

1 題材の目標

身の回りを整理するための製品を進んで製作しようとする意欲をもち、習得した知識と技術を積極的に活用して生活に役立てようとしている。（生活や技術への関心・意欲・態度）  
製作品の設計や製作を通して身に付けた基礎的な知識と技術を用いて生活を工夫したり、創造したりすることができる。（生活を工夫し創造する能力）

製作品の設計や製作に必要な加工に関する基礎的な技能を身に付けることができる。

（生活の技能）

製作品の材料及び加工に関する基礎的な事項について理解することができる。

（生活や技術についての知識・理解）

2 教科の視点から育成を目指す能力〔A「技術とものづくり」(2)について〕

(1) 習得・活用の授業を通して

構想をまとめていくために必要となる基礎的な知識と技術を習得し、それらを適切に評価し活用できる能力。

(2) 評価規準（国立教育政策研究所「参考資料」より）

生活や技術への関心・意欲・態度	生活を工夫し創造する能力	生活の技能	生活や技術についての知識・理解
身の回りの生活を向上させるための製作品を構想することに関心をもち、製作するために必要なことを図で表示しようとしている。	使用目的や条件に即した製作品を構想し、その設計について工夫し創造している。	目的とする製作品を設計することができる。 ・構想の表示方法を知り、製作に必要な図をかくことができる。	製作品の構想の表示方法に関する知識を身に付け設計時に必要な材料の性質や機能及び構造について理解している。

3 PISA型『読解力』との関連で育成を目指す能力

テキストを利用して自分の考えを表現する能力〔指導のねらい イ（ア）〕

4 題材について

(1) 生徒の実態について（平成20年4月21日実施、第1学年 組36人）

本実践に関する事前調査によると、「作りたいものの丈夫さを増す方法を知っているか」の問いに対して、「あまり知らない」「知らない」と答えた生徒が併せて28人であった。また、「ものづくりの過程で構造をどう工夫すれば丈夫になるか考えたことがあるか」の問いに対して、「あまりない」「ない」と答えた生徒が併せて30人であった。これらのことから、構造の検討に必要な知識や技術を有している生徒は少ないことが分かった。一方、他の質問の回答からは、生徒たちは製品づくりに興味・関心を寄せており、これまでに機能やデザインに主眼をおいたものづくりを体験してきていることがうかがえる。

(2) 指導観

教科の視点から

ものづくりの構想においては、丈夫さや機能など幾つかの要素を総合的に検討しバランスのとれた設計を進めていくことが求められる。また、現代の消費社会や資源・環境の問題等からも、「長く使える丈夫な製品づくり」を意識することは大切なことであり、その

ためにも、使用目的や使用条件に即して構造を検討し、構想をまとめていくために必要となる基礎的な知識と技術を習得させることが不可欠と考える。そこで、本実践ではものづくりの重要な要素である丈夫な構造についての知識と技術の習得を図ることで、よりよい製品づくりへの思いを実現させたいと考えた。そのためには、生徒が進んで学習に取り組み、どのような工夫をしたらより丈夫なものになるのか実感をもって理解できるよう、実験や実習など体験的な活動を組み入れた問題解決的な学習を行うことが有効であると考えた。問題解決能力は生活の自立を目指すために大切な力であると同時に、技術・家庭科の最終的な目標の一つでもある。本題材では、生徒自身が生活の中から製作課題を設定し、設計から製作までを生徒自らの力で行う。体験的な活動を組み入れた問題解決的な学習を通して、ものづくりの基礎的な知識と技術を習得させるとともに、自分の回りにある問題を技術を駆使して解決する能力と実践的な態度を身に付けさせたい。

#### PISA型『読解力』の視点から

ものづくりは、情報の入力、判断、行動による出力という局面の連続であるが、特に設計の場面においては、様々なテキストに基づいて自分の考えを書いて表現する必要があり、『読解力』が要求される。必要な情報を集め、自分の課題解決に必要な情報を吟味し、判断したことを図にかくことで具現化し表現することで『読解力』が育成できると考えた。

本実践では、様々なテキストとして、教具と学習カードを準備し活用していくことで、「構造の検討」に必要な基礎的な知識と技術を習得させるとともに、記録・説明・討議などといった知識と技術の活用を図る学習活動（言語活動の充実）を行うことで、PISA型『読解力』を高められるよう指導していくこととした。

