

2024 年度数学教育学会春季年会プログラム第 2.1 報 20240209

最新情報は、数学教育学会ホームページにて公開いたします。 <http://mes-j.or.jp/>

日 時 3 月 17 日 (日) ～ 18 日 (月)
会 場 大阪公立大学 杉本キャンパス旧教養地区 8 号館 (全学共通教育棟) 3 階 831, 832, 833
対面・オンライン併用で開催
大阪市住吉区杉本 3-3-138 JR 阪和線杉本町駅東口下車
実行委員長 富永雅 (大阪教育大学)
実行委員 二澤善紀 (佛教大学)、竹歳賢一 (大阪大谷大学)、葛城元 (奈良学園大学)、
吉村昇 (熊本大学)、坂井武司 (京都女子大学)、黒田恭史 (京都教育大学)
顧問 高橋太 (大阪公立大学)

3 月 17 日 (日) (受付時間 9:00—16:00) 「教師の日」

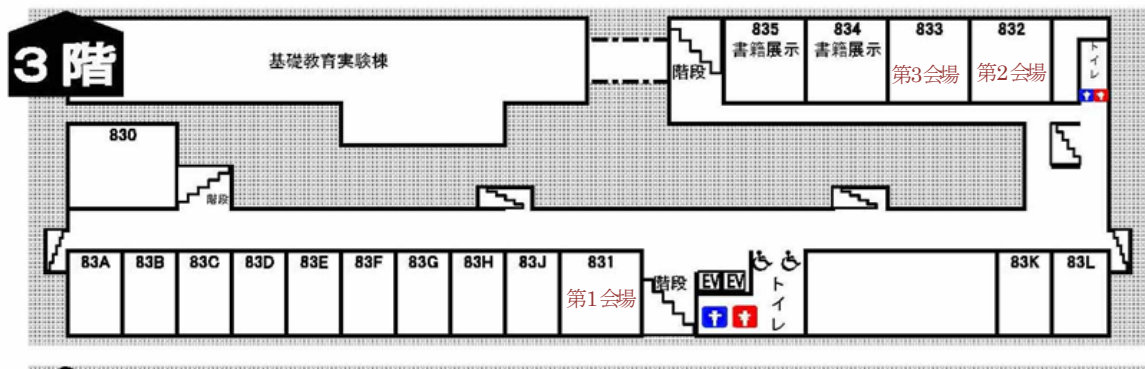
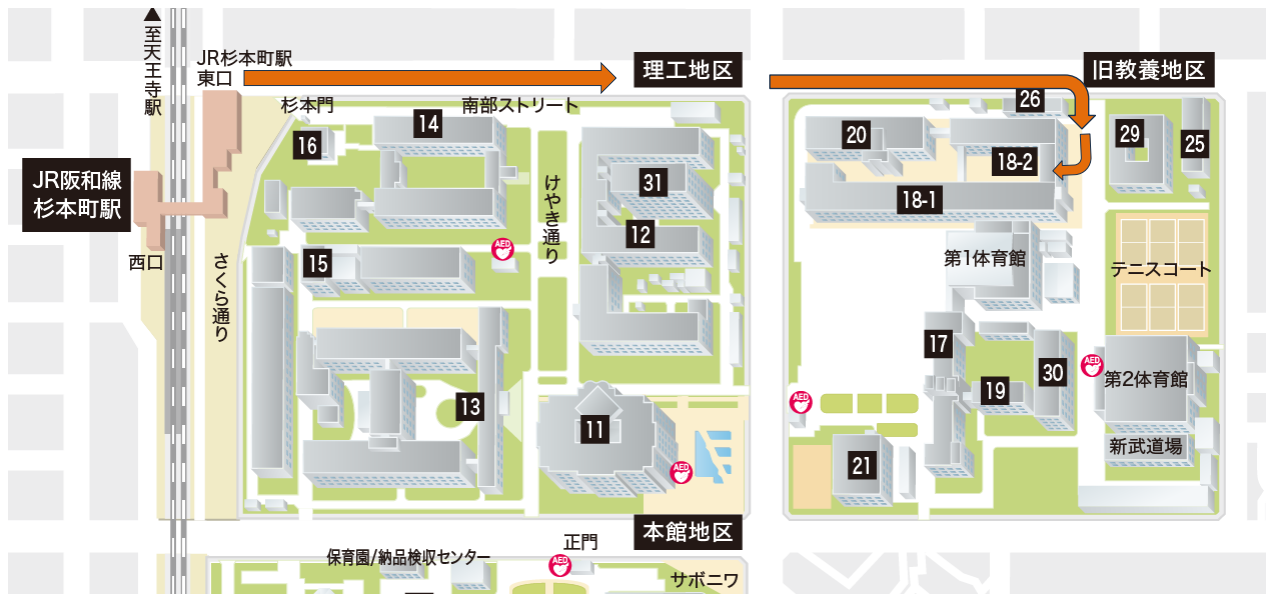
	第 1 会場 (831)	第 2 会場 (832)	第 3 会場 (833)
9:30～12:00	幼稚園・小学校分科会 1	中学校分科会 1	高等学校分科会 1
12:30～13:00			理事会
13:00～15:05	幼稚園・小学校分科会 2 統計・情報教育分科会 1	中学校分科会 2 高等学校分科会 2	教員養成・研修分科会
15:15～16:55	歴史・哲学・比較教育分科会 1	高等学校分科会 3	Organized Session A 小学校教科担任制 (算数科) の新たな可能性 オーガナイザ 黒田恭史 (京都教育大学)
17:00～18:00			社員総会・理事会
	懇親会		

3 月 18 日 (月) (受付時間 9:00—16:00)

	第 1 会場 (831)	第 2 会場 (832)	第 3 会場 (833)
9:30～12:00	大学院生等発表会	専門学校・大学分科会 1	歴史・哲学・比較教育分科会 2 統計・情報教育分科会 2
13:00～14:00	大学院生等発表会	(第 2 会場) 総合講演 「結び目理論の紹介と数学教育への可能性」 河内明夫 (大阪公立大学数学研究所)	
14:15～15:45	大学院生等発表会	(第 2 会場) シンポジウム 2030 年代の数学教育 コーディネータ 岡本 久 (学習院大学) パネリスト 坂上貴之 (京都大学) 萩原俊子 (城西大学) 笠井博則 (福島大学)	
16:00～16:50	大学院生等発表会	専門学校・大学分科会 2	SG 報告会
17:00～17:10			馬場賞受賞者発表

- ◆参加申し込み 事前申し込みが必要です。発表者も参加申し込みが必要です。
詳細はメーリングリストおよびホームページでお知らせします。
- ◆参加費：会員・非会員 2,000 円 (2 月 26 日以降の入金の場合、3,000 円)
17 日 (日) 「教師の日」のみ参加の幼保・小・中・高・特別支援学校の教員 (非会員) は無料です。ただし、予稿集が必要な場合は有料となります。

