Fig. 1

この結果は、 $Q^{-1}(\omega)$ が、 ω のある範囲内で、 ω によらずほぼ一定であることの説明になる。現実の地球や岩石でも、これに似たことがおこつて、そのために $Q^{-1}(\omega)$ が ω によらずほぼ一定となつてゐるのではなからうか。

付図からもわかるように、 $Q^{-1}(\omega)$ は ω_P の両極端 ω_{P1} および ω_{P2} の範囲内でほぼ一定である。したがつて、最初に述べたように、地震波および地球振動に関係した $Q^{-1}(\omega)$ がほぼ 4 桁の周波数範囲内で一定であるということは、 ω_{P2}/ω_{P1} がほぼ 10^4 であることを意味する。これは 1 つの重要な結論である。このことに関連して注目されるのは JACKSON の論文 (1969) である。われわれ流のいい方でいえば、彼はこの論文の中で、 ω_{P2} と ω_{P1} の比からこれに関係した活性化エネルギーを求めようとしている。 ω_P に対して JACKSON とは違つた解釈をすれば、 $\omega_{P2}/\omega_{P1} = 10^4$ という事実から得られる情報も、これとは違つたものになるであろう。

ここで述べたことを逆にいい直せば、単一の ω_P をもつた $Q^{-1}(\omega)$ は最初に述べた Q^{-1} の形になる。金属の単結晶などを用いた実験でこの型の $Q^{-1}(\omega)$ が得られるのはこのためであろう。

すなわちこの場合には ω_P が線スペクトルとなるのである。

文 献

- JACKSON, D. D., 1969, Elastic Relaxation Model for Seismic Wave Attenuation in the Earth, *Phys. Earth Planet Interiors*, **2**, 30-34.
 JACKSON, D. D., and Don L. ANDERSON, 1970, Physical Mechanisms of Seismic Wave Attenuation, *Rev. of Geophysics*, **8**, 1-63.
 NUR, Amos, 1971, Viscous Phase in Rocks and

the Low Velocity Zone, *J. Geophys. Res.*, **76**, 1270-1277.

ZENER, Clarence, 1948, *Elasticity and Anelasticity of Metals*, University of Chicago Press, Chicago, Illinois.

地震 第 2 輯
 第 25 卷 (1972) 372-374 頁

史上知られる最高波についての覚え (I)

三 好 寿*

(昭和 47 年 9 月 9 日受理)

Notes on the Highest Waves in History (I)

Hisashi MIYOSHI*

(Received September 9, 1972)

本誌第 25 卷 (1972), 第 1 号に報じた, 1771 年 4 月 24 日の、沖縄先島諸島 (主として八重山) を襲つた津波は、単純な地震津波としては、世界史上最大の力学的規模をもつものと推定される。その点について、この津波につぐ世界各地の大津波の波高上限が 40 m 余であること、石垣島北部の陸けい島が切断されなかつたことは、前報に論じたが、その他にも、

[1] 牧野氏は宮良湾に入つた波が、北方の台地の牧中をめざして突進し、85 m の波高を現出したと推定しているが、宮良湾から牧中にいたる途中にサンゴ礁塊が見当たらないこと。

[2] これに関連し、この牧中の北方の台地では海抜 50 m くらいまで、残存サンゴ礁塊が存在すること (最高波は、ここではなかつたかという疑い)。

[3] 85 m という数字は、「測量技術の高かつた薩摩藩」の残した数字であるが、当時「高い測量技術」というのは、「平面測量技術が高かつた」ばかりでなく、非常に傾斜のゆるい長距離間の、「鉛直高度差に対しても高かつたか」、などという疑点が残ることは事実である。なによりも高度 50 m 以上のところに、1 塊のサンゴ礁塊も見出されぬことから、

* 連絡先: 東京都練馬区南大泉町 257-17

* 257-17, Minami-Oizumi-machi, Nerima-ku, Tokyo.

Table 1

	塊の種類	大 き さ	重 量	海岸からの距離	海拔(現在位置)
三 陸 津 波 八 重 山 津 波	石 サンゴ礁塊	2 m*(直径) (6~7) ² ×11 m ³	27*トン 750 トン	15 m 2500 m	おそらく低地 約 30 m

* 両者から比重を計算すると 6.4 となる。両者いずれかを、あるいはともに訂正すべきである。

当然起こるべき疑問である。

これらについては、もし機会があれば、他日論じてみたいと思っている。

ただ、この八重山の津波が、史上第2位の津波と、異質とまで思われるくらい激甚だったのは、その運搬能力である。たとえば松沢武雄(地震学, p. 340)は、三陸津波(昭和8年のものでなくて、明治29年のものか?)による、岩手県田野畑村平賀のケースを、むしろ嘆息まじりに記録しているが、それと、筆者等が前報で確認したサンゴ礁塊(石垣島)のケースとを比較してみると、Table 1 の通りである。

いずれも津波によつて運搬されたものであるが、最後から2つ目の、「海岸からの距離」は、もちろん現在位置のことである。

このように、全く比較にならないくらい、八重山の津波のほうが、運搬力を有していたことが明らかである。比重も石とサンゴ礁塊とは大差はなく、わずかに、海中からもぎ取られた時点で、サンゴ礁塊のほうが、表面に凹凸が多く、塊の周囲をめぐる渦流に乱流を起こしやすく、渦流の運動エネルギーを吸収しやすかつた点だけを、指摘し得るのみである。

したがって、[1], [2], [3] の疑点および、前報に報じた陸けい島の問題、世界各地の津波の上限が40 m 余であることとの比較などの吟味に当つても、この八重山の津波が波高85 m であつたことに対して、必要以上に否定的にならなくともよいと、判断される。

この覚え書きの主目的は、単純な地震津波につい

て論じることよりも、広義の地震津波の最高波について論じることであるから、広義の地震津波の議論に移る。

広義の地震津波とは、間接には地震が原因であり、その地震によつて誘発された地じり(地滑り)が直接原因となつて起こされる津波をも指すのである。

いま、理科年表(1966)の、

「世界大地震年代表(1950~1963)」

から、1958年を通じて最大の地震と第2位のものとを拾い出すと、Table 2 の通りである。

M はもちろん地震のマグニチュードである。これから注目していくのは、7月10日のもの、つまりマグニチュードでは、1958年を通じて最大のものとほとんど変わらぬ、大規模の地震である。この、7月10日午前6時15分(地方時では、7月9日午後10時過ぎ——ほぼ日没時)によつて発生した、地震による副次的な津波が、Don MILLER(1960)によつて、くわしく報告されている。

副次的な、つまり地じりによる津波の特徴を、少し述べると：——

地じりは、たいてい断崖で発生するが、その場合、断崖の対岸を巨大な水膜が、信じられないくらい的高度まで駆け上がる。そしてその巨大水膜とはべつに、たいてい3波からなる津波がひろがる。もちろん、巨大水膜のエネルギーの一部は、津波のエネルギーになる。

Don MILLER が報告した、アラスカのフィヨルドの Lituya 湾では、この巨大水膜は520 m の高度にまで達した。その高度近くまで、樹木は1本残らず根こそぎにされ、山肌はあたかもホースで洗つ

Table 2

月	日	時	分	M	緯 度	経 度	深 さ	地 域
XI	06	22	58	8~8 ¹ / ₄	44 ¹ / ₂ N	148 ¹ / ₂ E		千島列島
VII	10	06	15	7 ³ / ₄ ~8	58 ¹ / ₂ N	136 W		Southeastern Alaska

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).