

算 数 科

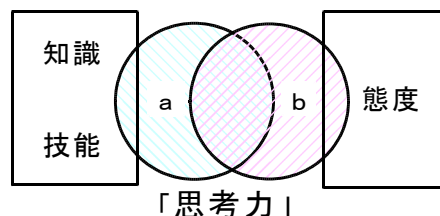
1 育成したい「思考力」

- 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。」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。

- ① 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
 - 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、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
 - ③ 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ない」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ことが考えられる。

思考力 a

6 年「図形の拡大と縮小」

- 図形の性質を使う
- 縮図を使う
- 図形の形を見る

5 年「合同な図形」

図形の合同について覚えるには

- 頂点の位置を見る
- 対応する順に見る
- 方眼上で見る
- 構成要素（辺や角）を見る
- たて、横の
ます目の数を見る
- 辺の
長さを見る
- 角の
大きさを見る

4 年「式と計算のじゅんじょ」

式をつくる時、まとめる、
分ける買い方を基に考える。

3 年「あまりのあるわり算」

数図ブロックを分ける動かし方、
分ける数と残りの数を基に考える。

3 年「わり算」

数図ブロックを分ける動かし方を基に考える。

2 年「たし算とひき算」

たして10より大きくなる時は10の束にする、
引けない時は10の束から引く。

2 年「時こくと時間」

時刻の針に着目する

- 短い針の数字を見る
- 長い針の目盛りを見る
- 時刻の針の動きの大きさに着目する
- 針と針の間隔を見る
- 針と針の間隔の目盛りを数える

1 年「大きいかず」

数について考える時には

- 束とバラで見る
- 多い時は、10ずつ束にする
- バラが10より多い時は、10の束にする
- 10の束が多いときは、10でさらに大きな100の束にする

1 年「ひきざん」

ばらから引けないときは、
10のかたまりから引く。

1 年「あわせていくつ ふえるといくつ」

右手の寄せる動きと、数の増え方に注目して考える。

1 年「いくつといくつ」

数を調べる時は

- 具体とつないで考える
- ブロックを並べる
- の数を数える
- の並び方の形を見る

思考力 b

6 年「分数のかけ算、わり算」

今まで勉強した計算の意味・決まりや、
図等から考える。

5 年「人文字」

簡単な場合で考える。

5 年「変わり方のきまり」

少ない場合から順々に調べる。

4 年「何倍になるのかな」

場に応じたアイテムを用いて、
順にもどして考える。

4 年「変わり方」

表の一方の値を1から順に変えた時の他方の値の
変わり方から関係を考える。

4 年「小数」

小数の大きさを比べたり、
計算したりする時、
大きさの分かる図を
かいて考える。

3 年「何倍になるのかな」

数の関係を表す図（関係図）
をかいて考える。

3 年「2けたをかけるかけ算の筆算」

数のしくみや、1けたをかける筆算のきまりに着目する（
十進位取り・交換法則・分配法則）。

3 年「かさ」

かさを表す時にも、いつでも使える方法を選ぶ。

3 年「2けたをかけるかけ算の筆算」

数のしくみや、1けたをかける筆算のきまりに着目する（
十進位取り・交換法則・分配法則）。

3 年「かさ」

かさを表す時にも、いつでも使える方法を選ぶ。

関連付けたり指針としたりする対象の抽象化・一般化

思考力 a	思考力 b	指針
具体物や操作、その際もったイメージと 関連付けて考える	図や表と関連付けて考える	既習の学び方を 指針として考える

– 35 –

3 算数科における言語活動

(1) 個の「実感・納得」を促す体験の言語化

算数科において、めざす「思考力」の育成につながる体験は、算数的活動と重なる部分が多い。小学校学習指導要領解説算数編には、「数量や図形の意味、性質や問題解決の方法などを見付けたりつくりだしたりする探求的な活動」等のように、8つの算数的活動が示されている。これらのどの活動の中においても、子どもが主体的に思考を進める活動は、個が思考様式のよさを「実感・納得」することを促し、「思考力」育成につながる体験と捉えることができる。

