

立山連峰・三ノ窓氷河における氷河内部構造調査

○飯田 肇・福井幸太郎（富山県立山カルデラ砂防博物館）

1. はじめに

2012年に、北アルプス立山連峰の3つの越年性雪渓（御前沢雪渓、三ノ窓雪渓、小窓雪渓）が国内初の現存する氷河であることが確認された（福井・飯田，2012）。この結果を受けて、氷河の存在域としては温暖な地域である立山連峰で氷河が形成維持されるメカニズムを解明するために、ボーリングによる内部構造調査を実施した。

2. 三ノ窓氷河でのボーリング調査と結果

(1) 氷河の内部構造

三ノ窓氷河の中流部 1920m 地点において、2013 年 9 月 25～26 日にボーリング調査を実施し、採取した 2000cm 深のコアについて現地での処理を中心に解析を行った。

図 1 にコアの層構造を示す。また図 2 にコアの密度分布を示す。表面から 500cm 深付近まではフィルン層が続き、520cm 深の汚れ層の上部から急激に氷河水層に遷移した。それ以深では、気泡を多く含む氷河水層と透明氷層、汚れ層が互層となっていた。2000cm 深までに顕著な汚れ層は 8 層見られ、このうち 520cm 深付近の汚れ層が昨年秋に形成された年層境界層であった。上層の平均密度は 780kg/m^3 であり、今年の三ノ窓氷河の年間涵養量は水量に換算すると 4150mm となった。これは、日本の多雨地域の年間降水量に匹敵する。

1300～1400cm 深にかけて顕著な透明氷層が形成され、ボーリング孔で水位が観測されたことから、帯水層の存在が示唆された。また、2000cm 深までの氷温は全層 0°C であり、三ノ窓氷河は温暖氷河であるといえる。

1500cm 深付近から深部で、氷結晶粒径が急激に増加し、また気泡の伸長が顕著になった。これは、氷河の内部流動に起因すると考えられる。

(2) 氷化深度

最初の汚れ層（520cm 深）の上部 30cm 付近から、密度が 770kg/m^3 から 830kg/m^3 以上へと急増し、フィルン層が急激に氷河水へと遷移している。この遷移は、年層境界と考えられる汚れ層より上部より起きていることから、三ノ窓氷河では前冬の積雪層（1 年積雪）の下部ですでに氷化過程が進行していることがわかった。この三ノ窓氷河の氷化速度は、海外の一般的な氷河と比較して格段に速い。この様な急速な氷化過程には、氷河内に存在する多量の水が関与していることが考えられ、このことが立山連峰の氷河の形成維持に大きく寄与していると推測される。

図 1 三ノ窓氷河の内部層構造

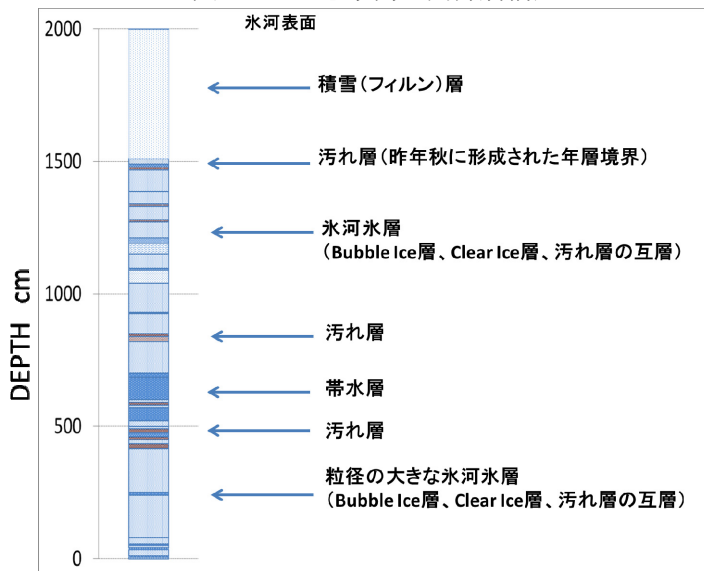


図 2 三ノ窓氷河の密度分布

