

奥尻島津波関連見学印象記

(株)畑村創造工学研究所

代表 畑村洋太郎

1. 見学概要

見学日程：2007年7月6日(金), 7日(土)

記 録：2007年7月18日(水)

見学場所：北海道奥尻島

行程：

《7月6日》札幌(丘珠空港) / 羽田空港～函館空港～奥尻空港, 青苗 周辺堤防視察, 津波体験者ヒアリング 藻内(29m津波最高地点) ホテル緑館泊

《7月7日》西海岸 島の標高最高地点 最北点の賽の河原 東海岸を南下 奥尻地区 奥尻空港 函館空港 羽田空港

宿泊：ホテル緑館

見学した施設・現場：人工地盤, 周囲の堤防, 津波館, 避難路

2. 奥尻島と北海道南西沖地震

奥尻島は北海道の西側の島で, 大きさは東西 11km, 南北約 27km, 周囲の長さが約 84km である。

北海道南西沖地震が起こったのは 1993 年 7 月 12 日午後 10 時 17 分で, マグニチュード 7.8 の巨大地震であった。図 1 の × 印が地震の震源地である。地震に伴い, 平均的には 5m の津波だが, 場所によっては 30m くらいまでの高さまで津波が来たとのことである(図 2)。津波などで亡くなった人の数は 172 (198 行方不明含め) 人である。当時の島の人口は 4551 人なので, 5% 近くというすごい数の人が亡くなっている。被害総額は約 664 億円といわれているが, 復興に掛かったお金は約 930 億円とのことであった。

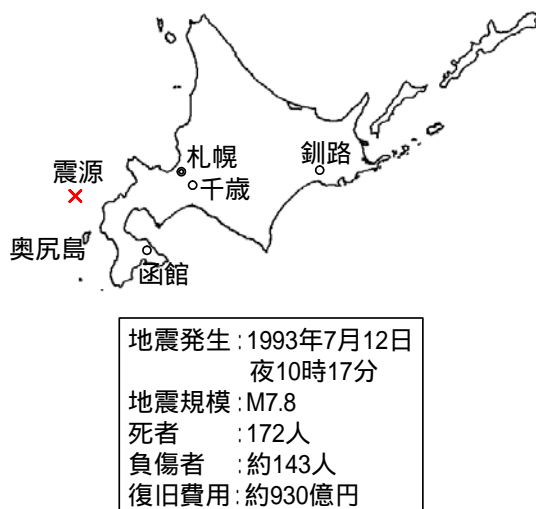


図1 北海道南西沖地震の概要

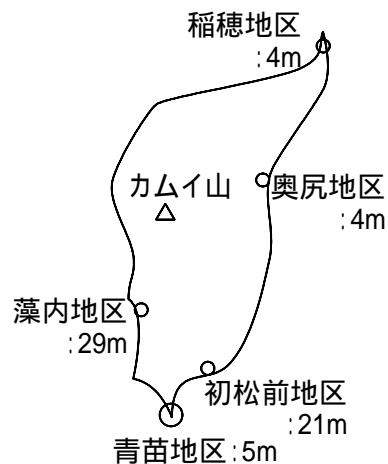


図2 奥尻島を襲った津波の波高

3. 今後の地震と津波

北海道南西沖地震の約1年半後に阪神大震災が起こっている。それより10年前に秋田沖を震源とする日本海中部地震が起こっている。相次いで起こったこれらの地震を考えると、日本がそろそろ活動期に入っており、今後日本中で多くの地震が発生し津波が来るのではないかと思う。東京周辺にも直下型地震がまもなく来るかもしれない。東海地震、東南海地震、南海地震の3つは単独で起こることもあるが、今まで何回も同時に起こっており、非常に大きな被害をもたらした。被害を受けることがわかっているのに、実際にはほとんど何も対策をしていない。

また、三陸の津波も将来必ず起こると考えなければならない。もう1箇所気をつけて見なければならぬのは釧路である。アリューシャン列島が今活動期に入っていて、マグニチュード8.3の巨大地震が起こっている。ついこの間も地震が起こって釧路に津波が来たが、この辺りで直下型地震が発生したときに想定される釧路の津波の高さは10mだそうである。それにも拘わらず、津波に対する防備が全くなされていないので、釧路の人口20万人が危険にさらされているのである。これだけ危険なことが予想され、国や北海道庁も広報活動を行い、対策を打とうとするが、誰も真に受けないので津波が来てもどうしようもないのだそうである。

