

小 学 校

平成 31 年度 (2019 年度)

教育研究員研究報告書

算 数

東京都教育委員会

目 次

I	研究主題設定の理由	1
II	研究の仮説	2
III	研究の方法	2
IV	研究構想図	3
V	研究の内容	4
VI	実践事例	6
	〈事例①：第2学年〉	6
	〈事例②：第3学年〉	9
	〈事例③：第5学年〉	12
VII	研究のまとめ	16

研究主題

数学的に考える資質・能力の育成 ～児童が統合的・発展的に考える指導の工夫～

I 研究主題設定の理由

「小学校学習指導要領解説総則編（平成 29 年 7 月）」では、子供たちが、学習内容を人生や社会の在り方と結び付けて深く理解し、これからの時代に求められる資質・能力を身に付け、生涯にわたって能動的に学び続けることができるようにするために、「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けた授業改善を推進することが求められている。その際、留意して取り組むこととして、「深い学びの鍵として『見方・考え方』を働かせることが重要になる」ことが挙げられている。これらを踏まえ、次のような観点から研究主題を考えることとした。

1 小学校学習指導要領に示された目標

『小学校学習指導要領（平成 29 年 3 月）』（以下、「小学校学習指導要領」と表記。）」、「『小学校学習指導要領解説算数編（平成 29 年 7 月）』（以下、「小学校学習指導要領解説算数編」と表記。）」には、次のように記述されている（下線は研究員による）。

小学校学習指導要領

第 2 章 第 3 節 算数 第 1 目標

数学的な見方・考え方を働かせ、数学的活動を通して、数学的に考える資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

（中略）

(2) 日常の事象を数理的に捉え見通しをもち筋道を立てて考察する力、基礎的・基本的な数量や図形の性質などを見だし統合的・発展的に考察する力、数学的な表現を用いて事象を簡潔・明瞭・的確に表したり目的に応じて柔軟に表したりする力を養う。

小学校学習指導要領解説算数編

第 2 章 第 1 節 1 教科の目標 (2) 目標について

「数学的な見方・考え方」は、「事象を、数量や図形及びそれらの関係などに着目して捉え、根拠を基に筋道を立てて考え、統合的・発展的に考えること」として整理することができる。

以上のことから、「統合的・発展的に考えること」は、算数科で育成する資質・能力であるとともに、数学的な見方・考え方を働かせることであることが分かる。このことを踏まえ、児童が統合的・発展的に考える指導の工夫に焦点を当てた。

2 学力調査の結果から見える課題

「平成 30 年度 児童・生徒の学力向上を図るための調査」の結果を次の 2 点から考察し、東京都の児童の課題を明らかにした。

(1) 教科の観点ごとの正答率から

「数学的な考え方」の正答率は 40.7%であり、他の観点と比較して 10 ポイント以上低くなっている。数学的な考え方に、課題があると考えられる。

(2) 読み解く力に関する調査結果から

「読み解く力」とは、文章や図表等から必要な情報を正確に取り出し、比較・関連付けて読み取り、その意図や背景、理由を理解・解釈・推論して解決する力のことである。観

点別の正答率から、「比較・関連付けて読み取る力」(21.9%)と「意図や背景、理由を理解・解釈・推論して解決する力」(21.1%)が、「必要な情報を正確に取り出す力」(53.5%)より低くなっている。知り得た情報を関連付けたり、それを他の場面に活用したりすることに課題があると考えられる。

3 研究員の日常の授業実践から見える課題

研究員の日常の指導を振り返り、次の3点に課題があると考えた。

- ・ これまで学んできたことと、本時の学びとの関連付けが不十分であり、教師が既習事項を基にして系統的に学習を組み立てていくことが十分にできていない。
- ・ 1単位時間の中で出てきた児童の考えについて、考えの共通点・相違点に着目させるといった相互の関連付けが十分にできていない。
- ・ 「統合的・発展的に考える」児童の姿を明確に捉えることができず、統合的・発展的に考える姿を引き出す授業実践が十分にできていない。

4 統合的・発展的に考えることのよさ

統合的・発展的に考えることのよさとして、次の3点が小学校学習指導要領解説算数編に挙げられている。

- ・ 数理的な処理における労力の軽減を図ることができる。
- ・ 物事を関連付けて考察したり、他でも適用したりしようとする態度を養うことが期待できる。
- ・ 新しいものを発見し、物事を多面的に捉えようとする態度を養うことが期待できる。

このような統合的・発展的に考えることのよさを児童が実感できるようにすることが、「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けた授業改善につながると考えた。

