

# 2024 年度数学教育学会秋季例会プログラム第 2 報 2024.08.04

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 9月6日(金)～7日(土)  
 会 場 6日：対面・オンライン併用で開催  
           〒560-0043 大阪府豊中市待兼山町 1-13  
           大阪大学豊中キャンパス 大阪大学会館 セミナー室 1, 2  
 7日：完全オンライン

実行委員長 渡邊伸樹 (関西学院大学)

実行委員 岡部恭幸 (神戸大学), 口分田政史 (福井大学), 高阪将人 (福井大学),  
 新海公昭 (東京家政学院大学), 高山琢磨 (大和大学), 詫摩京未 (滋賀大学),  
 中尾正広 (関西学院大学), 二澤善紀 (佛教大学)

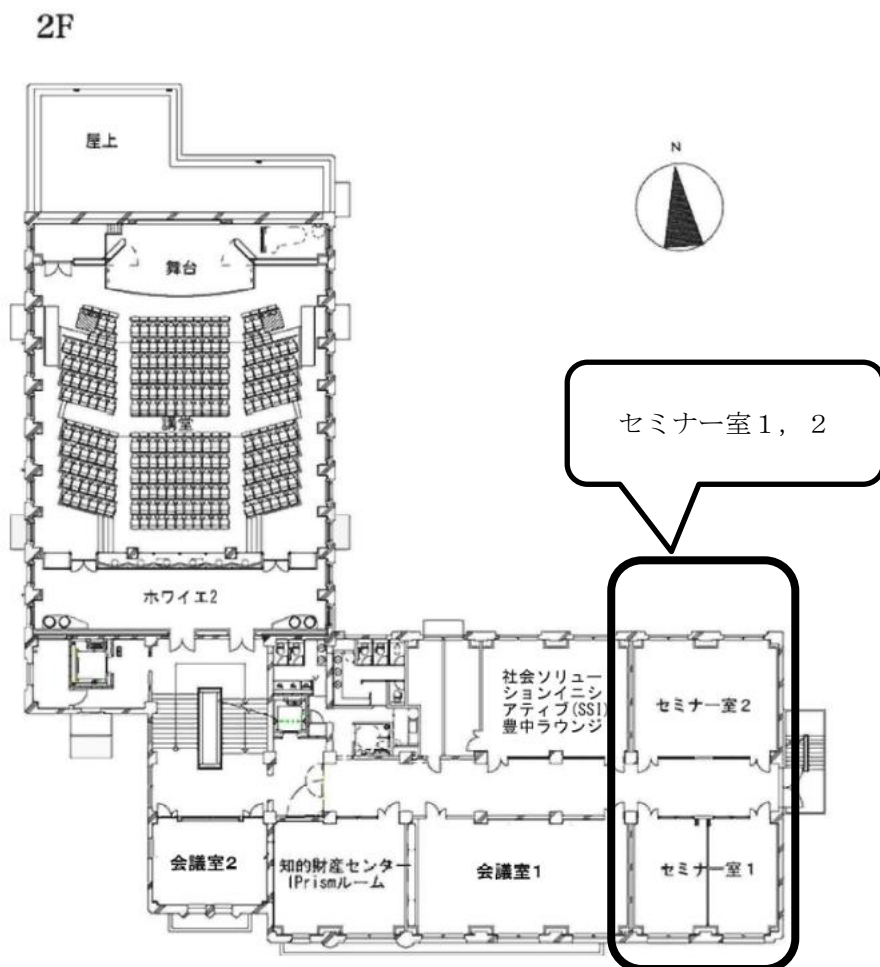
9月6日(金) (受付時間 9:00-16:00)

