

フレーム問題としての教師の実践力養成

岩 井 哲 雄*

A Frame-Problem in Developing Practical Teaching Abilities

Tetsuo IWAI*

Key words : 教員養成 Teacher Training
フレーム問題 Frame-Problem
実践力 Practical Teaching Ability

はじめに

—教育実践における文脈・状況への関心の高まり

教師の実践力にかかわる問いかけは今に始まったことではなく、教師自身あるいは教育研究者など教育に携わる人たちが古くから問い続けてきた問題にちがいない。しかし、近年の教師の実践力に関する問題意識には、以前にはなかった特徴が見られるようになってきている。その特徴とは、実践の文脈・状況に対する強い関心である。

越智康詞は教師の力量についての言説を、人格者モデル、専門技術者モデル、実践的＝経験的モデルの3つに分け、近年優勢なのはこのうちの実践的＝経験的モデルであると述べている(越智、2004)。越智がいう実践的＝経験的モデルとは、教師の力量を実践の文脈や状況と不可分に結びついたものとみなす考え方であり、この立場においては、教師の力量形成のためには文脈・状況に即すること、つまり現場での経験や習熟が必要だと考えられている⁽¹⁾。このモデルの代表例としては、ショーン(Schön, D.)の反省的実践家や、レイヴ(Lave, J.)とウエンガー(Wenger, E.)の正統的周辺参加などの言説を挙げることができるであろう。

教育政策の領域においても、教師の実践力を実践の文脈との関連の下に捉えようとする姿勢をみとめることができる。2006年の中央教育審議会

答申「今後の教員養成・免許制度の在り方について」に添付された参考資料「教職大学院におけるカリキュラムイメージについて(第二次試案)」は、教職大学院で養成すべき4つの資質能力を挙げる。すなわち、(ア)問題や事象に関して理論との架橋・往還によって問題の解決の方向を見通すことのできる、高度の「解釈力・診断力」、(イ)それに支えられた具体的な問題解決策の「企画力」、(ウ)それを实地に試みるために必要な、優れた授業力をはじめとする「実践的な展開力」、(エ)これらに関して客観的に評価したり反省的に思考する等の「評価力」である。ここには、理論と架橋・往還すべき問題や事象、反省的な思考など、実践的な文脈との関わりを実践力養成のなかに積極的に導入しようとする姿勢を見ることが出来る。この答申だけでなく、近年の教員養成における実習重視の傾向もまた、実践の文脈の重要性が広く認識されつつあることを傍証しているであろう。

さて、こうした実践における文脈への注目は、われわれを必然的に一つの解決困難な問題に導くことになると思われる。その問題はフレーム問題と呼ばれている。

1. フレーム問題

フレーム問題とは何かということを理解すること自体、かなり困難であるといわれている⁽²⁾。ここでは、まずはダニエル・C・デネット(Dennet,

*東北女子大学

D. C.)によるあまりにも有名な寓話を簡単に紹介するところから、問題の整理をはじめよう（デネット、1987：pp.128f.）。

かつてR1というロボットがあった。ある日、R1の予備バッテリーが保管されている部屋に時限爆弾がしかけられ、それはまもなく爆発するようにセットされた。このことを自身の設計者たちから知らされたR1は、首尾よくその部屋を探し出し、その部屋のなかのワゴンのうえに予備バッテリーが載っていることを確認した。そしてバッテリー救出作戦を考えはじめた。R1はPull Out (Wagon, Room) という行動、すなわち「部屋からワゴンを引っ張り出す」という行動を実行すればバッテリーを救出できると考えた。そして即座にR1は、これを実行に移した。かくして時限爆弾が爆発する前に、R1はバッテリーを部屋から持ち出すことに成功した。そのときである、ワゴンにバッテリーとともに載っていた爆弾が爆発したのは。

R1は、ワゴンのうえにバッテリーとともに爆弾も載っていることを知っていた。しかし、ワゴンを引っ張り出すことが、バッテリーとともに爆弾も一緒に引っ張り出すことになることに気が付かなかったのである。

