



東京学芸大学リポジトリ

Tokyo Gakugei University Repository

教師の数学教育観の形成・変容に関する事例研究： ある中学校教諭のライフストーリーの分析・解釈

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 東京学芸大学大学院連合学校教育学研究科 公開日: 2021-07-06 キーワード (Ja): 数学教師教育, 数学教育観, ライフストーリー, 統合・発展, ETYP:教育関連論文 キーワード (En): Mathematics Teacher Education, Beliefs about Mathematics Teaching and Learning, Life story, Integration and Development 作成者: 森田, 大輔 メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/2309/00173410

教師の数学教育観の形成・変容に関する事例研究

—— ある中学校教諭のライフストーリーの分析・解釈 ——

森 田 大 輔*

1. はじめに

授業や学習指導は、「文化的営み」(Stigler & Hiebert, 1999)と形容されるように、国や地域によってその在り方が異なってくる。その在り方を方向づける要因の1つとして、教師の役割が挙げられる。例えば、清水(2010)は授業における教師の役割について、次のように述べている：

授業という文化的な営みを支えるのは、教室での実践に参加する生徒と教師によって共有され、普段は眼にみえることなく存在している信念や価値観、規範などである。他国との比較を通して浮き彫りになるわが国の授業の特徴は、教師の教授行動の根底にある価値観や規範に支えられているのである。(清水, 2010, p.20)

このように、教師の信念や価値観が「文化的営み」としての授業を方向づける要因となっている。上記のような指摘は全ての教科や領域に共通しているものと見ることができるが、筆者の研究の関心上、以下では数学教育の文脈で論じていくこととする。

信念とは「私は～と信じる」という語句を前提とし、人の言葉や行動から推測され、自覚されたりされなかったりする簡潔な命題」と定義されるものである(Rokeach, 1968, p.113)。Rokeach(1968)以後、教師の信念に関する研究も進められるようになってともに(Pajares, 1992)、さらに焦点化する形で数学教師の信念の研究も進展することとなる。その中でも、Thompson(1992, p.131)は

数学教師の信念を「数学に対する信念」と「数学の教授・学習に対する信念」の2つに分け、明確に区別している。本研究ではとりわけ後者に着目し、それを「数学教育観⁽¹⁾」と呼ぶこととする。

そして、我が国の算数・数学教育においては「学習者が算数・数学をつくる」ことが重要視されてきた(e.g., 和田, 2007)。また、中島(1982)は算数・数学にふさわしい創造的な活動を通して、数学的な考え方の育成を図ることの重要性を主張している。しかしながら、その一方で、中学校、高等学校と学校段階が上がるにしたがって、「教師主導の説明中心の授業」や「ドリル中心の授業」といった教師主導の傾向が強くなることが指摘されている(相馬, 1997)。このような指導は、「学習者が数学をつくる」ことを重視した指導とは対極にあるものである。すなわち、「学習者が数学をつくる」ことの重要性が喧伝されているにもかかわらず、中学校・高等学校においては教師主導の指導が蔓延っているということが指摘できる。しかしながら、中学校や高等学校に勤務する数学教師の中には、経験を重ねる中で教師主導の指導を否定的に捉えるようになった教師もいる(森田, 2019)。そのような教師を事例とし、どのようにして「学習者が数学をつくる」ことを志向するようになるかを探究し、数学教育観の形成・変容にどのような要因が関わっているかを同定することが期待される。

このような課題意識に対して、我が国における教師の数学教育観に関する先行研究を概観すると、例えば、長崎・瀬沼・富竹(1996)は量的研究を用いるこ

* もりた だいすけ 東京学芸大学大学院 連合学校教育学研究科 自然系教育講座

キーワード：数学教師教育／数学教育観／ライフストーリー／統合・発展

とで、算数・数学教師の考えやその実態の全体的な傾向を把握している。また、教育実習や大学の講義という比較的短いスパンでの形成・変容の過程を見た研究もなされている (e.g., 松島, 2018; 中村ら, 2017; 太田, 2016)。しかしながら、信念は文化的な伝達 (cultural transmission) を通して獲得されるものである (Pajares, 1992) にもかかわらず、我が国の数学教師を取り巻く文化が数学の教授・学習に対する信念に対してどのような影響を与えているのかという点は明らかになっていない。

そこで、本稿では、1人の中学校数学教師 (大島篤志教諭 (仮名)) を事例として、その教師が経験を重ねていく中で、数学教育観をどのように形成・変容させたかを明らかにすることを目的とする。そのために、本稿では研究方法として、ライフストーリーを採用する。本稿の論の流れは次の通りである：ライフストーリーに関する先行研究を概観し (2章)、研究の対象と方法について説明し (3章)、ライフストーリーの記述を行う (4章)。そして、大島教諭を取り巻いている社会的コンテキストを同定した上で、記述されたライフストーリーの分析・解釈を試みる (5章)。

2. ライフストーリー研究の概観

ライフストーリーとは「個人のライフ (人生, 生涯, 生活, 生き方) についての口述 (オーラル) の物語」であり、「個人のライフに焦点を合わせてその人自身の経験をもとにした語りから、自己の生活世界そして社会や文化の諸相や変動を全体的 (ホリスティック) に読み解こうとする質的調査法の一つ」である (桜井, 2012, p.6)。ライフストーリーは、「主体の経験の主観的な意味やアイデンティティなどを重視するところ」 (桜井, 2002, p.14) に特徴があり、本稿の目的とも合致するものである。また、ライフストーリーは我が国においては社会学の領域でとりわけ研究の蓄積がなされているので、ここではまず、社会学におけるライフストーリーの位置づけについて概観した上で、教師のライフストーリー研究のレビューを行う。

