

27. 関東地震後の関東地方における地震活動 (第1報)

地震研究所 浅野 周三

(昭和 32 年 1 月 22 日発表—昭和 40 年 3 月 25日受理)

要 旨

大地震後の震央地域における地震活動の長期間にわたる変動を調べるために、1923 年 9 月 1 日の関東地震の震央地域の有感無感の地震の数を気象要覧、地震月報を用いて、1924 年から 1956 年にわたって調べた。有感、無感地震とも、1 年間の数が 1937~38 年まで減少する傾向を示すことが明らかになった。

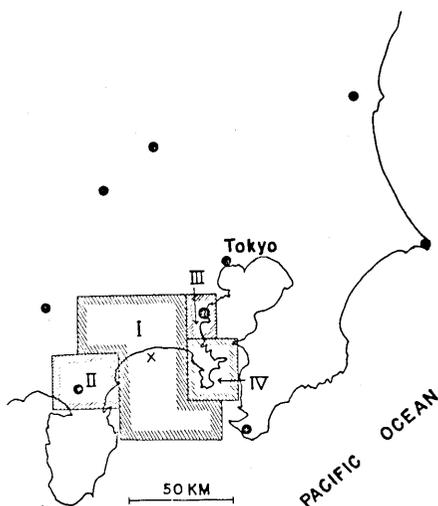


Fig. 1. The epicentral region of the Great Kwantô earthquake assumed in this paper.

x: epicenter, ⊙: station

I, II, III, IV: subdivisions

I: Kanagawa central area

II: Numazu-Hakone area (western part)

III: Yokohama area (northeastern part)

IV: Yokosuka-Uraga area (southeastern part)

§ 1 序

大地震前に地震活動の変化があるかどうかは、地震予知の立場から、従来、しばしば、問題とされてきた。大地震のなかには、明らかに前震を伴ったと報告されたものもある¹⁾。それでは一体、前震の報告がなかった大地震には、本当に前震がなかったかどうかを、系統的に調べることは有意義であるが、前震の有無は、その地方の平常の seismicity に関する知識を待つて始めて断定し得るものである。著者は上記の立場より、手始めに適当な大地震を選んで、震央地域の以後の seismicity が長期にわたって如何に変わったかを調査することが必要と考えた。適当な大地震として、有名な関東地震を選んだ。1つには、この種の統計的研究には、適当な地震計の配置が重要な要素となるが、関東地方には、かなりの数の地震計が長期にわたって動いており(第1図)、その意味で適当と考えられ、また、1つには、関東地方の seismicity に関東地震がかなり長い間、影響を及ぼしているといわれているので、まず確める必要

