

2008 年度富士山測候所 研究報告書

氏 名	池田 敦
所 属	筑波大学 生命環境科学研究科
共同研究者 (所 属)	<p>共同研究者：岩花 剛（北大）、田村 亨（産総研）、福井幸太郎（極地研）、渡邊達也（筑波大・院）</p> <p>研究協力者：北村裕規、西井稜子（筑波大・院）、原田鉦一郎（宮城大）、末吉哲雄（東大）、澤田結基（地質標本館）、斉藤和之（アラスカ大）、Andreas Kellerer-Pirklbauer（グラーツ大、オーストリア）</p>

研究テーマ	富士山における永久凍土調査： 長期・大深度モニタリングへ向けての予察的研究
<p>富士山の永久凍土（年間を通じて 0℃以下にある地盤）を、国際的な研究動向を踏まえて評価することを旨とし、世界各地で凍土を研究してきた若手研究者が共同でそのモニタリングを開始した。研究初年度となる 2008 年度は、(1) 永久凍土に達する観測孔を山頂部に掘削し、地温と、それに関連する気象要素の連続観測を開始し、(2) 岩盤内の永久凍土分布を地中レーダー（GPR）を用いて推定できるかどうか試験した。</p> <p>地温観測結果</p> <p>2008 年 8 月末と 9 月末に、山頂部の 2 ヶ所に深さ約 3 m の地温観測孔を設置した。1 本目は比較的平坦な面が広がる北西側の風衝地（地点 1：標高 3695 m）に、2 本目は火口内に突き出る岩盤（虎岩）の付け根付近（地点 2：標高 3680 m）に掘削した。</p> <p>地点 1 の掘削約 1 ヶ月後（9 月 26 日）の地温プロファイルは、2.2 m 以深が 0.1℃ で一定となっていた。その地温プロファイルからは、観測孔の 2.2 m 以深は掘削時の擾乱によって地温が 0℃ を上回っているが、観測孔周辺は同深度で融点にて凍結しているように思われた。観測された地温が永久凍土の存在限界付近にあるため、この地点での永久凍土の有無を厳密に判定するためには、2010 年秋までの 2 年間のデータが必要だが、現段階でも深さ 2.5 m 付近より下方には融点に近い永久凍土が存在することが予想できた。一方、地点 2 の掘削 11 日後（10 月 9 日）の地温プロファイルは、顕著な日変化が見られる表層を除き、全層が 3℃ を上回っており、その地点に永久凍土が存在しない可能性を示した。</p> <p>GPR 探査結果</p> <p>山頂部の 7 ヶ所と南斜面の 9 ヶ所において、GPR 探査を行った。南斜面では、標高 2800～3700 m 間のほぼ 100 m おきに探査した。岩盤内の永久凍土分布を物理探査から明らかにした例はこれまでなく、今回の試みは先駆的であり、方法として確立しているものではない。液相と固相の水では、電磁波伝播速度に顕著な差があるため、地盤内の水分条件が十分であれば、電磁波伝播速度の高低から、地盤の凍結の有無を判別できると考えて試みた。</p> <p>得られた電磁波伝播速度の鉛直分布パターンには、深度や地点間の標高差に応じた系統的な傾向は認められなかった。すなわち、永久凍土が存在しやすい深度や標高帯においてのみ高速度層が検出されるということとはなかった。しかし、とくに地点 2 を含む山頂部の 2 ヶ所と、南斜面各地点の一部の深度では、電磁波伝播速度が一般的に永久凍土層が示すとされる値より遅く、対応する深度には凍土が存在しない可能性が示唆された。その探査結果と標高の上下関係のみから、南斜面には永久凍土がほとんど存在しないという解釈が予察的に導かれた。</p> <p>まとめと次年度の課題</p> <p>山頂の年平均気温（約-6℃）から予想されるよりも観測された地温が高かったことや、場所によっては電磁波伝播速度が遅いことから、山頂部でも部分的に永久凍土が存在しないことが推定された。その結果から、富士山の永久凍土を論じるには、大気側の低温条件だけでなく、地盤側の高温暖条件（火山性地熱）も考慮しなければならないと予想された。ただし現段階で提示した結果は、地温と気象要素の通年記録が得られたのちに再評価すべき予察的なものである。また、現有の掘削機器のみでは、観測地点の増設がほぼ不可能であったため、次年度は掘削システムを更新して、永久凍土が地表付近に存在する可能性が最も高い北斜面も含め、多地点で表層地温を同時観測できるようにする。その結果を踏まえ、GPR 探査の結果も改めて検討する。</p> <p>事務局注：この研究における地温観測孔の掘削・気象要素の観測塔の設置等は関係官署の許可を得て行われています。</p>	