



温暖化がグリーンランドの氷河に与える影響を解明

～氷河観測の空白域における 13 年間の長期観測～

ポイント

- ・ 2012 年から継続する現地観測でグリーンランド北西部カナック氷河の変動を解明。
- ・ 13 年間で厚さにして 5.4 m の氷が失われたことが判明。
- ・ 今後気温が 1°C 上昇すれば、氷の損失速度が 2 倍加速することを予測。

概要

北海道大学大学院環境科学院博士後期課程の今津拓郎氏と同大学低温科学研究所・北極域研究センターの杉山 慎教授らの研究グループは、グリーンランド北西部カナック氷河において、2012 年から現在まで継続して氷河変動の測定を続けています。急速に氷河の融解が進むグリーンランドにあって、その北西部における唯一の長期的な氷河観測であり、気候変動が氷河に与える影響を正確に理解する上で重要な観測活動です。

13 年間におよび長期観測の結果、期間中に厚さ 5.4 m（1 年あたり 0.4 m）の氷が失われたことが明らかになりました。氷の損失量と気象データの関係から、今後気温が 1°C 上昇すると、現在より 2 倍速く氷が失われることが分かりました。さらにカナック氷河の変動は降雪よりも融解により強く影響を受けており、グリーンランド他地域の氷河とは異なる特徴が明らかになりました。従って、グリーンランドの氷河変動を正確に予測するために、観測を継続する重要性が示されました。

グリーンランド北西部で唯一の長期観測データから氷河の変動を明らかにした本研究は、地球平均の 3～4 倍の速度で温暖化が進む北極域の氷河変動を理解する上で重要です。グリーンランドにおける氷河融解と今後の海水準上昇を正確に予測するための基盤データとなります。また、今後のさらなる継続的な現地観測は、カナック氷河から流出する河川の洪水被害を受ける現地社会への貢献にも繋がることが期待されます。

本研究成果は、2026 年 6 月 18 日（木）公開の Journal of Glaciology 誌にオンライン掲載されました。



カナック氷河で実施した観測（左）と氷河上を激しく流れる融解水（右）の様子。

【背景】

北極では地球平均の3~4倍で気温上昇が進み、その結果、自然環境に様々な変化が生じています。特に氷に覆われた極北の島グリーンランドでは、氷床とその周辺の氷河*¹が急速に融解し、海水準上昇に大きな影響を与えています。そこで今後の海水準上昇と、海洋や陸域へのインパクトを理解するために、氷河変動の予測が求められています。そのためには、今起きている氷河変動を正確に測定し、その変動メカニズムを理解する必要があります。

氷河は冬の降雪によって成長し、夏の融解によって縮小します。従って氷河変動を理解するためには、降雪量と融解量のバランスである質量収支*²を知ることが重要になります。質量収支は現地観測によって直接測定することができますが、将来予測には気象データを用いた数値モデルが必要です。しかし現地観測データが不足する地域では、信頼性の高い数値モデルの構築が困難となっています。

グリーンランドの中でもアクセスが難しい北西部では、2012年まで長期の氷河観測が行われておらず、氷河変動やその詳しい要因については理解が進んでいませんでした。また北西部には約600人が暮らすカナック村があり（図1）、その背後にはカナック氷河が位置しています。この氷河から流出する河川は村人の生活用水として利用されている他、近年は氷河融解の増加による洪水被害が報告されていました。従ってカナック氷河の変動理解は、北極域の社会基盤を守るためにも重要な課題といえます。

【研究手法】

研究グループは、グリーンランド北西部の氷河観測空白域を埋めるため、2012年7月にカナック氷河（図1）での現地観測を開始しました。氷河上に六つの観測地点（標高243–984 m、図1c）を設置し、毎年夏期（7–8月）に現地を訪れて質量収支を測定しました。また質量収支と気象条件の関係を明らかにするために、氷河上で測定された気温と降雪量を解析しました。さらに、グリーンランドの他地域で報告された氷河変動と気象データを入手し、カナック氷河の変動傾向との比較を行いました。