◆会場案内 大阪公立大学杉本キャンパス旧教養地区 8 号館(全学共通教育棟)3 階 833, 832, 831



- ◆予稿集：予稿集は、著者から提出された原稿をそのまま印刷します。
- ◆一般発表：発表時間は質疑応答を含め 20 分です。座長判断により、分科会の残余時間をディスカッション等にあてることがあります。
- ◆会場で発表する場合、発表者は USB メモリをご持参ください。会場で Zoom に接続して発表します。持ち込み PC での発表はできません。
- ◆年会中の緊急連絡について： 年会の発表が病気などの理由により変更が必要になった場合は、電子メールで、**件名に「緊急」**と書き、本文に理由等を書いて、office@mes-j.or.jp 宛にお送りください。
(緊急連絡の受付は、3月17日(日)より開始し、18日(月)に終了いたします。)

◇分科会担当者

分科会①：幼稚園・小学校数学教育分科会
 分科会②：中学校数学教育分科会
 分科会③：高等学校数学教育分科会
 分科会④：専門学校・大学数学教育分科会
 分科会⑤：数学教員養成・研修分科会
 分科会⑥：歴史・哲学・比較教育分科会
 分科会⑦：統計・情報教育分科会
 分科会⑧：教育課程・評価分科会
 SG 報告会(年会)
 大学院生等発表会

渡邊伸樹, 岡部恭幸, 加藤卓, 守屋誠司
 竹歳賢一, 松寄昭雄, 吉村昇, 高山琢磨
 及川久遠, 二澤善紀, 植野義明, 佐々木隆宏
 愛木豊彦, 渡辺信, 鈴木桜子, 橋口秀子
 黒田恭史, 牧下英世
 富永雅, 松崎和孝, 西川恭一
 竹内光悦, 船倉武夫, 森園子
 栗原秀幸, 秋田美代, 白石和夫
 白石和夫, 黒田恭史
 黒田恭史, 岡崎貴宣, 津田真秀

第 1 日目 3 月 17 日 (日) 午前

● 第 1 会場

◇ 9:30~12:00 ◇ 幼稚園・小学校数学教育分科会 1

担当 渡邊伸樹, 岡部恭幸, 加藤卓, 守屋誠司

09:30 等号理解に関する児童の実態調査

澤田淳(芦屋市立山手小学校)

概要: 等号の意味の変化は、算数から代数への移行における困難性の一つであることが指摘されている。しかし、いまだに等号の理解に関する児童の実態は十分明らかになっていない。そこで、本研究では、小学 2 年生から 6 年生の児童 151 人を対象に等号の理解に関する実態調査を行った。その結果、低学年児童の多くは等号を計算結果を表す記号として捉え、高学年児童の多くは相等関係を表す記号として捉えているという実態が明らかになった。

09:55 STEAM 教員養成における教育評価方法の開発

後藤学(白鷗大学教育学部)

概要: 欧米を中心に、近年では経済産業省や文部科学省から積極的に推奨されている STEAM 教育。日本では、STEAM 教育の理念や複数領域の統合の度合いなどが先行して議論されてきたが、STEAM 教育の教材や STEAM 教育を指導できる教員 (STEAM 教員) 養成に関すること、さらには数学教育との関わりについての議論はまだ進んでいない。STEAM 教育教材と STEAM 教員養成のための教材や評価方法はほぼ同様に開発できると考えられるため、本稿では STEAM 教員養成のための教育評価方法を開発することを目標とした。

10:20 「ひとまとまりの量」という考え方による比例・反比例の指導改善

「ひますの絵」を使った教科書内容の分析からあるべき姿を考察する

加藤 晃(おむすびさんの算数教室)

概要: 比例と反比例は関数の学習の導入として重要な教材である。しかし、関数という考え方が抽象的なため、比例や反比例の取り扱いもぼやけたものになりがちで、子供たちの理解も十分とはいえない。そこで、「ひとまとまりの量」の考え方で「ひますの絵」を活用して比例や反比例を分析してみるとそれらが何者なのかということが明確に見えてくる。それをもとにして、比例や反比例をよりわかりやすく具体的に学習する方法を考察してみた。

10:45 描画にみる子どもの空間概念の形成過程について(その 4)

渡邊 伸樹(関西学院大学)

概要: 本稿では、子どもの空間概念の発展段階のひとつである「数学的遠近法」の世界観の獲得に焦点をあてて検討をする。

11:10 幼小接続期のパターンの認識を評価するフレームワークに関する研究

坂井武司(京都女子大学) 赤井秀行(九州ルーテル学院大学)

石坂広樹(鳴門教育大学) 日下智志(鳴門教育大学)

概要: 本研究では、図形や空間に関する幼小接続期におけるパターンの認識に焦点を当て、図形や空間に関する発達段階を明らかにするために、パターンの認識を評価するフレームワークを構築することを目的とする。「数学はパターンの科学」の視点から、図形概念の形成過程における方法の対象化に基づく学習水準理論を参考に、パターンの認識に関する 4 つの段階を設定した。また、先行研究における調査問題を分析し、パターンの認識に関する調査問題を作成した。

● 第2会場

◇ 9:30～12:00 ◇ 中学校数学教育分科会 1

担当 竹歳賢一，松寄昭雄，吉村昇，高山琢磨

9:30 空間図形教育への結び目の導入

ー3人で手をつなぐことから入る導入の試みー

岩瀬謙一(大阪電気通信大学)

概要：本研究は、小中高における空間図形教育を再考する試みとして、結び目理論の観点を取り入れた実践研究である。特に、中学校における空間図形教育をより充実させるために、結び目の数学の観点を取り入れる授業の試みについて述べる。この授業は、3人で手をつなぐという単純な作業の中に潜むちょっとした疑問を解決することをテーマとし、その手法を通して、子供達の頭の中に立体のイメージを描くことができる力を醸成することを目標としている。

9:55 数学の学習における読み飛ばしに関する事例研究

視線計測結果と自由エネルギー原理を基にした考察

信夫智彰(酒田市立第一中学校)

概要：本研究は、数学の学習における読み飛ばしに焦点をあて、その理解を深めることを目的とした事例研究である。数学を苦手とする中学1年生が文字式を読み飛ばす様子を視線計測結果から示す。さらに事後インタビューの結果を踏まえ、苦手とする記号や学習内容に対する読み飛ばしが生じていることを指摘する。そして、その結果と脳神経科学における自由エネルギー原理を基に、読み飛ばしに起因する学習不振や読み飛ばしの発生機序について考察する。

10:20 動画による演習授業（仮題）

Explain Everything による自作解説動画を使って

高村真彦(芝浦工業大学システム理工学部)

概要：30～40名のクラスが、1クラス2展開や2クラス3展開によって20名前後のクラスにする少人数学級や習熟度別指導は、「一斉授業の少人数化」に他ならず、筆者の実感としてどれほど効果があるか懐疑的である。それは学期毎に編成し直し、指導者も変わるといふ、極めて日本的な生徒の心情も考慮に入れたものであり、「習熟度別」の精神を歪めているからと考える。今回は学力に差がある高校受験を控えた3年生に対して自作の解説動画を用いた授業を紹介する。

10:55 学習者が創造する数学的モデリングへの段階的指導に関する試み

ー中学第1学年に対する意識調査の考察よりー

谷 陽良(京都市立洛南中学校)

