

新しい時代に対応する学力とそれを育む授業・カリキュラムへの提案

A Proposal to the Lesson, Curriculum to raise the Scholarship for which to Cope with a New Age

～分析力に着目した「技術者モラル」と「世界史」の授業実践を通して～

Through the practice of "Engineer's moral" and "World History" designed to cultivate Analysis Ability

遠藤 信一

Shinichi ENDO

東京工業大学附属科学技術高等学校

Tokyo Tech High School of Science and Technology

松田 稔樹

Toshiki MATSUDA

東京工業大学大学院社会理工学研究科

Graduate School of Decision Science and Technology

Tokyo Institute of Technology

＜あらまし＞ 教師は、知識や技能を身につけさせれば、それらの活用能力も育つと思いがちである。しかし、両者の間には目標レベルの違いがある。筆者らが実践している“技術者モラル教育”では、学習成果を活用して適切な思考・判断を行う能力と態度を養うことを目標としている。本報告では、この実践および世界史の実践を通して、新しい時代に対応する学力とは何かを定義づけ、その力を育むための授業・カリキュラムについて総合的に考察し、提言する。

＜キーワード＞ 学力 「生きる力」 シミュレーション コンセプトマップ 道德教育

1 はじめに

筆者らの一人が勤務している学校では、この6月に「課題研究」中間報告会が開かれた。前年度にプレゼンテーション技法の指導に関わった者として見学したところ、指導したはずの知識や技能が生かされておらず、絶句した。生徒に理由を問うと、「教わった授業内では指導のとおりにしたが、これは違う授業だから」という返答であった。生徒には、なぜ改善指導を受けたのが理解できていなかった。背景にある基本概念を吟味させなかったが故に、規準や法則性を見出すことができず、他に適用させられなかったのだろう。まさに、指導が無に帰してしまったと言える。以上のことは、知識や技能を身につけることと、それを活用することとの間に目標レベルの違いがあることを示している。中央教育審議会が、2007年度の全国学力・学習状況調査の結果について、「知識・技能が定着しているからといって、それらを活用する力が身に付いているとは限らないという結果が出ている」と指摘しているが、このような問題は全国規模で起きていると予想される。

近年、OECDのPISA調査が注目を集めている。これは、国立政策研究所(2007)によれば「知識や技能を、実生活の様々な場面で直面する課題

にどの程度活用できるかどうかを評価」するものだが、そこでは、21世紀の「知識基盤社会」を担う子どもたちに必要な能力を「主要能力」と定義づけている。中央教育審議会は、「生きる力」こそが「主要能力」に相当するものであり、現行学習指導要領が先取りしたものであるが、肝心なその能力の育成は成功しているとは言い難い。そこで、新しい学習指導要領では、知識・理解の習得と探求との間に、知識・理解したことを活用するための指導を充実（時間数確保）させることが提言されている。

筆者らは、道德教育と技術者倫理とを結びつけた“技術者モラル教育”を提唱し、実践している。この教育は、「現実的かつ新規な場面で」「学習成果を活用し」、モラルジレンマを克服して「適切な思考・判断」を行う能力と態度を養うことを目標としている。本報告では、このカリキュラム、内容、指導法の開発過程で試行した実践を振り返り、「主要能力」の育成に関わる課題と解決策とを考察する。また、その成果もふまえつつ、世界史を題材とした試みも行ったので、それらを総合的に考察し、提言を行いたい。

