

マリモの盗採を考える

若菜 勇

要 旨

阿寒湖では 20 世紀前半からマリモの違法な盗採と売買が始まり、以来、様々な対策が講じられてきた。しかし、容易に止むことはなく、1970 年代に釧路湿原のシラルトロ湖に生育する浮遊型のマリモ糸状体を球状に加工する技術が開発され、「人工マリモ」として流通するようになってようやく沈静化した。ところが、シラルトロ湖のマリモ資源が枯渇して 2003 年から市場への供給が途絶えると、2006 年に阿寒湖南東の小湾に群生する浮遊型のマリモ糸状体が盗採される事件が起こった。巡視等の対策を強化した結果、盗採の再発は防がれたが、これを機に東ヨーロッパ産のマリモが市場に出回るようになった。ヨーロッパでは全域的にマリモが減少しており、レッドデータブックに掲載するなどして保全に努めている国もある。国際的に流通しているマリモについては不明な点が多く、希少野生生物ならびに湖沼環境の保全という見地から実態の解明が求められる。

1 はじめに

2006 年の 7 月から 8 月にかけて、阿寒湖の南東に位置する小湾で国の特別天然記念物に指定されているマリモ^(注1)が盗み採られるという事件が発生した(北海道新聞 2006 年 8 月 7 日)。マリモといえば、同湖の北部に群生する球状マリモがあまりに有名であるが、湖内には、岩石に付着する着生型のマリモや、綿くずのような状態で湖底を漂う浮遊型のマリモからなる群生地が十数ヶ所存在し、盗み採り(以下、「盗採」と表す)が発生した小湾(写真 1)は後者の代表的な分布域となっている(若菜ほか, 1998; 佐藤ほか, 2012)。同域の特徴は、他の群生地では多くの場合、水深 1.5 m 以深にマリモが分布しているのに対して、波打ち際から水深 1.8 m までの非常に浅い範囲に浮遊

型のマリモが厚く堆積している点にある。それゆえ、船上から湖底を覗くとマリモの様子が手に取るように分かり、タモ網などを使って採取するの



写真 1 浮遊型のマリモ糸状体が群生する阿寒湖南東域の小湾

注1 マリモ：マリモ (*Aegagropila linnaei*) は北半球の高緯度地方の湖沼や河川に広く分布する淡水緑藻の 1 種で、日本国内では阿寒湖を初めとする十数湖沼で生育が確認されている(佐藤ほか, 2012)。形態や生態が多様性に富み、従前、多くの種類に分類されてきたが(広瀬・山岸, 1977; 阪井, 1991)、分子系統学的な研究の進捗によって、同一種でありながら生育環境の違いに応じて形態や生態を多様化させていると解されるようになった(Hanyuda *et al.*, 2002; Boedeker *et al.*, 2010b)。今日では、形態および生態的な特徴に準じて、岩石や貝殻などに付着する「着生型」、岩石などからはがれたマリモ藻体が綿くず状になって湖底を漂いながら生活する「浮遊型」、たくさんの藻体が集まって塊をつくる「集成型」の 3 つに生活形を類型化するのが一般的となっている(若菜ほか, 1998; Boedeker *et al.*, 2010a)。

も極めて容易である。

では、採取が容易というだけで、なぜ盗採の実行犯は球状のマリモではなく浮遊型のマリモを狙ったのであろうか。また、形状が異なるとはいえ、古くから浮遊型のマリモも生物学的には球状のマリモと同種と認識されており（阪井，1952；1955；黒木ほか，1976）、無断で盗採すれば処罰の対象となり得る。なぜ、犯罪者となるリスクを負ってまでマリモを手に入れる必要があったのだろうか。そしてもう一つ、有り体にいえば、我々がマリモの盗採を知り得たのは偶然などではなく、事前にこうした事態が起こる可能性を念頭に置いて湖内の巡視活動を強化していたからであったが、なぜ盗採の発生を予見できたのであろうか。

実は、こうした一連の動きの背後には、阿寒湖を初めとする北海道内の観光地で土産物としてお馴染みになっている観賞用マリモをめぐる当時の特異な状況がある。本稿では、盗採を含めたマリモの採取と観賞用マリモの製造ならびに流通販売の歴史的な経過からマリモの盗採が発生した原因を考察するとともに、観賞用マリモの流通販売が、世界的に希少性が認識されるようになってきたマリモの保全という観点から国際的な問題と化しつつある現状を報告したい。

2 マリモ盗採の歴史

マリモはいつごろから阿寒湖で採取され、観賞用として売買されるようになったのだろうか。阿寒湖のマリモの存在が世間に広く知られるようになったのは、1898年に川上（1898）によって採取記録と分類、および新たに命名された和名（毬藻）が植物学雑誌に報告されたのが端緒である。それから20年と経ずして、中野（1917）は「今や東京に於いても往々之を購ひ得べく、時々之を人家の水盆中に見ることを得るに至れり」と記しており、次いで天然記念物候補物件の事前調査のために1919年に阿寒湖入りした吉井（1919）は、その報告書で「此の藻は形珍奇にして雅致に富む故に世人の観賞品として愛玩すべきを知り、先年此の湖より多く採集して帝都に送り販げる者あり。又現に北海道庁に今後十年間該藻採取の権を出願せるものありと云う」と述べている。また、マリモ研究の父とも称される西村（1939）は、1921年に札幌で投宿した旅館で球状のマリモが金魚鉢で栽培されているのを目にし、「天気の良い時には浮き上がり、雨天には沈んで湖底に帰る『天気予報藻』と呼ばれる」と記している。これらの記述から、1910年代には既に阿寒湖でマリモの採取が始

まっており、遠く札幌や東京まで運ばれては売買され、一般家庭や旅館で観賞用に栽培されていた様子が分かる。

このような状況に対し、先の吉井（1919）は「（マリモが群生するシュリコマベツの）毬藻採集を禁止すべきは勿論なりといえども、特に学術上の標品等はこの地においてのみ一定の形式のもとに許可し、只前二箇所（同じくマリモが群生するチュウルイおよびキネタンペ）のものを絶対的禁止区域となすを可とすと思せらる（丸括弧は筆者）」と提言した。こうして1921年、マリモは天然記念物に指定され、以降、原則として学術研究以外の採取を禁じる措置が取られるようになった。そして1922年には、新聞報道を通じて「マリモの採取が違法行為であり、違反した場合には6ヶ月以上の禁固もしくは拘留、または100円以下の罰金または科料に処せられる」旨が周知され（釧路新聞1922年11月29日）、さらに翌年には監視人を配して盗採防止に努める対応も取られたが（釧路新聞1923年7月7日）、この後もマリモの盗採と売買は続き、事態は1950年頃まで変わるところがなかった（表1）。

