

愛知県における動物園を活用した理科学習プログラムの 現状と課題に対する一考察

古市 博之***, 大鹿 聖公***

*犬山市立楽田小学校, **愛知教育大学大学院
***理科教育講座

A Study on the Current Status and Issues of Science Learning Programs Using Zoos in Aichi Prefecture

FURUICHI Hiroyuki***, OHSHIKA Kiyoyuki***

* Gakuden Elementary School, Inuyama, 484-0858, Japan

** Graduate Student, Aichi University of Education, Kariya 448-8542, Japan

*** Department of Science Education, Aichi University of Education, Kariya 448-8542, Japan

要 約

平成 29 年に小・中学校学習指導要領が改訂され、理科学習における博物館や科学学習センターなどとの連携、協力がさらに強調された。動物園側からの学校連携の実践は、多くの事例がある。しかし、小・中学校の学習と関連させながら動物園を活用した理科学習プログラムを実施している学校は少なく、その現状を把握するデータもないのが実情である。

本研究では、まず動物園が提供する学校向け、理科学習プログラムについて調査をした。このプログラムが、どの単元でどのように展開されているか、また、どのように学校と関係をつなぎながら実施しているかを明確にし、比較することで、動物園が提供する理科学習プログラムの共通性や独自性を明らかにした。さらに、それらの理科学習プログラムが教員にとってどの程度ニーズがあるのかの調査を行うことで、教員が施設に求める理科学習プログラムの意識を明らかにした。

本研究の結果、施設にはこれまで時間をかけて開発してきた教材があるが、教員の必要性は限定的で、活用のニーズが低いものも見られた。一方で、教員にとって標本に対する興味は高かった。また、動物園における理科学習プログラムの活用実績を上げるためには、活用の少ない地区へのアプローチが課題と考える。

Keywords : 動物園 博学連携 理科学習プログラム

I 研究背景

平成 10 年に改訂された小学校学習指導要領解説理科編より、博学連携に関する内容が記述された(文部科学省, 1998)。その後、平成 29 年改訂の小学校学習指導要領解説理科編「第 4 指導計画の作成と内容の取扱い」において「博物館や科学学習センターなどと連携、協力を図りながら、それらを積極的に活用すること」と変更された(文部科学省, 2017)。また、中学校学習指導要領解説理科編にも同等の文言がある(文部科学省, 2017)。このように博学連携の重要性は増し、さらなる充実が求められていると言える。

博物館は、歴史や科学博物館を始め、美術館、動物

園、水族館などを含む多種多様な施設が含まれている。特に生命を取り扱う上で、動物園は重要な施設である。動物園における教育活動は古くから実践されており、広島市安佐動物園における貸出標本(桑原, 1999)や、旭川市旭山動物園における遠隔授業(奥山ほか, 2007)などがある。

しかし、理科学習プログラムのほとんどは動物園が主体となって提供しているものが多い。一方で、学校の教師が主体となっている研究や報告は実践数が少ない。その中でも蒲郡市の教員が行っている取り組み(小田, 2004)や東京都の教員が行っている取り組み(川島, 2016)などが挙げられる。この二つの研究におい

て共通して述べられているのが「他の教員への波及効果がない」「学校が忙しくて連携がすすまない」といった実態である。

理科における動物園を活用した教育連携に関する研究(千賀, 2014)では、連携の課題を「①距離・時間・費用の問題、②学習内容との対応が不明確であること、③施設の情報がなくないこと」と指摘している。さらに、「学習内容との対応」や「施設の情報がなくない」ことに言及し、「教員への理解を深めていかなければならないことや動物園と連携した「プログラム自身に課題がある」と指摘している。

これらにより、教材開発が行われているが、連携は進んでいない現状があると言える。

II 研究目的

以上の実態を踏まえ、本研究では、愛知県における動物園を活用した理科学習プログラムの現状と課題を明確にすることを目的とした。

本研究を遂行するために動物園側からと教員側からの両側からアプローチを行った。

まず、動物園が提供する学校向け理科学習プログラムが、どの単元でどのように展開されているか明確にし、比較することで、動物園が提供するプログラムの共通性を明らかにした。そして、それらのプログラムがどの程度実施されているのかの調査を行った。

