

第23回防衛問題セミナー議事録

1 日時：平成25年2月13日（水）1800～2020

2 場所：苫小牧市文化会館

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 藤間 功司 教授

テーマ2：大規模災害への備え

陸上自衛隊北部方面総監部幕僚副長 川崎 朗 陸将補

4 議事録

【講演】

（防衛大学校システム工学群建設環境工学科 藤間 功司 教授）

皆さん、こんばんは。防衛大学校の藤間でございます。まずは女子アイスホッケーのオリンピック出場、おめでとうございます。

今日は災害の話ですので、ちょっと暗くなるような、あるいは考え込んでしまうような内容も含まれておりますが、45分間くらいお付き合いをお願いします。

今日はどういう話をするかといいますと、まず、そもそも津波とはどういうものなのかという話をさせていただいて、この後はちょっと科学的な話になりますが、津波がどうやって発生するのか、どうやって伝わっていくかという話をしたいと思います。そして2011年の東北地方太平洋沖地震津波というものが、どういった特徴を持ったものか、どういう被害をもたらしたのか。そして最後に、津波防災の在り方ということで、お話をさせていただきたいと思います。

まず最初に、私が気付かないうちに専門用語を使ってしまおうと思いますので、最初にどうしてもここだけは間違えないで理解していただきたいというところで、用語の定義をしておきたいと思います。こういう波の峰から峰まで、この水平方向に測った長さのことを波の長さ・波長はちようといいます。ここの低いところ、谷から峰までの高さ、これを海岸工学の世界では波高はこうといいます。この中を水が動いているわけですが、この水が動いている速度のことを流速りゅうそくといいます。波が動いている速度、これは水が動いている速度と大分違って、これを波速はそく、あるいは伝播速度といいます。どっちが速いかというと、波速、波が伝わる速度の方が圧倒的に速いです。流速の方が遅いです。これからお話する中で、津波の進む速さは、海の中ではジェット機と同じくらいのスピードだということを申し上げますが、この中の水がジェット機と同じスピードで動いているわけではなくて、中の水がゆっくり動いているわけです。それから波高というのは、この低いところから高いところまでの差のことですという話をしましたが、実は津波の世界では、津波は波がおさまっている状態から高くなったり低くなったりしてまたおさまるといふ現象ですので、谷から山までで波高といういい方もあるのですが、ここに書いてありますように平均水位から高いところまでの高さで津波の高さという場合があります。ですから、よく勘違いされてしまうのですが、天気予報などの時に「波の高さが明日は2から3mです」と言います。その時の2から3mというのは、この波高、谷から峰までの高さが2から3メートルということなのです。気象庁が津波警報などで「高いところで5mくら

い」と言った場合、平均から高いところまでの差が5 mです。ですから、最初から定義が2倍違います。よく「2 mの津波なんか怖くない」とおっしゃる方がいますが、最初から波の高さの定義が普通の波の定義とは違うということに気を付けておく必要があります。

さて、津波というのは津の波という意味で、津という言葉は、港・湾という意味です。従いまして津波というのは、湾の外にいれば大して大きくないけれども、湾の内側、港の中では非常に大きくなる波というのがそもそもの意味です。地震によってはじめに津波が起きる領域のことを波源はげんといいますが、それは数十kmから100 kmくらいの長さがあります。だから波長というのはそれくらいの長さです。波高というのは、たかだか数mくらいです。ですから、勾配となるとものすごく小さいため、沖合にいると自分が乗った船の下を津波が通ったことに気付かないといったことがよくあります。

さて、津波といいますと、皆さん「非常に巨大な波だ。高い波だ。」と思われると思います。それは決して間違いではないのですが、実は津波の性質を一番決定づけているのは、波の高さが高いということではなく、波長が長いということです。普通の波の波長というのは大抵数百mくらいです。ところが津波の場合は数十kmくらいはあるため、100倍くらい長さが長いわけです。この表の波の表面の中でこの点が1つの水粒子を表していて、水がどのように動いているか表しているわけですが、実際に海の中の水はこのように動いています。波長の2分の1くらいの深さよりも水表面に近いところは動いているけれども、これより深いところでは動いていないといえれば分かると思います。ですから、普通の波というのは波長が数百mくらいですから、その2分の1、100 mから200 mくらい深いところに行ってしまうと、水は全く動いていません。ところが津波というのは、波長が数十kmくらいあります。太平洋の一番深いところでもせいぜい水深10 kmなので、太平洋の一番深いところでも津波というのは海底面まで水が動いているわけです。ここが大きな性質の違いとなります。逆にいうと津波というのは、ものすごく沖合にいる時にも海底の変化を感じているわけで、海底面の形によって進行方向が変わったりするという性質があります。

この図は、波が行ったり来たりしているところを表しています。波が行ったり来たりする領域を専門用語で波打ち帯なみうたいといいますが、通常の波の場合、せいぜい数十mくらいしかありません。津波の場合、その100倍くらい差があるわけですから、これが数kmくらいになります。ですから、海岸線から数km離れたところにある市街地というのは、人間の感覚でいうとすごく離れたところにあると思ってしまうのですが、津波にとっては、行ったり来たりしているところに過ぎない。数km離れたところにある街も、津波のスケールで考えると、我々が海水浴に行つて波打ち際で砂のお城を作って遊んでいる砂浜のような位置にあるに過ぎないということです。ですから、津波のスケールは最初からそれくらい大きいということになります。

もちろん、日本では堤防などが整備されていますので、いくら波長が長いといつても、堤防の高さを超えることがなければ、被害が起きることはないわけです。ところが、一旦それを超えてしまうと非常に大きな被害が出てきます。今見ていただいている映像は、水槽で波を起こしている実験の映像ですが、実は設定している波の高さは一緒です。左側はただ波長が短くて普通の波、右側は周期が長くて津波を模した波になっています。そうすると、どちらが影響が大きいか一目瞭然です。波の高さが同じでも、こんなに我々の住んでいるところに襲ってくる水の量、勢いが違ってくるということです。ですから、堤防を超えてしまうと大きな被害が出てく

るということになります。

それでは津波の科学ということで、津波の発生と伝播がどのように起こるかということの説明します。まず、どのように起こるかということですが、これはなんだかんだいっても9割方地震です。あとの1割で火山であるとか、噴火によって発生した地滑りで起きることもあります。

これは、地震というテーマで講演をすると必ずこういう図が出てくるのですが、日本列島の周りには、地球の表面にはこういうプレートというものがあります。ゆで卵の殻を砕いた状態を思い浮かべていただければよいと思います。ひびの入ったゆで卵のような地球は、表面が一番固くて中は比較的軟らかくなっています。中はマントルというものの対流で少しずつ動いていて、プレートといわれる殻は少しずつ動いているわけです。例えば、このフィリピン海プレートというところは、少しずつユーラシアプレートの中にめり込んでいき、太平洋プレートというのは少しずつ北米プレートにめり込んでいるという構造になっています。

この図が、昔大きな津波を引き起こした地震のその発生領域を示しています。先ほどの図と見比べていただきますと、この辺りというのはフィリピン海プレートとユーラシアプレートの境界にあたるところで、この辺りが太平洋プレートと北米プレートの境界にあたっているところです。そういう境界で大きな地震が起きているということです。海洋プレートがこのように大陸プレートに潜り込んでいて、ひずみがどんどん溜まった状態になっていき、押さえきれなくなって破壊が生じて、ポンと跳ね上がった状態になって大きな津波になる、というのが地震による津波の発生のメカニズムになります。

このアニメーションは、下の茶色の部分が海底面です。海底面は固体ですから、上がったたり下がったりしたら止まりますが、海は水ですから、上がったたり下がったりすると、不均一な状態が起きると止まりません。元に戻ろうとします。それによって周辺に波が伝わる現象が発生する。それを津波といいます。

津波が湾の中に入っていくと、何故大きくなるかということですが、それにはいくつか理由があります。1つ1つ説明すると長くなりますが、まず最初に津波が進む速度が水深によって違うことを理解していただかなくてはなりません。伝わる速度をグラフにするとこのようになります。横が水深です。4,000mくらいだとジェット機と同じくらいの速さです。水深1,000mくらいになると新幹線と同じくらいで、さらに水深が10mくらいになると陸上選手と同じくらい、車と同じくらいのスピードになります。ですから、深いところほど速く進んでいくので、陸に近くなると段々波長が短くなって、波高は高くなっていくという性質があるわけです。これを浅水変形せんすいへんせいといいます。

そうすると、これは私が試しに電卓を叩いて出した数字ですが、周期30分の時、水深3,000mのところでは1mの波があったとした時に、これが浅くなっていくとどう変わるかというものを示したものです。水深10mになると振幅が4m、水深が1mになると7mくらいになるわけです。これくらい大きくなるということです。しかし、もっと大きな違いがあります。この表の一番下に水粒子移動振幅というものを書いてありますが、これが3,000mのところでは横に16mくらいしか動いていないんです。30分かけて16mしか横に動かないわけです。ところが水深が10mくらいになると1kmくらい、水深が1mくらい、つまりほぼ海岸線くらいにある水というのは6.5kmくらい動きます。ですから、これによって遙か内陸の方まで船とか車が流されてしまうということになります。