マリモの盗採と売買が絶えなかった背景には、第1にマリモを目当てに阿寒湖を訪れる観光客が増え続ける中で、土産物としての需要が高まっていたことが挙げられる。阿寒湖では、1927年から舟を生育地に乗り入れて観光客にマリモを見せるようになり（佐藤ほか，2012）、その様子を1937年にマリモの生育状況調査のために阿寒湖を訪れた三好（1938）は、「今日にては毬藻は阿寒湖特産物として著名となり、該藻観覧船頻繁に往来し」と記している。その結果、「マリモの形が美しく保存がきくため自家観賞用に欲しがめる客が多く、それをねらった旅館の番頭が遊覧船の船頭と結託してヤミに流し、1個50円から100円の高値で密売され、阿寒を訪れる観光客はマリモを買って帰るのが常識といわれる（北海道新聞1948年9月19日）」までになった。これを裏付けるように、阿寒湖畔在住の古老から得た聞き取り調査の結果によると（自然公園財団，2007）、1952～1953年頃、旅館の裏手にはマリモがいっぱいに入った大きな酒樽や一斗缶が並び、従業員（番頭）が観光客に売りつけている姿がよく見られたという。その理由について、四宅（1990）は、「戦後の貧しさの中、空腹を満たすために金に換えられるものは何でも盗んで売るといった時代背景がマリモの盗採や売買にも関わっている」との見方を示しており、先の旅館の従業員についても、「給与が安く、バスのチケットの手配やマリモの売買で収入を得てい

表1 新聞報道等に見るマリモの盗採および売買の歴史

年	記事等の概要	出典
1922	前年、天然記念物に指定されるも、保存区域のものを採取したり甚だしきは暴利にて販売する者が多く、道より警察へ厳重な取締を依頼。	釧路新聞 11 月 29 日
1923	毬藻を持ち去り甚だしきは東京方面に売出したこともあるため、天然記念物に指定しこれを禁止したが、その後も絶えざるにより森林主事に毬藻の監視人を命じ厳重に取締まる。	釧路新聞 7 月 7 日
1926	最近湖畔に居住する者らが共謀し毬藻を採取し極秘裏に遊覧者や登山者に 3 個 50 銭くらいで売却。監視人として森林主事を配置したが、監視区域が広汎であるため徹底せず。	釧路新聞 9 月 15 日
1933	遊覧者のマリモ採取等に協力しないよう、地元住民に対し釧路警察署長名で要請。	四宅 (1990)
1943	最近帝都で毬藻が相当密売されていることが発覚。その筋で出所を調査したところ何れも阿寒湖より窃取し、いろいろなルートにより帝都に進出した模様。	北海道新聞 5 月 29 日
1943	釧路営林区署では阿寒村役場や警察当局などと協力して盗採根絶を期し取締を一層厳にした結果、この夏は一人として不届者はなく、今後一段と警戒取締を強化。	北海道新聞 8 月 27 日
1943	阿寒湖から毬藻 56 個を盗採した男に対し罰金 50 円を科す。	北海道新聞 10 月 1 日
1948	旅館の番頭が船頭と結託して 1 個 50～100 円で観光客に販売し、阿寒湖を訪れる観光客はマリモを持って帰るのが常識化。	北海道新聞 9 月 19 日
1949	湖畔の漁師がタモで大量にすくい上げ、一般観光客に売付けたり旅館が泊客にサービスとして進呈。管内各都市においてはマリモのヤミ売りが現れ、地元釧路市では店頭で堂々 1 個 30～200 円で販売 (月に 70～80 個)。阿寒観光協会ではこの事態を重視し警察と連絡のうえヤミ売りの取締を強化。	北海道新聞 9 月 29 日
1950	(湖水面低下による)マリモの被害調査を終えた北大の館脇操博士は、関係機関との懇談で、マリモ保護会結成の機運を受けたマリモ持ち出しの一掃、関係機関からなる保護対策委員会および専門的な学術調査を行う調査委員会の組織化、マリモ祭の開催といった保護対策を提言。	北海道新聞 5 月 13 日
1950	終戦後、マリモを盗み出すものが急が増えて銀座界わいで公然と売られるようになり一般に徳義心がなくなった。	北海道新聞 12 月 20 日
1951	(湖水面低下による)マリモの枯渇状況について厚生省国立公園部から調査を依頼されていた道は、マリモの保存策として最低水位の制限、湖水の漏水防止の他、遊覧船によって湖水が乱され盗採されるのを防止すべくマリモ生息域に遊覧船を立ち入らせない対策を報告。また監視人を置き、湖畔市街地に見本館を一般のために設ける予定。	北海道新聞夕 2 月 3 日
1951	本州方面でマリモが珍重され高価で取引されていることを知って阿寒湖畔から貸しボートを利用して男 2 人がマリモ約 1,000 個を窃取。石油カンと手さげカバンに詰めて東京に運び、京浜地帯の土産店、料理店などに 1 個 1,000 円前後で売り、運搬途中約半数が枯死したがそれでも約 50 万円を不当利得。	北海道新聞 6 月 16 日
1953	(マリモは)札幌をはじめ全国いたるところの喫茶店や応接室、書斎、事務室に堂々と飾られている。道教委は、去る 5 月 5 日 157 個のマリモをポストンバックに入れて釧路から売りに来た 2 人組が検挙されたのを機に、札幌地検に対し実刑を課し、今後の見せしめとするよう要望。	北海道新聞 6 月 4 日
1953	心なき観光客のため最近ひんびくと盗難がおこり、一命を失った例もある。札幌市内で販売されているマリモを押収する一方、東京方面にも多数持ち運ばれているとの見方。	北海道新聞 7 月 14 日
1953	午前 6 時ころ阿寒湖畔臨時駐在所巡査が巡回中、ヨウ山川河口付近でマリモ 383 個を入れたカマスを発見。捜査の結果、キネタンベ川河口付近でマリモを盗んだとして、地元漁師他 1 名を検挙。大きいものは 500 円、中 350 円、小 250 円で市販の計画。	北海道新聞 8 月 7 日
1956	相次ぐ盗難と枯死から年々その数を減じているマリモの保護対策として、道教委釧路国事務所は阿寒村と協力して監視小屋を設け、シーズンの間だけ監視人を配置する計画。また、湖畔にマリモの水槽を設けて観光客の目を楽しませる他、マリモを見られずに盗んだマリモを買うことへの防止を期待。	北海道新聞 3 月 2 日
1960	贈答や売買によってマリモが持ち去られているとの情報があり、関係機関が調査。	北海タイムス 7 月 4 日
1963	前年から貸しボートを使ってマリモ数百個を盗み観光客に売りさばっていた一味を逮捕。	毎日新聞 7 月 28 日

