

# 第2学年技術・家庭科（技術分野）学習指導案

## 1. 単元名

誰でも安心して横断できる歩行者用信号機を考えてみよう

教材：Arduino Uno、各種センサ・アクチュエータ

## 2. 単元の目標

### (1)技術分野としての目標

- ・簡易言語を用いてセンサーとアクチュエーターを制御する簡単なプログラムを作成できる。
- ・利用者の年齢や身体的特性、安全性や利便性等の点から歩行者用信号機の機能を分析し、その課題を見つけることができる。

### (2)汎用的スキル

- ・各種センサ・アクチュエータの特徴をいかし、利用者の年齢や身体的特性、安全性や利便性等の点から、よりよい歩行者用信号機の機能を構想することができる（問題解決力）

### (3)態度・価値

- ・同じ目的であっても、解決に用いる手段や方法は1つとは限らないことを知り、考えが違ふ人との比較を通して、学び合いの意味を感じることができる（他者に対する受容・共感・敬意）。
- ・私たちの生活を支える様々な装置に内包される課題に目を向け、コンピューター・センサー・アクチュエーターの3つの要素を組み合わせる身近な課題を解決する方策を考えることができる（より良い社会への意識）

## 3. 生徒の実態

本校生徒は、選抜を通して入学してきたため、学力水準は決して低くはない。一方で、保護者や教師の指示に従って行動することは躊躇しないが、自ら考え、判断し、行動する自信に欠ける。言い換えれば、与えられた環境や条件に順応する力は一定程度あるものの、環境を作り替えていくたくましさのなさが課題であるといえる。

本単元では、多様な見方と自由な発想が求められる。与えられた条件の中で、個々人がアイデアを練る時間を大切にしつつ、共感的な場の設定と小グループによる問題解決を通し、自己肯定感を育めるよう支援していく。

## 4. 単元について

### (1)教科からみた特性

本単元では、容易に、そして安価に入手可能なArduinoを用いる。Arduinoは、14のデジタルI/Oポートと6つのアナログインプットを備え、簡単なプログラムによって様々なセンサ・アクチュエータを制御することができる。各種センサ・アクチュエータの制御は、4つの命令を組み合わせるだけで、簡単に実現できる。

このような計測・制御に関する技術は、作業の自動化という利便性を追求する段階から、自動車の自動ブレーキ機能のように、今日では利用者及び利用場面に居合わせる人々の安心・安全を担保する技術としての側面を持つようになった。自動ブレーキ機能の基本的なしくみをプログラムすることを通し、計測・制御技術が私たちの生活において果たす役割と意義に気付かせたい。

最後に、安全を守る身近な装置である歩行者用信号機の改良に取り組ませる。生徒は登下校時に目にしており、一般常識として障がい者への配慮がなされていることを知っている。本単元では、この歩行者用信号機に対し、すでに想定されている視覚障がい者ではない、歩行困難や上肢不自由等の障がいをもつ立場で課題を発見させることで、既存の製品・装置においても視点を変えれば多くの課題を発見できることに気付かせる。

### (2)汎用的スキルや態度・価値育成の観点からみた特性

プログラミングに関する基本的な技能の習得場面やアイデアの創出は、技能習得や既存の知識・技能を基礎とした考える力を育むために個の活動を中心とするが、歩行者用信号機の機能分析や改良アイデアの創出については、グループで取り組む。同じ目的に向かって協働する活動を通し、意見の表明だけでなく、共感や異なる意見に対する受容的態度等のコミュニケーションスキルを育むとともに、互いの立場・主張を認め合うことや仲間の大切さ等、汎用的スキルを育む場としての効果も期待している。

