

平成 20 年度(第 52 回)
岩手県教育研究発表会発表資料

算数/数学

小学校算数科における 知識・技能の活用を図る学習活動に関する研究

- 既習事項との関連を明確にした単元カリキュラムに基づく実践をととして -

平成 21 年 1 月 7 日
岩手県立総合教育センター -
長期研修生 (1 年)
所属校 一関市立千厩小学校
石 川 良 夫

目 次

研究目的.....	1
研究の方向性.....	1
研究の目標，内容・方法，対象.....	1
1 研究の目標.....	1
2 研究の内容.....	1
3 研究の方法.....	1
4 授業実践の対象.....	2
研究結果の分析と考察.....	2
1 小学校算数科における知識・技能の活用を図る学習活動に関する基本構想.....	2
(1) 小学校算数科における知識・技能の活用を図る学習活動に関する基本的な考え方.....	2
(2) 小学校算数科における知識・技能の活用を図る学習活動に関する基本構想図.....	5
2 知識・技能の活用を図る学習活動既習事項との関連を明確にした単元カリキュラム試案.....	6
(1) 知識・技能の活用を図る学習活動と既習事項との関連を明確にした単元カリキュラムをデザインすること.....	6
(2) 単元カリキュラム試案の作成.....	8
3 授業実践及び実践結果の分析と考察.....	8
(1) 実践のねらい.....	8
(2) 対象.....	9
(3) 実践時期と概要.....	9
(4) 検証方法.....	9
(5) 実践の概要.....	9
(6) 結果の分析と考察.....	18
(7) 授業実践のまとめ.....	21
4 小学校算数科における知識・技能の活用を図る学習活動に関する研究のまとめ.....	21
(1) 知識・技能の活用を図る学習活動について.....	21
(2) 知識・技能の活用を図る学習活動の位置付けについて.....	21
(3) 関連させる既習事項について.....	22
(4) 言語活動と根拠の明確化について.....	22
(5) 単元カリキュラムについて.....	22
(6) 習得と活用のバランスについて.....	22
研究のまとめ.....	22
1 研究の成果.....	22
2 今後の課題.....	23

〔おわりに〕

【引用文献】

【引用Webページ】

【参考文献】

研究目的

算数科においては、培った力を進んで生活や学習に活用しようとする態度を育てることが大切であり、学習し身に付けたものを、日常生活や他教科等の学習やより進んだ算数の学習へ活用していくことが重視されている。それは、子どもたちの学ぶ意欲を高め、学ぶことの意義や有用性を実感させるためであり、中央教育審議会における算数科の課題の改善の基本方針にも挙げられている。

しかし、PISAをはじめとする国際調査や国や県の学習定着度調査などの結果からは、基礎的・基本的な知識・技能は身に付いているが、習得した知識や技能を生活や学習で直面した問題の解決に生かすことに依然として課題が見られることが指摘されている。その要因として、活用の目標や基になる知識や技能が明確に示された授業が行われていないこと、そのために、子どもたちが身に付けた知識や技能を算数の学習や実生活に活用する力が身に付いていないことが考えられる。

このような状況を改善するためには、単元及び単位時間において、次のような手だてが必要になる。一つ目に、算数科の目標・内容から、身に付けさせる学習内容とそのために必要な知識・技能についての関わりと系統性を明らかにすること、二つ目に、指導過程において、どんな場面で、どのような知識・技能をどのように活用すればよいのかを盛り込んだ単元指導計画を作成することである。

そこで、本研究は、小学校算数科において、知識・技能の活用を図る学習活動を具現化する要件を明らかにする。そして、知識・技能の活用を図る学習活動と既習事項との関連を明確にした単元カリキュラムをデザインし、その有効性について実践をとおして明らかにし提示していくものである。

研究の方向性

知識・技能の活用を図る学習活動と既習事項との関連を明確にした単元カリキュラムに基づいて授業実践を行い、改善・修正した以下のものを提示する。

- ・ 試案に基づいた単元カリキュラム
- ・ 単元カリキュラムに基づいた学習指導展開案

研究の目標，内容・方法，対象

1 研究の目標

小学校算数科において、知識・技能の活用を図る学習活動と既習事項との関連を明確にした単元カリキュラムに基づいて授業実践を行い、修正・改善を加え実践事例を提示する。

2 研究の内容

- (1) 小学校算数科における知識・技能の活用を図る学習活動に関する基本構想の立案(文献法)
- (2) 知識・技能の活用を図る学習活動と既習事項との関連を明確にした単元カリキュラム試案の作成(文献法)
- (3) 単元カリキュラム試案に基づいた授業実践及び実践結果の分析と考察(授業実践，観察法)
- (4) 小学校算数科における知識・技能の活用を図る学習活動に関する研究のまとめ

3 研究の方法

知識・技能の活用を図る学習活動と既習事項との関連を明確にした単元カリキュラムに基づいた授業実践を行い、単元カリキュラムの有効性について検討する。

4 授業実践の対象

一関市立千厩小学校 第5学年

研究結果の分析と考察

1 小学校算数科における知識・技能の活用を図る学習活動に関する基本構想

(1) 小学校算数科における知識・技能の活用を図る学習活動に関する基本的な考え方

ア 小学校算数科における課題

算数科においては、児童が知識・技能や考え方を活用して、新しい算数に発展的に生かすことや学んだことを生かして身の回りの事象についてとらえ理解する学習をめざすことが大切である(清水, 2007)。そのためには、指導者が知識・技能を習得させながら、活用させ、学習をとおして思考力・判断力・表現力の育成を図り、さらに日常生活や探究活動へと発展させ、それらを高めていくことが求められている。

全国学力・学習状況調査(2007)の、主として「活用」に関する問題においては

- ・計算の工夫を理解し、その計算方法を説明すること
- ・地図から複数の図形を見だし、必要な情報を取り出して面積を比較し、説明すること
- ・百分率を用いて問題を解決すること
- ・式の形に着目して計算結果の大小を判断し、根拠を明確に説明すること

などにおいて、児童は身に付けた知識・技能を実生活や学習等で活用することが十分にできていないことや計算の意味を理解することに課題があるという現状がうかがわれる。このような状況下、新学習指導要領の目標にも「進んで生活や学習に活用しようとする態度を育てる」という文言が明記された。その背景として、算数科の授業において、単位時間の学習内容のみを理解させ、練習させることだけに終始する傾向がみられることや、算数的活動の充実が図られず、数・量・図形について実感を伴う理解が図られていないことが挙げられる。このことは、身に付けた知識・技能を活用させ、思考力・判断力・表現力を高められていない状況を指摘しているといえる。

したがって、児童に単に知識や技能を身に付けさせるだけではなく、実感を伴いながら知識・技能を理解させ、習得した知識・技能を実生活や学習に活用できるようにしていくことは、小学校算数科における喫緊の課題であるにとらえることができる。

イ 知識・技能の活用を図るとは

児童は、今までの経験を生かし、学習したことを基にして、新しい問題を見つけ、解決する。その過程において、知識・技能を活用することは、既習事項となる学習内容の確認が繰り返して行われることになる。既習事項について、立花(2008)は、学習をとおして学んだ知識・技能、考え方と指摘しており、これらの知識・技能、考え方を活用して問題を解決したら、新しいことを学びとれるようにすることが重要であることを強調している。これらのことから、本研究において、知識・技能の活用を図るとは、既習事項(知識・技能、考え方)を繰り返して活用し、学習内容の確認をしていくことととらえ推進していく。

ウ 知識・技能の活用を図る学習活動の考え方

本研究における知識・技能の活用を図る学習活動の考え方は、全国学力・学習状況調査(2007)の主として「活用」に関する問題の作成の観点(【表1】)を参考とした。

この観点で作成された問題からは、日常活の様々な場面に関連して、物事を数・量・図形

などに着目してとらえ、それを基にして考察し判断処理する力が求められている。この力を育成するために重要な活動を問題作成の観点から探ってみると、問題解決に必要な情報を見付け出し、整理し、解決できるようにする活動や解決の過程を分かりやすく説明し伝え合うために、言葉や数、式、図、表、グラフ等の数学的な表現を用いて説明する活動ととらえることができる。これらのことから、本研究における知識・技能の活用を図る学習活動を「情報を取り出す」活動、「考えを導き出す」活動、「考えを説明する」活動の三つの学習活動で構成するものとした。

- ・物事を数・量・図形などに着目して観察し的確にとらえること
- ・与えられた情報を分類整理したり必要なものを適切に選択したりすること
- ・筋道を立てて考えたり振り返って考えたりすること
- ・事象を数学的に解釈したり自分の考えを数学的に表現したりすること

【図1】 全国学力・学習状況調査（2007）の主として「活用」に関する問題作成の観点

以下に三つの学習活動のとらえについて示す。

(ア) 「情報を取り出す」活動

「情報を取り出す」活動とは、身近な事象や問題場面について言葉や数、式、図、表、グラフなどで示された情報の中から、問題を解決するために必要な情報を取り出す活動を行うことである。この活動は、全国学力・学習状況調査問題作成の二つの観点と関連がある。

