

技術・家庭科（技術分野）における自律的活動の形成

室 長 大塚 芳生

研究協力員 八代市立第六中学校 教諭 萩嶺 直孝

1 研究の視点

資質・能力を育成する教育課程の在り方に関する研究報告書1（平成27年3月）で、実践力の構成要素である自律的活動の価値として「レジリエンス」が示された。レジリエンスの代表的な定義として、Grotberg¹⁾の「逆境に直面し、それを克服し、その経験によって強化される、また変容される普遍的な人の許容力」が引用されている。

同様に、教育課程企画特別部会の論点整理（平成27年8月）と教育課程部会家庭、技術・家庭ワーキンググループ（平成27年11月）では、「育成すべき資質・能力を、三つの柱に沿って明確化し、（中略）よりよい社会を構築できる力の育成等を図っていくことが求められる。」と示されていることから、技術分野における実践力の形成について、今後の研究の重要性が注目されている。

技術分野の学習活動においては、その活動中に少なからずとも生徒はストレスを感じていると考えられる。特に、設計段階でアイデアが浮かばない躓き、製作段階で作業の失敗に対する後悔、うまく作業できないことへの不満感、試行錯誤を繰り返す時や班員同士の意見の相違による感情のコントロール、題材を通して学んだ知識と技術を活用して他の現実課題を解決する時などで生徒がストレス反応を示している場面に遭遇する。このことから、技術分野特有のストレスがあると考えられる。さらに、中学校学習指導要領にも「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させること。」と示されており、生徒がストレスを回避したり、受け止めても緩和したり、一度回復できない状態になったとしても、克服する過程が授業の学習活動に含まれていると考えられる。このことから、技術分野の学習活動で自律的活動の価値であるレジリエンスの形成を図ることが重要であると考え、本研究主題を設定した。

(1) 視点1について（学びを「引き出す」）

① イノベーション体験を取り入れた題材開発

「情報に関する技術」の学習指導の中に、アプリケーションソフトウェア（以下、アプリ）開発の疑似体験の題材を導入し、社会や生活に有用なアプリを設計させる授業展開を行う。そのために、社会的、経済的な側面から必要な側面をアプリのアイデアに取り入れ、教材を活用する。

② 問いと対話の工夫

生徒の学習意欲を引き出すための発問を、共同研究者と協議して作成する。また、発問を具体的に伝えることで、発問の意図を理解させるように工夫する。さらに、知識構成型ジグソー法を用いて、同じ課題に対して必要な知識を獲得し、異なる側面や立場を踏まえ意見を統合させる。

(2) 視点2について（学びを「振り返る」）

① レジリエンス形成状況の把握

平野²⁾が作成した「二次元レジリエンス要因尺度」(BRS)を活用し、生徒が学習指導を行う前段階の事前調査、検証授業時の事中調査、本題材の終了時の事後調査でレジリエンスの形成状況を把握する。

② 思考過程の可視化

アプリ開発のため企画立案をさせる場面を設定し、前時と検証授業時の思考の変容が一目でわかるように、1枚の紙にまとめさせるワークシートを作成する。

③ 習得した知識・技能を活用した課題の設定

振り返りの場面で、本時で学んだ知識・技能を活用した課題を設定する。

(3) 視点3について（学びを「支える」）

① 効果的なICTの活用と合理的配慮

対話や考える時間の制限にデジタイマーを活用し、生徒の発表時に実物投影機を活用する。

合理的配慮として、読みが困難な生徒に対して、映像や画像等と最小限度の文字で説明する。

2 研究の実際

検証	中学校第2学年
題材名	「アプリ開発の疑似体験」

(1) 本題材の授業設計

「情報に関する技術」の学習内容に、アプリ開発の疑似体験の題材を導入し、社会や生活に有用なアプリを設計させる授業実践を行うこととした。そのために、社会的、環境的、経済的な側面から必要な情報をアプリのアイデアに取り入れ、情報に関する技術を評価し、活用する能力と態度の育成を到達目標として表1に示す指導計画のもと、学習指導を行った。

(2) 指導の実際

① イノベーション体験を取り入れた題材開発

これまでの「情報に関する技術」の授業においては、アプリの活用に関する様々な題材開発が行われてきた。しかし、従来のアプリ開発に関する学習は、プログラミングの学習として行われてきており、その多くはプログラミング言語の習得を主としたものであった。その一方で、近年は一般のユーザーが独創的なアイデアでアプリ開発を行うケースも少なくなく、ユーザーと開発者との垣根は確実に低くなってきている。このようなユーザーと開発者をつなぐ方法論として、ペーパープロトタイピングがある。

