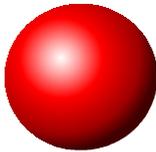
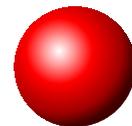
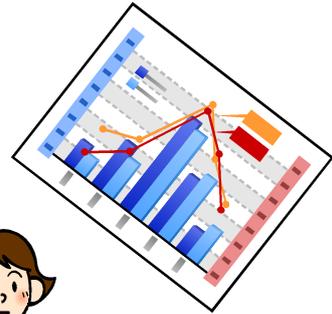
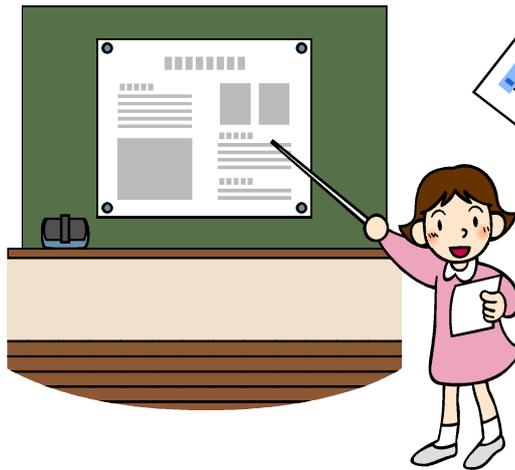
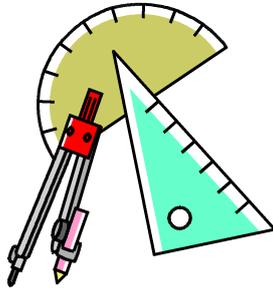
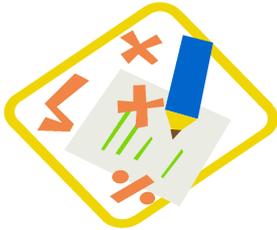




ポイントは  
ここだ！

# 算数科の授業づくり

～ 「活用力」の育成をめざして ～



福島県教育センター



ふくしまから  
はじめよう。

# 【目次】

- 1 福島県の算数科における課題** P 2～  
－全国学力・学習状況調査の4年間を振り返って－
- (1) 過去4年間の課題に関する正答率
  - (2) 領域ごとの分析・考察
- 2 単元構想のポイント** P15～
- (1) 系統性の重視
  - (2) 実態把握の重視
  - (3) 評価計画の充実
- 3 授業構想のポイント** P20～
- (1) めざす授業像
  - (2) ねらいの明確化
  - (3) 学習意欲の喚起
  - (4) 発問の具体化
  - (5) 思考・判断・表現の場の重視（思考過程の共有化）
  - (6) 評価の充実（振り返りの場の充実）

# 1 福島県の算数科における課題

－全国学力・学習状況調査より－

## (1) 過去4年間の課題に関する正答率(%)

※ H19～H22

A:数と計算, B:量と測定, C:図形, D:数量関係, 数字は学年

領域	年度	設問番号と設問の内容	新学習指導要領	正答率 全 国	正答率 福 島
(数と計算) 乗法や除法の意味を理解すること	1 9	A 4 「演算決定」	5 A (3) ア	54.3	60.6
	2 0	A 3 「乗数と積の大きさ, 除数と商の大きさの関係」	5 A (3) アイ	45.3	43.0
		A 4 「除法の意味 (割合を求める場合)」 (2)	4 A (5) ウ	55.7	55.7
	2 2	A 2 「除法の意味」 (1)・・・資料①	4 A (5) ウ	54.1	45.9 (-8.2)
(量と測定) 求積に必要な情報を取り出して面積を求めること	1 9	B 5 「事象の観察と判断 (道路)」 (3) ・・・資料②	5 B (1) ア	18.2	16.3
	2 0	B 3 「発展的に考えること (図形の性質と面積)」 (1)	5 C (1) ウ 6 B (2) ア	58.0	58.1
		B 3 「発展的に考えること (図形の性質と面積)」 (2)	5 C (1) ウ 6 B (2) ア	69.3	68.6
		B 3 「発展的に考えること (図形の性質と面積)」 (3)	5 C (1) ウ 6 B (2) ア	33.4	32.2
	2 1	A 6 「三角形の面積」	5 B (1) ア	67.1	67.5
(図形) 図形の性質を基に事象を判断すること	1 9	B 5 「事象の観察と判断 (道路)」 (1)	4 C (1) アイ	71.4	71.6
	2 1	B 1 「事象の観察と論理的な考察 (階段)」 (2)	4 C (1) イ	65.3	63.1
	2 2	B 6 「事象の観察と論理的な考察 (バス)」 (1)・・・資料③	3 C (1) ア 5 C (1) イ	65.1	61.7 (-3.4)
(数量関係) 計算の順序についてのきまりなどの理解	1 9	A 1 (7) $6 + 0 \cdot 5 \times 2$	4 A (5) ウ 4 D (2) ア	69.1	72.8
		B 1 「事象の数学的な解釈と表現 (花壇)」 (1)・・・資料④	2 C (1) イ 4 D (2) ア	67.5	60.2 (-7.3)
		B 1 「事象の数学的な解釈と表現 (花壇)」 (2)	4 B (1) イ 4 D (2) ア	88.2	87.2
		B 6 「数学的表現の解釈と判断 (走り高跳び)」 (1)	4 D (2) ア	65.1	66.2
		B 6 「数学的表現の解釈と判断 (走り高跳び)」 (2)	4 D (2) アイ 5 D (2)	51.4	51.0
	2 0	A 1 (5) $3 + 2 \times 4$	4 D (2) ア	71.1	71.1
計算の順序についてのきまりなどの理解	2 0	B 4 「解決方法の解釈と適用 (掃除当番表)」 (2)	4 D (2) アイ	38.5	36.8
	2 1	A 1 (6) $80 - 30 \div 5$	4 D (2) ア	67.0	69.8
	2 2	A 1 (6) $50 + 150 \times 2$	4 D (2) ア	66.3	65.4
B 1 「問題や式の解釈・修正 (おつり)」 (2)・・・資料⑤		4 D (2) ア	42.7	35.1 (-7.6)	

割合の意味理解	1 9	B 3 「情報の選択と解釈（漁業）」(3)	5 D (4)	54.1	52.8
		B 4 「情報の分類整理と問題解決（ケーキ）」 (1)・・・資料⑥	5 D (3)	29.5	25.7 (-3.8)
	2 0	A 9 円グラフと百分率(1)	5 D (4)	91.5	91.9
		A 9 円グラフと百分率(2)	5 D (3)	55.1	53.8
		B 2 「情報の選択と考え方の評価（農業）」 (2)・・・資料⑦	3 D (3)ア 5 D (3)(4)	58.5	55.5 (-3.0)
		B 2 「情報の選択と考え方の評価（農業）」 (3)	3 D (3)ア 5 D (3)(4)	17.6	14.8
	2 1	A 7 「百分率」	5 D (3)	57.1	56.4
		B 5 「資料の数学的な解釈と判断の根拠の説明（リサイクル）」(3)	5 D (3)	17.9	17.7
	2 2	A 9 割合(1)	5 D (3)	57.8	57.8
		B 3 「情報の選択と資料の関連付け（学校でのけが）」(1)	5 D (4)	96.0	96.1
		B 3 「情報の選択と資料の関連付け（学校でのけが）」(3)・・・資料⑧	3 D (1)ア, 4 D (3)ア, 5 D (3)(4)	40.2	36.6 (-3.6)
		B 5 「事象の数学的な解釈と判断の根拠の説明（買い物）」(1)	5 D (3)	69.2	66.9
		B 5 「事象の数学的な解釈と判断の根拠の説明（買い物）」(2)	5 D (3)	17.4	15.3

