

2020年度数学教育学会春季年会プログラム第2報

新型コロナウイルス対策による変更も想定されます。最新情報を学会ホームページでご確認ください。

<http://mes-j.or.jp/>

日 時 3月16日(月)～18日(水)

会 場 日本大学理工学部 駿河台キャンパス1号館 152、153、154 教室
〒101-8308 東京都千代田区神田駿河台 1-8-14

実行委員長 植野義明(東京工芸大学)

実行委員 酒井利訓, 丹洋一, 松崎昭雄, 牧下英世, 河合博一, 栗原秀幸

顧問 青柳美輝(日本大学)

3月16日(月)(受付時間 9:00～16:00)

| | 第1会場 (154) | 第2会場 (153) | 第3会場 (152) |
|-------------|---|--|-------------|
| 9:30～12:00 | 高等学校分科会1 | 専門学校・大学分科会1 | 統計・情報教育分科会1 |
| 13:00～15:30 | 第1会場 シンポジウム「大学入試と共通テストの課題」 コーディネータ 大竹眞一(河合文化教育研究所) パネリスト 渡邊公夫(早稲田大学名誉教授) 落合啓之(九州大) 大西俊弘(龍谷大学) 関根宏(元埼玉県高等学校教育課程改善委員会) | | |
| 15:45～17:00 | 第1会場 Organized Session A 代数教育の実際と課題 オーガナイザ 砂田利一(明治大学) 招待発表者 吉村 昇(熊本大学) 太田直樹(福山市立大学) | 第2会場 Organized Session B STEM教育の具体的展開－図形把握－ オーガナイザー 佐藤 一(明治大学) 招待発表者 阿原一志(明治大学) 澤田麻衣子(群馬大学) 斎藤智樹(順天堂大学) | |

3月17日(火)(受付時間 8:30～16:00)

| | 第1会場 | 第2会場 | 第3会場 |
|-------------|---|-------------|----------|
| 9:00～12:00 | 高等学校分科会2 | 中学校分科会 | 大学院生等発表会 |
| 13:00～14:00 | 高等学校分科会3 | 統計・情報教育分科会2 | |
| 14:15～15:15 | 第1会場 総合講演Ⅰ「情報教育をめぐる動き:何がどこまで －新学習指導要領・高大接続・大学教育－」 笥 捷彦(東京通信大学) | | |
| 15:30～16:30 | 第1会場 総合講演Ⅱ「日日の教育実践から見えてきたこと, 生徒の内からわかってきたことを基にした教材開発」 牧下英世(芝浦工業大学) | | |
| 16:40～17:00 | 馬場賞受賞者発表 | | |
| 17:00～18:00 | 社員総会・理事会 | | |
| 18:30～20:30 | 懇親会 | | |

3月18日(水)(受付時間 8:30～16:00)

| | 第1会場 | 第2会場 | 第3会場 |
|-------------|------------------------------|-------------|---------------------------|
| 9:00～12:00 | 歴史・哲学・比較教育分科会1 | 専門学校・大学分科会2 | 幼稚園・小学校分科会1 |
| 13:00～16:00 | 歴史・哲学・比較教育分科会2 教員養成・研修分科会 | SG 報告会 | 幼稚園・小学校分科会2 教育課程・評価分科会 |

◆参加費: 2,000 円

◆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。

◆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、meeting@mes-j.or.jp 宛にお送りください。

(緊急連絡の受付は、3月16日(月)より開始し、18日(水)に終了いたします)

◆発表会場において、プロジェクタ(RGB および HDMI)の利用が可能です。

◇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，守屋誠司，岡部恭幸，加藤卓

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，白石和夫

分科会③：高等学校数学教育分科会

及川久遠，中込雄治，二澤善紀，植野義明

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，鈴木正彦

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

渡邊公夫，栗原秀幸，秋田美代

大学院生等発表会

黒田恭史，岡崎貴宣，岡本尚子

SG 報告会（年会）

白石和夫，守屋誠司

新型コロナウイルス感染症 に関する本学会の対応について

各種メディアで報道されているように、新型コロナウイルス感染症の感染者増大は予断を許さない状況になっております。これに伴い、本学会は以下のような対応を取ることとし、会員各位にお伝えします。

