

北海道クッチャロ湖畔底堆積物の花粉分析(1)

前田 保夫

神戸市立教育研究所

はじめに

クッチャロ湖は、北海道のオホーツク海沿岸の宗谷岬寄りに近い枝幸郡浜頓別町にあり、周囲29.3km、面積14.3km²、最大深度2mで、オホーツク海とは浜頓別川で結ばれ、湖面の高さは1m（理科年表）の低鹹水湖である。

1980年8月、クッチャロ湖奥部の小沼に流入する安別川に架かる石堂橋建設予定地に、北海道開発局稚内建設部によってボーリングによる地質調査が実施された。同地を調査中であった神奈川県立博物館松島義章氏は、ボーリングコアを調査現場で観察するとともに、コア中のピートとアサリ

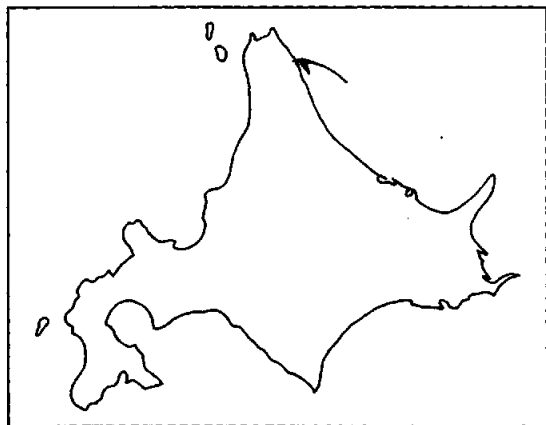


図1. クッチャロ湖の位置

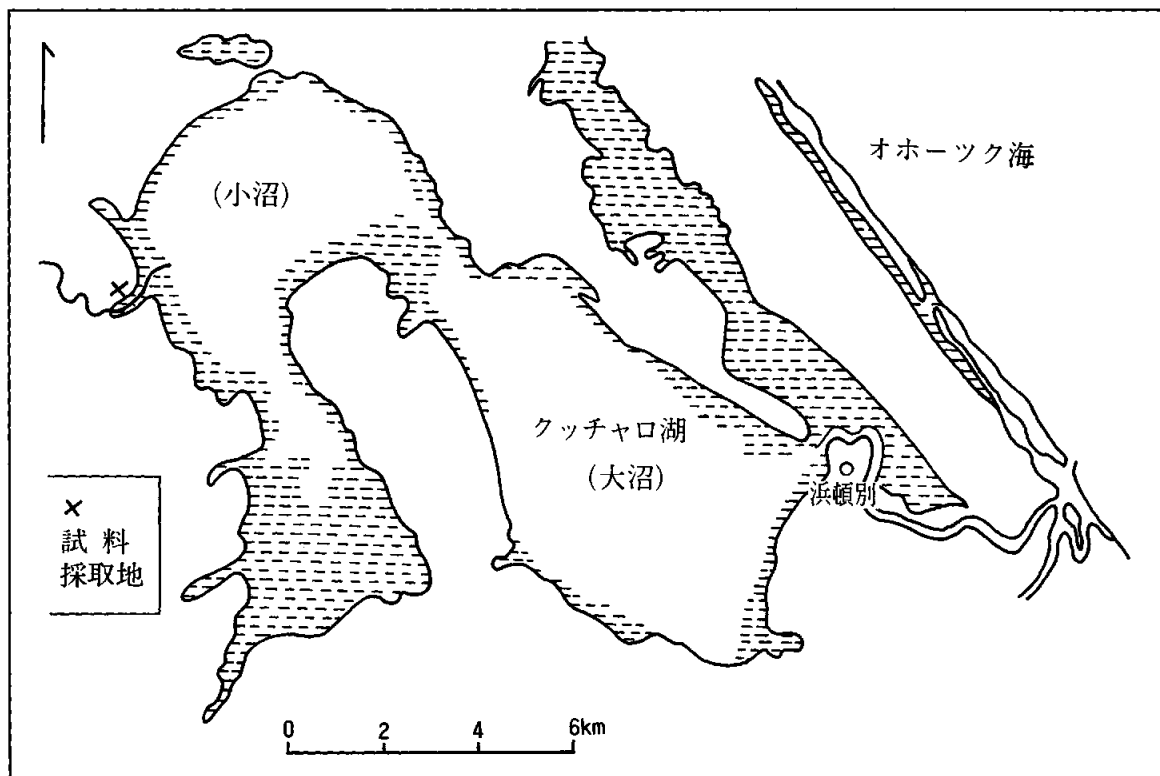


図2. クッチャロ湖と試料採取地

を試料に¹⁴C法による年代測定を行っている。その結果、クッチャロ湖は最終氷期以降の晩氷期から後氷期にわたって汎地球規模で起った海面上昇（いわゆる縄文海進）によって、約9000年前に誕生しはじめ、縄文海進最高頂期（約6,000～5,000年前）には海面は±3mに達し、もっとも水域が拡大したことを明らかにしている（松島, 1982）。

