研究委員会企画シンポジウム 1

教科教育に心理学はどれだけ迫れるか(1)

Can Educational Psychology Approach Key Questions in the Study of Teaching and Learning a Particular Subject Matter ? (1)

Katsuhiko NISHIBAYASHI, Kiyotaka MIYAZAKI, Keiichi MAGARA AND Shinichi ICHIKAWA

企画者 西林克彦 (東北福祉大学)
宮崎清孝 (早稲田大学)
話題提供者 西林克彦 (東北福祉大学)
麻柄啓一 (早稲田大学)
市川伸一 (東京大学)
司会者 宮崎清孝 (早稲田大学)

一昔前と比べると現在の教育心理学の学習研究は教科教育の具体的実践の諸問題により迫っているようにみえる。だが本当にそうなのか。実は教科の各具体的な知識の内容、質への着目、位置づけという大事な問題が見逃されており、教育心理学的研究が真に有効なものとなり損ねているのではないか。このシンポジウムはこのような問題意識のもとでおこなわれた。シンポについてのこの報告では、最初に企画者の西林氏が、この問題意識について述べる。さらに麻柄、市川両氏が、ある意味対極的な立場からなされたそれぞれの報告についてまとめる。シンポの場での議論は必ずしも深まらなかったが、改めて振り返ってみると見えてきた重要な問題があり、それについて司会を務めた宮崎が最後に述べる。

問題提起

西林 克彦

一昔前まで教育心理学の不毛性が広く訴えられていたが、近年、実践研究も増え、不毛性を嘆く声はほとんど聞こえなくなった。しかし、実践と心理学が相互に刺激を与えあい、互いの限界や不備を指摘でき、高めあえる望ましい関係にあるかと聞かれればそうではないだろう。どうも互いに認容しあって緊張関係が薄いのである。その原因が奈辺にあるのかを考えたい。

【教育実践と心理学的アプローチ】

教育界とくに初等教育段階では、教科学習指導改善を「内容」抜きの「方法」で考える傾向が強い。たと

えば、問題解決学習が望ましいとか、学習者間での話し合いが有効であるとか、振り返りが効果があるとか、といった具合である。

では、このような傾向を持つ教科教育を研究する心理学はどのようなだったのか。古くは Bruner の発見学習の称揚や、衝撃実験を認知的不協和や知的好奇心等の観点から好意的な評価をした例もある。近年、文章理解や文章題に絵や図が有効だといった研究も少なくないし、学習者の話し合い活動等にも好意的評価が多い。

このように実践を扱う研究を見ていると、教授する学習内容や教師の教材解釈の質は等閑視されたまま、要因の効果が論じられていたり、割り算・率・度・比例がどのように教授されているかをおいたままで、図の効用が論じられていたりする。

心理学も科学であるから普遍的言明形での記述を指向するのは当たり前である。しかし、それが安易な「content-free」となり教育界の「方法傾斜」と符合してはいないか、互いに安堵しあっている気配はないか、と危惧されるのである。「符合」といったが、もしかすると両者に通底する問題把握の同根の弱さが、それぞれの領域に現出しているのが正しいのかもしれない。

【心理学のなすべきこと、その1】

たとえば、話し合いが有効な場合は「ものによる」のであり、限られる。子どもたちの領域固有知識が足りなければ、実質的な話し合いにはならない。また、教師の問題設定は、引き出せる話し合いの良否に著しい影響を与える。そして、易しい課題はことさら話し合うまでもなく、時間を与えれば余計なことを喋るだけである。

ある「方法」が無限定に有効なことはありえない。したがって、心理学は、ある「方法」が効果的であると述べるとき、効果的でありえる限定条件を明確にで

きなければならない。しかし、現状はこれが不十分で、範囲の限定がない安易なことで効果ありとの報告がなされているのがほとんどである。これでは、不適切なメッセージを教育界に送ることになり、「方法傾斜」に手を貸すことになっている。

