

2-2 関東南部の地震活動とその変遷

気象庁 関 谷 溥

1. まえがき

1923年の関東地震の震源域は神奈川県南部から相模湾を中心としたものであり、その上、最近、国土地理院の測量結果から房総半島、三浦半島付近の異常な地殻変動が報告されているので¹⁾ 筆者は気象庁に歴史的に残されて保存されている資料などを整理して、これらに関係のある関東南部の地震活動について調査した。

2. 関東南部全域の活動

第1図は東経139度～141度、北緯34度～36度で囲まれた地域(図のA地域)内で、1885年以後1969年までに発生した地震の放出エネルギーの分布で、黒丸は河角式マグニチュード M_K から

$$M = 4.85 + 0.5M_K$$

によって求めた M を

$$\log E = 1.5M + 11.8$$

の式からエネルギーに換算して、年間の総エネルギーを求めたものであり、白丸は坪井の式

$$M = \log A + 1.73 \log \Delta - 0.83$$

に気象庁の採用している諸条件によって計算した、所謂JMA方式のマグニチュードから同様に求めたものである。

これら2つのマグニチュードの間には個々の地震についても第2図のような違いがあり、その上、JMA方式ではマグニチュードは深さ0～60kmの地震のみについて求めてあり、深さに関係なく有感距離から求めた河角マグニチュードとは質的にもかなり違っている。しかし、古い資料は、地震計の精度などの関係上河角式マグニチュード以外求められないので、1926年から1943年までを併記して一般的な傾向を調べた。

こうしてみると、多少の変動はあるが、第1図の矢印の関東地震の前と後では地震活動がかなり違っており、1923年の関東地震の前は同地域の地震活動はかなり活発であったが、その後全体としておだやかになっている。

また、1926年以後1969年までの気象庁の観測資料から、A地域の深さ0～39kmの地震の発生の状態を緯度経度共0.1度毎の網目に区切って、その網目の中に発生した地震数をプロットすると第3図となり、他の地域に比べて神奈川県南部、相模湾、千葉県南部及びその南方海上は地震が少ない。また、この地域は関東地震の際の地殻変動が大きかった地域と大体

一致するので^{2,3)}、第1図の地域として、A地域とB地域の地震の放出エネルギーを計算すると第4図となる。

図中の点線は河角式マグニチュードから求めたもの、実線はJMA方式のものである。そして、A地域とB地域のエネルギーの比を求めたものが第5図である。

これから得られ興味ある事実は、1923年の関東地震の前数年間は B/A の比が小さかったが、前年の1922年になって0.95と1近くなって、1923年の関東地震が起こり、余震が周囲に拡がると共に比の値は小さくなっている。しかし、その後は図のようにかなりの変動があり、1935年や1961年のように夫々0.39, 0.34と大きくなったこともあるが、1922年のように1に近づいたことはない。

このような経過が、今後の関東南部の大規模な地震の前に常に起こる現象であるかどうか分からないが、1923年の関東地震の3ヶ月前に鹿島灘に起こった小規模の群発⁴⁾などと共に注目すべき現象であると思われる。

3. 局地的な地震活動

関東南部のA地域をさらに第6図のように緯度、経度共1度毎の網目に区切って、その網目の中に発生した地震の年毎のエネルギーを求めると第7図となる。(網目は図のように夫々42, 43, 52, 53と仮に番号をつけた)このように区分すると、1926年以後は千葉県を大部分含んでいる53区がもっとも活動的で、その南方の43区と伊豆諸島の42区がこれにつき、神奈川県から相模湾にかけての52区がもっとも平穏である。その地震の発生を深さ別、地域別に調べると次のようになる。

第8図a, bは1926年～1963年について緯度、経度共0.1度毎の細目に区切って、深さ0～39km, 40～80kmの2層にわけて、その網目の中に発生した地震の数を調べたものであり、第9図a, bは1964年～1969年について同様に調べた地震数である。

第8図aと第9図aとからわかることは、0～39kmの浅い地震については、いずれの期間についてもi)新島、式根島近海、ii)大島、伊豆の東岸、iii)山梨県東部から神奈川県西部、iv)神奈川県東部と東京都の県境付近、v)千葉県東岸などには地震がまとまって起こっている集団があり、これに反して、神奈川県南部から、相模湾・房総南部からその南方海上には、少なくとも過去44年間は地震の発生が非常に少ない、そして第7図の地震の放出エネルギーの分布もこのような地震の発生の結果であり、ここ数年の間に起こった浅い地震は、i)の新島、式根島近海の地震が少々活動的であったほかは特に変わった地震の集団は見当たらない。

