

# すうがく

北海道算数数学教育会  
中学校部会発行  
http://hokusuukyoku-cyuu.com/

## 「第60回北海道算数数学教育会 研究大会」特設授業内容について

研究大会2日目の10月21日(金)に札幌市立藻岩中学校で行われる特設授業に向け、これまで、授業者や授業協力者と共に、授業作りの中心となって活躍してこられた授業責任者の方々に、授業内容について紹介していただきました。

### 1年 方程式 ————— 授業者：大坂 純哉(札幌・藤野中学校)

1年生の単元で『方程式』の補充学習を行います。古くから日本に伝わる「和算」～つるかめ算・盗人算～を題材として取り上げ、始めは方程式を使わない解き方を考えさせます。

江戸時代の人たちと同じように解けるかどうか、いろいろな考え方をグループ討議させ、江戸時代にもあった「数学」をみんなで楽しんで欲しいと思っています。どんな解き方が産み出されるか、大いに期待されるところです。

そして、方程式を使った解法と比較することで、方程式の良さ・便利さを感動とともに、体験できれば、と願っています。

最後に、「方程式の問題が実体験できる」ちょっとした「お楽しみ」問題を用意してあります。生徒の歓声とともに授業を終えることができれば、と思っています。ご期待ください。

また、授業後の反省会もよろしくお願い致します。 【文責：森 秀幸(札幌・栄南中学校)】

### 1年 方程式 ————— 授業者：佐々木秀幸(札幌・宮の森中学校)

夏休み中、2回の検討会を持ち、ついに題材が決定しました。『方程式の利用』のところで授業を展開するというので、課題設定が難しかったのですが、「カレンダーを使い、ある条件にあてはまる数の集合を見つけ出す」という課題に決まりました。

『方程式の利用』の指導で難しいことは、「文字を使うと簡単に問題が解ける」ということを理解させることではないでしょうか。しかし今回の特設授業では、作業を通しながら、帰納的に問題を解くケース、予想しながら問題を解くケース等々、いろいろな考え方で問題を解いていくことでしょう。その中で条件を厳しくすることによって、「文字を使わなければ全てを見つけ出すことは出来ない」、「文字を使った方が、簡単に問題が解ける」ということを生徒本人が納得する授業を展開できるのではないかと思います。

今までとは違った観点から『方程式の利用』に迫ることによって、文字を利用することの大切さ、利便性を理解できる授業になることでしょう。 【文責：渡部 晋一(札幌・羊丘中学校)】

### 2年 1次関数 ————— 授業者：濱上 絢香(札幌・藻岩中学校)

会場校の藻岩中学校で2年2組を担当されている濱上絢香先生は、まだ若い先生です。今回は『3章 1次関数』の『1次関数と方程式』の題材から、「2本の直線の交点の座標が連立方程式の解になること」の授業を公開します。

濱上先生がいたく感動したという映画「交渉人 真下正義」の世界からヒントを得て、「時速40kmで真駒内駅を出発した地下鉄Aを5分後に地下鉄Bが時速72kmで追いかけた。BはAが「秘密の線路」に隠れるまでに追いつくことができるだろうか」という問題から、グラフをかきながら「秘密の線路」までに間に合うのかどうかを生徒と一緒に考えていきます。

「問題を解決する過程が複雑になるとなかなかついてこれられない生徒が多いんです。」という濱上先生。生徒がわかり、生活の中の問題に数学を活用するような授業となっていか。どうぞ温かく厳しい目でご参観ください。 【文責：古谷 雅幸(札幌・平岡中学校)】

## 2年 課題学習 平行と合同 ————— 授業者：細川 敏明(札幌・向陵中学校)

普段当たり前と思っていることも、ちょっとものの見方を変えただけでまったく別のものと捉えることができることがときどきあります。そうしたことを一つ経験すると目からうろこが落ちるがごとく、目の前に新しい世界が広がってきます。今回の研究授業では生徒たちにそうした経験をさせたいという細川先生の熱い思いから生まれた授業です。

