

カニを用いた生き物観察の実践

Learning practice for observation on living organisms using crabs

塩 崎 祐 斗

Yuto SHIOZAKI

(和歌山大学教育学研究科生物学教室)

新 明 郁 実

Ikumi SHINMYO

(和歌山大学教育学部物理学教室)

裏 橋 慶 一

Keiichi URAHASHI

(和歌山大学教育学研究科数学教室)

林 和 希

Kazuki HAYASHI

(和歌山大学教育学部数学教室)

梶 村 麻 紀 子

Makiko KAJIMURA

古 賀 庸 憲

Tsunenori KOGA

廣 瀬 正 紀

Masaki HIROSE

(和歌山大学教育学部生物学教室)

高 須 英 樹

Hideki TAKASU

2017年8月2日受理

抄録

和歌山市と和歌山大学の連携事業、まちかど土曜楽交において、小学生を対象にカニを用いて生き物観察の教育実践を行った。カニの特徴を簡単に紹介した上で、雌雄の区別法などのクイズを出題し、市内の干潟で採集した3種の生きたカニに触り観察させた。クイズの正答率には個人差があったものの、中には全て正答した児童もいた。さらに、児童の全員が生きたカニに触ることができたが、それは学習においてうまく興味を引くことができたことが一因であろう。学習の前後に児童が描いたカニの絵を比較したところ、眼や口などの外部形態や脚の数の正確性が増し理解が進んでいた。これらの結果および児童の自由記述の内容から、生きた生物を用いる事により、学習指導要領にある『自然への親しみを育む』ことと、『自然の事物・現象についての実感を伴った理解を図る』ことには成功したと云える。『観察により科学的思考能力の向上が図れた』かどうかの検証は今後の課題である。

はじめに

小学校学習指導要領理科編の目標には、「自然に親しみ、見通しをもって観察、実験などを行い、問題解決の能力と自然を愛する心情を育てるとともに、自然の事物・現象についての実感を伴った理解を図り、科学的な見方や考え方を養う。」とある(文部科学省 2008)。しかし、現代社会においては人間の社会活動領域と周辺に広がる自然との距離が拡がりつつあり、小学生が実際に生きた生物をじっくり見る機会の減少から、自然に対する親しみが希薄化している。

「まちかど土曜楽交(がっこう)」は和歌山市・和歌山大学地域連携推進協定により、2011年度から実施されている事業である。今回行ったのは、その中の小学生向けの授業で、和歌山市に住む小学4～6年の児童

が対象である。和歌山大学教育学部の学生が講師となり出張授業を行う。今回は、身近な自然をテーマに、生きた生物を題材とした教室を実施した。学校現場でも、生きた生物を用いる授業は飼育などの手間により避けられる傾向があり、過去の土曜楽交においてもヤドカリを用いた教室の1例のみである(宮川ら 2014)。

本稿では、今回の教室を振り返るとともに、生きた生物を用いる事で、(1)自然への親しみを育むとともに、(2)自然の事物・現象についての実感を伴った理解を図り、(3)観察による科学的思考能力の向上を図ることができたかを検証したい。今回の教室で用いた生物はカニである。カニを選んだ理由は以下の通りである。

- ・見たことがある生物であること
- ・身近に生息し捕獲が容易であること

- ・動きが遅く観察する題材に相応しいこと
- ・比較的安全なこと(但し、ハサミには注意が必要)

方法

2016年12月3日、和歌山市が主催する「まちかど土曜楽交」という科学イベントにおいて、小学校4～6年生9人を対象とした生物教室を実施した。場所は和歌山市役所7階の記者会見室である。それぞれの所要時間を括弧内に示している。

・導入(15分)

初めに児童のカニに対する興味・関心を調べるため、何も見ずにカニの絵を描いてもらった。その際に、脚の本数と外部形態(眼・口・肛門)を示すように指示した(当日の授業では「足」と「目」を使用)。同時に、カニとのかかわりについて調査した。

・展開A カニの紹介(15分)

和歌山県に生息するカニ類7種を、写真を提示しながら解説(学名は掲載していない)を行った(表1)。7種の内、アサヒガニ*Ranina ranina*とホシマンジュウガニ*Atergatis integerrimus*の2種については液浸標本を提示した。

・展開B カニクイズ(15分)

カニを観察する際のポイントを含め3題のクイズを

実施した。出題したのは「(1)日本に生息するカニの種数、(2)雌雄の見分け方、(3)カニ類とヤドカリ類の脚の本数の違い」である。カニの種数については「世界で確認されているカニの種数は5000種」と予め示しておいた。カニの仲間とヤドカリの仲間の違いについては、ズワイガニ*Chionoecetes opilio*とトラバガニ*Paralithodes camtschaticus*の写真を並べ、どちらがカニの仲間かを尋ねた。これは脚の本数が着目点で、ズワイガニには10本あるので(ハサミ脚含む)カニ類であり、トラバガニは8本なのでヤドカリ類である。カニ類とヤドカリ類における脚の本数の違いについては、冒頭でカニの絵の解答時に説明しておいた。