4. 見学した施設、知ったこと・思ったこと

(1) 構造物：人工地盤、避難路、防潮堤、防潮水門、津波館

青苗地区には“人工地盤”が作られていた。ここは漁港で、住民のほとんどが海で仕事をしているので、緊急時に高所に逃げられるように約7mの人工地盤が作られていた。その構造は西洋の教会を思わせるような1本の柱から6本の柱が上で朝顔の花のように開く形の柱で支えられている。下は良い日陰ができており、色々な漁具が置ける場所になっていた。上はテラスになっていて自動車も駐車できるようになっている。随所に付いている階段で上り、高所に避難できる構造になっていた。

また、約30~40mの高さの海岸段丘型の平坦な高みに上げられるように避難路のあちらこちらに階段が付けてあった。その階段には夜間自動で照明が点くように太陽電池パネルが付けてあり、場所によっては冬に雪で埋まることがないようにシェルタが付いていた。

防潮堤には色々な種類があり、人家のあるところには防潮堤を作っていたが、それ以外の場所にはなかった。防潮堤は津波の高さを基準にしており、10~11mの高さのものが多く、低いところでも5mであった。排水溝には、津波がきたときに水の勢いで閉まる約1m角の鉄板の蓋（ダンパと呼ばれていた）が付いているものがあつた。また、防潮堤の背面には3~6m高さに盛り土をして、海岸に建っていた住宅を盛り土の上に建て直すという大がかりな工事が既に行われていた。

防潮堤を実際に作ってみると、台風などで日本海が荒れて高波で被害を受けることが多いため、津波対策というよりは高波対策に対して有効だととても喜んでいた。

2年前に羽越線の脱線事故を視察した際に、酒田から新潟まで海岸沿いを走る特急列車に乗車したが、海岸沿いを走る鉄道では高波に対する備えが非常に重要だと

いうことを実感した。今回奥尻島に来てみると、それよりもっと高い波が寄せているように思った。

川の河口には防潮水門が設置されていた。震度4以上の地震で自動降下し、また現地で手動で下ろすこともでき、さらに消防署から遠隔操作でも動かせるようになっているそうだ。

また、「津波館」が建設されていたが、展示は非常にリアリティがあっていいものだった。よくこんなものを作ったものだと感じた。

(2) 構築物全体についての感想

津波については安心できるようになったが、盛り土をあまり高くしなかったところでは、漁師が平屋の家の中で立ったときの目の位置が防潮堤より低いため、家の中から海況（かいきょう、海の状況）を見ることができないため、いちいち海に見に行かなければならなくなり、つらいということを知った。安全を取った結果、日々の海況を見ながら生活している漁師には不便が付いてきたわけだ。

津波で流れなかった鉄筋コンクリート製の平屋建ての資材小屋が青苗地区で1軒だけあり大変興味深かった。「鉄筋コンクリートの建物は今までに津波で1軒も流れたことがない」と以前英語の本で読んだことがあったが、この小屋を見てその通りだと思った。

どの地方でも神社は人々が住んでいる集落より高いところにあるのが一般的だが、それは神様を高いところに奉（まつ）らなければならないと考えるからであろう。実際に神社で流されたものはないとのことなので、津波がここまで来たという一つの伝承の道具として神社の高さを見る必要があるのではないだろうか。

40m位の高さの海岸段丘と思われるところは海底が隆起してできたのかもしれない。もしかすると石垣島などと同じように、大きな津波などで上が流れて平らなところが残ったのかもしれない。奥尻島にも“津波石”と言われる岩がこの40m位の高さのところにあるのかもしれないが、このことは聞き漏らした。

