

会報

奈良県算数数学教育研究会

平成21年12月 発行 NO.31

<http://www.nara-math.org/>

2009年11月20日(金)平成21年度奈良県算数数学教育研究大会が、御所市立名柄小学校・御所市立葛中学校で行われました。その概要を報告します。



記念講演 「最近の算数・数学教育の動向と『もう一人の自分』の育成」

奈良教育大学教授 重松 敬一 先生

*先生は、本年9月まで奈良教育大学の副学長を務められ、日本数学協会常任理事、全国数学教育学会理事、近畿数学教育学会理事、中学校学習指導要領作成委員、文部科学省教育研究開発企画評価協力者、文部科学省スーパー・サイエンス・ハイスクール企画評価協力者などを歴任されています。最近は、「算数・数学教育に関するメタ認知」について研究され、「メタ認知と算数数学教育論」や「算数作文指導によるメタ認知的支援」など論文や著書が多数あります。

●最近の算数・数学教育の動向（これからの学びの方向）

これからの時代や世の中は、大きく変わっていくでしょう。その中で、自らの立場をきっちりと理解して、次に何をすべきかを提案できる子どもに、学校を卒業したあとまで、パワーを与えられる算数・数学教育でありたいと思います。

これからの学びは、①数学を学ぶ楽しさやよさを実感として感じられる学び、②数学の意味や性質を確実に理解でき、数量や図形の仕組みの規則性や論理性、明確さなどを感じられる学び、③数学的に解釈したり表現したりできる学び、④日常の事象と関連づけられ、見通しをもち、筋道を立てて考えられる学び、⑤子ども自身が学んだことを生かし、なかまと伝え合い、認め合ったり高め合ったりできる学びです。

●算数的・数学的活動とは

算数的・数学的活動とは、「児童・生徒が目的意識をもって主体的に取り組む算数・数学にかかわりのある様々な活動」を意味しています。教師の説明を一方向的に聞くだけの学習や、単なる計算練習を行うだけの学習は、算数的・数学的活動には含まれません。算数的・数学的活動は、「指導の方法」だけではなく、「指導の内容」、「指導の目的」という3つの役割をもっています。また、「理解する活動」、「活用する活動」、「説明し伝え合う活動」の3つに整理できます。

●算数・数学の学びの在り方

自ら学ぶ学習には、①与えられた課題を一人できちんとこなすこと（目的も方法も明確）、②テストなりの目標を意識して、自分で計画を立てて実行すること（目的は明確だが方法は不明確）、③本人が関心をもったテーマに沿って課題を設定し、解決の方法を模索し、自己評価しながら探究を続けていくこと（目的も方法も不明確）の3つのレベルがあります。また、学力向上は、step1「習得型学習の定着」、step2「習得型学習」に「学習方略」重視の学習方法を加味する、step3「方略重視から仮説検証型の学習へ」というステップがあり、それぞれにメタ認知があります。

●もう一人の自分「メタ認知」の育成と今後の実践的期待

認知についての認知を「メタ認知」といいます。これは、先生のよいメタ認知のモデルと、算数・数学作文・日記を書かせることでも育ちます。先生のよい言語行動が、子どもの中に「内なる教師（インナー・ティーチャー）」をつくります。また、算数・数学作文・日記に、先生が赤ペンで、共感・受容し、メタ認知を意識させ、広げることで、単に感想的なレベルから、具体的に自分の行動や思考を振り返るようになり、自分で積極的に算数・数学に取り組むようになります。これは、先生のメタ認知的支援が有効で子どものメタ認知が変容したということです。

児童・生徒の学びのポイントは、①着眼点（自分事として学びをスタートする）②疑問点（疑問を大切にする）③解決方法（解決のプロセスを大切にする）④他者の考え（他者との対話を大切にする）⑤発展的な考え（継続的な学びを生かす）⑥学習への自覚（振り返りの大切さ）の6つです。学びに、このサイクルをつくるのが、大切です。