上の1～4から、研究主題を「数学的に考える資質・能力の育成～児童が統合的・発展的に考える指導の工夫～」と設定した。

II 研究の仮説

統合的・発展的に考える姿を引き出し、価値付けることで、児童の数学的に考える資質・能力を育むことができるだろう。

III 研究の方法

1 基礎研究

小学校学習指導要領や先行研究を基に、統合的・発展的に考える姿について、本研究としての定義付けを行う。

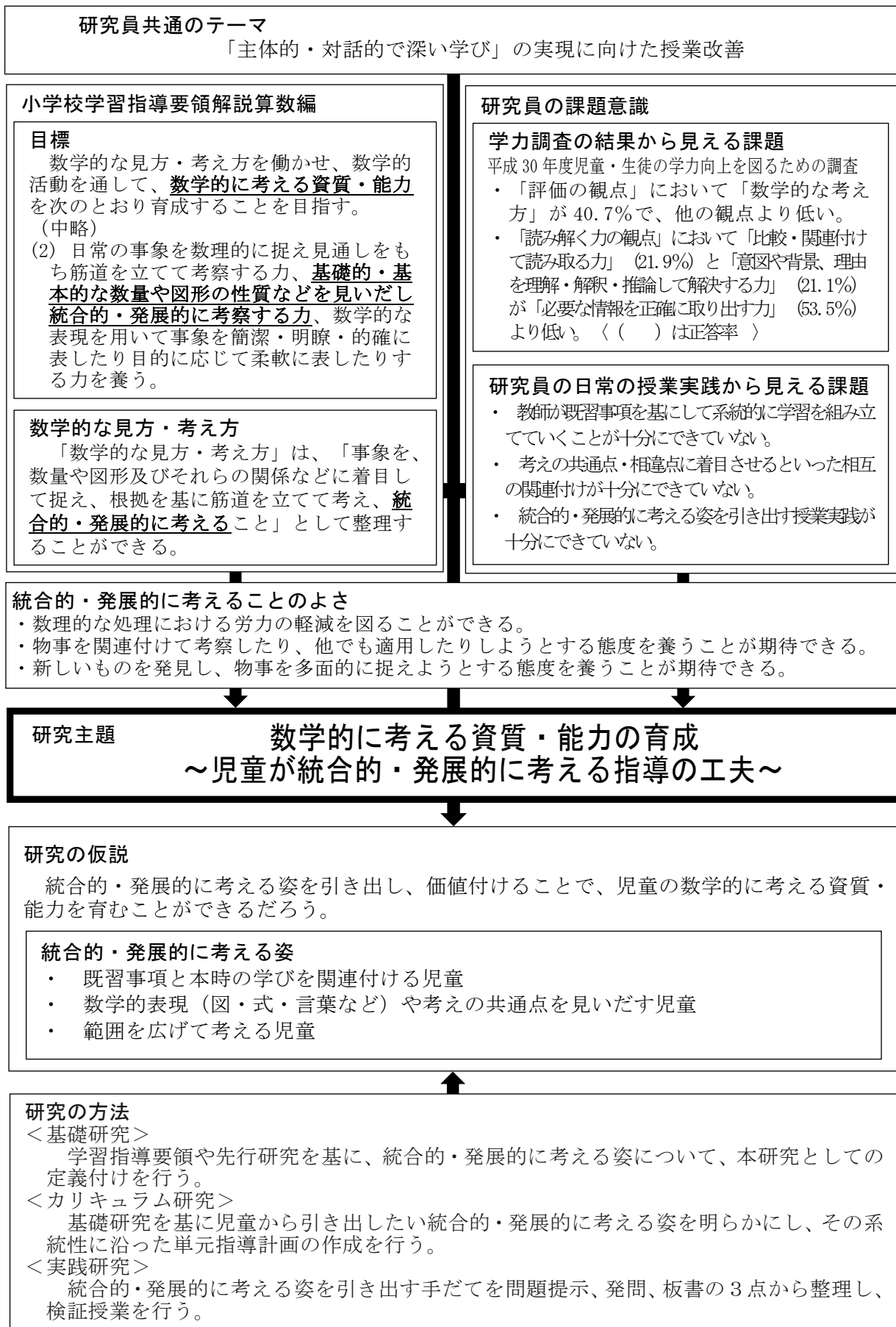
2 カリキュラム研究

基礎研究を基に、児童から引き出したい統合的・発展的に考える姿を明らかにし、その系統性に沿った単元指導計画の作成を行う。

3 実践研究

統合的・発展的に考える姿を引き出す手だてを問題提示、発問、板書の3点から整理し、検証授業を行う。

IV 研究構想図



V 研究の内容

1 「児童が統合的・発展的に考える」ことの本研究における捉え

小学校学習指導要領解説算数編には、次のように記述されている。

- ・ 「統合的に考察する」ことは、異なる複数の事柄をある観点から捉え、それらに共通点を見いだして一つのものとして捉え直すことであり、算数の学習で大切にすべきものである。
- ・ 「発展的に考察する」とは、物事を固定的なもの、確定的なものと考えず、絶えず考察の範囲を広げていくことで新しい知識や理解を得ようとするものである。数量や図形の性質を見いだして考察する際、既習の事項を適用すればすむ場合もあれば、新しい算数を創ることが必要な場合もある。特に、後者の場合は、新しい概念を構成したり、新しい原理や法則を見いだしたり、また、それらを適用しながら目的に合った解決が求められたりする。場合によっては、新たな知識及び技能を生み出す場合も考えられる。

複数の事柄をある観点から捉え、一つのものとして捉え直すことは、問題を解決する際の既習事項とのつながりと、問題を解決した結果同士のつながりととの二つの視点から捉えることが大切であると考え、本研究では、「統合的に考える姿」を以下のように捉えた。(図1)

また、物事を固定的なもの、確定的なものと考えず、絶えず考察の範囲を広げていくことで新しい知識や理解を得ようとすることは、問題を解決した結果から新たな問題を見いだす視点から捉えることが大切であると考え、本研究では、「発展的に考える姿」を以下のように捉えた。(図2)

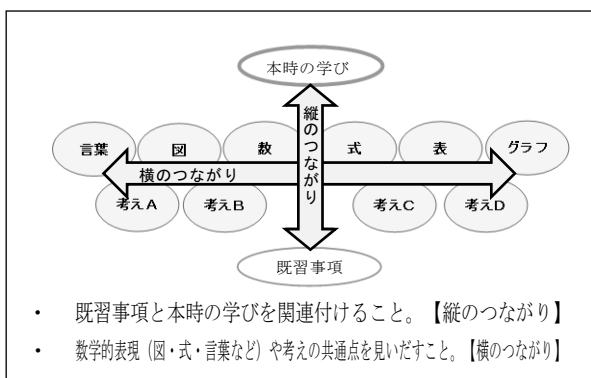


図1 「統合的に考える姿」

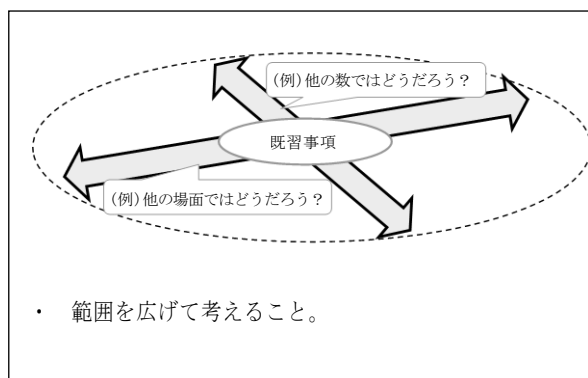


図2 「発展的に考える姿」

2 統合的・発展的に考える姿を引き出し、価値付ける手だて

統合的・発展的に考える姿を引き出し、価値付けるための手だてを検討した。

手だての例(第2学年「たし算とひき算の筆算」)

