

チリ・パタゴニアにおける雪氷圏環境変動の観測

河島 克久・伊豫部 勉・松元 高峰

1. はじめに

地球表面の中で特に雪氷域、高山域、半乾燥地域、沿岸域は温暖化による気候変動とそれに伴う環境変動の影響が現れやすい脆弱な地域である。このような地域において地球環境の長期モニタリングや過去の観測データの解析を行い、温暖化影響の早期検出を可能とする体制の構築が重要である。しかし、雪氷域、高山域、半乾燥地域では、気象・水文等の観測点密度が著しく低く、またデータの質が必ずしも良好とはいえない。また、長期観測データの蓄積も不十分であるため、気候変動や温暖化影響の実態把握が進んでいない。

本研究は、これまで氷河地域を除いて組織的な調査研究があまりなされてこなかったチリ・パタゴニアにおいて、雪氷環境変動の長期モニタリングをオーストラル大学パタゴニア生態系研究センターと共同で実施するものである。パタゴニア地域はそのほとんどが温暖化に対して脆弱な雪氷域、高山域、半乾燥地域、沿岸域であり、温暖化影響の検出と災害リスク軽減に向けた長期的戦略が求められている。

2. 観測対象地域

本研究の観測対象地域は、チリ・パタゴニアのシンプソン川流域（図1、南緯43～44°、流域面積11,674km²）である。この流域はアンデス山脈南部に位置しており、シンプソン川は標高2000m級の山岳地を源として太平洋に注いでいる。偏西風によって太平洋側から湿潤な気塊が年中もたらされるた

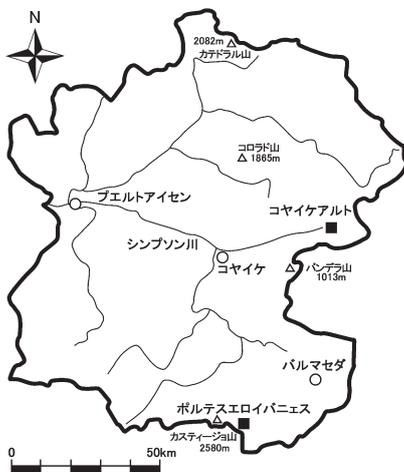


図1 シンプソン川流域の概要



図2 ポルテスエロイバニェスのAWS

め、流域の西部（太平洋沿岸）では地形性降水が頻繁に発生し、温暖多雨気候に支配される（年降水量3000mm以上）。一方、流域の東部は降水量が極めて少なく、半乾燥のステップ気候の様相を呈する。このように、100kmにも満たない流域幅（東西）において複数の気候環境が混在し、その中に多年性積雪（氷河）、季節的積雪、凍土などを有する雪氷圏が形成されていることがシンプソン川流域の特徴である。

3. 観測概要と途中経過

2011年6月に、流域南端の山岳域に位置するポルテスエロイバニェス（標高1100m）にAWSを設置し（図2）、雪氷環境のモニタリングを開始させた。ここでは、気温、湿度、降水量、積雪深、風向風速、短波放射量（上下）、長波放射量（上下）など10種類以上の気象要素の連続観測を現在実施しており、融雪熱収支解析が可能な状況にある。2012年11月には半乾燥環境にある流域東部のコヤイケアルトに同様なAWSを設置した。ここでは凍土の観測も追加した。

ポルテスエロイバニェスにおいて測定されたデータのうち、日平均気温、日平均風速、日最大積雪深の変化を図3に示す。ポルテスエロイバニェスでは1 m程度の積雪があり、積雪期間は5～6ヶ月に達する。2011年と2012年で雪の降り方に違いがみられ、2012年はドカ雪型の様相を呈している。気温は厳冬期でもプラスになる日が多発し、その意味では温暖な積雪地域といえる（年平均気温3.7℃）。また、夏季の気温は変動幅が大きく、夏でも降雪がみられる。風速は通年にわたって強く、地形の影響を受けてSSW～WSW風が卓越している。ただし、降雪時に限るとNE風の頻度が圧倒的に多い。

3. おわりに

ポルテスエロイバニェスは山岳地に位置することから、周辺斜面の雪崩活動にも着目し、インターバルカメラによる雪崩観測も実施している。なお、本研究は科学研究費補助金・基盤研究（B）（課題番号23310124）及び日本雪氷学会第17回井上フィールド科学研究基金の助成を受けて実施された。

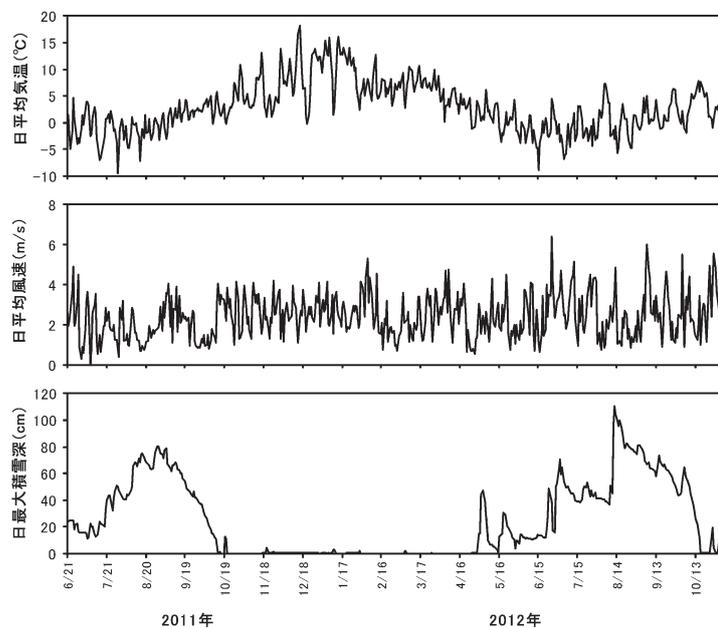


図3 ポルテスエロイバニェスの気温、風速、積雪深の変化