思考と表現をともに豊かに

算数科　服部　美雪

1　算数科における「考える子」

算数科における考えるとは，問題を解決していく過程で試行錯誤することである。さらに，学習した内容を新たな算数の問題や自分たちの生活で使えるようになることである。

問題について，具体物の操作などを通して自ら解こうとする意欲をもち，言葉，図，表，式などを用いて，これまでの学習を根拠として自分の考えをもつことである。さらに，比較・検討する場面では，自分の考えを他者に説明し理解してもらおうとすることや，逆に他者の説明から自分の考えに取り入れたりすることで，自分の考えを深めていくことである。このような交流を通して，算数的な楽しさや数理的なよさを実感し，筋道だった考え方ができるようになる。

以上のことから，算数科における「考える子」を次のようにとらえる。

基礎的・基本的な知識及び技能の習得や活用を通して　数理的な処理に親しみ　根拠や筋道を明確にして理由を説明できる子

2　問いがつながる算数科の授業

算数科の授業の中では問題の意味がわからない，友達の説明の内容がわからない等「わからない」というつまずきが様々な疑問に派生し問いが生まれると考える。

わからないことをわかりたい子，わかっていることをわかってもらいたい子，互いの対話によってそれらの問いはつながっていく。つまり，「わかる」と「わからない」が対話によって繰り返されることが問いがつながる授業だととらえる。そうして，子どもの理解が深まり，次の一歩を見つけ出していくと考える。

3　「問いがつながる授業」への手だて

(1)　考えたくなる問題を設定する

自然と子どもが活動に向かっていくような問題の設定が必要である。経験を活用することで解ける可能性を感じる問題，解は同じでも多くの考え方が考えられる問題，誤答が出やすい問題，既習の問題と類似している問題等である。これらは，既習を基に類推的に考えたり，帰納的・演繹的に考えたりすることができる可能性を秘めている。そうして考えを出し合うことで，集団としてよりよい解決へと向かったり，新しい見方ができるようになったりする。

(2)　根拠や筋道を明確にさせる

根拠や筋道を明確に意識した思考や説明ができるように以下のことを大切にする。①現実的表現②操作的表現③図的表現④言語的表現⑤記号的表現の中から自分の得意な方法，適切に伝えることができる表現方法を選択させ，自分を見つめさせる。これらによって，相手と場面を意識して例や理由をあげ，自分の考えの根拠や筋道を整理しながら伝えられるようになる。

(3)　７つのポイントを意識させる

①前の勉強を生かせないかな？②式，言葉，図，表を使ってできないかな？③この考えは正しいかな？④似ている考えはないかな？⑤いつでもできる考えかな？⑥もっと簡単にできないかな？⑦きまりはあるかな？これらから集団における話し合いを通じて，新しい考えや方法が生まれ，それまでとは異なった質の話し合いを可能にする。

4　実践例

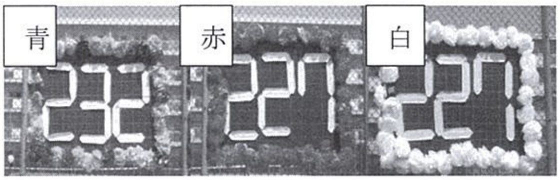
(1)　考えたくなる問題設定を設定する

「100 より大きい数をしらべよう」の実践から

1000 までの数について，その意味や表し方を理解し，数の概念について理解を深めることができることがねらいの単元である。既習や生活体験をもとに頭の中で考えがちな単元ではあるので，わかったつもりでいることを実際に数えたり操作したりする中で，どう根拠立てて説明したり理解を深めたり，新しい見方ができるようになったりするかが焦点となると思われる。

導入としてフラッシュで数字を提示（資料１）

全員がわかる問題，でもそれをみんなが納得する説明ができるのかという思いでフラッシュによる数字提示をした。案の定，ぱっとみて数の大きさを判断できる子がほとんどであった。

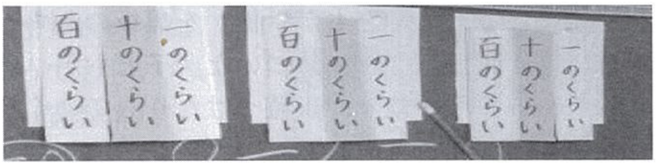


資料１　導入でフラッシュ掲示したもの

青チームの得点が大きい数であることは，今までの生活経験から判断できたようである。位に着目して「十の位を見れば」「もし一の位が何の数字であっても」と説明が始まった。位に着目していくんだなと見通しをもたせ，次へのステップとしたかったが，さらにわからない子に対して，「お金で考えたら」「引き算すると」という説明にすり替わっていった。子どもたちは，ぱっと見てわかったことをいかに自分の意見として伝えられるかを意欲的に考え発言していた。子ども同士の思考の流れであり，問いがつながる場面ではあったが，ねらいからのずれを修正せざるを得なかった。問いがつながっても，達成すべきねらいにずれが生じた場合は，そのまま問いをつなげながら修正をかけるか，教師が出て修正をかけるか早めに判断しないとねらいに達成できなくなることを強く感じた。子ども同士の問いがつながった時の教師の出場を判断する必要がある。

