

自ら考え、豊かに表現する児童の育成

— 算数科における思考力・表現力を育むワークシートの開発と
新聞づくりによる表現活動の研究を通して —

木下裕一¹

各種調査の結果では、算数科における思考力・判断力・表現力等の育成が十分ではない現状が示されている。そこで本研究では、思考力・表現力の育成を図るために、児童の思考過程を重視したワークシートの開発と、自らの言葉で考えを表現するための算数新聞づくりによる表現活動の研究を行った。その結果、資料の特徴を読み取り、自らの言葉で自分の考えを表現できる力が伸長するなど、思考力・表現力の育成に成果が認められた。

はじめに

「平成21年度全国学力・学習状況調査【小学校】報告書」（国立教育政策研究所 2009）では、「整数、小数、分数の四則計算は、相当数の児童ができている」ものの、「情報を整理選択し、筋道を立てて考え、示された判断が正しい理由を記述することに課題がある」ことなどが指摘された。このことは、算数科における思考力・判断力・表現力等の育成が十分ではない現状を表している。

過去に自分が算数科指導をする中でも、児童は基本的な計算等はある程度できていても、文章題や応用問題を苦手としている傾向を感じてきた。また、自分の取組みを振り返っても、児童が自ら考えることができるような授業の工夫や、話し合い・発表などによる表現活動の場の設定に課題を残してきた。

一方、学校教育法第三十条第2項には、「課題を解決するために必要な思考力、判断力、表現力その他の能力をはぐくみ、主体的に学習に取り組む態度を養う」ことが記されている。また、平成20年3月告示の小学校学習指導要領には、算数科の目標の中で「見通しをもち筋道を立てて考え、表現する能力を育てる」ことが記されている。いずれにおいても、思考力・判断力・表現力等を育成することの重要性が指摘されている。

そこで本研究では、思考力・表現力の育成に着目し、自ら考え、豊かに表現する児童の育成を目指して研究を行った。

研究の内容

1 テーマについて

(1) テーマ設定の理由

小学校学習指導要領解説算数編（文部科学省 2008）では、「考える能力と表現する能力とは互いに補完し

1 座間市立東原小学校

研究分野（理数教育の充実 算数）

あう関係にあるといえる」として、教科の目標において、考える能力と表現する能力が並べて示された。また、「児童生徒の学習評価の在り方について（報告）」（文部科学省 2010）では、「各教科の内容等に即して思考・判断したことを、その内容を表現する活動と一体的に評価する観点」を設定することが適当であるとしている。いずれにおいても、思考と表現の密接な関係が示されている。

そこで、思考力・表現力の育成に着目して、思考と表現を車の両輪として捉え、研究テーマを「自ら考え、豊かに表現する児童の育成」とした。

(2) 研究の手立て

ア 手立て設定の視点

思考力・表現力を育むために、書くこと、話し合い、発表に着目した。書くことを通して、自分の考えを深めることができると考えた。また、話し合いや発表を通して、自分の考えを伝え、相手の考えを知り、互いの考えを深め合うことができると考えた。

そこで本研究では、「書くこと」、「話し合い」、「発表」の三つの視点に基づいて、「ワークシートの開発」と「新聞づくりによる表現活動の研究」を手立てとして考えた。その理由について以下に述べる。

イ ワークシートの開発

算数におけるノートの活用について自分の授業実践を振り返ってみると、板書したことのみを書き写させたり、式や答えのみを書かせたりすることが多かった。すなわち、日常的な教育実践の中で、児童自身の考えを深めさせるためのノートの活用に課題を残してきた。

そこで本研究では、書くことを通して、児童が自ら考えを整理したり、考えを深めたりすることができるようなノートづくりにつながるワークシートの開発を行った。

ウ 新聞づくりによる表現活動の研究

自分の授業実践では、体験したことや調べ学習で分かったことなどを表現する方法として、国語科や社会科、総合的な学習の時間などにおいて新聞づくりを取り入れてきた。本研究では、算数科において、話し合い

