

算 数 科

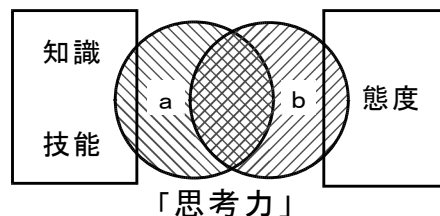
1 育成したい「思考力」

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

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層からとらえる。

「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」に両面からとらえる力

算数科では、事象について思考する際、内容面の理解を促す構造的なとらえと、まとめたり表出したりするために行う形式的なとらえが、同時に必要になる。例えば、「かえるが4匹いました。後で3匹増えました。全部で何匹になるでしょう。」という問題について考える場合、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にとらえると同時に、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、ととらえることである。

a の思考力について、片桐重男（2004）の分類を基に、次のように位置付けた。

- ① 事象の仕組みに関するもの…集合の考え・関数の考え・単位の考え等
 - ② 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
 - ③ 生活場面への活用に関するもの…実生活の中での事象

これらのことを「構造的・形式的」にとらえる力

この「思考力」は学習内容ごとに重点化が図られ、両面からとらえる思考によって、知識や技能が高められるのである。

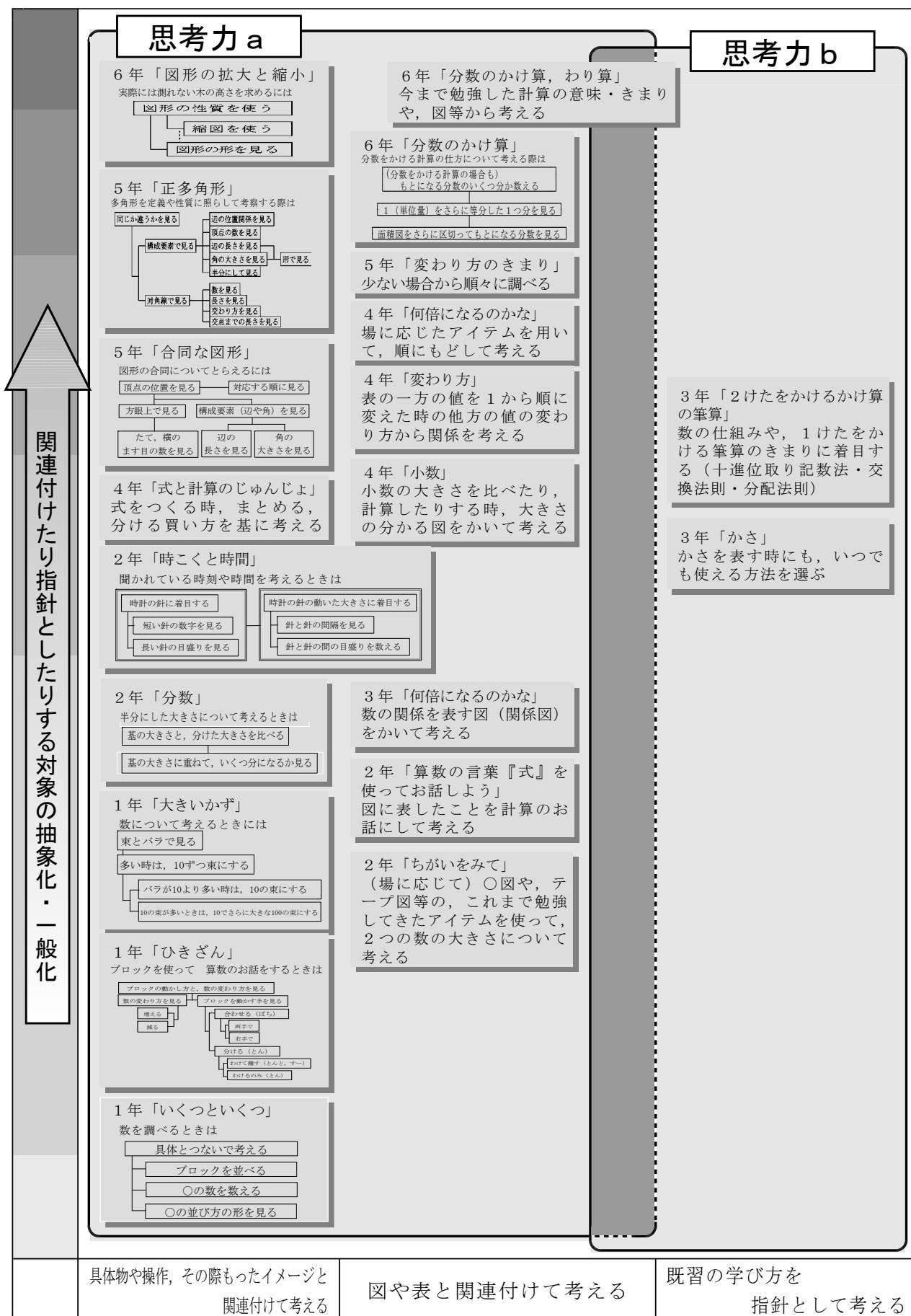
b 経験に照らしながら、問題とその便利な解き方、及び分かりやすい表し方を見出そうとする力