次に愛知県には、JAZA(日本動物園水族館協会)に加盟する動物園が5施設ある(2019年12月1日現在)。この中には学校と連携した施設がいくつかあり、物理的に教育連携のしやすい環境といえる。この環境の中で、教員がどの程度動物園の活用に対する意識をもっているか、実態を把握することで愛知県における現状と課題から動物園を活用した理科学習プログラムに対する一考察を述べることにする。

III 調査方法

1. 動物園の教育普及担当者への調査

学校と連携した学習プログラムの実践は多くの園でなされているが、本研究では理科学習プログラムのみを調査対象とした。また、事前のヒアリングの段階で事例が少ないことがわかってきたため、ヒアリングの対象を全国の動物園に広げることとした。JAZAに加盟する動物園は全国に91園ある(2019年12月1日現在)が、これらのうち、ホームページで単元名や教材名など、理科をキーワードにしたプログラムや教材を公開している10園を調査対象とした。10園の内訳は、旭川市旭山動物園(旭山)、仙台市八木山動物公園(八木山)、東京都多摩動物公園(多摩)、横浜市立金沢動物園(金沢)、大町市立大町山岳博物館(大町)、公益財団法人日本モンキーセンター(JMC)、名古屋市東山動植物園(東山)、豊橋総合動植物公園(豊橋)、

広島市安佐動物公園(安佐)、到津の森公園(到津)で、括弧内は以後の略称を示す。

10園の対象動物園の教育普及担当者に対して、メールによるヒアリング調査を実施した。質問項目は、所有する動物園の理科学習プログラムについて、2017年度にプログラムをどの学年・どの単元で実施したのかを聞いた。また、実施の形態は現地学習・アウトリーチ・遠隔授業なのかを調査した。さらにプログラムをどのように展開したかを調査した。最後に、このプログラムの実施体制や今後の課題なども併せて質問をした。この調査は2018年3月から5月にかけて実施した。

2. 学校の教員への調査

調査対象は、愛知県西部の2地区における理科教員の研究会である。

調査方法は、アンケートによる質問紙法で動物園や水族館の活用状況と教員の意識、教員が使用してみたい教材について聞いた。アンケート結果は調査対象の研究会である稲沢市の理科研究会(以下、I地区と略記)から53名、丹波地方(犬山市・江南市・岩倉市・大口町・扶桑町の3市2町)の理科研究会(以下、T地区と略記)から72名の回答を得ることができた。この調査は2018年11月に実施した。

IV 調査結果

1. 理科学習プログラムの実態について

(1) 学年別の実績並びにプログラム数(表1)

10園のうち小学3年生～中学3年生対象のプログラムは46プログラムあり、年間の利用団体は168団体であった。学年別のプログラム数と利用数では、中学校の実績が少なかった。利用数は小学校に偏っていた。また、多くの園が小4、小6、中2にプログラムを提供していることが分かった。中3対象のプログラムを提供していたのは、4園あったが、利用はなかった。プログラムの内容は、動物園が力を発揮できる絶滅危惧種に関するプログラムであった。中学校の来園が全くないわけではないが、個別対応で行っている園がほとんどで、定型のプログラムをもっている園が少ないことがわかった。

また、東山は多くの理科学習プログラムを提供していたが、理科学習としての活用率は低く、小5、中2以外では利用がなかった。豊橋においても利用数は0であった。これは、教材を作成したばかりで、利用につながっていないためであった。

(2) 実績数の多いプログラム(表2)

次に、利用数の高いプログラムを集約した。利用数が5件以上ある園は6園であった。利用数の高いプログラムをみると、多摩は昆虫を活かしたプログラム、金沢やJMCなどは、人の体のつくりと運動であった。

表1 学年別の実績数およびプログラム数 ()内はプログラム数

園	学年	小3	小4	小5	小6	中1	中2	中3
多摩		61 (2)	2 (1)	1 (1)	5 (2)		3 (3)	0 (1)
金沢			29 (1)	3 (1)			1 (1)	0 (1)
JMC			10 (1)	6 (1)	2 (1)		3 (1)	
安佐			3 (1)		9 (1)			
大町			12 (2)					
東山		0 (1)	0 (1)	5 (1)	0 (1)	0 (1)	2 (3)	0 (4)
到津		1 (1)	1 (1)		3 (1)			
八木山				2 (1)	2 (1)			
旭川			1 (2)				1 (1)	0 (1)
豊橋			0 (1)	0 (1)	0 (1)			
プログラム数		3	11	6	8	1	9	7
実績数		62	58	17	21	0	10	0
				小学校合計	158		中学校合計	10

