

# 「ものづくりを支える能力」を踏まえた生活に 生かす技術習得の在り方

## —中学校技術・家庭科技術分野の授業を中心に—

教職実践開発専攻 鈴木 翔 太

**概 要：**本研究は今後の学校教育における「ものづくり」の重要性に鑑み、中学校技術・家庭科技術分野の授業実践を通して、将来を見通した中学校段階における「ものづくりを支える能力」を踏まえた生活に生かす知識・技術等の身に付け方を解明する。そのために「ものづくりを支える能力」とは何か、「ものづくりを支える能力」を授業の中でどのように育てていくか、生徒が主体的に生活に生かす基礎的・基本的な知識・技術等を習得できるようにするためにはどのように指導すればよいかを明らかにする。

**キーワード：**ものづくりを支える能力、学習過程モデル、生活に生かす技術、自信のもてる技術習得、つまずきの克服の工夫、動画教材

### 1. はじめに

日本はものづくりの強い競争力によって豊かさを享受してきた「ものづくり立国」である。今後も刻一刻と変化する社会に対応し、より豊かな生活を築いていくためにもものづくりの発展は不可欠である。さらに、学校教育においても平成20年度の学習指導要領で「ものづくり」は各教科等を通じて重視されるものとされている。これから生きる子どもたちが将来自立し、より豊かな生活を築くために、「ものづくりを支える能力<sup>1)</sup>」は確実に習得すべき能力である。しかし、現在の子どもの生活は将来生きていくために必要なものづくりの意識や知識・技術から遠ざかっている現状がある。それは、子どもの生活実感の減少へとつながり、将来自立して生きていくために大きな課題である。本研究ではその課題を解決するために中学校技術・家庭科技術分野の授業実践を通して「ものづくりを支える能力」を踏まえた生活に生かす技術習得の在り方を解明する。

生徒が「ものづくり」に関わって生活に生かす知識・技術等を身に付けることによって、自らものを作り上げる「ものづくり」の楽しさや達成感を実感し、将来自立して、より豊かな生活を築いていく生きる力を身に付けることができる。そのために、生徒が生活を見つめ、自身の生活と関連させた「ものづくり」の中で必要な技術を確実に身に付ける授業の開発をしようと決意した。なお、「知識・技能」と表現することが一般的であるが、本研究では中学校技術・家庭科技術分野における実践を行うことから、そこで身に付ける考え方や価値観、態度、意識などを含めて「知識・技術等」と表現する。

### 2. 現状認識と解決の方向

#### 2.1 「ものづくり」に関する現状認識

現代は、生徒はありきたりなものばかりを使う生活を送り、日常生活から新たなものを生み出す「ものづくり」の経験が不足している。加えて学校教育では、将来に生きるものづくりの技術習得よりも作品製作を重視する授業が見られ、さらに各教科等で充実されるべき「ものづくり」において、それぞれの教科等で学

ぶ知識・技術等が生徒の生活や将来のものづくりと関連付けられていないという現状がある。このような背景から成るものづくりの重要性の認識の希薄化を食い止め、生徒が学んだ知識・技術等を生活に生かす意識を育てていかななくてはならない。

## 2.2 「生活に生かす」ことのとらえと現状認識

平成20年1月の中央教育審議会答申<sup>2</sup>の中で「生きる力という理念の共有」から、体験活動を通して身につけた自分への自信は社会で自立して生きていく力である「生きる力」につながるものであるといえる。さらに、学んだことは変化の激しい社会に見通しを持って自立して生きていくために、学校を超えた自身の生活に生かす必要がある。「生活に生かす」ことの価値は、生徒が学びを通して自分に自信と生活に生かす意欲を持つことが「生きる力」の理念と通じ、学んだことを生活に生かす力は「生きる力」と直結しているといえる。このことより、筆者（鈴木）は、「生活に生かす」ということを実践的に解釈するならば、「自身の生活の課題に気づき、学んだ知識・技術等に自信をもって課題解決に生かし、より良い生活につなげること」ととらえた。

