

3種の知識を活用した情報モラル問題解決力育成のための指導

近藤千香（東京工業大学附属科学技術高等学校）・玉田和恵（江戸川大学）

概要：情報社会を生き抜くためには、知識だけではなく「見方・考え方」を学び、思考力・判断力を身につけ、自分で様々な課題を解決できる問題解決力を育むことが重要である。本研究では、問題解決の枠組みと問題解決のための見方・考え方を明示的に指導し、問題解決の演習を行い、よいネットワーク社会を築くために身近な目標を設定し、その解決策を考えるグループワークを行った。事前事後調査を分析したところ、指導後には多くの問題に気づき、問題解決の枠組みや見方・考え方を理解するようになった。また、問題解決力を身につけなければならないという意識が芽生えた。

キーワード：情報モラル，情報教育，問題解決力，情報的な見方・考え方，3種の知識，合意形成

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、最善の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。そのために、自らが立てた新たな課題を解決するために、問題を定式化し、論理的に思考しかつ倫理的に判断し、情報を適切に活用できる人材の育成が求められている（文部科学省 2008）。

これを受け、小・中・高等学校では、学習指導要領改訂に向けて、「生きる力」の主要な要素である問題解決力の育成を前提としながら、「育成すべき資質・能力」を明確にし、内容中心の基準の示し方をコンピテンシー中心の考え方へと変えること、教科に依存しない汎用的スキルやメタ認知、教科固有のもの見方・考え方や処理・表現方法などを明示的に指導すること等が議論されている（図1）。そこで、筆者らは、授業でこれを実践することとし、情報社会での問題解決力を育成することを目標に2015年度より本校の学校設定科目である「グローバル社会と技術」で情報モラルの授業を行っている。「グローバル社会と技術」は、科学技術系のグ

ローバルリーダーを育てるための開発科目として設けられており、1年のうち4時限（50分×4回）を情報モラルの学習にあてている。本研究では、問題解決の枠組みと問題解決のための見方・考え方を明示的に指導し、問題解決の演習を行い、解決策を考えるグループワークを行った。その効果について、事前事後調査をもとに述べる。

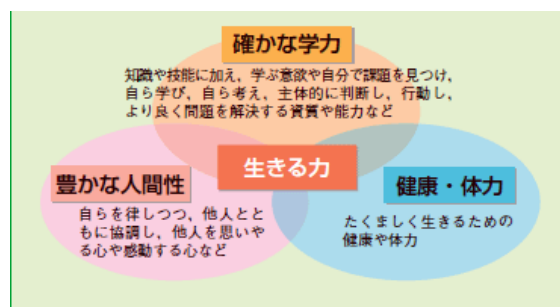


図1 学習指導要領改訂のねらい

2 問題解決の指導について

問題解決力を育成するには、身につけるべき能力に着目した指導内容・方法が必要であり、学問的な領域固有知識の体系のみに着目した教育は不適切である。情報活用能力を育成するために、情報の収集・処理・発信活動を充実するだけであったり、問題解決力を育成するために問題解決活動を充実するだけでは不十分である。以上の問題意識から、松田(2015)は、Bruer(1993)