利用数が多い理由を分析すると、多摩は昆虫園をもっており、東山はメダカ館をもって、特化した施設を活用することにより、多くの利用があることがわかった。

JMCと大町は地元の教員とプログラムを作成し、教育委員会がリードして学校と動物園の連携を支えていた。

金沢は近くにある野外活動施設と見学をタイアップすることにより、利用数を増やしていた。

(3) プログラム内容の比較 (表3)

利用数が多い小学4年生「人の体のつくりと運動」、小学5年生「動物の誕生」、小学6年生「人の体のつくりと働き」について詳細を示す。

①4年生「人の体のつくりと運動」

どの園も複数の種を比較することにより共通性や多様性の視点を獲得するプログラムになっていた。また、どの園も骨格の観察を取り入れていたが、動物を触ったり動きを観察したりする園は、旭山・金沢・JMCの3園であった。さらに、哺乳類・鳥類・両生類・爬虫類をベースに比較する園が多かったが、JMCはサル類の中で比較をして学習を展開していた。

②5年生の「動物の誕生」

2園とも、複数の動物の誕生をビデオや模型等を多く活用して学習を展開していた。

③6年生の「人の体のつくりと働き」

2園とも、食べ物の違いから歯の形や腸の長さに着目して学習を展開していた。

2. 動物園との連携に対する教員調査

(1) 動物園との連携とプログラムに対する教員の意識

T地区には地区内に連携に対して積極的な施設があ

表2 実績数の多いプログラム

年間実績総数	実績数	学年	プログラム
多摩	72	61 小3	昆虫と植物
金沢	33	29 小4	人の体のつくりと運動
JMC	21	10 小4	人の体のつくりと運動
		6 小5	動物の誕生
安佐	12	9 小6	人の体のつくりと働き
大町	12	12 小4	人の体のつくりと運動・季節と生物
東山	7	5 小5	動物の誕生

表3 プログラムの内容の比較

学年	動物園	プログラム内容
4年	東山	レクチャーによる観察・解説
	大町	骨格の比較観察
	旭山	頭骨の観察と動物観察、動物を触る
	金沢	動物の運動とその骨格の観察を行い、特性を思考する
	JMC	標本の貸し出しのみ
5年	JMC	動物の骨格と胎児模型の観察、誕生の様子をビデオで観察し、人との違いを思考する
	金沢	様々な種類の動物の誕生の様子に関するレクチャーや模型や卵等の観察をする
6年	JMC	草食のサルと雑食のサルの腸の長さを比較
	八木山	レクチャーと骨格標本の観察

る。また、I地区はT地区に隣接しており、規模はほぼ同じである。

① I地区 (図1・2)

I地区では、「動物園・水族館に、教育活動の一環として行ったことがあるか」の問いに対して、70%が行ったことがあると答えているが、「ある」と答えた回答者に、その内容は理科と関連しているかと問うと、「ない」が97%を占めた。

3つめの問いで「動物園・水族館の貸出教材を活用したことがあるか」との問いに対しては、全員が「ない」と答えた。次に「動物園・水族館の貸出教材を使用したいと思ったことがあるか」と問うと「ない」が72%をしめた。さらに「ない」と答えた理由を聞くと、「考えたこともない」と回答した教員が50%を超えた。

