

南 関 東 の 地 殻 変 動 ②

～1972年12月4日八丈島東方沖地震と巨大地震～

木 村 政 昭

1. ま え が き

1972年12月4日夕刻 八丈島の東方沖を震源とする大型の地震が発生し 八丈島 三宅島 青ヶ島などではある程度の被害があり 地震に伴い弱い津波が発生し 八丈島をはじめ本州沿岸に来襲した。この地震は同年2月29日の八丈島近海地震を上まわる規模で 八丈島で地震観測が始まって以来最大のものであった。今回の地震は「昭和47(1972)年12月4日 八丈島東方沖地震」と呼ばれることになった。

筆者は この地震の後 12月13日より18日まで八丈島で現地踏査をする機会を得たので 現地の状況を報告し 加えて今回の地震と 巨大地震との関係についての考察を試みた。なお 前回2月29日の地震に関するこの種の報告は衣笠 (1972) を参考にしてもらいたい。

2. 地 震 の あ ら ま し

八丈島測候所 (1972) によると

発 震 時：昭和47年12月4日19時16分28秒4 (八丈島)

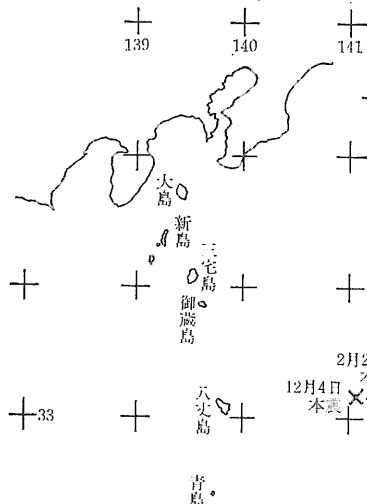
震 央：八丈島東方沖(約100km) N33.2° E141.0° (第1図)

震 源 の 深 さ：60km

地 震 の 規 模：M 7.3

最 大 振 幅：実動6cm以上(八丈島測候所の1倍強震計の針が振りきれた)

参考までに前回の地震についても八丈島測候所(1972)等に
本震およびおもな余震(12月12日まで)



第2図
1972年12月4日八丈島東方沖地震の震度分布(八丈島測候所)

より記すと

発 震 時：昭和47年2月29日18時23分(八丈島)

震 央：八丈島東方沖(約140km) N33°11' E141°16'

震 源 の 深 さ：70km

地 震 の 規 模：M 7.0

最 大 振 幅：実動4.2cm(八丈島)

各 地 の 震 度 (12月4日) (第2図)

VI (烈震) 八丈島

IV (中震) 三宅島 大島 館山 千葉 東京 横浜 小名浜 網代

III (弱震) 水戸 福島 石巻 大船渡 銚子 甲府 勝浦

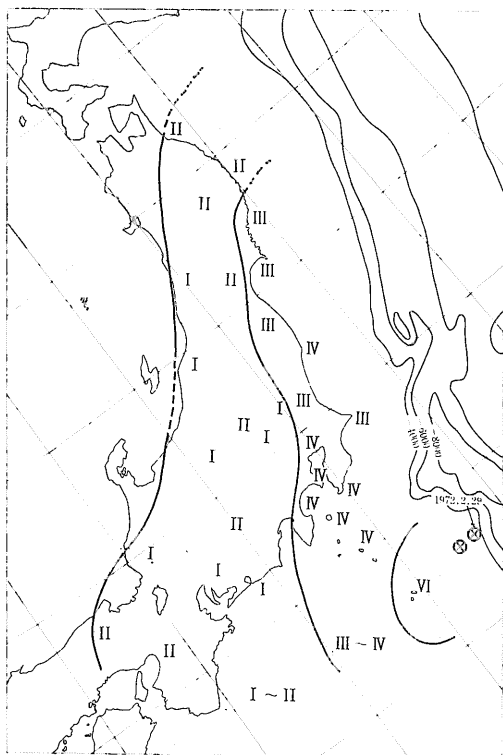
II (軽震) 釧路 八戸 盛岡 仙台 静岡 飯田 大阪 豊岡

I (微震) 酒田 新潟 長野 福井 名古屋 宇都宮 熊谷

気象庁震度階級による震度VおよびVIの定義

震度V：壁に割れ目のはいり 墓石・石どろろが倒れたり 煙突・石垣などが破損する程度の地震

震度VI：家屋の倒壊が30%以下で 山くずれがおき 地割れが生じ 多くの人が立っていることができない程度の地震



第1表 有感余震回数表(47年12月 八丈島測候所)

