

特集1

支援学校生徒を対象とした理科実験教室

～スペースラボ in 仙台市天文台 スペシャル～

高田淑子、笠井香代子、林樹生、舟越一葵（宮城教育大学）

千田華、松下真人（仙台市天文台）

1. はじめに

2009年より、宮城教育大学は仙台市天文台と協働で小中学生を対象とした科学実験教室「スペースラボ in 仙台市天文台」を開催している。本実験教室は、仙台市天文台を会場とし、「宇宙×科学」のコンセプトのもと、様々な科学現象を宇宙に関連させ、子どもたちの自然科学への興味・関心を高めることを目的としている。宮城教育大学の理科教員が自分の専門を生かし、大学生や仙台市天文台スタッフと共に構想を練り、年4～6回、1回あたり20名の児童生徒を対象として実施している[1]。

「仙台市天文台×宮城教育大学」の連携企画としての「スペースラボ in 仙台市天文台」は今年15年目の節目を迎え、過去の参加者は、のべ1200名以上、満足度・理解度・今後の期待度について平均90%以上の肯定的評価を得ている[2]。また、本実験教室は、教員志望の学生が、教員の指導のもと、理科の実験プログラムを企画し、子どもたちに指導する実践の場の創出という役割も果たしている。

2. 特別支援学校生徒の学び

従来は、主に仙台市内の小・中学校に募集案内を配布していたため、本実験教室に参加する児童生徒は、おのずと通常学級在籍生が対象となっていた。一方、特別支援学校に通学する生徒は、デイサービス等、余暇活動の一環として理科の実験を体験する例はあるが[3]、科学に触れ合う機会は少ない。現行の学習指導要領[4,5]では、知的障害がある生徒を対象とした特別支援学校の授業は、従来から

教科を意識した展開を求めており、「理科」も例外ではない。

特別支援学校では、個々の児童・生徒の実態把握により個別の指導計画を作成し、個に応じた指導を行う。効果的な学びのために、教科を合わせて指導することも推奨され、全段階を網羅する必要はない。教科としての「理科」の学習は中学部から始まるが、特別支援学校の特殊事情として、「理科」の教科指導が可能な教員配置が十分でない場合もあり、合わせた授業の中に「理科」の教科自体が埋もれることも多い。実際に授業計画の中で、学習指導要領に示される天文分野（表1）を組み込むには、教員の力量も求められる。

以上の実状を踏まえ、我々の新たな試みとして、知的障害がある支援学校生の天文分野の学習の場としての実験教室「スペースラボ in 仙台市天文台スペシャルーお月さまのひみつー」を、2022年10月30日（日曜日）午後2時～4時に開催した。

表1 知的障害がある児童生徒を対象とした支援学校における天文分野の学習内容[6]

学部		天文分野の学習内容
中学部	1段階	太陽と地面の様子 ・日陰の位置
	2段階	月と星 ・月の形と位置の変化 ・星の明るさ、色
高等部	1段階	天文分野はない
	2段階	月と太陽 ・月の位置や形と太陽の位置

3. 「スペースラボ in 仙台市天文台スペシャル-お月さまのひみつ-」

3.1 プログラムの企画

参加生徒の中には「仙台市天文台」という非日常の空間に不安を感じる場合もあることを想定し、昼間の時間帯で、場に慣れるための時間、飽きない時間を鑑み約2時間のプログラムで企画した。支援学校中学部、高校部生徒を対象に募集案内を配布し、6名の参加希望者を得た。申し込みの際に、参加者の配慮事項を記入してもらい個別の受入れ体制を整えた。

教育課程も考慮に入れ、「月と太陽」をテーマとして「お月さまのひみつ」というサブタイトルを付けた。「月」は、生徒にとって昼間でも観察できるほか、生活に根差した身近な天体である。プログラムの企画・製作は、教員養成系で理科を専攻する大学3・4年生が担当した。オーソドックスではあるが、月の形と太陽との位置関係を示すモデル実験を体験し、その後、屋外で月の形と太陽との位置関係を実際に観察し、太陽の光を受けて月が輝いていることを理解することを目的としている(図1)。

- 自己紹介とアイスブレイク
 活動1 月の満ち欠けのモデル実験
 活動2 月の表面の様子
 活動3 天体望遠鏡等を用いた月の観察
 (雨天時、月面地形の実験)
 まとめとアンケート

図1 学生が企画した「月と太陽」のプログラム

3.2 運営上の配慮

当日は晴天に恵まれ、仙台市天文台の施設を十分に使いプログラムを進行した(図2-4)。

資料を提示する際は、①難解な漢字は避け、②文字より絵、③平易な言葉を使用し、④1段階ずつ確認し、⑤随時予定を示し見通しを

持たせて進行することを心掛けた(図5)。



図2 活動1:月の満ち欠けのモデル実験。生徒が太陽、月、観察者を担当し、見かけの形を観察



図3 活動2:月面の様子。座学を支援員が見守る。



図4 活動3:天体望遠鏡を用いた月の観察。

きょうのかつどう	
①月のかたち	2:10-2:45
②月のじめん	2:55-3:20
③月のかんさつ	3:30-4:00
④アンケート	

図5 生徒にそのつど表示した予定表

また、天体望遠鏡の光軸に合わせて覗くことが難しい生徒のために、天体望遠鏡の像をディスプレイでも表示し、観察しやすい環境を整えた。さらに、定員を絞り、生徒1人に対し学生の支援員1人が対応できる体制にし、生徒がパニックになった時に落ち着くための別室（クーリングルーム）も用意した（今回は使用せず）。

