

ALOS衛星を用いたブータンヒマラヤにおける氷河台帳の作成 An ALOS-derived glacier inventory of the Bhutan Himalaya

永井 裕人^{1*}, 藤田 耕史¹, 縫村 崇行¹, 坂井 亜規子¹
Hiroto Nagai^{1*}, Koji Fujita¹, Takayuki Nuimura¹, Akiko Sakai¹

¹ 名古屋大学大学院環境学研究科

¹ Graduate School of Environmental Studies, Nagoya Univ.

氷河台帳は氷河の数、面積、空間および標高分布などが含まれる基盤情報であり、水資源の管理や気候変動に伴う氷河の応答、さらには氷河に起因する自然災害を研究する上で基本となる情報を提供する。ブータン・ヒマラヤでは起伏の激しい地形とインド季節風由来の降水によって、季節性の積雪が多く残り、表面を岩屑に覆われた氷河（デブリ氷河）も多く分布する。そのため衛星データによる氷河の自動抽出が困難であり、正確な氷河台帳の作成および整備が欧米など他の地域よりも遅れてきた。著者らはALOS衛星に搭載されたPRISMセンサによるパンクロマチック画像（空間分解能2.5 m）とASTERセンサによる数値標高データ（ASTER GDEM2）を用いて、地理情報システム上での目視判読と手動抽出により、ブータン国内すべてとそれに隣接するチベット南端の一部の氷河を網羅する氷河台帳を作成した。

作成した氷河台帳によれば、1273の氷河（1408.3 km²）が存在し、そのうち210（951.2 km²）はデブリ氷河であった。各氷河の標高を比較すると、デブリ氷河は比較的低い標高に存在する傾向がある。氷河表面の各画素（30 m 四方）を8方位に分類すると、岩屑に覆われていない氷河は北向きの表面が多く含み（16.7%）、南西向き表面が最も少ない（9.2%）。一方のデブリ氷河にはこのように顕著な方位分布の偏りは見られなかった。氷河とそれらを涵養する降水との関係を調べるため、熱帯降雨観測衛星TRMMによる降水プロダクト（TRMM 3B43）を氷河の中央標高（各氷河の面積を二等分するような標高）と比較した。その結果、氷河の中央標高はチベット側へ北上するほど高くなり、降水量（1998-2010の年間平均降水量）の空間分布とは負の相関関係にあることが明らかになった（ $r = -0.48, p < 0.05$ ）。この結果は、ブータン・ヒマラヤでは100 km規模の狭い領域においても降水量に大きな南北差があり、それが氷河の存在標高に大きな影響を与えることを示唆する。

キーワード: 氷河台帳, ALOS, TRMM, ブータン・ヒマラヤ

Keywords: Glacier Inventory, ALOS, TRMM, the Bhutan Himalaya