その観点とは、第一に「物事を数・量・図形などに着目し観察し的確にとらえること」である。日常生活の様々な場面にかかわるものを数・量・図形などに結び付けてとらえる活動ととらえられる。日常生活の問題を算数の問題としてとらえる際には必要な学習活動である。

第二に「与えられた情報を分類整理したり必要なものを適切に選択したりすること」である。日常生活の問題の解決に当たっては、整理されていない様々な情報の中から解決に必要な情報を見つけ出し、整理する活動ととらえられる。

すなわち、「情報を取り出す」活動は知識・技能の活用を図るために必要な活動の一つである。この活動の場面において、児童は既習事項を未習事項と比較させ相違点を見出して学習課題を把握することになる。

(イ) 「考えを導き出す」活動

「考えを導き出す」活動とは、言葉や数、式、図、表、グラフなどを用いて、問題解決に取り組み、そこで考えたことを振り返り、自らの考えを個別に表現する活動を行うことである。この活動は、全国学力・学習状況調査問題作成の観点の「筋道立てて考えたり振り返って考えたりすること」と関連がある。この観点は、取り出した情報について既有経験や既習の知識を生かし、根拠を明らかにしながら思考させる活動ととらえられる。

また、求めた解答が正しいかなどねらいに即して考えたことを振り返ることや、どのような既習の知識・技能を活用して考えたのかを振り返る活動ととらえられる。この二つの学習活動により知識・技能を活用するよさを児童に感じさせることができる。そして、この活動において、児童は学習内容と関連のある既習事項を活用して問題を解決することになる。

(ウ) 「考えを説明する」活動

「考えを説明する」活動とは、言葉や数、式、図、表、グラフなどの数学的な表現を用いて、自らの考えを分かりやすく説明したり、互いに自らの考えを伝え合ったりする活動を行うことである。この活動は、全国学力・学習状況調査問題作成の観点の「事象を数学的に解釈したり自分の考えを数学的に表現したりすること」と関連がある。この観点は比較や分類、関連付けという考えるための方法、帰納的な考え方や演繹的な考え方などを使って説明する活動ととらえられる。

この活動においては、自分の考えを説明することは知識・技能の活用を高めると同時に、自分の考えをより明確にすることができる。既習事項を基にして根拠を明らかにしながら考えを説明することは、筋道を立てて説明することであり論理的な説明力を身に付けることになる。

エ 知識・技能の活用を図る学習活動と学習過程

知識・技能の活用を図る三つの学習活動は、学習過程の各段階に位置付けることにより、学習として教育効果をもつようになる。算数科の学習は、問題解決の過程を経て、思考力・判断力・表現力を獲得するのであり、その過程をとおして、児童は自ら「考える術」を学び、「考える経験」を積み重ねることになる（友定，2005）。このことを踏まえて、単元においては、単元全体の見通しとしては、「単元の導入」「単元の前半」「単元の半ば」「単元の後半」という四つの場を設定することとし、それぞれの場での学習活動の役割を次のように位置付けることにする（【図2】）。

(ア) 「単元の導入」

数，量，図形の問題をとらえたり，問題の内容や状況をつかんだりする場であり，主に「情報を取り出す」活動を重点的に位置付ける。

(イ) 「単元の前半」

新しい学習の意味や概念・原理，法則を学び習得する場であり，主に「情報を取り出す」活動と「考えを導き出す」活動を重点的に位置付ける。

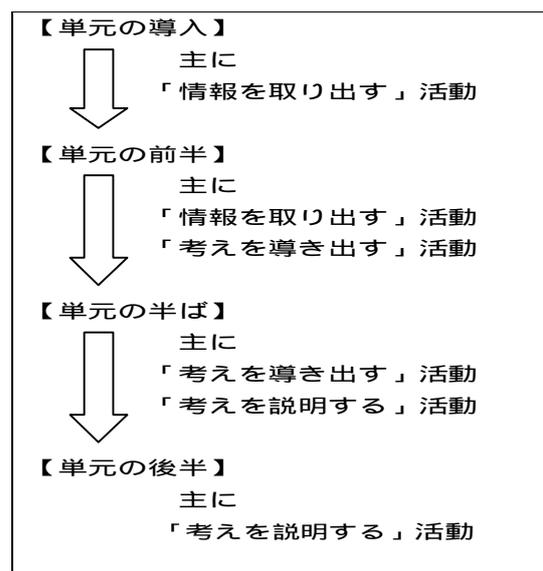
(ウ) 「単元の半ば」

習得した新しい知識・技能を活用した学習を展開していく場であり，主に「考えを導き出す」活動と「考えを説明する」活動を重点的に位置付ける。

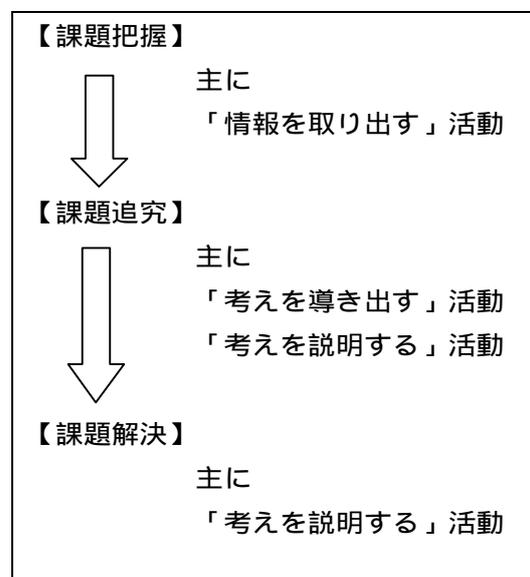
(エ) 「単元の後半」

単元の学習を振り返る場であり，主に「考えを説明する」活動を重点的に位置付ける。

単位時間においても同様の場を設定し，学習活動を位置付けて行くことが大切である。本研究における単位時間の場は，通常用いられる「課題把握」「課題追究」「課題解決」とし，三つの学習活動を位置付けることにする（【図3】）。

