

平成21年度 移動理科教室

－成果と課題－

振興部・初等理科班

「移動理科教室」は、へき地・小規模の小学校および中学校の児童・生徒を対象に、サイエンスカー「テラ21」（科学設備展示自動車）を活用した理科の観察・実験を行い、自然科学に対する関心をより高め、科学的な能力・態度の育成を図ることを目的として実施している事業である。昭和46年の開始以来、のべ46,080名の児童生徒に対し指導を行ってきた。

〔キーワード〕 移動理科教室 サイエンスカー 観察・実験

1 今年度の実施状況

今年度の「移動理科教室」は、5月下旬～10月上旬にかけて7管内13市町村を巡回し、合計28校448名の児童生徒を対象に実施した（表1）。

表1 平成21年度 移動理科教室実施校等一覧

管内	月日	曜日	市町村	実施会場	実施校	人数	
石狩	5月21日	木	江別市	角山小中学校	角山小中学校	30	
	人数小計						30
上川	6月23日	火	中富良野町	西中小学校	西中小学校 南中小学校 旭中小学校	55	
	6月24日	水	南富良野町	金山小学校	金山小学校 落合小学校 下金山小学校 北落合小学校	29	
	人数小計						84
	6月30日	火	枝幸町	音標小学校	音標小学校 乙忠部小学校 風烈布小学校 間牧小学校 岡島小学校	69	
宗谷	7月1日	水	猿払村	浜猿払小学校	浜猿払小学校 知来別小学校 芦野小学校 浅茅野小学校	50	
	人数小計						119
渡島	7月8日	水	八雲町	野田生中学校	大関小学校 浜松小学校 野田生中学校	68	
	7月9日	木	長万部町	中の沢小学校	中の沢小学校 国縫小学校	16	
	人数小計						84
網走	8月26日	水	大空町	豊住小学校	豊住小学校	24	
	8月27日	木	雄武町	豊丘小学校	豊丘小学校	25	
	人数小計						49
釧路	9月9日	水	標茶町	磯分内小学校	磯分内小学校	32	
	9月10日	木	釧路町	知方学小学校	知方学小学校	21	
	人数小計						53
後志	9月30日	水	黒松内町	白井川小学校	白井川小学校	15	
	10月1日	木	喜茂別町	鈴川小学校	鈴川小学校	14	
	人数小計						29
合計						448	

2 実施プログラムの概要

各会場1日日程で実施し、グループに分かれての観察・実験、サイエンスカー「テラ21」を活用した観察・実験、ソーラーカーの乗車体験、水ロケットの実験、サイエンスショーを行った。

(1) サイエンスカー「テラ21」を活用した観察・実験

サイエンスカー「テラ21」（図1）には、超伝導実験装置や顕微鏡ビデオ装置など、10種類の観察・実験の機器を搭載している。これらの機器は、子どもたちが直接操作し、観察・実験を行う体験型となっている。



図1 サイエンスカー「テラ21」

今年度は子ども達の体験の充実のため、「立体表示装置（凹面鏡の組み合わせによ

り、物が立体として空間に映し出される機器)」(図2)を導入した。



図2 「立体表示装置」に映し出されたサイコロ

「立体表示装置」に触れた子どもたちからは、目の前にサイコロが見えるのに触ることができないことに驚き、どのような仕組みになっているのかを何度も観察するなど、光の反射について興味・関心を高めている姿を見ることができた。

(2) 燃料電池のソーラーカーへの搭載

ソーラーカーの乗車体験は、ソーラーカーの仕組みを知り、実際に運転することで、環境についての関心を高めることをねらいとしている。



図3 ソーラーカー乗車体験の様子

今年度はソーラーカーに、燃料電池を搭載する改良を加え、体験の充実を図った。



図4 搭載した燃料電池

光電池と燃料電池の仕組みを知り、乗車体験をした子どもたちからは、家庭の自動車の排気ガスを想起したり、環境に関する科学技術の進歩に感心したりする姿が見られるなど、この体験が環境について考えるきっかけになっている様子を見ることができた。

