

第8章 構造物主体の津波対策の確立とその後

第1節 はじめに

沿岸地帯を襲う自然災害には、高潮・津波のような間欠的な異常現象によるものと、海岸浸食のように常時襲来する風波が主因のものがある。高潮と津波では発生原因や性質に違いがあるものの、その対処方法は似通っている。そのため、津波対策と高潮対策は相互に関連し合いながら、経済力・技術力の制約のもとに進展してきた。今から振り返ってみると、近代的な津波対策は、その時々の特徴に従ってほぼ3期に分けることができる。

1960（昭和35）年チリ地震津波こそが、その前年の伊勢湾台風とともに、構造物主体の第2期を開始した災害であった。

第1期は昭和三陸大津波（1933（昭和8）年）からチリ地震津波までである。それ以前の対策のほとんどが各自あるいは地元の有力者によって個々に行われたものであるが、これ以降、国や県の主導や財政措置によって実行されるようになった。対策の基本は、過去の経験や実績に基づいたものであり、津波から遠ざかる高地移転が主な対策であった。第1期中頃、1941（昭和16）年には津波予報が開始された。

第2期は1960年チリ地震津波によって始まり、その後のほぼ40年間でこれである。主な対策手法は防災構造物の建設と進歩した津波警報である。この間に電子計算機に支えられた津波数値計算技術が急速に進歩し、対策立案に使われるようになった。

第3期は1997（平成9）年からであるが、その前に約15年間の前奏期があり、沿岸での高さ5～6mのチリ地震津波に比べ、10m以上と高い近地津波対策をどうするかが、最大の課題であった。その行きついた結果が、「地域防災計画における津波対策強化の手引き」に代表される総合的な対策事業で、これが第3期の最大の特徴である。防災構造物、津波に強いまちづくり、防災体制の三つから成り立っており、現在ではソフトな対策が全国的に進んでいる。

ここでは、こうした流れに沿って津波対策の変化、チリ地震津波への対策、そして現在と今後の展望とを概説する。

第2節 近代的な津波対策の開始—昭和三陸大津波後の対策

1 昭和三陸大津波まで

安政元（1854）年安政南海地震津波の後、広村では地元有力者が私財を投じて堤防を建設した。また、1896（明治29）年明治三陸大津波の後で多くの集落が高地移転したが、それは各自で移動したか、又は有志者が提案し義援金などを使って集団移転したものと考えられている。これらの例からわかるように、明治三陸津波までは、災害復旧や対策事業を行う際に基本方針を定めたり公的資金の使用ルールを決めようという発想はなく、個々に対策が取られてきたのである。

一方、明治24年（1891年）濃尾地震を契機として、文部省に震災予防調査会が設置され、地震活動・耐震構造などの調査研究の中心として活動していた。震災予防調査会は、1923（大正12）年関東大震災に際しても、膨大な報告書を発行している。また、関東大震災では首都・東京が甚大な被害を受けたため、政府主導で復旧・復興が行われた。このあたりから、大災害後の復旧や災害対策に学会や行政の役割が大きくなってきた。なお、関東大震災が契機となり、東京大学に地震研究所が設立され、震災予防調査会は震災予防評議会と改称した。

次に、津波研究という面に注目してみよう。震災予防調査会による明治三陸大津波の報告書では、地震を津波の前兆の一つとして「一般ニ津波ハ能ク地震ニ伴ウ」と記載している。但し、「地震ト津浪同一ニ起リシ者トセバ地震ノ速度ハ津浪ノ速度ヨリ遙カニ大ナル者ナルヲ以テ早ク感ズベキ理ナリ」と書かれているから、津波の発生に地震が関係しているだろうという認識は早くからあったのだろう。明治三陸大津波の後、津波発生メカニズムについての論争が学会であり、地震の断層運動が原因だという考えが定着したのは1910（明治43）年ごろだったようである。したがって、昭和三陸大津波は、近代的な研究体制が取られ、津波という現象を科学的に分析できるようになってから初めての大きな津波だったのである。

2 経験的総合津波防災の考え方の提示

1933（昭和8）年3月3日午前2時31分、三陸はるか沖で大きな地震が発生し、その30～40分後に北海道と三陸地方を大津波が襲った。津波は岩手県の綾里村で20m以上の高所まで到達したほか、多くの場所で10mを越えた。激しい揺れを感じて避難した人が多かったが、それでも3,000人を超える死者行方不明者が出た。

地震から僅か3か月後の昭和8年6月に、対策のあり方について、文部省震災予防評議会「津浪予防に関する注意書」（以下、注意書と略称）の提案がなされた。この迅速な反応は、関東大

震災などで発揮された、被害を分析し対策に役立てようとする震災予防調査会の経験が生きたこと、そしてこのころには津波に対して研究がある程度進み、科学的な分析が可能になっていたことによると思われる。注意書は、「第1章 緒説、第2章 海岸線の形状及び海底の深浅と津浪の加害状況、第3章 浪災予防法、第4章 浪災予防法応用の例」からなる14頁及び図版6枚の小冊子であるが、現在から見ても重要な提言が記されている。

第1章は緒説である。次の第2章で、対象とする地形を甲乙丙丁の4種類に大きく分類し、甲乙についてはさらに細分化して以下のように合計8種類に分類している。

- 甲類 直接に外洋に向かう湾 [第一 湾形V字をなせる場合、
第二 湾形U字をなせる場合、
第三 海岸線に凸凹少なき場合]
- 乙類 大湾の内に在る港湾 [第四 港湾V字形をなして大湾に開く場合、
第五 港湾U字形をなして大湾に開く場合、
第六 海岸線凸凹少なき場合]
- 丙類 [第七 湾細長く且つ比較的浅き場合]
- 丁類 [第八 九十九里浜型砂浜]

そして、それぞれでの津波の概略値とそれに分類される地名を整理している。

以下に、第3章にあげられた予防法の項目とその要点を示す。

高地への移転 浪災予防法として最も推奨すべきは高地への移転なりとす。尤も漁業或いは海運業等のために納屋事務所等を海浜より遠ざけ難き場合あらんも、然れども住宅、学校、役場等は必ず高地に設くべきものとす。三陸沿岸の町村部落は概して山岳丘陵を以て圍繞せらるるを以て多少の工事を施すに於ては適當なる住宅地を得るに甚だしき困難を感せず、但し漁業者にして往々高地住居の不便を唱ふるものあれども、業務上の施設を共同にし且つ適當なる道路を敷設するに於ては其の不便を除くを得べし、実に船越村山の内の如きは古来此の方法を實行し千数百年来未だ曾て津浪の害を被りたること之れなしと稱せり。・・(省略)・・安全なる高地は鉄道、大道路の新設或いは改修に当りても之を利用すべく特に鉄道駅に就て然りとす。

その他浪災予防法として推奨すべき諸方法を列挙すること次の如し。

防浪堤 ・・(省略)・・普通の防波堤は風波を凌ぐに足るも大津浪に対しては其の効果を期し難し。之を津浪に対して有効ならしめんには其の高さに於ても將た其の幅に於ても更に幾倍の大きさに増さざべからず、費用莫大なる為め実行困難ならん。・・(省略)・・

防潮林 防潮林は津浪の勢力を減殺する効あり、海岸に広闊なる平地あるときは海浜一帯に之を設くるを可とす、・・(省略)・・

護岸 津浪の余り高からざる場処に於ては津浪を阻止するに足るべき護岸を設くるに難からざる場合あり、・・(省略)・・

防浪地区 繁華なる街区が海岸形式第四或は第五の如き津浪の余り高からざる海浜にありて而も多少津浪の侵入を覚悟せざるべからざる場合に於ては防浪地区を設置し区内に耐浪建

築を併立せしむるを可とす、基礎深く堅牢なる鉄筋コンクリート造は最良の耐浪建築なるべく、之を第一線に配すべし、海岸に直角なる壁を多少強固に築造せば一層好果を収め得べし。又家屋が木造なる場合に於ても基礎を深く堅固に築き土台を基礎に緊結せば相当の効果あり、防浪地区の背面に配列せしむるに足るべし。・・・(省略)・・・

緩衝地区 津浪の侵入を阻止せんとせば必然の結果として局部に於ける増水と隣接地区への反射或いは氾濫を招来するに至るべし、川の流路、溪谷或は其の他の低地を犠牲に供して之を緩衝地区となし以て津浪の自由侵入に放任するに於ては隣接地区の浪害を軽減するに足るべく、若し又投錨の船舶を此の緩衝地区へ流入する津浪に委ねるに於ては其の被害を多少軽減し得べし。緩衝地区には住宅、学校、役場等を建設せざるものとす、鉄道、大道路も亦之に乗入れしめざるを可とす。・・・(省略)・・・

避難道路 安全なる高地への避難道路は何れの町村部落にも必要なるべし、釜石の如き都会地にありては此の種の道路をして将来の住宅地たるべき高地へ通ずる自動車道路をも兼ねしむるを得策とすべし。

津浪警戒 津浪予知の困難なるは地震予知の困難なるに等し、然れども津浪の波及は緩慢にして其の発生より海岸に到達するまでに三陸東沿岸に於ては通例20分間の余裕あるを以て、器械或は体験によりて其の副現象を観測し、之に依て津浪襲来の接近を察知し得べし。

津波の副現象は左の如し。・・・(省略)・・・津浪は三陸沿岸に於いては引潮を以て始まるを通常とすれども然らざる場合あり、爾後海水は一進一退を繰返すこと多事なるべく、多くは第一波が最大なれども第二波或は第三波が最大なることもあり、潮の進退は其の速かなるときは毎秒十米に達することあり。

津浪は概して以上の如き順序によりて起るを以て単に体験のみに依りても警戒の手段あり。若し之に加ふるに地震計測、各部落を連ぬる電話網、団体組織等を以てせば一層有効なる警戒をなすを得べし。

津浪避難 地震の性質其の他によりて津浪の虞之れありと認むるときは老幼虚弱のものは先づ安全なる高地に避難すべく、其処に1時間程の辛抱をなすを要す、又強者特に健脚のものは海面警戒の任に当るべく、津浪襲来の徴を認めたる場合、警鐘電話等に依る警告を発するに遺憾なきを期すべし。・・・(省略)・・・

船舶は若し岸を2、3百米以上離れたる海上にあるときは更に沖へ出づること却て安全なり、若し然らざるときは固く之を係留すべく、若し又緩衝地区へ流入の見込みあらば投錨のまま之を浪の進退に任せること避難上の一法たるべし。

記念事業 浪災予防上の一大強敵は時の経過に伴ふ戒心の弛緩なりとす。・・・(省略)・・・浪災予防に関する常識養成の如きは之を罹災地の一般国民に課して極めて有意義なるものたるべく、特に之を災害記念日に施行するに於て印象最も深かるべし。

記念碑を建設するも亦前記の趣旨に適するものたり、是れ不幸なる罹災者に対する供養塔たるのみならず、将来の津浪に対し安全なる高地への案内者となり、兼ねて浪災予防上の注意を喚起すべき資料ともなり得べきを以てなり。

現在の津波対策と比較してみると、「防浪堤」、「護岸」という構造物対策への期待がそれほど高くないことが読み取れるが、それは対象とした津波が明治三陸津波・昭和三陸津波といった巨大な近地津波であるため、効果的な構造物をつくるのが経済的に不可能と考えられたからである。さらに付け加えると、どの程度の構造物・防潮林を作れば効果があるかを調べる技術力も不足していたから、これらの対策はあくまでも経験や実績に基づいたものである。しかし、各項目の記述の多くは、現在でも通用すると言ってよい（現在の津波対策については表8-1を参照）。「津浪の侵入を阻止せんとせば必然の結果として局部に於ける増水と隣接地区への反射或いは氾濫を招来するに至るべし」をはじめ、鋭い指摘が多く、感心させられる。現在の「総合的津波防災」と対比し、注意書に提示されたこの考えを「経験的総合津波防災」と呼びたい。

