

[原著論文：査読付]

数学的な考え方をもとに自ら進んで学ぶ第1学年算数科学習指導の研究  
—「素地的な学習」を導入した第1学年の単元構成を中心にして—

田口 誠\*

A Study of Mathematics Learning Guidance for First-Year Students  
—Focusing on the Unit Structure of First-Year Students Introducing  
“Basic Learning”—

Makoto TAGUCHI\*

緒 言

本研究は、内容を細かく分け単元構成した教育課程を改善し、それぞれの内容を有機的に関連づけた教育課程の編成をめざし取り組んだものである。そこで、内容を「同質性」と「系統性」から関連づけるとともに、「素地的な学習」を導入し、複数の内容を接続して単元を構成した。このことにより、内容理解の基盤となる数学的な考え方を重視することができ、数学的な考え方をもとに児童自らが主体となって学習を展開させ、その結果、知識をよりよく理解させることができる。この考え方に立ち、第1学年の単元「たしざんとひきざん」「大きいかず」において実践し、「素地的な学習」に有効性を確かめることができた。なお、本論文は2001年福岡教育大学附属小倉小学校の研究紀要第20号に記載した論文をもとに、再編集したものである。

Abstract

In this research, we are trying to improve the curricula that divides the content into small units and organizes the curricula that organically relate each content. Therefore, the contents are related from “homogeneity” and “systematic”, and “basic learning” is introduced, and a unit is constructed by connecting multiple contents. Because of this, it is possible to emphasize the mathematical way of thinking that forms the basis of understanding the content, and to allow children to take the lead in learning based on the mathematical way of thinking, and as a result, to develop a better understanding of knowledge. be able to. Based on this way of thinking, I practiced it in the units “Tashizan and Hikizan” and “Large Pieces” in the first grade, and was able to confirm the effectiveness of “basic learning”.

**KEY WORDS** : basic learning, mathematical thinking, curriculum organization

素地的な学習, 数学的な考え方, 教育課程編成

## 1 研究の課題

算数科の教育課程は数学的な概念、きまりなどを指導内容とし各学年で配列し、それにもとづき単元構成を行い、編成される。教育課程を編成する際、従来は内容理解に重点を置きすぎていたため内容をできるだけ細かく分け配列し、また、単元もその内容をさらに細かく分け構成される傾向にあった。つまり、児童の発達段階を配慮し児童が理解しやすいように内容が細分化する方向で教育課程が編成されていたといえる。

確かに、数学的な概念をそのまま指導内容として教育課程に位置付けることはできない。しかし、あまりにも細分化して内容を位置付けたため、児童の身に付いた知識が表面的、断片的なものになってしまっているのではないかと危惧する。それは、細分化しすぎたため、ある内容と別の内容の関連性が希薄となり、内容の背景にある見方や考え方が強調されなかったためである。つまり、内容の関連性こそが数学的な考え方を明確化することができる。また、児童の理解の質と共に、学ぶ態度にも大きく影響しており、進んで追求する態度を十分に伸ばすことができなかつた。知識を活用する活動が不十分で、数学的な考え方を身に付け、新たな知識を主体的に追求する場面が保証できなかったからだ。

これらの課題を解決し、児童は数学的な考え方に着目し、それをもとにして自ら進んで学びを展開し、内容をよりよく理解していく算数科学習を実現する。そのため、単元構成において、できるだけ内容の細分化を最小限にとどめたり、内容相互の関連性を重視したりすることにする。

## 2 研究の方法

### (1) 研究の仮説

本研究では、教育課程の関連性を高めるため、「素地的な学習」を導入することにした。

教育課程の関連性を高めるため、「系統性」「同質性」の2つの観点から、教育課程編成をとらえることにする。「系統性」とは内容の縦の関連化、統合化であり、「同質性」とは内容の横の関連化、統合化である。つまり、教育課程を縦と横の関連化、統合化から編成することにする。

