

## 教授人間学理論による授業に関わる教師の実践的営みの特徴づけ

Characterizing Teachers' Practices on the Lessons  
from the Perspective of the Anthropological Theory of the Didactic

宮川健 大滝孝治  
早稲田大学 北海道教育大学

### 要 約

本稿の目的は、算数・数学教師の授業に関わる教室内外の実践的営みを「探究」と捉えることにより、「世界探究パラダイム」に関わる教授人間学理論の諸概念がそうした営みをいかに特徴づけることが可能なのか、その方法を示すことである。具体的には、「プラクセオロジー」、「教授的と付随教授的」、「問いと回答の往還」、「メディア・ミリューの往還」、「個と集団の往還」、「クロノジェネシス・トポジェネシス・メソジェネシス」といった ATD の諸概念を用いて、教師の協働を含む授業研究と授業設計の構造や機能をいかに説明できるのかを示すとともに、授業に関わる教師の実践的な営みに固有な側面を特徴づける新たな視点である「6つの往還」を提案する。

キーワード：教師の探究，授業研究，授業設計

### 1. はじめに

「教授人間学理論 (Anthropological Theory of the Didactic)」(以下, ATD) に関わる研究は 1980 年頃に「教授学的転置理論」という名のもと始まった (Chevallard, 1991)。このフランスを起源とする数学教育学の理論構築は、約 40 年間徐々に新たな概念が作られ理論が精緻化されてきた (Chevallard, 2019)。当初は、学校教育で指導対象となっている数学的な知識の性格を明らかにすることに主眼が置かれ

ていたものの、理論が発展するにつれ、授業における数学的な活動を始め教師の活動や知識、さらには教育におけるさまざまな指導形態を特徴づける考え方までをも研究の視野に入れてきた。

本創成型課題研究のテーマである「世界探究パラダイム」は、そうした ATD という大きな一貫性をもった理論の一部をなす概念であり、「探究」という営みを研究対象に入れたことにより生じてきたものである。そこでは、

他の研究報告を見てもわかるように、種々の理論的な概念が開発されてきた。

筆者らは、こうした諸概念が、学習者の活動のみならず、授業に関わる教師の実践的な営みをもうまく特徴づけてくれるものと考えている。そこで本稿では、これまでの研究成果と最近得られた新たなアイデアを用いて、授業に関わる教師の教室内外の営みをいかに特徴づけることが可能なのか、とりわけ探究に関わる諸概念がいかに教師の営みを説明してくれるのか、その方法を示したい。

## 2. 教師の実践的営みについての研究

数学教師が算数や数学の指導に関して日頃よりいかなる営みを進めているのか、そしていかに教科指導に関する知識や技能を習得しているのか、ということは必ずしも明らかではない。教師自身が日頃の自らの営みを振り返ればわかるような気もするが、実践的な営みを記述しその仕組みを明らかにすることは必ずしも容易ではない。例えば、授業研究という日本の学校現場でなされている営みが海外ではずいぶん異なったものとして紹介されている。教師が共同で教育課程や教科書を分析し共同で教材を作り共同で指導案を書くといったことや、一つの授業研究を一連のサイクルと捉え一つの授業についてこのサイクルを何度も繰り返すことなどである。実践的な営みの記述は、それを見た者のもつ、何が大事なのかということを決めるフィルターを通してなされる。そのため、数学教育学の研究においては、何らかの理論的枠組みを通して教師の営みを理解しようとするのである。

現在進行中の ICM I Study 25 は教師の協働をテーマにしており、さまざまな研究成果が集約されつつある。その中の理論についてのワーキンググループでは、教師の協働を捉える枠組みとして非常に多くの多様な枠組みが提案され用いられている (Borko & Potari [2020], 今後発行予定の ICM I Study Volume