設計者たちは考えた。ロボットは自分が意図した行動のみの帰結を認識するだけでは十分ではない。それは、自分の意図した行動にともなって生起する派生的な出来事の帰結についても認識できなければならない、と。かくして新しい改良型のロボットR1D1が製作された。R1D1は周囲の状況の記述から、自身の行動にともなう出来事の帰結を演繹することができるようになったのである。

さて、R1と同じ課題に直面させられたR1D1も、即座にPull Out (Wagon, Room) という行動を思いついた。そして、R1と同じ轍を踏まぬよう、この行動にともなって生起する出来事を次々に証明しはじめた。すなわち、「ワゴンを引っ張り出しても壁の色は変わらない」、「ワゴンを引っ張り出せば車輪が回る」…。そのときである、爆弾が爆発したのは。

設計者たちは再び考えた。ロボットは単に行動にともなう出来事についての帰結を認識できるだけでは十分ではない。それは目下の目標に関係のある帰結と関係のない帰結を区別し、後者を無視することができなければならない、と。かくして、行動の帰結について分別のある新しい改良型のロボットR2D1が製作された。

さてR2D1もこれまでと同じ課題に直面させられた。驚いたことにR2D1は部屋の前でうずくまったまま何もしようとはしない。設計者たちは「何かしろ」と叫んだ。R2D1はこう答えた。「ぼくは、無関係な帰結を探し出してそれを無視するのに忙しいんだ。そんな帰結が何千とあるんだ…」。そのときである、爆弾が爆発したのは。

デネットによれば、これらのロボットたちが苦しんでいる問題がフレーム問題である。しかしながら、この寓話によっても、フレーム問題とは何かということを理解するのは必ずしも容易ではない。ロボットないし設計者たちが取り組んだ課題は予備バッテリーの救出ただ1つではあるが、直面した困難は1つではないからである。

柴田正良によれば、この寓話には3つのポイントがある（柴田、2004：pp.124ff.）。そのポイントとは次のとおりである。

- (i) 端的な無視－〈何を考えなくてもいいか〉ということを考えずに、考えなくてもいいことをいかに考えずにすますかという問題。
- (ii) 関連性－ある変化が世界に生じて新たな情報を獲得したとき、既にもっている知識のうちどれを更新するかという問題。
- (iii) 規則と例外－例外への対処（特別な事情がない限り）に相当する処理をどのように実現するかという問題。

これらの各々のポイントは、(i)がR2D1の直面した問題に、(ii)がR1D1の直面した問題に、(iii)がR1の直面した問題に相当する。

さて、柴田が定式化した(i)から(iii)の問題のそれぞれは、一見してその内容が異なってい

る。とはいえ、(i) から (iii) の問題のうち、いずれか一つでも解決できるならば、残りの問題を解決する必要はなくなるはずである。例えば、R1 に例外への対処方法を装備すれば、フレーム問題は解決である。あるいは、RID1 に、状況の変化への適切な対応方法を装備すれば、フレーム問題は解決である。このような意味で、(i) から (iii) はそれぞれがフレーム問題の言い換えであり、定式化であるといつてよいであろう。

さらに問題 (i) から (iii) には一つの共通点が認められる。いずれの問題においても、ロボットが開かれた状況に置かれているがゆえに、無数ともいえる情報の処理を余儀なくされている。古典的計算主義の立場で設計された人工知能が正攻法でフレーム問題に対処しようとする限り、無数ともいえる情報への対応を迫られるのである。

古典的計算主義の人工知能は、表象（状況を記述する公理）とそれを処理する推論規則（演繹の規則）から成るので、無数ともいえる情報を扱わなければならないという問題には、表象の段階で対応するか、推論規則の段階で対応するかのいずれかしか方法がない。つまり、無数ともいえる情報を、記述の量によって解決するか（すなわち、状況に関する無数ともいえる公理を予め設定しておくか）、演繹の処理によって解決するか（少数の公理だけを設定し、そこから無数ともいえる知識を時間をかけて演繹するか）のいずれかである。しかし、これは記述量の爆発的増加か処理量（演繹に要する時間）の爆発的増加か、という二者択一問題であり、いずれを選択しても手に負えない状況に追い込まれるのである。