※ 「課題」とは、正答率が複数年にわたっておおむね70%を下回るもの

※ 平成19年度～平成22年度までの4年間

【参考】国立教育政策研究所Webサイト  
福島県教育委員会Webサイト

## (2) 領域ごとの分析・考察

課題

資料①

### 「数と計算」領域の考察…乗法や除法の意味理解

☆ 平成19年度 A問題 「演算決定」

4

答えが  $210 \times 0.6$  の式で求められる問題を、下の 1 から 4 までの中から 1 つ選んで、その番号を書きましょう。

- 1 砂糖を  $0.6 \text{ kg}$  買って、 $210$  円はらいました。  
この砂糖  $1 \text{ kg}$  のねだんはいくらでしょう。
- 2  $210 \text{ kg}$  の大豆を  $0.6 \text{ kg}$  ずつふくろにつめます。  
大豆を全部つめるには、ふくろはいくついるでしょう。
- 3  $1 \text{ m}$  のねだんが  $210$  円のリボンを  $0.6 \text{ m}$  買いました。  
リボンの代金はいくらでしょう。
- 4 赤いテープの長さは  $210 \text{ cm}$  です。  
赤いテープの長さは白いテープの長さの  $0.6$  倍です。  
白いテープの長さは何  $\text{cm}$  でしょう。

式から問題場面を考えることに課題があります。



「4」という誤答を選択した児童が、約30%います。「倍」という表現のみに着目したと考えられます。

乗法や除法の意味理解を意識して指導しましょう！

☆ 平成22年度 A問題 「除法の意味」

2

次の問題に答えましょう。

(1)  $8 \text{ m}$  の重さが  $4 \text{ kg}$  の棒があります。  
この棒の  $1 \text{ m}$  の重さは何  $\text{kg}$  ですか。求める式と答えを書きましょう。

福島：45.9 (-8.2)  
全国：54.1

「 $8 \div 4$ 」と解答した児童が、38.7%もいます。

この問題は、商が1より小さくなる等分除(整数) $\div$ (整数)の場面で、除法が用いられることを理解しているかどうかをみるものです。ここでは、被除数に当たる数と除数に当たる数を判断して立式することが求められています。



商が1より小さくなる「整数 $\div$ 整数」の場面で、除法が用いられることの理解不足が考えられます。

誤答の反応率から、わり算は、「大きい数 $\div$ 小さい数」のイメージが強いと考えられます。

具体的には、「問題 $\rightarrow$ 図 $\rightarrow$ 図の意味 $\rightarrow$ 式 $\rightarrow$ 確かめ」を児童の実態に合わせて行いましょう！

## 「量と測定」領域の考察…求積に必要な情報の取り出し

☆ 平成19年度 B問題 「面積の比較」

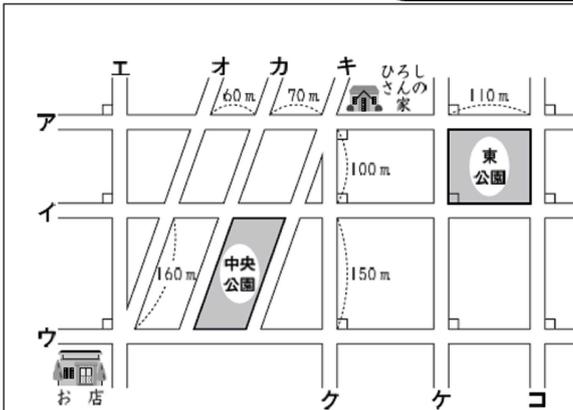
5

3) ひろしさんの家の近くに東公園があります。

東公園の面積と中央公園の面積では、どちらのほうが広いですか。

答えを書きましょう。また、**そのわけを**、言葉や式などを使って書きま  
しょう。

福島：16.3%



- 道路ア、イ、ウは、それぞれ道路ケに垂直です。
- 道路ア、イ、ウは、それぞれ道路コに垂直です。

必要な情報を選択し、  
面積を比較し説明するこ  
とに課題があります。



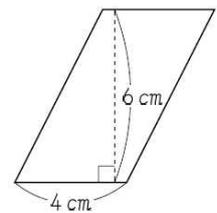
福島県の正答率は、全国平均  
を下回っていますが、無解答率  
は、2.0%（全国3.5%）  
であり、何とか答えようとして  
いることが分かります。

**平行四辺形（中央公園）の面積を、「底辺×斜辺」で求めている子どもが、  
34.4%もいるのです！**

ちなみに、同年の「底辺」と「高さ」が指定された平行四辺  
形のA問題では、正答率が、**97.9%**でした。

問題解決に必要な情報のみが与えられた場合は、正答率が高  
いという実態が見えてきます。

(1) 平行四辺形



**授業の中に、次のような活動を取り入れていきましょう！**

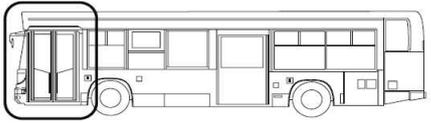
- **情報過多の場面を提示し、面積を求めるために必要な情報を取り出す活動**
- **底辺や高さの関係を調べる活動**
- **判断の理由を、言葉や式などを用いて記述する活動**
- **量の大きさについての感覚を伴う活動 等**

「図形」領域の考察…図形の性質を基にした事象の判断

☆ 平成22年度 B問題 「事象の観察と論理的な考察」

6

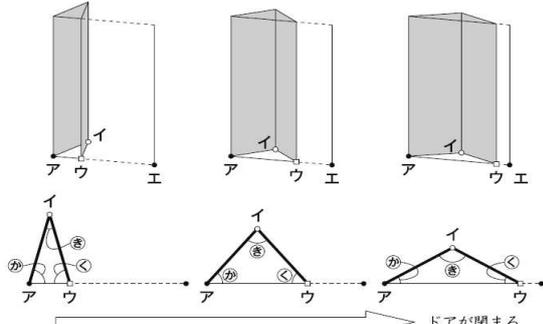
次のようなバスのドア（□の部分）について考えます。このドアは、折たたんで開け閉めします。



幸子さんと洋平さんは、ドアの開まる様子を観察して、次のことに気付きました。

ドアは、2つの合同な長方形が重なってできています。ドアが完全に開いているときは、2つの長方形はぴったり重なります。

また、ドアが開まる動きを表すと下の図のようになり、ドアの下には三角形ができます。



(1) 三角形アイウは、ドアが動いているときに、いつもどのような三角形になりますか。次の 1 から 3 までの中から1つ選んで、その番号を書きましょう。

1 直角三角形  
2 二等辺三角形  
3 正三角形

福島：79.0%

また、その番号の三角形になるわけを、下の あ から お までのの中から1つ選んで、その記号を書きましょう。

あ 三角形アイウの3つの辺の長さが等しいから。  
い 辺アイの長さど辺イウの長さが等しいから。  
う 辺アウの長さど辺イウの長さが等しいから。  
え 角㊦が直角だから。  
お 角㊨が直角だから。

福島：61.7%

図形の定義や性質を基に、事象から見いだした図形を判断し、その理由を選択することに課題があります。

約80%の児童は、(1)の最初の問いにおいて「2」を選ぶことができます。しかし、その理由を聞かれると、約17%の児童は、正しい理由を選択できていないのです。



授業の中に、次のような活動を取り入れていきましょう!

