

1 題材名 「計測・制御システムを使って、社会の問題を解決しよう」
技術分野 D情報に関する技術 (3) アイ (1) エ【11時間扱い】

2 題材設定の理由

(1) 生徒観

私たちの身のまわりには、コンピュータが組み込まれた製品が数多く存在している。そして、生活の中でコンピュータによって計測・制御された製品を多く利用し、快適な暮らしを送っている。アンケートの結果から、計測・制御システムがどのような場面で利用されているか、複数の例を挙げて答えられる生徒の割合は4割程度、プログラミングの経験のある生徒は1割にも満たないことがわかった。これらの結果から、計測・制御システム自体にはある程度の知識があるものの、身のまわりの機器が当たり前存在しているため、それらを結びつけたり、関心をもって生活したりしているとは言えない。一方、計測・制御システムを利用する上で何らかの課題があるかとの問いに対しては、「ある」と答えた生徒は9割を超えている。しかし、具体的な課題について答えられる生徒は少ない。これまでの学習から技術には、光と影の面があることについては理解しているが、「情報の技術」の観点からその課題を深く考えている生徒は少ないと思われる。よって、これらの技術が相反する要求の折り合いを付け、最適化されたものであることを意識している生徒も少ないと考えられる。

計測・制御システムが使われている場面

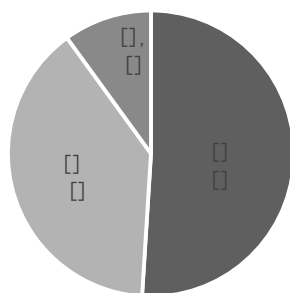


図1 アンケート結果①

プログラミングの経験

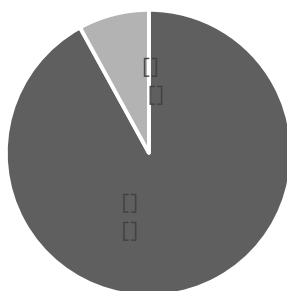


図2 アンケート結果②

計測・制御システムを利用する上での課題

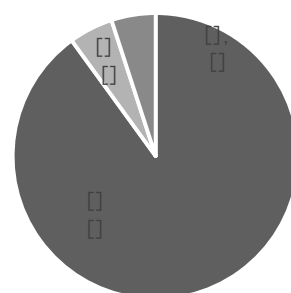


図3 アンケート結果③

(2) 題材観

社会の中で使われている計測・制御の技術は、エアコンや自動ドアなど身近な機器に組み込まれており、それらに生徒の視点を向けさせ、計測・制御の技術と社会とのかかわりについて理解を深めさせることが重要であると考えます。そこで本題材では、身近な生活を基にして工夫・創造できる教材を取り扱うこととした。

今回使用する教材は、様々なセンサとアクチュエータが選択でき、計測・制御の技術についての基本的な知識・技術の定着はもちろん、生徒の多様な生活の場面や社会の中の問題から解決策を引き出すことができると考える。「計測・制御システムを使って、社会の問題を解決しよう」の技術による問題解決の場面では、社会の中から問題を見だし、課題

を設定し、解決することを通して、計測・制御の技術が身近な存在であることに気付き、社会とのかかわりについても深く考えさせられるのではないかと考える。

(3) 指導観

社会の問題を解決する計測・制御システムを考えることを通して、システムの仕組みや各要素、インタフェースの必要性について知り、安全・適切なプログラムの制作、動作の確認及びデバック等ができるようにする。社会における計測・制御システムが、どのような問題をどのように解決したかを読み取る活動から、技術の見方・考え方に気付かせるとともに、技術による問題の解決の場面では、気付いた見方・考え方を働かせ、安全面や機能面などだけでなく、環境への負荷や経済性などの相反する要求についても検討させたい。また学んだ知識について、場面を変えて繰り返し活用することや、他者との交流によって学び合う場面を設定することで、主体的に問題を解決できる能力と態度を育成したい。

3 題材の目標

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。

4 題材の評価規準

生活や技術への 関心・意欲・態度	生活を 工夫し創造する能力	生活の技能	生活や技術についての 知識・理解
・情報に関する技術に関わる倫理観を身に付け、知的財産を創造・活用しようとするとともに、よりよい社会を築くために、情報に関する技術を適切に評価し活用しようとしている。	・目的や条件に応じて情報処理の手順を工夫するとともに、よりよい社会を築くために、情報に関する技術を適切に評価し活用している。	・簡単なプログラムを作成できる。	・コンピュータを用いた計測・制御の基本的な仕組みについて知識を身に付けているとともに、情報に関する技術と社会や環境との関わりについて理解している。

