

## コラム1 チリ津波から30年経って

時日が経過すると、自然に人は忘れていく。過去の津波後の三陸沿岸集落で生じた変遷を克明に辿った山口弥一郎(1966)は、明治三陸大津波後の高地移転の後を訪ね、「1968年の津波後、10年を経る頃から原地復帰が始まっている」、さらに、こうして浜に戻った人が37年後の昭和三陸大津波で再度大被害を受けたことについても山口(1972)は、「1892年から1933年までの37年の期間が、警戒気分を維持し、人間の災害記憶を新たにしておくには永過ぎるように見える」と考えた。

仏事では三十三回忌が弔い上げで、その後は法事を行わなくてもよい。その理由として、尾藤正英(2002)は、「法事が三十三回忌で打ち切られるというのも、三十三年間という期間が、亡くなった人を心の中に記憶している家族がいる、あるいはその記憶が生きている期間と、ほぼ一致するから……」と説明する。

30年経つと、世代が変わってしまうと言い換えてもよからう。とすると、チリ津波から30年後、この経験はどのように残され、伝えられ、役立てられていたのだろうか。1991(平成3)年から1992(平成4)年ごろ、つまり日本海中部地震津波から約10年、チリ津波から30年後に、五十嵐之雄(1993)が行った調査がある。これから目立ったものを拾ってみよう。

「地震がなくとも津波が来る」を信ずる人の割合は、岩手県田老(50.8%)、同大船渡(68.3%)、宮城県志津川(76.0%)、同唐桑(49.0%)、秋田県男鹿(30.2%)で、太平洋側で、しかも大被害の大船渡と志津川とで、チリ津波によく学んだことがうかがい知れる。

三陸地方での避難訓練参加は、津波被害経験者ほど多い。必ず毎回参加するのは経験者30.1%(無経験者16.4%)、半分以上参加は経験者23.7%(無経験者14.9%)、半分位参加は経験者13.3%(無経験者11.9%)、半分以上不参加は経験者5.2%(無経験者9.0%)、毎回不参加は経験者15.0%(無経験者35.8%)となっている。

さて、チリ津波対策として出来上がった防潮堤に対しては、意外に醒めている。「防潮堤が出来て小さい津波は安心だが、防潮堤をこすと中はダムのようになり、引き潮がなく被害は大きくなる」と受け取る人もあった。こうした事例は岩手県山田町で、チリ津波時に発生したのであった。「昭和8年の津波でも大被害を受けたが、その後もっともひどかった箇所につくった防波堤が、逆に(チリ津波の)潮のひくのを妨げて水たまりをつくったため、町の人々は屋上で4時間余も恐怖の時を過した」(山田町津波誌, p. 520)。

こうした経験の持続性については、首藤伸夫(2008)が詳しい。

## コラム2 津波災害の種類一覧

過去の津波災害形態をまとめると、次表のようである。

人命被害	形態(溺死、漂流物による打撲・骨折、漂流中の異物呑込みによる病気等) 原因(避難行動無し—無知識、津波軽視、地震無感知及び警報非伝達等。 避難の遅れ—水中作業者、体力過信、過多情報への不信感、立ち返り、交通渋滞、避難路の不備。 救命胴衣不着用)
家屋・財産被害	形態(家屋の流出・破壊・浸水。浸水による電気製品などの障害。自動車の流失・浸水による障害) 原因(津波による波力・浮力・流水力。流木・流出船舶・流出家屋・車の衝突力)
防災構造物	洗掘による破壊、倒壊、変位。漂流物衝突に起因する大外力による破損。

被害	ブロック堤の沈下・散乱。落石防止工の転倒。
交通障害	鉄道（法面洗掘、道床欠壊、軌条移動、鉄橋変位、臨港線埋没） 道路（漂流物衝突による変位や落橋、橋台周辺の洗掘が原因の落橋、 法面洗掘、漂流物堆積による交通閉鎖） 港湾（土砂堆積による水深低下、局所洗掘による港湾構造物の破壊、 流出物による港口閉塞等の機能障害） 空港（滑走路浸水）
ライフ ライン 被害	水道（漂流物衝突による消火栓・給水栓破壊、河川よりの取水口の破壊） 電力（電柱倒伏・流出による送電停止、発電所浸水による障害や停電） 通信（電柱や架空ケーブルの被害、地下ケーブルの立ち上がり部切断、電話機の冠水被害、 海底ケーブルの流失、携帯電話中継塔の倒壊） 下水道（排水溝を通じての浸水）
水産業被害	養殖筏や漁網の流出、水産物流失・死滅、漁船流出・破壊、漁船発火焼失。
商工業被害	浸水による商品価値の喪失。
農業被害	冠水による作物被害、流入土砂による農耕地埋没、土砂又は漂流物による用水路埋没。
森林被害	幹折れ・倒伏・土壌洗掘などの物理的被害、浸塩水・埋砂による生理害。
火事	火元（流出家屋台所、漁船機関室、ガソリン保管庫への漂流物衝突、スイッチボックスへの 漂流物衝突、漏電による発火）
異物流出	石油（火事の火元及び延焼の原因、環境汚染）。放射性物質。
地形変形	河口砂州切断、浅瀬の変化、砂浜の変形、河川内堆砂。