そして第4章として、浪災予防法応用の例が田老村、両石、釜石、綾里湊、泊、雄勝の6地点について、図とともに示されている。例えば、釜石については以下のように記されている。

北方山腹を開拓して住宅地とし、自動車を通ずべき避難道路を設く。

須賀の一地区は住宅の建設を止めて臨海の遊園地とし、兼ねて大渡川と共に緩衝地区たらしむ。

鉄道線路を利用して陸上の防浪堤となし防潮林を設けて外廓たらしむ、又出来得べくんば海上にも防浪堤を設けて前者と共に略ぼ一直線にあらしめ其の北方に内港を抱かしむ。

護岸を内港及び大渡川右岸松原等に設け内港護岸に接する一帯の街区を防浪堤地区とす。

護岸の高さは五米程度とすべく、若し海陸に防浪堤を設くるを得ば北方の護岸は多少(例えば一米半)低下せしむるも可ならん。

臨海の遊園地を作って緩衝地区にする、鉄道線路を利用して防浪堤にする、などは秀逸な指摘である。なお、ここに「又出来得べくんば海上にも」と書かれた防浪堤は、数十年も後になって、震災予防評議会の予想を遥かに上回る規模で湾口防波堤として実現する。しかし、当時の経済状況や技術水準を考えると、上記の提言は非常に合理的で優れたものだったと言えよう。

3 復興計画と実施

(1) 内務省による復興計画

震災予防評議会の注意書の内容を踏まえ、内務省による復興計画が立てられた。その内容は「三陸津波に因る被害都町村の復興計画報告書（内務大臣官房都市計画課, 1934）」に記載されている。対策を立てるにあたり、まず地図づくりから始めなくてはならなかった。迅速に進めるために、当時としては極めて珍しいと思われるが、航空写真を撮影し、その画面上に宅地造成地の計画図を書いている。

さて、上述の報告書で、計画方針の前に以下の記述がある。

三陸沿岸地方に於ては、人口3万を有する都市より戸数10に足らざる小聚落に至る迄数百を以て算し、其の大部分は津浪の災害を被りたりと雖も、被害の軽微なるもの、又は部落の極めて小なるものに於ては自力を以て適當の復興をなし、殊に小部落に在りては、災害部落地を捨て、付近の大部落に併合移住するものあるを以て、以下報告せんとするものは、主として、部落の比較的大にして災害の大なりしもの、国庫補助、又は利子補給、低利資金の融通に依りて復興事業を遂行したるもの等を主体として記述す。

すなわち、被害の軽微だったところや小集落については自力で復興したり移住したりしているが、多くの復興事業が国庫補助や低利融資などによって実施されたのである。

そのときの対策方針として、まず「都市らしき形態を備ふる大聚落と漁業農業を生活中心とする小聚落との間には、其の防浪対策又は部落移転計画等につき自ら相異なる方針を採るべきである。」としている。

そして、釜石、山田、大槌、大船渡のような沿岸地方における交通、経済、教育など社会生活の中枢をなす地方的中心市街地を全部安全地帯に移転するのは不可能であることから、「都市的聚落地はその原敷地に復興するを本則とし、その敷地内に就き土地の利用を工夫し、海辺に直接するを絶対的要件とする運送業、倉庫、その他の建築物を除き、住宅は後方安全なる高地に敷地を造成し移転せしむ。」という方針としている。さらに、日常生活のための道路、避難道路の建設整備に触れた後、防浪施設として地盤嵩上げ、耐震耐浪建築の導入、防波堤の建設を挙げている。

漁業主体で農業が副次的である沿岸集落については、まず、全村高地移転することを奨める。移転地と作業場である海岸をつなぐ道路の新設整備、災害後の救援を考えて重要道路は津波被害を受けない高地に整備する、また、鉄道も高地を利用するなどとした。しかし、どうしても移転不可能な場所については、防浪堤や護岸の築造、防潮林の建設、避難道路の新設などを行うとしている。

(2) 高地移転と土地利用規制

このような提案のもと、国や県が高地に宅地造成を行い、集団で移転した箇所が多かった。宅地造成箇所は宮城県で15か町村60集落、岩手県で18か町村38集落に及ぶ。宮城県の60集落のうち集団移転が11、他の49は各戸移転、岩手県の38集落はすべて集団移転であった。宅盤を嵩上げて集落を再建したところには岩手県気仙町長部や宮城県雄勝町がある。当時、「罹災民の精神的復興は先ず敷地造成より」として、「敷地造成事業の執行は極めて迅速を要したる」ものとされ、1934（昭和9）年3月中には住宅敷地の造成はすべて竣功したようである。

一方、宮城県は県令33号によって建築禁止区域を設定した。その主な内容は次のとおりである。

海嘯罹災地建築取締規則

第一条 昭和8年3月3日ノ海嘯罹災地域竝海嘯罹災ノ虞アル地域内ニ於テハ知事ノ認可ヲ受クルニ非サレハ住居ノ用ニ供スル建物（建物ノ一部ヲ住居ノ用ニ供スルモノヲ含ム以下同シ）を建築スルコトヲ得ス

前項ノ地域ハ知事之ヲ指定ス

建物ノ用途ヲ新ニ定メ又ハ変更ノ上住居ノ用ニ供スルトキハ住居ノ用ニ供スル建物ヲ建築スルモノト見做ス

・ ・ (省略) ・ ・

第六条 第一条第一項第四条第一項及第五条第一項ノ規定ニ違反シタル者ハ拘留又ハ科料ニ処ス

この県令は、宮城県下25か所に適用された（内務大臣官房都市計画課, 1934）。

(3) 防潮林の建設

高地移転と並んで大々的に行われたのが防潮林の建設である。

津波直後、海嘯災害予防調査費として昭和8年度に成立した2万円のうち、1万910円が青森県上北郡六ヶ所村から宮城県亘理郡坂元村までの広範な調査に当てられた。林学博士本多静六、理学博士今村明恒の指導の下、4チームが編成され、津波災害の調査と、防潮林造成計画の立案とが行われた。ここでは、150地点での造成計画が提案されている（農林省山林局, 1934）。

(4) 防潮堤の建設

田老村は高地に移転しようとしたが十分な用地がなく、地盤嵩上げも高価なため、結局は防潮堤を建設し、その背後に住居を復興した（第2節4参照）。

当時はコンクリート構造物は高価であり、田老のほか、吉浜本郷、釜石、山田などに防潮堤が築造されたにとどまった。写真8-1は、山田町につくられた防潮堤である。

なお、チリ津波はこの防潮壁の切れ目から浸水し、防潮壁のためになかなか水が引かなかった。浸水が長時間続いたということには、引き波の速度を弱めたという面もあるが、住民は長時間にわたって恐ろしい思いをすることになった。また、佐々木（1960）は、「防潮壁間の海岸に通じる道路の陸側が今回の1.2～1.3m程度の浸水高で被害を受けた」とし、「通路背後の永久構造物化を推進しなければ通路開放型は極めて危険性を伴う」と警笛を鳴らしている。



壁 浪 防 町 田 山 郡 伊 閉 下

写真8-1 岩手県山田町に昭和三陸大津波後に
つくられた防潮堤（岩手県土木課, 1936）

(5) 津浪予報

三陸沿岸を対象とした津波予報が、1941（昭和16）年に始まった。津波有無の判定基準や予報文、伝達ルートなどをあらかじめ決めておき、住民まで伝えようとした先駆的なものである。

(6) 津波記念碑

前記「注意書」に推奨された記念事業の一つである記念碑建立については、東京及び大阪朝日新聞社が大規模に後押しをした。両新聞社に集まった義援金約21万円のうち約5万円が記念碑建立という条件をつけて配分された。青森・岩手・宮城3県に見られる150基の昭和三陸大津波の記念碑はこの結果である。

実はちょうどそのころ、関東大震災10周年を記念して、後世に残る警告文の選定と記念碑建立の事業が進みつつあった。標語の募集が1933（昭和8）年3月30日東京朝日新聞で始まっている。

これと歩調をあわせるように、三陸津波記念碑にも、後世への知恵の継承や警告を記すことが期待された。宮城県の資料（宮城県、1934）には、「之等記念碑には、寄贈者東京朝日新聞社が予て、関係災害地に広く募集せる標語—『地震があったら津浪の用心』、『津浪が来たらこれより高い所へ』、『危険区域内に居住するな』等—を記載し、以って部落民に不断の警告を發する事とせり」と記述されている（首藤, 2001）。

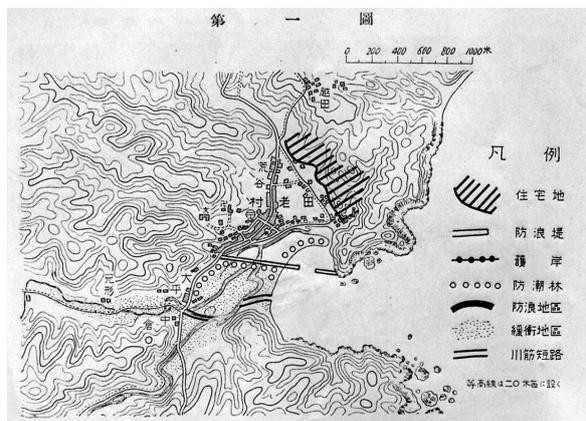


図8-1 注意書による田老村の津波対策案
(文部省震災予防評議会, 1933)

4 田老村の防潮堤建設と津波対策

田老村の防潮堤に関してはいくつかの文献で詳しく記述されている（例えば、山下, 2003）。しかし、「専門家や国、県が集団高地移転を推奨したが、田老の人々は『自分たちの町は自分たちで護る』と、海辺で暮らすことを選択した」といった表現で紹介されている例が多い。これは必ずしも間違いではないのだが、実は、田老の津波対策は、第2節及び第3節で記述した昭和三陸津波後の経験的総合津波防災の考え方を実践したものである。このことを理解せずに上述の文章だけを感覚的、情緒的に捉えると、「国は津波から逃げるように言ったが、田老の人々は『漁民が海を離れてどうして生活していくのか』と海から離れることを拒否した。そして防潮堤を作り、永遠に津波から町を守る決意をした」となる。

一見もっともらしく聞こえるが、実は、これは勘違いを含んでいる。詳しくは後述するが、田老村が現地復興したのは、他に実行可能な方法がなかったからというのが実情である。また、

田老村が防災の対象としたのは明治三陸・昭和三陸の大津波であり、彼らは防潮堤の効果を期待しつつも、それだけで津波から町を守り抜くことなどできないと考えていた。むしろ海辺で暮らす以上、自分たちは常に危険と隣り合わせであり、防災のための不断の努力が必要と考えたはずなのである。この勘違いが現在に続く「もう津波は怖くない」という思い込みにも関係している可能性がある。そこで、ここに昭和三陸津波後の田老の津波対策についてまとめておきたい。

田老村の津波対策について、注意書(1933. 6)には以下のように記載されている。

住宅地を北方斜面十二米以上の高地に移す、此の爲めには多少の土工を要すべし、若し次に記すが如き防浪堤を築き且つ緩衝地区を設くるを得ば住宅地を多少(例へば五米)低下せしむるも差支なからん。

田老川及び其の北方を流るる小川の下流をして東方へ向ふ短路を取つて直ちに田老湾に注がしめ、別に防浪堤を図の如く築き其の南方地区及び上記二川を以て緩衝地区とす。

防浪堤を築き難き場合に於ては防潮林を設くべし、両者を併用するを得ば更に可なり。

すなわち、田老についての第1案は高さ12mの高地への集団移転である。次善の策として、河川改修、防潮堤、防潮林による緩衝地区の設定を挙げている。ただし、このような大工事を実施した場合でも、住宅地を多少低い場所に移してもよいだろう、という判断だから、あくまでも第1案を推しているのだと思われる。

次に、内務大臣官房都市計画課の復興計画報告書(1934. 3)には以下のような計画が記されている。なお、防潮堤の高さはこれより低く施工され、戦争の影響で工事が中断したりしたものの、大筋ではこの案の通りの対策が実施された。

