

臨床数学教育の探究（２）

－ 長期インターン学生の語りにあらわれた「変容」の意味を読み解く －

竹村景生

(奈良教育大学附属中学校)

舟橋友香

(奈良教育大学数学教育講座 (数学教育))

江森英世

(大谷大学教育学部数学教育)

西仲則博

(近畿大学数学教育)

吉岡睦美・亀井朋也

(奈良教育大学附属中学校)

Exploration of Clinical Mathematics Education (2):

Understanding the meaning of “transformation” that appears in the long-term internship student’s narrative

Kageki TAKEMURA

(Junior High School attached to Nara University of Education)

Yuka FUNAHASHI

(Department of Mathematics Education, Nara University of Education)

Hideyo EMORI

(Otani University education, mathematics education)

Norihiro NISHINAKA

(Kindai University education, Department of Mathematics education)

Mutumi YOSHIOKA, Tomoya KAMEI

(Junior High School attached to Nara University of Education)

要旨：本研究は、教育実習や長期インターンの学びを「稽古」の枠組みで捉えようとする。そのために、長期インターン学生（ならびに教育実習生）の授業観察の記録や授業実践の振り返りの記述や反省会での対話にあらわれた、臨床をとらえる視点や臨床を語ることは、すなわち「語り（物語）」の変容に注目する。彼らの「語り」が、指導する教師との長期的な対話の中で「実践知」「暗黙知」に感化され、型の習得に始まり模倣されて学ばれるものと考え。具体的には、2学期の奈良教育大学附属中学校の1年生の授業観察の記録から、彼等のナラティブ変容の意味を、「ブリコラージュ Bricolage」「ザッピング Zapping」の概念を手掛かりに読み解き分析を試みた。

キーワード：教員養成 Teacher training

語り・物語 Narrative

稽古 Practice

私事化 Personalization

ブリコラージュ Bricolage

ザッピング Zapping

自分事化 Social self

個人主義化 Selfish self

1. はじめに

新学習指導要領では「何ができるようになるのか」と

いう、学習者の「資質・能力」に照準があてられ、数学的活動が前回改訂よりも一層強調されることになった。しかし、数学的活動の中身は、アクティブ・ラーニングに代表されるように、班編成による対話的・協働的な取

り組みとして、その「活動する」ところに現場では焦点が移り、「数学的」とは何かという数学内容の質的な議論がないままに、「活動」が単元の「数学的」内容を保証するという逆立ちした状況を学校現場に生み出したように思う。なぜそうになってしまうのかという問題点は、本稿のテーマではあるが、先に述べれば授業する教師自身の同僚や生徒との対話的な構成が検討される余裕がない、つまり内省の機会が設定されてないところにその原因と解決の糸口があるのではないかと考える。

かつて、協同学習が「理解している生徒からわからない生徒」へサポートすることによって、教室で学ぶ子どもたちが「わかること」に力点が置かれ、その結果、「教える・教えられる」関係性の固定化を生むことになった。それは、教える子どもの側に「問い」が設定できなかつた難しさに表われ、子どもたちに内在化された「考える」契機を見失わせていったように思われる。今回の改定で危惧されることは、子どもの活動だけが表面的に「アクティブ」に見えて、考える行為そのもののアクティブさが見失われる状況が生み出されはしないだろうかというところにある⁽¹⁾。そのために費やされる教師の評価活動の時間は増え、より煩雑となった。また、子どもたちの自己評価活動はルーティン化していかないかという懸念も生まれてきた。

それは、教員養成段階の学生にとって、とりわけ数学教員の力量形成として「何を学ぶべきか？」を焦点化できず、「授業で何が大切なのか？」に迷いを生じさせる結果となり、不安で教壇に立つ自信がないと教室の前で戸惑う学生の姿として現れ、他方で、授業は技術だろうと割り切って肯定的に自身の学校での数学学習の履歴や塾講師としての成功体験に自信の根拠を置く学生の姿となって現れているように思う。

2. 研究の目的

アクティブ・ラーニングが意識されることもあって、教師の教える姿勢（数学観）が問われると共に子どもたちの授業での学びも変わろうとしている。しかし、教員養成段階の学生にとって、このアクティブ・ラーニングによる指導は技術的にも思想的にもハードルが高いことは、教育実習での学生たちが実際に教科書を使ってみての授業の振り返りの発言や、その反省の記述からもうかがい知ることが出来る。

このアクティブ・ラーニングの指導の習熟と習得は、ベテラン教師の「学びの履歴」を背景を持った「実践知」「暗黙知」から長期的に学ぶところに負うところが大きい。この「実践知」「暗黙知」の習得で注目されるのが、「稽古」（西平 2019）の視点である。学生たちは「稽古」によって、数学を主体的に「考え」「学び」「深める」とはどういうことかに導かれるのではないかと考えた。

