

《基本的な問題解決の力をつけるために》

①文章で表記された問題をシェーマ化できる力

当たり前なことだが問題は言語で提示される。問題解決ができるかどうかは、言語表記された内容をいかに算数科的に処理できるどうかにかかっている。これはとても重要なポイントである。そこで、その難関を乗り越える力をつけるために、次のような工夫を試してみた。

(ア) イメージをつかみやすいよう**問題文の提示方法**を工夫する。

・ **問題文を細かく分けて提示する。**（〔授業の流れ〕の1）

問題文を少しずつ読み上げるようにした。それを子ども達はノートに書いていく。初めはなかなか集中できなくて聞き漏らすことも多いが、6年生では2～3回もやるとよく集中して聞き取ることが出来るようになる。問題を書いていく過程で文がよく頭に入っていく。問題文を予め用紙に書いておきフラッシュカードのように提示する方法をよく見かけるが、この方法のよい点は板書の見栄えがいいことと時間短縮になることである。授業の流れから時間短縮が必要なおときには効果的だが、問題文の内容理解度は低くならざるを得ない。難易度が高い問題には書かせることが効果的である。

〔授業の流れ〕	
1	問題の提示
2	問題文の整理
3	解き方の予想
4	自力解決
5	解き方を紙 (発表ボード)に書く。
6	黒板に貼り類別作業
7	考え方を発表 (学び合い)
8	自分の言葉でまとめる

・ **絵や写真を補助的に用いながら提示する。**

特に難解な問題の時には、イメージがふくらみ易いよう、絵や写真、時にはビデオなどを有効に用いた。速さの問題では新幹線やマラソン選手の写真、地図等が効果的であった。

(イ) 問題文に示された**量を取り出し、並べ替える**作業をする。（〔授業の流れ〕の2）

問題文中にある数字を取り出してノートに書くように指示すると、初めはただを書き並べるだけだった。そこで、数字に単位をつけるよう指導した。そうすると必然的に**単位をそろえて**書くようになる。言葉の式との対応も容易になり、問題の構成が分かりやすくなる。

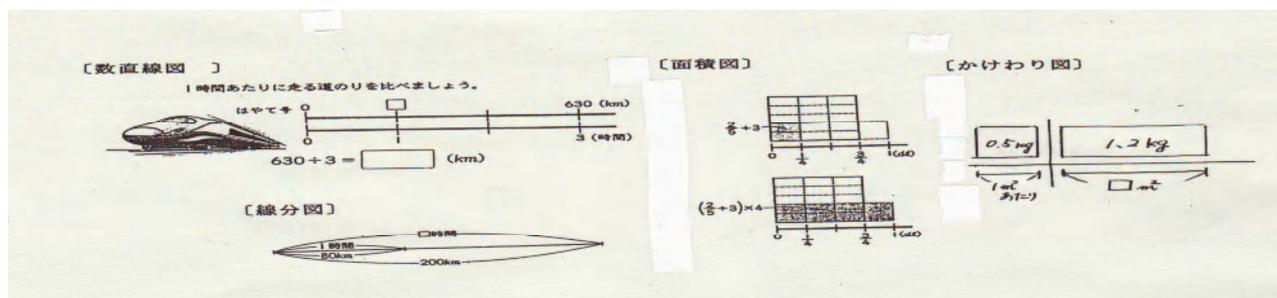
「単位量あたり」の学習では「1あたり」が重要なポイントである。「1あたり」（例えば時速ならば km/h）の単位を教えるかどうかは意見の分かれるところだ。確かに大変煩雑になり混乱する児童も多いのが実態である。しかし、かけ算わり算の3用法を明確にとらえるためには大変便利である。これは実態を見ながら判断するしかないようだ。

仕事の速さ		
	Aのコピー機は1時間で4500枚	
	Bのコピー機は5分で500枚	
	コピーができます。	
	時間	枚数
Aのコピー機	1時間	4500枚
Bのコピー機	5分	500枚

(ウ) 線分図・数直線図・面積図・かけわり図等、**手助けとなる図の書き方**の指導をする。

問題解決に有効なアイテムとしてたくさん知っている方がよいに決まっているが、図を書くことは子ども達にとっては大人が思っている以上に難しいようだ。また、子ども一人ひとりの個性によって問題解決に役立つ図は様々である。さらに、問題によっても適切な図は変わってくる。その認識の上での指導が大切である。そうでないと、図を書くことが学習の中心になってしまったり、子ども達が混乱したりして本来の目的からずれてしまう。問題解決の手助けになるはずの図が苦しみの原因になってしまったら本末転倒である。しかし、知らなければ書くことは出来ないのいろいろな図の書き方を教えることは必要である。図にはそれぞれ持ち味があるので、その図のよさが十分生かされる単元での利用を繰り返していくことで、一人ひとりが自分にあった問題解決のアイテムとして使いこなすことが出来るように指導していくことが大切である。

