

学びが互いに交流する授業 ～のこぎり名人に挑戦～

—教科書のイラストや図の活用と iOS による AirPlay ミラーリングを活用した振り返り—
 静岡県賀茂郡西伊豆町立賀茂中学校 教諭 内田 秀明
 saripa2009@gmail.com

キーワード：中学校、技術家庭、協働学習、AirPlay ミラーリング、dbook、ワークシート

1. はじめに

(1) 学びの交流

思考力・判断力・表現力を育む為には、表現する・共有するといった互いの学びが交流する場面（協働学習）を授業の中に設定していく必要がある。その為には、多くの気づきを得ることができる作業的活動や自他の学びを評価できる手立て、そして明確な課題意識が必要である。作業的活動が中心である技能教科は、気づきを得ることができる学習機会に恵まれている。従って、明確な課題設定と学びを評価できる手立てを加えることで、学びの交流が活発になる可能性が高い教科である。

(2) 技術科と ICT

授業は基礎的知識の習得場面とそれらを活用していく場面を設定し、作業的活動を伴った生徒にとって魅力的な授業をデザインしていきたい。そして、作業的活動や学びが交流する場面を設定する為にもテンポ良く授業を展開したい。また、学習の見通しを持たせ、分かりやすく簡潔に作業指示を出していくことが必要である。これらを実現する為に授業準備から各種 ICT 機器を活用している。

2. 授業のねらいと概要

2.1 ねらい

授業ではのこぎり引きの課題に取り組んだ。本時に至るまでに「けがき」「のこぎりの構造」の合わせて2時間の授業を通して、本時で利用する 20 mm の寸法線と 2 mm の切断線をけがいた板材を用意した。本時では、この板材を使い、寸法線に挟まれた切断線を正確に切断する技術を習得することを目標に授業を構成した。

2.2 概要

(1) 導入課題

けがき線に沿って正確に木材を切断する方法を考える為に、段ボールをカッターでまっすぐに切るにはどんな方法があるのかを考えてみる。

(2) 切断作業に必要な技術の確認

段ボールを動かさないようにしっかり固定することや定規を使ったりすることが木材を正確に切断する技術にも応用できる事に気づかせていきたい。そして、切断作業に必要な4つの技術（材料の固定、のこぎり引き、切り始め、切り終わり）を学習する。

(3) 作業とチェックシートを用いた相互評価

名人レベルを目標に4つ

の技能コースから各自のレベルに応じたコースを選択し、ペアで交互に作業を繰り返す。同時にチェックシートを使って作業中の姿勢や切断精度を相互に評価したり、アドバイスしながら正確に切断する技術を身につけていく。

3. ICT 活用場面

3.1 授業準備

ワークシートや指示・説明の為のプレゼン資料作成の主な目的は十分な作業的活動時間を確保し、生徒にとって気づきの多い、魅力的な授業にする為である。また、デジタルで制作するので次年度も修正しながら再利用でき、授業準備の負担が軽減するというメリットもある。

(1) ワークシートの作成

ワークシートに教科書の図やイラスト、作業指示の為の写真を掲載する。

～教科書の図やイラストの取り込み手順～

- ①ドキュメントスキャナーを使い教科書全ページを画像ファイル化
- ②教科書画像ファイルをフリーソフト「dbook」を使って教科書の SWF ファイル化
- ③フリーソフト「Picasa」のスクリーンショット機能を利用して dbook 化された教科書ファイルから必要な画像を切り出す
- ④Picasa で加工（傾き補正、切り抜き）して、ワークシート（Word）に貼り付ける

(2) 導入や作業指示で使うプレゼン資料の作成

ワークシートで利用した図やイラストを再利用しながら、既習事項の確認や課題提示、作業指示を網羅したプレゼン資料を用意する。また、導入や展開で使用できる動画や静止画の資料を Web サイトや YouTube、教育用画像素材集等よりダウンロード、もしくはオンラインで使用する準備をする。

3.2 導入

シート型電子黒板にプレゼン資料や実物投影機の画面を投影していく。

(1) 知識の定着

- ①クイズ型式で前時の学習内容（のこぎり各部の名称）を確認する。【繰り返し】
- ②横引き、縦引き用の刃の構造の場面では、電子黒板機能の拡大表示を利用する。【焦点化】

(2) 体験の想起

- ③前時ののこぎり引きの様子を写真で確認し、課題解決の動機付けとする。【動機付け】

(3) 課題の提示

- ④プレゼンソフトを使い、本時の目標と導入課題を提示する。<ワークシートに自分の考えを記述する> 【課題の提示】

のこぎり名人コース表					
評価	コース名	記号	固定方法	治具利用	引き方
A	名人	名		なし	
B	中級	中		なし	
B	初級	初		小	
C	入門	入		大	

表1 のこぎり名人コース表

- ⑤生徒のアイディアを確認する為に教師が実物投影機で、定規を使い段ボールをカッターで直線に切る様子を示す。＜当て木の必要性や段ボールを動かさないことを確認する＞【モデルの提示】
- ⑥切断に必要な4つの技術ポイントをプレゼンソフトで確認する。＜技術ポイントはワークシートに記入する。要所で動画（IPA教育用素材集）を視聴する＞【説明・指示の明確化】

3.3 展開

教師が切断技術のポイントを演示する。次に前時の最後に実施した試しの切断作業の評価をチェックシートに記入し、作業評価の方法を確認する。その後、ペアによる作業と評価活動を進めていく。

