



東京都高等学校数学教育研究会
事務局 都立葛飾野高等学校
事務局長 藤 田 泉
発行所 都立武蔵村山高等学校内
編集発行人 加 藤 竜 吾
都数研HP <http://tosuiken.jp/>

連携研修「高等学校数学に関する授業研究」・講演会報告

7月1日(金)13:30 から都立戸山高等学校にて専門性向上研修数学Ⅱ「高等学校数学に関する授業研究」の研修(研修番号4224)が行われた。本研修は、学習指導の目標を踏まえた多様な生徒の実態に対応した授業の展開や指導の工夫について学び、指導力の向上を図ることをねらいとして行われた。参加者は32名であった。

- 1 東京都高等学校数学教育研究会会長挨拶
統括校長 吉田 亘(都大江戸高)
- 2 東京都教育委員会挨拶
指導主事 大塚 朝実
- 3 会場校挨拶
統括校長 大野 弘(都戸山高)
- 4 講義「次期学習指導要領を見据えた数学的活動の方途」
埼玉大学 准教授 松寄 昭雄

【講演概要】

(1) 高等学校数学科の新教育課程編成に向けた 検討課題(1) [課題学習]の充実について

次期学習指導要領では、共通必修科目「数学Ⅰ」と多くの生徒の履修が見込まれる「数学A」で取り扱う内容を再考するとともに、課題学習について他科目との整合を図る必要がある。

(2) 高等学校数学科の新教育課程編成に向けた 検討課題(2) 具体的内容について

①義務教育課程段階からの統計指導の到達点となる「データの分析」について、取り扱いを検討する必要がある。

②新規内容の取り扱いとして、具体的に「行列」復活と変換に注目した数学があげられる。

③数理科学の系統性を柱とする抜本的な見直しが必要である。

(3) 具体例・その他

行列では、正三角形の各頂点の対応や正四面体の回転軸と得られる置換などについて学習させたい。また、いろいろなものを線形変換したらどうなるかなどを学習させると面白いのではないだろうか。

ぜひ教員にも生徒と一緒にやってみてほしい。生徒がアクティブラーニングをするように教員もアクティブラーニングすることが大切である。数学的な活動を通して、日常生活においてどのように数学が活かされているのかを知ることができる。

算数・数学科の新教育課程編成におけるモデリングへの期待として、「90° システム広告」を題材とした数学教材についても触れられた。

テレビなどで放送されるサッカーの試合のゴールの横にある広告は地面に対して90°に立っているように見えるが実はそうではない。メインカメラから見たときに90°に立って見えるだけで、仮想広告である。実際に、スーパーサイエンススクール(SSH)指定校において立体に見える広告を作ってみるという取り組みを実施した。

5 研究発表

講演後、都数研数学Ⅰ分科会の研究発表が行われた。

(1) 条件付き確率の指導法について

赤岩 辰巳(都科学技術)

条件付き確率は定義的には簡単であるが、問題を解く段階になると難しく感じる生徒が多いように思われる。その傾向が強い原因の確率の問題に絞って指導法を考えた。

(2) 数学A 場合の数・確率 生徒間で盛り上がった設問集

玉村 裕和(都小松川高)

「全く区別のつかないさいころ2個を同時に投げるとき、目の和が4になる場合の数は何通りあるか求めよ。また、全く区別のつかないさいころ2個を同時に投げるとき、目の和が4になる確率を求めよ」という問題から、「同様に確からしい」を身につけさせる。

また、反復試行の問題においても、「1個のさいころを4回投げるとき、1の目がちょうど2回出る確率を求めよ。」この①の解答が出てきたところで、「では、1回目に1の目、2回目に1の目、3回目に1以外の目、4回目に1以外の目が出る確率は？」と問いかけをしてみる。そうすることによって、さらに理解が深まっていく。

(3) 「読む力」をつける教材研究

荻野 大吾(都戸山高)

例えば、 xy 平面において、点 $A(1, 2)$ と直線 $3x + 4y + 4 = 0$ の距離 d を求めよ。という問題を解くことができる生徒も、直線上を動く点 $P(x, y)$ と点 $A(1, 2)$ との距離を d とする。 d の最小値を求めよ。という表現になると、解けなくなる生徒がいる。

今後の課題として、PDSやPDCAサイクルを生徒に認識させる。易しそうで難しい問題・難しそうで易い問題などを見分ける力も必要である。

(4) 別解(表現方法)の多い問題例

下嶋 勇一郎(豊島学院高)

