

# 大津波への備え

首藤伸夫

## 1. はじめに

明治三陸大津波以降の津波災害・対策・復興をまず概観する。次いで、構造物による対策が主となった1960年以降、「ハード・ソフト・まちづくりの組み合わせ」が推奨された1983年以降、と津波対策の変遷をたどる。そして2011年3月11日に、それらがどう働いたかを概観する。

こうして、これからの方向が明らかになるであろう。

## 2. 津波災害・対策・復興の歴史

### 2. 1 1896年明治三陸大津波

明治29年6月15日（旧暦5月5日）の夜、典型的な津波地震ののち、大津波が三陸沿岸を襲った。震度は高々2。端午の節句を祝っていた人々には地震はほとんど気づかれなかった。そのため、2万2千の人が、逃げる間もなく犠牲となった。

直接被害額は当時の国家予算の約1割と推定されている。

内務大臣板垣退助（59歳）は、関西地方にいたが急いでとって返し、開通したばかりの東北線で6月22日東京発23日早朝盛岡着、そこから区界峠を人力車で越え26日宮古へ入った。それでも、現地入りが遅いと当時の新聞に叩かれたのであった。

7月10日には第二予備金より三陸救済費支出を決定した。当時は、農業を対象とした救荒資金はあったが漁業には類似のものがなく、こうした手当を行うこととなった。

高所移転は、各自が行うか、有志者が提案し義援金などを使用して宅地開発を行って集団移転した。用地として官有地を交付されたものもある。また、新道を県工事で開設したところもあった。移動数は43にも上がったが、集団移転は7に過ぎなかった。国・県・村の主導する移転は1933年まで待つことになる。

一年後の7月、九戸郡長の報告では、「家屋はほぼ完成。のこりは10軒たらずである。漁船数は津波前の7割までに復帰した。漁具などの不備もない。製塩所も復帰して盛んに稼働している」となっている。

岩手県全体としても、「1年で罹災者の家屋、漁船、漁具の授産の目的は達成された。7月には相応の漁獲があり、村は活気を取り戻した」と報告されている。

こうした高地移転の集落の多くは、10年もすれば原地にもどり、再び被災する。理由はいくつもあるが、作業場所と居住地の往復が一番の問題であった。生活に不便な

対策は、結局は成り立たないのである。

## 2. 2 1933年昭和三陸大津波後

昭和8年3月3日、雛祭りの日の早朝、震度5の揺れを感じた沿岸に、大津波が来襲した。地震とともに避難が開始されたが、約3,000人が犠牲となった。

被災直後、岩手県選出の代議士は現地に入り、これらの人を中心に民政党が復旧復興案を提示した。3月8日のことである。

次々と県や国は事後対策の手を打つ。宮城県が沿岸市町村に宅地造成に関する指示を出したのが4月11日であった。

文部省の震災予防評議会が「津浪災害予防に関する注意書」をまとめたのが、6月10日。民政党の復旧復興案にいくつかを付け加えたものであった。

6月30日には、宮城県は県令第33号「海嘯罹災地建築取締規則」を決定公布。使用してはならない土地を告示した。違反した場合は拘留または科料との罰則付きであった。同時に住宅復旧資金の融通を始めた。1年後、十五浜村・唐桑村を除き、宮城県は造成完了。

岩手県は8月半ばに宅地造成を開始し、1年後の8月には6割完成。

1929年に始まった世界大恐慌で、しかも満州事変が始まっていた最中のことである。

この時の主な対策は、県・国の主導で行われた高地移転であった。釜石、田老など5か所で防潮堤が作られた。また長部では、地盤かさ上げが行われた。これらは2年後には完成している。住居と浜を結ぶ道路も県の負担で作られた。日常作業の便を図り、生活出来る事を念頭に置いたものであった。

