

21	西 尾	吉良中学校	アチワ ダイム 氏名 阿 知 波 大 夢
----	-----	-------	-------------------------

分科会番号	9	分科会名	技術教育
-------	---	------	------

研究題目 「技術の見方・考え方を働かせ、よりよい製作品を追求する生徒の育成」
—めざせD I Y！～道具や材料を意識した鉛筆立て製作～の実践を通して—

1 はじめに

ものづくりの技術は日本の伝統や文化だけでなく、日本の社会を支えてきた。伝統的な製品や建物などに見られる精密な加工や仕上げの技術などが生活を向上させ、日本の産業の発展に大きく貢献している。しかし、現代社会では、グローバル化の進展や絶え間ない技術革新により、社会構造や雇用環境は急速に変化しており、予想が困難な時代となっている。

中学校技術・家庭科技術分野では、「技術の見方・考え方を働かせ、ものづくりなどの技術に関する実践的・体験的な活動を通して、技術によってよりよい生活や持続可能な社会を構築する資質・能力を育成すること」を目標としている。変化の激しい社会では、自ら課題を見つけ、試行錯誤しながらよりよい解決方法を考える力が求められる。その力を育成する教材として鉛筆立て製作を位置づけた。技術についての基礎的な理解と技能を身につけること、生活や社会の中から問題を見いだして課題を設定し解決する力を養うこと、そして、よりよい生活の実現に向けて技術を工夫し創造しようとする実践的な態度を育成することが求められている。本教材である「鉛筆立て製作」は、生活をよりよくすることや持続可能な社会の構築に向けての課題を見つけ、工夫したり、実践したりするのに適した教材である。このような試行錯誤を通して課題を解決する経験は、生徒が将来さまざまな問題に主体的に対応していく力の育成にもつながる。

本学級の生徒は、製作活動に意欲的に取り組むことはできるものの、作品の完成を優先し、自ら課題を見つけたり、試行錯誤しながら改善したりする姿が十分とはいえない実態がある。そこで、本実践では「鉛筆立て製作」を通して、材料や接合方法、道具の特徴を比較・検討しながら、自分にとって最適な方法を選択する学習活動を設定した。さらに、話し合いや振り返りを重視することで、生徒が友達の考えを参考にしながら自らの考えを高め、技術の見方・考え方を働かせて、よりよい製作品を追求しようとする態度を育てたいと考えた。

以上のことから、技術の見方・考え方を働かせ、よりよい製作品を追求する生徒の育成を目指し、研究主題に設定した。

2 めざす生徒像

- (1) つくりやすさや安全性、経済性などの視点から技術の見方・考え方を働かせ、自ら課題を解決しながら作品を製作できる生徒
- (2) 将来にわたってよりよい生活や持続可能な社会の構築に向け、ものづくりの中で進んで工夫・改善しようとする生徒

3 仮説と手だて

(1) 仮説

生徒の振り返りを基に単元構想や授業づくりを行うとともに、学びの可視化や振り返りを生かした授業展開を工夫すれば、生徒は技術の見方・考え方を働かせながら課題を解決し、よりよい製作品を追求して進んで工夫・改善しようとする態度を高めることができるであろう。

(2) 手だて

仮説に対する具体的な手だて

ア 生徒が多様な考えに触れ、技術の見方・考え方を働かせながら自分にとって最適な解決方法を考えることができるように、製作の過程を掲示したり、困り感を抱えている生徒の振り返りを紹介したり、各生徒の学びを座席表に記入して配布したりする。また、話し合いでは少数意見やこだわりのある生徒を意図的に指名する。

イ 生徒が自分の学びを振り返り、工夫・改善につなげることができるように、製作の過程ごとに振り返りの場を設定する。また、単元を通しての学びを振り返るために、こだわったところや改善したところを紹介する「鑑賞会」を設定する。