5 指導計画及び評価計画（11時間扱い）

時間	○ねらい ・学習活動	◇評価規準 〈〉評価方法			
		生活や技術への 関心・意欲・態度	生活を工夫し 創造する能力	生活の技能	生活や技術についての 知識・理解
1	○計測・制御システムを利用している製品について、生活を振り返りながら目的を考えることができる。				◇計測・制御システムにおける構成や、それぞれの要素が果たす役割についての知

	<ul style="list-style-type: none"> ・家庭・社会生活の中で利用されている製品を見つけ出す。 ・それらが利用されている目的を考える。 <p>(読む・読み取る言語活動)</p>				<p>識を身に付けている。</p> <p>◇計測・制御システムにおけるインタフェースの必要性についての知識を身に付けている。</p> <p>〈ワークシート〉 〈定期テスト〉</p>
2	<p>○計測・制御システムを構成している要素や一連の情報がプログラムによって処理されていることを理解する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・計測・制御システムの基本的なしくみについて、人間の機能と結び付け、ロールプレイング等の活動で体験的に知る。 ・フローチャートを用いて行動を手順に応じて表す。 <p>(書く言語活動)</p>				
3	<p>○簡単なプログラムの作成を通して、計測・制御システムにおける情報処理の手順に順次・繰り返しの方法があることを知り、プログラムの作成ができる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・LEDを点灯させるプログラムを考え、作成する。 			<p>◇順次型、繰り返し型の計測・制御のプログラムを作成できる。</p> <p>〈ワークシート〉 〈定期テスト〉</p>	<p>◇順次型、繰り返し型の処理手順についての知識を身に付けている。</p> <p>〈ワークシート〉 〈定期テスト〉</p>
4	<p>○計測・制御システムにおける情報処理の手順に分岐の方法があることを知り、プログラムを作成することができる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・センサを用いて、しきい値を計測し、条件を明確にする。 ・暗くなったらLEDを点灯させるプログラムを考え、作成する。 			<p>◇条件分岐型の計測・制御のプログラムを作成できる。</p> <p>〈ワークシート〉 〈定期テスト〉</p>	<p>◇条件分岐型の処理手順についての知識を身に付けている。</p> <p>〈ワークシート〉 〈定期テスト〉</p>

	・各種センサについて知る。				
5	○既存の技術が社会における問題を解決する際に、相反する要求の折り合いを付け、最適化していることに気付く。 ・農業における問題を計測・制御システムで解決した例から読み取る。 (読む・読み取る言語活動)	◇社会の中から問題を見だし、課題を設定しようとしている。 〈ワークシート〉	◇計測・制御の目的や条件を明確にし、利便性及び安全性などの社会的側面、消費電力などの環境的及び経済的側面などから情報処理の手順を比較・検討した上で、計測・制御システムに適した情報処理の手順を決定している。 〈ワークシート〉		
6	○社会の中から技術に関わる問題を見だして、解決すべき課題を設定することができる。 ・生物育成の技術との統合的な問題から課題を設定する。				
⑦ 8	○設定した課題の解決策を条件を踏まえて構想する。	◇利用者への影響などを考え、プログラムを作成しようとしている。 〈行動観察〉 〈ワークシート〉			
9 10	○課題解決に向けたプログラム作成を行う。				
11	○これまで学習してきた情報に関する技術について今後、どのように活用していったらよいか考えることができる。 ・どのような情報システムや技術が今後必要になってくるか根拠をもって説明する。	◇情報に関する技術の課題を進んで見つけ、社会や環境、経済的側面から比較・検討しようとするとともに、適切な解決策を示そうとしている。 〈行動観察〉 〈ワークシート〉	◇情報に関する技術の課題を見つけ、社会や環境、経済的側面から比較・検討するとともに、適切な解決策を見いだしている。 〈ワークシート〉	◇情報に関する技術が社会や環境に果たしている役割と影響について理解している。 〈ワークシート〉	

6 本時の学習（6・⑦・8/11時間）

（1）本時の目標

- ・社会の中から問題を見だし設定した課題について、相反する要求への折り合いを付けながら、解決策を考えることができる。

（2）本時の評価規準

- ・計測・制御の目的や条件を明確にし、利便性及び安全性などの社会的側面、消費電力など

の環境的及び経済的側面などから情報処理の手順を比較・検討した上で、計測・制御システムに適した情報処理の手順を決定している。(工夫・創造)

