

## 第6回全国集会講演集録

## 羽生市宝蔵寺沼におけるムジナモ増殖実験

小宮定志

## 自生地の概況

1921年に羽生市宝蔵寺沼でムジナモの自生が確認されて以来、幾度か洪水に見舞われたにも拘らず生き残れたのは宝蔵寺沼が人為的に造られた（江戸時代末期に）閉鎖系の堀割であること、その上、当地が旧利根川の河床跡に生じた低湿地帯であったため地下に大きな水脈が通っており、豊富な湧水によって少々貧栄養状態が継続的に維持できたことが主要な原因と考えられる。

1966年5月に国の天然記念物として指定されたが、偶々その年の夏の台風による出水でムジナモの大多数が流出してしまっただけでなく、同時に、当時多量に使用されていた農薬（除草剤、駆虫剤など）が流入し沈殿して急激に沼水を汚濁してしまっただけでなく、翌1967年の秋にはムジナモの自然生育は皆無となってしまった。幸い、こうした事態を予測して人為栽培によるムジナモの増殖法が開発されていたので、辛うじて絶種は免がれた。その後、約1km上流域に東北自動車道の工事が開始されるなどで、地下水脈が中断されて湧水がほとんど絶えたため一層汚濁が加速された。こうして10年間近く、大形プランクトンの棲息すら不可能なまでに悪化し、水生植物の生育も全く見られなくなってしまった。

1973年頃、漸く自然保護の風潮に刺激されて郷土の自然文化財が見直されることとなり、宝蔵寺沼のムジナモ自生地復元へ向けての活動が始まった。1975年県教育委員会による天然記念物の緊急調査が行なわれたのを契機として本格的な対策が講ぜられることとなり、1976年から6年間、文化庁と県の補助を受け、羽生市教育委員会が主体となって、“ムジナモ保護増殖事業に係る調査団”が組織された。自生地環境の総合調査と改善対策工事を進めながら、幾回もムジナモ他水生植物の放流実験を重ね、自生地復元へ向けて実務的な調査・研究が実施された。その結果、生態系内の食物連鎖が中断された形となり、植物食性乃至は雑食性の水生動物がはびこっていることが解った。従って、魚類やオタマジャクシ（ウシガエルの幼生）による食害さえ有効に防止できれば、ムジ

ナモ他水生植物が充分によく生育し増殖できることを立証した。

1982年、6年間の調査・研究の成果をまとめた報告書「ムジナモとその生育環境」を刊行したが、その中でムジナモの保護対策と自生地復元へ向けての具体的な提言を試みた。その提言に従い、一般市民に呼びかけてムジナモ保存会が再興され、増殖技術の普及を計ることとなった。併せて、継続的な自生地の保護監視とムジナモの栽培による増殖指導のために日本歯科大学生物学教室が市の委託を受けることとなり、現在に至っている。

## 増殖実験とその結果

1979年、魚類等による食害を防ぐため二重の金網で水路を遮断する形で3箇所の実験区を設置した。その3箇所は、それぞれ底泥の浚渫を50cm深施した区域、20cm深施した区域、無処置区域内に置かれ、底泥除去の効果を調査する目的をも兼ねさせたが、結果的には、表層に浮遊するムジナモにとってはその生育に殆ど差が見出せなかった。つまり、被膜物質（底泥物質が分解・浮上した油膜状のもので、おもにフミン酸と粘土鉱物からなり、後者には特にMn、Feイオンが多量に吸着している）の害を防ぐためには、一定の水深を保ちながら、表層水のみを流動させれば良いことが解った。夏の渇水期には沼水が濃縮され、また水温の上昇が著しいために、底泥物質の分解が盛んとなり被膜の形成も顕著となる。そこで、1982年には深井戸を掘りポンプで汲み上げた水（18℃前後）を配管を通して3箇所の実験区へ送り、そこでシャワー状に放水することで表面水の流れを起こさせ、同時に沼底の水温を下げて底泥物質の分解を阻止させた。かくして、一定以上の水深を維持させながら水質改善を促進することに成功した。

こうした保護状況下で夏期間、金網内に放流されたムジナモが、多少の食害を受けてもそれを凌駕して生育・増殖することが実証された。また、ムジナモにとって好餌となる沼水中の動・植物プランクトンの増加とムジナ

