

エコロジー 北海道

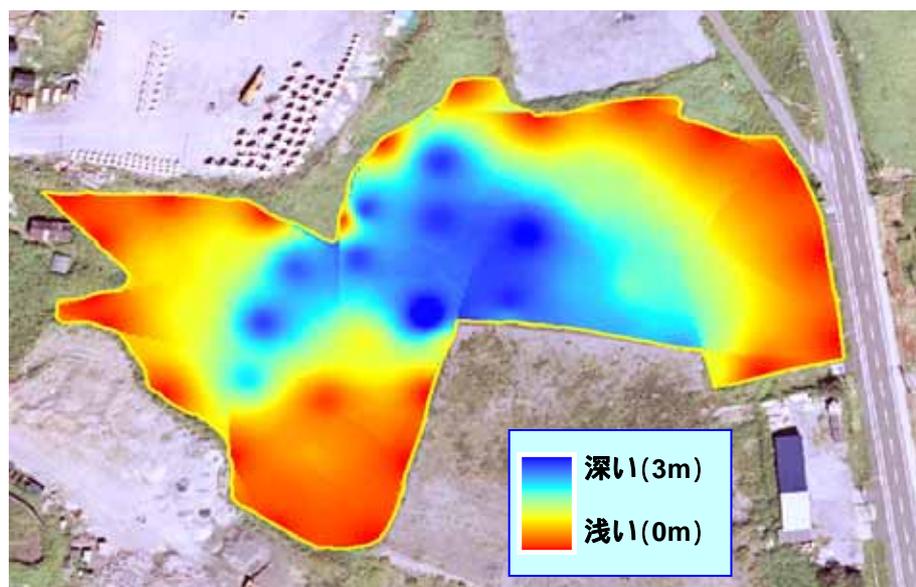
Ecology of Hokkaido

北海道環境科学研究センターニュース第 23 号 2008

特集 地球温暖化は北海道へどのような影響を及ぼすか



(洞爺湖の全景)



(利尻町種富湿原における泥炭の深さの分布)

地球温暖化が北海道周辺の海洋環境に及ぼす影響

北海道の周辺部には暖流と寒流がぶつかる場所(これを海洋極前線と言います)があります。北海道の気候や動植物相が本州と異なるのは、主に、この海流の影響によるものです。

最近、地球温暖化が問題となってきていますが、ここ27年間の北見市常呂町の気温の変化(図1参照)を見ると上昇傾向を示し、北海道でもこの影響が心配されます。気温だけでなく海水温の上昇傾向も確かめられています。

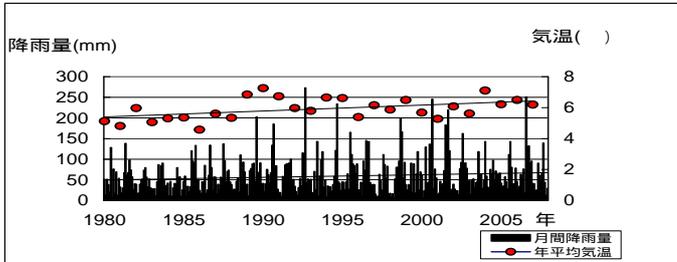


図1 月間降雨量と年平均気温(北見市常呂町)

(出典: 気象庁)

では、海水温の上昇は、北海道にどのような影響を及ぼすのでしょうか。まず、冬期間の流水期間が減少(図2参照)し、これに伴って水質や生態系など海洋環境が著しく変化します。

当センターでは、地球温暖化による海域への影響に関する調査・研究を行っており、次のような変化が予測されます。

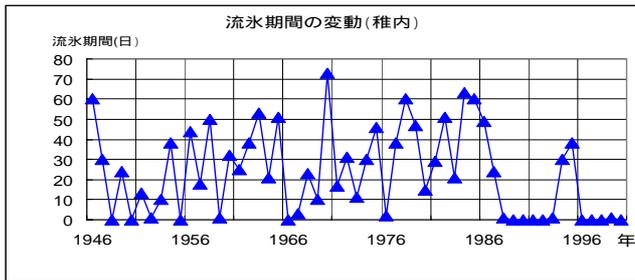


図2 流水期間(稚内市)の変動(出典: 気象庁)

物質の輸送形態の変化

石狩川の河川水がオホーツク海にまで達していることが人工衛星を用いた画像解析で明らかになってきています。特に、冬期にはこれまで以上に暖流がオホーツク海に流れ込んでおり、宗谷海峡や網走海域の流水期間が著しく短くなってきていることが確認されています。

