討 論

教科教育に心理学はどこまで迫れるか

西 林 克 彦 宮 崎 清 孝 工 藤 与志文
(東北福祉大学) (早稲田大学) (東北大学)

Can Psychology Address the Key Questions in the Study of Teaching and Learning the Contents of a Particular Subject Matter?

KATSUHIKO NISHIBAYASHI, KIYOTAKA MIYAZAKI AND YOSHIFUMI KUDO
(TOHOKU FUKUSHI UNIVERSITY, WASEDA UNIVERSITY AND TOHOKU UNIVERSITY)

This paper presents a critique of the common view of psychological studies in education. These studies generally focus exclusively on teaching method, but fail to examine the influence of the content or quality of knowledge on teaching and learning processes in the classroom. We argue not only for the importance of the interaction between methods and contents, but rather insist that the quality of the content knowledge teachers understand be taken into account in the study of teaching and learning processes. Further, the bottom-up approach to classroom practices, in which a particular lesson of a particular content taught by a particular teacher is examined, is necessary for such studies. These studies, although focused on a particular content, will then produce fresh and generalizable insights in teaching and learning processes.

Key Words: subject matter education, classroom studies, quality of knowledge, teacher's understanding of content knowledge, bottom up approach

本論文は2011年から2014年に実施した教育心理学会の研究委員会企画シンポジウムである「教科教育に心理学はどこまで迫れるか」の企画者による教育心理学研究の現状に対する問題提起である。現在の心理学的な教科教育研究では「どう教えるか」という方法のみが焦点化され、「何を教えるのか」、つまり扱われる知識とその質の問題は教科教育学の扱うべきもので心理学的研究とは無関係とされる。しかし扱われる知識の質を抜きにした心理学的研究は、実践的な有効性を欠くのみならず、理論的にも不十分なものになるだろう。扱う知識内容と教える方法は相互作用をするため内容別に方法を考えなければならない、というだけのことではない。授業に臨む個々の教師が、個々の教材についてその時々持っている知識の質のあり方を、教授学習過程の研究に取り込んでいかなければならない。このためには、特定の授業者が特定の知識内容についておこなう特定の教授学習過程から出発する「ボトムアップ的实践研究」が必要になるだろう。ボトムアップ的アプローチでも科学としての普遍性を求める研究は可能であり、それは教授学習過程について新しい知見を生み出していく可能性を持っている。

キーワード：教科教育，授業研究，知識の質，教師の教材理解，ボトムアップ的实践研究

0. はじめに

2011年から2014年まで、「教科教育に心理学はどこまで迫れるか」という題名で教育心理学会の研究委員会の連続シンポジウムをおこなった(工藤・藤村・田

島・宮崎, 2015; 宮崎・工藤・藤村・白水・西林, 2014; 西林・宮崎・麻柄・市川, 2012; 西林・宮崎・工藤・市川, 2013)。本稿はその企画者3名によるこの連続シンポジウムの総括である。シンポジウムにおける議論をまとめようというよりも、私たちの中にあった問題意識をより明確にし、

問題提起しようとする試みである。

題名が示しているように、今私たちが教育心理学研究に持っている大きな懸念は、現在の研究のやり方では教科教育に有効な仕方であることができないのではないか、というものである。大事なものが多くの場合欠落している。教育の中で扱われる知識の質に十分な考慮が払われていない。知識のあり方が一番の関心事である認知心理学が教育心理学の基盤的な学問になって、もう何十年も経過している。知識の質に十分な考慮が払われていないはずがない、という向きもあろう。だが私たちはそう考えない。その1つの表れが、教育心理学での研究が「どう教えるか」、という教育の方法に向かうとき、「それはどんな知識を教えようとしているのか」という問題が無視されがちである、ということだ。「どんな知識を教えようとしているのか」という問題は、心理学ではなく教科教育学の仕事だとされる。教科教育学から持ち込まれた「教えるべき知識」を「どう教えるか」が、心理学の問題だとされる。

私たちは、しかし教育で扱われる知識の質の問題を抜きにして、「どう教えるか」を論じることはできない、と考えている。さらにいえば、ここで主張したいのは「教育で扱う知識内容と、それを教える方法は相互作用する。したがって知識内容別に有効な方法を考えていこう」というだけのことでもない。ここにはもっと重大な論点がある。欠落しているのは、授業の場に臨む人たち、特にその授業に臨む個々の教師が持っている知識の質のあり方に関する関心であり、それを教授学習過程研究に取り込もうとすることなのだ。

3人の担当部分について簡単に紹介する。1は西林の担当である。ここでは「教育内容」、すなわち教育で対象となる知識がどのようなものと考えられなければならないか、という問題を扱う。教育内容を「(a) 教える内容の題目的なもの」と「(b) それを具体化して教師が教えようとする内容」に分け、後者こそが焦点化されなければならないとする。また後者は「どう教えるか」という方法の問題と切り離せないことが論じられる。

2は宮崎の担当である。ここでは1で提示した「教師が教えようとする内容」、すなわち教師の知識について、より具体化していく。その際、Shulman (1986)の教師の知識についての二分法「教科内容の知識」と「教授学的内容の知識」を使えば、前者こそが重要であると論じられる。さらに、今一般的になっている、教師を学習者と共に学ぶ者と捉える理論でも、「教科内容の知識」を学ぶ者としての教師という捉え

方がされていないこと、またそのような捉え方は学習者の学習についての考え方も変えていく可能性がある」と論じられる。

最後の3では、工藤がより基礎的な、研究の方法論について論じる。教育内容である個々の知識に焦点化する考え方からは、教育研究の方法論についても、今一般的なそれとは違った方法が必要になる。ある理論からある授業デザインを引き出し、それを検証しようとする「トップダウン的实践研究」では役に立たない。特定の学習者に対し、特定の授業者が、特定の知識内容についておこなう特定の教授過程と特定の学習過程から出発する「ボトムアップ的实践研究」が必要だと論じられる。

個別の実践の分析から出発する「ボトムアップ的实践研究」だと、科学としての心理学の目的である普遍性を持った命題や理論を生み出すことができるか、という疑問があるかもしれない。工藤はそれが可能だと述べ、事例を示す。西林担当の1でも、宮崎担当の2でも、新しい命題や理論構築の可能性が述べられている。今無視されている教育内容、知識の質に焦点化することは、教育に対し有効な研究を与えるだけではなく、科学としての心理学にも新しい研究テーマを与えるものなのである。