【研究成果】

氷河以外の研究者とも協力して毎年の現地観測を行った結果、13年間の氷河変動データが得られました。COVID-19蔓延の影響によって渡航できない期間には、現地の研究者と住民の協力で測定が継続されました。質量収支の測定結果から、13年間で氷河全域の平均として厚さ5.4 m（平均で1年あたり約0.4 m）の氷が失われたことが分かりました（図2）。また失われる氷量には、0.23~1.02 mと大きな年々変動が明らかになりました。この結果は、氷河変動を理解するためには長期的な観測が必要であることを示しています。質量収支と気象データの比較によって、カナック氷河の変動に対する影響は、降雪よりも気温の方が5倍大きいことが判明しました。すなわち気温上昇が氷河変動に与える影響は大きく、今後気温が1°C上昇すると、現在の2倍の速さで氷が失われることが予測されます。さらに、この結果をグリーンランド他地域の氷河変動と比較したところ、カナックを含むグリーンランド西側では、気温が氷河に与える影響がより大きいことが分かりました（図3）。カナックを含むグリーンランド西側では、すなわち、降雪量の減少よりも、気温上昇による融解の増加が、氷河変動により大きな影響を与えることが分かりました。この結果は、カナック地域における氷河観測の重要性を示すものです。

【今後への期待】

本研究では、グリーンランド北西部において初めてとなる長期の氷河観測を実施して、この地域における氷河変動とその要因を明らかにしました。本研究で得られた知見を氷河変動の数値モデルに反映することによって、より正確な海水準上昇の予測に貢献することが期待されます。また氷河流出河川の洪

水災害への対策にも寄与するものです。

カナック村では日本の研究プロジェクトが続いており、ArCS III（北極域研究強化プロジェクト）の下で氷河、海洋、気候、生態系等に関する研究が実施されています。また現地住民との協力と信頼関係に基づいて、社会に関わる研究テーマにも取り組んでいます。今後も現地観測を継続することによって、温暖化がグリーンランドの自然と社会に与える影響を解明し、持続可能な北極域社会の実現に貢献することが期待されます。

【謝辞】

本研究は GRENE 北極気候変動研究事業、ArCS（北極域研究推進プロジェクト、JPMXD1300000000）、ArCS II（北極域研究加速プロジェクト、JPMXD1420318865）、ArCS III（北極域研究強化プロジェクト、JPMXD 1720251001）、JSPS 科研費プロジェクト（JP20H00186、JP24K02093、JP24H00260、JP25H00452）の助成を受けて実施されました。

論文情報

論文名	Surface mass balance and ice dynamics of Qaanaaq Ice Cap, northwestern Greenland (Kalaallit Nunaat), from 2012 to 2025 (2012 年から 2025 年におけるグリーンランド北西部カナック氷帽の表面質量収支と氷流動)
著者名	今津拓郎 ^{1,2} 、杉山 慎 ^{1,3} 、渡邊果歩 ^{1,2} 、近藤 研 ⁴ 、津滝 俊 ^{5,6} （ ¹ 北海道大学低温科学研究所、 ² 北海道大学院大学環境科学院、 ³ 北海道大学北極域研究センター、 ⁴ 名古屋大学大学院環境学研究科、 ⁵ 国立極地研究所、 ⁶ 総合研究大学院大学）
雑誌名	Journal of Glaciology（雪氷学の専門誌）
D O I	10.1017/jog.2026.10178
公表日	2026 年 6 月 18 日（木）（オンライン公開）