気候変動

暖流が流れこむことによりオホーツク海沿岸で雨や雪が多くなることが予測されます。実際に最近、降雨量や大雨の増加(図3参照)が観測されています。

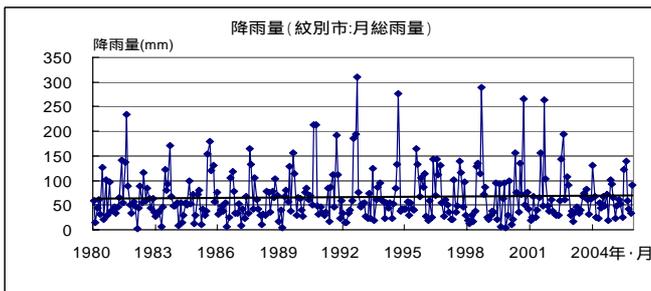


図3 紋別市の月降雨量(出典: 気象庁)

水質汚濁

気候変動に伴う降雨量の増加は、海域への汚濁物質の流入を増加させ水質汚濁を助長します。

生態系の変化

これまで見たこともない暖流系の魚介類が生息するようになり、鮭や鱒などの寒流系の魚が減少したりして、漁業形態が変化することが予測されます。また、降雨量の増加に伴う沿岸水域の水質汚濁が増養殖漁業にも甚大な被害を及ぼします。また、東アジアの沿岸水域などで発生した巨大クラゲが暖流に乗って北上した結果、甚大な漁業被害が報じられていますが、これは、海流の上流に当たる国や地域から汚濁物質が生体内に蓄積されて北海道へも届いていることを示唆しています。

このような変化が実際に北海道で起こると、私たちの生活や農水産業、ひいては経済全体に大きな影響を及ぼすおそれがあります。しかし、地球規模で生じている異変を簡単に食い止めることはできません。我々ができることは、地球温暖化の原因物質の発生を個々の努力で僅かでも減らす努力です。当センターでは、地球規模で起こっている変化を考慮しつつ産官学一体となって、新たな海洋環境問題に関する調査研究を実施しています。

(水質環境科長 福山龍次)

温暖化とエゾシカ

明治期の開拓時代、エゾシカは乱獲と全道的な豪雪によって絶滅寸前にまで追い込まれました。分布域は、阿寒、日高や大雪など一部の地域に限られてしまいました。その後、捕獲が禁止されたこともあり、生息数は徐々に回復しました。1980年代には道東地域を中心に爆発的に増加し、1990年代に入ると、分布域が道北の日本海側、道央や道南地域に拡大しました。

エゾシカの生息数が増加した原因として、1)高い繁殖率、2)メスジカを保護してきた歴史、3)生息環境の改変等による餌資源量の増加の3点が挙げられます。さらにこれに加えて重要だと考えられるのが、温暖化をもたらす冬の気象条件の変化です。

10年以上の阿寒地域における生態調査から、初夏に生まれたエゾシカ幼獣の多くの個体は、1年目の冬から春にかけて自然死亡することがわかりました。積雪期間が長く厳しい冬には、幼獣の割合は約10分の1にまで減少します。積雪によって行動が制限され、冬季の主食であるクマイザサを利用することができず、体内に蓄積した脂肪を使い果たしてしまうためと考えられます。逆に温暖な年には、自然死亡した幼獣が見つからないという年もありました。温暖化がエゾシカ幼獣の生存率を上昇させ、生息数の増加をもたらしていると言えるでしょう。



自然死亡したエゾシカの幼獣(阿寒川沿いの落葉広葉樹林で)

また、長期的な気象変動を調べた研究では、1980年代以降、多雪年が少なくなり、多雪時の積雪深が減少傾向にあると報告

されています。さらに1990年代には1~2月の平均気温が平年値よりも高くなっています。日本海側など多雪地域では、エゾシカの分布を制限する積雪深の要因が緩和されたことから、分布の拡大が容易になっていると考えられます。このように、地球規模で起きている温暖化が、身近な北海道の野生動物にも影響していると考えられます。

冷温帯地域に分布する多くのシカ類(例えばヨーロッパのアカシカや北アメリカのオジロジカなど)でも、同様の分布の拡大や生息数の増加が報告されています。植食動物であるシカ類の増加は、その地域の生態系に大きな影響を及ぼします。このため、生態系管理の視点に立ったシカの個体群管理が重要になると考えられます。



海岸草原のエゾシカの群れ(別海町走古丹)

(自然環境保全科長 宇野裕之)

