

中学校技術・家庭科（技術分野）における技術ガバナンス能力を育成する学習指導の在り方

— 材料と加工に関する技術を利用した製作品の設計をする活動を通して —

【研究者】 教育情報部 指導主事 清水 秀公

【研究指導者】 広島大学大学院教育学研究科 准教授 谷田 親彦

【研究協力員】

三原市立宮浦中学校 教諭 橋岡 幸弘 呉市立下蒲刈中学校 教諭 木下 博之

尾道市立因島南中学校 教諭 松林 剛史

研究の要約

本研究は、中学校技術・家庭科（技術分野）において、材料と加工に関する技術を利用した製作品の設計をする活動を通して、技術の光と影を意識した技術に対する理解を深めさせるとともに、技術の価値に対する意識を向上させる工夫を行う。このような技術に対する深い理解に基づいて、判断・発言・行動できる「技術ガバナンス能力」を育成する学習指導の在り方について研究することを目的とする。

文献研究から、技術ガバナンスにおいては、価値観の違う主体や知識量の異なる個人が話し合い、立場や知識の異なった相手の意見を聞くことや、異なる立場の相手の意見を聞いて自己の意見や理由を調整し意思決定していくことが大切であることが分かった。そこで、技術ガバナンス能力を育成するために、技術に対する理解を深めるとともに、自分とは異なる他の人の意見を聞いてそれらを基に自己の意見や理由を調整・統合して意思決定していくことを製作品の設計する活動の中に組み込んだ授業モデルを示すことができた。

キーワード：技術ガバナンス能力 技術の価値

目次

はじめに	135
I 研究の概要	136
II 研究の基本的な考え方	136
III 研究協力校における授業実践と考察	142
IV 研究の成果と課題	145
おわりに	145
資料	147

はじめに

中学校学習指導要領（平成20年）の中学校技術・家庭科（技術分野）（以下「技術分野」とする。）の目標には、「技術を適切に評価し活用する能力を育てる。」¹⁾ことが述べられている。このことは、技術の恩恵を受けずに生活することのできない現代社会において、技術を社会の形成者の視点から評価・活用し持続可能な社会を形成するための能力と態度を育成することが重要であることを示していると考えられる。このような技術分野の学習は、これからの社会で主体的に「生きる力」の育成

を目指して展開されるものである。

上野耕史（2010）は、工業教育資料で次のように述べている。技術分野では、日本の産業の特徴の一つである「ものづくり」を支える能力を育成していくことが求められている。一方で、生活者としての技術を教えることはあっても、科学技術のガバナンスを教えていることはなされていないなど、主権者としての国民を育てるという観点の教育がなされていない。といったことが指摘されたり、科学が発達し様々な技術が活用される社会において、科学技術と社会のかかわりについて、安全、リスク等の問題も含めて理解させること、ものづくりなどを通して技術を適切に評価し、管理できる力を育てることが重要であることも求められていたりしている⁽¹⁾。

ここで述べられた技術を適切に評価し、管理できるとは、技術と社会は相互に影響する双方向的関係にあり、技術を適切に評価し活用できる市民は、よりよい技術の発達を促すという意味で技術を管理できるということを指している。例えば、携帯

電話の普及が進むことにより国民一人一人の生活が変わるだけでなく、年賀状の発売数が減少するなど、技術の発達が生産の在り方や文化までも変えてしまうことがある。一方で技術は社会から影響を受ける。携帯電話には、使用者が求める音楽再生、テレビ等、多様な機能が追加されるようになってきており、広く社会から求められることで技術は、その発達が促されるのである。

携帯端末の発達が我が国のコミュニケーションの在り方を変えてきたように、技術の進歩は社会の在り方を変化させている。社会が求める技術の進歩は、社会と相互に影響し合う関係にあると考える。このような社会を生きていくためには、技術を多様な側面・立場で評価し、その活用について考えることのできる力、つまり技術ガバナンス能力を育成することが重要だと考える。

I 研究の概要

1 研究の目的

現代社会において私たちは、技術の成果に囲まれ利便性の高い生活を送っている。しかし、あらゆる技術には、実現される利便性という「光」の部分とともにそれに相反する何らかの「影」の部分が存在する。そのため、現代社会を構成する主要な技術の性格を適切に見極め、その活用に向けて意思決定することが求められている。このような意思決定によってより適切な技術を選択することや、技術を評価し、活用することができるようになると考えられる。

しかし、技術の高度化とブラックボックス化により、それぞれの技術にどのような価値があるかについて関心をもたないなど、技術の価値に対する意識の低下という問題が生まれている。

この課題を解決するために、「技術分野」において、技術に対して判断・発言・行動できる「ガバナンス能力」（以下「技術ガバナンス能力」とする。）を育成することが必要であると考ええる。

本研究は、「技術分野」において、材料と加工に関する技術を利用した製作品の設計をする活動を通して、技術の光と影を意識した技術に対する理解を深めさせるとともに、技術の価値に対する意識を向上させる工夫を行う。このことにより技術に対する深い理解に基づいて、判断・発言・行動できる「技術ガバナンス能力」を育成する学習指導の在り方を明らかにしたい。

2 研究の内容と方法

- 技術ガバナンス能力の育成に関する文献研究
- 中学校技術・家庭科技術分野で育成する能力に関する整理
- 研究協力校における授業実践と考察

3 研究計画

研究内容	期 間
○ 研究計画書の作成	4 月
○ 文献研究	5 月～7 月
○ 研究協力員会議	7 月, 11 月
○ 研究協力員による授業実践	9 月～12 月
○ 授業実践の検証と研究の分析, 考察及びまとめ	1 月～2 月
○ 研究報告書の作成	3 月

II 研究の基本的な考え方

1 技術ガバナンス能力について

(1) 技術ガバナンス能力とは

国立教育政策研究所科学研究費助成事業シンポジウム（以下「シンポジウム」とする。）において技術ガバナンス能力とは「科学技術革新の成果を広く深く社会と生活に浸透した21世紀において、国民が自ら技術の光と影に対して理解し、判断・発言・行動できる能力」と定義している。

また、平成16年度科学技術白書では、「科学技術と社会との調和のためには、政府、科学者コミュニティ、企業、地域社会、国民等のそれぞれの主体間の対話と意思疎通を前提として、各主体から能動的に発せられる意思を政策形成等の論議の中に受け入れられるような、いわゆる科学技術ガバナンスの確立が重要であろう。」²⁾と述べられている。さらに、「国民が科学技術に対する最低限の基礎的素養を備え、関心をもつとともに、科学者等が社会に出て、国民に語りかけるような新たな関係の構築が必要である。」³⁾とも述べられており、科学や技術と社会の新たな関係の構築に向けて、制度的に科学や技術に関するガバナンスを充実させることの必要性が述べられている。

このように、技術ガバナンス能力が重要視され、技術の評価を多面的、計画的、政策的に行う在り方は今後さらに検討されるものと考えられる。

これらのことから、技術ガバナンスにおいては価値観の違う主体（個人、社会、企業など）や知識量の異なる個人（社会における市民と専門家な

ど)が話し合い、立場や知識の異なった相手の意見を聞くことや、異なる立場の相手の意見を聞いて自分の意見や理由を調整し意思決定していくことが大切であると考えられる。そのため、技術ガバナンス能力を育成するために自分とは異なる他の人の意見を聞き、それらの意見を基に、自己の意見や理由を調整・統合して意思決定していく必要がある。