【参考図】

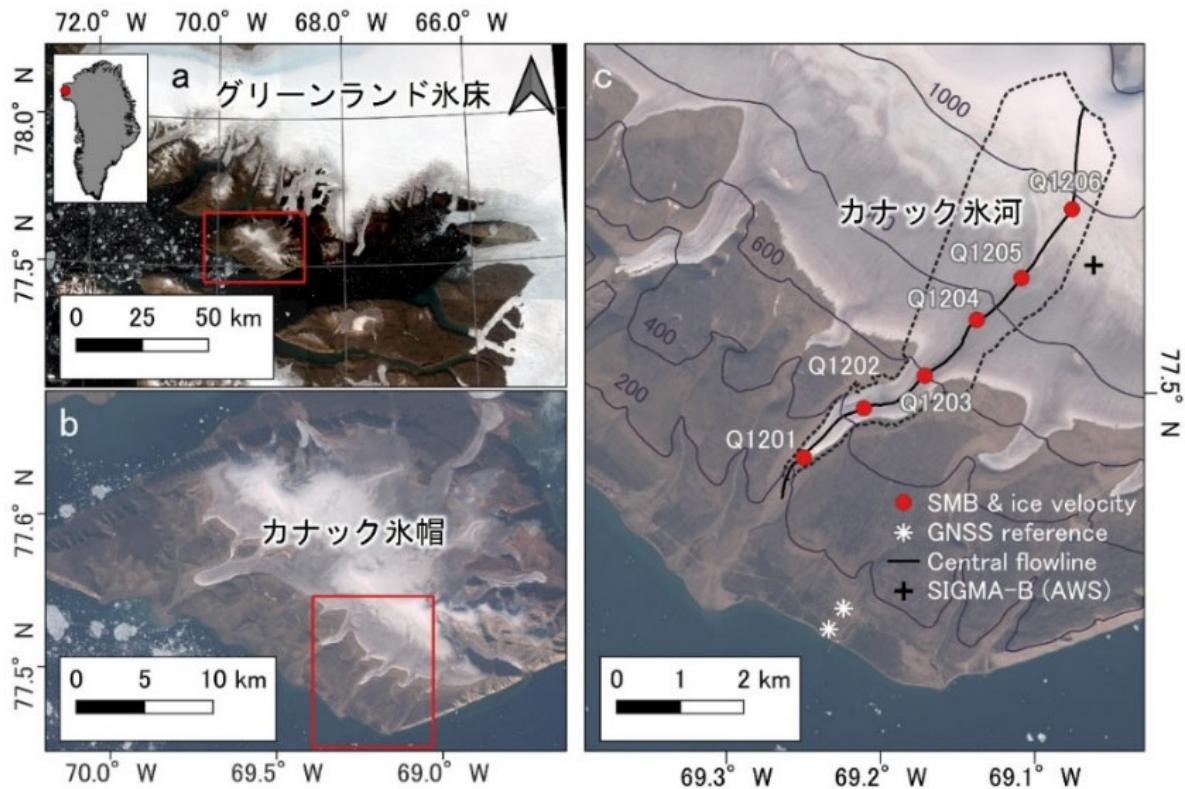


図 1. (a) グリーンランド北西部カナック地域。(b) カナック氷帽。(c) 研究を実施したカナック氷河 (破線内)。赤丸印は表面質量収支と氷流動の観測を実施した 6 地点。

