

中学校理科における動物カードを用いた分類学習の教材開発と授業実践

Development of Teaching Materials and Class Report for Classification Learning using Animal Cards in Junior High School Science

笠原 恵* 永井 美菜子** 筒井 俊明***
KASAHARA Megumi NAGAI Minako TSUTSUI Toshiaki

中学校学習指導要領（文部科学省 2018）の改訂に伴い、学習内容の見直し、他学年への移行など、学習内容の改善が図られた。中学校第1学年「生命」領域の導入において「生物の観察」は「生物の観察と分類」となり、従来の観察の基本的技能と調べ方の基礎の習得だけでなく、分類の仕方の基礎的な技能の習得と生物に対する興味関心を高めることが求められるようになってきている。本研究では市販の動物の写真と情報付きのカードを用いて動物を共通認識した上で、生徒各自が分類活動を行えるように工夫した。生徒に自らの考えをもとに生物同士を比較させ、共通点や相違点を見出させるとともに、自分で考えた観点や基準に基づいて分類させ、言葉で説明することで考えを整理させた。またそれを他者と共有させることで、主体的、対話的活動を通して、楽しみながら分類の考え方を理解させることを目指し、教材開発と授業実践を行った。アンケートの結果から、生徒は活発な意見交換を行い、分類活動に取り組んでいたことが明らかとなり、教材の有用性が示された。

キーワード：中学校理科，分類学習，動物カード，教材開発，授業実践

Key words : junior high school science, classification learning, animal cards, development of teaching materials, class report

I はじめに

中学校学習指導要領（文部科学省 2018）の改訂に伴い、学習内容の見直し、他学年への移行など、学習内容の改善が図られた。平成 20 年度改訂の中学校学習指導要領（文部科学省 2008）では「生物の観察」の目標は「校庭や学校周辺の生物の観察を行い、いろいろな生物が様々な場所で生活していることを見いだすとともに、観察器具の操作、観察記録の仕方などの技能を身に付け、生物の調べ方の基礎を習得すること」とある。換言すれば、いろいろな環境に生息する「身近な生物」や「水中の小さな生物」を観察しながら、顕微鏡やルーペの使い方・スケッチの仕方など、観察の基本的技能と調べ方の基礎を習得することがこの単元の目標と考えられている（名倉ら 2019）。それに対し、平成 29 年度改訂（現行）の中学校学習指導要領では「生物の観察と分類」となり、「校庭や学校周辺の生物の観察を行い、いろいろな生物が様々な場所で生活していることを見いだして理解するとともに、観察器具の操作、観察記録の仕方などの技能を身に付けること」に加えて、「いろいろな生物を比較して見いだした共通点や相違点を基にして分類できることを理解するとともに、分類の仕方の基礎を身に付けること」とある。また中学校学習指導要領（平成 29

年告示）解説理科編においても「観察した生物などを比較して見いだした様々な共通点や相違点を基にして、生物が分類できることを理解させるとともに、分類の仕方の基礎的な技能を身に付けさせることが主なねらいである。なお、身近な生物を観察することにより、生物に対する興味・関心を高めるようにすることが大切である」とある。このことから、従来の観察の基本的技能と調べ方の基礎の習得だけでなく、分類の仕方の基礎的な技能の習得と生物に対する興味関心を高めることが求められていると言える。中学校第1学年理科教科書『未来へひろがるサイエンス1』の「生命」領域のはじめの小単元は「自然の中にあふれる生命」で、「生物のなかま分け」という実習がある（大矢ら 2021）。そこでは付箋に動物名を書いて分類活動をする例が紹介されているが、動物名の文字だけでは観点や基準などを考える際の情報を共有しづらい。また、文字からイメージする動物は、生徒それぞれで異なっている場合もある。そこで、本研究では動物の写真と情報付きのカードを用いて動物を共通認識した上で、各自で分類活動を行えるように工夫した。自分の考えをもとに生物同士を比較し、共通点や相違点を見出すとともに自分で考えた観点や基準に基づいて分類し、言葉で説明することで考えを整理す