また、生徒が生活に生かすことができない背景には次の三つが背景として考えられる。一つ目は、子どものものづくりの経験の不足である。日常生活におけるものづくりの経験の減少が、子どものものづくりの意識の希薄化を招くとともに、「生活に生かす」意識を低下させている原因の一つであると考えられる。二つ目は、道具を扱うことに対する自信のなさである。国立教育政策研究所の調査（平成19年度特定の課題に関する調査<sup>3</sup>）の実技調査の結果によると、身に付けるべき道具の基礎的・基本的な技術が身に付いていないという結果が出ている。生徒が学習した道具を生活の中で生かそうとしないのは、道具をうまく使うことに対する自信のなさの原因ではないだろうか。さらに三つ目は、学校教育における問題である。日常の授業において、技術習得よりも作品製作に重点が置かれる場合があり、各教科等の指導が将来に生きる「ものづくり」の技術と関連づけられていない現状がある。加えて子どもの日常生活との関連のある授業はされているものの、生徒の日常生活における学んだことを生かす場の設定がされていないなどの問題があることである。これら三つの課題はそれぞれに関係している。筆者（鈴木）は、これらの関係からまずは日常の授業を改善し、生徒に「ものづくりを支える能力」を身に付けさせるとともに、基礎的・基本的な知識・技能を習得させる必要があるととらえた。「ものづくり」の技術の確実な習得と道具の扱いに対する自信なくしては、「生活に生かす」意識につながらないと考える。

## 2.3 課題解決の方向

これまで述べたような実態から、生徒に「生活に生かす」力を育むためには、①「ものづくり」を意義の理解し、②「ものづくりを支える能力」を明確にしてその能力を育成すること、③生活に生かす知識・技術等を習得することなどを大切にした学習を進める必要がある。生徒がその学習を通して得た自信が、生活に生きる力へとつながると考える。

そのために、次の3つの解決の方向を示す。一つ目は、「ものづくりを支える能力」の解明である。二つ目は、「ものづくりを支える能力」を育成する日常の授業の改善である。三つ目は、「技術のつまずき」を克服し自信につなげる確実な知識・技術等の習得の指導の充実である。

## 3. 開発内容

テーマに基づき、学校教育において生徒の「ものづくり」の意識、知識・技術、態度、考え方を育てていくために以下の4点を開発的・実践的に解明する必要がある。

- |   |
|---|
| (1) 「ものづくりを支える能力」の解明                                |
| (2) 「ものづくりを支える能力」を育てる学習過程モデル・学習指導案の作成と実践的検証         |
| (3) 「ものづくり」に関する基礎的・基本的な知識・技能及び技術を確実に習得する指導の工夫と実践的検証 |

## 4. 開発実践の具体

### 4.1 「ものづくりを支える能力」の解明

「ものづくりを支える能力」とはどのような能力かを「平成20年度の中央教育審議会答申<sup>2</sup>」等の文部科学省の示す資料の他、「ものづくり白書<sup>4</sup>」や日本学術会議科学と社会委員会の示す資料<sup>5</sup>等を参考にして、6つの能力要素を明らかにした。ここでは次に示す6つの能力を「ものづくりを支える能力」と呼ぶ。

I 協働して作り出す能力	II 精密さへのこだわりや忍耐強さ
III 自発的に工夫・改善する態度	IV 「もったいない」という伝統的な考え方
V ものの美しさを大切にする態度	VI ものづくりの知識・技能及び技術

次に、「ものづくり」によって生徒に育てたい能力を「ものづくりを支える能力」として明らかにした。それらの能力を意識的に授業の中で身に付けていく実践化のための手立てとして各能力要素を達成した「目指す生徒像」を示し、それぞれの「具体的な生徒の姿」を表1のように整理した。表1の能力分析に示した「具体的な生徒の姿」を後述(4.2)に示す「学習過程モデル」の中に組み込み、授業中に教師がこの能力を意識した発問を行うことを可能にする。さらに分析表を基に授業記録によって「ものづくりを支える能力」の実現状況のカテゴリー分析を行い、改善することによって、日常の授業の中で各能力を実現することをねらった。

表1 「ものづくりを支える能力」分析表

	能力要素	目指す生徒像	具体的な生徒の姿
I	協働して作り出す能力	自分の考えを持って、仲間と交流し、協同して作品作りができる生徒	1. 仲間ができるようになることも喜びととらえて、学びの集団を目指すことを共有している。(協働の構え) 2. 自身の考えを持ち、仲間と交流し、自分自身の学習に生かすことができる。(協働的態度) 3. 授業の枠を超え、問題解決のために、仲間と共同して取り組むことができる。(協働的实践力)
II	精密さへのこだわりや忍耐強さ	課題に対して見通しを持って取り組み、達成感を味わうことのできる生徒	1. 自身の作業から、技術の向上を目指して課題を見出すことができる。(自己分析力) 2. 比較検討を通して、より妥当な認識、洞察、結論を求めることができ、学習を持続させることができる。(比較) 3. 達成感を味わうことができ、「よりいっそう」という向上心を持って取り組む「こだわり」と「忍耐強さ」を習得している。(向上心)
III	自発的に工夫・改善する態度	生活の中で課題を見つけ、アイデアを出して工夫・改善する生徒	1. 自身の生活の中から課題を見つけることができる。(課題発見力) 2. 課題解決への見通しを持つことができる。(解決の見通し) 3. 考えた解決策をもとに、実際に実行し、生活を改善することができる。(課題解決力)
IV	「もったいない」という伝統的な考え方	無駄なく丁寧に材料や道具を大切に扱うことができる生徒	1. 日本の資源事情等を理解し、「材料の保管」「道具の整理」「資源の分別」が適切にできる。(整理整頓) 2. 環境性に加えて、安全性、機能性等を考慮した設計や製作ができる。(発想・設計) 3. 持続可能な社会を実現する視点で、環境を考えた取り組みができる。(社会的正義感)