モの生長との相関も確められた。1980年に実施したムジナモ生長量測定実験の結果では、6月の32日間で1個体が19個体に、8月の17日間で1個体が22個体に増殖した。茎の伸長率は平均0.4(最大0.7)cm/日・個体、葉輪増加率は平均0.7(最大1.2)輪/日・個体であった。この値はムジナモ最盛時の1964年の測定値とほぼ同範囲にあり、現在でも自生水域でのムジナモ増殖が充分に可能であることを示唆する。

ムジナモの生育の良否を示す1つの指標として、茎の伸長と葉輪増加との比率(節間度と呼ぶ)を求めてみると平均1.4~2.0輪/cmとなり、1964年の結果(1.48輪/cm)と同範囲にあった。ムジナモは茎頂の新芽が展開することで生長を続けるが、平均茎が3~4cm、葉輪数5~7(最短で2cm、3葉輪)ごとに側方へ分枝を出す。各分枝は生長を続けて2.5~3cmになると本体から切離されて独立個体となる。従って、ムジナモの個体数増殖のサイクルを2~4週間とみなすことができる。もし、食害が全く無く、広い水面が十分に維持されれば、1シーズン(5月中旬~10月下旬)中に7回ほど等比級数的に増殖することが可能と考えられる。勿論、現実的には多く

の限定要因が働き、冷夏の場合は4~5回で終ることもある。更に水温が低ければ大形プランクトンの発生も遅れてムジナモの生長量は食害によってゼロとなることもありうる。事実、生長が止まり冬芽形成期に入る11月と、冬芽が浮上し展開し始める4月がムジナモにとっては最も難しい試練の時期である。自然状態では殆どが食害されて絶滅することが目に見えており、越冬だけではどうしても人為栽培に頼るより方法が無いのが現状である。

人為栽培したムジナモを自生水域へ放流した際のムジナモ体内への金属イオンの影響等についても実験・調査を試みた。Caイオンの減少(離脱)に反してMn, Fe, の取り込みが著しく、時にMnは放流後6~7日でFeの含有量を越え、11~13日で4%という異常に高い値に達してムジナモの葉輪は枯死・脱落する。しかし、幸いなことに頂芽への吸収は殆どゼロで、葉輪が展開してから吸収が加速的に高められるようである。しかも、吸収されて濃縮された金属イオンは植物体の他部へは移動することがなく、葉輪の枯死脱落によって切り捨てられることになる。従って、冬芽形成時にはそれら金属の吸収が激減し、冬芽そのものへの影響は無さそうである。

○山田 洋著「水草百科 上巻」(発行 ハロウ出版社、発売 星雲社、1984年9月、192頁、1,800円)

水草のアクアリウム栽培をする人が近年ふえている。水槽の中に育つ水草の美しさが、いちばんの魅力になっているのであろう。しかし、従来、水草は魚の飼育のための背景にとどまっていることが多かった。つまり、水草は脇役だったわけである。「水草百科」の著者山田氏は、さまざまな水草を立体的に配することで、芸術性をもった水中空間の創出を目指され、それをアクアートと呼んでおられる。

第1章「アクアートの鑑賞」では、具体的な作品例を通じてアクアートの魅力の世界が紹介される。第2章「水草の事典」では、アクアリウムで栽培される水草56種がカラー写真と簡単な説明で紹介される。本文ではそれぞれの種類が詳しく解説され、育成のための最適条件(pH、水温、硬度)も示されている。第3章「アクアートの実際<基礎・製作編>」では、水草の生育と水質、水槽の準備の仕方、そして、水草の購入から育成栽培まで

実際に即して、具体的に説明してある。

仕上がりも立派で内容も充実しており、アクアリウム愛好者のすぐれたガイドになると思われる。ヨーロッパの類書と比べても決して見劣りのしない本が、ようやく我が国でも出るようになったと言えよう。(角野康郎)

○守矢 登「水草のひみつ」(あかね書房、1984年7月、54頁、980円)

子供を対象とした「科学のアルバム」シリーズの1冊。水草の特徴と生活の仕方を、“水面をたどる水草”、“水中でくらす水草”、“水面に葉をうかべる水草”の順に、それぞれ典型的な水草を例にして、美しいカラー写真と簡潔な文章で説き明かしている。水草のふえ方、受粉のしくみ、異型葉などの話題がとりあげられ、「水草のひみつ」にふれられるようになっている。二、三のミスがあって(例えば、ヒルムシロの越冬芽とコウガイモの越冬芽の入れ違い(49頁))残念だが、大人が見ても楽しい本だ。(角野康郎)