

# 算数・数学科授業づくりリーフレットNo.2



『算数・数学科授業づくりリーフレット』の第2回目は、算数・数学科の「授業の導入・展開・終末場面の学習指導のポイント」について、小学校と中学校の板書の具体をそれぞれ示しながら提案します。ぜひ、教材研究や日常の授業改善の指針としてご活用ください。

## 本時の目標を達成し、子供が考えることを楽しめるように、教師の働きかけをどのように工夫するか構想する

- ここで、こんなふうにして不思議がらせよう。
- こんな発問をして「はてな(?)」を引き出そう。
- いろいろ予想をさせて、どれが正しいか迷わせよう。  
※本時の目標を達成するために、どこで立ち止まらせ、どのようにして揺さぶろうかと構想する。
- 終末で問題解決過程で働かせた「**数学的な見方・考え方**」が浮き彫りになるようにしましょう。

## 導入で提示する問題をきっかけに、子供が主体的に取り組み始めることができるよう、教師の働きかけを工夫する

- 教科書の問題の提示の仕方を工夫する。
- 「予想する」、「選択する」、「誤りを修正する」など、立場を明確にし、考えることを焦点化する。
- 「見通し」は、考える楽しさを奪わないように留意し、試行錯誤させた上で、必要感のある既習事項の確認をしたりするようにする。

## 「活動の丸投げ」にすることなく、一人でも多くの子供が自分なりの考えをもつことができるよう、教師の働きかけを工夫する

- 導入問題は、自力で解決することよりも、その解決方法を**集団思考を通して理解**するようにする。
- ペアやグループによる小集団学習は、やみくもに設定するのではなく、教師の**明確な意図**をもって設定する。
- 子供が停滞しているときには、次のような働きかけをする。
  - ①よくある誤りを提示して、改善させる。
  - ②途中までを提示して、続きを考えさせる。
  - ③結果を提示して、逆向き考えさせる。
 ※個人思考の途中でこれらを板書や大型モニタ等で提示し、考え続けるよう働きかける。
- 机間指導では、子供の考えを把握し**指名計画**を立てるとともに、子供の思考を促す意図的な「つぶやき」を行う。  
※数学的な表現(言葉、数、式、図、表、グラフなど)を用いた考えをしている子供を価値付けるようにする。

構想・導入

終末

## 算数・数学科の授業は「考えることが楽しい」授業の日常化を目指しましょう!

★教師は、どの子供にもいかに自分でも考え出したかのような感激が生まれるように、意図的・計画的に働きかけましょう。

個人思考

集団思考

## 全ての子供が本時の目標を達成し、授業後も考え続けるよう、教師の働きかけを工夫する

- 板書などをもとに、**集団思考**で検討した考えを振り返る。
  - ①既習事項と統合し、知識を**体系化**する。
  - ②問題解決過程で働かせた「**数学的な見方・考え方**」を確認し、学級全体で共有する。
- 「振り返り」の3つの活動例
  - ①なぜ課題を解決できたのか、解決に向かう考え方の着想はどこから導かれたのか、**着想の源**を確認する。
  - ②活用できるか、**別の問題に適用**して確認する。
  - ③発展的に捉え、**新たな活動の端緒**をつかむ。
- 本時の目標の達成に向けて、「まとめ」の前後に「**確認問題**」を位置付けることもある。
  - ①考えの汎用性を確認する一題
  - ②理解できているか確認する一題
- 本時の目標に関わる学習内容の確かな定着をねらい、「**練習問題**」を位置付けることもある。

## 進行を子供たち任せにするのではなく、本時の目標の達成につながる対話となるよう、教師の働きかけを工夫する

- 次の2点のような対話となるようにする。
  - ①よりよい考えに**高め合う**対話
  - ②**本質を明らかにし合う**対話
- 具体的に考え合うために「**比較検討**」を位置付ける。
  - ①異なる**解答**を比較検討する。
  - ②同じ解答の異なる**解決方法**を比較検討する。
  - ③同じ解決方法の異なる**表現**を比較検討する。
  - ④**不完全な解決方法**をもとに比較検討する。
- 共有された考えの意図を読み取らせたり、続きを考えさせたりする。その際、はじめに説明した子供とは**違う子供に説明させて共有**する。
- 子供の表現に対して問い返ししながら**強調、確認して、立ち止まる瞬間**をつくる。
- 本時の目標の達成につながる考えのキーワードや、重要な箇所**に矢印、下線や囲み**を目立つように板書して、問題解決過程で働かせた「**数学的な見方・考え方**」を強調する。