(3) 実践の検証方法

本実践を通して、材料や接合方法の特徴を比較・検討しながら技術の見方・考え方を働かせることや、試行錯誤を重ねながらよりよい作品を目指して工夫・改善しようとする態度を身につけてほしいと考える。その変容を生徒Aの振り返りの記述や製作の様子とクラス全体の授業での様子と振り返りから検証する。

4 研究の実際

内 容	(時間)	見出し番号
接合にはどんな方法があるのだろう	(1)	(1)
自分の一番よい接合方法は	(2)	(2)
「けがき」と「切断」に取り組もう	(1)	(4)
うまく接合できるかな？	(2)	(4)
鉛筆立て「鑑賞会」	(1)	(5)

(1) 接合にはどんな方法があるのだろう

鉛筆立ての製作では、接合の出来栄が作品の強度や見た目に大きく影響する。そこで、うまく接合するにはどのような方法がよいか考えさせた。この問いに対して、生徒からは、接合方法として「くぎ」「接着剤」「両面テープ」などが発表された。そこで次に、練習用の木材と材料を用意し、実際に接合を体験させた。生徒が選択したものの他に、教師は「木ねじ」も用意した。生徒の多くにとってはじめての接合作業で、苦戦しながらも楽しそうに学習していた。この体験後では、「くぎにはいろいろな太さや長さがある。太いと木が割れることがある」「木ねじが見た目もよいので、挑戦したけどとても難しかった」「接着剤は固定しておくのが難しい」「両面テープは、簡単だけど見た目が悪い」「費用やつくりやすさ、丈夫さを考えて選びたい」などの感想があった。

この後、生徒は振り返りに自分が考えている接合の仕方とその理由を書かせ授業を終了した。生徒Aも意欲的に学習に取り組むことができた。本時の振り返り(資料1)には、「今日はいろいろな接合の仕方をやって楽しかった。木ねじにも挑戦したけど難しかった。くぎもちちょっと難しい。簡単にできるのは、両面テープか接着剤かな。たぶん僕はそのどちらかを選ぶと思う」と記した。生徒Aは、木ねじやくぎの難しさ、接着剤や両面テープの作業性など、それぞれの特徴に気づくことができた。生徒の感想からは、「費用やつくりやすさ、丈夫さを考えて選びたい」といった意見も見られた。このことから、生徒は接合材料を単に使いやすさだけでなく、経済性や強度などの視点から比較しようとしており、技術の見方・考え方を働かせ始めていることがうかがえた。

(2) 自分の一番よい接合方法は？

自分が様々な条件下の中でよりよい接合方法を選ぶために、話し合いの場を設定した。教師は、はじめに前時の振り返りの中から、接合方法の選択に迷っている生徒の意見を紹介した。あちらこちらで発表した意見に納得する生徒の姿が見られた。また、生徒の学びを高めるために、前時に書かせた生徒の接合方法とその理由を座席表(資料2、3)に記入し配布した。生徒は友達の接合方法でわかったことについて理解するために真剣に座席表を眺めた。座席表には、各生徒が試した接合方法やその理由を記載した。また、必要な情報を見つけやすくするために色分けを行った。これにより、生徒たちの接合方法にさまざまな選択方法があったり、自分では気づかなかつたりする接

今日はいろいろな接合の仕方をやって楽しかった。
木ねじにも挑戦したけど難しかった。くぎもちちょっと難しい。
簡単にできるのは、両面テープか接着剤かな。たぶん僕はそのどちらかを選ぶと思う。

資料1 生徒Aの振り返り

木ねじ

うまくいったらネジが斜めと平行になって、仕上がりが綺麗になる。また、取れにくい。

斜めに刺さってしまうとネジが折れて出てきてしまう。力があるからネジがまっすぐ刺さずらい。

木工用接着剤

ネジに比べて簡単に頑丈。

固まるとはがれやすくなる。また、ボンドがつく。

振り返り

板をくっつける時にいろいろくっつけ方があるけど、それぞれいいところとよくないところがあることが分かりました。くっつけるものや場所によって使い分けたいです。

資料2 前時ワークシートの生徒例

合の長所や短所も共有することができた。

次に、「自分の一番よい接合方法を選ぼう」の話し合いを行った。教師は生徒の考えを、接合方法である「くぎ」「接着剤」「両面テープ」「木ねじ」に分け板書で整理した。生徒たちは活発な話し合い活動を展開した。「くぎ」を選んだ生徒は、「丈夫さと見た目、価格からくぎ。木が割れることがあるので、適切な長さのくぎを選びたい」、「接着剤」と考えた生徒は、「簡単に作れるのは接着剤、丈夫さはあまり考えていない」と発表した。

