

# 実践共同体の変化と「他者性」創出

数学教育と書道教室のアクションリサーチ

河合 直樹

## 論 文 要 旨

本論文の目的は、数学教科書の言説分析ならびに被災地における書道教室の実践研究をとおして、「他者性」創出による実践共同体再編の可能性を指摘することである。まず、本論文を通底する理論枠組みとして、正統的周辺参加論および他者性（異質性）を検討した。具体的には、次のとおりである。はじめに、学習者および被災者がおかれている現状を統合的に論じるため、正統的周辺参加論を概説した。次に、既存の正統的周辺参加論が「実践共同体の不変性」を暗黙裡に前提としてしまっていることを指摘したうえで、グループ・ダイナミックスの理論を用いて、正統的周辺参加論の動学化を図った。最後に、「他者性」が実践共同体再編の原動力となることを論じた。本論文は3つの主要研究からなる。第一に、数学教育に携わる複数の関係者にインタビュー調査を実施し、言説体としての数学教科書の特徴を検討した。その結果、多くの関係者が努力を重ねているにもかかわらず、現行の数学教科書は、結果として学習者を数学から遠ざけ数学嫌いにしている可能性が示唆された。第二に、高校数学教科書に対する言説分析をとおして、現行教科書そのものが数学嫌いを構造的に産出している可能性を指摘した。あわせて、学習者が目的かつ主体的に数学学習に参入するための教科書を構想した。第三に、東日本大震災被災地で定期的で開催している「書道教室」が、被災住民の内発的復興を促す可能性を、書道教室のアクションリサーチを通じて検討した。既存の「復興を強調する復興支援」は、「復興」や「支援」を旗印に「受動的な被災者」を生み出してしまう可能性をもつ。それに対して、本論文で述べる書道教室は、住民同士の交流と被災後の生活の見つめなおしを自然な形で促す「復興といわない復興支援」としての役割を担っており、被災地の内発的復興を促進する可能性をもつことを論じた。以上の論考を踏まえて、本論文は次の2つの結論へと至った；(1) 現行の数学教育と復興支援は、「数学嫌い」「支援を受けて当たり前という被災者アイデンティティ」を自然に産出してしまう構造をもつ；(2) 構想版教科書・書道教室は、学習者・被災者の「他者性」をそれぞれ創出し、数学共同体・復興共同体をそれぞれ再編する可能性をもつ。最後に、本研究の展望と課題を述べた。

## 目次

第1編	
序論.....	3
第1章 目的 .....	3
第2章 方法 .....	6
第3章 構成 .....	7
第2編	
理論.....	9
第1章 正統的周辺参加論.....	10
1.1 理論の概要および有効性.....	10
1.2 理論の問題点.....	13
第2章 他者性.....	14
2.1 正統的周辺参加論のグループ・ダイナミックス的解釈 .....	15
2.2 「他者性」による実践共同体再編の可能性.....	18
第3編	
高校数学教科書の言説分析(1)——教科書使用の実情に関するインタビュー調査.....	23
第1章 目的 .....	24
第2章 方法と概要 .....	25
2.1 インタビュー実施プロセス .....	25
2.2 インフォーマントの概要.....	25
第3章 結果 .....	28
3.1 教科書はどのように使われているか.....	28
3.2 教科書への評価 .....	31
3.3 教科書制作側の苦慮.....	34
3.4 三省堂教科書に対する評価 .....	36
3.5 将来の教科書像 .....	38
第4章 考察 .....	39
第4編	
高校数学教科書の言説分析(2)——言説構造の分析と新しい教科書の構想 .....	43
第1章 目的 .....	44
第2章 分析の概要と対象教科書.....	44
第3章 言説分析 .....	45
3.1 目次分析 .....	46
3.2 問題分析 .....	48

3.3 本文分析 .....	50
第4章 考察 .....	56
4.1 言説分析からの示唆 .....	56
4.2 正統的周辺参加論からみた数学教科書 .....	57
4.3 現行教科書の効果：「適応」としての数学離れ .....	59
第5章 構想 .....	61
5.1 「道具としての教科書」へ .....	61
5.2 言説分析から導かれる構想理念 .....	63
5.3 教科書の具体像 .....	65
第5編	
「復興と叫ぶ」復興支援——岩手県野田村における書道教室のアクションリサーチ	73
第1章 問題 .....	74
第2章 理論 .....	76
第3章 方法 .....	78
第4章 結果 .....	79
4.1 書道教室の経緯 .....	79
4.2 書道教室の概要 .....	83
4.3 書道教室の特徴 .....	85
4.4 印象的な2つのエピソード .....	88
第5章 考察 .....	91
5.1 「書く」ことの効果 .....	92
5.2 「見る」ことの効果 .....	94
5.3 内発的復興を促す書道教室の意義：復興共同体へのインパクト .....	96
第6編	
結論・展望・課題 .....	103
第1章 数学離れと被災者アイデンティティの社会的構成 .....	104
第2章 構想版教科書と書道教室による「他者性」創出 .....	105
第3章 展望と課題 .....	108
引用文献 .....	114
参考資料：学習者を主体とした新しい数学教科書の構想（全文） .....	118

## 第 1 編

### 序論

#### 第 1 章 目的

本論文の目的は、数学教科書の言説分析ならびに被災地における書道教室の実践研究をとおして、「他者性」創出による実践共同体再編の可能性を指摘することである。本論文では、教育と支援に関する、以下 2 つの主題に対して、総合的な検討を行う。

第一の主題は、数学教育である。初等中等教育において、数学科は主要教科の一つであり、学習者が享受する学校教育の中で非常に重要な位置を占めている。それにもかかわらず、わが国では、一般に「数学嫌い」「数学離れ」と呼ばれる社会現象が指摘され、依然大きな問題となっている。

そこで、本論文では、現行の数学教育体制が、「数学嫌い」を構造的に生み出している可能性を指摘する。本研究は、「現場教師の努力にもかかわらず、どうして多くの数学嫌いが生まれてしまうのか」という問題意識を起点に、「学習者は、数学を学ぶたびに、かえって数学から遠ざかっていってしまう。その構造を、教育体制そのものが産出している」という、きわめて逆説的な可能性を論じる。たとえば、「ひたすら問題集をこなす」という数学学習を例に採る。むろん、なるべく多くの良問と対峙し、反復学習を通して解法のエッセンスを体得することは、数学学習においてきわめて重要なプロセスである。しかし、何のために「こなす」必要があり、「こなす」ことを通して何を習得し応用していけるのかが学習者に不透明な場合、はたしてその学習者は数学を学んでいるといえるのだろうか。ひいては、数学の不出来や数学に対する無関心を、自己のアイデンティティとして否定的に確立してしまうという深刻な事態を、数学教育は構造的に生み出しているのではないだろうか。これらの可能性を明確に示すため、本研究では、高校数学の「教科書」を対象として多角的な分析を行う。そのうえで、学習者を主体とした新しい教科書を構想する。

第二の主題は、復興支援である。東日本大震災という未曾有の大災害を受けて、全国各地から、ひいては世界各地から、多くの支援の手が被災地にもたらされた。特に、緊急救援期においては、炊き出しや物資支援に代表されるような、「復興」や「支援」という性格が必然的に強調される活動が重要視された。ところが、被災地が生活再建

期を迎えてもなお「復興を強調する復興支援」が継続実施されるにつれて、復興を実現するうえでは決して看過できない問題が、いくつかの被災地でみられるようになってきた。その問題とは、＜支援者—受援者＞関係が固定化することによって、支援を受けることを被災者が当然視してしまう風潮である。本来、復興の目的は「被災者と被災地の自立」であり、それゆえ復興支援とは、その自立を支援することに他ならないはずである。しかし、「復興を強調する復興支援」は、その実践を重ねるたびに、かえって被災地の内発的復興を阻害してしまっている可能性がある。

本論文では、被災地で定期的に行っている書道教室が、あえて復興を強調しないことによって、被災地の内発的復興を促進する可能性を示す。書道は、日常と距離を置いて、精神を集中させて取り組む活動である。ゆえに、被災地で書道教室を開催することは、住民が、被災者としての自分を一時的に留保し、自身の生活を見つめなおすことを、自然な形で支援する意味をもつ。さらに、そもそも書道は、復興や支援といった言葉から連想されにくい活動であるため、被災地に居住する多様な住民が気軽に取り組むことができる。実際、これまでの復興支援イベントに顔を見せなかった多くの住民が、書道教室に集い、互いの交流を深めている。以上を踏まえ、本論文では、書道教室を「復興といわない復興支援」として位置づけ、その理論的・実践的意義を検討する。

これら2つの主題は、分析対象とするアクター、道具、環境のいずれにおいても大きな差異がみられる。しかし、両者の主題からは、留目すべき2つの重要な共通点が見出される。

第一に、教育と支援は、＜与え手—受け手＞という非対称の関係性が固定化しやすい傾向がある。一般的に、この一方向的な関係には、不均等な権力関係が存在する。すなわち、「与え手」は、「受け手」の需要を踏まえたうえで、「与え手」が選択した教育・支援を「受け手」に提供する。「受け手」は、「与え手」が提示した教育・支援を享受する。その結果、「与え手」が提示する既存のシステムに盲目的に従う心性を「受け手」が獲得してしまう可能性が、教育・支援の現場には常に潜在することになる。この非対称な二項関係は、教育者・支援者個人に還元することのできない構造的な問題である。

むしろ、この権力関係は非問題化されることもある。制度や規律による活動制限が少ない場面や、比較的小規模の対面的な場面が好例である。このように、当事者間の

即興的なやりとりが展開される場合は、上述の非対称性は十分に背景化されうる。実際、心ある「与え手」は、以上の問題構造を十分に理解したうえで、二項対立の関係性を超克しようと独自の実践を重ねているであろう。

したがって、非対称な二項関係が特に問題となるのは、制度化によって大規模化した教育・支援活動においてである。制度化された多くの教育実践と支援活動は、〈与え手—受け手〉関係を構造的に内包している。この意味で、学校における教科教育（現行の数学教育）と、阪神・淡路大震災以降に秩序化した復興支援活動（復興を強調する復興支援）を総合的に考察する意義は大きいといえる。以上を踏まえ、現行の数学教科書や、復興を強調する復興支援が、「例題で示された解法に追従することが数学だ」「支援を受けるのは当たり前」という受動的なアイデンティティを産出する可能性を常に潜在させていることを、本論文で明確に指摘する（第6編第1章）。

第二の共通点は、数学教育も復興支援も、学習者や被災者にとって「選択できないもの」として立ち現われることである。初等中等教育課程の学習者にとって、数学を学ぶことは一種の義務である。行政による支援制度や、被災地に駆けつけるボランティアは、ときに、被災者の直接の意向とは無関係に、被災者に現前する。

むろん、これまでの数学教育や復興支援が、全く不毛な実践であったわけではない。PISA や TIMSS といった国際的な学習到達度調査の結果から示唆される児童生徒の高い数学力は、わが国の経済的な発展を下支えしてきたと言ってよい。これまで被災地で展開されてきた数多くのボランティア活動も、そのほとんどは「ありがたいこと」として被災者に享受されてきており、被災者の生活に少なからぬ益をもたらしてきた。以上の成果を踏まえると、現行のスタンスをより徹底、洗練化していくことこそが、教育と支援の目指すべき方向性であるようにも思われる。

しかし、ここにおいて問題となるのは、学習者や被災者の主体性や自立性が疎外されてしまう可能性である。現行の数学教科書は、学びそのものからドロップアウトしてしまう学習者を生み出すだけでなく、「教科書に追従することで獲得した解法を機械的に反復するのが数学学習だ」という独特の理解を、学習者に促す。また、「復興を強調する復興支援」の常態化は、外部支援者への依存対質を被災地に定着させてしまう可能性をもち、実際に問題が顕在化した事例もある。ゆえに、学習者や被災者の主体性の発露を促す方途、ならびに、学習者や被災者を受動的な存在へと導いてしまっている現行の数学教育と復興支援のありかたを再編する方途を、具体的に検討する必要

がある。

そこで、既存の社会システムを再編し、人々の主体性の発揮を促すための鍵概念として「他者性」を採り上げ、その理論的・実践的意義を考察する。本論文における「他者性」とは、一人または複数の個人が有する、(集合性の)異質性をさす。第2編で述べるように、「他者性」は、社会システム再編のエネルギーとして重要な意義をもつ。特に、学習者や被災者の「他者性」は、共同体の基礎を担う不可欠の要素であるとともに、既存の共同体が暗黙裡に前提とする規範を問い直す重要な要素である。そこで、構想版教科書や書道教室という媒体が、学習者や被災者の「他者性」を創出することで、現行の数学教育システムと復興支援システムを再編する可能性を検討する(第6編第2章)。

## 第2章 方法

本研究を透徹する方法論は、社会構成主義(ガーゲン, 2004/1999; 杉万, 2013)にもとづくアクションリサーチ(パーカー, 2008/2004; 杉万, 2006)である。本研究は、研究者と研究対象との間に明確な一線を引かない。研究者の使命は、積極的に研究対象(フィールド)に飛び込み、当事者との協働的实践を通して、フィールドを改善・改革することである。したがって、第5編で述べる研究の方法論は、被災地の内発的復興ならびに復興支援の体制再編を目的とした、書道教室によるアクションリサーチに他ならない。

この研究姿勢においては、インタビュー(第3編)と言説分析(第4編)も、アクションリサーチの一部として重要な意味を持つ。インタビューとは、インフォーマントと研究者それぞれに予め織り込まれている権力作用<sup>ii</sup>を自省し、相対化する営為である。同様に、言説分析とは、テキストに織り込まれている多様なアクターの権力作用を摘出する営為に他ならない(杉万, 2006)。本論文では、まず、学習者や教師とともに不毛な実践へと追い込む構造を、教科書にかかわる多様な関係者へのインタビューを通じて明らかにした。次に、現行教科書の言説分析によってインタビュー結果をより詳細に検討し、数学嫌いを組織的に生み出していく現行教科書の構造を明確に指摘した。以上の分析をもとに作成した構想版教科書は、学習者を主体とした数学教育のありかたを具体的に提示したものであると同時に、現行教科書を生み出し固定化す



る数学教育界の権力作用を反照的に浮き彫りにするための道具でもある。ゆえに、第3編および第4編で述べる研究の方法論は、数学学習者の主体性創出ならびに数学教育の体制再編を目的とした、構想版教科書によるアクションリサーチである。iii

### 第3章 構成

本論文の構成は、以下のとおりである。

第2編では、本論文を透徹する理論について述べる。まず、受け手（学び手）の学習プロセスを理論化した正統的周辺参加論を概説した後、他者性（参入する側）と実践共同体（参入される側）が相互に変わりあっていくダイナミクスを論じる。その際、既存の正統的周辺参加論が「実践共同体の不変性」を暗黙裡に前提としてしまっていることを明確に指摘し、グループ・ダイナミクスの理論を用いて、正統的周辺参加論の動学化を図る。最後に、「他者性」が実践共同体再編の原動力となることを論じる。

第3編では、数学教育に携わる複数の関係者へのインタビュー調査をとおして、言説体としての数学教科書の特徴を検討する。本編では、多くの関係者が努力を重ねているにもかかわらず、現行の数学教科書は、結果として学習者を数学から遠ざけ数学嫌いになっている可能性を示す。そして、インタビューの結果から導かれる新しい教科書の条件を検討する。

第4編では、第3編で示唆された数学教科書の特徴を、高校数学教科書の言説分析を通して明確に指摘する。そのうえで、正統的周辺参加論を援用し、数学教科書が、数学嫌い・数学離れを構造的に生み出している可能性を示す。以上の分析を踏まえて、教師にとっては工夫の余地に富み、学習者にとっては目的的で主体的な数学参入を実現しうる新しい数学教科書を構想する。

第5編では、東日本大震災の被災地支援に話題を移し、被災地の内発的復興の方途を検討する。まず、生活再建期における被災地の現状に言及する。そのなかで、「復興」や「支援」を強調する支援が、外部支援者と被災者を＜支援—受援＞という一方向的な関係に固定化してしまい、結果的に被災者の自立を阻害する可能性を常に潜在させていることを示す。そのうえで、著者が被災地で定期的で開催している書道教室に着目し、復興を強調する復興支援活動との違いを明確にすることをとおして、「復興とい

わなない復興支援」の意義と効果を考察する。

第6編では、以上の議論を踏まえた総合考察を行う。具体的には、まず、数学離れと被災者アイデンティティが、ともに構造的に生み出されていることを述べる。そのうえで、構想版教科書と書道教室が、それぞれ数学共同体と復興共同体を再編する可能性をもつことを述べる。最後に、本研究の展望と課題を述べる。<sup>iv</sup>

---

i 本論文では、「自立」や「主体」という用語を頻繁に用いる。これらは、対峙している状況を十分に把握し、必要な支援を適切に得ながら目標を実現していく様態、人物像をあらわす概念である。決して、他の何ものにも依存することなく独力で判断し行動することを賛美する概念ではない。

ii ここでいう権力作用は、集合性とも言い換えられる。「集合性」は、第2編で定義する。

iii 本論文で提起した構想版教科書は、アクションリサーチのいわば「序章」であり、多様な関係者による改善作業ならびに教育現場における効果検証は不可欠となる。同様に、書道教室をとおしたコミュニティ形成プロセスの長期的な観察と支援こそ、アクションリサーチが果たすべき大きな使命である。以上の意味で、本研究はアクションリサーチの途上にあり、本論文はリサーチプロセスの一部として位置づけられる。

iv 本論文では、人物名（インタビュー協力者や書道教室参加者をあらわす仮名）を頻繁に引用する。その際、当該人物が20歳以上の場合は敬称「氏」を、20歳未満の場合は敬称「さん」を、それぞれ付記した。

## 第2編 理論

本編では、本論文を通底する理論的枠組みを提示する。まず、受け手（学び手）の学習プロセスを理論化した正統的周辺参加論（レイヴ&ウエンガー, 1993/1991）を援用し、他者性（参入する側）と実践共同体（参入される側）が相互に変わりあっていくダイナミックスを論じる。その際、既存の正統的周辺参加論が「実践共同体の不変性」を暗黙裡に前提としてしまっていることを明確に指摘し、杉万（2013）のグループ・ダイナミックス理論を用いて、正統的周辺参加論の動学化を図る。最後に、「他者性」が実践共同体再編の原動力となることを論じる。

## 第1章 正統的周辺参加論

### 1.1 理論の概要および有効性

これまでの学習論では、個人の頭の中に知識をインプットすること、もしくは、それによって当人の行動が変容することが、「学習」という営為であると考えられてきた。ハンクス(1993/1991)によると、従来の学習論は、個人に内在する認知構造を問う傾向が強かった。すなわち、新しい命題的知識を個人の頭の中に内面化・構造化することを学習と定義したうえで、その意味での学習がどのようなメカニズムで実現され、いかなる制約条件が学習を規定するかを明らかにすることが、学習研究の目的とされた。田中(2004)によれば、伝統的に、学習とは「経験による比較的永続的な行動変容」のことを指していた。いいかえれば、新たな命題的知識や行動パターンを、他者や環境との相互作用を通じて獲得・内化することが「学習」であるとされてきた。したがって、「できない」「知らない」状態を「できる」「知っている」状態に変えることこそ、教育の目的であった。

しかし、こうした従来の学習観では、学ぶ営為の意味や意義についての議論を深めることができない。「なぜ」学ぶのか、学んで「どこ」に行こうとしているのかという、「学習者の変化の方向性」という視点が必然的に等閑視されてしまう(田中, 2004)。

それに対して、学習行為を、個々人の頭の中のプロセスではなく、社会的な実践活動とみなすのが、正統的周辺参加論である。レイヴ&ウェンガー(Lave & Wenger)によると、あらゆる活動は状況に埋め込まれて遂行される。学習とは、明確な目的をもつ実践共同体(community of practice)に対し、その周辺から始まって、中心へと活動の場を移動させながら、学習者が参入していくことにほかならない。なお、ここで言う「周辺」とは、実践共同体の中核から切り離された末梢的活動のことではなく、初学者が必ず導かれ、そこを通過することで高次の実践へと移行する、不可欠の学習プロセスのことを指す。「正統的」とは、そのような参加プロセスにおいて、「本物」の実践を支える役割を学習者が担っている状態を指す概念である(レイヴ&ウェンガー, 1993/1991; 伊藤ほか, 2004)。

本論文で正統的周辺参加論を援用する意義は、次の3点である。第一に、数学学習者と震災被災者がおかれている状況ならびに問題構造を明確に指摘することができる。

数学を学ぶとは、数学を活用する実践共同体（数学共同体）への参入を深め、その一員になることである。そのプロセスにおいて、教科書をはじめとする「道具」は、実践共同体を構成する不可欠の要素と考えられる。数学学習をこのように捉えると、教科書は、単に数学知を学習者に伝達する教材なのではない。新参者たる学習者と古参者たる教師とのコミュニケーションを導く媒体であると同時に、明確な目的を示して学習者に積極的な操作を促すことで、学習者の新たな可能性を広げることのできる言説であることこそ、道具としての教科書の本態である。以上の視点から現行数学教科書の言説構造を分析することで、現行教科書に象徴される数学教育システムは、学習者に対してどのような学習プロセス（正統的周辺参加）を促し、結果としていかなるアイデンティティへと導く可能性をもつかを、明確に指摘することができる。

同様の議論は、震災復興支援の問題にも援用することが可能である。第1編で述べた「復興を強調する復興支援」は、現在、復興支援を目的とする実践共同体（復興共同体）にとっての中核的实践となっている。そのような支援は、被災者の生活を物質的な側面から支えただけでなく、ときに外部支援者との対面的な交流をとおした精神的な支援としても、たしかに重要な役割を果たしてきた。

ところが、正統的周辺参加論からは次の論点が導出される。すなわち、被災者たちは、これらの支援の受援者でありつづけることによって、いったい「何者」へと向かっているのだろうか。被災者および被災地の自立が復興の目的であるならば、復興共同体への正統的周辺参加とは、「支援者になること」に他ならないはずである。いいかえれば、外部支援者から支援を受けた「被災者」が、今度は自分たちの地域を活性化させる「(内部)支援者」となっていくという参加プロセスが、外部支援者による支援活動そのものに織り込まれていなければならない。復興支援とは、「一方的な受援状態」から「互助的な支援態勢」へと被災者が移行するのをサポートすること、といってもよい<sup>vi</sup>。被災者の自立性という視点は、緊急救援期を終えて生活再建期へと移行しつつある今こそ、積極的に検討されるべきである。

第二の意義は、以上の批判的検討を踏まえて、実践共同体再編のための具体的方策を提示できることである。すなわち、第4編で構想する「学習者を主体とした新しい教科書」は、数学への積極的な参入を学習者に促しうる道具であるとともに、既存の数学教育のありかたを問い直し、数学共同体を構成する多様なアクター同士の生成的な対話を促しうる媒体でもある。同様に、第5編で考察する「河合書道教室」は、復

興共同体との「ずらし」をとおして被災地の内発的復興を支援する実践共同体であるとともに、既存の復興共同体の支援体制に対して再考と変革を促す媒体でもある。

第三に、「数学嫌い」や「被災者アイデンティティ」が生み出されていくプロセスを、実践共同体内および実践共同体間の「関係性」という観点から分析することができる。教育や支援に関する議論では、しばしば、問題の原因を個々のアクターや制度・政策に安易に帰属させてしまう。たとえば、(1) 学習者や教師、教科書会社の努力が足りない、(2) 復興支援体制の秩序化が未だ十分でないことが問題なのだ、などの言及が該当する。これらの言及からは、「集合体を構成する要素群のなかから特定の要素を単離・抽出し、その要素に内在する問題を除去するという操作を繰り返していけば、いずれは集合体全体の問題が解決される」という暗黙の前提が看取される。

それに対して、正統的周辺参加論は、関係論(レイヴ&ウェンガー, 1993/1991: 25-28)と呼ばれる哲学的見地に立脚している。すなわち、関係に先立って独立自存する個人なるものは存在しない。そうではなく、人々や環境と積極的に関係を取り結ぶことを通して、初めて「個人」と「学習」が生起すると考える。<sup>viii</sup>ゆえに、正統的周辺参加論の視座に立つと、先述の本質主義的な問題提起は、たとえば次のように捉えなおすことができる；(1) アクター同士が互いを制約しあうことで、やむなく三者ともが不毛な実践へと向かわざるを得ない構造があるのではないか；(2) 現行の支援体制を強化し徹底させるという発想や実践を、被災者が継続的に受け入れていくというプロセスや関係性そのものにこそ、より根源的な問題があるのではないか。

そこで、本論文では、単に実践共同体参加者の参入プロセスを個別に検討していただくだけでなく、アクター間の連携や対立において「道具」の果たす役割や、複数の実践共同体間にみられる独特の関係性を考察する。第3編および第4編では、教科書を「言説の結節点」として捉えることによって、複数のアクター同士が織りなす対立関係や共依存関係を指摘する。第5編では、継続的な受援行為が、「そもそも、なぜ支援を受けているのか」という根本的な問いを背景化させ、受援そのものを当然視するアイデンティティを強化させる可能性をもつことを示す。そのうえで、書道教室という実践共同体が、復興共同体に対して「ずらし」の関係性にあることを明らかにする。以上の論点を踏まえて、「数学嫌い」と同様に、「被災者アイデンティティ」もまた、現行の教育・支援体制への自然な適応の産物となっていることを理論的に考察する。

## 1.2 理論の問題点

前述のとおり、正統的周辺参加論は、参入者の参加プロセスを詳細に検討し、実践共同体再編の方途を構想するうえできわめて有用な関係論である。ところが、この理論には、未だ十分に理論化できていない重要な領域が存在する。本節では、この理論的空隙を明確に指摘する。

正統的周辺参加論が理論化できていないポイントとは、参入者の参加プロセスにおいて必ず生じている「参入先の実践共同体の変化」である。すなわち、これまでの正統的周辺参加論では、(1) 実践共同体は、どのようにして知識・技術・規範といった「資源」を生産し再生産するか、(2) 再生産される資源を、新参者はどのようにして体得し内面化するか、については積極的な考察がなされてきた。一方、議論の焦点が(1)や(2)へと集中するあまり、「新参者の新規参入によって実践共同体そのものも何らかの変化を起こしている」という論点は、あまり強調されてこなかった。

この理論的空隙を示すために、正統的周辺参加論（実践コミュニティ論）における2冊の基本文献を参照する。第一に、レイヴ&ウエンガー(1993/1991)は、実践共同体が絶えず変化する動的な集合体であることを示すために、「連続性と置換」という概念を提唱した。すなわち、新参者と古参者との世代間交替運動である「置換」と、それでもなお同一の実践共同体として存続する「連続性」とのダイナミックスとして、実践共同体の変化を位置付けた。しかし、この概念は、実践共同体の事実を端的に指摘したものにすぎないうえ、その後の十分な理論展開がみられない。

第二に、正統的周辺参加論を独自に発展させたウエンガー・マクダーモット・スナイダー(2002/2002)は、実践共同体<sup>viii</sup>のマイナス面を指摘し、絶えず異質性と対峙することの重要性を論じた。実践共同体のマイナス面とは、「知識をため込み、技術革新を阻み、人を専門知識のとらわれの身にすることがある」(ウエンガーら、2002/2002: 209)という特徴のことである。ウエンガーらは、次のように述べている；

コミュニティを絶えず新しい挑戦で刺激し、外で起きている問題に対して（直接的にまたは間接的に）責任を担わせ、新しい世代のメンバーがもたらす新鮮なアイデアやテーマを進んで受け入れさせなくてはならない。(ウエンガーら、2002 / 2002: 223)

メンバーは実践にとらわれずに交流を広げることで、自分の持っている前提を新鮮な目で見つめ直さざるを得なくなる。その結果、境界を超えることによって極めて深い学習が促される可能性があるのだ。実践の中核では専門知識が生み出されているが、革新的に新しい洞察や展開は、コミュニティとコミュニティの境界で生じることが多い。(ウエンガーら, 2002 / 2002: 227)

このように、新参者や外部者という異質性が、実践共同体の閉塞性を打破する契機として重要な役割を担うことを、ウエンガーらは論じている。すなわち、異質性は実践共同体に変化と成長をもたらす活力である。それゆえ、実践共同体は、その存続と発展のために、異質性を積極的に受容することが強く求められるのである。以上のように、実践共同体再編における異質性の役割への言及がみられるという点においては、ウエンガーらの議論は一考に値する。

しかし、ウエンガーらは、「異質性の受容が実践共同体に変化を及ぼす」という趣旨の命題的知見を述べてはいるものの、実践共同体が変化するダイナミックなプロセスを理論的に示していない。「コミュニティとコミュニティの境界」においては、具体的にどのような社会的相互作用が生じているのだろうか。

ひいては、「異質性をもつ個人」という前提そのものを、正統的周辺参加論は未だ十分に理論化できていない。先述のとおり、正統的周辺参加論は関係論である。それゆえ、「異質性を発現する契機的所与が、あらかじめ各々の個人に内蔵されている」という本質主義的な理解は、たとえそれが一般的な常識にきわめて親和的であったとしても、根本的に再考されなければならない。とすれば、「新参者や外部者は異質性をもつ」という言明は、いかにして関係論的に基礎づけることができるのだろうか。これらの問いを、次章で検討する。

## 第2章 他者性

本章では、相異なる集合体  $ix$  が影響を及ぼし合って相互に変化していくプロセスを「異質性と異質性との出会い」として論じている杉万(2013)の議論を援用し、実践共同体のダイナミックな側面を明らかにする。そのうえで、本論文の趣旨に即して「異



質性」から「他者性」へと表現を改め、他者性が実践共同体再編のエネルギーであることを論じる。

## 2.1 正統的周辺参加論のグループ・ダイナミックス的解釈

まず、杉万(2013)の集合体論を概説する。杉万は、集合体を「人々とその環境（物的環境・制度的環境）の総体」と定義し、集合性（集合体の性質）を、外部者にも観察できる集合性である「物理的集合性」と、規範に代表される「意味的集合性」の2種類からなるものとしている。そして、集合性のことを比喩的に「かや」と呼んだうえで、「かや」の変化、ならびに、「かや」への気づき、の2点から、集合性が変化するプロセスを論じている（図2-1）。これら2点を、順に説明する。

Aという「かや」に含まれている個人aと、Bという「かや」に含まれている個人bがいるとする。xその二人が出会い、二人を包む新しい小さな「かや」Xができたとする。xiこの「かや」Xは、「かや」Aと「かや」Bのブレンドされたものになるため、「かや」Bの性質は、aを介して、「かや」Aに浸透し、「かや」Aの性質は、bを介して、「かや」Bに浸透する。こうして「かや」Xができたことによって、「かや」Aも「かや」Bも変化していく。xiiこのように、互いに異質な少数の人の間に、新しい「かや」ができることによって、それまで、少数の人が別々に含まれていた大きな「かや」が変化する。変化のきっかけは、異質性との出会いである。

ある集合体の「かや」に気づくとき、その「かや」にとっての内部者であると同時に外部者になっている。完全な外部者や完全な内部者では、その「かや」に気づくことはできない。したがって、自分が含まれている「かや」に気づくためには、自分の「かや」の外部者になることが必要となる。xiiiここでのポイントも、異質性との出会いである。aは「かや」Xを通じて「かや」Bによっても動かされるようになり、bは「かや」Xを通じて「かや」Aによっても動かされるようになっている。すなわち、a（b）は、A（B）の内部者でも外部者でもある身体になり、外部者になった分だけ、自分を包んでいる「かや」A（B）のことがわかるようになる。以上のように、異質性との出会いは、自分の「かや」に気づくためにも、また、自分の「かや」を変化させていくためにも、きわめて重要である。

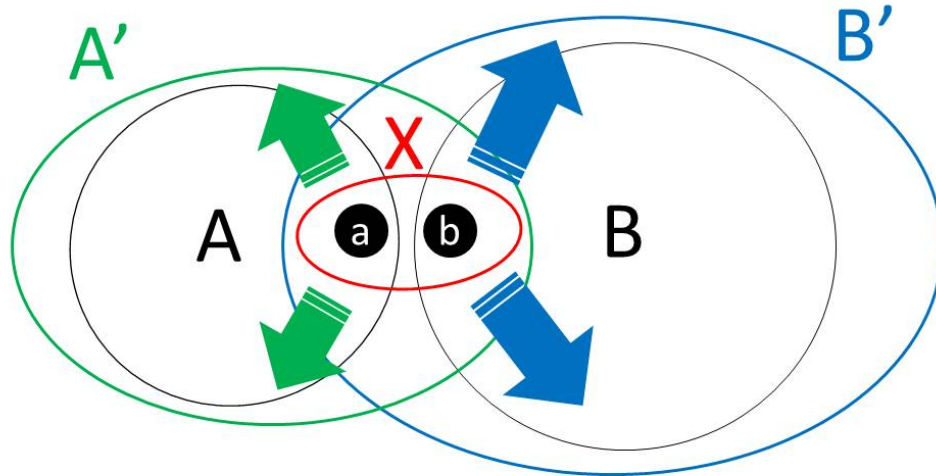


図 2-1 異質性による「かや」の変化（杉万(2013)をもとに作成）

集合体の変化についての以上の議論は、これまでは静学的に捉えられがちだった「実践共同体の変化」の動的な側面を、きわめて鮮明に浮き彫りにしている。すなわち、正統的周辺参加論の基本的関心事である「新参加者が実践共同体に参入する」という現象を、関係論の視座を堅守しながら、より動的に記述することができる。具体的には、次の2点において、正統的周辺参加論を動学化する可能性が拓かれたといえる。

第一に、新たな実践共同体への参加は、あらかじめ参加者を包んでいた「かや」を変化させる。正統的周辺参加論では、しばしば「学習する主体は、実践共同体である（独立自存する個人ではない）」「学習は、共同参加者間に分かち持たれている（一人の人間による行為ではない）」（ハンクス, 1993/1991: 序文 pp.8-9）という表現が積極的に用いられる。これらの宣言的命題は、上述の「かや」理論（図 2-1）を援用すれば、次のように説明できる。すなわち、新参加者 a が実践共同体 B<sup>xiv</sup>に参入するとは、「かや」Bが、新参加者 a を媒介して「かや」Aに浸透すること（「かや」Aを「かや」A'に変化させること）に他ならない。参加者は、異なる2つの「かや」が接触する際の結節点である、といってもよい。さらに、参加者 a をとおして変化した「かや」A'

は、すでに「かや」Aに包まれていた他の参入者をも媒介することで、その作用圏をより拡大させる。変化の主体は徹頭徹尾「かや」であり、参入者はあくまで変化の媒体なのである。

以上の考え方は、参入者は、個に閉じた静的な存在ではなく、他に対して開いた動的な存在であることを理論的に示している。このことから、少なくとも次の3つの視座が導かれる；(1) もともと参入者を包んでいた「かや」はどのようにして形成されたか、という歴史的な視点；(2) 参入者を包んでいた「かや」はどのように変化し、他の共同参加者を包む「かや」にどのような変化を及ぼしたか、という相互作用の視点；(3) ひいては、ある知識や技術、考え方が、当人に内属しているとみなされるようになるまでにどのような「かや」の相互作用があったか、という関係論的な視点。これらの視点は、いずれも「かや」の変化を前提としたダイナミックな視座に立脚している。ゆえに、「参入対象となる実践共同体の有する知識や技術、文化、規範が、新参者という個体の内部に取り込まれる」という表現は、参入先の「かや」が新参者の「かや」へ流入するプロセスにおける一瞬の通過点を写し取った、静学的な記述にすぎないことになる。

第二に、新たな実践共同体への参加は、参入者を包む「かや」だけでなく、参入先の実践共同体の「かや」をも変化させる。すなわち、たとえわずか一人の新参者であっても、参入先の実践共同体（の一部）と何らかの「かや」のやりとりが行われた場合、きわめて微小かもしれないが、その共同体の「かや」は必ず変化している。その微小変化の地道な積み重ねが、やがて革新的な変化を実践共同体にもたらすと考えられる。この論点が、これまでの正統的周辺参加論では十分に検討されてこなかったことは、すでに第1章で指摘したとおりである。

このように考えると、新規参入者は、単に無知で未熟な素人などではなく、実践共同体の内部と外部を架橋し、共同体にとっての異質性を体現する重要なアクターなのである。内部者としては、実践共同体の周辺的实践を担い、古参者による中核的实践を発展させる役割をもつ。一方、外部者の視点に立つことによって、実践共同体の機能不全や悪弊を洞察するとともに、画期的なアイデアを持ち込んで共同体の再編を促す可能性もある。新参者の異質性は、このような「変化の触媒」として実践共同体を変革・発展させていく可能性を強く示唆している。

