

## まとめ—砂丘湖の現状と保全の課題

福原晴夫<sup>1)</sup>・大高明史<sup>2)</sup>

1) 新潟大学教育人間科学部      2) 弘前大学教育学部

### 1 砂丘湖の現状

本報告書では、新潟県 26 湖沼（湧水）（福原ら、2008）、青森県 39 湖沼（大高、2008）、計 65 の砂丘湖について、陸水生態学的な観点から砂丘湖の現状を取り上げた。Horie（1962）が報告した 19 湖沼を超える大小さまざまな砂丘湖が新潟県、青森県に分布した。これまで日本の砂丘湖についてのまとまった報告書はなく、本報告は今後の研究の基礎となるものである。日比野ら（2002）は遠州灘砂丘における砂丘湖の水質を報告している。日本には Horie（1962）には記載されていない砂丘湖が他にも存在する。今後、日本の砂丘湖の分布や生物多様性の現状を把握・記載する必要がある。

砂丘列及び砂丘湖の形成過程については、青森県屏風山砂丘を中心に第四紀の地形・地質に関する資料および現地調査をもとに湖沼の成立要因を検討した。

砂丘湖の生物多様性の調査は十分とはいえないが、水生植物及び周辺陸上植物、軟体動物、水生貧毛類、動物プランクトン、水生昆虫類を中心に、フロラやファウナを明らかにし、また砂丘湖生物に関する多くの文献収集を進めた。特に、最近、調査がほとんど行われてきていない下北湖沼群の現状について今回予報的な結果を得ることができた。水生植物では、環境省レッドリスト種であるオニバス、ガガブタ、アサザ、ミズニラ、イトモ、イトトリゲモ、イバラモ、ヒメミクリ、タチモ、イヌタヌキモ、タヌキモ、ヒメタヌキモ、アギナシ、マルバオモダカトチカガミ、リュウノヒゲモ、カワツルモなどの分布が明らかになり、今後の保全対策の基礎を得ることが出来た。現状は必ずしも楽観できる状況になく、自然湖岸の消失、浚渫による掘り下げ、乾燥化、湿地の土石採取等により多くの水生植物が影響を受けていた。周辺植物では、536 種を確認した。貴重種として、ヌカボタデ、タコノアシ、ハイハマボス、ハンゲショウ、分布上重要な群落としてカシワ群落、クロマツ群落、マイズルソウ群落などが認められた。水生動物では環境省レッドリスト種としてオオタニシ、マルタニシ、ヒダリマキガイモドキ、ヒダリマキモノアラガイ、モノアラガイ、ミズシタダミ、カラスガイなどの分布が明らかになった。貴重水生植物同様、自然湖岸の消失や富栄養化はこれら貴重種の存在をおびやかす。水生植物自体の消失も動物の分布に影響する。ウスイロフトヒゲコカゲロウ、ハゴイタトビケラ属ヒメマルミズムシ（マルミズムシ科）、ミゾナシミズムシ（ミズムシ科）の青森県初記録種も確認できた。今後詳細な検討でさらに増加する見通しである。ホクリクヨコエビとプラナリアの捕食—被食関係を安定同位体を用いて初めて確認することが出来、湧水生物の生態を明らかにした。

植物、動物含めて各県独自指定の貴重種、例えば新潟県ではハンゲショウ、ミズワラビ、テナガエビ、トラフトンボ、青森県ではオオトリゲモ、コシボソヤンマ、ヒゲブトコツブゲンゴロウ、タイコウチなどの分布状況も明らかになった。また、砂丘湖は浅いため、ハスやヒシ、コウホネ

などの浮葉・抽水植物が湖面全体を被う豊富な水生植物帯や、自然湖岸が残されている場合、ヨシなどの抽水植物帯が豊富に存在する湖沼も見出された。水中の動物群集を湖沼間で比較すると、水中植生が豊富な湖沼で多様性が高まる傾向が水生貧毛類やミズダニ類、動物プランクトン、水生昆虫類で見られた。これは、付着性種や匍匐性種の存在が大きく、動物群集の多様性の維持には水中植生の保全が欠かせないことが明らかになった。

