはずです。

総合的な防災として、基本的に間違っていないと思いますが、特に被災経験の少ない宮城県とか福島県ではあまり対応できていなかったのではないかとというふうに考えています。特に対策していた地域と不十分だった地域で被害に差がみられるのが印象です。これは今後の話ですが、基本は人命を必ず守るとというのが前提ですけ

れども、特に財産を守るというところにかなり重視した方がいいのかと思います。例えば最初から建物をRC、鉄筋コンクリートにしたり、浸水する可能性のあるところはピロティにして、流れを遮らないようにする対応が必要かと思います。

最後に、今後どうしたらいいかということです。東日本大震災では、非常に多くの教訓が得られましたが、津波の防災の在り方を考える上で、この3点が非常に重要であると考えます。

まず1つ目ですけれども、ハザードマップなどを公表して危険性を訴えてはいたのですが、それを見た人は大体自分の家を見たりします。そのときに自分の家のところは浸水範囲に入っていないから大丈夫だと言って、それ以上の津波は来ないということを考えてしまうわけです。そういった解釈がまかり通っていたというのが1つの問題点になります。

次に2つ目は、大津波警報が出ても、出たとしても堤防があるから大丈夫だろうという思い込みが避難行動を妨げました。これは田老地区の例ではそういった事例が実際あったようです。

3つ目としては、堤防といったハード整備が機能したかどうかで被害規模がまったく異なって、我々海岸工学の専門家としては、ハードの整備というのが非常に重要というのが再認識された事例でした。2番目と3番目についてご説明しますと、田老地区に関しては、実は東日本大震災が発生する前に、明治三陸地震と同等の地震が起こって、津波が田老地区を襲ったらどのようなことになるかということシミュレーションしています。これを見ていただきますと、30分で津波が堤防を乗り越えます。実際、東日本大震災のときは、ここは全部浸水したのですが、いずれにしても堤防を乗り越えるということは、事前にアピールもしていました。ホームページもあって、しかも動画がダウンロードできました。ですが、やはりこの区域ではかなり犠牲者が出たということになります。

あと、ハードの重要性の再認識という例で、唯一被害が免れた場所というのが1箇所だけあります。岩手県の普代村（ふだいむら）というところで、宮古市よりさらに北のところなのですけれども、ここが浸水域になっていまして、この裏側が市街地、住宅地になっておりまして、この堤防高が15mあります。ここを堤防のところ立って、写真を撮るとまったく何ともないわけです。こういったところもあるのですが、ここを全部15mにすればいいという話は実は難しく、ここは非常に集落のところの入り口が狭くて、150mくらいしかないわけです。ということで、それほどここに関してはコストはかからなかったのですが、仙台市とかそういうところまでできるかといったらできないです。ということで、完全に防ぐのであれば、大きな構造物を建てるしかない。それ以上のものが来たら、どんなに大きなものでも被害を受けるということです。

東日本大震災後の重要な指針ということで、ハザードマップを見たとしても、実際にはそれよりも大きいものというのもあり得ます。非常に心配しているのが、3.11の東日本大震災がすべてこれが津波だというふうに絶対視されているわけです。ただし、これはあくまでも1つの事例であります。これよりも小規模な津波、100年くらいの間隔で発生する津波、ただし、襲ってきたら被害の大きいものは、おそらくもっと3.11の津波よりも起きるはずですが、また、3.11が最大という保証もないわけです。というわけで、単純に1つのハザードマップの想定だけを最適化した対策ではだめなのではないかなと感じているわけです。

もう1つは、先ほどの普代村の例を見ていただいてもわかるとおり、堤防の防災施設の役割と限界を理解することが重要です。田老地区に関しては、完全に乗り越

えてしまったのですが、いくら10mの堤防を作ったところで、結局のところ大きな津波には効果はなかったということになります。というわけで、防災施設の限界というものがそもそもあって、あるから絶対大丈夫だということを過信してはいけないということです。

国では最悪のシナリオを考慮した津波対策ということで、2つのレベルに分けています。防護レベルと減災レベルというのがありまして、防護レベルというのはヒントは比較的発生する確率が高い津波、大体数十年から数百年に一度発生する津波に対しては、基本的に防災、人命を守る、財産を守る、経済活動を守るということで、防潮堤や堤防などを設置しようという対策を取ります。一方で、津波減災レベルというのは、3.11の津波のような千年に一度クラスの津波で、基本的に人命を守る、減災する、大きな二次災害を起こさないということで基本的に避難で守ろうという対策を取ります。さらにハザードマップですとか、都市計画ですとか、ありとあらゆるものを考えて人命を守るということを設定しました。ただ両方とも基本的には避難をする必要があります。ハザードマップですと、基本的に津波減災レベル2というものを想定しております。

これは鎌倉市の例ですけれども、関東地震というものが、東京湾の方に発生したもので想定しておりますが、震災後は最大級の津波を考えましょうということで、この相模湾の沖の方に15世紀にあった明応地震というのがありまして、鎌倉の大仏というのがあるのですが、鎌倉の大仏が流されたというのが文献に残っているそうで、その地震に相当するように想定したところ、ちなみにこのあたりが鎌倉駅ですが、鎌倉駅まで浸水して非常に広い範囲になってしまい、大仏も流されるという結果になってしまいました。

基本的に日本全国で作られている浸水マップ、ハザードマップというのは、東日本大震災以前のものより浸水範囲がほぼ広がっています。ただし、このハザードマップというのは、最大クラスでありまして、確率でいうと、何回か発生するレベル1のうち、1回がレベル2になるだろうといったものです。とはいっても、最大クラスの津波というのは、今日にも起こり得りますし、予測範囲内であったから、安全かという予想以上になる可能性もあるということで、基本的に想定外は起こるということを前提にするということがベストであろうと思います。

最後のスライドになりますけれども、いろいろ話はしてきましたが、基本的にどこに行っても日本で絶対に安全ということはありません。ただし、ハザードマップを見て、どうしようもないと考え、過度に心配する必要はないと思います。ここに示す心得ということで常に心に命じておいていただきたいことがあります。短期的にですけれども、まずご自分の自宅ですとか職場、また普段よく行く場所、海に近いところで避難できる場所はこういったところがあるか、どうしたらいいかということは確認する、イメージトレーニングをする、こういったことをまずしていただきたいと思います。ただ、それだけではいざというときに避難行動を起こすには不十分です。やはり訓練というのは自衛隊もそうなのですが、訓練というものをしないと非常時に行動を起こすことはできません。ということで、避難訓練にぜひとも参加してください。さらにその際に避難方法をどうするかということが非常に重要になってきます。車を使うか否かというのが、東日本大震災でも渋滞に巻き込まれ、渋滞で津波に巻き込まれて亡くなった方が大勢いらっしゃいます。その時に使わざるを得ない方も当然いらっしゃいます。行政側というか、釧路市さんの方にぜひとも渋滞の緩和策というのを考えていただきたいのですが、やはり災害が起こったときに渋滞が起きるといっては普段でも起きやすい場所があります。ということ

