

技術分野

特別号

特集

身近な問題の
解決を考える

Contents

教育点描

思いやりのバトンが新たな支援に

渥美 公秀 …… 2

新年度の準備 Q&A

…… 3

特 集

身近な問題の解決を考える教育
～授業設計で学習意欲に刺激と継続を～

藤本 光司 …… 4

教育の目

身近な問題解決を考える技術の授業づくり

渡邊 茂一 …… 6

実践事例

失敗を繰り返せる授業実践
主体的な問題発見を目指した授業

西村 和行 …… 8

小野 宰 …… 10

QRコードから、
冊子の詳細を
見ることができます！



本資料は
「教科書発行者行動規範」に則り、
配布を許可されているものです。

開隆堂

1995年の阪神・淡路大震災から29年が経ちました。神戸大学の教員だった当時、兵庫県西宮市の自宅で被災しました。被災地 KOBE¹には、全国から多くの人々が駆けつけ私たちを助けてくれました。そのため、ボランティア元年とも呼ばれました。実際、それ以降、災害が発生すれば、災害ボランティアが駆けつける風景が当たり前になりました。私は、そんな災害ボランティア活動に参加しながら、災害救援や復興支援、さらには地域防災におけるボランティア活動の意味や実践のあり方などを研究してきました。

災害ボランティアの活動に注目してふり返ると、阪神・淡路大震災から東日本大震災を経て、熊本地震や西日本豪雨災害、そして近年の各地の水害などについて、あるパターンに気づきます。例えば KOBE から新潟(2004年中越地震・2007年中越沖地震)を支援する。数年後、今度は新潟から東日本(2011年東日本大震災)へと支援が向かう。さらに、熊本で地震が起こる(2016年熊本地震)と、遠く東北から支援が行われました。恩返しならぬ恩送りです。まるで被災地間で支援のリレーを続けているように見えることから、私は、これを「被災地のリレー」と呼んできました。

被災地のリレーは、何も特別な人たちが行っているわけではありません。2016年のはじめ、東日

本大震災で大きな被害を受けた岩手県野田村で、兵庫県佐用町水害(2009年)をきっかけにつくられた曲を被災地の人たちと一緒に歌う機会がありました。その場に参加してくれた野田中学校吹奏楽部の生徒たちから、思わぬプレゼントをもらいました。前年(2015年)に関東で発生した大水害で苦しむ人々に向けて、募金活動に取り組み、

その募金を私たちの NPO(日本災害救援ボランティアネットワーク)の支援活動に託したいとのことでした。募金を渡してくれた生徒の一人も津波で家を流され、仮設住宅に住んでいました。そのような状況でありながら、関東の水害に目を向けて何かしたいと思ってくれたのです。見事な「被災地のリレー」で中学生たちの熱い想いに、胸がつまりました。

その後、被災地のリレーは災害ボランティア研究の主要なテーマの一つとなり、リレーが行われる場面やリレーが次々と広がっていくための条件をコンピュータシミュレー

ションなどを用いながら検討しています。考えてみれば、被災地のリレーは人を想うことの連鎖です。災害ボランティア活動から見いだされたリレーを日常生活の中でも起こるようになるには、どのような工夫が必要なのか、さらに追求していきたいと思います。



思いやりのバトンが 新たな支援に



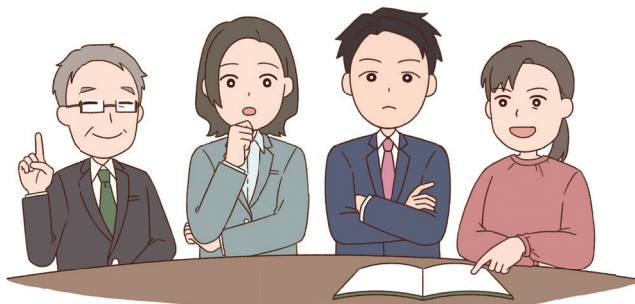
©Teppei Yoshinari

あつみ ともひで
渥美 公秀
大阪大学大学院人間科学研究科長
人間科学部長

1961年大阪府生まれ。1993年ミシガン大学 Ph.D(心理学)取得修了。同年大阪大学大学院人間科学研究科修了。1993年10月神戸大学文学部助教授、2010年大阪大学大学院人間科学研究科教授、2022年より、同研究科長・学部長。著書に「災害ボランティア」(弘文堂)「誰もがく助かる>社会」(新曜社 編著)「東日本大震災と災害ボランティア」(大阪大学出版会 編著)など多数。