以上のように、記述量を節約すれば処理量が爆発的に増加し、処理量を節約すれば記述量が爆発的に増加する。つまり、記述量と処理量（演繹に要する時間）とのあいだには、いわばトレードオフの関係が成立しているのである。これをフレーム問題の4番目の定式化とみなすこともできるであろう。以上の議論をふまえて、次節では教師のフレーム問題について考えることにしよう。

2. 教師ロボット版フレーム問題

コンピュータに教授の仕事を代行させる試みとしては、すでにティーチングマシンがある。とはいえ、ティーチングマシンは閉じた状況のみを対象とする。つまり、ある程度限定された問題のみを対象とし、それゆえ学習者の反応も予測できる範囲に収まっているような状況である（この場合、記述量の爆発は生じない）。これはチェスを指す人工知能が成功を取めたのと同様である。チェスの世界は、あらゆる指し手を枚挙できる閉じた世界だからである。

さて、デネットの寓話にならぬ、1台の教師ロボットを製作し、それをティーチングマシンのように閉じられた世界に置くのではなく、開かれた状況に置いてみよう。さしあたり、この教師ロボットには、教授に必要な機能を装備させることにしよう。必要な機能とは、たとえば生徒のレディネスについての理解、教科についての専門的な知識（これらは公理として装備される）、そして、それを教授する効果的な指導技術（これらは、判断のための思考規則や教授のための行動規則として装備される）などである。

さて、こうした知識・技術を装備した教師ロボットR1はさっそく数学の授業を担当することになった。R1はさっそく生徒のレディネスを考慮し、最も分かりやすい効率的な方法で教え始めた。授業の内容はすばらしいものであった。しかし、生徒はまったく何も学ぶことはなかった。数学嫌いの生徒たちは、授業が始まるやいなや居眠りを始めていたのである。

教師ロボットR1は生徒たちが居眠りを始めたことを知っていた。しかし、淡々と教えることが居眠りを誘発したということにまでは気がつかなかったのである。

教師ロボットは、教科の知識や指導の技術を駆使するだけでなく、自分の行動が周囲の状況に（とりわけ生徒に）与える影響も考慮しなければならない。つまり文脈を考慮しなければならない。改良された教師ロボットRID1は、教科の知

識や指導の技術だけでなく、自分の行動が周囲や生徒にどのような影響を与えるか推論する能力を備えている。教壇に立ったRID1はさっそく自分が教えることで周囲にどのような影響を与えるか計算を始めた。RID1は授業をはじめると教室の壁の色が変わらないことを演繹した⁽³⁾。それから教室の大きさが変わらないことを演繹した。そして…。そのときである授業終了のチャイムが鳴ったのは。

さて、教師ロボットRID1は授業に失敗し、さらなる改良の必要性が明らかになった。先の失敗で明らかになった教訓は、教室内に生じたり生じなかったりするあらゆる状況を演繹すべきではないということ、たいていの事柄は特別な事情がない限り無視すべきであるということである。

しかし自分の意図した行動に関係の無い出来事を見捨てるように教師ロボットを改良すれば、それはデネットの寓話に登場するRID2と同じ運命を辿らざるをえない。このロボットは、「壁の色は無視する」、「教室の広さは無視する」、「…は無視する」という具合に無数ともいえる事柄を見捨てるしつづけて、いつまでも教え始めることができない。生徒たちは、いつまでも始まりそうにない授業に業を煮やして立ち歩きを始めるかもしれない。教師ロボットにとっては、無視という処理にも膨大な時間が必要となる。いや、正確に言うならば、教師ロボットは実際に処理をしている以上、実質的に無視することができないのである。