2 「主要能力」を得るための能力

2.1 「主要能力」と教育目標の分類学

PISA調査が設定する「主要能力」には、次のような3つのカテゴリーが示されている。

- ①社会・文化的、技術的ツールを相互作用的に活用する能力
- ②多様な集団における人間関係形成能力
- ③自立的に行動する能力

これらは、教育の最終目標を掲げたものと解釈されるが、それを達成するには、具体的な教育内容と方法とを明確化していく必要がある。特に、①の目標については、ブルームの教育目標の分類学に示されている認知的領域の達成レベル「知識→理解→応用→分析→総合→評価」の6段階が参考になる。大町ら(2008)は、「教え込み型、一方通行型の授業では、基本的には知識～応用レベルまでしか目標達成できないと考えるべき」としている。さらに、梶田(1992)は、第一段階の「知識」には、純粋な学問的知識に加え、問題解決の方法論も含まれるべきとしている。中央教育審議会の答申では、前者を形式知、後者を暗黙知と分類しているように読めるが、後者を暗黙知と捉えたと、教師はそれを明示的に教えなくてもよいとの誤解を与えかねない。もちろん、教え込み型、一方通行型の授業では、仮に問題解決の方法論を知識として明示したとしても、生徒に理解させる段階に達しえず、生徒はこの段階でつまづいてしまう。純粋な学問的知識が理解できていれば、応用レベルまでは進むことができるが、知識・技能の再構築が図られないことから、その先の分析レベルには到達できず、異なる課題に活用することができない。それが前述の生徒の状況と考えてよいだろう。

知識の活用力を考える時は、類推の枠組みを参考にする必要があるだろう。鈴木(1996)によれば、類推では、ターゲット問題と似た特徴を持つベース問題を検索する必要があるが、特徴分解の方法は多様であり、その適切さによって検索されるベース問題に違いが生じ、その結果、効果的な類推ができるかどうかには差が出る。数学や理科のように、明確な概念や定理・法則、手続きが示される教科では、ターゲット問題の抽象化が容易であり、それ故、ベース問題の検索も容易と考えられがちだが、鈴木(1996)は、その考え方が必ずしも適切でないことをさまざまな研究に基づいて指摘している。要は、数学的に

(事実上)定式化された問題を解決するのと、真に身近な問題を定式化することとの間には高い壁がある。日常的な問題には、歴史や道徳と同じように、自ら仮説を立て、法則性を見つけたり、仮定を置いて単純化したりすることが必要になる。このような定式化の能力には、まず、教科知識を分析し、概念とルールとを総合化し、関連づけてスキームの形にする必要がある。さらに、それを支援するメタ知識的なものとして、各教科固有の見方・考え方が必要である。これに加えて、著者らは、さまざまな教科の指導案作成システムを検討してきた成果として、ものごとを見る時の汎用的な概念(例えば、「規準」「変換」「(権力や財力などを含めた)力」「均衡」「目標」「制約条件」など)が必要ではないかと考えている(松田2008)。これらは教科を超えて共通的なものであり、類推に必要な問題の特徴分解や、スキームの形成を助けるものだとする。筆者らは、現在、これらの指導を実現するために、e-learningシステム上のコンセプトマップツールとそれを活用した指導方略とによって、技術者モラル教育と世界史の指導とを試みている。

2.2 「主要能力」と道徳教育

2.1で示した「主要能力」のカテゴリーは、道徳性の発達とも密接に関連している。特に、②は、自己と他者との相互関係を形成する能力であり、コールバーグ(1971)の道徳性認知発達理論では、自己中心的な段階からの脱却に関連し、③は、個人の自律性と主体性に関する能力であることから、身近な集団を越えた他者のため、法と社会秩序を維持するように判断する段階に進むことと関連する。

そもそも身近な問題解決には、目的と条件があり、達成したい目標がある。「達成したい」という言葉は本質的に「欲」を表しており、個人の欲を追求すれば他者との軋轢を生む。つまり、身近な問題解決には、必然的に道徳的判断が絡んでくる。欲の追求がなければ低い水準で満足してしまい、学習の動機に結びつかない。同様に、我が儘を通して他人の立場を考えない場合も、ジレンマが起きないので問題解決は容易であり、学習への動機は起きにくい。つまり、より高いレベルの目標達成を目指すならば、教科の学習と道徳教育との関連を考えることは極

めて重要である。その点、著者らの実践の場は、技術者モラルや世界史であり、人の欲が複雑に絡み合う対象を扱っている。数学や理科は、道德教育との関連性が薄いと考えがちだが、日常的な問題では、お金や効率など、欲を定量的に扱う手段として数学が活用されている。理科も、環境問題や技術との関連を考慮すれば、道德教育との関連性は避けて通れない。そして、それらの問題と直視することこそ、教科の学習を有意義にする近道である。いずれにせよ、道德教育との関連性においても、著者らの実践が今後の教育への提言として参考になろう。

