

## 流水と私たちの暮らし

北海道大学教授 低温科学研究所・流水研究施設長 青田 昌秋

Dr. Masaaki Aota

Sea Ice Research Laboratory, Institute of Low Temperature Science, Hokkaido University



青い海原がわずか数カ月間に白い大陸に変わる。凍る海は、地球上で最もドラマティックな自然の変化を見せてくれます。荒れ狂いながら凍っていく初冬の氷海、静寂の氷野、紺青の海に純白の流水群、海明けー厳しさ、静けさ、明るさと移り変わる氷海の姿、これが流水の世界です。

流水は私たち人類といかなる関わりをもつのでしょうか。人びとと流水の身近な関わりと地球規模でみた流水の役割について考えてみましょう。

### 流水の功罪

わが国の周りで凍るのはオホーツク海だけです。冬になると北海道のオホーツク海沿岸は凍り始めます。沖合いの発達した流水も押し寄せて、漁もできなくなります。小さな漁船は陸に揚げられて海明けの春を待ちます。大きな漁船は日本海や太平洋に出稼ぎにいきます。流水は漁民から仕事を奪ってしまうのです。

流水は船舶の航行を妨げます。流水に激突されて漁船が沈没したこともあります。沿岸では、重なり合った流水が海底をこすってコンブやウニ、ツブ貝を全滅させたり、ホタテの養殖施設を破壊してしまうこともあります。流水は漁民にとってはほとんどもない邪魔ものなのです。

悪い面ばかりではありません。海が凍ると波は消えてしまいます。流水が波のエネルギーを吸収するから

です。流水は自然の浮き防波堤となって波浪による海岸の破壊を防いでくれます。

波しぶきが付着すると樹木も野菜も枯れてしまいます。鉄塔やアンテナを腐食させたりします。塩害です。流水は風波を抑えて、畑や森林を塩害から守っているのです。

コンブなどの有益な海藻を育てるためには、海の雑草とりー磯掃除ーが大切です。流水がやってこない日本海や太平洋の漁民は、この磯掃除に大変苦勞します。オホーツク海では、幸い流水が磯掃除の大役をやってくれます。

流水は漁民から冬の仕事を奪いますが、反面、これが無計画な乱獲からオホーツク海の水産資源を守ってきたとも言えるのです。

オホーツク海の浜辺の人びとは、このように功罪両面をもつ流水とともに暮らしているのです。



第1図 海岸におしよせ、折り重なった海水



第2図 オホーツク海の春の流水

## 流水と地球環境

身近な流水の功罪から視点を地球規模に広げてみましょう。地球表面の70パーセントは海です。その海の約10パーセントが凍る海です。流水は地球の環境とどのように関わっているのでしょうか。

流水と大気の流れ：青い海は、降り注ぐ太陽エネルギーのほとんどを吸収して温まり、これに接した気温も上昇します。もし海が凍り白い氷野に変わると、太陽エネルギーの80パーセントを宇宙空間に反射してしまい極地の寒気が強まります。

流水は太陽熱の反射板なのです。

極地の寒気がいかにきびしくても、流水の下には常に気温よりもはるかに温かい海水があります。流水の隙間、すなわち、開水面では大量の熱が海洋から大気に流れて寒気を和らげます。しかし流水が海を覆うと、海水から大気への熱の流れが妨げられ、寒気はきびしさを増していきます。

流水は断熱材でできた海のフタなのです。

夏になると、太陽の光は強くなり流水は融け始めます。しかし太陽熱は流水を融かすためだけに費やさず（融解熱）、海水を温めるには至りません。海水が冷たいままなので気温も上がりません。

流水は極地を寒冷に保つ役割をしているのです。

極地で生まれた冷たい空気は、赤道へ運ばれ熱帯の暑さを和らげます。一方、熱帯の温かい空気は極に向かって流れ、寒気を和らげてくれるのです。これが大気の大循環です。大気を循環させるベルトコンベアの駆動力は赤道（熱源）と極地（冷源）の温度差から生まれます。流水は極地を寒冷に保ち、大気の大循環、気候の形成に深く関わっているのです。

流水と海洋の大循環：カン入りのオレンジ・ジュースを冷凍庫で冷やしすぎたことはありませんか。凍らない部分は濃縮ジュースになっています。ジュースのなかの真水の部分だけが凍ったからです。海水が凍る

ときも同じで、流水から濃い塩水が排斥されます。この濃い塩水はブライン（濃縮塩細胞）と呼ばれます。ブラインは、塩水が濃く、かつ、冷たいので密度が大きく、海中深く沈んで深層水となります。

南極大陸の周りや北極海のグリーンランド沖で生まれた深層水は、ゆっくりと赤道の方向に向かって移動します。これが深層流です。深層流は冷たい水（マイナスの熱）と塩分を極地から赤道へ運び、これに代わって、熱帯の温かい表層の海水が極地へ向かいます。

海水の動きは、大気の動きに比べゆるやかですが、海水は大量の熱を含むことができるので気候形成に大きな影響を与えます。

## 海の資源を育てる凍る海

植物プランクトンは光合成によって増殖します。海の生物の餌のもと、ケイ藻を中心とする植物プランクトンで、この量の多少が海洋の生産力を決定します。

流水を切り出してみると、しばしば茶褐色をした着色層とよばれる部分がみられます。これは水の中にケイ藻（アイス・アルジー）が住んでいるためです。アイス・アルジーは、春になると爆発的に増殖し豊かな海をつくりだすのです。

この植物プランクトンを餌にして、小さなエビ、アミなどの動物プランクトンが生きています。さらに小魚、カニ、貝類がこれらのプランクトン類を餌にし、小さい魚類は大きな回遊魚の餌になります。こうして海の世界連鎖がつくられていきます。

氷の下は、植物プランクトンのいい住みかなのです。世界のすべての好漁場が凍る海に隣接していることからわかるように、凍る海は人類の水産資源にも大きな関わりをもっているのです。

はるかかなたの流水が、地球の気候や、そこに私たちの食物資源にも深く関わっているのです。



第3図 流水の中の植物プランクトン



第4図 流水の下の動物プランクトン