

豊かなオホーツク海の源は、アムール川流域の森林と湿原である

— 森が死ねば、海も死ぬ —

佐藤道幸 (Michiyuki SATOH)

森と海をむすぶ川

沿岸域再生のために



京都大学フィールド科学教育研究センター／編

向井 宏／監修



京都大学学術出版会

BLUE BACKS

森が消えれば 海も死ぬ 第2版

陸と海を結ぶ生態学

松永勝彦





オホーツク海
Охотское море

アトウ
ステーション
Attu Station

札幌

日本海

マガダン
Магадан

オラ
Ола

チリチキ
Тилічки

バラナ
Палана

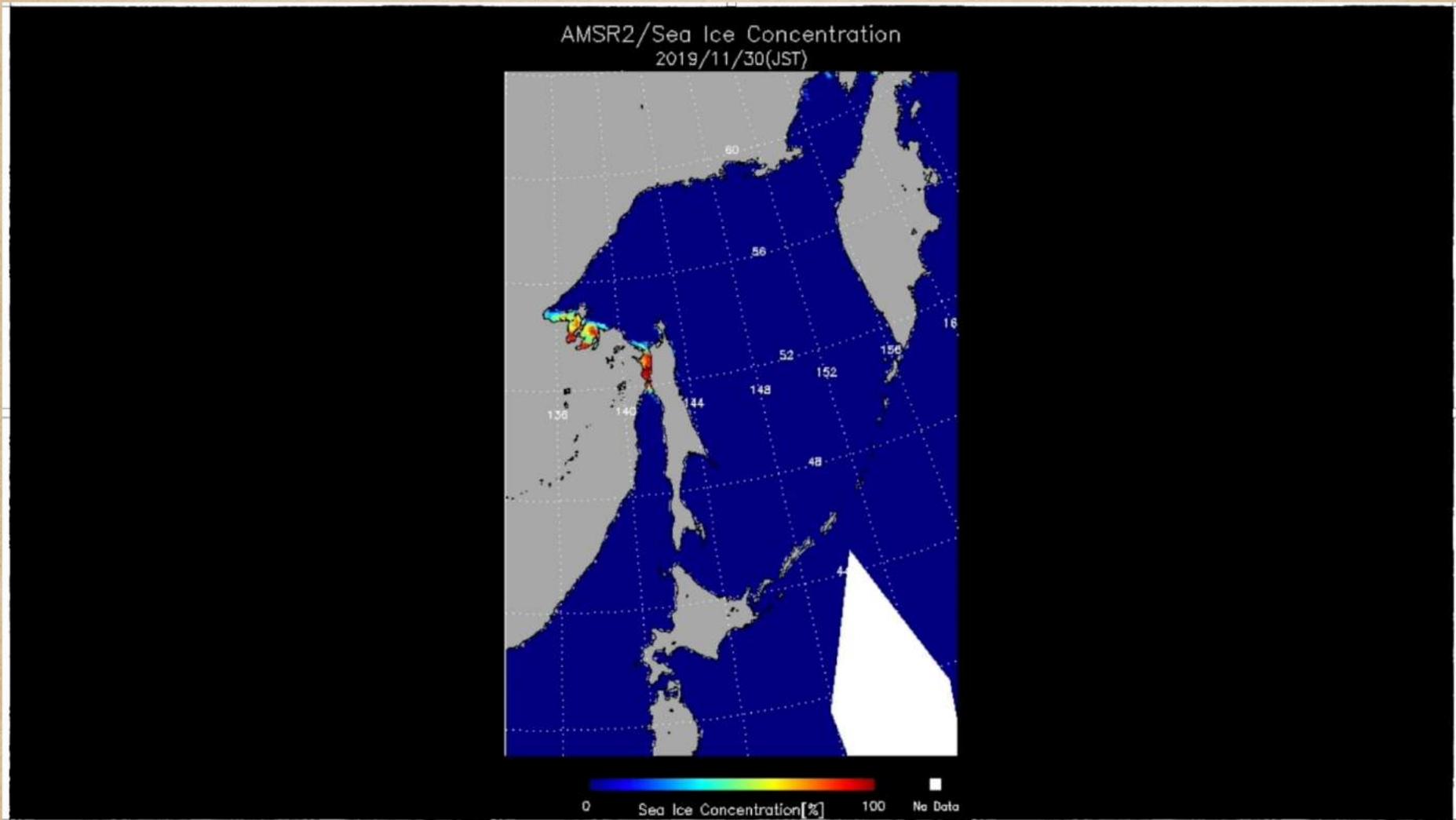
オソラ
Оссора

クリュチ
Ключи

ペトロパブロフスク
-カムチャツキー
Петропавловск-Камчатский

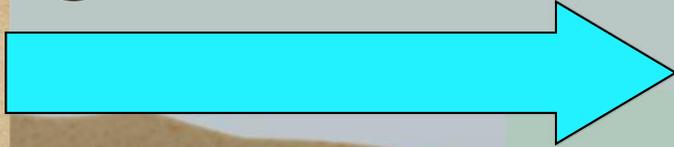


海氷の南下 & 実際の様子



海氷ができる過程

① シベリアからの寒風



大陸

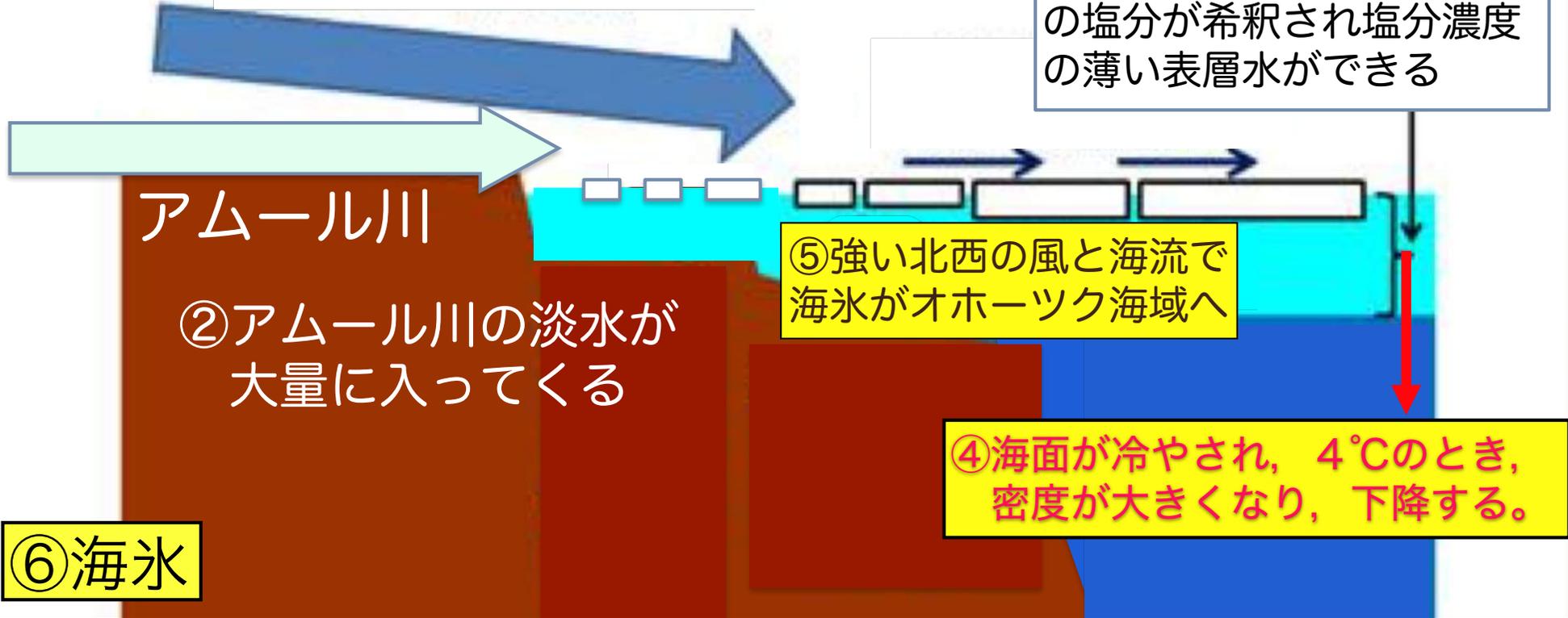
② 海水が氷結？



海氷のでき方

①シベリアからの強い寒気