# 《小・中共通！授業づくりのPOINT～導入～》



## 小学校第6学年 『比例と反比例』



【見通しをもたせすぎている例】  
枚数と重さから考えられそう。  
＝比例の関係がつかえそうですね。

比例とみる考え方は、働かせたい  
「数学的な見方・考え方」です。  
展開場面で子供から引き出し、  
学級全体で確認します。

課題：重さが枚数に比例することを使って、枚数を求めよう。

12/2 比例と反比例

課題 10枚の時37gをもとにして、400枚を用意するにはどうすればいいのかな？

問題 全部数えないうで、  
大体OK! 400枚用意するには、  
どうしたらよさそうかな？  
画用紙の枚数が変わると、  
重さ、厚さが変わる。  
正確!! ゴゴゴッぽ 測りうらい  
→枚数と重さから考える!!  
☆実際は、10枚の時、37g

枚数 x(枚)	10	400
重さ y(g)	37	

〇さんの考え 重さは枚数に比例すると考えた  
 $37 \times \frac{1}{10} = 3.7$   
 $3.7 \times 400 = 1480$  答、1480g

〇さんの考え 重さは枚数に比例すると考えて、  
 $10 \times \square = 37$   
 $\square = 37 \div 10$   
 $\square = 3.7$   
 $400 \times 3.7 = 1480$   
 答、1480g

〇の考えの共通しているところって？  
 まとめ 重さは枚数に比例すると考えて、  
 その関係を使うと、全部数えなくても  
 およその枚数を用意することができる。

## 中学校第1学年 『比例と反比例』



11/6

問題 〇〇学校ではペットボトルキャップを集めています。この袋の中には、  
だいたい何個くらいのペットボトルキャップが集まっているでしょうか。  
約1000個くらい  
400  
2000  
数えるのは大変。  
1個の重さが分かればわかる。

課題 ペットボトルキャップが入っている個数を予測するにはどのように調べたりしましょうか？

(情報) 袋全体の重さは、9.4kgだ。  
実際に調べてみると

個数(個)	10	20	30	40
重さ(g)	23	47	70	92

比例の関係  
 $10 \rightarrow 23$   
 $20 \rightarrow 47$   
 $30 \rightarrow 70$   
 $40 \rightarrow 92$   
 $70 \div 30 = 2.33$   
 $23 \div 10 = 2.3$   
 〇さん：1個あたりの重さは2.3g

重さは個数に比例すると考えた  
 $9400 \div 2.3 = 4086$   
 1個の重さは2.3gだから  
 A. 約4086個

〇のように調べた？  
 まとめ ペットボトル1個の重さは違っても、  
 表やグラフからおおよそ比例している  
 と考えると予測することができる。

- 【問題把握】
- 子供の実態に応じて、教科書の問題の数値や図、提示の仕方を工夫します。「やってみよう！」「解けそうだ！」と子供が思えるようなきっかけをつくります。
  - 問題は、例えば「〇〇はどれでしょうか」「〇〇は正しいでしょうか」「〇〇はいくつでしょうか」などのような形にします。その後、「400個くらいかな？」などと解決結果を予想させて、子供に立場を表明するよう促していきます。
- 【課題の明確化】
- 上記の問題解決過程で、子供の考えに対して、「どうして？」「本当に？」と問い返しなが、本時の目標の達成につながる課題を設定していきます。教師の一方的な課題提示ではなく、子供の「問い」や「つぶやき」をもとに、「何を考えるのか」が分かりやすい課題を設定することが大切です。
  - 課題を明確化した後は、子供の考える楽しさを奪うことのないよう、見通しをもたせすぎたり、「数学的な見方・考え方」を教師から提示したりすることがないよう留意します。
-