*兵庫教育大学大学院教育実践高度化専攻理数系教科マネジメントコース 教授

令和4年10月18日受理

**兵庫教育大学大学院教育実践高度化専攻理数系教科マネジメントコース

***兵庫教育大学附属中学校 非常勤講師

る。またそれを他者と共有することで、主体的、対話的
活動を通して、楽しく取り組むこと、分類の考え方を理
解することを目指し、教材開発と授業実践を行った。

II 材料と方法

A 教材

カードは百円均一ショップ（ダイソー）で購入した以
下の写真入り動物カードを使用した（図1）。

- ・大創出版 ものしりカード どうぶつ 28枚
- ・大創出版 ものしりカード うみのいきもの 28枚

「ものしりカード どうぶつ」は哺乳類・鳥類・爬虫
類を含む28種類の動物で構成されており、表に動物の
写真、裏にその動物の情報が記載されている（図2上
段）。「ものしりカード うみのいきもの」は魚類・哺乳類・
節足動物・軟体動物・その他を含む28種類の動物で構
成されており、同様に表に動物の写真、裏にその動物の
情報が記載されている（図2下段）。カードの紛失や他
セットと混ざること防ぐため、カードの裏面右下に記



図1 使用した動物カード
上段：どうぶつカード
下段：うみのいきものカード



図2 カードの表裏
上段：どうぶつカード
下段：うみのいきものカード

号と番号を記したシールを貼った（図2）。それぞれ28
枚のカードを7枚ずつに分け、どうぶつカード7枚と
うみのいきものカード7枚の計14枚を1セットとした。
4種類のセット①～④を1班（4人）に1セットずつ配
布した（表1）。これらを以降、動物カードと呼ぶ。

表1 配布したカードの種類

	①	②	③	④			
トラ	サケ	クジャク	リュウグウノツカイ	ソウ	トビウオ	クマ	イワシ
パンダ	ナンヨウマンタ	サル	マンボウ	ゴリラ	フグ	ウサギ	カレイ
ネコ	アンコウ	シカ	タツノオトシゴ	リス	カクレクマノミ	コアラ	チンアナゴ
キリン	カツオ	カンガルー	クラゲ	ウシ	タコ	ブタ	ジンバエザメ
ラクダ	イカ	ヒツジ	ウミガメ	イヌ	ヒトデ	シマウマ	カニ
アザラシ	エビ	チーター	アシカ	ダチョウ	シャチ	ライオン	アザラシ
ペンギン	イルカ	カバ	クジラ	カヒバラ	ラッコ	フニ	ペンギン

青色：魚類、緑色：爬虫類、橙色：鳥類、黒色：哺乳類、赤色：
節足動物、黄色：軟体動物、紫色：その他

B 実習方法及び授業実践

(1) 生徒の実習方法

- ① 動物カード14枚を、共通点・相違点をもとに個人
でなかま分けを行う。
- ② 自分の行ったなかま分けについてペアで説明しあ
う。
- ③ 班員同士で発表しあい、意見交換をしたうえで、
班で一つ代表を決め、学級全体で発表し共有する。

(2) 授業実践

2022年4月25日に第1学年1組30名、2組34名、
3組35名計99名を対象に授業実践を行った。指導計画
は以下の通りである。

指導計画

自然の中にあふれる生命（全5時間）

1次 身のまわりの生物観察

1時 校内の植物観察

2時 花粉などの顕微鏡観察

3時 水中の微生物の顕微鏡観察

2次 生物のなかま分けのしかた

1時 生物のなかま分け（本時）

2時 まとめ

『未来へ広がるサイエンス1』（大矢ら2021）では、
探Q実習1「生物のなかまわけ」の例として、付箋に
生物名を書き出しなかま分けをする方法が紹介されて
いる。今回は、その代替案として開発した教材を用いて
授業実践を行った。

