

# 宮崎科学技術館の展示物の効果的な学習利用について

協会事務局

学校連携・教育支援調整監 福島 由太郎

## 【要 約】

本研究においては、宮崎科学技術館（以下、当館とする）の展示物の効果的な学習利用をテーマとし、質問紙調査を用いたニーズ把握と、公益財団法人宮崎文化振興協会（以下、当協会とする）で作成した「授業に使える展示物～学校利用ガイドブック～」の改訂及び当施設を利用した授業づくりを実施することによって研究を行ったものであり、当館の展示物を利用した小・中学校における効果的な学習利用への道筋をつけることができた。

## はじめに

I T化が進みA Iやロボットが活躍する現代において、子どもたちにはこれらの科学技術を使いこなすだけでなく、新しく創り出す能力が求められている。そのためには、自ら課題を見出し、多面的に捉えて分析し、探求する学習はもとより、日常生活や社会と関連付けた理科教育の推進が図られるべきである。

当協会では、平成24年度に「授業に使える展示物～学校利用ガイドブック～」(以下、ガイドブックとする)を作成し、翌年にはガイドブックに沿った学習指導要領と当館の展示物との関連を示す体系表や展示物解説ワークシートを作成し、館内に掲示している。しかし、校外学習等で展示物を楽しく自由に見て回る小・中学生や来館者は数多く見られるが、科学の原理・原則を理解しながら、目的意識をもって調べ学習を行っている状況にあるとは言えない。今後、博学連携を推進し、学校等による主体的な科学館での学習を展開するためには、来館者が容易に理解できる展示資料の工夫と利用しやすい学習環境づくりが必要になってくる。

今回の研究では、ガイドブックの改訂や展示物解説ワークシートの修正を行い、教室事業等で児童や教職員に対して展示物の効果的な学習利用について協議したり伝えたりすることで、学校が授業の中で展示物を利用するための工夫だけでなく、一般の来館者にも理解しやすい展示物の説明や利用について環境整備を行い、学校等の主体的な活用が図られるようにしていくことを目的とする。

## 第1章 授業に使える展示物～学校利用ガイドブック～の改訂

### 第1節 研究の方法

令和元年度に実施した当協会が所管する教育施設の「学習目的利用促進に関するアンケート」の結果を分析し、ガイドブックの改訂を行った。また、関連する展示物解説ワークシートの修正を行った。

## 第2節 研究の具体的内容

当協会では、先述の通り、ガイドブックをはじめ、体系表や授業利用プログラム、展示物解説ワークシートを作成している。その後、ポスター作成やホームページにおける啓発活動を通して、学習利用に対する問い合わせが増え、学校と連携して行うケースも見られた。しかしながら、学習目的での施設利用が依然として少ない状況にある。そこで、昨年度実施された当協会が所管する施設の「学習目的利用促進に関するアンケート」の結果を分析した。アンケートの内容と結果は図1の通りである。

このことから、アンケート対象の小・中学校においては、当協会が発行しているガイドブックの存在を75.9%の学校が認知しており、その内の66.7%の学校については教材研究あるいは遠足や校外学習の事前・事後指導に活用されていることが分かった。また、学習指導要領と施設の展示物との関連性や活用法を整理したガイドブックの必要性については、実に81.0%の学校が必要だと感じている結果となった。

さらに、小学校においては、令和2年度から新学習指導要領が全面実施されたこともあり、当協会所管の施設の学習目的利用促進に繋がる良い機会と捉え、ガイドブックの改訂を実施したところである。改訂にあたっては、既存のガイドブックをもとに当館及び大淀川学習館、生目の杜遊古館、協会事務局の職員で掲載内容やレイアウト等を再検討し、新学習指導要領の改訂を反映したガイドブックを作成した。

## 第3節 研究の結果

当館の施設の利用促進を図るために、ガイドブック作成にあたっては「該当する学年」及び「展示物の説明、学習内容（ねらい）」が分かりやすくなるように配置した。また、学習内容に関連がある展示物の写真も同時に掲載し、複数の展示物を利用することで児童・生徒の理解が深まるような構成にした。最後に、新学習指導要領との関連性を明示した。（図2）