で、こういった計画が必要なのかと思います。

長期的には、災害に強い街づくりということで、東北地方のような被害を受けたらどのような復興計画を立てるか考えて、それを目指すということです。さらにそれぞれの居住地域として、それぞれ助け合うといった観点でどういったものを考えていったらいいか。さらに工業地帯、こういったところが被害を受けて、そのあと居住地の地域が助かったとしても、仕事ができないというのがありますので、こういったものが早期復旧できるような対策を考えていくことも重要です。

あと最後になりますが、10年、20年経ってしまうと東日本大震災から得られた教訓なども忘れていきます。ですので、避難訓練というものをできるだけ継続して、さらにやる度に良くしていくためにどうしていったらよいかということを改善していただき、また、堤防の役割とその限界を理解をしていただければと思います。

少し長くなりましたけれども、私の発表をこれで終わらせていただきます。

ご清聴ありがとうございました。

【質疑】

質問者1：プレートの件なんですけれども、ユーラシアプレートと、あと北米プレートの境の点線で描いてあったところなんですけれども、この点線は一体なんでしょう。

鳴原助教：これはいろいろ解釈があるという意味です。というのは、これまで数十年くらい前だと思うのですけれども、ここがユーラシアプレートとして1枚岩になっているというふうに考えられておりましたが、最近になってここにもどうもプレートがあるのではないかと。これはいろいろ専門家によって意見が分かれるところだと思うのですが、そういった意味で付いているのだと思います。

質問者1：あと1点なんですけれども、地震が発生してから津波が三陸沖に到達したのは大体30分くらいなのではないでしょうか。

鳴原助教：はい、そうです。一番速くてそのくらいと言った方がよろしいかと思えます。このアニメーションを見ていただきますと、三陸海岸には30分程度で到達して、こちらの仙台の方にはここが先ほど説明したとおり、湾で非常に浅いところになっておりますので、浅いところでは遅く伝わってきますので、60分後くらいで伝わったということになります。

質問者1：ということは、三陸沖は大体30分。

鳴原助教：30分ぐらいです。

質問者1：宮城県の女川町は1時間くらいですか。

鳴原助教：そうです。

質問者1：福島沖はどのくらいですか。

鳴原助教：福島沖は、40分から50分くらいだったと思います。それほど仙台の方と変わらなかったと思います。

質問者1：ということは、大津波警報が発令されたのは大体40分後に10m以上というふうに書いてありました。30分で到達しているところもあるけれども、10分後には10m以上警報が出たということで解釈してよろしいでしょうか。三陸沖には大体30分で津波が到達して、警報が40分後に10m以上の警報を発令されたというふうになっています。

鳴原助教：そうなります。

質問者1：わかりました。以上です。

【講演】

(釧路市総務部 佐々木 信裕 防災危機管理監)

ただいまご紹介いただきました、釧路市で防災を担当しております佐々木と申します。よろしくお願ひいたします。また、本日、貴重な場を提供していただきました北海道防衛局の皆様にお礼申し上げたいと思います。

私の方は、現在、策定作業がほぼ終盤に差し掛かっております「釧路市津波避難計画」の概要について、情報提供ということで話をさせていただきたいと思います。それでは早速始めたいと思います。

まずは、津波避難計画のお話をする前に、防災の視点から見た釧路市の地域特性について、多少お話をしたいと思います。皆さん、これは釧路地区の地形図になりますけれども、前は太平洋、後ろは湿原に囲まれた横に細長い市街地を形成してございまして、この市街地の中を釧路川、新釧路川、阿寒川という大きな川が流れておりますのと、JRの根室線が市街地の中を横断しているという形で、大きな川やJR線で市街地が分断されているというような地形、それから、釧路川を境に西側が標高の低い低地になっておりまして、東側は20～30mの小高い丘陵地ということでございます。気象からいくと、積雪寒冷地ということですが、雪は少ないですけれども、冷涼な気候で半年間は暖房が必要だというような気象条件になっています。

これを踏まえて、次はこれまで釧路でどのような津波があったかという話をさせていただきます。明治以降、大体130年くらいの防災の記録が私どもの街に残ってございまして、その中から津波を拾い出したものがこれです。一番古いというのが、津波に関しては明治27年3月の根室半島南方沖地震で、マグニチュード7.9ということで、明治時代の記録ですから、最大波1mくらいで、どれくらいまで津波が上がったかというのは不明になります。このときには、釧路市にまだ気象台の測候所がなくて、標茶町（しべちやちょう）にございまして、標茶町では震度5という震度が残されていますので、海岸部でありましたらもう少し揺れたのかと思います。

それから、昭和27年の十勝沖地震はマグニチュード8.2で、最大波1.42mくらいです。これは検潮所が故障してうまく記録を残さなかったようですけれども、痕跡等から大体1.42mくらいの津波で最高の水位は海拔1.54mくらいまで上がったというふうになります。

あと、昭和35年のチリ南部津波で、先ほど鳴原先生から指摘されたのですが、マグニチュード9.5ではないと言われましたので、これは再度確認したいと思います。今までの最大規模の地震だというふうに言われています。このときは、最大波2.3m、海拔については1.5mくらいまで水が上がりました。

平成6年北海道東方沖地震では、最大波0.97m、このときは満潮と最大波が重なって、1mに満たない津波でしたけれども低地で浸水している。海拔でいえば1.33mくらいの水がきています。

それから平成15年9月の十勝沖地震、それから平成23年3月11日の東北地方太平洋沖地震、東日本大震災の津波ということで、釧路にとっては一番大きな津波の中で、なおかつ、水位も一番高くて検潮所の記録では2.1mが観測されています。これは、そのあとの痕跡調査では、埠頭のところで海拔2.8mと海拔が確認されておりますので、釧路では過去最大で3m近くまで津波が上がったということがわかっています。

この中で、この昭和27年の十勝沖と平成15年の十勝沖、ちょうど50年経っ

ておりますけれども、ほぼ同じ震源地で同じような規模の地震で同じような津波が発生していることがわかっています。

こうした中で、記録のない明治以前の津波はどういうことになっているのかということですが、北海道の先住民族でありますアイヌ民族には、文字の文化がございません。わずかに口で伝えられた伝承等がございますけれども、そうした中で大学や国の研究機関が地層の中に残る津波の痕跡を調べて、どれぐらいの間隔で古い津波があったか調査をすることが数十年前から行われておりまして、研究者の方に聞いたら世界でも一番進んでいる地域ですという話をいただいております。これは釧路市音別町にあるパシクル沼の岸辺の人手の入っていない低地を掘って地層を出しているところで、2年前くらいに行われた調査ですが、このように層状に堆積物があって、所々に津波の堆積物があります。