ただ、content-bound な制約条件を心理学的に考慮したあとの content-free な論理はありえるし、望ましい。そして、教育実践を省察し方向づけるのに大いに役に立つ。制約条件を考慮し、より精緻な学習指導論を展開し得る知見を心理学は持っている。しかし、そうっていないのは「人がなさぬ」からである。「方法指向」の強い教育現場は精緻な論を必要としている状況にある。

【心理学のなすべきこと、その2】

content-bound をもう少しおしすすめて考える。教授される知識は、子どもが思考し問題解決する際の道具であり、その質が厳しく糺されねばならないのだが、「方法傾斜」の教育界では、「道具としての知識の質」の意識はほとんど絶望的に薄弱である。

たとえば、「割り算」は単純に「分けることだ」と考えられていて、そう教えられる。したがって、「0.2で割ると0.1あたりが求まる」と思っている大学生も少なくなく、0.2で割ることの「意味」も明確にできないのが一般的である。「等分除」は「分けた1つ分」を出しているのであり、もっと一般化すれば「1あたり」を求めているのである。

「0.2や1/3などの1より小さい小数や分数で分けたときにも、1あたりが求まっている」といった「速度」「密度」「利率」などでも通用する強力な「割り算」概念は、残念なことに学習指導要領にはなく、教えられていないのである。現行教育内容の「知識の質」の問題は、割り算だけではない、さらに言えば算数だけの問題でもない。

教授内容・知識には明確に優劣がある。優劣判断を含め、「応用しやすい知識構造のあり方」や「学習者に持たせたときの使いやすさ」などに心理学は貢献しなければならないし、識別可能な道具を用意できなければ教育実践に真の寄与は難しいと思う。

教授学習研究に何が必要か

麻柄 啓一

仮に、次のような研究があるとする。A：「課題解決における図作成（or 話し合い）の効果」、C：「分数のわり算で『ひっくり返してかける理由』の理解の促進」。教育心理学をやっている人たちの間には、一般

的にいって、次のような誤解がありそうだ。Aの結果は学習内容を問わず一般化可能であるのに対して、Cは「分数のわり算」に限定された話なので結果の一般化ができないし、それゆえ教育心理学の研究とはならない。

当日の私の話は、(1) Aの結果は一般化が保証されているわけではないこと、(2) AとCの間に入る研究（後述のB-1、B-2）があり、それが教育心理学の研究を豊かにする可能性があること、(3) Cもある条件を満たせば教育心理学の研究として位置づけること、等であった。

(1)について。Aタイプの研究では、図を描かせるまでもなく解決可能な簡単な問題（領域）や、図を描くだけでは解決に至らないような概念把握上の困難があるような問題（領域）は取り上げられないだろう。なぜなら、そのような問題（領域）を用いると仮説は検証されないからである。したがってある問題を用いて、実験群>比較群という結果が得られたとしても、その結果の一般化可能な範囲は自ずと限定される。ところがそのような問題（領域）選択の理由は論文では述べられないので、結果が一人歩きする危険性がある。たとえば、概念把握上の困難がある領域を教える際に、その困難さをどう克服すればよいかという点に教師の注意が十分向かわず、教育心理学で有効性が保証されているのだから、図を作成させてみようという安易な実践がおこなわれる危惧がある。

(2)について。筆者は過去に、B-1「レンズと光」の内容に即して「二重推理法の効果」を提案した。あるいは、B-2「チューリップにもタネができることの理解をどう成立させるか」を扱った（当日は詳述したが、ここでは紙幅の関係で省略する。『学習者の誤った知識をどう修正するか』（東北大学出版会）を参照下さい）。これらの研究では、①各内容を教授するに際して、「レンズと光」や「チューリップ」という学習内容に固有の工夫がなされている、②一般化の範囲が想定されている（前者では学習者がル・パー（誤概念）を持っている場合。後者ではさらにその上でル・パー成立の根拠に働きかける必要がある場合であり、その対処法は「ル・パーに処をえさしめる」と概念化された）、③これまで気づかれていなかった新しい教授要因（「二重推理法」「ル・パーに処をえさしめる」）に着目（概念化）している、という特徴を持つ。

