

ある授業エピソードの認識論的及び社会学的視座からの分析

岩崎 浩

1 はじめに

数学教育の改革を建設的に展開していく上で、理論を志向する研究者と実践を志向する教師との協力関係は必要不可欠である。特に、理論と実践とは互いに自律性を有していることを思えば、研究者と教師の間の協力関係という表現よりも、恩師平林一栄先生がよくおっしゃっておられる研究者と教師との間の健全な緊張関係という表現の方が適切であるかもしれない。

それでは、研究者と教師との間の健全な緊張関係とはどのようなものでそれはどのようにして築かれるのであろうか。本稿は、この問いに答えようとする 1 つの努力である。この問いに答えることはそれほど容易なことではない。しかし、その出発点は両者が互いに問題意識を共有することであるということには異論はないであろう。例えば、Cobbら(1990)は、教授実験を導入していく過程を振り返り、「プロジェクトの教師との協力関係を進展させる上で決定的となった点は、教師が現在の実践に何か問題があるかもしれないということを認識し始めた時であった」(p.131-132)と反省し、「そのとき、われわれはもはや、研究者とか教師とかではなく、共通の関心事としての問題を研究している、相補的な専門的知識領域をもったもの同士であった」と述べ、問題意識の共有によって、両者の理想的な協力関係が築かれたと報告している。

一方、Steinbring(1994)は、「協同で授業

記録を読んだり、解釈したり、分析することは、共通の関心事について議論することの 1 つの例である」(p.98)と述べている。このことは、研究者と教師とが問題意識を共有するための 1 つの具体的な方法を示しているといえるであろう。

上述の問いを研究者と教師とが協同で授業記録を解釈・分析するという文脈の中で考えると、研究者として教師にどのように関わるべきであるか、つまり、研究者としての授業記録の解釈・分析の範囲が問題となる。特に、研究者による授業記録の解釈・分析に伴う教師への過剰な実践的要求は教師の実践の自律性を侵すことになりかねないからである。

以下で、まず、本稿の議論の対象となる授業のエピソード(岩崎, 1995)を提示する。次いで、ここでの議論の焦点となる問題点を明確にした上で、Steinbring, H. の認識論的視座及び Voigt, J. の社会学的視座という 2 つの異なる理論的視座に基づいて、授業エピソードの分析を試みる。2 つの異なる理論的視座による分析を対比することで、両者の特徴を浮き彫りにする一方で、それらの共通点としての授業エピソードの分析における研究者の位置を明らかにする。

2 授業エピソード

2.1 授業場面の描写

授業は、三角形の合同条件(決定条件)の 2 辺と 1 角の場合の検討の場面である。生徒たちは、 $AB = 5.6\text{cm}$ $BC = 5\text{cm}$ $CA = 4.1\text{cm}$ $\angle A = 60^\circ$

$\angle B = 45^\circ$ $\angle C = 75^\circ$ の三角形 ABC と合同な三角形 DEF を作図する様々な方法を考えている。これまでに、3辺の場合に三角形が1つに決まることが、作図によって検証されてきている。3辺の場合には1通りであった。このエピソードの初めに、教師は生徒たちに、前時までに各自で考えてきている2辺と1角の場合の可能な条件を挙げるように指示し、生徒たちから5つの条件が出された。そして、教師はそれらを図1のように黒板に図で表現しなおした。(1)~(4)は提出された順序と一致している。

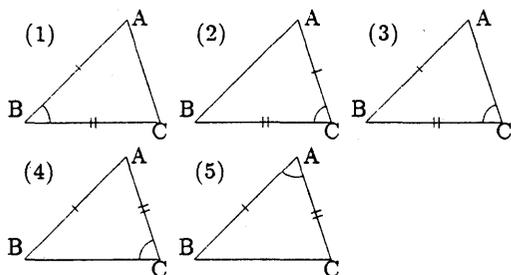


図1: 生徒から出された条件

これらは、その視覚的類似性から(1), (2), (5)と(3), (4)の2つの組に分けられた。まず、前の組が検討の対象となった。(1)の場合を教師は丁寧に黒板に作図し、その仕方から1つに決まることが確認された。この仕方から、(2), (5)も同じようにできることは明らかであった。次に、(3), (4)が検討の対象となった。教師は、これらの条件で三角形が定まらないことを示すために(3)を選んだ。(4)が反例にならないことは、教師にとって明らかなのであったように思われる。ところが、実際に描く段階に入って、これも反例にならないことが明かとなり、結局、(3)は反例を見つけるために必要な作図の方法を生徒たちに示すために用いられた。教師は、図2のように描いた。一方、生徒は、このとき、(3)の条件が正しいかどうかの検証としてこの作図の方法を眺めている。描き終えた直後、教師は、次のような発問をした。

