

## 金華山沖地震活動の消長に関する調査

小 檜 山 甲 一\*

(昭和 19 年 1 月 31 日受領)

1. 緒 言 金華山沖に震源を有する所謂金華山沖の地震は仙台附近の人々にとって相當深い關心を持たれてゐる。それ程に關心を持たれる様になつたのは明に相當の有感地震が過去に於いて起つたからに違ない。實際に依れば過去 1500 年の間(西曆 416—1640 年)に記録に残つてゐる大規模な地震だけでも 7 回を數へる。そして昭和 5 年より同 14 年に至る 10 ケ年の間に於ける稍顯著地震以上のものが 24 回有る。

然るに最近仙台附近の人々から金華山沖の有感地震が減少しつゝあるのではないかといふことが屢々きかれる。果してさうであるかどうかは統計的な調査に依つて確める他ない。こゝに此調査を始めた所以である。

金華山沖は丁度本邦の東を南北に走る地震多發帯の中間に位し、本邦地震活動の消長を調べる上には樞要は地位を占めてゐる。にも拘らず文献を調べて見ても特に此所の地震を對象とし、其の活動の消長に就て調査したものは無い様である。これは對象が餘り局地的であり過ぎるためかと思はれるが、局地的にもせよ地方の人々が異常な關心を持つてゐるこゝの地震を一應調査して置くといふことは無意味ではあるまい。

2. 統計の材料と方法 材料は仙台地方の氣象台の昭和 10 年より同 17 年迄 8 ケ年の觀測に依る。

次に方法に就いて述べる。地震の統計的研究の多くは或地方に於ける地震發生の週期を見出すこと、或は他の現象との關係を見出すこと等の様である。そして群生地震の活動狀態を知らうとする場合には 2 の見方があるやうである。一は地震の發現回數に依つて活動の消長を云々する場合、一は地震の強さによる場合である。前者は從來普通に行はれて來た方法であつて、之には統計上種々な缺點があり、眞の地震活動狀態を見る場合には不適當であるが、大體の傾向を知らうとするには充分と思はれる。後者の方法は例へば或る期間内に發生した各地震の強さの總和を以て其の期間内の地震勢力と見做して統計する場合である。然し此の場合に於いても其れが直に其の期間内の實勢力とは言得ない。何故ならば或る強さを以て發した地震の波動も震源位置の遠近及び深淺によつて相當の減衰を受け震源位置に於ける地震の勢力は觀測所の値から換算せねばならないからである。そして換算する場合にも種々の困難が生じて來て之から地震活動の消長を云々する事は無理となつ

\* 仙臺地方氣象臺。

て来る。何れにしても厳密な結果は望めないものであるが、大抵は止むを得ず其の何れかを採用する。著者の方法は前者に屬するものである。

第 1 表

年(昭和)	P~S (秒)											
	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
10	2	5	33	55	36	25	46	50	35	18	5	9
11	0	15	51	31	19	23	10	15	10	10	3	8
12	2	22	45	43	15	21	21	18	15	5	6	10
13	7	42	245	357	226	60	29	15	8	6	5	4
14	1	33	153	113	88	59	26	11	10	6	10	5
15	1	13	125	105	82	81	47	34	27	14	9	6
16	0	9	53	58	87	84	72	38	20	24	17	8
17	1	20	73	88	82	55	26	26	17	11	12	14
平均	2	17	76	70	58	47	35	27	19	13	9	9

第1表は前記期間内に於ける地震回数を  $P \sim S$  が各々  $0^s \sim 5^s$ ,  $5^s \sim 10^s$ , ...  $55^s \sim 60^s$  の12に分けたものである。地震観測報告に於いて  $P \sim S$  の値が出てゐないものはこの統計に入れてない。之等の中には記象が微弱なため又は  $P$  或は  $S$  相が不明瞭で  $P \sim S$  を読み取り得なかつた場合が入っている。後者の場合は厳密に言へば統計から除いてはならないのであるが、調査が複雑となるから用ひなかつた。之を年毎に圖示したのが第1圖である。圖の一番下は昭和18年を除く7ヶ年平均の回数曲線である。昭和18年は福島縣東方沖の頻發地震があつたため之を除いた。此の平均した曲線を以て假に仙台の平均の回数曲線とする。第1圖の縦線の部分は各年の平均偏差を表はす。