以上のことを踏まえて、本研究では、技術ガバナンス能力を「技術の成果が浸透した社会において、生徒自らが技術の光と影に対して理解し、判断・発言・行動できる能力」と定義する。そして、この能力を育成するために、自分とは異なる他の人の意見を聞き、それらの意見を基に自分の意見やその理由を調整・統合して意思決定をしていく場面を仕組むこととする。

(2) 技術ガバナンス能力の四つの要素について

「技術ガバナンス能力」は、「評価」の能力、「選択」の能力、「管理運用」の能力、「設計」の四つの能力で構成されていることが「シンポジウム」で明らかにされている。これら四つの能力は表1のように整理されている。

表1 技術ガバナンス能力の四つの要素

技術に関わる「評価」能力（アセスメント）	社会における技術の在り方を評価する能力
技術に関わる「設計」能力（デザイン）	ニーズや問題を解決するために、新しい技術のアイデアを発想、構想し、設計する能力
技術に関わる「選択」能力（コントロール）	必要に応じて適切な技術を選択する能力
技術に関わる「管理運用」能力（マネジメント）	選択した技術を適切に管理運用する能力

これら四つの能力を、現行の「技術分野」の内容に対応させて整理する。まず、技術を適切に導入できる「選択」の能力や、効果とリスクを踏まえ技術を適切に管理運用できる「管理運用」の能力は、技術に関する基礎的・基本的な知識及び技術を習得するとともに、技術と社会や環境とのかかわりについて理解を深めることにつながる。次に、技術を安全性や経済性だけでなく環境に対する負荷等の多様な視点から評価する意義の理解や、技術を適切に評価

しようとする意欲につながる内容として考えることができる。さらに、技術の効果やリスクを総合的に評価できる「評価」の能力や、目的と条件を踏まえて新たな技術を生み出そうとする「設計」の能力は、技術分野の学習を通して身に付けた基礎的・基本的な知識及び技術、そして、技術と社会や環境とのかかわりについての理解に基づき、技術の在り方や活用の仕方などに対して客観的に判断・評価し、主体的に活用できる能力につながる内容として考えることができる。

(3) 技術とその価値について

間田泰弘（2009）は、技術について「技術は人間の欲求を解決したいという目的によって発生し開発されてきた。その過程では経費や労力をできるだけ抑え、得られる効果はできるだけ多大にしたいという損得勘定が存在する。」⁴⁾と述べている。また「技術は、人間の多様な思惑によって開発されるので評価の基準も多様である。したがって、物理的に証明ができる最適値は一つであっても、結果を得るための条件の中には、効能、経費、使用環境、さらには個人の好みや感覚などが関与してくるので解決の方法や結果は多様である。」⁵⁾とも述べている。

技術の価値については、取り扱う人によって価値自体が異なるという性質があるなど、絶対的な基準はないと言える。技術の価値は時間や状況の変化とともに変わる傾向が強い。したがって、技術を使用する立場や状況が変われば、同じ技術でもその価値についての評価が変わることもある。

中村祐治（2013）は、技術を評価し活用する力を、「技術の光と影を理解し、安全や産業振興も含めた社会的側面、環境的側面、経済的側面から技術を適切に評価し、その技術を使用することの可否を判断し、使用する場合はその使い方を工夫し、使用できる技術がない場合は、新たな技術を考え出そうとする力」⁶⁾と述べている。

技術は人間の欲求を解決するために開発されてきたことから、一つの技術でも結果を得るための条件が変われば、解決方法や結果は多様に変化する。したがって、技術の価値についても同様に、使用する立場や状況、時間などが変われば技術の価値も変化する。

そこで、本研究では、技術とその価値について、社会的側面、環境的側面、経済的側面の三つの側面から評価する。加えて、技術を使う立場である消費者の立場と技術を使って生産する立場などの異なる立場から技術の価値について評価し、その技術

を使用することの可否を判断できるようにする。

2 技術・家庭科における技術ガバナンス能力について

(1) 技術を評価し活用することについて

中央教育審議会の答申（平成20年）の改善の基本方針には「技術・家庭科の技術分野については、ものづくりを支える能力などを一層高めるとともに、よりよい社会を築くために技術を適切に評価し活用できる能力と実践的な態度の育成を重視し、目標や内容の改善を図る。」⁷⁾と示されている。そして、中学校学習指導要領解説技術・家庭編（平成20年、以下「解説」とする。）には、技術を適切に評価し活用する能力と態度を育てることについて「技術分野の学習を通して身に付けた基礎的・基本的な知識及び技術、さらには、技術と社会や環境とのかかわりについての理解に基づき、技術の在り方や活用の仕方などに対して客観的に判断・評価し、主体的に活用できるようにすることを示している。」⁸⁾と述べている。

また、田口浩継ら（2009）は、具体的な例として「安全性やリスクが明確になっていない先端技術、安定供給と低価格化の追求と安全性の保障、バイオ技術や医療技術の進歩と倫理的な問題、利便性、合理性の追求と伝統・文化の喪失の視点などから、どのような技術を推奨しどのような技術を利用すべきかを検討する活動が考えられる。このように、技術には光と影があることを知り、技術を適切に評価し活用して生活を改善・発展させるためには、自らの生活の改善に必要な情報や技術を適切に選択し取り入れようとする能力や態度（トレードオフやアセスメント）を育成することが重要である。」⁹⁾と述べている。

これらのことから、技術を適切に評価し活用するためには、これまでに身に付けた知識及び技術、技術と社会や環境が相互に影響し合うこと等の理解を深めること、このような理解を基に多様な視点から技術を客観的に判断・評価し、活用できるようにする学習指導が必要であると考ええる。

(2) 技術分野における技術を評価し活用する学習指導と技術ガバナンス能力について

「技術分野」の目標として、技術を評価・活用する能力と態度の育成が求められている。これらの背景として、技術の恩恵を受けずに生活することのできない現代社会や、新たな技術が生成される将来の社会において、技術を「主権者としての国民」や

「社会の形成者」の視点から評価・活用し、持続可能な社会を形成するための能力と態度を育成することの重要性が述べられている。また、技術を評価・活用する能力と態度に類似した概念として科学や技術に関するガバナンスが提唱されている。ここに示されている科学や技術に関するガバナンスは、本研究で育成をめざす技術ガバナンス能力のことであり、技術分野の目標と同じ方向性であると考ええる。

このことから、技術ガバナンス能力を育成するためには、技術を評価・活用する学習指導の工夫が必要であると考ええる。

3 技術分野における学習指導について

(1) 技術分野における学習指導の特徴について

中学校学習指導要領技術・家庭（平成20年）各分野の内容の取扱いについては、「(1)基礎的・基本的な知識及び技術を習得し、基本的な概要などの理解を深めるとともに、仕事の楽しさや完成の喜びを体得させるよう、実践的・体験的な学習活動を充実すること。(2)生徒が学習した知識及び技術を生活に活用できるよう、問題解決的な学習を充実するとともに、家庭や地域社会との連携を図るようにすること。」¹⁰⁾が示されている。

また、技術分野における学習指導の特徴について、森山潤（2009）は「生徒が『技術』と出会い、追求し、創造する一連の体験を教師が様々な方法でコーディネートする営みである。技術科では、授業の中に『理論の学習』と『実践の学習』とが含まれる。『理論の学習』とは、技術の仕組みや背景となる法則などの知識を習得するための体系的・組織的な学習である。一方『実践の学習』とは、技術的活動において実際の素材や道具、装置に働きかける学習である。両者は共に、製作や育成、実習や調査などの実践的・体験的な学習の脈絡の中に位置づけられる。それらを生徒の生活経験と関連付けた問題解決の中に統合させることによって、『技術の果たす役割について理解を深め、それらを適切に活用する能力と態度を育てる』という技術科の特徴が生かされた学習指導が可能となる。」¹¹⁾と述べている。