1) 例えば F. ŌMORI, *Rep. Imp. Earthq. Invest. Comm.*, 68 A (1910), 31~38,

A. IMAMURA, *Rep. Imp. Earthq. Invest. Comm.*, 77 (1913), 1~87.

2) この研究は、その後、茂木によりなされた。

K. MOGI, *Bull. Earthq. Res. Inst.*, 41 (1963), 615.

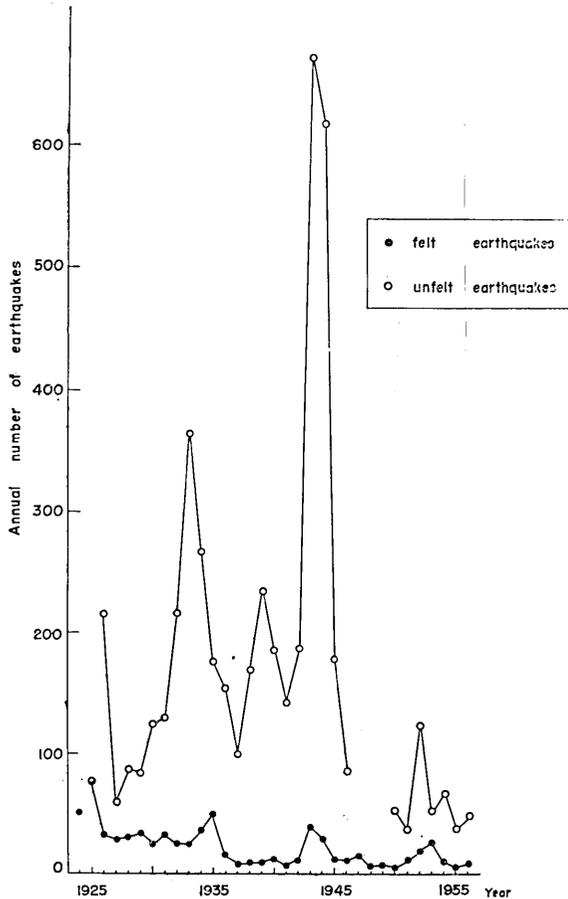


Fig. 2. Variation of total annual number of felt and unfelt earthquakes in the epicentral region of the Great Kwantô earthquake. In this annual number, earthquakes that occurred from September of the preceding year to August of the year given in this figure were included. For example, the number of earthquakes from September 1935 to August 1936 is plotted as the annual number of 1936. In all following figures, the annual number has the same definition. Since the data in 1923 for felt earthquakes and in 1923 and 1924 for unfelt earthquakes is incomplete, the corresponding points are not connected with the following points in this figure.

を感じた。もちろん、関東地震がこの地震を契機として、観測も向上し、地震の研究の飛躍的進歩を促がした本邦地震学上、歴史的大地震であることも考慮された。

関東地方の seismicity については、従来、多数の研究があるが、別の資料、方法で調べることは有意義と考えられる。

§ 2 資料と方法

用いた資料は、1924年から1950年までは気象要覧、1951年から1956年までは地震月報である。地域はまず、震央をとりかこむ半径約50kmの円を考え、気象要覧、地震月報に報告された地名を考慮して、神奈川県中央(震央地域); 横須賀、浦賀水道付近; 横浜付近; 箱根、沼津付近の4箇の地域に分けて(第1図)、有感、無感の地震の数をかぞえた。その場合、9月から翌年8月までを1年間としてまとめた。また、伊東群発地震、北伊豆地震関係分とはつきりしているものは、意識的に除いた。震源の深さについては、40~60kmの地震が多いことが示されている³⁾上、細かく分けるには資料が不十分なので考慮しなかつた。

§ 3 結果

1) 地震総数

まず、この地域の9月から翌

3) 永田 武 地震研究所彙報 14 (1936), 420.

那須信治・萩原尊礼・表俊一郎 地震研究所彙報 14 (1936), 427.

Table 1. Annual number of felt and unfelt earthquakes

Year	Total		I		II		III		IV****	
	felt	unfelt	felt	unfelt	felt	unfelt	felt	unfelt	felt	unfelt
1924*	51	—	41	—	6	—	3	—	1	—
1925*	76	78	43	18	17	10	1	6	15	44
1926	32	215	13	44	2	38	0	45	17	88
1927	28	59	14	17	2	21	1	6	11	15
1928	30	86	26	12	0	26	0	32	4	16
1929	33	83	29	27	2	7	0	43	2	6
1930	24	124	14	16	2	18	3	71	5	19
1931	32	129	13	12	7	37	0	31	12	49
1932	25	215	8	3	6	124	1	34	10	54
1933	24	364	3	3	17	76	0	193	4	92
1934	36	266	13	5	16	49	1	169	6	43
1935	49	175	6	3	40	82	1	76	2	14
1936	15**	153	8	1	6	44	0	93	0	15
1937	7**	99	5	1	1	29	0	59	0	10
1938	8	168	3	3	3	31	0	126	2	8
1939	8	232	6	14	2	64	0	141	0	13
1940	11	185	4	5	7	96	0	80	0	4
1941	6	142	4	0	1	38	0	98	1	6
1942	10	186	4	1	6	70	0	112	0	3
1943	38	670	1	10	33	189	4	469	0	2
1944	29	616	4	0	16	401	9	215	0	0
1945	11	178	4	2	7	109	0	67	0	0
1946	10	84	1	1	9	42	0	41	0	0
1947	14	—	5	—	8	—	0	—	1	—
1948	5	—	2	—	2	—	1	—	0	—
1949	6	—	6	—	0	—	0	—	0	—
1950	4	52	4	1	0	7	0	44	0	0
1951	10	36	5	1	4	18	0	16	1	1
1952	17	122	12	1	5	66	0	55	0	0
1953	24***	51	5	1	13	31	0	18	1	1
1954	9***	66	2	2	1	31	1	33	1	0
1955	4	37	4	3	0	13	0	21	0	0
1956	7	47	6	0	0	28	0	19	0	0

