

令和7年度 阿寒湖のマリモ保全推進委員会総会

議案書

- 日時 令和7年5月29日(木) 10時から12時まで
- 会場 阿寒湖まりむ館 2階会議室(トーラサンペ・ユーカラ)

次 第

1 開 会

2 出席者紹介

3 役員の改選

4 会長挨拶

5 議 事

(1) 報告第1号 令和6年度事業報告について（事務局）

(2) 報告第2号 令和6年度収支決算報告について（事務局）

(3) 報告第3号 令和6年度会計監査報告について（幹事）

(4) 報告第4号 マリモの保護研究事業について（釧路市教育委員会）

(5) 報告第5号 シュリコマベツ湾における「マリモを学び・ふれあう場の創出」の取組について（環境省釧路自然環境事務所）

(6) 報告第6号 球状マリモの修復・再生を目的とした水草除去試験（釧路市教育委員会）

(7) 議案第1号 規約の改正について（事務局）

(8) 議案第2号 令和7年度事業計画（案）について（事務局）

(9) 議案第3号 令和7年度収支予算（案）について（事務局）

6 その他

7 閉 会

5. 議事

報告第1号

令和6年度事業報告について

(事務局)

1) マリモ生育地観察会の開催支援

地域の児童生徒ならびに一般市民を対象としたマリモの普及啓発活動の一環として、令和6年5月23日および令和7年3月12日に阿寒湖義務教育学校によるマリモ生育地観察会、令和6年10月8日に一般を対象としたマリモ生育地見学会の開催を支援した。

同事業は、有限会社広大の協力の下、特定非営利活動法人阿寒湖のマリモ保護会、特定非営利活動法人阿寒観光協会まちづくり推進機構、釧路市教育委員会の共催により実施した。

2) マリモ科学委員会の開催

釧路市教育委員会および環境省釧路自然環境事務所からの要請を受けて、令和6年6月21日に第1回マリモ科学委員会を阿寒湖で開催、同年12月18, 19日に第2回マリモ科学委員会を札幌で開催し、マリモの保全対策や自然再生事業などに関する検討を行った。

3) 水草を活用した地域学習

マリモ生育地に繁茂する水草に対する理解の普及を目的として、令和6年9月18日に同校6年生を対象とした水草授業を行い、同年9月26日にチュウルイ湾で湖岸に漂着した水草の観察と回収作業を実施した。回収した水草は学校に持ち帰り、堆肥化のための実験に使用した。

令和6年度収支決算報告について

(事務局)

《収入の部》

(単位：円)

科目	予算額	決算額	増減	備考
助成金	0	0	0	
寄付金	0	68,660	68,660	(株)阪急阪神百貨店
前年度繰越金	49,900	49,900	0	
雑収入	100	6	▲94	預金利息等
計	50,000	118,566	68,566	

《支出の部》

(単位：円)

科目	予算額	決算額	増減	備考
需用費	3,000	0	▲3,000	
役務費	4,000	2,500	▲1,500	野外活動保険料
賃借料・損料	33,000	33,000	0	マイクロバス借上代
その他活動費	0	0	0	
予備費	10,000	0	▲10,000	
計	50,000	35,500	▲14,500	

収入金額	118,566円
支出金額	35,500円
収支差額	83,066円
次年度繰越金額	83,066円

令和6年度会計監査報告について

(幹事)

監査報告書

阿寒湖のマリモ保全推進員会規約第7条第3項の規定に基づき、提出された領収書等の収支証拠書類及び預金通帳・金銭支出出納帳等の関係書類を事務局立会いのもと監査したところ会計処理は適正であり、決算が正確であることを認めます。

令和7年5月23日

阿寒湖のマリモ保全推進委員会

監事

古件信昭

マリモの保護研究事業について

(釧路市教育委員会)

1) マリモ生育地の状況

①調査内容

球状マリモが生育する阿寒湖北部のチュウルイ湾において、マリモの生育に負の影響を与えていると考えられている水草の生育状況をドローンで調査するとともに、潜水によってマリモの分布範囲や大型マリモ集団の分布状況を調査した（図 1）。

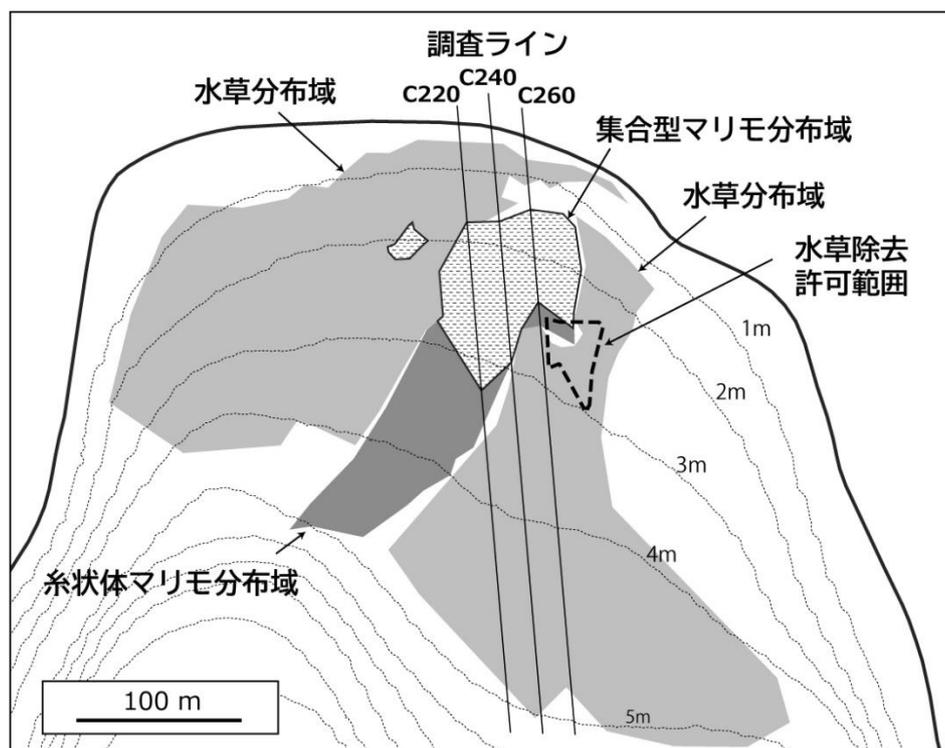


図 4-1 チュウルイ湾におけるマリモと水草の分布（2024 年調査結果）

②調査結果

水草の分布状況をドローン空撮によって観測した結果、水草は昨年度よりも分布を拡大し、水草の大量打ち上げ以前（2021 年以前）の状態にまで回復していることが明らかとなった（図 1）。水草の除去対策は、除去対象範囲（図 4-1 の白い点線で囲った範囲）における被度が 50% 以上の場合に実施することになっており、今年度は 50% を超えていたことから、11 月 15 日から 20 日までの 6 日間にかけて除去作業を実施した。

また、潜水によってマリモの分布や生育状況を調査した結果、糸状体マリモの分布面積は昨年度とほぼ同程度であったが、集合型マリモ（球状マリモ含む）の分布面積は昨年度に続き減少傾向にあった（図 4-2）。主な原因は水草の繁茂と考えられ、主に浅所（水深 1.5m 以上）のマリモ分布域が徐々に水草に奪われている様子が確認されている。一方、直径 15cm 以上の大型マリモの集団は、図 4-1 に示した調査ライン C240 と C260 の中間の、水深約 2m の範囲に分布していることを確認した。5 月の調査では直径約 30cm の巨大マリモも認められた（図 4-3）。

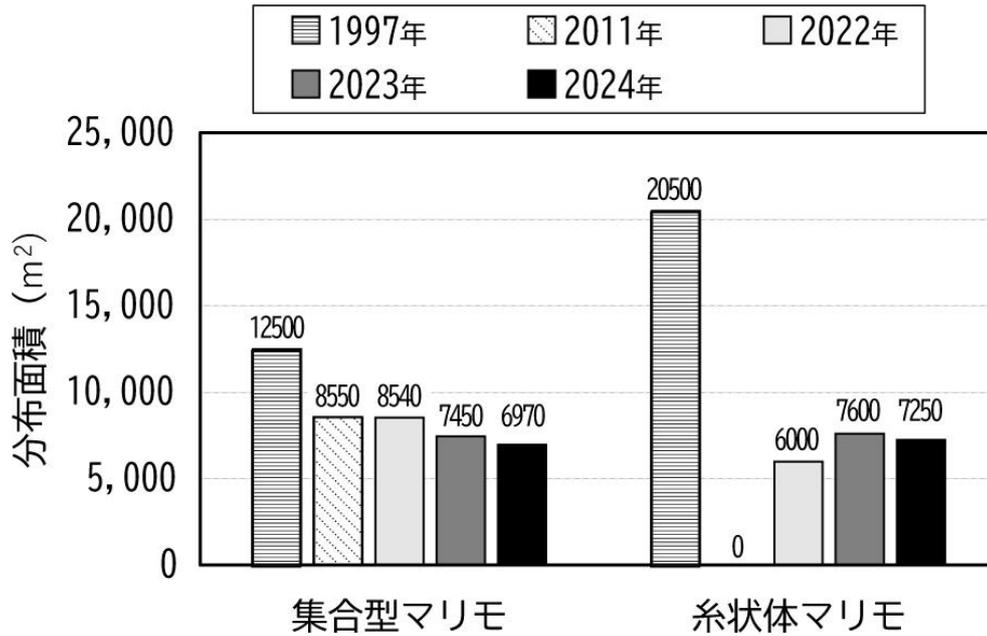


図 4-2 集合型マリモと糸状体マリモの分布面積変化

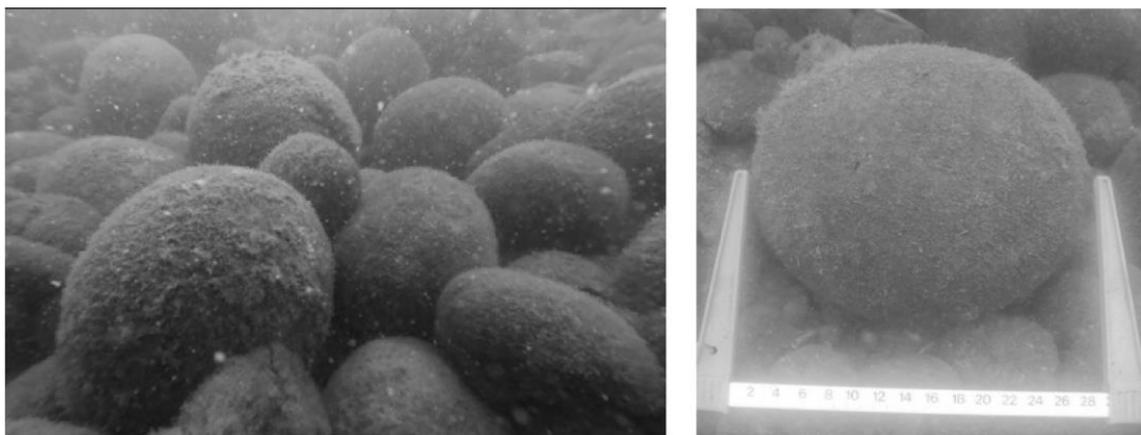


図 4-3 昨年度に確認した大型マリモ集団

左／令和 6 年 10 月 29 日撮影 右／令和 6 年 5 月 28 日撮影

2) 文化庁補助事業（天然記念物緊急調査）

①補助事業の開始に至る経緯

マリモ生育地のチュウレイ湾では、2010 年（平成 22 年）頃から水草が分布を拡大し、これと並行してマリモの分布面積が約 3 割縮小するほか、マリモが破損するなどの状況が確認された。教育委員会では、水草が繁茂したことで湖水流動が弱まり、マリモの回転が阻害されたためとの考えに基づき、2014 年度（平成 26 年度）から文化庁の補助を受け、原因の究明や水草除去試験などの各種調査を行うとともに、2018 年度（平成 30 年度）からは調査結果に基づき、有識者で構成されるマリモ科学委員会からの助言を受けながら水草除去範囲を拡大し、再生事業に取り組んできた。しかしながら、水草除去試験の結果からは、気象状況により水草の除去による湖水流