	第1会場	第2会場
9:30~12:00	歴史・哲学・比較教育分科会	専門学校・大学分科会
12:30~13:00	理事会	
13:00~14:00	(第1会場) 総合講演 教育ビッグデータと AI を用いた教育 DX 緒方広明 (京都大学学術メディアセンター教授)	
14:00~15:30	(第1会場) シンポジウム AI やビッグデータがもたらす数学教育へのインパクト コーディネーター 黒田恭史 (京都教育大学) パネリスト 武沢護 (早稲田大学教職大学院・高等学院) 吉田耕平 (京都教育大学附属高等学校)	
15:30~17:00	(第1会場) Organized Session A 次世代の数学教育を担う教員の養成 オーガナイザー 白石和夫 (文教大学名誉教授)	
	懇親会	

9月7日(土)「教師の日」

	第1会場	第2会場
9:30~12:00	高等学校分科会	幼稚園・小学校分科会
13:00~15:30	統計・情報教育分科会	数学教員養成・研修分科会
	教育課程・評価分科会	

◆会場案内 大阪大学豊中キャンパス 大阪大学会館セミナー室1, 2



<https://facility.icho.osaka-u.ac.jp/daigaku-hall/mitorizu.html>

豊中キャンパスマップ



<https://facility.icho.osaka-u.ac.jp/daigaku-hall/access.html>

◆参加申し込み期間：2024年6月3日(月)～8月16日(金)

- ・(会員)参加費納入後、及び2024年度までの年会費完納後に、参加申込みを行ってください。
- ・(非会員)参加費納入後に、参加申込みを行ってください。
- ・発表者も参加申し込みが必要です。

◆参加費：会員・非会員 2,000円(8月17日(火)以降の入金の場合、3,000円)

- ・7日(土)「教師の日」のみ参加の幼保・小・中・高・特別支援学校の非会員の教員は参加費無料です。ただし、予稿集が必要な場合は有料となります。

◆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。

◆例会中の緊急連絡について

例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、mesj-nenkai-reikai@mes-j.or.jp宛にお送りください。

(緊急連絡の受付は、9月6日(金)より開始し、7日(土)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	渡邊伸樹，岡部恭幸，加藤卓，守屋誠司
分科会②：中学校数学教育分科会	竹歳賢一，松寄昭雄，吉村昇，高山琢磨
分科会③：高等学校数学教育分科会	及川久遠，二澤善紀，植野義明，佐々木隆宏
分科会④：専門学校・大学数学教育分科会	愛木豊彦，渡辺信，鈴木桜子，橋口秀子
分科会⑤：数学教員養成・研修分科会	黒田恭史，牧下英世
分科会⑥：歴史・哲学・比較教育分科会	富永雅，松崎和孝，西川恭一
分科会⑦：統計・情報教育分科会	竹内光悦，船倉武夫，森園子
分科会⑧：教育課程・評価分科会	栗原秀幸，秋田美代，白石和夫

第1日目 9月6日(金) 午前

● 第1会場

◇ 10:00~12:00 ◇ 歴史・哲学・比較教育分科会

担当 富永雅, 松崎和孝, 西川恭一

10:00 数学落ち穂拾い

乗倉寿明(肥築妙瓜数学塾)

概要: 例えば、言語学と数学の基礎論の境界には、コンパイラの理論から離散群迄。いろいろと面白い話題が転がっている。チョムスキーのアスペクトを大学の教養科目の授業で受講した。感銘を受けた。今回は、そんな事を背景に。高校生に愉しんで貰える話題とは? そんな事をテーマで発表をさせて頂ければと。なお、英語教育学会の会員でもあり。10年くらい前に。ジョイスのユリシーズを題材に。参考書の分類。例文主体型と説明主体型。そんな発表も行った。

10:30 明治中期における幾何教育の概観とその指導

—松岡文太郎による『数学雑誌』掲載の論説より—

富永雅(大阪教育大学) 西川恭一

概要: 明治以降、小学校における幾何教育は、まず上等小学教則(明治5年)において学習の時数が定められ、次いで小学校教則綱領(明治14年)で時数と指導内容が明記された。その後、明治中期に入り、小学校教則大綱(明治24年)の教授要旨でも指導内容が示された。本稿では、これらの幾何教育における制度を概観し、併せて、『数学雑誌』に掲載された松岡文太郎の幾何教育に関する主張と、指導の実践について考察する。