実際の海の中というのは、深さが一様になっているわけではないので、浅いとこ

るもあれば深いところもあります。深いところほど速く進むものですから、進む方向が一定でなく曲がって進むわけです。こういう現象を屈折といいます。ごく一般的にいうと、大体浅い方へ曲がっていく傾向があります。その結果どういうことが起こるかという、これは日本海中部地震の時に波がどう動いたかを表した図ですが、沖合から来たものが男鹿半島で反射して沖合に行ってまた陸側に帰ってくるとい現象が起こっています。ですから、男鹿半島にいた人は第2波までしか見ていない。ところが沖合にいた船に乗っていた人は7回来たと言っている人がいる。場所によって、こういう屈折の影響によって、目撃される波の数が変わってくるということになるわけです。それによってどういうことが起こるかという、これは奥尻島にちょっと斜め左上から入ってきた時と斜め下から入ってきた時でどういう違いがあるかということを示した図ですが、左側のような場合だとこの辺にエネルギーが伝わってきます。ところが、右側の絵のような場合だと、集まってくる場所が微妙にずれてきています。このように波の入射してくる方向によって、屈折によってどこに波が、エネルギーが溜まってくるかが変わってくるわけです。ですから、ハザードマップでほんの少し場所が離れていることによって、こっちは高くそっちは低いということがあるわけですが、それが屈折によって起きているとすると、ちょっと想定が変わると結果もガラッと変わってくる可能性があります。ですから、どこで高くなるかということに関しては、注意深く見ていく必要があります。

湾があるということは、陸に近づくに従ってどんづまっていくわけですから、湾奥になると波が増幅するということになりますし、共振といいます。湾によって揺れやすい周期というものがあります。それにピッタリと当てはまるような津波が来てしまうと大きくなる。ですから、よく津波の観測状況を聞いていると、北海道で起こったもので、震源が根室だとかあっちの方だけれども、根室よりも釧路の方が津波が大きかったということが起こり得るわけです。それは何故かという、共振周期によって、特定のところで大きくなったということがあるからです。

さて、東北地方太平洋沖地震がどういう地震だったかということをも改めて説明したいと思います。マグニチュード9.0の巨大地震です。巨大地震と簡単に言いましたが、大体巨大な地震という時には、マグニチュードが7.8以上の地震の時に「巨大な」という表現を使うことが多いです。マグニチュードが1違うとエネルギーは約30倍違いますから、いわゆる普通の巨大地震の日本海中部地震と超巨大地震の東北地方太平洋沖地震津波とは全くエネルギーの大きさが違うわけです。震源も非常に広くて、このようところで地震がありました。特に影響があるのは、余震であるとか、周辺で地震が起きることです。このくらいの規模の巨大な地震が起きてしまうと、周りのプレートの力のかかり具合が変化してしまい、その周辺にも地震が誘発されます。そのため、死者・行方不明者が大体1万9千人といった大きな被害があり、また被害金額も当然大きくなりました。

東北地方太平洋沖地震津波が発生した直後に、よく「想定外」という言葉が使われましたが、どのように想定外だったか。地震防災、津波防災の観点でみると、実は「想定外」は1つだけです。それは地震の規模です。元々地震がどのように考えられていたかという、これは3.11前に想定されていた地震の予測ですが、大体この区分された1つ1つのエリアごとに地震というものは起こるに違いない。宮城沖と呼ばれている領域では、99%の確率で30年以内に地震が起こるといわれていましたが、そこで起こるのはマグニチュード7.5くらいだと想定されていました。実はこの宮城沖のちょっと奥にセグメント（層）があって、ここはマグニチュード7.2くらい、起こる確率は80から90%くらいといわれていました。

両方が連動した場合でマグニチュード8.0くらい。だから、宮城沖地震というと基本的にマグニチュード7.5くらいを考えておけばいい。いわゆる想定外想定といってもマグニチュード8.0くらいを考えておけばいいというのが3.11前の考え方だったわけです。ところが実際には、この青線でくくった領域で地震が起こったわけですから、6個くらいの領域で地震がほぼ同時に起こってしまったわけです。この地震の発生域が本当に巨大で、あまりにも地震の規模が大きかったということが、実は想定外だったわけです。

これが震源モデルなんですけれども、地震によって地面がどれだけ食い違ったか、滑ったか、すべり量というんですが、このモデルでいいますと大体40mくらい地面が滑ったといえます。これは学者によって数字が違いますが、少なく見積もっている人でも30m、多く見積もっている人でも60mですから、ここでいっている40mは、いろんな学者さんの中では割と平均的な大きさになっています。

さて、この3.11的超大すべりというのはどういうイメージで捕らえればいいのかということですが、先ほどプレート境界で地震が起きるメカニズムとしてひずみにエネルギーが溜まって行って、どこかで耐えきれなくなって破壊が起きてずれるということをいいましたが、ひずみを縦軸にとって年月を横軸にとると、普通の繰り返し起きている地震はこのように起きていて、縦にズバツと落ちているところが地震となりますが、完全にゼロには戻っていない。どこかで引かかって止まる。ところが何回かに1回、このようにほぼゼロのところに戻ってしまう。これが3.11で起きた現象だろうということ。常に毎回このゼロまで戻ってくるわけではないところがポイントです。ということで超大すべりという現象が起きるんだろうというイメージで考えていただければと思います。

さて、その結果どういう津波が起きたかということ、これは実際に沖合で観測された津波の波形です。大体6時間くらいの間に7回大きな波が来ています。平均的にいうと周期が50分くらいです。これがその中の第1波の波形ですが、5.0分くらいの波形の中に、急に大きく立ち上がっていて3分くらいの間に4m以上水位が上昇するという細かい周期の成分が入っている。これが超大すべりということで整理した波だということ。沖合で6m以上水位があるので、三陸地方の湾の入り口では10mくらい波の高さがあったと。それによって津波がどのように起きたかということですが、周辺にこう伝播していき、東京湾でも2m近い津波が観測されましたし、北海道でも2m程度の津波が押し寄せて被害がありました。

津波の高さからいうと、北海道では5mくらいの痕跡データがあります。宮城県や福島県で高くて大体5から10mくらいと捉えておけばいいということになります。三陸地方では、一番高いところで40mくらい、大雑把に言えば20mくらいというイメージで捉えておけばいいかと思います。東北地方太平洋沖地震、3.11がどれだけインパクトがあったかということ、他の巨大津波と比較していただけると分かると思います。まず明治三陸大津波というのがありますが、これは死者が2万人くらい出ました。死者のレベルでいうと東北地方太平洋沖地震は、明治三陸大津波と同じくらいのものでした。ところが、なんだかんだいって首都東京からいうと遠く離れたところで起きた災害です。津波警報がなかった時代の津波地震ですから、人的被害が非常に大きかったのですが、それでも国としては冷静な対応ができた。板垣退助が当時、大阪にいたようです。彼がこの知らせを聞いて東京に戻って、すぐに盛岡に入った。馬車に乗って現地を駆けつけた。それでも遅かったといわれています。当時としてはかなり頑張って現地に入りましたが、当時の新聞では現地入りが遅かったと叩かれていました。東京から見ると、それくらい冷静に受け止め

られていたということです。

2004年にインド洋大津波という津波がありました。全世界で20万人くらいの人的被害があった超巨大災害で、被害金額も膨大でした。しかしながら、これも冷静に考えてみると、インドネシアで一番大きな被害が起きたのがスマトラ島の北部でしたが、インドネシア政府、ジャカルタ政府からすると元々独立運動をやっているような場所ですから、心理的には非常に遠いところにあります。タイにとってもプーケットあたりで被害が大きかったのですが、プーケットは国際観光地でヨーロッパとか日本からの観光客がいましたから、世界的に見るとすごくインパクトがあったわけですが、バンコクから見ると海の反対側にありますから、バンコクは全く問題はないので国としては平静に受け止めていたということです。スリランカでも非常に大きな被害がありましたが、首都のコロンボは島の反対側にあり、全く被害は出ていませんでした。実はそういった意味で一番危なかったのはモルディブという国で、高さが2.5mくらいしかない島国ですが、それも首都のマレーというところでは、日本からの援助で立派な防潮堤があって、浸水はしたけれども大きな被害はなかった。比較的インド洋津波の時には政府は冷静な受け止め方をして、非常に合理的な対策をとっていました。それに比べると、今回の3.11がいかにか日本として重要なところを傷つけられ、大きなショックを与えられたかが分かります。

それでは日本人にとって3.11がどのような状況だったのかを振り返ってみたいと思います。これは、領域でいうと1896年の明治三陸大津波を大きく上回る災害でした。北海道から四国の方まで被害が出ていますから、とにかく広域な災害が発生したわけです。ただし、発生は3月11日金曜日、ウィークデーの14時46分でした。これは観光客が多くいる季節ではないんです。しかも昼間です。学校に普通に登校していたウィークデーでした。しかも津波に非常に都合のいいことに、割と干潮だったということで、実は津波災害の歴史の中でこれだけ被害を少なくできる条件が整っていた津波というのは少ないです。その中で、何とかこれだけの超巨大な地震・津波だったにも関わらず明治三陸と同程度の人的被害で済んだということは、不幸中の幸いという言い方をすると被災地の方々には非常に申し訳ないのですが、平静にみるとそういう表現になるのも仕方がない状況になります。