た」との証言が得られている（自然公園財団，2007）。

こうした売る側の事由に対して、マリモを持ち帰る側における違法行為としての認識の低さも問題視されており、四宅（1990）は「（戦後の復興が進む中で）生活が安定してくると、温泉地に行き湯治をしたり、観光をするという機運になり（中略）、大自然の美しさを心ゆくまで堪能した後、数知れないほどたくさんあるマリモだから、旅の思い出と共に家の土産にと、たいして罪悪の意識もなく気軽に持ち去った（傍点は筆者）」と当時の状況を述べている。同様な違法行為としての認識の欠如は1955年に刊行された生物学の専門誌にも見出され、遺伝9巻6号の「都へのぼったマリモ」と題するグラビアページには、東京都内の喫茶店の店先に置かれたマリモ栽培水槽を写した写真に、「ウインドーにかざられて、舗道を往来する都会人の眼を、涼しくたのしませている」とのキャプションが添えられている（遺伝編集部，1955）。阿寒湖を擁する釧路地方ではマリモの盗採が早くから問題視されながら（表1）、こうした情報が報道等を通じて外部に伝えられていなかったか、天然記念物への理解を欠いていたかのいずれかと思われるが、掲載誌の性質を考えれば「知らなかった」では済ませられない問題といえるだろう。

他方、マリモの売値については、上述したように1948年頃は50～100円が相場であったと伝えられており、当時の阿寒湖における標準的な3食付きの宿泊料金が700円前後であったことから判断して（特別天然記念物「阿寒湖のマリモ」保護会，1990）、今日の数千円に相当し、土産物としては決して安い買い物ではなかったものと思われる。また、これ以外の売値に関する資料としては、「1951年に東京方面で1個約1,000円で50万円を売り上げた」との報道があり（北海道新聞1951年6月16日）、初期には阿寒湖畔に取り締まりを担う警察官が駐在していなかったことが違法行為を助長する遠因になったとの指摘もあるものの（自然公園財団，2007）、マリモの売買が犯罪と分かっている旨みのある商売であったことが分かる。

一連の盗採によってどれくらいの数のマリモが阿寒湖から持ち出されたのか、いわゆる闇行為であるがゆえに正確な資料は残されていないが、「土産品として消えて行く数は月に70～80個（北海道新聞1949年9月29日）」あるいは「年間およそ1万個が盗難されている（北海道新聞1956年5月15日）」との見方が報じられている。また、1950年前後、阿寒湖畔では「マリモをかますに入れ、ト

ラックに積んで持っていった」とか、「マリモの大きさや形、色合いの善し悪しで分けて、悪いマリモが山積みになっており、品質のいいものを札幌などに持って行って売っていた」という光景が目撃されており（特別天然記念物「阿寒湖のマリモ」保護会，1990）、盗採に際して地引き網様の道具が使用された（館脇，1948）といった話も加味すると、当時、マリモの盗採はかなり大規模に行われる場合があったものと考えられる。

また、盗採されたマリモの数をうかがい知る資料として、盗採されたマリモを阿寒湖に返還するキャンペーンが1955年から1956年にかけて行われ、約4,500個が全国から送られてきたとの記録がある（北海タイムス1960年7月4日）。返還されたマリモが盗採マリモの一部であり、また室内で栽培すると数年で球状形態が破損・崩壊してしまうというマリモの性質を踏まえると、栽培を継続できずに廃棄されたものも少なくなかったと考えられるため、長期にわたって実際に採取されたマリモの数は4,500という数字をはるかに上回るのでないかと思われる。1997年に阿寒湖で実施された調査の結果によると、現存する球状マリモの個数は直径10 cm以上のものでおよそ90万個と推定されており（若菜ほか，1998）、盗採されたマリモの数が万から十万の単位であったとすれば、盗採にはマリモの現存量を大きく減少させるだけのインパクトがあったと見てよいだろう。

3 マリモ盗採への対策

前章で述べたように、阿寒湖におけるマリモの盗採は1910年代から本格化し始め、その直後から再三にわたって問題視される中で取り締まり等の対策が採られてはきたものの、容易に沈静化する兆しは見えなかった。この問題に対して本格的な対策が講じられるようになったのは、1948年に北海道内の天然記念物の現状調査が行われ、マリモが置かれている危機的な状況が明らかになったのが発端であった。調査を担った館脇（1949a；1949b）は、従前、マリモの生育地として知られていたチュウルイ、キネタンペ、尻駒別（シュリコマベツ）のうち、尻駒別は木材流送の影響によってほとんど壊滅状態にあること、キネタンペの生育地も著しく衰退していること、マリモが残るチュウルイでも、かつて約10,000 m²にわたって厚さ35 cmの層をなしていた様子は見られなくなっていることを確認するとともに、その原因として、漁船や遊覧船がマリモの生育地に乗り入れヤスや竿を湖底に突き刺してマリモを破壊した

り、湖底を攪乱したりすることに加え、規模の大小を問わず盗採が続けられていることを指摘し、新聞等を通じて抜本的な保護対策の必要性を訴えた（館脇，1948）。

このような厳しい現状を知った地元では、1949年に結成されたばかりの阿寒観光協会が中心となって「失われゆく阿寒のマリモの保護対策」として阿寒村役場に天然記念物保護条例の制定を申し入れるとともに（北海道新聞 1949 年 10 月 3 日）、マリモ保存の趣旨を周知するなどの活動にも着手し、この延長として地元住民からなるマリモ保護会を結成して盗採等の監視にあたることが取り決められた（北海道新聞 1949 年 10 月 8 日）。

他方、こうしてマリモ保護に対する地域の関心が高まりを見せ始めた矢先の 1950 年春、阿寒湖のマリモ史上、最も危機感を持って受け止められたマリモの大量枯死事件が起こった。阿寒湖の流出河川である阿寒川では 1920 年から水力発電事業が始まり、河川水を安定的に確保するため 1923 年に阿寒湖の流出口となる滝口に制水門を設け、以降、水位の人為的な管理・調節が行われるようになっていた（種市，1990；佐藤ほか，2012）。ところが 1949 年に、戦後の復興にあたって増加していた電力需要に対応すべく、それまで国から許可されていた最低水位をさらに約 60 cm 下回って取水できる許可が下され、翌年この運用が実施された結果、融雪期の 4 月にチュウルイとキネタンベの浅瀬に分布するマリモが両所合わせて約 3,500 m² にわたって水中から露出し、多くが乾燥して枯れ死ぬという事態を招いたのである（館脇，1952；若菜，2008）。

