

動物園・水族館の配信動画を利用した生物の観察学習

文京区立第六中学校 川島 紀子

要旨

理科の授業で実施する観察は、生徒自らが目的、問題意識をもって意図的に自然の事物・現象に働きかける、理科教育においてとりわけ重要な学習である。しかし、動物の観察学習は植物の観察学習と比べて観察対象を入手する困難さや学習時間の確保等の問題により、中学校現場では回避され、実施されにくい傾向がある。そこで、動物園・水族館が配信するライブ配信などの動画を利用した観察学習の可能性について検討した。近くにいる動物や生徒が家で飼育している動物、動物園・水族館などの施設で行う直接的な観察学習を見据え、教室から遠隔にある動物園・水族館の動画配信を観察学習のきっかけとするなど、観察手段や観察方法を選択して組み合わせることで、確実に動物の観察学習を実施することを提案した。

キーワード：観察、動物、ライブ配信、理科教育、中学校学習指導要領

1 目的

理科の授業で実施する観察、実験などの活動は、児童自らが目的、問題意識をもって意図的に自然の事物・現象に働きかけていく活動¹⁾で、理科教育において、生物の観察はとても重要な学習である。中学校学習指導要領(2017)には身近な生物についての観察、実験を通して身に付ける資質能力が明記されている。第2分野(1)いろいろな生物とその共通点の単元では、身近な植物と動物の外部形態の観察を行い、その観察記録に基づいて、植物と動物にいろいろな共通点や相違点があることをみいだす学習活動が示され²⁾、観察そのものが学習の起点になっているとも言える。

中学校学習指導要領解説理科編(2017)には、「身近な生物の観察記録に加え、図鑑や情報通信ネットワークを活用して調べさせる」とあり³⁾、また、生徒の実感を伴った理解をはかるために、博物館等の動物園、水族館の施設を活用することも示されている。しかし、学習指導要領が完全実施となった現在はコロナ禍で、生徒を理科室に集めた観察学習や博物館に出かけて行う観察学習がしにくい現状がある。一方で、GIGAスクール構想の推進により1人1台の端末が利用可能となり、端末の画面を窓として学校外の環境と繋げやすくなった。

そこで、動物園・水族館の配信動画を利用した観察学習ができるのではないかと考え、授業や夏季休業中の課題として観察学習を実施し、その効果や課題について検討した。なお、実践は令和3年度に第2学年で、令和4年度の夏に第1学年の生徒を対象に実施した。令和3年度は動画配信の効果を検証し、令和4年度は生徒に観察手段を選択させることにより、観察手段による効果の差異が生じるか検討した。

2 方法

<令和3年度>

(1) 中学生を対象にして動物園・水族館の動画配信サービスを利用した観察学習を行った。生徒はインターネットを活用して、全国各地の動物園・水族館が発信する情報の中から、ライブ配信等の情報を得て、それぞれの生徒が興味をもった動物が生活している様子や、スタッフの方が解説している動画を視聴した。

(2) 生きている動物を観察する視点として、外部形態の特徴や移動の様子、食べ方、その動物の特徴的な行動、時系列で行動の記録をとること等を示し、観察する視点をもとに配信動画を視聴して動物の観察を行い、紙媒体により観察レポートを作成することを課題とした。

(3) 生徒が作成した観察レポートを理科室前の廊下に掲示して見合うことで、様々な種類の動物がいることを知られるようにした。

(4) 配信動画を用いた観察学習がもたらす効果について検討するために、生徒対象に質問紙調査を行い、端末を利用した観察学習の利点と課題について検討した。

<令和4年度>

(1) 1人1台端末を使い、理科の授業において日本動物園水族館協会のホームページにある、全国の動物園水族館のホームページ紹介サイトに接続させ、興味のある動物を検索する学習機会を設けた。

(2) 理科の授業において、興味ある動物の分類学的な位置づけや体のつくりの特徴をスライドにまとめる学習活動を行った。

(3) 夏季休業中の課題として動物の観察を課した。生徒が動物の観察手段を「近くにいる生物の観察」

「飼育動物の観察」「動物園・水族館が配信しているライブ配信など動画配信による動物の観察」「動物園や水族館に訪問してする動物の観察」の中から選択できるようにし、2種類の動物の観察を課した。