考え方を広くもつことを伝えたい。また、答案を作成するときの生徒の表現方法に違いが見られる所にも着眼点である。

(問)鋭角三角形 ABC について、頂点 A から辺 BC に垂線 AH を引きます。△ABC の外接円の半径を R とするとき、 $\frac{AB \times AC}{AH}$ が

△ABC の外接円の直径を表すことを証明せよ。

この問題を①三角比の定義と正弦定理を利用した解法 ②面積公式と正弦定理を利用した解法 ③相似を利用した解法など

1つの解法では計算が複雑になり、処理をすることができなくなることも考えられるので、様々な考え方を身につけさせたい。

6 講評

埼玉大学 准教授 松崎 昭雄

アクティブラーニングが大事であることはわかるが、大学入試や教科書が終わらないというのが現状である。その点についてはどのように考えるか。という質問に対し、的を絞った指導が今後の教育現場の課題となってくるとご回答をいただいた。

文責 編集部 川中子遥(都東大和)

第 98 回 全国算数・数学教育研究(岐阜)大会 報告

第98回全国算数・数学教育研究(岐阜)大会が、岐阜県岐阜市で、平成28年8月3日(水)から8月5日(金)の日程で開催された。

大会の研究主題は「学ぶ充実感のある算数・数学教育」であり、数学教育には、数学を活用する力の育成が強く求められる。この力の育成に当たっては、学習者に「考えることは楽しい」と感じさせ、充実感を伴わせる学習を重ねることを通じて、数学的な思考力・表現力を高めることが必要であり、その提案がなされる機会となった。

1 記念講演

「自然に学ぶ楽しさ～セレンディピティと待ち構えた知性～」

筑波大学名誉教授 白川英樹

大会初日の午前、長良川国際会議場で、白川英樹先生による記念講演が行われた。岐阜県出身の先生が、小学校3年生から高校を卒業するまでの10年間、昆虫採集や植物採集で飛騨高山の自然を走り回って得た「自然に学ぶ楽しさ」が、その後34年間の研究に大きく影響した。そこから得た経験を踏まえて「知るということ」はどういうことかについて、電導性高分子発見の経緯やノーベル化学賞受賞のエピソードを交えて講演された。

2 授業研究会

2日目の午前は、各部会で授業公開等が行われた。高等学校部会は、岐阜県立長良高等学校で、課題研究の指導、ビデオ授業公開・授業研究会、高大連携授業の実践が企画された。

課題研究の指導では、高校2～3年生向けの理数科設置校における課題研究の指導とポスター展示が行われた。

ビデオ授業公開・授業研究会では、1年数学Ⅰの2次関数で「ゲームを取り入れ数学理解を深める授業の提案」、2年数学Ⅱのいろいろな式で「問題解決型アクティブ・ラーニングの試み」、定時制4年数学Bの数列で「ICT利用で生徒が主体的に学べる授業の実践」が行われた。

高大連携授業の実践では、全学年対象で「地図は何色あれば塗り分けられるか?」が行われた。

3 分科会発表

大会初日の午後と2日目の午後に行った。ここでは、東京都からの分科会発表者とテーマの紹介をする。都数研関係の多数の先生方が、様々な主題で研究発表を行った。発表者と研究主題については以下の通りである。

教育課程分科会

高等学校数学科における「課題研究」の位置づけに関する一考察
塩澤友樹 都白鷗高校附属中

数学Ⅰ分科会

数学クイズを用いて学習意欲を高める

村瀬 歩 都北豊島工業高

数学Ⅲ分科会

数学Ⅲの指導内容の理解の深化に向けて

中村 明 都小石川中等教育

学習指導法・評価分科会

高校生に興味関心を抱かせる数学の教材集づくり

村形政信 都西高

専門学科・総合学科・その他分科会

エンカレッジスクールにおける数学科の授業について

加藤竜吾 都武蔵村山高

問題解決・数学的な見方や考え方分科会

問題解決のための課題作成の手法

須田 学 筑波大附属駒場中・高

基礎・自由研究分科会

高校生に興味関心を抱かせる数学の教材集づくり

平井 恒 都八王子東高

4 部会講演

高等学校部会では、「良い問題を作ること」をテーマとして名城大学教授 鈴木紀明 先生が講演された。

5 シンポジウム

大会最終日に長良川国際会議場で、「算数的活動・数学的活動を一層充実させた授業のあり方」をテーマとして、埼玉大学教授 金本良通 先生をコーディネーターとして行った。