¹「KOBE」という表記は、地名ではなく阪神・淡路大震災の被災地全体を指す。

Q&A



Q. 新年度に向けて何を準備するの？

A. 項目に分けて準備しよう

技術・家庭科は一人で多くの準備をしなければなりません。
準備の内容は、大きく以下の項目に分けられます。

- 指導計画と評価計画 (3学年分)
- 実習室の点検・整備
- 使用教材と予算購入品目 など

このページで
紹介している資料の
ダウンロードは
こちらから



ぜひ活用してください



Q. どのように整理したらいいの？

A. 表を使って整理してみよう

一つ一つ具体的な内容を検討するために、一覧表に授業内容と評価資料を学年ごとに整理して、
授業づくりの評価をするとよいでしょう。

第1学年の整理の例

令和5年度 授業内容と評価資料 等の整理												
【第1学年】												
学 期	1学期				2学期				3学期			
月	4月	5月	6月	7月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
内容(A・B・C・D) (時数)	ガイダンス・内容D (6時間)				内容A (14 時間)				内容B (2時間), 内容C (6時間)			
学習内容	技術の見方・考え方、他 情報の表現、モラル、他				問題解決の構想～設計～加工技術の習得、安全				作物の栽培、動物の飼育、水産生 物の栽培、春巻き大根の実習			
教材	ワークシート 練習材料(木材) ワークシート 製図練習シート				ワークシート バイン集成材のキット材(15×30×600 15×150×600 各2枚)				水性ニス 動画教材 省ブランターの 大根づくり			
評価資料	ワークシート、ふり返し 定期考査				ワークシート(問題解決構想図) ワークシート(木取り図)				作業日報 制作作品 ワークシート 定期考査			
次年度への検討事項	タブレットの使用方法は、小学校で習得していた。 練習材料を使って、1時間程度で製作できる教材が必要 更新が必要なこぎりやヤスリが2割くらいあった				キット教材は製作時間の差が少ない。しかし、2割程度の生徒が放課 後居残り作業、工具の整備やベルトサンダーの台数が不足。				・仕上げは、授業の前半10分で実施。 ・後半は生物育成、動物の飼育、水産生物の栽培 に適した動画が欲しい。			

- ・ 授業時数や指導内容を評価して、指導計画を準備
- ・ 評価資料の内容をふり返し、評価計画を準備
- ・ 更新する工具の数量を確認して、購入計画を作成

- ・ 作業中の工具の不備や不足、工作機械の台数を評価
して、次年度の予算購入計画を作成して準備
- ・ 作業環境を評価して、実習室整備・工具等を整える

- ・ 使用教材(キット教材)
の質、価格と指導計画を
評価して教材選定の準備



Q. よりよい授業づくりをするには？

A. 授業はブラッシュアップで整える

○ 授業内容や評価資料、授業改善の視点(成果と課題)
を学期ごとに整理しておきましょう。(右表参照)

○ 各都道府県、区市町村の研究会に参加して、他の先
生方の実践から、新しい題材や教材、指導方法を情
報交換して、自分の授業づくりに役立てましょう。

令和 年度 1 学期 授業内容の整理

【第1学年】					
学 期	1学期				夏休み(課題等)
月	4月	5月	6月	7月	
内容(A・B・C・D) (時数)					
学習内容					
教材					
評価資料					
良かった点					
上手いかなかった点					
次年度への検討事項					

身近な問題の解決を考える教育 ～授業設計で学習意欲に刺激と継続を～



藤本 光司 (ふじもと こうじ)

芦屋大学 経営教育学部 (学部長) 教授

1963年兵庫県生まれ。芦屋大学大学院教育学研究科(教育学修士)、兵庫県公立学校教諭、ロンドン日本人学校教諭、宝塚市教育委員会指導主事、山口大学大学院東アジア研究科後期博士課程を経て2011年に着任。現在、IR推進室長、大学院教育学研究科教授も兼任。日本教育情報学会理事。主な著書に、『新編 技術科教材論』(竹谷出版 2021 共著)、『アクティブラーニングに導く 教学改善のすすめ』(ぎょうせい 2020 編著)、『アクティブラーニングで深める 技術科教育』(開隆堂 2015 共著)、『元気になる学び力』(ぎょうせい 2011 編著)

1 はじめに

本テーマについて、悩んだ挙句、生成系AIのChat GPT4を使ってみました。この分析方法には、「バランス・創造的・厳密」があります。下記はバランス型でとても明解に回答してくれました。

AIによる回答

身の回りにある問題を自分たちで発見し、解決することを通じて、主体的・協働的な学びを促す教育方法のことです。この教育方法では、(中略)問題解決の過程で、自分たちの考えを発信したり、他者と協力したりすることで、コミュニケーション能力や協働力も養われます。(中略)自分たちの力で社会を変えられることができるという自信を持つことができます。

一方、創造型は「SDGsの達成に向けて必要な人材を育成することにもつながる」と示した他、総合的な学習の時間の実践事例、地域・企業との連携授業、ESD(持続可能な開発のための教育)を示してきました。他方、厳密型は、これらに加えてe-ラーニングの導入や動画教材の活用、プロジェクト学習、学習指導要領やネット記事の参考文献まで提示してきます。抜かりのない理論武装で、まさに、“Chat GPT 天晴”でした。