Ⅲ 結果および考察

A 動物カードを用いた分類実習の教材開発について

「生物のなかま分け」は平成29年度の学習指導要領改訂に伴い新たに第1学年に追加された項目である（文部科学省2018）。啓林館『未来へひろがるサイエンス1』（大矢ら2021）では本改訂により、従来の実験・観察に加えて探Q（探究活動）が新たに追加された。「生物のなかま分け」は中学校第1学年の教科書で初めて出てくる探究活動である。自分なりの仮説をたてなかま分けの観点を考えるためには、ある程度の情報が必要となる。動物カードの裏側に動物の基本的な情報が記載されていることで、これまであまり知ることのなかった動物についても分類活動を行いやすくなる。また、文字だけでなく写真があることでイメージしやすく、形態での分類についても情報共有しやすくなる。実習中、生徒は随時それらを確認しながら分類活動を行う様子が見られた（図3）。3回の授業実践から、動物カードは生徒が自分自身の考えを整理し、他者に自分の考えを伝える際のツールとなり得ると考えられた。



図3 生徒の実習の様子

B 授業実践について

(1) 事前アンケート

生徒の理科に関する意識調査として、2021年4月に事前アンケートを行った（資料1）。アンケート用紙を配り記入式で行った。質問内容は小学校での「理科」の学習について、「理科」の楽しさについて、「理科」に関

する価値について、4件法と自由記述で、第1学年3クラス99名から回答を得た。

小学校で理科は好きでしたか？の問いに対して「とても好き」と答えた生徒が33%、「好き」と答えた生徒が52%、「あまり好きでない」と答えた生徒が13%、「嫌い」と答えた生徒が2%であった（図4）。

9教科の中で好きな教科の順位1位から3位を問う質問では、1位に「体育」と答えた生徒が30%、「図工」と答えた生徒が19%、「算数」と答えた生徒が15%、「理科」と答えた生徒は10%で、理科が一番好きな教科であるという生徒は少数であった（図5）。しかし好きな教科1位から3位のどれかに「理科」と答えた生徒は合わせて52%となり（図6）、図4と合わせても、対象生

