

摩周湖の透明度、 近郊の自然河川の水質調査

弟子屈町自然史研究グループ

代表 細川 音治

はじめに

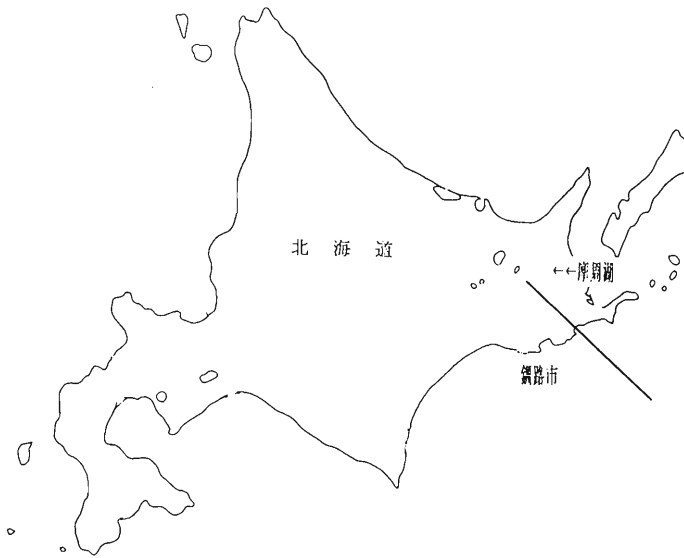
北海道東部の弟子屈（てしかが）町に位置する摩周湖は、周囲20km、面積19.6km²、最大深度212m、海拔高度351mのカルデラ湖である。1931年の調査で41.6m透明度を記録し「世界一」として有名になった。現在、年間に130万人が訪れる観光地となっている。

しかし、摩周湖の透明度は非常に変化が大きく、過去十数年の国立環境研究所の調査でも18mから30m 前後までの幅がある。同研究所の水質分析では、湖水の汚染はまったく進んでおらず、汚染が透明度を左右しているわけではないことがわかった。

われわれは、同研究所の指導のもとで、1993年春から継続的な透明度の調査を始めるとともに、周辺の自然環境の調査にも着手した。透明度の変化の原因を探るには、四季を通じた透明度、水質、水温のデータが欠かせないからである。採取した湖水は、同研究所に分析を依頼している。

ただ、摩周湖は、周囲すべてを高さ200mから300m、最大斜度40度のカルデラ壁に囲まれており、昨春、環境庁などからとくに許可された小型ボートを湖面におろすことは困難を極めた。また、周辺が好天の時でも、湖面に強風が舞って波の高い日が多く、ボートも出せずに帰らざるを得ない日もあった。

調査は二年計画で進めており、今年6月には、摩周湖の南東部にそびえる摩周岳（カムイヌプリ、標高857m）の火口に降り、原始の姿をとどめる植物などの自然調査を行った。本報告書は中間報告であり、今後、さらに調査とデータの収集を行っていく計画だ。



計測結果

通常は、三人乗りのボートに小型船外機を装着し、参加人数によっては二人乗りのゴムボートを引いて、湖面を移動している。装備は、透明度観測用の白円盤、水中眼鏡、深度別に湖水を収集できる採水機、水中温度計など。1993年7月の調査開始以来、ボートを出せたのは6回。1回の調査につき、数カ所のポイントを選んで透明度、温度の調査、採水を行った。位置の確認にはGPSを使用した。

