

第2 実践事例（技術分野）

事例1 発明創意くふう展の作品を活用して、技術の見方・考え方に気付かせる事例

○学年 第1学年

○主な内容 内容「A材料と加工の技術」(1)「生活や社会を支える材料と加工の技術」アイ

○事例のポイント

- ①不便日記を用いて、自分の考えと他者の考えを比較することで、自分の考えを広げ深めることができるようにする。
- ②発明創意くふう展の作品を活用することで、自己の学習活動を振り返って次につなげ、新たな学びに目を向けることができるようにする。
- ③ICT端末を活用することで、主体的、対話的な視点で学習を進めることができ、さらに意見を共有することも容易にできるようにする。

1 題材名 「身の回りを分析し、作品を作り問題を解決しよう」内容A(1)アイ(2)アイ(3)アイ 第1学年

2 題材について

(1) 生徒について（省略）

(2) 題材について

本題材は、「A材料と加工の技術」に関する題材である。第1学年の生徒に指導するという発達の段階に配慮し、思考ツールを活用しながら、「生活」に着目した課題解決に視点をあてて学習させる。そこで、発明創意くふう展の過去の優秀な作品を活用し、開発者（製作者）が設計に込めた意図を読み取る活動を行わせる。ここでは、不便日記を活用しながら問題を見いだす際の範囲を「生活」に限定するとともに、身の回りで困っていることから課題を設定し、課題解決できるようにしたい。また、発明創意くふう展の作品、不便日記、ICTを利活用しながら課題をより身近に感じさせ、安全な「生活や社会」の実現に向けて、技術を工夫し創造しようとする態度を育成したい。

編P125、126 指導計画
作成の留意事項(2)(8)

(3) 指導について

本題材を指導するに当たり、問題を見いだす際の範囲を「生活」に限定し、技術に関する科学的な原理・法則や、技術の基礎的な仕組みを理解させた上で、課題解決型の学習を通して、「生活や社会」へ視点を広げることをねらいとしている。

本時の授業では、不便日記及び発明創意くふう展の作品から技術の見方・考え方に気付かせることをねらいとしている。身近な問題から解決策を見つけるために不便日記を見返し、自分自身がどのようなプロセスで発明創意くふう展の作品を製作したか振り返らせる。その中で、身の回りの分析から問題を発見し、解決することができるよう具体的な場面を考えさせるようにする。その後、発明創意くふう展の作品を分析させ、開発者（製作者）の意図を読み取り、どんな問題解決をしようとしたかグループで考えさせる。小学校からなじみのある発明創意くふう展の作品を扱うことで、問題解決を身近に感じさせるだけでなく、自分以外の作品にも目を向けさせて自分自身の考えと比較することで、他の開発者（製作者）がどんなプロセスで、どんな考えや思いから製作したのかを気付かせたい。また、分析結果はICT端末を活用し、クラス全員で共有できるようにする。話し合うことで思考を広げるだけでなく、ICT端末で他者の意見を可視化することで、他者と自分の考えを比較しながら整理し、問題の解決に取り組ませたい。

3 題材の目標

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、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基礎的な理解を図り、それらに係る技能を身に付け、材料と加工の技術と生活や社会、環境との関わりについて理解を深めるとともに、生活や社会の中から材料と加工の技術に関わる問題を見いだして課題を設定し解決する力、よりよい生活や持続可能な社会の構築に向けて、適切かつ誠実に材料と加工の技術を工夫し創造しようとする実践的な態度を身に付ける。

4 題材の評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
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。	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いだして課題を設定し、解決策を構想し、実践を評価・改善し、表現するなどして、課題を解決する力を身に付けているとともに、安全な生活や社会の実現を目指して材料と加工の技術の評価し、適切に選択、管理・運用する力を身に付けている。	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。

5 題材の指導と評価の計画 (21 時間扱い)