注：首藤伸夫，1994：津波災害と津波防災，海の物理，月刊海洋号外No. 6, p. 51-54に一部変更及び加筆。

### コラム3 被災地ドロと悪徳商法

流出した品物を着用した例として、

#### 「春眠破るサイレン 釧路 被災地ドロも横行

《釧路》・・・一方このような沿岸農民、市民のさわぎをあとに、川舟を出し港内に流された製材、文化マキ、ドラムかんなどを拾い歩くという“津波ドロ”が現れるなど、市は混乱している。・・・」（北海道新聞，昭和35年5月24日，〔5〕）などがあるが、

持ち主がわかった場合には、

#### 「津波ドロ二人に執行猶予二年

津波ドロの第一号としてあげられた塩釜市泉沢一佐藤方、日雇早村一夫（39）多賀城町浮島字小沢原、日雇千葉守（33）の漂流物横領事件判決公判は九日、仙台簡裁大宮裁判長係りで開かれ、それぞれ懲役六月、執行猶予二年を言い渡された。

両被告はさる五月二十四日のチリ津波のため塩釜市海岸通りに流れてきた同市字町四二〇、魚商渡辺健三郎さんの現金七万千円いりのふる敷き包みを拾い、早村は五万五千三百円、千葉は一万五千七百円ずつネコババした。」（河北新報，昭和35年6月10日，〔6〕）。

賈物売りも現れた。

#### 「津波をタネにインチキ商売 不良化粧品を並べて 盛岡 薬事法違反でご用

チリ地震津波をタネにした悪質な“インチキ化粧品売り”が二十七日盛岡市に姿を現し、薬事法違反の現行犯で盛岡署に捕らえられた。青森市沖館三八自動車運転手佐藤昭雄（32）は二十七日午後一時ごろ盛岡市東大通り盛岡職業安定所前の路上に有名メーカーの容器にはいった化粧品約百三十点をならべ『津波の被災地から持ってきたものだが外側の容器が少し汚れているので半値で売る』

と……、カキ集めた古物容器にニセのインチキ化粧品を詰めた疑いが濃く、同署は薬事法違反（不正表示、不良化粧品販売）と商標法違反などの疑いがあるとみている。

……、同署は

▽佐藤が化粧品の名前もろくに知らない

▽津波発生後わずか二日後に早くも盛岡市内に現れている

▽古物容器にはいつている化粧品は色や香りなど一応しろうと目をごまかせるほどよくできていることなどから背後に組織的な製造販売グループがあるとみて共犯関係を追求している。……

なお佐藤が売っていたのは……メーカー各社の容器を使ったクリーム、ローション、ヘアートニック、アストリンゼン、香油など約四十種類……」（岩手日報，昭和35年5月28日，（5））。

## コラム4 「世間の掟」と「自然の掟」その1

1960（昭和35）年チリ地震津波は、三陸地方の住民の常識と全く相容れないものであった。地震がないのに津波が来たからである。昔から、「地震の後に津波が来る」、「津波は異常な引き潮で始まる」は、沿岸に住む古老の間では常識であったが、これが広く一般化して固定したのは、1933（昭和8）年以降であるといえよう。

この年の昭和三陸大津波の後で、朝日新聞社に集まった義捐金の用途として、将来への警告を津波記念碑として残す事業が大々的に行われた。こうして、「地震があれば津波の用心」は、各地で沿岸住民が毎日心に刻む知識となった。経験や知識をつなごうと云う提案は、例えば1896（明治29）年、明治三陸大津波後に現地を視察した板垣退助内相の談話にもあった。しかし、現実に実現したのは昭和三陸大津波の後で、関東大震災後の流れでもあった。米国NOAAの防災教育でも、「立つのがきついほどの揺れの後では、30m以上の高い所へ避難」とするが、これも同じ趣旨からである。ただ、「激しい揺れ後の津波」には、例外がある。明治の津波のように、揺れは小さいのに津波が大きい「津波地震」で、日本近海では10%がこれに属する。とすれば、第2の常識、「津波は異常な引き潮で始まる」が、チリ津波の際にかなり役立ったのであった。

常識と異なったチリ津波に対し、三陸住民の反応は、「世間の掟と自然の掟の差」と捉えた（五十嵐之雄，津波災害文化の有効性と限界性，科研費成果報告書「災害多発地帯の『災害文化』に関する研究，1993」）。

岩手県宮古市に浄土ヶ浜という観光地がある。黒、褐色が基調色の男性的な三陸海岸にあって、ここだけは白色で、西方浄土を思わせる。この北詰まりに二つの津波記念碑が並んでいる。縦長の、昭和三陸大津波のものには、「地震の後には津波の用心」とあり、もう一つには「地震がなくても津波がくる」と記されることになった。