11:00 数理的なゲームやパズルの取り扱い状況についての一考察

—数学活用と数学Aの教科書における学習内容の分析を通して—

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では、数学活用において、三目並べやハノイの塔などの数理的なゲームやパズルを取り扱うことが例示されていた。その流れを汲んで、現行の高等学校学習指導要領では、数学Aの数学と人間の活動において、これらの内容を取り扱うこととなった。このようなことから本研究では、数学活用と数学Aの教科書において取り上げられている数理的なゲームやパズルの学習内容を比較分析し考察する。

11:30 関数のグラフを見る必要性

渡辺信(生涯学習教育研究所)

概要: 関数のグラフを描くことの方法は、増減表を作ることが定石である。しかし、数学ソフトは簡単にグラフを表示する。この関数のグラフ表示は正確であるにもかかわらず、高校の授業では以前と変わらない方法でグラフを描く訓練をしている。このグラフを描くことを止めて、関数のグラフが描かれた状態で、グラフを見ることができたときにグラフを描く作業は必要なのであろうか。グラフを見ることによって、数学教育は今後何を学ぶべきなのかを問いたい。関数にとってグラフを見ることの必要性を問うとともに、今後の数学教育の在り方を問う。

## ● 第2会場

### ◇ 9:30～12:00 ◇ 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 正四面体と立方体と正八面体に関する考察

大学での授業実践の事例を中心として  
青木孝子(東海大学)

概要：正多面体を学ぶ教材として、正四面体・立方体・正八面体に関連したものを、コピー用紙の形を活かした紙工作活動を考案し、グループワークとして行う授業内容を行った。多様な学生達が履修する大学の授業での実践を踏まえた報告を行う。空間充填の仕方として、立方体単独のものと同様に正四面体・正八面体の空間充填の関連を見ることができる。そうすることで、各正多面体の体積を考える教材にもなった。

#### 10:00 問題における出題者と解答者の対等性

渡辺信(生涯学習教育研究所)

概要：問題作成のときに出題者は **Technology** を活用するが、解答者には **Technology** を活用を認めない。このような状況において、出題者と解答者は対等の立場にはいない。もし、出題者が **Technology** を使用するならば、解答者にも **Technology** を活用を認めることによって、出題者と解答者が対等の環境に置かれる必要がある。この環境が現在異なっているのではなかろうか。この問題性を今年度の全国学力調査中学校の問題を参考にして考えたい活用によって問題を作成したときに起こりえる問題点についても検討する。

#### 10:30 Proof Without Words 教材を理数探究活動に繋げる試み

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。本講演は、PWW 教材を理数探究基礎の初歩的な題材とすることを試みた、高専における実践報告である。まず2乗の展開・因数分解公式に関する PWW の web クイズを実施し、PWW の考え方について知った後で、3乗の展開公式の PWW を見つける探究活動をグループワーク形式で行った。

#### 11:00 数学を用いたマルクス経済学の理解を促す教育実践

永原健太郎(東京工業大学) 江原慶(東京工業大学)

概要：本発表では、東京工業大学の学部3年生を対象に開講されている「経済学」の授業での授業実践について報告を行う。特に、マルクス経済学において、社会的再生産の理論で用いられる Hawkins-Simon 条件と Perron-Frobenius の定理について、前提知識を極力抑えた証明を与え、2部門の理解を促す教材を作成して実践した。経済学的な検討で数学を用いる方法を協働して学ぶ授業を展開したことで、従来の授業展開よりも社会的再生産の理解が向上したことを報告する。

