

自然に対する感じ方，考え方を育む理科学習指導

上 崎 博 輝 [鹿児島大学教育学部附属小学校]

Science instruction to foster a way of feeling and consideration for nature thinking

KAMISAKI Hiroki

キーワード：共通性、批判的思考力、生命の連続性、実感を伴った理解、メダカ

1. はじめに

これからの社会では、エネルギー資源の枯渇、開発や環境汚染による生態系の破壊など地球環境の維持に関わる問題を自らの問題として受け止め、広い視野をもって自然と調和的に関わっていくことが重要である。また、グローバル化が進み、多様な文化、価値観をもつ人々と互いに認め合いながら自己を高めていこうとすることも必要とされてきている。これらのことから、自然や他者とのつながりを尊重しながら、主体的に未来を拓いていこうとする人材の育成が求められていると言える。したがって、理科では、子どもが自ら見出した問題を解決していく過程で、批判的に思考することを繰り返すことで、実生活で起こる問題を解決していくためのすべを獲得すると共に、他者と考えを交流しながら、自然の事物・現象に対する感じ方や考え方を育んでいくことが必要である。これまでの自分の実践を振り返ると、理科の学習を通して、どのような自然に対する感じ方や考え方を育むのか、どのような手立てで批判的な思考力を発揮させるのかといった視点での授業づくりが不十分だった。そこで、鹿児島大学教育学部附属小学校理科部が設定した「自然に対する感じ方・考え方」(表1)をもとに、単元構成の工夫、批判的な思考力の発揮という視点で授業改善を図ることにした。

2. 授業改善のポイント

- ・ 単元構成の工夫…単元で特に育むことができる自然に対する感じ方・考え方を設定し、構成を工夫する。
- ・ 批判的な思考力の発揮…「いつでも、どこでも、何度でも同じ結果になるのかも」「Aでは成り立つが、Bでも成り立つのか。」といった批判的な思考が発揮できる学習活動を設定し、思考を促す発問を行う。

表1 自然に対する感じ方・考え方

A 自然に対する感じ方	B 自然に対する考え方
1 (多様性) 自然は多様な要素で成立している。 AとBの自然の決まりによって～が成立している。	1 (公平性) 自然に公平な態度でかかわる。 FだけでなくGにも同じように考えて行動することが必要だ。
2 (相互性) 自然は、互いに作用し合っている。 Cが変化すると、Dも～のように変化する。	2 (連携性) 自然と調和的に関わる。 Hを使いたい、自然のためにHが大抵だからバランスを取ろう。
3 (有限性) 自然は、同じ状態が続かず、変化し続ける。 自然は同じ状態が続かず、Eは変化し続けている。	3 (責任性) 自然に責任をもって関わる。 自分の行動でJにどのような変化が起こるか考えて行動しよう。

3. 実践例 (第5学年「生命のつながり」)

単元を通して特に育むことができる自然に対する感じ方・考え方を「A-1 多様性, B-3 責任性」と設定した。育みたい概念は、「動物は、巧みな機能と構造をもち、子孫を残すために生命を連続させている。」である。これまでの実践の課題として、メダカの成長と人の成長の学習する時期を分けていたため、「動物の生命」という広い視野で生命の連続性をとらえることが難しかったことがあげられる。そこで、メダカ、人、他の動物と学習の対象を広げていく単元構成へと改善した。また、一人に一匹ずつメダカを配り、飼育、観察する活動を取り入れることで、より実感を伴った理解を図ると共に、生命に対する責任感を育むようにした。さらに、メダカの学習をした後は、人とメダカの成長の仕方の共通点と差異点をまとめさせる活動を設定したり、その他の動物の成長の仕方も調べたりすることで、動物の多様性や生命の連続性についての理解を深めさせるようにした。以下に具体的な実践の記録を記す。

3.1. メダカの卵や稚魚を観察し、一人一匹ずつメダカを飼育、観察する活動

単元の導入では、メダカを育てて、増やしたいという意欲を高めるために、メダカの稚魚や卵を観察する活動を設定した。生まれたばかりの稚魚を各グループに配ると、「かわいい。こんなに小さいの。」「しっぽをぶるぶるぶっているね。」「飼ってみたい。」などと言いながらわくわくして観察する姿が見られた。次に、卵を触らせて、大きさや固さを体感させたりや解剖顕微鏡で中の様子を観察したりする活動へとつなげた。卵の中の様子が各班で違ったことから、「どのように成長していくのだろうか。」「何日くらいで生まれるのかな。」というような問題を見いだす姿が見られた。そして、メダカの卵を一人1匹ずつ育てることや増やしたメダカを来年の5年生に引き継ぐことなどを話し合い、「メダカを増やして、来年の5年生に引き継ごう」というプロジェクトを設定した。さらに、メダカの卵中の変化に興味をもたせ、継続して観察させるために、一人に一個ずつメダカの卵を配ってチャック付き袋に入れさせ、教室で育てられるようにした。学級用の水槽でもメダカを飼育し、解剖顕微鏡も常設していつでもメダカや卵を観察できる環境を整えた。これらの手立てを行うことで、図1のように、「3日目と比べるとあわの数が減っていた。このあとは、おそらく卵の中でまわり出すだろう。」というように観察して得たことをもとに次の成長を予想して楽しみにしている記述が見られた。また、図2からは、自分のメダカを大切に育てようとする責任感やプロジェクトに対する見通しをもっていることが分かる。