それから14時46分に地震が発生したわけですが、49分に岩手・宮城・福島に大津波警報が出ています。最初の警報では宮城で6m、岩手・福島で3mということでしたが、とにかく大津波警報が出ています。しかし岩手とか宮城では、堤防とか水門とかハード整備も進んでいますし、防災教育も充実しているし、津波対策の観点からみると世界トップクラスです。世界トップと言ってもいい状況です。そういう状況でもこのような被害が出たと。被害金額は明治三陸の時には国の予算の4.3%だったものが、今回の地震では直接被害だけで27%です。これには原発の被害は入っていません。原発の被害を入れると、一体どれくらい大きな額になるのか想像が付きません。ちょっと人的被害だけにフォーカスしますが、宮城県でいうと、津波の大きさとかの単位がいろいろ違うのでちょっとフェアではないかということで、岩手県で比較してみますが、死者は明治三陸では1万8千人だったのが、今回は6千人でした。明治三陸では被災前に海岸線をもつ市町村の人口は7万6千人でした。一晩で4人に1人、23.9%が死亡してしまったわけですから、1896年の明治三陸津波では、どうやって街を維持するのかという危機を迎えたということです。それに対して今回はどうだったのかといいますと、岩手県の海岸線を持っている市町村の人口は27万8千人でした。その中の6千人が亡くなってし

まったわけですから、およそ2.4%です。これは浸水域の中の人口で計算しても6.8%ですから、割合からいうと相当減っています。宮城県でも同じような割合で被害が出ています。これが岩手県の建物被害の表なんですが、明治三陸では岩手県の建物被害は1万2千棟あった建物のうち、6千棟が被害を受けている。だからおおよそ半分が被害を受けている。今回どうだったかという、11万戸の建物のうち2万5千戸が被害を受けています。浸水域の中で割合をみると約6割です。街全体でみると約22%ですから、先ほどの人的被害が大きく減っていることと比べると建物被害はあまり減っていないことが分かると思います。考えてみれば当たり前で、我々が家を建てる時に「海が近いから強度を強くして建てよう」とは思わないわけで、普通と全く同じようなものを建てるわけです。当然津波の力に耐えられなくて、壊れてしまうわけです。そうすると今回どういったことが起こったかという、生き延びた人は実はいっぱいいますが、全財産をなくしてしまった人は大量にいます。そういう人をどう支えていくかという課題が今回浮かび上がってきたということです。これは私の解釈なんですが、岩手県で比べると半分の建物が壊れています。昔の家は多分浸水域の建物は全部壊れてしまったのではないかと思いますので、街全体の建物のうち浸水域にあったのが半分かと受け取ると、さっきの死者でいうと、浸水域の中の人口の半分が亡くなったと考えるべきかと思っています。それに比べると今回、それが7%になっているわけなので、割合でいくと7分の1になっているというのが私の解釈です。私の解釈なので、これが合っているかは分かりません。

人的被害、建物被害を振り返ってみて何がいえるか。人的被害全体をみると明治三陸と同程度の人的被害が発生してしまいました。ただし、人口構成比でみると、岩手県で大体7分の1くらいになっているので、満足できるレベルではないとしても、それまでの津波防災というのはある程度は機能した。7分の1にするくらいのレベルでは機能したと考えられます。ただ、建物被害はそれほど大きく機能していない。だから避難生活を強いられる人が多く発生したということです。まとめてどのようなことがいえるかという、今まで我々がやっていた津波防災というのは、死者を大体7分の1に減らすような効果は一応あった。ただし、人的被害を減らすような干潮だった、ウィークデーだった、昼間だったなどといった条件があったことから一概にはいえませんが、その程度の効き目があったということです。被災経験の少ない福島県や宮城県ではそれに対して多くの被害があった。ただ、7分の1で満足できるかという、とても満足できない。100分の1に押さえ込みたいわけですから。だから今後は、今までの考え方を抜本的に変えた考え方を考えないといけないと考えています。

先ほど、専門家にとっては、地震や津波の想定外は1つしかなかったという話をしましたが、実は復旧・復興過程をみるともう1つの想定外がありました。それは、ここに書きましたが、今は高コスト社会です。そこで大きな被害を受けた時にそこから立ち上がることが、いかに大変かということあまり認識できていなかったということです。このことは、私個人としては想定外だったと思っています。どうということかという、明治時代には義援金で漁船を買って、漁具を買って、家を建て直すことができていたわけです。当時は6月15日に被災しましたが、夏には義援金で漁船を買って、生活再建をしていました。そういうことができていたわけですから。今我々住宅ローンを借りて建てていますから、そういう義援金をもらっても、新しい家を建てるという発想にはなりません。漁船だって義援金ですぐに買える値段ではなくなっています。基本的にそういう社会だということを考えてい

といけない。そうすると基本は、まずは人命はきちんと守りましょう、できる限り財産も守りましょう、ということになっていくわけですが、長い時間をかけて長期的な視野でいうことになると、きっちり財産も守るということも今後重視していく必要があるといえます。

それでは、今後すべきことですが、とにかくすぐにやらなければならないことを簡単に一言でいうと今日、超巨大地震が起こっても、とりあえず少なくとも人命を守るための避難方法を各自が確立するということです。徐々に、長期的な視野でいうと、被害を受けないうちに少しずつ変えていくことが必要になってきます。一言でまとめるとそういうことになりますが、もうちょっと詳しく説明します。

まずは津波防災のあり方ということで東日本大震災を振り返ってみますと、いろんな方がいろんな教訓をおっしゃっていますし、個人でいろんな教訓は違ってくると思いますが、私のような海岸工学・津波工学をやっている人間からみると、絶対に忘れてはいけない教訓がこの3つです。これは私が忘れてはいけない教訓ということにもなりますが、まず1つ目は、ハザードマップなどで危険性を認知してもらおうと訴えていたのですが、「それ以上の津波は来ない」という誤った解釈をされて、それがまかり通っていたということです。これは2003年に中央防災会議でとりまとめた南海トラフ地震や東南海地震などに関係する地方自治体と話をすると、何割かの人々が堂々と「中央防災会議で考えられた想定以上のことを考えられるわけがない」と言っていました。それでは駄目なんです。2番目は、「堤防があるから大丈夫、大きな被害は出ない」という思い込みがありました。3番目として、その反面、堤防などが機能したかどうかで被害規模が全く違いました。ある意味2番目のこととは逆説的なんです、やはりハード整備はきっちりやっておかないといけないということも教訓としてあったわけです。実は上2つについては、専門家が前々から言っていたことです。言っていたけれども対応できなかった。最後の話は、専門家からみると全く常識の範疇はんちゆうですが、老朽化対策などが後手に回っていた感は否めない。ですから1番目と2番目で「堤防があるから大丈夫」「大きな被害が出ない」という思い込みがあったということに対して、例えばどんなことをやっていたかという、これは岩手県のホームページで公表していたアニメーションですが、岩手県自身がやった数値計算で、こういう堤防が今整理されているけれども、1896年の明治三陸地震と全く同じものが来たらこうなります、堤防を越えますということを岩手県自身が計算して公表しています。これは誰でもダウンロードできます。にもかかわらず、やはり「堤防があったら大丈夫」という思い込みを完全に消すことはできなくて、先ほど説明したような被害になってしまったわけです。

ですから、こういったことを考えた上で、我々は議論しなくてははいけない。そうすると、津波対策を考える上で先ほどの3つのポイントの裏返しなんです、様々な津波があり得るということを考えていただかないといけない。1つの想定に最適化した想定では駄目なんです。それがたとえどんなに素晴らしいものであっても、1つの想定に最適化してしまっただけでは別の現象が起きてしまった時に対応できなくなってしまいますから、柔軟に対応できるようなものになっていないといけない。

なんだかんだいって小さい津波の方が頻度は高くて、大きい津波は頻度が低いわけですから、最大クラスの津波に対しての対応を常に考えてしまうと、ものすごく社会的コストが高くなってしまいかもしれない。ですから、そういうことを考えて総合的に考えていく必要があります。また、堤防などの防災施設の役割と限界を正しく理解していただく必要があります。これは平たくいうと、小さい津波には小さい堤防でも効果がありますが、大きい津波には大きい施設でないと効果がありませ

ん。小さな構造物があったら少しは小さくなるだろうという希望は捨てたほうがいいです。構造物を造るには、必ず設計というものがあります。設計するには費用便益分析を求められますから、必ず設計外力というものがあります。与えられた力に対して保つようにするわけですから、遙か超えたものに対しては保てない。ですから力が想定より大きく超えてくるような津波に対しては、こういう堤防は壊れてしまうということを十分に認識する必要があります。