動の改善が認められない場合があり、その後のマリモ科学委員会で「水草だけではなく、水温や水質など多角的な調査を実施し、効果的な対策の検討が必要」とのご意見を受けたことから、文化庁との協議の上、今年度より天然記念物緊急調査事業を開始した。

②事業の目的

- ・マリモおよび生育地の現況把握
- ・マリモと環境項目との関係やマリモの健全度を評価しうる指標の整理
- ・マリモや生育環境を効率的にモニタリングするための手法開発
- ・効果的なマリモ保全対策手法の立案と再生事業計画の作成

③事業期間

令和6年度から令和9年度までの4年間を予定

④令和6年度の調査結果

今年度はマリモおよび生育地の現況把握調査を実施した。主な調査結果として、チュウレイ湾における2024年8月の底層水温分布を図4に示す。同図では、比較のために2009年10月に北海道大学が調査した底層水温分布を示し、図中には2009年と2024年の集合型マリモの分布範囲をそれぞれ重ねた。

北海道大学が調査した2009年10月の結果(図4-4上)では、河川水と思われる水温10~12℃の水塊が深所に向かって広がっており、11.5~12℃程度の水塊がマリモ群落の方まで広がっていた。すなわち、マリモ群落内はチュウレイ川の影響を受けていたと考えられる。

一方、昨年8月の調査結果(図4-4下)では、河川水と思われる水温18~21℃の水塊が深所に向かって広がっているものの、マリモ群落まで広がっている様子は確認されず、群落内の水温は23℃程度であった。この結果は、現在、マリモ群落が夏季にチュウレイ川の影響を受けにくくなっている可能性を示唆している。

チュウレイ川の影響が低下したことで、マリモ群落内では水の循環が抑制されて水温上昇や濁りの停滞、栄養欠乏などを引き起こしている可能性がある。特に、水温については、24~25℃以上になると光合成によるマリモの生長が抑えられることや、密度が低下して壊れやすくなることが先行研究で示されている。今年度の最高水温は25℃程度であったが、ここ数年は27℃以上に達する日も珍しくない。温暖化の影響で平均気温が上昇していることや、河川水からの冷水がマリモ群落に届きにくくなっている実態を考慮すると、水草の繁茂だけでなく、こうした環境の変化も近年のマリモの生育不良の一因として注視すべきと思われる。

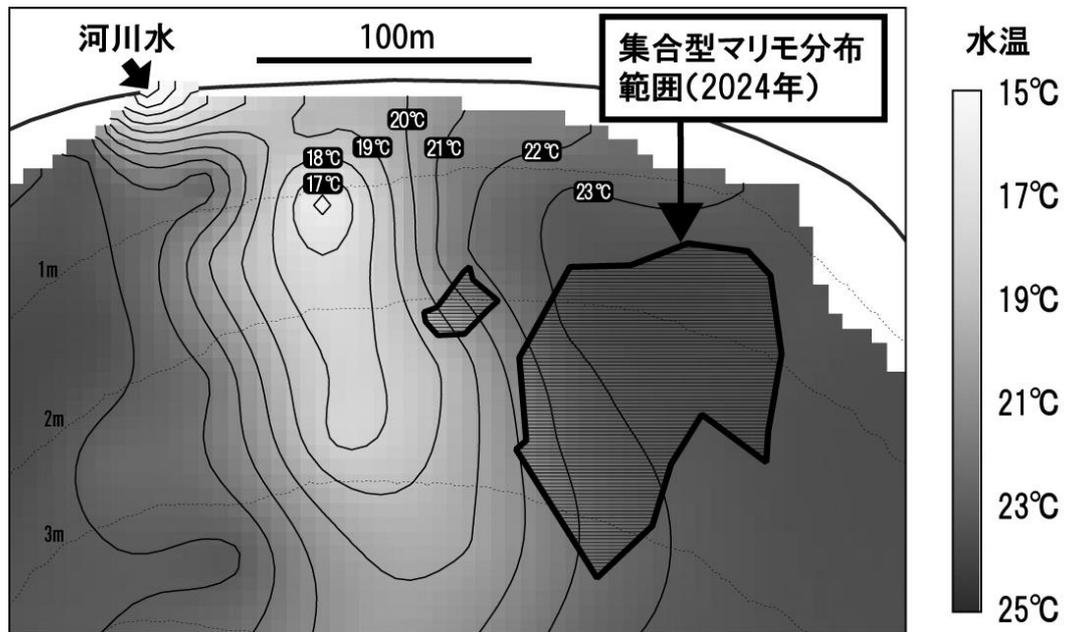
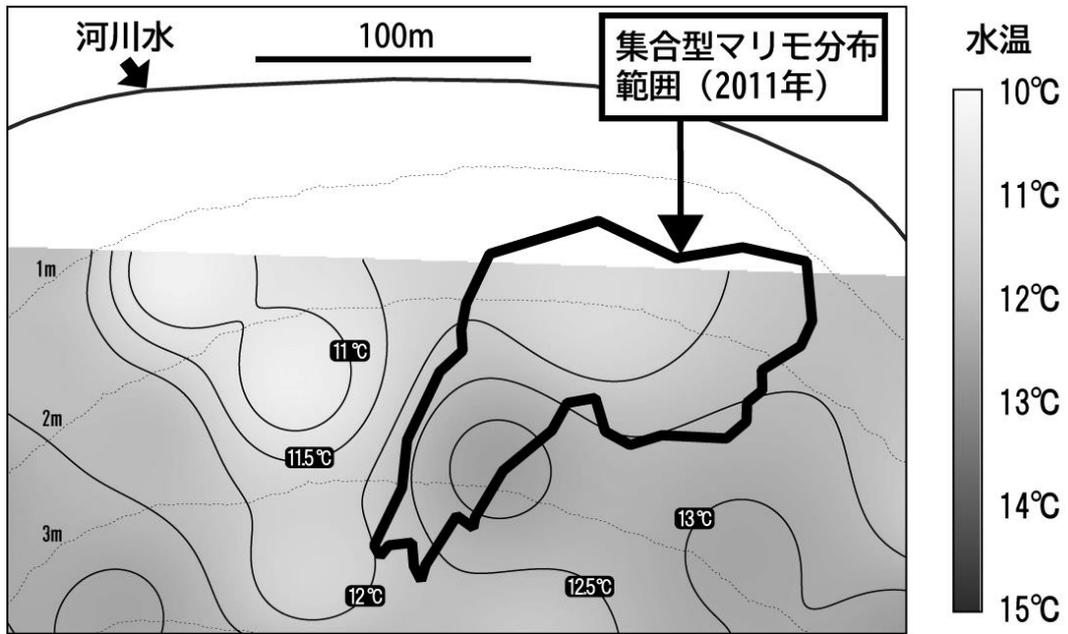


図 4-4 チュウルイ湾マリモ生育地における底層水温分布の変化

上／2009 年 10 月の底層水温分布（北大農学部 山田浩之研究室の調査結果）と 2011 年のマリモ分布（市教委調査結果）

下／2024 年 8 月の底層水温分布と同年のマリモ分布（市教委調査結果）

⑤今後の予定

チュウレイ川の流れがマリモ群落内に到達していない主な原因として、①チュウレイ川の河口の位置や流れの向きが不安定になっていることと、②マリモ群落の西側に繁茂した水草が河川水の流れの障壁となっている可能性が考えられる。このため、今後はマリモ科学委員会の指導・助言の下、①チュウレイ川河口の復旧^(注1)や②マリモ群落西側の水草除去に要される調査を実施する予定である(図4-5)。なお、市教委では今後しばらくマリモ群落沖合の水草除去試験に注力するため、①と②の対策については水草除去試験の結果を受けて必要性などを検討する。

チュウレイ川の河川流向の復旧とマリモ群落西側の水草除去をセットで実施することで、以下の効果が期待され、結果としてマリモの生物量の保全や大型マリモ集団の保全につながる事が期待される。

(注1) R7.4 にチュウレイ川河口を確認したところ、マリモ群落のある西側に流れが変わっていたため、経過観察を続ける

- ・ 東側の主要なマリモ群落に河川からの冷水が供給されることで、マリモの密度低下とそれに伴う破損が抑制される
- ・ マリモ群落西側の浅所で水草の中に閉じ込められたマリモが、東側の主要なマリモ群落に戻るための水流(河川水を想定)や通り道を確保することで、マリモの再生サイクルが改善される
- ・ マリモの分布範囲が広がり、より多くのマリモに太陽光の当たる場が生まれ、光合成によるマリモの生長や生物量の増加が促進される