普段正 $n$ 角形の $n$ は3以上の自然数であるところを関数的な見方をすることで、 $n$ の変域を有理数まで拡張します。そこで正 $n$ 角形の一つの内角の大きさ $a$ が、 $a = 180^\circ - 360/n$ で表されることから出発し、普段美しい図形として知られる星形が、この式を利用することでかくことができることを学習していきます。具体的には、今まで考えもなかった正 $5/2$ 角形が見方を変えることで、きれいな屋形としてかけることを学んでいきます。

細川先生の思いのこもった課題から生まれた今回の授業を授業協力者としても大いに期待し、楽しみにしています。 【文責：佐々木崇博(札幌・厚別南中学校)】

## 2年 確率 ————— 授業者：徳田 哲男(札幌・啓明中学校)

今回の授業の題材は『確率』です。現行の学習指導要領では、小学校で「場合の数」や「確率」の学習はしていませんが、生徒は中学校に入学する以前から、「降水確率」などの言葉を日常生活で耳にしています。また、“感覚的な”確率も使っています。

授業では  $3$ が3つ、 $2$ が2つ、 $1$ が1つのサイコロを使い、このサイコロを2つ転がしたときの組み合わせの出やすさを考えます。予想を立て、実際にサイコロを転がす実験を通して課題を追求していく過程で、直感的な確率から、事象を整理した結果の「起こり得る場合」を考慮した確率について深めていくことが目標です。そして、自らの考えを整理し、追求していく数学的な活動の充実が、実生活の場面での問題解決につながることを実感のできる授業になればと思います。

【文責：和泉 明一(札幌・星置中学校)】

## 3年 課題学習 ピタゴラス数と三平方の定理の発見 — 授業者：中島 史紀(札幌・藻岩中学校)

今回の特設授業のスタートは、『ピタゴラス数』という不思議な数を発見するということから始まりました。授業を通して、生徒が数について考えを深め、教具を使い、図を描き、図形を切り貼りし、パズルのように楽しみながら数学をする。また「数学をする方法はいろいろとあり、こんな楽しいことも数学である」といような定理の美しさや授業を通しての感動を生徒に体験してほしい」という授業者の中島先生の思いをできるだけ多く授業の中に取り入れることができれば、と授業協力者の先生方が集まり検討を重ねました。

『ピタゴラス数』とはどんななまじりの数字なのか？この不思議な数を発見して、その数を学び、そして『ピタゴラス数』という「不思議な3つの平方数の関係」から『三平方の定理』についての学習への見通しを持たせることをねらいにしています。

授業の詳細については、現時点ではまだまだ検討中ではありますが、これまでとは違う切り口の『三平方の定理の導入』の公開授業ができればと思っています。

【文責：山根 衛二(札幌・幌東中学校)】

お詫び：前号で濱上先生の授業内容を「2年 1次方程式」とご紹介してしまいましたが、「2年 1次関数」の誤りでした。この場を借りて心からお詫び申し上げます。申し訳ありませんでした。

### 【札幌市立藻岩中学校までの公共交通機関について】 駐車場はありません!!

会場までは、地下鉄真駒内駅から南95番の「じょうてつバス」が便利です。8:15 8:30 8:47 9:18発があります。10分くらいで「藻岩小学校前」に到着します。また、地下鉄真駒内駅から南96番・環96番の「じょうてつバス」が便利です。8:21 8:36 8:44 8:55 9:00 9:08発があります。12分くらいで「藻南公園前」に到着します。

さらに、JR札幌駅前のバスターミナルから南55番の「じょうてつバス」で、7:55 8:05 8:18 8:30 8:37発があります。30分くらいで「藻岩小学校前」に到着します。そこからは、6pの周辺地図をご覧ください。

## 「第60回北海道算数数学教育会 研究大会」領域別分科会発表内容の概要

研究大会2日目の午後から行われる領域別分科会の発表内容を、「大会紀要」に寄せられた原稿から転載させていただきました。昨年度同様、研究発表は時間で区切られており、いろいろな分科会が見られるようになっております。