文責 編集部長 加藤竜吾(都武蔵村山高)

第 71 回関東都県算数・数学教育研究（静岡）大会 報告

第71回関東都県算数・数学教育研究静岡大会が、平成28年8月10日(水)に静岡県静岡市において開催された。

大会主題は「未来に生きる思考力・表現力を育む算数・数学教育 ―考えあう楽しさを味わいながら、数学を創造する授業をめざして―」であり、都数研からも多数の先生方が参加し、研究発表や指導助言、司会を務めた。大会の内容を下記に記す。

1 全大会・記念講演

日 時 平成28年8月10日(水) 9:40 ~ 11:20

会 場 グランシップ

内 容

(1) 開会行事 9:40~10:20

(2) 記念講演 10:20~11:20

講師 國宗 進 先生 (静岡大学名誉教授)

演題 「算数・数学学習の過程とその成果」

2 高等学校部会分科会

日 時 平成28年8月10日(水) 13:00 ~ 16:15

会 場 グランシップ

内 容

高等学校の分科会は、

「数学Ⅰ」

「数学Ⅱ」

「数学A」

「数学Ⅲ」

「数学活用」

「数学B」

「ICT等の活用」

「学習指導法①」

「学習指導法②」

「学習指導法③」

「学習指導法④」

「大学入試」

「自由研究」

というテーマについて、9会場で合計36個の実践研究が発表された。

東京都からは以下の先生方より発表が行われた。

東京都立翔陽高等学校 藤本 宏

東京都立戸山高等学校 荻野 大吾

3 研究発表紹介

発表者： 藤本 宏 (東京都立翔陽高等学校)

テーマ： 学び直しを含む学習内容の定着状況を把握するための教材開発

【概要】

東京都教育委員会では、例年『東京都研究開発委員会』を開き、東京の教育のために現場の先生達が集まり、東京都教育委

員会からのテーマに基づいて教材開発を行っている。今回の発表では平成27年度に行ったこの開発委員会での取り組みを発表する。

平成27年度研究開発委員会での共通テーマは「個々の能力を最大限に伸ばすための指導方法及び教材開発」であった。この共通テーマを受けて、『教科等に関わる開発委員会』としてのテーマは、研究の目的となるものであるが、「学び直しを含む学習内容の定着状況を把握するための教材開発」である。

以下の活動を通して、1冊の冊子を作り上げた。

第1回 (1) 総会、全体会での指導部の方針

(2) 指導部の方針の確認

第2回 (1) 診断カルテの項目の洗い出し

第3回 (1) 診断カルテの検討

(2) 学力調査問題の検討

(3) 基礎学力強化問題についての検討

第4回~第9回

(1) 診断カルテの検討

(2) 学力調査問題の検討

(3) 単元指導計画の検討

(4) 基礎学力強化問題についての検討

第10回 (1) 発表準備の検討

(2) 補助資料作成の検討

第11回 <研究開発委員会指導資料説明会>

各項目の構成

①単元設定のねらい

②学力スタンダード（基礎）に基づく具体的な到達目標

③単元指導計画

④診断カルテ

⑤学力調査問題

⑥調査問題解答

⑦基礎学力調査問題

この冊子を作成することにより、単元学習前のレディネステストとなる「基礎学力調査問題」、レディネステストの結果を迅速に診断できる「診断カルテ」、学習が未定着と診断された生徒のための補習教材「基礎学力強化問題」、また教員が単元全体を俯瞰できる「単元学習計画」とパッケージで開発を行うことができた。残された課題は、教材の検証である。そのためにも、この冊子がより多くの先生方の目に届き、実際の現場で活用され、より多くの生徒の学習の手助けとなることを心より期待する。

都数研から参加した指導助言・分科会司者は以下の通り。

指導助言者：牧下 英世 (芝浦工業大)

加藤 竜吾 (都武蔵村山高校長)

司会者：肥田 成悦 (都立川高)

森尻 達也 (都羽村高)

文責 編集部 森尻 達也 (都羽村高)

高校生のための先端数理科学見学会

～現象数学への誘い～

平成 28 年 8 月 8 日(月)明治大学中野キャンパスにおいて、生徒 43 名と教員あわせて 63 名が参加し、高校生のための先端数理科学見学会が行われた。

共同主催： 東京都高等学校数学教育研究会
 明治大学総合数理学部現象数理学科
 明治大学大学院先端数理科学研究科現象数理学専攻
 明治大学先端数理科学インスティテュート
 「現象数学」共同利用・共同研究拠点

