

第2学年技術・家庭科学習指導案

学校名 伊予市立港南中学校

職・氏名 教諭・上岡 公紀

1 日時・場所 平成23年12月7日(水)第5校時(13:30~14:40)・第2技術室

2 題材名 ロボットコンテストに挑戦しよう【B(1)(2)】

3 目 標

エネルギーの変換方法や力の伝達の仕組み、製作品の設計・製作・調整についての知識を身に付け、技術と社会や環境との関わりを理解することができる。【知識・理解】

機器の保守点検と事故防止、製作品の組立て・調整や点検ができる。【技能】

製作品の機能と構造を工夫するとともに、エネルギー変換に関する技術を適切に評価し活用することができる。【工夫し創造する能力】

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、エネルギー変換に関する技術を適切に評価し活用しようとする。【関心・意欲・態度】

4 題材設定の理由

(1) 生徒について

本学級の生徒は、これまでに技術・家庭科において、第1学年では、材料と加工に関する技術、第2学年後期からは、わたしたちの生活とエネルギー変換、エネルギー変換と利用を学習している。理科では、電流・電圧の関係、簡単な回路図、モータの原理等を学習している。平成23年11月に実施したアンケート調査の結果によると、発電の仕組みやモータの原理、動力伝達の仕組みなどに関する知識・技術を身に付けている生徒の割合は約40%程度にとどまっている。また、90%を超える生徒が、電気エネルギーを利用した玩具等で遊んだ経験があると回答している反面、製作した経験があると回答している生徒は38%である。ロボットコンテストについては、テレビ放映等を視聴した生徒が半数程度おり、内容的には面白そうではあるが、ロボットの製作にどのように取り組めばいいのかイメージがもてないことから、難しそうだと感じている生徒が半数以上いる。

アンケート結果(平成23年度) 対象2年生 260人		実施日 平成23年11月		
1	これまでの学習内容について			
	図記号を使って簡単な回路図を書くことができますか	はい 92%	いいえ 8%	
	発電をする仕組みを説明することができますか	はい 41%	いいえ 59%	
	モータの仕組みや原理を説明することができますか	はい 40%	いいえ 60%	
	運動を伝達、変換する仕組みを説明することができますか	はい 39%	いいえ 61%	
2	これまでに経験したことについて			
	電気エネルギー等を利用した動く玩具で遊んだ経験がありますか	はい 91%	いいえ 9%	
	電気エネルギー等を利用した動く玩具を製作した経験がありますか	はい 38%	いいえ 62%	
	ロボット製作についてどのようなイメージをもっていますか			
	面白そう 40%	難しそう 53%	簡単そう 0%	特に感じない 7%
	ロボットコンテストの放映をテレビで見たとありますか	はい 59%	いいえ 41%	

(2) 題材について

エネルギー変換の技術の進展が、我が国の多くの産業を支え社会生活や家庭生活を変化させてきた原動力であり、新エネルギー技術や省エネルギー技術など、エネルギー変換に関する技術が自然

環境の保全や地球環境問題に大きな影響を与えている。また、私たちの身の回りには、新しい技術を活用した製品やシステムが開発されており、近年では、コンピュータ制御による家電製品の普及やロボットの開発など社会の様々な分野で技術の活用が進んでいる。このような中、よりよい社会を築くためにエネルギー変換の技術を学習し、課題を解決する能力と実践的な態度を育むことは、次代を担う生徒にとって有意義なことと考える。

本題材では、生活に結び付いた実践的・体験的な学習活動を通して、エネルギーの概念や変換・制御の仕組み及び機器の保守点検など、エネルギー変換に関する基礎的・基本的な知識・技能を習得させる。また、ロボットの設計・製作では、習得した知識・技術を活用して、競技用のロボットに必要な機能と構造などを考える学習活動を設定することが可能である。制約条件の中で、アイテムを効率よく相手コートに入れるための形状や、動く仕組みなどを工夫し、自分のアイデアを生かし、コンテスト参加に向けて意欲的に学習に取り組むことができるため、生徒が自ら考え、仲間と協力して課題を解決する能力を育てるうえで有意義である。

(3) 指導について

指導に当たっては、エネルギーがどのような方法で変換・制御され利用されているかを知らせるとともに、製作品に必要な機能と構造を選択し、設計や組立てができるように、製作資料を作成する。課題を解決するために様々な角度からのアプローチが考えられるので、生徒たちのアイデアの面白さや独創性を生かしたロボット作りに取り組めるよう、グループごとに製作手順や使用する材料の提案などの支援を行う。また、仲間同士が思考を繰り返しながら課題を解決し、失敗を乗り越えてロボットが進化していく過程を通して、生徒たちに充実感が得られるように指導する。さらに、ロボットのアイデアを全体で共有して練り合い、課題を解決するためにどのように工夫してきたかを評価し合う活動を位置付け、進んで創造する能力と態度を育んでいきたい。