したがって、参入先の実践共同体が、新参者の周辺参加を共同体の資源として積極

的に受容しているか、いいかえれば、新参加者を「正統的」に捉えて共同体の変化を歓迎しているかどうか、実践共同体を分析する際の重要なポイントである。ウェンガーらが明確に指摘したように、新参加者の異質性を構造的に抑圧し無化してしまう可能性を、実践共同体は常に潜在させている。異質性と向き合うことは、たしかに多くのエネルギーを必要とし、共同体が不安定化するリスクも伴う。実践共同体のマイナス面に対処するためにも、異質性の受容を促進する新たな道具や別の実践共同体を構想することが肝要であろう。本論文における構想版教科書と書道教室は、その具体的方策を提示する試みである。

## 2.2 「他者性」による実践共同体再編の可能性

前節においては、参加者の「異質性」と参加先の実践共同体の「異質性」との出会いが、互いを予め包んでいた「かや」を変化させるプロセスを論じた。本節では、あらゆる個人は異質性をもつことを理論的に明らかにしたうえで、他者性（異質性）が実践共同体再編の原動力となることを指摘する。

本論文において「異質である」とは、一方の個人（集合体）を包んでいる「かや」が、他方の個人（集合体）を包んでいる「かや」と相異なっていることを意味する。相手の「かや」に対峙して初めて自分の「かや」の違和性が際立ち、自分の「かや」が相手の「かや」の違和性を作り出すわけである。ゆえに、「異質である」という事態は、両者の「かや」同士の相互規定の産物にほかならない。

しかし、以上のような素朴な理解では、一般に「個性」と呼ばれる、あらゆる個人にみられるユニークな特徴を十分に論じることができない。自己同一性を保証する「個性」は、自他の区別をあらわす「異質性」と、表裏一体の関係にある。たとえば、「他の誰でもない『あの人』にこそ、強力なリーダーシップが具わっている」「今ここにいる『この私』こそが、主体性を発揮している」という日常的な理解を関係論的に論じることが、反照的に「異質性」の内実を明らかにすることになるはずである。<sup>xv</sup>

ここで着目すべきなのは、次の論点である。すなわち、図 2-1 で示した「かや」の模式図は、単一の「かや」同士の接触を表す平面図としての理解でとどまるべきものではない。そうではなく、複数の「かや」が互いに重なり合い錯綜する立体図として解釈されなければならない。この立体構造は、「かや」の多層的重複構造（杉万, 2013）

と呼ばれている。以下、この概念を「多層性」「重複構造」の2点に分けて述べる。

第一に、集合体は何枚もの「かや」に包まれている（図2-2）。たとえば、被災地という集合体は、「震災復興とは人の復興のことだ」「自立をしなければならない」といった復興・自立の「かや」だけに包まれているわけではない。おすそわけの「かや」、ゆったりとした時間感覚の「かや」、学童保育の「かや」などの比較的大きな「かや」、毎朝読経の「かや」のような小規模の「かや」など、多数の「かや」が、被災地（の一部）という一つの集合体を多層的に包んでいる。集合体を包む「かや」の多寡や強弱こそ、心の内面に抱かれる感情として伝統的に考えられてきた「親密さ」そのものである。

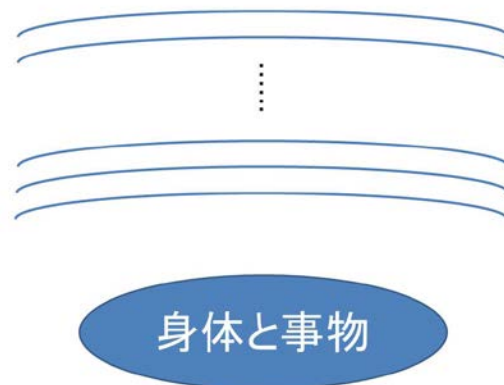


図2-2 「かや」の多層性（杉万(2013: 37)より引用）

第二に、集合体を包む多くの「かや」は、部分的に重なり合っている（図2-3）。この重複構造を個人の側からみれば、次のことがいえる。社会的存在である人間は、この世に生まれ落ちた瞬間から、多様な集合体と関わり合いながら、多くの知識と経験を身につけていく。すなわち、その個人は、多様な「かや」に次々と包まれることで、重複構造の結節点となる。当初はほとんど同じ「かや」群に包まれていた個人たちも、それぞれ異なる経験を蓄積するにつれて、異なる結節点に身を置くことになる。その結節点のありよう（「かや」群の重なり合いかた）は、各々の個人に唯一無二のものとなるはずである。ゆえに、「かや」群の独自性、結節点の不二性こそが、関係論の視座から捉えた「個性」の本質にほかならない。いいかえれば、個性とは、その人を包む

「かや」群の個性であり、「異質性」と表裏一体である。

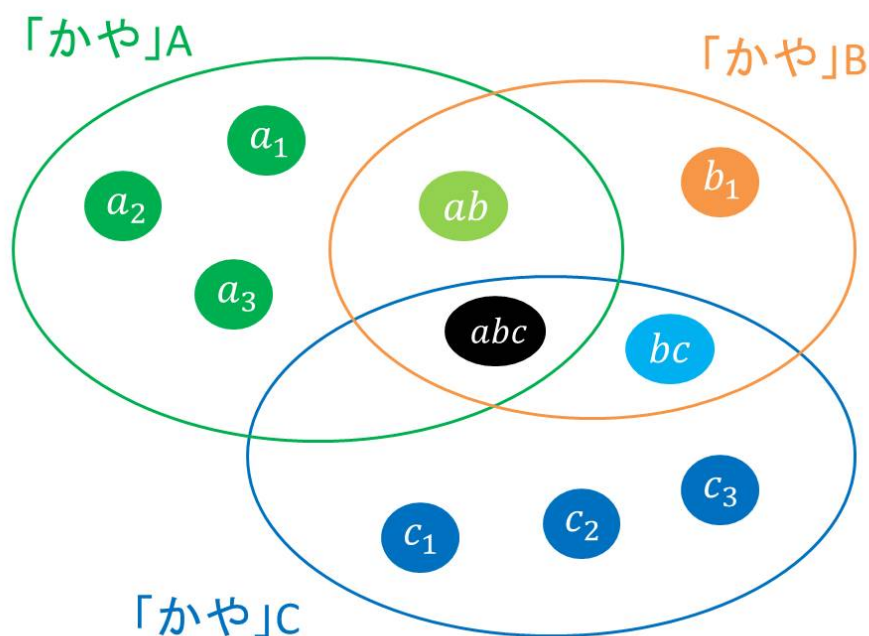


図 2-3 「かや」の重複構造（杉万(2013 38)を改変）

以上の議論を踏まえると、次の結論が導かれる。異質性は、あらゆる個人において存在している。そして、各人に存在する異質性は、多層的重複構造を通じて、「かや」群を変化させていくエネルギーになる。すなわち、この「異質性」こそが、実践共同体の物理的集合性および意味的集合性を変革する原動力として、格別に重要なファクターである。

本論文では、他者性を「一人または複数の個人が有する、集合性の異質性」と定義する。<sup>xvi</sup>そのうえで、構想版教科書や書道教室が、学習者や被災者の「他者性」を創出する可能性を示す。

なお、あえて異質性を「他者性」へと言い換えるのは、次の2つの目的による；(1) 学術界においては「他者性」という用語が伝統的に多用されているという事実<sup>xvii</sup>を鑑み、既存の「他者性」研究に一石を投じる役割を担うものとして本論文を位置付ける；(2) 本論文では、主に学習者と被災者の「異質性」創出を主題とするため、考察

対象が「人間」であることを強調する。以上の目的をふまえ、本論文においては「他者性」の表記を採用する。

- 
- v 「本物」(authenticity, 真正さ)は、状況論でしばしば援用される概念である。本物の活動とは、過去や現在の成員の合意によって社会的に構成された、実践共同体における固有で有意義な目的的諸活動をさす(Brown, Collins & Duguid, 1989; 田中, 2004)。いわゆる「学校知」のように、一般社会への汎用性を標榜しつつも、実際には特定の閉じた社会領域においてしか通用しない限定的な知識・行為・規範を産出する活動は、「本物」ではない。
- vi ひいては、(過去の)ある地域の被災者が、(現在の)他の被災地域の「外部支援者」となることもある。渥美(2014)は、この現象を「被災地のリレー」と呼んで、災害ボランティアの将来性を積極的に展望している。
- vii 関係論を簡明に解説するにあたり、関係主義(関係の第一次性)を理論的に考察した廣松(1982)を参照した。
- viii 訳書では「実践コミュニティ」という表現が充てられている。
- ix 集合体と実践共同体は異なる概念であり、集合体が上位概念であると考えられる。すなわち、数ある「集合体」のバリエーションの一つが「実践共同体」である。
- x ここでは、説明の簡便化のために、個人対個人のやりとりとして記述している。実際には、複数人ないし集団どうしの対話と意味交渉を想定すべきである。
- xi この「かや」Xは、協力的な「かや」とは限らず、対立的な「かや」である場合もある(杉万, 2013: 40)
- xii 変化後の「かや」A, 「かや」Bは、図 1-1 では、A', B'とそれぞれ表記した。
- xiii 杉万(2013:44-45)は、自分が含まれている「かや」に気づくことは容易ではないこととし、その困難の理由を、自己と集合性(物理的集合性と意味的集合性)との関係から2点述べている。(1) 自己の身体を含む「かや」の物理的集合性を観察しようとすれば、自己自身をも含めて、すべての身体と事物を視野に入れなければならない。しかし、自己の身体をも含めて、自己の視野に入れることは不可能である。(2) 一つの「意味」を共有する集合体において、その「意味」は無自覚に使用される。無自覚に使用しているものに気づくのは容易ではない。
- xiv 正確には、「かや」Bである。
- xv 「あらゆる個人は、『異質性』を顕現する実体的特性(=個性)をアプリアリに内蔵している」という本質主義的な考え方は、本論文では採用しない。
- xvi 本論文では、「異質性」という用語のうちに「集合性」の概念を含んでいる。ゆえに、「集合性の異質性」は二重表現となるため、「他者性」の最適な定義とはいいがたい。ただし、自然な文章表現による論旨の明快化が期待される場合は、積極的にこの重複表現を使用することとする。
- xvii 他者論は、哲学や社会学、精神分析学において、特に論じられてきた。哲学では、例えば、(1)類比的な自己移入(感情移入)によって他者を捉えようとしたフッサール(2012;2013/1973)、(2)「まなざし」による他者の現前を説いたサルトル(2007a; 2007b; 2008/1943)、(3)フッサールとサルトルの議論を身体の次元から昇華させたメルロ＝ポンティ(1967;1974/1945)、(4)「顔」という独自の概念から「絶対的に他なるもの」として他者を捉えたレヴィナス(2005; 2006/1961)が挙げられる。社会学では、(5)実体概念を棄却し、差異(区別)のみから他者の構成を論じた大澤(1990; 1994; 1999)が、本研究の立場に近い。精神分析学では、(6)想像的他者と象徴的他者との関係を述べたラカン(1972/1966)、(7)自己を「他者に対する他者」と位置付けて、自己存在が他者性に規定されていることを述べたレイン(1975/1961)などが知られている。



### 第3編

#### 高校数学教科書の言説分析(1)——教科書使用の実情に関するインタビュー調査

本編では、数学教育に携わる複数の関係者にインタビュー調査を実施し、言説体としての数学教科書の特徴を検討した。多くの関係者が努力を重ねているにもかかわらず、現行の数学教科書は、結果として学習者を数学から遠ざけ数学嫌いになっている可能性が示唆された。

高校教師に対するインタビューでは、教科書という言説体の位置づけが現状では中途半端で、現場の教師にとって使いにくいものとなっており、場合によっては不必要ですらあることが示された。いわゆる成績上位の学校の場合、授業で使用されてはいるものの、教科書は最小限の情報しか含んでおらず、教師による補足が不可欠である。また、授業にあたっては問題集を使用することに力点が置かれ、教科書の比重は小さい。一方、いわゆる低学力校では、授業にあたって教科書は使い物にならず、学習者にとって不可解かつ無用の長物となっている。教師は授業にあたって、教科書の内容に相当の補足を行い、さらに教材を工夫するなど、多くの努力を強いられている。教科書は形骸化しており、無意味な存在となっていると言ってもよい。

現行教科書の整理された内容には評価もある一方、その課題を指摘する声は多い。教科書の内容は、数学的にみて不自然であり、学習者の思考のあり方からも乖離している。学習者の陥りがちな誤りに寄り添って思考を導くところがなく、数学を学ぶ意義や、数学の楽しさを見出しにくくなっているのが現状である。

教科書会社の編集者に対するインタビューでは、こうした指摘に理解が示される一方、そのために工夫をこらすと採用されにくくなるという矛盾した状況が示された。現場の教師は、指導しやすく受験勉強にも役立つ教科書を求める傾向があり、指導に工夫の必要な教科書は敬遠されがちな状況がある。

現行教科書は、いわば「数学らしきもの」を学習者に提示しているだけであり、その結果として「数学嫌い」を増やしている可能性がある。このような構造について考察するとともに、自由度が高く、学習する内容の意味を理解できる新しい教科書の条件を検討した。

## 第1章 目的

本編の目的は、高校数学教科書が、生徒の学習活動を疎外すると同時に、教師の教育活動に過重な負担を強いている可能性を指摘することである。

現場の教師の努力にもかかわらず、数多くの数学嫌いが発生し、多くの学習者が数学から離れてしまうのはなぜか。数学教育の検討にあたっては、より完成度の高い授業内容や授業方法を検討する授業研究によって、多彩な切り口から膨大な検討が蓄積されてきた。

しかし、そうした実践と研究の背景をなす「教科書」については、十分な心理学的検討は必ずしも行われていない。これまでの教科書研究は、過去の教科書の分析や、教科書の歴史的な変遷を追う研究がほとんどであった。たとえば、教科書にみられる数学的思考の種類を分析した研究(池内・安西, 2006; 松岡・安西, 2008)や、数学特有の表現を抽出し解説を加えた研究(村上, 2003), 検定済教科書の体裁や内容を比較検討した研究(正田, 2002)などである。

「デジタル教科書」についても心理学的な議論は不十分である。学校内にコンピュータ技術を積極的に導入し、教育方法の刷新や事務処理の効率化を目指す動きが近年盛んである。特に「教科書のデジタル化」は注目を浴び、その効果と弊害が活発に議論されている(中村, 2010; 西田, 2012; 新井, 2012)。しかし、そもそもの教科書の存在意義やその内容に関して、本質的な検討が十分になされているとは言い難い。

それに対し本編では、言説の結節点としての教科書に着目し、その意義と効果を検討する。教科書は、教師が学習者に対して、教科内容を客観的に伝える単なる教具・教材ではない。教科書は、学習者と教師をはじめ、教科書出版会社や数学教育専門家、教育行政を含めた多様なアクターを媒介する結節点である。すなわち、教科書は、学習者の行動と教師の教え方を制約する道具であり、教育現場や教育行政の評価と検討を反映する言説体でもある。教科書を批判的に分析することは、アクター同士の連携や対立の構造を明らかにすることであり、新しい教科書を構想する際の資源ともなる。

本編では、数学教育関係者へのインタビューを通して、教育実践における教科書の使用実態、および、教科書という言説の特徴とその効果を検討する。具体的には、教科書の使用の現状、教科書に対する評価、教科書の制作意図、現行版とは異質な教科書に対する評価、将来の教科書像の5つの観点からインタビュー調査を行った。その

うえで、現行教科書が、高校数学固有の特異な枠組みにもっぱら学習者を追従させており、生徒の数学離れを促している可能性を示した。

## 第2章 方法と概要

### 2.1 インタビュー実施プロセス

本研究では、結節点に位置する言説体としての数学教科書について、その特徴を明らかにするため、異なる立場から教科書の作成と使用に関わる人々へのインタビュー調査を実施した。すなわち、教育関係者からみた数学教科書について、言説体としての作成意図や、言説体への評価を聴取した。インフォーマントの選定にあたっては、著者が知遇を得た P 氏にまずインタビューを実施するとともに、本研究の問題意識に即して、教育実践と教科書作成に携わってきた方々を紹介していただきながら調査を行った。

今回のインタビューはあくまで限定的なものであり、教科書の作成と使用について、関係者の意見を網羅的に聴取できたわけではない。インフォーマントはいずれも、現行の数学教育に対して何らかの問題意識を抱いており、それが回答に反映している可能性もある。そうした前提も含めて内容を検討し、数学教科書の特性とその問題点について論点を整理することをインタビューの主たる目的とする。

### 2.2 インフォーマントの概要

本節では、2009年から2011年にかけて計7回実施したインタビューの各々について、実施に至った経緯、ならびに、協力を得たインフォーマントを紹介する。表 3-1 は、インフォーマントの一覧である。

表 3-1 インフォーマント一覧

所属	インフォーマント	身分	備考
A 高校	P 氏	数学教師	教師歴 20 年以上
B 大学	Q 氏	教授（数学教育学）	元・公立中学校数学教師
C 高校	R 氏	数学教師	高校数学教科書執筆経験
	S 氏	数学教師	R 氏の同僚
D 大学	T 氏	講師（数学教育学）	元・公立高校数学教師
E 教科書会社	U 氏	高校数学教科書編集者	大手教科書出版会社勤務
	V 氏	高校数学教科書編集者	大手教科書出版会社勤務
F 高校	TF 氏	教頭	元・高校数学教師
	TN 氏	数学教師	工業高校での勤務経験
	MS 氏	数学教師	中学校での勤務経験
	KM 氏	数学教師	定時制高校での勤務経験
	SL さん	一年生	文系志向
	SS さん	一年生	理系志向
G 高校	KS 氏	数学教師	教師歴 2 年

P 氏は、公立 A 高校（成績上位校）の数学教師である。20 年以上にわたって数学教育の実践に携わってきたのみならず、数学教育に関する研究と報告も積極的に発表している。インタビューでは、現行教科書に対する、教師としての立場からみた、肯定・否定両面にわたる評価を聴取した。

Q 氏は、私立 B 大学の教授（数学教育学）である。現場教師としての豊富な教育経験も有しており、数学教育に関して多くの提言を発表している。著者の研究についてもかねてより助言をいただいていたが、本インタビューはその縁を生かして Q 氏に依頼し承諾を得たものである。本インタビューの目的は、専門家からの視点と現場教師からの視点双方を熟知している方から、現行教科書の歴史的・社会的な位置づけはどのようなものであり、現行教科書は今後どのように改善されるべきなのかを聴取することであった。

R 氏と S 氏は、公立 C 高校（成績中位校）の数学教師である。本インタビューは、長年教育実践に携わるとともに、教科書執筆の経験も持つ高校数学教師 R 氏に依頼し、同校で勤務されている数学教師 S 氏の協力も得て実現した。両氏に対するグループ・インタビューの形式で、執筆の経験を踏まえた現行教科書に対する見解や、現場教師からみた教科書への考えや不満を語っていただいた。

T 氏は、私立 D 大学の講師（数学教育学）である。本インタビューは、Q 氏へのインタビューを行った際に T 氏を紹介いただき、T 氏の承諾を得て実現した。長年にわたって数学教育の実践と独創的な教材開発に携わってきた一方、数学教科書の執筆にあたった経験を有している。インタビューでは、教科書編纂の様子や高校教師時代の教育実践、および自身の経験からみた現行の数学教科書の印象や問題点について語っていただいた。

U 氏と V 氏は、大手 E 教科書出版会社の教科書編集者（高校数学）である。Q 氏へのインタビューを行った際に U 氏を紹介いただき、同社の V 氏の協力も得て、本インタビューが実現した。両氏に対するグループ・インタビューの形式で、教科書編集のプロセスと、そのなかで直面する困難について語っていただいた。

TF 氏、TN 氏、MS 氏、KM 氏、SL さん、SS さんは、公立 F 高校（成績中上位校）に所属している。本インタビューは、著者と同じ研究室に属していた大学院生に TN 氏を紹介してもらい、TF 氏、MS 氏、KM 氏の協力も得て実現した。どの先生も多忙であったため、都合のよい時間帯にインタビューに協力いただく形をとった。TF 氏は F 高校の教頭を務めており、数学教師としての経験を有している。TN 氏はベテランの数学教師であり、工業高校での勤務経験を有している。MS 氏は中堅の数学教師であり、中学校での勤務経験を有している。KM 氏も中堅の数学教師であり、定時制高校での勤務経験を有している。SL さんと SS さんはともに F 高校の一年生（当時）であり、両名とも TN 氏から数学を教わっている。また、TN 氏の厚意により、途中からこの 2 人の生徒にもインタビューを行った。先生方には、三省堂教科書の評価と、使っている教科書に対する評価および使用の現状について語っていただいた。2 人の生徒には、教科書に対する印象とその使い方について語ってもらった。

KS 氏は、公立 G 高校（成績下位校）の数学教師である。本インタビューも、著者と同じ研究室に属していた大学院生に KS 氏を紹介してもらい、KS 氏の承諾を得て実現した。KS 氏は、教師歴 2 年目の若手数学教師であり、大学卒業後すぐに教職に

就いた。インタビューにおいては、教科書に対する評価と使用の現状に加え、望ましい教科書像についても語っていただいた。

むろん、網羅的な調査ではないので、以下の結論を一般化することには慎重でなくてはならない。しかし、現場からの多角的な声と問いかけは、現行の数学教科書のあたる特性、偏りを共通して示唆している。これについて以下で述べる。

## 第3章 結果

### 3.1 教科書はどのように使われているか

本節では、教師や生徒によって教科書がどのように使われているのかを述べる。教科書が、どのレベルの生徒にとっても、積極的に学習する価値を見出せないものになっている可能性を示す。あわせて、教科書制度そのものが、教師や問題集によって補完されることであらうじて成り立っている可能性を指摘する。

#### 3.1.1 中上位校における教科書

中上位校においては、教科書は、数学的な事項が並ぶ指南書であり、問題集の演習や教師の補足を原理的に必要とするように作られた言説体として認知されている。

P氏は『A1, A2, … An という添え字に抵抗を持つ場合は ABC…と改めたり、「一般」の場合の説明を割愛したりした』と述べた。これは、添え字付き記号や一般の場合といった数学の特徴を削除し、より具体的で身近な考え方を教えることで教科書の記述の代わりとする、という実践を意味している。

高校数学教師 TN氏は『教科書の記述は、解答の書き方のフォーマットを示すものである』『自分が大事だと思う問題を、生徒の層や特徴に応じて紹介するようにしている』と述べた。TN氏によれば、教科書の記述とは、学習者が自覚的に会得すべき「手本」であり、高校数学の「スタンダード」である。加えて、現行の教科書の在り方は、高校数学の持つ特徴をよく表している、と述べた。TN氏は、この考え方に至ったきっかけの一つとして「解答の書き方がわからない、と言ってくる生徒がいた」と語っている。その一方で、教科書の記述では学習が不十分である箇所や、数学的に興味深い内容を有している箇所では、積極的に高度な内容を教えている、と語った。たとえ

ば、「不等式の証明」を教える際は、単に「左辺マイナス右辺を計算する」という技術的な内容だけではなく、「コーシー・シュヴァルツの不等式」のような有名な不等式を紹介する、ということである。

MS 氏は『基本的には教科書どおりに教える』と述べた。MS 氏は、教科書に忠実に従って授業を行う教師である。MS 氏によれば、公式の証明や例題、練習問題はきちんと授業で扱う、とのことである。加えて、F 高校の場合、教科書は簡単すぎるため、教科書を扱った後に、問題集から難しめの問題を取り上げる、と語った。

KM 氏は『教科書を使いながら授業をする』『教科書の例題をやった後、(例題付属の)類題は後回しにして、問題集を採り上げる』『(教科書と問題集は)うまく住み分けている』と述べた。KM 氏も、MS 氏同様に、教科書を使いながら授業を行う教師である。ただし、問題演習の方法については、勤務先の学校ごとに工夫している。たとえば、F 高校では、例題を扱った後は、類題(例題付属の問題)は扱わず、問題集に収録されている問題のいくつかを解かせる。そして、例題を数題扱ってから、ためていた類題を一気に扱う、とのことである。KM 氏によると、この手法をとったのは、「一問一答式で授業を行うと生徒が飽きてしまうから」である。また、教科書と問題集は役割分担が明確になされているので、両者をひとつにまとめる必要はない、と語った。KM 氏によると、教科書には道具だけが載っているというイメージを抱いており、原理や性質が併記されているくらいが教科書としてちょうどいい、とのことである。

SL さんは『教科書の問題を1回は解くけど、あとは問題集をやる』と述べ、SS さんは『教科書の例題が一番基本的なことだと思っているので、そこがわかってから問題集をやる』と述べた。この両者の発言は、数学教科書に対する軽視を、端的に示唆している。この2人の生徒は、インタビューの中で、教科書を読んで理解できたときの気持ちは「達成感というより確認」であると語り、卒業後は「問題集は捨てないが、教科書は捨てる」と語った。これらの発言を併せて考えれば、現行教科書は学習者にとって大した価値はない、ということが示唆されている。

以上の結果は、次の2点を示唆している。第1に、教科書は指南書の役割を有するが、教師による補足が不可欠である。すなわち、教科書は不完全な言説であって、教師の介入がないと機能を発揮しない。他方で、教師自身も教科書に束縛されていて、自身の自由裁量の余地を持たない。高校数学の「フォーマット」であり「スタンダー

ド」と称される一方、数学教育の「道具」として重要視されているとはいえない。

第2に、教科書は演習書としての役割も有するが、問題集も同時に併用しなくてはならない。すなわち、教科書は演習書としても不完全であり、問題集との併用を必然的に要請している。しかも、現行教科書は学習者に対して愛着を感じさせることはなく、絶えず「確認」を促している。

したがって、中上位校における教科書は、指南書としても演習書としても中途半端で、自立していないといえる。教科書が数学教育の結節点であるならば、本来あるべき教科書像とは、教科書単体でも自習書として機能し、他方で、教員が自由に取捨選択して読解の可能性を広げられる言説でなければならない。しかしながら、中上位校における教科書は、この役割を全く果たしていない。それどころか、問題集以下の敬意しか払われていない。

### 3.1.2 下位校における教科書

下位校における教科書は、生徒に対しては不可解で無用の長物として、教師に対しては無味乾燥な教育行為を問答無用に促すものとして、それぞれ機能している。教科書がもはや、教師にも生徒にも積極的な効果をもたらしていないことを指摘する。

P氏は『理解が困難な生徒が多い学校では、問題を簡単にしたり、教科書の本文を逐一読み上げるようにした』と述べた。下位校におけるP氏は、数学のレベルを落として教えるだけでなく、教科書の文章を朗読することで、学習者に学び場へと参入してほしいと考えている。

T氏は『教科書の問題がおもしろくないので、ほとんど書き換えた』『生徒に問題を作らせた』と述べた。これらの実践は、T氏が当時の教科書を重要視していなかったことを物語っている。T氏は、生徒に問題を作らせた後、それらの問題を集めて問題集とし、生徒たちに配ったりした、と語った。T氏は、こうした学習者どうしの学び合いを大切にしていた。

KS氏は『教科書は内容が薄いから、随所説明を補いながら進めている』『教科書をそもそも持ってこない生徒が多いこともあり、問題文はすべて生徒に写させている』と述べた。S氏のこの発言は、教科書は教育に十分な内容を備えておらず、しかも、写されることによってしか授業が進行しない、という状況を示唆している。KS氏は教科書を「サブ的なもの」と呼び、あくまで教師が自ら考え作り上げていくのが授業



だ、と語った。また、教科書の問題文を黒板に書き、すべて写させることで、生徒が自分のノートに愛着を持つようになることが意図されている。KS氏によれば、これは、学習者が教科書をそもそも持参しない、という状況に対応するための方策でもある。

以上の結果は、次の2点を示唆している。第1に、教科書は、教師による補足説明がないと理解困難な言説体である。すなわち、教科書そのものは、単体では不可解な言説体でしかなく、教師による補足を原理的に必要としている言説体であるといえる。

第2に、教科書は、内容を理解するためには丸写しするしかない、不完全な書物である。T氏の痛烈な指摘の通り、学力低位校においては、教科書はその役割を全く果たしていない。場合によっては、教科書の文章をそのまま写すことによってしか教育行為が成り立たない、極めて特異な言説体である。

したがって、下位校においては、教科書は形骸化しており、道具としての機能を果たしていないといえる。すなわち、生徒にとっては持参する意味を見出せない半端な言説体となっている。一方、教師にとっては、本文を読みあげたり、問題文を写させたりするという、周縁的な教育行為を必然的に促すものとして、教科書が使用されていた。以上の考察から、下位校においては、教科書は数学教育の結節点として機能しておらず、日々の数学の授業を安定して継続させるための役割しか果たせていないことが示唆された。

## 3.2 教科書への評価

前節では、現行教科書が生徒・教師のいずれにとっても有用に機能していないことを指摘した。その一方で、教科書に対する現場教師からの評価は高い。本節では、教科書に対する印象や、教科書の長所および短所に関する現場教師の声を整理した。その結果、評価されているはずの教科書が、実質的に学習者を疎外しているという矛盾した構造を見出した。

### 3.2.1 教科書への肯定

多くの数学教師にとって、現行教科書は、高校数学の基本的な事項がよくまとまっており、授業時の教材としても使いやすいものとして肯定的に捉えられている。

高校数学教師 P 氏は『いまの教科書は大変よく練られている』と評価した。目次構成や内容面でいくつか問題はあるものの、教科書に対してそれほど強い不満を感じたことはない、と語った。

高校数学教師 MS 氏は『基本的なことはきちんと載っており、使いやすい』と評価した。定理や証明、問題など、数学教育を構成する要素はひとつとおり網羅されており、教科書に従った授業はやりやすい、と語った。

高校数学教師 KM 氏は『使いにくいことはなく、あまり不満に思っていない』と評価した。先述のとおり、教科書は問題集との住み分けが十分にできており、両者を効果的に使い分けていくことができている、と語った。

高校数学教師 KS 氏は『わかりやすいことにはわかりやすく作られているので、あれ以上わかりやすくするのはおそらく無理』と評価した。KS 氏によれば、教科書の内容についていくつか不満な点はあるものの、大学受験が重視されている現状においては、現行の教科書のありかた以外は難しいだろう、とのことである。

以上の結果は、現行教科書は、現場の教師にとってはよくまとまっており、日々の授業を進める道具として有用となっていることを示唆している。それでは、現行教科書とは、根本的な改善の余地などない十全な言説体なのであろうか。

### 3.2.2 教科書の構造に対する疑問

しかしながら、現行教科書は、数学としての自然な流れに沿っておらず、学習者の思考のありかたからも乖離しており、学ぶ意義や喜びを見出しにくくなっている。

P 氏は『教科書よりも副教材のほうが数学的に自然』『有用性や学習目的のみえにくい記述がある』と指摘した。教科書会社は、検定済教科書のほかに、指導要領の規定にとらわれず編纂された「準教科書」を刊行している。この準教科書に準拠して作られた問題集は、現行教科書よりも数学的に自然で、高校生に対する指導のうえでも望ましいのだが、というのが発言の趣旨である。インタビューにおいては、「三角比」と「三角関数」は連続性のある単元であるのに、それぞれ別の科目に分散されてしまっている、という指摘がなされた。言い換えると、現行教科書の配列は、「数学としての体系性」に疑問を抱かせるものであるとすることができる。また、「有用性や学習目的のみえにくい記述」の例としては、極座標変換（直交座標で表されている点を極座標で表すこと）を指摘した。この教育内容においては、教科書では該当する式が抽象的

に示されるだけで、指示通りそれを変換する作業のみが学習者には求められている。何のためにこのような変換が行われるのか、その意義や目的についての記述が不足している、というのが発言の趣旨である。このような、「記述内容の貧弱さや単純化」についても指摘がなされた。

大学教授（数学教育学）Q氏は『教科書は生徒を主体化するようには作られていない』『教科書は（たとえば授業を欠席しても）「復習」としても使えるようにまとまった体裁がとられるべきである、という教科書観が根強い』と指摘した。ここで指摘されている「まとまった体裁」とは、先述したような、定理や証明がひとつおき網羅されていることを指す。しかし、現行教科書は、ひたすら押し寄せてくる問題群をこなすことを学習者に求めており、その意味において、「学習者を主体化するようには作られていない」。このように考えると、「まとまった体裁」というのは、学習者にとってみれば「断片化された内容が詰め合わされているもの」でしかないのではないか、という示唆が得られる。また、これは、P氏の指摘した「数学としての体系性」への疑問と共鳴する指摘となっている。

高校数学教師 R氏・S氏は『教科書は初学者の誤りやすい思考に配慮していない』と指摘した。すなわち、学習者がまずはこう考える、このように「つまづき」やすい、といったポイントに配慮が払われておらず、子どもに「寄り添っていない」との指摘がなされた。この発言は、教科書が必ずしも学習者を向いていないことを端的に示している。他方で、「教科書こそが学習者の到達すべき模範である」という強固な前提をも読み取ることができる。

大学講師（数学教育学）T氏は、『教科書は「数学語」で書かれている』と指摘した。多様な意味の重ねられた表現であるが、ひとつには、教科書が数学の世界だけで閉じた言説になっている、という趣旨が込められている。言い換えると、日常的な言語、生活や日々の経験から乖離し、それとの接点を一切欠いているという意味でもある。インタビューでは、数学語と対をなすものとして、「物語」への移行が必要であるとの発言もなされた。

以上の結果は、現行の教科書は、学習者に対して数学の体系性を明示せず、既存の規範的枠組みに従順であることを強いる言説体であり、「学習者自身が読んで自発的に学ぶ教材」として機能していないことを示している。したがって、肯定的に受け入れられているはずの現行教科書が、その内実では学習者を数学嫌いへと追い込んでいる、

という倒錯の構造が、本節から導かれる。現行教科書にみられる以上の構造については、別稿にて詳細に検討する。

### 3.3 教科書制作側の苦慮

前節まで、教育現場における教科書の評価と使用の現状について述べてきた。本節では、教科書の執筆・編集経験をもつ方、および制作プロセスについて知識をもつ方々を対象とした、教科書の編纂過程と、教科書会社と学校現場との関係に関するインタビュー結果を述べる。教科書をめぐってここまで指摘してきた問題が、実際には学校現場からの要請に起因していたことがインタビュー結果からは示唆された。言い換えると、教師や生徒にみられたのと同様の苦労を制作側も経験してきた可能性が見出された。

#### 3.3.1 教科書会社の苦労

教科書会社にとっては、「多くの現場教師に自社教科書を採択してもらうこと」が至上命題であり、編集者や執筆者が理想とする教科書を出版することには多大なリスクが伴うことが示唆された。

Q氏は『(自社教科書の)採用の如何は、教科書会社にとって死活問題である』と述べた。Q氏によれば、たとえ教科書を制作しても、それが多くの学校に採択されなければ、採算をとることはできない。それゆえ、たとえば「新しい語り口」を採り入れた教科書を作ったとしても、「売れない」可能性が非常に高い。このように、教科書会社が新たに工夫を凝らした教科書を出版することには、非常に慎重な態度を取らざるを得ないのである。

高校数学教科書編集者U氏・V氏は『解説的どころよりも問題のほうが重視されることもある』と述べた。U氏とV氏によれば、教科書採択の際には、定義や定理がどのように説明されているかという点に教師の注意が向かないことがあるという。それよりむしろ、有名な例題や大学受験に頻出の問題が掲載されているか否か、という観点から、採択する教科書が決定されてしまうことがあるとのことである。ここにおいても、教科書会社が独自の理念に従って新しい教科書を構想することを踏みとどまってしまう要因が看取される。

以上の結果は、教科書編纂には多様なアクターの利害関係が密接に絡んでおり、それを無視して独自の教科書を出版することは極めて困難であることを示している。

### 3.3.2 現行の教科書が受け入れられる構造

ここまで、多くの問題を含んでいるにも関わらず現行の教科書が流通していることに疑問を呈してきた。しかし、インタビューからは、受験制度による要請や生徒からの要望の結果、教師自らがそうした教科書を自発的に選択していることが浮上した。

R氏は『これらの[学習者を疎外する教科書が支持される]問題が、実際には現場の要請に起因している可能性もある』と指摘した。R氏とS氏へのインタビューの中で語られた次の一連の発言は、この指摘を明確に裏付けている。

(括弧内は聞き手による補足である。)

S: いろいろ言いたくなって、遅くなって、生徒にとって難しい、ってパターンもよくありますから・・・こっちはいろんなこと教えてあげようと思うんだけど。

R: いっぱいしゃべれば分かりやすいとは限らない (一同笑)。

S: ええ、いっぱい書いてあれば分かりやすいとも限らないと思うんですけど・・・極端な話、意味なんかわかんなくても解けりゃあいいっていう子までいますので。

R: そうなんだよね、「早く解き方教えて」みたいなね。

S: そう。早く解き方・・・出来るようになるだけでいいって。

R: 悲しいことですよね。

S: 確かに、この式の変形を追えば意味は分かる、やってることはわかるけど、だから何なの、って疑問を持つ子もいるので・・・まあ、[いろいろあって]オーソドックスなこれ[現行の教科書]に落ち着いているのかな・・・