指導事項	時間	・学習活動	○評価規準 と ◇評価方法		
			知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
A(1)アイ	1 2	・ 3 年間の見通しをもつ。 ・ 身近な技術に触れ、木材や金属などの材料の特性について調べる。	・ 木材や金属などの材料の特徴を説明できる。 ◇ワークシート	・ 技術に込められた工夫を読み取り、材料と加工の技術の見方・考え方に気付くことができる。 ◇ワークシート	・ 進んで材料と加工の技術と関わり、主体的に理解し、技能を身に付けようとしている。 ◇ワークシート
A(1)ア	3	・ 木材・金属・プラスチックの特性について実験や観察を行う。			
A(1)ア	4	・ 目的や条件に合う材料の選択を調べる。	・ 材料の製造方法などの基礎的な技術の仕組みを説明できる。 ◇ワークシート		
A(1)アイ 本時	5	・ 材料の製造方法などの基礎的な技術の仕組みを調べる。 ・ 目的や条件に応じた機能性について考える。		・ 製品に込められた工夫を読み取り、材料と加工の技術の見方・考え方に気付くことができる。 ◇ワークシート	
A(1)ア	6	・ 製作品の強度や構造、加工に関する実験・観察を行	・ 製作品の構造や強度と、加工の特徴を説明できる。 ◇ワークシート		

		う。 ・丈夫な構造について考える。	◇ペーパーテスト		
A(1) イ	7	・生活の中から問題を発見し課題を設定する。		・生活の中から材料と加工に関わる問題を見いだして課題を設定できる。 ◇ワークシート	・自分なりの新しい考え方や捉え方によって知的財産を創造し、他者の新しい考え方や捉え方も知的財産として尊重し、またそれらを保護・活用しようとしている。 ◇振り返りカード、設計レポート等
A(2) アイ	8 9	・設定した課題に基づき、製作品の構想を等角図で表す。	・製作に必要な図の役割やかき方を知り、かき表すことができる。 ◇設計図・製作図	・課題の解決策となる機能性や構造などを制約条件に基づいて構想し、設計できる。 ◇設計レポート	（これらを組み合わせる）
A(2) イ	10 11	・プラスチック段ボールによる試作を行う。 ・目的や条件に合う再設計を行い、作業計画を立案する。		・設計に基づく計画を具体化し、合理的な解決作業を決定できる。 ◇作業計画表 ◇設計レポート	・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他者と協働して粘り強く改善・修正しようとしている。 ◇振り返りカード、設計レポート等
A(2) ア	12 13 14 15 16 17 18	・安全・適切に製作や検査点検等を行う。	・安全・適切に材料取り、部品加工、組み立て・接合、仕上げと検査・点検、必要に応じた改善・修正ができる。 ◇観察 ◇製作品		（これらを組み合わせる）
A(3) ア	19 20	・これまでの学習した内容を振り返る。	・完成した製作品が制約条件や目的にあった機能性になっているか改善及び修正を考慮することができる。 ◇ワークシート		・安全な生活や社会の実現に向けて、材料と加工の技術を工夫し創造していこうとしている。 ◇提言レポート
A(3) イ	21	・安全な生活や社会を実現するための材料と加工の技術		・安全な生活や社会の実現を目指し、材料と加工の技術の評価	

	の在り方について話し合い、自分の考えを発表する。		し、適切な選択、管理・運用の仕方について述べる。 ◇提言レポート
--	--------------------------	--	-------------------------------------

6 本時の学習指導（本時5/21）

(1) 目標

- ・製品に込められた工夫を読み取り、材料と加工の技術の見方・考え方に気付くことができる。
（思考力、判断力、表現力等）

(2) 展開

時間	学習活動	・指導上の留意点 ◇評価規準 【評価の観点】（評価方法） →手立て
5	<p>1 既習事項の確認をする。</p> <p>2 本時の学習の見通しをもつ。</p>	<p>・埼玉県に所縁のある、陸船車から現在の自転車に進化した理由を使用者の気持ちになって考えさせるよう陸船車と自分たちの自転車とどんな違いがあるか、生徒に問いかける。</p> <p>・生徒の発言から学習課題につなげ、主体的に活動できるように本時の流れを確認させる。</p>
<p>学習課題：どんな視点から生まれている！？ ～ 世の中の発明品 編～</p>		
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> <p>事例のポイント② 誰もが取り組んだことのある発明創意くふう展の作品を扱い、製作までのプロセスを振り返ることで、自分の思考を整理し、これからのものづくりにつなげる。</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> <p>事例のポイント① 不便日記を用いて、自分の考えと他者の考えを比較することで、自分の考えを広げ深めることができるようにする。</p> </div> </div>		
10	<p>3 発明創意くふう展の作品を作るまでのプロセスを考え、振り返る。</p>	<p>・身近な問題解決を見つけるための学習シート不便日記を見返し、どんなプロセスで製作したか振り返り確認させる。</p>
15	<p>4 発明創意くふう展の過去の優秀な作品を分析する。</p>	<p>・「自分たちと同じ中学生がどんな事を不便と感じ、問題解決をしようとしたのか」と発問して考えさせ、開発者が設計に込めた意図を読み取らせる。</p>



