

論文審査の要旨

博士の専攻分野の名称	博 士 (教 育 学)	氏名	大 滝 孝 治
学位授与の要件	学位規則第4条第①・2項該当		
論 文 題 目 確率概念の形成におけるミスコンセプションの研究			
論文審査担当者			
主 査	教 授	岩 崎 秀 樹	
審査委員	教 授	植 田 敦 三	
審査委員	教 授	柴 一 実	
〔論文審査の要旨〕			
<p>本研究は、確率概念の形成におけるミスコンセプションとりわけ、「小数の法則」に注目し、ミスコンセプションの教授学的要因の解明を目的としている。小数の法則は確率に関する数学教育研究の発端となった典型的なミスコンセプションであるにも関わらず、最近の全国学力・学習状況調査の結果に現れているように、多くの子どもたちに確認されており、いまだにその克服のための手だてが確立されているとはいえない。そこで本研究はその要因を教授学的な視座から解明することで、対処療法的ではない根本的な解決の糸口をつかもうとしている。研究方法としては、ミスコンセプションの教授学的探究を可能にするため、コミュニケーション論に基づく方法を採用している。</p> <p>本論文は、序章、第1章～第5章、終章の7つの章から構成されている。</p> <p>まず序章では、研究の背景を整理した上で、研究の目的と方法について述べている。さらに研究テーマが、数学教育研究の課題であることを Wittmann の構想する数学教育学によって確認するばかりでなく、資質・能力の形成に向かう数学教育の今日的課題であることにも言及している。</p> <p>第1章では、ミスコンセプションを研究対象として捉えるために記号論の視座から四面体モデルを構築し、四面体モデルの下で小数の法則は再概念化され、教授学的な課題として位置づけることを示している。</p> <p>第2章では、本研究の理論的枠組みとなるコモグニション論が考察される。コモグニション(commognition)は Sfard による communication と cognition を組み合わせた造語で、ミスコンセプションのような認知現象を分析する理論的枠組みを形作っている。本研究主題に不可欠な理論的基盤を与える。</p> <p>第3章では、ミスコンセプションの「小数の法則」が学習によって矯められるのではなく、むしろ強化される仕組みを理論的に明らかにする。第1章で構築した四面体モデルをコモグニション論の視座から捉え直すことで、ミスコンセプションに関する「コモグニション葛藤の二重三角形」を構築し、この理論枠組みの下で、小数の法則の要因となる「補正規則(compensating rule)」を明らかにしている。数量の均衡化を図る補正規則の数学的表現ともいえる等号「=」に注目し、中学数学教科書に現れる「=」の頻度と、その前後</p>			

の説明を分析することによって、小数の法則の強化される道筋を明らかにした。すなわち左辺と右辺の数量を等しくするという方程式などの学習成果が、小数の法則における心理的機序を形成する点を、統計的・語用論的に明らかにしたことは、優れた研究成果といえる。

第4章では、小数の法則の克服に必要な、データを数多くとるという「圧倒規則 (swamping rule)」に関する教科書分析をおこなった。現行の中学・高校における確率単元の教科書記述を分析した結果、圧倒規則に関わる言及は極めて乏しく、代わって「同様に確からしい」に基づく数学的確率によって、確率単元は記述される。その結果、数学的確率に基づいて教科書問題は解決されるにも関わらず、同じ構造を持つ現実場面では、小数の法則に基づいて判断されるという、数学と現実の乖離が説明される。

第5章では、3章と4章で用いた教科書分析の手法を高校の確率授業に適用し、教室のディスコースが分析される。標本を採って確率事象を探求する数学的活動の学習場面ですら、教室全体の標本を集約するという圧倒規則に向かうことなく、数学的確率に基づく根元事象と全体事象の割合計算に進むため、生徒の補正規則による判断は数学的確率とは別次元で保留されることになる。

終章では、本研究の成果をまとめ、本研究の意義を述べた上で、今後に残された課題に関する小論を展開している。本研究は事実の記述に徹しており、現状の改善について言及しない方向で一貫させている。教科書記述の在り方や実践指導に関わる規範的方向性は、今後の研究にまちたいと思う。

全体を通して本論文は次の2点において高く評価できる。

(1) ミスコンセプションに関する先行研究は基本的には、人は「『どのように』間違えるのか」ということを検討してきた。その意味で教育課題は明らかにされるが、その課題の発生する原因について考察は不十分なままといえる。本研究はこの点を補うものであり、確率概念の形成におけるミスコンセプションについて、「『なぜ』子どもが間違えるのか？」に答えている。

(2) コモグニション論は近年数学教育学界で注目を集めている新理論であるが、これを援用する研究のほとんどは Sfard の議論の枠内にとどまっている。本研究ではコモグニション論的な視座からミスコンセプションや概念形成の解釈枠組みを構成し、ディスコースを質的に捉えるだけでなく、量化してより客観的に捉える方法論を提示している。これらの工夫は先行するコモグニション研究とは一線を画し、コモグニション論の新たな一面を切り開いている。

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26年7月24日