

特別支援学校児童生徒を対象とした 移動理科教室

柳本 高秀・金澤 昭良・林 昭宏

当センターでは、平成23年度から、特別支援学校等の児童生徒を対象に、児童生徒の自然科学に対する関心をより高め、科学的な能力、態度の育成を図ることを目的とし、科学設備展示自動車（サイエンスカー）を活用した理科の観察、実験等を行う移動理科教室を試行している。今年度も3校の特別支援学校で移動理科教室を実施したのでその取組について報告する。

[キーワード] 特別支援学校 移動理科教室

はじめに

北海道の特別支援学校における理科教育充実のために、障がいのある児童生徒への学習指導の進め方等について積極的な支援をすすめている。当センターでは、平成27年度に更新された新しいサイエンスカーを活用し、主として小・中学校の児童生徒を対象とした「移動理科教室」を行っているが^{*1)}、平成23年から、以下の2点を目的とし、特別支援学校等での移動理科教室を試行的に実施している^{*2)}。そこで、今年度実施した3校について、内容を報告する。

- ・特別支援学校等の児童生徒を対象に、科学設備展示自動車（サイエンスカー）を活用した理科の観察、実験等を行い、児童生徒の自然

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。

- ・「特別支援教育学校等への移動理科教室」の実施方法や内容についての研究を行うとともに、特別支援学校等との連携を深める。

1 移動理科教室の内容の検討・工夫

特別支援学校における移動理科教室の内容については、下記の「特別支援学校で実施可能な移動理科教室の内容」を作成し、実施校と事前協議を行うことにより、実施内容案を作成することとしている。具体的には、参加児童生徒の個別の障がいの状況を踏まえ、実施内容の検討及び、指導計画等を作成する。

特別支援学校で実施可能な移動理科教室の内容

1 サイエンスカー搭載科学機器を用いた学習

テーマ	搭載装備	内 容	備 考
デジタル地球儀を見てみよう	ダジックアース	球形のスクリーンに雲の動きや月の満ち欠けの様子を映して観察する。	視覚障害：要配慮 ※) 障害の状況を踏まえ実施内容を検討
土や石の世界を見てみよう	鉱物顕微鏡	偏光顕微鏡で石がどんな色に見えるのかを調べる。	視覚障害：要配慮 ※) 障害の状況を踏まえ実施内容を検討
ミクロの世界をのぞこう	走査型電子顕微鏡 ハンディマイクロスコープ	大きく見える装置で植物や動物の体のつくりを観察する。	視覚障害：要配慮 ※) 障害の状況を踏まえ実施内容を検討
コリオリの力を見てみよう	コリオリの力実験装置	地球が自転することで生じるコリオリの力を観察する。	視覚障害：要配慮 ※) 障害の状況を踏まえ実施内容を検討
放射線を見てみよう	霧箱	霧箱で、宇宙から飛んでくる放射線の様子を観察する。	視覚障害：要配慮 ※) 障がいの状況を踏まえ実施内容を検討

電気を作ってみよう	手回し発電機	大型手回し発電機で発電し、エネルギーの大きさについて実感する。	視覚障害：要配慮 ※) 障害の状況を踏まえ実施内容を検討
静電気を体感しよう	バンデグラフ	静電気を発生させ、どのようなことが起こるのかを調べる。	視覚障害：要配慮 ※) 障害の状況を踏まえ実施内容を検討
音を見てみよう	クントの実験装置	音が空気の振動であることを観察する。	聴覚障害：要配慮 ※) 障害の状況を踏まえ実施内容を検討
自然災害を知ろう	3D防災シアター	「地震や火山のしくみ」と「自然の恵み」について3D映像で学習する。	視覚障害：要配慮 聴覚障害：要配慮 ※) 障害の状況を踏まえ実施内容を検討
ハイブリッドカーを運転しよう	ハイブリッドカー「クワガタ号」	太陽電池と燃料電池で走るハイブリッドカーを運転し、次世代のクリーンエネルギーについて体感する。	視覚障害：要配慮 ※) 障害の状況を踏まえ実施内容を検討

2 サイエンスショー

テーマ	内容	備考
液体窒素で冷やしてみたら	液体窒素で冷やした低温（マイナス196℃）の世界では、どのようなことが起こるのか体験する。	視覚聴覚障害：要配慮 ※) 障害の状況を踏まえ実施内容を検討