5. 津波対策事業

(1) 費用

津波対策に掛かった総費用は全部で約930億円だそうである。また義援金は190億円も集まったそうだ。この北海道南西沖地震は阪神の震災（1995年）の1年半前の1993年に起こったため日本中の関心が集まったので、これだけ多くの金額が集まり、非常に有効に使うことができたと言っていた。国、北海道からの援助や義援金によって、死亡者への弔慰金や家屋、家財に損害を受けた人にも多くの義援金が渡り、全壊した家は殆ど新築できたということである。島民の数は被災当時約4,300人だったので、1人当たり約2160万円の津波対策費用が掛かったことになる。

(2) 津波対策

費用と労力をかけ、ほぼ完璧な津波対策施設がほぼ島中の海岸を覆っている。最盛期(昭和37年)には8,219人もいた島の人口は被災当時約4,300人、現在約3600人まで減っている。

人口が減少している場所での投資はどうあるべきかをきちんと考えなければならない。例えば、全員が島を離れて移転する、さもなければ集落を堤防がなくても安全な所に移すことも考えるべきかもしれない。しかし、多くの人が漁業で生計を立てていることを考えると、現実問題としては集落を移すことは不可能なのかもしれない。

戦後樺太などから帰って来た人達が山の中で開拓を始めたという話を聞いた。冬の気候の厳しさを考えるとどこへどういう投資をするべきなのかは自分にはよくわからないが、海岸だけではなく、山の中で畜産業をすることも考えるべきかもしれない。

(3) 縦割り行政のおかしさ

現地の津波対策施設を見学しているときに感じたのは次のようなことである。

津波対策の事業主体としては、国として“国交省”と“農水省”，地方自治体として“北海道庁”，“町”の4つがある。従って同じ海岸を歩いても、この堤防までは“国交省”，この港の設備は“水産庁(農水省)”，道やその他については“道庁”，何か細かいものについては“町”というように、それぞれがバラバラに事業を行っている。特に堤防と漁港との関係は国交省，農水省と別々になっていること自体に非常に奇異な感じがする。

以前、立山のカルデラの砂防工事を見たことがあるが、国交省と農林省がそれぞれの担当区域の工事を進めていた。“国交省”が“砂防”という言葉を使うのに対して、“農林省”では“治山”という言葉を使っていて、技術的な考え方も違っていった。同じことがこの津波対策事業でも起こっていると私には見えた。

一つの大きな対策事業を行うときには、事業主体がこのように分かれていては非能率的である。縦割り行政と単年度主義ではなく、専用のプロジェクトを作って効率よく進めるべきである。

しかし、見学後、見学の案内・世話をしてくれた人達に上記のような印象を伝えたところ、私の印象に相当な理解不足があることがわかった。具体的には、上記行政機関の他、観測機関、大学及び研究機関などによる検討委員会(南西沖地震津波検討委員会)を設置し、各事業の整合性・統一性をとる努力がなされた。“検討委員会の概要”によれば、襲来した津波の挙動(波高と周期など)を検討して各海岸で想定される値を統一し、それを元に対策を考えることにした。それぞれの機関毎に固有の問題があるので、それを反映させる。防潮堤の高さや後ろ側の盛り土などは、今回の津波と同程度のものに耐え得るものを考え、さらに地場の要求に応じたパターン分けを行っており、全島がこの統一された思想の下に対策が行われたことを学んだ。

国や地方自治体の災害対策では、ふつうはこのような統一的な取扱いが行われていないため、個々別々の局所最適となり、それを現場レベルの努力で解決しようとしている例がまま見受けられる。大災害の恒久的対策については、現場よりも上のレベルで統一されたプロジェクトが強力な力で計画を実行することが大事だと痛感している。

(4) 後日(後年)実見

私は、ものを見るときには3現(現地・現物・現人)が不可欠だと考え、なるべく実行し

ているが、大きな災害については、3 現にさらに時間軸を加え、数年～十数年を経過した後
に同一地点を訪れ、そこで時が経過した後どのようなことが起こっているかを見て考える“後
日（後年）実見”のようなものが大切だと考えるようになった。

