

2019 年度数学教育学会秋季例会プログラム第 2 報

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17日(火)～19日(木)

会場 金沢大学角間キャンパス 北地区 総合教育講義棟 2階 A1, A2, A3 教室

(最寄りバス停は金沢大学中央バス停と金沢大学バス停(ターミナル)です。日本数学会会場は南地区で最寄りバス停は金沢大学自然研前バス停となっているので注意してください。)

実行委員長 加須栄 篤 (金沢大学)

実行委員 口分田政史, 高阪将人, 松田重生, 栗原秀幸

9月17日(火)(受付時間 9:00—16:00)

	第1会場	第2会場	第3会場
9:15～12:15	高等学校分科会	中学校分科会	幼稚園・小学校分科会 1
13:00～14:00	総合講演 I 竹内光悦(実践女子大学) 「統計教育の望まれる方向と実践」		
14:10～15:10	総合講演 II 小林兼好 (東京大学宇宙線研究所) 「神岡の地下素粒子研究と数学」		
15:20～17:00	Organized Session A 「解析教育の課題と展望」 オーガナイザー 二澤善紀(佛教大学)	Organized Session B 「小学校の教科担任制 (算数科教員の育成(養成と研修))」 オーガナイザー 奥山賢一(山梨学院短期大学)	
17:10～18:00	部会・委員会打ち合わせ		

9月18日(水)(受付時間 9:00—16:00)

	第1会場	第2会場	第3会場
9:30～12:00	専門学校・大学分科会	教員養成・研修分科会 1	幼稚園・小学校分科会 2
13:00～14:00	教員養成・研修分科会 2 教育課程・評価分科会		統計・情報教育分科会
14:15～16:30	第 1 会場 シンポジウム 「STEM 教育を考える」 コーディネータ 砂田利一 (数学教育学会会長) パネリスト 高阪将人 (福井大学), 笥 捷彦 (前早稲田大学), 岡本 久 (学習院大学)		
16:40～17:30	理事会		
18:00～20:00	懇親会		

9月19日(木)(受付時間 9:00—11:00)

	第1会場	第2会場	第3会場
9:30～12:00		歴史・哲学・比較教育分科会	

◆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。

◆例会プログラム: 例会プログラムを 30 分刻みで作成します(休憩時間を含む)。発表時間は 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。

◆発表会場において、プロジェクタ(RGB)が利用できます(HDMI 不可)。

◆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、9月17日(火)より開始し、19日(木)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，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，松崎昭雄，吉村昇，白石和夫

