

M5以上の地震で見た1926年以降の日本とその周辺の地震活動

Characteristics of seismicity change seen by earthquakes with M5 or larger in and around the Japanese islands since 1926

吉田 明夫[1], 原田 智史[2], 高山 博之[3], 細野 耕司[4], 上野 寛[5], Stefan Wiemer[6]

Akio Yoshida[1], Satoshi Harada[2], Hiroyuki Takayama[3], Kohji Hosono[4], Hiroshi Ueno[5], Stefan Wiemer[6]

[1] 気象研, [2] 文科省, [3] 気象研究所, [4] 気象庁地震予知情報課, [5] 気象庁地震火山部, [6] ETH

[1] MRI, [2] MEXT, [3] M.R.I., [4] Earthq.Info.Predict.Div., JMA, [5] SVD/JMA, [6] SFIT

日本全体及び各地域について、1926年以降の地震活動の変化を調べた。日本全体では、M5程度以上の地震はほぼ一定の割合で発生している様子が見えるが、各地域については、長期的な活動度の変化が明瞭に見えるところがある。特に、関東地域での1950年代半ばを境としたその前後での変化、北海道南方沖から三陸沖にかけての全期間を通しての漸減傾向が注目される。長期的に見て活動度が変化している場合、それが何を意味しているか、それぞれの地域毎に検討する必要がある。また、巨大地震前の静穏化現象の検出にあたっては、そうしたトレンドの存在について十分考慮を払う必要があると考える。

長期的な地震活動の変化を見るには、均一の地震カタログに基づく必要がある。気象庁による日本全国の地震観測では、1926年のWiechert式地震計の気象官署への設置以来、60年代における59型地震計への移行、1994-95年の津波地震早期検知網の展開と、それぞれの節目で観測機器が変わってきた。更に、1960年代末から80年代に高感度の速度型地震計が設置され、変位振幅データに加えて速度振幅もマグニチュードの計算に用いられるようになって、これが気象庁地震カタログのマグニチュードの均一性に影響を与えていることが明らかにされている。この、いわゆるマグニチュード・シフトの問題については、現在、気象庁内で改善策を検討中で、その基本的な方針はほぼ固まっている。

ここでは、比較的問題の少ない、変位振幅データのみからマグニチュードを求めた地震カタログを使って、日本各地域におけるM5以上の地震活動の変化を調査した結果について報告する。今回の調査にあたっては、1963年以降の地震について、近い将来に採用が決まっている勝間田の計算式によってマグニチュードの再計算を行った。

日本全体で地震発生数の年々の変化を見ると、余震やクラスター的な活動を考慮して適切にすれば、M5.0以上、M5.5以上、M6.0以上の地震のどの積算曲線をとっても、ほぼ一定で増加している様子が見える。ただし、詳しく見ると、1990年代の半ばに増えている。この時の活動増加は特定の地域に限られていなくて、日本全域に及んでいたようである。吉田(2000)は、この時期の日本周辺での地震活動の活発化は、東南アジアにおいて1990年代前半に巨大地震が頻発したことと関係していた可能性があることを指摘している。この活動の後には、長期間の平均的な活動度よりも発生率がむしろ低くなっている様子が見える。

それぞれの地域毎に活動度の変化を見ると、日本全体で見た時とは著しく様子が異なる。すなわち、各地域の地震活動度は数十年間を通して一定であったとはいえない。M5程度の地震で見た時の、北海道東部の海域や西南諸島域での近年の数の増大は観測網の拡充を反映していると見られるが、例えば、関東地域での、1950年代半ばを境としたその前後での明瞭な活動度の差は、そうした検知力の変遷によるものではなくて、この地域におけるテクトニックな応力状態の変化を表していると思われる。その原因の一つとしては、1923年関東地震の影響が考えられる。

北海道東方沖から三陸沖にかけては積算曲線が上に凸のカーブを描き、1933年三陸沖地震前後が活発だったこと、また、1980年代に入ってから全般に活動度が落ちている傾向が見てとれる。1952年や1968年の十勝沖地震の前に震源域とその周辺で静穏化していた様子も明瞭である。

近畿地方では、すでに多くの研究者によって指摘されているように、1944年東南海、1946年南海地震の前後に多くの大地震が発生している。

九州から奄美諸島にかけては、1990年代半ばの活発化とその前の低下傾向等によって多少の出入りが見られるものの、長期的なトレンドとしては、上で述べた地域と比べて安定している。同様なことは日本海東縁部についても言える。

長期的に見て活動度が変化している場合、それが何を意味しているか、それぞれの地域毎に検討する必要がある。また、巨大地震前の静穏化現象の検出にあたっては、そうしたトレンドの存在について十分考慮を払う必要があると考える。