2 テーマ設定と教科の事例

最近の授業実践を参観するとSDGsやSociety5.0、Web3.0などの社会的課題と関連づけた研究発表が増えています。

朝日新聞社が実施した「SDGs認知度調査」⁽¹⁾では、認知度・関心・知識ともに10代が最も高く、この傾向を学校教育の影響であると分析しています。また、10代が重要と思う項目では、1位が「国(政府)の取り組み」、2位が「自分を含む個人の取り組み」、その他「SDGsに熱心な企業の商品を利用する」に関心が高いようです。

教科の事例を紹介すると、高校英語では、留学生のために「街歩きガイドブック」を作成しています。中学校美術の「美術の力を生かして社会とかわる」单元では、震災後の新たな公園デザインの提案や「リノベーション、使い続ける工夫」では、歴史的建造物の修復を考える他、地域の私的カフェの運用といった取り組みがされています。中学校家庭科では、全国的に「食品ロス」や「エコバック製作」、「制服のリユース・リサイクル」をSDGsと関連させて身近な問題解決として取り組まれています。

3 授業設計とARCSモデル

インストラクショナルデザイン(Instructional Design、以下、ID)は、学びの効果・効率・魅力の向上をめざした教育手法の総称です。IDは、米国で1940年代に教育工学分野ではじまり、最近ではゲームやアプリ開発にも応用されています。その一つに、ジョン・M・ケラー(John. M. Keller)の「ARCSモデル」⁽²⁾があります。図1の「注意⇒関連性⇒自信⇒満足感」は、学習意欲を刺激し、持続させる手法です。

学習意欲をデザインする J.M. ケラーの“ARCS”モデル

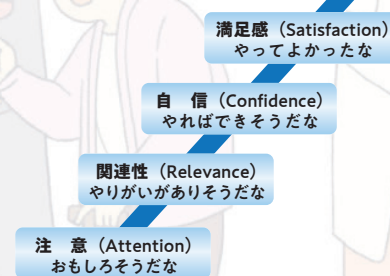


図1 ARCSモデル

児童・生徒が、“わかりやすく楽しい!”と感じる授業は、IDの流れを汲んでいます。身近な問題を解決する授業の導入段階では、まず、“おもしろそうだな!”と感じる明確なテーマ設定で学習者の注意喚起を大切にしてください。

BSの4原則

- ①批判厳禁：他人の意見を批判してはいけない。批判されると良いアイデアが出にくくなる。
- ②自由奔放：こんなことを言ったら笑われはしないか、などと考えず、思いついた考えをどんどん吐き出す。ジョークも大歓迎する。
- ③質より量：多くのアイデアを出す。量は、いつか質に転化する。
- ④連想と結合：他人の意見を聞いて、それに触発され、連想を働かせる。他人の意見に自分のアイデアを加えて新しい意見として述べる。

KJ法の手順

- ①BSでつくったカードを広げ並べる。
- ②関連するカードをグループ化する。
- ③小グループに分け表札をつける。
- ④空間配置でグループを並びかえる。
- ⑤上記から親近性を図解化する。
- ⑥原因・結果の因果関係を記号化・記述化してまとめる。
- ⑦問題を整理してテーマを決定する。

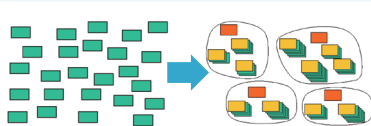


図2 「BSの4原則」と「KJ法の手順」

4 地域の問題解決の具体例

兵庫県西宮市の大阪湾に面した海に近い学校の研究授業⁽³⁾では、「地域災害を解決する」をテーマに中学校技術・家庭科技術分野のエネルギー変換で地域の問題解決に取り組んでいました。南海トラフ地震を想定して津波や地震災害を防ぐために「防潮扉」を設計・試作・提案するという授業です。

模型を製作する上でリンク機構などの基礎理論を学んだ後、各グループがLEGOブロックを使用して防潮扉のミニチュア・モデルを製作する展開です。生徒は、災害から自分の住む街を守るために気象庁のサイトで津波の高さや被害を想定して、防災や減災の視点で技術の見方・考え方を働かせて秘策を考案していました。

生徒調査の「事前：地域の問題点について考えたことがあるか」と「事後：地域の問題点を考えるようになったか」を比較すると肯定的回答（19%⇒65%）が格段に増加しています。このように学習成果がはっきり可視化されると、授業者は嬉しいものです。

5 創造力と発想法

中学校学習指導要領の総則編には「創造」という言葉が107回出てきます。創造力は、新しい価値を生み出して形あるものとしてつくり上げる能力であり、発想力は、新しい考えやアイデアを生み出す能力のことです。どちらも大切ですが、自分の考えを言葉や図で表現したり、他人の考えに触れたり、Webや書籍で情報や知識を収集したりすることも重要です。そこで協働学習で使える有名な発想法の手法を二つ紹介します。

(1)ブレインストーミング(BS)

