

論文審査の結果の要旨および担当者

報告番号	※	第	号
------	---	---	---

氏 名 OJHA Sunal

論文題目 Monitoring of glaciers and their regional
shrinkage over mid-eastern Himalaya using
high resolution satellite observations

(高解像度衛星データをもちいた東ヒマラヤにおける
氷河縮小に関する研究)

論文審査担当者

主 査 名古屋大学大学院環境学研究科准教授 藤田耕史

委 員 名古屋大学大学院環境学研究科教授 西村浩一

委 員 名古屋大学大学院環境学研究科教授 山口 靖

論文審査の結果の要旨

本論文は、東ネパールにおける近年の氷河変動を高解像度の衛星データを用いて明らかにすると共に、東ヒマラヤの氷河を特徴づける岩層に覆われた氷河(デブリ氷河)について、デブリ被覆面積と氷河上流の斜面面積との間に強い相関があることを明らかにした研究である。先行研究で利用されてきた中解像度の衛星データでは捉えられなかった小規模氷河の消失と、これまでブータンヒマラヤにおいてのみ見出されていたデブリ被覆面積と上流斜面との関係が、より広域の東ヒマラヤにおいても成立していることを明らかにした点が大きな特徴である。

アジア高山域に広く分布する氷河の変動は、海水準変動への影響や、下流域の河川流量に与える影響の観点から注目を集めており、様々な手法による氷河変動の研究が進められている。しかし、氷河面積の変動に関しては研究間に大きな差異があり、その原因は使われているデータの質にあると考えられている。また、ヒマラヤの氷河の特徴の一つであるデブリ氷河は、気候変化への応答が複雑であることが知られており、その形成過程も含めた実態の把握が求められている。

本研究では、ブータンから東ネパールにかけての地域を対象として、空間解像度 2.5 m の ALOS 衛星 PRISM センサ画像(2006~2010 年)を用い、計 5301 の氷河(総面積 5691 km²)について台帳を作成した。この氷河台帳と 1992 年に空撮写真を用いて作成された同程度の空間解像度を持つ氷河台帳とを比較することで、東ネパールにおける氷河面積の変動を解析し、デブリに覆われていない氷河は 1992 年からの約 15 年間で 11%の面積を失ったことを明らかにした。また、先行研究よりも高解像度なデータを利用したことで、東ネパールにおいては面積 0.2 km²以下の小さい氷河のうち、61 の氷河が消滅したことも初めて明らかになった。

氷河変動の解析と並行して、デブリの供給源となりうる氷河周辺斜面(potentially debris supply slope, PDS)を抽出し、デブリ被覆面積との関係を解析した。その結果、ブータンヒマラヤにおける先行研究によって見いだされた、デブリ被覆面積と PDS の面積との強い相関関係は、東ヒマラヤ全域において成立していることを明らかにした。一方で、ブータンヒマラヤにおいて見られた、南西向き PDS がより多くのデブリを供給しているという方位依存性は、東ネパールヒマラヤでは見出されなかった。これは、東ネパールヒマラヤの地形がブータンヒマラヤに比べて急傾斜なため、斜面上で生成されたデブリが斜面に留まることなく氷河へ供給されることが原因と示唆された。

本研究は、東ヒマラヤにおいて、デブリ被覆域を含む高精度な氷河台帳を提供することで研究コミュニティに大きく貢献すると共に、広域にわたって近年の氷河面積の変動とデブリ被覆域形成に対する地形の影響を明らかにした点で、学術上寄与するところが大きい。よって、本論文の提出者 Sunal OJHA 君は、博士(環境学)の学位を授与される資格があるものと判定した。