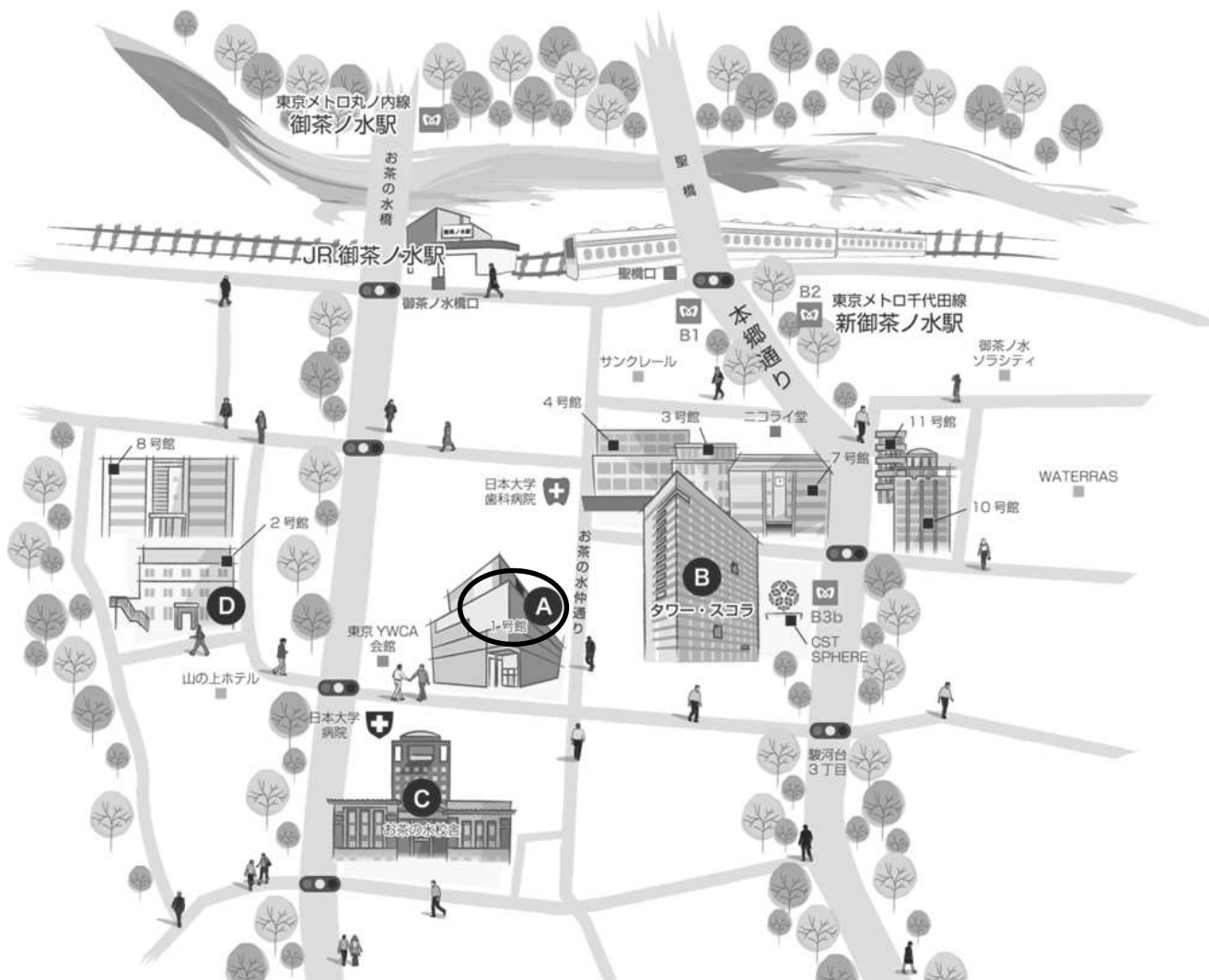
【春季年会中止の場合の連絡方法】

今後の感染拡大状況に応じて、3月16日(月)～18日(水)に予定されている春季年会を中止する場合があります。中止の場合は、随時本学会ホームページに掲載いたします。開催前に、必ず本学会ホームページ <http://mes-j.or.jp/> をご確認ください。

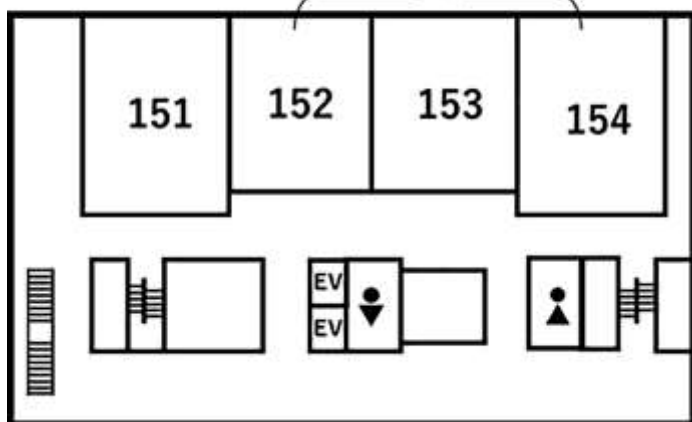
【年会が開催される場合】

- ・年会に参加される方は、お一人お一人が咳エチケットや頻繁な手洗いなどの実施を心がけていただきますようお願いいたします。
- ・年会開催にあたっては、スタッフがマスク等を着用している場合があります。ご理解のほど、よろしくお願いいたします。
- ・発熱や呼吸器症状がある方は、年会への参加をご遠慮いただきますよう、お願い申し上げます。

会場案内図 日本大学理工学部1号館（下図Ⓐの位置）



数学教育学会



第1日目 3月16日(月) 午前

● 第1会場

◇ 9:30~12:00 ◇ 高等学校数学教育分科会 1

担当 及川久遠, 中込雄治, 二澤善紀, 植野義明

9:30 計算能力及び学習意欲のアンケート結果における統計解析の手法に関する一考察
主体的な学びを促すための実践方法を求めて
片江 康裕(東京都立科学技術高等学校)

概要: 本実践では、授業の中で行った計算能力及び学習意欲に関するアンケート結果の統計解析を解説する。昨年度の1校の実施結果と、本年度の2校の実施結果から、計算能力に関するアンケートの有用性を示すと共に、学習意欲に関するアンケート結果、及び学習成果を統計解析により分析し、主体的な学びを促す授業の実践方法について考察を行った。

10:00 センター数学における「カン」の存在とその傾向について(2020)
福井 敏英(河合文化教育研究所 研究員・学校法人 河合塾 専任講師)
大竹 眞一(河合文化教育研究所 研究員・京都府立大学 非常勤講師)

概要: 大学入試センター試験の『数学』は、問題量に対して試験時間が短いので、最後には「カン」でマークしていると推測されていた。2013年1月のセンター試験終了後に我々が行なった調査で、かなりの数の受験生が特に選択肢のある設問を実際に「カン」でマークしていたことが初めて確認された。その後、継続して調査をしてきたが、2020年1月が最後の試験になってしまった。最終回の試験もきちんと調査を行ない、その結果を中心に報告する。