1 挨拶

都立大江戸高等学校 統括校長 吉田 亘

2 講義

(1) 折りたたみの数学～折り紙が広げるハイテクの世界～

先端数理科学インスティテュート研究員
 理工学部専任講師 石田 祥子

日本人にとっては伝統的な遊びというイメージの強い折り紙だが、数学的に考えていくと実はハイテク技術になっている。折りたたむことには、小さくたんで収納できる、大きく広げられる、携帯できるなどの利点がある。そのため生活の中においても、折り畳み傘やパラボラアンテナなど様々なところで折る技術が使われている。この折り紙の技術を数学的視点から考えると、折りたたむためには向かい合う角度の和が 180° という条件式がある。この条件を満たすよう折り線をつければ、円筒や円錐なども折ることができる。講義では実際に紙を条件式にそって折りたたんでみたことで、数学の良さを実感することができた。

(2) みなさん、「アクチュアリー」を知っていますか？

先端数理科学研究科博士前期課程 2 年 尾上 辰徳

アクチュアリーとは保険会社や信託銀行で、確率論や統計学を活用して保険料を計算したり、保険などの商品をつくる仕事である。講義では具体的に生命表から、人の死亡する確率の出し方について解説があり、高校で学習する微積分などが活用されていることがわかった。米国では職業ランキングで上位の仕事であるが、日本の高校生にとってはあまりなじみのない仕事であったろう。数理業務の専門職という仕事について知ることができたのは高校生の数学へ関心を高めることに大きくつながるだろう。

(3) 鏡に映すと一部が消える「透身立体」の秘密

明治大学 研究・知財戦略機構特任教授 杉原 厚吉

正六角柱の下半分が鏡に映すと消えている。これは視覚には奥の情報がなくことから起こる目の錯覚であり、実際は下半分が水平な絵になっている。このような錯覚がどのように起こるかは、実は幾何学的に説明することができる。この幾何学的性質を利用すると、様々な錯覚をつくることができる。写真や映像では、鏡に映すと正六角柱の上半分が消えているように見えるものや、立体の一番下にいる雄鶏が、鏡の中では一番上に見えるものなどの錯覚も紹介された。

(4) くりかえすチカラ

総合数理学部専任教授 二宮 広和

日本では年間約 9 万人の人が、心臓発作でなくなっており、そのうちの 8 割から 9 割の人が心室細動を起こしている。この心室細動がどのように起きるのかを解明するには、ウェーブがどのように起こるかを知る必要がある。実際に会場にいる人で①前後左右の人があげたらあげる、②おろしたら一回休む、というルールにそって手をあげたりおろしたりするとウェーブをつくることができた。実際の心筋細胞はもっと複雑であるが、このルールにあたるものが関数であり、この関数がいっぱいつらなっている状態が心臓のしくみになっている。数学的に考え、方程式をつくり、そこからコンピューターとシミュレーションとモデリングを合わせて問題を解決していく。このようにして将来的には心室細動を起こすことを未然に防げるよう、どのような人が心室細動を起こしやすいか調べる方法が研究されている。数学が医療の進歩において大きな役割を果たしているということを、大いに実感することができた。

(5) 微生物集団によるパターン形成の数理

総合数理学部専任講師 末松 信彦

ミドリムシには光に応答する走光性がある。そのためミドリムシに強い光をあてると、ミドリムシは光と逆の方向に移動する。そこでミドリムシを光源の上におきどのような動きをするか観察した。すると不思議なことに、等間隔の模様をつくった。ミドリムシは水より重いので、ミドリムシの一部は下に落ちる。しかし落ちたミドリムシは光から逃げるため、再び上に泳ぎだす。なぜこのようなことがひとところ、しかも等間隔になるのか。この現象は数理的に解析することができ、高校で学習する微分積分を使うことで計算ができる。講義で扱った数式は難しいものが多かったが、大学でこういった研究をしていくためには、高校でしっかりと数学を学習していくことがとても重要である。

(6) 非生物に見られる「賢さ」を活用する数理

総合数理学部専任教授 上山 大信

自然界で形成される生物などの模様がどのようにできているのか。これを数式で表したのが数学者アランチューリングであり、この数式によって表される模様をチューリングパターンという。チューリングパターンは拡散現象によってつくられる。それを明らかにするためには、濃度が時間によってどう変化するのか、数式化し微積分を使う。チューリングは自然界で形成されるパターンは拡散によってつくられることを数式で証明したのである。しかし実際に自然界で適用されていることが実証されたのは、四十年から五十年もあとのことであった。数学で提案されたことが後から実証されることとなつたためずらしい例であるが、数学の威力がよくわかる。