予想される記入例

- ・朝急いでいる時に荷ひもをつけるのが大変
- ・お金をあまりかけたくない
- ・簡単に付けられる荷ひもが欲しい
- ・タイヤに絡まり危なくないもの

事例のポイント③

I C T端末を活用することで、主体的、対話的な視点で学習を進めることができ、さらに意見を共有することも容易にできるようにする。

5 5 分析結果を発表する。

・ I C T端末に入力したものを画面共有で発表させる。

6 開発者の不便日記を確認する。

・ 不便日記を活用することで、利用者だけの視点ではなく開発者の視点もあることに気付かせる。

10 7 よりよくするための解決策を考え、ワークシートにまとめる。

◇製品に込められた工夫を読み取り、材料と加工の技術の見方・考え方に気付くことができる。

【思考・判断・表現】(ワークシート)

おおむね満足
できる状況 (B)

・利用者だけでなく開発者の視点も理解している、ワークシートに記入している。

→自分の荷ひもと発明創意くふう展の荷ひもを比べ、どんな点が優れているか気付かせる。

社会からの要求：早く付けることができる

安全性：後輪に絡まらない

環境への負荷：リサイクルしやすい

経済性：耐久性もあるので長く使える等

5 8 本時のまとめ

利用者と開発者の視点で生まれている

9 本時の振り返りを I C T端末に入力する。

・自分たちで考えを深められたという実感が湧くよう、I C T端末に授業で学んだこと、身に付いたことを入力して振り返らせる。また、I C T端末の共有機能を活用し、振り返りを紹介することによって、新たな気付きや疑問などから更なる課題を生み出し、次の学びにつなげられるようにする。

7 学習評価の具体例

<ワークシートの評価項目 1 >



【B評価の例】

<思考・判断・表現>④

※「おおむね満足できる」状況（B）と判断した生徒の具体的な例

- ・生徒の具体的な例（利用者のみの視点）
- ① 取り付けが簡単 ② リサイクルできる
- ③ 壊れにくい ④ 安く手に入る

技術の見方・考え方について、利用者、または開発者のみの視点で分析をして最適化されたことが述べられていることから、「おおむね満足できる」状況（B）と判断した。



【A評価の例】

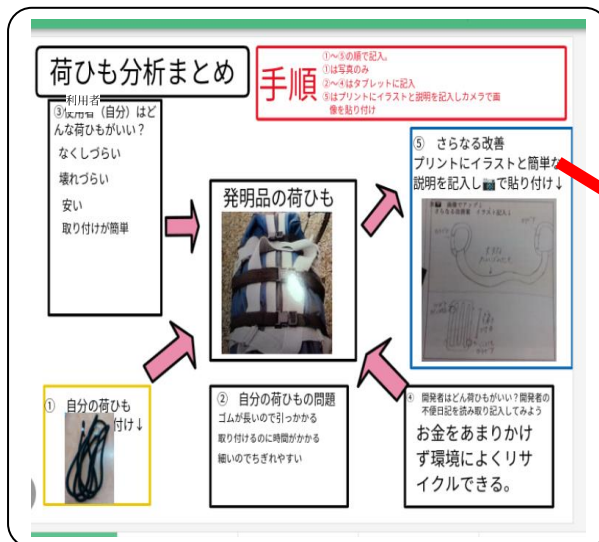
<思考・判断・表現>④

※「十分満足できる」状況（A）と判断した生徒の具体的な例

- ・生徒の具体的な例（利用者・開発者の視点）
- ① ② 荷ひもが長くないので、タイヤ絡まり、自転車や荷ひもが壊れる可能性が低くランニングコストも掛からない。また絡まることで転倒の危険も低くなる。