概要：現行の学習指導要領数学科解説(2017)で記されている数学的に考える資質・能力を育成するための算数・数学の問題発見・解決の過程は数学的モデリングの過程を示している。あらゆる問題解決の場面で必要となるこの思考過程だが、学校現場で使用している教科書では現状として数学的モデリングの思考過程を扱う教材が少ない。加えて、学習者が数学的モデリングの教材を創り出す場面も非常に少ない。本研究では学習者自らが数学的モデリング教材を創造することを目指し、ロイロノートのシンキングツールを用いながら段階的に学習する過程

11:10 問題内容を把握するための新しい考え方と図の提案

「ひとまとまりの量」の考え方と「ひますの絵」の活用

加藤 晃(おむすびさんの算数教室)

概要：方程式や文字式などの数量関係の問題を解く場合には、図を書いて考えることが推奨されるが、子供たちはなかなか適切な図を書くことができない。その教育上の課題に対して「ひとまとまりの量」の考え方と「ひますの絵」の活用は、大きな効果をもたらすと考えられる。「ひとまとまりの量」の考え方は、数、割合、単位量当たりの大きさ、などのすべての数量に適応できる考え方であり、「ひますの絵」

はそれを的確に表現するツールであることを提示したい。

11:35 数学的モデリングを用いた model-of から model-for への移行
ー補助線の創出に焦点を当ててー
山中 仁(鳴門教育大学)

概要: Hanna・Jahnke (2002, 2003) は、幾何の定理に対する直感的 (intuitive) な理解の獲得を志向し、物理法則と幾何の定理の関係を論じた。しかし、この先行研究では数学的証明の発見にまでは至っていない。本研究では、概念学習型数学的モデリングが数学的証明の発見に寄与する機構について考察し、現実と数学の中間に位置する「model-of の中間性」が「補助線の創出」という形で model-of から model-for への移行を促進し得ることを実証的に明らかにした。

● 第3会場

◇ 9:30～12:00 ◇ 高等学校数学教育分科会 1

担当 及川久遠, 二澤善紀, 植野義明, 佐々木隆宏

9:30 共通テストの『数学』における「カン」の存在とその傾向について(2024)

田中 博暁((一社)文化教育研究所 研究員・学校法人河合塾 講師)

大竹 眞一((一社)文化教育研究所 研究員・京都府立大学非常勤講師)

福井 敏英((一社)文化教育研究所 研究員・学校法人河合塾 専任講師)

概要:『実力ではなく「カン」でマークしている受験生の実態調査』を 2013 年 1 月実施の「大学入試センター試験」の本試験から継続して行ない、その分析結果とともに問題点などを春季年会で報告し続けた。2021 年 1 月実施の試験から「大学入学共通テスト」になり、問題形式や I・A の試験時間の変更、多くの選択肢から正解を選ぶ解答欄『二重四角』の登場などの変化の中、変わることなく「カン」でマークする受験生がかなり存在していることが毎年確認されている。今回は 2024 年 1 月実施の本試験の調査結果を中心に分析し報告する。

9:55 高校数学の在り方について①

住吉千波((一社)文化教育研究所)

概要: 高校数学は、学問としての数学的側面と、教育的側面、大学受験科目としての側面があり、それぞれの側面からの議論はよくあるが、それらを総合的に捉えた議論や一般的な認識が共有されていることがあまりないように感じる。そこで、具体的には大きく 2 つ、教科書における「定義」の扱いと、大学受験における問題の質や評価のされ方といった点から考察を試みる。本研究は、私自身がどういったスタンスで教育をしていくべきかを模索していく中で知り得たことや考えをまとめて共有し、議論に発展させるべく、続けていくための第一歩である。

10:20 数え上げの数学 畳の敷き方とその漸化式

植野義明(東京大学)

概要: 畳は日本の建築文化において長い歴史をもち、いまでも畳部屋のある住宅に住んでいる人は多い。本発表では、部屋のサイズを指定したときに畳の敷き方の数を調べるという活動を通じて、データから法則性を発見したり、発見した法則を証明したり、また、畳が敷けない部屋のサイズについて、なぜ敷けないのかを考えたりする数学的活動の授業例を紹介する。敷き方のルールを変えたり、敷き方の対称性に注目することによって学びを深めていき、数え上げの数学の基礎である漸化式、パリティなどの考え方にも触れる機会としたい。

10:45 教育内容構築において何を重視すべきか

～ 授業実践を通じた「コンパクトな教育内容」の構築を通して ～

大石明德(大阪教育大学附属高等学校天王寺校舎)

概要：筆者は、1980 年台後半から今日に至るまで“授業実践を通した「コンパクトな教育内容」の構築”をテーマに研究を続けて来た。「物体表面色の濃淡解析」「歪み絵の解析」「文様の数学」「数学による人形作り」といった中型のものから 小型で単発的な所謂「価値実現型教育内容」に至るまで、数え挙げれば結構な数となった。40 年近くの間 こればかりをくり返して来た背景等に触れると共に、時代を超えたその普遍的な価値について述べたい。

11:10 根元事象の理解について
進藤哲也(文化教育研究所)

概要：確率の問題演習において、成績上位の生徒が n 個のものや n 回繰り返すというような抽象的な問題は比較的解けるが、6 個や 8 色といった具体的な数のものの確率の問題に苦戦する場面が多くみられた。質問対応を通じて、根元事象についての理解があまり出来ていないように感じられたので、根元事象をどう意識しているのかを把握するために問題を作成し、生徒の解答を見ることで生徒の理解を確認するとともに、授業でどのような説明をすることがよいのかを考察した。

11:35 高等学校数学科における探究学習題材
佐藤一(明治大学総合数理学部)

概要：従前から SSH 等において、数学の分野からのテーマが選択されることは少ない。理由に数学の特質が理由に挙げられる。探究学習の卓越性から高等学校数学においても探究学習を行うことが求められるが、SSH と異なる人的財政的時間的な資源のない高校では、一層テーマの選択が困難と予想される。そこで本稿では、関数の分野から教科書では深く触れられない内容、あるいは学習内容を異なった視点から眺めて作った探究学習の題材を具体的に提案する。

第 1 日目 3 月 17 日（日） 午後

● 第 1 会場

◇ 13:00～14:15 ◇ 幼稚園・小学校数学教育分科会 2

担当 渡邊伸樹，岡部恭幸，加藤卓，守屋誠司

13:00 「STEAM モデリング・チャレンジ」プログラム開発における実践研究Ⅲ ～幼児期におけるプログラム実践に見られる子どもの認識特性について～

竹歳賢一(大阪大谷大学)

山本有甲子(星の光幼稚園)

概要：STEAM 教育の推進に貢献するため、我が国における STEAM 教育で有効な幼児・児童・中学生を対象とした「STEAM Competency（資質・能力）」および「STEAM モデリング・サイクル」を利用した「STEAM モデリング・チャレンジ」プログラムを開発しその効果を検証して汎用性の高いプログラムを提案することを目的とする。幼児期におけるプログラム実践にみられる子どもの認識の特徴について報告する。

13:25 オクタモンドにおける正八面体の展開図の判別方法について 加藤 卓(東北学院大学)