- 図形についての観察や構成などの活動
- 図形の構成要素に着目して、かいたり作ったり、敷き詰めたりする活動
- 図形を折ったり重ねたりする操作の意味を、図形の構成要素の用語を用いて表現する活動 等

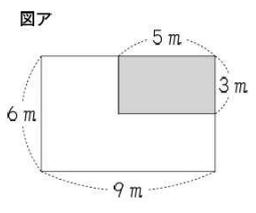


# 「数量関係」領域の考察... 計算の順序についてのきまり 割合の意味, 関数的な見方

☆ 平成19年度 B問題 「事象の数学的な解釈と表現」

1

図アのような, たてが6 m, 横が9 mの長方形の形をした花だんがあります。  
この中に, たてが3 m, 横が5 mの長方形の  の部分があります。



図ア

(1)  の部分のまわりにロープをはります。  の部分のまわりにはるロープの長さは, どのような式で求められますか。  
下の 1 から 5 までの中から2つ選んで, その番号を書きましょう。

1  $5+3$   
2  $5 \times 3$   
3  $5+3+5+3$   
4  $5 \times 3 \times 2$   
5  $(5+3) \times 2$

福島: 60.2%

長方形のまわりの長さを求める式の理解に課題があります。



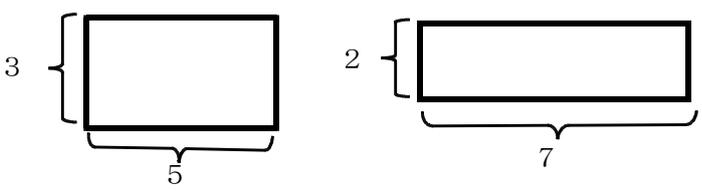
誤答の中では, 選択肢2を含んでいる解答が, 17.4%と最も多く, 面積を求める式と混同していると考えられます。

**「 $5+3+5+3$ 」と「 $(5+3) \times 2$ 」が等しいことの理解が不十分!**

**面積を求める式とまわりを求める式を対比して考えさせたり, 面積がまわりの長さだけでは決まらないことを扱ったりすることが大切です。**



例: 「どっちが広いかな?」(まわりの長さ)と面積)



**( ) を用いた式の意味を理解できるようにするためには, まわりの長さを求める二通りの求め方を式に表したり, 式を読んだりする活動が必要です。**

☆ 平成22年度 B問題 「事象の数学的な解釈と表現」

1 (2) 次に、京子さんたちは、下の問題のおつりを求める式を考えています。

**おつりを求める問題**

50円の消しゴム1個と1本150円のえんぴつを2本買って、500円出しました。  
おつりは何円になりますか。



1個 50円



1本 150円

直美さんは、おつりを求める式を、下のように入れて発表しました。

**直美さんの考え**

<b>買ったものの代金</b>			
消しゴム1個	+	えんぴつ2本	=
50		150 × 2	= 350

<b>おつり</b>			
出したお金	-	買ったものの代金	=
500		350	= 150

答え 150円

直美さんの考えを聞いて、京さんは次のように言いました。

おつりを求める式は、  

$$\boxed{\text{出したお金}} - \boxed{\text{買ったものの代金}}$$
 なので、直美さんが考えた2つの式は、  

$$500 - 50 + 150 \times 2$$
 というように、1つの式で表すことができます。

すると、健太さんは下のように入りました。

京さんの式だと、おつりが150円になりません。  
 ( ) をつければ、正しく求められます。

**福島：35. 1%**

おつりの150円が正しく求められる式になるように、解答用紙の式に( ) を書きましょう。



計算の順序についてのきまりを理解し、最初に考えた式に( ) を書き加えて正しい式に修正することに課題があります。

500 - 50 + (150 × 2) とした誤答が、22. 0% もありました。かけ算に着目したと考えられます。

このような、四則の混合した式や( ) を用いた式については、4年生の学習内容です。



**( ) を用いると、数量の関係をひとまとまりにして表すことができるというよさや計算のきまりを理解させましょう。**

例：一番小さくなる答えと一番大きくなる答えはいくつかな？

$$500 - 50 + 150 \times 2$$

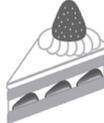
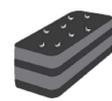
( ) を書く必然性をもとに、( ) の位置によって、計算結果が様々になる活動を通して、計算の順序についてのきまりを理解できます。

☆ 平成19年度 B問題 「情報の分類整理と問題解決」

4

まなぶさんの町にケーキ屋があります。  
このケーキ屋のロールケーキ、チーズケーキ、イチゴケーキ、チョコレートケーキの定価は、次のとおりです。



			
ロールケーキ 250円	チーズケーキ 300円	イチゴケーキ 350円	チョコレートケーキ 400円

このケーキ屋は、木曜日と日曜日が安売りの日です。木曜日と日曜日は、次のようにケーキを売っています。

<p><b>木曜日</b></p> <p>すべてのケーキを定価の20%引きで売ります。 例えば、定価250円のケーキは、50円引きになって200円になります。</p>	<p><b>日曜日</b></p> <p>定価が320円よりも安いケーキは、どれも200円で売ります。</p>
---	---

1) まなぶさんは、チーズケーキ1個とチョコレートケーキ1個を買おうと思います。

福島：25.7%

まなぶ

定価で買うと、 $300 + 400 = 700$ だね。でも、木曜日か日曜日に買えば700円よりも安くなるね。

木曜日の代金と日曜日の代金では、どちらのほうがいくら安くなりますか。求める式と答えを、それぞれ書きましょう。

百分率を用いて問題を解決することに課題があります。



百分率の意味についての理解は、小学校算数の学習内容の中でも、定着率が高くありません。

百分率に関する学習をしているときだけでなく、常日頃から、「百分率フラッシュカード」を使うなどして、百分率による表現に慣れ親しむ機会を多く設定し、百分率について理解し利用することができるようにしましょう。

「定価の20%と定価の20%引きとの違いは?」「定価の20円引きとの違いは?」などについて、数直線などを用いながら、数量の関係をとらえさせていきましょう。

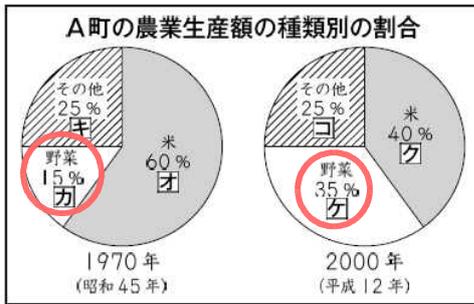
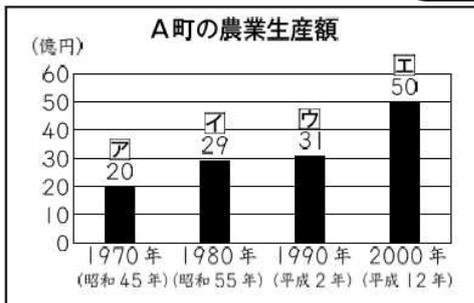


百分率や割合については、日常生活の中では、よく見たり聞いたりしているものです。「半分にする」というよくある行為も、割合の考えです。日常生活はもちろん、他教科の学習内容との関連からも、教材になる素材を見つけ出していくことが大切です。

☆ 平成20年度 B問題 「情報の選択と考え方の評価」

2 (2) 下のように、棒グラフと円グラフに表された生産額や割合に、アからコまでの記号を付けました。  
 A町の2000年の野菜の生産額を求めるためには、資料の中のアからコまでのうち、どれが必要ですか。アからコまでの中から2つ選んで、その記号を書きましょう。