	引き出し価値付けたい統合的・発展的に考える姿	手だて
統合的に考える	A 既習事項と本時の学びを関連付ける。 ・一の位から十の位への繰り上がりと、十の位から百の位への繰り上がりと同じ仕組みだと捉える。	①本時の学びを意識させるように、一つの場面から連続した問題を既習、未習の順で提示する。 ②既習事項と本時の学びが、どちらも同じ仕組みであることに着目させ、同じ繰り上がりとして統合する発問をする。 ③児童の発言から、既習事項と本時の課題の違いを明確にする。 ④同じ繰り上がりであると統合して見ることができるように、既習の繰り上がりの意味と本時で学んだ繰り上がりの意味とを並べる。
	B 数学的表現(図・式・言葉)や考えの共通点を見いだす。 ・筆算、図、言葉(式、操作)などの中から、十の位から百の位への繰り上がりについて、共通点を見いだす。	①繰り上がりの仕組みを筆算、図、言葉などから、共通点を見いださせ、統合的に捉えさせる発問をする。 ②図、筆算、言葉を関連付けて考え、その考えの共通点を視覚的に捉えやすくするために、チョークを色分けし矢印でつなぐ。
発展的に考える姿	C 範囲を広げて考える。 ・桁数が増えても同じように計算できることを考える。 ・波及的に繰り上がる場合や、複数の繰り上がりがある場合の筆算も同じように計算できることを考える。	①十の位への繰り上がり、百の位への繰り上がりで連続性を意識できるように、板書を活用して本時の学びを振り返る。

3 「単元内における統合的・発展的に考える姿」について

前述した「児童が統合的・発展的に考える」ことの本研究における捉えのもと、単元内における統合的・発展的に考える姿について、以下のように単元指導計画として整理し、検証授業を行った。

単元指導計画例（第2学年「たし算とひき算の筆算」より）

時	目標	学習活動	統合的・発展的に考える姿	主な評価規準 ()は評価の方法
1 本 時	2位数+2位数=3位数(百の位への繰り上がりあり)の筆算の仕方を理解し、その計算ができる。	83+46の答えの求め方を考えることを通して、十の位への繰り上がりと同じように百の位への繰り上がりもできることを捉える。	A 一の位から十の位への繰り上がり、十の位から百の位への繰り上がりと同じ仕組みだと捉える。 B 筆算、図、言葉(式、操作)などの中から、十の位から百の位への繰り上がりについて、共通点を見いだす。 C 桁数が増えても同じように計算できることを考える。 C 波及的に繰り上がる場合や、複数の繰り上がりがある場合の筆算も同じように計算できることを考える。	考 既習の加法との違いを捉え、既習の筆算の仕方を基に、2位数+2位数(百の位への繰り上がりあり)の筆算の仕方を考えている。(観察、発言) 知 2位数の加法の計算が1位数の計算を基にしてできることを理解している。(観察、ノート)
2	2位数+2位数=3位数(十、百の位への繰り上がり)や、2位数+1、2位数=3位数(百の位への波及的繰り上がりあり)の筆算の仕方を理解し、その計算ができる。	前時の学習を基に、十の位、百の位と繰り上がり、2回連続する筆算や百の位への波及的繰り上がりがある筆算の仕方を考え、十進位取り記数法の理解を深める。	A 百の位への繰り上がりがある2位数同士のたし算について、十の位、百の位ともに繰り上がりのある計算であることを捉える。 A 一の位から順に計算することで、既習の繰り上がりの考えを用いて解決できると捉える。 B 答えの一の位が空位になったり、百の位への波及的繰り上がりが発生したりする計算でも、位ごとに見ることで同じように繰り上がりの考えを用いて解決できることを見いだす。	考 既習の繰り上がりの考えを基に、十、百の位への繰り上がりや百の位への波及的繰り上がりのある筆算の仕方を考え、説明している。(発言、ノート) 技 十、百の位への繰り上がりや百の位への波及的繰り上がりのある筆算ができる。(観察、ノート)
3	学習内容を適用して問題を解決する。	計算問題や文章問題、条件過多の問題などに取り組み、知識・技能の定着を図る。	A 本単元で学習した百の位への繰り上がりの考えは、値が変わっても適用できることを捉える。	技 繰り上がりの考え方をを用いて、問題を解決することができる。(発表、ノート)
4	3位数-2位数(十、百の位からの繰り下がりあり)の筆算の仕方を理解し、その計算ができる。	129-53の答えの求め方を考えることを通して、十の位からの繰り下がりと同じように百の位からの繰り下がりもできることを捉える。	A 十の位の数同士では引くことができない計算であることを捉える。 A 百の位からの繰り下がりも、既習である十の位からの繰り下がりと同じであると捉える。 B 図と筆算とを関連付けて、どちらも百の位からの繰り下がり方を説明していることを見いだす。 C 繰り下がり、2回適用される場面でも、同じように計算できることを考える。 C 数が大きくなっても、同じように繰り下がりの方が使えることを考える。	考 既習の減法との違いを捉え、既習の筆算の仕方を基に、3位数-2位数(百の位からの繰り下がりあり)の筆算の仕方を考えている。(観察、ノート) 知 3位数-2位数の計算が1位数の計算を基にしてできることを理解している。(発表、ノート)