概要：合同な正三角形の辺同士を接してできる図形は、ポリiamondと称されている。ポリiamondのなかでも、8 枚の正三角形を使用する「オクタモンド」といわれる図形は 66 種あり、そのうちの正八面体の展開図は 11 種である。66 種のオクタモンドについて、正八面体の展開図か否かを念頭操作によって判断するのは、負荷が多い作業である。そこで、展開図か否かの判断を瞬時に可能とする、2 面が重なるミニマムパーツ 3 タイプ 4 種を特定した。

13:50 統計教育における批判的思考を育む実践研究

批判的思考力・批判的思考態度の分析

太田直樹(福山市立大学) 石川颯人(福山市立神村小学校)

概要：本研究では、先行研究を基に統計的リテラシーにおける批判的思考能力及び態度を育成できるような授業及び教材の開発を行い、その有効性について検証した。その結果、批判的思考が必要な問題場面データをとり上げ、批判的な見方のポイントを授業で扱うことで批判的思考能力を育むことができることが明らかになった。また、批判的思考態度については、批判的思考能力の上昇と直接つながりがみられないことが示唆された。

◇ 14:15～15:05 ◇ 統計・情報教育分科会 1

担当 竹内光悦, 船倉武夫, 森園子

14:15 解析幾何の視点から見た統計教育

佐藤直飛(旭川市立大学)

概要：AI時代の到来にあたり、高等学校数学科において「データの活用」や「統計的な推測」といった統計分野の拡充が行われた。しかしながら、他の学問分野がそうであるように、統計分野も一個で独立した分野ではありえない。統計分野においては微積分やベクトルが重要な道具であり、こうした分野と関連付けて学んでいくことが重要である。本講演では、解析幾何と統計分野のとの関連について紹介し、統計教育の指導のあり方について議論する。

14:40 数学科の授業における生成 AI の活用

井岡 朋央(神奈川県立向の岡工業高等学校) 武沢 護(早稲田大学高等学院)

松永 昇也(早稲田大学高等学院)

高山 琢磨(東京都港区立港南中学校)

概要：生成 AI (Generative AI) を理解し、それを活用し新たな価値を創造することができるような資質・能力の育成がこれからの時代に求められている。数学の授業においてもそうした資質・能力を育むような取り組みを考えなければならない。本研究では、生成 AI を活用した数学の解法や問題生成などの視点をもとに、新たな数学の授業の可能性と問題点について深く考察した。

◇ 15:15～16:55 ◇ 歴史・哲学・比較教育分科会 1

担当 富永雅, 松崎和孝, 西川恭一

15:15 ゼノンの逆理の明確化とその師パルメニデスが西洋哲学に与えた影響

水町 龍一

概要：ゼノンの逆理は B. ラッセルにより解決されたが、近年一部哲学者らにより異議申し立てが行われている。そこにはラッセルの議論への無理解も見られるが、部分的には汲むべき点も見られる。所謂「量子ゼノン効果」との関係も注目に値する。本発表では「有界単調数列の収束」を数の公理に加えることで逆理が解消されることを示す。併せて、この逆理の意義及びその師パルメニデスが西洋哲学に与えた影響に言及する。

15:40 数学の展開に見る理論知と実践知の関わりについての一考察

平野葉一(東海大学文明研究所)

概要：本学会でのこれまでの研究報告(ルネサンス期における数学の実践知; 平野&中村、2022年～2023年)をふまえ、数学の歴史的展開における実践知の事例について報告する。ここでは実践知を広義にとらえ、(1)理論を背景とした実践的応用、(2)実践を主たる目的とした理論の活用、(3)社会的要求に応じた実践の重視、の3つのケースを紹介することで、数学なる学問の特徴の一断面を提示する。そのうえで、歴史的事例を数学教育に活用する可能性の一端について検討する。

16:05 民間教育学者 松岡文太郎の経歴・業績とその思想

富永雅(大阪教育大学)西川恭一(なし)

概要：松岡文太郎(1861-1941)は、明治から昭和にかけて活動した民間の数学教育者である。彼は、1886(明治 19)年、私学「数理学館」を設立し、数学教育の実践に民間の立場から尽力した。また、数学教育の専門誌である『数学雑誌』(1886 年発刊～1922 年終刊)を長きに渡って発行し、数学受験に関する冊子も数多く執筆した。本稿では、松宮論文(1986)を基に松岡の経歴及び業績について再吟味し、併せて彼の数学教育に対する見識を明らかにしたい。

16:30 数学落穂拾い

乗倉寿明(肥築妙瓜数学塾)

概要：A. S. Hardyの“Elements of Quaternions”という本を入手した。四元数は 3 次元の回転行列に関連する。geometric algebraと言うんだそうです。幾何学的代数。複素数 $x+yi$ を (x, y) に対応させたのは、Hamiltonとか。2 次元ベクトル。3 次元で試みたが上手く行かなかった。ある恒等式が関連している。考え出されたのが、四元数。今回、この発表では。過去の入試問題と絡め、複素数や四元数に関して紹介した。日頃算数や数学を教えていて気付いた事などスケッチ風に纏めた。

● 第 2 会場

◇ 13:00～14:15 ◇ 中学校数学教育分科会 2

担当 竹歳賢一，松寄昭雄，吉村昇，高山琢磨

13:00 中学 1 年立方体の切断面指導における ICT 利用の検討

半田 真(東京女学館中学校・高等学校)

概要：中学 1 年生に動的幾何ソフトを利用して立方体の切断面の指導を行う。立方体を 3 点を通る平面で切った場合、その断面の形を考える。立方体の切断面を考える際に立体模型による操作活動に頼ることなく ICT を活用する。3D 動的幾何ソフトを主体的に操作させることで立方体の切断面を考察、生徒の立方体の切断面に関する理解が向上することを確認する。

13:25 ハイブリット実験数学の実践例

横山重俊(国立情報学研究所)

概要：ハイブリッド実験数学とは、物理的な実体を伴った空間内で身体を使って行う実験数学、紙と鉛筆や黒板とチョークを使った実験数学、そしてコンピュータ上で数学ソフトウェアを活用した実験数学の三つの実験数学を連携させた数学教育方法を指す。本報告では、筆者の住む地区にある中学校におけるハイブリッド実験数学の実践に向けて近隣の公園で実施した活動内容と中学校でのハイブリッド実験数学教育実践例について紹介する。

13:50 社会とつながる数学の授業の開発

ー自然界のパターン，ボロノイ図を活用してー

井場恒介(大阪教育大学附属池田中学校)

概要：「数学で学習したことを社会に役立てる」このような視点で実践を行った。ボロノイ図とは任意の位置においた点(母点)に対し同一距離空間上の点がどの母点に近いかにによって領域分けされた図のことである。この領域を数学的に解明する学習の中で、生徒に垂直二等分線の作図との関連を見出させた。さらに、この特性を活かして AED を新設する場所を特定する課題や自分の住む町に新たな施設を設置する課題に取り組ませた。作図にあたっては、GeoGebra を活用したが、生徒の中の図形概念が大きく変容することとなった。

◇ 14:15～15:05 ◇ 高等学校数学教育分科会 2

◇ 15:15～16:55 ◇ 高等学校数学教育分科会 3

担当 及川久遠, 二澤善紀, 植野義明, 佐々木隆宏

14:15 「理数探究基礎」で求められる数学探究用の教材とその開発

数学探究事例の教材化

吉井貴寿(熊本大学)