本研究は、新学習指導要領の実現を目指した学習指導の難しさはどこにあるかを長期インターン学生の声や記

述から掘り取り、教員養成段階の学生（ここでは教育実習生や実習後の長期インターン学生を対象とする）はどのような授業技術を身につけるべきか考えていく。そのために、授業者（筆者Tならびに長期インターンAさん教育専攻4回生、BさんCさん数学教育専攻3回生）によるトピック的な教材を活用した授業観察の読み解きから考察していくものである。

評価の仕方としては、教育実習や長期インターンの職能成長を学校臨床の中で捉え、長期インターン学生（ならびに教育実習生）の授業観察の記録や授業実践の振り返りの記述や反省会での対話にあらわれた、臨床をとらえる視点や臨床を語ることは、すなわち「語り（物語）」の変容に注目する。具体的には、2学期の奈良教育大学附属中学校の1年生の授業観察の記録から、彼等のナラティブ変容の意味を、「ザッピング」「プリコラージュ」の手法を手掛かりに生成された意味を読み解き分析を試みる。

折しも、コロナ禍で当初予定していた学生の募集や入り込みが限定的になり、スタートが10月以降の短期間となったこと、学習形態も従来のような形が取れずかなりの配慮を要したことなど、「稽古」の枠組みの中に落とし込むほどの十分な実践と考察が行えなかったことをあらかじめお断りしておく。

本研究で教員養成に寄与する部分は、「考える」「深める」アクティブ・ラーニングの指導の難しさを、いかに長期インターン学生（ならびに教育実習生）が克服し、内省的に習得するかというところにある。

また、子どもの授業の中でのつぶやきやメモ、授業後のインタビューから、「子どもたちが学び取った数学は何か？」を熟練教師との対話を通して明らかにし、子どもの中に創発された数学とは何かを、それは何を根拠として起こりえたのかを読み解く経験を積み上げていくところに教員養成として寄与するものがあると考えられる。

3. 自分事化することへの気づき

教育学4回生の長期インターン学生のAさんは以下のような課題意識で数学の授業に入り込み授業観察を行っている。

私は学び合いの中で育つ子どもたちの思考力などについて卒業論文で書きたいと考えています。

テーマでは算数を取り上げているのですが、今回数学の授業を見学させて頂いて「子どもたちが考える授業とは、このような授業のことを言うんだ」と圧倒されました。

・・・中略・・・私自身、算数や数学は苦手な嫌いな教科でした。すみません。しかし、今回の卒業論文作成を通して算数や数学ならではの学び合いや思考することの面白さに気付くことができました。

教員を目指す A さんには、自身の算数・数学体験での克服されないままの苦手意識があった。つまり、苦手であることを抱えたまま子どもに向き合えないということと同時に、A さんは「自分にはなぜ算数・数学が好きになれなかったのか?」、ではそう考える自分は「どのような授業に出会いたかったのか?」を内省し、考える契機となった。それは立場を変えれば、子どもたちは「授業を通して算数・数学の何と出会っているのか?」と問い返すことであり、卒業論文のテーマを「考える楽しさ」と設定した A さんの思いがある。そこには、学ぶ主体である「わたし(が考える)」とともに、「誰と共に(考える)」のかという他者性の獲得、すなわち考えることの対話的な構成が視野に入っている。このとき、A さんの「問い」が、「わからなさへの共感とケア」という教室の社会的文化的な文脈をもった「願い」として、「自分事化」されたと言える。そして、長期インターン制度の活用によって、いまだ体験したことのない「考える楽しさ」と出会う授業を見学することになる。ここから A さんの稽古が始まっていく。

9月実習後長期インターンに加わった B さんは次のように、自身の気持ちを吐露してくれた。

実習前、私は数学を教えることに恐怖を感じていました。大学の講義で行う模擬授業でも、いったん不安に引っかかると途中で固まってしまうことはよくありました。

おそらく数学が好きふりをして、実はずっと心底苦手に思っていたのです。言葉は難しいし考え方も分からない、好きになりたかったけど和解できないまま実習がはじまったのだと今は思います。

実習中に関わった U 君の様々な疑問に答えることも必死でした。彼の疑問は昔の私の疑問だったからです。臆せず聞いてくることにびっくりしましたが、どんなことを聞いても決して馬鹿にはしてこない存在が必要なのかもしれないと思いつつ、聞いてばかりいて自分 1 人では判断しない、考えない姿勢もまたそっくりで、どうすれば…と悩みました。このままでは考えることを面倒がるだけでなく、全くあきらめてしまうと思いました。

いったん間違えるのが怖くなってしまうと、手が動かなくなるのでしょうか。できなくて心が折れるのでしょうか。失敗してもいいという言葉は余りにも残酷です。間違えてはいけない風潮がどこかにあるのですから。だから書かないしやらない。考えてもできないからと思って、だんだん面倒になるのです。でもどこか頭の隅にいます。あれ分かんなかったな…といった具合です。全部昔の自分のように見えてしまうのは良くないので、それも含めて、実習中は本当に悩みました。