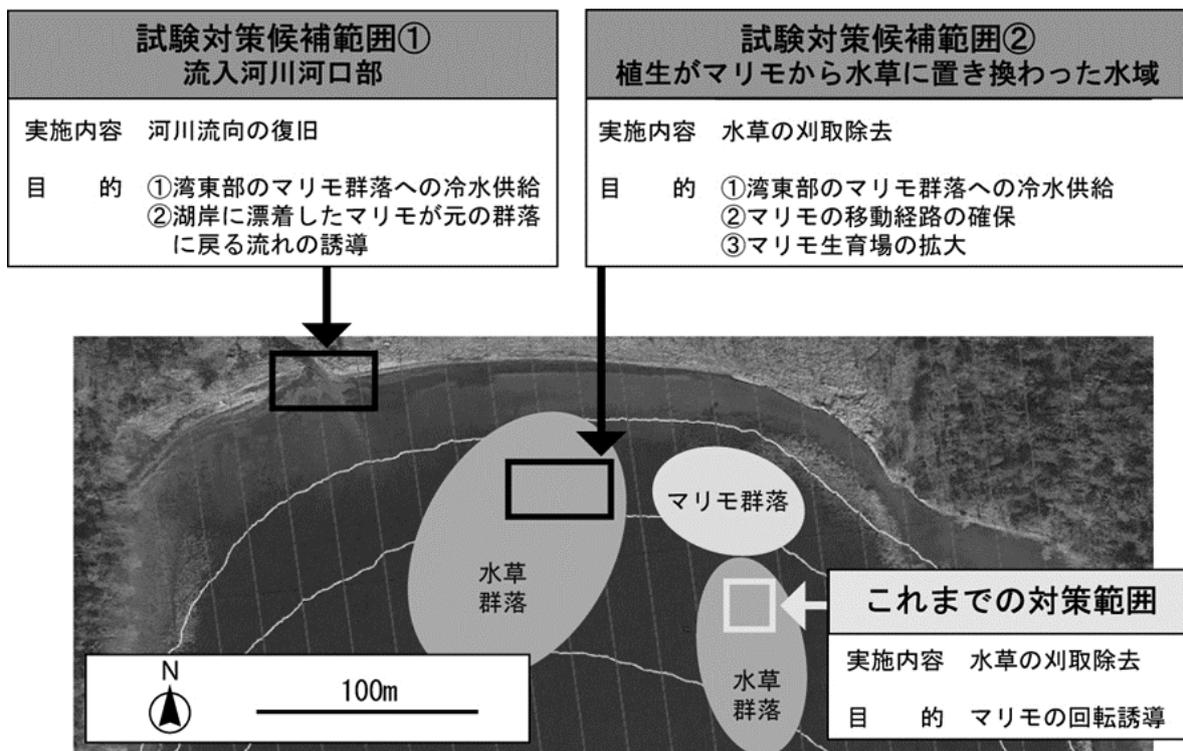


図4-5 令和7年度以降に実施を検討している試験的な対策の内容と目的

シュリコマベツ湾における「マリモを学ぶ・ふれあう場の創出」の取組について

(環境省釧路自然環境事務所)

1) 取組の概要

①経緯

平成 28 年度にはじまった国立公園満喫プロジェクトの取組の一つとして、チュウレイ湾でのマリモ学習ツアーの検討が行われてきた。しかしながら令和元年度に、ツアーの実施によるマリモの生育への悪影響が懸念されたことから、シュリコマベツ湾でのマリモ生育地復元再生と学習ツアー実施の検討に方向転換した。

②シュリコマベツ湾での取組

シュリコマベツ湾はマリモが初確認された場所であるとともに、人間活動の影響により消滅した場所でもある。本取組は、マリモ保護管理計画（H24.2 阿寒湖のマリモ保全対策協議会）で示された「マリモ個体群の復元再生＝マリモを学ぶ場・触れあう場の創出」を具現化するための具体的なアクションであり、シュリコマベツ湾をかつてのように球状マリモ群生地が見られる場所に戻すこと、シュリコマベツ湾・阿寒湖温泉を、マリモや阿寒湖の自然、歴史、人と自然の関わりを学ぶことができる場所にすることを目標としている。またその達成により、マリモ保護への理解を深め、復元再生で得た知見をフィードバックさせることで、マリモが現存するチュウレイ湾・キネタンペ湾の保全に貢献することが期待される。

2) マリモを学ぶ触れあう場の創出に向けた将来像の検討

令和4年度に行った普及啓発検討協議会構成員による現地視察と意見交換会において、シュリコマベツ湾では、単なる自然体験ツアーではなく学習ツアーを行うべきとの方向性について確認できたことから、令和5年度から「マリモを学ぶ場・ふれあう場」の具体的な内容を明らかにすべく、目指す将来像の作成に着手し骨子案を作成した。令和6年度は、将来像の完成を目指すと共に学習ツアー実施体制や学習ツアーで利用者に何をどう伝えるのかについて、マリモ普及啓発検討協議会の構成員を対象にした意見交換会に加え、地元ガイド事業者を対象にした意見交換会を開催し検討を行った。

作成した将来像案では、学習ツアーを通じて利用者に、マリモとその保護及び阿寒湖の自然環境・生物多様性とその保全に関する理解醸成並びに、阿寒湖の人と自然のかかわり及び持続可能な地域・社会についての学びの提供をすることを目的としている。学習ツアーでは「阿寒湖やマリモを学びたい人」をターゲットとし、阿寒湖温泉街での事前学習、シュリコマベツ湾での体験活動を通して、マリモの歴史や生態、生息地復元の取り組みや人との関わりのほか、阿寒カルデラや火山性の植生、生物相などの阿寒湖全体の自然等のトピックを伝えるものとしている。また、ツアーの実施に当たって、アプローチ方法や整備、順応的管理を含む運営体制についても整理した。本案については、今後の検討の中で適宜改定していくものとする。さらに、ツアーの実施体制や人材育成体制の構築、将来像で設定されたツアーのトピックをどのようにツアー参加者に伝えるかを明確にするための IP(インタープリテーション)計画の作成に向けた検討を行った。

令和7年度はこの内容を元に、仮の学習ツアーの試行を実施するとともに、試行結果や意見交換会等での検討を反映させた IP 計画を策定する。

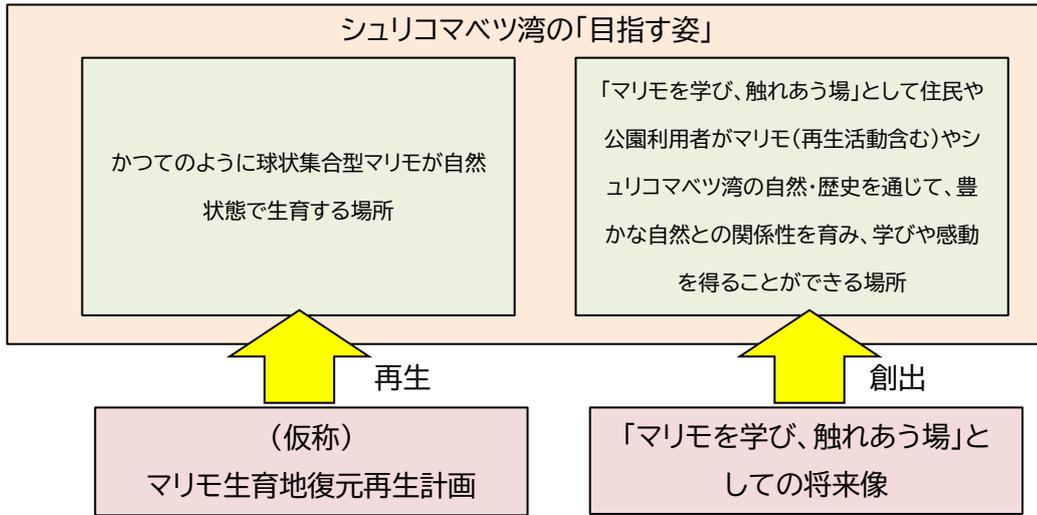


図 5-1 シュリコマベツ湾の「目指す姿」



図 5-2 将来像で目指すシュリコマベツ湾の様子のイメージ

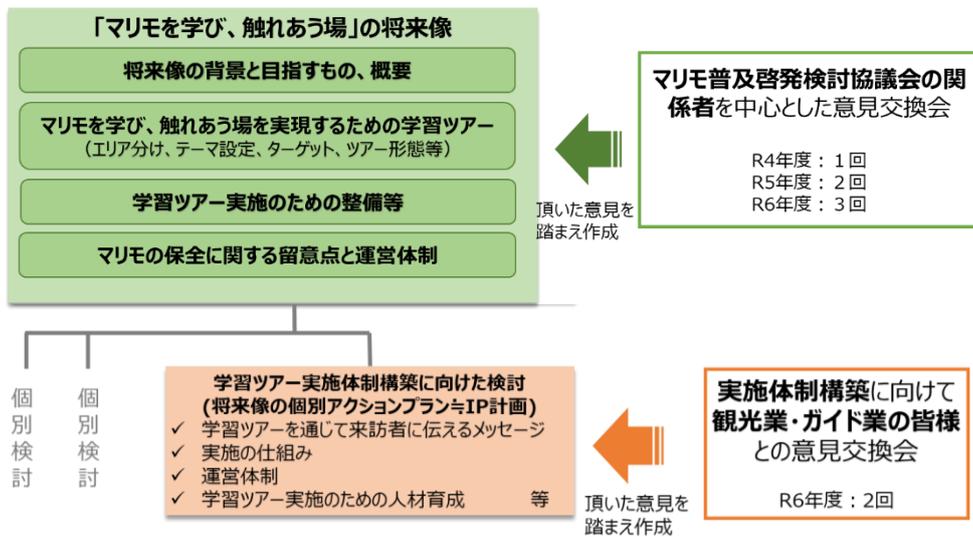


図 5-3 意見交換会を踏まえた将来像および IP 計画の検討

3) マリモ生育地の復元再生に向けた取組

① 疑似マリモ、マリモ断片及び漂着マリモの育成試験

図 5-2 に示すとおり、ネット型施設をシュリコマベツ湾内の 3 地点に設置し、令和 6 年 6 月～11 月まで育成試験を実施した。1 地点につき、通常のネット施設、人工芝を敷いた施設、漂着マリモやマリモ断片を育成する施設の 3 種類を設置することで、浮泥への埋没対策としての人工芝の評価、漂着マリモ等の有効利用の検討を行うことを目的とした。

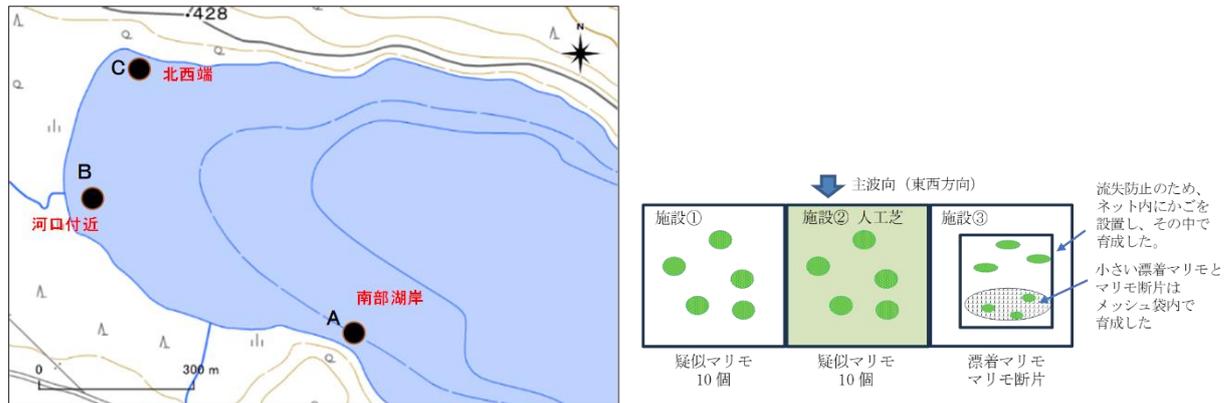


図 5-4 育成試験施設配置図

通常のネット施設については、全地点で体積の増加が確認されたが、人工芝を敷設した施設は、通常の施設と比べ体積増加率が低かった。人工芝の敷設によって、浮泥に埋まり難くなる効果は確認されたが、人工芝上では強風時により激しく疑似マリモが動揺し、表面が摩耗したと考えられる。このことから、人工芝は水深 1m 以上の浮泥が多く、風波の振動流の弱い水深帯では有効な対策となる可能性がある。また、漂着マリモは南部湖岸で体積が 1.23 倍に増加したが、河口付近と北西端では分裂するものが多く、マリモ断片はいずれの地点でも体積が減少したが、南部湖岸では減少率は最も低かった。以上より、育成環境としては南部湖岸が最も適していると考えられる。