すなわち、入試問題などをはじめ、生徒の側が端的に正答への近道、直接的な解法を求めており、教師としてもそれに応えざるをえないという事情が指摘された。この発言は、教師として指導しやすい教科書が、必ずしも学習者の円滑な学習を促進しない、ということを示唆している。生徒の側が積極的に正答への近道ばかりを求めるなら、教師は現行教科書に忠実に従って指導することを求められるであろう。教師の視点や現場の要請を重視することも重要であるが、そうした視点や要請そのものが、制度の

制約や多彩なアクターの交錯を通して構成されている可能性にも目を向けなくてはならない。

T氏は『「教科書の常識」は入れないと、現場の先生に採択してもらえない』と述べた。意欲的な教科書執筆者ならば、学習者にとって学びがいのある教科書を執筆することを強く願う。そうした教科書を執筆する中では、教科書の構想方針に沿わない定理や公式を教科書に盛り込むことは、可能な限り避ける。しかし、たとえば「三角比」という単元で扱う数々の公式のように、既存の教科書で広く取り扱われている内容については、その教科書が採択されるためには必要となる。この指摘は、上に述べたR氏の指摘のまさに具体的事例となっている。

U氏・V氏は『目次配列の工夫は非常に重要であり、どの順番にするかはいつも考える』と述べた。U氏とV氏によると、学習指導要領では、取り扱うべき項目のみが書かれており、扱う順序については強い制約はない。すなわち、当該の内容が扱われており、なおかつ前後の項目との関係性さえ適切に構成されていれば、教科書検定は通る、とのことである。制約の多い教科書制作のなかで、各教科書出版会社は、項目の配列に関して再三検討を重ねるそうである。

本節の議論からは、教師や生徒にみられた同様の苦労は制作する側にも見られる、ということが示唆される。前節までは、教科書が教師と生徒に負荷をかける構造について検討を加えてきた。しかし、数学教育の結節点として教科書を捉えるならば、教室の内部だけでなく、数学教育を支える多様なアクター間がどのように結びつき、また互いを制約しているかを明らかにする必要がある。本節での考察は、その試みの一部として位置づけられるであろう。

### 3.4 三省堂教科書に対する評価

前節では、一般の教科書が編纂される経緯について述べた。本節では、かつて三省堂が出版していた、学習者が自発的に読んで学ぶことを重視する特異な教科書について述べる。三省堂版について執筆経験や関連情報を有する先生方を対象に、その魅力と欠点を聴取した。その結果、三省堂版の有する学習者重視の特徴そのものが、多くの意欲的な教師を惹き付けたと同時に、教師が授業で利用する際の最大の困難となっていたことが示唆された。

2013年現在、三省堂は数学教科書を出版していない。しかし、三省堂教科書はその出版中、研究熱心な高校教師や数学教育専門家などによって高い評価を得てきた。近年においては、研究教育機関による電子化(東京大学大学発教育支援コンソーシアム推進機構, 2013)や、大手出版社による文庫化(黒田ほか, 2011; 2012a; 2012b)がなされており、関係各所からの再評価が進んでいる。

### 3.4.1 三省堂教科書の魅力

三省堂教科書は、自然現象や身近な話題から数学的な考え方を学習者に伝えていこうとした点で、これまでの〈定義-定理-例題-類題〉という定型的な構成をとる教科書と明確に一線を画していた。

教頭 TF 氏(元・高校数学教師)は『今までの正統な数学の教科書とは全然違う視点があった』と述べた。現行版を含めた一般的な教科書は、定理を確認して、その証明を理解し、実際に問題を解くというプロセスを学習者に提示していた。それに対して、三省堂版の場合は、まず具体的な自然現象から話題が切り出される。そして話題の進行に伴って、その都度必要な数学的概念を学んでいくという構成をとっている。これは、数学嫌いの子への興味付けとしては非常におもしろい教科書であった。TF 氏は、三省堂版をこのように評価した。

TN 氏は『本物をきちんと伝えていきたいというスタンスだった』と述べた。TN 氏は、TF 氏の三省堂の理解に同意を示し、そのうえで、「純粹数学の話題に行こうとしたらいけるような導入によって構成されている」と付け加えた。単なる「役立つ数学」とは異なる、三省堂版の稀有な特徴を、インタビューの中で強調していた。

三省堂の教科書は次のような特色を有していたといえる。すなわち、学ぶ意義を感受しつつ数学に取り組めるように配慮され、単に大学受験のためではなく「本来の数学」を学習者自身が楽しみながら主体的に学ぶことを意図して作られたのが、三省堂の数学教科書である、といえる。

### 3.4.2 三省堂教科書の欠点

しかしながら、学習者を主体化することを意図して編纂された三省堂教科書は、大学受験による競争が年々過熱化する中で、いわゆる「受験数学」を習得するために必要な情報量を満たしていないうえに、三省堂の精神による教育経験の乏しい教師たち

が扱うには、能力的・心理的負担があまりに大きかった。

TF氏は『おもしろい、使いたい、という思いはあったが、どういうふうに教えればよいか苦労した』『面白さを伝えきれるかという点に難しさを感じた』と語った。この発言は、三省堂版がいかに現場の教師にとって採択の勇気を必要とするものであったかを示唆している。数学を教える一教師としては是非とも生徒に教えてみたいのだが、生徒に伝わるかどうか不安を抱く。こうしたTF氏の指摘は、三省堂版に対峙したことのある多くの教師の態度を示唆している。

TN氏は『項目として一つ起こすのはいいけれども、それで完結してしまい、そのかわり情報が少なくなってしまう』と語った。この指摘は、具体的な現象を主題として話を進めるがゆえに、他に伝えたいさまざまな数学的な内容が伝えられなくなってしまうという、三省堂版を扱うためのもう一つの難所を示唆している。

本節で示したことを総合すれば、次のような示唆が得られる。三省堂教科書は、「面白さ」と「使いにくさ」という、相反する評価が共存、交錯する言説体である。すなわち、三省堂版は、学習者の興味関心に沿いつつ、数学の深奥へと学習者を誘うという「面白さ」を備えていた。それに対し、その「面白さ」を学習者に伝えるための教師の力量を必要とするとともに、一般的な高校数学で扱われている数学的内容を犠牲にせざるを得ないという「使いにくさ」をも、三省堂教科書は備えていた。

三省堂版の二面性は、学校数学において現行教科書が受け入れられがちな現状と表裏をなしている。現行教科書を批判的に検討するうえで、三省堂版をはじめ他の教科書との比較検討を行うことは有効な視座をもたらす。

### 3.5 将来の教科書像

学習者を疎外する現行教科書が、端的には教師にとっての使いやすさによって採択されている可能性がある。その一方、インタビューでは、学習者主体の新しい教科書を構想するための具体案も提起された。

#### 3.5.1 もっと自由に書ける教科書

R氏は、『学習指導要領はあくまでガイドラインであるべき』『もっと自由に書けたらいい』と発案した。新しい教科書を編集しようとしても、学習指導要領による強い



制約のために、結局は既存の教科書を踏襲した内容になってしまう。そこで、指導要領はあくまで教科書の方針を示すにとどめ、教科書の具体的な内容や構成は各々の教科書会社に一任することが必要である、と指摘した。その一方で、『いまの[制度の]ままであってほしいと願う教員もおり、教員の間でも意見の分かれるところ』であると語った。

### 3.5.2 意味のある問題が並ぶ教科書

T氏は、『何で考えなくちゃいけないのか、が生徒にわかるような問題』『理論のすごさがわかる問題』が大切であると指摘した。たとえば、「確率」の単元では、単なる計算の反復練習に陥りやすい。そこで、標準偏差の概念を生徒に理解させるために、授業の冒頭でアラビア語の単語テスト（多肢選択式）を生徒に課した。そして得点の平均  $m$  と標準偏差  $s$  を算出することで、「あてずっぽうで回答したテストの得点を集計すると、その 99%以上は  $m \pm 3s$  の範囲内に収まる」という理論を実証したとのことである。T氏は通信制高校などで、大学進学しない生徒を教えてきた経験から、『将来役に立つよ』が通じない生徒にも意味があるような授業をしたかった」と語った。

### 3.5.3 コラムを前面に押し出す教科書

KS氏は、『がらっと変えるんだったら、基本は書いてほしいけど、（「数学ってどうして勉強しなあかんねん」ってよく聞かれるから）それがわかる教科書であればいい』『すごい改革をするなら、コラムを全面的に押し出すっていう教科書もあっていい』と提案した。KS氏は、「生きる力」に象徴される教育理念と「入学試験」に象徴される教育体制とが乖離していることに疑問を呈しており、数学の深みや応用に焦点を当てたコラムを中心とした新しい教科書を構想することの重要性を強調した。ただし、そもそもコラムの内容に興味をもち、それを理解できるのは主に中上位校の生徒であると考えられるので、まずはレベルの高い教科書から変えていくことが大切であると語った。

## 第4章 考察

数学の体系性を見せず、学習者の思考を度外視したままひたすら追従を求めていく

特異な現行教科書が、生徒の学習活動と教師の教育活動のいずれにも対応できず、学習者と教師をともに不毛な実践へと構造的に追い込んでいる。このような可能性とその打開案について考察する。

「要は教え方の問題であって、教科書の内容など関係ない」と良く言われる。たしかに、数学教育において教師の果たす役割は非常に大きい。教科書という道具に拘泥することは、単なる視野狭窄でしかないという見方もあり得る。

しかし、インタビューを見ると事態は深刻である。すなわち、中上位校でも下位校でも、教科書の役割は中途半端で、教師にとっても生徒にとっても、無用の長物、むしろ負担とさえなっている。教科書は、問題集や教師による補足を原理的に必要とする。学習者にとって教科書は知識「確認」用の道具か、それ以下でしかない。このように、教科書は、単体として自立できていないがゆえに、教師や生徒にとっては取り立てて重要でないもの、さらには負担でしかない。

下位校の教育の実情がこれほど悲惨であるとき、また、中上位校でも教科書が実情にマッチしていないとき、「教師の教え方」だけをクローズアップするのは、いささか思考停止した議論である。先述のとおり、数学教育において教師は極めて重要な役割を果たす。したがって、教師から学習者に対して適切な教育的アプローチが行われているかを検証する必要がある。しかしながら、その教育現場で用いられている道具が、教師と生徒の双方にとっての負担でしかないにもかかわらず、その道具を棚に上げて、教師だけを批判するのは、十分な教育論とはいえないであろう。

考察をさらに進めれば、次のことが言える。教師の側は、問題集など補完的な道具を駆使することで、本来の「数学」を教えていると認識している可能性がある。一方、学習者の側は、受験への適応などを通して、「数学」とは似て非なる<数学>らしきものを習得するために、見当外れの作業に没頭している可能性がある。学習者は、大学受験という目的さえ達成されれば、数学学習という一種の「牢獄」から脱出でき、大きな安堵を感じるであろう。

他方、日々の授業を成立させることが最優先課題である学校では、心ある教師自身も、「数学らしきもの」を代用して生徒に教えざるを得ないことを少なからず自覚している。それに対し、学習者は、教えられた内容が「数学」本来の姿であると思ひこみ、学ぶことには意義を見いださないまま、学習から撤退していく。

このように、個々の学習者や教師の意志や努力を越えた、構造的な問題として、数

学嫌いが生み出されている可能性を指摘することができる。言い換えると、現行教科書は、「学習者にとって意味不明な数学」を「授業で要領よく教授する」ための道具になっている。教科書にみられるこうした特徴は、数学という学問に対する学習者の端的な印象を悪くするばかりか、日々の数学学習が「何とかして自分を数学嫌いにするための取り組み」でしかないという可能性を示唆している。一方では、教師に対して現行教科書のもたらす負担が常態化し、教えることの困難をもっぱら教師が担わされる状況が日常化しているともいえる。

教科書を結節点とすることで成立しているこの構造そのものを可視化する必要がある。従来は、「教師が悪い」「学習者が劣化した」と、個々のアクターに責任が帰属され、全体としての構造が見落とされてきた可能性がある。そしてそのために、教師も生徒も無用の苦労を続けているのかもしれない。教科書という道具によって構造的に「数学離れ」を生んでいるにもかかわらず、その教科書の検討を抜きにして「数学離れ」の原因を議論してしまっている可能性が示唆されている。それゆえ道具としての教科書を再検討し、教師の負担軽減と学びの再生を展望しなければならない。

具体的な課題は、次の2点である。第1に、インタビューで得られた知見を生かして現行教科書の詳細な分析を行うことが必要である。学校現場において負担でしかない教科書は、具体的にいかなる特徴をもち、生徒と教師にいかなる影響を与えているのか。このことを明らかにするためには、教科書の構成や内容、文体などを検討することが必要である。

第2に、学習者主体の新しい教科書を構想することが不可欠である。インタビューで得られた三省堂教科書の知見や新しい教科書の発想は、数学の世界への主体的な参入を学習者に求める稀有な教科書を構想するうえで、大いに参照されるべきものである。学ぶ目的が明確に示されていれば、学習者は、各人の興味関心と必要度に応じて、どのくらい深く数学学習に参入するかを主体的に選択、決定できるであろう。魅力的な類題やコラムが掲載されているなら、教師なりの工夫や選択の余地が増え、学習者の主体的な参入を促進させる実践へと、教師の力が注がれていくと考えられる。こうした着想を多角的に検討し、学習者と教師をともに主体的な数学活動へと導く教科書を構想することが必要である。



## 第4編

### 高校数学教科書の言説分析(2)——言説構造の分析と新しい教科書の構想

本編では、高校数学教科書に対する言説分析を通して、現行教科書そのものが数学嫌いを構造的に産出している可能性を指摘する。数学離れをめぐる議論は、学習者や教師の責任、または制度・政策の問題に縮減されがちである。それに対し、「教科書」という道具に着目し、現行教科書の批判的検討を通して数学教育の構造的陥穽を明らかにすることが本編の目的である。

本編の構成は下記の通りである。まず、教科書の言説に内在する問題を抽出するため、以下の3つの観点から分析を実施した。第1に、教科書の目次配列を検討し、数学的には同じ系統に属するはずの多くの項目が、異なる複数の巻に散在している事実を指摘した。数学知が断片化し、数学としての体系性や学習目的が見えにくいという現行教科書の特徴が浮上した。第2に、教科書に記載されている練習問題等の設問を検討し、多くの問題が、直前に示された模範解答への追従を学習者に求めていることを明らかにした。現行の高校数学課程は、教育者側の提示する枠組みを踏襲させることのみによって学習者の学びを達成させる教育システムとなっていることが示された。第3に、本文の「語り口」に着目して、特異な教科書として知られる三省堂版の教科書と現行教科書とを比較分析した。その結果、学習者に主体的な判断を求める問いかけや、数学のダイナミックな展開を物語る呼びかけが、現行教科書では限りなく乏しいことが明らかとなった。

以上の分析を踏まえて、数学離れが現行の教科書システムに対する自然な適応の産物である可能性を、正統的周辺参加論を援用しつつ考察した。あわせて、学習者が目的的かつ主体的に数学学習に参入するための教科書を構想した。

## 第1章 目的

本編の目的は、高校教科書に対する言説分析を通して、現行教科書そのものが数学嫌いを構造的に産出している可能性を指摘し、学習者を主体とする新しい教科書を構想することである。

著者はこれまで、数学教科書がどのように作成され、教育現場で使用されているのかを明らかにするため、数学教師をはじめとする多様な数学教育関係者へのインタビューを行ってきた（河合・八ッ塚, 2013a）。その中で浮上したのは「教科書」という言説体の奇妙さである。教科書は、すべての学習者が必ず所有し、最初に接する道具である。しかし、数学教育の基本であり必須の道具でありながら、教科書は指導場面においてさほど重視されておらず、十分に活用もされていない。むしろ、教師に対してはいたずらに負担を与え、学習者に対しては本来の数学からおよそかけ離れた実践を強要する言説体として機能していた。

現行教科書はその構造として、数学嫌いを組織的に生産している可能性がある。昨今の教育をめぐる議論には、数学離れの原因を「教師の努力不足」へと還元する論調がみられる。しかしながら、日々の授業の中で教師が使用している「教科書」が問題視されず、教師個人だけがやり玉にあげられる現状は、奇妙と言わざるを得ない。

数学教科書は、数学教育の結節点として教師と学習者を連携させ、双方が数学という同じ方向を向いてともに探索することを後押しする存在である。しかし現状では、教師と学習者を離反させ、あるいは「同床異夢」の状態に追い込み、互いに不毛な努力を続けざるを得ない状況へと追いやっている可能性がある。こうした可能性に対する言説分析と、その打開案を本編では提示する。

## 第2章 分析の概要と対象教科書

本研究では教科書の内部に定位し、言説としての構造を分析した。分析にあたっては、複数社の教科書を網羅的に検討するのではなく、一社の教科書に内在したうえで、言説としての特徴を複数の観点から検討した。現行教科書については、教科書会社ごとの相違はさほど大きくないためであり、会社間の詳細な比較は今後の課題とする。

対象として、採択率が高いことで知られ、聞き取り調査の対象者も使用経験を持つ

ていた，啓林館発行の 2009 年版教科書を使用した。ただし，第 3 章 3 節で述べる本文分析に限っては，現行教科書の特異性を鮮明にするため，三省堂発行の 1981 年検定済教科書をあわせて検討した。

今回分析した啓林館版教科書は，1989 年学習指導要領以降の構造を踏襲している。1989 年指導要領以前においては，教科書は数学の分野別に編成されていた。たとえば，1978 年改訂では「数学 I」「基礎解析」「代数・幾何」「微分・積分」「確率・統計」という分野区分が設定され，それぞれ該当する教科書が作成されていた。本文分析で比較検討した三省堂版教科書も，このカリキュラムに属する。

それに対し，1989 年の学習指導要領改訂により，分野別のカリキュラムは解体され，さまざまな分野の内容が計 6 冊に収録されることとなった。「コア・オプション」と呼ばれるこの形式では，数学 I，II，III が「コア科目」，数学 A，B，C が「オプション科目」とされ，I II III の内容を A B C がそれぞれ補足する構造が取られている。先述した「基礎解析」等の従来からの各分野は，細分化されてそれぞれのコアとオプションに配置されている。このような構造が導入されたのは，学習者とその理解度の多様化を反映してのことである。すなわち，学習者ごとの理解度を重視し，レベルにあった内容を学ぶという方針が，現在の数学教科書では採用されている。

本研究ではさらに，分析を踏まえて，現行教科書の書き直しを試行し，新しい数学教科書のイメージを提示した。教科書全編を書き直すことは困難であったため，今回は「三角比」の領域を対象とし，内容を再編成し書き直しを試みた。具体的には，啓林館の平成 21 年版『高等学校 数学 I』第 3 章「図形と計量」を題材とした。「図形と計量」は，「三角比の意味やその基本的な性質について理解し，三角比を用いた計量の考えの有用性を認識するとともに，それらを事象の考察に活用できるようにする」(文部科学省，2009)ことを目的とした必修単元である。この目的を明確化し，数学的に自然な流れに沿って学習者の関心と主体的な取り組みを導く教科書への変換を試みた。試行にあたっては前掲書のほか，昭和 56 年版『高等学校の数学 I 改訂版』も参照した。

### 第 3 章 言説分析

高校教師等へのインタビュー結果からは，現行教科書について，学ぶための素材と

しても、教えるための素材としても問題のあることが指摘された（河合・ハッ塚，2013a）。具体的には以下の3点である。第1は、「内容の配列が体系性を欠いている」点である（現場教師による指摘）。第2は、「正しい模範に従うことをもっぱら要求している」点である（教科書執筆経験者および現場教師による指摘）。第3は、「学習者を学びから遠ざけている」点である（教科書執筆経験をもつ大学講師による指摘）。これらのインタビュー結果からは、数学教科書が特有の構成と内容をもつ特異な言説体である可能性が示唆される。

これらの指摘を踏まえて、教科書の内部に定位し、教科書言説の特徴を検討する。具体的には、①目次の配列、②例題とその構造、③本文における語り口、の3点に着目して言説分析を行う。そのうえで、学習者を学びの場に招き入れるべき教科書が、むしろ学習者を組織的に学びの場から遠ざけている可能性を示す。

### 3.1 目次分析

#### 3.1.1 方法

分析対象とした教科書6冊の目次項目を対象に、KJ法を援用した並べ替えを実施し、科目間および科目内の「体系性」を抽出した。個々の目次項目を並べかえ、内容の結びつきが強く関係の深いもの同士を近づけて配列し直した。その結果、現行教科書の目次は数学的な体系性や結びつきに欠けており、学習者にとってより適切な配列のあることを見出した。

むろん、目次の配列に唯一の正解があるわけではない。そもそも、ある数学的領域は別の領域にも属する事項として随時取り扱われる。たとえば、「数学Ⅰ」で扱われる三角比は、「図形の計量」を目的として使用されれば幾何学に属し、「三角関数」のなかで使用されれば「解析学」となる。今回は、現行教科書の配列を材料に、学習者にとって学びやすい自然な配列・分類へと並び替えることをあくまで主眼とした。数学教育全体のあり方やよりよい分類法の判断基準は今後の課題とする。

#### 3.1.2 結果

表4-1に示すとおり、本来は同じ系統に属するはずの項目群の多くが、現行教科書では別の科目に分散して配置されていることが明らかになった。たとえば、「2次関数」



と「式と曲線」が、数学 I と C に分かれて収録されていた。また、「確率」に属する内容も、数学 A と C に分散してしまっていた。このような内容の分散と齟齬は例外的・局所的な現象ではなく、現行の数学教育課程全体にみられた。

むろん、数学としての学問体系に厳密に従うことが、教育の場における絶対の基準であるとは限らない(浪川, 2007)。しかし、現行教科書の目次構成からは、数学としての厳密性も、学習者からみた体系性も失われている。教科書としての体裁、数学らしき雰囲気かをろうじて保っているに過ぎない。

すなわち、生徒の積極的な学習を目的として編成されたはずの数学教科書は、むしろ、生徒の数学学習を阻害する構造に陥っている。「コア-オプション制」は、「生徒の特性の多様化」や「中学数学との接続の円滑化」を念頭に導入された(文部科学省, 2009)。しかしそれは、結果として、数学としての体系性の断片化、あるいはまた、高校数学として何を学ぶかという全体像の曖昧化を招いていると言わざるを得ない。学習者にとっての数学教科書は、「断片化された知識群が、よくわからないまま次から次へと押し寄せてくる言説集合体」と化している可能性がある。

表 4-1 目次分析による分類結果

		分類結果			
		解析学	代数学	幾何学	確率論
科目	数学 I	1. 方程式と不等式 2. 2次関数		3. 図形と計量	
	数学 A		4. 命題と論理	3. 平面図形	1. 個数の処理 2. 確率
	数学 II	全単元 (*単元名は右記のとおり)	1. 式の計算と方程式 4. 指数関数と対数関数	2. 図形と方程式 5. 微分と積分	3. 三角関数
	数学 B	1. 数列		2. ベクトル	3. 統計とコンピュータ 4. 数値計算とコンピュータ
	数学 III	全単元 (*単元名は右記のとおり)	1. 数列の極限 5. 積分法	2. 関数の極限 6. 積分法の応用	3. 微分法 4. 微分法の応用
	数学 C	2. 式と曲線	1. 行列とその 応用		3. 確率分布 4. 統計処理

## 3.2 問題分析

### 3.2.1 方法

分析対象とした教科書 6 冊すべての「例題に対応した設問」および「章末問題」「巻末の演習問題」の内容を検討し、「例題追従型」と判断した設問の数をカウントした。「例題追従型」とは、例題と模範解答を提示したうえで、そのパターンを忠実になぞった練習問題が接続する構造のことである。ただし、「例」に対応している「問」「練習」は、基本事項の確認をそもそもの目的としているため、検証の対象から除外した。

「例題追従型」か否かの判定基準は以下のとおりである。今回の分析においては、筆者がすべての設問を検討し、以下の基準に合致した設問を「例題追従型」と判断した。

- ・ 例題で示された解法どおりに考えるだけで解けてしまうもの
- ・ ただ単に数学的な内容をいくつか組み合わせただけの、形式的な処理を問うもの

- ・ 奇抜な発想のみを不自然に要求しているもの

また、次の基準に合致した設問を「例題追従型ではない」と判断した。

- ・ 場合分け、新たな変数の導入、視点の変更といった「生徒による主体的判断」を必要としていると考えられるもの。
- ・ 具体的かつ数学的内容が豊かなもの
- ・ 他の単元の知識を「教育的」に利用しているもの
- ・ 自力で解法を思いつくのは困難だが、その解法を知ることによって数学の力に感動できるもの

### 3.2.2 結果

分析の結果、現行教科書は「例題追従型」を体現しており、既存の枠組みへの追従を学習者に求めていることが明らかとなった。「例題追従型」の出現度数は表 4-2 のとおりである。なお、数学 C においては「演習問題」は存在しなかったためカウントしていない。

この表から明らかなように、教科書の設問は、あたかも、余計なことは考えずに例題に追従して処理することを目的としているかのようなかのように構成されている。例

例えば「例題追従型」の典型例として、『数学 I』128 ページ問 14 を挙げることができる。この問題においては、直前の例題 5 における  $\tan \theta$  の値のみが変更されており、他の条件は全く同じである。すなわち、学習者は、模範解答で提示された解法を正確にインプットできたかどうかだけを、絶えず試されている。

これらの結果は、〈例題-模範解答-問〉からなる教育形式こそが、実は学習者を学びの場から疎外している可能性を示唆する。現行教科書は、模範解答を絶対的なものと位置付け、そこに向かう道筋だけをもっぱら学習者に徹底する構造となっている。具体的には、類題による反復練習を求める〈例題-問〉という構造と、その解法に選択的思考の余地を与えない〈模範解答-問〉という構造が二重に織り込まれ、学習者に提示されている。すなわち、「一番いいやり方」をはじめから提示し、学習者の思考をもっぱらトップダウンで規定することが、現行教科書の基本的なスタンスとなっている。

インタビュー調査で得られた現場教師の発言を借りると、現行教科書は「初学者の誤りやすい思考に配慮していない」（河合・八ッ塚, 2013a）。学習者がどのように思考しやすいか、どのような可能性が想定されるかをたどることなく、もっぱら従うべき模範を重視しているといえる。

もちろん、例題を提示し、その直後に模範解答と知識確認用の問題を配置する構成は、正統的で当たり前の教育スタイルであるようにも思える。習うより慣れろと言われるように、既存の解法に忠実に従うことは学習のプロセスにおいて不可欠な側面もある。

しかし、上記の分析結果は、教科書は例題追従型の設問を提示するのみで、自力で思考を展開し数学的検討を行う余地を学習者にほとんど与えていないことを示している。すなわち、「追従」自体が主目的であり、学習者自らが積極的、主体的に操作することをほぼ求めているのが、現行教科書の構造である。たとえていえば、現行教科書では、模範解答で示された解法に「慣れさせる」ことだけが自己目的化している。何のために「慣れる」のか、慣れることを通して何を習得し応用していけるのか、現行教科書では極めて不透明となっている。

表 4-2 分析対象教科書にみられる「例題追従型」の設問の度数

	例題対応の間	章末問題	演習問題
I	71 ( 76)	15 ( 19)	46 ( 51)
A	34 ( 44)	9 ( 16)	15 ( 16)
II	149 (153)	46 ( 47)	16 ( 16)
B	49 ( 51)	18 ( 18)	15 ( 15)
III	131 (131)	36 ( 41)	20 ( 21)
C	42 ( 42)	21 ( 24)	

(括弧内は総数)

### 3.3 本文分析

#### 3.3.1 方法

教科書の本文について、「述語」と「接続語」2つの観点から検討を行った。

第1に、本文の語り口を端的に示す部分として「述語」に着目した。述語のある語尾は文章の末端であり、数学学習にとっては周縁でしかないように見える。しかし、日本語の語尾は文章の「形式」を規定し、意味と読み方を最終的に制約する。

たとえば、「～とする」という語尾は、事態を〈断定〉し、その内容を確固とした事実として受け入れることを学習者に求める。しかし、「～とする」という表現は、生活世界においては馴染みの薄い表現である。むしろ、高校生的な日常空間においては、一方的な宣言、勝手な断言と受容されているかもしれない。数学を忌避し疎遠な印象しか持たない学習者は、「～とする」という表現を、自分自身への呼びかけではなく、自分には関係のない勝手なご託宣と受け止め、聞き流している可能性もある。

それに対し、「～と呼ぶ」「～と呼ぼう」などの語尾は、同一の内容でありながら、違った効果を読者に及ぼす。前者「呼ぶ」では、ある事態が〈断定〉されると同時に、[このように呼称する慣習となっていること][約束事、ルールであること]があわせて表明される。後者「呼ぼう」では、読み手に対する〈呼びかけ〉〈勧誘〉の効果が付加される。学習者も決して無縁な読者ではないことを明示し、ともに数学を学ぶ同志として内容や呼称を共有しようとする姿勢を、これらの語尾はメッセージとして発信

している。

第2に、文と文とのつながりを示す要素として「接続語」に着目した。語尾が単独の一文を規定し効果を発揮するのに対して、接続語は、文と文とのつながり、文章や段落全体の意味内容を規定して読者に影響を及ぼす。

接続語は思考の流れを規定する。順接、逆接などの接続関係は文章の展開を規定する。さらに、同じ接続関係でも、特定の接続語を選択するか、内容の流れに依拠し接続語を使用しないか、などの判断によって、発信するメッセージは大きく相違する。ある接続詞は「論理の必然」を淡々と示す。それに対し、別の接続詞は、「学習者自身の行った操作により生じる結果」であることを強調する。物語のようにダイナミックに意味内容を接続する語を選択することもできれば、そうした修飾をことごとく排除して記述することもできる。初学者、高校生に対して、数学の醍醐味を伝えるにふさわしい接続語もあれば、学習者の関心には配慮しない接続語もあり得る。

語尾や接続語の相違が、学習者に実際どのように影響し変化をもたらすかを一律に想定することはできない。影響には個人差も大きく、個々の授業実践、学習者自身の来歴や関心等にも左右されると考えられる。

本研究で着目したいのは、語尾や接続詞の選択に代表される本文の様態が、教科書の姿勢、教科書の理念や方針と直結し、それを表明している点である。個々人への影響やその反応はどうか、この教科書すなわち「執筆者をはじめとする数学教育者側」は、いかなる方針をもち、どのような姿勢で学習者に対峙しているか。そのことを、語尾や接続詞はあらわしている。語尾や接続詞を指標として、教科書の目的や姿勢を比較検討することが、本分析の目的である。

この目的に沿って、本分析では特徴の異なる別教科書との比較を行った。具体的には、これまでに分析対象としてきた啓林館版教科書に対し、三省堂が発行していた1981年検定済教科書を対置してそれぞれの特徴を比較検討する。

比較分析の目的は、過去の特異な教科書を現行版と対置することで、双方の語り口の特徴をより明確に指摘することである。三省堂版教科書は、自然現象など具体的な事例を題材に数学理解を深めていくことによって、学習者が「本物の数学」を主体的に学べるように編纂されている点で、他の教科書とは一線を画している（河合・八塚, 2013a）。

分析にあたっては、対象とした現行版および三省堂版すべての本文中の「述語」に

着目し、数学教科書に特徴的と思われる述語の出現頻度をカウントして比較した。同様に、分析対象とした現行版および三省堂版すべての本文の「接続語」出現頻度をカウントし、その機能に応じて分類した。分類にあたっては石黒(2008)の分類法に依拠した。

先述のとおり、「語り口」という観点から、「目次」や「練習問題」と比べて、生徒の数学学習に対して実際にどの程度大きな効果を及ぼすのかについては、別途検証する必要がある。今回は、特徴の異なる2つの教科書の本文を検討し、双方の文体の特徴を浮き彫りにすることに主眼を置く。三省堂教科書の受容や評価、その明確な位置づけについては、語尾や接続詞といった言説の効果とあわせ今後さらに検討したい。

### 3.3.2 結果

現行教科書の本文は、学習者に対して積極的に呼びかけを行わず、数学のダイナミックな展開を明示することのない、極めて独特の表現を多用していることが示された。

「述語」に関して出現頻度の特に多かったもの、および特に少なかったものを表4-3に示す。

表 4-3 数学教科書に特徴的な述語の出現頻度

	啓林館 (%)		三省堂 (%)	
「とする」系	504 (26.2)		300 (19.5)	
「と表す」系	467 (24.3)	1486 (77.4)	329 (21.4)	922 (60.0)
「という」系	515 (26.9)		293 (19.0)	
「とよい」系	58 (3.0)		112 (7.3)	
みよう	213 (11.1)		241 (15.7)	
だろうか	32 (1.7)	435 (22.6)	70 (4.5)	617 (40.0)
にほかならない	0 (0.0)		11 (0.7)	
「と定める」系	91 (4.7)		72 (4.7)	
「と書く」系	41 (2.1)		111 (7.2)	
総計		1921		1539

\* 「とする」系…とする／にする／としよう      「とよい」系…とよい／ばよい／もよい  
「と表す」系…と表す／で表される／と表せる      「と定める」系…と定める／と決める  
「という」系…という／といい      「と書く」系…と書く／と書ける

現行版においては、「という」「とする」「と表す」といった、無色透明で中立的な表記が圧倒的に多く使われていた。その一方、「とよい」「書く」など、概念や条件を教科書の側から能動的に設定している用法は出現頻度が少なかった。このことは、現行の数学教科書が、生徒に呼びかけ、主体的な判断を求める語り口をとっていないことを明瞭に示している。すなわち、現行教科書は、学習者に関心を持っておらず、何をさせたいかも不明な言説体となっている可能性がある。

それに対し三省堂版では、「とよい」「書く」「だろうか」など、現行版では出現頻度の比較的小さかった述語が、現行版に比べて多く用いられている。すなわち、三省堂版では、学習者に対する積極的な語りかけや、具体的な操作と主体的な判断を求める言説が目立つ結果となった。

次に、「接続語」に関して、その出現頻度をカウントし、機能別に分類したものを

表 4-4 に示す。さらに順接語の内訳を分類した結果を表 4-5 に示す。

表 4-4 数学教科書に登場する接続語の出現頻度

		啓林館 (%)		三省堂 (%)	
[論理]	順接	760 (41.3)	776 (42.2)	505 (27.0)	576 (30.8)
	逆接	16 (0.9)		71 (3.8)	
[整理]	並列	332 (18.1)		248 (13.2)	
	対比	31 (1.7)	400 (21.8)	38 (2.0)	380 (20.2)
	列挙	37 (2.0)		94 (5.0)	
[理解]	換言	135 (7.3)		179 (9.6)	
	例示	137 (7.4)	604 (32.8)	167 (9.0)	666 (35.7)
	補足	332 (18.1)		320 (17.1)	
[展開]	転換	16 (0.9)	59 (3.2)	168 (9.0)	251 (13.4)
	結論	43 (2.3)		83 (4.4)	
総計			1839		1873

\* 接続語の代表例

順接…よって／したがって

逆接…しかし／ところが

並列…そして／また

対比…一方／または

換言…すなわち／つまり

例示…たとえば／とくに

補足…ただし／なお

転換…いま／ところで

結論…このように／その結果



表 4-5 数学教科書に登場する順接語の出現頻度

	啓林館 (%)		三省堂 (%)	
「よって」系	486 (64.0)		52 (10.3)	
したがって	191 (25.1)	677 (89.1)	188 (37.2)	270 (53.5)
ゆえに	0 (0.0)		30 (6.0)	
そこで	32 (4.2)		152 (30.1)	
すると	0 (0.0)		42 (8.3)	
だから	33 (4.3)		21 (4.2)	
「そうすれば」系	15 (2.0)	83 (10.9)	9 (1.8)	235 (46.5)
「そのため」系	3 (0.4)		8 (1.6)	
このように考えると	0 (0.0)		2 (0.4)	
それなら	0 (0.0)		1 (0.2)	
計		760		505

現行版においては、順接語と逆接語から構成される「論理語」が多く、転換語と結論語から構成される「展開語」が少なかった。特に、論理語の内訳をみると、順接語が多い一方、逆接語が極めて少ない。展開語の内訳をみると、結論語が多い一方、転換語の少なさが目立つ。このことから、現行版は、躍動的な論理展開をみせない平板な言説体であると言える。

それに対し、三省堂版においては、転換や結論から構成される「展開語」が比較的多く用いられていることが分かる。さらに詳しく見ると、現行版に比べて逆接語、列挙語、転換語が多用されている点が大きな特徴である。すなわち三省堂版は、学習者に対して数学のダイナミックな展開を積極的に明示する物語的な言説体であると言える。

表 4-5 からは、「よって」「したがって」など、学習者にとって抽象的で馴染みの薄い語り口が現行教科書に多いことがわかる。現行版は、論理的必然性を強調する言説体として構成されていると言い換えてもよい。

それに対し三省堂版では、「そこで」「すると」など、具体的かつ日常的な語り口が

比較的多かった。三省堂版は発見や意外性を強調する言説体であるとみなすこともできる。

現行教科書は、学習者に対して主体的な判断を求めず、数学知を単線的に淡々と述べていく言説体である。このような「淡々とした語り口」は、無駄がなくわかりやすい簡明な文章を目指した産物なのかもしれない。しかし結果としては、学習者が能動性を発揮する余地のない、受け入れるしかない語り口、取り付く島のない語り口に陥っている。