ペーパープロトタイピングとは、アプリやWebサイトといったプロダクト開発の際に、紙にインタフェースを手書きしてプロトタイプを作成し、インタフェースや構想を検証する手法である。

そこで、ペーパープロトタイピングを用いてイノベーション体験を取り入れた題材開発³⁾を試みることにした。開発した題材を基にした授業展開は、まずアプリの企画を考え(図1)、それに沿ってプロトタイプの作成がイメージしやすくするためアプリのプロトタイプを作成させた。次に作成したプロトタイプを使ってアプリの操作手順を検討し、ユーザーを対象としたプレゼンテーションを行わせた。最後に、そのプレゼンテーションを視聴した生徒がアプリを評価し、それを基にアプリの修正を行わせた。

② 「問い」と「対話」の工夫

生徒の意欲を向上させる「問い」については、導

表1 ペーパープロトタイピング題材の指導計画

時	指導項目・指導内容
1～4	1. アプリの企画 (1) アプリのアイデア発想 (2) アイデアに沿ったプロトタイプの作成
5	2. アプリのユーザーテスト (1) アプリの操作手順の検討 (2) プレゼンテーションによるユーザーテスト
6	3. アプリの修正 (1) ユーザーテストによる評価 (2) アプリ改善案の検討と修正修正

☐アプリの名前
CO₂排出量アプリ

☐アプリを作りたいと思った背景
温暖化の原因とされているCO₂が1日にどれだけ出るのかと思ったから。

☐ターゲットになりそうなユーザー層
日本はもちろん、世界の人たち

☐アプリの開発により解決された課題
アプリを見ている人たちがCO₂削減に心がけてCO₂の量がある。

☐アプリの値段
200円

図1 アプリ企画開発シート

入で「いじめ予防アプリは、まだ世界で誰も考えていません。みんながその開発者です。」という開発者の立場や、課題提示後の「君たちが考えた企画が、いじめで困っている人だけでなく、社会や経済も変えることになるかもしれない。」という社会や世界とどのように関わり思考するか意識付けをさせた。また、課題に即した「問い」は、導入で「いじめ予防アプリを前の時間の最後に考えてもらいましたが、企画シートに書けた人はどれくらいいますか。難しかった理由は何でしょうか。」という振り返りと共に、思考過程における課題を表出させることによって、本時の課題にアプローチさせる重要性を意識させた。

「対話」の工夫には、「いじめを予防する」という同じ課題に対して、必要な知識を獲得し、異なる側面や立場を踏まえ、意見を統合させるため、知識構成型ジグソー法を用いて授業を展開した(図2)。そ

のためにエキスパート活動、ジグソー活動によって、多面的な側面から思考させることとした。エキスパート活動では、班員が分担して社会的側面、経済的側面について、それぞれ課題を解決するために必要な情報を収集する。ジグソー活動では、収集してきた情報を発表し、班内で共有する。クロストーク活動では、共有した情報を基に課題を解決する方策を考え、全体の共有へと広げる。それによって、これまで気付かなかった新しい価値に気付くことができた。また、日々の授業の中で対話を中心とした授業経験が少ないため、対話を促進するために話し合い方を構成化したことで、すべての生徒が発言することができた。さらに、「いいねカード」活用し、共感できる発言の場合「いいねカード」を掲げて共感の意思を示すことで、発言者の発言意欲が向上している姿がみられ、対話の促進につながっていた。

③ レジリエンス形成状況の把握

レジリエンスを把握するための調査は、学習指導を行う前段階の事前調査、検証授業時の事中調査、本題材の終了時の事後調査の3回に分けて実施した。事前調査は、本題材において、生徒が学習前に感じている既存のレジリエンスを把握するため、学習指導を行う前段階(0時)に行った。次に、事中調査はアプリ開発のため企画立案をさせる場面を設定し、生徒既存の知識や経験より、社会や生活に有用なアプリのアイデアを企画シート(図1)にまとめさせた後で行った。その後、アイデアをペーパープロトタイピングとして設計することによって、課題が解決された段階(6時)に、事後の調査を行った。ま