# 《小・中共通！授業づくりのPOINT～展開～》



## 小学校第6学年 『比例と反比例』

どのような順序で考えを取り上げるのか、指名計画を立てる。

Bさんのノートなのだけどどのように考えているの分かるかな？

机間指導



12/2 比例と反比例

課題 10枚の時37gをもとに、400枚を用意するにはどうすればいいのかな？

**問題** 全部数えなくて、  
大体OK! 400枚用意するには、  
どうしたらよござろうか。  
画用紙の枚数が変わると、  
重さ、厚さが変わる。  
より正確!! ゴフォフ折、測りづらい  
→枚数と重さから考える!!  
☆実際は、10枚の時、37g

枚数 x(枚)	10	400
重さ y(g)	37	

**〇さんの考え** 重さは枚数に比例すると考えた  
1枚の重さを求めた!  
式  $37 \times \frac{1}{10} = 3.7$   
 $3.7 \times 400 = 1480$  答、1480g

枚数 x(枚)	10	400
重さ y(g)	37	

**△さんの考え** 重さは枚数に比例すると考えて、比例の性質を使った  
式  $37 \times 40 = 1480$  答、1480g

**〇さんの考え** 重さは枚数に比例すると考えて、決まった数を求める。  
式  $10 \times \square = 37$   
 $\square = 37 \div 10$   
 $\square = 3.7$   
 $400 \times 3.7 = 1480$  答、1480g

◎ 考えの共通しているところって？

**まとめ** 重さは枚数に比例すると考えて、その関係を使うと、全部数えなくてもおおよその枚数を用意することができる。

## 中学校第1学年 『比例と反比例』

なぜ、比例していると考えたのかな？

他者説明  
個数を2倍すると重さも大体2倍しているから...

Aさんはさっきの表から...  
AさんとBさんの説明に共通していることって？

11/26

課題 ペットボトルキャップが入っている個数を予測するにはどのように調べたらよいか？

**問題** 〇君の家にはペットボトルキャップを集めています。この袋の中には、だいたい何個ぐらいのペットボトルキャップが集まっていますか。  
約1000個ぐらい  
400  
2000  
数えるのは大変。  
1個の重さがわかれば、いい。

**情報** 袋全体の重さは、94kgだった  
実際に調べてみる

個数(個)	10	20	30	40
重さ(g)	23	47	70	92

比例は正しい?  $10:23 = 20:47 = 30:70 = 40:92$   
 $23 \div 10 = 2.3$  重さ÷個数をするとおおよそ2.3になる。

〇の重さは個数に比例すると考えた  
 $9400 \div 2.3 = 4086$   
A、約4086個

〇のように調べた?  
**まとめ** ペットボトル1個の重さは違うけど、表やグラフからおおよそ比例していると考えると予測することができた。

### 【個人思考】

- 子供が自分なりに考える時間を確保します。時間は長すぎることをしないよう、机間指導を行いながら、子供の様子に合わせて設定します。また、机間指導の際は「どの考えを」「どの順番に」「どこまで」取り上げるのか指名計画を立てます。
- 思考が停滞している子供がいる場合は、必要に応じて、「こんな考え方をしている人がいるのだけど…」とあらかじめ教師側で予想したよくある誤りを提示したり、ヒントとなる子供のノートを大型モニタなどで部分的に提示したりすることで、より多くの子供が解決に取り組めるよう促していきます。



### 【集団思考】

- 「個人思考」で見取った子供の実態を踏まえ、指名計画に沿って考えを取り上げていきます。その際、板書した子供とは違う子供に発言させるなど、一部の子供の発言で進めるのではなく、できる限り多くの子供を巻き込みながら進めていきます。
- 子供が主体的に考え続けられるよう、目標の達成に関係するところでは、子供の表現に対して、意図的に問い返ししながら立ち止まる瞬間をつくります。教師の説明は減らしても、教師の発問やファシリテートの言葉がけは減らさず、思考を促すよう働きかけることが大切です。