田老湾の如く、直接太平洋に開口せるU字形湾に在りては津浪に勢力大なる可きを以て、その湾奥に位する部落は充分の防浪対策を施するに非ざれば常に全滅の脅威に漂さる。斯の如き部落に於ける防浪対策の萬全なるものは高地移転の外なしと雖も、500戸以上を收容し、市街地を構成せしめ得るが如き高地を選定し得ざるを以て、現地復興をなす外途なし。即ち新市街地は之を可及的山地に近接せしめ、耕地整理法を適用して、区画整理的敷地造成を行はしむ。然れ共この造成敷地は明治二十九年浸水位は勿論昭和八年の夫よりも低位に在り、従て、その市街地を團繞して現地盤上12米、満潮位上14米の防浪堤を團らす。防浪堤は津浪に抵抗強からざる方向に築設し、旧市街地の東側を流るる小川を堤外に付け替え、西南方田老川筋と併せて緩衝地帯たらしむ。田老川口は川筋常に遊動する性質のものなるを以て、市街地側に護岸を設け津浪勢力の減殺に備ふ。

1933(昭和8)年6月から1934(昭和9)年3月の間に計画が変更されたのは、まさに田老村の意思による。山下(2003)に基づき、この間の経緯をまとめると、以下のようになる。

- ① 500戸の家が高地移転できるような高台もなく、集落の土盛りも容易でない（明治の大津波の後で試みて、費用が原因で挫折している）ため、高台を住宅地とするのは実現不可能と判断。
- ② 関口村長が中心となり、防浪堤建設を含む村独自の計画（図8-2）を策定。
- ③ 村の計画は費用が掛かり過ぎるため、県が認可せず、中止。
- ④ 「茫然自失して村そのものの移転を云々する者もいれば、実際に見切りを付けて村を出て行く者もあるなど事態は暗く、深刻だった。が、圧倒的多数の村民にとって『この生誕の地、先祖の墳墓の地は去り難い』。こうして、村そのものの存続のためにも、やむを得ない、この際は国や県をあてにせず、村独自で防潮堤を建造しよう」と決断。
- ⑤ 国や県と粘り強く交渉し、「村の存続に関わると云うのであればやむを得ない」と許可される。
- ⑥ 2年目からは国と県が工費を負担する公共事業となる。

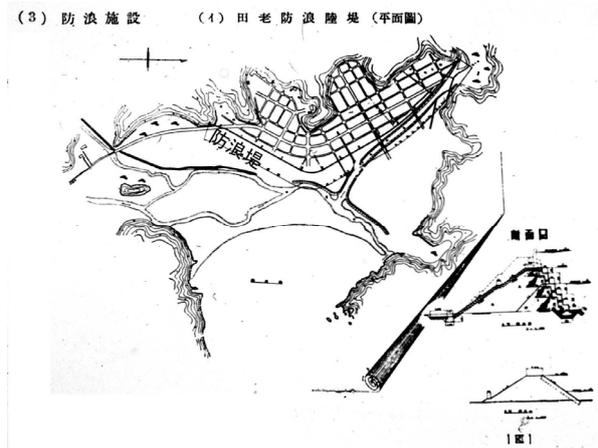


図8-2 復興計画報告書による田老村の津波対策
(岩手県土木課, 1936)

したがって、村の決断と努力によって国の計画を変更させたことは確かだが、田老村としては、村を存続させることができ、実行可能と思える案は他になかったのである。海辺に暮らした方が漁業に便利という側面は当然ある。それどころか、関口村長は、3月6日に開かれた臨時村議会で既に「堅牢なる防波堤を適所に築造し、安全なるを以て第一義とする」という案を提案している（田老町教育委員会, 2005）ほどだから、発端は「漁民が海を離れてどうして生活していくのか」という思いだったかもしれない。しかし、上記のように冷静に整理してみると、村を存続させるには、それしか方法がなかったというのが実情である。仮に、他に選択肢があるにもかかわらず「海から離れたくないから」と現地復興を目指していたら、国や県の理解が得られず、その計画は早晩挫折していたはずである。

防災対策の内容にしても、防潮堤を建設するだけではない。区画整理して宅地造成するということは、つまり山地に避難しやすい道路を作ることである。明治と昭和の二度の大津波を体験した田老の人々は、たとえ高さ10mの防潮堤を作っても、津波が防潮堤を越えて住宅地が浸水する事態もあり得ると想定していたのである。さらに、防潮堤を津波の力を受けない方向に建設し、市街地の東と南西の低地は緩衝地区（つまり市街地を守るための犠牲）として、防潮堤の役割は津波を沖に向かって跳ね返すことではなく、横に逸らすことなのである。ここはチリ津波後に人々が防潮堤に対して期待した役割と大いに異なっているので強調しておきたい。

このように、田老村の津波対策の考え方は、まさに専門家や国、県が推進した経験的総合津波防災そのものである。ただし、漁村に対して推奨した集団高地移転でなく、都市部に対する考え方を適用したのである。また、細部にも気を使っていることにも注目したい。各十字路は隅を切っている。歩く避難路と車の通路が交差する町並みなのだが、走りながら左右が見渡せ、避難の速度が落ちないようにとの気配りである。

他の地域と比べた田老村の津波防災の特徴は、対策の内容よりも、むしろ、防災意識を高く保ち続けたことに求めるべきである。他の多くの地域では、防災意識が風化し、せっかく高地移転した家が元地に戻ったり、防潮壁の外に家を建てたり、あるいは津波を経験していない転入者が危険地域に住みついたりしたという例がある。田老でも同様のことがまったく無かったわけではないが、防潮堤を越える大きな津波に襲われる危険性を忘れず、防災訓練や防災教育を重視し、「体験と教訓の正しい語り継ぎに格段の努力を払ってきた（山下, 2003)」。田老村の人々は防潮堤を作ったからといって、自分たちの町の安全性が万全だとは考えなかった。それどころか、村を存続させるために海辺に住み続けるしかなかった自分たちはいつも危険と隣り合わせであり、安全を守るためには防災に向けた不断の努力が必要だと考えたはずなのである。

第3節 1960年チリ地震津波直前まで

1 昭和三陸大津波以降チリ地震津波直前までの津波と対策

1933（昭和8）年昭和三陸大津波の後、1944（昭和19）年12月の東南海地震、1946（昭和21）年12月の南海地震などによる津波で被害が発生した。東南海地震は戦中であったため、被害の報道や調査結果の公表も自由にできなかった。そのため、被災記録が十分に整理されておらず、救援や復旧がいかに行われたかの実績を知ることは容易ではない。

南海地震は戦争直後の物資不足のときであった。被災、救援、復興の記録は残っているが、将来への方針はほとんどない。この時得られた教訓としては

- ①情報把握が難しく、被害僅少の方へ救援を集中したこともあったこと
- ②救援対策機構が、物的・人的に貧弱であったこと
- ③救援物資の保管管理が悪く、一カ所しかなかった医療器具薬品倉庫が被災し、取り出しに困ったこと

の3点が挙げられている。

この反省を踏まえて、高知県災害救助隊規則が作成された（高知県, 1949）。

2 チリ地震津波対策の下地（海岸法と海岸構造物築造基準）

海岸地帯を災害から守る海岸保全事業は、1950（昭和25）年から始められていた。その拠り所となる海岸法は1956（昭和31）年5月に施行された。その第14条に構造物の築造基準が規定されていたが、これを具体的にした「海岸保全施設築造基準」ができあがったのは1958（昭和33）年12月であった。

この間の昭和28年（1953年）9月に伊勢湾入口の西岸である知多半島付近に13号台風が大被害を与えた（愛知県, 1957）。1934（昭和9）年室戸台風時と同様、越えた波による背後の洗掘から堤防の破壊が始まることが再確認されたが、復旧に当たっては十分な手当てではできなかった。この年は各所で災害が発生し、被害額が戦後最大に達し、当時の経済状況では対処不可能だったのである。

この築造基準は、その翌年1959（昭和34）年の伊勢湾台風で見直され、その後の海岸構造物の基本形が決まる事となる。

1960（昭和35）年チリ津波後の津波防災の主流は、構造物建設と津波予報の充実であったといっても差し支えない。

構造物による対策が急速に進んだのには、三つの理由があるように思われる。

第一は、上述のような経過を経て、海岸保全施設の考え方がまとまっていたことである。チリ地震津波前年の1959（昭和34）年9月には、超大型の伊勢湾台風が襲来し、伊勢湾沿岸域に大被害を与え、5,000人も人命が失われた。この復旧計画策定にあたって、大蔵、農林、運輸、建設各省の係官からなる「高潮対策協議会」が設置され、ここに学識経験者などを招いて、堤防構造などに関する計画の基本方針が検討された。海岸堤防は3面張りの構造とすることなどが決まり、また、名古屋港口には高潮防波堤を建設することとなった。できあがったばかりの「海岸保全施設築造基準」が使われたのは、もちろんである。

次に、昭和三陸大津波の高さは場所によって20mを越えたが、チリ地震津波は全国広範囲であるとはいえ、高さはせいぜい5～6mだったことである。したがって、昭和三陸津波後に防潮堤が作られた箇所では防潮堤が有効に機能し、被害はあまり大きくならなかった。昭和三陸津波の規模の津波を対象とするなら構造物のみによる対処は困難であるが、チリ地震津波の高さはせいぜい5～6mと高潮並みであったから構造物で対処し得る規模であり、前年の経験を引き継ぐのが容易であった。これが構造物主体の対策が進んだ第二の理由である。

第三の理由は、昭和30年代に始まった高度経済成長により、全国的に構造物を築造できる経済力が備わってきたことである。

第4節 チリ地震津波対策特別措置法と対策事業の基本方針

1 特別立法への気運

1960（昭和35）年5月24日早朝、チリ津波が日本に到達し、北海道から沖縄までの太平洋沿岸で大きな被害が発生した。三陸地方では津波高5～6m、他の沿岸では3～4mであった。

しかし、一部の防潮堤に守られた地域ではほとんど被害が出なかった。これを、5月25日の毎日新聞は以下のように伝えている。

二十数年間の努力実り

住民守った堤防

岩手県下閉伊郡田老町の防波堤は24日、各地の津波被害をよそに、またリアス式海岸の不利な条件にもかかわらず立派に生命のタテであることを立証した。明治29年の三陸沖地震による津波では、339世帯、1859人のうちわずか36人しか生き残らなかった。昭和8年のときも911人が波にのまれた。貞観11年以来14度の津波に見舞われ、宿命とあきらめている三陸沿岸の人たちの中にあって立ち上がり、昭和9年3月に延長1,350メートル、上幅3メートル、身幅最大25メートル、高さ7.7メートル（地上）のコンクリート堤防を当時工費22万8,500円の県直営工事でやらせるまでにこぎつけた。“夢の長城”と笑われながら6年と9カ月目の昭和15年、日華事変のため延長960メートルだけで打ち切り完工した。

27年十勝沖の地震で再建に踏み切り、関係方面を熱心に説得して29年度から工事を再開、33年3月に延長1,350メートル、高さ10メートルの階段式コンクリート堤防を完成した。このほか昭和8年の教訓を生かして避難道路、防潮林も造成、16平方キロに響く100キロワットの警報機を設けるなど3,000の町民の生命と財産を守る鉄壁の備えをした。その効果が表れて、こんどの津波に堤内の炭庫2むねが水浸しとなっただけでなんの被害もなかった。

田老に関しては、津波は防潮堤の場所までも到達しなかったというのが真相なのだが（気象庁、1961）、吉浜などでは実際に効果を発揮したのである。

さらに、同じ紙面で、「こんどの津波が各地に大被害を与えたのは、気象庁の“遅すぎた警報”もさることながら、四面海に囲まれ、しかも台風や地震が年中行事のようにになっている日本の海岸線が全くの“無防備”にひとしい状態にあったことが指摘できる。」とし、「関係者は『予算が少ない』『こんな大きな津波は予想しなかった』というが、いつまたこれ以上の津波が襲ってくるかもしれない。抜本的な対策を関係3省に望む」としている。さらに、「建設省の調べでは、延長25,640kmの海岸のうち堤防などの保全施設は延長約6,000km。とくに“津波”に対する対策はお粗末で、同省が完成した津波用の堤防はたった「1ヵ所」（注：田老のこと）という実情・・・（省略）・・・この貧弱な防護体制がこんどのような大被害を出したといえるが、同省海岸課では『津波は何十年に1回という被害なので対策がおろそかになっていた。いまのところ