概要: 2022 年度より高等学校でも新学習指導要領に基づく教育が始まり, 新科目「理数探究基礎」の指導が進められている。しかし, そのための教材は十分に整っているとは言い難い。そこで, 本研究では数学探究に焦点を当て, 「理数探究基礎」用教材の拡充を目指している。特に本稿では, 「理数探究基礎」で求められる教材について考察し, 本科目における教材開発研究の指針を得るとともに, 数学探究事例の教材化を試みている。

14:40 複素数の modeling16-三角形の相似と複素平面

河合 博一(KMI)

概要: 概要: 高校の教育課程に数学 III に複素数の図形的な扱いが戻って来たのでどのくらいのことができるか試しています。複素平面はベクトル平面と同様にユークリッド図形の表現に適しています。中学校で習う図形の概念で重要なものは合同(条件)と相似(条件)です。この相似について複素平面ではどのように扱うかを考えてみましょう。更に大学での扱いまで考えます。

15:15 超越関数の 2 つの定義

駒野誠(東京電機大学)

概要: 多項式関数を生かした超越関数のカリキュラム作成が課題である。結論は、定義を見直すことである。これまでの、一見論理的に見える定義も、大学で補うことを前提としたものであり、PC の発達した現在において、中高での定義は再考する 때가来ている。特に、超越関数である指数関数、対数関数、三角関数は PC の助けも借りながら再構成するときである。次の関数値を数直線上に印せ:
例) $f(x)=x-1/6 x^3+1/120 x^5$, $g(x)=\sin x$ のとき、 $f(2)=0.933\dots$ 、 $g(2)=\sin 2=?$

15:40 動的幾何ソフトウェアを利用した平面図形の作図についての一考察

一関係式 $R=a+b+c$ の利用一

山田 潤(愛知県立津島高等学校)

概要: 和算書にある接円関係にある(円のみに関する)平面図形の問題では, 外円(半径 R)と大円(半径 a), 中円(半径 b), 小円(半径 c)の4つの円の半径の間に関係式($R=a+b+c$)を満たすものが存在する。この関係式を利用すると, 接円関係のある平面図形のいくつかを正確に作図することができる。ここでは弓型図形と呼ばれる平面図形の動的幾何ソフトウェア(GeoGebra)による新たな作図の仕方について検討した。

16:05 積分の記号の研究

不定積分において dx の x のことを積分変数と呼ぶことの妥当性、その他の研究

鈴木啓一(一般)

概要: 積分の記号の成立ちを見直すことによる、不定積分において dx の x のことを積分変数と呼ぶことの妥当性、記号の解釈に関するその他の研究。

16:30 「理数探究」のための数学的探究例“両眼立体視”調査へのデータ収集案

長谷川貴之(愛知淑徳大学 人間情報学部) 満倉英一(愛知淑徳大学 人間情報学部)

概要: “立体視”を題材にした教材化の試みを基盤研究『数学的探究を軸足にした「理数探究基礎」「理数探究」の高大接続教材の開発と実践』(2019～2021)において提案し, 基盤研究『“確認的探究”から“導かれた探究”に近づく「理数探究基礎」用数学探究事例集開発』(2023～2025)で引き続き検討している。この試みに両眼視・遠近調節・色覚の心理的・生理学的観点を取り入れ, 数学的解析に向けた背

景やデータの収集案を考察する.

● 第3会場

◇ 13:00～15:05 ◇ 教員養成・研修分科会

担当 黒田恭史, 牧下英世

13:00 学習指導案の作成指導について

及川久遠(大和大学) 高村真彦(芝浦工業大学) 牧下英世(芝浦工業大学)

概要: 教科教育法(指導法)の授業の中で模擬授業の指導をすることとなり, それに伴って学生が模擬授業の準備のために早い段階から学習指導案を作成する機会が生まれた。それと同時に教育実習に行く前の学生に対して, 一方通行の書き方の講義で終わることなく, 学生が作成した学習指導案の指導もできる機会も生まれた。ここでは実例を示しながら指導をする上での注意点を紹介したい。

13:25 数学科指導法における教材についての考察

牧下英世(芝浦工業大学工学部) 高村真彦(芝浦工業大学システム理工学部)
及川久遠(大和大学教育学部)

概要: 数学科指導法の教材としては, 検定教科書, 学習指導要領を中心に用いる。他にどのような教材が相応しいのか, 常に考える必要がある。発表者は, 学生が初等幾何についての習熟に課題があることから, 幾何分野についての研究に着手した。当日は, 開発した教材について公開し, 参加者とともに問題点, 着眼点について更なる考察を深めたい。

13:50 3辺合同を基礎に置く初等幾何公理系の可能性

Tarski の公理系を土台に教育向き幾何学公理系を作る試み
白石和夫(文教大学)

概要: 足立恒雄著「よみがえる非ユークリッド幾何」をテキストとして初等幾何の公理化の手法に関する授業を実施した。その過程で, Tarski が提示した公理系を素直に継承することで初等幾何を簡明に展開する道が得られることに気づいた。Tarski の公理系では, 未定義述語として, 線分の合同と, 線分の内点であるという関係のみが採用され, 角の合同が3辺合同を基礎として定義される。角とは何かという問に対し, 直接的に答えている理論体系である。

14:15 数学教員養成における数学における日本語と集合の指導の重要性について

丹 洋一(東京福祉大学)

概要: 教員養成段階における, 数学における日本語と集合の指導について, その重要性を論ずる。まず現在の小学校・中学校段階の国語と算数・数学における日本語指導の実態とその課題について述べる。そして, 数学における日本語の扱いと必要な集合の考え方の扱いについて, 教員養成段階の学生にどのように指導するか計画する。

14:40 「登山型」カリキュラムを可能にする課題学習と教師教育の教材の開発

「五重塔」による空間図形・数列・極限の学習
佐藤英二(明治大学)

概要: 底面が1辺 k ($k=1,2,\dots,5$) の正方形で, 高さが1の直方体を貼り合わせた階段状の立体(「五重塔」)は, これまで2乗和の式を見つける教材として数列の単元で利用されてきた。今回, 平面図と立面図から見取り図を描いて五重塔の模型を作り, 2乗和の式を導く実験授業を教職志願者向けに行った。その結果, 生徒が多重的な経験をする「登山型」カリキュラムにおいて, 「五重塔」が可能性と課題を持っていることが確認された。

◇ 15:15～16:45 ◇ Organized Session A

小学校教科担任制（算数科）の新たな可能性

オーガナイザ 黒田恭史（京都教育大学）

発表者 津田真秀（創価大学）

葛城元（奈良学園大学）

大地健文（兵庫県丹波市立船城小学校／兵庫教育大学大学院）

第2日目 3月18日(月) 午前

● 第1会場

◇ 9:30～12:00 ◇ 大学院生等発表会

担当 黒田恭史, 岡崎貴宣, 津田真秀

09:30 ドラえもののひみつ道具「年の泉ロープ」を題材とした教材開発

埼玉県内国立大学教員養成系学部学生対象のワークショップを通して

植松紅音(埼玉大学) 松寄昭雄(埼玉大学)