GISを用いた湿原の炭素蓄積量推定

我が国の二酸化炭素の吸収/蓄積源として北海道の森林がもつ重要性は言うまでもありませんが、もうひとつ大きな可能性を秘めた自然資源が北海道にあります。それは全国の9割近くが存在する“湿原”です。北海道の湿原のほとんどは泥炭と呼ばれる土壌の上に成立していますが、泥炭は未分解の植物遺体からなり、植物の成長過程で吸収固定された炭素が分解されずに蓄積されています。グローバルな炭素循環においても、泥炭地は単位面積当たりの炭素蓄積量が大きく、その総量も陸域植物の全量に匹敵するとされ、その効果に近年関心が向けられています。

そこで北海道の湿原にどれほどの炭素が蓄積されているかを把握しようと、まず小規模の湿原を対象にGIS(地理情報システム)技術を用いて湿原全体の炭素蓄積量を推定する手法を検討しました。

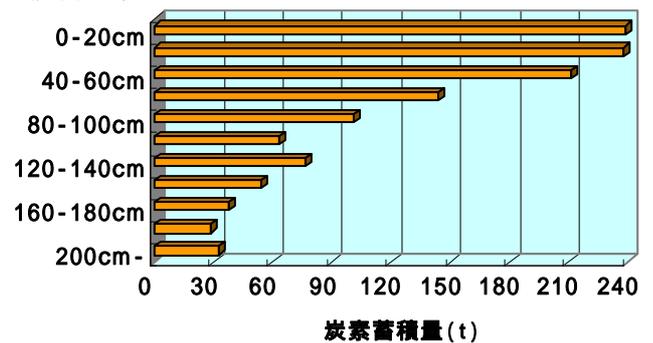
対象地は利尻島の種富湿原(面積約1.8ha)です。まず湿原内の21箇所での泥炭の深さを計測し、GIS技術で湿原の三次元形状を推定して体積を求めました。次に湿原内の3箇所での泥炭を20cm層ごとに採取して炭素含有率(%)と体積密度(g/cm^3)を分析し、湿原の体積と併せて深さ別と湿原全体の炭素蓄積量を計算しました。

その結果、種富湿原に蓄積されている炭素量は1,228.6t(面積当たり680.5t/ha)と推定されました。この数値を用いて全道の湿原(約65,000ha)における炭素蓄積量を大まかに計算したところ、約4,400万tとなり、北海道及び日本における年間のCO₂排出量のそれぞれ約2.2倍及び約13%と試算されました。これは湿原における炭素蓄積量の大きさを裏付けるものと言えます。

言い換えれば、湿原を保全することは、泥炭内に蓄積された炭素を分解させることなく長く保持させるとともに、大気中の炭素を固定する泥炭蓄積作用も有効に機能させることにつながり、地球温暖化抑制に少なからず貢献すると言えます。

今後はより精度を高め、森林と並ぶ北海道ならではの財産である湿原の果たす役割をより明らかにしていく予定です。

泥炭の深さ



種富湿原における深さ別の炭素蓄積量

(環境GIS科長 高田雅行)

情報コーナー

水環境における医薬品汚染問題

最近、ヒトや家畜に対して投与、使用される医薬品類やケア用品(Pharmaceuticals and Personal Care Products: 頭文字をとってPPCPsと略称)による水環境汚染が世界的に問題視されています。PPCPsは、我々が服用あるいは使用した後、排泄や洗浄により下水や汚水とともに運ばれ、下水処理場や浄化槽を経て水環境に放出されます。PPCPsには医薬品類のほかに化粧品や抗菌剤、虫よけ剤なども含まれていることから、こうした化学物質によって生態系に悪い影響があるのではないかと懸念もありますが、特に恐ろしいのは、医薬品類が環境中に放出されることによって、細菌やウイルスが耐性を獲得してしまうことです。平成19年6月2日付けの北海道新聞夕刊1面には、「新型インフル-タミフル成分拡散すれば、薬効かぬウイルス出現も」という見出しが踊りました。御記憶の方もいらっしゃるのではないのでしょうか。

では、実際に我が国の河川でPPCPsが検出されるのでしょうか? 答えはYesなのです。ここ数年、水環境に関する学会などで河川水中のPPCPsに関する調査結果が報告されています。

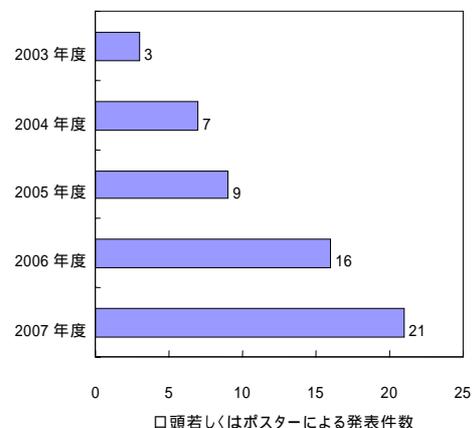


図 日本水環境学会年会におけるPPCPs関連の発表

我々も道内の河川において、一部の医薬品について予備調査を行って見たところ、虫よけスプレーの成分やかゆみ止め、解

熱鎮痛剤、抗菌剤などが検出されました。

さらに、A型インフルエンザ治療薬として用いられるアマンタジンという薬品も検出されました。

それでは、これらの PPCPs による生態系への影響、リスクはどの程度なのでしょう？ 残念ながら我が国では、PPCPs の生産量や消費量、環境中における分解性、生物への蓄積性、ヒト以外の様々な生物に対する有害性といったデータはあまり公表されていないため、どの程度の濃度で水棲生物に影響が出るのか、どういった医薬品を優先的に調査すべきなのか判断が困難です。