* The number of felt earthquakes from January to August is given in 1924 and the number of unfelt earthquakes from January to August, in 1925. In other years, the number of felt or unfelt earthquakes from September of the preceding year to August of the year given in the first column is given.

** The epicenter for one shock was given as so uncertain that it could not be put into any of the four areas. However, it is rather clear that this shock should be included in the total annual number.

*** The epicenters for five shocks in 1953 and those for four shocks in 1954 were given so uncertain that they could not be classified. However, those shocks were included in the total annual number.

**** Subdivisions I, II, III and IV are given in Fig. 1.

年8月までの1年間の有感, 無感地震総数の変動は, 第1表と第2図に与えられている。第1表には, 後に述べる細分した地域毎の有感, 無感の地震数も与えられている。無感地震については, 明瞭な傾向は認められないが, 有感地震については, 1937年頃まで徐々

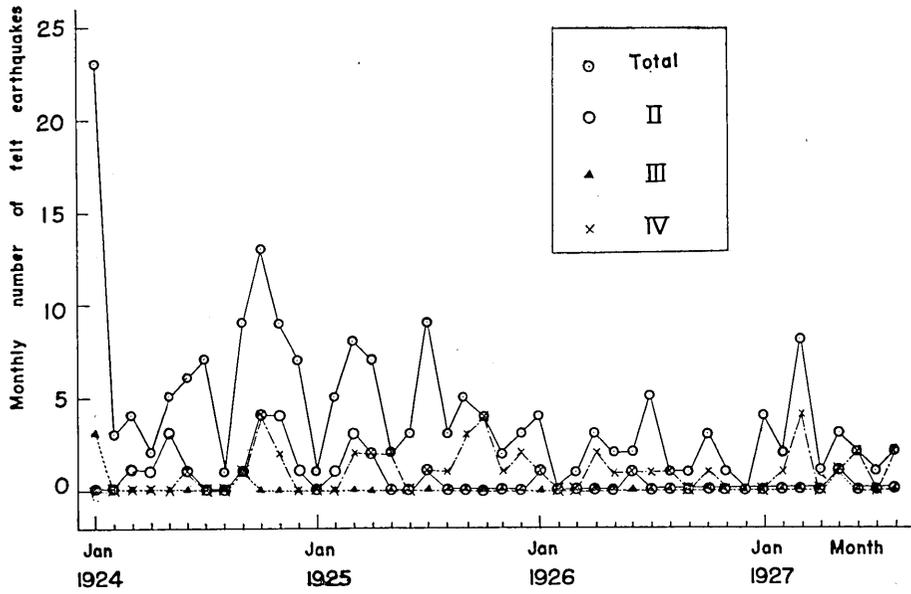


Fig. 3. Variation of monthly number of felt earthquakes.