- ⑦プロジェクター画面には名人チェックシート、液晶モニター（40インチ）にはのこぎり名人表を表示し、作業を始める。【説明・指示の明確化】

3.4 まとめ

片付けをして、ワークシートにまとめと振り返りを記入する。教師が本時のまとめと生徒作業の評価をして、授業を終了する。

- ⑧前時の作業の様子と本時の作業の様子（動画）を液晶モニターで視聴し、授業を振り返る。それぞれの技術の向上を確認する。＜教師がiPhoneで撮影した作業中の動画をAirPlayミラーリング機能を使い液晶モニターに表示させる＞【知識の確認】

4. 実践の成果と課題

表3は、技術科授業を担当した3年間の授業評価の結果である。各項目は4件法で問い、肯定している生徒の割合となっている。

生徒にとって魅力ある授業作りを支えているのは作業的活動時間の確保であり、その為の適切な時間管理である。その中心は効果的なワークシート作りとプレゼン資料の作成であり、ICTの活用であると考えている。

のこぎり名人チェックシート		abc at	
① 視線と のこぎり	動作のチェック内容	abc	at
② 刃わたりの 使用			
③ のこぎりの 動き			
精度のチェック内容		abc	at
① 材料表面の けがき線に対して			
② 材料厚さ方向の けがき線に対して			
選択レベル（コース）			

表2 のこぎり名人チェックシート

	h24 2学期 技術授業診断アンケート結果	2 h 学 2 期 2	2 h 学 2 期 3	2 h 学 2 期 4
① 授業の準備をしっかりとっている。	A	A	A	
② 全体に聞こえる声で質問したり、指示をしている。	A	A	A	
③ 話すスピードは適切である。	C	B	B	
④ 分かりやすい言葉で説明している。	C	A	A	
⑤ 授業時間を大切にしている。（授業に遅れないで来るなど）	A	A	A	
⑥ 電子黒板やプロジェクターを使った授業はよく分かる。	A	A	A	
⑦ 授業で学習することや学習内容がワークシートで確認できる。	A	A	A	
⑧ ※授業内容がよく分かる。	B	B	B	
⑨ ※授業が楽しい。	B	C	B	
⑩ 授業は考える時間や活動の時間を適切に確保している。	A	A	A	
⑪ 授業は自分の思いや考え、又は分からない所を先生や友だちに伝えたりする機会がある。		B	B	
⑫ 授業では友だちと協力して作業に取り組んでいる。		A	A	
全項目平均	79%	85%	88%	

表3 授業診断アンケート結果

4.1 ワークシート

ワークシートに関する項目は⑦の1つであるが、その評価は①の授業準備や⑩の活動時間の確保にも含まれてくるものと考えている。初年度を除き、9割以上の支持を得ることができた。

4.2 電子黒板やプロジェクターの活用

今年度もほぼ全授業でワークシートを基に作成したプレゼン資料を使って導入や作業指示を行った。全年の情報関連や3年のプログラムと計測制御はパソコン室で電子黒板を利用して授業を実施している。⑥の電子黒板やプロジェクターを使った評価は3年間、9割以上の評価を得ている。

これら ICT 機器利用の弱みに作業中も表示しておきたい画面が2つあった場合や実物投影機の画面と比べながら表示したい場面があると同時に2つの画面を表示できないという点がある。その場合は拡大印刷した掲示物を準備することになる。今年、体育の授業用に40インチの液晶モニターを購入したので、本授業で活用した。AirPlay ミラーリング機能もこのモニターに AppleTV を接続して動画を表示した。また、のこぎり名人レベル表は作業中にこのモニターに表示して活用した。設備が整えば2画面を利用した授業システムの成果が今後期待できる。

4.3 iOS の AirPlay ミラーリング機能

本授業では振り返りの場面で授業中に iPhone で撮影した生徒の切断作業の動画を、同じく前時に撮影した切断の様子と見比べることができるよう連続して iPhone で再生し、モニターで視聴した。慣れも必要だが再生操作は少ないタッチ回数で再生が始まる。

今回は iOS 端末を活用する試みとして、AirPlay ミラーリング機能を振り返りの場面で活用した。本来はその場で切断の様子を撮影、視聴して分析、技術の修正の繰り返しは技術向上に役立つであろう。技術科に限らず、体育科の器械運動など、カメラを固定し、短時間で撮影可能な動作はタブレット型端末のビデオ機能を活用し、生徒同士で撮影、分析を進めることができ、交流する場面を増やすことができる可能性があると感じている。

4.4 学びの交流

学びの交流についての項目⑪は「概ね満足」の B 基準（70%）に達した。また、項目⑫は友だちとの関わりを尋ねた項目だが常に9割を達成している。作業的活動が多い教科であるが学びを交流させる場面として、毎時間、授業の振り返り（まとめと感想）を実施し、多くの生徒が発表する活動を継続している。また、導入課題の解決に考えを共有できるよう発表ボードを用いた授業展開を試みているが、頻度はまだ少ない。

今後の課題としては、生徒がパソコンや機械と向き合う時間が多くなる3年プログラムと計測制御の授業の改善を考えている。本年度、プログラムの授業では導入課題解決に発表ボードを活用することで協働学習が成立する見通しが持てた。計測制御で予定しているセンサーロボット作りでも互いの学びが交流できるような授業展開を考えていきたい。