ここで、B-1とB-2では【内容からの発想】と【概念からの発想】の両方がなされているのに対して、先のAでは【概念上の（概念からの）発想】が主であり、実験で取り上げた学習内容に即した工夫が重視されて

いないことに気づく。これは先述の(1)と併せてAタイプの研究の欠点であろう(さらに言えばAタイプの「図作成」「話し合い」という要因自体にそれほど新味がない)。教授学習研究を豊かにするには、そして本シンポのテーマに鑑みれば、【概念からの発想】だけではなく【内容からの発想】も重視することが重要であり、そのためにB-1, B-2の試みが1つのヒントになればと思う。

(3)について。C(ひっくり返してかける理由の理解の促進)はそれだけでは【内容からの発想】の研究である。しかしその結果に関してなされる考察や意味づけによつては、つまり【概念からの発想】によつては、教育心理学の研究として位置づく可能性がある。このように考えるとCタイプの研究も大切にしたいものである。

以上を踏まえて敷衍したいことがある。企画者の宮崎氏には『子どもの学び教師の学び』の著書がある。その中で斎藤喜博の学び論が取り上げられている。まとめると、授業をするにあたって教師はこれまで持っていた教材理解を超える新しい何事かを発見し創造しなくてはならない。教師は教材と格闘しなくてはならない。そのような教師の格闘をもとに、授業では子どもが教材と格闘する。教師の格闘(学び)の成否が授業での子どもの学びに反映する。それが授業というものだ、となろうか。実にまっとうな考えだと私には思える。

これを教授学習研究に当てはめてみよう。上の文で、「授業→実験」「教師→研究者」に読み替えてみれば、われわれに要求されることが何であるかが分かる。そしてその要求を満たすには、研究者が教材内容と深く関わる(格闘する)が必要になるのである。そしてその上で研究者にはさらに1つの課題が課せられることになる。それは、その教材内容の工夫や教授方法をセンスのよい一般的な概念で記述していくことである。そのような研究がこの学会で主流となる日が来ればなあ。

心理学の教科教育への迫り方とは

市川 伸一

「教科教育に心理学はどれだけ迫れるか」に答えるには、教科教育に関わっている研究者が授業実践を通して、どのような「心理学者らしさ」をそこで見せているかにかかっていると思う。従来の教育心理学、あるいは、教科教育学を批判だけしていても進展は望めない。このたびのシンポジウムでは、私自身が教育心

理学者として、この数年学校(小・中・高等学校)で、教師とともに教科(主として算数・数学と理科)の授業を立案・実施してきた経験を紹介しながら、心理学らしい迫り方とは何かを考えてみたい。本シンポジウムの企画趣旨には、教育心理学が、方法重視に偏っていたり、教科的内容のない「学習一般」を論じがちであることが指摘されている。そうした弊害に陥らないためにも、教育心理学者が自ら教科の授業をおこなってみることは有効である。そこで学校教員や教科教育学にないものが立ち現れてくるならば、それがまさに心理学の迫り方と言えるのだろう。

第1の例は、企画趣旨でも言及された「図の利用」という問題に関連している。これは、異分母分数の足し算、引き算の授業を依頼されたときのことである。教科書(それは、教科教育学の結晶でもある)では、線分図や面積図を使って、通分や分数の加減が説明されているが、概念理解や計算手続の定着が極めて悪い。いくら数学的に洗練された図であっても、子どもにとって必ずしも理解や計算のツールとして有効に機能していないのではないかと心理学者なら発想するだろう。ここで、人間はアナロジーやメンタルモデルを通じて初期の概念形成をすることや、実際の問題解決場面においては操作可能性やイメージとしての内化しやすさが重要であることに思い至る。このとき私が考案したのは、コインをモデルにした「分数玉」という教材であった。分数玉は「 n 分の1」の単位分数からなる丸いカードであり、 n 枚集めると1と交換できる。逆に1は n 枚の「 n 分の1」玉にくずすことができる。このツールの操作(あるいはノートに図示)により、仮分数や帯分数を含む異分母分数の加減までを児童たちは非常にスムーズに学習できた。