文責 編集部 庄司 環奈(都千早高)

第 15 回 GRAPES 講習会

大阪教育大学附属高等学校池田校舎主催，東京都高等学校数学教育研究会コンピュータ分科会共催の「第15回GRAPES講習会」が，平成28年8月17日，18日に東京都立大江戸高等学校にて行われた。一般参加者47名，運営メンバー18名であった。

8月17日（第1日）

1 挨拶

友田勝久（大阪教育大学附属高等学校池田校舎）

吉田 亘（東京都立大江戸高等学校校長）

2 講義 「GRAPESと数学教育」

友田勝久（大阪教育大学附属高等学校池田校舎）

永田ひろみ（雲雀丘学園中学校・高等学校）

ここでは，GRAPESの特徴や命名秘話，教材や利用例が紹介された。3次関数のグラフの特徴など，知識として持っているがなかなか目にする事ができないものをGRAPESで描画することによって目の当たりにでき，非常に興味深かった。

3 コース別演習

初級・中級に分かれ，コース別演習を行った。

(1) 初級コース

①初めてのGRAPES 1

初級コースでは，まずGRAPESのダウンロードも含めた基本的な使用方法を学んだ。この演習で初めてGRAPESに触れる参加者も，手軽に様々な図形が描画できるGRAPESの力に驚いていたように見えた。

②初めてのGRAPES 2

関数のグラフが入ったプリント作成を目標に，GRAPESの表示設定等を学んだ。GRAPESはもとより，MicrosoftWordによる数式入力等に苦戦する参加者も見られた。

③初めてのGRAPES 3

背景に画像を挿入するなど，コンピュータならではの教材を作成する方法を学んだ。いかにコンピュータがあるとはいえ，有効活用するためには数学の勉強と教材研究が必要であると痛感する内容であった。

④初めてのGRAPES 4

図形の移動などを中心に学んだ。この頃になると参加者もすいすいと作業を進めており，GRAPESの親しみやすさを改めて感じた。

(2) 中級コース

中級コースでは，参加者が各自で持ち寄った課題を解決する形で演習が進められた。参加者のスキルや経験年数によって問題意識や課題の難度が異なる中，必要に応じて講師が支援を行っていた。

8月18日（第2日）

4 模擬授業

都数研コンピュータ分科会による模擬授業が行われた。

GRAPESを授業のどこかで“ワンポイント”として用いることをテーマに，4つの事例が紹介された。

①「2次関数の決定」

宇佐美俊哉（東京都立保谷高等学校）

②「2次関数の最大最小」

飯塚京子（東京都立武蔵丘高等学校）

③「接線の方程式」

須江大介（東京都立稔ヶ丘高等学校）

④「チェバの定理」

坂井田博史（東京都立砂川高等学校）

5 研究協議

司会 友田勝久 永田ひろみ

全体を2グループに分けて研究協議を行った。勤務校によって ICT 機器の整備状況が著しくことなることから，ワンポイント的な使い方が難しいと感じる参加者もいたようだ。また，対象となる生徒によっても GRAPES を用いる意図が異なることがわかった。

6 利用事例の紹介

①「折り紙とシミュレーション」

池内仁史（埼玉県立大宮高等学校）

②「懐中電灯と2次曲線」

浜田朋巳（サレジオ学院高等学校）

③「GRAPES 事例集の紹介」

友田勝久

④「統計分野への利用」

永田ひろみ

GRAPES を使った授業に長く取り組んでいる先生方からの発表だけに，レベルの高い事例がいくつも見られた。印象的なのは具体的な事象との関連で，折り紙や懐中電灯等，画面の中だけでなく真に目の当たりとなるものを活用しているところだ。そもそもグラフが数学の概念を図形として視覚的に表示しているものだが，それに具体的な“もの”が加わることによる説得力は計り知れないと感じた。

7 指導案作成・発表

受講者が教材を作成した。初級コース参加者であっても，2日間で GRAPES 操作のコツをつかみ，教材作成にいそしんでいた。

最終的に，4名の参加者が，作成したものを発表した。

他府県の情報と比較して，都立高校の ICT の環境はかなり整備されている。ICT で提示したいものがあるのであれば，躊躇するのはもったいないことであると感じた2日間であった。