では、以下具体的に見ていこう。

1. 「教育内容」と「教育方法」と教育心理学

「教育内容」とか「教育方法」という用語がある。いうまでもなく、教える中味に関わるのが教育内容で、その内容に関しての教え方が教育方法である。教育心理学研究者に、「教育内容」と「教育方法」を並べて、「あなたが関わっているのは、または関わるとするならば、どちらの領域か？」と聞けば、まずほとんどの人が、「教育方法」と答えるだろう。教育内容はカリキュラム編成といった範疇の問題であり、主として教科教育の専門家が扱うべきものであって、心理学からは手が届き難い。しかし、教育方法に関していえば、古くはプログラム学習、発見学習、有意味受容学習などなど、使えそうな手立てを挙げるのに事欠かないからである。

教育を「内容」と「方法」で考えるとき、両者が相対的に独立していると見なすのが一般的かと思う。内容は内容として、その適否が独立に検討され、方法は、その内容をどう教えるかであり、これまた独立に検討されうると考えるのが一般的かと思う。したがって、学習指導をおこなう教育関係者は、みずからをもっぱ

ら方法に関わっていると考えており、内容にはまず関知しないと考えているようである。教育心理学研究者の多くも自らの仕事をそう考えているかと思う。

しかし、方法を工夫するのに内容は関係ないのだろうか。以下に、そうではなさそうであることを述べる。

われわれが学習指導に関わる時、学習者が生活の中で育んできた素朴概念を問題にすることが少なくない。それらが学習の際障害になることはよく知られているからである。力学を教えるのに、現実世界で育んできた素朴概念（たとえば、運動している物体には運動方向に力が働いている、ないしは、力が働いているので、その方向に物体は運動している）が障害になる。そこで、この素朴概念をことさらに取り上げ、それが成立するように見える条件（すなわち現実世界の摩擦の存在）に気づかせ、積極的に対処させることによって、慣性の法則などの学習を確実にさせようとするのである。

このような学習指導の工夫は、教育方法に関わるのは当然であるが、教育内容に一切関係がないのだろうか。教え方なのだから内容に関係ない、というのは議論として論点先取の誤りを犯すことになる。

教え方が異なれば教えていることは異なる

翻って素直に考えてみよう。慣性の法則をそのままそれだけを教えるのと、素朴概念に注意しながら教えるのでは、後者で指導されていることは、少なくとも素朴概念の分だけ教える内容が増えている。これをどのように考えたらよいだろうか。

(a) この場合、異なる教え方ではあるが、両者ともに、慣性の法則を教えようとしているという意味においては、指導内容は同じだということも可能ではあると思う。

(b) しかし、細かく考えれば、そこで教えられている内容は同じではない。そして、この考えでいくと、教育方法が変われば、教えているものすなわち教育内容は必然的に変わるということになる。

こうした事態を混乱なく取り扱えるように、「内容」に2つのレベルを設けて区別するとよいというのが、筆者の考えである。教える内容の題目的なもの(a)と、それを具体化して教える内容(b)である。「教育方法が変われば、教育内容は必然的に変わる」というのは原理的に正しいのだが、そのレベルは(b)であって(a)までは及ばないという取め方が穏当ではないかと思う。ただ、筆者の強調したいのは教育方法が変われば、(b)レベルでは必ず教育内容も変わる、ということである。ちなみに、教材解釈というのは、この題目的な(a)から、特定の学習者を想定しながら

実際に教える(b)を作り出す作業だと付言しておきたい。

さて、同じ法則についても、教える際に強調点が異なるといった場合にも、細かく(b)のレベルで考えれば、指導内容は変わってくる。たとえば、作用・反作用の法則は「相互に力が働くとき、AからBに作用する力と、BからAに作用する力は、大きさが等しく、逆向きである」というのが一般的な表現であろう。そして、床の上に置いた物体が床を押す力と、床が物体を押し返す力は、向きが逆で大きさは等しい、といった図で説明がなされたりする。

しかし、筆者は「自分が力を受けることなく、他のものに力を及ぼすことは出来ない。その大きさは同じで向きは逆である」といった表現を推奨している。そして、「つりあい」と混同されないように、作用と反作用の2つの力では作用点が別の質点になることも強調したい。運動方程式などで、それぞれの質点の動きを考えるには、各質点にかかる力を記述することになるが、そのとき大事なことは「及ぼしている力とは関係なく、受けている力だけを考えること」だと気づいて非常に楽になった経験を過去にしているのが理由である。

作用・反作用に関するこの強調の仕方の違いは、教え方の違いである。そして、両者では(b)のレベルにおいて教育内容が異なっているのは明らかである。

強調点が異なるのは、素朴に考えてみるとわかるのだが、当該法則を適用させたい目的の領域が異なっているからである。当該法則は同じでも、それぞれの目的で法則の表現そのものが異なってしまうこともあるだろうし、適用させたい領域への使用を容易にするための補助的な知識も変わってくるだろう。こうなると、同じ(a)を扱っていても、(b)レベルでは相当に異なってくるのは当然である。

知識システム

教科書は(b)レベルの1つの表明である。教科書の記述は単元名だけではなく、説明や証明や実験や観察や適用例や具体例などが書かれてある。教科書は(a)レベルと思われるかも知れないが、記述のレベルとして(a)ではすまない。教科書は教材解釈の1つの例すなわちレベル(b)なのである。少々変な言い方だが、その意味では、教科書は価値観の入らない「中立」的なものではない。よかれ悪しかれ、解釈が入っていると考えなければならない。教科書は(b)レベルの1つの表明である。

教科書「を」教えるのではなく、教科書「で」教えるのだとは、能動的な教師によって昔からずっと言わ

れてきた。教科書でうまくいかないときには、そのもとの (a) レベルに立ち戻り、教科書とは異なる (b) レベルを生み出さなければならないということなのだと解釈できるだろう。

教科書の (b) の元になっているレベル (a) は、確かに教育心理学研究者にとっては遠い問題かもしれない。しかし、教科書のレベル (b) を問うことは、方法を考えることの一部なのだとはっきり認識しておいた方がよいと思う。それは教育関係者全般に意識しておいてもらいたいことでもある。

いま、大学生の知識のありようについて調べている。小学校3年で「植物は根・茎・葉からできている」と学び、その後も光合成、生殖、維管束、種子植物、シダ植物などなどについて学んできているのだが、残念ながら全く有効利用できていないのが大多数である。

たとえば、「根・茎・葉」についても、形態の少し変わった非典型的なものには全くといっていいほど適用できない。その理由は、例外への懸念で、「根・茎・葉」という法則への信頼感がないのである。そこで、次のような補助を試みた。

身近な草花・樹木は、光合成の多くを葉でおこなっているのだろうし、その光合成に必要な材料である二酸化炭素は空気中から得ており、もう1つの材料である水は根で吸収して維管束のある茎経由で送っていることは、促されれば了解する。