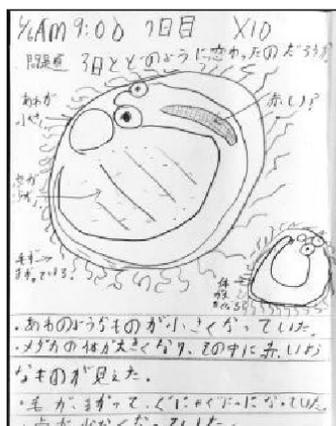


図1 子どもの観察カード

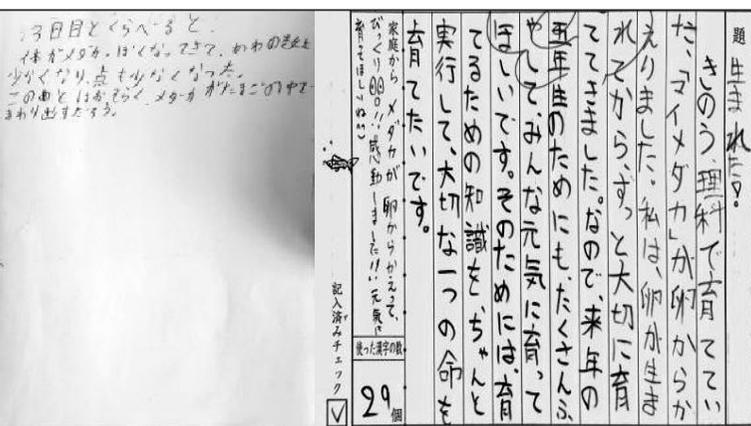


図2 子どもの日記

3.2. メダカの雌雄の体の形状の違いをとらえさせる学習活動の設定

メダカの雌雄の体の形状が異なることをとらえさせるために，卵をもっているメスの体の形状を基準にして，オスのメダカの体の特徴をとらえさせる活動を設定した。

まず，ペアにメダカを3匹ずつ配ると「あ，卵がついているからメスだ！」「どれ？見せて。」と進んで対象に関わる姿が見られた。そこで，「卵がついていないメダカは，全部オスということかな。」と考えを揺さぶる発問をした。すると，「いつも卵がついてるわけではないから，それは違うはず。」「体が大きい方がメスじゃない？」「メスとオスは体の形が違うんだよ。」と活発に発言し合う姿が見られた。そこで，メスと比べてオスの体には，どのような特徴があるのだろうか。という問題を立て，体の形の違いを予想し合い，板書することで予想をふり返ることができるようにした。さらに，「どのような方法でオスとメスを見分けられればいいかな。」と問うと，「まず，卵のついているメスとついていないメダカを比べて同じ形ならメス。体の形が違えばオスということじゃないかな。」「図鑑などと比べて確かめれば確実じゃない。」というように問題を解決する方法を考えて交流する姿が見られた。

次に，メスを見つけるために，卵がついたメスの写真を配って本物のメダカと比較できるようにした。また，見つけたオスの体の特徴をノートに記録させた。数名の子どもにオスの体の特徴を画用紙に書かせ，黒板にはらせて（写真1）観察結果を全員で共有できるようにした。観察によって見つけたオスの体の特徴を発表し合い，予想と照合する場面では，「それは確かにオスの特徴だと言えるの？」「一匹だけその形なのは？」「他の班にもそんなメダカがいましたか？」などとはたらきかけることで，「みんなでもう一度見てみよう。」「どの班のメダカにも背びれに切れ込みがあるメダカがいたから，やっぱりそれがオスじゃないかな。」と再度観察したり，複数の事実から考えたりと批判的に思考する姿が見られた。中には，色の濃さ，尾びれなどを特徴として発表する子どももいたが，全体で複数の事実から吟味することで，背びれやしりびれに特徴があるという考えへと収束していった。

そして，終末では，「なぜ，オスの背びれに切れ込みがあり，しりびれが長いのでしょうか？」という発問をし，受精の瞬間にオスが背びれとしりびれでメスをつかまえる映像を見せる学習活動を設定することで，「だから，オスの背びれに切れ込みが入ってるんだ。」「卵が落ちないようにしりびれで支えているのかも。」と驚き，納得する姿が見られた。

