

# 摩周湖外輪山 ダケカンバ林衰退の 謎に迫る



## 町と北大農学研究院の連携協定研究会の概要

**昨**年12月17日、町と北大農学研究院の連携協定に基づく研究会が、町公民館で開催されました。

連携協定は平成21年、町と同研究院が「森林の持続的利用などに関する研究促進」に取り組みことを目的に締結したもので、これまで主に、摩周湖外輪山のダケカンバ林の衰退原因に関する共同研究を行ってきたおり、今回はその研究成果の発表会として行われました。

ダケカンバ立ち枯れの原因調査は、北大以外にも道立総合研究機構(道総研)や国立環境研究所などの研究機関が平成18年から取り組んでいます。これまでの調査で明らかになった対流圏オゾン(越境大気汚染物質の1つ)の問題などは、NHKの番組な

ども取り上げられ、反響を呼びました。

研究会は対流圏オゾンの現状と森林景観維持への課題をテーマに開催され、町民の方など約60人が聴講しました。

講演では、これまで調査研究に深く関わった研究者の皆さんが研究発表を行ったほか、地元からの話題提供として2人の町民の方が外輪山の状況や植林活動の取り組みを紹介。講演内容を踏まえ、最後に北大の小池教授が「今後の摩周湖外輪山の景観のとらえ方」として、持論を展開しました。

各講演では、さまざまな資料やデータを使いながらの詳細な説明がありましたが、今回は、内容をなるべく分かりやすくまとめて紹介したいと思います。

## 摩周湖の霧および大気汚染について

北海道立総合研究機構 環境科学センター  
山口 高志氏・野口 泉氏

道総研では、このオゾンを中心とした「大気汚染物質」の調査、汚染物質の強い影響を受ける「霧水」の調査、航空写真による「立ち枯れ地域の分布推定」といった複数の調査を行ってきました。

霧の酸性度については、時折強い酸性を示すことは確認されましたが頻度は少なく、直接、立ち枯れを起すほどとは考えにくいものでした。しかし、霧の沈着によりもたらされる「窒素」の量が、年間の雨による窒素と同程度であることが分かりました。窒素は植物にとって栄養ですが、負荷量によってはオゾンなどの大気汚染物質による影響を受けやすくなる植物も存在することが他の研究で指摘されており、森林植生への影響があると考えられます。

オゾン濃度については、摩周湖ではダケカンバが開葉する春には比較的高い傾向にあります。夏季には低下しており、北九州の福岡などに比べるとまだ低いものです。しかし、植生への影響度合いについてはまだはつきりしておらず、今後も継続調査が必要となります。

町と北大農学研究院の連携協定研究会の概要

町と北大農学研究院の連携協定に基づく研究会が、町公民館で開催されました。

連携協定は平成21年、町と同研究院が「森林の持続的利用などに関する研究促進」に取り組みことを目的に締結したもので、これまで主に、摩周湖外輪山のダケカンバ林の衰退原因に関する共同研究を行ってきたおり、今回はその研究成果の発表会として行われました。

ダケカンバ立ち枯れの原因調査は、北大以外にも道立総合研究機構(道総研)や国立環境研究所などの研究機関が平成18年から取り組んでいます。これまでの調査で明らかになった対流圏オゾン(越境大気汚染物質の1つ)の問題などは、NHKの番組な

## 基調講演 摩周湖外輪山のダケカンバに何が起きているのか

東京農工大学大学院農学研究院 准教授 渡辺 誠氏

(講演要旨)  
北大在籍時に、摩周湖外輪山の衰退原因の調査を行いました。摩周湖西側の道道沿いに生育するダケカンバについて、葉量を基準として健全木と衰退木を選別。3年間にわたり、枝葉の生理機能を測定しました。

葉の気孔の開閉状況について調べた結果、8月には衰退木の気孔開閉能力が機能を失っており、衰退木は水分を余計に損失することが示されました。この要因を探るため、既に行った調査によって摩周湖では比較的大気中濃度が高いことが示されたオゾン(対流圏オゾン)との因果関係に着目。オゾンを浄化した空



基調講演を行う渡辺准教授

気と何も浄化しない空気で植物の成育状態を比較する方法で、オゾンがダケカンバの苗木に与える影響を調査しました。

その結果、オゾンにさらされた苗木は葉の割合が高く、逆に根の割合が低いことが示されました。原因として考えられるのは、葉で生産された光合成産物の根への輸送(転流)がオゾンによって妨げられているという点であり、摩周湖外輪山の大きなオゾンがダケカンバの生育に影響を与えている可能性を示唆する調査結果となりました。

今回の共同研究では、先に道総研環境科学センターなどの調査で明らかとなった「ダケカンバが開葉する春に、摩周湖のオゾン濃度が高くなる」という現象を背景として、オゾンに注目した研究を行ってきました。しかし、たとえオゾンが衰退に関与していたとしても、それが直接の立ち枯れ要因であると単純には言えません。少なくとも摩周湖外輪山におけるダケカンバの衰退は、立地、気象、そして自然の中での森林遷移なども含めたさまざまな要因の総体として引き起こされている現象であると考えることが重要です。



摩周湖に設置された大気調査機器(上)と採取の様子(下)

(講演要旨)  
国内では大都市部においても公害は少なくなってきましたが、最近でも光化学オキシダント注意報は本州では頻繁に出され、その主成分はオゾン(対流圏オゾン)です。オゾンは、窒素酸化物をはじめ複数の大気汚染物質と太陽光の反応で生成されます。近年では、特に中国を主とした東アジア新興国で大量に排出される大気汚染物質から生成されたオゾンが日本にまで到達して、影響を及ぼしています。調査の結果、摩周湖展望台でのオゾン濃度は、道内の他の地域と比較して特に春先に高く、全道でも同時期に高いことが分かりました。