生徒Aもはじめはこの考えであった(資料4)。また、「両面テープ」を選んだ生徒は、「値段が高いけど、接合が簡単なので両面テープにする」と接着剤と同じように簡単につくれることに重きをおいたようだ。「木ねじ」と考えた生徒は、両面テープを選んだ生徒とは異なり、「見た目がきれいな木ねじに挑戦したい。長く使いたいから、強度と見た目で木ねじを選んだ」と発言した。以上の話し合いから、「くぎ」を選択した生徒は丈夫さや見た目、価格を重視していたことが分かった。一方、「接着剤」や「両面テープ」を選択した生徒は作業のしやすさを重視していた。また、強度や見た目を特に重視した生徒は「木ねじ」を選択していた。生徒Aは当初、丈夫さの面からくぎによる接合がよいと考えていたが、うまく作業できるか不安があったため、作業のしやすい接着剤を選ぼうとしていた。(資料4) 各生徒の考えが発表した後、教師は、生徒が複数の観点から接合方法を比較できるように、強度と見た目の両方を重視していた生徒Bを意図的に指名した。生徒Bは、「前の授業で、つくりやすさと強度、見た目など、自分が何を優先するかを考えるといいよ」という意見があったので、僕は強度と見た目を重視して、くぎと接着剤で接合する」と発言した。この考えは、多くの生徒に影響を与えた。生徒Aもその一人で、振り返り(資料4)に「今日の授業で、B君の意見を聞いて、少し考えが変わった。せっかくつくるのだから、きれいで丈夫なものにしたいと思うようになった。くぎと接着剤でいこうと思う」と記している。ここに友達とのかかわりを通して、自分の考えを高めた生徒Aの姿があった。生徒Aは当初、丈夫さにも着目していたものの、最終的には作業のしやすさを優先して接着剤を選ぼうとしていた。しかし、生徒Bの発言を聞いたことで、資料5の振り返りにある「くぎと接着剤で丈夫な鉛筆立てをつくるぞ」「家で長く使い続けられるようなものにしたいな」など、強度や見た目にも目を向けるようになった。このことから、生徒Aは友達の考えを参考にしながら、作業性だけでなく強度や見た目にも着目して接合方法を考えることができるようになったと考えられる。一方で、安全性や環境への配慮といった観点は見られず、技術の見方・考え方をより多面的に働かせることについては課題が残った。

木ねじ	頑丈でしっかりと固定されている	打つまでの時間が長い	N19 くぎ	釘が斜めになっても割れにくい	簡単に釘が抜けてしまう
木工用接着剤	つけるまでの時間が早い	乾くまでの時間が長い	N32 くぎ	なかなか釘が抜けない	板が割れたり、釘が出たりしやすい
自分の中では大きい釘のほうがしっかりと固定されて固定する時間も早いと思いました。			釘を真っ直ぐ打つのが難しかったです。		
N50 くぎ	しっかりと固定ができる	ミスをした時の修正が難しい	N19 くぎ	釘が短いので簡単に接合できる	釘が抜けやすい。グラグラする。
両面テープ	しっかりとくっつく	はずれやすい	N32 くぎ	丈夫な製作物をつくれる	打つのが難しい。
しっかりと固定できました					