T 先生のおっしゃるように、数学ができない子をで

きるようにするために教師がいるのではなく、自分でやってみようとして少しずつ足を踏み出していく支援をするのが教師だと思うのです。「できない」経験を積む中で、程度の差はあれ生徒は傷つきます。だから、考えてできたときには嬉しかったりするのだと思います。分からないことを考える面白さ、生徒のあの生き生きとした表情に実習で気づくことができたから、数学と和解できていない経験がある私にも、生徒たちにしてあげられることもあるのではないかと試行錯誤したのが、実習最終週でした。結果その実態をつかんで帰ることはできませんでしたが、今も授業見学の中を考えています。

本稿では、上記のような教師や生徒に生起する心的・身体的現象やナラティブを捉え解釈し、不安やトラウマをケアし、自己の変容へ導かれて学びの主体化していく生成のプロセスを「臨床数学教育」と呼ぶことにする。数学教育が行われている現場を写し取り、そこで生起する様々な「こと」の意味を読み取ろうという企図から「臨床」の名称をあてている。その生起するものは、常に教師と生徒と教材の間に表われてくる。その間をつないでいくのは「問い」であり、上述した「願い」である。

しかし、現実の現場ではその数学的「問い」以前に、A さんや B さんのナラティブに表れているように、「願い」を支える基盤(数学教師としてのアイデンティティ)に深刻な事態が進行しているように思える。なぜそのような事態が進行してきたのかを、ここでは数学教育の個人主義化(A さん B さんの苦悩の原因もまた自分の問題として引き取ることを強要することも含めて)として読み取るのである。つまり、かつて数学教育は科学技術立国や生活の豊かさを支える自負や夢と共に大きな物語が支配していた。

しかし、定常化時代に入り教育を受ける国民からその意識が薄れ、数学を学ぶ意味が見失われ、単に進路選択や資格獲得のための方便、「試験科目」として私事化していった。「ゆとり教育」の名で登場した、「新学力観」は見失われた「考える力」を再構築しようという試みであったかもしれないが、「学力低下を招く」という反対の声にかき消され実現することはなかった。

4. 意味の文脈に出会う ～ザッピングする授業～

普段行われている数学の授業では、教師側は「教科書」を使って学ばせるべき単元の意味を構成する定義や定理の解説を行っていく。他方、教えられる生徒側にとっては、未知なる領域ではあっても、その定義や定理はア priori なものとして受け入れることを求められていく。そこに本来問われるべきは生成されてきた「意味」なのであるが、教科書に示された事実として「自分」の納得を通さず受け入れ、了解することになる。

数学という教科は子どもたちの日常の中で算数ほどに意識に上る場面がないために、どうしても「教える」→「教えられる」関係性が固定されやすい。子ども側にとっては、教えられて初めて練習問題で使うことになる。これが、授業でルーチン化された単元の流れである。そのために、子どもの意識の中では、単元の学びの意味を自分事化することは意識の俎上には上がってこない。単元が終わって子どもたちの意識に上ってくるのは、数学の自分事化ではなく個人主義化である。

ここで、本稿を進めていくにあたって、大きな物語なきあとの学校での算数・数学の「私事化」を、「個人主義化」した私事化と、「自分事化」という社会文化的な文脈性をもった私事化にわけて言葉の定義をしておく。

■個人主義化：試験（成績）や資格を目標とし、外部から提供された（外在化した）正解に価値を求める一元的な学び

■自分事化：意味の文脈を求めて多元的な価値（内在化した正解や価値）へアクセスする内発的な自己形成を目指す学び

ここでは、1年1次方程式の単元での長期インターン学生（数学科3回生Cさん）の授業実践からCさんが出会った意味の文脈について考察していく。

ここで紹介するのは、1年生「3章方程式：1次方程式の活用」を終え、まとめの課題としてブレン・ストーミングにとり上げた課題である。

【課題】ある新聞のページを開いてみたら、左肩に（21）頁、右肩に（8）頁と印刷されていた。この新聞紙は全部で何ページの紙面でできていますか？

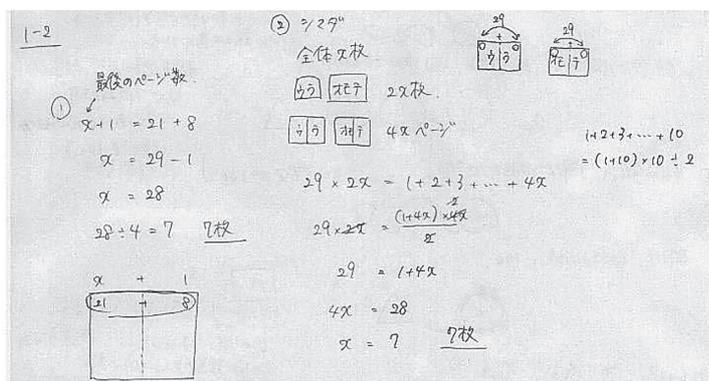
生徒たちには10分ほど時間をとり、各自でどのような方法でもよいからこの課題の解決を図るよう指示を行った。なお、新聞紙のイメージがつかめない生徒たちもいるようで、課題に関する自由な応答を認めることにした。



