

2016年熊本地震における地下水ラドン濃度変化 Change of groundwater radon concentration caused by 2016 Kumamoto earthquake

*川端 訓代^{1,2}、細野 高啓^{3,4}、佐藤 努⁵、高橋 浩⁵、高橋 正明⁵、井手 淨⁴、北村 有迅¹、小泉 尚嗣⁶、深水 慶介³

*Kuniyo Kawabata^{1,2}, Takahiro Hosono^{3,4}, Tsutomu Sato⁵, Hiroshi A Takahashi⁵, Masaaki Takahashi⁵, Kiyoshi Ide⁴, Yujin Kitamura¹, Naoji Koizumi⁶, Keisuke Fukamizu³

1. 鹿児島大学理工学研究科、2. 鹿児島大学総合研究博物館、3. 熊本大学理学部、4. 熊本大学大学院先導機構、5. 産業技術総合研究所地質調査総合センター、6. 滋賀県立大学

1. Graduate School of Science and Engineering, KAGOSHIMA UNIVERSITY, 2. Kagoshima University Museum, 3. Graduate School of Science and Technology, Kumamoto University, 4. Priority Organization for Innovation and Excellence, Kumamoto University, 5. AIST, Geological Survey of Japan, Research Institute Earthquake and Volcano Geology, 6. School of Environmental Science, the University of Shiga Prefecture

2016年4月14、16日に熊本県においてMw6.2、Mw7.0の地震が相次いで発生し甚大な被害を与えた。熊本地震や一連の余震が発生した別府、阿蘇、熊本県中央部は別府-島原地溝帯に位置し、16日の本震・14日の前震は布田川断層帯、日奈久断層帯が活動し発生したと考えられている。地表には活断層や新たに形成された裂罅が多数認められ（例えば藤原ほか）、布田川断層北側において最大1m以上の沈降、南側において最大30cmの隆起が起きるなど地震による地殻変動が観測されている。熊本地震の発生直後から、一連の熊本地震の活動による地下水の影響を調べるため、湧水・温泉調査が継続して行われている（佐藤ほか2017、小泉ほか2017）。この調査によって新たな湧水の発生や数カ所の源泉において自噴や湧出量の顕著な増減が確認されており、地震が地下水に影響したことが明らかとなっている。

地震による地殻変動によって水中ラドン濃度が変化することはこれまでに報告されている（例えばNoguchi and Wakita, 1977; Kuo et al., 2006, 2011）。ラドンは岩石中のラジウムが壊変し発生し、鉱物表面付近で発生したものは岩石の空隙へ放出される。空隙に水が存在すれば、容易に水へ溶解する。このため、ラドンは岩石の空隙率や比表面積によって放出量が変わることから、地震などによる地殻変動と密接に関わる。

本研究では地震による地下水中ラドン濃度変化を検出するため、地震後の2017年5月から6月に熊本県の阿蘇地域、外輪山、熊本平野周辺においてラドン濃度測定を行った。また、特に布田川断層・日奈久断層近傍の湧水について地震後2016年11月から2017年12月まで間欠的に地下水中ラドン濃度測定を行った。熊本平野周辺では、2009年に水中ラドン濃度が測定されている（徳永, 2010）。地震前の2009年と地震後の2017年5-6月採取の地下水ラドンデータおよび2017年12月までのラドン濃度測定結果との比較を行い、地震による変化の有無・その要因について議論を行う。

湧水中ラドン濃度測定の結果、2009年、2016-2017年ともに水中ラドン濃度が断層のステップ部やジョグ部で高くなる傾向が認められた。特に藤原（2015）によって新たに認められた裂罅周辺でラドン濃度が高い傾向が認められた。2009年と2016-2017年採取のラドン濃度比較の結果、全体的に断層を挟んで北側のラドン濃度が減少し、南側で増加する傾向が認められた。布田川断層は北側が落ちる正断層であり、断層の北側では開くセンスとなるため、沈降し裂罅が多く認められている。新しく形成された裂罅や沈降によって天水が地下水に染み込みやすくなっている可能性があり、断層の北側において天水の混入による希釈の可能性が考えられる。この他、断層周辺の湧水に季節変動が認められた。この要因についても考察を行う。

キーワード：2016年熊本地震、地下水ラドン濃度、布田川断層、日奈久断層

Keywords: The 2016 Kumamoto earthquake, Groundwater Radon concentration, Futagawa fault, Hinagu fault