1967年度でチリ津波対策緊急事業が完了する。そこへ1968（昭和43）年十勝沖地震津波が襲来したが、出来上がったばかりの防潮堤が完全に働き、被害ゼロ。若い人々の間に、新しい世間の掟、「もう津波は恐ろしくない。防潮堤で防げる。」が、広がる。これが「自然の掟」で破られたのは、1993（平成5）年北海道南西沖地震津波が襲来した奥尻町青苗5区である。

1983（昭和58）年日本海中部地震津波で被災し、対策として高さ4.5mの防潮壁で囲まれた青苗5区は、壁は完全に残ったが、家屋はすべて流された。津波高が11mだったからである。

第2の常識も、常に成り立つとは限らない。日本海中部地震で発生した津波は、秋田県男鹿半島

北岸では、押し波で始まった。郵便局長佐々木文雄氏が崖上の局舎から撮影した椿漁港での連続写真に記録された。

人間はその短い人生での経験を「世間の掟」として継承する。これは人間に比べ遙かに長い歴史を持つ「自然の掟」の、ある瞬間を捉えたものに過ぎない。ここに両者の差が出てくる原因がある。

## コラム5 「世間の掟」と「自然の掟」その2

なぜ、津波というのであろうか。「津」は港、その港を置くに良い場所を襲う大波、これが津波である。昔、経済力も技術力も乏しい時代には、細長い湾の奥は「津」を構えるに適した所であった。頻繁に襲来する風波は、ここに来るまでには勢力を失い、小さくなるからである。

ここへ、湾の入口では小さいのに、湾奥ほど大きい波がやってくる。これが、「津波」と呼ばれる所以である。湾内の水を揺らせる原因はいくつかある。

冬、よくあることであるが、発達した低気圧が東北地方を西から東へ急速に抜けると、一度持ち上げられた湾水は強制力がなくなるので、自由振動を始める。スイスの湖でセイシュとして知られるものと同じである。

1933（昭和8）年3月3日の早朝、2時ごろ、夜の漁から帰った漁師が、時ならぬ波高1mほどの振動を経験した。「天気が良いのに不思議だね」と話し合っ、帰って寝たら地震があり、それから津波が来たのであった。地震発生前に海底面はもう変位を始めていたらしい。

いまでは、津波というと地震が原因であるが、台風や低気圧が原因の高潮を昭和のはじめごろまでは「風津波」と呼んでいたものである。

チリ津波で最悪の被害となった大船渡湾奥は、それまでの近地津波では被災していない場所であった。だからこそ、ここへ町の発展を目指して商業地域がつくられたのであり、津波への備えは考慮されていなかったし、万一の時の避難の重要性も住民に認識されていなかった。過去200年くらいの経験で得られた「世間の掟」が、長い湾は長い津波に共振し、湾奥ほど津波が高くなるという「自然の掟」に敗れたのであった。

大船渡湾口につくられた津波防波堤は、1968（昭和43）年十勝沖地震津波では見事に効果を発揮した。これを見て、自分たちのところにもほしいと思う人もあろう。そこに、落とし穴がある。防波堤は津波の侵入を完全には防げない。入口が開いているから、津波が入る。もちろん、防波堤の無い場合と比べると入り難い。だが、いったん入った津波は、これまた出難いのである。津波が1波で終われば良いが、数波続くと、次々とエネルギーが貯まっていく。もし港内水域の特性長が、津波波長の4分の1、半分などとなっていると、共鳴が起こり、防波堤外より、港内の津波が大きくなってしまう。波長の短い近地津波に対して、危険な状態になる。

港内の平均水深 $h=10\text{m}$ 、津波の周期 $T=3\text{分}$ 、重力の加速度 $g=9.8\text{m/sec}^2$ を $10\text{m/sec}^2$ と近似して、波長 $L(\text{m})$ を概算してみよう。

$$L = \sqrt{ghT} = \sqrt{10 \times 10} \times 3 \times 60 = 1,800(\text{m})$$

したがって、入口から奥まで400~500m、あるいは港内水域の長さが900mくらいの港のどこかが、防波堤外より大きな津波を経験することになる。港の大型化が進むとき、こうした変化に注意しておかないと、防波堤あるが故の被災となってしまう。

## コラム6 チリ津波時の聞き誤り

---

1. チリ津波のとき、岩手県広田湾長部漁港の工事に山の方から来ていた人が、「津波だ。逃げろ」といわれて意味がわからず、なかなか逃げなかった。「ツナメ」と思ったのだそう。「ツナメ」とは方言で、梅雨の頃紫陽花などに這う、小さなカタツムリのことをいう。なぜ、ツナメが恐いのか、理解してもらったのが大変だった。(首藤聞き書き, 1995)。