3. 統計の結果 最初に第1圖の平均の曲線から説明する。著者と丁度同じ場合に對する詳しい考察は和達博士<sup>(1)</sup>によつて行はれてゐるが、今地震發現回数の密度が到る所一定であり、且つ距離によつて地震のエネルギーの減少が無いと假定すれば、或る觀測所に於いて觀測される地震の震央距離(從つて大體  $P \sim S$ )に對する頻度分布は震央距離に比例する。從つて觀測所附近で最少となり觀測所を距るに從つて増大する筈である。然し實際には第1圖の下段に示す様な形になるのは前に假定した如く地震發現回数は到る所一定ではなく、地震の規模には大小があり、波動の傳播に從ひ振幅の減衰があるからである。そして觀測所附近に於いて小さく出て居ると言ふ事は上記の様な理由の他仙台の附近には事實地震が殆ど起らないと言ふ事と、起つても地下相當の深さの所である事を示すものと思はれる。一番多く起つてゐるのは  $P \sim S$  が  $10^s \sim 15^s$  の間で、後は割合ゆるやかに減少して行く。今假に地震の震源の深さを一様に30料と假定すれば、 $P \sim S$  の  $10^s \sim 15^s$  は

(1) 和達清夫, 地震回数の分布に就て。氣象集誌, II, 第10卷(昭7) 559—568.

(2) 鷺坂清信, 竹花峰夫, 近地震に於けるS波の走時表及び初期微動時表。驗震時報, 第8卷, 149—161.

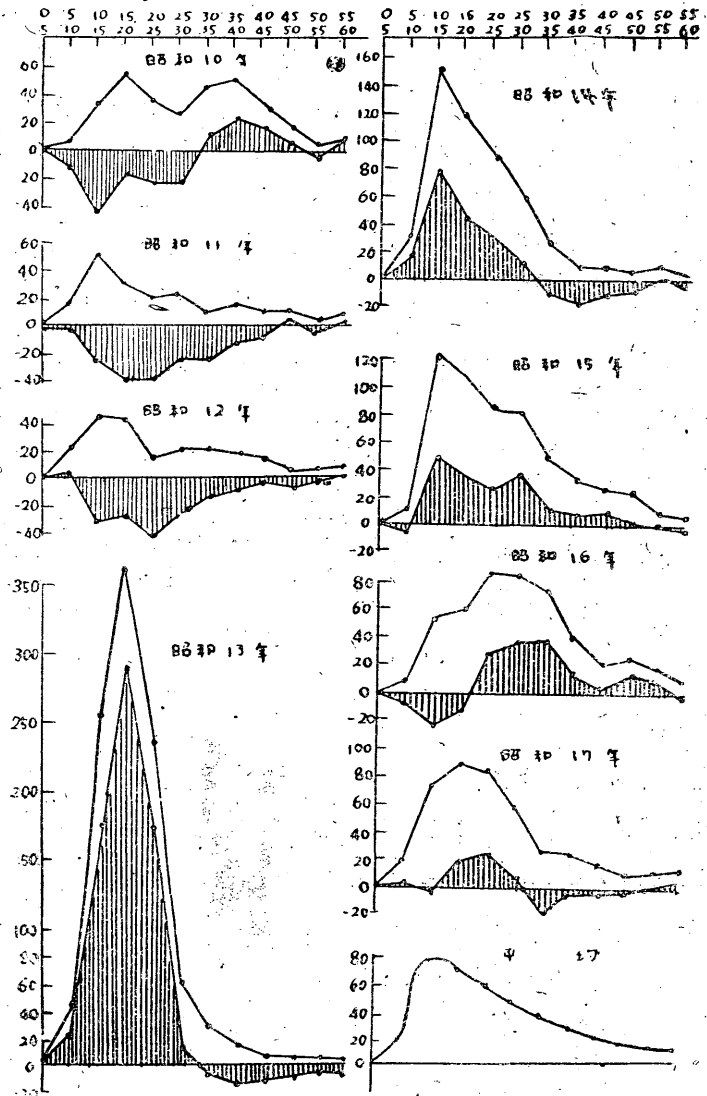
鷺坂、竹花兩氏<sup>(2)</sup>の表により震央距離 90~140 軒に當り、大體に於いて金華山沖の地震が全部此の間に含まれる様であるから、これを以て金華山沖の地震と見て論議を進めて行く。そして此の範囲の内陸部は地震の發現が殆んど

ないと見做した。曲線の此の様な傾向は和達氏<sup>(1)</sup>や飯田氏<sup>(2)</sup>による東京の地震觀測回數の分布とよく似てゐる。ただ和達氏の調査では極大が 60 軒位に起つて居り飯田氏の調査では  $P \sim S$  が  $9 \sim 10^{\circ}$  の所に極大のあるのが異なるだけである。和達氏はこの極大の出現を地震の深さと關係づけて考察し、又飯田氏は筑波山及び鬼怒川附近、東京灣等に地震が多いこと、關係づけて考へられたが、著者は本文の場合の極大を金華山沖地震のためと考へたい。

