

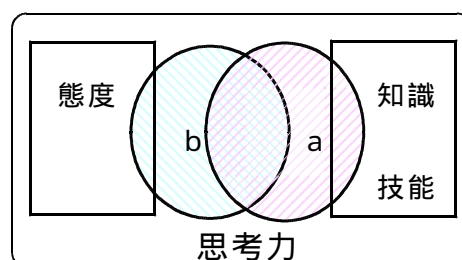
算 数 科

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を見出そうとする力

文部科学省は、算数科の学習において育成すべき「思考力」を、「数学的な考え方の基礎」であり、「日常の事象について見通しをもち筋道を立てて考える能力」としているが、それらは具体的にどのようなものであろうか。

この「思考力」を、私たちは次の2層から捉える。
分かる・できるべき「数学的な考え方」としての力 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
学びを進めていく力 b である。



- a 事象のしくみやその表現・処理の方法を構造的・形式的に捉える力

この力については、片桐重男（1988）の捉え方を基に次のように分類し、これまでも各単元・各授業の目標や学習状況の判断基準の多くをここから導いてきた。

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、事象をある視点から構造的・形式的に捉える考え方

考えの進め方に関するもの…類推的な考え・帰納的な考え・演繹的な考え等、きまりの一般化に向けた筋道を構造的・形式的に捉える考え方

生活の実用に関するもの…実生活の中でその構造や形式を算数的に捉えて発揮される知恵ともいえるべき考え方

この力は、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を見出そうとする力

一方、bの力は、先に述べたaの考え方を身に付けることを支える基盤となる力である。

子どもにすれば、「**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、片桐は「数学的な態度」と捉えているように、態度との関連が深く、学び方をモニターし推進するメタ的な「思考力」といえる。

この思考の活性化には「**便利な解き方を見付けたい**」という情意的な高まりが重要になる。

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るが、それが便利であるとは「簡単」「分かりやすい」「正しく、的を射ている」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。この手続きや表し方の獲得をめざして、低学年では「**はやい**」「**かんたん**」「**せいかく**」を、高学年に向けては「**せいかく**」「**かんたん**」「**いつでも使える**」を合言葉にできよう。「算数はかせ」も「算数せかい」も、私たち教師が押しつける合言葉ではなく、以下に述べる「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、最終的に一つの合言葉として創って

いくものとする。そして、学習の中で、合言葉の示す思考の仕方が生かされていることを意識付け、広げることを繰り返すことで態度として身に付いてくるものであると考える。

2 「思考力」を育成する単元編成

算数の学習内容は他のどの教科よりも系統性が強い。特に、同一領域内では、それが顕著である。その特徴を生かし、「思考力」育成に向けて、「算数を創る」学習を一貫して展開する。

「算数を創る」とは、先人が築き上げた文化遺産の追体験である。そうした知識・思考様式等は、伝達・教授によって得られるものではなく、一人一人の納得に基づき構成されていく。先人の歩んだ過程の追体験、すなわち自らの力により考え、悩み、生み出す創造の過程を大切にすることが「思考力」育成には不可欠であると考えている。