による算数新聞づくりや算数新聞の発表を通して、児童が自分の考えを自分らしく表現し、また児童相互の考えを広め合い、深め合うことができるような表現活動の研究を行った。

2 研究の方法

(1) ワークシートの開発

ア ワークシートの開発の視点

ワークシートの開発に当たっては、児童の思考過程を重視して、次の3点に視点を置いた。

- a 学習の見通しを明らかにすること
- b 児童の思考過程を明らかにすること
- c 学習の振り返りができるようにすること

これら3点に視点を置いた理由は、次のとおりである。まず、aについては、児童が授業に興味・関心をもって意欲的に取り組むためには、授業の目的を理解させ、学習の見通しを明らかにする必要があると考えた。また、bについては、児童が書くことを通して、自身の考えを整理・深化するためには、思考の結果のみでなく、結果に至るまでの児童の思考過程を明らかにする必要があると考えた。そして、cについては、児童が授業で学習したことを確認し、次の学習への意欲や課題意識をもつためには、学習の振り返りができるようにする必要があると考えた。

これらの項目をワークシートに含めることで、将来的には、児童自身によるノートづくりにつながるものと考えた。

イ ワークシートの構成

アの三つの視点に基づき、それぞれの視点を具体化してワークシートの構成を考えた。そして、次の3点をワークシートへの基本的な記入項目とした。このような各時間に共通したパターンを設定しておくことで、将来的に、児童が自身によるノートづくりをする際に、ノートへの書き方の例示となるものと考えた。

- ① 学習のめあて
- ② 学習内容に関すること
- ③ 授業で分かったことや感想

第1図は、検証授業の第1時で実際に使用したワークシートである。この図を例に、ワークシートの構成について説明する。

まず、①については、授業の始めに、学習の見通しを明らかにするために、学習のめあてを書かせるようにした。書かせることで、授業におけるめあてをより明確に意識させるとともに、常にめあてに立ち返りながら学習が進められるようにした。

次に、②については、自分の考えを、判断の基になる根拠に基づいて書くことができるように、判断の基になる資料と、自身で考えたことが書けるスペースを並べて配置した。また、思考の道筋を明らかにし、児童自身による思考を促すことができるよう、矢印によ

って思考の道筋を明示した。さらに、自分の考えを文章で書くことができるように、見本となる書き方を例示した。

そして、③については、授業を通して分かったことや学習の感想を書くことができるようにスペースを設けた。授業の終わりに、授業全体を通しての思考過程を振り返ることができるように、記入項目が一枚のワークシートに収まるように構成した。

第1図 第1時で使用したワークシート

(2) 新聞づくりによる表現活動の研究

ア 新聞づくりによる表現活動の視点

新聞づくりによる表現活動の研究に当たっては、児童の考えを自らの言葉で表現できるように、次の4点に視点を置いた。

- a 児童が意欲的に表現できるようにすること
- b 要点を押さえたコンパクトな表現ができるようにすること
- c 個性が発揮できるようにすること
- d 児童相互の考えの広め合い・深め合いを図ること

これら4点に視点を置いた理由は、次のとおりである。まず、aについては、児童が活発に話し合いや発表をするためには、児童が意欲的に表現できるようにする必要があると考えた。また、bについては、児童が自身の考えを順序よく整理するとともに、その考えを相手に理解しやすくするためには、要点を押さえたコンパクトな表現ができるようにする必要があると考えた。そして、cについては、児童が自身の考えを自分らしく表現するためには、個性が発揮できるようにする必要があると考えた。さらに、dについては、児童が自らの考えを深化させるためには、児童相互の考えを広め合い、深め合う必要があると考えた。

