

(研究主題) 学ぶことの意義や有用性の実感に着目した小学校理科の授業改善

(研究副題) 日常生活との関連を重視した授業づくりを通して

(学校名) 男鹿市立船越小学校

(職名・氏名) 教諭 高橋 健一

1 はじめに

平成28年度に、原体験に着目した実践研究を行った。その結果、理科の学習内容に関連する原体験を問題解決の過程に適切に位置付けることが、理科に対する関心・意欲を高め、資質・能力の育成に寄与することを実証することができた。

その後、学習指導要領が改訂され、小学校理科においては、理科を学ぶことの意義や有用性の実感を高めるという観点から、「日常生活との関連」がクローズアップされた。このことは、先の取組で注目した原体験の位置付けとも関連が深い。そこで、これまでの実践をベースにしながら、理科の学習内容と日常生活との関連を重視した授業づくりに取り組むこととした。

2 研究の仮説

理科の学習内容と日常生活との関連を重視するという観点から、身近な事物を教材化することを通して、理科における主体的・対話的で深い学びを実現し、理科を学ぶことの意義や有用性についての実感を高めることができるであろう。

3 検証方法

令和2年度に理科専科として授業を担当した学年(3～6年)で、身近な事物の教材化を試み、児童の振り返りの内容を分析して、仮説を検証することとした。なお、その具体的な取組は、次の9例である。

3年	「植物の体のつくり」における身近な野菜の教材化
	「物の重さ」における身近な飲み物の教材化
4年	「動物の体のつくりと運動」における手羽先の教材化
	「空気と水の性質」におけるタイヤの教材化
5年	「電流がつくる磁力」におけるポップアップトースターの教材化
6年	「人の体のつくりと働き」における水あめ、

片栗粉、鶏・豚の臓器の教材化
「生き物のくらしと環境」における煮干しの教材化
「大地のつくり」における軽石の教材化
「てこの規則性」における空き缶つぶし機の教材化

4 実践の様子

本稿では、紙面の都合上、各学年の実践から1例ずつを紹介する。

(1) 第3学年「植物の体のつくり」における身近な野菜の教材化(令和2年6月実施)

この単元では、「植物の体は、どれも、葉、茎、根からできていること」「葉は、茎についていて、根は、茎の下にあること」を結論付ける。このことに関する主体的・対話的で深い学びを実現するためには、身近な野菜に対して、実感を伴った理解を促すことが重要であると考えた。そこで、市販されている野菜を教材化した。今回教材化した野菜は、次の7種類である。

アスパラガス、カイワレダイコン、タマネギ、ダイコン、ムラサキキャベツ、モヤシ、レタス

このような野菜の教材化を通して興味深かったことは、教科書で取り扱っている植物に比べて、葉、茎、根の区別が難しかったこと



図1 教材化した野菜

である。子どもたちだけではなく、指導者である私自身も曖昧な部分があり、教材研究に時間を要した。その教材研究を手掛かりにしながら、子どもたちの対話の場を設け、判断に迷う部分を全体の場で取り上げながら、結論を導いた。

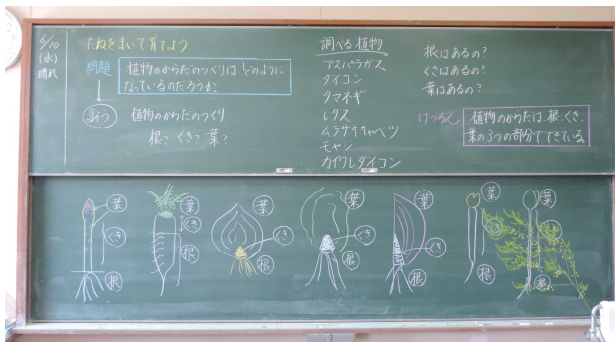


図2 野菜の体のつくり (板書)

【児童の主な振り返り】

- ・野菜は、(根、茎、葉の)どの部分を食べているのかを知ることが楽しかった。
- ・いろいろな野菜をくわしく見る事ができて、楽しかった。

(2) 第4学年「動物の体のつくりと運動」における手羽先の教材化 (令和2年5月実施)