・展開C 生きたカニを触り観察する(45分)

まず、持参したカニの紹介(表2)を行い、カニの掴み方を著者らが実演を交えながら指導した(写真1)。そして、実際にカニに触りながら観察してもらった(写真2)。小学生がカニに触る際には薄手のゴム手袋を配り、直接手が触れないようにした。カニを入れたコンテナを4つ用意し、小学生には自由に移動して全てのカニの形態や行動を観察するように指示した。著者らが巡回し、掴むことに成功している小学生には、「それはオス?メス?」や「目はどこ?口は?お尻は?」といった質問を行い、観察すべきポイントが明確になるように誘導した。

表1 紹介するカニ一覧。全て和歌山県において確認される種である。

分類	種名	学名	説明
大きいカニ	タカアシガニ	<i>Macrocheira kaempferi</i>	深海に住んでいる。 大きいものは3mぐらい。 日本にもいるぞ! おいしい。
小さいカニ	チゴガニ	<i>Ilyoplax pusilla</i>	干潟の泥に住んでいる。 大きさは1cmぐらい。 和歌山にもいるぞ。 ハサミをふってダンスする。 上手にダンスするとモテる。
変なカニ	ハクセンシオマネキ	<i>Uca lactea</i>	片手が大きい。
	アサヒガニ	<i>Ranina ranina</i>	カニ? エビ?
	オオシロピンノ	<i>Pinnotheres sinensis</i>	貝の中で生活している。
毒をもつかニ	ウモレオウギガニ	<i>Zosimus aeneus</i>	和歌山で発見されニュースになった。
	ホシマンジュウガニ	<i>Atergatis integerrimus</i>	「まんじゅう」って名前だけど食べられない。

表2 持参したカニの紹介。写真と文章を投影しながら説明した。

種名	学名	説明
ハマガニ	<i>Chasmagnathus convexus</i>	大きいからだ むらさきのハサミ 準絶滅危惧種
アカテガニ	<i>Chiromantes haematocheir</i>	せなかにカワイイ笑顔
クロベンケイガニ	<i>Chiromantes dehaani</i>	足に毛がいっぱいある



写真1 第一著者(右上)がカニの掴み方を実演している様子。



写真2 児童が自由にカニを触っている様子。

・まとめ(15分)

最後に再び絵を描いてもらった。冒頭に描いた絵と最後の絵を比較することにより、児童の理解がどのように進んだかを検証した。また、アンケートを実施しこの時間内にカニを触ることができたかどうかと、わかったこと・今日の感想についての自由記述欄を設け、これらの回答から今回参加した児童がどのようなことに興味をもったのか調査した。

結果と考察

・導入

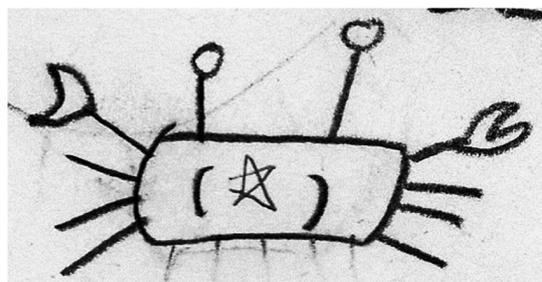
まず、3人(A, B, C)が冒頭に描いた絵を示した(図1-A, 1-B, 1-C)。3人とも脚の本数や外部形態(眼・口・肛門)が正しく描けていなかった。これらの絵から小学生はカニを見たことはあっても、形態を正確に把握するような「観察」という視点では見たことがなかったと推測される。実のところ、今回いきな

り「肛門を書け」と言われても、普通は背側から見た絵を描くので、腹側からしか見えない肛門の位置を書かせるのにはかなり無理があったと思われる。また、カニの思い出アンケートの結果(表3)から、「飼ったことがある」に該当したのは1人で、「カニが大好きだ」と答えた児童は2人であった。このことから昨今の小学生は身近に生息しているにも関わらず、カニと触れ合う機会が少なく、興味・関心が薄いことが推察される。質問項目で「触ったことがある」と「食べたことがある」と回答したのはどちらも6人と多かった。著者らはこの2つの項目はほぼ同意と想定しており、子どもたちが食卓に並んだカニを触ることが、回答人数の多かった理由であろう。このことから多くの小学生のカニとの出会いは食卓であると考えられる。一方で、食卓に上がるカニは既に調理済みでバラバラになっていることが多いであろう。そのために、カニの全体像は観察したことが無いことが推測される。したがって、「今までに生きたカニを触ったことがあるか」という質問も入れておくと良かったかも知れない。

