

第3章 まとめ ～考察と今後の課題～

蒔田明史

1 経緯

獅子ヶ鼻湿原植物群落は発達した新山溶岩流末端部の下部から溢出した低温で酸性の強い豊富な湧水に涵養され、独特の植物相をもつコケ類（蘚苔類）の群落を中心とした湿地帯とその周囲のブナ林から構成されている。ブナ林は、雪上伐採を繰り返すことによって形成された“あがりこ”と呼ばれる特異な樹形を呈している。こうした生態系は、地質学的にも植物学的にも学術的価値が高く貴重であるとして、2001（平成13）年1月に天然記念物に指定された。以来、豊富な湧水と鳥海マリモと呼ばれる貴重なコケ群落、さらには“あがりこ”ブナ林の特異な景観が織りなす独特の雰囲気人が人気を呼び、年間3万人を超える人々が訪れる人気の景勝地となった。

こうした来訪者の増加は好ましい面もあるものの、その一方では踏圧などが与える植物群落への影響が危惧された。そのため、平成18（2006）年度から20（2008）年度にかけて緊急調査事業が実施され、その結果をもとに保存管理計画が策定された。さらに、踏圧防止のための木道敷設や土壌が軟弱な出つば周辺への立入禁止等の保護措置がなされ、現在に至っている。しかし、前回の調査よりすでに10数年が経過し、近年では、明らかな地球温暖化・気候変動の進行が感じられるようになり、天然記念物指定地内においてもナラ枯れの発生が確認されている。また、鳥海マリモ群生地の観察デッキ地点で枯れ葉の堆積による悪影響が危惧されるなどの変化も指摘されるようになってきた。そこで、今回、獅子ヶ鼻湿原の現状を明らかにし、将来に向けその本質的価値を維持し続けるためにはどうすればいいかを考えるために、再び総合的な緊急調査が実施されることとなった。

2 天然記念物保全の考え方

天然記念物とは「動物植物及び地質鉱物のうち学術上貴重で、わが国の自然を記念するもの」（特別史跡名勝天然記念物及び史跡名勝天然記念物指定基準）とされている。つまり、日本の自然を代表する貴重な自然物が天然記念物なのである。令和5（2023）年2月現在、天然記念物は1038件に及んでいるが、その指定対象は、原生的な自然から、人間の営みの影響を受けながら成立してきたもの、さらには、角館のシダレザクラや秋田犬など、言わば人が作り上げた“自然”まで、非常に多岐にわたっている。

では、その多様な天然記念物をどのように保全していけばいいのだろうか。もちろん、これだけ多様な天然記念物を全て一律のやり方で保全することができないのは自明であろう。それぞれの天然記念物がどのような由来をもって成立し、どのような本質的価値をもっているのかを考えてその方法を検討しなければならない。人為が影響しない原生的な自然を指定した天然記念物であれば、人の影響を排除して、自然のままの推移に任せることが基本となる。一方、里山のように、人為の影響下に成立してきた自然であるなら、ある程度の管理行為を行わなければ対象となっている生物群集が失われてしまうことになるだろうし、人が創り出した天然記念物でもそれぞれに適した管理手法があるはずである。だから、個々の天然記念物の保全方法を考えるにあたっては、その天然記念物の特性や由来を理解し、どのような本質的価値を持っているのかを明らかにすることがまず必要であり、それに従って保存活用計画を考えることになる。

3 獅子ヶ鼻湿原の本質的価値とは

では、獅子ヶ鼻湿原の天然記念物としての本質的価値は何なのか。本章の最初に述べたように、鳥海山の火山活動とその地質学的構造に起因した豊富で特徴的な湧水、それに涵養された希少種を含むコケ群落など湿性植物群落、そして、それを取り巻く特異な形状のブナ林。こうした要素から成り立つ生態系が本天然記念物の本質的価値を構成していると言えるだろう。このうち、炭焼き等のために雪上伐採

を繰り返して形成されたと考えられる“あがりこ”ブナ林をのぞけば、何千年にもわたる鳥海山での自然の歴史の中で作り上げられてきたものであり、人為の影響なしに成立した生態系であることは間違いない。この間様々な推移を繰り返しながら、現在の生態系は成り立っているのであろう。よって、その保全を考えるには、こうした特徴的で特異的な生態系がどのようにできあがったのかを知るための知見を積み上げるとともに、自然の推移に任せることが保全の基本となる。