・利用者への影響などを考え、プログラムを作成しようとしている。(関心・意欲・態度)

(3) 展開

学習過程 (時間)	○学習内容 ・学習活動	□教師の働きかけ	評価と指導 【 】評価の観点 〈 〉評価方法 ◇評価規準 ◎「十分満足できる」状況 ▼努力を要する生徒への手だて
導入 (5)	○これまでの学習を振り返り、本時の学習課題との結びつきを確認する。	□農業における計測・制御システムの活用例から気付いたことを確認させる。	
課題設定 (5)	学習課題 計測・制御システムを使って、社会の問題を解決しよう！		
課題追求 (35)	<p>○これまでの栽培経験を振り返る。</p> <p>○社会にある問題から計測・制御システムで解決できそうな課題を見つける。</p> <p>○見つけた課題の解決すべき優先順位を決める。</p>	<p>□次の課題設定に繋がられるよう、管理作業における大変さや生産性の向上に必要なことを考えさせる。</p> <p>□技術の視点から、問題の影響を考え、課題を考えさせる。</p> <p>□相反する要求の折り合いを整理し、優先順位を考えさせる。</p>	<p>【関心・意欲・態度】 〈行動観察・ワークシート〉 ◇社会の中から問題を見だし、課題を設定しようとしている。 ◎技術の視点を基に、社会の問題から影響を考え、課題を設定しようとしている。 ▼技術の視点の具体例をイメージさせられるような働きかけや資料を提示し、支援する。</p>
まとめ (5)	○本時の振り返りをする。	□学習の記録に本時の振り返りを記入させる。	
導入 (5)	○これまでの学習を振り返り、本時の学習課題との結びつきを確認する。	□自分で設定した課題と解決するシステム、折り合いについて確認させる。	
課題設定 (5)	学習課題 課題を解決するシステムを考えよう！！		

<p>課題 追求 (80)</p>	<p>○課題の解決策を 構想する。 ・情報処理の手順を 考える。 ・センサ・アクチュ エータの選択、設 置場所について 考える。 ・課題解決における 折り合いの付け 方について考え る。</p>	<p>□条件や栽培物、使用する 施設について書かれた補 助プリントを用意してお く。 □センサ、アクチュエータ を2つ使用した場合のプ ログラムの例が書かれた 補助プリントを用意して おく。</p>	<p>【条件】 ① オールメイを使用して、課題解決をする。 ② センサは、音センサ、タッチセンサ、温度センサ、磁気センサ、傾きセンサ、 人感センサ、光センサ、湿度センサとする。 ③ アクチュエータは、LED（光）、モータ（動力）、オルゴール（音）とする。 ④ 使用できるセンサ、アクチュエータの数は、ともに2個までとする ⑤ モータの先の形状・構造や取り付ける高さ、角度等も考えること。材料は自由。 ⑥ 自動化する管理作業は、温度、湿度、光、かん水、追肥（液体）、病害虫の 防除とする。※培養土を用いた栽培で考える。</p> <p>【工夫・創造】 〈ワークシート〉 ◇計測・制御の目的や条件を明 確にし、利便性及び安全性な どの社会的側面、消費電力な どの環境的及び経済的側面 などから情報処理の手順を 比較・検討した上で、計測・ 制御システムに適した情報 処理の手順を決定している。 ◎計測・制御の目的や条件に応 じて、自分の考えに適した情 報処理の手順を工夫し、的確 な解決策を決定している。 ▼これまでのプリントを見直 し、技術の視点を確認する。 【関心・意欲・態度】 〈行動観察・ワークシート〉 ◇利用者への影響などを考え、 プログラムを作成しようと している。 ◎設定した課題に対して、技術 の視点を基に、解決策を多面 的に検討し、プログラムを作 成しようとしている。 ▼具体的な検討の視点をイメ ージさせられるような働き かけや資料を提示し、支援す る。</p>
<p>発表 (5) まとめ (5)</p>	<p>○作成した解決策 から考えられる 課題を検討する。 ○作成した解決策 の発表 ○本時の振り返り をする。</p>	<p>□前時で見出した問題が解 決できているか、影響が 減らせているか、技術の 視点等から照らし合わせ て考えさせる。 □何人かの生徒に発表して もらう。PCに映したワー クシートを基に発表して もらう。 □学習の記録に本時の振り 返りを記入させる。</p>	