



東京都高等学校数学教育研究会
事務局 都立本所高等学校内
事務局長 小山 克之
発行所 都立桐ヶ丘高等学校内
編集発行人 大島 和華子
都数研HP <http://tosuiken.jp/>

令和4年度 総会

令和4年度総会が、令和4年5月14日(土)14:00から都立多摩科学技術高等学校にて行われた。昨年・一昨年と緊急事態宣言の発出に伴いオンライン開催の総会であったが、3年振りに対面の総会を実施することができた。議事の流れは以下の通りである。

1. 会長挨拶
2. 令和3年度事業報告
3. 令和3年度決算および監査報告
4. 令和4年度 役員・理事一覧
5. 新会長挨拶
6. 新役員紹介
7. 令和4年度 事業計画
8. 令和4年度 予算

なお、役員に関しては昨年度の加藤会長に代わり、今年度から原田校長が会長に就任された。主な役員一覧は以下の通りである。

会 長 原田 能成 (三田・長)
副 会 長 塩谷 耕 (京華女子・長)
石崎 規生 (桜修館・長)

事 務 局 長	小山 克之 (本所・長)
事務局次長	宇佐美 俊哉 (神代)
	池田 卓也 (一橋)
研 究 部 長	久保田 聡 (五日市・長)
副部長	森田 常次 (多摩科学技術・長)
	福原 利信 (田園調布・長)
	佐々木 雅人 (篠崎)
定 通 部 長	東 達康 (飛鳥定・副)
編 集 部 長	大島 和華子 (桐ヶ丘・副)
副部長	白鳥 靖 (小金井北・長)
	奥村 英夫 (葛西南・定)
	水本 香 (研修セ)
監 事	萩原 聡 (西・長)
	高橋 豊 (高島・長)
	梅原 章司 (日比谷・長)

その他の議事は全て承認され、研究発表に移った。発表に関しては次のページに記載する。

会長挨拶 会長 原田 能成 (三田高・校長)

本年度、東京都高等学校数学教育研究会会長を仰せつかりました東京都立三田高等学校長の原田能成です。前年度までの都数研の活動方針を継承、発展できるよう邁進してまいります。どうぞよろしくお願いいたします。

さて、長引くコロナ禍で、各校におかれましては臨機応変な教育活動の変更や対応、感染症対策の徹底や学びの継続に御苦労されてことと思います。また、各校におかれましては、令和4年度から段階的に実施される新学習指導要領等の対応、観点別学習状況の評価、大学入学共通テストの受験に向けた指導など様々な御対応、生徒一人1台端末環境の実現が進む中、全ての生徒の可能性を引き出す「個別最適な学び」と「協働的な学び」を実現していくため、教育データの効果的な利活用を促進するために具体的な取組を御検討のことと存じます。このような中、都数研会員の先生方には、都数研の活動に御理解、御協力を賜り感謝申し上げます。

私たちは、個々の授業のねらいをどこまでどのように達成したかだけでなく、生徒一人一人が、前の学びからどのように成長しているか、より深い学びに向かっているかどうかを捉えていくことが必要です。また、令和6年度から本格実施される「大

学入学共通テスト」が本格導入され、様々な点で変化がもたらされます。

そこで令和4年度の東京都高等学校数学教育研究会研究テーマは、「改訂高等学校学習指導要領全面实施に向けた数学教育の研究：観点別学習評価や大学入試改革に向けた数学学習を目指して」を設定しました。

研究部では、学習指導法分科会、大学入試分科会、ICT分科会、数学I分科会、定通分科会で授業研究を中核とした議論を進めていきます。また、編集部では、「研究集録」の発行や各分科会の成果を年3回発行の「会報」にまとめ、都数研のホームページに掲載することで、全国に向けて発信してまいります。

現代を生き抜く生徒に、「自ら課題を見付け、自ら学び、自ら考え、判断して行動し、それぞれに思い描く幸せを実現してほしい。」という気持ちを大切にまいります。コロナ禍ではありますが、主体性と協働性の実践を通して、研究の充実を図り、邁進する所存です。どうぞよろしくお願いいたします。

