

北海道地区数学教育協議会
高校サークルだより56

2005.11.27発行
文責:清水 貞人

shimizoo@r2.dion.ne.jp

総会・1月例会のご案内

2005年度総会・1月例会を行います。只今、3月と6月の月例会会場を募集中です。「そろそろ島も行きたいなあ」という話も出ています。

1. 期 日	1月13日(金)・14日(土)
2. 場 所	札幌「あけぼの旅館」 北区北13条西4丁目～仲通り南向き 011-747-1225 地下鉄南北線北12条駅下車すぐ
3. 内 容	1/10 14:30 受付 15:00 総会 16:00 レポート 18:00 夕食・懇親会 1/11 9:00 レポート 12:00 終了・解散
4. 参加費	1,000円(宿泊者は5,000円)
5. 申込み	12/19までに別紙FAX用紙で

『数学教室』を読みましょう！

去る9月30日(金)に『数学教室』の特集企画である『高校授業研究』を須田道春さんの勤務先の平取高校で行い、東京から参加した増島さんを含め7名が授業を参観しました。『欠損チェス盤問題』を通して帰納法の考え方を楽しく学ぶという内容でしたが、須田さんと生徒さんとの日ごろのコミュニケーションの好きさを感じさせる授業でした。授業と座談会の様子は、来年発行の『数学教室3月号』に掲載されます。須田先生、お忙しい中ありがとうございました。

合同教育研究集会参加報告

今年は真鍋さんの勤務先でもある篠路高校が会場でした(11月12・13日)。初日の午前中に行われたテーマ討論『子ども・青年と学力問題』で、私はパネラーの1人として『学力問題をどう意識して数学の授業をすすめているか』について話をする機会を与えられました。この中で私は、いわゆる『学力低下問題』のきっかけの1つになったPISA調査が定義している数学的リテラシー(「数学が世界で果たす役割を見つけ理解する能力」、「確実な数学的根拠にもとづき判断を行う能力」、「数学に携わる能力」)と、これまで日本で行われてきた受験数学中心の数学教育との乖離について指摘し、数学教育協議会が目指す数学教育の具体化として、『数学のメガネで現実の世界を読み解く』というテーマを授業作りの中に位置づけた実践の紹介をしました。また、小樽潮陵高校放送局のラジオ作品『それって本当！学力低下』が紹介され、作品を作った高校2年生の生徒から「高校生と大人、大人でも立場によって学力の捉え方が違う。測ろうとしているものと測っているものが違っているのではないか？」という鋭い指摘があり、約100名の参加者が意見交換をしながら学び合いました。

もうすぐ冬期研です！

今回も小中高で交流します。高校は、来春定年退職される加藤渾一さんに「折り紙と数学」についてお話していただきます。

2005 年合同教育研究全道集会

「数学教育分科会報告」

2005・11・12～13 (会場・篠路高校)

〇・はじめに

2005 年合研の会場は、真鍋先生の勤務校である篠路高校でした。参加者ご優しく、気配りの行き届いた会場でした。

実践報告は、14 本(小 4、中 2、高 8)。

参加者は、28 人でした。<昨年と同数>

分科会は、参加者全員の自己紹介からはじまりまりました。引き続いて恒例の基調報告がわれました。今回の報告者は真鍋先生で、自らの論文(2005 年集録に掲載した)・「数学はどこからきたのか」に基づいて、今回の分科会の研究課題<

(1)「数学は本当におもしろいんだなあ。」という気持ちになれるにはどうしたらよいか。

(2)楽しみながら、数学の世界が見える教材はどんなものがあるか。

(3)子どもの学習意欲を盛り上げる数学教育とはどんなものか。>

に触れながら、分科会の意義と分科会に対する期待が述べられました。

基調報告を受けて、報告と討議に移りました。報告は、中学校 小学校 高校の順で行われました。司会者の気配り(飴配りも)のある進行によって、終始和やかな雰囲気の中で分科会は進みました。

1、総括的な特徴

私的で感想的な総括ではありますが、第一の特徴は、先に挙げた研究課題

を熟知して準備した報告者は少なかった(筆者はその代表)のに、14 本とも、課題の方向での報告でした。

第二の特徴は、中学校、小学校、高校の順での報告と討議によって、数学教育の全体像が鮮明になって、今後「何をなすべきか」のヒントを得る分科会になりました。

第三の特徴は、学校関係者以外の参加者(病院勤務)があり、「参加者」を大切に作る運営に一層の磨きがかかったことです。

第四の特徴は、この合研の中で、新しい会員が増えると言う「数教協」にとって好ましく記憶にも記録にも残る分科会になったことです。(事務局長の努力と人格の賜物)

2、報告の概要(+感想)