## 5 授業の構想

### (1) PISA型『読解力』を高める指導法の工夫

「構造の検討」に際しては、生徒が、使用時に加わる荷重を考慮した材料の使い方、組み合わせ方や接合の仕方によって丈夫にする方法を理解できるようにすることが重要となる。そこで、例年の指導の反省をもとに、学習過程を改善し、「製作品の構造を丈夫にするには？」という課題で問題解決的な学習を取り入れる。つかむ段階では、事象の提示を工夫し疑問を抱きやすいようにする。見通し・確かめる段階では、材料の使い方、組み合わせ方や接合の仕方による丈夫さの違いを明確にとらえさせるため、強度や接合力を数値で比較できる測定器を活用し、実験・試行活動を充実させたい。その測定器の他にも作品模型、ヒント資料などを用意し生徒に活用させることで、丈夫な構造についての基礎的・基本的な内容の定着を図る。まとめ・生かす段階では、構想図チェックポイント欄を用いて自身の構想図の点検、修正・評価を行う。これらの一連の活動により、習得したことを生かし、丈夫な構造を適切に取り入れた製作品の構想ができるようになるとともに、自分の考えをまとめ表現したりする能力が育成できるものと考えた。

構造の検討において基礎的な知識と技術を習得し、『読解力』が高まった生徒の姿を、表1のようにとらえた。

**表1 構造の検討における基礎的な知識と技術を習得し、『読解力』を高めた生徒の姿**

加わる荷重を考慮した

部材の使い方を考えて、丈夫な構造を取り入れた構想を表現できる生徒

部材の接合の仕方を考えて、丈夫な構造を取り入れた構想を表現できる生徒

補強法を工夫し、丈夫な構造を取り入れた構想を表現できる生徒

(2) PISA型『読解力』能力育成のプロセス <本実践にかかわる活動計画(第2次:9時間扱い)>

選 択	過 程 時	評 価 規 準 から は3(2),4の評 価規 準の番 号	Aの状況を実現していると判断する際のキーワードや具体的な姿の例とCの生徒への手だて
情 報 の 取 り 出 し	1~3 行 う	製作しようとするものの構想を正しい図法で書き表すことができる。 製作したいものを意欲的に考え、目的とするものを表示しようとしている。	A: 設計の手順, 構想表示の仕方を理解し, 使用目的や条件を考えて, 適切に表示することができる。 C: 構想図を書く際の点検ポイントを提示し, 正しい図法を意識しながら書けるようにする。
	4~7 事物観察 ↓ 問題づくり ↓ 課題づくり	丈夫な構造にするための解決すべき問題を設定することができる。 丈夫な構造に関心をもち, 構造上の問題点を進んで見つけようとしている。	A: 観察したことを踏まえて, 構造の検討における課題を見いだし, 追究する問題を考えることができる。 C: 再度作品模型を観察させながら, 課題発見につながるヒントを与えたとともに, 班内で話し合われたことを参考にしまとめさせる。
解 釈	つかむ ↓ 見通す ↓ 確かめる ↓ まとめる	部材を木取るときは, 繊維方向が部材の長い方向に向くようにすることが大切であることを理解している。 繊維方向の違いにより強さが違う理由を進んで考えようとしている。	A: 繊維方向の違いにより部材の強さに違いがでる理由や, 丈夫な構造にするための方法について説明することができる。 C: 木材の組織模型を使った演示実験を見せるとともに, 教科書の関係の深いページの見直しをさせる。
	つかむ ↓ 見通す ↓ 確かめる ↓ まとめる	丈夫に接合するための組み合わせ方と釘打ちの工夫の仕方を理解している。 板材の丈夫な接合の仕方に関心をもち, 進んで考えようとしている。	A: 部材の組み合わせ方や, 釘打ちの仕方により製品の丈夫さに違いがでる理由や, 丈夫な構造にするための方法について説明することができる。 C: 作品模型を各組み合わせのパーツに分けて示すことで, 側板と底板の組み合わせ方の違いを視覚的にとらえさせる。 C: 丈夫さに違いが出る理由付けが不十分な生徒には加わる力と釘の引き抜き方向との関係に着目するよう助言する。
	つかむ ↓ 見通す ↓ 確かめる ↓ まとめる	背板の役割や三角形構造, 材料を切りかいて接合する方法や補強金具について理解している。 構造を補強する方法に関心をもち, 進んで考えようとしている。	A: 背板の工夫, 各種の接合方法, 補強金具など構造を補強する方法について説明することができる。 C: 補強した作品模型や接合見本などを, 再度観察させるとともに, 教科書の関係の深いページの見直しをさせる。
熟 考  評 価	8・9 まとめる	いくつかの基準に基づき, 自分の構想図を適切に評価できる。 構造を丈夫にする方法を取り入れた設計をすることができる。	A: 構想図チェックポイントをもとに, 自分の構想の適切な評価ができる。 A: 丈夫な構造を取り入れた構想図を適切な方法で表示することができる。
	生かす	「丈夫な構造」について取り出した情報を熟考・評価し, 自分の考えを言葉や構想図で表現することができる。	C: 構想図と構想図チェックポイントを照らして説明する活動を通して, 自分の評価を振り返らせ検討が不十分な点を具体的に指摘し, 構想図を修正させる。