(1) 社会学におけるライフストーリー研究

ライフヒストリー・ライフストーリーの研究者として知られる桜井 (2002) は、ライフヒストリー研究に

は実証主義アプローチ、解釈的客観主義アプローチ、対話的構築主義アプローチという3つのアプローチがあることを論じている。桜井 (2002) によると、実証主義アプローチは「ライフヒストリーが科学的で客観的でなければならないという規範をバックグラウンドとし、仮説検証型で行われるもの」、解釈的客観主義アプローチは「帰納論的な推論を基本としながら、語りを解釈し、ライフストーリー・インタビューを重ねることによって社会的現実を明らかにしようとするもの」であり、どちらも社会的現実を重視している。それに対し、対話的構築主義アプローチは「過去の出来事や経験が何であるかを述べることに以上にくいま・ここ>を語り手とインタビューの双方の『主体』が生きていること」と語りをとらえる立場である (ibid., p.31)。このように、実証主義アプローチや解釈的客観主義アプローチは語りの内容やその客観性を重視している立場であるのに対し、対話的構築主義アプローチは「いかに語ったか」という語りの様式に注意を払うアプローチであり、語りは語られる場によって変化するという立場をとるものである。また、それ故にインタビューである調査者は調査の重要な対象として位置づけられる (ibid., p.9)。語りの詳細は後述するが、大島教諭は数学指導における統合・発展をテーマに研究しており、インタビューである筆者自身も統合・発展に高い関心を持っていた。加えて、筆者は大島教諭とかねてから良好な関係を築いており、大島教諭が保持している数学教育観について詳らかに語ることが期待される状況にあった。このことから、本稿ではとりわけ対話的構築主義アプローチに立脚し、ライフストーリーの分析・解釈を行うこととする。

ライフストーリーの分析・解釈を行うにあたっては、インタビューの場を越えたより広い社会的コンテキストを考慮に入れなければならない (桜井, 2012, p.96)。桜井 (2012) は語りの様式として、個人の「パーソナル・ストーリー」、コミュニティにおける「モデル・ストーリー」、全体社会 (国民社会や地球規模の国際社会など) の「マスター・ナラティブ」の3つを挙げているが、個人のライフストーリーではこれら3つが重層的に語られる (ibid., p.104)。このように、語りを分析、解釈する際には、社会的コンテキストと照らし合わせ

ながら、ライフストーリーの中の語りの様式を腑分けする作業が必要となってくる (ibid., p.106)。

(2) 教師のライフストーリー研究の概観

語り (narrative) は主として、教師の知識や指導を研究するためのツールという側面と、教師の職能開発ならびに数学教師を教育するためのツールという側面で用いられる (e.g., Chapman, 2008)。無論、ライフストーリー研究も語りに関する研究の範疇に属するものである。本研究の関心上、以下では前者の「研究のためのツール」という側面に絞って、教師のライフストーリーに関する先行研究の概観を行うこととする。

そもそも、教師研究におけるライフストーリー研究とはどのようなものを指すのだろうか。この点について、高井良 (2015) は、教育学研究においてもライフヒストリーならびにライフストーリーを用いた研究がなされてきたことを指摘した上で、これらを対比させながら両者を次のように定義している：

教師の語りを通して教職生活の縦断的変容にアプローチする研究のうち、語りの内容に注目し、教職生活の内容を明らかにする研究を教師のライフヒストリー研究、そして語りの形式に注目し、教職生活の経験の様式を明らかにする研究を教師のライフストーリー研究と定義している。(高井良, 2015, p.73)

前述の通り、本研究は教師の語りから数学教育観の形成・変容に影響を与えた経験について探究するものであるが故に、高井良 (2015) の主張から、本稿の目的を達成するためにライフストーリーを用いることは整合していることが伺える。また、高井良 (2015) は構築主義的な認識論に立つライフストーリー研究が研究として成立する基準として、「ライフストーリー・インタビューの過程が十分に明らかにされているかどうか」、「語り手が、ライフストーリー・インタビューにおいて自分を語ることができたという感覚をもち、のちに再構成されたライフストーリーを読んだとき、少なくとも、この物語も自分の一側面である、という感覚をもてるかどうか」、「ライフストーリー研究が新たな知の地平に到達しているかどうか」の3点を挙げている。本稿においてもこれらの点は十分に念頭に置いて

た上で、研究のプロセスの透明化を図っていきながら、これらの要件を満たすよう配慮を行っていく。

次に、「教師のライフストーリー研究は何を研究の対象としてきたか」という点について、江藤 (2016) はそれまでの先行研究を概観して、以下の4点を教師のライフストーリー研究の内容として挙げている：教師の成長、教育改革・学校改革、教師の感情、方法論的検討。その中でも特に「教師の成長」は①専門的力量の形成、②信念・アイデンティティの形成、③キャリア形成の3つに分けることができる (ibid., p.60)。実際に、教師の信念に着目した研究は多くあり、とりわけ日本語教育研究において研究の蓄積がなされている (e.g., 太田, 2010; 澤邊, 2016; ショリナ, 2019; 高井, 2019)。近年では、教科教育研究においてもライフストーリーが用いられるようになってきている (e.g., 村井, 2014; 上田・磯崎, 2016)。さらに、数学教師のライフストーリーに関する研究として、森田 (2019) の研究が挙げられる。森田 (2019) は中学校に勤める数学科教員がどのようにして学習者中心の授業を志向するようになるかを描写している。前述の通り、本稿では数学教育観に焦点を当てているため、本稿の問いは教師のライフストーリー研究と合致するものであると判断できる。

このように、教師のライフストーリーに関する研究は徐々に研究の蓄積がなされつつあるが、教師のライフストーリー研究を用いることの意義は果たして何であるのだろうか。この点について、飯野 (2015) は大きく「語り手自身の視点による個々の経験の理解」、「語り手である教師の成長」の2点を挙げている。飯野 (2015) は日本語教育の文脈で論じているが、研究方法論は教育学全般で共通しているという意味では、前述の指摘は教育学と範疇を拓けても議論は十分成立するものと捉えることができる。また、この区分は、Chapman (2008) の「研究のためのツール」と「教育のためのツール」という区分とちょうど合致するものである。本稿の関心上、ここでは前者に着目することとする。この点について、飯野 (2015) は先行研究を概観した上で、次のように述べている：

