



東京都高等学校数学教育研究会
事務局 都立神代高等学校内
事務局長 宇佐美 俊哉
発行所 都立八王子北高等学校内
編集発行人 川端 由美子
都数研HP <http://tosuiken.jp/>

令和3年度 総会

令和3年度総会が、令和3年5月15日(土)14:00から当初予定されていた都立多摩科学技術高等学校からオンラインによる形態に急遽変更して行われた。議事の流れは以下の通りである。

1. 令和2年度 事業報告
2. 令和2年度 決算および監査報告
3. 令和3年度 役員選出
4. 令和3年度 会長挨拶
5. 令和3年度 事業計画
6. 令和3年度 予算
7. 令和3年度 役員・理事

事務局長	宇佐美 俊哉 (神代)
事務局次長	池田 卓也 (一橋)
研究部長	幸田 諭昭 (立川国際・長)
副部長	久保田 聡 (五日市・長)
	佐々木 雅人 (篠崎)
定通部長	松村 正博 (江北)
編集部長	川端 由美子 (八王子北・長)
副部長	白鳥 靖 (多摩科学技術・長)
	大島 和華子 (若葉総合・副)
	奥村 英夫 (篠崎)
	水本 香 (秋留台)
監事	萩原 聡 (西・長)
	高橋 豊 (高島・長)
	梅原 章司 (日比谷・長)

なお、上記3にある役員選出であるが、昨年度の佐々木会長に代わり、今年度から田柄高校の加藤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	加藤 竜吾 (田柄・長)
副 会 長	塩谷 耕 (京華女子・長)
	石崎 規生 (桜修館・長)

会長挨拶



会長 加藤 竜吾 (田柄高・校長)

この度、令和2年度会長 佐々木雅人先生の後を受けて、令和3年度東京都高等学校数学教育研究会会長となりました東京都立田柄高等学校長の加藤竜吾です。どうぞよろしくお願い申し上げます。都数研会員の先生方には、日頃より都数研の活動にご協力いただき、深く感謝申し上げます。

都数研は、今年度75周年の節目の年を迎えました。令和3年は大学入試共通テストの開始や令和4年度からの改訂高等学校学習指導要領の全面実施など、高等学校数学教育において大きな変革の年となっております。一方で、昨年からの猛威を振るっている新型コロナウイルス感染症対応については、第4波の状況や変異型が増加する中、学校教育におけるオンラインを初めとしたこれまでにない教育活動も伴いながら研究活動を進めていくことになります。

令和2年度は、都数研活動のほとんどがオンラインによる対応を中心としたものになりました。都数研では平成19年度から東京都教職員研修センターとの連携研修を進めてきたところ

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。

でしたが、都数研の意図する授業研究を中核とした研究会の開催について制限を受け、都数研としては、引き続き東京都教育委員会における研究推進団体の体制は維持するものの、授業研究会等については独自開催していく体制に改めて進めていくことにしました。基本的には、これまでの研究部分科会と編集部活動を維持していきたいと考えております。

そこで、令和3年度の東京都高等学校数学教育研究会研究テーマとして、「改訂高等学校学習指導要領全面実施に向けた数学教育の研究：コロナ禍において学びを止めない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。

コロナ禍における様々な制限はありますが、都数研では、今年度も会員の先生方による研究を推進していけるよう、出来る限りの対応してまいりますので、どうぞよろしくお願い申し上げます。

総会・研究発表会報告

今年度は緊急事態宣言下でのオンライン開催となり、当初予定していた講演会が実施出来ず、分科会からの研究発表のみとなった。以下に ICT 分科会と定通分科会の発表内容を記載する。

研究発表① (ICT 分科会)

「ICT パソコンを使った演習」

飯塚 京子 (武蔵丘高)

昨年度に東京都教職員研修センターとの連携研修で行った内容を踏まえ、都立学校における ICT 機器を用いた授業実践の発表を行った。

現在都立学校では ICT 機器の配備が進み、手軽にグラフや図形などの教材を提示できる環境が整いつつある状況である。以前の様に教室にカートを持っていく必要も無くなり、より一層 ICT 機器を使いやすい環境へと変わってきており、グラフを提示して視覚的な情報を与えることによって生徒の理解度の向上も期待できる。しかし、便利な教具である一方、いくつかの留意点も存在する。本発表では以下の六つの例を挙げている。

- ① 著作権
- ② 使う目的 (興味関心の喚起・ノートの提示等)
- ③ バランス (プロジェクターと板書、プリントとの併用)
- ④ タイミング
- ⑤ 文字の大きさ
- ⑥ 色の使い方