以上が教師ロボットのフレーム問題である。この寓話に登場した教師ロボットは、教師の実践力養成プログラム（実践力養成カリキュラム、教師マニュアルの類）の擬人化とみなしうるのであろう⁽⁴⁾。実際にカリキュラムやマニュアルを利用するのは柔軟な生身の人間であるから、この寓話のような事態はありえないと考える向きも多いかもしれない。しかし、これらのカリキュラムやマニュアルをあくまでも愚直に実行するならば、この寓話のような事態が生じうると考えられるのである。

3. フレーム問題としての教師の実践力養成

前節では、寓話という思考実験のかたちで、教師の実践力養成カリキュラムが直面しうる問題をとりあげた。最後に、より現実的な問題をとりあげたい。

これまで教師の資質能力のとらえ方はどのように変遷してきただろうか。1987年の教育職員養成審議会答申「教員の資質能力の向上方策等について」は、教師に必要な資質能力として、「教育者としての使命感、人間の成長・発達についての深い理解、幼児・児童・生徒に対する教育的愛情、教科等に関する専門的知識、広く豊かな教養、そしてこれらを基盤とした実践的指導力」を挙げている。ここでは、わずか6つの資質が指摘されているだけである。

その10年後、同じ教育職員養成審議会の1997年の答申「新たな時代に向けた教員養成の改善方策について」では、どうだろうか。この答申では、1987年の教養審答申において指摘された資質能力をそのまま「いつの時代も教員に求められる資質能力」として位置づけ直し、これに加えて、「今後特に教員に求められる具体的資質能力」として、「地球的視野に立って行動するための資質能力」、「変化の時代を生きる社会人に求められる資質能力」、「教員の職務から必然的に求められる資質能力」の3領域35の資質能力を新たに例示している。重複を考慮せずに単純に合計すれば、41の資質能力が指摘されているわけである⁽⁵⁾。

さらに10年後に登場する「YOKOHAMA STANDARD小学校教員としての資質・能力の観点別評価基準2007年版」⁽⁶⁾ではどうだろうか。ここでは、教員の資質能力は8領域50の評価の観点へと分析され、その一つ一つの項目が実践的な活動課題と結び付けられている。

以上の、20年間にわたる教師の実践力養成への取り組みの変遷をフレーム問題の観点から見れば、そこには記述量の増加傾向が容易に見取れる。この問題に対して、一貫して記述量の増加によって対処しようとしてきたわけである。

実際、このような対処には現実的な理由があると思われる。教育実践の現場では臨機応変な対応が必要である。現場ではゆっくりと考える時間がなく、即時の判断をおこなうにはその都度の処理量の圧縮を図る必要がある。そのためには、処理量とトレード・オフの関係にある記述量を、逆に増加させなければならない。そして、こうして増加していく記述量に対応していくためには、それを消化できるだけの教員養成年限の延長もまた必要になってくるにちがいない⁽⁷⁾。このような事態こそが、教師の実践力養成におけるフレーム問題のあらわれなのである。

では、このような事態は不可避なのであろうか。教師の実践力養成のプログラムがこのような解決困難な問題にとらえられてしまうのは、これらのプログラムの作成者たちが、教師の実践的な判断や行動を古典的計算主義における処理と同様のイメージでとらえているからにちがいない。

多くの論者の意見では、古典的計算主義の立場でフレーム問題を解消することは絶望的である。実践力養成プログラムもまた、教育実践を古典的計算主義のイメージでとらえ続ける限り、教育実践の開かれた状況に対応していくことは絶望的かもしれない。人工知能の分野において、古典的計算主義の立場に見切りをつけ、並列分散処理によってフレーム問題の解決が試みられているように（それは必ずしも成功しているというわけではないが）、教育実践における判断・技術のとらえ方にもまた根本的な発想の転換が求められているのかもしれない。

