

技術・家庭科〔技術分野〕学習指導案

尾道市立長江中学校 教諭 岡本克哉

- 1 日 時 令和元年10月30日(水) 第5時限目
- 2 場 所 第3学年1組教室
- 3 学年・学級 第3学年1組(計:27名 男:15名, 女:12名)
- 4 題 材 名 より良い生活のために施設・製品を改良しよう
～AIスピーカーと計測・制御システムで実現する未来の学校～
- 5 題材設定の理由

(1) 題材観

本題材では、中学校学習指導要領(平成29年告示)技術・家庭〔技術分野〕の内容D情報の技術(3)ア「計測・制御システムの仕組みを理解し、安全・適切なプログラムの制作、動作の確認及びデバッグ等ができること。」イ「問題を見いだして課題を設定し、入出力されるデータの流れを元に計測・制御システムを構想して情報処理の手順を具体化するとともに、制作の過程や結果の評価、改善及び修正について考えること。」、(4)ア「生活や社会、環境との関わりを踏まえて、技術の概念を理解すること。」イ「技術を評価し、適切な選択と管理・運用の在り方や、新たな発想に基づく改良と応用について考えること。」を踏まえて設定したものである。情報の技術の見方・考え方を働かせた実践的・体験的な活動を通して、生活や社会で利用されている情報の技術についての基礎的な理解を図り、それらに係る技能を身に付け、情報の技術と生活や社会、環境との関わりについて理解を深めるとともに、生活や社会の中から情報の技術に関わる問題を見いだして課題を設定し解決する力、よりよい生活や持続可能な社会の構築に向けて、適切かつ誠実に情報の技術を工夫し創造しようとする実践的な態度を育成することをねらいとしている。

これからの世の中は Society5.0 の社会を迎え、先端技術が高度化し私たちの生活は新たなサービスや製品によって、劇的に変化していくことが予想される。先端技術の一例としては、IoT(Internet of Things)が普及し始めており、あらゆる物に計測・制御システムが組み込まれるだけでなく、インターネットにもつながっている。本題材では、これらに用いられている計測・制御システムの構成やプログラミング、情報通信ネットワークの構成等を学び、私たちの未来を考える。本題材の学習を通して、新しい技術の在り方についても考えることができると考え、本題材の設定を行った。

なお、新学習指導要領への移行措置期間であることから、第1次から第3次については中学校学習指導要領技術・家庭〔技術分野〕(平成20年3月告示)の内容D情報に関する技術(1)ア、イ(3)ア、イに則った指導を行い、第4次においては内容D(1)エを踏まえながら、新学習指導要領に則った指導を行う。

(2) 生徒観

下の表の調査項目でアンケート調査を行った。その結果、95%の生徒は学習した計測・制御システムの構成等について知っていると回答した。しかし、記述させた内容を分析すると、学習した計測・制御システム以外の施設・製品に計測・制御システムが組み込まれていることを知っている生徒は多くなかった。また、生徒のIoTの認知度は26%ととても低く、Society5.0に対する認知は全くないことも分かった。

一方で、学校生活及び家庭生活の中で施設・製品に不便さを感じている生徒が多いことも分かった。

質 問 項 目	肯定的回答率
①計測・制御システムを知っていますか。	95%
②IoTという言葉の意味を知っていますか。	26%
③Society5.0という言葉の意味を知っていますか。	0%
④学校生活の中で施設・製品から不便さを感じることがありますか。	73%
⑤家庭生活の中で施設・製品から不便さを感じることがありますか。	50%

(3) 指導観

第4次では、よりよい生活や持続可能な社会の構築に向けて Society5.0 の社会に焦点を当てて指導を行う。しかし、生徒の Society5.0 に対する認知が全くないため、Society5.0 の社会の概要を導入段階で把握させる必要がある。生徒が興味を持って概要を把握できるよう、AI スピーカを活用した実演と予想される近未来のイメージを映像化した動画資料を視聴させる。

また、生徒の学習した計測・制御システム以外の認知も少ないことから、個人で思考する時間を多く確保することで各機器の役割やつながりを含めて、IoT への理解を深める。個人思考する場面では、「コンピュータとセンサを組み込んだ IoT 製品」、「コンピュータとアクチュエータ等を組み込んだ IoT 製品」、「コンピュータとセンサ、アクチュエータ等を組み込んだ IoT 製品」と計測・制御システムの構成を整理させながら構想するように促す。(ここで言うコンピュータは、AI スピーカを想定している)

なお、生徒が構想する施設・製品は試行・試作等を通じて具体化までは行わせないため、実現不可能なものや使用者等も意識していないものを構想することも予想される。そのため、構想させる製品は学校内で感じている問題を解決するものとし、使用者は教員または生徒と枠組みを設定する。また、個人が構想した製品が問題解決に役立つかどうかだけでなく、製品を実用化した際に生じる問題についても考えさせる。

6 題材の目標

- ・計測・制御システムの仕組み、安全・適切な制作、動作の確認、デバッグ等ができること。
- ・問題の発見と課題の設定、計測・制御システムの構想と情報処理の手順の具体化、制作の過程や結果の評価、改善及び修正ができること。
- ・生活や社会、環境との関わりを踏まえた技術の概念を理解すること。
- ・情報に関する技術の評価、選択と管理・運用、改良と応用ができること。