資料3 座席表

僕は、はじめ丈夫さを考えて、くぎにしようかと思ったけど、上手くできるか自信がなかったので、簡単にできる接着剤を選んだ。

しかし、今日の授業で、B君の意見を聞いて、少し考えが変わった。せっかくつくるのだから、きれいで丈夫なものにしたいと思うようになった。くぎと接着剤でいこうと思う。

資料4 生徒Aの振り返り

- ・くぎと接着剤で丈夫な鉛筆立てをつくるぞ。
- ・家で長く使い続けられるようなものにしたいな。
- ・これから、自分でものづくりを始めるときは費用に気をつけたいな
- ・費用は掛かるけど、両面テープがベストだと思う。鉛筆立てにはあまり丈夫さはいらないな。

資料5 授業の振り返り

(3) 「けがき」と「切断」に取り組もう

前時では、生徒が強度や見た目、つくりやすさなどの視点から自分にとって最適な接合方法を選択した。本時では、その考えを基に実際の製作活動に取り組ませた。最初に、正しくけがきをしなければ、正確な切断はできないため、教師はけがきの重要性を伝えた。そして、切断に入る前に、のこぎりや万力など必要な道具の使い方と安全上の注意点を話した。特に、まっすぐに切断するためにはどうすればよいか具体的に説明した。

次に、接合の前段階として接合面の研磨を行った。教師は、粗目から細目までのサンドペーパーを用意した。この作業を丁寧に行うことで、作品の完成度が変わってくる。この鉛筆立て製作の作業工程で大切な作業の一つである。生徒が自ら作品の出来栄を判断し、改善につなげることができるように、「評価の視点」を提示した。(資料6) 生徒Aは、切断面のずれに気づき、何度も研磨を繰り返していた。よりよい作品を目指して試行錯誤する姿が見られ、生徒自身が改善を重ねながら製作に取り組んでいる様子うかがえた。

- ・段差がない。(1mmまで)
- ・隙間がない。
- ・材料が垂直になっている。
- ・木が割れていない。

資料6 評価の視点

(4) うまく接合できるかな？

ア 接合材料のメリット・デメリットを再確認しよう

実際に接合する前に、「くぎ」「接着剤」「両面テープ」「木ねじ」のメリット・デメリットを再確認することにした。そのねらいは、生徒が接合材料の特質(資料7)を理解し、その特徴を踏まえて適切に判断しながら作業できるようにすることである。生徒たちは、接合材料のメリット・デメリットを理解し、作業で注意すべきことを頭に入れ、作業に移っていった。そして、本番の作業に入る前によりよい作品にしたいと考えた生徒も多くいたため、もう一度、練習木材と接合材料を用意し、接合の練習をさせることにした。生徒たちは、自分で選択した接合方法に基づいて試行錯誤しながら作業に取り組んでいた。生徒は、「まっすぐにくぎが打てない」「もう少し短いくぎの方がうまくいくと思う」「接着剤をつけすぎた」など、つぶやきながら楽しそうに作業をした。生徒Aもくぎ打ちを何回も練習していた。よりよい作品を目指して試行錯誤を繰り返す姿が見られ、工夫・改善しようとする態度の高まりがうかがえた。

接合材料のメリット・デメリット

	くぎ19	くぎ32	くぎ50	接着剤	両面テープ	木ねじ
メリット	・作業が簡単 ・早く打てる ・割れない	・作業△ ・強度○	・作業がむずかしい ・強度◎	・強度○ ・作業○	・作業が簡単	・見た目◎ ・強度◎
デメリット	・強度がない	・木材の割れに注意		・接合に時間かかる ・液だれに注意	・見た目× ・価格が高い	・作業が困難

資料7 接合材料の注意点

イ 自分の鉛筆立てを組み立てよう

生徒たちは、自分で決めた接合方法にしたがって作業を開始した。自分の考えるベストな鉛筆立てを完成させようと、作業に取り組んでいた。しかし、いざ作業を開始すると迷い始める生徒も出てきた。それは「くぎ」の長さや太さで悩む生徒が多かった。そして、教師のところ相談に来る生徒もいた。教師は前時の話し合いで出た意見を想起させながら、「小さいくぎだとどうだったかな」と問い返した。また、「接着剤」と「くぎ」を選択した生徒の中にも、木が割れないか心配する生徒がいた。この生徒は、当初はくぎ32で接合と考えていた生徒である。作業を開始すると、「安いし、くぎなら長く使えるし、接着剤の補強もできるので32mmと接着剤でもよいですか」と相談に来た。生徒Aは当初、作業のしやすさを重視して接着剤による接合を考えていた。しかし、実際に組み立てを行う中で、強度や見た目などにも目を向けるようになった。

