

論文審査の要旨

博士の専攻分野の名称	博士（教育学）	氏名	上ヶ谷友佑
学位授与の要件	学位規則第4条第①・2項該当		
論文題目			
<p style="text-align: center;">真正な数学的活動を実現するための哲学に関する研究</p>			
論文審査担当者			
主査	教授	小山	正孝
審査委員	教授	池	嶋良
審査委員	教授	寺垣	内政一
〔論文審査の要旨〕			
<p>本論文は、教室において真正な数学的活動を実現するために必要な哲学とは何かを論究するものであり、教室において真正な数学的活動を実現するための研究に必要な科学的基盤を明らかにすることと、教室において真正な数学的活動を実現するための授業設計ヒューリスティクスを開発することを目的とするものである。</p> <p>本論文は、以下の8章で構成されている。</p> <p>第0章「序論」では、研究背景、問題の所在、研究の目的と方法について述べている。「真正性」(authenticity)とは、本物であることや忠実であることに関する質のことであり、教室における真正な数学的活動の実現は、初等教育から大学教育に至るまで、長年に渡って数学教育研究の目標であり続けてきた。しかし、数学教育研究において異なる「真正性」の同時的な実現を議論するための共通基盤は、まだ十分に確立されていない。これは、真正な数学的活動を実現するための一貫性を持った哲学が不十分であるということの意味している。そのため、本論文では、4つの意味の「真正性」のうちの2つの真正性（「学習者の視点から見た活動の真正性」と「観察者の視点から見た活動の真正性」）の両立に焦点化して、教室において真正な数学的活動を実現するために必要な哲学とは何かを論究することを目的としている。</p> <p>第1章「先行研究の概観」では、数学教育における真正な数学的活動に関する日本国内外の先行研究を検討している。まず、哲学の役割について、哲学とは脱個人化を志向した絶えざる根源的反省であると捉えている。その上で、真正な数学的活動を実現するための哲学が基本的に参照すべき先行する哲学研究はラディカル構成主義研究であるとの立場に立って、健全な真理観を維持したまま構成主義研究を実施する方法を示している。</p> <p>第2章「数学的活動に関わる学習観」では、第一の数学的活動の本性「学習者の視点から見た活動の真正性」を定式化するために、ラディカル構成主義の道具としての機能と限界を明確にし、学習観について議論している。まず、ラディカル構成主義は、「ある状況においてある活動を行えば、ある結果が得られると期待される」という型の方法知であるということを描している。次いで、ラディカル構成主義の修正案として、あらゆる学習者は共同体の一部となるために、学習者なりに最大限合理的に振る舞っていると仮定する「動機付けに関する仮定を導入したラディカル構成主義」(RCMA)を提案している。</p>			

第3章「個人による数学的活動の本性」では、数学に固有の活動観を明確にするために、クリスタリン・コンセプトというアイディアに注目して考察している。その結果、第二の数学的活動の本性「観察者の視点から見た活動の真正性」とは数学的構造に基づく必然性の追究にあるということを指摘している。

第4章「個人による数学的思考の記述モデル」では、授業中の学習者の数学的認識の深まりについての予測である「仮説的学習軌道」をよりよく表現するための新しい理論的枠組として、具体化(Instantiation)と記述(Description)の連鎖(Chain)によって心的モデルを捉えようとするIDCモデルを提案している。そして、このIDCモデルは予測の結果を表現する方法であり、このモデルを使用することの利点として2点を指摘している。

第5章「集団による数学的活動の質」では、集団による数学的活動を記述するための代替的な理論的枠組として、科学的研究プログラムの方法論に基づいて、行為シエムにも固い核と防御帯が付随していると考えられる理論的枠組を提案している。そして、その枠組を用いて高校数学科授業でのエピソードのサンプル分析を行い、その有用性を例証している。

第6章「数学の授業を設計するためのヒューリスティックス」では、教科書、全国学力・学習状況調査、理論的枠組、経験的データの4つの分析を通して、真正な数学的活動を実現するための具体的な授業設計のヒューリスティックスを開発している。

第7章「結論」では、本論文の主題である「真正な数学的活動を実現するための哲学」に関する研究の成果をまとめ、「学習者の視点から見た活動の真正性」と「観察者の視点から見た活動の真正性」の両立という観点から真正な数学的活動を実現するための哲学について論究している。そして最後に、残された今後の課題として4点を述べている。

本論文は、以下の3つの点において高く評価することができる。

- (1) 数学教育の先行研究において一貫性を持った哲学が不十分であった「真正な数学的活動を実現するための哲学」を研究対象とし、2つの真正性（「学習者の視点から見た活動の真正性」と「観察者の視点から見た活動の真正性」）の両立に焦点化して、教室において真正な数学的活動を実現するための研究に必要な科学的基盤を明らかにしていること。
- (2) あらゆる学習者は共同体の一部となるために、学習者なりに最大限合理的に振る舞っていると仮定する「動機付けに関する仮定を導入したラディカル構成主義」(RCMA)を提案し、授業中の学習者の数学的認識の深まりについての予測である「仮説的学習軌道」をよりよく表現するための新しい理論的枠組として、具体化と記述の連鎖によって心的モデルを捉えようとするIDCモデルを提案していること。
- (3) 定式化された理論的枠組を用いた4つの分析を行うことによって得られた示唆を具体的な授業設計のためのヒューリスティックスとして整理するとともに、「学習者の視点から見た活動の真正性」と「観察者の視点から見た活動の真正性」の両立という観点から真正な数学的活動を実現するための哲学について論究していること。

以上、審査の結果、本論文の著者は博士（教育学）の学位を授与される十分な資格があるものと認められる。

平成28年12月26日