

## グリーンランド西南部で採取した水の化学的特徴

伊豫部 勉\*<sup>1</sup>・尾崎富衛\*<sup>2</sup>・小林俊一\*<sup>1</sup>

### Chemical characteristics of water collected from some west-south parts on Greenland

by

Tsutomu Iyobe\*<sup>1</sup>, Tomiei Ozaki\*<sup>2</sup> and Shun'ichi Kobayashi\*<sup>1</sup>

#### 要 旨

グリーンランド西南部のイルリーサット、カンゲルスアーク、ケケタルスアークにおいて、各地に点在する湿地・湖沼・ダム湖・河川の水質の特徴を評価するために、水のイオン分析を行った。グリーンランド西南部の陸水の化学性は、ナトリウムイオン ( $\text{Na}^+$ ) と塩化物イオン ( $\text{Cl}^-$ ) が主なイオン成分であり、今回採水した場所が全て沿岸部に位置することを考慮すると、塩類の供給源として海洋から湖沼等への風送塩の寄与は大きい。さらに、各地の水質が類似したイオン組成を示したことは、氷河融水や降水が湖沼等の涵養源となるばかりでなく、内陸氷河から海洋への塩類の輸送に寄与していることが原因であると推察される。

#### 1. はじめに

グリーンランド(北緯70°C, 西経40°C)は、北極圏の南端に位置する世界最大面積を有する島である。総面積は183万km<sup>2</sup>で、約85%が氷河で覆われている。島の南北は北大西洋と北極海に接しており、北極海から東西沿岸付近に向かって寒流が流れ込んでいるため、気候は寒冷である。地形は氷河の侵食によって氷食谷やフィヨルドが形成され、露岩地帯の凹地には湖沼が存在する。また、夏季、氷河末端から供給される多量の融水が、植物遺体の分解を阻害するため、未分解の植物遺体が泥炭土壌として堆積する泥炭湿地が点在する。著者らの尾崎は、1998年7月18日から1998年7月22日にかけて、グリーンランド西南部を訪れた際に湿地・湖沼・ダム湖・河川の水を採取した。本稿は、これらのグリーンランド西南部における湿地・湖沼・ダム湖・河川の水の化学的特性について報告する。

#### 2. 調査方法

グリーンランドの地図と今回訪れた場所の詳細な位置を図1に示す。今回の行程は、グリーンランド西南部のイルリーサット、カンゲルスアーク、ケケタルスアークをそれぞれ踏査し、各地に点在する湖沼・ダム湖・湿地・河川の水を採取することである。現地では採取した水(以下、試料水とする)は50ml透明バイアル瓶に入れて日本に持ち帰り、化学分析を行う直前まで5°Cで保存した。試料水中の無機イオン濃度を測定するために0.20μmのセルロースアセテートメンブランフィルタ(ADVANTEC製DISMIC-25CS)でろ過した後、主要イオン種である $\text{Na}^+$ 、 $\text{K}^+$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ 、 $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{PO}_4^{3-}$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 濃度をイオンクロマトグラフ(DIONEX, DX-500)で分析した。

\*1 新潟大学積雪地域災害研究センター

\*2 「山の友達の会」会員(新潟市西小針台2-8-30)



図-1 グリーンランドの地図とイルリサット (Ilulissat)、カングルスアーク (Kangerlussuaq)、ケケタルスアーク (Qeqertarsuaq) の位置。3 地域に点在する湿地・湖沼・ダム湖・河川において採水を行った。

### 3. 結果および考察

グリーンランド西南部に点在する湿地・湖沼・ダム湖・河川の水の主要イオン濃度を図2に示す。ナトリウムイオン ( $\text{Na}^+$ ) は、いずれの場所でも陽イオン濃度全体に占める割合が6-8割と大きかったのに対し

て、カリウムイオン ( $K^+$ ) とマグネシウムイオン ( $Mg^{2+}$ ) は、陽イオン濃度全体に占める割合が 1 割程度と小さかった。カルシウムイオン ( $Ca^{2+}$ ) 濃度は、A-Lake で最も濃度が高く、陽イオン濃度全体に占める割合は 1-4 割でナトリウムイオン ( $Na^+$ ) に次ぐ大きさであった。