分科会③：高等学校数学教育分科会

長岡亮介，及川久遠，中込雄治，二澤善紀

分科会④：専門学校・大学数学教育分科会

愛木豊彦，植野義明，渡辺信，峰村勝弘，鈴木桜子

分科会⑤：数学教員養成・研修分科会

栗原秀幸，牧下英世

分科会⑥：歴史・哲学・比較教育分科会

富永雅，鈴木正彦，柳本哲，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，三浦由己，船倉武夫

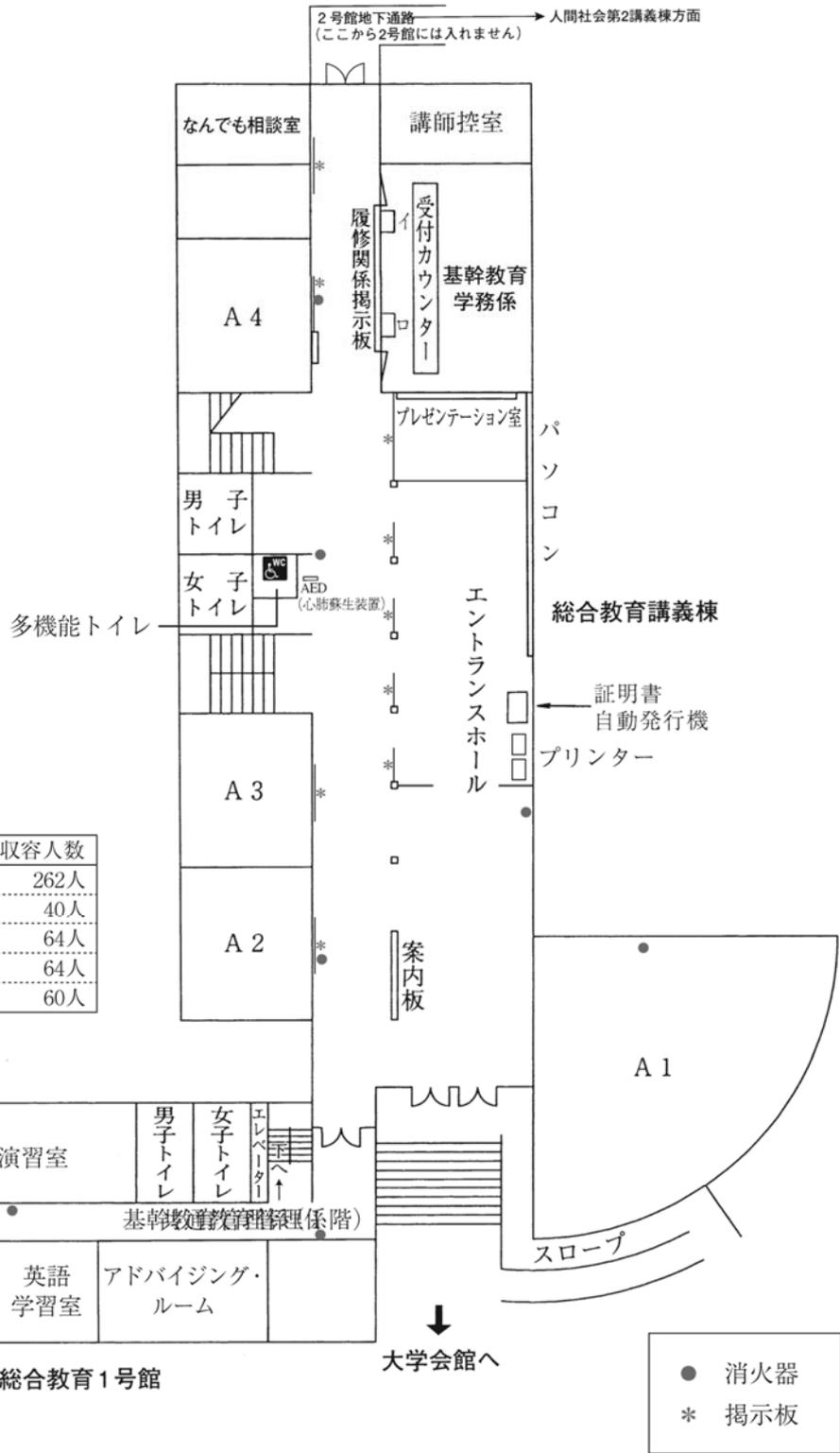
分科会⑧：教育課程・評価分科会

渡邊公夫，黒田恭史，秋田美代

総合教育棟 平面図

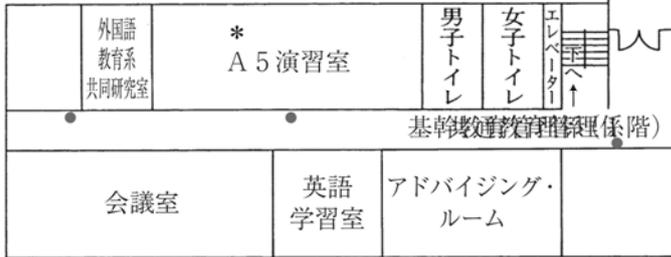
(総合教育2号館・体育館へは、3階に上がって渡廊下で)

2階



室番	室名	収容人数
241	A 1 講義室	262人
246	A 2 講義室	40人
247	A 3 講義室	64人
249	A 4 講義室	64人
210	A 5 演習室*	60人

*アクティブ・ラーニング教室



総合教育1号館

大学会館へ

- 消火器
- * 掲示板

第1日目 9月17日(火) 午前

● 第1会場

◇ 9:15~12:15 ◇ 高等学校数学教育分科会 1

担当 長岡亮介, 及川久遠, 中込雄治, 二澤善紀

9:15 重連双子素数についての定義と2元から7元(7つ子)双子素数算出プログラム
双子と双子の間に他の素数が1つもない重連双子の7重連(7元)までの作成
蛭子井博孝(幾何数学研究センター)

