

高等学校第3学年 工業科（課題研究） 学習指導案

期 日 平成25年10月8日（火）第5・6校時
場 所 MC機械室, MCコンピュータ室
実施クラス 機械科3年A組選択者（男子7名）
指 導 者 教諭 藤崎 毅, 佐々木 勇, 児玉 豊

1 単元名

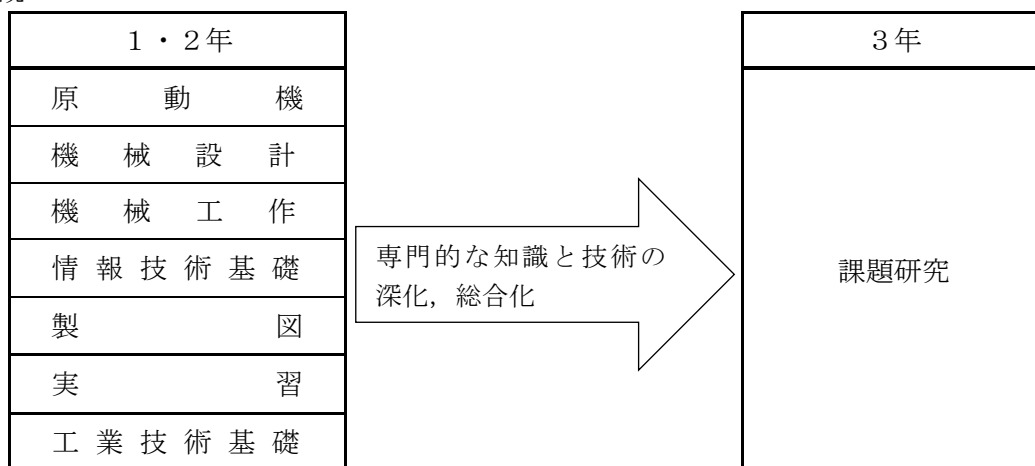
「精密コマの制作」

2 単元について

(1) 単元観

これからの工業技術者には、身に付けた知識、技術及び技能を活用し、ものづくりができる創造的な能力と実践的な態度が求められている。そのために、実践的なものづくりを通して、自ら考え、課題を探求し解決する学習が重要であると考え。この単元では、これまでの学習で身に付けた知識と技術及び技能を活用し、グループで精密コマを制作する。精密コマは直径20mm以下であれば材質、重さ・形状は問わない。直径250mmの土俵上で対戦相手より長く回る精密コマを制作する。この精密コマの制作は、設計から加工、材質の選定、品質向上のためのデータの収集、グループ内での言語活動を通じた協働的なものづくりなど、工業技術者として身に付けておくべき資質や能力を育む要素が含まれていると考え。また、自分で制作したコマを土俵で勝負するという生徒にとって明確な目標を設定することで、学習への意欲の喚起につながる単元であると考え。

(2) 系統観



(3) 生徒観

この班は、「ものづくり」や資格取得（技能士）に対する関心や意欲が高く、実験や実習に主体的に取り組むことができる。教師による発問や演示、提示する教材、教具に対する反応もよく、授業が能動的に展開することができる。一方で、注意力・集中力が持続できない、丁寧な作業が苦手といった、実習に配慮が必要な生徒も一部見受けられる。

また、この課題研究での取組を通して自分の将来を真剣に考え、製造業へ進路を決定した生徒がほとんどである。

(4) 指導観

製造現場において、ものづくりにおける知識、技能および技能の習得は必要不可欠である。そのために精密コマの制作を通して、専門的な知識と技術の深化、総合化を図るとともに、問題解決に向けて意欲的に取り組む能力や自発的、創造的な学習態度を育てたい。また、工作法や機械操作などの技能的体験を通して、施設・設備の安全管理に十分配慮しながら、一つ一つの作業工程を正確に確実に定着させるよう指導する。さらに、生徒一人一人が主体的に参加できるようグループ活動を取り入れ、グループ内で、お互いの意見を交換し、教え合い、学び合う雰囲気を大切にしたい。