また、深さ40～80kmの地震については、第8図bと第9図bとからわかるように、千葉県中部から北部にかけては常時発生する地域があり、東京湾東岸に沿って南北に多発する地帯がある。また、房総南部から南方海上にかけては、1963年迄は起こらなかった地域があるが、1964年以後にその空白の地帯を埋めるように地震が発生している。これは何れも小地

震であり、最近は観測網などの関係上小地震が捕捉しやすくなったための影響もあると思われるが、第10図のように主として1968年から1969年にかけて深さ70kmを中心として起こったものであり、最近地殻変動が観測され、長期間地震の起こっていない地域で地震が起こっているということで一応注目に値するものと思われる。しかし、その後これに関連のある地震は起こっていない。

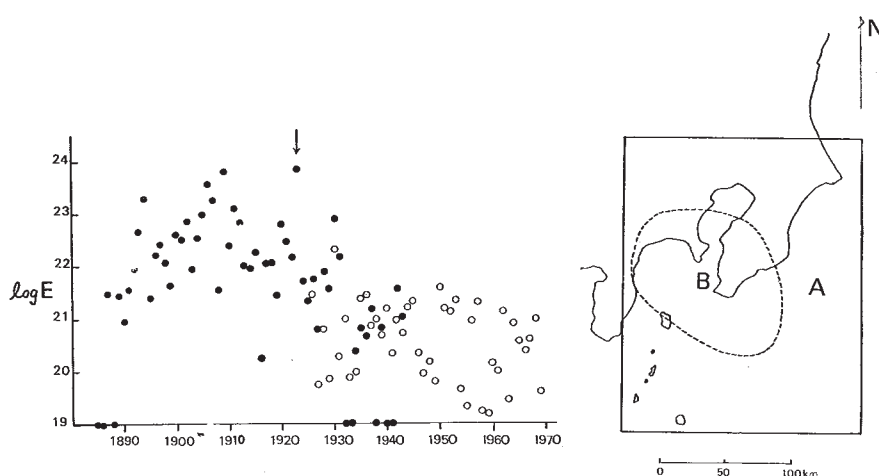
4. 地震エネルギーの消長

第11図はA地域について歴史的に残されている地震の資料から放出エネルギーの消長を調べたものである。図中実線は被害地震のカタログから求めたもの⁵⁾、点線は第1図で求めた1885年以後のすべての地震についての積算値である。これから両者の値がかなり違うことがわかるが、こういうサイスミシティの高い地域では、何百年という歴史時代を含めた長期間の地震のエネルギーの消長を量的に求めるのはかなりむずかしいことを示している。