(4) 観察の結果はMicrosoft Teamsにより配信したスライドフォーマットを用いてレポートを作成するようにした。

(5) 生徒が作成した観察レポートを発表し合うことで様々な種類の動物がいることを知り、生徒同士が相互評価を行うことで、観察学習をより良いものにするための視点に気付かせる機会とした。

(6) 配信動画を用いた観察学習がもたらす効果について生徒対象に質問紙調査を行い、端末を利用した観察学習の利点と課題について検討した。

3 結果と考察

<令和3年度>

生徒は全国の動物園水族館だけではなく、国外の施設も含めた様々な動物園・水族館の動画配信を利用し、観察を行っていた(表1)。

表1 生徒が動画配信サービスを利用した動物園・水族館

<p>【国内】海遊館、静岡市立日本平動物園、サンシャイン水族館、名古屋港水族館、五月山動物園、アドベンチャーワールド、新江戸島水族館、上野動物園、さいたま水族館、東武動物公園、多摩動物公園、天王寺動物園、淡路島モンキーセンター、長崎バイオパーク、広島市安佐動物公園、男鹿水族館 GAO、川崎水族館、旭川市旭山動物園</p> <p>【国外】グリーンビル動物園(アメリカ)、スミノアン動物園(アメリカ)、カンザスシティ動物園(アメリカ)、ヘラブルン動物園(ドイツ)、成都パンダ繁育研究基地(中華人民共和国)</p>

現地に行かずに動物の行動を目の前で観察できる良さや、想像以上に動物の特徴的な行動がよくわかる良さ、動物園に行ってもあまり見られない様子が見られる良さ、飼育員による食べ方の解説などの良さなどを取り上げていた。

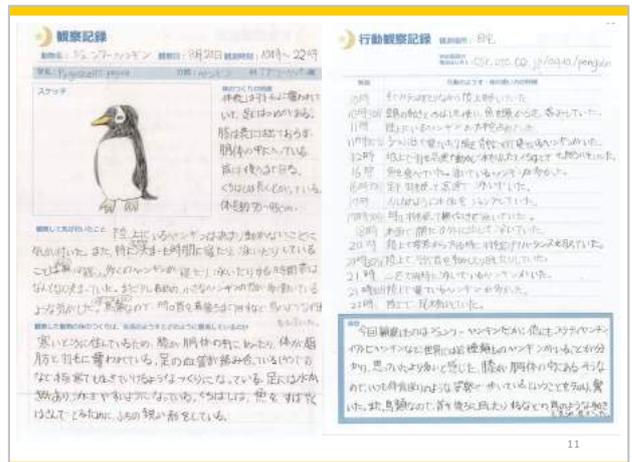
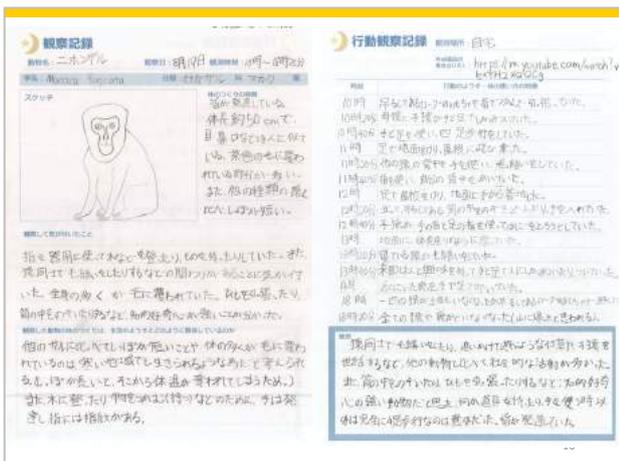


図1 生徒の観察レポート(令和3年度)

また、観察は観察開始から観察終了まで長時間にわたり継続的に行っていた。動画配信の利点を生かし、10~30分程度の観察を数時間にわたり繰り返した生徒が多かった。このような継続的な観察により、動物の朝と夜の行動の違い等にも気付いている生徒が多かった。

学習後に行なった生徒対象の質問紙調査で「ライブ配信での観察は動物を理解するのに役立つと思いますか」の項目で8割の生徒が肯定的な回答をした(図2)。また、学習後に「配信先の動物園や水族館や、観察を行なった動物について」聞いてみたところ、「機会をつくってこの動物園や水族館に行ってみてみたいと思った」の回答が5割を超え、実際に他の園館にその動物を見に行つた生徒が7%いたことがわかった(図3)。