ブレイン(Brain)は脳、ストーム(Storm)は嵐を意味します。脳に嵐を巻き起こし多様なアイデアを引き出す手法です。米国で広告代理店を設立したアレックス・F・オズボーン(Alex. F. Osborn)が考案しました。⁽⁴⁾

(2)KJ法

KJ法⁽⁵⁾は、BSによって得られた情報を順序立て、整理して問題解決に結びつけていく手法です。文化人類学者の川喜田二郎のイニシャルに由来しています。

6 おわりに

問題解決の学習方法にPBLが有名ですが、図3の問題(Problem)とプロジェクト(Project)の手法があります。問題基盤学習は、複雑な現実問題に対する解決を中心に捉えています。例えば医薬開発では「この薬で病を治す」という着地点がはっきり決まっています。一方、プロジェクト学習は、実社会に根差した具体的な解決策を考える学習です。先に紹介した「防潮扉」もその一つですが、アイデアや解決策が一つとは限りません。チームで取り組む学習過程が重要で、問題に対する自己の意識を高め、ビジョンを共有して具体的な目標へと導き、主体的で対話的な深い学びに繋げるために、学習意欲が継続するような授業設計を試みてください。

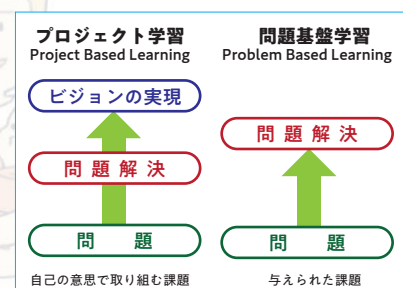


図3 二つのPBLの比較⁽⁶⁾

参考文献

- (1) 朝日新聞社 Web、「第9回SDGs認知度調査」、2023
- (2) ジョン・M・ケラー、鈴木克明翻訳、「学習意欲をデザインする：ARCSモデルによるID」、2010、北大路書房
- (3) 「第51回兵庫県中学校技術・家庭科研究会研究紀要」(神戸大会)、2023
- (4) アレックス・F・オズボーン、豊田晃翻訳、「創造力を生かせ」1969、創元社
- (5) 川喜田二郎、「発想法 創造性開発のために」、1967、中公新書
- (6) 林徳治、藤本光司、若杉祥太、「アクティブラーニングに導く 教学改善のすすめ」2020、ぎょうせい



身近な問題解決を考える 技術の授業づくり

1

はじめに

技術・家庭 技術分野（以下、技術分野）では、技術の発達を主体的に支える力や技術革新を牽引する力の素地となる、技術を評価、選択、管理・運用、改良、応用することによって、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ねらいとしている。そして授業で育成したこの資質・能力は、例えば、家庭で利用している椅子にがたつきがある、家庭菜園のミニトマトの実のつきが悪い、いつも利用している公民館のセンサ式ライトの反応がまちまち、家のモデムを置いてある場所の周囲の温度が高くなる、といった身近な問題解決において発揮されることを期待している。では、どのような授業を行えば、このような生徒を育成できるのだろうか。

本稿では、身近な問題解決を考える技術の授業づくりのポイントについて考えていく。

2

技術分野における問題解決

中学校学習指導要領(平成29年告示)解説 技術・家庭編（以下、解説）を読むと、技術分野における問題解決とは「技術の見方・考え方を働かせて、生活や社会の中から技術に関わる問題を見だし、課題を設定して解決策を構想し、製作図や回路図、計画表等に表現して試行錯誤しながら具体化し、実践を評価・改善すること」と言える。このうち、「生活や社会の中から技術に関わる問題を見だして課題を設定し」は、技術分野として解決を目指す問題の範囲が、身近な生活といったものだけでなく産業等も含めた社会にあることを示している、と説明している。本稿は、身近な問題の解決を考えることに焦点を当てているが、技術分野では最終的に、生徒が産業等も含めた社会にある問題を技術で解決することを考えられるようになることである点をまず押

さえておきたい。

さらに「身近」とは物理的に自分に近いもの（自宅や学校、日常的によく使う場所や物等）及び精神的に近いもの（よく知っている人々や概念等）を指す。その上で、生徒が中学校卒業後も身近な問題を技術で解決する、ということはプライベートだけでなく、職場、役割といった、その時のキャリアにおける身近なところで、自らの手で加工したり、調整したり、配線したり、プログラミングすることで、問題を解決していける人物の育成をねらうもの、と本稿では捉える。

このような資質・能力を育てるためには、各内容項目（2）及び内容D（3）に設定された「技術による問題の解決」の充実が欠かせない。この項目では、生活や社会の中から見いだした問題を、ものづくりなど、生徒が自らの手で技術による問題の解決を行う学習を通して、先に述べた技術分野における問題解決ができるようになることをねらう。こうした活動を通して、自分なりの新しい考え方や捉え方によって、解決策を構想しようとする態度や、自らの問題解決とその過程をふり返り、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。この技術による問題の解決は、3年間で次の5つを行う。