以下省略

VI 実践事例

事例① 第2学年

1 単元名 「ひっ算のしかたを考えよう」

2 本時（第1時/全11時）の目標

2位数+2位数=3位数（百の位への繰り上がりあり）の筆算の仕方を理解し、その計算ができる。

3 引き出し、価値付けたい統一的・発展的に考える姿

A 既習事項と本時の学びを関連付ける。	B 数学的表現（図・式・言葉等）や考えの共通点を見いだす。	C 範囲を広げて考える。
一の位から十の位への繰り上がりと、十の位から百の位への繰り上がりが同じ仕組みだと捉える。	筆算、図、言葉（式、操作）などの中から、十の位から百の位への繰り上がりについて、共通点を見いだす。	桁数が増えても同じように計算できることを考える。 波及的に繰り上がる場合や、複数の繰り上がりがある場合の筆算も同じように計算できることを考える。

4 研究主題に迫る手だて

(1) 問題提示

① 本時の学びを意識させるように、一つの場面から連続した問題を既習、未習の順で提示する。（A：問題提示①）

子どもまつりのお店を出すのに、ほう石がたくさん必要です。えみさんが39こ。ゆうなさんが44こもってきてくれました。ほう石はあわせていくつですか。



しょうたさんもほう石を45こもってきてくれました。ほう石はあわせていくつですか。

(2) 発問

① 繰り上がりの仕組みを筆算、図、言葉などから、共通点を見いださせ、統一的に捉えさせる発問をする。（B：発問①）

T：図の中の10が10個まとまって100になるのは、筆算ではどこのことですか。

C：百の位に1繰り上がるところです。

C：10が12個になるので、そのうちの10個を百の位の1に変身させています。

T：図でも、筆算でも、言葉でも10が10個を100が1個に変身させることを説明していますね。

- ② 既習事項と本時の学びが、どちらも同じ仕組みであることに着目させ、同じ繰り上がりとして統合する発問をする。(A：発問②)

T：これも繰り上がりと言っていいですか。

C：今までの学習と同じように10こにまとめて、大きい位に変身しているのよいと思います。

- ③ 十の位への繰り上がり、百の位への繰り上がりと連続性を意識できるように、板書を活用して本時の学びを振り返る。(C：発問③)

T：一の位から十の位への繰り上がりは学習していましたが、今日は、百の位への繰り上がりがあるということが分かりました。このことを生かすとどんなことができそうですか。

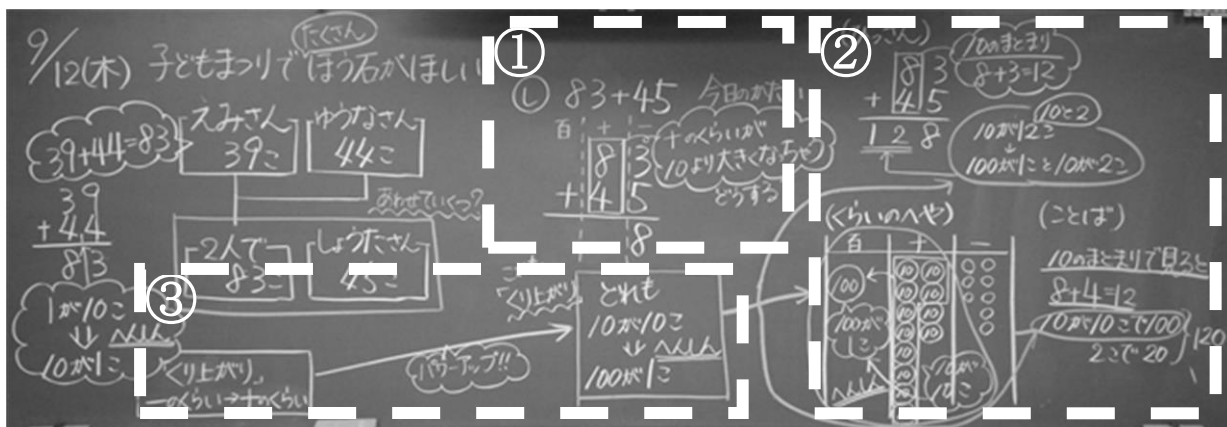
C：千の位へもあります。

C：もっと大きな位への繰り上がりがあると思います。

T：繰り上がりはこれだけではないということですね。

(3) 板書

- ① 児童の発言から、既習事項と本時の課題の違いを明確にする。(A：板書①)
- ② 同じ繰り上がりであると統合して見ることができるよう、既習の繰り上がりの意味と本時で学んだ繰り上がりの意味とを並べる。(A：板書②)
- ③ 図、筆算、言葉を関連付けて考え、その考えの共通点を視覚的に捉えやすくするように、チョークを色分けし矢印でつなぐ。(B：板書③)



5 本時の展開

	学習活動	主題に迫る手だて
課題把握	1 問題場面を確認する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> 子どもまつりのお店を出すのに、ほう石がたくさんひつようです。えみさんが39こ。ゆうなさんが44こ持ってきてくれました。しょうたさんもほう石を45こもってきてくれました。ほう石はあわせていくつですか。 </div>	A : 問題提示①
	2 本時の問題と課題を明確にする。 T : 困っているのは、筆算のどの部分ですか。 C : 100より大きくなります。 C : 百の位を使います。 C : 十の位が10より大きくなります。	A : 板書①
自力解決・集団検討	3 筆算の十の位の計算の仕方を考える。(自力解決) 4 計算の仕方を検討する。(集団検討) T : この図は、筆算のどの部分を表していますか。 T : これも繰り上がりと言っていいですか。 C : 今までの学習と同じように10個にまとめて、大きい位に変身しているのでもいいと思います。 C : もっと大きい位になっても繰り上がりです。 C : 千の位へも繰り上がりです。	B : 発問① B : 板書② A : 発問② A : 板書③
まとめ	5 本時の学習を振り返る。 T : 今日は何が分かりましたか。 C : 十の位が10より大きくなったら、百の位に繰り上げて考えることが分かりました。 C : これまでは十の位への繰り上がりでした。でも、今日は百の位への繰り上がりもあることが分かりました。 C : 今まで学習したことと、同じように考えることができました。 T : 一の位から十の位への繰り上がりは学習していましたが、今日は百の位への繰り上がりがあるということが分かりました。このことを生かすとどんなことができそうですか。 C : 千の位へもあります。 C : もっと大きな位への繰り上がりがあると思います。 T : 繰り上がりはこれだけではないということですね。	C : 発問③

