

機関番号：33109

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2008～2010

課題番号：20530706

研究課題名(和文) 算数・数学における構成主義的な授業モデル構築のための学力観に関する調査研究

研究課題名(英文) Research Relating to Learning Ability Perceptions for The Sake of Building Constructive Teaching Models in Arithmetic and Math Departments

研究代表者

中村 恵子 (NAKAMURA KEIKO)

新潟青陵大学・看護福祉心理学部・教授

研究者番号：10410250

研究成果の概要(和文)：算数・数学の学習観に影響を与える要因について、大学生5名に面接調査を実施し、質的分析の結果、8つのカテゴリーと33のサブカテゴリーを抽出した。また、576名の大学生に質問紙調査を実施した。共分散構造分析の結果、子どもに合った授業をすることで学習意欲が高まり、学力や学習観に影響を及ぼすことが示された。さらに、教師3名を対象として面接調査を実施し、各教師の授業モデル図を作成して、それらを1つの算数の授業モデル図としてまとめた。

研究成果の概要(英文)：To find out the primary factors affecting learning perceptions in arithmetic and math, five university students were interviewed and eight categories and 33 sub-categories were extracted through qualitative analysis. In addition, 576 university students were questioned by written questionnaire. From covariance structure analysis it was clear that there is increased willingness to provide teaching that suits children and that this has an effect on learning ability and learning perceptions. Furthermore, three teachers were interviewed, a map compiled of each teacher's teaching model and these maps integrated into one teaching model map for arithmetic.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2008年度	400,000	120,000	520,000
2009年度	500,000	150,000	650,000
2010年度	500,000	150,000	650,000
総計	1,400,000	420,000	1,820,000

研究分野：社会科学

科研費の分科・細目：教育学

キーワード：算数・数学、学力観、学習観、構成主義、授業モデル

1. 研究開始当初の背景

(1)2005年の中央審議会答申「新しい時代の義務教育を創造する」では、「基礎的な知識・技能の育成(いわゆる習得型の教育)と、自ら学び自ら考える力の育成(いわゆる探究型の教育)とは、対立的あるいは二者択一的に

とらえるべきものではなく、この両方を総合的に育成することである」と指摘している。習得型の教育とは「知識は獲得される」とする客観主義の立場であり、探究型の教育とは「知識は構成される」とする構成主義の立場である。考える力を育成するには、教師が構

成主義的な学習観をもち、積極的に探求型（構成主義）の教育を行っていくことである。これまでの研究成果から、学習者の学習観には、学力（主体の要因）や学習内容の構造化の程度（対象の要因）に加え、教師の学習観や学習指導といった教師の要因が大きく影響しているととらえることができる。応募者自身、小学校教諭として勤務し算数のチーム・ティーチングを担当した経験からも、算数・数学の授業において客観主義的な学習指導を行っている教師が多く、構成主義的な学習観を有している教師であっても算数においては構成主義的な学習指導は難しいととらえていることを実感している。児童・生徒の学習観に影響を与える要因、教師の学習観が学習指導に及ぼす影響について質的、量的アプローチによって明らかにし、算数・数学の構成主義的な授業モデル構築のための基盤を築きたいと考えた。

(2) 2003年のPISA調査及びTIMSS調査の国際学力検査の結果、日本の算数・数学の平均得点は前回と比べ有意に低下した。「数学の勉強は楽しい」や「数学の勉強への積極性」の質問では高いレベルの割合が少なく、学ぶ意欲が国際的に下位にあることは大きな問題である。2007年4月に実施された全国学力調査の結果によれば、「知識」を問う算数・数学Aの問題の平均正答率に対し、知識の「活用」を問う算数・数学Bの問題の平均正答率は10～20ポイント低かった。考える力を育成するには、教師の学習観や学習指導がどのようなものであるのかが問われる。

2. 研究の目的

(1) 大学生を対象とした面接調査を通して、算数・数学の学力や学習観に影響を与える要因について明らかにする。

(2) 大学生への面接調査の結果をもとに、大学生を対象とした質問紙調査を行い、算数・数学の学力観や学習観に影響を与える要因について理論の検証及び一般化を図る。

(3) 教師を対象として、算数の授業をどのように行っているのかについて面接調査を行い、算数の授業のあり方について考察する。また、算数において構成主義的な授業がどのように可能になるのか諸原理を明らかにし、構成主義的な授業モデルを構築する。

