

1. 研究主題 『数学的な見方・考え方を働かせて学ぶ子の育成』

～数学的活動の充実を通して～

2. 研究目的

(1) 研究主題設定の理由

平成32年度に全面実施を控えている新学習指導要領においては、数学的な思考力・表現力の育成、授業の創意工夫、数学的活動の充実、考え方伝え合う力の育成、進んで取り組もうとする意欲の醸成といったことが強調されている。また、資質・能力育成のために、学習過程の果たす役割の重要性も指摘され、算数の問題発見・解決の過程を意識した授業展開もこの中に求められている。これらは、石算研の研究活動の流れと重なる部分が多い。

石算研では、これまでに算数的活動を取り入れた問題解決学習の在り方について検討したり、言語活動の充実を図ったりすることで、児童の論理的な思考力を高められるよう、実践を積み重ねてきた。問題解決学習を基本とした授業づくりについては、展開のしかたが定着してきた一方、児童の課題意識をいかに高めるか、見通しをどのようにもたらせるかという点で課題が残った。また、言語活動の充実に関わっては、授業者も児童も算数的表現を使うことを意識した活動が多くなり、高まりがみられたが、考え方の深まりや話し合う内容には検討の余地が残った。「洗練」をキーワードとして、算数的表現と論理的思考の結びつきを集団検討によって高めていくことは、成果が表れてきた途上にある。

そこで本研究では、これまでの研究実践の成果を活かし、

- 「問い合わせ」を生む問題提示や指導過程の工夫
- 算数的表現を用いた思考・交流や「数理的処理のよさ」に気づかせる場面設定

という2点を切り口とし、数学的な見方・考え方を働かせて学ぶ子を育てていきたいと考えた。

新学習指導要領にも示されているように、児童の学びにとって学習過程の果たす役割は大きいと考える。問題に対して「何に着目して考えればよいか」を児童自身に発見させることで主体的に学ぶ姿勢を身につけさせたい。また、これまで培ってきた算数的表現を用いた対話的な学びも活かしながら、「自分がどんな考え方で答えを導いてきたのか」という解決の過程の振り返りを大切に扱い、「数理的処理のよさ（＝算数のよさ）」を実感できる深い学びへとつなげていきたい。

(2) 研究の経過

2002（平成14年）～2005（平成17年）
自ら算数の世界を広げていく子どもの育成をめざして
～子どもの想いを大切にした授業づくり～

2006（平成18年）～2009（平成21年）
自分の考え方を持ち、伝え合う子の育成をめざして
～みんながわかる授業づくり～

2010（平成22年）～2013（平成25年）
伝え合い、学びを活かす子の育成
～算数的活動の工夫・改善を通して～

2014（平成26年）～2017（平成29年）
論理的な思考ができる子の育成
～算数科における言語活動の充実を通して～

2018（平成30年）～

数学的な見方・考え方を働かせて学ぶ子の育成

数学的活動を充実させることにより、子どもは数学的な見方・考え方を働かせて学ぶことができる。

【具体的な説明1】子どもの「問い合わせ」を生む問題提示や指導過程の工夫・改善によって、数学的な見方・考え方を働かせることができる。

【具体的な説明2】算数的表現を用いた思考・交流や「数理的処理のよさ」に気づかせる場面設定によって、数学的な見方・考え方を働かせることができる。

3. 研究内容

＜研究内容1＞数学的な見方・考え方を働かせる授業づくり

- 「問い合わせ」を生む問題提示の工夫
- 問題解決学習を基本とした指導過程の工夫

＜研究内容2＞数学的な見方・考え方を働かせる手立て

- 算数的表現を用いた思考・交流
- 「数理的処理のよさ」に気づかせる場面設定

＜研究内容3＞教育課程の実践・検証

今日、PISA（学習到達度調査）やTIMSS（国際数学・理科教育動向調査）といった国際学力調査では、算数・数学の平均得点は高い水準を維持している一方、諸外国と比べると学習意欲面で課題があるとされている。さらに、全国学力・学習状況調査等の結果からは、小学校では、「基準量、比較量、割合の関係を正しく捉えること」や「事柄が成り立つことを図形の性質に関連付けること」に課題が見られている。