#### 11:30 入学時の数学に関する調査と大学1年次数学科目の成績についての考察

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) 山下温(千葉工業大学) 橋口徳一(日本大学)

概要：発表者のうちの4人が所属する工業大学の学生について、入学時の数学習熟度と入学後の大学数学の科目成績の間の相関を観察、分析した。全体では、高校数学の履修履歴の範囲が広い学生の方が科目成績が良好であるという自然な傾向が見られる一方で、習熟度の低い層であればあるほど、数学 II までしか高校数学を履修していない学生の方が科目成績が良好であるという逆転現象が見られた。

第1日目 9月6日（金） 午後

● 第1会場

◇ 13:00～14:00 ◇ 総合講演

教育ビッグデータとAIを用いた教育DX

緒方広明（京都大学学術メディアセンター教授）

◇ 14:00～15:30 ◇ シンポジウム

AIやビッグデータがもたらす数学教育へのインパクト

コーディネーター 黒田恭史（京都教育大学）

パネリスト 武沢 護（早稲田大学教職大学院・高等学院）

吉田耕平（京都教育大学附属高等学校）

◇ 15:30～17:00 ◇ Organized Session A

次世代の数学教育を担う教員の養成

オーガナイザー 白石和夫（文教大学名誉教授）

発表者 守屋誠司（京都教育大学名誉教授）

高山琢磨（大和大学）

佐藤 一（明治大学）

町田彰一郎（埼玉大学名誉教授）

## 第2日目 9月7日(土) 午前

### ● 第1会場

#### ◇ 9:30~11:30 ◇ 高等学校分科会

担当 及川久遠, 二澤善紀, 植野義明, 佐々木隆宏

##### 9:30 複素数の modeling 18-三角形の相似と複素平面 II-

##### Complex for Geometry

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な扱いに扱うかの2回目の紹介です。更に大学での扱いまで言及します。

##### 10:00 高等学校の数理科学的探究活動における振り返りの有用性

田中紀子(奈良学園大学)

概要: 本研究の目的は、理数探究や課題研究等の生徒主体の協働的探究活動における対話による振り返り活動の有用性について考察することである。生徒主体の探究活動と、振り返りに関わる先行研究を概観し、県立 A 高等学校の数理科学的探究活動の実践事例における探究プロセスを踏まえた発表会後の対話による振り返りについて考察した。発表会後の探究活動の最終局面においては、それまで感じてきた困難さや不安、内省的な発言が多く聴かれた。長期にわたる探究の振り返りは、探究内容のみではなく探究活動そのものへの振り返りが行われた。

##### 10:30 「データの分析」の問題に対する誤答の分析及び理解度の考察

佐々木淳(下関市立大学)

概要: 昨今の生成 AI を含む AI 等の科学技術の進展から、数学の必要性がますます強調されるようになった。この情勢に合わせ、高校や大学等で学習する数学の内容も増加しており、今後は今まで以上に効果的な教育を行うことが必要になると考えられる。そこで本研究は、文系大学生に行った数学基礎力テストから「データの分析」に関する単元を取り上げ、学生の理解度を分析し、高校等における効果的な教育への示唆を得ることを目的とする。

##### 11:00 ベクトル教育 150 年の変遷

澤田 佑樹(龍谷大学)

概要: 日本の数学教育において初めてベクトルが教授され 150 年が経ち、昭和 35 年以降は高等学校数学でも導入され、その立場は盤石になったように思われた。ところが、平成 30 年の学習指導要領の改訂によりその立場が揺らぎ始めている。このような過渡期において、これまでの歴史を記録し、近年の動向を確認することで、ベクトル教育の提言を述べる。

## ● 第2会場

### ◇ 9:30～12:00 ◇ 幼稚園・小学校分科会

担当 渡邊伸樹, 岡部恭幸, 加藤卓, 守屋誠司

#### 9:30 小学校2年生のかけ算に関する子どもの実態について

寒河江慶吾(八尾市立大正北小学校)