- 材料加工の技術による問題の解決
- 生物育成の技術による問題の解決
- エネルギー変換の技術による問題の解決
- ネットワークを利用した双方向性のあるコンテンツのプログラミングによる問題の解決
- 計測・制御のプログラミングによる問題の解決

3

身近な問題を見だし 課題を設定する力の育成

5回の技術による問題の解決では、中心的に学ぶ技術の内容はそれぞれ異なるが、全てにおいて「技術に関わる問題を見だして課題を設定する」という力をくり返し育成する。この力が働かないことに

表1 解説に記載された各内容の技術による問題の解決における問題を見いだす活動の例

内容 A (2)	内容 B (2)	内容 C (2)	内容 D (2)	内容 D (3)
既存の製品の改善の余地を考えよう	現在の栽培の改善の余地を考えよう	既存の電気製品や機械製品の改善の余地を考えよう	既存のコンテンツの改善の余地を考えよう	既存の計測・制御システムの改善の余地を考えよう
家庭生活や学校生活における材料に関わる身近な不便さについて考えよう	家庭生活や学校生活における環境の整備について考えよう	家庭生活や学校生活におけるエネルギーの利用に関わる身近な不便さについて考えよう	家庭生活や学校生活における情報の表現や交流に関わる身近な不便さについて考えよう	家庭生活や学校生活における計測・制御に関わる身近な不便さについて考えよう
自然環境の保全や防災などに関わる社会的な問題について考えよう	健康や食料生産、自然環境の保全等に関わる問題について考えよう	自然環境の保全や防災等に関わる社会的な問題について考えよう		自然環境の保全や防災等に関わる社会的な問題について考えよう

は、身近な問題を技術との関わりで認知することができず、技術で解決する活動にたどり着かないことから、その育成は大変重要である。

『指導と評価の一体化』のための学習評価に関する参考資料「中学校 技術・家庭」を参照すると、生徒の発達の段階を考慮して、具体的に捉えやすい生活の範囲の問題から、社会課題などの抽象的な問題へと、段階的に設定すると良いことが読み取れる。

表1は、この段階的な問題の設定に注目し、解説に記載されたその学習活動の例の中で具体的に捉えやすいものから並べ直したものである。中学生にとっての身近な問題に注目した場合、それぞれの内容の、上から1番目、2番目がそのことに相当すると考えられる。

実際の全国各地の授業では、次のような身近な問題を設定し、段階に応じた問題を見いだして課題を設定する力を育成する取組が見られる。

- 学校のロッカーを整理したい
- 卒業式に向け季節をずらし花を栽培したい
- 授業で育成した作物を安定して育成するため環境調節に電気エネルギーを利用したい
- 災害避難所（自分の学校）の生活をスマホで利用するコンテンツで支援したい
- 授業の養液栽培で生じた問題のある状態（カビが生える、養液を交換し忘れる、温度が想定以上になる等）を自動で通知したい、等

このような、生徒にとってその時点で身近な問題を学習課題に設定すると、生徒が身近から技術に関わる問題の情報を得たり、得た情報をもとに設定する問題や課題を考えたりしやすく、その力の育成がスムーズになることが期待される。

さらに、生徒が情報を得る学習では、家、町、学校等に実際に行ったり、遠隔地に電話やネットでア

プローチして取材をしたり、図書室や資料館、インターネット等で文献調査をしたりすることを意図的に設定したい。さらに考えるということについても、得た情報をどのように順序づけたり、比較、分類、関連づけ、抽象化、構造化したりするとよいのか等、3年間の初期には教員側からモデルを提供し、意図的に考え方の練習を計画することが望まれる。

4

まとめ

技術分野では最終的に、生徒が産業等も含めた社会にある問題を技術で解決することを考えられるようになることをねらう。その際に必要な、技術に関わる問題を見だし課題を設定する力の育成には、その時点の生徒にとって身近な問題を扱うことが望ましい。しかし、技術の進展に伴い、身近な問題の解決に利用できる技術も絶えず変化している。安価な電動工具がホームセンターに並び、1人1台端末をいつでもどこでも当たり前を使い、さまざまなサービスの利用の裏にAIが働く時代だからこそ、ものづくりなどの中で、どのような身近な技術を活用させるか、ということも大変重要である。生徒にとっての「身近」の範囲が、技術の学習を重ねることで社会に広がっていく、そんな技術による身近な問題解決の授業が全国で実践されることを期待している。

神奈川県相模原市立中学校で技術・家庭科技術分野の教諭、相模原市教育委員会指導主事。2022年4月より国立教育政策研究所教育課程調査官。

渡邊 茂一（わたなべ しげかず）



失敗を繰り返せる授業実践

～デジタル機器を活用しておしゃれに身近な課題を解決～

神奈川県相模原市立
大沢中学校

西村 和行

(にしむら かずゆき)