イ 新聞づくりによる表現活動の工夫

アの四つの視点に基づき、それぞれの視点を具体化して新聞づくりによる表現活動を次のように工夫した。

- ① 児童自身による題材の設定
- ② 記載内容の提示
- ③ 複数種類の新聞用紙の用意
- ④ 少人数グループ内での発表

まず、①については、児童が意欲的に表現できるように、グループでの話し合いに基づいて題材を設定させるようにした。次に、②については、一枚の新聞に要点を押さえてコンパクトに表現できるように、算数新聞への記載内容を児童に提示するようにした。また、③については、児童自身の考えを自分なりの方法で表現することで個性が発揮できるように、自由なレイアウトに応じるための算数新聞用紙を複数種類用意した。そして、④については、児童相互の考えを広め合い、深め合うことができるように、少人数グループの中で発表するようにした。①～④の具体的な内容を以下に述べる。

(7) 児童自身による題材の設定

児童による意欲的、自主的な表現が行われるように、児童にとって興味をもてそうな身近な題材を設定させた。検証授業では、児童自身で設定した題材に基づいて二次元表を作成する活動を取り入れた。その際、観点の設定、資料の収集、二次元表への分類整理といった表づくりをグループでの話し合いに基づいて取りまとめることで、表づくりの過程をより深く学習させることができ、同時に二次元表の利便性、有用性を実感させることができると考えた。

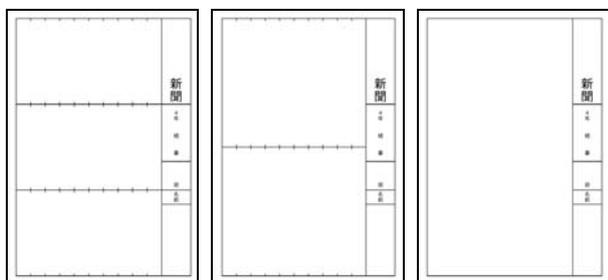
(イ) 記載内容の提示

算数新聞づくりをするに当たっては、要点を押さえたコンパクトな表現ができるように、新聞への記載内容を児童に提示した。検証授業では、次の内容を算数新聞への記載内容とした。これらの内容を書くことによって、児童による思考の整理と深化を図ることができると考えた。

- | | | |
|--------|--------|---------|
| ・新聞の題名 | ・調べたこと | ・調べた理由 |
| ・予想 | ・結果 | ・分かったこと |
| | | ・感想など |

(ウ) 複数種類の新聞用紙の用意

児童が自身の考えを自分なりの方法で自由に書くことで個性が発揮できるように、複数種類の新聞用紙を用意した。検証授業では、児童が表記しやすいレイアウトに応じるために、3段組、2段組、段なしの3種類の新聞用紙を用意した(第2図)。



第2図 算数新聞用紙

また、児童が少人数グループの中で手軽に意見交流することや、長い時間を掛けずに作ることを考えて、A3サイズの用紙に鉛筆書きをする方法を採用した。そして、算数新聞は一人一枚作るようにした。

(エ) 少人数グループ内での発表

クラス的全児童が短時間で自分の考えを相手に伝えられるように、4～5人から成る六つのグループの中で、同時並行的に発表を行う方法を採用した。その際、自分の考えとは異なる考えに触れることができるよう、新聞を作成したグループとは異なる新たな発表グループを編成した。より多くの考えに触れ、児童相互の考えを広め合い、深め合う機会とした。

3 検証授業

(1) 検証授業の概要

検証授業は、座間市立東原小学校第4学年の3クラス(82名)を対象に行った。単元名は「整理のしかた」で、二次元表について学習する単元である。本研究では、本単元における教科書の基本事項を、ワークシートを通して指導した後に、算数新聞づくりの場を設定し、話し合いや発表に取り組みさせた。

(2) 検証授業の流れ

検証授業における学習のめあてと、授業で使用したワークシート等は、第1表のとおりである。

第1表 検証授業の流れ

時	学習のめあて	ワークシート等
第1時	「けが調べ」を見やすい表にしよう	ワークシートNo.1
第2時	新しい「けが調べ」の表を作ろう	ワークシートNo.2
第3時	「動物の好ききらい調べ」をしよう	ワークシートNo.3
第4時	「自分のクラス調べ」のための資料を集めよう	ワークシートNo.4 回答用紙
第5時	「自分のクラス調べ」の表を作ろう	ワークシートNo.4 表づくり用紙
第6時	算数新聞づくりをしよう	算数新聞用紙 表づくり用紙
第7時	算数新聞を発表し合おう	ワークシートNo.5 算数新聞用紙