実際の製作に当たっては、はんだ付けやスイッチの配線など、対象が小さく、教師の演示では生徒に伝わりにくいものが多いため、静止画や動画等 ICT 機器を効果的に利用して、製作に必要な技術や知識の習得を図りたい。

5 指導計画と評価計画 (24時間)

ねらい ・学習活動	時間	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
社会で利用されている機器で使用されているエネルギー変換の方法等を知ることができる。 ・いろいろな機器で用いられているエネルギー変換の方法を調べ、分類する。	1				・機器に使用されているエネルギー変換の方法、制御、利用の方法を指摘できる。 (ワークシート)

<p>電気機器の基本的な仕組みを知ることができる。</p> <p>・簡単な電気機器の仕組みを調べ、電気回路をかく。</p>	1				<p>・電気機器の構造や電気回路、各部の働きを指摘できる。</p> <p>(ワークシート)</p>
<p>電気機器の保守点検と事故防止の重要性、適切な使用方法を知ることができる。</p> <p>・電気機器の構造や安全に関する表示の意味を調べ、適切な使用方法についてまとめる。</p> <p>電気機器の保守点検と事故防止ができる。</p> <p>・電気機器における点検が必要な場所を見付け、回路計等を用いて点検を行う。</p>	2			<p>・回路計や工具を適切に使用して機器の保守点検と事故防止ができる。</p> <p>(実技テスト)</p> <p>(観察)</p>	<p>・電気機器の構造や安全に関する表示の意味と、保守点検と事故防止の重要性及び適切な使用方法を指摘できる。</p> <p>(ワークシート)</p>
<p>様々な機械に用いられる動力伝達の仕組みと共通部品について知ることができる。</p> <p>・様々な動力伝達装置の動画を見て仕組みを調べ、その特徴をまとめる。</p>	1				<p>・力や運動を伝達する仕組みの特徴や共通部品を指摘できる。</p> <p>(ワークシート)</p> <p>(ペーパーテスト)</p>
<p>コンテストのルールに応じて、ロボットに必要なとされる機能と構造を考えることができる。</p> <p>・ロボットコンテストに参加するロボットを設計する。</p>	4	<p>・新しい発想を生み出し活用しようとしている(観察)</p> <p>・省資源などに配慮して設計・製作しようとしている。(観察)</p>	<p>・ロボットコンテストの目的や条件を踏まえ、ロボットに適した力の伝達の仕組み、構造などを決定している。(アイディアスケッチ)</p>		
<p>・ロボットのアイデアを発表し、改良する。</p> <p>(本時)</p>	1		<p>・作業効率、製作のしやすさ、使用する材料などから検討し、工夫することができる。</p> <p>(アイディアスケッチ)</p>		

<p>組立てや調整に必要な工具や機器の適切な使用方法について知ることができる。</p> <p>設計に基づき、安全を踏まえたロボットの組立て・調整や、電気回路の配線及び回路計を用いた点検ができる。</p> <p>・使用する工具の使い方を学んだ上で組立て・調整・点検を行う。</p>	10			<p>・設計に基づき、安全を踏まえてロボットを組立て・調整し点検ができる。(観察)</p>	<p>・組立てや調整に必要な工具や機器の適切な使用方法を指摘できる。(ワークシート)</p>
<p>ロボットの製作を振り返り、活用した技術を評価することができる。</p> <p>・自分たちで設計・製作したロボットでコンテストを行い、目的の機能が達成できたか検証する。</p>	2	<p>・動作の安定性の向上などに配慮して設計・製作しようとしている。(観察)</p>			
<p>エネルギー変換に関する技術と社会や環境との関わりを理解することができる。</p> <p>・エネルギー変換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調べる。</p> <p>エネルギー変換に関する技術の適切な評価と活用について考えることができる。</p> <p>・今後の社会におけるエネルギー変換に関する技術の課題を見付け、解決策を見いだす。</p>	2	<p>・エネルギー変換に関する技術の課題を進んで見付け、社会的・環境的及び経済的側面などから比較・検討しようとする。同時に、適切な解決策を示そうとしている。(レポート)</p>	<p>・エネルギー変換に関する技術の課題を明確に、社会的・環境的及び経済的側面などから比較・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)</p>		<p>・エネルギー変換の技術が多くの産業を支え、自然環境の保全などにも貢献していることを説明できる。(ワークシート)</p>

6 本時の指導

(1) 学習課題 ロボットのアイデアを発表し、設計に生かそう 【B(2)ア】

(2) 目標

ロボットの設計を作業効率、製作のしやすさ、使用する材料などから検討し、工夫することができる。【工夫し創造する能力】

(3) 指導に当たって

生徒は本時までにはロボットコンテストの課題をクリアするために、作業効率、構造、製作のしや

すさ、使用する材料等を検討し、各自でロボットのアイデアを考えている。また、グループで検討し、現時点で最良と思われるものをグループのアイデアとして統合・決定している。