V	ものの美しさを大切に する感性	技術の真偽を確かめ、 状況に応じて正しく選 択できる生徒	1. 技術や情報の真偽を確かめることができる。(真) 2. 状況に応じてよりよい技術や情報を取捨選択することができる。(善) 3. 技術を評価し判断するための美意識を持っている。(美)
VI	ものづくりの知識・ 技能及び技術	安全面に配慮をしながら、 課題解決のために必要な 知識・技術を習得すること ができる生徒	1. 材料の特性や道具の特徴を理解し、安全上配慮することがわかる。(安全) 2. 生活経験上の知識や技術を、科学的根拠を伴った知識や自身を持った技術へと深化させている。(科学的根拠) 3. 材料や道具の共通点を多面的に理解し、新たな材料や道具に出会ったときに使い方を考えることができる。(作業への自信)

## 4.2 「ものづくりを支える能力」を育てる学習過程モデル・学習指導案の作成と実践的検証

### 4.2.1 「ものづくりを支える能力」を育てる学習過程モデルの作成

表1に示した各能力要素を日常の授業で生徒が身に付けていくために、表2に示すように中学校技術・家庭科技術分野において実践を行う「材料と加工に関する技術」についての「ものづくりを支える能力」を育てる学習過程モデルを作成した。各学習過程では図1に示すように、評価規準に基づく学習内容、学習内容に対する教師の役割、関連する「ものづくりを支える能力」を示した。学習過程については、「つかむ、見通しを持つ、追求する、解決する、まとめる」とした。各過程において身に付けたい「ものづくりを支える能力」との関連を明確にすることで、日常の授業の中に生徒の姿で「ものづくりを支える能力」を実現させ、「ものづくりを支える能力」を育てていくことをねらう。

表2 「ものづくりを支える能力」を育てる学習過程モデル

学習過程	生徒の学習内容・教師の役割	ものづくりを支える能力
つかむ	1. 日常の場を想起する 2. 生活経験から自身の立ち位置を知る 3. 課題を見出す	Ⅱ-1 自己分析力 Ⅲ-1 問題発見力
	・生徒の立ち位置の確認と意欲付け ・課題を見出すための発問と学習内容の提示	
見通しを持つ	・目標（本時の出口）の設定 ・課題解決のための手段を明らかにする ・自分の考えを持つ	Ⅱ-1 自己分析力 Ⅲ-2 解決の見通し Ⅳ-2 発想・設計
	・本時の出口が設定できる教材の提示 ・既習内容がわかる教材の提示 ・「学習の見通し」のための発問と書き方指導	V-2 善
追及する	・自身の見通しに沿って課題を追及する ・教師の示範からの気づき ・ペアやグループで教えあう	I-1 協働の構え I-2 協働的態度 Ⅱ-2 比較
	・つまずきの発見（生活経験、誤概念、素朴概念） ・生徒が気付く示範 ・ペアやグループの設定	Ⅲ-1 安全 V-2 真

解決する	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 困ったこと、疑問の交流</li> <li>・ 見通しの修正</li> <li>・ 課題解決のための作業</li> </ul>	I-3 協働的実践力 III-3 課題解決力 VI-2 科学的根拠 VI-3 作業への自信
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 生徒の姿の「位置づけ」「意味づけ」「関係づけ」「価値づけ」</li> <li>・ 個に応じた指導</li> </ul>	VI-3 作業への自信
まとめる	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「材料の保管」「道具の整理」「資源の分別」</li> <li>・ 学習の振り返り（明らかにしたこと、生活に生かしたいこと）</li> </ul>	II-3 向上心 III-3 社会的正義感
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 整理整頓の意味づけ、見届け</li> <li>・ 学習の成果の価値づけ</li> </ul>	IV-1 整理整頓
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「学習の振り返り」の書き方指導</li> </ul>	V-3 美

