

小学校プールの生産力とその利用法について

吉田 愛美* 渥美 茂明** 笠原 恵**
 山野井 昭雄***

多くの小学校には高学年用の大プールと低学年用の小プールがあり、水泳指導等でのプールの使用は基本的に6月中旬から8月末までである。しかし、9月以降も防火用水として水を貯めたまま放置されていることが多い。プールでは春にミジンコの発生が見られるほか、水泳指導前のプール清掃時には、トンボの幼虫であるヤゴやミジンコの休眠卵などが多く見ついている。これらの生き物は小学校理科や生活科において、教材として扱う生き物ばかりである。校区が都市化し、教材生物の確保が難しかったり、人工的なビオトープを作って生態系を学んでいる中、プールの生物、その生物を育てる生産力を教材として活用できれば、体験的な学習に有益だと思われる。

そこで、本研究では、プールの生物について、質的・量的な調査を行い、その生産力について検討を行った。その結果、小学校プールには多くの生き物を育てる生産力があると推測することができた。そこで、5学年の『動物の一生』の教材を得る場としてのプールの活用や6学年の『生物のつながり』での食物連鎖の観察の場としての学校プールの活用など、年間を通したプール活用計画を提案する。

キーワード：小学校プール, 水生生物, 生産力, 利用法, 教材化

1. はじめに

瀬戸内海沿岸部の小学校でのプールの使用は、6月中旬から8月末までであり、9月以降は、防火用水として放置されていることが多い。しかし、プールでは春にミジンコの大量発生が見られるほか（川底ら 2010）、水泳指導前のプール清掃時には、ヤゴやミジンコの休眠卵が多く見ついている。これらの生き物は小学校理科3学年の「昆虫と植物」、4学年の「生き物の1年間」、5学年の「動物の誕生」、6学年の「生物のつながり」で教材として扱う生き物ばかりである。校区が都市化し、教材生物の確保が難しかったり、人工的なビオトープを作って生態系を学んでいる中、プールの生物、その生物を育てる生産力を教材として活用できれば、体験的な学習に有益だと思われる。また、ほとんどの小学校には、低学年用の小プールがあり、比較的簡単に生物を採取でき、安全面においても小プールは利用しやすいと考えられる。プールの生物の活用については、ヤゴの採集・羽化に関する報告（高田 1995, 松島ら 1998）、や蜻蛉目昆虫の報告（渡辺 1999）以外に、教材としての活用報告などはほとんど見られない。

そこで、本研究では、プールの生物について、質的・量的な調査を行い、その生産力について検討するとともに、単元・教材に合わせた活用について提案する。調査は兵庫県明石市内の小学校2校で行った。また調査は、ヤゴが見分けられるくらい大きくなっていると思われる11月から12月にかけて行った。

2. 調査方法

(1) 調査対象校

兵庫県明石市内の小学校28校の中の2校を対象として調査を行った。小学校の周りにほとんど自然が残ってい

ない地域であり、大きな工場が近くにある都市部の明石市立貴崎小学校と明石市内では自然が豊かな山間部に近い明石市立高丘東小学校のプールで行った（図1）。また、この2校は各学年2クラスの中規模校である（表1）。両校とも1, 2学年が使用する小プールと大プールがあり、高丘東小学校では、敷地面積の関係で小プールと大プールが繋がっていた。

(2) 調査方法

まず最初に、周りに自然がほとんどない貴崎小学校のプールで調査を行った。これは、都市部の小学校のプールが利用可能かを見極めるために最初に行った。また、小プールが独立しているため、その中の大型生物についてはすべて採取できると考えた。水泳指導後、約2ヶ月経過した11月（平成25年11月13日14時30分）に調査を行った。調査は、大型生物としてトンボの幼虫であるヤゴをすべて採取した。また、プランクトンとしてどのようなものがあるか確かめるため、プランクトン採取用ネットを用いて小型生物を採取した。さらにプール壁についている緑色の藻も採取した。大型生物と動きの速い小型生物は、70%エタノールでその場で固定し、種の同定に用いた。プランクトンについては、生物顕微鏡を用いてどのような生物が生息しているか調べた。

高丘東小学校での調査は12月（平成25年12月4日14時30分）に行った。小プールと大プールが繋がっていたため、すべてのヤゴを採取することは行わず、大型生物の種の同定とプランクトン採取のみを行った。

各小学校で調査を行った日の気温、水温等については表2に示す。



表1 貴崎および高丘東小学校の児童数 (平成25年度)

	貴崎小学校	高丘東小学校
1 学年	49	56
2 学年	50	48
3 学年	42	63
4 学年	47	59
5 学年	59	47
6 学年	53	60
全児童数	307	334

赤字は小プールを利用する児童数を示す。
全児童数には特別支援学級の児童を含む。

表2 調査日および小プールの状況等

	貴崎小学校	高丘東小学校
循環ストップ	平成25年8月1週目	平成25年8月
調査日	平成25年11/13	平成25年12/4
調査時間	14:30	14:30
小プール水深	0.45 m	0.58 m
小プール容積	48.6 m ³	44.3 m ³
水温	14.5 °C	12.0 °C
pH	6.4	6.3
最高気温	14 °C	14 °C
最低気温	8 °C	6 °C