これを受け、新学習指導要領では、「主体的、対話的で深い学び」の視点で授業改善を進めることが求められ、深い学びの鍵として「数学的な見方・考え方」を働かせることの重要性が指摘されている。「見方・考え方」は、「どのような視点で物事を捉え、どのような考え方で思考していくのか」という算数ならではの物事を捉える視点や考え方であるとし、児童が学習の中で自在に働かせることができるようにすることを目標としている。

そこで石算研では、単に答えを求める方法を身につけるだけではなく、児童自身が目の前の問題から着目すべき課題を見出し（主体的な学び）、算数的表現を用いた思考・交流も活かしながら（対話的な学び）、解決した過程や結果を振り返ることなどを通して「数理的処理のよさ（＝算数のよさ）」の実感を伴う活動（深い学び）を目指していく。これらの充実を図ることで、『数学的な見方・考え方を働かせて学ぶ子の育成』につながると考える。

具体的には、【研究内容1】では、数学的な見方・考え方を働かせるための効果的な指導過程の在り方を中心とした“授業づくり”をテーマとし、【研究内容2】では、数学的な見方・考え方を働かせるための具体的な“手立て”をテーマとした。数学的活動の充実を図りながら、2つの視点で研究を進めていくことを提案する。

数学的な見方・考え方については、指導要領改訂に向けて報告された「算数・数学ワーキンググループにおける審議の取りまとめ」の中で、次のように述べられている。

- 「数学的な見方」については、事象を、数量や図形及びそれらの関係についての概念等に着目してその特徴や本質を捉えることであると整理することができる。
- 「数学的な考え方」については、目的に応じて数・式、図、表、グラフ等を活用し、論理的に考え、問題解決の過程を振り返るなどして既習の知識・技能等を関連付けながら統合的・発展的に考えると整理される。

これを受け、新学習指導要領では、「数学的な見方・考え方」を、『事象を数量や図形及びそれらの関係などに着目して捉え、根拠を基に筋道を立てて考え、統合的・発展的に考えること』

また、「数学的活動」については、

『事象を数理的に捉え、数学の問題を見いだし、問題を自立的、協働的に解決し、解決過程を振り返って概念を形成したり体系化したりする過程』

と示している。（P9 【補足資料】※1 新指導要領 数学的活動の取組における配慮事項）

数学的な
見方・考え方を
働かせるために

児童の数学的な見方や考え方を働かせるために求められるのは、まず授業づくりである。それも、児童が算数のよさに気づきながら、算数・数学の学習を日常生活や他教科の学習に活用したり、学習を振り返ってよりよく問題解決したりできるような授業である。そのためには、数学的な見方・考え方を各教材に即して分析し、学習指導を設計することが大切となる。

○「問い合わせ」を生む問題提示の工夫

なぜ
「問い合わせ」が必要か

児童自身に「なぜ?」「どうして?」といった「問い合わせ(=内発的動機)」があることで、児童に主体的に学ぶ姿勢が生まれる。このことは、今回の改定でも指摘されており、昨年までの研究でも述べている。

児童にとってよい「問い合わせ」が生まれるためにには、問題の提示のしかたに工夫が必要である。児童が課題を“捉える・見いだす”段階と言える。ただし、問題に触れて単に児童が「楽しい」と感じて終わるのではなく、算数・数学の価値に迫る楽しさ、知的好奇心に訴えた楽しさへの気づきが重要である。知的な探究に向かわせることで、その後の問題解決を通して、“こういうことが分かった”、“こういうことを見つけた”という本時のねらいの達成につながっていく。平たく言えば、「考える楽しさ」「発見していく楽しさ」を得られるようにするために「問い合わせ」が必要と考える。児童に「問い合わせ」を生むことが、数学的な見方・考え方を働かせるきっかけをつくることになるであろう。よって昨年度に引き続き研究を深めたいところである。

問い合わせを生む
問題提示の工夫

授業のはじめの問題把握の段階(捉える・見いだす)で、「問い合わせ(=内発的動機)」を持たせることを通して、「何に着目して考え始めるべきか?」ということが理解されれば、取り組むべき課題が焦点化され、その後の学習を主体的な姿勢で取り組むことができるのではないかだろうか。「この問題を解くには何がわかればいいのだろう?」という探究心が掲げ立てられるような問題提示の工夫を考えていきたい。

問題提示の
工夫の例

そのための工夫は様々で、例えば、

【問題提示の工夫の例】

- きまりを組み込む・・・・・・教材にきまりを仕込み、気づかせる
- 比較させる・・・・・・複数の選択肢を提示し、取捨選択させる
- 条件を設定する・・・・・・条件を加えたり、減らしたりする
- 隠す・限定する・増減させる・・・情報を不明確にする

