

創成型課題研究 概要

創成型課題研究 I オーガナイザー 清水美憲 (筑波大学)

テーマ	我が国の学校数学カリキュラム改革へのエコシステムアプローチの試み
発表者	宮崎樹夫 (信州大学), 清水宏幸 (山梨大学), 川添充 (大阪公立大学), 岩田耕司 (福岡教育大学), 西村圭一 (東京学芸大学), 清水美憲 (筑波大学), 影山和也 (広島大学), 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), 小林廉 (国立教育政策研究所)
指定討論者	水谷尚人 (国立教育政策研究所), 齊藤一弥 (NPO 法人エデュ・ネットワーク・プラン)
趣旨及び概要	本研究では, 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, それらの整列性 (アラインメント) について研究を進めてきた. 本研究課題は, 学校数学カリキュラムの三層のアラインメントの実相についてより精緻に検討するために, 「エコシステムアプローチ」(OECD, 2020) を採用し, 小・中・高校での学習指導で観察される「実施」のプロセスについて, 「知覚されたカリキュラム」や「経験されたカリキュラム」を中心に, 理論的・実証的に探究することを目標とする. このような意図から, 「資質・能力論に基づく新しい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, 学習指導要領の改訂を中核とする我が国の学校数学カリキュラムが, 教育政策の決定を受けて, どのように受け止められ, 児童生徒の資質能力として定着していくかを解明する.

創成型課題研究Ⅱ オーガナイザー 藤原大樹（鳴門教育大学）

テーマ	中学校数学科における関数の学習指導の改善
発表者	砂田大樹（弘前大学大学院），島尾裕介（国立教育政策研究所），水谷尚人（文部科学省），山崎浩二（日本大学），國宗進（元静岡大学），鈴木康志（元文部科学省），鈴木誠（常葉大学大学院），中山優（東京学芸大学附属世田谷中学校），小石沢勝之（筑波大学附属中学校），藤原大樹（鳴門教育大学）
指定討論者	大谷実（金沢大学）
趣旨及び概要	<p>中学校における関数の学習指導については，子どもの理解度，事象への活用，指導方法，小中接続などに課題が多く見られる．本メンバーらは第 11，12，13 回春期研究大会において，4 つの構成要素，つまり [要素 1] カリキュラム提案と能力育成，[要素 2] 子どもの実態の解明，[要素 3] 表，グラフ，式を関連付けた追究，[要素 4] 具体的事象と関数指導，に関する文献研究，調査研究，授業研究等を報告・提案し，議論してきた．そこでは主に単一の要素ごとに報告・提案してきたが，研究の蓄積を踏まえ，本課題研究では複数の要素を関連付け，次の 3 つのリサーチクエッション（RQ）に対する発表を行い，参加者と議論する．</p> <p>RQ1：中学校関数に関する子どもの理解の実態に関する本メンバーによる独自調査と全国学力・学習状況調査との結果を踏まえて，カリキュラム作成において一層重視する学習内容・方法は何なのか？</p> <p>RQ2：具体的事象との関連の視点から，中学校 3 年間の関数領域ではどのようなカリキュラムが望ましいのか？</p> <p>RQ3：具体的事象との関連の視点から，中学校関数領域ではどのような授業や小単元が望ましいのか？</p>

創成型課題研究Ⅲ（ラウンドテーブル） オーガナイザー 松尾七重（千葉大学）

テーマ	幼児の素朴な問いを科学的な問いへと繋げる数学的探究活動とは？
発表者	松尾七重（千葉大学），加藤久恵（兵庫教育大学），高阪将人（福井大学），椎名美穂子（同志社女子大学），福澤惇也（中国短期大学）
指定討論者	
趣旨及び概要	<p>幼児期における数学的探究活動を重視することは，知識の習得を超え，高次の思考力の育成へ繋げることができるという世界的な教育の潮流と合致することは言うまでもない．探究活動は子どもの好奇心を刺激し，数学的思考の向上とともに数学へのポジティブな態度を育むことができる．幼児の「なんで？」「どうして？」という素朴な「問い」を数学的探究活動における科学的な問いにすることができれば，子どもの興味・関心を高め，数学的能力の向上を効果的に促進することができる．本研究は，問いを起点とした数学的探究活動による幼児期と児童期の接続プログラムの開発を目指す，そのために，幼児の素朴な問いを科学的な問いへと洗練するプロセスについて考えていきたい．今回は，その素朴な問いを科学的な問いへと繋げるための具体的な方法を発表することで，その提案に対して聴衆よりご意見をいただき，今後のプログラム開発への示唆を得たいと考えている．</p>