図1 小・中学校を対象とした学習目的利用促進に関するアンケート

学習目的利用促進に関するアンケート（まとめ）		
1 当協会が発行している「授業に使える展示物～学校利用ガイドブック～」（以下、「ガイドブック」と表記）をご存知ですか。		
ア 知っている。	小学校	中学校
イ 知らない。	ア 40	20
	イ 11	8
2 （上記の回答で）「知っている」と答えた方へお尋ねします。これまで「ガイドブック」を活用したことはありますか。		
ア 活用したことがある。	小学校	中学校
イ 少しは活用したことがある。	ア 6	1
ウ 全く活用したことがない。	イ 26	7
	ウ 8	12
3 （上記の回答で）「活用したことがある」「少しは活用したことがある」と答えた方へお尋ねします。「ガイドブック」をどのように活用しましたか。		
ア 教材研究など授業に活用した。	小学校	中学校
イ 遠足や校外学習の事前・事後に活用した。	ア 10	5
ウ 研究等の参考として活用した。	イ 21	2
エ その他（ ）	ウ 2	1
	エ 0	0
4 当協会が管理する施設（宮崎科学技術館等）を学習目的でご利用いただくために、学習指導要領と施設の展示物との関連性や活用法を整理した「ガイドブック」について、今後も必要だと思いますか。		
ア 必要と思う。	小学校	中学校
イ 必要とは思わない。	ア 42	22
	イ 9	5
5 現在、ガイドブックは紙ベースでの発行しかしていませんが、今後ガイドブックを電子媒体（PDFデータ）での配布があれば活用しやすくなると思いますか。		
ア 活用しやすいと思う。	小学校	中学校
イ 活用しやすいとは思わない。	ア 48	24
	イ 3	3

令和元年度実施（一部抜粋）

図2 授業で使える展示物～学校利用ガイドブック～

【展示物名】土星の模型（2階）							
【該当する学年】	小3	小4	小5	小6	中1	中2	中3
【展示物の説明および学習内容（ねらい）】							
☆ 土星は、太陽系6番目の惑星であり木星の次に大きい。プラネタリウムドーム（外径約30m）を太陽の大きさとした場合と比較して、展示してある土星の大きさ（直径約3m）が決められている。夜空には多くの天体があるが、環を持つ土星はスターウォッチング教室等でも非常に人気のある天体である。							
☆ 小学校4年「月と星」で学習する星空の観察において、夜空に輝く無数の星に対する豊かな心情と天体に対する興味・関心を高めることにつながる。							
☆ 小学校6年「月と太陽」の学習後、月から火星へと広がる宇宙探査の謎やISS（国際宇宙ステーション）の紹介をするなどして、宇宙や天体についての興味・関心を喚起し、児童が太陽系の天体や宇宙について、意欲的に調べる内容を広げることができる。							
☆ 中学校3年「地球と宇宙」で取り上げる惑星の特徴である「大きさ」、「質量」、「平均密度」、「大気組成」、「表面温度」、「衛星の存在」などを紹介しており、「土星」の展示解説に明記されている内容を基にして、他の惑星への関心を高めることができる。							
【写真】							
【2階展示室にある土星の模型】				【ISS(国際宇宙ステーション)】			
【学習指導要領】	エネルギー	粒子	生命	地球			
＜小学校4年＞B-(5)-ア 月と星 実際に月や星を観察する機会をもつようにし、豊かな心情と天体に対する興味・関心をもつようにする。							
＜小学校6年＞B-(5)-ア 月と太陽 児童の天体に対する興味・関心を高め、理解を深めるために移動教室などの学習の機会を生かす。							
＜中学校3年＞2分野(6)-ア-(イ)-④ 地球と宇宙 観測資料などを基に、惑星と恒星などの特徴を見いだして理解するとともに、太陽系の構造について理解する。							

令和2年度改訂版作成（一部抜粋）

併せて、展示物解説ワークシートも修正し、一般の来館者にも理解を深めてもらえるように、それぞれの展示物の近くにガイドブックの該当ページと一緒に、掲示した。(図3)