などによって、「前に似たような問題があった」「あの考え方方が使えるかも」「簡単な数字(形)にしたらわかるかも」「この問題を解くにはここから考えていけばいいのか!」という児童自身の発見を促すことができる。上で挙げたものはあくまで例にすぎず、これに加えて具体物の操作活動から発見させたり、教師の発問によって搖さぶりをかけたりする場合もある。本時のねらいに迫ることができるようこれらを効果的に取り入れていきたい。問題提示のしかたをひと工夫することで、児童を主体的な姿勢にさせることができると考える。この際、興味関心を引くための特別な問題作りがメインとなるのではない、ということにも注意したい。また、時間配分に留意し、授業展開の全体を見渡した上で、どのように問題提示を行っていくかということも考えていく必要がある。

【具体例①】1年生「たしざん」

「こたえが〇〇になるたしざんのきまりを見つけましょう。」の発問の前に、まずは教師が無言でたしざんカードを黒板に貼っていく・・・

- $1+1$ 、 $1+2$ 、 $1+3$ と縦にカードを並べていき、「次にならべるのは？」と問う。たす数が1ずつ増えているので $1+4$ だとわかる。
- 今度は $1+1$ の横に $2+1$ 、 $3+1$ と並べていくと、たされる数が1ずつ増えているので、次が $4+1$ だとわかる。

→たす数とたされる数の順序性や変化のきまりに着目させてから、上の発問へ進む。

【具体例②】6年生「文字を使った式」

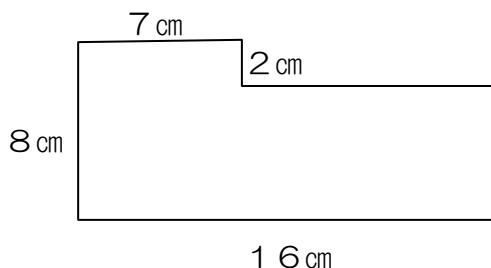
周りの長さが14cmの長方形の縦の長さをa cm、横の長さをb cmとして、aとbの関係を式に表す問題。

- $a \times b = 14$ (誤)
- $a + b = 14$ (誤)
- $a + a + b + b = 14$ (正)
- $a \times 2 + b \times 2 = 14$ (正)
- $(a + b) \times 2 = 14$ (正)
- $a + b = 7$ (正…より簡潔な表し方)

→複数の式を提示し比較させることで、式の表す意味を意識させる。
より簡潔な表し方へ洗練させていく姿勢にもつながる。

【具体例③】4年生「面積」

複合図形の面積を求める問題。



→意図的に情報不足の状況を作る。面積を求めるためにはどの辺の長さに着目すべきか、という視点が生まれる。

【具体例④】5年生「割合」

	入った回数(回)	投げた回数(回)
1	5	10
2	7	□
3	9	□

→問題提示の段階でひとまず投げた回数を口にしておくことで、「基準量」を意識させることにつながる。

○問題解決学習を基本とした指導過程の工夫

問題解決学習について
(石算研のおさえ)

次に、指導過程の工夫についてである。児童が主体となって課題を発見し解決していく指導過程の在り方について考える際、問題解決学習が有効であるという観点から石算研でも長い間研究が重ねられてきた。児童が問題に出会った時、その解決に向け、問題の何に着目し、どのような考え方を用いようとするのか、という部分に数学的な考え方が表れる。

新学習指導要領では、資質・能力を育成する学びの過程として、その考え方が次のように具体的に示され、問題解決する過程の重要性が指摘されている。

(小学校学習指導要領解説 算数編 2 算数科改訂の趣旨及び要点)

③算数科の学びの過程としての数学的活動の充実 より)

『日常生活や社会の事象を数理的に捉え、数学的に表現・処理し、問題を解決し、解決過程を振り返り得られた結果の意味を考察する、という問題解決の過程』と、『数学の事象について統合的・発展的に捉えて新たな問題を設定し、数学的に処理し、問題を解決し、解決過程を振り返って概念を形成したり体系化したりする、という問題解決の過程』の、二つの過程が相互に関わり合って展開する。その際、これらの各場面で言語活動を充実し、それぞれの過程を振り返り、評価・改善することができるようになる。また、これらの過程については、自立的に、時に協働的に行い、それぞれに主体的に取り組めるようにすることが大切である。このことにより、資質・能力が育成されるよう指導の改善を図ることが重要である。