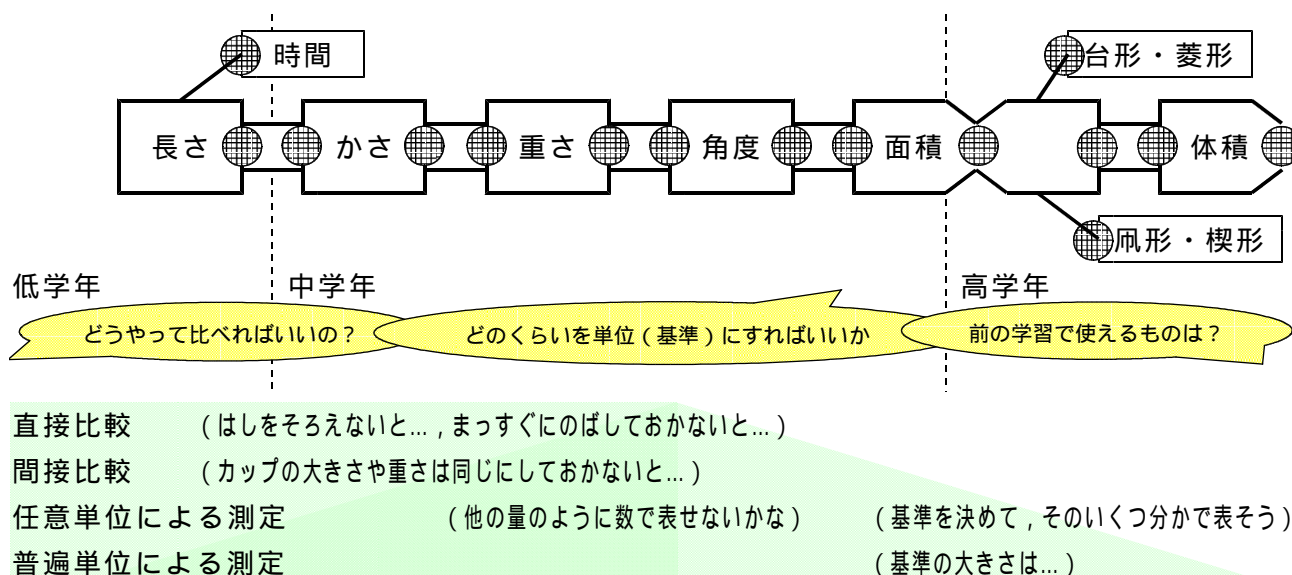
(1) 既習の思考様式を生かす教材

「算数を創る」に当たっては、既習経験や学習を基にすることが少なくない。そのため、そうした経験との結び付きができるような教材を位置付けるとともに、既習経験と結び付ける次のような問いかけを大切にしている。

- 前に学んだ□□では、どんなアイデアを使ったの？それは使えないの？
- これまでに学んだことと似ていることはないの？同じようにできないの？

中でも、最も創造性が求められる単元接続時の思考を重視している。「量と測定」領域を例に述べる。第2学年での「長さしらべ」の学習の後から一貫して既習として行った、直接比較、間接比較、任意単位による測定等を想起させた後、活動させたり、普遍単位の必要性やそのよさを実感させたりして、単元導入時における事象に対する見方・考え方を大切にするのである。

そうすることによって、未知（未習）の量に対しても身に付けた思考様式を転移・活用して手がかりとできるため、子どもたちも自分なりの考えをもって学習に臨めるのである。



(2) 問題解決的な学習内容に必然性をもたせられる教材開発

学習内容の中に、子ども自らが解決の必要感をもつことのできる課題があり、またそれが子ども自身に明確に意識付けられると、課題解決に対する興味・関心・意欲を喚起し、思考に対

する原動力になると考える。そのためには、一単位時間内で、課題や問題場面が十分に把握されることはもちろん、単元を通して、「この課題が解決されるとどういうよさがあるか」という学習内容の価値が連続的に意識付けられることが必要である。

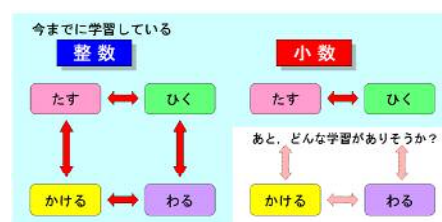
低学年においては、単元を見通させることは難しいため、段階を踏んで、「この学習をすれば、こんなことができるようになるんだ」と学習内容に対する価値を意識付けることが望ましい。

獲得した思考様式と、生活経験に基づく数理事象との整合性を検証する必要感のある教材

例えば、「窓が平行四辺形だったらどうなるのか」、「なぜ窓は長方形なのか」、「平行四辺形ではいけないのか」ということを追究していく過程で、平行四辺形の性質に立ち返る場を必然的に生じるようにしていくのである。そうすることで、子どもは獲得した思考様式を生活経験に基づく数理事象に当てはめながら、より具体的に検討できる。そして、その思考様式のよさを実感することができるのである。