を参照)。例えば、過去十年あまりでフランスを中心に発展してきた Documentational Approach と呼ばれる枠組みでは、種々の資料に対する教師の関わりから、授業に関する日頃の実践的営みをはじめ、教師の専門性とその向上を捉えようとする (Gueudet & Trouche, 2009)。また、Jaworski (2006) による「探究共同体 (community of inquiry)」という概念は、「実践共同体」(Wenger, 1998) の概念を教師の場合に発展させたものであり、教師の共同体への参加という視点から教師の職能開発を捉えようとする。これらの先行研究はそれぞれの枠組みに応じて教師の実践的営みの異なった側面の特徴を浮き彫りにしてくれる。

そこで本稿では、ATD の視座からすれば、教師の実践的な営みをいかに捉えることができ、いかなる知見が得られるのかを示したい。筆者らの主張は、ATD の近年の理論的諸概念の発展に伴い、教室内外の授業設計のみならず、指導に直結する職能開発に関わる教師の営みや学習までを含め、一貫した理論的な枠組みの中で教師の活動のダイナミズムを捉えることができるということである。

## 3. ‘教授的’ と ‘付随教授的’ な教師の営み

ATD において、教師の実践は古くから研究対象の一つであった。Chevallard (1999) は、「プラクセオロジー (praxeology)」の概念を活動のモデルとして導入した際、学習者の数学的な知識や実践のみならず、授業における教師の営みをも、この概念を用いて特徴づけた。学習者の活動モデルは「数学プラクセオロジー」(以下、MP) と呼ばれる。授業におけるこの MP の発展に応じて 6 つの場面 (moment) が存在し、それぞれに異なった教師の仕事があるとし、それを「教授プラクセオロジー」(以下、DP) と呼んだのである。

DP は、とりわけ教室内の教師の活動をモデル化する。しかしながら、教師の授業実践に関わる営みは教室内に限らない。授業準

備を始め、わが国では授業研究などにおいて他者の授業への参加もあり、それは非常に多様なものである。このため、教室内の活動を理解するには、教室外の活動をも含めて広く捉える必要がある。そこで、近年提案されている捉え方は、教師が授業で実際に進めている営みと教師の実践についての営みを区別するものであり、前者を「教授的 (didactic)」な営み、後者を「付随教授的 (paradidactic)」な営みと捉える考え方である (Winsløw, 2011; Miyakawa & Winsløw, 2013)。これらの区別は教師の実践に対する視点もしくは関わり方の違いからなされる。教師が授業実践の当事者である視点と、授業を作ったり反省したりといった授業実践をややメタな視点から検討する視点である。

「付随教授的」という考え方は、前述の教師の実践的な営みをより明確に研究対象としてくれる。とりわけ、わが国の教師の付随教授的な営みにおいては、授業設計のみならず、授業研究をはじめ数学の指導に関わる教室外のさまざまな営みが研究の視野に入るのである。そして、教室外の教師の活動が教室内の活動といかに関わっているのかを分析する手がかりを与えてくれる (Miyakawa & Winsløw, 2019; Miyakawa & Xu, 2019)。

#### 4. 探究としての教師の実践的営み

##### (1) 教師の営みと探究

教授プラクセオロジーと数学プラクセオロジーの教師による設計や学習は、付随教授的な営みとしていかになされるのであろうか。指導案や授業の検討といった付随教授的な営みにおいては、授業で想定（もしくは観察）された DP や MP の実践部や理論部がいかに検討されているか、プラクセオロジーの言葉を用いて示すことができる (Miyakawa & Winsløw, 2013; 宮川, 2014)。一方で、そうした DP や MP がいかに形作られ、教室でいかに実践され、その後いかに再検討されるのか

といった、教師の実践的営みのダイナミズムはまだ十分に示すことができていない。

そこで、このダイナミズムを捉えるための本稿における提案の一つは、授業に関わる教師の実践的営みを「探究」と捉える、ということである。ここでの探究は、ATD の範疇で Study and research paths (SRP) として定式化される、疑問や課題に答えるために使えるものはなんでも使い、必要なものは必要に応じて学ぶという研究者の探究活動を意味する。