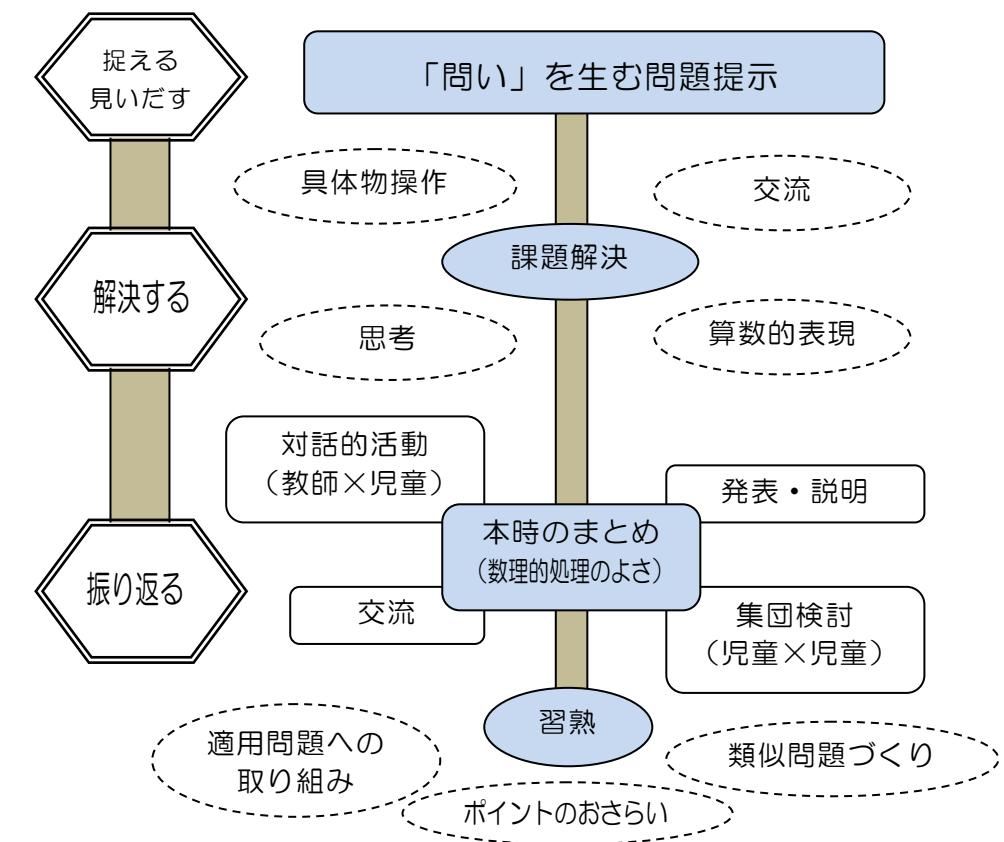
児童は自分の生活経験を活かして問題解決しようしたり、逆に問題解決の過程で身につけた数学的な見方・考え方を生活の中で活かそうとしたりする。単に技能を習得するだけでなく、算数の面白さや様々な場面で生きて働く算数のよさが感じられるような授業となるよう、指導過程の工夫が求められている。

また、指導過程の各場面において、思考力、判断力、表現力等を育むためには、これまでの研究で培ってきた算数的表現を用いた言語活動の充実も必要な要素である。適切な時間配分を考えた授業構成の在り方も含めて、学習活動全体を通し、本時のねらい（まとめ）に向けて児童の数学的な見方・考え方が効果的に働くような指導過程の工夫を考えたい。

指導過程の工夫や改善例

指導の過程の各場面でどのような工夫が考えられるだろうか。本時のねらい（まとめ）に向けて数学的な見方・考え方を働かせるために、どのような活動を、どのように展開していくことが効果的なのか、次項の研究内容2とも合わせて検討していただきたい。

【指導過程の工夫の例】



また、指導過程の中では様々な発問や指示、助言があると思われるが、より効果的に、数学的な見方・考え方を促すものとして例を挙げる。これらが全てではないが、意識して使いたい。