「どの位から開いたらいい？」（資料２）

何の位に目をつけて比べればいいかを考え根拠を持って説明させるために，この発問を投げかけた。それぞれ考えた位について理由をつけて発言していった。どの子も数の大小は理解しており，どの位で判断するかもわかっている。そのわかっていることを「どの位から開いたらいいのか。」という問題になると「？」に変わっ



資料２　「どの位から開いたらいい？」黒板掲示

> Ｃ１：十の位から開いた方がいいと思います。だって，どれだけ多いか分かるから。
> Ｃ２：でももし，十の位からだったら百の位が違っていたら分からないでしょ。百の位の方が何個違っていたか分かりやすいよ。
> Ｃ３：それだったら，一の位がいいと思います。だって，十の位と百の位が分からないし，一の位は一番分かりにくいところだからです。
> Ｃ４：例えば 232 と 227 この場合は十の位で比べましたね。それは百の位が２で同じだったので十の位で比べました。今，百の位が分からないのでやっぱり百の位から開かないと。一の位からだと意味がない・・・。
> Ｃ５：ふつうは百の位から数えますね。二百三十二みたいに。だから，百の位から開くといいと思います。
> Ｃ６：ぼくはＡさんの意見を聞いてさっきまで十の位だと思っていたけど百の位に意見が変わりました。だって一の位や十の位から開いても百の位が分からないと意味がないと分かったからです。

資料３　問いがつながった場面

てしまった子が多かった。

資料１の問題のように数字全体が見えればきちんと数の大小比較はできる，つまりわかっているのだが，その理由や根拠を説明できるかについては，できるようでできない，つまり数についてわかっていたつもりなのにわからいない状態となったのである。この瞬間こそ，問いが生まれ，話し合いの中でつながる場面となった。

「例えば」と例をあげながら百の位から見ていく根拠を述べている子もいた。「でも」「もし」「だったら」という言葉を用いながら問いがつながる場面はいくつかあった。その場面では十の位から百の位へと意見が変わったと言う子も出た。変わったと言うことは，新しい数の見方がわかったということである。わかった，わからないの状態が繰り返され，問いがつながれば，新たな見方ができるようになると感じた瞬間だった（資料３）。

(2) 根拠や筋道を明確にさせる

例を出しながら説明できる子が多い。操作してみたり，計算してみたり，お金を出してみたりしながら，どうしてそう考えたのかみんなに伝えるすべを探っている。「例えば」と例を出すことにより子どもの考えはより洗練され，深まっていくことがよくわかった（資料４）。わかっているのにわからない，そしてまたわかる。例を出されるたびに「えっ」「なんで」「だって」「でも」という言葉が続き,わかる・わからないの繰り返しが起こる。その過程において問いが生まれ，つながっていった。

「例えば」からつながる思考の流れ
（より簡単な数字で）
５０と４７
３００と２００
↓
（百の位が同じ場合）
２３２と２２７
↓
（十の位まで同じ場合）
３２１と２５３と３２２

資料４　出された例

しかし，どうしても言葉だけが飛び交いがちになったので，考える中での矛盾した点やあいまいな点に気づかせるために，板書で位置づけすることが必要であった。子どもが「例」を黒板のあちこちに書いたことで深まっていくのと同時に混乱に導いていたことに気づいた。子どもが「例」を出す場所を決めたり，根拠となるキーワードを位置づけたり，価値づけたりしていく必要があった。

また，大切なところは全員が語る場として設定していかなければならない。「今の十の位からだとわからなくなるといった説明をとなりの人にしてみよう。」「このあとこの例を出してこの人は何を言いたいのかとなりの人と語ってごらん。」「今の時点で，自分は何の位から開いたらいいのかグループで出し合ってごらん。」等ねらいにせまるために，あるいはポイントをおさえるために全員が説明する機会を増やしていかなければならない。左の資料５のふり返りノートからＢ児は，自分の考えがどうなのか，もやもやしながら一生懸命友達の意見を聞いていたことがよくわかる。個人内で問いが生まれ，考えをつないでいたようだ。ここで，語る場を設定していれば，もやもやしていることを他に発信でき，自分を見つめ，自分の考えを整理し，さらに新しい問いが生まれ，もっと深まっていったと考えられる（資料５）。

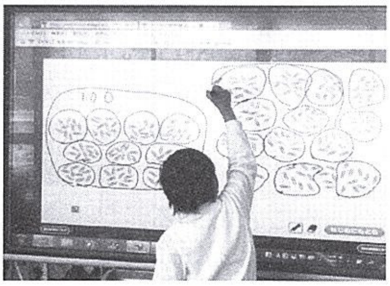
Ｂ児のふり返りノートより
私は百→十→一で見ていけばいいと思っていたけど，合っているか心配でした。でも，Ｂさんの意見を聞いて絶対合っていると分かってきました。百の位が同じだったら十の位で，十の位が同じだったら一の位と順番に見ていけばいいのだと分かりました。同じじゃなかったら百の位で決まってしまいます。一の位や十の位がなんの数字でも関係ないこともよく分かりました。

