

算数・数学教育の今から明日へ

：「教師教育」という研究領域の可能性

愛知教育大学 山田 篤 史

1. はじめに

最近、私の大学院時代の恩師が私の同僚の先輩に昨今の数学教育学研究を取り巻く状況についての感想を漏らされ、それを私もその同僚の先輩経由で聞く機会を得た。正確なお言葉を直に聞いたわけではないので、もしかすると意味を取り違えているかもしれないが、恩師曰く「最近の数学教育の研究は現場の研究との隔たりが大きくなってしまった」とのことである。この「隔たり」は、もしかすると、単なる研究に使っているリソースの「違い」程度の意味かもしれないが、研究の方向性や目的意識の「乖離」といった大きな意味かもしれない。

結局、その真意をお伺いする機会はまだ得ていないのだが、独断的に推測することはできる。まず、日本で数学教育学関係の大学院が設置された約40年前に遡って考えてみよう。例えば、40年程前は国際的なジャーナルも数冊しかなく[1]、それらを追うことでかなりの人が最新の研究をフォローできたであろう。また当時は、数学教育学がまだ産声を上げた頃でもあるから、大学の職業的研究者も研究に興味がある現場の教師も、ある意味では同じスタート地点に立っていたとも言えよう。ところが、現在では数学教育学がそれなりに発展してしまい、国際的なジャーナルが何冊も存在し、研究知見もかなり蓄積してしまったため、職業的な研究者でもフォローするのは非常に狭い分野に限られているのが現状になっている。そればかりか、研究を進める上で頼りにすべき理論や方法論が非常に多様化しているため、短期間でそれらの全体像を得ることはそれなりに難しいのではないかと予想されるのである[2]。研究者にこの種の訓練が必要なことは致し方ないが、その研究課題も理論駆動・理論先行になり、タコ壺化してしまった場合、現場の教師との研究課題上の意識のずれは埋め難いものが出てくるだろう。一方、現場の研究では、研究テーマの設定が職場や時代状況に依存することも多い。平成以降のそうした研究の典型は、例えば、ティーム・ティーチングや少人数指導などであろうが、こうした算数・数学の教科内容にそれほど依存しない研究が推奨されたことを考えると、両者の意識の隔たりは平成以降さらに大きくなったとも推測される。この種の施策によって新たな研究分野が開けたことは幸いだったが、先行研究の蓄積が豊富にある数学教育固有の対象・課題を扱った研究が相対的に少なくなったことは、当時の教員採用数が極端に少なかったことや日々増す忙しさとも相まって、研究の連続性と蓄積という観点から負に作用した面もあったように思われる。こうして平成以降を振り返ってみても、大学の研究者や大学院生が行う研究と現場の教師が行う研究は、その興味関心事、よって立つ理論や先行研究、研究の方法論などで、それぞれに独特な広がりを持ち始め、結果的に、

両者の隔たりが大きい分野も出てきてしまったのだろう。数学教育学が拡大・発展を遂げたことは大きな成果ではあるが、その拡大・発展の仕方に少々歪な面があるかもしれない、というのが私の推測する恩師の数学教育学に対する危惧である。

かなり独断的な歴史のふり返りではあったが、逆にみれば、我が国では未だ開拓・研究の進んでおらず、現場の教師でも積極的に研究に関与できる領域があれば、それは、上記のような懸隔を埋めるような可能性を持つものであろう。しかも、それは、本誌『イブシロン』のような現場の教師と大学の研究者が相互に交流するような雑誌に相応しいものとも思われる。本稿では、そうした数学教育の研究領域について、かなり独断的な意見を述べてみようと思う。

2. 60年代以降の数学教育の（再び独断的な）研究史

まず、今後の我が国の研究の方向性を占うために、手短かに数学教育研究史を紐解いてみよう。

我が国で数学教育学の制度的な設立がなされたおおよそ40年前、つまり60年代の大きなトレンドは「数学教育の現代化」であった。この改革運動の力点は様々であったが、Stigler & Hiebert (1999)が「これらの改革運動の主眼は、教科書を変えることであった」(p. 98)と述べるように、まずは「教材」を変えよう（その上で、その教材を指導するための方法論を研究しよう）という研究が盛んであったように思われる。日本では、学習指導要領の改訂のスパンの影響もあり、教科書レベルではやや遅れた改革の実現になったが、当時の研究が現代化運動の影響下にあったこと、それ故、研究の焦点も「教材」という側面に向きがちであったことは容易に想像ができてしまう。