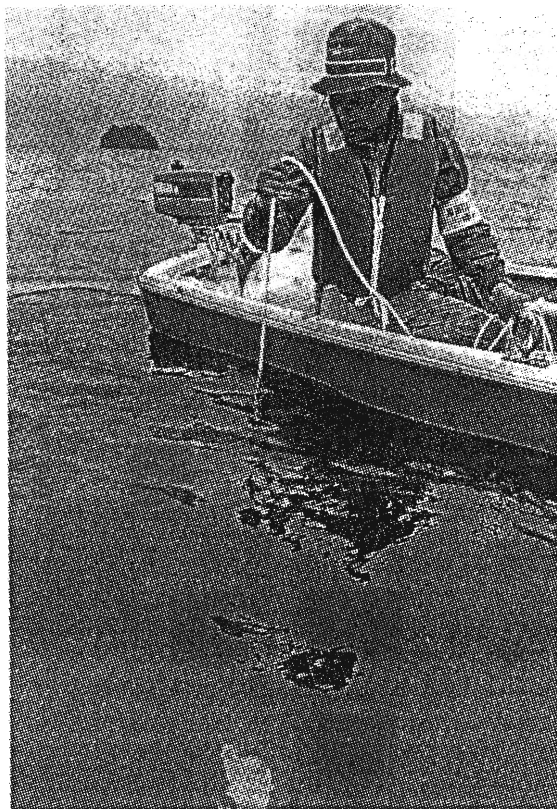
延べ16回の計測の中で、最高は26.0m、最低は19.0mだった。ただし、19.0mを観測したときは水中眼鏡を使用しておらず、眼鏡を使った場合はもう少し結果が高く出たかも知れない。平均は22.8m。快晴の日の方が、曇の日よりも透明度が低く出る傾向がある。反射のせいかも知れないが、詳しい原因は不明だ。

過去10年間の国立環境研究所やその他の機関の調査では、最高で28m、最低で15.7mだった。われわれの調査も、ほぼ同じ範囲に治まっている。ちなみに、41.6mを記録した1931年の調査以降で最高の透明度を記録したのは1979年の35.8mと1982年の33.0m。それ以後、30mを上回る計測結果は出ていない。

一方、水温は、表面の水温は冷夏だった昨年7月で12度から15度。今年は弟子屈でも気温が30度を越す日が多く、7月に25度もあった。ただし、表面温度がどれだけ高くても、水深50mになると5度以下となる。採水は、観測地点一カ所につき、深度別に3回ほど行った。観測を行うたびに、国立環境研究所に結果を報告し、採取した湖水を送っている。

摩周湖五つの謎

変わる透明度



透明度はなぜ変わる―地元の有志も参加し、摩周湖で続いている水質調査

確かな原因は不明

一九三二年（昭和六年）、摩周湖の透明度が四・六メートルを記録した。當時は、阿寒国立公園の指定に向けて、運動が盛ん上がつていて、世界二の観測結果は、道内をいかにわかせた。指定は三年後の三四年。六十年後の今も、透明度は摩周湖の看板だ。

ところが九年八月、国立環境研究所環境調査（茨城県つくば市）の調査では、透明度はなんと二メートル、地元ではこれでは観光客がとくなく「神秘的の湖で調査なんかするべきでない」、看板が揺らいだの思いが広がった。

たが、七九年には三三・八メートルの記録があり、湖の透明度の低下が問題になり、環境庁が調査を行った。

低下の原因として①シマスナギ魚の放流による有機物の増加②自動車の通行増による粉じんの増加③カルデラ壁の崩壊による土砂の流入などが考えられた。

しかし、有機物の目安

当てはまらぬ
「湖沼の知識」

一に對し、 $0.01 \sim 0.1$ となるリの濃度は湖水の以下、 $0.01 \sim 0.1$ 以下、 $0.1 \sim 1$ 以下の水中の浮遊物の量を示すものと同一の、 $0.01 \sim 0.1$ 以下、水のきれいさという点では、日本一であることは間違いない。結局、確かな原因はわからなかった。ところが当てはまらない。

「世界的にみて、摩周湖のように透明度が通常で、 20 米を超え、しかも人里近くにある湖は極めて少ない。だから、変動の原因は研究が進んでいない」と、環境研の研究者はいつ。

透明度は、またまた神秘的のべールに包まれている状態だ。

◇ ◇ ◇

摩周湖は、意外に素人が知られていない。環境研が八〇年から行ったきた調査結果がまとまったのを機会に、摩周湖のなぞをこれまで分かったのか、どこがまだ分からないのかを紹介する。

