

# 技術教育における短時間での創造性向上に関する研究

大輪 海斗  
教科領域コース

## 1. はじめに

中学校技術家庭，技術分野(以下，技術科)では，学習指導要領解説<sup>1)</sup>において学習内容が体系的に示されている。内容 A では，木材，金属，プラスチック等を用いて技術的な問題を解決する活動が位置づけられており，構想および設計を具体化する過程の充実は，技術科の学びの1つとして重視されている。また，「技術の見方・考え方」として，生活や社会における技術を様々な観点から捉え，最適化していくことが示されている。この際「様々な観点から」というプロセスを経る為に，単一ではなく多量なアイデアの創出による多様な観点の発想が必要であると考えられる。しかしながら，現状の中学校では，授業時間数の不足や免許外教科担任制度等の理由から，比較的短時間に設計・製作が可能なキットが活用されているケースも少なくない。その結果，生徒が「多様な」アイデアを発想し，試行錯誤を重ねつつ構想を深める学習活動は十分に確保されにくい状況にある。

以上より，技術科における質の高い問題解決学習を実現するためには，多様なアイデア創出に繋がる能力の育成が重要な課題である。また，これを短時間で効果的に行うことができれば，自由製作課題において，生徒が構想や製作に充てる時間をより長く確保でき，問題解決学習の質の向上に寄与すると考えられる。

本研究では創造性の向上に繋がる思考ツールとして，「発明的問題解決理論(以下，TRIZ)<sup>2)</sup>」，と「生成 AI」を用いた調査を行う。具体的には，ツールを用いた授業を1時間ずつ実施する3群(TRIZを用いるタイミングをずらした「前 TRIZ 使用群」と「後 TRIZ 使用群」，Microsoft Copilot を使う「生成 AI 使用群」と無刺激群の計4群にわけてアイデアの創出数を比較し，短時間でより創造性が向上する手法を検証することを目的とする。

## 2. 調査

### 2.1 調査協力者と思考ツール

調査協力者である中学1年生144名をクラスごとに4群に分けた。本研究で使用する思考ツールである TRIZ とは，アルトシュラーの提唱した，技術的な問題に対して過去の特許事例から類似的発想を導き，革新的な解決案を生み出す手法である。既定の手順に沿えば一定の結果が得られるという特性から，学習者間で意欲や能力に差が生じ得る教育現場に適していると考え，選定した。さらに，近年注目されている生成 AI についても，創造性向上への寄与を検証するため取り上げた。

### 2.2 発想力診断テストとアンケート

無刺激群を除く3群に思考ツールを用いた授業を行った後，全群に発想力診断テスト3問とアン

ケート8問を実施した。テストでは、生徒にとって身近な「本棚」を設定し、図示された工夫のない本棚を、指示されたツールを用いて（無刺激群を除く）改善することを課題とした。具体的には、まず本棚をより使いやすく、より良くするためのアイデアを思いつく限り箇条書きで記述してもらった（問1）。次に、そのアイデアで何ができるのか（問2①）、具体的にどこを変更したのか（問2②）について詳細な回答を求めた。なお、生成AI使用群に関して、問1ではCopilotの使用を自由としたが、教育的配慮及び、生成AIの利活用に関するガイドライン<sup>3)</sup>に則り、問2「人が決定」を行う場面においては、使用を禁止した。アンケートについては、「自分だけしか思いつかないような、画期的なアイデアが出た時、製作へのやる気はどの程度ですか」など、学習意欲に関する内容を中心に尋ねた。

### 3. 調査結果及び考察

#### 3.1 多様なアイデアの創出に繋がる要因の検討

テスト得点に対する群、問題番号、及び生徒のアンケート回答の影響を検討する為、線形混合モデル(Linear Mixed Models)による分析を実施した。その結果、以下が明らかになった。

問1のような、多様なアイデアを大量に出力することが求められる場面では、生成AI使用群は前・後TRIZ使用群や無刺激群と比べ、有意に多くのアイデアを創出していた。しかし、問2のように、創出されたアイデアを深める・決定する場面においては、問2①にて生成AI使用群が後TRIZ使用群に対し有意に高い値を示した以外に、有意な差は得られなかった。TRIZ使用群では、いずれの分析においても、テスト得点が有意に高くなる状況は認められず、また、受講時期による差も確認されなかった。また、一部のアンケート項目において、テスト得点との関連性が認められた。授業に意欲的に参加していると考えられる生徒ほど、テスト得点は高い傾向にあった。一方で、他者とのアイデアの重複など、製作において負の影響を及ぼす要因に対しては、否定的な感情を抱きやすいことが示唆された。

#### 3.2 独創性

問1にて出現した全ての単語をリスト化し、そのうち出現回数3回以下の語を低頻出語として設定し、全語出現数の合計に占める低頻出語出現数の割合を用いて、独創性の検定を行った。その結果、独創性の向上において、生成AI使用群は有意に高い数値を示した。これにより、生成AIを用いてアイデアを出力し、それを基盤として出力結果を深めていくことで、他者と重複しにくいアイデアの創出につながることを示唆された。

### 参考文献

- 1) 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』(開隆堂出版, 2018)
- 2) 高木芳徳『トリーズの発明原理 40 あらゆる問題解決に使える[科学的]思考支援ツール』(デイスカヴァー・トゥエンティワン, 2014)
- 3) 文部科学省(2024)「初等中等教育段階に置ける生成AIの利活用に関するガイドライン(Ver. 2.0)」『文部科学省初等中等教育局』[https://www.mext.go.jp/content/20241226-mxt\\_shuukyo02-000030823\\_001.pdf](https://www.mext.go.jp/content/20241226-mxt_shuukyo02-000030823_001.pdf) (2026年1月12日閲覧)