この事件は、従前のマリモ保護の枠組みを大きく超えて、「マリモを保護すべし」対「産業振興のため電力確保には多少の犠牲も止むなし」という、いわゆる「電力かマリモか」という社会問題にまで発展しただけでなく（北海道新聞 1950 年 11 月 17 日）、地域や関係者がマリモ絶滅の可能性をも念頭に置いた総合的な観点から保護のあり方を講じるようになる大きな転換点となった（特別天然記念物「阿寒湖のマリモ」保護会，1990）。また、マリモが瀕している危機的な状況を積極的に国に訴えたことも手伝って（北海道新聞 1950 年 12 月 16 日）、それまで地域的な問題に留まっていたマリモの保護施策に対して国が関与・指導するようになった点でも、同じく大きな転機となった（北海道新聞 1950 年 12 月 17 日、同 12 月 20 日、同 12 月 26 日、同 1951 年 1 月 27 日）。特に、上述した「電力かマリモか」という問題について、当時、国立公園行政を担当していた厚生省は「同様なケース

の尾瀬ヶ原問題もあり国立公園法の精神としてこのような貴重な天然記念物を失うことは観光資源ならびに人間教養の資として見すごすことはできない。また単に一地方の経済的理由で大自然に対する一方的暴行がなされてはならない」とのコメントを発し、全国的な世論に訴えてマリモの保全を要望した（北海道新聞 1950 年 12 月 20 日）。

こうした中、事件発生直後から被害の実態調査にあたっていた館脇（1952）は、「今回の問題でマリモ保存の熱意がわきあがったのは見方を変えれば非常に意義のあることだと思う（北海道新聞 1950 年 4 月 28 日）」として、マリモの枯死事件に留まらない総合的な保全の必要性を唱えた。具体的な対策として、盗採に対する取り締まりの強化や、関係機関からなる対策委員会および専門家からなる調査委員会の設立といった体制整備の他に、地域が主体的にマリモへの愛護心を喚起すべきとの考えに立って、地元住民や関係機関からなる愛護会を設立してマリモ祭りの開催や遊覧船の自生地立ち入り禁止を行うなど、12 項目に及ぶ事業を実施するよう提案している（館脇，1952）。

前年から設立が計画されていたマリモ保護会は、1950 年 10 月に「マリモ愛護会」として正式に発足し、同月、同会や阿寒村等の共催によってマリモ祭りが開催された。この祭りは、「現在、公然の如く道内各官庁、会社、個人が私有しているマリモはすべて盗難品であるから、（中略）現地でマリモ祭を催して盗難品を再び湖畔に返還する運動を展開するのも一般的保護対策への関心を高めるものとして行事化されてよいと思う（北海道新聞 1950 年 5 月 13 日）」という館脇の発案をきっかけとして具体化し、新聞やラジオなどを通じてマリモを阿寒湖に返還するよう呼びかけが行われた（四宅，2000）。祭りの実施にあたって、地元有志や関係者が「単に湖に返すのではなく、アイヌの儀式を取り入れた感謝の祈りを込めた行事を行って生育地に返還する」プログラムを企画・立案し（四宅，2000）、こうして集められた 48 個のマリモがキネタンベの湖底に戻された（北海道新聞 1950 年 10 月 9 日）。その後、返還されたマリモの数は、北海道教育委員会などが全国キャンペーンを行った 1955 年にはおよそ 3,000 個に達するまでになったが（北海道新聞 1956 年 3 月 2 日、同 5 月 15 日）、これをピークに減少に転じ、1960 年頃にはほとんどなくなった。このため、マリモの返還イベントとしてのマリモ祭りは同年をもって幕を閉じ、以降は「マリモを通して大自然に感謝する祭り」として今日に引き継がれている（四宅，2000）。

この他、館脇が提言した対策のうち、遊覧船の

自生地立ち入り禁止については、1951年8月からチュウレイに設置した保護区域に教育委員会の許可なくして立ち入らないという協定が結ばれ（館脇，1952）、1961年になって実際に船の乗り入れが自粛されるようになった。また、マリモの盗採防止を目的として1956年には監視小屋をチュウレイ湖岸に設け、翌年からマリモ監視人を配置して取り締まりの強化にも乗り出した（佐藤ほか，2012）。

しかし、1956年に文化財の現状調査のために阿寒湖を訪れた吉井（1956）は、その報告書の中で「最も遺憾としたことは、土地の人がマリモを観光客誘致の宣伝に利用して、その保存については一向に熱意がないことであった。かような状況では如何なる保護方法を講ずるも効果を期しえない。郷土の貴重な天然記念物として、土地の人が進んで保護し、その保存に責任を持つ様に指導教育することが必要である」と述べており、いつとき盛り上がったマリモ保護の動きが低調化した可能性を伺わせている。そして、これを裏付けるように1960年代に入ってもマリモの盗採は散発した（北海タイムス1960年7月4日、毎日新聞1963年7月28日）。たとえ法律によって禁止し、違法採取を防止すべく体制を整え活動を展開したとしても、マリモを手に入れたいという需要がある限り供給（盗採）は絶えない。ところが1970年代になって、意外なところからこの需要を満たす商品が現れることになった。人工マリモの登場である。

4 人工マリモの開発と普及

釧路湿原東部の標茶町シラルトロ湖では1950年代から浮遊型のマリモ（糸状体と呼ばれる）の生育が知られていたが（片岡，1952）、1971年になって、これを人為的に球状に形成して製品化する技術が開発された（北海道新聞1971年10月15日）。方法は、マリモ糸状体をミキサーで断片化し、それを手のひらで直径1～2cmの大きさに丸め、水中に1ヶ月ほど静置することによって形状を安定化させるというものである。1973年には「培養されたマリモの糸状体を切断し、これを丸めて球にし、これを水槽内で静止した状態で培養することを特徴とするマリモの繁殖方法」として特許が出願され、1977年に認可されている（特許公報1977年10月6日）。初期には「疑似マリモ」と称されていたが（釧路新聞1976年2月11日）、間もなく「人造マリモ」あるいは「人工マリモ」と呼ばれるようになり（釧路新聞1977年6月27日、北海道新聞1977年7月15日）、この後、北海道各

地の観光地でよく見かけられる土産物の1つとなっていた（写真2）。そしてこれを機に、人工物とはいえ生きたマリモを容易に入手できるようになったことで、阿寒湖におけるマリモの盗採は影をひそめ、以降、沈静化したものと受け止められるようになった（佐藤ほか，2012）。

人工マリモの開発から5年後の1976年までに、北海道内では5事業者が製造と販売を手がけるようになり（釧路新聞1976年9月21日）、1977年には地元の標茶町振興公社も加工養殖施設を設けて製造を開始するようになった（釧路新聞1977年6月27日）。当時の製造コストは直径1.5cmのもので1個45円、販売価格が300円であったといわれ（釧路新聞1976年9月21日）、標茶町振興公社だけで1977年には18万個、1978年には13万個、1979年には15万個を製造・出荷している（釧路新聞1978年1月6日、北海道新聞1979年10月11日）。これらの出荷量から推定される人工マリモに加工されたマリモ糸状体の量は、直径1.5cmの人工マリモの湿重量を約1.5gとすると、1977年が270kg、1978年が195kg、1979年が225kgと見積もられるが、これとは別に1977年以降、年間約3tの原藻を採取して札幌の人工マリモ製造業者に販売していたと報じられている（北海道新聞1993年11月25日）。