10:30 「理数探究」向けの教材開発について
大西俊弘(龍谷大学)

概要: 新学習指導要領では、新教科「理数」が誕生し、「理数探究基礎」と「理数探究」の2科目が設定されている。これらの科目で取り組む数学分野の教材開発について報告する。

11:00 総合的な探究の時間と数学科の往還の研究
椿 達(北海道情報大学)

概要: 現在、筆者は「総合的な探究の時間」における高大連携プログラムの開発の研究を進めている。調査結果からは、特に普通科進路多様校において、実践を現場に丸投げされたという意識が強く、探究学習の推進はさらなる学力格差を拡大させていくことになりかねない。筆者の関心は、すべての生徒にとっての探究学習の実践である。新学習指導要領が「総合的な探究の時間」と各教科との往還を求めているが、そもそも「往還」とは何か。本稿ではこのことについて論考し、数学科における往還の考察やプログラムの開発を試みる。

11:30 日中の高校学校数学“教科書”の比較研究
二次関数に焦点を当てて
張依凡(筑波大学教育研究科数学教育)

概要: 日本が平成30年に告示した高等学校数学の学習指導要領と中国が同年より実施した高等学校数学の課程基準に基づき、数学科カリキュラムにおいて高等学校の「二次関数」の目標、内容配列と具体的な内容について比較分析を行い、日中両国の二次関数の学習の特徴を明確にする。本論文を通して、日中両国の高等学校数学科における関数の学習問題に対する研究を充実させることを目指し、今後、日中両国の二次関数を含む関数の教育の改善に役立てる。

● 第2会場

◇ 9:30~12:00 ◇ 専門学校・大学分科会 1

担当 愛木豊彦, 渡辺信, 鈴木桜子, 橋口秀子

9:30 体験型幾何学に関して 青木 孝子(東海大学)

概要：科学イベントは全国各地で行われているが、数学の出展は少ない。そこで、三次元の立体感覚を醸成するための多面体の教材開発を行ってきた。完成度が高く、正確な模型ほど、その場限りで終わってしまい、一貫性がないと、立体感覚が身に付くところに到達しない。そのため、毎年継続的に行うものとして、クリスマスツリーのオーナメントの教材開発研究を発表する。もう1つは、身近な材料で試行錯誤ができるメビウスの帯について考察を行う。

10:00 工学系で使用する数学と基礎数学科目で扱う例題の違いについて —土木工学系と比較して—

青木 由香利(東海大学) 青木 孝子(東海大学) 渡辺 信(東海大学)

概要：東海大学工学部では1・2年生に対して「工科の微積分」「工科の線形代数」の履修を奨励している。本研究では、3名の教員(A:工学系出身で数学教育を担当、B:数学系出身で数学教授、C:経済学出身で多面体を研究)で構成され、それぞれが考える「数学教育」について話し合ってきた。その中で、特に「工学系の数学教育」と「高校までの数学教育」との連携がうまくいっていないと考えるようになった。そこで本論文では、工学系(今回は土木学に注目)で使われる微積分と、数学の「微積分」の授業で扱われる問題に着目し、違いを述べる。

10:30 高大接続と「記述式」数学の問題

渡辺 信(生涯学習教育研究所) 青木 孝子(東海大学)

概要：センター試験の改善によって高校・大学の授業改善を試みた目論見は失敗であったと受け止められている。数学の授業を改善することは数学教育の目標から考えると、必要なことではなかったかと思う。数学教育の何をどのように変えたらよいかを検討し、将来の数学教育の目的、在り方を問う。数学が好きになって、楽しむことができることは数学教育の最大の目標として考えたい。

11:00 数学科目における STEM 型教育の実践

理解度向上のための実験の導入とその効果

西 誠(金沢工業大学) 北庄司 信之(金沢工業大学)

概要：金沢工業大学では数学を基盤として、理科および工学を統合した数理工統合科目を実践している。本研究はこの科目の中で、物理や工学の実験を取り入れることによって STEM 型の教育を実践している。今回の報告では授業の中でどのような実験を実施し、どのような数学的知識を深めたかを明らかにする。

● 第3会場

◇ 9:30~12:00 ◇ 統計・情報教育分科会 1

担当 竹内光悦, 船倉武夫, 森園子

9:30 三角形の内角の和を求める帰納的な方法の拡張 渡辺信(生涯学習教育研究所)

概要：三角形の内角の和が 180° であることの証明は中学校で行うため、小学校では帰納的な方法がなされる。この内角の和を求める方法の中に日本の伝統としての「ハト目返し」から考えた移動を加えたい。角度の移動の方法を四角形、五角形などにも活用し、そこから派生してくる問題についても考を発展させる。GeoGebra を用いて考えたことを、実際に神を挟みを使って切ることの実演をして楽しい学習方法を試みる。

10:00 対数正規分布 儀我 真理子(神奈川大学)

概要：医学や生物の分野に出てくるグラフは、正規分布ではなくもっと右に長く裾を引いた対数正規分布になることも多い。これは、生物現象は細胞分裂や血管系に現れるような指数関数的散らばりを持つためと考えられる。それならばその平均などを考えるときも、指数関数的に考えてもいいのではないだろうか。

10:30 文系数学の観点からみたフィンランドの数学教育 森 園子(拓殖大学政経学部)