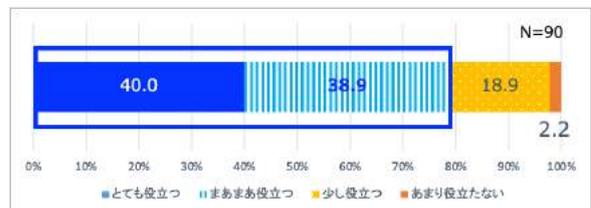


図2 「ライブ配信での観察は動物を理解するのに役立つと思いますか」の回答率 [%]

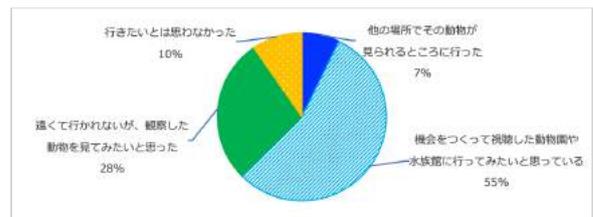


図3 「配信先の動物園や水族館への訪問や実際の動物の観察について」の回答率 [%]

これらの結果から、動画配信による観察にもある程度の学習効果が伺え、観察した動物を実際に見てみたいという気持ちや、動物園や水族館への訪問したい気持ちを高める可能性が推察された。

ライブ配信による動物の観察の利点について聞いた質問紙調査の自由記述には、次のようなことが挙げられていた（図4）。

- ・動画配信による動物の観察は、生物を間近に観察できたり、動物園・水族館のスタッフのコメントが聞けたりすることが良い。
- ・見やすいように撮られているところや遠いところまで出かけなくても動物の観察ができるところが良い。
- ・時間帯ごとにその生き物がなにをしているか分かる。ペットとは違い自然に近い環境がつけられている動物園や水族館だったら、より自然界で過ごしている生き物に近いから観察しがいがあるところ。
- ・配信者である動物園・水族館などの飼育員にしかわからないその動物の日常など、ライブ配信でしか入手できない情報が多いから。

図4 ライブ配信による観察の良さ

動物園・水族館の動物に直接関わっているスタッフのコメントが入る良さ、観察しやすさを意識した撮影により、端末の画面を通じてみやすいこと、カメラで撮影されていることに気が付かない動物の自然な姿が観察できること、訪問せずに時間の間隔を開けた継続観察ができることなど、ライブ配信ならではの観察学習の良さを伺わせる内容であった。

<令和4年度>

令和4年度は1人1台端末を活用し生徒への課題の提示はMicrosoft Teamsにより進め（図4）、観察記録のフォーマットを配信した（図5）。また、日本動物園水族館協会の全国の園館を紹介するサイトを示し（図6）興味ある動物園や水族館を検索し、動物の分類や特徴を調べる学習活動を進めた（図7）。



図4 Microsoft Teamsにより配信した画面

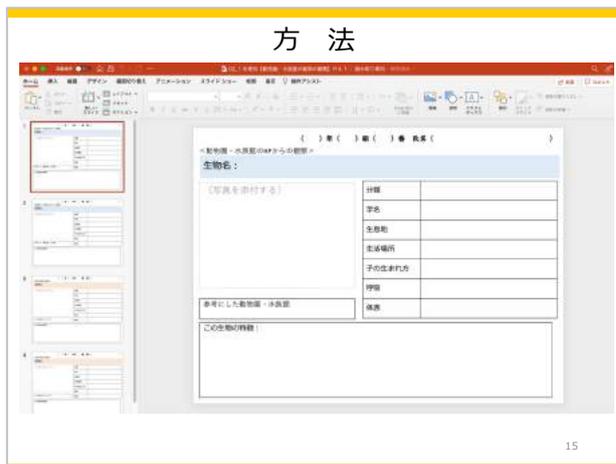


図5 Microsoft Teamsにより配信したスライドフォーマット

日本動物園水族館協会のHP



図6 授業で活用した動物園水族館協会のサイト

(1)年(B)組()番 氏名()

<動物園・水族館のHPからの観察>

生物名：シロイルカ

	分類	イッカク科シロイルカ属
	学名	Delphinapterus leucas
	生息地	北極海及びその周辺の冷たい海洋
	生活場所	水中
	子の生まれ方	胎生
	呼吸	肺呼吸
	体表	湿った皮膚