このため、原藻となるマリモ糸状体の資源管理については早くから注意が払われ、1977年には地域住民などがマリモ保護組合を結成して、町外者による採取を禁止するなどの措置が取られるようになった（北海道新聞1977年7月15日）。さらに、1993年に人工マリモ製法に関する特許が失効すると、「特許の消滅で業者の増加と乱獲が予想され、保護が急務」であるとして、地元の塘路漁業協同組合が漁業権を取得し、マリモの採取・販売



写真2 阿寒湖の土産物店で販売されている観賞用の人工マリモ

を担うこととなった(北海道新聞 1993 年 11 月 25 日)。この直後、日本に産するマリモは 1994 年に水産庁の「日本の希少な野生水生生物に関する基礎資料」で絶滅危惧種に(吉田, 2000a)、また 1997 年に環境庁の「植物版レッドリスト」で絶滅危惧 I 類に選定されたが(吉田, 2000b)、こうした観点からシラルトロ湖におけるマリモの資源管理が検討された形跡はなく、これ以降も年に 2~2.5 t のペースで採取が続けられた(若菜・朴木, 1998)。その結果、2001 年には 2.4 t の漁獲があったものの、翌 2002 年には 0.9 t まで急減し(北海道新聞 2003 年 2 月 27 日)、調査の結果、1978 年には湖内の全域にマリモが分布していたのに対し、2002 年には限られた水域でしか生育を確認できなくなっている現状が明らかとなった(神田, 2003)。現存量も 1978 年の 10%程度まで減少していると推定されたため、塘路漁協では 2003 年からマリモ漁を禁漁とし(北海道新聞 2003 年 2 月 27 日)、現在に至っている。

シラルトロ湖のマリモ資源が減少した原因について、上述の調査を担った神田(2003)は、①シラルトロ湖の水深が大きくなってマリモの生産量が低下した、②湖水の水質変化によって透明度が悪化しマリモ群落が衰退した、③マリモの採取によって資源量が減少した、という 3 つの可能性を指摘している。このうち①の水深については、同湖の水深は長期的に浅化する傾向にあることから(若菜・朴木, 1998)、2002 年の調査時に降水等によって一時的に水深が大きくなっていた可能性が高く、再検討が必要である。また、②の水質の変化については、シラルトロ湖では 1980 年代に入ってから透明度が低下する一方で、COD(化学的酸素要求量: 水質の有機汚濁を示す指標)と全リン(水中に懸濁あるいは溶存するリンの総量)が上昇するなど、湖水の富栄養化が顕在化し始めたことが知られている(若菜・朴木, 1998)。その影響は、1990 年代以降、沈水植物^(注2)の衰退あるいは消失として現れていると考えられており(角野ほか, 1992; 神田, 2003)、また 1996 年 6 月に観測されたマリモ糸状体群生域における湖底の相対光強度^(注3)も 0.1~0.05%と極めて低かったことから(若菜・朴木, 1998)、他の沈水植物と同様、湖水の富栄養化に起因する水中の光環境の悪化によってマリモの生産速度が低下し、その結果、現存量

が増加し難い条件にあったと見てよいだろう。最後の③のマリモの採取による影響については、上述のようにシラルトロ湖では 1977 年から 2001 年にわたって毎年 2~3 t のマリモ糸状体が採取されており、25 年間の合計は 50~75 t に達する。一方、1995 年に調査された同湖におけるマリモ糸状体の現存量は 47~70 t と推定されており(若菜, 2003)、採取行為による群落ならびに周辺環境への攪乱の影響も考慮に入れれば、その影響は既述した阿寒湖における盗採と同様、決して軽微なものではなかったと思われる。

5 盗採の再発

2003 年にシラルトロ湖におけるマリモ糸状体の禁漁措置が始まって間もなく、人工マリモの製造・販売関係者から、「既にシラルトロ湖で採取されて在庫となっている原藻は業界全体で 2 年分くらいあり、当面のあいだ人工マリモの製造に影響はないが、禁漁がそれ以上に長引くと在庫が底をつき、阿寒湖のマリモに手を付ける可能性もあるので注意したほうがよい」との助言を受けた。阿寒湖では 1963 年を最後にマリモの盗採事件は発生しておらず(毎日新聞 1963 年 7 月 28 日)、にわかには信じられる話ではなかった。しかし、阿寒湖における盗採の沈静化がマリモ保護に対する意識が浸透した結果ではなく、単に観賞用マリモへの需要が阿寒湖からシラルトロ湖に移っただけだったとするなら、シラルトロ湖産の原藻が手に入らなくなった段階で、矛先が再び阿寒湖に向けられてもおかしくない。

関係者の予告を裏付けるように、2004 年の夏ごろから阿寒湖畔の土産物屋の店頭に並ぶ人工マリモの瓶の数が少なくなり、中のマリモも目に見えて粒が小さくなってきた。また同じ頃、研究者のネットワークを通じて、「シラルトロ湖ではマリモ糸状体がほとんど見出されなくなっており、禁漁にしても回復が図られる見通しは低い」との情報も寄せられた。さらに、「阿寒湖でマリモが盗採されている」との噂も耳に入ってくるようになり、中には「採取されているのは浮遊型の糸状体で、球状のマリモだとすぐにそれと分かるが、糸状体なら在庫しているシラルトロ湖の原藻と混ぜてしまえば産地が特定されることはない」という、当

注 2 沈水植物: 水生植物のうち、水底に根を張り、植物体全体が水面下にあるもので、クロモ、マツモ、エビモ、シャジクモなどを指す。

注 3 相対光強度: 水面直下(水深 0 m)の光強度に対する任意の水深における光強度の割合。一般に、相対光強度が約 1%となる水深が水生植物の生育限界深度とみなされている。

事者でなければ思いつかないような話まであった。

このため、阿寒湖でのマリモ調査に合わせて湖内の巡視活動の頻度を上げていたところ、2005年8月、南東域の小湾で異常が認められた。この小湾の浅瀬には浮遊型のマリモ糸状体が場所によっては1m近く厚く堆積しており、地元では古くから「くずマリモ」として知られていた。通常であれば湖底のマリモ集団の表面は湾内に入り込む波の影響を受けて平坦に均されているはずが、この日は水深60～80cmの範囲で長さ約1m、幅約30cmのV字もしくはU字状の窪みが5ヶ所見つかった。1995年以降、同水域では毎年何らかの調査が行われているものの、このような現象が確認されたのは初めての経験であった。タモ網等で湖底のマリモ糸状体を採取した痕跡と考えられる反面、魚類や水鳥などによって乱された可能性もあるため、巡視の頻度をさらに増やすとともに、盗採の可能性を関係機関に伝え、合わせて当該の糸状体は球状のものと同じマリモであり、採取は違法行為にあたる旨を記したポスターを作製して主要公共施設に張り出し、周知を図った。