学校教師のライフヒストリー研究、日本語教師のラ

イフストーリー研究でその意義とされてきたのは、長期的で広範な視野で、語り手自身の視点から経験を理解できること、個々の教師の多様な成長過程を、教師が行う具体的な教育実践の文脈と共に把握できること、それを教師養成・研修の新たな視点につなげられることであった。また個々の教師のライフストーリー、ライフヒストリーそのものが、他の教師の振り返りの材料となることも指摘されてきた。(飯野, 2015, p.251)

このように、教師のライフストーリー研究の意義は「語り手自身の視点から経験を理解できる」ことであるが、一方で、ライフストーリーは質的研究の一種であり、多数の教員を対象にインタビューし、その成果を一般化することを意図していない。しかしながら、桜井(2002, p.173)が「どのように人生における出来事や経験が連関しているのか、語り手は、その理由や動機をどのように理解し説明しようとしているのか、他の人びとの人生経験とどのように類似し、また異なっているのか、などのアイデアを、特定のストーリーから引き出すことができれば、単一のストーリーであっても一般化へのステップとなりうるだろう」と述べているように、特定の事例を深く探究することによって、語り手の経験を理解するのみならず、そこから研究上の示唆を得ることが期待される。1章でも言及したが、数学教師教育研究において、数学教師の語りを拠り所にして、数学教育観の形成・変容に影響を与えた経験や要因を明らかにするような研究はなされていない。数学教師のライフストーリーの分析・解釈を通して、語りからその教師が保持している数学教育観を同定し、それに至るまでの経験や要因を明らかにするといった点に本稿のオリジナリティがある。

3. 研究の対象と方法

(1) 調査の対象(語り手)について

本研究では、中学校・高等学校に勤務し、10～20年程度の教職経験を有している数学科教員を対象とした調査を行っている。その中でも、本稿では関東近県の中学校に勤務する大島篤志教諭の語りを分析する。大島教諭は2007年に国立大学教育学部(教員養成課程)

を卒業後すぐに教職に就き、14年の教職経験(2020年度時点)を持つ男性教員である。14年のキャリアのうち、最初の3年間は臨時的任用教員として3つの学校に奉職し、その後教員採用試験の合格を経て、正採用教員として11年の経験を有している。

大島教諭の語りを対象とした理由として、大きく2つの点が挙げられる。1点目は地域の研究会に参加したり学会や地域の研究大会で発表したりするなど、校内外で研鑽を積んでおり、豊かなインタビューデータを得ることが期待されたことにある。さらに大島教諭は2018年度に1年間の長期研修という形で大学の研修を行っており、自身の経験を適切に言語化できるということが期待される。また、長期研修を行っている際に、筆者は大島教諭と知り合うこととなり、それ以降学会や授業研究会で顔を合わせる度に研究や実践について情報交換を行い、関係性を築いてきた。このような筆者と大島教諭の関係性が、2点目の理由である。

(2) データの収集

インタビュー調査は、2020年3月中旬に大島教諭の勤務校にて合計4時間ほど実施された。調査では、「数学教師になろうと思ったきっかけは何ですか」という質問から始め、その後は大まかな時間軸に沿って数学教師としての経験を網羅的に聞く非構造化されたインタビューを行った。

(3) データの記述・分析

まず、データの記述について、収集されたインタビューデータを時系列的に整理し直し、学習者期、初任期、長期研修期と大きく3つに区分した上で、記述を行った。その際、個人情報特定されないようにするため、個人名や地域、学校名は全て仮名にした。そして、「私は～と信じる」という語句を前提とし、人の言葉や行動から推測され、自覚されたりされなかったりする簡潔な命題」というRokeach(1968)の信念の定義に依拠し、大島教諭の語りから数学教育観を同定した上で、既存の先行研究と照らし合わせながら、大島教諭が経験した一連の事柄が大島教諭の数学教育観の形成・変容にどのような影響を与えたのかを分析・解釈することとする。また、分析・解釈の妥当性を補強するための資料として、これまでに大島教諭が作成した指導案を用いる。さらに、分析・解釈の結果を大

島教諭へフィードバックすることで、その結果が妥当であることを確認した。

4. ライフストーリーの記述⁽²⁾

(1) 学習者期の経験

まず、大島教諭は自身の経験として、「自分自身が算数できたし、解けたしっていうのもあると思うんですけど、そうやって人に教えられることに対しても喜びは、喜びを持っていたと思うですよ」と述べた。そして、数学科の教員を志した理由として、大島教諭が中学生の頃に教わった数学教師の影響を挙げた。大島教諭は「中学校の数学の先生がまあ面白い人だった」と述べた一方で、「インパクトとして、やっぱりその先生の持っているパーソナリティーの方がやっぱり強くて、この教科で何かこの単元でこういう喜びがあったとか、その先生からこういう言葉がけをされたっていうイメージは残ってないですね」と、数学指導の面で影響を受けていたというより、その教師の人となりという部分に影響を受けていたことを述べた。

大島教諭は中学校を卒業した後、高等学校理数科へ進学する。そこで、出会った数学教師に対して、大島教諭は羨望の眼差しを向けるようになる。その様子を、大島教諭は次のように述懐した。

O：そこで教えてもらった高校の数学の先生、その方がまあすごい人で。うーんと、何に対してもすぐ答えられる。どんな難しい問題だとしても、「あ、この問題はねえ、何とか何とかなんだよ」って。あるやつが内職してて、違う問題を「先生、実はこの問題が分かんないんですけど」とかってね、違う単元の問題を先生にぱっと出しても「ああこれはね、よくね、入試で出るパターンなんだよね」とかっていう風に答えて、すぐ答えちゃうんです。「この人凄い」と思って。「こんな人になりたい」と思った。つまり、教えることに対して、どんな問題に対してもそういう風にすぐ「これこれはね」とかっていう風に言える人になりたいって思いました。その先生を見て。