それに対し、三省堂教科書は学習者に積極的な語りかけを行い、文章の流れや思考の展開を、明確に、かつダイナミックに示している。もちろん、そうした言説のちがいが学習者にどのような効果を及ぼすかは別途検討されなくてはならない。また当然ながら、この知見は、「すべての語尾と接続語を単に平易な表現に言い換えさえすればよい」などといった安直な結論を導くものでもない。

重要なことは、ここに見られる教科書の姿勢、執筆者すなわち教育者側の姿勢と構えである。すべての学習者を念頭に置き、直接語りかけ、働きかけ、いやがおうでも数学の世界へと引き込もうとする姿勢の、その一端が、三省堂版の語り口には現れている。少なくとも現行版教科書は、三省堂版に比べて、数学の内容展開のダイナミズムを見せず、学習者に主体的な判断を促していない。現行の数学教科書は、学習者からの積極的な操作を促さず、数学的思考のダイナミックな展開を「物語る」ことを極度に回避している言説体である可能性がある。

## 第4章 考察

### 4.1 言説分析からの示唆

言説分析の結果は、教科書言説の制作意図と、実際の教科書言説のもたらす効果とが、まったく食い違っている可能性を示唆している。

現行教科書の制作意図は次のように推測できる。学習者の属性や関心が多様化する中、コア・オプション制を導入してその負担を軽減し、授業内容への選択余地を増やす。他方で、最低限習得させるべき基本事項について、例題追従型の構造で反復徹底を行う。すなわち、数学としての体裁を維持しながら、学習者に配慮して内容を編成

し、理想的な問題-解答プロセスを追体験させようとしている。

しかし分析結果は、それとは正反対の事態を示唆している。すなわち、内容の編成からみると、数学的に自然な流れが分断・不可視化されており、何を学習しているのかが見えにくい。何をさせたいのか、今何をやっていてそれが何につながっているのか、という相互の関連が、一切見えなくなっているのが現行教科書の状況である。

同時に、学習者に対する呼びかけや問いかけなど、具体的な判断や行為を求める記述も乏しい。このように、何をやっているのか、何をさせたいのかが不透明である一方、教科書の提示する操作にはもっぱら従うことが要求されている。

すなわち、学習者にとって全体像が見えず、具体的な呼びかけもなされないまま、ただ追従することだけを求めている言説体が、現行の数学教科書である。そのことが結果として、生徒の「数学嫌い」「数学離れ」を構造的に産出している可能性がある。

## 4.2 正統的周辺参加論からみた数学教科書

正統的周辺参加論を援用すれば、数学の学習も、数学に関する実践共同体への参入プロセスであると位置づけることができる。ここで言う数学実践共同体とは、数学と関わりをもち、その概念と諸規則を共有し、コミュニケーションを展開する人々の集合体を指す。この共同体には、数学者、理工学者などの数学使用者など、多彩なアクターが含まれる。

教師もまた、こうした実践共同体の不可欠の構成要素である。学習者は、教師の導きを通して、実践共同体の外部から内部へと参入し、さらに共同体の中心方向へと移動し続ける。すなわち、教師や同輩の影響を受けつつ、数学的諸概念や演算規則などの使い方に習熟し、自らの実践的活動の幅を広げていく。

実践共同体は、人々の集団であるだけでなく、概念や諸規則、および、それらを記録・伝達する道具によって構成される。数学書、数表、辞典などといったテキストから、黒板とチョーク、ノート、鉛筆など、メンバーが運用し、数学的実践に活用するアイテム、コミュニケーション媒体のすべてが道具である。

教科書もまた、こうした道具の代表的存在である。教科書は、高校生など初学者が数学に接し、数学実践共同体と接触する際に、真っ先に遭遇する道具でもある。言い換えると、教科書のあり方は、学習者の参入とその後の挙動を最初に規定する。同時

に、教科書という道具は、結節点として、教師の教え方、指導の順序や発問の仕方、学習者との相互作用のあり方などをも規定する。端的に言えば、教科書は、学習者の参入を補助し媒介する道具である。

それゆえ、正統的周辺参加論に即して考えるならば、道具としての教科書は、最低限、次のような役割を果たさなくてはならない。第1に、教科書という道具は、実践共同体の全体像、すなわち数学としての体系を学習者に明示する。第2に、それと相即して、教科書は学ぶ目的、および、それに結びついた明確な課題を学習者に提示する。第3に、以上を通して学習者のさらなる参入を絶えまなく促す。

しかしながら、先述した分析結果を踏まえると、現行の数学教科書は、次のような効果をもたらしていると考えざるを得ない。

第1に、目次分析が示すように、現行教科書は「体系性・目的性を喪失」しており、数学という実践共同体の姿を明示することに失敗している。学習者は、個々の課題同士のつながりや、その全体像、そこから到達する地点を見通すことができない。学習者の最初に接する道具が、参入すべき実践世界の姿を曖昧化し、教科書自身の現在地や使命を見えないようにしているわけである。

第2に、問題分析から明らかであるように、現行教科書は、共同体への「追従の強制」を行っている。すなわち、現行数学教科書は、いま何をしているのか、それがどこに通じるのかを示さないまま、ただ与えられる操作に従属することのみをもっぱら要求している。このような実践共同体では、学習者は、自身が何を遂行し、何を達成したのかを理解することができない。その数学的な意味づけも不明のままに放置される。

第3に、本文分析によって示唆されたように、現行教科書は、学習者が数学的实践に「参加することを抑止」している可能性がある。端的に言えば、教科書は、学習者の主体的な判断や行為を促していない。学習者にとって疎遠にしか感じられない課題を一方向的に提示し、なおかつ、具体的な要求もせず、結果も求めず置き去りにしている。

以上3点の議論をまとめると、次のように結論することができる。すなわち、現行の教科書は、数学の名の下に、実際には、学ぶ目的や学ぶ内容の体系性を欠いた、正体不明の“実践共同体”らしきものを提示している。それにもかかわらず、学習者の盲目的な参加、追従をもっぱら促している。この、奇妙な特徴をもつ言説体である教

科書が、結果として学習者に何をもたらすかを続けて検討する。

### 4.3 現行教科書の効果：「適応」としての数学離れ

現行教科書によって生じる学習者の参加プロセスを正統的周辺参加論に基づいて検討することで、数学嫌いが一種の「適応」として、構造的に生産されている可能性が示唆される。正統的周辺参加論によると、学習者が実践共同体へと参加する道筋は決して単層的ではなく、常に多層的な参加が生じる。これに関連して、レイヴとウェンガーは「隙間に生じる実践共同体」という概念を導入している(レイヴ&ウェンガー, 1993/ 1991; 加藤・有元, 2001; 加藤・鈴木, 2001)。「隙間に生じる (interstitial)」とは、本来想定される公式な参加と学習のプロセスとは異なる、いわば非公式な参加・学習のプロセスが発生してしまうことを指す。すなわち、教える側の意図として想定されている、フォーマルな実践共同体への参入とはまったく別に、それとは異質な実践共同体が生み出され、“学習実践”が発生してしまう。端的にいえば、公式な数学の道筋から乖離し、独自の解釈や「裏技」を生み出し続けながら構成されていくのが、「隙間に生じる実践共同体」である。

上記の概念は、現行教科書のもつ問題点とその作用を考えるうえでたいへん示唆的である。たとえば、学習者のなかのある者は、現行教科書を媒介として数学実践共同体へと参入する際に、隙間の共同体へと自ら積極的に歩を進めるであろう。すなわち、「数学とは、解法を覚えてそれを機械的にアウトプットする学問だ」という独特の理解を形成し、むしろ率先してその実践を行っていく。それによって成績向上という成果を得るなら、その学習者は隙間の共同体のさらに深部へと入り込んでいくであろう。

重要なことは、現行教科書こそが、数学の体系性や目的を曖昧化しており、隙間の共同体が発生する余地をつくってしまっている、という点である。現行教科書の記述に忠実に従うことで、「体系性など配慮せず、所与の解法にもっぱら追従し、機械的反復を徹底する」という実践の様式が生まれてしまう、と言ってもよい。すなわち、生徒が教科書を参照するたびに、「フォーマルな学習者共同体」に対する「隙間に生じる実践共同体」が生み出される構造が生じている。

数学という実践共同体の姿が見えず、隙間共同体すら垣間見えるという状況に置かれたとき、学習者の選択肢は次のようになるであろう。学習者は、「我慢して教科書に

追従する」か、「数学的知識を我流に解釈して要領だけで解決しようとする」か、もしくは「数学の学びそのものからドロップアウトしてしまう」か、のいずれかを選ぶことになる。言い換えると、学習者の数学離れとは、いずれも現行教科書に対する適応形態である点で共通している。

先述した「裏技」の発生と再生産は、適応としての数学離れと不可分の現象である。我慢して教科書に追従し、あるいは要領だけで解決しようとする学習者は、「正答を導くことが最優先であり、数学的な意味を理解するのは二の次だ」「数学は機械的な文字操作でしかなく、それ以上の意味はない」などと思考するに至るであろう。彼らはおそらく、数学的に適切な理解を放棄した力ずくの解法や、むやみな暗記主義という「裏技」を活用し、教師にもその教授を要求するに至る(上野, 2001)。

重要なことは、教師の側も学習者のこうした偏った関心を見無視できず、問題を自覚しながらもやむなく現行教科書を使用せざるを得ないというデッドロックに陥っている点である。「オーソドックスな」現行教科書こそが、上記の学習者たちの要望に最も適合しており、彼らの“数学的実践”に貢献している。現行教科書のあること自体が、学習者の数学離れを生み出し、それを固定化させ続けているのだと言ってもよい。

数学離れと言うと、とかく、「教師の力量低下」「学習者の関心不足」など、特定のアクターだけに責任が押しつけられやすい。しかし実際には、こうしたアクター同士の相互作用の結果、相互の要求と対応の結果として、いわば不可避の構造として数学離れが生じている。このような可能性を上記の発言は示している。現行教科書もまた、その端緒をつくり、なおかつその構造を温存するのに貢献するという意味で、こうしたネットワークの不可欠の構成要素となっている。

見方を変えれば、教師の側も「裏技」を生み出し、学習者同様に「隙間に生じる実践共同体」を構成して、その維持に貢献しているとも考えることもできる。たとえばインタビューでは、現行教科書を機械的に提示し、書かれていない部分を補足するだけの授業が広く浸透している、という指摘も得られた。解法ばかりを知りたがる生徒や、そもそも数学に取り組もうともしない生徒に対応して、「解法」や「最低限の課題」だけをもっぱら提示する授業と言ってもよい。この場合、現行教科書を使えば、教師は、そこに書かれていない部分を「セリフ」のように口にするだけでよい。その意味で現行教科書は、教師にとっても授業のしやすい道具となっている。このような、教師と学習者の「意図せざる協働」もまた、「数学らしきもの」をひたすら追求する隙間の共

同体を生み出すであろう。

最終的には、学習者は偏ったアイデンティティを形成する。ある学習者は、数学の成績不振を、「ついていけなくて当然だ」「数学なんてできないのが普通だ」「数学ができなくても実社会では関係ない」などと正当化し、「数学嫌い」というアイデンティティを確立させるであろう。他方、「機械的な単純反復操作」と割り切って数学に取り組む学習者は、表面的には成績を確保できるかもしれない。しかし、そうした学習者は、数学の有する重要な意味やダイナミックな可能性を体感する場に立ち会うことがない。そのため、その本心では数学に対する興味や関心を失い、「数学離れ」に至ると考えられる。結局のところ学習者は、進路等の都合上それでも我慢して数学を学び続けるか、もしくは学び自体を放棄するかを選択することになる。

これまでの議論から次のような可能性が示唆される。すなわち、昨今の「数学嫌い」「数学離れ」の風潮は、数学教科書の在り方に象徴される現行の教育体制の積極的な産物として量産されている可能性がある。いいかえれば、当初は教育システムの「隙間」に生じたにすぎなかった実践共同体が、教科書を結節点として意図せざる形で肥大化することによって、学習者と教師を組織的に巻き込み、両者の実践とアイデンティティを否定的に拘束してしまっている可能性がある。

学習の失敗は、「個人的な逸脱現象」「個人の努力不足」とみなされやすい。しかし、「数学嫌い」「数学離れ」とは、単に学習者が学びから逸脱することによって生じたものではない。そうではなく、むしろ既存の数学教科書の在り方に対する自然な適応の産物、いいかえれば教育の「成果」として、「数学嫌い」「数学離れ」を位置づけることができる。

## 第5章 構想

### 5.1 「道具としての教科書」へ

以上の考察を踏まえて、道具としての本来の機能を発揮する教科書を構想する。ここで言う道具とは、単なる学びの手段、あるいは教具といった意味ではない。先述したように、正統的周辺参加論、およびその依って立つ状況主義的学習論では、道具とは実践共同体を構成する不可欠の要素である。道具は、実践共同体のメンバー同士を

媒介する。さらに、道具が、知識と技能を伝達するための媒介者となって、それを使用する人々に影響を及ぼす。

教科書という道具は、端的には、教師と学習者とを媒介し、両者を結びつけ、そのコミュニケーションを導く機能を果たす。同時に、教科書は、数学者をはじめとする専門家と教師を結びつけてもいる。教科書という道具を通して、数学をつくり、それを伝達する実践共同体の姿が現れる、と言ってもよい。そして、教科書という道具は、初学者に数学の姿を示し、取り組むべき課題を提示することによって、数学への参入を促していく。

さらに、道具としての教科書は、明確な目的を示して学習者の積極的な操作を促すことで、学習者に対して絶えず新たな可能性を提示する。一方では、教科書は、よりレベルの高い数学的世界のあることを学習者に示し、高次の道具を使用するよう促していく。たとえば、教科書より高度な数学を求めて、より専門的な数学書を使って学びを進める者が現れるであろう。他方で、教科書は、学習者自身の実践活動を拡張し、生活世界における認識や行動のあり方をも変化させる。数学を学び、教科書から伝えられた知識を活用することで、たとえば「視聴率」や「偏差値」の意味を理解し、「現代社会」や「受験体制」の虚妄を洞察するような学習者も現れるかもしれない。学習者をそうした存在へと成長させることもまた、数学教育のひとつの目的であろう。

現行の数学教科書は、ここで述べてきたような役割を全く果たしていない。端的に言えば、数学の体系性や目的を示し、学習者の主体的な判断を導き出すことすら行っていない。現行教科書は、明確な学習目的を示さないうえに、次から次へと押し寄せてくる問題群をこなすことのみを、学習者に求めている。学習者は、「数学らしきもの」に対して機械的に追従し、無益な反復を行うだけである。ここでは、「不可解な数学知をどのくらいアウトプットできたか」という確認が、ひたすら閉鎖的に繰り返されているに過ぎない。

必要なことは、道具としての本来の機能を果たすことのできる教科書を構想することである。すなわち、数学実践共同体の姿を示し、学ぶ内容の体系性を示すとともに、課題を明示してその解決を促すような道具として、教科書を構想する必要がある。そうした教科書は、おのずから、よりレベルの高い数学世界の存在を学習者に示すであろうし、生活世界における学習者の認識や行動にも影響を及ぼすであろう。

教科書は、学習者に対して影響をもたらすだけでなく、教師にも影響を与え、その



指導方法などを制約する。本論文では、明確な学習目標をそれ自体が示し、その流れに即して問題解決のプロセスを自ら提示する教科書を構想する。そうした教科書は、力量のある教師に対しては、無用の負担を軽減させて、授業を発展させ、自分なりの工夫を付加していくことのできる有用な道具となるであろう。一方、初心の教師や十分な力量をもたない教師に対しても、教科書に依拠することで一定の授業を保証できる。また、学習者自身の自習を容易にする道具ともなる。その意味で、新しい教科書は、教師自身の負担を軽減するとともに、その授業内容を充実させるべく機能すると考えられる。以下、言説分析から導き出される構想の理念を述べる。

## 5.2 言説分析から導かれる構想理念

### 5.2.1 目次分析からの構想

目次分析から示されたとおり、現行の高校数学教科書は体系性を喪失している。本来同じカテゴリーに属する内容を分断し、全体像や相互の関係を見えにくくしていた。さしあたっては、改訂前のカリキュラムのように、数学としての体系性を明示することがまずは必要である。

ただし、改訂前のカリキュラムに戻れば万全というわけではない。「数学Ⅰ」という科目については抜本的な見直しが必要である。インタビューの中で、教科書執筆経験をもつ大学講師は、「新しい領域を導入する以上、古くさい領域は見直さなくてはならない」と述べている。数学Ⅰという領域は、それ以降に学習する数学的体系からはいささか乖離した、演習のための演習とでも言うべき領域となっている。改訂前から今日に至るまで継続して採用されている「数学Ⅰ」という科目のありかたについては再検討が必要である。

### 5.2.2 問題分析からの構想

「問題分析」で述べたように、現行の高校数学教科書にみられる〈例題・模範解答・問〉という形式こそが、学習者を学びの場から疎外している。すなわち、「常に模範解答が提示される」「常に唯一の正解が提示され、それに対する追従のみが求められる」という構成が、現行教科書を特徴づけている。

そこで、模範解答に代わる新たな形式として、いわば「模擬解答」というべき形式

の導入を提起したい。模擬解答とは、学習者がたどりやすい複数の思考の筋道をたどり、それぞれの導き出す帰結を明示して、相互の比較をも行う方式である。

また、例題追従型の学習では得られないような「理論の力」に光を当てることも重要である。たとえば、教科書執筆経験をもつ大学講師は、「アラビア文字の読み方を学習者に予想させることを通して数学による『予測の力』を印象的に体感させる問題」などの斬新な出題を工夫するなかで、理論の力を学習者に体験させるという実践を行っている（河合・八ッ塚, 2013a）。学習者は、まったく予備知識がなく、当てずっぽうで解くしかない問題に解答するよう求められる。そのうえで、互いに協力しながら解答を集計する。そのプロセスを通して、学習者は、解答の散らばり方の統計的な意味、当てずっぽうでの正答率などを理解しながら、人間の行動や選択は理論を使うことで数学的に予想できることを、自分を材料として印象的に体感する。

言い換えると、現行教科書では、学んでいる事柄の力、すなわち「学ぶ意義や目的」は決して十分に表現されていない。しかし、理論の力や効果、有効性は、数学に忌避感のある学習者にこそ実感させるべき内容である。具体的な事象に数学を応用していく学習は、生徒個々の到達目標にかかわらずほぼ一律に導入すべきものであると言ってもよい。このような内容を取り入れることで、多様な進度と関心をもつ学習者が共通の課題に直面し、相互に発見し意見交換する「学び合い」が活性化することも期待される。

### 5.2.3 本文分析からの構想

「本文分析」で示したとおり、現行教科書の語り口は無機質で淡々としており、学習者を学びの場に導こうとする意図がほとんど感じられない。われわれには、数学教科書はこのような中立的・無機的な語り口でなければならないという思い込みすらある。

しかし実際には、数学教科書の語り口は多様であり得る。三省堂版教科書は、その点に自覚的であった教科書の一例である。先に示したとおり、三省堂版は、学習者に積極的な操作を促す語尾や、数学のダイナミックな展開を明示する接続語が多用されているなどの特徴もっていた。このような三省堂版が、心ある教師たちによって支持され、現在でも高い評価を得ている（河合・八ッ塚, 2013a）点に学びながら、新しい教科書を構想する。

重要なことは、三省堂版では、平易な言葉へのやみくもな置き換えがなされているわけではないという点である。本研究での本文分析も、三省堂版の特徴を示すために、指標として語尾や接続語の用法に着目したに過ぎない。新しい教科書の構想にあたり、語尾や接続語を平易な表現へと機械的に置き換えればよいと考えるのでは本末転倒である。教科書としての意図、および、数学的な原理やその操作と対応するかたちで、最善の学習効果を発揮する表現が探索されなくてはならない。

学習者に対する言説体として構想した場合、教科書の文体については次のような事項を考慮する必要がある。たとえば、初学者を念頭においた教科書である以上、概念の定義を述べる場合と、実際に定理を証明する場合とでは、その語り口、表現の仕方に明確な差異をつけなくてはならない。それによって、学習者にメッセージを渡し、混乱を回避し、進むべき道筋を示す必要があるからである。

高校教科書に於ける定義とは、学習者に対する、いわば話題の「提示」である。同時に、学ぶ者すべてが従わなければならない事項であることの表明でもある。この場合、「いまから新しい話題を導入する。○○という用語（記号）は××を意味する。このことは初学者だけでなく全員が従うルールである」などといったメッセージを発信する語句が使用されなくてはならない。

それに対し、定理とは、いわば話題の「進行」である。ゆえに、定義や既習内容との関連を示すよう、指示や参照の文言を自覚的に付加しなくてはならない。同時に、論理展開のダイナミクスなどを明示するよう、接続語をはじめ、流れを示す文言を多く採り入れるべきである。

このような書き方は、数学書としての明晰さや美意識には反するであろうし、くどい記述、煩雑な文言ともなり得る。しかし、数学としての整合性に背反しないのである限りは、積極的に、新しい書き方、文体を模索していくべきであると本研究では考える。それは、学習者に数学の魅力や有効性を示し、少なくとも「数学嫌い」にならないよう導くための、最低限の配慮でもある。もとより、その十全な完成形態を示すことは不可能であるが、本研究では、従来の教科書観を脱却し、構成と語り口を根本から見直した新しい教科書の可能性を示す。

### 5.3 教科書の具体像

### 5.3.1 方針

『数学 I』第 3 章「図形と計量」を取り上げ、実際に書き換えを行って新しい教科書構想の実例を作成した。完成版は、本論文の巻末資料とした。まず、作成にあたっての方針を述べる。引き続いて、具体的に書き換えられた章の特徴を例示する。

第 1 に、目次分析の発想を援用し、「図形と計量」を構成する項目の並び替えを行った。その結果を踏まえて、数学的に自然なかたちで学習者に学習目的を明示する、新しい目次編成を作成した。章全体の主題として「三角測量」をクローズアップし、具体的な目標とした。そのうえで、個々の学習項目を「三角測量の問題を解くために必要な内容」および「発展的な内容」として配置した。こうした配置の見直しを通して、学習者が三角比を適切に理解し、主体的に活用できるようになることを企図した。なお、残り 3 項（4 節第 3 項から第 5 項）は、平成 21 年の学習指導要領改訂によって中学校での学習内容となったため、分類の対象から除外している。

第 2 に、問題分析の知見を踏まえて、「例題追従型」ではない構造での記述を試みた。「三角測量の問題を解くこと」を学習者に主題として提示したことを踏まえて、問いもこの主題に即して校正した。

第 3 に、本文分析の結果に即して、学習者に対して積極的に語りかけその判断を求める文体、数学的思考のダイナミックな側面を伝える語り口を自覚的に採り入れた。単に「語尾や接続語を平易な語に置き換える」のではなく、全体像を把握していない学習者に内容と課題の構造、議論の流れを明示し、直接課題を提示してその主体的判断を促すことを骨子とした。

### 5.3.2 具体的な特徴

具体的な書き換えにあたっては、まず表 4-6 に示すとおり目次を編成し直した。編成上の特徴は次の 2 点である。

表 4-6 第 3 章「図形と計量」の目次分析

【現行版】	【並び替え後】	【新しい教科書】
第 1 節 鋭角の三角比	第 1 節	第 1 節 鋭角の三角比
1.1 正接・正弦・余弦	1.1 正接・正弦・余弦	1.1 正接・正弦・余弦
1.2 三角比の利用	1.2 三角比の利用	1.2 三角比の利用
1.3 三角比の相互関係	3.1 正弦定理 3.2 余弦定理	1.3 鋭角の正弦定理 1.4 鋭角の余弦定理
第 2 節 鈍角の三角比	第 2 節	第 2 節 鈍角の三角比
2.1 鈍角の三角比	2.1 鈍角の三角比	2.1 鈍角の三角比
2.2 $180^\circ - \theta$	3.1 正弦定理	2.2 正弦定理と余弦定理
2.3 三角比の相互関係		
第 3 節 正弦定理と余弦定理	第 3 節	第 3 節 三角比の相互関係
3.1 正弦定理	1.3 三角比の相互関係	3.1 $180^\circ - \theta$ の三角比
3.2 余弦定理	2.2 $180^\circ - \theta$ の三角比 2.3 三角比の相互関係	3.2 $90^\circ - \theta$ の三角比 3.3 三角比の相互関係
第 4 節 図形の計量	第 4 節	第 4 節 図形の計量
4.1 図形の面積	4.1 図形の面積	4.1 図形の面積
4.2 空間図形の計量	4.2 空間図形の計量	4.2 空間図形の計量
4.3 相似と面積比*		
4.4 相似と体積比*	(*4.3-5 は対象外)	
4.5 球の体積・表面積*		

第 1 に、正弦定理と余弦定理を、第 1 節（鋭角の三角比）と第 2 節（鈍角の三角比）の 2 か所にわたって扱うこととした。三角測量に関する問題の多くは、鋭角の議論の範囲内で取り扱うことができる。そこで、鋭角に限定した形で 2 つの定理を第 1 節に登場させ、「三角測量の問題を解く」という学習目標をわかりやすく示した。そのうえで、鋭角の範囲内で学習者への習熟を徹底させた。続いて、これらの定理を第 2 節で改めて取りあげた。それによって、三角比で扱う角度を鋭角から鈍角へと拡張するこ

との意義を、現行版以上に明確化した。

第 2 に、現行版では異なる節に散在していた「三角比の相互関係」の内容を、第 3 節としてとりまとめ集約した。「三角比の相互関係」は、『数学Ⅱ』で「三角関数」を履修しない生徒にとっては特に重要な意味を持たない。そこで、第 1 節と第 2 節に分散していた「三角比の相互関係」の内容を第 3 節に集約させ、「三角測量の問題を解く」という目標をより明確にした。そのうえで、三角比の概念の発展として第 3 節を位置づけ、「数学者の思考スタイル」を学習者に提示することを主たる目的とした。このように編成を組み換えることは、『数学Ⅱ』で「三角関数」を履修する生徒にとっても、事前に学習すべき内容を明確化させることとなる。それは『数学Ⅱ』の履修や、『数学Ⅰ』に立ち戻っての復習などにも資するであろう。

問題分析の知見によって得られた「課題」学習は、構想版では次の 5 段階によって構成されている。構想版の本文で示した 5 つの「課題」を図 4-1 に示す。

課題 1 冒頭で示した問題を考える。△DBCにおいて、校舎の高さ CD を求めよ。

ただし、 $BC = 50\sqrt{\frac{2}{3}}$ (m)とする。



正弦定理

課題 2 正弦定理を用いて、BC の長さを求めよ。

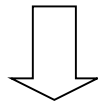
ここでは、△ABC に注目するとよい。



余弦定理

課題 3 前のページの問題をもう一度考える。

余弦定理を用いて、AB の長さを求めよ。



課題 4 正弦定理を用いて、AC の長さを求める式をつくれ。

ここでは、△ABC に注目するとよい。



鈍角への拡張

課題 5 次の式を計算して、AC を求めよ。

$$\frac{2}{\sin 120^\circ} = \frac{AC}{\sin 45^\circ}$$

図 4-1 5つの「課題」

課題 1 の目標は、事前に示された三角比の基礎概念を用いて、三角測量の問題を解決することである。ただし、ここでは問題の前半部を省略し、後半での計算に必要な数値（辺 BC の長さ）をあらかじめ学習者に与えている。この目標をクリアした学習者にとっては、所与とされていた数値の具体的な算出法（正弦定理）を知ることが、次なる課題に向き合うための条件となる。

課題 2 の目標は、課題 1 で与えられていた数値を、直前に学んだ正弦定理を用いて求めることである。この課題に取り組むためには正弦定理が必要不可欠である。このプロセスを通して、学習者は、正弦定理、ひいては三角比を学習する意義ないし必要性に直面する。

課題 3 は、余弦定理の演習である。正弦定理に続いて有用な余弦定理を学習するために、課題 1 と課題 2 で扱ったものとは異なる三角測量の問題を採り上げている。

課題 4 は、鈍角の三角比を考える必要性に気付かせることを目標としている。ここでは、課題 1 と課題 2 で考えた問題に鈍角を組み込んだ変形を示し、機械的に正弦定理を適用させている。この操作を通じて、学習者は、三角比で扱う角度を鈍角にまで拡張するよう導かれ、その必要性を認識する。

課題 5 の目標は、課題 4 で立てた方程式を解くことである。学習者は、鈍角へと拡張された三角比を用いて、正弦定理の演習を行う。

以上のように、ここで示した課題追求型の構成は、学習者とその変化を常に念頭に置いて編成されている。すなわち、現行版にみられた例題追従型とは対照的に、学習者を主体とするよう構成されている。現行版では、断片的に提示される例題に対して、ひたすら模範解答への習熟を繰り返すスタイルを学習者に要求している。それに対し、構想版が要請する学習スタイルは極めて目的志向的である。「課題」と対峙し、問題意識をもち、必要な数学的知識を身につけて、再度「課題」に取り組み、新たな「課題」を発見していく。こうした学習プロセスを提起するのが、構想版教科書である。

最後に、本文分析の知見を踏まえた、学習者に積極的に語りかける語り口とその意味について述べる。書き換えは本文の至るところで行われているが、ここでは、そのなかで特に特徴的な書き換えを行った 2 か所について述べる。

1 か所目は、三角比の定義の部分である。「 $\sin A$ ,  $\cos A$ ,  $\tan A$  のように書くことがルールになっている」という文言である（構想版 6 ページ）。これは、本章第 2 節 3 項で提起した構想案を実際に適用する試みである。現行版で採用されていた「…と書く」という表記と比べると、数学における定義とは「約束事」のことなのだ、というメッセージがより強調されていることがわかる。すなわち、この文言には、冒頭で明確にルールを定めてから話題を展開するという、数学（数学者）独特の思考スタイルを明示する効果があると考えられる。

2 か所目は、余弦定理の証明の直前であり、「いくらか複雑な計算式が気になるかも



しれない。しかし、証明の本質は、あくまで三平方の定理である。このことを詳しく書くと、次のようになる」という文言である（構想版 14 ページ）。一般に、定理の証明を理解することは多くの学習者にとって容易ではないと考えられる。そこで、いきなり証明に入るのではなく、予め中学校の知識との関連を想起させる文言を書き加えた。また、接続語「しかし」を挿入することによって、中学数学の知識で理解可能な定理であることをさらに強調した。既習事項との関連を明示したこの文言は、生徒の円滑な主体的学習を促す効果を発揮していると考えられる。

さらに、学習者に対して「三角測量の問題を解くために課題に取り組む」という学習プロセスを提示するため、学習プロセスを効果的に促進すると考えられる文言を抽出し積極的に採用した。具体的には、問題や定理の意義を明瞭に示す文言（「公式のかたちで身につけておくと、少し複雑な問題も簡単に解けるようになる」など）、既習事項との関連を示すインデックス（「しかし、この単元は、小中学校で学んだことと密接に結びついている」など）、数学的な思考のスタイルを例示しその流れを明らかにする補足語（「いちいち高さを求めなくても、三角形の面積が求めればいいのに」など）を、本文の随所に明記した。

以上、今回構想した新しい教科書の特徴を述べてきた。むろん、これはあくまで「構想」の段階にとどまる。数学教育のカリキュラム全体との整合性、授業者にとっての使いやすさなど、専門的な見地からの検討、および、学習者の関心や意欲を喚起できたか、わかりやすさを向上させたか、学習成績にどのような影響を与えたか等々、実際の効果に対する検証へと付されなくてはならない。

その一方、この構想版教科書は、現行の数学教育の問題点を摘出したうえで、学習者と教師にとってより望ましい数学教育の実現に向けた、一つの方途を示すものでもある。ここで提示したのは、例題に対する一方的な追従ではなく、自ら「課題」を解決しつつ学習を進める教科書像である。このような教科書は、それ自身が、学習者の関心を喚起し、数学への糸口を示すという効果を帯びた言説体である。このような教科書は、学習者自身が単独で通読しても内容を理解し演習しやすい、という点で、現場教師にとって負担を軽減する効果をもつ。同時に、個々の課題の位置づけや意図が明確であるため、類題を提示したり補足説明を行ったりする場合にも、全体の議論の流れが散漫にならない。その意味で、現場教師にとって新たな工夫を生み出しやすくなっているともいえる。

単体でも自習書として機能すると同時に、教師の創意工夫を促し、学習者の読解の可能性を広げることのできる言説。これこそが、教科書の書き換えを通じて示された、「道具としての教科書」の具体的な姿であるといえる。

以上、本編では教育の構造的問題を解明する企図のもとに、結節点としての教科書に着目し、その言説的な構造を検討した。あわせて、その知見をもとに代替案を具体的に例示した。言うまでもなく、教育全体の構造を検討するためには、教科書の言説分析だけでは不十分である。学習者を中心とした聞き取りや調査活動をさらに充実させるとともに、教育関連言説全体にも新たな検討を行う必要がある。新たな教科書の効果についても学習者に密着した検討が必要である。

他方、新しい教科書を構想することは、単に学習者の主体的な数学学習に利便を供するだけではない。教科書を使用し検討する教師にも、新しい実践のあり方、その可能性を模索するひとつの契機を提供する。さらに、教科書執筆者や教科書編集者によって、構想された教科書案が批判的に検討されるならば、より内容の充実した清新な教科書をつくっていく道も開かれるであろう。教科書を検討し構想するという作業は、言説に対する研究であると同時に、教育の構造と病理を摘出し、その刷新をめざす実践的活動ともなり得る。言い換えれば、本研究は道具としての教科書を構想することを通じたアクションリサーチの試みであり、その準備作業であった。

## 第5編

### 「復興といわない」復興支援——岩手県野田村における書道教室のアクションリサーチ

本編では、東日本大震災で開催している「書道教室」が、被災住民の内発的復興を促す可能性を、アクションリサーチを通じて検討した。具体的には、岩手県野田村において書道教室を2012年10月から毎月開催し、その参与観察記録および参加者と関係者へのインタビューに基づいて、震災復興支援における書道教室の意義を考察した。

その結果、(1)書道教室は、これまで交流のなかった多様な住民が、「被災者」としてではなく主体的な参加者として書道を楽しむ共同体であること、(2)書道教室において、「書く」行為は書き手の感情を湧出し、「見る」行為は生成的な対話を促進すること、さらに両者ともに「日常的な意識を一時的に留保する」効果をもつこと、を見出した。

さらに、正統的周辺参加論の観点から、既存の復興支援活動は、「復興」や「支援」を旗印に「受動的な被災者」を生み出す実践共同体となっているために、かえって内発的復興を阻害してしまう可能性があることを指摘し、書道教室が「復興といわない復興支援」として被災地の内発的復興を促す可能性があることを論じた。

## 第1章 問題

本研究の目的は、東日本大震災の被災地において継続的に開催している「書道教室」が、被災地の内発的復興を促進する可能性を示すことである。

東日本大震災による甚大な被害は、筆舌に尽くしがたいほどの喪失感を被災者にもたらした。家族、友人、家、仕事、財産、風景など、生活の連続性を支えてきた身近な環境が、突如としてその姿を変え、失われる。そのような非情な事態に見舞われたときの絶望や無力感は、今なお想像を絶するものがある。

この深刻な事態に対して、国内外を問わず多くの人々が、被災地の日も早い復興を願って数々の支援を行ってきた。政府や地方自治体は、インフラ整備や生活支援のための制度・政策を打ち出し、被災住民への徹底した適用を目指している。また、災害 NPO などを介して全国から多くのボランティアが被災地に駆けつけ、炊き出しや物資支援など、行政からの支援が行き届かない領域への細やかな支援が行われている。

しかし、こうした「復興を強調する復興支援」には、矛盾が潜在していることに注意しなければならない。「被災地を復興させなければならない」、「被災者を救援しなければならない」という旗印の下で展開される復興支援は、外部支援者と被災者の関係を、「支援者—受援者」という一方向的な関係に固定する傾向がある。この傾向は、復興支援が継続すればするほど強化される可能性が高くなる。結果として、被災者は、受動的な「被災者役割」を身につけることになってしまう。被災者というアイデンティティからの脱却こそが、被災者にとっての復興のメルクマールであるはずなのに、「復興を強調する復興支援」は受動的な被災者アイデンティティをむしろ強化し、被災地の内発的復興<sup>xviii</sup>を阻害してしまう可能性があるのである。この矛盾は、被災地や被災者の自立が課題となる生活再建期において、とりわけ問題である。

「復興を強調する復興支援」が構造的に抱えている以上の矛盾は、阪神・淡路大震災以来、すでに多くの指摘がなされている。たとえば、野田(2005)は、緊急支援期における「支援者役割」への専心が、現地住民を「被災者役割」へとはめ込み、社会全体を「施設」化してしまう傾向に警鐘を鳴らした。佐藤(2010)は、社会的弱者への支援のありかたに着目し、固定的なく支援者—障害者>関係のなかで、本来発揮しえたはずの障害者の能動性が抑圧されたことを詳細に述べている。菅(2012)は、支援活動が、当事者同士も気づかない間に<支配—従属>関係に転化してしまう可能性を指摘