参考にした動物園・水族館
しまね海洋館

この生物の特徴：体はオスの方がやや大きく、オスの体長が約3.5メートル～5.5メートル、体重が約1100～1500キログラム、メスが体長約3～4メートル、体重が約700～1100キログラムほど。幼少期は灰色や茶色をしているが成長するにつれて徐々に白色になっていく。なお、鯨類のなかで全身が黒斑などもなく、完全に白なのはシロイルカのみである。シロイルカは通常10頭ほどの群れを作って生活している。またシロイルカは群れて行動するときに頻りに声を発していることから、社交性の高さが推測できる。寿命は自然死の個体で、25～30年、長寿のもので40年ほどというが一説だが、近年の研究で、70～80年ほど生きる個体もいるという説が浮上している。食べ物はサケやイラメなどの魚類をはじめ、カニなどの甲殻類、アサリなどの貝類、イカなどの軟体動物も食べる。エサはほぼ丸のみにするため、大きなエサは食べることができない。

図7 動物の分類や特徴をHPで調べる学習

夏季休業中に行った動物をする学習で「近くにいる生物の観察」「飼育動物の観察」「動物園・水族館が配信しているライブ配信など動画配信による動物の観察」「動物園や水族館に訪問してする動物の観察」の中で何を選択したのか示す（図8）。どの観察方法も約4分の1～3分の1の割合で選択していた。観察結果を図9～図12に示す。

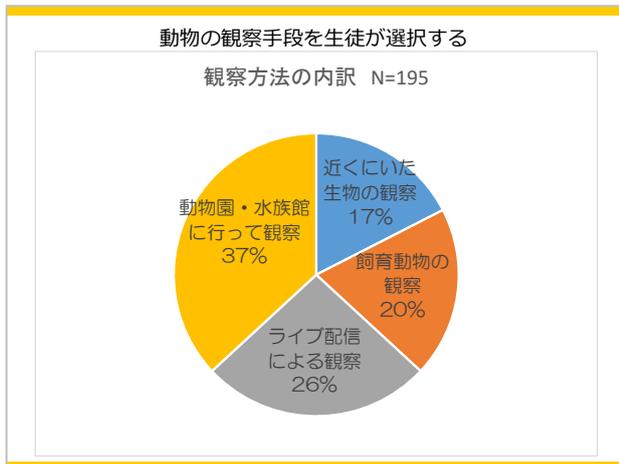


図8 生徒が選択した動物の観察の手段
次に生徒が作成した観察レポートを示す(図9～図13)。観察レポートには分類学的特徴と、体のつくりでどのような特徴が観察できるかを記録し、表現できるようにした。ライブ配信では、国外の動物園の配信を活用した観察も複数件あった。

()年()組()番氏名()

<実際の動物の観察> 近くにいた生物

生物名：アブラゼミ

分類	ヨコバエ目 セミ科
学名	<i>Graptopsaltira nigrofuscata</i>
生息地	日本、朝鮮半島、中国北部
生活場所	湿度の多い環境(森林部など)
子の生まれ方	卵胎生
呼吸	気管呼吸
体表	黒、茶色のかたい殻のようなものがある

この生物がいたところ
根津神社の木

この生物の特徴：
 ・羽がとて薄く、半透明で茶色っぽい色をしている
 ・上の羽の下にもう一枚羽があって、計4枚の羽で飛んでいる
 ・ジージーザリザリと鳴き、持つと体が震えている
 ・足が6本あり、先が少しギザギザしている
 ・土の中から出てきて、木に移り、殻を破って出てくる

図9 近くで見られる動物の観察レポート

(1)年(B)組()番氏名()

<実際の動物の観察> 飼育動物

生物名：キャバリア・キング・チャールズ・スパニエル

分類	スパニエル種
学名	<i>Canis lupus familiaris</i>
生息地	南極を除く世界全域
生活場所	陸地
子の生まれ方	羊膜につつまれて生まれる
呼吸	肺呼吸
体表	ふわふわした体毛に覆われている

この生物がいたところ
家

この生物の特徴：たれ目と大きな目が特徴的。性格は愛情深く、少し寂しがり屋。大人しく、争いごとはあまり好まない。食欲がとても旺盛で、太りやすい。人懐っこく、懐いた人にずっとついていく。

図10 飼育している動物の観察レポート

(1)年(B)組()番氏名()

<実際の動物の観察> ライブ配信

生物名：ジャイアントパンダ

分類	食肉目クマ科
学名	<i>Ailuropoda melanoleuca</i>
生息地	高山の竹林(中国)
生活場所	陸上
子の生まれ方	胎生
呼吸	肺
体表	体毛でおおわれている