最後に、このような実践をはじめ、成果を客観的に共有していきたいと思います。うまくいかなかった実践もまとめて、原因を考え普及する努力をすることが大切です。これからの奈良や日本の役割は、モデルとしての実践を公開することではないでしょうか。そして、奈良県の算数・数学を誇れるものにしていきましょう。

【小学校部会】

●研究協議（御所市立名柄小学校）「新学習指導要領の改訂された教材」について

平成21年度 奈良県算数数学教育研究大会
平成21年11月20日

小学校部会 研究協議

新学習指導要領の
改訂された教材について

御所市立名柄小学校
筒井 通子

公開授業

1年 「どちらがおおい」
3年 「円と球」
特別支援学級 もみじ（自閉・情緒）
さくら（肢体）
6年 「文字を用いた式」
特別支援学級 もみじ（自閉・情緒）

全て移行のあった単元

※ 県算研や参加者の方々の今後の研究・研修の参考にしていただけるように移行のあった単元にした。

(2) 算数的活動
児童が目的意識をもって
主体的に取り組む算数にかかわり
のある様々な活動

- ・算数に関する課題について考えたり、算数の知識をもとに発展的・応用的に考える活動
- ・考えたことを表現したり、説明したりする活動

- 算数的活動を通した指導
- 類似した活動や示されていない活動を工夫して授業に取り入れる ※本校公開

低学年 公開授業の領域の内容

「B量と測定」 1年「どちらがおおい」

・低学年から面積・体積についてのバランスのよい指導

【第1学年】・面積、体積の比較(新規)・・・[算数的活動]
(1)ウ
・時刻の読み方(小2から移行)

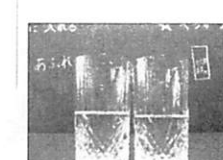
どちらが1年生の内容かな



(※ 現在 3年)

※ 過去の改訂前には、1年生で「水のかさ」の単元が入っていた。現在の3年生の方がいねいに導入されている教科書がある。

課題 間接比較
任意単位の場の設定



子どもに体験させて
わかった喜びを味わ
わせる時の工夫

任意単位につながるか。

※ 導入で次時につなげる工夫が必要である。
体験させるときの配慮すべき内容である。

中学年 公開授業の領域の内容

「C図形」 3年「円と球」

【第1学年】・身の回りにあるものの形(平面図形)の観察や構成(新規)・・・[算数的活動](1)エ

【第2学年】・正方形、長方形、直角三角形(小3から移行)
・・・[算数的活動](1)エ
・箱の形(小3から移行)

【第3学年】・二等辺三角形、正三角形(小4から移行)
・・・[算数的活動](1)エ
・角(小4から移行)

・円、球(小4から移行)

(3) 公開授業の領域の内容

「D数量関係」 6年「文字と式」

・低学年からの式による表現の指導の充実

【第1学年】・加法、減法の式(A数と計算)から移行
・・・[算数的活動](1)オ
・絵や図を用いた数量の表現(新規)

【第2学年】・加法及び減法の相互関係の式(A数と計算)から移行
・・・[算数的活動](1)オ
・乗法の式(A数と計算)から移行
・簡単な表やグラフ(A数と計算)から移行

【第3学年】・除法の式(A数と計算)から移行
・式と図の関連付け、口などを用いた式(新規)

参考資料



教科書で扱っている「文字の扱いの内容」
各社の取り上げている内容は、数量を表す式、方程式の立て方と解き方、数量関係を式に表す、法則を表す式、関数的な扱いなどがある。

御所市立名柄小学校の工夫

- ・学校組織の確立 研修部 指導部
- ・人的環境、物的環境づくりの工夫
- ・コンピュータ等を図形を動的に変化させたり、数理的な実験をするなど、コンピュータの機能を効果的に活用し、数量や図形の感覚を豊かにしたり、表現する力を高める指導の工夫を図る。
- ・指導案を本時案にする。
- ・「研究記念誌」を作成し、今後に活かす。また、参観者に利用していただく。
- ・算数科で地域や保護者と連携
- ・他教科との連携 国語、道徳、図工、生活、総合