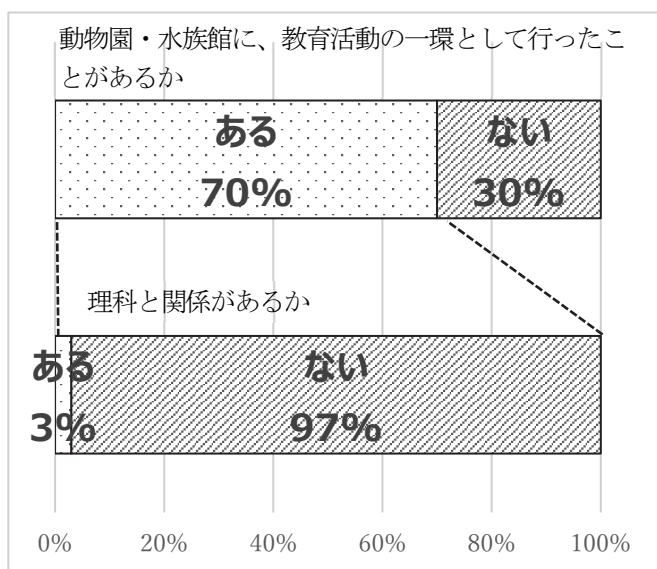


図1 I地区の実績

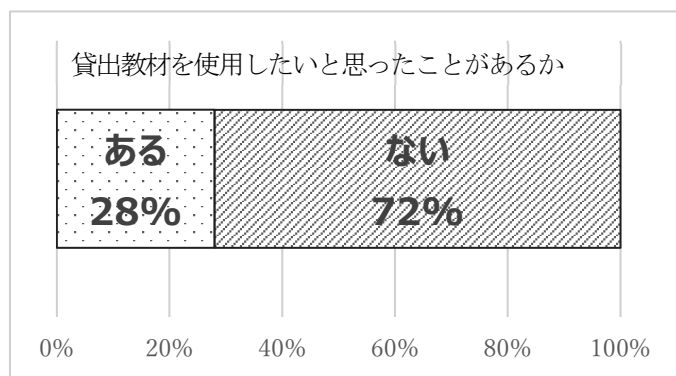


図2 I地区の意識

② T地区 (図3・4)

T地区では、「動物園・水族館に、教育活動の一環として行ったことがあるか」の問に対して、I地区と同等の77%が行ったことがあると答えているが、「ある」と答えた回答者のうち、理科との関連が「ある」と35%が回答した。

さらに、「動物園・水族館の貸出教材を活用したこと

があるか」との問いに対しては、21%の教員が「ある」と答えた。「ない」と答えた教員も貸出教材を使用してみたいと54%の教員が答え、連携に対して前向きな回答を多く集めることができた。

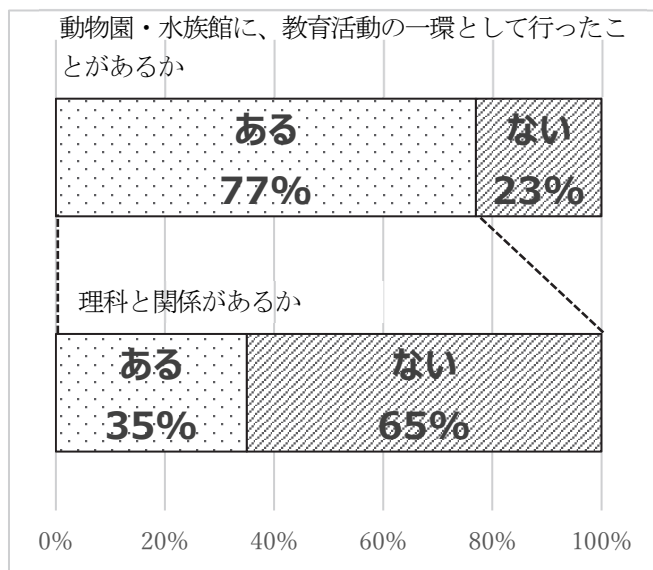


図3 T地区の実績

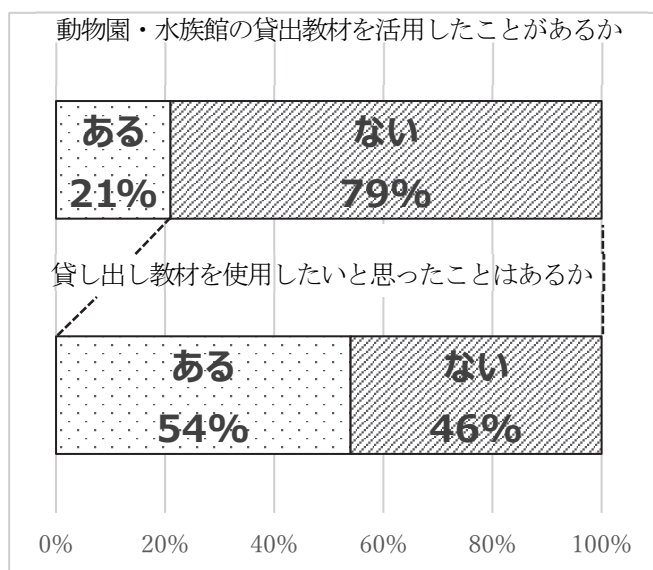


図4 T地区の意識

(2) 教員にとってニーズのある教材

動物園の教育普及担当者に調査した動物園が提供する教材を単元別に配列して、どの教材が各自の理科学習として活用できそうか選択式でI地区とT地区の教員に調査した。(表4)

