思考力・表現力を高めるための授業デザインで子どもたちはどう変わるか

～ 算数の「型」学習を通じて ～

相模原市立東林小学校　**渡部　規生**

Ⅰ　はじめに

算数の学習を通じて、論理的思考力を養うにはどのような指導をすればよいのか、また子どもが主体的に学ぶにはどうしたらよいか。普段から自分が展開している方法で、そのねらいが達成できているかどうかと自問自答すると、自信をもって肯定することはできなかった。

そのような時、とあるきっかけから指導方法についての資料を入手することができた。それは秋田県大仙市にある市立西仙北小学校の校内研究で取り組まれている指導方法である。秋田県は全国学力・学習状況調査で常に上位を占める県であり、その指導技術は全国的にも注目されている。さっそく資料を取り寄せ、分析した。すると、いくつかの特徴が見られた。①「型」が決まっている②アウトプットを重視している③論理的表現力、思考力の向上　である。

この授業デザインを用いることで、学力の向上が見られたという研究結果が西仙北小学校では出された。

これを活用することで、私が普段から抱いている問題を解決できるのか、また本当に学力は向上するのか、という思いを抱き日々の実践に生かすことを決意した。

全てをそのまま利用することは難しいと判断したので、これを本クラスの子どもに受け入れやすいように改良しつつ活用してみることとした。そして、どのような結果が表れるか、１年間を通じて追跡調査を行った。

その結果として以下のようなことがわかった。また、発展的な展開として「児童による自律型学習」に行き着いた。次章から、指導の方法や結果、効果について解説をする。

Ⅱ　授業デザインの特徴

１　「型」が決まっている

授業の展開は毎時間決まっている。

①ノートづくり（７分）
②問題の把握（２分）
③「自分の考え・説明」の時間（９分）
④交流タイム（３分）
⑤全体説明の時間（10 分）
⑥まとめ（２分）
⑦適用問題（５分）
⑧解答（５分）
⑨「分かったこと・ふりかえり」（２分）

１時間の授業の展開は以上である。内容の難易度や時間の都合でそれぞれの項目の時間は調整されるが、ほぼこのような時間配分となる。タイマーを使い時間を管理した。

また、ノートの書式が決められている。とても贅沢な使い方だが、分かりやすく整理して説明するためには惜しみなく使うことが必要であると指導した。（資料１　参照）

２　「めあて」と「まとめ」の関係

次に特徴的な点は、毎時の「めあて」と「まとめ」が「主語、述語」のような関係になっていることだ。以下例示する。

例１）
めあて「42.195 という数のしくみは？」
まとめ「位×位の数というように表せます」
（数のしくみ）
例２）
めあて「ならす、とは？」
まとめ「同じ量に、等しくすること⇒平均」
（くらべかたを考えよう）

「めあて」の文章は、毎時間担任が用意した。

「まとめ」の部分は、子どもの意見を集約して文章を作った。教科書の言葉ではなく、自分たちの言葉で表現することにより、理解しやすくするねらいがある。

３　アウトプットを重視している

算数の学習は答えが合えば終了する、というイメージを持たれがちだ。実際答えを求めることは早くて得意だが、「どうしてそうなるのか」を理解している子どもは意外と少ない。展開の中の③、④、⑤の時間を大切に扱うことで、分かりやすく伝える、説明する、理由を述べる、といった表現力を養う授業設計になっている。また友達同士の交流を通じてこの力を養うことをめあてとしている。正解を求めることだけをねらいとはしていない。この指導方法の最大の特徴である。

図１　「交流タイム」で、お互いのやり方を説明し合うようす

４　論理的思考力、表現力の向上

「生きる力の育成」という大きなねらいを追求するならば、論理的思考力、表現力は欠かせない。とある研究によると現在の子どもたちの約 60 パーセントは今存在しない職業に就く、と予想されている。つまり、学校で教わる固定された知識だけでは未来を生き抜く力にはならない、ということだ。思考力があれば、新しい職業や技術に出会ってもそれを乗り越えることができると思われる。

