

研究種目：基盤研究（B）

研究期間：2007～2010

課題番号：19330204

研究課題名（和文） 潜在的な数学的能力の測定用具の活用化に向けた開発的研究

研究課題名（英文） Research on Development and Utilization of Instruments of Potential Ability for Learning Mathematics

研究代表者

中原 忠男 (NAKAHARA TADAO)

環太平洋大学・次世代教育学部・教授

研究者番号：90034818

研究代表者の専門分野：教科教育学（数学教育学）

科研費の分科・細目：教育学・教科教育学

キーワード：教育学、数学教育学、学力、数学的潜在力、知能

1. 研究計画の概要

本研究は、イギリスの Burghes 教授らが提起した、知能と数学達成度の中間に位置付くと考えられる、数学的な潜在力(以下、潜在力)に着目した取組で、大きくは以下の2つのことを計画している。

(1) 算数・数学教育の改善につながる「潜在力」を測定する用具の開発

これについては、筆者らの先行研究を踏まえて、潜在力の理論的な研究を深めるとともに、そこで開発した潜在力の測定用具を再検討し改善を加え、信頼性・妥当性等の観点から実用化が可能な、小学4年生と中学2年生用の測定用具を開発する。

(2) 開発した測定用具を算数・数学教育の改善に活用する具体的な方法の研究

これについては、全国的あるいは国際的な学力調査の実施や学習指導要領の改訂等を踏まえて、そうしたこれまでの視点に潜在力という新たな視点を加えた、算数・数学教育の改善に寄与する、測定用具の具体的な活用方法を開発する。

2. 研究の進捗状況

(1) 潜在力の理論的研究とそれに基づく測定用具の開発

理論的研究については、知能、潜在力、数学達成度の特性を研究するとともに、それらの違いについて検討した。そして、本研究においては生得性、後天性の2要因のそれぞれへの寄与を、知能については「大：小」、潜在力については「中：中」、達成度については「小：大」と、また学習内容のそれぞれへの影響度については「小、中、大」の割合と位置づけることで3者を特色づけ、潜在力の

独自性を明確にした。

測定用具については問題開発と児童生徒への調査、その分析を3度行い、測定用具の修正を重ね、信頼性・妥当性等を高めてきた。そしてそれらの観点から実用化が可能な、最終版の測定用具を開発した。

(2) 測定用具の活用の具体化

これについては、数学的な達成度と潜在力との差及び割合で1人ひとりの学習成果を分析評価することを基本としている。これは従来の数学的な達成度のみに基づく評価に新たなる視点を加えるもので意義ある学習成果の分析につながる。

さらに、「達成度の高低×潜在力の高低」という2視点4枠で、潜在力の指導の効果を検証することとし、そのために潜在力育成指導に用いる教材を開発した。それをを用いた潜在力指導の結果を分析し、小学4年生においても中学2年生においても、潜在力が指導により伸びることを確認した。

次に、潜在力が伸びることが算数・数学教育においてどのような意義・価値を有するかについて検討し、理論的には、数学的なセンス(数感覚、図形感覚等)を高める、数学的問題解決能力を高める、数学的な思考力を高めること等を指摘した。これらの検証が今後の課題として残された。

3. 現在までの達成度

②おおむね順調に進展している。

(理由)

(1) 測定用具の開発に関しては、潜在力と知能、数学達成度との違いを明確にするとともに、測定用具の開発、修正を3回行い、当初の計画通りに、信頼性・妥当性等の観点か

ら実用化可能な測定用具を開発したことによる。

(2) 測定用具の活用方法の具体化については、達成度等との差や割合を指標として1人ひとりの学習達成度を分析することの有効性を示すとともに、潜在力が指導により伸びることを実践によって明らかにし、それにより潜在力を指導することの数学教育的な価値を示唆したことなどによる。

4. 今後の研究の推進方策

今年度は次のことを計画している。

(1) 測定用具の開発

これについては中学2年生用は既に開発を終えている。小学4年生用に関しては、平成21年度に、前年度に作成した2次案の問題の1部差し替えを行い、3次案を作成し、その調査を終えている。今年度はG-P分析やCronbachの α 係数等を調べて、小学4年生用の測定用具の信頼性・妥当性等の最終チェックを行う。

それらを踏まえて、小学4年生用と中学2年生用の開発した測定用具について理論的・実証的観点から最終検討を行う。

(2) 測定用具の活用の具体化

これについては、潜在力の育成が算数・数学教育においてどのような意義や価値を有しているかをさらに検討するとともに、数学的思考力との関連など可能な範囲においてその実践的な検証を行う。

それらを踏まえて、測定用具の具体的な活用方法について整理し、現場の先生に情報を提供していく。

5. 代表的な研究成果

〔雑誌論文〕(計6件)

- ① 中原忠男、清水紀宏、影山和也、山田篤史、山口武志、小山正孝、飯田慎司、植田敦三、潜在的な数学的能力の測定用具の活用化に向けた開発的研究(Ⅱ)－小学4年生の潜在力と達成度との関係－、全国数学教育学会誌、第15巻第2号、81-93、2009、査読有
- ② 中原忠男、知識基盤社会の時代を支える算数教育の改善・充実、初等教育資料、854巻、4-7、査読無
- ③ 中原忠男、山田篤史、清水紀宏、植田敦三、飯田慎司、小山正孝、山口武志、影山和也、潜在的な数学的能力の測定用具の活用化に向けた開発的研究(Ⅰ)－測定用具の信頼性の検討を中心として－数学教育論文発表会論文集、第41回、1-6、2008、査読有
- ④ 山口武志、知識基盤社会において求められる学力と新教育課程－新しい学習指導要領の検討－、日本数学教育学会誌数学教育、第90巻第5号、29-36、2008、

査読無

〔学会発表〕(計2件)

- ① 中原忠男、清水紀宏、影山和也、山田篤史、山口武志、小山正孝、飯田慎司、植田敦三、潜在的な数学的能力の測定用具の活用化に向けた開発的研究(Ⅱ)－小学4年生の潜在力と達成度との関係－、全国数学教育学会姫路大会、2009

〔図書〕(計1件)

- ① 中原忠男編著、算数科PISA型学力の教材開発&授業、明治図書、2008

〔産業財産権〕

- 出願状況(計0件)
- 取得状況(計0件)