以上の様に、留意点をしっかり理解した上で授業者は授業を展開する必要がある。また、留意点を説明した後で授業を行う際に便利な道具の紹介に移った。具体的には以下に挙げるような道具である。

- ① ワイヤレスマウス (机間指導時に離れた場所から学習内容を確認できる)
- ② レーザーポインター (机間指導時に離れた場所から黒板を指し示すことができる)
- ③ プロジェクターのリモコン (離れた場所で画面の拡大ができる)
- ④ プロジェクターの電子ペン (タイマー、グラフ罫線などを投影)

これらの教具を上手く有効活用することで、授業展開が非常にスムーズに進むものと考えられる。発表では実際に授業で使用している様子の報告があり、対数関数における計算尺など実際に現物の教具と ICT を併用している様子を伺うことができた。この様に生徒にとって理解しにくい単元でも、映像投影や現物の教具を使用することにより、興味関心を持たせ、深い学びに繋げることができる。ICT 機器を活用する場合、ICT 機器とそれ以外の教材とのバランスが大切である。

文責：編集部 大平 剛弘 (都八王子東高)

研究発表② (定通分科会)

「コロナ禍における指導方法の工夫について」

村瀬 歩 (都工芸高校)

生徒の学習の状況を「習得」と「習熟」を分けて考え、「習得」を知識として技術の型を取得する(入力)段階、習熟と反復(出力)により技能を身に付ける段階と定義し、その指導方法についての研究を行った。

授業前 (1) 生徒に授業の準備をさせる

(2) ノートに日付を書かせる

(3) チャイムで授業を始める

習得 (1) 教科書の本文を音読させる

(2) 教科書に補助説明を書き込ませ、その後、説明練習をさせる

習熟 (1) 計算は途中式を省略せずにノートに書かせる

(2) 計算する上でのポイントを説明させる

(3) 試験対策プリントを小分けにする

(4) 授業のゴール設定を早い段階で決める

なお、定通分科会では、「話し合い活動」を重視し、意見の交流から考えを深める指導の研究や実践を行ってきた。しかし、生徒の実態や新型コロナウイルスの影響を鑑み、本実践では一斉授業の形態がとられた。音読等の活動については、感染予防を徹底したうえで行われた。

(2) では、アウトプットの質を高めるために、「自分の答えが合っていたかどうか」、「解く過程でのポイントは何だったのか」、「何が原因で間違えたのか」を挙手で確認したり、考えを述べさせたりした。(3) 及び(4) では、Microsoft Teams を活用して、各クラスのページに教材を送信したり、早い段階から試験対策を始めた。

これらの工夫の結果、習熟クラス分けテストの得点率が35%程度(学年平均は73%)の基礎クラスにおいて、1学期期末試験のテストが学年平均と同様の水準に達した。

そのほかの成果として、

- ・教科書の音読と教科書への補助説明のメモおよび説明練習は内容を理解するのに有効であった。また、時間短縮につながった。
- ・説明は学習内容の理解度を測る上で役に立った。
- ・他の生徒に説明をすることで、苦手な生徒も解き方を確認することができた。
- ・集中力を欠くような様子は昨年よりも減った。

課題として、生徒自身が勉強法を見だし、自主性をもって取り組むことができる者の増加が見られなかったことが挙げられる。

なお、紙幅の都合で列挙は適わなかったが、様々な先行研究に基づいた実践研究であることを付記しておく。

文責：編集部 坂井田 博史 (都八王子東高)

第94回授業研究・研究協議会 報告

日 時 令和3年6月15日(火)

14:20~16:30

場 所 都立武蔵高等学校

(参加者 約9名 他オンライン参加)

◆研究授業

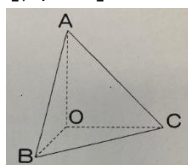
中学3年生20名(習熟度クラス)

都立武蔵高等学校 野並 悠輔先生

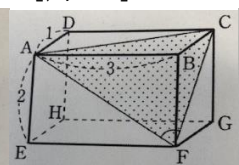
数学I 三平方の定理 空間図形への応用

三平方の定理が直角三角形で成り立つ定理であることの確認を生徒と行う。次に問470と471の2問を生徒にワークシート上で解かせる。2題とも1点で接している直角三角形の面積を S_1 、 S_2 、 S_3 とし、その三角形の斜辺で作られた三角形の面積を S_4 とし計算し、表にまとめさせる。

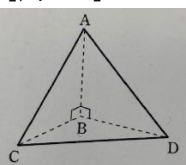
[問470]



[問471]



[問472]