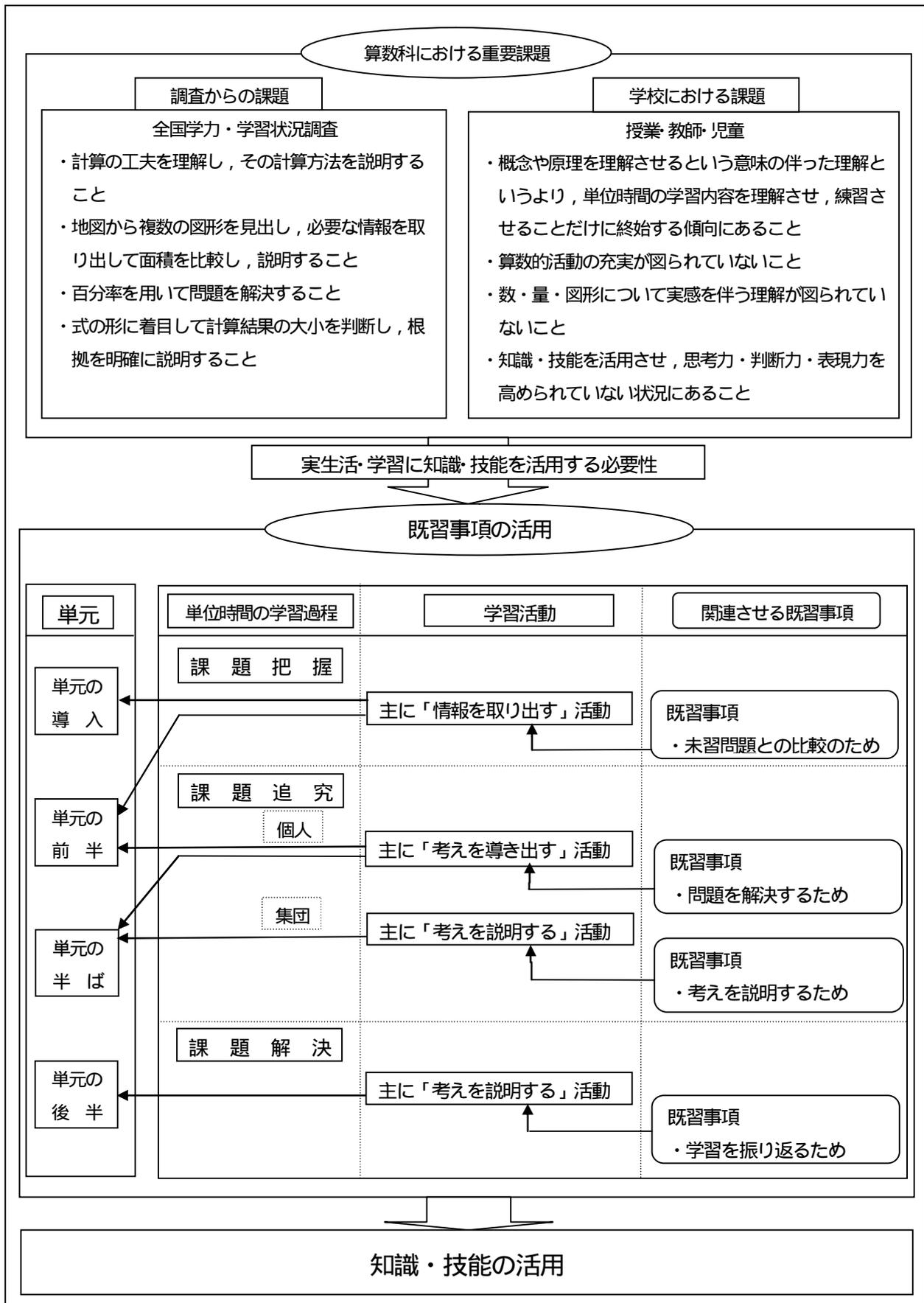


【図2】単元の見通し（場）と学習活動の役割



【図3】単位時間の学習過程と学習活動の役割

(2) 小学校算数科における知識・技能の活用を図る学習活動に関する基本構想図
 これまで述べてきたことを【図4】のように基本構想図にまとめた。



【図4】小学校算数科における知識・技能の活用を図る学習活動に関する基本構想図

2 知識・技能の活用を図る学習活動と既習事項との関連を明確にした単元カリキュラム試案

知識・技能の活用を図る学習活動の要件は、関連させる既習事項と単元カリキュラムにデザインされる内容であり、以下にそのことを示す。そして、基本構想を基に知識・技能の活用を図る学習活動と既習事項との関連を明確にした単元カリキュラム試案を作成する。

(1) 知識・技能の活用を図る学習活動と既習事項との関連を明確にした単元カリキュラムをデザインすること

ア 既習事項のとらえ方

本研究における既習事項は、知識・技能、考え方、学び方の三点からとらえるものとする。

(ア) 知識・技能とは

知識・技能とは基礎的・基本的な学習内容であり、学習指導要領に示す学習内容ととらえられる。この学習内容は、単元の学習にかかわる学習内容ととらえ、以下に示す。

- ・単元の学習内容に関連する前単元までの同領域の学習内容(前単元)
- ・単元の学習内容(本単元)
- ・単元の学習内容に関連する他領域の学習内容(領域)

(イ) 考え方とは

考え方とは、「課題把握力」「課題追究力」「課題解決力」という問題解決能力を支えるものであるととらえられる。問題解決の流れに沿った算数の授業においては、知識・技能を身に付けるとともに、この問題解決能力も身に付けていくものと考えられる（岩手県立総合教育センター，2005）。

【表1】考え方の技法の内容

考え方	内 容
分析力	事象を詳しく観察したり、分類したりしていくこと
比較力	事象と事象を比べてとらえたり、抽象化を図ったりすること
関連付け	事象と要因、事象と事象を関連付けて考えること
応用力	既習の内容を当てはめて考えること、他に転移すること
総合力	事象を多面的にとらえ、多様な方法で追究し、総合化すること
筋道力	筋道立てて考えること

本研究における「考え方」とは問題解決能力を育成するための考え方であり、六つの技法に類型化する（【表1】）。学習過程に沿って、それぞれの思考が主に発揮される学習過程に位置付けることにする。

(ウ) 学び方とは

学び方とは、考え方同様に問題解決能力を支えるものであるととらえられ、児童が問題解決的な学習を進めていくのに必要な資質や能力、態度である（奈須，久野，藤本，2008）。

本研究においては、学習過程毎に必要な内容を示し、学習過程に位置付ける（【表2】）。この学び方を知識・技能の活用を

【表2】学習過程と学び方の内容

学習過程	学 び 方	内 容
課題把握	情報の収集	・正しく問題の内容や状況をつかむ
		・問題の解決に必要なものを選択する ・言葉や数、式、図、表、グラフなどの表す意味や関係をとらえる ・既習事項と関連付けて読み取る
課題追究	考 え 方	・類推、帰納、演繹の考え方をを用いる
	情 報 収 集	・解決のための情報を分類・整理、選択し、共通点や相違点を見つける
課題解決	ま と め	・学習を振り返り、分かったこと、活用した事柄をまとめる
	発 表	・学習を振り返り、分かったこと、活用したことを伝える

図る学習活動ととらえてはいるが、これは繰り返し活用して身に付くものであることから既習事項としてもとらえることにした。

イ 既習事項との関連を明確にすること

既習事項の想起や既習事項を関連付けるなどの既習事項を新しい学習にどのように活用するのかについて、二宮（2008）は、活用する既習事項が活用できる状態で学習者がとらえていることが重要であることを指摘した。既習事項を活用できる状態で児童に理解させ、習得させるためには、指導者が、既習事項について、何をどのように活用させるのかを明確にしておく必要がある。本研究においては、既習事項について、何をどのように活用させるのかを指導計画に盛り込むことを「デザインする」と呼ぶことにする。

ウ 単元カリキュラムとは

本研究における、単元カリキュラムは、既習事項をデザインした単元の指導計画と単位時間の指導計画を指す。カリキュラムとは、目標の実現のために行う教育的働きかけの計画全体を指しており、一般的には教育課程と呼ばれている(重松, 2007)。今回の学習指導要領の改訂においては、児童に「生きる力」を育成することが、学習指導要領の理念となっている。それを実現するためには指導者が知識・技能のみを習得させる教育から、「生きる力」を育む教育へ再度転換を図る必要がある、教育課程は児童に何を教えるのかという観点からだけでなく、児童が何を身に付けたかという、学ぶ側に立ったものへ転換を図る必要がある(岡山県教育センター - 2001)。

エ 単元カリキュラムをデザインすること

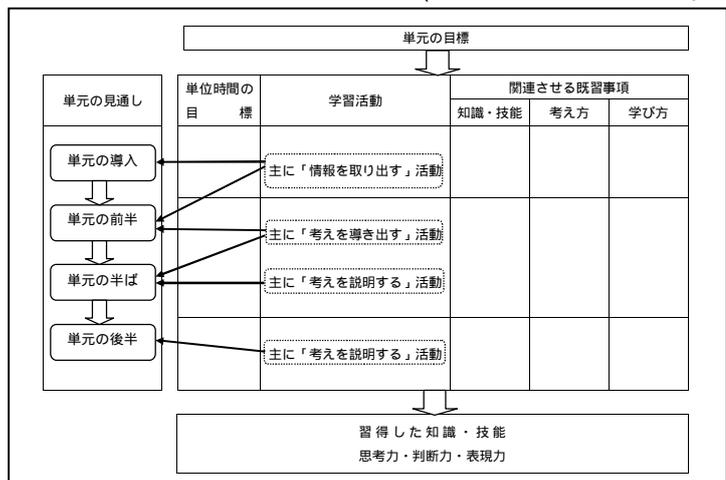
授業をデザインすることは、学習内容や児童のもつ知識、学習内容を教えるための方法を組み合わせ、最適な「教え方」を考え、そのプロセスを設計することであり(山口, 2005)、単位時間の学習内容や児童の思考活動の集合体である単元全体でも同様であると考えられる。

習得した知識・技能を新しい算数の学習や日常生活に活用するためには、単元カリキュラムの内容を検討し、習得する場面や活用する場面の重点化を図った指導についての構想を練る必要がある。活用のとらえ方が明確でなかった現状や、活用は学習活動であるにとらえる現状において、知識・技能の活用を図る学習活動が単元カリキュラムに再構築される必要があり、課題とされるものをどのように工夫し改善したのかという視点でカリキュラムを編成していく。本研究では、このことを単元カリキュラムをデザインすることととらえる。指導者は、思考力・判断力・表現力を高めるために単元カリキュラムをデザインする必要があるデザインをする内容は、次の五つで構成した(【図5】)。単元カリキュラムを具体的に展開する場合には、単元を構成する単位時間の学習内容を考慮して知識・技能の活用を図る学習活動を重点化して位置付けるものとする(4頁【図2】【図3】)。

- ・単元、単位時間の目標
- ・知識・技能の活用を図る学習活動
- ・関連させる既習事項
- ・習得する知識・技能
- ・思考力・判断力・表現力

オ 単元カリキュラムをデザインすることの意義

算数的活動が新学習指導要領において例示されたことから、指導者が授業の学習過程の各段階における学習活動をより一層意識して行う必要がある。学習活動を明確に位置付けた単元カリキュラムは授業改善の視点からも重要である。



【図5】単元カリキュラムのデザイン

(2) 単元カリキュラム試案の作成

今まで述べてきたことを基に単元カリキュラム試案を作成する。単元カリキュラム試案の作成に当たっての留意点は以下に示すとおりである。

- ・具体的に知識・技能の活用を図る学習活動を明記する
- ・関連させる既習事項は学年が分かるように明記する
- ・習得した知識・技能と身に付く思考力・判断力・表現力を明記する

