巻 頭 言

特集「雪氷寒冷圏における最近の水文研究」

石井 吉之^{*1}

Foreword

Special Issue: “Recent Hydrological Studies in Cryosphere”

Yoshiyuki ISHII^{*1}

本特集は、2011年10月に開催された日本水文科学会学術大会（於、北海道大学）におけるシンポジウムでの講演内容に基づき、「雪氷寒冷圏における最近の水文研究」に関する最新の知見を総説としてまとめたものである。

地球上で雪・氷・凍土が存在する領域は雪氷圏 (cryosphere) と呼ばれる。雪氷圏での科学と言えば物性物理学や地球科学を基軸とした雪氷学が挙げられるが、雪氷学の主な関心は雪と氷の物性や氷河氷床論、あるいは大雪・雪崩などの雪氷災害研究に向けられ、水循環や水資源という観点からの研究は必ずしも主要な存在ではなかった。1990年代に入り地球温暖化に代表されるような地球規模の気候変動問題への関心が高まると、雪氷圏は気候変動に対して鋭敏な応答を示すために、グローバル変動のセンサーとして注目されるようになった。しかし、今日まで、衛星観測や全球数値モデルなどマクロな視点から雪氷圏を取り扱う研究が著しく増えたのに対し、現地観測や実験に基づく雪氷寒冷圏の水文研究は依然として人や数の面で不足したままの状態にある。

このような状況の中で、2011年度の日本水文科学会学術大会は初めて北海道で開催された。これに伴い、恒例のシンポジウムは北の地にちなん

だ「雪氷」をテーマに企画され、次のような観点から5名の専門家に雪氷寒冷圏における最近の水文研究についての話題提供をお願いした。

日本の本州日本海側地域は世界でも有数の豪雪地帯であり、従来から大雪や雪崩などの雪害に対する予測・防御・対策面を核とした研究が精力的に進められている。しかし、積雪内での液体の水に対する関心が低かったわけではなく、数は少ないながらもスラッシュ雪崩や融雪地すべりなど、水文学とも重なり合う分野での研究も続けられてきた。積雪という多孔質体中での水の挙動や水みちを通じたの流れの問題は、まさに関東ロームなどの土壌を対象に水文学でも盛んに議論されてきた問題である。今後、雪氷学と水文学とが連携しあって基礎と応用両面での研究を進めていく必要がある。また、降水量の標高依存性は夏の降雨についてはよく知られているが、降雪については現場観測が困難なことや積雪の再配分が複雑なために十分に確かめられて来なかった。化学成分や水の安定同位体比をトレーサーにして山岳地域での降雪履歴を復元しようとする試みは、これまで漠然と知られていた山岳地域での降水量の多さを実証するという面で意義が深い。さらに、日本での雪氷現象は0℃に近いマイナス温度領域で起き

* 1 北海道大学低温科学研究所 Institute of Low Temperature Science, Hokkaido University

ており、わずかな温度の違いで現象の起こり方が多様に変化する。しかし、世界の雪氷圏には少しぐらいの温度変化ではほとんど変化が現れないような氷河氷床や永久凍土などの多年性雪氷現象が存在する。これらの水文学的な役割を理解することは、0℃に近い温度領域での脆弱な雪氷現象に対する理解を深めるためにも重要である。特に、不連続凍土帯や森林－草地移行帯での南向き斜面と北向き斜面におけるエネルギー・水・凍土・植生環境の総合的理解、あるいは氷河流域と凍土流域からの水・土砂流出の寄与率の評価は、雪氷寒冷圏における水文学が真っ先に取り組まねばなら

ない課題である。

本特集で論じていただいた5名の専門家は、いずれも現場観測や実験・分析などの手法に基づいて今日まで地道な研究成果を積み上げつつ、この分野に追い風を吹かせようと研鑽されている方々である。雪氷寒冷圏の水文研究としてはこのほかにも氷河湖決壊洪水（GLOF: Glacial Lake Outburst Flood）やタイガ（寒帯林）帯でのエネルギー・水・CO₂循環などの課題もあるが、今回は時間の関係で取り上げることができなかった。この場をお借りしてお詫び申し上げたい。