一方、海藻も光合成しているが、光合成の材料である二酸化炭素は水中から採っているのだろうし、水は周りにいくらでもあるのだから、わざわざ根で吸収して茎経由で送ってはいない。すなわち海藻は明確な根・茎・葉の区分を持たないだろう、と促せば了解する。

そして、これらのことから根・茎・葉を持つのは陸上の植物（植物の定義にいくつかあり、陸上のものだけを考えることもあるが、ここではそれは採らない。また、系統から藻類の一部と維管束植物のみを考えることもあるが、それも採らない。やや漠然とはするが伝統的な光合成を軸にしたものとする）であり、維管束の存在も陸上植物であることの十分条件だと了解する。シダ植物には維管束があるかと問うと、あるはずだとやや自信なさげに答え、あることを伝えるとほっとするのが見て取れる。種子植物の生殖は、なるほど水によらない形式なのかと納得する者もいたりする。

この程度知識間に関係が出来てくると、非典型的なダイコンやタマネギやスギナやサボテンなどにも、「根・茎・葉」があるのではないかとかなり頑張って適

用しようとする。

体制化や精緻化が保持をよくし運用を手助けするのは教育心理学では常識である。ここに述べた「根・茎・葉」のささやかな例は、そのような知識システムの有効さを示している。先の素朴概念や強調点と同様、このあたりまでは、充分教育心理学で扱える範疇と考えてよいのではないかと思う。

まじめに教え方の工夫をすれば、(b) レベルの内容に踏み込まざるを得ない。というより、教育心理学といえども、大なり小なり現に踏み込んでいる。踏み込んでいるのだから、心置きなくやって欲しいというのが筆者の希望である。

また、内容に手を染めたら一般性を持つ研究は出来ないと思う向きもあるようだが、そうではない。当該知識（ここでは「根・茎・葉」）が有効に働くためには、それに当てはまらない対照的なもの（ここでは藻類）を積極的に扱い、すなわち例外の範囲をあらかじめ決め、根・茎・葉の機能・意味を明確にすることが必要なようである。そうやって作った知識システムは機能しやすいようである。このような整理は一般性を持っているといっていると思う。先に述べた、素朴概念への対応も、当該知識をどのように強調するかも、方法として一般性を持たせることができるだろう。

教科に関する教育心理学研究は興味深いし、このあたりまで行けば教育への示唆もかなり実際的になると思うがいかがであらうか。（西林克彦）

2. 教師の「教科内容知識」の理解の質に焦点を当てた研究を

2011年から2014年までおこなったシンポジウム「教科教育に心理学はどこまで迫れるか」の中心的なテーマは「教材として扱われる知識の、質を考慮することなしに、教授法の開発をやっても無意味である」ということだった。この主張の意味を端的に言えば「教授学習過程研究において知識の質を考慮する」とは、「教授学習過程の研究に、教科内容の専門家や学習者と同様に教材に挑み、学んでいく者としての教師とその教師の教材理解の質を繰り込まなければならない」ということだ。ここからは、今まで教育心理学の中であまり明確な形で扱われてこなかった新しい研究テーマが出てくる。1つは、教師の学習論に関して、教科内容の知識に挑み、それを学んでいく教師という観点から探求していくことである。また学習者の学習論についても、このように学んでいく教師と関わることで起こる学習という観点から探求するという方向性

が示唆される。

もっとも「教授学習過程の研究に、学習者と同様に教材に挑み、学んでいく者としての教師とその教師の教材理解の質を繰り返さなければならない」といわれても、何が新しい主張なのかかわからない、という向きもあるだろう。「授業は学習者と教師が協働的に作り出すものとはもう常識だ。とすれば教授学習過程研究に教師を繰り返すのは当然でもうなされている」という反応があるだろう。「教師の教材理解を繰り返す？」でも教師の学習論では、教師の教材研究という項目を必ず立てている。何を今更」という反応もあるだろう。『「教師の教材理解の質」というのと「知識の質」というものの関係がよくわからない」という疑問も生じるかもしれない。以下、これらの問題に答えながら、議論を進めていこう。

「教師の教材理解の質」という問題

まず、授業で扱われる知識の質を考慮することという問題が、どうして教師の教材理解の質の問題となるのか、ということから見ていこう。

ある教師の6年の算数の、分数の割り算についての授業で、次のような考え方が出たことがある¹。

$$\frac{3}{5} \div \frac{2}{3}$$

という問題に対してR君が出したのは次のような答えだった。

$$\frac{3}{5} \div \frac{2}{3} = \frac{3 \times 6}{5 \times 6} \div \frac{2}{3} = \frac{18 \div 2}{30 \div 3} = \frac{9}{10}$$

さらに彼はここから、6は2と3の最小公倍数であるといい、

$$\frac{3}{5} \div \frac{2}{3} = \frac{3 \times (6 \div 2)}{5 \times (6 \div 3)} = \frac{3 \times 3}{5 \times 2}$$

と展開し、分数の割り算では割る方の分数の逆数を掛ける、ということを示してみせた。

答えはあっているからそれなりに正しいのだろう。だが定型的な答え、教科書に出てくるようなものではない。分母を分母で割り、分子を分子で割る、というところがなんだか納得がいかない。6という数字も、どうして出てきたのか、すぐには納得がいかない。教師も驚いた。しかしこの教師は、この考え方を否定することなく、何かがある面白いものとしてそれを理解しようとした。完全にわかったというわけではないが、何か自分の理解を超えたものがあるだろうと感じた。ところで後になって、この考えがある数学者の耳に入った。その数学者はこの子の考えを記号を用いて一

般化して説明し、「なかなか面白い着想」と評価している(上野, 2001)。

授業の中で子どもが作り出す知識は、このように一見は変わったものに見えて、その実専門家をも感心させるようなものである場合がある。だが今強調したいのは、ここで教師が、その表面的なおかしさを超えて、その知識の重要性を見逃すことがなかった、ということだ。教師が驚きつつも子どもから出てきた考えの要点を瞬時に捉えていたことは、この子の考えを他の子に理解させるために、彼が

$$\frac{3}{4} \div \frac{2}{5} = \frac{3 \times \square}{4 \times \square} \div \frac{2}{5}$$

この問題をやってみて、と補助的な問題を示したことにも現れている。この解き方自体に遭遇したのは、教師にとって初めてのものだった。完全に理解できたわけではなかったが、しかしその重要性を見逃さなかった。それは彼の中に分数についての自分なりのこれまでの探究による知識が、それなりにあったことを示している。つまり、教師の側に良質の教材理解があり、それが、子どもの、一見してはよくわからない解き方の中にある質への「何か自分の理解を超えたものがある」という気づきを可能にした、ということだ。