(3) 検証授業の内容

〈第1時〉「けが調べ」の資料を基にして、けがの種類とけがをした場所の二つの観点に着目して二次元表を作成させた。ワークシートNo.1では、一次元表から読み取れることと読み取れないことを整理させることで、二次元表を作成する意味と作成の仕方について考えさせた。また、作成した二次元表から読み取れることについて考えさせ、一次元表と比較させることで、二次元表のよさを実感させるようにした。

〈第2時〉前時と同じ「けが調べ」の資料を基にして、前時とは異なる二つの観点に着目して、グループごとに二次元表を作成させた。これらの二次元表を黒板に並べて貼り、比較させることで、基になる資料が同じであっても、着目する観点が異なると、いろいろな二次元表ができることを実感させるようにした。ワークシートNo.2では、表の作成の仕方について考えさせるとともに、これらの表を比較しての考えや感想を書かせた。

〈第3時〉「動物の好ききらい」の資料を基にして、

イヌとネコの好ききらいという観点で二次元表を完成させた。前時までとは異なる分類整理の仕方での二次元表を作成することができることを学習させた。ワークシートNo. 3では、イヌとネコの好ききらいについて、別個にまとめられた表から読み取れることと読み取れないことを整理させることで、イヌとネコの好ききらいが同時に読み取れる二次元表の作成の仕方について考えさせた。また、二次元表に分類整理したり、二次元表を読み取ったりする活動を通して、二次元表のよさを実感させるようにした。

〈第4時〉第3時まで学習してきたことを活用させるために、各クラスにおいて「自分のクラス調べ」という主題の下で、グループごとに、二次元表の作成に取り組ませた。主題に沿った題材とそれに基づく二つの観点を児童自身に設定させ、児童同士で資料集めをさせることで、二次元表作成のための準備とした。ワークシートNo. 4では、二つの観点とそれらの観点を設定した理由、資料集めの結果の予想を考えさせた。また、資料集めをさせる前に、どのような二次元表を作ればよいかを考えさせ、併せて各観点の分類項目についても考えさせた。資料集めをさせるに当たっては、二つの観点に基づく質問に答えるための回答用紙を用意して取り組ませた。

〈第5時〉グループごとに、前時に集めた回答用紙を数えたり並べたりする作業を通して分類整理し、表づくり用紙に二次元表を作成させた。ワークシートNo. 4の続きには、作成した二次元表から数値的に読み取れることを列挙させ、それらを基にして、二次元表から読み取れる特徴や自分の考えをまとめさせた。

〈第6時〉前時に作成した二次元表に基づいて、個人で算数新聞づくりをさせた。新聞づくりをさせる際には、3種類の新聞用紙から自分に合ったレイアウトを考えて選ばせ、前時に作成した表づくり用紙を貼らせて新聞づくりをさせた。また、児童に、新聞への記載内容を提示して、児童が自分の考えを、要点を押さえてコンパクトにまとめられるようにした。

〈第7時〉前時に作成した算数新聞を発表する機会とした。新聞を作成したグループとは異なる新たな発表グループを編成し、グループ内での発表を行うことで、児童相互の考えを広め合い、深め合う機会とした。ワークシートNo. 5では、各グループの児童が作成した算数新聞の発表を通しての考えや感想を書かせた。

(4) 検証授業での児童の様子

ア ワークシートによる思考

ワークシートの活用によって円滑な思考が促されたこともあり、検証授業では、自分の考えをワークシートに書く場面で、児童自身で考えて書こうとする姿勢が見られた。書くことが難しいと思われる場面では、記述の視点や記述内容について具体的な例を挙げながら指導した。