創成型課題研究Ⅳ（ラウンドテーブル） オーガナイザー 牧下英世（大和大学）

テーマ	高等学校数学科における課題学習の推進に向けた考察 ーモジュール型授業の実践とその考察ー
発表者	青木慎恵（福井県立勝山高等学校）、古宇田大介（芝浦工業大学柏中学高等学校）、高村真彦（元芝浦工業大学）、牧下英世（大和大学）、芝辻正（芝浦工業大学柏中学高等学校）、金森千春（芝浦工業大学附属中学高等学校）
指定討論者	
趣旨及び概要	<p>本研究の目的は、高等学校数学科における課題学習の導入を促進するための実践的指導案を提示し、その実施可能性と教育的効果を検証することである。課題学習は、生徒の主体的な学びを促し、数学の魅力を実感させるとともに、数学的に考える資質・能力を高めるうえで重要な指導内容である。2024年度実施した質問紙調査を通して、学習指導要領で要請される課題学習を学校現場でより確実に実施していくために、課題学習の認知度や授業準備・時間確保の面で改善すべき点が整理され、今後の取組に向けた課題が明らかになった。</p> <p>今回の発表では、教員の負担を軽減しつつ柔軟に導入できる15～25分程度のモジュール型授業を実施し、生徒・教員の振り返りおよび参観者の観察所見をもとにモジュール型授業の有効性を検討する。</p>

創成型課題研究Ⅴ オーガナイザー 渡辺信（生涯学習数学研究所）

テーマ	知的好奇心と数学の生涯学習
発表者	石川雅章（愛知教育大学）、上ヶ谷友佑（広島大学附属福山中・高等学校）、青木孝子（東海大学）、渡辺信（生涯学習数学研究所）、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>数学の生涯学習について Out School/In School の言葉を定義して、Out School を行うためには『数学を楽しむこと』を目的として考えてきた。そして海外の生涯学習について調査検討を加え生涯学習における境界オブジェクトの役割を検討し、シリアスレジャーの考え方に基づいた生涯学習の理論研究・調査研究を実施してきた。また、数学の生涯学習の視点を個人から社会へと、人と人との横の繋がりを検討した。しかし、同じ人の現在と未来という縦の繋がりはまだ十分に検討できていない。そこで、心理学における知的好奇心の研究を手がかりに、知的好奇心を出発点とした様々な年齢での数学の生涯学習を検討する。特に、学校外での科学の祭典などでの活動の意味を考え、物作り（工作）を通じた数学的活動の在り方と、大人の数学の知的好奇心について考えたい。本課題研究では、「数学の生涯学習の出発点となる知的好奇心とは何か？」をリサーチ・クエッションとし、子どもたちの数学的知的好奇心の実態調査を展開するとともに、大人の数学の知的好奇心から、数学の生涯学習がいかに人生を豊かにし得るかを論じる。</p>

創成型課題研究VI (ラウンドテーブル) オーガナイザー 小林徹也 (明治大学)