7 題材の観点別評価規準

(1)生活や技術への関心・意欲・態度	(2)生活を工夫し想像する能力	(3)生活の技能	(4)生活や技術についての知識・理解
①身の回りの計測・制御システムについて、いくつかの事例を調べようとする。 ②既存の施設・製品にIoTおよび計測・制御システムを付加し改良しようとする。	①課題解決のアルゴリズムをフローチャートで表現できる。 ②アルゴリズムが最適なものとなるように改善・修正することができる。	①フローチャートを基にプログラムを制作することができる。 ②課題解決のアルゴリズムをアクティビティ図で表現できる。	①計測・制御システムの構成と計測・制御システムの流れについての知識を身に付けている。 ②情報通信ネットワークの構成についての知識を身に付けている。

8 指導と評価の計画 (全12時間) 本時9/12

回数	・学習内容 ○学習活動 【時数】	評価				評価規準
		(1)	(2)	(3)	(4)	
第一 次	○コンピュータの役割を生活から 見つけよう ・コンピュータの5大機能 ・身近にあるコンピュータ ・ハードウェアとプログラムの比 較 【2時間】	○			○	プログラムによるハードウェアの動 作の違いに気付くことができる。 コンピュータを構成する装置と機能 について説明できる。
第二 次	○交通の安全を守ろう～信号機の 点灯制御のプログラミング～ ・コンピュータの使い方 ・フローチャート (順次・反復) ・プログラミング (制御) 【3時間】		○			順次・反復を含むアルゴリズムをフ ローチャートで表現できる。 アルゴリズムが最適なものとなるよ うに改善・修正することができる。 フローチャートを基にプログラムを 制作できる。
第三 次	○交通事故を軽減する自動車をつ くろう～自動車の計測・制御シ ステムのプログラミング～ ・計測・制御システム ・フローチャート (条件分岐) ・プログラミング (計測・制御) 【3時間】		○			分岐を含むアルゴリズムをフローチ ャートで表現できる。 アルゴリズムが最適なものとなるよ うに改善・修正することができる。 フローチャートを基にプログラムを 制作できる。 身の回りの計測・制御システムにつ いていくつかの事例を調べようとし ている。 ○ 計測・制御システムを説明できる。
第四 次	○より良い生活のために施設・製 品を改良しよう～もっと便利に もっと安全に～ ・IoTを意識した製品の改良 (ハー ドウェアの構想) ・アクティビティ図の学習 ・IoTを意識した施設・製品の改良 (アルゴリズムの表現) ・構想の評価 【4時間】 ※本時1/4時間目		○		○	IoTについて説明できる。 身近な施設・製品の問題点を整理し、 課題解決できる計測・制御システム およびIoTの構成を構想できる。 構想した施設・製品の機能をアクテ ィビティ図で表現できる。

9 本時の展開

(1) 本時の目標

・IoT の仕組みを理解し、既存の施設・製品を改良するシステム構成を構想できる。

(2) 本時の準備物

・テレビ ・パソコン（動画再生） ・AI スピーカ ・ワークシート

・動画（内閣府 Society5.0 <https://www.gov-online.go.jp/cam/s5/#specialmovieModal>）

(3) 本時の評価規準

○身近な施設・製品の問題点を整理し、課題解決できる計測・制御システムおよび IoT の構成を構想できる。

(4) 本時の評価基準

十分満足 (A)	おおむね満足 (B)	努力を要する (C)
○IoT の仕組みを理解し、センサとアクチュエータ等を用いた IoT 製品を構想している。	○IoT の仕組みを理解し、センサまたはアクチュエータ等を用いた IoT 製品を構想している。	○IoT 製品を構想することができていない。

(5) 本時の学習展開

	学習活動	○指導上の留意点	☆評価規準（評価方法）
導入	1 計測・制御システムの構成を復習する。	○信号機の構成の確認。 ○自動車の構成の確認。	
	2 コンピュータを組み込むことであらゆるものが、ネットワークにつながることに気付かせる。	○AI スピーカと会話する。 ○AI スピーカに命令し、扇風機を動かす。 ※AI スピーカと扇風機がネットワークにつながっていることに気づかせる。	
	3 動画を視聴し、Society5.0 の概要を把握する。	○動画を再生する。 ○動画に出てきた製品を確認する。 ※製品に組み込まれているセンサとアクチュエータ等について整理する。	
展開	4 学習課題をつかむ。		
	5 身近な施設・製品の問題点を整理する。	○ワークシートを配布する。	

	<p>6 課題を解決する施設・製品を構想する。 (個人思考)</p>	<p>設定 (使用条件)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・各教室に1台ずつAIスピーカーが設置されることになった。 ・そのAIスピーカーは、教員及び生徒の使用も自由に行うことができる。 ・校内の施設・製品に自由にコンピュータ・センサ・アクチュエータ等を付け加えることができる。 <p>整理する視点</p> <ol style="list-style-type: none"> ①「コンピュータとセンサを組み込んだIoT製品」 ②「コンピュータとアクチュエータ等を組み込んだIoT製品」 ③「コンピュータとセンサ、アクチュエータ等を組み込んだIoT製品」 <p>予想される生徒の構想例</p> <p>例①集配かご 課題：集配かごに何もなければ、職員室に降りる手間が省けるので、集配かごに配布物が入っているかどうか調べる製品が欲しい。</p> <p>例②窓 課題：エアコンが起動すると同時に、窓が閉まって欲しい。(アクチュエータのみ)</p> <p>○構想した製品を班で交流し、他の人の意見を参考にしながら再度、構想を行うように指示する。</p>	<p>身近な施設・製品の問題点を整理し、課題解決できる計測・制御システムおよびIoTの構成を構想できる。(ワークシート)</p>
<p>まとめ</p>	<p>8 振り返り</p>	<p>○本時の振り返りを行う。 ○次回、構想したシステムを実現するアルゴリズムを表現することを伝える。</p>	