この筆者らの提案は、わが国では比較的受け入れやすい。その理由は、学校現場では「研究」という言葉がしばしば用いられ、その利用が定着しているからである。そうした研究は方法論や厳密性などの視点から、一般的な科学的な研究とはやや異なるかもしれないが、疑問や課題に答えるために新たなアイデアを見つけ、新たな知識や技能を随時学習しつつ前に進んでいく営みは、世界探究パラダイムの文脈で学習者に期待する探究活動そのものように考えられる。実際、ATD では、「探究 (inquiry)」は「ある問い  $Q$  にある答え  $A$  を与えるためにとる行為」(Chevallard & Bosch, 2019, p. xxiv)と広義に定義される。

そのため、「何を教えるのか」、「いかに教えるのか」といった問いを追求する教師の教室内外の実践的営み、特に付随教授的なダイナミズムは、探究に関わる ATD の諸概念により特徴づけることができ、そこでいかなる教師の学習や研鑽がなされているのかを明確化できると期待する。ATD では、2000 年を過ぎた頃から「探究」を研究対象に含め、それを特徴づけるさまざまな理論的なツールが構築されてきた (Chevallard, 2004; 2019)。筆者らは、それらを用いて教師の実践的な営みの仕組みを掘り下げようと考えたのである。

以下では、まず、探究という視点からわが国の授業研究がいかに捉えられるのか、ややマクロに示し、そのあと、教師の授業設計のダイナミズムをよりミクロに示す。

## (2) 授業研究の過程

ここでは、一般に小・中学校の校内研修に見られる授業研究の活動を想定しその仕組みを考える。結論から言えば、ATDの視点からすれば、授業研究の営みは図1のように捉えられる（もちろん学校により異なる）。授業研究自体はよく知られているため、教師の営みの詳細は割愛し、この図がいかにかATDの諸概念により特徴づけられたのかを説明しよう。

前述のように、ATDでは授業における教師の営みとその背景となる知識は、教授プラクセオロジーの概念でモデル化される。ここでは、付随教授プラクセオロジーが授業内外の教師の営みをモデル化する。さらにプラクセオロジーでは、教師の取り組むべき（もしくは取り組んでいる）課題であるタスクタイプが実践を記述してくれる。授業研究の場合、それに参加する教師の付随教授タスクタイプは、ややマクロにおおよそ図1の時間軸（中央、左から右）の上下のものと考えられる。上が公開研究授業を担当する教師の活動であり、下がそれにかかわる他の教師の活動となる。この図は、時間軸の上下で、探究の営みを特徴づける視点の一つである「個と集団の往還 (dialectic of the individual and the group)」(Chevallard & Bosch, 2019, p. xxiii)を示している。この視点は、ATDにおいて学習や知識の発生を特徴づけるものとして大変重要である。ATDの言葉を使えば、それは知識の「トポジェネシス (topogenesis)」を記述してくれる。トポジェネシスとは、ある知識の発生において、それに関わる参加者の場所や役割 (topos) に関する一側面を記述するものである (Chevallard, 1991)。トポジェネシスは、通常は教室における数学的知識の発生に対する学習者と教師の役割に関するものだが、本稿では、教師が教室内外の実践的営みにおけるDPとMPの発生に関わる複数の教師（もしくは参加者）の立ち位置を示す。授業実践に責任をもち全てに携わる教師、小グループで教

材開発に関わる教師、指導案検討に関わる教師、授業を参観し検討会に参加する教師などである。

さらに、時間軸は知識の発生のタイミングに関わる「クロノジェネシス (chronogenesis)」を記述している。実際、図1はややおおまかではあるが、授業で実現されるMPとDPがどのような時系列で徐々に作り上げられるのかを示している。これは、付随教授プラクセオロジーの発生についても同様であり、図1によりそのクロノジェネシスを記述できる。