また、継続的なハード整備が必要だということに対しては、余裕のある設計、丁寧な施工、たゆまぬメンテナンス、これしかないわけですが、何が足りなかったかという、たゆまぬメンテナンスというところがちょっと足りなかったと私は思っています。今はこういう反省を踏まえて、比較的頻度は高いけれども放置すると大きな被害が出る津波に対しては、堤防などを整備してきっちりと生命と財産を守りましょう。通称我々はレベル1（L1）とっています。それと数百年に一度、千年に一度というような極めて低頻度だけでも起きる可能性のある最大クラスの津波に対しては、できるだけ生命を守りましょうという意味でのレベル、レベル2（L2）とっていますが、こういう2段階でのものを考えましょうということを言っています。実は3.11前も我々専門家はそういう認識だったのですが、堤防の高さを超えるものもあるとはっきり明示するためにL1、L2というものを出すようにしたとお考えいただければいいかと思えます。L1というのは基本的に堤防の高さの設定に使うもので、L2というのは災害訓練とかハザードマップというところで使うものだと思います。

ということなのですが、タレブさんという人がいて、この人は元々株式投資などをしてきた人なのですが、社会学的見地からいろいろと分析もしていた人です。その人がブラックスワン現象というものがあると提唱しました。ヨーロッパの人は白鳥は白いものだと思っていたのですが、オーストラリアとかニュージーランドなどに船で行けるようになって、行ってみると黒い白鳥を発見してしまったわけです。そうすると白鳥なのに黒いというのはどういうことだということで、結構ヨーロッパの上流社会で話題になったということで、確率論や従来からの認識・経験からは予想できないような極端な現象をタレブさんはブラックスワン現象と名前を付けて、それが社会にどう影響を及ぼすかという分析をしました。

タレブさんはブラックスワン現象の特徴としていくつか挙げているのですが、の中で私がちょうど3.11の現象と合っているなど思っているのが2つあります。1つは、起きた後では、もっともらしい説明ができる。もう1つは、起きたことを絶対視してしまう。皆さんもなんとなくそうだと思いますか。3.11というのは単なる1つの事例であって、典型例でなければ、本当にあれが最大だという保証もないのですが、3.11的なメカニズムによって想定を引き上げを現に行っています。でもそれが本当に最大という保証はないですし、もっと低い、小さい津波が圧倒的に多い中でどういった対策をとるかは我々も考えなければいけないのですが、単なる今までと同じ発想で、対象とする、最適化する対象の津波が大きくなっただけという状況に陥っていないかということに非常に危惧しているわけです。タレブさんは、このブラックスワンという本を書いている中でどういったことを言っているかという、この人は株式投資の専門家なので株式投資になぞらえて言っていますが、必ずこういう現象は起こるんだ、防ぎようはない。だからそういうことを前提にした株式投資をしようではないかと。だから比較的安全なところに投資するのと一緒にそういう投機的なところに投資して、たまには損をするかもしれないけれども、株式の場合は儲かるかもしれないではないか、ということを書いていま

す。これには私も全くの同感で、想定外をなくそうとしても無理があるので、想定外は起こると思って、想定外にどうやって対処できるかということを考えていくべきだろうと思っています。苫小牧も想定 of 浸水域が広がっていて、市民の皆さんも対応に非常に苦慮することが想定されますが、ハザードマップというものはあくまでも最大クラスのL2を記述しているもので、確率でいうとL1のものが何回か起こっている中の1回がL2になる。浸水予測が広がりましたが、現実には物理現象としてあり得るリスクが増えているわけではなく、それに今まで気付いていなかっただけの話です。ですから急に我々の生き方を変える必要はない、というのが私の考えです。下に「とは言え」というところでいくつか点を書いてありますが、とは言え確率で見れば非常に少ないですが、という話をする「ではすぐに起きるわけではないんですね」という人がいますが、それは違います。最大クラスの津波が今日起きるかもしれない。でも5百年後かもしれない。千年後かもしれない。確率というものはそういうものです。最大クラスを一応予想をしようとしているけれども、本当にこれは最大である保証はなくて、これ以上のものがあるかもしれない。これは最大クラスの地震を予想しているだけであって、ハザードとして被害はこれが最大というものを予想しているわけではありません。だからこれは浸水域としてはこれが最大というものを予想していますが、例えば火災がどういう条件で起きるかという、これが一番火災が起こりやすいかという、そうではないかもしれないし、船を大事にしている人にとっては、これより小さい津波でも流速が速いものの方が被害が大きいかもしれない。そういうことを総合的に考えていく必要があると思っています。

心得ということで、これが本日の結論のスライドになりますが、基本的にいうと過度に心配しなくてもいい。とはいってもどこにいても絶対の安全はないということです。苫小牧にいるから危険ということではなくて、どこにいても、海にいても危険はあるということです。ただし、以下の心得をしてください。短期的には自宅であるとか職場、よく行く場所からどのようにすれば避難できるかということを確認しておく。ちゃんと避難訓練をしましょうということです。これは、知識があるだけではできない。自衛隊に入って訓練をすることでできるようにはなりますが、やはりそういう危険があるんですと言われてもすぐには動けない。人間の心理的な理由があるんです。きちんと避難訓練をして、すぐに動けるようにしておかないといけない。それから私は自治体の方にはよく言うんですが、実は災害対策というのは、日常生活対策にもなっているということが非常によくあります。一番よくいる場所である職場からちゃんと避難できるかといった時に、海の近くに職場があって、実は歩いてはとても避難はできない、車がないと避難はできないという時には、渋滞対策というのが必要になります。しかし、災害時に渋滞になるような場所というのは、日常的に渋滞になっている場所です。だから、こういう機会なので、もし仮に災害ということで予算がたくさん付けられるのであれば、渋滞解消の対策をとられることが、災害対策にもなっているし、なおかつ日常生活を快適にするための対策にもなるということです。

また、長期的にいうと、災害に強いまちづくりをしましょうということです。これは、東北地方のような被害を受けた場合、どういう復興計画を立てるかということ、是非苫小牧市に考えていただいて、長期的にはそれを目指したまちづくりをしていくということが有効だと思います。そこには居住地域、工業地域などがあり、それぞれ対策が異なるはずなので、必ずしも居住地域としての議論だけではなくて、やはり産業というのは大事なので、工業地域の災害対策というものもきっちりやっ

ていただきたいと思います。

今は皆さん防災意識を強く持っていますが、これが10年、20年経っても継続していただきたいと思っています。特に先ほども言いましたが、避難というのは津波警報が出たというだけで避難できるものではありませんので、ちゃんと訓練をして、継続的にそういう努力をしましょうということです。また、堤防の役割と限界をちゃんと理解しましょうということです。

ちょっと予定より遅くなってしまいましたが、私の発表をこれで終えたいと思います。ありがとうございました。

【講演】

（陸上自衛隊北部方面総監部幕僚副長 川崎 朗 陸将補）

皆さん、こんばんは。今からお話しますのは、自衛隊の公式見解ではございませんで、あくまで私個人が経験したことや私の考えです。それを最初にお断りしておきます。

先ほどの藤間先生のお話にもありましたとおり、東日本大震災では1万9千人もの方が亡くなったということで、非常に残念なんですけれども、1つでも教訓を学んで、それをまた実行に移していくということが大事なんだと常に考えております。そこで私の岩手県での経験ですが、それを皆さんに紹介したいと思います。

今日お話しするのは2つです。「東日本大震災での活動」と「市民の皆さん・行政の皆さんへ」ということで話をさせていただきます。普通の市民の皆さん、行政・防災担当以外の市民の方はいらっしゃいますか。挙手してもらえますか。（挙手するものあり）ありがとうございます。今日は話がいがあります。

これは陸前高田病院の4階から撮影した津波が来襲した時の状況です。左奥に建物が見えますが、ホテル千というホテルです。右側のずっと奥に見えるのが有名な松原です。ここに津波が来ている状況です。

この津波の高さが大体15.8mです。病院の屋上までいっています。

右奥を見ていただくと分かりますが、ここにあった松原がなくなっています。

これは津波がなくなった後の街の状況です。

それからこれは仙台市の蒲生地区への津波の来襲です。この津波の高さが大体7.2mということですが、万が一苦小牧市に津波が来ると、これよりも高い津波が来ます。これが仙台市蒲生地区への7m級の津波の様子です。

左奥に見えるのは海岸線です。ここが最終的にこのようになってしまいました。これは潮が引いた後です。

そしてこれは、私の部下が高射大隊長だったのですが、震災が発生したその夜に岩手県の大槌町に前進をして、車では前進できなかったのもので、徒歩で峠から歩いた時に撮影した写真です。彼の感想が今でも頭に残っているんですけども、「この世のものとは思えない光景だった」という話をしていました。

3月11日の夜に私は岩手県庁に入りました。中央が星野防災監付、左側が岩手県庁のスタッフ、低く構えているのはD-MATの秋富君、今では無二の親友です。右側は消防のヘリ隊です。

ここで私から1つ申し上げたいポイントがありまして、いろんなところの防災訓練を見ていると、自衛隊は自衛隊、警察は警察、D-MATはD-MATというように天幕（テント）が離れたり、対策本部の会議を分かれて行っているところもありますが、実際は1つの同じ状況図で異なる機関同士が一緒にやることで情報共有することができますので、もし今後防災訓練を行う場合には、ここを意識されるとういのではないかと思います。