### 第1分科会 学習指導法

#### 1 - 1 基調発表

札幌・明園中学校 上田 雅也

(13:30~13:40)

- (1) 研究発表および発表者
- (2) 発表の概要
- (3) 討議の内容
- (4) 助言内容
- (5) 残された問題

#### 1 - 2 基礎基本の定着をはかるための

準備テストについて

小樽・末広中学校 合川 吾一

(13:40~14:20)

私たち小樽市教育研究会数学部会では、20年近く前より全市の取り組みとして「準備テスト」を行っています。

準備テストとは4月の早い段階に、1年生については小学校で学習した内容の全範囲、2/3年生については、前年度履修した内容について、どのくらいの生徒が理解できているか把握するためのものです。

部会では、そのデータを分析・考察し生徒の理解度の低い分野について、どのようにすれば改善されるか研修しています。

これからは今までのデータを、いかにして今後の指導の中に生かしていくかが、部会の中の大きな課題になっています。

諸先生方のご指導、ご助言をよろしく申し上げます。

#### 1 - 3 論理クイズを題材にした

推論の仕方の指導

札幌・札幌北中学校 相原 健吾

(14:30~15:10)

図形の性質の証明を最初に指導する際にい

つも思うことなのですが、どうも生徒は学習の意味を実感できない。「どうして、既に分かっていること(結論)を説明しなくてはいけないのですか」「え~こんなにたくさん書かないと丸をもらえないのぉ?」。こんな状況を何とかしようと考えて実践をしてみました。

そもそも、論証問題(論理)は数学の学習の醍醐味とも言える題材です。どうしたらその大切さを伝えることができるのか。また、命題(の論証)は生徒にとって慣れていない題材です。仮定と結論をどう理解させるか。そして、なによりも楽しい問題で導入を図りたい。そんな実践の記録です。

#### 1 - 4 少人数授業など

個に応じた指導に対する実践的研究

札幌・明園中学校 三浦 敦司

(15:20~16:00)

基礎・基本を確実に身につけさせること、自分の課題を見つけ、主体的に判断し、よりよく問題を解決する資質や能力を高めることは、従来より一層重視されている。

しかし実際は、どの生徒にも同じ学習材を与え、同じように教え、同じ評価材で評価していくという考え方から脱却しきれていない現状もある。

そこで私たちのグループでは、個に応じたきめ細かな指導を行うという観点のもと、習熟度別学習に焦点を当て、実践を理論的、精神的に取り組み、それを通して浮かび上がってきた成果と、抱える問題点を考えてきた。

分科会では、その研究の経過を報告し、現在の教育が抱える問題点とその解決策を、参加していただいた先生方と一緒に考えて行ければと考えている。

## 第2分科会 学習指導法

## 2-1 基調発表

札幌・稲陵中学校 高岡 聡

(13:30~13:40)

- (1) 研究発表および発表者
- (2) 発表の概要
- (3) 討議の内容
- (4) 助言内容
- (5) 残された問題

## 2-2 「推論を生かした授業の改善」

～帰納と演繹を用いた授業配列の工夫

札幌・西野中学校 宮本 裕

(13:40~14:20)

数学的な考え方の一般的なものや方法に関係したもので推論は中心的な位置をしめる。社会一般の推論の中に数学的な推論が含まれる状況で、中学生は先入観や非論理的な考え方に影響される。推論には帰納と演繹があり類推はそれらを支えている。本研究では、帰納と演繹の考えを授業の組み立てや単元の構成に生かす工夫をした。

記憶をもとに目的の思考対象を考えることには、根本的に類似性が関係しているが、自発的に数学的な考え方を身につけることを理想としながら、いかに生徒にうまく推論できるように導くことができるかを考察した。

授業実践では数量分野で帰納的な系列の問題を準備し、既習事項から小さなステップで自然に推論できるような配列を試みた。また、図形分野では演繹的な推論を生かすいくつかの注意点を考察した。