概要: 筆者らは、ドラえもののひみつ道具を題材とした教材開発に向けて、2023(令和5)年12月14日に埼玉県内国立大学教員養成系学部学生を対象としたワークショップを実施した。ワークショップでは、まず、学生らは、ひみつ道具の1つである「年の泉ロープ」を題材とした年齢算の問題を解いた。次に、「年の泉ロープ」を用いた年齢算の問題づくりをおこなった。本稿では、学生らの記述をもとに、ワークショップの実際を報告する。

09:45 教材・教具を活用した数学的活動の充実について

速さを計測するアプリとタブレットを活用した教育実践

菊地 凜(東北学院大学) 加藤 卓(東北学院大学)

概要: 教材・教具を使用する有効性が高い単元は、つまずきの多い単元であると予想できる。先行研究で明らかになっているつまずきやすい単元の中でも、小学五年生の「速さ」の学習に着目し、教育実践を行った。速さを測るアプリとタブレットを活用し、児童の身の回りにある速さを測定する活動が、速さの量感を伸長するかを調査した。その結果、短期間の実践でも児童の速さについての経験が増加し、苦手とする速さについての量感と興味関心を向上させることができた。

10:00 数学的モデリングにおける GeoGebra と関数電卓の出力結果の誤謬

漫画の一場面を題材とした大学生対象ワークショップの事例研究

立原幹之(埼玉大学大学院) 松寄昭雄(埼玉大学)

概要: 第1著者は、漫画『黒子のバスケ』の一場面を題材とした数学教材を開発し、大学生を対象としたワークショップを実施した。ワークショップでは、学生らは、GeoGebra と関数電卓使用を前提として、漫画の一場面を題材とした射法投射に関する数学的モデルを用いて、スリーポイントシュートを決めることができる水平距離の最大値を求めた。学生らのワークシートの記述から、GeoGebra と関数電卓の出力結果であるコンピューター結果とバスケットコート長さである現実的結果の誤謬をおかしていることが確認できた。

10:15 中学校段階における「文字を含む等式」の理解に関する研究

越家滉貴(福井大学) 藤川洋平(福井大学教育学部附属義務教育学校後期課程)

口分田政史(福井大学)

概要: 現在の中学校段階の学校数学では、方程式と恒等式とを積極的に区別した指導はなされていない。こうした取り扱いによって、学習者の多くが方程式と恒等式を混同した状態にあることが問題視されている。そこで本研究では、方程式学習後の中学生を対象に「文字を含む等式」についての理解の様相を明らかにすることを目指した。

10:30 ヒトの顔が丸顔かどうか数学的に判定する方法に関する一考察

大学生対象のワークショップにおける学生らの判定法のレビューを通じて

後藤璃子(埼玉大学大学院) 松寄昭雄(埼玉大学)

概要: 筆者らは、ヒトの顔が丸顔かどうか数学的に判定する方法を題材とした数学の教材開発をおこない、その教材を用いて、大学生対象のワークショップを実施した。ワークショップでは、学生らは、丸顔かどうか判定する際に必要なデータや条件を収集し、各グループで作成した判定法を用いて丸顔かどうか

を確認した。本稿では、学生らが作成した判定法のレビューを通じて、ヒトの顔が丸顔かどうか数学的に判定できるかを考察する。

11:00 PPDAC サイクルに基づくオリジナルレシピの作成

チャーハンの好みに関する質問紙調査を基にレーダーチャートを用いた分析から

古谷 夕(埼玉大学) 松寄昭雄(埼玉大学)

概要：筆者らは、PPDAC サイクルに基づいたチャーハンのオリジナルレシピの作成に向けて研究を進めている。第1著者は、PPDAC サイクルの Data (データ) の相と Analysis (分析) の相に着目し、大学生等を対象にチャーハンの好み (パラパラ具合, 味の濃さ, 具材, 香り, 見た目) に関する質問紙調査をおこなった。その質問紙調査の結果を基にレーダーチャートで表し、その分析からチャーハンのオリジナルレシピの動画を作成した。

11:15 中学生の問題づくりの実態と授業デザインに関する研究

日常生活の数学の必要性に着目して

大下ミリア(玉川大学大学院) 成川康男(玉川大学) 久保田義彦(玉川大学大学院)

概要：Constantions et al. (ZDM, 2005) は、問題づくりを思考のプロセスで「理解」「翻訳」「編集」「選択」の4種類に分けた。これを参考に4種類の問題作りの課題と評価基準を作成した。その結果、「日常に起こり得る問題」の作成に課題が見つかった。課題を解消するための授業を行ったところ、現実的でない数値の設定は改善されたが、計算をする意味を考えることが課題となった。数学の有用性とよさについての質問紙を作成し因子分析した。因子の1つである「学びの将来への期待」が向上した。

11:30 生成 AI 作成の女性アイドルグループメンバー選出の数理科学的意思決定の実際

埼玉県内国立大学教員養成系学部の学生対象のワークショップをもとに

牧野里桜(埼玉大学) 松寄昭雄(埼玉大学)

概要：第1著者は、生成 AI である SeaArt AI を用いて、質的データと量的データに加えて画像データを含む、架空の5人組女性アイドルグループメンバーのデータを作成し、5人の中から既に2人が選ばれている状況で、残りの3人の中から1人を選ぶという数理科学的意思決定の問題をつくった。筆者らは、その問題を用いて、埼玉県内国立大学教員養成系学部学生を対象としたワークショップを実施した。ワークショップでは、学生らは画像データには着目せず、質的データと量的データをもとにメンバーを選出した。

11:45 中学校数学科における感情を記録した教訓帰納の学習効果

小山夏奈(玉川大学大学院) 成川康男(玉川大学)

概要：本研究では、教訓帰納を行わないクラス、感情を記録しない教訓帰納を行うクラス、感情を記録した教訓帰納を行うクラスの3クラスにて、教訓のありなしで成績に差があるか、3つの群で事後の成績に差があるかなどを1次方程式の利用で調査した。教訓あり群はなし群に比べ有意に伸びた点数が高かった。また、成績について上位群下位群に分けたところ、上位群では感情を記録した教訓帰納群、下位群では感情を記録しない教訓帰納群において有意傾向があることが分かった。

● 第2会場

◇ 9:30～11:35 ◇ 専門学校・大学数学教育分科会

担当 愛木豊彦, 渡辺信, 鈴木桜子, 橋口秀子

9:30 「関数」の取り扱いについて

川崎謙一郎(奈良教育大学 数学教育講座)

概要：大学学士課程も含めた(日本の)数学教育における関数概念について、あらためて考察することを試みる。本講では(「関数」と「写像」が違うという立場に立ち)、「関数」とは何なのか、について考察

する。

9:55 ヘビサイドの目隠し法の有効性と指導上の一考察

友安一夫(都城工業高等専門学校)

概要：定数係数線形微分方程式をラプラス変換により解くとき、未知関数の像関数を逆ラプラス変換することで特殊解でも一般解であっても簡単に求めることができる。逆ラプラス変換をする際に、部分分数分解を行うのであるが、その計算は学生にとってはある意味一番の障壁となっている。ただ、この部分分数分解をするための便法としてヘビサイドの目隠し法なるものが知られており、その有効性と指導上の留意点について報告する。