(5) 鉛筆立て「鑑賞会」をしよう

最後に、鉛筆立て製作での自分の思いや課題を発表する「鑑賞会」を行った。鑑賞会では、自分の作品を写真に撮り、情報端末機器（iPad）を活用して発表し合った。生徒たちは一人一人、こだわったところや工夫したところ、改善した部分を紹介した。ワークシート（資料8）には、自分の作品の改善点や次に生かしたいことを記述する姿も見られた。生徒Aも、自分が工夫した点を堂々と発表し、よりよい作品づくりへの意欲を高めていた。

使った材料 釘 N32 特に頑張ったところ 釘を打つ位置がずれてしまい、木が割れてしまったのが残念だった。でも、ニス塗りでは2度塗ってきれいになった。ニスのほうは上手くできてよかった。	他の生徒でいいと思ったもの (名前 生徒番号 どこがよかったか一言) 生徒E 釘の打つ位置にズレがなくてきれいにそろっていた。家におきたいと思った。 生徒F けがきや切削が上手だった。鉛筆立ての形が1番隙間もなく、きれいだった。
振り返り 最初は簡単だと思っていた製作だったけど、実際にやってみてたら全然上手くできなかった。でも、ニスが上手く塗れて、やる気が上がってがんばろうという気持ちになりました。また、製作を行う際は、つくりやすく、家に置きたいと思えるものを製作していきたいと思いました。	

資料8 鑑賞会ワークシート

5 実践の考察

資料9は「鑑賞会」後の生徒の振り返りの抜粋である。

「接着剤は強いし失敗が少ない。やり直しができる。しっかり接着するまで時間がかかるけど、見た目もきれいだ」や「くぎで接合を行った。作業時間も短く、すぐに完成した。」などの意見の一方で、「くぎがうまく打てなかったの、くぎ打ちをもう少し練習しておけばよかった」や「木材の大きさにあったくぎを選べばよかった」、「両面テープは、木材と木材の間の隙間が気になった。よいものをつくるには時間がかかるとわかった」、「生徒C君のようにきれいな仕上がりにならなかった。もう少し時間をかけていねいにやればよかった」のように、自分の取組に対して反省を記している生徒も少なからずいた。しかし、生徒は価格や作業性、強度、見た目な

- ・僕は「くぎ」で接合を行った。くぎは安いし、作業時間も短く、すぐに完成した。
- ・自分は「くぎ」で組み立てた。失敗したところは、くぎが太く木材が割れてしまったことだ。木材の厚さにあったくぎを選べばよかった。
- ・私は「接着剤」を使った。接着剤は強いし失敗が少ない。やり直しができる。しっかり接着するまで時間がかかるけど、見た目もきれいだ。自分の作品には満足している。接着剤で接合してよかった。
- ・僕は簡単に作れたかったので、「両面テープ」を使った。簡単にできたけど、木材と木材の間のすき間が気になった。見た目のよいものをつくるには時間がかかるとわかった。
- ・私は「木ねじ」を選択し製作した。ほかの子が言っていたように作業はとても難しかった。生徒C君のようにきれいな仕上がりにならなかった。下穴をもう少し深めに行えば見た目も強度もよいものができると思った。

資料9 「鑑賞会」後の生徒の振り返り（一部抜粋）

どの観点から接合方法を振り返り、自らの製作過程を評価していることが分かる。また、改善点についても具体的に記述しており、よりよい製作品を目指して工夫・改善しようとする姿が見られた。このことから、生徒たちは技術の見方・考え方を働かせながら、よりよい製作品を追求する態度を高めることができたと考えられる。

