

〔用語解説⑦〕 下部地殻とは？

これまで何度も登場しているが、ここで、本書のキーワードである下部地殻という言葉詳しく解説しておきたい。

本書では、図4-1に示すように、地震が発生するかどうかで、地殻を上部・下部の2つに分類している。左の方の黒い点は、阿武山の微小地震観測網で決定された、有馬-高槻断層帯近傍の地震の深さ分布を示している(図2-4の一部である)。東から見た南北方向の断面が示されており、右が北にあたる。伊藤潔さんにより精力的に調べられたが、この地域では、微小地震は深さ15km程度より浅い部分で発生し、それはおよそ300度より温度の低い領域に対応していると考えられている。どうしてそう考えられているかは後ほど詳しく述べる。

15kmという深部の温度は、直接計ることはできないが、深いボアホールで測定された温度勾配等から推定されている。近畿地方では、1km深くなると約20度程度温度が上昇すると言われている。これから、深さ15kmでは300度程度になると予想されるが、実際には、地下深くで起こっている放射性元素の壊変による発熱量や岩石の熱伝導特性も考慮して、熱伝導方程式という微分方程式を解いて温

度の深さ分布が推定されている。熱伝導の式を解くときに熱水の循環による効果が考慮されていないことや、発熱量の見積もりが妥当なものかどうかなど問題点はあるが、比較的浅い地殻中部ではほぼ妥当な値が得られていると考えられる。

有馬-高槻断層帯は下部地殻内に延長部を持つと仮定して、その位置を二通り示している(下部地殻内に延長部はないという考えもある。詳細は後述する)。北へ曲がっている方が、実は、図2-4に示したS波の反射面に対応しているものである。もう一方は、上部地殻内の断層が、単純に下部地殻内に真っ直ぐ伸びていると仮定したものである。

重要な点なので繰り返すが、本書では、下部地殻という言葉で、地震発生域の下側の地殻という意味で用いる。地震発生域は、微小地震が発生している領域のことである。つまり、地震が発生するかどうかで、地殻を2つに分けている。一方、地質学者は、図の右端に示しているように、岩石の種類に着目して地殻を3つに分けて、上部・中部・下部地殻と呼ぶことが多い。地質学者の指す下部地殻は、地殻の深部で高温型の変成岩ができるような領域のことである。このように、専門家間で用語が統一されていないので、誤解を招くおそれがある場合は、ここで言う下部地殻を「地震学的下部地殻」と但し書きをつけて呼ぶことにする。地質学者は、「地震学的下部地殻」を中部地殻と下部地殻に分けているとすることができる。

地震学者も地質学者も、上部地殻は、岩石が破壊する領域(脆性領域)という意味で用いている。断層は、そこでは基本的に、急激なすべりを起こすと考えられる。一方、下部地殻内の断層はゆっくりすべりを起こすと考えられている。これについては、次節で詳しく述べる。

ただし、脆性-延性遷移領域という言葉があるように、地震性と非地震性の中間的な性質のあることが知られている。塑性変形と破壊が交互に起こっているような断層岩のサンプルも報告されている。よって、上部地殻と下部地殻という区分によって、地殻をきれいに二分できるのではないことに注意する必要がある。

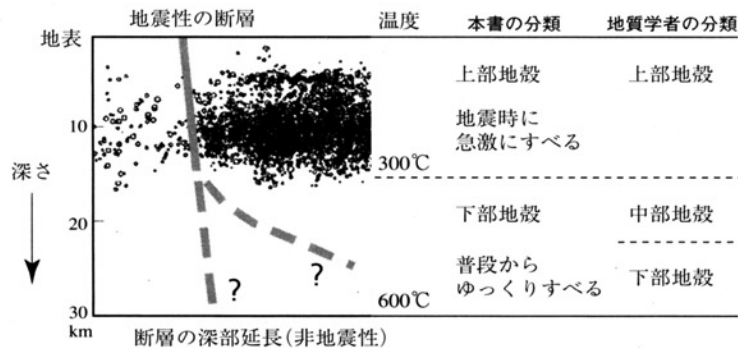


図4-1 下部地殻とは？