(3) グループ別の観察・実験

グループ別の観察・実験は、子どもの発達段階や興味・関心に応じてメニューを選択し実施した。実施したメニューは表2のとおり。

り。以下、今年度を実施したメニューから、改善、充実を図った例について紹介する。

表2 今年度実施した、グループ別観察・実験のメニュー(太字は新規メニュー)

低学年	ビー玉万華鏡づくり, スーパー紙トンボ, 風船ホバークラフト, 風船スライム, 人工イクラをつくらう, 化石のレプリカづくり, 宝石探し
中学年	葉脈標本づくり, 冬芽の解剖, 化石のレプリカづくり, 琥珀を磨いてみよう, 文字が浮き出る石, 結晶の世界, 割っても割っても変わらない石, 不思議な化学反応, 人工イクラをつくらう, 電気で文字を書こう, コインで電池をつくる, 楽しいスライムづくり
中高学年	偏光板のふしぎ, 光の回折, 葉脈標本づくり, 冬芽の解剖, 紙イヤホン

① 新プログラム「宝石探し」

「宝石探し」は、地学研究班が開発したプログラムで、水晶の粒やアメシストの粒など、数種類の粒状の鉱物を砂の中から探しだし、見本の鉱物と比較したり、他の子どもが見つけた鉱物と比較したりしながら、探し出した鉱物の種類を特定する活動である。

移動理科教室では、鉱物への興味・関心を高めるとともに、第3学年の理科への布石として、比較する能力の基礎をはぐくむことを目的とし、低学年向けのプログラムとして実施した(図5)。



図5 「宝石探し」を行う子どもたち

② 低学年における「化石のレプリカづくり」

これまで、中学年以上の子どもを対象に行ってきたプログラムであるが、今年度は、対象を低学年まで拡大し実施した。低学年での実施に当たっては、発達段階を考慮し、作製の手順を細かく区切りながら指導するなどの工夫を加えた。

(4) 全校プログラム「水ロケットを飛ばそう」

本メニューは、全校縦割りグループで実施した。水ロケットをより遠くへ飛ばす方法について、リーダーを中心に話し合い、実験を繰り返しながら追究していくプログラムである(図6)。子どもたちは、「ペットボトルに入れる水の量」を視点に、“予想→検証→考察”という問題解決の過程を体験することができる。

活動の終末に、振り返りの場面を位置付け、自分たちの追究の成果を確認することにより、科学的に考えることの価値を実感できるよう工夫した。

子どもたちからは、「最初は全然飛ばなかったけど、色々工夫していくうちに、すごく飛ぶようになって嬉しかった。」など、自分たちの追究活動に満足している感想が多く聞かれた。また、教師からは「予想して、試してみるといった、粘り強く問題を解決することの大切さを感じることができた。」などの感想が聞かれた。



図6 「水ロケットを飛ばそう」の様子

(5) サイエンスショーの充実

今年度は、表3にある2つのサイエンスショーを実施した。「-196℃の世界」は、従来実施してきた液体窒素を用いたサイエンスショーに検討を加え、参加者が直接体験できるサイエンスショーへと充実を図った。

「ミツバチの『日・蜜』」は、今年度開発したサイエンスショーである。いずれのサイエンスショーも、子どもたちの科学への興味・関心を高める上で、大変有効であるという評価を得た。

表3 今年度実施したサイエンスショー

タイトル	内容
-196℃の世界	液体窒素を用いて、身の回りの物を冷やしたときに起きる現象を体験させ、温度によるものの変化への興味・関心を高める。
ミツバチの「日・蜜」	ミツバチの8の字ダンスについて、大型の模型を用いて、クイズを交えながら紹介し、身近な生き物の生態への興味・関心を高める。

3 アンケート結果

本事業実施後、実施校の児童生徒及び教員に対して、アンケートを実施した。質問の内容は、以下の通り。

<児童生徒に対する質問>

- 質問①：理科は楽しかったですか？
- 質問②：「もっと知りたい」と思いましたか？
- 質問③：発見や不思議はありましたか？
- 質問④：理科が好きになりましたか？

