

創成型課題研究 概要

創成型課題研究Ⅰ オーガナイザー 松尾七重（千葉大学）

テーマ	幼児期における他教科との総合的な算数教育プログラムの開発
発表者	高阪将人（福井大学）、松尾七重（千葉大学）、佐藤真帆（千葉大学）、森薫（埼玉大学）、中和渚（関東学院大学）、辻宏子（明治学院大学）
指定討論者	大谷忠（東京学芸大学）
趣旨及び概要	<p>現在、我が国では、幼児期の教育は教科内容を基にして行われておらず、総合的に実施されている。そのため、小学校算数教育との接続に配慮した幼児期の算数教育を考え、他教科との総合的なプログラムを考えることは重要であり、それを実現することで、幼児期の算数教育の実現可能性が高まると考えられる。そこで、本研究では、幼児期の算数教育を他教科と総合的に取り扱うことの有効性は何かを答えることを目指している。</p> <p>以上の目的を達成するために、以下の発表を行う。他教科として、理科、音楽科、図工科、家庭科、情報科との総合を考慮して開発した算数教育プログラムの内容を提案する。また、そのプログラムを年長児に実施し、その前後における半構造化インタビュー調査及び事後の担当保育者へのアンケート調査の結果を基に、その効果の詳細を明らかにする。その結果、各プログラムがどのような算数の内容に関する発達を促すことができるかを解明し、他教科との総合的なプログラムの有効性を示す。</p>

創成型課題研究Ⅱ オーガナイザー 宮崎樹夫（信州大学）

テーマ	数学教育の内容・領域に固有な非認知的能力に対する教師による評価
発表者	岩田耕司（福岡教育大学）、青山和裕（愛知教育大学）、佐々祐之（北海道教育大学）、永田潤一郎（文教大学）、茅野公穂（信州大学）、吉川厚（東京工業大学）、宮崎樹夫（信州大学）、岩永恭雄（信州大学）
指定討論者	島田英昭（信州大学）
趣旨及び概要	<p>労働経済学では社会的生産性向上の要因として非認知能力育成の重要性が指摘されている。我が国の教育では認知能力と非認知能力をバランスよく育成することが意図されているものの、教師による評価については認知能力偏重の現状にあると言わざるを得ず、この傾向は数学教育でも強く見受けられる。この学力観を変革するため、教育の内容・領域で育成される非認知能力に対する教師による評価のエビデン</p>

	<p>スペースな解明が求められている。そこで、本研究は、数学教育の内容・領域に固有な非認知能力に対する教師による評価について考察する。</p> <p>今回は、次のリサーチクエッションに答える。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 算数科の領域に固有な非認知能力に関する教師による評価をどのように測定するか。 ■ 算数科の領域に固有な非認知能力を教師はどのように評価しているか。 ■ 中学校数学科の領域に固有な非認知能力を教師はどのように評価しているか。
--	--

創成型課題研究Ⅲ オーガナイザー 鈴木誠（常葉大学）

テーマ	中学校数学科の関数指導の改善
発表者	水谷尚人（国立教育政策研究所）、山崎浩二（日本大学）、小石沢勝之（筑波大学附属中学校）、藤原大樹（お茶の水女子大学附属中学校）
指定討論者	鈴木康志（元文部科学省）、國宗進（元静岡大学）
趣旨及び概要	<p>中学校の関数領域の学習指導は、小学校以来育んできた関数の考えを活かしつつ、関数的な見方・考え方を働かせて事象を考察・表現し、数学的に問題解決できることを目指している。ところが、実際には、関数概念の意味の十分な理解がなされていないこと、関数関係を見だし表、グラフ、式を相互に関連させながら考察することに課題があること、関数を用いて事象を捉え問題を解決したりすることには困難性が見られることなどの実態がある。小学校での伴って変わる2つの数量の関係を考察する学習とどのように関連付け、関数的な見方・考え方へとどうつなげていくのかについてもさらに検討を要する。</p> <p>本課題研究では、中学校における関数領域の内容について、生徒の豊かな数学的活動を通して、より確かな概念形成と意味理解を図るとともに、関数を用いて事象を考察する力を伸ばすための具体的な指導に関する基本的な考え方を提案する。そして参会者も交えた議論をもとにその方向性を深めることを目指す。</p>