令和 7 年度は、疑似マリモ及び漂着マリモに加え、着生型マリモの育成試験を行い、引き続きマリモの育成環境の評価を実施することとする。

② 漂着・着生型マリモの分布調査

令和 6 年度は、令和 5 年度に実施した漂着マリモの分布調査範囲に加え、湾奥にて着生型マリモの分布調査を実施したところ、56 個の漂着マリモが発見され、着生型マリモは、湾中央付近で確認された。令和 5 年度には確認されなかった範囲でも漂着マリモの集団が確認されたことから、湾内で移動していることが示唆される。

令和 7 年度は、引き続き調査を継続し、移動や形態の変化を調査するとともに、シュリコマベツ湾内の調査範囲を広げ、分布状況を把握する。

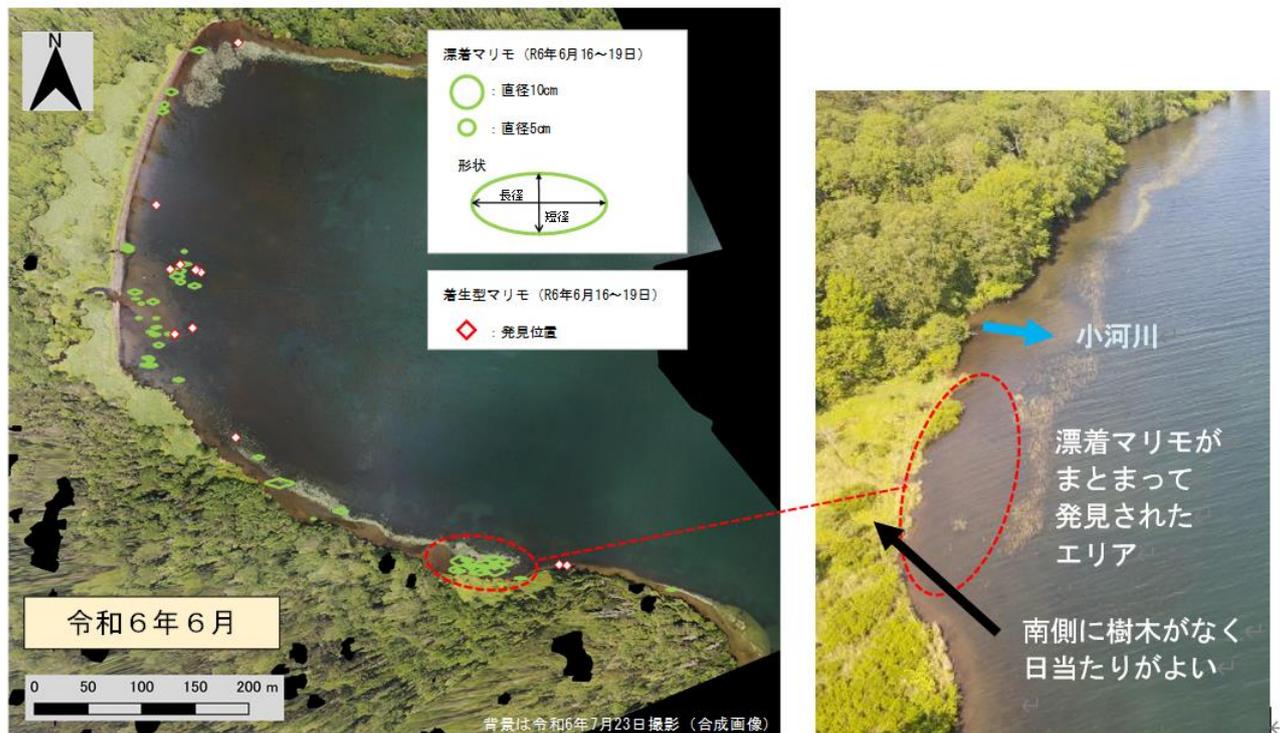


図 5-5 漂着マリモ及び着生型マリモ分布状況

③ 水草繁茂状況調査

水草刈取の効果の持続性の把握のため、令和3年度に実施した刈取試験（潜水土が根から刈取）の水草の再繁茂状況について、潜水土による潜水目視で調査を行ったところ、水面付近の水草は少ない状態が維持されていたが、湖底面には水草が繁茂しており、風波の減衰効果は3年以上継続するが、水草の少ない湖底面を維持するには、継続して刈取りを行う必要があることが分かった。

④ 浮泥堆積状況及び水質調査

マリモの生育阻害要因となる浮泥について、堆積状況、速度の把握のために調査を行ったところ、年間 2cm 程度で堆積しており、湾内では偏り無く分布していることが分かった。また、湾内 50 地点、流入河川 4 地点において水温、EC、pH、D0、濁度、Chl-a、光量子量を計測したところ、河口付近は水温が低く、水草の影響も緩和されることが分かり、育成試験やマリモの生息地として、河口付近の優位性が示された。令和7年度は、特に着生型マリモが確認された湾奥において、湖底面に光量子計を設置し、光量子量の連続観測を実施し、生息環境調査を行う。

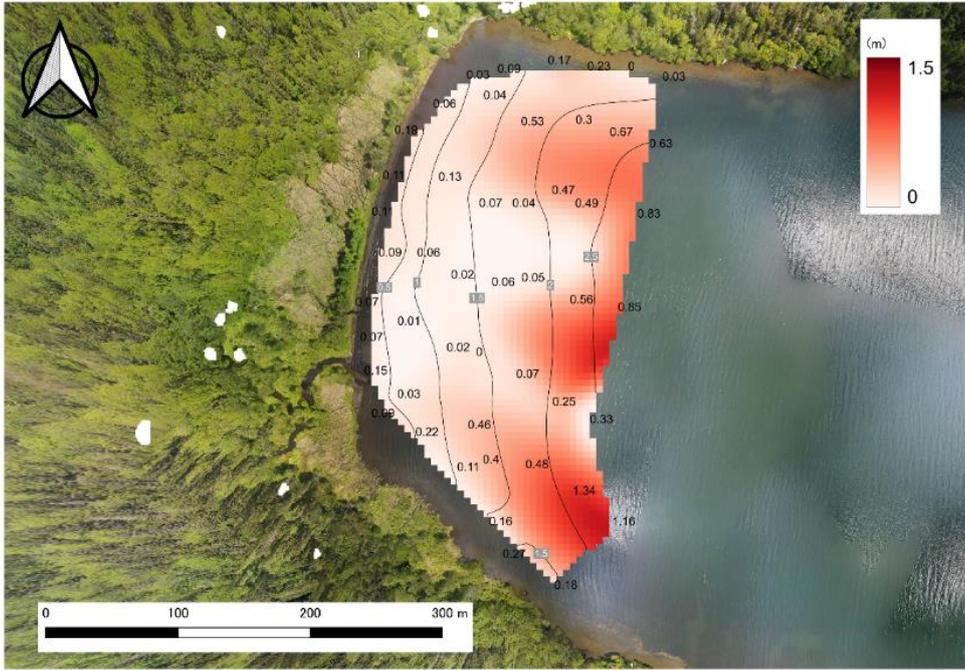


図 5-6 浮泥堆積厚の平面分布図

球状マリモの修復・再生を目的とした水草除去試験

(釧路市教育委員会)

別紙「球状マリモの修復・再生を目的とした水草除去試験 実施計画書」を参照

規約の改正について

(事務局)

1) 組織名の変更

令和7年4月1日付市役所の組織機構の改編に伴い、組織名を変更する。

「阿寒生涯学習課」→「阿寒教育事務所」

2) 役員及び委員の任期変更

任期を2年にすることで、より長期的な視点で事業の進捗を促し、専門性の向上、そして効率的な事業遂行につながると考えられるため変更する。

「1年」→「2年」

(詳細は資料1のとおり)

令和7年度事業計画（案）について

（事務局）

1) マリモ生育地観察会の開催支援

地域の児童生徒ならびに一般市民を対象としたマリモの普及啓発活動の一環として、阿寒湖義務教育学校児童生徒による湖岸清掃を兼ねたマリモ生育地観察会および卒業記念氷上マリモ観察会、ならびに一般を対象としたマリモ生育地見学会の開催を支援する。

2) マリモ科学委員会およびマリモ普及啓発検討協議会の開催

本委員会の構成団体からの要望に応じて「マリモ科学委員会」および「マリモ普及啓発検討協議会」を開催することで、「マリモ保護管理計画」の推進に向けた取り組みを支援する。

3) マリモの保全事業に対する支援

水草の管理対策をはじめとしたマリモの保全対策の支援を行うとともに、阿寒湖義務教育学校の児童生徒を対象として水草の活用等に関する学習会を実施する。また、シュリコマベツ湾における「マリモを学び・ふれあう場の創出」に向けて、当委員会主催のイベント等で作成した疑似マリモ(マイマリモ)の提供などの支援を行う。

令和7年度収支予算（案）について

（事務局）

《収入の部》

（単位：円）

科目	前年度 予算額	今年度 予算額	増 減	備 考
助 成 金 寄 付 金	0	0	0	
前年度繰越金	49,900	83,066	33,166	
雑 収 入	100	934	834	預金利息等
計	50,000	84,000	34,000	

《支出の部》

（単位：円）

科目	前年度 予算額	今年度 予算額	増 減	備 考
需 用 費	3,000	10,000	7,000	野外活動消耗品等
役 務 費	4,000	4,000	0	野外活動保険料等
賃借料・損料	33,000	33,000	0	マイクロバス借上代
その他活動費	0	10,000	10,000	
予 備 費	10,000	27,000	17,000	
計	50,000	84,000	34,000	

6 その他

- 1) 令和7年度 阿寒湖畔ビジターセンター自然ふれあい行事について
(一般財団法人自然公園財団阿寒湖支部)

