

技術・家庭科（技術分野）

服部 浩司

共同研究者 岳野 公人（滋賀大学）

1. はじめに

日本が実現を目指す Society5.0 に関しては、失業者の増加や創造的で高付加価値を生む仕事と資産性は低い人間側に残る仕事の二極化が進むなど、いくつかの問題が議論されている¹⁾。そして、それらの問題を解決する手段の一つが、潜在的な問題を見出し、既存の考えにとらわれることなく、アイデアを広げ、新たな価値を生み出すことができる能力（以下、創造的問題解決能力）を身に付けることだと思われる。

学校教育において、創造的問題解決能力を育成できる活動は、美術科や技術・家庭科技術分野（以下、技術科）などの実践が考えられるが、総合的な学習の時間もその一つである。弓野²⁾は、総合的な学習の時間の柔軟な思考と自由な表現を促進させるような環境・土壌が、創造性（新しく価値あるものを生み出す能力と態度）の伸長に大きな役割を果たすことを示唆している。また、総合的な学習の時間では、日常生活や社会に目を向けた時に湧き上がってくる疑問や関心に基づいて、見出された問題の解決に向けて活動することが求められている³⁾。学習者が潜在的な問題を見出す活動は、創造性の定義に見られる「新しく価値ある物を生み出す」機会の一つである。これらのことから、総合的な学習の時間の実践を通して、創造的問題解決能力は育成できると考えられる。

総合的な学習の時間は、探究的な学習の中で、各教科等で育成する資質・能力や見方・考え方を関連付け、実社会・実生活の中で総合的に活動することが求められている³⁾。「何を理解しているか、何ができるか」「理解していること・できることをどう使うか」「どのように社会・世界と関わり、よりよい人生を送るか」を柱とする現行学習指導要領において、各教科等の学習が生かされる総合的な学習の時間は、中学校教育の中心的な活動に位置づけられると考えられる。

しかし、総合的な学習の時間にはいくつか課題が見られる。渋谷⁴⁾は、総合的な学習の時間を経験してきた大学生を対象に、「総合的な学習の時間の現状と課題」に関する調査を行っている。その結果、調査対象とした学生からは、総合的な学習の時間において、探究的な学習には適さない活動が行われていた経験があげられた。そして、その要因として、総合的な学習の時間の教育課程上の位置づけが不明確なことが示されている。そのような状況が生じた背景の一つには、探究的な学習と教科等との関わりの不明確さが考えられる。総合的な学習の時間と各教科等との関わりを考察することができれば、総合的な学習の時間の教育課程上の位置づけが明確となるため、各教科等の見方・考え方や資質・能力が踏まえられた効果的な探究的な学習を実践することができると考えられる。

先行研究を調べる限り、技術科と総合的な学習の時間の関わりに関するものは少なく、十分に検討されているとは言い難い。本校は、令和3年度より文部科学省から研究開発学校の指定を受け、「創造デザイン科」という新教科を設置した。創造デザイン科は、総合的な学習の時間を創造性の育成に特化し、教科化したものである。本研究では、技術科で実践される創造的問題解決に着目し、技術科での学びが創造デザイン科で実践される探究的な活動にどのように生かされているのかを、生徒の立場から考察することを通して、総合的な学習の時間で行われているような探求的な活動と技術科との関わりを明らかにすることを目的とした。

2. 探究的な活動（創造デザイン科）と教科等との関わりについて

(1) 探究的な活動に生かされると考えられる資質・能力

技術科で育成する「問題発見・解決能力」や「自分なりの新しい考えや捉え方によって解決策を構想しようとする態度」が、総合的な学習の時間で行われているような探求的な活動に生かされると考えられる。

技術科は、創造的問題解決能力を育成できる教科である。谷田ら⁵⁾は技術科におけるデザインやエンジニアリングの活動が創造的な活動に寄与することを示唆しているだけでなく、技術科の学習過程自体も「題材の設計・製作などに重点をおいたプロジェクトから、社会的問題解決を主題としたデザインやエンジニアリングの活動に重点を置いたものに変化させる」ことへの重要性を述べている。本研究で扱うデザインとは、「問題や要求（ニーズ）を確認し、解決策を検証する問題解決プロセス」⁶⁾のことを指している。また、エンジニアリングとは、エンジニアリング・デザイン・プロセスのことであり、工業製品が生産されるまでの段階（「企画」から「開発」）を指している⁷⁾（図1）。この両者は、どちらもクライアントの要求に迫る問題解決プロセスだということに共通点がある。また、クライアントの要求とは、製品開発に関する依頼あるいは要望だけでなく、潜在的なニーズも含まれるとされている⁷⁾。このデザインやエンジニアリングを通して、潜在的なニーズから問題を設定する学習を取り入れたものづくり学習を行うことで、創造的問題解決能力の育成に迫ることができると考えた。