三陸沿岸一帯では、津波防潮林が造成された。それまでは、高田松原など数か所のみでしか沿岸の松林はないか、あるいは貧弱なものであった。

「地震があれば津波の用心」などと記した記念碑が多数建立された。

## 2. 3 1960年チリ津波

1960年、チリ津波が来襲する。北海道から沖縄まで広範囲に被災したが、高い所で6m程度、ほとんどの所で4m程度であったから、構造物で対処できる高さであった。

その対策の準備としての海岸法は1956年に成立して居り、それに基づいて海岸保全施設築造基準が1958年に完成して技術的根拠は出来あがっていた。しかも、所得倍增計画で経済的裏付けもあった。

こうして構造物主体の対策が取られる。チリ津波特別措置法に、「津波対策事業とは、施設の新設又は改良」の事であると明記されている。

構造物として、①防潮堤及び防潮壁、②津波防波堤、③津波水門、の3種類がある。

防潮堤は津波の侵入を阻止するもの、防波堤は津波の侵入を制限し更に湾の振動特性を変えて浸入度合いを小さくするもの、津波水門は川を伝わっての津波の侵入を阻止するものである。チリ津波対策事業は1967年度で終了するが、岩手県だけは、その後も、昭和や明治の津波を考慮して防潮堤の嵩上げを続けた。2011年3月時点では、まだ全ては終了して居なかった。

## 2. 4 総合的津波対策

1980年代に入って、東海地震の可能性が叫ばれるようになり、水産庁・建設省河川局では津波対策を見直そうと検討を始めた。出来上がったのが「津波常襲地域総合防災対策指針（案）」である。

主な特徴は2つある。一つは計画津波の選び方である。過去の津波で、信頼性の高い資料が数多く得られるものうち、最大のものを対象とする。二つ目は、防災構造物だけでなく防災地域計画、防災体制の三つを組み合わせで対策とする、と云うことである。ソフトな対策も含まれたのだが、殆ど実行されなかった。直接の原因は、水産庁・河川局という、ソフト対策を実行する事とは無縁の省庁のみしか関与しなかったからである。

それから10年後の1993年、北海道南西沖地震津波が発生し、特に奥尻島青苗5区の被害が衝撃を与えた。ここは高さ4.5mの防潮壁で守られて居たにも関わらず、家は全て流された。防潮壁は残ったのであったが。

これを受け、やっとハード・ソフトをふくめ、津波対策に係る7省庁が合意したのが、「地域防災計画における津波対策強化の手引き」であり、1998年に完成した。これは、上記指針（案）を引き継ぐものである。「防災地域計画」を「津波に強いまちづくり」と言い換えただけで、その内容は、前記指針（案）を踏襲している。計画対象津波は、過去最大の津波に加え、地震地体構造論など予想される最大地震で発生する津波、この二つのうち大きいものを選ぶとした。

2006年、中央防災会議が対策の対象とする津波を発表したが、過去の津波だけとなっており、地震地体構造論のいう最大地震で発生する津波は除外されてしまった。

2004年に内閣府他がとりまとめた「津波・高潮ハザードマップ」に呼応するように、各県でもソフト対策としてのハザードマップ作りが進行した。過去のものに加え、今後30年間に確率80%で起きる津波等の情報を取り入れたものが作成され、住民に広く配布された。しかし、岩手県沿岸で見られたように、配布後5年もすると、それを常時判るようにして置くのは10%未満になると云う悩みを抱え込むのであった。

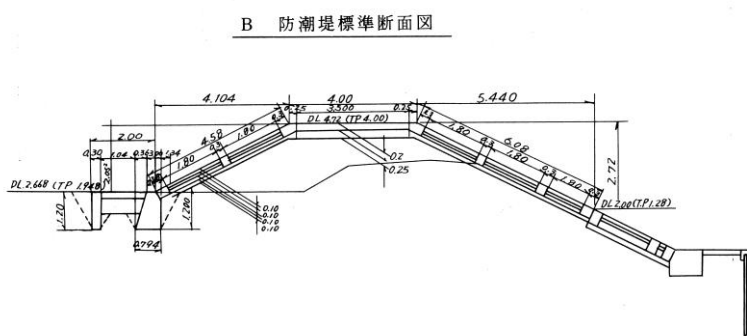
### 3. 構造物の効果と限界

#### 3-1 津波対策としての構造物の出現

防潮堤が津波対策として登場したのは、1933年昭和三陸大津波の後であった。このとき、防潮堤は経済的にまだ高価であったから、釜石、田老、吉浜など5か所でのみ実現した。