この単元では、「人の体は、関節付近の骨についている筋肉が、縮んだりゆるんだりすることによって動くこと」を結論付ける。このことに関する主体的

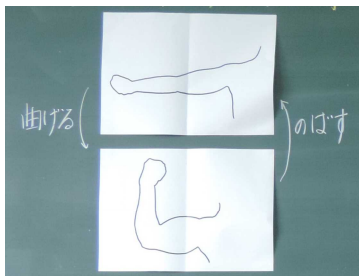


図3 腕の曲げ伸ばし (板書)

・対話的で深い学びを実現するためには、関節付近の筋肉の動きに対して、実感を伴った理解を促すことが重要であると考えた。そこで、身近な食材である鶏の手羽先を教材化した。

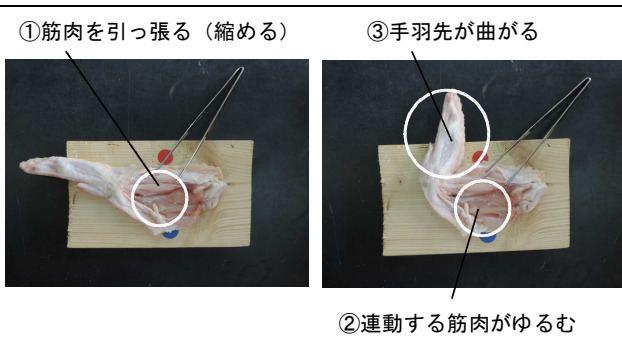


図4 鶏の手羽先の教材化

図4は、手羽先の筋肉の一部を引っ張ることで、手羽先を曲げたり伸ばしたりすることができることを確かめた実験の様子である。この際に実感させたいことは、筋肉は縮めることはできるがゆるめることはできないということである。私たちが腕を曲げたり伸ばしたりすることができるのは、脳からの指令によって関

節付近の一部の筋肉を縮め、それに連動する筋肉が結果的にゆるむようになっているからである。(参考文献：理科ねっとわーく『三次元 CG および映像でみる「人体のしくみ」4. 骨の主な働き』https://rika-net.com/contents/cp0040b/contents/html/6_8_2.html)

手羽先を使ったこの実験では、脳からの指令で一部の筋肉を縮める代わりに、ピンセットで一部の筋肉を引っ張る。すると、図4のように、伸びていた手羽先が曲がることを確認することができる。続いて、このときにゆるんだ筋肉を引っ張る(縮める)と、曲がった手羽先が伸びることを確認することもできる。

この手羽先の観察については、対話的な学びになることを意図して、グループごとの活動とした。子どもたちは、縮める筋肉とゆるむ筋肉を見分けるために進んで関わりながら、夢中になって活動していた。

【児童の主な振り返り】

- ・教科書で覚えるだけではなく、直に体験できたので、とても心に残った。
- ・なぜ動くのか不思議に思っていたので、おもしろかった。
- ・手羽先の筋肉を引っ張ったら手羽先の関節が曲がったので、びっくりした。関節の近くの動きがよく分かった。
- ・人間の腕に近いと思い、分かりやすく楽しい勉強だった。
- ・筋肉ストレッチをしているので、その度に筋肉のことを思い出す。
- ・手羽先にメスを入れたことが心に残っている。

(3) 第5学年「電流がつくる磁力」におけるポップアップトースターの教材化 (令和2年11月実施)

この単元では、電磁石を利用している身の回りの物を取り上げることで、日常生活との関連を図りたいと考えた。このことについて、教科書(東京書籍)では、鉛筆削り機とリニアモーターカーを取り上げている。本実践では、さらにポップアップトースターの教材化を試みた。

ポップアップトースターの仕組みで注目させたいのは、電熱線と電磁石の両者を同時に利用していることである。電熱線は、食パンに焦げ目を付けるために作動し、電磁石は、押し下げたレバーをタイマーが切れて跳ね上がるまで固定しておくために作動する。(参