【図1 1年2組でのCさんの授業の様子】

その後座席の近くのなかまとの交流を行った。交流後、生徒たちに前に出て来てもらって考え方の解説をしてももらった。図1の写真の左側に書かれている1次方程式による解き方をはじめ、算数による解き方、図をかいて数えることから類推していく解き方まで、多様な解き方が発表された。その後、Cさんがこの問題の解説を行った。

図1の写真のようにCさんは実際に新聞紙を広げながら課題の意図するところを解説しながら、図2の板書の②のように1~4xまでの数え上げで方程式を作り説明を行った。しかし、次の時間の3組では、Bさんは4xの取り扱いを封印して、図2の①の式で解説を行った。以下は、授業後のBさんの振り返りである。



【図2 Bさんの授業記録ノートから】

実際に少し授業をして感じたことは、2クラスの反応が全く違ったことです。1年2組は今まで見学したことのないクラスでしたが、反応が良いと思いました。一方で、1年3組は反応があまりなかったように思います。その原因としては、1回目より修正をした2回目の解法の方が「面白みがなかった」とこと、私自身の説明が上手く行かなかったことだと思います。

最初の解法は私自身が新聞の問題を理解出来ずに、わからないものを全部文字に直して、挙句の果てに多くの生徒が気付いていた新聞の最終ページが28ページであるということにすら気づかず、4xページと置いたので、私の中ではかなり変な解き方を考えてしまったと思っていました。子どもたちの解法はどれもシンプルで、自身が変に捉えすぎたので、2回目は子どもたちの発想に合わせて、よりシンプルなものに修正しました。

しかし、今思い返すと、1回目の解法は方程式を教える上では、「わからないものを全て文字で置く、文字におくことができる」ということが明確にわかる解法だったのではないかと思います。最終ページが28ページであることに気づかなくても、解けるという面白みがあったと思います。また、 $1+2+\dots+4x$ という計算自体も目にしたことがなかったので、新鮮さがあったと思います。

考え方その1

n枚として、新聞を広げると、下から順に、ページ数が(裏、表)で
 ●右側が、1枚目(1, 2)、2枚目(3, 4)、3枚目(5, 6)、4枚目(7, 8)となっています
 これを逆に考えていくと、1枚を表裏左右の4ページあるので、最終4nページから
 ●左側が、1枚目(4n, 4n-1)、2枚目(4n-2, 4n-3)、3枚目(4n-4, 4n-5)、
 4枚目(4n-6, 4n-7)
 右が8ページで、左が21ページなので、 $4n-7=21$ から、 $n=7$
 よって新聞の枚数は7枚、またページ数は $7 \times 4 = 28$

A、ページ数：28ページ 新聞の枚数は7枚

考え方その2

8ページの前は7ページあるので、21ページの後も7ページある。だから、この新聞の最終ページ番号は、 $21+7=28$ (ページ) 新聞紙1枚で表と裏4ページあるので、この新聞の新聞紙の枚数は $28 \div 4 = 7$ (枚)

A、ページ数：28ページ 新聞の枚数は7枚

【図3 生徒から出た解き方(1)】

考え方その3

左のページ数	右のページ数
28	1
27	2
26	3
25	4
24	5
23	6
22	7
21	8
20	9
19	10
18	11
17	12
16	13
15	14

表より総ページ数は28ページ
 $28 \div 4$ (新聞紙1枚で表と裏4ページのこと) = 7

よってページ数28ページ、新聞の枚数7枚

A、ページ数：28ページ 新聞の枚数は7枚

【図3 生徒から出た解き方(2)】

ここでは、Cさんの記述の中に表れた「面白みがなかった」について考察したい。2組と3組の授業の間に、Cさんの中にどのような意味が生成したのだろうか。Cさんの最初の解法は、奈良教育大学での講座「算数」でこの同じ問題を出題したときにも出てきた解答である。おそらく、Cさんにとっては方程式の問題は未知なるものを見出してxと置くというのがパターン化されていて、そのあと方程式が「数列」の問題として映り、公式を利用して2次方程式を作り、 $x \neq 0$ から両辺からxを消して1次方程式として問題を解いたという、より数学の知識を駆使した「高度」な解答となっている。

しかし、実際の生徒たちの解答例は図3のようなシンプルなものであった。その1、その2は「算数」的な解き方である。シンプルな解き方にCさんはどうして「面白

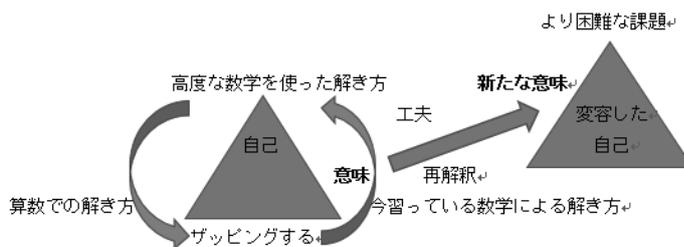
み」を感じなかったのだろうか。逆に、子どもたちの反応は2つに分かれた。文字を使わないよりシンプルなその2の発想には感嘆の声があがった。他方で、少数ではあったがCさんの解答に「これは何をやっているのだろうか?」「これは、どういう考え方をしているのだろうか?」と、食い入るように説明を聞いている生徒がいた。