T₁ 「今のように描けるんですが、今の私のような描き方わかりますか。大丈夫ね。描けるんだね。実際大丈夫ね。いい、大丈夫かな。(4)も大丈夫かな。そうすると、今君達が見つけたのはみんな描けるという感じがしますので、私の方で(条件を提示しますで:筆者加筆)こんなものを描いて下さい。今と同じようにこんなのもう1つ描いてもらいます。」

教師は、今の描き方を生徒に説明しながら、コンパスを使って第3番目の点を見つけるよう指示し、反例となる組み合わせ ($AB = 5.6\text{cm}$, $CA =$

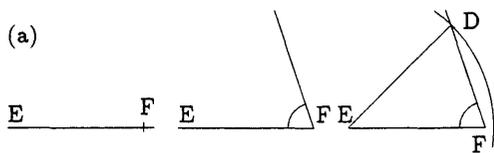


図2: 教師により示された作図方法

4.1cm , $\angle B = 45^\circ$) を板書き、次のように問いかけた。

T₂ 「これを作図してほしい。コンパスで計って描いたときに、次の点が1点だけしか見つからなければ描けるんだね。1つしか決まらないんだから。」

しばらく、教師は机間巡視をしながら、個別指導をし、目星をつけた生徒を指名し、黒板で作図してみるようにいった。生徒は次の図3のように作図をした。

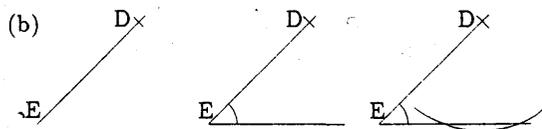


図3: 生徒による作図

教師は、コンパスで最後の点を決めるときに2点で交わってしまうことを強調し、最後に、次のようにまとめた。

T₃ 「2つの辺と1つの角で三角形を描いたら、このようにうまく描ける場合もあったのですね。ところが、場所のとり方によって2つの図ができてしまう場合もあります。いつでも2つできるわけではありません。1つの場合もあります。2つの辺と1つの角だけではどうやら1つに決まらない場合も出てきてしまう。… そうすると、2辺と1つの角で三角形が合同になる、それを調べただけで合同な三角形が必ず描けるといわけにはいかない。2辺と、実は、間の角のときだけ合同になります。」

2.2 場面の解釈と議論の焦点

以下での議論の焦点化するために、授業場面の解釈を示し、これから議論しようとしている問題を明確にしておくことにする。

上述は、ごく普通の日本の中学校で行われている授業の1場面である。ごく普通のというのは、扱われている内容が日本の教科書の内容と首尾一貫していて、しかも、改まった

研究授業ではなく、普段のスタイルで行われた授業であるという意味である。 T_3 の中の最後の表現から、ここで、教師は、図1の(3)、(4)のような場合には反例があることを示し、2辺と1角の場合においては、2辺夾角相等の関係だけが成り立つということを生徒に理解させること意図していたと解釈できる。

一方、教師はこのエピソードの途中で、この意図を表明していないので、ここでの文脈(以下、この文脈を自然な文脈と表現する):「三角形が1つに決まるなるべく少ない条件を合同条件として定式化していく」を考慮すると、生徒たちには、(3)の条件が正しいかどうかの検証としてこの作図の方法が提示されたことになる。すなわち、生徒たちがこのような文脈で思考していたと仮定すれば、(3)、(4)の条件で共に合同な三角形を描くことができるということが、図2の作図(a)によって検証された形になっていると考えられる。