さらに、大島教諭は高校時代の数学教師を「いや、

もうその高校の先生はね、迫力というよりも適応力とかね、順応性とかね。でも、そこに分かりやすさが伴ってたよ」と評し、理想の数学教師像が萌芽したことを述べた。

一方で、大島教諭は高校入学以後、「うーんとまず1番初めに、その周りの子たちが本当にレベルが高いっていうことにびっくりし、授業のスピードもめっちゃ早いし、『やべえ、ついていけねえ』と思って」と、周りの級友と自身を比較していきながら、徐々に数学に対する挫折を味わうこととなる。大島教諭は国立大学教育学部へ入学した後も、数学に対する挫折感が払拭されることはなかったが、「だからそこで思ったのは、僕は数学は好きだけど、数学を、数学、数学を極めるんじゃないくて、数学を教える方を極めようと思いましたよね」と、自身の専門性として「数学を教えることを極める」ことを意識するようになった。

(2) 初任校でのカルチャー・ショック

大学を卒業後、大島教諭は臨時的任用教員として栗野地区で3年間のキャリアを重ねることとなる。その当時の様子を大島教諭は以下のように述べた。

O：その時は、数学教育に関する教えとかは、あまり直接的にこう教わったって感じはないですね。つまり臨任1年目、何を教えればいいのかなんて思ったときに、自分が中学校の時の教科書とノートを出してきました。とってあったので。

INT：とってあったんですね。

O：で、「こういう風に教えてたんだな」とか「こういう風にやったんだな」というのを見て、で、実際にやってみた。それが1年、1年目でした。で、2年目、また学校異動した先で、プリントを中心に学習する先生がいた、プリントを中心に授業を進める先生がいました。

INT：一緒に勤めてた学校で？

O：勤めた学校で。で、その先生のやり方を真似てやってみました。すごく学力の低い学校だったので、じゃあその形でやってみよう。で、次の3年目もまた違う学校に異動して、この学校もすごく学力の低いところだったので、その先生のやり方を自分なりにアレンジしてプリントでやりました。

また、その当時の自身の指導については「ある程度3年間臨任やってきたので多少の自負はありました。もちろん、なんつうの、(生徒の)力をつけるために何とかして定着させようと思ってプリント配ったりとか、何かあのねえ、授業乗り気じゃない子たちにちょっとでもこう楽しく授業に参加してもらうためにどうしたらいいかなあとか思いながらやってきました」と評していた。

3年間の臨時採用の期間の後、教員採用試験の合格を経て、関東近県の自治体へ正採用教員として奉職することとなる。勤めることとなった初任校の佐々中学校は、大島教諭が着任する前年度まで「統合・発展」をテーマに、その自治体の算数・数学教育研究会の委嘱研究を行っていた学校であった。それまで勤めた学校と初任校の違いについて、大島教諭は先輩教師である田中教諭のエピソードも織り交ぜつつ、次のように語った。

O: 栗野地域で回ってきた学校は、言葉悪いですけどあまり良くない。とても底辺校に近い。だから、底辺校に近いんだから、その数学の話っていうよりも、何とかあの「こうやればできるよ」っていう風な直接的な解法の仕方を教えて、テストで点、やってみて「点が取れてよかったな、よくできたなあ」っていう風な感じ。でも、佐々中にいった途端そうじゃなく、よりもうちょっとその数学を教えるというか、本質を教えるっていう風なそのギャップにまず驚きました。「うわ、なんだこれ」と思って。そこで出てきた単語がまず統合・発展だったんですよね。で、全然よく分かってなくて。もう何度も、何度も何度も田中先生には「統合の意味はこれこれ、発展の意味はこれこれ」。「はい、分かりました」つつって。でもしばらくすると、「統合の意味はこれこれって言ったじゃん」みたいな。「ああ、ちょっとすいません。よくまだ分かってないです」みたいな。その繰り返し。指導案にも統合的な考え方、発展的な考え方を載せなきゃいけなかったから。

また、その初任校の校長であった藤本は地域の数学

教育研究会の指導的立場にある教員で、大島教諭は着任早々、以下のような指導を受けた。

O: (初任校の生徒が) 学力の高い子だったので、そのただ単に数学教科書に書いてある内容を教えるだけじゃなくて、藤本先生に言われたのは「なんでこの内容を教えなきゃいけないのか」と。「どうしてこれやるんだ」と。それを単元、例えば第一章、(担当学年が) 2年生だったので第一章、式の計算かな?の始まる前に何かレポート書かされました。

INT: 藤本先生から持って来いって言って?

O: はい。「なんでそれを教えるんだ」みたいな。で、「できてなかったからもう一回」みたいな。で、「ちゃんとやんねえと授業させねえぞ」みたいな。「えーっ?」みたいな。

(中略)

O: 例えば1年生で、えー文字式だったらね、文字の種類1個じゃないですか。でも、2年生になって、2種類以上に増えるじゃないですか。そういう違いとかもよく分かってなかったです。でも、統合・発展はやっぱ謳ってるから、その統合・発展に関して「何がどう発展したのか」とか、「じゃあどういう風に統合できるのか」っていう視点でやっぱり見てきた方々だから、その部分に関してはやっぱり教えていただいたというか、勉強させられましたね。だから、その臨任3年目までは、本当に教科書にあることをどう楽しく、どう面白く伝えればいいかなっていう風な状態。でも、本採用1年目からの私はその数学をもっとこう広く見るというか、系統性をよく見て、あの教えるっていう風な形に変わっていききました。

着任当初にこのような経験をすることによって、大島教諭は「全然、俺、数学について分かってなかった」と思い、学校の研究テーマであった「統合・発展」に関心を寄せることとなる。また、これまで大島教諭が受けてきた算数・数学の授業と初任校で学んだことを比較して、「自分が小中高で教わってきた数学の授業は、もうどちらかといえば『点数を取るためにはどう