10:20 三角錐を用いたベータ関数の可視化(PWW)を web クイズ教材化してみた

笠谷 昌弘(富山高等専門学校 一般教養科)

概要：Proof without words (PWW) とは、数学における証明を可視化することで言葉や数式による説明を最小限にとどめ、「見てわかる証明」を実現する図表のことである。本講演では、まず新規開発した PWW 「三角錐を用いたベータ関数の可視化」を紹介する。次に、この PWW を web 上のフォームを用いた簡単なクイズ形式の教材に加工し、当該教材についてのアンケートも付属させた PWW 教材の実践計画についても紹介する。

10:45 大学専門基礎数学科目における学習者の意識変化を可視化する試み

星野慶介(千葉工業大学) 花田孝郎(千葉工業大学名誉教授) 橋口秀子(千葉工業大学)

橋口徳一(日本大学) 山下温(千葉工業大学)

概要：発表者は 2023 年度秋の学会において、担当授業の学期末に行った学生アンケートをもとに、学修に対する意識の違いが学修効果に与える影響を分析した。2023 年度後期には学期末のみならず、学期の初めにもアンケートを実施した。これら 2 つのアンケートの結果を比較することで、学期の前後で学生の意識に生じた変化が読み取れることを期待している。この発表では、そのような読み取り作業の最初の試みを紹介する。

11:10 テスト理論による項目分析及び誤答の一考察

行列・一次変換に関する項目を中心に

佐々木淳(下関市立大学)

概要：数学を学習する上で誤答はつきものであるが、誤答は学習者及び教育者の双方に有用である。学習者にとっては内容に関する理解不足箇所の把握や気づき、教育者にとっては、学習者の理解不足やつまずき箇所の抽出などである。文科系の大学生 348 名に実施した線形代数に関する基礎力テストから行列及び一次変換に関する問題を取り上げ、古典的テスト理論及び項目反応理論により問題の信頼性を確認した上で、誤答の型を分析する。

● 第 3 会場

◇ 9:30～10:20 ◇ 歴史・哲学・比較教育分科会 2

担当 富永雅, 松崎和孝, 西川恭一

9:30 数学 A における多面体の学習内容の比較研究

—学習指導要領改訂前後の教科書における学習内容の変化の分析—

松崎和孝(西日本工業大学)

概要：従前の高等学校学習指導要領およびその解説では、数学 A において、多面体やオイラーの多面体定理を取り上げることが例示されていた。そのような中で、現行の学習指導要領およびその解説では、これらの例示がなくなったため、その取扱状況に着目した。このため本研究では、学習指導要領改訂前後における数学 A の教科書での記述内容を比較分析することで、多面体やオイラーの多面体定理の学習

内容の変化について分析する.

9:55 「数学嫌い」が話題にならない心理的解釈

渡辺信(生涯学習数学研究所)

概要:「数学嫌い」は先進国では大きく取り上げられた、しかし日本文化の中で「数学嫌い」解消の動きがなかったのはなぜかを問う。アメリカでは50年前に「数学嫌い解消」は情報機器活用として、情報社会にふさわしい数学教育によって解消することができたが、日本文化においては「数学嫌い」が話題になったが、その解消には至らなかったことを日本文化から心理的に解釈する。

◇ 10:20~12:00 ◇ 統計・情報教育分科会 2

担当 竹内光悦, 船倉武夫, 森園子

10:20 箱ひげ図の扱い

渡辺信(生涯学習教育研究所)

概要:箱ひげ図の問題点を指摘する。バラツキという言葉が散らばりになって、重要視していることはやはり「バラツキ」を使うべきである。度数分布表から正規分布へとつながるところに箱ひげ図が入ることはおかしい。箱ひげ図は「変化」を示すことはできない。また「外れ値」が強調されているが、統計的思考において「外れ値」が重要な示す値になる可能性がある。

10:45 パーコレーション理論を用いた学習効果の解析と臨界確率の考察

穂高あかり(日本女子大学大学院) 夏井利恵(日本女子大学理学部)

概要:パーコレーション理論は、森林火災やウイルス感染などの広がり方を解析する手段として知られている。本研究ではパーコレーション理論を教育現場における学習場面に適用し、一様乱数や正規乱数を用いたシミュレーションを通して、最終授業回の習熟度や特定受講者からの効果的な情報伝達を促す条件を探る。2023年度秋季例会で紹介した教授法に加え、臨界確率に着目した新たなシミュレーションを通して得た結果を報告する。

11:10 オンライン対応型統計教育教材の開発

西 誠(金沢工業大学)

概要:金沢工業大学ではデータサイエンス教育の一環として「技術者のための統計」を実施している。このカリキュラムでは、統計的な知識を学ぶとともに、プログラミング言語「R」を用いて、社会データの実践的な分析を行っている。この科目の24年度実施にあたり、オンライン対応型のカリキュラムを作成した。ここでは構築したカリキュラムと期待する教育効果について報告する。

11:35 統計・調査に関する授業における尺度の活用

竹内光悦(実践女子大学人間社会学部)

概要:文部科学省(2023)の「数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度(リテラシーレベル)」などを踏まえ、大学においても統計教育やデータサイエンス教育の重要性が高まっている。しかしながら文系学部学生では、数理的な内容に苦手意識も低くなく、計量的な視点での状況確認が重要である。本研究では、藤井ら(2017)が提案した日本語版 SATS を中心に、他のグループワークに関する尺度も利用して、その実用例を検証する。

第2日目 3月18日(月) 午後

● 第1会場

◇ 13:00～16:50 ◇ 大学院生等発表会

担当 黒田恭史, 岡崎貴宣, 津田真秀

13:00 インクルーシブデザインにもとづく数学を教える際の補足的な指導の一考察

パラスポーツ「ボッチャ」に着目して

鈴木佑実(埼玉大学) 松寄昭雄(埼玉大学)

概要: 筆者らは、インクルーシブデザインにもとづいた数学を教えることについて研究を進めている。第1著者は、これまで、パラスポーツ「ボッチャ」に着目し、2つのもの比べ、比較することに焦点をあて、ボッチャのチーム分けに関する比較の問題を作成してきた。本稿では、ボッチャを題材とした比較の問題において数学の一斉授業の中での補足的な指導の方法について検討する。

13:15 図形領域における小学生の公式理解の困難性とその要因

河端樹梨(福井大学) 藤川洋平(福井大学教育学部附属義務教育学校後期課程)

龍崎隆裕(坂井市立長畝小学校) 口分田政史(福井大学)

概要: 算数学習では、図形の求積に関する公式や、割合に関する公式など、様々な公式が学習の対象となる。しかし小学生の公式の活用や意味理解には、様々な問題点が指摘され始めている。本研究では、三角形の求積公式に焦点を当て、公式理解の困難性とその要因を明らかにすることを目指した。

13:30 「0」の観点からの2位数を乗ずる筆算の指導順考察

堀江舞桜(大阪教育大学) 小山悠羽(大阪教育大学) 林 梨奈(大阪教育大学)

