

新しい価値を創出するための問題解決力の育成

玉田和恵
江戸川大学

ktamada@edogawa-u.ac.jp

松田稔樹
東京工業大学

matsuda@et4te.org

現代社会は目まぐるしく変化し、高度に情報化、グローバル化が進展している。この予測困難な時代において、生涯に亘って学び続け、主体的に考え、最善な解を導き出すために多面的な視点から判断・行動できる人材の育成が急務となっている。本研究では、問題解決の縦糸・横糸モデルを簡略化した形で活用し、これからの社会を生き抜くために必要となる問題解決力を共通教科「情報」でいかに育成するかを検討する。

1. はじめに

現代社会は目まぐるしく変化し、高度に情報化、グローバル化が進展している。この予測困難な時代において、生涯に亘って学び続け、主体的に考え、最善な解を導き出すために多面的な視点から判断・行動できる人材の育成が急務となっている。人工知能 (AI)・ビッグデータ・IoT などに対応できる高度情報人材を多く輩出する目的で小学校段階からプログラミング教育が導入され、高等学校共通教科「情報」においても、学習指導要領の改訂に伴い「情報 1」が共通必修科目として新設され、全ての生徒が、プログラミングのほか、ネットワークやデータベースの基礎等について学ぶこととなった。本研究では、これからの社会を生き抜くために必要となる問題解決力を共通教科「情報」でいかに育成するかを検討する。

2. 問題解決の枠組み

松田(2016)は、Bruer(1993)の「インフォームドな指導」という概念と関連づけ、修得すべき問題解決力のモデルをメタ認知知識として明示するために「問題解決の縦糸・横糸モデル」を提唱している。本研究では、当該モデルを簡略化して、高校生の理解を促すためのメタ認知 (図1)、縦糸の

問題発見・解決思考の枠組みを明示的に指導する

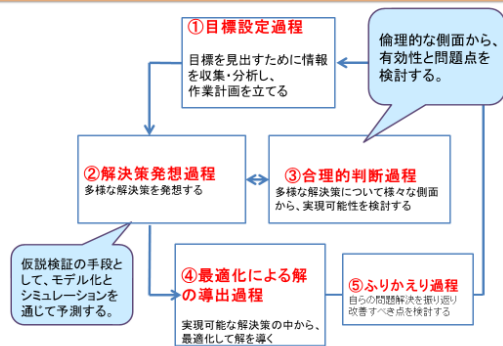


図2 問題解決の枠組み

問題解決のための「情報的な見方・考え方」を意識させる

- (1)問題解決の様々な場面で情報の活用が必要……………情報収集
- (2)システムの観点で問題を捉える……………システム思考
- (3)より良い問題解決における多様な「良さ」を考える……………多様な「良さ」
- (4)「良さ」の間に存在するトレードオフの認識……………トレードオフ
- (5)解決の工夫～「情報活用＝情報の収集や処理」の工夫
……収集の工夫と処理の工夫
- (6)多様な代替案の存在(情報技術の活用を含む)……………たくさん発想
- (7)「良さ」に応じた代替案(手順や方法)の選択……………良さに応じた選択
- (8)意思決定(選択)の権利と結果への責任の自覚……………権利と責任
- (9)情報技術を効果的に使うための工夫……………人を活かす
- (10)状況によって代替案の「良さ」の評価が変わる……………絶対はない
- (11)情報技術の活用で、解決方法の発想を広げる……………ピンチはチャンス
- (12)変化や予想外の事態への対応を準備する必要がある……………転ばぬ先の杖
- (13)より良い問題解決には、手順の明確化やルールの共有化が必要
……ツールと言えばカー

図3 問題解決のための見方・考え方

流れ(図2)を中心とした「問題発見・解決思考の枠組み」を活用して、問題解決を指導する方法を提案する。

具体的には、「目標設定過程」「解決策発想過程」「合理的判断過程」「最適化による解の導出過程」「ふりかえり過程」という段階を踏んで問題解決を経験させる枠組みである。各過程では図3の情報的な見方・考え方を適宜活用して、思考・判断するよう指導する。