3 “技術者モラル”の目標分類と実践

筆者らは、工業高校生を対象に、道德教育と技術者倫理とを結びつけた“技術者モラル”教育を実践している。荒木(1993)によれば、道德的問題場面を体験し、モラルジレンマを引き起こすことで道德的原則の再構成が起き、道德性を発達させるという。当該実践でも、企業内技術者が体験するモラルジレンマを生徒に迫体験させる必要があるが、就業経験のない高校生には、企業内技術者を取り巻く状況に関する知識(状況知識)が十分理解できていない。

3.1 “技術者モラル”の目標分類

内容理解に不可欠な状況知識や先行オーガナイザーに相当する部分は、ブルームの分類における「知識」には含まれない。大町らは、「教えたことを知識として覚える以前の段階として「受容」を想定しておく必要がある」とするが、これらはまさに「受容(=経験)」にあたりと考えられる。筆者らは、そのための教育手法としてゲーミング・シミュレーションが有効であると考え、劇の実践とICTを活用したゲーミング教材による実践とを比較・検討した。

3.2 劇とICT教材とによる実践

劇による実践では、クラスを8グループに分け、ケース1と2のいずれかを各グループに実演させた。ケース1は、架空の化粧品会社における原材料偽装事件について、商品の回収に関する会社の意志決定を劇にした。ケース2は、文化祭の模擬店における氷の使い回しについて、参加団体の意志決定を劇にした。実践の結果、どちらのケースも、事例に関する没入感を強く得ることができたが、リスクシフトの傾向が

見られ、その傾向は自身の損得に関連するケース2の方が強かった。これらの劇は、効果が得られるが、状況知識そのものにも修正の必要があり、プロデュースする労力のわりには効果が少ないと言える。

他方、ICT教材による実践では、NHKで放映された朝の連続TVドラマに基づき、正義を貫いて親会社の不正を告発した技術者である父の行為によって境遇が劇的に変化していく様を題材とした。家計の維持を心配する母は隠蔽を勧める。告発すれば注文はなくなり、家計は窮地に陥る可能性がある。隠蔽に加担して家庭を守るべきか、家庭を犠牲にする危険を冒してでも正義を貫くべきか、この話によって生徒のジレンマを誘発させる。この教材は、Matsuda(2003)の教授活動ゲームで開発し、生徒の回答結果によって問題を変えたり、個に応じたフィードバックを返すことが出来る。実践の結果、所属集団を守ろうとする立場が理解でき、状況知識が浸透したことが示唆された。

劇(ロールプレイング)を行うには、授業時間外にも多くの時間を割き、グループ内での結論を討議する必要がある。討議は自分の誤りに気づくのに有効だが、強い意見に流される傾向がある。また、劇後のディブリーフィングを活発化させることも容易ではない。それに比べ、ICT教材(ゲーミング・シミュレーション)は授業時間内に期待できる成果が上げられ、効率的である。しかし、他人との討議はお互いを高めあう上で重要であり、ICT教材における討議の導入が課題である。

3.3 コンセプトマップによる実践

コンセプトマップとは、概念や法則、事象などの関係を結んだ図を指す。この実践では、2.1で述べた類推の指導を主眼とした。まず、生徒が体験する日常の出来事の中で、ジレンマを起こす事例(カンニング疑惑)を題材とし、前提条件、人物、結果などをノードとして、これらの関係をリンクとして結ばせる。日常の出来事を用いたのは、問題の特徴分解が容易であると考えたためであり、これがベース問題となる。次に、技術者モラルを題材としたテーマを与え、ベース問題の既知の要素を写像させ関係を発見させるよう働きかけた。実践では、内容の理解が深まるにつれ、会社内といった部分的