それと併せて火山灰が所々に入っておりまして、道南の有珠山であるとか、駒ヶ岳のものが偏西風に乗ってこのあたりに落ちてくるのですが、火山灰の研究というのは、非常に進んでおりまして、火山灰を見ると何年の火山の堆積物だとわかりますから、それを物差しにして調べてみると、どうも発生間隔が400年から600年ぐらい、平均して500年ぐらいということもわかっていますので、この写真の調査でも約6,500年の地層の中に10層以上の津波堆積物が確認されたということがわかっています。

この津波調査で、明らかになった500年間隔の地震津波の存在ですが、大きく3つのことがわかっておりまして、まず海岸線から津波がどのくらい入っていったのかということとずっと辿りながら調べると、パシクル沼あたりで大体3.2kmぐらい、それから地層の中に大体500年間隔で堆積物があって、巨大津波が繰り返し来ていたことがわかりました。それから一番残念な情報は、一番新しい津波の堆積物が、写真にありますけれども、1663年の有珠山の火山灰の下にありまして、これが一番新しく、この上には、いくら探してもないということですから、これが一番新しいとすれば、17世紀初頭ですので、すでに400年が経過し、最後の100年に入っているということで、非常に危惧されているという状況になっているかと思えます。

そうした中で、3.11の東日本大震災が発生したわけですが、先ほど鳴原先生の方でも出ましたので、あまり詳しくお話しませんが、450kmかける200kmという範囲の海底が破壊されたわけですが、それを北海道の道東沖合に置き換えると、この大きさを置きますと、ちょうど画面のような感じになります。三陸の沖合から北方領土まで、これだけの広い範囲が東日本大震災では動いたということがわかります。これを踏まえて、釧路市の津波の状況を写真で整理したものですけれども、3.11の津波では、釧路でもやはり津波災害が発生しまして、これは釧路川右岸の「MOO（ムー）」（複合商業観光施設）の駐車場の横ですが、第1波がちょうど入っているところ、奥に市役所がありますが、そちらにも若干入っています。それから対岸についても、南大通りから1本内側のあたりまで、川から3丁ぐらいまで津波が入っています。それからこれは翌朝、釧路川左岸の大川地区に残された津波の堆積物です。雪の降った後の轍のように見えますけれども、黒いへドロ状の土砂が15cmぐらい堆積しておりまして、こういうものが釧路でも見られました。その後、当然清掃してしましまして、皆さんの目に入ることはあまりなかったと思いますが、こういうものが釧路でも確認されたということを、ぜひこういう機会に知っていただければと思います。

それで、3.11の津波の時には、釧路にとっては初めての大津波警報が轟いた

のですが、初めての経験でしたので、いろんな問題も出ました。まず1番目としては、津波警報が出ましたので、釧路川、新釧路川にかかる橋が10箇所通行止めになりまして、まだ避難の途中でしたけれども、橋を渡って高台に避難できなかったということで、この道路や橋の交通規制が非常に問題となりました。

それから、避難所には多くの方が避難していただいたのですが、3時間、4時間くらい経って、避難所に行ってTVを見ていても、東北地方の映像ばかりで実際に自分たちの住んでいる川岸の家はどうなっているのか、そういうような地元の情報がないということで、まだ警報発令中にも関わらず、途中帰宅した方が非常に多くいらっしゃいました。その後のヒアリングでもやはり地元の情報が聞けなかったのが、帰宅した原因だということが随分わかってきましたので、地元の被害状況の把握、それから、それをいかに住民の方に伝達するかということも課題になっています。

次に、高齢者や障害者の方の避難です。市の方では津波警報が出てから300人を超えるくらいの方の避難の支援等をやらせていただきましたけれども、全部完了するまでに約2時間かかりました。ですから、行政の仕組みの中で多くの要援護者の避難支援には限界があることがわかりました。一方、ある町内会では、地域の中の要援護者を皆さんで協力して避難支援して、津波の到達時間内に安全なところに避難できたという事例もありますので、こういう避難支援の在り方も課題であります。

それから、先ほど出ました「MOO」という建物にも避難所を開設してありましたが、こちらも津波で地下の電気室であるとか暖房施設が水を被り、避難所として使い続けるのが難しくなりまして、津波警報の途中で、状況を見ながら、ほかの施設に移っていただきました。そういうことで、津波避難所の安全性の確認、先ほど嶋原先生もおっしゃったように、例えば、少なくとも鉄筋コンクリートであるとか、津波の浸水時最大予測高に対して、安全であるかどうかというのは、確認が当然必要だということもあります。この「MOO」の中には、教育委員会であるとか監査事務局、健康管理課等の市役所の分庁舎機能もございまして、こちらでも電気施設が被災したということで、1カ月以上使えないということになりました。行政機能が非常に麻痺した状態が続きましたので、そういう意味合いでは、やはり市役所が被災した場合には、行政機能の継続という視点でも対策を考える必要があるということがわかります。

これらの課題点を踏まえて、津波対策の考え方というのを検討しましたが、これまでには平成17年度に北海道が出した500年間隔地震津波というものを基準に、避難所への退避であるとか、岸から逃げるとしてきましたけれども、この3.11の東日本大震災の津波被害を受けて、最大クラスの津波を対象とした命を守るための対策へと大きく転換しました。

数千年に1回発生すると予想される巨大津波から市民の命を守るために、避難を軸とした対策を総合的にやっていくということを言っております。

現在、新しい津波防災対策をいろいろ検討してきているわけですが、まず一番目としては津波避難計画の策定でございまして、大津波の浸水予想区域に住む12万人の市民の避難計画を作っています。

それから検討の中で、徒歩避難を原則としてやっていきます。それから避難施設の配置は、1kmを基準として配置するというので、これは後ほどもう少し詳しくお話しします。

それから津波ハザードマップを、やはり気象庁から出された大津波警報、津波警

報に対応して避難を開始しますので、ハザードマップも気象庁の津波予報区分に対応した新たなマップを今作成してございまして、お盆明けには市内全戸にお配りするというふうに準備を進めております。

また、地元の情報を迅速に出さなくてはならないということで、災害情報伝達手段の多様化として、FMコミュニティラジオ「FMくしろ」を活用した地元の災害情報の伝達について、いろいろ準備を進めています。「FMくしろ」のスタジオはちょうど春採湖の湖岸にございまして、大津波で浸水の恐れがあるものですから、ちょうどこの「まなぼっと」（釧路市生涯学習センター）に、サテライトスタジオを設けて、こちらから災害時には放送するような体制を作っています。

それから市役所本庁舎の被災を考えて、本庁舎の裏に5階建の防災まちづくり拠点施設を整備いたしまして、その高層階に例えば受電施設であるとか、住民情報データの保管、災害対策本部というような重要施設を置いて、最低限の行政機能を継続するというような取り組みを始めています。

