

5 年 総合的な学習の時間 3 学期

1 単元名：災害現場で活躍するロボット～レスキューロボットをつくろう～

2 めあて：災害現場で活躍するロボットについて知り、その機能や役割について調べたり、レスキューロボットのプログラムを考えたりする活動を通して、情報通信技術やプログラミングが防災に役立っていることを理解するとともに、基本的なプログラミングの考え方を身に付ける。

3 単元計画（全 8 時間）※評価規準の観点とは、総合的な学習の時間全体計画による。

時	学習活動・学習内容	主な評価規準	備考
1	災害現場で活躍するロボットについて調べ、単元の課題を考える。 ・災害対応ロボットの機能や役割（センサー機能を含む） ・情報通信技術（無線通信、IoT 等を含む） ・ロボットがプログラムによって動いていること	災害現場で活躍するロボットについて、意欲的に調べることができる（主体性）。	・レスキューロボットとして R-5.0（長岡技術科学大学他）と Quince（千葉工業大学他）を中心に上げる。
2 3	作成するレスキューロボットの機能について考え、ロボットをコントローラーで操作する方法について考える。 ・ビジュアル型プログラミング言語 ・メッセージ処理 ・順次処理（メインルーチン） ・条件分岐（条件判断文） ・繰り返し（メインループ）	レスキューロボットの製作上の課題を設定し、学習の見通しを持つことができる（課題の設定）。 基本的なプログラミングの考え方を理解し、プログラムを作成することができる（知識及び技能）。	・ロボットは、mBot を使用する（ない場合はソフトウェア上のロボットで対応可）。 ・使用言語は Scratch ベースのものとする（mBot の場合、mBlok を使用）。
4 5	災害現場の想定コースを作り、ロボットが衝突を防止する機能や音や光で状況を知らせる機能について考える。 ・操作支援システム ・センサーの役割（超音波、照度、ライントレース）	災害現場の状況を想定し、そこで安全に情報収集活動が行えるプログラムを多面的に考えることができる（整理・分析）。	・ICT 支援員を要請し、児童のプログラミングの補助をする（頼んでみます）。
6	災害現場想定コースを、カメラによる遠隔操作で走行し、災害救助対策を考える。 ・災害対応ロボットによる救助計画の必要性 ・災害対応ロボットの課題	災害対応ロボットが、救助計画の立案や 2 次被害の防止に役だっていることを理解することができる（知識及び技能）。	・小型無線カメラを mBot に取り付け、別室等から操作させ、災害現場（想定）の状況を分析させる。
7 8	これからの災害対応ロボットについて考え、交流する。 ・情報通信技術の発展とその活用	・自分と実生活・実社会の間の問題解決に取り組もうとすることができる（社会参画）。	・レスキュー隊員をゲストティーチャーとして招き、災害救助の苦労や工夫などを聞く（と素敵だけど、今回はやらない）。

#### 4 授業の概要

時	学習活動の流れ	留意点
1	<p>1 災害対応ロボットの写真を見て、何をしているのか考え、本時の課題をつかむ。</p> <p>2 主な災害対応ロボットについて調べる。</p> <p>3 R-5.0 の動画を視聴し、災害対応ロボットの機能や役割について分かったことを話し合う。</p> <p>4 Quince について調べ、R-5.0 と比較する。</p> <p>5 単元の課題について話し合う。 「レスキューロボットをつくろう」</p>	<p>○災害が起きたときに救助等の対応をする人々の働きについてふり返らせることで、災害対応ロボットに対する興味・関心を高める。</p> <p>○災害対応ロボットと操縦者の間では、無線通信技術を利用して情報が伝達されていること、それらがプログラムに基づいて行われていることをおさえる。</p> <p>○災害対応ロボットが救助計画の立案や2次被害の防止等に役だっていることにふれる。</p>
2 3	<p>1 作成するレスキューロボットの機能について考え、本時の課題をつかむ。</p> <p>2 人を誘導する活動を通して、コントローラーでロボットを操作するために必要な指示（プログラム）を考える。</p> <p>3 ビジュアル型プログラミング言語を使って、ロボットをコントローラーで前進させるプログラムを作成する。</p> <p>4 左折、右折、後退など、コントローラーで操作するプログラムを追加する。</p> <p>5 本時の学習を振り返り、次時の課題を考える。</p>	<p>○機能をリスト化し、製作手順を考えさせることで、学習の見通しをもたせる。</p> <p>○外国語科で学習した道案内について想起し、1つの指示（コントローラーからのメッセージ）で1つの行動（ロボットの制御）を行えばよいことに気付かせる。</p> <p>○基本となる前進させるプログラムを提示し、それをもとに左折などのプログラムを児童が考えていけるようにする。</p>
4 5	<p>1 災害想定コースを作成し、ロボットを走らせてみることで本時の課題をつかむ。</p> <p>2 超音波センサーの働きと使い方（プログラミング）を知り、ロボットが衝突を防止するプログラムを作成する。</p> <p>3 照度センサーやライントレースセンサー働きと使い方（プログラミング）を知り、ロボットの操作支援機能を考えプログラミングする。</p> <p>4 本時の学習を振り返り、次時の課題を考える。</p>	<p>○1の活動は前時に行えれば、前時に終わらせておくといよい。</p> <p>○社会科で学習した自動車の衝突防止などの安全機能を想起することで、操縦者を支援する機能の必要性を考えさせる。</p> <p>○センサーで得た情報をタブレット端末に電波で送信していることを知らせ、無線通信技</p>

