

氏名(国籍)	インプラシット マイトリー (タイ)		
学位の種類	博士(教育学)		
学位記番号	博甲第2485号		
学位授与年月日	平成13年3月23日		
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当		
審査研究科	教育学研究科		
学位論文題目	EMOTIONAL EXPERIENCES OF STUDENTS IN MATHEMATICAL PROBLEM SOLVING (数学的問題解決における生徒の情動的な経験に関する研究)		
主査	筑波大学教授	博士(工学)	大高 泉
副査	筑波大学教授(併任)	教育学博士	熊田 伸彦
副査	筑波大学助教授	教育学博士	桜井 茂男
副査	筑波大学助教授	理学博士	吉江 森男
副査	筑波大学助教授		清水 静海

論文の内容の要旨

1. 研究の目的と課題

本研究は、数学的問題解決の過程における「情動的経験」(emotional experience)の生成を捉えるモデルを構築し、そのモデルの妥当性をタイの子どもたちの数学的問題解決の事例に即して例証したものである。子どもたちは、ノンルーチンな数学の問題に直面したとき情動的な経験をする。この情動的経験の生成を解明することは、数学的問題解決を人間的な営みとして理解し、また学校数学における数学的問題解決の教授・学習論を構築するためには不可欠の基礎的課題である。しかしながら数学的問題解決に関する先行研究においては、数学的問題解決の認知的な側面に主たる研究関心が注がれ、数学的問題解決における悲認知的・情動的側面の重要性は認識されてはいたものの、数学的問題解決における後者の側面についての研究はほとんどなされてこなかった。そこで本研究は、関連研究の成果を踏まえつつ、ノンルーチンな数学的問題解決過程における情動的経験に着目し、その生成を捉えるモデルの構築を中心的な目的としている。そのため、具体的には次の二つの課題を設定している。

- (1) 数学的問題解決の過程における子どもの情動的な経験に関する先行研究を整理し、その限界を明らかにした上で、情動的な経験を捉えるモデル(理論的枠組み)を構築すること。
- (2) このモデル(理論的枠組み)の妥当性を事例研究によって実証的に例証すること。

2. 論文の構成と内容

本論文の構成は以下の通りである。

- 第1章 研究の目的と方法
- 第2章 数学的問題解決の過程の再考
- 第3章 情動の概念化
- 第4章 数学的問題解決の過程における情動的な経験の理論的枠組み
- 第5章 記述的事例研究に関する研究方法論
- 第6章 数学的問題解決の過程における情動的な経験の記述的事例研究
- 第7章 結論と今後の課題

各章の概要と成果は、以下のようにまとめることができる。なお、第2章から第4章は主として上記課題の(1)に対応し、第5章及び第6章は上記課題の(2)に対応している。第1章では、数学的問題解決過程における情動的経験に着目する意義と研究目的及びその方法を示している。

第2章では、数学的問題解決に関する先行研究を検討している。数学的問題解決におけるメタ認知的な側面を扱う先行研究では、「メタ認知が数学的問題解決の過程における認知的側面に「推進力」(driving force)として作用すること」が合意されていること。しかし、メタ認知のいかなる側面が問題解決に影響しているのかなどが十分明確にはなっていないこと。これに対して、Schoenfeld (1992) や Lester (1994) は、メタ認知のもつ「統制」(control) や「調整」(regulation) などの側面を明確にすることが、メタ認知のおよぼす影響を理解するうえで有益であることを示唆していること等を指摘している。

第3章では、数学的問題解決の過程における情動的な経験を分析するアイデアとし、スキーマに着目することの妥当性について検討している。構成主義に基づいて情動をより認知的に分析しようと試みる Mandler (1984) の理論が検討され、本研究のモデル構築の基礎として位置づけられる。Mandler は、いくつかの刺激的な事象から生じる身体的な変化と、そこから引き起こる情動的な反応との間には、複雑な認知プロセスが存在することを示し、情動が単に知覚される身体的反応の生成だけから導かれるものではないことを論じ、「情動的な経験とは、生理的な喚起を伴った認知的評価を意識することの連続からなっている。そして多くの場合、この生理的な喚起が進行している行為の「中断」(interruption) をもたらす。」と説明している。本研究ではこの理論に従い、さまざまな情動的な経験は、認知的評価を引き起こす認知的評価スキーマに依存している、との立場を採用している。本研究が、この「中断」をもたらし認知的活動と情動的な経験の両方に影響をおよぼす認知的評価スキーマに着目し、本研究の主目的である情動的経験の生成モデルの構築にあたって、この理論に依拠することを示している。

