

計測・制御の プログラミングによる 問題の解決

北海道教育大学附属札幌中学校
佐藤 敦

プログラミングを
覚えながらの
問題解決学習は難しい！

プログラミングを
覚える授業から

プログラミングを使って
問題を解決する授業へ

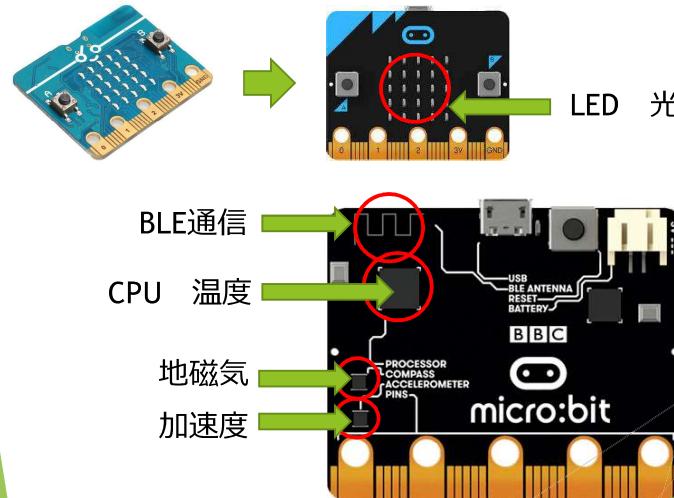
「知識・技能」を習得するステージ（平成29年度実施 8 時間）

| 題材名 | 学習内容 | 時数 |
|-------------------|--|------------------|
| 1 プログラミングの体験 | (1) Minecraftのcodeを行い、ビジュアルプログラミングの作成方法を知る。 | 2 |
| 2 プログラミングの実践 | (1) micro:bitのLEDや音を制御する。 (2) ボタンスイッチや角度センサを利用した制御をする。 (3) センサを利用した簡単なゲームを制作する。 (4) プログラムの交流と再検討する。 | 1 1 2 1 |
| 3 情報技術と社会・環境との関わり | (1) 計測や制御の生活の中での利用を考える。 | 1 |

「思考・判断・表現力」を養うステージ（平成30年度実施 8 時間）

| 題材名 | 学習内容 | 時数 |
|----------------------|---|----|
| 1 通信機能を使ったプログラミングの体験 | (1) micro:bitの無線機能を使ってデータを送受信するプログラムを制作する。 | 2 |
| 2 問題の把握と課題の設定 | (1) 特許情報プラットフォームより、身近な製品のアイディアについて調べる。 (2) 問題解決の例を知り、身近な生活の中から問題を見いだす。 | 2 |
| 3 コンテンツの設計・制作 | (1) アクティビティ図を活用して、情報処理の手順を視覚的に具体化する。 (2) micro:bitを使用し、コンテンツを制作する。 (3) 制作の過程を評価し、改善及び修正をする。 | 3 |
| 4 振り返りと評価 | (1) コンテンツの振り返りと相互評価を行う。 | 1 |

micro:bitを活用した授業実践



「問題把握」と「課題設定」

「micro:bitを活用し 生活の利便性を高める」



生徒が考えた 生活の中の問題点と解決方法（一例）

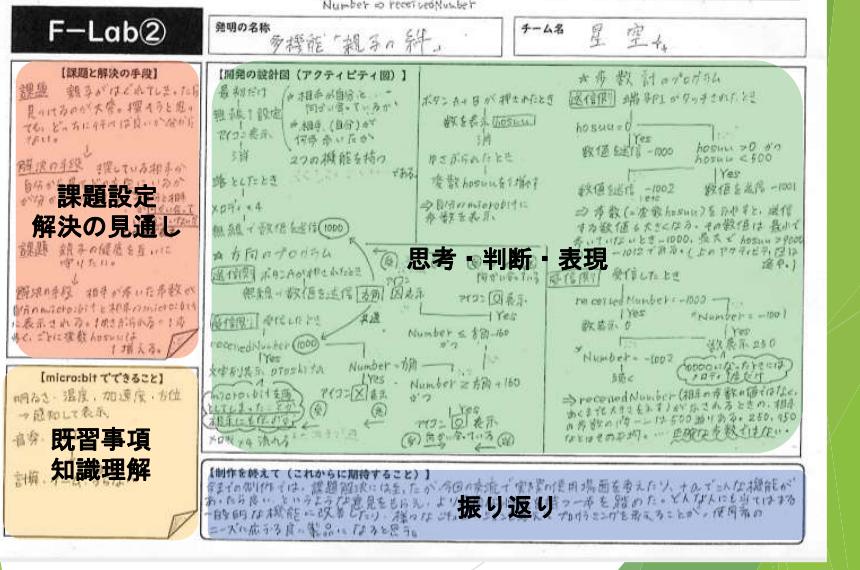
| 開発名 | 問題点 | 解決方法 |
|------------------|----------------------------------|---|
| 1 鍵大丈夫？ | 外出の時、鍵をかけ忘れてしまう。 | ドアに付けたmicro:bitが音で知らせてくれる。忘れ物も教えてくれる。 |
| 2 お届け物ですよ | 帰宅が遅く、荷物を受け取れない。 | 留守の時、荷物が届いたことを教えてくれる。届けてくれた相手とメッセージのやり取りができる。 |
| 3 目覚まし時計 | お母さんが息子の部屋まで行き、息子を起こす負担をなくす。 | 台所など離れた場所でも手元のmicro:bitで、音やメッセージを送り、息子を起こすことができる。 |
| 4 自動カーテン開閉器 | 朝、気持ちよく目覚めたい | 明るさ感知センサーを開けることができる。手元で設定することもでき自分で開けなくて済む。 |
| 5 店の込み具合チェック | 店が混んでいるときに、買いもに行くとレジで待たなければいけない。 | ドアに取り付けたmicro:bitで来客者数を調べ、教えてくれる。 |
| 6 鬼ごっこ | テストで点が悪くても、お母さんにすぐ捕まってしまう。 | 相手との距離を教えてくれる。お母さんのポケットに忍ばせて置き、近づいてきたら勉強をする。鬼ごっここのアイテムとともに使うことができる。 |
| 7 忘れ物チェック | 雨の日、傘が必要だとわかつても、お母さんにも忘れてしまう。 | テレビの天気予報を見た時点での、micro:bitに設定しておく。外出時、玄関のmicro:bitが教えてくれる。 |
| 8 健康チェックベル | 離れている家族の健康状態を知りたい。 | 万歩計として、歩数をカウントし、5段階で健康状態を教えてくれる。コミュニケーションをとることもできる。 |
| 9 かくれんぼ 迷子発見器 | だれがどこにいるかわからない。 | 個別に番号を設定し、だれがどこにいるか見つけ出すことができる。デパートなどで迷子になった子どもを見付けることができる。 |
| 10 救急車はどこ | 交差点で救急車の音は聞こえるが、どこから来ているのかわからない。 | 救急車からの信号を信号機で受信し、周囲にいる車に救急車の方向を教えてくれる |