③アムール川の淡水で海水の塩分が希釈され塩分濃度の薄い表層水ができる



アムール川

②アムール川の淡水が大量に入ってくる

⑤強い北西の風と海流で海氷がオホーツク海域へ

④海面が冷やされ、4°Cのとき、密度が大きくなり、下降する。

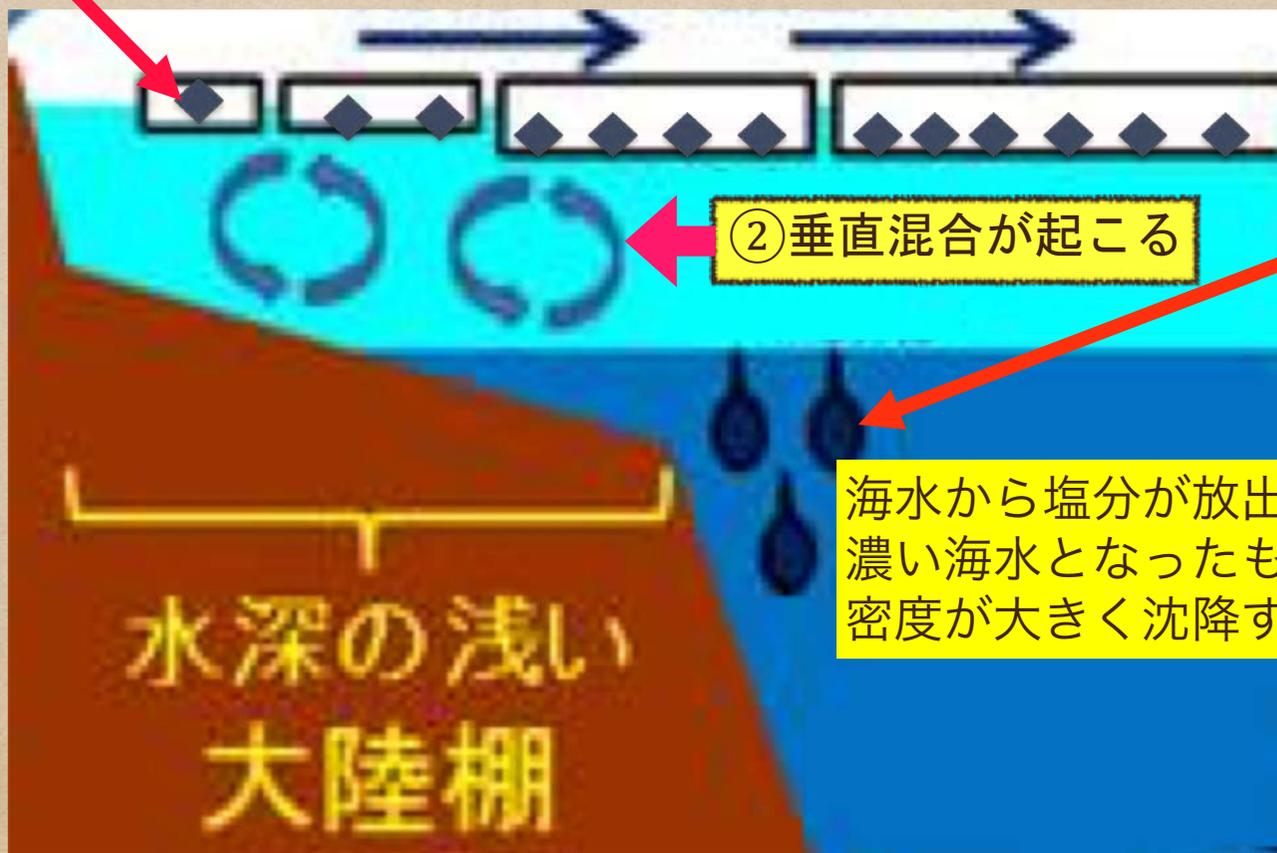
⑥海氷

塩分濃度が薄い表層と濃い下層に分かれます。二つの層は、混ざり合わず、塩分の薄い表層はシベリアからの寒気により短時間で海水が凍る氷点下1.8°Cになり、海水が凍り始めます。海水が凍るとき塩分を放出（ブライン）し、アイスアルジーを取り込みながら海氷となっていくます。