防潮堤が主流となったのは、1960年チリ津波からである。それに先立ち1959年に

伊勢湾台風が襲来し、被害額は国家予算の9%を越えると推定された。そして、チリ津波では国家予算の2%強の被害額となる。これは北海道から沖縄までの広い範囲に影響したが、高い所で6m、殆どの場所で3, 4m止まりであっ



たから、構造物で対処しやすい高さであったのである。

#### 図一1 大槌漁港のチリ津波対策で出来た防潮堤

折からの所得倍増計画で国民所得は急速に伸び、構造物建造が可能になった。このころの津波対策構造物の設計思想は、「構造物を津波は越えない」とするものであった。このとき出来た典型例を図一1に示す。波浪に対処する防潮堤と同様、3面張りになってはいるが、津波の越流は十分には考慮されていない。

チリ津波緊急対策事業が終了直後、1968年十勝沖地震津波が襲来し、出来あがった構造物がほぼ完全に働いた。津波高が防潮堤高よりやや小さかったためである。また、湾内外験潮記録の比較から、大船渡湾口の津波防波堤も効果があり、無い場合に比べて市街地の浸水を防いだとの評価がなされた。

#### 3-2 構造物の問題点

構造物は作られた時から劣化が始まる。浜の浸食や高波の影響を受ける環境では、強度や機能の維持が問題となる。岩手県久喜では築造後20年で突如、防潮堤内側が陥没した。このように破壊の原因が明確な場合には、災害復旧で再建することが可能である。

構造物機能の維持だけでは十分ではない。人間の依頼心による危険を如何に防ぐか

も考える必要がある。

岩手県釜石市唐丹本郷の場合は、世代を超えて知恵をつなぐのが難しいこと、それを構造物が助長した例である。

ここは、1896年明治三陸大津波で166戸のうち165戸が流失。生き残ったのは、当時漁に出て居た人の外は数人であった。高台を提供して移転を主唱した人を含めて、数年後には原地に復帰してしまった。

そして1933年、昭和三陸大津波でまた潰滅的な被害を受けた。これを機に、明治の移転候補地を造成して、翌年には全戸移転を完了した。このため、1960年チリ津波では家屋などは無被害であった。

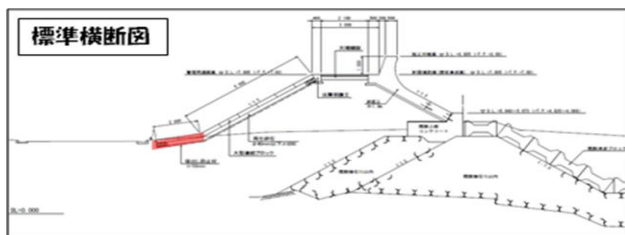
チリ津波対策で高さ5.5mの堤防が出来、その後これが12mへと嵩上げされた。これを見計らうように低地への移動が始まり、平成津波前には4,50軒が低地に住む様になっていた。

そして、今回の津波である。高地に住んでいた昭和津波体験者はとにかく避難した。その娘世代も高台に住んでいたが、長らく家庭で逃げようとの取り決めをしたので逃げて助かった。低地に住む孫世代の40代男性は、「堤防があるから。来る訳ない」と思って逃げ遅れ、津波につかまったが幸い怪我で済んだと云う（信濃毎日新聞2011.6.12）。大きな構造物の信頼感が危うい状況を作りだしていたのではないか。

