

第 219 回地震予知連絡会 重点検討課題 趣旨説明

「地震と水」について

コンビーナ 産業技術総合研究所 今西和俊

地震の発生には、地下の流体が何らかの形で関与していると古くから考えられてきた。例えば、アメリカのコロラド州デンバーでは、1962年に軍の施設が化学廃液を地下に注入したところ、まもなく周辺の地震活動が活発になった。注水を中断すると地震は減少し、再開すると地震がまた増加することも確認され、地下への水の注入が地震を誘発していることが明らかになった。この現象の基本的なメカニズムは、間隙水圧の増加による断層の強度低下、もしくは応力変化による断層滑りの促進、として解釈可能である。一方、テクトニックな地震発生にも流体が関与したことを示唆する事例がある。1965年から数年に渡り活発に続いた松代群発地震がその顕著な例であろう。地下からの大量の湧水が観察されるとともに明瞭な隆起変動も観測され、地震発生との関係が議論されてきた。

近年の基盤観測網の整備により、地震発生域における流体の存在が地殻構造の異常として捉えられるようになってきた。特に稠密な臨時観測が行われるようになり、空間解像度が数 km へと飛躍的に増加したことが大きい。内陸地震については、流体による地殻深部の局所的な弱化がもたらす不均質な変形により、周囲の既存断層に応力集中が生じ、地震発生に至るというモデルが提案されている。プレート境界においては、スロー地震と流体分布との関係が議論できるようになってきた。また、高精度な震源分布に基づき流体移動を強く示唆する震源の拡散的な移動現象を見出すとともに、メカニズム解の情報から流体圧の時空間分布を推定するなど、流体の定量的な解釈も進みつつある。そのほか、数値シミュレーションにより沈み込むスラブの脱水による地殻流体の発生と移動、そして地震発生との関係を説明することも試みられている。物質科学的な側面から、岩石変形に対する水の効果についての研究も大きな進展を見せている。さらにシェールガス開発に伴う誘発地震が大きな社会問題となっていることを受け、観測・実験・シミュレーション研究が集中的に行われ、テクトニックな地震発生機構の理解の深化へフィードバックし得る知見が蓄積されている。

このような背景を踏まえ、第219回の重点検討課題では、各方面の専門家を招聘し、地震と水に関する最新の知見を共有する。そして、地殻流体が地震発生過程に果たす役割の理解を深め、今後の地震研究の方向性などについて議論する。