資料５　個人内で問いが生まれたＢ児

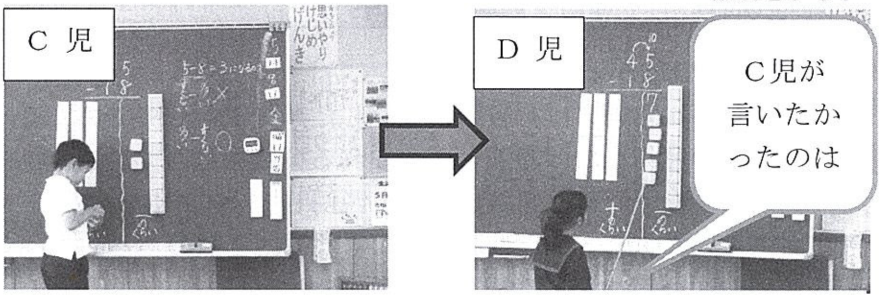
⑶　７つのポイントを意識させる

①～⑦を意識させた思考過程を大切にするといろいろな「なぜ」が生まれると考える。「なぜ」を生むために，教室に①～⑦を掲示し，いつでも意識できるようにした。また教師側から「これは①を使っているね。」というように初めは意識的に授業の中に出していたが，少しずつ子どもの中から自然に出てきたり，考える過程で利用したりするようになってきた。

①「前のべんきょうはつかえないかな？」では，どの場面に置いてもこれは意識されている。「100をこえる数」の学習では，１年生で習ったことを思い出しながら，順番に数える子，５ずつまとめる子，10ずつまとめる子とそれぞれの考え方が出た（資料６）。10ずつで数えることを数が大きくなればなるほど便利なんだということを様々な例を出しながら説明し，この考えは「ここでは使える，使えない。」ということをはかせの考え方に向けて収束していった。「なぜ」「だって」「もし」と問いをつなげて考えを深めていた。

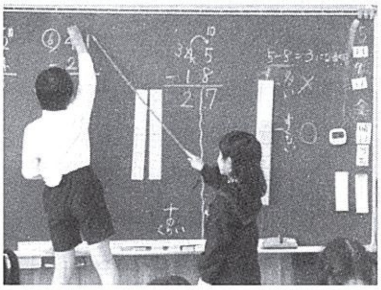

資料６　10ずつまとめ説明をする子

②「式，ことば，図，表などであらわせないかな？」では，繰り下がりのひき算において，ブロック操作によって説明が始まった。「十の位から10を借りて一の位にもってくる。」という何気ない説明に，「でも位の部屋には10は入れないと言っていたのじゃない？」という思わぬ問いに揺れ動くＣ児。説明する子はあたりまえと思っていることに，「？」として投げかけられたことで，Ｄ児はＦ児にバトンタッチし，また次の子にバトンタッチし，自分たちの説明をなんとかわかってもらいたいとブロック操作や図により必死で説明していた（資料７）。



資料７　バトンタッチしながら説明

ここでクリアになったことを今度は別の問題を用いて２人で説明させた。資料８の写真では，一人が筆算の仕方を説明しながらそれに併せて板書している様子である。今言ったのはどういう意味なのかな，この人はこの部分をこう言うのかと二人の中に小さな問いが生まれつながっていた。


資料８　２人で説明

５　今後に向けて

問いがつながるためには，学級集団の中でのつながりと個人内の考えのつながりの両方において，考えがつながっていくことを意識した働きかけをしていくことが今後さらに必要となる。自分がわかったと思って説明しても，他者にうまく伝わらなかったり，逆に他者から指摘されて今まで気付いていなかったことに気付いたりする。さらに，不足している部分を補ったり言い換えたりする必要も出てくる。人によって違う考えを知ることにより，この場面ではどの見方や表現が適しているかと考え判断することができるようになる。また，どのような説明をすれば相手に自分の考えが伝わりやすいのか知ることにもなる。わかっている状態とわからない状態を繰り返しながら次第に深く理解が進んでいく。⑴と⑶の手だてで絡まって生まれた問いが⑵の手だてと絡まり合いながら個人の中や集団の中でつながり，考える子となっていく。

違いを見つけることで考えを確かにする

算数科　　石田　美保

1　算数科における「考える子」

算数科における考えるとは，問題を解決していく過程で試行錯誤することである。さらに，学習した内容を新たな算数の問題や自分たちの生活で使えるようになることである。

問題について，具体物の操作などを通して自ら解こうとする意欲をもち，言葉，図，表，式などを用いて，これまでの学習を根拠として自分の考えをもつことである。さらに，比較・検討する場面では，自分の考えを他者に説明し理解してもらおうとすることや，逆に他者の説明から自分の考えに取り入れたりすることで，自分の考えを深めていくことである。このような交流を通して，算数的な楽しさや数理的なよさを実感し，筋道だった考え方ができるようになることである。

以上のことから，算数科における「考える子」を次のようにとらえる。

基礎的・基本的な知識及び技能の習得や活用を通して　数理的な処理に親しみ　根拠や筋道を明確にして理由を説明できる子

2　問いがつながる算数科の授業

算数科においては，教師の提示した素材に対してでてくる意欲や疑問から，算数的価値のある学習課題へつなげる問いが生まれる授業をめざす。交流することで，学習問題と式，式と図，図と言葉など，違いを結びつけて説明していく中で，問いがつながっていく。解法や表現の仕方の違いに気づき，そこからより算数的に価値のあるものへと改善させていく話し合いができれば，問いがつながる授業だと考える。