概要：フィンランドは、人材こそが国を発展させる最大の資源であるという認識に立ち、高等教育に注ぐ、GDP に占める支出割合が OECD 平均よりも 0.3 ポイント高く、初等教育から高等教育まで一貫して力を入れている。また、ノキア、Linux、Ruby など、ICT においても常に世界の先端を切っている。このようなフィンランドの数学教育において、日本の文科系学部のような問題はないのか？特に文系数学に焦点を当てて調査した結果を考察する。

11:00 わが国における「統計教育」の歩みと今後の展望について 白澤英樹(元 福井工業大学経営情報学科)

概要： 今回の学習指導要領の改訂で、「推測統計」が必修となり高等学校の「数学 I」の中で「仮説検定の考え方」として導入された。これは、高度情報時代に不可欠な問題解決能力や探究的方法を学ぶ主要な内容である。本稿では、わが国の学校教育における「統計教育」について、教育の時代的な背景を踏まえて、これまでの歩みを振り返ってみたい。そして、今後の「統計教育」に求められる在り方やその展開を展望したい。

第1日目 3月16日(月) 午後

● 第1会場

13:00~15:30

シンポジウム 「大学入試と共通テストの課題」

コーディネータ 大竹真一 (河合文化教育研究所)
パネリスト 渡邊公夫 (早稲田大学名誉教授)
落合啓之 (九州大学)
大西俊弘 (龍谷大学)
関根 宏 (元埼玉県高等学校教育課程改善委員会)

15:45~17:00

Organized Session A 代数教育の実際と課題

オーガナイザ 砂田利一 (明治大学)
招待発表者 吉村 昇 (熊本大学)
太田直樹 (福山市立大学)

● 第2会場

15:45~17:00

Organized Session B STEM教育の具体的展開－図形把握－

オーガナイザ 佐藤 一 (明治大学)
招待発表者 阿原一志 (明治大学)
澤田麻衣子 (群馬大学)
斎藤智樹 (順天堂大学)

第2日目 3月17日(火) 午前

● 第1会場

◇ 9:00~12:00 ◇ 高等学校数学教育分科会 2

担当 及川久遠, 中込雄治, 二澤善紀, 植野義明

9:00 深い学びに繋がる高校数学教材についての研究

山田 潤(愛知県立津島高等学校)

概要: 次期学習指導要領で求められている「主体的・対話的で深い学び」の実現に必要な高校数学教材についての研究をおこなった. ここでは「偶関数と奇関数の性質」を利用して, 深い学びに繋がる教材の示し方や学び方に対する枠組み, 授業改善に繋がる教材の条件やその教材を利用した指導方法について検討した.

9:30 問題作成・添削・改訂活動による数学授業

批判的思考力の育成を目指して

大澤弘典(山形大学) 見形湧也(山形大学)

概要: 高等学校の数学授業(対象: 公立高校理数科1年生40名, 計3時間)において, 生徒による問題作成・添削・改訂活動を取り入れた教育実践を実施した. 本教育実践の分析・考察の結果, 作問者・添削者の2つの立場から, 合理性, 反省性, 批判性等の観点において, 意義ある生徒の数学活動が多々見られた. 本教育実践は批判的思考力を育む上で少なからず有効と示唆された.

10:00 定義するー基礎・基本とは何かー

駒野 誠(一橋大学経済学研究科(非常勤講師))

概要: 数学を学校数学という限定された中で語るのはもう止めよう. 社会に出たとき, 生きるためのヒントになる源泉の考え方を提供する行事や教科目が学校教育にあったら嬉しいと思う. その一翼を担いうる第一候補が数学であると感じている. 残念ながら既存の問題の解答作りだけではその任は重過ぎる. ここでは, 数学の根底にある仲間作り(同値類の考え方)を用い, 基礎・基本とは何かを議論したい.

10:30 高等学校数学における式変形の目的に関する研究

式変形過程の記号論的分析を通して

藤井倫太郎(筑波大学大学院教育研究科)

概要: 式変形を行うには目的が不可欠であり, その目的は式変形を通じて徐々に変化していくものである. 本論文の目標は, 式変形を通してその目的が変化していく過程を明らかにすることである. その分析方法として, Peirce 記号論を援用した小笠原の二重記号解釈過程モデルに基づいた方法を提示し, 具体例とともに分析方法を検討した. その結果, 本論文における分析枠組みが, 式変形の目的が変化していく過程を記述できることを示した.

11:00 確率の何が難しいのか

理論的確率と直観的確率、そして現実世界との関わり

植野義明(東京工芸大学)

概要: 高校数学で扱う確率(コイン投げとサイコロの数理)は下から積み上げていく確率論の基礎の部分である. 一方で, 確率の概念は現代生活において欠かせない. 現実世界を確率を使って理解しようとするときさまざまな障壁が立ち現れる. 学校数学と現実世界との間に横たわる溝を埋めることはできるのだろうか.

11:30 意思決定能力の育成に向けた高等学校数学における確率教育への一考察
ー確率の様々な解釈を通してー
末松正貴(筑波大学大学院教育研究科教科教育専攻数学教育コース)

概要： 変化の激しく予測不可能な今日の社会では、学校内だけでなく日常生活や職場などにおいても、データや情報を把握し、適切な解釈や判断を行う意思決定に関する能力の育成が重要視されている。本論文では、意思決定能力の育成と確率教育の結び付き、確率の主要な4つの解釈を踏まえ、高等学校数学においてベイズの定理などに代表される主観的確率の指導の必要性について述べる。

● 第2会場

◇ 9:00~12:00 ◇ 中学校数学教育分科会

担当 竹歳賢一, 松崎昭雄, 吉村昇, 白石和夫

9:00 中学生における演繹論理の認識調査をもとにした論理教育の基礎研究
竹歳賢一(大阪大谷大学) 安田傑(大阪大谷大学)

