たような光沢を呈した。破壊力では、むしろ津波自身を上まわっている。

この水膜を「津波」と定義してよいかどうか、問題は残るが、ここでは津波と定義しておく。この、1958年の Lituya 湾の、520 m に達した水膜は、もちろん第2位の波高を遠くひきはなした史上知られる最高波であるが、それに随伴した諸現象にも、いろいろと特異な性質がみとめられた。たとえば、水膜とはべつに発生した通常の波が、3個からなっていないくて、この1958年の場合には、1個だけの孤立波であつた。

この津波をめぐる、いろいろの観測事実や、その考察や、模型実験との比較など、すべて Don MILLER の報告にゆずり、この論文は、重要な穴埋めだけを果しておく。

文 献

MILLER, D. J., 1960, Giant Waves in Lituya Bay, Alaska, Geol. Survey Prof. Paper, 354-C, 51-86.

地 震 第2輯
第25巻(1972) 374-376頁

史上知られる最高波に ついでの覚え (II)

三 好 寿

(昭和47年9月9日受理)

Notes on the Highest Waves in History (II)

Hisashi MIYOSHI

(Received September 9, 1972)

1958年の、Lituya 湾における巨大波の報告者の Don MILLER は、地質学者であり、その研究報告は方法的に学ぶべき点を有しているが、他面、米国の津波研究の歴史が古くないことと相まって、力学的な観察の面では弱点も露呈している：——

まず Fig. 1 で、Lituya 湾と、発生した津波の規模を示す。図中の点線は、波が達した上限を示す。等高線に 1000 の整数倍の数字が書きこんであるの

Fig. 1. Map of Lituya Bay. The dotted lines are the upper limits of destruction of forest by 1958 giant wave. Figures along these dotted lines show the approximate wave heights. Oblique lines show the area of rockslide. (original by Don J. MILLER).

は地形の高度(フィート). 点線に沿って書きこまれた端数は, すべて津波が達した高度(フィート).

Lituya 湾は T 字形をし, その横棒の両端の Gilbert 入江と Crillon 入江には氷河がなだれこんでいる. 1958 年の岩石地切りは Gilbert 入江の東岸(図中に斜線を入れた区域)で生じ, その対岸の 1720 (フィート)と記した高度まで, 水膜が達したという事実は, 津波後かなりの期間を経て, 衆目が一致した.

いまこの水膜も「津波」とであると定義し, 史上 3 位までの最高波をリストにすると,

	場 所	年 月 日	最高波の高度
1.	Lituya 湾	1958 年 7 月 9 日	520 m
2.	Lituya 湾	1936 年 10 月 27 日	150 m
3.	Lituya 湾	1853 年後半 ~1854 年前半	120 m

と, すべて Lituya 湾で発生しているのである. 詳細ははぶくが, この最高波の高度は, すべて厳密な値である.

1853~54 年のものは, 破損した樹木の年輪から, 9 ヶ月間の精度で発生日を推定し得るのみで, 特定の大地震を, この津波の発生に対応させることなど, もちろん不可能である.

これに対して 1936 年 10 月 27 日の大津波は, 4 人 (HUSCROFT, ALLEN, LARSEN, FREDERICKSON) によつて目撃されている. ただ, この大津波は対応する地震が存在しなかつた点で, 注目すべきである. その目撃談を, この論文で洗い直しておくが, それは 1958 年の津波の調査結果の信ぴょう性を高めたいからである.

この 1936 年の津波は, 1958 年のものよりも, むしろ通常の地切り津波の特質をもち, 3 個の波からなつていて, 「その 3 個の波は, あとのものほど高かつた」.

この 1936 年 10 月 27 日という時点に先立つ 1 カ月間, あるいは 1 週間の雨量が, いかに平均値を上まわつていたかの調査も, すべて Don MILLER の報告にゆずるが, 大津波自身に対する MILLER 等の考察は, もう少し進めなければならない.

Fig. 1 の Gilbert, Crillon 両入江になだれこん

でいる氷河が, ことがらを複雑にした. 「氷河上にあつた湖の「氷の堤防」が大雨で決壊した」, 「氷河の先端がちぎれて海中に突入した」, 「同じく水中でちぎれた先端が浮上した」, 「海底の地切り」等々が憶測され, はては「巨大隕石の落下」までが取り沙汰され, ついに原因は迷宮入りしたのである.