事例② 第3学年

1 単元名 「かけ算のしかたを考えよう」

2 本時（第2時/全15時）の目標

何百に1位数をかける乗法の計算の仕方を考えている。

3 引き出し、価値付けたい統合的・発展的に考える姿

A 既習事項と本時の学びを関連付ける。	B 数学的表現(図・式・言葉等)や考えの共通点を見いだす。	C 範囲を広げて考える。
200×3の計算の仕方を100を単位にすることで、2×3の計算と関連付けて捉える。	図、式、言葉を関連付けて、100のまとまりを単位にしているという共通点を見いだす。	数の範囲を広げても、かけ算ができることを考える。

4 研究主題に迫る手だて

(1) 問題提示

① 既習事項を想起させるように、被乗数を段階的に提示する。(A：問題提示①)

T：□×3の□に数を入れていきます。

T：(2×3だけを書く)

C：2×3だと九九です。

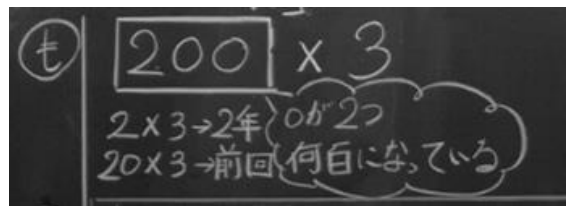
T：(20×3だけを書く)

C：少し前に学習しました。

T：(200×3まで書く)

C：これは初めてです。

C：位が上がっています。



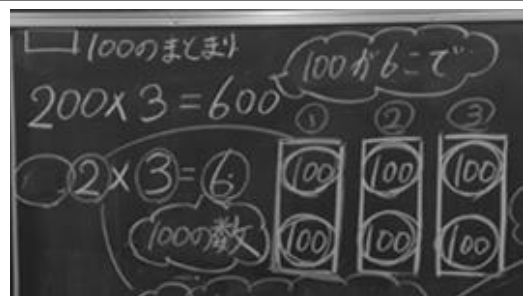
(2) 発問

① 図、式、言葉を関連付けて、100のまとまりを単位にしているという共通点を見いだす発問をする。(B：発問①)

T：この図の中に「2×3」が見えますか。

C：「2」は「200は100が2個」、「×3」は「それが3個」あるという意味です。

T：なぜ「2×3」で計算できるのかを図を使って説明することができましたね。



- ② 200×3 の場面を 10 や 100 を単位にすることで、 2×3 の計算と関連付けて捉えさせる発問をする。(A : 発問②)

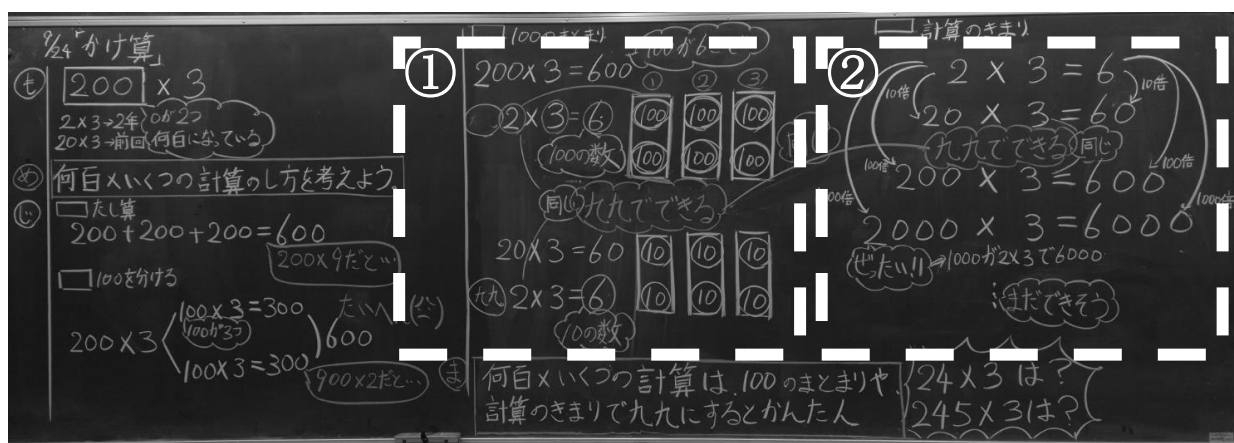
T : 「 200×3 」も「 20×3 」も同じ「 2×3 」の九九で考えることができるのですね。
「 200×3 」を考えたときの「 2×3 」と、「 20×3 」を考えたときの「 2×3 」は同じですか。
C : 「 20×3 」は 10 が「 2×3 」個という意味で、
「 200×3 」は 100 が「 2×3 」個という意味です。
T : 「10 が～、100 が～」と考えると同じ九九で計算できるのですね。

- ③ 数の範囲を広げても、かけ算ができることを考えさせる発問をする。(C : 発問③)

T : 「何十×いくつ」、「何百×いくつ」ができたから、これで「2桁×1桁」、「3桁×1桁」の計算はどんな数でもできますね。
C : 一の位に数があったらどうするのだろう。
T : 例えばどんな計算ですか。
C : 24×3 です。 C : 245×3 などともそうです。 C : できそうな気がします。