#### 4.2.2 「ものづくりを支える能力」を育てる学習指導案の作成

次に、学習過程モデルを基にした学習指導案を作成した。題材における評価規準の設定において、日常の授業で「ものづくりを支える能力」を身に付けるために従来の題材の評価規準に「ものづくりを支える能力」を加味した評価規準を次のように作成した。このようにすることで、日常の授業を通して意識的に「ものづくりを支える能力」を身に付けることができるようにした。

評価の観点	「収納ラックの製作」における評価規準	「ものづくりを支える能力」との関連
<生活や技術への関心・意欲・態度>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 自身の課題を明らかにし、製作に解決の見通しを持ち、安全に留意して仲間と協力しながらものづくりを行う意欲と態度を身につける。A-1</li> <li>・ 学習を通して学んだ見方や考え方を実際の生活場面で生かそうとする意欲や態度を身につける。A-2</li> </ul>	I、II-1、III-2  II-3 III-3
<生活を工夫し創造する力>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 設計を通して、生活を見つめる力やものを見る目を培う。B-1</li> <li>・ 製作を通して、自身の課題を明らかにし、その課題に対して見通しを持って課題を解決していく考え方や技術を活用する見方を身につける。B-2</li> </ul>	III-1、2  II-1、III-3
<生活の技能>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 工具を用いた基礎的で安全な作業を行うことができ、課題を解決するための手立てとしての加工技術を身に付けている。C-1</li> <li>・ 材料加工に関する道具の扱いに自信が持てる。C-2</li> </ul>	VI-1  VI-3
<生活や技術についての知識・理解>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 材料や工具の特徴と安全で効果的な使用方法等の製作に必要な知識・技能を身につけ、技能を習得する困難さを理解している。D-1</li> <li>・ 材料と加工に関して根拠ある理解や正しく道具を選択する知識がある。D-2</li> </ul>	VI-1、VI-3  VI-2

図1に示すように、各過程のねらいと本時の評価規準の一致を示した。さらに各過程の展開において、ねらいの達成をめざし、必要な教師の発問、ねらいが達成された生徒の発言を示した。ここで教師は指導したことに對して生徒の姿を評価規準によって評価し、また評価したことに對する指導を行い、ねらいが達成されたと判断したら次の過程へと進むようすることで目標と指導と評価の一体化をねらった指導案を作成した。

**本時の学習目標 (4/5)**  
 のこぎり引きの作業のコツを振り返るとともに、仲間からのアドバイスを参考に本番材に取り組み、「切断線にまっすぐかつ基準面に対して垂直なのこぎり引き」を身に付けることができる。

**本時の評価規準**  
 切断線にまっすぐかつ基準面に対して垂直なのこぎり引きができる。C-1(技能)( VI-3)  
 自信の課題から課題解決の見通しを身に付けている。A-1(関心・意欲・態度)( II-1、III-2)

過程	ねらい	学習活動	評価	指導
つかむ 5分	前時の課題を振り返る。A-1	Q. みんなどうや 切断線にまっす きをするにはど	前時の学習か ら、課題を作	学習プリン トや、作業結 果を確認す る。
見 を持つ 10分	各過程のねらい 1.各過程のねらい のこぎり引きのポ イントを確認で きる。A-1	2.教師の発問、学習活動 識して作業をしますか?プリントに書いてく ださい。 3.生徒の発言・姿 ・切断線に沿ってまっすぐ切断するために、わき を締めて肘をまっすぐに引く。	4.活動の評価 規準と材料 自身の課題 に対する解決 の手立てがあ る。 《発言》	生徒の書き 方を価値 づけ、もう 一度全体で直 させる。

図1 学習指導案の一部(抜粋)

4.2.3 「ものづくりを支える能力」を育てる学習過程モデル・学習指導案の実践的検証

この学習過程モデルと学習指導案を用いて、次の授業によって実践的検証を行った。

実践 平成24年 9月  
 中学校第1学年  
 「材料と加工に関する技術」収納ラックの製作～部品加工(のこぎり引き)～  
 全4時間

この実践における授業を、第4時間目の「見通しを持つ場面」を例に紹介する。この場面では、生徒に「ものづくりの能力」の内、「II-1 自己分析力」と「III-2 解決の見通し」を育てるために、図2に示す指導案を作成した。

