

# 発想法の育成Webプロジェクト

- ネットワークを活用した創造的発想を育成する教材の開発・研究 -

学校法人高橋学園 千葉学芸高等学校

原田康司 高橋邦夫

<http://www.cgh.ed.jp/cec2001/>

キーワード 創造性の育成, 等価変換理論, TRIZ, Web教材

## 1. はじめに

学校教育における調べ学習や総合的な学習の重要性は今後増していくであろう。そこで調べたものをどのように活用し、発展させていくか、さらにはどのように生徒自身に考えさせていくかということは教育実践上の重要な課題である。しかしながら、課題学習における問題解決などの発想法の教育手法については未だ確立していないのが現状である。他方、科学技術分野では新しい手法をもとに創造性の開発を支援するツールが適用されつつあり、これらが学校教育に利用されれば発想法の教育の手法として有効なものとなる可能性がある。

本企画では、このような創造性の開発を支援する手法を用いたWeb教材を開発し、学校教育への適応可能性について検討した。

## 2. 企画の内容

本企画の「創造」とは「新たに造る」という意味ではなく、「過去の事例を参考に新たな視点から物事を変換再構成して新しいものを創り出す」という行為を意味する。そのために、物事や問題の本質を捉え、視点や考え方を換え、何か新しい物事を創り出したり、問題解決する能力を育成するというアプローチを試みた。

まず、物事を抽象化、モデル化して物事の本質を捉えることを学習する。そのために、本企画では異なった物の中にある等価な物を探すという教材を作成した。

次に模倣から創造への発展について考えさせる。視点を変えることで模倣ではなく創造としての発展があること、また、歴史的な発展はその連続であったことにも言及する。

最後に身近な発明を取り上げ、TRIZの手法の有効性及び、その他の事例についても考えさせる。TRIZとは発明のヒントを与えるためのツールであり、様々な解釈・各人の感性によっても生み出されるものが違ってくことを理解させる。

また、各教材はコンピュータ部の生徒が自らの観点でどのようにすればわかりやすくなるのかという点について留意し、作成した。結果、図を多用することにより親しみやすく考えるための例題のページと解説のページからなる。

### 2.1. 教材1 等価性の発見 「同じものを探してみよう！」(図1)

具体的な事象を抽象的な事象として捉え、本質を把握することによって、他と比較し、その中に等価関係を発見することを目的とした教材である。普段から物事を見る中で抽象化・モデル化をする能力を養うという点において活用する。元来、物の形態は機能性に関連する要素が必ず関係しているはずであるという思想からすれば、形態が似ているものの中にはその機能性に何らかの同一性が見出せても不思議はない。そこでいくつかのものを例にとり、形態を抽象化し、その機能性を考えさせることを目的としている。



### 2.2. 教材2 視点の変化 「模倣から創造へ」(図2)

人間の歴史的な経緯の中では模倣が必ずしも創造を生み出さないわけではないことが証明されている。教材1では同じということで模倣ということが強調されてしまう側面をもっている。模倣とは創造と反対の意味をもつ語である。そのため、創造には「過去の事例を参考に新たな視点から物事を変換再構成して新しいものを創り出す」という行為もあるということを知らせる。たとえば運搬という視点で見た場合、木材の牽引から人間の運搬へという行為は単なる模倣である。しかし、人間の運搬ではなく乗り物としての馬ゾリへの発展と視点を変えた場合、これは明らかに創造なのである。また解説の中では火の使用を例として示す。すなわち、歴史的に見た場合、人間の模倣的な思考が必ずしも模倣に終わるとは限らない場合があり、視点を変えることにより模倣ではなく創造へと発展するということを認識させることを目的とした。

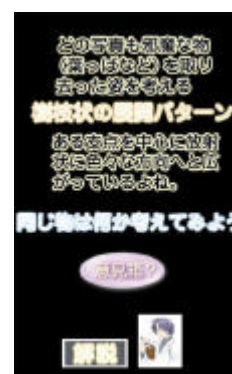


図1 教材1



図2 教材2



図3 教材3

### 2.3. 発明の手法 (図3)

創造の手法 TRIZ について学ぶ。科学技術分野では TRIZ や USIT といった新しい手法をもとに、創造性の開発を支援するツールが適用され効果を上げている。これらのツールが学校教育において利用されれば、発想法の教育の手法として有効なものとなる可能性がある。そこで、発明とはどのような論理によってなされているのか、またそのためにはどのような考え方があるのかを学ぶ教材として TRIZ の解説および例を示す教材を作成した。例としては掃除機およびセンサーライトの例を挙げ TRIZ の理論での後付け例を示した。ここでは手法として TRIZ を使用するためにどのようなことが必要か、という点について考えさせる。

何を改良したいのか、またその結果、何が問題になるのかということモデル化・抽象化することから TRIZ の理論によるヒントが提示され、そのヒントをもとに新しい視点から問題解決の方法を得ることが出来ることを認識させる。

参考 TRIZ は、ロシアの学者アルトシュラー氏によって考案された問題解決発明方法である。問題を物質（物体）とそれを取りまく場の形でモデル化し、矛盾を克服することで解決案のヒントを与える考え方のガイドと知識ベースの技術である。その基本的な考え方は「人が技術的な問題解決をする場合、必ず通る道筋があり、そのことを知って積極的に用いれば、天才的なひらめきや長年の経験のない人でも、一定のレベルの解答案を見つけ出すことができる」というものである。

### 3.1. 成果

#### (1) 等価性の発見

形態の相似性については、もともと直感的理解がなされていたようであるが、機能性との関連性については理解がされていなかったといえる。しかし、授業後では形態性と機能性の面での関連性について思考することができるようになり、形態の抽象化および等価性の発見について効果が見られた。

#### (2) 視点の変化

教材を用いた学習により、視点の変化、模倣と創造について理解し、問題解決に適用できるようになった。しかし、中には模倣と創造が反対の関係にあると考え、同じものとしては認識できないという少数意見もあった。

#### (3) TRIZ の手法

利用してみようという興味をもった生徒が半数以上いた。その反面、理解できなかった、面倒くさいという理由で利用しようと思わない生徒もいた。

#### (4) まとめ

創造性の育成に関して効果を上げられたと考えられる。特に、「等価性の発見」および「視点の変化」では大きな効果を上げ、各人が何らかの意識をもてたようである。

TRIZ の利用では新製品という題材を取り上げた。発明や新製品にはかなりの生徒が興味をもっているが、その必要性や、改良の根拠を深く考えようとしないう傾向がある。生徒に問題解決の一手法として TRIZ を用いるメリットを認識させ、創造的に考える習慣をつけさせることで、今後さらなる教育効果が期待できる。

#### 参考文献・URL 資料

市川亀久彌 「創造性の科学」 日本放送出版協会 昭和 45 年 5 月 25 日発行

大阪学院大学 中川 徹 TRIZ ホームページ <http://www.osaka-gu.ac.jp/php/nakagawa/TRIZ/>

株式会社三菱総合研究所 知識創造研究チーム TechOptimizer 体験版

Igor Mejuev 氏（高エネルギー研客員研究員）の TRIZ 矛盾マトリクスのツール（日本語版）  
[http://almond.kek.jp/~mejuev/Triz/index\\_j.html](http://almond.kek.jp/~mejuev/Triz/index_j.html)