GRAPES は，ダウンロードから操作まで手軽で，様々な教材が作成できるソフトウェアである。GRAPES のウェブサイト (<http://www.osaka-kyoiku.ac.jp/~tomodak/grapes/>) には資料も充実しているので，参照をお勧めしたい。

研究部だより

【数学Ⅰ分科会】

日 時 平成28年9月27日(火) 16:30~20:00

場 所 東京都立戸山高等学校

内 容

(1) 研究協議

- ①今年度の研究テーマについての協議
- ②数学Ⅰ・数学Aに関する研究・実践例等の報告
- ③その他
他研究会や個人での研究・実践例等の報告

【学習指導法分科会】

日 時 平成28年6月4日(土) 14:00~17:00

場 所 東京都立戸山高等学校

内 容

(1) 研究協議

- ①6月9日教職員研修センターとの連携研修の指導案検討
- ②授業内でできる簡単な探究活動
- ③ボロノイ図を用いた教材開発
- ④生徒の主体的な活動を目指した自己評価
- ⑤数学Ⅲの微分法における端点の扱い
- ⑥科目構成の見直しについて
- ⑦向山数学で鈍角の三角比に挑戦
- ⑧広尾の探究 ⑨大学入試問題雑感

日 時 平成28年7月16日(土) 14:00~17:00

場 所 東京都立戸山高等学校

内 容

(1) 研究協議

- ①岐阜大会に向けて発表練習 ②大学入試問題より
- ③読む力を育てる教材 ④色々な別海のある問題(数学Ⅰ)
- ⑤アクティブラーニング
- ⑥冊子「高校生に興味・関心を抱かせる教材集づくり」

【コンピュータ分科会】

日 時 平成28年8月17日(火), 18日(水)

場 所 東京都立大江戸高等学校

内 容 第15回GRAPES講習会

※東京都高等学校数学教育研究会コンピュータ分科会として共催し運営に携わる。受付、記録、講習会の講師など、講習会の運営の多くの部分に関わった。

(1) 模擬授業 (2日目: コンピュータ分科会が担当)

- ①数学Ⅰ 2次関数の決定
- ②数学Ⅰ 2次関数の最大最小
- ③数学Ⅱ 接線の方程式
- ④数学A チェバの定理

日 時 平成28年8月25日(木) 14:00~17:00

場 所 東京都立保谷高等学校

内 容

(1) 研究協議

- ①数学Ⅱ 軌跡と方程式の授業教材
アポロニウスの円: GRAPESによる教材作成(実習)
- ②第15回GRAPES講習会(大江戸高校)の振り返り
- ③11月の連携研修会 研究授業の指導案について
11月17日(木) 飯塚先生(都武蔵丘高)
数学A「 n 進法」・・・2進数
電子ペン、プロジェクタ、タブレットPCの活用
- ④2次関数導入時の関数的な見方・考え方を育てる指導
(日数教岐阜大会の報告を兼ねて)
—正方形の紙でできる体積最大のふたのない箱の形—

【大学入試分科会】

日 時 平成28年7月22日(金) 14:00~17:00

場 所 東京都立小石川中等教育学校

内 容

(1) 大学入試問題研究

- ①東京理科大学 ②上智大学 ③明治大学
- ④筑波大学 ⑤千葉工業大学 ⑥明治学院大学
- ⑦法政大学

(2) その他

- ①東洋大学学習支援室の指導について

【定通分科会】

日 時 平成28年6月21日(火) 17:30~21:30

場 所 東京都立南葛飾高等学校

内 容

(1) 授業公開 数学A「場合の数(組合せ)」

授業者 田村 仁(都南葛飾高)

(2) 授業実践研究協議

日 時 平成28年8月29日(月) 18:00~20:30

場 所 東京都立六本木高等学校

内 容

(1) 授業実践 数学A「確率」

指導案発表者 田村 仁(都南葛飾高)

(2) 質疑応答及び意見交換

※東京都定通教育指導体験発表会(1/19)にて定通分科会研
授業内容を発表予定

指導部だより

指導部高等学校教育指導課 指導主事 福田 由紀子

平成 26 年 11 月の文部科学大臣の諮問を受け、学びや知識の本質や、教科等を学ぶ本質的な意義に立ち返り、深く議論が重ねられ、今年 8 月には、中央教育審議会初等中等教育分科会教育課程部会から「審議のまとめ」が示されました。その後、年内に次期学習指導要領に向けた答申が示される予定です。