概要: 重連双子7元まで続く素数群の算出プログラムについて, その作成実行例を説明する。現在, 3種類以上の算出プログラムを開発して, 6元双子素数10組, 7元を一つ見つけている。それらの重連双子の分布や頻度の表をプログラム化し, 双子素数の分布内部構成の特徴を算出したので, その作成実行例を報告する

9:45 級数公式の指導法について べき乗和の公式を使って取り組む発展的な授業
田中 博(立命館大学) 森 竜樹(武蔵野大学) 四ツ谷 晶二(龍谷大学)

概要: 高校数学の数列の学習において, 「統一的な見方」の導入が重要であると考え。特に「累乗の和の公式」については, 統一性のない表記による指導法に工夫の余地があるのではないかと考える。ここでは, より統一性を持った表記を提案する。この表記法は単に覚えやすいというだけでなく, 4乗和, 5乗和等への発展にも繋がり, それを使った授業計画を紹介する。

10:15 論証はどこに行くのか in the age of AI, IT
河合 博一(KMI)

概要: 次の指導要領についての議論は喧しくあったが, 目標に「数学的な味方・考え方」、「数学のよさ」、「数学的に解釈」という言葉はあるが, 内容的には数学I、(1)数と式A.(イ)集合と命題に関する基本的な概念を理解する。I.(ア)集合の考え方をを用いて論理的に考察し, 簡単な命題を証明すること。また数学A、2内容(2)場合の数と確率に少し集合的説明がある。論証は現行よりも軽くなりそうである。この辺りを考えたい。

10:45 数学教育における深い学びを実践するための授業の工夫に関する一考察
ICTを活用した授業の在り方について
片江 康裕(都立科学技術高等学校)

概要: これまで実践してきた授業をもとに, 学習した内容をより深く理解できる授業形態の在り方について, 「複素数平面」の単元学習を通じて模索した。指導内容を「数学の事象」に留めず, 「日常生活に結び付ける学習」も題材として加え, ICTを活用した数学教育を実践し, 汎用性のある授業について考察した。数学教育における情報化の過去の変遷を振り返りながら, 新学習指導要領の狙いに即した今後のICT化の方向性について考える。

11:15 ピタゴラス数とドファラの和音
植野義明(東京工芸大学工学部)

概要: 三平方の定理の定理が定式化されたり証明されたりする遥か以前から, 人類は(3, 4, 5)などの簡単なピタゴラス数を実用に役立てていたと思われる。中でも(3, 4, 5)は簡単な整数比であり, ドファラの和音に関係している。では, ドファラの和音を直角三角形として視覚的に実現したり, 整数比(3, 4, 5)を耳で聞くことはできるのだろうか。ピタゴラス数についてのいくつかの話題を追う。

11:45 伝播中心性に基づくRSA暗号・デジタル署名の教材開発
佐々木隆宏(茨城キリスト教大学)

概要：本発表では、伝播中心性という概念を提案し、それをを用いて中学生・高校生を対象とした RSA 暗号・デジタル署名の教材開発を行う。教材を開発した段階までを発表し、発表は教材を用いた実践を行う前段階までになる予定である。

● 第2会場

◇ 9:15~12:15 ◇ 中学校数学教育分科会 1

担当 竹歳賢一, 松寄昭雄, 吉村昇, 白石和夫

9:15 規則性に関する若干の考察 乗倉寿明(肥築妙瓜数学塾)

概要：中等 数学私教育の現場で感じた事を纏めました試論です。規則性に関し、最初に学ぶのは、小5か。お馴染みの、ドットから成る正三角形、 $1 + 2 + 3 + 4 = 10$ 。ただ、単元は加法の分配法則。別の2通りの数え方を通じて。中学になってもその発展を学んでいく。が、そこでは、 k^2 や等差数列が中心。上の和の関連ではないが、 $1^3 + 2^3 + 3^3 + 4^3 + 5^3 = 100$ 。の事実は余り触れられてないのでは？“Penguinの、“Curious and Interesting Numbers”などで論じた。

9:45 中学校におけるヘロン三角形を題材とした課題学習 有元康一(倉敷市立郷内中学校) 松岡 隆(鳴門教育大学)