自然公園財団阿寒湖支部が例年実施している標記事業について、本年度は別添の内容で実施する予定。

規約の改正点（案）

改正後	改正前
<p>（事務所）</p> <p>第2条 委員会は、事務所を釧路市教育委員会生涯学習部阿寒教育事務所（釧路市阿寒町中央2丁目4番1号）に置く。</p> <p>（任期）</p> <p>第8条 役員及び委員の任期は、<u>2年</u>とする。ただし、団体等の代表者であるものが、当該団体等の代表者でなくなった場合は、その後任者が前任者の残任期間を務めるものとする。</p> <p>（事務局）</p> <p>第14条 総会の決定に基づき委員会の業務を執行するため、事務局を釧路市教育委員会生涯学習部阿寒教育事務所に置く。</p> <p>附 則</p> <p>1 この規約は、<u>令和7年5月29日</u>から施行する。</p>	<p>（事務所）</p> <p>第2条 委員会は、事務所を釧路市教育委員会生涯学習部阿寒生涯学習課（釧路市阿寒町中央2丁目4番1号）に置く。</p> <p>（任期）</p> <p>第8条 役員及び委員の任期は、<u>1年</u>とする。ただし、団体等の代表者であるものが、当該団体等の代表者でなくなった場合は、その後任者が前任者の残任期間を務めるものとする。</p> <p>（事務局）</p> <p>第14条 総会の決定に基づき委員会の業務を執行するため、事務局を釧路市教育委員会生涯学習部阿寒生涯学習課に置く。</p> <p>附 則</p> <p>1 この規約は、<u>令和元年6月3日</u>から施行する。</p>

球状マリモの修復・再生を目的とした水草除去試験 実施計画書

釧路市教育委員会

1. 場所

北海道釧路市阿寒町阿寒湖チュウレイ湾

2. 実施期間

令和 7 (2025) 年の許可日から令和 8 (2026) 年 3 月 31 日まで

3. 調査の背景（マリモの生育状況ならびに調査・対策等の経過）

1) 20 世紀後半の水質浄化と水草の増加

阿寒湖では、20 世紀後半に湖水の富栄養が深刻化し、1917 年に過去最高値 9 m を記録した透明度は、1960 年代には平均 2 m を切るまでに低下した（五十嵐ら 2000）。湖水浄化対策として 1980 年代半ばから公共下水道の整備などに取り組み、その効果は直後から透明度の上昇として現れ始め、1990 年代前半には平均 4.3 m まで回復した（五十嵐ら 2000）。

その一方で、それまで分布が浅水域の一部に限られていたマツモやエゾヤナギモ等の沈水植物（以下、水草）も増加し、マリモ群生地の外縁に沿って分布を沖合の深所に拡大するようになった。こうして、2010 年代初頭には、透明度は 1917 年と同程度に回復したものの、夏になると水草がマリモ群生地沖合の水面を広く覆うまでになった（報告書^① p.6）。

2) 球状マリモの破損と緩集合化の顕在化および対策に先立つ作業仮説

同じく 2010 年代に入ると、チュウレイ湾の永久調査線 L260 付近の球状マリモ分布域で割れ目が入って破損するマリモが見られるようになった（図 1 の St.2 付近）。このため、2011 年にマリモと水草の分布・生育状況を調査したところ、1997 年と比較して球状マリモ分布域が減少し、その沖合の浮遊糸状体分布域は消失して主にマツモからなる水草群落に置き換わっている実態が明らかになった（図 2）。

このため、球状マリモの破損と破損断片の緩集合化の原因を明らかにし、対策を検討するために、2014 年から 2017 年まで天然記念物緊急調査（^①）を実施した。

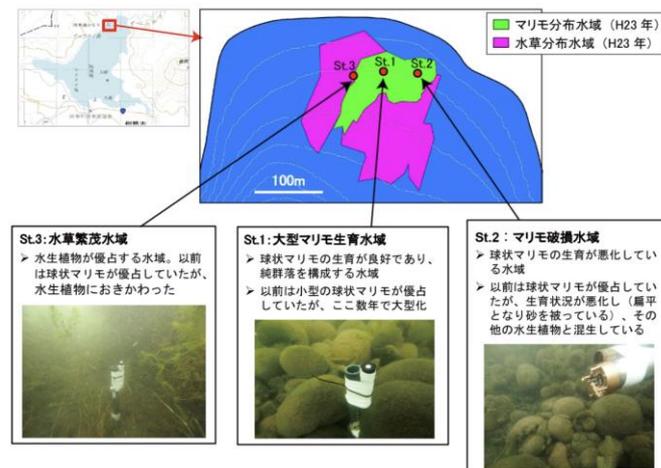


図1. 2011年時のマリモと水草の分布状況 (A p.9 図2-1-1 抜粋)

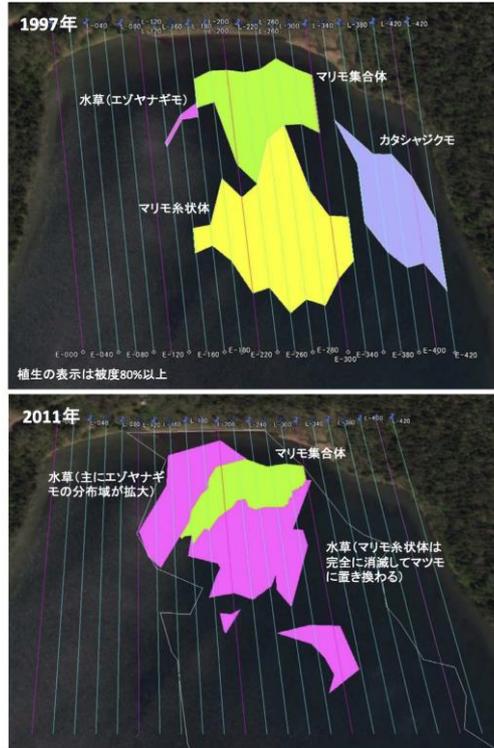


図2. 1997年と2011年におけるマリモと水草の分布 (A p.6 図1-1-1 抜粋)

なお、本件に関連し、緊急調査開始時には既に以下のことが明らかになっていた。

- ア) 球状マリモの破損と緩集合化は、群落の東側 (L260 周辺、図1の St.2 付近) で局所的に起こり、西側 (L220 周辺、同 St.1 付近) では認められなかった。
- イ) 2013年に測定した球状マリモの藻体密度(単位体積あたりの重量)は、1997年、2002年と比べ、L260で大幅に低下し、L220では大きな変化がなかった(熊谷ら 2014)。
- ウ) 球状マリモの下面に到達する光の光強度は、マリモ自身の被陰によって、直径が大きいほど、あるいは密集して層構造をつくるほど小さくなる(図3)。このため、マリモが回転できなくなると下面側が、あるいは下層ほど長期にわたって強く被陰されることになる。

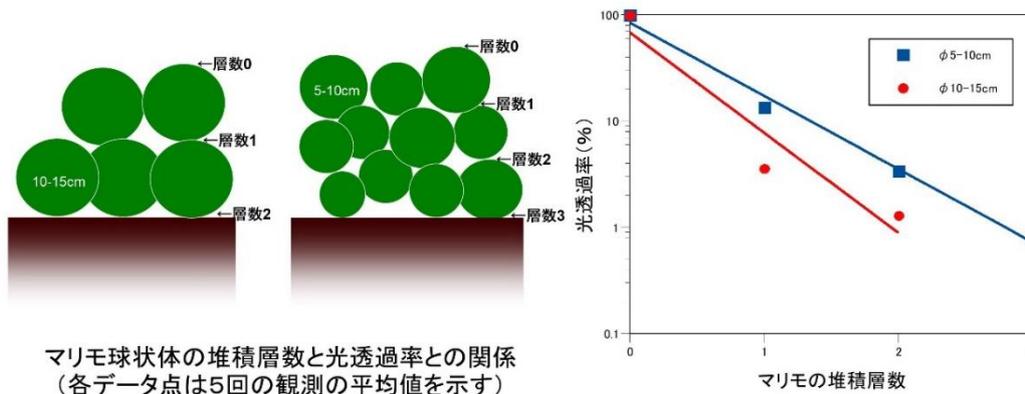


図3. 重層化した球状マリモ群落内の光環境. マリモは自身が太陽光を吸収するため、直径10~15cmのマリモでは2層目の下面で、また直径5~10cmのマリモでは3層目の下面で光強度が表面(層数0)のおよそ1%まで低下する。

- エ) 球状マリモが泥の堆積や藻類の被覆によって長期被陰されると、球体を構成する糸状体が枯死して構造が軟化し、最後には崩壊する（若菜 2013）。
- オ) 状態のよいマリモが分布する L220 周辺で 2014 年 6～7 月に水中カメラによる連続撮影を行ったところ、球状マリモは南風で発生する振動流によって、ほぼ同じ位置で振動しながらゆっくり回転していること、回転運動によって層の上下のマリモが入れ替わっていることが確認された（NHK 2014）。
- カ) 球状マリモを静置栽培すると、緻密だった表面が糸状体の徒長によってボサボサした緩集合体に変化する（阪井 1952、吉田 1962）。
- キ) これに対して、水流を与えて回転させながら栽培すると、緻密な表面を維持したまま球状形態を保ったり（吉田 1962）、あるいは糸状体を集合体に発達させることが可能になる（山田・阪井 1961）。
- ク) チュウルイ湾では、4～5 m/sec の風が数時間連吹すると、波長 2～3 m、波高 30 cm くらいの波浪によって水深 1～2 m の底層で水平運動（振動流）が生じ、これがマリモの動揺と回転を発生させる（福富ら 1952）。
- ケ) チュウルイ湾におけるマリモ集合体の藻体密度は、水深が増すのにつれて小さくなり（阿寒町教育委員会 1998）、あるいは形状が緩集合化する（阪井 1952, 1955, 黒木ら 1976, 阿寒町教育委員会 1998, ㊸ p.81～83）。

これらの知見と緊急調査の結果から、沖合の水草の増加によってマリモの破損・緩集合化が生じる可能性が示唆され、仮説として以下の機序が考えられた（図 4）。

- i) 沖合から湾奥部に向けて吹き込む風によって生じる波浪が、沖合で繁茂した水草によって緩和する。
- ii) 波浪が緩和した結果、湖底近くで生じる振動流が小さくなり、マリモが回転不足となる。
- iii) 回転不足の結果、大きなマリモの下面、あるいは層をなすマリモ群落の下層が強く被陰される時間が長くなり、生育不良を起す。
- iv) 被陰されたマリモは、藻体密度が低下して構造が脆弱化し、球体が破損・断片化する。
- v) 破損して生じた断片は、形態が板状あるいは盤状になるため、さらに回転しづらくなり、受光面側の糸状体が徒長して緩集合化する。

