

2004年新潟県中越地震に伴う地下水温変化

Anomalous change in groundwater temperature related to the 2004 Niigata Chuetsu Earthquake

氏原 英敏 [1]; 佐藤 早苗 [1]; # 豊島 剛志 [2]; 渡部 直喜 [3]; 小林 健太 [4]; 和田 幸永 [5]; 小安 孝幸 [6]; 小泉 尚嗣 [7]
Hidetoshi Ujihara[1]; Sanae Satoh[1]; # Tsuyoshi Toyoshima[2]; Naoki Watanabe[3]; Kenta Kobayashi[4]; Yukinaga Wada[5];
Takayuki Koyasu[6]; Naoji Koizumi[7]

[1] 新大・理・地質; [2] 新潟大学・大学院自然科学; [3] 新潟大・災害研; [4] 新潟大・自然科学; [5] 新潟大学・大学院自然科学

; [6] 新潟大学・大学院自然科学; [7] 産総研地質

[1] Dept. Geol., Fac. Sci., Niigata Univ.; [2] Grad. Sch. Sci. & Tech., Niigata Univ.; [3] Rsrch. Inst. Hazards, Niigata Univ.; [4] Grad. Sch. Sci. & Tech., Niigata Univ.; [5] Grad. Sch. Sci. & Tech., Niigata Univ.; [6] Grad.Sch.Sci.&Tec.,Niigata Univ.; [7] GSJ, AIST

2004年12月から2005年3月にわたる消雪井戸地下水の調査の結果、2004年新潟県中越地震の余震域周辺地域にあった、地震前の複数の高温異常帯（大木ほか、1998）において、中越地震に伴う温度上昇が認められた（佐藤ほか、2005）。また、新たな複数の地下水の高温異常域が発見された。これらの異常は、地震に伴って新たな破壊面が発生・拡大し、断層に沿った透水性が上昇したことを示していると考えられる。本報告では、地震後の2005年12月から2006年3月にわたる消雪井戸地下水温・電気伝導度の測定結果を加え、さらに1972年から地震直前までにわたる複数年度の井戸掘削時の地下水温データを集めて、消雪井戸地下水温度の長期的変化を追跡した。

その結果、1972年から地震前の2004年までの井戸掘削時水温の年度毎の頻度分布・平均値にはほとんど変化がみられないことが判明し、佐藤ほか（2004）によって示された地下水温上昇が中越地震に伴って起こったことが明白となった。また、温度の差分を検討した結果、中越地震に伴って上昇した地下水温が1年間たつてさらに上昇した井戸、下降した井戸、変化しない井戸が識別された。水温が大きく変化する井戸の大半は、佐藤ほか（2005）の高温異常域に分布している。これらの温度変化は、断層沿いの透水性・地下水流量の変化を示していると思われる。高温異常域から外れるが、温度変化の大きい井戸は、小千谷市西部から長岡市旧越路町に至る信濃川西岸に分布し、南北方向の温度変化域を形作っている。

長岡-小千谷地域の6000m級の基礎試錐「東山」・「三島」・「小国」の地質検討会報告資料に示されている地下の断層を地表に投影し、地下水温の分布と比較した。その結果、長岡市から小千谷市にかけての地下水の高温異常域・温度変化域が、悠久山断層の南西方に連続する伏在断層や小千谷市から長岡市旧越路町に至る信濃川西岸の南北方向の伏在断層の地表トレースとほぼ一致することが明らかとなった。これらは伏在活断層である可能性がある。また、地下の断層の交差部付近において、地下水温が特に高くなっていることが明らかとなった。以上のことからみて、地質学的情報を加味しながら地下水の温度異常域や温度変化域を捉えることで、活断層として可能性のある伏在断層を推定できるかもしれない。したがって、活断層調査に地下水調査を加えることが望まれよう。