福島：55.5%



比較量を求めるために基準量と割合が必要であることを理解していること、目的に応じてグラフから情報を選択することに課題があります。



「野菜」という言葉に着目したのか、「カ」と「ケ」を選んだ誤答も見られました。

「割合」指導のポイント！

言葉の式と数直線を関連付けて指導していきましょう。

絵や数直線を活用し、問題の構造を視覚化していくことが大切です。

日常生活や他教科との関連も積極的に図りましょう。



割合の大小と絶対量の大小は、一致しないことにも気付かせましょう。

- A：基準量，B：比較量
- AをもとにしたBの割合はどれだけですか。
  - Bは、Aの何倍（何%）ですか。
  - BはAに対してどれだけの割合ですか。
- など、様々な文章表現にふれさせましょう。

割合の見方や考え方は、2，3年生からの乗法や除法の学習の中にも含まれています。特に、2年生の以降の「倍の意味・小数倍の指導」を十分に行いましょう。

☆ 平成22年度 B問題 「情報の選択と資料の関連づけ」

3

まことさんは、自分の学校で1年間に起こったけがについて調べています。

(1) はじめに、下の3つの円グラフをしています。これらは、けがが起こった時間、場所、けがの種類を表しています。

学校で1年間に起こったけが

① 時間

② 場所

③ 種類

けががいちばん多く起こった場所は、学校のどこですか。答えを書きましょう。

誤答である「4」を選択した児童は、43.8%もいました。誤答の反応率が、正答率を上回っています。

二次元表の「時間」と「種類」を見て判断したと考えられます。



二次元表に示された数の意味を考え、円グラフと関連付けることに課題があります。



二次元表の1つの数が表す事柄について考えるだけでなく、二次元表の合計の欄に並んだ複数の数の関係を円グラフと対応させて読み取ったり、その数をもとに円グラフをかいたりする活動も取り入れていきましょう。

次に、学校で1年間に起こったけがの種類とけがが起こった時間についてまとめた、下の表を見ています。

けがの種類とけがが起こった時間 (人)

時間 種類	休み時間	体育	放課後	特別活動	各教科 (体育以外)	その他	合計
切りきず すりきず	125	91	84	52	31	81	464
だぼく	45	26	36	13	19	17	156
ねんざ	17	28	12	9	7	7	80
その他	33	39	15	27	11	12	137
合計	220	184	147	101	68	117	837

(2) この表の 36 は、何を表していますか。表の中の言葉を使って書きましょう。

(3) 上の表の 36 の部分の数を使ってかいた円グラフは、左ページの①から③のうちどれですか。下の 1 から 4 までの中から1つ選んで、その番号を書きましょう。

1 ①の円グラフ  
2 ②の円グラフ  
3 ③の円グラフ  
4 ①と③の円グラフ

福島：36. 6%

下の表の 36 の部分の数を使って、円グラフをかきましょう。

けがの種類とけがが起こった時間 (人)

時間 種類	休み時間	体育	放課後	その他	合計
切りきず すりきず	79	37	49	55	220
だぼく	40	25	15	20	100
ねんざ	10	20	9	11	50
その他	51	38	17	24	130
合計	180	120	90	110	500

合計が100になっているので、計算によるつまづきが少ないぶん、表の読み取りや円グラフ作成を重点的に指導できます。

## 最後に…適用問題等で実態を把握し、授業の改善を！

【例】平成23年度 B問題 ①

1

まなみさんとひできさんは、となりの県の友だちに、本を宅配便で送ることにしました。

となりの県までの宅配便の送料を調べると、下の表のとおりでした。

となりの県までの宅配便の送料

荷物サイズ	3辺の合計※1)	重さ	送料※2)
60サイズ	60 cm まで	2 kg まで	600 円
80サイズ	80 cm まで	5 kg まで	800 円
100サイズ	100 cm まで	10 kg まで	1000 円
120サイズ	120 cm まで	15 kg まで	1200 円

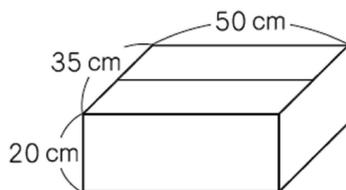
ご利用上の注意

※1 「3辺の合計」とは、直方体の箱のたて、横、高さをたした長さです。

※2 送料は、「3辺の合計」の荷物サイズと「重さ」の荷物サイズのどちらか大きいほうの荷物サイズの送料になります。

(1) まなみさんは、下のような直方体の箱を準備しました。下の箱の「3辺の合計」は何 cm ですか。答えを書きましょう。

また、このときに「3辺の合計」だけで考えると、荷物サイズは何サイズですか。答えを書きましょう。



表の見方は、3・4年生の学習内容です。



3辺の長さの合計を求めるのは、2・3年生の長さの計算で解決できるのです。

だから、高学年の先生方だけではなく、全職員が一体となって指導に当たることが大切です。



- ☆ 全国学力・学習状況調査の出題内容は、5年生の修了時点までとなっています。
- ☆ 5年生の内容が、一番多く出題されています。
- ☆ 「数量関係」領域（計算の順序、割合）がポイントです。
- ☆ 1年生から、系統立てた指導を意識しましょう。
- ☆ 自校の算数科における課題を明確にして、それを全職員が共有することが不可欠です。

## 2 単元構想のポイント

系統性を重視するとは？ 実態を把握するとは？ 評価計画は？

### (1) 系統性の重視

① 単元を貫く数学的な考え方

学年	小 学 校						中 学 校		
	1年	2年	3年	4年	5年	6年	1年	2年	3年
方法に関する考え方	<b>帰納的に考える力</b> きまりを見つけて		<b>類推的に考える力</b> 分かっていることを使って予想			<b>演繹的に考える力</b> 分かっていることを使って説明 発展的に考える力 いつでも使える方法に		<b>類推的に考える力</b> 帰納的に考える力 演繹的に考える力 発展的に考える力 統合的に考える力 同じものとしてまとめる	
着目したい子どものことば	○ きまりを見つけたよ。だから、次は～ ○ どの時もそうなっています。だから～ ○ 本当に正しいか、もう一度確かめると～		○ 前習った～をもとにすると…。 ○ 前習った～と同じように考えて…。 ○ たぶん～ ○ もしかすると～			○ 簡単な方法は～ ○ ～よりこの方が簡単にできるよ。 ○ だったら～ ○ なぜなら～ ○ どうしてかという～		○ ～が同じことだから同じ仲間だね。 ○ 前習った～と同じになるね。 ○ ～と似ているね。	
内容に関する考え方	<b>&lt;数と計算・数と式&gt;</b> ○ 十進位取り記数法に基づいて考える。 ○ 単位のいくつか分かを考える。			<b>&lt;図形&gt;</b> ○ 構成要素に着目し、分類・整理する。			<b>&lt;数量関係・関数・資料の活用&gt;</b> ○ 変化のきまりを見出し、式やグラフなどで表現する。 ○ 表やグラフなどの資料から、その資料の傾向を読み取る。		
思考の様相と活動	数える、作る、量を比べる、はかる、分ける、選ぶなど			具体物を使った思考から			説明する、選択する、調べる、見つける、確かめる、表す、予想するなど		
				具体から抽象の思考へ変化し			論理的な思考の定着へ		

< 数学の 方法 に関する主な考え方 >

- ・ 帰納的な考え方
- ・ 演繹的な考え方
- ・ 発展的な考え方
- ・ 抽象化の考え方
- ・ 特殊化の考え方
- ・ 数量化，図形化の考え方
- ・ 類推的な考え方
- ・ 統合的な考え方
- ・ 一般化の考え方
- ・ 単純化の考え方
- ・ 記号化の考え方