したらいいのか?』っていうのがやっぱり中心。テストで点を取るためには『じゃあこの問題に対してこういう風に解けばいいんだ、こういう問題に対してはこういう風に書けばいいんだ』っていう風に。やっぱりもちろん受ける側ですからね。で、教員になって、佐々での数学の授業は、もう自分が今度教える側に、教えて子どもたちにこう伝える側になったから、うーんと、いかに子どもたちに落とすことができるか、もしくは定着させることができるかってことに視点が変わってますよね」と語った。

また、大島教諭は先輩にあたる2人の教員（田中教諭、村野教諭）に関するエピソードを随所で語っており、「村野先生、村野先生。当時も若手ですけど、当時からすごい授業でしたよ。すごいっていうのは分かりやすい。丁寧だし、分かりやすいし、その子どもの考えに沿った授業をしてましたよね。田中先生の授業、だから田中先生の授業とか村野先生の授業を見て『ああ、自分もじゃあこういう風にやっついこう』っていう風に影響受けた部分もやっぱりありますね」と、校長だけでなく先輩教員からも多大な影響を受けたことを述べた。

(3) 大学での長期研修

前章で述べた通り、大島教諭は2018年度に自治体が設けている長期研修制度を利用して、1年間という長期に渡って大学で研修をするという機会を得た。そこでは、藤本校長から教わった「なんでこの内容を教えるのか」ということについて考えることとなる。大島教諭は小学校の授業と対比させながら、「子どもに疑問を持たせることの重要性」について、次のように語った。

○：小学校の授業ってすごく子どもたちがいない状態、ゼロの状態から何か新しいものを教えるときに、やっぱり疑問を持ちますよね。ああ、先生もそういう風に、なんとかくんもそういう風に思ったんだとか、私も疑問そう思ったんだ、じゃあ調べてみよっか。これやっぱり吉田先生とか小島先生とか加藤先生（いずれも（元）大学教員）とかもよく言うことで。「なんでこれやるの?」って。「なんでこれやるの?」って藤本先生も言ってたから、「まあそうだよなあ」「これやって何が面白い

の?」とかって。「そうだよなあ」。中学校の数学面白くねえかもしんねえなあって、すごくそこを言われるとね、毎回その中学校の数学、自分の授業にやっぱね省みちゃうんですよ。「教科書にあるから教える」なんてもし藤本先生の前で言ったらはたかれるしなあなんて。ハハハ。そんなこと言っちゃだめだよなあとか、そこは何かまともらしいこと言わなきゃいけないえよなとか。

そして、「疑問を持たせる」という語りは、学習者の主体性の話に及んだ。

○：だからそれは去年長研に行っても思ったのは、加藤先生（元大学教員）の話聞いてすごく思ったのは、子どもたちが問題を解きたいっていう気持ちにならなかったら始まらない。

INT：そうですね。

○：だから、そうじゃなかったら、何、授業のための授業というか、教師のための授業というか、一方的に押し付けられてるじゃないですか。「はい、この問題解けー」みたいな。「プリントも早く解けー」っていうの。そうじゃなくて、何かこう、小学校の問題が特にさあ、ね、問題場面がこうあってさあ、「どうしようか」ってなってさあ。「じゃあ、こういう風に考えればいいんじゃないのかな?」、「じゃあこれについて考えよう」って課題が出てきてさあ。それについてこうやって練り上げたりとかもするじゃないですか。そういう風に、目の前に問題があるから、じゃあ取り組もう。これが人間ですよ。だから、それを小学校だけじゃなくて、中学校でもやっぱしたいなっていう風に。うん。

また、大島教諭はこの年の日本数学教育学会全国大会と併行して行われた講習会にも参加しており、そこでも主体的な学びについての話を聞き、感銘を受けたと述べた。以下は、その部分の語りである。

○：山井先生（講習の講師）の言葉に何か、漢語、漢語に出て、漢文とかで何か出てきた言葉なんです

けど。何だっけなあ。ちょっと文章，言葉はぱつと出てこないんですけど。何て言うのかな。教えたんだけど，でも，後に残るのは俺たちの手で何かを見つけたんだっていうふうに仕向けるのが1番ベストな先生だって言う言葉があつて。つまり，教えたことによって，その子が良くなったっていうのももちろん大事なことだし，良い事。でも，教えたことによって，その子たちの中にこれこれを教わったからできたんじゃないくて，いや，我々の手，我々の手，我々の力によって何とかを勝ち取ったんだ，なんちゃら何とかっていう公式を見つけたんだっていう風な形が残るのがベストなんじゃないかっていう風な言葉があつて，「ああ，なるほどねえ」って。確かに我々も教員やってる以上さ，プライドがあるからさあ，こういうのを教えてさあ「どうだろう，すごいだろう」っていう風にさあ，こうやって思う部分もやっぱりあるじゃないですか。子どもたちが知らない公式を知ってたりとか，実はこういう風にやると簡単なんだぜみたいな。関数 $y=ax^2$ のさ，2点通るその傾きなんかさ，(2点の x 座標を)足して傾きをかけ算したら出るんだぞみたいな。そういうの教えるのは簡単なんだけど，でもそれを例えば子どもたちが自ら発見したというか，自ら導き出したっていう風なものにするのが，子ども達の中にとってとても良いものなんじゃないかって言う言葉があつて，「ああ，なるほどなあ」と思つて。そっか，教えるだけじゃなくて，教えたかもしれないけど，後に残るのは我々の手，つまり子どもたちの手によって何かあるものを見つけたんだ，そっちの方が喜びは大きいよね？

INT：そうですね。

O：人に教わってできたとかじゃなくて，自分たちですげえ公式見つけたとかさ，いう方がやっぱり価値が上がると思うよね。そう思わせるのがいいのかなあなんて。でも，やっぱりそういう言葉とか，講習会に出たから学べたのであって，出なかったらやっぱり分からなかったよね。

