

1 題材名 大洗町の交通事故を防ぐ計測・制御システムを開発しよう
～D(3)計測・制御のプログラミングによる問題の解決～

2 題材の目標

(1) 生活や社会で利用されている計測・制御システム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る。

[知識及び技能]

(2) 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、解決策を具体化するとともに情報の技術を評価し、適切に選択、管理・運用、改良、応用する力を身に付ける。

[思考力、判断力、表現力等]

(3) よりよい生活の実現や持続可能な社会の構築に向けて、情報に関する技術の問題や課題の解決のために主体的に取り組んだり、改善・修正したりして、情報の技術を工夫し創造する。

[学びに向かう力、人間性等]

3 題材の評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
①計測・制御システムの仕組みを理解している。 ②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技能を身に付けている。	①問題を見いだして課題を設定している。 ②入出力されるデータの流れを基に計測・制御システムを構想して情報処理の手順を具体化している。 ③制作の過程や結果の評価、改善及び修正について考えている。	①よりよい生活の実現や持続可能な社会の構築に向けて、課題の解決に主体的に取り組んだり、振り返って改善したりして、情報の技術を工夫し創造しようとしている。

4 題材について

(1) 題材観

中学校学習指導要領解説技術・家庭編（平成29年7月告示）情報の技術D(3)では、「生活や社会の中から見いだした問題を計測・制御のプログラミングによって解決する活動を通して、情報の技術の見方・考え方を働かせて、問題を見いだして課題を設定し解決する力を育成するとともに、計測・制御システムの仕組みを理解させ、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ようにすることをねらいとしている」と示されている。本題材では、「大洗町の交通事故を防ぐ計測・制御システムを開発しよう」という問題を提示し、これまで住んでいて感じた自分の経験を基に地図を見ながら身の回りの危険な場所について考えたり、実際の交通事故の原因などについて調べたりする活動を通して、安全性や経済性、環境負荷などに関する課題を設定する。その課題を解決するために必要な機能をもつ計測・制御システムの設計・制作をする活動を通して、情報の技術の見方・考え方を働かせて問題を見出して課題を設定し解決する力、自分なりの新しい考え方や捉え方によって解決策を構想しようとする態度やよりよいものとなるよう改善・修正しようとする態度の育成を図る。

(2) 生徒観

生徒たちは、これまでの学習の中でプログラミングや情報通信ネットワークの仕組みについて学習している。技術分野についての実態調査（回答者*人）では、「身の回りや社会にある計測・制御システム（自動化）について知っていますか。」という質問に対し、*人の生徒が「知っている」もしくは「ある程度知っている」と答え、具体的に「自動ドアやエレベーター、個人情報の取扱い」と答えた。この結果から身の回りや社会にある計測・制御システムについては認知していると言える。しかし、自動化の必要性についての質問に対しては、「理解している」と答えた生徒が*人とどまった。このことから、身の回りや社会にある計測・制御システムについて認知していても、計測・制御システムの意義についての理解について、課題があることが分かった。

(3) 指導観

本題材では、最初に、問題を自分事として捉えられるように、実際の大洗町の地図を見ながら危険な場所を探し、そこで取られている計測・制御システムを用いた対策について調べ学習を行う。そして、危険と判断された場所ごとにグループ分けを行う。そのグループに必要な生息・制御システムの要件や条件について話し合い活動を行い、プレゼンテーション資料にまとめる。そこから、それぞれのグループの意見を聞いたり、グループの意見を発表したりする時間を設けることで、他者の意見を取り入れながら改善策を検討できるようにする。最後に、元のグループで構想した計測・制御システムの試作を行う。その際、生活や社会で利用されている情報の技術に込められた工夫などについて触れ、知的財産を創造、保護及び活用しようとする態度の育成へとつなげていきたい。