ブラインとアイスアルジーについて

③ アイスアルジー

複数の藻類の集合体が海氷に付着する



① ブライン

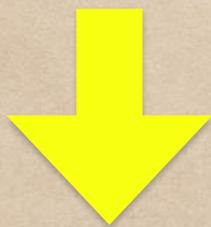
② 垂直混合が起こる

海水から塩分が放出され、濃度の濃い海水となったもの。密度が大きく沈降する。

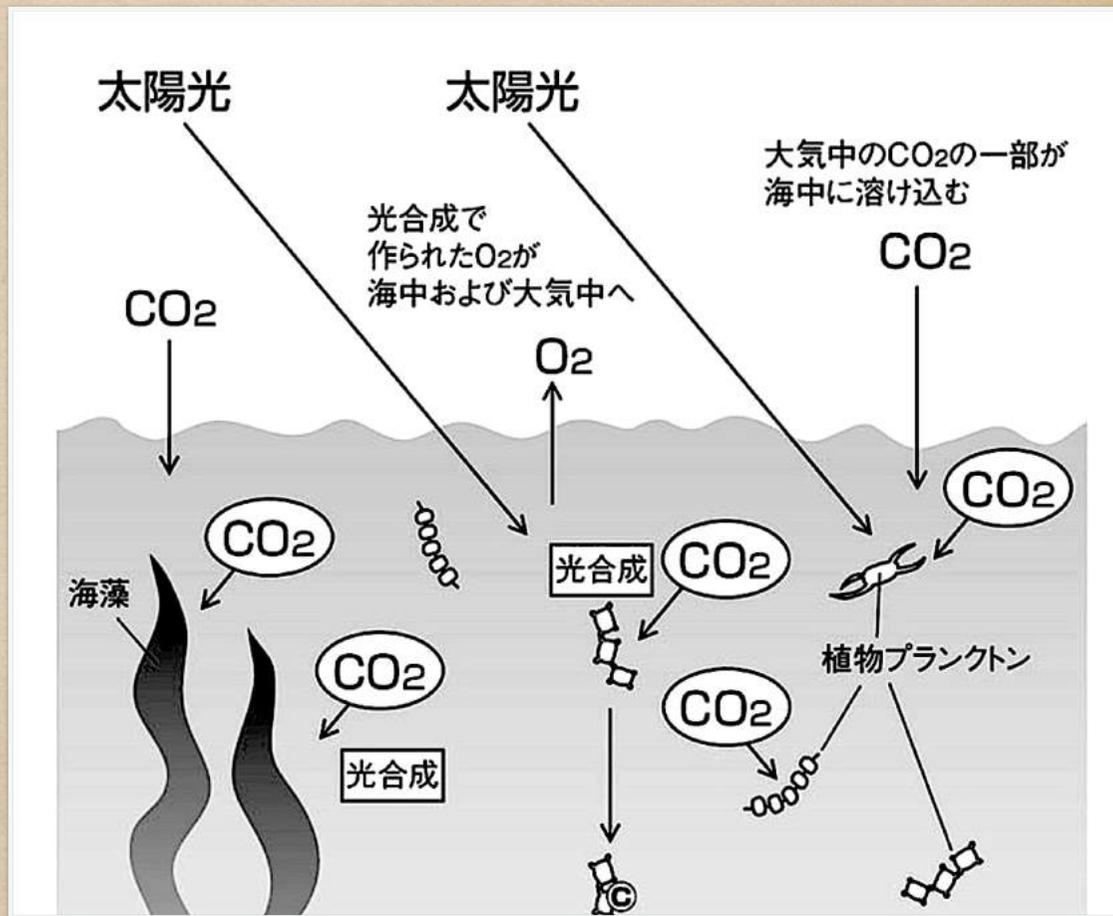
水深の浅い
大陸棚

植物プランクトンとFeイオン

①海中の植物プランクトンは太陽光と海中のCO₂をもとに光合成を行います。

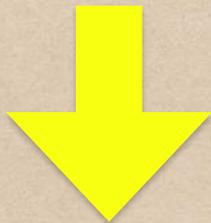


②植物プランクトンが光合成を行うには、Feイオンが必要です。

