

## 「世界探究パラダイム」にもとづいた開かれた前向きの数学学習の可能性

### A Perspective of Procognitive and Exoteric Mathematics Learning Based on “the Paradigm of Questioning the World”

オーガナイザー	宮川健	早稲田大学 (tmiyakawa@waseda.jp)
発表者	袴田綾斗	高知大学
	高橋聡	梶山女学園大学
	濱中裕明	兵庫教育大学
	根津雄一	上越教育大学大学院 元院生
	葛岡賢二	群馬県教育委員会
	宮川健	早稲田大学
	大滝孝治	北海道教育大学

#### 1. 「世界探究パラダイム」の可能性の検討

私たちの研究グループは、これまで、教授人間学理論 (ATD) における「世界探究パラダイム (paradigm of questioning the world)」と呼ばれる考えがもたらす新しいスタイルの数学の指導・学習が実際にどのようなもので何をもたらしてくれるのか、そしてそうした指導・学習がわが国の数学教育においてどの程度実現可能であるのか、といったリサーチクエスチョンに、小学校から大学、教員研修までの複数の異なった種類の実践を通して取り組んできた。

「世界探究パラダイム」とは、学校教育で広く探究活動を行うことを推奨する教育観であり、そこでは児童・生徒が問いの探究に使えるものは何でも使い、必要な数学は必要に応じて学ぶといった、研究者の活動にかなり近い学習の実現が想定されている (シュバラール, 2016)。ATD は、このパラダイムを主たる研究対象の一つと定め、探究を特徴づける様々な理論的な概念をこれまで構築してきた (Chevallard, 2019; Chevallard & Bosch, 2019)。したがって、「世界探究パラダイム」は教育思想というだけでなく、ATD の一貫した理論的枠組みの中で、探究型授業の設計に指針を与え、授業実践における探究の特徴を明らかにし、さらに従来暗黙的だった研究の前提を乗り越えることを可能にする重要な理論的な道具を備えているのである。

本創成型課題研究では、私たちが進めている研究プロジェクトにおける、以下に示す四つの主要研究課題について、これまでの研究成果を参会者と共有するとともに、数学教育における探究型学習のあり方について広く検討し、今後の研究の方向性を明確にしたい。

#### 2. 主要研究課題

以下に示す四つの主要研究課題は、それぞれ今回の四件の発表に対応している。

### (1) 数学的探究

数学教育におけるこれまでの探究的な学習は、探究という言葉は用いられているものの、利用できるものが規制された環境で、事前に学習した内容を活用するような形で何かしらの問題を解決するようなものが少なくない。これは、世界探究パラダイムやそれに基づく Study and Research Paths (SRP) と呼ばれる学習活動で想定されている研究者の探究活動とは大きく異なるものである。袴田・高橋・濱中の発表では、高等学校および大学で実践された3つの数学的探究の様相を通して、世界探究パラダイムがもたらす数学の指導・学習がどのようなものかを検討する。

### (2) 教科横断的な探究

世界探究パラダイムは、数学の指導・学習の文脈で提唱されてきたものの、教科横断的な探究をも視野に入れる。それは、必要なものは必要に応じて学習するといった、数学概念の必要性や存在理由を学習に伴わせることを前提としているからである。実際、自然科学や社会科学、さらには日常生活においてはさまざまなところで数学が利用される。根津・葛岡・宮川の発表では、世界探究パラダイムに基づいた教科横断的な探究活動の可能性を、中学校と高等学校でこれまでに実践してきた複数の事例を通して検討する。具体的には、中学校における社会科との横断および理科や技術科との横断、そして高等学校における情報科との横断の事例を取り上げる。

### (3) 算数・数学教師の探究

三つ目の研究課題は、児童・生徒の探究ではなく、教師教育研究の文脈における算数・数学教師の探究に関するものである。教師の授業に関わる教室内外の実践的営みは、「教材研究」や「授業研究」などと呼ばれるように、しばしば「研究」すなわち「探究」とみなしうる。そのため、世界探究パラダイムに関わる ATD の諸概念は、児童や生徒の学習活動のみならず、そうした教師の実践的営みの構造や機能をも明らかにしてくれると考える。そこで、宮川・大滝の発表では、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、ATD が教師の探究までをも研究対象とできることを示す。

### (4) 探究を実現するための条件と制約（生態）

四つ目の研究課題は、上記の三つの研究課題に見られるような探究活動の実現可能性についてのものである。実際、使えるものは何でも使い、必要なものは必要に応じて学習するといった、学習はわが国の数学教育もしくは学校教育においてどの程度実現可能なのであろうか。ATD では、ある実践や知識がある社会 (institution) に存在することを可能にしたり妨げたりする様々な‘条件’や‘制約’を明らかにすることを「生態学的な分析」などと呼び、その主要な研究課題の一つとする。大滝・袴田の発表では、学校教育における探究の生態に関する先行研究の知見を整理するとともに、それらの考察をうけて現在の日本の探究型教育をとりまく生態について考察する。

### 引用・参考文献

シュバラール (2016). 大滝孝治・宮川健訳 《翻訳》明日の社会における数学指導—来たるべきカウンターパラダイムの弁護—. 上越数学教育研究, 31, 73-87.

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, Y. Chevallard, F. J. García, & J. Monaghan (Eds.), *Working with the anthropological theory of the didactic in mathematics education. A comprehensive casebook* (pp. xviii-xxxvii). London: Routledge.