

### 3 - 4 有感地震発生に先駆する東京湾北部の群発微小地震

#### Microearthquake Swarms of the Northern Tokyo Bay

#### Area as Possible Precursor to Felt Earthquakes

国立防災科学技術センター

National Research Center for Disaster Prevention

岩槻地殻活動観測施設は、東京附近の微小地震に対し、距離が近く、高倍率であることから他の観測点にくらべ有利な観測ができる。そのためほかではほとんど記録されない東京湾北部の深さ 30 ~ 50Km の、短時間内に群発する微小地震を、岩槻でのみ観測することがあり、その際数日後に、東京の震度が 3 以上の有感地震が発生した例が 3 回あるので、それについて報告する。

第 1 図は岩槻で読取った地震のうち、1975 年 1 月から 1977 年 5 月まで（欠測期間を含む）で、S - P が 5.0 - 6.0 秒の日別地震回数を示したものである。図には、岩槻に最も近い気象庁の観測点である東京での震度が 3 以上の地震のうち、対応する期間のものを、場所、規模とともにあわせ記入してある。

岩槻で S - P が 5.0 ~ 6.0 秒の地震の震源は、過去の例から、主に茨城県南西部、千葉県北部から中部、東京湾北部附近であることが知られている。このうちとくに東京湾北部の微小地震は、パルスの波形といった特徴があるため、記録を見ただけで、ある程度他の地域の地震と区別できることが多い。

さて第 1 図で日別地震回数が、10 個を越えるのは、年間を通じ数回である。そしてこの回数の増加は 2 種に分けられる。その 1 は茨城県南西部や千葉県北部といった、岩槻での S - P が 5 秒台となる地域に有感地震が発生し、それが余震を伴った場合であり、その 2 はパルスの波形をもつ東京湾北部に震源をもつ微小地震が短時間内に多発した場合である。

そしてこの第 2 の場合には、地震多発の数日後に、東京の震度が 3 以上の有感地震の発生した例が、第 1 図のように

(A) 1976 年 5 月 13 日、東京都東部、M : 4.2, H : 40Km

(B) 1976 年 6 月 16 日、山梨県東部、M : 5.5, H : 20Km

(C) 1977 年 6 月 4 日、東京湾北部、M : 4.6, H : 60Km

の 3 個ある。おのおの有感地震と群発地震の、震央と発生日を示したものが、第 2 図の A, B, C である。ただし群発地震のうち、震源決定のできたのは、A で 17 個中の 1 個、B は 32 個中の 22 個、C は 18 個中の 1 個のみであるが、同一グループの他の地震も、波形、S - P、および初

動方向にちがいがなく、数時間内に群発しているといった理由により、求めた震源のごく近傍に密集して発生したものと推定される。

また A, B, C 各グループの群発地震の時間別発生回数を示したものが第 3 図である。この図からも明らかなように、群発地震はいずれも 1～2 日で終わっているが、活動の規模には違いがあって、B がもっとも大きい。A, B, C の群発地震数は、それぞれ 17, 32, 18 である。有感地震に対する先行時間はそれぞれ 5 日, 8 日, 6 日となっている。群発活動の規模、先行時間ともに、有感地震のマグニチュードと正に対応していることは興味深い。