(3) 板書

- ① 同じように位に着目し、九九で考えたことが見えるように、「 200×3 」の式、図と「 20×3 」の式、図を横に並べる。(AB : 板書①)
② 「 2000×3 も分かる」という発展的な考えを引き出せるように、「 $2 \times 3 = 6$ 」、「 $20 \times 3 = 60$ 」、「 $200 \times 3 = 600$ 」の式を縦に並べる。(C : 板書②)



5 本時の展開

	学習活動	主題に迫る手だて
課題把握	<p>1 本時の問題と課題を確認する。</p> <p>T : <input type="text"/> × 3 の□に数を入れていきます。</p> <p>T : (2 × 3 だけを書く) C : 2 × 3 だと九九です。</p> <p>T : (20 × 3 だけを書く) C : 少し前に学習しました。</p> <p>T : (200 × 3 まで書く) C : これは初めてです。</p> <p>T : では、今日は 200 × 3 の計算の仕方を考えながら、「何百×いくつ」の計算の仕方を考えましょう。</p>	A : 問題提示①
自力解決・集団検討	<p>2 200 × 3 の計算の仕方を考える。(自力解決)</p> <p>3 計算の仕方を検討する。(集団検討)</p> <p>T : この図の中に「2 × 3」が見えますか。</p> <p>C : 「2」は「200 は 100 が 2 個」、「× 3」は「それが 3 個」あるという意味です。</p> <p>T : なぜ「2 × 3」で計算できるのかを図を使って説明することができましたね。</p> <p>T : 「200 × 3」も「20 × 3」も同じ「2 × 3」の九九で考えることができるのですね。</p> <p>「200 × 3」を考えたときの「2 × 3」と、「20 × 3」を考えたときの「2 × 3」は同じですか。</p> <p>C : 「20 × 3」は 10 が「2 × 3」個という意味で、「20 × 3」は 100 が「2 × 3」個という意味です。</p> <p>T : 「10 が～、100 が～」と考えると同じ九九で計算できるのですね。</p> <p>T : (「2 × 3 = 6」、「20 × 3 = 60」、「200 × 3 = 600」の式を縦に並べて板書する)</p>	<p>B : 発問①</p> <p>AB : 板書①</p> <p>A : 発問②</p> <p>C : 板書②</p>
まとめ	<p>4 適用問題に取り組む。</p> <p>5 次時の学習のめあてをもつ。</p> <p>T : 「何十×いくつ」、「何百×いくつ」ができたから、これで「2 桁 × 1 桁」、「3 桁 × 1 桁」の計算はどんな数でもできますね。</p> <p>C : 一の位に数があったらどうするのだろう。</p>	C : 発問③

事例③ 第5学年

1 単元名 「比べ方を考えよう (1)」

2 本時 (第6時/全13時) の目標

面積、人数の2量が異なる場合の混み具合の比べ方を考えている。

3 習熟度別3コースの特徴

既習事項(等分除の立式、商が小数になるわり算、概数)の定着度を基にコース分けをした。

基礎	問題の数値が整数となるように工夫する。また、場面が捉えやすいよう操作活動をする。
標準	集団検討で扱う考え方を二つに絞り、考えの共通点に気づきやすくする。
発展	式の意味を問い、既習事項と統合的に考えることを重視する。また児童が、発展的に考えて問題場面を設定するように、授業展開を工夫する。

4 引き出し、価値付けたい統合的・発展的に考える姿

A 既習事項と本時の学びを関連付ける。	B 数学的表現(図・式・言葉等)や考えの共通点を見いだす。	C 範囲を広げて考える。
既習事項を生かして、異種の二つの量の割合として捉える。	どの考えも「そろえて考えている」ことを見いだす。	「もし広さが〇〇だったら」、「部屋の数が増えたら」など、新たな場面を考える。

5 研究主題に迫る手だて

(1) 問題提示

① 単位量が整数の場合が生まれるように、問題の数値を工夫し、絵や図と共に提示する。

(A : 問題提示①)

【標準・発展】 どの部屋が混んでいますか。

A : 6 m² 18人 B : 6 m² 16人 C : 5 m² 16人

【基礎】 どのマットが混んでいますか。

A : 2枚 12人 B : 3枚 12人 C : 3枚 15人

(2) 発問

① 混み具合の比べ方を確かめ、本時の課題を明らかにする。(A：発問①)

T：どの部屋（【基礎】はマット）が混んでいるのでしょうか。どの部屋ならば比べられますか。

C：混み具合と言われても、数では表せないから困ってしまいます。

C：でも、面積が同じ部屋ならば、人数が多い方が混んでいます。人数が同じ部屋ならば、面積が狭い方が混んでいます。

T：面積と人数が違う部屋の混み具合は、比べることができないのでしょうか。

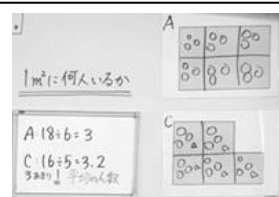
C：面積か人数をそろえてみよう。

② 平均や比例の考えを引き出せるように、式や数値の意味を説明させる。(A：発問②)

T： $18 \div 6 = 3$ の3は、何を表しているのでしょうか。

C： 1 m^2 に3人いるということです。(図に表しながら)

C： 1 m^2 の平均の人数です。平均なので小数でも表せます。



T：〇〇さんは、どうして 30 m^2 にしようと思ったのでしょうか。

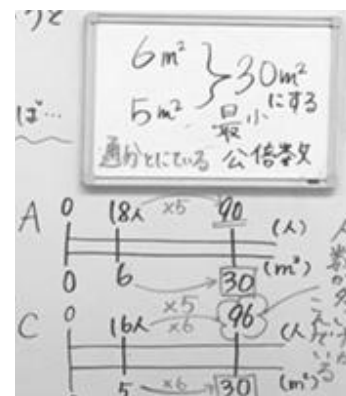
部屋を 30 m^2 に増やしてしまってもいいのでしょうか。

C：6と5の最小公倍数が30です。

C：人数がそのままだと混み具合が変わってしまうから、同じように人数も増やします。

C：面積を5倍したから、同じように人数も5倍にします。

T：この方法を使うと、混み具合はそのまま面積をそろえることができますね。



③ 考えの共通点に見いだせるように、図や数直線に関連付ける。(B：発問③)

