

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



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

科学に関する考え方を「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

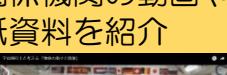
学びを「深める」

各单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

校種	学年	エネルギー	粒子	生命	地球
小学校	第3学年	風とゴムの力の働き 磁石の性質	電気の通り道 光と音の性質	【教材一覧表】	单元ごとの教材と情報を掲載
	第4学年	電流の働き			
	第5学年	振り子の運動 電流がつくる磁石			
	第6学年	てこの規則性 電気の利用			
	第1学年	力の働き 光と音			

【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
宇宙飛行士と一緒に「物体の重さと質量」
について実験を行なっているところ

【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 弹むもの、弾まないもの）

- 単元：力のかたさ（1コマ）
- 課題：弾むものと弾まないものの違いは何だろう？
- 内容：お玉玉を手本に、お玉玉と豆島（红豆など）では伸びる力が違うから伸びる力は豆島の方が大きい。豆島を袋に入れるまで弾むくなることを示す。豆島を袋に入れるのが彈むくなったりするが、なぜかで説明する。
- 宇宙との関連：この豆島玉のくみは、JAXAの宇宙探査機「やせじゅ」2号のタグアットマークに使われている。なぜ、弾まない力が使わなくてはならないのかなど、いろいろと考えて宇宙探査を行なってここ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3年0月0日（月） 第〇回授業
1年生用（〇〇教室） 指導者：〇〇〇〇

本日の授業のねらい
「質量と重さ」に関する複数の出来事に接する機会を設けることにより、重さと質量について理解深め、更に宇宙での両者の運び方を学ぶ。アイデアを発達させることで意見交換して表現することにより、質量と重さについて改めて解釈していく。
教材名：「身近な物理現象」(力の働き)

1. 本日の学習
「くねくね」
質量と重さに関する宇宙ステーションの動画を視聴するため、友だちと一緒に質量交換したりしているところを撮影して、質量と重さについて改めて解釈し、表現できるようにする。

2. 本日の学習
「くねくね」
質量と重さに関する宇宙ステーションの動画を視聴するため、友だちと一緒に質量交換したりしているところを撮影して、質量と重さについて改めて解釈し、表現できるようにする。

県の取組

JAXA宇宙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！



〈学習後の考え方〉



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。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。

地球に帰ってきてても動けるように、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！

〈学習後の考え方〉

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てことにより、筋肉、関節、骨格について再認識できた

学びを 「深める」

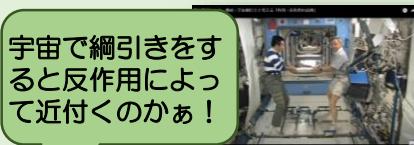
中学3年 運動の規則性 (力と運動)

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き反作用によつて近付くのかあ！



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しなあ…

宇宙だと反作用の動きも考えたドアの構造が必要になってくるのかあ！



〈学習後の考え方〉

- ドアノブだったら、回したら自分もまわって、おい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入れるので左に体がはなれてしまう
- 下におす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る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くようにすること。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。