< 数学の 内容 に関する主な考え方 >

- ・ 集合の考え
- ・ 操作の考え
- ・ 式についての考え
- ・ 概括的把握の考え
- ・ 基本的性質の考え
- ・ 単位の考え
- ・ 関数の考え
- ・ 表現の考え
- ・ アルゴリズムの考え

参考・引用文献：『数学的な考え方の具体化と指導』  
片桐重男著 明治図書

② 具体例

< 例 > 小学校算数科 第5学年「四角形と三角形の面積」

学習内容

< 第1学年 >

- 面積の概念の素地  
(直接比較，色板並べ)

< 第4学年 >

- 面積の単位と測定の意味
- 正方形，長方形の面積の求め方と公式
- L字型の面積の求め方
- 面積の大きさについての感覚
- 単位の関係

< 第5学年 >

- 平行四辺形，三角形，台形，ひし形の面積の求め方と公式
- 面積の概測

< 中学校 (第1学年) >

- 扇形の面積
- 柱体，錐体，球の表面積

単元を貫く見方や考え方

方法に関する考え方  
< 類推的な考え方 >  
前に習ったことを使って考える。

内容に関する考え方  
< 単位の考え >  
単位とする大きさを決めて，数値化する。

内容に関する考え方  
< 操作の考え >  
比較測定の意味や公式の意味を明らかにしたり，それに基づいて考えたりする。

上記のことを踏まえて，さらに既習と未習の内容を比較してみます。

**A : 既習の学習で身に付けてきた資質・能力**

★ 知識・技能に関するもの

- 広さを面積という。
- 長方形や正方形の面積の求め方を理解する。(一辺が1 cmの正方形)
- 長方形や正方形の面積を計算で求める。
- 長方形や正方形の面積の公式を理解する。
- 一辺が1 cmの正方形の面積を1 cm<sup>2</sup>と書く。また，その読み方を理解する。

- 大きな面積の単位を理解する。

★ 見方や考え方に関するもの

- 量の比較の過程（直接比較→間接比較→任意単位→普遍単位）
- 単位を決め、そのいくつかで表す考え方（単位の考え）
- 既習の図形に帰着して面積を求める考え方（操作の考え）
- 既習の図形やその求め方に帰着して面積を求めようとする考え方（類推的な考え方）
- 面積の保存性と加法性

**B：本単元の学習で身に付けさせたい資質・能力**

★ 知識・技能に関するもの

- 平行四辺形，三角形，台形，ひし形などの面積の求め方を理解する。
- 平行四辺形，三角形，台形，ひし形などの面積を計算で求める。
- 平行四辺形，三角形，台形，ひし形の面積を求める公式を理解する。
- 概積の求め方を理解する。

★ 見方や考え方に関するもの

- 既習の図形に帰着して面積を求める考え方（操作の考え）  
※ 等積変形，倍積変形，既習の図形の半分，既習の図形に分割
- 既習の面積の求め方を基に，公式をつくり出そうとする考え方（操作の考え）
- 比例の考え方（関数の考え）  
※ 高さ と 面積 の 関係

**A：既習の学習で身に付けてきた資質・能力**

**B：本単元の学習で身に付けさせたい資質・能力**

**上記のA，Bを見比べてみると**

4年生でも5年生でも「既習の図形に直して考える」という見方や考え方は共通していることが分かります。

また，4年生で身に付けた「形を変えたり，分けたりしても面積は変わらない」という見方や考え方が，5年生では，「等積変形や倍積変形」という見方や考え方にバージョンアップしていることも分かります。

「既習事項を基に考える」という場面は，算数・数学科の授業においては多く見られます。このような場合，この見方や考え方に関することを核としながら，新たな知識・技能，見方や考え方を獲得していくこととなります。だからこそ，この見方や考え方を教師自身が明確にし，単元の目標を十分に吟味した上で，単元を構想することが大切なのです。

また，知識・技能に偏ることなく，活用力（思考力・判断力・表現力）の育成も十分に考慮し，単元の目標を設定しましょう。

## 例：単元の目標

(T教科書より)

(改訂版)

平行四辺形，三角形，台形，ひし形などの面積の求め方を理解し，公式をつくり出してそれらの面積を計算で求めることができるようにする。

既習の面積の求め方を基に，平行四辺形，三角形，台形，ひし形などの面積の求め方を考えたり，その考えを表現したりしながら，公式をつくり出すことができるようにする。

見方や考え方の系統性の重視  
(思考力)

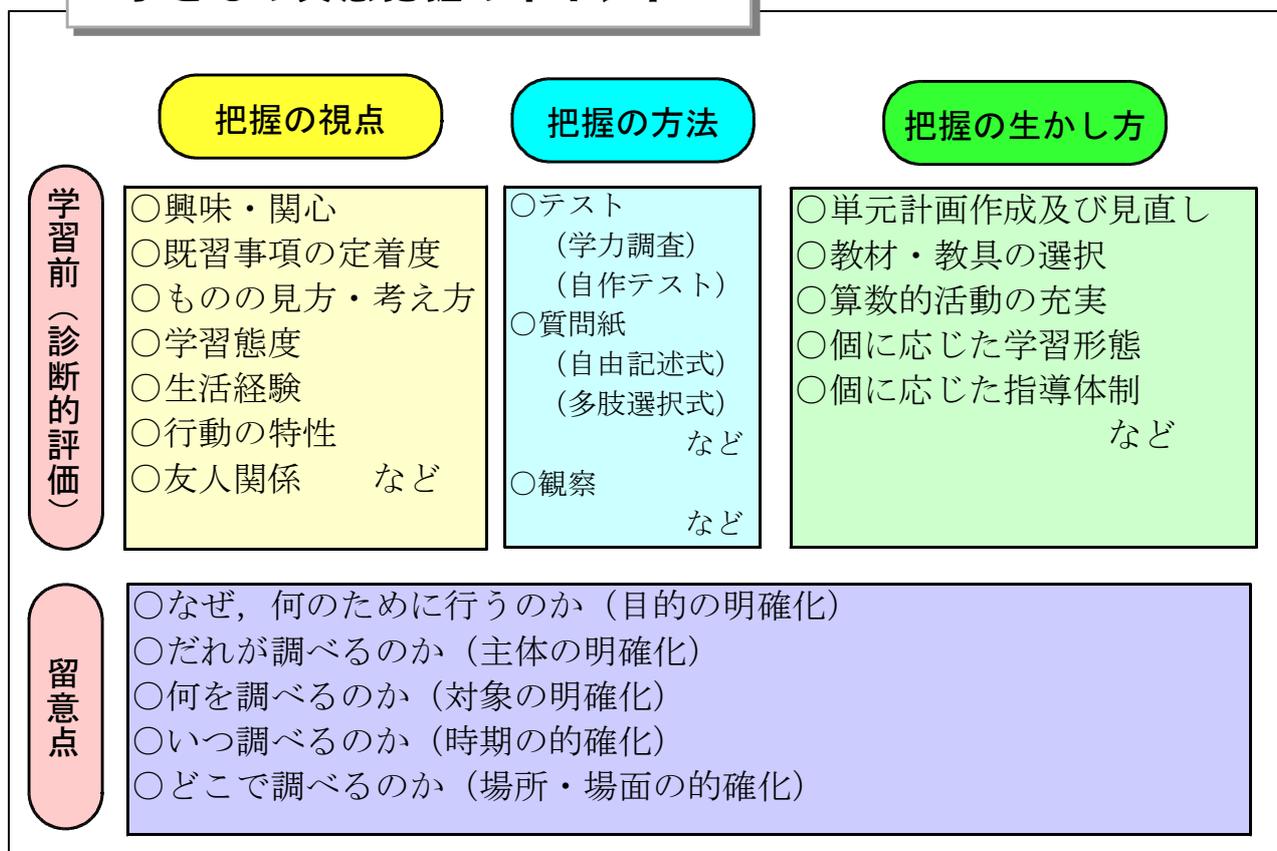
思考過程の重視  
(思考力・判断力・表現力)

