

群 教 セ	G07 - 03
	令 4.281集
	技術系一中

技術分野において課題を具体化し、 改善・修正できる生徒の育成

——課題を細分化するための思考ツールの活用と
課題に着目した振り返りを通して——

特別研修員 茂木 康仁

I 研究テーマ設定の理由

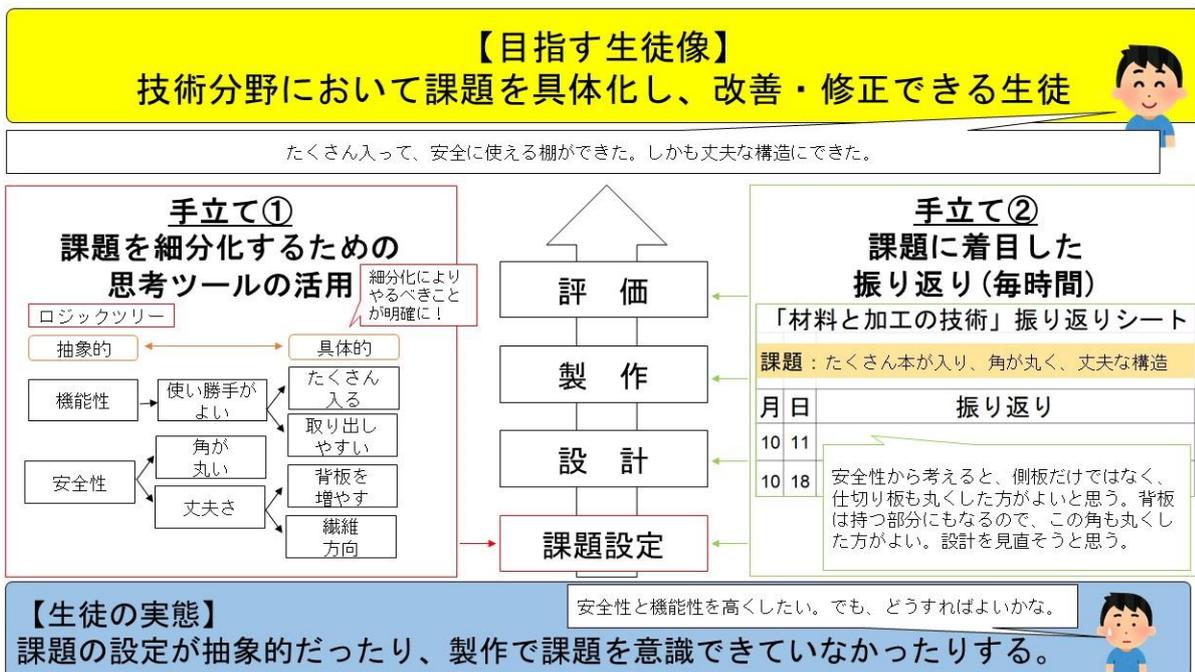
中学校学習指導要領解説技術・家庭編では、「生活や社会の中から技術に関わる問題を見いだして課題を設定し、解決策を構想し、（中略）課題を解決する力を養う」や「自らの問題解決とその過程を振り返り、よりよいものとなるよう改善・修正しようとする態度の育成を図る」とあり、課題を設定し設計・計画を改善・修正しながら解決する力を育成することの重要性が指摘されている。

研究協力校の生徒の多くは、与えられた課題に、真面目に取り組んでいる。しかし、作品を設計・製作する場面で、製作することだけに一生懸命になり過ぎて課題解決を意識しないで、作品を製作する生徒もいる。これは、課題の設定を抽象的にしているため、具体的にどのように課題解決をしてよいのかが分からないことや題材の当初で課題を設定したまま振り返る機会が少ないため課題解決を意識していないことが原因だと考えられる。このような生徒が、技術の見方・考え方を働かせて課題を具体的に設定し、課題解決を意識して設計・計画を改善・修正しながら作品を製作できるようにすることが大切だと考える。

そこで、生徒が技術の見方・考え方を働かせて課題を設定し、課題を意識して作品を設計・製作できるよう、課題を設定する場面で課題を細分化し、課題解決に向けて毎時間振り返りを行うことで、製作において設計・計画の改善・修正を行う活動を重視することとし、上記のとおり主題を設定した。

II 研究内容

1 研究構想図



2 授業改善に向けた手立て

「課題を具体化し、改善・修正できる」とは、課題を設定する場面で技術の見方・考え方を働かせて問題を様々な視点で捉え、折り合いを付けた課題を設定し、題材全体を通して、課題解決に向けて設計・計画を改善・修正しながらよりよい製作をしていくことと考える。課題を具体化し、設計・計画を改善・修正しながらよりよい製作をしていくことができる生徒を育成することが重要と考え、以下の手立てを取り入れた。