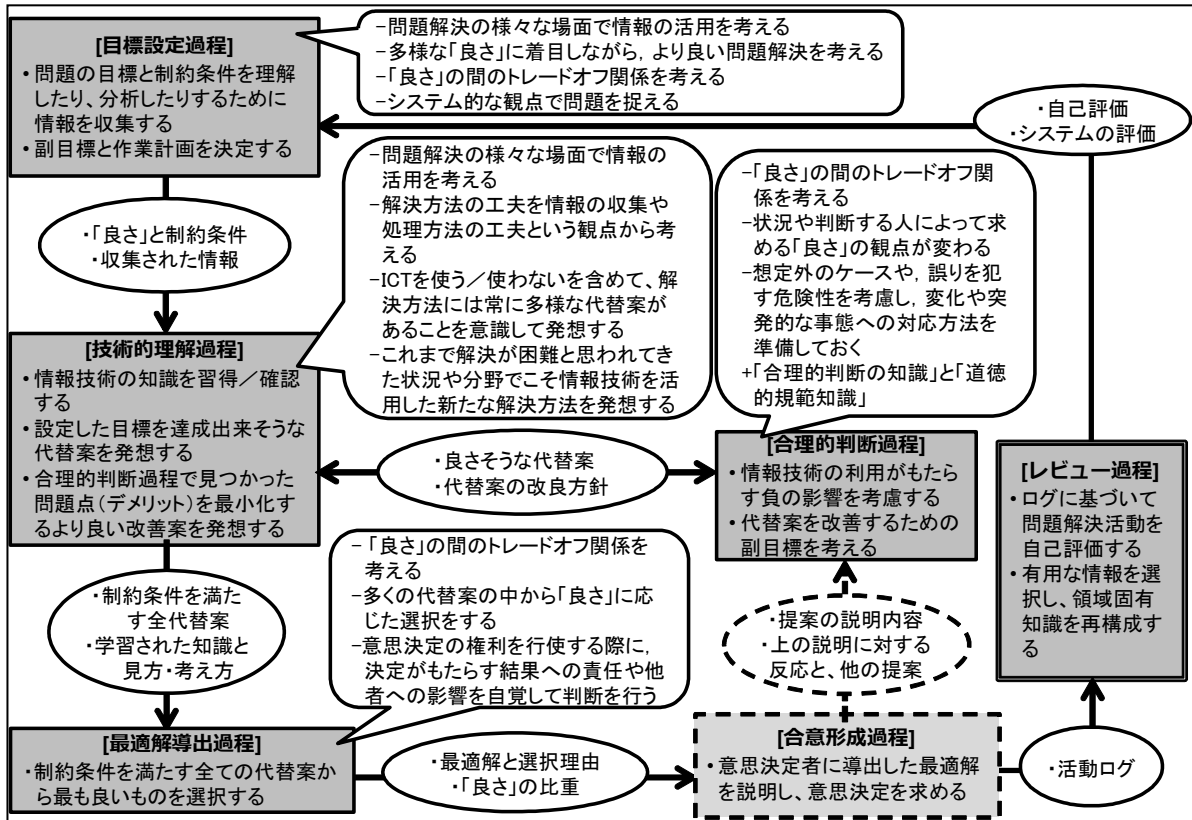


図2 「情報的な見方・考え方」と「3種の知識」を統合した問題解決の枠組み

による、「領域固有の知識，メタ認知技能，および汎用的方略が人間の知能と熟達した活動の全要素である」との指摘に対応づけ，領域固有知識，専門分野の見方・考え方，問題解決スクリプトを相互に関連づけて適切に学ぶことを教科学習の目標と捉えた学習者モデルを定義している。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」「最適解導出過程」「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（図2）。

あるテーマに沿った問題解決課題の中で、「目標設定過程」で，問題を提示し、「情報的な見方・考え方」を適用してそれを詳細に分析し，与えられた方法の良さ／悪さを考えさせたり，問題解決の条件と目標とを区別させる活動を行う。次に、「解決策発想過程」で，「情報的な見方・考え方」として，情報技術を活用する／しないを含めて多様な解決策を考え，その際，情報技術の特性をふまえて，情報技術を活用することのメリット／デメリット（トレードオフ関係）

を考えさせるなど問題解決の工夫を情報収集と情報処理とに分けて考えさせる，

ここで玉田・松田（2004）の「3種の知識」の枠組みを適用させ，合理的判断の知識の判断観点である「法律に反していないか」「他人に迷惑をかけないか」「自分に被害が及ばないか」というデメリットの有無を情報技術の特性も考慮して検討させる（「合理的判断過程」）。そして，問題がある解決策については，「解決策発想過程」に戻ってその改善を検討させる。このように，解決策発想過程と合理的判断過程は相互に行き来するものと想定する。これらの検討を経て，最終的には，「最適解導出過程」で根拠を持った上で自分なりの最適解を出させる。このように，情報モラルの観点を問題解決過程の一部分に位置付けることで，あらゆる題材で情報モラルを踏まえた問題解決力の効果的な育成が可能となる。そして，「ふりかえり過程」で，これまでの問題解決活動を自己評価し，次の問題解決活動に向けて改善を図るためにより良い問題解決の

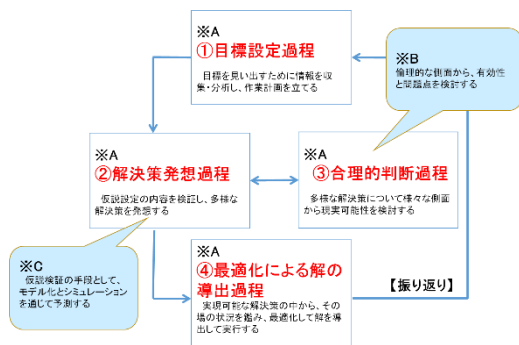


図3 到達目標 A:

問題解決・解決思考の枠組み

手法を模索することができる。本指導ではこの問題解決の枠組みを図3のように簡略化し修得目標とした。

3 研究の方法

(1) 調査対象および調査時期

本研究の対象は、東京工業大学附属科学技術高等学校1年E組41名(平成29年度)である。対象クラスの情報モラルの授業は、6月23日(金)から9月8日(金)までの4回である。