この単元では教科書にも数直線図が用いられているし私自身も最も効果的なのは数直線図であると考えたので、もっぱら数直線図を利用した。逆に数直線図を指導するには適した単元でもあると考えた。従ってここでは線分図は必要ないともいえるが、こういう書き方もあることを知らせることはした。簡単に書けて分かりやすいと感じる子がいるかもしれないからだ。実際には、私のクラスでは全員が面倒がらず数直線図を好んで書いた。



②言葉の式を利用して3つの量の関係と除法の意味理解を徹底する。

割り算には意味が2つある。難しい言葉で言えば「等分除」「包含除」。なぜこんな分かりにくい言葉を使うのだろうと長年疑問に思ってきた。「1あたり」か「何倍」、どちらかを求めていると言った方がずっと分かりやすい。それに子ども達に「これは等分除ですね。」なんて言えない。でも、「このわり算は1あたりを求めたんだね。」という確認は簡単に理解することができる。わり算という計算によって何を求めようとしたのかを子ども達が常に意識することは大変重要なことだ。かけ算とわり算の関係を言葉の式と単位で整理しながら、常にこのことを意識させるように指導した。

(ア) 既習の除法の問題を言葉の式で整理し、除法の2つの用法を明確にする。

全体の量	=	1あたりの量	×	倍(割合)
1あたりの量	=	全体の量	÷	倍(割合)
倍(割合)	=	全体の量	÷	1あたりの量

(イ) 人口密度、収穫、速さ、仕事量などそれぞれの問題を言葉の式に置き換え、それらの共通点を明確にする。このことを通して3つの量の関係に注目出来るようにする。

③何度も走って速さを計ったり，様々に混み具合を試したりして，**体験を重視**する。

密度や速度など具体的なイメージを持ちにくい抽象的な量を扱うこの單元では，言うまでもないことだ。たくさんあればあるほどいいに決まっているが，限られた時間枠の中で質と量をどう確保するかが腕の見せ所である。本單元では，新聞紙を使った陣地取りゲームや自分の走る速さ歩く速さ（秒速や分速），学校前の道路を走る車の時速などの体験が効果的であった。

《学び合いの力をつけるために》

①**自分が考えた過程に自信を持つこと**—自発的な発言を促す初めの一步

（〔授業の流れ〕の4）

正答までたどり着けなかったとしても，考えた道りが自分の力になっていることを繰り返し伝えてきた。反対に安易に人に頼って形だけ美しく解答しても，それは本当の自分の力とは言えないことも同様に伝えてきた。途中までの考え方や解き方を大切にするため消しゴムを使用しないノートの書き方の指導や，途中で挫折した考え方であってもユニークな考え方のノートを紹介するなどして，一人ひとりが自分が考えたプロセスに自信を持てるようにしてきた。それが自発的な発言を促すまず1歩だと考えている。

②「**解き方の予想**」の効果（〔授業の流れ〕の3）

〔授業の流れ〕の中に「解き方の予想」を入れてみた。最初の目的は，自力解決が困難な子ども達にヒントを与えることだった。ところが実践してみると，意外な効果が現れた。

本時の実践では，「予想」の段階で今までの「わり算」という答え方に「**1分あたりを求めるわり算**」という言い方が出現した。これまでのただ「わり算」という曖昧な「予想」から質を高めた一瞬であった。この結果，もう一つのわり算（1枚あたりの時間）を求める方法も出てきた。ここで，「わり算」という考え方が出来るのなら「かけ算」もあるだろうという考えは当然出てくる。実際，そういう意見が出た。予想の段階ではあくまでも可能性だけで，実際に出来ようが出来まいがそんなことは気にしない，可能性さえあれば何でもOK！そういう雰囲気が必要だ。

「意見を出したのだから，最後まで責任を持って解決しなさい。」となったら意見は出なくなってしまう。「かけ算」と発言した子本人は実はかけ算で問題解決する見通しは持っていなかったのだが，この発言が大切な役割を持ったのである。