3　「問いがつながる授業」への手だて

(1)　問題の設定

子どもが意欲的に，課題意識をもって取り組めるような問題の設定を工夫することが大切である。素材として提示する問題に対して，子どもの経験や既習とのずれが生じたときに，問いが生まれる。その問いが学習課題となり，課題解決への見通しがもてることで，意欲的に取り組める。「知りたい」「分かりたい」という意欲から問いが生まれつながると考える。

(2)　算数的活動のつながり

子どもは，これまでに学習してきたことを用いて自分の考えをもち，その考えを基に交流する。そのため，自分の考えをもつために具体的操作や図などの表現方法を多く取り入れる。また，ペアやグループ活動で考えを説明する機会を増やす。交流することで様々な表現方法と出会い，よりよい表現方法や解法について考えていく。話し合うことで，問いが生まれ，他者の考えと自分の考えをつなげたり，取り入れたりしながら，より根拠のある考えがもてるようになる。

(3)　違いの意識付け

これまでの学習とどこが違うのかを，意識させることで，課題への見通しをもたせる。また，友達の考えと比較することで，問いが生まれ，自分の考えを深めていく。このように見つけた違いを結びつけていく中で問いがつながっていくと考える。違いがはっきりすることで，共通する点が明らかとなり，一般化公式化へと考えが進んでいく。

4　実践例

新しい計算を考えよう（わり算）での実践を基に，手だてとその有効性を考察する。

(1)　問題の設定

この単元は，除法の意味について理解し，除法を用いることができることがねらいである。何倍かを求める計算の学習では，ある数が基にする大きさの何倍かを求める場合にも除法が用いられることを理解することがねらいである。ちょうど運動会の練習をしている時期と重なったので，つなひきの長さを素材とした問題を提示した。それまでのわり算の問題では，「同じ数ずつ分ける」「一人に何個ずつ」という言葉を基にわり算と判断していたが，手がかりとなる言葉がないことから，「何算を使えばいいのかな」といった問いが生まれた。そこで，分かっていることと，知りたいことを全体で確認すると，「ロープの何倍か知りたいんだと思う」と学習課題となる問いへとつながっていった（資料１）。

T：全校種目何になったかな？
C：つなひき
T：どのくらいの長さかな？
　（テープを黒板に貼っていく）

> つなひきのつなの長さは 36m です。
> 大なわのロープの長さは９m です。
> つなはロープの何倍ですか。

C：どういうこと？
C：何算？
T：分かっていることは何でしょう
C：つなの長さは 36m です
C：ロープの長さは９m です
T：知りたいことは何ですか
C：つなはロープの何倍かを知りたいんだと思います
C：かけ算？わり算？

資料１　実態に合わせた問題を提示することで問いが生まれた場面

問題を子どもの実態や時期に合わせた素材にすることで，「やってみよう」「できるかな？」いった意欲をもつことができた。そこから「どうやったら解けるかな？」という問いへとつながっていったと考える。

考え方を交流すると，ひき算，かけ算，わり算と様々な解法が出てきた。何倍かを求める場合にも除法が用いられることをより理解させるために適用問題を提示した（資料２）。式は，80÷４となり，九九の適用では解けない問題ではあるが，考えられる範囲の計算である。この数値では，ひき算やたし算は大変手間がかかる。そこで，わり算の有用性を実感させたかったが，その時間内に解決することができなかった。次の時間に，実際に計算してみることにすると，「式はわり算の形がかんたん，答えを出すのはかけ算で考える」とまとめることができた。はじめの問題でたし算で考えていたＡ児は，適用問題で，わり算で考えていた。それまでの話し合いの中で，「わり算にした方が簡単だ」とＡ児の中で問いがつながっていたのではないかと考える。

> 石川県庁の高さは 80m です。
> かしわの木の高さは４m です。
> 県庁の高さはかしわの木の高さの何倍でしょう。

資料２　問いをつなげるための適用問題

(2)　算数的活動のつながり

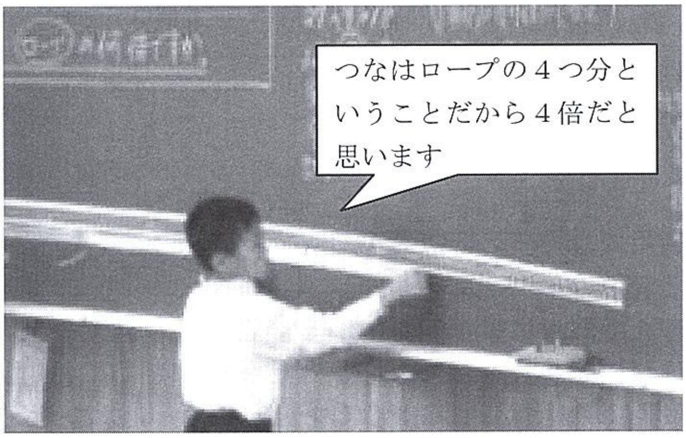
等分除の場面の問題を提示すると，これまでの生活経験から，計算や操作をせずに一人分を求める子どもがいた。すると「なぜ，その答えになったのか？」という問いが生まれた。「なんとなく」という答えが多かったため，おはじき操作を共通して行った。「三人に同じ数ずつ分ける」という問題の意味が理解できない子どもがでてきた。そこで，ペアで操作をしながら説明をする活動を取り入れた。説明し合う中で，「一人に一つずつ分けていくからトランプ分けだ」という発言が出てきた。操作を通して，ネーミングすることで，問題の意味を理解することができた。