## 2-3 創造性の基礎を培う授業

をめざした実践的研究

附属札幌中学校 須藤 勝也

(14:30~15:10)

今日の数学教育では、基礎・基本の確実な定着とともに、創造性の基礎を培う学習指導の展開が重視されている。教育課程審議会答申

(1988)では、数学科の改善の基本方針として「多面的にもものを見る力や論理的に考える力などの創造性の基礎を培う」ことが示されている。創造性の基礎として、既知の知識や方法を自ら活用し数学的概念を創りだそうとする力、解決した問題を振り返って、条件をゆるめたり他の条件に置きかえたりして発展的に考え続ける力も考えられる。さらに、数学的な表現・処理の美しさ、数学的な見方や考え方のよさを認識する豊かな感性も重要となる。

創造性の基礎を培う授業展開の手だてとして、獲得した基礎・基本を活用する場、内容の発展が図られる教材の提示、教師の発問や生徒の問いの重視、数学的表現力の青みを重視した授業構成を考える。生徒と教師が数学を創り合い考える楽しさやよさを実感できる授業に迫っていきたい。

## 2-4 研究組織のあり方と

研究会としての取り組み

旭川・常磐中学校 田中 義彦

(15:20~16:00)

次年度から全道大会はブロック制のもとで開催されることになりました。地区ごとに研究組織が確立されていない場合は、不安や戸惑いも大きいと思います。

また、研究会そのものにおいても、研究主題や研究内容と授業との関連が不明だったり、研究授業と前後の授業の関連が不明確な場合など、「これでいいのだろうか?」と考えさせられる研究も目にします。

そこで、旭川・上川での共同研究母体の結成までのプロセス、私が所属している「旭川市算数数学部」の研究組織、研究内容など、及び今後の研究会のあり方について考えていきたいと思います。

この発表は数学教育とは距離を置いたものですが、事務局からの強い要請もあり、組織作りなども含めて発表します。

各地区での現状及び悩みなども交流し合い、研究組織作りの方向性が見つかればと思います。

## 第3分科会 問題解決・課題学習

## 3 - 1 基調発表

札幌・上野幌中学校 板谷 吉洋

(13:30～13:40)

- (1) 研究発表および発表者
- (2) 発表の概要
- (3) 討議の内容
- (4) 助言内容
- (5) 残された問題

3 - 2 問題解決的な学習を取り入れた  
授業の構築について

～昨年度の全道大会授業を通して～

旭川・春光台中学校 武田 聡

(13:40～14:20)

旭川市教研では、「問題解決的な学習の充実を目指した実践的研究」という研究テーマのもと、授業内容の検討を行ってきました。授業構築の視点として、問題提示の工夫、課題設定の方法と工夫、多様な見方や考え方の促し方と取り上げ方、という3つの視点を設け授業を構築してきたわけです。授業の構築の方法、問題の設定の仕方など、授業構築の際に検討された内容なども取り上げるとともに、授業分科会で出された意見等を取り入れ、今後どのような授業を構築していくべきなのか、今後の授業のあり方についてもふれながら発表したいと考えています。

何かと不十分な点が多いかとは思いますが、諸先生方のご指導、ご助言をいただき今後の授業に生かしていきたいと考えていますので、よろしく願いいたします。

## 3 - 3 問題解決的な学習の充実

を目指した実践的研究

～問題の解決過程に焦点を当てて～

旭川・神楽中学校 大西 雅人

(14:30～15:10)

問題解決学習の生命線は問題である。しかし、良い問題を解決しても生徒は意欲的になるの

ではなく、問題解決的な学習の学習過程をしっかりとおさえ、各段階でどのような工夫をしなければならないかをしっかりとおさえる必要がある。

そこで、旭川市教研数学部では、旭川市教研数学部中学校部会では、研究主題「問題解決的な学習の充実を目指した実践的研究」のもと、問題解決的な学習の学習過程を中心に研究が進められてきました。