【視点1】 思考力・判断力・表現力等の育成	【視点2】 学習評価と指導の改善	【視点3】 情報活用能力の育成
<p>【視点1】</p> <p>①これまで学んだ知識や技術を活用するとともに、体験的な学習やものづくりにおける共同作業などを通して思考力・判断力・表現力等の育成を図る。</p> <p>②言語活動を問題解決や探究活動の過程に位置付けることで思考力・判断力・表現力等の育成を図る。</p>	<p>【視点2】</p> <p>①課題研究のねらいを達成できるように、生徒の資質や能力を多面的に把握できるように評価方法や評価する場面を工夫する。</p> <p>②学習状況を生徒にフィードバックすることで指導と評価を一体化させ、学習の質を高める。</p>	<p>【視点3】</p> <p>実践的なものづくりの中に ICT や協働学習を取り入れた授業をデザインすることで工業科の特色を生かした情報活用能力の育成を目指す。</p>

3 目標と評価規準

目 標	精密コマの制作に関する課題を設定し、その課題の解決を図る学習を通して、専門的な知識と技術の深化、総合化を図り、問題解決の能力や自発的、創造的な学習態度を育てる。
関心・意欲・態度	精密コマの制作に関する諸課題について関心を持ち、その改善・向上を目指して主体的に取り組もうとするとともに、実践的な態度を身に付けている。
思考・判断・表現	精密コマの制作に関する諸課題の解決を目指して思考を深め、基礎的な知識と技術を基に、技術者として適切に判断し、表現する創造的な態度を身に付けている。
技 能	精密コマの制作に関する基礎的・基本的な技術を身に付け、安全や環境に配慮し、ものづくりを合理的に計画し、その技術を適切に活用している。
知識・理解	精密コマの制作に関する基礎的・基本的な知識を身に付け、現代社会における工業の意義や役割を理解している。

4 指導・評価の計画 (75 時間扱い 本時 2 / 75)

学期	学習活動	指導上の留意点 【三つの視点から】	評価の観点 (評価の方法) B 基準
1 学期	○課題研究(精密コマの制作)の意義・ねらいを理解する。(オリエンテーション)	<ul style="list-style-type: none"> ・昨年度の活動成果, 出場した「全日本製造業コマ大戦」の動画などを見ることで, 精密コマ制作に取り組む意義について理解させる。 ・精密コマを制作する際の留意点や条件, 大会のルールを確認させる。 	<p>関心・意欲・態度 (ワークシート・発言)</p> <p>精密コマの制作に興味・関心を持っている。</p> <p>知識・理解 (ワークシート)</p> <p>精密コマの制作についての基礎的・基本的な知識を身に付けている。</p>
	<ul style="list-style-type: none"> ○精密コマに関する情報を収集する。 ○試作コマを設計する。 ○試作コマの材質を選定する。 ○試作コマを制作する。 ○試作コマを評価する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・生徒の発想や着眼点を大切にしながら 2～3 人のグループで試作コマの設計, 制作を行わせる。 【視点 3】「全日本製造業コマ大戦」の HP などの情報を利用して試作コマの設計を行わせる。 【視点 1】グループ内での話し合いに目的意識を持たせ, 話し合いが活発に行われるように支援する。 【視点 1】安全に留意して, これまで学んだ知識, 技術を活用しながら制作させる。 ・試作したコマの重さ, 重心, 形状, 材質の違いによるコマの安定性や回転数の違いに着目させる。 【視点 2】制作したコマの精度と性能を評価するための視点と方法を提示し, 生徒自ら品質改善につなげられるようにする。 	<p>思考・判断・表現 (ワークシート, 設計図)</p> <p>これまで収集した情報を基に, 適切に設計を行っている。</p> <p>技能 (観察・作品)</p> <p>安全に配慮し, 適切に技術を活用している。</p>
	○中学生ものづくり教室の準備を行う。	<ul style="list-style-type: none"> ・中学生ものづくり教室でコマ制作実技講習を, 班員全員で自発的に企画・運営させる。 	<p>思考・判断・表現 (観察・資料等)</p> <p>安全に十分に配慮し, 中学生に分かりやすい, 説明や作業手順を準備している。</p>
2 学期	<ul style="list-style-type: none"> ○データ収集のための試作コマを制作し, 分析, 評価する。 ○7 種類の先端半径(R)が異なるコマを制作させる。 ○先端半径(R)が異なるコマの回転時間を調べる。 ○現代の名工が制作したコマと比較する。(本時) 	<ul style="list-style-type: none"> ・安全に留意して数値制御旋盤を操作し, 試作コマを制作させる。 【視点 3】データ収集の意義や重要性について理解させる。 【視点 1】試作したコマと「現代の名工」が制作したコマと比較し, 形状, 重さ, 先端半径(R)などを多角的に分析させ, まとめさせる。 ・分析したデータを活用してコマの品質改善につなげるように意識させる。 	<p>技能 (観察・作品)</p> <p>安全に配慮し, 適切に技術を活用している。</p> <p>思考・判断・表現 (ワークシート・作品)</p> <p>収集した情報やこれまで学んだ知識, 技術を基に適切に判断し, 精密コマの制作に関する諸課題の解決を目指して思考を深めている。</p>