分科会の一日目(13:30～17:00)は、5 本の報告がありました。

中学校の実践から始めました。

「イメージの大切さ」について、空知の大竹先生が報告しました。

文字式の未知数のイメージ、関数の変数としてのイメージとしての「箱」

関数の際は、ブラック・ボックス箱は、「数」をイメージさせる上で有効であるが、黒板に描く「図」(田の字等)でも同様の効果が生まれることや、掛け算のイメージとしての「長方形」や、2 次方程式の解法で使用する「4 倍法」において図を描くのも、子どもたちに数学の楽しさを味あわせる上で合点が行くとの報告でした。

と関連させて、釧路の山田先生が「直積で平方完成」(8 月に大阪で行われた教育研究全国集会。2005 参加報

告に代えて)を、報告されました。

全国集会では、レポ - ト数が 16 本 (小 6・中 3・高・6、出版労連 1 あったことなどのほかに若干のコメントがありました)が、略。

今回の報告の主な内容は、 の大竹報告と関連して、イメージを創り出すと言う意味で直積表(田の字 = 日の字)と「平方完成」と一致する。

方程式を解くだけなら、解の公式はいらないし、因数分解で解く方法もない。と主張されました。

直積、直積表、平方完成、解の公式等々数学科会に相応しい用語の飛び交う話し合いが展開されました。

槍山からは、二人の若い先生が今流行の T・T 学習のことについて、実態の報告(相手の先生との十分な打ち合わせが出来ない等の)と、地域の実態を活かした「グラフ」の学習の様子や、二人の先生く指導者)の役割任務の分担をしながら取り組んだ「小数のかけ算」の様子を報告されました。

T / T の出発が必ずしも「教育の条理」に基づいたものでない状況下で、子どもの理解力を高め、算数の面白さに気づかせようとの取り組みで、真面目な姿勢と報告は、参加者に心地よい感動をもたらしました。

一日目の最後は、札幌・玉谷先生の「一あたりの量とかけざん」についての報告でした。かけざんを「一あたり量といくつ分からぜんぶの量を求める計算」ととらえて進めた授業実践で、特に、「一あたりの量」をとらえさせるための丁寧な指導の例が語られました。それは、絵を描かせたり、タイル図で表したり、 / (パー)を

導入して表記させたりすることです。自作プリント学習で、子ども一人一人の考えを大切に指導していることが、赤ペン(添削)によってもよくわかる報告でした。札幌の桜庭先生、「かけわり器」を含めた様々な教具で、かけざん指導のあり方を説明し、玉谷実践を支える報告をして下さいました。

分科会二日目(9:30 ~ 15:00)は、午前 5 本、午後 4 本、計 9 本の報告がありました。(小学校の残りと高校の実践報告。)

「ピックの公式」について、札幌の菊地が報告しました。内容は、総角を活用した公式作りです。6 年生と取り組んだ実践で、ピックの公式(格子点の数によって面積を決めるという公式)の紹介の授業で子どもたちに衝撃を与えたことに意を強くし、公式作りの授業に取り組もうとする「直前」の報告です。「面白そうだ」という意見が聞かれて、報告者は、公式作りの授業に意欲を持つことが出来た感じでした。この後、高校の実践に移りました。

「数列 ~ どうする借金」を下川商業の小川先生が報告されました。昨年の対数の報告と同様に数学にやや背を向けている生徒に、如何にして「関心」を持たせるか常に腐心していることと、工夫を重ねて授業をしている様子が伝わってくる授業で、今回取り上げたのは、「消費者金融」 <アイフルやアコム等々の > の金利でした。実際に年利 29.2%で 1 万円を借りたら、「一日では 1 万 8 円」を返すことにことになるのだが、一年後は、1 万 2920 円、六年後には、46 倍以上にもなる 4 万 6513 円となることを、対数の学習と結んで知

らせ、「消費者教育」も兼ねたものとなっていました。

「ベクトル指導での若干の覚え書き」と言うタイトルの渡邊先生(立命館慶祥高校)の報告は、「覚え書き」なる謙虚なタイトルに誤魔化されると大変なことになる、実に本質的な方向を示している実践報告でした。

1、減法を追放

負の数の導入後は、引き算は負の数の足し算になってこの時点で数学の体系上減法は消滅したのだから、ベクトルについても同様である。

これをペースに、速度や加速度等を数学的に抽象し、目に見える「ベクトル」にして、これを手掛かりに学習を進めます。

2、仕事量で内積の導入

「力・変位ベクトル空間」なるものを考えると、この空間の要素である力と変位から実数値を対応させると、内積になる。例えば、仕事量は、力と物体の移動量によって決まる。仕事量のように二つのベクトル(力、移動)から一つの実数値を決定する掛け算を「内積」と言う。角度 θ を見つける問題へ。

北広島高校の松本先生は、

1 積分の導入

2 組み合わせの再学習

3 弧度法の導入

について報告されました。

1 では、数が「ばらばらな量(分離量)を表す自然数」から、「繋がっている量(連続量)を表す有理数」へ、そして無理数を含む実数の世界へと広がったことを踏まえつつ、面積から積分へを提唱されました。

2 では和の法則、二項定理、パスカ

ルの三角形(斜め下に進むと規則的に数が並んでいる代物)