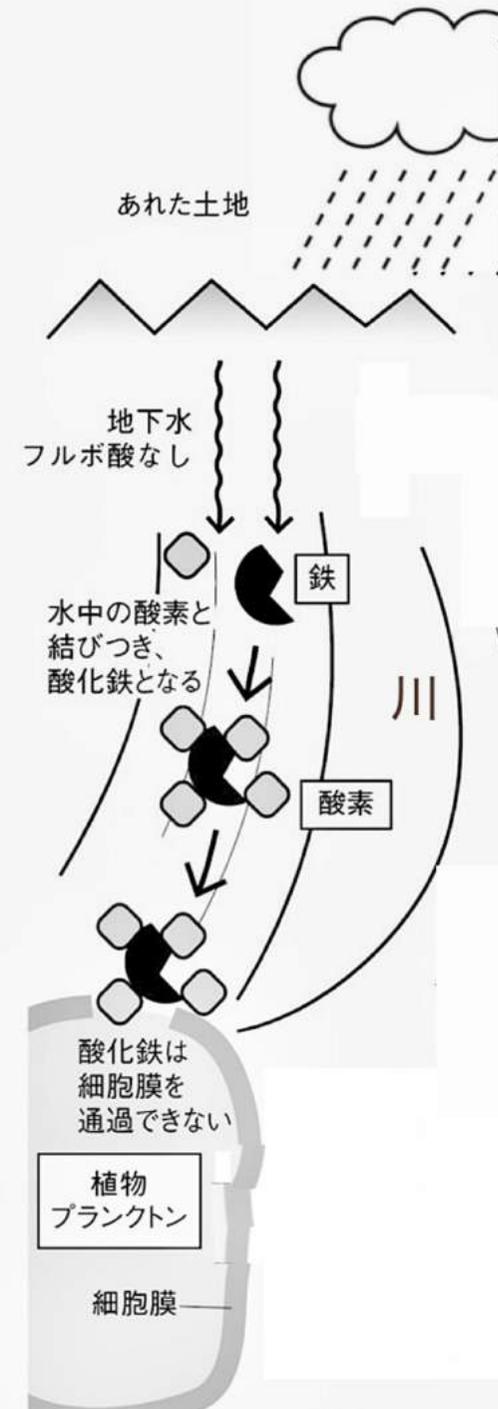


植物プランクトンとFeイオン

①荒れた土地に雨が降ると、地下水にフルボ酸がないので、鉄分は水中の酸素と結合して酸化鉄となります。

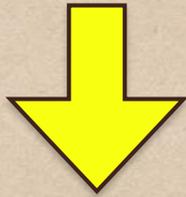


②この酸化鉄は海水中の植物プランクトンに取り込まれることはありません。細胞膜を通り抜けられないのです。

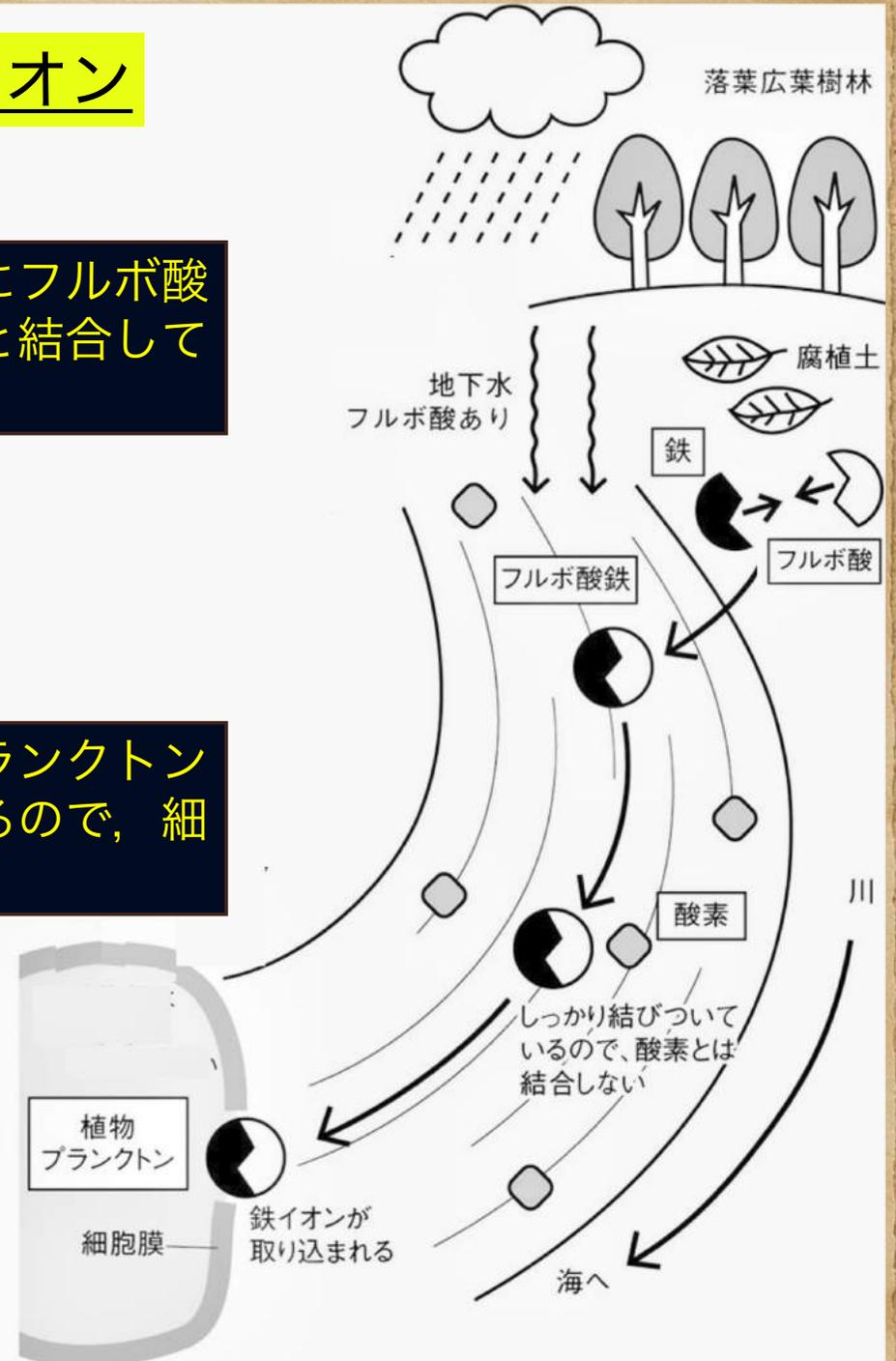


植物プランクトンとFeイオン

①豊かな森林に雨が降ると、地下水にフルボ酸があり、鉄分は、地中のフルボ酸と結合してフルボ酸鉄となります。



②このフルボ酸鉄は海水中の植物プランクトンの細胞膜を通りぬけることができるので、細胞内に入ることができます。