はほとんどの堤防が津波を防ぐことはできないから、津波に襲われたら早く避難するだけという情けない状況だ』と語っている始末。」と国の責任を問うている。ここに紹介した新聞記事の一つ一つは必ずしも間違いではないが、全体として、「高地移転や避難は消極的・対処療法的な対策であり、そのような対策を選択した地域が津波警報の遅れもあり被害を受けた。一方、堤防や防潮堤で守るのは積極的・抜本的な対策で、これを行えばより大きな津波が来ても避難する必要はない」という雰囲気を作ってしまった。実際には、田老では防潮堤のお陰で被害がなかったわけではないし、明治三陸津波・昭和三陸津波といった10mを越える大津波を想定すれば防潮堤で守りきるのは難しく、避難も含めた総合的対策を取るしかないにも関わらず、である。ここに、構造物さえあればどんな津波は怖くない、という思い込みの兆候が見て取れる。

そして、5月27日の河北新報は「政府、国会は東北を見捨てるか」という激越な社説を掲載している。「すでに着々と実施されつつある救援・復旧対策は・・・(省略)・・・しかし先立つものは資金であり、その資金調達を裏打ちするための特別立法である。さきの伊勢湾台風では、実に27の特別立法が直ちに臨時国会で制定され、円滑な復旧の原動力となったが、今回もこの措置は絶対に必要である・・・(省略)・・・恒久対策としても、防波建築、護岸工事、津波予防林の設置、地震の予知・予報体制の強化など、なすべきことが多いが、さしあたり政府と与野党が真剣に本格的な救援・復旧対策を展開し、その中軸としての特別立法を一日も早く制定することである。」

このように「この際、抜本的な対策を」、「伊勢湾台風なみの措置が必要」という声が高まり、特別措置法の成立に至った。被害から対策に至るまでの経過について、岩手県チリ地震津波災害復興誌（1969年）には次のように記載されている。

・・・(省略)・・・昭和35年5月24日早朝日本の太平洋岸に襲来したものである。特に被害を蒙った地域は、北海道、三陸全域、常磐、四国南部の海岸で、死者119名、行方不明20名、家屋全壊1,571戸、流失1,259戸に達し、このほか耕地、船舶等に相当の被害を蒙ったのである。

県においては、その被害の激甚なることを重くみて、ただちにチリ地震津波災害対策本部を設置し、その復旧に努力する一方、県議会においても、第7回県議会臨時会（昭和35年5月30日）において、災害復旧対策について、速急に万全の措置を講ぜられるよう内閣総理大臣および関係各大臣ならびに衆、参両議院議長に対し、強く要望した。

政府も、チリ地震津波による被害の甚大なることにかんがみ、国土保全と民生安定の見地から津波による再度の災害を防止するために必要な河川または海岸に関する施設の新設、改良および災害復旧事業につき、抜本的な政策を樹立し、計画的にこれを実施するため、直ちに第34国会に『昭和35年5月のチリ地震津波による災害を受けた地域における津波対策事業に関する特別措置法』を提出し、昭和35年6月27日、昭和35年度法律第107号をもって公布され、続いて8月18日に同法の施行令が政令第240号として制定された。

これら特別措置法と同法施行令は第1章の付属資料として全文が掲載されている。

2 計画策定及び岩手県の基本方針

この法律に基づいて設立された「チリ地震津波対策審議会」において、チリ地震津波災害対策事業計画が検討され、1961（昭和36）年11月に決定を見た。その主な内容は、津波対策事業計画の策定基準、津波対策事業計画の事業量、津波防波堤計画である。

沿岸での津波高が大きくても5～6mであったため、対策の中心は防災構造物の築造であり、対象地点を直接防護する防潮壁や防潮堤であった。天端の高さはチリ津波の実績が基準で、それに背後地の重要度や過去の津波の大きさをも考えに入れながら、さらに0～2.2m余裕高を加えた高さとした。構造としては、防潮壁はコンクリート製、防潮堤は堤体内部は土砂でその表法・天端・裏法をコンクリートで覆う、いわゆる三面張りの構造とされた。

この時、日常利用との矛盾の少ない構造物として、大船渡湾口に世界最初の津波防波堤が建設された。水深38mの所に設置されたもので、現在としても大工事である。

具体的な構造物建造にあたった岩手県では、事業を実施する際の基本方針を次のようにまとめている（岩手県, 1969）。

第1節 概要

昭和8年津波以来岩手県では津波対策事業として

- 住宅道路の高地への移転
 - 防潮林の植林
 - 防浪堤、防潮壁、護岸等構造物の建設
 - 警報組織の完備と避難訓練
- が実施されてきた。

道路は昭和8年の津波後高台に移設され、その上に住宅地を造成した。今回の津波ではこの処置の取られたような個所にはほとんど津波は上がらなかったが、津波来襲後の救援活動の上から道路の確保は重要な問題であって今後もさらに移設を考慮すべきと考えられる。しかし、住宅については、高地へ津波後移転しても生活の不便から再び低地へ移転している個所もあり、これらに対する指導対策が必要であろう。

防潮林は背後の被害を少なくし、また、台風時の塩害を防ぐものであり、これを保護するための防潮堤、護岸の建設を行なった。防浪堤については、昭和8年津波後大規模なものは田老、吉浜、小規模なものは大槌、越喜来に建設したが、特に田老町の堤防は全町を巻く模範的な堤防である。また、山田町には海岸線に平行して防潮壁が建設されている。

第2節 対策事業の基本的考え方

チリ地震津波発生後、6月27日特別措置法、8月18日同法施行令がそれぞれ施行され、この法律に基づき「チリ地震津波対策審議会」が設立された。この審議会は昭和35年9月6日、11月28日、36年11月24日の3回開催され、チリ地震津波対策事業計画が決定された。

この主な内容は

- 1 津波対策事業計画の策定基準
- 2 津波対策事業計画の事業量
- 3 津波防波堤計画

であって、海岸保全計画、都市計画、住宅計画、津波警報等の基本的な考え方について検討された。計画策定基準と岩手県内の波高、計画天端高は次のとおりである。

昭和35年5月のチリ地震津波による災害を受けた地域における津波対策事業計画策定基準

今次チリ地震津波による災害を受けた地域における津波対策事業として施行する諸施設の新設、改良又は、災害復旧に関する事業の諸計画(以下「計画」という。)の策定は、この基準によるものとする。

1 基本的事項

- 1) 計画は、チリ地震津波による災害にかんがみ、再度災害防止の見地から策定するものとする。
- 2) 計画は、海岸、河川、港湾、漁港、干拓地、埋立地、道路、防潮林等の施設についての諸計画を総合的に考慮して樹立するものとする。この場合において、これらの計画のうち、実施の具体的方法、時期等が現段階において、明確でないものは、それらの決定を急ぎ、計画の実施により二重投資とならないよう十分な調整を行なうものとする。

2 堤防の計画高

堤防天端計画は、原則として、チリ地震津波の潮位を基礎とするものとする。この場合において、津波の衝突高、背後地の状況、堤防構造の特性、堤防法線の局地的特性、堤防前面の海底地形、防潮林の状況、既往の台風災害及び津波災害並びに港湾又は漁港の機能保持等の諸点を考慮するものとする。

3 堤防等の構造

- 1) 一連の堤防の構造は、できるだけ統一をはかり、既設堤防との取付けの関係、地形上の特性、土質条件、又は、土地取得の難易等のため、統一された構造とすることができない場合は、構造を異にする堤防間の接続点が弱点とならないよう措置するものとする。
- 2) 堤防の天端、表法及び裏法はコンクリート等による被覆工を施すものとし、表法尻及び裏法尻は洗堀防止のための措置をとるものとする。
- 3) 施工後の堤体沈下が特に懸念されるような土質条件の場合は、あらかじめこれに対処するよう十分な措置をとるものとする。
- 4) 樋門、樋管、陸閘等については、海水の急激な流出に耐えられるよう、設置箇所の断面、構造等について、十分な検討を行ない、又それらの施設と堤防との接続部が弱点とならないよう措置するものとする。
- 5) 堤防等の耐震性については、これを十分考慮するものとする。
- 6) 背後地の状況、地形等により、防潮林の造成が妥当と思われる場合は、これを考慮するものとする。

第5節 対策例

1 地盤の嵩上げと土地利用規制の導入

構造物主体の対策となったのではあるが、チリ地震津波を契機として地盤の嵩上げを行ったり土地利用規制を実施したところもある。嵩上げを実施したのは宮城県雄勝町、土地利用規制を定めたのは北海道浜中町と宮城県志津川町であった。

(1) 宮城県雄勝町

雄勝町の地盤嵩上げは、国土地理院のチリ地震津波調査報告書「海岸地形とチリ地震津波」(1961)に以下のように記載されている。

雄勝町(第31図)は2m以下の低地に位置していたため、明治29年波高3.6m、流失倒壊119戸、死者32人に達した。被災後原地復興のため、昭和8年には波高3.85mで、流失倒壊361戸、死者9人の被害を受けた。高地の宅地造成の適地がないので元屋敷を地上げして宅地造成を計った。すなわち、昭和8年津波高と同高とするため、低地地盤より最大3mの盛土をして15,520坪の宅地造成を実施して被災低地を住家建築禁止地区とした。しかし、非住家地区も次第に住宅地化され、とくに戦後は安易な低地の住宅地化が進んだ。チリ地震津波は約4mの波高で来襲したので、地盛上の住宅は無事であったが、低地上の建物は全壊及び流失87戸、半壊90戸、床上浸水191戸、の多きに達した。高地移動集落は被害をまぬかれたが、波長の短かい三陸沖地震津波を想定すれば低地とともに積極的防浪対策を必要とする。

第31図 雄 勝 町

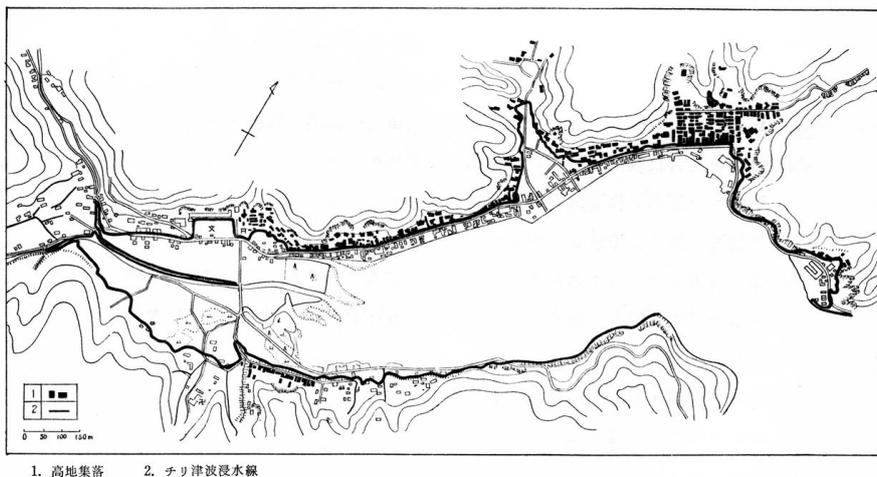


図8-3 雄勝町の地盤嵩上げ地域 (建設省国土地理院, 1961)

この事業について、河北新報(昭和35年6月28日)に以下の記事が掲載されている。

津波に備えた町づくり 雄勝町の構想まとまる

新住宅地域を造成 海岸沿いの一帯を盛り土

チリ地震津波で町を根こそぎやられた雄勝町は、津波に備えて町の構造を大幅に改造することにし、県土木部、総合開発部と構想をねっていたが、27日まとまり、特別立法の津波防災事業の一つとして建設、運輸、農林三省に早期着工方を働きかけることになった。

