

持続可能な社会の発展に向けた技術～社会でまさに必要とされている技術の一端に触れ、考える～
 長岡市立東北中学校 保坂 恵 10630173@kome100.ed.jp

本題材の学び・活動の流れ

プログラミングにも少し慣れてきたよ。



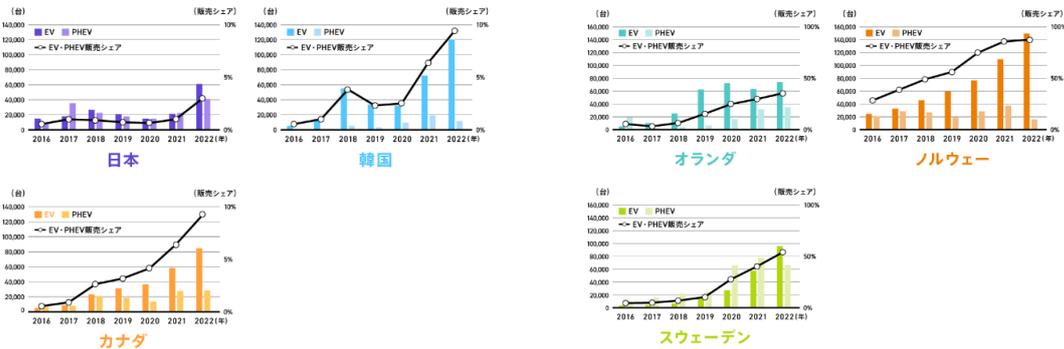
生徒

今度はプログラムを転送して実際のモデルを動かしてみましょう。
 みんなも気になる技術としてアンケートに答えていた自動運転、
 電気自動車を取り上げてみるよ。



教師

本題材 | 時間目で活用したデータ(各国の新車販売数におけるEV・PHEVのシェア)



参考・・・東京電力エナジーパートナー <https://evdays.tepeco.co.jp/entry/2021/09/28/000020>

あと3~5年したら購入する人も多いかもしれないEVについて、コンピュータが搭載されている実際に販売されているようなEVモデルを製作して、自分が運転していることを想像しながら安全な自動ブレーキ機能の再現をしてみよう!

日本と世界の各国では状況が全然違うんだな。でも多くの人が電気自動車を運転している未来はすぐそばにあるんだな。昨年も電気自動車は作ってみたいけれど、今度は自動ブレーキ機能が動作するモデルか。少し難しそう…。

2時間目以降に使用するEVモデルに登載するコンピュータとサンプルプログラム



micro:bitを搭載して使用する
コントロールボックス



プログラムを転送して、実際にモノが動くとすごいな。プログラム通りに動くと
 難しそうだけどすごいな。思い通りに動くと自分でもできるのかな…。

Scratchなどのプログラミング経験を生かして、サンプル
 プログラムを見ながら makecode のサイトで取り組んでみよう!

ペアと協力しながらモデルも作ってプログラムも完成
 したよ! 自動ブレーキがちゃんと動作してほしいな。
 センサの取り付ける位置を工夫したよ。

Microsoft Makecode for microbit

<https://makecode.microbit.org/#>



持続可能な社会の発展に向けた技術～社会でまさに必要とされている技術の一端に触れ、考える～

長岡市立東北中学校 保坂 恵

1 題材名 持続可能な社会の発展に向けた技術 社会でまさに必要とされている技術の一端に触れ、考える
～赤外線センサでデータを計測し、自動ブレーキ機能を制御しよう～