そうした動向はやがて終焉を迎え、70年代のBack to Basics運動を経て80年代に至るが、この時期の研究の焦点は「理解」「問題解決」「構成主義」などに移っていった。しかし、70年代以降、心理学的な手法や理論が数学教育学研究に盛んに援用され、また逆に、心理学者が算数・数学に関わる認知や概念発達等の研究を盛んに進めたことが数学教育に関わる研究知見を多くしたこともあり[3]、70年代から80年代の研究のトレンドは、「子どもの心理」的側面に傾いていたと見ることもできよう。

それでは、90年代以降はどのような側面に研究の焦点が当たったのであろうか。80年代後半に研究が盛んであった「構成主義」的な認識論に基づく教授・学習理論に対峙する形で、例えば、社会・文化主義的な認識論が勃興したこと、エスノグラフィックな研究手法が利用され始めたことなど、様々なトレンドは指摘できる。しかし、いずれも、60年代の「現代化」、70年代後半から80年代前半の「問題解決」に匹敵するような大きな研究トレンドにはならなかったように思われる。90年代以降は、数学教育全体を巻き込む大きなトレンドはなかったものの、研究の背景にある理論や研究方法論は多様な広がりを見せ、謂わば、(研究対象も方法論も)多様化の時代と言ってもよいのかもしれない。

こうした傾向は未だに続いているように思われるのだが、このように国内外の研究を時系列に辿り、そこに「授業」を考えたときのある種の枠組みを重ね合わせると、我が国に特徴的な研究動向を見出すことができる。それは、国外では80年代後半から徐々に研究が進みつつある「教師」

に焦点を当てた研究が、我が国ではそれ程盛んではない、という点なのである。

3. 「教師」に焦点を当てた研究

授業の構成要素には様々あるが、少なくとも「教材」「子ども」「教師」という3つを挙げることはできよう。この授業の3要素を上述の研究史に重ねて見れば、60年代は「教材」に、70年代から80年代にかけては「子ども」に、それぞれ焦点が当たった研究が盛んであったと見ることができる。こうしたトレンドは、時代的に若干のずれはあるものの、国内外でそれほど大きな差異はなかったように思われる。しかし、残りの1要素である「教師」に焦点を当てた研究に関しては、国内外で大きな差がある、というのが個人的な見立てである。

国外では、80年代以降、*preservice*の教師も含めて、「教師」に焦点を当てた研究が徐々に盛んになってきた。例えば、National Council of Teachers of Mathematicsのプロジェクトとして1992年に発刊された *Handbook of research on mathematics teaching and learning* では、全28章中、実に4章が教師に焦点を当てた研究に割かれていたし [4]、そうした研究の一部は「教師教育」という分野に包摂され、1998年には *Journal of Mathematics Teacher Education* という「数学の」教師教育専門雑誌が発刊されるに至っている。しかし、国内でそうした研究は大きくは広がらなかったように思われる。

こうした国内の傾向の理由は幾つも考えられる。例えば、我が国の教師教育は、教員免許を取得する段階までは、教員養成系の大学・学部が担うことになってはいるものの、現場の教員が暗に蓄積している実践的な知識や技能は非常にレベルが高く、学部段階での学習や実習では心許ないというのが（今も昔も）現実であろう。結局、教師としての職能成長は現場に出てからの影響の方が大きく、大学側も（つまり、職業的研究者側も）現実的な教員養成に関しては現場にかなりの部分を負っていたというのが現実だったのだろう。また、平林(1990)は、数学教育学の成分として社会・数学・子どもの3つを挙げ、それぞれに目標論・内容論・方法論、さらにはその3分野のメタ理論として評価論を対応させて数学教育学の研究領域の展望を与えつつも、「教師」という成分に関しては以下のように述べているのである。

…数学教育学の成分として、「教師」というものをなぜ加えないかということである。私は、教育における教師の役割を決して軽視しているのではない。それどころか、教師は教育において最も重要な要因、いやそのすべてであるとさえ考えている。それだけに、この要因を他の三つの成分と並列させることに、大きい抵抗をもっている。たとえば、「よい教師であれば ---」という仮定のもとでは、教育のすべての問題は解決されてしまうであろう。「教師論」は、数学教育の研究でも、別次元の分野と考えたい。(p. 16)