#### 第4節 研究の考察

ガイドブックの改訂に伴い、展示物解説ワークシートに教科書の学習内容を取り入れて修正したことで、小・中学生にとっては既習内容の確認ができ理解が深まることが期待される。また、一般の来館者についても、展示物の説明や原理・原則が理解しやすいものになっていると考える。今後は、ホームページを更新して、広く一般に周知できるように作業を進めていく予定である。

その一方で、アンケート結果の分析において、約8割の学校がガイドブックの必要性を感じているにも関わらず、学習目的利用が増加しない背景には、「時間の確保」や「費用・予算の確保」、「距離・移手段」等の要因もある。そこで、当館の展示物を利用して学習することで、より効果的な学習ができることを指導者が実感できるような提案が必要である。

## 第2章 当館の展示物を利用した授業づくり

### 第1節 研究の方法

令和2年度宮崎市小・中学校初期研修受講者の内、当館で研修に臨んだ27名を対象に「社会教育施設の概要と施設を活用した授業づくり」というテーマで研修を実施し、授業計画の作成とアンケート調査を行った。

### 第2節 研究の具体的内容

#### ① 授業づくりの実際

当館の施設の概要を説明し、プラネタリウム放映番組「444（小学4年生対象の学習プログラム）」の視聴、2つの大型実験装置の演示実験、1・2階展示室の自由見学を実施し、授業づくりの研修を行った。(図4)

図3 展示物のガイドブックの該当ページの掲示



上記の展示物と関連のある展示物とその解説ワークシート

図4 初期研修のレジュメ（一部抜粋）

宮崎科学技術館	令和2年11月5日・6日
令和2年度 宮崎市立小・中学校 第8回初期研修	
社会教育施設の概要と施設を活用した授業づくり	
① 本日の流れ	
【 諸準備 】 施設案内・移動	9:35～9:45 (10) PC室
【 体験 】 学習プログラムの視聴	9:50～10:40 (50) 3Fアトリウム
【説明・講義】 宮崎科学技術館の概要・プラネタリウムの学習効果について	10:50～11:10 (20) PC室
【 体験 】 展示物体験	11:10～12:00 (50) 1・2F展示室
【講義・演習】 科学館の展示物を使った授業づくり	13:30～16:00 宮崎市教育情報研修センター
② 【説明・講義】 宮崎科学技術館の概要について	
<施設の目的>	
○ 明日を担う子供達に「_____心」と「_____性」を培う場を提供するために開設された社会教育施設。	
○ _____の場としても活用され、市民の科学・天文教育を担っている。	
また、アウトリーチ事業や市街地での出張サイエンス事業など、地域の_____	

令和2年11月5日・6日実施

その際、受講者に対して当館の展示物をどのように授業に取り入れると効果的な学習が可能か、また、その展示物を利用することで児童・生徒に身に付けさせたい力は何かという2つの視点を意識しながら展示物を体験するよう指示した。授業づくり研修においては、当館の展示物を利用した授業計画を個別に作成し、グループ内で協議したあと、より効果的な学習利用に繋がられるように授業づくりの再構築の場を設定した。さらに、展示物を利用した授業づくりだけでなく、その原理・原則を利用した「ものづくり」などの応用的な活動に繋げることで、児童・生徒が学んだことを次の課題へ活用しようとする態度を育み、創造力や表現力が高められることを助言した。

## ② アンケート調査

当研修の受講者27名に対して、昨年度実施した当協会が所管する教育施設の「学習目的利用促進に関するアンケート」と同じ内容のアンケートを授業づくり研修後に実施した。

## 第3節 研究の結果

### ①授業づくりの実際

小学校3年では、音がでているものの様子や音の伝わり方、音の大小について取扱う。音の高低については、日常生活の中ですでに気付いている児童は多い。そこで、発展的な内容として展示物を利用した探究活動を計画した。