【 数学的な見方・考え方を促す発問の例 】

- 意図や発想を尋ね、児童の考えを引き出す
「なぜ、そう考えたのですか」
- 思考の明確化
「もっとはっきり言えませんか」
- 理由・原因の追究
「どうしてそうなるのですか」「なぜ、これではできないのですか」
- 思考の吟味・根拠の掘り下げ
「本当にその考えでよいのですか」
- 既習とのつながり、基本的な原理・法則への着目
「このことについて、今までに知っていることで大事なことは何ですか」
- 類推、帰納、演繹、視覚化、具体化、行動化
「もっと分かりやすく説明できませんか」
- 関連、統合
「似ている考え方、同じ考え方をしている所はありませんか」
- 効率化、簡潔化
「もっと簡単にできませんか」
- 適用可能性、一般化
「いつでもできますか」
- 誤った考え方を正していく
「どこを直すと、よくなりますか」
- 観点や条件の変更、発展
「違った見方や考え方できませんか」「条件を変えるとどうなりますか」
- 思考実験（見通し、一般性、発展）
「もし～、だったらどうなるだろう」「もし、～でなければどうだろう」
- 友だちの考え方のよさを見つける
「この考え方のよい点はどんな所でしょう」

<研究内容2>数学的な見方・考え方を働かせる手立て

- 算数的表現を用いた思考・交流
- 「数理的処理のよさ」に気づかせる場面設定

数学的な
見方・考え方を
働かせるために

「数学的な見方・考え方」を働かせるという点は、新指導要領の中で深い学びの鍵としてあげられている。今回の改定に向け、中教審教育課程部会の算数・数学ワーキンググループの審議の取りまとめでは、「数学的な見方・考え方」を働かせながら、知識・技能を習得したり、習得した知識・技能を活用して探究したりすることにより、生きて働く知識となり、技能の習熟・熟達にもつながる”としている。つまり、問題解決の過程を通して「数理的処理のよさ（＝算数のよさ）」に気づき、それを既習事項として未知の課題に対しても活かすことができるようになると捉えられる。これを、石算研では「数学的な見方・考え方」を働かせること、とおさえている。

既習事項を活かして未知の課題を解決した（数学的な見方・考え方を働かせた）力を、確かな自分の力にするためには、解決に役立った「数理的処理のよさ（＝算数のよさ）」を実感することが重要である。そのためには算数的表現を用いた対話的な学びを活かしながら、「自分がどんな考え方で答えを導いてきたのか」という解決過程の振り返りを効果的に取り入れ、「数理的処理のよさ（＝算数のよさ）」に気づかせる場面を設定することが重要と考える。

○算数的表現を用いた思考・交流

算数的表現を用いた思考・交流について

児童は、これまで勉強してきたことが目の前の問題にも活かすことができると思ついた時、考えることの楽しさを味わう。そうした児童自らが発見する過程に、言語活動は重要な役割を果たす。

石算研ではこれまで、「算数科における言語活動の充実」として、算数的な表現（言葉、数、式、図、表、グラフなど）の定着と活用について研究を進めており、算数的表現を用いることについて、一定の成果を残してきた。

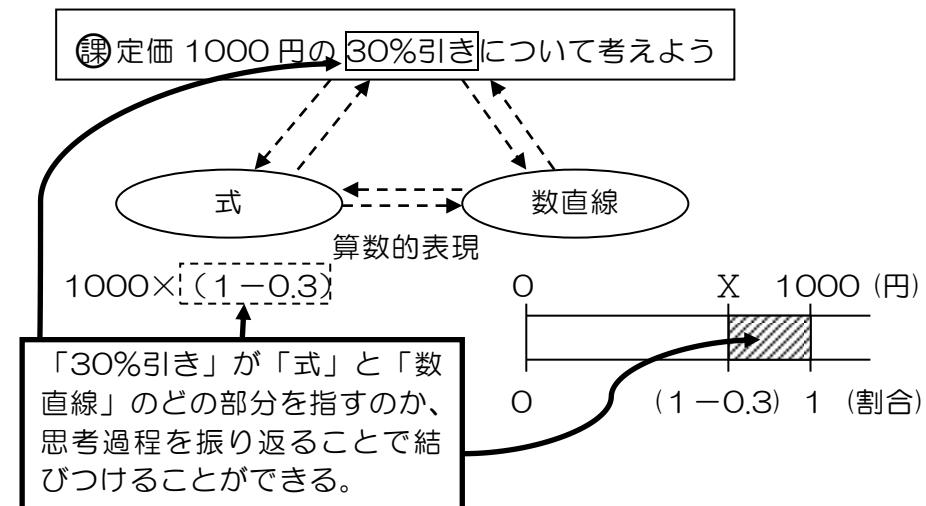
算数の学習における言語活動は、回り道のようではあるが、自分の考え方の根拠をはっきりさせるために大変重要である。答えが一つでも、解決のしかたが異なる場合、「どうして、どこが違うのか」と交流させてみることは、児童の考え方の根拠に迫る働きかけとなる。その際には、「なぜそうなるのか」という疑問を投げかけ、「だって…」と自分で考えた根拠を説明させるような交流を目指したい。「～だから～のように考えた」「～なら、～と言えるはずだ」という論理的思考力も交流の中で育っていくと思われる。