フルボ酸鉄とは？

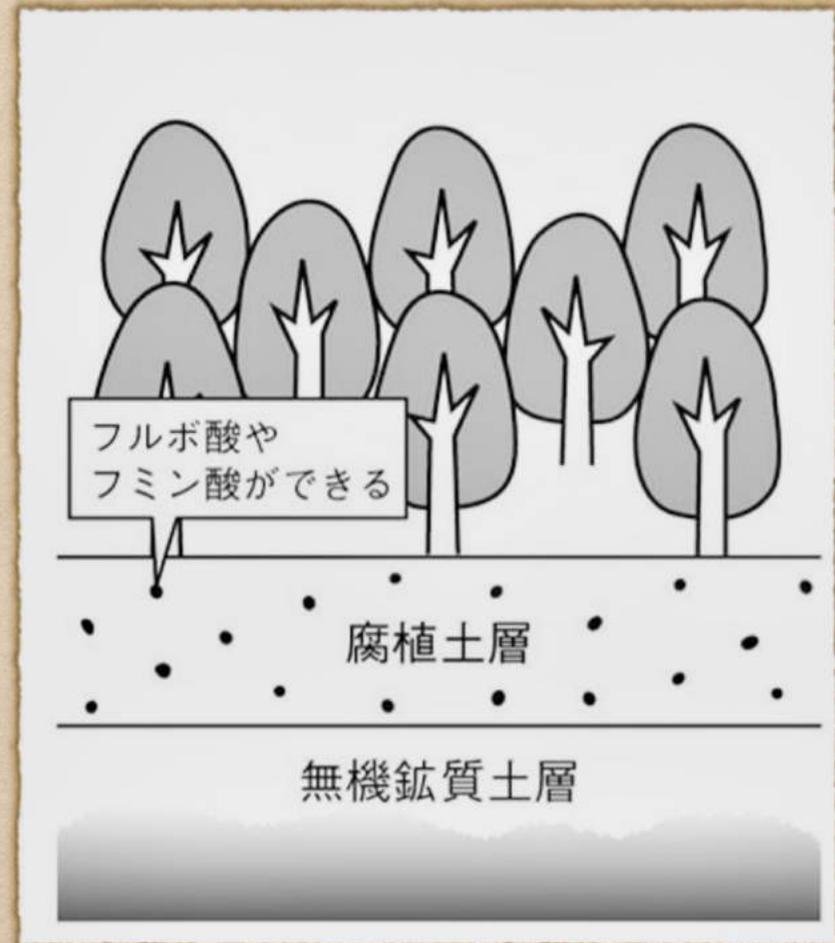
①森林の落葉が堆積して腐植土層ができます。

②腐植土層ではフミン酸やフルボ酸ができます。

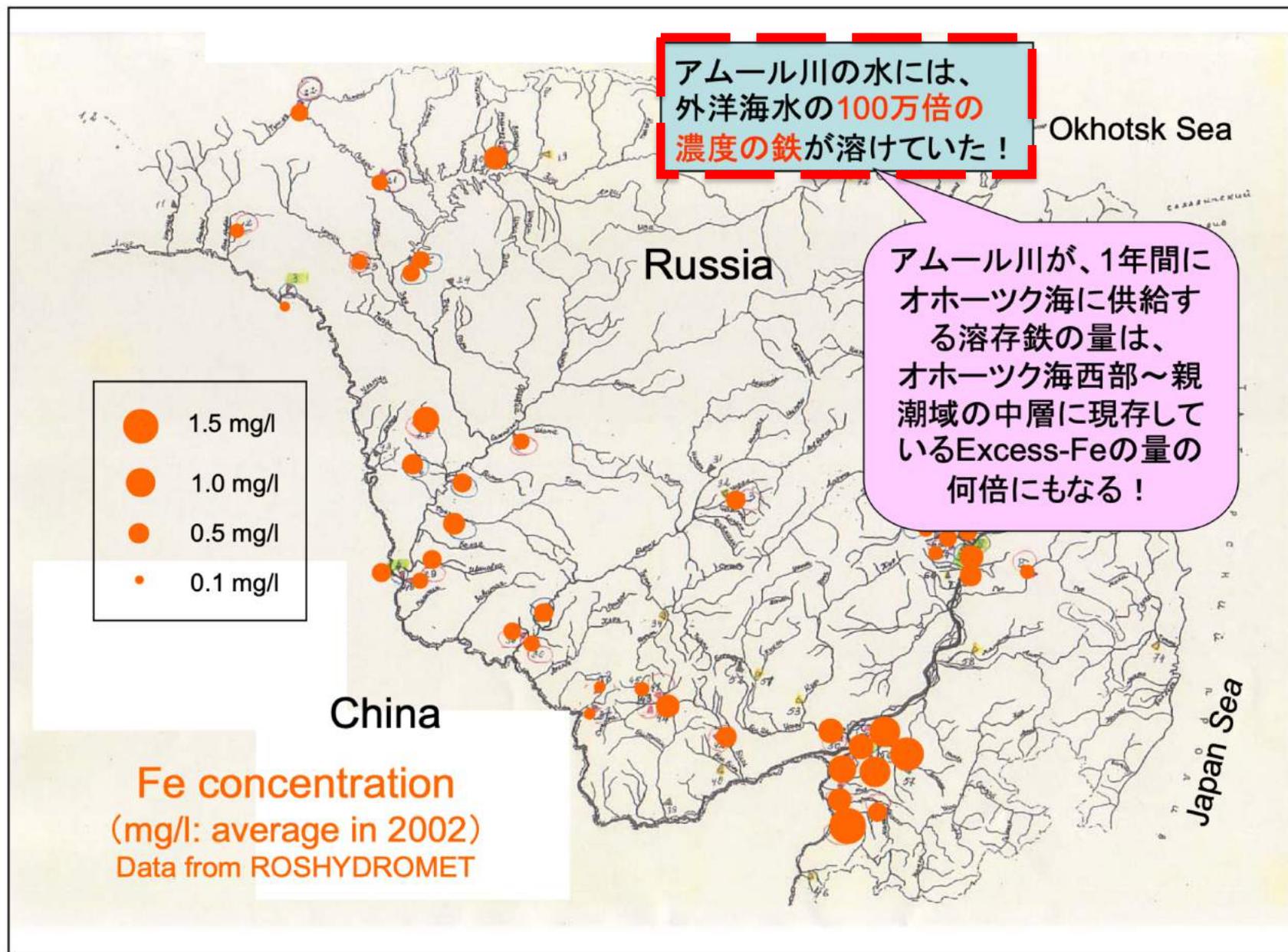
③フミン酸は水に溶けずフルボ酸は水に溶けます。

④フルボ酸は鉄と結合してフルボ酸鉄になります。

⑤フルボ酸鉄が生成するには森林（落葉樹）の存在が重要です。

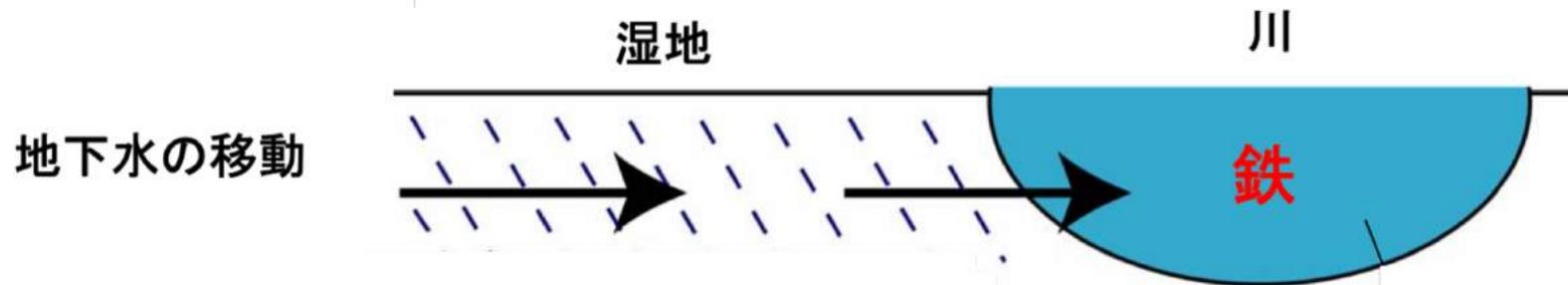


アムール川には高濃度の溶存鉄（フルボ酸鉄）が存在する

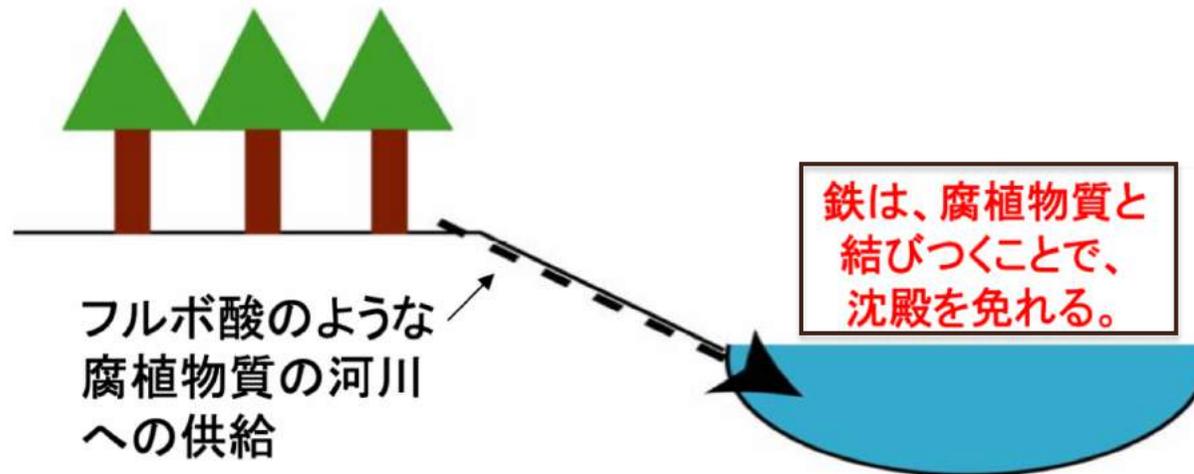