【発展】

「面積を公倍数でそろえる」、「人数を公倍数でそろえる」、「1人当たりの面積を求める」、「 1 m^2 当たりの人数を求める」、の4種類の考えを基に、集団検討で扱う。

T：これらの考え方の似ているところはありますか。

C：どの考えも一方をそろえています。

C：混み具合が変わらないようにそろえています。



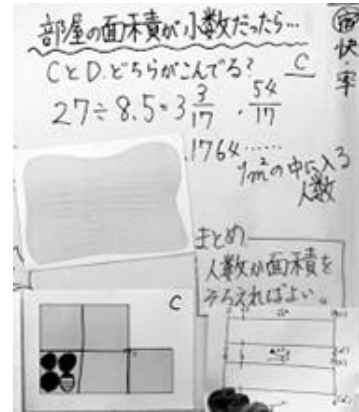
④ 他の考えの可能性を考えたり、本時で見付けたことを他の場面へ適用できるかを考えたりさせるための発問をする。(C：発問④)

T：公倍数にそろえたり、1㎡に区切って、1㎡当たりの人数を考えたりする、この方法を使えば、どんなときでも混み具合を比べられますね。

C：公倍数にそろえにくい数だったり、部屋の数が増えたりしたら、数が大きくなって、求めにくいです。

C：1㎡当たりの人数を求める方法が便利だと思います。

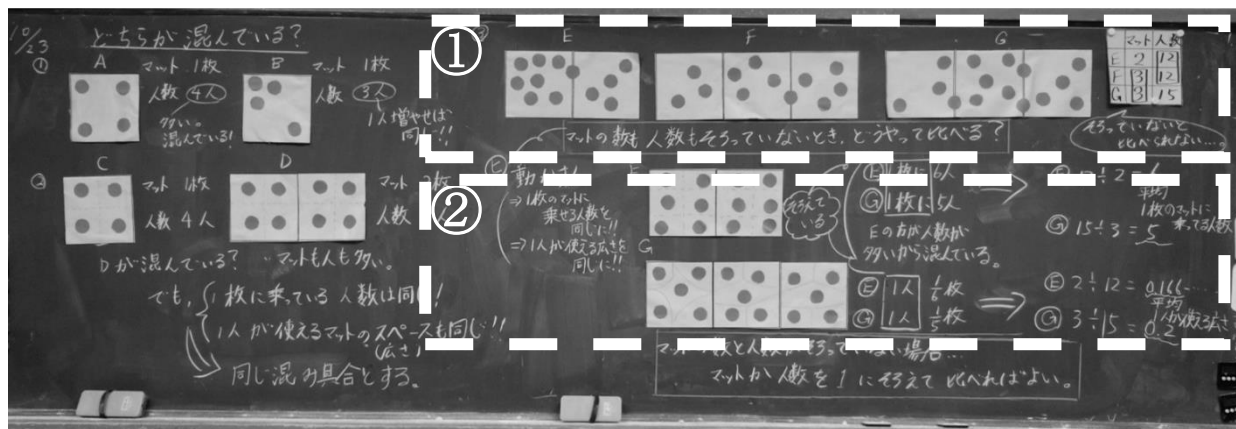
C：もし、部屋の広さが小数だったら、どうなるのだろう。



(3) 板書

① 児童の発言を取り上げ、本時の課題を明確にする。(A：板書①)

② 一つの考えの中で、図、数直線、式、言葉を関連付けられるように、共通点を視覚的に捉えやすくする。(B：板書②)



6 本時の展開

	基礎コース	標準コース	発展コース
課題把握	1 課題「人数も枚数もそろっていないマット（AとC）の混み具合の比べ方を考える」を把握する。	1 課題「部屋の面積が異なる部屋（AとC）の混み具合の比べ方を考える」を把握する。	1 課題「部屋の面積が異なる部屋（AとC）の混み具合の比べ方を考える」を把握する。
自力解決・集団検討	<p>2 枚数も人数も異なるマットの混み具合を比べる。</p> <p>3 考えを発表する。</p> <p>【操作活動をして比べる】</p> <p>T: どのように人を動かしましたか。</p> <p>C: 1枚のマットに乗る人数が均等になるようにならしました。</p> <p>【1枚当たりの人数で比べる】</p> <p>T: 5や6は何を表していますか。</p> <p>C: 1枚に平均何人乗っているかを表しています。</p> <p>【1人当たりのマットの広さで比べる】</p> <p>T: 0.166…や0.2は何を表していますか。</p> <p>C: 1人が同じようにマットを使えると考えたとき、1人当たりがもらえるマットの広さを表しています。</p> <p>4 いくつかの考えを統合的に考える。</p> <p>T: これらの考えの似ているところはありますか。</p> <p>C: 両方とも1にそろえています。</p>	<p>2 面積も人数も異なる部屋の混み具合を比べる。</p> <p>3 考えを発表する。</p> <p>【面積を公倍数にそろえて比べる】</p> <p>T: どうして30㎡にしようと思ったのですか。</p> <p>C: 面積をそろえるためにあるものとして考えました。</p> <p>T: 部屋を30㎡にしてもいいのでしょうか。</p> <p>C: 30㎡あるとして考えます。人数がそのままだと混み具合が変わってしまうから、同じように人数も増やします。</p> <p>【1㎡当たりの人数で比べる】</p> <p>T: 3や3.2は何を表していますか。</p> <p>C: 1㎡に平均何人いるかを表しています。平均だから小数でも大丈夫です。</p> <p>4 いくつかの考えを統合的に考える。</p> <p>T: これらの考えの似ているところはありますか。</p> <p>C: 面積をそろえています。</p>	<p>2 面積も人数も異なる部屋の混み具合を比べる。</p> <p>3 考えを発表する。</p> <p>【面積を公倍数にそろえて比べる】</p> <p>T: 90や96は何を表しているのですか。</p> <p>C: 面積がそれぞれ5倍、6倍あったとして考えたときの人数です。</p> <p>【1人当たりの面積で比べる】</p> <p>T: 0.333…や0.3125は何を表しているのですか。</p> <p>C: 1人当たりの面積を表した数です。</p> <p>【1㎡当たりの人数で比べる】</p> <p>T: 3や3.2は何を表していますか。</p> <p>C: 1㎡に平均何人いるかを表しています。平均だから小数でも大丈夫です。</p> <p>4 いくつかの考えを統合的に考える。</p> <p>T: どうすれば、面積や人数が違う部屋の混み具合を比べられますか。</p> <p>C: 人数や面積をそろえればよいです。</p> <p>5 発展的に考えた問題に取り組む。</p>
まとめ	<p>5 本時の学習を振り返る。</p> <p>6 学習感想を書く。</p>	<p>5 本時の学習を振り返る。</p> <p>6 学習感想を書く。</p>	<p>6 本時の学習を振り返る。</p> <p>7 学習感想を書く。</p>