以上のことを踏まえ既習事項との関連を明確にした単元カリキュラム試案を【図6】に示す。

目標		目 標 単位時間の目標の明確にする			関連させる既習事項		
・単元目標の明確化		学習過程	学習活動	活用の留意点(・)	知識・技能	考え方	学び方
単位時間の目標	単位時間の学習活動(重点化)	課題把握	「考えを導き出す」活動		前単元領域	分析 ・事象や問題の数量、図形を観察し、解決に必要な条件を考える ・本単元や本時に関連する学習内容を記す	情報収集 ・正しく問題の内容や状況のつかみ方 ・問題の解決に必要な要素の選び方 ・言葉や数、式、図、表、グラフなどの表す意味や関係のとらえ方 ・既習事項と未習事項の相違点を考える ・どの既習事項が関連するのか考える
第1次 第1時	・主に「情報取り出す」活動	課題把握	1 図形を見出したり数・量の規則性を見出したりする ・日常事象を観察して、イメージをもつ ・日常の問題を算数の問題に直す	・日常の問題から、数、量、図形を見出させる	本単元前単元領域	筋道 ・筋道立てた考え方 ・既習事項を関連させる考え方 ・本単元や本時に関連する学習内容を記す	考え方 ・類推、帰納、演繹の情報収集 ・解決のための既習事項の関連のさせ方
・目標の明確化	2 問題を把握する ・求答事項、既知事項を確認する ・条件を分類し、絵、図、数直線などに整理する		・算数の問題を読み取らせる ・求答事項、既知事項をとらえさせる ・解決の条件を絵、図、数直線などに表し関係を整理させる				
第N時	・主に「考えを導き出す」活動		3 課題を把握する ・学習課題を把握する	・立式させる ・既習問題と比較して課題をとらえさせる			
第2次 第1時	・主に「考えを導き出す」活動	課題追究	4 計画を立てる ・学習の計画を立てる 「考えを導き出す」活動	・結果、方法の見通しをもたせる ・どの既習事項が使えそうか考えさせる	本単元前単元領域	筋道 ・筋道立てた考え方 ・既習事項を関連させる考え方 ・本単元や本時に関連する学習内容を記す	考え方 ・類推、帰納、演繹の情報収集 ・解決のための既習事項の関連のさせ方
・目標の明確化	5 言葉や数、式、図、表、グラフなどを用いて、考えを表現する ・考えを表現する	「考えを説明する」活動	・言葉や数、式、図、表、グラフなどを用いて、既習事項に帰着させるなど自力で考えさせる。 ・根拠を含め、考えを記述させる				
第N時	・主に「考えを説明する」活動	6 言葉や数、式、図、表、グラフなどを用いて、自分の考えを説明する ・考えを説明する	・言葉や数、式、図、表、グラフなどを用いて、考えを説明させる。 ・根拠を説明させる				
第N次 第1時	・主に「考えを説明する」活動	課題解決	7 他者の解決方法を理解する ・他者の考えを整理する ・他者の考えを選び出す ・判断した根拠を説明する	・考えの共通点や相違点を見出させる ・考えの根拠を説明させる ・考えを全体で共有させる	本単元領域	応用 ・既習事項を当てはめて考え、新しい学習や日常生活に生かす考え方	まとめ ・学習を振り返り、分かっていたり、活用したこととまとめ方 発表 ・まとめの伝え方
第N時	・主に「考えを説明する」活動	8 解決方法を別の場面に適用する ・類題を解く	・類題について、解決方法を基に解かせる				
第N次 第1時	・主に「考えを説明する」活動	9 学習の過程を振り返る ・学習内容をまとめる	・学習内容を児童の言葉でまとめさせる ・活用した既習事項についてまとめさせる				
第N時	・主に「考えを説明する」活動	10 学習したことを発展的に考え問題に取り組む ・練習問題に取り組む ・発展問題に取り組む	・練習問題に取り組ませる ・発展問題に取り組ませる				
<p>習得する知識・技能: 単元の学習で身に付ける学習内容を記す</p> <p>思考力: どんな論理的な考え方を育成するのかを記す</p> <p>判断力: 問題を解決のための、解決の見通しや解決の過程、結論の正否について何を根拠に判断していくのかを記す</p> <p>表現力: 考えを表現したり説明したりするためにどんな算数的言語を使って表現力を伸ばしていくのかを記す</p>							

【図6】単元カリキュラム試案

3 授業実践及び実践結果の分析と考察

単元カリキュラムに基づき授業実践を行った。その結果の分析と考察について述べる。

(1) 実践のねらい

三つの学習活動を位置付け、既習事項を関連させた単元カリキュラムに基づき授業実践を行い単元カリキュラムの有効性と改善点を明らかにし、他学年、他領域等の単元カリキュラムの作成に役立てる。

(2) 対象：一関市立千厩小学校 第5学年（単級：30名）

(3) 実践時期と概要

平成20年9月5日～9月30日に、単元カリキュラム試案に基づいて本研究担当者が用意した単元カリキュラムに沿って授業を行った。指導者は、以下に示すとおりである。

研究担当者：第1/13時～第9/13時 学級担任：第10/13時～第13/13時

(4) 検証方法

単元カリキュラムの有効性を確かめるために、主に「情報を取り出す」活動、主に「考えを導き出す」活動、主に「考えを説明する」活動の三つの学習活動における、教師の働きかけ、児童の反応を授業記録からの分析と授業参観者からの聞き取り調査を分析し、単元カリキュラムの修正点、改善点を検討する。

(5) 実践の概要

単元名：小数のかけ算を考えよう（13時間）

単元カリキュラム（【表3】）に従い、計画に沿って授業実践を行った。主に「情報を取り出す」活動、主に「考えを導き出す」活動、主に「考えを説明する活動」を学習過程に位置付けた授業の概要を示す。

