

理科における宇宙を素材とした活動によって 科学への興味・関心を高める児童生徒の育成 — ぐんま宇宙教育パッケージの作成と実践を通して —

研究構想図

長期研修員 橋本 恵士

目指す児童生徒像

学習を通して科学への興味・関心を高める児童生徒



未体験の事象にふれ
学習内容について
実感・感動する姿



身近な事象との
関連に気付く姿



新たな視点での
問題解決・探究に
意欲的に取り組む姿

「宇宙で学ぶ」

ぐんま宇宙教育パッケージ (理科)

関係機関と「つなげる」

JAXAや群馬の関係機関との
連携や教材の活用

科学に関する考えを「広げる」

学習内容と宇宙での事象や科学技術
との関連を紹介

学びを「深める」

各単元の学習内容に宇宙の視
点を取り入れた活動を設定

【系統図】 エネルギー、粒子、生命、地球を柱とした内容の構成表にリンクを設定

学年	エネルギー	粒子	生命	地球
第3学年	風とゴムの力の働き	磁石の性質		
第4学年	電気の通り道	光と音の性質		
第5学年	電流の働き			
第6学年	振り子の運動	電流が流れる石		
第7学年	てこの規則性	電気の利用		
第1学年	力の働き	光と音		

番号	機関	教材名	種類	内容	単元で使えそうな領域 (別)	学習指導要領 (教科書)
1	JAXA	宇宙飛行士と考える「物体の重さと質量」	動画	宇宙での飛行と重さに関する現象を実際に見て確認することにより、重さと質量について再認識し、更に宇宙での現象の理解力や考え、アイデアを友達と話し合いで表現することにより、質疑と重さについて改めて理解させる。	○	○
2	JAXA	弾むもの弾まないもの	紙	お手玉を手に、お手玉の中身 (小豆など) だけでは弾んでしまいが、中身 (小豆など) を袋に入れると弾まなくなることを示し、どのようなものが弾んだり弾まなかったりするかの違いを確認する。		○
3	JAXA	表面張力の不思議な体験しよう	紙	JAXA宇宙ステーションでの水の実験の動画を観、微小重力では水に糸くずまがたよりよくなることを確認させ、表面張力によるいくつかの実験を通して表面張力の不思議さを感じ、2種類の現象の違いに表面張力の力が生じた原因が生じることを知ることができる。また、その原因が問題で解決しようとする姿勢で研究が行われていることを紹介する。	○	○

【教材】
関係機関の動画や紙資料を紹介

JAXA宇宙教育センターWebページより宇宙飛行士と考える「物体の重さと質量」

【内容と関連】
教材の活用方法の提案
ぐんま宇宙教育パッケージ (中1 弾むもの、弾まないもの)

単元	力のつり合い	学習時間	1コマ (50分程度)
課題	弾むものと弾まないもの違いは何だろうか?		
内容	お手玉を手に、お手玉の中身 (小豆など) だけでは弾んでしまいが、中身 (小豆など) を袋に入れると弾まなくなることを示し、どのようなものが弾んだり弾まなかったりするかの違いを確認する。		
宇宙との関連	このお手玉のしくみは、JAXAの小惑星探査機「はやぶさ2」のサンプルリターンに活用されている。なぜ、弾まないものを弾む物と区別できないのか、いろいろな考えで学習発表を行っていることに気付かせることができる。		

【学習指導案】
教材を活用した展開例

理科学習指導案 (令和4年9月8日) 第5教科書 1年0編 (QO数量) 教員 橋本 恵士

本単元の授業改善の視点
宇宙での質量と重さに関する現象を実際に見て確認することにより、重さと質量について再認識し、更に宇宙での現象の理解力や考え、アイデアを友達と話し合いで表現することにより、質疑と重さについて改めて理解することができるであろう。

1 教材名 「身近な物理現象 (力の働き)」

2 本単の学習
質量と重さに関する宇宙ステーションでの動画を視聴して考えたり、友と意見交換したりすることを通して、質量と重さについて改めて理解し、表現できるようにする。