概要：演繹論理における論理教育の先行研究を踏まえ、中学生を対象にした演繹論理を利用した「日常問題」「数学問題」「論証」および「論理に関する意識」についての認識調査をおこなった。その調査結果の分析をおこない、中学生の論認認識についての特徴を報告する。

9:30 折れ線を使った三角形の合同条件
論証指導の最初の段階における教材化
二見 政輝(熊本大学教育研究科修士課程) 吉村 昇(熊本大学教育学部)

概要：中学校での論証の指導は、三角形の合同条件をもとにしていることが多い。現行の学習指導要領によれば、その三角形の合同条件は演繹的に導かずに、三角形の決定条件をもとに直観的、実験的に認めると書かれている。現場の多くの教員は、公理的な扱いをしているのが実情である。これでは、合同条件の意味も十分に理解できないし、論証の興味・関心を高めることも難しいと感じている。そこで、論証指導の最初の段階において、折れ線の合同と線対称を根拠にしなが、三角形の合同条件を生徒たちの手で証明する教材化の研究授業を実施した。

10:00 演算構造で分類した複雑な文章問題に関する中学生の解決力について
加藤 卓(東北学院大学)

概要：全国学力・学習状況調査のB問題と同様の演算構造を持つた割合に関する解決力を測定するために、調査文章問題を作成した。標準的な教育を受けている中学1,2年生を対象に予備調査を実施した。その結果、個々の方略で解決する生徒がいること。比の3用法の中の正答率の低い用法では、解決方略が複数見られること。また、単線型で換算を要する問題、複線型の問題、連鎖型の問題のおおまかな正答率とその傾向を得た。

10:30 「相似の段階」の活用 ～パズル The-Tの教材化～
渡邊 公夫(早稲田大学名誉教授) 栗本 護(海陽学園)

概要：パズル The-T はTパズルの一種です。「問題として与えられたシルエット」を四つのパーツで構成するにはそれなりの試行錯誤が求められます。従来、与えられたシルエットを考察の対象にはしないのが通常でした。そこで、相似のシルエットを合同なシルエットに換えます。簡単なパズルに変わり、「シルエット問題」があつと言う間に解決です。幼児、園児、児童、生徒が楽しめる多様性の豊かな教材となりました。

11:00 電子レンジの数学

ー反比例の教材としての可能性ー

大澤弘典(山形大学) 阿部慎太郎(山形大学)

概要：中学校の数学授業（対象：公立中学1年生30名×4クラス、各1時間）において、日常生活で目にする電子レンジを素材に反比例の授業を実施した。具体的には、本授業では反比例になる情報ばかりではなく、反比例にならない情報を含めた教材を取り扱った。本授業実践の分析・考察の結果から、本教材は反比例を指導する際の一つの教材となりうる事が分かった。

● 第3会場

◇ 9:00～12:00 ◇ 大学院生等発表会（別冊子プログラムによる）

第2日目 3月17日（火） 午後

● 第1会場

◇ 13:00～14:00 ◇ 高等学校数学教育分科会 3

担当 及川久遠, 中込雄治, 二澤善紀, 植野義明

13:00 複素数の modeling 10ー

複素数平面上の円錐曲線の2接線の交わる条件

河合 博一(KMI)

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。教科書では角度と絶対値を用いて図形を扱うだけです。複素数それ自身として複素数平面はベクトル平面と同様に図形の表現に適しています。前4回で扱った円錐曲線を一覧して比較すると同様な式で表現される事実が多いことに気がつきます。今回は放物線、楕円、双曲線のそれぞれの2接線の交わる条件を説明します。

13:30 二次方程式の解の作図法の活用に関する教材開発

高山琢磨(大田区立志茂田中学校)

概要：作図を座標平面上で行うことは、図形を軌跡として捉える活動につながる。また、それにより、学習者の作図に対する意識を変えることができると考える。本稿では、昨年発表した二次方程式の解の作図法の活用として、4次方程式の解の作図法、黄金比の作図法、そして、正17角形の作図法を示し、二次方程式の解の作図法の高等学校における教材としての有効性を明らかにする。

● 第2会場

◇ 13:00~14:00 ◇ 統計・情報教育分科会 2

担当 竹内光悦, 船倉武夫, 森園子

13:00 科学的思考法に準拠したオリガミクスとプログラミング教材の開発

高橋 昌也(福岡工業大学短期大学部 情報メディア学科)

概要:『正方形の n 正方形への等分割』とは, 元の正方形を n 個以上の図片に分割し, その図片から n 個の面積が等しい正方形を作り出すパズルであると定義する。(n は任意の自然数。) 本稿では, 上記パズルの折り紙とプログラミングによる解法を「科学的思考方法に準拠した学習方法により求めていく」ことにより, 離散数学教育とプログラミング教育の融合・充実を図るための教材開発を提案する。

13:30 幼小連携における「プログラミング教育」の検討

渡邊 伸樹(関西学院大学)

概要: 2020 年度から小学校において「プログラミング教育」が全面実施される。しかしながら, ハード・ソフトの両面で準備が遅れている。また幼小連携についても本格的な議論は少ない。そこで本稿では幼小連携を意識した「プログラミング教育」の検討を行う。

● 第1会場

◇ 14:15~15:15 ◇ 総合講演 I

「情報教育をめぐる動き: 何がどこまで-新学習指導要領・高大接続・大学教育-」

箕 捷彦 (東京通信大学教授)

◇ 15:30~16:30 ◇ 総合講演 II

「日々の教育実践から見えてきたこと, 生徒の内からわかってきたことを基にした教材開発」

牧下英世 (芝浦工業大学)