個人的にはこの意見に同意できる。同意できるが故に、「教師」を対象にした研究は、数学教育学の研究分野としては非常に難しい分野だという展望や、それなりに覚悟のいる安易には手のつけられない研究だということも理解できる。また、研究として広く公表はされず、それ故、グローバルに研究知見が蓄積していなくても、一般的には我が国の教科教育の研究者と現場の教師との

距離は非常に近いので、地域の実態に根ざしたローカルな経験的ノウハウの蓄積は進んでおり、その意味では、地域の研究会における「授業研究」などを通じた「教師教育」は上手く機能しているとの指摘もあろう。しかし、それは一方では、「伝承」という危うい伝達形式で教師教育を回しているため、鍵となる人が欠け出した途端に、伝承の糸が切れるという危険性を孕むものでもあろう。

4. 「教師教育」という研究領域

このように、なかなか「教師」に研究のメスが入らず、例えば、比較的有効に機能していると思われる「教師教育」に関しても、実際の現場では「伝承」という危うい伝達形式でようやくその糸を繋いでいる、というのが我が国の「教師」に関わる研究領域の現状であろう。

しかし、一方、国外では、「教師」に焦点を当てた研究は確実に進展し、特に米国では、そうした研究は数学教育学研究における重要な分野となっていると言ってもよいだろう[5]。そして、例えば、我が国特有の教師教育の文化であった「授業研究」などは、その世界に対する情報発信源は米国であり、今や「授業研究を対象にした研究」は、我が国ではなく外国で進みつつある状況かもしれない。もちろん、(授業研究という)文化の輸出は容易ではないし、外国で日本のように授業研究が直ぐに機能するとも思えないのだが、我が国での授業研究が形式に墮してしまえば、将来的には、授業研究の研究を英語でしなければならなくなるかもしれないのである[6]。

解決策とは言わずとも、「教師」に焦点を当てつつ、現場の教師が積極的に研究に関与でき、アカデミックな知見を利用しながら、そうした知見の累積に貢献できる可能性のある領域はないだろうか。例えば、教師の教科内容に対する知識が指導にどのような影響を与え得るのだろうか、といった国外では比較的良好に見られた研究は我が国では比較的行いにくい研究なのかもしれない。単純に「教師」に研究のメスを入れることには、抵抗もあるだろう。しかし、上述のように「教師教育」という観点に絞れば、現場の教師も教員養成系の大学・学部の職業的研究者も、日常的業務の一環として関わらざるを得ない領域であろう。そして、それを「授業研究」という場に限定したとしても、授業研究には教師教育という機能もあるため、現場の教師から研究者までが様々な形で協力的に関わることのできる研究分野となるはずである。さらには、現場での具体的なニーズに基づきアクション・リサーチをする場合でも、「授業研究」という場を通じての「教師教育」という課題設定であれば、個々の教師の課題意識のすり合わせはし易いと思われるし[7]、何より、職業的研究者をサポートとして使いやすいという状況が既にあるという点には注目してもよいだろう。

5. おわりに

数学教育学が拡大・発展を遂げたことは大きな成果ではあるが、現場での研究と職業的研究者との研究に懸隔があるのであれば、それを埋めるような可能性を持つ研究領域について検討しておくのは、本誌『イプシロン』のような雑誌に相応しいテーマの1つであろうし、本号のテーマ

にも則すものであろう。本稿では、そうした数学教育の研究領域について、「教師教育」、特に「授業研究」という場における「教師教育」（あるいは「教師の職能成長」という文脈に広げてもよいかもしれない）という分野を指摘してみた。歴史の引き方や議論の仕方はかなり独断的であったため、賛否両論はあるかと思われるが、研究領域としては、現場と研究者が比較的近接し易く、例えば、地域の研究会など、既にあるリソースを十分に利用できる興味深い分野だと思われる。こうした分野に研究的な視点から興味を持たれた方がおられたなら幸いであるし、本誌にもそうした分野の研究が投稿されることがあれば、なおさら幸いである。