	S_1	S_2	S_3	S_4
問470	2	2	2	$2\sqrt{3}$
問471	$\frac{3}{2}$	3	1	$\frac{7}{2}$

表をみて「 $(S_1)^2 + (S_2)^2 + (S_3)^2 = (S_4)^2$ になっている」と生徒からの気づきがあり、他の数人の生徒も同様に気づいたようだった。「どうしてそう考えたのか」という問いに対しては「三平方の定理が2乗を用いる計算なので、2乗してみました」という答えだった。そこで、形は似ているが条件が異なっている問472に進んだ。(特に違いは述べずに課題に取り組ませる。)

	S_1	S_2	S_3	S_4
問472	6	6	$\frac{5\sqrt{11}}{4}$	$\frac{25\sqrt{3}}{4}$

表の結果をみて同様にグループワークを実施、その後の発表では「 $(S_1)^2 + (S_2)^2 + (S_3)^2 = (S_4)^2$ が成り立っていない。なぜだろう」とあった。それに対し他の生徒は「底面の三角形が直角三角形ではない。成立するための条件は3つの直角三角形が集まっていることなのではないか。」と予想した。



授業の最後は「直角→三平方の定理が成り立っている。今回は3つの平方ではなく4つの平方が直角のとき成立すると予想される、これは四平方の定理という。」と紹介をし、証明は次回の授業に持ち越された。予測を立て証明にチャレンジする問題の流れも取り組みやすいものになっていた。

◆研究協議

生徒の議論が活発であった。今後の課題として一般化して、例えば今回は面積に着目しているが、もし体積に着目するとどうなるかなど、数学的視点から広がる発問があるとよりよい。

◆研究発表「数学パズルを用いた文系生徒がじっくり考える授業の実戦とその課題」

明治大学大学院・上野学園中学校・高等学校

藤田 祥一先生



数学パズルなど思考力や読解力を問う問題を人に説明できるまで理解を深めていくことを目標としている。「できる・できない」の結果にこだわらずプロセスを大事だということを伝えていたところ、手を動かして試行錯誤する生徒が増えた。客観的に評価するのは難しいが、生徒から授業が楽しく解けるとスキルするという前向きな意見が多く今後は実技試験の位置づけに値するような試験も検討していきたい。

文責 編集部

平澤 陽子(都立桜修館中等教育学校)

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（金）

17:00～ 2時間程度 オンライン

第2回 6月15日（火）

14:25～15:10 研究授業 野並先生

16:00～16:30（予定）研究発表 藤田先生

③令和3年度の世話人

都練馬工業高 佐々木啓丞

都東村山西高 村越 智

【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103回全国算数・数学教育 研究(埼玉)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、ZOOMによるオンライン開催が多いが、対面の場合は日比谷高校を会場にすることが多い。

②活動日程

第1回 4月17日（土）14:00～ 3時間程度 オンライン

第2回 5月29日（土）14:00～ 3時間程度 オンライン

第3回 6月12日（土）14:00～ 3時間程度 オンライン

第4回 7月17日（土）14:00～ 3時間程度 日比谷予定

第5回 8月 7日（土）14:00～ 3時間程度 日比谷予定

※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3年度の世話人

都日比谷高 荻野 大吾

都西高 村形 政信

【ICT分科会】

①取り組みとテーマ

- 1) ICT分科会のサイトを活用した教材の共有教材の整理
- 2) ICTを活用した授業研究
- 3) GRAPES や GeoGebra 等のコンピュータソフトウェアの活用・教材作成
- 4) デジタル教科書の研究
- 5) ICT機器の活用
- 6) ICT講習会の開催
- 7) 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 6月5日（土）14:00～ 3時間程度 オンライン

第2回 7月3日（土）14:00～ 3時間程度 都晴海総合高

※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3年度の世話人

都武蔵丘高 飯塚 京子

【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「2020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24日（土）18:00～ 1.5時間程度 オンライン

第2回 5月22日（土）18:00～ 1.5時間程度 オンライン

第3回 6月26日（土）18:00～ 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3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、都立一橋高校 渡辺 恭介 主任教諭 による数学Bの研究授業を実施する。

②活動日程

第1回 6月16日（水）17:30～ 3時間程度 都一橋高

第2回 8月（日時未定） 3時間程度 都一橋高

※以降、決定次第、都数研ホームページに掲載する。

③令和3年度の世話人

都大江戸高 今井 陽一

都一橋高 池田 卓也

指導部だより

指導部高等学校教育指導課 指導主事 坂本 泰裕

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、昨年度に引き続き、新型コロナウイルス感染症対策と生徒の学びの保障との両立を図りながら日々、数学教育の発展・充実に取り組んでいただき、誠にありがとうございます。