## 4. 効果のあった構造物

### 4-1 八戸港の堤防

至るところで、津波に乗り越えられた堤防が倒壊した。が、一方で、残ったものも

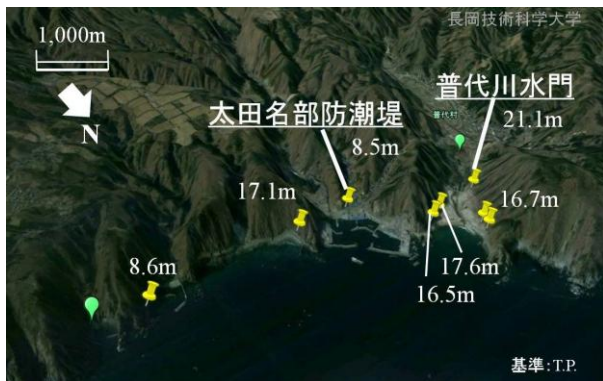


ある。たとえば八戸港の堤防である。図-2のように、堤防裏法尻から2m被覆されていたため、押し波越流時の洗掘を防げたと思われる。

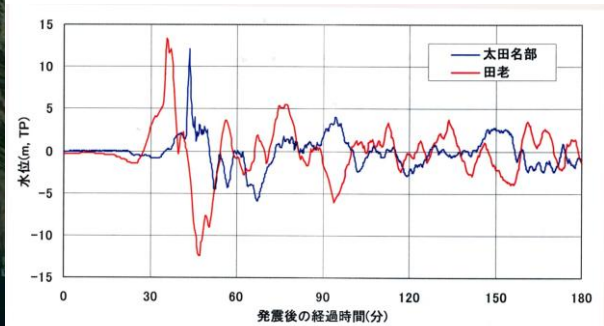
図-2 破壊しなかった堤防（国交省）

### 4-2 大田部漁港、黒崎漁港の防波堤

岩手県普代村の太田名部漁港、その南の黒崎漁港では防波堤は生き残り、しかも港外に比べ津波高を半分に抑えると云う効果を発揮した。津波が防波堤を越えたことは写真などで確認されている。



写真一1 太田名部漁港周辺の痕跡高



図一3 来襲津波時間波形（水産庁防災漁村課）

写真一1によれば、港外で17m程の痕跡高が港内では8.5mにと軽減されている。その原因の一つは、来襲した津波の周期の短さであろう。図一3に見る通り、太田名部でのピーク付近は痩せていて、周期が短い。津波越流時間が短く、狭い漁港内の面積でも水位上昇を大きくしない効果があったに違いない。これは、その背後の防潮堤にとっては僥倖であった。なぜなら、裏法には不等沈下が原因と見られる亀裂が入っていたから、越流されると破壊に及んだと推測される。

#### 4-3 釜石津波防波堤

ギネス記録に登録されていた釜石防波堤は、津波に乗り越えられて崩壊したが、無効果だった訳ではない。詳細な検討が進められているが、それを待つまでもなく防波堤内外の津波痕跡を見れば明らかである。外で14m程度のものが中では8m程度になっている。

こうした高さを減ずる効果のほかに、ピークの来襲時間を遅らせた効果なども、数値計算の結果から認められてきている。

#### 4-4 田老町での防潮堤効果の比較

田老町の防潮堤は、逆「く」字型の法線を持つ昭和津波直後に建造された防潮堤があった。昭和40年代に、この「く」字の曲がり点から東に延びる野原の防潮堤、南西に延びる野中の防潮堤が作られ、「X」型の法線を持つ2重の堤防で守られて居ると有名であった。

野原の堤防の方は、建設後25年頃から堤防被覆コンクリートに亀裂が走り、草が生えたと云う状況であった。おそらく地盤の不等沈下に基づくものであろう。これでは津波が乗り越えると破壊される。岩手県では、10数年前から、明治の津波が来れば乗

り越えられるという CG 動画を作りホームページで公開して居たものの、堤防修復の手立てがなかった。原因が明確な損傷以外には災害復旧等が適用出来ないからである。

今度の津波で野原の堤防は壊れ、烈しい引き波で木造家屋は人と共に流失した。野中の堤防は生き残った。大きな水たまりが出来たが、引き波は穏やかで、木造の 2 階に逃れた人は海に持って行かれずに助かった。これが、今云う粘り強い構造物の効果である。