3 では、回転量としての角度の立場から、井上ひさしの『ひよっこりひょうたん島』を舞台に、ガバチョなどお馴染みのキャラクターに「楽しく」会話させながら、学習(授業)を進めると言う気合の入った取り組みです。生徒たちが食いついてきたということから授業成功のヒントが詰まっている実践でした。

旭川北高校の佐々木先生は、PWWの精神を参考にしながらの報告。

[Proofs without words]言葉を用いない証明

この精神で、「作図による定理の証明」について、正弦定理、加法定理、三角関数の合成についての実践報告をされました。

新川高校の清水先生(事務局長)は、「受験体制を乗り越える実践」をめざして《高教組札幌支部教文推進委員数学部会の取組》を8年間の実践を土台に報告されました。部会で取り組んだ、輪ゴムとスポンジを活用した合同(相似)「作成器」の使用例と、勤務校での保護者に公開した土曜セミナーの取り組み(トイレットペーパーの数学)にも触れられました。ワンデーすくーる等の取り組みとともに、8年間、地道で多様な実践をしてきたことが良く伝わって来ました。

静内高校の成田先生は、昨年に引き続き、での取り組みの一つでもある市民講座等で発表してきたところの「対教」の「護生・成長・発展」について、25分間で報告しました。20~30時間十分楽しめる内容を、短い時間内

で要領よく「さわり」の部分の説明されたのは流石でした。

氏家先生(白樺学園高校)の対数眼鏡の凄さに触れたのち、シュティ-フェルネピア プリッグス グレゴリー オイラーに引き継がれて発展してきた対数の概念を、彼ら天才たちの息づかいが伝わってくるように話されたことが強く印象に残りました。

「ピタゴラス数」の不思議を、真鍋先生が報告されました。これも と同様にワンデーすくー(市民講座で公開した実践です。

ピタゴラス数のしくみを簡単・明瞭に説明したあと、素数と関連したフェルマーの発見について少し詳しく説明しました。素数を4で割ったときに、全ての素数の余りが1と3に別れること(後年オイラーを経てガウスがピタゴラス数と関連させながら証明)等、数の持つ豊かさや、分からなくても面白く夢のある世界が広がっていることを実感させてくれる報告となりました。

最後の報告は、毎年、大学の入試問題を俎上に載せて定時制に通う子どもたちと取り組んでいる長谷川先生(月寒高核)の報告でした。テーマは「算数から数学へ」

今年も、京都大学の入試問題(確率の問題)を、最初に算数的手法を用いながら生徒と一緒に解き、最後には漸化式で解法に向かうと言う取り組みの報告でした。(紙幅の関係で問題文を載せられませんが、今年も、夢のある魅力的な報告でした。)

3、最後に

内容豊かな実践報告と討議、交わさ

れた分科会でした。参加できて良かったです。分からなくても面白い「数学」の世界に引き込まれました。

〈文責 菊地〉

2005年11月27日

学校長
算数・数学科教員
研究者・保護者・学生 様

北海道地区数学教育協議会
委員長 須田 勝彦

北海道地区数学教育協議会第36回冬期研究会のご案内

初冬の候 皆様におかれましては益々ご健勝のこととお慶び申し上げます。私たち北海道地区数学教育協議会はこれまで、「すべての子どもたちに楽しく質の高い数学を」を目指して、小中高の教員、研究者、保護者、学生が互いに協力し合いながら研究と実践を積み重ねてまいりました。この度、札幌市内におきまして第36回冬期研究会を開催いたします。年末のたいへん忙しい時期ではありますが、職場の皆様とお誘い合わせの上ご参加いただけますようご案内申し上げます。

記

1. 日時 2005年12月27日(火)・28日(水)
2. 会場 12 / 27 北海道大学・人文社会科学総合教育研究棟W 410 教室 (北区北10西7)
12 / 28 あけぼの旅館 (北区北13条西4丁目 011 - 747 - 1225)
1日目の会場が例年と異なりますのでご注意願います。いずれの会場も札幌市営地下鉄南北線「北12条」駅で下車して下さい。
3. テーマ 未来をひらく実践交流～子どもたちのひとみ輝く『数楽』を～
4. 内容 12 / 27 13:00 受付
13:30 実践発表
(小学校) 鶴川幸子さん「重さ」
(中学校) 大竹宏周さん「イコールの意味」
(高校) 加藤渾一さん「折り紙と数学」
討議
18:00 終了・移動(各自で夕食)
19:00 交流会(あけぼの旅館)
12 / 28 9:00 校種別分科会(小学校、中学・高校)
12:00 終了・解散
5. 参加費 1,000円(懇親会費は別途1,000円)
6. 宿泊費 7,000円(参加費・懇親会費を含む)
7. 申込み 事前申込みは必要ありません。直接会場へお越し下さい。
8. 問合せ 清水貞人(: 011 - 694 - 0508、メール: shimizoo@r2.dion.ne.jp)