# 《小・中共通！授業づくりのPOINT～終末～》



## 小学校第6学年 『比例と反比例』



本時の目標の達成につながる発問  
「3つの考えの共通しているところは？」

重さは枚数に比例すると考えているところです。  
黄色の文字の所だよ。



**13/2 比例と反比例**

**課題** 10枚の時37gをもとにして、400枚を用意するにはどうすればいいのかな？

**問題** 全部教えないで、  
「スベレOK!」  
400枚用意するにはどうしたらよくなるか。  
画用紙の枚数が変わると、  
**重さ** 厚さが変わる。  
ふり正確!! コゴゴフする。測りうらい  
→枚数と重さから考える!!  
☆実際は、10枚の時、37g

枚数 x(枚)	10	400
重さ y(g)	37	

**< 〇〇さんの考え >** 重さは枚数に比例すると考えた  
 $37 \times \frac{1}{10} = 3.7$   
 $3.7 \times 400 = 1480$  答、1480g  
 1枚の重さを求めた!

**< 〇〇さんの考え >** 重さは枚数に比例すると考えて、決まった数を求める。  
 $10 \times \square = 37$   
 $\square = 37 \div 10$   
 $\square = 3.7$   
 $400 \times 3.7 = 1480$  答、1480g

**〇〇さんの考え** 重さは枚数に比例すると考えて、比例の性質を使った  
 $37 \times 40 = 1480$  答、1480g

**まとめ** 重さは枚数に比例すると考えて、その関係を使うと、全部教えないでもおよその枚数を用意することができる。

## 中学校第1学年 『比例と反比例』

本時の目標の達成につながる発問  
「ペットボトルの個数を予測するにはどのように解決するとよかったかな？」

比例しているとみなして考えればうまくいきました。



**11/26**

**課題** ペットボトルキャップが入っている個数を予測するにはどのように調べたよいか？

**問題** 〇〇君はペットボトルキャップを集めています。この袋の中には、だいたい何個ぐらいのペットボトルキャップが集まっているでしょうか。  
 約1000個ぐらい  
 400  
 2000  
 数えるのは大変。  
 1個の重さが分かればいい。

袋全体の重さは、9.4kgだ。  
 実際に調べてみる

個数(個)	10	20	30	40
重さ(g)	23	47	70	92

ペットボトルのキャップは1個1個が重さ  
 比例していい?  $10 \rightarrow 23$   $20 \rightarrow 47$   $30 \rightarrow 70$   $40 \rightarrow 92$   
 $23 \div 10 = 2.3$   $47 \div 20 = 2.35$   $70 \div 30 = 2.33$   $92 \div 40 = 2.3$   
 重さ÷個数を調べるとほぼおなじ2.3になる。

**まとめ** ペットボトル1個の重さは重さの単位、表やグラフからおおよそ比例していると考えると予測することができた

### 【まとめに向けて】

□終末場面では、「なぜ課題を解決できたのか」を確認します。板書などをもとに、集団思考で検討した考えの共通点や相違点を振り返りながら、多様な考え方をまとめていきます。教師が一方的に「まとめ」を提示することのないよう、「考えの共通点や相違点はどこかな?」「〇〇を解決するにはどうしたらよかったかな?」などと発問し、問題解決過程で働かせた「数学的な見方・考え方」を確認しながら「まとめ」ていきます。

### 【板書の工夫】

□授業全体を通して、学んだ過程を板書などに視覚的に残し、全ての子供が学びの過程を振り返られるようにすることが大切です。「重さは枚数に比例すると考えた」や「比例の性質を使った」など、目標の達成に向けて働かせた「数学的な見方・考え方」やキーワードを色付きで強調したり、下線や囲み、矢印を使って考えを関連付けたりします。



### 【引用・参考文献】

- ・釧路市教育委員会 (2020). 令和2年度 (第71号) 釧路市の教育. 日常授業の充実・改善の視点としての「4つの窓」.
- ・早勢裕明 (2017). 「主体的・対話的で深い学び」を実現する! 算数科問題解決の授業ガイドブック. 明治図書.
- ・相馬一彦 (2019). 「実践に生きる」算数・数学教育研究を. 日本数学教育学会誌, 101 (11).
- ・中島健三 (2015). 算数・数学教育と数学的な考え方: その進展のための考察 (復刻版). 東洋館出版社.