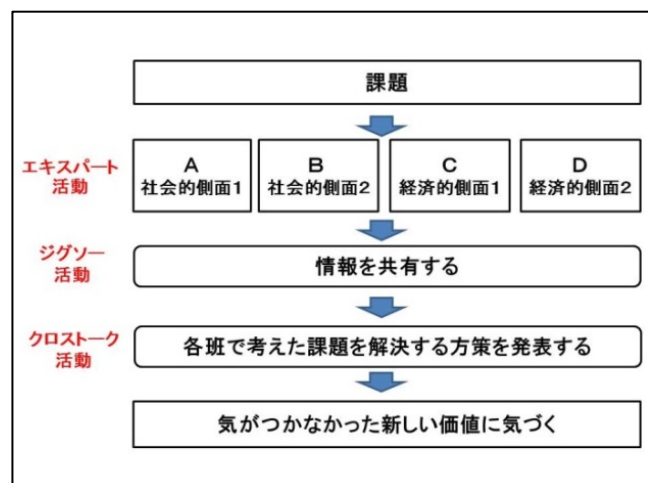


図2 知識構成型ジグソー活動

た、この技術科の授業を受けて感じたことや考えたことを基に質問項目に回答するよう指示し、授業実践中の普段の生活の影響が入らないように配慮した。

④ 学びを「振り返る」思考過程の可視化

思考過程の可視化の工夫として、知識構成型ジグソー法による学習活動によって情報を収集する前後を比較した。自身の思考過程が分かるように、A3版を2つ折りにして左右見開きの状態に、同一の記入項目を2ヶ所ずつ設定し、左項目を前、右項目を後とした。

このワークシートに生徒が記入した一例として、「アプリを作りたいと思った背景」の項目に対して、情報収集前には、「ネットいじめで人が傷つくような言葉があるから。」と一般的な記述だったが、収集後には「いじめを誰にでも止めることができたり、人の傷つくような言葉をなくせたりしたらいいなと思ったから」と製作者の立場に立った記述が見られた。また、図3に示したようにフレームワークにも情報収集前には1画面にトークの場面しか書けなかったが、収集後にはメニュー画面やアプリ画面のフローを考えた3画面にまとめていた。以上のように、ワークシートの工夫により学びを振り返りながら課題を解決し、自己の成長を認知できることができた。

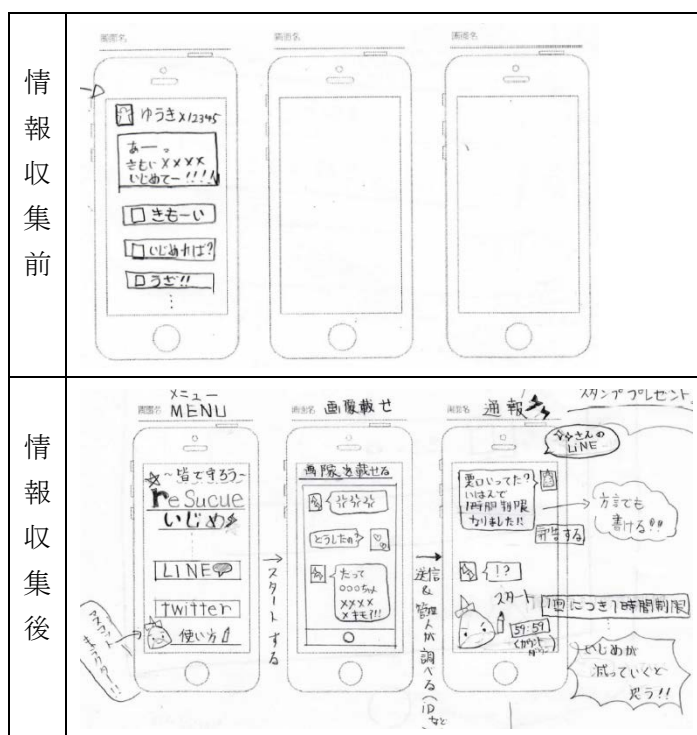


図3 情報収集前後のフレームワークの比較

本時で習得した知識・技能が、どのように活用できるか試みるため、授業展開の「整理」過程として20分間の時間を設定し、生徒に類似する課題を与えた。課題内容は、学校生活に起因し、生徒が課題と思っていることを事前に聞き取った。その中で、合唱コンクールの練習に取り組んでいるが、個人の意欲に差があり、なかなか学校全体が盛り上がらないという現状があった。そのため、「合唱コンクールを盛り上げるアプリを考えよう」という課題に取り組ませることとした。この課題に対して、生徒はすぐに受容はできたものの、アプリの企画を構想する段階では、なかなか記述できなかった。

そこで、ジグソー法や対話の構成化をはずし、社会的側面だけに特化して思考の助けとなる資料を提示し、再構想させた。このような過程を取ることで、思考を進めていくためには、情報収集が必要なことや多様性を尊重する態度と互いの良さを生かして協働することの重要性を確認することができた。