結果的に、 $T_2 \sim T_3$ の過程を教師の側に立って解釈すれば、 T_3 のように結論づけるのに十分な反例を示したことになる。しかし、自然な文脈からの別の解釈が可能性である。つまり、「(3)、(4)の場合は(a)のように三角形が1つに決まるのに、なぜ、教師が提示した条件では、(3)、(4)と同じような位置の組み合わせであるにもかかわらず、図3の(b)のように2つの三角形ができるのか?」という新しい問題として解釈できるということである。ここでの問題点は、これら2つの解釈の乖離に起因していると考えられる。

3 2つの視座からの分析の試み

この授業エピソードを含む授業は、なるべく少ない条件で合同な三角形を作図できる条件を探そうという比較的オープンな質問から始められるが、2辺と1角の場合において、出された条件の分類、そして、2辺夾角以外の関係では反例があることを確認させること(T_1)、さらに、この確認においては、コンパ

スで長さを写し取るように指示するなど確認方法にまで細かな制限が加えられていく。その結果、当然のことながら、生徒たちが答えることができる範囲は、教師との相互作用の中で、どんどん狭められていく。このような現象は、社会学的な視座から、生徒たちが答えることができる範囲が狭められていく様子を漏斗に喩えて、相互作用の漏斗パターン(funnel pattern of interaction) (Bauersfeld, 1988, p.36) と呼ばれている。

ここでこのような相互作用の漏斗パターンを取り上げたのは、これから議論しようとしている2人の研究者が共に分析の対象としている典型的な場面の形式の1つであるからである。

3.1 認識論的視座からの分析

3.1.1 Steinbring, H. の立場

Steinbring(1989,1991,1994)の授業エピソードの分析の特徴は、認識論的な視座からなされているという点にある。例えば、Steinbring(1991)は、確率概念の発達の歴史を概観し、数学的概念の発達は線形的ではなく循環的であることを確認する。そして、授業エピソードに見られる相互作用の漏斗パターンの線形性に注目し、これが数学的概念の発達の循環的プロセスと矛盾することを指摘する。要するに、相互作用の漏斗パターンは、生徒たちが獲得する数学的概念の理論的性格を変形させてしまうというのである。

3.1.2 認識論的三角形という視座からの分析

Steinbring(1989)は、このような相互作用の漏斗パターンの問題点を認識論的な視座から分析するために認識論的三角形というアイデアを導入している(Steinbring,1989)。図4のように、認識論的三角形は、対象(object)、象徴/記号(symbol/sign)、概念(concept)という3つの構成要素の相互関係から成り立っており、そのアイデアはOgden & Richardsの思考、言語、事象の三位一体とし

ての特等づけに基づいているという。Ogden & Richards の場合もそうであったように、対象と記号が点線で結ばれていることが重要な意味を持っている。この認識論的三角形は、数学的概念の理論的性格をより一般的に、また、より明確に表現することを意図しているようである。

上述したエピソードを認識論的三角形を用いて解釈・分析することにする。授業エピソードにおいて、概念に相当するのは三角形の合同条件の概念であろう。また、記号には2辺夾角相等という定式化された明確な表現が対応する。そして、対象に対応するのは、ここでの活動、なるべく少ない条件で合同な三角形を作図する方法を求める活動である。この認識論的三角形からみれば、記号(2辺

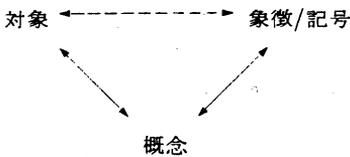


図 4: 認識論的三角形

夾角相等)と対象(作図活動)とは、三角形の合同条件の概念、つまり、三角形の合同条件をどのように捉えるかによって、間接的に結びついているに過ぎないことが示唆される。ところが、授業エピソードでは、相互作用の漏斗パターンの結果、この2つが同一視されている状態となっている。つまり、三角形の合同条件の捉え方如何によっては入り込む余地のある合同条件、例えば、SsA 合同定理などは最初から排除されてしまっているのである。この状況は、認識論的三角形によって Steinbring(1989) が示している問題状況(図5参照)と同じように表現できるであろう。

学校数学において、教師は、通常、入学試験等の社会的制約によって、2辺夾角相等の合同条件の関係を教えなければならないとい

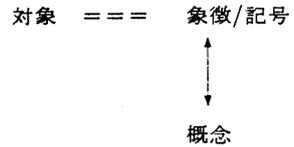


図 5: 認識論的三角形による問題状況の表現

う義務を感じているように思われる。教えるべきものを内容として固定してしまうと、教師の意図とは関係なく、認識論的三角形の記号と対象とを同一視することへとつながり、結果的に、相互作用の漏斗パターンという形で表出したと考えられるのである。