ここからは、津波避難計画の具体的な内容のご説明になりますが、まず避難計画を作成するにあたって4つの柱を立てています。1つ目は、最大クラスの津波を想定して避難を計画します。2つ目は、津波到達までの時間が30分ということですので、これをうまく活用しながら避難を考えます。3つ目は、地形条件、寒冷地等の地域の特性を考慮して、しっかり寒冷地対策も必要だということです。それから4つ目は、気象庁の津波予報との連動ということで、やはりわかりやすい避難計画、ハザードマップを作っていくということで、この4点を柱としたところです。

まず最大クラスの津波予測ですけれども、昨年6月に出された道庁の最大クラスの津波の予測震源域は、画面のような形になってございまして、この震源域で一気に海底が動いて地震が発生すると、釧路には釧路川の河口で最大9.6mの津波がやってまいりまして、市街地から湿原の中まで入っていくというような予測になっています。ただ、この予測は、例えば港の防波堤は見込んでないですし、それから、釧路の市街地の奥には外環状道路ができる予定ですけれども、そういうものを考慮していないということもございまして、それらも踏まえて、この浸水予測区域を十分に分析して、避難計画を立ててきたというところでございます。

この避難計画の作成にあたって、先ほど冒頭で説明したように釧路ではいろんな津波を経験してございまして、どの津波を想定津波とするのかということを検討いたしました。やはりいろんな種類の津波があるので、3つに分けて津波を考えようということで、気象庁の新しい津波予想区分に対応した3m、5m、10mの津波高を想定しています。1つ目は、数十年から百数十年間隔で発生する高さ3mの津波で、津波警報が出される高さです。津波の高さの表現は「高い」と言っていますけれども、ちょうど3.11の釧路の津波が、過去130年間で一番大きい津波ですから、ほぼこの3mの津波というのはそれに相当します。2つ目は、先ほどご説明した地中に残る津波堆積物の研究から明らかになった500年に1回発生するという津波で、釧路港の河口では5mの想定でございましてけれども、津波の高さの表現を「巨大」と言います。3つ目は、数千年に1回は発生すると想定される最大規模の津波が10mということで、3つに分けて津波の想定としているということです。

これを発生間隔と被害予測ということで表にしましたが、気象庁が発表する3mの津波警報、5mの大津波警報、10mの大津波警報ですが、これの発生間隔が、それぞれ3mは数十年から100年、5mは500年、10mは1,000年から6,500年となっています。

浸水区域も3mは海沿いや川沿い、5mはJR線より海側、それから10mは平野部全域ということです。

避難対象も3mは4千人弱、5mは1万5千人弱、10mは12万人ということで、それぞれの想定する津波の規模によって、被害の予測も随分変わってきますし、発生間隔と被害予測の両方を意識しながら避難計画を作ろうということで考えてきたところです。

それで、3.11の津波災害以降、地域に入っているいろいろご意見等いただきましたが、やはり津波避難にあたって、車を使う方が多いということがわかってきました。果たして津波避難で車を使えるかどうかということを検討しなければならないということで、地形条件等を踏まえて、津波避難シミュレーションというのを実施しました。

まず一番最初にやったのは、やはり釧路は積雪寒冷地ですから、降雪の後は、夏場に比べて車線幅が70%、場合によっては50%くらいに落ちるということで、こういう一番悪い条件下で果たして1車線の道路でどれくらい車が通れるかということをやってみました。1車線あたり1時間で2千台程度が通れます。

それを踏まえて、次は橋梁や交差点など交通上のネックとなる箇所を抽出し、なおかつ郊外に向かう道道、国道とか20路線くらい使って地震がおさまってすぐ避難を開始して、25分間でどれくらい車が安全なところまで逃げられるかということシミュレーションをしました。その結果、2万台程度しか逃げ切れないということがわかりました。1台の車にお2人乗ったとしても4万人です。12万人の避難者に対して4万人しか車を使えないということでは、とても避難に車は使えないですから、車を使った避難は非常に危険だということですので、徒歩避難を原則ということで避難計画を組み立てさせていただいたわけでございます。

では、徒歩避難を原則とした場合に、どれくらい徒歩で避難できるかということです。津波到達予想時間を30分として、冬期の老人の単独歩行スピード、これは冬のガイドラインに出ておりますが、毎秒0.86m、夏だと毎秒1m、それを使って徒歩避難可能な距離を算定しますと、地震がおさまって、準備をして10分後に避難が開始できたとして、残り20分間で徒歩避難可能距離を計算しますと、1kmちょっとになります。それを使って平野部の徒歩避難可能距離を1kmというふうに設定したということです。

これをもとに津波避難施設の配置を検討したわけですが、最大クラスの津波では、津波到達時間までに12万人全員が高台であるとか、内陸まで徒歩で避難するのは不可能ですから、この浸水予測区域の中に鉄筋コンクリートであるとか、最大の予測津波高よりも確実に飛び出している階があるとかの条件を設定して安全性を確認した避難施設を配置する必要があります。配置間隔も浸水区域のどこにいても1km以内に避難施設があるように避難施設を配置しました。

模式図で見ますと、津波が来ない高台にある安全な学校とか公共施設になります。時間がある限りより高い避難施設を目指すことが重要ですから、もし第1波が最大波ではなく、余裕があるなら高台を目指すことが必要です。

それから浸水区域の中に、このように例えば公共の建物で最大の浸水時から確実に飛び出している階があって、この中には教室とか、会議室とか、屋内に退避場所が必ずあって、ある程度の備蓄があって、なおかつこの施設の位置情報はしっかり座標で登録し、真っ先に被害の調査であるとか、支援とか救助をしてもらえる施設を津波緊急避難場所として指定します。

このほかにどうしても逃げ遅れが出る可能性がございますので、鉄筋コンクリー

ト造りで、24時間入れるような建物を抽出し、避難ビルの指定を行っているというところがございます。これは現在の交渉状況でございますので、まだこれからも出てくると思いますが、一応こういう3パターンの避難施設を用意することとしてます。今まで釧路地域の皆さんは釧路空港あたりまで逃げる方が多かったわけですが、今後は大津波警報が出たら、阿寒本町地区に5箇所くらい避難所を開設いたしますので、将来高速道路がこの外環状道路までつながった暁には、こちらの追加で設置されるインターチェンジを目指して逃げていただきたい、このような考え方で避難施設の配置をしました。