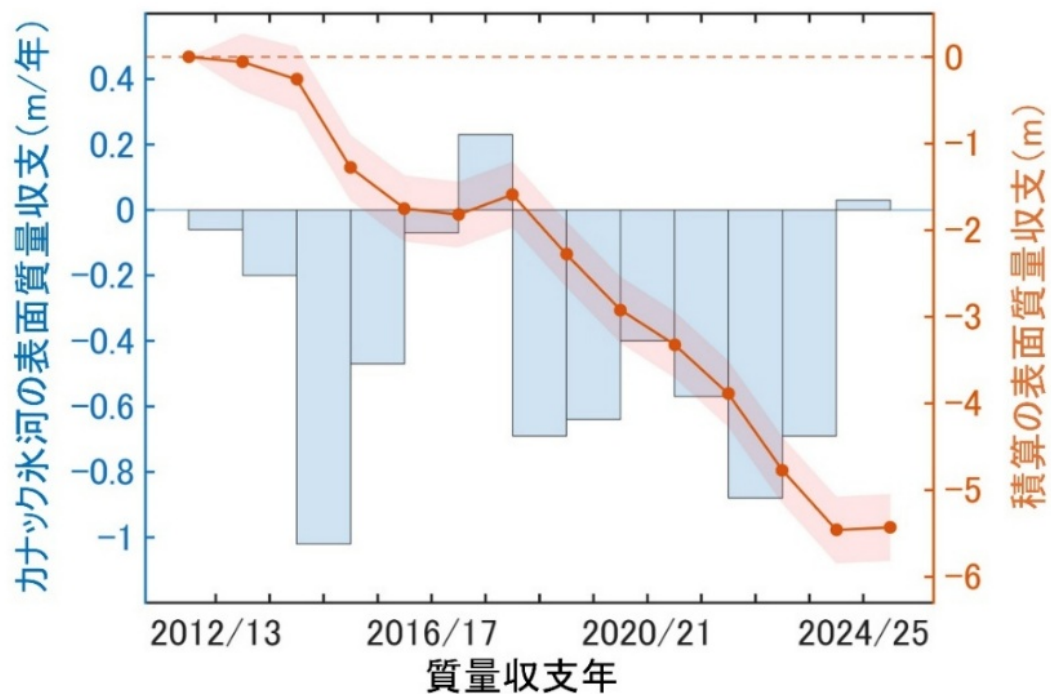


図 2. カナック氷河の 2012～2025 年における年々の質量収支 (青・左軸) とその積算値 (赤・右軸)。

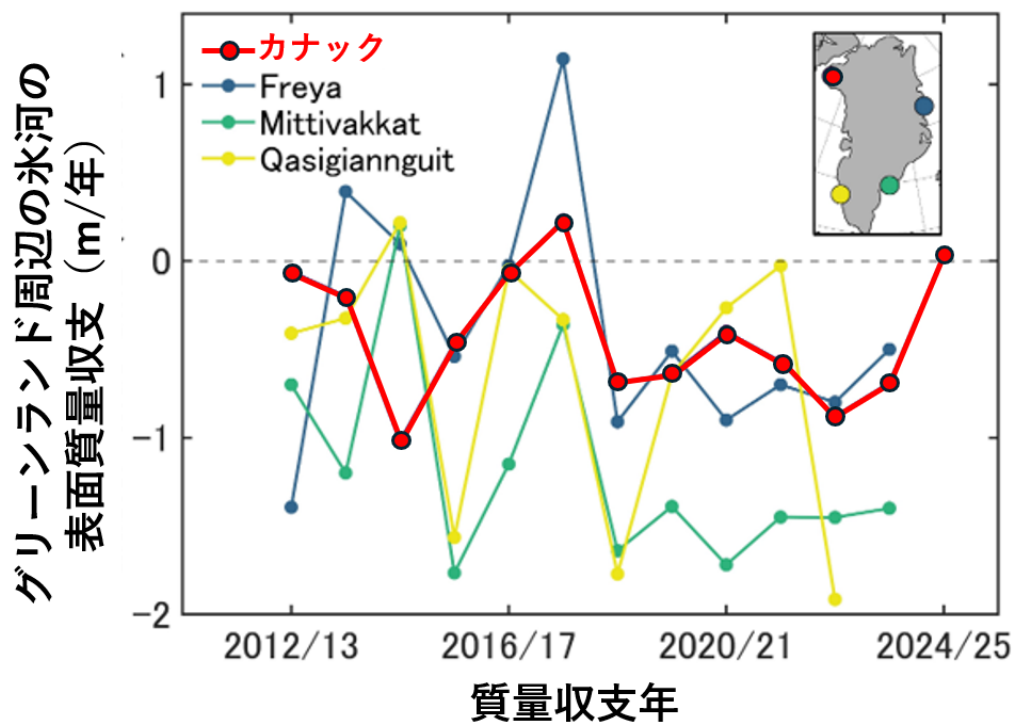


図 3. グリーンランドの四つの氷河で観測された 2012～2025 年の質量収支。

【用語解説】

- *1 氷床とその周辺の氷河 … グリーンランドを広く覆う氷はグリーンランド氷床と呼ばれ、その周辺の沿岸部には無数の氷河が分布している。
- *2 質量収支 … 氷河上で 1 年間に降る雪の量と融解する雪と氷との差。