本クラスの子どもには「思考」という考え方を以下のように指導した。

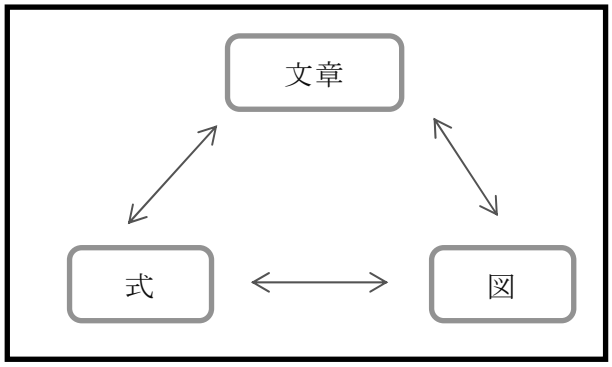


図２　算数の学習における「思考」とは？

「文章」と「式」の関係は、文章問題としてよく知られている。しかし、そこに「図」を入れることにより表現の手段を拡張した。これにより、文章表記が苦手な子どもでも図を使えば説明することが容易になる。また、慣れてくれば、この三角関係を自由に行き来できるようになる。算数の全ての問題は図式化、文章化できる。一見出来そうにない問題でも、あえて図式化・文章化することが、思考力の育成につながると考えた。

５　「反転授業」

次回の予習として教科書の次の課題を読んでおく、という宿題を出した。予習することにより授業中の消極的な態度（わからない→できない→やらない）を減らすという効果を期待した。教科書を読むだけなら授業時間を使う必要がない。「反転授業」である、と教えた。

Ⅲ　結果

これらの指導を１年間通じて行うことでどのような子どもの変容が見られたか、以下に示す。

算数学習に対する関心や意欲、取り組みに対する積極性を調べるために学期ごとにアンケートを実施し集約した。質問は以下の４項目で「そう思う」「まあそう思う」「あまり思わない」「思わない」の４件法で調査した。

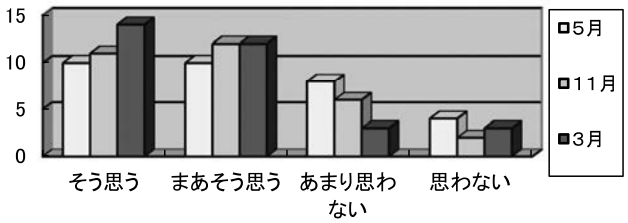
算数学習についてのアンケート

１、算数の勉強は好きですか？
２、やり方を考えたり、説明したりするのは好きですか？
３、計算したり、図形をかいたりするのは、好きですか？
４、算数の用語や式をおぼえるのは好きですか？

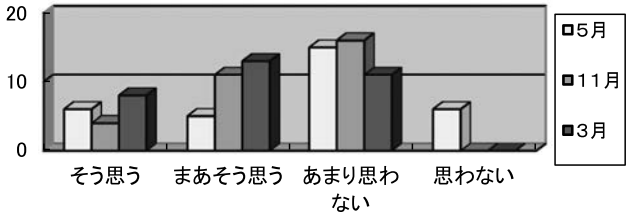
図３　「算数についてのアンケート」

各項目の集計結果は以下の通りである。

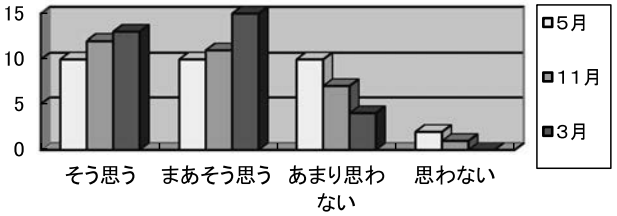
質問１、算数の勉強は好きですか？



質問２、やり方を考えたり、説明したりするのは好きですか？



質問３、計算したり、図形をかいたりするのは好きですか？



質問４、算数の用語や式を覚えるのは好きですか？

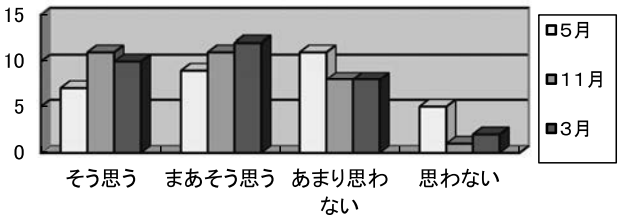


図４　アンケートの結果（32 名）

３学期には、授業の進め方について自由に記述する方法で回答を求めた。以下集約する。

（2014/3/18）

ノート	・慣れてくると見やすくていいノートになった。記入する場所が決まっていて書きやすかった。後日見てとてもきれいにまとまっていた。 ・今日どんな勉強をしたかを見直すときに見やすかった。 ・ノートの書き方も毎日同じでやりやすかった。 ・ノートにゆとりをもって書くことができた。 ・去年より分かりやすくなった。ただずらっと書くだけでは分かりづらい。