概要: 小学校2年生において、数計算ではかけ算の指導が重要となる。かけ算の指導において、その意味や、7.8.9の段の指導が困難との指摘もある。こうした課題を打開するための第一段階の教材研究として、認識調査が有効であると考えた。そこで、かけ算の学習において実際に認識調査を作成・実施した。その結果、授業づくりに有用な2年生の特徴の一端が示唆された。

#### 10:00 小学校における「見取図」の教育に関する考察 I

渡邊伸樹(関西学院大学)

概要: 現在、小学校第4学年で「見取図」の教育が行われている。現状では、簡単な「見取図」の指導になっている。せっかく「見取図」を学校現場で扱っていることを考えると、「見取図」を教育する本質的な意義がないかを検討する必要がある。そこで、本稿では、「見取図」の教育的意義の検討を行った。その結果、一定の意義があることが予想された。

#### 10:30 小学校高学年における統計教育の問題解決の実践 -その1-

SDGsの各国の達成度指数を使ったデータの活用

榎本裕司(賢明学院小学校)

概要: 算数科の新領域「D データの活用」が設けられてから、様々なデータやグラフから読み解く学習を展開し、それらを分析して、多面的に捉え、批判的に考察する活動に取り組むようになった。しかし、データの活用領域において基本となってくるPPDACサイクルを自ら問題を発見して、実生活の中で活用し、問題解決する機会がないことに課題があると考えた。そこで、この課題を解決するためにSDGsをテーマにした算数科での取り組みを行った。

#### 11:00 小学校第3学年の「速さ変化」に関する認識の特徴

津田真秀(創価大学)

概要: 算数科では、公式によって算出される「平均の速さ」が中心であるが、動く物体の速さ変化を捉えるためには「瞬間の速さ」に関する理解が重要となる。一方で、学習以外の生活経験から、「速い・遅い」と判断する素朴な認識を兼ねそろえていることにも留意が必要である。本稿では、速さが未修である小学校第3学年を対象に、動く対象物の速さ変化に関する認識調査を実施・分析することを通して、「平均の速さ」を扱うまでの認識の特徴を解明していくことを目的とする。

#### 11:30 指導する内容の順序に関する一考察

一第5学年の「B 図形」領域に焦点を当てて一

新海公昭(東京家政学院大学)

概要: 小学校第5学年の算数では「図形の合同」を扱った後に「図形の面積」を扱う場合が多いが、この根拠は何だろうか。等積変形などを扱いやすいという意見もあるが、逆でも良いのではないかという意見もある。学習する内容に明確な順序性が見えないものも多く、児童の獲得した知識や技能の実態に応じて、柔軟に指導順序を変えることが良い場合もあると考える。ファジィ・コア・インデックス法を用いて学習内容の順序付けを行う方法を提案する。



第2日目 9月7日(土) 午後

## ● 第1会場

◇ 13:00～14:00 ◇ 統計・情報教育分科会

担当 竹内光悦, 船倉武夫, 森園子

13:00 数学教育の分野を超越する Technology の活用  
渡辺信(生涯学習教育研究所)

概要: 数学教育の分野は教科書では4区分になっている。この分野ごとに教育することは効率的であり、分かりやすい。しかし生徒は一つの分野を終わりと、次の学年の同じ分野が始まるまで半年以上の間が開く。このような方式は学んだことを忘れてしまい、連続性がない。この数学教育の分野を超えた教育方法を Technology を活用することによって少しでも改善する余地がないかを考えたい。また数学技能を Technology によって置き換えたとき、数学教育の目標である技能を身にによって置き換えられたときの数学教育の変化を考えたい。

13:30 データサイエンス教育における生成 AI の利活用  
竹内光悦(実践女子大学人間社会学部)