アムール川の水に、鉄が大量に溶けている理由

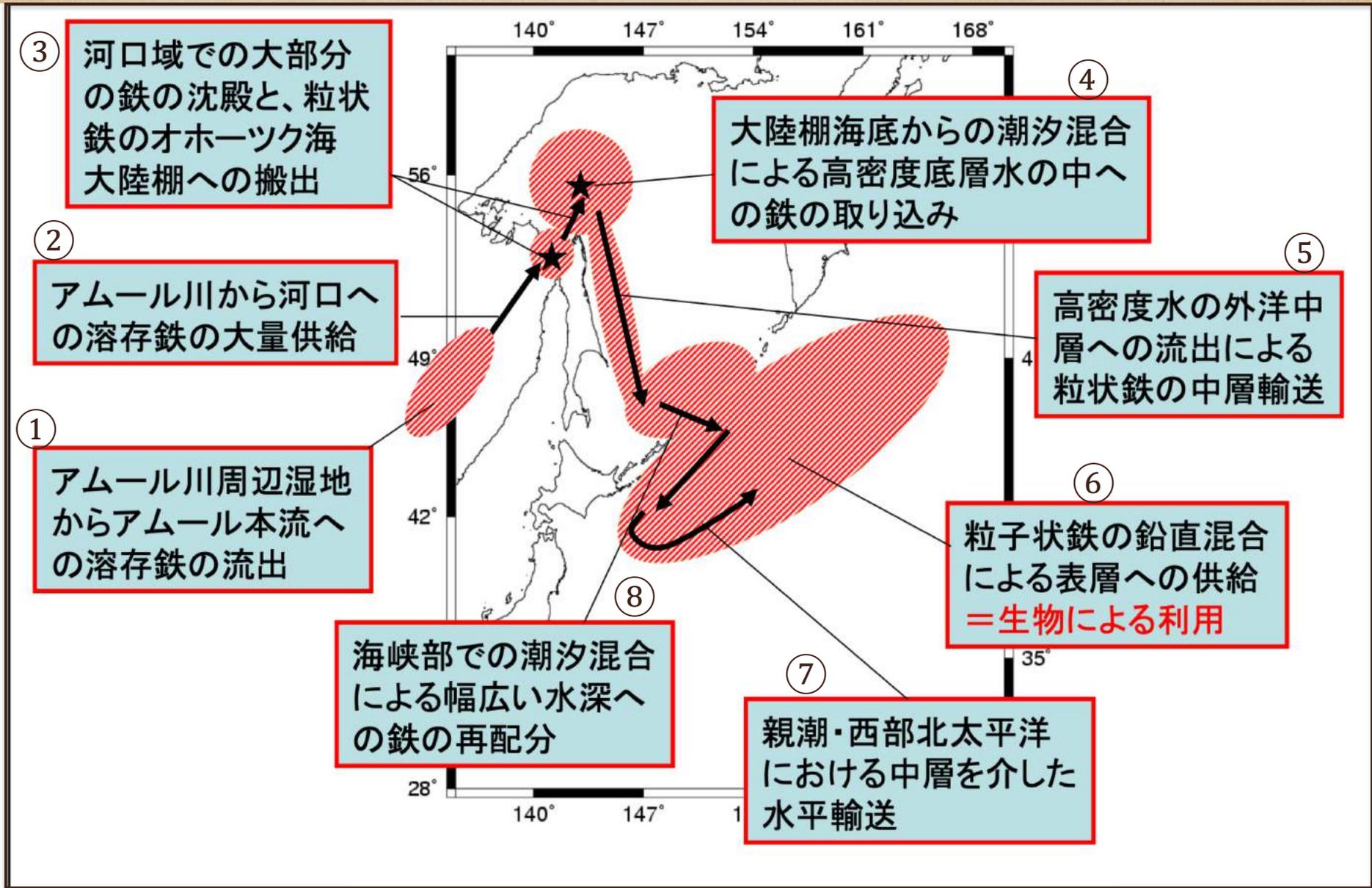
(1) 広大な湿地の存在



(2) 広大な森林の存在—“腐植物質”の供給



アムール川がオホーツク海及び親潮域の生物生産を支える過程



オホーツク海が豊かな海であるために

アムール川流域の保全を考えていくことが重要です

アムール川流域からオホーツク海への鉄の輸送を阻害する要因を考えましょう

① 冬季の気温の上昇

海氷生成量の減少 → 鉄の輸送量の減少

② アムール川流域の人間活動及び自然災害

②より溶存鉄の減少の要因

- ・ 森林の伐採
- ・ ダムの建設
- ・ 森林火災
- ・ 湿原の農地化等

アムール川流域の環境を守っていくために

アムール川流域の保全のための活動
→ 豊かなオホーツク海を守るため

- ①例えば：上流地域は森林を守る，育てる
中・下流域は湿原（沼地）を守る
- ②森林を育てるには，時間を要する。しかし，小さな一歩も確実に前に踏み出さなければ前に進まない

私たちの植林活動も小さな一歩かも知れませんが，森林や湿原を守るための確実な一歩です。

引用・参考文献資料等

- ・ 白岩孝行 『アムール川とオホーツク海・親潮』
- ・ 松永勝彦 『森が消えれば海も死ぬ』
- ・ 中塚 武 『アムール川流域と親潮域のつながり』

今回のプレゼンテーションにあたり、上記資料等からイラストや画像を引用し、発表者が適宜改編して使用しました。

ご静聴, ありがとうございます。

Спасибо за Ваше внимание.