

# いわて防災学教室

災害から学び、災害に備える



## 活断層とは？

岩手大学地域防災研究センター副センター長・理工学部システム創成工学科准教授 越谷 信

日本とその周辺で発生する地震のエネルギーは、世界全体の約10%を占めるといわれている。近年でも、死者・行方不明者が10人を超える被害をもたらした地震には、1995年兵庫県南部地震(阪神淡路大震災、M7.3、Mはマグニチュードを表す)、2004年新潟中越地震(M6.8)、2007年新潟中越沖地震(M6.8)、2008年岩手・宮城内陸地震(M7.2)および2011年東北地方太平洋沖地震(東日本大震災、M9.0)がある。これらのうち、2011年東北地方太平洋沖地震を除いて、すべて内陸の深さ20kmより浅いところに震源をもつ、活断層による地震である。ちなみに東日本大震災は時の内閣による命名であるが、地震の固有名称は気象庁が決定する。

活断層はその名の示すとおり、断層の中の種類である。活断層は、一般に、最近の地質時代に繰り返し活動し、今後も活動する可能性が大きい断層と定義される。米国西部には常に少しずつ動き続けている活断層があるが、日本にはそのような断層は知られておらず、ふだんは静止していて、将来再び活動すると判断される断層が活断層である。「最近の地質時代」をいつに設定するかには、社会的な影響も大きいためか、さまざまな見解がある。従来は「およそ200万年前」とされてきたが、最近では、「最近数十万年間」とされることが多い。原子力規制委員会では、活断層を含む「将来活動する可能性のある断層等」は、約12~13万年前以降の活動が否定できないものとし、その時代のずれの目印になる地形などがない場合には、約40万年前以降にさかのぼって活動性を評価することとしている。

陸域における地震は、地殻内のある深さより深い

ところではほとんど発生しない。たとえば、気象庁の資料によれば、2008年岩手・宮城内陸地震の本震の深さは、8kmで、余震の分布は深さ約13kmより深いところにはなく、この深さより深いところで地震は発生していない。この現象は以下のように説明されている。

地殻をつくる岩盤の強度は、深さが深くなり、圧力が増加するにつれて、大きくなる。これは圧力により岩石内の割れ目が閉じて安定になったり、断層面にかかる垂直な力が大きくなるためである。その結果、既に存在する割れ目や断層面に沿って深さとともに動きにくくなる。この摩擦による割れ目の動きにくさ(摩擦強度)は、岩石の種類にほとんど依存することなく、ほぼ深さに比例して大きくなる。ところが、地下の深いところでは温度や圧力が大きくなり、温度が300~350℃を越えると、力を受けている岩石の変形する様子が大きく変わる。岩石が固体のまま、割れ目をつくらずに形だけを変えていく。ちょうど熱した金属をたたいて引き延ばすときと似たような現象が起こる。いわば、岩石は高温でゆっくり変形すると流動性に富むようになり、地殻の強度は温度の上昇する深部に行くほど急激に小さくなるといわれている。

このように地殻上部では、地殻の強度は断層に沿った摩擦強度で支配されているのに対し、地殻深部では岩石の流動の性質により支配される。この変化を脆性-延性遷移という。岩石の破壊、つまり、地震はこの脆性-延性遷移領域より浅い地殻内で発生し、この部分を地震発生層といい、活断層による地震はこの領域で発生するというわけである。