

中学校技術・家庭科(技術分野)における機械加工学習のための 反転学習用オンデマンド教材の制作とその実践

－ 卓上帯のこ盤の使い方 －

学籍番号 209332

氏名 吉川喜久

主指導教員 永富一之

副指導教員 篠澤一彦

1. はじめに

中学校技術・家庭科(技術分野)での機械加工学習の意義は、手加工と比較することで、加工精度の向上・安定と加工時間の短縮を可能にする加工技術の進展を体験的に学習できることにあり、デジタル工作機械を用いた発展的学習へ繋ぐことにもある。また、工作機械の活用は、現在の加工学習の実態として手加工の技能習得に十分な授業時数が確保できない状況において、生徒作品の完成度の向上に向けた解決手段としても有効と考えられる。

このような背景から、中学校学習指導要領(平成29年告示)を受けて令和元年に改訂された中学校教材整備指針においては、小型加工機器の整備目標が4人あたり1台程度に増加され、機械加工実習に取り組む環境が整いつつある現状にある。

ところで、小型加工機器を利用した実習を実施する上では、限られた授業時数の中で、安全に配慮した適切な使い方を習得する時間が新たに必要となる。同時に、来年度から全面実施される中学校学習指導要領(平成29年告示)では、『主体的・対話的で深い学び』の実現に向けた授業改善が推進されており、技術による問題解決に取り組む中で、生徒自ら能動的に活動する工夫が求められている。

そこで、本研究では中学校技術・家庭科(技術分野)での小型加工機器の使い方に関する知識の習得について、家庭で取り組む反転授業を導入することで、学校での実践的な学習時間を確保すると同時に、「主体的・対話的で深い学び」の充実に向けた授業改善に寄与することを目指す。特に本研究では、小型加工機器として切断作業に用いる卓上帯のこ盤を取り上げ、その操作技能に関する基礎知識の習得を支援するオンデマンド教材の有効性を検討する。

2. 研究方法

2.1 反転授業用オンデマンド教材の制作

本研究では、生徒全員が卓上帯のこ盤を使用して安全に適切な切断ができることを最終目標として、予習において、その操作技能に関する知識を修得するためのオンデマンド教材(卓上帯のこ盤の基本知識を学ぶ動画教材とその確認テスト)を制作した。

まず、動画教材はiPhoneXS(1200万画素)を用いて撮影し、動画編集用アプリ「Perfect Video」を用いて編集し、パソコンや携帯での視聴となるため16:9の画面比率で制作した。Perfect Videoは、テロップやナレーションが挿入でき、2画面を同時再生や、動画の分割編集機能、スロー再生機能もあることから、本教材制作において十分な機能を有すると判断し使用した。

次に、確認テストは生徒にとって身近なスマートフォンでも回答ができ、なおかつ回答者の属性別に集計が自動されているGoogleフォームを用いて作成した。

教材の提供方法については、WEBページにアクセスできるQRコードと、予習の取り組み方を示した予習案内プリントを作成し配布した。なお、本教材に取り組むにあたり、インターネット環境が十分ではない家庭も存在することを考慮し、予習の提示から次の授業までは、昼休みに第一技術室を開放し、学校所有のiPadなどを貸し出し、学習に取り組める環境を整えた。

2.2 反転授業の実施

反転授業は、対象中学校に在籍する中学2年生3クラスの生徒、全107人を対象に、予習と対面授業を1セットとして、前時(11月17日(火))で予習を告知し、対面授業日の実施日である11月30日(火)までに予習に取り組む日程で実施した。なお、前時から授業日まで約2週間空いている理由は、定期テストを挟んで実施した事による。

また、予習教材の学習手順は、予習案内プリントに記載されているQRコードからWEBページにアクセス後、動画を視聴し、確認テストを受験する。確認テストで、間違えた問題がある場合は、その問題に対する解答結果のフィードバックとして、問題内容に該当する部分の分割動画を見直し、全問正解するまで繰り返し受験することで提出が完了となる。

予習の評価は、全対象生徒数に対する予習教材に実際に取り組んだ生徒数の割合(予習率)をGoogleフォームの取り組み記録から調べた。また、予習教材で修得すべき知識の定着率を対面授業の始めに、再度実施する反転授業時と同じ確認テストの得点結果から調べた。

2.3 対面授業の実施

対面授業における指導の流れは、最初に前時の振り返りと学習目標の確認を行った。続いて、作業の流れを指示した後、4名1組にさせ、切断前に必要な確認項目の確認をさせた。その後、平行定規を用いた切断と、角度定規を用いた切断を1回ずつ練習(約20分間)させる授業とした。対面授業の評価は、第一技術室にカメラを2台設置し、授業を録画して分析を行った。また、生徒の加工精度を調べるために、切断材料を回収し、直線度を分析した。

3. 結果と考察

家庭での予習率は、本実験授業において、90%と比較的に高かったが、一般的には70-80%とも予想されることから、そのことを前提とした対面授業での指導計画を立案する必要がある。また、家庭での予習は、授業日の1~3日前に取り組む生徒が大半を占め、授業日での知識の定着率が80%程度であった。したがって、機械加工実習の実施にあたっては、このことを踏まえ、定着率の悪い内容について、機械を操作する前に確認することが必要である。さらに加工技能については、平行定規を用いた切断では約60%の生徒が、角度定規を用いた切断では約70%の生徒が、精度良く加工できていた一方で、加工精度の悪い残りの生徒は、材料の送り方や押さえ方に問題があると考えられる。授業観察の様子からは、4人1台での機械加工実習において、4人中2名しか予習者が居ない場合でも、機械加工作業を円滑に進めるためには、補助教材や学習形態の工夫が不可欠と言える。

以上、反転授業を通して、卓上帯のご盤の使い方実習を1時間で終えることができ、加工技術の進展を学ぶ授業実践から教材の有用性と同時に、対面授業での配慮事項を明らかにすることができた。