2. これも岩手県でのことである。山田町の大沢では、

「近くに先生が泊まっていたが『ヨダだ!』と叫んでみんなが避難したが先生は『ヨダ者が来た』と思って中から鍵をかけてしまった。私のところは玄関戸の真中辺まで水が入った跡があった。」(山田町津波誌, 484)。

(注: 「被害を起こさない程度の小さな津波を『すず波』、『よた』、あるいは『あびき』と記された例があり、一部は現在でも方言として残っている。」都司嘉宣, 津波の比較学, <http://www.rekihaku.ac.jp>)

## コラム7 ハワイでの人間行動

---

ハワイでは津波警報が出されたのにもかかわらず、ヒロ市では死者61名となった。ハワイ科学アカデミーが、災害地に住んでいた327名に面接調査を実施した。その要点が広野卓蔵(1961)によって紹介されている(気象庁技術報告, 第8号)。

○津波警報はサイレン・ラジオ・テレビで流された。

309名が20時35分にサイレンで聞いた。聞かなかった18名は熟睡又は映画鑑賞中。

○サイレンを聞いた人のうち

127名は避難、182名は避難せず。

○サイレンを聞いた人のうち

18名はサイレンの意味がわからなかった。

残りの291名も、サイレンの解釈はまちまちで、警戒・警報・避難信号・避難の前の待機信号・後報を待ての信号などと、いろいろな意味に取っている。

○避難信号と正しく受け取った85名中74名が避難した。

○サイレンを聞いても何もしなかった人44名。

29名は自分は安全と思った。15名は映画鑑賞中及び病人・老人・疲れ過ぎの人。

○サイレン以外のからも情報を得た261名

親類・友人45名、ラジオ・テレビ178名、政府(警察・消防・自警団)8名、ラジオ・テレビ・親類・友人22名、ラジオ・テレビ・政府6名、親類・友人・政府1名、無回答1名。

○言語

英語を解する者293名中、123名が避難。解しない者34名中7名が避難。

○14人が津波見物に出かけていた。

○23日午前1時5分(ハワイ時間)、第3波の大波がヒロ市の低地に流れ込んだ。このとき、85名が家で寝ており。95名が家で起きていた。

寝ていたうちの26名と起きていたうちの11名計37名は、警報サイレンが鳴ったときに何もしなかった人である。

寝ていたうちの30名と起きていた人々のうちの61名計91名は、警報サイレンがなってから待機していた人である。

○逃げなかった197名のうち、112名が漂着物の中から助け出された。うち47名が負傷。

助けたのは、自力48名、家族や友人26名、他人9名、消防手・警官28名、不明等7名。

○助かるまでの時間

1時～2時 52名、2時～3時 26名、3時～4時 16名、4時～5時 6名、  
5時～6時 8名、6時～7時 1名、8時以降 3名、無回答 5名。

## コラム8 遠地津波と火事

津波時の火事に関する最も古い記録は岩手県宮古市に残っている。宮古市史資料集の古実伝書記によれば、「元禄十三年十一月八日より九日迄大塩にて海辺場所により家等被取申候、津軽石には塩さき久保田渡迄乗、脇は稲荷の下まで参候て、村中大騒に御座候、其節鋤ヶ崎浦にて火事出来申候、大浪故に御座候と申なり、但地震にても不仕右之通大塩に御座候、軒数廿一軒程に御候由」となっている。

宮古湾はチリ津波でも被害の出た所で、湾奥の津軽石で津波が大騒ぎになっているのは、周期の長い遠地津波の特徴を現わしている。この津波については、都司ら（地震, 1998）がよく調べており、1700（元禄13）年1月27日の夜の出来事で、北米の西岸沖カスカディア沈み込み帯での大地震で発生した津波が日本沿岸に到達して生じた事だと結論されている。湾奥だけでなく、湾口に近い天然の良港鋤ヶ崎では火事となり、20軒ほどが焼けたのである。

この津波の後始末のため、藩主直々の指示により、街の再建は場所を移して行われ、現在の宮古市の市街地が開発形成されたのであった。

チリ津波時にも、火事は発生している。和歌山県と宮城県では、次のようであった。

「24日午前5時20分ごろ、津波騒ぎが災いして西郡白浜町細野で火事が起こった。同所池上久米次さんの妻美知子さん（25）が炊事のため石油コンロに火をつけたが、この時、津浪騒ぎが持ちあがり、火を縮めて逃げたが、完全に消えていなかったため、間もなく天井に燃え移り、池上さんと同居の落合周一さん（35）宅も一部を焼き、平屋建て十坪を半焼して間もなく鎮火した。」（紀伊民報, 昭和35年5月25日）。

「石巻港では、6時20分の最大波により、船舶は内海橋や岸壁に激突し、船火事を起こすなど、大混乱となった。」（気象庁技術報告第8号, p. 139）。

遠地津波、火事、可燃物が重なったのは、1964年3月27日のアラスカ大地震による大津波が、遠く離れたカリフォルニア州クレセント市で起こした火事である。不幸中の幸いは、この火事が町をはずれた所で発生したことであった。

