

「それでもあなたは飲みますか？」 ～スーパー植物を活用した水浄化に関する研究～

岩手県立盛岡農業高等学校 森林科学科2年 林業コース
○清水勝也、○松坂千秋、齋藤正一、高森俊輔、目時 将、千葉 輝、川又健人

1 はじめに

一昨年、新聞記事で報じられた「四十四田ダム堆砂問題」は市民に大きな衝撃を与えました。87年もの間、八幡平市の松尾鉱山跡地から流れ出した強酸性の鉱毒水に含まれる猛毒のヒ素が今まさに四十四田ダムの底から溢れようとしているのです！

そこで私達は、この泥からヒ素を取り除き、安心して安全な水を再生させることができな
いかと考え研究に取り組む決意をしました。

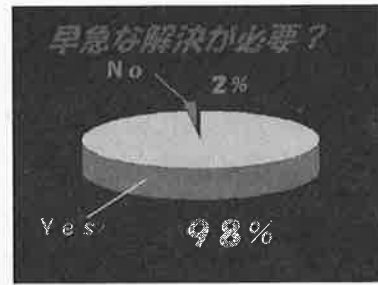
2 事前学習

- (1) 岩手大学人文社会科学部で松尾鉱山の歴史を学習しました。
- (2) 盛岡市米内浄水場で浄水の仕組みを学習しました。
- (3) 四十四田ダムを視察し、現在抱えている問題点を探りました。

3 研究方法

研究 1 鉱毒被害の意識調査

私達は、四十四田ダムの堆砂問題やその危険性についてどれくらい知られているのか盛岡農祭に来校した1039名を対象に意識調査をしました。その結果、ダムにヒ素が堆積していることを「知っている」と答えた人が15%と意外に知られていないことに驚きました。次に、この泥が近い将来溢れ出す危機にさらされていることを「知っている」と答えた人は5%と、全く危機感がないことも分かりました。そしてこの問題に対し早急に解決すべきと答えた人は98%と、ほとんどの人が解決を望んでいることから、この問題を一刻も早く解決するためには、少しでも多くの人たちに現状を知ってもらうことこそが必要であると実感しました。



研究 2 スーパー植物の探索と活用

私達は、泥からヒ素を吸収して泥を浄化するスーパー植物がないか調査した結果、シダ科植物のモエジマシダがヒ素吸収に適していることがわかり、早速、この植物で四十四田ダム底の泥から重金属のヒ素を取り除くことができるのではないかと仮説を立て研究をすすめることにしました。

研究 3 シダ植物の生態と特徴

モエジマシダを活用するにあたり、日本シダの会の 和田志朗先生からシダ植物の生態や特徴を学習しました。

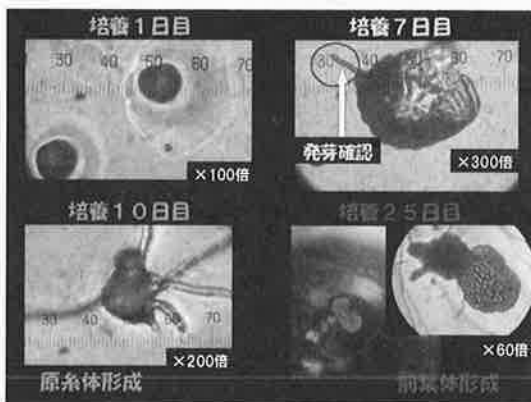
シダ植物は国内に約800種類存在し、日陰の他に日当たりが良い場所に生息する種類もあります。また、キノコやカビのように胞子を形成して増えます。シダの葉に形成された胞子は地上に落下して発芽し、原糸体となり、前葉体がつくられ、そこから胚が形成され、若いシダとなるのです。

研究 4 モエジマシダの特徴

モエジマシダはイノモトソウ科で本州以西に生息する常緑性で多年生草本のシダ植物です。2001年にヒ素を吸着する特徴があることをアメリカで実証され、様々な研究が進められています。

研究 5 モエジマシダの栽培

さっそく私達はモエジマシダの栽培に挑戦しました。モエジマシダは東北には生息しないことや国内での栽培事例がなく、何度も失敗を繰り返しました。そこで胞子を使って様々な培地の組成や培養方法でテストし、ついに、国内初のモエジマシダ胞子培養に成功しました。そして私達はこの培養法を盛農式ブリックキューブ法と名付け、現在成長した前葉体を大量生産に向けて増産しています。



研究 6 モエジマシダのヒ素吸着試験

モエジマシダにヒ素を吸着する能力があるのかを検証するため私達は、ヒ素の水溶液でモエジマシダを栽培し、これを吸着させる試験を試みました。モエジマシダは日当たりが良く水はけの良いところに生息する特徴を持つことから、照度2500ルクスの蛍光灯で16時間照明の順化温室で室温25℃に固定した条件で栽培実験をしました。現在、枯死するものもなく順調に成長していることから今後、シダ体内に吸着したヒ素の含有量を調べる分析検定の準備を進めています。

研究 7 環境再生復旧活動

私達は、岩手大学人文社会科学部や盛岡市米内浄水場、国土交通省河川管理事務所四十四田ダムを訪れ、松尾鉱山跡地の鉱毒問題には、生活飲料水とダムの堆砂、そして跡地の緑化や処理施設の老朽化問題など様々なことが関わり合っていることを学びました。そして、その一つを解決に導くことが全体の問題の解決へつながることもわかりました。四十四田ダムの視察では、ダム底の堆砂問題の根本的解決策は、泥から直接ヒ素を取り除くことであることとわかりました。また、鉱水中和処理施設老朽化に伴う処理能力の限界もわかり今後の研究への使命感を大きくしました。そして、私達の研究活動を知ったNPO団体から北上川を守る取り組みの協力依頼を受け、現在その活動を計画しているところです。

4 結果とまとめ

- (1) モエジマシダの生態を理解し、培養方法を解明できました。
- (2) 北上川を守る活動の輪ができました。

5 今後の課題

- (1) モエジマシダの大量生産と実用化を目指す。
- (2) ヒ素吸着検定の実施。

6 おわりに

松尾鉱山が残した負の遺産は、今もダムの底から私達を静かに脅かし続けています。その脅威を私達は自然の力で解決し、安心して安全な命の水を取り戻せるようこれからも研究に取り組んでいきたいと思えます。