<教師に対する質問>

- 質問①：移動理科教室の日程は適当だったと思いますか。
- 質問②：移動理科教室の内容は子どもたちの理科への興味・関心を高めることができましたと思いますか。
- 質問③：移動理科教室の子どもたちの科学的な能力や態度の育成に役立ったと思いますか。
- 質問④：理センの講師の指導方法は、参考になるものがあつたと思いますか。
- 質問⑤：移動理科教室は、学校の教育活動を推進する上で、役立つものだと思いますか。
- 質問⑥：今後も移動理科教室に応募したいと思いますか。

(1) 児童生徒に対するアンケートの結果

全ての質問において、95%以上の児童生徒が、肯定的に回答した（図7）。また、感想には、観察・実験の楽しさに加え、観察・実験を通して考えることの楽しさについての記述や新たな疑問を発見する記述があった。

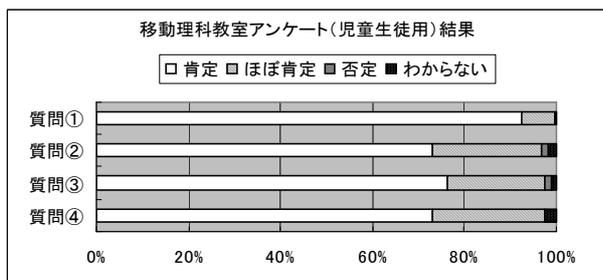


図7 児童生徒に対するアンケートの結果

<児童生徒の感想（主なもの）>

- 水ロケットで、水の量や角度などをみんなで話し合っ、本番で1位になれたのでよかったし、とても楽しかったです。液体窒素にマシュマロを入れて食べたのも、とてもおいしかったし、いろいろなことがわかった。
- サイエンスカーの中の真空に近い状態での放電がおもしろかった。スピーカーをつくれてよかった。水ロケットの興奮は忘れられないです。液体窒素をさわったりしたのがおもしろかった。

(2) 教師に対するアンケートの結果

全ての質問において、否定的な回答はなかった（図8）。また、本事業が、子どもの理科に対する興味・関心を高める上で、非常に有効であるという感想や、本事業の継続・拡大を望む意見などが寄せられた。

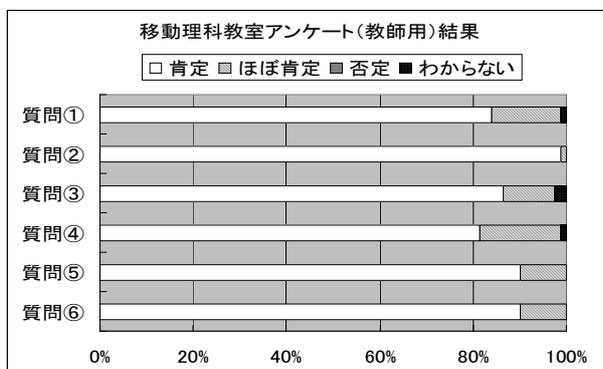


図8 教師に対するアンケートの結果

<教師の感想，意見（主なもの）>

- 全てが子どもの興味・関心をひく内容で、子どもにとっても私たち教職員にとっても充実した1日となりました。
- 子どもの興味・関心を引き出し、伸ばさせる夢のある事業でした。職員の方の子どもに接する姿勢や指示，説明が本校職員にとって大変参考になりました。
- このようなセンターの働きは、子どもにとっては大変良い理科に対する興味・関心を刺激し高める事業だと思うので、是非継続してください。

4 成果と課題

アンケートの結果から、本事業は、子どもの自然科学に対する関心をより高め、科学的な能力・態度の育成を図る上で、大変有効であったと考えることができる。また、教師からは、同一校で複数年連続の実施を望む声や、事業拡大を望む声なども聞かれた。このことは、児童生徒の科学への興味・感心を高める観察・実験や指導方法について、継続的な工夫・改善がなされてきた成果であると考えられる。

また、へき地・小規模校における本事業への期待は大変大きいことを改めて実感した。科学と子どもの日常を結ぶ新しいプログラムの開発など、一層の充実を図ることが次年度に向けての課題であると考えられる。

参考文献

- 1) 振興部・初等理科研究室 サイエンスカーによる移動理科教室について 北海道立理科教育センター研究紀要第21号 pp.52-53

(振興部・初等理科班)