手立て1 課題を細分化するための思考ツールの活用（図1）

課題を設定する場面で、思考ツールを活用して、技術の見方・考え方の四つの視点で、課題を細分化することで具体化し、課題解決に向けてやるべきことが明確になり、設計・計画を改善・修正しながらよりよい製作ができるようにする。

手立て2 課題に着目した振り返り（図2）

毎時間、課題に着目して振り返りを行うことで、本時に行ったことが課題解決に結び付いたかを考える機会とし、題材全体を通して課題解決に向けて設計・計画を改善・修正しながらよりよい製作ができるようにする。

思考ツール（ロジックツリー）

```

    graph LR
      A[機能性] --- B[使いやすい]
      A --- C[分かりやすい]
      B --- D[たくさん入る]
      B --- E[取り出しやすい]
      C --- F[長く使える]
      
```

* 上記は四つの視点の内の一つ

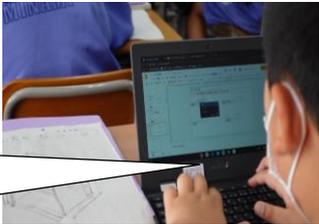


図1 課題を細分化している生徒の姿



図2 振り返りを行う生徒の姿

「材料と加工の技術」振り返りシート

「教科書類」が綺麗にまとまる棚～丈夫で長く使える～

月	日	振り返り(授業の中で、テーマに対して考えたことや思ったことを記入する)
7	6	丈夫で長く使えるものを作るには安全性を重視してやるが必要だと考えました。机の上や教科書類がいつもゴチャゴチャしているのでこの課題にしました。

III 研究のまとめ

1 成果

- 課題を設定する場面で、思考ツール「ロジックツリー」を活用することで、「安全性」を「丈夫（背板を付ける）」や「角を丸くする」のように、課題の細分化ができた生徒が多く見られた。また、課題を細分化したことで、「課題に沿って、どうすれば見やすさ、安全性などを実現させることができるかを考えて設計図を見直した」のように、課題解決へ向けてやるべきことが明確になった記述が見られた。そして、「安全のために板の端を丸くする部品加工をすることができた」のように、よりよい製作をしていくことに、つながったと考える。
- 毎時間、課題に着目した振り返りを行うことで、「材料を少なくするために、なるべく板を減らし、丈夫な組み方を考えなければいけなかった」や「切断に入って課題の丈夫さを意識し、斜めの場合、崩れ落ちたり、割れてしまったりするのでまっすぐ切りたい」など課題解決を意識し改善・修正した記述が見られた。これは、毎時間課題に着目した振り返りを行うことで、課題解決を意識し、よりよい製作をしていくことに、つながったと考える。

2 課題

- 「材料と加工」の内容において、思考ツール「ロジックツリー」を活用したことは、課題の細分化に有効だった。「生物育成」など他の内容での活用法も研究していく必要がある。

実践例

1 題材名 「身の回りの整理や収納の問題を解決しよう」（第1学年・2学期）

2 本題材について

本題材は学習指導要領の内容A材料と加工に関する技術の学習に関わるもので、材料と加工の技術の見方・考え方を働かせ、材料と加工に関する技術を適切に評価し活用する学習である。本題材のつかむ場面では、身の回りの材料と加工の技術について考える。追究する場面では、問題を見だし課題を設定し、課題を解決するための作品を設計し製作する。まとめの場面では、これからの材料と加工の技術について考える。以上の過程の中で、本題材は材料と加工の技術の見方・考え方を働かせた実践的・体験的な活動を通して、よりよい生活の実現に向けて、材料と加工の技術の基礎的・基本的な知識及び技能を身に付けるとともに、自ら課題を設定し、解決する力や適切に材料と加工の技術を工夫し創造する実践的な態度を育成することができるため、学習する意義は大きいと考える。