「小3:身の回りの生物」では、3種類の教材を選択肢として挙げた。このうち2教材が3割の支持を集め、もう一つも2割の支持を集めた。「小4:人の体のつくりと運動」「中2:生物の体のつくりと働き」では、5種類の教材を選択肢として挙げた。ここでは実物の骨・筋肉が支持を集めた。筋肉や骨格における動物の運動

表4 ニーズのあった教材

身の回りの生物 (小3)		
標本	昆虫標本	32%
生体	生きている昆虫(卵・幼虫・成虫)	30%
標本	昆虫のプラスチック封入標本	21%
人の体のつくりと運動 (小4)		
生物の体のつくりと働き (中2)		
標本	筋肉・けんのプラスチック封入標本	38%
標本	複数の種の動物の全身骨格標本	36%
標本	複数の種の動物の頭骨標本	26%
モデル	ヒト以外の動物の筋肉モデル	26%
動画	動物が歩く(走る) 動画	17%
動物の誕生(小5)		
生物の成長と殖え方 (中3)		
動画	誕生の瞬間の動画	32%
模型	動物の実物大赤ちゃん模型	24%
動画	子どもの世話をする動物の動画	16%
標本	他の動物のプラスチック封入胎児標本	11%
モデル	他の動物の母体模型	10%
画像	他の動物の母体の写真資料	10%
標本	他の動物の骨盤標本	7%
人の体のつくりと働き (小6)		
生物の体のつくりと働き (中2)		
標本	内蔵標本(肺・心臓・消化器)	54%
標本	動物の歯の本	41%
資料	肉食動物・草食動物の頭骨ペーパークラフト	24%
標本	脳の標本	22%
生体	動物のうんち	20%
動画	肉食動物・草食動物が食べ物を食べている 動画	19%
標本	複数の種の足の骨格	16%
生物と環境 (小6・中3)		
資料	生態系モデルの学習で使える動物カードと解説書	39%
動画	動物の食べる・食べられる姿のわかる動画	34%
生物の種類の多様性と進化 (中3)		
標本	化石標本	42%
標本	相同器官・相似器官の骨格標本	35%
資料	進化の学習で使える動物カードと解説書	30%
資料	進化樹形図	28%
動画	動物たちの得意なことがわかる動画	25%
標本	類人猿・猿人・原人頭骨標本	20%
標本	ウマなどの進化のわかる足の骨格標本	17%

がわかる動画への支持は集まらなかった。

「小5：動物の誕生」「中3：生物の成長と殖え方」では7教材を挙げた。このうち、5教材の支持が20%を下回り、発展的な内容の教材は、支持が集まらなかった。唯一支持が集まったのが、動物の誕生の瞬間の動画であった。

「小6：人の体のつくりと働き」「中2：生物の体のつくりと働き」では圧倒的に実物の内蔵や歯の支持が多く、他の教材の支持は集まらない結果となった。

「小6・中3：生物と環境」では提示した教材の2つとも多くの支持を集めた。

「中3：生物の種類の多様性と進化」においては、化石標本・相同器官・相似器官の骨格標本は支持が集まった。しかし、ウマの進化がわかる骨格標本や類人猿などの頭骨標本は支持が集まらなかった。

また、I地区とT地区による結果の有意差は見当たらなかった。

V 考察

1. 動物園教育普及担当者へのヒアリングとアンケート調査から

(1) 理科学習プログラム4年生「人の体のつくりと運動」

本単元は、動物の骨を扱うこととされている。しかし、多くの園で哺乳類・鳥類・両生類・爬虫類の種を意識した骨格違いを比較していた。生物の分類は中学校1年生で学ぶため、小学4年生の筋肉・骨の学習内容から考えると、動物園が用意した教材は発展学習の色合いが強い。

学習展開では、全ての園でレクチャーによる話を聞く活動や骨格の観察をメインにしていた。これは、広島市安佐動物園などが提供しているような貸し出し標本を活用すればどの学校でも実践できるプログラムと考えられる。動物園で学習することを活かした「動いている動物を観察するプログラム」に取り組んでいたのは、旭山・金沢・JMCの3園であった。運動と骨格のつくりの関連性を思考するようなプログラムの実績は少なかった。