教師は、教えるべき記号(内容:今の場合は2辺夾角相等の関係)があるが、それは、(直接的に)教えられないということである。一方、これを(直接)教えようとする、必然的に数学的概念の理論的性格と矛盾することになってしまう。Steinbring(1994)は、これを数学的記号の認識論的ジレンマと表現し、相互作用の漏斗パターンの原因を、教師が数学的記号の認識論的ジレンマに敏感でなかったと結論づけている。そして、このジレンマに教師が気づくこと、つまり、教師は数学的概念の意味を直接教えることはできないのだということ意識できるようにすることが重要であると主張する。Steinbring(1989)は、この具体的な方法として、文脈を変えること、具体的には、例えば、小数の計算を2進数、3進数などで、追体験することである。氏によれば、この体験は、教師たちが小数の加法における規則と意味との間の複雑な構造についてのアイデアを得ることを助けるということである。認識論的三角形は、このようなアイデアをより一般的に表現したものであろう。いずれにしても、授業エピソードにおける研究者の位置は、教師に数学的概念の認識論的性格に起因した指導上の限界があることを顕在化することによって教師の反省を促すことであったといえるであろう。

3.2 社会学的視座からの分析

3.2.1 Voigt, J. の立場

Voigt(1985) は、日常の数学の授業の中のディスコースには、そのディスコースを円滑にしている相互作用のパターンとルーチンが、生徒の学習行動に望ましくない結果をもたらしているにも関わらず存在するという。氏にとって、相互作用のパターンとルーチンは研究の方法論的視座であり、研究のアイデンティティーは、相互作用のパターンとルーチンを見いだすことというよりも、むしろ、それが日常の教室ディスコースの中で果たしている円滑機能やそれらが生徒たちの学習行動に及ぼす効果をよりよく理解することにあるとしている。

この視座の背景には、「相互作用における参加者たちは、そこで起こっていることが何であるかの意味づけができるようなある秩序を確立している。そして、参加者たちはそのような秩序を意見として述べることはない。」(p.72) という現象学とエスノメソドロジーの前提がある。したがって、研究の手法は必然的に解釈学的なものとなっている。より具体的には、マイクロエスノグラフィーの手法、すなわち、詳細な筆記録とその解釈を質的に分析するというものである。

Voigt(1985) も、相互作用の漏斗パターンによって引き起こされる問題は、例えば、その結果として、生徒たちが技術的な方法を知ることによって満足してしまうことや、「アルゴリズム的-機械的」な見方を好むようになることの危険性を指摘している。このような問題も数学的知識の性格が狭められる状況の指摘と見れば、Steinbring(1989,1991,1994) と同様な見方をしているといえるであろう。

一方、それがどのようにして生じたかに関しては、Steinbring が知識の理論的本性に依拠して捉えようとしているのに対して、Voigt は、相互作用の社会的過程の制約に依拠して捉えようとしている。

3.2.2 相互作用パターンの再構成及び分析

それでは、上述の授業エピソードを Voigt の社会学的視座に立って分析する。そのために、まず、この授業の相互作用のパターンを構成することにする。Voigt(1985) は、相互作用のパターンの暫定的定義を幾つかの条件で規定し、それぞれの条件がなぜ必要であるかを説明している。ここでは、これに詳しく立ち入らないが、以下の議論を進めていく上で少なくとも相互作用のパターンの基本的性格だけは必要であろう。「相互作用のパターンは、ある構造 (structure) である。そしてそれは、必ずしも教師が意図しているものとは限らない。人間の相互作用は力動的であるので、そのパターンは徐々に構成されるのである。」(Voigt,1995,p.179) 要するに、相互作用のパターンとは、普遍的固定的に存在するものではなく、観察者側が、授業の中の教師と生徒たちとの間の相互作用のある規則性や特徴を表現しうる程度に抽象化し再構成した構造であるということである。