釧路では国道が海と平行に走っています。ですから、これまでの津波避難では、例えば橋を渡って高台に逃げるパターン。国道38号線などを通して大楽毛（おたのしけ）方面へ逃げて行って、釧路空港などに逃げるパターン。それから湿原の方に向かって逃げて行って、展望台の方に逃げるパターン。こういう海と平行に逃げていくというような避難行動でした。今回検討にあたっては、この釧路市街地の北側に建設が行われている外環状道路、これは盛土で平均5mから6mくらいの高さがあると思われまますが、そこに避難の方向を向けたいと考えています。海岸線と直角方向への避難路を確保するというので、例えば釧路インターと釧路東インターの計画しかなかった中で、美原団地の両側に外環状道路のインターチェンジを追加で設けるといふ話があります。それから、津波が来るまで30分の時間がございまして、川沿いを通して湿原道路へ抜ける河川堤防上の道路も活用するというので、これも河川管理者にご相談して、湿原道路とつながる道路を整備することで話し合いが継続しているところで。

これらのいろんな検討を加えたものを地図へと記載したのがこのマップでございます。表面はこのように気象庁の予報の大津波警報10mに対応したマップで、大津波警報、巨大という言葉が出たら、これを見て一目散に逃げていただきたい、近くの避難施設に入りたいというふうに考えています。裏面には、津波警報3mに対応したマップを作っております。この中には各避難所の情報もすべて載っております。退避する階が何階、津波が来ないのは何階かという情報であるとか、避難施設の住所の区分け、座標もすべて載せまして、例えば市内に在住ではない方がいた場合、なかなか小学校の場所というのがわからないですから、その座標でいち早く駆けつけていただいて、救助とか支援にあたっていただくというふうな、そういう情報も取り込んだマップということで作っております。8月のお盆過ぎから市内全戸にお配りしたいということで準備を進めているということでございます。

以上、私がお用意した資料でございます。津波避難計画の概要ということでご説明させていただきました。

どうもご清聴ありがとうございました。

【質疑】

質問者 1：総務省の方の指針を読みますと、広報する情報伝達手段を複数構築してくださいという指針が出ていまして、先ほどの話でいきますと「FMくしろ」と防災無線というような話だったと思います。それ以外にも「FMくしろ」だけでは足りないと思っている次第ですが、そこら辺を何か想定しているものはあるのでしょうか。

佐々木管理監：市の防災無線は、実は海沿い、川沿いが主体で整備されておりますので、やはり内陸部ではなかなか聞こえづらいというのがあります。また、家の気密化が進んでおまして、屋内では聞こえづらいというのがあります。また、「FMくしろ」を使って、FM電波に乗せて情報を出すのが一番わかりやすいということで、それを1つの柱に、それと防災無線。それから携帯電話を使った災害情報の発信のメール、これは市が独自に設けているものと、それから携帯電話3社が協定を結んで、こちらから災害時に出す情報ということで、今のところこの3つが情報伝達手段というふうに考えています。

質問者 2：1つ伺いたいのですが、冬期間にもしこういうケースが起きた場合に、暖房とかをどういうふうに考えているのか伺いたいです。特にこういう津波があれば、当然停電するでしょうから、我々が普段使っている暖房手段のほとんどが使えないと思いますので、その辺の避難施設の暖房というところをどのように捉えているのかお聞かせください。

佐々木管理監：避難施設でございますけれども、暖房用として、従来は毛布等がございますが、これからは避難所が増えてまいりますので、例えば保温性の高い身体にかぶせるアルミのシートとか、そういうものを配置していこうと思っています。ストーブとか暖房器具がすべて配置してあって、一般の家庭と同じような暖かい環境が設けられれば一番いいわけですが、行政ですべて同じ状況を作り出すことは当然限界があるわけです。避難所に最低限のそういう暖を取る毛布ですとか、アルミのシートを置いていきたいと思ったり、一番やはり皆さんにお願いしたいのは、避難の時に家の中にいる格好で出てこられたら当然寒いんです。冬場の学校の教室なんかは当然マイナスになっていますから、外套を着て、手袋をはめて、できれば帽子もかぶって、やはり自分自身が外へ出るときに身を守るために着るようなものを着て避難していただきたいと思ったり、行政でできる範囲と住民の皆さん自身にやっていただかないといけない範囲がありますので、一緒に協議しながら、冬の対策もぜひやっていきたいと思ったり、ただ最低限屋内の退避場所を確保したいということで、避難施設の配置を行ったということだけはぜひご理解ください。

【講演】

(自衛隊 帯広地方協力本部長 山下 和敏 1等陸佐)

皆さん、こんばんは。帯広地方協力本部長の山下1佐です。今からお話をいたしますが、最初に2つお話を伺ったと思いますので、こういった災害を経験して、今後、いかに対策を取っていくかということについてお話をします。その前に、私は東日本大震災の時に、約100日間現地に留まっております、その経験を踏まえてお話をさせていただきます。

最初に自己紹介しますと、帯広地方協力本部の本部長・山下和敏と言います。主要略歴は以下のとおりです。前職は福岡県にあります第2施設群長ということで、部隊指揮官で勤務をしておりました。特徴的なのは、兄弟3人とも防衛大学校を卒業しまして、3人とも1等陸佐で勤務をしています。兄弟ともども、日本の国防に尽力をしているところが特徴的なのところかというふうに思っています。

今回実施いたしますのは、まず全般で映像を見ていただきます。先ほどまでお話を聞かれてだいぶ疲れていらっしゃると思いますので、映像を見ていただいて、当時の東日本大震災がいかに大変だったか、これを確認していただきます。そのあと、津波災害の状況、そして原子力災害派遣の活動状況、最後に北部方面隊として、今後災害にどのように対応していくか、これをお話したいと思っております。

東日本大震災災害派遣、大規模震災災害派遣ということで、100日間現地に滞在しておりました。その時の映像をご覧ください。2年半経つと、当時の東日本大震災の悲惨さを皆さん忘れてしまいます。一番大事なのは、経験した我々が語り継いでいって、そしてそれを教訓として、次の備えをするということが大事だと思っております。したがって、今から5分程度、当時の状況はどうであったかというのを、部隊映像をお見せしたいと思っております。

～「東日本大震災の実際の映像」(部隊作成)のDVDを約5分間放映～

今、映像を見ていただきましたけれども、当時2年半前、大規模震災はこのような状況だったということになります。もう1本見ていただきます。これは福島第一原発で、なかなか報道されていない部分があるのですけれども、自衛隊が現場の地域でいかに活動していたか、これをちょっと見ていただきます。

～「原発3キロ圏内の真実」(フジテレビ作成)のDVDを約5分間放映～

今映っている映像は私の部隊で、ほぼ私が撮影した映像になります。

最初に現地に入ったとき、まさかこのような防護服を着ていると思いませんでしたし、着た瞬間にこれで放射能に汚染されるのだらうということで、若干の恐怖感というか、そういうのは確かにありまして、こういった放射線下での初めての作業だということでしたので、なにか記録に残しておく必要があると感じて撮影しました。