自分の考え方の根拠をはっきりさせる（数学的な見方・考え方を働かせる）ために、算数的表現を用いて思考する場面、交流する場面を指導過程の中に設定していただきたい。

算数的表現を用いた思考・交流の例

【算数的表現を用いた思考・交流の例】

- ① 自分の思考過程を表現する
(自分の考えをノートに書く 自分の考えを説明する など)
 - ② 思考過程を振り返る
(既習を生かして問題を解く 授業を振り返って感想を書く
解決場面で友だちの考えを参考に自分の考えを振り返る など)
 - ③ 他者との交流を通して学び合う
(友だちの考えを聞いたり、たずねたりする など)
 - ④ 多様な考え方の交流と関係づける
(多様な考え方を比較したり、検討したりする など)
- ※ 上記①～④を組み合わせ、算数的表現と論理的思考を結びつける。例えば、まとめの後に再び課題に立ち返る。交流を通して、ねらいに迫った児童の発言を価値づけたりしながら思考過程を振り返る。5年「割合」の場合・・・



- ※ 既習の用語・記号の意味を正しく理解し、共通認識の上で自力解決や交流に用いるようにさせる。
(P10【補足資料】※2 各学年の用語・記号 参照)

○「数理的処理のよさ」に気づかせる場面設定

「数理的処理のよさ」に気づかせる場面設定を

「数理的処理のよさ」とは

「数理的処理のよさ」に気づかせる場面設定の例

算数の学習で設ける本時のねらい（まとめ）が意味するものは、「数理的処理のよさ（＝算数のよさ）」である。「数理的処理のよさ」とは、

量や図形に関する知識・技能、数学的な考え方のみられる有用性・簡潔性・一般性・正確性・能率性・発展性・美しさなど

といったことを指す。

「数理的処理のよさ」を実感させるためには、まず課題解決を通して、

- ①式、表、図、グラフに表してみると、きまりが見えてきた
- ②見方を変えると簡単に計算することができた
- ③似た問題を解く時も同じ考え方方が使えた
- ④わかっていることを根拠にするとうまく説明できた
- ⑤もとにする考え方と同じだ
- ⑥あの方法を使えば解決できそうだ

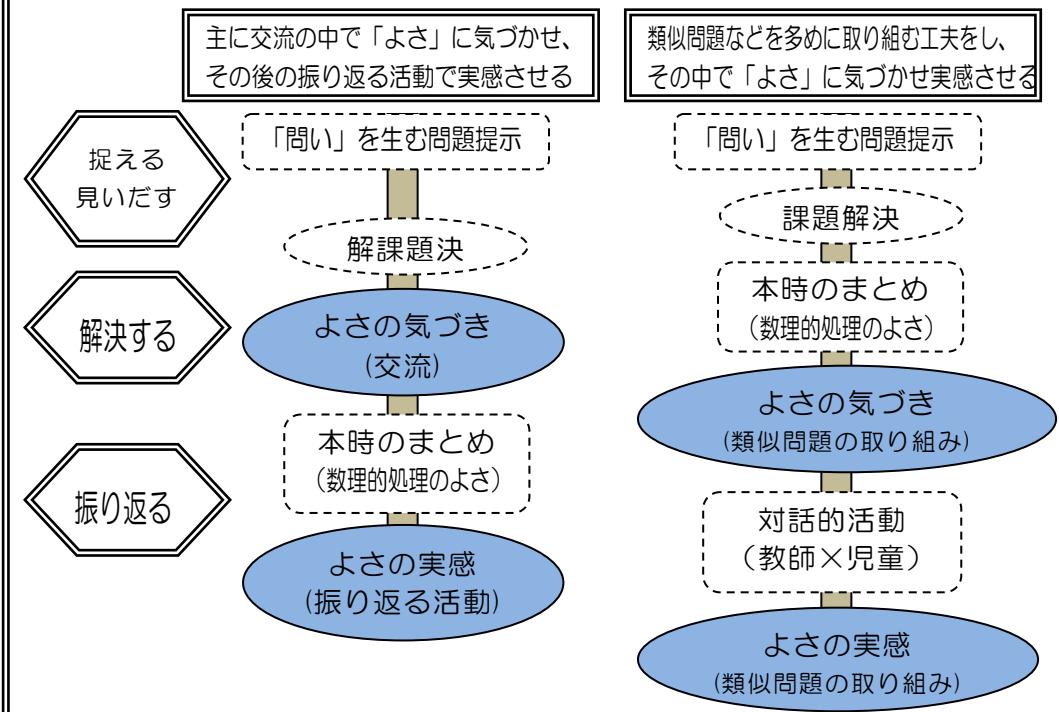
などを、児童自身に発見させることが大切である。このような「数理的処理のよさ（＝算数のよさ）」に気づかせる場面設定を学習活動の中に取り入れたい。