概要：本稿では、中学校における三角形を題材とした課題学習を扱う。三辺の長さが整数である直角三角形は、ピタゴラス三角形と呼ばれている。ピタゴラス三角形に関する知識を用いて、それを一般化したヘロン三角形を見出す活動を行う授業を構想した。この学習は、数学の探究過程の一つである概念の一般化を体験できるものである。

10:15 空間図形の図表現学習の効果について 澤田麻衣子(群馬大学)

概要：平面上に表現された空間図形の図には3次元の情報が完全に表現されているわけではない。図から空間図形を捉え思考する(図を読む)ためには、必要な情報を補うことが求められる。図を読む力を育むには、空間図形を平面上に表現する(図表現)過程の繰り返しが重要であると考え教材開発を進めている。先行研究のMCTやMRTの結果から、図表現学習の空間認識力に対する効果は認められた。今回はこの結果に見取図、投影図の問題解答結果の考察を加え、図表現学習の効果について検証する。

10:45 数学の社会的有用性についての認識を高める授業の実践 素数の性質を応用した暗号化や復号を体験する活動を通して 安藤和弥(千葉大学教育学部附属中学校)

概要：インターネット上で個人情報を守るセキュリティ対策に用いられている暗号化技術には、2つの大きな素数の積を素因数分解することの困難性が応用されている。そこで、3年「素因数分解」で、1人1台のタブレット端末を使い、暗証番号などの暗号化や復号を体験する活動に取り組む授業を実践した。活動を通して素数の性質について考察したり、身の回りで数学が役立てられていることを実感したりした授業の成果と課題について述べる。

11:15 おうぎ形を題材とした関数的な見方や考え方を育てる授業づくり 複数の変数の依存関係に着目して 佐久間淳一(千葉大学教育学部附属中学校) 安藤和弥(千葉大学教育学部附属中学校) 岡崎貴宣(岐阜工業高等専門学校)

概要：おうぎ形の面積 S と半径 r の関係が比例ではないことは、具体的に調べていくことで生徒は理解することができる。しかし、「 $S = (1/2)Or$ 」という式を考えると、おうぎ形の面積 S は半径 r に比

例しているように見える。これは具体的に調べた結果と矛盾する。本発表では、図形を関数的に見る、または変数どうしの依存関係に注目することで問題解決する授業の提案とその実践報告を行う。

11:45 論証指導における教材開発 折れ線を使った三角形の合同条件

二見 政輝(熊本大学大学院修士課程教育研究科 2年)

概要：中学2年生の論証指導において、三角形の合同条件を学習するときに、現行の教科書では、その証明もなく公理的な扱い方をしている。中学校で図形の指導をする中で、こうした進め方に疑問を持ち、できるだけ生徒たちが納得できる指導を検討してきた。線分と線分をつないだ図形を「折れ線」と定めると、折れ線は長さで角度で表現できるので、単純で直観的に理解しやすく生徒が主体的に学ぶことのできる教材と考えている。「折れ線」を使って三角形の合同条件を証明することが、図形の論証指導において有効であることを述べる。

● 第3会場

◇ 9:15~12:15 ◇ 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

9:15 3歳児における2個ずつ配る実践活動の報告

植村 憲治(NPO 法人幼児算数教育研究所)

概要：1対1対応の拡張として、2個対応させることへの理解度を調べた。5体の人形にチョコレート1個ずつ配ることは、2歳児の終わりころにはほぼ全員ができた。3歳児5月において、4体の人形に2個ずつ配る活動を実施した。最初の被験児は言葉の意味が分からずに、1個ずつ2体に配って終えた。5体置かずに1体のみにして指示したらその1体に2個配った。さらに1体追加して指示したら、追加の1体に2個配った。最後に2体追加して配らせたなら正しく配った。

9:45 幼児期の数学教育に関する研究(1)

幼小接続期の発達と教育の道筋に着目して

岡部恭幸(神戸大学大学院) 中橋葵(神戸大学大学院院生)

概要：現在の幼児教育において、国内外において、遊びを通しての指導が強調されている。しかし、それを数学教育において実現するには、保育者が子どもの発達と教育の道筋を明確に理解し、意識した上で保育を考えることが必要となる。が、このことは現在の保育者にとっては容易なことではない。本稿では、「数のまとまりをとらえること」に着目し、保育者が保育を考える、つまり、すぐれた声かけや環境構成を行なうときの指針となる、発達と教育の道筋を提案することを目標として検