な関係に加え、全体としてノード間の関係を描くことが出来るようになり、自分の行動によって何が起こるかの予測が的確にできるようになったと言える。ただし、生徒個人による理解程度の差が見られ、個別対応が求められる。

4 世界史の目標分類と実践

世界史においても、知り得た史実を多面的に分析し、自分なりの視点で再構築することを通じて歴史の流れを論理的に捉えることができる。その結果、分析力が高まり、歴史的思考力の育成が期待できると考えている。田中(1996)は、歴史を学ぶ楽しさは、歴史的イベントや事象の因果関係・相互関係を説明・理解できることだとし、「共感と分析」が認識の深化に不可欠であるとする。筆者の一人は、世界史授業において劇を導入した経験があるが、3と同様に誇張する傾向があり、妄想に陥る危険性が高い。そこで、遠藤ら(2007)は、歴史的イベントの因果関係を明らかにし、人物や出来事の間を概念地図化することが大切であると考え、歴史上のイベントを題材としたコンセプトマップを描かせる指導を導入した。ただし、世界史は、問題の特徴分解が容易ではない。日頃、史実の羅列を丸暗記する学習法に頼ってきた生徒には、なおさらである。ここでは分析力が要求される。そこで、歴史にも法則性があることをベース問題として提示し、既知の要素を写像させ、関係を発見させる類推的学習方法をとった。生徒が、人物や出来事といったコンセプト間の共通性を見だし、なぜこのような歴史的展開になったのか、何が歴史を動かしているのか、といった「分析」をコンセプトマップ上で行わせることで、異なる時代や地域においても、類推を手助けとして、法則を適用し「総合」化をはかることで課題を解決させることができると考えた。実践の結果、フランス革命を題材とした授業において、理解を深め、認識の深化に影響を与えたことが確認できた(遠藤ら,2007)。ただし、同じ題材でコンセプトマップを描かさせても、着目させる視点でその効果は異なる。方法の改善の前に内容の改善が必要と言える。

5 まとめと今後の課題

見方・考え方を基盤として、学習内容を生徒

自身が分析し再構築することが「主要能力」の育成に有効であることが、実践から示唆された。ただし、道徳教育や技術者モラル教育では、その作業を、本格的な学習以前に行う必要があり、それを土台として類推し、「分析」・「総合」化が図れ、正しい判断ができる。それに対し、世界史などの歴史教育では、正しい知識上で、過去のベース問題と新しい課題を類推し、「分析」・「総合」化が図れる。いずれの場合も、「分析」・「総合」化には、類推能力の育成が必要であり、そのためには、コンセプトマップを用いることが有効である。このことを教科教育等の中で意識して指導することが教師側の課題となる。

謝 辞

本研究の一部は、松下教育研究財団からの助成を受けて行われた。関係者各位に感謝する。

参考文献

- 国立教育政策研究所編(2007) 生きるための知識と技能(PISA), 2006年調査国際結果報告書, ぎょうせい.
- 大町達夫・松田稔樹・盛川仁(2008) 都市震災マネジメント. 朝倉書店.(印刷中)
- 梶田叡一(1992) 教育評価 [第2版補訂版]. 有斐閣双書. (初版1983).
- 鈴木宏昭(1996) 類似と思考. 共立出版
- 松田稔樹(2008) 各教科における見方・考え方と教科共通の重要概念の指導. 日本教育工学会第24回全国大会講演論文集, 発表予定
- コールバーグ(1971) 道徳教育の基礎としての道徳性の発達段階. 岩佐信道訳『道徳性の発達と道徳教育』, 麗澤大学出版会, 1987.
- 荒木紀幸(1993) 道徳性の測定と評価を生かした新道徳教育. 明治図書.
- Matsuda, T.(2003) Instructional Activities Game: A Tool for Teacher Training and Research into Teaching. Proc. of ISAGA2003, 295-304,.
- 田中耕治(1996) 学力評価論入門. 法政出版社
- 遠藤信一・内野智仁・松田稔樹(2007) 高校世界史教育における教授活動ゲームのコンセプトマップ機能の活用. 日本教育工学会第23回全国大会講演論文集, 193-194