さらに，12÷３の計算の仕方をひき算で考えたＢ児に対して「なぜひき算にするの？」という問いが生まれた。これは,「～ずつ」という言葉を手がかりにかけ算で考えていた多くの子どもから，出てきた問いである。このように，思いもしなかった考えに直面したときに,「どうしてそう考えたのかな？」という問いが生まれるのだろう。その問いに答えるように，Ｂ児は式を使って説明していったが，なかなか分かってもらえなかった。Ｂ児の中にも,「どう説明したら伝わるのかな？」という問いが生まれていったと考えられる。Ｂ児が困っていると，同じようにひき算で考えたＣ児がおはじき操作をしながら，説明していった（資料３)。Ｃ児がＢ児のひき算の式とおはじきの操作と結びつけながら説明することで, 問題の場面と操作, 式とがつながり，かけ算で考えていた子どももひき算で考えたＢ児の考えに納得することができた。すると，かけ算で考えた解法を説明するときも，根拠を確認しながら説明する姿が見られた。相手に分かってもらうためにどうしたらよいかという問いがつながり，自分の考えを説明していったのだろう。

○○○○○○○○○●●●→ 12－３＝９	１人に１個ずつ配るのでここ（12個）から３個配るから残りは９個
○○○○○○●●●→ ９－３＝６	残った９個から２個目を配ると残りは６個
○○○●●●→ ６－３＝３	同じように残りから３個目を配ると残りは３個
●●●→ ３－３＝０	さいごに４個目を配ると 全部なくなります だから１人分は４個になります。
Ｂ児の考え	Ｃ児の説明

資料３　Ｂ児の考えと操作をつなげたＣ児の説明

何倍かを求める時間では，＜どんな計算をすればよいか＞という学習課題で考えた。たし算，ひき算，かけ算，わり算どれを使っても求めることはできる。この場面では，ひき算, かけ算, わり算の考えができた。ロープなどの連続量は，おはじきの操作では考えることができないため, 式だけの説明ではすっきりせず,「なぜそうなるの？」という問いがでてきた。たし算で考えたＤ児の考えをＥ児がテープ図を用いて説明した（資料４)。黒板に提示してあるテープを四本つなげながら説明することで，他の解法で考えた子どもの問いがつながったのではないかと考える。このように，分かってもらいたいという思いから，テープと式をつなげて考えることができた。



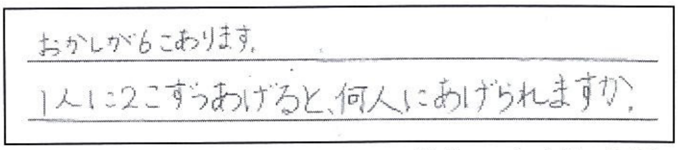
資料４　テープ図を使って説明する場面

しかし，たし算やひき算で考えた子どもから生まれた「なぜその式にしていいの？」という問いを，かけ算やわり算で考えていた子どもの（もとにする長さ）×□＝（比べる長さ）という考えとつなげることができなかった。提示してあったテープ図をもっと有効に活用する手だてが必要であった。

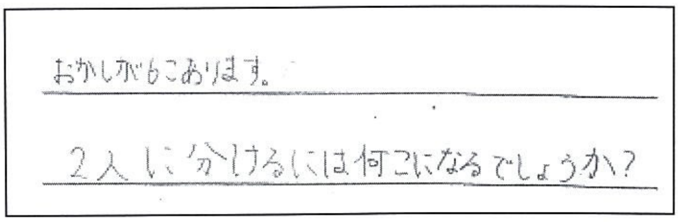
(3)　違いの意識付け

等分除と包含除の統合を図るために，６÷２の式になる「問題作り」の学習をした。まず「おかしが６こあります」という一文を提示した。続きを考えることで，６÷２となる問題

を作った。全員が問題を一つ作ったところで，それらの問題で仲間を探す活動を行った。自分と同じ意味（等分除であるか，包含除であるか）かどうかの視点で探していった。すると，「誰と同じかな？」「誰とも違うのかな？」という問いが出てきた。そこで，その問題を全体で検討することとした（資料５）。話し合っていく中で,「何こずつがないからわり算じゃないよ」「二人に分けるからわり算だ。」「一人分を知りたいからぼくたちのなかまになるよ。」と何を求めているかということが視点となっていった。


おかしが６こあります。
１人に２こずつあげると、何人にあげられますか。

資料５　包含除の問題


おかしが６こあります。
２人に分けるには何こになるでしょうか？

資料６　全体で検討した問題

また,「１つ分」を求める等分除の問題を作った子どもから,「いくつ分」を求める包含除の問題について,「６÷３の問題じゃないの？」という問いが生まれた（資料６）。これは,「１人分」を求めるわり算の式（全体の数）÷（何人にわける）＝（１人分）に当てはめて考えていたからである。この問いに対して，問題を作った子どもは□を使ったかけ算の式を用いて,「２×□＝６だから，６÷２の式にできる」と説明していた。すると,「自分の問題は□×２＝６だ」と自分の問題にふり返ることができ，二つの問題の違いに気づくことができた。この話し合いから，わり算には２通りの問題の場面があることを全体でまとめることができた。