第4章では、数学的問題解決の過程における情動的な経験を捉える理論的モデルが提案される。

問題解決過程における認知活動は、活性化されたスキーマの系列と見ることができ、ノンルーチンな数学的問題解決の過程では、数学に関わる活性化されたスキーマは問題解決活動の「中断」をもたらしこともある。Mandler に依拠し、この「中断」が認知的評価スキーマを引き出す中立的で未分化な状態であり、しかも認知的評価スキーマが、「中断」を意味づける機能を果たしていること。そして、生理的な刺激の知覚と同時に、認知的評価スキーマが意識されることの繰り返しから、情動的な経験が生み出されていくことを示している。本章では、「もし数学的問題解決の過程において生じる認知的評価スキーマを変容させることが可能ならば、生徒の情動的な経験の質を向上させることと、その結果として彼らの認知的活動を更に発展させることが可能である」という前提を置いて、これらの要因がいかに関わっているのかを示すモデルが提案されている。一方、情動的な経験における認知的評価スキーマは、わずか一瞬のうちにしか現れないが、このようにスキーマを意識する以前にも、ある一つの状態があり、これを前意識的 (preconscious) 水準と名付けている。さらに、認知的評価スキーマが意識された後、更にそのスキーマ自体を反省する、より高い水準の状態がある。これをメタ意識的 (metacconscious) 水準と名付けている。これにもとづいて認知的評価を、前意識的、意識的、メタ意識的という3つの水準に分類している。この認知的評価の水準の変容に伴って、子どもの情動的な経験も変容していくとの立場から、数学的問題解決の過程における情動的な経験の状態を表す単純なモデルが提案されている。

第5章では、本研究で取り上げる事例分析の方法論を示している。事例分析の方法として発話思考法を基本的な方法論として採用し、加えて非言語的行動の側面も加味した分析方法をも導入している。

第6章では、第4章で構築した2つのモデルが、数学的問題解決の過程をどのように記述することが可能なのかを具体的に例証するために行われた事例研究の結果を示している。分析対象の事例は、タイの小学6年生の児童がペアで、2つのノンルーチンな問題(鶴亀算の問題、電話線の問題)に取り組むもので、5組の児童のペアの事例である。この発話記録及び非言語的活動を分析して、子どもの情動的経験の生成が、数学に関する信念や社会的な期待、自分のパートナーに対する義務などに支えられている認知的評価スキーマに依存していることを

確認している。また、子どもの認知的評価が前意識的、意識的、メタ意識的評価と変容していく過程を情動的な経験の状態モデルによって示している。また、教師による解法の承認や激励、解決の時間的制約の除去などの環境を変化させることによって、数学に関する信念や価値が変容し、子どもの情動的な経験の質が向上していく可能性を示唆している。

第7章では、本研究の成果をまとめ、課題を示している。

審 査 の 結 果 の 要 旨

本研究で提案されたモデルを、多数の事例にもとづいて実証的検討を重ね精緻化すること、数学の各領域の固有性および子どもたちの発達段階（初等・中等段階）に応じてモデルの妥当範囲を拡大すること、および本モデルを活用して数学的問題解決の教授・学習の効果的ストラテジーの構築を図ること等々、課題は残るものの、これまで未開拓であった数学的問題解決の過程における情動的な経験の意義に着目し、この経験を捉える理論的な枠組みをモデルとして示したこと、およびそのモデルを事例に即して実証的に検討を加えたことは、高く評価される。

よって、著者は博士（教育学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。