10:15 算数教育における創造性指導尺度の開発

齋藤 昇(立正大学) 秋田 美代(鳴門教育大学)

概要：小学校教員が算数の授業において、児童の創造性を伸ばす指導をどの程度行っているかを測定するための「創造性指導尺度(CIS)」を開発した。創造性指導尺度は、3因子構造で構成した。

10:45 小学校第3学年を対象とした□を用いた式の教育実践

一方程式・不等式に関する問題文作成の分析を通して一

津田真秀(京都教育大学附属京都小中学校) 黒田恭史(京都教育大学)

概要：文字の導入においては、具体的な問題場面から□などの記号を用いて立式し、数を代入したり図で確かめたりなど段階的な指導が重要である。しかし、全国学力学習状況調査(対象：中学校第3学年)では、具体的な問題場面から文字を用いて方程式・不等式を立式することに課題がある。本研究では、文字の導入段階(対象：小学校第3学年)における□を用いた式に関する記述分析を通して、認識特性を明らかにすることを目的とする。

11:15 算数の力で解き明かす音階の不思議 ピタゴラス音階の教材化
植野義明(東京工芸大学工学部)

概要：音楽の歴史には多くの数学者が登場する。音楽史において最初の音階であるピタゴラス音階の仕組みについて小学校 6 年生の比の概念を用いて解説する。また、量の比を求めるユークリッドの互除法の考え方についても触れる。小学校で実践してきた課外授業の内容の紹介である。

11:45 思考力・判断力・表現力を育てるアンプラグドなプログラミング学習 その1
逆算思考を用いた基礎実践
中村 高康(岐阜大学大学院) 河崎 哲嗣(岐阜大学)

概要：21 世紀型スキルとプログラミング的思考には多くのつながりがある。次期学習指導要領で必修化されるプログラミング教育ではこの思考力の面が重視されることとなった。本研究では、算数教育における数学的な見方・考え方を育成するプログラミング学習の開発を行う。低年齢向けのフローチャートを開発することで、日常の授業に活用できる教材を作成する。その教材を用いた基礎実践の結果をまとめたものを示していく。

第 1 日目 9 月 17 日 (火) 午後

● 第 1 会場

13:00~14:00

総合講演 I 竹内光悦(実践女子大学) 「統計教育の望まれる方向と実践」

14:10~15:10

総合講演 II 小林兼好(東京大学宇宙線研究所)「神岡の地下素粒子研究と数学」

15:20~17:00

Organized Session A

「解析教育の課題と展望」

オーガナイザー 二澤善紀(佛教大学)

発表者：柳本哲

所属：京都教育大学

タイトル：解析教育の課題と展望-中学校の関数に関わって-

概要：中学校の関数の指導に関わって、生徒の認識実態、指導困難の要因、改善策、ICT 活用などについて、これまでの実践事例も含めて述べる。

発表者：深尾武史(ふかおたけし)

所属：京都教育大学 教育学部 数学科

タイトル：解析教育の課題 -大学における解析教育の立場から-

概要：中学校から高等学校までに学ぶ解析学で重要な概念として「変化の割合」「微分係数」「導関数」がある。端的に言えば「増え方の数値化」であるこれらの概念について、その重要性を確認しつつ、中学校・高等学校の数学における取り扱いの現状と課題について報告する。また「予測活動」を伴う教材の紹介とその実践からの報告も行う。

発表者：植野 義明

所属：東京工芸大学工学部

タイトル：関数、極限、微分、積分---高校数学の現状と展望

概要：高等学校における解析的分野の教育の現状と展望について概説する。関数概念は教えられているのか、それぞれの初等関数の意義、極限の概念、微積分の導入など、解析的分野の教育目標は何で、どこまで達成されているのだろうか。この分野での教育改革の理念と展望について提案する。

発表者：二澤善紀

所属：佛教大学

タイトル：関数の学習指導における課題と展望

概要：先行研究等をもとに、これまでの関数の扱いや学習指導のあり方を振り返り、主に小学校の関数指導における課題と展望について考察する。

●第3会場

15:20~17:00

Organized Session B

「小学校の教科担任制（算数科教員の育成（養成と研修）」

オーガナイザー 奥山賢一(山梨学院短期大学)