この生物がいたところ
アドベンチャーワールド

この生物の特徴：カメラにうつってから、ほぼひたすら笹を食べているため、単純に考えて、一日の多くの時間を食事に費やしていると思われる。食事の姿勢がおしりを地面につけて座っているような姿勢で、その姿勢で不安定にならず長時間食事を続けている。さらに設置された木の枝を伝ったり、歩いたりしている。バランス感覚はよく、歩いている姿勢などからも体全体がかなり柔軟に見える。また、座ったまま少し離れている餌をとったり、エサをつかんだまま口元を動かして歩いていることから、手先がかなり器用なことが推察される。動きはそこまで俊敏ではなく、ゆっくりと移動している。すべての個体に共通して言えることかはわからないが、若に注意をひかれて触ったり、室内につながっているドアのおいむをかくようなしぐさを見せたりと、様々なものに興味を持っている様子がうかがえる。

図11 ライブ配信による動物の観察レポート
(アドベンチャーワールド)

(1)年(B)組()番氏名()

<実際の動物の観察> ライブ配信

生物名：アジアゾウ

分類	ゾウ目ゾウ科
学名	<i>Elephas maximus</i>
生息地	アジアの13の国と地域
生活場所	陸上
子の生まれ方	胎生
呼吸	肺
体表	しわがよった肌

この生物がいたところ
タロンガ動物園

この生物の特徴：映像にうつっているほとんどの時間を食事に費やしている。エサを持ち上げるときには長い鼻を使い、器用に口元までもっていている。鼻の動きがとて多彩で、先端部分のみを丸めて、エサをつかんだり、丸めてエサをつかんだ状態で口が空っぽになるのをまったり、水を飲むのに使っていたりと、様々な使い方をしているし、とて力強く柔軟性が高いことがわかる。授業で習ったように、咽頭は縦方向に行っていた。またエサがおいでないところの地面だったり、糞だったりに鼻で触るようなしぐさが見受けられる。歩くスピードはゆっくりで、歩いているときは常に視線が下に向いている。同時に鼻で地面を触っているため、エサを目と鼻で探しながら歩き、見つけたら食べる、という動作を繰り返しているように見られる。

図12 ライブ配信による動物の観察レポート
(オーストラリア タロンガ動物園)

()年()組()番氏名()

<実際の動物の観察> 動物園・水族館で観察

生物名：ジンベイザメ

分類	魚類
学名	<i>Rhincodon typus</i>
生息地	熱帯や亜熱帯の海
生活場所	赤道近辺
子の生まれ方	卵から生まれる
呼吸	エラ呼吸
体表	皮膚が厚みがある感じ

この生物がいたところ
美ら海水族館

この生物の特徴：ジンベイザメは、プランクトンを食べながらゆっくりと回遊している世界最大の魚です。平べったい頭部と大きな体、全身にある斑点模様がある。

図13 動物園・水族館を訪問した動物の観察レポート

次に事後に行った質問紙調査の結果を示す。はじめに観察方法による理解の深まりの違いを比較すると、大きな差異はなかった（図13）。

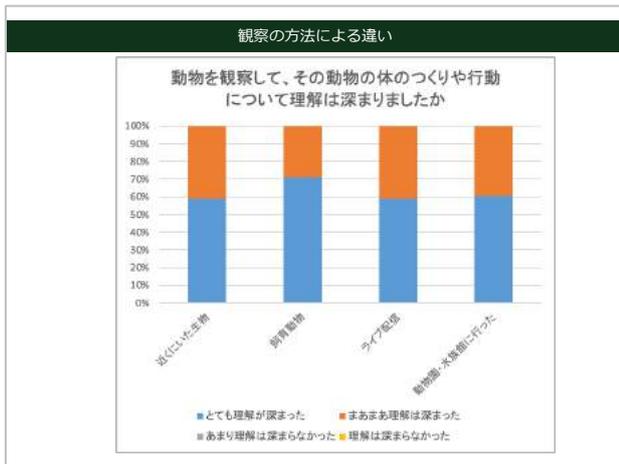


図13 観察方法による動物の理解の深まりの比較

観察の前後において、観察した動物の理解度について、生徒自身の認知がどう変化したのかを示す（図14）。「近くにいる動物の観察」では、「よく理解できた」「まあまあ理解できた」の肯定的な回答の合計値が35.3%から97.1%に変化した。