科学的な理解に基づいた 「設計・計画」

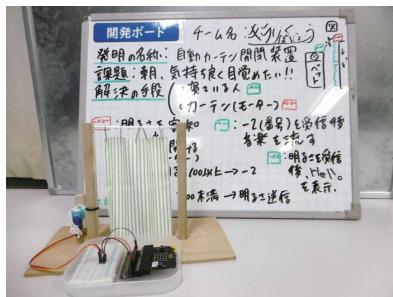


「生徒のワークシート」

技術科ワークシート

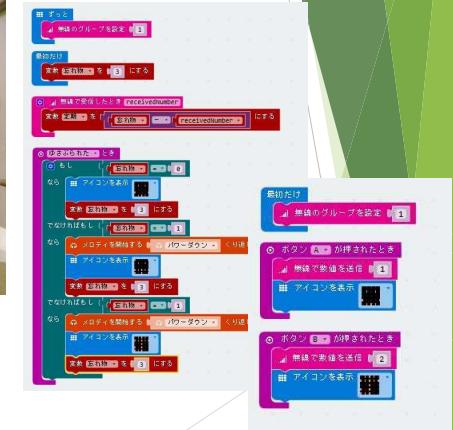
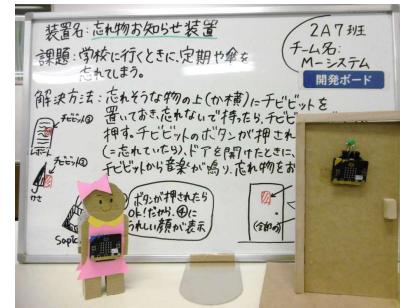


「課題解決に向けた制作」



「目覚ましカーテン」

「課題解決に向けた制作」



「忘れ物チェック」

「成果の評価」

「多面的な視点」

- ・社会的側面
 - ・経済的側面
 - ・環境的側面



「多角的な視点」

- ・使用者の立場
 - ・開発者の立場

「生徒の感想から」

【制作を終えて（これからに期待すること）】
発想の広がり
新たな視点

発表を終えて、色々な人の意見カードをもらったり、聞いたりしたなかで、自分では思いつかなかったり、私によって便利になるアイデアがたくさん便利化した。もしも便利に、簡単に、たくさんメニューが使えるようにして。

【制作を終えて（これからに期待すること）】
多角的な視点

自分が思っていた以上に、micro:bitは“まるごと”たくさんあることが実感できた。今回の発表会では実際に使うにあたっての不便なところや、新たな視点からの意見ももりえて、これから改良しがいがあると思った。色々な機能を活かしながら、音楽を、カタチに合わせて作るのか、車で走らせる。

【制作を終えて（これからに期待すること）】
実生活とのつながり

今までの制作では、課題解決には至ったが、今回も依然として実際の使用場面があつたらいいというような意見をもらえた。より多面的な性能を持つ革を開拓した。どんなにも当てはまる一般的な機能に改善したり、様々なユーザー層を考慮してカタログを充実させることで、使用者のニーズに応じる良き製品になると感じた。

「実践を終えて」

問題の発見、課題の設定は時間をかけ丁寧にやる必要がある。

センサなどから取得した値やデータをどのように使うのか、値の分析や活用といった面も意識していかなければいけない。

micro:bitの通信機能は、生徒のアイディアを膨らませるものである。