- ・授業づくり例 小学校3年 音のせいしつ
- ・利用した展示物 メロディーフェンス

図5 授業づくりで使用した展示物例



2階展示室にあるメロディーフェンス

- 【課題把握】** (気づき) 学習発表会に向けた鍵盤ハーモニカの練習中。  
 どうして、高い音や低い音がでるの？  
 (課題の設定) 高い音と低い音のちがいは何かな？
- 【課題の探究】** (仮説・立案) ピアノの弦はどうなっていたかな？  
 メロディーフェンス〔展示物：図5〕からちがいを探ろう！  
 あっ！長いパイプと短いパイプがあるよ。  
 パイプの〇〇にひみつがあるのかな？  
 (観察・実験) マレットで長さのちがうパイプを叩いて音を確認してみよう。  
 (結果の処理) 音が高いとき、パイプの長さは・・・。  
 音が低いとき、パイプの長さは・・・。
- 【課題の解決】** (考察・推論) このことから、高い音がでるとき・・・。  
 低い音がでるとき・・・。  
 (表現・伝達) 音の高低はパイプの〇〇で決まるよ。  
 それでは、他の楽器はどうかな？  
 (活用) 実際に音の高低がある楽器を作って調べてみよう！

## ② アンケート調査

当館における「学習目的利用促進に関するアンケート」の結果を分析した。アンケートの内容と結果は図6の通りである。また、学習目的利用のために必要だと思うことの自由表記の回答については、以下に列挙した。

- ・「前もって、どんな施設なのか先生がある程度知って体験しておくことが必要だと思う。」
- ・「授業実践の具体例をいくつか載せてほしい。」
- ・「学校との共同制作をする。」
- ・「教科等の関連性に基づき、講義・体験展示物等を厳選したプランを出してほしい。」
- ・「展示物をより詳しく学べる資料や体感できるものがあるといい。」
- ・「気軽に利用できる仕組みをつくる。」
- ・「ホームページに施設活用の動画を載せる。」

図6 学習目的利用促進に関するアンケート

学習目的利用促進に関するアンケート（まとめ）		
1 当協会が発行している「授業に使える展示物～学校利用ガイドブック～」(以下、「ガイドブック」と表記)をご存知ですか。	小学校	中学校
ア 知っている。	0	2
イ 知らない。	19	6
2 (上記の回答で)「知っている」と答えた方へお尋ねします。これまで「ガイドブック」を活用したことはありますか。	小学校	中学校
ア 活用したことがある。	—	0
イ 少しは活用したことがある。	—	0
ウ 全く活用したことがない。	—	2
3 (上記の回答で)「活用したことがある」「少しは活用したことがある」と答えた方へお尋ねします。「ガイドブック」をどのように活用しましたか。	小学校	中学校
ア 教材研究など授業に活用した。	—	—
イ 遠足や校外学習の事前・事後に活用した。	—	—
ウ 研究等の参考として活用した。	—	—
エ その他( )	—	—
4 当協会が管理する施設(宮崎科学技術館等)を学習目的でご利用いただくために、学習指導要領と施設の展示物との関連性や活用法を整理した「ガイドブック」について、今後も必要だと思いますか。	小学校	中学校
ア 必要と思う。	18	8
イ 必要とは思わない。	1	0
5 現在、ガイドブックは紙ベースでの発行しかしていませんが、今後ガイドブックを電子媒体(PDFデータ)での配布があれば活用しやすくなると思いますか。	小学校	中学校
ア 活用しやすいと思う。	18	8
イ 活用しやすいとは思わない。	1	0

小・中学校初期研修受講者27名を対象に実施

## 第4節 研究の考察

授業づくりを通して、1つの展示物のみの利用に絞るのではなく、いくつかの展示物を使用して複合的に探究活動を行ったり、教科を横断的に捉えて課題に迫ったりするといった柔軟な発想が、展示物をより効果的に学習利用する授業づくりに繋がると感じた。また、受講者のアンケート結果から、初期研修対象者の内、実に92.6%の教職員がガイドブックの存在を認知していないことが分かった。また、認知している教職員についても実際には活用できていないことも分かった。そこで、当館の展示物を効果的に学習利用してもらうためには、ガイドブックの周知だけではなく、校外学習等での授業利用プログラムの提案(図7)など、当館と学校が連携した授業実践例の紹介が必要不可欠である。

## おわりに

今回の研究を通して、当館の展示物の効果的な学習利用を図るためには、まずは授業で指導する小・中学校の教職員への情報提供が急務であると分かった。故に、ガイドブックの改訂、再配布は大変意義深いものであり、今後の学習目的利用へ繋がるものと期待される。併せて展示物解説ワークシートを