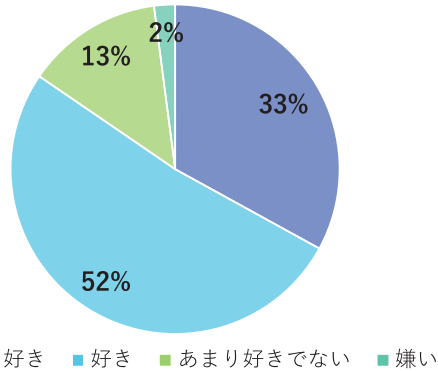


図4 小学校で理科は好きでしたか

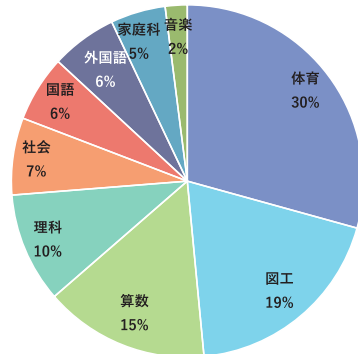


図5 9教科の中で好きな教科の順位1位は何ですか

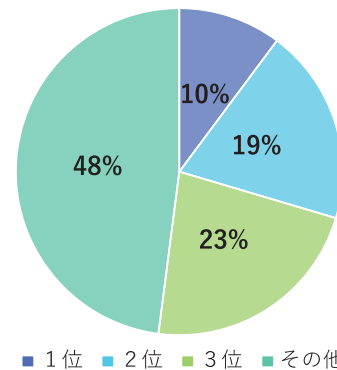


図6 好きな教科1～3位に理科を答えた生徒の割合

徒は理科にある程度興味関心が高いと考えられる。

生物は好きですか?の問いに対して、「とても好き」が36%、「好き」が42%、「あまり好きではない」が20%、「嫌い」が2%であった(図7)。

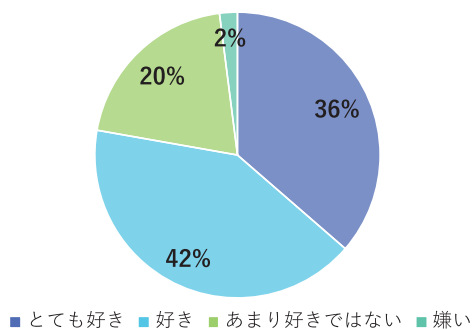


図7 生物は好きですか

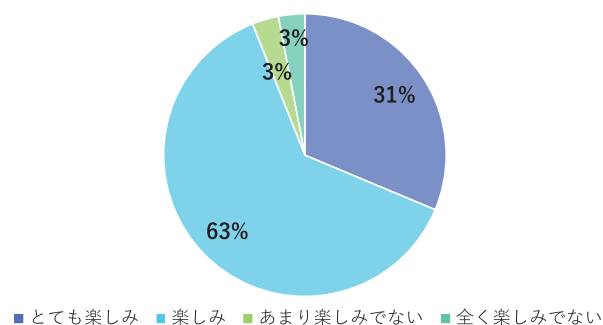


図8 中学校で理科を学ぶことは楽しみですか

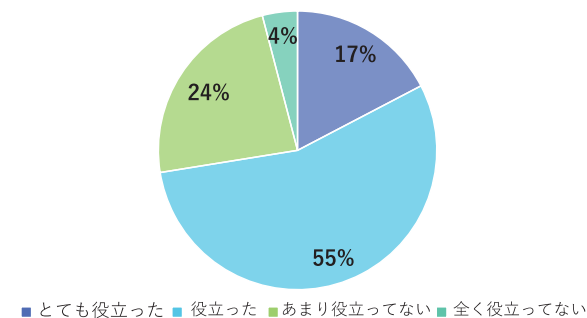


図9 これまでに理科で勉強したことはあなたの生活に役立ちましたか

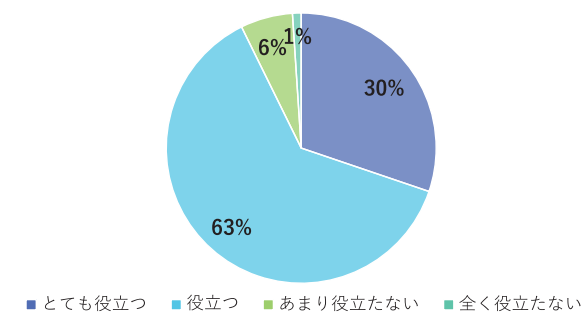


図10 理科は自分の身の周りのことを理解するのに役立つものだと思いますか

中学校で理科を学ぶことが楽しみですか?の問いに対して「とても楽しみ」と答えた生徒が31%、「楽しみ」と答えた生徒が63%、「あまり楽しみでない」、「全く楽しみでない」と答えた生徒がそれぞれ3%であった(図8)。「とても楽しみ」、「楽しみ」と答えた生徒は合わせて94%となり、中学校での理科の学習への期待が高いことがわかった。

これまでに理科を勉強したことはあなたの生活に役立ちましたか?の問いに、「とても役立つ」と答えた生徒が17%、「役立つ」と答えた生徒が55%、「あまり役立っていない」と答えた生徒が24%、「全く役立っていない」と答えた生徒が4%であった(図9)。

理科は自分の身の周りのことを理解するのに役立つものだと思いますか?の問いに対して、「とても役立つ」と答えた生徒が30%、「役立つ」と答えた生徒が63%、「あまり役立たない」と答えた生徒が6%、「全く役立たない」と答えた生徒が1%であった(図10)。実生活においても7割の生徒が役立っていることを実感しており、実体験はなくても役立つものであると感じている生徒の2割を含め、9割以上の生徒が役立つものだと認識していることがわかった。