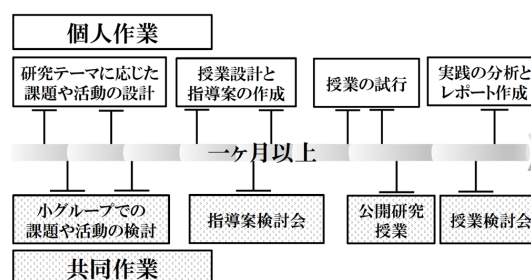


図1 授業研究の過程

以上のように、ATDの視点から授業研究に関わる教師の営みを大局的に示すことができる。一方、この図は、教師が授業を作っていく設計過程のダイナミズムを十分に示していない。すなわち、教師がいかなる資料にあたり、同僚といかに議論し、いかなる情報を得てある授業を作り出したのかといった、教師が授業内で実践する指導と学習者の活動をデザインするより局所的な過程はあまり明確でない。そこで、そうしたミクロな視点からの授業設計のダイナミズムをいかに示すことができるのか次に示す。

## (3) 授業設計の過程

探究に関わるATDの諸概念は、教師の授業設計のダイナミズムをミクロな視点からうまく特徴づけてくれる。なお、以下に示す教師の実践的営みの分析手法は別の研究プロジェクトで得たものである (Trouche, et al., 2019)。

ATDにおいて、探究は「問いと回答の往還 (dialectic of questions and answers)」と「メディア・ミリューの往還 (dialectic of media and

milieus)」という仕組みによって中心的に特徴づけられる。前者は、探究が最初の問いや疑問から始まり、それに回答を得ようとすればさらに新たな問いが生じ、ときにはある回答を得てさらに別の問いに取り組むといった、問いと回答を行き来しながら探究が進むことに着目させるものである。探究の深まりは、新たな問いがどの程度多く生じたのか、どのような回答が得られたのか、といった問いと回答の往還の実際により説明される。一方、後者のメディア・ミリューの往還は、探究が様々な情報を得る活動（メディアとの相互作用）と得たものを試行錯誤して疑問への回答を作り出す活動（ミリューとの相互作用）の行き来からなるとする仕組みのことである。

こうした探究の仕組みは、教師による授業設計の過程も同様と考える。「いかに教えるか」、「何を教えるか」という最初の問いから、様々な問いが生じ、様々な資料に当たり多くの情報を得て、そこから自らの教材や授業をつくっていくのである。事例として、二人の教師が共同で一単元分の授業を開発する過程を題材に、その分析を示そう。データ自体は別の研究プロジェクトで収集したものであり、フランスにおける教師の協働というやや特殊なものだが、分析手法自体は他のデータにも

十分適用可能と考える。

今回の教師の営みは、フランスにおいて2016/2017年度より前期中等学校数学科で新たにプログラミング（とりわけアルゴリズム関連）が導入されることになり、共同でその授業の準備をしている場面のものである。わが国の学校現場の言葉では、教材研究をもとにした授業づくりの場面である。

結論から述べれば、教師の授業設計の過程は図2のように記述できる。図1と同様に、水平に時間軸を設け、教師の活動で特定した問いと回答をそれぞれ上下に配置した。これは、先述の「問いと回答の往還」を示している。さらに、回答に関しては、それがMP（図2ではアルゴリズムプラクセオロジー）とDP（二重枠）のいずれに関するものかを区別した。これにより、内容についてのプラクセオロジーから教授プラクセオロジーへ、時間に応じた議論の移行が明確化されるとともに、両プラクセオロジーがお互いに影響を与えながら最終的なものが作り上げられるという「相互決定」の過程をも示すことができる。

さらに、図2はミリューの発展すなわち「メソジェネシス (mesogenesis)」 (Chevallard, 1992) を時系列に示している。時系列であることから、図2はクロノジェネシスも同時に

