

発表概要

(スライド番号)

- (1) 皆さん、こんにちは。私は、佐藤道幸（さとう みちゆき）と申します。本日の会議に参加でき、嬉しく思います。どうぞ、よろしく申し上げます。私は、
「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 —」
という、テーマでお話をすすめていきます。(クリック)
- (2) 話しの内容は「アムール・オホーツクコンソーシアム」の設立の中心となった北海道大学の白岩（しらいわ）先生、「森と海との関連」の研究者松永（まつなが）先生他の著作、研究報告や資料等をもとにすすめます。(クリック)
- (3) 海氷（流氷）の海として知られるオホーツク海は、大陸のロシアとその東の端にあるカムチャツカ半島、そして千島列島を経て北海道に至る島々によって囲まれる海です。このオホーツク海は、世界で最も豊かな海のひとつです。(クリック)
- (4) オホーツク海は、冬になるとこのように海氷で埋め尽くされます。この海氷は、観光資源にもなっています。昨年、私は観光船に乗って海氷を見てきましたので、その一部を紹介します。(クリック)
- (5) まず、AMSRからのデータを繋いで動画にしたものです。濃い赤色に注目してみると、氷が多く発生しているのは、アムール川河口付近とカムチャツカ半島の付け根付近ですが、アムール川河口付近の方が沢山作られているのがわかります。観光船から見た海氷の様子です。(動画が終了したところで、クリック)
- (6) それでは、海氷ができる過程をみていきます。(クリック)
 - ①シベリアからの寒風（← 画面表示）
冬になるとシベリア大陸から寒風が吹き付けることで海の表面の水が氷点に達し、氷結すると思われています。(クリック)
しかし、実際には真水の氷点（凝固点）は0℃ですが、海水の氷点は、海水の

塩分濃度で変わります。(クリック)

②海水が氷結？(←画面表示)

濃度が薄ければ氷点は高く、濃ければ低いのです。では、どのような過程で流氷ができるのでしょうか。(クリック)

(7) では、海氷は実際にはどのようにできるのでしょうか。(クリック)

(クリック) (①シベリアからの強い寒気) (←画面表示)

オホーツク海に向けてシベリアから強い寒気が吹き付けてきます。

このとき (クリック)

アムール川から大量の淡水がオホーツク海に流れ込みます。(クリックして②を表示)

(③を表示) したがって、アムール川の河口では、海水の塩分が希釈され塩分濃度の薄い表層水ができます。(クリック)

(④を表示) 海面が冷やされ、海面水温が4°Cになると密度が大きくなり、その海水が下降します。表層では、塩分濃度が薄くなり海氷が出来始めます。表層水と (クリック)

(⑤を表示) 海水面にできた海氷は、強い北西の風と海流でオホーツク海域へ流氷となって南下します。(クリック)

(⑥を表示) 海水面の上層部は、塩分濃度が薄いため海氷が出来やすく、氷点に達すると凍り始めます。このとき、海氷から塩分がほうしゅつされ、海氷中にアイスアルジーを取り込まれます。(クリック)

(8) 次に、ブラインとアイスアルジーについて説明します。(クリック)

(①を表示) 海水面の温度が氷点に達すると凍結が始まります。このとき、氷から塩分が放出されます。そして、塩分の濃い海水ができますが、これをブラインと言います。このブラインは、塩分の薄い海水と混合することなく、深層に沈み込み、このときブラインの沈下という動きにより塩分の薄い層内では、垂直混合が起こります。(クリック)

(②を表示) アイスアルジーについて (クリック)

(③を表示) アイスアルジーは、複数の藻類の集合体が海氷に付着した物を言います。これは、オホーツク海を豊かな海にする大きな要因の一つとしてあげることができます。(クリック)