とはいえ、以上のような運営上の配慮は、子どもたちの障害の有無にかかわらず、運営上、基本的事項である考える。

3.3 プログラムの評価

参加者アンケートでは、全員が「このような活動は好き」、「また参加したい」、「次回は友達を誘いたい」と回答し、学校外での科学に触れる機会が受け入れられたと考える。また6人中5人が、「説明が分かりやすかった」と回答し、自由記述では、

- ・星のことをくわしくなることができた。
- ・今度はたくさんの友達とやりたい。
- ・次は自分の望遠鏡を使って月を見たり、宇宙・天文学の学習をもっと勉強したいです。
- ・暗い中で月を見てみたい。今日の三日月を見れて楽しかった。すごいなと思った。

と記され、生徒の「学びが楽しい」という純粋な気持ちが伝わり、指導者の大学生も達成感を得ることができた。

今回、保護者と特別支援学校・支援学級担当教諭2名も参観した。保護者からは、「子ども達が理解できるよう、工夫をこらし、興味が持てるよう考えられ感動した。子ども達の名前をそのつど呼んでもらいうれしかった。」等のコメントがあった。また、教員からは、

- ・明かりの消し方、学生の話し方やスピードの配慮が良かったが、子どもの声が小さい場合は教師が復唱するとよい。
- ・「観察」の場合は全体のイメージを先に伝え、より高い関心をもって「発見」する。

と指導、助言も受けた。

このコロナ禍、児童生徒と触れ合う機会が少ない教員志望の学生が、天体観察を通して、支援学校生徒と触れ合えたことは、天体観察の指導力向上のみならず、障害がある生徒の理解につながったと考える。特に、支援学校生徒は、集団の中でも個別の対応が必要なため、指導者・支援者には、生徒の特徴を捉え、瞬時に距離感を判断する技能が必要である。その具体的な関わり方についても体験する場となった。また、教育実習以外で、大学生の授業実践者が現任教員から指導を受ける機会を得られたことは、有意義であった。

保護者からの意見や申込後のキャンセルが皆無であることから支援学校生徒の学びの場が望まれていることが伺える。今回は、配布された募集案内を見て参加したいと思う関心の高い生徒が集まった。今後は、半日～1日のプログラムや、定期的な学習機会の提供もあり得る。生徒の集中力と余暇と学習意欲をバランスよく保てるよう継続的な活動に発展させることで学生指導者と生徒の間の信頼関係もより緊密になると考えられる。

4. 知的障害がある子どもへの科学教育普及

科学を学ぶ楽しさを享受することは、障害の有無に関わらず、子どもたちのかけがいのない権利である。子どもの時の科学的体験は、生涯にわたり生活の中に生きるものである。今回の経験から、支援学校生徒を対象とした科学実験教室も効果が見られ、より広い科学や天文の普及に寄与するものと考えられる。誰一人取り残さない社会構築の一環として、今回東北支部研究会の「みんなと共有する天文学」のテーマとともにインクルーシブな社会実現が望まれる。

5. おわりに

「スペースラボ in 仙台市天文台」は、2011

年の東日本大震災も、2020年からの新型コロナウイルス感染症も乗り越え、継続して開催している。実施当初に参加していた子どもたちが既に社会人として巣立っていること、そして、今触れ合う子どもたちが20年後の未来を創ることを考えると、時代の流れと共にテーマや姿が変わりこそすれ、我々の活動が、すべての子どもたちの宇宙と科学への扉になることを期待している。

6. 付記・謝辞

「スペースラボ in 仙台市天文台スペシャル」は、公益財団法人東京応化科学技術振興財団より助成をいただき実施できました。ご支援に感謝いたします。

文 献

- [1] 笠井香代子(2016)「宇宙をテーマにした理科実験教室と気仙沼への展開」第30回天文教育研究会(2016年天文教育普及研究会年会)集録:29-32.
- [2] 笠井香代子,内山哲治,小林恭士,高田淑子(2020)『科学教育普及活動「スペースラボ in 仙台市天文台」』,日本科学教育学会研究会研究報告, 35(2):5-8.

- [3] 佐々木健太郎ほか(2012)「特別支援学校における大学と連携した校外余暇支援活動の取り組みとその意義—参加者,保護者,学生ボランティアの視点から—」,平成24年度宮城教育大学特別支援教育総合研究センター紀要,7:77-90.
- [4] 文部科学省,特別支援学校 小学部・中学部学習指導要領,平成29年4月告示.
- [5] 文部科学省,特別支援学校 高等部学習指導要領,平成31年2月告示.
- [6] 文部科学省,特別支援学校学習指導要領解説 知的障害者教科等編(上)(高等部)平成31年2月.



高田 淑子

* * * * *