「第3波がテキサコ石油の前に駐車してあったガソリン・タンク・トラックをニコルス・ポンティアック・ビルの車庫のドアに叩きつけた。この衝撃で、ドアのすぐ中側にあった配電箱が緩み、発火。」「消火しようと思ったが、ガソリンの臭いが強いので爆発を恐れて逃げた。サンダーバード・モテルに着いた時、トラックかタンクが爆発した。火は3、4日続いた。」（例えば、首藤, 津波工学

研究報告, 第20号, p. 61-99)。

この火は、道路の反対側にあったユニオン石油のタンクにまで燃え移った。この火事のため海岸を東へと通る道路101号南線が使えず、事後の救援に影響がでた。

実は、チリ津波でも、これを小規模にした火事が発生した。

「24日未明の津波で度会郡南島町神前浦、稲吉忠雄さん方のガソリンスタンドが倒れ、入っていたガソリンが約50メートルにわたり道路上に流れ、これに引火したため路上で火災が起こった。このため同浦の塩谷年助、浜地豊次郎、浜地由蔵さん宅三軒の一部を焼いた。損害約百万円。」(伊勢新聞, 昭和35年5月25日)。

## コラム9 人心不安定

### 「突如襲った“怒る潮” うなり生じふくれ上がる海 一瞬に流木の山

(須崎) 24日未明、須崎市はあっという間におそろしい悪夢に襲われた。午前5時から同10時ごろにかけて前後大小十回にわたる高潮に見舞われた……………

こんどの高潮は須崎市では21年12月21日の南海大震災につぐ大きな被害を見せ、市内原町、新町、新棧橋、川端通一帯、大湊、大間、土崎の一部など約一千戸が浸水、須崎駅前通りと大間の商店街に面した国道は流木の山を築いてたちまち道路をせき止めた。とくに大間では製材工の高橋近治氏ら3軒がみるも無残に押し流されたほか、住家十戸が半壊したが、被災者はいち早く城山に避難した。」(高知新聞, 昭和35年5月24日, (3))。

このように近来にない大被害を受けた須崎市は、引き続いて大騒ぎとなる。

### 「“再び津波”で大騒ぎ きのうからけさ 悪夢におびえる須崎市民

(須崎) 津波の悪夢まださめやらぬ25日から26日朝にかけて須崎市一体に再び”津波来る“の報が流れ、驚いた市民は一時避難騒ぎまで起こしたが、事なくすんだ。

“チリに再び大地震”というのが事の発端。“すわ津波が” こうしたうわさがうわさを呼び、警察へは25日午後3時ごろまでに約50通の問い合わせ電話が殺到……………

須崎署も捨ててはおかず県警本部へ連絡、高知地方気象台へ問い合わせたが、同気象台は『チリに強い地震があったのは事実だが津波の心配はない』という返事。そこで同署は午後5時ごろからマイクで市内をふれ回り、不安におびえていた市民もほっと胸をなで下ろした。

ところが26日午前1時ごろ、仙台管区気象台から『昨夜5時ごろチリに三たび地震があり、日本でも午前2時ごろから4時ごろにかけ津波のおそれがある』との情報はいった。驚いた同署は全署員を非常招集。深夜の町にこの情報を流した。

こんどの津波でとくにひどい被害を受けた同市駅前通りや大間の人たちは大急ぎで家財道具を避難、自動車があわただしく行ききした。しかし来襲の予想された時間も無事にすみ、おびえた市民もほっと安心。津波騒動はいったいいつまでつづくことか。』(高知新聞, 昭和35年5月26日夕刊, (3))。

岩手県沿岸でも人心の動揺はなかなか収まらない。大槌町では、

### 「解除後の人心動揺

津波警報解除の報に、一旦、人心の安定。ホツと平静の気を取り戻したものの、その後罹災者始め一般民衆は久しく神経過敏を来たし、僅かの微震にさえ直ちに津波来襲を連想して不安と焦燥、

ただ恟々、やがては日本近海に起る地震津波発生の迷妄に捉われ、事件終焉2ヶ月を経過せる後も、津波の際の避難態勢を解く事を恐れ、事変のあった当時、知人の堅牢建築物に預かりし家財、道具をそのまま引続き預り居る人々さえ数えらる。」(大槌町,チリ地震津波誌,p.3)。

## コラム10 津波と物価

宮城県の被災地の状況を当時の新聞から拾うと、次のようであった。

「**石巻市** 石巻署は日用品など品不足につけこむ悪徳業者の出入りを取り締まっているが、砂糖・パン・野菜・豆腐など二倍から三倍の高値、一枚八百円前後だった畳表は千円から二千円にも跳ね上がり、その他トタン・釘など復興資材もうなぎのぼり、一日三百五十円前後だった日雇労働者も六百円以下では働き手がない。