今、防護服を着ているのは私の部下の情報セクションになります。

放射能に汚染された地域というのは、放射能がたまっていますので、特に土の中は放射能がたまっていますので、がれきを上げると、そこから下にたまった放射能が空中に舞い上がってきます。

一番最初に見つけたのが、1歳にも満たない子供の行方不明者の方だったのですけれども、やはり見つけた時には悲しい思いもありますけれども、逆にやっと見つけ出

して、これで家族のもとに返すことができるというところもありました。

今回よく自衛隊がこれだけ頑張ったのは、自衛隊の使命感だとか士気が高いからだ
とよく言われるのですが、私はそうではないと思うのですね。

1人の人間として、何とかしたいという気持ちに皆さんなったのです。それが使命
感と結びついて、一生懸命活動する根源になったのではないかと私は思います。

今のは原発地域の映像を見ていただいたのですけれども、もっとテレビに出してい
ない映像がいっぱいあるのですが、今日は時間がないので、映像はこれだけにしてお
きます。

併せて私は当時の手記を書いておりますので、原発地域の手記があります。これ出
版する予定だったのですけれども、今は延期になっています。向こう側から回します
ので、もし見たい方がいらっしゃったら見てください。

まず、当時、現地がどういう状況だったかということについて話をします。まず平
成23年3月11日に震災が発生をしました。次の日にうちの部隊は、東北に向かっ
て出発しています。私は当時東京にいたのですけれども、福岡に行こうと思ったら、
福岡の部隊がすべて福島に行っているということで、4月18日に現地福島の方に
出発をしました。ヘリコプターで向かったのですけれども、着任と同時に原子力災害派
遣が始まったということで、そのままずっと3km圏内で活動して、帰ってきたのが
6月20日ということで、東京から初めて自分の部隊に戻ったのが6月20日とい
うことになります。

発生から移動開始までの状況ですが、災害発生が3月11日14時46分です。部
隊は九州の部隊ですけれども、次の日には出発をしています。都城だとか、小郡だ
とか、飯塚とか、この部隊が福島に向けて、次の日には出発をしています。大きな震災
だったので、とりあえず「福島に行け。」という命令だけいただいて、何を持って
いけばいいかわからないという状態で、みんな東北に向かっていきました。先頭を追っ
た記録があります。途中、給油したのが京都府に所在する大久保駐屯地です。大体仮
眠3時間、ドライバーは車の中で寝ながら、やっと福島に着いたという状況です。

当時雪が降っていました。まず最初に偵察活動をやるのですけれども、この地域は、
福島の新地町といいます。皆さんご存じのように、津波災害と地震災害の大きな違
いというのは、地震災害は72時間以内に自衛隊が現地に到着すれば、命が助かる可
能性が極めて高いです。ただし、津波災害は違います。先ほど説明がありましたよう
に、30分から40分で津波が押し寄せてきますので、自衛隊が到着したときにはお
亡くなりになっています。自衛隊が出動しても助かる見込みはありません。したがっ
て自衛隊が助けられるのは、屋根の上に登って助けを待つ人です。逃げ延びた方を助
ける、これしかできません。これをよく覚えておいてください。

この地域は、今回の津波で一番津波が高かったところです。30mから40mもあ
ります。ここに国道6号線があります。国道6号線から海側はすべて水没をしていま
す。国道6号線から陸側はまったく被害が出ていません。この理由は、この国道が地
上から1mだけ高いのです。たった1mの土塁で天と地の差が出ます。ここに、新地
町の役場があるのですが、少しここに高台がありましたので、ここを拠点に災害活動
を開始したと、こういうことになります。

あとここに、船が28隻見えると思うのですけれども、なぜ船だけ残っているかとい
うと、津波が発生をして漁師さんが「沖に出ろ。」と言って、船に乗って全員沖に
出たのです。津波がおさまってから帰ってきたのですけれども、漁師さんに聞いたら、
28隻のうち、大きな波が来てちょうどサーフボードが波を潜るような状態で潜って

いって、最後の1隻が津波にのまれてしまって、27隻が返ってきたという話を受けました。

これは宮城県の三陸町になります。やはり全滅した状態です。我々は、早速災害派遣活動を開始しました。通常は人命救助です。しかし、津波災害の場合は、人命救助というよりもご遺体の捜索になってしまいます。1日に300体以上発見した日もあります。自衛隊が捜索した遺体というのは、1万体制近くになります。したがって、いかに津波災害が怖いのかということをご理解していただければと思います。こういったところからお亡くなりになった方が発見されるという状況です。

一番最初に何をやるかということ、津波災害が起こるとその一面はすべて水で覆われてしまいます。人命救助しようにも、人を捜すにも、まず水を排除しないと捜すことができません。したがって、国土交通省が持っている大きな排水ポンプをいっぱい借りて、まず水を吐き出します。そして、行方不明者を捜索するという作業になります。自衛隊はこういった小学校とか、荒れ地のところにテントを立てて、活動を開始します。

これは福島第一原発の30km圏内を表わしているのですけれども、30km、20km、10km、こういう絵をよく皆さんも見られると思います。この中で特徴的なのは、皆さんあまり知らないと思うのですけれども、Pと書いてありますのは警察を意味しています。実は、警察官というのは、20km圏の地域で道路の統制をしているのですけれども、圏内に入っているのは全部自衛隊です。我々の部隊はこの福島第一原発の中の地域に入って捜索をしたということになります。

放射線量は、通常50 μ Sv（マイクロシーベルト）を超えると駄目だというふうに言われています。しかし、自衛隊の隊員と東電の社員に限っては、その5倍の250 μ Svまで大丈夫だろうということでやったわけです。

服装はこういう服装です。皆さんがよく勘違いされているのは、このタイベックスーツを着ると、放射能を防護できるだろうと思っているかもしれませんが、これは一切防護できません。これは、その辺のごみ処理作業場で働いている人たちが着ているものとまったく一緒です。こんなものを着て、放射能なんかを防護することはまったくできません。放射能は全部通過していきます。これは何のために着ているかというと、放射能というのは、いったん放射能が舞い上がって地中に降ります。地中に降りた放射能というのは、地上の5倍から10倍の放射能を持っています。そこから放射能が出てきます。地中から1mのところを普通の放射線量と言うのですけれども、その放射能を防ぐのではなくて、地中とか、草とか、木とか、そこにたまった放射能が直接肌に触れるのを防ぐためだけのものです。これ紙でできていますから、こんなもので放射能を防護することなんか絶対にできません。皆さん知らないと思います。

それからこれはL100マスクと言います。マスクはL1からL100まであります。だんだんL1から50、100となるにしたがって、活性炭があって、内部被ばくを防ぐことができるというものになります。こういった個人線量計というのを、隊員は1人1人胸に貼って、1日どれくらい放射能に汚染されたかを毎日計測をしながら活動をします。