この図は、発災初期の道路の途絶状況を表したものです。岩手県での状況ですが、赤のバツが通れなくなった道路です。ご覧のとおり、国道45号線というのがありますが、これがほとんど寸断されました。国道45号線の南北が途絶したということだけではなく、この時問題になったのは、国道45号線より東側にある半島部が孤立化したということでした。したがって、こういったことが起きた時に、ヘリコプターに対する期待というものが非常に大きく、もう少しヘリコプターの運用が組織的かつ、効果的にできれば、助けられた人はもっと増えたのではないかという自己反省を含めてお話をさせていただきます。

これは3月11日夜に使えた飛行機です。右上、自衛隊でUHという中型の輸送ヘリコプターが1機とOHという観測ヘリコプターが3機でした。翌日は16機になりました。最終的に3月19日、大体震災から1週間経つと30機のヘリコプター、これに消防のヘリコプターや県の防災ヘリコプターなどを合わせると40機くらいのヘリコプターが使えましたので、このヘリコプターをもう少し効果的に使えば、助けられる人をもっと助けることができた。火災ももっと消すことができた。物資ももっと運べたのではないかという反省をしております、それではどうすればもっと助けられるのかということなんです。

是非、ヘリコプターが下りる際には、下の方にドーナツ型のものを書きましたが、中型ヘリ、大体500kgの物資を運べるヘリで最低25m、できれば75m以上の離着陸場、右の方は大型ヘリコプターです。チヌークといいます、5トンから6トンの物資を運べるヘリコプター、これが大体100m四方くらいの地積が必要です。こういうものがいくつあっても足りなかったというのが、岩手県の状況でした。従って、例えば拠点病院の屋上とかといったものはもちろんですが、高台にある学校の校庭とか避難所を日頃から決めておいて、その避難所の近くにはこういうヘリポートを必ず準備しておくとか、そこではヘリポートと避難民の避難所が競合しないというようなことがとても大事だと思っております。最近気付いたのですが、札幌の我々北部方面総監部のすぐ横にはちょっとした広場があります。そこには緊急時にはヘリコプターが離発着するのですが、どうもそこは札幌市の計画では避難所になっている。ヘリコプターの離発着場と競合しているということが分かったので、早速それは市と調整しないといけないと担当者には指示した所です。何がいいかということ、いくらヘリポートを多く造っていても余ることはないということ、これがハードの話です。

それから今度は市の行政の皆さんに申し上げたいのは、1週間もすればヘリコプターが30機も40機も来る。最初の頃は10機くらいだろうと思いますが。そういうヘリコプターをどういう優先順位を付けて使うかというコンセプトを決めておいていただきたい。いろんなニーズが、極端な話をすると初日から3日目くらいまでは一斉に来ます。例えば「陸前高田の第1中学校のところに160人の避難者がいるから、ヘリコプターでピックアップしてくれ」というようなお願いや、「緊急患者がいるから被災地外に運んでくれ」、あるいは「D-MATのお医者さんたちを花巻から三陸まで運んでくれ」と、いろんなニーズがたくさんありました。実際に震災が起きた後では頭が混乱するのですが、平素からしっかりと考えてみると、やはり人命に関わることを第1優先にすべきだと思います。そうすると、D-MATのお医者さんを拠点病院に搬送するとか、そこに医薬品を搬送するとか、被災地の中で特に緊急を要する人を先に運ぶなどといったコンセプトやガイドラインを決めておけば、助けられる人はもっと増えたのではないかと考えています。先ほどの陸前高田の第1中学校の160人の中には、子供や妊婦さんのような、いわゆる災害弱者のような方もいれば、健康な人もいたわけですが。160人を全てをピックアップするには相当な時間がかかった。災害弱者を先に運んで、健康な人はしばらく待ってもらって、その間にD-MATのお医者さんや医薬品を運ぶというような選択肢もあったわけで、これが冷静だとできるのですが、緊急時にはなかなか判断がつかない。こういうことを日頃から考えて、平素からガイドラインを作っておくことが大事なのではないかと思います。

それから岩手県でよく起きたもう1つの問題は、病院や学校の屋上に助けてほしいから行ってくれという話があり、行ってみるとそこには誰もいない。空車で帰っ

てくるといった事例がたくさんありました。それを防ぐこともまた大事です。これはUTM座標による地図情報の共有が大事なのですが、この話はまた後でします。

次に現地ニーズは把握可能かということです。よくいわれるのは岩手県の陸前高田市のように市の機能が、あるいは大槌町のように町長さんが流されてしまって、市町村の役場の職員の皆さんの多くが被災者になってしまって、現場ニーズを把握できなかったという話を聞くのですが、現地ニーズを把握することの困難さについては、本当に市町村の機能損失だけが原因だったのかということなんです。これは地震が起きた翌日の9時、発災から18時間くらい経った段階での我々第9師団が掌握していた状況です。ご覧のとおり、三陸では火災が起きて、県全体で18時間くらい経ってもわかっていた被災者は50人くらい。右下の陸前高田市を見てほしいのですが、240人くらいの被災者がいるということがわかっています。大船渡市なんかは5,500人、釜石市なんかは4,200人、大槌町は1,650人と出ています。

その日の夜になってどのくらいになったかということ、陸前高田市を見ると、依然として状況があまり分かっていない。震災から1日半経ってもこういう状況でした。それではそれ以外の市町村で1日以上経ったからといって、正確なデータをわかったかということ、大船渡市は5,500人と変わっていないし、釜石市は4,200人が8,700人と大きく数字が動いています。釜石市は大船渡市もそうですが、比較的市の機能は生きていたのですが、発災初期は市の機能が喪失して、あるいは県内であっても最初の3日~4日経っても正確な数字は把握できないというのが、我々の現場で感じた本音でした。それから避難者の中には、避難所に避難した人だけをカウントしてますが、実際は自分の家に残った避難者もいたわけですから。そういった人をカウントするのはなかなか難しいことです。ここで言いたいことは、現地ニーズを把握するというのは、最初の3日くらいは極めて難しいということです。

13日の17時になってもこういう状況でした。陸前高田市では避難者が減っているという状況でした。左上にある死者の数も比べてみると、1日経って減っている。最初の3日間は正確な情報をとれなかったというのが実態でした。

それで人命救助が始まって、マーキングというのをやってきました。搜索をしたということと、そこには人がいないということを明らかにするためのものです。

ちょっとマスクの話で1つ申し上げたいのは、よく中央の偉い方がいっぱい来られたり、現地視察に来られたりしたのですが、自分の反省も含めていうならば、現地視察をただけでは現地のことはわからないということをこの震災で学びました。震災から4日くらい経った時に、お医者さんから「自衛隊さん、一生懸命頑張ってくれるのはいいけど、アスベストがあるからマスクをしっかりとしなさい」というメールを送っていただいて、隊員たちに「マスクを付けてるか」と聞いたところ、「全員付けています。1日1枚ずつちゃんとあるから大丈夫です」という話だったので、大丈夫だと思って現場に行きました。確かにマスクを付けているので大丈夫だと思って、実際自分も半日くらい現場で搜索活動を行ってみると、全然違ったんです。1時間もすると口の中がベタベタになってきて、ほとんどマスクが使えない。改めて現場の隊員に聞いてみると、「実は防塵マスクは全然足りません。毎日洗って使っています。本当は1日4個は必要です。」という話がありました。自分で猛反省したのですが、現場で見ただけではわからなくて、現場で自分で体験してみて初めてわかって、中央へのマスクの要求を4倍に増やしました。これは自分の失敗といったところなんです。中央から来られた方が仮設住宅を見て「いい仮設住宅ができたね」と1時間くらい見て帰って行く方がたくさんいらっしやったのですが、仮設住宅に

はお年寄りが中心に入居しているにもかかわらず、物干し竿がお年寄りがほとんど使えない170cmくらいの高さにあったり、例えばエアコンを付けているから大丈夫と言っている、お年寄りはエアコンをなかなか使えない。うちわがよいとか扇風機がよいとなる。そうなるらば仮設住宅でも網戸があった方がよいとなったりという配慮が必要になる。こういったことをするには、1時間でも2時間でも現場にいるということが大事だと私は感じました。

生活・医療・輸送支援についてですが、震災から数日経つと物資の集積場ができてきます。これは陸前高田市の物資が集まった状況でした。いきなりたくさんの物資がきました。市役所の皆さんと一緒に運び出し、あるいはボランティアの人にも来ていただきました。

この時は各避難所がありますが、本来であれば各避難所からのニーズを市町村の各災害対策本部で整理して、県の対策本部に要求し、県対策本部が中央から物をもってきて逆流するといったことが基本スタンスなのですが、市町村が機能停止していることが多かったため、出しゃばりと思われながらも自衛隊で各避難所を回って、避難者のニーズや生活レベルの状況把握を行って、市町村に情報提供し、師団司令部は県対策本部と連携をとりながら行っていました。こういう状況が3ヶ月～4ヶ月続きました。