**本時の学習目標 (4/5)**  
 のこぎり引きの作業のコツを振り返るとともに、仲間からのアドバイスを参考に本番材に取り組み、「切断線にまっすぐかつ基準面に対して垂直なのこぎり引き」を身に付けることができる。

**本時の評価規準**  
 切断線にまっすぐかつ基準面に対して垂直なのこぎり引きができる。C-1(技能)( VI-3)  
 自信の課題から課題解決の見通しを身に付けている。A-1(関心・意欲・態度)( II-1、III-2)

過程	ねらい	学習活動	評価	指導
見通し を持つ 10分	前時までの のこぎり引き のポイントを確認 できる。 A-1	○前時までの学習から、本時ではどのような点に意識して作業をしますか?プリントに書いてください。 ・切断線に沿ってまっすぐ切断するために、わきを締めて肘をまっすぐに引く。	自身の課題 に対する解決 の手立てがあ る。 《発言》	生徒の書き 方を価値 づけ、もう 一度全体で直 させる。

図2 指導案の一部抜粋(実践「部品加工(切断)」4時間目より抜粋)

教師の発言	生徒の発言	「ものづくりを支える能力」と評価規準
プリントの本時特に意識することの部分に、「どんな課題に対して、どんなことを意識していくか」を書いてください。	(学習プリントの「本時特に意識すること」の欄に記入する。)	
「本時はどんな課題に対してどんなことを意識していくか」を発表してください。AさんとBさんお願いします。	A：切断線に対してまっすぐ切るために、体の位置に注意して切っていきたいです。	Ⅱ-1 自己分析力 (A-1)
体の位置に注意するっていうのは、体の位置をどんな風にするってこと？	A：顔の真下にけがき線が来るようにしたいです。	Ⅲ-2 解決の見通し (A-1)
	B：私も基準面に垂直でまっすぐ切っていくために、体の位置で目線をけがき線に真下にしてまっすぐに見ることと、のこぎりが1本の線に見えるようにしたいです。 Sm：わかりました。	Ⅱ-1 自己分析力 (A-1) Ⅲ-2 解決の見通し (A-1)
AさんとBさんの自分の課題に対してどんなことを意識していくのかという話し方をしていましたね。 自分の意識するポイントをもう一度考えて書き加えてみましょう。		

この場面では「ものづくりを支える能力」の「具体的な生徒の姿」の内、「Ⅱ-1 自己分析力」と「Ⅲ-2 解決の見通し」の姿をねらって指導をした。そのために、教師は「今日はどのような課題に対して、どのように取り組んでいきますか。」と発問している。この発問に対して、生徒Aは「切断線にまっすぐ切るために体の位置に注意していききたいです。」を発言した。このAの発言は生徒A自身の課題を踏まえた発言であり、「ものづくりを支える能力」の「自己分析力」を実現した姿であると言える。しかし、教師は解決の手立てが明確でない生徒Aの発言をねらいに達していない姿であると評価したため、「解決の見通し」の発言を引き出させる切返し発問を行っている。「体の位置に注意するのはどういうこと？」という発問に対して、Aは「顔の真下にけがき線が来るようにしたい」と答え、教師はAが評価規準を達成したと判断した。また、生徒Bは評価規準を満たす発言をしていることから、続けて教師は全体に対して書き方の指導を行っている。

このような実践を毎時間繰り返していく中で、「ものづくりを支える能力」を育て学習過程モデルを踏まえた学習指導案を用いて教師が意識的に能力カテゴリーを踏まえた発問することによって日常の授業で「ものづくりを支える能力」関わる発言が多くみられるようになった。教師が「ものづくりの能力」に関わるカテゴリーを踏まえた発問や指導することの重要性が実感できた。

#### 4.3 「ものづくり」に関する基礎的・基本的な知識・技能及び技術を確実に習得する指導の工夫と実践的検証

##### 4.3.1 のこぎりの機能理解のための指導の工夫

のこぎりの機能理解と学習指導要領との関連について、学習指導要領解説技術・家庭編では「A 材料と加工に関する技術」の「(2) 材料と加工法について、次の事項を指導する。」の記述を基に、その内容を本開発実践の「収納ラックの製作」の中で実現したとき、扱う道具は「両刃のこぎり」が適切である。両刃のこぎりであれば、木材の特徴であるの繊維方向の違いによって切断する刃の形状が異なる構造を持つという

「切断加工の仕組み」を学ぶことができ、その仕組みに基づく適切な「使用方法」や切断加工をするために作業動作の要素や安全で正確な作業をするための材料の固定方法も学ぶことができる。

「ものづくりを支える能力」のうち道具に関する機能理解を図ることは、基礎的・基本的な知識や技術を確実に身に付ける上で極めて重要である。道具に関する機能理解を図るために次の2点を工夫する。