2 題材の構成

①生徒の実態と題材の選定

年度当初に、技術・家庭科技術分野（以下技術科）の授業において、世の中の製品に対していま話題になっている技術とは何かを聞いたところ、「AI（人工知能）」「自動車の自動運転技術」が多くの生徒の回答として挙がった。この結果から、画像認識AIを始めとする生徒が容易に体験できる内容をD（2）双方向性のプログラミングの内容として、また運転免許をもたない生徒にとっても、身近なところになる技術のひとつとして「自動車の自動運転」があることから、情報の技術のD（3）計測・制御の内容に該当する学習小題材として計画することとした。このような小題材を連動して行うことで情報の技術に関する学びの進化を図る。（どちらとも技術科の学習内容以外にも進展のある内容であるが、センサにおける計測・制御に特化して取り上げることで学習題材として適すると判断した。）

また、今年度の東北中3年生に対して、生徒のプログラミングに対する意識調査（2023.9月調べ 回答者数193名）をしたところ生徒の自由意見の中で多かったものを示す。

プログラミングを始める前の抱いていたイメージ

- 1 難しそう
- 2 複雑そう 面倒くさそう
- 3 細かい作業

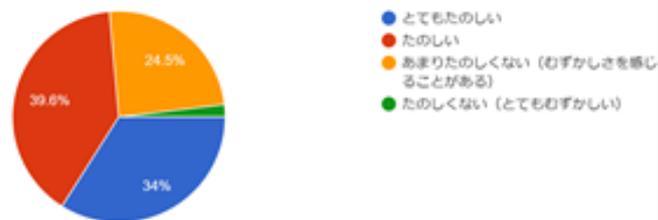
・ある程度プログラミングを授業で経験して感じたこと

- 1 命令をするとしっかりと動いておもしろい
- 2 難しいところもあるけれどルールさえわかれば簡単
- 3 いろいろな場面で使われているからないと困る

また、同じ調査内で年度前半に行ったプログラミングの授業（Scratchを活用）を経て、制作に対する意識を聞いたところ、楽しさを実感している生徒が約75%、楽しさ以上に難しさを感じている生徒が約25%の割合であることが分かった。

学習指導要領の移行に伴い、小学校段階からの経験も年々増えてきている。また、高等学校における教科「情報」との接続を意識していく必要性もある中において、センサ等の値を計測し、それを基にプログラムを動作させ、実機を制御する経験は、情報の技術を体系的に学ぶ意味でも、非常に重要な題材であると考えている。本題材の中で生徒が取り組む課題は以下とする。

プログラミングの制作はどうか？率直な回答をおねがいします。



大きさや形状の異なる対象物をそれぞれ LVI～Lv5 のように設定し、製作した EV（電気自動車）モデルで、赤外線センサを用いて簡易的に自動ブレーキ機能を計測・制御させる。

社会に存在する製品は、使用する側に立ってプログラミングされ、そのプログラム通りに動くことで私たちの日常には欠かせないものになっている。生徒が日常的に使用しているスマートフォンや各種ゲーム機はもちろん、家族が利用している自動車などはその最たるものと言えよう。中学校3年生である生徒は、あと3年ほど経過したら自動車の免許を得て、当たり前のように自動車を運転することになる。2035年には電気自動車の販売を100%にするという未来に向けて、さまざまな企業が企業努力を重ね、社会の仕組みの大きな変革の時期に生徒は生きていく。そんな近未来を描きながら、学習内容と社会とのかかわりを見出し、目の前の課題を自分事としてとらえながら課題に取り組むことのできる生徒の姿の表出を目指す。

②題材の目標と題材計画（評価計画含）

- (1) 安全・適切なプログラムの制作、センサやアクチュエータも含めた動作の確認及びデバッグ等ができる。
- (2) 情報の技術に込められた工夫を読み取り、情報の技術の見方・考え方に気付くことができる。
- (3) 進んで情報の技術と関わり、主体的に理解し、粘り強く技能を身に付けようとしている。