必要に応じて、授業エピソードからもとのプロトコル、さらに、もう一度ビデオ記録データに戻り、Voigt の記述方法 (Voigt,1985) を参考にして詳細な筆記録を再び作成すると、非常に興味深いことが分かってくる。上述の授業が実施されたこのクラスは、筆者が参観した幾つかの公立中学校のクラスのように、教師が生徒たちの自主的な発言を促す比較的オープンな質問が多くみられるにも関わらず、生徒たちからの自主的な発言がほとんどみられないクラスであった。このことが1つの相互作用のパターンとして再構成できるのである。以下で詳しく述べるが、簡単にいえば、次のように表現できるであろう。

教師の意図がはっきりと表現されない比較的オープンな発問がなされる。それに対して生徒たちは沈黙という形で答える。教師はこれを自分の意図が伝わっていないと解釈し、より具体的な発問をする。それでも生徒たちは沈黙する。そうすると、教師は自らの意図を実現するための具体的な手続きを生徒たちに指示する。

このように授業の中のマイクロプロセスを*23 T: ちゃんとね。定規でピッとやらないでね。
 分析しようとする、上述した概観的な授業 (定規を手を持ち、生徒たちの側に向けて定規を
 エピソードの描写は、必ずしも十分な情報を*24 T: 今描いたとき、コンパスを使う、描くとわかる
 提供しているとはいえないことに気づかされ
 る。今の場合には、生徒たちの沈黙を表現
 する教師の発問から次の発問までの時間や教*25 T: じゃ、3番目の点決まりますよね。そうすると
 師が生徒たちに問いかけているかどうかを示
 す教師の発話のイントネーションなどはマイ
 クロプロセスを解明するのに必要な情報とな*26 T: それと同じことをやってもらいたいです。
 るように思われる。例えば、上述の授業エピ
 ソードの中の教師の発問 T_1 の筆記録をこの
 ような立場で作成すると次のようになる。

*1 T: 今のように描けるんですが、今の私のような描
 き方わかりますか。(教師が完成させた作図(図2参照)を黄色のチ
 ョークでまろく囲む)

*2 T: 大丈夫ね。(3秒)

*3 PP: (黙っている)

*4 T: 描けるんだね。

*5 T: 実際、大丈夫かな。(4秒)

*6 PP: (黙っている)

*7 T: 大丈夫かな。(7秒)

*8 PP: (黙っている)

*9 T: いつでも描けるね。(2秒)

*10 PP: (黙っている)

*11 T: 大丈夫。(2秒)

*12 PP: (黙っている)

*13 T: 大丈夫だね。

*14 T: (4)番目も。(3秒)

*15 T: これ大丈夫かな。(8秒)

*16 PP: (黙っている)

*17 T: それでね、いい、ちょっとえー消しますが。(3秒)

*18 T: そうすると、今君達が見つけたのはみんな描ける
 という感じがしますので、私の方でこんなも
 のを描いて下さい。

*19 T: 今と同じようにこんなのもう1つ描いてもらい
 ます。(2秒)

*20 T: えーとですね。
 (黒板に書かれていた条件を消し、幾分スペース
 を確保する)

*21 T: 今見ていて分かったように、あの、長さを測る
 ときにコンパスを使ってください。
 (生徒たちの方をじっと見ながらコンパスで半円
 を描く動作を繰り返している)

*22 T: コンパスを使って次の点見つけて下さいよ。
 (同じ動作を繰り返している)

*1~*19 が T_1 に相当する部分である。 T_1
 のように表現すれば、一見して、教師の一方
 的な説明にしかみえないが、*1~*19 のよう
 に表現すれば、教師と生徒たちの間の相互
 作用が確認できるように思われる。*1~*26
 は、ある意味で、上で再構成した相互作用の
 パターンを例証する1つの例である。このよ
 うに最も局所的なレベルでも、この相互作用
 のパターンを再構成することが可能である一
 方、より大局的に、この論文の焦点である授
 業エピソード全体にまで拡張しても、このパ
 ターンを再構成することが可能である。