次に理科の好き嫌いによって各問への回答に差があるかどうかを比較した(図11~14)。

理科が「とても好き」、「好き」と答えた生徒の多くが、生きものも「とても好き」、「好き」(図11)、また中学校で理科を学ぶことが「とても楽しみ」、「楽しみ」と

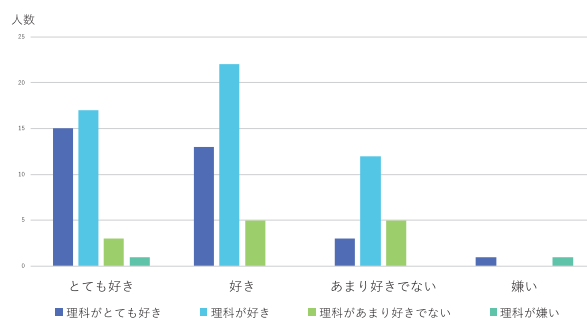


図11 生き物は好きですか

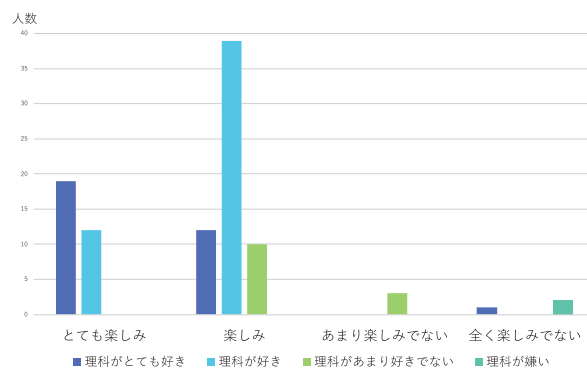


図12 中学校で理科を学ぶことは楽しみですか

答えた(図12)。しかし「理科があまり好きでない」と答えた生徒の多くが中学校で理科を学ぶことが「楽しみ」(図12)、理科は自分の身の周りのことを理解するのに「役立つ」(図13)と答えていることから、小学校で理科があまり好きでなかった生徒も、中学校に進学して理科を学ぶ意欲が高まっていると考えられる。また、理科が「とても好き」、「好き」と答えた生徒の多くがこれまで理科で勉強したことが生活に役立っていると感じているが、「理科が好き」と答えた生徒の中でも生活に「あまり役立たない」と感じている生徒が11名おり(図14)、授業内容が実生活で役立っていると体感できるよう、授業づくりの際に工夫することが必要であると考えられる。

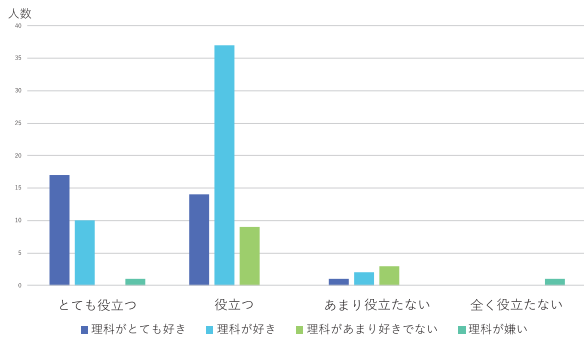


図13 理科は身の周りのことを理解するのに役立つものだと思いますか

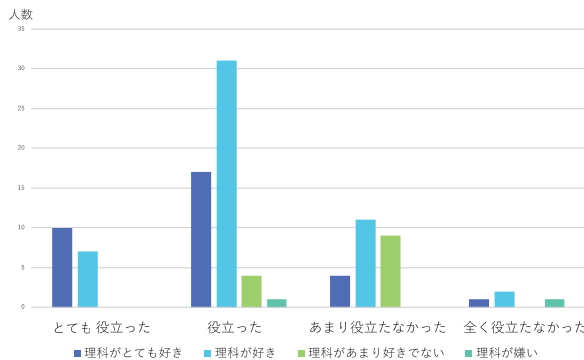


図14 これまで勉強したことは、あなたの生活に役立ちましたか

(2) 授業実践

・授業実践の成果と今後の課題

植物や動物の体のつくりや特徴を学習する前になかま分け(分類)を学習することにより、生徒は常に観点や基準という考え方をもち、植物や動物について学習することができた。観点や基準という考え方は概念的で生徒には少しむずかしいようであったが、その後の学習の度に意識させることによって理解は深められたと思われる。

生徒の多くは、というよりも私たちでもそうであると思うが、分類というと既に知っている、あるいは決まり

きったグループに分けようとする。例えば、イルカとカラスを分けるときにイルカは哺乳類、カラスは鳥類、と既に分類されたグループに分けようとする。このように考えるのは自然な思考であり、わざわざ、イルカとカラスの生活場所(観点)を考えて水中生活か陸上生活か(基準)のように考えることは少ない。そして、観点・基準が哺乳類か鳥類かという分類の結果に基づく分類基準によってしまいがちである。生徒たちが生物を分類する時、観点は何か、基準をどうするかと考えていくことは難しいものであると感じた。学習を行いながら、分類された結果によって仲間分けするのではなく、分類の観点を見つけること、そして基準を考えることが大切であると生徒たちに話し、学習を進めた。生徒たちは少しずつ理解し、観点、基準を考えながら学習を進めていけたと思う。しかし、この考え方を理解するには、この後の生物の形態や特徴を学びながら、繰り返し理解を深めていくことが必要ではないかと考える。

