

工業科学習指導案
単元名「第6章切削加工 2節おもな工作機械と切削工具」
(切削加工の活用法を考える)

令和6年10月 第2学年 指導者 堀込 拓弥

I 単元の構想

1 単元観

機械工作は、ものづくりを機械材料の加工性や工作法の視点から捉え、工業生産と相互に関連付けて考察し、実践的・体験的な学習活動を行うことなどを通して、機械材料の加工や工作を行うことができるようにすることがねらいである。本単元の切削加工では、切削加工の原理・方法などを総合的に理解させるとともに、「工業技術基礎」や「実習」で体験した経験を科学的に理論付け、合理的な切削加工ができるような能力を養うことを目的としている。また、本節で取り扱う各種工作機械の種類・特徴及び用途を理解させ、切削加工に当たって、適切な工作機械の選択ができるようにするとともに、生産方法の改善を図る能力の基礎を養う必要がある。

2 研究との関わり

学習指導要領の工業科の目標には「(2) 工業に関する課題を発見し、職業人に求められる倫理観を踏まえ合理的かつ創造的に解決する力を養う。」とあり、今後、経済や産業、社会問題等の解決に向けて自らの知識や思考力を駆使して、自ら思考・判断・表現する力の育成を重視している。

研究協力校の生徒は、落ち着いて授業に臨み、課題に誠意をもって取り組む様子が見られる。将来の進路に関して就職志望の生徒が多くコミュニケーションを求められる機会が増えると考えられる。しかし、基礎的知識を活用して、自分自身の考えを表現することが苦手と感じる。このような生徒に対して、既習事項を生かした課題設定や、他者との対話活動の経験を積み重ねることで、思考を表現する力を身に付ける必要があると考えた。

そこで、本研究において個人の思考を他者と意見交換をする協働学習を通して、自分と他者を尊重した上で、自ら考え、判断して責任ある行動をとろうとする意志の力の育成を図りたい。

3 単元の目標及び生徒の実態

	目 標	生徒の実態
知識及び技術	・各種切削加工について機械材料の加工性や工作法を踏まえて理解するとともに、関連する知識・技術を身に付ける。	・体験的な学習機会が限られているため、習得した知識の実践的な活用方法についての理解が不足している。
思考力、判断力、表現力等	・各種切削加工に関する課題を発見し、技術者として科学的な根拠に基づき解決策を考案・検証し、改善できる。	・工作法が実社会の製品製造においてどのように活用され、特定の加工法が選択される理由について、具体的な考察ができていない。
学びに向かう力、人間性等	・切削加工における適切な機械材料の加工や工作する力の向上を目指して自ら学び、主体的かつ協働的に取り組む。	・自発的な意見表明が少なく他者の発言を待つ傾向があり、多様な条件下での工業製品加工の創造性やおもしろさを実感できていない。

4 評価規準

知識・技術	・各種切削加工について機械材料の加工性や工作法を踏まえて理解しているとともに、関連する知識・技術を身に付けている。
思考・判断・表現	・各種切削加工に関する課題を発見し、技術者として科学的な根拠に基づき解決策を考案・検証し、改善している。