## (2) 実態把握の重視

授業をよりよいものにしていくためには，系統性を重視するとともに，目の前の子どもの実態に応じた単元計画が大切です。つまり，子どもの学習状況や生活経験などの実態を十分に把握し，それを単元計画や日々の授業に生かすことが大切です。

そのためには，興味・関心や学習スタイルや態度，行動の特性などを組織的・多面的に調査・分析し，子どもの全体の傾向や個々の実態を把握する必要があります。

### 子どもの実態把握のポイント



教科の目標・系統性

+

目の前の子どもの実態

+

教師の願い



単元の目標

### (3) 評価計画の充実

算数科 事例2  
単元名 小数のわり算

第5学年 「A 数と計算」

キーワード：  
数学的な考

『評価規準の作成，評価方法等の工夫改善のための参考資料【小学校 算数】』より抜粋  
(国立教育政策研究所)

#### 1 単元の目標

小数の除法の意味とその計算の仕方について，整数の計算と関連付けて考えを求める計算を含む  $\frac{1}{100}$  の位までの小数の除法の計算ができる。

#### 2 単元の評価規準

算数への関心・意欲・態度	数学的な考え方	数量や図形についての技能	数量や図形についての知識・理解
<ul style="list-style-type: none"> <li>小数の除法の計算の仕方を整数の計算と関連付けて考えようとしている。</li> <li>小数が整数と同じ十進位取り記数法で表されていることを活用し，小数の計算も整数の計算と同じように考えることができるというよさに気付いている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>小数の除法の計算の仕方を考えている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>\frac{1}{100}</math> の位までの小数の除法の計算ができる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>除数が整数である場合の計算の考え方を基にして，除数が小数である場合の除法の意味について理解している。</li> <li>小数の除法について，整数の場合と同じ関係や法則が成り立つことを理解している。</li> <li>小数の除法の計算における余りの大きさについて理解している。</li> </ul>

評価規準の設定や評価時期，評価方法などについては，国立教育政策研究所の資料を参考とする。

#### 3 指導と評価の計画 (11時間)

時間	ねらい・学習活動	評価規準 (評価方法)			
		算数への関心・意欲・態度	数学的な考え方	数量や図形についての技能	数量や図形についての知識・理解
1	除数が小数である場合の除法の意味について考える。 ・問題場面を立式し，立式の理由を説明する。		○整数の除法の意味を拡張して小数の除法の意味を考えている。(学習活動の観察，ノート記述の観察)		◎除数が小数である場合の除法の意味について理解している。(ノート記述の分析)
2	除数が小数である場合の除法の計算の仕方について考える。 ・小数でわる計算の仕方について説明する。	○小数の除法の計算について，整数の計算などと関連付けて考えようとしている。(学習活動の観察，ノート記述の観察)	◎小数の除法の計算の仕方を考えている。(学習活動の観察，ノート記述の分析)		
3	小数どうしの除法の計算の仕方をつくり出す。 ・小数÷小数の計算の仕方について整数÷小数の計算の仕方を基に説明する。	◎小数÷小数の計算の仕方も整数の除法と同じように考えることができるというよさに気付いている。(学習活動の観察，ノート記述の分析)	○小数÷小数の計算の仕方を，整数÷小数の計算を基につくり出し，計算の仕方を説明している。(学習活動の観察，ノート記述の観察)		
4	小数どうしの計算に習熟する。 ・わり進むなど小数÷小数の計算に取り組む。			◎1/100の位までの小数の除法の計算ができる。(ノート記述の分析)	
5	1より小さい小数でわると，商は被除数よりも大きくなること分かる。 ・1より小さい小数でわる場合と1より大きい小数でわる場合の商の大きさと被除数の大きさを比べ，結果についてまとめる。				○除法で除数が1より小さい場合，商は被除数より大きくなることなど，計算の結果の大きさについて理解している。(学習活動の観察，ノートの記述の観察)
6	余りのある場合の除法について，除数と余りの大きさについて考える。 ・余りの大きさについて，除数×商+余り=被除数の関係などを基に説明する。		○余りの大きさについて考えている。(発表の様子，ノート記述の観察)		◎余りの大きさについて，除数×商+余り=被除数の関係などを基に理解している。(ノート記述の分析)
7	商を四捨五入して概数で求める計算について考え，計算に習熟する。 ・わり切れない除法計算の商の扱いについて説明し，まとめる。		○商を四捨五入する小数の除法の計算の仕方を考えている。(発表の様子，ノート記述の観察)	◎商を四捨五入して概数で求める計算ができる。(練習問題の分析)	
8	比較量，基準量が小数のとき，何倍かを除法で求める。 ・比較量，基準量が小数の場合でも倍を求めるには除法が使われることを知り，計算する。				◎倍を求める計算も整数の除法と同じように計算できる。(学習活動の観察，ノート記述の分析)
9	比較量を求めるときは乗法で求められることを考える。 ・比較量を求めるときは数直線から乗法を使うことを説明する。		○基準量と何倍からの比較量の求め方について，整数の除法の計算と同じように考えている。(学習活動の観察，ノート記述の観察)		
10	倍を表す数が小数のときも基準量は比較量÷倍で求められることを考える。 ・基準量を求めるには除		○比較量と何倍からの基準量の求め方について，整数の除法の計算と同じように考えてい		

単元の目標を分析し，各時間のねらいにふさわしい1~2観点に評価項目を精選する。

効果的・効率的な学習評価を行うようにする。

観点ごとの評価をバランスよく実施する。(単元全体での見通しを！)

### 3 授業構想のポイント

ねらいを明確にするとは？ 活用力を高める手立ては？ 評価の在り方は？

#### (1) めざす授業像

今までの日々の算数・数学科の授業では、問題解決能力の育成を目指していたはず。でも、現実的に活用力が高まっていないという結果が出ています。では、今までの授業のどこに問題点があったのでしょうか？

- 意欲的な姿を引き出すような導入の工夫を行っていたか？
- 「技能」、「知識・理解」の観点を重視した授業ばかりを行っていなかったか？
- 「数学的な見方や考え方」の位置付けとその定着への意識を持っていたか？
- 必然性のある話し合い活動が行われていたか？
- 考えを書いたり、その考えを振り返ったりする場が充実していたか？
- 思考過程を共有させる意識を持って授業を展開していたか？
- 学ぶ楽しさや達成感を味わう姿が見られていたか？ など

日々の授業においては、子どもたちが、共に学ぶ中で、「活用力（思考・判断・表現力）」を高める授業にしていきたいと考えます。活用力を算数・数学科で考えると、「数学的な見方や考え方」「数学的な表現力」という教科の本質です。B問題では、この力の定着が不十分だったのです。そこで、「数学的な見方や考え方」「数学的な表現力」を授業にしっかりと位置付け、その定着をめざした授業を構想していく必要があるのです。



