

高山・亜高山帯における地温観測網の展開

池田 敦（筑波大），田中健太（筑波大），小林 元（信州大）

地表面付近の地温は、地盤の凍結融解状況の直接的な指標値であり、凍結融解による表層の水文特性の変化や、土砂移動、土壌中の微生物活動、植生の生育環境などを議論する基礎データになる。また、地表面温度は、無雪期には気温変化とともに日射量の大小をよく反映し、積雪期には、積雪期間や、積雪深、積雪の構造（乾雪 or 湿雪）を反映する。さらに土層中の地温は凍結融解期には土層の乾湿を潜熱として反映する。1990年代のとくに後半以降、野外での使用に耐える小型温度ロガーが低価格で入手できるようになり、アクセスの悪い高山・亜高山帯での地温の通年観測が容易になった。温度以外の気象水文要素の測器は、低価格化が進んだとはいえ、まだ十分に安くはないため、多地点における地温の連続記録は、観測地点間の気象・水文条件の違いや変動を議論するための有効なツールになると思われる。しかし、実際に標高傾度に沿って密に地温観測網が展開されている例はまれである。本稿では、2008年から継続している富士山の高山帯（無植被）における地温観測結果を概観し、今年度から信州大学の西駒演習林の亜高山帯（針葉樹林帯）で始めた地温観測について紹介する。

富士山（標高 3776 m）では、標高 2800 m 以上の南北斜面、および標高 3700 m 前後の山頂火口一帯の合計 22 地点において、浅部地温を通年で観測している。ほとんどの場所では地表面（1~3 cm 深）と 50 cm 深の地温を観測しているのみだが、山頂部の一部では深さ 3 m まで観測している。

地形的な凸部においては、地温は気温にほぼ並行に推移するが、詳しくみると、晴れた日の日中の昇温が著しく、日最高値には同一方位で標高による差が少なかった。年平均地表面温度を比べると、同一標高で北向き斜面が南向き斜面よりも地温が 2.5°C 低いことが明らかになった。これらのことは日中の地温が気温よりも日射の影響を強く受けており、また、北斜面の日射量は南斜面のおよそ 60% しかないことを反映している。気温変化と地表面温度が同期することから、地形的な凸部では積雪が薄いと考えられた。一方、地形的な凹部において冬季、積雪による地温低下の抑制が顕著であった。それらの結果から、例えば富士山においては、永久凍土分布は地形的な凸部（風衝地）に限られており、さらに南北斜面ではその下限高度に 400 m の差が見込まれた。

西駒演習林では、標高 2670 m の稜線上と、北向き斜面の標高 2600~2000 m の標高差 100 m おきに、地表面（2 cm 深および 5 cm 深）と 50 cm 深の地温を観測した。稜線上は裸地、標高 2600 m 地点はハイマツ帯であり、それ以下は針葉樹林帯内である。現時点では 2012 年 9 月の 2 週間分のデータしか得られていない。針葉樹林帯では、各深度ともに 0.6°C/100 m の地温遞減率が観測された。一方、ハイマツ帯では標高差 300 m 下方と同じ地温、さらに日当たりのよい稜線上では、2000 m 地点よりもさらにわずかに高い温度が観測された。今後、年間を通して高山帯から亜高山帯の移行部でどのように地温が変動するのか、検討に足る基礎データが得られると見込まれた。