主体的に学習に
取り組む態度

- ・ 切削加工における適切な機械材料の加工や工作する力の向上を目指して自ら学び、主体的かつ協働的に取り組もうとしている。

5 指導及び評価、ICT活用の計画（全8時間：本時第7時）

過程	時間	■ねらい □学習活動 ★ICT活用に関する事項	知	思	態	◆評価項目＜方法（観点）＞ ○指導に生かす評価 ●評定に用いる評価
つかむ	1	■ 切削加工の分類を知り、基礎的な知識や概要に触れ、切削加工について興味・関心をもつ。 □ 教科書+プリント学習で切削加工の基本的な手順を確認する。 ★ 端末で本時の学習を振り返る。	○		●	◆ 切削加工という加工方法を理解し、実社会での使用なども想定しながら興味関心をもって取り組むことができる。 ＜観察・プリント（知・態）＞
[単元・題材の学習課題・問い等] 切削加工について概要を捉え、社会での活用方法など興味関心をもって取り組もう。						
追究する	2	■ 旋盤による切削加工の概要を理解する。 □ プリントを用いて旋盤加工の概要を映像資料と比べながら理解する。 ★ 端末で本時の学習を振り返る。	●	○		◆ 旋盤加工の概要を映像等の資料と関連付けて理解することができる。 ＜ワークシート（知）＞ ◆ 振り返りで自分の学習内容を整理し、旋盤加工について考えをもてる。 ＜振り返り学習（思）＞
[本時のめあて・課題等] 代表的な旋盤加工について理解を深め、特徴などを明確に捉えよう。						
	3	■ フライス盤による切削加工の概要を理解する。 □ プリントを用いてフライス加工の概要を映像資料と比べながら理解する。 ★ 端末で本時の学習を振り返る。	●	○		◆ フライス加工の概要を映像等の資料と関連付けて理解することができる。 ＜ワークシート（知）＞ ◆ 振り返りで自分の学習内容を整理し、フライス加工について考えをもてる。＜振り返り学習（思）＞
[本時のめあて・課題等] 代表的なフライス加工について理解を深め、特徴などを明確に捉えよう。						
	4	■ ボール盤による切削加工の概要を理解する。 □ プリントでボール盤加工の概要を映像資料と比べながら理解する。 ★ 端末で本時の学習を振り返る。	●	○		◆ ボール盤加工の概要を映像等の資料と関連付けて理解することができる。 ＜ワークシート（知）＞ ◆ 振り返りで学習内容を整理し、ボール盤加工の活用について考えをもてる。＜振り返り学習（思）＞
[本時のめあて・課題等] ボール盤加工について理解を深め、特徴などを明確に捉えよう。						

	5	<p>■穴の二次加工を体験する。</p> <p>□ねじ切り加工を体験したうえで、プリントで二次加工を理解する。</p> <p>★端末で本時の学習を振り返る。</p>	●	○	<p>◆穴の二次加工を体験し、加工について理解することができる。</p> <p>＜作品・ワークシート（知）＞</p> <p>◆振り返りで学習内容を整理し穴の二次加工の必要性について考えをもてる。＜振り返り学習（思）＞</p>
		<p>[本時のめあて・課題等]</p> <p>代表的な穴あけ加工について理解を深め、特徴などを明確に捉えよう。</p>			
	6	<p>■各種切削加工の概略を理解する。</p> <p>また、メイアンカードを作成する。</p> <p>□プリントを用いて各種切削加工の概略を理解する。</p> <p>□条件を満たす製品を制作するためのメイアンカードを作成する。</p> <p>★端末で本時の学習を振り返る。</p>	●	○	<p>◆各種切削加工の概略を映像などの資料と関連付けて理解することができる。＜プリント（知）＞</p> <p>◆振り返りで各種切削加工の活用について自身の考えをもてる。</p> <p>＜振り返り学習（思）＞</p>
		<p>[本時のめあて・課題等]</p> <p>メイアンカードを作成することで切削加工の利用した製品の特徴を捉える。</p>			
ま と め る	7 (本時)	<p>■切削加工に関する既習事項を踏まえ、制作したい製品案を考え、他者に伝えることができる。</p> <p>□製品の特徴をまとめ、他者と意見交換し、1つに意見をまとめる。</p> <p>□まとめた意見を5人グループで共有し制作する製品を決定する。</p> <p>□製品の作業手順表を作成する。</p> <p>★端末で本時の振り返りを行う。</p>		●	○
		<p>[本時のめあて・課題等]</p> <p>製品案を協議し、製作工程を考えてみよう。</p>			
	8	<p>■製品を制作するうえで各種切削加工の特徴等を踏まえ、製作計画をまとめることができる。</p> <p>□前時に考えた作業手順表をグループで共有し、一つの制作計画を作成する。</p> <p>★FigJamを利用し、班ごとの意見の集約を行い、他班の意見を知る。</p> <p>★端末で本時の学習を振り返る。</p>	○	●	<p>◆使用する材料や加工法を、根拠をもって選択できる。</p> <p>＜プロジェクトワークシート（知・思）＞</p> <p>◆振り返りで自分の学習内容を整理し、切削加工について考えをもてる。</p> <p>＜振り返り学習（思）＞</p>
		<p>[本時のめあて・課題等]</p> <p>合理的な製品の製作工程を考えてまとめてみよう。</p>			