上述の特異な波形をもつ微小地震が、24 時間に 10 個を越える頻度で群発したのは、観測期間を通じてこれら 3 回だけである。

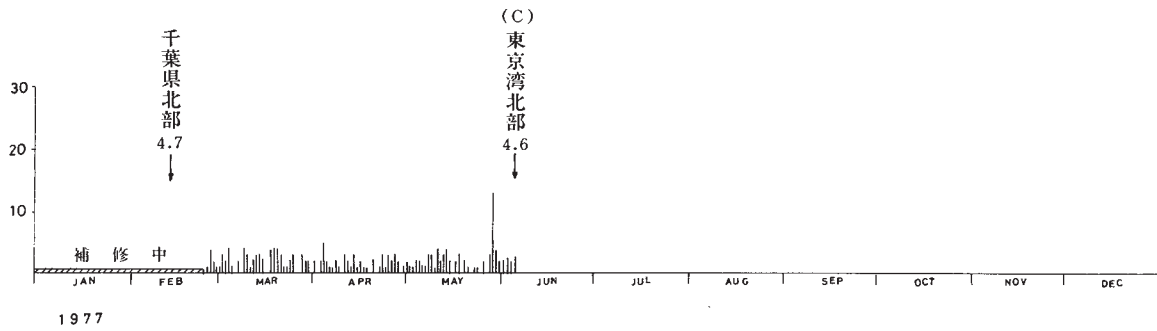
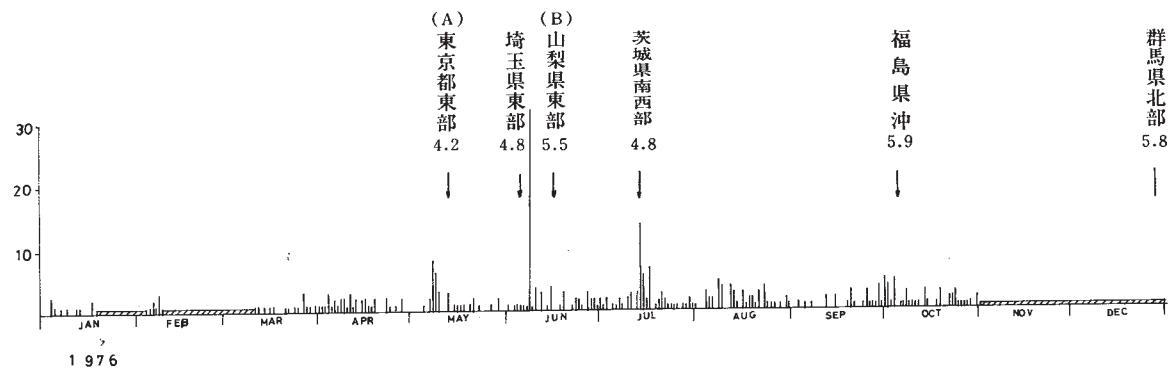
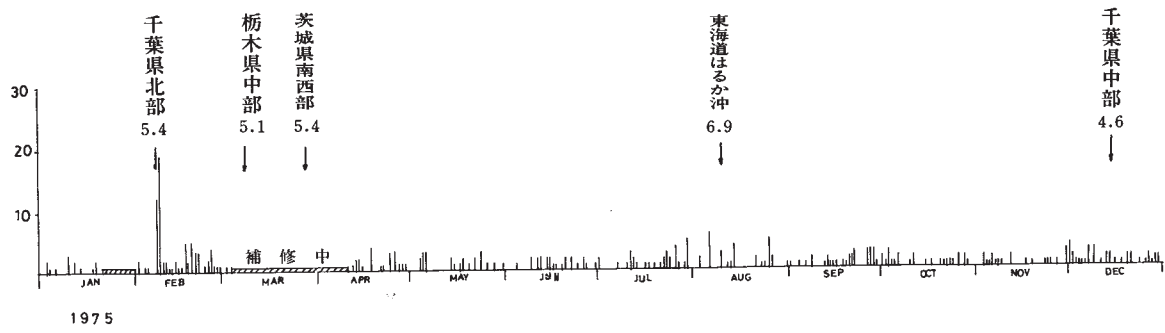
何故このような現象が現われるのか明らかでないが、例えば東京湾北部の群発地域の地下構造物質が不均一であれば、応力が加えられた場合には、先に群発地震が発生しやすいことは考えられる。

C の地震の数軒東に、規模、深さとも全く同じ地震が 1975 年 12 月 15 日に発生しているが、特異な群発地震の発生はなかった。また埼玉、茨城、千葉県北部の地震でも、このような群発地震の発生した例はない。