「素地的な学習」とは、ある知識を学習する際、その概念の背景となっている数学的な考え方を活動として体験的に身に付ける学習である。この「素地的な学

習」を単元の内容の関連化を図るために導入する。つまり、複数の内容に共通する数学的な考え方をまず、理解させ、その後複数の内容を関連付けて学習させることとする。

そこで、次のような研究の仮説を設定した。

「系統性」「同質性」の2つの観点から内容の関連化、統合化を図るため、「素地的な学習」を導入した単元を構成すれば、数学的な考え方に着目し、それをもとに児童自らが進んで概念を追求し、よりよく理解する算数科学習を実現させることができるであろう。

### (2) 具体的な方法

本研究では、以下の通りに研究を進めることにする。

- ①「系統性」「同質性」の2つの観点から内容を関連化、統合化して単元を構成し、配列する。
- ②「素地的な学習」が必要な単元を選択し、それを導入した単元の展開計画を立てる。
- ③展開計画にもとづき授業実践を行い、「素地的な学習」の有効性を検証する。
- ④検証したことから、第1学年の単元配列、構成について評価する。

## 3 研究の内容

### (1) 単元配列の作成

「系統性」「同質性」の観点から、第1学年の指導内容を以下の方針で単元を配列した。(Table 1)

- ①複数の内容を並列的に位置付け単元を構成する。
- ②ある内容の発展として関連する内容を位置づけ単元を構成する。
- ③ある内容を中心的に取り扱い、関連する内容を補足的に位置づけ単元を構成する。

この3つの方針から、第1学年の算数科の全単元をTable 1の通りに全9単元として構成し、配列した。

Table 1 第1学年算数科1年間の単元配列（全9単元）

1学期	(領域)	数と計算	(単元名)	かずとなかよし たしざんとひきざん 10よりおおきいかず
2学期	(領域)	数と計算	(単元名)	3つのかずのけいさん くりあがりのあるたしざん くりさがりのあるひきざん
	(領域)	図形	(単元名)	かたちづくり
3学期	(領域)	数と計算	(単元名)	大きいかず
	(領域)	量と測定	(単元名)	大きさをくらべ

## (2) 単元の展開計画

本研究では、「素地的な学習」を1学期単元「たしざんとひきざん」、3学期単元「大きいかず」の2つの単元に導入した場合について実践する。

単元「たしざんとひきざん」では、たし算とひき算を統合化して取り扱い、単元構成をした。このことで、たし算の概念とひき算の概念を比較・関連させながら、「たす・ひく」という考え方を明確にとらえることができるようにする。そして、「たす・ひく」の考え方から、それぞれの計算の意味を児童自らが拡張することができるようになり、理解も確かなものとなる。そのために、単元の導入時に、「おはなしづくり」という素地的な学習を位置づけた。

単元「大きいかず」では、第1学年の内容となる十の位までの数に、第2学年の内容となる百をこえる数を発展的に関連付け単元を構成した。ただし、取り扱う数の範囲は児童の発達段階を配慮して250程度までとする。このことで、「十進位取り」の考え方を身に付けさせ、数を十、百の位と拡張しながら、数の表し方や意味、しくみを追求することができるようになる。そこで、単元の導入時に、「数え棒を10の束、100の束にして整理する」という素地的な学習を位置づけた。また、第2学年のかけ算の学習へと発展させ関連化を図るため、同数累加の考えから、「2, 3, 4, 5のまとまりの数に着目して全体の数を求める」という素地的な学習を導入した。

具体的な「たしざんとひきざん」と「大きいかず」の単元展開計画は以下の通りである。

### 1) 単元「たしざんとひきざん」の展開計画

①たし算とひき算の場面から、お話づくりをして、同じところや違うところについて話し合う。(素地的な学習)