交流	・４年生の時は自分の答えがあっているか不安だったが、「交流タイム」があったので、友達の説明を聞いたり自分が説明したりすることができた。 ・「交流」できたことがよかった。 ・いろいろなやりかたが知れて楽しかった。（２） ・友達と意見を比べられるのがよかった。
展開・構成	・いつも同じテンポで学習を進めていったから分かりやすかった。 ・「めあて」が持てて、とても分かりやすかった。 ・最後の「分かったこと」「ふりかえり」は良かった。
説明	・５年生から自分の考えを説明するようになって、自分の中でこうすればできると考えられるようになりました。 ・「説明」が分かってきた。 ・自分の考えで説明すると納得する。 ・しっかり考えられた。説明も少しうまくなった。
その他	・覚えることが楽しくなり、苦手だった文章問題がほとんどできるようになった。 ・算数が面白いと思えた。 ・手を挙げる回数が多くなった。 ・分かりやすく楽しい。

好意的な回答が多い中、否定的にとらえる子どもも数名いた。

「反対意見」
・子どもの意見を言う時間を増やした方がいい。 ・４年生までの方がいい。 ・説明が苦手で、ついていかれないときがあった。（２） ・難しかった。
・黒板と同じように書くと、自分なりのノートが書けない。

Ⅳ　考察

図４より、いずれの項目においても３月に向かって「そう思う」「まあそう思う」の数が増えた。

特に「質問２」（やり方を考えたり、説明したり～）については、約2/3の子どもが好意的にとらえていた。友達と交流しながら、答えや考え方を確かめたり説明したりすることが、学習に対する積極性を高めたものと思われる。教師の説明よりも、子ども同士の言葉の方が分かりやすいということはよくある。また、自由記述からも、説明することによって、思考力や理解が深まっている様子がうかがえた。

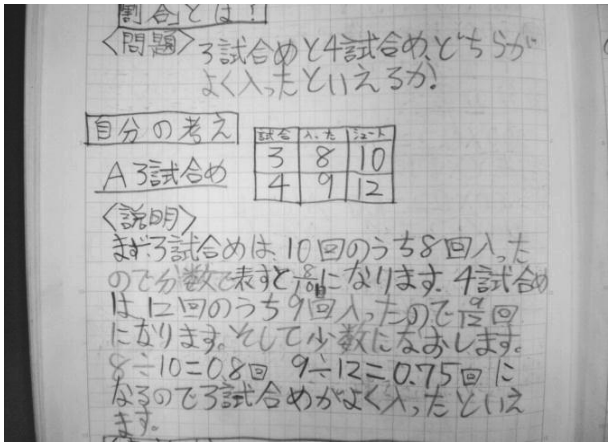


図５　説明を記述したノートの１例

さらに説明力や論理的思考力を育成するためには、どのような文章構成が適切かまた、演繹的、帰納的、類推的などの思考方法をリテラシーとして指導することも必要と思われる。

説明することに苦手意識を感じている子どもにとっては負担を感じる学習展開だったと思われる。実際、交流の時間にほとんど動かずにいる子どもが数名いた。そのような子どもには担任が声かけをした。似たような考えを持つ友達、話をしやすい友達などとの交流を促した。

質問１と質問３の結果が似ている理由は、計算の答えを合わせたり図形を描いたりすることが、直接達成感につながったからだと思われる。

自由記述では、ノートについての感想が多く見られた。「見やすい」「分かりやすい」という意見がほとんどだ。資料からも分かる通り、どこに何を書くかが決められているとノートの構成を考える手間が省ける。また後で読み返したときに、探しやすいという利点もある。しかし、自分なりのノート作りができず不満を感じる子どもも見られた。学力の高い子どもにはやや退屈なようだ。

この授業デザインのバックボーンの１つに「ユニバーサルデザイン」の考え方が用いられている。「いつでも同じ」ということは、学力に不安を抱える子どもには理解しやすく取りかかりやすい。「数と計算」の領域でも、「図形」の領域でも同じ書式を用いることでノートテイキングの負担を減らすと同時に「説明」や「交流」に気持ちを集中させることができる。