【表3】単元カリキュラム（5年「小数のかけ算を考えよう」）

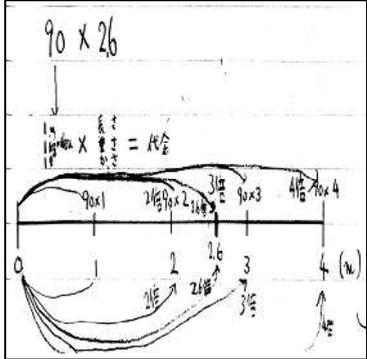
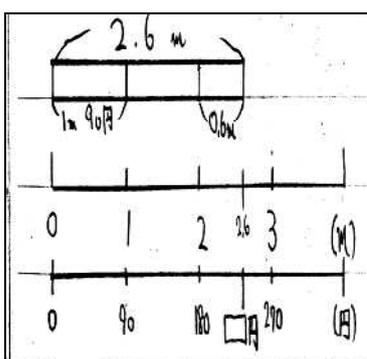
単元の目標 乗数が小数の場合の乗法の意味とその計算のしかたについて理解させ、それを用いる能力を高める。また、計算の法則は数範囲が小数の場合でも成り立つことを理解させる		関連させる既習事項		
単位時間の目標 時数	学習活動 情「情報を取り出す」活動 考「考えを導き出す」活動 説「考えを説明する」活動	知識・技能	考え方	学び方
小数をかけることの意味と、整数×小数の計算の意味を理解させる	情 リボン1mの値段を基に、長さや値段の関係を言葉の式や図、数直線などを用い整理して数量関係をとらえ、立式に必要な条件を見つけ出すこと。	・整数×整数 ・小数×整数	・既習問題、未習問題の比較	・問題の図や言葉の理解
小数をかけることの意味と、整数×小数の計算のしかたを理解させる	考 90×2.6の計算のしかたを整数のかけ算に帰着し、言葉や数式、図などを用いて考えること 説 言葉や数、式、図などを用いて考えを説明したり、友達の考えを自分の言葉で説明したりすること	・整数×整数 ・小数×整数	・既習事項の関連付け	・数直線、図などの見方書き方
小数どうしの乗法とその計算のしかたを理解させるその計算ができるようにする	情 リボン1mの値段を基に、長さや値段の関係を言葉や数、式、図、数直線などを用い整理して数量関係をとらえ、立式に必要な条件を見つけ出すこと 考 2.3×2.8の計算は被乗数と乗数をそれぞれ10倍した23×28の計算に帰着し、その積を100でわればよいことに気づき、小数×小数の計算のしかたを考えること	・整数×小数	・問題の分析 ・既習問題、未習問題の比較	・問題の図や言葉の理解 ・数直線、図などの見方書き方
小数どうしの乗法の筆算のしかたを理解させ、その計算ができるようにする	説 小数×小数の筆算のしかたや小数点の位置について言葉や数、図などを用いて考えを説明したり、友達の考えを自分の言葉で説明したりすること	・整数×小数 ・小数×小数	・既習事項の関連付け	・既習事項の関連付け
純小数をかけたとき積は被乗数より小さくなることを理解させる	考 1m80円のリボンをもとにして、1.8m、0.8mの値段の関係を言葉や数、式、図、数直線などを用いて考え、それぞれの特徴を読み取ること 説 調べて分かった長さや値段の関係を言葉、式、図、数直線などを用いて、考えを説明すること	・整数×小数 ・小数×小数	・筋道立てた考え ・考えの分析	・帰納的な考え方
長方形の辺の長さが小数の場合も面積の公式が適用できることを理解させる	考 cm単位のままでは計算ができないので、辺の長さの単位をmm単位に直し整数×整数の計算に帰着して考えること 説 長方形の図に必要な長さや単位を書き込み、言葉や数、式、図などを用いて、考えを説明すること	・小数×小数 ・面積の公式	・筋道立てた考え ・既習事項の関連付け	・既習事項の関連付け ・考えの共通点・相違点の見つけ方
小数の場合でも、交換、結合、分配法則が成り立つことを理解させる	考 整数の時の計算のきまりに小数の値をあてはめることをとおして、小数の場合でも計算のきまりが成り立つことを数や式、図などを用いて調べること 説 教科書の図と計算のきまりを結びつけ、言葉や数、式、図などを用いて、計算のきまりが成り立つことを説明すること	・小数×小数 ・整数の計算のきまり	・既習事項の関連付け ・総合的な考え	・帰納的な考え方 ・既習事項の関連付け
学習内容を確実に身に付けさせる	説 小単元で学習したことを言葉や数、式、図などを用いて表現すること	・小単元の学習内容	・既習事項の関連付け	・類推的な考え方
小数倍の意味の理解を深めさせる	考 5mの赤リボンを基にすると10mの白リボンは10÷5で求められることに帰着し、5mの赤リボンを1とみたとき、12mの青リボン、4mの黄リボンが何倍にあたるのかを数直線を用いて考えること	・整数倍の意味 ・小数倍の意味	・問題の分析	・問題の図や言葉の理解 ・数直線、図などの見方書き方
倍を表す数が小数の時も比較量は基準量×何倍で求められることを理解させる	考 5mの赤テープを1と考え、青、黄テープを、それぞれ3.5倍、0.6倍であることを言葉や数、式、数直線などを用いて考えること 説 赤テープを基にすると、青、白のリボンの長さは3.5、0.6にあたることを言葉や数、式、数直線などを用いて、考えを説明すること	・小数倍の意味 ・小数×整数	・問題の分析 ・既習事項の関連付け	・数直線、図などの見方書き方 ・既習事項の関連付け
学習内容を理解させる	説 単元で学習したことや今まで学習したことを組み合わせ、言葉や数、式、図などを用いて表現すること	・単元の学習内容	・既習事項を当てはめ発展	・類推的な考え方
習得する 知識・技能：	乗数が小数の場合の乗法の意味とその計算のしかた 図形化の考え方（テープ図から数直線の利用へ） 基本的性質の考え（乗法のきまりを利用した考え）	計算のきまりの数の範囲が小数の場合でも成立すること 単位の考え方（0.1を単位に考える）		
思考力：	乗数が小数の場合の乗法の意味や計算の仕方を帰納的に考えたり、演繹的に考えたりすること			
判断力：	乗数が小数の場合の乗法の意味や計算の仕方考えた過程や結論を、乗数が整数の場合の乗法等を根拠にしながらか判断すること			
表現力：	言葉や数、式、図、数直線を用いて乗数が小数の場合の乗法の意味や計算の仕方を考えたり、考えを説明したりすること			

ア 主に「情報を取り出す」活動の授業実践(1/13時間)(一部抜粋)(p.10~p.11)

詳しくは、【補助資料1 - 】第5学年算数科学習指導案 第1時を参照

目標	・小数をかけることの意味と、整数×小数の計算の意味を理解させる		
過程	学習活動		・活用の留意点
課題把握	教師の様子(T:)等	児童の反応(C:)等	・教科書P73の挿絵の場面からリボンの長さ(整数)と値段を発表させ、長さと値段の関係をとらえさせる ・挿絵の女子は値段がいくらになるのか分からず困っていることをとらえさせる。わけも言わせる ・挿絵の場面から算数の問題をつくらせる ・乗数が小数であることから既習との違いを明らかにする
	1 これまでに学習してきた計算を想起する 2 教科書P73の場面から2m, 3m, ・買った時の値段について話し合う 教科書P.73の場面..... T1: リボンを1m90円で売ります。何m欲しいですか T1:いくら払いますか T1:算数の式で言うと T1:何m欲しいですか T1: 5m欲しい,いくら払いますか 式まで T1: 4m買ったなら,いくら T1: 2m買ったなら,いくら (リボン1m~3mについて数直線に長さと値段の関係を整理する) T1: T2がすごく困っています T2: 2mでは短くて3mでは長いので2.6m欲しいです T1: T2が欲しいのは2.6m, どうして困っているのですか T1: T2はいくら払えばいいの 整数ならすぐできるね T1: 算数の問題を作って, 算数の問題を解いてT2さんに教えてあげましょう T1: (1mの値段が90円のリボンを2.6m買いました。この後を考えさせた。)これだけで算数の問題といえるかな	C: (それぞれ暗算で計算し答える) 取り出した情報 C1: 3mです C1: 270円です C1: 90×3 C2: 5mで C2: 90×5 で, 450円 C: 360円 C: 180円 C3: 半端 C4: 長さが整数じゃない C5: 代金はいくらですか	

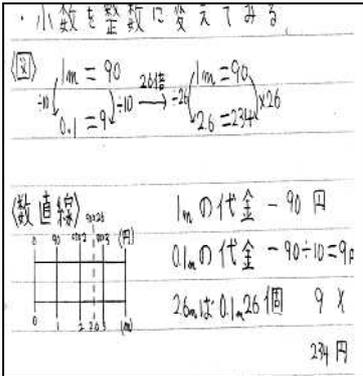
算数の問題を作り算数の世界へ

主に「情報を取り出す」活動 リボン1mの値段を基に、長さと言値段の関係を言葉の式や図、数直線を用い整理して数量関係をとらえ、立式に必要な条件を見つけ出すこと			実践の資料及び児童の感想等
関連させる既習事項			
知識・技能	考え方	学び方	
<p>前 整数×整数 $3 \times 4 = 12$</p> <p>前 小数×整数 $0.3 \times 6 = 1.8$</p> <p>前 整数÷整数 $12 \div 3 = 4$</p> <p>前 小数÷整数 $3.6 \div 3 = 1.2$</p>	<p>分析 既習の計算を想起して考える</p> <p>数直線や図に表した二量の関係から式を立てるのに必要なことを考える</p>	<p>情報収集 乗数、除数が整数の計算を復習し、既習事項を関連させ読み取る</p> <p>問題場面から、分かっていることは何か 何を求めればよいか 分からないことは何か とらえる</p> <p>数字や式を数直線に表しながら二量の関係を読み取る</p>	<p>児童のノートの記述</p> <p>リボンの長さが1m～4mまでの値段を表す式を数直線に整理したノート</p>  
<p>問題を黒板に書き、答えを求めさせた その後、以前学習した内容であることを振り返らせた</p>	<p>関連付け 既習の整数×整数や小数×整数の計算を関連させて考える</p>		
<p>前 整数×整数 $90 \times 5 = 450$ $90 \times 3 = 270$ $90 \times 4 = 360$ $90 \times 2 = 180$ $90 \times 1 = 90$</p>			
<p>答えを引き出し、その答えを出すための式を確認させた 値段と長さの関係を数直線に整理させた</p>			<p>学習後の児童の感想</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実際にテープを使って学習したのがおもしろかった ・リボンの長さを求めることができてよかった ・かける数が小数でも求める式がかけ算ということが分かった ・式を書くのは簡単だったけど理由は書けなかった 数直線が見やすかった

イ 主に「考えを導き出す」活動の授業実践(2 / 13 時間)(一部抜粋)(p.12 ~ p.13)

詳しくは、【補助資料1 - 】第5学年算数科学習指導案 第2時を参照

目 標	・小数をかけることの意味と、整数×小数の計算のしかたを理解させる		
過 程	学習活動		・活用の留意点
	教師の様子(T:)等	児童の反応(C:)等	
課題追究	<p>4 計画を立てる</p> <p>T:(数直線を示しながら)今,(計算の)やり方を知っているのはみんなが今できる計算は</p> <p>T:みんなが今知らないのは</p> <p>T:どうかしたら求められそうだね どうやったら求められるかな</p> <p>T:どちらかをかえるの</p> <p>T:小数をどうかえますか ノートに書きます</p> <p>(小数を にかえるに当たる部分に言葉を記述させる)</p> <p>T:考えをもてましたか 何にかえましたか</p> <p>T:整数にかえた人 :整数以外にかえた人</p> <p>T:2.6は何を表すの</p> <p>5 言葉や数、式、図、数直線などを用いて考えを表現する</p> <p>T:長さを整数にしたり、小数に直したりして考えていこう 今日、言葉、数、数直線に表して書いていきましょう</p> <p>T:数直線で考えがまとまらない人は、図に表したり、絵で表したりしていいです</p>	<p>C1:整数×整数</p> <p>C2:整数×小数</p> <p>C3:小数をかえればいい</p> <p>C4:整数, 小数にかえる</p> <p>(「整数」と書いている児童がほとんどであった)</p> <p>C5:整数 C:(挙手をする)</p> <p>C6:小数</p> <p>C7:リボンの長さ</p> <p>(自分が解決する方法でノートやプリントに考えを記述する)</p>	<p>・長さがかわると、代金が変わることをおさえさせる</p> <p>・長さをかえて代金を求められないか気付かせるようにする</p> <p>・自分の考えを言葉や数直線, を用いて考えさせる</p>