持続可能な社会の発展に向けた技術～社会でまさに必要とされている技術の一端に触れ、考える～

令和5年10月17日(火) 5限

場所 木工室, 1F廊下付近

授業者 保坂 恵

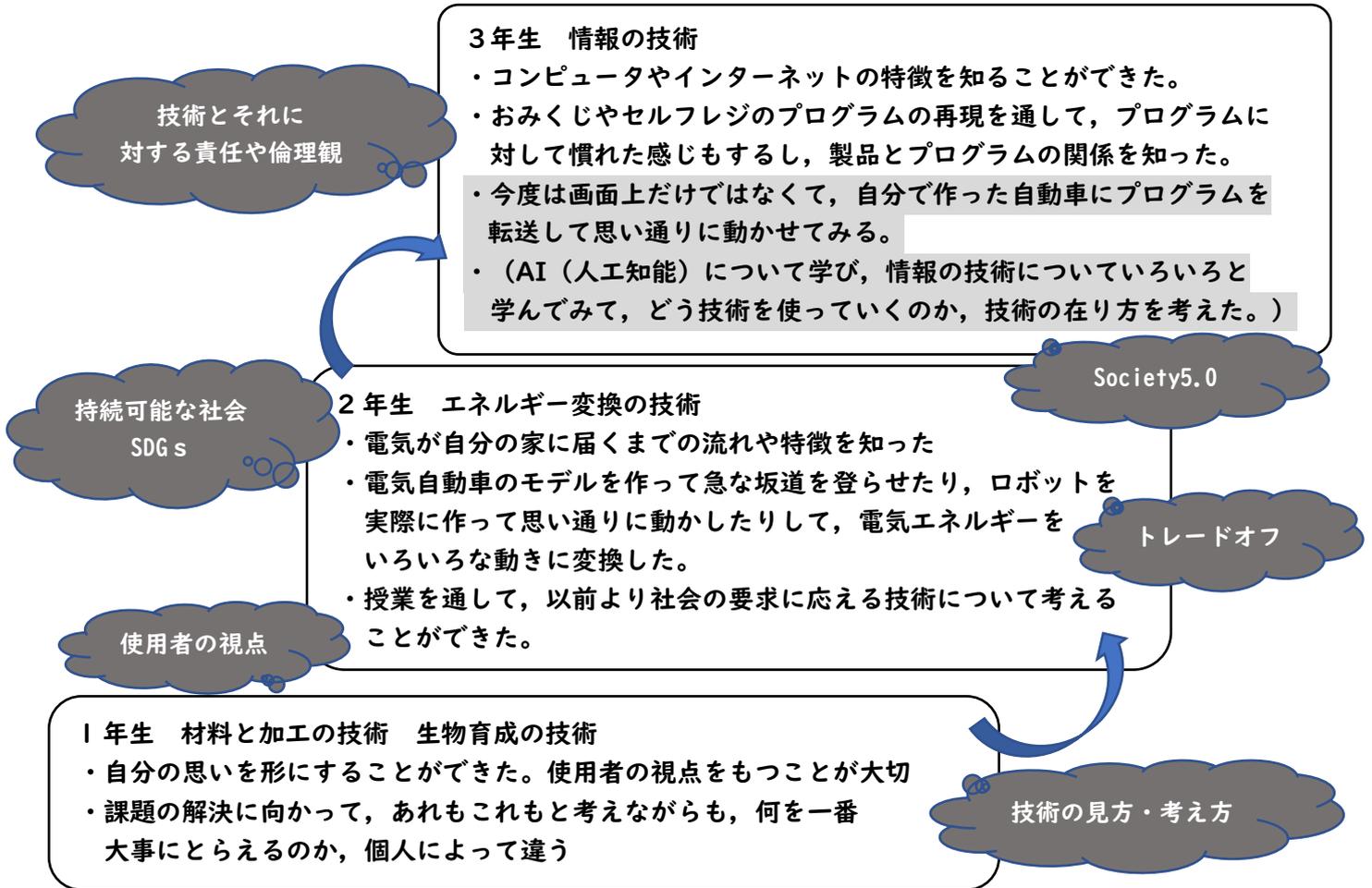
(1) ねらい

赤外線センサの値を用いて EV モデルを計測・制御し、自動ブレーキ機能を再現することを通して、いま社会を支えている技術について考えることができる。

(2) 展開 (段階は本校で意識している学びのサイクル)