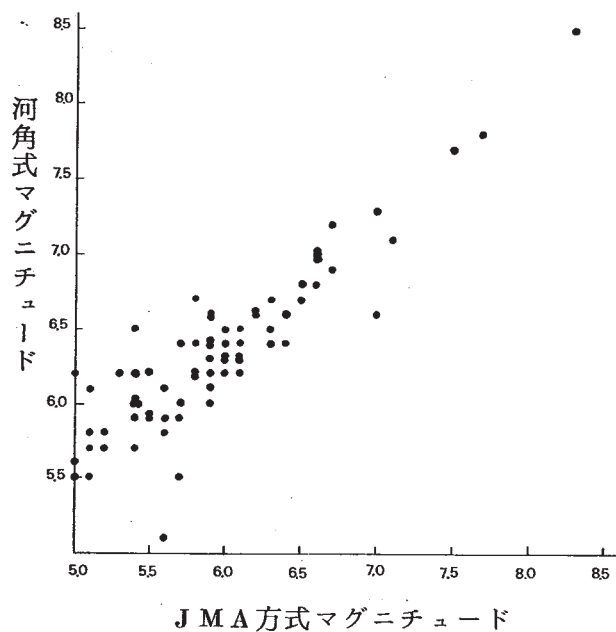
参 考 文 献

- (1) 国土地理院：房総・三浦半島地域の地殻変動，地震予知連絡会会報第1，第2，第3巻，1969年，1970年
 - (2) 陸地測量部：関東震災地復旧測量記事，1930年2月．
 - (3) 茂木昭夫：関東大地震における相模湾の海底変動について－新精密測量資料による再検討－水路要報，60，1959.
 - (4) 関谷 溥：関東震災前後の地震活動について，地震予知連絡会会報第2巻，1970年2月，地学雑誌 Vol.79, No.3, 1970.
 - (5) 気象庁：地震観測指針（参考編）1968.
- 宇佐美静夫：日本付近のおもな被害地震の表 地震研究所彙報第44号 .1966.