	<p>○精密コマの材質選定を行う。</p> <p>○精密コマを設計する。</p> <p>○精密コマを制作する。</p>	<p>・材質の選定においては、専門家の意見，教科書，1学期に実際に制作した経験から総合的に判断させる。</p> <p>【視点2】収集した情報をワークシートにまとめさせ，具体的な根拠を持たせて，コマを再度設計させる。</p> <p>・安全に留意して，1学期の経験やこれまで学んだ知識，技術を活用しながら制作させる。</p> <p>【視点2】制作したコマの精度と性能を評価するための視点と方法を提示し，生徒自ら品質改善につなげられるようにする。</p>	<p>思考・判断・表現（設計図・ワークシート・作品）</p> <p>収集した情報やこれまで学んだ知識，技術を基に適切に判断し，精密コマの制作に関する諸課題の解決を目指して思考を深めている。</p> <p>関心・意欲・態度（ワークシート・作品）</p> <p>精密コマの品質改善を目指し取り組んでいる。</p>
	<p>○熊本県工業高等学校生徒研究発表大会に向けての発表の準備を行う。</p> <p>○これまでの活動を整理する。</p> <p>○スライドを作成する。</p> <p>○プレゼンテーションのリハーサルを行う。</p>	<p>・これまでの活動を整理させ，幅広い観点から分析することの大切さを伝える。</p> <p>【視点1】これまでの活動の成果と課題を話し合い，数値データやデジタル画像を活用しスライドを作成させる。</p> <p>【視点3】科学的な観点や客観性，フィードバックの大切さを確認する。</p> <p>・他者から見て，分かりやすいプレゼンテーションになるように助言を行う。</p>	<p>関心・意欲・態度（ワークシート・スライド）</p> <p>精密コマの制作に関する諸課題に関心をもっている。</p> <p>思考・判断・表現（スライド）</p> <p>スライド作成において，ソフトウェアを活用し，これまで収集した資料を基に判断し，適切に表現している。</p>
	<p>○本番の大会(全日本製造業コマ大戦G3北九州場所)に向けた準備を行う。</p>	<p>・制作したコマの良否を確認させ，回転時間が一番長く，回しやすいコマを選別させる。</p> <p>・班員全員でトーナメント方式による校内プレ大会を実施し，大会で出場する回し手を選考させる。</p>	<p>関心・意欲・態度（ワークシート・観察・作品）</p> <p>制作したコマの特徴を理解し，その改善・向上を目指し取り組んでいる。</p>
3 学期	<p>○校内課題研究発表会に向け発表の準備を行う。</p> <p>○プレゼンテーションのリハーサルを行う。</p> <p>○全校生徒に対してプレゼンテーションを行う。</p>	<p>【視点3】受け手の状況などを踏まえ，情報や情報手段の特性を考慮して適切に情報発信ができるように助言を行う。</p>	<p>思考・判断・表現（スライド）</p> <p>スライド作成において，ソフトウェアを活用し，適切に表現している。</p>
	<p>○これまでの学習活動を検証し，まとめを行う。</p>	<p>【視点1・2】これまでの精密コマ制作に関する活動を分かりやすくまとめ，今年度の取組の成果と課題を明らかにさせる。</p> <p>・ものづくりの喜びや工業を学ぶ意義を実感させ，卒業後，工業技術者として働くことへの誇りと自信を付けさせる。</p>	<p>知識・理解（ワークシート・自己評価シート）</p> <p>精密コマの制作に関する基礎的・基本的な知識を身に付け，現代社会における工業の意義や役割を理解している。</p>