より一般化されたこの相互作用のパター
 ンは、以下で述べる Voigt(1985) の「誘引パ
 ターン (elicitation pattern)」によって精緻
 化できる。誘引パターンは上述した漏斗パ
 ターンと現象としてはほとんど同じである
 が、誘引パターンという言葉には、教師の意
 図的側面がより強調されているように思われ
 る。そのことは、Voigt(1995) が挙げている
 相互作用の誘引パターンの3つの局面の中の
 1,2番目の局面の中に、断片的な知識へと誘
 引するという表現で現れている (Voigt 1995,
 p.179)。

- 教師は曖昧な課題を提出する。生徒たちは異なっ
 た答えや解法を出す。教師はこれらを準備段階
 的に評価する。この局面は、次の主張に対応し
 ている。すなわち、生徒たちは自分たちの能力
 しだいで、多様でしかも自発的な分析や発見が
 できるように活気づけられているのだという主
 張である。
- もしも生徒たちからだされた意見があまりに発
 散してしまうと、教師は生徒たちを1つの定まっ

た論証(argument)、解法、等々へと導いていく。そのことが生徒の助けとなると信じているので、教師は細かな質問を設定し、断片的な知識(bits of knowledge)へと誘引する。この局面は、細かなステップの推論を連想させる断片的な知識へと教師が誘引するソクラテスの問答法(Socratic catechism)のアイディアに対応している。

- 教師と生徒たちは何が明らかになってきたかを反省し評価する。

ここで、断片的な知識を「2辺と1角の場合、2辺夾角相等の関係のみが三角形の合同条件として成立する」とし、局面2の生徒たちの意見の発散を沈黙に置き換えれば、授業エピソードの構造をうまく表現しているといえるであろう。以下で、この変形された相互作用のパターンを便宜上、沈黙的誘引パターンと呼ぶことにする。断片的な知識へと誘引することは、おそらくは、教師の本来の意図に反していることかもしれない。しかし、教師と生徒たちとの相互作用の結果そうってしまったのである。教師の比較的オープンな質問に対して生徒たちは沈黙するということで答えている。生徒たちが黙っていれば、教師の方で、より具体的な手続きが指示されるからである。

一方、生徒たちが教師の曖昧な質問に対して沈黙するという行為(ルーチン)とおそらくその背後にある義務(obligation)と、教師がその沈黙に対してより具体的な手続きを指示するという行為とおそらくその背後にある義務は、相互作用的に、沈黙的誘引パターンを強化するのに貢献しているといえるであろう。この解釈は、Voigt(1989)が「ルーチンについて語る時、参加者のどちらか一方だけにディスコースの過程を還元したくない」(p.652)と表現する立場と整合するものである。

上の授業エピソードは、断片的な知識に誘引している教師を一方的責められないのである。例えば、生徒たちから、教師の質問に対して「質問の意図がわかりません」と疑問を投げかけたり、あるいは、2.2節で述べたよ

うな自然な文脈の可能性に関わる発言をしていけば、教師は、より探究的な授業を展開していたかもしれないからである。

意味の協定(Negotiation)という立場での数学教育*を実現するという立場に立てば、「教師が意図している意味と生徒たちとの間の力動的な緊張を保持しなければならない」(Voigt 1989, p.648)ので、今の場合には、2.2節で述べた生徒たちの自然な文脈を顕在化し、教師の文脈と生徒たちの自然な文脈との間の生じる三角形の合同条件の意味の協定を図ることが重要となる。「教師の枠組みと生徒たちの枠組みとの間の緊張がネゴシエーションの過程の原動力である」(Voigt 1989, p.651)からである。その際、生徒たちの文脈を顕在化する上で明らかに障害となっていると考えられる生徒たちの沈黙は避けなければならないであろう。

以上、社会学的な視座から分析を試みてきたが、何の具体的な解決策も提示していないことに注意したい。為されてきたことは、どのようなことが起こっているか、それが、どのような原因で起こっているか、そして、それがなぜ問題であるのかをより明確にすることであった。これが授業エピソードの分析における研究者の位置である。

Voigt(1985)は、重要なのは、誘引パターンを取り除くことではなく、授業ディスコースの伝統に対する批判的な態度を短い歩幅で発達させることであるとして、次のように言っている。

教師が教材を準備する責任に単にかこつけたあわただしい構成的示唆は、部分的に制度化されている義務とのジレンマを提示するだけであって、授業のマイクロプロセスの理解も伴わな