このように，大島教諭は長期研修を通して，「疑問

を持たせること」や「主体的な学び」の重要性を学び，具体的なイメージを伴って語った。

5. 大島教諭のライフストーリーの分析・解釈

(1) 分析・解釈①：学習者期～臨時採用期に形成された数学教育観

以下では，前章で記述したライフストーリーの時系列に沿って，大島教諭のライフストーリーの語りの分析・解釈を行っていく。まず，大島教諭は自身の数学学習の経験について，「自分が小中高で教わってきた数学の授業は，もうどちらかといえば『点数を取るためにはどうしたらいいのか？』っていうのがやっぱり中心。テストで点を取るためには『じゃあこの問題に対してこういう風に解けばいいんだ，こういう問題に対してはこういう風に書けばいいんだ』っていう風に」と語っていた。1章で言及したように，我が国の数学指導は「子どもが数学をつくる」ことを重要視してきたが，少なくとも上記の語りからは「子どもが数学をつくる」といった内容はないことから，大島教諭は「子どもが数学をつくる」ことを意図した授業を受けた経験がないか，あるいは受けていたとしても大島教諭の印象に残るものではなかったということが伺える。また，大島教諭は高校で教わっていた数学教師を「すごい人」と評していた。その数学教師は生徒からどのような質問をされても分かりやすく説明することのできる教師であり，その姿を見て大島教諭は「教えることに対して，どんな問題に対してもそういう風にすぐ『これこれはね』とかっていう風に言える人になりたい」と思うようになった。しかしながら，このエピソードからも「子どもが数学をつくる」といった内容の語りはなく，むしろ「いかに分かりやすく説明するか」という数学教育観を持っていたことが伺える。

臨時的任用教員として勤めていた際には，教科書やノートを見返すことで過去の自分の学習経験を振り返り，それを基に数学指導にあたっていた。そして，臨時採用で着任した学校は「言葉悪いですけどあまり良くない。とても底辺校に近い」学校であったので，生徒の実態に合わせるために，プリントを用いるなどして直接的な解法を教え，「教科書にあることをどう楽しく，どう面白く伝えればいいか」という数学教育観に

基づきながら、大島教諭は授業に臨んでいた。

また、学習者期から臨時採用期についての語りでは、「学力」や「底辺校」といった言葉がしばしば用いられていた。「学力」という言葉は多義的に用いられる言葉であるが、これに対して柴田（1999, pp.126-127）は学力を構成する基本要素として、学ぼうとする力（学習意欲・態度）、学ぶ力（思考力・判断力・表現力）、学んだ力（基礎的・基本的知識・技能）の3つを挙げている。しかしながら、『「こうやればできるよ」っていう風な直接的な解法の仕方を教えて、テストで点、やってみて『点が取れてよかったな、よくできたなあ』っていう風な感じ』で指導していたという語りから、ここでの語りで大島教諭は「学力」を「学んだ力」という意味で用いていたと解釈することができる。

（2）分析・解釈②：初任期における数学教育観の変容

ライフストーリーに記述されたように、大島教諭は初任校で、数学科が研究テーマとして設定していた「統合・発展」を軸とした数学指導について知り、自身も実践していくこととなる。そもそも、「統合・発展」とは「数学的な創造にかかわる重要な観点であって、『数学的な考え方』の育成という立場できわめて重要な意義をもつもの」（中島, 1982, p.39）と位置づけていたものであり、2017（平成29）年に告示された中学校学習指導要領数学科の目標に明記される（文部科学省, 2018）など、今なお重要視されている指導理念である。大島教諭が着任した当時の学習指導要領では「数学的活動の充実」が叫ばれていた（文部科学省, 2008）が、その初任校では「数学的活動の充実」を図るために「統合・発展」を研究していたと考えられる。

大島教諭は「統合・発展」を知ることで、「本質を教えるっていう風なそのギャップにまず驚きました」と語り、「統合・発展」を数学の本質と捉えるとともに、「全然、俺、数学について分かってなかった」と思うようになった。そして、数学の系統性を意識した授業構成をするようになった。例えば、臨時採用期に作成した指導案（図1参照）に対して、初任期に作成した指導案では連立三元一次方程式を題材としていた。ここでは、「（発展）…三元一次方程式に発展して考察するために、文字の種類を増やした。」「（統合）…連立三元一次方程式の解き方は連立二元一次方程式と同様に、文字消去により解けることを味あわせる（原文ママ）ことで、統合することのよさを身につける。」という記述があるように、数学の系統性を強く意識した指導計画となっていることが伺える。こういった変容は、「統合・発展」を知る以前の臨時採用期に作成された比例・反比例についての指導案と比較すると明確である。

以上から、初任校での経験を経て、大島教諭は「統合・発展は数学の本質である」、「数学の系統性を念頭において指導にあたるべきである」という数学教育観へと変容させるに至ったとみることができる。その一方で、統合・発展においても重要視されていた「子どもが数学をつくる」ということについては、ここでも語られることはなかった。また、それを意識したような発問も学習指導案には見られなかった。

（3）分析・解釈③：長期研修期における数学教育観の変容

大島教諭は長期研修に取り組む中で、大学教員から指導を受けながら「子どもに疑問を持たせることの重

【課題Ⅰ】

図のように、1辺が1cmの正方形を階段状に並べてつくっていきます。

左から順に階段を1段、2段、3段…とすると、階段の段数が増えて変化するとそれにもなって変化する量には、どのようなものがあるでしょうか。

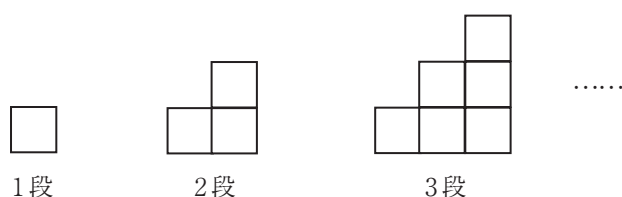


図1 臨時採用期に作成した指導案で用いられていた問題

要性」や「問題を解きたいという気持ちにさせる」ことについてさらに考えることとなる。この背景には、大島教諭が「統合・発展」を軸とした数学指導を初任校で学んだという経験があり、それ故上記の2点について考えることができたと考えられる。元々、「統合・発展」は数学的な創造に関わる重要な観点であり、「日常の算数・数学の指導において、個々の指導内容について創造的な指導を行い、子どもに創造的な過程の体験を積み重ねることが必要」(中島, 1982, p.69) なのだが、このような指導のねらいについては、次のようなことが言われている：