3 その他の観察・実験

テーマ	内容	備考
化石のレプリカづくり	アンモナイトなどの化石の型を取り、複製（レプリカ）を作る。	視覚障害：要配慮 ※) 障害の状況を踏まえ実施内容を検討
万華鏡づくり	鏡を用いて万華鏡を作り、光の不思議な世界を体験する。	視覚障害：要配慮 ※) 障害の状況を踏まえ実施内容を検討

2 各特別支援学校での移動理科教室

今年度は、北海道釧路鶴野支援学校、北海道白樺高等養護学校、北海道千歳高等支援学校の3校で実施した。

(1) 北海道釧路支援学校

- 日時：平成29年9月15日（金）9:25～12:00
- 参加者：13名
（幼稚部1名、小学部9名、中学部3名）
- 日程・内容

対面式【体育館ステージ側】
「太古の世界へようこそ」 【体育館ステージ側】
①アンモナイトのレプリカづくり(20分) <input type="checkbox"/> 作業を行う場所といすの確認 <input type="checkbox"/> レプリカとは何かの説明 <input type="checkbox"/> アンモナイトを触らせてイメージをつくる <input type="checkbox"/> レプリカの材料（おゆまる）の扱い方
②宝石探し(20分) <input type="checkbox"/> 水晶の違いの説明 <input type="checkbox"/> 台紙に貼り付ける位置の確認
休憩・移動

Aグループ(7名)	Bグループ(6名)
サイエンスショー「冷たくすると～液体窒素による-196℃の世界～」(25分) 【体育館入口側】 <input type="checkbox"/> 見る場所（シートの外で見る）の指示 <input type="checkbox"/> 実験中に飛んできたものにさわらないことへの注意 <input type="checkbox"/> マシュマロは口の中でよくかむことを指示	「サイエンスカー」(25分) 【高等部玄関前】 ①乗車 <input type="checkbox"/> 靴を脱ぐ場所の指示 <input type="checkbox"/> 乗降車口位置、階段数、手すりの位置確認 ②機器を用いた学習 <input type="checkbox"/> 学齢にあわせたゆっくりとした説明 <input type="checkbox"/> 超電導装置に近づきすぎないように指示 ③降車 <input type="checkbox"/> 乗降車口位置、階段数、手すりの位置確認 <input type="checkbox"/> 靴を脱ぐ場所の指示
休憩・移動	
「サイエンスカー」(25分) 【高等部玄関前】	サイエンスショー「冷たくすると～液体窒素による-196℃の世界～」(25分) 【体育館入口側】
閉会式【体育館】	

：理セン職員配慮事項

まず、児童・生徒13名全員が、体育館にて、アンモナイトレプリカづくりと宝石探しを体験し、次に、2つのグループに分かれて、サイエンスショーとサイエンスカーを体験した。

(2) 北海道白樺高等支援学校

○日時：平成29年11月22日（水）10:15～12:20

○参加者：29名（第2学年14名，第3学年15名）

○日程・内容

対面式【体育館】	
Aグループ (2年生14名)	Bグループ (3年生15名)
3D防災シアター (火山編) (20分) 【視聴覚室】 <input type="checkbox"/> 見る場所(座席)の指示 <input type="checkbox"/> 3Dめがねの使用法の説明(スイッチ等) <input type="checkbox"/> 3Dで気持ちが悪くなった場合に無理しないことを指示	サイエンスカー (40分) 【生活科棟玄関前】
ハイブリッドカー (クワガタ号) (20分) 【体育館】 <input type="checkbox"/> ハンドルの位置の確認 <input type="checkbox"/> アクセルの位置の確認 <input type="checkbox"/> 車体を斜めに、アクセルを操作したときに、タイヤが動くことの確認 <input type="checkbox"/> 車体を斜めにして、太陽電池の確認 <input type="checkbox"/> 燃料電池の確認 <input type="checkbox"/> 走行する場所の確認 <input type="checkbox"/> 停止する際には自然に止めるまで待ち、決して足を出して止めないことを確認	ハイブリッドカー (クワガタ号) (20分) 【体育館】
サイエンスカー (40分) 【生活科棟玄関前】	3D防災シアター (津波編) (20分) 【視聴覚室】
サイエンスショー 「冷たくすると ～液体窒素による-196℃の世界～」 (40分) 【体育館】	
閉会式【体育館】	