筆者は松島氏より上記の情報をうけて1981年5月、北海道開発局稚内建設部天北中部農業開発事業所に保存されているボーリングコアを観察し、微化石群集解析用の試料の提供をうけた。この報告はこのような経緯で入手したクッチャロ湖底堆積物について花粉分析を試みたものである。今回はクッチャロ湖周辺を含めた北海道北部の原植生に関する情報が不十分なために、調査地の森林植生変遷史に関して言及はできないが、クッチャロ湖底堆積物より抽出された花粉化石群集の概報的な報告を行う。クッチャロ湖畔東部の台地には縄文早期末から中期にわたる「日の出貝塚」があり、同貝塚形成期の古環境を考察する上の資料の一助になればと思い、ここに報告する。

なお、この調査をすすめるにあたり種々便宜をはからっていただいた北海道開発局稚内開発建設部の各位、調査の情報や調査結果に関して討論をいただいた神奈川県立博物館松島義章氏、神戸大学理学部生物学教室熊野茂氏、関谷公範氏および本報告の発表機会を与えてくださった知床博物館各位に深く感謝します。なお研究費の一部に昭和56年度文部省科学研究費特定研究「古文化財に関する保存科学と人文・自然科学」を使用した。

試料の形状および処理方法

花粉分析を行った石堂橋地下の地質構成は図3の花粉・胞子化石の産出頻度図に概略を示しているが、略述すれば次のようである。この地点の完新統は、基盤の新第三紀層の泥岩に不整合に重なり、厚層は約20mに達する。最下部は小礫と貝殻細片（マガキ）を含む暗茶褐色のピートからなり、-15.30～-15.35mの¹⁴C年代は松島（1982）により9,050±100年前（N-3992）と測定されている。この層準より上位はがらりと層相が一変し、暗黒灰色の貝殻混り粘土質シルト～シルト質粘土層が続く。色調は暗黒灰色から暗青灰色に変るが、粘土質シルトは-9mまで連続する。これより-3.5

mまで貝殻混りの砂質シルト～シルト質砂層になる。-3.5mには厚さ1mの砂層がある。この上位+2mは貝殻の多い粗砂～砂礫層が重なる。最上部+2～+3mは腐植層からなり、埋立土におおわれる。この調査地点に近接した安別川岸にはカキとアサリを含む粗砂がみられ、カキ礁直下のアサリ層（+1.8～+2.0m）の¹⁴C年代は松島（1982）によって5,890±90年前（N-3991）と報告され、カキ礁のマガキの¹⁴C年代は5,610±130年前（Gak-3082）と大島（1972）は報告している。このように¹⁴C年代の示すところに従えば、クッチャロ湖底堆積物は-9,000年前に海水が進入して形成されはじめ、約5,500年前の縄文海進高頂期にいたるまで堆積した海成～内湾成堆積物であることが、松島（1982）による貝類遺骸群集、関谷・熊野（1982）によるケイ藻遺骸群集の研究によっても明らかにされている。

花粉分析は-19.2m・ピート、-18.5m・粘土、-16.1m・シルト質粘土、-15.3m・シルト質粘土、-13.6m・シルト質粘土、-9.8m・細砂質シルト、-6.5m・シルト質細砂、-5.5m・シルト質細砂の8層準の試料について行った。

試料はまず水酸化カリウム5%溶液中に10数時間浸した後、比重2.0の塩化亜鉛溶液によって分離し、無水酢酸と硫酸の比9:1の混合溶液中で約70℃で数分間熱し、グリセリンゼリーで封入して作製したプレパラートを検鏡した。花粉化石の出現頻度は、木本花粉化石粒が300個をこえるまで計数したときの花粉・胞子化石数を総数として求めた値である。