創成型課題研究Ⅳ オーガナイザー 渡辺信（生涯学習数学研究所）

テーマ	数学の生涯学習における「境界オブジェクト」の意義
発表者	上ヶ谷友佑（広島大学附属福山中・高等学校）、石川雅章（広島大学附属中・高等学校）、迫田彩（広島大学附属福山中・高等学校）、石橋一昂（岡山大学）

指定討論者	松寄昭雄（埼玉大学）
趣旨及び概要	<p>数学の生涯学習を行う上で「境界オブジェクト」という視点の重要性が示唆されている。この視点によって、生涯学習の焦点は、個人から集団へと移行することになる。そこで本課題研究では、「数学の生涯学習の探究活動において、境界オブジェクトはどのような役割を果たしているか？ また、どのような役割を果たし得るか？」をリサーチクエストとして、以下の研究に取り組む。</p> <p>(1) 境界オブジェクトの先行研究レビュー（上ヶ谷・石川）</p> <p>(2) 学校教育(中学・高校)における境界オブジェクトによる集団関係の分析（迫田）</p> <p>(3) 学校教育(大学)における境界オブジェクトによる集団関係の分析（石橋）</p> <p>全体を通じて、境界オブジェクトを視点とすることで、数学の生涯学習を社会集団へと拡張し、数学的文化の新しい意義や可能性が提言できることを示す。</p>

創成型課題研究Ⅴ オーガナイザー 小松孝太郎（筑波大学）

テーマ	学校数学における課題設計原理の開発に関する研究（2）
発表者	小松孝太郎（筑波大学）、濱中裕明（兵庫教育大学大学院）、村田翔吾（日本体育大学）、四之宮暢彦（筑波大学附属中学校）、真野祐輔（広島大学）、宮川健（早稲田大学）
指定討論者	
趣旨及び概要	<p>我が国では、児童生徒の数学学習に対する教材の重要性から、教材研究が数学教育研究の一つとして古くから行われてきた。本研究では、教材の中でも数学の問題あるいは課題（task）に着目し、以下の2点から課題設計（task design）に関する研究を行う。第一に、ある特定の数学的活動に焦点を当てた上で、その活動を促す課題を設計するための課題設計原理を開発する。第二に、本研究で方法論の基盤としているデザイン研究の理論的目的と課題設計原理の開発との関連について検討する。具体的には次の研究課題に取り組む。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 説明する証明の理解を促すための課題設計原理とは何か。 ・ 数学的帰納法による証明活動を通じて新たな事柄を生成する活動を実現するための課題設計原理とは何か。 ・ 数学的概念の拡張における定義活動を促進するための課題設計原理とは何か。 ・ 課題設計原理はデザイン研究の理論的目的にいかに関与するか。

創成型課題研究VI オーガナイザー 岡崎正和（岡山大学）

テーマ	平面図形と空間図形の連動を視点とした小中一貫の図形カリキュラムの開発研究（４）
発表者	岡崎正和（岡山大学）、影山和也（広島大学大学院）、和田信哉（鹿児島大学）、渡邊慶子（滋賀大学）
指定討論者	太田伸也（東京学芸大学）
趣旨及び概要	<p>本研究は、中学校 3 年間を中心とした小学校から高等学校にかけての図形カリキュラム、特に空間図形カリキュラムを再考し、理論的かつ実践的な検討を通じた新しいカリキュラム・デザインの提案を目指している。本発表は春期研究大会での過去 3 年間の研究に続くものとして、空間図形のカリキュラム構成を支える理論を具体化し、教材開発及び授業実践を通してカリキュラム上の特徴を明確化することを目的とする。4 つのリサーチクエスチョンを立てる。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 空間図形カリキュラムの理論的視点がどのように具体的教材に実現されるか。 2) 視覚化の機能を生かした図形の探究型カリキュラムはどのように開発されるか。 3) 図形の動的な見方による立方体の切断の教材はどのように開発されるか。 4) 幾何学的現象の理解のための図や模型の理解を証明の生成を通して補完・修正する活動とは何か。 <p>本発表では授業実践の分析を通して、生徒の学習過程に基づいてカリキュラム構成の特徴について議論していく。</p>