*Voigt(1989)は、社会的相互作用の立場のアプローチの第一印象を与えるために、意味の伝達(Conveyance of meaning)、意味の発達(Development of meaning)、意味の協定(Negotiation of meaning)という数学教育の3つのモデルを提示し、その特徴やそれに基づいた指導原理を印象的に説明しながら、自らの立場が意味の協定にあることを示唆している。

れば、それらの結果を意識することもないだろう。(Voigt, 1985, p.113)

4 おわりに

以上、1つの授業エピソードを認識論的視座と社会学的視座という2つの異なる視座から分析し、授業エピソードの分析における研究者の位置について反省してきた。

授業エピソードにおける教師と生徒たちの相互作用の構造は、ある種の相互作用の漏斗パターンとして捉えられたが、両者とも、相互作用の漏斗パターンによって生徒の数学の見方を狭めたり歪めたりする可能性を指摘しているという意味で、この漏斗パターンに対して指摘している数学学習上の問題点は共通している。認識論的視座による分析と社会学的視座による分析の違いは、むしろ、相互作用の漏斗パターンが、どのようにして生じるかの見方、すなわち、数学的概念の認識論的性格に起因する制約によるか、あるいは、数学的意味の協定の社会的過程そのものに起因する制約によるものかの違いとして明らかになった。一方、両者に共通して言えることは、ここで生じうる問題を解決するための具体的な方法を提示することよりもむしろ、この問題に対する教師の反省を促す方法にそれぞれの独自性を持っているということである。すなわち、両者が目指しているのは、相互作用の漏斗パターンを取り除くことではなく、むしろ、それがどのようにして生じるのか、その結果として、生徒たちの数学学習にどのような影響を及ぼす可能性をもっているのかの反省を教師に促すことであった。

ここで研究者と教師との間の協力関係において、最も基本的ではあるが、最も重要であると思われる研究者の位置が確認できよう。研究者は、授業者である教師自身の実践の中に見いだした問題を解決することよりもむしろ、その問題について何が問題であるのかやそれがどのようにして起こっているのかを明確にしようとしている。すなわち、教師自

身に反省を促すという立場に立ち、教師の実践的な自律性を保持しようとしているのである。教師の反省なしに研究者側から解決方法としての具体的な指導法が結果として提示されれば、現在の指導とのジレンマだけを生じさせてしまう可能性さえある。研究者は、その解決方法自体を教師自身が考えるすべを提供しなければならない。

引用文献

- Bauersfeld, H.(1988). Interaction, Construction, and Knowledge: Alternative Perspectives for Mathematics Education. In D.A. Grouws, T. J. Cooney, D. Jones(Eds.), *Perspectives on Research on Effective Mathematics Teaching*, NCTM, Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 27-46.
- Cobb, P., Wood, T., Yackel, E.(1990). Classrooms as Learning Environments for Teachers and Researchers. In R. B. Davis, C. A. Maher, N. Noddings(Eds.), *Constructivist Views on the Teaching and Learning of Mathematics, JRME MONOGRAPH*, 4, 125-146.
- Steinbring, H.(1989). Routine and Meaning in the Mathematics Classroom. *For the Learning of Mathematics*, 9(1), 24-33.
- Steinbring, H.(1991). The Concept of Chance in Everyday Teaching: Aspects of a Social Epistemology of Mathematical Knowledge. *Educational Studies in Mathematics*, 22, Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 503-522.
- Steinbring, H.(1994). Dialogue between Theory and Practice in Mathematics Education. In R. Biehler, R. W. Scholz, R. Stäber, B. Winkelmann (Eds.), *Didactics of Mathematics Education as a Scientific Discipline*, Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 89-102.
- Voigt, J.(1985). Patterns and Routines in Classroom Interaction, *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 6(1), 69-118.
- Voigt, J.(1989). Social functions of routines and consequences for subject matter learning, *International Journal of Educational Research*, 13(6), 647-656.
- Voigt, J.(1995). Thematic Patterns of Interaction. In P. Cobb, & H. Bauersfeld (Eds.), *The Emergence of Mathematical Meaning: Interaction in Classroom Cultures*, Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 163-201.
- 岩崎 浩(1995)。「メタ知識の実現へ向けて」、『数学教育研究』, 10, 上越教育大学数学教室, 21-32.