1 はじめに

豊かで快適な生活を支える製品は、労力の軽減や時間の短縮などの要求を満たすことによって実現されてきた。製品の製作においても、のこぎりやカンナなどの手工具から糸のこ盤やベルトサンダーなどの電動機械、そして3Dプリンタやレーザー加工機などのデジタル機器へと発展してきた。特にデジタル機器の出現は、設計から製作までの時間を飛躍的に短縮し、より正確で複雑な材料の加工を実現した。

これらの技術の進歩によって生まれたデジタル機器の活用が、授業時数が少ない技術科の学習内容を豊かにする可能性を探ってみた。



図1 レーザー加工機 (10wダイオード)

2 製作から設計へ

レーザー加工機の使用は製作だけでなく、設計にまで大きな変化をもたらした。設計にCADソフトを使用することで、素早く正確な図面が描けるようになり、作成したデータを使ってレーザーで加工することができる。時間の短縮はもちろん、データの修正も容易になった。生徒は使いやすい長さを検討したり、角を丸めて安全性を確保したり、おしゃれなデザインを考えるなど、機能性、利便性、経済性、安全性などさまざまな視点から課題の解決に向けたデザインの思考に集中できるようになった。

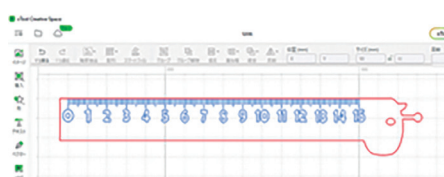


図2 CADソフトによる定規の設計

3 課題の設定

本校ではこの1年間でCADソフトとレーザー加工機を使い、次の4つの課題を設定して授業実践に取り組んだ。

- ① 製品の寸法を正確に知りたい→定規
- ② 散らかったプリントを整理したい→クリップ
- ③ 身近な小物を整理したい→小物入れ
- ④ ライトを無くさないために→キーホルダー

課題① 「製品の寸法を正確に知りたい」の課題

設計に必要な定規を1年生の1学期に作成した。完成した定規で正確に長さが計れる事が分かった時の生徒たちの感動は大きい。定規は今後の設計のためのツールとして使われる。材料は黒の亚克力板。



課題② 「散らかったプリントを整理したい」

材料の性質で学習した弾性の性質を利用したクリップを作成した。材料はバルカナイズドファイバー。



課題③ 「身近な小物を整理したい」

A4サイズのシナベニヤ材 (t=5.5) 1枚で作れる基本形から1つを選択する。生徒は選んだ基本形から寸法やデザインを変更してオリジナルの小物入れを作成する。レーザー加工機による加工はけがきに留め、切断はのこぎりや糸のこ盤を使用した。



課題④ 「ライトを無くさないために」

①から③までに使用した材料に柔らかい素材のEVAフォーム材を加えた4種類から好きな材料を生徒に選ばせた。PC教室の壁には材料ごとのレーザー値が掲示しており、生徒は選んだ材料に合わせて自由に材料を加工することが可能だ。



アクリル板 黒色 t=3	EVA スクワフォーム t=5	木材 シナベニア t=5.5	バルカナイズドファイバー t=1
電源 速度 回数	電源 速度 回数	電源 速度 回数	電源 速度 回数
切斷 100 6 2	切斷 100 10 3	切斷 100 10 10	切斷 100 4 2
スコア 100 80 1	スコア 100 40 1	スコア 100 40 1	スコア 100 20 2

成果1 ～失敗を繰り返せる～

実際に販売されている製品は、設計や製作の段階で何度もアップデートされて商品となる。更に、製品として販売されてからもお客さんの声を集め、より良い商品に改善していく。技術科の少ない授業数でもデジタル機器を活用すれば、PDCAサイクルを取り入れた授業実践は可能だ。

多くの生徒はレーザー加工機の正確な加工によってできた作品に満足する。しかし、それはプロトタイプであり、完成形ではないことに気がつく。使いにくい点があったり、強度が弱かったり、安全性に欠けていたり、ほとんどの生徒が新たな課題に直面する。そこでCADソフトに再び向き合い、設計を改良して再び加工する。この工程を幾度も繰り返すことで製品はアップデートされることを、生徒も気づく。

改良

はじめに作った物は、外側の枠が細く、あまり丈夫ではなかったため太く作り直しました

社会からの要求

1つ目に作った物を母に渡したら、あまり目立たないと言われたので、飛び出すタイプのクリップを作りました。

完成前

手の大きさと足の大きさを完成前と後で変えました！
なぜなら、クリップをつけるときに細すぎて折れてしまうかもしれないからです。

完成後

成果2 ～同じものをたくさん作れる喜び～

同じものを簡単にたくさん作れることもデジタルの良さだ。「〇〇さんのクリップほしい！」という声が授業の中で度々出てきたので「作ってあげれば？」と言うと、あげた生徒ももらった生徒も大喜びだ。友達だけでなく、家族や先生にもプレゼントしている生徒が多いことに感動した。更にあげた人から使い心地をフィードバックしている場面も見られた。