・動物カードを使わなかったときの場合との比較

昨年度第1学年を担当したときは、分類学習を植物、動物のそれぞれの単元の最後に行った。今年度もそれぞれの学習後には生物の特徴により分類する学習を行ったので、生物の分類について3度学習したことになる。生物の特徴を学習する前に分類の考え方を学習させたことで、それぞれの生物の特徴を学習する時に「観点」、「基準」を意識させながら学習を進めることができたことが良い点であった。また、カードを使って学習させることにより、生徒は楽しく学習に取り組むことができ、生徒の興味や関心を高めることができたのではないと思う。

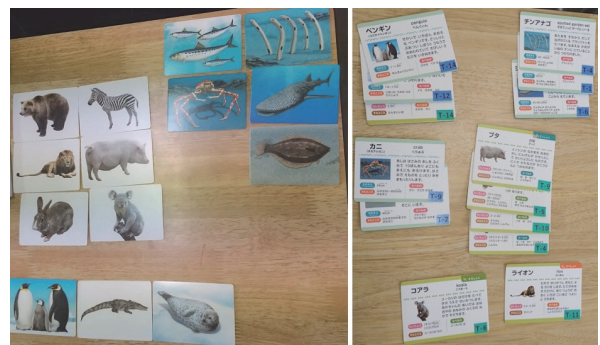


図15 生徒の行った分類例

(3) 事後アンケート

授業実践後、再度アンケートを実施し、学習に対する意識調査を行った。アンケートはMicrosoft formsを使用した(資料2)。第1学年3クラス87名から回答を得た。

なかま分けはできましたか?の問いに「はい」と答えた生徒が99%、「いいえ」と答えた生徒が1%であった(図

16)。ほぼ全員がなかま分けができたと感じていることがわかった。

なかま分けは楽しかったですか?の間に「とても楽しかった」と答えた生徒が36%,「楽しかった」と答えた生徒が59%,「あまり楽しくなかった」と答えた生徒が5%,「全く楽しくなかった」と答えた生徒が0%であった(図17)。

もっと色々な生き物で「なかま分け」してみたいと思いますか?の間に「とてもしたい」と答えた生徒が45%,「したい」と答えた生徒が48%,「あまりしたくない」と答えた生徒が7%,「全くしたくない」と答えた生徒が0%であった(図18)。

なかま分けについて「とても楽しかった」,「楽しかった」と回答した生徒が95%,もっと色々な生き物で「なかま分け」してみたいと答えた生徒が「とてもしたい」,「したい」合わせて93%であったことから,動物カードを用いた分類活動は生徒の意欲関心を引き出せたと思われる。

話し合いについて,積極的に参加しましたか?の間に「とても」と答えた生徒が57%,「まあまあ」と答えた

生徒が42%,「あまり」と答えた生徒が1%,「全く」と答えた生徒が0%であった(図19)。自分の意見を言えましたか?の間に,「とても」と答えた生徒が66%,「まあまあ」と答えた生徒が27%,「あまり」と答えた生徒が7%,「全く」と答えた生徒が0%であった(図20)。新しい発見がありましたか?の間に「とても」と答えた生徒が49%,「まあまあ」と答えた生徒が41%,「あまり」と答えた生徒が9%,「全く」と答えた生徒が1%であった(図21)。