6．奥尻島の産業・生活

(1) 産業について

奥尻島の生業(なりわい)はほとんどが水産業であるが、小さな商店の数も多く、人口 3600
人に 200 店もあるとのことである。

島外と一番活発にやり取りしているのは何と航空自衛隊のレーダーサイトであり、人口の 1
割強がこれに関連しているということであった。島の一番高い山の頂上に丸いドームが遠く
から見える。それが西側をにらんでいるのである。昔はソ連を監視していたが、今は北朝鮮
に神経を集中しているということであった。水産業の生産高があまり多くないとすれば、自
衛隊が奥尻島を支えているのかもしれない。

1976 年にソ連からミグ 25 戦闘機が日本の領空を侵犯するという事件があった。超低空で
海岸を飛行したためにレーダーに捕捉されず、自衛隊機にも追尾されることなく、函館に着
陸し問題になった。この近くを通ったのだろうが、ここのレーダーサイトは戦闘機が超低空
飛行だったので捉えることができなかったのだろう。

(2) 土地利用について

奥尻島は島全体が森林に覆われていて田畑はほんのわずかしかなかった。ほとんどの人が
水産業で生計を立てており、利用されているのは海岸だけである。北の方にはわずかに牧場
があり牛を飼っていた。昔は硫黄鉱山が島の中にあり東洋一の生産量を誇ったそうであるが、
10 年間で掘り尽くしてしまい、鉱山跡はもう残っていないとのことである。山の中にトロッ
コのさびた車輪が 1 個置いてあったのが印象的であった。鉱山があったときには 1000 人
(2000 人～3000 人?) もの人がこの山にはいたらしい。何と競馬場まであったそうだ。

2,3 年前に秩父の石灰山を見に行ったときに、今は朽ち果ててゴーストタウンになっ
ている町を見て、不思議なまた懐かしい感じがしたのを覚えている。現在は石灰を掘る
ために 30～40 人くらいしかいないが、昭和 45 年くらいまでは垂鉛や色々な貴金属が
取れたので 1000 人以上はいて、村があり、郵便局や劇場まであったそうだ。

7．津波体験者に聞いて知ったこと

(1) 津波体験者

今回は 3 人の方に話を聞いた。

1 人目はガソリンスタンドの持ち主で、津波で全財産を失ったが、今はまた島でガソリン
スタンドを経営しているそうだ。約 3 億円の借金があるので経営は非常に大変だが、津波が
あったときにあれ程の援助を受けたお蔭でもう 1 回仕事ができるのは非常にありがたいこと
だと言っていた。

2 人目は水産加工業に携わっている人だったが、話は次のようなものだったと記憶してい

る。「家族に『車で先に逃げろ』と言いおいて、自分は裏の崖が心配で見に行った。津波が来るのが見えたので、瞬間的に山に登って、助かった。一方、車で逃げた家族は渋滞で坂を登れず車ごと津波にのまれた。後で聞くと、車が沈んでいくとき、ドアは開けられなかったが、リアウィンドウが水圧で割れてどっと水が入ってきたのでプカッと浮いて海面に上られ、たまたま漁に出ていた船に助けられ、さらに巡視船に預けられて北海道の対岸まで行ってしまったそうだ。自分は家族の消息がわからないのもう死んだものと思っていたが、北海道の対岸にすることがわかってほっとした。車で逃げるのがいけないのは当たり前なのだが、とっさのとき、やはり車で逃げろと言ってしまった。」

3 人目の方の話は次の通りである。「ものすごい地震だったのでこれは必ず津波が来ると思い、裏の高みにいったんは逃げた。ところが寝間着なのに気づいてとても恥ずかしくなり、家に帰って着替えていた。そこに水が来た。水はどっと入ってきたのではなく、割に静かに入ってきていつの間にか水に囲まれてしまった。月夜の非常に静かな湖の中に取り残されたような感じがしたので泳いだ方が良くと思い、慌てることなく水の中に入った。船に乗っていた隣のおばさんともう一人が声を上げていたので、自分も声を出したら電気がついたサーチライト（割に大型の乾電池の入った照明用の防水性ライト）が流れてきた。それを拾ってクルクル回して合図をしたら船が助けにきてくれた。」