40年前と最近の航空写真を比較して、立ち枯れの進んだ地域を分析。観光道路沿い以外にも、南側斜面で衰退地域と推定される地点が多数あることが分かりました。現在までの調査では、観光道路の交通量と霧の酸性度やオゾン濃度は関連性が小さく、これらことから車両の排ガスなどは立ち枯れの主要因ではないだろうと、現時点では考えられ

ます。今後、必要な作業としては、これまでの調査結果や写真資料などを整理保存すること。ほかに、植林など人為的な影響などの情報も合わせて総合的にデータを蓄積していくことが求められます。それが、将来にわたって摩周湖の環境保全活動に役立つものになると考えられます。

## 摩周湖外輪山の立地環境と森林

北海道大学・大学院農学院 佐久間 彬氏



摩周湖周辺の立ち枯れの様子

す。北大では、オゾンの影響以外のさまざまな衰退に関わる要因を探るため、ダケカンバが実際に生育している立地環境に着目。ダケカンバが比較的健全に生育している区域を「健全区」、衰退が特に進んでいる区域を「衰退区」として、比較検討する調査を行いました。

まず、葉の水分状態を比較調査しましたが、明らかに衰退木の方に養水分ストレス(養水分の不足)がかかっていることが分かりました。養水分ストレスにかかると、葉に褐色の斑点が目立ってきます。

(講演要旨) 樹木が衰退・枯死するプロセスには、さまざまな要因が関係していま

このようなストレスの原因を調べるため、次に土壌調査を行いました。土壌中の「根」が水分を吸収するためです。その結果、健全区・衰退区とも健全な根の生育が困難な土壌で

あることが分かりました。また、根の生育に必要な土壌の厚さの比較をしたところ、健全区に比べ衰退区はかなり浅いことも分かりました。そのほか、養水分の吸収能力に関係する「菌根」の形成状態にも、明確な差が見られました。

## 昭和20〜30年ころまでの摩周湖外輪山の状況

名木ツア―解説員・元標津営林署長

弟子屈町 須田 文男氏



須田さんは経験に基づいた話を展開

(講演要旨)

摩周湖外輪山は、大正から昭和初期の約20年間にかけて再三の山火事に見舞われ、未立木地ができました。これを解消すべく、昭和13年から22年にかけて「未立木地臨時造林計画」が実行

されました。併せて、阿寒国立公園区域に指定されたことから、森林美の造成も企画されました。

しかし、冷涼過湿、植え付け時期の春は乾燥と厳しい気象条件に加え、弟子屈周辺では風衝地が多く、まずは造林に適する環境を樹種ごとに創出する必要があり、いわゆる「人工下種」と呼ばれる環境形成が求められました。

摩周湖外輪山は、弧峰のため気象は厳しく、火山灰土壌でもあり、ダケカンバなどの保護樹としての期待は難しいと考えられます。ひとたび未立木地となると自然再生は困難であり、今後は既存造林地の林縁を保護樹林として、徐々に再生を目指すことが考えられます。

## 摩周湖外輪山周辺における森林再生の取り組み

NPO法人「ましゅうの里」 理事長 弟子屈町 藤 泰人氏

(講演要旨)

NPO法人「ましゅうの里」では、平成21年から摩周湖外輪山での植林活動を行っています。

環境に合った樹種という点で、当初はダケカンバを植えましたが、エゾシカによる被害などもあり、多くが枯死しました。一方、ミズナラやカエデ類は順調に活着(移植や挿し木・接ぎ木をした植物が、根づいて

生長すること)して生存しています。オゾンなどの大気汚染による影響のことも知った後は、あえてササの下刈りをしないなどの方法や、ササ刈りの間隔を変えるなどの方法を試行錯誤しながら現在まで植樹を継続し、これらの成長を維持しています。これまでのところアカエゾマツの成績が良く、外輪山再生における有効樹種であるものと考えています。

## 摩周湖外輪山の森林美学的見方

北海道大学農学研究院 教授 小池 孝良氏

(講演要旨)

「風景の美は、これを鑑賞する人の能力に応じて、美が発見されることになる」とい

の言葉ですが、つまり景色は見る人の基礎知識によって変わるといえるのです。この考え方をもとに摩周湖外輪山を見るとすると、まず訪問者の皆さんに「衰退し、枯死した立木の意味」を知ってもらう必要があります。

本来ダケカンバは、約200年と比較的長寿の先駆種ですが、これまでの講演でも説明があったとおり、外輪山では速いペースで衰退が進行しています。一部の衰退地では、既にカエデ類のような遷移後期種の稚樹が生育してきています。



今後の取り組みへの展望を語る小池教授

そこで摩周湖を訪れる方々に「大きな自然の営みである森林遷移が眼前に広がっており、遷移のスピードが他の場所に比べて、大気環境の変化などによって加速している」と考えてもらうことができたいでしょう。

よう。 植生遷移の壮大な「ドラマ」を間近に見られる場所として摩周湖外輪山の風景を楽しむといった知識の発信について、今後の連携協定や町の地域振興策の取り組みの中で発展できればと願っています。



枯死した立木の意味とは

## 問い合わせ先

役場環境生活課環境係 ☎ 482-2934 (課直通)

今回の記事では、調査・研究の詳しい説明やデータなどの講演内容を省略しています。詳しい講演内容をお知りになりたい場合は、お問い合わせください。