技術科で育成を目指す資質・能力⁸⁾には、「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、製図等に表現し、試作品を通して具体化し、実践を評価・改善するなど、課題を解決する力（問題発見・解決能力）」がある。また、その育成場面では「自分なりの新しい考えや捉え方によって解決策を構想しようとする態度」の育成も求められている。この「問題発見・解決能力」と「自分なりの新しい考えや捉え方によって解決策を構想しようとする態度」は、デザインやエンジニアリング、創造的問題解決能力の育成に寄与するものであり、探究的な活動に生かされる資質・能力であると考えられる。

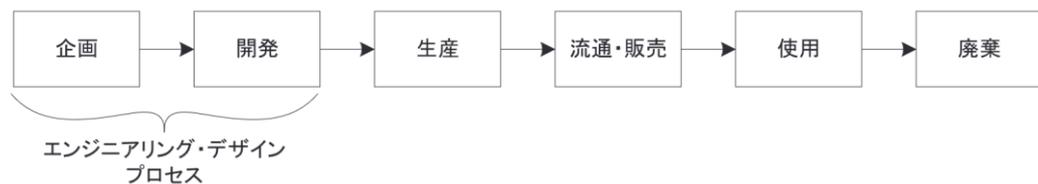


図1 工業製品のライフサイクル⁷⁾

(2) 探究的な活動に生かされると考えられる資質・能力を育成するための手立て

著者は、「問題発見・解決能力」と「自分なりの新しい考えや捉え方によって解決策を構想しようとする態度」を育成する手立てとして、ものづくり学習の設計段階にエンジニアリングとデザイン思考を導入した実践を行っている。

デザイン思考とは、「革新的なプロダクトを生み出すために、卓越したデザイナーの思考法」⁹⁾であり、図2のプロセスをたどる。著者は、生徒が潜在的なニーズに迫る学習を通して、問題を発見する力や自分なりの考え方を基に新しい価値を創造しようとする態度を育成することをねらいとした取組を行っている。そして、それはデザイン思考の「共感」「問題定義」の場面で実践される。潜在的なニーズに迫るためには、

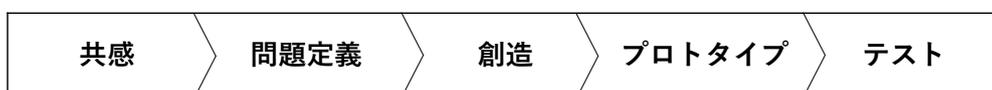


図2 デザイン思考のプロセス

このような手立てを通して、「問題発見・解決能力」と「自分なりの新しい考えや捉え方によって解決策を構想しようとする態度」を育成することを試みている。

3. 参考文献

- 1) 文部科学省：Society5.0に向けた人材育成～社会が変わる，学びが変わる～，
https://www.mext.go.jp/component/a_menu/other/detail/_icsFiles/afieldfile/2018/06/06/1405844_002.pdf（最終アクセス日：2023年8月29日）
- 2) 弓野憲一，平石徳己：世界の創造性教育（展望），教育心理学年報，46巻，pp.138-148（2007）
- 3) 文部科学省：中学校学習指導要領（平成29年告示）解説 総合的な学習の時間編，東山書房，pp.7-9（2018）
- 4) 渋谷修造：探究心を引き出す総合的な学習の時間の指導法，千葉経済論叢，第66号，pp.247-254（2022）
- 5) 谷田親彦，大谷忠，磯部征尊：「創造」指向の問題解決とSTEMの枠組み，日本科学教育学会年会論文集，第42号，pp.25-26（2018）
- 6) ピーター・グリーン，藤沢英昭，小笠原登志子，福本謹一：デザイン教育 視覚学習と問題解決，ダヴィッド社，p.6（1979）
- 7) 別府俊幸：工学教育におけるエンジニアリング・デザイン教育，工学教育，第59号，4巻，p73（2011）
- 8) 文部科学省：中学校学習指導要領（平成29年告示）解説 技術・家庭編，開隆堂，pp.18-22（2018）
- 9) 中野明：超図解「デザイン思考」でゼロから1をつくり出す，学研プラス，p.34（2015）

