

萌芽的共同研究（課題番号：29H-02）

課題名： いわゆる第三紀層地すべりに対する深部熱水の影響評価

研究代表者： 西山成哲

所属機関名： 京都大学大学院理学研究科

所内担当者名： 千木良雅弘

研究期間：平成 29 年 4 月 1 日 ～ 平成 30 年 3 月 31 日

研究場所： 京都大学防災研究所，新潟県上越市長倉山周辺

共同研究参加者数：3 名（所外 2 名，所内 1 名）

- ・大学院生の参加状況：1 名（博士 1 名）（内数）
- ・大学院生の参加形態 [研究代表者]

研究及び教育への波及効果について

本研究で得られた結果は、深部熱水の分布と、表層で発生する地すべりや重力変形現象との関係を示唆するものであり、地すべりの安定性に対する新たな考え方を提供するものである。

研究報告

(1) 目的・趣旨

日本海側の新第三紀層分布地域は、地すべり多発地帯として有名であり、その素因として地形を構成する岩石が軟質かつ風化しやすいと考えられてきた。一方で、本地域は油ガス田地帯としても有名であり、それに付随する高塩濃度の深部熱水が確認されている。これまでいくつかの研究で地すべりと深部熱水との関係について論じられてきた。本研究では、地質・地質構造、地形、および深部流体がどのような位置関係にあるのかを明らかにし、どのように地形発達に関係しているかを検討する。

(2) 研究経過の概要

昨年度、電磁探査による比抵抗調査を実施した地域を調査地とした。調査地域の詳細な地形的特徴を把握するため、LiDAR データによる 2 m サイズの DEM を使用し、線上凹地や地すべり地形の判読を行った。さらに、現地踏査により地質図を作成した。電磁探査により得られた比抵抗分布から地下水の電気伝導度を推定するため、調査地域の基盤を構成する泥岩と凝灰岩を採取し、乾燥の後濃度の異なる塩水を含浸させ、比抵抗の測定実験を行った。また、現地に散在する地すべり対策用の集水井および水抜き横孔から流出する地下水を採水し、水質分析および同位体分析を行った。

(3) 研究成果の概要

対象地域の急傾斜部は、凝灰岩で構成されており、地形判読から地すべりの滑落崖となっていることがわかった。尾根の複背斜構造を成している部分は、線上凹地が多数認められた。また、一部では尾根をまたいで崩壊したとみられる地形がみられ、凝灰岩層の下位の泥岩をすべり面としていと考えられる。岩石試料の比抵抗測定実験の結果、岩種による比抵抗の違いは認められなかったため、電磁探査により得られた比抵抗のコントラストは、地下水の水質の違いによるものであると判断される。その結果、地表付近、凝灰岩とその近傍、および複背斜構造部分には、淡水の地下水があると考えられる。今後は、地下水の水質が斜面の安定性に与える影響を検討する必要がある。

(4) 研究成果の公表

西山成哲・千木良雅弘・鈴木浩一・渡部直喜「新潟県南部の地すべり密集地帯における高塩濃度地下水の分布」，日本地球惑星科学連合，2017 年連合大会，幕張メッセ，2017 年 5 月 24 日

N. Nishiyama, M. Chigira, K. Suzuki, N. Watanabe “Distribution of highly saline groundwater in the

areas with many landslides in the southern Niigata Prefecture” The 4th Slope Tectonics Conference, Uji Campus, Kyoto University, October 14-15, 2017

西山成哲・千木良雅弘・鈴木浩一・渡部直喜「日本海側新第三系堆積岩地域における山地解体過程と深部流体の関係」, 防災研究所研究発表講演会, 京都大学宇治キャンパス, 2018 年 2 月 20-21 日