算数や数学で、子どもにとって新しい内容を指導しようとする際に、教師が既成のものを一方的に与えるのではなく、子どもが自分で必要を感じ、自らの課題として新しいことを考え出すように、教師が適切な発問や助言を通して仕向け、結果において、どの子どもも、いかにも自分で考え出したかのような感激をもつことができるようにする。(中島, 1982, p.70)

このような中島(1982)の指摘は大島教諭が長期研修を通して学んだ事柄と軌を一にするものである。すなわち、大島教諭は初任校では「統合・発展」そのものについて学んでいたが、長期研修を通して「統合・発展のねらい」について暗黙的に学んでいたものと解釈できる。また、日本数学教育学会の講習会で聞いた話も中島(1982)の指摘と重なるものであったので、「人に教わってできたとかじゃなくて、自分たちですげえ公式見つけたとかさ、いう方がやっぱり価値が上がると思うよね。そう思わせるのがいいのかななんて。でも、やっぱそういう言葉とか、講習会に出たから学べたのであって、出なかったらやっぱり分らなかったよね」と語ってはいたが、「統合・発展」を学んでいたから講習会での講話に共感を得たのであり、それ故に語りとして表出されたのだと解釈できる。すなわち、長期研修を通して、大島教諭は統合・発展のねらいとしている部分に迫るように、「子どもに疑問を持たせることの重要性」、「問題を解きたいという気持ちにさせる」、「子どもたちが自ら発見・創造する」と

いった数学教育観へと、初任期に変容させた数学教育観をさらに深化させるに至った。また、長期研修を終えた後に大島教諭が作成した指導案(中学3年・式の計算の利用)では、「生徒の疑問を大切にして、生徒が考えてみたいことを授業で扱うようにしていきたい」といった記述があるとともに、 $8^2 - 7^2$ などのような計算の法則を見つけさせるような指導が意図されており、上記のような数学教育観が指導案にも描写され、指導という行動にも表出していることが分かる。

6. おわりに

本稿では、大島教諭のライフストーリーを拠り所としながら、大島教諭の数学教育観の形成・変容の過程の探究を試みた。そこでは、「いかに分かりやすく説明するか」「教科書にあることをどう楽しく、どう面白く伝えればいいか」という数学教育観を持っていた大島教諭が、初任校での経験を通して「統合・発展は数学の本質である」、「数学の系統性を念頭において指導にあたるべきである」という数学教育観へと変容させ、さらに長期研修を通して、「統合・発展」が元々ねらいとしていた「子どもに疑問を持たせることの重要性」、「問題を解きたいという気持ちにさせる」、「子どもたちが自ら発見・創造する」へと数学教育観を深化させたということを明らかにした。また、大島教諭は初任期において「統合・発展」を学ぶという経験をしたので、長期研修期に「統合・発展のねらい」を理解することができたのだが、インタビューである筆者自身も数学指導における統合・発展に高い関心を持っていたが故に、統合・発展に関する語りが多く表出したと捉えることができる。換言すれば、語りの様式に注意を払い、調査者をも調査の対象として位置づけている対話的構築主義に依拠したからこそ、明らかになった事柄である。

大島教諭が教職に就いてから変容していった数学教育観はいずれも「子ども」を主語とするものであった。和田(2007)や中島(1982)が指摘していたように、我が国の数学指導では学習者が主体的・発展的に数学をつくっていくということが重要視されていたが、必ずしも全ての学習者がそのような学習活動を経験しているとは限らない。実際、大島教諭も学習者としては

そのような学習活動の経験には乏しかったのだが、教職に就いて以後、「統合・発展」という概念に触れることで、「学習者が数学をつくる」ことの重要性を認識するようになった。大島教諭は統合・発展を数学の本質であると捉えていたが、このように、数学教育観の変容の契機として「教科指導の本質を理解すること」、「教科指導の本質を理解している教員コミュニティの存在」が仮説として挙げられるのではないだろうか。また、この仮説を精緻化させることによって、「学習者中心の数学教育観へと変容させるためにはどのような手立てを講ずるべきか」という数学教師教育に対する示唆を得ることが期待される。

今後の課題としては、以下の2点が挙げられる。1点目は数学教育観の変容の契機についてのさらなる探究である。大島教諭の場合、変容の契機は「統合・発展」を知ることにより、そこから徐々に学習者の主体性を重視するようになったのだが、これとはまた違う契機によって、学習者自身が数学をつくることや学習者の主体性の重要性を認識するといったケースも考えられる。例えば、森田（2019）は問題解決をベースとした授業を参観することで徐々に学習者中心の指導を志向するようになった中学校数学科教員の事例を挙げているが、それぞれの教師のライフストーリーを描写することで、「教科指導の本質を理解する」という仮説をさらに精緻化できるといったことが期待される。このように、他のライフストーリーとの比較を通して検討することが必要であろう。2点目は本稿で記述されたライフストーリーの活用である。Chapman（2008）や飯野（2015）が指摘したように、語りを「教育のためのツール」として用いられることもあり、本稿で記述されたライフストーリーが教員養成や研修の場で用いられるということも想定できる。また、他の数学教師のみならず、大島教諭自身にとっても今までの自分を振り返り、今後の指導の在り方を考えるツールとしても機能するだろう。研修の場で用いたり、大島教諭へのフォローアップ調査を行ったりすることで、ライフストーリー研究の意義はより強調されることが期待される。