(2) 言い伝え

どの人も“言い伝え”は色々聞いていて、「大地震が来たら、津波が来る。津波が来そうなときは高みに逃げろ」ということは“知識”としては知っていたという。しかし実際に地震が起こって津波が来てみると、頭で知っていることと自分の行動とが全く一致しないということであった。目の前で起こっていることをただ見ているだけで、思考が止まってしまう、それに対してどのような行動をすべきか判断することができなかった、と言っていた。それは目の前に起こっていることを現実だとは認めることができなかったからだと誰もが言っていた。ここが“鍵”ではないかという気がする。知っていても言い伝えの教えるようには行動できないということは、知っていることと自分の行動とを結びつける思考回路や行動回路ができていないということである。やはり“訓練”やイメージトレーニングで、常に知っていることと“行動”が結び付くようにしておくことが非常に大切である。

このことから、私が常々その必要性を主張している“動態保存”は非常に重要である。頭の中に日々繰り返し入力し続けなければ、ただ一度見知っただけのものは記憶の一番深いところにどんどん沈み込んでしまい、事が実際に起こったときに掘り起こすことができない。危険回避についてももっと積極的に脳科学を応用して、記憶と行動を結びつけるイメージトレーニングをし、緊急の場合にその通りにちゃんと体が動くように日常的な訓練をしなければならぬ。

(3) 津波の形

日本海中部地震で起こった津波も北海道南西沖地震の奥尻島の津波も引き波で始まった。いきなりかぶさる形の波が来たのではない。津波は北斎の絵にあるようなかぶさってくる波

を想像するだけではない。引き潮から始まるもの、沖合から壁のように攻めて来るもの、今回聞いたような静かに足下にジワジワと上がってくるようなもの、など色々な形を考えなければならない。海底の地形など、様々な要因によって津波の形は決まる。

津波の高さがなぜ海岸まで来て高くなるかという点、波の進行の速度が海の深さのルート（ ）で決まるからである。深い所に比べ浅い所では波の速度が落ちるので、波が海岸に近づくとつれて、後からきたものがどんどん覆い被さってくるのである。このかぶさる波は海底の地形が遠浅になっているところ、または遠浅でなくてもある傾斜を持っているところで起こる。

一方、引き波で始まる津波は、海底で地震が起こったときに底が陥没して一度水がストンと落ち引いたことから始まり、次の水がぶつかり合っできる高い波が崩れてかぶさる波が来るのだらうと思う。実際に引き波で始まったときは、今まで見たこともない海底が露出して魚がピチピチ跳ねたりするので不思議に行ってみたくなるそうである。魚が捕りたいというわけではないが、なぜか行ってみたいという衝動に駆られると体験者は言っていた。これはとても大事なことで、ちょうど子どもが危ないものに手を出したくなるのと同じような心理が働くことを数の内に入れておかないといけないという気がする。

8. 今回の実見全体で思ったこと

(1) 行く前に考えていたことと実際に行ってみて思ったことの差

行く前に考えていたことと実際に行ってみて思ったことでは大きな差があった。

現地実見前には、津波襲来直後は何としても完璧な対策を打ちたいと考えて立派な防潮堤を大変なお金を掛けて作ったが、実際に作ってみると海と自分たちの住んでいる空間とが完全に防潮堤で遮断されてしまったので、無用の長物を作ってしまったと住民が感じていると聞いていたため、それならば大がかりな防潮堤を作るより“人工地盤”のようなものを設置し、住民の命だけを守ることを考える方が実際的なのではないかと考えていた。

しかし実際に行ってみると、確かに長い堤防にはなっているが、住まいと海とは行き来が可能である。家の前からまっすぐ海岸に下りることができなくなったという点では不便になったかもしれないが、海と完全に遮断された訳ではない。このような微妙なことは現地に行