②たし算とひき算の式に表す。

③たし算の式に表し、答えを求める。

④ひき算の式に表し、答えを求める。

⑤たし算やひき算の問題づくりをしたり、計算カードでゲームをしたりして本単元をまとめる。

### 2) 単元「大きいかず」の展開計画

①70本、130本、250本程度の数え棒を、10の束や100の束を作り、箱に入れて整理する。(素地的な学習)

②250程度の数について表し方を考える。

③数のしくみを調べる。

④数の順序を調べる。

⑤100までの数で、たし算やひき算をする。

⑥同数累加の場面で、数のまとまりに着目して全体の数の求め方を工夫する。(素地的な学習)

⑦身の回りの大きい数を見つけたり、すごろくゲームをしたりして本単元をまとめる。

## (3) 授業実践

ここでは、単元「たしざんとひきざん」の展開計画①の授業実践と単元「大きい数」の展開計画①の授業実践を紹介する。

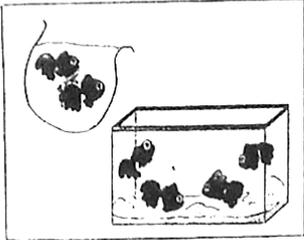
### 1) 単元「たしざんとひきざん」の実践

まず、児童にTable 2に示す3つの場면을提示した。絵図はすべて動かせるように模型として提示した。

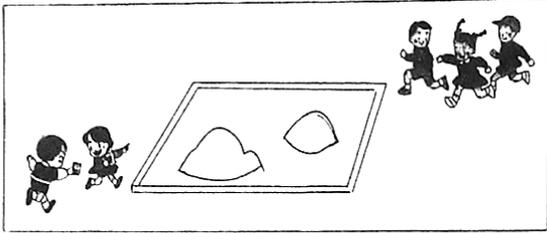
Table 2 「お話づくり」で示した場面

さんすう ふりんと  
なまえ

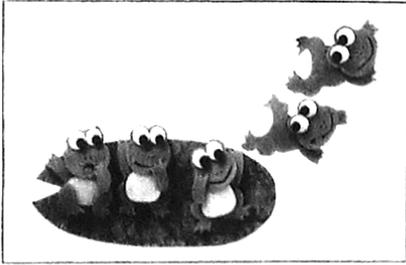
えをみて おはなしの つづきを かんがえましょう。  
ぶろくを つかて かんがえても いいです。



はじめ、きんぎょが 4ひき すいそうに  
いました。2ひき いれました。



すなはに 2にんの ともだちと 3にんの ともだちが あそび  
に きました。



はじめ は、はに かえるが  
5ひき いました。  
2ひき いきました。

そして、3つの場合の一つひとつについて、お話の続きを考える活動に取り組ませた。児童には、Table 2のプリントを配布し、続きを書きこませた。初めは、「4+2」場面、次は「2+3」の

場面」、最後は「5-2」の場面である。児童は「たす・ひく」の意味を考えて、お話の続きをTable 3のようにつくった。

Table 3 児童がつくったお話の続き

「4 + 2」の場面	<ul style="list-style-type: none"> <li>・すると6ぴきになりました。</li> <li>・ぜんぶで6ぴきになりました。</li> <li>・あわせて6ぴきになります。</li> <li>・6ぴきにふえました。</li> </ul>
「2 + 3」の場面	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ぜんぶで5にんになります。</li> <li>・みんなで5にんになりました。</li> <li>・5にんはなかよくあそびあそびました。</li> <li>・ぜんぶでいっしょにあわせて5にんです。</li> <li>・ぜんぶで5にんです。</li> </ul>
「5 - 2」の場面	<ul style="list-style-type: none"> <li>・のこりは3ぴきになりました。</li> <li>・3ぴきはさみしそうです。</li> <li>・すると3ぴきになりました。</li> <li>・そして3ぴきになりました。</li> <li>・のこったのは3ぴきです。</li> <li>・3ぴきにへりました。</li> </ul>

table 3 のようにお話ししながら、児童は絵図の模型やおはじきを動かして、「たす・ひく」の操作に着目した。たとえば、「4 + 2」の場面では、きんぎよの2ひきを4ひきのところに持っていき、いっしょにするなどのたす操作を行っていた。つまり、言葉と操作を関連づけて「たす」という操作・考え方を見つけていった。「ひく」について