4 調査で明らかになったこと

獅子ヶ鼻湿原は不思議に満ちた生態系である。なぜ低温で酸性の湧水がこんなにも豊富に存在するのか。世界で数カ所にしか知られていない希少なコケが生育しているのか。奇妙な形をしたブナ林はどうしてできあがったのか。こうした謎に迫ることが獅子ヶ鼻湿原の価値を理解し、その保全のための手法を考える上でも重要な手がかりを与えてくれることとなる。本委員会では、こうした認識のもと、火山・地質学的解析、水文、水質の現況、コケ類の生育状況、植物群落の状況など多岐にわたる総合的調査を展開した。さらには、ここ数十年の獅子ヶ鼻湿原の推移を知るために、過去に撮影された写真をもとに湿地生態系の推移を知る試みも行った。詳しい結果については、これまでの各章を参照していただくとして、ここでは、獅子ヶ鼻湿原の移り変わりに関して重要だと思われることをあげておきたい。

獅子ヶ鼻湿原の動態を理解する上で、最も基本となる情報は、鳥海山の火山活動の歴史である。鳥海山の噴火についてはこれまで多くの情報が得られている。これまでの知見では少なくとも約9年～340年の間隔で噴火を繰り返していることがわかっており、直近の1974年の噴火からすでに49年が経過している(2023年2月現在)ことを考えると、次の噴火が、いつ起こってもおかしくはないと推察されている(第2章1-(2))。そして、これらの噴火によって獅子ヶ鼻湿原の地下水系に熱水が混入し、酸性水がより酸性側に傾くことは十分に可能性があると考えられている。今回、水質調査により、獅子ヶ鼻湿原の湧水は酸性を保ってはいたものの、1990年頃の調査結果に比べると酸性度はやや低下(pHが上昇)していることが認められた(第2章2-(4))。1974年の噴火直後には獅子ヶ鼻湿原の湧水群の酸性度が増した(pHが低下した)ことが明らかになっており、その後の時間の経過とともに酸性度は緩やかに低下してきている可能性が示唆された。今回行われた解析により、出つぼの湧水は、平均滞留時間が30年～40年程度の地下水と数か月程度の地下水が混合しているのではないかと想定できる結果が得られた。そのため、急激な変化ではないものの、水質も決して安定状態にあるのではなく、鳥海山の噴火に起因して長期間で変動している可能性が強く示唆された。そして、水質の変化はpHだけにとどまらず、物理化学性状や主要溶存成分組成、金属元素濃度が2007年～2008年の調査結果(にかほ市教育委員会, 2009)と明瞭に異なっていることも明らかになった。特に水中のアルミニウムイオン濃度は2000年頃の調査結果と比べて顕著に低下していた。獅子ヶ鼻湿原の植生が水に依存していることを考えたときに、こうした水系の変化が植物群落、特にコケ類等水中の植物群落に影響を与えている可能性は否定できないだろう。また、水温も1990年頃に比べると有意に高くなっていた。一方、獅子ヶ鼻湿原は多くの湧水、及び伏流地点があるために、トータルとしての水量を把握することはなかなか難しいが、水量が格別に減ったという兆候は認められなかった。流路網に関する調査も行われたが、大変細かい流れが複雑に絡み合っており、また、かつて水中で発達したと思われる陸化したコケ群落も認められ、流路変更の可能性が指摘された。このように、獅子ヶ鼻湿原は時間的にも空間的にも様々な変動をもちながら維持されている水系から成り立っているものと考えられる。

では、植物群落に変化は見られたのか。まず、全域的な植生の変化について述べる。今回の調査ではドローン撮影なども用いて、植生図の作成が行われた(第2章3-(1))。以前の調査と精度の違いがあるために厳密な比較は難しいものの、全体として湿原の草本群落は減少し、低木林は2006年頃まで増加した後減少し、さらに高木林は増加傾向にあることが分かった。つまり、徐々に草本 低木群落 高木林への推移が進んでいるという傾向が認められたのである。また、ドローン写真を利用した枯死木の確認調査も行われ、161本が確認された。この数値は写真から判別できるサイズのものだけであり、また、以前の調査データもないために、これが多いかどうかは一概には述べられない。しかし、由利森林管理署によると、平成23(2011)年以降ナラ枯れにより計41本が伐倒されたとの記録があり、枯死木