その他の記述として、算数そのものに対する関心、意欲が高まったという様子もうかがえた。

よって、この授業デザインは、子どもの学習意欲を喚起するとともに、理解や思考力も向上させる授業デザインであるといえる。

１　学習指導要領との関連

平成 20 年８月公布の学習指導要領によると、改訂のポイントが５つある。その中の第三の改善点として「特に、①根拠を明らかにして筋道を立てて体系的に考えることや、②言葉や数、式、図、表、グラフなどの相互の関連を理解し、…③自分の考え方を分かりやすく説明したり、互いに自分の考え方を表現し伝え合ったりすることなどの指導を充実する。」という文言がある。（傍線筆者）

①の文章は「自分の考え・説明」をノートに記述する時間、②の文章は図２のことであり、③の文章は「交流タイム」のことを表現している。

よってこの授業デザインはこの改善点を具現化している方法であるといえる。

２　授業の背景

（１）学級の雰囲気作り

交流タイムを用いるためには、クラスの状態を親和的で受容的な雰囲気に保つ必要があると考えた。この授業デザインのバックボーンの２つ目として「学級満足度」という考え方がある。学級の居心地がよく安心していられる雰囲気があると、発言が活発になり流動的な授業展開をしやすくなる。それにより集団の学習能力が向上する。

学級経営のポイントとして、学級内でトラブルが起きた場合は、すぐに話し合いの場を持ち子どもらの力により解決させた。また、子どもだけでは解決できない事などは躊躇せず担任が介入し解決を手助けした。問題を放置し長引かせればお互いの関係は悪化する。この年齢集団の特徴の一つである「無関心」にもつながりかねない。

さらにお互いの言葉遣いや態度に気を付ける、互いの考え方の違いを尊重するといったことにも重点をおいた。また、学級活動などの時間を利用して構成的グループエンカウンターなどの活動を取り入れることで、さらに子ども同士の関わり合いが親密になるように指導した。

（２）「反転授業」の導入

毎日宿題として出した「反転授業」（教科書を読んで予習する）については、以下のようなアンケート結果となった。

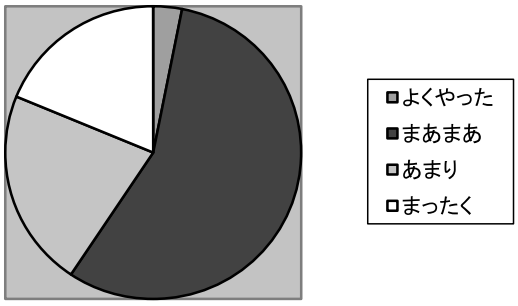


図７　宿題には取り組みましたか？（2014/3）

毎日厳密なチェックはせず、取り組んだかどうかの判断は子どもの自己申告に任せた。その結果、半数ほどの子どもは取り組んだようだ。「反転授業」の効果を上げるには、教科書を予め読んでおくことが必要であり、確実に取り組ませるための手だてが必要であった。

３　発展としての「自律型学習」

さらにこのデザインを用いることで、いくつかの“副産物”が生まれた。

（１）「自習」＝「自学習」

何らかの理由から自習をしなければならないことはよくある。この場合、演習などの課題を出すことが多いのだが、「型」学習が定着しつつある９月中旬に、１時間分の学習を自分達の力で進めるという課題を出した。「整数をなかま分けしよう」の第９時「２つの数の公約数の求め方」の部分である。後でノートを全員分確認した結果、ほとんどの子どもが普段通りの「型」を用いて課題をこなしていた。適応問題の答え合わせは、できた友達同士で行った。「まとめ」の部分は、教科書の言葉をそのまま写している子どももみられたが内容的には問題ない。

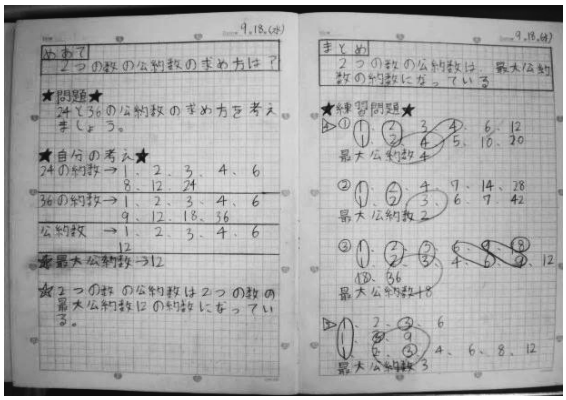


図８　「自学習」によるノートのまとめ

このことから「型」を習得することで、子どもが主体的に学習を進めることができるようになる、ということが分かった。

（２）子どもによる「自律型学習」の成立

３学期になり、１年間の成果を試す意味で、子どもの司会（ミニ先生）による完全自律型授業を試みた。司会の子どもは毎回希望者を募り、教師は「めあて」を与えることと質問に答える程度の介入にとどめた。「分数のかけ算とわり算を考えよう」と「立体をくわしく調べよう」の２単元で行った。

