

水族館での活用を想定した食物連鎖に関する教材の開発

山崎 嘉宗 (指導教員：古瀬 浩史)

キーワード：水族館、体験型教育プログラム、食物連鎖、ペーパークラフト、モバイル、生態系、食物連鎖

1. はじめに

学校と博物館の連携に関して検討した論文の中で石田(2006)は、近年学校の理科教育の中で生態学的分野の扱いが年々減ってきていること、また様々な環境問題がある中で生態学的分野がとても重要であることを指摘している⁽¹⁾。近年、豊かな生物相が見られる自然海岸は都市近郊区域を中心に著しく減少しており、生態学的分野を体験的に学べる機会や場所が減少していると考えられる。そのため、生涯学習の場の一つである水族館において、教育普及活動を行う必要があるとされている⁽²⁾。

水族館は子どもから大人、お年寄りまで幅広い利用者が訪れる社会教育施設である。川や海の中を再現したジオラマ水槽があるなど、環境の理解を目的とした展示も存在する。水族館では魚類だけではなく両生類、爬虫類、鳥類、哺乳類、昆虫類、無脊椎動物などが飼育されており、幅広い対象の生き物が観察できる。実際に自然環境の優れたフィールドに行かなくても、誰もが、容易に、本物の生き物を観察できるという点で、水族館は大きな優位性を持っている。

これらの背景から本研究では、水族館において生態学的分野を学ぶ機会を作る事を目的に、ペーパークラフトを用いた食物連鎖の理解をねらいとした体験型教育プログラム開発を行うこととした。

本研究でペーパークラフトを利用する理由としては、ペーパークラフトが水族館のみならず博物館等のイベントや、教育系の雑誌などの付録等で一般的に用いられていること、紙媒体を利用しているため安価でかつ手軽に取り組めること、ウェブサイト等を通じた普及も可能で、塗り絵やシリーズ化など様々な応用が可能であることがあげられる。

本研究ではペーパークラフトと水槽展示での観察を組み合わせたプログラムの開発し、水族館での活用方法について検討する。

2. 方法

2-1 水族館で利用されるペーパークラフトの事例の調査

日本動物園水族館協会 (JAZA)に登録のある水族館 (2018 年現在) を対象に、インターネット上でペーパークラフト教材の有無や、ペーパークラフトにどのように利用しているかを調査した。

2-2 参加者用教材の作成

食物連鎖の関係を持つ川に住む生き物 3 種を選択しペーパークラフト教材を作成した。またそれらの生き物の解説カードを作成した。

2-3 試行及び形成的評価と改善

作成したペーパークラフト教材を使用し、福島県の水族館アクアマリンふくしまと、山梨県立富士湧水の里水族館の来館者を対象にパイログラムを行った。また、いなわしろカワセミ水族館と山梨県立富士湧水の里水族館の飼育スタッフ、ペーパークラフトデザイナーに、教材の使用を依頼し、改善点等の指摘を得て教材に改良を加えた。

2-4 開発した参加者用教材を用いたプログラムの立案と指導用資料の作成

作成したペーパークラフトをもとに、食物連鎖の理解をねらいとしたプログラムを立案し、指導者用の資料を作成した。

2-5 総括的評価

本研究の総括的な評価を「水族館の正式なプログラムとして使用可能か」とし、水族館の飼育スタッフに評価を依頼した。

3. 結果と考察

3-1 水族館で利用されるペーパークラフトの事例の調査

JAZA に登録（2018 年現在）のある水族館の中でホームページにイベントとしてペーパークラフトを利用していると記載がある館は 3 館であった（表 1）。これらの教材は生態学的な知識を学ぶ要素ではなく、生き物自体に興味を持たせるレクリエーション要素が強い教材であるように感じられた。

表-1 ペーパークラフトを利用している水族館

水族館名	イベント名
アクアマリンふくしま	かぶと工作
すみだ水族館	きんぎょ色合わせ
なかがわ水遊園	和紙クラフト

3-2 参加者用教材の作成

参加者用教材としてペーパークラフト教材（図-1）と解説カード（図-2）を作成した。ペーパークラフトの生き物は川に住む生き物としてカワセミ、オイカワ、キイロカワカゲロウの幼虫を選択し作成した。ペーパークラフトの教材のサイズは A3 サイズ 1 枚、もしくは小型プリンタでの印刷時の利便性を考慮し A4×2 枚で構成した。3 種の生き物は組み立てると全て立体的になるように、さらにそれを使って食物連鎖をイメージしたモビールにできる。解説カードには食物連鎖の解説とそれぞれの生き物の特徴や生態を記載した。