**活用力を高める  
算数科・数学科の授業とは…**

**問題解決能力の育成を目指す授業  
～数学的な見方や考え方の定着～**

子どもに「考えましょう」という授業から、子どもが「**考えたい!**」という**授業**への変換をめざしましょう！

問題を与えて覚えさせる  
授業

問題を自覚し自ら考えて解決する  
授業

※ 問題を自覚するとは、問題に自ら働きかけること



**次の視点をもとに、授業づくりをしてみましょう！**

- **ねらいの明確化**
- **学習意欲の喚起**
- **発問の精選**
- **思考・判断・表現の場の重視**
- **評価の充実**

## (2) ねらいの明確化

授業において、子どもに「どんな力を付けさせたいのか」「それは、どのような姿であるのか」を具体的に想定しておくことで、適切に評価しながら授業を展開することができます。裏返せば、指導が充実するとも言えるのです。

特に、算数・数学科の授業においては、「数学的な見方や考え方」の指導に課題があるため、授業における子どもの思考に着目し、以下のように具体化しました。

**思考レベルの具体化の例**

本時のねらい  
60÷20の計算の仕方を、**筋道立てて考え、説明**することができる。

具体化  
すると…

筋道立てて考えるとは？

説明するとは？



具体的には、どんな姿なのでしょう。この姿を明確にしておくことが大切です！

自分なりの具体的な場面を基に、**10のまとまりに着目し、6÷2と同じ考え方であること**を、**図と式を関連付けながら説明**することができる。

本時のねらいを明確にすることは、本時のねらいが学習状況として実現された姿を具体的に想定することです。



### <思考レベルの具体化と評価規準>

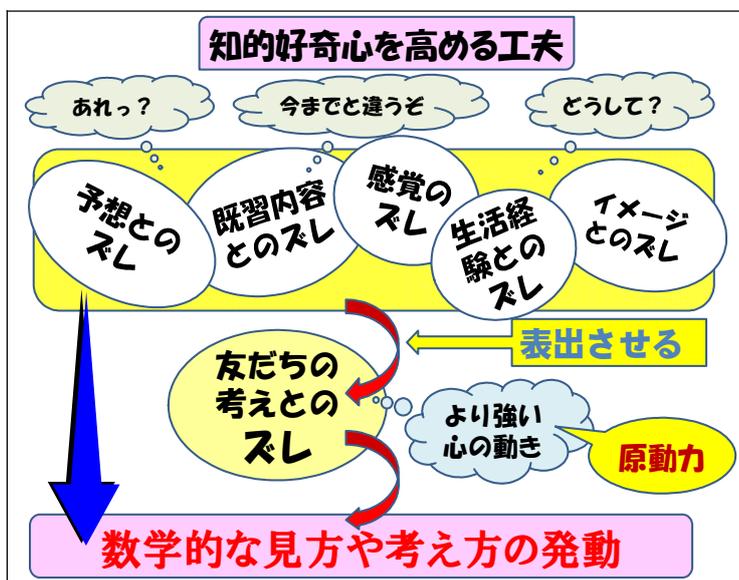
(～参考～)

思考 \ 評価	十分満足できる	おおむね満足できる	努力を要する
意味付ける	自分なりの意味を根拠を用いて説明できる。	自分なりの意味は説明できる。	意味を見いだすことができない。
抽象化する	事例をもとにきまりを見つけて説明できる。	事例をもとにきまりを指摘することができる。	きまりを指摘することができない。
関係付ける	学習内容についてつなげて意味を説明できる。	学習内容のつながりは指摘できる。	学習内容のつながりを正しく指摘できない。
根拠付ける	根拠と結果の関係を明確に示すことができる。	根拠は示せるが、結果との関係が明確でない。	根拠を示せない。
推論できる	根拠を持って推論ができる。	推論はすることができるが根拠が明確ではない。	推論できない。
多面的に見る	多様な視点からの確に見て、それを説明することができる。	多様な視点から見ることができるが、見方が的確ではない。	一つの視点からしか見れない。

比較する	共通点と相違点を見つけ出し、その根拠を説明することができる。	共通点と相違点が指摘できる。	共通点と相違点の指摘が正確にできない。
分類する	見通しを持って類型を作ることができる。	分類はできる。	分類ができない。

### (3) 学習意欲の喚起

「問題を解決した！」と子ども自身が実感できるためには、まず、子ども自身が「問題を自分のものとしてとらえる」ことが大切だと考えます。つまり、問題解決のプロセスには、教材や提示の工夫等を生かし、子どもの知的好奇心を高める場が必要なのです。



- 知的好奇心を高めるための発問や教材の工夫  
 (「やってみよう!」「あれっ?」「どうして?」「面白そう!」などの思いを引き出したい)
- 様々な「ズレ」を生み出すような場の設定や教材の工夫  
 (多様な見方や考え方を引き出したい)
- ICTの活用  
 (思考を促したり活性化したりするために)

### (4) 発問の具体化

発問は、授業のねらいに向けて子どもの思考を促す原動力になるものです。つまり、授業の大きな軸であり、支えでもあります。算数・数学科では、特に、数学的な見方や考え方を引き出し高めるための発問を精選し、子どもの思考を広げたり深めたりすることができるようにしたいものです。

#### 数学の方法に関係した考え方の主な発問



- 「何が同じなのかな。共通なことは何かな」 (抽象化)
- 「簡単な数に置き換えることはできるかな」 (単純化)
- 「例えばどういうことかな」 (具体化)
- 「図を使って表すことはできないかな」 (図形化)
- 「分かっていることと同じようにできないかな」 (類推)
- 「どんなきまりが見えるかな」 (帰納)
- 「これが言えるには、どんなことが分かればいいのかな」 (演繹)
- 「このことはいつでも言えるのかな」 (一般化) など

## 数学の内容に関係した考え方の主な発問



「どのくらいになりそうかな」（概括的）  
 「同じような性質のものはないかな」（操作）  
 「この式（図）は、どんなことを表しているのかな」（表現）  
 「これらはどんな関係があるのかな」（関数的） など

参考・引用文献：『数学的な考え方の具体化と指導』 片桐重男著 明治図書

## (5) 思考・判断・表現の場の重視（思考過程の共有化）

自分の考えを話したり、ノートに書いたりすることで、考えが整理されたり理解できていないことに気付いたりするものです。また、他者の考えに触れることで、自他のよさを感じながら学習を進めることもできます。そのためには、結果の共有だけではなく、思考過程の共有化を重視し、考えを伝え合ったり高め合ったりする楽しさを感じながら、思考力や表現力を高めることができる授業展開が不可欠です。

以下のような3つの活動やその活動を支える発問を取り入れるなどして、子どもの主体的な姿を引き出し、数学的な見方や考え方、共感的な態度をはぐくんでいきましょう。

### 思考過程の共有化

結果は共有できたけれど、思考は共有できた？

「結果」  
共有の重視
「思考過程」  
共有の重視

予想活動
再生活動

### 思考過程の共有化を図る3つの活動

予想活動

- ◎ 式や図だけを書かせ、みんなで考える。
- ◎ 途中まで説明させ、続きを考える。

再生活動

- ◎ 友だちの発表後、その考えを隣同士で説明し合う。
- ◎ 友だちの発表後、ノートに書きながら説明し合う。

補助活動

- ◎ すべてを発表させずに、その考えにつながるヒントを出し合いながらみんなで考える。

説明している内容（質）が大切です。また、その説明を聞いている子どもたちの、表情やしぐさに着目し、理解できているのかを確認しましょう！

- |   |      |                                      |
|---|------|--------------------------------------|
| ☆ | 予想活動 | 「～さんの式（図）の意味が分かるかな」「～さんの考えの続きが言えるかな」 |
| ☆ | 再生活動 | 「～さんの説明をもう一度言えるかな」                   |
| ☆ | 補助活動 | 「～さんの考えのヒントが言えるかな」                   |
| ☆ | 換言活動 | 「～さんの考えを、別の例でも言えるかな」                 |
| ☆ | 要約活動 | 「～さんの考えを簡単に言えるかな」                    |
|   |      | 「～さんの考えは、つまりどういうことかな」 等              |
- 