５　今後に向けて

⑴　問題の設定

問いを生むためには，学習問題の場面，扱う数値，問題の提示の仕方が重要になる。「やってみたい」という意欲をもたせるだけでなく,「おはじきを使ったらできそうだ」「テープ図で考えてみよう」といった見通しをもたせるために，子どもの実態に合わせ，子どもの意識にずれを感じさせる問題を設定していく。また，問題の設定（数値や場面）や，提示の仕方を工夫することでねらいに迫る問いがつながっていくだろう。

⑵　算数的活動のつながり

これまで，整数での四則演算の意味と技能について学習してきた。計算問題は好んで取り組んでいる反面，文章問題は苦手である。文章問題に身近な生活場面を取り上げ，算数的活動を多く取り入れることで，問題の意味を理解したり，自分の考えの根拠をもったりすることができる。また，図と式，操作と説明など様々な算数的活動によって,「分かったつもりになっていた」ことに気付かせ，それを問いとして全体に広めていくことで問いがつながると考える。

⑶　違いの意識付け

問いをつなげるために，違いに目を向けさせてきた。違いとは，前時との違い，場面の違い，他者との違いなどである。前時との違い場面の違いを見つけることで，今，どんな視点で考えればよいかの見通しがもてる。また，他者との違いを見つけることで，自分の考えをよりはっきりさせたり，他者の考えを取り入れたりすることができる。問いがつながることで，違いから共通点を見つけ，算数的に価値のある考え方につなげていくことができるだろう。

問いの変化から筋道だった考え方を育む

算数科　福井　時昌

1　算数科における「考える子」

算数科における考えるとは，問題を解決していく過程で試行錯誤することである。さらに，学習した内容を新たな算数の問題や自分たちの生活で使えるようになることである。

問題について，具体物の操作などを通して自ら解こうとする意欲をもち，言葉，図，表，式などを用いて，これまでの学習を根拠として自分の考えをもつことである。さらに，比較・検討する場面では，自分の考えを他者に説明し理解してもらおうとすることや，逆に他者の説明から自分の考えに取り入れたりすることで，自分の考えを深めていくことである。このような交流を通して，算数的な楽しさや数理的なよさを実感し，筋道だった考え方ができるようになる。

以上のことから，算数科における「考える子」を次のようにとらえる。

基礎的・基本的な知識及び技能の習得や活用を通して　数理的な処理に親しみ　根拠や筋道を明確にして理由を説明できる子

2　問いがつながる算数科の授業

子どもが問いを生む場面は，子どもが課題解決していく過程の中や課題解決した後の話し合いの中で生まれてくる。特に課題解決した後，他者の考えを聞いたときに，自分の考えと比較し，同じ考えなのか，違う考えなのか，また，違う考えならば，どちらの考えの方がよりよい考えなのだろうかという問いが生まれてくる。生まれた問いをもとに課題につながる問いを教師が取捨選択し，課題に結びつく価値ある問いを話し合わせることで，数学的な思考力が高まると考える。問いが少しずつ変化し，具体的なものから一般的なものへと変わっていく授業を問いがつながる算数科の授業と考える。

3　「問いがつながる授業」への手だて

(1)　方向を示す問題・教材の提示

子ども自身で一般的な考えにいくためには，提示する問題をより具体的で，子どもが疑問をもちやすくする必要がある。ここでいう具体的とは，子どもが考える方向性をある程度同じになるものから始めるということである。方向をある程度同じにすることで，課題につながりやすくなる。また疑問をもちやすくするために，誤答が出やすい問題，多くの解が出てくる問題，多くの考え方が出てくる問題，条件が過不足の問題などが挙げられる。

(2)　表現方法の比較

子どもに問題を投げかけたとき，その問題に対しての解答を得るための方法をいくつか考える。この具体的な場面での考え方を現実的表現，操作的表現，図的表現，言語的表現，記号的表現に置き換えたときに，この表現とあの表現が同じ考えなのか，違う考えなのかなど比較を行い，問いがつながる。

(3)　判断基準の価値付け

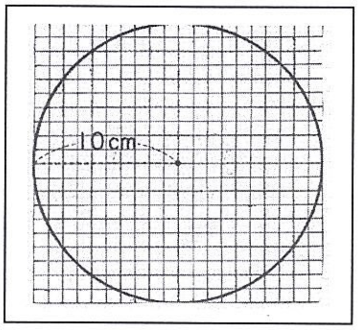
具体的な場面の中で考えると，非常に多くの労力，思考を伴って処理する必要がある。この具体的な場面から一般的な場面へ向かうときに，洗練した考えか，能率的な考えか，美しい考えかを判断基準として設ける。この判断基準があることで，子どもは具体的場面のものから，一般的な場面に向かって問いがつながる。