イ 二次元表づくり

検証授業の前半において主にワークシートを用いて学習してきた基本事項を活用させるために、児童自身による二次元表づくりに取り組ませた。授業では、2種類のタイプの二次元表を扱ったが、二次元表づくりにおいても、それぞれのタイプの二次元表が児童によって作成された。それらの二次元表の例は、第2表のとおりである。

第2表 児童により作成された二次元表の例

夢	パン屋	画家	スポーツ選手	音楽家	合計
家庭科	1	1	1	3	6
図工	2	0	3	0	5
体育	3	2	10	0	15
音楽	0	0	1	0	1
合計	6	3	15	3	27
パン	好き	きらい	合計		
好き	19	1	20		
きらい	6	1	7		
合計	25	2	27		

ウ 算数新聞づくり

児童自身で作成した二次元表から読み取れる特徴などを自分らしく表現するために、算数新聞を一人一枚作成した。3種類の新聞用紙から、自分の表現に合ったレイアウトを考えて選び、作成された表づくり用紙をどこに貼るのか、割り付けをどうするのかなどを考えながら思い思いの新聞に仕上げた。

丁寧な字で書かれ、読む人にとって分かりやすい新聞が、全体的に多かった。

児童により作成された算数新聞の例を第3図に示す。



第3図 算数新聞の例

エ 算数新聞の発表

算数新聞の発表では、異なる観点に基づく二次元表から読み取れる特徴などを互いに共有する場とした。複数の少人数グループの中で、同時並行的に発表を行ったこともあり、活発な雰囲気での発表が行われた。

4 結果と考察

(1) 考察の視点

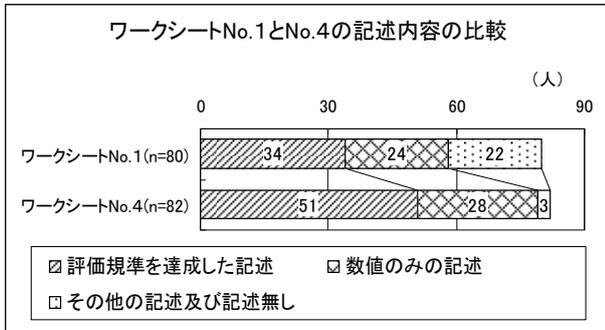
児童の思考力・表現力の育成に対するワークシートや新聞づくりによる手立ての有効性を、評価規準の達成状況と児童の実感の変容を基に考察した。

(2) 評価規準の達成状況

ア 思考力の育成について

検証授業の第1時と第5時で、「数学的な考え方」

の観点において、「二次元表から資料の特徴などを読み取ることができる」という評価規準を設定した。第1時で使用したワークシートと、第5時で使用したワークシートの記述内容を、同一の評価規準によって比較した。達成状況は、第1時では42.5% (34名)であったのに対し、第5時では62.2% (51名)に増加するなど、根拠となる数字を挙げながら二次元表の特徴や自分の考えを記述する児童が増加した(第4図)。

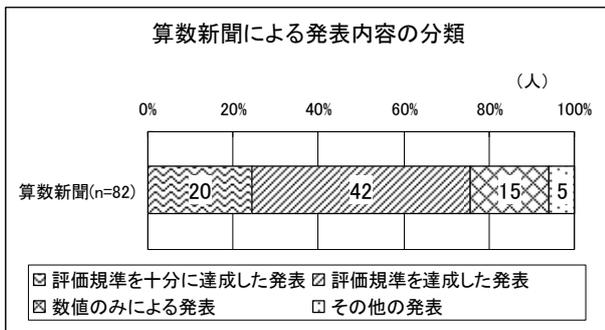


第4図 ワークシートによる考察

この結果から、開発したワークシートの活用が、児童の思考力の育成に効果があったと考えられる。

イ 表現力の育成について

検証授業の第7時で、「表現・処理」の観点において、「二次元表から読み取れる特徴などを表現し、発表することができる」という評価規準を設定した。達成状況は75.6% (62名)であり、その内、20名の児童は、根拠となる数字を挙げながら二次元表の特徴や自分の考えを記述し、なおかつ自分の予想と比較しての考えや感想などを表現することができるなど、評価規準を十分に達成することができた(第5図)。



