

益城町立木山中学校第2学年 技術・家庭科（技術分野）学習指導案

期 日 平成21年9月18日（金）第5校時

場 所 益城町立木山中学校 技術室

指導者 教諭 鹿釜 良一

1 題材名

「エネルギー変換を利用した動く模型の製作」（東京書籍 p110～111）

～校内ロボットコンテストを成功させよう！～

2 題材について

(1) 創造アイデアロボットコンテスト全国中学生大会が平成12年に始まり、中学校技術・家庭科（技術分野）の授業において、ロボットづくりに取り組む学校が増加している。全国大会予選会（熊本県大会）においても昨年度は34校、196チームが参加する程までになっている。また、本校が所在する上益城郡でも、昨年11月に九州大会を開催、同郡内の高校が開催するロボットコンテストにも毎年各校から希望者が参加し、ロボットづくりの基礎やおもしろさを学んでおり、選択授業でのロボットづくりに生かしている。

しかし、本年度から新学習指導要領の移行期となり、第1学年からの選択の時間が削除されることとなった。そのため、ロボットづくりに取り組むことが難しい状況になっている。そこで、本年度は来年度からの授業を見越して、必修時間のエネルギー変換学習にロボットづくりを取り上げた。

本題材は、全国大会のルール「授業内部門」に従い、必修の授業時間内に製作できるものである。昨年度身に付けた加工技術に関する基礎的・基本的な知識や技能を生かしながら、試行錯誤を繰り返して、創造力、発想力を発揮することで課題を解決していくことができる。

(2) 本題材の系統は次のとおりである。

生徒は、小学校の図画工作の授業においてもものづくりを経験しているが、個人や小学校による差が大きい。また、理科の授業で3年次に「電気を通すつなぎ方や電気を通す物」、4年次に「電気の働き、電池のつなぎ方による豆電球の明るさやモータの回り方」、5年次で「電磁石と電流の働き」、6年次で「電気の利用の仕方、電気の性質と働き」の学習を行っている。中学校では1年次に技術・家庭科（技術分野）で「加工技術」「機器のしくみと保守点検」について学習し、本年度は理科の授業で「静電気とその働き、回路と電流、電流と磁界、電気の利用」を学習している。今回、エネルギー変換に関する学習を行い、来年度のプログラム制御の学習につなげていく。

(3) 本題材に係る生徒の実態は次のとおりである。

本学級は、男子15名、女子18名、計33名の学級である。事前アンケートの結果、「ものづくりに興味がある」と答えた生徒が76%を占め、「学習したことをもっとうまくできるようになりたい」と答えた生徒が同じ割合を占めた。しかし、73%の生徒が「ものをつくり上げる自信がない」と答えた。

言語活動に関することでは、「表や図（回路図等を含む）から情報を正確に読み取ることができる」と答えた生徒が39%、逆に「自分の考えを図に表現できる」と答えた生徒が54%である。自分の考えを文章で表現することより、図で表現することを得意としている。

(4) 指導にあたっては、次の点に留意する。

- 他者の意見を取り入れながら修正する問題解決的な学習を通して学習意欲の向上及びものづくりにおける基礎的・基本的事項の定着を図る。
- 学習に対する態度や技能面で男女の差が見られるため、各班は男女混合を基本とし、互いに協力して学び合う姿勢の育成や技能差の克服について配慮する。
- 難しい課題を班で協力することで解決させ、達成感や満足感を味わわせることで、ものづくりに対する自信につなげる。
- 作品を改善していく場を設定することで、生活を工夫し創造する能力を育てるとともに、自分の考えを形にしたり、友達とアイデアを共有したりする喜びを感じさせる。
- 製作物の土台には前単元で製作した２モータの簡易ロボットを使用することで、製作時間の短縮を図る。

〈 人権教育の視点 〉

- グループ活動や発表会を行うことにより、協力して作業する喜びや友達のよさ、作品のよさに気付かせる。
- 机間指導をしながら、班や個人に対してアドバイスをを行い、課題解決できるよう導く。

〈 思考力、判断力、表現力の育成に関する視点 〉

- アイデアを評価し、改善し、発表し合うような一連の活動を設定することで、思考力、判断力、表現力の育成を図る。

〈 熊本型授業の具体的展開に関する視点 〉

- 基礎的・基本的事項は振り返りながら徹底指導することで、確実な定着を図る。
- 能動的な活動をできるだけ多く設定し、生徒同士の活動の中で思考力、判断力、表現力の育成を図る。