*発表者：岡部恭幸 神戸大学附属幼稚園・小学校 校園長 神戸大学大学院人間発達環境学研究所

タイトル：小学校における教科担任制の在り方について考える

一兵庫型教科担任制に着目して一

概要：小中連携の重要性の指摘とそれに関わる実践が増えてきていることもあり、義務教育段階での教科担任制が言及されてきている。近年は現在の枠組みの中での教科担任制の取り組みも行われている。しかし、それらについて数学教育の視点から十分に議論されているとはいえない。そこで、本稿では、既存の制度の枠組みの中での教科担任制の取り組みである「兵庫型教科担任制を取り上げ、その意義や成果、課題、限界等について整理・検討し、今後の教科担任制を検討する上での示唆を得ることを本稿の目的とする。

*発表者：渡邊伸樹 関西学院大学

タイトル：「教科担任制」を見据えた算数科教員の育成（養成・研修）の検討

概要：現在、小学校高学年における教科担任制の議論が開始されている。日本においては、すでに教科担任制を行っている学校も存在する。その中で、教科担任制のメリット・デメリットが議論されている。一方、現在の担任における算数科指導について、問題点は指摘されている。そこで、これらをふまえて「教科担任制」を見据えた算数科教員の育成（養成・研修）の検討することとする。

*発表者：守屋誠司 玉川大学

タイトル 「バイエルン州中等教育の教科担任制度と教員養成から」

概要：ドイツ・バイエルン州は、伝統的な複線型中等教育である。日本の小学校5/6年生は中等教育に含まれる。そこでは教科担任制であり、教師は2科目から4科目を専門的に指導している。当然、教員養成でもそれに対応するようになっていく。

奥山賢一 山梨学院短期大学

タイトル：小学校の教科担任制と算数科教員の育成（現状と課題）

概要：この4月に文部科学省は、小学校高学年における教科担任制の導入の検討に入った。
長い間、学級担任制が行われていた小学校において、教科担任制は学校現場での経験が少ない現状にある。そこで小学校における望ましい教科担任制の導入はどのようなものと捉え、どう実現すべきか、その際、算数科教員の教科担任制はどのように行われていくのか否か、現状と課題を考えていく。

第2日目 9月18日(水) 午前

● 第1会場

◇ 9:30~12:00 ◇ 専門学校・大学分科会1

担当 愛木豊彦, 植野義明, 渡辺信, 峰村勝弘, 鈴木桜子

9:30 学習形態の変化の様子と加えたいこと —生涯学習 Out School の視点から—
渡辺信(生涯学習数学研究所)

概要: 数学を学ぶことはすべてのときに必要不可欠である。人生 100 歳時代になって生涯学習がその最終段階になる。数学学習を終わりの段階から眺めた時に、今までの学習にかけていることがある。「遊び→実測・体験→帰納→演繹」と続く現在の学習形態に続く「帰納→遊び」を加えることによって数学を楽しむことが可能になる。現在の学校教育が終わった段階で、数学を学ぶことが終わっていることは残念なことであることを踏まえ、以下にしたら生涯数学を倒しむことができるかを考える。

10:00 科学的思考方法に準拠した系統的なグラフ理論教材の開発
通常ジャンケンから RPS-[2n+1]に至る展開
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: グラフ理論の「トーナメント」という概念に着目し、それを基礎にして「得点列」と「因子分解」という問題について学習し、RPS-[2n+1]作成やスポーツスケジュールリング、更には「彩色問題」へと、科学的思考方法に準拠した系統的な展開で学習を進めて行く、グラフ理論教材の開発を行う。本稿では、『通常のジャンケンを通じた「トーナメント」の概念の学習→「得点列」問題とトーナメント作成アルゴリズムの学習→RPS-[2n+1]作成』という部分について述べる。

10:30 Jupyter Notebook を活用した実験数学環境に関する提案
横山重俊(群馬大学 総合情報メディアセンター)
浜元信州(群馬大学 総合情報メディアセンター)
政谷好伸(国立情報学研究所)

概要: 群馬大学では講義「コンピュータネットワークとセキュリティ」の中などでアクティブラーニングの取り組みの一環として実験数学的手法を用いた教材を開発し、受講生主体で実験数学を実施している。今年度の講義で RSA 暗号の基礎となるオイラーの定理を理解してもらうために、実習の実験より始め、発見的実験、検証的実験を経由して定理の証明に至る教育実践を行なったのでその実践内容について報告させていただく。

