

# 技術・家庭(技術分野)

## 題材「プログラムによる計測・制御」 2年

### 全員が対話に参加できる問い

### 「生活で利用されている計測制御を再現できるか？」

ここまでの授業において、プログラムの基本命令である「順次」「分岐」「反復」を理解させておくとともに、センサに反応させることによって、音や光を出すような簡単なプログラムを作成する内容を扱っておく。

その上で、この問いを示すことで、生徒は、生活のさまざまな場面で利用されている計測制御を振り返るとともに、自分たちの扱う教材で再現できそうなものを考える。ボタンを押して音が鳴るインターホンのような簡単なプログラム。手をかざすと水が出るように青く光るプログラム。センサを複雑に組み合わせ、順番通りに命令したときだけ目的となる現金の払い出しを実現するような金庫のプログラム。

生徒が思いつくプログラムは無数にあるが、それをグループや学級内で共有することで、どのような場所に、どのようなセンサが利用され、どのようなプログラムが組みられているかを自分たちで考えるきっかけとし、計測制御への探究心を向上させることにつなげた。

### 単元構成

時間	◆学習内容と問い (○) は全員が対話に参加できる問い、(☆) は学びをさらに深める問い
1・2	◆順次、反復、分岐などの基本的なプログラムの種類を学習してフローチャートで目的とするプログラムを作ってみる。 <b>プログラム制御にはどのような種類の命令があるのか</b>
3・4・5	◆音センサ・光センサなどについて学習する。 ◆社会生活で利用されているさまざまなセンサや光で表示される情報を探し、オーロラクロックでその機器の動作を再現することに挑戦してみる。 <b>生活で利用されている計測制御を再現できるか (○)</b>
6・7	◆金庫に見立てたプログラムが作れるかに挑戦し、分岐などのプログラムを使うことで、より高性能な金庫をめざす。 <b>高性能金庫に見立てたオーロラクロックをプログラムできるか (☆)</b>
8	◆社会生活において、ほぼ全ての電気機器や機械にプログラムが使われており、センサによる計測によって動作していることを実感する。 <b>現在の社会におけるプログラム制御は不可欠か (○)</b>

## ● 題材のねらい

普段の生活で何気なく通行している信号、学校の時間の合図であるチャイム、お金を入れてボタンを押すだけで欲しいものが手に入る自動販売機、その他社会生活にはプログラムによって制御されているものがあふれているのに、生徒自身そんなことには全く気づかないまま生活し、プログラムに対する認識はきわめて薄いものである。

そのような生徒が、センサの計測により音や光を制御する教材機器の実習を通してさまざまな電気機器や設備を再現するプログラムを考えることによって、自分たちの生活のあらゆる場面でプログラムが使われているという新たなものの見方、考え方が自分の中に生まれる。

さらに仲間とともにさまざまな計測や命令を組み合わせて目的とする動作を生み出すプログラムを考えることにより、問題を解決するために手段を選び、手順、方法を考えながら、目的に近づけるといふ工夫、改良する技術の大切さを実感させたい。



## ● 何ができるようになったか

<題材のねらい①> 次の問いに対する事後レポートの記述を分析し、評価した。

問1「学習した基本命令やセンサを使って、生活の中で計測制御が使われているものをどう再現したか説明しなさい」

見取りの指標	①基本的な命令やセンサの種類がわかる ( _____ ) ②自分の生活の中でどこに計測制御が使われているかわかる ( _____ ) ③具体的な再現のプログラムや注意点が説明できる ( _____ )
--------	--

- a) どの視点も自分の言葉で述べられていない ( 2人 5% n = 40 )  
 b) ①は述べられている ( 12人 30% n = 40 )  
 c) ①と②が述べられている ( 18人 45% n = 40 )  
 d) ①②③すべてを述べられている ( 8人 20% n = 40 )

信号を再現するのにSWボタンや音センサや光センサや条件分岐を使ったりして、プログラムを作成するのは初めどんなのがいいとか全然わからなかったけれど、だんだんアイデアが浮かんできた。2人組や4人組での信号を作るのはすごく難しかったです。その理由は、もし一つがずれてしまったら上手くできないからです。それに繰り返しや点滅がずれると信号にならないし、それが現実になると、事故が起きてしまうからです。なので上手くないといけないので、すごく難しかったです。

<題材のねらい②> 次の問いに対する事後レポートの記述を分析した。

問2「あなたが計測制御の学習から学んだこと、考えたこと、感じたことを述べなさい」

見取りの指標	①学習前後の自分の振り返りがあるか ( _____ ) ②新たなプログラミングに挑戦しようとする意欲があるか ( _____ ) ③計測制御について自分なりに新たにとらえ直しているか ( _____ )
--------	---

- a) 述べられていない ( 2人 5% n = 40 )  
 b) ①は述べられている ( 16人 40% n = 40 )  
 c) ①と②が述べられている ( 14人 35% n = 40 )  
 d) ①②③すべてを述べられている ( 8人 20% n = 40 )

隣の席の人や班の人で自動車や歩行者の信号を作りました。今の便利な社会で信号のことなんて考えたこともなかったのでびっくりすることがたくさんありました。どちらかの信号が赤になったらすぐにもう一方の方も青になると思っていたけど何秒か間があるんだなと思いました。よく考えられている信号を再現するのはすごく難しかったです。歩行者と自動車、どちらの立場にもたないといけないので事故にあわないようにするのがすごく大変でした。でも、周りの人の支えがあってなんとか作ることができました。私は自動車しかできなかったけど、もし、また時間があるのなら歩行者のほうの立場にもたって考えたいので再現してみたいです。そのときは今まで習ったことを生かして一人でできるように頑張りたいです。