次いで、翌2006年の7月13日、7月26日、8月3日の3度、前年とほぼ同じ場所で同様の窪みが繰り返し確認され、窪みの数も3ヶ所、6ヶ所、20ヶ所と回を追うごとに数を増すようになった。特に8月3日のものはできてから間もないらしく、湖底のマリモをタモ網のような器具ですくい取ったように深さ30cmほどのU字型の窪みが明瞭に残されていた(写真3)。魚類や水鳥による攪乱であるなら、動かされたマリモ糸状体が周辺に散らばっているはずであるが、こうした形跡は認められなかった。また、阿寒湖漁業協同組合に問い合わせたところ、7月末から当該水域には船



写真3 阿寒湖南東域の小湾における浮遊型マリモ糸状体群生地を確認された盗採の痕跡と見られる窪み(2006年8月3日)

を乗り入れていないことも確認できた。2006年に入ってから異常発生 の頻度や窪みの数が増加しつつある点も含めて、人為による可能性が高いと判断し、警察や関係機関に連絡して改めて合同で現地確認を行った結果、盗採の痕跡であろうとの結論に達した(北海道新聞2006年8月7日)。

これを受けて、警察では被害届を待たずに独自に捜査に乗り出すことを決め、また事態が悪化する傾向にあると判断されたため、まずは再発を防止すべく、マリモの管理を預かる釧路市教育委員会を初め、環境省や地元の特別天然記念物「阿寒湖のマリモ」保護会などが協力して、それまでの湖内巡視に加えて夜間の巡視活動を実施することとし(北海道新聞2006年8月9日)、続いて阿寒湖畔の主要地域に盗採防止のための警告看板を設置した(釧路新聞2006年8月12日)。事件が新聞やテレビを通じて広く知れ渡ったためか、同様の出来事が続発する事態にはならなかったが(釧路新聞2006年9月22日)、巷間で噂されていたように人工マリモの原藻を目当てとした盗採であるなら、再発の可能性があると考えられたため、関係機関の協力を得て、次のような対策も実施した。

- 1) マリモ盗採防止連絡会議の設立(北海道新聞2006年7月20日)
- 2) マリモ盗採監視カメラの設置(釧路新聞2006年9月22日、北海道新聞2007年7月26日)
- 3) DNAを用いた産地もしくは個体群を識別するための技術に関する研究開発(釧路新聞2006年9月20日、北海道新聞2006年12月14日)
- 4) マリモ盗採防止シンポジウムの開催(釧路新聞2007年7月21日)
- 5) 普及啓発のためのセミナーの開催など(釧路新聞2006年10月9日)

このような取り組みを進めて以降、マリモ群生地の異常は認められなくなったが、それで事態が収束したわけではない。盗採事件が頻繁に報道されるようになってから、阿寒湖畔の土産物屋ではロシア産と称される人工マリモが増え出した。阿寒湖産でないことを確かめるべく報道機関がその出所について取材を試みたものの、企業秘密を盾に産地や輸入ルートに関する実態は明かされていない(北海道新聞2006年8月25日)。形状から判断して阿寒湖産ではないと見られるものの、いずれにしてもロシア産といわれるマリモが市場に十分に供給されるようになってから、今日までマリモの盗採が再発していないのは事実である。これら一連の経過を振り返ると、盗採の背景には噂さ

れていたように人工マリモの製造・販売が関係しているように思われるが、事件そのものは数年後には立ち消えとなってしまう、真相は今以後はつきりしないままとなっている。

6 世界に広がるマリモの採取と流通販売

前述したシラルトロ湖産の原藻を用いた人工マリモとは別に、1990年代の半ば頃から「ヨーロッパマリモ」あるいは「セイヨウマリモ」と称するマリモ様藻類の球状集合体が全国の水草などを扱うペットショップやホームセンターなどで出回り始めた(写真4)。当時、私たちの研究グループでは国内外のマリモについてDNAを用いた系統解析に取り組んでおり、その中でセイヨウマリモについても分析を行ってみたところ、ヨーロッパ産のマリモに固有な遺伝子型を有していることが明らかになった(羽生田・若菜, 未発表データ)^(注4)。販売業者を通じて出所に関する情報収集にあたったところ、分析結果を裏付けるように産地は東ヨーロッパで、オランダのペット生物を取り扱う業者を通じて輸入されていることも分かった。

2000年前後になると、この頃から普及し始めたインターネット・ショッピングにもマリモが登場するようになり、日本だけでなく様々な国で「ロシアン・モス・ボール (Russian moss ball)」と

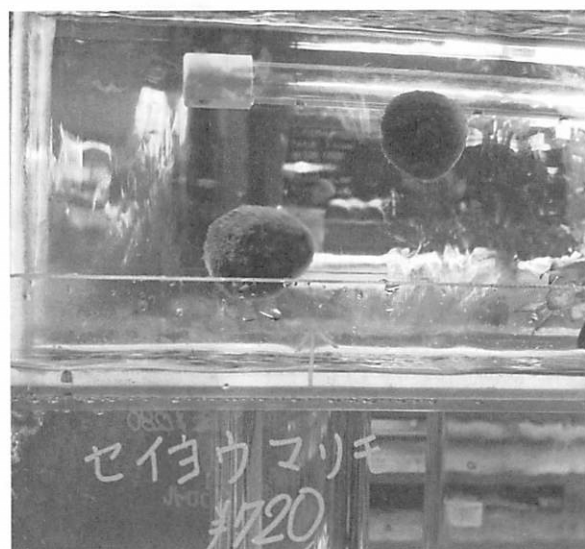


写真4 ホームセンターで販売されている東ヨーロッパ産と見られるセイヨウマリモ

称して流通している実態が明らかになってきた。DNAを分析した結果、先のセイヨウマリモと同じくヨーロッパ産の遺伝子型を有することが確認されている(Boedeker, 私信)。主な購買者は水生生物の飼育・栽培愛好家で、価格は直径3cmの小さなものが日本円にして500円程度、7~8cmより大きくなると10,000円を超える。また前述したように、阿寒湖畔ではマリモの盗採が再発した2006年以降、それまでのシラルトロ湖産に代わってロシア産といわれるマリモが主流となり、中にはそれまで見かけたことのない「天然マリモ」と称する阿寒湖の球状マリモに似た集合体も含まれるようになった。