日	No.	震度	発震時分	日	No.	震度	発震時分
4	1	6	19時16分	6	53	1	00 36
"	2	2	19 24	"	54	1	02 52
"	3	2	19 32	"	55	1	03 22
"	4	1	19 41	"	56	1	08 04
"	5	2	19 45	"	57	1	10 22
"	6	1	19 53	"	58	3	13 03
"	7	1	20 05	"	59	1	14 19
"	8	1	20 09	"	60	2	16 42
"	9	1	20 13	"	61	1	17 18
"	10	2	20 22	"	62	2	19 33
"	11	1	20 30	"	63	1	22 59
"	12	3	20 50	7	64	2	02 25
"	13	1	21 09	"	65	1	04 03
"	14	1	21 27	"	66	1	04 27
"	15	2	21 46	"	67	3	05 12
"	16	2	21 48	"	68	1	07 38
"	17	2	21 58	"	69	2	09 15
"	18	2	22 09	"	70	1	09 31
"	19	1	22 22	"	71	3	09 54
"	20	2	22 31	"	72	1	13 02
"	21	1	22 50	"	73	1	14 22
"	22	3	23 51	"	74	1	17 29
"	23	1	23 54	"	75	1	18 04
5	24	3	00 00	"	76	1	22 21
"	25	1	00 39	8	77	2	00 46
"	26	1	00 46	"	78	1	04 26
"	27	1	01 09	"	79	2	09 19
"	28	1	02 31	"	80	1	13 50
"	29	2	03 13	"	81	1	18 35
"	30	1	03 27	"	82	1	21 41
"	31	3	03 29	9	83	1	12 42
"	32	3	05 23	"	84	3	15 06
"	33	3	05 31	"	85	1	16 37
"	34	2	06 28	"	86	1	17 21
"	35	1	07 37	"	87	3	23 54
"	36	1	07 46	10	88	2	01 07
"	37	2	09 07	"	89	2	08 08
"	38	1	10 09	"	90	1	09 31
"	39	1	10 57	"	91	1	16 09
"	40	2	12 02	"	92	1	17 38
"	41	3	13 17	"	93	1	22 43
"	42	1	15 24	11	94	1	06 56
"	43	1	16 00	"	95	3	15 00
"	44	1	18 48	"	96	1	17 37
"	45	3	19 03	"	97	1	18 10
"	46	3	20 52	"	98	1	19 37
"	47	1	21 49	12	99	3	02 29
"	48	1	22 19	"	100	1	19 49
"	49	1	22 44	"	101	3	19 50
"	50	3	23 04	"	102	1	23 50
"	51	1	23 26	13	103	1	00 18
"	52	1	23 48	"	104	1	01 28

第2表 日別地震回数の変化(47年12月 八丈島測候所)

月/日	無感地震	有感地震						合計
		I	II	III	IV	V	VI	
12/4	68	11	9	2	0	0	1	91
5	189	17	4	8	0	0	0	218
6	78	8	2	1	0	0	0	89
7	45	9	2	2	0	0	0	58
8	34	4	2	0	0	0	0	40
9	30	3	0	2	0	0	0	35
10	32	4	2	0	0	0	0	38
11	21	4	0	2	0	0	0	27
12	25	2	0	2	0	0	0	29

あった。大地震時には 八重根検潮所で +23 cm~+50cm の測定値が報告された。

被害状況

被害状況を第3表 および第6図に示す。被害の特徴としては

- (1) 震度VIの震動の割に被害が僅少であった。これは前回の地震(震度V)のあと補修 補強がなされていたことが良かったものと思われる。
- (2) 被害のおもなものが傾斜地の落石 土砂崩壊等で人や人家の被害が皆無であった。
- (3) 被害の中心が西山周辺に少なく 東山周辺に集中している。