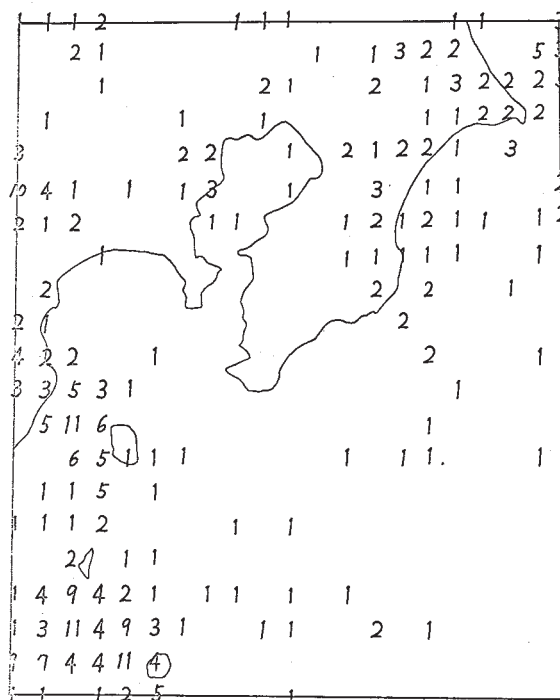
第1図 関東南部のA，B地域の区分とA地域の地震エネルギーの変遷



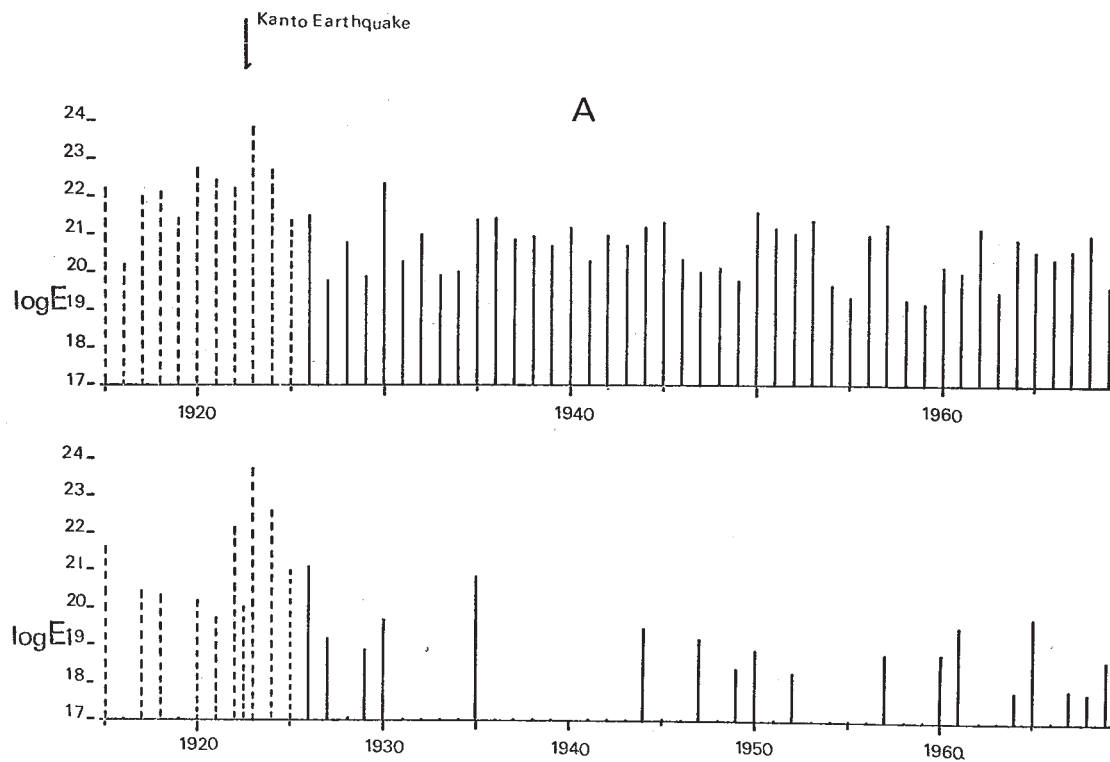
第2図 河角マグニチュードと JMA
マグニチュードの比較



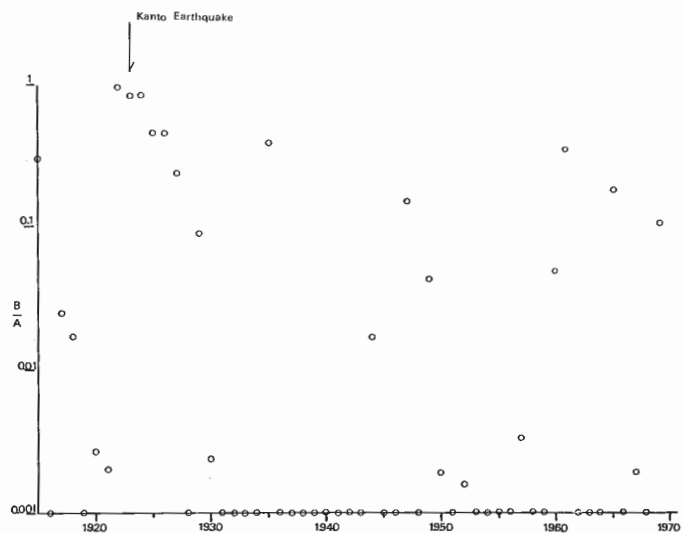
第3図 1926年～1969年に JMA
で決定された緯度, 経度共 0.1
度の網目の中に起った深さ 0～
39km の地震の震史の分布