**塩釜市** 津浪被災商店は、全商店の三分の一に当る三百十一軒で、いずれも海岸・北浜地区の繁華街、泥水をかぶった商品を七割安で投売りをはじめたが、他の三分の二に当る九百軒は、商店会ごとに被災商店が立ち直る今月中頃までは、対抗してダンピングをやるようなことはしないことを申し合わせた。塩釜商工会議所でもこの申合せを支持している。

塩釜の物価値上りは、畳の二割が目立っている程度で、日用品なども幾分値上りしている。

**県対策本部** 県対策本部は、商工会議所・各業者団体の協力を求め、値上り阻止を強力に推進することになった。

**取締り** 仙台地検・県警本部も不当な暴利行為には、暴利取締り令・物価統制令を適用し、きびしく取り締まっていくといっている。」(読売新聞,昭和35年6月1日,宮城県史22,p.146-147)。

その塩釜市で、「**物価値上り心配なし 塩釜、業者の自粛、協力で** 津浪被災地で物価の値上りが心配されているが、塩釜市の場合、業者の自粛で建築資材などむしろ幾分安くなるという現象をみせている。

塩釜商工会議所が、市内の商店街を調べたところ、日用品、雑貨、衣料品などは被災前とほとんど変わりがなく、食品関係の肉屋などが自粛したほか、各商店も値上げ防止運動に立ちあがったため、値上りしたのは砂糖百グラムが十三円から十四円になった程度。野菜類はダイコン一キロ八円、ジャガイモ二十九円と変わりがなく、キャベツは季節物とはいえ一キロ十円から七円になった。また問題の建築資材はメーカーからの協力もあって、百匁くぎ六十キロ当り六百七十円が六百円となり、針金も五番一巻七十一円が六十六円、トタンは十三番一枚(幅一メートル、横二メートル)が二百九十八円から八円下がって二百九十円になった。さらに木材はスギ五分板〇.二七立方メートル当たり四千七百円が四千五百円になっている。たたみも一時値上りの気配をみせたものの、並み一枚八百円と業者の自粛から被災前と同じ程度にとどまっている。

同商工会議所は『業界の努力が成功した結果です。ここ当分は協力して値上げ防止をやって下さい』と呼びかけている。」(河北新報,昭和35年6月7日)。

「**志津川町** 日用品や食料品の配給は円滑に行われ、町内五つの配給所がスムーズに運営されているため、ヤミ物資の高値もなく住民を喜ばしている。」(河北新報,昭和35年6月20日,宮城県史22,p.147)。

## コラム11 津波による疾病

---

津波そのものによる負傷者を、1896（明治29）年明治三陸大津波に見てみよう。

宮城県志津川公立病院及び臨時病院11か所での記録によると入院者1,329名の症状と人数及び死亡者数は次のようであった。

打撲 292名 [死亡者：6名]、挫傷 196名 [8名]、呼吸器病 152名 [13名]、消化器病 107名、神経系五官病 82名 [1名]、擦傷 69名 [1名]、裂傷 66名 [3名]、骨傷 64名 [3名]。

特記されているのが嚔下性肺炎患者で、これは手の施しようがなかったとされている。

「幸い死をまぬがれ傷も負わなかった者たちの中にも、日がたつにしたがって体の故障を訴える者が多くなった。逃げる途中なにかにぶつかったりした衝撃が、手足や首の関節に症状となってあらわれ、高熱を發する得体の知れぬ病気で倒れる者が続出した。」（吉村昭、「三陸海岸大津波」, 文春文庫, p. 35）。

津波に流されて救助されたものの、高熱を出し、浜の砂を吐くようになり、重症化してついに死に至った病気の原因を、1993（平成5）年北海道北西沖地震津波の例から、細気管支炎と突き止めたのは赤塚東司雄である。砂や泥を含んだ海水を急激に肺内に吸引してしまったことで発生した機械的な損傷に近いものであったという。1993年の例では、抗生剤投与・気道内洗浄などの治療で、入院期間の長短はあれ、深刻な後遺症なく全員無事に退院できた（赤塚東司雄, 津波と呼吸器をめぐる合併症, 週刊医学界新聞, 第2636号, 医学書院, [http://www.igaku-shoin.co.jp/nwppr/n2005dir/n2636dir/n2636\\_02.htm](http://www.igaku-shoin.co.jp/nwppr/n2005dir/n2636dir/n2636_02.htm)）。

肺ではなく胃腸に異物を飲み込んだ例が1896（明治29）年にある。青森県百石村では、「殊に危篤なるは……それと云ふ間もなく大波来襲して頭上数丈を超えて一旦其中に沈没し僅に浮上りて助かりしもの多くは潮水を飲み或は油を飲みたるなり当時鯛粕製造の最中なるを以て幾百樽の油は屋内に充満しありしなり是等の患者は日を経るにしたかひ追々身体膨れ上り如何ともする能はずして苦悶の内に呻吟……」（東奥日報, 明治29年6月23日）。