砂丘湖の水質については、共通して測定されたクロロフィル a が特に新潟県の砂丘湖において高い濃度を示し（御幕場大池，弁天潟，御手洗潟，本佐潟，朝日池など），植物プランクトンのブルーム（アオコの発生）が起きていた。また青森県の一部の湖沼（雁沼）においても同じ現象が見られた。これらは砂丘湖の富栄養化現象を示す。集中的に調査した新潟県佐潟においては、砂丘湖を涵養する湧水中の硝酸帯窒素濃度が四季を通じて高く、この原因として肥料による地下水の汚染が推定された。また、近年の佐潟における夏季のブルーム現象が1990年中ごろから顕著になってきたことを明らかにした。砂丘湖は湧水と雨水のみによって涵養されるため、湧水水質の調査と周辺環境特に農業生産との関係の解明が必要である。

高濃度の硝酸帯窒素が流入する環境において、水生植物、特にヨシ帯の役割を新潟県佐潟において推定したところ、ヨシ帯の中を流下する過程で約50%の窒素が除去されることが明らかとなった。周囲が農作地で豊富なヨシ帯を有する砂丘湖では、ヨシ帯の保全が重要であることが示された。

本調査の過程で、新潟県、青森県で砂丘湖に関する独自の問題点も明らかになった。新潟県では特に潟町砂丘湖沼群がため池として使用されているため湖岸のコンクリート化が進み（本報告の福原ら（2008）の図3）、湖岸植生が打撃を受けていることがあげられる。また、砂丘の建築資材の利用や農地への転用のため、大規模な砂採取が行われている例も知られた（越前浜下谷内土地改良事業共同施工、1998）。図1は新潟市佐潟の北側の砂丘列が果樹園造成のため大規模に掘削されている例である。これらの大規模な掘削は砂丘地帯の雨水の保水力や地下水脈に影響をあたえる可能性が高く、砂丘湖の水源保全として見逃せない問題と考えられる。

青森県では中央部に水生植物を欠く砂丘湖や極めて深い砂丘湖（ソリ沼の例では12 m—本報告の大高ら（2008）の図3）が多くみられる。これは砂丘湖の中央部が浚渫され、砂採取が行

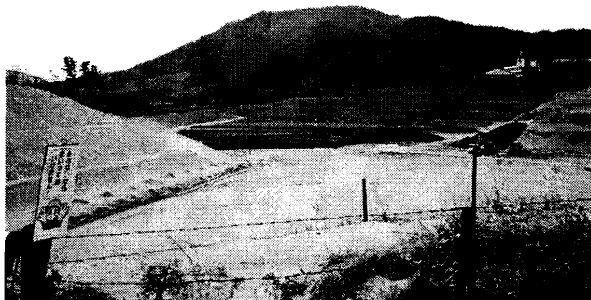


図1.新潟市佐潟の北側砂丘列を掘削し果樹園を造成中（2001年10月）



図2.屏風山湖沼群の近く砂収集場所

われたことによる（図2）。一見湖岸は自然状態で残されているため、人為の影響が少ないと見られるが、水生植物が壊滅的な打撃を受けている砂丘湖が多くある。また、土石の採取のため表土が剥ぎ取られた湿地（本報告の樋口（2008）のPhoto.3）もみられる。

以上のように、新潟県、青森県の砂丘湖の現状を、砂丘湖の分布、水生植物、水生動物、水質、富栄養化、周辺農業との関係、湖岸のコンクリート化、砂丘列・砂丘湿地の砂採取、砂丘湖の浚渫等の観点で明らかにしてきた。

## 2 砂丘湖の保全の課題

新潟県では砂丘湖を含め、多くの潟湖が干拓され、農地化されてきた（例：福島潟、紫雲寺潟、犀潟）歴史がある。最近の情勢の中で砂丘湖が干拓され、直接的に消滅する例はないが、1.で述べた現状では、間接的な消滅の危機により貴重種を含む生物多様性が失われる可能性も出てくる。

