

# ヒマラヤにおける氷河変動

藤田 耕史 大学院環境学研究科准教授

氷河は読んで字のごとく、「(自らの重みによって) 流れる氷の固まり」と定義されます。地球の陸上にある氷のうち、99%以上が南極とグリーンランドにあり、氷床と呼ばれています。残りの1%に満たない氷が、約16万個の「氷河」として世界各地に点在しています。量的には圧倒的に少ない氷河たちですが、気候変化への応答が氷床よりも早いいため、数百年といった時間スケールでは、海水準の変化へ大きく影響します。また、中央アジアのような乾燥域では、氷河は貴重な水資源となっていて、その消長は人々の生活に直結しています。南極・グリーンランドを除いた氷河のうち、面積にして約18%がヒマラヤを含むアジア高山域にあるとされていますが、欧米に比べ、氷河の調査・研究は立ち後れており、研究の空白域となっていました。

ヒマラヤにおける氷河の調査・研究は、1970年代初頭に名古屋大学の水圏科学研究所（現地球水

循環研究センター）を中心とする研究グループによって始められました。当時の大学院生らが中心となって研究計画を練り上げ、観測を実施するという、真のボトムアップ型の研究でした。この時の先達の研究成果を元に、1990年代に観測を行い、ヒマラヤ各地で氷河が縮小しつつある様子を明らかにしてきました（図1）。また、世界の他の地域で得られてきた氷河変動と比べることで、その縮小が急速に進んでいることもわかりました（図2）。

さて、この結果を見ると、「ヒマラヤでは余所よりも温暖化が進んでいる？」と考えたくなりますが、自然の摂理はそう簡単ではありません。残念ながら、ヒマラヤの4,000mを越える高所での気象観測は1990年代に始まったばかりで、温暖化云々を議論できるほどデータの蓄積がありません。そこで、氷河が気温の変化にどのように応答するかについて、数値計算による「実験」を行い



図1 ネパール・AX010氷河。左が1978年6月、右が2004年8月。

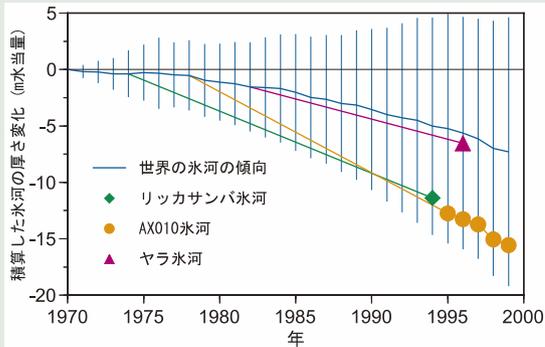


図2 世界の氷河の変動の様子とヒマラヤの各氷河の観測結果。

ました。その結果、「同じだけ温暖化した場合、ヒマラヤの氷河の方が欧米の氷河よりも縮小しやすい」ということが明らかになりました。その理由は「夏の降水」でした。モンスーンの影響により、ヒマラヤでは一年間に降る降水のほとんどが夏に降ります。氷河にとってちょうど良い環境では、夏の時期にほぼ0℃の気温になるため、氷河上に降る降水は「雪」として降ります。この雪は氷河を作る材料そのものであるだけでなく、太陽光に対する反射率が高く、氷河の融解を抑制する効果があります。さて、温暖化が進行すると、それまで雪で降っていた降水が今度は「雨」として降るようになります。雨自体に雪を融かす効果はほとんどありませんが、それまで白く氷河の表面を覆っていた雪が降らなくなることで、温暖化する前よりも吸収される太陽光が格段に多くなりま

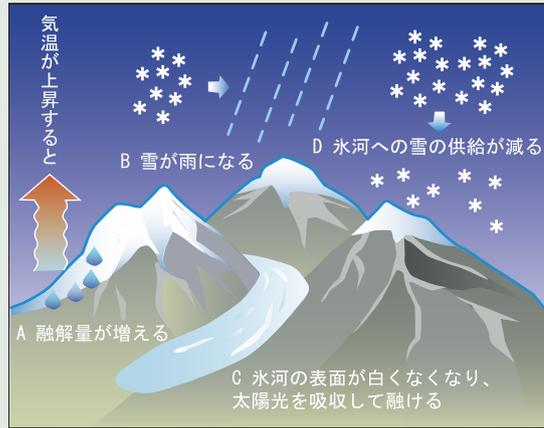


図3 ヒマラヤにおける氷河縮小の主要因。欧米の氷河では、Aの効果だけが作用。

す。この結果、温暖化は、氷河にとっての収入である「雪」を減らす上に、支出となる「融解」も促進させるという、二重の効果で氷河を縮小させることがわかりました（図3）。一方の欧米の氷河では、元々夏の降水が少ないので、温暖化によって融解が増える効果はヒマラヤの氷河ほどは多くありませんでした。

氷河は「温暖化のカナリア」といわれています。私たちの研究は、そのカナリアの強さ（弱さ？）にも、地域差があることを明らかにしました。現在は、わずか数点しかない現地での観測結果をヒマラヤ全域に応用するために、衛星データを用いた解析を進めています。

1969年生まれ。1992年京都大学理学部地球物理学科卒業、1998年名古屋大学大学院理学研究科博士課程修了、2000年博士号取得。1998年名古屋大学大気圏科学研究所助手。2001年より名古屋大学大学院環境学研究科准教授。2002年から2004年にかけて、第44次南極地域観測隊としてドームふじ基地にて越冬。1998年中谷吉郎科学奨励賞受賞。2002年日本雪氷学会平田賞受賞。  
 モットー：現場第一

ふじた こうじ