6 抽出生Aについて

資料10は、学習の振り返りをもとにした生徒Aの変容の記録である。第1時「接合にはどんな方法があるか」の学習で、第1時「接合にはどんな方法があるか」の学習で、生徒Aは当初、丈夫さの面からくぎによる接合も考えていたが、作業への不安から接着剤を選ぼうとしていた。しかし、第2・3時「自分の一番よい接合方法は？」の学習では、「B君の意見を聞いて、少し考えが変わった。せっかくつくるのだから、きれいで丈夫なものにしたいと思うようになった。くぎと接着剤でいこうと思う」と、接合方法を見直している。生徒Aが考えを高めるきっかけとなったのは、この学習での生徒Bの発言であった。事実、振り返りでも「B君の意見を聞いて、少し考えが変わった」と述べている。そして、第4時の「けがき」と「切断」の取組では、「段差や隙間がないようにやりたい。そのためにもけがきが大事だ」とけがきの重要性にも気づいている。第5時「接合の材料のメリット・デメリットを再確認しよう」の学習では、振り返りに「くぎ、接着剤、両面テープ、木ねじの特徴はよくわかった。値段や強度の面からも、くぎと接着剤が最強だ」と記し、自分の考えに自信を深めることができた。また、第6時の「鉛筆立ての組立て」でも、「くぎ打ちは何回も練習した。くぎがうまく打てなかったところがあったけど、まあまあかな」と自分の学びに満足している様子であった。そして、第7時の「鑑賞会」でも、自分の鉛筆立てについて堂々と発表していた。以上の生徒Aの変容の様子から、こだわりの強い生徒の考えを意図的に指名した話し合いの場や振り返りの場の重視が有効であったと思われる。生徒Aは、友達の意見を参考にしながら自らの考えを見直し、接合方法を複数の観点から評価するとともに、試行錯誤を重ねながらよりよい製作品を追求する姿へと変容していった。

7 研究の成果と今後の課題

次のような研究の成果と今後の課題が明らかとなった。

・研究の成果

- 1 生徒の学びを記入した座席表を配布したり、少数意見やこだわりのある生徒の考えを意図的に取り上げたりしたことで、生徒は多様な考えに触れながら、強度や見た目、作業性、経済性などの観点から接合方法を比較・検討し、技術の見方・考え方を働かせながら、よりよい製作品を目指して製作活動に取り組むことができた。
- 2 授業ごとや単元を通した振り返りを重視したことで、生徒は自らの課題や改善点を明確にし、試行錯誤を重ねながらよりよい製作品を追求しようとする態度を高めることができた。

・今後の課題

- 1 教師主導で学習をすすめる場面も多かった。今後は、生徒自らが課題を見だし、解決方法を考えながら学習を進めることができるよう、問題解決的な学習の在り方についてさらに研究を進めていきたい。
- 2 強度や見た目、作業性、経済性といった観点から接合方法を考える生徒の姿が見られた。一方で、安全性や環境への配慮などの視点から技術を捉えるまでには至らなかった。今後は、技術の見方・考え方をより多面的に働かせるための授業づくりについて研究を深めていきたい。

○接合にはどんな方法があるか①

簡単にできるのは両面テープか接着剤
たぶん僕はそのどちらかを選ぶと思う。

○1番よい接合方法は何か②

B君の意見を聞いて、少し考えが変わった。せっかくつくるのだから、きれいで丈夫なものにしたいと思うようになった。くぎと接着剤でいこうと思う。

○「けがき」と「切断」③

段差や隙間がないようにやりたい。そのためにもけがきが大事だ。

○接合材料のメリット・デメリットは何④

「くぎ」「接着剤」「両面テープ」「木ねじ」の特徴はよくわかった。値段や強度の面からも、くぎと接着剤が最強だ。

○鉛筆立ての組立て⑤

くぎ打ちは何回も練習した。くぎがうまく打てなかったところがあったけど、まあまあかな。

資料10 生徒Aの変容の記録