算数の面白さと数学の面白さに生徒たちとCさんの間にどのような「面白さ」の差異(ギャップ)があるのだろうか。生徒の〈その1〉の考え方は文字nを使っているが、1枚の新聞紙の表裏の見え方を文字で表現したものである。紙面を「数えてみたら」という素朴な発想が数学化していくプロセスが見えてくる。

ここでは、Cさんの面白さへの解釈についてはこれ以上の考察は他稿に譲ることにして、この「見え方」・「面白さ」のずれに注目する。図4はこの場面を構造化したものである。

ザッピング(zapping)とは、元は「背囊(zap)を背負って気ままに山や森をぶらぶら歩くこと。」を意味していたが「産業革命後のヨーロッパでは、工業化した都市生活は不自然と考えられ、休日は自然と一体化し、リフレッシュしようとした。」から、今日では「チャンネルを替えながら、あちこちの番組を視聴する行為を指すようになった。」(Wikipedia)という意味として使われている。

ここでは、生徒たちの数学物語を豊かに耕していくには、「今習っている数学による解き方」だけではなく、これまでとこれからの数学のチャンネルを主体的に変えてみて、再解釈することの創造性、創発性が生徒たちを新たな意味の文脈に数学を導き、数学を学ぶ自己の変容の意識を形成していく概念として「ザッピング」を用いている。



【図4 授業に現れるザッピングの循環】

この変容は生徒だけに起こるものではなく、授業者・生徒・教材の3者からもたらされるもので、相互作用的事であることは、次の授業(「平面図形」)でのBさんの次の語りからも了解されるだろう。

授業を見学させていただいた、身近な折り紙を用いて(この授業では円形折り紙を準備)、その折った線に数学的根拠づけをしていくという展開が印象的でした。いきなり作図をさせると手が止まってしまう生徒が多いと思いますが、折り紙を用いることで、生徒の

手が動くようになるという導入が勉強になりました。小学校でよく遊んでいた折り紙が、このように作図に関係することが意外でした。

私も最初はどのように正三角形を折れば良いのか分かりませんでしたが、「正三角形の特徴を考えてみて」というヒントから、折ることが出来ました。

正三角形の特徴をイメージしながら折っている生徒、とりえず折りながら、その過程で気付く生徒、の2つの思考回路が見受けられ、それぞれの方法で核心に迫っている点も印象的でした。新聞の問題と同様に、手が届きそうで最初は届かないという絶妙な難しさが、子供たちにとって面白いポイントではないかと思いました。

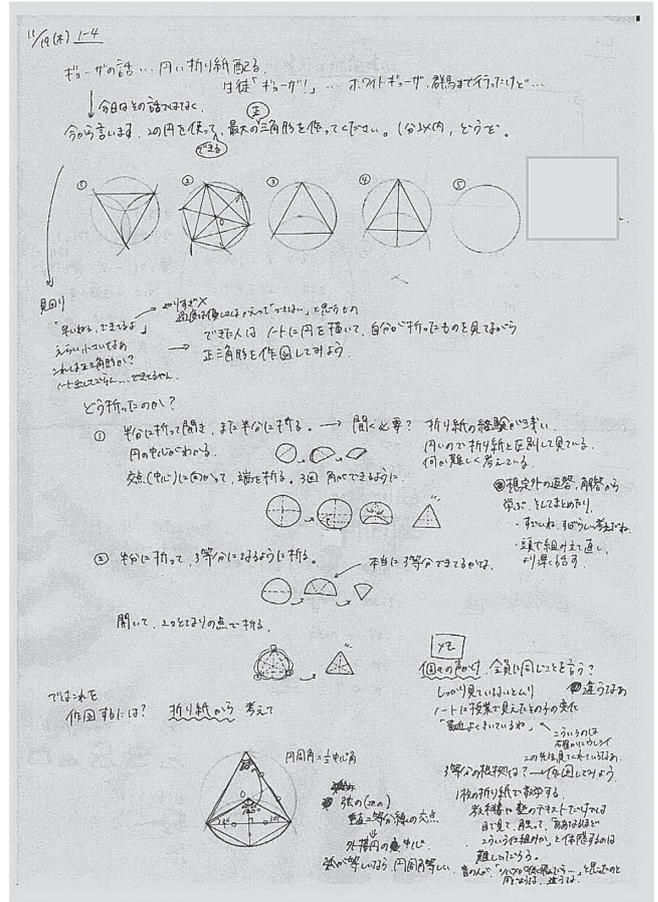
しかし、中には折り紙にのめり込んだ生徒や、全く手つかずで、折ることにさえ挑戦しない生徒もいて、全員の関心を引くことに対する難しさを感じました。折り紙にのめり込んだ彼も彼なりに、なんとか他の折り方を見つけようと取り組んでいて、粘り強さを感じますが、彼だけの世界にのめり込んでしまう所が気になります。以前、比例の特徴を述べる授業でも、面積に注目し始めてから、彼の世界に入っていた印象です。彼の着眼点はいつも面白いと思っているので、どう声をかければ良いのだろうか、何か良い声掛けが出来ないだろうかと考えています。