新しい都市計画によると、津波のひどかった雄勝地区に5,000万円を投じて区画整理を行ない住宅地域を建設するほか2億円で防波堤などを建設することになっている。この町の津波被害は昭和8年の津波の経験を生かして盛り土し、高台に移ったものは全然被害がなかった。これに対し海岸通りは軒並みにやられ、166戸は家を流されたり、こわされるなど手ひどい打撃をうけた。そこで新しい町づくりは海岸沿い一帯に盛り土し、4、5mの津波があっても安全なようにする。また津波をはね返すため下雄勝地内の護岸をかさ上げするほか、県道女川—飯野川線を大幅にかさ上げ、味噌作地内の耕地を守る。また釜谷—大須—雄勝線も2m上げ、新たに県立病院の海岸に防潮堤を設けることにしている。新しい町づくりの基本方針は次のとおり。

- ① 昭和8年の津波で盛り土した高さまで海岸通りを引き上げる。
- ② 下雄勝地内の護岸1,500mを2mかさ上げする。
- ③ 女川—飯野川線は船戸二号橋の高さまで防潮堤をかさ上げ、背後の耕地30haを守る。
- ④ 将来上雄勝に住みかねる人を西囲地帯に收容するため住宅地を造成する。さし当たり下雄勝西囲地内に公営住宅16戸を建てる。かさ上げ、盛り土事業は失対事業のほか自衛隊の出動を要請して行う。
- ⑤ 釜谷—大須—雄勝線は防潮堤をかねてかさ上げする。また雄勝病院沿いの海岸に防潮堤を設ける。
- ⑥ 役場から病院に至る道路を拡幅し、2mかさ上げする。

山下雄勝町長の話 町の財政は赤字になってもこのさいやむを得ない。根本的に津波対策を進めたい。この計画と同時に雄勝湾に800mの防波堤をつくるよう運動する。

ただし、後に以下のような問題が発生している（河北新報, 昭和60年7月17日）。

いつ終わるの清算事務 工事は13年前終了 チリ津波の区画整理 土地評価額でもめる……

町では、水浸しの常襲地区だった中心部の194世帯、12haを対象に、平均約2m盛り土する区画整理事業を行った。道路整備を含めた第一期工事は40年に、付帯設備などの二期工事も47年に終了した。

土地所有者は、平均して所有面積の三割を、道路などの公共施設分や事業費にするため売却する保留部分として町に供出、土地のない人は、保留部分を町から買って家を建てている。

ところが、工事完了後の土地の評価額が上がった人や、逆に道路沿いから外れてしまい評価額が下がった人が出た。このため、町では“格差”を解消しようと評価額が上がった人から上昇分を徴収し、下がった人に配分しようとした。これに対し、徴収される人たちから反

発が出た。中には百万円以上徴収される人たちもあり『面積が減った植え、金を出せと言われるのは抵抗がある』と、支払いを拒否している。……十年以上もたった現在でも区画整理事業の清算事務は終わっていない。……

(2) 北海道厚岸郡浜中町

この町の利用規制は以下のとおりとなっている。

災害危険区域内の建築制限条例（昭和35年9月28日 条例第20号）

（趣旨）

第1条 建築基準法（昭和25年法律第201号）第39条の規定による災害危険区域の指定及び災害危険区域内における建築物の建築の制限は、この条例の定めるところによる。

（災害危険区域の指定）

第2条 建築基準法第39条第1項の規定による災害危険区域として次の区域を指定する。霧多布、新川、暮帰別及び榊町の区域のうち、国又は、地方公共団体の築造する防潮堤及び防潮堤築造予定線からそれぞれ海面までの地域。

（建築物の建築の制限）

第3条 災害危険区域内においては住居の用に供す建築物は建築してはならない。但し、次の各号に掲げる建築物については、この限りでない。

- (1) 季節的な仮設のもの
- (2) 主要構造部（屋根及び階段を除く）を鉄筋コンクリート造又は、これに準ずる構造とするもの
- (3) 基礎コンクリートとして、その高さを防潮堤と同等以上とするもの
- (4) 地盤面の高さを防潮堤の高さと同等以上とした地盤に建築するもの

附則

この条例は、公布の日から施行する。

この地域を地図で示したのが、**図8-4**である。

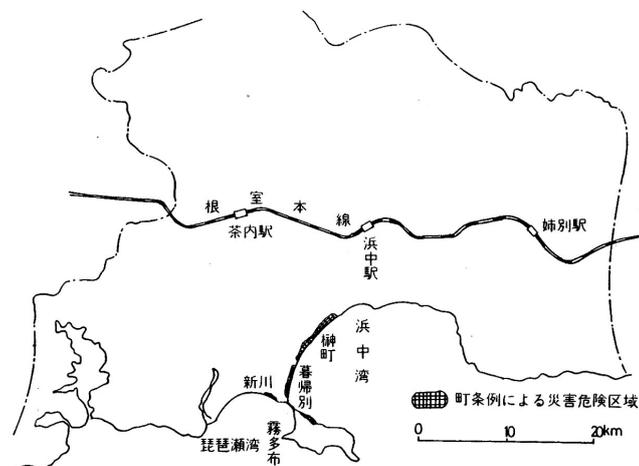


図8-4 浜中町の災害危険地域（建設省土木研究所，1981）

(3) 宮城県志津川町

チリ津波直後の志津川町条例は次のとおりであった。

志津川町災害危険区域設定条例（昭和39年10月17日 条例第17号）

改正 昭和53年7月25日条例第20号 昭和61年7月1日条例第11号

第1条 この条例は、建築基準法（昭和25年法律第201号）第39条第1項及び第2項の規定に基づき津波、高潮、出水等による危険の著しい区域として志津川町災害危険区域を設定する。

第2条 志津川町災害危険区域は志津川町南町88番地 同89番地以南とする。

第3条 前条に規定する災害危険区域内における住居の用に供する建築物の建築は、禁止する。

附則

この条例は、公布の日から施行し、昭和40年1月1日から適用する。

附則（昭和53年条例第20号）

この条例は、公布の日から施行する。

附則（昭和61年条例第11号）

この条例は、公布の日から施行する。」

これは、町村合併で南三陸町となった後も、以下のように引き継がれた。

南三陸町災害危険区域設定条例（平成17年10月1日 条例第152号）

第1条 この条例は、建築基準法（昭和25年法律第201号）第39条第1項及び第2項の規定に基づき津波、高潮、出水等による危険の著しい区域として南三陸町災害危険区域を設定する。

第2条 南三陸町災害危険区域は、次のとおりとする。

字名 区域

志津川字南町 88番地、89番地以南

志津川字大森町 97番地、98番地

志津川字旭ヶ浦 全域

戸倉字戸倉 169番地から196番地まで

第3条 前条に規定する災害危険区域内における住居の用に供する建築物の建築は、禁止する。

附則

この条例は、平成17年10月1日から施行する。

2 世界最初の津波防波堤 大船渡湾

チリ津波で死者最多となった大船渡湾は、長さの長い湾である。これまでの近地津波でほとんど被害の無かった湾奥で、津波が大きくなり、大被害をもたらした。これらの地域を防潮堤や防潮壁で囲むと、湾へ近づき難くなり、日常の経済活動に支障が出る恐れがある。

このため、湾口に津波の出入を制限する防波堤を造ることとなった。この間の事情は次のように述べられている（岩手県, 1969）。

b) 運輸省直轄施行 大船渡港湾口防波堤

1) 概要と効果

湾口締切防波堤は、昭和37年度から国直轄施行として運輸省第二港湾建設局宮古港工事事務所により着手された。

津波対策施設としては第一に海岸堤防が考えられるが、港湾地区では海岸を取り巻く高い堤防は港の利用上、開発上大きな障害となり、むしろ防波堤を築造する方が全体として有意義であることから湾口に津波対策防波堤を建設することとした。

大船渡湾口防波堤の建設ヶ所は最大水深が-38.0mにも及び、このため、構造としては巨大な捨石マウンド上に函塊を据付ける混成堤型式で、港口部は鋼セル、中詰、プレパックドコンクリート構造が採用された。防波堤の巨大なマウンドに使用する捨石は113万 m^3 にも達し、この効率的な施工が最大の問題点であった。この防波堤は、津波来襲時に港口から流入する海水量の制限を行う必要があり、また一方船舶からは港口巾員、水深を大きく確保することが望しく、このため検討の結果、10万屯級船舶の入港可能な巾員200m、水深-16.3mとして港口部に潜堤を建設した。この港口部の遮閉による減殺効果は、チリ地震津波(周期40分波高3~5m)に対して1.9m、近地地震津波(周期15分半波高3m)に対して2.6mと考えられる。

この事業の年度別事業費は

年度	事業費 (千円)	年度	事業費 (千円)
37年度	100,000	40年度	470,000
38	412,000	41	467,000
39	460,000	計	1,909,000

となっている。

大船渡津波防波堤の平面図・断面図などを図8-5から図8-7に、写真を写真8-2に示す。

この防波堤によってどのくらい湾内の津波が小さくなるかを確かめるために、世界で初めて数値計算が行われた。ただし、当時は使用可能な計算機の能力も低く、数値計算手法も未発達だったから、極めて単純な仮定のもとに推定された。津波波形は連続する単純な正弦波とされ、港口から持ち込まれた流量は一瞬にして湾内全域に広がるとして、湾内各地点の津波波高が求められた。これを防波堤のないときの津波波高と比較して、津波防波堤の津波低減効果と判断している。上述の岩手県の資料（1969）に掲載されている減殺効果の値はこの数字である。

昭和37年度からの5年間で完成したが、1968（昭和43）年6月12日に十勝沖地震津波が発生し、津波防波堤外の長崎、湾内の大船渡港の2地点で津波記録が得られた。両者を比較して湾



写真8-2 津波防波堤 (岩手県, 1969)

水振動特性を算出し、防波堤建設前の値と比較した図が図8-8である（堀川・西村, 1969）。縦軸は増幅率で、これを津波の成分波周期の関数として現わしている。

周期20分以下の成分波に対しては防波堤の有無は関係なく、周期が長くなるにつれ、防波堤共鳴特性効果が大きく出ていた。このことから、防波堤は港口で入出流量を制限することだけでなく、湾の共鳴特性を変えることにより津波低減効果を発揮するものと考えられる。

大船渡湾に続いて、東北地方では釜石湾、久慈湾などで、また四国地方では須崎で、その他でも湾口防波堤として津波防波堤が計画され、工事が進行しつつある。

現時点で第二番目に完成したのが釜石湾津波防波堤である。最大水深63mの場所に、総延長1,960mの巨大なもので、着工が1978（昭和53）年、津波防災効果を発揮できる概成が2006（平成18）年と、28年もの時日を経過している。釜石湾津波防波堤の計画に当たり、その効果は大型水理実験で確かめられた。しかし、これも鉛直方向、水平方向の縮尺を異なったものにする、いわゆる歪模型とならざるを得ず、正確な防波堤効果の決定には数値計算の発達を待たねばならなかった。