考文献：佐藤銀平『家電製品がわかる I』東京書籍、2008）本単元では、ポップアップトースターに組み込まれている電磁石に注目させ、その特長を生かした電磁石の上手な使い方について考察する場を設定した。

なお、ポップアップトースターには、電磁石を利用していないタイプの製品もあるため、そのことについても触れた。



図5 ポップアップトースター

また、電熱線については、第6学年「電気の利用」において取り扱うため、ここでは簡単な紹介にとどめた。

【児童の主な振り返り】

- ・ポップアップトースターに電磁石が使われていることに驚いた。
- ・祖母の家にポップアップトースターがあり、その仕組みが分かってよかった。
- ・ひとつのスイッチでふたつのこと（焼く・跳ね上げる）をしているのがすごいと思った。
- ・学習したことが、自分たちの生活で活用されているということが分かった。

(4) 第6学年「生き物のくらしと環境」における煮干しの教材化（令和2年7月実施）

この単元では、「生き物どうしは、食べる・食べられるという関係で、1本の鎖のようにつながっていること（食物連鎖）」を結論付ける。このことに関する主体的・対話的で深い学びを実現するためには、食べる・食べられるという関係に対して、実感を伴った理解を促すことが重要であると考えた。そこで、味噌汁の出汁として一般的に用いられている煮干しを教材化した。

図6は、煮干しの胃を見付け出し、その内容物を取り出している場面の様子である。取り出した内容物を

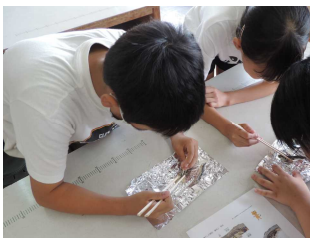


図6 煮干しの解剖

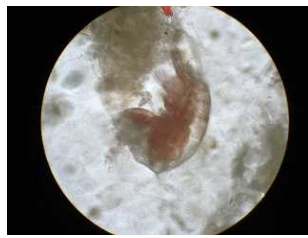


図7 顕微鏡画像

顕微鏡で観察すると、図7のような小さな生き物と思われる物体を確認することができた。

この活動は、イワシが、海の中の小さな生き物を食べていること、そのイワシは、人間などの他の生き物に食べられることがあることに対する主体的な学びを育んだ。

【児童の主な振り返り】

- ・魚の体の中のつくりをじっくり観察することができて、楽しかった。
- ・煮干しの胃袋を見つけたときのことが心に残っている。
- ・煮干しから体のいろいろな部分を見付けることができて、びっくりした。
- ・（人間以外の）動物も人間と一緒に感じた。

5 研究のまとめ

(1) 成果

今回の実践の結果、学ぶことの意義や有用性の実感を育むことに関して、日常生活との関連を重視した授業づくりの意義を4点確認することができた。

① 直接体験の効果

日常生活との関連を重視した授業づくりをすることは、直接体験を重視した授業づくりと軌を一にする。子どもたちの振り返りに目を通すと、日常生活との関連を図った直接体験は、「楽しい」「不思議だ」「すごい」といった気持ちを育み、心に残るものとして記憶されたことが分かる。

理科学習では、従来から観察、実験、物づくりなどの活動を大切にしてきた。そのような活動を、日常生活との関連から充実させていくことが、理科を学ぶことの意義や有用性についての実感を高める上で重要である。

② 身近な発見の喜び

日常生活との関連を重視した授業づくりは、身近な事象を新たな視点で捉えることにつながり、子どもたちの身近な発見を育む上で効果的であった。例えば、本稿で紹介した第5学年「電流がつくる磁力」では、「祖母の家にポップアップトースターがあり、その仕組みが分かってよかった」という振り返りがあった。このような発見の喜びは、自らの見方・考え方の変容を自覚したことに起因しているものであり、理科を学ぶことの意義や有用性についての実感を高める上で重要である。