これは災害派遣の状況ですけれども、遺体の捜索ということになります。まず目で見えて、重要地域を探して、また最後に目で見るという作業ですけれども、この星印のところ、ご遺体が発見された場所ということになります。なぜ海岸に星印があるかというと、津波災害の場合は押し波によってやられて、引き波で海の中に沈んでしまいます。海の中に沈んだご遺体は2週間から3週間くらい経つと腐乱して浮いてきます。それが海岸に打ち寄せられて、朝行くと陸揚げされて、ご遺体がこの辺にあると

いうことで、我々は毎朝行くと、ご遺体があるという状況になります。

したがって、一列縦隊で何千人も一列縦隊に並んで、20回も30回も歩いていくわけです。テトラポットに一番ご遺体が引っ掛かっていますので、ここを探すという作業が出てきます。船からも捜しますし、下水も全部捜します。床下も捜しますし、こういった森林も全部伐採して捜します。そして、こういうふうに、遺体の捜索、行方不明者の捜索が終わったところにこういう青い旗を立てています。これは、もうこの下にはありませんという表示です。ではどこか1箇所を集めればいいではないかという話になるのですが、ここは20km圏内ですので、放射能に汚染されたものを外に出せないということでこういう作業をしています。

まず、水を出さないと行方不明者を捜索することはできません。したがって、水を排出する道を作って、水を全部海に流します。そして道路が破壊されていたところを直して、必要な機材を進入させます。そして、捜索をしていくということになります。下水道の中とか、こういったところを1件1件捜していきます。最終的には、農家の方がいらっしゃるので、農機具を整頓して帰っていくという作業になります。我々の部隊は空挺団とともにこの3km圏内に入っていきます。20km圏内は立入制限区域なのですけれども、3km圏内は立入禁止区域になります。

ここが福島第一原発です。爆発したのは1号機と3号機になります。我々が捜索したエリアはここになります。なんでここを捜索したかという、福島第一原発のエリアで亡くなった方はいらっしゃらないですが、津波が来て、押し波が来て、引き波によって原発エリア周辺の住民の方が亡くなっています。ただし、ここは放射能が一番高かったので、捜索ができなかったエリアです。なんとここは、74日間誰も入っていません。そういうエリアでした。当初、ゼロ段階作業ということで、我々の施設部隊が入っています。なぜ最初に入ったかという、このエリアというのはがれきがあって、中に入ることができません。この地域は、道路が3つあって、全部破壊されていて、立ち入ることができないのです。警察官が最初入ったのですけれども、ガイガーカウンター（放射線量計測機）が鳴って、みんな慌てて逃げたというエリアになっています。したがって、福島第一原発の正門からグラップルを入れて、がれきを撤去して、後ろから道路を作って、それから部隊を進入させていくという作業になります。

これは、福島第一原発の正門です。よく皆さんもテレビで見られると思うのですが、このすぐ前がこのような道路になっています。ここはテレビで放映されていないでしょうけれども、道路がえぐれて、トラックが落ちています。福島第一原発の周辺というのは、地震で相当壊れています。したがって、津波で福島第一原発がやられたとよく言われますけれども、たぶん地震でやられて、そして津波によって被害が拡大したのだと、これは私が個人的にそう思っています。

原発の敷地の外側の立入禁止区域では、こういったがれきを撤去して、道路を作って、部隊を入れて捜索をします。最終的には、ここが一番放射能が高かったエリアですけれども、ここまできれいにします。実はテレビで報道されていないのですが、3km圏内というのは、すべてのがれきが撤去されています。理由は、3km圏内というのは立入禁止区域になりますので住民が入れません。したがって、こういったがれきがあると行方不明者がまだここにいるのではないかと、こういうふうに問われますので、がれきを全部撤去しました。ご遺体はもうありません。

この地域は大体東京の約1千倍の放射能がありました。我々は、いつ爆発してもいのように逃げる態勢をとって、1回逃げたことがあります。その映像はあるのですが、今日は紹介できないので残念です。

各部隊は、1日3時間を限度として、部隊交代をしながら放射能地域で活動しまし

た。この3時間というのは誰も決めてくれなかったので、私が3時間と決めて実施をいたしました。これは「被ばく管理簿」というのを初めてつけたのですけれども、隊員の名前をずらっと書きまして、6月7日は168 μ Sv、というように毎日どれだけ被ばくしたかをつけていくのです。この順番を出して、何百番とあるのですけれども、毎日1番から10番まで発表しまして、あまりいい発表ではないのですけれども、おまえはもう10番以内だからちょっと休めと、こういうような管理をしています。

この赤いのは、皆さん幹部です。指揮官です。こっちはみんな陸曹とか下の方です。なぜ幹部が被ばく量が高いかというと、現地指揮官は、午前も午後も放射能が高い地域に入っています。やはり一番危険なエリアは、指揮官がいないと部下が安心しませんので、指揮官は必ず午前も午後も入っていました。

緑は部下なのですけれども、この方たちはその指揮官のドライバーです。したがって彼らも放射能に汚染されていることがわかっています。私は当時、上から3番目だったのですけれども、最後に帰るときにはこの群内では一番被ばく量が高かったということになります。

画面のような格好でやるのですけれども、一番大事なのはこの足もとになります。放射能は足から入ってきますので、こういった防護をします。そして、マスクを付けていますので、印をつけないと誰が誰だかわからないとこういう状況になりますので、工夫しています。

このタイベックスーツを着ると、大体2時間が限度です。汗をかいてしまいます。喉が渇きます。したがって、給水はストローを使用します。これをやらないと体内被ばくをさせていただきます。トイレに行くと体外被ばくをします。だから皆さん、おしめをつけてやらざるを得ない、こういう状況になります。

最後、立入禁止区域のご自宅1軒1軒の写真を撮りまして、画面のような状況でしたが、ここまで捜索をしました。ご遺体は発見できませんでした。こういうことで1軒1軒の状況の資料を作って、地域の方々に配布をする、こういう作業をやっているということになります。

当時投稿されたツイッターの代表的なものをちょっと紹介します。「被災地で炊き出しをした際、例え余っていても自衛隊員は絶対食べません。缶詰の冷たいごはんを食べます。被災地の人用にお風呂を用意しても、自衛隊員は入りません。そして、できることすべてのことをやったらひっそり帰る、それが自衛隊です。」今回の東日本大震災は、月光仮面の精神で、はやての様に現れて、はやての様に去る。これが指揮官の方針でしたので、皆さんそんなふうにあります。全然眠っていないであろう旦那に、「大丈夫？無理しないで。」とメールしたら、「自衛隊なめるなよ、今無理しないでいつ無理する。」と返事がきたそうです。頼もしい夫です。「自衛隊の方々、被災された住民が大切にされていたもの、今はただのがれきですが、丁寧に扱っているそうです。住民が家があったであろう場所へ行くと、布団はきちんとたたまれ、食器や衣類などは1箇所にとめられていたそうです。」倒壊した我が家を見て涙したそうですが、自衛隊の思いやりにより涙が溢れたそうです。こういったツイッターがまだいっぱいあります。代表的なものを紹介させていただきました。