《動画教材の作成と活用》

図3はこのこぎりの機能理解のためのスロー動画である。この場面において、知識・技術を習得している姿は、学習指導案に示された評価規準を満たした姿であり、ここでは「のこぎりを用いた切断の仕方や仕組みを知り、刃の使い分けを理解している。」姿となる。この評価規準は「ものづくりの能力」のうち、特に「VI ものづくりの知識・技能及び技術」の部分にねらった評価規準を設定した。この動画を活用した第1時間目の実践例を次に示す。



図3 のこぎり引きの「縦引き」と「横引き」の動画教材

教師の発言	指導の意図	生徒の発言
T：今日、みんなはどちらの刃を使いますか？	本時のねらいに迫る発問	S：横引き用の刃
T：なぜ、横引き用の刃だと思えますか？	「刃の特徴」を踏まえた根拠を引き出す発問	S：私は、繊維に逆らって繊維1本1本を切るので横引き用の刃だと思えます。

2つの動画を見た後の教師の「今日、みんなはどちらの刃を使いますか。」という発問に対して、生徒は「横引き用の刃」と答えている。ここでも教師は評価規準「両刃のこぎりの特徴を踏まえ、本時使う刃が横引き用の刃であることを理解している。」と比較して、「刃の特徴」を踏まえた発言となるように「なぜ横引き用の刃を使いますか」と切り返しの発問をしている。これに対して、生徒は「繊維に逆らって繊維1本1本を切るので横引き用の刃だと思えます。」と答え、評価規準を満たす考えを発信している。このような動画教材を扱うことによって、生徒は道具の機能を理解して刃の選択が正しくできることが明らかとなった。加えてこのように動画教材などを用いた指導の工夫や発問の工夫にすることで、評価規準を確実にみだし、各過程のねらい・本時の評価規準を達成していくことが、知識・技術等の確実な習得につながるようになった。

《生徒が「のこぎり引きのコツ」に気付くための示範の工夫》

生徒が課題を解決するための「のこぎり引きのコツ」を「切り初め・切り終わり」「体の位置」「のこぎりの動かし方」「のこぎり引きの音」の4つの視点で図4のように学習プリントにまとめた。図4に示される学習プリントのカッコの部分は、生徒が授業の中でコツを見つけて記入する部分である。「のこぎり引きのコツ」に生徒が気付くためには、教師が生徒の学習状況に応じた示範を行う必要がある。示範によって「のこぎり引きのコツ」に気付くために、筆者は本研究において次のように視点を与えて指導を行った。

2時間目：「切り初め・切り終わり」「体の位置」「のこぎりの動かし方」を視点にした課題を解決するための方法に気付く示範

3時間目：「のこぎり引きの音」を視点にした効率的な作業方法に気付く示範

次に示すものは2時間目の「切り初め・切り終わり」「体の位置」「のこぎりの動かし方」を視点にした課題を解決する方法に気付く示範の場面の授業記録である。これらの示範を通して生徒が気付いた学習を図5に示すように掲示資料で整理した。

教師の発言	指導の意図	生徒の発言
T: 目標ののこぎり引きを目指すために視点を3つ示します。それは、切り初め・切り終わり、体(目線)の位置、のこぎりの動かし方です。これらの中でどのようなことを意識すればいいかを、もう一度僕が切ってみます。では後ろに集まってください。	示範の中で見るべき視点を与える。	
T: まず一つ目は、切り初め・切り終わりの切り初めの部分です。これには、やり方があるので、のこぎりのどの部分を使ってどのようにしているか見ていてください。		
T: さあ、どの部分を使ってどのようにしていましたか?	コツになる部分の発問	A: もとを使って、押す。 B: 引く。
T: もう一度行くよ。(もう一度見せる)	生徒の発言を評価して、再度示範する。	S: 押してる。
T: 次に体の位置です。どうやってのこ身を見ていくか。ヒントは罫書きの時と同じ。	見るべき部分を確認する。	
T: さあ、先生の頭はどこにあるでしょうか?		S: 切断している線の真上。
T: 切断線の真上に頭があるなら、のこ身はどうやって見えているんだろうね。		コツとなる部分であり、主観的な見え方でコツを示す。 S: まっすぐ。1本の線。
T: のこぎりの動かし方です。これをわかりやすくするために端材を脇に挟みます。		
T: なんで木材を脇に挟んだと思う?		
T: うん。脇を締めて?	動作の理由から、コツを見出す。	S: 脇を締める。 S: のこぎりをまっすぐ動かす。
T: 最後、欠けちゃうって子がいたね。どうするか。	つまずきに対する手立て	S: 支える。