話し合いについての問では,全ての問で「とても」,「ま

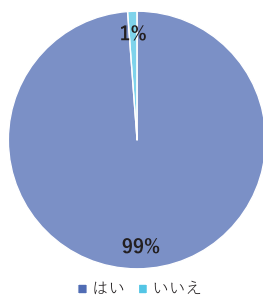


図16 なかま分けはできましたか

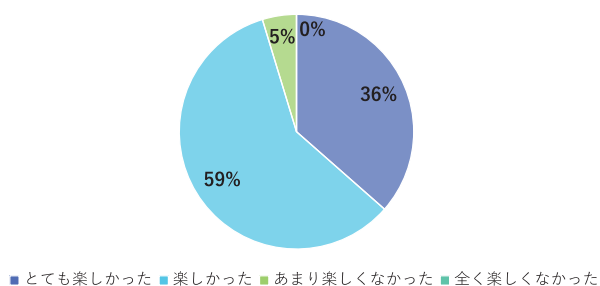


図17 なかま分けは楽しかったですか

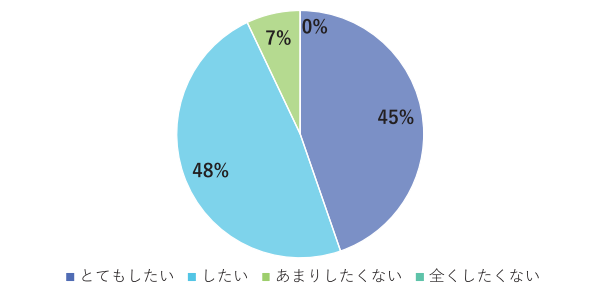


図18 もっと色々な生き物で「なかま分け」してみたいですか

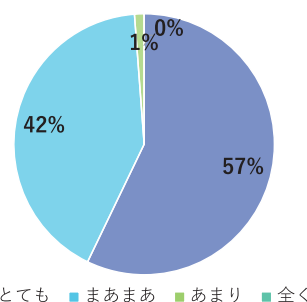


図19 話し合いに積極的に参加しましたか

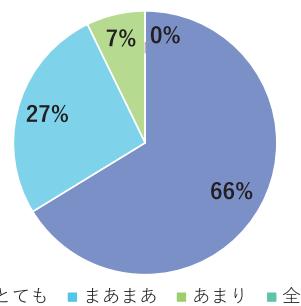


図20 話し合いで自分の意見を言えましたか

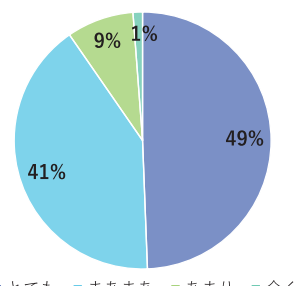


図21 話し合いで新しい発見がありましたか

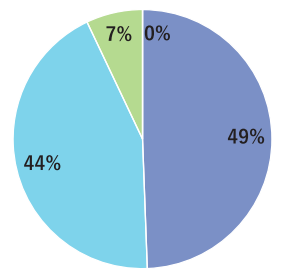


図22 中学校で理科を学ぶことが楽しみになりましたか

あまあ」と答えた生徒が9割を超えたこと、実習中の生徒の活動の様子から、実践を通して生徒は積極的に学習に取り組めたと考えられる。

中学校で理科を学ぶことが楽しみになりましたか?の間に「とても楽しみ」と答えた生徒が49%、「楽しみ」と答えた生徒が44%、「あまり楽しみでない」と答えた生徒が7%、「全く楽しみでない」と答えた生徒が0%であった(図22)。実践前(図8)と比較すると「とても楽しみ」と答えた生徒が31%から49%に、「全く楽しみでない」と答えた生徒が3%から0%になったことから、この実践を通して、生徒の中学校での理科の学習についての興味関心を高められたと考えられる。

IV まとめ

今回の授業実践において、授業の様子やアンケート結果より、動物カードを分類学習に取り入れたことで、生徒の学習意欲を高め、話し合いの活性化を促すことができたと考えられる。教科書『未来へひろがるサイエンス1』の巻末にある探Qシートにも、切り取りして使用する生物カードがあるが、それらは写真のみで他の情報は記載されていない。今回使用した動物カードは裏面に動物の情報が記載されており、それを見ながら話し合う様子も見られたため(図23)、写真のみのカードではなく、ある程度の情報が記載されたカードの方が生徒の話し合い活動が活発になる可能性がある。また、配布したカードを全て分類しようとする生徒が多かったため、自分の決めた観点・基準に合わせて、使いたいカードだけを使用することを、さらに言葉かけする必要がある。教科書の生物カードには植物も含まれており、今後、植物もなかま分けの中に入れて方が良いかどうかさらに検討する必要がある。