さらに、日本産業技術教育学会（2012）の「21世紀の技術教育（改訂）」では、図1に示した技術的な課題解決力を育成するための方法について「学習活動の展開にあたっては、発達段階に適した技術的課題を例題として、創造の動機から始まり設計・計画、製作・制作・育成、成果の評価の4過程を欠

落することなくたどらせる必要がある。幼児児童生徒は、評価と修正を繰り返しながら合理的で最適な解を導くこの方法を連続的に体験することにより、技術的な課題解決力を高めていく。そして、学習した内容を実際の生活で意識的に適用する能力と態度を身に付け、技術社会において求められる『最適な解』の探求方法を獲得するようになる。」¹²⁾と述べている。

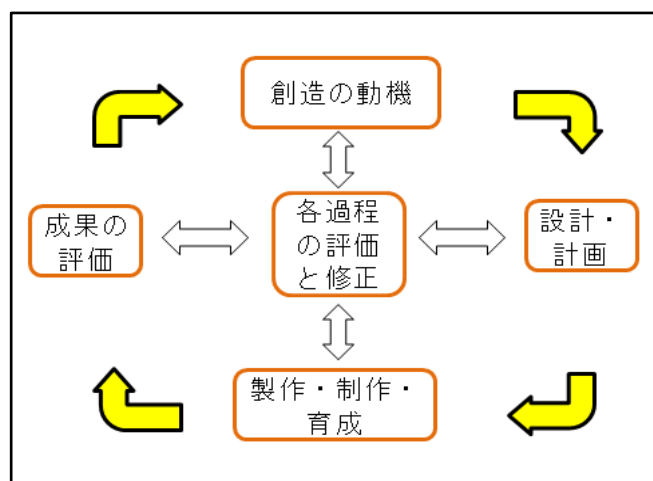


図1 技術的な課題解決力を育成するための方法

これらのことから、技術分野における学習指導の特徴は、創造の動機、設計・計画、製作・制作・育成、成果の評価の四つの各過程で評価と修正を繰り返しながら合理的で最適な解を導く方法を連続的に体験させることや、実践的・体験的な学習活動を充実させることなどが挙げられる。これらの学習指導を通して、技術分野の目標である「技術と社会や環境とのかかわりについて理解を深め、技術を適切に評価し活用する能力と態度を育てる」¹³⁾ことが求められている。

(2) 材料と加工に関する技術について

「解説」には、材料と加工に関する技術の内容について「技術が生活の向上や産業の継承と発展に果たしている役割や技術の進展と環境との関係について考えることを通して、現代社会で利用されている技術について関心をもたせることをねらいとしている。また同時に、材料と加工に関する基礎的・基本的な知識及び技術を習得させるとともに、材料と加工に関する技術が社会や環境に果たす役割と影響について理解を深め、それらを適切に評価し活用する能力と態度を育成することをねらいとしている。」¹⁴⁾と述べられている。

また、田口ら（2009）は、材料と加工に関する

技術の学習では「材料と加工の技術が多く産業を支えるとともに、社会生活や家庭生活を変化させてきたことを取り上げる必要がある。そして、これらの技術が自然環境の保全にも貢献していることを踏まえ、より良い社会を築くために、材料と加工に関する技術を適切に評価し活用できるようにする。」¹⁵⁾と述べており、学習のまとめとして「現代の材料と加工に関する技術の在り方や活用のされ方、これからの活用の仕方に対して、客観的な根拠に基づいて判断し、行動できることや活用できる技術の利点や欠点を理解した上で、主体的に判断し活用していこうとする態度の育成が大切である。」¹⁶⁾と述べている。

これらのことから、材料と加工に関する技術の学習では、次の3点が重要であると考ええる。

一つ目は、現代社会で活用している技術について関心をもたせる。

二つ目は、基礎的・基本的な知識及び技術の習得を基に技術が社会や環境に果たす役割について理解を深め、それらを適切に評価し活用する能力と態度を育成する。

三つ目は、現代の材料と加工に関する技術の在り方や活用のされ方、これからの活用の仕方に対して、根拠を基に判断し、行動できることや活用できる技術を理解した上で、主体的に判断し活用していこうとする態度を育成する。

(3) 技術ガバナンス能力を育成する学習指導について

「解説」にある、内容「A材料と加工に関する技術」の指導事項と技術ガバナンス能力の四つの要素について整理したものを表2に示す。

この表に示した整理を踏まえて、本研究では、「技術分野」の材料と加工に関する技術の内容（1）と（3）を組み入れた題材を設定し、技術ガバナンス能力の育成を目指す。内容（1）生活や産業の中で利用されている技術について考える場面においては、技術とその価値をキーワードで可視化し、技術とその価値について考えさせる。このように技術とその価値について生徒が考え、評価することで、技術の価値を理解させる。また、技術とその価値の多様な視点からの理解については、多様な立場や多様な側面から考えさせ、その意見を小グループで交流し深めさせる。このように技術とその価値について深い理解をさせることが、技術を適切に選択することにつながると思われる。

内容（3）材料と加工に関する技術を利用した製

表2 内容A「材料と加工に関する技術」における「目指す能力」と技術ガバナンス能力

分類	学習指導要領の内容、目指す能力	技術ガバナンス能力の要素
○三年間の学習の見通しを立てさせるガイダンス的な内容	(1) 生活や産業の中で利用されている技術について、次の事項を指導する。 ア 技術が生活の向上や産業の継承と発展に果たしている役割について考えること。 イ 技術の進展と環境との関係について考えること。	「評価」 「選択」
○広く現代社会で活用されている技術	(2) 材料と加工法について、次の事項を指導する。 ア 材料の特性と利用方法を知ること。 イ 材料に適した加工法を知り、工具や機器を安全に使用できること。	「管理運用」
○技術を活用したものづくり（製作・制作・育成）	(3) 材料と加工に関する技術を利用した製作品の設計・製作について、次の事項を指導する。 ア 使用目的と使用条件に即した機能と構造について考えること。 イ 構想の表示方法を知り、製作図をかくことができること。 ウ 部品加工、組立て及び仕上げができること。	「選択」 「設計」 「管理運用」
○技術を評価し活用する能力と態度	(2) 材料と加工法について、次の事項を指導する。 ウ 材料と加工に関する技術の適切な評価・活用について考えること。	「評価」

作品の設計・製作の場面においては、交流し深めた意見を基に、活用する技術を選択し、製作品を決定する。決定した製作品を個人で構想し、図や言葉で表現することで設計につなげる。さらに、個人で構想した製作品の設計を小グループで発表し、検討する。そこでは、多様な立場や側面からの意見を求め、管理運用を含めた技術についての考えを広げる。これまでに学んだ知識及び技術と小グループで検討した多様な意見を基に製作品の構想を再構築し、製作品の設計をまとめる。

このような学習指導を通して、技術について判断・発言・行動するための意思決定を行うことにより、技術ガバナンス能力を育成することができると考える。

(4) 材料と加工に関する技術を利用した製作品の設計をする活動について

「解説」には、「材料と加工に関する技術を利用した製作品の設計・製作を通して、構想の表示方法を知り、製作図をかき、部品を加工し、組立て及び仕上げができるようにするとともに、使用目的や使