第 I 圖全體を見ると昭和 11 年と 12 年、14 年と 15 年、16 年と 17 年とは夫々同じ様な型を示す。 $P \sim S$ ,  $10^{\circ} \sim 15^{\circ}$ , 即ち金華山沖地震の發現回數を他のものと比較してみると、11, 12, 14, 15 年の 4 ケ年は夫々極大を示し、10, 13, 16, 17 年は他よりも少なくなつてゐる。12

年迄は一般に地震發現回數が少く、18年の頻發地震以後偏差が正の値を示し發現回數が増加してゐる。18年の發現回數の極大は  $15^{\circ} \sim 20^{\circ}$  の所にあり、明かに福島縣東方沖の地震群が之に入るので

第 I 圖



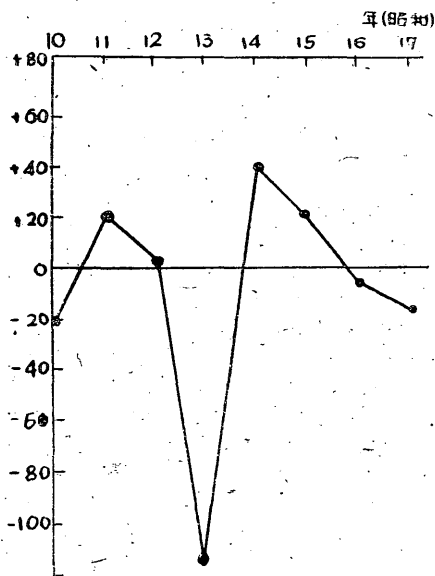
(1) 和達清夫, (1) に同じ。

(2) 飯田波事, 微動計による地震觀測。地震研究所彙報, 第 18 卷 (昭 15) 575-674。

あるが、此の年は  $10^s \sim 15^s$ ,  $20^s \sim 25^s$  の方も急激に増加して居る。これより頻発地震が相當の擴がりをもつて發現することが伺はれる。

然し金華山沖地震の此の 8 ケ年の消長は第 1 圖に見る如く昭和 17 年が極大を示し、漸次減少し昭和 17 年に入り又増加してゐる。此所では統計年数が短いので地震の週期には觸れない。

第 2 圖



今此所に金華山沖地震發現回数即ち  $P \sim S$   $10^s \sim 15^s$  と  $15^s \sim 20^s$  とを比較して見ると第 2 圖に示す如くなり週期云々とも言ひかねる。之は  $10^s \sim 15^s$  との差を以て表はした曲線である。之によつて現在の状態を見るに 16, 17 年は他より少くはなつてゐるが 17 年ばほぼ平年並で少くも目立つて減少してゐるとは言へない。

斯様に考へて來ると頻発地震發現の後はその影響で回数分布は一變する。そしてその状態が何年か續くと又何所かに頻発地震が起る事となる様である。そして其の頻発地震は最近では昭和 3 年三陸沖に現はれ、次いで 13 年福島縣東方沖に、そして昭和 18 年 3 月に鹿島灘に發現して居り、このところ丁度 5 年目毎に現はれ段々南下して來てる様に思はれる。然し太平洋の淺發地震帯は大體伊豆半島沖位まで

伊豆半島の地震帯は北海道東方沖より南下して銚子沖に達する本邦東方洋底の地震帯とは其の發震機構が違つてゐる様に思はれる。即ち前記地震帯は廣範圍な連りがあるが伊豆半島附近の地震帯は其の附近だけの局部的な地震帯であらうと思はれる。そして銚子沖位までの地震帯では其の中だけで大體 5 ケ年位の間隔をもつて頻発地震が移動して行くやうである。

#### 4. 結 論 以上の結果結論として

- (1) 金華山沖地震は現在大きな地震は發現してはゐないが平年並の活動をなしてゐる様である。
- (2) 仙台に於て近年觀測される地震の内では平均して金華山沖に起るものが一番多く、福島縣東方沖のものが之に次ぐ。
- (3) 本邦東方海底の頻発地震は最近大體 5 ケ年位の間隔をもつて北から南へ移動してゐる様である。

終りに此の調査に當つて種々御指導を賜はつた森田仙台地方氣象台長に對して厚く御禮を述べる次第である。