11:00 教員養成系学部をもたない大学での数学科教育法の授業の実践例について
田中輝雄(広島市立大学大学院情報科学研究科) 関根光弘(広島市立大学大学院情報科学研究科)
齋藤夏雄(広島市立大学大学院情報科学研究科) 岡山友昭(広島市立大学大学院情報科学研究科)
廣門正行(広島市立大学大学院情報科学研究科) 百武弘登(広島市立大学大学院情報科学研究科)

概要: 教職課程「教科及び教科の指導法に関する科目」(「教職に関する科目」)において数学科教育法は重要な科目である。教員養成系学部をもたない本学では、数学教育を専門としない数学教員が数学科教育法を担当している。本稿では、数学科教育法に関する本学の取組について報告する。特に、担当するに至った経緯、シラバス作成時に留意した事項、シラバスの紹介、確率統計分野の実践例、模擬授業の様子などについて述べる。

11:30 ラーニング・コモンズでの学生主体の基礎数学勉強会の試行
W|A 利用による基礎数学科目のアクティブラーニング試行
伊藤利明(同志社大学・生命医科学部) 澤宏司(同志社大学・学習支援・教育開発センター)
趙智英(同志社大学・学習支援・教育開発センター) 金光安芸子(Wolfram Research Asia Limited)

概要: 「ラーニング・コモンズ」施設は、学生の自発的な学び「アクティブ・ラーニング」に適している。また本学では最新の計算知識 Web サービス「Wolfram|Alpha Pro」を日本の大学では初導入した。

この Web サービスを用いた大学の基礎数学科目における反転授業の試み、本学の理系キャンパス内にあるラーニング・コモンズでのアクティブ・ラーニング形式による「基礎数学勉強会」試行の報告をする。

● 第 2 会場

◇ 11:30~12:00 ◇ 数学教員養成・研修分科会

担当 栗原秀幸, 牧下英世

11:30 教員養成課程数学科における数学科教育法と教科専門を繋ぐ科目の開発
解析・幾何・代数の相互関係の相互関係を活用して
菊地悠介(横浜国立大学大学院教育学研究科)

概要：文部科学省は「Society5.0 に向けた人材育成～社会が変わる，学びが変わる～」という政策を打ち出し，その中で基礎的読解力・数学的思考力の育成が必要であることを述べた．このことに関して教員養成が課題であると指摘されており，基礎的読解力・数学的思考力を育成できる教員養成を実現することが必要である．本研究では基礎的読解力・数学的思考力の育成の実現を目指し，教科教育法と教科専門を繋ぎ，解析・幾何・代数の相互関係から学校数学を体系的に理解する科目を開発した．

● 第 3 会場

◇ 11:00~12:00 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

11:00 帰納的推論における問題点 —帰納的推論の重要性—
渡辺信(生涯学習数学研究所)

概要：学習者がまだ知らない事柄をいかにして理解するかは重要な問題点である。初めの段階では実測をしたり、体験によって「真実」を把握する。この帰納的推論においての最終段階での「真実」への飛躍の段階のお問題点を考えたい。今回取り上げる事柄は「三角形の内角の和は 190° 」についての問題点を探る。

11:30 初等教育段階における確率・期待値理解の横断的検討
口分田政史(福井大学)

概要：本稿では，小学校第 1 学年から第 6 学年を対象にした確率・期待値に関する横断的調査の結果を分析した。児童が持つインフォーマルな確率・期待値理解を捉える枠組みとして Siegler のルール評価アプローチを用いて分析を行った結果，ルールの高次化が学年の進行とともにみられるなどの発達的特質が示された。

第 2 日目 9 月 18 日 (水) 午後

● 第 1 会場

◇ 13:00~13:30 ◇ 数学教員養成・研修分科会 2

担当 栗原秀幸, 牧下英世

13:00 学校数学の“教育的配慮”は如何にあるべきか？

渡邊公夫(早稲田大学名誉教授)