図7 授業利用プログラムの一部 令和2年度修正

プログラム概要		
活動時間	活動人数	科学館職員の支援体制
妻相談 8グループ 6人程度	40人 まで	指導主事 説明可
学習指導要領(理科)との関連		
<p>&lt;小学校5年&gt;A-(3)-7 電流がつくる磁界 電流がつくる磁界について、電流の大きさや向き、コイルの巻数などに着目して、それらの条件を制御しながら調べる活動を通して、電流の流れているコイルは、鉄心を磁化する働きがあり、電流の向きが変わると、電磁石の極も変わることを理解する。</p> <p>&lt;中学校2年&gt;1分野(3)-7-(4) 磁力の働く空間として磁界を取り上げ、磁界と磁力線との関係、電流の磁気作用に関する基本的な概念を理解する。磁石とコイルを用いた実験を行い、磁界中のコイルに電流を流すと力が働くことを見いだして理解する。</p>		
展示物の説明および学習内容(ねらい)		
<p>○ 学習指導要領の「磁石とコイルを用いた実験を行い、磁界中のコイルに電流を流すと力が働くことを見いだして理解すること」に迫ることのできる展示物である。また、この展示物の近くには、モーターの原理や電磁誘導の説明したパネルもあり、併せて使用すると学習効果の高まりが期待できる展示物である。</p> <p>○ 小学5年「電流がつくる磁界」、中学校2年「電流とそれの利用」では、電流と磁界の関係を直接観察することができないため、児童・生徒にとっては苦手の学習内容になる場合が多い。この装置では、コイルを通過する鉄球の動きを通して、磁界の向きや力の大きさの変化を観察することができる。また、最大の到達点では音が鳴るようになっており、原理を考えながらゲーム感覚で電磁誘導について学習することができる。さらに、電流の大きさによって磁界の強さが変わることや電流の向きを変えると磁界の向きも変わることも理解することができる。</p>		
プログラムの内容		
<p>1 電流が流れることで、力(磁力)が働くことを体験する。</p> <p>2 電流、磁界、力のはたらきの基本的な内容を踏まえ、鉄球が運動することについて、展示物の解説ワークシートを解くことで理解を深める。</p> <p>3 工作室でコイルモーターなどの発展的なものづくり体験をすることで、学習効果の高まりが期待できる。</p>		

修正したことは、一般の来館者にも展示物の原理・原則が理解し易く、利用し易いものになった。また、宮崎市の小・中学校初期研修受講者に当館の概要を説明し、展示物を利用した授業づくりを実施したことは、当館にどのような展示物があるかを教職員が知る良い機会となり、今後の学習目的の利用にもつながると思われるので、継続して実施すべきである。

一方で、学習目的利用が増加しない背景には、「時間の確保」や「費用・予算の確保」、「距離・移動手段」等の要因もあった。そこで、当館の事業である「サイエンス・ラボ」を活用して、授業利用プログラムをもとに、具体的な学習の進め方を小・中学校の担当者と打ち合わせ、授業にどのように組み込んでいくか協議を重ねることが重要である。そして、小・中学校と連携した科学館学習の活動実践例を実績として積み上げ、その情報を発信していく必要がある。また、時間の確保が困難な学校については、当館から出向いて展示物の紹介や展示物を利用した授業を提供するアウトリーチ事業やサイエンス親子学習教室などの教室事業等の見直しなども模索していく必要がある。

## 引用文献・参考文献・参考資料リスト

小学校学習指導要領（平成 29 年告示）、文部科学省、2018

中学校学習指導要領（平成 29 年告示）、文部科学省、2018

小学校学習指導要領（平成 29 年告示）解説 理科編、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、文部科学省、2018

小学校教科用図書 理科 3, 4, 5, 6 年、啓林館、2020

中学校教科用図書 理科 1, 2, 3 年、啓林館、2016

平成 25 年度 宮崎文化振興協会研究紀要 第 2 号、(公財) 宮崎文化振興協会、2014

平成 26 年度 宮崎文化振興協会研究報告書、(公財) 宮崎文化振興協会、2015