し、支援者と受援者が入れ替わる相互支援の重要性について具体事例を挙げて検討している。山下(2013)は、支援を追求すればするほど、被災地の復興を妨げ、被災者の自立を削いてしまう可能性があることを明確に指摘している。

さらには、そうした支援活動そのものが、住民自身が自らの力で選択し行動する機会を奪い、住民同士の関係を歪ませ、コミュニティの復興を阻害している可能性が、野田村復興に取り組む現地関係者へのインタビュー（後述）からも明らかとなっている。いずれの指摘も、〈支援者—受援者〉関係を固定化させる復興支援のありかたに対する強い危機感を提示している。

むろん、すべての復興支援が現実にはこのような弊害をもたらしているわけではないし、まして復興支援不要論を唱えたいわけでもない。しかし、述べてきたような矛盾を復興支援がはらみ、問題が顕在化した事例があることも確かである。したがって、「復興を強調する復興支援」のオルタナティブなあり方として、〈支援者—受援者〉関係の固定化を回避し、被災地の内発的復興に寄与するような支援のあり方を模索していくことが重要である。

こうした復興支援のあり方を検討するにあたっては、渡邊(1999)による「地域防災とは言わない地域防災」の実践事例が参考になる。この論文で紹介されている「わが街再発見ワークショップ」では、大人と小学生が一緒になって街中を「探検」というコンセプトのもと、避難時に障害となりうる危険な場所や不親切な看板を次々と発見していくなかで、本来の目標であった防災への関心が高められたことが報告されている。「防災」という目的を全く提示していないにもかかわらず、参加者が防災に対して無理なく関心を寄せることができたことが、この活動の大きな特徴である。『「防災」に対する関心を高める、という抽象的な目標を掲げるよりも、一見それとは無関係な具体的な活動を行うほうが効果的である』（渡邊, 1999:192）。

復興支援においても同様の試みはできないだろうか。すなわち、「復興」を敢えて前面に出さないことで、〈支援者—受援者〉関係の固定化を防ぎ、結果的に「復興」への一歩となるような復興支援のあり方を考えることはできないものだろうか。

そこで、本編では、このような復興支援を「復興と言わない復興支援」と表現し、具体的な実践事例を通して、その意義を検討する。具体的には、著者が被災地で定期的に開催している「書道教室」に着目し、書道教室の実践が、住民の主体性を喚起し、住民と外部支援者が協働して内発的復興を促す可能性を、次の2点に着目することに

よって示す。

第一に、そもそも書道という活動は「復興支援」を連想させない。書道が復興支援と無関係に見えることは、復興という、ともすれば被災者の心に重く押し掛かってしまう問題から、被災者の意識を一時的に「ずらす」。さらに、これまで交流のなかった住民同士を自然に引き合わせる効果も見込まれる。この特徴は、書道教室が「復興とイわない復興支援」を実現する実践として好適である可能性を示している。

第二に、書道そのものの特質も、「復興とイわない復興支援」を推進しうる。書家・石川九楊によると、日本の文字は、西洋の伝統的な言語論がいうような「言語を表記するためだけに存在する記録媒体」ではない。日本語においては、文字は言語に内在している（石川, 2011）。「文字も言語そのものである」と語る言語学者・鈴木孝夫は、音声を使って話しているときでさえも、使われている漢字語の視覚的な映像を同時に頭の中で追っている、と述べている（鈴木, 2000）。すなわち、日本語話者の日常生活においては、文字（漢字）は、思考や感情と分かちがたく結びついており、話者の内面を表出させる文字体系であるといえる。このような特徴をもつ文字を筆で「書く」ことや他者の書を「見る」ことは、体験者の身体の活性を促し、体験者の意識を一時的に日常から「ずらす」。体験者は、書道そのものを楽しみながら、落ち着いて自身の生活を見つめ直し、新たな人間関係を構築することができている。これが、他の活動にはない、書道独自の効果である。

ただし、活動開始の当初から、以上のような問題関心を明確に意識していたわけではなかった。後述するように、本実践は、復興活動に尽力している現地住民の方との数奇なご縁に端を発している。著者は当初、「書道教室なるものが本当に復興支援になるのか」という不安を内心に抱えながら、ひとえに書道を楽しむ時間を共有することへの素朴な喜びだけを頼りに、被災地を訪れた。その後、被災地に定期的に滞在し、実践を重ね、対話を深めていくなかで、上述のような構想へと次第に結実していった。この意味で、本研究の発端は、計画的というよりむしろ即興的・ボトムアップ的な特徴をもつ。したがって、次なる実践へと効果的に展開するためのマイルストーンとして、本編を位置付けることとする。

## 第2章 理論

本編において正統的周辺参加論を援用する意義は、次の 2 点である。第一は、「復興を強調する復興支援」の問題点を理論的に明示できることである。前節で述べたように、震災以降、被災地の復興を目指した取り組みが、多様なレベルで進められている。このように、「被災地の復興」という目標を共有し、その目標を実現するための実践に関与する人々とその環境は、いわば「復興共同体」ともいうべき実践共同体を構成しているといえる。前節で指摘した「復興を強調する復興支援」は、復興共同体の実践を代表する典型的な支援形態である。

被災者は、復興共同体への参入を深めるにつれて、自ずと「立派な」被災者として熟達していく。震災以降、被災者は常に復興共同体の産物に囲まれて生活している。行政から提示される生活支援プランや、続々と訪れるボランティアの姿は、その一例である。こうした「復興」という<意味>をまとった新奇な現象は、はじめのうちこそ違和感を覚える対象であるが、それが日常化するにつれて、次第に「当たり前」になっていく。同時に、そうした支援を受け入れることに肯定的であるか否定的であるかにかかわらず、眼前に押し寄せてくる「支援」の波は、「支援を受け入れることは当然な存在」という被災者アイデンティティを強化していく。「支援を受けること」への前傾姿勢を、被災者に学習させ、熟練させてしまう。

したがって、復興共同体は、受動的な被災者を組織的に生み出している可能性がある。被災者役割の「熟練」は、被災者個人の性向によるものではない。そうではなく、復興共同体への自然な適応によるものである。復興共同体で展開される諸実践が、受動的な被災者を組織的に産出し、被災者の実践とアイデンティティを否定的に拘束していく可能性が、正統的周辺参加論から示唆される。

正統的周辺参加論を援用する第二の意義は、複数の実践共同体間の関係性という観点から、復興共同体の問題を改善する方途を検討できることである。本編では、実践共同体としての書道教室が、参加者の主体性を喚起し、固定的な「復興共同体」に対する「ずらし」を引き起こす可能性を示す。復興共同体は、「受援者」としての被災者を組織的に生み出す可能性を常に潜在させている。それに対して、「復興支援」を連想させない実践は、受援に対する前傾姿勢を緩和し、自立的な生活をめざす前向きな姿勢へと、被災者を導きうる。そのような実践を、外部支援者と被災者が協働して展開しているのが、本編で述べる書道教室である。

### 第3章 方法

本研究のフィールドは、岩手県九戸郡野田村である。岩手県の北東部、北上山地の沿岸部に位置する。総面積は 80.83km<sup>2</sup> であり、2013 年 10 月現在、人口は 4,327 人（推計）である。東日本大震災による人的被害（死亡者）は 37 名（うち、村民 28 名）、家屋被害は 502 棟であり、村内 5 か所に応急仮設住宅が建設されている。

本研究は、被災地において書道教室を開催するアクションリサーチである。具体的には、著者が講師として書道教室を運営しつつ、(1)書道教室の参与観察、(2)書道教室関係者へのフォーマル・インタビュー、(3)書道教室参加者へのインフォーマル・インタビューを行った。書道教室の開催は、活動そのものが野田村地域のベターメント（復興）を志向して行われている。

書道教室の参与観察では、著者が講師として書道教室を運営するなかで、参加者の言動を細かく観察し、フィールドノーツを作成した。具体的には、参加者にとって書道教室がどのような意味をもっているのかを明らかにするため、参加者個人の書道に対する取り組みや、参加者同士ならびに参加者と研究者との間になされる会話のやり取りに着目した。

書道教室関係者へのインタビューは、書道教室の発案者である K 牛氏<sup>xix</sup>（地域観光 NPO リーダー）に依頼し、2013 年 10 月 20 日、岩手県久慈市内の飲食店にて実施した。当日は、AT 氏（大学教授、グループ・ダイナミックス研究者）、書道教室運営の手伝いをお願いしている YN 氏（地域観光 NPO 職員）の 2 名にも同席してもらい、グループ・インタビューの形式をとった。インタビューでは、(1)書道教室の着想に至るまでの経緯、(2)書道教室を見学した感想、(3)今後の活動への要望や期待、の 3 点を聴取した。K 牛氏のインタビュー結果は第 4 章第 1 節に、AT 氏のインタビュー結果は第 4 章第 3 節に、それぞれ記述した。

参加者へのインタビューは、研究活動に対する参加者の抵抗感に配慮し、インフォーマル・インタビュー（佐藤, 2006）の形式をとった。すなわち、書道教室のなかで著者らと自然に交わされる会話をインタビューとみなし、書道教室に関心をもった動機や参加した感想、今後の活動に関する要望を聴取した。なお、書道教室が著者の研究活動としても開催されている旨は、活動時間の中で随時参加者に伝えている。

書道教室は、「チーム北リアス」（Nagata, 2012）の活動の一環として開催されてい



る。チーム北リアスとは、東日本大震災で甚大な被害を受けた岩手県の北リアス地域の復興を長期的に支援するために、八戸、弘前、関西の有志が立ち上げたボランティアネットワークである。

最後に、著者の書道歴を簡単に紹介する。著者は、4歳から地域の書塾で書道を習い始め、高校と大学では書道部で研鑽を積んだ。現在は、プロの書道家として当時から活動していた（高校在籍時の）書道部元顧問に師事し、年2回の錬成合宿への参加ならびに公募展への出品を行っている。教員や師範の免許は有しておらず、以前に書道教室を運営した経験もない。野田村での書道教室は、初回開催以降、完全非営利のボランティア活動として継続している。

## 第4章 結果

### 4.1 書道教室の経緯

書道教室のアイディアは、2012年9月、チーム北リアスと深い関係を持つK牛氏の発案から生まれた。本節では、発案に至るまでにK牛氏が感じていた当時の復興支援活動の問題点、ならびに書道教室の発端と展開について述べる。

#### 4.1.1 背景

K牛氏は、野田村とその周辺地域の活性化に長年取り組んでいる、地域のリーダー的存在である。ユーモアあふれる大らかな人柄であり、村内に広く知られているだけでなく、村外にも幅広い人脈をもつ。さらに、チーム北リアスの活動理念に深い共感を示し、現地事務所を開設できる場所を探していたことを知るや否や、自宅の敷地を快く提供するなど、惜しみない協力を寄せてくれたキーパーソンである。現地事務所長に就いてもらったK牛氏とは、以降、緊密な交信と現地での交流を深めている。

震災以降、数多くの外部ボランティアが野田村を訪れ、多くの物資や食料を提供した。これらの支援活動が、被災者の生活の大きな助けとなったことは事実であった。

しかし、これらの支援活動の多くが、一時的・一方的な支援であることに、K牛氏は懸念を覚えるようになった。その懸念とは、そのような支援が繰り返されることによって、被災者が支援を受けることを「当たり前」と思うようになってしまい、ボラ

ンティアに感謝するという「当然の」感覚が失われたり、被災者自らの力で行動するという気概が薄まったりするのではないか、という懸念である。

K 牛氏の懸念は、被災者・ボランティア双方において次第に顕在化してきた。実際、外部からの支援が続いてしばらくすると、「この前は持ってきてくれたのに、今回は何もないの？」などと平気で口にするような被災者が目立って現れるようになったという。他方、K 牛氏によれば、外部ボランティアの中には、「全部で何個（何食）被災者に配ることができたか」という点にしか関心をもたないような例が少なくなかった。こうして＜支援者―受援者＞という関係が固定し強化されていくことは、長い目で見れば被災者のためにならないだろうと、K 牛氏は感じていた。

2012 年 5 月、K 牛氏は、以上の課題を解決する糸口を見出すこととなった。K 牛氏と大阪・上町台地の有志が協働し、神社の参道広場で屋台村イベントを開催したのである。5 月 5 日の子どもの日に開催されたこのイベントは、夏祭りさながらの屋台や数々のアトラクションが反響を呼び、大変な賑わいを見せた。

このイベントは、すでに述べたような一方的なボランティア活動とは明確に異なる特徴をもっていた。それは、「自分のほしいものを自分のお金で得る」というルールが設定されていた点である。K 牛氏によると、当時の野田村は、「ただ食べるだけ」の炊き出しや「ただもらうだけ」の物資支援が日常化してしまっており、「自分で選ぶ」という感覚が麻痺していた。たしかに、屋台村で提供される食事や出し物は、一般的な相場からすればきわめて手ごろな値段に設定されていた。しかし、＜与える―与えられる＞という関係を脱却し、自分のほしいものを自分の意思で選び、それを手に入れるために一定のお金を払うことをルールとしたイベントは、当時きわめて珍しかった。

こうした、お互いが同じ立場で「普通に」「自然に」交流する場のなかで、お互いを思いやる気持ちが自然に交わされるようになり、「来ていただいた、だけでもありがたい」という「普通の」感覚を、野田村住民が取り戻すきっかけができたのである。

#### 4.1.2 発端

2012 年 9 月、日本グループ・ダイナミクス学会の年次大会が京都大学で開催された際、K 牛氏は東日本大震災関連のシンポジウムにゲストスピーカーとして招待された。一方、著者は大会運営スタッフとして活動しており、自身の書道経験を生かし

て、会場に設置された看板・掲示物の文字をすべて毛筆で書いた。K 牛氏は、会場に到着して看板が目に入った時、「人の手が書いた字を見て、気持ちが見えた」と回想している。

大会終了後、著者は、鴨川納涼床での会食に出席した。その会食に同席していたのが、AT 氏、そして K 牛氏だった。K 牛氏は、看板字を書いたのが著者であることを知るや否や、野田村で書道教室を開催してはどうかと強く勧めた。現在すっかり定着している「河合書道教室」という名前も、このとき K 牛氏の口から自然と出た言葉であった。K 牛氏は、書道教室の可能性を直観したときのことを回想して、「会場の看板を見たとき、ワープロの字や、ワープロの『筆文字風』の字とは違う、気持ちの入った字が印象に残っていた」と語っている。また、「外（岩手県外）の人の空気感覚」を野田村に持ち込み、K 牛氏ではなく「距離」のある人に技術を教えてもらう機会をつくることの重要性も直観していた、とのことである。

書道を野田村に持ち込もうと考えた理由について、K 牛氏は改めて次のように語っている。「書道は、うまく書く、うまく書かないにかかわらず、半紙に向かって、集中して表現するものだと思う。やってみるか、という気軽な気持ちから始められて、でも、のめりこむ。今日は炊き出しがあった、交流会があったとわいわい動いていく中で、グッと自分に入れる。気持ちの整理をつけることができる。新しい自分を見つけられるかもしれない。そういうものの可能性を書道に感じた。」この発言は、書道に関わることで得られる独特の効果を強く示唆している。この効果については第 5 章にて詳細な検討を行う。

#### 4.1.3 展開

2012 年 10 月、野田中学校グラウンド仮設住宅（以下「野田中仮設」）の集会所にて、第 1 回の書道教室を開催した。以降、各月 1 回のペースで開催を継続している。しかし、翌年 2 月以降、書道教室の開催形式や K 牛氏との関係に大きな変化が生じた。具体的には、開催場所は野田中仮設から野田村中心部へ、開催主体は K 牛氏から著者へと、それぞれ移行していった。

活動を始めた当初から、「野田中仮設住民みんなを集めなければ」という意識は、K 牛氏の心にはなかった。代わりに抱いていたのは、強制ではなく、「来たい人が来る」という主体性を大切にしたい、という思いだった。「一人でも来ればいいと思った。で

も、来る人は必ずいるだろう」という語りは、K牛氏の確固たる強い意思をよく表している。

当初の目標は、2013年1月に開催する「書初め会」を成功させることだった。10月から12月に開催した計3回の書道教室は、この書初め会への機運を高めることを目的としていた。

しかし、当時、チーム北リアスは一つの問題を抱えていた。その問題とは、チーム北リアスが開催するイベントが仮設住宅ばかりを向いていて、同じく被災している「みなし仮設住宅」などに住む人々を十分に考慮していないのではないか、というものだった。そのうえ、野田村は確かに被災地域であるが、個人としては大きな被害を受けていない住民も少なくない。この点についてK牛氏は、「『私は家もあるし、行っちゃいけないのかなあ』『私たちには声もかかんないし、行っちゃいけないのかなあ』と思えば、[イベントに]行かないんだよね。」と語っている。

ゆえに、チーム北リアスの活動方針である「地域の復興」や、被災対象者からもれてしまいがちな「声なき声をもつ人々」を大切にするためにも、仮設住宅中心の活動体制からどうにか脱却する道を模索していた。とはいえ、イベントの案内チラシを1,000部余り刷って野田村中に配っても、実際に来てくれる人は、常連の固定メンバーばかり。これまでとは異なる新しい方法を開拓する必要性に迫られていた。

そこで、K牛氏のアドバイスを受けて、2013年3月以降の書道教室は、野田村中心部にある生涯学習センターで開催した。生涯学習センターは、センター内に図書館を併設しているため、その良好な立地条件と相まって、人が自然と集まりやすい。「仮設住宅で開催していると、その周辺エリアに住む人しか来れないうえに、チーム北リアスという名前で来ざるをえない人もいるかもしれない。その点、生涯学習センターで[書道教室を]やるのはいいことだと思う。」と、K牛氏は述べている。

会場の変更に伴い、K牛氏は運営の主体を著者へと委ね、書道教室運営への直接的なかかわりを意図的に減らすようになった。その目的についてK牛氏の語った次の言葉は、著者にとって大変印象深いものであった。「書に対する河合さんの取り組みに感銘を受けたり、あるいは1,000km遠くから定期的に来てくれるっていうことで、[書道教室に]来てくれている人たちが、河合さんの書に対するというのか、人間性に対するファンになったりしてくる。『信頼してるよ!』ということばじゃなくて、阿吽の呼吸のようなものが、脈々と培われてきている。で、俺は、きっかけを作るだけでいい

と思ってる。そうじゃないと、いつも陰のほうに K 牛の顔が見えている。K 牛に気を遣うってことになっちゃう、受講生の方々が。河合さんが、新たな未知のかかわりを自ら拓くのが年明けぐらいだったのかなあ。」この語りからは、参加者である住民と外部支援者である著者とが、同じ立場で自然な交流が行われるようにしたいという、先述の屋台村イベントを経験した K 牛氏だからこその深い配慮がうかがえる。

最後に、「[書道教室は]先を見据えた復興の一つの力になるヒントになるものだと思う」という K 牛氏の言葉で、インタビューは締めくくられた。

## 4.2 書道教室の概要

### 4.2.1 開催概要

2013 年 10 月現在、「河合書道教室」は次の 3 つの形式で開催している（表 5-1）。すなわち、①月 1 回、定期的に書道に取り組みたい人を対象とした「書道学習交流会」、②広いホールの中で書道をのびのびと体験できる「書道体験交流会」、③ボランティアと被災者の交流イベントやサロン活動などに合わせて、馴染みの空間で書道を楽しむ「書道教室出張版」である（図 5-1）。

開催形式の違いによらず、次のように書道教室を開催している。開始時刻になると、それぞれ参加者は会場に集まり、各々のペースで書き始める。始まりのあいさつなど、特に改まった儀礼は行わない。開催時間は、約 3 時間である。

原則として、書く文字はすべて参加者が自分で決める。ただし、「きっかけ」の素材として、会場の一角に 2 種類の手本を用意してある。一つは、各月ごとに変わる「課題字」である。2012 年 11 月から 2013 年 10 月にかけては、各月の古称を採り上げ、それぞれ楷書体、行書体、平仮名の 3 種類の手本を用意した。ただし、課題字を設定しなかった月もある。いま一つは、「古典の法帖」である。これは、書道界で傑作と称えられている古筆ないし拓本のことである。当初はあくまで「参考資料」として参加者に楽しんでもらうことを目的として用意したが、「手本」として積極的に手に取る参加者が多いことから、種類を充実させて用意している。これら 2 種類の手本の中から、参加者は各自気に入ったものを選択して練習することができる。

終了時刻が近づくと、残っていた参加者同士で示し合わせて片づけを始める。2012 年 10 月当初は、会場の後片付けはほとんど運営側のスタッフで行っていたが、2013

年 3 月頃からは参加者が自主的に協力して片づけを行うようになっている。

表 5-1 河合書道教室の活動体制（2013 年 10 月現在）

	①書道学習交流会	②書道体験交流会	③書道教室出張版
[テーマ]	「少人数教室」	「体験イベント」	「出張企画」
[開催期]	各月 1 回	不定期	不定期
[場所]	生涯学習センター (研修作法室)	生涯学習センター (多目的ホール)	仮設住宅各所 (野田中／泉沢)



図 5-1 書道学習交流会の様子（2013 年 6 月 23 日撮影）

#### 4.2.2 参加者の構成

書道教室への参加人数は、開催形式によらず、毎回 15 名程度である。参加者年齢も、10 歳にも満たない子どもから 80 歳を超えるお年寄りまで、多様である（表 5-2）。過去に書道塾に通った経験を持つ参加者も数名いるが、ほとんどは「筆を持つのは小学校以来」と語るような初心者である。参加者のほとんどは野田村住民であるが、野田村に隣接する久慈市からも数名参加している。

参加動機は、「美しい字を書きたい」（OS 氏，66 歳，女性）、「高齢になって目の負

担の少ない習字をやってみたい」(KA氏, 79歳, 女性), 「(書道教室に参加した) 息子につられて」(MS氏, 42歳, 女性), 「とてもたのしいから」(SAさん, 14歳, 女性)が代表的である。なお, かつて野田村には数か所で書道教室が開かれていたが, 現在は, 野田村役場に隣接する総合センター内の一室で開かれている書道教室のみとなっている。そのため, 書道教室の開催自体を歓迎し, 見学に来る人も少なくない。

多くの参加者は, 書道に対する関心と同時に強い抵抗感も示している。その起源は小学校で受けた書写教育にあるようで, 「先生に自分の字を否定された」「先生が提示した書き方に従うように強要された」「先生が見せる手本に従わないと怒られた」「左利きなのに, 右手で書くように言われて嫌な思いをした」など, 自分の字の特徴や書き方を無理に矯正された経験を語る人が多い。先に紹介したSAさんは, 「学校の習字は好きじゃなかったけど, これ[河合書道教室]に来て好きになった」と語っている。

表 5-2 書道学習交流会への参加申込者一覧 (全 19 名)

氏名	年齢	性別	氏名	年齢	性別	氏名	年齢	性別	氏名	年齢	性別
SM	81	女	OM	65	女	YK	54	女	OM	8	女
KA	79	女	TK	65	女	MS	42	女	MT	7	男
HK	78	女	IS	63	男	HM	37	女	NA	7	女
OS	66	女	HK	60	女	MY	28	女	MY	7	女
HT	65	女	OK	59	女	SA	14	女			

#### 4.3 書道教室の特徴

河合書道教室は, 参加者が主体となって書道と相互交流を楽しむ場として発展してきている。参加者には, 「被災者」「被支援者」として来ている意識はない。これまでの「支援活動」に顔を見せなかった多くの住民が集まって, 一つの書道共同体を形成している点が, 本実践の特徴である。以下, 参加者の視点と外部者(運営協力者, 見学者)の視点に分けて, 具体的に検討する。

#### 4.3.1 参加者の視点

a) 「こんな字を書きたいなあってずっと思っていたんです」 HM氏(37歳, 女性)が, 数ある「古典の法帖」の中から特徴的な書風の法帖を見つけた時に, 目を輝かせながら語った言葉である。書きたい文字や書風を自分で選択できることに, 多くの参加者は満足している。講師から一方的に与えられる手本をまねて書くことに比べて, 多くの参加者は, 飽きを感じることなく持続的に取り組むことができていると考えられる。

b) 「いつもそばにいられても困りますから」 他の参加者への対応に追われ, 十分な対話ができなかったことを著者が詫びた際, OM氏(65歳, 女性)が笑いながら語った言葉である。OM氏は, 頻繁に著者に添削を求める一方, 集中して書く時間も大切に過ごしている。書道教室では, 「何か話さなければならない」という圧迫感がないため, 沈黙と静寂の時間をストレスなく過ごすことができる。その張りつめた緊張の糸が何かの拍子に途切れた時, 自然と周りの参加者と会話を楽しめる雰囲気になり, 多くの参加者は居心地のよさを感じている。それゆえ, 講師が過度に干渉することに, 参加者は心理的な抵抗感を覚えるようである。

c) 「書いている間はつらいことを忘れられました」 認知症の夫の介護を10年以上続けてきた女性が, 書き終えた後に語った言葉である。続けてその女性は, 「最近もずっと暗い気持ちの生活が続いていた。書道に取り組んでいると, 書くことに集中できて, 心がすっきりと晴れ渡るような気持ちになる。本当に来てよかった。」と語った。この女性は, 筆を使って集中して字を書くことによって, 一種のカタルシスを感じたと考えられる。「書く」ことのもたらす独特の効果を示唆している重要なエピソードであるため, 「考察」章にて詳しく検討する。

d) 「こんなにほめてもらえることなんて, 数十年ぶり」 この言葉は, 書道教室に参加した多くの参加者からよく聞かれる。すでに述べたとおり, 参加者の多くは自分の書く字に対して強烈的な劣等感を抱いている。この状況を踏まえ, 著者は, 手本をあくまで「参考資料」として提示するにとどめ, 参加者の作品の長所を積極的に指摘する。さらに, 手本の字の欠陥を伝えることで, 参加者自身が気づいていなかった自分の書の特長を発見することも目指している。このような対話で, 参加者の過剰な先入観を緩和し, 自分の書く字を肯定的に受け入れるようになっていると思われる。

e) 「私たちはお客様ではありませんから」 著者が, 書道用具を持ち帰っても



らうための袋を準備しなかったことを詫びたとき、著者を諭すように KA 氏（79 歳、女性）が語った言葉である。KA 氏は、続けて「あまり気を遣いすぎずに、厳しく指導してほしい」と語り、周囲の参加者もうなずいていた。すでに述べたように、会場の後片付けを参加者全員が率先して行うようにもなっている。「参加者であると同時に書道教室を運営する主体である」という意識が、参加者の間で確実に根付き始めていることを端的に象徴するひとことであった。

#### 4.3.2 外部者（運営協力者、見学者）の視点

a) 「お会いしたことのない方ばかり」 この感想は、大学 4 回生（当時）の ST 氏によるものである。ST 氏は、2012 年 4 月から 1 年間、野田村に滞在して見守り活動を始め、多くの住民と深い信頼関係を築いた意欲的な学生である。2013 年も定期的に野田村を訪問し、機会があるたびに書道教室に参加していた。ST 氏は、野田村で多くのイベントを企画・開催してきたが、それでもなお会ったことのない多くの住民が書道教室に集まっている様子を見て、大変驚いたとのことである。交流会のようなイベントは「復興」を容易に連想されるのに対し、書道教室はそのようなことがない。「復興」とはまるで無関係のようにみえる活動であるからこそ、書道教室が独特の求心力を獲得している可能性が、ST 氏の発言から示唆される。

b) 「みんなわいわいと話しながら書いていてびっくりしました」 「みんな静かに書くものだと思っていたけど、わいわいと話しながら書いていてびっくりしました。いいですね。」と語ったのは、書道教室運営スタッフである YN 氏（久慈広域観光協議会職員）である。実際、同じ手本を参照している参加者同士で教え合う様子も頻繁に見られている。お互いの被災状況の違いに関係なく、ひとえに書道への共通の関心をもった人々が集まることで、自然なコミュニケーションが実現されている。しかも、ST 氏の発言にあったように、参加者のほとんどは、これまでチーム北リアスが開催してきた交流イベントに顔を出したことがない方ばかりである。以上の事実は、書道教室が、出会う機会のなかった参加者たちの新たな交流の場として有効に機能していることを示唆している。

c) 「先生が部屋中を動き回りますね」 発話者は、書道教室の取材のために参加した ST 氏（地方新聞社支局長）である。「普通の書道教室だと、『先生が前に座っていて、参加者が前に行って朱で直してもらおう』というものだと思うけど、河合さ

んは全然違いますね。むしろ先生が部屋中を動き回って、書いている一人ひとりにコメントしているのがすごくおもしろい。」と語った。前項の YN 氏の言葉と併せれば、次のようにいえる。河合書道教室は、「みんな静かに書き、先生が前に座っていて、朱で直してもらおう」というスタイルとは大きく異なる。有意義な沈黙の時間を共有するなかで、自分の選択した文字を書く行為に集中し、書いた作品を発端として多様な対話が生まれていくことが、この書道教室の特長である。講師は、その静寂の時間を見守りつつ、「沈黙」から「対話」へと自然に移行するきっかけを生み出すことに注力している。

d) 「復興とは言わない復興」 AT 氏は、書道教室の実践的意義をこの言葉で端的に表現した。AT 氏は、災害 NPO の理事長を務めており、これまでも国内外で発生した自然災害の現場において、復興支援活動を精力的に継続している。インタビューでは、これまでのボランティア活動が単純な物資救援や安易な生業支援に陥りがちであったことに懸念を示し、地域住民が「自分たちでやれるかもしれない」ということを支援していくことの必要性を強調した。AT 氏は、自身の NPO 主催のフリーマーケットを野田村の中心部で開催してきたなかで、絶好のタイミングで入ってきた書道教室を歓迎し、次のように語った。「書道って聞いて被災者対象だと思う人は誰もいないと思うわ。そういうのをあえて入れる。炊き出しって聞いたら被災者対象って思うだろうけど、書道やったら、別にまあ被災者対象じゃないよなあ、と思って来てくれる。そのズレ具合がなかなか…。抜群の活動やったと思うな。」この指摘は、先述した ST 氏の語り（「お会いしたことのない方ばかり」）の裏付けとなっている点で、きわめて重要である。「復興」を前面に押し出す既存の支援活動との「ずらし」が、河合書道教室にみられる実践の核心であることが示唆されている。

#### 4.4 印象的な 2 つのエピソード

本節では、書道教室で行われている実践の特徴を象徴的に示す 2 つのエピソードについて述べる。すなわち、「書く」行為が書き手に及ぼす効果（エピソード 1）と「見る」行為が鑑賞者に及ぼす効果（エピソード 2）を具体的に示す。

#### 4.4.1 エピソード1：「書く」ことへの没頭

SAさんは、野田中学校に通う中学2年生（2013年10月現在）の女の子である。SAさんは、2012年10月の初回から頻繁に顔を見せている、参加者の中で一番の古参者である。

その初回の書道教室で、SAさんは印象的な取り組みを見せた。教室が始まったとき、筆を執るように彼女に勧めると、「今日は（書かなくて）いいよ」と遠慮気味にふるまっていた。しかし、一度筆を執ると、たちまち態度が一変した。会場内には仮設住宅住民やボランティアが大勢いたため、とても集中して書ける状況ではなかった。それにもかかわらず、彼女は、周囲の状況を一切顧みることなく、ひたすら「潮風」という文字を書き続けたのである。その枚数は、一時間足らずの短い時間で30枚以上に及んだ。「潮風」は学校の書写の授業で書いた課題字であり、「学校の習字は好きじゃなかった」と語る彼女にとって、決して特別な言葉ではなかった。しかし、集中して書き終えたときに「これホント楽しい」と自分に言い聞かせるように語った姿は、大変印象深いものであった。SAさんの熱狂的な取り組みは、その場に居合わせた大人たちを大きく驚かせていた（図5-2）。

翌月以降、「潮風」はSAさんの代名詞となった。また「潮風」を書くように促すと、彼女は、「えー、またー？」とはにかむ表情を見せつつ、楽しげに筆を執るようになった。当初は一人で黙々と書いていることが多かったが、数か月後には、一枚書くたびに著者に嬉々として持ってきて、うまく書けたかどうかについてのコメントを、しきりに求めてくるようになった。はじめのうちは、著者にただ見せることのみが目的だったようで、こちらからのアドバイスを真剣に聞いている様子ではなかった。しかし、次第に「これ『潮風』って感じがする」と自分の作品を批評する一方、周囲の大人が上手に書いているのを見て「なんでこんなにうまく書けるのー！」と悔しがる光景が見られるようになった。

SAさんの他の参加者に対する態度も、次第に社交的になっていった。当初は著者や顔見知りの大人としか話そうとしなかったSAさんは、YN氏や大学生、偶然居合わせた大人とも積極的に話すようになり、学校で起こったことや不満に思ったことなどを、次々と打ち明けるようになった。

さらに3月以降は、会場の後片づけを率先して手伝うようになった。第一著者が、他の参加者からの「片づけを手伝いたい」との申し出を丁重に断っていたとき、SA

さんは「私は片付けやるからね」と間髪入れず会話に加わり、他の参加者と一緒に片づけを始めた。この出来事以降、著者が何も言わなくても参加者が自発的に片づけを行うようになり、2013年10月現在もなお、その慣習は続いている。

むろん、SAさんのこうした変化は「書く」ことだけによるものではない。しかし、その変化の発端となったのは、初回の書道教室で見せた熱烈な取り組みであった。自分の思いを表現する字を選択し、精神を集中させて書くという行為が、言語以前の身体レベルに強く働きかける可能性を、このエピソードは示唆している。

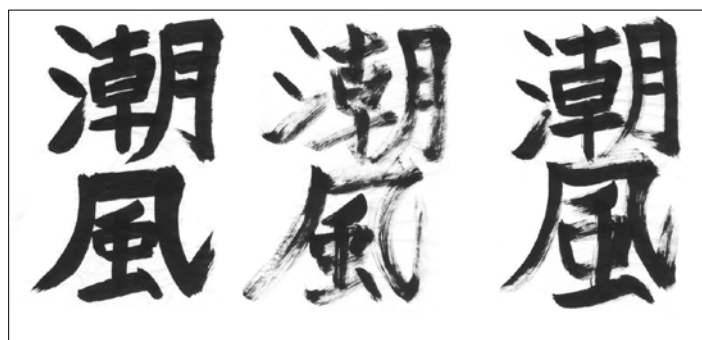


図 5-2 SAさんの作品「潮風」

#### 4.4.2 エピソード2：「見る」ことで生まれた対話

MY氏は、野田村で産地直売所「安来（あんくる）」を運営している、60歳代の女性である。野田村特産の塩を用いた豆腐や新鮮な野菜を販売しており、久慈市からわざわざ買い求めにくる常連客も抱える人気店である。もともとは沿岸部で開店していたが、津波により流失したため、現在は内陸寄りの田園地帯にある仮設店舗で営業を続けている。

2013年3月、MY氏は、書道教室会場に大きな木板を持参した。縦30cm×横120cmくらいある立派な木板で、野田中学校に植えてあった桜の木から切り出されたものであるという。MY氏は「これを看板にしたいので、産直所の名前を書いてほしい」と著者に依頼した。著者は、木板に揮毫することへの緊張感を覚えつつ、MY氏の依頼を快諾した。

自然と席上揮毫のような雰囲気となり、会場は静寂に包まれた。MY氏をはじめ、会場にいた参加者全員が木板のまわりに集まっていた。厳粛な空気のなか揮毫を終え

ると、その様子をじっと見つめていた参加者から嘆息が聞こえ始めた。中には、自分の手を筆に見立てて筆跡を追うしぐさを行う人も現れた。神妙な面持ちで繰り返しその動作を続けている姿は、先刻の著者の身体に自分の身体を重ねているようであった。

MY氏は、完成した看板をしばらく見つめた後、誰に語りかけるでもなく「この看板は子どもの代まで受け継がせたいんですよ」とこぼした。すると、その場にいた数名の参加者同士が、おもむろにお互いのことを語り合い始めたのである。この対話は、「どうして産直を始めようと思われたんですか?」「実は私は二年前に野田村に来たばかりで…」というプライベートな内容から始まり、著者が理解できないような野田村に関する深い話題にまで及んだ。話を進めていくと、その場に居合わせた女性がMY氏と親戚関係であることが判明し、一同は驚嘆の念を示した。そして、「震災がなければこんなふういろいろな人と会うことはなかったと思いますよ」とMY氏が語ると、一同は感慨深げに首肯した。驚くべきことに、対話に加わった参加者は皆、会場で初めて顔を合わせた者同士であった。

このエピソードは、書を「見る」行為が、思いを共有し、未来志向の言説を編み出していく可能性を端的に示唆している。「書く」行為が直接伴わなくとも、強い思いが込められた字が書かれる様子を「見る」ことは、普段の生活のなかで得難い特別な経験であると考えられる。