1. のこぎり引きのコツを学ぼう

切り始め・切り終わり	体(目線)の位置	のこぎりの動かし方	のこぎり引きの音
切り始め のこぎりの(もと)で(押し)、楔をつくる。	体の位置 顔の(真下)にけがき線がくる。	のこぎりをまっすぐ動かすために。 ↓ (わき)をしめて、(ひじ)を意識して前後にまっすぐ動かす。	のこぎり引きの際に長い音が出ている。 ↓ (引く)ときに(強い)力を入れる。(刃物)をいっばい使っている。(月)に使う。
切り終わり 板が落ちないように、支えながら(ゆくり)切る。	目線の位置 のこ身が(1本の線)のように見える。		

図4 「のこぎり引きのコツ」の学習プリント



図5 学習活動を示したで提示した掲示資料

### 4.3.2 技術のつまずきの克服のための指導の実践

次に、技術のつまずきの克服のための指導の実践例である。まずは、生徒ののこぎり引きに関する道具の使用経験を把握するために二つの調査を行った。一つ目は質問によって「のこぎり引きの使用経験」を把握すること、二つ目はプレ作業によって「のこぎり引きの技術の現状」を把握することである。道具の使用経験については「A のこぎりの使用経験はない」「B 何度はこのこぎりを使ったことがある」「C 日常的にのこぎりを使うことがある」として回答を得た。この二つの調査の結果を図7に示す。プレ作業については、生徒自身によるつまずきの自覚と教師による実態の把握を目的に、のこぎり引きについて目標①「切断線にまっすぐな切断」と目標②「規準面に垂直な切断」を示したのちに行った。連携協力校の教科部の実践より、生徒は次の4つの点につまずく傾向にあり、筆者（鈴木）の実践を行った生徒もやはり次の4つの技術のつまずきが明らかとなった。

《生徒ののこぎり引きに対する技術のつまずき》

- ・切断線にまっすぐ切れない
- ・基準面に垂直に切れない
- ・切り初めが欠ける
- ・切り終わりが欠ける



図6 「切り初めのつまずき」と教師の示範の違いに気付く動画

プレ作業から明らかになったこれらのつまずきを克服し自信をもった技術を習得するために、学習プリントによる毎時間の技術のつまずきの把握や動画教材による概念形成や示範による気付きの指導を行ってきた。しかし、このような丁寧な指導を心がけてきたにもかかわらず、本実践ではなかなか生徒の技術のつまずきが克服できない状況になり、生徒のつまずきが大変頑固であることが明らかとなった。

このことから、従来の指導計画を変更して、技術習得のための1時間を増加し、その中で作業時間を十分確保するとともに、ペア活動やつまずきに応じた個別指導を行った。図6に示すものは、個別指導において生徒の「切り初めつまずき」と教師の示範の違いを示した動画である。このようなつまずきに応じた指導を行っていくことで、図7のように作業の様子が変化した。また、最終の評価では30人中28人がB以上の評価となった。

学習前の調査でのこぎり引きの経験が「A のこぎりの使用経験はない」であった生徒Aと「B 何度はこのこぎりを使ったことがある」であった生徒Bののこぎり引きの学習を終えての振り返りを次に示す。振り返りは「①のこぎり引きの学習で学んだことを整理しましょう」「②作業を通して自分はどう変わったか」を記述している。

《生徒A》

- ① のこぎり引きで、僕は、最初はまっすぐ切れなかったけれど、のこぎりをねかせたり、顔はのこぎりの真上ということに気を付けて切断したところ、切断線にまっすぐで規準面に対して垂直に切断することができることを学びました。
- ②僕は、授業をやる前はのこぎり引きをやったことがなくて切断線にまっすぐで規準面に対して垂直に切断できるかどうか心配でした。しかし、授業を通して先生に教えてもらって切断線にまっすぐで規準面に垂直に切断ができたので、家でも棚以外の物もチャレンジしていきたいと思いました。

使用経験	プレ作業		最終の作業		最終の評価
	目標①	目標②	目標①	目標②	
1	B	×	×	○	B
2	B	×	×	○	B+
3	B	×	×	○	B
4	A	×	×	○	B
5	C	×	×	○	A
6	B	×	○	○	A
7	B	×	×	○	B+
8	B	×	×	○	B+
9	B	○	×	○	B
10					
11	C	×	×	○	B+
12	B	×	×	×	B+
13	B	×	×	○	B
14	B	○	○	○	B+
15	B	×	×	○	B
16	B	×	×	○	B+
17	B	×	×	○	A+
18	B	×	×	○	B+
19	B	×	×	○	A
20	B	×	○	○	B+
21	B	○	×	○	B
22	B	×	×	○	A+
23	B	○	×	○	A+
24	B	○	×	○	A
25	B	×	×	○	B+
26	B	×	×	○	B
27	A	×	×	○	A
28	B	×	×	○	B
29	B	○	○	○	A+
30	B	×	×	○	C
31	A	×	×	×	C
32					

