

地震活動の長期評価と地震動予測の現状認識 –活断層研究の観点から–

東北大学災害科学国際研究所 遠田晋次

兵庫県南部地震以降の内陸被害地震は、確率論的地震動予測地図（以降 PSHA）の比較的確率の低い地域で発生した。予測図が有効に機能していない印象を国民に与えてきた。しかし、PSHA はあくまでも予測期間中に期待される強震動であり、海溝型地震によって予測の「当たり外れ」が左右される。その点、科学的には深刻な問題ではない（例えば、Hanks et al., 2012；石川ほか, 2011）。要は「伝え方」が不適切であり、地震カテゴリー別の予測地図（推本, 2009）や規模別地震発生予測図など（WGCEP, 2007）で対処できる。問題は、これらの地震が明瞭な地震断層を伴わず、時間と予算を投資してきた主要活断層以外の地域で発生したことだ。発生数も予測を上回る。直接目で確認できる「地表地震断層」、「活断層」は、研究者にとっても国民にとってもきわめて分かり易く、活断層研究がすべて内陸地震の予知に繋がるという誤解を招いてきたことが大問題である（活断層線の上だけ危険だという極端な誤解も存在する）。

主要活断層に焦点を絞るすぎる予測戦略には、以前から異論があった。例えば、筆者は 1923 年以降の内陸地震と地震断層出現率を再検討し、震源断層の把握につながる地震断層の出現率は M6.5 以上で 20%、M7.0 以上で 44%であることを指摘してきた（遠田, 2013）。多少乱暴ではあるが、地震断層の変位の累積が活断層と等価と仮定すると、活断層のみによる内陸地震頻度は、顕著な過小見積もりにつながる。「C 級活断層問題」（浅田, 1991）でも指摘されたように、地下に M7 前後の地震をもたらす断層が多数存在することは疑いようがない（ただし、「日本全国どこでも M7 地震が発生する」と述べることは、防災啓蒙上は良くても研究放棄につながる）。現行では、これを歴史地震の規模別頻度分布から予測しているが、本質的な解決策とは言えない。これは回顧的な評価テストでも指摘されている（石川ほか, 2011）。今後、断層成熟度や変形速度、応力蓄積・解放システムの特徴を取り入れた新種のゾーニングなどから、地域別の M7 級地震の発生特性や頻度を考えていく必要がある。

一方、主要活断層評価についての問題点は、1) 断層分布や活動度、活動時期など現場における多くの不確実性（認識論的不確実性）、2) 極端な固有地震モデルの適用（自然現象のもつ本質的不確実性）にある。両者とも、国民への説明が不十分なままである。前者は活断層調査に従事してきた研究者にとっては至極当然のことである。変動地形の確かからしさ、露出している断層が活断層かどうか、どの層準で地震が発生したのかなど、解釈に絡む部分で研究者・調査従事者によって意見が別れるのが普通である。地震ハザードに早急に役立てる必要にかられ、解釈の一本化が求められ数値が先走りしている。一方、複雑かつ密な分布で特徴付けられる活断層（群）がどの程度「固有」の大地震と繰り返し性を有するのか、解明されているわけではない。「活動間隔のゆらぎは小さい」という海溝型地震由来の数値が使われている。また、同じ活断層（系）から発生する地震規模も複雑に変化している。海溝型地震でさえ、東北沖地震によって単純な固有地震モデルが否定された。

確かに過去の犠牲者数の大半は巨大津波など低頻度巨大災害に寄っている。また、内陸地震が平均数年間隔で列島を襲うといっても、罹災者当人となる確率はきわめて低い。かといって軽視して良いわけは無く、PSHA の重要性・妥当性が頻繁に問われる重要な機会ともなる。

【文献】浅田, 活断層研究, 9, 1-3, 1991; Hanks et al., SRL, 83, 759-764, 2012; 地震調査研究推進本部地震調査研究委員会, 「全国地震動予測地図」技術報告書, 242p; 石川ほか, 日本地震工学会論文集, 11, 68-87, 2011; 遠田, 地質学雑誌, 119, 105-123, 2013; WGCEP, <http://www.scec.org/ucerf2/>, 2007.