4　実践例

(1)　方向を示す問題・教材の提示

６年「円の面積」の実践から

円の面積の公式を導き出す前に，円の曲線部分を直線として考えたり，中の部分を違う形の図形としてみたりする力を養おうとして，右のような問題を提示し，円の面積を出そうという課題を設定した（資料１）。



資料１　円の面積の問題

数を数える子どもが多かったが，その子どもの中から「円の外側にある四角じゃないものはどうするの」という問いが生まれてきた。また，「円をひし形や三角形にみれば，すぐに面積を出せるのではないか」という問いも生まれてきた。この二つの問いは，課題が具体的になった問いであり，学級全体に返す大きな問いでもあった。

６年「分数のわり算」の実践から

トピック的な問題でなく，じっくり考えさせやすく，子どもが迷う問題を取り上げた。「分数のわり算」において，「分数のわり算の商を求めるとき，割る数をひっくり返してかけるのはなぜ」という課題を引き出し，考えさせることにした。

「分数のかけ算」を学習した後に，「分数のわり算」を学習する。「分数のわり算」において，除数が分数のときの計算の仕方を知識として知っている子どもは多い。しかし，その知識は，まだ未習であり，知らない子どもも多い。もちろん知っている子どもも知識として知っているだけであり，どうしてそうなるかは分かってはいない。右のような具体的な問題の中で，子どもの中から「割る数が分数の時，どうして分母と分子をひっくり返してかけると答えが出るのかな」という課題が生まれると考えた。また，この問題を説明するときには，式だけでは友達に伝わりにくい。５年生までに既習した方法，分数のかけ算で既習した図などを使う方法を使って，説明する必要性が出てくる。図を使って説明しようと子どもに方向性を示して，問題を提示した（資料２）。

> $\frac{3}{4}$dL のペンキで板を $\frac{2}{5}$m^{2}ぬれました。このペンキ１dL では，板を何m^{2}ぬれますか。
>
> 図を書いて考えよう。

資料２　図をかく問題

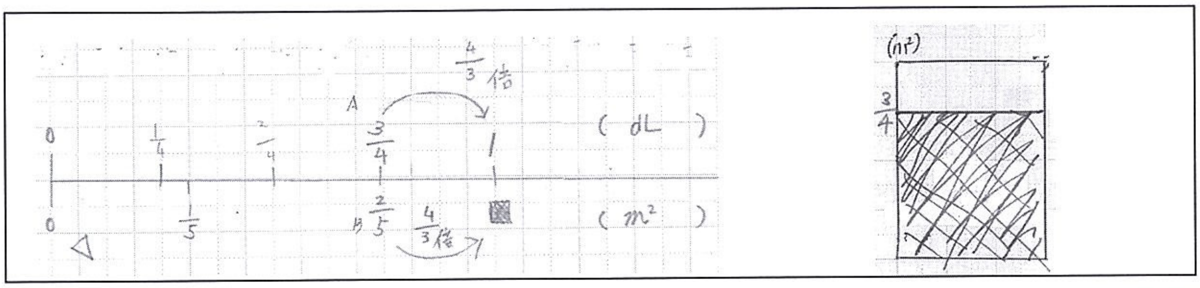
予想通り，課題は当たり前すぎるという印象を子どもはもったようである。しかし，この当たり前のことを「図を書いて考えよう」とすると数直線はすんなり書くことができたが，書いた数直線から説明することに「なぜこの数直線から，除数を逆数になるか分からない。」，「本当に除数を逆にしてもいいのだろうか。」という問いをもっていた。面積図が書きにくいと困っている子どももいた。このような問いは，全て課題に結びつく問いであり，この問いを学級全体で考えていくことで課題に迫ることができた。

(2)　表現方法の比較

６年「分数のわり算」の実践から

子どもがもったいくつかの問いの中から，「分からない」という困り感から話し合いを始めることにした。困り感は，子どもの真剣さを生み出し，より考えが深まると考えたからである。そこで「面積図が書けない」という子どもの思いを大切にした。この思いは，まだ言葉に表出されていなかった。

そこで，数直線と面積図を子どもに書いてもらい，図の比較をしながら，面積図を書くポイントに気付くようにした。出てきた数直線と面積図は下の図である。どちらも手直しが必要なものであった（資料３）。



資料３　数直線と面積図

このままでは，比較していっても面積図を書くまでには至らないので，数直線を見直すこと，また，式にしていくことにした。子どもは，数直線から比例関係を読み取り，式化することを知っているので，この数直線自体の手直しにすぐに気付かなかった。子どもがすぐに気付いたことは，１は$\frac{3}{4}$の$\frac{4}{3}$倍であるから，式は$\frac{2}{5}\times\frac{4}{3}$だ。すなわち，$\frac{2}{5}\div\frac{3}{4}$は$\frac{2}{5}\times\frac{4}{3}$になる。ここで，ほとんどの子どもがここでは問いをもたずに，課題「分数のわり算の商を求めるとき，割る数をひっくり返してかけるのはなぜ」を解決した気分になっていた。