以上のような考えから、本題材では以下のような指導計画を構想し実践した。

目 標	ア 生活や社会に活かすことのできる材料と加工の技術の基礎的・基本的な知識及び技能を身に付ける。（知識及び技能）	
	イ 材料と加工の技術に関わる問題を見だし課題を設定し、役立つ作品を構想して設計を具現化するとともに、製作の過程や結果の評価、改善・修正に取り組む。（思考力、判断力、表現力等）	
	ウ よりよい生活の実現に向けて、材料と加工の技術に関わる課題解決に主体的に取り組んだり、振り返って改善・修正したりする態度を育成する。（学びに向かう力、人間性等）	
評 価 規 準	(1) 知識・技能 生活や社会で利用されている材料と加工の技術についての科学的な原理・法則や基礎的な技術の仕組み及び材料と加工の技術と安全な生活や社会との関わりについて理解しているとともに、製作に必要な図をかき、安全・適切な製作や検査・点検等ができる技能を身に付けている。	
	(2) 思考・判断・表現 生活の中から材料と加工の技術と安全に関わる問題を見だし課題を設定し、解決策を構想し、実践を評価し、改善・修正し、表現するなどして、課題を解決する力を身に付けるとともに、安全な生活や社会の実現を目指して材料と加工の技術を評価し、適切に選択、管理・運用する力を身に付けている。	
	(3) 主体的に学習に取り組む態度 安全な生活や社会の実現に向けて、課題の解決に主体的に取り組んだり、振り返って改善・修正したりして、材料と加工の技術を工夫し創造しようとしている。	
過 程	時 間	主 な 学 習 活 動
つ か む	第1時	・東京スカイツリーと五重塔（法隆寺）の主材料や加工法、成形方法や共通点について、映像資料や書籍を参考に、比較しながらまとめる。
	第2時	・材料見本を比較しながら観察する。 ・基本的な性質や特性について、教科書や映像資料を基にまとめる。
追 究 す る	第3時	・自らの生活を振り返り、生活における問題点やその解決策のキーワードを考える。また、解決策を検討し、作品の案をまとめる。
	第4時	・課題解決に向けた作品について、使用目的・使用条件、機能、構造、加工法、材料の観点から検討し、構想シートに具体的にまとめる。
	第5 ～9時	・設計を図にまとめる必要性や図のかき方について理解し、設計を等角図や第三角法による正投影図でかく。 ・部品表や木取り図にまとめ、試作を通して材料の使い方や構造を確認しながら設計を具体化する。
	第10時 本 時	・技術の見方・考え方を働かせ、自分自身の設定した課題や設計を改善する。
	第11時	・前時を振り返り、設計図をまとめる。

	第12 ～22時	<ul style="list-style-type: none"> ・教師の示範や見本教材などを参考にしながら、材料の性質に適した加工を安全に行い、製作品を完成させる。 ・製作の各段階において、技術の見方・考え方を働かせ、振り返りと評価を行う。その上で、必要に応じて設計を改善・修正する。
まとめ	第23時	・製作者と使用者の経験を生かし、機能性、安全性、環境への負荷、経済性の視点から、製品や材料と加工の技術を評価する。
	第24時	・自身の作品と既存の技術とを比較し、材料と加工の技術や工夫の共通点を考える。
	第25時	・持続可能な社会における「材料と加工の技術」の在り方を考える。

3 本時及び具体化した手立てについて

本時は全25時間計画の第10時に当たる。第3時で生活の中から問題を見だし、課題を設定する活動を初めて行った。そして、第12時以降は、製作に入る。本時では、生徒が技術の見方・考え方を働かせて課題を具体化し、設計・計画を改善・修正しながらよりよい製作をしていくことができるように、以下の手立てを設定した。

手立て1 課題を細分化するための思考ツールの活用

課題を設定する場面で、ロジックツリーを活用して、「機能性」「安全性」「環境への負荷」「経済性」の視点で課題を具体化することで、何をすべきか課題が明確になり、課題解決に向けて設計・計画を改善・修正しながらよりよい製作ができるようにする。

手立て2 課題に着目した振り返り

毎時間のまとめの場面で、課題に着目して振り返りを行うことで、本時に行ったことが課題解決に結び付いたかを考える機会となり、題材全体を通して課題解決に向けて設計・計画を改善・修正しながらよりよい製作ができるようにする。

4 授業の実際

(1) 手立て1 課題を細分化するための思考ツールの活用

課題を設定する場面で、思考ツールとして、ロジックツリーを活用した。また、技術の見方・考え方を働かせた課題の設定ができるように、「機能性」「安全性」「環境への負荷」「経済性」の視点で行った(図3)。ロジックツリーを活用することで、技術の見方・考え方の一つである「機能性」を例に挙げると、「色々なものが入る」「移動しやすい」「長持ち」に課題が細分化された。また、技術の見方・考え方の一つである「安全性」では「壊れにくい(丈夫)」や「角を丸く」に細分化された。