最後に教材と教科書の関連について、私自身作図に独立したイメージを持っていましたが、ひし形や折り紙によって作図の繋がりが見えたので、勉強になりました。本時では、作図の多様性も見え、一人一人が学んだ作図の知識を頭の中で整理する、再度振り返るような機会になったと思います。

また、作図する過程で円と直線の関係も自然に理解できると思います。中には円周角の定理にまで理解を広げられる生徒もいて、全員が最後までついていける訳ではないと思いますが、共通の学びとそれぞれで異なる学びの両方が存在する教材であると思いました。毎週生徒の反応の多さに驚き、私の頭の固さに悩まされます。私自身も視野を広げて一つひとつの単元を見直していきたいです。

生徒が疑問に思うことが「楽しい」の要素になり、積極的に授業に参加するようになるのだろうと考えていたのですが、円から正三角形を作ることやそれを作図することなど、いろいろな生徒に引っかかる要素があるように感じました。そのため、それぞれの生徒が関心をもって課題に取り組むことができるのだろうと感じました。

この授業観察中のBさんの記録が図5である。そこには、当初の授業記録から、「なぜ?」「どうして?」子どもたちはそう発想し、考え、こだわるのだろうかという驚きと、それが予想を超えて自分の中で受けとめきれなくなってあふれ出してしまふ戸惑いがどんどんメモされていく。まさに、変容そのもののプロセスがここにはある。



【図5 Bさんの授業観察の記録】

そして、Bさんはザッピングを体験する中で、なぜ授業で算数が取り上げられるのかを考え始め、授業観の変容に導かれてくる。そこには、内省的に変容したBさんの自己の変容の姿が垣間見れないだろうか。

算数と数学を行き来して考えることは、はじめ生徒が取り組みやすいようにするためのステップだったり、生徒が思考するきっかけのようにとらえていました。今改めて考えると、この2つの意味合いが全く違うわけではないと思いますが、これが全てではないとも思います。算数の中に、数学があるのだと今は考えています。T先生の講義や、算数の教科書を読む中で、しっかりと数学的な考察をもとにして教科書が考えられているのだと学んでいます。算数には実は数学がきちんと存在しているのだけれど、生徒にとって数学は縁遠い存在で、気難しく感じる。授業で算数と数学を行き交うことで、数学を学びながら、算数に「戻る」だけでなく、改めて算数を「学ぶ」ことができるのかなど、表面的にそれを表すことはあまりなくても、生徒が完璧に理解していなくても。だから、より深く数学を考えることができるのではないか。まだしっくりくる言葉ではないのですが、そのように考えました。

5. 数学の意味世界を象るブリコラージュ (Bricolage)

授業観察の中で、Cさんは生徒の作図について発見したことを訴えてきた。それは、Cさん自身の経験したとことと重なり合うものであったため気になったという。それは、以下のような疑問であった。

観察する中で気になった点が1点ありました。それは作図の正確性です。多くの生徒のノートにはマス目があるため、マス目を利用した作図方法が多く見受けられました。マス目があるからこそ、ある程度の方針が立ったという考え方や、マス目に頼ってしまったため、コンパスを用いる機会を失い、数学的根拠が損なわれてしまったという考え方も出来ます。作図におけるノートの扱いについて、観察記録を見直す中で、疑問に思いました。(【図6】参照)

それに対して指導教員Tは自身の経験も踏まえて以下のように応答した。

私が中学生だった50年ほど前の勉強では白紙のちらしの裏に図形やグラフを大雑把にかいて、問題の意図することを考えていた。その意味では、どこに初めの線を引くかは次の動作のためにとっても大切であった。つまり、形を頭に入れて線をかいていく。つまり、白紙の紙面から形を浮き彫りにするという感覚に近い。でも、罫線や方眼のあるノートは、背景に見える線に沿って組み立てていくという感覚かもしれない。同じ紙面を見てても、見ている方向性は逆だったかもしれない。でも、いきなり授業中に罫線を使わないようにとは言えないよね。そんなとき、Bさんはどのような声かけをする？さて、この場合の罫線ですが、これは教師側の問いの立て方で「どうして罫線を利用したの?」「利用しなかった場合とどういう見え方の違いや気づきがあったりなかったりするの?」と、考えさせたいと思います。「利用してるからマイナスだ」と言ってやめさせるよりかは、あるものだから使っちゃえと1歩創造的に踏み込むのもありかとは思いますが。