3 題材の目標と評価規準

題材の目標	アイデアを出し合い、オリジナルロボットの製作を通して、校内ロボットコンテストに積極的に参加することができる。
生活や技術への 関心・意欲・態度	○積極的にアイデアを出そうとしている。 ○すすんでコンテストに参加している。
生活を工夫し 創造する能力	○設計及び製作段階で、形状・機構・動き等に工夫が見られる。
生活の技能	○必要な動きを得るために知識や加工技術を生かしている。 ○作品を観点に基づいて評価することができる。 ○作品の問題点を発見し、改善することができる。
生活や技術について の知識・理解	○作品の各部の機構等について説明することができる。

4 指導・評価の計画（10 時間取扱い）

時	学習指導要領の内容及び授業目標	基礎的・基本的事項との関連	評価項目（方法）	関係する言語	言語活動を充実する目的※
1. 条件と目的を踏まえて、ものづくりを行うための方法を調べよう！【内容B（2）ア】					
1	○校内ロボットコンテストの概要を知る。	◆目的や条件を明確に理解すること。	【工夫・創造】 （ワークシート）	・大会要項	②
	○ロボットに必要な機能と構造を選択できる。	◆目的を達成するための方法について理解すること。 ◆動力伝達の機構を選択すること。	【関心・意欲・態度】 （ワークシート）	・構想図	①
2. 正確に、効率的に、ものづくりを行うための方法について調べよう！【内容B（2）ア】					
2・3	○条件に応じたロボットを設計できる。	◆構想図や回路図を用いて製作物を検討すること。	【工夫・創造】 （ワークシート）	・構想図 ・回路図	① ②
	○設計したロボットを設計要素やエネルギーの損失・効率をもとに評価できる。	◆製作物を機能、構造、材料、加工、費用、時間等の設計要素やエネルギーの効率等をもとに評価すること。	【技能】 （観察） （ワークシート）	・評価シート	①
3. ロボットを製作しよう！【内容B（2）イ】					
4	○工具や機器を適切に使用し、安全に部品を点検することができる。	◆点検の視点を知ること。 ◆点検の順序と工具や機器の使用方を理解すること。	【技能】 （観察） （ワークシート）	・部品図	①
	○効率的な作業の流れを考えながら、工程表をつくること	◆製作物の組立て順序を検討すること。	【工夫・創造】 （作業工程表）	・作業工程表	① ②
5・6	○作業工程表に従ってロボットを組み立てることができる。	◆構想図、回路図、作業行程表に従って組み立てること。 ◆工具や機器の適切な使用方法を知ること。 ◆安全を踏まえて、構想図、回路図、作業行程表に従って組立てや電気回路の配線をする	【技能】 （観察） （ロボット） 【工夫・創造】 （ワークシート） （ロボット）	・構想図 ・回路図 ・作業行程表	① ②
7	○ロボットを操作し、動きを確認することができる。	◆製作物の操作のしくみを知ること。 ◆点検の視点を知ること。 ◆電気回路の点検、動作の調整をすること。	【技能】 （ワークシート） （ロボット）	・点検表	①
	○必要に応じて、ロボットを改善できる。	◆目的の動きをしない場合には、原因を追求すること。	【工夫・創造】 （ワークシート） （ロボット）	・点検表 ・構想図	①
4. ロボコン大会をしよう！【内容B（2）イ】					
8 本時	○紹介されたロボットを評価し、改善できる。	◆ロボットを分かりやすく説明すること。 ◆各班のロボットを評価し、改善案を提案できること。	【工夫・創造】 （観察） （ワークシート）	・プレゼン資料 ・構想図	① ③
9	○効率を考えてロボットを操作できる。	◆ルールに従って、効率よく動作させるための方法を検討し、操作すること。	【技能】 （観察・ワークシート） 【工夫・創造】 （観察・ワークシート）	・プレゼン資料 ・操作マニュアル	①
5. エネルギー変換の技術が社会や環境とどのような関係にあるのか整理しよう！【内容B（1）ウ】					
10	○エネルギー変換技術の利用の在り方をまとめることができる。	◆新エネルギー変換技術の開発の必要性を理解すること。 ◆エネルギー変換技術を選択する際の評価の視点を検討すること。	【関心・意欲・態度】 （観察） （ワークシート）	・評価シート	③

※言語活動を充実する目的

- ①思考力、判断力、表現力を育成する。
- ②教科特有の言語活動の基盤を形成する。
- ③他者、社会、自然・環境とのかかわりの中で、これらとともに生きる自分への自信をもたせる。