ない」と、環境研の研究者はいう。

透明度は、まだまだ神秘のベールに包まれている状態だ。

摩周湖は、意外に素顔が知られていない。環境研が八〇年から行ってきた調査結果がまとまったのを機会に、摩周湖のなぞはこれまで分かったのか、どこがまた分からないのかを紹介する。

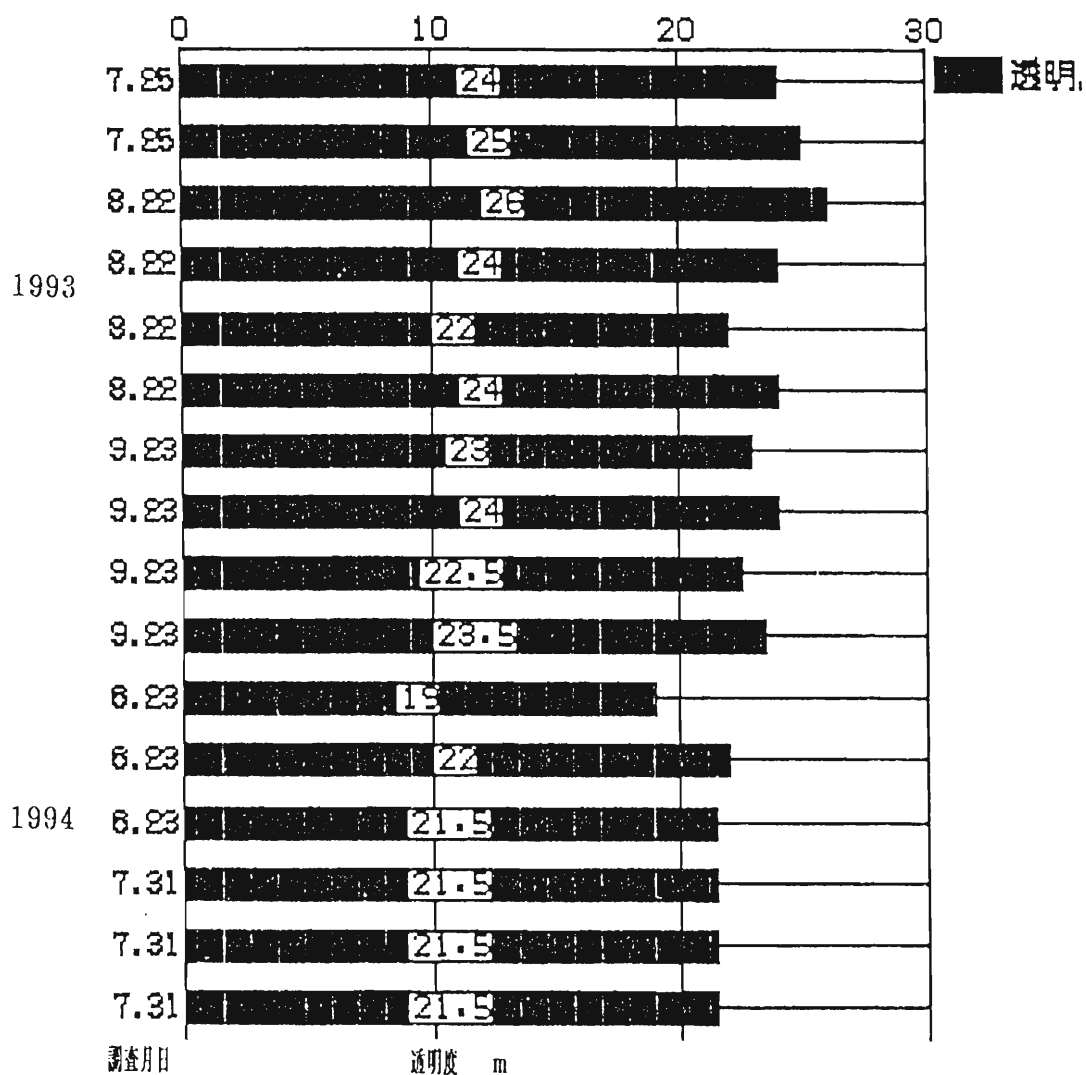
摩周湖透明度調査票

1993.7～1994.7

中間報告

No.	調査No.	調査年月日	測定時間	測定北緯	測定東経	天候	気温	波	水中メカ	透明度数	測定者
1	1	1993.7.25	12.10	43.36.06	144.34.06	曇	12.3	高め	使用	24.0m	細川、国安
2	2	1993.7.25	12.40	43.36.25	144.34.25	曇	12.9	高め	使用	25.0m	細川、国安
3	3	1993.8.22	9.30	43.32.13	144.35.04	曇	15.3	高め	使用	26.0m	山本、松橋
4	4	1993.8.22	12.55	43.34.37	144.32.27	曇	16.6	高め	使用	24.0m	松橋、山本
5	5	1993.8.22	14.05	43.34.48	144.34.48	曇	16.5	高め	使用	22.0m	細川、本田
6	6	1993.8.22	13.43	43.34.48	144.33.11	曇	16.5	高め	使用	24.0m	松橋、本田
7	7	1993.9.23	10.20	43.36.06	144.33.04	曇	12.9	高め	使用	23.0m	細川、松橋
8	8	1993.9.23	10.37	43.36.05	144.33.09	曇	12.8	高め	使用	24.0m	細川、国安
9	9	1993.9.23	11.25	43.36.05	144.33.09	曇	13.2	高め	使用	22.5m	松橋、国安
10	10	1993.9.23	12.10	43.36.03	144.32.45	曇	13.2	高め	使用	23.5m	細川、山本、本田