## 第5章 考察

本章では、書道教室が、「復興といわない復興支援」として被災地の内発的復興を支援している可能性を、参加者に対する書道実践の効果を踏まえて理論的に検討する。書道は、「復興」を連想させないという点で格好の媒体であるだけではない。「書く」ことや「見る」ことといった具体的な書道実践そのものも、「復興」と距離を置いた自省と対話を促す効果をもつ。これらの特徴をもった書道教室に被災者が参加することは、復興共同体を自然に背景化させ、被災地の内発的復興を促進させる可能性をもつ。本章では、以上の論点を理論的に検討する。

具体的には、文字を「書く」こと、および「見る」ことが、身体の活性を促して日常的意識を一時的に留保する効果をもつことを述べたうえで（第1節、第2節）、書道教室が復興共同体に対する「ずらし」を行う実践共同体となっていることを、正統

的周辺参加論を援用して考察する（第3節）。

なお、本章では、あくまでこれまで述べてきた特定の書道教室（河合書道教室）に定位して、議論を進める。すなわち、「河合書道教室」の展開する具体的な実践が、復興共同体に対していかなるインパクトをもたらしうるかを述べる。一般的な書道教室への適用可能性や、学校における書道教育との比較検討など、言及されるべき論点は多く残されているが、これらの考察は別稿を期したい。

### 5.1 「書く」ことの効果

書道は「心を込めて書く」行為だといわれる。たしかに、他人が書いた字を見て、思わずその人の心情や性格を推察してしまうことがある。前もって書き手の内面に特定の「心の状態」があって、それを紙面に投影する行為が、あたかも「書く」ことの本質のようにも思われる。

しかし、筆を執って書に向き合うとき、書こうとしている文字や言葉に対して意図的に感情を込める様子は、ほとんど見られなかった。エピソード1のSAさんが見せた没入的な取り組みを突き動かしていたのは、心の内の感情を表現したいという欲求というより、むしろただ「書く」ということ、自分の身を「書く」状態にひたすら委ねるとのことへの素朴な快感であった。「もともと意識している感情を表現する」という一方向的な作用だけではなく、「書く」ことで書き手に撥ね返ってくる反作用にこそ、「書く」行為の豊かな意味が宿っていることを、このエピソードは示唆している。

書道は、身体を基点として展開される芸術活動であり、そのなかで自己の主体性が自然に誘発される、といわれている。書いているときは、ただ書いている身体があるのみである。「書字行為が心にどう作用するか」ではなく、「そういう状態に身体がある」ということが重要である（松宮, 2013）。すなわち、その字を書いているただなかにおいては、書く行為そのものに没入しており、その文字や言葉に対する特別な感情はいったん留保されているのである。書くときに込めていると思っている「心」なるものは、「紙と向き合い、筆を執って書く」という身体動作の過程で放念され、常に更新され続けている、といってもよい。この過程において、自己の主体性を自由に発揮し表現できるのが、書道という芸術の特徴である（西田, 2003）。

それゆえ、「書いている間はずらいことを忘れられた」という女性の語り（「結果」

章第2節)は、書き手の身体を活性化させ、自己に密着していた悲痛な経験を対象化する書道の効果を強く示唆している。その女性が書いた文字は、過去の開催時に使用した課題字であり、決して特別な言葉ではなかった。それにもかかわらず、書字行為が書き手の「心」に強く訴えかけるのは、「書く」という身体運動そのものに、書き手の主体性を喚起する効果があるからである。姿勢を正して筆を執り、墨をつけて書く準備を整え、そして紙に筆を乗せていく。この一連の動作の過程で、日常の意識が一時的に忘却され、筆と紙との接触面の動きに意識が集中する(「書くことに集中できた」)。やがて書き終えて筆を置くとき、書く前には感じていなかった爽快感や一種のカタルシスを覚えたのである(「心がすっきりと晴れ渡るような気持ちになる」)。

特筆すべきは、つらい経験を他者に対して物語ることができたということである。これは、自己に粘着していた痛みと距離をとり、それを別の視点から自省できるようになったことを意味する(鷺田, 2005)。自分の痛みに安心して向き合い、それを言語化することは、連綿と続く日常の連鎖から一時的に脱する貴重な機会であるはずである。

次に、「書く」という一連の行為のなかでの極致ともいえる、筆と紙との接面へと考察を進める。書家・石川九揚によると、書は「筆蝕」の芸術である。筆蝕は、筆触と刻蝕から成る。筆触とは、筆記具が筆記媒体(紙)と触れるときの触覚のことであり、刻蝕とは、筆触の痕跡が筆記媒体に刻み込まれ、沈着することである。書の楽しさの中核にあるのは、筆触上の快感である(石川, 2003; 2005; 2009)。

SAさんの熱烈な取り組みは、石川の言う筆触の快感が、書き手に書道の魅力を感じさせていることを強く示唆している。作風(図5-2)からもわかるように、SAさんは一枚一枚を実に多様な書風で書き進めていた。ここで重要なのは、書き手であるSAさん当人にとっては、文字の美しさや書風などといったものを考えるのは二の次だったということである。とりわけ、初期の時点(2012年)においては、「うまく書こう」「自分なりの表現をしよう」などという意図や作為は微塵もみられなかった。「筆を執ってとにかく書きまくる」ことで筆触の快感にひたり、「書いた作品を次々と積み重ねていく」ことで刻蝕を実感する。その様子は、もはや身体化された筆と紙との接面に全神経を集中させ、そこで展開される「筆蝕」がSAさんの行動を突き動かしていた、としか言いようのないものであった。だからこそ、一連の取り組みを終えた後にふともらした「これホント楽しい」という一言が、完全燃焼後に湧き起こった生き生きと

した感情を示唆する言葉として、きわめて印象深いのであった。

以上の議論から、次のことが言える。すなわち、多くの書き手を書字行為へと没入させる原初的な動機は、「心の内面を表現したい」という欲求ではない。そうではなく、筆が紙と接触する素朴な快感に身体を委ね、その筆触と筆跡の変化に意識を集中させることで、思いや感情が自然に表出される瞬間を経験するとき、書き手は書道に魅力を感じるのである。次のように言い換えることもできる。「きれいな字が書きたい」という大多数の参加者の書への取り組みを根底から支えているのは、筆を使って文字を書くという身体動作や、筆が紙と接触する感覚そのものである。その感覚を基点として、自己の身体の内奥から「心のこもった」感情が湧出することこそ、「書く」ことの魅力にほかならない。

## 5.2 「見る」ことの効果

書道教室において、「見る」ことは、「書く」こと以上に日常的な行為である。「書く」行為は、必然的に「見る」行為を伴う。筆を執って書くことに積極的でない参加者であっても、他の参加者の書字行為を鑑賞したり、講師に書字を依頼することがある。そのなかで、エピソード 2 のように、「見る」ことによって参加者間の交流が促進されることが度々みられる。本節では、「書く」ことに従属した単なる観察行為としての意味を超えた、「見る」ことの積極的な意義と効果について論じる。

アートは、それを見る者に対して、固定化された日常からの跳躍を促し、その日常の編み直しを促す効果を持っている。臨床哲学者・鷺田清一によると、私たちの視覚世界は、＜意味＞で制圧された記憶で満ちている。目は、意味あるいは記号に感応しているだけである。それに対して、アートは、「ずらす」営為、別世界へと至る隙間である。見たことすら覚えていない「記憶の隙間」を浮き上がらせる。そして、物語や記号で編まれた世界を押し返し、世界に別の起状を生み出していく。ここにおいては、「癒し」を求める受け身の姿勢は存在しない。他人に関心を持つことで自分の中から力を振り絞るという能動の姿勢を惹起していく（鷺田, 2005）。

書道は、自分を取り巻く様々な＜意味＞に分け入り、新たな言説を主体的に生み出していく「隙間」となる可能性を持つ。エピソード 2 では、著者の看板字揮毫と MY 氏の発話を契機に、全く面識のなかった参加者同士でお互いのプライベートについて



の話題が展開された。可能性としては、「MY氏が話題の中心となって他の参加者との質疑応答が続く」「事実確認のための若干の会話だけで終わる」など、別の対話の展開もありえたはずである。しかし実際には、MY氏的话题をきっかけに、参加者は自分の日常の意味を互いに問い直しながら、最終的に前向きな言説へと結実させていった。そのきっかけとなり、対話中も常に中心にあって、参加者の視線が向けられていたのは、MY氏の産地直売所の看板であった。

参加者は、看板字が書かれていく静寂と、対話が展開していく躍動の中で、自分とは異なる生活の＜意味＞を直観したのではないだろうか。K牛氏が書道に期待していた、「気持ちの整理をつけて、新しい自分を見つける」ことの一部が、この対話において実現されていたのではないだろうか。異質な＜意味＞に気づくことは、それまで自分が暗黙裡に前提としていた＜意味＞に逆照射的に気づく契機でもある。そのような問いと応答の連鎖が、「震災がなければこんなふうにいるいろいろな人と出会うことはなかったと思いますよ」という一言に収斂したのである。

書道が厳密にアートそのものであるかは、別途検討が必要であろう。しかし、他者の書字行為を「見る」ことが、見る者が日常的に前提としている＜意味＞の境界をぼかし、他者とともに新たな＜意味＞に分け入っていく契機となることを、エピソード2は強く示唆している。

重要なことは、「日常的な意識を一時的に留保する」という点において、「見る」ことは「書く」と共通の構造をもっているということである。「書く」ことは触覚的経験による感情の湧出であり、「見る」ことは視覚的経験による対話の生成である。これら2つの行為はともに、自己を日常的に規定している＜意味＞を対象化し、自省し、ときにはいったん脇に置く時間を、程よい緊張の中で仲間と安心して過ごすことを可能にしていると考えられる。

ただし、「見る」対象は、書き手がいくらか強い思いを込めた、もしくは見る者が「書き手の強い思い」を感受できる、そうした文字や言葉である必要がある。この点において、「見る」と「書く」ことは異なる様相を呈している。「書く」ことは、書道特有の身体動作と筆触の快感に裏打ちされた強力な効果をもっているため、文字内容の親近性を必ずしも必要としなかった。それに対して、「見る」ことの効果が発揮されるには、見る者に対して、文字内容から書き手の思いが十分に伝わらなければならない。実際、MY氏の産地直売所の店名である「安来」は、MY氏の思いが

色濃く反映されており、見る者の心に直接訴えかける言葉であった。ゆえに、具体的にどのような言葉が「見る」ことや「書く」ことに強い影響を与えるのかを明らかにすることが肝要となる。この点については今後の研究の課題である。

### 5.3 内発的復興を促す書道教室の意義：復興共同体へのインパクト

すでに第1章で述べたように、復興共同体の諸実践は、受動的な被災者アイデンティティを強化してしまう可能性をもつ。住民自身が「被災者であること」から解放され、脱却することは、まさしく被災地復興の根幹をなす。すなわち、自身の生活や生き方を見つめなおし、それを実現するために必要な支援を、被災者が主体的に取捨選択していく。その過程において、人と人との新たなつながり、ひいては地域コミュニティを協働醸成していくことこそが、被災地の自立、内発的復興にほかならない。それにもかかわらず、復興共同体への向心的参加は、むしろ受動的な被災者アイデンティティを達成、再生産させてしまう。

このような矛盾をもたらす復興共同体に対して、書道教室は揺さぶりをかけている。すなわち、書道実践それ自体を目的とする実践共同体は、復興共同体が規定する参加の軌道から被災者を「ずらす」ことで、被災者自身の内省と主体性を促進させる可能性をもつ。このプロセスを、本節では考察する。

正統的周辺参加論を援用すれば、書道教室とは、講師および参加者、資源（道具、雰囲気、規範）によって構成された実践共同体である。その参加プロセスは次の3点である。(1)参加者たちは、「美しい字を書きたい」「とてもたのしい」など各々の具体的な関心は異なるが、「書の世界に関わりたい」という明確な「目的」を共有している。(2)そして、書道資料（手本、法帖など）や講師のコメントから、参加者は「正統性」を獲得し、(3)各人の興味関心に応じた課題に取り組みつつ、講師や他の参加者の深い取り組みに触れるという「周辺の参加」（向心的参加）を行う。すなわち、筆・手本といった学習道具や、講師・参加者といった共同学習者たちと積極的に関係を取り結ぶことを通して、書道を活用する人々の仲間として「一人前」になっていく。その一連のプロセスが展開される場が、書道教室という実践共同体である。

書道教室は、復興共同体からの「ずらし」を行う実践共同体として、次の2つの特徴によって被災地の内発的復興に貢献する。第一は、「復興支援」という目的を明示し

ていないことである。先述のように、参加者は「書道を継続的に学びたい」という明確な目的を共有している。参加者にとって、書道教室は「癒しの空間」「交流の手段」である以前に、「書にふれる場」なのである。この点が、これまで復興支援イベントに顔を出さなかった住民が書道教室に集った大きな要因であろう。決して「復興支援書道教室」などと称して、復興関連の言葉を意図的に書かせるようなことはしない。

この特徴は、正統的周辺参加論によって次のように言い換えられる。すなわち、復興共同体への向心的参加を進める被災者に対して、復興とは一見文脈を異にする実践共同体を持ち込み、それへの新たな向心的参加を促していることが、本実践の特徴である。書道教室への参加は、復興共同体への向心的参加に対する逆運動ないし反作用である、といってもよい。

第二の特徴は、他ならぬ「書道」を実践していることである。AT氏が示唆していたように、「書道って聞いて被災者対象だと思う人は誰もいない」。書道は、被災者であるか否かにかかわらず関心が寄せられる媒体である。それゆえに、復興共同体による典型的な実践と一線を画する効果をもつ。

書道実践そのもの、すなわち「書く」ことや「見る」ことも、復興共同体からの「ずらし」を引き起こす。「問題」章で述べたように、日本語話者にとって文字（漢字）を書くことは、自身の生のなかに深く埋め込まれている。そのような文字を「書く」ことや「見る」ことは、参加者の身体の活性を促し、参加者の日常的な意識を留保する。震災経験や復興活動から、一時的に距離をおくことができるのである。したがって、被災地復興という目的を明示せずに書道教室を開催することは、復興共同体から参加者をずらし、被災地の内発的復興を支援する可能性をもつ。

さらに、この「ずらし」は、参加者のアイデンティティ変容をもたらすともいえる。正統的周辺参加論によれば、実践共同体への参加は「全人格」を伴うものであり、参加者のアイデンティティ形成プロセスそのものである（レイヴ&ウェンガー、1993 / 1991）。すなわち、書道教室への参加は、単に書道技術に熟達する道を歩むだけではない。それは、書道教室共同体の一員としてのアイデンティティを獲得、深化させるプロセスでもある。このことが、「支援を受けるのは当たり前」という被災者アイデンティティからの「ずらし」となり、将来的には参加者のポジティブなアイデンティティ変容をもたらすと考えられる。この変容プロセスに対する詳細な分析は今後の課題とし、以下では、これまで述べてきた「ずらし」事例から示唆される、将来的

なアイデンティティ変容の可能性を検討する。xx

参加者の多くは、自分たちを主体的な学び手であると考えている。一時的な気晴らしや逃避を目的として参加しているわけではない。このことは、「いつもそばにいられても困りますから」という OM 氏の発言と、「私たちはお客様ではありませんから」という KA 氏の発言から示唆される。

このような主体性は、個々人のレベルにとどまらず、他の参加者にも波及している。SA さんの発言を契機に片付けを全員で行うようになったことは、その好例である。この事例が興味深いのは、「私は片づけやるからね」と語った SA さん自身の主体性が発揮されたことだけでなく、彼女の積極的な言動が、周囲の大人の参加者たちの思考と行動を変えたことである。たとえ SA さんがその場にいなくとも、書道教室に来れば自然とそのようにふるまうことが、もはや参加者にとって当たり前のこととなっている。このような主体的な参加を促す雰囲気に参加者主導で発展している点は特筆すべきである。

そのなかで、自己のつらい経験を語りとして表出できるようになることもあれば、他者とともに前向きな言説を生み出し共有することもある。「書いている間はつらいことを忘れられました」という女性の語りや、「震災がなければこんなふうにいるいろいろな人と会うことはなかったと思いますよ」という MY 氏の語りは、この特徴を強く示唆している。

以上に挙げた事例は、各々の日常を見つめなおし、主体的にふるまい、新たな関係を取り結ぶ生き生きとした参加者の姿を端的に示している。「支援を受けるのは当たり前」という被災者アイデンティティは少しもみられない。自身の生活を安心して見つめなおすことをとおして新たな気づきを得るとともに、他の参加者と積極的に関係を取り結ぶことをとおして新たなコミュニティを築きつつある。

別の見方をすれば、K 牛氏の言う「来ていただいた、だけでもありがたい」という感覚が、参加者アイデンティティとして確立されつつあるともいえる。この参加者アイデンティティは、書道教室の開催に対する感謝の呈示であるとともに、参加者こそ場の主役であるという主体性の現れでもある。実際、著者はあくまで場の設定に徹しており、書道教室の時間をどのように過ごすかは参加者が決めている。その中で、参加者たちは先述のような生き生きとした姿を見せている。これは、「支援を受けるのは当たり前」という被災者アイデンティティとは全く対極のものである。書道教室の中

で自然に発揮されうる主体性を、決して「復興」という文脈に回収してしまうことなく、あえてそこから「ずらし」。このことによって、参加者のアイデンティティはより前向きなものへと促される可能性があるといえる。

以上の考察を模式的に示したのが図 5-3 である。被災住民は、復興共同体の一員として、支援を受けるのは当たり前という「被災者アイデンティティ」へと向かう可能性に絶えずさらされている。それに対して、書道教室への向心的参加は、復興共同体からの「ずらし」の役割を果たしうる。すなわち、書道教室への向心的ベクトルが常に「図」として立ち現われることによって、「被災者アイデンティティ」からの離心的ベクトルは「地」として背景化されている。ゆえに、一見すると復興と関係がないように思われる活動が、住民の主体的な参加を自然に促し、互いに知り合う機会のなかった住民同士を結び付け、結果的に被災地の内発的復興を支援する。このような「復興といわない復興支援」としての可能性を書道教室が担っていることを、具体的な事例に即して本編では検討してきた。

より重要なことは、書道教室のような「ずらし」を行う実践共同体が複数生まれることで、被災地の内発的復興が多角的に進展する可能性である。いうまでもなく、書道教室だけで内発的復興が劇的に進むわけではない。住民一人ひとりが自分のペースで主体的に参加でき、互いの親交を深めていけるような共同体が複数生まれ、時には相互に協働しあうような関係が形成されることで、住民による内発的復興はより自然な形で進むと考えられる。

あくまで「復興」を目的としている以上、書道教室といえども復興共同体を構成する一部であることから逃れられない。この問題について、山下(2013)は、システム内部にしながらシステム自体の問題に気づく唯一の方法は、システムの抱える問題性を絶えず疑問視し、解決することができる仕掛けができるかどうかだろう、と述べている。

とすれば、小さな「ずらし」を継続し、内側から復興共同体に風穴を空けることで復興共同体の再編を企図するという方略が考えられよう。すなわち、「支援を受けるのは当たり前」という言説に正面から立ち向かってそれを除去しようとするのではなく、復興共同体からの「ずらし」によって復興共同体を潜在的に解体するという方略である。そのような実践を、被災者と外部支援者が協働して仕掛けていくことが、被災者の自主性・自立性を取り戻し、内発的復興を促す復興支援の一つの形なのではないか。

本研究は、そのような新たなコミュニティ復興の方法論を提起する試みである。

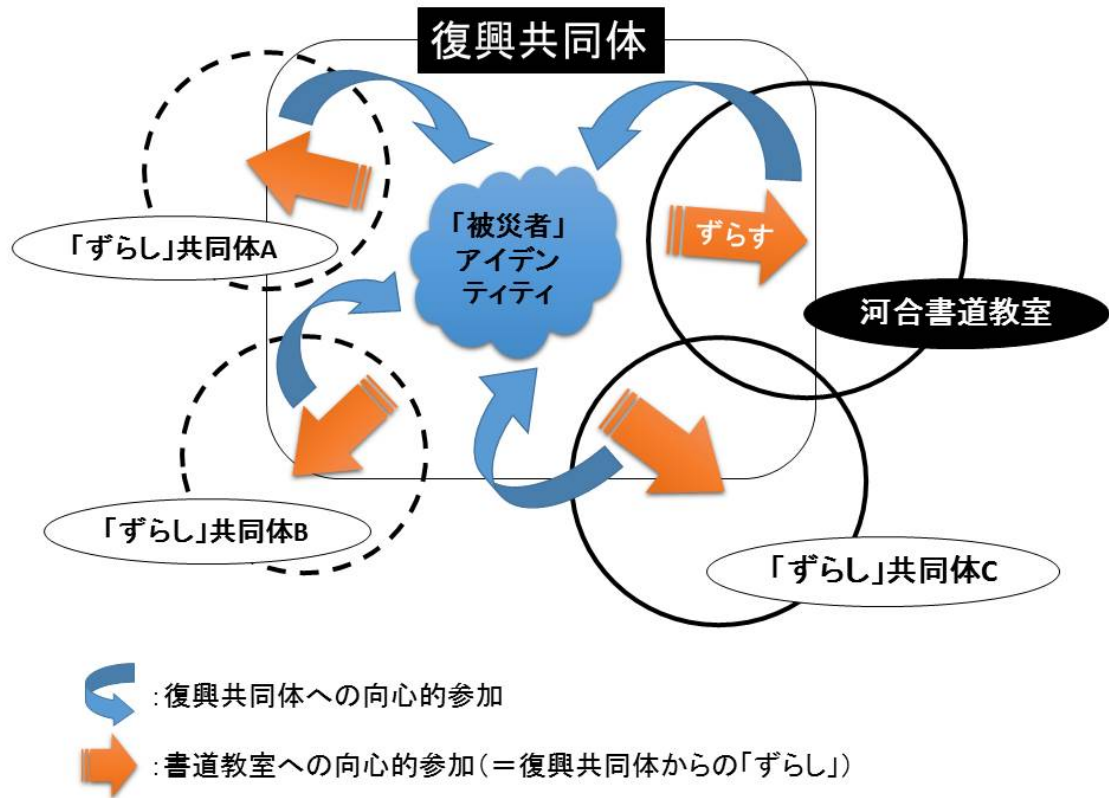


図 5-3 内発的復興を支援する書道教室の構造

---

xviii 本編では、地域生活者が主体的に自身の地域づくりに取り組むさまを「内発的」と表現する（鶴見, 1996; 草郷・宮本, 2012）。ゆえに、「内発的復興」とは、被災地域の住民が主体となって、住民たちが望むかたちで自立的に進めていく震災復興のことである。

xix 仮名表記の決定にあたっては、本人の意向を反映した。

xx 査読者の一人から「アイデンティティの微視発生過程の特定が必要」という修正意見をいただいた。具体的には、「被災者アイデンティティは本当に揺らいでいるのか」という問題提起のもとに、「一時的な退避、気晴らし、逃避ではなく、被災者アイデンティティが変容しつつあることを特定して頂きたい」というご指摘を受けた。本編では、「支援を受けるのは当たり前」という被災者アイデンティティを住民が獲得してしまう可能性からの「ずらし」として、書道教室が機能している点を強調してきた。すなわち、参加者それぞれが、書道教室を通じて多様な他者と新たな関係を取り結び、自身の主体性を自然に発揮することができている。このことが、復興共同体への向心的参加に対する「ずらし」となっている。以上の構造を明確に指摘することが本編の主な目的であった。むろん、この「ずらし」が参加者のアイデンティティをどのように変容させているかは、中長期的な参与観察を踏まえて明らかにされるべき重要な課題である。本編では、将来的なアイデンティティ変容を示唆する端緒的なエピソードを示すにとどめ、変容プロセスの微視的な考察については別稿を期す。





## 第6編

### 結論・展望・課題

本編では、数学教育研究（第3編・第4編）と震災復興研究（第5編）で展開した議論を、第2編で述べた理論的視座から統合的に考察する。第1章では、数学離れと被災者アイデンティティが、ともに構造的に生み出されていることを述べる。第2章では、構想版教科書と書道教室が、それぞれ数学共同体と復興共同体を再編する可能性をもつことを述べる。第3章では、本研究の展望と課題を述べる。

## 第1章 数学離れと被災者アイデンティティの社会的構成

本研究を通して、数学教育と復興支援の現状が明らかとなった。本章では、両者それぞれ特有の事情をもつがゆえの相違点に着眼したうえで、特筆すべき共通点を指摘する。

数学共同体と学習者との関係は「疎外的」である。数学教育の目的は、学習者の数学共同体に対する円滑な参入を支援することにほかならない。しかし、高校数学教科書研究から示唆される数学共同体の姿は、数学から学習者をむしろ遠ざけているという、実際の数学共同体とは似ても似つかぬ様相を呈していた。現行の数学教科書は、学習の目的が曖昧で、学習者への積極的な働きかけがなく、提示された解法に追従することばかりを学習者に求めている。そのような教科書は、看過しがたい影響を教育現場にもたらしていた。いわゆる成績上位校では、常に、教師による補足ならびに問題集の併用がなければ成立しない、中途半端な言説体となっている。いわゆる低学力校では、教科書はほとんど機能しておらず、学習者にとっては不可解な言説体ではない。学習者に寄り添った教科書は、指導に相応の工夫を必要とすることから、現場になかなか定着しない。

このような学習環境に身を置く学習者は、我流の解釈を次々と“隙間に生じる”かたちで生み出すか、学びそのものから逃避するしかない。「なぜ数学を学ぶのか」という疑問を抱いた学習者は学びそのものから早々に離脱し、「所与の解法にしたがってひたすら練習問題をこなすことが数学だ」という結論に至った学習者は、学習を進めるほどにかえって数学への誤解を深めることになり、本来の数学実践からますます遠のいていく。その結果、学習者を「数学嫌い」「数学離れ」へと構造的に追い込むことになる。以上の考察は、斥力的な関係が、数学共同体と学習者との間に形成されていることを示唆している。

一方、復興共同体と被災者との関係は「癒合的」である。復興支援の目的は、被災者の自立を支援することである。しかし、被災地をとりまく復興共同体は、被災者を受援者として固定化させてしまう可能性を、常に潜在させてしまう。たとえ被災者が「被災者でない自分」を定立しようとしても、「復興を強調する復興支援」に内在する<支援者—受援者>関係への引力に導かれてしまい、復興共同体への参入を深めることになる。そして、「なぜ支援を受けるのか」という疑問は、度重なる「復興を強調す

る復興支援」の波の中で背景化し、被災者はしだいに受援者としての自覚を深めていく。その結果、被災者は「支援を受けることが当然な存在」という被災者アイデンティティへと、構造的に導かれていくことになる。以上の考察は、引力的な関係が、復興共同体と被災者との間に形成されていることを示唆している。

ここにおいて、数学教育と復興支援に共通する問題を指摘することができる。「数学嫌い」や「被災者アイデンティティ」は、数学への好悪や得手・不得手、支援への共感・反発に代表される、個人的な性向や能力、立場に起因するのではない。そうではなく、現行の教育体制や復興支援体制に対する自然な適応の成果が、数学嫌いであり、被災者アイデンティティである。すなわち、現行の数学教科書や、復興を強調する復興支援は、「例題で示された解法に追従することが数学だ」「支援を受けるのは当たり前」という受動的なアイデンティティを、学習者や被災者に獲得させ固定化させる可能性を、常に潜在させているのである。

## 第2章 構想版教科書と書道教室による「他者性」創出

本章では、構想版教科書と書道教室が、学習者と被災者の「他者性」を創出し、数学共同体と復興共同体を再編する可能性を論じる。

構想版教科書は、数学共同体に対する学習者の参加を促す道具であり、書道教室は、被災者を、復興共同体への参加状態から「ずらす」実践共同体であることを、本論文は強調してきた。一方、第2編において、正統的周辺参加のプロセスは、参入者を包む「かや」だけでなく、参入先の実践共同体を包む「かや」をも変化させることを論じた。

ゆえに、議論のポイントは次の2点である。参入者の他者性は、どのようなかたちで顕出し、それによって、参入者を包む「かや」には、どのような変化がもたらされるのだろうか。また、そうした参入が、数学共同体や書道教室共同体、ひいては復興共同体にどのような変化を促すのだろうか。

第一の問いに対しては、「かや」のもつ2つの側面、すなわち、(1) 物理的集合性と、(2) 意味的集合性に着目して検討を行う。

(1) かりに、構想版教科書という「物体」が教育現場に導入された場合、学習者にとって、構想版教科書は「数学を学ぶ新奇な道具」として立ち現われると考えられ

る。その新奇性ゆえに、「これは数学の教科書である」とはそもそもみなさない学習者も現れるかもしれない。しかし、少なくとも「数学に関する、異質ななにものか」というインパクトは想定される。

書道用具という「物体」、著者（講師）という「身体」も、被災地においては端的に「異質なもの」として存在する。ほとんどの参加者にとって、書道用具は「身近にないもの」であり、著者は「震災前であれば、目の前にいるはずのないもの」にほかならない。物体や身体のような、「目に見え、実際に触れることができる異質なもの」の存在は、既存の「かや」との差異を端的に呈示するものとして、他者性の創出においてきわめて重要となる。実際、書道教室では、筆や墨、手本のような「知ってはいるが、ふだん手に取ることがない」書道用具は、常に来場者が気軽に手に取ることのできる位置にあり、来場者を書の実践へと円滑に導くことができている。

また、書道の専門家でもない一学生が、1,000km 遠くから定期的に来てきて、一緒に書道を楽しんでくれている、という点も重要である。K 牛氏は、インタビューの中で「岩手県外の人々の空気感覚を野田村に持ち込むこと」や「距離のある人に技術を教えてもらう機会をつくること」の重要性を直観していた、と語っていた。こうした異質な身体が書道教室のなかに存在することが、既存の支援活動に顔を見せなかった多くの住民の関心にふれ、参入者の他者性を顕出する契機となっていると考えられる。

(2) むろん、単に異質な物体や身体があればよいというわけではない。構想版教科書は、いわば「教科書らしくない数学教科書」と呼びうる、新奇かつ明確な意味を体現している。三角比の学習にストーリー性を組み込み、そのストーリーをたどるために必ず通過しなければならない5段階の「課題」を設定し、学習者に対して若干くどいくらいに積極的な語りかけを行う数学教科書。これは、現在流通している教科書の「常識」から、大きく逸脱している。

それゆえ、この構想版教科書は、現行版では想定されなかった、学習者の新たな一面（他者性）を開示する可能性を示唆している。ある者は、構想版教科書に示されている「課題」を、教師や共同学習者の協力を得て一つひとつ解決しながら、数学共同体への参入を着実に進めていくであろう。仮に、途中の「課題」以降の理解がどうしても進まない場合であっても、現行版に比べて、自らの到達度をより明確に把握することができると考えられる。別の者は、構想版で得た学びを現行版に適用して、独自の理解を進めるかもしれない。以上のような経験は、たとえば「数学はひたすら公式

を暗記する学問だ」という「かや」を、「公式は課題を解決する道具なのだ」という「かや」に変化させうる。これは、学習者にとってポジティブな変化といえるはずである。

同様に、書道教室は、「復興といわない復興支援」を展開しているという点において、既存の支援活動と一線を画している。復興といわない復興支援においては、次の2点が決定的に重要となる。一つは、実際に取り組む活動そのものが、被災者にとって端的に魅力ある実践であること、いま一つは、「ずらし」として効果的な内容を、その実践が含んでいることである。書道がこの2点を満たしていることは、すでに述べたとおりである。

そして、書道教室は、被災者の他者性を実際に創出しつつある。たとえば、「私たちはお客様ではない」と語った女性（KA氏）や、教室運営を積極的に手伝うようになった中学生（SAさん）は、単なる受援者では決してない。場を共有し構成する主体として、ひいては、その土地に生きる住民として、本来あるべき自然な姿が、書道教室の中に息づいている。特に、中学生の率先的な態度は、自発的に片づけを行う文化を書道教室に根付かせたという点において、他の参加者の「かや」を変化させた特筆すべき事例である。このように、既存の支援体制の中では発揮する機会がなかった主体性（他者性）が喚起される実践をとおして、新しいコミュニティが野田村に生まれつつある。

以上に述べてきたように、構想版教科書は学習者の他者性を、書道教室は被災者の他者性を、それぞれ創出しうる。しかしながら、構想版教科書を道具として活用する実践共同体や、書道教室の実践共同体は、学習者や被災者に対して、一方的に影響を及ぼすわけではない。第2編で理論的に検討したとおり、実践共同体への正統的周辺参加は、参入者を包む「かや」だけでなく、参入先の実践共同体を包む「かや」をも、必ず変化させる。たとえば、書道教室における「片付け文化の定着」というエピソードは、参加者を包む「かや」の変化として記述できると同時に、書道教室共同体の「かや」を変化させた事例であるとも考えられる。

そこで、本章冒頭において提示した第二の問いを、以下で検討する。すなわち、構想版教科書と書道教室による「他者性」創出の取り組みが、ひいては数学共同体や復興共同体の再編へと結びつく可能性を指摘する。

学習者の数学共同体に対する参加プロセスの変化は、数学教育にかかわる多様な関係者の参加プロセスの変化を、必然的に要請する。たとえば、学習者の他者性を受け

入れることは、教師の新たな役割をも開示しうると考えられる。指導に熟達した教師ならば、構想版教科書を素材にアレンジを加え、より魅力的なストーリーを学習者に提示するだろう。着任直後の新人の教師ならば、構想版教科書が提示するストーリーを丹念に追っていくという、いわゆる「教科書“を”教える」<sup>xxi</sup>スタイルに徹してもかまわない。いずれにしても、教師は、学生を数学共同体へと導く水先案内人となる。決して、「無機質に配列された数学的知識群を、学習者にいかにわかりやすく教えるか」に腐心するような教師像は見いだされない。ひいては、教科書会社というアクターも、学習者と教師の関係性の変化に対応するために、新たな教科書の制作に取り組むことも見込まれる。その教科書は、学習者の読解の可能性を広げるとともに、教師の積極的な創意工夫を促すものになるであろう。

また、参加者の主体的なかかわりを中核的实践とする書道教室共同体は、現在の復興共同体が主流とする「復興を強調する復興支援」に対する代替案を提示する役割を果たす。書道教室においては、「筆を執って言葉を書く」という非日常的な経験の中に、「精神集中による生活の質の向上」という日常的な効果が埋め込まれている。そのような日常と非日常の往還のなかで、参加者各々が自分なりのペースで主体性を発揮し、お互いを「書を愛好し、学びの場を共有する仲間」として認め合い、新たな人間関係を取り結んでいく。参加者は、物資が手に入るわけでも、職業訓練を受けられるわけでも、まして受動的に癒しが得られるわけでもない。しかしながら、復興を喧伝せずにとそっと被災者に寄り添い、被災者が安心して内省し交流するひとときを演出する支援も必要なのではないか。そのような問いを、実践をとおして継続的に復興共同体に投げかけているのが、書道教室である。

以上の考察から、参入者の他者性を歓迎し、積極的に受容する実践共同体が成立する可能性を展望することができる。すなわち、数学共同体は、《学習者を「ともに数学の道を歩む者」とみなし、多様な学びのスタイルを受容する実践共同体》へ、復興共同体は、《被災者を「自身の生活や地域の将来を自立的に選び取っていく者」とみなし、被災者の主体的な行動を促し支援する実践共同体》へと、それぞれ再編されていく可能性が、以上の議論から導かれるのである。

### 第3章 展望と課題

本論文で展開してきた議論は、厳密には、高校数学教育と野田村復興支援に限られるべきである。しかし、理論的考察を踏まえた以上の結論は、高校や野田村に限定されるものではないと考えられる。中学校数学や、ひいては小学校算数においても、高校と同様の問題構造や、高校数学の問題構造の温床が、何らかの形で見出される可能性もある。書道教室による復興支援についても、多くの被災地に適用されうるだけの理論的・実践的成果を重ねつつある。

また、本論文は、グループ・ダイナミックスの観点から他者性を検討することに、2つの意義があることを示してきた。第一は、あらゆる心理現象の原因を個人の内部に帰着させることを防げるということ、第二は、実践共同体再編の原動力として、実践的な方途を検討することができるということである。以上の内容は、数学教育や復興支援と同様の問題がみられる、たとえば人材開発や組織開発といったビジネスの領域へも応用されうると考えられる。

仮に、本章で述べてきた結論を、教育や支援、援助といった文脈にまで拡張することが許されるとすれば、本論文は次の理論的展望を提示することができる。教育や支援という活動に対する常識的な理解は次のようなものであろう。すなわち、教育（学習）とは、既存の知識や技術を学習者に内面化させる（学習者が内面化する）ことである。支援（受援）とは、物質的・精神的なサポートを受援者に提供する（受援者が享受する）ことである。しかし、このような一般的理解は、いささか表層的・周縁的であり、問題の本質を十分に捉えきれているとは言い難い。xxii