16:40~17:00 馬場賞受賞者発表

17:00~18:00 社員総会・理事会

第3日目 3月18日(水) 午前

● 第1会場

◇ 9:00~12:00 ◇ 歴史・哲学・比較教育分科会

担当 富永雅, 松崎和孝, 西川恭一

- 9:00 数学の正しさを基礎付けるものについて我々はどう捉えているか
数学の哲学の立場から
赤間祐也(私立武蔵高等学校中学校)

概要: 数学の正しさを基礎付けるものは何か, という問いは現代数学の体系においてはもはや意味を持たないが, 公理や命題の正しさをどう解釈するか, という観点においては「建国神話」のような形で未だ意味を持っているといえる. 本稿では数学および数学教育において数学の正しさを基礎付けるものがどのように捉えられているか, について哲学的観点から分類を行い, いくつか例を挙げて考察を加えたい.

- 9:30 整数と図形の内容を関連付けた課題学習での教材についての一考察
—数学Aの教科書の内容を比較分析して—
松崎和孝(西日本工業大学)

概要: 現行の高等学校学習指導要領では, 数学Aにおいて課題学習が位置付けられた. 高等学校学習指導要領によれば, 課題学習では, 単独の内容だけでなく, 相互の内容を関連付けた内容を題材として取り上げられる. このため本研究では, 数学Aにおける「整数の性質」と「図形の性質」の2つの内容に着目した. そして, 数学Aの教科書におけるこれらの内容を比較分析することで, 課題学習での教材について考察する.

- 10:00 戦後新教育の転換期における和田義信の言説
「学力低下論」と数理思想への応答を中心に
佐藤英二(明治大学)

概要: 戦後新教育を推進した和田義信(文部省)の言説を取り上げ、戦後史を問い直す。問いは次の3つである。第一に、戦後の学力低下論の根拠は何であり、学力はどのような意味で低下したと言えるのか。第二に、塩野直道が提唱した「数理」や「数理思想」は学習指導要領試案に見られないが、和田はそれらに否定的であったのか。第三に、1958年の学習指導要領において算数・数学科は単元学習から系統学習に転換したと言われているが、それは本当か。

- 10:30 「エビングハウス「数」の「超準解析」の章に題材を求めて」
乗倉寿明(肥築妙瓜数学塾)

概要: シュプリンガーから出ている、2巻本のエビングハウス他著「数」は名著である。第13章が「コンウェイ・ゲーム」。その前の第12章が「超準解析」。わたくし事であるが、以前コンウェイ・ゲームに関し、本学会で、高校数学に結び付けてという立場から、若干の考察を試みた。今回、「超準解析」を題材に取って、中学・高校数学の内容に、お話として題材を提供出来ないか? そう考えました。試論に過ぎませんが。

- 11:00 全盲生徒を対象とした数値計算指導の応用
統計分野を題材として
今西雅次(京都府立盲学校)

概要: 視覚障害教育において、関数電卓や表計算ソフトなど数値計算ツールを用いた指導を行う場合、全盲生徒を対象とすると読み上げ環境が不可欠となる。先行研究において、全盲生徒を対象としたPCの読み上げ環境を用いた数値計算指導の実践が行われ、今後の課題として、様々な単元でその環境が

利用できる可能性を模索することが挙げられた。本研究では全盲生徒を対象に、統計分野を指導する際に PC の読み上げ環境を利用することを提案し、授業実践を行った。本稿ではその実践報告を行う。

11:30 マレーシアにおける大学入学前数学予備教育
—E J U受験対策と大学入学後の学習に向けて—
長谷川 貴之(足利大学) 佐々木 良造(静岡大学)

概要：マレーシアでは、後期中等教育は高校 2 年生で終了し、日本へ留学する計画の生徒は、通常現地で 1 年半強の予備教育を受け、数学に関しては日本学生支援機構 (JASSO) による日本留学試験 (EJ U) を受け、大学へ入学願書を提出する。筆者たちは留学生出身国における数学教育の調査を進めてきたが、今回クアラルンプールにおける最大手予備教育機関である帝京マレーシア日本語学院の取材協力を得た。高度な工夫のもとでなされている数学予備教育の現状と課題を、報告・検討する。

● 第 2 会場

◇ 9:00~12:00 ◇ 専門学校・大学分科会 2

担当 愛木豊彦, 渡辺信, 鈴木桜子, 橋口秀子

9:00 高校の数学 I・II・III の学習と線形代数の学修との相関
星野慶介(千葉工業大学) 花田孝郎(千葉工業大学) 橋口 秀子(千葉工業大学)

概要：大学入学後の線形代数の学修に、高校数学の既習範囲の広狭がどう影響するかを分析する。昨年度の年会で微積分の学力の伸びについて論じたのに続き、線形代数について同様の考察を行う。我々は「数学 I・数学 II・数学 III」の履修の有無を高校数学の学習範囲の指標に用いるが、現在の科目は、線形代数と直接的に関連する“行列”、“ベクトル”の項目を含まない。それにも関わらず相関があるのではないか、ということをも明らかにしたい。

9:30 MS Math を利用した応用数学の補充
～経済数学に理論用のソフトは妥当か～
小川健(OGAWA, Takeshi)(専修大学・経済学部・国際経済学科・准教授)

概要：本報告では Microsoft Mathematics (MS Math) を利用した経済数学などの応用数学の補充の可能性を扱う。経済系の学部生で見られる傾向の 1 つに、数学力・計算力の弱さだけでなく、その必要性を理解していない面がある。また情報機器の弱者が集まり易い側面があり、従来のプログラミングを利用したソフトが使えないだけでなく、費用面の問題もある。そこで本報告では MS Math を利用し、手計算では困難なものを手計算やりたくない反応が出るものの取り扱いを取り上げる。