授業の中で、子どもから出てきた知識を教師がよく理解しなければいけない。そのためには、教師は教材についてよく学んでいる必要がある。とこのようにいうと、これは当然のことで、何の新しさもない、といわれてしまうだろう。だが問題は、教師の学び方、その結果として得られる教師の知識のあり方をどのようなものと考えるか、ということである。普通これは次のように考えられているだろう。授業の中で扱われる知識、教科の内容をなしていく知識自体は、科学者や当該領域の専門家が作り出す。一方教師は、学習者がその知識にどのように取り組んだら学びやすいかを考える。そこには、子どもがどんな間違いをするか、それに対してどう対応するかといったことも含まれる。前者は専門家から与えられる。教師の仕事は、後者を作り出すことである。

研究者としてこの考え方を明確に示しているのは、Shulman (1986) の教科内容の知識 (subject matter content knowledge) と教授学的内容の知識 (pedagogical content knowledge) の区別だ。前者はある領域の知識自体で、そこから教えていくために後者を作り出すのが教師に独特の仕事だという。後者に入るものとして彼が挙げているのは、たとえばアナロジーやイラストをどう作るのかといった知識だが、特に重要なのは学

¹ 畔上一康 (Personal communication. 2015 年 10 月)

習者が授業以前に持ち、授業の場に持ち込む概念、前概念 (preconception)、また誤概念 (misconception) などの理解であり、これらにどう対処すべきかについての知識である。

この区分はわかりやすいし、それなりの正しさもあるだろう。だが単純すぎはしないだろうか？ この考え方からすると、上の事例で教師は教授学的内容の知識をよく学んでいた、ということになるだろうか？ ここで子どもから出てきた考えは、少なくとも克服されるべき前概念や誤概念ではない。子ども自身がどれほど自覚しているかは別にして、数学者が感心するような、高いレベルでの知識である。そして教師も、子どもの誤りを克服し、よく理解させるといような、上からの立場でこの子どもの知識に対してはいない。むしろ、自分の分数理解を超えた何かがある、ということを理解していた。ともに分数について学ぶ者として教師はいた、といってもいいだろう。こんな教師の学びは Shulman 流に言えば「教科内容の知識」に関わるものだったのではないか。「教師の教材理解の質」が問題だとここで筆者がいうとき、ここでいおうとしているのは、Shulman のこの二分法をとりあえず受け容れておくと、教科内容の知識に関する教師の理解の質が授業を豊かにするために鍵として重要だ、ということである。

教科内容の知識理解についての日本の教師たちの知恵

教師の教科内容の知識に関する理解の質を Shulman がことさらに問わなかったのは、おそらく教科の内容知識の理解が教師に独特のものではなく、学習者にも、いや人間一般と共通するものだとか彼が考えたからではないか。一面でこれはもっともなことなのだが、しかし学習者の学習を援助する立場にある教師にとっては、教科の内容知識を自らが理解しようと試みることの重要性は一段と大きいのではないか。その理解の仕方が、創られていく授業の質にも影響を与えるのではないか。このようなことは研究者によってはあまり考えられていないようだが、日本の経験ある実践者たちの中にはそのように考えている人たちがいる。たとえば斎藤教授学で知られる斎藤喜博がその1人である。彼は次のようにいう。

“（前略）第一になさねばならないことは、教師自身が一人の人間として、その教材と全人間的に対面し衝突することである。（中略）一人の人間として、全人間的に教材と交流したり、教材を分析したり、自分に問いかけたり、疑問を持ったり、発見創造をしたりしなが

ら、そのなかから新しい展開とか、思考とか、論理とかを積み重ねていくことである。

教師にそういう教材の解釈があり、教材との対面があったとき、初めて方向を持った意図的な構成的な演出的な授業は出発する。それは、そういう対面をしてはじめて、単なる寄せ集めの知識でなく、教師が自分で血の出るような骨折りをしてつかみとった、生きた知識となるからである。自分でも驚いたり、わからなくなったり、新鮮に発見したりして獲得した血の通った知識を、生き生きと子どもにぶっつけることができるようになるからである。”（斎藤, 1964, pp. 89-90）

ここで斎藤が問題にしているのは、いかに教えるかに関わる教授学的内容知識ではない。教師が教科内容の知識を理解しようとしているいろいろ試み、自分なりの知識として作り上げようとするのが重要だといわれている。そしてそれがあってはじめて、授業が豊かなものとなると主張されている。授業を作り出すためにこそ、まずは教授学的内容知識ではなく、教科内容の知識を理解していこうとすることが大事だ、というわけだ。このことは斎藤だけの主張ではない。たとえば長野県で長く実践を積み重ねてきた牛山榮世は次のようにいう。

“「教師が子どもの言うことを聞きたくなるのは、どういう時なのか」というような問題の立て方で、少しまた研究所の先生方の様子から考えてみたいと思います。

これはですね、目新しいものでは決してありません。つまり「授業づくりにおける素材の教材化」の問題だと思います。しかし、ここで重要なことは、これを自分の体で、実物に触れて実感し探究する教師になる、そのところでございます。特に、いちばんのおおもとのベースになる「素材の探究」においてのことでございます。（中略）自分が材に触れて、何に驚き、何をしみじみ感じ、何を考えるようになったかという自分の出来事を、克明に記録するというところでございます。”（牛山, 2013, pp. 151-152）

「素材の教材化」の問題なのだが、そこで大事なものは「素材の探究」、「実物に触れて実感し探究する」ことである。Shulman の分類なら教科内容の知識の学びだろう。さらにここでは、このような教科内容の知識の探究をしていく時が、子どものいうことを聞きたくなる時だと、つまり教師の教科内容の知識理解が授

業の中での教師の学習者理解と密接に結びついている、といわれていることだ。このことは同じ講演の中で牛山が述べる次の言葉でより明確にいわれている。

“本当に教師が材に入り込んで、入り込めば入り込むほど、この味わい、これは子どもにとってどうなんだ、もっと進めれば、あの子にとってどうなんだ、あの子の見方や考え方、あれにどういうふうに関わり合うのかということを考えた、ここがものすごく重要になってきます。”(牛山, 2013, p. 156)

教師の教科内容の知識理解が進めば進むほど、学習者の教科内容の知識理解についての教師の理解が進む、ということだ。だが実践者が気がついている教師の教材内容の知識理解と学習者の教材内容の知識理解の関係は、これだけではない。授業の中で示される学習者の教材内容の知識理解から教師が学び、教師の教材内容の知識理解が進展するという関係もあるとされる。たとえば千葉の元小学校校長である塚本幸男は次のように書く。