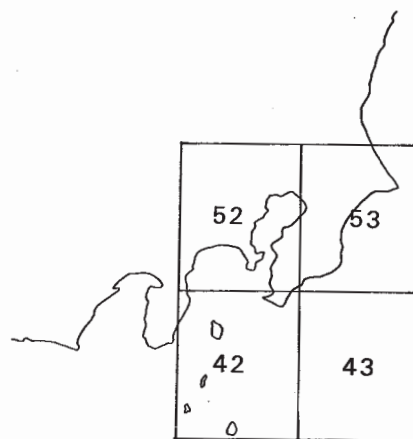
第4図 A, B 両地域で発生した地震の放出エネルギー



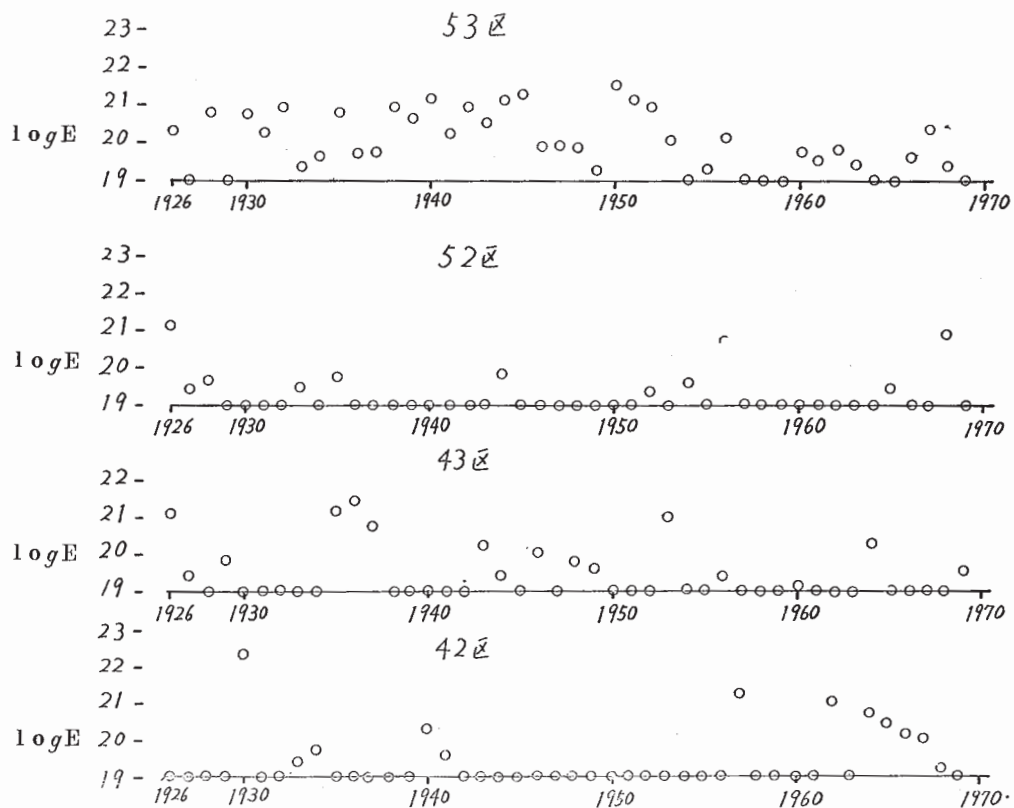
第5図 A,B両地域で発生した地震の放出エネルギーの比



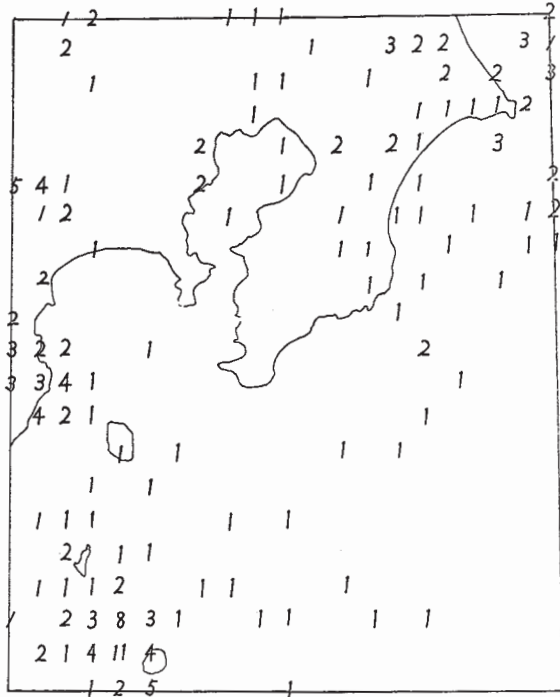
第6図 関東南部のA地域の細区分



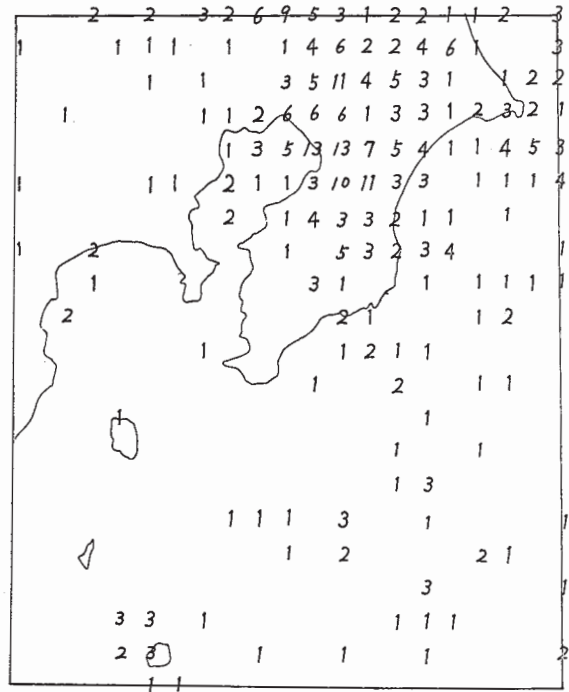
第7図 52, 53, 42, 43の区域における地震エネルギーの変遷 ($M \geq 5$)