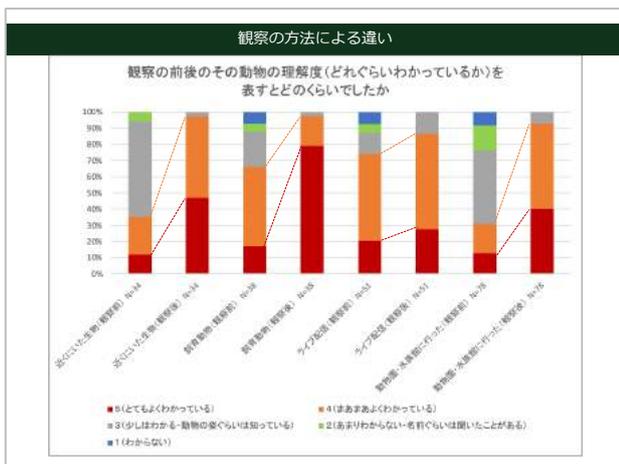


図14 観察の前後における観察した動物の理解の変容

飼育動物では71.1%から97.4%に変化した（61.8ポイント上昇 N=34）。ライブ配信では、78.4%から86.3%に変化した（26.3ポイント上昇 N=38）。ライブ配信による動物の観察では、78.4%から86.3%に上昇した（7.8ポイント上昇 N=51）。動物園・水族館に訪問して生物の観察を行った場合には30.6%から90.3%に変化した（59.7ポイント上昇 N=78）。近くにいる動物はじっくり観察することにより理解が深まり、飼育動物は生徒が生活を共にしている動物なのでもともと理解はしているが、じっくり観察することにより「とてもよく理解できた」の上昇率

が大きかった。ライブ配信で観察する動物を選んで行った学習では、生徒はもともと観察する動物に対する理解度があるものを選択していたことが推察される。動物園・水族館に訪問した学習では、園館に生活している動物に偶然遭遇し、じっくりと観察する中で理解が飛躍的に高まったことが考えられる。

「近くにいる動物」や「動物園・水族館にいる動物」には、その動物との出会いの偶然性が生じており、生徒があまり知らない動物を観察していることが推察された。ライブ配信による動物の観察は、観察前に生徒がどの動物を観察するかを検察する中で興味しており、比較的理解があり興味・関心がある動物を選択していることが予想される。

以上のような、生徒が選択した観察方法の違いは、生徒にとって理解のある動物と理解があまりない動物を観察対象として選択する傾向性の違いを示していると考えられる。

次に、「観察から1ヶ月経過した後、動物の様子が印象に残っているか」という質問項目に対しての回答を示す（図15）。

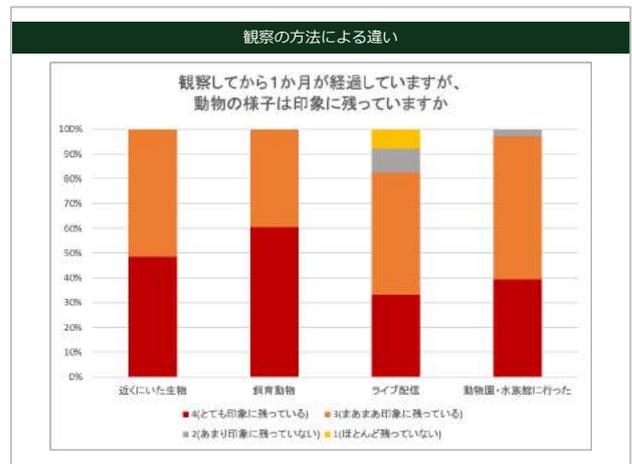


図15 観察から1ヶ月後に動物の様子が印象に残っているか

「とても印象に残っている」と回答した割合は、「近くにいる動物」で47.1%、「飼育動物」で60.5%、「ライブ配信」で33.3%、「動物園・水族館の観察での観察」で38.9%となった。「とても印象に残った」「まあまあ印象に残った」という肯定的な回答の割合は、「近くにいる動物」で97.1%、「飼育動物」で100%、「ライブ配信」で82.4%、「動物園・水族館の観察での観察」で95.8%となった。「ライブ配信」での観察では「あまり印象に残っていない」が9.8%、「ほとんど印象に残っていない」が7.8%で、それぞれの合計値となる否定的な回答は17.6%に上った。ライブ配信による観察は、その他の観察