これは避難所の様子ですが、岩手県で最大ピーク時、大体380箇所くらいの避難所ができましたけれども、1つ1つの避難所に御用聞きに行きました。この時にいろんなことを聞いたのですが、私も現場の避難所に行きましたが、その時に「川崎さん、自衛隊さんと同じ戦闘服を着た人が泥棒に来ている。3人組で戦闘服に似た服を着てあの家とかあの家に入っている」と言われました。それは地元の警察官に情報提供して、その後逮捕されたと聞きました。あるいはコンビニのATMが壊されたり、各家庭の灯油が抜かれたとか、車のガソリンが抜かれたという話はしょっちゅうありました。右下に車がありますが、避難所を回る時も、防犯は基本的に警察の仕事だといいいながらも、我々もこの車で午前と午後巡回に回って行く時に経路を変えたりして、抑止を高めるための行動を行っていました。

380箇所の避難所を、発災してから10日後から大体2ヶ月続いた話ですが、避難所にはいい避難所と悪い避難所があるんです。物資が届く避難所、届かない避難所。バランスが悪い避難所、バランスのいい避難所。避難所のチームリーダーといえますか、そこのリーダーがしっかりしているところはいい避難所になっていきますし、そこがうまくいかないところはなかなかといったところがあったんです。どうしたら適正に避難所を維持管理できるかということをお我々も考えたんですが、衣食住で点数化しようということで、「衣」であれば防寒具はあるか、衣類はあるか。「食」であれば食事は3回食べられるのか、水はあるのか。「住」は暖房はあるか、トイレや入浴は大丈夫か。入浴も最初は1週間に1回入れるかどうかでした。生活必需品があるのか、薬はあるのか、受診できるか。こういうことを全部1点と0点にして、10点満点で評価をするようにしました。

9点以上をAに、5、6点をCとしました。この時の着眼点は、老人とか幼児といった災害弱者を基準として取り組むということと、できるかできないかを1点か0点で評価するというものでした。最終的には380箇所の避難所すべてを手作業で評価しながら、毎日チェックリストを作りながらニーズに応じていくという作業を行って行きました。最初はCをなくしていこうということで、そこを中心として物量の送り出しのペースを速くするというのをやっていました。これは私は、当時としてはうまくいったと思っているのですが、今後仮に苦小牧でこういう事態が

に渡してあげるといふことも行ってきました。

これは防犯の話ですが、私は直接自衛隊の戦闘服を着ていた泥棒の話以外に現場を見たわけではありませんが、やはりお話伺いで話を聞いた隊員たちの話では、トイレに行く時が怖いとか、暗いところに行くのは嫌だという話があったということで、これはD-MATの秋富氏からのアドバイスもあって、こういう防犯ポスターを貼ることや防犯ブザーを避難所に付けてあげようと。そして防犯ブザーをトイレに行くようなところには付けてあげることによって、女性などといった災害弱者を助けてあげるといふ取り組みをしました。結果的には防犯ブザーは、私が聞いているところでは5万個近く入ったといふことを聞いているんですが、防犯ブザーを暗いところに置いておくのではなく、避難所の女性の皆さんは手に持ってトイレに行ったといふことを聞いています。

それから避難民の皆さんが避難生活が長くなると、トイレが大きな問題になってきます。トイレがどうにかならないかといろいろ工夫して、広域応援に来ていた人たちに、「健常者はトイレに入れるけれども、車いすのお年寄りの人たちを救うために入りやすいトイレはないんです」といふお話を聞いて、いろいろと問いかけをしたところ、大阪府の橋本知事が「そういう風に自衛隊さんが言うんだったら、是非岩手県に寄贈します」といふことで100台寄贈していただいて、これは車いすでも中に入って使って用を足せるという高規格トイレです。被災者からの評判はよかったと聞いてますが、行政からはこの後の管理が大変だといふことで、あまり評判はよくなかったといふ話を聞きました。

市役所の皆さんといふのは、陸前高田市であれ、釜石市であれ、どこでも地震があった後、避難所生活が軌道に乗ってくると、1日中働かされる。休む間もないくらい働かされて、朝は日の出前から夜は24時まで働かされるような状況になります。ところが、市民の目線があって休めない。どうしたらいいか、いい方法はないかといふことで、実はこれは自衛隊の天幕の中に市役所の職員の皆さんが休めるゾーンを作りました。外向けには自衛隊に調整に来ているといふことにしていました。それくらいのことをやらないと職員が倒れてしまうくらい状況になっていました。

県庁の横には警察署がありまして、屋上のヘリポートをよく使わせてもらいましたが、ヘリポートが本当に役に立ちました。高台にあるところは高台のヘリポートが役に立ちますし、街の中、やはり苦小牧を見ているとあまり高台という所がないので、建物の屋上や学校の屋上とかにヘリポートがあると非常に役に立つといふことをしみじみと感じました。

私が岩手県の話でうまくいったと思っていることです。岩手県もいろんな課題があったと思いますが、全般にうまくいったことの話をする、日頃から小中学校などの避難訓練がずっと反復をされていたといふこと、それから指揮所演習や実動訓練を反復したと書いてありますが、実は私ども、岩手県には青森・秋田・岩手を管轄する第9師団、全員が約6千人の部隊ですけれども、その部隊の連隊長級、つまり1千人の部隊の部隊長級が、毎年三陸に現地研究に行き、さらにその連隊長級の下に100人規模の中隊の中隊長級の人たちが、必ず連隊の計画で三陸に現地研究に行っていました。ちょうど震災前の年には実動演習を実施し、東北全体の1万2千人程の実員を使って現地研究、実動演習を行っていたといふことで、地元と密接に連携をとっていたので、比較的早く部隊を投入することができたといふ状況でした。それから消防団員の皆さんとか消防の皆さんの身を挺した避難民の誘導とか、地元の土地勘のある人たちの活躍はすごかったと私は思っています。残念ながら2百数十人の方が亡くなっていますけれども、私は1人1人本当によく活躍されていると

いうふうに思いました。それから地元ボランティアの献身的な活動もありましたし、他にもご覧のようなことがありました。

それで、ここからが申し上げたいことなのですが、日頃から市民の皆さんに心がけてほしいことですが、新しい被害予測では苫小牧市には8.5mくらいの津波がきます。先ほどの藤間先生の話によると、それが最大ではないということです。さらにそれより大きなものがくる可能性もありますし、小さい津波がくる可能性もあるけれども、北海道が見積もったものだと8m台の津波がくる。それで津波は地震が発生してからどれくらいの時間であるか、見積りは出てました。私の資料が正しければ、北海道の予測では55分かかるそうです。ただ、この時間はあてにならないので、やはりこれはすぐに逃げるというのが大事だと思います。

それから自らの身は自ら守るという自助の意識が大事です。私も若い頃に静岡県での災害派遣で大雨が出た時に、土のう積みの災害派遣に出たことがありました。現場に行ったところ、お年寄りの家に土のう積みに行くのはいいんですが、元気な40代くらいの男性がいらして「俺の家の前にも土のうを積んでくれ。」と言ったんです。私は怒ったことがあります。「あなたは体が動かないんですか。」と聞いたなら、「俺はこの住民だから。」と言ったので、「元気な人は自分でやってください。土のうは貸しますから。」とこういう話をしたことがあります。やはり元気な人は、自分の身に起きたことは自分でやるという意識が必要だと思います。それから避難経路・避難場所・避難手段の確認というのは、これは絶対です。先ほどの先生のお話にもありましたし、防災訓練に家族で揃って参加するというのは絶対必要ですし、家族で非常時の待ち合わせの場所を話し合っておく。それから流言飛語に惑わされないというのは、岩手での悲しい例でいうと、前年にチリで地震があって、その時にも津波が来るといっていたけれども津波は来なかった。したがって岩手の地震の時にも、1回は地元の奥さんたちも高台に避難したんですが、津波がすぐには来なかったものだから、家に財布を取りに帰ったり、貯金通帳を取りに帰ったりという人がいっぱいいたわけなんです。来ないから大丈夫だと言って帰ったところに津波が来てやられた奥さん方がいっぱいいます。1回逃げたらもう自分の家には戻ってこないという意識が大事だと思います。

あとは、備蓄の増加ということで、よく自分の家で水とか食糧は3日分の備蓄が必要とありますが、3日分、できればそれ以上ほしいというのが私の個人的な所見です。

それから地震発生時、市民の皆さんに心がけてほしいのは、最初の情報は誤りが多いということを知っておくことで、過去の例にとらわれないとか、第2報以降に注意し、ラジオを大切にしてほしい、避難所に到着したら自宅に戻らない、津波は予定どおりには来ない、と書いてありますが、ぜひこれはやってほしいと思います。岩手県の場合は、最初の津波情報は2時46分に地震が起きてからすぐ、2時49分くらいに3mくらいの津波がくるといわれていました。それから15分くらい経ったときに6mになり、その後また10分後くらいに10mと変わったんですが、皆さん多くの方はそれを聞いていない。それから岩手県の例で、これは苫小牧にも適用できるかわかりませんが、車での避難は交通渋滞がものすごく起きたというのを私は映像でも何回も見ました。それから学校の先生の決断ということで、登校していた児童はほとんど助かっています。休んでいた児童で被災した子が多いということを感じましたので、ご参考にさせていただければと思います。