第5図 算数新聞による考察

評価規準を十分に達成した児童による算数新聞への記述例を次に挙げる。

《児童の記述例》

(算数新聞から)

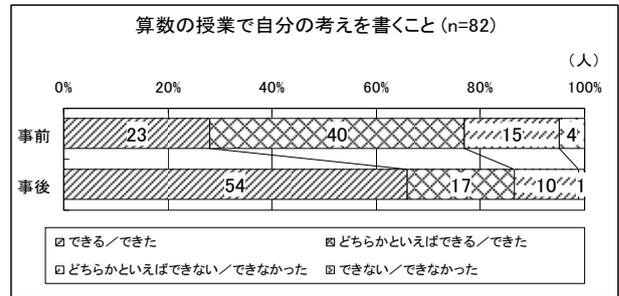
- 予想とちがってペットをかっていない人の方が多かった。わたしにとっては、いがいな答えだった。
- それで予想は当たりました。この表では、両方好きな人が19人で一番多い事が分かります。両方きらいな人がいておどろきました。

これらの結果から、新聞づくりによる表現活動が、児童の表現力の育成に効果があったと考えられる。

(3) 児童の実感の変容

ア 思考力の育成について

検証授業の実施前後に行ったアンケートの結果を比較すると、「算数の授業で自分の考えを書くこと」について、「できた」と回答した児童が23名から54名に31名 (37.8ポイント) 増加した(第6図)。



第6図 事前・事後アンケートの比較1

また、「算数の授業で自分の考えを書くこと」と「算数の授業で自分で考えること」の回答結果についての関係を分析すると、「考えを書くこと」が「できた」あるいは「どちらかといえばできた」といった肯定的な回答をした児童(71名)の中で、「考えること」にも肯定的な回答をした児童は60名(84.5%)に及んだ(第3表)。

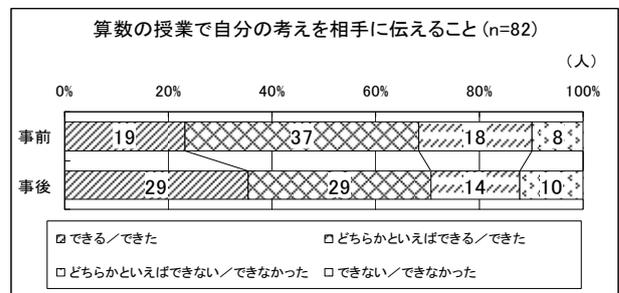
第3表 考えを書くことと考えることの関係

		考えを書く		合計
		肯定的	否定的	
考える	肯定的	60	8	68
	否定的	11	3	14
合計		71	11	82

これらの結果から、ワークシートの活用や算数新聞づくりによる手立てを通して、児童に「自分の考えを書くことで、自分で考えることができた」という実感をもたせることができたと判断できる。書くことによって考えを整理し、深めるための手立てが、思考力の育成に効果があったと考えられる。

イ 表現力の育成について

「算数の授業で自分の考えを相手に伝えること」について、「できた」と回答した児童が19名から29名に10名 (12.2ポイント) 増加した(第7図)。

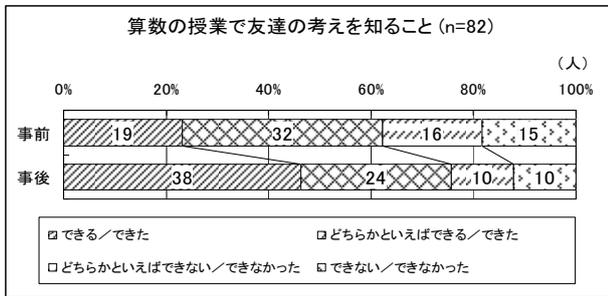


第7図 事前・事後アンケートの比較2

また、肯定的な回答をした児童は56名から58名への2名の増加にとどまったが、肯定的な回答の理由記述からは、発表や説明を「しっかり」「ちゃんと」することができた旨の記述が多く見られ、新聞を発表した