“子どもたちは、教師の発問を解釈し、様々に受け取れる「問い」の一つを「自分の問い」として「返答」する。それは、時として、教師が意図した「問い」とは全く異なることがある。その結果、子どもたちの返答は、教師の求めた返答から外れたものになり、誤答のように見える。が、もし、その「子どもの返答」をその返答が生み出された「子どもの問い」にまでさかのぼったのならば、教師の「発問」と、子どもの「誤答」を結ぶ必然性が浮かびあがり、「誤答」の中にある新たな解釈に気付き、授業の中で、その解釈を位置づけることができる。”(塚本, 2014, p. 25)

塚本独特の授業論を背景にした表現であり、わかりにくいかもしれない。いおうとしているのは、教師の側が、自分の教科内容理解に基づいて出した問いに対して学習者から一見“誤答”のように思われる答えが出てきたときに、実はそれが学習者の側の異なる教科内容理解に基づく問いからの答えである可能性があり、その“誤答”を通して教師は自らの元々の教科内容理解を変えていくことができる、ということだ。最初に例としてあげた分数の割り算についての事例における子どもの考えに対して、畔上が「何か自分の理解を超えたものがあるだろう」と感じた、というのも、“誤答”ではないが子どもの答えから自分のこれまでの教

科内容理解とは違う可能性を感じ取った、ということだろう。

このような実践者たちの見解を見ていくと、教科内容の知識と教授学的内容の知識を分けるという Shulman の一見わかりやすい分類が、実は違うのではないかと思えてくる。教師の教科内容の知識の理解が、教師による学習者の教科内容の知識の理解を促進したり、また後者が前者に影響を与えたりするのだ。「どのように教えたらいいいのか」といった問題も、教師が自分で、教科内容の知識をどのようにわかっていったのか、ということから示唆を得られる、ということもあるだろう。Shulman のこの 2 つは、最低限でも、密接に相互作用しあうもの、相互に浸透しあうものとして、捉えられなければいけないだろう。そして教科内容の知識の方の理解が、まず重要なものとして教師の中にある、と捉えられなければいけないだろう。するとここに、教科内容の知識理解に焦点を当てた教師の学習論が、未だ新しい問題として、私たちの前にあるのだ。そこでは、教師による教科内容の知識理解過程が、一般的な教科内容の知識理解過程とどう違うかとか、それと教師の学習者理解の関係、また、授業の中での教師の学習者からの教科内容の知識の学習などが見ていかなければならない問題としてあるだろう。

「共に学ぶ教師」の意味を見直す

「教科内容の知識」を学ぶ部分に焦点を当てて教師を捉え、それを繰り返していくことが、教授学習過程の捉え方をどう変えていくのか、ということについて見ていこう。これを、「学ぶ者としての教師」が共にいる者として教授学習過程を捉える、というようにいってみると、これは今ではごく常識的で、当たり前の捉え方だろうと思われるかもしれない。確かに、Schoen の反省的実践家 (Schoen, 1983) という概念がよく知られると共に「教えることの専門家」から「学びの専門家」へと教師の捉え方が変化したとされる (秋田, 2012)。また学習理論の面でも協働や参加概念が常識的なものとなり (Lave, 1996; Rogoff, 1994)、実践的にも学習者の共同体 (community of learners) やら、日本では佐藤学などの提唱する「学びの共同体」といった考え (佐藤, 2006) が推進されている。そこで教師は、「共に学ぶ者」「共に探究する者 (co-inquirer)」(Wells, 2000) などと呼ばれる。

しかし問題は、これらの研究で扱われている教師の学びの中で、教科内容知識の理解と生成が、先に紹介した実践者たちの言葉の中にあるように、中心を占めるものとして明確に捉えられ、位置づけられているか

どうか、ということなのだ。その点ではどうもはつきりしないように思われる。

1つの例として、「対話」を中心的な鍵概念とする研究群を取り上げてみよう（丸野・松尾, 2008; Matusov & Miyazaki, 2014; Mercer & Littleton, 2007; Wegerif, 2007; White & Peters, 2011）。学習者間の討論に焦点を当てている場合が多いとはいうものの、これらの研究ではそれを生み出す教師の役割に、また対話の参加者としての教師にも目を配り、その意味で学習者と教師の関係が多く扱われている。

これらの研究で1つ重要なのが、教師の発問である。教師の発問は、学習者の学習過程を刺激し、支援する機能を持つ。ここで Nystrand, Wu, Gamoran, Zeiser, & Long (2003) は教師にとっても答えが未知である「真正の問い」(authentic question) が対話にとって重要である、と指摘する。このような問いは、確かに学習者が教師から情報を与えてもらうのではなく、共に、真剣に学ぶことを可能にするだろう。だが、このような問いを、教師はどのように発見するのだろうか？ それは教師が、「教科内容」に真剣に取り組み、理解しようと苦闘する中から生まれてくるものではないか（宮崎, 2005）。だが、このような過程に焦点を当てた研究はあまり見当たらない。

もう1つ教師の重要な仕事は、学習者の発言を聴くことである。これについては、聴いた後学習者にどう対応していくのか、という問題として、リボイシング（Wells, 1993）、アップテイク（Nystrand, et al., 2003）といった教師の行為が把握されている。リボイシングであれば、単に学習者の不明確な発言を明確にするだけでなく、彼らの発言の背後にある、教師とは違う問いの発見といったこともおこなわれる（Miyazaki, 2013; 塚本, 2014）。ここではむしろ学習者の教科内容理解についての教師の理解が前提になるわけだが、実践者の教科内容理解についての教師の理解が、教師自身の教科内容理解が豊かにあるからこそ可能になるものであることについては、すでに見たように実践者たちの指摘がある。だが、これについても焦点化した研究を寡聞にして知らない。

もっとも教科内容に挑み学ぼうとする教師の姿は、授業とその中での教師を見ようとすれば自ずと感じられることでもある。したがって、この種の学びとその働きについて明確に定式化していなくても、それについて気づき、自ずとそれに触れている研究はおそらくいろいろあるだろう。たとえば Matusov (2009) は教授学的内容の知識の学習を教授学的学習 (pedagogical

learning) とし、それと区別される教科内容知識の学習を認識論的学習 (epistemological learning) と呼び、後者の重要性をいう。ただしその実際のあり方や授業での教師の行為との関係づけをおこなってはいない。また、Lampert (1990 秋田訳 1995) は、教師自身が柔軟な仕方でも数学の領域を動き回ることが、問題解決への1つのアプローチを学習者にモデルとして提供することになるとする。彼女はこの学び方を、ある数学者の言葉を借りて“クロスカントリー式”数学と呼ぶが、それは数学者が自ら数学を研究するやり方だ。つまり教師は、専門家としての数学者と同じように、数学という教科内容をここで学び、それが学習者に影響を与えるというのだ。