罫線があるのが当たり前なんだけどあたりまえでないときに罫線(平行線)が思考や発想の補助線として働くようにしたいですね。

Tの応答にCさんは次のように返してきた。

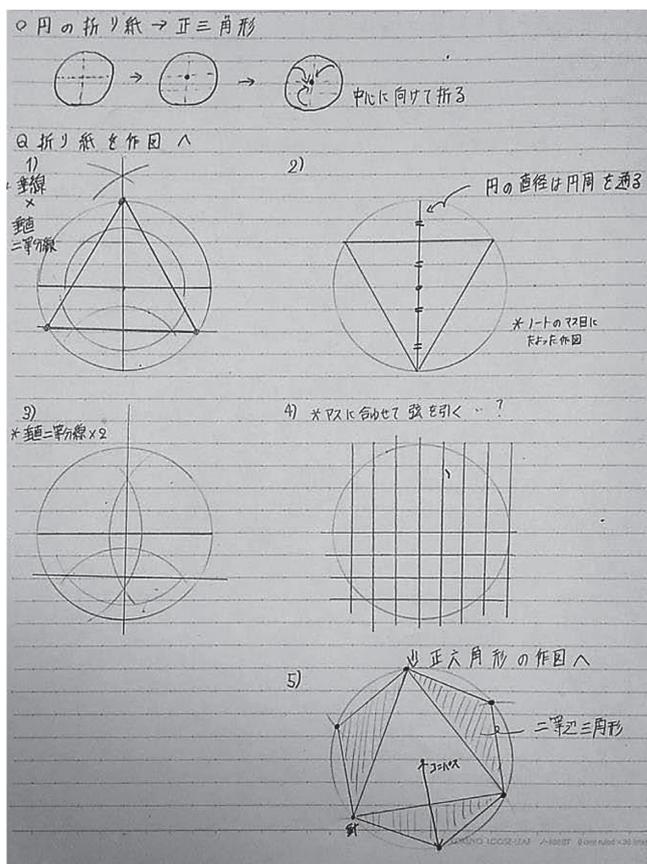
高校に入学して半年ほど経ったところから、数学のノートを自由帳に変えました。中学校の時から定規で完璧に図を描く、関数の問題を解く時は、ノートの1マスを座標の1メモリと見て図を描いて解くという習

慣がありました。しかし、高校入学後、テストで点数が取れなくなりました。「問題集はノートに解くが、テストは白紙だから解けない…」と数学の先生に相談して、普段から白紙で練習すれば良いと言われたので、基本的に高校の間は自由帳を使っていました。使い始めてから定規を使うことも辞めました。これを機にフリーハンドに抵抗がなくなったのと、マス目がない状態が当たり前になりました。

中学生の時、マス目を使ってある程度基礎が固まったからこそ、高校でマス目なしに対応出来たのかもしれないとも思います。中学生に、テスト以外で白紙に触れる機会を作りたいです。

また、図を絶対綺麗に描こうという、こだわりの強い子には白紙ノートを薦めてみたいです。中学校の時から少しずつフリーハンドになれることも必要だと思う反面、必ず定規を使わないといけない場面もあり、難しい所だと思います。中学生の間に、定規でしか図が書けない、絶対綺麗に書かなければならないという先入観を持たせないようにしたいです。

また、別の日の授業観察後にCさんは以下のような感想を書いてきた。この日の授業は図形の移動の導入で、はじめにダンスパフォーマンスグループWORLD ORDERの動画を視聴してもらい、ダンスが移動の3様



【図6 生徒の罫線・方眼利用をメモしたCさんの記録】

態（平行・回転・対称）として分解されている面白さについて解説するものであった。

WORLD ORDER の動画で、「普段正面からしか撮影していないものを、コンサートでどのように立体的に見せるか」という問いに対して、子どもたちがどのように考えたか分かりませんが、様々な図形の移動が使われていることがよくわかったと思います。また、図形の変換、図形の変換の繰り返しの話に繋がって、動画から先の数学までに話が広がるのが印象的でした。

最近塾のアルバイトで、図形の移動を教えたのですが、その際は、図形の移動では当たり前の部分が多いので、ただ3つの移動を説明して、語句や、等しい長さの説明など、説明する内容が他の単元に比べて多いと思いつつ、教えていました。

授業を見学させていただいて、のび太君が黒板消しを取る動作を細かく分けて説明する例（Tがパフォーマンスを行う）が、身近で、生徒の反応がとても良く印象的でした。移動を学ぶ意味や、どこで移動が使われているのか、その先が見えるか見えないかで、子どもたちの関心度は全く変わるものだと思います。T先生の授業を見学させていただく中で、今まで考えていた数学の授業のイメージが変わってきています。そのため、自身の数学の学びをより深めていきたいです。