これが現地の状況です。目の前、大体ここから300mくらいですけれども、我々はこのエリアの中で活動していました。実際、私もこの中をずっと入っていましたので、中の状況をよく承知しております。これは海岸から行くエリアです。この地域が被災されて、工場の方がだいぶお亡くなりになっていました。海岸から行くところが原発地域の境界線です。中に入ると、この地域で東電の社員が緑色の液体を撒いて、放射能が漏れないように一生懸命です。こういった竹も全部切って、裸地にしていま

す。

放射能は足から入ってきますので、常に足を保護しながらやっています。この10km圏内とありますけれども、円があっても、どこが10kmでどこが3kmかわからないです。仕方がないので、この看板を私が立てさせました。20km、10km、3kmという看板がいっぱい立っています。今でもたぶんあると思います。ここが本当に10kmかどうかわかりません。私が地図を見て、ここと言ったところに置いていますので、たぶん今でもこれを使って、皆さんが活動されているというふうに思います。

これは3km圏内ですけれども、紙が足らなかったのこんな感じで作っています。家畜は逃げ回っています。死んでもいます。これはお店のレジがあるのですけれども、レジごと盗まれています。日本は、日本人の神話があって、こういったところで泥棒はしないと、皆さんそう思っているでしょうけれども、現地に行くと全部なくなっています。

牛もこうなっています。不思議なのが、現地の犬は生きているのかという話ですけれども、犬はご主人が帰ってくると思って、家の前から離れないのです。したがって、夜中のうちに誰かが侵入して餌を届けます。ここはもう原発のすぐ1kmか2kmのところですが、いろいろなエリアに、誰かが夜中に侵入して餌を配っているのです。ちゃんとバケツに水汲んで置いてあります。

我々が作業を終って帰ってくると子供たちが、「自衛隊さんありがとう、頑張っ」ということで、笑顔で手を振ってくれています。これは、お父さん、お母さんに言われたのではなくて、子供たちが自分たちで判断してこういうことをやっています。雨の日もやってくれます。最後にひまわりが咲いて、非常に良かったと私は思っています。

JTF（統合任務部隊）司令官という、今の陸上幕僚長ですけれども、10万人の指揮をとったJTF司令官から一報をもらっています。

我々は道を開き、被災地の未来を作っていくという言葉に、災害派遣を行ってきたわけですが、数々の教訓があります。地震災害というのは、がれきの下に人がお亡くなりになったり、まだ生きていたりするのですけれども、津波が来るともうそれで駄目になってしまいます。さらに放射能に汚染されると、そこに到着するまでに1カ月、2カ月以上かかってしまいます。ということで、非常に厳しい状況だということが言えるというふうに思います。

最後に、こういった状況を踏まえて、北部方面隊では津波災害の備えをしなくてはいけないだろうということで、一生懸命考えながらやっています。北部方面隊の即応態勢ですけれども、画面にあるとおり、4つの地域に分かれています。道東地域はこれらが担当して、この釧路地域は第27普通科連隊が災害派遣の時には担当することになっています。今、第27普通科連隊長が来ていますけれども、しっかり対応していただけるものと思っています。現在は1時間以内に1個小隊が行動できるように即応態勢を維持しています。航空機については、各師団、旅団、方面隊の飛行機各1機が30分、課外は1時間で離陸できる態勢をとっています。また、初動の態勢をとるために、隊員については約720名が待機態勢にあります。また航空機8機、これも待機態勢にあります。方面隊は各種災害に迅速に対応するように、災害対処計画を画面のとおり予め定めています。

東日本大震災の教訓を反映しまして、画面の3つの計画を修正して、実効性のある整備を進めています。特にこの画面の2つの計画、これについては、平成24年8月に発表された想定津波地震の見積もりに基づいて計画を修正しています。道東地区は

20m以上の津波の発生が予想されるということで、道外の地域に所在する部隊も迅速に派遣できるように検討を進めています。方面隊と北海道が昨年6月に締結した災害派遣における協定です。道庁内に連絡調整所を設置するとか、ヘリコプター要請情報を共有する、あるいは必要な訓練を実施していくことで、現在も交流をしています。今年1月23日から25日までの間、札幌市で直下型の大地震が発生したという想定で方面隊と道庁との共催で災害対処指揮所訓練を実施しました。

画面の絵は、道庁と関係機関との緊密な連携を図ったということと、今回は座間の米陸軍の現地調査班も参加していただいて、日米調整の訓練を実施をいたしました。この画面は訓練の状況です。現地対策本部において、主体的に自衛隊の活動に関する意見を提出して、知事の状況判断に寄与しました。訓練の最後には北部方面総監と知事による共同記者会見を実施しまして、メディアを通じて道民の皆さまに対して、大規模震災への備えの重要性を説明することができたと思います。

北部方面隊は平成26年度、道庁との共催で、日本海溝千島型地震を想定した釧路地域を主とした図上訓練を計画しています。平成27年度には実動訓練を実施する必要があると考えています。関係自治体はもちろん、関係機関が参加して、実際的な訓練になるよう、道庁とその要領について調整を図っているところであります。

平成24年度、想定津波地震の概要になります。地震の規模をマグニチュード9.1と仮定した場合ですけれども、釧路市それから釧路町においては、震度7の地震が予想されます。その場合、この地域は大体20m以上の津波が発生すると考えられます。地震発生から30分ないし40分以内には沿岸部に到着するものと予想されます。津波地震の想定については、被害見積もりは道庁において現在検討中です。公表は平成26年度に予定されていることから、北部方面総監部において、津波高、浸水域を考慮して見積もったものを使用して、今後、計画に反映して実施をしていきたいと考えています。

道庁と調整している訓練の要領については、平成26年度に図上訓練をやり、自治体、関係機関の連携の枠組みを確立しまして、平成27年度には実動訓練をここで実施をしていく、検証したいというふうに考えています。

最後に、我々自衛隊は、先般の福島第一原発の事故、そして東日本大震災での津波の教訓、これらは一体になっておりますので、この教訓をベースに実効性を高めた訓練、そしてこれらの訓練を通じまして、津波災害への備えを万全にしていきたいと思えます。今後、我々は道庁、それから市と連携をしながら、津波災害に対する実動訓練を予定しておりますけれども、先ほど言いましたように、津波災害というのは30分、40分で押し寄せてきます。自衛隊が到着する前に、津波は押し寄せてきますので、やはり自主防災が一番大事になってきます。したがって、この30分、40分でいかに安全な地域に逃げるか、避難できるか、これを市民の皆様とともに考えていただければというふうに思います。以上でございます。

以上