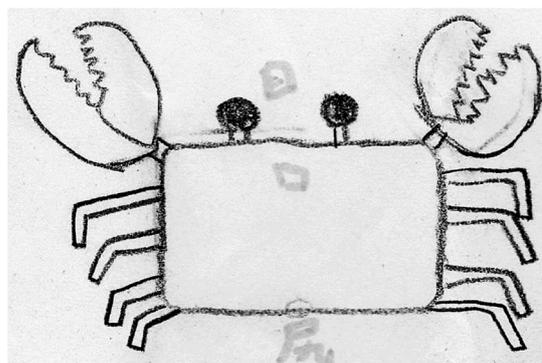
表3 カニの思い出アンケートの結果。

質問項目	人数
カニを食べたことがある	6
カニを触ったことがある	6
カニを飼ったことがある	1
カニが大好きだ	2

1-A



1-B



1-C

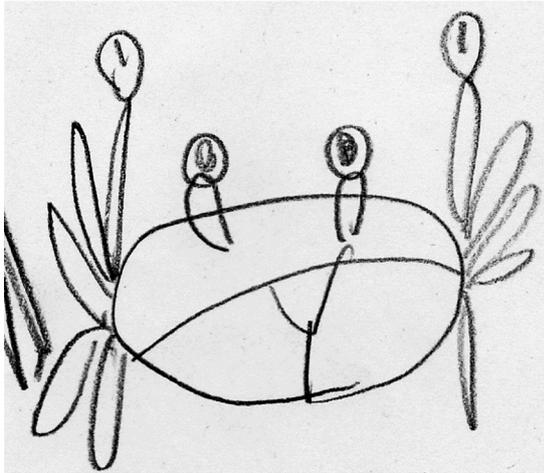


図1 小学生が一回目に描いたカニの絵。

- ・ 1-A 脚が8本になっている。外部形態は眼のみ分かる。
- ・ 1-B 脚の本数は正しく描かれているが、肛門の位置が正しくない。“節足”動物である点への意識は認められる。
- ・ 1-C 脚の本数は正しいが外部形態が不明瞭。
- ・ 3人ともハサミ脚に対する意識はある。

・展開

展開Aの狙いは、まず小学生自身がカニについての経験を引き出すことである。既にカニの雌雄の見分け方などを知っている児童が数名いた。また今回用いたカニの中には、過去に見たことがある種も含まれていたらしく、「見たことある」、「知っている」などの発言が複数名から出た。本展開ではそのような知識を呼び起こすキッカケを作ることが狙いであった。小学生の発言から、著者らの狙い通りになったといえる。

展開Bのカニクイズには全問正答した児童もいた。最後の問題は、小学生にとっては難しい問題という設定であったが、新しく手に入れた知識を使うことを意図した難易度設定である。本展開では、小学生が新しくインプットした知識を活用してアウトプットできるか、そして、難問だと思った課題でも、今までの経験や知識を用いて、自力で問題を解決するという順序立てた科学的思考を誘導することが狙いだった。しかし、クイズの解答用紙を用意していなかったことと、まとめの感想に記述が無かったことから、科学的思考能力の向上が図られたかを判断することは難しい。

展開Cにおいて最も懸念されたことは、小学生が嫌がって触ろうとしないことであった。なぜなら、外部形態のうち、肛門の位置はカニを掴んでひっくり返し、腹部を観察しないと確認できないからである。もし触れない児童がいれば、触ることのできる児童と学習の差がついてしまう。しかし、今回は全員が触ることができた。全員が触れた理由として考えられるのは、児童全員が触りたいと思う雰囲気をつくれることができ

たことである。それは、展開Aや展開Bにおいて、対象物に対する好奇心を引き出すことができたからと推測される。実際に学校現場で行う際には、児童の興味の喚起に繋がるよう、展開AやBなどの事前の説明や準備が重要であると考えられる。

