|  |
| --- |
| 第５年　総合的な学習の時間  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～  　高塚　正昭/土井　健 |

１　本単元で育成したい資質・能力（目標）

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。

２　本単元におけるプログラミング教育について

　　mBotをベースとしたコントローラーで遠隔操作することができるレスキューロボットを製作する。センサーを活用した安全機能を追加していく活動を通して、条件分岐など必要な命令の組み合わせを考えたり、それらを改善したりしながらロボットを操作するプログラムを作成することでプログラミング的思考の育成を図る。また，情報通信技術が防災に役立っていることが理解できるようにする。

３　単元計画（全８時間）※本単元は，「身近な安心・安全を守ろう～自然災害と防災への取り組み～」内に位置づけられた小単元である。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 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（PP）。  ・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）を中心に取り上げる。 |
| 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（PP）。  ・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  本時 | 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（PP）。  ・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。 |
| ６  ７ | 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。 |
| 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。 |

※評価規準の観点は、総合的な学習の時間全体計画による。

４　本時案（４／８時）

(1) 目　標

　　超音波センサーを活用した安全機能を追加していく活動を通して、災害現場を想定して条件分岐など必要な命令の組み合わせを考えたり、プログラムを改善したりすることができる。

(2) 主な準備物

　　mBot（児童２人に１台），mBot用ブルートゥースコントローラー，iPad，PC，試走動画，センサー説明掲示

(3) 展　開

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 過程 | 学習活動・学習内容 | ○指導上の留意点　◆評価  ☆プログラミング的思考を育むための手立て |
| つかむ　　　　　　　　　　　　／　　　　　　　　考える　・　深める　　　　　　　　　　　　　　　／まとめる | １　災害想定コースとレスキューロボットの企画書をもとに、mBotにさらに追加したい機能について考え、本時の課題をつかむ。  　・　自動車の衝突防止などの安全機能  　・　センサーの役割    センサーを使って、mBotに安全機能をつけよう  ２　超音波センサーの働きと使い方（基本的なプログラミング方法）を知り、ロボットが衝突を防止するプログラムを考える。  　・超音波センサーの仕組み  　・センサー用の命令ブロック  　・条件分岐（「もし～なら」ブロック）  ３　mBlockを使ってプログラミングし、考え通りに動くか実際にmBotを操作し試してみる。  　・センサーを使ったプログラミング    　　　　　作例：動き（青色ブロック）や障害物までの距離などは児童の考えに合わせて自由に変えることが可能。  ４　本時の学習を振り返り、次時の課題を考える。  ※本時は、単元の第４・５時の２時間続きの設定の授業であるため、ごく簡単なふり返りのみを行います。 | ○第２時に作成した企画書をもとに、ロボットをよりよいものに改良していこうという意欲をもたせる。  ○安全機能のない状態で災害想定コースを走らせ、ロボットが衝突する動画をみせ、操縦者を支援する機能の必要性を考えさせる。  ○自動車の安全機能にはセンサーが利用されていたことを想起し、mBotには３つのセンサーがあることを知らせることで、本時の課題をつかませる。  ○児童とともに本時のルーブリックを設定する。  **☆mBotを自分に置き換えて、条件判断と動きを考えさせることで、条件分岐の考え方やその順序性について考えさせる。**  **☆ロイロノート・スクールでフローチャートを作成させることで、プログラミングで実現したい動き（の手順）を明確にさせる。**  ○センサーを利用したプログラムを例示し、個々に内容を考えられる部分がどこかを示すことで、児童一人ひとりが創意工夫してプログラミングできるようにする。  **☆災害想定コースは、班で相談して自由に組み替えてもよいことすることで、児童同士の対話を促進するとともに、様々な被災状況を考え、プログラムを改善しようとすることができるようにする。**  ◆災害現場の状況を想定し、超音波センサーを使って安全に操作できるようプログラムを改善できたか（思考・判断・表現，チャートとプログラム）。  ○残りの２つのセンサーについて取り上げ、企画書をもとにさらに実現したいことを考えさせる。 |