被害の多かった場所は同年2月の地震の際に多かった地域と一致している。墓石の移動は前回は東西性を示す傾向が見られたようであるが(衣笠 1972)今回はむしろ回転を示していた(写真5)。

3. 体験者の話

三根地域

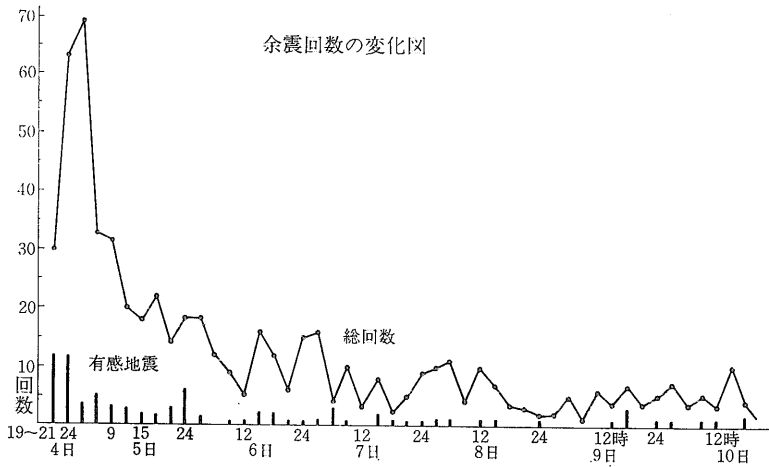
(民宿 岡本荘の奥さん 42歳)：手伝の青年に火を消してくれるように言ったが 揺れてそこまで行きつかなかった。今回はお墓の被害が一番大きいと聞く。前回は三原山(この家の南方)の方からゴーという地鳴が聞こえてきたが 今回は何の前ぶれも 特異現象もなかった。

(岡本荘の娘 中学2年生)：店で買物をしていて、店の品物はほとんど落ちなかった。自分はマネキン人形の間に立っていたが 姉は自分にしがみついていた。
(岡本荘の手伝の青年 22歳)：地震時 岡本荘の夕食の手伝をしていた。何の前ぶれも無しに突然上下動が起こった。食器入れの中のグラスのあたる音がした。

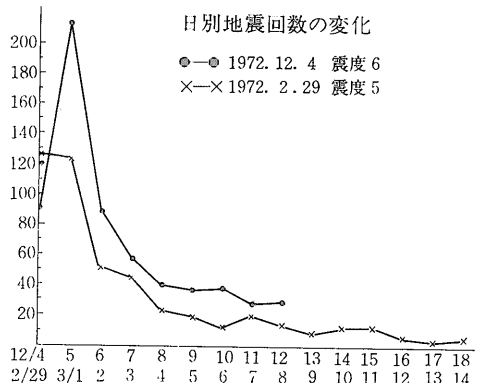
余震および津波

八丈島測候所で観測された12月12日までの余震の回数は第1表および第3図 第2表および第4図に示す。また余震のP~S時間は第5図に示す。

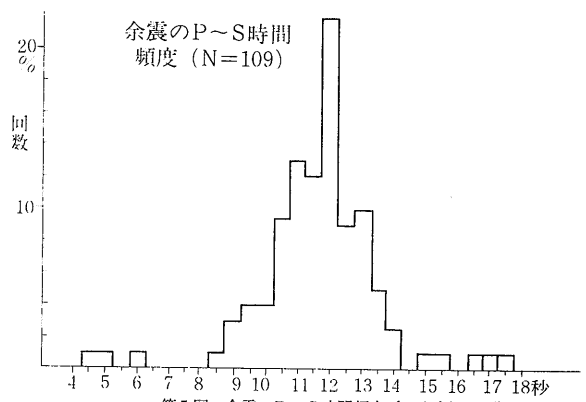
気象庁より津波警報が12月4日19時30分に出され 20時40分解除になった。この時は弱い津波という予報で



第3図
1972年12月4日八丈島東方沖地震の
余震回数変化
(八丈島測候所)



第4図 日別地震回数変化 (八丈島測候所)