富永 雅(大阪教育大学)

概要: 乗法筆算は、乗法の計算を容易にする一つ的手段であり、第3学年から扱われる。特に第3学年では、「1位数を乗ずる筆算」と「2位数を乗ずる筆算」の二つの単元がある。前者には全ての教科書で学習の流れに共通した順序がみられる一方、後者にはそれがみられない。そこで、本稿では「2位数を乗ずる筆算」の指導順について論考する。特に「0」に着目し、小学校算数科の教科書分析を通して一つの方角付けを行う。

13:45 数学的な見方・考え方に気づく児童用ルーブリックの活用と効果

—小学校第5学年「図形の角を調べよう」での実践を通して—

豊田悠太(玉川大学大学院) 成川康男(玉川大学)

概要: ルーブリックを児童と共同作成する活動によって、『思考・判断・表現』における学力がどのように変容するのかを明らかにすることを目的として、「構造の把握」と「理由の説明」を規準とするルーブリックを作成し、小学校5学年算数科単元「図形の角を調べよう」において検証授業を行った。その結果、児童用ルーブリックを活用した実験群の方が「構造の把握」の能力においては有意傾向、「理由の説明」の能力においては有意に学力の向上がみられた。

14:15 関数電卓使用を前提とする2乗に反比例する関数の教材開発

線形変換と相関係数の取扱いを踏まえた教育課程への位置づけに向けて

山本 柚(埼玉大学大学院) 松寄昭雄(埼玉大学)

概要: 筆者らは、これまでに関数電卓使用を前提とする2乗に反比例する関数の教材を開発し、高校生対象の授業を実践した。生徒らが関数電卓を用いて2つの数量の関数関係を探求する中で、残差を用いたデータ分析の創出が生徒のワークシートの記述から確認できた。これを踏まえ、本稿では、線形変換と相関係数の取扱いを踏まえた教育課程への本教材の位置づけについて検討する。

14:30 高校数学でのコミュニケーション能力の向上について

ユンヘソン(京都教育大学) 黒田恭史(京都教育大学)

概要：現在韓国の高校生は数学に対して問題の解決だけに集中している傾向がある。それで数学に興味をあまり感じていない生徒が多い。生徒たちが数学についてもっと肯定的な態度を持たせるためにはコミュニケーションを通じて数学の内容を表現する要素を取り入れた授業と評価を作るのが大事だと思う。筆者が 2021 年から取り組んできた高校数学でのスピーキング授業について分析してその有効性を論じる。

14:45 ドイツ連邦共和国のフェルミ推定教材『Die Fermi Box』の再整理

問題解決に必要な数量や原場面に焦点を当てて

原田悠希(埼玉大学) 松寄昭雄(埼玉大学)

概要：ドイツ連邦共和国のフェルミ推定教材『Die Fermi Box』の例題 15 間について、先行研究では、問題文に書かれている数量に注目し、内容項目ごとに整理されている。筆者らは、問題文に書かれている数量だけでなく、問題解決をするために必要な数量や、解決者が自身の経験にもとづき想起する場面である原場面に焦点を当てて整理していく。

15:00 高校数学における統合的・発展的に考察する力の育成に関する研究

廣瀬優介(大阪教育大学大学院) 瀬尾祐貴(大阪教育大学)

概要：高等学校数学科の授業において、統合的・発展的に考察する力を育成することを目的として、数学Ⅱ「三角関数」において授業を実践した。還元公式と呼ばれる三角関数の性質は、教科書では単位円を使って導出したものが紹介されている。本実践では、教科書通りの方法で性質を学んだあと、グラフという別の見方で再度三角関数の性質を再考し、教科書に出てくる公式を統合的にとらえた。統合的にとらえられるようになったことで、教科書には載っていない形の公式まで考えられるようになった。

15:15 十二平均律とモノコードの調律を題材とした指数関数の教材開発に向けて

ギターのフレットの幅に着目した大学生対象のワークショップの実践報告

山下將太(埼玉大学) 松寄昭雄(埼玉大学)

概要：筆者らは、十二平均律とモノコードの調律を題材とした指数関数の教材開発に向けて、大学生対象のワークショップを実施した。ワークショップでは、まず、学生らは、ギターを実際に観察し、音が半音高くなるごとに弦の長さはどのように変化するのかを考察した。次に、考察結果と、弦の長さと音の周波数についての関数をもとに、モノコードの琴柱の位置を計算によって決定し、チューナーを用いて調律した。そして、調律したモノコードを用いて演奏をした。

15:30 因数分解における直接型ペン入力デバイスと紙の比較

野見山瑠奈(玉川大学大学院) 成川康男(玉川大学)

概要：中学・高校数学の因数分解について、答案の入力方法として電子ペンを用いて直接型ペン入力デバイスに出力するものと筆記具を用いて紙に出力するものを比較した。因数分解は、中学範囲の公式だけでできるもの、高校数学Ⅰの基本公式を直接使う 2 次の係数が 1 でないもの、複数の文字があり 1 つの文字に着目するものの 3 つの範囲に分けて実験を行い、正答率と解答に用いた時間について評価した。

● 第2会場

◇ 13:00～14:00 ◇ 総合講演

「結び目理論の紹介と数学教育への可能性」

河内明夫(大阪公立大学数学研究所)

◇ 14:15～15:45 ◇ シンポジウム

2030 年代の数学教育

コーディネータ 岡本 久(学習院大学)

パネリスト 坂上貴之 (京都大学)

荻原俊子 (城西大学)

笠井博則 (福島大学)

◇ 16:00～16:50 ◇ 専門学校・大学数学教育分科会 2

担当 愛木豊彦, 渡辺信, 鈴木桜子, 橋口秀子

16:00 大卒警察官試験に関する考察

判断推理・数的処理を中心として

青木孝子(東海大学)

概要: 大卒警察官試験の筆記試験は教養試験のみが実施される。それは一般教養と一般知能で構成されている。後者は文章理解・判断推理・数的処理・資料解釈となっており、後ろ三分野が数学領域である。特に判断推理と数的処理については問題数も多く、受験希望の学生の多くが苦手とし、独学が難しい分野でもある。解法に関しては、私立中学入試問題とつながる分野もある。大学生指導を通じて考察をしたことの発表を行う。

16:25 $x^{20}+y^{20}=1$ のグラフ

渡辺信(生涯学習教育研究所)

概要: われわれが学ぶグラフの指数は小さな数ですが、このグラフを予想することはおもしろいと思う。数学教育において関数のグラフを描くことは増減表を作る時代は終わった。数学ソフトを活用してグラフ表示はできてしまう。これから数学教育が担うことは予想・推測をすることが重要である。

● 第 3 会場

◇ 16:00～16:50 ◇ SG 報告会

担当 白石和夫, 黒田恭史

学会課題 SG

Society 5.0 に対応できる文理融合の学校数学の構築と教員養成・研修の実施とその評価

代表 白石和夫

一般 SG

1. HME (北海道数学教育) Study Group

代表 上野岳史

2. 小・中学校の算数・数学教材研究と教員養成

代表 守屋誠司

◇ 17:00～17:10 ◇ 馬場賞受賞者発表