

□活断層と地震危険度

熊本大学理学部教授 松田時彦

1 活断層とは

活断層は、その場所で過去に繰り返し大地震がおこったことを教えてくれる目印のようなものである。その目印の場所を調査して、過去の地震の起こり方を知り将来の地震やその災害危険度を予測することができる。

断層とは、岩盤の2つの部分が互いにすれ違うようにずれ動いた面のことである。

その面に沿って両側の岩盤が急に動いた時振動が発生する。その振動が地震である。

広い範囲が大きくずれ動くとき大地震である。

地下で大きくずれ動いた場合(通常マグニチュード7かそれ以上の場合)には、そのずれが地表まで達して土地がずれる。それを調べると、過去にも同様のずれが繰り返されて累積していることがわかる。そのような過去に繰り返し活動した断層は、いまでも生きていて、今後また大地震を起こすに違いないと思われる。それで「活断層」と呼ばれている。

日本の活断層はすべて、普段は全く休止していて何の異常も示さない。そしてきわ

めてまれに活動する(大地震を起こす)。その活動間隔は活断層でも千年位である。日本列島の活断層に関する情報は活断層研究会(1991)によってまとめられ、地図上にその分布が示されている。陸域だけでもその数は2000に達している(図1)。

2 予測に役立つ性質と地震危険予測図

次に i)~iv)の4つの性質が大地震の予測に役立つ。

i)活断層は、震源が浅くて規模の大きい直下の大地震の跡であり、将来の発生場所でもある。活断層の分布密度は、地域によって大きな差があり、したがって日本内陸の地震発生危険度の程度にも大きな地域差がある。図2の黒い地域は他の地域にくらべて、活断層の分布密度の高い地域である。明治以降のおもな内陸地震の多く(2/3)は、この黒い地域(全国面積の1/3)で生じている。したがって、黒い地域は将来の内陸直下地震が起こる可能性が他地域よりも4倍大きい。

図3は、陸域の活断層の分布と活動度を用



図1 日本列島とその周辺の活断層（活断層研究会，1991にもとづく Okada & Ikeda, 1991. 海沿の枠外は未調査地域）。

いて直下地震によって震度 5 以上の強振動をうける頻度を示したものである。活発な活断層の多い中部地方などで比較的頻繁に直下地震による強振動をうけると予測される。太平洋沿岸地域ではこれに沖合で起こる海溝型の巨大地震による振動をも考慮する必要があるが、概して歴史地震資料だけに基づいてつくられたいわゆる河角マップの結果とはかなり異なっている。

ii) 大地震は長大な活断層から発生する。したがって、長大な活断層が分布する地域では、とくに大きな地震の発生を想定する必要がある。図 4 は、断層の長さ地震の規模の比例関係を用いて、その地域で起こり得る直下地震の最大のマグニチュードを示したものである。たとえば、長い活断層の多い中部一近畿地域では、マグニチュード 8 までの直下大地震が想定される。その他の地



図2 日本列島陸域の活断層総量地域 (Matsuda, 1981) 黒色域はその地域内の活断層線の総延長が 20 km を超える地域。白色域は活断層のない地域。明治以降の主な内陸浅層地震 ($M \geq 5.5, l \leq 50 \text{ km}$) の 2/3 は黒色域で生じている。

域では、マグニチュード8の直下地震を想定する必要はない。

iii) 活断層からおこる大地震の発生間隔と地震の規模は、断層ごとにほぼ決まっている。したがって、調査資料が十分ある場合には、その大地震をいつ起こしてもおかしくない「要注意断層」と、当分は起こしそうな「安心断層」とを区別することができる (Matsuda, 1981)。今回の兵庫県南部地震は、そのような要注意断層の一つであった有馬—高槻—六甲断層帯から発生した。図5

に示した要注意断層は、その活断層の最新の活動以降現在までに、その断層の平均活動間隔の半ば以上経過しているもの(“満期”に近いもの、図5の断層1~7)と、次のiv)の性質を用いて、その活断層帯の一部区間に歴史時代に活動した記録のあるもの(続発性によるもの、図5の7~12)である。

iv) 長い活断層帯の一部が活動すると、他の部分がついて地震をおこすことがある。このように大地震には続発性があるので、そのことによる要注意断層が図5の断層7

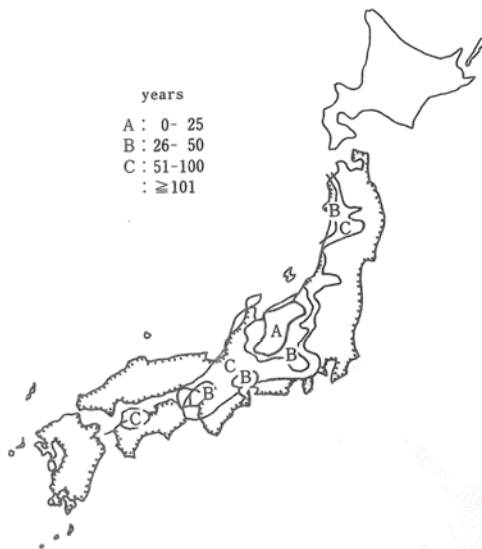


図3 日本内陸の活断層を震源とする地震によって震度5以上の強震動をうける平均頻度（再来間隔，年）の分布図（島崎ほか，1985を簡略化）。中部地方で強震動の頻度が高くなる。