なお、「教師が提示した、当該問題の準備となる問題を解く」等の体験が、その後、子どもが主体的に思考様式を活用し、よさを感じるような算数的活動の前提となることもある。その場合、この体験は「思考力」育成につながる体験と捉えることができる。

① 問題や状況を簡略化したり、問題点を焦点化したりする教材

例えば、第1学年「あわせていくつ ふえるといくつ」である。増加の場面では、右手で増えるブロックを操作する。これは既習の、両手で動かす合併の操作とは異なるため、子どもは同じたし算の場面だと捉えにくいことがあった。そこで、増加の場面の演算を考える際、大きな手の模型でブロックを操作する様子を見せた。子どもは、模型の動きと増加するブロックの数に着目し、思考様式「右手の動かし方と、ブロックの増え方を見て考える」を用いて、「ブロックを『ぱちん』して、増えるからたし算です。」と、増加の場面でもたし算が使えると判断した。この体験が、「ブロックを動かしたら、たし算だと分かるよ。」と、思考様式を用いるよさを「実感・納得」することにつながった。



② 思考のプロセスを自ずと振り返る教材

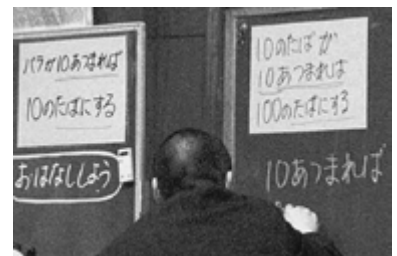
例えば、第6学年「図形の拡大と縮小」である。最初、子どもは本時も縮図を利用して木の高さを求めることができると考えていた。しかし、渡された道具（右図）を用いて考えても、縮図がかけないため、計算ができなかった。そこで、新たに思考様式「図形の形を見て、その図形の性質を使う」を見出し、この考え方を使えば、縮図をかかなくても、渡された道具を用いて高さを計算できることを話し合った。そして、大きな木の模型の前に立たせてみた。すると「この厚紙を2つに折れば、直角二等辺三角形。2辺が等しい形だから、縮図をかかなくても、木までの距離が分かれば木の高さが分かるよ。」と、本時の学びを振り返りながら、実際に高さを求めた。この体験により、「図形を見て、その図形の性質にあてはめて考えると、縮図をかかなくても、木の高さを求めることができる。」と、思考様式のよさを「実感・納得」したノート記述を残した。



(2) 集団での「承認・合意」を促す集団吟味

① 似た反応を板書上でまとめ、思考様式を位置付ける

例えば、第1学年「大きい数」である。百二十の書き表し方について考えた本時の学習を振り返る際、教師は、子どもが本時見出した「10の束が10集まれば100の束にする」という考え方を書いたカードと、既習の「1が10集まれば10の束にする」を書いたカードを、左右に並べて板書に位置付けた。これらを比べて共通点に気付いた子どもは、「『10集まれば束にする』を使えば、120より大きい数の書き方も分かるよ。」と話し合い、思考様式とそのよさを「承認・合意」した。



② 結論と思考様式とを板書上で結び付ける

例えば、第2学年「たし算とひき算」では、子どもは、 $39 + 3 = 42$ の計算の仕方を話し合い、計算の過程を「39と1で40、40と2で42」と板書にまとめた。これに対し、教師は「どうしてそういう計算になるのかな。」と投げかけた。子どもの話し合いは「数え棒の束とバラで考えたから。」「たして10を超えると束にするから、束にしやすように、たす数の3を1と2に分けた。」と、計算の過程で分解された加数「3」のたし算の仕方に焦点化した。この際、教師は板書上の思考様式「10の束にする」と、過程の計算 $39 + 1 = 40$ を赤い矢印でつないだ。これにより、子どもは「たして10を超える時は、あの（思考様式をさして）考えを使って正しく計算しよう。」と、思考様式のよさを「承認・合意」していった。

