

# いわて防災学教室

災害から学び、災害に備える



## 地震と断層

岩手大学地域防災研究センター副センター長・岩手大学工学部准教授 越谷 信

硬い岩盤であっても力を加えると少しずつ変形して、ひずみエネルギーが蓄えられる。さらに力を加えていくと、ついには、岩盤は破壊し、それまでにためられていたひずみエネルギーを波として急激に解放する。これが地震である。私たちは日常生活の中で急な揺れを感じると、「地震だ」と口にするが、この揺れは地震によって引き起こされたもので、専門家の間では「地震動」といい、原因である「地震」とは区別されている。地下でおきる岩盤中の破壊は、破壊面の両側の岩盤や地層がずれ動くことによって生じる。この破壊面が断層である。

ひとたび形成された断層は同じ面に沿って、その後何回も繰り返し活動することがある。岩盤を破壊しながら割れ目が進む速さは、地面の中では毎秒2～3km程度で、ずれていく速さはこれよりずっと遅く毎秒数cm程度であるといわれている。地震波(P波)の伝わる速さはこれらに比べ速く、たとえば、東北地方の地下では、毎秒5～6km程度である。

地震を引き起こした破壊の広がり、言い換えれば、そのときにずれた断層の広がり、地震の規模が大きいほど大きく、また、ずれの量も大きい。ちなみに破壊を開始した点が震源である。文献によると、1995年兵庫県南部地震ではこの広がり、長さ40～50km、幅15km程度、ずれは最大で2.5m程度、関東大震災を引き起こした1923年関東地震(M7.9)では、長さ90km、幅50km、ずれは5～7m、2011年東北地方太平洋沖地震では、様々な推定があるが、長さ450km、幅200km、ずれは最大で25m以上と推定されており、また、ずれが最大で50mを超えるという報告もある。

断層は周囲から受ける力の向きによって、図のように正断層、逆断層、左横ずれ断層、右横ずれ断層の4種類に分類されるのが普通である。正断層と逆断層は断層に沿って上下方向にずれ、横ずれ断層で

は水平方向に食い違う。正断層ができる地域は、大陸や海洋がプレート運動により分裂し引き裂かれているようなところのように、岩盤全体が引っ張られているような地域である。アフリカ大陸東部の大地溝帯は、大陸が引き裂かれているところとして有名である。逆断層ができる地域は、岩盤が圧縮されて地面が盛り上がるような地域である。日本列島の多くの地域やヒマラヤ山脈などの造山帯といわれる地域がこれにあたる。2011年東北地方太平洋沖地震もこのタイプの断層により引き起こされた。横ずれ断層では、片方の岩盤から反対側の岩盤のずれを見たとき、右側に動く場合を右横ずれ断層といい、左側に動く場合を左横ずれ断層という。日本では近畿地方や中部地方にこのタイプの活断層が多く見られる。天然の断層では、ずれが正断層や逆断層のように上下方向に限られている場合や横ずれ断層のように水平方向のずれしかもたない場合もあるが、逆断層成分をもった右横ずれ断層のように斜めにずれる断層も多い。1995年兵庫県南部地震の震源断層の一つである野島断層はこの例の一つである。

