

多様な主体の協働によるビオトープ再生プロセスの研究

神戸市立工業高等専門学校 都市工学科
梅田成泰

1. はじめに

1.1 研究の背景

神戸市内の小中学校では 2000 年前後に、以下のような意義をもとに多くのビオトープ（生物生息空間）を整備してきた。

- ・ 児童，生徒が自然に興味を持ち，命の大切さをしるきっかけづくり
- ・ 街のなかで減少しているトンボやチョウなどの身近な生きものの生息環境の復元
- ・ 学校と地域や行政とのパートナーシップによる環境保全活動の実践

しかし今後は，それらのビオトープをどのように維持管理していくかという課題が生じている．そこで神戸市は，維持管理，活用の現状と課題を把握しビオトープのよりよい活用に向けての具体的な支援の内容，方法を検討するため，平成 22 年 7 月に 114 校（小学校 71 校，中学校 10 校）にアンケート調査を行い 81 校にビオトープが存在した．このアンケートにより，各学校でのビオトープの管理は教職員，管理者が主体となり行われていることがわかったのだが，設置当初在籍していた教職員が現在も在籍している学校がきわめて少なく，在籍していない学校では教職員同士でのビオトープ管理，活用の引き継ぎがなく途絶えてしまうという問題があることがわかった．そのためにビオトープを利用した授業も減るなど悪循環が起きている．このような中で，ビオトープの管理，活用が教職員，管理者だけで行われる従来の方法では対応が困難となることが増えつつあるように思われる．

1.2 研究の目的

本研究の目的は、「多様な主体（人々）の協働によって，豊かな持続的なビオトープを再生することは可能か？」という問いに答えることである．この目的に対して，神戸市立西舞子小学校内の具体的なビオトープ再生活動を通じて自然豊かな環境を取り戻し，子供たちが生き物とふれあえる環境を作る．さらにそのプロセスをふまえて，児童や市民の維持管理活動に従事するモチベーションの高さを調査することで多主体協働の重要性を知るとともに，ビオトープ再生の先進的な社会実験としての事例をつくりあげることによって本研究の目的を達成する．なお本論でいう維持管理活動とは，利用を含んだビオトープにおいて実施される一連の活動を指すこととする．

1.3 研究対象地の概要

本論で対象とする神戸市立西舞子小学校のビオトープは，2002 年 8 月に整備されたものである．大きさは，縦約 3m，横約 15m で面積およそ 45m²である．

整備当初は、ビオトープ周辺に植物がなく、そのために地盤が緩み、ゴムシートがむき出しとなり、ゴムシートの破損も見られた。さらにゴムシートの破損により水が漏れてしまう、また経済的理由からポンプの使用を中止していたために、水が循環せず大きな水溜り状態となるなどの問題が見られた。

2. 方法

本研究では、ひとつの社会実験として、神戸市立西舞子小学校をフィールドに具体的なビオトープ再生を実施する。フィールドでの実践では、ビオトープの具体的な再生に向けて児童、校長先生、担当の先生、市民と話し合いやワークショップを行い、再生計画案策定から整備工事、維持管理、整備後の活用方法などについて議論を重ねる。

再生工事の実施では、児童や市民と共に話し合いやワークショップを行い、その結果をもとに、協働でビオトープを作りあげていく。そしてビオトープ再生後、経過の観察を行い教員や児童、市民による主体的な維持管理が行われているか調査する。また、ビオトープ再生に関わった人々にアンケート調査を実施し、再生活動に取り組んだ感想、維持管理活動に従事するモチベーションなどを調査することで協働によるビオトープ整備の効果を分析する。さらにその結果を今後の維持管理活動につなげる方策を検討する。

3. 神戸市立西舞子小学校における社会実験の展開

3.1 現状調査

平成 25 年 6 月 12 日に神戸高専・高田研究室のメンバー、および地域住民と現状調査を行った。調査内容はビオトープの大きさの測定、生き物調査、利用状況調査である。まず、ビオトープの大きさを測る際にビオトープの周囲を観察し、現状の課題点を議論しながら挙げていった。挙げられた意見を以下に示す。