このように、これまでの研究の中にも手がかりとなるものはあるが、それにしても現状は、教科内容を学ぶ者としての教師を繰り込んだ教授学習過程の分析が十分におこなわれているとは言い難いだろう。このような教師の学びを繰り込むことで、もっといろいろなことが問題となり、明らかになるのではないか。

たとえば上に挙げた、学習者に向けた問いの発見や学習者の発言を聴くことにおける教師の教科内容知識理解のあり方の働きがどのようなものか、というのはその例である。またこのようにいうと教師の側の働きだけを問題にするようだが、学習者に対する問いにせよ、聴くという行為にせよ、学習者の学習過程のあり方に大きな影響を与える働きである。とするとここに、教師の教科内容知識理解のあり方が、学習者の教科内容知識理解のあり方とどう関わるのか、という問題が出てくるだろう。

この点で取り上げておきたいのが、「極地方式」という、一般的には理科教育の方法論として知られる考え（高橋・細谷, 1972）の開発に関わった細谷の次のような考えである。

“(学習者の側の) どのような認識体系のくみかえが必要となるか。これに対するもっとも身近なヒントは、援助者自らが、高いレベルの自然認識を発展させようとする過程の中にある。いたずらに古い内因偏重の発達段階説を盲信して、人間としての認識過程の一般性を無視するのではなくて、援助者自身が、永年にわたる自然科学者の認識の所産である自然科学の援助のもとで、大自然が持つ仕組みを自らの五感をとおして主体の中へと取り入れようとする際に遭遇する喜びや驚きが、教育活動を動機付け、その結果として援助者自らが学習しえた内容が、子どもたちの学習の内容と

なったときにこそ、子どもたちの学習活動もまた内的に動機づけられ、より高いレベルの自然認識へと発展しうる可能性が生まれてくる。”(細谷, 2001, p. 184)

細谷のこの文章は1982年初出であるが、今でもその新鮮さを失っていない。教師の「教科内容知識」理解のあり方と学習者の「教科内容知識」理解の関係に焦点を当てたこのような発想が、これからの教授学習過程の研究にとって重要になると思われるのである。

ここでは「知識の質」の問題を、何より教師の「教科内容的知識」の理解の問題として捉え、教授学習過程研究に「教科内容的知識」を学ぶ者としての教師を繰り込んでいくことでこれまで教育心理学の中であまり明確な形では論じられてこなかった問題群が生まれてくると論じた。それは一見、今日一般的になっている「共に学ぶ者としての教師」観に基づく教授学習過程観と同じようだが、その学びの内容についてこれまでの研究で必ずしも明確には焦点化されなかった部分、「教科内容的知識」についての学びが、学習者の学習過程にも影響を与えるということも含め、決定的に重要だ、とするものである。(宮崎清孝)

3. 教科教育に迫る心理学研究法とは何か

一連のシンポジウムのテーマは「教科教育に心理学はどこまで迫れるか」である。ところで、「教科教育に迫る」とはどういう研究を指すのであろうか。シンポジウムの参加者それぞれの理解があったことはいくまでもないが、それを互いに突き合わせるところまでは行かなかったように思う。この機会に、「教科教育に迫る心理学研究法」とはどういうものであるのか、筆者の考えを述べてみたい。

教科密着型研究と教科借用型研究

筆者は以前、教科学習に関係する心理学研究を「教科密着型研究」と「教科借用型研究」に分類したことがある(工藤, 2007)。簡単に説明するならば、前者は特定の教科学習上の問題の解決をめざしているという意味で教科に密着した研究であるのに対し、後者は理論や仮説の検証を目的とし、そのために教科学習場面を借用しているような研究を指す。当時は、教科教育に迫るためには、教科借用型研究ではなく、密着型研究をさらに展開しなければならない程度にしか考えていなかった。今振り返ってみるならば、当時「教科借用型研究」の典型として考えていたものは、仮説の検証のために教科学習に関連する内容を都合良く選び出し、

実験材料として利用した類の研究であった。今思うと、密着型や借用型という分類そのものに価値判断を含めたつもりはなかったが、「借用」という表現には、その種の研究に対する疑問が少し込められていたのかもしれない。それから10年近く経ち、教科学習関連の研究では、授業そのものを対象にした研究もそれほど珍しくなくなった。単元学習をまるごと対象にしたような本格的な実践研究が多くなってきたように思う。それならば、現状は改善されつつあるのだろうか。一連のシンポジウムでなされた問題提起の数々は、それが楽観的に過ぎた見通しであったことを示唆している。問題の本質はどのように別のところにあったようである。

トップダウン的実践研究

最近、ある事情で科学教育関連の学会誌掲載論文をまとめて読む機会があった。それで気づいたことがある。それは、日頃の実践上の問題から研究課題を立ち上げていくタイプの研究が少ないということである。心理学研究をレビューする関係で科学教育研究に手を広げたという事情もあり、心理学に関係しそうな研究に偏った結果なのかもしれないが、それにしても少ないというのが筆者の印象である。それでは逆に、どのような研究が目立ったかということ、何らかの理論やモデルからトップダウン式に研究課題と仮説を設定し、それを授業デザインという形に具体化し検証するというタイプの研究である。この種の研究を「トップダウンの実践研究」と呼ぶことにしよう。筆者の印象では、これらの研究は以下のような論法を採用していることが多いように思われる。

- ① 研究目的は〇〇理論の妥当性の検証である。
- ② この目的を達成するため、〇〇理論に基づいて授業をデザインし、実践した。
- ③ その結果、授業は教育目標を実現できた。
- ④ 授業が成功したのは、デザインが効果的であったからである。
- ⑤ したがって、〇〇理論の妥当性が実証された。

筆者がこの論法で疑問に感じるのは④の部分である。あらためていうまでもないが、授業の成立は多くの要因によって左右される。1つの授業の成功がデザインの善し悪しだけで決まるなどということは原理的にあり得ない。筆者が知りたいのは、どのような学習者に対し、授業者が教材構成や内容(授業デザインも含む)についてどのように理解し解釈して授業に臨み、その結果、どのような教授学習活動が展開したかである。あるデザインに基づく授業が成功したとすれば、成功するだけの条件がそろっていたからであろう。その条

件の組み合わせを知りたいと思うのである。しかし、④が成り立つかのような授業観を研究者がもってしまうと、授業デザイン以外の要因の重要性がみえなくなってしまう。実際に論文を読んでも、学習者側の条件や授業者の教材解釈に関する情報がほとんど得られないのはそのせいであろう。しかも、問題はそこにとどまらない。④を前提にするということは、研究結果の一般化可能性を過剰に広く見積もることになる。