それに対して、本論文から導かれる教育・支援とは、教育者（支援者）と学習者（受援者）との間に、共同の「かや」を作り上げること、すなわち共同性を築くことであるといえる。杉万(2009)は、多様な人々が出会い、共に育み合う空間のことを「共育空間」と呼び、共育を、理想的な地域活性化の実現状態と捉えている。佐藤(2010)は、震災時の障害者支援ボランティアにおいて、支援者と被支援者が相互に「変わりあう」経験をとおして、固定的なく支援者一障害者>関係および否定的な自己アイデンティティから脱し、障害者の自立を図っている。これらの研究は、他者の異質性を実践共同体の資源として正統的に受容しあうことの重要性を、共通に示唆している。xxiii

最後に、本研究の課題を述べる。教育と支援に共通する重要な課題があることは、すでに第1編で述べた。本論文は、その課題が特に顕出していると考えられる数学教育および復興支援に着目し、批判的な検討ならびに代替案の提起を行った。

しかし、(1) なぜ（他教科ではなく）「数学」を分析対象としなければならないか、(2) なぜ（他の活動ではなく）「書道」が復興支援の効果を発揮しているのか、(3) 数学と書道を比較検討する意義とは何か、という論点について、本論文は十分に検討できていない。十全な説明は今後の課題とし、以下では、それぞれの論点に対する現時点での見解、ならびに今後の研究の構想を述べる。

(1) 本論文における教科書研究は、学習者を主体とした教育のための教科再編プロジェクトの、第2報という位置づけにある。現行の初等中等教育には、「理数離れ」「知識の剥落」などといわれるように、学問への無関心を助長する構造が潜在している。たとえば、高校家庭科教科書の言説分析を行った八ッ塚(2011)は、目次編成が、専門性の異なる執筆者同士の「せめぎあい」の産物となっており、その内容も学習者の実生活を豊かにするものとはかけ離れていることを明らかにした。特に、他教科（社会科や数学科）との関連が深い内容にもかかわらず、「教科」という強力な枠組みが両者の関連付けを阻害しているという指摘は、分析対象を主要5教科へと拡大する必要性を強く示唆している。

以上を踏まえ、上記の問題構造を特にはらんでいると考えられる「数学科」へと切り込んだのが、本論文の第3編および第4編である。本文では言及できなかったが、数学教育関係者へのインタビューのなかでは、理科（物理）と数学科の乖離が指摘されている。この指摘もまた、他教科との比較検討が肝要であることを示している。

(2) 書道教室の研究においては、書道における「書く」行為と「見る」行為に着目し、それらが「復興といわない復興支援」の格好の媒体となっていることを論じた。しかし、単に「書く」「見る」という行為を抽出しただけでは、絵画に代表される他の芸術活動との違いを明らかにしたとはいえない。

いうまでもなく、書道は、「文字（言葉）」を書き、見る行為である。ゆえに、書道の特徴づけるポイントは、記号性と身体性であるといつてよい。ラカン(1972/1966)は、日本語（漢字）は音読みと訓読みの二重成態であることに着目し、漢字の使用と深層意識の発露が不可分である可能性を指摘した（柄谷, 2007）。ゆえに、精神と深く結びついている文字（言葉）を、身体を媒介して表出するプロセスにこそ、書道独自の特徴と効果があると考えられる。継続的な参与観察をとおして、このプロセスにおける記号性と身体性との関連を明らかにすることが、今後の重要な課題である。

(3) 数学学習と書道実践は、一見するときわめて性格を異にする活動である。し



かし、先に書道の特徴として指摘した「記号性」と「身体性」という概念を拡張するならば、数学もまた、記号性と身体性の実践であるといえる。

私たちが記号を理解できるのは、その記号が指し示す「意味」を共有できるからである。数学は、抽象的な記号を操作する学問である。文字式や定理が、学習者の目の前に実体として存在するわけではない。一方、文字（言葉）も、言語としての記号性を本質的にもっている。たとえ半紙に「山」と書いてみたとしても、その紙面に実体（もしくはその表象）が存在することはない。それでもなお、数式や言葉を理解できるのは、「 $a^2 + b^2 = c^2$ 」の意味や「山」の意味を備給する「かや」に、私たちの身体が包まれているからに他ならない。

また、書道が身体的な実践であるのと同様に、数学もまた身体的な実践である。たとえば、「筆記用具を用いて、紙面上で問題を解いていく」「チョークを用いて、黒板に数式を書く」という身体的な行為は、数学が、単に「頭の中で行われる理知的な学問」などではないことを明確に示している。一方、「潮風」という言葉をひたすら書き重ねた中学生をみれば明らかなように、書道と身体との関係は密接にして不可分である。このように、数学と書道は、記号性と身体性という二面性を共通に有している。

以上の共通性を踏まえると、河合書道教室から現行数学教育に向けた、一つの疑問が浮かび上がる。すなわち、これまでの数学教育は、学習者の身体性をどこまで考慮してきたであろうか。

書道において反復練習は不可欠である。それは、単に技術を身体に叩き込むというだけでなく、自分が選んだ言葉に繰り返し向き合うことで、その言葉の深みや作品の改善点を、書き手自らが発見していくプロセスでもあるからである。参加者は皆、この目的を十分に理解しており、著者への質問や他の参加者との学び合いをとおして、書道技術の熟達と書道コミュニティの発展を主体的に実現させている。はるか遠くから突然訪れてきた「よそもの」に関心をもち、その「よそもの」と信頼関係を築きながら、互いに学びを深めていく被災者の姿は、いわば「学びの原型」ともいうべき、純粹さと儚さを呈している。

数学においても、反復練習は不可欠である。しかしながら、はたして、それは、既存の解法や定理を習得するためだけに行われる単調な行為なのだろうか。この問いを受けて、本研究は次のような仮説を提示する。すなわち、現行の数学教育は、正確な記号操作の教授を偏重するあまり、学習者の身体性を等閑視してしまっている可能性

がある。

もとより、新たな数学的概念や記号操作というものは、日常生活を平凡に送っている限りでは決して発想しえない。そのような新奇な「よそもの」と対峙する瞬間は、学習者にとって極めて衝撃的であり、それゆえの「儂さ」を内包していたはずである。しかしながら、明確な目的を示さず、主体的な判断を促さず、数学共同体への積極的な参入を求めない現行の教育体制は、数学知と対峙する際に体感するはずの衝撃と「儂さ」を、徹底的に隠蔽してしまっている。黒板に示された数式を忠実に書き写す行為も、教科書に載っている問題をひたすら解く行為も、すべて与えられた枠組みに盲目的に追従する行為でしかない。そこには、新たな解釈や予想外の結論を発見するときの喜びと知的興奮はない。

学習者の他者性を創出するとは、学習者の身体が新奇な数学知と対峙する際に立ち現れる知的衝撃と「儂さ」を創出することなのではないか。書道教室の研究は、現行の数学教育に対して、このような示唆をもたらす。以上のように、数学と書道という、一見すると全く関係のない実践を架橋し、双方の現場の言説空間を豊かにすることは、本研究の取り組むべき重要な課題である。

xxi この表現は、「教科書“で”教える」の対義語として、教育分野においてしばしば援用される。「教科書“を”教える」という表現は、授業の内容と構成を構想する際に教科書を主に参照し、授業時においても教科書を多用する教育態度を含意する。それに対して、「教科書“で”教える」とは、あくまで教科書を教育資源の一つとして捉え、副教材や自作教材を活用しながら、学習者の特徴に応じた流動的な授業を志向する教育態度をさす。一般的には「教科書“で”教える」態度が称揚される傾向にある。しかし、本研究からは、現行教科書の特徴そのものが、「教科書“を”教える」態度を不当に貶めている可能性が示唆される。もし、教科書自体が学習者の学びを促す「道具」として確立しているならば、「を」と「で」の選択は、ひとえに学習者および教師の特性に応じてなされるものであり、決して両者に本質的な優劣は生じないはずである。すなわち、教科書の機能不全が、「教科書を／で教える」という二分法を生む遠因であるとともに、この二分法自体が、教科書そのものについての議論を形骸化させ、関係者を思考停止へと導いている可能性も、本研究は示唆している。

xxii むろん、震災直後のように、多くの被災者が悲痛な思いに打ちひしがれ、明日の生活の見通しも立たない極限的な状況においては、「必要な物資を被災地に届ける」「とにかく被災地に駆けつける」という活動は、重要な「支援」に他ならない。受験生に向けて高校が必死になって提供する数々の入試対策授業も、「教育」の一環にはちがいない。こうした急場では、一見すると「物や人が被災地に存在すること」や「学習者が多くの知識を試験会場で再生できること」こそ、教育や支援がもたらす何よりの成果であるように思われる。しかし、このことを部分的に認めただけで、それでもなお「その教育やその支援によってどのような『かや』のやりとりがあったか」を問うのが、著者の研究姿勢である。実際、「支援者がただ被災者の傍にいる」という実践が、被災者と支援者との間に深い共感と連帯感をもたらすことを示した研究(渥美, 2014)も存在する。そこで、本論文では、現行教科書や復興共同体が、学習者や被災者にどのような「かや」をもたらし、多様なアクター間にどのような「かや」の形成を促すことになっているのかを、批判的に検討してきた。

xxiii これは、相互扶助によるユートピアの状態のみを理想態としているわけではない。たとえば、教師が予め包まれていた「三角形の内角の和は 180 度」という常識の「かや」に生徒も包まれるようにする、という教育実践を考える。この「かや」は、紀元前にユークリッドが『原論』を著して以来、(非ユークリッド幾何学が成立するまでの)二千年以上にわたって数学共同体が普遍の(不変の)真理として扱ってきた重要な「資源」である。それゆえ、生徒にとっては、いやがおうでも一方的に受け入れる以外に選択の余地のない、圧倒的に異質な「かや」として現前する。この意味で、教師と生徒の間には明確な断絶が存在するわけである。しかしながら、見方を変えれば、この絶対的な断絶こそが、むしろ数学特有の魅力であるとはいえないだろうか。日常生活を平凡に送っている限りでは決して発想しえない記号操作を学ぶことで、これまで全く見えてこなかった新たな世界や予想外の知見を発見することができる。その喜びと知的興奮は、「目的を示さず、主体的な判断を促さず、既存の解法を盲目的に追従することだけを学習者に求める教育姿勢」からは、決して生まれ出ないものであろう。すなわち、数学共同体に対する学習者の異質性を歓迎し、共同体の一員として学習者を積極的に迎え入れる実践が、教育活動にほかならない。以上を踏まえて、本論文は、このような前向きな気概の一端が、現行の数学教科書に現れているか否かを検証することで、現在の数学教育が学習者の正統性と異質性をどのくらい受容できているかを問うてきた。(第3編・第4編)

## 引用文献

- 新井紀子. (2012). ほんとうにいいの？デジタル教科書. 岩波書店.
- 渥美公秀. (2014). 災害ボランティア——新しい社会へのグループ・ダイナミックス. 弘文堂.
- Brown, J. S., Collins, A. & Duguid, P. (1989). Situated Cognition and the Culture of Learning. *Educational Researcher*, 18, 1.
- フッサール, E. (2012). 間主観性の現象学——その方法. (浜渦辰二・山口一郎, 監訳). 筑摩書房 (ちくま学芸文庫).
- フッサール, E. (2013). 間主観性の現象学——その展開. (浜渦辰二・山口一郎, 監訳). 筑摩書房 (ちくま学芸文庫).
- (Husserl, E. (1973). *Zur Phänomenologie der Intersubjektivität. Texte aus dem Nachlass, Dritter Teil: 1929-1935*, hrsg. V. I. Kern, *Husserliana* XV, Den Haag: Martinus Nijhoff.)
- ゲーゲン, K. J. (2004). あなたへの社会構成主義. ナカニシヤ出版.
- (Gergen, K. J. (1999). *AN INVITATION TO SOCIAL CONSTRUCTION*. Sage Publications.)
- 廣松渉. (1982). 存在と意味 第一巻. 岩波書店.
- ハンクス, W.F. (1991). ウイリアム・F・ハンクスの序文. レイヴ, J.・ウェンガー, E. (1993). 状況に埋め込まれた学習——正統的周辺参加 (佐伯胖, 訳). (序文 pp.3-20). 産業図書.
- 池内康貴・安西一夫(2006). 高等学校数学における「考え方」に関する考察. 香川大学教育実践総合研究, 12, 1-7.
- 石川九揚. (2003). 筆蝕の構造. 筑摩書房 (ちくま学芸文庫).
- 石川九揚. (2005). 書——筆蝕の宇宙を読み解く. 中央公論新社.
- 石川九揚. (2009). 書く——言葉・文字・書. 中央公論新社 (中公新書).
- 石川九揚. (2011). 二重言語国家・日本. 中央公論新社.
- 石黒圭. (2008). 文章は接続詞で決まる. 光文社.
- 柄谷行人. (2007). 日本精神分析. 講談社 (講談社学芸文庫).
- 伊藤崇・藤本愉・川俣智路・鹿嶋桃子・山口雄・保坂和貴・城間祥子・佐藤公治. (2004). 状況的学習観における「文化的透明性」概念について——Wenger の学位論文とそこから示唆されること. 北海道大学大学院教育学研究科紀要, 93, 81-157.
- 加藤浩・有元典文. (2001). アーティファクト・コミュニティ・学習の統合理論. 加藤浩・有元典文 (編) 状況論的アプローチ 2 認知的道具のデザイン (pp. 1-13). 金子書房.
- 加藤浩・鈴木栄幸. (2001). 協同学習環境のための社会的デザイン. 加藤浩・有元典文 (編) 状況論的アプローチ 2 認知的道具のデザイン (pp. 176-209). 金子書房.
- 河合直樹. (2012). 高校数学教科書の言説分析——学習者を主体とした新しい教科書の構想

(京都大学大学院人間・環境学研究科修士学位論文)

河合直樹・ハッ塚一郎 (2013a). 高校数学教科書の言説分析(1)——現行教科書使用の実情に関するインタビュー調査. 集団力学, 30, 206-221.

河合直樹・ハッ塚一郎. (2013b). 高校数学教科書の言説分析(2)——言説構造の分析と新しい教科書の構想. 集団力学, 30, 223-249.

黒田孝郎・森毅・小島順・野崎昭弘ほか. (2011). 高等学校の確率・統計. 筑摩書房.

黒田孝郎・森毅・小島順・野崎昭弘ほか. (2012a). 高等学校の基礎解析. 筑摩書房.

黒田孝郎・森毅・小島順・野崎昭弘ほか. (2012b). 高等学校の微分・積分. 筑摩書房.

草郷孝好・宮本匠. (2012). 住民による地域生活プロセス評価方法の試み——新潟県長岡市川口木沢地区の導入事例. 関西大学社会学部紀要, 43, 2, 33-60.

ラカン, J. (1972). エクリ I (宮本忠雄・竹内迪也・高橋徹・佐々木孝次, 訳). 弘文堂.

(Lacan, J. (1966). *ECRITS*. Paris: Editions du Seuil.)

レイン, R.D. (1975). 自己と他者. (志賀春彦・笠原嘉, 訳). みすず書房.

(Laing, R.D. (1961). *SELF AND OTHERS*. Tavistock Publications.)

レイヴ, J.・ウェンガー, E. (1993). 状況に埋め込まれた学習——正統的周辺参加 (佐伯胖, 訳). 産業図書.

(Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. Cambridge University Press.)

レヴィナス, E. (2005). 全体性と無限 (上). (熊野純彦, 訳). 岩波書店 (岩波文庫).

レヴィナス, E. (2006). 全体性と無限 (下). (熊野純彦, 訳). 岩波書店 (岩波文庫).

(Lévinas, E. (1961). *Totalite et Infini: Essai sur l'exteriorite*. The Hague: Martinus Nijhoff.)

松岡大我・安西一夫. (2008). 高等学校数学における「考え方」に関する考察Ⅱ. 香川大学教育実践総合研究, 16, 59-65.

松宮貴之. (2013). なぜ書には, 人の内面性が表れるのか. 祥伝社 (祥伝社新書).

メルロ＝ポンティ, M. (1967). 知覚の現象学 1. (竹内芳郎・小木貞孝, 訳). みすず書房.

メルロ＝ポンティ, M. (1974). 知覚の現象学 2. (竹内芳郎・木田元・宮本忠雄, 訳). みすず書房.

(Merleau-Ponty, M. (1945). *Phénoménologie de la perception*. Editions Gallimard.)

文部科学省. (2009). 高等学校学習指導要領解説 数学編 理数編. 実教出版.

村上潔. (2003). 数学教科書における文体の傾向について. 2003年度数学教育学会春季年会発表論文集, 44-45.

室岡和彦. (2005). 学習指導要領を中心とした高校数学教育の変遷. 国際教育協力アーカイブス.

Nagata, M. (2012). A 'soft' volunteerism in super-extensive disaster: Case of Noda. In Shaw, R. & Takeuchi, Y. (Eds.), *East Japan Earthquake and Tsunami: Evacuation*,

*Communication, Education and Volunteerism* (pp.239-253). Research Publishing Services.

- 中村伊知哉. (2010). デジタル教科書革命. ソフトバンク クリエイティブ.
- 浪川幸彦. (2007). 数学という学問から問う数学教育のあり方——子どもの発達を見据えた新しい系統性に基づくカリキュラムの提言. 小寺隆幸・清水美憲 (編) 未来への学力と日本の教育 7 世界をひらく数学的リテラシー (pp. 188-205). 明石書店.
- 西田幾多郎. (2003). 書の美. 西田幾多郎全集 第七巻. 岩波書店.
- 西田宗千佳. (2012). リアルタイムレポート デジタル教科書のゆくえ. TAC 出版.
- 野田正彰. (1995). 災害救援. 岩波書店 (岩波新書).
- 大澤真幸. (1990). 身体の比較社会学 I. 勁草書房.
- 大澤真幸. (1994). 意味と他者性. 勁草書房.
- 大澤真幸. (1999). 行為の代数学——スペンサー＝ブラウンから社会システム論へ 増補新版. 青土社.
- パーカー, I. (2008). ラディカル質的心理学—アクションリサーチ入門. (ハッ塚一郎, 訳). ナカニシヤ出版.
- (Parker, I. (2004). *Qualitative Psychology : Introducing Radical Research*. Open University Press. )
- サルトル, J.P. (2007a). 存在と無——現象学的存在論の試み I. (松浪信三郎, 訳). 筑摩書房 (ちくま学芸文庫).
- サルトル, J.P. (2007b). 存在と無——現象学的存在論の試み II. (松浪信三郎, 訳). 筑摩書房 (ちくま学芸文庫).
- サルトル, J.P. (2008). 存在と無——現象学的存在論の試み III. (松浪信三郎, 訳). 筑摩書房 (ちくま学芸文庫).
- (Sartre, J.P. (1943). *L'être et le néant : essai d'ontologie phénoménologique*. Paris: Gallimard.)
- 佐藤郁哉. (2006). ワードマップ フィールドワーク 増訂版. 新曜社.
- 佐藤恵. (2010). 自立と支援の社会学——阪神大震災とボランティア. 東信堂.
- 正田良. (2002). 「数学基礎」の教科書の比較と考察. 学芸大数学教育研究 (東京学芸大学), 14, 47-56.
- 菅磨志保. (2012). 災害ボランティアをめぐる課題. 関西大学社会安全学部 (編). 検証 東日本大震災 (pp.236-252). ミネルヴァ書房.
- 杉万俊夫. (2006). 質的方法の先鋭化とアクションリサーチ. 心理学評論, 49, 551-561.
- 杉万俊夫. (2009). 共有空間を創造する地域活性化——ビジョン喪失リスクへの挑戦. 子安増生 (編). 心が活きる教育に向かって——幸福感を紡ぐ心理学・教育学 (pp.103-123). ナカニシヤ出版.
- 杉万俊夫. (2013). グループ・ダイナミックス入門——組織と地域を変える実践学. 世界思

想社.

- 鈴木孝夫. (2000). 閉された言語・日本語の世界. 岩波書店 (鈴木孝夫著作集 2) .
- 高木光太郎. (1999). 正統的周辺参加論におけるアイデンティティ構築概念の拡張——実践共同体間移動を視野に入れた学習論のために. 東京学芸大学海外子女教育センター研究紀要, 10, 1-14.
- 田中俊也. (2004). 状況に埋め込まれた学習. 赤尾勝己(編). 生涯学習理論を学ぶ人のために (pp.171-193). 世界思想社.
- 東京大学大学発教育支援コンソーシアム推進機構. (2013). 三省堂高等学校数学教科書電子版の公開について. <[http://coref.u-tokyo.ac.jp/sanseidomt\\_shinsei](http://coref.u-tokyo.ac.jp/sanseidomt_shinsei)> (2013年5月23日閲覧) .
- 鶴見和子. (1996). 内発的発展論の展開. 筑摩書房.
- 上野健爾. (2001). 誰が数学嫌いにしたのか——教育の再生を求めて. 日本評論社.
- 鷺田清一. (2005). <想像>のレッスン. NTT 出版.
- 渡邊としえ. (1999). 地域社会における5年目の試み——「地域防災とは言わない地域防災」の実践とその集団力学的考察. 実験社会心理学研究, 39, 188-196.
- ウェンガー, E., マクダーモット, R., スナイダー, W.M. (2002). コミュニティ・オブ・プラクティス. (櫻井祐子, 訳) . 翔泳社.
- (Wenger, E., McDermott, R., Snyder, W.M. (2002). *Cultivating Communities of Practice*. Harvard Business Press.)
- 山下祐介. (2013). 東北発の震災論——周辺から広域システムを考える. 筑摩書房 (ちくま新書)
- 八ッ塚一郎. (2011). 高校家庭科教科書の言説分析と教科再編への展望. 質的心理学研究, 10, 97-115.

参考資料：学習者を主体とした新しい数学教科書の構想（全文）



学習者を主体とした  
新しい数学教科書の構想

### 第3章

#### 図形と計量

##### 第1節 鋭角の三角比

##### 第2節 鈍角の三角比

##### 第3節 三角比の相互関係

##### 第4節 図形の計量

葉の生い茂った大きな木がある。木の高さはどれほどなのだろう。

沖に浮かんだ大きなクルーザーがある。浜辺からどれくらい離れているのだろうか。

直角三角形の辺と角の関係を利用すると、これらの直接測ることのできない高さや距離が求められる場合がある。

たとえば、校舎に近づかずにその高さを知るには、どのような方法で測ればよいだろうか。

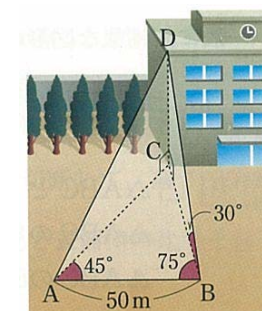
そこで、次のように考えてみよう。

まず、校舎から離れた地点（A点）と、A点から一定距離をおいた地点（B点）を決める。すると、空間上に2つの三角形（ $\triangle ABC$ と $\triangle ACD$ ）を描くことができる。

次に、B点から校舎の屋上を見上げたときの角度（ $\angle DBC$ ）と、2点A、Bにおける角度（ $\angle CAB$ と $\angle CBA$ ）を測る。

その結果、 $AB = 50\text{m}$ 、 $\angle DBC = 30^\circ$ 、

$\angle CAB = 45^\circ$ 、 $\angle CBA = 75^\circ$ であったとしよう。



〔註〕本文および図版は、以下の教科書を参照しました。

- 平成21年版『高等学校 数学I』（啓林館）。
- 昭和60年版『高等学校の数学I 改訂版』（三省堂）。

もし、BC と BD がわかれば、三平方の定理から CD がすぐにわかる。ところが、校舎に近づいてはいけないのだから、これらを直接測ることはできない。

では、どうするか。

実は、BC と BD のどちらか一方さえわかれば、CD を求めることができる。このときに非常に強力な道具となるのが「三角比」の概念である。さらに、三角比をうまく使えば AC を容易に求めることができるのである。

このような測定手法は「三角測量」と呼ばれている。

三角比という難解な言葉を聞いて、いくらか身構えてしまう人もいるかもしれない。しかし、この単元は、小中学校で学んだことと密接に結びついている。

次のページに書いたように、三角比とは、三角形の辺の「比」、すなわち分数である。また、本文の中で証明する定理は、もとをたどれば三平方の定理であり、円周角の性質である。

だから、見慣れない記号をどうか恐れないでほしい。三角比とは、知っている図形の知識を、新たな視点から発展させた数学なのである。

## 第1節 鋭角の三角比

### 1.1 正接・正弦・余弦

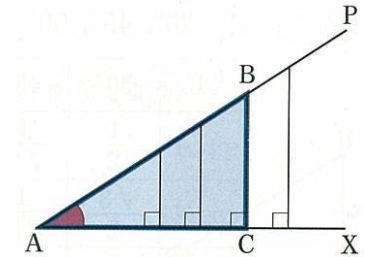
1つの鋭角 $\angle XAP$ に対して、AP上の点BからAXに垂線BCを下ろす。

このとき、BがAP上のどこにあっても、

$$\frac{BC}{AB}, \frac{AC}{AB}, \frac{BC}{AC}$$

の値は、それぞれつねに一定で、

$\angle A$ の大きさによって定まる。



そこで、数学の世界では、

比の値 $\frac{BC}{AB}$ をAの**正弦**または**サイン**(sine),

比の値 $\frac{AC}{AB}$ をAの**余弦**または**コサイン**(cosine),

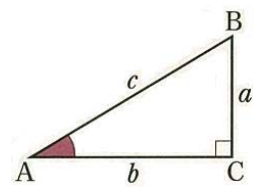
比の値 $\frac{BC}{AC}$ をAの**正接**または**タンジェント**(tangent)

と呼び、それぞれ、 **$\sin A$** 、 **$\cos A$** 、 **$\tan A$** のように書くことがルールになっている。もちろん、 $\sin \angle A$ や $\sin \angle BAC$ などと書いてもよい。ただ、表記を簡単にするために、誤解を生まない限りはこのように書くことにする。

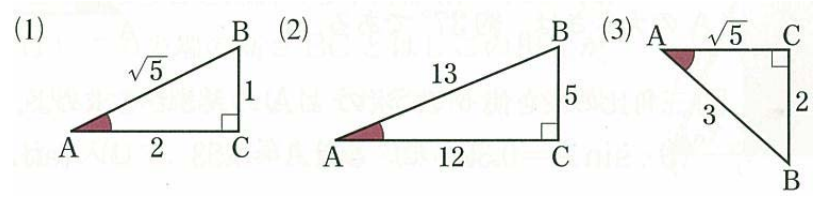
正弦・余弦・正接は、まとめて**三角比**と呼ばれている。

なお、いまのところは、鋭角の三角比を考える。鈍角の三角比については、次の節できちんと検討する。

$$\sin A = \frac{a}{c}, \quad \cos A = \frac{b}{c}, \quad \tan A = \frac{a}{b}$$



問 次の直角三角形 ABC について、 $\sin A$ 、 $\cos A$ 、 $\tan A$  の値を求めよ。



この本の巻末に載せた「三角比の表」を見てほしい。この表には、 $0^\circ$  から  $90^\circ$  までの大きさの角について、三角比の値が小数第 4 位まで書かれている。

驚くべきことに、表に書かれた値の精度に到達するまでには、1,000 年以上もの歳月と、近代数学の成立を待たなければならなかった。それだけ数学者たちが大切にしてきた表なのである。

そこで、少しばかりその使い方を練習してみよう。

問 三角比の表を使って、次の値を求めよ。

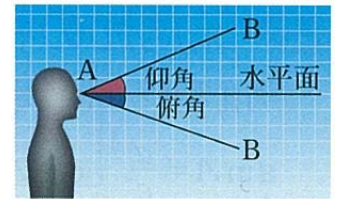
- (1)  $\sin 63^\circ$       (2)  $\cos 20^\circ$       (3)  $\tan 50^\circ$

問 三角比の表を使って、次の  $\angle A$  の大きさを求めよ。

- (1)  $\sin A = 0.39$       (2)  $\cos A = 0.53$       (3)  $\tan A = 0.14$

## 1.2 三角比の利用

ちなみに、測量などで、点 A から点 B を見るとき、視線 AB と点 A を通る水平面とのなす角を、点 B が水平面より上にあるならば **仰角** といい、下にあるならば、**俯角** という。



本章の冒頭で考えた問題でいえば、 $\angle DBC$  が仰角である。ただし、これら 2 つの用語は、本項目以降には登場しない。だから、必ずしも積極的に暗記しなくてよい。

さて、三角比を使って、高さや距離を測ることなどを考えよう。

$$\sin A = \frac{a}{c}, \quad \cos A = \frac{b}{c}, \quad \tan A = \frac{a}{b}$$

を変形すると、

$$a = c \sin A, \quad b = c \cos A, \quad a = b \tan A$$

となる。

直角三角形で、内角のうちの 1 つの鋭角の大きさと 1 辺の長さがわかっているとき、これらの式を使うと、残りの辺の長さもわかる。

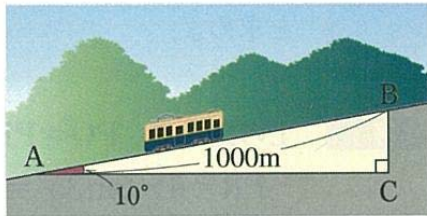
課題 1 冒頭で示した問題を考える。△DBC において、校舎の高さ CD を求めよ。ただし、 $BC = 50\sqrt{\frac{2}{3}}$  (m) とする。

**解**  $CD = 50\sqrt{\frac{2}{3}} \times \tan 30^\circ = 50\sqrt{\frac{2}{3}} \times \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{50}{3}\sqrt{2}$  (m)

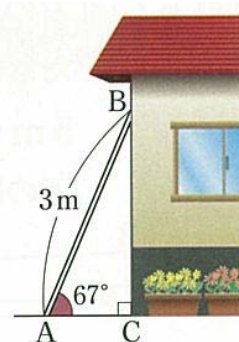
これで、校舎の高さを求めることができた、しかし、まだ重要な問題が残されている。すなわち、そもそも  $BC$  の長さはどのようにして求めればよいのだろうか。この問題を解決することが、次の課題である。

その前に、以下の問題を考えて、三角比の概念によく慣れておこう。

問 水平面とのなす角が  $10^\circ$  の斜面  $AB$  をケーブルカーで  $A$  から  $B$  へ  $1000\text{m}$  進むとき、 $2$  地点  $A, B$  の標高差  $BC$  と水平距離  $AC$  はそれぞれ何  $\text{m}$  か。

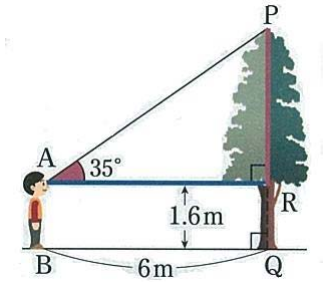


問 長さ  $3\text{m}$  のはしご  $AB$  を家の壁に立て掛けたら、はしごと地面のなす角は  $67^\circ$  であった。はしごの先端の高さ  $BC$  とはしごの根元から壁までの距離  $AC$  はそれぞれ何  $\text{m}$  か。四捨五入して、小数第  $1$  位まで求めよ。

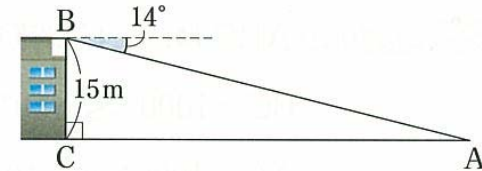


問 木の高さ  $PQ$  を測るために、木の根元  $Q$  から  $6\text{m}$  離れた地点  $B$  で、木の先端  $P$  の仰角を測ったら、 $35^\circ$  であった。

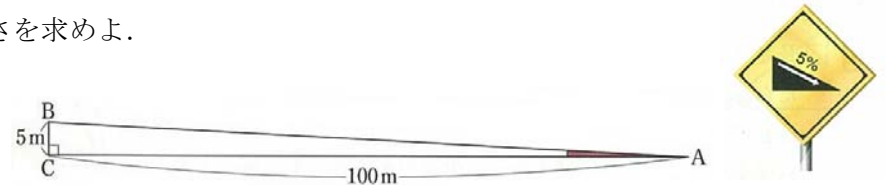
目の高さ  $AB$  を  $1.6\text{m}$  として、木の高さ  $PQ$  を求めよ。



問 高さ  $15\text{m}$  の校舎の屋上  $B$  から運動場の端  $A$  の俯角を測ったら、 $14^\circ$  であった。校舎から運動場の端までの距離  $CA$  は何  $\text{m}$  になるか。四捨五入して、小数第  $1$  位まで求めよ。

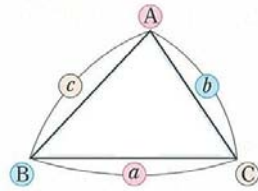


問 右の道路標識は坂道の傾きの程度を表したもので、 $100\text{m}$  の水平距離に対して、 $5\text{m}$  の割合で低くなることを示している。下の図で  $\angle A$  の大きさを求めよ。



### 1.3 鋭角の正弦定理

以下では、 $\triangle ABC$  で、頂点  $A, B, C$  に対する辺の長さを、それぞれ、 $a, b, c$  と書くことにする。

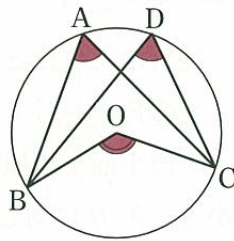


本題に進むまえに、次の関係を確認しておこう。

右の図において、円周角の定理より、

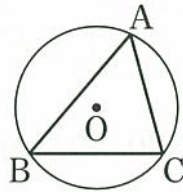
$$\angle BAC = \frac{1}{2} \angle BOC$$

$$\angle BAC = \angle BDC$$



が成り立つ。

また、三角形の3つの頂点を通る円を、その三角形の**外接円**という。



三角形の辺と角、および、その外接円の半径  $R$  の間には、次のような関係がある。

すなわち、 $\triangle ABC$  の外接円の半径を  $R$  とすると、 $\triangle ABC$  が鋭角三角形のとき、

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R$$

が成り立つ。これは**正弦定理**と呼ばれる。

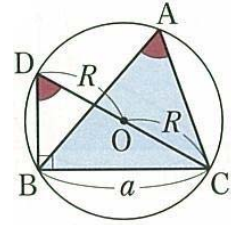
この関係が成り立つのは、次のような理由による。  $\angle A$  が鋭角のとき、

点  $C$  を通る直径を  $CD$  とすると、円周角の定理より、

$$\angle A = \angle D, \quad \angle CBD = 90^\circ$$

が成り立つ。だから、

$$a = 2R \sin D = 2R \sin A$$



という関係が成立するのである。同様にして、 $\frac{b}{\sin B} = 2R$ ,  $\frac{c}{\sin C} = 2R$  を示すことができる。

さて、本章冒頭に述べた問題にもどろう。

目標は、校舎の高さ  $CD$  を知ることである。そのためには、 $BC$  の長さを求める必要がある。

こうした問題を解決するために数学者たちが活用している道具が、正弦定理なのである。

**課題 2** 正弦定理を用いて、 $BC$  の長さを求めよ。  
ここでは、 $\triangle ABC$  に注目するとよい。

**解**  $\angle A = 45^\circ$ ,  $\angle B = 75^\circ$  だから、 $\angle C = 60^\circ$  である。

$\triangle ABC$  に正弦定理を使うと、

$$\frac{50}{\sin 60^\circ} = \frac{BC}{\sin 45^\circ}$$

だから、

$$BC = \frac{50}{\sin 60^\circ} \times \sin 45^\circ = 50 \div \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{1}{\sqrt{2}} = 50 \sqrt{\frac{2}{3}} \text{ (m)}$$

以上，課題 1 と課題 2 の計算によって，本章冒頭で示した問題は完全に解けた．このように，正弦定理は大変便利な法則なのである．

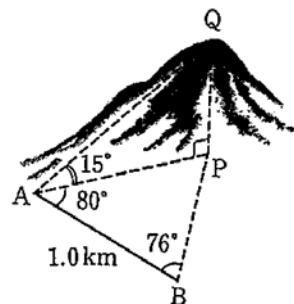
以下に，問題を 3 問用意した．数学者たちは，こうした問題に取り組むことで，定理を自由に扱えるようになっていったのである．

問  $\triangle ABC$  において， $\angle A=75^\circ$ ， $\angle C=60^\circ$ ， $b=6$  のとき， $c$  および三角形の外接円の半径  $R$  の値を求めよ．

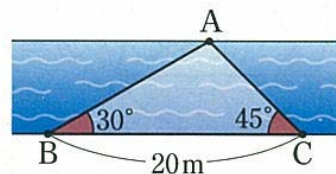
問 右の図のような山の高さ  $PQ$  を求めるために，平地に直線  $AB$  を  $1\text{km}$  にとり，角度を測ったところ， $\angle PBA=76^\circ$ ，