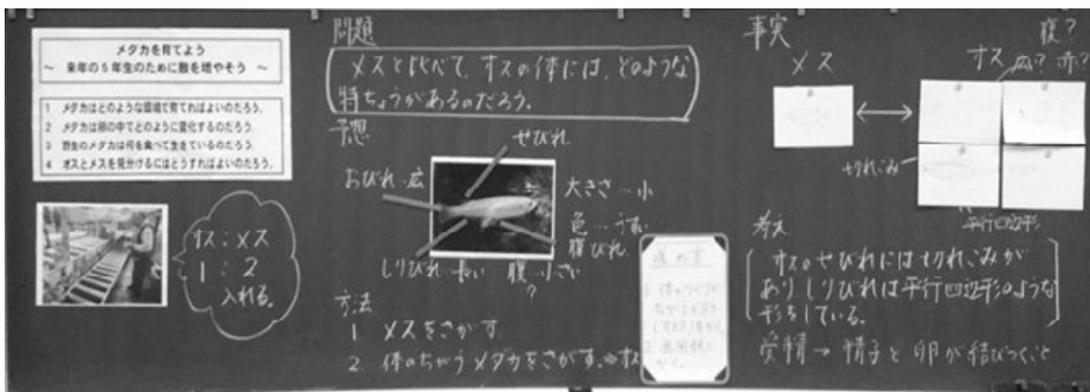


写真1 板書写真

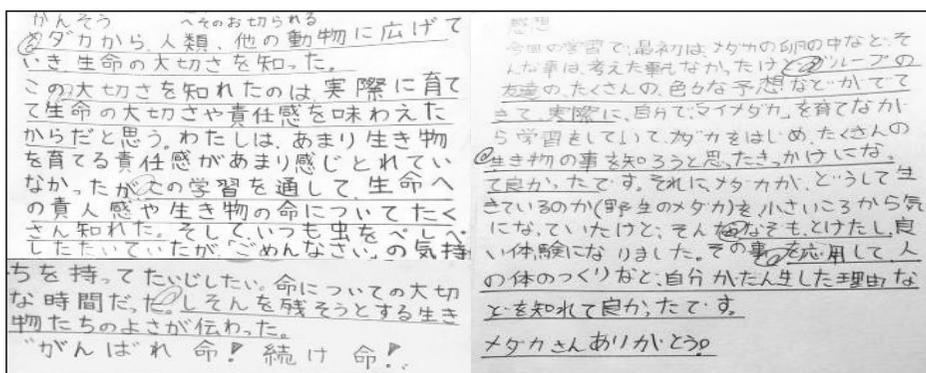


図3 A児のふり返り

図4 B児のふり返り

3.3. 単元を通したふり返りの実施

本単元の学習を通して身に付けた概念や自然に対する感じ方・考え方を自覚化させるために、単元を通した学習のふり返りをノートに記述させた。A児の感想を見ると、「メダカから、人類、他の動物に広がっていき生命の大切さを知った。子孫を残そうとする生き物たちのよさが伝わった。」といった記述が見られる。生命の連続性に対する考え方や実感を伴った理解が深まっていることが分かる。また、生命に対する責任感が養われていることも分かる。

(図3) また、B児の感想では、予想を基に考えながら実際に観察したり、メダカについて学習したことを基に人の成長について学習を進められたりしたことなど学び方についてもふり返っていることが分かる。(図4)

3.4. メダカ池の作成・メダカの放流

単元の終末には、プロジェクトの締めくくりとしてメダカ池を作った。池にする場所を掃除したり、砂利を敷いたりしながら楽しむ姿が見られた。授業では、どのような池の環境にすればよいのか学習したことを基に考える時間を設定した。子どもたちは、「直接日光があたらないように、水草を入れたらいいよ。」「川に近い環境にしたほうがいい。土や砂利を入れよう。」「微生物を入れてえさが増えるようにしよう。」「雄と雌を両方入れないとね。」などと学習して得た知識を生かして意見を交流していた。

4. 考察

導入で実際に稚魚や卵を観察し、一人一個ずつ卵を渡したことで「どのように育っていくのだろう。」「早く子メダカが生まれて欲しいな。」といった思いや願いが高まったのではないかと考える。また、メダカ、人、他の動物と連続して学習していくことで、「動物は、巧みな機能や構造をもっており、それらには共通点や差異点がある。そして、どの動物も生命を連続させている。」という概念を構築することに繋がったのではないかと考える。一方、複数の事実から考えたり、共通点や差異点を探したりすることでより自然の事物・現象を理解できるといった方法の良さや自分の学習の取り組み方、成長を自覚化させるはたらきかけをさらに工夫していく必要がある。

5. 付記

本報告は、鹿兒島大学教育学部附属小学校 25～28 年度研究紀要で発表した研究内容等に基づき、理科教育において研究をさらに発展させ、その研究成果をまとめたものである。