「〇〇理論に基づく授業デザインを採用すれば授業は成功する」という短絡的な判断につながるのである。結果は目に見えているだろう。

ボトムアップ的实践研究

筆者が考える「教科教育に迫る研究」とは、対照的に「ボトムアップ的实践研究」と名付けられるものである。これは、日々の実践の過程で浮かび上がってきた問題から研究課題を立ち上げていく研究である。研究のはじまりとなる事実、特定の学習者に対する特定の授業者による特定の教授活動とそれに対する反応としての特定の学習活動として記述される。このような個別の事実から、背後にある問題の一般性を読み取り、仮説化し、その検証を経て理論化することを目指すのである。ボトムアップ的实践研究では授業を、授業デザインやプラン、教授者の教材理解・解釈、学習者側の条件、実現した教授活動、実現した学習活動といった一連の要因の組み合わせとして捉える。研究結果の一般化可能性も、この組み合わせの範囲内に決定される。

関与する要因が多すぎると思われるかもしれないが、これが実態である。繰り返すが、授業デザイン単独の寄与率は一般に思われているほど高くない。同じ計画に基づきながらも、授業者や学習者が違うとまるで異なった授業が展開してしまうことは、授業研究に携わった者ならば誰も経験していることではないか。筆者が最近注目しているのは、教材理解や教材解釈といった授業者側の要因の影響である（工藤, 2015, 2016; 佐藤・蛸名・工藤, 2016）。これらの研究が示唆しているのは、教師側の要因を考慮しなければ授業研究の要因空間は閉じないということである。したがって、教科教育に心理学が迫るためには、ボトムアップ的な発想による実践研究をするしかない、教科教育の実態に迫るためにはこれしかないというのが、筆者の現段階での結論である。

「理論研究」としてのボトムアップ的实践研究

ここまでお読みいただいて、読者のみなさんはどんな感想をお持ちだろうか。実に面倒な話だとは思わな

かっただろうか。教科教育の実態がどうのこうのと言われても、これでは個別事実の海に溺れるか、せいぜい「這いずり回る経験主義」で終わるではないか。理論志向の強い心理学研究者であればなおのこと、とても手をつけるべき領域とは思われないかもしれない。しかし、実はボトムアップ的实践研究は非常に面白い。しかも、理論研究として面白いのである。

ボトムアップ的实践研究は教育現場での実践における事実から研究をスタートさせるわけであり、はじめから理論があるわけではないので、個別事実の海に溺れる危険があること自体否定できない。それを如何にして避けるかが肝要なわけであるが、そのためには個々の事実の共通性と差異性に目をこらし、それらの背後に何らかの「原理的なもの」を見出すように努力しなければならない。それが将来の理論化の萌芽となるのだが、それを見つけ出すことが研究の醍醐味なのだ。一例をあげよう。筆者は現在、小5算数の「割合」に関する授業研究を計画中である。その関係で最近、中学1年生に対する割合問題の解法に関する調査結果を入手した。中学1年生にとってはほぼ2年前に学習した内容に相当する。教科書にある標準的な解法（第1用法から第3用法の適用）で解決できる問題であったが、いずれも正答率は5割台であった。しかも、教科書にある解法にしたがった生徒の割合は第1用法で46%、第2用法で62%、第3用法に至っては35%に落ち込んだ。小学校で学んだはずの知識を、既にこの段階で使わなく（使えなく）なっている生徒が少なくないのである。興味深いのは、標準的な解法以外の方法で正答しているケースである。たとえば、「36人のクラスの75%は何人か？」という問題に対し、ある生徒は「 $36 \div 4 = 9$ $75 \div 25 = 3$ $9 \times 3 = 27$ 」と解答している。 $36 \times 0.75 = 27$ という標準的な解法とかけ離れた不思議な計算といえるが、おそらくこの生徒の思考は次のようなものだろう。「36人の4分の1は9人。100%の4分の1は25%。75%は25%の3倍。したがって、75%の人数は $9 \times 3 = 27$ 人。」つまり、4分の1を単位に比例を利用して答えを導き出しているのである。この生徒に限らず、標準的な解法以外の方法で正答している場合には、「基準量」「比較量」「割合」のいずれかの比率をもとに比例関係を利用して答えを出すものが多かった。

これらは調査の結果明らかになった事実であるが、ここから様々な研究を発展させることができるだろう。たとえば、前述の生徒たちが使った比例関係を利用する方法は、「基準量」と「比較量」を特定して演算に

持ち込む標準的な解法よりもわかりやすいのかもしれない。この「わかりやすさ」の起源はどこにあるのだろうか。教科書では割合を「基準量を1（ないし100）とみたとき、比較量がどれだけにあたるかを表した数」と定義している。一方、前述の生徒たちは割合を教科書のように抽象的にではなく、「比例関係を使って基準量を1（ないし100）になるように変化させた場合の比較量の値」というふうに、より具体的かつ手続き的に捉えているように思われる。逆に言えば、このような理解をしていたからこそ、標準的な方法に頼らずに正解に至ることができたともいえるのである。ここには、演算操作の意味の捉え方とその後の課題解決との関連性について、興味深い理論的問題が潜んでいるといえないだろうか。さらに、割合の具体的かつ手続き的な理解を小学校での指導に組み込んだら、もっとわかりやすい授業ができるのではないかという仮説を立てることもできる。仮にそれがうまくいったとすれば、速さや密度のような他の内包量の指導に直ちに一般化可能な教授理論ができあがるはずである。このように、ボトムアップの実践研究は、理論作りの一端に関わることができるという意味で面白いのである。

保城（2015）によれば、社会学者のR.K. マートンは「中範囲の理論（theory of middle-range）」という考え方を提唱しているという。これは、観察される社会行動や組織の行動からあまりにも遠く離れた一般理論と、詳細ではあるが全く一般化を行わない個別記述との間に位置した理論のことである。法則定立的な社会科学と個性記述的な歴史学との断絶に関連して、マートンは社会学が目指すべきは論理的に導かれてある程度の抽象化がおこなわれているながらも、その説明する範囲が限定されていて実証的に検証できる理論であると主張した（保城、2015）。このマートンの主張は教育心理学に対しても有効であるというのが筆者の考えである。すなわち、ボトムアップの実践研究が目指すのは、心理過程一般に関する理論ではなく、教科教育の特定領域を限定的に説明する「中範囲の心理学理論」である。先の例でいえば、割合・速度・密度といった内包量の学習が中範囲に相当する。このような中範囲の理論をたくさん持てるようになった時、本当の意味で心理学は教科教育に迫ることができたといえるのではないだろうか（なお、心理学の「一般理論」は説明範囲の限定条件を意識的あるいは無意識的に欠落させた中範囲の理論にすぎないという論も成り立つと思うが、ここでは触れない）。