- ・ 土が少なくゴムシートが露出している
- ・ ゴムシートに破損のある箇所があり、中の水が漏れてしまっている
- ・ ビオトープの周辺に除草薬を撒きすぎ、雑草など植物が植栽されていない
- ・ ビオトープ内の植栽が均等ではなく場所により生えている量に偏りがある
- ・ ポンプの使用を中止していたために、水の流れがなく生き物が住みにくい環境である

以上のような点から、まずゴムシートを修復し土を補充する、さらにビオトープ内の植栽を移植し適切な量にする、またビオトープ周辺への除草剤の散布を中止する、という案を共有した。しかし、ポンプの使用については、経済的な理由より常時作動させるのは難しいことから、ゴムシートの修復完了後に定期的に作動させるということとなった。

つぎに生息している生き物調査では、メダカ、アメンボ、ドジョウ、エビ、ヤゴの生息を確認し、現状においても多くの生き物が生息していることが判明した。また、外来種であるオオカナダモが多く生息していることから、これらの駆除が必要となることを確認した。さらに利用状況調査では教職員に話を聞き、ビオトープ設置当初は理科の授業などで利用されていたが、現在では使用されなくなり、休み時間に児童が少し利用しているだけという現状が明らかになった。



図-1 再生工事前のビオトープ西側
(2013年6月12日)

3.2 ワークショップ

7月18日に西舞子小5年生の児童とビオトープ再生計画について人工物、水生生物、樹木、昆虫の4つのグループに分かれてワークショップを行った。高田研究室のメンバーもそれぞれのグループに分かれファシリテーションを行いながら児童の議論に参加した。議論の内容としては、人工物のグループでは水中写真を撮影できるようにする、ビオトープの生き物や植物についての説明板を設置する、といった意見が挙がった。最後にそれぞれのグループがまとめた提案を他のグループに発表し、報告会を行った。これらの結果をもとに再生計画を行った。



図-2 ワークショップの様子
(2013年7月18日)

3.3 第一回再生工事

7月23日に高田研究室のメンバー、神戸高専S5の学生3名、西舞子小5年生の児童、校長先生と再生工事を行った。まず、児童が参加するまでに神戸高専の学生がゴムシートの破損している箇所を修復し、ビオトープ内の水が外に漏れださないようにした。また、もともとはビオトープ周辺に土が盛られていたが、植栽がうまく育たなかったために地盤が緩くなり、ビオトープ内の底に沈んで溜まっていた土の底上げを行った。

さらに、学校が調達した枕木を使って橋を設置した。このことで児童が休み時間に活用しやすく、また生き物の観察もしやすくなった。

そして補充用の土をビオトープ周辺へ運び、児童はゴムシートが露出しているところに運んでおいた土と底上げによる土を被せて、足や手で締固める作業を行った。それと並行

に、植物を必要な箇所に移植することで再び地盤が緩くなりビオトープ内の底に土が溜まってしまうことを防止すると同時に、緑陰をつくることで生き物の生息しやすい環境にした。

その後、前日に捕獲していた生き物を放流し、ポンプから水を放水した。その際にポンプからの水の勢いが強すぎるために締め固めた土が削られてしまった。そこで大きな石を適度に設置することで水の流れを緩やかなるよう分散させ、この問題を解決した。



図-3 児童が土を締め固めている様子
(2013年7月23日)

3.4 第二回再生工事

11月13日に第二回再生工事を高田研究室のメンバー、神戸高专 S5 の学生 2 名、西舞子小 5 年生の児童、校長先生、およびトライやるウィークの中学生 7 名で行った。西舞子小 5 年生の児童はビオトープの維持管理として、アカウキクサなどの除去を行った。この作業を通じて児童たちは、浮草がビオトープ一面に広がると水面と空気との接触が減り、水中への酸素供給が少なくなる。また水中への光も遮るため、水草が光合成を行えなくなり、ビオトープ内の生き物へ悪影響を及ぼすということを学んだ。また、枕木を利用した橋、歩道を設置したことによりビオトープを観察しやすくなった。



図-4 第一回再生工事後の西側
(2013年7月23日)