(2) 指導の流れ

4時間の授業の流れは表1の通りである。

表1 「グローバル社会と技術」
単元:情報モラル授業の流れ

1 時限目	情報モラルの考え方を知る/3種の知識を解説/
2 時限目	事前調査実施 問題解決の枠組みを理解するための 〈題材: ネットオークションシミュレーションゲーミング教材〉
3 時限目	社会的合意形成をめざした 〈題材: マイナンバーシミュレーションゲーミング教材〉, 事後調査実施
4 時限目	問題解決のコツを修得する/合意形成を図る 〈レポート課題提示〉

本研究では1時限目に3種の知識による情報モラルの指導を行った。2時限目には、最初に事前調査を実施し、問題解決の枠組みを理解する

ためにシミュレーションゲーミング教材の中で、問題解決のサイクルを何度も経験しながら学習した。3時限目では、社会的合意形成をめざしマイナンバーに関するシミュレーションゲーミング教材で、問題解決のサイクルを学習し、最後に事後調査を行った。4時限目の授業では、問題解決のサイクルを用いて、インターネットを利用する際のクラスルール作りを例に合意形成を図る課題に取り組む予定である。

4 結果と考察

本授業の効果を検討するために、事前事後調査の結果を分析した。今回第一に着目した問は、問題解決の枠組みの正解数である。具体的には図3の①から④に加え「振り返り」を含めた5問の穴埋め問題を出題した。5問中の正解数は、事前で0.22問、事後では3.05問に変化しており、問題解決の枠組みを理解できた生徒が増加している(図4)。

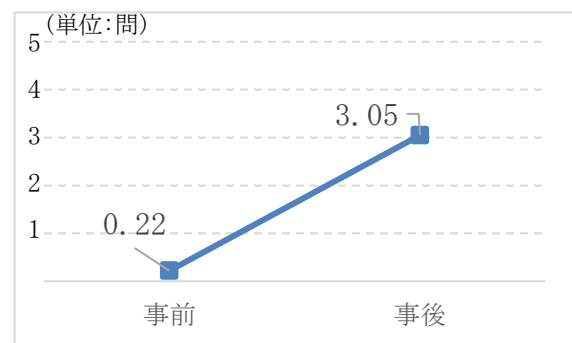


図4 問題解決の流れ 正解数

次に着目したのは、問題解決力を身につけるために一番重要だと回答した項目の生徒数である。具体的には表2のように出題した。生徒は【 】内に1から5の数字を回答した。結果は表3のようになった。「コツとしての見方・考え方を学ぶこと」を1番目に重要と答えた生徒数は、事前で5名だが、事後では13名となっている。コツが大切と気づく生徒が増加していることが分かる。また、事前事後調査の自由記述部分をみるとトレードオフが重要だと考える生徒が明らかに増加している。

表2 事前事後調査質問形式

<p>問題解決を身につけるために重要なことは</p> <p>知識をたくさん身につけること ……【 】番目に重要</p> <p>技術をたくさん身につけること ……【 】番目に重要</p> <p>コツとしての見方・考え方を学ぶこと ……【 】番目に重要</p> <p>とにかく問題解決に関する経験をする ……【 】番目に重要</p> <p>いろいろな事例を知ること ……【 】番目に重要</p>

会, 28 : 79-88

松田稔樹(2014) 共通教科「情報」の次期カリキュラムを検討する視点, 日本教育工学会研究会報告集, 日本教育工学会, JSET14, 5, pp. 173-180

松田稔樹(2015) 教育実践研究能力育成に向けた e-portfolio システムの開発, 日本教育工学会研究会報告集, JSET15-1, 315-322

玉田和恵(2017) タイトルを書いてね 江戸川大学紀要, 27 : 245-254

表3 問題解決を身につけるために1番目に重要なこととして選択した生徒数

(単位:人)	事前	事後
知識をたくさん身につけること	13	18
技術をたくさん身につけること	6	1
コツとしての見方・考え方を学ぶこと	5	13
とにかく問題解決に関する経験 をすること	9	5
いろいろな事例を知ること	5	4

5 まとめと今後の課題

問題解決の枠組みと問題解決のための見方・考え方を明示的に指導し, 問題解決の演習を行うことにより, 生徒は問題解決の枠組みや見方・考え方を理解するようになったと考えられる。今後は, この問題解決の枠組みを活用して, 実際の文脈で問題解決活動を実践させるための指導法を研究していく必要がある。

参考文献

Bruer, J.T. (1993) Schools for Thought: A Science of Learning in the Classroom. The MIT Press.

松田稔樹(2003) ”普通教科「情報」で指導すべき「情報的な見方・考え方」”, 東京都高等学校情報教育研究会, pp44-47

玉田和恵・松田稔樹(2004) 『3種の知識』による情報モラル指導法の開発. 日本教育工学