(3) 本時の指導

ねらい

板材の丈夫な接合の仕方を検討する場面において、構造実験・観察を通して、加わる力を考慮して丈夫に接合するための、組み合わせ方と釘打ちの工夫の仕方を理解することができる。

準備・資料

作品模型、組み合わせ強度測定器、釘の接合力測定器、釘接合のしくみ説明模型、ボール、ビデオカメラ、モニター、実験用木片、くぎ、げんろう、学習カード、自己評価カード

展開

時間	学習活動・内容	学習活動の支援・評価 言語活動 生徒へのなげかけ
0	1 本時の学習課題をつかむ。  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">どうすれば部材を丈夫に接合できるだろうか。</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>作品模型を観察し、組み合わせ方に違いがあることに気付く。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>貫く課題を確認し、本時は丈夫な接合の仕方について学習していくことを知らせる。</li> <li>側板と底板の組み合わせ方に着目しながら見てみよう。</li> <li>作品模型を各組み合わせのパーツに分けて示すことで、側板と底板の組み合わせ方の違いを視覚的にとらえさせる。</li> <li>パーツへの力の加わり方を確認する際には、電話帳などを実際に置いてみるなどして側板を外側に押す力が大きいことをとらえさせる。</li> </ul>
5	2 側板と底板の組み合わせ方の違いによる丈夫さの違いを予想し、教師による実験を見る。  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">丈夫に組み合わせるにはどうしたらよいだろう。</div>	<p>側板と底板の組合せ方に違いがあるが、丈夫さには違いがないのが確かめてみよう。</p> <p>結果を予想させ、グループ内で討議させるとともに、何人かの生徒に発表を促し、観察への意識を高める。</p> <p>側板が底板の横にあると、弱いのはなぜだろう。</p> <p><b>強度差を数値で比較させることで、組み合わせ方の違いと丈夫さの関係を明確にとらえさせる。〈強度測定器〉</b></p>
15	3 実験を見て分かったことと強度差の理由をまとめる。 <ul style="list-style-type: none"> <li>学習カードに絵や言葉で書きながらまとめる。</li> </ul> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; width: fit-content;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>加わる力を釘が支えるため強い。</li> <li>加わる力で釘が引き抜かれるため弱い。</li> </ul> </div>	<p>グループ内で討議させ、討議から得た他者の意見を分析して、自らの考えを評価し必要があれば修正するようにさせる。</p> <p>丈夫さに違いが出る理由付けが不十分な生徒には、加わる力と釘の引き抜き方向との関係に着目するよう助言する。</p> <p>使い方や美観の面から組み合わせ方を選択する場合もあることから、その対策として釘による接合の仕方を工夫できないかとの問題を抱かせ、実験への意欲付けを図る。</p>
25	4 釘による接合力を強くする方法を考える。  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">釘による接合力を強くするにはどうしたらよいだろう。</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>方法とその理由を考え、絵や言葉で学習カードに書く。</li> </ul> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; width: fit-content;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>釘と繊維細胞との摩擦力を多くすると抜けにくくなる。</li> <li>長くしてみる、太くしてみる、本数を多くしてみる、斜めに打ってみる。</li> </ul> </div>	<p>どうして釘は木材にささると抜けにくいのだろう。</p> <p>釘接合の仕組みについて説明教具を用いて解説する。</p> <p>釘をより抜けにくくするためには、どのような手だてを行うとよいだろう。</p> <p>どの方法が一番強いかではなく、どのように工夫すれば抜けにくくなるのかという視点で、グループ内で意見交換をさせる。</p> <p>理由付けが明白でないグループにはヒント資料を提示し、方法と結びつけて考えることができるよう助言する。</p> <p>実験の目的と手順等について手順カードを提示し、見通しをもって活動できるようにする。</p> <p>示範実験を行い、そこで得た値を生徒が抜けにくさを比較するための基準値として提示する。安全に留意することを徹底させる。</p> <p><b>釘の接合力の差を数値で比較させることで、釘打ちの工夫と丈夫さの関係を明確にとらえさせる。〈強度測定器〉</b></p>
35	5 実験の目的と手順を確認する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>活動が受け身な生徒には、班内での分担を明確にさせ、調べるポイント等を個別に助言し意欲を喚起する。</li> </ul>
50	6 グループで実験をする。	