総会・研究発表会報告

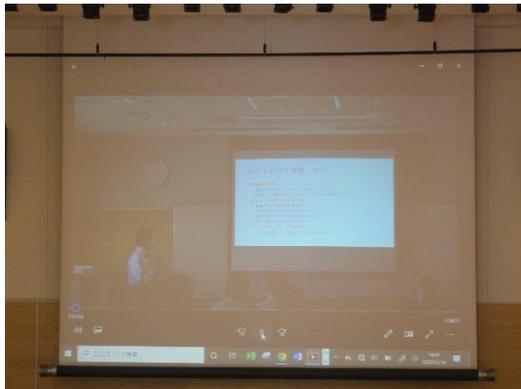
今回は令和2年度に行われた講演会のビデオを視聴し、その後、数学I分科会と大学入試分科会の研究発表、各分科会及び編集部の活動紹介を行った。簡潔ではあるが以下にその内容を記す。

令和2年度都数研講演会（ビデオ）

「今後の数学教育の方向性や課題解決のヒントについて」

明治大学教授 阿原 一志 氏

以前に行われた内容のビデオであるので、内容の詳細は割愛させていただきますが、数学の学習過程のイメージ図について説明し、共通テストの試行調査の問題を例に「何を問うているか」や「どのような問題の構造になっているか」の説明を行った。特に授業では「答えのある問題の答えを出す訓練」だけをするのではなく、普段から「答えが求まる構造や問題が解ける仕組み」に着目するような授業構成をしていくべきだとのお話もあった。

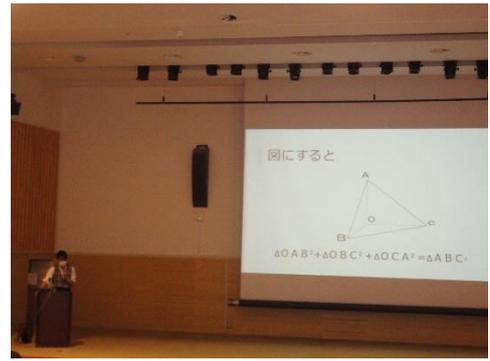


研究発表①（数学I分科会）

「三平方の定理と三角比の接続」

野並 悠輔（武蔵高付属中）

これまででは中学3年の1学期で中学の内容が終了し、2学期はこれまでの内容の演習（高校入試問題など）を行い、3学期から高校の内容（数と式・複素数と方程式）に入るといった流れであった。しかし、2次方程式を習ってすぐに複素数が登場することに混乱する生徒も多く、また高校1年で履修する物理基礎において数学で学ぶ前に三角比の知識が必要になってしまうという課題が出てきてしまった。そこで、複素数と方程式を高校1年に回し、三角比をその時期に扱えば高校への接続がスムーズになるのではないかと考え、三平方の定理から三角比の利用という流れで進めた実践の報告である。実際に木の高さを測量したり、坂道にある勾配の標識の意味を考えさせたりなど、実体験を積み重ねることによって有用性を感じさせることに成功した。



研究発表②（大学入試分科会）

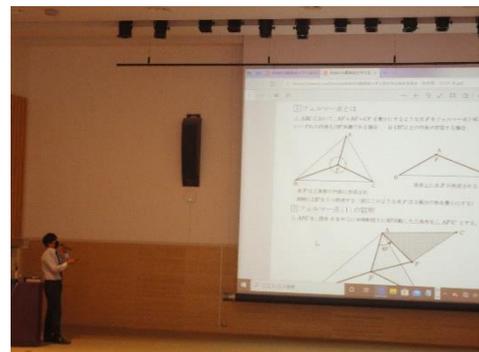
「線分の最小化問題～フェルマー点に関する大学入試過去問題分析～」

田仲 正弥（晴海総合高）

△ABCにおいて、 $AF + BF + CF$ を最小にするような点Fをフェルマー点という。今回の発表ではこのフェルマー点についての証明、作図方法を紹介し、それを応用した授業展開の一例を紹介した。更に大学入試問題に背景としてフェルマー点がいわれている問題をいくつか紹介し、解答例とはまた別の視点で問題を考察していった。

授業展開の一例として、以下の様な手順で進めていくことが挙げられた。

1. 問の設定（点Pの位置を決めたい）
2. 仮説検証（重心・内心・外心・謎の点が記された4枚の紙を黒板に貼り付け、それぞれ実測）
3. 2線分の最短距離＝直線への置換 の確認
4. フェルマー点に関する問題を出題
5. フェルマー点の性質のまとめ