現在、浜辺に大量に貯蔵されている石油などを飲み込んだらどうなるであろうか。

被災後の生活で生じた患者の例は、1960（昭和35）年チリ津波の場合に見られる。

岩手県・済生会・NHK三者合同診療班による診療患者総数は165名で、内訳は神経痛27名、高血圧22名、感冒（気管支炎含む）22名、急慢性胃炎21名、疲労及び脚気9名、急性腸炎20名、外傷13名、皮膚病6名、眼科疾病6名、その他10名、異常なし9名となっている。「総じて津波後の後片付けによる身体酷使のため各種神経痛の発生、血圧の上昇、過労及び家屋不備も加味されて、感冒の発生が目立った。」（気仙地区調査委員会, チリ地震津波記念 三陸津波誌, p. 175）。

大船渡市では赤痢保菌者4名、擬似症7名、真症4名を出した（第6章6-2-3、(5) 防疫対策参照）。これは津波と無関係の山中の零石で35人、岩泉でも10人の患者を出していることと比較すると、防疫対策が効を發揮したといえよう（岩手日報, 昭和35年6月3日）。

## コラム12 津波数値計算は万能か

---

1970年代後半から日本を中心として発達した津波数値計算は、2009（平成21）年現在、過去の津波を理解し、将来の津波への備えを立てる上で、なくてはならない手段となっている。大型計算機

を駆使し、精緻な値が生産されるから、万能のように思われがちだが、ここに大きな落とし穴がある。

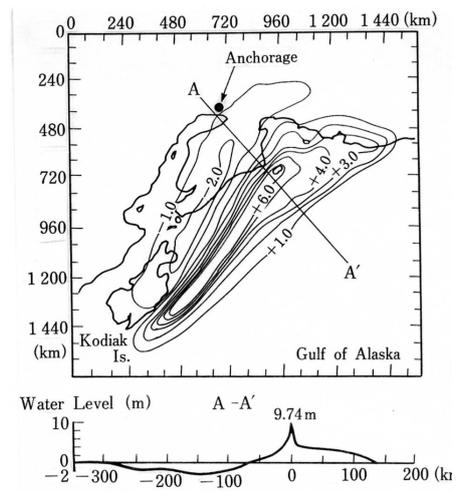
つまり、「計算機は、数値計算を企画した人の能力範囲の結果しか出してくれない」という本質を忘れてしまうことである。大きく分類して4つの問題がある。

第一の、そして最大の問題は、計算の出発点である初期波形がわからないということである。事後の測量で判明した、世界でただひとつの例が1964（昭和39）年アラスカ大地震での海底地形変化であり、**図コラム12-1**のように求められている（Plafker, 1965）。ここで、A-A'線に沿った断面では長さ450kmほどのゆったりとした変位の上に幅30km位の短い、尖った変位が載っていることが見てとれる。前者は主断層に対応し、地震波の解析から推定できるが、副断層に起因すると思われる後者を地震波から求めることは現状ではできない。しかし、この変位は津波高を2倍にはしてしまう。

第二の問題は、どのような微分方程式を採用するか判断である。完全な方程式を使用することは、如何に計算機が高速・大型になったとしても不可能だから、いわゆる長波の仮定、「水深に比べ波長が長い」、を導入して簡略化する。さらに、微小振幅の仮定、「波高が水深や波長に比べて小さい」、で計算を始める。岸に近づき陸に上がれば、少なくとも第2の仮定は成り立たないことは、感覚的にも理解できる。だから有限振幅の仮定の下で浅水理論が採用され、国や県・市町村の防災対策立案に広く使われている。だが、川に入った津波を再現しようとする、これでは足りない。分散効果を必要とする。

第三の問題は、どのような差分方程式を、どのように計画を立てて使うかである。下手をすると計算が不安定になり、また計算誤差が増える使い物にならない。波動を表現する方程式の数値的安定は、まずCFL（クーラン・フリードリックス・リュウイ）条件を満たさねばならないが、津波の場合、陸上を遡上する先端部で発生しやすい不安定を抑える条件も必要となる。さらに、本来は滑らかな波面を、一定間隔置きに離散的に表現すると、ギクシャクしたものになる。これから直感的にわかることだが、空間格子の大きさをある程度に抑えないと、数値誤差が増えて実物とは似ても似つかない答えとなる。

最後に、良い地形図が、海の中でも陸上でも欠かせないことである。幸いにして、1990（平成2）年以降の我が国では、地形図精度で悩むことは少なくなっている。



**図コラム12-1** 1964年アラスカ地震での鉛直変位（Plafker, G., 1965）

### コラム13 津波体験談「水と闘って」（大船渡町 金野公子の体験談）

「津波だッ、早く起きてッ」先生の声と同時に飛び起きた私達は、夢中で窓を開けました。一瞬目に入ったのは、白くあわだった黒い潮が、どっと庭の中に入ったのでした。とっさに反対の窓に行き「早く!!」とさし出す先生の手にしがみつ窓から窓に飛びうつりました。その時庭にあった全身美容器が、黒い潮に巻かれ始めました。恐龍か何か襲って来るように、ひたひたと水かさが増し、みるみる床下を洗い畳を浮かして行きました。

