

# STEAM教育を取り入れた理科の授業案

## プログラミングを取り入れた授業案

1 指導学年 中学校第1学年理科

2 題材名 「第2章 動き続ける大地」(東京書籍 新しい科学1)

3 全体計画(6時間扱い 本時6/6)

時	主たる学習活動	他教科との関連
1～3	地震のゆれの伝わり方 ・地震の体験や記録を基に、揺れの伝わり方の多様性を理解し、基本的な語句とその意味を知る。 ・地震の伝わり方と揺れの大きさの表し方について考える。 ・地震の波と地震の伝わり方について考える。	
4	地震が起きるところ ・地震が起こる場所から地震が起こるしくみを考える。 ・地震による大地の変化について考える。	
5	地震に備えるために ・地震によって引き起こされる災害について考える。	保健体育 ・自然災害による危険 家庭 ・災害に備えた住まい
6 本時	地震災害への対応 ・地震によってトンネルが崩落し、閉じ込められた人を捜すロボットをプログラミングする。 ・実社会での様々なロボットの活用について考える。	技術 ・これからの情報の技術

## 4 本時の計画

### (1) 目標

地震によってトンネルが崩落し、閉じ込められた人を捜すためのロボットの操作について、プログラミングを通して考える活動を生かし、実社会での様々なロボットの活用について考えていこうとする。  
(学びに向かう力、人間性等)

### (2) 指導に当たって

本時の「地震災害への対応」は本題材「動き続ける大地」の発展的な内容として扱う。前時では地震によって起きる大地の変化や様々な地震災害に対する備えの重要性について学んでいる。しかし、地震災害への備えが十分であっても、大きな地震が発生すれば甚大な被害が起こる。本時では地震が発生し、トンネルが崩落したという場面において、Sphero BOLT\*1というロボットをプログラミングし、トンネル内に閉じ込められた人を捜すという疑似体験を行う。この体験を通して、地震災害が起きた際の人命救助にテクノロジーを取り入れることが可能であることを実感させたい。終結部では、本時の学びを基に、日常生活にどのようなロボットがあれば生活が豊かになるか考えさせ、これからますます発展していくテクノロジーに目を向けさせるきっかけとし、第3学年で学習する「科学技術と人間」につなげさせたい。また、防災教育とも関連を図りながら指導に当たっていききたい。

\*1 全体が強固で透明な防水性のあるプラスチックの球体で覆われており、このプラスチックの球体が回転して動くSphero社が開発したロボットである。専用のアプリケーションを使い、作ったプログラムを実行することで、動かすことができる。内部にはLEDのパネルが搭載されており、LEDを光らせるプログラムを組むことができる。また、音や言葉を発するプログラムもあり、多様なプログラムを組むことも可能である。

(3) STEAM教育との関連

① 教科等横断的な視点

- ア 課題解決のために第3学年技術・家庭科技術分野で学習するプログラミングを取り入れる。
- イ BOLTの速さや進む時間を基準値を基に数学の知識・技能を活用し、調整させる。

② 実社会との関わり

- ア 地震によってトンネルが崩落し、トンネル内に人が閉じ込められ、人間が救助に向かうには危険があるという場面を設定する。
- イ 本時で学んだことを生かして、実社会においてどのようなロボットがあれば生活が豊かになるか考えさせる。

(4) 指導過程

段階	学習活動 ○主な発問・指示 ◆予想される生徒の反応	形態	指導上の留意点
導入 20分	<p>1 本時の課題を聞く。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">地震によってトンネルが崩落し、トンネル内に閉じ込められた人をロボットを使って捜す疑似体験を行う。</div> <p>2 BOLTの仕組みについて理解する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p style="text-align: center;">【説明する内容】</p> <p>○正面の設定方法      ○機能</p> <p>○操作方法</p> </div>	<p>一斉</p> <p>一斉</p>	<p>◎場面の状況を表したスライド資料をスクリーンに提示する。</p> <p>&lt;実社会で起こり得るような場面を設定する&gt;</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 5px 0;">地震によってトンネルが崩落し、崩落したトンネル内に人が閉じ込められ、人間が救助に向かうには危険がある。</div> <p>◎本時は、BOLTというロボットを使ってトンネル内に閉じ込められた人を捜す疑似体験を行うことを伝える。</p> <p>&lt;教科等横断的な視点で考えさせる&gt;</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 5px 0;">BOLTの動きをプログラミングする（技術）。</div>
展開 20分	<p>3 プログラムを作り、BOLTを使ってトンネル内に閉じ込められた人を捜す疑似体験を行う。</p> <p>○皆さんはBOLTを操作するレスキュー隊です。BOLTを使って、閉じ込められた人を捜しましょう。</p> <p>○BOLTが50のスピードで1秒間に進む距離を調べてみましょう（基準値）。</p>	班	<p>◎3人1組で行う。</p> <p>&lt;教科等横断的な視点で考えさせる&gt;</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 5px 0;">BOLTをトンネル内に閉じ込められた人までたどり着かせるために速さや時間を調整する（数学）。</div> <p>◎50のスピードで1秒間に進む距離をプログラム作成の基準とする。</p> <p>◎プログラムを作る際に、ルートや速さなどを考えるために事前に配付したホワイトボードを使ってもよいことを伝える。</p> <p>◎操作の仕方に困っている班には、BOLTの仕組みについて再度指導する。</p> <p>◎閉じ込められた人を発見できた班には、BOLTのスタート位置を変えて行ったり、より早く</p>

			<p>発見できるようなプログラムを作ったりするよう伝える。</p>
<p>終結 10分</p>	<p>4 トンネル内に閉じ込められた人を探すには BOLT にどんな機能があればよいか考える。 ○トンネルに閉じ込められた人を探すには BOLT にどんな機能があればよいですか。 ◆カメラ ◆アーム ◆ライト ◆温度センサー</p> <p>5 実社会でどのようなロボットがあればよいか考える。 ○皆さんの日常生活中で、どのようなロボットがあれば生活が豊かになりますか。 ◆料理を作ってくれるロボット ◆道案内をしてくれるロボット ◆話し相手になってくれるロボット ◆勉強で分からないところを教えてくれるロボット</p> <p>6 意見交流を行う。</p>	<p>一斉</p> <p>個人</p>	<p>◎自由な発想で考えさせる。</p> <p>&lt;実社会と結び付けて考えさせる&gt;</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p>本時で学んだことを生かして、実社会においてどのようなロボットがあれば生活が豊かになるか考えさせる。</p> </div> <p>◎自由な発想で考えさせる。</p> <p>◎多様な意見を聞き合うことで、日常生活でのロボットの活用について、様々な視点から考えさせる。</p> <p>◎問題を解決するには、様々なアイデアが必要であることを伝える。</p> <p>◎生徒から挙げたロボットのアイデアについては、科学技術やA Iの発達によって開発可能になるかもしれないことを伝える。</p>