10:00 部分積分の反復と回帰性
部分積分の公式をめぐるさまざまな問題
丸山 彰(東京電機大学)

概要：無分積分の公式を使用するにあたって二つの関数のいずれを割くに積分するかを選択について既存の解法では説明がないために初学者にはとっつきにくい。その適性を吟味したい。また、同じ積分が両辺に現れたときに方程式として解く事が妥当かどうかを検討したい。

10:30 数学教育を振り返る
文系大学生の視点と願い
植野義明(東京工芸大学)

概要：大学生は自分が受けてきた K-12 の数学教育を振り返ってどのような思いを抱いているのだろうか。また、本当はどのように数学と関わってきたかと思っているのだろうか。ある大学の文系学部の数学の受講生のアンケートから考える。

● 第3会場

◇ 9:00~12:00 ◇ 幼稚園・小学校分科会 1

担当 渡邊伸樹, 守屋誠司, 岡部恭幸, 加藤卓

9:00 描画図形に基づく幼児の大きさの比較方略に関する縦断的調査

河崎雅人(帝京科学大学) 林 友子(帝京科学大学) 杉本 信(帝京科学大学)
森田泰介(東京理科大学) 竹ノ谷柊太(志木市立宗岡第二小学校)

概要: 図形の大きさの比較判断にはU字型の発達曲線が見られることが指摘されているが、その理由や判断能力・方略の発達過程は未解明である。また、これまでの研究は縦断的に調査したものではない。そこで、2017年6月の時点で3歳の幼児を対象に、3年間にわたって年2回、タブレット上に提示された図形より大きい・小さい図形を描く課題を用いて、判断能力・判断方略の変化を調べることにした。本稿では2017、18年に実施した調査の結果について報告する。

9:30 サビタイジングを用いた幼児の足し算と引き算の指導

植村憲治(NPO 法人幼児算数教育研究所)

概要: サビタイジングにおいて、描かれた○の全個数を数えるのに、数えやすい2つの部分集合に分割して数える手法を実践した。また、○の一部を隠して数えさせ、次に残りの部分だけを見せて答えさせた後に、全部を見せて個数を答えさせることにより足し算を体験させた。さらに、最初全部の○を数えさせたのちに一部を見せ、見えない部分の○の個数を答えさせて引き算を体験させた。5歳児から3歳児まで難度を変えて実施した。理解度に個人差はあるが、全員が真剣に取り組んでいた。

10:00 小学校図形領域における演繹的推論についての研究

仮言的三段論法と普遍例化に焦点をあてて

赤川峰大(神戸大学附属小学校, 神戸大学大学院) 岡部恭幸(神戸大学)

概要: 演繹的推論の系統的育成を検討するために、本稿は「仮言的三段論法」と「普遍例化」に着目し、説明を構成する際の小学校段階の子どもの命題の順序に関する理解の実態を明らかにすることを研究課題とした。4,5,6年生を対象とした質問紙調査を行った結果、4,5年生の間に普遍例化を用いる際の命題の順序に関する理解が進んでいる可能性があること、仮言的三段論法、普遍例化に関わる命題の順序の理解に少なくともそれぞれ2つの様相があること等が明らかになった。

10:30 算数・数学教育における帰納に関する数学的推論力の変容

小学生・中学生・高校生・大学生・小学校教師を対象として
廣瀬 隆司(名古屋経済大学) 長谷川 勝久(東洋大学)
松崎 昭雄(埼玉大学) 齋藤 昇(埼玉学園大学)

概要: 本研究の目的は、算数科の統計教材でない場面を提示した問題と統計教材である場面を提示した問題に対する解答者の帰納に関する数学的推論力について、分析モデルを用いて、解答者の解法に関する記述の様相の変容を明らかにすることである。結果として次のような事柄が明らかになった。(1)算数科の統計教材でない場面を提示した問題3では、解答者は、帰納としての数学的推論力を発揮できなかった。(2)算数科の統計教材である場面を提示した問題6では、解答者の帰納としての数学的推論力の定着の度合いは、高かった。

第3日目 3月18日(水) 午後

● 第1会場

◇ 13:00~14:00 ◇ 歴史・哲学・比較教育分科会

担当 富永雅, 松崎和孝, 西川恭一, 鈴木正彦

13:00 中條澄清の算術指導

—教師ノ爲メ「0ニ付テ」(『教育報知』)の分析(その3)—
富永雅(大阪教育大学) 西川恭一(神戸教育短期大学)

概要: 中條澄清(1849-1897)は、教育令期に活躍した数学教育者の一人である。彼の業績は、算術教科書の執筆のみならず、幾つもの寄稿文にも表れ、『教師ノ爲メ』『0ニ付テ』(『教育報知』東京教育社刊)もその一つである。本講演では、四則演算のうち、未考察となっていた除法について触れ、現代とも比較しつつ、その意義も交えて述べることにする。尚、本講演ではこの度、新たに知ることのできた中條の略歴についても触れたい。

13:30 コロンビア共和国の乗法教育に関する一考察:カリキュラム文書に焦点を当てて 小椋 知子(筑波大学大学院教育研究科教科教育専攻数学教育コース)

概要: コロンビアでは、小学校5年生でも九九さえできない児童が多い。その原因を究明するためにカリキュラム文書に記載されている乗法の内容を分析したところ、高い数学的見地からの指導内容が盛り込まれていることが分かった。しかし、小学校低学年算数を担当する教師の多くが数学の専門知識を持たないため、意図を正確に理解しないまま指導し、そのことが、児童の乗法の理解を妨げる一因になっている可能性がある。