概要: 昨今、生成 AI の発展が目覚ましく、さまざまな分野で利活用され始めている。文部科学省(2023)のガイドラインにおいても、暫定的な取りまとめにとどめるものとしてだが、いくつか例示もあり、これまで発刊された一般書においても、データサイエンス教育に関する内容もまみられ、これらは生成 AI を同分野への利活用の賛否も含め、多くの関連領域の研究者・教育者においても急ぎ議論や情報共有する必要がある。

◇ 14:00～14:30◇ 教育課程・評価分科会

担当 栗原秀幸, 秋田美代, 白石和夫

14:00 数学的探究の校種間比較による傾向分析  
“算数・数学の自由研究”受賞作品を分析対象として  
吉井貴寿(熊本大学)

概要: 学習者が研究のプロセスを計画・体験・考察するような、探究を軸とした学習・指導への注目が高まっている。本研究では、探究の課題あるいは方法が数学に関わるものを数学的探究と呼び、学校段階が数学的探究に与える影響を考察する。今回は、「算数・数学の自由研究」作品コンクールの受賞作品を分析対象とし、アノテーションと対応分析を行うことで校種間比較を行った。これにより、探究方法に学校種の影響が大きく表れる傾向があることを明らかにした。

## ● 第2会場

### ◇ 13:00～15:30 ◇ 数学教員養成・研修分科会

担当 黒田恭史, 牧下英世

13:00 内積による手書き文字の認識について

生駒英晃(四天王寺大学)

概要：新学習指導要領においてベクトルの内容は数学 C に移行されたが、その適用範囲は従来通り平面・空間図形に限局されており、必ずしもデータの活用や AI を見越したものにはなっていない。そういった問題意識から、2019 年度から四天王寺大学の数学教育養成課程において扱ってきたベクトルの教材について紹介したい。

13:30 数学科指導法におけるハンズオンマスの実践

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(四天王寺大学)

概要：算数・数学を手を動かして、考えることを楽しもうという取り組みをされている先生方がいる。本研究では、ハンズオンマスによる取り組みを数学科指導法の中で実践し、将来中学校、高等学校の数学科の教員を目指す学生に対して取り組んだ内容について報告するものである。

14:00 AI 活用の数学教育への可能性と課題

教員養成段階の学生への意識調査から

丹 洋一(宮城学院女子大学)

概要：2022 年末から、一般社会においても生成系 AI が認知されるようになり、世界的に大きな影響を与えている。これから教員を目指す学生の利用状況を調査し、数学教育に利用することについて、どのような意識を持っているかを調査した。実際に問題を解かせる経験をした学生が、その事前の意識に比べ、課題意識を持つようになることが分かった。このことをふまえ、今後の数学教育における AI 活用の可能性と課題を考察する。

14:30 学習指導案の作成例について

及川久遠(四天王寺大学)

高村真彦(芝浦工業大学システム理工学部)

牧下英世(芝浦工業大学工学部)

概要：先に「学習指導案の作成指導について」にて作成指導と評価規準について紹介した。その準備にあたり各教育委員会が公開している多くの学習指導案を参照したが、最近の学習指導案には様々な工夫と特徴的な記述がいくつも見られる。そこで本稿では、教育実習でも活用できそうな例として実際の授業で紹介した例、新しく興味深い例として実際の授業で紹介した例などを紹介する。

15:00 文系教員養成課程における算数科指導力向上を目指した授業設計の検討

津田真秀(創価大学教育学部)

鈴木詞雄(創価大学大学院教職研究科)

概要：教員採用者のボリュームゾーンである文系教員養成課程において、算数科に強く、専門知識を持った教員を育成するためには、大学 4 年間の学びを有機的に接続することが重要である。本稿では、大学 1・2 年生時の必修科目同士に加え、3・4 年生時に履修するが可能となる教科の関連科目も含めた連携を検討する。連携を通して、教科特有の苦手意識払拭と自信を持って教育現場へ向かうための教材・指導法のさらなる理解の促進を図る。