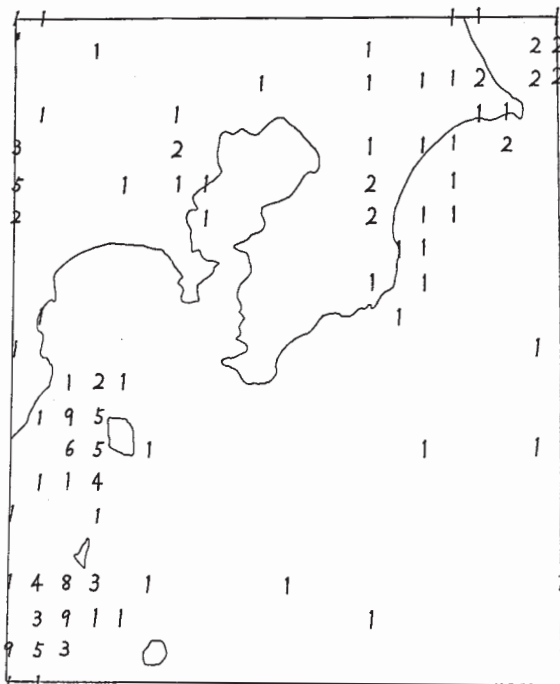
第8図a 1926年～1963年にJMA
で決定された緯度経度共0.1度
の網目の中に起った深さ0～39
kmの地震の震央の分布



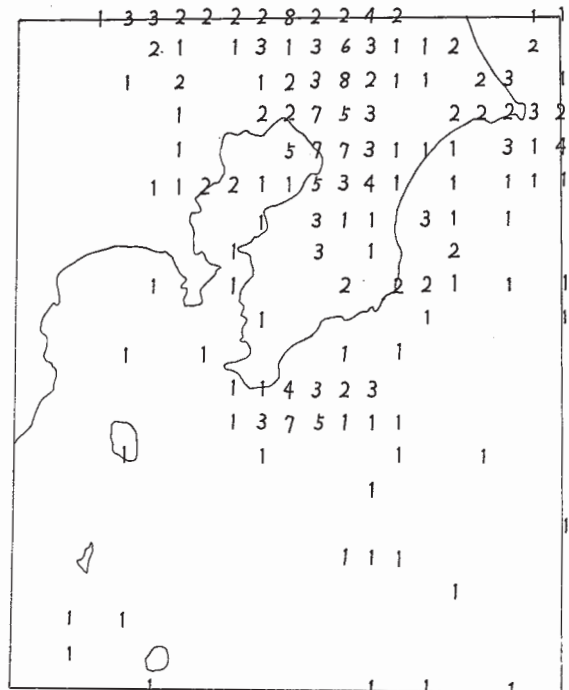
第8図b 1926年～1963年にJMA
で決定された緯度、経度共0.1
度の網目の中に起こった深さ40
～80 kmの地震の震央分布



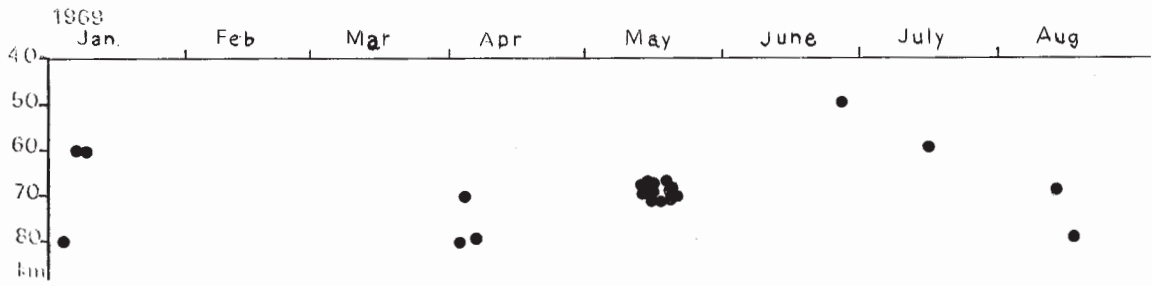
第9図a 1964年～1969年にJMA
で決定された緯度経度共0.1
度の網目の中に起こった深さ
0～39kmの地震の震央分布



第9図b 1964年～1969年にJMA
で決定された緯度、経度共0.1
度の網目の中に起こった深さ
40～80 kmの地震の震央分布



第10図 1969年房総半島南方に発生した少々深い地震の時間的变化



第11図 A地域の地震エネルギーの消長

.....地震観測資料による総エネルギー
 ——被害地震資料によるエネルギー和