文責：編集部 大平 剛弘（都八王子東高）

第97回授業研究・研究協議会 報告

日 時 令和4年6月3日(金)

14:00~17:00

場 所 都立国際高等学校

(参加者 約20名)

◆研究授業

高校1年生29名(2クラス3展開 習熟度クラス)

都立国際高等学校 山下 雅也先生

数学A 数学と人間の活動 記数法

2進数の計算の指導を行った。昨今、情報ネットワークの進化に伴い、2進法があらゆるところで利用され、情報処理技術の習得の底上げが課題となっている。しかしながら、高等学校数学においては、 n 進-10進の変換は行われるが、演算の指導まで行っているケースは多くない。これでは、生徒らに2進数の良さを実感させることは難しいと考える。本研究授業では、2進数に対する生徒の興味・関心を喚起させるために、「一珠そろばんアプリ」を利用して計算方法を試しながら見つけていく指導を行った。

2進数計算

(一珠そろばんversion)



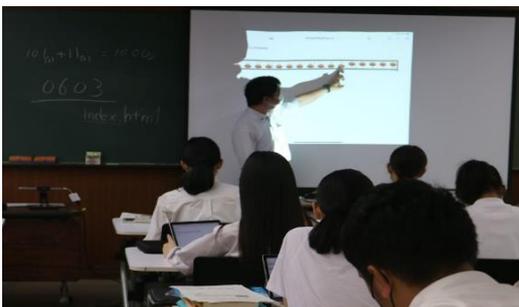
計算 リセット

2進数: 1011010

十進数: 90

図は今回作成した、アプリの画面である。珠の部分をクリック(クリック)すると上げ下げされ、「計算」ボタンを押すとその時の数値(2進数、10進数)を表示する

(<https://masayal206.github.io/ichidama/>にて公開中)。従来、2進法の加法は、情報科などで筆算で指導する。一方、そろばんで加法・減法を行う場合は、位の高い方から演算するなどの違いがある。しかし、そろばんさえあれば書く手間が不要で慣れると非常に高速な計算が可能である。単元名が「整数の性質」から「数学と人間の活動」に変更した背景には「数学と文化との関わりについて」の理解を深めるこ



と(高等学校学習指導要領 数学編理数編 p.96)」があり、その観点からそろばんは最適なツールであると考え



本時の授業では、最初に復習として2人ペアになり、2進数-10進数の変換をする問題を出し合い、既習事項を確認した。さらに、通常のそろばんを紹介した後に、「一珠そろばん」を使って1ずつ加える様子や加法を説明した。その上で、減法の方法を自分たちで検討するよう促した。

生徒たちは活発に相談し合い、解決に向けて挑んでいた。生徒のアンケートでは全員が加法を理解していた。

「減法もバッチリ」と答えた生徒が27人中16人いた。また、いつもの授業と比較して「とても良い」「たまには良い」と答えた生徒が併せて26人いた。さらに、「筆算よりもそろばんの方がわかりやすかった」「パソコンを活用したら、疑問をもって解くということが楽しいと思いました」という声もあった。参加者アンケートでは「生徒がアプリ片手に議論できている姿は新しい学びを映しているよう」「通常のそろばんと一珠そろばんの比較がわかり易く面白かった」などの意見があった。



文責：山下 雅也 (都国際高)

研究部だより

【数学I分科会】

①取り組みとテーマ

今年度も昨年同様、研究テーマを設定せず、分科会参加者の興味・関心のある分野・内容(数学I・数学Aやそれらの発展例)について個人研究をおこない、研究協議会で発表することとした。

②活動日程

- 第1回 5月14日(土)14:00～ 研究発表会
多摩科学技術高等学校 野並先生
第2回 6月24日(火)16:00～(予定) 都立武蔵高等学校

③令和4年度の世話人 都武蔵高 野並 悠輔
都練馬工業高 佐々木啓丞

【学習指導法分科会】

① 取り組みとテーマ

今年度も「高校生に興味・関心を抱かせる数学の教材集づくり」というテーマで研究を続け、今年度は第104回全国算数・数学教育 研究(島根)大会にて研究発表を行う。大学生から大ベテランの先生まで、都立だけでなく国立や私立学校も、高校だけでなく中学や大学の先生も参加している。最近では再び、ZOOMから対面での研究協議になった。なお今年度より会場は西高校となっている。