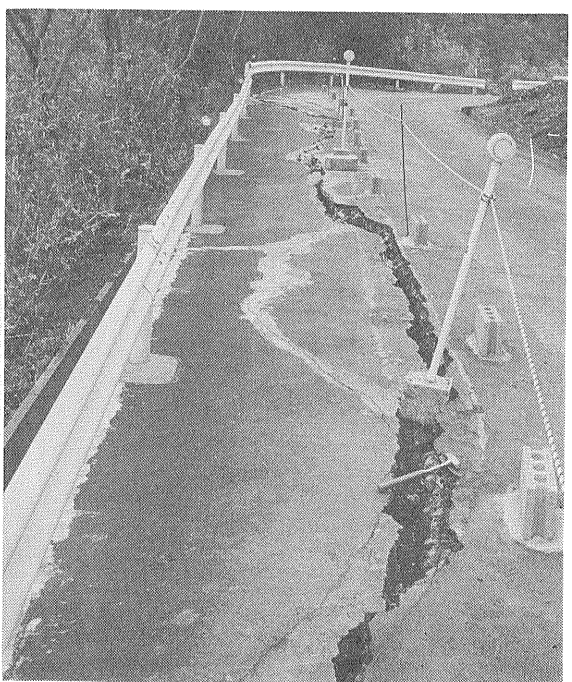


第5図 余震のP-S時間頻度 (八丈島測候所)

棚の茶筒が一つ落ちた。その他に落ちた物なし。テーブルが一つは時計まわりに もう一つは反時計まわりに回転をしたが その上に乗った食器類は落ちなかった。立ってられないような振動であった。台所のガスと風呂場のプロパンガスの火を止めに行った。全部消し終わってから外に立った。上下動は 30秒ほどに感じ



写真① 石垣の崩壊。三根から登竜峠へ至る道路際 (1972年12月15日撮影)。

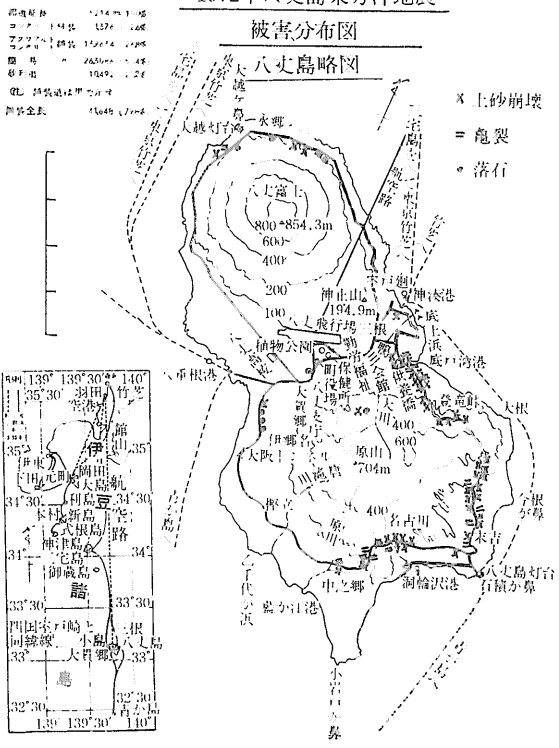


写真② 道路に生じた亀裂。三根から登竜峠へ至る道 (1972年12月15日撮影)。

1972年八丈島東方沖地震

第3表 被害表 (47年12月4日～12日 八丈島警察所調べ)

	落石	土砂崩壊	道路損壊	地割	水道破損	電話回線不通
八丈町	9	多数	4	4	2	1
青ヶ島	4	3	1	1	0	0



第6図 被害分布図(東京都八丈支庁 1972)

たが 外に立つてからは横揺れが続き これは船が揺れる(ローリング)ような感じで 大分長い時間であったように思える。 今回のみしか体験がないが 震度VIより大きく感じた。