2年 題材名「生活や社会を良くする光るものをデザインしよう」 題材計画 (24 時間)

次	時	学習内容・ねらい (■) 主な活動等 (丸数字)	評価規準 (○) 3 観点【 】指導上の留意点 (・)
1	1	<p>■身近なエネルギーを理解する。</p> <p>①エネルギーとは何かを考える。</p> <p>②身近なエネルギーを、一次エネルギーと二次エネルギーに分ける。</p>	<p>○エネルギー変換についての原理・法則を説明できる。【知】</p> <p>○進んでエネルギー変換の技術と関わり、主体的に理解し、技術を身に付けようとしている。【態】</p>
	2	<p>■生活や社会を支えるエネルギー変換の技術として「白熱電球から LED 電球への移行の経緯」について調べる。</p>	<p>○エネルギー変換の基礎的な仕組みを説明できる。【知】</p>
	3	<p>①エネルギー変換効率とは何かを知る。</p> <p>②インターネットを用い、白熱電球が LED 電球に移行している経緯を調べる。</p>	<p>○エネルギー変換の技術に込められた工夫を読み取り、エネルギー変換の技術の見方・考え方に気付くことができる。【思】</p>
	4	<p>■電源、負荷、導線、スイッチ等からなる基本的な回路の学習を通して、電流の流れを制御する仕組みを理解する。</p>	<p>○電子部品の働きと、電流の流れを制御する仕組みを説明できる。【知】</p>
2	7	<p>①回路図の書き方を確認する。</p> <p>②LED の点灯実験を通して、電子部品の働きと、電流を制御する仕組みを知る。</p>	
	8	<p>■光る機能を分析し、製品における光の役割を考える。</p>	<p>○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している。【態】</p>
	9	<p>①身の回りの光を放つ製品は、何のために光っているのかを考える。</p>	
	10	<p>■光を用いることにより解決する問題を見だし、課題を設定する。</p>	<p>○生活や社会の中から、製品に問題を抱えている製品を見だし、光に関する課題を設定する。【思】</p>
	12	<p>①光る機能を付けることで、生活や社会を良くできると考えられる製品を見いだす。その際、マインドマップを用いて発想を広げる。</p>	
	13	<p>■設定した課題に基づき解決策を構想し、回路図や製作図として表す。</p>	<p>○製作・実装に必要な図をかき表すことができる。【知】</p>
	15	<p>①光る機能を加える製品の使用条件や使用場面を共有し、どのような光を加え、どのような形状や工夫を加えることが問題の解決になるのかを考える。</p> <p>②考えたアイデアを回路図や製作図として表す。</p>	<p>○設定した製品の使用条件や使用場面などを踏まえ、解決策を構想し、部品を選択したり、設計したりすることができる。【思】</p>
16	<p>■安全・適切に製作・実装を行い、製作品の動作を点検し、必要に応じて改善・修正する。</p>	<p>○安全・適切に製作・実装することができ、製作品の動作点検及び、調整等ができる。【知】</p>	
20	<p>①安全・適切に光るものを製作・改善・修正する。</p>		
21	<p>■完成した製作品について発表し、相互評価する。</p>	<p>○製作品が設定した課題を解決できるかを評価するとともに、設計や製作の過程に対する改善及び修正を考慮することができる。【思】</p>	
22	<p>①製作品についてまとめる。</p> <p>②製作品を基に発表を行うとともに、相互評価を行う。</p>		
3	23	<p>■持続可能な社会を構築するエネルギー変換の技術の在り方について話し合い、自分の考えを発表する。</p>	<p>○持続可能な社会の構築に向けて、エネルギー変換の技術を工夫し、創造していこうとしている。【態】</p>
	24	<p>①ワークシート等を基に、これまでの学習を振り返る。</p> <p>②持続可能な社会の構築に貢献できる製品を目指し、どのような改良ができるかを考え、レポートに表す。</p>	<p>○持続可能な社会の構築に向けた、新たな改良、応用の発想に関する提言ができる。【思】</p> <p>○これまでの学習と、エネルギー変換の技術が持続可能な社会の構築に果たす役割を踏まえ、エネルギー変換の技術の概念を説明できる。【知】</p>