11	11	1994.6.23	10.23	43.35.07	144.32.05	快晴	16.0	無し	肉眼	19.0m	蜂谷、国安、藤田
12	12	1994.6.23	10.58	43.34.29	144.32.09	快晴	16.0	無し	肉眼	22.0m	国安、蜂谷、藤田
13	13	1994.6.23	11.45	43.35.03	144.32.07	快晴	16.0	無し	肉眼	21.5m	蜂谷、藤田、国安
14	14	1994.7.31	9.15	43.35.46	144.33.15	快晴	23.5	無し	使用	21.5m	細川、山本、三栖、松橋
15	15	1994.7.31	10.40	43.36.09	144.32.59	快晴	25.0	無し	使用	21.5m	山本、三栖、松橋
16	16	1994.7.31	11.35	43.35.05	144.30.58	快晴	26.0	無し	使用	21.5m	山本、松橋、三栖、細川

摩周湖透明度表



摩周岳火口調査

摩周岳は、摩周カルデラが陥没した後、その南東部にできた火山であり、頂部に南北一・五〔キロ〕、東西一・二〔キロ〕の大きな爆裂火口がある。火口が形成されたのは、700年から1000年前といわれ、摩周湖、屈斜路湖を含む屈斜路カルデラの中でも新しい火山活動の結果である。火口壁は250mから450mの高さがあり、傾度は40度を越える部分が多く、通常は下降が困難だ。今回の調査も、途中で一カ所、昇降にロープを使用せざるを得ない場所があった。

火口底は、南北500m、東西650mほどの比較的平らな地形で、最低部の標高は363m。摩周湖の湖面（標高351m）とは12mの差しかない。地形から風の影響は受けにくく、火口外部とは違って林床は湿潤多湿である。植物は樹木、草本とも旺盛な繁殖がみられる。

火口の植生は、摩周岳山頂から一気に500mも切れ落ちる火口壁と、火口底の二つの区分に分けられる。火口壁は、上部に50cm前後のクマイザサが密生するが、中間部はシダ類、ソブスマソウ、エゾイラクサなどの大型植物が増え、ササは下部に行くに従って後退している。