②日程

- 第1回 4月16日(土)14:00～ 3時間程度 都西高
第2回 5月28日(土)14:00～ 3時間程度 都西高
第3回 6月11日(土)14:00～ 3時間程度 都西高の予定
第4回 7月9日(土)14:00～ 3時間程度 都西高の予定
※その他の日程は未定。都数研ホームページに掲載する。

③令和4年度の世話人 都西高 村形 政信
都国立 平井 恒

【ICT分科会】

①取り組みとテーマ

- ICT分科会のサイトを活用した教材の共有教材の整理
- ICTを活用した授業研究
- GRAPES や GeoGebra 等のコンピュータソフトウェアの活用・教材作成
- デジタル教科書の研究
- ICT 機器の活用
- ICT 講習会の開催
- コロナ禍におけるオンライン授業の研究

②活動日程

- 第1回 5月21日(土)14:00～ 3時間程度 都国際高
第2回 6月25日(土)14:00～ 3時間程度 都武蔵丘高
※その後は決定次第、都数研ホームページに掲載する

③令和4年度の世話人 都武蔵丘高 飯塚 京子
都国際高 山下 雅也

【大学入試分科会】

①取り組みとテーマ

関東近辺の大学を中心に入試問題の研究を行っている。
毎月1回定例会を開き、各自が分担した大学入試問題の検討結果を報告し、どのような解法が考えられるか、その問題の背景にどのような定理・公式・理論が広がっているか、日々の授業にフィードバックできることはないか等の研究協議を行っている。

また、1年間の研究成果をまとめ、研究集録に「2010年度大学入試問題の研究」を掲載する。

一人ですべての大学の入試問題を解き、研究するのは困難であるが、仲間とともに研究することにより、多くの入試問題に触れることができる。そのため、大学入試に対応する力が飛躍的に向上する分科会である。

②活動日程

- 第1回 4月16日(土)14:00～ 1.5時間程度 オンライン
第2回 5月7日(土)14:00～ 1.5時間程度 オンライン
第3回 6月25日(土)14:00～ 1.5時間程度 オンライン
※その後は決定次第、都数研ホームページに掲載する。

③令和4年度の世話人 都小石川中等 前田 徹
都両国高 進藤 貴志

【定通分科会】

①取り組みとテーマ

例年、「定時制の生徒が基礎基本の定着を図りながら、主体的に取り組みやすく、対話等を通じて学びを深める授業」をテーマに、授業者を決めて指導案を検討し、秋頃に研究授業を実施する。また、その成果を1月に行われる定通教育指導体験発表会において発表している。

今年度は、都立大江戸高校 今井 陽一 教諭 による数学Iの研究授業を実施する。

②活動日程

- 第1回 6月21日(火)16:05～ 3時間程度 都大江戸高
第2回 8月(日時未定) 3時間程度 都大江戸高
※以降、決定次第、都数研ホームページに掲載する。

③令和4年度の世話人 都大江戸高 今井 陽一
都一橋高 渡辺 恭介

指導部だより

指導部高等学校教育指導課 課長代理 鈴木 健太

東京都高等学校数学教育研究会の先生方におかれましては、感染症対策と生徒の学びの保証の両立を図りながら、様々な工夫をこらして日々の教育活動にお取り組みいただいていることに深く敬意を表すとともに厚く御礼を申し上げます。

さて、今年度から、新学習指導要領が年次進行で実施されています。これからのSociety5.0の時代と呼ばれる時代において、一人一人の生徒に社会で必要とされる資質・能力を育成するため、主体的・対話的で深い学びの視点から授業改善を図るとともに、指導と評価の一体化が求められています。また、これまで自分専用の端末で学んできた中学3年生が高校へ進学することにより、一人1台端末の環境による個別最適な学びと協働的な学びの実現がより一層求められます。