それから避難所生活が始まります。避難所生活が始まると、助け合いとリーダーシップが必要です。避難所は、地域ごとのコミュニティのままだいいと思いました。

最初に私がお見せした国道45号線の東側の半島部は、小さい集落ごとに避難所を作っていました。避難所ごとのコミュニティが非常にうまくいっていました。だからよそ者が入ってきてもすぐにわかる。中にはお年寄りだけの避難所に「東京から来たボランティアなんだけど、何か手伝うことはないか」と言う若者たちが来るけれども、中には悪さをする奴もいて、「僕らは大丈夫だから。自治でやっているから。ボランティアをちゃんとやるんだったら、県や市役所を通してやってくれ。」と言って未然にボランティアと称して変な行動をとる奴を防いだという事例もあります。

それから心の癒しという点でも非常に重要です。気を付けなければいけないのは、避難所の避難者と在宅避難者の融和ということです。これは、結構喧嘩が起きました。避難所に避難した人からみれば、自分の家が壊されなかった人たちが避難所に食事をもらいに来たり、物資をもらいに来たりしていることに対して、「何でもらいに来るんだ。おまえたちは家をやられていないではないか。」となります。逆に在宅避難者も、家は残っているけれども電気が通じていない、水もガスもないという状況ではご飯は炊けないので、やはり避難所にいる避難民と一緒になんです。だけど彼らは彼らで、自分たちでは生活できないので避難所に行きたい。でも避難所に行くと避難所にいる避難民から文句を言われる。頻繁にトラブルが起きましたが、是非こういうことがないようにお互いが困った避難民だという共通認識を持つようなカルチャーが必要だと思います。あとは、プライバシーの保護の工夫ということで、女性目線とローパーテーションの工夫と書きましたが、全部を区切ると防犯の面でいろいろ問題はありましたけれども、せめて女性が着替えをする時に部屋ごと、家族ごと、女性ごとに1mから2mくらいのローパーテーションで避難所を仕切るだけでも、女性からは大変好評だったということです。それから夜間の体育館等に避難している場合の照明をいつどうするかとか、例えば朝体操をやることによって体調を維持したとかということもあります。

それから行政の皆さんにお願いしたいことなんです。これは私が感じた話でして、まずは自衛隊や消防の集結地の選定と、ご遺体の取り扱いについてです。これは陸前高田市の写真です。ごちゃごちゃとした図で申し訳ないんですが、右側が海、左側が街です。黄色く塗ったところが大まかにいって津波が来たところです。左側の、時計でいうと10時の方向から青森の第5普通科連隊の部隊がどんどん前進してきて、ちょうど絵の真ん中くらいに陸前高田工業団地と書いてありますが、ここは元々青森の第5普通科連隊が市と調整をしてこの工業団地に活動拠点・ベースキャンプを設けて、そこから被災地の捜索活動をする予定でしたが、実は陸前高田工業団地に全国から広域応援で来た消防が先に入ってしまった。計画にはなかった入り方をしましたので、結果的に青森の第5普通科連隊は真ん中の、街の中央にある第1中学校、よくテレビに出ていた有名なところですが、その被災地の中に歩くか、小型の車でしか入っていけないような状況でした。それでも入って行って、第1中学校をベースキャンプにして、約3日間人命救助活動を行いました。結果的には活動開始が半日以上遅れました。そこには小型車両しか入れず、重機を持っていけなかったので、活動範囲が非常に制約されました。ということで、これは是非市役所の皆さんにお願いしたいことは、日頃から自衛隊や広域応援で来る消防や警察など、応援で来た人たちは〇〇に入ってください、△△の公園を使ってくれ、廃校になった□□小学校を使ってくれ、市民の避難所とはそれを競合しないようにするというを日頃から決めておいていただくことが大切です。これにより本当に初動の人命救助活動の開始が半日から1日違うということです。

2つ目はご遺体の話です。残念ながら、沢山のご遺体が出てきました。行政と自衛隊はそれぞれ思惑があって、行政の皆さんは自衛隊に埋葬業務までやってもらおうという考えがありました。我々は捜索活動に専念したいと思っていましたが、現場の隊員たちはやらざるを得ない状況でしたが、中央での取り組みは、文書が3月12日、発災の翌日に厚生労働省から出ましたが、これは阪神・淡路大震災の例を参考にしての火葬の簡略化ということでした。途中で宮城県の方では、陸自が穴を掘って土葬するための準備を始めていました。その後、防衛大臣と厚生労働大臣が協議した結果、ご遺体については民間の運輸、輸送、葬祭業者へ依頼するという事に落ち着いたという経緯があります。是非こういったところは今後の参考にしていただきたいと思います。

それから日頃からお願いしたいことは、消火活動への準備ということで、ヘリポート・取水地の選定、消火活動の優先順位、住宅地図の準備。住宅地図というのはゼンリンの住宅地図です。川崎さんの家はどこだとか佐藤さんの家はどこだとか。これは阪神・淡路大震災でも同じだったのですが、大きな地震が起きると従来の地図はほとんど使えなくて、何丁目何番地といっても正確に行けない。そういった時にこの住宅地図が非常に役に立ったという話がありました。それから情報処理の態勢整備ということですが、これはまたあとでお話します。基礎データの把握と物資の補給についてですが、何が言いたいかというと、発災初期には、避難所の具体的な情報、避難所の数、避難者の数や必要な物資の量などはほとんど「分からないのが実態である。」ということ、従って物資の要求は、基礎データに基づき最初の4日間くらいは概略で要求せざるを得ないと云うこと。災害対策基本法が変わって、推進補給という形になったのですが、こういう姿勢は必要かと思えます。

これは消火施設の参考資料です。

正確な位置情報の話です。これは苫小牧市の街ですが、自衛隊の地図には縦横にグリッドが入っています。市役所を赤い丸で書いていますが、座標をどうやって見るかということ、左から右へ、49というところを四角で囲ってありますけれども、49の700というところに定規を当てると市役所の位置になります。今度は縦軸を下から上に読むと、横に20、20の380と書いてありますが、これはUTM座標の地図で情報を読むと、49700の20380というふうになります。これが何で大事かということ、中部管区警察局と陸上自衛隊の第10師団、海上保安庁、国土地理院が中心になって、名古屋圏ではこういう災害が起きたときにはこの地図に統一しようということになっています。この間の北海道との実動演習の中でも、国土地理院の方が来られていたので、北海道でも是非これを利用してくれと話しました。基本的なところですが、こういう地図を導入することが第1ステップとして大事です。

次は発災初期にいろいろな情報が入り助けに行ったところ、そこに人がいなかったということを回避するためにどうしたらいいかということです。例えばこの図の市役所を見て右下の方を見ると、午前10時過ぎ・市役所屋上に避難者が大勢いるのを地元の警察官が見たと書いてあります。青いところからみると約300mの位置からの情報です。さらにもう1つ上の方には、午前10時過ぎ・市役所屋上に避難者が大勢いるのを町内会の人が見たと書いてあります。こういう情報を2つ掛け合わせると、市役所の屋上に避難者がいっぱいいるという情報は、どうも確からしいということになります。ところが左の方を見てください。時間不明・苫小牧市の鉄道の南で煙が上がっていると山にいた人が2km以上離れたところから情報を流してきて、助けてあげなさいという情報ですが、左の情報と右の情報では全く意味

が違います。右の情報は精度が高く、左の情報は精度が低いです。ところが左のような情報が震災と同時に市役所にひっきりなしに電話がくる。正確な情報が仕分けられない。これは、市民の皆さんもこの地図を知って、この地図の情報の読み方を知っていれば、また受けた情報を市側がこういう読み方をしていれば、情報の処理ができる。これができるとう助かる人がもっと増えるんだらうと思います。

さらに市長さんや市役所の皆さんへは、震災が起きたときには、生き残ること。大槌町の街を見た時に、もう本当に気の毒でした。震災から何日も経つと全国から来る支援物資を、言い方が悪いですが、ぶんどり合戦でした。そういった時にやっぱり首長が健在な自治体、リーダーシップを発揮されているところはいいのですが、そうでない自治体は非常にかわいそうだといいところを見ました。また、被災していない場合には異常なしの情報を道庁を始め関係部署に是非連絡をしていただきたいということです。これは三陸の例でいいますと、三陸に青森、秋田、岩手の部隊約5千人を集中できたのは、秋田県と青森県にあまり被害がないということがわかったから集中できました。もしあれが青森県にも秋田県にも被害があるとすると、岩手県の隊員約1千5百人だけで対応せざるを得なかった。ということは、秋田県は異常なしとわかれば、秋田の1千人の部隊をすぐに岩手県側に引き渡すことができる。同じように、例えば札幌直下型の地震が起きたりした時に苫小牧市は異常がなければ、異常なしという情報をすぐに北海道庁に情報提供することが非常に大事なことです。被災地の情報だけに集中しがちだけれども、これが非常に大事だということを知っておいてほしいと思います。それから、仕事のやり方を平時から緊急時に切り替えて欲しいということと、防災機関の相互の調整の司令塔ということはこの後の資料で説明します。