司会役の子どもは「型」通り授業を進め、他の子どもはその指示に従った。最後のふりかえりまで全て子どもだけで行うことができた。

図９「ミニ先生」による自律型学習の様子

司会を務めた子どもはのべ16名になった。希望者がこれほど多いとは担任も驚いた。雰囲気はいつもと変わらず、授業は淡々と進んだ。考え方を交流、発表する場面では自分たちで指名をリレーすることで考えを深めることができた。

後日、司会（ミニ先生）をした子ども、授業を受けた子どもに感想を記入してもらった。以下に示す。（　）…重複

- 友達が頑張っている姿を見ると「がんばれ」と応援したくなります。
- 雰囲気が変わっていつもより楽しかった。（9）
- （先生役をやってみて）難しかったけど勉強になった。
- 友達が先生をやると話しやすい。（３）
- 授業を受ける方も分かりやすかった。（３）

・自分たちだけで「授業をする」ことがよかった。
・またやりたい。（２）
・自分達だけでできることが分かった。
・意見を聞いて板書することが難しかった。
・しっかり考えてから伝えないと伝わらないことが分かった。
・進める役は授業に集中できた。
・「ミニ先生」が先生みたいですごいと思った
・大変そうでした。大変だった。
・いろいろなミニ先生が見られて楽しかった。

ほとんどの子どもが好意的な反応を示した。いつもと違う体験をしたことで、適度な緊張が保たれよい授業になったのだと思われる。そして、「自分達の力でできた」ということが学級集団としての自信につながった。また「ミニ先生」をしている姿を感心しながら見ている子どももうかがえ、授業を通じて相互の理解が促進されていることがうかがえた。

ここで気になるのが学習到達度である。子どもだけで行われたいわば「自習」のような授業で学力は定着するのだろうか。図 10 は「分数のかけ算とわり算を考えよう」の単元の観点別平均点を他の単元と比べた結果である。

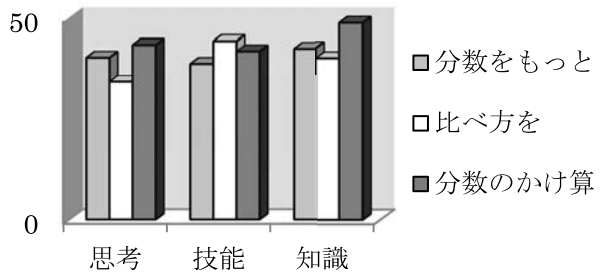


図 10「分数のかけ算とわり算を考えよう」における学習効果の比較（項目別平均点）

棒グラフ左が「分数をもっと知ろう」中が「比べ方を考えよう」右が今回自律型学習で取り組んだ単元である。単元の難易度にもよるが、教師が介入しない場合でも学力は十分身についているといえる。むしろ高い項目すらある。つまり、子どもによる自律型学習でも「型」を用いることで学力は十分定着しうる、ということがわかった。

今回は２つの単元で自立型授業を行ったが、今後は他の単元でも行い、同じような結果が出るか研究を続ける必要がある。

V　まとめ

今回の実践を通じて一番考えさせられたことは、「教える」ということとは何か、ということだ。私たち教師は、何も知らないであろう子どもたちに教えることが仕事である。しかし本当にそうなのだろうか。

適切な環境と設定を提供すれば、子どもは自ら学びつかみ取る力があるのではないか、と思う。つまり子どもたちは、無知で無力なのではなく、もともと主体的で能動的な学習者だったのだ。それを「教える」という行為の下で封印してしまっていたのかもしれない。そうだとすると、私たち教師は、指導の方法をよく考え吟味し、子どもたちの内なる能力を引き出すことに努めることが、指導の本質なのかもしれない。これからの時代を生き抜くためには、主体的にまた能動的に生きる力を、「教える」のではなく「開発」する必要があると考えた。