- (9) では、アムール川がオホーツク海を豊かな海にする要因をあげてみます。
まず、海が豊かな状態になるためには、植物プランクトンが多く元気な状態であることが必要です。(クリック)
(①を表示) 海水中の植物プランクトンは、海中の CO_2 と太陽光により光合成を行います。(クリック)
(②を表示) この光合成を活発に行うには、植物プランクトンの細胞内に鉄イオンを取り込む必要があります。(クリック)
- (10) 植物プランクトンと鉄イオンとの関係について (クリック)
(①を表示) 森林のない荒れた土地に雨が降ると土地にある鉄は酸素と結合して酸化鉄となる。(クリック)
(②を表示) この酸化鉄は、川や海に運ばれ植物プランクトンと出会っても植物プランクトンの細胞内に入ることができず、光合成を活性化しません。(クリック)
- (11) 豊かな森林がある場合 (クリック)
(①を表示) 豊かな森林の地中にはフルボ酸があるので、このフルボ酸と鉄が結合して、フルボ酸鉄となります。(クリック)
(②を表示) このフルボ酸鉄は植物プランクトンの細胞内に入る混むことができ、光合成を活性化します。(クリック)
- (12) 次に、フルボ酸鉄とは、どのようなものなのでしょうか。(クリック)
(①を表示) 森林(落葉樹)では落葉が堆積します。その落葉が微生物により、腐植土層ができます。(クリック)
(②を表示) フミン酸とフルボ酸ができます。(クリック)
(③を表示) フミン酸は固体ですがフルボ酸は水溶性で水に溶けます。(クリック)
(④を表示) 水に溶けたフルボ酸は、鉄と結合してフルボ酸鉄になります。(クリック)
(⑤を表示) フルボ酸鉄を生成するには、豊かな森林の存在が重要です。(クリック)
- (13) アムール川には高濃度のフルボ酸鉄(今後 溶存鉄と呼びます)が存在します。図中の赤い丸は1リットル中の溶存鉄の質量を表しています。この資料は少々古く、2002年のものです。ハバロフスク付近から下流にかけて大きな丸

が多くあります。(クリック)

なんと、アムール川の水には、外洋海水の100万倍の濃度の溶存鉄が溶けていることが調査により分かりました。(クリック)

(14)では、アムール川にはどうして大量の溶存鉄が存在するのでしょうか。

(クリック)

(①を表示) アムール川の中・下流域には広大な湿原が存在します。

(つぶやき=自分の目では確かめてませんので、確かめてみたいです)

この湿原(湿地)では、溶存鉄が多く存在することによります。(クリック)

(②を表示) 森林では、腐植物質が供給されるので、溶存鉄ができます。(クリック)

(15)アムール川に存在する溶存鉄は、どのような過程でどのような形でオホーツク海や親潮域まで達するのかをみていきましょう。(クリック)

(①を表示) アムール川流域の湿原から溶存鉄が本流に流れ出ます。(クリック)

(②を表示) アムール川から河口へ溶存鉄が大量に供給されます。(クリック)

(③を表示) 河口での溶存鉄は、塩水との化合で鉄の沈殿と粒状鉄が沈降して大陸棚に堆積していきます。(クリック)

(④を表示) 大陸棚海底からの潮汐混合による塩分濃度の高い底層へ水の中へ粒状鉄が取り込まれていきます。(クリック)

(⑤を表示) 海流や風により、外洋中層へ粒状鉄の中層輸送が行われます。(クリック)

(⑥を表示) ブライン等による鉛直混合により粒状鉄の表層への供給があり、生物の光合成の活性化に役立ちます。(クリック)

(⑦を表示) さらに、水平輸送によりオホーツク海を越えて親潮域に鉄が達します。このことにより、日本の三陸沖も豊かな漁場となっています。(クリック)

(⑧を表示) 千島列島近海は、海峡での潮汐混合で幅広い水深への粒状鉄の再配分が起こります。(クリック)

(16)以上のように、アムール川からオホーツク海域への鉄分の供給が豊かな海のもととなっていることが分かります。しかし、近年、この鉄分の供給が危ぶまれてきています。その原因として次のことが考えられます。(クリック)

(①を表示) はじめに、冬季の気温が上昇傾向にあり海氷の生成量が少なくなってきました。海氷(流氷)は、鉄の輸送とアイスアルジーの輸送に関係します。(クリック)

(②を表示) もう一点は、アムール川流域の人間活動や自然災害による溶存鉄の減少です。(クリック)

人間活動によるものとしては、森林の伐採、ダム建設、湿原の農地化等あげられ、自然災害の一つとして森林火災があげられます。これらの項目は、森林の減少、湿原の減少が溶存鉄の減少に直結しています。(クリック)

(17)アムール川流域の自然環境を守ることこそ、豊かなオホーツク海を守ることにつながります。そのために、人間活動と自然環境の保全について考えていく必要があります。そして、個人一人一人が出来ることを考えていくが先ず必要と考えます。(クリック)

皆さんがこれまで力を合わせて活動している植林活動は重要な環境を再生する活動です。環境活動は、一人一人の活動を点と考えると人とのつながりを作ることで線となり、活動を継続することで面とすることが出来ます。

皆さん、力を合わせて頑張りましょう。(クリック)

(18)今回のプレゼンテーションにあたり、引用・参考にした資料等です。これらの資料からプレゼンテーションの内容に合わせて、改編したことを申し述べておきます。(クリック)

(19)ご静聴ありがとうございます。(クリック)