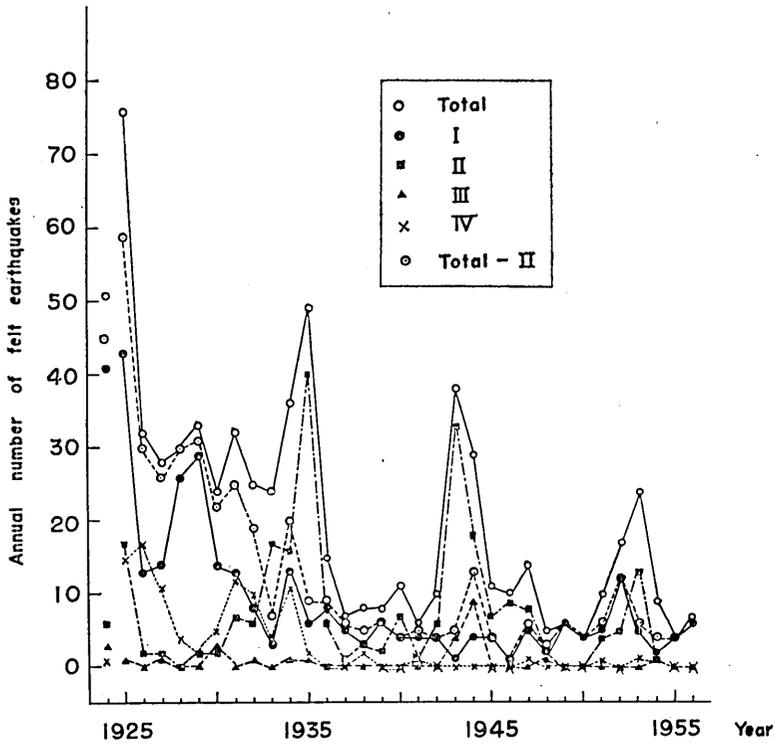


Fig. 4. Variation of annual number of felt earthquakes.

に数が減少している。有感、無感地震について、さらに地域を細分して詳しく述べる。

2) 有感地震

(i) Monthly number (第3図)

地震直後は資料不十分であるが、1924年、すなわち、翌年3月頃で一度静まったようである。しかし、5月頃より再び増加し、増減しながら、次第に数が少なくなっている。また、神奈川中央に震央を持つものが圧倒的に多いことも明らかである。

(ii) Annual number (第4図)

前述のように Monthly number をとつても、次第に地震数が減っていることはわかるが、Annual number をとつてみると、一層、明瞭に数の減少を知ることができる。比較

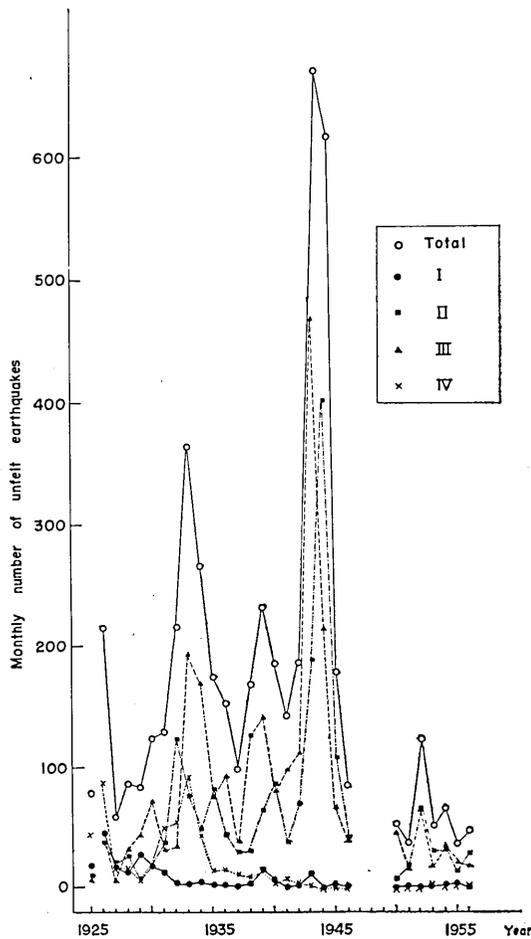


Fig. 5. Variation of annual number of unfelt earthquakes.