註

- (1) なおお人格者モデルとは、教師の力量を教師個人の意志や心構えに帰属させる言説である。また専門技術者モデルとは、教師を「専門技術者」に見立て、教師の能力を人格から切り離しうるものととらえ、それを客体化＝技法化する言説である。
- (2) たとえば松原仁は、様々な研究者によるフレーム問題の異なる定義を9通り示している（松原、1990：pp.195-7）。なお、本稿であつかうのは、人工知能の開発における純粋に技術的なフレーム問

題ではなく、主に心の哲学において論じられる、哲学的なフレーム問題である。

- (3) 教室の壁について推論を行うことはばかげているようにみえる。しかし、長谷川が紹介する三重県の中学校で起こった学校事故の例をみれば、あながちばかげているとも言い切れない。その事故とは、クラブ活動中、女子中学生がネットに向かって投げた円盤がネットに跳ね返り、別の生徒にあたって軽傷を負ったというものである（長谷川吉昌、2009：p.4）。円盤投げを行う場合には、ネットの反発具合に注意を払わなければならない、同様に教室においても授業の内容によっては、壁の材質なども推論する必要があるだろう。
 - (4) 寓話に登場した愚直なロボットに比べ、生身の人間である教師ははるかに融通が利くものだから、この寓話は無意味だと考える人もあるかもしれない。しかし、人工知能とは異なる人間はフレーム問題を解決しているのか（あるいはいないのか）、もしくは擬似的には解決しているのか」という問題が未解決である以上、教師ロボットは人間の教師そのものとみなすことも実は不可能ではない。しかし本稿ではこの問題には立ち入らず、教師ロボットは実践力養成プログラムを擬人化したものとみなすことにする（実践力養成プログラムそれ自体は生身の人間ではないものだから、教師ロボットとしての擬人化は問題なく可能であろう）。
 - (5) ここでは、1987年の答申に示される資質能力がほとんど学校内の事柄にのみ関連しているのに対して、1997年の答申に示された資質能力は「地球的視野」や「変化の時代」といった学校という枠を空間的にも時間的にも越えた事柄に関連していることも注目されてよい。これは、1987年の答申が教育実践の場を閉じた世界とみなしているのに対し、1997年の答申はそれを開かれた世界とみなしていることを意味しているだろう。
- さらに言えば、1997年の答申と時を同じくして顕著になる学級崩壊という現象は、教師が授業の際に暗黙の前提としている「児童生徒は、授業中は静かに教師の話をきく」という枠組みが有効に機能しなくなった状況、換言すれば、授業というものが閉じられた世界であることをもはや期待できなくなったという状況を象徴しているといえるだろう。
- (6) これは、2005年度「大学・大学院における教員養成推進プログラム（教員養成GP）」に採択された「横浜スタンダード開発による小学校教員養成」事業において、横浜国立大学、横浜市教育委員会、

横浜市小学校校長会によって策定されたものである。

(7) 例えば、横浜スタンダードに示された50の資質能力を養成する50の実践課題への取り組みは、初等教育フィールドワーク研究として4年間かけて実施することになっており、増加した記述量への対応がいかに大変であるかを示している。

文献表

大澤真幸 1990「知性の条件とロボットのジレンマ フレーム問題再考」『現代思想』vol.18-3。
 越智康詞 2004「教職の専門性における『反省』の意義についての反省」『信州大学教育学部紀要』No.112。

柴田正良 2004「ロボットがフレーム問題に悩まなくなる日」信原幸弘編『シリーズ心の哲学Ⅱ ロボット篇』勁草書房。

デネット・D・C 1987「コグニティヴ・ホイール」信原幸弘訳、『現代思想』vol.15-5。

長谷川吉昌 2009「規則はなぜ守りにくいのか－安全管理の問題点と限界」『旭川医科大学紀要（一般教育）』2009.03第25号。

松原仁 1990「一般化フレーム問題の提唱」マッカーシー・J、ヘイズ・P・J、松原仁『人工知能になぜ哲学が必要か』三浦謙訳、哲学書房。

横浜国立大学教育人間科学部 2007「YOKOHAMA STANDARD 小学校教員としての資質・能力の観点別評価基準 2007年版」。