65	7 実験の結果とまとめを発表する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>釘のサイズが大きすぎて材料が割れてしまった班がでた場合は、その体験を生かさせる問いかけをし、サイズを選択する際の注意点にも気付かせる。</li> </ul>
80	8 学習のまとめをする。 ・丈夫な構造を点検するチェックポイントを学習カードに書く。	<ul style="list-style-type: none"> <li>結果をもとに、抜けにくくする方法や注意点を班ごとに討議しまとめさせ、班長に発表をさせて知識の共有化を図る。</li> <li>学習カードに丈夫な構造チェックポイントを整理させ、それを構想の見直しに活用していくことを知らせる。</li> </ul>
	<div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>加わる力を考慮した部材同士の組み合わせ方は適切か。</li> <li>加わる力に応じた釘打ちの工夫ができていますか。</li> </ul> </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>(評) 丈夫に接合するための、組み合わせ方と釘打ちの工夫の仕方を理解している。 (学習カード)</p> </div>
95	<ul style="list-style-type: none"> <li>本時を振り返り自己評価を行う。</li> </ul>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>(評) 丈夫な接合の仕方を進んで考えようとし、得られた情報を解釈・整理し自分なりの言葉で表現することができる。 (学習カード・観察)</p> </div>

## 6 この授業を行う際のポイント

既習事項や新たな知識の習得【習得】・〔情報の取り出し〕

「木材の性質」を踏まえて、使用時に加わる荷重を考慮した「材料の使い方、組み合わせ方や接合の仕方」によって製品を丈夫にする方法のあることを知識として習得する。

条件を踏まえて説明・討議・修正【言語活動】・〔解釈〕

習得された「木材の性質」「丈夫な構造」に関する知識（言語を含む）を活用して、製作品の改善に向けて自らの考えを説明したり討議し合う。討議から得た他者の意見を分析して、自らの考えを修正する。

実践の予測と実践【活用】・〔解釈・熟考〕

言語活動等により深められた知識や自らの考えをもとに、自らの製作品をどう改善すればよいのか再度分析（思考・判断）して製品を修正し、その完成度を高める。

自己評価【言語活動】・〔評価〕

自分の思考・判断の結果を や を踏まえて評価する。学習過程で得た考えや思いをまとめて、自分の言葉で表現する活動を取り入れることで、体験と認識をつないでいけるようにし、技術を適切に評価したり、新たな課題解決に生かしたりできる力を育成する。

## 7 授業研究のまとめ（PISA型『読解力』を高めるといふ視点から考えられること）

教具と学習カードを活用し、体験的な活動を組み入れた問題解決的な学習を充実させたことは、基礎的・基本的な知識及び技術をしっかりと習得させる上で効果があった。そして、体験的な学習を通じて芽生えた課題意識をもとにして、課題の解決に必要な情報を獲得し、それを自分の知識や技術と結びつけ、自分なりの考えを深め、自分なりの言葉でまとめ、表現するところまで含めて学習を完結させることを目指したことは、PISA型『読解力』を高め、生徒の思考力・判断力・表現力等をはぐくむ観点からも有効であったと考える。