3. 研究の方法

(1) A大学の1年生約150名を対象に行ったアンケートをもとにして、理論的サンプリングを行い、大学生5名を対象に面接調査を行った。2008年7月～9月に、半構造化面接法によるインタビューを面接者と被面接者の1対1で、著者の研究室で行った。事前に調査の趣旨と方法、プライバシーの守秘、自由意志で中断できることを説明し、承諾を得た上で面接を実施した。面接時間は30分～50分である。面接内容は、対象者の許可を得て録音し、逐語録として文書に起こした。分析方法は、グラウンデッド・セオリー・アプローチを用いた。なお、分析の信頼性を確保するため、教育学及び数学を専門とする研究者2名と現職教員1名に研究協力を依頼し、共同で検討を行った。

(2) 算数・数学の学力や学習観に影響を及ぼす要因について検討するため、大学生への面接調査の結果をもとに質問項目を作成し、2008年7月～2009年12月に3大学576名の大学生を対象として質問紙調査を実施した。欠損値のあるデータを除きサンプル数を485として、共分散構造分析によるパス解析を行った。

(3)子どもの主体的な学びを大切にしている小学校教員について授業参観や雑誌論文などをもとに理論的サンプリングを行い、小学校教員3名を対象として選定した。2009年8月～2010年11月に、対象者の勤務校において、半構造化面接法による面接調査を実施した。面接時間は一人あたり約3時間である。録音したデータを逐語録として起こし、分析の対象とした。修正版グランデッド・セオリー・アプローチによる質的分析を行った。各教師の授業モデル図を作成し、それらを比較検討して、1つの算数の授業モデル図としてまとめた。数学を専門とする研究者1人と現職教員2人から分析結果について検討していただいた。なお、新潟青陵大学「倫理審査委員会」の審査を受け承認を得た。

4. 研究成果

(1)分析の結果、8つのカテゴリと33のサブカテゴリが抽出された。カテゴリは【 】、サブカテゴリは、< >で示す。表1は、構造とプロセスを表している。「状況(条件)」として、【学習内容】、【子どもの特性】、【教師の特性】の3つのカテゴリが抽出された。「行為/相互行為」としては、【授業のあり方】と【つまずきへの対応】の2つのカテゴリが抽出された。「帰結」として、【結果】、【自己の評価】、【算数・数学の学習観】の3つのカテゴリが抽出された。【学習内容】、【子どもの特性】、【教師の特性】の3つのカテゴリとは関連し合っており、それらの違いによって【授業のあり方】が異なってくる。<授業の進め方>、<説明の適切さ>、<場の設定>、<生活とのつながり>、<教材・教具>、<仲間との関わり>、<個別指導>、<クラス分け>といった【授業のあり方】や【つまずきへの対応】が適切に行

表1 構造とプロセス

	カテゴリ	サブカテゴリ (コード)
状況 (条件)	学習内容	教科の特性 (一つの答え、多様な方法、積み上げ教科、考えることの重視)、校種 (小学校、中学校、高等学校)、内容 (科目、領域、単元)、難易度
	子どもの特性	個人の特性 (能力、性格、好み、意欲・態度)、発達段階
	教師の特性	姿勢 (熱心さ、厳しさ)、経験年数、教える技術 (話し方、板書のしかた)、専門性、子どもとの関係
行為 / 相互 行為	授業のあり方	授業の進め方 (授業のパターン、授業のペース)、説明の適切さ、場の設定 (考える場、意見を出す場、質問をする場、活動の場、問題を解く場、練習の場)、生活とのつながり、教材・教具 (教科書の使用、ドリルや問題集の使用、具体物の使用、道具の使用)、仲間との関わり、個別指導、クラス分け
	つまずきへの対応	つまずき、努力、教師の対応、仲間の助け
結果	結果	わかること (意味の理解、やり方の理解)、できること、テストの点数、成績
	自己の評価	能力のアップ感、得意・苦手意識、効力感、やる気
	算数・数学の見方	好き嫌い、楽しさ、面白さ、有用感

われるかどうか、【結果】の良し悪しにつながり、それにより【自己の評価】や【算数・数学の学習観】も変わることが分かった。つまずきの原因としては、授業自体が教師中心で行われていたり子ども自身が実際に活動する場面が乏しかったりして、子どもの実態に合っていないということがある。また、つまずいた子どもに対して個別に適切な対応がなされなかった場合、つまずきがそのままの状態になってしまっている。このように、【授業のあり方】や【つまずきへの対応】が不適切、不十分であることが、「わからない」、「できない」という状況を生み、点数や成績