このように、近年、マリモは世界的に流通・取引される観賞植物になったといつてよい。しかしその一方で、阿寒湖と同じく球状のマリモが群生するアイスランドのミーヴァトン湖では群生地が急速に縮小しつつあり(Einarsson, 私信)、またヨーロッパ本土でも全域的にマリモが減少している実態が報じられている(Boedeker *et al.*, 2010a)。こうした現状を受け、2012年9月、阿寒湖のマリモの特別天然記念物指定60周年を記念して、マリモ保全に向けた国際協力をテーマとした公開シンポジウムが阿寒湖畔で開催された。シンポジウムでは、現地でマリモの調査研究に携わっているアイスランド・ミーヴァトン研究所のアルニ・エイナルソン所長とヨーロッパのマリモの歴史と現状に詳しいオランダ国立植物標本館のクリスチャン・ボーデカー博士(現ニュージーランド、ビクトリア大学)から、「ヨーロッパではアイスランドで国の天然記念物に、ドイツ、スウェーデン、ロシア、エストニア、ベラルーシではレッドデータブック掲載種として保全対象になっているものの、生育湖沼における湖水の富栄養化などが原因となって、ほぼ全域でマリモが減少傾向にある」との報告がなされるとともに、以下のような情報提供とコメントがあった。

- 1) ロシアン・モス・ボールと呼ばれるマリモの採取および流通販売によって、ウクライナやロシアなど東ヨーロッパの数ヶ国の湖でマリモが減少あるいは枯渇しつつある
- 2) ロシアではマリモがレッドデータブック掲載種になっているため、違法に採取されている可能性があるが、制度を含めて詳細は

注4 種の判定にしばしば用いられる18SリボソームRNA遺伝子の塩基配列を調べると、世界各地に分布するマリモ間で違いは認められないが、この遺伝子に隣接するITS(Internal Transcribed Spacer: 内部転写スペーサー)と呼ばれる進化速度の速い領域には分布域に固有な変位が見出され、これを指標としておよそその産地を特定することができる(Boedeker *et al.*, 2010b)。

明らかでない

- 3) マリモの採取・流通販売が東ヨーロッパを中心に行われている背景には、開発の遅れによって資源量の多い湖沼が残されていることに加え、マリモを含めた水生植物を保全するための制度や体制が十分でないといった状況があると見られる
- 4) 東ヨーロッパにはマリモ資源の豊富な湖沼が少なからず残されていると期待されるが、科学的な調査が十分でないため、実態はほとんど分かっていない
- 5) 流通ルートに乗ったマリモの一部はシンガポールを経て日本に輸入されており、統計的な資料はないものの、恐らく日本が世界最大のマリモの輸入・消費国になっている
- 6) しかしながら、マリモの採取・流通販売の実態については不明な点が多く、日本でロシア産と称して販売されているマリモとの関係など、今後調査されるべき課題は多い
- 7) 阿寒湖でマリモ国際シンポジウムが開催されたことにも現れているように、世界の中でマリモの貴重性を最もよく理解し、研究と保全に実績があるのは日本であり、マリモの研究と保全のためのネットワークの構築など、国際協力に向けたイニシアチブを取ることを期待したい

7 おわりに

本稿で述べてきたように、マリモの盗採は古くて新しい問題である。吉井が1919年に、「地球上湖沼の数多く、而かも或る僅少の湖沼に限り今日生存するを見るは、是れ此の藻の生育には特殊の外圍条件（中略）を要すべく、従って此の生育地に人為的作業を加ふれば湖水内部の状態をも変じ、此の藻の発育繁殖に適せざるに至るべし。故に今日未だ其の自然の状に保たるる時に於て此の藻の採集を厳禁するは勿論、生育地の状態に変化を来すべきが如き行為を禁ずるを可とす」と、マリモの希少性と生育環境の特異性から採取を制限すべき理由を示して以来（吉井，1919）、100年近くにわたって対策が講じられながら、いまだ根本的な解決には至っていない。その背景には、「マリモ盗採への対策」の章で述べたように「例え法律によって禁止し、違法採取を防止すべく体制を整え活動を展開したとしても、マリモを手に入れたという需要がある限り供給（盗採）は絶えない」と表せざるを得ない構造的な問題がある。阿寒湖でマリモの盗採に対する監視や規制が強化された

ことによって、観賞用マリモの製造・流通販売という商行為が促され、結果としてシラルトロ湖のマリモ資源を食いつぶし、さらに新たな産地を求めて東ヨーロッパにまで触手を伸ばしつつある現状は、まさにその証左である。

日本植物分類学会（1993）によると、日本産野生植物（種子植物・シダ植物）5,300種のうち895種が1989年版レッドデータブック（我が国における保護上重要な植物種の現状）に選定されており、その理由として「開発行為による自生地の破壊（47%）」に次いで「園芸用の採集（28%）」が取り上げられている。同様の分析結果は2000年版レッドデータブック（環境省自然保護局野生生物課，2000）でも示されており、マリモの盗採を含めた採取行為もまた、この典型の1つということができるが、採取生物の国際的な流通販売が行われるまでになっているという点では、さらに深刻な状況にあるといえるだろう。

我々は、このような事態を予想していたわけではないが、マリモの生育条件に関する研究を進展させてマリモ糸状体の大量栽培技術を開発し、1999年6月に特許を取得した（マリモ糸状体の培養方法、特許第2935455号）。この技術が人工マリモの原藻供給に応用され、天然のマリモ糸状体が採取されなくなることを期待していたものの、残念ながら天然藻体の採取と比してコストが割高になるため利用されるには至っていない。そればかりか、近年の「ロシア産天然マリモ」の出現は、これまで主流だった「人工マリモ」にはない「天然」という新たな価値を付加することによって、マリモのマーケットをさらに拡大しようとしているように見える。そこには、吉井（1919）が指摘したような、「採取行為が希少生物としてのマリモの減少だけでなく湖沼における生態系や生物多様性の劣化や悪化を招く」といった視点はない。単に商品としてのマリモが存在するだけである。

だが、阿寒湖に限っていえば、長い時間をかけ、多くの過ちや失敗を経験して、今日、地域住民を含めた関係者がマリモの貴重性を深く理解するようになった。そして、マリモの盗採を含め、様々なマリモの危機を乗り越えてきた結果として、世界に誇りうるマリモの生育地を今日まで残し伝えることができた（若菜，2008）。このような経緯を踏まえ、未来に向けた取り組みを具体化するための基本計画として、2012年に「マリモ保護管理計画」が取りまとめられ、新たな活動が始まろうとしている（佐藤ほか，2012）。マリモの盗採についても、2006年の再発を受けて実施された監視カメラの設置やDNAによる産地識別といった監視体

制の強化だけでなく、マリモ栽培技術の普及や低コスト化、「天然マリモ」に代わりうる「栽培球状マリモ」の開発、そしてマリモ国際シンポジウムで提言された多国間の商取引の実態に関する調査を初めとする国際協力の推進など、今後、取り組んで行かなくてはならない課題は多い。けれどもそれ以上に、1世紀にわたって続けられてきたマリモ保護の試行錯誤の歴史や、その中で培われてきたマリモ保護の理念、そして多くの調査研究によって蓄積されてきたマリモの貴重性や生態系における重要性を証するための科学的な知見など、独自の情報を阿寒湖から世界に向けて広く発信して行くことは、極めて重要である。阿寒湖のマリモ保護をもって世界のマリモ保護に貢献する道が、そこから開かれるに違いない。

引用文献

Boedeker, C., Eggert, A., Immers, A. and Smets, E. (2010a) Global decline of and threats to *Aegagropila linnaei*, with special reference to the lake ball habit. *Bio Science*, 60, 187-198.