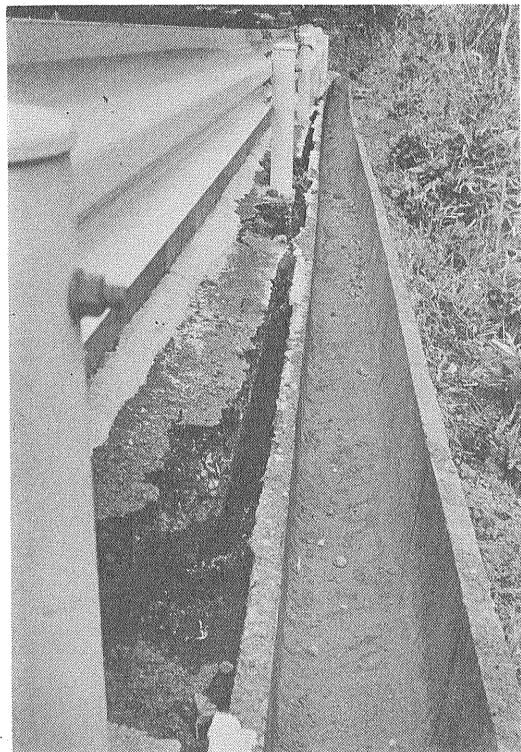
また 大賀郷にある町役場の胸像がいつもは南東の三原山の方角を向いているのだが 地震によって約90°ばかり反時計方向に回転したらしく横を向いていた。これはすぐ修復された。釣人の話では当日海が濁っていたので釣をやめたという。余震の起こる期間が長すぎるような感じがする(筆者の滞在期間も日に1～2回震度Ⅲ程度の地震があった)。

(赤松タクシーの運転手 23歳位) : 1階建鉄筋コンクリート作りの車庫にいた。まずストーブの火を消して柱につかまっていた。外でも物につかまらなければならぬ程度に揺れたようだ。2度目であるから夕方ではあったが火の処置ができた程度には落着いていた。また 他人に向かって やたら表に飛び出るといふ忠告を与える余裕があった。前回の地震では真先に自分が飛び出したものだが。

隣は木造の建物で 棚から荷が落ちた。前回は車庫内の車は単に揺れる程度であったが 今回は車が飛び上がった。

大賀郷地域

(大脇旅館主人 32歳) : 前回の地震の際は不在。今回初めての体験であるが前回の話を聞いていたので不安



写真③ 道路に生じた亀裂 三根から登竜峠へ至る道 (1972年12月15日撮影)



写真④ 墓石の変化。竿石が反時計まわりの回転を示している。クリノメーターの長辺はN15°Eを示す。供養桶付近にて (1972年12月15日撮影)

感はなかった。火の始末（ガス）もできた。地震が起きてすぐ停電になったが 10～15分たって電気がついたのでほっとした。地震の揺れで家がきしる音が相当した。この家の東側にあたる道路の向い側にある菊正自動車の運転手の話では 外から見ると旅館の2階がびっくりするほど揺れていたという。

この建物の北か南に面して作られた窓が サッシのものもそうでないものも一様に 一枚の戸が約10cmほどに開いた。ところが 東とか西に面した窓はそのようなことはなかった。この家はほぼ南北に長辺をもつ長方形の建物である。このことから東西方向に揺れたのではないかと思う。また東西方向にのびた石垣（南北にのびた石垣より古い）のみが3ヵ所崩れた。ほかに壁にかけた額が落ちた程度で これといった被害はなかった。

4. 考 察—巨大地震との関係—

今回の地震と1923年の関東大地震のような特別大きな地震とどのような関係があるのかを考察してみたい。第7図は比較的資料の揃いはじめた江戸時代以降の南関東および周辺地域の被害地震と伊豆大島の噴火との関係を示したものである。本域の大地震と大島噴火との関連性はすでに指摘されている（中村 1971；木村 1972 a b 1973 a；KANAMORI 1972）。ここで扱われた被害地震はほぼ 水戸—前橋—名古屋を結ぶ線より南の地域で 四国海盆構造線（茂木 1968）より東の地域に発生したものである。この範囲は本邦でも最も地震の集中している地域である。さらに この中でも地震はいくつかの地域にかたまっている。一応本域の構造区（木村 1973 b）を考慮して 地震を第7図凡例のように地域毎にグループ分けした。