## 5. 自分で見て判断する大切さ

2004 年以降、ハザードマップが各地で作られた。これに頼りきりとなり、自分で判断することがおろそかになった多くの事例が発生した。

各地で防災教育も熱心に行われるようになった。なかでも、片田 3 原則「想定にとられるな、その状況の中でベストを尽くせ、率先避難者たれ」を叩き込まれた釜石市鵜住居の小中学生の行動は全員の命を救う事に繋がった。所が、同じ鵜住居で、この小中学校と同様想定浸水域の外にあった区域での大人は、死者の 80%を越える結果となってしまった。与えられた情報をうのみにして、自分の判断で行動することを忘れたため、こうした結果になったのである。

おなじような現象が大槌町吉里吉里でも発生した。想定浸水域外にあり、昭和三陸津波に後高地移転した場所の死傷率が周辺に比べて大きかった。ここでも、思い込みが現実を見ての行動に勝ったのである。

このように、本来危険情報であるべきものが、安全情報に変わり、人の警戒心を和らげ、犠牲者を増やしてしまった。

## 6. おわりに

津波ではなく洪水での事ではあるが、次のような体験をしたことがある。1986 年 8 月初旬、松島の北側に流れる吉田川で大規模な破堤・氾濫が生じた。ここは、昔は品井沼と云う低平地であった。当然ながら、堪水は長時間に及んだ。1 週間もしないうちに訪ねると、周囲はまだ惨憺たる有様なのに、一軒だけは、もう平然と普段の生活に戻っていた。「昔の事を知っている地元の人だろう」と尋ねると、「昭和 25 年に他所から入植してきた。ここへ来て周りを見るといやに堤防が高い。これはなにかあると思って、1 階は石壁、納屋には小舟を 1 艘用意して置いた。36 年目に役だったね」とのこと。

こうした自然を見る目が1960年代後半から急速に失われたように感じる。自分で井戸を浚え、下水を処理する生活から、不便が生じると当局の担当者に電話した改善して貰うようになってから、それぞれの専門家にやって貰うのが身につき過ぎたのではなかろうか。「防災の事は防災の専門家に」では身は守れない。

宮古市鉾が崎・角力浜は防潮堤もない、住民の4割が60歳以上の高齢化集落である。ただ、岩手大学が長年にわたって入り込み、避難地図を自分たちで作し、不備な点の改良を行政に申し込むところであった。今回の津波では110人がすぐさま避難した。うち一人が第1波の後、舟が心配だと下りて犠牲になったが、自分の問題として行動する事が、人命を守る基本だと示してくれたのである。

津波対策の第一の目的は人命を守り抜くことで、第二は資産減少を抑えることである。構造物もこうした観点から作られるのであるが、何時でも100%人命を守ってくれるとは限らない。それどころか、唐丹本郷の場合のように、人心の劣化をもたらし、逆効果さえ持ちかねない。

今、数十年から百数十年に一回程度の津波は完全に防ぐ防災効果を持ち、それを超える津波には粘り強く働いて減災効果を発揮する構造物を作ろうと云われている。この考え方は、上記「指針(案)」や「手引き」での構造物の役割を云い変えたものに過ぎない。

防潮堤を壊れないように作る方法はある。だが、その先を明らかにする必要がある。

まず、その場所の生活と両立するものでなければ意味がない。生活できなければ、人は去る。空の空間を守る構造物に存在する価値はない。

第二の問題は維持補修である。構造物が働くのは、建造から数十年、百年以上も後のことである。この間に、構造物の機能・強度に劣化が進むが、その維持補修に誰が責任を持つのか明確にしておかねばならない。築造後20年で突然破壊した例もある。

第三には、人の変わり易さである。30年で一世代が変わり、警戒心が薄れて行く。構造物が存在するが故の人心の老化にどう対処するかは、機能・強度の維持よりもっと難しいであろう。

これらを全部考慮したうえでの津波対策でなければならない。