(2) 理科学習プログラム5年生の「動物の誕生」

2園とも学習展開は、ビデオや模型等を多く活用していて二次資料が多く、来園をしなくとも実践できるプログラムであった。

(3) 理科学習プログラム6年生の「人の体のつくりと働き」

2園とも学習展開は、食べ物の違いから歯の形や腸の長さに着目していた。これも、4年生「人の体のつくりと運動」・5年生の「動物の誕生」と同様に、発展学習の色合いが強い。また、来園しなくとも実践できるプログラムであった。

2. 教員のアンケート調査から

(1) 動物園の活用に対する教員の意識

I地区は遠足や校外学習で動物園に行ける距離に位置するものの、動物園における理科学習と関連した実践はほとんど行われていない。動物園における実践の経験がないのでイメージをもてず、動物園を理科学習と関連させようとする意識が低くなり、貸出教材に対

しても意識が低くなることにつながると考えている。

T 地区には学校連携を推進している施設があり、その施設の実践に関する理科学習プログラムの活用経験をした教員が多く占めていた。このことにより、教員が実践に対するイメージをもちやすくなり、連携に対する意識が I 地区に比べて高い結果を示したと考えられる。

(2) 教員にとってニーズのある教材

教員にとってニーズのある教材を分析すると、30%を超えた支持を集めている教材は、標本・生体が 8 教材にもものぼり、一番多い。

映像教材は、学校でも扱いやすい教材と考えられるが、30%を超えたものは、7 教材中 2 教材のみに留まった。また、その 2 教材は学習に直結する教材であった。映像教材であっても学習に直結する教材のニーズは高いが、発展的な教材になるとニーズは低くなると考えられる。

進化の単元の教材は、結果が二分した。これも学習に直結する教材に対するニーズは高いが、発展的な教材のニーズは低いといえる。また、進化をどのように教えるか、教員がイメージを持っていない表れなのではないかとも考えられる。

VI 今後に向けて

以上述べてきたように、施設にはこれまで時間をかけて開発してきた教材があるが、教員の必要性は限定的で、活用のニーズが低いものも見られた。しかし、教員にとって標本に対する興味は高い。動物園は、標本をカリキュラムに沿うように提示をすれば、学校の教育活動における活用の頻度が高くなることが期待される。

次に、連携推進のためには活用の積み上げが必要であり、活用の少ない地区へのアプローチ方法が課題と考える。そこで、来園ベースではない連携のあり方について考えていきたい。例えば、映像教材や貸出教材の作成などを考える必要がある。また、ペーパークラフトのような安価で、ホームページにリンクしやすい教材からアプローチすることも 1 つと考える。今後、このような教材を、各地区の教員と動物園の教育普及担当者が考えを出し合いながら開発を進めていくことが期待される。

引用・参考文献

- 小田泰史(2004). 学校と博物館・動物園等の連携推進のための実践的研究(科学教育連携システム). 日本科学教育学会年会論文集. 28 号. 553-554.
- 川島紀子(2016). 東京都の中学校理科教員の調査から分析した博学連携の実態と課題. 日本科学教育学会年会論文集. 40 号. 255-256.
- 千賀しほ(2014). 理科における動物園を活用した教育

連携に関する研究. 愛知教育大学学術情報リポジトリ. https://aue.repo.nii.ac.jp/?action=pages_view_main&active_action=repository_view_main_item_detail&item_id=5288&item_no=1&page_id=13&block_id=21. 2022.11.25 最終閲覧.

奥山英登、板東元、佐賀真一、小菅正夫 (2007) 旭山動物園と双方向遠隔授業!!!-ねっとわーく授業デモンストレーション. 日本科学教育学会年会論文集. 31 号. 349-350.

桑原一司 (2000) 広島市安佐動物公園における骨格標本貸出事業. 第 44 回プリマーテス研究会記録「見る・ふれる・気づく—新しい博物学への扉—」, 66-68.

文部科学省 (2017) 「小学校学習指導要領解理科編」. 102-103. 東洋館出版社.

文部科学省 (2017) 「中学校学習指導要領解理科編」. 127-128. 学校図書.