テーマ	ICT 活用による高校数学教育の変革の提案 ー生成 AI に着目してー
発表者	中村明 (東京都立桜修館中等教育学校), 山田研也 (筑波大学附属高等学校), 齋藤教雄 (埼玉県立浦和高等学校), 須田学 (筑波大学附属駒場中・高等学校)
指定討論者	
趣旨及び概要	<p>現在, 中央教育審議会では議論が進む教育 DX では, 教育データの利活用にとどまらず, 個別最適な学びと協働的な学びの実現が目標とされている。学校教育全体で ICT 活用が進む中, 数学教育における ICT 活用研究の重要性はさらに高まっている。当ラウンドテーブルでは, ICT を活用した授業実践等を報告し, ICT が数学の学びにどのように寄与しうるか, またどのような場面で効果的に活用できるのかを整理・提案する。本年は, 急速に普及する生成 AI に注目し, 問題解決の方略提示や動的な視点の提供, 学習者の理解状況に応じた表現支援など, 学習のプロセスを変容させうる提案を試みる。従来の「数学教育に ICT をどう取り入れるか」という発想にとどまらず, 「生成 AI によって数学教育をどう再構築するか」という視点へ議論を深めることを目的とする。</p>

学会指定課題研究Ⅶ オーガナイザー 藤井齊亮（東京学芸大学・IMPULS）

テーマ	海外に普及した授業研究から見えてきた授業研究の本質機能と役割 —なぜ海外における授業研究は失敗しているのか—
発表者	藤井齊亮（東京学芸大学・IMPULS）、高橋昭彦（DePaul University・IMPULS）、松田菜穂子（IMPULS）、中逸空（北海道教育大学札幌校）
指定討論者	成田慎之介（東京学芸大学）
趣旨及び概要	<p>授業研究は The Teaching Gap (1999) 以降、世界に広まった。しかし、Ding et al. (2024) のレビューによれば、多くは短期的・単発的で成果も限定的であり、海外において授業研究は十分に根付いていない。本課題研究のリサーチ・クエスチョンは、端的に言えば「その要因や背景には何があるのか」である。</p> <p>この問いに応えるため、まず海外における授業研究の失敗事例を、本来の授業研究の構成要素とその役割・機能の観点から整理する（発表1）。次に、極めて稀有ではあるが、海外における成功事例を詳細に検討する。具体的には、米国サンフランシスコで展開されている校内型授業研究を考察する（発表2）。さらに、失敗と成功の両事例を踏まえつつ、現在進行中のカンボジアにおける授業研究導入の過程と成果・課題を吟味する（発表3）。最後に、我が国の高等学校において、これまで授業研究が実施されてこなかった状況を踏まえ、導入を試行している事例を取り上げ、その成果と課題を検討する（発表4）。</p> <p>本課題研究を通じて、授業研究の国際的展開に新たな地平が拓かれることが期待される。</p>

創成型課題研究Ⅷ オーガナイザー 服部裕一郎（岡山大学）

テーマ	社会批判的オープンエンドな問題を通した子ども達の倫理的意思決定 ー日本における批判的数学教育の実装を目指してー
発表者	上ヶ谷友佑（広島大学附属福山中・高等学校）、服部裕一郎（岡山大学）、馬場卓也（広島大学）、中和渚（関東学院大学）、高阪将人（福井大学）、島田功（元日本体育大学）、久保良宏（元北海道教育大学）、松原和樹（埼玉大学）、井上優輝（広島大学附属中高等学校）、袴田綾斗（愛知教育大学）、大谷洋貴（大妻女子大学）、石橋一昂（岡山大学）、福田博人（岡山理科大学）
指定討論者	
趣旨及び概要	<p>本研究は、前年度の創成型課題研究「日本における批判的数学教育の実装可能性ー社会批判的オープンエンドな問題を通してー」での議論を踏まえ、開発した問題を実際実践し、子どもたちの問題解決の様相を倫理的次元（e.g., Hauge et al., 2024）の観点から分析する。ここでは、「社会批判的オープンエンドな問題（以下、SCOEPs）によって、子ども達はどのような倫理的意思決定を行うのか？」という RQ を設定し、以下の分担で研究を進める。理論面では、上ヶ谷らが SCOEPs に対する子ども達の倫理的意思決定を捉えるための枠組みを提案する。実践面では、SCOEPs の満たす条件（大谷、印刷中）を踏まえ、各学校段階に応じた授業開発と実践を行う。具体的には、中和らが幼児を対象に「冷蔵庫の中身の分配」、島田らが小学生を対象に「ボールけりゲームのルール」、久保らが中学生を対象に「グローブの分配」、大谷らが大学生を対象に「酔客に対する啓発ポスター」に係る実践を行い、それぞれの事例を通して子ども達の倫理的意思決定の様相を考察し、日本における批判的数学教育の実装に向けた提案を行う。</p>