## (6) 評価の充実（振り返りの場の充実）

「評価はすべて教師が行うべきもの」という一方向的な評価観ではなく、「子どもによる自らの学習に対する自己評価」という評価観も大切にしたい。子ども自身が、「分かった！できた！使えた！」「新しい考えを創り出した！」などの思いを実感できるような評価の在り方も考えていきましょう。

例えば、「算数日記」などはよく行われていますので、ここでは、「キーワード解説文」「4コマまとめ」「算数新聞」について紹介していきます。

## キーワード解説文

授業の終末に、適用問題を一問出します。その問題を、板書された「キーワード」をもとに、問題の解き方を隣の友だちに解説するように書かせます。

ねらいは、「数学的な見方や考え方」「数学的な表現力」の育成です。



## 4コマまとめ

授業の終末に、今日の学習を振り返る場を設定します。めあて、見通し、自他の考え、まとめなどを簡潔に4コマにまとめます。

1時間の思考の流れや、自分の学習状況を、自分で自覚することができるよさがあります。



### 「4コマまとめ」の実際

6年児童のノートより

最初固定  
A → B → C → D  
A → B → D → C

全部で何通りか?  
A → B → C → D  
A → C → B → D  
A → D → C → B  
B → C → D → A  
B → D → C → A  
C → D → B → A  
C → B → D → A  
D → C → B → A  
D → B → C → A

少し見やすくなったけど...でももっと良いのがあるはず!

A → B → C → D  
A → C → B → D  
A → D → C → B  
B → C → D → A  
B → D → C → A  
C → D → B → A  
C → B → D → A  
D → C → B → A  
D → B → C → A

樹形図は、見やすい! 建付け!

B → C → D  
D → C  
C → B → D  
D → B → D  
D → C → B → D  
D → C → B → D

本時のめあて

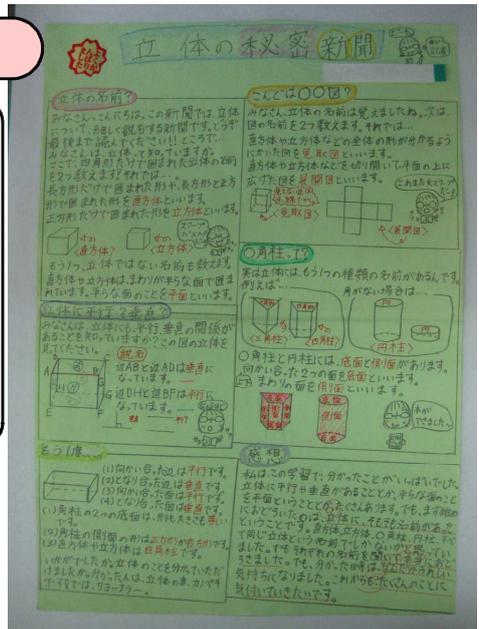
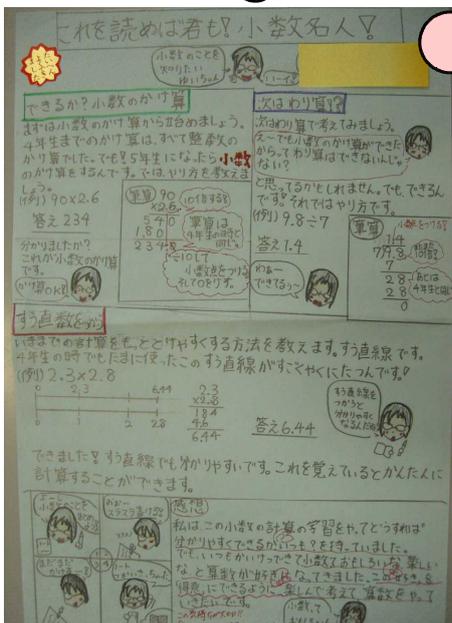
思考過程  
①

思考過程  
②

まとめ

## 算数新聞

単元の終末に、自分のノートや教科書を振り返りながら、新聞を作成します。この学習活動は、表現力の向上だけでなく、学び直しができるよさもあります。



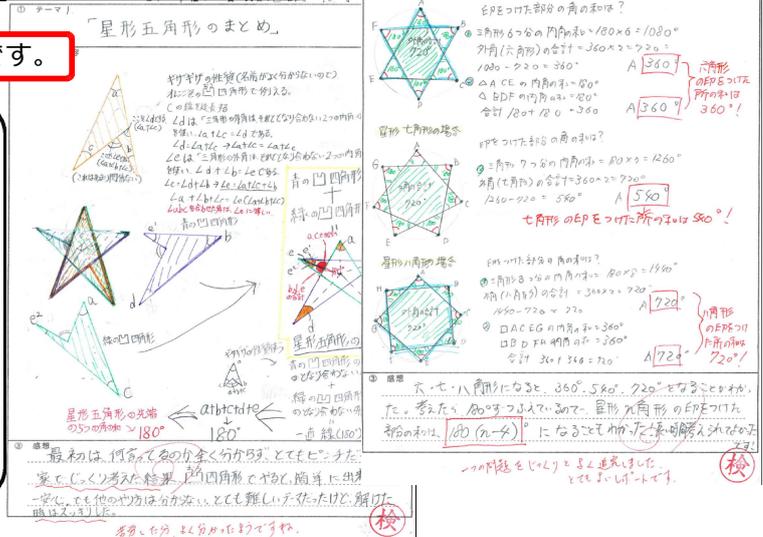
## 参考資料

## 数学レポートの作成・掲示

活用力の育成をめざした中学校での取組です。

課題に対し、考えたことや工夫したことなどを数学的な表現を用いて説明し伝え合います。

単元の終わりに、数学レポートを作り、その内容を伝え合う活動を設定し、数学的に表現することのよさを実感できるようにします。

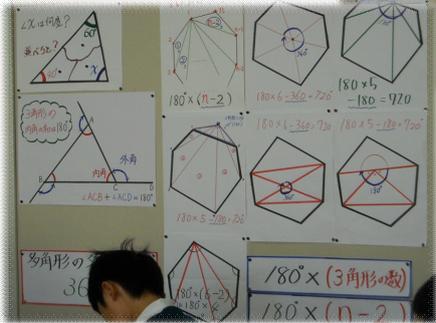


## 教室の数学コーナー

授業で確認された「基本的な図形の性質」の掲示

生徒が発表した「考え方」「解き方」の掲示

授業で使用した「教具」の掲示



教室内に「数学コーナー」を設けます。授業の内容を振り返ることで、「確かめ」や「学び直し」ができます。



## 廊下の数学の広場

廊下に「数学の広場」を設けます。友だちの考えに触れたり、多様な考えを知ることができます。「数学的な見方や考え方」「数学的な表現力」を育成することがねらいです。



「重要語句」「基本的な図形の性質」の掲示 (問題形式)

授業で使用した「教具」の掲示

「発展的な図形問題」「難易度別問題」の掲示

「生徒の数学レポート」の掲示