$\angle PAB=80^\circ$ ， $\angle PAQ=15^\circ$  であった．

$PQ$  はおよそ何  $\text{km}$  か．小数第 2 位まで求めよ．



問 右の図のように，川岸の  $20\text{m}$  離れた地点  $B$ ， $C$  をとり，対岸の地点  $A$  を見たところ， $\angle ABC=30^\circ$ ， $\angle ACB=45^\circ$  であった．このとき，距離  $AB$  と  $AC$  を小数第 1 位まで求めよ．



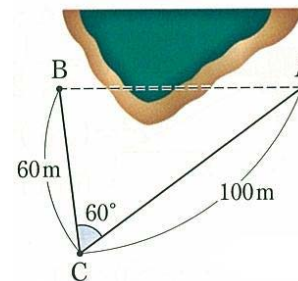
#### 1.4 鋭角の余弦定理

直接測ることの出来ない長さを測定する方法は，まだ他にもある．次のような場面を考えよう．

2 地点  $A$ ， $B$  間の距離を求めたいが，間に障害物があって，直接測ることができない．

そこで，地点  $C$  をとって測量したところ， $AC=100\text{m}$ ， $BC=60\text{m}$ ， $\angle ACB=60^\circ$  であった．

さて， $AB$  間の距離を求めるにはどうすればよいだろうか．



三角形の 3 辺と 1 つの角との間には，次のような関係がある．

すなわち， $\triangle ABC$  が鋭角三角形のとき，

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$$

$$b^2 = c^2 + a^2 - 2ca \cos B$$

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$$

が成り立つ．これは**余弦定理**と呼ばれる．

この定理が成り立つ理由は，次のとおりである．いくらか複雑な計算式が気になるかもしれない．しかし，証明の本質は，あくまで三平方の定理である．このことを詳しく書くと，次のようになる．



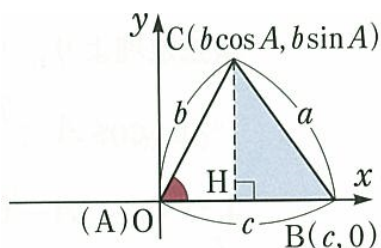
図のように、 $\triangle ABC$ の頂点Aを原点、頂点Bをx軸上にとると、

点B(c, 0)

点C(b cos A, b sin A)

となる。このとき、点Cからx軸に

垂線CHを下ろすと、



$$\begin{aligned} a^2 &= BC^2 \\ &= BH^2 + CH^2 \\ &= (c - b \cos A)^2 + (b \sin A)^2 \\ &= c^2 - 2bc \cos A + b^2(\cos^2 A + \sin^2 A) \\ &= b^2 + c^2 - 2bc \cos A \end{aligned}$$

が導かれるのである。同様にして、 $b^2 = c^2 + a^2 - 2ca \cos B$ 、 $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$ を示すことができる。

なお、最後の等号が成り立つのは、次の理由による。三角比の定義に従って $\cos^2 A + \sin^2 A$ をかきなおすと、三平方の定理により、

$$\cos^2 A + \sin^2 A = \frac{AH^2}{AC^2} + \frac{CH^2}{AC^2} = \frac{AH^2 + CH^2}{AC^2} = \frac{AC^2}{AC^2} = 1$$

となるからである。

この定理は、上のような問題を解決するための格好の道具となる。

課題3 前のページの問題をもう一度考える。  
余弦定理を用いて、ABの長さを求めよ。

**解**  $\cos 60^\circ = \frac{1}{2}$ であるから、

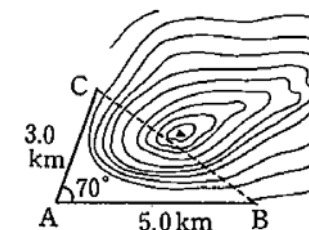
$$\begin{aligned} AB^2 &= 60^2 + 100^2 - 2 \cdot 60 \cdot 100 \cdot \frac{1}{2} \\ &= 7600 \end{aligned}$$

となる。だから、 $AB = 20\sqrt{19}(\text{m})$

問 ある山の裾野の広がり具合を測りたい。A点から、裾野の両端B, Cに対して計測をおこなったところ、

$AB=5\text{km}$ ,  $AC=3\text{km}$ ,  $\angle A=70^\circ$ であった。

このとき、裾野の長さBCを小数第2位まで求めよ。



もちろん、問題を解くときに、その都度垂線を引いて考えてもかまわない。その方法は、余弦定理の証明で述べたとおりである。

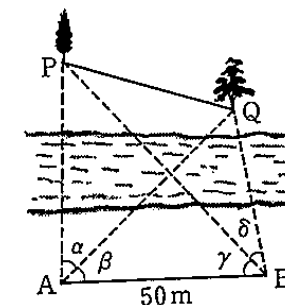
しかし、公式のかたちで身につけておくと、少し複雑な問題も簡単に解けるようになる。また、この定理は、数学者たちが大切にしてきた重要な法則でもある。

そこで、正弦定理と余弦定理をうまく使いながら、次の問題を考えてみてほしい。

問 川の対岸の2本の木P, Q間の距離を求めるために、直線ABを50mにとり、図の角 $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ,  $\delta$ を測ったところ、

$\alpha = 40^\circ$ ,  $\beta = 35^\circ$ ,  $\gamma = 50^\circ$ ,  $\delta = 30^\circ$ であった。

このとき、PQは何mか。小数第一位まで求めよ。





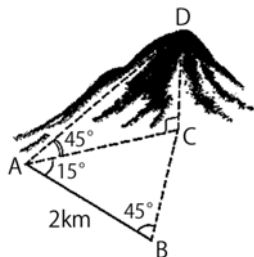
## 第2節 鈍角の三角比

この章の冒頭で示した問題について、さらに深く考えてみよう。

地面に考えた $\triangle ABC$ の3つの角は、すべて鋭角であった。これは、2点間距離 $AB$ を、十分短くとることができたからである。

かりに、測る対象が、校舎ではなく山であるとしてみよう。「地形の関係で $AB$ を十分短くとることができない」、「雲の影響で仰角 $\angle DAC$ を測ることができない」といった事態が考えられる。

この場合における一つの解決策は、 $AB$ を長くとることである。そこで、 $AB=2\text{km}$ にとったとき、計測が成功して、 $\angle DAC=45^\circ$ 、 $\angle CAB=15^\circ$ 、 $\angle CBA=45^\circ$ であったとしよう。



課題4 正弦定理を用いて、 $AC$ の長さを求める式をつくれ。  
ここでは、 $\triangle ABC$ に注目するとよい。

**解**  $\angle A=15^\circ$ 、 $\angle B=45^\circ$ だから、 $\angle C=120^\circ$ である。  
 $\triangle ABC$ に正弦定理を使うと、

$$\frac{2}{\sin 120^\circ} = \frac{AC}{\sin 45^\circ}$$

さて、「 $120^\circ$ の正弦」とは何であろうか。私たちはまだ、鋭角の三角比しか考えていない。そこで、鈍角の三角比というものを、どうしても考えたい。

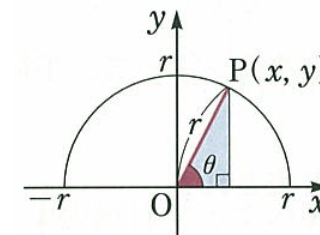
しかし、ここで大きな問題に直面する。鋭角の三角比は、「直角三角形の辺の比」によって定義されていた。しかし、「鈍角を含む直角三角形」なるものを描くことはできない。だから、鈍角の三角比を定義するためには、新たな視点から「直角三角形の辺の比」という考え方を捉えなおす必要がある。

その視点とは、「座標」である。一見すると別物でしかない「三角比」と「座標」を、あえて結びつけることによって問題を解決し、さらに数学の世界を広げていったのである。

## 2.1 鈍角の三角比

右の図のように、座標平面上に原点 $O$ を中心とする半径 $r$ の半円をかく。

角 $\theta$ に対して、 $OP$ と $x$ 軸の正の部分のなす角が $\theta$ となるように、点 $P(x, y)$ を半円上にとる。



$\theta$ が鋭角のとき点 $P$ は第1象限にあり、三角比は次のようになる。

$$\sin \theta = \frac{y}{r}, \quad \cos \theta = \frac{x}{r}, \quad \tan \theta = \frac{y}{x}$$

$\theta$ が $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ のときも、 $\theta$ の三角比を上の方の3つの式で定める。

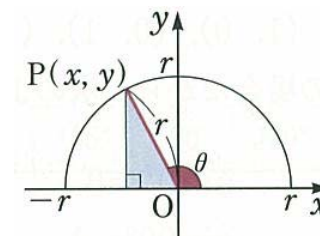
これらの値は、半円の半径 $r$ のとりかたによらずに、 $\theta$ の大きさだけによって決まる。

ただし、 $\theta = 90^\circ$ のときは $x = 0$ であるから $\tan 90^\circ$ は定義されない。

$\theta$ が鈍角、すなわち、 $90^\circ < \theta < 180^\circ$ のときは、点 $P$ が第2象限にあり、 $x < 0$ 、 $y > 0$ となるから、

$$\sin \theta > 0, \quad \cos \theta < 0, \quad \tan \theta < 0$$

である。



これで、三角比の値を鈍角にまで拡張することができた。

問  $150^\circ$ の三角比の値を、半径2の半円を用いて求めよ。

## 2.2 正弦定理と余弦定理

次に、正弦定理と余弦定理が、鋭角だけでなく鈍角にも対応できるかどうか、確かめてみよう。

### 正弦定理

$\triangle ABC$  の外接円の半径を  $R$  とすると、 $\triangle ABC$  がどんな三角形であっても、

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R$$

**証明**  $\frac{a}{\sin A} = 2R$  を示すには、

$$a = 2R \sin A \quad \dots \textcircled{1}$$

が成り立つことを示すとよい。

以下では、 $\angle A$  が鋭角、直角、鈍角である場合に分けて示す。

(i)  $\angle A$  が鋭角のとき、点  $C$  を通る直径を  $CD$  とすると、

円周角の定理より、

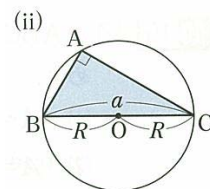
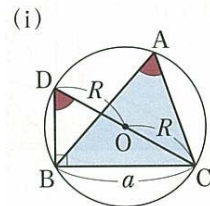
$$\angle A = \angle D, \quad \angle CBD = 90^\circ$$

が成り立つ。よって、

$$a = 2R \sin D = 2R \sin A$$

(ii)  $\angle A$  が直角のとき、 $\sin 90^\circ = 1$  だから、

$$a = 2R = 2R \sin A$$



(iii)  $\angle A$  が鈍角のとき、点  $B$  を通る直径を  $BD$  とすると、

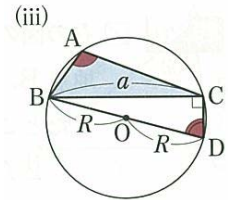
$$\angle BCD = 90^\circ$$

である。また、四角形  $ABDC$  は円に内接するから、

$$\angle A + \angle D = 180^\circ$$

である。よって、

$$\begin{aligned} a &= 2R \sin D \\ &= 2R \sin(180^\circ - A) \\ &= 2R \sin A \end{aligned}$$



なお、最後の等号が成り立つのは、次の理由による。すなわち、三角比の定義にしたがって、 $\sin(180^\circ - A)$  と  $\sin A$  を書きなおしたとき、双方の  $y$  座標の値は、 $\angle A$  の値によらず、つねに一致する。ゆえに、 $\sin(180^\circ - A) = \sin A$  と書きかえることができるのである。

以上より、 $\textcircled{1}$  が成り立つことが示された。

同様にして、 $\frac{b}{\sin B} = 2R$ ,  $\frac{c}{\sin C} = 2R$  が成り立つ。

### 余弦定理

$\triangle ABC$  がどんな三角形であっても、

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$$

$$b^2 = c^2 + a^2 - 2ca \cos B$$

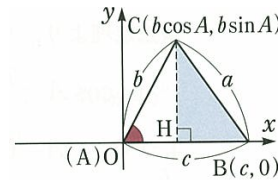
$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$$

**証明** 右の図のように、 $\triangle ABC$ の頂点  $A$  を原点、頂点  $B$  を  $x$  軸上にとる

と、

$$\text{点 } B(c, 0)$$

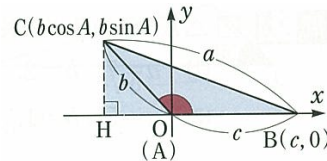
$$\text{点 } C(b \cos A, b \sin A)$$



となる。このとき、点  $C$  から  $x$  軸に垂線  $CH$  を

下ろすと、

$$\begin{aligned} a^2 &= BC^2 \\ &= BH^2 + CH^2 \\ &= (c - b \cos A)^2 + (b \sin A)^2 \\ &= c^2 - 2bc \cos A + b^2(\cos^2 A + \sin^2 A) \\ &= b^2 + c^2 - 2bc \cos A \end{aligned}$$



が導かれるのである。

同様にして、 $b^2 = c^2 + a^2 - 2ca \cos B$ 、 $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$ を示すことができる。

なお、最後の等号が成り立つのは、次の理由による。三角比の定義に従って  $\cos^2 A + \sin^2 A$  をかきなおすと、三平方の定理により、

$$\cos^2 A + \sin^2 A = \frac{(-AH)^2}{AC^2} + \frac{CH^2}{AC^2} = \frac{AH^2 + CH^2}{AC^2} = \frac{AC^2}{AC^2} = 1$$

となるからである。

以上の議論から、正弦定理と余弦定理は、三角形の形状にかかわらず使えることが確かめられた。

だから、この節の始めに示した問題も、無事解決されたことになる。

**課題 5** 次の式を計算して、 $AC$  を求めよ。

$$\frac{2}{\sin 120^\circ} = \frac{AC}{\sin 45^\circ}$$

**解**  $\sin 120^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$  だから、

$$AC = 2 \div \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{1}{\sqrt{2}} = 2 \sqrt{\frac{2}{3}}$$

問 山の高さは何  $m$  か。整数値で答えよ。

そのほかにも、三角形のいくつかの辺や角の条件が与えられたとき、正弦定理や余弦定理を使って、残りの辺や角を求めることができる。

問 次の  $\triangle ABC$  において、残りの辺の長さや角の大きさを求めよ。

(1)  $a = \sqrt{6}$ ,  $b = \sqrt{3} - 1$ ,  $\angle C = 45^\circ$

(2)  $a = 2$ ,  $b = \sqrt{3} + 1$ ,  $\angle C = 60^\circ$

(3)  $a = 2$ ,  $b = \sqrt{2}$ ,  $c = \sqrt{3} + 1$

### 第3節 三角比の相互関係

この本の巻末に載せている「三角比の表」を、もう一度見てほしい。第1節で述べたとおり、この表には、 $0^\circ$  から  $90^\circ$  までの三角比の値が書かれている。

しかし、鈍角にまで拡張された三角比を学んできた私たちから見れば、 $90^\circ$  より大きな角の三角比の値が全く載っていないこの表は、たいへん奇妙だ。たとえば、 $\sin 137^\circ$  の値はどのように調べればよいのか。

じつは、部分的にはあるが、私たちはすでにこの問題を解決してしまっている。正弦定理を証明するなかで、

$$\sin(180^\circ - A) = \sin A$$

という等式を使ったことを思い返してほしい。この式において  $A=137^\circ$  とすれば、

$$\sin(180^\circ - 137^\circ) = \sin 43^\circ = \sin 137^\circ$$

となるので、 $\sin 137^\circ$  を知りたければ  $\sin 43^\circ$  を調べればよい、ということになる。 $43^\circ$  なら、「三角比の表」を見ればきちんと載っている。

同様の関係は、コサインにもあるのだろうか。タンジェントの場合はどうだろうか。数学者たちは、このように考えずにいられないのである。

正弦定理の話に関連して言えば、余弦定理の証明の中でも、ある等式を使った。それは、

$$\cos^2 A + \sin^2 A = 1$$

である。これは、サインとコサインをつなぐ、たいへん重要な関係式なのである。

では、タンジェントとはどのようにつながっているのだろうか。

三角比は、定義の素朴さとは裏腹に、実に多様な顔をもっている。そのため、この節では、多くの関係式(公式)を扱っている。

なぜこんなことを考えるのか。臆せず言えば、「いかにして楽をするか」を考えることが、数学者たちの癖のようなものだからである。公式をつくるのは楽をするため、といってもよい。そしておもしろいことに、「楽をする」という発想が、最終的には、役立つ法則や美しい定理の発見へと結実していくのである。

### 3.1 $180^\circ - \theta$ の三角比

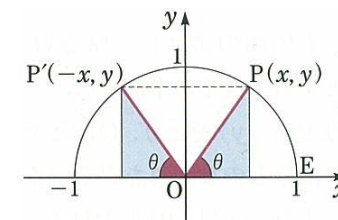
右の図のように、原点  $O$  を中心とする半径 1 の半円上に、

点  $E(1, 0)$  と、2 点  $P, P'$  を

$$\angle POE = \theta, \quad \angle P'OE = 180^\circ - \theta$$

となるようにとると、 $P$  と  $P'$  は  $y$  軸について

対称となる。



だから、 $P(x, y)$  とおくと、 $P'(-x, y)$  となるので、

$$\sin \theta = y, \quad \sin(180^\circ - \theta) = y$$

$$\cos \theta = x, \quad \cos(180^\circ - \theta) = -x$$

$$\tan \theta = \frac{y}{x}, \quad \tan(180^\circ - \theta) = -\frac{y}{x}$$

となる。よって、次の関係が成り立つ。

$180^\circ - \theta$ の三角比
$\sin(180^\circ - \theta) = \sin \theta$ $\cos(180^\circ - \theta) = -\cos \theta$ $\tan(180^\circ - \theta) = -\tan \theta$

この関係を使って、鈍角の三角比を鋭角の三角比で書きなおし、その値を求めることができる。

問 三角比の表を用いて、次の角の三角比の値を求めよ。

(1)  $105^\circ$

(2)  $140^\circ$

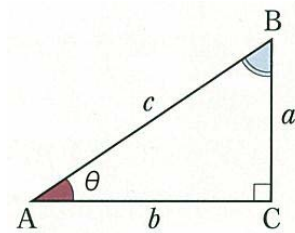
### 3.2 $90^\circ - \theta$ の三角比

右の直角三角形 ABC において、

$$\sin \theta = \frac{a}{c}, \quad \cos \theta = \frac{b}{c}, \quad \tan \theta = \frac{a}{b}$$

$$\sin B = \frac{b}{c}, \quad \cos B = \frac{a}{c}, \quad \tan B = \frac{b}{a}$$

である。



$\angle B = 90^\circ - \theta$ だから、次の関係が成り立つ。

$90^\circ - \theta$ の三角比
$\sin(90^\circ - \theta) = \cos \theta$
$\cos(90^\circ - \theta) = \sin \theta$
$\tan(90^\circ - \theta) = \frac{1}{\tan \theta}$

これらの関係を用いると、 $45^\circ$  から  $90^\circ$  までの角の三角比は、 $0^\circ$  から  $45^\circ$  までの角の三角比で書きなおすことができる。

ここまで学んだことをまとめると、次のようになる。

すなわち、 $0^\circ$  から  $45^\circ$  までの角の三角比さえ分かっていたら、残りの  $45^\circ$  から  $180^\circ$  までの角の三角比は、すべて求めることができる。

だから、「三角比の表」は、その左半分だけで実は十分なのである。

問 次の三角比を  $0^\circ$  から  $45^\circ$  までの角の三角比で表せ。

- (1)  $\sin 75^\circ$       (2)  $\cos 65^\circ$       (3)  $\tan 52^\circ$

### 3.3 三角比の相互関係

原点 O を中心とする半径 1 の半円上に点 P をとり、OP と x 軸の正の部分とのなす角を  $\theta$  としよう。すると、点 P の座標  $(x, y)$  について、

$$\sin \theta = y, \quad \cos \theta = x, \quad \tan \theta = \frac{y}{x}$$

である。また、三平方の定理より、

$$x^2 + y^2 = 1$$

となる。これらによって、2 つの関係式

$$\tan \theta = \frac{\sin \theta}{\cos \theta}$$

$$\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$$

が成り立つ。第 2 式の両辺を  $\cos^2 \theta$  で割ると、

$$\left(\frac{\sin \theta}{\cos \theta}\right)^2 + 1 = \frac{1}{\cos^2 \theta}$$

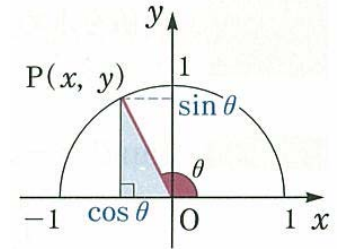
となるから、これに先の第 1 式を使うと、3 つめの関係式

$$\tan^2 \theta + 1 = \frac{1}{\cos^2 \theta}$$

が成り立つ。

以上をまとめると、 $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$  のとき、次の式が成り立つ。

三角比の相互関係
$\tan \theta = \frac{\sin \theta}{\cos \theta}$
$\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$
$1 + \tan^2 \theta = \frac{1}{\cos^2 \theta}$



学習指導要領の記載に従うなら、ここまでで、「三角比の相互関係」の理解は十分である。

数学Ⅱの「三角関数」を学ぼうとする人は、これらの相互関係を自由に扱えるようになっておくとよい。関心があれば、相互関係の公式を使って、以下の問題を解いてみよ。

しかし、相互関係の公式をわざわざ持ち込むまでもなく、三角比の定義を使えば容易に解けるはずである。興味があれば、三角比の定義による解法も探ってみるとよい。

問  $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ で、 $\sin \theta = \frac{2}{3}$ のとき、 $\cos \theta$ 、 $\tan \theta$ の値を、 $\theta$ が鋭角の場合と鈍角の場合に分けて求めよ。

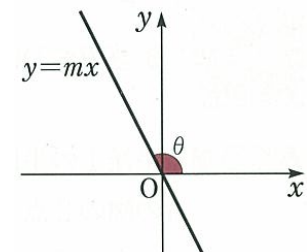
問  $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ で、 $\tan \theta = -\sqrt{2}$ のとき、 $\cos \theta$ 、 $\tan \theta$ の値を、求めよ。

問  $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ のとき、 $\sin \theta = \frac{1}{\sqrt{2}}$ を満たす $\theta$ の値を求めよ。

問  $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ のとき、 $\tan \theta = -\sqrt{3}$ を満たす $\theta$ の値を求めよ。

タンジェントは、一次関数とも密接なつながりがある。最後に、これについて述べよう。

原点  $O$  を通る直線  $y = mx$  に対して、右の図のように、 $x$  軸の正の向きから反時計回りに直線  $y = mx$  まで測った角  $\theta$  を、直線  $y = mx$  と  $x$  軸の正の部分とのなす角と呼ぼう。



ただし、 $m = 0$ のときは、 $\theta = 0^\circ$ とする。

直線  $y = mx$  と  $x$  軸の正の部分とのなす角を  $\theta$  と書き、この直線上に原点  $O$  と異なる点  $P(x_1, y_1)$  を  $y_1 \geq 0$  となるようにとる。

このとき、 $y_1 = mx_1$  から、

$$m = \frac{y_1}{x_1}$$

であり、タンジェントの定義から、

$$\tan \theta = \frac{y_1}{x_1}$$

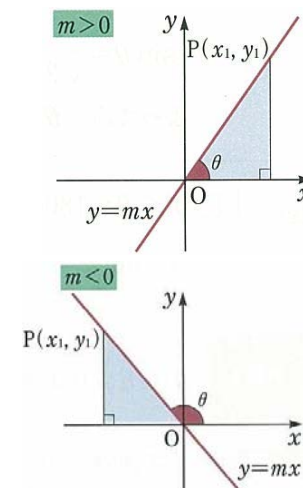
であるから、この2式より、

$$m = \tan \theta$$

が成り立つ。

問 次の直線と  $x$  軸の正の部分とのなす角を求めよ。

- (1)  $y = \frac{1}{\sqrt{3}}x$                       (2)  $y = -x$



## 第4節 図形の計量

この章の学習を簡単に振り返ってみよう。

まず、冒頭で示した「三角測量」を話題の中心に据えて、鋭角の三角比を定義し、正弦定理と余弦定理を学んだ。

続いて、鈍角を含めて三角比を定義しなおし、三角比がもつ相互関係をみてきた。

とくに、後半は抽象的な話が続いてしまったかもしれない。

数学というのは、きわめて貪欲な学問である。

概念をひとつだけ定義すると、より一般的な定義はないか、その概念はどういう性質を持っているか、などと考えたくなるものなのである。

そうした意味で、前半では数学の「実践」を、後半では数学の「研究」を、それぞれ体験してきたといえる。

この章の学習を締めくくるにあたり、もう一度「実践」に戻ってみよう。

とはいえ、せっかく「研究」で学んだことを全く使わないというのは、何ともさびしい。三角比の性質を突き詰めて考えたからこそ、見えてくるものもあるはずである。

そこで、三角形の面積を三角比を用いて計算する方法、というものがある。まずはこれについて学び、三角比の考え方がもっている威力を探究しよう。

三角形の面積について、小学校以来よく馴染んできた方法は、

$$\text{（三角形の面積）} = \text{（底辺）} \times \text{（高さ）} \div 2$$

であろう。直角三角形のように、すでに高さが分かっている三角形の面積であれば、この公式によって難なく求まる。

しかし、いつも三角形の高さが分かっているとは限らない。しかも、一般に、三角形の高さを求めるのは容易ではない。

ここでも、数学者は楽をしたがるものである。「いちいち高さを求めなくても、三角形の面積が求まればいいのに」と。このような発想の結果、三角形の面積は「二辺とその間の角」から求まることが示されたのである。早速、次のページで詳細を述べよう。

その次に、もう一度「三角測量」の問題にふれて、この章を閉じる。

## 4.1 図形の面積

2辺とその間の角を使って、三角形の面積を求めてみよう。

$\triangle ABC$  において、頂点  $C$  から対辺  $AB$  またはその延長へ下ろした垂線を  $CH$  とすると、

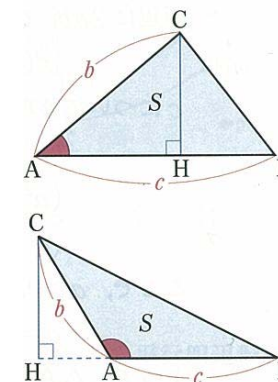
$$CH = b \sin A$$

である。 $\triangle ABC$  の面積を  $S$  と書くと、

$$S = \frac{1}{2} AB \cdot CH = \frac{1}{2} bc \sin A$$

となる。

同様に、次のことが成り立つ。



### 三角形の面積

$\triangle ABC$  の面積を  $S$  と書くと、

$$S = \frac{1}{2} bc \sin A = \frac{1}{2} ca \sin B = \frac{1}{2} ab \sin C$$

表現は異なるものの、本質は小学校で学んだことと同じである。単に三角比という視点を持ち込んだにすぎない。しかし、非常に役立つ形に発展しているのである。次の問題をとおして確かめてほしい。

問  $b = 4$ ,  $c = 5$ ,  $\angle A = 30^\circ$  である  $\triangle ABC$  の面積  $S$  を求めよ。

問  $a = 6$ ,  $b = 5$ ,  $c = 7$  である  $\triangle ABC$  の面積  $S$  を求めよ。



多角形の面積は、それをいくつかの三角形に分けて求めるとよい。この発想自体は、小学校で学んだことと同じである。しかしながら、次の問題を解けば、「高さを求めないことではいかに楽ができるか」が実感されることだろう。

問  $AB=2$ ,  $BC=3$ ,  $\angle B=60^\circ$  である平行四辺形  $ABCD$  の面積  $S$  を求めよ。

問  $\triangle ABC$  において、 $AB=6$ ,  $AC=4$ ,  $\angle BAC=60^\circ$  とする。

$\angle A$  の 2 等分線と辺  $BC$  の交点を  $D$  とするとき、線分  $AD$  の長さを求めよ。

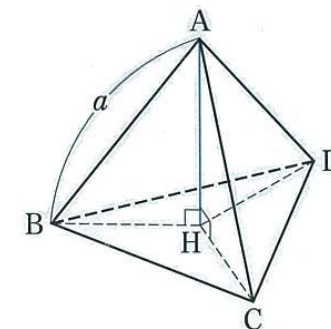
問 円に内接する四角形  $ABCD$  がある。

$AB=4$ ,  $BC=5$ ,  $CD=7$ ,  $DA=10$  のとき、この四角形  $ABCD$  の面積  $S$  を求めよ。

## 4.2 空間図形の計量

1 辺の長さ  $a$  の正四面体  $ABCD$  の頂点  $A$  から、底面  $BCD$  に垂線  $AH$  を下ろすと、 $H$  は  $\triangle BCD$  の外接円の中心である。

問 これを証明せよ。



このとき、 $BH$  は外接円の半径である。

問 これを利用して、正四面体  $ABCD$  の体積  $V$  を求めよ。

さいごに、本章の冒頭に示した問題とは少し状況の異なる「三角測量」の問題を解いて、この単元を終えよう。

前より楽に解けるようになったとすれば、それは何より三角比の考え方に慣れてきた証拠である。



問 D地点の真上に上がったヘリコプターAの高さを知るために、

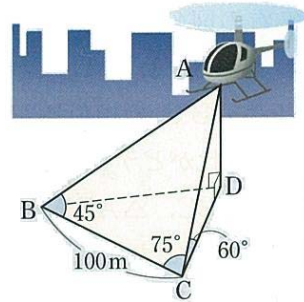
100m離れた2地点B, Cからヘリコプターを

見たとき、 $\angle ABC=45^\circ$  ,  $\angle ACB=75^\circ$  ,

$\angle ACD=60^\circ$  であった。

ヘリコプターの高さADを、小数第1位まで

求めよ。

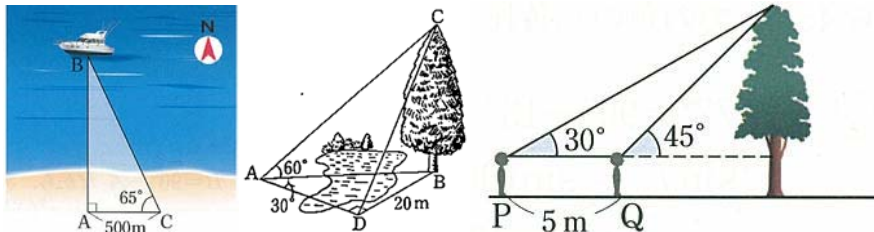


これをもって、三角比の学習は終わりである。

小中学校でまともに扱うことのできた三角形といえば、せいぜい直角三角形くらいであった。この直角三角形から「三角比」の着想を得ることで、いろいろな形の三角形を扱えるようになったであろう。

さらに、正弦定理や余弦定理を習得することによって、本来は複雑な計算を、簡単にできるようになった。「楽ができる」というのは、より難解な問題を解決していくために、極めて重要なことである。

数学者たちは、こうした拡張と簡略化の発想を絶え間なく繰り返すことで、数学という学問を築き上げていったのである。



## 三角比の表

角	正弦 (sin)	余弦 (cos)	正接 (tan)	角	正弦 (sin)	余弦 (cos)	正接 (tan)
0°	0.0000	1.0000	0.0000	46°	0.7193	0.6947	1.0355
1°	0.0175	0.9998	0.0175	47°	0.7314	0.6820	1.0724
2°	0.0349	0.9994	0.0349	48°	0.7431	0.6691	1.1106
3°	0.0523	0.9986	0.0524	49°	0.7547	0.6561	1.1504
4°	0.0698	0.9976	0.0699	50°	0.7660	0.6428	1.1918
5°	0.0872	0.9962	0.0875	51°	0.7771	0.6293	1.2349
6°	0.1045	0.9945	0.1051	52°	0.7880	0.6157	1.2799
7°	0.1219	0.9925	0.1228	53°	0.7986	0.6018	1.3270
8°	0.1392	0.9903	0.1405	54°	0.8090	0.5878	1.3764
9°	0.1564	0.9877	0.1584	55°	0.8192	0.5736	1.4281
10°	0.1736	0.9848	0.1763	56°	0.8290	0.5592	1.4826
11°	0.1908	0.9816	0.1944	57°	0.8387	0.5446	1.5399
12°	0.2079	0.9781	0.2126	58°	0.8480	0.5299	1.6003
13°	0.2250	0.9744	0.2309	59°	0.8572	0.5150	1.6643
14°	0.2419	0.9703	0.2493	60°	0.8660	0.5000	1.7321
15°	0.2588	0.9659	0.2679	61°	0.8746	0.4848	1.8040
16°	0.2756	0.9613	0.2867	62°	0.8829	0.4695	1.8807
17°	0.2924	0.9563	0.3057	63°	0.8910	0.4540	1.9626
18°	0.3090	0.9511	0.3249	64°	0.8988	0.4384	2.0503
19°	0.3256	0.9455	0.3443	65°	0.9063	0.4226	2.1445
20°	0.3420	0.9397	0.3640	66°	0.9135	0.4067	2.2460
21°	0.3584	0.9336	0.3839	67°	0.9205	0.3907	2.3559
22°	0.3746	0.9272	0.4040	68°	0.9272	0.3746	2.4751
23°	0.3907	0.9205	0.4245	69°	0.9336	0.3584	2.6051
24°	0.4067	0.9135	0.4452	70°	0.9397	0.3420	2.7475
25°	0.4226	0.9063	0.4663	71°	0.9455	0.3256	2.9042
26°	0.4384	0.8988	0.4877	72°	0.9511	0.3090	3.0777
27°	0.4540	0.8910	0.5095	73°	0.9563	0.2924	3.2709
28°	0.4695	0.8829	0.5317	74°	0.9613	0.2756	3.4874
29°	0.4848	0.8746	0.5543	75°	0.9659	0.2588	3.7321
30°	0.5000	0.8660	0.5774	76°	0.9703	0.2419	4.0108
31°	0.5150	0.8572	0.6009	77°	0.9744	0.2250	4.3315
32°	0.5299	0.8480	0.6249	78°	0.9781	0.2079	4.7046
33°	0.5446	0.8387	0.6494	79°	0.9816	0.1908	5.1446
34°	0.5592	0.8290	0.6745	80°	0.9848	0.1736	5.6713
35°	0.5736	0.8192	0.7002	81°	0.9877	0.1564	6.3138
36°	0.5878	0.8090	0.7265	82°	0.9903	0.1392	7.1154
37°	0.6018	0.7986	0.7536	83°	0.9925	0.1219	8.1443
38°	0.6157	0.7880	0.7813	84°	0.9945	0.1045	9.5144
39°	0.6293	0.7771	0.8098	85°	0.9962	0.0872	11.4301
40°	0.6428	0.7660	0.8391	86°	0.9976	0.0698	14.3007
41°	0.6561	0.7547	0.8693	87°	0.9986	0.0523	19.0811
42°	0.6691	0.7431	0.9004	88°	0.9994	0.0349	28.6363
43°	0.6820	0.7314	0.9325	89°	0.9998	0.0175	57.2900
44°	0.6947	0.7193	0.9657	90°	1.0000	0.0000	なし
45°	0.7071	0.7071	1.0000				

作成

平成 24 年 1 月 20 日

文責

河合直樹

## 謝辞

京都大学大学院人間・環境学研究科教授の杉万俊夫先生におかれましては、学部生の時分より長くご指導いただき、専門知識にとどまらず、今後の研究の羅針盤となる重要なご示唆や、ひいては研究者としての気概と覚悟を、深く学ばせていただきました。「異質なフィールド間のインターローカリティ」の大切さ、今後とも肝に銘じてまいります。厳しくもあたたかなご指導の数々に、心より御礼申し上げます。

本論文をご審査くださいました京都大学大学院人間・環境学研究科教授の吉田純先生からは、本研究の課題と展望に関する多くの貴重なご指摘をいただきました。まことにありがとうございました。

京都大学大学院人間・環境学研究科准教授の永田素彦先生におかれましては、学部生の頃よりゼミや論文指導をとおして大変お世話になり、特に野田村でのフィールドワークをご一緒できたことで、復興支援に関わる者としての姿勢を実践的に学ぶことができました。深く御礼申し上げますとともに、微力ながら、今後の長期的な支援に引き続き関わらせていただく所存です。

熊本大学教育学部准教授の八ッ塚一郎先生におかれましては、高校数学教科書研究をはじめ、研究生活全般において親身にご指導くださいました。特に、卒業・修士論文の執筆、ならびに研究成果の発表に際しまして先生からいただいた惜しみないご尽力は、研究者として自立するためのかけがえのないベースを、私に授けてくださいました。本当にありがとうございました。

そして何より、インタビューでお世話になりましたP氏、Q氏、R氏、S氏、T氏、U氏、V氏、TF氏、TN氏、MS氏、KM氏、SLさん、SSさん、KS氏、K牛氏、AT氏に、深く感謝申し上げます。ご多用の折にもかかわらず多大なご協力を賜り、まことにありがとうございました。

最後になりましたが、杉万・永田ゼミの皆様、ならびに研究会に参集された同門の皆様からは、忌憚ないご指摘と数々の叱咤激励をいただきました。本論文および本研究の進むべき道を導いてくださり、ありがとうございました。