また、特殊な分析装置（高速液体クロマトグラフィー/タンデム質量分析装置：LC/MS/MS）を使用することが望ましいのですが、この装置は非常に高価なため普及が遅れており、当センターにも配備されていないことから、包括的な調査が困難な状況でもあります。

しかし、この問題に対する世界的な関心の高まりをうけて、さまざまな PPCPs の水環境中濃度についてのデータが少しずつ蓄積されつつあります。現時点ではまだ PPCPs による生態系への影響は報告されていませんが、他の都府県、他国との連携を図りつつ、本格的な調査を計画、推進していくことが必要と考えています。

（化学物質第二科長 永洞真一郎）

北方圏フォーラムヒグマワーキンググループに参加して

昨年8月にアメリカ合衆国アラスカ州で開催された北方圏フォーラムヒグマワーキンググループの第6回ワークショップに、環境生活部環境局自然環境課浅野主査、間野自然環境部主任研究員とともに参加しました。ワーキンググループに参加している合衆国（アラスカ州）ロシア（サハ共和国、ポログダ州）スウェーデン（オッシュヤ市）からの参加者とともに、アンカレッジを起点にデナリ国立公園、フェアバンクスを経てアンカレッジに戻る6日間の行程で、クマの調査研究や保護管理の状況について見聞を深め、また、アラスカ内陸部のクマの生息環境を視察することができました。



合衆国地理調査所にて DNA 分析の打ち合わせ

中でも印象に残ったのは、USGS（連邦政府地理調査所）のケイト・ケンドール氏を中心としてモンタナ州で行われた、ヘア・トラップ法（野外で採取したヒグマの体毛を用いて個体識別をする手法）によるヒグマの大規模な個体数調査プロジェクトの講演でした。本道の3分の1を超える面積を対象に400人を超える担当者が取り組んだ事業であり、ヒグマやツキノワ

グマを対象として日本で行われている同様の調査とは人員も予算も桁違いでしたが、最も感銘を受けたのは2年の準備期間を設定し、多くの専門家が議論を重ねた上で立てた綿密な計画のもとに進められていることでした。さらに、ヒグマの生態のみならず、遺伝子解析、数理モデルや地理情報システムなど様々な分野の専門家が参加しており、準備に十分な議論をつくすことが大切なことを痛感しました。

現在、ワーキンググループ参加各地域におけるヒグマ保護管理の現状をまとめた CD-ROM の作成と、北方圏に生息するヒグマの関係を遺伝子解析によって明らかにする取組みが進んでいます。遺伝子解析については、今後ロシアを中心とした各地域の試料をアラスカと北海道で解析していく予定ですが、本道のヒグマが世界の中でどのような位置づけにあるか、その成果が楽しみです。

（道南地区野生生物室 釣賀一二三）

トピックス

表彰等

・環境省 水・大気環境局長表彰

酒井茂克環境保全部主任研究員は、平成19年12月に「大気環境保全功労者」として、水・大気環境局長表彰を受賞しました。

これまで長年にわたり、固定発生源から排出される有機汚染物質の測定、防止技術の発展に尽力するとともに、これら有機汚染物質の排出実態や環境中での挙動に関する数多くの調査・研究を通して、本道の大気環境保全に多大な貢献をしたことが認められたものです。

・全国環境研協議会北海道・東北支部長表彰

福山龍次環境保全部水質環境科長は、平成19年5月に全国環境研協議会北海道・東北支部長表彰を受賞しました。

これまでの長年にわたる本道の水質汚染状況の実態把握や汚染源の解明などの調査・研究の功績が認められたものです。

ホームページも御覧ください!!

<http://www.hokkaido-ies.go.jp/>

お問い合わせは

〒060-0819 札幌市北区北19条西12丁目
北海道環境科学研究センター 企画総務部企画調整課
TEL 011-747-3521
FAX 011-747-3254
e-mail kikaku@hokkaido-ies.go.jp

平成20年3月

センターニュース編集委員会、企画総務部企画調整課発行