⑤ 効果的な ICT の活用と合理的配慮

指導過程では、活動時間を区切って展開していく必要があり、UDの視点として大型ディスプレイと携帯端末機器を使ってタイマーを表示した。また、合理的配慮として、話しやすい生徒とグルーピングを行ったことで、生徒は安心して活動していた。

(3) 検証結果と考察

まず、知識構成型ジグソー法の学習デザインを用

いて「問い」と「対話」の工夫を行うことにより、課題解決へ向けた新たな情報を得ることによって、これまで気付かなかった新しい価値に気付くことができた。そして、生徒たちが課題を解決する方策を考え、班全体の意見として広げ、共有している様子が窺われた。次に、レジリエンス形成状況を把握するため、事前、事中、事後の差異について分析を行った。この結果を表2に示す。表2より、レジリエンス要因尺度の「楽観性」、「行動力」、「問題解決志向」、「他者心理の理解」の4因子において、段階別の主効果が有意であった。また、「楽観性」、「他者心理の理解」の2因子においては、いずれも事前と事中よりも事後の平均値が高かった。一方、「行動力」、「問題解決志向」の2因子においては、事中、事後の平均値が事前よりも有意に高くなった。

このことから、本実践の生徒既存の知識や経験より、社会や生活に有用なアプリの設計を学習課題として提示した後は、課題解決のための情報が少なく、生徒が葛藤したり試行錯誤したりしている様子があった。しかし、課題を解決していくために、企画立案したアプリのアイディアを社会的、環境的、経済的側面から検討し、それらの情報を収集してアプリの設計を進めていく展開によって、生徒の中にあった葛藤等のストレスが解消され、レジリエンスの形成において、ある一定の効果が得られることが示唆された。

表2 レジリエンスの形成状況の変化

段階別		事前	事中	事後	分散分析
楽観性	平均	2.53	2.49	2.89	F(2, 171)=1.82 **
	S.D	0.74	0.80	0.77	事後>事中=事前
統御力	平均	2.47	2.48	2.48	F(2, 171)=0.04 n. s.
	S.D	0.86	0.85	0.85	事後=事中=事前
社交性	平均	2.49	2.51	2.66	F(2, 171)=0.97 n. s.
	S.D	0.82	0.79	0.75	事後=事中=事前
行動力	平均	2.48	2.55	2.72	F(2, 171)=0.96 *
	S.D	0.75	0.82	0.77	事後=事中>事前
問題解決志向	平均	2.47	2.52	2.72	F(2, 171)=0.04 *
	S.D	0.82	0.82	0.83	事後=事中>事前
自己理解	平均	2.68	2.64	2.84	F(2, 171)=0.81 n. s.
	S.D	0.89	0.92	0.87	事後=事中=事前
他者心理の理解	平均	2.63	2.61	2.90	F(2, 171)=6.16 **
	S.D	0.78	0.82	0.72	事後>事中=事前

** p<.01 * p<.05

N=58

3 研究のまとめ

多様な他者との関係は、価値の学習と密接に関係している。本研究では、ペーパープロトタイピングによるイノベーション体験を取り入れた学習活動に、自律的活動の価値であるレジリエンスに大きな変化が認められた。生徒は、学習活動に課題を与えることで軽いストレスを感じる。その課題を解決するに従って他者の意見を受容し、解決に向けて行動する状態が形成されていることが分かった。これについては、生徒が課題に対して受けているストレスとの関連も視野に入れて検討していく必要がある。また、「楽観性」を持つことは、解決できるかどうか分からないというストレスを緩和することにつながる。さらに、ストレスを一度受け止めることができる状態を形成することにつながると考えられる。

人は、生きている限り、様々な危機的状況やストレスに遭遇し、心が傷つくことがある。心を回復する力であるレジリエンスを高めるためには、学習指導のなかでも、学習課題を与えた後、それを解決する過程でストレスを感じたり、解消したりする場面設定が必要である。

今後の課題は、社会や生活の課題に関連付けることが容易な中学校技術科の他の学習内容へのアプローチ、他教科との連携によるカリキュラムマネジメントについて明らかにしていくことである。

- 1) Masten, A. S., Best K. M. & Garmezy N.: Resilience and development: Contributions from the study of children who overcome adversity. *Development and Psychopathology*, 2, (1990), 425-444
- 2) 平野真理: レジリエンスの資質的要因・獲得的要因の分類の試み—二次元レジリエンス要因尺度(BRS)の作成, パーソナリティ研究, 19, (2010), 94-106
- 3) 萩嶺直孝・森山潤: ペーパープロトタイピングによる疑似的な体験を取り入れた技術科「情報に関する技術」の学習, 兵庫教育大学学校教育学研究, 28, (2015), 89-94