も同様である。

3つの場面で、お話の続きを考えたところで、3つのお話の中で、似ているお話と違うお話について話し合わせた。話合いの様相はTable 4の通りとなり、「たす」と「ひく」を比較しながら、2つの概念を明確にした。

Table 4 「たす」と「ひく」を比較した話合いの様相

児童の発言	教師の支援
<p>「4 + 2」の場面 「2 + 3」の場面 「5 - 2」の場面</p> <p>← (同じ)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ みんなであわせるところ</li> <li>・ いっしょにするところ</li> <li>・ ふえるお話しだ</li> <li>・ ぜんぶでいくつかを考えるところ</li> </ul> <p>(違う)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ きんぎよはふえるけれどかえるはへるよ</li> <li>・ ぜんぶを考えるののこり考えるのが違うよ</li> <li>・ おはじきをあわせるところとのけるところ</li> <li>・ みんないっしょになるのかかえていなくなるのは違う</li> </ul> <p>あわせてふえるおはなしとのけてへるおはなしがある。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 3つのお話で似ているお話と違うお話はないかな。</li> <li>○ 違うところはどんなところかな。おはじきを動かしてお話してごらん。</li> </ul>

Table 4 の話し合い後、お話や操作を関連づけながら、「たす」「ひく」の用語を知らせ、児童が活用できるようにした。

この「お話づくり」の学習の後、「たす・ひく」の考えをもとにして、たし算とひき算の式の表し方を知らせた。そして、式に表しながら、その答えを「たす・ひく」の操作を活用して求めていった。児童が自分なりの言葉や操作に「たす・ひく」が結びついていたので、進んで学習に取り組むことができた。

## 2) 単元「大きい数」の実践

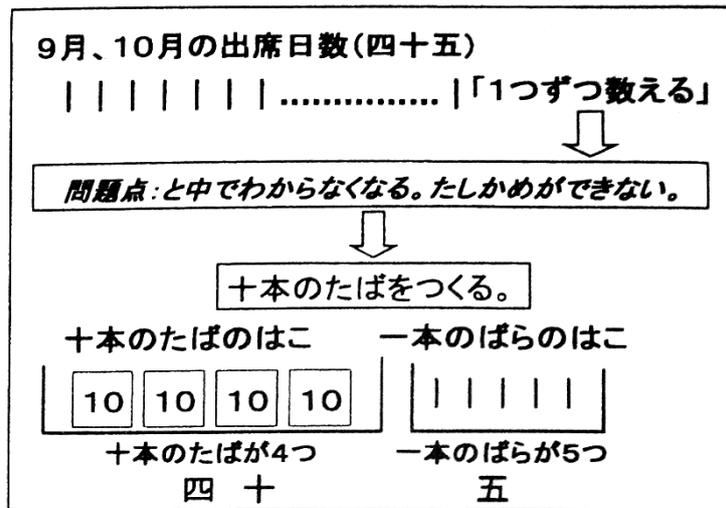
ここでは、単元導入時の素地的な学習となる数え棒を束にして整理する学習を中心に概略を述べることにする。

まず、45本の数え棒を渡し、「9月と10月に学校に来た日数を数えてみましょう」と問題場面を設定した。児童は1本ずつ数えていたが、結果を

出し合わせたところ問題が起きた。数えた数が43, 44, 45, 46本と違っているのだ。どれが正しいのだろうと話し合っているうちに原因が明らかになった。「数えているうちに話しかけられわからなくなる」「数え棒を落としてしまった」「数え終わった後、確かめができていない」などが出された。