の悪さは、そのまま低い【自己の評価】や乏しい【算数・数学の学習観】へとつながっている。これらによって起こる【子どもの特性】の変容は、「積み上げ教科」としての<教科の特性>などと関連して、新しい子どもの算数・数学の学習に影響を及ぼしている。算数・数学の好き嫌いは個人差が大きく、一度つまずくと、そこから改善を図ることは容易ではないことが示唆された。図1は、算数・数学の学習観に関するカテゴリー関連図である。



図1 算数・数学の学習観に関するカテゴリー関連図

(2) 大学生を対象とした質問紙調査を実施し、共分散構造分析を行った結果を、図2、3に示した。図2は、小学校6年時の算数の授業についてである。5%水準ですべて有意である推定値（標準化推定値）が得られた。GFI=.956、AGFI=.933、CFI=.979、RMSEA=.050であり、十分な適合を示した。図3は、中学校3年時の数学の授業についてである。1%水準ですべて有意である推定値（標準化推定値）が得られた。GFI=.966、AGFI=.946、CFI=.987、RMSEA=.048であり、十分な適合を示した。算数や数学の授業において、「児童（生徒）に合った授業」をすることで「学習意欲」が高まり、「学力」や「学習観」に影響を及ぼすことが示された。また、「教材の工夫」は、「児童に合った授業」との相関が高く、「学習観」にも

影響することが分かった。算数と数学の授業との大きな違いは、算数では、「学び合い」が構成概念として示されたが、数学では示されなかったことである。算数においては、「学び合い」と「児童に合った授業」と「教材の工夫」とが相互に関連していることが確認できた。

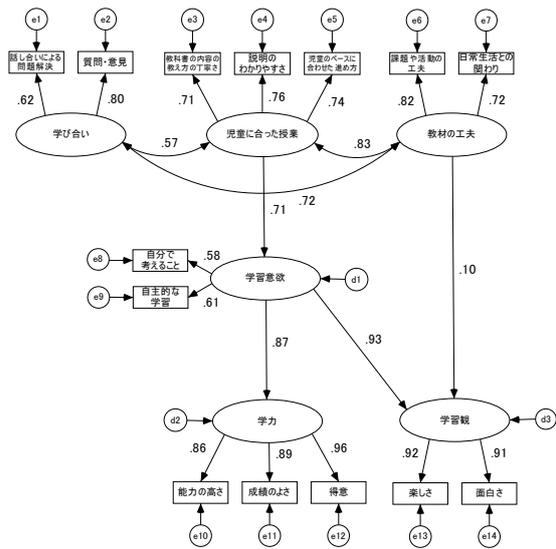


図2 算数（小学校6年）の授業

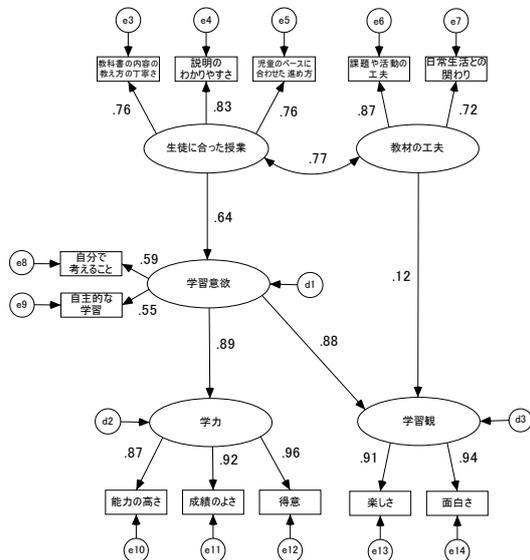


図3 数学（中学校3年）の授業

(3) 表2は、3人の小学校教師の算数の授業実践についての特徴を比較したものである。まず、各教師の授業実践について

て分析し、3つの授業モデル図を作成した。図4、5、6は各教師の授業モデルである。逐語録と各授業モデル図をもとにして算数の授業のモデル図としてまとめた(図7参照)。その結果、構成主義的な授業においては、次の6つのことが重要であることが明らかとなった。①算数の面白さや学ぶ楽しさを重視している。②間違いやつまずきを肯定的にとらえ、子どもの学び合いを多く取り入れている。③子どもの気づきや発見が生まれる状況をつくり、算数的な価値に気づかせるようにする。④できる子・できない子など、個への配慮を行う。⑤ほめることを大切にし、評価の基準を示して自己評価・相互評価、教師による評価を行う。⑥校内研修やサークル等において教師自身の学びを大切にしている。子どもの気づきや発見が生まれる状況をどのようにつくり出すかについては、各教師による違いが見られた。