さらに、ビオトープの横に小さな水田を整備した。これにより、米の栽培を行い、校内において授業で農業体験ができる場が整備された。

3.5 樹木購入

12月16日に公益財団法人神戸市公園緑化協会の助成のもと、ビオトープ周辺に植栽する樹木（ザクロ、ミカン、ユスラウメ、イチジク、カキ）を購入した。樹種については、校長先生と児童からの、校内に里山のような空間をつくりたい、実のなる種類を楽しみたい、という2つの意見より選定した。

3.6 第三回再生工事

12月24日に校長先生とともにビオトープ周辺の景観をよくするために敷石の設置を行った。またこの際に、児童が躓き怪我してしまうことを防止するため、枕木による歩道や周りの地盤と同じ高さになるように真砂土を運搬し、敷き均した。さらに、西舞子小5年生の児童と協働で12月16日に購入した樹木の植栽を行った。この際に地盤の改良やそれぞれが担当している樹木の観察を行い、スケッチを行った。



図-5 第三回再生工事後の様子
(2013年12月24日)

3.7 アンケート調査

第三回再生工事実施後に西舞子小学校5年生の児童34名、校長先生、担当の先生、神戸高専の学生6名を対象にアンケート調査(自由記述式)を実施した。アンケート項目と主な回答内容について以下に示す。

質問項目①：再生工事に参加したことで、あなたのビオトープを見る目はどのように変わりましたか？

主な意見：・親しみやすくなった。

- ・環境の観点から、ビオトープを見れるようになり、地域の生態系の保護に貢献できているように考えられる。
- ・街中にあるビオトープもこのように造られているのかなと興味をもった。
- ・児童が気持ちよく過ごせる様になった。

質問項目②：これからビオトープをどのように利用していきたいですか？

主な意見：・児童の学習の場(理科の観察など)や憩いの場になればいい。

- ・気軽に訪れて生き物を観察できるような場所にしたい。

質問項目③：ビオトープを今後もずっと豊かにしていくためには、どのような課題があると思いますか？

主な意見：・植物を植えて、もっと生き物が増えたらいいと思う。

- ・定期的なメンテナンスを行うことで、常にきれいな状態を保つ。
- ・教師と児童による係または委員会のような組織の設置。
- ・児童がより興味をもてるようなつくりにし、自ら管理できるようにする。

質問項目④：その他，どんなことでも自由にご意見，ご感想，ご要望をお書きください

主な意見：・ビオトープ造りを通して児童がはしゃいでいるのが見れてよかった．

・児童の笑顔が増えました．

・これからもビオトープをみんなできれいにし，すてきな場所にしたいです．

本論では，神戸市立西舞子小学校のビオトープにおいて，多主体協働で再生活動に取り組むことによる維持管理活動への影響について報告した．多主体協働者の維持管理活動に対する意識の変化についてはアンケートの実施により明らかにした．得られた結果を以下に示す．

- ・ 自らがビオトープ再生へ手を加えたことにより，足を運ぶこと機会が多くなった．またいけないことをしていたら注意するようになった．など意識の変化に大きな影響を与えた．
- ・ 維持管理へ対する意識をさらに多くの人に持ってもらうため，授業での活用を増やしていきたい，イベントを企画したいという意見も得られ，維持管理へ対する意識を持つ人は今後も増え続けることが予想される．

4. 結論と展望

本研究では，ビオトープ再生の社会実験として，小学校においてワークショップを行い，その議論の結果をもとに児童，教員，専門家など多様な主体が協働で再生工事を行った．その結果，環境が荒廃し，利活用されていなかったビオトープにおいて，地盤の整形や植生の回復を実現し，さらに新たに果樹を植栽した．話し合いから計画案づくり，また整備作業に児童や教員が携わることで，ビオトープに対する意識が向上したことがアンケート調査により明らかになった．以上のような実践的成果から，小学校ビオトープの再生についてひとつの道筋を示すことができた．

2002年にビオトープが設置された際には，児童のいない夏休み期間中に業者によって工事が行われ，夏休みが終わり児童が登校したときには，すでにビオトープが完成していたという状況であった．しかし，本研究における再生プロセスでは，ビオトープのプランニング，整備作業から学校が主体的にかかわることでビオトープに対する愛着の醸成を目指した．さらにそこに地域住民や外部の専門家などが参加することで，人の入れ替わりを本質とする小学校において，ビオトープに継続的にかかわることのできる協働主体を確立したといえる．