そこで、解決する方法として、10本の束をつくって数えることが考えられた。児童は「14の数を数える時も10をつくって数えると、わかりやすかった」と既習事項から考えていた。10本の束をつくって数えると、10本の束が4つ、1本のばらが5つとなった。そして、それらがいっしょにならないように、10本の束を入れる箱と1本のばらを入れる箱をつくり、それぞれに分けて入れ整理し、四十五本あることを確かめた。以上、まとめるとtable 5 のようになる。

Table 5 45本を整理した場面

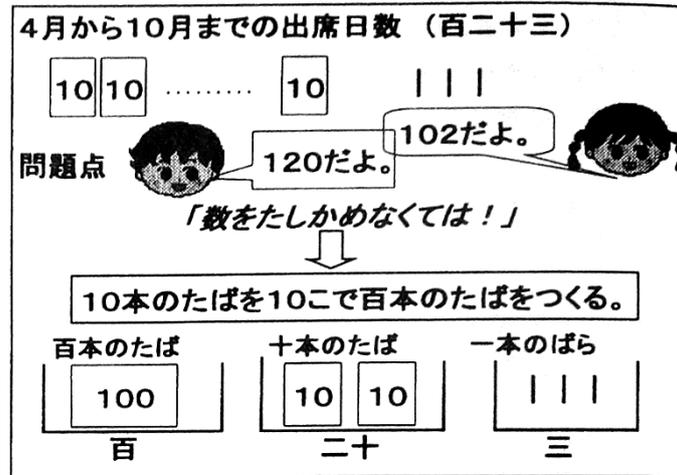


次に、123本の数え棒を渡し、「4月から10月まで学校に来た日数を数えよう」という問題場面を提示した。児童は前の学習を生かし、10の束をつくって数え始めた。ところが、また問題が起こった。10本の束が12こできたのだが、これを「百二十」と考える児童と「百二」と考える児童に分かれた。

このことから、はっきりと数を確認する方法が必要となった。すると、ある児童が「10本の束10こで、また束をつくり、100本の束をつくれれば

いいよ」と発言した。他の児童も、これに賛成し100の束をつくった。そして、10本の束の横に100本の束の箱をつくり、くっつけて、その3つの箱の中に数え棒の束を分けて入れた。それで、100本の束1つ、10本の束2つ、1本のばら3つで百二十三本であることを確かめた。前の学習で、10の束をつくったことを生かし、十進位取りの考え方から100本の束をつくり、数を拡張した。以上まとめると、Table 6の通りとなる。

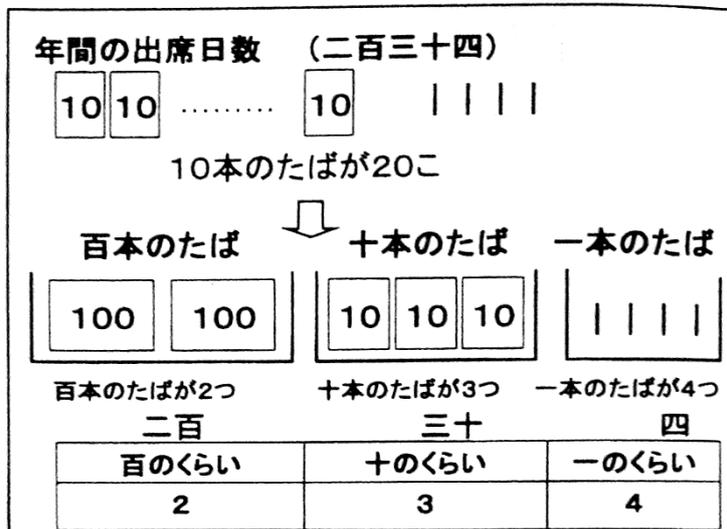
Table 6 123本を整理した場面



最後に、234本を渡し、「1年間に学校に来る日数を数えよう」という問題場面を提示した。児童は今までの学習を生かし100本の束、10本の束を、1本のばらをつくり、それぞれの箱の中に入れるという方法で数え棒を整理した。そして、100本の束が2つ、10本の束が3つ、1本のばら