これらは地震の発震機構や、地下構造の違いによるものとも考えられる。

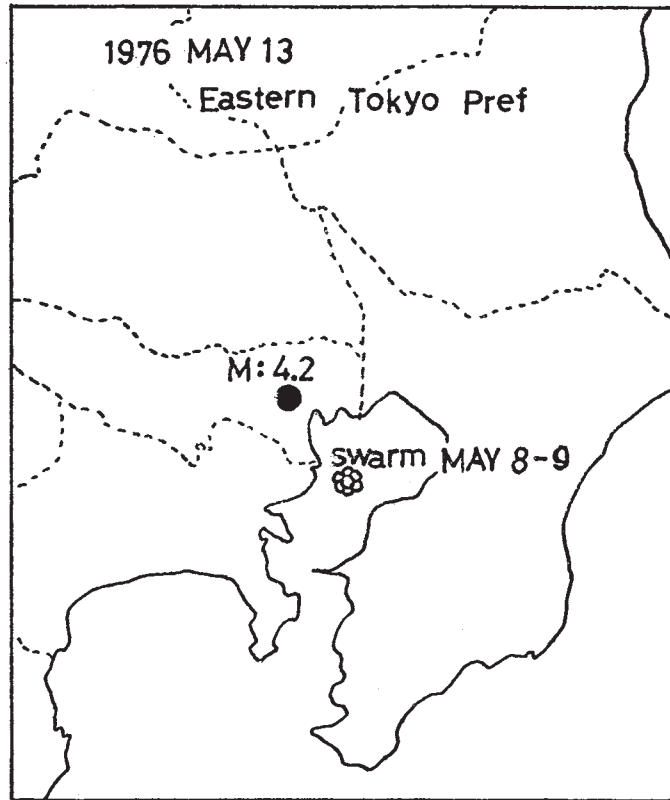
今後はとくに東京湾北部に発生する微小地震の活動には十分な注意を向ける必要がある。

(高橋末雄)