噴火に関しては 1777年から始まる安永の大噴火

（ $E_q=8.2 \times 10^{24}$ erg）クラスの噴火を巨大噴火 1912～14年の明治一大正噴火（ $E_q=1 \times 10^{24}$ erg）程度を大噴火これより下を中・小噴火とする。地震の規模については 理科年表（東京天文台 1972）では $M \geq 7$ を大地震それ以下が 中・小地震となる。第7および8図によると $M \geq 7.5$ の大地震は中部沖（南海トラフの陸側）および 相模トラフに沿った地域に特徴的に発生している。小論ではこれらを便宜的に 巨大地震と呼んでおく。第7図 では発生順に巨大地震に番号を付した。この地理的關係は 1500年代以前にも成立している。

第7図によると これらの大地震の前には必ず大島の噴火が生じている。しかも 大地震1の前の“小噴火(?)”を除くとあとはすべて巨・大噴火である。大地震1の前の小噴火に関しては残された記録からのみでは 本当に小噴火であったのか それとも大噴火であったのか はっきりしたことはいえない。その点を考慮すると 巨・大噴火→巨大地震 という順序が一応成立するとみてよい。ところで 巨大地震を伴う大噴火に先立って例外なく $M 6 \sim 7$ の中・大型地震が発生している。この関係を具体的にみてみると

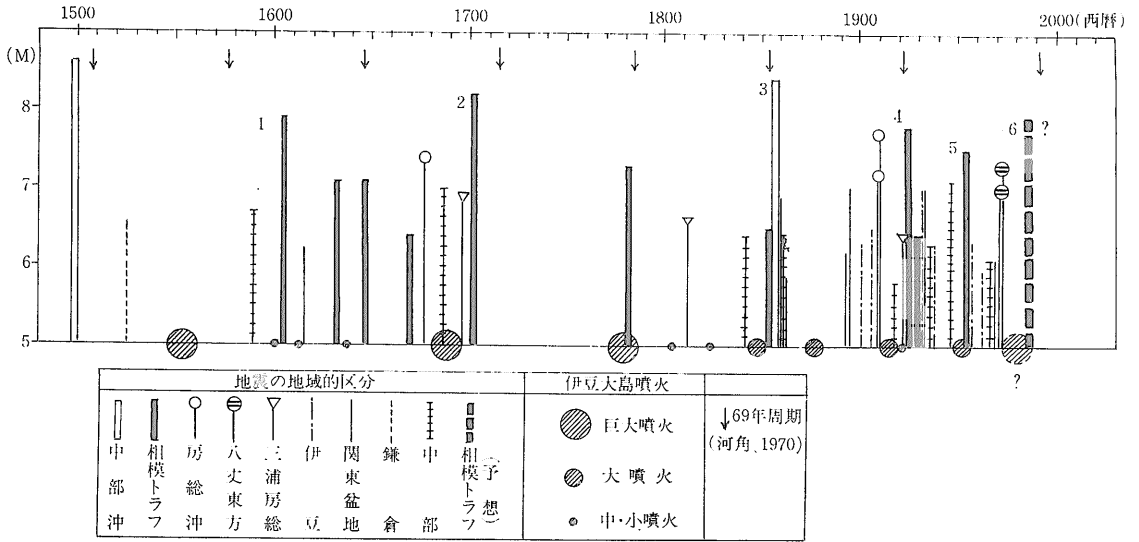
- | | | |
|----|--|--|
| 1. | $\left\{ \begin{array}{l} 1589\text{年} \quad \text{中部} (M 6.7) \\ 1600-1 \quad \text{大島小噴火?} \\ 1605 \quad \text{相模トラフ} (M 7.9) \end{array} \right.$ | |
| | | $\left\{ \begin{array}{l} 1677 \quad \text{房総沖} (M 7.4) \\ 1684-90 \quad \text{大島巨大噴火} \\ 1703 \quad \text{相模トラフ} (M 8.2) \end{array} \right.$ |
| | | |



写真⑤ 八丈島の民家。強風に耐えるようにできている。屋根が低くまできている点が特徴的（1972年12月16日撮影）。



写真⑥ 八丈島の民家。最近このような鉄筋の家が増えている（1972年12月16日撮影）。



第7図 被害地震と伊豆大島噴火の関係。地震の年代・規模は 理科年表 昭和48年(東京天文台 1972)により 伊豆大島の噴火規模は木村(1973a)の基準による。M7.5以上の巨大地震には発生順に番号が付してある。