段階	○主な学習活動・予想される生徒の姿	◎手だて ◇評価
考えをもつ	<ul style="list-style-type: none"> ○前時までの問題の確認 ・車体がまだ未完成 ・センサの取り付けが不安定 位置が定まっていない ・物体にぶつかって自動ブレーキがまだ正常に機能しないからプログラムを直す 	<ul style="list-style-type: none"> ◎GoogleClassroomにて車体,コンピュータとケーブルの接続方法のサンプル 同様に過去の製品も木工室に展示 ◎GoogleClassroomにめざしたい姿(EVモデルが自動ブレーキを実現している動画,失敗している動画)を動画として公開
<p>センサの値,速度など総合的に考えて,自動ブレーキ機能を実現したEVモデルを完成させよう。その後完成した様子の動画とあわせて,自分の考えも記述して提出しよう。</p>		
伝える 考えを聞く	<ul style="list-style-type: none"> ○まずはどんなことが必要か,グループで協議 ・センサの位置はもっと低くしてみよう ・まっすぐ走るための車体の工夫をしよう ・コンピュータの取り付け位置はどうしようか ・速度を指定するプログラムを変えよう ・センサの値を指定するプログラムを変えよう 	<ul style="list-style-type: none"> ◎完成のために,以下のようなポイントを伝え。どのような方針で制作していくか,協議するよう伝える。 ・センサの値(閾値),モデルの速度の設定,電池の残量,安全性能といった複数の視点を総合的に考えることがポイント ・ペア,もしくは3人グループの中でソフトウェア担当(プログラミング担当),ハードウェア担当(車体製作担当)の分担は前時から継続 ◎提出する動画,記述のフォーマットを事前に示して確認してから製作へ進める。
再考する	<ul style="list-style-type: none"> ○EVモデルの製作・自動ブレーキ機能の性能を確かめるトライ&エラー ・ブレーキがかかるけれど物体にあたってしまう… ・はやい段階でブレーキがききすぎてしまう… ・小さな物体までちゃんと自動ブレーキ機能の実現ができた! ・自動ブレーキ機能ができていた動画を撮ることができた! 	
学んだことを振り返る	<ul style="list-style-type: none"> ○撮影した動画と振り返りを各自端末に記載し,データで提出 ○撮影動画の確認と,振り返りの共有 ・どのグループも同じ部品を使っていて,課題の解決がうまくいっているグループとうまくいかなかったグループの違いはセンサの取り付ける“位置”かもしれない ・○○さんは振り返りに自動運転機能について,宇宙について調べようとしていることが書いてあった <p style="text-align: center;">(時間が許せばモデルの解体まで実施)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◇提出されたデータの設問ごとに評価する。 知識・技能(提出動画でグループごとに判断) A…最終Lvまでの自動ブレーキ機能の計測・制御の実現 B…自動ブレーキ機能の計測制御の部分的実現 主体的に学習に取り組む態度(提出データで判断) A…機能を働かせるための工夫や改良について記述し,加えて社会と技術の関係性や今後の予測や調べてみたものや今後調べてみようと思うものを記述している。 B…機能を働かせるための工夫や改良について記載し,社会と技術の関係性について記述している。

東北中学校 現中3生徒の学びの履歴(網掛け部分は本題材を含む今後の未来の姿)



※なお今年度の実践のもととなる実践の学習計画やワークシート、評価規準などは以下のサイトで公開されています。URL にアクセスするか、右記の二次元コードを読みとってご覧ください。

https://ten.tokyo-shoseki.co.jp/ten_download/2021/2021098055.htm (東京書籍 東書Eネット)