主に「考えを導き出す」活動 90×2.6の計算しかたを整数のかけ算に帰着し、言葉や数、式、図などを用いて考えること			実践の資料及び児童の感想等
関連させる既習事項			
知識・技能	考え方	学び方	
<p>前 整数×整数</p> <p>解決できる学習内容を確認させた。 解決の手がかりとして関連付けさせた</p> <p>本 整数×小数</p> <p>本時で解決する学習内容を確認させた</p>	<p>筋道</p> <p>既習の乗数が整数乗法に帰着させて解決の方法を考える</p>	<p>考え方</p> <p>言葉や数直線、図などを使って考える</p> <p>情報収集</p> <p>未習問題の解決に必要な既習事項をとらえる</p>	<p>課題追究の場面で児童が長さ2.6mのリボンの値段の求め方を記述したノート</p>  <p>学習後の児童の感想</p> <ul style="list-style-type: none"> ・整数×小数のような問題は、0.1をもとに、10倍して整数にして簡単に求めることができた ・新しい計算の求め方が見つかりよかったです 次の学習にも活かせるように完璧に覚えられたらいいと思う ・今日の勉強は、前に勉強した計算を使うと簡単にできて分かりやすかった ・今日は、分かったのでよかったです 色々な考えがあっておもしろかった

ウ 主に「考えを説明する」活動(一部抜粋)(p.14～p.17)

(ア) 4 / 13 時間目の実践(一部抜粋)(p.14～p.15)

詳しくは、【補助資料1 - 】第5 学年算数科学習指導案 第4 時を参照

目 標	・小数どうしの乗法の筆算のしかたを理解させ、その計算ができるようにさせる		
過 程	学習活動		
	教師の様子(T:)等	児童の反応(C:)等	
<p>課題追究</p> <p>6 言葉や数、式、図、表、グラフなどを用いて、自分の考えを説明する</p> <p>(小数点をうつ位置について考える際に理由を明記するように指示した)</p> <p>T: みんなに伝わるように発表して下さい</p> <p>T: 答えは、64.4 ということ</p> <p>T: 64.4 だという人</p> <p>T: 今、そう言ったけれど 答えは 6.44</p> <p>T: 三人を説得して</p> <p>T: (答え 64.4 の 3 人) 納得しましたか</p>		<p>C2: 小数二つでやったことではないけれども、(小数点を)上からおろしてきたら 64.4 になるから、小数×整数の時に習ったとおりやった</p> <p>C3: S さんと同じで小数×整数の時に小数点をそのまま下におろすと答えになったから</p> <p>C4: 同じで、前に勉強した時に小数点はそのままだった</p> <p>C: (3 人挙手する)</p> <p>C: (27 人挙手) 6.44</p> <p>C6: ×10 を 2 回して答えが 644 になって、÷100 をするから、644 ÷100 でわったら 6.44</p> <p>C: (反応なし)</p> <p>C7: 2.3 ×2.8 のように 2.3 も 2.8 も ×10 をしてその後 ×100 の分(をわる) 1 /100 にする それが 小数点が左へ二つ動く 5 年生で習った</p> <p>C8: どちらも ×10 をして、23×28 になって 644 小数点が、644 の右側にあるので 10 を 2 回かけている ×100 になる 644 を ÷100 して小数点は 百の位の 6 と十の位の 4 の間に小数点を書く</p>	<p>・既習の 23×28 の筆算形式と関連させる</p> <p>・23×28 の積を 100 でわれば答えが出ることから、小数点うつ場所を言葉や図を用いて、説明させる</p> <p>・積の小数点の位置をどこにうつのか整数のきまりにそってとらえさせる</p>

主に「考えを説明する」活動 小数×小数の筆算のしかたや小数点の位置について言葉や数，図などを用いて考えを説明したり，友達のを自分の言葉で説明したりすること			実践の資料及び児童の感想等
関連させる既習事項			
知識・技能	考え方	学び方	
<p>前 小数，整数のしくみ</p> <p>小数点を打つ位置について根拠を挙げて説明させた</p> <p>前 整数×整数の筆算形式</p> <p>23×28の筆算形式で計算し，計算の過程を使い，本時の計算の説明に活用した</p> <p>前 小数点の移動のしくみ</p> <p>小数点を打つ位置についての根拠として説明させた</p>	<p>関連付け 考えの説明を聞いて，共通点を考える</p>	<p>情報収集 表現された考え方を視点を決めて，分類する</p> <p>考え方の共通点を見つける</p>	<p>児童がノートに記述した考えの根拠</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 2.3×2.8 は小数点が二つあるから答えを $\div 100$ して 6.44 ・ 昨日まとめたようかけられる数も，かける数も 10 倍ずつしているの，積を 100 でわるから ・ $\times 10$ を 2 回したから，23×28 の答え 644 を $1/100$ にした $1/100$ すると小数点が左へ二つ動く <p>学習後の児童の感想</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 答えの小数点を動かす時，100 でわるところが，よく分かった ・ 小数×小数の筆算を覚えられてよかった 明日もこれを使って学習していきたい ・ 今日のはかけ算のしかたを班のみんなと考えると，発表はできなかったけれど，考えていてとても楽しかった ・ 今日，ちょっと難しかったと思うが，仕組みが分かってよかった

(1) 11/13 時間目の実践(一部抜粋)(p.16~p.17)

詳しくは、【補助資料1 - 】第5学年算数科学習指導案 第11時を参照

目 標	・倍を表す数が小数の時も、比較量は基準量×何倍で求められることを理解させる		
過 程	学習活動		
	教師の様子(T:)等	児童の反応(C:)等	
課題追究	<p>5 言葉や数、式、図、表、グラフなどを用いて、自分の考えを説明する</p> <p>T: 5×3.5 という式になった人 同じ式になった人 T: どう考えたら、この式になるのですか T: どう考えてこの式になりましたか T: どうですか T: 今の説明、もう一度</p> <p>T: 基にする大きさを倍にして答えは整数倍の時と・・・ T: 同じ考えでできますか</p> <p>赤のテープを基に黄色のテープの長さを求めさせる～自力解決(略)～</p> <p>T: (5×0.6) どう考えたらこの式になったの</p> <p>T: 今日の勉強、基にする大きさに何倍かをかけると・・・ T: 何倍にあたる大きさが出てくる</p> <p>7 学習したことを振り返る</p>	<p>C2: 5×3.5 です</p> <p>C: (反応少ない。)</p> <p>C3: 赤のテープの長さ5m、赤のテープ5mを基にして青のテープは3.5倍だから5mの3.5倍は5×3.5</p> <p>C: (反応少ない)</p> <p>C3: 赤のテープ5mで青のテープは赤のテープ5mを基3.5倍倍はかけることだから基にするものを$\times 3.5$すればよい</p> <p>C: 同じ C: できる 赤のテープを基に黄色のテープの長さを求める～自力解決(略)～</p> <p>C4: さっきと同じ5mの赤テープを基にする黄色のテープは、0.6だから、もとにする数5mに黄色の0.6をかけて5×0.6にすればよい</p> <p>C4: 基にする大きさ C5: いや、何倍にあたる大きさ</p>	・活用の留意点
		<p>・前時の学習をもとに、5mを1とみたときに3.5にあたる長さが青テープになることや0.6にあたる長さが黄テープになることを数直線を用いて説明させる</p> <p>・数直線から、黄テープの長さはもとにしている赤のテープの5mよりも短くなることをとらえさせる</p> <p>・青、黄リボンの長さを求めるための共通の考え方について話し合わせる</p> <p>・小数をかける計算が、小数倍にあたる大きさを求める場合にも用いられることを知らせる</p>	