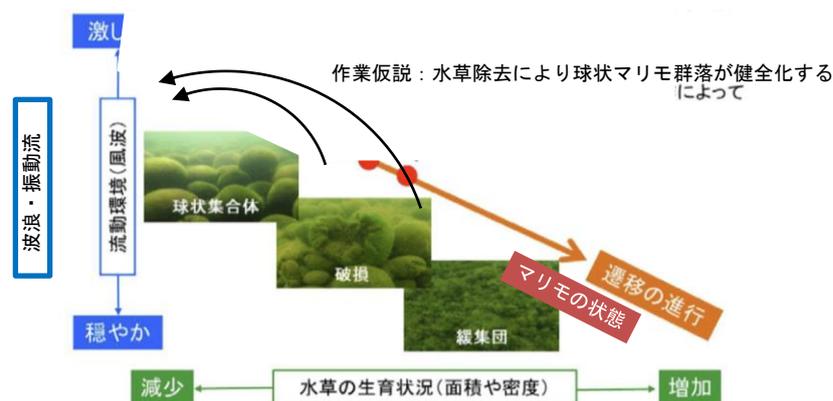


図 4. 水草の増加に伴う球状マリモの破損・断片化、緩集合化と、水草除去試験の作業仮説

3) 水草の有無が流動環境および周辺植生に及ぼす影響（緊急調査の結果）

2014 年から 2017 年まで実施した緊急調査は、L220 の沖合 80 m を対照区 (St.1)、L260 の沖合 80 m を試験区 (St.2) と設定して、水草の除去によってマリモの流動環境が回復するかどうかの主眼を置いて行われた。また、水草の除去が周辺の環境や生物多様性に及ぼす影響についても調査した。

調査の結果、マリモの成長に影響を及ぼす環境項目のうち、クロロフィル a (植物プランクトン)、濁度 (浮泥)、水温の観測値は St.1 と St.2 との間で大きな違いが認められなかったが (A p.12)、流速はマリモの破損が起こっている St.2 が St.1 よりも低い傾向にあった (A p.14)。このことから、水草の増加はマリモ群生地波浪や湖水流動を緩和する可能性が示され、その影響がマリモの形状や群集構造を変化させると考えられた (A p.56)。

また、風向風速と流向流速の観測から、南南東の風速と振動流速に明瞭な相関が確認されるとともに、水草除去試験を行った水域では、除去後、流速が一定程度回復し、水草の除去がマリモの生育環境の改善にとって有効な手段であることが確認された (A p.29, 56, B p. 24, 40, 62, 70)。

さらに、除去された水草の 9 割以上は阿寒湖に広くかつ大量に現存する普通種のセンニンモ、マツモ、エゾヤナギモで、過去の調査で記録されていたシャジクモ類などの RDB 掲載種が消失している実態も判明した。このことから、チュウレイ湾における水草の除去は、センニンモ、マツモ、エゾヤナギモの湖内全域の生育状況に及ぼす影響は限定的であると考えられた (A p.56)。

4) 水草の再繁茂と大型マリモの消失 (再生事業の結果)

天然記念物緊急調査の結果を踏まえ、2018～2020 年に天然記念物再生事業 (B) が行われた。同事業では、2016 年の暴風台風で流失せずに残存した沖合の水草 (A p.54) を除去することによってマリモ生育環境の回復・再生を図るべく (B p.1) 以下の計画が立てられた (B p.2)

- 1 年目：地点 B (上述した緊急調査の試験区 St.2) の沖合に 2,000～4,000m² の水除伐水域を設定して水草密度を低下させ、水草除去前後の湖水流動観測から、改善効果を検証する。
- 2 年目：引き続き 1 年目と同様の範囲を除伐して湖水流動のさらなる改善を進めるとともに、湖水流動を観測して除伐戦後の流動変化を把握する。
- 3 年目：引き続き水草の生育量を減少させるとともに、湖水流動との関係から水草除伐量の妥当性を検証し、合わせて水草除伐が景観や底質組成に及ぼした影響を評価する。

得られた結果は以下の通りであった。

- 1 年目：除去対象面積は 1,600m² で、域内の水草の被度は 100% から 85% に低下した。水草の除伐や台風通過によって水草の被度が減少すると振動流速が増加する傾向が確認された (B p.33)。
- 2 年目：1 年目と同一水域で水草除去を実施し、水草の被度は 71% から 53% に低下した。振動流速は除伐後に減少する結果が得られ、除伐水域の沖側でマツモが水面に達するまで成長したことが原因と考えられた (B p.46)。
- 3 年目：1 年目、2 年目のさらに沖側の 1,200 m² で水草を除去し、水草の被度は 86% から 22% に低下した。振動流速は対照 (地点 A) との間で改善が認められたものの、流速そのものは除伐後に低下しており、沖側で繁茂した水草の影響が考えられた (B p.67)。2 年目の 2019 年には、沖合の水草が分布面積を大きく拡大している状況が明らかとなっており (B p.47)、マリモの生育状況は 2015 年、2016 年の不良な状態に戻って行くと思われた (B p.67)。

5) 底泥巻き上げ等の防止措置 (2024 年度実施の予備試験の結果)

2024 年度には本実験の水草除去方法を検討するために予備試験を実施した。緊急調査や再生事業の結果からは、チュウレイ湾に繁茂する水草は主に在来の普通種であるエゾヤナギモ、センニンモ、マツモであり、特に沖側ほどマツモが優占する傾向が見られている。マツモは多年生で根がなく浮遊し、阿寒湖では殖芽だけでなく植物体の一部でも越冬することが確認されており、繁茂と分布拡大の能力が高いと考

えられる。これらのことから、球状マリモ群落との境界に約 10 m 幅の緩衝帯を設定した上で、約 490 m² の対象水域に浮遊するマツモを潜水により採取し、その後固着している水草も除伐した。また、球状マリモ群落内に濁度計及び水中カメラを設置し、水草除去による濁りの発生は潜水土の視界状況、船上からの透明度の測定等を行った。

その結果、対象水域に生育する水草はほぼ全てマツモであり、その大部分が浮遊したものであった。また、潜水による採取では濁度の上昇はみられなかった。ただし作業中、南風が強く吹いた日は視界が悪化し球状マリモ群落内の濁度が上昇したが、球状マリモに浮泥の著しい堆積は確認できなかった（図 5 参照）。

6) 自然攪乱に伴う水草の流失による球状マリモの一過的な回復と流出のリスクの予測

2016 年 8 月、暴風を伴う台風によってマリモ群生地沖合の水草が岸に打ち上げられ、水深 4 m 未満に繁茂していた水草の分布面積が前年比で約 8 割縮小した（**(A)** p.54）。また、マリモの回転に要される風速 5m/s 以上の南向きの風による振動流速は前年より 20~40%増加しており、水草の流失によって流動環境が改善したと推察された（**(A)** p.53, 56）。

水草の大量打ち上げ後、マリモの生育状況は著しく回復し、2019 年にはきれいな球状形態を呈した直径 20 cm 超の大型マリモが 48,000 個（平均 8.0 個/m²）まで増加した（**(B)** p.64, 67, 70, 83, 85）。しかしながら、これらの大型マリモの多くは緩集合化したマリモから成長したため、軟らかく藻体密度が低い状態にあると考えられた。

強風の発生はマリモと水草の打ち上げをもたらすが、マツモのように阿寒湖に広く分布し分散能力が高い水草の方が空間を優占する可能性が高いと考えられる。強風時に群生地から流失することなく残存した小さなマリモは、水中を浮遊する水草によって回転運動が緩和されて緩集合化するため、次の強風には流失する可能性が高い。これが繰り返されることで、マリモ群落の生物量（堆積厚）が減少し、小さなマリモばかりとなる可能性が考えられる（若菜 2021 を参照）。この傍証として、2021 年の一斉流失時に残存した直径数 cm のマリモは、3 年後の 2024 年には 10~15 cm ほどに成長したが（図 5a）、同年 11 月のやや強い南風で多くが流失し、再び数 cm の小型マリモを主体とする集団構造に変化したことが挙げられる（図 5b）。

また、球状マリモの層構造の発達は群落内への水草の侵入を阻害する効果が期待できるが、層厚が薄くなると群落内への水草の侵入・定着が容易になると考えられる。その結果、水草による被陰やマリモの回転不足、浮泥の滞留（図 5a）などによって生育不良が生じ破損と緩集合化がさらに進み、マリモの分布面積の縮小が進行すると考えられる。

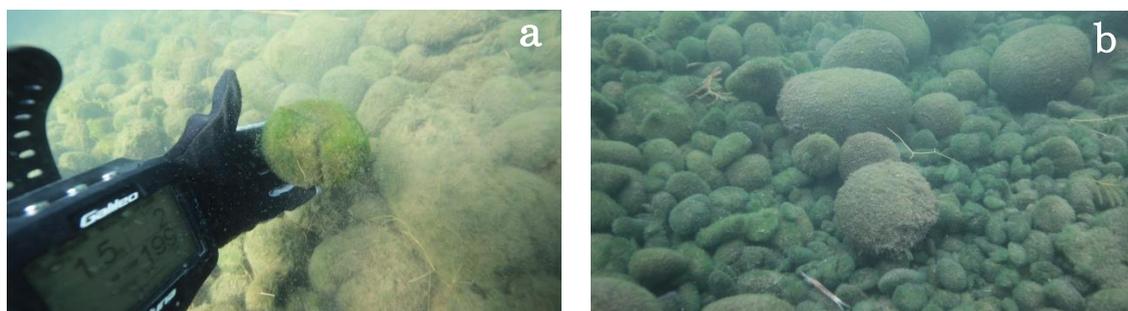


図 5 L260-60（水深 1.7 m）付近のマリモの生育状況. a : 直径 10~15 cm の緩集合体が多く、全体に被泥している（2024 年 9 月 3 日）。 b : 2024 年 11 月 17 日の強風で緩集合体と底泥が流失し、直径は小さいが比較的

4. 調査目的

本調査では、「沖合の水草を除去することによって風波の侵入ならびに振動流が回復」し、その結果「緩集合化した球状マリモ群落が回復して健全な状態に戻る」ことを検証することで、球状マリモ集団の回復に必要な順応的管理手法の検討に資する情報を得ることを目的とする。

5. 対策試験の基本方針

1) 試験区および対照区の設定

1970年代初頭から北海道大学が担ってきたスキューバ潜水によるマリモの生態調査を通じて、5～9年周期で起こる大量打ち上げを除いて、平時のマリモの分布と集団構造は大きく変化しないことが確認されていた（黒木ら 1976, 黒木 1986）。このため 1988年に、固く締まって表面観の美しい大型球状マリモが層をなす L260 の沖出し 80m 地点の東に標識ブイを設置して、以降、日常のモニタリングサイトとして用いてきた。また同所には、1995年に水中カメラを設置して湖底のマリモ映像をマリモ展示観察センターにライブ送信するとともに、映像を録画して大量打ち上げの発生機構などマリモの生態研究に用いてきた（2005年まで）。

一方、1997年の詳細な調査で、固さと表面観にばらつきはあるものの L220 と L240 を含めた沖出し 60～80m の範囲に大型球状マリモが集中すると分かり（阿寒町教育委員会 1998, p.18～23）、以降、ライン調査は主に L220、L240、L260 で行われるようになった（㊶ p.45、㊷ p.47）。