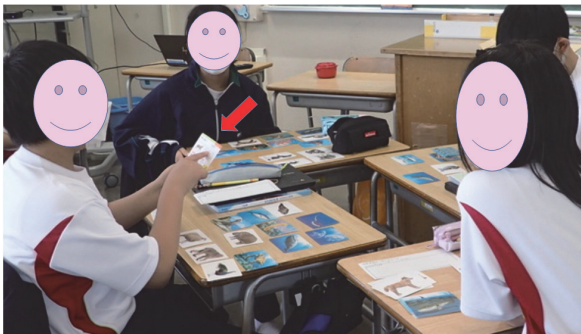


図23 動物カードの裏面を参考にする生徒たち
矢印はカードを手に持ち裏面を確認している様子

V 参考文献・本文中で参照した教科書

- 文部科学省(2008)中学校学習指導要領. 東山書房.
 文部科学省(2008)中学校学習指導要領解説理科編. 大日本図書.
 文部科学省(2018)中学校学習指導要領(平成29年告示). 東山書房.
 文部科学省(2018)中学校学習指導要領(平成29年告示)解説理科編. 学校図書.
 名倉昌巳, 松本伸示(2019)中学校新生入生に「生物多様性」の理解と「進化思考」を促す理科授業開発-「身近な生物」の観察における「分類・系統樹」思考を導入した学習指導を事例として- 理科教育学研究, 60(2):397-407.
 大矢禎一 他147名(2021)未来へひろがるサイエンス1. 啓林館. 令和2年検定.
 塚田捷 他61名(2016)未来へひろがるサイエンス1. 啓林館. 平成27年検定.

資料1

分類学習 事前アンケート () 組 () 番

- (1) 小学校で理科は好きでしたか。 ○をつけてください。
1. とても好き 2. 好き 3. あまり好きではない 4. 嫌い
- (2) 国語・算数・理科・社会・音楽・図工・体育・家庭科・外国語の中で、好きな順位1位2位3位は何でしたか。
- 1位 ()
 2位 ()
 3位 ()
- (3) 理科の学習の中で楽しかった内容の順番1位2位3位は何ですか。
- 1位 ()
 2位 ()
 3位 ()
- (4) 生き物は好きですか。
1. とても好き 2. 好き 3. あまり好きではない 4. 嫌い
- (5) 中学校で理科を学ぶことは楽しみですか。
1. とても楽しみ 2. 楽しみ 3. あまり楽しみでない 4. まったく楽しみでない
- (6) これまでに理科で勉強したことは、あなたの生活に役立ちましたか。
1. とても役立った 2. 役立った 3. あまり役立たない 4. まったく役立たない
- (7) どんなことに役立ちましたか。
 ())
- (8) 理科ができるようになると、どんなことができるようになりますか。
 ())
- (9) 理科は、自分の身の周りのことを理解するのに役立つものだと思いますか。
1. とても役立つ 2. 役立つ 3. あまり役立たない 4. まったく役立たない
- ご協力ありがとうございます！

資料2 なかま分けアンケート

1. クラスと番号を入力してください。 例) 1組10番

回答を入力してください

2. なかま分けはできましたか。

はい いいえ

3. なかま分けは楽しかったですか。

とても楽しかった 楽しかった あまり楽しくなかつた 全く楽しくなかつた

4. もっと色々な生き物で「なかま分け」してみたいと思いませんか。

とてもしたい したい あまりしたくない 全くしたくない

5. 話し合いについて

とても まあまあ あまり 全く

積極的に参加しましたか。

自分の意見を言えましたか。

新しい発見がありましたか。

6. 他の人のなかま分けの基準が良いと思ったものは何ですか。

回答を入力してください

7. 中学校で理科を学ぶことが楽しみにになりましたか。

とても楽しみ 楽しみ あまり楽しみでない 全く楽しみでない