「創作系」探究が拓く、生徒の創造的自己効力感
～ものづくりと AI 時代の STEAM 教育実践～

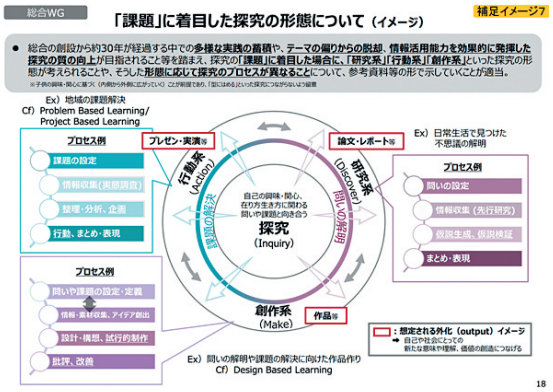
神山まるごと高等専門学校 数学・テクノロジー担当 山本（やまもと） 周（しゅう）

はじめに

2026 年 8 月、文部科学省「総合的な学習・探究の時間ワーキンググループ」の取りまとめ（案）は、探究の形態を「研究系（Discover）」「行動系（Action）」「創作系（Make）」の 3 つに整理した。このうち「創作系」――ものづくりや科学技術に関わる探究――は、これまでテーマの偏りから他の形態に比べて実践が少なかったという課題が指摘されている。同時に、AI 時代において生徒が「コンテンツの消費者」で終わらず、興味・関心に基づく初発のアイデアを試行錯誤しながら形にする「創作者（クリエイター）」であり続けることの重要性にも触れられている。筆者は前任校である都内私立中高で STEAM 教育を 5 年間牽引し、本年度より神山まるごと高専に着任した。「ものづくりの授業をどう設計すればよいか分からない」「効果を裏付けるデータがなく、校内で説明しづらい」――STEAM 教育に関心を持つ先生方から、こうした声を聞くことは少なくない。本稿では、前任校での実践を振り返りながら、「創作系」探究がなぜ生徒を変えるのかを、心理指標・生徒の言葉・最新の生成 AI 活用知見という 3 つの角度から報告する。

STEAM 授業と創造的自己効力感

都内私立高校では、新たに設けた新クラスにおいて、創造力を育み、ものづくり・ことづくりに必要なスキルの習得を目指す「STEAM 授業」を情報・美術・理科の教科横断で高校 1 年生全員に週 6 コマ実施してきた。3D プリンターやレーザーカッターを用いた造形、身の回りのものを楽器に変えるプロジェクト、色や音を手がかりにした表現活動など、教科の枠を越えた創作体験を積み重ねる授業である。特別な専門性を持つ生徒だけでなく、生徒全員が「つくる」経験を通じて理系・芸術双方の見方に触れられるよう設計している点が特徴である。



【図 1】 取りまとめ（案）②総合的な学習・探究の時間
出典：文部科学省「生活，総合的な学習・探究の時間ワーキンググループ取りまとめ（案）2 総合的な学習・探究の時間」（2026 年 8 月 4 日，教育課程企画特別部会参考資料 1-12）より転載.

この STEAM 授業が生徒に与える心理的効果を検証するため、高校 1 年生 28 名を対象に、授業開始前の 4 月と 1 学期終了時の 7 月の 2 時点で「創造的自己効力感（自分の創造的な能力への自信）」を測定した。統計分析の結果、この 3 か月間で STEAM 授業への参加を通じて創造的自己効力感が有意に向上することが示された。これは、大学生を対象とした先行研究で確認されていた効果が、高校段階でも同様に生じうることを示す結果でもある。

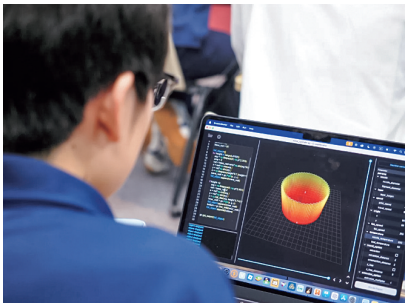
また、「におい」を手がかりに短歌を創作する授業を実施した調査でも、短歌創作への自信・楽しさ・モチベーションのいずれもが、授業前から有意に上昇した。この授業では、校内のさまざまな場所のにおいを収集・分析し、国語科教員による短歌の講義を経て、集めたにおいをもとにマインドマップを作成してから作品を仕上げるという 2 日間の構成をとった。特に、においを嗅いだ際の感情の強さと創作への自信との間には正の相関が見られ、感覚的な刺激が「うまく書けるか分からない」という創作への心理的ハードルを下げることが示唆された。理系・芸術・国語という一見離れた領域を掛け合わせる創作系の探究は、教科の得意・不得意によらず、生徒の自己効力感を底上げする力を持つことが、こうした量的データからも裏付けられている。