※ 実践をすることによって課題が出てきた。県算研での考察をもとに長さや量の「体感や経験」がより「わかる授業」へとつながる。工夫の一つとしての「算数ランド」や学校の廊下や掲示物である。

●小学校公開授業（御所市立名柄小学校）

1年 どちらがおおい

井上 正子 先生

指人形で児童の興味を引きながら、かさの比べ方がわからないキャラクターに「かさ比べの方法を教えてあげよう」という課題で授業が始められました。最初の3種類の入れ物のかさ比べについては、児童が既習の間接比較の方法で比べられると言い、指導者がそれを実演して見せることで解決しました。次に、1つのコップには入りきらない容量の大きい入れ物2つが出てきて、かさ比べをすることになりました。児童は、同じコップがたくさんあれば、それに入れて何杯入ったかで比べられると考え、実際にその方法で量って、任意単位のいくつ分かを数字でかきました。その後、量るときの約束を確認した後、量感を養うために2人1組で瓶や缶に入った水をコップに移してかさ比べをしました。その際、水の入ったコップの量をコップの絵に色を塗ることで表し、次に色を塗ったコップの数を数字でかくことで任意単位によるかさの数値化を図りました。

どの活動でも、予想を立ててから量ることで、かさへの意識づけと予想の当たり外れによる驚きと感動が児童の感想からもうかがえました。

3年 円 と 球

山本 訓子 先生 中平 佳子 先生 永長 弥生 先生

学級活動で「輪投げ大会」をする予告から授業が始まりました。ルールは白線から一斉に投げるごととし、長方形のコートでは不公平感があることを捉えさせました。次に、公平なコートの形を子どもたちに考えさせました。子どもの方から長方形が出た時点でデジタルコンテンツを利用し、対角線方向などはまだ距離が遠いことを認識させました。そこでワークシートを使い、ある一点から等距離にある箇所を記していく活動を行いました。記した跡が次第に円に近づいていくことを体感したところで、先生の方から円の定義について説明がありました。最後に次時の予告を行い、今日分かったことをプリントにまとめて学習を終えました。

6年 文字を用いた式

上段 知子 先生

「数当て」において、数が当たる秘密が文字式から明らかになることをわからせることをねらいとしました。まず、簡単な数当てで動機付けをした後、教師がうまく当てた秘密を解明するために、学習課題となる「数当て」の文を x を用いて式化しました。

文章（日本語）

1. 好きな数を決めてください。
2. その好きな数を3倍してください。
3. 出た数に、初めに決めた数をたしてください。
4. 最後に出た数を2でわってください。



式（算数の言葉）

$$\begin{array}{l}
 x \\
 x \times 3 \\
 x \times 3 + x \\
 \hline
 (x \times 3 + x) \div 2 \\
 \downarrow \\
 x \times 2
 \end{array}$$

初めての文字式なので、教師が子どもの思考を引き出しながら、うまく式化しました。「数当て」の文は、算数の言葉にすると「 $(x \times 3 + x) \div 2$ 」になり、それはまた、簡単な「 $x \times 2$ 」を言っていることを理解させ、「 $x \times 2$ 」の中に、未知数を知る手がかりがあることに気付かせました。さらに、その後2回目の数当てをペアで考えさせる活動を取り入れ、共に文字を使う効用に気付かせる場を設定しました。