主に「考えを説明する」活動 赤テープを基にすると、青、白のリボンの長さは3.5, 0.6にあたることを言葉や数、式、数直線などを用いて、考えを説明すること			実践の資料及び児童の感想等
関連させる既習事項			
知識・技能	考え方	学び方	授業で使用した学習プリント
<p>本 整数×小数</p> <p>5×3.5の計算の技能として使わせた</p> <p>前 小数倍の意味 ・比較量÷基準量=何倍</p> <p>説明の根拠として使わせた</p> <p>基準量×何倍=比較量</p> <p>説明の根拠として使わせた学習して分かったことの確認をさせた</p>	<p>比較 考えの説明を聞いて、既習の整数倍の学習と比較させ小数倍にあたる大きさの求め方の共通点を考える</p> <p>関連付け 考えの説明を聞いて、相違点を考える</p> <p>情報収集 表現された考え方を視点を決めて、分類する</p> <p>考え方の共通点を見つける</p>	<p>様々な考え方から共通点を見つける</p> <p>情報収集 表現された考え方を視点を決めて、分類する</p> <p>考え方の共通点を見つける</p>	
学習後の児童の感想			学習後の児童の感想 ・今日のはかけ算でも整数の時と同じように求められた 前の学習を使っていたので前の学習もしっかり復習できた

(6) 結果の分析と考察

ア 主に「情報を取り出す」活動の検討

(ア) 「情報を取り出す」活動の概要

指導のねらい

- ・物事を数，量，図形などに着目して観察し的確にとらえること
- ・情報を分類整理し，適切に選択すること

「情報を取り出す」活動

- ・リボン1mの値段を基に，長さ値段の関係を言葉の式や図，数直線を用いて整理して数量関係をとらえ，立式に必要な条件を見つけ出すこと

「情報を取り出す」活動の留意点

- ・教科書 p.73 の挿絵の場面からリボンの長さ(整数)と値段を発表させ，長さ値段の関係をとらえさせること
- ・長さ値段の関係を数直線に整理させること

(イ) 主に「情報を取り出す」活動の分析

【資料1】に「情報を取り出す」活動の分析を示す。

【資料1】「情報を取り出す」活動の分析

	教師の働きかけ	児童の反応
分析 研究 担当 者	<ul style="list-style-type: none"> ・単元の導入において，実物のリボン（具体物）を使って，買い物場面（実生活）を設定 ・算数の問題づくり 状況 2mでは短く，3mでは長い 2.6m欲しい いくら払えばいいのかわからない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・具体物のリボンと身近な問題場面に示された情報（リボンの数値と値段）をとらえ，二量を数直線や図に表して立式することができた。 ・日常の問題を算数の問題に直す活動をとおして，整理されていない様々な情報を必要な情報に整理し，算数の世界へ浸ることができた。
分析 参 観 者	<ul style="list-style-type: none"> ・具体物の提示と数直線の提示 ・既習事項の想起 整数×整数 数直線を使った考え方 	<ul style="list-style-type: none"> ・具体物を活用して必要な二つの量の関係をとらえていた。 ・解決の見通しをもって自力解決できた。

(ウ) 「情報を取り出す」活動の考察

成果

- ・日常の問題を算数の問題としてとらえる活動場面を設定したことにより，整理されていない様々な情報から必要な情報を取り出し，算数の問題としてイメージをもたせることは，既習事項の想起につながると考えられる。
- ・情報を整理しながら数値に意味付けをすることは，既習と未習との違いとつながりに気付かせることに有効な手立てである。そのことにより，既習事項（知識・技能，考え方）を想起し，活用して解決できたと考えられる。

課題

- ・情報を整理する方法は多様であり，児童自身が最良の方法を選択し，活用できるようにする必要がある。

イ 主に「考えを導き出す」活動の検討

(ア) 主に「考えを導き出す」活動の概要

指導のねらい

- ・既習事項を生かし，言葉や数，式，図，表，グラフを用いて考え，説明すること
「考えを導き出す」活動
- ・ 90×2.6 の計算しかたを整数のかけ算に帰着し，言葉，式，図などで考えること
「考えを導き出す」活動の留意点
- ・言葉や数，式，図，数直線などを用いて， 90×2.6 の計算しかたを考えさせること
- ・ 90×2.6 の計算を既習事項である整数 \times 整数に直して計算する方法を考えさせること

(イ) 主に「考えを導き出す」活動の分析

【資料2】に「考えを導き出す」活動の分析を示す。

【資料2】「考えを導き出す」活動の分析

	教師の働きかけ	児童の反応
分析 研究 担当 者	<ul style="list-style-type: none"> ・既習事項を活用させ考えさせる発問 整数 \times 小数の \times 小数の部分 を既習の \times 整数に直せばよいというアイデアを引き出す。 ・自分の考えを表現するための方法の指示 言葉や数直線，図で考えることを指示する。 数直線はプリントして配布する。 図はノートへ記述させる。 <p>状況</p> <p>既習事項を直すことはすぐに気付いた。 数直線で表現するため書き方を説明した。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・小数を整数に直すことに気が付いた。 ・言葉で考えを表現していた。 言語的表現の中に記号的表現(数，式) 図的表現(数直線，図)を組み入れた表現が見られた。
分析 参 観 者	<ul style="list-style-type: none"> ・言葉や数直線，図を使って考えようと指示したことは考えの整理につながった。 	<ul style="list-style-type: none"> ・既習事項を活用して考えていた。 整数 \times 小数の意味を活用 整数 \times 整数は計算できることを活用 ・解決の見通しをもち，自力解決していた。 ・ノートに考えを整理していた。

(ウ) 主に「考えを導き出す」活動の考察

成果

- ・言語表現(言葉)や図的表現(数直線，図)，記号的表現(数，式)を組み合わせることで自分の考えを表現することができた。
- ・考えについて数学的表現を使ってノートに記述させることは，考えの明確化につながると考えられる。
- ・ノートに考えを表現させることは，表現した自分の考えの正否等の振り返りにもつながると考えられる。

課題

- ・言葉や数，式，図，数直線を用いて表現させる場合，言葉で表現したものや図，数直線で表したものと数式を結びつけた表現のしかたを発表の時に児童に意識させる必要がある。

ウ 主に「考えを説明する」活動の検討

(ア) 主に「考えを説明する」活動の概要

指導のねらい

- ・既習事項を生かし，言葉や数，式，図，表，グラフを用いて考え，説明すること
- 「考えを説明する」活動
- ・小数×小数の筆算のしかたや小数点の位置について言葉や図などを用いて考えを説明したり友達の考えを自分の言葉で説明したりすること
- ・赤テープをもとにすると，青，白のリボンの長さは3.5，0.6にあたることを数直線に表して説明すること
- 「考えを説明する」活動の留意点
- ・ 23×28 の積を100でわれば答えが出ることから，小数点うつ場所を言葉や図を用いて，説明させること
- ・5mを1とみたときに3.5にあたる長さが青テープになることや0.6にあたる長さが黄テープになることについて数直線を用いて，説明させること

(イ) 主に「考えを説明する」活動の分析

【資料3】に「考えを説明する」活動の分析を示す。

【資料3】「考えを説明する」活動の分析

	教師の働きかけ	児童の反応
分析 研究 担当者	<ul style="list-style-type: none"> ・考えの根拠を明確にする発問 「理由は。」「どのように考えたのか。」 ・発言の組織化 <p>考えの正否について，根拠を基に説明させながら，考え方を収束させていく。</p> <p>自他の考えに相違点がある場合は，視点の違う根拠をあげ，互いに納得のいく話し合い。</p> <p>状況</p> <p>90×2.6の答えが64.4と6.44に分かれた互いに根拠をあげた発言</p> <p>整数，小数のしくみ</p> <p>小数点の動くしくみ</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・考えと根拠を記述している。 <p>既習事項を根拠にして説明している。</p> <p>例</p> <p>10倍ずつしているので，100でわるとよい。</p> <p>100倍しているので，小数点は二つ左へ動く。</p> <p>5年生で習った。</p> <p>前の学年で習った。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・根拠をどのように表現すればよいのか迷っている。 ・根拠を指摘する。 <p>既習事項を活用している。</p>
分析 参観者	<ul style="list-style-type: none"> ・児童の様々な発言を引き出すことは，学習内容の理解させることにつながった。 ・小数点を1桁ずらすと答えた児童のおかげで，学習が深まった。その引き出し方がよかった。 	<ul style="list-style-type: none"> ・根拠をあげた説明があり，学習が深められた。 ・根拠を書くことに，難しさを感じていた。 ・発言した児童の考えを聞くことによって，理解が進んだ。

(ウ) 主に「考えを説明する」活動の考察

成果

- ・言葉や数、式、図、数直線などの多様な数学的な表現を用いて説明させ、それらを比較し共通点や相違点を見つけ出させることで思考を深めることにつながったと考える。
- ・自他の考えを分かりやすく伝える手段として、言語的表現の他に記号的表現（数、式）や図的表現（図、数直線）は有効な手段であると考えられる。
- ・既習事項を関連させた発言は、根拠を明確にした発言と考えられる。
- ・児童が新しい考えを導き出す場合には、既習事項がその根拠になる。

課題

- ・既習事項の活用という視点から、指導者は児童にどんな既習事項が使えたのか（活用できたのか）を問い、既習事項を活用したことを実感させる必要がある。
- ・児童一人一人の表現力を高める視点から、考えを相手に伝えるために、児童それぞれの考えを交流し合う、小集団での発表等場面の工夫が必要である。

