

エコ33

Ecology of Hokkaido

北海道

北海道環境科学研究センターニュース第25号 2010

特集 摩周湖における環境モニタリング



摩周湖全景



摩周湖外輪山の立ち枯れ

特集

摩周湖における環境モニタリング

■はじめに■

摩周湖は北海道東部の阿寒国立公園内に位置し、2001年には北海道遺産に選定された北海道を代表する湖です。「摩周湖」といえば世界一といわれる透明度と歌にもなった「霧の摩周湖」ですが、湖の水質や湖底に蓄積した成分、さらに霧水の成分や越境大気汚染物質のモニタリングなどが行われていることはあまり知られていないようです。

■地球環境モニタリングと透明度保全■

摩周湖一帯は国立公園内であり、人為的な汚濁源がほとんどありません。また、集水域面積に対する湖面の面積が大きいこと、湖水の水質は降水の直接的な影響を受けます。そのため、摩周湖の湖水を詳しく調べると大気中を広域移動してきた微量な化学物質を検出することができ、その長期連続的調査結果から地球環境の変化を追跡することができます。このような、地球環境モニタリングとしての摩周湖調査は、1980年に国立環境研究所によって開始されました。当時の調査では、すでに日本では使用禁止となっていた殺虫剤成分が微量に検出され、その濃度が世界的な使用禁止に合わせて徐々に低下していく過程が確認されました。また摩周湖は、1994年にはGEMS/Water (国連環境計画 (UNEP) などの国際機関によって進められている世界的な淡水水質監視プログラム) のベースライン・ステーションとして登録されました。このようなことから、当センターも、1995年から協力機関となり、2002年からは毎年現地調査に参加しています。



摩周湖は現在でも日本でいちばん透明度の高い湖であり、1931年には湖の世界最高の透明度41.6mを記録しました。しかし、1950年代以降はおよそ15～35mの範囲で推移し(図1)、透明度が徐々に低下しているのではないかと懸念の声もあります。一般に、透明度を低下させる主な要因として、湖水中のプランクトンの増加や細かな土砂粒子の増加などが挙げられます。これらは、水温や気象などの条件によって一年の中で変化するため、透明度も一年の中で変動します。そして、摩周湖のように透明度が高い湖ほど、季節的な変動幅が大きくなる傾向があります。摩周湖の透明度が長期的に低下しているのかどうかを明らかにするためには、まず、一年の中での季節変動の様子とその変動要因がわかっていなければなりません。ところが、摩周湖は湖面までのアクセスが困難なため、これまで高頻度の調査はほとんど行われていませんでした。そこで、地球環境モニタリングと並行して、摩周湖における透明度の実態解明を目的とした調査研究を、2008年から国立環境研究所、北見工業大学、千葉大学、北海道大学、山梨大学および自然公園財団川湯支部と共同で実施しています。これまで、年に8回のペースで透明度の測定および水質やプランクトンの調査を行っているほか、水中の光の波長測定や、メモリー光量子計による連続的な透明度の推定などを行っており、これまで知られていなかった摩周湖における透明度の特性が明らかになりつつあります。

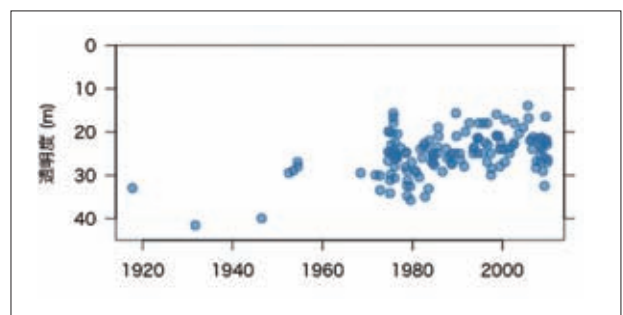


図1 摩周湖の透明度の長期的変動

■森林枯損と大気環境モニタリング■

摩周湖の霧は、歌のとおり初夏から秋にかけて発生し、濃いときには摩周湖が全く見えなくなるほどです。しかし、晴れている時には摩周ブルーと呼ばれる摩周湖の深く美しい青さが楽しめます(表紙写真上)。そのため、多くの方は湖の方ばかりを見ており、目の前

樹木などを見る方は少ないようです。ところが近年、この美しい摩周湖の外輪山で枯損、あるいは衰退したダケカンバなどの樹木が目立つようになってきています(表紙写真下)。そのため、当センターでは、2005年度から弟子屈町と共同で、樹木に被害を与える可能性のある霧や自動車の排ガス、オゾンなどのモニタリングを行ってきました。

工場や自動車の排ガスに含まれる窒素酸化物や硫酸酸化物が雨に吸収されると「酸性雨」になるのと同様に、霧も「酸性霧」となることがあります。酸性霧は本州の赤城山や九州の宝満山などでも木が枯れた原因ではないかとして多くの調査が行われました¹⁾。今までの調査の結果では、摩周湖の霧の平均pHは4.3と札幌(4.0)や苫小牧(3.5)と比べると酸性度はやや弱く、汚染物質濃度もやや低いのですが、国内の大都市やアジア大陸から運ばれた大気汚染物質の影響で強い酸を含む場合があることが分かってきました。しかし、これらのことを考慮しても、霧のみでは樹木が枯れるほどにはまだ至っておらず、他の原因があると考えられます。