表2 各教師の授業実践の比較

	A教師	B教師	C教師
算数の授業で重視すること	つまずき(ミス)をなくすことを重視	見方や考え方のつながりに気づくことを重視	子どもが自ら問いをもち追求することを重視
教材研究の視点	つまずきの分析	教材や授業構成の工夫	介入のポイント
教師の働きかけ	教師が積極的に指導する。子どもがやりたいことが増えるように仕組む。	教師が指導するところと子どもに任せるところが明確である。一緒に考える。	基本的には子どもにすべて任せ、必要な時はポイントを絞って介入する。
ステップ	スモールステップ	抽象的で難しい問題はスモールステップ	ラージステップ

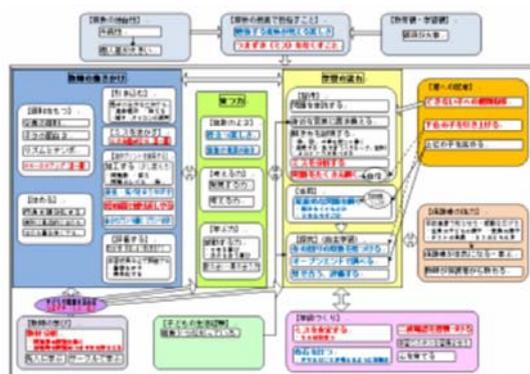


図4 A教師の授業モデル図

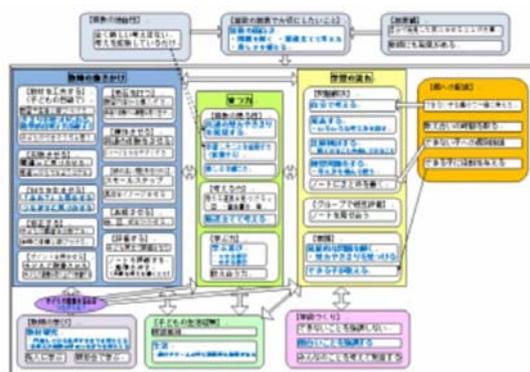


図5 B教師の授業モデル図

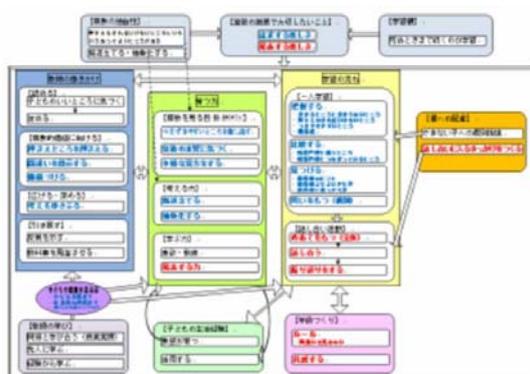


図6 C教師の授業モデル図

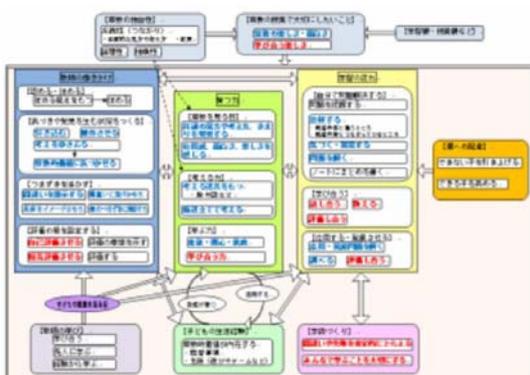


図7 算数の授業モデル図

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計1件)

- ① 中村恵子、大学生のもつ算数・数学の学習観に関する研究、新潟青陵学会誌、査読有、3巻、2010、43-51

[学会発表] (計2件)

- ① 中村恵子、大学生の持つ算数・数学の学力観および学習観に関するインタビュー調査、日本質的心理学会、2008年11月29日、茨城大学(茨城県)
- ② 中村恵子、算数の授業のあり方に関する調査研究、日本質的心理学会、2010年11月27日、茨城大学(茨城県)

[図書] (計0件)

[産業財産権]

- 出願状況 (計0件)
- 取得状況 (計0件)

6. 研究組織

(1) 研究代表者

中村 恵子 (NAKAMURA KEIKO)
新潟青陵大学・看護福祉心理学部・教授
研究者番号：10410250

(2) 研究協力者

垣水 修 (KAKIMIZU OSAMU)
新潟大学・教育学部・教授
田中 範克 (TANAKA NORIKATSU)
新潟県教育センター・指導主事
平澤 健一 (HIRASAWA KENICHI)
新潟県魚沼市立小出小学校・教頭