用条件に即して製作品の機能と構造を工夫する能力を育成することをねらいとしている。」¹⁷⁾と述べられている。

上田邦夫（2007）は、設計とは、つくるもの（製作品）を多面的に思考し、その考えをまとめ・組み立てて、計画を立てたことを図などで具体的に明示する学習活動と定義している。

これらのことから、製作品を設計する活動は、製作品の使用目的や使用条件に即した機能と構造について多面的に思考し、その考えをまとめ、具体的に図や言葉で表現する学習活動と考える。以上のことを踏まえて、製作品を設計する活動の流れについて図2に示す。

製作品を設計する活動の構想する場面では、構想する場面を三段階で構想する。それぞれの段階で技術とその価値について考え、どのように構想に活用したのかを言葉や図などで表現する。個人で構想した意見をグループで交流・検討する。交流・検討して得られた意見を基に構想を再構築する。

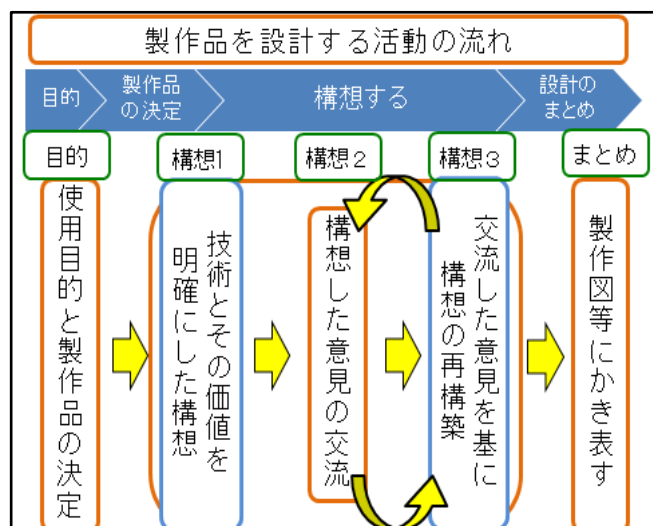


図2 製作品を設計する活動の流れ

4 技術ガバナンス能力の育成を図る題材モデルについて

(1) 技術ガバナンス能力を育成するための手立てと製作品を設計する活動

製作品を設計する活動の中で、技術ガバナンス能力を身に付けさせる主な手立てを整理し、題材モデルとして表3に示す。

表3 製作品を設計する活動による技術ガバナンス能力の育成を図る題材モデル

製作品を設計する活動	技術ガバナンス能力を身に付けさせる主な手立て
目的と製作品の決定	・製作品の中に使われている技術について発見させ、どのように製作品に活用されているか技術とその価値を「キーワード」を使って可視化し、確認させる。【評価】 ・製作品に使われている技術とその価値を理解した上で自分の製作したいものを決定する。【選択】
構想1 (個人)	・使用目的や使用条件に即した機能や構造、材料などを考える。【設計】 ・製作したい製作品にどのような技術を活用するのかを選択する。【選択】 ・選択した技術を適切に活用し、図や言葉で表現する。【管理運用】
構想2 (交流)	・構想1で表現した他の生徒の製作品を多様な立場から評価し、意見交流する。【評価】 ・他の生徒の製作品で活用されてい

	る技術の評価し、意見交流することで、自分の作品に還元できるものを選択する。【選択】
構想3 (個人で再構築)	・構想2で交流した意見を基に、自分の作品に必要な技術なのかを選択する。【選択】 ・構想2で交流した意見を基に、構想を再構築する。【設計】 ・選択した技術を適切に活用し、図や言葉で表現する。【管理運用】
設計のまとめ	・再構築した構想を製作に必要な図や言葉で表現する。【評価】【管理運用】

(2) 製作品を設計する活動において技術とその価値を明確にするために

製作品を設計する活動において、技術とその価値について明確にするために、「解説」等の例示を参考に機能的、構造的、材料的要素の中にある技術とその価値を検討する視点を整理し、表4に示す。

表4 設計要素の中にある技術とその価値を検討する視点

設計の要素	技術	検討する視点
機能	形状 寸法 デザイン	使いやすさ 便利さ 安全性
構造	三角構造 組み方 量 接合の仕方	丈夫さ 感覚的価値（触り心地、見た目、におい等）
材料	繊維方向 大きさ 材質	強度 社会的 環境的 経済的

これらの視点をキーワードとし、それを基に技術とその価値について可視化することで、多様な視点から技術とその価値について考える活動につながると考える。また、技術とその価値について明確にすることが、製作品を構想する活動につながると考える。

(3) 目的と製作品を決定する場合

目的と製作品を決定する場合について、授業の流れと指導のポイントについて示す。

授業の流れ	指導のポイント
○ 製作品に活用されている技術を見付け	・製作品にはどのような技術が使われ

る。	て、どのような価値があるかについて考える。
○ 製作品に活用されている技術とその価値を確認する。	・製作品の技術とその価値についてキーワードで可視化する。
○ 確認した技術とその価値について多様な側面や立場から視点を変えて考える。	・キーワードで可視化した技術とその価値について多様な側面や立場から技術やその価値を明確にする。
○ 目的を明らかにした製作品を決定する。	・技術やその価値を理解した上で、題材の目的に沿った製作品の決定を行う。

(4) 製作品を構想する場面（構想1）

製作品を個人で構想する場面について、授業の流れと指導のポイントについて示す。

授業の流れ	指導のポイント
○ 決定した製作品の機能や構造などについて考える。	・使用条件、使用目的等を明確にし、機能や構造の視点から構想する。
○ 構想した製作品の案を図や言葉で具体的に形にし、可視化する。	・図や言葉を使って形にしたものの技術や価値について具体的に表現する。
○ 構想した製作品の案について自分の考えを整理する。（構想1）	・具体的に表現された図や言葉について技術とその価値の関連を整理する。（なぜこの大きさになったのか？なぜこの形になったのかなど）

(5) 製作品の構想を交流する場面（構想2）

製作品の構想をグループ内で発表し検討する場面について、授業の流れと指導のポイントについて示す。

授業の流れ	指導のポイント
○ 構想1で考えた案をグループ内で発表する。	・構想した製作品の案について、技術とその価値について具体が分かるように発表する。
○ 発表した意見に対	・評価については、技

して評価し、考えを整理する。	術とその価値を踏まえて整理する。
○ 整理した意見を発表者に伝え、交流する。	・評価した意見はグループ内で交流し、技術の価値を明らかにする。
○ 交流した意見は、技術とその価値について検討し、整理する。	・多様な意見を整理して、技術とその価値について整理する。

(6) 製作品の構想を再構築する場面（構想3）

検討した意見を基に製作品の構想を再構築する場面について、授業の流れと指導のポイントについて示す。

授業の流れ	指導のポイント
○ 交流した意見を個人検討し、選択する。	・交流・検討した意見と自分のこれまで考えていた構想を基に自分の製作品に必要な意見の選択をする。
○ 交流した意見を基に構想を再構築する。	・選択した意見を整理し、交流した意見やこれまでに習得した技術及び知識、技能を基に根拠をもって構想を再構築（意思決定）する。
○ 設計図等の作成をする。	・再構築した構想を具体的な図や言葉など形にして設計をまとめる。