Boedeker, C., Eggert, A., Immers, A. and Wakana, I. (2010b) Biogeography of *Aegagropila linnaei* (Cladophorophyceae, Chlorophyta): a widespread freshwater alga with low effective dispersal potential shows a glacial imprint in its distribution. *J. Biogeography*, 37, 491-503.

Hanyuda, T., Wakana, I., Arai, S., Miyaji, K., Watano, Y. and Ueda, K. (2002) Phylogenetic relationships within Cladophorales (Ulvo-phyceae, Chlorophyta) inferred from 18S rRNA gene sequences, with special reference to *Aegagropila linnaei*. *J. Phycology*, 38, 564-571.

広瀬弘幸・山岸高旺編 (1977) 日本淡水藻図鑑. 内田老鶴園, 933 pp.

遺伝編集部 (1955) 都へのぼったマリモ. 遺伝, 9(8), 口絵.

角野康郎・中村俊之・渡辺恭子・植田邦彦 (1992) 釧路湿原3湖沼の水生植物の現状. 植物地理・分類研究, 40, 41-46.

神田房行 (2003) 北海道標茶町シラルトロ湖のマリモ調査報告書, シラルトロ湖におけるマリモの分布—2002年調査. 標茶町塘路漁業協同組合, 14 pp.

環境省自然保護局野生生物課編 (2000) 改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物—レッドデータブック—8植物I (維管束植物). 自然環境研究センター, 660 pp.

片岡新助 (1952) まりもの話. 釧路博物館報, 5, 1-2.

川上瀧彌 (1898) 釧路國阿寒地方採集記 (承前). 植物学雑誌, 12, 220-225.

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, 1-21 (付図3), 阿寒町.

三好 学 (1938) 阿寒湖の毬藻. 天然記念物調査報告植物部第十八輯, 75-78 (付図1), 文部省.

中野治房 (1917) 日本ニ珍ラシキまりも. 植物研究雑誌, 1(6), 137-139.

日本植物分類学会 (1993) レッドデータブック日本の絶滅危惧植物. 農村文化社, 141 pp.

西村眞琴 (1939) 緑王国まり藻を探る. 私家版, 108 pp.

阪井與志雄 (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, 57-66, マリモ専門委員会.

阪井與志雄 (1955) マリモの生態. 遺伝, 9(8), 4-9.

阪井與志雄 (1991) マリモの科学. 北海道大学図書刊行会, 202 pp.

佐藤 謙・石川 靖・大原 雅・中瀬浩太・若菜 勇 (2012) マリモ保護管理計画. 阿寒湖のマリモ保全対策協議会, 120 pp.

四宅豊次郎 (1990) 「マリモ保護会」の歩み. 特別天然記念物「阿寒湖のマリモ」保護会四十周年記念誌, 28-35, 特別天然記念物「阿寒湖のマリモ」保護会.

四宅豊次郎 (2000) まりも祭り今昔. まりも祭り五十年のあゆみ, 11-25, 阿寒湖アイヌ協会.

自然公園財団 (2007) 平成18年度管理方針検討調査 (阿寒湖の水環境と水生生物の保全・管理手法に関する検討調査) 委託業務報告書. 環境省自然環境局, 321 pp.

種市佐改 (1990) マリモ祭り四十年. 特別天然記念物「阿寒湖のマリモ」保護会四十周年記念誌, 60-80, 特別天然記念物「阿寒湖のマリモ」保護会.

館脇 操 (1948) マリモを守れ, 天然記念物への愛情. 北海道新聞, 9月19日.

館脇 操 (1949a) 阿寒のマリモ(1). 新生科学, 21, 5-6.

館脇 操 (1949b) 阿寒のマリモ(2). 新生科学, 26, 5-6.

館脇 操 (1952) マリモの群落的研究. 館脇操 (編) マリモ調査報告昭和25年度・昭和26年度, 1-56, マリモ専門委員会.

特別天然記念物「阿寒湖のマリモ」保護会編 (1990) 特別天然記念物「阿寒湖のマリモ」保護会四十周年記念誌. 特別天然記念物「阿寒湖のマリモ」保護会, 140 pp.

若菜 勇 (2003) 絶滅危惧種マリモの日本国内における生育現況—特に危惧度の高い湖沼と保全上重要視すべき環境要因. 湿原生態系及び生物多様性保全のための湿原環境の管理及び評価システムの開発に関する研究報告書, 30-39, 日本鳥類保護連盟.

若菜 勇 (2008) 阿寒湖におけるマリモの打ち上げ現象—保全対策の歴史・現状と課題. 北海道の自然, 46, 33-41.

若菜 勇・朴木英治 (1998) 緑藻マリモの生育場所としての釧路湿原湖沼群の環境特性とその保全. 希少野生生物種とその生息地としての湿地生態系の保全に関する調査研究報告書, 295-328, 環境庁自然保護局・日本鳥類保護連盟.

若菜 勇・佐野 修・新井章吾・岸 圭介・飛島美保・植田邦彦・羽生田岳昭・石川 靖・三上英敏・五十

嵐聖貴・日野修次・朴木英治（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. マリモ研究, 特別号, 46 pp.

吉田忠生（2000a）マリモ. 水産庁（編）日本の希少な野生生物に関するデータブック, 342-343, 自然環境研究センター.

吉田忠生（2000b）マリモ. 環境省自然保護局野生生物課（編）改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物—レッドデータブック—9 植物II（維管束植物以外）, 224, 自然環境研究センター.

吉井義次（1919）阿寒湖ノ毬藻. 史蹟名勝天然記念物調査報告第四号, 北海道ニ於ケル天然記念物, 13-18（付図3）, 内務省.

吉井義次（1956）阿寒湖マリモ調査報告. プリント, 6 pp.

若菜 勇 （わか な い さむ）

1957年岩手県生まれ。北海道大学大学院理学研究科修了（理学博士）。釧路市教育委員会マリモ学芸主幹。阿寒湖畔エコミュージアムセンター・マリモ研究室でマリモの保全を目的とした研究・教育にあたっている。