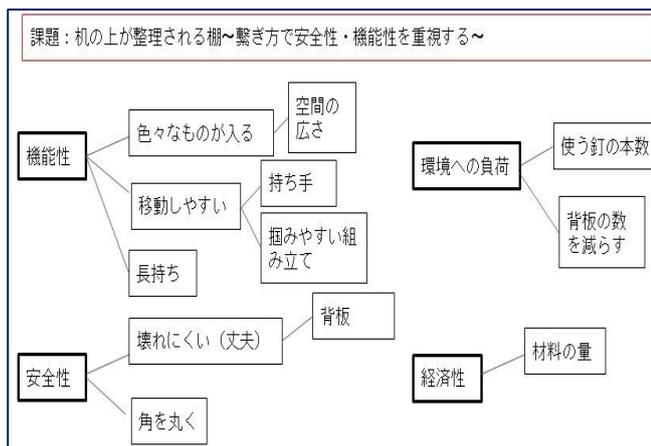


図3 ロジックツリーによる細分化

このように多くの生徒が、ロジックツリーを活用したことで、課題を細分化している様子が見られた。課題を細分化したことで、「設計する際に、教科書の奥行きと本の幅を考えなければいけないことや丈夫にするための補強をどこにするかなどの課題が見付かったので、最初の設計と大きくデザインを変えた」との振り返りがあった。このことから生徒は、技術の見方・考え方を働かせて課題を具体的に捉え、課題解決に向けて設計・計画を改善・修正しながらよりよい製作をしていたと考える。

(2) 手立て2 課題に着目した振り返り

毎時間、課題に着目した振り返りを行った。第10時で思考ツールを活用した課題の細分化を行った授業の振り返りでは、「今回の作品を機能性・安全性・環境への負荷・経済性の視点で見直したところ、作品の改善点、長所がそれぞれ見付かり、設計図を改めて見直すことができた」という記述が見られた。この記述からは、技術の見方・考え方を働かせて構造図を見直していることが分かる。また、第12時のけがきの授業の振り返りでは、「寸法のズレで、機能性・安全性など設定した課題が生かせなくなってしまうので、今後注意したい」という記述が見られた(図4)。この記述からは、製作の場面でも、技術の見方・考え方を働かせて課題解決を意識して作業に取り組んでいることが分かる。このように多くの生徒が、課題に着目した振り返りを行うことで、課題を意識し設計・計画を改善・修正しながら製作をしている様子が見られた。

「材料と加工の技術」振り返りシート		
机の上が整理される棚～繋ぎ方で安全性・機能性を重視する～		
月	日	振り返り(授業の中で、テーマに対して考えたことや思ったことを記入する)
11	4	寸法のズレで、機能性・安全性など設定した課題が活かせなくなってしまうので、今後注意したい。

図4 振り返りシート

5 考察

本時では、手立て1として、思考ツール「ロジックツリー」を活用して課題の細分化を行った。多くの生徒がロジックツリーを活用することで課題を細分化(「機能性」を「色々なものが入る」「移動しやすい」「長持ち」など)することができた。課題を細分化したことで、「課題を見直し、よりよい設計図にすることができた。また、自分の作品に経済性の視点がなかったので友達などに意見をもらって考えを出したい」や「材料や背板、空間の広さを考えた結果、課題の機能性からずれてしまった。設計図を安全性・経済性・環境への負荷など様々な視点で具体的に見直していきたいと思った」との振り返りがあった。これらの記述から、「機能性」「安全性」「経済性」「環境への負荷」の視点でロジックツリーを活用することにより、課題が細分化され、課題解決に向けてやるべきことが明確になり、課題を具体的に捉えることやよりよい製作をしていたことが分かる。よって、思考ツールを活用した課題の細分化を行うことで、技術の見方・考え方を働かせて課題を具体的に捉え、課題解決に向けて設計・計画を改善・修正しながらよりよい製作をしていることにつながったといえる。このことから、手立て1が有効だったと考える。課題設定は「エネルギー変換」や「生物育成」「情報」など他の内容でもあり、効果的な活用法についても研究していきたい。

また、手立て2として、毎時間、課題に着目した振り返りを行った。「課題である材料を少なくすることは、設計の関係で、達成することができていないので、今後、材料を削減できる工夫が見つかれば生かしていきたい」や「材料を少なくするために、なるべく板を減らし、丈夫な組み方を考えなければいけなかったため、補強は細い板材を使い、穴を開けてペンコーナーにするなどの工夫を、今後していきたい」という振り返りがあった。これらの記述から、振り返りを行うことで本時に行った活動が課題解決に結び付いているか考える機会になり、毎時間、課題解決に向けて設計・計画を改善・修正しようとしていることが分かる。よって、毎時間、課題に着目した振り返りを行うことで、多くの生徒が課題解決を意識し設計・計画を改善・修正しながら製作を進めることができたといえる。このことから、手立て2が有効だったと考える。

以上のように、二つの手立てを行うことで、技術分野において課題を具体化し、設計・計画を改善・修正できる生徒の育成につながったと考える。