現在Tは、奈良教育大学での「算数」の授業も行っている。そこでは、藁を使った計算機兼記録簿の役割をした「藁算」の制作に取り組んだり、絵本制作をしたり、絵馬づくりを学生たちの課題として取り組んでもらっている。

円形色紙や、無地の自由帳、新聞紙、WORLD ORDER、藁、絵馬、絵本、パフォーマンス等々、これらは本来数学の授業には無用なモノたちである。直接的に数学そのものの知識でもなく、それを眺めたからと言って数学の理解が深まるものでもない。折り紙は折ることによって折り紙の用途になり、無地の自由帳は落書き帳のままかもしれない。藁だって、木の板だって活用する機会がなければ、縁なきモノたち、すなわちガラクタである。

今日私たちの学校数学や、受験数学からはこのような意味なきモノたちは極力排除されてきたといえる。このような雑多なモノたちに新しい意味の文脈を物語らせる価値の創造を、ブリコラージュ（Bricolage）と呼ぶことにする。

ブリコラージュは、フランスの文化人類学者・クロード・レヴィ＝ストロースが、著書『野生の思考』（1962年）などで、世界各地に見られる、端切れや余り物を使って、その本来の用途とは関係なく、当面の必要性に役立つ道具を作ることを紹介し、「ブリコラージュ」と呼んだと

される。本稿では、ガラクタかもしれないけれども、おもちゃ箱に入れたモノたちを組み合わせ、状況の中に配置換えをして本来のモノのもつ意味を超えて、新しく創出したモノそのものに語らせようという試みを、生成された意味世界を持った数学、「ブリコラージュ」された数学と考える。

このおもちゃ箱は、その所有者たる子どもたち一人ひとりの個性を持ったおもちゃ箱である。個人主義化された数学が、「ザッピング」や「ブリコラージュ」されて、文化社会的な文脈を獲得していくとき、私事化された数学が自分事化されてくると予想する。ここに、授業者、生徒共に自己有能感を獲得し、ケアされていく姿が見えてこないだろうか。そこに、Bさんの変容を見るのである。



【図7 奈良教育大学「算数」での藁算制作】

6. さいごに

長期インターンシップの記録からの考察は、コロナ禍の中でやっと始まりだしたばかりである。そのため、貴重な彼女たちのナラティブを本稿では記録として残すことしかできなかった。しかし、彼女たちのナラティブを読み解いていく中で、何が彼女たちの数学観を変容させていったのかという手掛かりを「ブリコラージュ」と「ザッピング」に見出したことは収穫であった。次稿では、その両概念の詳細なメカニズムを臨床的に読み解いていきたい。

本稿ではふれられなかったが、3人からは以下のような記述が届いている。

・授業の見学について、自分なりにT先生の授業の流れ方や授業中の言葉、声のかけ方に焦点を当てて観察させていただこうとしております。最近やっと、授業は物語で流れがあるという先生の言葉を体感しつつあるといったところです。

・折り紙を配り、少しの雑談ははさんで的確で簡潔な指示をする、ピッとスイッチが切り替わったように生徒たちは自由に考え始める。何度見ても、中々不思議

な光景です。T先生の間の取り方と流れ、生徒の積極性、生徒の考えを聞く姿勢、生徒は自由に考え、発言していますが、授業の主導権はいつもT先生にあります。分かりやすく取り仕切って生徒の思考が止まることはないのですが、どれだけ教室がにぎやかになっても、やはり統率できている。ぱっと見不安定に見えて、とても安定している。だから、生徒がT先生を信頼しているように見えました。

・授業を受けている生徒にとって、わかりやすく、短い指示はありがたいものだと思います。何をすればいいのかわかると、手が動かしてみることができるからです。1分以内といわれたら、早く作って見せようと奮闘し、生徒同士でできた人とわからない人の交流ができていました。すべて教師が前でやってしまうと、生徒にとっては答え、解答でしかなくなって「やっぱり難しい」「私には無理だ」という思いが深くなっていくように思います。教科書の字だけを追っても同じで、感覚がつかめなまま事実のみ知ることになります。図形を自分の手に取って考えることでやっと得られる感覚もあると思います。

・お恥ずかしながら、今回の授業でも「ああなるほど」と自分の腑に落ちるものがありました。成績に直結するか、点数が上がるを考えて作る授業も必要かもしれませんが、数学の事象が生徒個人の中で受け入れられるようになる経験を積み重ねることも重要だと感じます。

・また、図形の変換の一連の流れの説明に、数学に興味のある生徒の関心を引く部分があり、毎回の授業で1つ、2つ学びの種があることが分かってきました。小学校算数でどこまで学んでいるかという確認も大切ですが、先の一連の流れも理解しておくことが重要だと思いました。

職能的な成長を「稽古」で捉え、師弟同行によるその感化の教育を、臨床数学教育として追究していきたい。

註

- (1) 江森英世 (2016) 「アクティブ・ラーニングのための算数教材研究」, 明治図書