自分の問題解決を俯瞰できる力を育てる

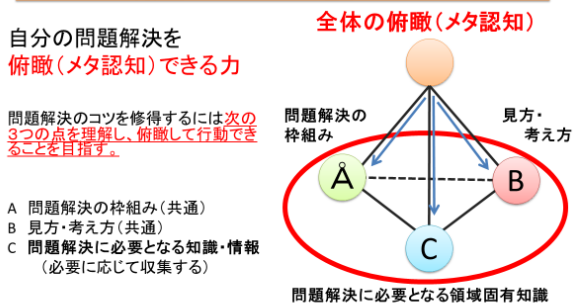


図1 問題解決を俯瞰できる力の育成

3. 情報社会の問題解決

3.1 問題解決の流れを理解させる

共通教科「情報Ⅰ」の(1)は情報社会の問題解決である。ここは、教科全体の導入である。情報技術が人や社会に果たす役割と影響を鑑み、情報モラル理解して情報と情報技術を適切かつ効果的に活用して問題を発見し解決策を検討し、望ましい情報社会の構築に寄与する問題解決力を身につけるベースとなる力を身に付ける。

問題解決の枠組みを活用して、まずは個人的問題解決の事例に即して指導する。その上で、社会的問題解決における情報システムの活用を検討・評価し、解決策を発想することができるようになることが目標である。

3.2 テーマの設定

限られた時間の中で(2)(3)(4)を修得するための導入としての問題解決をさせるためにはテーマの設定が重要となる。生徒の学習意欲を高めるためには、自分の問題としての興味が持て、自分の生活にも役立ち、社会的な課題も解決できる課題であることが望ましい。社会的な問題になっており、自分でも解決に取り組むことができる内容であり、情報収集が容易にでき、自身でモデル化やシミュレーションに取り組める内容を選択する必要がある。

具体的にレジ袋有料化問題を題材に大学初年次生を対象に実践を行ったところ、2020年7月1日よりレジ袋が有料化したため、コンビニでアルバイトをしている学生も多く、非常に身近な問題であるため関心が高く、地球温暖化のデータや、ビニールごみ問題と、自分自身にアルバイト先で起こるさまざまな問題がリンクし、真剣な情報収集・分析、それから活発な議論が行われた。

テーマ例：

- ・より良いネット社会を築くための
SNSでのコミュニケーションのあり方
- ・ながらスマホを無くすためには
- ・SDGs 食品ロス
地球温暖化とレジ袋有料化問題

3.3 指導のコツ

生徒に問題解決を指導する場合、非常に重要となるのは、自分のやっている問題解決を俯瞰してみる力(メタ認知する能力)(図1)を育てることである。問題解決について初等中等教育で重要性が唱えられているが、現状では問題解決の流れを明示的には指導されていない。問題解決ということでテーマを与えられ、行き当たりばったりで生徒が課題に取り組んでいることが多く見受けられ

る。

問題解決の枠組みに沿って問題解決を行わせ、さまざまな段階で、見方や考え方(図3)を意識させることが重要である。問題を解決するためにはさまざまな場面で、情報を収集し活用することが重要であることや、モデル化やシミュレーションを行うために、体系的な観点で物事を捉えること、多様な良さを発想することや、よさの間には必ずトレードオフが発生することを認識することなどを意識させることが重要である。特に現在はコロナ禍で世の中が大変な状況になっているが、このような状況にこそ情報技術を活用して解決方法の発想を広げ、新しいコミュニケーションのあり方や働き方を切り開くことが大切である。「ピンチはチャンスだ」など指導の際に、問題解決のさまざまなところで、「問題解決のコツ」として見方や考え方を修得させることが重要だと思われる。

5. まとめと今後の課題

本研究では、これからの社会を生き抜くために必要となる新しい価値を創出するための問題解決力を共通教科「情報」でいかに育成するかを検証した。問題解決の縦糸・横糸モデルを簡略化して活用し、高校生に問題解決をメタ認知させるための指導のコツを提案した。今後は高校生を対象に実践を行い指導法の効果を検証する必要がある。

参考文献

- (1) Bruer, J.T. Schools for Thought: A Science of Learning in the Classroom. The MIT Press. (1993)
- (2) 外務省：SDGs とは？ <https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/sdgs/about/index.html>
- (3) 松田稔樹：教授活動モデルに基づく授業改善，坂元昂監修・牟田博光編『教育システム工学第1巻・教育システムの設計と改善』，第一法規出版，89-110 (1993)
- (4) 松田稔樹：情報科で育成すべき問題解決力と思考・判断・表現方法の指導，『Informatio』，14，43-54 (2017)
- (5) 玉田和恵：価値の創出を目指した問題発見・解決思考の情報リテラシー教育を実現するための教材及び評価指標．私立大学情報教育協会編『教育改革 ICT 戦略大会』，pp.125-133 (2018)
- (6) 玉田和恵：価値の創出を目指した問題発見・解決思考の「情報活用能力」の育成～Society5.0 に対応した AI 人材の育成を視野に入れて～．私立大学情報教育協会編『教育改革 ICT 戦略大会』，pp.113-118 (2019)