今回は、高等学校における数学・理科にわたる探究的科目の方向性についてふれたいと思います。

社会の変化が加速度を増し、複雑で予測困難となっている中、考え抜く力を育成するため、数学と理科の知識や技能を総合的に活用して主体的な探究活動を行う、新たな選択科目の設置が現実味帯びてきました。

この新科目は、生徒が探究の過程全体を自ら遂行できるようになることを目指し、その基礎を学ぶ段階(「理数探究基礎(仮称)」1 単位程度)と、それを活用し実際に探究を進める段階(「理数探究(仮称)」2~5 単位程度)の 2 段階で構成されます。

①「基礎を学ぶ段階」

探究の過程全体を自ら遂行するために基礎となる資質・能力をあらかじめ身に付けることを目指し、教科書等の適切な教材を用いた教員による指導のもと、探究の過程を体験します。その体験をとおして、探究の手法や流れを理解すること、研究倫理等についての基本的な理解を身に付けることが求められます。

②「探究を進める段階」

基礎で身に付けた資質・能力を活用して自ら課題を設定します。探究の過程全体を自ら遂行した後、結果を取りまとめ、観察・実験などの結果やその分析、結論を記述するだけでなく、生徒自身が課題を解決する過程等をまとめた報告書などを作成し、校内あるいは校外での発表会等の場で発表することも求められます。

実施に当たっては、①生徒の主体性を尊重しつつ、数学や理科における手法により探究が可能な課題となるよう適切な示唆を与えること、②数学及び理科の教員を中心に全校的な指導体制を整えることが必要とされ、特に「理数探究(仮称)」の指導に当たっては、1 クラスの生徒に対して複数の教員が協働して指導に当たること、③観察・実験を行うための施設・設備や、調査やデータ分析を行うための ICT 環境の整備の条件整備など、④生徒の探究の質を高めるため、大学や企業等の外部機関の積極的な活用が望ましいです。

東京都教育委員会では、今年度から理数アカデミー校を指定し、科学的に探究する能力や態度、課題を解決する能力、論理的思考力、科学的な感性・創造性の育成を目指し、理数教育の充実に向けて探究の先駆的な取組みを進めています。11 月には、高校生の科学的に探究する能力や態度を育むことを目指し、「科学の祭典」を開催します。多くの先生方に御協力いただければ幸いです。

最後になりますが、東京都高等学校数学教育研究会の皆様には都教育委員会の取組について御理解頂くとともに、これからの教育動向を注視いただき、数学教育の充実に御尽力くださいますよう、お願い申し上げます。

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 大塚 朝実

教職員研修センターでは、今年度は算数・数学の研修講座数を拡充し、算数・数学教育の更なる充実を図ってきたところで、今年度は、それぞれの校種の実態から、発達段階に応じた指導方法に特化した研修を行うために、小学校、中学校、高等学校ごとに講座を分けて研修を実施しました。その結果、昨年度と比較して、どの校種も受講者が増加しました。また、各講座研修を 3 回に統一し、ほぼ全ての研修において、理論、実践、協議、授業研究又は所属校における実践研修という体系的な配置を行い、授業力向上に必要な内容をバランスよく身に付けられるよう研修構成の改善を図りました。今年度の実施の算数・数学に関する研修は、以下の通りです。

研修名【算数Ⅰ】小・特(受講者 133 名)

「数学的な考え方を育てる算数の授業づくり」

☆東京家政大学と連携した研修

研修名【算数Ⅱ】小・特(受講者 61 名)

「基礎的・基本的内容の定着を図る算数の指導の充実」

※「習熟度別指導ガイドライン」の理解と「東京ベーシック・ドリル」を活用した指導力の向上

研修名【算数Ⅲ】小・特(受講者 29 名)

「授業改善の視点と算数の指導の充実」

研修名【数学Ⅰ】中・特(受講者 52 名)

「生徒が学ぶことの楽しさや意義を実感する中学校数学の授業づくり」

研修名【数学Ⅱ】中・特(受講者 44 名)

「基礎的・基本的内容の定着を図る中学校数学の指導の充実」

※「習熟度別指導ガイドライン」に基づいた指導力の向上

研修名【数学Ⅲ】中・特(受講者 13 名)

「授業改善の視点と中学校数学の指導の充実」

研修名【数学Ⅰ】高・特(受講者 32 名)

「生徒の学習意欲を高める高等学校数学の授業づくり」

研修名【数学Ⅱ】高・特(受講者 13 名)

「生徒の学力定着を図る高等学校数学の指導の充実」

※「都立高校学力スタンダード」に基づく指導の充実

研修名【数学Ⅱ】中・高・特(受講者 23 人)

