

2004年新潟県中越地震震源域周辺における活断層近傍の地下水異常

Groundwater anomalies around active faults in the source region of the 2004Mid Niigata Prefecture Earthquake

伊藤 達哉^{1*}, 豊島 剛志¹, 渡部直喜², 小林 健太³, 佐藤早苗³, 氏原英敏³, 村山友之³, 萩原厚³, 小泉 尚嗣⁴

Tatsuya Ito^{1*}, Tsuyoshi Toyoshima¹, Watanabe Naoki², Kenta Kobayashi³, Satoh Sanae³, Ujihara Hidetoshi³, Tomoyuki Murayama³, Hagihara Atsushi³, Naoji Koizumi⁴

¹新潟大学大学院自然科学研究科, ²新潟大学災害復興科学センター, ³新潟大学理学部地質科学科, ⁴産業技術総合研究所

¹Grad. Sch. Sci. & Tech., Niigata Univ., ²Rsrch. Center Nat. Hazards, Niigata Univ, ³Dept. Geol., Fac. Sci., Niigata Univ., ⁴AIST

本研究では、2004年新潟県中越地震（以下、中越地震）の震源域周辺において、地震前と地震後5冬季分の消雪井戸地下水温度・水質異常とその起源、経年変化を解析した。それに基づいて、中越地震に伴う一連の地下水循環システムの変化を活構造・周辺地質との関連を含めて解釈することを目的とした。本研究の解析にはGISを用いた。本研究の結果、以下の諸点が明らかとなった。

1. 本地域では、越後山脈において涵養した地下水が広く、深く循環しており、化石海水起源の異常高圧地熱水と地下深部で混合し、断層沿いに地表付近まで上昇してくることで高温異常域が形成される。

2. 見附～悠久山断層延長部と六日町盆地西縁断層沿い（広神～小出～大和町）では、多くの井戸の地下水が塩素イオン濃度の高い異常な水質を示す。これらは地下深部に存在する化石海水の混合が示唆される。

3. 見附～悠久山断層延長部と六日町盆地西縁断層沿い（広神～小出～大和町）では水温・水質の経年変化の仕方に違いが認められる。この違いは、震源断層の上盤側と下盤側とでの地震後の応力状態の違い、または両地域の地下水循環システムの違いによって説明が可能である。

4. 悠久山断層南西延長部や六日町盆地西縁断層沿いでは、中越地震直後においても低同位体比の地下水が存在したが、地震後の5冬季を経て、それら地下水の同位体比がさらに低下している。同様の傾向は鳥越断層沿いにも現れている。これらのことは、地震後5冬季を経て、地下深部化石海水と混合する天水起源地下水において低地涵養分/高地涵養分の比が小さくなったためと考えられる。これは中越地域の地下深部に向かって、低標高地で涵養された地下水が流入しにくくなり、越後山脈などの高標高地で涵養された地下水が流入しやすくなったことを示しているかもしれない。

キーワード: 2004年新潟県中越地震, 活断層, 地下水

Keywords: 2004Mid Niigata Prefecture Earthquake, active fault, ground water