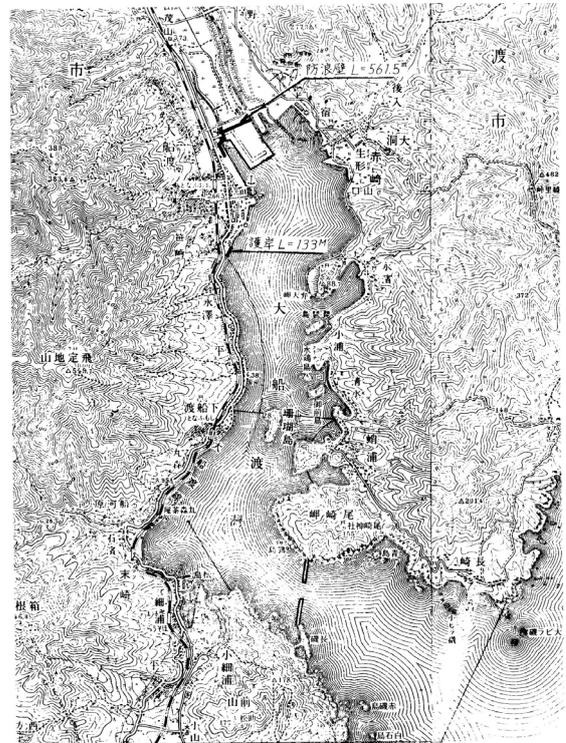


図8-5 大船渡平面図（岩手県, 1969）

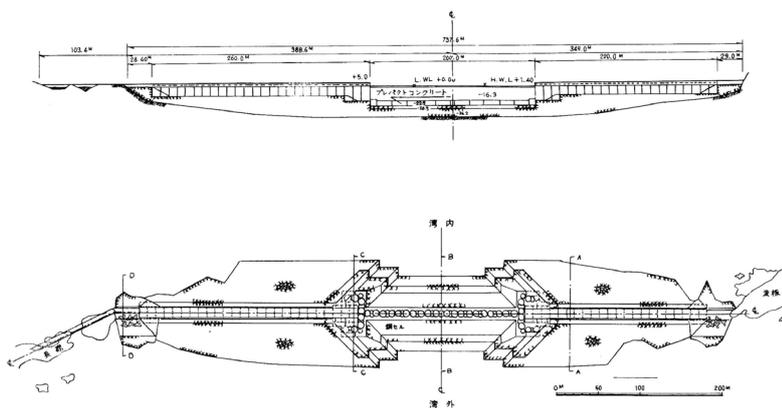


図8-6 津波防波堤 正面図（上）と平面図（下）（岩手県, 1969）

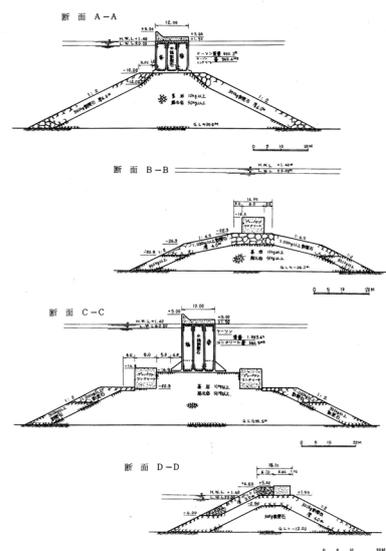


図8-7 津波防波堤断面図（岩手県, 1969）

後藤ほか（1991）は、近地津波として明治・昭和の二つの三陸大津波、遠地津波としてチリ津波を選び、断層モデルなどの手法や痕跡記録との合致度などから、各津波の入射波形を決定した後、湾口防波堤の効果を算定した。図8-9が、大船渡湾湾奥での波形の比較である。防波堤の無い場合（点線）に比べ、防波堤があると実線のように大きく低減されることがわかる。チリ津波に対しては、図8-10のように、湾内各地点で水位上昇を約半分に抑える効果が確認された。

後藤ほか（1991）が釜石・久慈などについても低減効果を示したのが、図8-11である。一般的に低減するように働いているが、後藤ほか（1991）は、極めて重要な付言をしている。すなわち、「湾口防波堤は、大船渡湾における近地津波の場合を除くといずれの湾でも津波による水位上昇量をほぼ半減する効果があることが確認された。ただし、周期が短い近地津波では、湾内の小規模地形あるいは防波堤・埋立などにより局所的に水位が大きくなる場合があり、注意が必要である。」

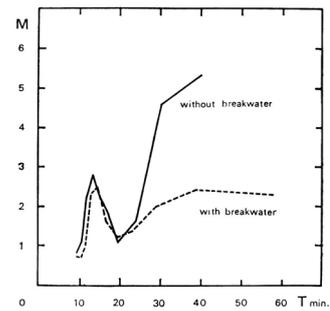


図8-8 十勝沖地震津波での大船渡津波防波堤の効果

出典：堀川・西村（1969）津波防波堤の効果について『第16回海岸工学講演会論文集』p.365-369.「図-5 共振特性」(p.366)

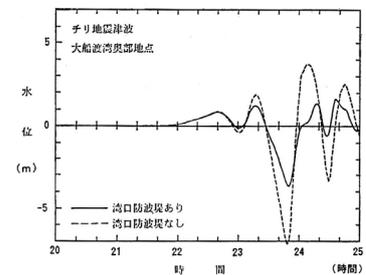


図8-9 大船渡湾津波防波堤による波形低減効果

出典：後藤ほか（1991）湾口防波堤による津波波高の低減効果『海岸工学論文集』第38巻, p.171-175.「図-7 水位時間波形の比較」(p.174)

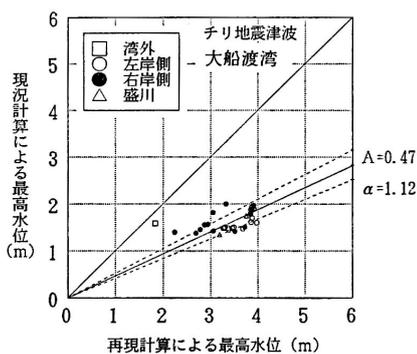


図8-10 チリ津波に対する防波堤効果

出典：後藤ほか（1991）湾口防波堤による津波波高の低減効果『海岸工学論文集』第38巻, p.171-175.「図-6 湾口防波堤の有無による最高水位の比較」(p.174)

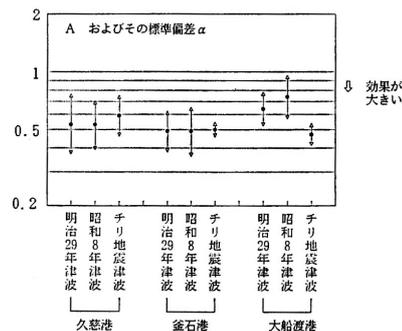


図8-11 各港の津波防波堤効果

出典：後藤ほか（1991）湾口防波堤による津波波高の低減効果『海岸工学論文集』第38巻, p.171-175.「図-8 湾口防波堤による津波波高低減率」(p.174)

3 海岸堤防（岩手県高田海岸の例）

岩手県広田湾奥の高田松原でよく知られた、名実共に白砂青松の海水浴場である。チリ津波では4 m以上5 m程度の浸水となった。当時の状況と復興の方針は次のとおりであった（岩手県, 1969）。

高田海岸チリ地震津波対策事業について

1 事業実施の概要

昭和35年5月24日早朝、南米チリの大地震に伴う津波がはるばる太平洋を横断して日本の沿岸に来襲したが、なかでも三陸南沿岸地域が激甚な被害を受けた。陸前高田市も死者8名、家屋全壊63戸、流失86戸、半壊129戸、その他公共土木施設、鉄道、耕地、船舶等が被災した。概略の地形は広田湾の湾奥部に白砂青松の名勝で有名な高田松原があり、西に二級河川気仙川が流入し東は浜出川以東は漁港区域に隣接している。北部に耕地、鉄道をはさんで市街中心部があり、気仙川左岸に気仙町の市街地がある。津波は最初気仙川を遡上し、ついで防潮林の少ない部分から砂丘背後の古川沼、浜田川等に侵入したが、湛水時間が長く引潮によって松原中央部に最深部5 m幅約240mの欠壊流入海溝を生じた。このため常時潮の出入があり、早急に締切る必要があったので、応急工事により締切を27日短期間に完了し、海水の浸入を遮断した、これとともに昼夜兼行で測量調査および設計を完了し、災害査定を受け事業費の決定を見て本格的工事に着手することになった。

(1) 第一工区第一線堤(海岸堤)および防砂突堤

当海岸は屈指の海水浴場で観光地でもあり、公園計画が立案されているので、風致を損うことなく海水浴等にも差しかえのないよう常時浸食されている前浜を防護し、河線の維持をはかる目的で第一線堤が設計施行された。階段式護岸工法で実施したが、最も弱点部と思われる欠壊個所には5tテトラポットを投入し根固工とした。この結果、テトラポットがほとんど埋まる程の砂が推積し、階段式護岸の波のエネルギーを逐次消失させる作用と相まって、十分な所期の効果をあげているものと思われる、ただ河口に近い西側区域は根固工として200 kgの捨石を投入したが、施工後冬期暴風浪等により相当量が散乱、移動しているので、41年度において5.5t六脚ブロックによるT形防砂突堤を施工した。

(2) 第二線堤(防浪堤)

第二線堤は津波に対して背後地域を守る目的で設計、施行されたが、計画高T.P+5.50mはチリ津波高T.P+4.50mに1.0mの余裕高をとったものである。この防浪堤の完成はチリ地震津波程度のものから防護される効果として住家800戸、公共建物30戸、工場および倉庫40棟、田200ha、鉄道1.8km、国道4.0km等があるが、住民の無形の安心感は近年だけでも明治29年昭和8年と相次いで被害の歴史があるだけに何ものにも換えることのできない大きな効果といえるであろう。

(3) 第二工区および第三工区(河川堤左右岸)

津波の遡上および河川の洪水に対して設けられたが、溢流を考慮して三面張工法を採用している。第二工区(気仙川左岸)をもって高田町側を第三工区(右岸)をもって気仙側を守る効果をあげている。

また、施設の設計に関しては次のような配慮がなされている（岩手県, 1969）。

2 計画, 設計および施工の概要

(1) 計画, 設計について

- (a) 第一線堤および第二線堤の二段構えにした理由は、前述してあるとおり海水浴場で観光地でもあるので利用面も考慮して、一線堤の構造、高さ(T.P+3.0m)等決定した。なお、一線堤を越えた水を二線堤との間にできるだけ湛水させ、越流した水は沼地に貯め耕地家屋への被害を最小限にするよう計画した。また防砂突堤は気仙川河口部に漂砂が集中するのを防止し、季節的に汀線が移動するのを安定させ、根固工の捨石の散乱を押えて階段式護岸の基礎の洗掘を防止し、T形頂部を砕波帯に設けて消波し、堤体に直波を受けぬよう計画した。
- (b) 第二線堤を築堤工法としたのは、土質が下層程シルト層で軟弱地盤であること、良質の盛土が近くに安価に得られること、天端を遊歩道として利用できること、風致面から優美で安定感のある傾斜堤が望ましいこと等のため計画した。
- (c) 河川堤の表法覆工は、既設の石張工を生かし前面をコンクリートで張り天端は車輛の通行ができる幅員、強度を持つよう設計した。裏法覆工コンクリート枠張工が家屋にかかる場合には隔壁工にして用地費補償費の節減をはかった。