：理セン職員配慮事項

白樺高等養護学校では、はじめに学年別の展開(3D防災シアターにおいては、2年生では火山編、3年生では津波編)を行い、最後に全員でサイエンスショーを体験した。



図1 サイエンスカー内での体験

(3) 北海道千歳高等支援学校

○日時：平成29年11月27日（月）10:45～12:25

○参加者：35名（第1学年23名，第3学年12名）

○日程・内容

3年生12名	
対面式【体育館】	
サイエンスカー (20分) 【屋外】	
ハイブリッドカー (クワガタ号) (20分) 【体育館】	
閉会式【体育館】	
1年生23名	
対面式【体育館】	
Aグループ (2年生14名)	Bグループ (3年生15名)
サイエンスカー (40分) 【屋外】	ハイブリッドカー (クワガタ号) (20分) 【体育館】
ハイブリッドカー (クワガタ号) (20分) 【体育館】	サイエンスカー (40分) 【屋外】
閉会式【体育館】	

千歳高等養護学校では、学年別の日程とした。前半で3年生12名が、サイエンスカーとクワガタ号の体験し、後半で1年生23名が2つのグループに分かれて、同様の内容を体験した。



図2 ハイブリッドカーの体験

3 評価

(1) 児童・生徒のアンケート結果

(3校：計77名分)

- ①移動理科教室は楽しかったですか
- ・とても楽しかった 78%
 - ・楽しかった 22%
- ②「もっと知りたい」と思いましたか
- ・思った 48%
 - ・少し思った 46%
 - ・あまり思わなかった 6%
- ③発見や不思議はありましたか
- ・たくさんあった 62%
 - ・少しあった 34%
 - ・あまりなかった 1%
 - ・まったくなかった 3%
- ④理科が好きになりましたか
- ・とても好きになった 55%
 - ・少し好きになった 45%

*主な感想

【サイエンスカー搭載実験機器】

- ・サイエンスカーが新しくなっていて前回よりも楽しかった。
- ・様々な実験機材があって、興味深かった。

【ハイブリッドカー「クワガタ号」】

- ・水素と酸素が結びついたら電気エネルギーができることが凄かった。

【3D防災シアター】

- ・初めての体験で3Dを見てびっくりし、なるほどと思った。

【液体窒素のサイエンスショー】

- ・凍らせたもやしを皿を割るみたいにな音になったのが面白かった。

【その他】

- ・科学の楽しさに気付いた。
- ・不思議なことがたくさんあって、楽しかった。

(2) 教員のアンケート結果 (3校：計25名分)

- ①日程は適当であったか

- ・そう思う 76%
 - ・少しそう思う 20%
 - ・あまりそう思わない 4%
- ②興味・関心を高めることができたか
- ・そう思う 80%
 - ・少しそう思う 20%
- ③科学的な能力や態度の育成に役立ったか
- ・そう思う 64%
 - ・少しそう思う 36%
- ④参考となる指導方法があったと思うか
- ・そう思う 68%
 - ・少しそう思う 32%
- ⑤学校の教育活動の推進に役立つものか
- ・そう思う 80%
 - ・少しそう思う 20%

(3) 考察

児童・生徒のアンケートの回答結果から、肯定的な回答が90%を超えており、児童生徒の科学に対する関心を高め、科学的な能力・態度が育成されたことが伺える。また、教員の回答結果からも同様の結果が得られ、教員側の多くが今回のプログラムを肯定的に捉えていることが伺える。

おわりに

子どもたち一人ひとりの教育的ニーズにあった指導・支援を行うことは、全ての学校において重要なことである。この観点において、当センターで、特別支援学校での理科教室を推進していくことは、これらの指導・支援を行っていく上で重要な取り組みとなる。

また、今後はプログラム全体に関わる内容について、特別支援教育センターの助言を仰ぐ等、次年度以降実施するプログラム内容の検討を不断に進め、改善を図っていきたいと思う。

参考文献

- 1) 三木勝仁 「サイエンスカーによる移動理科教室について」 北海道立教育研究所附属理科教育センター研究紀要第21号 2009
- 2) 三木勝仁 「特別支援学校等での移動理科教室の実施」 北海道立教育研究所附属理科教育センター研究紀要第24号 2012

(やなぎもと たかひで 振興部・初等理科研究班)
 (かなざわ あきら 次長)
 (はやし あきひろ 化学研究班)