「理論」というと、何となく海外の著名な研究者の説を拝聴し、一方的に学ぶものだと考えていないだろ

うか。ボトムアップの実践研究ならば理論はもっと身近になる。自分の研究が理論作りにつながるのである。わくわくしないだろうか。理論志向の強い若手心理学研究者に参加を強く呼びかけたい。（工藤与志文）

引用文献

- 秋田喜代美（2012）. 学びの心理学—授業をデザインする 左右社
- 保城広至（2015）. 歴史から理論を創造する方法—社会科学と歴史学を統合する 勁草書房
- 細谷 純（2001）. 教科学習の心理学 東北大学出版会
- Lampert, M. (1990). When the problem is not the question and the solution is not the answer: Mathematical knowing and teaching. *American Educational Research Journal*, 27(1), 29-63. (ランパート, M. 秋田喜代美（訳）(1995). 真正の学びを創造する—数学を学ぶことと数学を教えること 佐伯 胖・藤田英典・佐藤 学（編）学びへの誘い シリーズ学びと文化 1 (pp. 189-240) 東京大学出版会)
- Lave, J. (1996). Teaching, as learning, in practice. *Mind, Culture, and Activity*, 3(3), 149-164. doi:10.1207/s15327884mca0303_2
- 工藤与志文（2007）. 教科密着型研究および教科借用型研究をめぐって 教育心理学年報, 46, 92-101. doi:10.5926/arepj1962.46.0_92
- 工藤与志文（2015）. 「代理的知識操作」としての発問—「知識操作」の観点による理科授業の分析 教授学習心理学研究, 11, 18-27.
- 工藤与志文（2016）. 「塩は水にとけない」—理科実験における「観察の理論負荷性」 教授学習心理学研究, 12, 10-20.
- 工藤与志文・藤村宣之・田島充士・宮崎清孝（2015）. 教科教育に心理学はどこまで迫れるか（4）—教育目標をどう扱うべきか 教育心理学年報, 54, 212-220. doi:10.5926/arepj.54.212
- 丸野俊一・松尾 剛（2008）. 対話を通じた教師の対話と学習 秋田喜代美・ルイス, C.（編著）授業の研究 教師の学習 (pp. 68-97) 明石書店
- Matusov, E. (2009). *Journey into dialogic pedagogy*. New York, NY: Nova Science Publishers.
- Matusov, E., & Miyazaki, K. (2014). Dialogue on dialogic pedagogy. *Dialogic Pedagogy: An International Online Journal*, 2, 2-47. doi:10.5195/dpj.2014.121

- Mercer, N., & Littleton, K. (2007). *Dialogue and the development of children's thinking: A socio-cultural approach*. Abingdon, Oxon: Routledge.
- 宮崎清孝 (編) (2005). 総合学習は思考力を育てる—莖書房
- Miyazaki, K. (2013). From “unknown questions” begins a wonderful education: Kyozaï-Kaishaku and the dialogic classroom. In K. Egan, A. Cant, & G. Judson (Eds.), *Wonder-full education: The centrality of wonder in teaching and learning across the curriculum* (pp. 110-121). New York, NY: Routledge.
- 宮崎清孝・工藤与志文・藤村宣之・白水 始・西林克彦 (2014). 教科教育に心理学はどこまで迫れるか (3)—教師の知をいかに繰り込むか 教育心理学年報, 53, 222-226. doi:10.5926/arepj.53.222
- 西林克彦・宮崎清孝・工藤与志文・市川伸一 (2013). 教科教育に心理学はどこまで迫れるか (2)—知識の質が無視されていないか 教育心理学年報, 52, 225-229. doi:10.5926/arepj.52.225
- 西林克彦・宮崎清孝・麻柄啓一・市川伸一 (2012). 教科教育に心理学はどれだけ迫れるか (1) 教育心理学年報, 51, 198-202. doi:10.5926/arepj.51.198
- Nystrand, M., Wu, L. L., Gamoran, A., Zeiser, S., & Long, D. A. (2003). Questions in time: Investigating the structure and dynamics of unfolding classroom discourse. *Discourse Analysis*, 35(2), 135-198. doi:10.1207/S15326950DP3502_3
- Rogoff, B. (1994). Developing understanding of the idea of communities of learners. *Mind, Culture, and Activity*, 1(4), 209-229.
- 斎藤喜博 (1964). 授業の展開 国土社
- 佐藤 学 (2006). 学校の挑戦—学びの共同体を創る 小学館
- 佐藤誠子・蛭名正司・工藤与志文 (2016). 小3理科授業「物の重さをくらべよう」に関する実践研究 (1)—授業の概要と事前認識について 日本教授学習心理学会第12回年会発表論文集, 14-19.
- Schoen, D. (1983). The reflective practitioner: How professionals think in action. New York, NY: Basic Books. (ショーン, D. 佐藤 学・秋田喜代美 (訳) (2001). 専門家の知恵—反省的実践家は行為しながら考える ゆみる出版)
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15, 4-14.
- 高橋金三郎・細谷 純 (編) (1974). 極地方式入門—現代の科学教育 国土社
- 塚本幸男 (2014). 子どもは、教師の「発問」とは異なる「問い」を持つ 千葉経済大学短期大学部研究紀要, 10, 25-37.
- 上野健爾 (2001). 数とは何だろうか 数学通信 (日本数学会), 6(3), 28-68.
- 牛山榮世 (2013). 教師教育の実践から見えてくこと 稲垣忠彦・牛山榮世・寺崎昌夫・富田福代 (編) 続教師教育の創造—専門職としての教職を問う (pp. 138-166) 評論社
- Wegerif, R. (2007). *Dialogic education and technology: Expanding the space of learning*. New York, NY: Springer.
- Wells, G. (1993). Reevaluating the IRF sequence: A proposal for articulation of theories of activity and discourse for the analysis of teaching and learning in the classroom. *Linguistics and Education*, 5, 1-37. doi:10.1016/S0898-5898(05)80001-4
- Wells, G. (2000). Dialogic inquiry in education: Building on the legacy of Vygotsky. In C. D. Lee, & P. Smagorinsky (Eds.), *Vygotskian perspectives on literacy research: Constructing meaning through collaborative inquiry* (pp. 51-85). New York, NY: Cambridge University Press.
- White, E. J., & Peters, M. A. (Eds.). (2011). *Bakhtinian pedagogy: Opportunities and challenges for research, policy and practice in education across the globe*. New York, NY: Peter Lang.