5 言語活動と熊本型授業の関連

次	時	言語活動とその留意点	熊本型授業（能動型学習・徹底指導）
1	1	○大会ルールの要点をまとめる活動 校内ロボットコンテストのルールをWeb上で確認した後、各自で要点を押さえながらまとめさせる。 ○アイデアを図に表現する活動 目的を達成するための仕事部分のアイデアを簡単な構想図に表現させる。	〔徹底指導〕 要点まとめ 教科特有の言語活動の基盤を形成する。 〔能動型学習〕 製作品の工夫 思考力，判断力，表現力を育成する。
2	2・3	○アイデアを図に表現する活動 条件に応じたロボットの設計や評価をする中で，自分のアイデアを構想図や文章で表現させる。	〔能動型学習〕 基礎的・基本的事項 思考力，判断力，表現力を育成する。 教科特有の言語活動の基盤を形成する。
3	4	○作業の流れを表にまとめる活動 ロボットを完成させるまでの流れを製作時間等を考慮しながら，効率的な計画を立てさせる。	〔徹底指導〕 アルゴリズム 思考力，判断力，表現力を育成する。
	5・6	○アイデアを形に表す活動 作業工程表に従いながら，班で意見を出し合い，アイデアを形にさせる。	〔能動型学習〕 製作品の工夫 他者，社会，自然・環境とのかかわりの中で，これらとともに生きる自分への自信をもたせる。
	7	○製作品の動きを確認する活動 ロボットを操作し，必要に応じて改善させる。	〔能動型学習〕 製作品の工夫 思考力，判断力，表現力を育成する。
4	8 (本時)	○製作品のしくみを紹介する活動 各ロボットを評価し，さらによくするためのアイデアを構想図として表現させる。	〔能動型学習〕 製作品の工夫 思考力，判断力，表現力を育成する。
	9	○効率を考えて製作品を操作する活動 校内ロボコン大会を通して，効率を考えて操作する中で，アイデアを出し合いながら最適解を見付けさせる。	〔能動型学習〕 製作品の工夫 思考力，判断力，表現力を育成する。
5	10	○エネルギー変換技術について 新エネルギー変換技術の開発の必要性を理解させ，エネルギー変換技術を選択する際の評価の視点を検討させる。	〔徹底指導〕 基礎的・基本的事項 他者，社会，自然・環境とのかかわりの中で，これらとともに生きる自分への自信をもたせる。

6 本時の学習

(1) 目標 各班のロボットを評価し、改善策を提案することができる。

(2) 展開 (授業形態 ●：徹底指導 ○：能動型学習)

過程	学習活動【学習形態】	指導形態			主な発問・指示等 ※は言語活動の視点	備考
		個	班	斉		
導入 5分	1 本時の課題を確認する。 《 学習課題 》			●	◇本時の課題は、ロボットを紹介することの他にロボットを改善することがあることを確認する。	フラッシュカード
	発表会を通して、それぞれのロボットの性能を高めよう！					
展開 40分	2 発表側、視聴側それぞれの注意点を確認する。 《 発表側 》 ・大きな声 ・正しい言語 ・ICTの有効な活用 等 《 視聴側 》 ・評価のポイント ・工夫点 ・改善点 等			●	◇生徒に尋ねながら、発表する側と聞く側それぞれの注意点を確認していく。 ◇注意点はフラッシュカードで黒板に掲示する。 ◇発表時間を2分、感想記入時間を2分30秒とする。 ◇発表箇所を2箇所設け、4班ずつの発表とする。	フラッシュカード ワークシート
	3 発表の準備をする。 ・発表会の流れ ・発表に必要なもの ・記録に必要なもの			●	◇2分後に発表に移ることを伝え、準備させる。 ・ロボットの動き ・原稿用紙の確認 ・担当箇所の確認 等	ロボット 原稿用紙 ワークシート
	4 ロボットを紹介する。 (1) 各班製作したロボットを紹介する。 (2) 各ロボットを評価して、学習シートに書き込む。	○	○	○	◇発表の仕方には自由度をもたせるが、内容の基本的な形としては構想図 → 完成図 → 実物(実演)とする。 ◇発表が終了したら、簡単な質問時間を設け、その後評価事項を記入させる。	ロボット ワークシート パソコン プロジェクタ スクリーン 競技用コート 模造紙
	5 製作品の改善案を図に表すことができる。	○	○	○	※発表の際には言語を適切に使用しながら、自分の考えを分かりやすく相手に伝えること。	ストップウォッチ フラッシュカード
				●	◇自分たちのロボットを含めた4作品の中から1作品を選び、さらによくするためのアイデアを出させる。 ※作品をさらによくするためのアイデアを構想図を用いて形に表すこと。	ワークシート 実物投影機 プロジェクタ
終末 5分	6 次時の学習内容を確認する。			●	◇次の時間はロボットを改善した後、大会を行うことを伝える。	