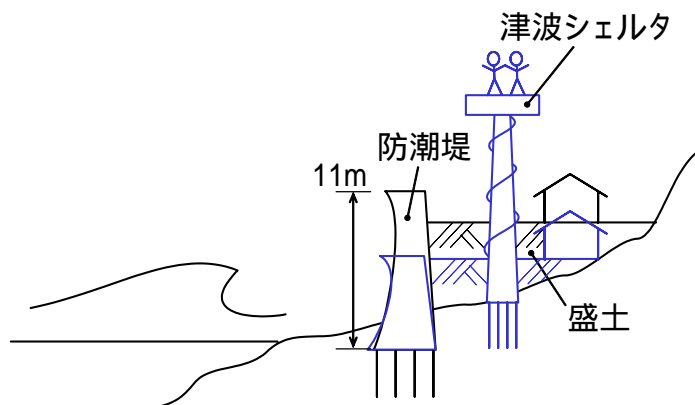


図3 北海道南西沖地震後の奥尻島の実際の津波対策と津波シェルタと防潮堤との組合せによる現実的対処法

ってみるまではよくわからなかった．実際に現地を見たことで，作るのであればこれくらい完璧に作るのもいいのではないかという考えに変わった．

ただ，あのような高い防潮堤を作るのではなく，もう少し実際的な津波対策の方法もあるのではないかと思う．たとえば，防潮堤の高さを5m～6mとし，それ以上の高さの津波への対策として“人工地盤”を設けるなど，防潮堤で全てを守ろうとするのではなく，防潮堤と人工地盤との組合せで考える方法もある（図3）．

今回見学して，“人工地盤”だけでなく防潮堤などの対策もやはり必要であると考えようになったが，やはり“3現（現地，現物，現人）”を実行すると考えが変わるのだなと自ら妙に納得した．

(2) 沼津あたりの津波の事前視察

私が考えている“テラスシェルタ”（これまでは“きのこシェルタ”と呼んでいた）をどこかに本当に作ってみるのが大事なのではないかと思う．津波用シェルタを作るのであれば，三陸か南紀か駿河湾がいいのではないだろうか．シンボリックな意味でいえば，やはり三陸がいいだろう．しかし足の便を考えると，駿河湾の沼津周辺が予想される津波の波高が9.5mとこの一帯では最も高い三津浜に作るのがいいのではないかとも思っている．

そのためには，まず色々な津波対策の施設や構築物，津波の来た場所を見て歩くのが大切であり，三陸，南紀，沼津周辺をもう一度丁寧に見ておく必要がある．また，津波襲来が予想される地域では，津波襲来前にきちんとした場所から津波襲来前の地域の写真を撮っておくことも必要ではないかと思った．

(3) テラスシェルタ（きのこシェルタを改名）の有効性について

“きのこシェルタ”を思いついたのは，スマトラ沖地震の津波の際にモスクに登った人だけが助かり，それ以外の人々が流されていくニュースを見て，モスクとの連想で椎茸のような形を考えたからである．ところが世の中の人にシェルタのことを話してみると，小人の国の三角シェルタのようなものを考えてしまうらしいので，これからは“テラスシェルタ”と呼ぶ方がいいかもしれない．考えたシェルタは，高さが10m～15m，上部テラスの直径が約10m，螺旋階段を付けた椎茸型のものである．

色々なところにこの考えを吹聴して歩いているが，“危険学プロジェクト”でもこの“テラスシェルタ”を検討していきたいと考えている．

奥尻島を視察して非常に良かったのは，防潮堤と“テラスシェルタ”の組合せが津波に対する解答なのではないかと思うようになったことである．組合せの妙である．この“命あつての物种”という考え方を基本に，津波に真正面から挑んで絶対に水が来ないようにと考えるのではなく，ある程度の津波に対しては防潮堤で対応し，それ以上の津波に対してはシェルタなどに逃げるといった組み合わせがよい．しかも，“テラスシェルタ”を普段の生活の中に組み込み，日陰として使ったり，運動会のゴールとして使ったり，お祭りに組み入れたり（これは武田信玄から習ったものだが）する．このようなものによって安く，便利で，生活の中に溶け込んだ津波の対策ができるのではないかと考えた．

(4) 見学手配の大変さ，申し訳なさ，ありがたさ

2日間の奥尻島の見学で色々なものを見て色々なことを考えることができた．これだけ有益な見学を手配し，案内をすると同時に様々な疑問に答えてくれた国交省の方，北海道庁の方々，それから奥尻島役場の方々にもとても感謝している．

また，津波の体験談を話してくれた3人の方にもとても感謝している．ここで見たり聞いたり考えたりしたことを“危険学プロジェクト”を通じて社会に発信して，少しでも役立てたいと考えている．見学にお世話になった方々ありがとうございました．