火口底は、エゾマツ、トドマツ、ダケカンバ、ハルニレなどの針広混交林で、中央に向かうにつれて高木となる。草本はホザキナナカマド、シダ、マイズルソウなどの群落が目についた。また、底部に浅い沼があり、オタマジャクシが確認されたが種類は不明である。ただ、湧水は確認されず、沼が雪解けの名残なのか（調査は六月十一日に実施）、一年中存在するのかは確認できていない。

調査目的

摩周岳火口底は摩周湖の東部に位置し 摩周岳858mの南西に斜度90～45内外にして広がる火口で底部標高は {363m} 南北に500m東西に650m {凡そ} ありこの地域にして、最も新しい旧火口である。また摩周湖 {351m} との標高差は僅か12mである。

当地点は昭和58年釧路教育大、岡崎教授による、地質面からの簡易調査を主とした自然調査を実施し環境庁、と同グループによる下降の経過があるが通常下降困難な人跡未踏に累する特異な地域でもある。

調査は簡易概要調査となるが、摩周湖の未解部分の調査により将来の自然環境の保全のため補助資料として下記項目につき調査する。

調査内容

- = 樹木調査 = a 分類 高木類、低木類
b 生態 樹高、樹齡、密度の概況
- = 林下植物 = a 分類
b 生態 大形植物の茎高
- = 動物調査 = a 動物種の確認
{足跡、糞、鳴き声}
- = 自然調査 = a 湿地、沼、確認、実測
b カルデラ壁、新崩壊、火山、ガスの確認
- = その他

摩周火口底の概要

摩周火口底の最底部は標高363mあり周囲は高さ650～858mのカルデラ壁に囲まれた鍋の底に似た地点である。地形からみても風の影響は受けにくく、湿度気温はカルデラの外部と異なり、林床は湿潤多湿と予想される。

地表や外気温も日照時間がカルデラ壁や高木類のため時間が限られることが予測されるが植物は樹木、草本ともに旺盛な繁殖がみられる。

火口には数百メートルに及ぶ湿地沼地が確認されたが面積、水深、p hは未測定、湧水は確認できなかったが雪解、雨水によると考えられる。

水中にはオタマジャクシ、蚊の幼虫が確認されたが種名は未確認である。

前回の調査でも蚊の攻撃には困難を極めたが今回も大発生に見舞われ驚異な自然の現状を体験した。

下口は西別岳分岐から約200m地点からジグザグに中央に向かい下降したが40度内外の旧斜面となり断崖に遮られ現在では比較的安全な下降は1ルートのみだが一ヵ所ロープが必要であった。

林床植物

火口に向かう斜項 = には上部は50cm内外のクマイザサが密生し中間地点からはシダ類、ソブスマソウ、エゾイラクサ、バイケイソウ、サンカヨウなどの大形植物が多くなり下部に行くにしたがってササは後退していた。

火口底部 = は比較的に平面で各所に2m越す岩石が散乱し火山灰等の露出部分はあまり見られなかった。

前回の調査時は林床や岩石風倒木には緑色の鮮苔類の付着が非常に目についたが今回は時期的、気候の関係か定かではないが、足を滑らすような状況はなく乾いた状況に見られた。

群落としてはホザキナナカマド、シダ {ウサギシダ?} ヨブスマソウ、エゾイラクサ、バイケイソウ、トガスグリ、マイズルソウ等が体勢を占めていた。

樹木は = エゾマツ、トドマツ、ダケカンバ、ハルニレ、ヤチダモ等の針広混林で中央に向かうにつれ高木となり、ほぼ垂直に伸び樹齢も推測では150~200年を越えるものもあり、また前回の調査時 {58年} にも確認されたが西から東に枝先を向けた、30mを越す巨木が風倒木となり非常に多く確認できた {約20年前後風倒} 今回は更に腐食した状態にあった。