3 今後の課題 ～生活の中から問題を発見し、課題を設定する力を育みたい～

本校が使用しているレーザー加工機は加工時の煙や臭いが強く、換気を十分にしているにもかかわらず生徒がいる。そこで水を吸収するバルカナイズドファイバー材を使ってひまわりのディフューザーを私が作成した。秋になった頃に「ひまわりの季節ではなくなったね」と話をしたところ「つくっていいですか？」と数人の生徒が紅葉やクリスマスツリーのディフューザーを作ってくれた。デジタル機器を活用した設計を重視する授業実践には多くの収穫があった。生徒に問題と課題さえ与えれば、設計から製作までを自由に行えるようになった。

しかし、生徒が生活の中から問題を発見し、課題を設定できる力はまだ身につけていない。材料の特性と設計、加工方法を身につけた後に、生活の中から課題を見つける、課題を設定できる生徒を育てることを、次の課題としたい。



主体的な問題発見を目指した授業
(A 材料と加工の技術)東京都北区立
赤羽岩淵中学校小野 幸
(おの つかさ)

1 はじめに

学習指導要領では、技術の見方・考え方について「生活や社会における事象を、技術との関わり の視点で捉え、社会からの要求、安全性、環境負荷や経済性などに着目して技術を最適化すること」と示している。また、技術分野で育成することを目指す資質・能力は「単に何かをつくるという活動ではなく、技術の見方・考え方を働かせつつ、生活や社会における技術に関わる問題を見いだして課題を設定し、解決策が最適なものとなるよう設計・計画し、製作・制作・育成を行い、その解決結果や解決過程を評価・改善するという活動の中で効果的に育成できると考えられる」と示されている。与えられた材料や設計図で製作するのではなく、主体的に問題を見出し、解決に向けて学習活動を進めることが重要である。

ここでは、より生徒が主体的に問題を見出し、課題解決に向けてのプロセスを生徒主導で進める授業を紹介する。

2 段階的な学び
～ゴミ箱の設計製作～

本題材に入る前に導入として、1年次に「ゴミ箱の設計製作」を実施した。ゴミ箱という自分の身近な題材にすることで、自分事として問題を捉え、具体的にどのような問題があるか発見し、課題を設定しやすくした。また、材料についても制限を設けられた中で材料の特性を生かし、課題を解決できるように授業を実施した（全10時間）。

課題設定の場面では、具体的にイメージができるように5W1Hに分けて課題を設定させた。中学校段階で初めて設計製作に取り組むため、制限をつけることにより生徒は其中で思考を巡らせ課題解決のプロセスを習得することができる（図1）。

Qあなたの家や部屋、学校で「ゴミ」に対してどのような問題がありますか。

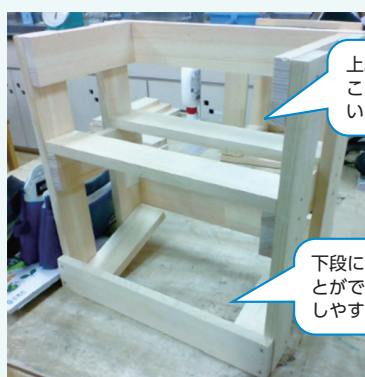
寝室で布団から一回出てゴミ箱まで捨てに行ってもまた布団に戻るという作業が冬場は寒くてツライ

<課題>

ティッシュを置ける場所がついているゴミ箱を設計する

課題を具体化していこう

いつ (When)	寝る前
どこで (Where)	寝室で
誰が (Who)	自分が
何を (What)	ティッシュのゴミを
なぜ? (Why)	布団から一回出て捨てに行くのが面倒だから
どのように (How)	ティッシュを使ったらすぐその場でそのティッシュを捨てられる



上段は市販のゴミ箱を置くことができるようになっている。

下段にティッシュを置くことができる。また、取り出しやすいように傾けてある。

図1 ゴミ箱の設計製作における生徒の作品例

3 主体的な学習活動へ
～生活を豊かにする製品～

2年次に前題材の学習を踏まえ「生活を豊かにする製品」というテーマで学習活動を行った。

1年次の製作終了後、生徒に「ゴミ箱の設計製作」の設計についてのふり返しアンケートを実施した。「製作した作品は設計通りにできていますか」という質問に対して「はい」と答えた生徒が約8割だった。また「次回、設計をしたらどのような点に注意して行いますか」という質問に対しては、「実際の大きさを考えてから設計していこうと思いました」「今の作品は大きさをあまり考えてなかったの で、ゴミを入れるところが小さくなってしまいました」「釘が貫通するのは板二枚だけだから、正確に釘の打ち込む位置や原理、そして一つ一つ丁寧に作りたい」などが挙がった。このことから、細かな作業イメージや寸法などについて、理解が不十分であった生徒がいたことが分かった。