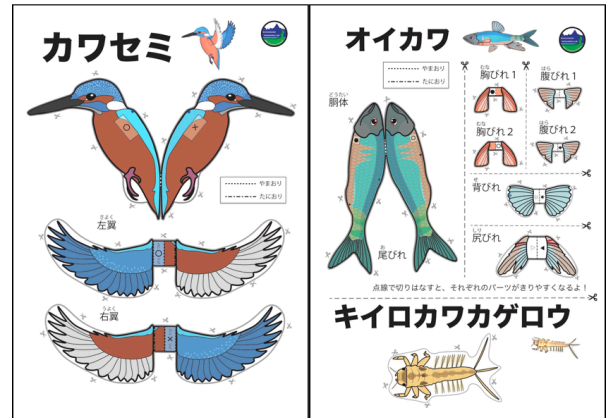


図-1 ペーパークラフト

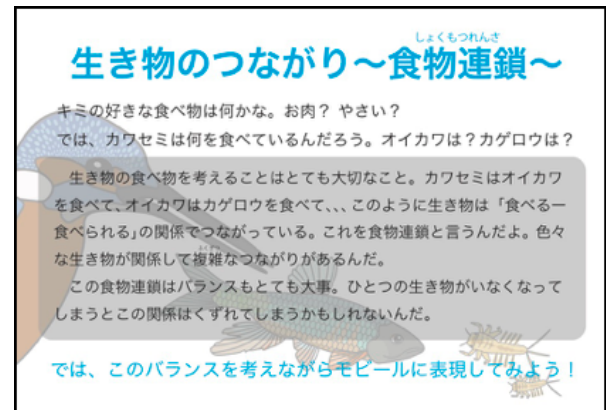


図-2 解説カード

3-3 試行及び形成的評価と改善

アクアマリンふくしまと山梨県立富士湧水の里水族館の来館した小学生とその保護者、いなわしろカワセミ水族館と山梨県立富士湧水の里水族館の飼育スタッフ、ペーパークラフトのデザイナーに実際に作成してもらった。実施日や対象人数を表-2に示す。参加者の実施状況の観察や水族館職員からの意見や感想などをもとの教材の改善を行った。得られたコ

メントを表-3にまとめた。

表-2 ペーパークラフトの施行の場所、実施日、体験した人数

	場所	実施日	人数
来館者	アクアマリン ふくしま	9/16	33
	富士湧水の里 水族館	11/25,26 12/2,3,9,10,16,17	33
	合計		71
水族館 スタッフ	富士湧水の里 水族館	9/23	3
	いなわしろ カワセミ水族館	12/2	3
	合計		6
ペーパー クラフトデ ザイナー	Key Craft 後藤美帆氏	12/26,1/18	1

表-3 ペーパークラフト体験者からの主なコメント

	内容
生物の表現 についての 指摘	・それぞれの生き物の大きさの比率が悪い。カゲロウが一番大きく見える。 ・カワセミの鮮やかな色が再現できると良い。
ペーパー クラフトへの デザインに 関する指摘	・のり付けのガイドが欲しい。記号を付ける。 ・切り取り線を太くした方が良い。 ・完成図の写真または絵がほしい。

3-4 開発したペーパークラフト（参加者用教材）を用いたプログラムの立案と指導用資料の作成
作成したペーパークラフト（参加者用教材）を用いた教育プログラムの、ねらいや進行手順などを整理し、指導者用資料「ティーチャーズガイド」としてまとめた。また、指導者に必要な知識や情報をコン

パクトにまとめた「ファクトシート」を作成した（別紙-資料添付）。「ティーチャーズガイド」には小学校学習指導要領との関係、概要、ねらい、やり方、実際に作業にかかった時間、ポイントを記載した。ファクトシートには、解説者のための情報を主とし、生き物の解説や写真、推奨できる図鑑の情報等を記載した。

3-5 総括的評価

形成的評価を通じて改善を行った参加者用教材と指導者用資料をあらためて水族館のスタッフに見てもらった。その際に、A. 水族館のプログラムとしてそのまま使用できる B. 部分的に改善すれば使用ができる C. 大きく変えないと水族館のプログラムとしての採用は難しい、の3段階での評価を依頼した。結果は表-4のようになった。評価Bを付けた方の意見（表-5）を元に、更に改善を加えた。これらの改善によって、水族館で実施するプログラムとして一定の水準を満たしたものと考えられる。

表-4 総括的評価

評価	A	B	C
いなわしろ カワセミ水族館	1人	2人	1人
富士湧水の里 水族館	0人	3人	1人
合計	1人	5人	1人

表-5 評価Bを付けた方の意見

内容
・参加者用の作り方の説明書があっても良いのではないか ・キイロカワカゲロウは幼虫だけでなく、成虫もあったほうが良いのではないか ・モビールは、食物連鎖の量的なバランスを示していない ・一回分の内容としては量が多い

4. プログラムの活用や展開の検討

4-1 教材の拡張

現在の教材の拡張として、種類の増加によってモビールを更に複雑化することが考えられる。今回作成した教材で利用している生き物は3種類だが、これ以外の生き物を多く追加し、それにより食物連鎖のつながりを複雑化することによって教材の魅力も高まるのではないかと思われる。学校団体等が、分担して生物のクラフトを行い、クラスで一つのモビールを完成させるなどの展開が考えられる。

また、今回は川に住む生物として取り上げたが、海に住む生物をモチーフにした教材を作成すると使うことのできる場が増え、教材の価値が高まると考えられる。

4-2 水族館での教材の活用

今回の作成したティーチャーズガイドを含んだプログラムをホームページ等で提供することにより、学校団体等の水族館の教育的な利用の動機づけとなると考える。例えば、学校団体が水族館を訪れる際の事前学習や事後学習などに利用してもらうことで、水族館の見学をより教育的な機会とする効果が期待できる。また、遠足等の雨天時での室内プログラムとしても有効だと考える。

参考文献

^①石田惣：博物館と生態学(2)学校と博物館の連携

で展開される生態学教育.日本生態学会誌

56:212-216, 2006.

^②中嶋清徳,米今純子,佐野八重,内田至：海岸生物と

生息環境を理解させるための水族館の体験型教育プログラムに関する検討.環境教育学会誌

10:26-34,2000.

謝辞

本研究を行うにあたり、参加者用教材と指導者用資料の作成にご協力いただいた、アクアマリンいわしろカワセミ水族館の安田様、平澤様をはじめとするスタッフの皆様、山梨県富士湧水水族館の加藤様、

亀井様をはじめとするスタッフの皆様、Key Craft 後藤美帆様、プログラムを行う場を提供して下さった山梨県立富士湧水の里水族館、アクアマリンふくしまのみなさま、この場を借りて感謝申し上げます。