の量的変化が流水中の落葉の動態にも何らかの影響を与えている可能性がある。

一方コケ類については、専門家による全域的な調査の結果、セン類 30 科 63 属 107 種、タイ類 24 科 31 属 61 種の生育が確認された（第 2 章 4-(1)）。また、鳥海マリモを構成するハンデルソロイゴケ、ヒラウロコゴケ、ムラサキヒシヤクゴケに関しては、流域ごとの分布やその分布要因（水質や水深、明るさ、流速や基質など）に関する考察がなされ、ハンデルソロイゴケは、湿原の東側上流域部分に豊富に生育し、やや暗い林内を好むこと、ヒラウロコゴケは明るい湿地に優占すること、また、ムラサキヒシヤクゴケは水中より岩の上や土手に優占し全域に分布している等の特徴が示された。ただし、これらの貴重なコケ類については、これまでの知見も少なく、また水中に生育することもあって、まだまだその生態が明らかになったとは言えず、さらに探求を続けていく必要がある。

5 課題

今回の調査の結果、獅子ヶ鼻湿原の本質的価値を構成している要素に顕著な喪失は認められなかった。そういう意味では天然記念物としての価値は維持できていると言えよう。しかし、水質や植生の状態などには緩やかながらも確実な変化が認められ、そのことがコケの生育状況に影響を与えている可能性については否定しきれないと思われる。

獅子ヶ鼻湿原のコケ類の大きな特徴は鳥海マリモと呼ばれる球状に盛り上がったコケ群落である。かつて撮られた写真をみると、現在木道が敷設された鳥海マリモ群生地以外にもマリモ状の形状を示したコケ群落が多数認められていた。しかし、今回湿原内の全域的踏査に関する議論の中で、こうしたマリモ状の群落はあまり見られなくなっているようだとの印象が報告された。コケ群落も発達につれてその形状は変化すると思われる。本報告書において、古木はコケ群落の形状を、柱状・山脈状・絨毯状と区別し、現在では、コケ群落が大きくなって群落同士がつながって絨毯のように厚く平らに広がっている群落と認められると述べている（第 2 章 4-(3)）。その一方で、今回見られた pH の上昇やアルミニウムイオンの減少、水温の上昇などの水質の変化は、コケの生長に悪影響を与える可能性のある変化であろう。こうした環境の変化の影響とコケ群落の発達段階に伴う変化の両面が相まって現在のコケ群落の状況を作り出していると考えられる。今後、過去に撮られた写真の場所を特定してその場所が現在どうなっているかと比較するなどの作業を積み重ね、コケ群落に生じている変化を明らかにしていく必要があるだろう。

近年、鳥海マリモ群生地で落葉の集積が著しくなり、鳥海マリモが見えなくなっているという指摘についても検討を行った。落葉集積の増加については、いくつかの可能性が考えられる。まず、落葉量の増加である。今回全域的な枯死木調査が行われ、多数の枯死木の存在が認められた。実際に鳥海マリモ群生地のすぐ上流部にもナラ枯れによるものと思われる枯れた株が認められた。枯死木の発生時には、通常の落葉のみならず、枯れた枝が多く流出する。今回の調査において、落ち葉の除去試験も行われたが、落ち葉除去の際に多くの枝も確認されており、枝があることによって葉が引っかかってダム状になり、一層の落葉の蓄積を招くという可能性は十分に考えられる。一旦落葉の蓄積が生じると水は流れやすいところを流れるために、さらに堆積した落ち葉が流れないという循環に陥る可能性もある。今回報告された、湿原全体の樹木の生長や高木化も落葉量の増加につながっている要因かもしれない。また、流路の変化も落ち葉の蓄積を招いている可能性がある。先に述べたように、獅子ヶ鼻湿原は多数の水流が伏没と湧出を繰り返し、非常に複雑な流路網をもっている。鳥海マリモ群生地のの上流部分には、陸化した場所にかつては水中に生育していたと考えられるかなり大きなコケ群落が認められた。その場所では、何らかの要因により流路が変化し、陸化してコケ群落が枯死しつつある可能性がある。さらには、コケ群落の形状がマリモ状から絨毯状に変化したために、落ち葉が積もりやすくなったという可能性もあるだろう。獅子ヶ鼻湿原の長い歴史の中で、鳥海マリモがいつから存在し、どのような変遷をたどって今に至っているかについては現在のところ知るすべはない。しかし、鳥海山の噴火を端緒とする様々な環境変遷を経て、コケ群落は量的にも質的にも変化しながら今に至っているものと考えするのが正しいであろう。一方で、現在の地球温暖化・気候変動の進行は少なくとも過去 2000 年間に見られなかったものであり、その影響は、獅子ヶ鼻湿原が初めて経験するものかもしれない。我々は、獅子ヶ鼻湿原