本時は、各グループのアイデアを発表し合い、アイデアを比較・検討することによって、自分たちのロボットの課題や問題点を見付けさせる。よりよいロボットに向けて工夫する段階では、他のグループのアイデアや実物見本の操作などを参考にして、課題の解決が図れるよう支援する。

発表に当たっては、グループのアイデアスケッチを全員が共有するために電子黒板を利用し、書き込みながらロボットの特徴や動きが説明できるようにしたい。また、実際に見本ロボットを操作したり、動画ファイルを見たりすることで、それぞれのロボットの特徴を理解し、どうすればよりよいものになるのかを考えさせたい。

〔デジタルコンテンツの活用について〕


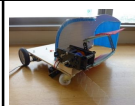
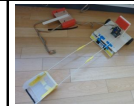


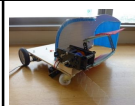
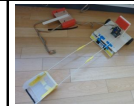


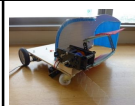
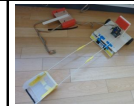

各グループの考えたアイデアを発表し、構造等を全体で共有するため、アイデアスケッチを静止画ファイルとして取り込み、電子黒板の書き込み機能等を利用して、ロボットのアイデアを分かりやすく説明させる。

生徒全員に詳細な構造を効率的につかませ、設計に活用するため、ロボットの動作の様子、駆動部の構想等を動画ファイルに編集し、電子黒板で確認させる。

(4) 準備物

電子黒板 (HITACHI 製 PX-DUO-50P StarBoard)・ノートパソコン・静止画、動画ファイル・実物見本ロボット (4 タイプ)

(5) 展開

学習内容 形態	時間	学 習 活 動			指導上の留意点 ICT 活用のポイント 評価 (評価方法)									
		分かる	考える	活動する										
1 学習課題を 確認する 一斉	5	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">学習課題を 確認する</div> <div style="text-align: center;">↓</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">ロボットのアイデアを発表し、設計に生かそう</div> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">バケット 型</td> <td style="padding: 2px;">高速回転 型</td> <td style="padding: 2px;">投げ込み 型</td> <td style="padding: 2px;">その他</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>			バケット 型	高速回転 型	投げ込み 型	その他						<p>課題を明確にするために、各班のアイデアスケッチを示し、様々なアイデアがあることに気付かせる。</p> <p>電子黒板を使って、各グループのアイデアを分かりやすく説明させる。</p>
バケット 型	高速回転 型	投げ込み 型	その他											
														
2 アイディアを 発表する グループ	10	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">課題をクリア するための 様々なアイ ディアが分かる</div> <div style="text-align: center;">↓</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">見本のロ ボットを 実際に操 作する</div>				<p>効率よく進めるために、発表する側は一人一役 (説明・機器操作) で発表すること、聞く側は工夫点をワークシートにまとめるよう指示する。</p>								
3 アイディアを 改善する (1) 改善点を考え る グループ	30 (20)	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">ロボットの 改善点を考 える</div> <div style="text-align: center;">↓</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">改善点が分 かる</div>				<p>改善点を発見するために、実際にロボットを操作させる。</p> <p>動画を活用して様々なロボットの動きを再確認させる。</p>								
(2) 改善点を発表 する 全体	(10)	<div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> 予想される反応 ・たくさんアイテムをとれるようにバケットを工夫したい。 ・もっと動きやすくするためにキャスターをつけたい。 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">改善点を発 表する</div>				<p>改善の参考となるよう、実物や動画コンテンツを自由に活用できるようにする。</p> <p>電子黒板を使って各グループの改善点を発表させる。</p>								
6 次時の課題 を見付ける 一斉	5	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">次時の課題 が分かる</div> <div style="text-align: center;">←</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">自己評価を する</div>				<p>作業効率、製作のしやすさ、使用する材料などから検討し、他のグループの意見や見本を参考に、改善点を検討することができたか。(アイデアスケッチ)</p>								

7 研究の視点

【本時の ICT 活用のポイント】

アイデアスケッチを静止画データとして取り込み、電子黒板で写すことによって、各グループで考えたアイデアを全員が共有し、同じ課題に対しても様々なアプローチの仕方があることを理解させたい。また、各タイプのロボットの構造や特徴を、効果的に理解させ、設計に生かすために動画を編集したものを活用する。改善したアイデアの発表については、web カメラを利用して、生徒がアイデアスケッチを電子黒板及びスクリーンに写し、発表を行う。

	ICT を活用する場面	使用するコンテンツ	活用のポイント
	アイデアスケッチの発表	アイデアスケッチの静止画データ (時間) 10分程度	分かりやすく伝える
	ロボットのアイデアの改善	ロボットの構造と特徴を編集した動画ファイル(3分程度) (使用ソフト) Corel VideoStudio x3 (時間) 5分程度	工夫創造の手だてとして活用する
	アイデアの改善点の発表	書き込みを行ったアイデアスケッチと web カメラ	分かりやすく伝える