創成型課題研究VII オーガナイザー 枡元新一郎（静岡大学）

テーマ	数学的モデリングのサイクルと統計的探究プロセスにもとづく小学校算数科授業研究（２）
発表者	高山新悟（静岡大学教育学部附属浜松小学校）、松寄昭雄（埼玉大学）、枡元新一郎（静岡大学）
指定討論者	池田敏和（横浜国立大学）
趣旨及び概要	<p>2018～2022 年の春期研究大会では、モデリング研究と統計教育研究の双方の関連を通じた創成型課題研究を展開してきている。数学的モデリングのサイクルと PPDAC サイクルにもとづく算数・数学の授業デザインや単元構成プランはどうあるべきかを、小学校 4 年、中学校 1 年、高等学校数学 I の授業研究における児童・生徒の問題解決の様相などを通して分析・考察してきた。</p>

	<p>2つのサイクルにもとづいた授業デザインやカリキュラム編成を検討する上で、小学校低学年の児童の実態も含めて総合的に分析することが重要であることから、本創成型課題研究では、小学校1年の算数科授業研究に焦点を当てて進めていく。これからリサーチクエスションは、「数学的モデリングのサイクルと PPDAC サイクルにもとづいて、児童の問題解決の諸相を記述したとき、どのような異同があるのか」とする。</p> <p>授業者である高山が、小学校における算数授業の概要説明と授業研究の実際について報告する。次に、松嵜が数学的モデリングのサイクルにもとづく算数科・数学科授業研究について報告し、松元が PPDAC サイクルにもとづく算数科・数学科授業研究について報告する。そして、指定討論者である池田が、双方の研究の視点にもとづく算数科・数学科授業研究を通じた、今後のモデリング研究と統計教育研究の方向性について検討する。</p>
--	---

創成型課題研究Ⅷ オーガナイザー 日野圭子（宇都宮大学）

テーマ	小学校下学年における比例的推論の基礎の形成－ユニット化・ノルム化を視点として－
発表者	日野圭子（宇都宮大学）、加藤久恵（兵庫教育大学）、市川啓（宮城教育大学）、寺井あい（和歌山市立藤戸台小学校）、山下裕己（兵庫教育大学大学院生）、山本紀代（和歌山信愛大学）、椎名美穂子（畿央大学）、成澤結香里（山形大学附属小学校）、高橋丈夫（成城学園初等学校）、工藤優（仙台市立木町通小学校）、上野友美（下野市立祇園小学校）、田島達也（熊谷市立星宮小学校）、櫻井昭洋（宇都宮大学共同教育学部附属小学校）
指定討論者	山口武志（鹿児島大学）
趣旨及び概要	<p>比例的推論の重要性は以前から指摘されているが、学校教育を通して十分に育成されているかという点では疑問もある。本課題研究では、小学校下学年を対象に、児童の比例的推論の基礎を形成する授業について探究してきた。その際、児童の学習軌道をどのように設定できるかを、中心的問いとしている。本年度は、昨年度の提案や課題を踏まえ、比例的推論の概念的側面の1つであるユニット化・ノルム化（数量をまとまりとして捉え、問題状況を再解釈すること）に焦点を当てて、問いを探究していく。本課題研究のリサーチクエスションは、「下学年における比例的推論の基礎の形成において、ユニット化・ノルム化はどのような役割を果たしているか。児童のユニット化・ノルム化</p>

	の力を促進するために、どのような授業が可能であるか。」である。本発表では、児童への実態調査や授業実践を通して、リサーチクエスチョンにアプローチをする予定である。下学年児童のユニット化・ノルム化の実際や多様性を捉えるとともに、その力の促進につながる要因を探っていく。
--	--