5 本時の学習

(1) 目標

データを収集、分析することで、製品の品質改善につなげることの大切さを体験的に理解させる。また、グループ内の言語活動を通して、製品開発におけるコミュニケーションの重要性を学ぶとともに技術者としての表現力を高める。

(2) 展開

過程	学習活動	主な発問・指示等	指導上の留意点及び評価 【三つの視点から】	備考
導入 10分	1 これまでの活動内容を確認し、本時の目標を確認する。	○前回の授業で設計、制作したコマについて確認する。	【視点3】データ収集の意義や重要性について理解させる。	ホワイトボード
展開 70分	2 コマの制作，データ収集 (1) 数値制御旋盤を使用し，コマの制作を行う。 (2) コマの先端半径(R)の違い(7種類)による回転時間を分析する。 (3) 現代の名工から借用したコマと自分たちが試作したコマとを観察し，比較し検討する。 【言語活動】 収集したデータを基に話し合いを行い，コマの品質改善につなげる。	○機械加工の一連の流れを再確認し，認識させる。 ○データ収集時は以下の項目を留意させ，ワークシートに記入させる。 ・分析のポイント ・平均値の取り方 ・回し方 ・データ収集の留意点 ・コマの挙動 ○形状等の観察，測定は以下の項目に着目させ，ワークシートに記入させる。 ・形状 ・先端Rの形状 ・胴体部分の厚み ・重量 ・コマの挙動 回転時間 ○収集したデータや観察結果を基にグループ内で話し合いを行わせる。	○教師は，安全に配慮し生徒を支援する。 評価：技能（観察・作品） B基準 安全に配慮し数値制御旋盤の操作ができる。 A基準 教師の指示に従い，数値制御盤の操作ができる。 〈B基準に達していない生徒への手立て〉 教師とともに操作手順を確認する。 ○グループ別に得たデータをパソコンの表計算ソフトに入力，それぞれの平均値を比較，検討し，考察させる。 【視点1】試作したコマと「現代の名工」が制作したコマと比較し，形状，重さ，先端半径(R)などを多角的に分析させ，まとめさせる。 評価：思考・判断・表現（ワークシート・作品・観察） B基準 収集した情報やこれまで学んだ知識，技術を基に適切に判断し，コマの品質改善を目指して思考を深めている。 A基準 収集した情報やこれまで学んだ知識，技術を活用してワークシートをまとめている。 〈B基準に達していない生徒への	数値制御旋盤 制作したコマ，パソコン，表計算ソフト，ワークシート 借用したコマ，ワークシート

			手立て) 観察や分析のポイントを再度 確認させる。	
整理 20分	3 収集したデータをパソコンに入力し表計算ソフトにて比較検討し、グループごとに発表する。	○今回の分析及びデータ収集の結果から、どのようなことが考えられるか。	ICT機器等を効果的に活用させる。	パソコン・プロジェクター・表計算ソフト