● 全員が対話に参加できる問い

「自分なら持続可能な社会のためにどのお茶を選ぶのか」

生徒の買い物の実態調査からよく購入する飲料を授業で取り上げた。また、普段の買い物での自分のこだわり（価格・安全性・利便性等）も大切にさせた。なぜなら、環境に良い商品を選ぶという一面だけになってしまうと、生徒の生活に結びつきにくく「知っているがしない」、いわゆる机上の学びで終わってしまうと考えたからである。技術・家庭科の学びは「生活に始まり生活に戻る」ことである。本題材では、授業内に生産者・販売者・消費者の3つの立場から考える場面を設け、異なる目線から消費生活を分析させる。

「自分のこだわりか、それとも環境か」「いや両方を両立できないのか」自分の生活経験と未来の生活をつなぐ、生活者としての主体×主体の語り合いがなされる。その中で、「リサイクルされるのであれば、環境のためにはどの商品を買っても同じなのではないか」という疑問から、商品の生産から消費そして廃棄までへと考えが深まっていく。

● 題材構成

時間	◆学習内容と問い（○）は全員が対話に参加できる問い、（☆）は学びをさらに深める問い
1	◆自分の家庭の冷蔵庫調べから、むだに買っている食品があることに気づく。（消費者の目） <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">なぜむだに買ってしまうのか（needsとwants）（○）</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">むだになるものは経済面だけなのか（☆）</div>
2	◆日本の食料自給率と食卓から出るごみの現状について知る。 ◆他国と日本の食卓をフォトランゲージで比較し、ごみの行方の違いに気づく。（生産者・消費者の目） <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">日本の食卓はどこから来て、どこに行くのか（○）</div>
3	◆新聞広告で、売る側からの情報と買う側の必要な情報の違いを考える。（販売者・生産者の目） ◆フェアトレード、フードマイレージを知り、エシカルの視点を得る。 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">商品購入に本当に必要な情報とは何か（○）</div>
4	◆自分ならどの商品（お茶）を選択するかを意思決定する。（消費者の目） <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">生活場面と自分のこだわりを両立させるお茶はどれか（☆）</div>
5	◆持続可能な社会について学級で定義したことを踏まえて思い出す。（消費者の目） <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">自分なら持続可能な社会のためにどのお茶を選ぶのか（○）</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">自分のこだわりと持続可能な社会を両立させるお茶はどれか（☆）</div>
+	◆再度、2つの視点から商品（お茶）を選択し、選択した商品について検討し、社会や環境のために役立つ商品選びについて語り直す。
生活の課題と実践	「実践レポート」 自分と社会や環境のためにという視点を入れた食生活の取り組みを発表させる。自分の未来の食生活・消費生活への実践力に繋がり、シチズンシップへと変容しているかを検証する。

## ● 何ができるようになったか

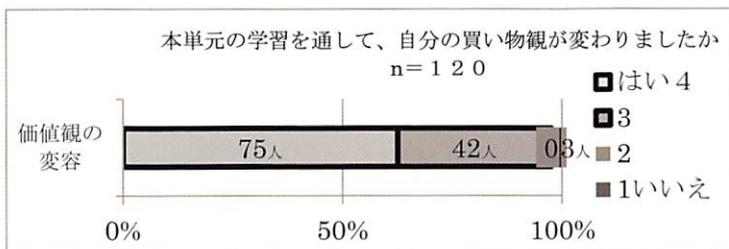
授業時間ごとにパフォーマンス評価を積み上げている。

問題例 スーパーには一年中、まっすぐなきゅうりが売られています。それはなぜですか。(生産者・小売業者・消費者の立場から) あなたなら、どちらのきゅうりを購入しますか。(理由も)

本授業における観点別評価		n = 120
思考力・判断力・表現力等	・自分の食生活を振り返り、きゅうり以外の食材についても考えられているか ・消費者市民としてどちらを買うかを決定し、その理由が説明できているか	21% 84%
知識及び技能	・まっすぐなきゅうりが流通する原因(消費者の要求、環境への影響との矛盾)があることが説明できているか	72%

## ● 深い学び=生活への実践力に変容したのか

授業後に「〇〇をしてみたい」という生活への意欲化が見られる振り返りは多いもののそれが技術・家庭科の本質である「自分で生活を工夫し創造する力」に変容しているかどうか深い学びであるための要である。



【自分の商品選びについて語り合う様子】



図1 【食品ロス対策の実践レポート】

生徒の資質・能力(思考力・判断力・表現力)に加え、価値観が変容し、自己の学びが未来の生活に活かされているか(学びに向かう力・人間性等)について見取るため事後レポートを次の2点で分析した。

- ① 自分で食生活と買い物についての課題を見つけ、実践したデータがあるか
- ② 自分の生活での実践力が家庭や地域・社会とつながっていることに気づけているか

115名のうち①80名、②51名という結果であった。

本題材で、フードマイレージやフェアトレードなど自分の買い物と社会や世界へのつながりを実感できる生徒が多くいた。買い物に対する価値観の変容と生活での実践の跡を残すことができた。(図1)このことから、生活への意欲化から実践化への変容が見られ、深い学びへとつなげることができたと考える。