- 4. { 1909 房総沖 (M 6.7 7.2)
- { 1910-23* 大島大噴火 (明治-大正噴火)
- { 1923 相模トラフ (関東大地震 M 7.8)

- 5. { 1945 中部 (M 7.1)
- { 1950-53* 大島大噴火
- { 1953 相模トラフ (房総沖地震 M7.5)

(注) *印は マグマの頭の上昇している期間で示した。

となる。

これによると これまでは巨大地震を伴う噴火に先立つこと1~10年(平均5~6年)ほど前に しばしばそれ以前に比べると一際大きなM6~7の中・大型地震が発生し しかも発生する場所は中部地域か房総沖地域に限られている。これは あたかも巨大地震を伴う噴火の数年前には それまでに比べて比較的大きな地震が中部ないし房総沖地域に特徴的に発生する事が公式的に成立するというを示しているように見える。あるいは これは単なる偶然かも知れないが 少なくとも1500年代以降上記関係が100%成立していることは 地震予知の手がかりが全くとぼしい現状では 一つの手がかりとなるかもしれない。そこでこの点に関してもう少し検討を加えてみたい。

中部ないし房総沖中・大型地震と巨大地震の地理的關係を今度は 第8図でみてみよう。それぞれの巨大地震の発生に先立って生じている中・大型地震を巨大地震の番号に合わせてある。たとえば1923年の関東大地震4

に先立って発生した中・大型地震が房総沖の4である。これによると 中部地域で中・大型地震が発生するとその後 大島の噴火を経て 中部沖か相模トラフの海溝に近い側での大地震の発生があり 房総沖に中・大型地震が発生すると 相模湾内での巨大地震が発生しているようにみえる。このような中・大型地震の発生場所と巨大地震の発生場所との規則性は その機構に関しては今後の検討を待たなければならないが 単なる偶然というよりも フィリピン海プレートの運動によって発生する応力的に有機的な関係性をもつものとして統一的にとらえられるべきであると考えられる。

一方 三宅島の噴火活動や油壺の地殻変動と大島の噴火活動の比較等から 1970年代中頃に大島では巨大地震に先行する(巨?)大噴火の活動期に入る可能性が強いことが予想されている(木村 1973a)。

この時期をあてはめると(第7図) 今回の八丈島沖の地震はその規模と発生時期からみると あたかも巨大地震を伴う噴火に先行する中・大型地震にあてはまる。ただし この種の地震は 従来 フィリピン海プレート周辺の大陸性プレート内に生じているのに対して 今回の地震はフィリピン海プレート内に生じている。この点が従来と異なる点である。もしこれが大地震と関連性のあるものであれば 次の大地震が どの付近に発生するものか 初めてのケースであるだけに興味深いものである。また もし 今回の地震が大島噴火に先行するタイプでないとすると 今後 中部か房総沖にこれに匹敵するような中・大型地震の発生がないとも限ら

ない。

5. おわりに

① 今回の地震の後 南米のマナグアでM6.7の中型地震が発生して町が全滅したというニュースが伝えられた。一方 八丈島東方沖地震はM7.3でそれを上回る規模であるにもかかわらずほとんど被害らしい被害が出なかった。それは 八丈島では人口密度が低い 地盤が良い(ほとんどの家は溶岩および火山性放出物からなる堅固な地盤の上に建っている) 家が強風に耐えられるような 設計になっている(二階以上の高層建築物が少ない 屋根が軽い 柱が多くかつ斜めのはりが用いられている) ことや今回は2度目であるので心にゆとりができ 火の始末がほとんど完全に行なわれた等が大きな要件と思われるが 今後とも防災のためにこの点を良く検討して活かしていくべきであろう。たとえば八丈島と東京都内では全く条件が異なるにもかかわらず あれだけの地震で 八丈島にそれほど被害が出なかったから 大地震が来てもたいしたことはないのではないかといつたような油断が生ずることを恐れる。