・まとめ

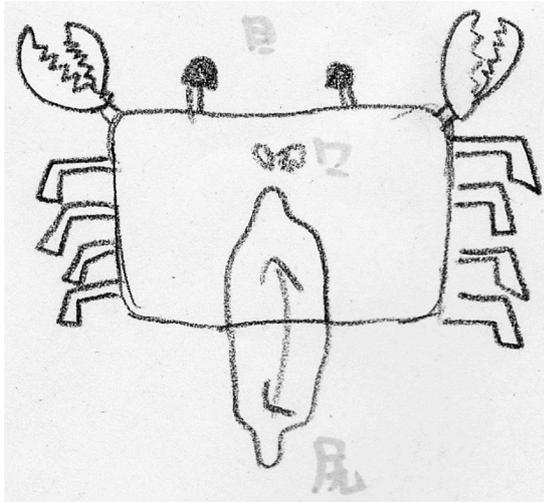
1) 観察の成果：自然の事物・現象についての実感を伴った理解

触って観察した後、再びカニの絵を描いてもらった(図2-A, 2-B, 2-C)。一回目と同様に“何も見ない”と“脚の本数と外部形態(眼・口・肛門)が分かるように”とだけ指示した。Aは、一回目の絵では脚の本数や外部形態を正しく描くことができていなかったが、二回目の絵は脚の本数・外部形態が正しく描けており、よく観察していることが伺える。ただ、一回目の絵では眼柄(複眼と頭部とをつなぐ部分)が描かれていたのに対し、二回目ではそれが無くなっている。このように描いた理由として、今回用意したカニはベンケイガニ科とモクズカニ科に属するカニであり、これらの科は眼柄が短いことが特徴である。したがって、Aは一回目では長すぎた眼柄の描写を省いたと推測できる。つまり、よく観察したからこそその結果だと考えることができる。Bは、眼柄は一回目からよく描けていたが、腹部は描いていなかったことから、カニの肛門は体の下部にあると想定して描いたと考えられるが、二回目では正しい肛門の位置に加え腹部が動くことも絵の中で表現することができていた。口も二つの顎脚から成ることを描いている。Cは一回目の絵と比較し二回目では眼柄、脚、腹部などが極めて写実的に変化した。特に鉗脚(ハサミ脚)を見ると、ハサミ部分が不動指と可動指から成ることも表現されており、著者らが指示していない部分に至るまで詳細に観察していたことがわかる。脚の本数や外部形態の名称など指示したポイントは正しく描かれていないが、よく観察するという点では成功したといえよう。

2-A



2-B



2-C



図2 小学生が二回目に描いたカニの絵。

- ・ 2-A 脚の本数が10本で、外部形態も正しく描けるようになった。節の認識はないままである。
- ・ 2-B 外部形態が正しく描かれており、特に肛門は腹甲の内側に描かれている。
- ・ 2-C 一回目より眼、脚、腹部などの外部形態が明瞭になり、また、節の観察がかなり正確にできるようになった。

これらの結果と考察から、今回の観察の成果として、学習指導要領にある『自然の事物・現象についての実感を伴った理解を図る』(文部科学省 2008)ことに成功したと云える。

2) 自然への親しみを育む

最後のアンケートでは全員が「触ることができた」と回答し、自由記述を見ると、触るのが楽しかったという意見が多かったことから、『自然への親しみを育

む』(文部科学省 2008)こともできたと云える。

今回の教室において、実際に生きた生物に触れて観察することで対象物への興味・関心が高まったことから、生き物に触れることの大切さが確認できた。しかし、学校現場で生きた生物を用いる事は、準備が難しいことと小学生が嫌がるのが問題視され、また衛生面からも敬遠される傾向が強い。しかし今回、最後のアンケートによると触ることを嫌がる児童はいなかった。また、ゴム手袋などを用いる事で衛生面も考慮できる。これらのことから、カニは小学生が抵抗なく観察したり、実際に触ったりすることができる生物であると言えます、授業に用いることができる生きた生物として適しているといえる。今回の観察に用いたカニは3種とも干潟に生息し、干潮時に採集可能な動きの遅い種類であり、採集だけでなく飼育も容易である。

アンケート項目の吟味が不十分であったこともあり、『科学的思考能力の向上』(文部科学省 2008)については検証できなかった。次回は、自由記述を充実させる等して、小学生の中で変化したことをより詳細に調べたい。

・ 謝辞

和歌山大学教職大学院の豊田充崇教授には、この授業の計画作成に当たり、様々な助言をいただいた。生きたカニは生物学実験Bの受講生が2016年10月18日に紀ノ川河口干潟で採集し、授業後に残っていた個体を当日まで飼育して用いた。溝口和子氏には採集日から本講義当日までの間、カニを飼育していただいた。今回の教室開催に携わっていただいた全ての方々には厚く御礼申し上げます。

参考文献

- ①宮川直明・楠見 繭・廣江真紀・山本吉夏・梶村麻紀子 2014. 和歌山大学教育学部教育実践センター紀要(24), 105-107.
- ②文部科学省 2008. 小学校学習指導要領第2章 第4節 理科 pp-49.
- ③日本ベントス学会(編)2012. 干潟の絶滅危惧動物図鑑 海岸ベントスのレッドデータブック, 東海大学出版会, 神奈川. 285pp.