参考測定だが ダケカンバ {カバノキ科} = 胸高円周2.8mあり垂直に伸び特有の大きく枝を広げる状態ではなく、これも、直接風の影響を受けない成育環境をうかがうことができる。

火口底の植生は大きく分けて次の区分に分けることが出来る。

- 1 = 摩周岳、火口瓦礫帯の植物標高856~365m
- 2 = 火口壁カルデラ内~火口底の植物650~365m

摩周岳山頂は極めて狭く垂直にほど近い岩場にイワヒゲ、エゾツツジなどの高山植物の群落があるが、摩周岳の岩場は非常に月(つき)脆く安定性がなく、確認するには危険である。また山頂の馬の背から北東面はダケカンバ、ナナカマド、トドマツ、ハイマツなど低木類が密生し湖岸まで続いている。

山頂で確認されている植物

エゾツツジ／コメツツジ／イワツツジ／エゾムカシヨモギ／イワキンバイ／
エゾキリンソウ／イワギキアヨウ／イソツツジ／キクバクワガタ／ヨツバシオガマ／
マルバシモツケ／エゾムラサキツツジ／ヒメゴヨウイチゴ／ホザキナナカマド／他

摩周岳山頂下部礫地

摩周岳の岩場は輝石英安山岩といわれ、礫は以外と軽く岩場の崩壊は下部に従って瓦礫の列片は大きくなり比較的薄く、人間が上がるとガスガスきしみ下に擦れ落ちることが多い。安定性のない岩場のためか植物も非常に少ない。

瓦礫地～森林の競合帯の植物

ホザキナナカマド、群落	エゾノキリンソウ
ダケカンバ {1～2m}	エゾイチゴ
エゾムラサキツツジ {稀}	エゾムカシヨモギ {稀}
イソツツジ	ミヤマハタザオ {中間}
エゾマツ {1～2m}	キクバクワガタ {中間}
マルバシモツケ	エゾノバッコヤナギ

= 火口壁～火口底の林床植物 標高650～363m

@開花

* 火口底部 # 火口斜面壁～ \$ 瓦礫

@エンレイソウ #	@クマイザサ	* #	低木類==
@オオバナエンレイソウ	エゾノクロクモソウ #		エゾイチゴ * # \$
@マイズルソウ #	エゾトリカブト *		ホザキナナカマド * \$
オオアマドコロ #	@レンブクソウ *		オオカメノキ #
バイケイソウ * #	チシマネコノメソウ *		@エゾスグリ * #
@トガスグリ * #	ミミコウモリ *		@トガスグリ * #
ハンゴンソウ * #	タニギギョウ *		ノリウツギ #
エゾイチゲ #	アカミノレイヨウショウマ #		イソツツジ * \$
ヨブスマソウ * #	エゾノキリンソウ \$		エゾニワトコ #
ギョウジャニンニク	樹木～高木～類		コメツツジ * # \$
@サンカヨウ * #	イタヤカエデ * #		マルバシモツケ * \$
@ツマトリソウ	ダケカンバ * # \$		エゾムラサキツツジ \$
コメツツジ * # \$	オヒョウニレ * #		
エゾムラサキツツジ * # \$	ハルニレ * #		
オシダ * #	ミヤマハンノキ #		
ヤマドリゼンマイ #	ケヤマハンノキ #		
ウサギシダ * #	エゾマツ * # \$		
ミツバベンケイソウ	トドマツ * #		
クルマバソウ #	イチイ * #		
@ミヤマスミレ #	ナナカマド #		
@ツバマオモト #	ヤチダモ * #		
オオバタケシマラン * #	シュウリザクラ #		