さらに、マリモの形状測定の結果から、L260の浅水域における藻体密度が高いことが分かり（阿寒町教育委員会 1998, p.19）、「固さ」を藻体密度によって評価できることが明らかになった。同様の調査は 2002年と 2013年にも実施されており、L260付近でマリモの破損が顕在化するようになった 2013年には L260の沖出し 60mにおける藻体密度が 1997年と比べて大きく低下していたことが確認されている（熊谷ら 2014）。

このため今回の試験（図 6）では、球状マリモ集団の核心的なエリアと考えられる L260 を試験区として生育状況の回復を目指すとともに、2014～2017年の緊急調査で L260 よりもマリモの生育状況が良好で、振動流速の観測値にも違いが見られた L220 を対照区とすることで、両者の比較だけでなく、過去の調査結果と比較することによって、L260 沖合における水草除去の効果を評価する。

2) 水草除去の範囲

本対策試験では、緊急調査事業や再生事業の結果に基づき、マリモの生育環境を改善させるために必要と考えられる沖合の水草を除去して波浪の通り道（以下、水路と称する）を確保する。

マリモ群生地に隣接する沖合（水深 2.5～3 m）の水草除去の効果は、それよりもさらに沖合（水深 3 m 以深）に水草が分布する場合には限定的であり（㊸ p.69 L.29～30）、マリモの生育環境を改善するためには十分な除去範囲（水深 4.5～6 m）の確保が必要であることが示唆された（㊸ p.70 L.5～8）。こうした結果などから、水路の形状にあたっては、以下の 3 点に留意すべきことが指摘されている。

- ア) 振動流の発生をもたらす南向きの風は真南が卓越しているため、水路は真南に向ける（㊶ p.122～123）
- イ) チュウルイ湾内に吹き込む南向きの風の方向は頻繁に変化するため、できるだけ広角に風波を捉えられるよう水路幅を広く取る必要がある（㊶ p.42）

ウ) 水草による波浪緩和の影響を除去するためには、風波が減衰されないよう沖合（水深 6 m）まで水路を確保する必要がある（㉔ p.60～62）

これらの知見から、今回の水草除去試験では水路を真南に向け、幅を東西 40 m、長さを南北 200 m とした（図 6）。幅は、2014 年時点から破損・緩集合化が見られる球状マリモ群生地の東側（L260 および L280）を試験区として、試験区に振動流を発生させるのに必要と考えられる規模とする。長さは、球状マリモ群生地から再生事業で示唆された水深 6 m まで水草を除去するためのものである。

なお、マリモ群生地での濁度上昇や水路によるマリモ流出を防止するために、マリモ群生地と水路の間には幅 10 m 以上の水草を除去しない緩衝帯を設定する。

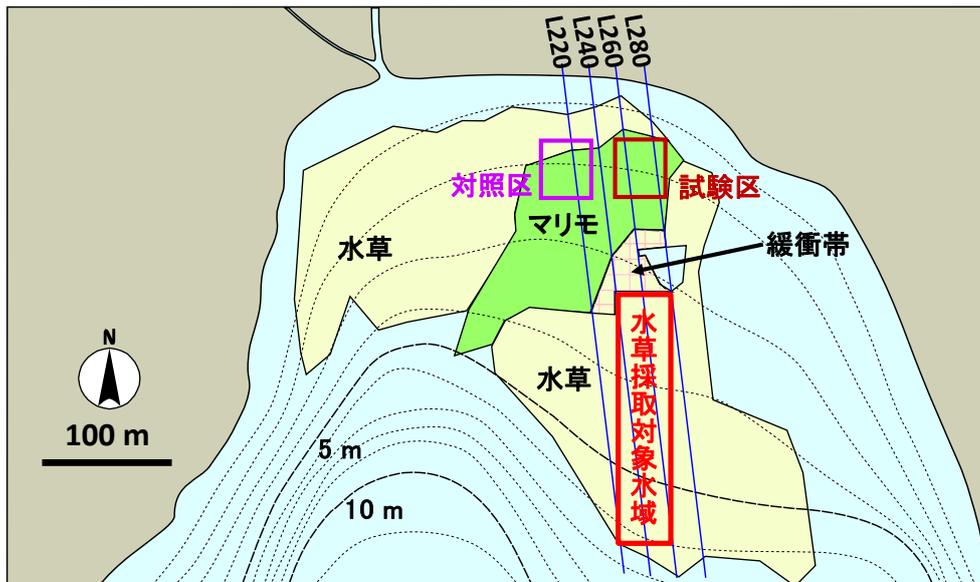


図 6 試験区の設置. 2014 年時点で球状マリモの破損と緩集合化が確認されている L260 及び L280 を試験区、その当時には破損等は見られていなかったが現時は同様に破損等が見られる L220 付近を対照区とする. 試験区の沖合に幅 10 m 以上の緩衝帯を設け、幅 40 m×長さ 200 m（水深 6 m まで）を水草採取対象水域とする. マリモ及び水草の分布は 2019 年調査のデータを用いた.

3) 水草除去の方法

これまでの調査によって、沖合で繁茂しマリモの流動環境を緩和させているのは主にマツモであることが明らかになっている（㉑ p.23～25）。水草の除去による浮泥の巻き上げや切れもの発生といったマリモの生育環境の悪化を最小化させるために、マツモの生物量が年間で最も低く、かつ湖底に固着せず、葉も展開していない状態である殖芽や植物体断片（以下、クッションとする）をスキューバ潜水によって遊泳しながら採取する方法を用いる。

6. 試験方法

1) 試験区設置

試験区と対照区を設置し、水草除去の効果を比較（図 6）

- ・ 試験区：球状マリモ群落の東側で再生事業以降の水草除去水域の岸側。
- ・ 対照区：球状マリモ群落の西側。
- ・ 緩衝帯：球状マリモ群落との境界の幅 10 m 以上の水草生育域。

- ・水草採取対象水域：緩衝帯の沖側。

2) 水草採取

- ・対象水域：緩衝帯の沖側の幅 40 m × 長さ 200 m の水域（図 6）。
- ・対象水草：浮遊するマツモのクッション（固着したマツモ及びその他の水草は対象外）。
- ・採取方法：潜水土 3 名による手取り。
- ・採取期間：マツモの成長が活発になる前の 6 月下旬に実施。加えて 7～9 月の経過観察時にも浮遊するマツモが確認された場合には採取する（表 1）。

3) マリモの形状測定

- ・採取地点：試験区 2 地点（L260-60、-80）と対照区 2 地点（L220-60、-80）（図 7）。
- ・採取方法：円筒型枠内（625 cm²）の球状マリモを採取（図 8a）。各地点で 3 反復。
- ・採取時期：マツモ採取直前と 10 月下旬。必要に応じて数年間継続。
- ・測定項目：球状マリモ数の計数。球状マリモの長径、短径、長径短径の直交軸径、100g で 5 分の遠心脱水後の湿重量の測定。測定後には速やかに元の場所に戻す。

4) 事前・事後調査とマリモ等の経過観察（6 月～10 月）

- ・調査範囲：L220、L240、L260、L280 のライントランセクト（沖だし 400 m まで、図 6）（6 月と 10 月の 2 回）。
- ・調査項目：環境（水深、距離、底質組成、最大泥厚、リター被度）、マリモ（堆積厚、被度、生育形別被度、球状マリモの長径）、その他生物（種同定、種毎の被度、水草群落高）。潜水ならびに UAV 撮影による観察。潜水による観察。
- ・この他に 6 月～10 月の各月 1 回、一帯で潜水による観察。

5) 環境測定（6 月上旬～8 月下旬）

- ・風向風速：チュウレイ湾もしくはチュウレイ島において水面高 7.5 m で測定（図 8b）。
- ・流向流速：試験区及び対照区の湖底に各 1 基の電磁流向流速計を湖底上 0.3 m に設置（図 8c）。また、各区及びその沖側に吹き流し状工作物を設置し、水中カメラでその状態を撮影してマツモ採取による振動流の発生を確認（図 7）。
- ・マリモの運動：流向流速計と対し水中カメラを設置し、振動流との対応を確認。
- ・光量子密度：試験区及び対照区の湖底に各 1 基の光量子センサーを設置（図 8d）。
- ・水温：試験区及び対照区の湖底に各 1 基の水温計を設置。（6 月上旬から～10 月下旬まで）。
- ・濁度：試験区及び対照区の湖底に各 1 基の濁度計を設置（6 月上旬から～10 月下旬まで）。

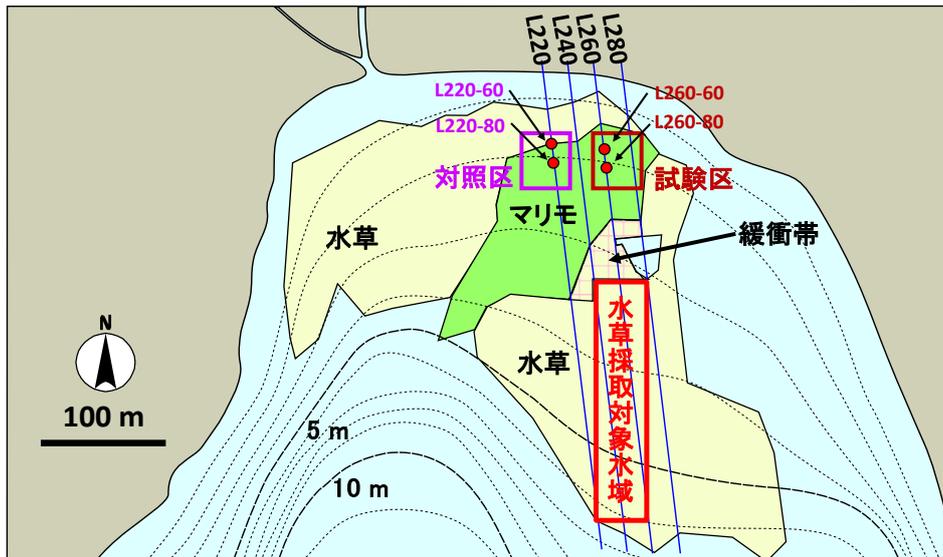


図7 マリモ採取及び観測機器設置の位置。マリモの採取はL220-60, -80及びL260-60, -80の4カ所, 流向流速型及び水中カメラ、光量子センサー、水温計、濁度計はL220-80及びL260-80の2カ所で行う。簡易の流向流速測定として対照区、試験区、水草採取対象水域及びその西側の水草分布範囲に吹き流し状工作物と水中カメラを設置する。マリモ及び水草の分布は2019年調査の水草のデータを用いた。

表1 令和7年度水草除去試験の工程案

月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
計画・事前調整	関係機関等との事前調整											
事前・事後調査		事前調査		経過観察		経過観察		事後調査				
水草の除去		潜水での水草除去	船舶での水草除去									
対策の検証(生物応答)		マリモの採取と計測		生育状況経過観察		生育状況経過観察		マリモの採取と計測				
対策の検証(環境項目)		風向風速・流向流速等による計測		濁度計・水温計による計測								
評価・委員会開催		マリモ科学委員会						結果とりまとめ		報告書とりまとめ		