創成型課題研究IX (ラウンドテーブル) オーガナイザー 宮崎樹夫 (信州大学)

テーマ	人と AI の共進化が切り拓く, 数学教育の未来に向けた包括的な対話の醸成
発表者	吉川厚 (関東学院大学), 藤田太郎 (School of Education, University of Exeter, UK), 小原豊 (学習院大学)
指定討論者	鈴木誠 (常葉大学), 柘植守 (松江市立第三中学校), 小谷斉 (米子市立福米中学校)
趣旨及び概要	<p>人と AI の共創は我々の営みに決定的な差違を生み出し始めている。その影響は教育にも及んでいる。既に, OECD は, 学習者が AI の影響下での成功に必要な知識・スキル・態度を身につけられるよう, 4 つのドメイン (Engaging with AI, Creating with AI, Managing AI, Designing AI) を提案している (2025/5)。数学教育研究では, Digital Experiences in Mathematics Education (Springer) が特集号「ChatGPT 時代における数学教育」を発刊している (2025/4)。</p> <p>このように, 人と AI の共創は「いかに形態・機能・行動を共に変容させていくか」, 即ち共進化 (Co-evolution, Pedreschi, et al.(2025)) の段階にある。実際, 数学教育で生成 AI は, 教授・学習での数学的思考過程の可視化, 多様な評価の適正化, 教員養成・研修での実践シミュレーション研究支援などを飛躍的に拡張する可能性を持つ。しかし同時に, 概念理解の希薄化, 数学的思考の形骸化等の懸念も多々想定される。</p> <p>この転換点にあたり, 数学教育の専門家が果たすべき役割は大きい。研究者・実践者・意思決定者が一体となって, 人と AI の共進化の可能性と限界を解明・協議・共有し, 展望を表明する責任がある。そこで, 本分科会は, 人と AI の共進化が切り拓く数学教育の未来に向けた包括的な対話の醸成を目的とする。</p>

創成型課題研究X (ラウンドテーブル) オーガナイザー 日野圭子 (宇都宮大学)

テーマ	比例的推論における学習軌道 ー下学年における乗法的な把握への移行の支援を考えるー
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), 上野友美 (下野市立緑小学校), 内山真由美 (足利市立東山小学校), 田島達也 (熊谷市教育委員会), 成澤結香里 (山形大学附属小学校), 渡部菜緒 (宮城教育大学大学院・院生), 工藤優 (元仙台市立鶴が丘小学校), 小野日菜子 (宮城教育大学大学院・院生), 高橋丈夫 (成城学園初等学校), 指熊衛 (西宮市立樋ノ口小学校), 寺井あい (和歌山市立松江小学校), 窪田正義 (兵庫教育大学大学院・院生)
指定討論者	清野辰彦 (東京学芸大学)
趣旨及び概要	本研究では、下学年において比例的推論の基礎の形成に関心を持ち、学習軌道を設定してきている。そして、主にスカラー比の使用に関わって設定した5つの段階 (SR1~SR5) を対象に、行った調査や授業での児童の思考の様相から、それぞれの段階についての児童の思考や表現の特徴、課題との関係などを考察してきた。しかし、段階を上げていくことを目指しているが、そのための手立てについては、まだ探索の途上にある。中でも、SR4 (加法的) からSR5 (乗法的) への移行については難しさがある。そこで、本課題研究では、SR4 からSR5 への移行を目指して、下学年においてどのような支援が可能であるかを、調査や実践に基づいて検討することを目的とする。当日は、児童のデータに基づいて、児童のユニットの構成や使用の実態、SR4 からSR5 に向かう教材や指導上の留意点などについて意見の交流を行い、学習軌道や指導に関する示唆を得る。