		術の役割を捉えさせる*。 ○各センサーの働きや使い方を 掲示し、児童がセンサーの生 かし方を工夫できるようにす る。
6	1 災害対応ロボットが、救助計画の立案や2次被害の防止に 役立っていることについてふり返り、本時の課題をつかむ。 2 ロボットにカメラを積載し、離れた場所から操作し、災害 現場（想定）の情報を収集する。 3 収集した情報を活用し、救助計画について話し合う。 4 ロボットを活用した情報収集のよさについて考え、災害対 応ロボットが救助計画の立案や2次被害の防止にどのように 役立っているのかをまとめる。 5 本時の学習をふり返り、次時の課題について知る。	○災害現場を自分の目で確かめ られない状態で、情報収集さ せることで、災害対応ロボッ トが救助計画の立案や2次被 害の防止に役立っていること に対する理解をふかめる。 ○さらに必要とされる災害対応 ロボットの機能が考えられな いかを問うことにより、次時 の学習への意欲を高める。
7 8	1 災害対応ロボット製作をふり返り、本時の課題をつかむ。 2 レスキュー隊員の方から、災害救助の苦労や工夫につい ての話を聞く。） 3 これからの災害対応ロボットについて考え、機能や役割に ついてまとめる。 4 考えた災害対応ロボットについて、互いに発表し合い、感 想を述べ合う。 5 本単元の学習活動をふり返る。	○レスキュー隊員の方から、災 害救助の苦労や工夫について の話を聞くことで、災害対応 ロボットにどんな機能を追加 すればいいか具体的に考えら れるようにする（といいなあ）。 ○考えた災害対応ロボットのよ さについて意見交流させるこ とで、互いの考えのよさに ついて認め合えるようにする。

\* mBot のプログラミングについて

mBot のプログラミング用アプリは複数あるが、リモコン操作をするためには「mBlock—スクラッチベースのプログラミングソフトウェア」を使用する必要がある（これで、Scratch 互換のスプライト（キャラクター）を用いたプログラミングもできる）。

iOS 端末では、プログラムを mBot 本体にアップロードすることができないため、iOS 端末と mBot を Bluetooth 接続し、絶えず無線通信を行った状態でプログラムを実行することになる。

#### 【参考】

R-5.0（長岡技術科学大学他）

<https://www.youtube.com/watch?v=HlvzuhitxdE>（動画）

<https://newswitch.jp/p/12263>

Quince（千葉工業大学、東北大学他）

<https://www.youtube.com/watch?v=tjIyOPIo2v0>（動画）

[https://www.rm.is.tohoku.ac.jp/quince\\_mech/](https://www.rm.is.tohoku.ac.jp/quince_mech/)（説明、調べ学習に使用）

<https://www.furo.org/ja/robot/quince/>

その他災害対応ロボットについて

<https://robotstart.info/2017/10/13/honda-e2-dr.html> (ホンダの人型レスキューロボット、紹介)

<http://www.cpdnp.jp/pdf/tadokoro.pdf>

<https://www.miraikan.jst.go.jp/sp/case311/home/docs/information/1107091541/index.html>

(レスキューロボットの課題)

[https://www.soumu.go.jp/main\\_content/000290778.pdf](https://www.soumu.go.jp/main_content/000290778.pdf)

(災害対応ロボットの種類や役割、調べ学習に使用)

mBot のプログラミングについて

<https://www.youtube.com/watch?v=ZAp2oqBfeCc>

<https://mirapro.miraino-manabi.jp/assets/mBot.pdf>

本単元の構想に関する参考

<https://legoedu.jp/lessonplan/?p=159> (LEGO Education「災害救助ロボット」)

[https://www.jstage.jst.go.jp/article/kikaic/77/776/77\\_776\\_1465/\\_article/-char/ja/](https://www.jstage.jst.go.jp/article/kikaic/77/776/77_776_1465/_article/-char/ja/)

(小学校段階における「レスキューロボットの製作」を題材としたものづくり教育の実践)

## プログラム作例