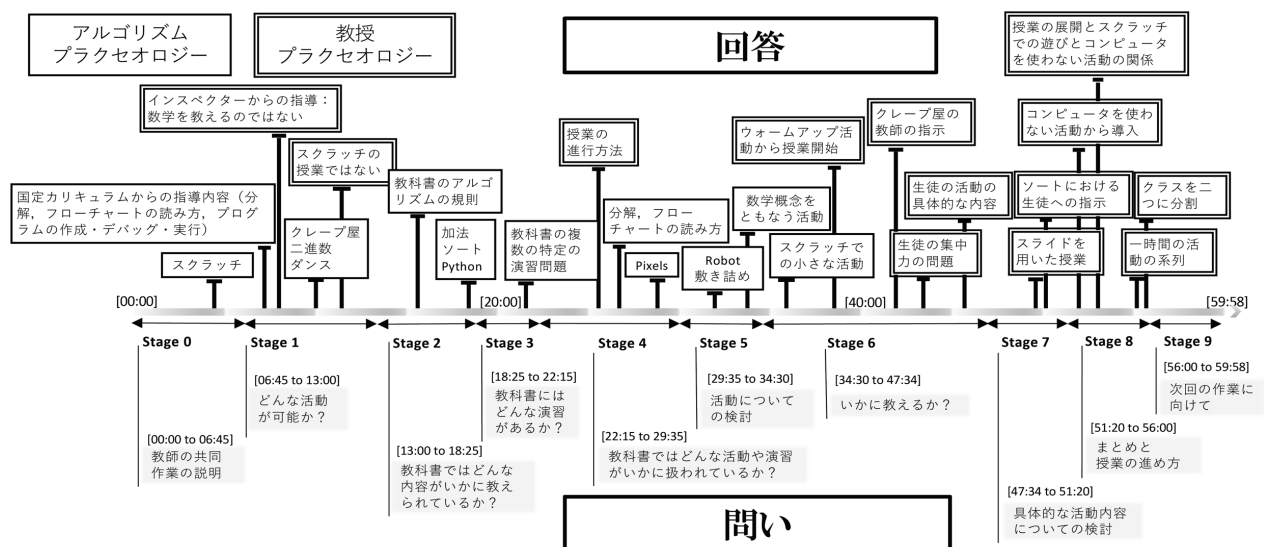


図2 授業設計の過程

示している。なお、メソジェネシスとは、トポジェネシスとクロノジェネシスと共に、知識の発生に関わる一側面を示したものであり、学習者（本稿では教師）が対峙するミリューがいかに変化し、いかなる知識を生み出しているのかを示すものである。また、図2では回答がメディア・ミリューの往還によって得られていることも多少わかる。例えば、授業設計の最初の方では、国定カリキュラムや教科書、インスペクター（視学官）などのメディアからの情報を参照し、それらをもとに授業で用いる課題と指導方法を徐々に作り上げている（ミリューとの相互作用）。

以上のように、ATDの探究に関わる諸概念により、教師の授業設計の過程をよりミクロな視点から特徴づけることができるのである。

## 5. 教師の視点の特徴づけ

これまでに用いたATDの諸概念は探究一般についてのものであった。そのため、授業に関わる教師の営みに固有な特徴を十分に捉えることはできていない。例えば、上の授業開発では何に注目し教師が種々のメディアやミリューと相互作用していたのか、その注目点は数学教育においていかなる意義を持つのか、といったことである。そこで、次の提案は、付随教授的な実践における教師の視点が以下の6つの往還（Otaki et al., 2020）によって特徴づけられるというものである：争点とジェスチャー；ピリオドとプログラム；ミリューとインフラ；学校とヌースフィア；プレ教授とポスト教授；分析者と設計者の往還。これらの往還は、教師が授業を設計したり反省したりする際に注目・考慮されうる事柄を、複数の2つの極として整理したものである。

「争点とジェスチャーの往還 (dialectic of stakes and gestures)」は、教授争点と教授ジェスチャーというATDの概念に頼っている。教授争点とは、授業で教えられる知識を指し、教授ジェスチャーとは、それを教えるための

教師のあらゆる行為を指す。授業を設計したり反省したりする際、教師は指導する内容についても方法についても考える。こうした往還は常に生じているように思われるが、必ずしもそうでもない。例えば、ある指導法が指定する授業展開を網羅することに終始し、教えるべき知識の分析がおろそかになることは、教育実習生などにはありがちである。