第2の例として、これも企画趣旨にあった「わり算の意味」に関するものを紹介した。教科書は、等分除と包含除を暗黙的に区別して作られているが、子どもにはなかなか意識されず、中学生、高校生ともなるとわり算の意味の喪失が生じてしまう。これも、子どもの概念形成の過程を考慮するならば、「1あたり量 $\times$ いくつ分=全体量」という比較的なじんだ式表現から出発し、その逆演算がわり算であることをアレー図を使いながら教えるのがよいだろう。かけ算の逆が2つあり(「1あたり量を求めるもの」と「いくつ分を求めるもの」)、それが等分除と包含除にあたることも「アレー図の縦を求めるもの」と、「横を求めるもの」として理解しやすい。

第3の例として、物理における落体の運動の授業を

紹介した。高校理数科2年生のクラスであったが、真空中で落下する物体を実験で見ても、運動方程式で理論的に説明しても、「重い物体ほど速く落ちる」という素朴概念はなかなか払拭しがたいものらしい。認知心理学では、素朴概念は特殊な条件下でそれなりに正しいルールを、制約を超えて誤って一般化してしまったものと考えられている。すると、学習者自身にその制約条件を意識させることが納得に至る重要な要件ではないかと思われる。実は、「重い物体ほど速く落ちる」というルールは、質量以外の条件を統制したとき、日常生活ではむしろ「正しい」。空気抵抗のある場合の落下の最終速度になるからだ。この授業では、5メートルの高さの階段の上から落としたりとき、中に鉄を詰めたピンポン玉は中空のものより速く落ちることを確認した。さらに、それぞれのv-tグラフを予測するという理解深化課題を通して、素朴概念の由来と誤解の所在を明らかにするという展開を試みた。

こうしてみたとき、心理学から教科教育に迫るというのは、必ずしも個々の実証的知見に即した指導法を開発するということとは限らない。学習者の内的状態や学習過程に関する心理学的概念や原理から発想し、オーダーメイドのように教材を考案したり、授業にコメントしたりすることがしばしば求められるのである。教育心理学者は、学習に関する一般理論や個別の実験結果を紹介して「あとは現場で考えていただく」のでは信頼されない時代になっている。心理学の考え方を生かして内容の伴った具体的提案ができるかどうか、教科教育に関わるこれからの教育心理学者に課せられた試練とも言えるだろう。

シンポを終わって一見えてきた背後の論点

宮崎 清孝

議論は基本的には西林・麻柄両氏と、市川氏の間の対立という構図で進行した。前2氏は、教科教育に教育心理学が現状では迫っていないこと、その問題点は、教育心理学が個々の教材の内容を無視しがちであること、さらにいえば教材の具体的な内容や質を探究することが教育研究としては必要であるが、それを教育心理学の研究とするための道筋がまだはっきりしてこないと論じられた。他方市川氏は、現状に問題があることでは同意しつつ、しかし氏の研究・実践を示しながら心理学が教科教育に寄与しうる、現にしていると主張された。

シンポが終わって、個々の教材の具体的な内容理解や評価を心理学研究にどう関係づけるのかについて、

明確な結論は得られなかった。3者の間で個々の教材の内容が重要であることについての同意はあったものの、司会の無力もあり、そこからの議論が進展はしなかった。実はこのシンポジウムは、タイトルに(1)とあるように、シリーズとしておこなわれることが想定されている。その想定されているシリーズの第1回として、今回はこの問題の重要性が確認されたということに留まる、というべきなのかもしれない。

しかし今回このまとめを書くために改めてシンポの録音を聞き直してみると、このシンポで実は非常に重要な問題提起がなされており、それは個々の教材の具体的な内容理解と心理学的研究という論点の背後にある、その問題を重要な問題たらしめる、大きな論点であることが見えてきた。