Ⅲ 研究協力校における授業実践と考察

1 三原市立宮浦中学校の実践（詳細は資料参照）

(1) 研究授業計画

- 題材名 「材料と加工に関する技術を利用した製作品の設計（身の回りを整理するものをつくろう）」
- 期 間 平成26年12月～平成27年2月
- 学 年 第1学年（123人）
- 題材の学習内容

次	学習内容
---	------

1	製作品を観察し、使用目的による機能や構造についての技術とその価値について考えることができる。（目的と製作品の決定）
2	製作品を比較し、それらに使われている技術とその価値について見付け出すことができる。（構想1）
3	製作品の使用目的に即して、身の回りにあるものを整理するための製作品に求められる条件から機能や構造を考え、図などにまとめることができる。（構想1、構想2）
4	
5	製作品に使われている機能的技術、構造的技術、材料的技術と価値について、グループ内で検討し、よりよいアイデアを生み出そうとすることができる。（構想2、構想3）
6	意見交流で出されたアイデアを基に、自分の考えをまとめ、製作品の構想を修正することができる。（構想3、設計のまとめ）

2 呉市立下蒲刈中学校、呉市立広南中学校の実践

(1) 研究授業計画

- 題材名 「自由設計による身の回りを整理するものの設計」
- 期 間 平成26年11月～平成27年2月
- 学 年 第1学年
(3人：下蒲刈) (22人：広南)
- 題材の学習内容

次	学習内容
1	身の回りにある製品には、使用の目的があることや工夫がなされていることに気づき、技術の進歩について考える。（目的と製作品の決定）
2	目的を定めて、つくりたい製作品を決める。（目的と製作品の決定）
3	使用の目的から、大きさ、使いやすさ、場所などに見合った機能を考える。（構想1、構想2）
4	丈夫にするための構造を理解し、製作品の構造を考える。（構想1、構想2）
5	様々な種類の材料の特徴を知り、製作品に適した材料を選ぶ。（構想1、構想2）
6	製作品を図に表す方法を理解し、製作品の構想を図に表したり、製作のために必要な図をかく。（構想3、設計のまとめ）

3 尾道市立因島南中学校の実践

(1) 研究授業計画

- 題材名 「身の回りを整理するものの設計」
- 期 間 平成26年9月～平成26年10月

- 学 年 第1学年（62人）
- 題材の学習内容

次	学習内容
1	技術が生活の向上や産業の継承と発展に果たしている役割について考える。（目的と製作品の決定）
2	材料の特徴と利用方法を知る。（構想1、構想2、構想3）
3	使用目的や使用条件に即した機能と構造について考える。（構想1、構想2、構想3）
4	構想の表示方法を知り、製作図をかく。（設計のまとめ）

4 研究協力校における実践の考察

技術ガバナンス能力を育成する授業モデルに沿って実践された各研究協力校の授業を基に、四つの場面について考察する。

(1) 目的と製作品の決定の場面

各研究協力校では、技術とその価値について明確にするために、身の回りにある製作品を比較・検討した。製作品に活用されている技術とその価値について、比較・検討する視点を機能的、構造的、材料的などの「キーワード」にして可視化し、これらの技術の価値について考える学習活動を行った。

具体的には、図3で示された二つの製作品の技術とその価値について、個人で考え、グループで交流し、明確することができた。

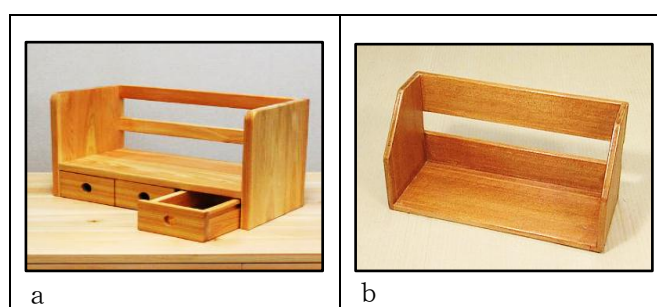


図3 ワークシートで比較した製作品

二つの製作品を比較して、生徒は背板の幅が違うことに気づき、材料的技術である「背板の幅が大きい」と、その価値を確認することができた。

このように、身の回りにある製作品から技術とその価値について確認させることができた。確認した技術とその価値について、機能的、構造的、材料的技術が、製作品の中にどのように活用されているのかということについて考えさせることができた。また、個人で考えた技術とその価値を全体で共

有することで、多様な側面や立場から思考する学習につなげることができたと考える。

(2) 製作品を構想する場面（構想1）

生徒個人が「身の回りを整理する」という目的に沿って、設計の要素である機能や構造、材料などの視点で検討し表現する。ここでは、自分の構想を整理するために、技術とその価値がどのように活用されているかについて、図4のようにキーワードや文章を図に書き込ませる。また、書き込んだキーワードや文章が機能、構造、材料のどの技術になるか、自分の考えを可視化させる。自分の表現した図や言葉で技術とその価値が可視化されることで、なぜこの技術を使うのかという根拠が明確になり、それらを基に選択することや、構想することができたと考える。

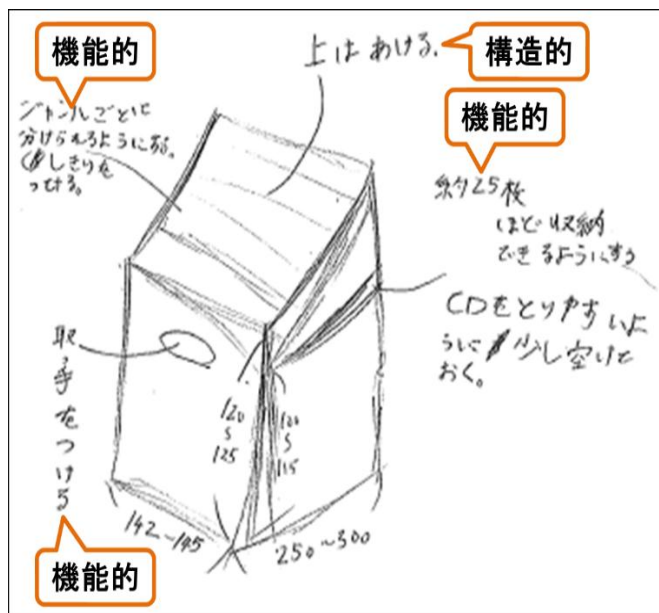


図4 構想1で表現した生徒のスケッチ図

(3) 製作品の構想を交流する場面（構想2）

構想1で表現した図や言葉を使って、小グループの中で構想した案を発表する。構想した製作品の技術とその価値については、使用条件や使用目的に沿って検討し、発表する。また、小グループで発表された製作品の技術とその価値について、多様な側面や立場から意見の交流を行う。交流した内容の具体については、本立ての構想の例を図5に示す。構想1で表現した図や言葉を使って説明した製作品の構想に対して、設計要素の中にある技術とその価値を検討する視点から機能、構造、材料の三つの要素を明確にして、多様な側面や立場からの意見を相手に伝える。このように、小グループの中で繰り返し意