が4つで二百三十四本となることを確かめた。10本の束が23こもでき、前の学習以上に100本の束をつくる必要性を実感し、十進位取りの考え方をより明確にした。以上をまとめるとtable 7のようになる。

Table 7 234本を整理した場面



以上のtable 5からtable 7までの素地的な学習より、児童に十進位取りの考え方をより明確に意識づけ、この考え方をもとにしなが、250までの数の表し方やしくみ、大小関係などを学習した。つまり、この素地

的な学習により、第2学年の内容である百の位までの数の拡張が可能となり、「一の位、十の位、百の位」の用語を理解して、それらを活用しながら数の表し方やしくみ、大小関係などを調べていった。

#### 4 研究の考察

単元「たしざんとひきざん」と単元「大きいかず」において、関連する内容を統合して単元構成し、素地的な学習を位置づけ、導入したことの有効性を考察する。

##### (1) 単元「たしざんとひきざん」

同質的な内容であるたし算とひき算を統合して、単元を構成した。そのため「たす」という操作・考え方と「ひく」という操作・考え方を比較しながら明確に意識づけることができた。つまり、「たす」と「ひく」の違いを意識することで、これらの概念が身についた。素地的な学習の中でも、「たす」を「いっしょにする、あわせる、みんなで」などのキーワードでとらえ、「ひく」を「のける、のこり」などのキーワードでとらえ、その違いを明確にした。また、このことが、その後の学習にも影響し、児童の意識の中に、「この場面はたすのかな、ひくのかな」という判断が常に働き、たし算とひき算の意味を理解することに役立った。単独の単元で学習した場合、どうしても「今はたし算をしているから、たすだろう」と安易に考え、表面的に判断してしまう傾向になる。しかし、これでは十分たし算とひき算を活用することはできない。「たす」と「ひく」ことの違いを意識させながら「どちらを使うのか」という判断を適切にさせることが大切で、この判断を児童に要求させることができた。その結果、「たす」と「ひく」を間違えるつまずきが通常の単元構成と比較して著しく減少した。

「お話づくり」という素地的な学習については、「たす・ひく」に関わる生活場面を3つ提示した。児童は3つの場面のお話の続きをつくることで、経験したことを思い起こし、「たす・ひく」についてのキーワードや操作を考えて場面を表現した。また、「お話づくり」という活動であったため、言葉と操作が自然と結びついて、絵図の模型やブロックを動かしながら、お話をするという自然な表現を生み出すことができた。

単元導入時以降にも、お話づくりが生きて働き、学習の中でキーワードと操作を結び付けながら、たし算やひき算の式の表し方や答えの求め方を表現する姿が見られた。つまり、単元を通して、言葉へ着目することや操作をイメージすることを意識させることができた。この結果、児童自らがブロックを操作しながらたし算やひき算の意味を表現したり、答えの求め方を説明したりする主体的な姿を多く引き出すことができ、

たし算やひき算の概念も定着させることができた。

##### (2) 単元「大きいかず」

系統的な内容である「十の位までの数」と「百の位までの数」を統合して単元を構成した。そのため、十進位取りの考え方をより明確にして学習を展開させることができた。これが十の位までだと、2桁の数を横に並べて書くだけに終わってしまうところ、百の位までになると、このように安易にはいかない。大きな違いは「205」のように十の位が空位の0となる場合が出てくるからである。「25」と「205」の違いを理解することは数の概念形成に大きく影響する。空位の0の内容が1年の学習に登場することは重要である。単元の終了後では、数の理解は2学年程度まで部分的ではあるが高めることができたし、また、数の表し方やしくみを調べる学習でも自ら考え、主体的な姿が多く見受けられた。十進数の考え方についても、1本が10こで10本の束になり、10本の束が10こで100本となることを体験させたり、百の位までの位取りを知らせたりすることで明確になる。この点についても、素地的な学習で、「10本の束、100本の束」という発想を引き出すことができた。以上の通り、百の位までの数を取り扱うことで十進数の考え方を明確にする内容が取り扱われ、児童も十分に十進数の考え方を追求することができた。