創成型課題研究IX オーガナイザー 蒔苗直道（筑波大学）

テーマ	数学教育現代化における教育課程の再構成原理とその過程（3）
発表者	蒔苗直道（筑波大学）、成田慎之介（東京学芸大学）、田中伸明（三重大学）、田中義久（弘前大学）、相田紘孝（東京大学）、佐藤英二（明治大学）
指定討論者	本田伊克（宮城教育大学）、岡野勉（新潟大学）、片岡啓（元関西学院大学）
趣旨及び概要	数学教育現代化（以下、現代化）とは、1950年代から1970年代にかけて、数学や理科などの自然科学系の教科をはじめとした各分野の教科で内容の高度化が図られた時期に、数学教育において行われた教育改革を指す。現代化は欧米において端を発し、それらの影響を受けて日本でも推進された。これまでの数学教育史では行き過ぎた内容の高度化に対して否定的に捉えられる傾向があった。本研究課題では、数学教育史上、特徴的な教育であった現代化について、現代化を日本の数学教育に取り入れた経緯や、現代化の趣旨が指導内容や指導法において具体化された点とされなかった点に着目し、教育課程の構成原理やそれが考えられた過程を明らかにすることを目的とする。特に、世界的な現代化の潮流の中で、それらを日本の数学教育がどのように捉えて、どのように取り入れたのか、をリサーチクエスチョンとして、現代化の再評価を行う。

創成型課題研究X オーガナイザー 舟橋友香（奈良教育大学）

テーマ	日本の数学授業レキシコンに関する多元的分析
発表者	日野圭子（宇都宮大学）、康孝民（筑波大学大学院生）、舟橋友香（奈良教育大学）、辻山洋介（千葉大学）、清水美憲（筑波大学）
指定討論者	Carmel Mesiti（University of Melbourne）
趣旨及び概要	本研究は、学校数学の授業を計画したり教授・学習行動を記述したりするために教師が用いる語彙群を「授業レキシコン」と呼び、日本の数学の授業レキシコンの体系化を目指す。この授業レキシコンについて、社会文化的背景の異なる他国の授業レキシコンと比較し、「我が国

	<p>に固有の『授業論』の構成やそれを支える教授概念、及びそれらに基づく教師の教授行動の特徴は何か」という問いを、比較文化的観点から探究する。</p> <p>本発表は、第9回、第10回春期大会における発表と討議に基づく発展的展開として位置づけられ、以下の研究課題に焦点を当てる。</p> <p>(1) 日本の授業レキシコンのカテゴリーの特徴とその変遷の特定</p> <p>(2) 授業レキシコンにみる語彙の解釈に焦点をあてた教師の捉えの顕在化</p> <p>(3) 説明・証明に関する授業レキシコンの特徴の特定</p>
--	---

創成型課題研究XI オーガナイザー 清水美憲 (筑波大学)

テーマ	移行期の学校数学カリキュラムにおけるアラインメントの検証
発表者	宮崎樹夫 (信州大学), 木村百合子 (筑波大学大学院生), 水谷尚人 (国立教育政策研究所), 影山和也 (広島大学), 齊藤一弥 (島根県立大学), 西村圭一 (東京学芸大学), 岩田耕司 (福岡教育大学), 川添充 (大阪公立大学), 清水宏幸 (山梨大学), 清水美憲 (筑波大学), 清野辰彦 (東京学芸大学), 市川啓 (宮城教育大学), 蒔苗直道 (筑波大学)
指定討論者	笠井健一 (国立教育政策研究所)
趣旨及び概要	<p>教育課程の移行期にある日本の学校数学カリキュラムを「意図」・「実施」・「達成」という三層から捉えたとき、それらがいかに整合的かつ機能的に整列（アラインメント）しているかの点検は研究上の重要事項である。本研究課題は、「資質・能力論に基づく学校数学カリキュラムのアラインメントの実相はどう把握されるか」という学術的な問いを設定し、「意図」が「実施」へと移行していく過程を多面的に検証する。そのために、「意図」が教育政策として全国的に波及していく過程、小中の新しい算数・数学教科書の使用に見る「実施」の実際、高校数学教科書における「意図」の反映、小中の学習指導における教授・学習行動への「意図」の波及、これらの項目をカリキュラムのアラインメントという観点から実証的に検証する。</p>