塩化物イオン ( $Cl^-$ ) 濃度は、採水場所に関わらず最も多く含まれており、陰イオン濃度全体に占める割合が 7-9 割と大きかった。硫酸イオン ( $SO_4^{2-}$ ) 濃度は、塩化物イオンに次ぐ大きさであったが、陰イオン濃度全体に占める割合は 1 割程度と少なかった。一方、硝酸イオン ( $NO_3^-$ ) 濃度は、A-Lake, B-Dam a の 2ヶ所を除けば、検出限界以下であり、リン酸イオン ( $PO_4^{3-}$ ) 濃度についても、B-Dam a を除けば、全ての場所において検出限界以下であった。

以上の結果から、今回採取したグリーンランド西南部の湿地・湖沼・ダム湖・河川の水質の特徴は、A-Lake を除けば、 $Na^+$ 、 $Cl^-$  が主成分であることが明らかになった。A-Lake を除く試料水中の  $Cl^-/Na^+$  の平均値は 1.28 であり、両イオンの海水の当量濃度比 1.16 に対して類似した値を示していた (伊豫部ら, 2003)。今回採水した場所が全て沿岸部に位置することを考慮すると、塩類の供給源として海洋から湖沼等への風送塩の寄与は大きい。さらに、図 2 が示すように、A-Lake を除いた場所の水質が類似したイオン組成を示していた。今回の踏査は 7 月中旬に行ったものであり、気温は比較的高い時期であるため、内陸氷河では融水が発生していたと推測される。この氷河融水や降水が湖沼等の涵養源、ひいては河川を介した内陸氷河から海洋への塩類の輸送に寄与していると思われる。このことが水質の類似性を裏付ける要因のひとつである可能性は高い。一方、A-Lake のイオン組成は、 $Ca^{2+}$ 、 $Cl^-$  が主成分のタイプであり、その形成要因が風送塩のみでは説明することができない。A-Lake の水質が示す特異性については、降水や氷河融水に加えて、岩石の風化や地下水などの影響を今後検討する必要がある。

$NO_3^-$  や  $PO_4^{3-}$  は栄養塩であり、これらのイオンは殆どの採水場所で検出されなかった。一時的であれ定常的であれ、水の存在する場所において生物活動によって生産される有機物は、特にグリーンランドのような寒冷な地域では低温であるために分解されにくい。これが貧栄養な水環境の形成要因となり、水環境の化学性を反映していると思われる。

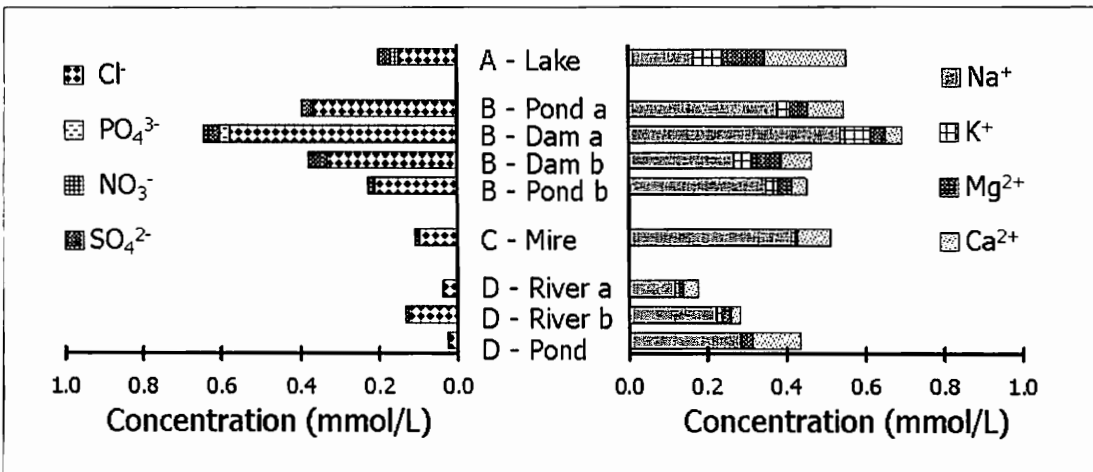


図 2 グリーンランド西南部に点在する湿地・湖沼・ダム湖・河川水の主要イオン濃度。イルリーサット (A)、カンゲルスアーク (B)、ケケタルスアーク (C) に点在する湿地 (Mire)・湖沼 (Lake and Pond)・ダム湖 (Dam)・河川水 (River) に存在する陽イオン (右側) と陰イオン (左側)。

参考文献

伊豫部 勉・原口 昭・西尾文彦・小林俊 (2003): 北海道東部の泥炭地集水域からの流出水の水質と泥炭土壌凍結との関係, 雪氷, 65, 365-376.