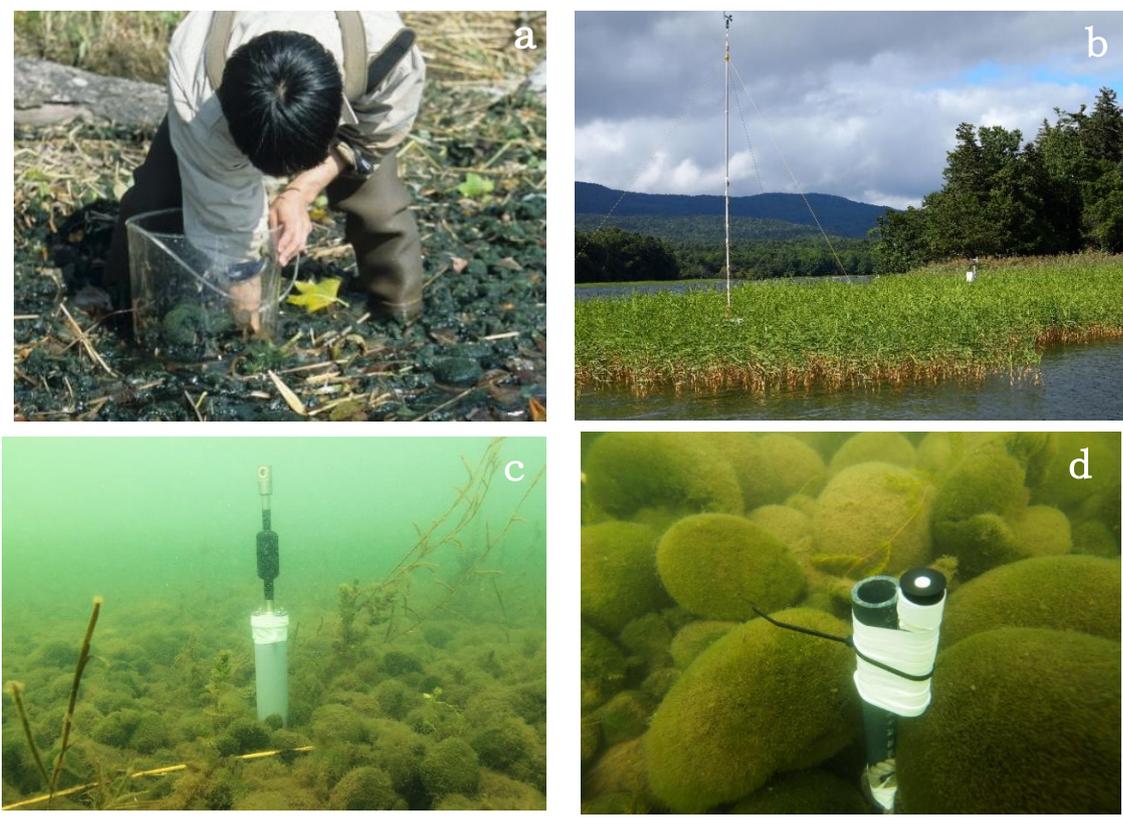


図8 調査方法。a：円筒型枠，b：風向風速計の設置状況例（チュウレイ島），
c：電磁流向流速計の設置状況例，d：光量子計の設置状況例。

7. 解析および評価方法

1) 振動流の回復

- ・試験区及び対照区における流向流速の比較及び水中カメラによる球状マリモの回転運動の記録で得られた映像記録の分析により、水草除去の効果を評価する。

2) 球状マリモの健全化

- ・固着性がない球状マリモは球体識別が困難であることから、試験区及び対照区の球状マリモ集団の球状マリモの状態の変化やサイズ構造の変化を評価する。マツモ採取前後における藻体密度 (gFW/cm^3)、サイズ、形状係数 (c/\sqrt{ab} , a 長径、b 短径、c 直交軸径)、総バイオマス等の増加率を試験区及び対照区で比較する。また、試験区及び対照区におけるサイズ構造が水草除去前後でどのように変化したかを評価する。各区2地点3反復のデータを用い統計的に解析する。

8. 本試験で懸念されるリスクへの対応方針

1) 濁度

- ・緩衝帯を設置した上で熟練した潜水士が水中に浮かんだ状態で手取りにより湖底上に浮遊するマツモを採取するものであり、濁度の上昇は極めて限定的と考えられる(2024年度予備試験で確認済み)。
- ・マツモの採取作業中は、球状マリモ群落及び水草採取水域において濁度の測定や透明度の監視等を継続し、濁度が上昇した場合には速やかに作業を中止するとともに、モニタリングを実施する。
- ・強風の発生により緩衝帯を超えて球状マリモ群落内の濁度が上昇する恐れがある場合には、速やかに作業を中止するとともに、モニタリングを実施する。2024年度の予備試験では強風による濁度上昇

が見られ、球状マリモ群落への顕著な浮泥の堆積は確認されていないが、必要に応じて長期モニタリングの実施も検討する。

- ・船は作業の支障にならない範囲で可能な限り沖に停泊させ、浮泥の発生を極力抑える。また、球状マリモ群落内に船を乗り入れない。

2) 水温

- ・水路の構築による水温の変化についても留意し、試験区、対照区には、試験着手の6月からすべての作業が完了する10月末まで水温計を設置する。試験区、対照区で水温に異常が見られたら、その原因を調査し、適切な対策を講じる。

3) 球状マリモの流出

- ・球状マリモ群落と水草採取対象水域の間に幅10m程度の緩衝帯を設けることで、万一沖に向かう流れが発生した場合にも球状マリモの流出は防げると考える。
- ・6月～10月中は、月1回のモニタリングを実施するとともに、球状マリモを移動させるような強風が発生した後は速やかにモニタリングを実施する。

4) 切れもの発生

- ・浮遊するマツモを手取りで採取するものであり、切れもの発生は極めて限定的と考える。
- ・球状マリモ群落及び水草採取対象水域には可能な限り船を接近させないことから、船による切れ藻の発生は極力抑えられると考える。

5) 在来水草に対する影響

- ・採取の対象とするマツモは、阿寒湖ではチュウレイ湾に限らず広く分布する在来種であり、植物体の破片からも増殖が可能であることから、マツモに対する影響は比較的軽微であると考えられる。
- ・マツモはチュウレイ湾の水草の種組成において非常に優占的であることから、マツモの採取は他の水草の増殖、ひいてはチュウレイ湾における生物多様性の回復に寄与する可能性があると考えられることから、種組成のモニタリングを実施する。

6) その他想定外の事象への対応

- ・上述以外の事象が生じた場合には、速やかに科学委員会や関係機関に報告し、対応方針等の指導助言を仰ぐ。

9. 結果の取りまとめと報告

結果については、令和7(2025)年12月に札幌で開催予定のマリモ科学委員会で報告するとともに、令和8(2026)年2月末を目処に報告書として取りまとめる。

得られた成果は、翌年度以降、球状マリモ群落の復旧・再生対策ならびに継続的な水草除去試験を計画・推進する際の基礎資料として活用する。

10. 文献・資料

- 報告書①: 釧路市教育委員会 (2018) 平成 26—29 年度文化庁天然記念物緊急調査事業 特別天然記念物「阿寒湖のマリモ」生育状況悪化の原因究明及び保存対策検討調査報告書,
- 報告書②: 釧路市教育委員会 (2021) 平成 30 年度—令和 2 年度文化庁天然記念物再生事業 特別天然記念物「阿寒湖のマリモ」および生育地の保全再生事業報告書.
- 阿寒町教育委員会 (1998) 特別天然記念物「阿寒湖のマリモ」第 3 次総合調査—報告書概要版.
- 福富孝治・楠宏・田畑忠司 (1952) 昭和 25 年 9 月下旬並びに昭和 26 年 8 月上旬における阿寒湖チュウルイ, イベシベツ両湾の陸水学的調査報告. 館脇操編, マリモ調査報告昭和 25 年度・昭和 26 年度, マリモ専門委員会.
- 五十嵐聖貴, 石川靖, 三上英敏 (2000) 阿寒湖の陸水学的特徴とその変遷. 国立環境研究所研究報告 No. 153, 湖沼環境の変遷と保全に向けた展望, pp. 34—54.
- 熊谷七美・大原雅・若菜勇 (2014) 北海道阿寒湖における球状マリモ集団構造の長期変化. 日本生態学会第 61 回大会講演要旨, PA2-154.
- 黒木宗尚・山田家正・吉田忠生 (1976) マリモの分布, 形状と生息量. 黒木宗尚編, 特別天然記念物阿寒湖のマリモの生息状況と環境, 阿寒町.
- 黒木宗尚編 (1986) 昭和 60, 61 年度「特別天然記念物阿寒湖のマリモの生息状況」調査報告書.
- 中山恵介, 伊藤権吾, 若菜勇, 北村武文, 佐藤之信, 駒井克昭, 竹内友彦 (2015) マリモ球状体に回転運動を引き起こす阿寒湖チュウルイ湾の風波特性. 土木学会論文集 B3 (海洋開発) 71: 1945-1950.
- NHK (2014) NHK スペシャル「神秘の球体マリモ～北海道阿寒湖の奇跡～」(2014 年 08 月 24 日放送).
- 阪井与志雄 (1952) マリモの形態—集団形と糸状体との関連性. 館脇操編, マリモ調査報告昭和 25 年度・昭和 26 年度, マリモ専門委員会.
- 阪井与志雄 (1955) マリモの生態. 遺伝 9(8): 4—9.
- 若菜勇 (1999) マリモの研究の 1 世紀—見えてきた保全へのアプローチ. 遺伝, 53(7): 59—64.
- 若菜勇 (2013) 失われゆくマリモ—初めて確認された球状マリモ集団の崩壊と消失過程. *Biostory*, 19: 60—65.
- 若菜勇 (2008) 釧路湿原に代表される低湿地の湖沼における絶滅危惧種マリモの生育環境. 財団法人日本鳥類保護連盟編, 自然と人の共生のための湿原生態系保全及び湿原から農用地までの総合的管理手法の確立に関する研究, pp. 69—103.
- 若菜勇 (2021) チュウルイ湾におけるマリモ生育状況の変化—経過、現状と将来予測. 令和 3 年度マリモ科学委員会 (2021 年 12 月 22 日) 配布資料 3. 令和 6 年度マリモ科学委員会 (2024 年 12 月 19 日) 配布資料 5.
- 山田幸男・阪井与志雄 (1961) マリモの球形集団形成に関する一実験. 藻類, 9: 73—75.
- 横浜康継・堀口健雄 (1999) マリモの光合成—球化がもたらす光合成活性と葉緑体の変化. 遺伝, 53(7): 53—58.
- 吉田啓正 (1962) マリモの培養特に球形保持に関する実験について. 藻類, 10: 23—27.