砂丘湖と砂丘湖生物の多様性保全のためには

今回津軽国定公園の指定を受けているが、指定範囲は海岸に沿った幅2kmほどの狭い丘陵部のみで、湿原の大部分や平滝沼、ベンセ沼、大滝沼、唸沼（第1種）、冷水沼、明神沼（第2種）以外の湖沼では、土地の改変に対して規制がない。

第一に周辺砂丘の砂採りにより雨水の保水力が減少して、水源の確保に影響し、砂丘湖そのものの消滅の可能性があるため、十分な調査研究の上、影響がないと実証されなければ、砂丘の掘削は行うべきではない。新潟砂丘は全国的にも例を見ない多数の横列砂丘からなることから（新潟古砂丘グループ、1979）、砂丘列そのものの保存をはかる必要がある。

第二に砂丘湖の浚渫は、中央部の水生植物に壊滅的な打撃をあたえ、浚渫後は光環境等の悪化により復元は望めない例も予想されることから、中止する必要がある。浚渫でできたわずか30cm程度の窪みでも、酸素環境が悪化し、無機リンの溶出を促す場合もある（福原ら、未発表）。

第三に国定公園等の指定を受けている湖沼（青森県：平滝沼・ベンセ沼・大滝沼・唸沼（第1種）・冷水沼・明神沼（第2種）、新潟県：佐潟・御手洗潟の一部）での土地改変には厳しい規制を課す必要があり、指定区域以外の湖沼についても、土地の改変に対する規制の必要がある。

第四に湧水を通じて周辺農業の施肥の影響を受けている場合には、減肥料による環境保全型農業を推進する必要がある。農業に対する経済的な補償も含めた長期的な対策が必要である。

第五貴重動植物のモニタリングを実施し、常に多様性を監視する必要がある。各県版レッドリストが作成される中で、モニタリングシステムの確立が必要である。

第六にため池として利用されている場合、コンクリート護岸から半自然護岸への復元をはかる必要がある。傾斜面の造成などにより湖岸植生の回復をはかる試みが必要である。

第七に新潟県ではいくつかの砂丘湖が公園化されている現状を鑑みると、私有地となっている砂丘湖の公園化が考えられる。この場合、自然湖岸を極力残す公園でなければならないことは言うまでもない。

日本の湖沼の中でも地形的特徴を有する数少ない砂丘湖を認識し、保全を考えていく必要がある。

### 3. 引用文献

- 越前浜下谷内土地改良事業共同施工（1998）：佐渡弥彦米山国定公園特別地域内工作物の新築および土石の採取許可申請書. 越前浜下谷内土地改良事業共同施工.
- 日比野 雅俊・横山 光伯・細谷 徳治 他(2002):遠州灘砂丘における砂丘湖の水質に関する若干の考察.名古屋経済大学自然科学研究会会誌, 37:51-57.
- 樋口伸介(2008)：青森県屏風山湖沼群の水生植物相. 福原晴夫(編)「急務となっている砂丘湖の生物多様性保全に関する研究」. 科学研究費補助金研究成果報告書
- 福原ら（2008）：新潟県における砂丘湖の現状. 福原晴夫(編)「急務となっている砂丘湖の生物多様性保全に関する研究」. 科学研究費補助金研究成果報告書
- Horie, S. (1962): Morphometric features and the classification of all the lakes in Japan. Mem. Coll. Sci. Univ. Kyoto, (B), 29: 191-262.
- 新潟古砂丘グループ(1979):砂丘と平野.URBAN KUBOTA,17:12-15.
- 大高明史 (2008): 青森県の砂丘湖調査の概要と文献集. 福原晴夫(編)「急務となっている砂丘湖の生物多様性保全に関する研究」. 科学研究費補助金研究成果報告書
- 大高ら（2008）：青森県・屏風山湖沼群の水質環境（予報）. 福原晴夫(編)「急務となっている砂丘湖の生物多様性保全に関する研究」. 科学研究費補助金研究成果報告書