動物＝

前回調査時に熊、鹿などの大形動物の生息が確認されたため安全確保のため「笛」などの警戒音を発生して行動したためか？今回の調査中経路では動物には直面しなかった。

火口底～＝

糞＝熊＝2ヵ所 足跡確認出来ず

糞＝鹿＝各所 足跡確認 「樹皮喰い有」 ハルニレ、アオダモ、他

声＝エゾシカ

鳥＝ミソサザエ、コマドリ、カラクマゲラ、ハシブトガラ

沼水中の生物＝オタマジャクシ、蚊の幼虫、？種類は不明

水と動物の関係＝

摩周岳火口は急なカルデラ壁のため周辺の自然界とは遮断された環境にあると考えられる。火口底で大形動物が通年生息するには、水の関係が不可欠ではないかと考えられる。

摩周岳火口底では今調査では沼地が確認されたが水深も浅く「水質は未確認」が雨、水、雪解け水と考えられるが、前回の6月の調査時は枯れていたし、秋の渇水期など通年の保水は無理ではないだろうか？

大形動物の熊、鹿など水の補給について専門家のご意見を伺うことにより、火口底での通年生息が予測出来ないだろうか。

火山、火山ガスの確認＝

底部を全周できなかったが、調査経路、摩周岳壁ではガス、火山噴気は確認できなかった。

沼地、池、湿地の確認

沼、湿地、＝ は火口底の北部礫地近くに長計50～70m短径30～40m「約」水深、p hは未測定

沼地の周辺はヤマダモ、ハルニレ、「群落」、カヤツリゲサ科の湿性植物が繁殖しこの辺りの通年湿潤であることが予測される。

湧水＝ は確認出来なかった

今調査では途中の登山路、カルデラ上部、風衝地帯、動植物は記載していない。

後記＝ 摩周岳火口は火山活動終始以来1000～700年前後といわれている。カルデラ内植物は長い年月を経て、緑に覆われた現在の素晴らしい森林を形成した。森林は摩周岳直下の瓦礫地帯を除きほぼ全域に高低木の植生がみられる。

特にこの地点は摩周湖誕生以来の原始の様相を呈している重要な地点であり火山終始後の動植物を含め原始自然が今後にどのように生態を変化させていくのに関心が注がれる地点でもある。

21世紀に向かい人為的な影響をまったく受けない永久原始林として見守って行きたい。

尚今調査は短時間の概況調査であり参考資料としての報告にしたい。

1994.6.17.

おわりに

摩周湖は「神秘の湖」として有名な割には、その実態がよく知られていない。しかし、人里近くにありながら人為的な汚染の影響が非常に少ないという特徴があり、今年、国連の水質観測計画「地球環境モニタリングシステム（GEMS）」では国内で唯一の観測点に選ばれた。地元に住むものとして、摩周湖の謎の解明に少しでも役に立てればと、今回の調査を開始した。今後、さらに調査を続け、国立環境研究所の指導を得て実態を少しでも明らかにしたいと願っている。



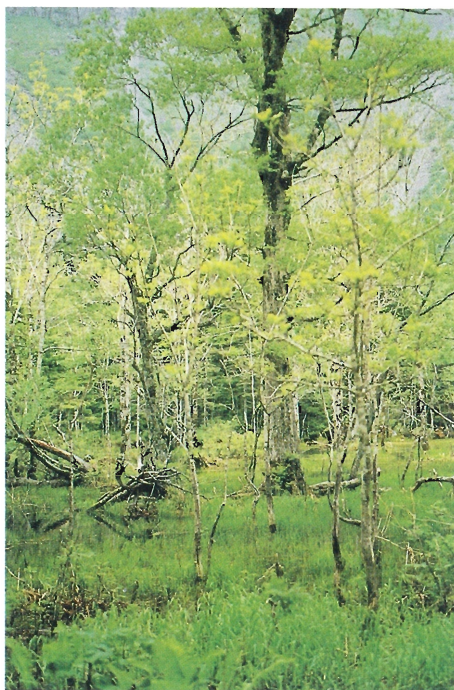
▲ 水質採取



▲ 透明度調査



▲ 摩周岳直下瓦礫帯



▲ 火口底沼地



▲ 摩周岳直下瓦礫帯