見の交流をすることで、技術とその価値について理解を深めることができた。深めた理解を基に根拠を明らかにして技術の評価をすることができたと考える。

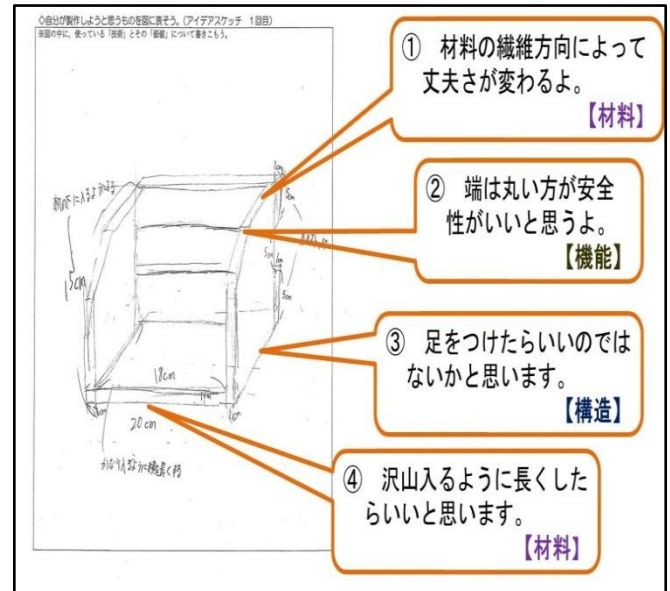


図5 構想2で交流した意見

(4) 製作品の構想を再構築する場面（構想3）

構想2で交流した意見を基に、自分の製作品に必要な意見かどうかを検討し、製作品の構想を再構築する。具体的な内容については、図6で示す。①の「材料の繊維方向によって丈夫さがかわるよ。」という意見に対しては、丈夫さの価値を根拠に、構想図の中に材料の繊維方向を示し、構想の再構築に生かしている。②の「端は丸いほうが安全性がいいと思うよ。」という意見に対しては、側板の形状を安全性の価値を取り入れ、丸みのある形状に変更している。③の「足をつけたらいいのではないかと思います。」という意見に対しては、使用条件の中にある製作品の高さの条件に当てはまらないため、意見を取り入れられずに断念している。④の「沢山入るように長くしたらいいと思います。」という意見に対しては、使用する材料を経済的側面から無駄を少なくすることと、環境的側面から製作時に出る廃材を少なくすることを考えて、寸法を決定している。

このように、構想2において交流した意見を基に、技術とその価値を根拠として活用する技術を選択し、構想を再構築させることができたと考える。

(1)から(4)のような学習場面において、技術とその価値を可視化し、自分とは異なる他の人の意見

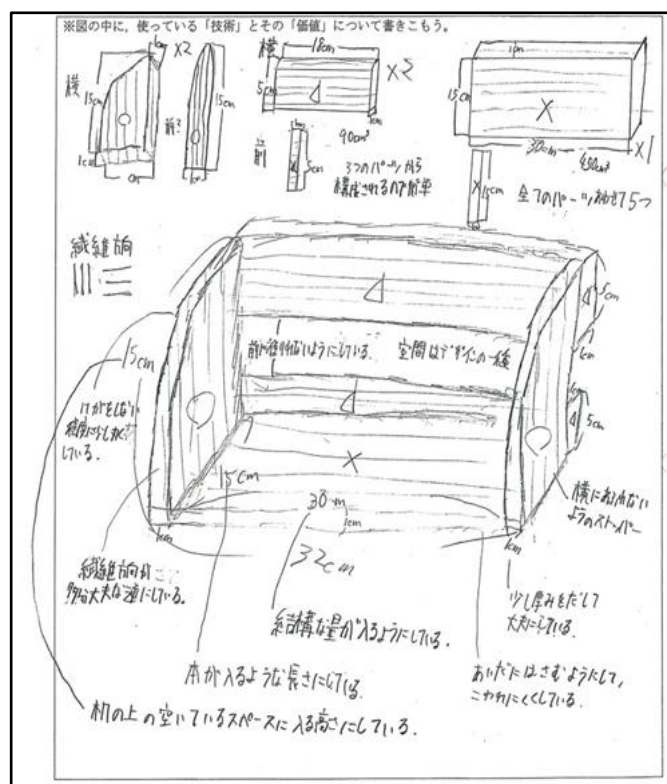


図6 構想3で表現した生徒のスケッチ図

を聞き、それらの意見を基に自分の意見やその理由を調整・統合して意思決定をしていく学習活動を意図的に仕組むことは、技術とその価値についての意識を向上させ、理解を深めることにつながったと考える。これらの理解は、技術を適切に評価し、技術とその価値を根拠とした判断・発言・行動できる能力の育成につながったと考える。

IV 研究の成果と課題

1 研究の成果

- 製作品を設計する活動の中で活用される技術とその価値について可視化し、考えさせることで、技術に対する意識を向上させ、理解を深め、その上で、自分とは異なる他の人の意見を聞き、それらの意見を基に自己の意見や理由を調整・統合して意思決定していくことが、技術ガバナンス能力の育成につながると考える。このように、様々な立場や側面から技術とその価値について考える活動を組み込むことで、技術ガバナンス能力の育成を図る授業モデルの展開を示すことができた。

2 今後の課題

- 材料と加工に関する技術を利用した製作品を設

計する活動を通して、技術ガバナンス能力の育成を図る授業モデルを示した。今後は、他の内容においても、多様な側面や立場から技術とその価値を明らかにする学習指導の在り方について、研究を進めていく必要がある。

おわりに

現代の社会においては、技術分野に関する学習について意欲を喚起しにくい状況があるといわれている。例えば、必要な「もの」はお金を出すことで手に入るため、生活していく上では、自分で「もの」を作り出す必要性を感じない。また、様々な技術の発達・高度化によって、基本的な技術を習得する必要性を感じない。さらには、ネットワークの発達やネットワーク上の「情報」の増加によって、技術について自分で思考し、判断する必要性を感じないことなどがその理由である。このような、生徒の実態や社会の変化を捉え、技術やその価値について明らかにすることや、技術を適切に評価し、活用していく学習指導の在り方について明らかにすることがますます必要になってくると考える。

今後も、材料と加工に関する技術を利用した製作品の設計をする活動を通して、技術とその価値について考える学習指導の在り方について研究を深め、当センターの専門研修講座やサテライト研修講座等において生かしていきたいと考える。

最後に本研究の推進のために熱心な御指導・御助言をいただいた研究指導者の谷田准教授をはじめ、教育実践に御協力いただいた研究協力校および研究協力員の皆様に心より感謝申し上げます。

【注】

- (1) 詳しくは、実教出版ホームページ、工業教育資料 330 号
(2010 年 3 月 10 日発行)「中学校『技術・家庭科技術分野』の
現状と課題」を参照されたい。
<http://www.jikkyo.co.jp/download/detail/77/6219171234>

【引用文献】

- 1) 文部科学省(平成20年)：『中学校学習指導要領』東山書房 p. 98
- 2) 文部科学省(平成16年)：『平成16年度版科学技術白書』文部科学省
http://www.mext.go.jp/b_menu/hakusho/html/hpaa200401/hpaa200401_2_037.html
- 3) 文部科学省(平成16年)：前掲書
http://www.mext.go.jp/b_menu/hakusho/html/hpaa200401/hpaa200401_2_037.html