今回は、この研究の成果と課題についてまとめて紹介したいと思います。まだまだ不十分な点が数多くありますので、参加される先生方のご指導、ご助言をいただき、今後の授業に生かしていきたいと思ひます。よろしく願いいたします。

## 3 - 4 数学の楽しさが実感できる

数学的活動の工夫

～問題解決の授業の実践を通して～

北見・北中学校 若松 拓郎

(15:20～16:00)

数学的な表現や思考、処理に関する能力を高め、数学的な見方や考え方のよさを知り、それらを進んで活用する態度の育成が中学校数学科の目標のねらいとされている。このねらいを達成し、生徒が理解を深め、能力を高めるためには、生徒が意欲的に自ら学び、自ら考えようとする授業を行わなければならないと考える。この4年間、私は生徒の意欲を高め、考え続ける生徒を育てるために、問題解決の授業を実践してきた。その中でも、具体的な操作や類似をしたり、振り返って考えたりする数学的活動を積極的に取り入れ、数学を学ぶことの喜び、考えることの楽しさを実感できるような授業になるよう工夫をしてきた。その実践の中からいくつか例を挙げ紹介し、数学的活動を効果的に取り入れる方法などについて述べていく。



## 第4分科会 コンピュータ

## 4 - 1 基調発表

札幌・星置中学校 保格 諭

(13:30~13:40)

- (1) 研究発表および発表者
- (2) 発表の概要
- (3) 討議の内容
- (4) 助言内容
- (5) 残された問題

## 4 - 2 文字式の指導における教材開発

札幌・厚別南中学校 梅津 由一

(13:40~14:20)

校内ネットワークが整備され、教室からもネットワークに接続できるような環境が整備された。コンピュータの利用も以前はコンピュータ教室での個別学習や調べ学習に利用されることが多かったが、校内ネットワークの整備に伴って、教室での教材提示に利用されることが多くなっている。これは、手軽に利用できるという意味で利用する先生方を増やすことになるとは思う。しかし、「問題解決の道具」としての利用や「学習の個別化」を実現する環境としてのコンピュータの有効性も忘れられない。この部分の利用がなかなか増えないのは、教材開発の大変さによるところが大きいと思われる。

## 【編集後記】

研究大会当日まで、残すところ約3週間となってしまいました。今年は60周年の記念大会ということもあり、準備万端でお迎えしたいと考えております。1日目の札幌サンブラザ、2日目の札幌市立藻岩中学校で、全道の皆様のご来札を心からお待ちしております。

文責：札幌・八軒中学校 國島 孝夫

## 札幌市立藻岩中学校データ

## 【住所】

札幌市南区川沿7条3丁目4番1号

- ・札幌バスターミナルより じょうてつバス 南55 藻岩小下車
- ・地下鉄真駒内駅より じょうてつバス 南96 藻南公園下車
- ・地下鉄真駒内駅より じょうてつバス 南95 藻岩小下車

【TEL】(011)571-6039 【FAX】(011)572-3333

今回の発表では、コンピュータを利用した、明日に間に合う教材作成の具体例を提示したい。

## 4 - 3 e-Learning の

学習履歴データの分析

札幌・東米里中学校 本村 光浩

(14:30~15:10)

昔のCAIが多く行われていた頃も、それがe-Learningに姿を変えて行われている現在でも、そこで行われた学習活動に対しての「評価」の重要性は何度も指摘されている。どの本を読んでも必ず書いてある事柄である。しかし、では具体的にどのように行うのか、その結果をどのように生かすのかについては、その報告は驚くほど少ない。

学校での評価の方法が相対評価から絶対評価に変わり、今までよりも一層「個々の生徒の評価」が求められている。CAIやe-Learningではその学習過程で様々な学習履歴データが得られる。本研究では、それらの学習履歴データを使って、具体的にどのような評価資料が得られるのか、それを具体的にどのように利用するのかについて提案したい。

## 札幌市立藻岩中学校周辺図