Ⅶ 研究のまとめ

本研究では、「数学的に考える資質・能力の育成～児童が統合的・発展的に考える指導の工夫～」を研究主題とし、仮説に基づき検証を行った。以下、研究の成果と課題をまとめる。

1 研究の成果

(1) 統合的・発展的に考える姿について

児童が統合的・発展的に考える姿を、「既習事項と本時の学びを関連付けること」、「数学的表現（図・式・言葉等）や考えの共通点を見いだすこと」、「範囲を広げて考えること」の三つの姿として明確にした。そして、それぞれの姿を引き出し、価値付けるための手だてを工夫した。児童の姿を明確にし、引き出し、価値付けていったことで、児童自身が目指すべき姿を意識できるようになった。

(2) 既習事項と本時の学びを関連付けるための手だてについて

問題提示の工夫として、問題文の数値を□にして既習の問題から導入したり、本時の学びと既習事項との違いを明確にして導入したりした。また、発問の工夫として、課題に対して児童が困っていることを明確にすることで、既習事項を使うきっかけにしたり、児童の考えについて問い返し、児童の考えが既習事項に関連していることに捉えさせたりした。これらの工夫を通して、既習事項と本時の学びを関連付けることができた。

(3) 数学的表現（図・式・言葉等）や考えの共通点を見いだすための手だてについて

発問の工夫として、児童の数学的表現を説明させる中で、図で表していることを式で表したり、言葉で説明したことは図で表したりするなどして、図・式・言葉等を相互に関連させながら、考えの共通点を見いだすことができた。また、板書の工夫として、それぞれの数学的表現の共通点を見いだしやすくなるように並べたり、児童が見いだした共通点を板書に明確に残したりした。これらの工夫を通して、数学的表現（図・式・言葉等）から考えの共通点を見いだすことができた。

2 今後の課題

(1) 範囲を広げて考えるための手だてについて

「他の場合はどうだろう。」、「学んだことを生かすとどのようなことができますか。」などと発問を工夫することで、範囲を広げて考える姿を引き出すことができた。今後は、児童がより主体的に範囲を広げて考えるようになるための手だてを検討していく必要がある。

(2) 数学的に考える資質・能力の評価について

児童が統合的・発展的に考えられるようになり、その姿を価値付けたり、指導に生かすための評価をしたりすることはできたが、数学的に考える資質・能力を記録に残すための評価をすることについては、十分に検討できなかった。今後、評価規準を明確にし、ペーパーテストのみではなく、レポートの作成や、グループでの話し合いなどを根拠にした評価の在り方について検討していく必要がある。

平成 31 年度(2019 年度) 教育研究員名簿

小学校・算数

学 校 名	職 名	氏 名
新 宿 区 立 四 谷 小 学 校	主任教諭	菊 地 めぐみ
文 京 区 立 明 化 小 学 校	主任教諭	山 本 孝 之
文 京 区 立 金 富 小 学 校	主任教諭	鵜 飼 万里代
江 東 区 立 浅 間 豎 川 小 学 校	主任教諭	星 野 恭 則
世 田 谷 区 立 深 沢 小 学 校	主任教諭	中 島 尚 志
荒 川 区 立 第 三 瑞 光 小 学 校	主任教諭	滝 澤 一 弥
練 馬 区 立 大 泉 第 二 小 学 校	主任教諭	大 橋 直
江 戸 川 区 立 葛 西 小 学 校	主任教諭	平 野 浩 太 郎
八 王 子 市 立 恩 方 第 一 小 学 校	主幹教諭	坂 上 裕 久
調 布 市 立 北 ノ 台 小 学 校	主任教諭	松 本 健 太 朗
小 金 井 市 立 小 金 井 第 三 小 学 校	主任教諭	島 津 智 子
国 分 寺 市 立 第 二 小 学 校	主任教諭	◎室 岡 祐 太
多 摩 市 立 聖 ヶ 丘 小 学 校	主幹教諭	橋 本 恵 美
多 摩 市 立 西 落 合 小 学 校	主任教諭	池 田 裕 彰
西 東 京 市 立 向 台 小 学 校	主任教諭	田 中 翔 大

◎ 世話人

[担当] 東京都教育庁指導部義務教育指導課

指導主事 赤坂 弘樹

平成 31 年度 (2019 年度)
教育研究員研究報告書
小学校・算数

令和 2 年 3 月

編 集 東京都教育庁指導部指導企画課
所 在 地 東京都新宿区西新宿二丁目 8 番 1 号
電話番号 (03) 5320-6849