「数え棒を数えて整理する」という素地的な学習については、10本の束、100本の束をつかって束ごとに箱に入れて整理する活動であったので、十進数の考え方を意識しながら、数の表し方やしくみなどを調べることができるようになった。束ごとに箱を整理することが児童の位取りの意識を強めた。ただ、束をつくるだけでは位取りまで意識づけることはできなかった。さらに、10本の束から100本の束へと発展させることができたのも素地的な学習の効果であると考えられる。束をつくり、箱に整理するという具体的な場面の効果から、「100本の束2こ、10本の束3こ、1本のばら4こで二百三十四だよ」という十進位取りの考え方に立った数の見方ができるようになった。

単元全体の学習については、導入時の素地的な学習の効果が現れ、十進位取りの考え方を意識づけ、イメージを持たせることができていたので、数の表し方やしくみ、大小関係、計算のしかたなど主体的に学習を進めていった。例えば、数のしくみを調べる学習でも、「135は百の位が1なので百の束が1つ、十の位が3なので十の束が3つ、一の位が5なので一のばらが5

つ」と位としくみを関連づけて自ら調べることができた。これらのことから、素地的な学習が、その後の学習にも効果的に働いたと言える。

## 5 研究のまとめ

- 研究主題で主張しているように、数学的な考え方を身につけていなければ、決して主体的に学習を進めることはできない。数学的な考え方が身につく、それを生かすからこそ、主体的に概念を追求することができる。興味・関心などの情意的な側面は、その結果として高まるのもであって、始めから興味があり、原動力となるとは考えにくい。やはり、主体性のポイントは数学的な考え方にある。
- 年間の単元配列については、さらに検証が必要であるが、数と計算の学習では、あまり分断することなく、連続して学習を展開することができたので、効率よく指導できたと考える。学習の区切りがついたところで、図形や量の学習に入っていったので、学習の連続性が確保できた。さらに第2学年の単元配列は、今後の研究課題としたい。
- 複数の内容を統合し単元を構成することについては、複数の内容の関連性にこそ、数学的な考え方が現れ、これを意識づけることが重要なポイントとなることがわかった。やはり単独の単元構成では比較させることや発展的に考えさせることに限度があり、表面的な理解で学習を終える傾向になりがちである。特に、基本となる数学的な考え方については、できるだけ初期の段階で、児童に身につけさせる必要があるが、その指導方法の一つが複数の内容を統合化した大単元化構想である。
- 「素地的な学習」については、複数の内容を統合した学習を可能にするつなぎの役割を担うことができる。それは、素地的な学習で数学的な考え方が明確になるからである。また、数学的な考え方を活用するイメージを持たせることができた。このことで、素地的な学習以降の学習においても、数学的な考え方を活用しながら主体的に学習を進めることができた。

「素地的な学習」の場面はできるだけ児童になじみのある生活場面から選定した方がよい。自然に児童の生活経験から発想され、数学的な考え方に高まる。

さらに、「素地的な学習」を一般化して効果的に教育課程に位置づけることが課題となる。

## (参考文献)

- 1) 文部科学省 小学校学習指導要領 算数編 平成29年
- 2) 福岡教育大学附属小倉小学校 研究紀要19号 2000年
- 3) 片桐重男 「数学的な考え方の具現化」 1988年 明治図書

Received date 2022年11月18日

Accepted date 2022年12月21日