花粉分析結果

検出された花粉化石群集のうち、木本花粉化石を中心に出現傾向をみると、次のⅢ帯に区分できる。

Ⅰ. カバノキ属 (*Betula*) 帯 -19.2m

草本類（38.8%）、シダ植物（28.2%）が比較的高い出現頻度を示すのに対して、木本類は33%で、とくに針葉樹は僅かに2.4%で、極端に低い出現頻度である。木本ではカバノキ属が13.3%、ハンノキ属 (*Alnus*) が3.5%で、他は低い出現頻度を示す。この2属のほかに検出されたのは、モミ属 (*Abies*)、トウヒ属 (*Picea*)、ヤチヤナギ (*Myrica gale L. var. tomentosa*)、ヤナギ属 (*Salix*)、ハ

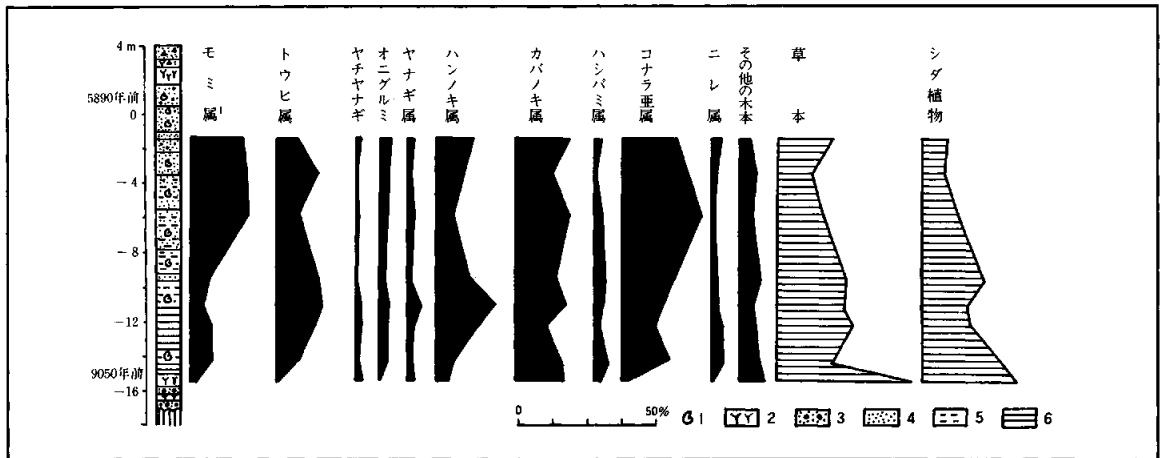


図3. クッチャロ湖畔底堆積物の花粉・胞子化石出現頻度図

1. 貝化石 2. ピート 3. 砂礫 4. 砂 5. シルト 6. 粘土

シバミ属 (*Corylus*)、コナラ属 (*Quercus*)、ニレ属 (*Ulmus*)、モチノキ属 (*Ilex*)、ガマズミ属 (*Viburnum*) 等である。

Ⅱ. トウヒ属—カバノキ属—コナラ属 (*Picea—Betula—Quercus*) 帯 -18.5~—13.8m

トウヒ属、ハンノキ属、カバノキ属、コナラ属が高い出現頻度を示し、木本類 (60~68%) は下位のカバノキ属帯に比べて急増する。このほかに低率であるが、モミ属、マツ属 (*Pinus*)、ツガ属 (*Tsuga*)、ヤチヤナギ、ヤナギ属、ハシバミ属、エノキ属 (*Celtis*)、クルミ属 (*Juglans*)、ニレ属、モチノキ属、シナノキ属 (*Tilia*)、カエデ属 (*Acer*)、トネリコ属 (*Fraxinus*)、ツツジ科 (*Ericaceae*) が検出された。

上記のうち、トウヒ属、ハンノキ属、コナラ属は増加の傾向を示すが、カバノキ属は増減に変化なく、ほぼ安定した出現傾向を示す。しかし、カバノキ属は形態、大きさからみても4~5種が予想され、樹種別に判定できれば、その出現傾向にはかなりの大きい変動が予測される。なお針葉樹ではモミ属も出現するが、3~6%の範囲内でまだ低い出現頻度である。

Ⅲ. モミ属—コナラ属 (*Abies—Quercus*) 帯 -13.6~—5.5m

トウヒ属、ハンノキ属は減少し、それに代ってモミ属、コナラ属が急増し、優占樹種になる。カバノキ属は比較的安定した出現頻度をみせるが、種間の出現傾向はⅡ帯と同じく不明である。その

他の木本類にマツ属、ヤチヤナギ、クルミ属、ヤナギ属、シデ属 (*Carpinus*)、ハシバミ属、ニレ属、カエデ属、トネリコ属、ガマズミ属、トウダイグサ科 (*Euphorbiaceae*)、ツツジ科などが、低率であるが検出された。なお、このⅢ帯は草本類もシダ植物もⅢ帯のうちではもっとも出現頻度の低い帯である。