ここまでは教師の実践的営みについて、「授業」という切り口で議論を進めてきたが、教師が研究の対象にするのは一授業ばかりではない。授業研究では「単元」も考慮されるし、学校段階全体を考えることもある。こうした教師の考察対象の「大きさ」を示す視点が「ピリオドとプログラムの往還 (dialectic of period and study program)」である。大まかには、ピリオドが一授業、プログラムが指導全体（例えば、日本の小学校なら6年間）を表わす。国によっては、一つの学年をずっと担当するということがある。そこでこの往還は、複数の学年を経験し考慮に入れる日本の教師のそれとは大きく異なるであろう。

次の「ミリューとインフラの往還 (dialectic of milieu and infrastructure)」は教室でのメソジェネシスについての教師の営みを捉えるための視点である。付随教授的な営みでは、ミリューの設計・分析がよく観察される。各種の教具・教材の準備が典型例である。しかし、教師の研究の対象になりうる学習環境は、ミリューだけではない。それは以下で述べる「教授インフラ (didactic infrastructure)」を含む。ミリューと学習者の相互作用は、より背景的な基盤がなければそもそも成り立たないからである。例えば、教師がミリューの一部としてインターネット上のウェブサイトを利用しようと考えたとき、コンピュータ室がしばしば必要となる。こうした教授ミリューとの相互作用を支える基盤のことを、ATDでは教授インフラと呼ぶのである。教授インフラは、それが背景的なものであるだけに、教師にと

っては自明のことになりやすい。しかし、教授パラダイムに大きな変化が起こる場合には、ミリューよりもインフラがむしろ検討対象になる。上述の ICT 利用などはよい例である。また、遠隔教育、SSH、国際バカロレアなども、従来とは異なる教授インフラの整備を必要とする新しい指導の仕組みである。

授業に影響を与える事柄で、普段はあまり気にされない背景的なものが他にもある。「学校とヌースフィアの往還 (dialectic of school and noosphere)」がそうした事柄に関わる。授業は学校の中で行われるが、これは授業というシステムが、学校というより大きなシステムの一部であることを意味している。そのため、授業は学校の性格に影響を受ける。例えば、学校のミッション（各学校段階、附属学校、進学校、スポーツ強豪校）や目標（校訓や研究テーマなど）などである。さらに、学校システム自体も完全に自律したものではなく、「社会」の一部である。ATD では社会は「ヌースフィア (noosphere)」を通して学校に関与すると考える。ヌースフィアとは、「学校と社会を仲介するコミュニティ」であり、文部科学省などが代表的な例である。教師の実践的な営みでは、特にカリキュラムの改定時期にそうしたヌースフィアの見解（教授パラダイム）についての検討が生じる。具体的には、「新しい目標は何か」、「教えるべき内容はどのように変わるのか」といった問いが探究される。そして、そうしたヌースフィアの動向と学校内の諸条件とのバランスをとりながら(往還)、授業の研究がなされるのである。

残りの二つの往還「プレ教授とポスト教授の往還 (dialectic of the predidactic and the postdidactic)」と「設計者と分析者の往還 (dialectic of the designer and the analyzer)」は、すでに本稿の至る所で暗黙的に述べられているものである。付随教授活動は授業の前（プレ教授）にも後（ポスト教授）にも生じるし、そこでは分析と設計という異なる付随教授的

なタスクタイプが取り扱われる。

以上述べてきた6つの往還を視点とすれば、教材研究や授業設計、授業検討会などでの教師の営みにおいて、教師が数学教育に関して何を考え（もしくは考えずに）様々な仕事を進めているのかといった、教師の営みに固有な特徴を明らかにできると考える。実践データの分析は今後の課題ではあるものの、教師の実践的な営みについての国際比較研究などに6つの往還の視点を採用すれば、多くの異同が特定できるのではないかと期待する。

## 6. おわりに

本稿では、教師教育研究の一環で、算数・数学教師の実践的な営みを ATD によりいかに特徴づけることが可能なのか、その方法を検討してきた。探究に関わる理論的諸概念により、教師の実践的な営みの様々な側面をより詳細に捉えられることがわかるのではないだろうか。今後は、教師の実践的な営みについてのより多くのデータを収集・分析することにより、理論的な諸概念の妥当性と分析方法の有効性を検証するとともに、教員養成や教員研修など教師教育についての示唆を得ることが課題となる。