県の取組

JAXA宇宙教育センターや県内の関係機関との連携による群馬ならではの宇宙教育を進め、県内小・中学生の科学への興味・関心を高めることを目指している。

児童生徒の実態

小・中学校共に理科を好きな児童生徒の割合は高い。中学校では、小学校と比べると、理科を好きな生徒の割合が減っている。また、学習内容を普段の生活の中で活用できないか考えられる児童生徒の割合は低い。

教師の願い

多様な教材や協働的に学ぶ活動の設定、学習内容を普段の生活や科学技術と関連付けられるような事柄の紹介などを行うことによって、児童生徒の理科の学習に対する興味・関心を高めたい。

授業実践

関係機関と「つなげる」

小学6年 月と太陽
(月の位置や形と太陽の位置)

問題：夕方の月の位置や形は日によってどのように変化するのだろうか

【取り入れた活動】

県立「ぐんま天文台」の職員とオンラインで結び、月の観察や天文台の資料を用いて、月の特徴について考え、まとめた。

ぐんま天文台の天体望遠鏡だと月の輝いていない部分も見えた！



やっぱり球の形だ！(感動!!)



実際の太陽の光とモデルを使って、月の輝いている様子を観察できた！



月の形が満ちていく様子について、みんなと考えることができて楽しかった！



〈学習後の考え〉



児童が夕方の月の位置と形をワークシートに表現できた



モデルで輝きを観察している様子

科学に関する考えを「広げる」

中学2年 動物の体のつくりと働き
(刺激と反応)

課題：宇宙ではどのような筋力トレーニングをしているのだろうか

【取り入れた活動】

ISSでの筋力トレーニングについて考え、JAXAの動画で実際の様子を視聴した。骨格と筋肉の働きによって運動が行われることやISSで筋力を維持する方法と理由について考えた。

宇宙に長期間いると、筋肉や骨が衰えてしまうのかあ。重力が働かない宇宙での効果的な筋力トレーニングとはどのようなものだろうか？



地球上では重力によって自然に鍛えることができていたんだ！



重力によって負荷がかかっていたんだあ。

地球に帰ってきても動けるように、器具を使って計画的に各部分を鍛える運動をしていることが分かった！

〈学習後の考え〉

今まで宇宙は楽しいところで行ってみたいと思っていたけれど、筋力が低下してしまうため、数多くの筋力トレーニングをしないと、地球に戻ったときに日常生活が行われなくなってしまうことが分かった。今までよりも宇宙に興味を持つことができて楽しかった。

宇宙での筋力トレーニングについてまとめることにより、筋肉、関節、骨格について再認識できた

学びを「深める」

中学3年 運動の規則性
(力と運動)

課題：ISSでも使えるドアの構造はどのようなものだろうか

【取り入れた活動】

作用・反作用の働きについて、JAXAの動画でISSでの様子を視聴した。反作用の力が自分自身に働くISSでのドアの構造のアイデアについて考えた。

宇宙で綱引きをすると反作用によって近付くのかあ！



宇宙での運動は、地球での様子と異なるんだなあ。



ドアノブだと自分も回っちゃうなあ...

宇宙だと反作用の働きも考えたドアの構造が必要になってくるのかあ！



〈学習後の考え〉

- ・ドアノブだったら、回したら自分もまわって、おしたら逆のほうへいってしまう
- ・スライドならば、右へスライドするとして右に力を入れるので左に体がはなれてしまう
- ・下におすドアならありそう (逆シャッター)
- ・右左同時に開くものならばいけるのでは？



宇宙ステーションでも使えるドアの構造のアイデアについて生徒個人が、絵などを用いて表現できた



授業実践において、小学校6年生の児童は、観察、実験に興味深く取り組み、班で考えを共有しながら、夕方の月の位置と形について表現することができた。中学校2・3年生の生徒は、ISSでの事象を知り、未体験の課題について考えたことを表現することができた。以上のことから、宇宙を素材とした内容を授業に取り入れることにより、児童生徒が科学への興味・関心を高めていたと考える。



「ぐんま宇宙教育パッケージ」を県内の先生方が知り、創意工夫をしながら実践を行っていけるようにすること。また、その実践例を集めて紹介し、「ぐんま宇宙教育パッケージ」を更に充実させること。



「ぐんま宇宙教育パッケージ」を活用するとともに、更に充実させていくことを通して、群馬県の児童生徒の科学への興味・関心を高めていきましょう。