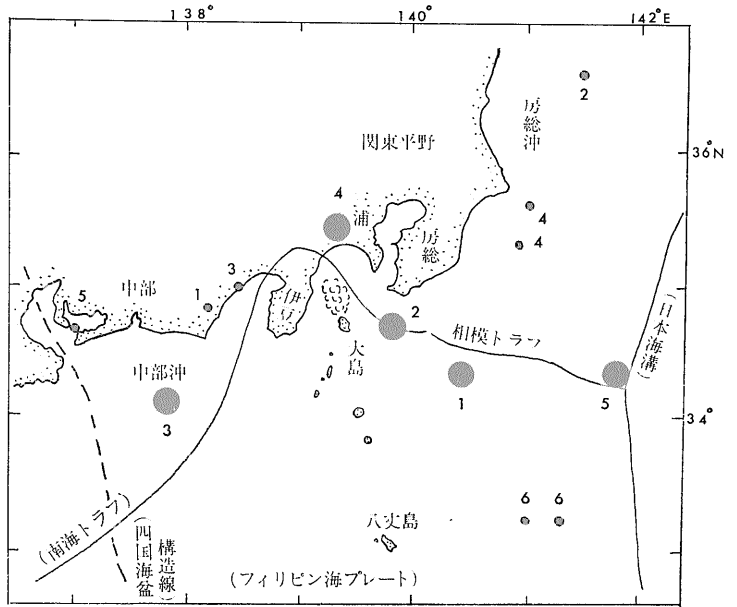
② 今回の地震が従来大地震の発生している地域 たとえば相模トラフに沿う地域 で発生したものでない点から 大地震とは無関係であるということがいわれる。だが 観点を変えると 小論で考察したように 必ずしも大地震と無関係とはいえず むしろ密接な関係をもつことが予想される。今後の監視が必要と思われる。

さいごに 今回の調査に際し貴重な資料を提供くださった 気象庁八丈島測候所ならびに東京都八丈島支庁をはじめとした関係当局ならびに 調査に協力してくださった地元の方々へ厚くお礼を申し上げる。

(筆者は 地質部海洋地質課)

引用文献

- 1) 八丈島測候所(1972):地震速報(No.3) 1972年12月4日八丈島東方沖地震 11p. (M.S.).
- 2) KANAMORI, HIROO (1971): Faulting of the Great Kanto Earthquake of 1923 as revealed by seismological data. Bull. Earthq. Res. Inst., vol. 49, Parts 1-3, pp. 13-18.



第8図 中・大型地震と巨大地震との地理的關係性。黒小丸は中・大型地震 黒中丸は7.5 ≤ M < 8 黒大丸は M ≥ 8 の巨大地震をあらわす。震源地は理科年表昭和48年(東京天文台 1971)による。ただし1923年関東大地震4の位置は KANAMORI (1971)による。

- 3) KANAMORI, HIROO (1972): Relation between tectonic stress, great earthquakes and earthquake swarms. Tectonophysics, vol. 14, no. 1, pp. 1-12.
- 4) 河角 広 (1970): 関東南部地震69年周期の証明とその発生の際の緊迫度ならびに対策の緊急性と問題点. 地学雑 vol. 79 no. 3, pp. 1-138.
- 5) 木村政昭 (1972 a): 相模湾および周辺地域の地震予知に関する考察 日本地質学会79年学術大会講演要旨 p. 83.
- 6) 木村政昭 (1972 b): 南関東の地殻変動①~伊豆大島の大噴火~ 地質ニュース no. 212 pp. 1-7.
- 7) 木村政昭 (1973 a): 相模湾周辺に発生する巨大地震予知に関する考察 地学雑 (投稿準備中).
- 8) 木村政昭 (1973 b): 南関東周辺海域の地質構造: In 海洋学講座 vol. 5 東大出版会 (投稿中).
- 9) 衣笠善博 (1972): 1972年2月29日 八丈島近海の地震について 地質ニュース no. 214 pp. 1-6.
- 10) 茂木昭夫 (1968): 伊豆海嶺 日本地質学会第75年秋季学術大会総合討論会資料「フオッサ・マグナ」 PP217-221.
- 11) 中村一明 (1971): 地殻歪の指示者としての火山-火山のテクトニクスの例- 火山 vol. 16 nos. 2-3 pp. 63-71.
- 12) 東京天文台 (1972): 理科年表 昭和48年
- 13) 東京都八丈支庁 (1972): 八丈島東方沖地震被害状況及び対策(昭47.12.4 PM 7・16) 11p. (M.S.)