その問題提起は麻柄氏によるものであり、私が言葉を追加して示せば次のようなものである。「実験者（心理学研究者）は、その教授実験（授業での学習についての提案）において、これまで自分が持っていた教材理解を超える何事かを発見しなくてはならない。実験者は教材と格闘しなくてはならない。つまり（教授において）新しい工夫がいる。それに基づいて次に実験群（子どもたち）が格闘する。」

これを氏は、拙著の主張をもとに述べられており、その点で筆者がこれを強調することはあるいは我田引水であるというそしりを受けざるをえないかもしれない。ただ拙著で述べたのはあくまでも教師の学習と子どもの学習の関係であり、麻柄氏による議論の拡大はまったく新しい、研究と実践との関係という地平へのものである。この点で麻柄氏の主張は氏のオリジナルであり、また少なくとも筆者はこれまで似たような主張を聞いたことがない。

麻柄氏の主張は何を意味しているのか。現時点での筆者の解釈は次の通りである。「心理学者が教科教育に迫るためには、心理学者は自分にとっても新しく、現場の教師にとっても新しいような教材の理解と、教授法の教え方を発見し、提案していかななくてはならない。」新しい理解のための新しい教え方は、麻柄氏の考えでは“理解”一般ではなくある特定の教材における新しい理解を生み出すものであり、したがって特定の教材の新しい理解の発見が新しい教え方の発見を示す。研究者にとって、特定の教材と“格闘”，すなわち教材を深く理解しようとする試みが、新しい教え方の発見にとって必要となる。

この考えと対比的なのは次のようなものとなる。「心理学者が教科教育に迫るためには、心理学者は自

らの持っている（たとえばアナロジーとかメンタルモデルとかいう）心理学的諸知識を用いて、実践者が用いている教授法を説明したり、あるいは新しい教授法を開発しなくてはならない。」市川氏の主張はまさにこれだと思われるし、その意味で今回の対立の背後に、確かにこの問題がある。さらにこの主張を対比させることにより、麻柄氏の主張には「教科教育の具体と関わることで、心理学者は新しい普遍的な心理的知識を発見できる可能性がある」という内容が含まれていることが見えてくる。分かりやすくあえて乱暴に言えば、ここには心理学から見て実践を「応用」の場として見るか、「発見」の場として見るかという論点があることになる。そのどちらが、心理学と教育実践にとって豊かな関係となるのか、ということだ。

この対立点は、心理学者の教育実践に対する居方、関係の仕方にも関わってくる。市川氏は、心理学者が心理学的な理論に基づいた教授法を開発して、自ら実践の中に入ってその有効性を実践者に示すことの必要を強調された。心理学者としてすでに持っている理論の、応用面での有用性を自ら示すべきだという明快な主張である。これに対して西林氏は、心理学者が「優れた実践者を脅かせるようにならなければ」といわれた。この「脅かす」とは、おそらく市川氏のいうこととは力点が違うところにある。心理学者も、教材内容

についての新しい発見、自らも、また実践者も知らなかったような新しい発見をし、それに基づいた教授法を提案すべきだ、ということだろう。そのためには心理学の既存の理論の適用ではなく、心理学者も優れた実践者と同じように「教材と格闘」することが必要だ、ということになるのだろう。

というわけで、「個々の教材の内容理解」の重要性という論点の背後には、心理学と実践の関係性についての2種類の考え方の対立、という論点があることが明らかになったように思われる。特に「心理学者も教材と格闘し、発見することで初めて教科教育に寄与できる」という考え方は新しく、いろいろな発展が可能な魅力的なものだと筆者には感じられる。

とはいえ、この「発見」はまずは各教材に固有なものとして発見されるのであり、そこから心理学として必要な普遍性にいかにして到達するのか、という問題はむろんまだ手が着いていない。この点で想起されるのは、いわゆる〈状況的認知〉論の立場である。知識の状況依存性を説きながら1つの普遍的な理論を構築しようとするこの立場は、教材の content-boundedness に関わるここでの議論に、本来ならば非常に関係があるはずである。そのあたりを探ることが、この、シリーズとして想定されたシンポジウムの次の向かう先だとも思われる。