(7) 授業実践のまとめ

実践は、単元カリキュラムに従って、「情報を取り出す」活動、「考えを導き出す」活動、「考えを説明する」活動という三つの学習活動を位置付け、その活動に既習事項を関連させた実践であった。分析と考察から、概ね単元カリキュラム試案の有効性が確かめられた。

具体的に明らかになったことが四点挙げられる。第一に、学習過程に知識・技能の活用を図る学習活動を位置付けたことにより、指導者が学習過程のどの場面で、どんな学習活動を展開すればよいのか意識をもって取り組むことができた。この学習活動の充実により、知識・技能の活用と習得が図られる。第二は、既習事項を位置付けることにより、既習事項の何をどのように活用させていけばよいか明確になった。指導者が学習内容の系統性をとらえた指導の展開が図られた。また、既習事項が新たな考えの根拠になることが明らかになった。第三に、言葉や数、式、図、表、グラフなどの算数的表現を用いた「言語活動」を取り入れたことにより、児童は、自分の考えをより確かなものとしてとらえることができるようになった。この活動は児童の表現力を高める授業改善の視点になるものと考えられる。第四に、指導者が単元カリキュラムを作成することにより、単元を見通した習得の場面と活用の場面の重点化を図る指導展開が可能になることを示すことができた。単元の導入や前半は、小数をかけることの意味や計算のしかたを習得する場面であり、整数をかける計算が既習事項として活用される。単元半ばや後半では習得した小数をかける計算を活用し、乗数が小数のかけ算に関わる学習内容が習得されることになる。このように知識・技能の活用を図る学習活動は、授業改善の視点となることが明らかになった。

4 小学校算数科における知識・技能の活用を図る学習活動に関する研究のまとめ

(1) 知識・技能の活用を図る学習活動について

本研究では算数科の目標と照らし合わせながら「情報を取り出す」活動、「考えを導き出す」活動、「考えを説明する」活動の三つの学習活動を知識・技能の活用を図る学習活動として示すことができた。

(2) 知識・技能の活用を図る学習活動の位置付けについて

本研究では、学習過程に三つの学習活動を位置付けたことにより、学習活動の内容が明確になった。内容が明確に示されていることから、指導者は目的意識をもち算数的活動を行うことができた。算数的活動は児童が習得した知識・技能を活用するための方法であり、この活動を繰り返

し行うことは知識・技能の確かな習得につながる。しかし、「考えを導き出す」活動の場面は、児童が考えを表現することに時間が費やされるという課題も指摘され、個人だけでなく小集団における思考の場を工夫する必要性がある。

(3) 関連させる既習事項について

本研究では、既習事項を知識・技能、考え方、学び方の視点からとらえた。あらかじめ既習事項を見通しておくことは、既習事項の何をどのように児童に活用させればよいのかを見通すことにつながった。

(4) 言語活動と根拠の明確化について

既習事項を関連させ、考えを説明させる活動を取り入れたことは、算数科の課題として挙げられた根拠を明確に説明するという課題の改善につながるものであった。

(5) 単元カリキュラムについて

本研究において、単元全体と単位時間を見通した単元カリキュラムを作成することは、指導者が授業のねらいを明確にとらえ、従来から行われてきた算数的活動をより明確な学習活動として学習過程に位置付けることができた。授業構成の側面とともに「カリキュラムを構想することの有効性を明らかにすることができた。カリキュラムを構想することは、指導者として身に付けていく資質であることを示唆するものである。

(6) 習得と活用のバランスについて

単元の導入、前半は、新しい概念や原理、法則について意味を伴って理解させる場面であり既習事項を活用することで新しい概念や原理、法則を習得する。単元の半ばでは習得した新たな概念や原理、法則が既習事項となり、それを活用し、学習内容を習得する。単元後半では、繰り返し活用された既習事項が新しい概念や原理、法則が習得されることになる。指導者が単元カリキュラムを作成することは、習得と活用のバランスを図ることを可能にすると考えられる。

研究のまとめ

1 研究の成果

本研究は、小学校算数科において、知識・技能の活用を図る学習活動を具現化するために、その要件を明らかにするものであった。そして、知識・技能の活用を図る学習活動と既習事項との関連を明確にした単元カリキュラムをデザインし、その妥当性について実践をとおして明らかにし、提示していくものであった。研究の成果と課題を整理してまとめとする。

(1) 小学校算数科における知識・技能の活用を図る学習活動に関する基本構想の立案

小学校算数科における課題や先行研究から、知識・技能の活用を図る学習活動を「情報を取り出す」活動、「考えを導き出す」活動、「考えを説明する」活動の三つの学習活動ととらえ、単元指導計画の中に位置付けた。

(2) 知識・技能の活用を図る学習活動と既習事項との関連を明確にした単元カリキュラム試案の作成

既習事項として知識・技能や問題解決能力の育成をめざした考え方、学び方を単元、単位時間の学習過程の各段階に位置付けた単元カリキュラム試案を作成した。

(3) 単元カリキュラム試案に基づいた授業実践及び実践結果の分析と考察

単元カリキュラム試案に基づいて単元カリキュラムを作成し、それに基づいて授業実践を行

った。授業実践の分析と考察をとおして、単元カリキュラムの修正・改善を図り、既習事項との関連を明確にした単元カリキュラムを提示することができた。

(4) 小学校算数科における知識・技能の活用を図る学習活動に関する研究のまとめ

授業実践の分析と考察から明らかになったことをまとめ、小学校算数科における知識・技能の活用を図る学習活動のための既習事項との関連を明確にした単元カリキュラムを提示することができた。

2 今後の課題

これまでの研究成果を踏まえ、小学校算数科における知識・技能の活用を図る学習活動の充実を図るためには既習事項との関連を明確にした単元カリキュラムを作成した実践を重ねていくことが本研究の成果を学校教育に生かすことにつながると思われる。今後の課題としたい。

〔おわりに〕

長期研修の機会を与えてくださいました関係諸機関の各位並びに所属校の先生方と児童の皆さんに心から感謝申し上げます、結びの言葉といたします。

【引用文献】

- 岩手県立総合教育センター - (2005), 『総合的な学習の時間全体計画作成のための「手引き」』, p.58
国立教育政策研究所 (2008), 『平成 20 年度全国学力・学習状況調査解説資料小学校算数』, p. 8
重松敏一 (2000), 「カリキュラム・教育課程」, 『算数・数学科重要用語 300 の基礎知識』, p.80
清水美憲 (2007), 「算数科の学習における活用の意味と意義」, 『新しい算数研究』 2 月号, 東洋館出版社, p. 6
立花正男 (2008), 「算数・数学における活用に関する指導の在り方」, 『岩手県教育委員会調査活用協力校協議会資料』, p.19
奈須正裕, 久野弘幸, 藤本勇二(2008), 『小学校学習指導要領の解説と展開 総合的な学習編』, 教育出版, p.62
二宮裕之 (2008), 「考え, 表現し, 活用するための算数的活動」, 『新しい算数研究』 8 月号, 東洋館出版社, p. 7
日本数学教育学会 (2004), 「問題解決」, 『算数教育指導用語辞典第三版』, 教育出版株式会社, p.78
山口榮一 (2005), 『授業のデザイン』, 玉川大学出版部, p.12

【引用Webページ】

- 岡山県教育センター - (2001), 『生きる力をはぐくむカリキュラム開発に関する研究 - 時間割の工夫・地域素材の活用 - 』, p. 2
<http://www.edu-ctr.pref.okayama.jp/chousa/study/00kiyoPDF/00hayashi.pdf>
国立教育政策研究所 平成 19 年度 全国学力・学習状況調査【小学校】調査結果概要
http://www.nier.go.jp/tyousakekka/1hp_tyousakekka_gaiyou_shou.htm
友定章子 (2005), 「学びの質を高める問題解決の学習過程 - 学びの自立をめざして - 」, 『鳥取大学数学教育研究第 7 号』
http://www.fed.tottori-u.ac.jp/mathedu/journal9/tomosada_et_al.pdf

【参考文献】

- 安彦忠彦・金本良通 (2008), 『小学校学習指導要領の解説と展開 算数編』, 教育出版

大谷一義 (2006), 『楽しい算数の授業』 9月号, 明治図書

角屋重樹 (2008), 「生きる力の育成と学習意欲の向上」, 『初等教育資料』 10月号, 東洋館出版社

小島 宏 (2008), 『算数科の思考力・表現力・活用力』, 文溪堂

藤岡宏章 (2008), 「各学校における言語活動を重視した指導の充実を図る取組」, 『初等教育資料』
11月号, 東洋館出版社

山梨県教育センター (2007), 『PISA 型読解力を視点として数学的な見方や考え方を育てる算数科の
指導法の工夫』

吉川成夫 (2008), 「よい授業の秘訣」, 『活用力と説明力を伸ばす算数の指導』, 小学館