③ 五感を通じた学び

日常生活との関連を重視した授業づくりをすることは、実物を用いる機会を増やし、子どもたちの感覚を生かした学びを育むことに気付いた。子どもたちの振り返りに目を通すと、今回の実践の中には、五感にかかわる学びの機会が多く含まれていたことが分かる。例えば、本稿で紹介できなかった第6学年「人の体のつくりと働き」における鶏・豚の臓器の教材化では、「鶏の心臓がぷにぷにしていた」「鶏の心臓の血液が通るところの穴が太かった」「豚の腎臓がイメージよりも大きいと思った」などの記述が見られた。このような感覚を伴った学びは、長期記憶として保存される可能性が高く、理科を学ぶことの意義や有用性についての実感を高める上で重要である。

④ 「人」「物」「事」との結び付きの実感

日常生活との関連を重視した授業づくりをすることは、身近な「人」「物」「事」との結び付きに対する実感を高めることに気付いた。子どもたちの振り返りに目を通すと、生活習慣や家族の仕事にも結び付きを見いだしている事例が興味深い。例えば、本稿で紹介した第4学年「動物の体のつくりと運動」における手羽先の教材化では、「筋肉ストレッチをしているので、その度に筋肉のことを思い出す」という記述があった。本稿で紹介できなかった第4学年「空気と水の性質」におけるタイヤの教材化では、「父がタイヤの仕事をしているので、とても心に残った」という記述があった。

理科学習では、前学習指導要領の段階から、実感を伴った理解が重視されてきた。2008年発行の『小学校学習指導要領理科編』には、具体的な体験を通して形づくられる理解、主体的な問題解決を通して得られる理解、実際の自然や生活との関係への認識を含む理解が、その例として示されている。

日常生活との関連を重視した授業づくりは、このような実感を伴った理解を支援する上で有効な手立てとなり、理科を学ぶことの意義や有用性についての実感を高める上で重要である。

日常生活との関連を重視した授業づくりは、以上のような意義をもって主体的・対話的で深い学びを実現し、理科を学ぶことの意義や有用性についての実感を高める上で、有効であることが確認できた。

(2) 課題

今回の仮説をさらに裏付けるためには、資質・能力の育成という視点を加えることが必要である。そのためには、資質・能力の捉えを明確にした上で、見方・考え方との関連や指導と評価の一体化などの視点からも検討を加える必要がある。

日常生活との関連を重視した授業づくりが、主体的・対話的で深い学びを実現し、理科を学ぶことの意義や有用性についての実感を高めた結果として、どのような資質・能力を育成するのか。それを検証することが、新たな課題である。

6 おわりに

今回の実践研究では、先の仮説に基づいて、理科の学習内容と関連が深い事物を見だし、それらを教材化した。その結果、日常生活の中には魅力的な事物がたくさんあることを再認識させられた。そして、そのような教材の魅力は、理科における主体的・対話的で深い学びを実現し、理科を学ぶことの意義や有用性についての実感を高める上で重要な役割を担っているということが明確になった。

今後の取組としては、例えば、重労働や加齢による運動能力の低下をサポートするマッスルスーツ、脱炭素社会を目指すために効果的な役割を果たすことが期待されている水素自動車、AI と呼ばれる人工知能を活用した製品などの教材化が考えられる。そして、これらのことは、近年注目されている持続可能な開発目標（SDGs）とも関連している。理科教育に携わる者の一人として、知的好奇心を大切にしながら、子どもたちが夢中になったり、没頭したり、感動にひたたりできるような教材開発を続けていきたい。

7 参考・引用文献

- (1) 文部科学省『小学校学習指導要領解説 理科編（平成29年告示）』東洋館出版社、2018
- (2) 理科ねっとわーく『三次元 CG および映像でみる「人体のしくみ」4. 骨の主な働き』https://rika-net.com/contents/cp0040b/contents/html/6_8_2.html
- (3) 毛利衛、大島まり他『新しい理科 5年』東京書籍、2020
- (4) 佐藤銀平『家電製品がわかる I』東京書籍、2008
- (5) 文部科学省『小学校学習指導要領解説 理科編（平成20年告示）』大日本図書、2008