的規則的な極大にとらわれなければ、1937~8年まで減少の傾向が存在したと見做し得る。もし、今問題にしている半径約50kmの地域の地震数の変動が関東地震のeffectによるとすれば、1937~8年まで影響を及ぼしたといえる。1923年に関東地震が起きたのであるから、実に、14~15年の長きにわたって影響したことになる。もし、比較的規則的な極大が次第に小さくなっていることも、関東地震のeffectとすると、さらに長くなるが、この点については、今後の資料によつて明らかにされると考えられる。この極大が、沼津、三島付近の活動によるものであり、箱根の火山活動と結びついたものであることは、気象要覧、地震月報の火山報告と照らし合せると明らかである。神奈川中央はさらに明瞭な形で減少し定常な状態に近づいていることがわかる。さらに横須賀付近も大体、神奈川中央と同じ傾向を示している。

3) 無感地震 (第5図)

無感地震は、地震計の設置状況が大いにきく上、震源決定の精度も落ちるので、余り、よい資料とは考え

られない。第5図に Annual number のみ示したが、有感地震のように、明瞭な傾向はみられない。ただ著しいことは、全体として、また横浜地域などのように、不規則な変動をしているなかで、神奈川中央のみは、有感地震におけると同様の傾向があり、1937年頃まで減少の傾向を示していることである。

§ 4 結 び

本論文においては、気象要覧、地震月報の資料を用いて、関東地震後の震央地域における seismicity を知るために、1924~1956年の主に神奈川地方の有感、無感地震数の変動を調べた結果を述べた。地震の数の消長が地震活動の目安を与え、したがって、関東地震の影響についての手掛りを与えるとの立場より見ると、震央地域である神奈川中央の有感、無感地震の一年間の数は、1937~1938年まで、減少の傾向があるので、14~15年間、関東地震の effect があつたと見做すことができる。数の統計は、観測網の性質によつて左右されるので、上記の結果は、気象庁の資料によつていふことを考慮すべきである。また、関東地震前の地震活動については、同種の資料がないので、考慮されていない。この結果は、関東地方の他地域も比較して考察する必要があるので、近い将来、報告する予定である。

終わりに、終始、有意義な助言を与えられた河角広教授に深く感謝する。また、製図して下さつた岩田悦子嬢に感謝する。

27. *On the Seismicity in the Kwantô District after the Great Kwantô Earthquake, September 1, 1923 (Part 1).*

By Shûzô ASANO,
Earthquake Research Institute.

It is important to investigate the long-period variation of seismicity in the epicentral region of a large earthquake. The Great Kwantô earthquake of September 1, 1923 was chosen since there has existed a fairly dense network of seismometers. The number of felt and unfelt earthquakes in the epicentral region, i. e. mainly Kanagawa Prefecture was counted. The data used are from Geophysical Review (from 1924 to 1950) and the Seismological Bulletin of Japan Meteorological Agency (from 1951 to 1956). The variation of total annual number of felt and unfelt earthquakes is shown in Fig. 2 which shows that the annual number of felt earthquakes has the tendency to decrease for more than ten years after the Great Kwantô earthquake.

In order to study the seismicity in more detail, the epicentral region is divided into four parts; Kanagawa central area (very close epicentral area); Numazu-Hakone area (western area); Yokohama area (northeastern area); Yokosuka-Uraga area (southeastern area). This subdivision is based on the division in the data used. Fig. 3 gives the monthly number

of felt earthquakes in these areas and Fig. 4 shows the annual number of felt earthquakes in the same areas. From both figures, especially from Fig. 4, we can see more clearly that the Great Kantô earthquake had such an effect on the seismicity in the epicentral region that the annual number of felt earthquakes kept decreasing until 1937-1938.

Fig. 5 shows the annual number of unfelt earthquakes. From this figure, it is interesting to note that although its variation in the areas other than Kanagawa central area is irregular, the annual number of unfelt earthquakes in Kanagawa central area (the very close epicentral area) has a tendency similar to the annual number of felt earthquakes in the same area.

The results mentioned above will be compared with the seismicity in the other regions of the Kwantô District in the second paper.