◇ 14:00~16:00 ◇ 数学教員養成・研修分科会

担当 黒田恭史, 牧下英世

14:00 教員養成課程における割合指導法の改善と学生の状況 丹 洋一(東京福祉大学) 守屋 誠司(玉川大学)

概要: 割合の指導は、理解と定着が難しい内容である。小学校教員養成課程の大学生対象に、第2用法を中心とした割合の指導を行った。その際に課題となる(もとにする量)と(比べられる量)を区別する意識を高めるために、学生個人ごとの身長を基準とした任意単位の「自分ものさし」をつくり、3つの用法の問題を解く活動を行った。第2用法中心に2本数直線を使う学習を行った結果、学習の事前と事後では改善が見られた。

14:30 都内私立女子大学理数系学科の教職課程科目における模擬数学授業研究の取組 学生によるマイクロティーチングに先立つ現職数学科教員による数学授業 GP 松寄昭雄(埼玉大学) 上田凜太郎(東京都立工芸高等学校) 塚原康介(筑波大学附属坂戸高等学校)

概要: 教職課程では、学芸と実践性の両面を兼ね備えていることが必要とされている。筆者らは、都内私立女子大学理数系学科の学生が履修する教職課程科目における取組として、模擬数学授業研究を計画、実施した。具体的には、学生によるマイクロティーチングに先立ち、現職高等学校数学科教員による数学授業 GP において、授業受講ならびに授業観察をおこなった。本稿では、模擬数学授業研究実施に至るまでの経緯と実際の概要を報告する。

15:00 ICT を利活用する数学教材に対する大学生の捉えの変容
都内私立女子大理数系学科の教職課程科目における模擬数学授業研究を通して
上田凜太郎(東京都立工芸高等学校) 松寄昭雄(埼玉大学)
塚原康介(筑波大学附属坂戸高等学校)

概要：筆者らは、都内私立女子大理数系学科の学生が履修する教職課程科目における取組として、模擬数学授業研究を計画、実践した。本稿では、ICT を利活用する数学教材に対する大学生の捉えの変容に焦点をあて、その実際を報告する。具体的には、ICT の利活用が想定できる教材を開発し、その教材に基づく数学授業を模擬授業研究の一環として設計、実践した。そして、授業と研究協議の実際と事後アンケート・インタビューを概観する。

15:30 ICT を利活用する数学指導に対する大学生の捉えの変容
都内私立女子大理数系学科の教職課程科目における模擬数学授業研究を通して
塚原康介(筑波大学附属坂戸高等学校) 松寄昭雄(埼玉大学)
上田凜太郎(東京都立工芸高等学校)

概要：筆者らは、都内私立女子大理数系学科の学生が履修する教職課程科目における取組として、模擬数学授業研究を計画、実践した。本稿では、ICT を利活用する数学指導に対する大学生の捉えの変容に焦点をあて、その実際を報告する。具体的には、ICT の利活用が想定できる教材を開発し、その教材に基づく数学授業を模擬授業研究の一環として設計、実践した。そして、授業と研究協議の実際と事後アンケート・インタビューを概観する。

● 第2会場

◇ 13:00~16:00 ◇ SG 報告会

担当 白石和夫, 守屋誠司

課題 SG

2030年代を俯瞰した数学教育を考える (代表 砂田利一)

一般 SG

- (1) 中学・高等学校の数学教育 Study Group (代表 白石和夫)
- (2) HME (北海道数学教育 Study Group) (代表 上野岳史)
- (3) 海外選書出版 Study Group (代表 磯田正美)
- (4) 21世紀、変容する社会における数学教育の在り方を探る (代表 町田彰一郎)
- (5) 数式の音読研究 Study Group (代表 野口潤次郎)

● 第3会場

◇ 13:00～14:00 ◇ 幼稚園・小学校分科会 2

担当 渡邊伸樹, 守屋誠司, 岡部恭幸, 加藤卓

13:00 数学教育における STEAM 教育導入の検討課題 後藤学(相模女子大学学芸学部)

概要：昨年，本学会においても STEM 教育に関連するシンポジウム等が開催され，数学教育の立場からも研究に着手することが急務となった。そこで，本稿では数学教育におけるテクノロジーの利用から STEM 教育の概要，数学教育との関わりを考察し，今後研究に取り組む上での検討課題を明らかにする。

13:30 初等教育における代数教育の研究動向 太田 直樹(福山市立大学)

概要：本稿では，我が国における初等教育段階における代数教育に関する近年の研究動向をレビューし，今後の研究に対する展望を述べる。考察の対象としては，数学教育学会，日本数学教育学会，全国数学教育学会の学会誌を考察対象とした。そして，初等教育段階における代数教育に関して，「導入段階の扱い」「代数的思考」という観点に基づいて，その研究動向と今後の課題を提起した。

◇ 14:00～14:30 ◇ 教育課程・評価分科会

担当 渡邊公夫, 栗原秀幸, 秋田美代

14:00 中学校数学における数学研究発表会の実践研究 他者意識の変化と学習態度の変容との関連に焦点をあてて 信夫智彰(酒田市立第一中学校)

概要：本稿は中学校における「数学研究発表会」の有効性について検証することを目的とした実践研究である。特に本実践で発生する他者意識(参観者の想定)と学習態度との関連について焦点をあてて検証した。抽出生徒の学習活動を記録、分析したところ①2種類の参観者の想定が発生しており、その想定は研究発表の準備の過程と共に変化していたこと、②想定の変化に伴って学習態度も変容したことを報告した。