

算数科

1 育成したい「思考力」

- a 事象のしくみやその表現・処理の方法を「構造的・形式的」に両面から捉える力
- b 経験に照らしながら，問題とその便利な解き方，及び分かりやすい表し方を見出そうとする力

私たちは，算数科で育成したい「思考力」を次の2層から捉える。

「数学的な考え方として，分かるべき力・できるべき力」 a と，「数学的な考え方を生み出したり使ったりできるように学びを進めていくための力」 b である。



a 事象の仕組みやその表現・処理の方法を「構造的・形式的」に両面から捉える力

「『構造的・形式的』に両面から捉える」とは，事象の構造的な捉えと，形式的な捉えを一体化したものである。例えば，「かえるさんが4匹いました。とちゅうで3匹ふえました。全部で何匹になるでしょう。」を考える場合，要素が4つの集合に，要素が3つの集合を加えて，1つの集合にする場面であると捉えると同時に，このことは，抽象化された「算数の言葉」であるたし算の式 $4 + 3$ に書き表せる，と捉えることである。

この力について，片桐重男（2004）の捉え方を基に，次のように分類した。

事象のしくみに関するもの...集合の考え・関数の考え・単位の考え等，事象を「構造的・形式的」に捉える力
考えの進め方に関するもの...類推的な考え方・帰納的な考え方・演繹的な考え方等，きまりの一般化に向けた筋道を「構造的・形式的」に捉える力
生活場面への活用に関するもの...実生活の中でその事象を算数的に捉える力

この a の力は学習内容ごとに重点化が図られ，身に付けようとする知識や技能と関連が深い。

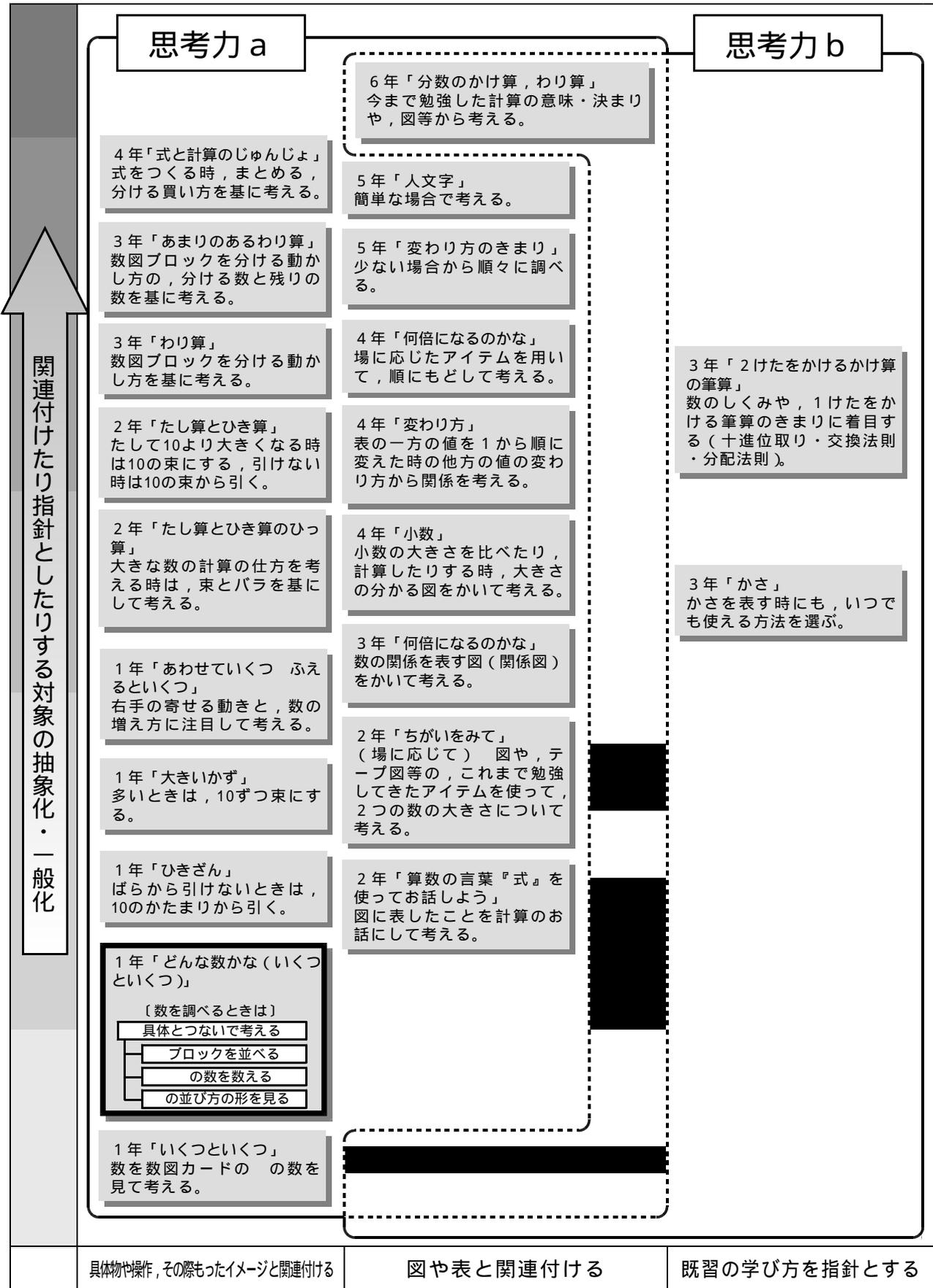
b 経験に照らしながら，問題とその便利な解き方，及び分かりやすい表し方を見出そうとする力