花粉分析結果の考察

クッチャロ湖底堆積物の花粉分析結果は、現在のところ安別川口において得られたボーリングコアの1地点の試料のみで、質量ともに不十分であるが、以下に述べるように当地域の森林植生変遷をさぐる上に興味深い情報を提示している。

堆積物の年代に関しては、すでに述べたように¹⁴C年代測定によって約9,000年前から約6,000年前にいたるほぼ3,000年間の森林植生史を記録しているとみてよい。これは後氷期でもっとも気温上昇の著しかった時期に相当する。後述するように花粉化石に基づく樹種決定には種々の困難点はあるものの、大局的にみてトドマツ、エゾマツ、ミズナラ、数種のカバノキ属等を中核とする針広混交林の原型 (上述のⅢ. モミ属—コナラ属帯) は、約6,000年前にはほぼ形成されていたといえる。このことはクッチャロ湖畔で発掘された縄文早期末~中期の「日の出貝塚」付近に居住した人達は、現在の北海道の森林植生を特徴づける針広混交樹林、すなわち北方針葉樹林と温帯夏緑林と

の混生林を背景に生活を営んでいたことを裏付けるものである。

花粉分析のまとめが先行した形になったが、つづいてこれに関連した問題について考察をすすめる。

湖底堆積物の年代に関して、下限の9,000年前と上部の6,000年前との間の年代をどのように推定するか。とくにⅡ、トウヒ属—カバノキ属—コナラ属帯は、トウヒ属（たぶんエゾマツ）が減少し、これに代ってモミ属（たぶんトドマツ）が増加しはじめ、コナラ亜属（たぶんミズナラ）も急増する重要な時期である。花粉分析の研究では、このような場合に年代測定値の示す層準間を平均的に内挿する年代推定法を採用することがある。この方法は、湖の堆積環境が安定した状態にあるときには、堆積物の堆積速度がほぼ一定であると推測されるので、可能である。しかし、安別川のボーリングコアから読みとれる堆積物の層相変化はかなり顕著で、Ⅱ帯はシルト質粘土を主とするが、Ⅲ帯はシルト～砂で構成され粗粒化している。これはⅡ帯は堆積速度が小さく、同じ層厚でも時間経過は長く、Ⅲ帯はその逆であり、当時の堆積環境が変化したことを示している。今回の報告では、この森林移行期を示す直接的な情報は得られていないため、今後の調査にまつことにする。

北海道北部の完新世に関する花粉分析は、日本海岸のサロベツ原野で坂口（1958、1959）が、名寄盆地の風蓮で中村（1968）が、オホーツク海沿岸中部の湧別市川遺跡周辺について五十嵐・熊野（1973）らの報告がある。これらのうち、クッチャロ湖底堆積物の¹⁴C年代の9,000～6,000年前に対比されるものは、名寄盆地風蓮の報告のみである。

クッチャロ湖の9,000年前を示したⅠ．*Betula*帯は、風蓮で中村がRIとした*Betula*—(*Abies*)時代に対比される。風蓮の*Betula*—(*Abies*)時代は*Betula*が増加し、*Abies*、*Picea*は衰退し、*Quercus*、*Ulmus*、*Juglans*などはようやく増加しはじめ、針広混交林時代への移行期RI時代であると中村は報じている。さらにこの層準の下位の*Betula*—*Abies*—*Picea*時代の¹⁴C年代は9,750 ± 225年前(N-472(2))を示している。

オホーツク海岸のクッチャロ湖と、地理的環境が異なる内陸盆地の風蓮とは、年代が接近してい

るというだけで一義的に対比できぬが、樹木花粉の出現傾向は*Betula*の優占することにおいて類似する。クッチャロ湖では*Betula*以外の樹木花粉は非常に低率であり、シダ植物や草本花粉化石が比較的高率を占めることから、当時は樹木相の貧弱な湿原植生であったと推定される。その湿原の規模や、*Betula*がダケカンバのような高木なのか、ヤチカンバ、アポイカンバ、ヒメカンバのような湿原にも生育する樹種なのかは不明である。

クッチャロ湖のⅡの*Picea*—*Betula*—*Quercus*帯と、Ⅲの*Abies*—*Quercus*帯とは、針広混合林が本格的に形成された時代であり、中村のいう風蓮のRⅡに対比される。クッチャロ湖のこの時期を、筆者は*Abies*が*Picea*をしのいで両者が入れかわることと、*Quercus*が優占樹種の地位を占めることにより2帯に分けた。