面積図を書けない子どもに教師がこだわりをもっていたために，面積図が書けるかどうか，説明ができるかというところに思考を向けた。面積図を取り上げたところで，面積図を書いた子どもも本当にいいのかと感じている子が増えてきた。数直線から式がどうなるかは分かった。しかし，面積図から$\frac{2}{5}\times\frac{4}{3}$になることは分からないようであった。子どもの中から，問いを出したかったために，しばらく待つことにしてみた。子どもの説明からは，数直線と同じように「$\frac{3}{4}$が１になるためには$\frac{4}{3}$倍にならなければならない。だから，$\frac{2}{5}\times\frac{4}{3}$になる。」と答える子どもが出てきた。面積図を理解している子どもは納得しなかった。面積図と式を比較することで，分からないという問いが生まれた（資料４）。

Ｃ１：$\frac{3}{4}$が１になるためには$\frac{4}{3}$倍にならなければならない。だから，$\frac{2}{5}\times\frac{4}{3}$になる。

Ｃ２：その考えは，数直線の考えではない？

Ｃ３：面積図なんだから，長さで考えるのはおかしい。

Ｃ４：でも，この図から$\frac{2}{5}\times\frac{4}{3}$の式になることは説明できるよ。

～ペアで考える時間～

Ｃ５：どうしてこの面積図から，$\frac{2}{5}\times\frac{4}{3}$になるのか分からない。

Ｃ３：この面積図が正しくないんじゃない？もっと正しいのを書けば分かるんじゃない？

資料４　図と式の比較から生まれた問い

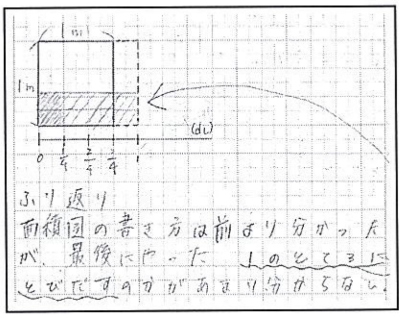
面積図と式の比較から，資料３の面積図に手直しが必要なことに，子どもは気付きはじめた。「面積図は正方形でなくてもいいの」という問いが出てきた。課題とは直接結び付かないが，正方形かどうかを考えることで，今，面積図で表しているものはペンキでぬった面積だけであり，ペンキの量が表されていないことに気付いていってほしかったので，この問いを全体に投げかけた。こ

の問いが面積図に深まりをもたせ，問いがつながった（資料５）。

次時において，この数直線で，手直しするところはないか聞いてみた。２つの量に気付いている子どもから，「２本必要だ。」という意見が出た。「１本でもできるんじゃない。」という問いから，「$\frac{2}{5}$と$\frac{3}{4}$が同じところにあるのはおかしいよ。」という本質を突いた意見が出てきた。「なんで」ということを話す子ども対し，「この２つの量は違うから，１は違うところになるよ。」と答えられた。この返答により，子どもは納得し，２量の違いについて理解を深めることができた。わり算の商を求めるときの１の意味が分かっている子どもが増えている反面，右図の子どものように「面積図の１のとび出しているのが分からない。」という問いが生まれた（資料６）。子どもが面積図から「$\frac{3}{4}$から$\frac{1}{4}$にするときに÷３をし，１にするために×４する。」という説明が出てきた。そして「わり算は１を求めるものだから，１まで求めないといけない。」という説明が出てきた。

Ｃ１：面積図は正方形でなくてもいいの？
Ｃ１：１m^2なんだから，正方形にしないといけない。
Ｃ２：$\frac{3}{4}$dL しか使っていないのだから，正方形になるのはおかしい。
Ｃ３：そこはm^2だから，$\frac{3}{4}$ではなく$\frac{2}{5}$だよ。

資料５　問いがつながり考えがふくらんだ話し合い



資料６　面積図からの問い

(3)　判断基準の価値付け

６年「分数のわり算」の実践から

６年生では，具体的な問題から一般化するために，考えが洗練されているか，能率的か，美しいかということに意識をもっていくようにしている。数直線，面積図などの図を使って考えたことにより，具体的に式が$\frac{2}{5}\div\frac{3}{4}$は$\frac{2}{5}\times\frac{4}{3}$になることは分かった。子どもは「たぶんどんな場面でも，除数の逆数をかければよいという考えは使えるけれど，何だか簡単ではないな。」という思いを感じている。そこで，式を使って除数を１にしている子どもの考えの説明を使った。「被除数と除数に除数の逆数をかければ，除数が逆数のかけ算の式になる。」という考えである。この説明で子どもの思考は洗練されていき，実感を伴った理解につながった。

５　今後に向けて

表現方法の比較という手だてについては，子どもの問いは生まれやすく，つながりやすいと感じた。一つの方法でも，なぜこの方法なのかという問いが生まれたし，二つあれば必ず違いがあるのかという問いが生まれた。問いが生まれたときに，子どもの中で，考える価値あるものであれば，有効な手段である。

しかし，子ども達自身で課題に直結した問いはなかなか生まれてこない。課題に直結していないものをいくら話し合わせても，ねらいを達成できない。教師が，つぶやきを含めた子どもの問いを取捨選択し，板書等で位置づけ，課題に迫る問いを子どもに考えさせていかなければならない。そして，即座にこれが大切な問いであるという判断力をもたなければならない。この判断力を養うためには，当たり前のことであるが，教材研究の深さが必要である。この教材で子どもに何を教えるのか，洗練，能率，そして美しさは何なのかということを常に考えながら授業を，教材研究をしていきたい。