本時の学習を通して、子どもたちに「式は算数の言葉の文章であること」や「式化は算数の言葉への翻訳作業であること」を感じ取らせることができました。

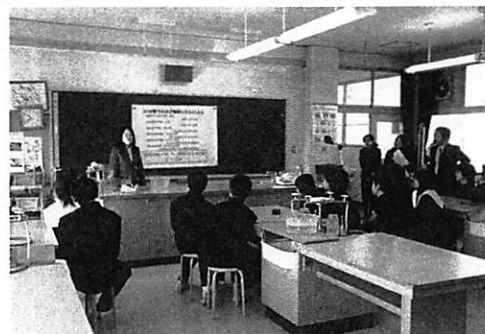
【2学期研究大会・中学校部会より】

※中学校部会は御所市立葛中学校で公開授業と研究発表が行われました。

□公開授業①『比例と反比例』（1年生）

田仲 有紀 先生

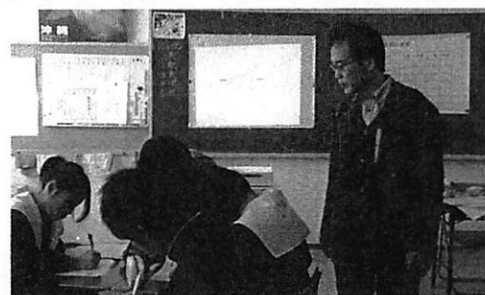
水道の蛇口から流れる水の映像を見せ、「どれぐらいの量の水が無駄になっているか考えよう。」ということで、理科室に移動し、グループで「20分間で容器に水をため、どの班が最も満杯に近い」を競うゲームをする。ビーカーやメスシリンダー等を用いて班ごとに「20分間で容器にちょうど一杯にするにはどれぐらいの量の水を出せばよいか」を10分間で考える。10分後いっせいに水をため、20分後に結果を調べる。生活の中に見られる身近な数量関係を取りあげ、実験や操作活動、意見交換などを通して比例の理解を深め、自ら考える力を育てることに取り組んだ授業。



□公開授業②『相似の利用』（3年生）

田中 周友 先生

研究授業用自主教材のワークシートを使った授業。座標平面上の図形（犬の形）にさまざまな変換を施し、班員同志で助け合いながらゲームのように1ステージずつクリアしていく。変換は「横に2倍の拡大— $(x, y) \rightarrow (2x, y)$ 」「縦横に2倍の拡大— $(x, y) \rightarrow (2x, 2y)$ 」「左右反転— $(x, y) \rightarrow (-x, y)$ 」「180度回転— $(x, y) \rightarrow (-x, -y)$ 」等。座標平面に点をとりながら元の図形の変化を楽しめる教材。



研究発表①

『支援を要する子をふまえた授業の工夫』

橿原市立白橿中学校 東 照久 先生

境界知能や発達障害（アスペルガー、ADHD、LD等）などのいわゆる「支援を要する子」は約25%いるといわれている。彼らは小学校中学年あたりで学習の遅れが目立ち始めるが、そのときの対応で理解はちがってくる。授業の中でできる、そのための工夫の紹介。情報が目と耳の両方から入るように簡単なことでも黒板にかく。また必要な情報だけに絞れるよう、例えば1つの座標平面にグラフは1つだけにする。多動の子にはノートを持って来させる等動くチャンスを与える、等。フラッシュカードの使い方や机間巡視の仕方にも工夫が必要だが、まず教師が「気付く」こと。そして最も大切なのは「教師が楽しそうに授業すること。」である。

研究発表②

『「資料の活用」におけるICTを用いた授業の一考察』

奈良教育大学附属中学校 西仲 則博 先生

移行措置で1年生に導入される新領域「資料の活用」について、ICTを用いた授業の提案で、6つのシートからなる自作のExcelファイル「絵グラフで散らばりを考える」「階級の幅を変えよう」「ヒストグラムと代表値」「2つの資料を比較1」「同2」「箱ひげ図」の紹介。例えば「階級の幅を変えよう」では、同一の資料から3つの階級や階級の幅が異なるグラフができる。グラフの形が変わるとグラフから受ける印象も違い、階級の幅の取り方が不適當であると全体の様子がわかりにくくなることが体现できる。資料の比較では、度数分布表、ヒストグラム、度数分布多角形での比較ができ、また、株価チャートにも使われている「箱ひげ図」は高校の内容であるが、2つの資料の散らばり具合を比較するのに用いられる。