この力を，子どもの言葉で言えば「どんなふうに考えれば，いい方法が見つかるか」ということになる。これについては，片桐が「数学的な態度」と捉えているように，態度面との関連が深く，学び方をモニターし，推進するメタ的な考え方といえる。

この思考を進めるためには「便利な解き方を見つけたい」という情意的な高まりが重要となる。解き方とは，結果を導く手続きや，そうした手続きから得られた結果の表し方であり，それらが便利であるとは，「簡単」「分かりやすい」「正しく的確を射ている」ということである。

つまり，この力は簡潔・明瞭・的確な手続きや表し方の獲得をめざして働く。そのため，低学年では「はやい」「かんたん」「せいかく」を，高学年では「せいかく」「かんたん」「いつでも使える」を合言葉にする。これらの合言葉は，教師が押しつけるものではなく，「算数を創る」学習において，機会あるごとに子どもに意識付け・価値付けて，最終的に1つの合言葉として共通理解していくべきものとする。また，集団吟味においてこのように繰り返し学習することで，自分の考えを説明する際にも同様に，簡潔・明瞭・的確な表し方を吟味していく態度が獲得されると考える。

2 「思考力」を育成するための思考様式



これらの思考様式は、実践の一部であり、全てを掲載しているものではありません。

3 算数科における言語活動

(1) 算数科の言語活動の特色

今改訂で、算数科の目標のはじめに算数的活動が位置付けられた。これは、改めて算数的活動の重要性を確認すると共に、その充実が求められているということである。算数科における言語活動は、その算数的活動の中や後に位置付くものが多い。従って、算数的活動を充実させることは言語活動を充実させることにもつながると考える。

また、『小学校学習指導要領解説算数編』には以下のように書かれている。

算数の学習では、日常の言語をはじめ、数、式、図、表、グラフなど様々な表現の手段がある。そうした方法を用いて考えたり、自分の考えを説明・表現したりする学習活動を充実させることが大切である。
(『小学校学習指導要領解説算数編』、4頁)

算数科においては、問題を解決したり、判断したり、推論したりする過程において、見通しをもち筋道を立てて考えたり表現したりする力を高めていくことを重要なねらいとしている。
(『小学校学習指導要領解説算数編』、21頁)

これらのことから算数科の言語活動の特色を次の3点と捉えた。

言葉、数、式、図、表、グラフ等を、思考の道具とする。

言葉、数、式、図、表、グラフ等を、問題解決において見出した自分の解決方法を表現する道具とする。

言葉、数、式、図、表、グラフ等を、集団吟味の中で伝達したり判断したりするための道具とする。

(2) 言語活動の充実のために

体験や「教科のことばや表現方法」を取り入れること(反応の表出)

例えば、第5学年「三角形の面積」の学習では、既習の長方形の求積方法から三角形の求積方法を考える。自分で考える際には各自が操作できるような図を、さらに求積方法を発表する際には板書上で操作できる図を用いる体験を通す。これにより、長方形に変換しきれていない誤答から、等積変換や倍積変換といった公式に結び付く変換方法まで、様々な反応が表出されるのである。

視点を転換・拡充すること(反応の表出)

例えば、1つの机で縦と横の長さを比べる方法を考える、第1学年「長さ比べ」の学習である。「(前の授業では)葉書は、折って縦と横を並べると長さ比べができたよ。でも、今日縦と横を比べる物は机だから折れないよ。」と、物の性質にのみ着目している子どもに、「前の時間と同じように、縦と横を並べる工夫はないだろうか。」と投げかける。これにより、葉書と机という物の性質から、縦と横を並べて比べるという場面に視点を転換させる。こうすることで、2つの机を並べる、何本かの鉛筆を置いて長さを写して並べる、紙テープに長さを写して並べる等、多様な解決方法を表出させることができるのである。

めあてを明確にし、向かうべき方向性を想定しておくこと(集団吟味)

例えば、紙を6回半分に折った時の折り目の数を考える、第5学年「変わり方のきまり」の学習である。子どもは紙を数回折り、折る回数に限界に気付く。そこで、折らずに解決する方法を考えさせる。そうすることで子どもは、「6回折った時の折り目の数を求めるために、きまりを見つけよう。」と、言語活動の目的をもつ。このように子どもに算数的活動の目的意識を共有化することで、折った回数と折り目の数のきまりを見つけるために話し合うという、目的に沿った集団吟味が活性化されるのである。

着眼点を焦点化すること(集団吟味)

例えば、第4学年「およその数」の学習では、概数にする数の最も大きな位の数字だけが見えるように提示し、その後段階的に一つ下の位の数字を見せる提示を行った。見せる位を限定して提示し、吟味の着眼点を位に焦点化することで、どの位を四捨五入するのが適切かという集団吟味が活性化されたのである。