これは、第39普通科連隊長、青森の弘前の部隊長が大船渡へ行った時の最初の第1回目の会議の状況です。大船渡市は市の行政機能が生きていました。自衛隊の基本姿勢は消防団に主導してもらおう。業務のやり方は自衛隊の組織的なやり方が効率的と判断して、消防の方を前面に立ってもらい、全体をその方向に誘導するというものでした。最初の会議で、大船渡市の総務課長が「建設課や福祉課の意見も聞かないと決められない」という話をされました。平時はこういう言い方でいいのですが、緊急時にはその場で即断即決せざるを得ないので、会議がおきたらその場で即断即決するというところに切り替えていくということが大事なところですよ。

第39普通科連隊長のその後のコメントですが、細部は省略しますが、市はそれをしっかり研究されて、窓口を一本化して、つまり防災会議の場での窓口を一本化して、消防団は終始主導の立場を貫いていただいたので、大船渡市の災害対処はうまくいったということでした。

それから警察との共同ということで、左上の方は警察官の捜索活動、右上の方は自衛隊の捜索活動です。左側は警察、右側は自衛隊というとお互いに競争しますから、一生懸命働くので相乗効果がある。防災機関の基本的な弱点として、やはり自分たちの情報をお互いに共有しようという意識がやや薄いところがあるかと思えます。そういう時に市とか道といった行政が中心となって、そこで情報を集約するというリーダーシップを発揮することによって、警察、消防、自衛隊、地元の区長さんの情報を総和して初めて情報化できるので、そういった面でもリーダーシップを発揮して欲しいなと申し上げたく思います。

消防との連携での改善点ですが、消防の方と連携して我々が非常に助かったのは、消防団の方のほとんどは漁業関係者でしたので、この人たちは土地勘があって、津波にも比較的詳しくて、潮が引いても「すぐには行くな。まだ捜索は危ない。」と

広域消防の人や地元警察の方にも情報提供してくれました。地元の消防団の人いろいろな教えていただきました。ところがその調整窓口が、最初は地元の消防団だったのが、翌日には久慈市消防の長に替わって、3日目、4日目には広域消防の長と、窓口がどんどん替わっていった。窓口が替わっていくと、調整は人間と人間の関係ですから、なかなかうまくいかなかった。ですから、お互いの各防災機関の窓口というのは、できるだけ同じ人が就いた方が業務上でも人間関係ができてくるので、異なる機関同士の情報もうまく回るようになるということがここで言いたいことです。

また、要求を受けてからでは遅いということで、先ほどは陸前高田市の例を出しましたが、他の市町村でも被災者の方と毎日会うということが重要です。避難所の数、ましてや在宅避難者の数は数えられない。そういった中で市の現地対策本部が所要量を見積もるといことはなかなか難しい。そういったことを受けて、今回の災害対策基本法が改正になって、基礎データに基づきプッシュ型の補給ができるようになりました。しかし、まだ問題はあります。私はいろんな所で経験しましたが、現場の市役所の皆さんにお願いしたいのは、どうしても緊急時でも公平性が過度に重要視される。例えばお風呂に入れる話、食事の話、自転車を配る話、衣類を配る話。特定の町だけ先に配ると文句が出るから、全部揃ってからとなる。でも、緊急時には果たしてそうなんだろうか、と非常に疑問を持ちながらも、この問題はなかなか解決できない。やはり助けられる災害弱者、子供や老人や病人といった人たちには先に毛布を配る。元気な人は後にして、お年寄りを先にお風呂に入れてあげる。こういう切り替えが非常に大事なのではないかと思います。そしてそれは市役所の職員の判断だけでは無理で、やはり市長さんがこうなさいと指示を出す。トップがそういうふうになると、市役所の皆さんは動くことができるので、緊急時には過度の公平性よりも迅速性、助けられる人から助けるという切り替えが大事だと思います。これが特に申し上げたいことです。

お風呂にも当初は入ることができていません。震災が11日発生で、18日で1週間、21日となるともう10日経っています。もう助けられる人からお風呂に入れましょう、という話を各市町村の首長さんに話して、乗り気なところは「入浴施設を展開してください」と言うところもあるし、ある首長さんは「特定の町内から始めると他から文句が出るからもう少し待とう」と。このような場合、災害弱者である子供たちや病弱な老人など、入れられる人たちから入れ、健常者は我慢する。という切り替えが必要なのではないかと、当時感じていました。

釜石市なんかもお風呂に入れられる人から入れていくように進んでいったので、どんどん入浴者の数字が伸びていった一方で、市町村によってはこのように差が出ていきました。

これは、市役所の皆さんや県庁の皆さんと活動して感じたことですが、当面作戦である人命救助や消火活動、それから近未来の話、将来作戦を同時に議論していくことが必要なのですが、今日明日の話と1週間後の話、復興に近いような話を同時に議論していこうということに頭がなかなか切り替えることができなかった。少し言いにくいんですが、例えばもう1週間も経つと、もう生存者はいないだろうという頭の中で、もうそろそろ生活支援に切り替えないといけない状況があったのですが、やはり市長さんの立場では、市民の中にまだ家族が行方不明なのに生活支援に移ってもどうなのかと考える。まだ俺の家の前の瓦礫が撤去されていないと。家の前の瓦礫の中には親父がいるんだと。俺の親父をブルドーザーで救ってくれという市民の声がたくさんありました。それとどっちを調整していくんだという切り替え

の難しさを強く感じました。

それから法律の家来になってはいけないと書きましたが、これは朝日新聞の記者が書いた話です。私も現場にいて感じたことは、給水の際に保健所の方が「自衛隊の水はちゃんと飲めるんですか」ということを平気で言う人もいましたし、おにぎりを作ったら保健所の人に来て何となく「大丈夫ですか」と声をかけてきたりということがありました。燃料補給においても、最初の数日間は病院や老人ホーム等で灯油がない時に、灯油を配ろうということで配りましたけれども、自衛隊が本来運用する燃料を誰に配るべきかと。いざとなったら緊急時は配らざるを得ないのですが、そういった話もありました。遠野市であった話ですが、市長さんのところに全国から自転車がきて、遠野市から三陸の被災者のところに配ろうとしたら、三陸の市役所のある人たちが「配ってもらおうと、まだ一部にしか渡らないので揃ってからにしてくれ」と言ったりしていました。せっかく要求して全国から支援で届いたにもかかわらず、なかなか現場で使ってもらえないという状況が長らく続いたという話があります。

さらに、避難所の質の向上のためには、基礎データの整備ということを日頃からやっておくということが重要であると。また避難所の評価基準を決めたり、被災者のメンタルヘルスが重要であると感じています。

最後です。苫小牧というのは、この話とは直接つながりませんが、私どもは先般、北海道庁さんと共同の防災訓練をした時にも、苫小牧の重要性というものを感じました。苫小牧というのはいろんな意味で重要だということです。例えば首都直下型地震が起きた時に、北海道の部隊はほとんどが苫小牧から南転していきます。また、北海道で大きな地震が起きた時には本州の部隊を受け入れるわけですが、新千歳空港に来る部隊もあります。やはり部隊の受け入れにおいても苫小牧港が大変重要であると感じました。

これはちょっと余談でしたけれども。早口ですいません。以上です。

【質疑】

質問者 1：津波が 8.5 m の時、海拔 11 m の地点は大丈夫なのか。

藤間教授：私からお答えしたいと思います。8.5 m というのは、海岸線からちょっと離れたところで、苫小牧にどれくらいの津波が入ってくるということを表しているものです。それに対してどこまで打ち上がるかというのは、条件によって答えが変わってきます。ですから、場合によっては 11 m まで達する場合もあるし、達しない場合もあります。そういうことを考慮してどの場所まで達するかということも、苫小牧市でハザードマップとして配布する予定になっているということです。ですから、同じ 11 m でも答えが少し違いますので、苫小牧市が配布するハザードマップを待ってください、という答えになろうかと思います。

質問者 2：苫小牧の港は堀込式の人工港ですが、海岸近くに石油貯蔵施設や製油所があり、これらの施設のタンク等が大きな被害を受けた場合、火災等による大規模災害が予想されますが、想定としてそこまで考える必要はないのか。

藤間教授：これも私がお答えしたいと思います。おっしゃるような被害は現時点では否定できないと思います。特に大きな揺れで火災が起きるということは経験済のことで、それから津波が来て油を流してしまうと火災域も当然広がってくるので、広域災害になってきますと、鎮火しようとする人たちの力が分散してしまい、なかなか初期に消火することも難しくなってくるということで、そういうリスクは否定できない状況といえると思います。ただ、事業者の方では当然そういう対策は考えていて、なるべく火災は起こさないとか、津波が来ても大丈夫なようにするといった対策を着々と手は打ってはいるんですけども、少なくとも現時点ではそういうリスクは完全には否定できない。ですから、今のところそういうこともあるかもしれないということで、そういう災害からもとりあえず避難して、街として被害を最小限にするような工夫などをしないといけないというふうに思います。平時から消防や自衛隊などと緊密に連絡をとって、こういう時にはどうするのかという話をしていくことが大事かと思います。

以 上