都教育委員会では、各教科の実践例として「指導と評価の一体化を目指して」（令和4年3月）を発行するとともに、観点別学習状況の評価について解説する動画を作成しました。また、ICTを活用してSociety5.0に不可欠な生徒一人一人の資質・能力を最大限伸ばす学習方法として、学習方法研究校の取組内容をまとめた「Society5.0に向けた学習方法研究事業報告書」（令和4年度3月）を発行しました。二つの資料は、教育庁指導部高等学校教育指導課のポータルサイトに掲載していますので、校内研修等で御活用ください。

都教育委員会の理数教育の充実に向けた事業を紹介します。

- ① **スーパーサイエンスハイスクール（文部科学省指定）**
高度な課題研究や高大接続による一貫した国際的な活動により将来、国際的に活躍する科学技術人材を育成
- ② **高度な理数科教育実践システムの構築【新規】**
文理融合型の新しい理数科教育実践システムの構築
- ③ **理数重点校**
理数探究等について先進的に研究開発を行うとともに、進路指導を含めた指導方法を研究
- ④ **理数研究校**
部活動等を中心に理数に興味・関心をもつ生徒の裾野を拡大
- ⑤ **SIP (Scientific Inquiry Program)【新規】**
理数分野に興味・関心のある生徒に対して、探究活動の機会の提供と継続的な指導を実施
- ⑥ **得意な才能を伸ばす教育（理数）【新規】**
理数分野の才能を伸ばし、世界を牽引するトップ層の科学者や研究者を育成
- ⑦ **理数教育推進ネットワーク**
理数教育の推進を図る学校及び教員のネットワークを構築
- ⑧ **Tokyoサイエンスフェア**
生徒同士の競い合いや活躍できる場の設定により、理数に秀でた生徒の能力を育成
結びに、各学校における特徴ある教育活動を実施する中で、高等学校の数学教育をどのように進めるべきか引き続き研究していただくとともに、今後とも東京都教育委員会の取組について御理解いただき、東京の教育を更に充実したものにさせていただくことを期待します。

東京都教職員研修センターだより

研修部専門教育向上課 指導主事 小磯 亮平

教職員研修センターでは、「専門性向上研修」として算数・数学に関する八つの講座を開設し、東京都の算数・数学教育の更なる充実を図っています。

当課が運営する「専門性向上研修」では、教員一人一人の能力やニーズに応じて「教員の専門性として求められる力」を確実に身に付けることができるよう、後述するⅠ～Ⅲの三段階を設定しています。さらに今年度からはオンラインを活用し、動画配信で行う研修や、集合とライブ配信を選択できる研修を実施する等、研修の形態についても工夫しています。

また、専門性向上研修は、「東京都公立学校の校長・副校長及び教員としての資質の向上に関する指標」に基づき、研修の対象や人材育成の基本的な事項を踏まえた内容としております。【Ⅰ】を付した研修は、基礎形成期・伸長期と位置付け、1年目から8年目までの教諭を、【Ⅱ】を付した研修は、充実期と位置付け、9年目以上の教諭と主任教諭を、【Ⅲ】を付した研修は、発展期と位置付け、11年目以上の教諭、主任教諭、主幹教諭等を対象としております。

今年度の募集は既に終了しておりますが、高等学校数学に関する講座を以下に紹介いたします。次年度の受講を考える際に参考にしていただければと思います。

研修名 数学【Ⅰ】

「数学科指導スキルアップ講座（高等学校）
－数学科 授業づくりの基礎・基本－」
数学的活動について理解を深め、数学の授業づくりの基礎・基本を学びます。

研修名 数学【Ⅰ・Ⅱ】

「一人1台端末を活用した数学科の指導法」
コンピュータや情報通信ネットワークなどの情報手段を適切に活用した学習活動に関する具体的な指導法の工夫について学びます。
特に、授業中にデジタル機器を活用して効果的に指導する能力を高めます。

研修名 数学【Ⅱ・Ⅲ】

「生徒が数学の有用性や実用性を認識する指導の工夫」
学習指導要領の目標を踏まえ、多様な生徒の実態に対応した授業展開や指導の工夫について学び、指導力の向上を図ります。

研修名 数学【Ⅲ】〈東京理科大学との連携〉

「数学体験館ってどんなところ？
－数学的に考える資質・能力を育成する指導の充実－」
数学の専門的知識・理解を深め、数学的に考える資質・能力の育成に向けた指導力の向上を図ります。