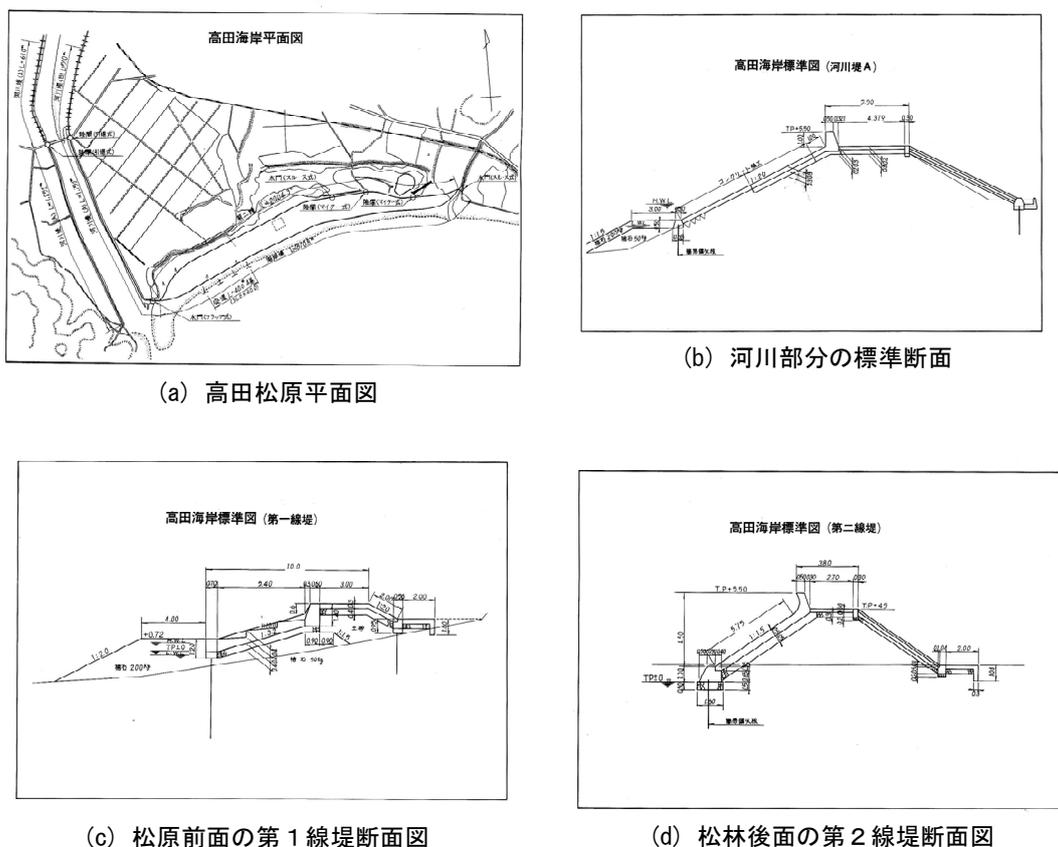


図8-12 建設された堤防の例（岩手県, 1969）

こうしてできあがったのが、**図8-12**に示す堤防群である。川を締め切る水門も造られ、また、第2線堤を横切る3か所の通路には門扉が設けられている。

現在では、この第2線堤の背面は松原の景観を乱さないよう、植栽が施されている（**写真8-3**）。



写真8-3 高田海岸第2線堤を陸側から
(首藤伸夫撮影)

4 漁港周辺の防潮壁

漁港でも、津波防災と日常の漁業活動との両面を考慮して構造物の計画が行われた。岩手県(1969)によると、水産関係の対策事業の方針は以下のとおりである。

2 計画の基本方針

漁港区域背後地の再度災害を防止する見地から、防潮堤を海岸沿いに築造し安全を期することが急務であり、施設計画に当たっては次の重点事項を考慮した。

イ 漁港の機能保持と津波の防禦とは相反するが防潮堤による遮蔽を充分にし、また、漁港の機能を阻害しないようにとの考慮から繫船地区は複断面工法を採用する。(図7-38A断面)

ロ 特殊事情のある場所以外は計画および実施を簡素化するため出来るだけ統一的な標準構造を考慮した。(図7-38参照)

ハ 在来の船揚場ならびに天然海岸を船揚場として利用していた所で防潮堤の敷地として失われる個所は、その代替えとしてあらためて船揚場の築造を考慮した。

ニ 津波の特性は、地震等で予知されても短時間に到達するし、今回のチリ地震津波のようになんの予告もなしに突然襲われることもあり、水門、門扉の閉塞に要する時間は大体3分以内にするよう考慮した。なお非常事態時に逃げ遅れた人の避難用に門扉箇所には必ず非常階段か梯子を設けることとした。

ホ 将来海岸保全事業で昭和8年三陸津波高迄嵩上等の予定されている個所については、全体計画に見合った断面とすることとした。

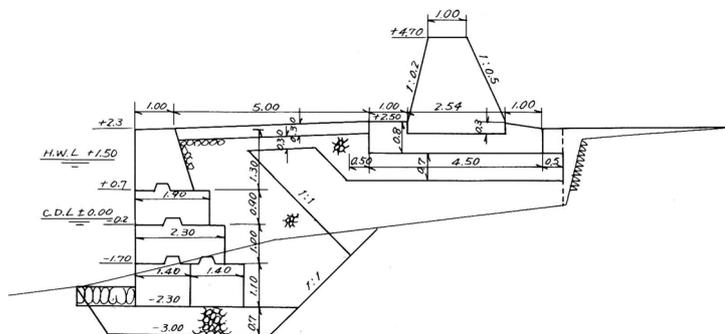


図8-13 岩手県山田町大浦漁港の津波防潮壁 (岩手県, 1969)

上記の標準断面として示されたものと同じの断面を持っている大浦漁港の防潮壁を**図8-13**に示す。

5 津波水門

川を遡上した津波は、河川堤防を越えて侵入する。高田海岸の河川堤のような施設を長い距離にわたって建造するよりも、**写真8-4**のように河口付近を締め切ってしまうというのが、津波水門である。その構造は**図8-14**のようになっていることが多い。

水門の強度設計にあたっては、水理実験が行われた。



写真8-4 岩手県普代川津波水門

(土木学会海岸工学委員会, 1985, 「日本の海岸と港湾—海岸編—」, スライドライブラリー, no. 74)

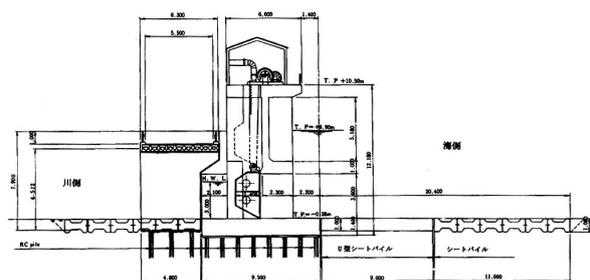


図8-14 岩手県越喜来町浦浜川水門

(ITS1981事務局, 1981)

6 チリ津波対策終了後の構造物改良

さて、チリ津波緊急対策は全て昭和41年度で終了した。こうした津波対策構造物の効果は、1968（昭和43）年十勝沖地震津波に際して試されることとなった。たまたま、この津波の高さがチリ津波を上回らないもので、かつ干潮だったため、チリ津波対策が万全の効果を発揮した。

さて、山口弥一郎氏は、1960（昭和35）年6月29日の河北新報科学欄で「29年、8年の津波に、それこそ全滅に近い被害を受けた田老が、今度の津波からは見事に守られたことを、高さ10メートル、長さ1,350メートルの防波堤のためであると、新聞紙などは大きく報道している。もちろんそれに違いないのであるが今度の津波の押しよせ方に特異性があつたほかに、波高は実は3メートル余にしか及んでいなかった。8年には10.1メートルにも及んでいた。」と昭和三陸津波に比べてチリ津波の規模が小さかった事実を指摘している。

また、東北開発研究会は、これまでの津波対策を「a 災害を避ける方法（1. 高地移転、2. 警報組織、3. 避難道路・避難場所を作る、4. 津波教育）」と「b 災害を防ぐ方法（5. 防浪堤・防潮堤、6. 防潮林、7. 家の周囲に土塁・生垣を作る、8. 船溜を作る）」に分類したうえで、津波対策について「人命の点から言えば如何なる大津波にも人命の安全は第一であるが、海をもとにした産業では50年に1回の被害はこれを防ごうとするよりも、その間に、十分な経済効果を上げる方途を講ずべきではなかろうか。勿論、毎年のようにある1m程度の津波は完全に防ぐ必要

第6節 総合的津波防災

1 津波常襲地域総合防災対策指針（案）

1976（昭和51）年、東海地震の危険が叫ばれるようになったとき、これまでとは違った画期的な動きが現れた。従来は、大津波の被災後に、その後始末をも兼ねて、津波対策をどうするかが議論されたのだが、今回は津波常襲地域とみなされる場所（三陸地方）での津波対策のあり方を、前もって検討しようというのである。

チリ津波緊急対策として取りあえず5～6mの防潮堤をつくり、その後過去の津波にも備えて更に高く、場所によっては12mを超える高さに嵩上げする工事を進めていた岩手県を中心に、本当にその高さで足りるのか、どんな津波を計画対象にすべきなのか、をも含めての検討が始まった。

なにしろ、津波の科学・技術は、チリ津波以降に我が国を中心として進歩したのであるから、チリ津波直後に海岸防災に責任を持つ3省（建設省、運輸省、農林省）の協議で定めた防潮堤高さが、それで過去の津波に対しても十分なのかを見直す必要もあった。

建設省と水産庁が共同で調査研究を実施し、1983（昭和58）年3月にまとめたのが、津波常襲地域総合防災対策指針（案）（建設省河川局, 1983）（以下、指針（案）と略称する）である。この両省庁は海岸保全のために防災構造物を築造することに責任を持つ官庁であったが、この指針（案）は、構造物以外も含めた総合的対策案になっているところに最大の特徴がある。

津波は巨大外力が極めてまれに発生し、そのために大被害が生ずるという自然現象である。高さに限界のある構造物だけで完全に対処することは不可能であることを正確に認識し、構造物以外の手段をも含めて総合的に災害防止をするにはどうするのかを考え、その中で、この2省庁の所管である構造物がどのような位置を占めるのかを、明確にしたのである。

他にも特徴がいくつかある。まず、対象地域として三陸沿岸の津波被害が予想される地域を選んだが、商港・工業港を持ち、人口稠密な市街地を形成している地域は除くとした。それは、背後が山で囲まれ人口もそれほど多くない市町村の方が、施設整備だけでなく地域計画や防災体制などを含めた総合的防災対策を策定する必要性に迫られていると判断したからである。

また、計画対象津波として、過去200年位の間、確実な資料が数多く得られる津波のうちで最大の津波を選ぶとした事である。三陸地方では、明治三陸大津波という大外力の洗礼を受けているため、外力の想定に余り問題は生じないと判断された。

しかし、これを選ぶと、とても構造物だけで防げるものではないことは明白である。したがって、構造物以外の手法によらなくてはならない。防災構造物、防災地域計画、防災体制の三つを組み合わせることとした。これが第二の特徴である。こうすることにより、構造物の設計外力となる津波は、計画対象津波より小さくてもよい、つまり計画対象津波は防災構造物を乗り越え得る、と明記したのである。ただし、防災施設は地震で損傷したり津波で破壊してはなら

ず、内水排除対策についても配慮する、とされている。これは当時としては、大決断であった。建設省河川局の所管である洪水対策では、計画洪水に対処する堤防を作り、それを超える外力で堤防破壊に及んだとしても、それは天災であるとみなされていた頃のことだからである。

しかも、所管外の防災体制などを組み込む考え方は、見方によっては無責任との批判も免れない。しかし、この指針（案）の考え方が正しかったからこそ、これを継承した総合防災対策手法が、1997（平成9）年に津波関連7省庁によって合意を得たといつて差し支えあるまい。これについては、次に詳説する。

2 「地域防災計画における津波防災対策強化の手引き」

1993（平成5）年7月に発生した北海道南西沖地震津波では、予想外の事態が発生した。まず、速度を高めてきた津波予報が間に合わなかった。津波を押し止める筈の高さ4.5mの防潮壁で守られていた奥尻町青苗5区では、防潮壁は完全に近い形で残ったものの集落は跡形もなく流された。津波が引き起こした大火災で、津波では被災しなかった多数の家々が焼失した。

この被害の後、津波防災に関連のある7省庁（国土庁・農林水産省構造改善局・農林水産省水産庁・運輸省・気象庁・建設省・消防庁）が合意したのが、「地域防災計画における津波防災対策強化の手引き」（以下、手引きと略称する）である（国土庁ほか、1997A）。いくつかの書き直しをしていますが、全体としては1983（昭和58）年の指針（案）を引き継いだものとなっている。

ただし、指針（案）とは異なり、臨海大都市で発生する事も考慮に入れ、都市津波災害への対策をも視野に入れたものとなった。また、指針（案）の時から10年以上経過しているため、その間の科学技術の進歩の結果を取り入れている。もっとも顕著に現れた変化は、計画津波の選定方法においてである。これについて、次のように説明されている。

「信頼できる資料の数多く得られる既往最大津波とともに、現在の知見に基づいて想定される最大地震により起こされる津波をも取り上げ、両者を比較した上で常に安全側になるよう、沿岸津波水位のより大きい方を対象津波として設定するものとする。」