いろいろなやり方の予想が出てくると，高い能力を持った子はより難解な解き方に挑戦しようとする。彼らは実は問題が提示された段階ですでにほぼ解答できているのだ。だから問題提示後すぐに自力解決にはいると，それでも興味関心をなくしてしまう。ところが，「予想」の過程を入れると，解ける見込みもないのにいろいろな発言が出てくる。賢くて堅い子には予想もしなかった角度からの指摘が出てくることのあるのだ。本時ではまさに「かけ算」という発言が引き金になった。その子はその時「かけ算（すなわち最小公倍数）」を使うことに気がついたのである。もうとっくに解答できていてつまらなく感じていたその子の意欲は俄然高まった。

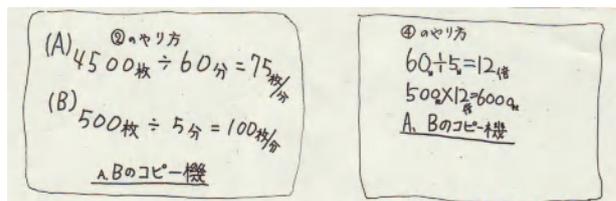
子ども達の力の差が大きいという悩みはいつもつきまとう。すぐに自力解決できた

解き方の予想

- ① わり算 枚数÷時間
1分（1時間）あたりの枚数を求める
- ② わり算 時間÷枚数
1枚あたりの時間を求める
- ③ 図
- ④ かけ算（最小公倍数）

子に、「ほかのやり方でもやってみよう。」と下手な支援をしてその子のやる気を喪失させてしまったり、多くの支援を必要とする子にずっと付き添っていて他の子をほったらかしにしていたり、支援を必要としている子に十分な支援ができなかったりと、授業後に反省することはよくあることだ。

自力解決に多くの支援を必要とする子も、また高い資質を持って不完全燃焼を余儀なくされている子も、解き方の選択肢が広がることで達成感を味わうことができる。



また、多様な考え方を生むことも容易になる。従って、学び合いも盛んになる。「解き方の予想」という短時間だが自由に発言できるこの一時をこれからも有効利用したいと考えている。

③自力解決で完全解答は求めない

「自力解決には十分な時間を保証しましょう。」とよく言われる。本当にそうだろうか。私はあえて時間はあまりやらないようにしている。理由の一つは、考えたプロセスを重要視して完全解答を求めないこと。二つ目は、テンポよく授業を進めていくためである。時間をとりすぎるとだれてしまい集中力がなくなる。子ども達に「何分かりますか？」と問うとたいてい3～5分と声が返ってくる。そこで、時間を決めてタイマーを使用する。途中だからこそ意見交換が活発になる。「完全解答はみなで作上げる」ためのしかけだ。

しかしながら、十分な時間保証が必要な場面も当然ある。ねらいを明確にして使い分ける必要がある。

④完璧な説明を自分に課している意識の突き崩し

人前で自分の考えを発表することは、小規模校に育った本校の児童達にとって最も苦手とするところである。そこでまた、「途中でも少しでも説明することが自分の力になる。」ことを繰り返し伝えてきた。問題解決の場合と子ども達の意識は同じである。いつも完全解答、完璧な説明を子ども達はイメージしてしまうようだ。その突き崩しからスタートである。

“ここまでなら説明できる”

“その所だけなら説明できる”

なら言えるところまで、

“一人では言えないけれど2人なら言える”

なら同じ考えの友だちと協力して説明する、垣根を低くしてやる方法はたくさんある。

⑤発表の形は変化させて

「自分の考えを書いたら発表しなくてはいけない。」プレッシャーに耐えかねて考えを発表しない子どももいる。発表した児童に説明させる形にこだわらず、他の児童に分からないことを質問させ、それに答えていくような方法（答えるのは誰でも言い）や複数で発表させるなど、多様な方法をこれからも模索していきたい。

⑥まとめは自分の言葉で

今日の学習について、分かったことや友だちの良い考え方から学んだことなどをその時間の終わりにノートに書かせてきた。時間がとれないときもあるし必要のない時もあるが、

できるだけ毎時間するようにしてきた。学習のまとめを自分の言葉で書くことはなかなか難しいので、初めの頃は時間もかかるし「よく分かった。」などの内容になりがちだが、コメントを返しながらかつていくと上手になってくる。自分の言葉でまとめることは、学習内容の理解を深めるだけでなく、互いに学び合うという視点も高めてくれるように思う。