日本の算数教育はアメリカでも注目されつつある。2014 年５月 15 日付の朝日新聞に「米の教育改革　日本モデル」という記事が載っていた。内容を要約すると、アメリカは理数教育の低迷を打開するために、全米規模の共通学習基準（CCSS＝コモン・コア・ステート・スタンダート）を作る、という。そのモデルとなっているのが日本の算数教育だそうだ。責任者の中の一人の意見に私は注目した。「米国の従来のカリキュラムは浅い上に整理されていない。答えを出すテクニックだけ追求し、本質を理解する点が欠けていた。」という。うっかりすると、私たち日本の教師も落ち入りがちな指導だ。答えが合うと喜ぶ子ども達の

笑顔が見たいばかりにテクニックに走った、という若いころの自分を改めて反省した。

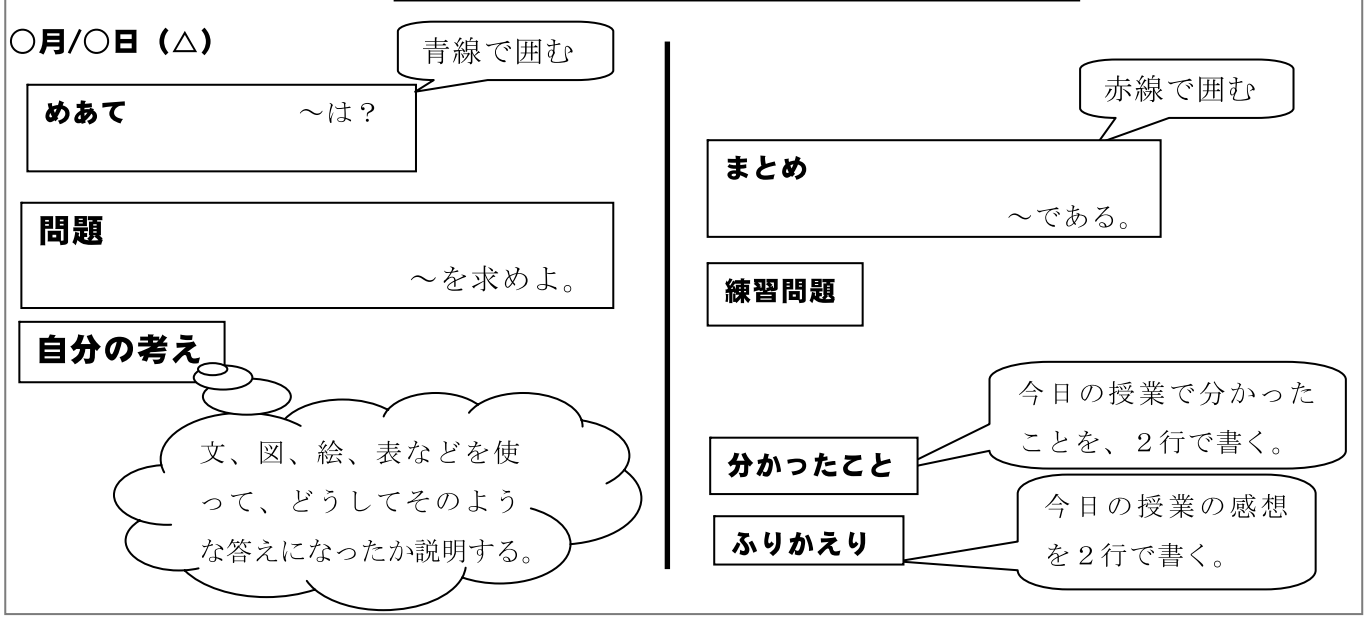
そうではいけないと考えたアメリカは「考える力重視」「系統立った授業」を展開する日本の授業を参考にしたのだろう。

私たちが扱っている教育課程は実は世界最高水準のものであり、それを有効に活用するかどうかは私たち教師の手にゆだねられている。そのことを自覚しつつ、これからも教育活動を行うことが必要である。

最後に、この研究に協力し授業を楽しんでくれた子ども達、そして保護者の皆様ならびに助言していただいた先生方に感謝を申し上げて結びとしたい。

注

・秋田県大仙市立西仙北小学校
平成 24 年度委託事業完了報告書
・河村茂雄「日本の学級集団と学級経営」
図書文化　2010
・片野智治「教師のためのエンカウンター入門」図書文化　2009
・朝日新聞 2014 年 5 月 15 日付
「米の教育改革　日本モデル」
・平成 20 年小学校学習指導要領解説　算数編

資料１：「ノート」の書式

※ノートは毎時見開き２ページで１回の授業