技術の見方・考え方について、4つの視点（社会からの要求、安全性、環境への負荷、経済性）全て記入でき、利用者だけでなく、開発者の視点も入れ、多角的に考え、最適化されたことが述べられているため「十分満足できる」状況（A）と判断した。

<ワークシートの評価項目 2 >



【A評価の例】

<思考・判断・表現>④

※「十分満足できる」状況（A）と判断した生徒の具体的な例

- ・生徒の具体的な例 ⑤さらなる改善
イラストの説明+環境への負荷を考慮し、リサイクルしやすいように伸び縮みが簡単にできる新素材プラスチックを使い、自転車と繋げる部分には、頑丈で軽くどんな太さにも対応できる新金属を使った。

現在実用されている技術だけでなく、将来的に開発されるであろう技術も含めたことを述べていることから、「十分満足できる」状況（A）と判断した。

8 指導の実際
授業の板書 例

「学習課題」

どんな視点から生まれている！？

～世の中の発明品編～

荷ひも分析まとめ


① 使用者(自分)はどんな荷ひもがいい？

楽 簡単
安全
安い
環境にいい

手順


①～④の順で記入。
②は写真のみ
③～④はセパレートで記入
⑤はプリントにイラストと簡単な説明を記入し、糊で貼付けよう

② 発明品の荷ひも



③ さらに改善

プリントにイラストと簡単な説明を記入し、糊で貼付けよう！



④ ① 自分荷ひもの問題

時間がかかる
取るときに危ない
使いにくい

⑤ 開発者はどんな荷ひもがいい？ 開発者の不便日記を読み取り記入しよう

簡単に取り付けられる荷ひも
てまがあまりかからない荷ひも

まとめ

利用者と開発者の視点で生まれている

テクノロジーの視点 例

安全性

生産するときの安全？ 使用するときの安全？

廃棄するときの安全？ 壊れた時にくぎなどでケガをしない？

トラブルが発生した時の対策は？

環境への負荷

リサイクルできる？ 資源を有効活用できている？

使う材料は環境にどんな影響をあたえる？ (使用時、廃棄時)

経済性

生産時のコストは？ 使用するときのコストは？

廃棄時のコストは？ メンテナンスなどランニングコストは？

販売価格は？

社会からの要求

もっと○○だったらいいのになぁ。作る時、使う時、廃棄時○○
だったらなぁ

本時の授業では、【どんな視点からモノが生まれているか】を考えさせることで、技術の最適化を学び、利用者だけでなく、開発者の視点も大切であることを理解させるようにしている。

夏休みの課題として発明創意くふう展の製作を行わせた。併せて身の回りの問題に目を向けさせるために不便日記を書かせ、その不便さを解決するために作品を製作させた。この授業では、自分で書いた不便日記を見返すことや金賞を受賞した先輩が書いた不便日記を読み取る活動を通して、利用者と開発者の視点で分析できるようにした。

そしてさらに作品をよりよくするための解決策を考えることで、よりよい生活や持続可能な社会の構築に目を向けることができる生徒の育成をねらいとしている。

①不便日記を用いて、自分の考えと他者の考えと比較することで、自分の考えを広げ深めることができるようにする。

④ 不便日記 ④

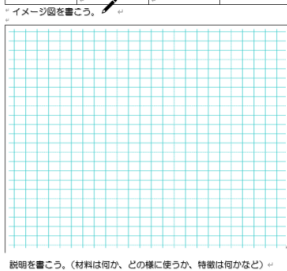
身の回りの生活で不便に感じることを

No.	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

不便日記を参考にせよ。

Where (どこで使う?)	Who (誰のために?)	How (なぜ?)	How (何のために?)
When (いつ使う?)	What (何をやる?)	Why (なぜ?)	How (何のために?)