創成型課題研究XI オーガナイザー 田中紀子（奈良学園大学）

テーマ	生徒が課題設定を行う探究活動を志向した教材・指導の研究
発表者	田中紀子（奈良学園大学）、喜田英昭（広島大学附属中・高等学校）、山本武寿（愛知県立惟信高等学校）、吉井貴寿（熊本大学）、花木良（岐阜大学）
指定討論者	
趣旨及び概要	<p>本研究におけるリサーチクエスションは「生徒が課題設定を行う探究活動を教師が積極的に実践するためには、どのような教材を開発すればよいか、また教師の指導はどうすればよいか」である。SSH校では、生徒がテーマ設定した課題に取り組んでおり、数学分野においても一定の成果が現れている。しかし、それらは成果の報告にとどまっている。そのため、このような探究活動の指導の理論的構築が期待されている。本研究では、探究活動をSSH校以外の高等学校へ拡充するためのアプローチとして、教材開発と教師の指導について、その有用性を実証的に検討することを目的とする。</p> <p>具体的には、概要（田中紀子）の後、探究教材・教材研究の基礎（吉井貴寿氏）、数学科の授業の探究活動における教材をどう提供するか（山本武寿氏）、SSH校等に向けた教材開発（花木良氏）、課題研究の各段階における教師の指導・支援（喜田英昭氏）、探究活動における評価と教師の指導（田中紀子）について議論する。</p>

創成型課題研究Ⅱ オーガナイザー 岡崎正和（広島大学）

テーマ	論証を軸とした幾何的コンピテンシーの育成を目指した授業設計原理の探究
発表者	岡崎正和（広島大学）、影山和也（広島大学）、和田信哉（鹿児島大学）、渡邊慶子（滋賀大学）、辰崎圭（広島大学附属三原小学校）、西宗一郎（広島大学附属三原中学校）
指定討論者	山田篤史（愛知教育大学）
趣旨及び概要	<p>本研究グループでは、21世紀を生きる上で必要とされる数学的な資質・能力として、論理的思考／論証能力の重要性に鑑み、「論証を軸とした幾何的コンピテンシーの育成を目指した授業設計原理」の探究を試みる。これまで、「平面図形の学習と空間図形の学習の連動」と、「小中学校の一貫性」を視点として、幾何的カリキュラムの開発原理を包括的な形で開発してきた。本研究は、「論理的思考／論証能力」を幾何的コンピテンシーの主軸として捉え直し、「モノ・図（視覚化）」と「ICT・AI環境（記号化）」の活用を通して、幾何的コンピテンシーを培うことを目指した探究的授業の開発原理について考察する。研究の最初として、理論的枠組みの提示と、具体的な授業実践事例（小6と中2）をもとに、その実現可能性を検討する。</p>

創成型課題研究 XIII オーガナイザー 松寄昭雄（埼玉大学）

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の双方を取り入れた中学校数学科の授業デザインとカリキュラム編成
発表者	藤原大樹（鳴門教育大学，東京学芸大学大学院連合学校教育学研究科・院生），今井壱彦（東京学芸大学附属国際中等教育学校），柁元新一郎（静岡大学），松寄昭雄（埼玉大学）
指定討論者	池田敏和（横浜国立大学）
趣旨及び概要	<p>これまで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・数学科授業研究を計画・実践し，小学校第1学年と第4学年，中学校第1学年と第2学年，そして，高等学校「数学Ⅰ」「数学B」の研究授業における児童・生徒の問題解決の様相などを考察してきた．本創成型課題研究のリーサーチクエスチョンは，中学校数学科授業研究の成果と課題にもとづいて，「数学的モデリングのサイクルと PPDAC サイクルにもとづく前期中等教育段階の授業デザインやカリキュラム編成はどうあるべきか」とする．</p> <p>藤原と今井は，既に実践した中学校数学科授業研究を振り返り，授業デザインや単元構成の具体化について検討する．次に，松寄が数学的モデリングのサイクルにもとづくカリキュラム編成について検討し，柁元が PPDAC サイクルにもとづくカリキュラム編成について検討する．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>