## 5. 単元計画と資質・能力を育成する主な手立て（全 10 時間 本時 8/10 時間）

|              | 学習活動                                                                                    | 関連する主な資質・能力                          | 資質・能力を育成する主な手立て                                      |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------------------------|
| 第1次<br>(3時間) | ・計測・制御技術が用いられた身近な製品のしくみ（調査・発表）<br>・簡単なプログラムの作成                                          |                                      | ○事前知識をもたせる                                           |
| 第2次<br>(4時間) | ・自動ブレーキ機能の分析<br>・距離センサーを用いた計測プログラムの作成<br>・モータの制御<br>・自動ブレーキプログラムの作成                     | ○問題解決力<br>○                          | ○具体物の配置<br>○解決したい、よりよくしたいという場の設定                     |
| 第3次<br>(3時間) | ・歩行者用信号機の機能分析と問題の発見<br>・問題解決のためのアイディアの創出・共有<br>・よりよい歩行者用信号の機能設計<br>・信号機のプログラミング<br>・まとめ | ○問題解決力<br>○批判的思考力<br>○他者に対する受容・共感・敬意 | ○身近なテーマの設定<br>○多様な視点から考える必要のあるテーマの設定<br>○他者との学び合いの設定 |

## 6. 本時の学習指導

### (1) 本時のねらい

- ・製品が利用される環境や利用者がおかれている状況を踏まえ、信号機の課題や改善点を見出すことができる
- ・利用者が抱える課題を緩和できるような信号機の機能を構想することができる。

### (2) 本時の展開

| 時間 | ○学習活動・予想される生徒の反応                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ◇資質・能力を育成する主な手立て ◆評価                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 導入 | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">誰でも安心して横断できる歩行者用信号機を考えてみよう</div> <p>○歩行者用信号機につけられた機能について確認する</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・音によって、視覚障がい者でも青信号であることがわかる。</li> <li>・ボタンではなく、タッチセンサーがついたものもある。</li> </ul> <p>○横断を困難にする要因にはどのようなものがあるか考える</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・運動障害（老化、下肢不自由、上肢不自由）</li> <li>・視覚障害（音楽や音によって克服されている）</li> </ul>                                                                            | <p>◇横断者の抱える困難は多様であり、ボタンやブザーだけでは不十分であることに気づかせる（多様な視点から考える必要のあるテーマの設定：批判的思考力）</p>                                                                                                                                                                                       |
| 展開 | <p>○課題を克服するための方法を各自で考える。</p> <p>①子どもや車椅子の人でもボタンを押しやすいように、ボタンやタッチセンサーの位置を下げる。</p> <p>②赤外線センサーなどを用い、通行した人数をカウントして、全員が渡りきるまで自動車用信号を青にしない</p> <p>③横断にかかる時間は人それぞれだから、松葉杖の人など、横断に一番時間がかかる人に合わせて青の時間を変化させる。</p> <p>○班ごとに、理想の歩行者用信号機に求められる機能を考える</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・①は②、③でも有効だから、組み合わせで用いたらどうか</li> <li>・①は、上肢不自由の方は使えない。上肢不自由の人でも使えるよう、地面に圧力センサーを埋め込んでどうか</li> <li>・ICカードは多くの人が持っている。ICカードにその人の状態を記憶させ、読み取ることで③を実現したらどうか</li> </ul> <p>○学級内で、グループ討議の結果を共有する</p> | <p>◇自分の考えをカードに記入させる。アイディアの質ではなく、数を大切にさせる（問題解決力）</p> <p>◆横断を困難にさせる要因を克服できるようなセンサやアクチュエータを用い、問題解決を試みている（アイディアカード）</p> <p>◇各自が書いたカードをもとに、より多くの人が便利に、安心・安全に利用できる歩行者用信号機の機能を構想する（協働する力、より良い社会への意識）</p> <p>◇他の意見を否定するのではなく、自分たちのアイディアをよりよくするヒントとして捉えさせる（他者に対する受容・共感・敬意）</p> |
| 結末 | <p>○グループ討議や学級での発表をもとに、年齢や障がいの有無によらず、多くの人が安心・安全に横断できる歩行者用信号の機能を考え、ノートに書く。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p>◆グループ討議や学級での発表での気づきをもとに、再度、自分なりによりよい歩行者用信号機の機能について考えている（ノート）</p>                                                                                                                                                                                                   |