A



B



図1 明石市立貴崎小学校および高丘東小学校の位置と各校の小プール A; 貴崎小学校, B; 高丘東小学校

3. 調査結果

(1) 貴崎小学校小プールで見られた生物について

都市部の小学校において、循環停止後約3ヶ月経過した小プールでは様々な生物が生息していた。特にプールの4カ所のコーナーに多くの大型生物が見られた。またプールの底や壁面に緑藻が付いていた。貴崎小学校小プールでの生物を図2に示す。大型生物であるヤゴはプールの底や壁に付いていた。また、落ち葉があるところでは、その裏にたくさん生息していた。その他、ヒメゲンゴロウが3匹採取できた。コマツモムシは動きが速く全てを採取し数えることはできなかったが、最も数的には多く生息していたと思われる。

大型生物であるヤゴの総数は、死んでいたヤゴと排水溝へ逃げたヤゴを含めて68匹が小プールから採取できた。これらのヤゴの種の同定を行った結果、背棘がないことと、第8側棘の先端が第9側棘の末端にちょうど届いていることから、ウスバキトンボのヤゴであると確定した。そして、貴崎小学校の小プールから採取されたヤゴは全てウスバキトンボのヤゴだった(図3)。ウスバキトンボは、全世界の熱帯・温帯に広く分布しており、日本各地で見られる種で、暖かくなってから南西諸島から渡っ

てきて、世代を繰り返しながら日本列島を北上する。しかし、日本の冬を越すことが出来ず、冬になると死滅してしまい春には見られない。

プールの側面や底に付いている緑の付着物の中には、イカダモなどの緑藻類や珪藻類が多く見られた。

(2) 高丘東小学校小プールでみられた生物について

高丘東小学校でも貴崎小学校と同様にウスバキトンボのヤゴ、ヒメゲンゴロウ、コマツモムシが採取できた。高丘東小学校小プールでの生物を図4に示す。高丘東小学校は周りに公園があったり山に近いこともあり、貴崎小学校と比べてはるかに多くの落ち葉が見られた。貴崎小学校の場合と同様にヤゴは落ち葉の下に多く生息していた。小プールの構造上、数量的に比較できなかったが、落ち葉の数の多さからヤゴの総数は高丘東小学校の方が多いと考えられる。また、貴崎小学校と同様に、プランクトンの仲間としてイカダモなどの緑藻類や珪藻類が多く見られた。

4. 考察および提案

両校ともに昆虫ではウスバキトンボのヤゴ、コマツモムシ、ヒメゲンゴロウが採取された。また、プールの底や側面にも多くの緑藻が生えており、たくさんの種の植物プランクトンや動物プランクトンの生息が確認された。このように、明石市の北部で周囲に自然の多い高丘東小学校でも、南部の住宅街にある都市部の貴崎小学校でもほぼ同じ生物種が見られたことから、これらの生物種は

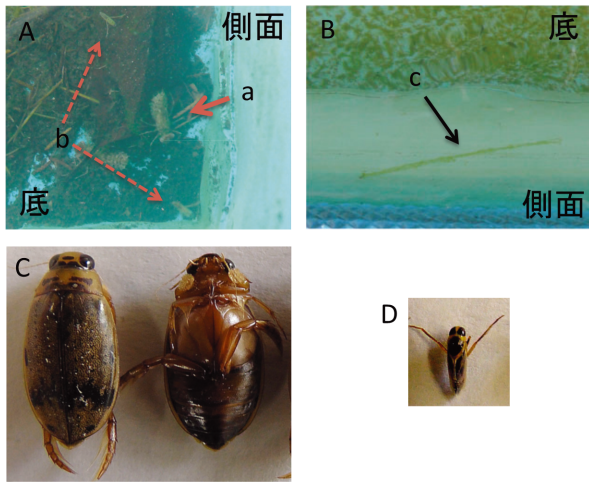


図2 貴崎小学校の小プールで観察された生物
A, B; 小プールの水の中, C; ヒメゲンゴロウ, D; コマツモムシ a; 落ち葉の上にいるウスバキトンボのヤゴ, b; 水中のコマツモムシ, c; 緑藻

瀬戸内地域ではほとんど全ての小学校で活用できると考えられる。また、プールには水泳指導終了後約2ヶ月半で、これら多くの生き物を育む生産力があると考えられることができる。さらに、プールで見られる生物については、東京都と千葉県での報告もあり（森川 2012）、瀬戸内地域のみならず関東地方においても、プールの生物を教材として活用可能であると考えられる。これらの結果は、全国の都市部の小学校での生物教材の確保に、どの学校にもあるプールが有効に活用できることを示唆している。