付記ならびに謝辞

本研究は、国立大学法人埼玉大学におけるヒトを対

象とする研究に関する倫理委員会の承認を受けて実施されたものである（承認番号：R1-E-13）。

また、インタビュー調査の趣旨をご理解いただき、快諾・協力していただきました大島篤志教諭に衷心より感謝申し上げます。

注

- (1) 「観」という言葉を用いると、信念というよりも価値観を想起させることになる。そもそも、教師研究において価値観と信念は同様の文脈で用いられる用語である（朝倉，2016）。価値観は「個人にとっての望ましさを含んだものとして、行動や評価に対して永続的に影響を及ぼす、強い信念」であり、信念に包含される概念である（ibid., p.91）。本稿では必ずしも価値観を研究の対象としているわけではないが、日本語としての自然さを保つため、本稿では「数学教育観」という言葉を用いることとする。
- (2) プロトコルは以下のような表記法によって作成されている。

O： 大島教諭の発話

INT： インタビュアー（筆者）の発話

括弧：筆者による補足

引用・参考文献

- 朝倉雅史（2016）．体育教師の学びと成長—信念と経験の相互影響関係に関する実証研究—．学文社．
- Chapman, O. (2008). Narratives in Mathematics Teacher Education. In D. Tirosh & T. Wood (Eds.), *The International Handbook of Mathematics Teacher Education Volume 2: Tools and Processes in Mathematics Teacher Education* (pp.15-38). Rotterdam, The Netherlands: Sense Publishers.
- 江藤将行（2016）．教師のライフストーリー研究の課題と展望—教師研究におけるライフストーリー論の批判的検討—．九州大学 教育経営学研究紀要, 18, 57-65.
- 飯野令子（2015）．日本語教育に貢献する教師のライフストーリー研究とは．三代純平（編），日本語教育学としてのライフストーリー：語りを聞き、書くということ（pp.248-273）．くろしお出版．
- 松島充（2018）．算数科教育法を通した学生の数学観，

- 数学教育観の変容. 日本科学教育学会年会論文集, 42, 229-232.
- 文部科学省 (2008). 中学校学習指導要領解説 数学編. 教育出版.
- 文部科学省 (2018). 中学校学習指導要領 (平成29年告示) 解説 数学編. 日本文教出版.
- 森田大輔 (2019). 数学教師はどのように学習者中心の指導を志向するようになるのか?—ライフストーリー研究を用いた事例研究—. 日本科学教育学会誌 科学教育研究, 43 (4), 385-397.
- 村井大介 (2014). 地理歴史科教師の歴史教育観の特徴とその形成要因—教師のライフストーリーの聴き取りを通して—. 全国社会科教育学会 社会科研究, 81, 27-38.
- 長崎栄三・瀬沼花子・富竹徹 (1996). 算数・数学教育についての教師の態度. 国立教育研究所研究集録, 33, 57-79.
- 中島健三 (1982). 算数・数学教育と数学的な考え方—その進展のための考察—. 金子書房.
- 中村光一・高橋啓・松田菜穂子・馬場康維・清野辰彦・西村圭一・太田伸也・高橋昭彦・藤井齊亮 (2017). 教育実習期における初等教員養成課程学生の数学学習・問題解決とその指導に関する信念—主成分分析とクラスター分析を用いて—. 日本数学教育学会誌 算数教育, 99 (2), 2-15.
- 太田直樹 (2016). 教員養成課程における算数・数学教育観の変容—選択必修科目「算数」を通して—. 福山市立大学教育学部研究紀要, 4, 11-20.
- 太田裕子 (2010). 日本語教師の「意味世界」: オーストラリアの子どもに教える教師たちのライフストーリー. ココ出版.
- Pajares, M. F. (1992). Teachers' Beliefs and Educational Research: Cleaning Up a Messy Construct. *Review of Educational Research*, 62 (3), 307-332.
- Rokeach, M. (1968). *Beliefs, Attitudes, and Values: A Theory of Organization and Change*. San Francisco: Jossey-Bass.
- 桜井厚 (2002). インタビューの社会学—ライフストーリーの聞き方—. せりか書房.
- 桜井厚 (2012). ライフストーリー論. 弘文堂.
- 澤邊裕子 (2016). 韓国中等教育段階における日本語教育の意味—教師のライフストーリーからの考察—. 宮城女子学院大学研究論文集, 122, 103-124.
- 柴田義松 (1999). 学校知・学習観の転換がなぜ必要か. 明治図書.
- 清水美憲 (2010). 数学科授業の国際比較研究—その動向と課題—. 清水美憲 (編著), 授業を科学する—数学の授業への新しいアプローチ— (pp.1-23). 学文社.
- シヨリナ, D. (2019). 非実用的学習環境における日本語教育の意味付け—大学教師のライフストーリーから—. 国際日本研究, 11, 61-72.
- 相馬一彦 (1997). 数学科「問題解決の授業」. 明治図書.
- Stigler, J. W., & Hiebert, J. (1999). *The Teaching Gap: Best Ideas from the World's Teachers for Improving Education in the Classroom*. New York: The Free Press.
- 高井かおり (2019). タイの中等教育機関で働いていた斎藤先生の日本語教育観は変容したのか: 気づきを得ることの難しさ. 言語文化教育研究, 17, 300-316.
- 高井良健一 (2015). 教師のライフストーリー: 高校教師の中年期の危機と再生. 勁草書房.
- Thompson, A. G. (1992). Teachers' Beliefs and Conceptions: A Synthesis of the Research. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (pp.127-146). New York: Macmillan.
- 上田裕太・磯崎哲夫 (2016). 理科教授の目的・目標についての信念の発達に関する研究—5名の熟練理科教師のライフストーリーの分析から—. 広島大学学習システム促進研究センター 学習システム研究, 3, 13-25.
- 和田義信 (2007). 和田義信著作・講演集3 講演集 (1) 数学と数学教育 (軽装版). 東洋館出版社.