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」ととらえているように、態度面との関連が深く、学び方をモニターし、推進するメタ認知的な考え方と言える。

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、教師が押し付けるものではなく、「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たり、価値付けたりして、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。

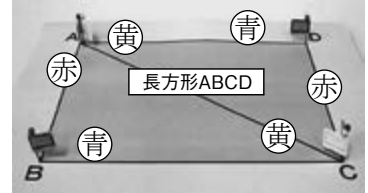
3 算数科におけるユニバーサルデザインの働きかけ

(1) 思考対象を「図」とするために

① 情報を精選し、手元で操作させる

第5学年「合同な図形」では、長方形ABCDを1本の対角線で分けてできる2つの合同な三角形について、対応する頂点や辺を見つける問題解決に取り組んだ。しかし、三角形ABCと三角形CDAには共有する辺AC(CA)があり、対応をとらえることが難しい。それは、頂点A, B, C, Dに重なる頂点A, Cを加え6つの頂点について対応を考えなければならず、今どの頂点や辺について考えているのか混乱してしまうためである。

そこで、情報を精選し、手元で操作できる「順序ボード」を教具として用いた。「順序ボード」とは、対応する頂点に赤、青、黄の3色の旗を順に立てるようにしたものである。子どもたちは基準となる頂点を1つ決め、旗の向きを考えながら対応する頂点に同じ色の旗を立てていった。旗を立てることで、吟味すべき情報を1組の対応のみに絞ることができた。そして、旗の向きを操作することで、角の大きさや辺の長さに目を付けて対応する頂点を見つけることができた。このような働きかけを通して、今どの頂点や辺の対応について考えているかという思考対象を明確にすることができた。



② 板書に思考の目的地と現在地を示す

第5学年「正多角形について調べよう」では、辺の数が偶数の正多角形は、「2回半分に折って、折り目が交わったところが図形の中心であり、それを見つければ、全ての頂点に接する円を描くことができる」ということを前時に確かめていた。そして本時は、折ることができないよう透けない画用紙に印刷した正三角形でも、同様に接する円が描けるかを考えた。その際に、サブ黒板には前時の既習を示し、それを使って解決することが思考の目的地であることを、教師がメイン黒板とつなぐことで示した。また、本時の学習問題の下の部分に子どもの考えを書き、思考の現在地として示した。このような働きかけを通して、角の数が奇数の正多角形でも、折り目となるところに2本の線分を引けば円の中心と重なる点が見つかることに気付くことができた。



(2) 思考様式を図とするために

① 指導方略の組み合わせにより、思考の視点を強調する

第1学年「ぶろっくをつかって おはなししよう -ひきざん-」では、求部分の問題を考える際、ブロック操作をする手に着目しやすく、ハンドカバーを用いた。ハンドカバーは、一方の面が赤で、もう一方の面が青になっており、加法ではブロックを引き寄せながら赤を見て、減法ではブロックを遠ざけながら青を見て操作するようにしている。子どもたちはそれを手に付け、分ける時には「とん」という声を出しながら、ブロックを操作した。このように、ブロックの動きだけでなく、演算を色や音でもとらえやすくすることで、視覚と聴覚を働かせながら数の変わり方を見ることができた。



② 板書に動きをもたせることにより、思考の視点を強調する

第2学年「時こくと時間」では、時計シートを用いて時間を考えていった。時計シートは文字盤の目盛りが二重になっており、時刻は外側に緑色の点で示し、時間は内側に赤色の円弧で針の軌跡を表すようにした。また、時計シートの2つの針は、通常の時計のように連動して動かないため、必然的に2つの針の関係を意識して動かすようになる。この時計シートを使って、振り返りの場面において、1時間の経過に伴う針の動きについて自分の考えを発表させた。

その際、板書には子どもが操作する時計シートを投影し、サブ黒板の思考様式と結ぶことができるよう板書上に位置付けた。子どもは「(赤い円弧の軌跡を指しながら) 短い針だけが動いているように見えるけれど、その間に長い針は1周しています。だから、(それぞれの緑色の点を示しながら) この時刻からこの時刻までの時間は、長い針1周分で1時間です。」と説明した。

このように、子どもが説明する映像や言葉と、思考様式を結ぶことで、その関連を際立たせることができた。