1/hpaa200401_2_039.html

- 4) 間田泰弘(2009)：『新技術科教育総論』技術教育分科会編集 p. 2
- 5) 間田泰弘(2009)：前掲書 p. 4
- 6) 中村祐治(2013)：『まずはここから技術の評価・活用』東京書籍
- 7) 中央教育審議会(平成20年)：『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（答申）』
http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/_icsFiles/afieldfile/2009/05/12/1216828_1.pdf
- 8) 文部科学省(平成20年)：『中学校学習指導要領解説技術・家庭編』教育図書 p. 15
- 9) 田口浩継・竹野英敏・佐藤文子編著(2009)：『平成20年改訂 中学校教育課程講座 技術・家庭』ぎょうせい p. 27
- 10) 文部科学省(平成20年)：『中学校学習指導要領』東山書房 p. 104
- 11) 森山潤(2009)：『新技術科教育総論』技術教育分科会編集 p. 90
- 12) 日本産業技術教育学会(2012)：「21世紀の技術教育（改訂）」，『日本産業技術教育学会誌第54巻4号別冊』
<http://www.jste.jp/main/data/21te-n.pdf>
- 13) 文部科学省(平成20年)：前掲書 p. 98
- 14) 文部科学省(平成20年)：『中学校学習指導要領解説技術・家庭編』教育図書 p. 16
- 15) 田口浩継・竹野英敏・佐藤文子編著(2009)：前掲書 p. 37
- 16) 田口浩継・竹野英敏・佐藤文子編著(2009)：前掲書 p. 37
- 17) 文部科学省(平成20年)：前掲書 p. 20

【参考文献】

- 上田邦夫(2007)：『学習者の思考内容に基づいたものづくり学習の構想設計』風間書房
- 森山潤(2014)：『技術ガバナンス能力の実態調査とカリキュラムの開発（研究の経緯）』国立教育政策研究所 科学研究費助成事業シンポジウム
- 大谷忠・谷田親彦(2014)：『材料等と加工に関する技術の学習を通じたガバナンス能力の育成について』国立教育政策研究所 科学研究費助成事業シンポジウム
- 渡邊茂一(2014)：『材料等と加工に関する技術の学習を通じたガバナンス能力を育成する指導計画の開発』国立教育政策研究所 科学研究費助成事業シンポジウム

三原市立宮浦中学校 第1学年 技術・家庭科(技術分野)学習指導案

題材名：材料と加工に関する技術を利用した製作品の設計

1 内 容： A材料と加工に関する技術

2 題 材： 材料と加工に関する技術を利用した製作品の設計

(1) 第一次の目標

製作品を観察・比較し、使用目的による機能や構造についての技術と、その価値について指摘することができる。

(2) 観点別評価規準

- ・ 使用目的を把握し、製作品の機能と構造についての技術とその価値について、より多くのことを見いだそうとしている。

【 関心・意欲・態度 】

- ・ 使用目的に応じた製作品の機能と構造についての技術と、その価値との関係を適切に指摘することができる。 【 工夫・創造 】

評価方法： ワークシート

(3) 準備物

ワークシート，生徒用椅子

(4) 学習の展開

学習活動	指導上の留意事項（◇） （◆「努力を要する」状況と判断した生徒への指導の手立て）	評価規準【観点】
1 第1時の学習内容 ○本時の目標を知る。 ○「椅子」の使用目的について考える。 ○使用目的から考えられる、製品に求められる条件について、次の視点から考える。 ・製作するとき ・使用するとき ・廃棄するとき ▽ワークシートに記入	身の周りにある製品の使用目的と、それに使われている技術とその価値について考えることができる。 ◇ 誰が・どこで・いつ・どのように使用するのかを挙げさせる。 〈使用目的〉 中学生が、教室で授業を受けるときに座るための椅子。 ◇ 使用目的がより具体的なほど、その使用条件について適切に考えることができること、またその条件をより多く出すことがよりよい製品づくりに必要であることを押さえる。 〈予想される生徒の反応〉 □製作するとき ・安価に製作できる。 ・大量生産できる。 ・早く製作できる。 □使用するとき ・中学生の体型にあった大きさである。 ・中学生が座っても壊れない。 ・軽くて持ち運びやすい。 ・生徒が安全に使用できる。 ・長時間座っていても疲れない。	

○使用条件を満たす（価値）ために、どのような技術が使われているのかを指摘する。 2 本時のまとめ ○例をあげて、生徒用の椅子に使われている技術との価値について説明する。 ○使用目的により、価値は多様になることを知る。	□廃棄するとき ・捨てるときに分別しやすい。 ・簡単に分解できる。 ◆ 机間指導を行い、「使いやすい」といった抽象的な記入については、より具体的な条件を考えるように促す。 ◇ 使用条件を満たすことで、製品に価値が付加されることを押さえる。 〈予想される生徒の反応〉 □製作するとき ・安価に製作できる。→ 安くて簡単に入手できる材料を使う。 ・大量生産できる。→ 同じ形・簡単な構造。 ・早く製作できる。→ 簡単な構造・少ない部品数。 □使用するとき ・中学生の体型にあった大きさである。→ 中学生の体型を調べる。 ・中学生が座っても壊れない。→ 金属を曲げたりして丈夫にしている。 ・軽くて持ち運びやすい。→ 軽い材料を使う。 ・生徒が安全に使用できる。→ 角を丸く加工する。 ・長時間座っていても疲れない。→ 板を曲げる。 □廃棄するとき ・捨てるときに分別しやすい。→ 材料の種類を少なくする。 ・簡単に分解できる。→ 単純な接続方法、ねじ止め。 【例】生徒用の椅子には、軽い材料が使われていて、持ち運びしやすく便利になるという価値がある。 ◇使用目的により、それぞれの価値の重要性が変化することを押さえる。	使用目的を把握し、製作品の機能と構造についての技術について、より多くのことを見いだそうとしている。 【 関心・意欲・態度 】
1 第2時の学習内容 ○本時の目標を知る。 ○二つの作品の使用目的について 机などの上に置き、本立てとして、本を整理する	二つの作品を比較して、それらに使われている技術とその価値を見付け出すことができる。  	

○それぞれの作品に使用されている技術とそれにより付加される価値について考える。 ▽ワークシートに記入 ○技術とその価値について、グループごとに意見交流を行う。 ○交流して出た意見をまとめる。 ▽ワークシートに記入 ○各グループから、意見交流した内容について発表する。 2 本時のまとめと次時の予告 ○本時の自己評価を書く。 ▽ワークシートに記入 ○次時は、本時の学習を踏まえて自分の作品を考えていく。	◇一例をあげ、記入方法を確認する。 【例】左の作品で、横の板を斜めに切っているため、本が取り出しやすいという「使いやすさ」の価値がある。 ◇ 作品を観察する方法として ①技術から、価値について考える。 ②価値から、技術を見つけ出す。 を伝える。 ◆ 机間指導により、価値を基に作品の中の技術を見付け出させる。 ◇ 同じ技術について、違う価値を見いだしていたり、技術によって価値が低下していたりするものなど、より多くの意見を出させる。 ◇ 発表された意見が、技術と価値の関係について適切かどうかを考えさせる。	使用目的を把握し、製作品の機能と構造についての技術とその価値について、より多くのことを見いだそうとしている。 【 関心・意欲・態度 】 使用目的に応じた製作品の機能と構造についての技術と、その価値との関係を適切に指摘することができる。 【 工夫・創造 】
---	---	---

（１）第二次の目標

製作品の使用目的に即して、機能的技術、構造的技術、材料的技術について考え、図にかき表すことなどを通して、製作品の価値や製作品の構想を整理することができる。

（２）観点別評価規準

- ・ 使用目的に即して、製作品の自分の構想とその価値をまとめようとしている。
【 関心・意欲・態度 】
- ・ 使用目的に応じた製作品に求められる条件をあげ、それを満たす機能的技術、構造的技術、材料的技術を考え工夫している。 【 工夫・創造 】