図7 プレ作業と最終の作業の比較

## 《生徒 B》

- ① のこぎり引きの学習で、特に切断線にまっすぐな切断をするために、毎回の授業の中でわきをしめ、まっすぐにのこぎりをひくことを意識してきました。その結果、切断線にまっすぐな切断ができました。切り初め切り終わりを気を付けることで、ていねいに切断することができました。
- ② 作業を通して、うまく切断することがだんだんとでき、それによって自信を持つことができました。また、この授業を通して学んだことをこれからの生活でのこぎりを使う場面に生かしていきたいです。自分の出来たことを仲間に伝えることができました。そして、仲間の作業を見て、姿勢などを見ながら良いところを、自分の作業につなげることで、より良いものにすることができました。

この実践から、生徒のつまずきに対して、「材料と加工」という機能面に目を向けた動画教材や示範を行っていくこと、特に示範ではどの道具を扱う際にも共通な点を指導すること、姿勢だけではなく音にも着目させて自身でよいのこぎり引きを判断し求めていけるように指導を工夫すること。その中で生徒が「コツ」をつかんでいけるようにすることで、技術のつまずきを克服し、自信をもった技術の習得ができることがわかりました。また、今後、様々な状況に応じて適切な示範を示した動画教材を残していくことも必要であると考えます。

## 5. 実践の成果と今後の課題

### 5.1 実践の成果

「ものづくりを支える能力」の明確化と学習過程モデル・学習指導案の作成について、教師自身が能力カテゴリーを意識した発問や指導が可能になり、さらに、4 観点を基にした評価規準に「ものづくりを支える能力」を加味させることで、「ものづくりを支える能力」を授業内の活動によって評価できるようにしたことで、日常の授業の中で生徒の姿によって「ものづくりを支える能力」を実現することができ、生徒に日常的に「ものづくりを支える能力」育てることができた。

主体的に生活に生かす知識・技術等を習得するための指導について、生徒の技術の頑固なつまずきを分析し、改善するための動画教材の開発や教師の示範、学習プリント、指導計画の見直しなどを工夫したことで、生徒が自らつまずきに気付いて克服することに有効であった。また、教師の視点で、生徒の活動を毎時間の学習プリントに記録して教師が評価していくことで、生徒のつまずきを明らかにすることができ、生徒の技術のつまずきが大変頑固なつまずきであることが明らかとなった。生徒の学習状況を明らかにすることで、生徒の実態に応じた指導計画を流動的に変更することができた。

### 5.2 今後の課題

生徒の持つ頑固なつまずきの実態に関して、本開発実践では「両刃のこぎり」の機能理解のための「縦引きと横引きの違いに気付く動画」と「切り初めの動画」を作成した。これからも生徒のつまずきの実態に応じて必要な動画を用意する必要があり、授業内での使用方法も適宜適切な方法を選択していく必要がある。また、このような技術習得に関わる専門的指導力や、より適切に「ものづくりを支える能力」を育成するための指導計画の改善や教材開発、指導と評価など、実践的な指導力を一層高める努力をしたい。

中学校段階において生活に生かすという「ものづくり」の考え方を重視し、そのような場の設定や各教科等を通して「ものづくり」に関わる知識・技術等を意図的・計画的・継続的な指導によって充実していきたい。

## 参考文献

- 1 文部科学省, 2008, 中学校学習指導要領解説 技術・家庭編
- 2 文部科学省, 2008, 中央教育審議会答申「幼稚園, 小学校, 中学校, 高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善について」

- 3 国立教育政策研究所 教育課程研究センター，2007，平成19年度特定の課題に関する調査（中学校），技術・家庭（技術分野） [http://www.nier.go.jp/kaihatsu/tokutei\\_gika/07002073133004000.pdf](http://www.nier.go.jp/kaihatsu/tokutei_gika/07002073133004000.pdf) (2011.11.10)
- 4 経済産業省・厚生労働省・文部科学省，2012，平成23年版 ものづくり白書
- 5 日本学術会議科学と社会委員会 科学力増進分科会 科学技術の智プロジェクト 技術専門分科会 報告，2008，「21世紀の科学技術リテラシー像～豊かに生きるための智～プロジェクト技術専門部会報告書」