の現状を固定的に捉えるのではなく、長い変化の中の一面を見ているということを意識しながら、その状態を見守る必要がある。

落葉の堆積に関しては、本委員会でもいくつかの取り組みを行った。一つは、定点写真を利用した落葉集積の変化を捉えようという試みである。定点から定期的な写真撮影を行うことによって、コケ群落がどれくらい落ち葉により被覆されているのかについての季節的な移り変わりを明らかにしようとするものである。また、獅子ヶ鼻湿原では、過去に撮影された写真もたくさん存在する。それらも利用しながら、過去の落ち葉の堆積状況も確認し、その変遷に迫ることができるかもしれない(第2章5-(5))。二つ目は落ち葉の除去試験である。(第2章5-(3))。堆積した落ち葉の除去区を設置することにより、その後の落ち葉の蓄積はどうか、また、コケの生育状況はどうかを明らかにしようとする試みである。実際には、流れのある水中での作業となり、なかなか除去区の設定がうまくいかず試行錯誤の面はあるが、定点写真の撮影やコケ類の成長測定(第2章4-(3))等と組み合わせることで継続することによって、落葉の堆積とそれがコケ群落に与える影響についての知見を得ることができるだろう。そして、その結果は今後の獅子ヶ鼻湿原の管理活用計画立案に関して重要な知見を提供することになるだろう。

6 最後に

今回の調査において、獅子ヶ鼻湿原の植物群落は決して現状が固定されているわけではなく、「長い時間の中で変化しながらも維持されてきた」という面があることの一部を垣間見ることができた。まだまだ獅子ヶ鼻湿原の謎を解明できたとは言えないが、このような長い自然の変化とその成り立ちを知ることこそが、獅子ヶ鼻湿原が天然記念物として指定されていることの意味かもしれない。幸い、今後、令和5年度、6年度の2年間をかけて、保存活用計画の策定が計画されている。本報告書の各節には今後の課題についても記されている。また、落葉堆積に関して始めた取り組みもさらに精査していく必要がある。今後の2年間の委員会の中で、今回取り残した課題の解決や今後のモニタリング手法についてさらに議論を重ねていく予定である。その議論を通じて、獅子ヶ鼻湿原の本質的価値をどう維持していくかについてさらに明らかにしていきたいと考えている。なお、今回の調査では、“あがりこ”ブナ林の状態については調査できなかった。こちらは、コケ群落とは異なり、人為の影響下に成立した群落であると考えられている。人為の営み(幹の選択的伐採)が行われなくなってすでに長時間が経っており、それがブナ林にどう影響しているかについても今後確認する必要があるだろう。

末尾になったが、本調査を担ってくださった皆様、協力してくださった皆様、獅子ヶ鼻湿原に興味を持ってくださっている全ての皆様に委員会としてお礼を申し上げたい。

天然記念物

鳥海山獅子ヶ鼻湿原植物群落及び新山溶岩流末端崖と湧水群
緊急調査報告書（令和4年度版）

令和5年3月31日 発行

発行者 にかほ市教育委員会文化財保護課
〒018-0104
秋田県にかほ市象潟町字狐森 31 番地 1 象潟郷土資料館
電話 0184 (43) 2005

印刷 株式会社 自然科学調査事務所
秋田県大仙市戸蒔字谷地添 102 番地 1
電話 0187 (63) 3424