評価方法： ワークシート

（３）準備物 ワークシート

（４）学習の展開

学習活動	指導上の留意事項（◇） （◆「努力を要する」状況と判断した生徒への指導の手立て）	評価規準【観点】
1 第3時、4時の学習内容 ○本時の目標を知る。 ○使用目的を考える。 ▽ワークシートに記入	使用目的に即して、身の回りにあるものを整理するための製作品に求められる条件から機能や構造を考え、図などにまとめよう。	

○製品に求められる条件をあげる。 ○製品の機能として、整理する物の大きさや、形状について調べる。 ○条件をもとに、機能と構造を考え、構想図をかく。 ▽ワークシートに記入（構想図1） ▽ワークシートに記入（工夫した点、相談したいこと） 2 本時のまとめと次時の予告 ○本時の目標を振り返る。 ○自己評価を記入する。 ▽ワークシートに記入（今日の授業の振り返り） ○家庭学習の視点と、次時の予告を聞く。	◇ 何を整理するためのものを製作するのか、目的を明確にもたせる。 ◇ より多くの条件を具体的にあげさせる。 ◇ 材料の大きさ、作業時間を伝える。 ◇ 機能と構造の検討のための視点を確認させる。 （機能） 条件を満足する形状、寸法、使いやすさなど。 （構造） 製品の形状、材料や加工法との関連付け、使用時に加わる荷重を考えた材料の使い方、組合せ方や接合の仕方など。 ◇ 様々な条件を解決するための技術と、それによって付加される価値について、前時の学習を基に、記入させる。 ◇ 相談したいことなどについて記入させる。 ◆ 図をかくことを苦手としている生徒には、机間指導により支援する。 ◇ 図をかくことで、自分の考えをまとめることができたか、確認する。 ◇ 自分の製作品について、技術と価値をまとめることができたか、確認する。 ◇ 次時は自分の構想について、意見交流をすることを伝える。 ◇ さらに必要と思われる情報について調べる。	
--	---	--

（1）第三次の目標

製作品に使われている機能的技術、構造的技術、材料的技術と価値について、グループ内で検討し、課題を整理することができる。

（2）観点別評価規準

- ・製作品の構想における製作品の機能的技術、構造的技術、材料的技術と価値について、伝えようとしている。 【 関心・意欲・態度 】
- ・製作品の構想における製作品の機能的技術、構造的技術、材料的技術と価値についての課題を整理することができる。 【 工夫・創造 】

評価方法： ワークシート

（3）準備物 ワークシート

（4）学習の展開

学習活動	指導上の留意事項（◇） （◆「努力を要する」状況と判断した生徒への指導の手立て）	評価規準【観点】
1 前時の振り返り ○各自が自分の構想について確認する。	◇ ワークシートを用意させ、自分の構想を確認させる。	

2 第5時の学習内容 ○本時の目標を知る。 ○自分の作品について説明するための視点を確認する。 ○自分の製作品の機能と構造について工夫した点を説明する内容をまとめる。 ▽ワークシートに記入（項目2） ○グループごとに意見交流を行い、現時点での各自の構想の問題点を明確にし、改善の方針を考える。 ○ 出された意見をまとめ、製作品の構想の課題を整理する。 ▽ワークシートに記入（項目3） 3 本時のまとめと次時の予告 ○ 本時の目標を振り返る。 ○ 自己評価を記入する。 ▽ワークシートに記入（今日の授業の振り返り）	製作品に使われている機能的技術，構造的技術，材料的技術と価値について，グループ内で検討し，よりよいアイデアを生み出そう。 ◇ 説明するための文例を提示する。 私は，（ ）を整理するものを作りたいと考えています。 私の作品で工夫したことは 機能面では（ ）という工夫をしたことで，（ ）という価値（良いところ）があります。 構造面では（ ）という工夫をしたことで，（ ）という価値（良いところ）があります。 材料面では（ ）という工夫をしたことで，（ ）という価値（良いところ）があります。 また悪いところとして（ ）があります。 アドバイスお願いします。 ◆ どのような工夫をしたかを聞き取り，ワークシートに記入させる。 ◇ 各グループで検討する際の，話合いのルールを確認する。 ・ 構造図を用いながら，各自の構想におけるアイデアをグループ内で順番に発表させる。 ・ グループ内での発表を聞き，お互いの意見を比較したり，評価してもらったりしながら，参考意見のメモを取らせる。 ・ 機能的技術・構造的技術・材料的技術とその価値について意見を述べる。 ◇ 同様の意見をまとめ，特に重要と思われる意見を明確にさせる。 ◆ どの意見が重要か考えさせる。難しいようなら，指摘して理由をあげさせる。 ◇ 製作品に必要な機能と構造について，課題を見いだすことができたかを確認する。 ◇ 次時は，本時の検討を基に，構想を修正することを伝える。	製作品の構想における製作品の機能的技術，構造的技術，材料的技術と価値について，伝えようとしている。 【 関心・意欲・態度 】 製作品の構想における製作品の機能的技術，構造的技術，材料的技術と価値についての課題を整理することができる。 【 工夫・創造 】
--	--	--

（1）第四次の目標

整理した課題から考えをまとめ，図にかき表すことで，製作品の構想を修正することができる。

（2）観点別評価規準

- ・ アドバイスを生かした工夫を考えようとしている。 【 関心・意欲・態度 】
- ・ 課題を解決する適切な方策を考え，課題解決ができている。 【 工夫・創造 】
- ・ 製作に向けた心構えができている。 【 関心・意欲・態度 】

評価方法： ワークシート

（3）準備物 ワークシート

（4）学習の展開

学習活動	指導上の留意事項（◇） （◆「努力を要する」状況と判断した生徒への指導の手立て）	評価規準【観点】
1 前時の振り返り ○ 各自が自分の構想に対する意見について確認する。 2 第6時の学習内容 ○ 本時の目標を知る。 ○ 製作品の構想の改善の方針を決める。 ▽ワークシートに記入（項目4） ○ 製作のための条件を再度確認する。 ○ 製作品の構想を図にかき表す。 ▽ワークシートに記入（構想図2） ▽ワークシートに記入（改善した点、製作での注意点） ○ 構想に対する自己評価をする。 ○ 今後の作業内容に見通しをもたせる。 3 本時のまとめと次時の予告 ○ 本時の目標を振り返る。 ○ 自己評価を記入する。 ▽ワークシートに記入（今日の授業の振り返り） （学習を振り返って…）	◇ ワークシートを用意させ、意見交流で出た意見を確認させる。 ◇ 特に重要と思われる意見を基に、何を優先的に改善していくのかを明確にする。 ◇ 製作のための条件を確認させる。 ・ 使用する材料の大きさ・ 製作時間 ◇ 初めにかいた構想図を基に、製作品の課題を修正した構想図をかかせる。 ◆ 構想の課題を確認し、技術と価値を確認させながら、修正のヒントを与える。 ◇ 課題に対する改善ができているかどうかを確認させ、工夫点をまとめさせる。 ◇ 様々な条件を解決するための技術と、それによって付加される価値について記入させる。 ◇ 課題を解決し、製作品の構想を修正することができたかを確認する。 ◇ 自分の製作品についての構想を行ってきて感じたことなどを記入させる。	アドバイスを生かした工夫を考えようとしている。 【 関心・意欲・態度 】 課題を解決する適切な方策を考え、課題解決ができている。 【 工夫・創造 】 製作に向けた見通しと心構えをもとうとしている。 【 関心・意欲・態度 】