概要：学校数学を学ぶとき“教育的配慮”と謂われる「分かりやすく教える“工夫”」が行われ、それは至るところに見られる。小・中・高での年齢を配慮すれば当然のことである。しかし、小学校で“配慮”されて学んだ知識は、そのままの理解では中、高で通用しない。小学校での教育的配慮は中学校で、中学校での教育的配慮は高等学校で、高等学校での教育的配慮は大学で、それぞれ補正されなければならない。

◇ 13:30～14:00 ◇ 教育課程・評価分科会

担当 渡邊公夫, 黒田恭史, 秋田美代

13:30 理数探求、文理融合の時代を支える小中高の数学教育

町田彰一郎(埼玉大学名誉教授)

概要：21世紀の産業革命期を乗り越える条件の一つに、理数探求、文理融合の下で求められている理念がある。本論では、これを精査し、世界でも優秀な能力を持つと思われる日本の普通の児童・生徒が学ぶべき数学教育の在り方として、具体事例をもとに考察する。

● 第3会場

◇ 13:00～14:00 ◇ 統計・情報教育分科会 1

担当 竹内光悦, 三浦由己, 船倉武夫

13:00 Technology の活用の遅れと数学教育

渡辺信(生涯学習数学研究所)

概要：東アジア地区を除く多きの国は Technology を活用した数学教育になっている。数学に Technology を取り入れたのはグラフ電卓の活用を始めたアメリカから始まった。その結果、我が国でもよく知られた数学教育の言葉、Do Math, Active Learning, STEM などが教育の在り方を変えてきている。残念ながら日本の数学教育では、これらの言葉を取り入れているがその中身はない。そして現在はデータサイエンス、情報数学など数学教育が再び変化の兆しがある。Technology の活用の遅れを問う。

● 第1会場

◇14:15～16:30◇ シンポジウム

「STEM 教育を考える」

コーディネータ 砂田利一 (数学教育学会会長)

パネリスト 高阪将人 (福井大学), 笥 捷彦 (前早稲田大学),

岡本 久 (学習院大学)

第3日目 9月19日(木) 午前

● 第2会場

◇ 9:30~12:00 ◇ 歴史・哲学・比較教育分科会

担当 富永雅, 鈴木正彦, 柳本哲, 松崎和孝, 西川恭一

9:30 数学Aの教科書の比較研究 —多面体の学習内容に焦点をあてて—
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において多面体について学習する。特に、その解説では、オイラーの多面体定理を取り扱うことが例示された。過去の研究では、16冊の数学Aの教科書を調査し、多面体の取り扱い状況について比較・分析した。平成32年度の教科書目録には、さらに18冊の教科書が追加されているため、課題学習や発展性などの視点から、これらの教科書における多面体の取り扱い状況について比較・分析する。

10:00 全盲生徒を対象とした数値計算指導の実践報告
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。それについて先行研究において、全盲生徒が利用可能な数値計算ツールの読み上げ環境が構築され、視覚障害生徒を対象とした数値計算指導の試案が提案された。本研究ではその環境・試案を用いて、全盲生徒を対象とした数値計算指導の実践を行った。本稿ではその実践報告を行う。

10:30 教育令期の算術教育 開発教授の一考察
西川 恭一(京都文教短期大学) 富永 雅(大阪教育大学)

概要：開発教授は、1878(明治11)年、米国留学から帰国した高嶺秀夫・伊沢修二によって広められた教授法である。それは、ペスタロッチの直観主義理論に基づいた、当時、算術教育において流行していた知識注入主義を排し、子どもの将来の能力を開発するために具体的事物による直接経験や創意・自発性を尊重した指導法である。本稿では、我が国における開発教授の経過(背景・発展・衰退)を紹介し、併せて現在の数学教育との比較・検討を試みる。

11:00 大学理系学部留学生送り出し国の数学カリキュラムの評価試案
高度外国人材育成を目指す
長谷川 貴之(足利大学) 佐々木 良造(静岡大学)

概要：日本への理系学部留学のための送り出し国で実施される予備教育のカリキュラムの中には、日本のものとの差異が大きいものがあり、予備教育の期間内で不足項目を効率よく補う必要がある。高度外国人材育成を目指すためには、現状を知らなければならない。今回、マレーシアの後期中等教育の数学のカリキュラムを取り上げ、後期中等教育から予備教育、そして日本の大学教育への円滑な「高大接続」のための数学カリキュラム構築を目指したその評価を試みる。