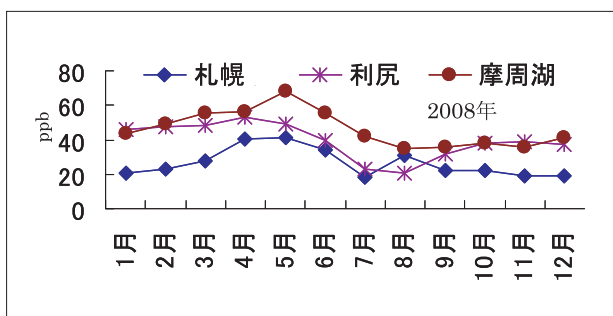


図2 札幌、利尻および摩周湖のオゾン濃度

霧の他に、摩周湖展望台ではオゾン濃度の測定も行っています。オゾンははるか上空の成層圏では生物に有害な紫外線を吸収するという重要な役割を果たしていますが(オゾン層)、地表面に近い対流圏では光化学オキシダントとも呼ばれ、高濃度であれば直接植物に被害をもたらします。これまでの調査で、摩周湖のオゾン濃度は全道でも高く、特に春に高濃度となること、越境大気汚染も高濃度のオゾンの一因となることが分かってきました(図2)。また、オゾンと酸性霧が両方あると、相乗効果により植物のダメージが大きくなる場合が報告されています²⁾。これらのことから、2008年には東京農工大学に、2009年からは北

海道大学に調査研究協力を依頼し、摩周湖で樹木へのオゾン影響の評価実験を始めていただいています。

現在、当センターでは全国規模でのオゾンなどによる植物影響に関する調査研究プログラムなどにも参加し、さらに弟子屈町の協力を得て、関連する国内の第一線研究者を招き、摩周湖の樹木衰退の原因についての研究協力体制を整えつつあるところです。



■おわりに■

通常、町村の役場では国際的なプログラムや環境モニタリングに直接関わっていただける例は少ないのですが、弟子屈町では環境は資源であるとの町長の考えの下、企画財政課 環境室 環境政策係を中心に、アクセス困難な湖面までの機材運搬、霧および強風低温下での展望台屋上での機材設置、通年の定期的試料交換など、環境モニタリングに直接、参加または協力していただいています。この場を借りて深く感謝申し上げます。

(環境科学部:五十嵐聖貴、山口高志、野口泉)

参考文献

- 1) 村野健太郎、酸性雨と酸性霧、裳華房、1993。
- 2) H. Matsumura, *Water, Air & Soil Pollution*, **130**, pp. 959-964, 2001。

トピックス

■表 彰 等■

・環境省 水・大気環境局長表彰

高橋英明環境保全部主任研究員は、平成21年12月に「大気環境保全活動功労者」として環境省 水・大気環境局長から表彰されました。

これまで長年にわたり、本道の騒音・振動・低周波音に関する各種実態把握や影響予測手法の調査研究などを行い、騒音振動に関する環境行政への多大な貢献、また、環境省実施の騒音に係る調査の検討会に委員として参画し、測定マニュアルの作成等に貢献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

高橋英明環境保全部主任研究員は、平成21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。

これまで長年にわたり、本道の交通騒音、鉄道騒音、広域的な航空機騒音や道路交通振動など騒音振動等に関する実態把握や影響予測手法等に関する調査・研究、環境システムの利活用に関する調査・研究の功績が認められたものです。

・博士号取得

高田雅之環境科学部主任研究員は、平成21年3月北海道大学大学院農学院から学位(博士(農学))を授与されました。人為的影響が懸念される泥炭地湿原を対象に、現地情報とリモートセンシング及びGIS技術を用いて、環境因子の空間変動特性と変化ポテンシャルを明らかにした「泥炭地湿原の水文土壌変動特性と空間構造評価」の研究成果が高く評価されたものです。

沼辺明博環境科学部研究職員は、平成21年3月滋賀県立大学大学院環境科学研究科から学位(博士(環境科学))を授与されました。水田施用農薬の河川への流出調査のみならず、調査流域への農薬の施用量評価をはじめ、田面水中での農薬の減衰、水田か

らの農薬流出量の削減技術に関する実証的な圃場実験まで、総合的に検討した「水田施用農薬の水系への流出評価と流出削減技術に関する研究」が高く評価されたものです。

■お 知 ら せ■

・平成22年4月から法人化されます。

北海道環境科学研究センターは、昭和45年に設置された公害防止研究所を前身とし、平成3年5月に組織の拡充改組を行い、自然環境を含む環境問題に総合的に対処する機関として設置されました。

平成22年4からは、地質研究所、工業試験場など分野を異とする道立試験研究機関21機関と共に「地方独立行政法人北海道立総合研究機構」となります。

地方独立行政法人北海道立総合研究機構は、これまでの道立試験研究機関22機関の総力を結集し、外部の様々な機関とも連携しながら、複合的な試験研究、技術支援等を推進し、道内産業の高度化や経済の活性化及び道民の暮らしの利便性や快適性の向上を図るとともに、食料問題や環境問題といった課題を見据え、未来に向けて夢のある北海道作りに貢献する取組を進めていきます。

環境科学研究センターは、今後も北海道の良好な環境を守り、将来の世代に引き継いでいくため、地球環境や生物多様性の保全、循環型社会の形成を基本とした環境の保全と創造、安全・安心な地域環境の確保等に関する調査研究を推進していきます。

北海道として発行する「えころぶ」は、今号を持って最終号となります。長い間ご愛読いただきありがとうございます。法人化後も引き続き発行を考えておりますので、よろしくをお願いします。

*** 4月からのお問い合わせは***

〒060-0819 札幌市北区北19条西12丁目

地方独立行政法人北海道立総合研究機構

環境・地質研究本部 企画調整部企画課

TEL 011-747-3521 FAX 011-747-3254

e-mail ies@hro.or.jp

HP <http://www.ies.hro.or.jp>

発行日:平成22年3月

発行:北海道環境科学研究センター
センターニュース編集委員会、
企画総務部企画調整課