新たに獲得した数理と既に獲得している数理の構造を比較・検討できる教材

例えば、小数のかけ算を学習するに当たって、既習である小数の加減、整数の加減乗除を想起させるとともに、それらとの異同関係の整理を促す。そうすることで、「なぜ、この単元を学習するのか」等、単元を学習する価値を実感することができると思う。



(3) 個に応じた指導の充実

発展的な学習

ア 広げる・深める学習を

発展的な学習については、広げる・深める・進める学習の3つの考え方がある。

- **広げる**・・・「数や形や場面が変わっても通用するのかな」
「身の回りのことに当てはめてみても通用するのかな」
- **深める**・・・「同じところ、ちがうところはどこかな」
「何かきまりが見つかりそうだ」
「どのようにまとめられるかな」
- **進める**・・・「先の学習に進んでみよう」
(次の時間に習うところまで、次の単元に…、次の学年に…)

本校算数科では、3つの中でも、広げる・深める学習を大切にしたい。それは、算数科は内容に系統性があり、学習に連続性のある教科だからである。進める学習といって、前へ前へ進むことばかりを重視していたのでは、ますます習熟度の差が広がってしまうと同時に、その単元の本質を味わわないままに細切れな学びに陥るという危惧があるためである。

イ 内容よりも見方・考え方を発展させる学習を

発展的な学習だからと言って、ただ難しい問題を扱うというのではない。「こんな態度や見方・考え方を身に付けさせたい」という思いや目標を明確にしておかなければならない。また、それは、単発なトピック的なものではなく、既習の内容で解決できる、既習の内容の延長上にある内容・課題である必要がある。ただし、結果的にそのことに気付くような場合もここでは含めて考えている。それゆえ、見方を変えれば、発展的な学習は、既習の知識・理解、表現・処理、そして数学的な考え方の評価の場であり、定着の場とも言えよう。

扱う内容については、現行の学習指導要領にない学習内容となる場合が少なくないが、子どもと創造しうるもので、「基礎・基本」をより強化・深化できるものや既習の内容を《統合・発展》⁽¹⁾できるものが好ましいと考える。それは、一つの課題の終末に「(それ)だったら、数値を少し変えたらどうなるの」と子ども自らが気付いたり、場面を変えてみたりする日々の学習と似ている。つまり、子ども自身が、見方・考え方を広め・深めることができるような学習と考えている。それは、「教材ありき」ではなく、「見方・考え方をどう育てるか」を大切にしたものである。

上記のことを踏まえて、有効な教材を選定・開発すべきであると考える。

問題づくりの視点から、広げる学習と深める学習を次のように捉えることができる。

広げる学習とは、

数範囲を広げる
特殊な場合から一般的な場合へ条件
を変える
抽象から当てはまる具体的場面を考
える

深める学習とは、

場面を変える
用いる数値の数を増やす
問題を複合化する
情報不足・情報過多の問題を考える

これらは独立したものではない。

例えば、3年生のかけ算の筆算の学習において、2桁×2桁、3桁×1桁は学習指導要領の範囲である。桁数を増やした3桁×3桁の学習は広げる学習であり、そのうち、乗数が何百何例えば「204」というような空位のある場合の学習は、簡潔・明瞭・的確な手続きや表し方の気付きの場であると同時に、「例え2段目の部分積であっても、何百をかける答えであるときは百の位から書く」という既知内容の理解を深める学習にもなっている。

少人数指導の実施

「思考力」を育成しようと考えても、一部の子どもの発言によって学習が展開されてしまい、ゆっくり考えたい子に考える時間を十分に保障できなければ、集団全体の「思考力」は育成できない。このような場合にこそ、積極的に「習熟度重視型」の少人数指導を取り入れるべきと考える。

ここでいう習熟の差とは、これまでの算数の学習に対する関心・意欲・態度の違いや見方・考え方に対する違いのことである。この習熟の差で、コース分けが成されてこそ「思考力」を育成できると考える。そこでは、ゆっくりじっくり考えたいコース、学んだ見方・考え方をより深化・拡充したいコース等、習熟の差や個の興味・関心といった子どもの実態に応じた集団編成で学習することができる。

(1) 統合的、発展的な考察処理