「母ちゃんッ、母ちゃんッ」増して来る水の中で、母をかばいながらうろたえる息子、逃場をさがしながらうろたえる私達……。「母ちゃんッ便所からッ」と言う息子の声で先生の後に続き手洗いの中に入りました。……そうだ隣家の二階がすぐだ……助かるかも知れない。と思いながらただ息子の破る窓を見ているだけでした。その間2～3秒たったでしょうか、水かさは増し自分の体の胸までぬれた時、こんな小さな所に入ってしまったでしよう。こんな所で死にたくないただそう思うだけでした。「あっ破けたッ」ふっと喜びを感じました。息子がそして先生が外に出ました。私はちょっと窓が高かったので窓わくに手をかけ飛び上った瞬間、私は激流に浮かされそのまま外にほうり出されました。が「それッ早く」という声が聞えました。私は隣家の人達に助けられていたのです。私の後に富ちゃんが出て来ました。富ちゃんは私より太って長身です。小さな窓から苦しそうに顔を出した富ちゃんを又、隣家の人達が助けてくれました。富ちゃんを引き上げた一瞬、小さな窓は濁流の中に消えてしまいました。

「助かった」と思った時、隣家の二階にも水が入って来ました。あわてた私達は、又次の隣家の屋根に逃げました。一間位間があったでしようか、恐しさなど全く忘れてしまって飛び越えました。隣のバーテンさん、次に息子、私と最後に先生が越える時手をさしのべたバーテンさんと先生は、はずみをくってあの濁流に落ち込みました。その瞬間先生は片手で私のセーターの袖口をぎっしりにぎっていました。ただ夢中で屋根の上に引っぱり上げようともがくだけでした。すさまじい水圧のため先生は屋根下に流されそうです。「だめだッ、瓦を取れ」息子の叫びで私は、やっと瓦を取り助け上げました。その間バーテンさんは黒潮の中で沈んだり浮いたりして私達の手をまちました。大人の男の人なので自分達が屋根から引きずり落されそうに何度かなりながら……隣家の二階からよびかわす悲痛な声もたちまち怒濤の中に消えうせて……。

「やっと助かった」と思ったのはつかの間二階には富ちゃんの顔しか見えません。「淑ちゃんと洋子ちゃん」それだけ云うと怒濤めがけて一生懸命二人の名前を呼びました。「淑ちゃあーん、洋子ちゃーん」応えるのは荒れ狂う濁流の音だけでした。「洋子ちゃんも淑ちゃんも見えない、私だけが助かった。公子ちゃん!!私だけが生き残った。どうしたらいい……」屋根の上で半狂乱になってとりすぎる先生。「きっと洋子ちゃんも淑ちゃんもどこかに逃げてくれたから……」と言って激ますことのできない私は又怒濤に向かって叫けぶのでした。「淑ちゃーん、洋子ちゃーん」いくら呼んでも答えてくれません。先生はまたますますむせび泣くだけです。そんな時「洋子ちゃん助かったよー」と耳に入り、声の方を見ると、屋根の上から手を振っていました。「先生ッ、ほら洋子ちゃんが見つかった」私達は喜びあいました。けれど淑ちゃんはとうとう不帰の人となっていたのです。私達が手洗いからのがれ、二階を飛び越えあんなさわぎをしている時二人は手をつなぎ黒潮にもがいていたのです。別れ別れに何度かなりながらなおも頑張った二人、玄関近くまで来た時潮にその手を別れさせられたのです。天井につかえた水の中を洋子ちゃんは玄関にむかって泳ぎ、顔を出したのが隣の玄関だったそうです。板にすがり電線にすがりして隣の人に助けてもらった洋子ちゃん、ただ淑ちゃんだけが……「私が淑ちゃんの手さえ離さなかったら」とうっ伏して泣く洋子ちゃん。「私だけが生き残り両親になんておわびしたらいいか……」と泣く先生。私は何も考えることは出来ませんでした。一瞬のうちに助かった私達と、一瞬のうちに死んだ淑ちゃん。

津波は引く時に至って悪魔の本性を暴露して、あらゆる家をこわし、鉄路を流し、船を転覆させ、田や畑を流し去りました。今私はこの記憶を書きながらふと目を大船渡湾の水の上に落しました。海はあくまで静穏に小波をたてています。あの暴力を振った水が今この静かな海、の水と同じものでしょうか。(美容師)(気仙地区調査委員会, 1961: チリ地震津波記念 三陸津波誌, p. 74-75)。