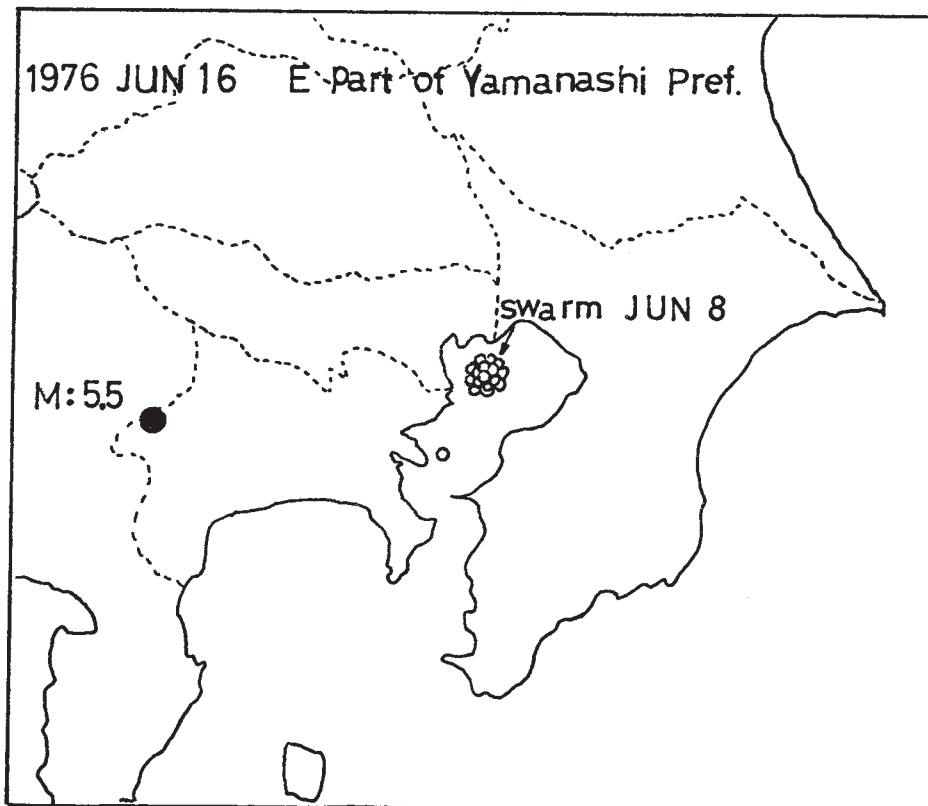


第1図 岩槻でS-Pが5.0～6.0秒の地震の日別回数および東京で震度3以上の有感地震（矢印）

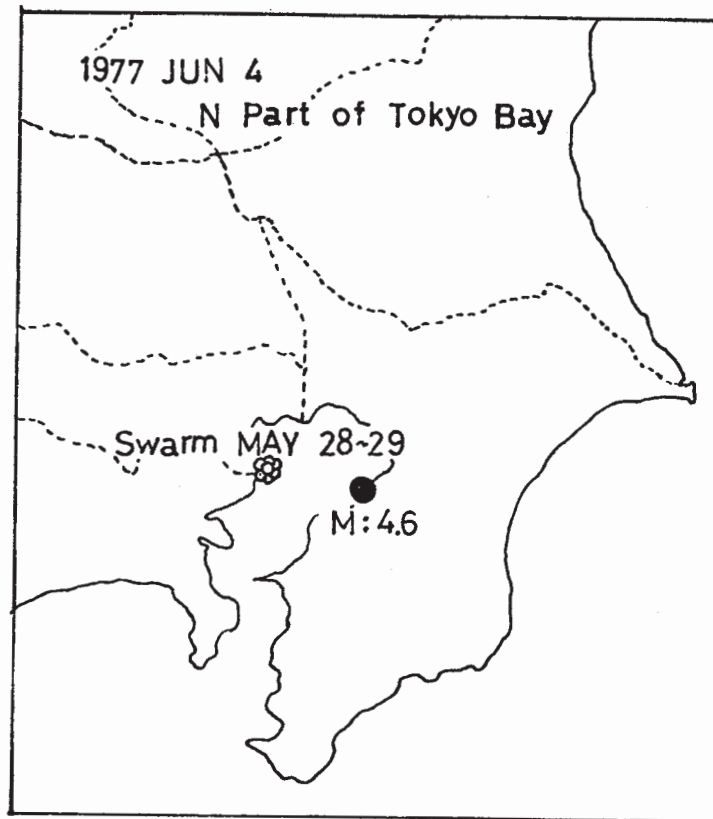
Fig. 1 Daily frequency of earthquakes with S-P interval,  $5.0 \leq S-P \leq 6.0$  sec at Iwatsuki. The arrows indicate the felt shocks of which intensity at Tokyo was equal to or greater than 3(JMA scale). (A), (B) and (C) correspond to those of Figs. 2 and 3.



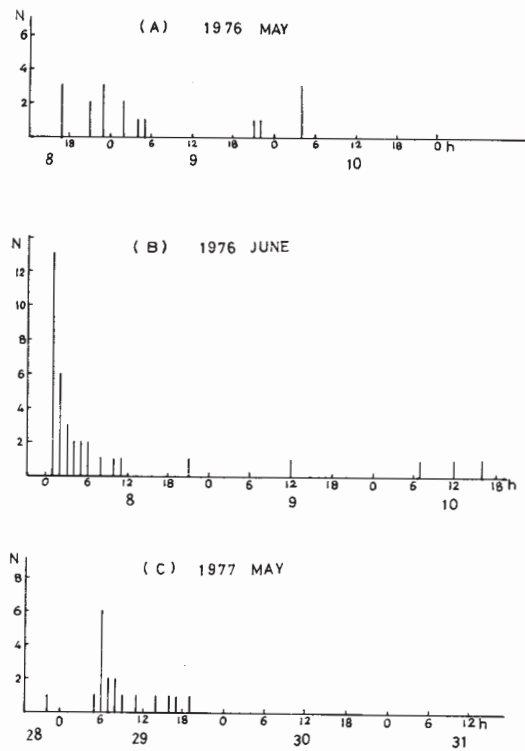
第 2 図 (A) 東京都東部地震 (黒丸) とそれに対応する群発微小地震 (白丸) の震央  
 Fig. 2 (A) Epicenters of the felt shock, A (closed circle), and the corresponding swarm (open circle).



第 2 図 (B) 山梨県東部地震 (黒丸) とそれに対応する群発微小地震 (白丸) の震央  
 Fig. 2 (B) Epicenters of the felt shock, B (closed circle), and the corresponding swarm (open circle).



第 2 図 (C) 東京湾北部地震 (黒丸) とそれに対応する群発微小地震 (白丸) の震央  
 Fig. 2 (C) Epicenters of the felt shock, C(closed circle), and the corresponding swarm(open circle).



第 3 図 各群発地震の時間別地震回数

Fig. 3 Hourly frequency of shocks for each microearthquake swarm.