また、先生方のニーズを受け止め、研修内容の一層の充実を図りたいと考えております。ぜひ、皆様のお声をお聞かせください。

編集部より

編集部長 大島 和華子(都桐ヶ丘高・副校長)

令和4年度の編集部の活動予定を紹介いたします。

1 研究集録59号の発行

各分科会の研究成果を掲載し、令和5年3月の発行を目指して取り組みます。

この研究集録は、会員及び東京都の国立、公立、私立の高等学校に配布します。

また、研究集録のバックナンバーについても、事務局と連携して、都数研のWebページに掲載するための準備を進めています。会員限定でWebページでもバックナンバーを閲覧することができます。

2 デジタル会報の発行

例年7月、11月、3月にデジタル会報を発行しています。また、事務局と連携して都数研のWebページから閲覧できるようにしています。過去に発行した会報もデジタル化し都数研Webページに掲載しております。

このデジタル会報は、会員以外のどなたでも閲覧することができます。

3 研究集録に掲載する投稿論文募集

次号の会報152号で、投稿論文の詳細を都数研Webページでご連絡いたします。

投稿論文は「数学教育研究を通して高等学校の数学教育の発展を図り、社会発展に貢献する」という東京都高等学校数学研究会の設立趣旨にかなった、実践に役立つ各分科会での研究、交流、協議の成果をまとめたものとし、また、最近の数学教育や生徒の実態についての私見や情報交換も含む内容のものとし、

なお、提出された投稿論文は、本研究会にて査読させていただきます。

4 勉強会の実施

令和4年2月に、編集部主催の第9回勉強会をオンラインにて実施しました。都立高校の先生(5名)による発表2本と教育庁指導部高等学校教育指導課 課長代理 並木 功氏から講演をいただきました。今年度も2月に実施予定です。

5 編集部へのお誘い

本年も編集部への勧誘を積極的に進めてまいります。現在編集部員は14名です。

華々しい研究活動と違い、各分科会や研究協議での講演や発表などの様々な活動をまとめたり、原稿依頼や集約したりと地道な活動をしています。しかし、編集の企画、計画にも関わりながら研究会全体を知る機会にもなると思います。是非、皆様のご参加をお待ちしています。

事務局より

事務局次長 宇佐美俊哉(都神代高)

- 1 令和4年度 都数研関連の主な行事
- 5月14日(土) 定期総会 講演会(ビデオ) 実践発表会
- 6月3日(金) 第97回授業研究
- 7月1日(金) 都数研講演会 研究発表会
- 講演者 牧下 英世 氏(芝浦工業大学)
- 発表者 村形 政信(都西高)
- 8月4日(木)~5日(金)
- 第104回全国算数・数学教育(島根)大会 オンライン
- 8月18日(木) 高校生のための先端数理科学見学会
- 現象数理学への誘い(明治大学)
- 10月28日(金) 第77回関東甲信静算数数学教育研究(山梨)大会 関プロ代表者会議(甲府市)
- 11月13日(日) 科学の甲子園(採点協力)(都富士高)
- 11月15日(火) 第98回授業研究(都一橋高)
- 1月下旬 宿泊研修
- 2月上旬 編集部勉強会

2 令和4年度会費納入のお知らせ

申込方法

*正会員・賛助会員(事前に承認を得ている方)は、都数研WEBに掲載の申込フォームよりお申込みいただけます。

*賛助会員の新規入会の場合は、事務局へご連絡ください。

振込先

銀行 三菱東京UFJ銀行 渋谷支店
(店番135 普通口座0128396)

名 義 トキョウトウホウカッコウ スガクケイウケンキョウカイ
東京都高等学校 数学教育研究会

分科会で一緒に研究しませんか！

各分科会の活動内容については下記世話人までご連絡ください。

- 学習指導法分科会
村形政信(都西高)、平井 恒(都国立高)
- 数学I分科会
村越 智(都東村山西高)、佐々木啓丞(都練馬工高)
- ICT分科会
山下雅也(都国際高)、飯塚京子(都武蔵丘高)
- 大学入試分科会
前田 徹(千代田区立九段中等)
- 定通分科会
今井陽一(都大江戸高)、渡辺恭介(都一橋高)