このⅡ、Ⅲ帯は風蓮のRⅡに類似するが、湧別とは次の点で異なる。五十嵐・熊野（1973）らによる湧別市川遺跡では、この時期は*Abies*—*Picea* zoneに年代上（推定年代7,000年前）からは対比される。しかし湧別の*Abies*—*Picea* zoneでは*Quercus*をはじめとして広葉樹種の産出は非常に低率である。この原因としては、まず両者の地理的位置の違いがあげられる。現在の植生においても、同じオホーツク海岸でありながら両者のほぼ中間にあたる興部付近を境にして針葉樹の多い北部と、広葉樹の優勢な湧別寄りの針広混合林とに分れる。しかし、両地の花粉化石群集の違いは、植生史をさぐる上からも、石刃鎌文化圏を考察する上からも重要な課題であり、その回答は今後の調査に待たれる。

一方、松島（1982）の貝類遺骸群集、関谷・熊野（1982）らの珪藻遺骸群集の研究によれば、このⅡ、Ⅲ帯は汎世界的な気候暖化の影響をうけて急速な海面上昇が起り、海水の進入によって、クッチャロ湖が形成された時期である。最終氷期には閉ざされて陸橋であったサハリンと北海道との間に宗谷海峡が生まれ、日本海側を北上してきた対馬暖流の一部が、宗谷暖流となってオホーツク海沿岸を南下していた。このことはオホーツク海沿岸各地の完新世の自然貝層や貝塚から産出する暖流系種の貝類のハマグリ、シオフキ、カガミガイ、アカニシ等がこの事実を立証している（松島、1982、大島ら、1972、赤松、1969）。

このようにⅡ帯からⅢ帯にわたる針広混合林の本格的な形成は、地上気温の急速な温暖化と、海流の表面水温の上昇を背景になされたのである。そして¹⁴C年代の示すところによれば、クッチャロ湖のこの時期は完新世に起った汎世界的な最暖期(Climatic optimum)に一致する。当時のトドマツ、エゾマツ、ミズナラ、などの針広混合林の構成樹種と、その後の植生変遷に関しては、今後さらに情報を増やして、館脇・五十嵐(1971)の天塩・中川地方の森林植生の成立過程の研究につなぎたいと願っている。

ま と め

1. クッチャロ湖畔安別川口の 9,000～6,000年に形成された湖底堆積物の花粉分析を行なった結果、この間に大規模な森林交代がすすみ、現在の針広混合林の原型がすでに 6,000年前には形成された。これはわが国において、北海道南部、東北地方の落葉広葉樹林の進出、関東地方以西の照葉樹林の拡大期と一致する。
2. クッチャロ湖畔の縄文早期末～中期の「日の出貝塚」形成期には、その生活背景の森林としてトドマツ、エゾマツ、ミズナラ等を中核とする針広混合林がすでに形成されていたことが新たに判明したが、その意義は大きい。

引 用 文 献

- 赤松守雄、1969：北海道における貝塚の生物群集—特に縄文海進に関連して—。地球科学、23、107—117。
- 五十嵐八枝子・熊野純男、1973：湧別市川遺跡周辺における沖積世の古気候変遷。湧別市川遺跡、99—106。
- 伊藤浩司、1981：北海道の高山植物と山草。誠文堂新光社。
- 松島義章、1982：北海道クッチャロ湖畔の海成沖積層の¹⁴C年代とそれに関連する問題。神奈川県立博物館研究報告、13、51—66。
- 中村純、1968：北海道第四紀堆積物の花粉分析学的研究Ⅴ。ウルム氷期以降の植生変遷。高知大学学術研究報告、17、自然科学、3、39—51。
- 大場利夫・菅正敏、1977：枝幸郡浜頓別町日の出遺跡調査報告。北海道考古学、13、59—77。
- 大嶋和雄・山口昇一・佐藤博之、1972：北海道クッチャロ湖畔の沖積統貝殻層。地質学雑誌、78、129—135。
- 坂口豊、1958：サロベツ原野とその周辺の沖積世の古地理。第四紀研究、1、76—91。
- 、1959：北海道の新しい地質時代の地殻運動。地理学評論、32、400—431。
- 関谷公範・熊野茂、1982：北海道クッチャロ湖畔の珪藻遺骸。知床博物館研究報告、4、61—72。
- 館脇操・五十嵐恒夫、1971：北大天塩・中川地方演習林の森林植生。北海道大学農学部演習林研究報告、28、1—192。