## 付記

本研究は、JSPS 科研費 (17H02694) の助成を受けて進められました。

## 引用・参考文献

- Borko, H. & Potari, D. (Eds.) (2020). *Conference Pre-proceedings of the Twenty-Fifth ICMI study: Teachers of Mathematics Working and Learning in Collaborative Groups*. Lisbon, Portugal: University of Lisbon.
- Chevallard, Y. (1991). *La transposition didactique: du savoir savant au savoir enseigné*. Grenoble: La Pensée Sauvage.
- Chevallard, Y. (1992). *Fundamental concepts in*



- didactics: perspectives provided by an anthropological approach. In R. Douady & A. Mercier (Eds.), *Research in Didactique of Mathematics, Selected Papers* (pp. 131–167). Grenoble: La Pensée Sauvage.
- Chevallard, Y. (1999). L'analyse des pratiques enseignantes en théorie anthropologique du didactique. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 19(2), 221-266.
- Chevallard, Y. (2019). Introducing the anthropological theory of the didactic: an attempt at a principled approach. *Hiroshima Journal of Mathematics Education*, 12, 71-114.
- Chevallard, Y., & Bosch, M. (2019). A short (and somewhat subjective) glossary of the ATD. In M. Bosch, et al. (Eds.), *Working with the anthropological theory of the didactic in mathematics education. A comprehensive casebook* (pp. xviii-xxxvii). London: Routledge.
- Gueudet, G., & Trouche, L. (2009). Towards new documentation systems for mathematics teachers? *Educational Studies in Mathematics*, 71(3), 199-218.
- Jaworski, B. (2006). Theory and practice in mathematics teaching development: critical inquiry as a mode of learning in teaching. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 9(2), 187-211.
- 宮川 健 (2014). 研究者と実践者の協働による‘授業化’の仕組みについて—証明することのカリキュラム開発の事例から—. 日本数学教育学会誌 数学教育学論究臨時増刊, 96, 177-184.
- Miyakawa, T., & Xu, B. (2019). Teachers' Collective Work Inside and Outside School as an Essential Source of Mathematics Teachers' Documentation Work: Experiences from Japan and China. In L. Trouche, et al. (Eds.), *The 'Resource' Approach to Mathematics Education* (pp. 145-172). Cham: Springer.
- Miyakawa, T., & Winsløw, C. (2013). Developing mathematics teacher knowledge: the paradidactic infrastructure of “open lesson” in Japan. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 16(3), 185-209.
- Miyakawa, T., & Winsløw, C. (2019). Paradidactic infrastructure for sharing and documenting mathematics teacher knowledge: a case study of “practice research” in Japan. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 22(3), 281-303.
- Otaki, K., Asami-Johansson, Y., & Hakamata, R. (2020). Theoretical preparations for studying lesson study: Within the framework of the anthropological theory of the didactic. In H. Borko & D. Potari (Eds.), *Conference Pre-proceedings of the Twenty-Fifth ICMI study: Teachers of Mathematics Working and Learning in Collaborative Groups*. Lisbon, Portugal: University of Lisbon.
- Trouche, L., Gitirana, V., Miyakawa, T., Pepin, B., & Wang, C. (2019). Studying mathematics teachers interactions with curriculum materials through different lenses: Towards a deeper understanding of the processes at stake. *International Journal of Educational Research*, 93, 53-67.
- Wenger, E. (1998). *Communities of Practice: Learning, Meaning, and Identity*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Winsløw, C. (2011). A Comparative Perspective on Teacher Collaboration: The Cases of Lesson Study in Japan and of Multidisciplinary Teaching in Denmark. In G. Gueudet, et al. (Eds.), *From Text to 'Lived' Resources: Mathematics Curriculum Materials and Teacher Development* (pp. 291-304). Dordrecht: Springer.