方法と違い、ICT 端末を通しての画面越しの観察である。この結果は動物の観察における直接体験の重要性を示唆しているのではないだろうか。今後、ライブ配信のような間接的な観察と、生徒自身の目の前でやる直接的な観察との学習効果の違いについて、詳細に検討していきたい。

次に「どのようなことが動物の理解につながったか」の質問項目の回答を示す（図 16）。

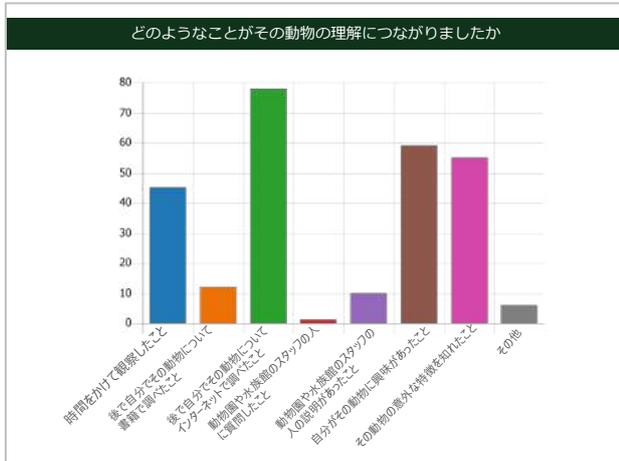


図 16 どのようなことが動物の理解につながったか

「観察した後でその動物についてインターネットで調べたこと」が 45 人で 17.6%，「自分がその動物に興味があったこと」59 人で 23.0%，「その動物の意外な特徴を知れたこと」55 人で 21.5%，「時間をかけて観察したこと」45 人で 17.6%，「後で自分で書籍で調べたこと」では 12 人で 4.7%，「動物園や水族館のスタッフの方に質問をしたこと」が 1 人で 0.4%であった。興味がある動物を時間をかけて観察することや、観察後に調べてさらに理解を広げることの大切さが示された。また、「その動物の意外な特徴を知れた」が比較的高い割合を示しており、知らなかったことを知れる驚きが伴う観察によって、理解が深まる可能性が推察される。

4 まとめ

本研究では動物園・水族館の配信動画を利用した観察学習の効果と可能性や、生徒に観察手段を選択させることにより、観察手段による効果の差異が生じるか検討した。生徒が自分の目で観る直接的な観察学習と、動物のライブ配信等を通じて、ICT 端末の画面を通じて行う間接的な観察学習には、それぞれの利点があると考えられる。理科の授業では 1 人 1 台端末を利用して遠隔地にいる動物でも観察できる利便性を生かし、動物園・水族館が配信している

情報を利用した観察を行うことで、生徒自身が興味ある動物について理解を深めることができる。ライブ配信などの利用は、長時間に渡り継続的な観察ができることや、国外など離れているところであっても観察できる良さがある。知らない動物に遭遇して生物の多様性に対する理解を深めるためには、身近にいる生物や、動物園・水族館で偶然遭遇する動物に目を向けた観察も有効であろう。生徒が目の前で観る動物をじっくり時間をかけて観察することで、動物に対する理解は深まることが本研究では示唆された。

動物の観察学習は、観察対象の入手の困難さ等から、中学校の現場では回避されやすい学習内容である。近くにいる動物や生徒が家で飼育している動物、動物園・水族館などの施設で行う直接的な観察学習を見据え、教室から遠隔にある動物園・水族館の動画配信を観察学習のきっかけとするなど、観察手段や観察方法を学校の実態に応じて選択して組み合わせることで、動物の観察学習を確実に実施することを提案したい。生徒が生きている生物の姿に向き合う観察学習の時間を作り出していくため、今後も継続的に検討を進めていきたいと考える。

【参考文献】

- 1) 文部科学省「小学校理科の観察、実験の手引き」平成 23 年 3 月
- 2) 文部科学省「中学校学習指導要領（理科）」平成 29 年 3 月
- 3) 文部科学省「中学校学習指導要領解説理科編」平成 30 年 3 月

【附記】

本研究は令和 4 年度 第 72 回 日本理科教育学会全国大会の発表を基に構成し直したものである。研究の一部は JSPS 科研費 21H03965 及び 22H04067 (研究代表者川島 紀子) の助成を受けたものである。