「高等学校数学に関する授業研究」 ☆都数研との連携研修

研修名【進学指導Ⅲ】中高・高(受講者 12 名)

「大学への進学指導を重視した指導の工夫」(数学)

(研修名は、学習指導要領上の教科名とは異なります。)

中央教育審議会教育課程企画特別部会等では、学習指導要領改訂を踏まえ、「主体的な学び」「対話的な学び」「深い学び」に向けた学習・指導の改善のため、数学のよさ、数学的に考えること、数学的な見方・考え方など本質に関することが深く関わっていることが示されました。今後も教職員研修センターの研修を活用することで、これからの将来を担う東京都の子供たちの学力向上につなげていただくことを期待しています。

事務局より

会員継続手続きのお知らせ

会費を納入していない方は納入をお願い致します。

(1) 指定口座に会費をお振込みください。

- | | |
|---------------|---------|
| ① 正会員 | 1,000 円 |
| ② 賛助会員 | 1,000 円 |
| ③ 正会員団体(学校単位) | 5,000 円 |

(2) info@tosuiken.jp に

- | |
|------------|
| ① 会費の振込日 |
| ② 振込銀行名 |
| ③ 会員情報の変更等 |
- をメールで送信する

という(1)(2)の手続きになります。

※詳細は、都数研 HP をご覧ください。

お知らせ<編集部>

都数研編集部では、第 4 回勉強会を下記の要領で実施いたします。詳細は都数研HPにて 1 月上旬に公表いたします。

現在、発表者を募集しています。ご希望の方は、下記編集部長まで連絡ください。

記

- | | |
|-----------|---|
| 1 日時 | 平成 29 年 2 月 4 日(土)13 時から 17 時まで |
| 2 会場 | 東京都立立川高等学校 |
| 3 内容 | ① 講演 未定
② 研究発表 3～4 本
質疑応答含め 30 分程度を予定 |
| 4 連絡及び申込先 | 都数研 編集副部長 水本 香(都・翔陽高・副校長)
メールアドレス Kaori_Mizumoto@member.metro.tokyo.jp |

都数研 創立 70 周年記念講演会のお知らせ

- | | |
|-----------|--|
| 1 日時 | 平成 29 年 1 月 8 日(日)
午後 2 時から 2 時 45 分 記念式典
午後 3 時から 4 時 30 分 記念講演 |
| 2 場所 | 東京都立戸山高等学校 講堂 |
| 3 記念講演 講師 | 明治大学大学院 杉原 厚吉 教授
題名 「不可能立体の進化～数学から探る脳の不条理～」 |

<お知らせ>投稿論文募集

都数研「研究集録 第53号」に掲載する投稿論文を下記の要領で募集いたします。

記

- | | |
|---------|----------------------|
| 1 〆 切 | 平成 28 年 12 月 22 日(木) |
| 2 投稿方法等 | 「研究集録 投稿規程」をご覧ください。 |

研究集録 投稿論文規程

1. 【 投稿資格 】

投稿論文の著者および共著者は、東京都高等学校数学教育研究会の会員とします。ただし、編集部から依頼された原稿についてはこの限りではありません。

2. 【 投稿論文・内容 】

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、社会の発展に貢献する」という東京都高等学校数学教育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。

3. 【 論文の作成 】

論文の作成については、別に定めた「原稿執筆要領」によります。

4. 【 論文の投稿 】

論文の投稿に際しては、投稿する前に、「投稿規定」および「原稿執筆要項」に合致していることを確認し、東京都高等学校数学教育研究会編集部長に送付してください。

5. 【 原稿確認・連絡 】

投稿論文については、編集部による原稿の確認後、投稿者に連絡します。

6. 【 著者による校正 】

原稿確認を経て、編集部で受理された投稿原稿については著者校正を 1 回行います。ただし、校正の際の加筆は原則として認めていません。

7. 【 投稿の問い合わせ 】

投稿についての問い合わせは、東京都高等学校数学教育研究会編集部長宛にお願いします。

8. 【 著作権 】

会員の権利保護のために、掲載された原稿の著作権は東京都高等学校数学教育研究会に属するものとします。他者の著作権に帰属する資料を引用するときは、著者がその許可申請手続きを行ないます。

【問い合わせ先】

平成 28 年度東京都高等学校数学教育研究会編集部長

〒208-0035 東京都武蔵村山市中原 1-7-1

東京都立武蔵村山高等学校長 加藤 竜吾

電話 042(560)1271