イメージ図を書こう。



説明を書こう。(材料は何か、どの様に使うか、特徴は何かなど)

自分の考えと他者の考えを比較した結果、他の人の良いアイデアを取り入れ、考えを広め深めることができた。

また不便日記を書かせたことで、今まで気付かなかった不便なことや、少しでも安い方がよいなど経済性しか意識していなかった生徒が環境への負荷や安全性なども意識するようになったなど、さまざまな場面を想定して考えることができるようになり、技術の見方・考え方に気付かせたり、働かせたりする

ことができた。

留意点としては、第1学年の授業であるため、問題に気付かなかつたり、課題を見つけられないことが考えられる。そのような生徒には、他の生徒の記述をICT端末を活用して他の生徒の考えに気付かせたり、教師が支援していく必要がある。

<他の内容での不便日記の活用例>

- 生物育成の技術では、家庭生活や学校生活における環境整備、現在の栽培の改善の余地、健康や食料生産、自然環境の保全等の問題を発見させるために活用する。
- エネルギー変換の技術では、エネルギー利用について身近な不便さ、電気製品や機械製品の改善余地、自然環境の保全や防災等に関わる社会的な問題を発見するために活用する。
- 情報の技術では、学校紹介のWeb ページにQ&A方式のクイズのような双方向コンテンツの追加、簡易なチャット、さらに利便性や安全性を高める機能を追加、情報の表現や交流の仕方に関わる身近な不便さなどの問題を発見するために活用する。

② 発明創意くふう展の作品を活用することで、自己の学習活動を振り返って次につなげ、新たな学びに目を向けることができるようにする。


発明創意くふう展は、多くの生徒が小学校から取り組んでいるため、自分の経験に基づいて振り返らせやすかった。また、身近な生活の問題に気づき、改善するために作品をつくることは、問題解決型の学習方法そのものであり、中学校で初めて学ぶ技術分野の問題解決型の学習を理解させるために有効であると感じた。さらに、発明創意くふう展の作品の製作の経緯を考えさせることによって、利用者と開発者の視点に気付かせ、自分だったら更にどんな改善ができるか考えさせる。このことを(3)「社会の発展と材料と加工の技術」場面で生かして、よりよい生活や持続な社会の構築に向けて、工夫し創造しようとする態度の涵養を図りたい。

③ ICT端末を活用することで、主体的、対話的な視点で学習を進めることができ、さらに意見を共有することも容易にできるようにする。

<ワークシートの記入例>

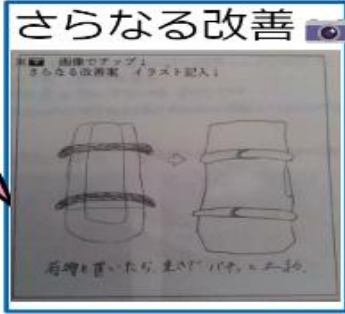
荷ひも分析まとめ

⑤ 利用者とはどんな荷ひもがいい?
時間をかけないで取り付けられる。
安い。
頑丈。
危なくない。

⑦ 自分の荷ひも


① 自分の荷ひも問題
すぐに切れそうになる。
荷物が多いと紐がピンピンになる。

⑦ 開発者とはどんな荷ひもがいい?
できるだけお金をかけない。
頑丈。
商品になったら、全員に買ってもらえるぐらい不便なく使える。

④ さらなる改善

「開発でアップ」
さらなる改善案「イラスト記入」
肩掛けの紐を、肩ベルトの紐と一体化

⑦ ICT端末に自分の荷ひもを写真でアップする。
① 自分が利用している荷ひもの問題点を記入する。
⑦ 開発者の不便日記を読み、開発の意図を読み取り記入する。
⑤ 開発者の不便日記を読み、利用者の為にどんな点を意識したか意図を読み取り記入する。
④ 作品をよりよくするための解決策を考え、端末のカメラで写真を撮って提出する。

ICT端末を活用してワークシートを提示し、入力させている。ワークシートの入力結果を共有できるようにすることで、瞬時に自分の考えを周りに伝える「アウトプット活動」が容易にできる。また、他の生徒の考えを可視化することで、話し合い活動を行う班員だけでなく、多くの意見を比較検討することが容易にできるため、「新たな気付き」が生まれやすく、主体的・対話的な学習を進めることができた。

留意点としては、ICT端末の操作方法やタイピングの速度など生徒によって差があるため、授業開始のチャイムと同時に端末をログインした状態にしておくなど、端末に慣れさせる工夫を取り入れ、文房具の一つとして日頃から活用し、苦手な生徒も経験を積ませて成長させていく必要がある。



【ICT端末の比較画面】



【意見を共有している様子】