注

- [1] 例えば、National Council of Teachers of Mathematics の中でも、*Mathematics Teacher* や *Arithmetic Teacher* は、発刊がそれぞれ 1908 年と 1954 年であるが、現在でも硬派な研究雑誌である *Educational Studies in Mathematics* や *Journal for Research in Mathematics Education* などは、発刊がそれぞれ 1968 年と 1970 年であったりする。
- [2] 大学院の修士課程の 2 年間程度では、数学教育学研究の全体像は言うに及ばず、研究分野を絞ったとしても、余程の新興の研究分野域を開拓・研究しない限り、職業的研究者が常識として蓄積しているリソースにはなかなか及ばないと思われる。
- [3] 例えば、Piaget の一連の研究はこの時期より以前のものも多く、我が国で盛んに紹介され始めたのも 60 年代なのだろうが、世界的に見れば、Piaget の研究はかなり先駆的なものであるし、その研究の紹介・普及も我が国はむしろ先駆的であったようだ（また、Piaget を心理学者とするには、かなり気が引ける）。むしろ、例えば、認知心理学者の Resnick & Ford (1981) が数学教育について包括的な議論をしている *The psychology of mathematics for instruction* などがその典型であり、この著作は 1981 年の出版である。また、発達心理学分野では、Siegler (1991) の *Children's thinking* のような研究もあり、この初版は 1986 年に出版されたものである。
- [4] 具体的には、第 7 章の「教師の信念と概念化：研究の総合 (Teachers' beliefs and conceptions: A synthesis of the research)」, 第 8 章の「教師の知識とその影響 (Teachers' knowledge and its impact)」, 第 10 章の「専門（職業）化と数学指導 (Professionalization and mathematics teaching)」, 第 11 章の「数学の教師になること (Becoming a mathematics teacher)」がそれである。
- [5] 実際、National Council of Teachers of Mathematics が企画し、Lester (2007) が編集して出版した *Second handbook of research on mathematics teaching and learning* では、全 31 章中 4 章が「教師」に焦点を当てた研究であり、それらは「第 II 部：教師と指導 (Teachers and Teaching)」として、一つの大きな分野としての扱いを受けるようになった。1992 年の (First) Handbook 中の 4 章は、あくまで「第 II 部：数学の指導 (Mathematics Teaching)」という 7 章構成の中の 4 章という構成であったので、Lester は、そこから「教師」に焦点を当てた研究を独立させたと見てもよいだろう。

[6] 例えば、附属学校園の研究会などでは、授業実践だけを見て、その後の授業検討会に参加されない参加者もいる。本務校での勤務の関係などで、検討会への参加が難しいことも考えられるが、それが常態化し、それが普通だと考えられるようになったなら、それは既に本来の授業研究の形式さえ（そして当然ながら、機能も）失われており、授業研究が形式に随してしまっている証拠になろう。

[7] 例えば、研究授業における教師教育という場合、授業者は比較的少人数で固定していることが多いと思われる。結局、最も変動の大きな「教師」という変数を固定することが現場の研究の難しさであるため、そこを固定できる研究は、例えば、特定の単元の指導法のようなテーマよりは、具体的な課題設定はし易いように思われるし、（多分に方法論に関する）一般的知見も得られやすいように思われる。

引用・参考文献

- Grows,D.A.(ed.)(1992). *Handbook of research on mathematics teaching and learning: A project of the National Council of Teachers of Mathematics*. New York,NY: Macmillan.
- 平林一榮(1990)。「数学教育学の回顧と展望」．平林一榮先生頌寿記念出版会編、『数学教育学のパースペクティブ』(pp. 1-28)．東京：聖文社．
- Lester,F.K.,Jr.(ed.)(2007). *Second handbook of research on mathematics teaching and learning: A project of National Council of Teachers of Mathematics*. Charlotte,NC: Information Age Publishing.
- Resnick,L.B. & Ford,W.W.(1981). *The psychology of mathematics for instruction*. Hillsdale,NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- シーグラー, ロバート・S. (1992). 『子どもの思考』．無藤隆, 日笠摩子(訳)．東京：誠信書房．
- (Siegler,R.S.(1986). *Children's thinking. 2nd edition*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.)
- Stigler,J.W. & Hiebert,J.(1999). *The teaching gap: Best ideas from the world's teachers for improving education in the classroom*. New York,NY: The Free Press. (スティグラー, ジェームズ・W. & ヒーバート, ジェームズ(2002). 『日本の算数・数学教育に学べ：米国が目する jugyou kenkyuu』．湊三郎(訳)．東京：教育出版.)