5 題材の指導計画（9時間扱い）

○指導に生かす評価

◎記録に残す評価

次	時	学習内容・活動	知	技	思	態	評価規準【評価方法】 ○指導に生かす評価 ◎記録に残す評価
1	1	<p>1 題材の趣旨を捉える。</p> <p>2 本時の学習課題を確認する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>学習課題 生活や社会の中にある計測・制御システムの仕組みについて知ろう。</p> </div> <p>3 大洗町の地図や実際の写真を見ながら危険な場所を考える。</p> <p>4 生活や社会にある既存の計測・制御の仕組みについて調べ学習を行う。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>まとめ 計測・制御システムの仕組みは、センサー→コンピュータ→アクチュエータという要素で作られている。</p> </div>	○				<p>知①：既存の計測・制御システムの構成要素が理解できていない場合は、フローチャートの穴埋め部分と構成要素の関連を意識させる。【プレゼンテーション】</p> <p>○ 態①：地図アプリケーションを使って、道路の状態や信号の数など条件を提示し、地域社会の中で活用されている計測・制御システムを想起させやすくする。【観察】</p> <p>知①：生活や社会にある既存の計測・制御システムの基本的な仕組みについて説明できる。【プレゼンテーション】</p>
2	2 3	<p>1 本時の学習課題を確認する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>学習課題 大洗町の交通事故を防ぐために必要な計測・制御システムについて考えよう。</p> </div> <p>2 町の現状に応じた課題を設定する。</p> <p>3 設定した課題を達成するために必要なことなどをプレゼンテーションにまとめる。</p> <p>4 本時を振り返り、まとめを行う。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>まとめの例 交通事故を防ぐ計測・制御システムは、路上側と自動車側の両方に整備される必要があると考える。</p> </div>			○		<p>思①：実際に起こった事故の原因を考えることが難しい場合には、起きた事故を防ぐためにどのようなことが必要なのかを情報の技術と関連して考えられるようにする。【プレゼンテーション、観察】</p> <p>◎ 思①：交通事故を減らすために必要な機能や条件を明確にし、情報に関する技術を基にした自分なりの課題を設定できる。【ワークシート、プレゼンテーション】</p>
3	4 本時	<p>目標：社会、経済、環境への影響などの複数の視点からシステムの機能や条件を構想している。</p> <p>1 本時の学習課題を確認する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>学習課題 大洗町の交通事故を減らすための計測・制御システムに必要な機能や条件を考えよう。</p> </div> <p>2 発表を聞く上で重要な視点を整理する。</p>			○		<p>思③：計測・制御システムの機能や条件についての理解が難しい場合には、評価シートの各視点がそれらに該当することを伝え、注目して発表を聞かせるようにする。【ワークシート】</p>

	<p>3 前時で考えた課題について、必要な機能や条件をグループごとに確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・51号付近だと交通量が多いから渋滞になりやすい。自動運転ができれば負担がなくなる。 ・夏海、涸沼方面だと信号の数が駅周辺よりも少なくなっているから飛び出しに気をつけたい。目の前に人や動物が出たら止まれるようにする。 <p>4 自分たちで考えてきたことをグループ内で発表する。</p> <p>5 それぞれの意見を基に、これからの大洗町に必要な計測・制御システムの機能や条件について考える。</p> <p>6 本時のまとめ、振り返りを行う。</p> <div data-bbox="236 846 695 1070" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>まとめ 安全面だけでなく、経済面や道路状況等に応じた機能と電源の確保が可能な条件を満たす必要がある。</p> </div>			<p>◎ 思③：交通事故を減らすために必要な機能や条件を複数の視点から捉え、考えることができています。【ワークシート、クラウドへの投稿】</p> <p>○ 態①：計測・制御システムの改善・修正について、意欲をもてない場合には、投稿された記述を振り返り、指摘された内容の中から、改善・修正できそうなことを抽出してよいことを伝える。【ワークシート、プレゼンテーション】</p>
4	<p>5 1 本時の学習課題を確認する。</p> <p>6</p> <p>7 学習課題</p> <p>8 構想を基に正確に動作するプログラムを制作しよう。</p> <p>2 得られた意見等を基に、本来のグループに戻り構想を行う。</p> <p>3 システムの制作を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・システムの構想をワークシートにまとめる。 ・プログラムの制作を行う。 <p>4 本時のまとめ、振り返りを行う。</p> <div data-bbox="220 1906 679 2051" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>まとめ 正確な動作を求めるには、センサ、アクチュエータのパラメータを最適化する必要がある。</p> </div>			<p>○ 知②：プログラムの制作やデバッグの方法が分からない場合には、プログラム操作マニュアルを用意し班のメンバーともう一度デバッグを行うようにする。【プログラム】</p> <p>○ 思②：プログラム制作が難しい場合には、計測・制御システムの構想を制作過程図にあてはめて考えさせることで手順を分かりやすくする。【ワークシート】</p> <p>◎ 思②：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している。【ワークシート】</p> <p>◎ 知②：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。【作品、観察】</p> <p>◎ 態①：交通事故のない社会の構築に向けて、考えた計測・制御システムを振り返り、情報の技術を今後の生活に生かそうとしている。【ワークシート、プレゼンテーション】</p>