このように、過去の実績によるだけでなく、科学的に予想できるものも対象とすることとなった。それまでとは全く異なった計画津波選定法である。現在、中央防災会議が発生する可能性のある地震やそれによる津波を、備えるべき外力として公表するようになっているが、こうした方法を先取りしたものとなっている。

それとともに、「津波地震」や「遠地津波」をも考慮することを奨めている。

対策手法については、防災構造物、津波に強いまちづくり、防災体制の3種類の組み合わせとした。**表8-1**にその項目一覧を示す。

「**防災構造物**」が津波対策の基本であるとはするものの、「防災施設の整備水準としては、地域の実態と施設の効果を考慮して設定するとともに、防災まちづくり・防災体制と組み合わせることで総合的に検討することとし、必ずしも対象津波に対応する水準をとるとは限らない」としている。なお、防潮林や耐浪建築物を揃えた防浪地区は本来は「津波に強いまちづくり」に含まれるものであるが、それらの津波による漂流物を減少させる効果を認め、一種の防災構造物であるとした。

「**まちづくり的観点**」では、以下のように記述されている。

「現実の問題としては、全ての住宅や重要な施設を危険な場所から移転させることは不可能な場合が多いので、津波による危険が予想される場所は、中長期的な地域の土地利用計画との整合のもとに、津波災害を軽減し得る構造（土地利用、構造物の強化等）に転換することが重要である。そのためには、住宅等の津波に弱い施設が、危険な場所へこれ以上集中することを制御し、またこのような地区への新規の施設立地を避ける。

一方、臨海部や背後地は、地域の産業振興や生活環境の向上のために、様々な利用やそれに伴う施設立地ニーズがある。地域計画的対応によって津波に対する安全性の向上を推進するためには、地域ごとに、このような臨海部の利用と共生できる土地利用を進めて行くことが重要である。

このような考え方のもとで危険な場所に立地する施設については、耐浪化に配慮する構造が望ましい。また、施設そのものの被害を防ぐだけでなく、背後の被害を軽減する構造が望ましい。さらに、以上のような土地利用を誘導し、避難・救援対策を充実させるためには、地域の土地利用の骨格となる交通施設整備や公共施設整備において津波防災対策の視点を盛り込んでいくことが重要である。」

「**防災体制**」は、一般的には災害対策法基本法等において、それぞれ定められているが、この「手引き」では、津波災害の防止という面からみた防災体制のあり方について検討すべき主要な項目を示している。

表 8-1 「地域防災計画における津波防災対策強化の手引き」の手法 (首藤, 1998)

防災施設

- ① 防潮堤 ② 津波防波堤 ③ 津波水門 ④ 河川堤防 ⑤ その他 (防潮林、防浪ビル)

津波防災の観点からのまちづくり

- ① 津波に強い土地利用の推進
 (1) 土地利用ゾーニングへの津波防災的観点の反映
 1) 安全な地区への土地利用の誘導
 a 既成市街地等における土地利用の誘導 (高地移転等)
 b 臨海部の開発整備等に伴う適正な土地利用の推進
 2) 土地利用計画における「防浪地区」および「緩衝地区」の考え方の導入
 3) 防災上必要な施設等の保全・整備
 a 防潮林の保全 b 旧堤の保全
 (2) 拠点的な公共施設の整備
 (3) 交通施設等骨格となる都市基盤施設に関わる対策
- ② 臨海部の土地利用特性に応じた施設等の安全性向上
 (1) 共通事項 a 建築物の耐浪化 b 危険物対策
 (2) 沿岸の地域特性に応じた安全性の向上
 a 居住地域の安全性向上 b 商業・業務地域等の安全性向上
 c 産業・物流関連地域の安全性向上
 (3) 水産業関連地域の安全性向上
 (4) ライフライン機能の安全性向上 a 通信施設対策 b 供給施設対策

防災体制

- ① 防災組織の整備 a 水防団・消防団 b 自主防災組織
 ② 予報等の伝達、情報通信体制の整備
 a 予報の伝達 b 津波の観測 c 情報通信システムの確保・充実
 ③ 避難 a 住民避難 b 避難道路 c 弱者対策 d 外来者対策 e 交通対策
 ④ 水門・門扉の開閉
 ⑤ 防災教育・広報
 a 過去の津波災害記録の発掘および表示 b 防災教育 c 津波避難マニュアルの作成
 d 津波警告・啓発のためのわかりやすいサインシステム (看板等) の設置 e 防災広報
 ⑥ 津波防災訓練
 ⑦ 応急体制
 a 応急体制 b 一般住民の動員体制 c ボランティアの受け入れ体制
 d 広域連携対策 e 防災施設管理体制の確立

第7節 ソフト対策充実の時期

2001（平成13）年以降、中央防災会議の中に、各地震に対する専門調査会が次々と設置されてきた。まず皮切りは「東海地震に関する専門調査会」、同年の「東南海、南海地震等に関する専門調査会」、引き続いて2003（平成15）年には、「首都直下地震対策専門調査会」、「日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に関する専門調査会」が置かれた。それらの検討結果が相次いで発表され、予想される地震津波への対応が求められることとなった。

対処の方法として、「手引き」に示された様々なものがあるが、即効性のあるものは多くはない。防災構造物は効果がわかりやすいが、経費も時間もかかる。さらに、限界がある。チリ津波緊急対策事業が完成した直後に、1968（昭和43）年十勝沖地震津波が襲来したが、たまたまその高さではできあがった防潮堤より低かったため、防潮堤が完璧に働いた。しかし、1993（平成5）年北海道南西沖地震津波は、奥尻町青苗5区の高さ4.5mの防潮壁を完全に乗り越え、集落を1軒残らず押し流した。津波の最高水位は11mほどであったと思われる。防潮堤の効果には、このように限界がある事を認識しておかねばならない。

しかしながら、津波に強いまちにつくりかえるには、構造物建設以上に時間がかかる。

人命を守るという観点からすると、構造物の有無に関わらず、もっとも必要であり、しかもすぐ効果が期待できるのが、住民が主体となるソフトな対策である。津波数値シミュレーションやCGの発達により、ある想定した状態で津波が来たらどのような結果になるか、住民に提示できるようにな



図8-16 田老（現況）における明治三陸津波の数値シミュレーション（岩手県HPより）

りつつある。

例えば、**図8-16**は田老において防潮堤の陸側などの防災施設がすべて機能している状態で明治三陸津波が来襲したときの浸水状況である。これから、明治三陸津波の規模ともなれば、外側の新しい防潮堤は乗り越えられ、もともと緩衝地区と位置付けられていた地域の大部分は浸水してしまうことがわかる。このような結果を参照して、有効な対策を考えることができる。その他にも、避難訓練や避難誘導の表示など、様々なソフト対策のための手引きやマニュアルが次々と開発・整備され、使いやすい形で発表されているのが現状である。

第8節 おわりに

この章では、津波対策の歴史を整理し、チリ地震津波が与えた影響を分析した。最後に、チリ地震津波後に行われた構造物主体の津波対策の功罪について述べておきたい。

既に昭和三陸津波の直後に、経験的とはいえ、現在でも通用するような優れた総合的津波防災の考えが提示されていた。そして、チリ地震津波を契機として、我が国の津波対策は構造物建設を柱とする方向に大きく舵を切ることになる。第3節で述べたとおり、前年の伊勢湾台風による大災害により海岸保全施設の考え方が整理されていたこと、チリ地震津波の高さが3～4 m、高くても5～6 mで、構造物で対処できる範囲だったこと、そして経済成長によりそれを実施できる経済力が備わっていたことが背景にある。

チリ地震津波後の対策によって、日本の沿岸地域の安全性が高まったことは言うまでもない。実際、1968年十勝沖地震津波をはじめとして、少なくとも設計津波高以下の規模の津波に対しては、構造物が津波の侵入を防いでいるため、船舶や養殖筏の流出といった被害の心配はあるものの、漁業者以外の住民は特に何もしなくても安全でいられる。当然のことながら規模の小さな津波の方が発生頻度が高く、防潮堤の設計津波高を上回るような津波が来襲するのは、大雑把に言って数十年に一度に過ぎないと言ってよいだろう。したがって、数十年に一度を除けばチリ津波後の対策が日本の沿岸地方を津波から確実に守り続けているわけである。また、第5節3で紹介した岩手県の資料にあったように、構造物が住民に与える「無形の安心感」は「何物にも換えることのできない大きな効果」である。

しかしながら、設計津波高を上回る津波が来襲してきたら津波の侵入を防げないことは当時から分かっていたことである。第2節3(4)で紹介したとおり、防潮堤によって水が引かず、かえって浸水を長引かせてしまうという経験もしている。それにもかかわらず、設計津波高を上回る津波が来襲したときでも被害を最小に抑えようとする動きはなかなか出てこなかった。そして、その動きが出てきたときには、結局、昭和三陸大津波の後の総合的対策へ回帰するしかなかったのである。

1960（昭和35）年当時の計画立案者や専門家が、高地移転や防災体制の重要性を軽視したわけではない。専門家は、構造物対策はあくまでもチリ津波と総程度の津波を抑えるだけものと考えていた。また、第4節3で引用した岩手県の資料では、1931（昭和8）年の津波の後で移設したところまでは津波は到達しなかったと評価し、「高地へ津波後移転しても生活の不便から再び低地へ移転している個所もあり、これらに対しての指導対策が必要であろう」と記載している。おそらく、岩手県の考えは、取りあえずはチリ津波対策事業で堤防をつくり、その後で、より大きな津波への対策を考えようというものだったと思われる。

しかしながら、一般の人たちは違った。田老のように防潮堤が建設されていた場所では被害が無い状況を見、特別措置法で「施設の新設又は改良に関する事業」が津波対策事業と位置づけられて大々的に施設整備が進み、しかもその効果が実証されたことで、津波はもう怖くないという錯覚が生まれてしまった感がある。昭和三陸津波後の経験的総合津波防災を、経済力・技術力がなかった時代の非力なものとして切り捨て、チリ津波と明治・昭和三陸大津波との外力の差を意識の外に追いやってしまったのだった。

そして、防潮堤を高くし、安全性を高めることにより、土地利用計画や防災体制の強化といった対策を推進しにくくし、また、災害文化の継承も難しくなるという副作用を生んでしまったようなのである。明治・昭和三陸津波を経験した岩手県では、より大きな津波への対策を必要としたが、結局、防潮堤の嵩上げしかできなくなっていた。田老でもチリ津波対策事業・高潮対策事業として既設の防潮堤に接続する新たな防潮堤を建設し、また、田代川水門や河川堤防も建設したが、これによって堤内地の面積は倍増したものの、緩衝地区は消失したことになる。このように、当初、専門家は構造物対策の限界を理解していたはずなのだが、構造物以外の対策はとれなくなっていくのである。

今日、日本中で防潮堤ぎりぎりまで民家が建ち並び、強い地震が発生しても大多数の住民が避難しようとせず、防災訓練の参加者もチリ津波経験者がほとんどだという現実がある。津波防災に熱心な田老でさえ、避難訓練への参加者が減っている。チリ津波相当の津波に対してなら、現在はチリ津波前に比べて安全になったことは確かだが、チリ津波を大きく上回る津波に対しては、チリ津波前より脆弱な社会になっている可能性もあるのである。東海地震説や北海道南西沖地震津波などを契機として再び総合的津波対策の重要性が認識されるに至ったが、いま考えると、構造物が与える「無形の安心感」が土地利用計画や防災体制といった対策の進展を妨げていた面も否めないのである。

ある防災対策を実行するときに、それが何を対象とした計画で、どのような効果があるかを明確にすることが非常に重要である。たとえ計画立案者には明確であっても、住民が理解していなければ、思いもしなかった副作用が現れる。専門家と住民・メディアが危険性の共通認識を持つことができなかったことが、その後の対策を縛り、結果的に従来からの総合的津波防災をゆがめてしまった。これもチリ津波の教訓の一つである。