令和4年度からの新学習指導要領実施に向け、今後、国立教育政策研究所から、『指導と評価の一体化』のための学習評価に関する参考資料」が発行される予定です。これからの時代に求められるものは、一人一人の生徒のそれぞれの資質・能力を育成することが重要であり、評価によって、生徒の資質・能力を育成するという観点から、評価の信頼性と妥当性が、今まで以上に求められます。具体的には、観点別学習状況の評価の3つの観点における「知識・技能」では、学習の過程を通じた知識及び技能の習得状況について評価を行うとともに、それらを既存の知識及び技能と関連付けたり活用したりする中で、他の学習や生活の場面でも活用できる程度に概念等を理解したり、技能を習得したりしているかについて評価するものです。また、「思考・判断・表現」では、知識及び技能を活用して、課題を解決する等のために必要な思考力、判断力、表現力等を身に付けているかどうかを評価します。具体的な評価方法としては、ペーパーテストのみならず、論述やレポートの作成、発表、グループでの話し合い、作品の制作や表現等の多様な活動を取り入れたり、それらを集めたポートフォリオを活用したりするなど評価方法を工夫することが考えられます。さらに、「主体的に学習に取り組む態度」では、知識及び技能を獲得したり、思考力、判断力、表現力等を身に付けたりするために、自らの学習状況を把握し、学習の進め方について試行錯誤するなど自らの学習を調整しながら、学ぼうとしているかどうかという意思的な側面を評価することが重要です。具体的な評価の方法としては、ノートやレポート等における記述、授業中の発言、教師による行動観察や、生徒による自己評価や相互評価等の状況を教師が評価を行う際に考慮する材料の一つとして用いることなどが考えられます。

令和2年11月、東京都教育委員会は、指導と評価の一体化を目指しての「Ⅰ理論編」を作成しました。そして、令和3年度は、学習評価の在り方検討委員会を設置し、「Ⅱ実践編」の作成に取り組んでおり、年度末には、「Ⅰ理論編」と「Ⅱ実践編」を合わせた同冊子を各学校に配布する予定です。

東京都高等学校数学教育研究会の皆様には、新学習指導要領の趣旨に沿った観点別学習状況の評価の導入と実施に向けて、各学校における教科会等を通じて、評価と評定の基準の作成に向けた校内体制の整備を推進していただきますようお願いいたします。

結びに、学校の新しい日常に対応した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してい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・数学に関する七つの講座を開設し、東京都の算数・数学教育の更なる充実を図っています。

「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の三つの段階を設定しています。また、今年度は新型コロナウイルス感染拡大防止の観点から、状況によっては研修の形態として動画配信による実施を行っております。

当センターで実施する専門性向上研修は、「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役立て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Ⅱ】

「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。

平成30年3月に告示された学習指導要領は、令和4年度から年次進行で実施されます。今年度は、新学習指導要領実施に向けた最後の準備期間となります。

高等学校の数学においては、数学的な見方・考え方を働かせた学習活動を通して、数学的に考える資質・能力を育成することが求められています。先生方におかれましては、当研修センターの研修を御活用いただき、数学を通して生徒の生きる力を育む教育活動を充実していただくことを期待しております。

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 川端 由美子(都八王子北高・校長)

令和3年度の編集部の活動予定を紹介いたします。

1 研究集録58号の発行

各分科会の研究成果を掲載し、令和4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149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す。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ます。

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3年2月に、編集部主催の第8回勉強会を都立多摩科学技術高校にて実施しました。私立高校、国立大学付属中学校、都立高校の先生の発表と東京学芸大学 自然科学系・数学科教育学 教授 中村 光一 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28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おこなっています。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(都保谷高)

1 令和3年度 都数研関連の主な行事

5月15日(土) 定期総会 研究協議会 実践発表会 (Zoom)

6月15日(火) 第95回授業研究

7月5日(月) 都数研講演会 研究発表会

講演者 真島 秀行氏(お茶の水大学)

8月6日(金) 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)

8月21日(土)~22日(日)

第103回全国算数・数学教育(埼玉)大会 兼 関東甲信静算数数学教育研究(埼玉)大会 オンライン

11月 第96回授業研究

11月14日(日) 科学の甲子園(採点協力)

1月下旬 宿泊研修

2月上旬 編集部勉強会

2 令和3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 スガキョウイクケンギョウカイ

東京都高等学校 数学教育研究会

ジムキョクジチョウ イクダクヤ

事務局次長 池田卓也

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。

(1) 学習指導法分科会

荻野大吾(都日比谷高)、村形政信(都西高)

(2) 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)

(3) ICT分科会

飯塚京子(都武蔵丘高)、山下雅也(都晴海総合高)

(4) 大学入試分科会

前田 徹(都小石川中等)、進藤貴志(都両国高)

(5) 定通分科会

池田卓也(都一橋高)、今井陽一(都大江戸高)