Fig. 1 でいうと, Crillon 入江の東岸で, 150 m の最高波の痕跡が認められたが, その対岸には地切りの証拠が見出されなかつたとして, 地切り原因説は除去されているが, この地切り以外に原因はあり得ない. また, 地切りが原因と仮定すると, MILLER 自身気づかなかつた, 重大な矛盾も, きれいに説明がつくのである. その矛盾とは:—

1958 年の巨大波は, 湾奥で発生して湾口近くに来るまでに 4 分かかっている (SWANSON, 2.5~3 分という, べつの証言があるが, この SWANSON の証言が信頼できる). これに対して, 1936 年の波は, やはり湾奥近くから, 湾奥・湾口間の中点よりやや湾口よりの, Cenotaph 島の島影まで, 約 10 分かかつて到着している.

波の速さは,

$$v = \sqrt{g(d+H)} \quad (1)$$

で与えられる. g は重力の加速度, d は湾の平均の水深で Lituya 湾の場合 120 m である. H は波高であるが, 1958 年の場合は約 30 m, 1936 年の場合は 7 m くらいである. したがって (1) 式から与えられる v_{1958} と v_{1936} との間には, 次のような関係があるはずである.

$$\frac{v_{1958}}{v_{1936}} = \sqrt{\frac{d+H_{1958}}{d+H_{1936}}} = \sqrt{\frac{150}{127}} \div 1.087 \quad (2)$$

しかし, 目撃談によれば, v_{1958} は v_{1936} の数倍の大きさをもっている. この矛盾をどうすればよいか:—

1936 年の目撃者の目に, はじめにとびこんだ波は, 実は湾奥を向いていたのであり, それから湾奥で完全反射に近いターンをして, 目撃者のところに来たのではないか. そして, はじめに湾奥を向いていたことは, Fig. 1 の Crillon 入江の西岸で地切りが生じたことを, 雄弁に物語っている——と解釈し直すことによつて, 上述の矛盾は大はばに改善されるのである.

ただ、この仮説は、「第1波が到着するまでの間、水面が低くなるとか、その他の水面の乱れはみとめられなかつた」(FREDERICKSON)という証言と抵触する。というのは、発生した時点で、波のエネルギーの主力は湾奥向きであつても、当然エネルギーの一部は逆を向いていたはずである。

しかし、この第1波の到着までの短い時間、FREDERICKSONの乗つたトロール漁船は、エンジンを全開にして、Cenotaph島の島影に避難しつつあつたので、弱いゆるやかな前駆波が来ていたとしても、気づいたかどうか疑問である。

この仮定はすぐれているように思えるが、しかしこの仮定を入れても、観察された v_{1958} と v_{1936} との大差は、十分には説明しつくされない。両者をさらに近づけるためには、状況の相違による観察者の心理的な誤差まで考慮しなければならないであろう。

こうして、われわれは、1936年にLituya湾で発生した、史上第2位の力学的規模をもつ津波は、大雨が原因で、Crillon入江の西岸の絶壁——閃緑岩と、少しばかり変成した火山岩、粘板岩、硬砂岩

でなり立っている——から起こつた大規模な地送りによつて、ひき起こされたものであるという断定から、さらに、 v_{1958} と v_{1936} との大きな違いが、1936年の大津波が地送りで生じたことを示しているという見方まで、してもよい。

付言すると、寛政4年(1792年)に温泉岳噴火、島原城内の家屋破壊、津波により、死14810、流出家屋8478(眉山東側)という歴史をもち、かつ大規模なダム、矢つぎばやの誕生と大地震と組合せて考えねばならない日本は、この地送りによる津波を1日も忘れてはならない環境にある。

文 献

- 東京天文台, 1966, 理科年表.
 松沢武雄, 1950, 地震学(角川書店), 318-354.
 三好 寿, 1971, 波・津波(河出書房新社), 8-68.
 三好 寿, 牧野 清, 1972, 1771年4月24日の大津波について(II), 地震 2, 25, 33-43.
 MILLER, D. J., 1960, Giant Waves in Lituya Bay, Alaska, Geol. Survey Prof. Pap., 354-C, 51-86.