この題材では、前回までに学習した「ゴミ箱の設計製作」の学習を生かし、材料をできるだけ限定せずに設計製作を行うことにした。制約条件を設けずに問題解決を考えることで、材料と加工の技術が社会からの要求、安全性、環境への影響、経済性の四つの視点から最適化され、実際の社会と同じようなプロセスで問題解決学習をさせた。生徒にはこの問題解決のプロセスをより主体的に実践してもらうため、最適化について確実な理解ができるように説明した。その際、社会からの要求という言葉が生徒に伝わりづらく課題設定で戸惑うことがあったため、「Wants」を用いた（図2）。

設計の最適化

Wants: 願いや要求。機能性。
問題が解決されるか。
安全性: 使用時の注意。耐久性。
経済性: 材料費の有効活用。
環境面: 材料の廃棄率。廃棄工程。

図2 授業で使ったスライド

その後、生徒は自分自身でどのようにしたら生活を豊かにできるかというテーマで問題を発見し、その問題を解決できる製品の仕様書を作成する（図3）。

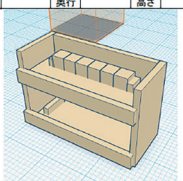
仕様書			
解決したい問題	リモコンどこに行った問題		最適化の自己評価
設定した課題 (解決方法)	リモコンが収納できる棚を作る。		Wants(機能性) 3
製品名	it's here		安全性(構造等) 3
製品の特徴 (工夫)	いつも使うし、いつも必要になるような棚。カレンダーを置くことでより生活を豊かにすること。		経済性(材料活用) 5
使用する材料	木材、釘、ボンド、やすり、(3センチ角木材)		環境面(廃棄等) 5
使用用途	棚		最適化の自己評価 
寸法(mm)	W 幅 25cm	D 奥行き 11.2cm	H 高さ 18cm
構想図			

図3 仕様書（生徒作成例）

仕様書にそってプレゼンテーションを作成し、製品化会議としてクラス全体で発表した。クラスメイトはアンケートフォームにその都度、記入しプレゼ

ンテーションの内容をもとに良い点や改善点を発表者にフィードバックした。生徒から出た意見の例として「材料を最大限使う所が良いと思いました」「最適化の過程がちゃんと分けられていてわかりやすかった」「リモコンがすぐ取れる場所にあるのはとてもいいと思いました」「万年カレンダーをつけるというアイデアがとても良いと思った」などが挙がった。

教員からのアドバイスは最低限にして、生徒同士で言葉かけを行い、出た意見をもとに仕様書に変更を加え、製作活動に取り組ませた。生徒は設計図をもとに課題解決されるように製作品の見直しを行いながら製作を進めた。学習成果は文化発表会にて作品展示を行い、ふり返し活動をした（全16時間）。



図4 生徒の作品例

4 まとめ

主体的に問題を発見する学習活動において、生徒の経験値が少なくモノを見る目が養われていないため、内在する問題に気づく力が弱い。そこで、導入題材で制限をつけて、課題設定から設計・製作し評価までを指導計画に入れる。設計では具体的な導入題材を用いた問題発見や課題設定の際に生徒たちを引き込むことが重要だと言える。

また、生徒にとって社会からの要求という言葉は何を指しているのかわかりにくい。今回「社会からの要求」を「Wants」に変換し、こんなのがあったら良いなという率直な意見を引き出すことができた。意見交換の際にも「Wants」を使用することでより自分事に落とし込みながら検討することができた。

開隆堂出版



LINE公式アカウント

友だち募集中!

先生のためのお役立ち情報を配信!

- 教科書情報
- 全国の実践事例
- セミナー情報
- 公式 YouTube 動画
- 指導計画&評価規準
- 情報誌 など



技術・家庭



🔍 @004waevr

LINEの「友だち追加」画面からこちらの二次元コード
またはID検索で追加をお願い致します

英語



🔍 @155fjwpt

図工・美術



🔍 @741etmvy

**他教科の
友だちも
募集中!**

KGKジャーナル

Vol.59-1 技 (通巻 414 号)
非売品

令和 6 年 1 月 25 日印刷 令和 6 年 2 月 1 日発行 編集兼発行人 岩塚 太郎
発行所 開隆堂出版株式会社 〒113-8608 東京都文京区向丘 1-13-1
☎ (03)5684-6121 (営業)、5684-6118 (販売)、5684-6116 (編集)
<https://www.kairyudo.co.jp/>



開隆堂出版株式会社

本社 〒113-8608 東京都文京区向丘1-13-1 ☎ 03 (5684) 6111

北海道支社 〒060-0042 札幌市中央区大通西 11-4-21 52 山京ビル 7 階
東北支社 〒983-0852 仙台市宮城野区榴岡 4-3-10 仙台 TB ビル 4 階
名古屋支社 〒461-0004 名古屋市東区葵 1-15-18 オフィスサンナゴヤ 9 階
大阪支社 〒550-0013 大阪市西区新町 2-10-16
九州支社 〒810-0075 福岡市中央区港 2-1-5 FYC ビル 3 階

☎ 011 (231) 0403
☎ 022 (742) 1213
☎ 052 (908) 5190
☎ 06 (6531) 5782
☎ 092 (733) 0174