ことによる充実感や達成感をもたせることができた。

一方、「算数の授業で友達の考えを知ること」について、「できた」と回答した児童が19名から38名に19名（23.2ポイント）増加した。また、肯定的な回答をした児童が51名から62名に11名（13.4ポイント）増加した（第8図）。



第8図 事前・事後アンケートの比較3

肯定的な回答の理由記述には、算数新聞の発表についての記述が多く見られ、算数新聞づくりによる表現活動を通して他の児童の考えを知ることができたという実感をもたせることができた。

これらの結果から、児童が自分の考えを自分らしく表現し、児童相互の考えを広め合う表現活動の機会を設定した手立てが、表現力の育成に効果があったと考えられる。

5 成果と課題

(1) 成果

本研究におけるワークシートの開発と算数新聞づくりによる表現活動の研究という手立てによって、資料の特徴を読み取り、自らの言葉で自分の考えを表現する力が伸長することを確認できた。授業の中で考えを書く活動を繰り返し取り入れてきたことが要因として考えられる。

また、ワークシートや算数新聞に記述された児童の感想に、次のような、二次元表に整理することのよさなどについて表現した記述が見られたことも成果の一つである。児童が表現したくなるような題材を児童自身に設定させたり、観点設定から分類整理までの一連の表づくりを児童自身に取り組みせたりしたことが要因として考えられる。

《児童の記述例》
 (ワークシートNo. 5から)
 ○いくつもの表を1つの表にまとめて分かりやすく表せることが分かりました。
 ○整理をする時は表があると分かりやすい事が分かった。
 (算数新聞から)
 ○表をさらに読みやすい表にするのも楽しかったです。
 ○いろんな事でも表にする事ができてすごいと思いました。

(2) 課題

検証授業において、書くことや考えることを苦手としている児童に対しては、考えの根拠となる数値等に目を向けさせ、見本となる具体的な記述例を示しながら指導に当たった。本研究では、ワークシートや算数新聞への記述内容に重点を置いたが、ワークシートや算数新聞のより効果的な活用を図るために、授業での発問や個別の児童への指導についても追究していく必要があると感じた。

また、児童が自ら考えて書くこと、書きながら考えることを意識して授業を展開してきたが、書かせる時間や回数を多く設定し過ぎることで、かえって考える時間が減ってしまうことのないよう、書く時間と考える時間のバランスに配慮した授業展開について工夫していく必要があると感じた。

おわりに

思考過程を重視して、児童に、自らの言葉で自分の考えを表現させる本研究での取組みをいかして、将来的には、児童自身による自分のノートづくりへとつなげていきたい。また、他の単元や他の学年へ応用することも考えながら、ワークシートの開発や算数新聞づくりによる表現活動の研究の手立てを更に工夫していきたい。思考力・表現力の育成には時間を要するので、単発的な取組みにとどめずに、日常的、継続的な授業実践をすることで、自ら考え、豊かに表現する児童を育成していきたい。

引用文献

- 国立教育政策研究所 2009 「平成21年度全国学力・学習状況調査【小学校】報告書」(http://www.nier.go.jp/09chousakekkahoukoku/09shou_data/shiryuu/09shou_chousakekkahoukokusho_ikkatsu.pdf (2010.4.8取得)) p.12
- 文部科学省 2008 『小学校学習指導要領解説 算数編』東洋館出版社 p.8
- 文部科学省 2010 「児童生徒の学習評価の在り方について(報告)」(http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo3/004/gaiyou/attach/1292216.htm (2010.12.2取得))

参考文献

- 浦添市立教育研究所 2003 『研究報告集録』第27号・第28号
- 香川県教育センター 1996 『平成7年度研究紀要』
- 田中博史 2003 『使える算数的表現法が育つ授業』東洋館出版社
- 細水保宏 2007 『確かな学力をつける板書とノートの活用』明治図書