Ⅱ 第7時の学習

- ねらい 工業的見方・考え方を働かせながら、共有活動を通してつくりたいを具体化させることで、自ら考えて表現する力を育む。

2 展 開

<p>主な学習活動</p> <p>予想される児童(生徒)の反応〔S〕</p> <p>★ICT活用に関する事項</p>	<p>◎研究上の手立て</p> <p>○指導上の留意点</p> <p>◆評価項目（観点）</p>
<p>1 <個人活動>メイアンカード①を用いて自分の考えを確認し、本時のめあてをつかむ。</p> <p>(導入5分)</p> <p>S：どんな記念品を作りたいか共有するのね。</p> <p>S：他の人はどんな製品を考えたのかな。</p> <div> <p><めあて・課題等></p> <p>製品案を協議し、製作工程を考えてみよう。</p> </div>	<p>○前時に作成したメイアンカード①（プロジェクトワークシート）を配布する。</p> <p>○本時の学習内容が把握できるように、配布プリント等を投影する。</p>
<p>2 <ペア活動>ペアでメイアンカード①を使用して意見を共有し、ペアで検討した意見をメイアンカード②にまとめる。</p> <p>(展開①15分)</p> <p>S：自分の売りをしっかりアピールしよう。</p> <p>S：相手の意見のこの部分がいいな。</p>	<p>○意見を発表することが苦手な生徒のために、話合いのルールを明示し、意見の整理が滞りなく行われるように支援する。</p> <p>◎参考資料として既習事項をまとめたFigJamを使用するよう促す。</p> <p>◎意見の共有時におもしろいと思った意見を自分のワークシートに記録するとともに相手側のワークシートにシールを貼って可視化する。</p>
<p>3 <グループ活動>メイアンカード②を使用して製品案を共有し、新たな気付きや発想をワークシートにまとめる。</p> <p>メイアンカード③の作成を通して、グループでの製品案を決定する。</p> <p>(展開②15分)</p> <p>S：コンセプトに沿った製品はどれかな。</p> <p>S：ニーズに対する製品案になっているかな。</p>	<p>◎ペアが分かれて、別々のグループに所属することで、意見の自分事化を図る。</p> <p>◎意見の共有時におもしろいと思った意見を自分のワークシートに記録するとともに相手側のワークシートにシールを貼って可視化する。</p>
<p>4 <個人活動>決定した製品案を制作するための工程を考え、作業手順表にまとめる（★）。</p> <p>(展開③10分)</p> <p>S：まずは、材料を決めよう。</p> <p>S：何を使用して加工すればいいんだろう。</p> <p>S：どんな手順で加工するのが正解なの。</p>	<p>○机間支援で生徒の様子を確認する。</p> <p>◎作業手順表の作成を通して、切削加工の活用方法を具体化することでものづくりの楽しさを体験してもらう。</p> <p>○記入が終わったものからFigJamに写真を添付させ、現時点での考えを共有する。</p>
<p>5 本時の振り返りをGoogle Formsで行う（★）</p> <p>(終末5分)</p> <p>S：次は違う視点で考えられるといいな。</p> <p>S：社会人になったらこんなことするのか。</p> <p>S：来年の課題研究が楽しみだな。</p>	<p>○本時の学習に学んだことをまとめさせる。</p> <p>○活動における生徒のよかった点を紹介する。</p> <div> <p>◆評価項目</p> <p>自分（ペア）の意見を説明できる。</p> <p>既習事項を活用して思考できている。</p> <p><観察、プロジェクトワークシート（思・態）></p> </div>

3 板書計画

【ICT端末による共有資料の一部】



図1 FigJamによる既習事項のまとめ

本指導案に掲載されている商品又はサービスなどの名称は、各社の商標又は登録商標です。

各社の商標又は登録商標

FigJamは、Figmaの商標又は登録商標です。

Google Formsは、Google LLCの商標又は登録商標です。

なお、本文中には ™ マーク、 ® マークは明記していません。