「創作系」が社会に接続する瞬間

創作系探究の価値は、教室内で完結しないところにもある。2025 年 7 月、外部講師を招き、開発したオープンソースソフトウェアを用いて三角関数や G-code から 3D プリンター用データを生成する講演・体験会を実施した。男女中高生 20 名以上が参加し、持参した PC で実際にコードを動かし、数式のパラメータを変えることで造形物の形が変わる体験を通じて「数学が実際に使われている場面」を肌で感じた。「普段学んでいる、役に立たないだろうと思っていた数式が、こういう場面で実際に使われているとは」と驚いた生徒がいた一方、「次は自分がソフトを作る番だと思って、活躍している人に積極的に会おうと思えた」と、受動的な学びから主体的な行動へ変容する生徒も現れた。

この体験をきっかけに、2 名の生徒が自発的な探究へと踏み出した。1 名は、中学 1 年から続けてきた 5 年間・130 名以上を対象としたワークショップ活動の知見を、京都工芸繊維大学で開催された国際会議（4DFF2025）で「3D プリンターの魅力を多くの人に知ってもらうには？」と題して発表し、高校生として初めて大会実行委員長賞を受賞した。「初めての高校生発表者として、研究者や大学生の方々の中で発表するという大変貴重な機会をいただいた」と本人は振り返っている。もう 1 名は、7 cm 四方の正方形を異なる図形で埋めた造形物を複数制作し、壁面の厚さを 0.5 mm、0.75 mm、1.0 mm と変えながら、縦方向の衝撃・荷重に対する破壊耐性を比較検証する個人研究に取り組んだ。

当初の授業計画は、クラス全体を対象とした全 12 時間の PBL として設計していた。しかし実際には、「触れる」段階の体験が想像以上に生徒の内側に働きかけ、その後の「考える」「行動する」段階は一斉進行ではなく、生徒一人ひとりの個人探究として自発的に展開していった。生徒の内側に火がついたとき、生徒は教師の設計した道筋をはるかに超えて進む——計画通りに進まなかったことこそが、この実践の成果であったといえる。



【図 2】 外部講師による 3D プリンター造形の体験の様子

AI 時代の創作者を支える設計

一方で、生成 AI が普及するいま、新たな課題も見えてきた。探究テーマの具体化や計画の立案、発表構成の検討を支援する独自 AI「先生 Gem」を、探究の壁打ち相手として 3 年間にわたり導入した実践では、生徒 18 名を対象（回答 14 名）とした 5 件法のアンケートで、「プロジェクトの計画がより具体的になった（平均 4.57 点）」「人に相談するより心理的に安心して使える（平均 4.50 点）」「思考が深まった（平均 4.29 点）」といった項目で高い評価を得た。一方で、「最後までやり遂げられそうだ」という完遂への自己効力感は平均 3.29 点と相対的に低かった。生成 AI は「考えること」を強力に支えるが、「やり抜くこと」までは保証しない。

これを補うのが、3D プリンターやレーザーカッターを備えたファブラボのような、失敗を許容しながら学年を越えて手を動かし試作を重ねられる物理的な共創空間である。制作経験を通じて「自分の手で形にできる」という感覚を育むことが、創造的自己効力感の形成に寄与すると考えられる。AI が生む「思考の安全地帯」と、ファブラボが生む「物理的・人間的な共創空間」を組み合わせることが、AI 時代の創作者を育てる鍵になる。設備が限られる学校でも、生成 AI による壁打ちと、放課後の作業スペースのような小さな「手を動かせる場」を組み合わせることから始められるはずだ。

おわりに

本年度より着任した神山まるごと高専でも、学生が IoT 機器と 3D プリンター・レーザーカッターを組み合わせ、人の行動を変える装置を自作して地域に展示するものづくり実践を進めている。学校や校種、対象の年齢が変わっても、生徒・学生が興味・関心を試行錯誤しながら形にする「創作系」探究を軸に据える姿勢は変わらない。「創作系」の探究は、決して特別な設備や才能を持つ生徒だけのものではない。「消費者」で終わらず「創作者」として一歩を踏み出す経験を、一人でも多くの生徒に届けたい。データに裏付けられたこの手応えが、読者の教育現場でものづくりを取り入れる一歩の後押しになれば幸いである。