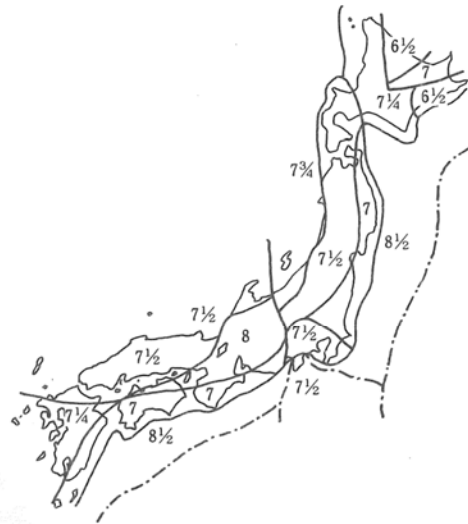


図4 各地域の最大地震規模
数字は最大地震のマグニチュード陸域は活断層資料による。海域はおもに歴史資料による。(松田, 1990)。

～12である。

3 むすび

活断層は、将来の大地震の場所と規模を教えてくれる。その時期についても、その断層の活動歴にもとづいて、資料のある場合には要注意断層とそうでない安心断層との区別ができる。現在いくつかの要注意断層が指摘されているが、そのほかにも、資料不足のため現状では要注意断層であるか否かの判断ができない活断層が多数あることに注意していただきたい。今後、詳細位置の確認や活動歴の調査は、それぞれの都市あるいは県でも行なわれることが望ましい。

また、たとえ、その断層が“満期”に近い要注意断層であることがわかっていても、それが活動する時期の予測には、±100年程度の不確かさがあることを知っていただきたい。つまり、模式的にいえば、その活断層からの大地震は来年かもしれないが、200年先かもしれない、のである。確かなことは、確実にそこで大地震が起こることである。

なお、活断層がない地域でも、マグニチュード6級の直下地震(中規模被害地震)は起こり得ると考えるべきである。そのような中規模地震は、一般に地表に断層としてその跡を残さないため活断層の調査では、そのような地震についての情報は得られないからである。

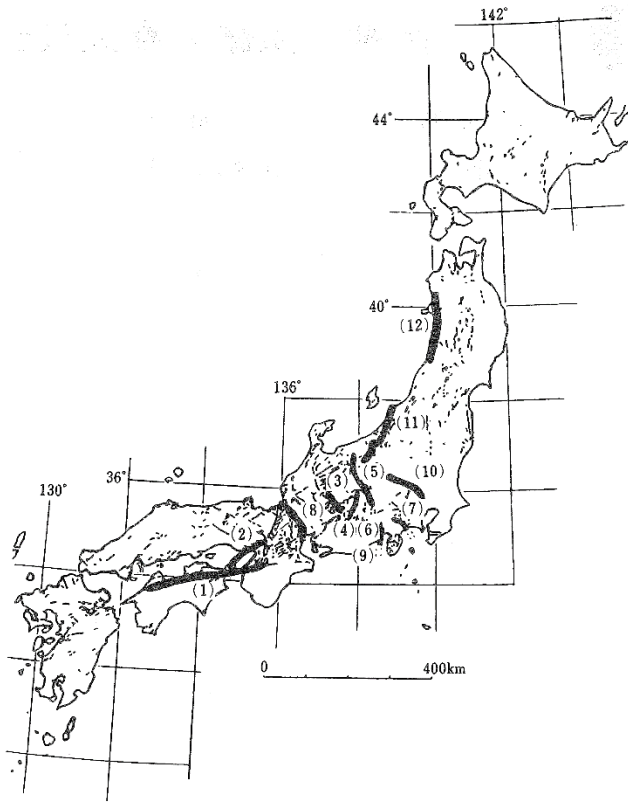


図5 要注意断層

—参考書—

- 活断層研究会 (1991)「新編 日本の活断層—分布図と資料」, 東京大学出版会, 437 P.
- 中村・松田・守屋 (1995)「火山と地震の国」, 新版日本の自然(1) 岩波書店, 371 P.
- 松田時彦 (1992)「動く大地を読む」, 自然景観の読み方(2) 岩波書店, 158 P.
- ボルト著, 松田・渡邊訳 (1995)「地震」, 古今書院, 340 P.