図5は、啓林館の『わくわく理科』の年間指導計画を示しているが、小学校5学年の「動物の一生」の教材を得る場としてのプールの活用や6学年の「生物のつながり」での食物連鎖の観察の場としての学校プールの活用など、年間を通したプール活用計画を提案することができる。6学年の「生物のつながり」は水泳指導時期と重なるため、プール清掃前の6月に食物連鎖に関する生物の観察を行わせおく必要がある。

このように、ほとんどの小学校において、水泳指導終了後プールは防火用水として水を貯えたままである。9月の気温も結構高いため、プールの塩素もかなり早い段階でぬけることが予想できる。そのため、除藻剤を使用しない小学校のプールでは、多種多様のプランクトンが

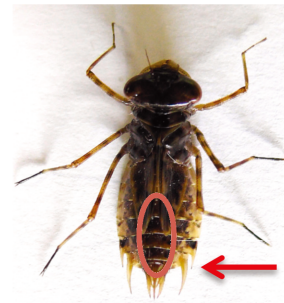


図3 小プールで採取されたウスバキトンボのヤゴ
赤丸で示したところには、背棘がみられない。
赤い矢印は、第8側棘の先端を示す。

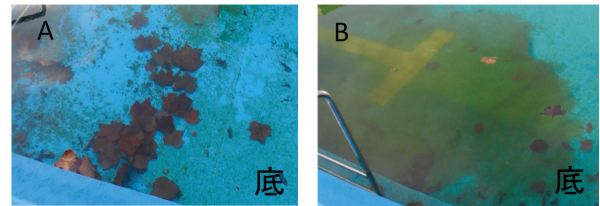


図4 高丘東小学校の小プールの様子
A; 水中の落ち葉の様子, B; プール底の緑藻の様子

生息し、それを餌にする大型生物も育むことができる。生物の教材は、主に春から夏までに必要なことが多い。このプールの生物を上手く使用できれば、教材の入手に困ることもなくなると考えられる。小学校教材としてのプールの生物の活用を年間指導計画とともに考えていけば、生活科や理科での教材として有効に活用できるのではないかとと思われる。課題としては、今回観察されたことが、毎年同様な傾向にあるかどうかを継続して見ていく必要がある。また、今後、この指導計画が実施可能であるかどうかについても教育現場で検討していく必要がある。

5. 参考文献

天野正輝 ほか15名 (2010) 平成23年度用教科書 いきいきせいかつ 上下 啓林館。
一瀬諭・若林徹哉 (2005) やさしい日本の淡水プランクトン 図解ハンドブック. 合同出版. 150 pp.
刈田敏 (2007) 水生生物ハンドブック 改訂版. 文一総合出版. 65 pp.
川底英剛・西拓樹・木嶋崇人・神野泰淳・美間克也・伊

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
3年生	身近な自然の観察 たねをまこう	ちょうを育てよう				いろいろな昆虫の観察	植物の一生					
4年生	春の自然		夏の自然				ヒトの体のつくりと運動	秋の自然		冬の自然		
5年生	植物の発芽と成長	メダカのたんじょう	花から実へ									ヒトの誕生
6年生		植物のつくりとはたらき		生物どうしのつながり								

図5 小学校理科の年間指導計画（啓林館）
赤丸の単元で小プールの生物が利用できる。

- 藤毅・高島志門・佐々木宏展 (2010) 学校のプールにいたミジンコ (*Daphnia pulex*) の行動と生態—学校のプールで生き物同士のつながりを考える—。共生の広場, 5号, pp. 43-46.
- 高田昌慶 (1995) プールにおけるトンボの産卵とヤゴの羽化。遺伝 49, pp. 71-75.
- 月井雄二 (2010) 淡水微生物図鑑 原生生物ビジュアルガイドブック。誠文堂新光社。239 pp.
- 松木和雄 (2010) 田んぼの生きもの図鑑 —水生昆虫編 II トンボ目。農村環境整備センター。63 pp.
- 松島俊明・野村一眞・小松清弘 (1998) 市の人工水域に生息するトンボ目幼虫の生態学的研究：小学校プールにおけるタイリクアカネ幼虫の発生状況およびその生活史。日本生態学会誌 48(1), pp. 27-36.
- 森川政人・小林達明・相澤章仁 (2012) 学校プールに形成される水生昆虫相の成立要因に関する研究。日緑工誌 38(1), pp. 103-108.
- 吉川弘之 ほか43名 (2010) わくわく理科 平成23年度用 内容解説資料 啓林館。
- 吉川弘之 ほか43名 (2010) 平成23年度用教科書 わくわく理科 3年～6年 啓林館。
- 渡辺守 (1999) 学校プールに出現する蜻蛉目昆虫の教材化に関する基礎的研究。生物教育 39(2), pp. 65-76.

調査にご協力いただいた明石市立貴崎小学校の赤松康夫校長先生および明石市立高丘東小学校の秋田光彦校長先生に深く感謝致します。本研究は、「兵庫教育大学大学院同窓会研究助成金」の支援を受けて行われたものです。