こうした「数理的処理のよさ（＝算数のよさ）」を児童に気づかせるには、先に述べたように算数的表現を用いた思考・交流、または類似問題への取り組みや本時のポイントのおさらいなどを通して、自分の解決過程を“振り返る”ことが効果的であると考える。これは昨年のアンケートの中でも話題に挙がっていた、習熟の扱いに関係する部分でもある。この振り返る活動については、領域や単元、1単位時間の学習内容によって様々な扱いがある。

したがって、「数理的処理のよさ」に気づかせる場面をどのように設定し、どのような活動にするか、またその「よさ」をどのような活動を通して実感させるかについては、工夫次第でいろいろなアプローチができると考える。あくまでもひとつの例示であるが、以下のイメージを参考に、どのような可能性があるのか検討していただきたい。

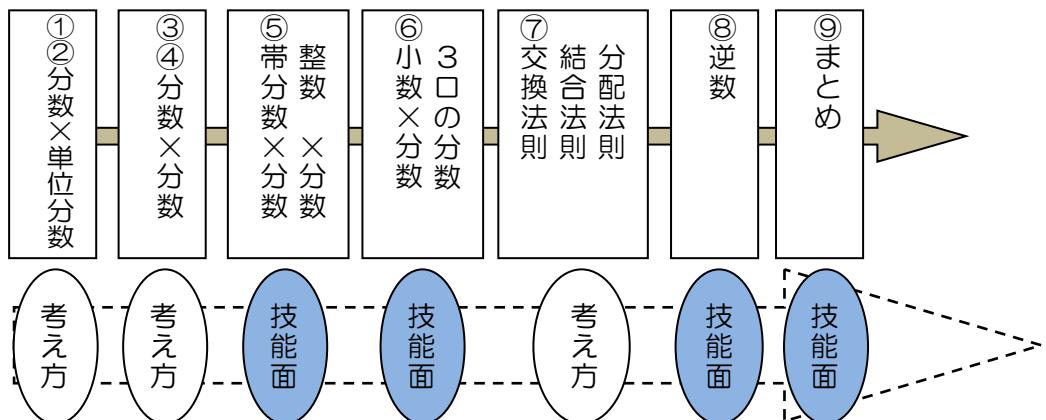
【「数理的処理のよさ」に気づかせる場面設定の例】

1) 1単位時間の指導過程の中での場面設定のイメージ



2) 単元全体を通したイメージ

例) 6年生「分数のかけ算」



例えば、「数と計算」領域の場合は、単元の前半は「考え方」が中心となり、後半は数字や条件などを変えた計算の取り組み（「技能面」）が中心となってくる傾向が見られる。単元全体に目を向けた場合には、どのようなアプローチが考えられるだろうか。

気づかせたい
「数理的処理のよさ」
と活動の例

【気づかせたい数理的処理のよさと活動の例】

① きまりをみつける（帰納的な考え方・一般化）

～ある数学的な事象の中に、どこにでも当てはまるきまりを見つけさせていく。

例1) あまりのあるわり算

$$\begin{aligned} 20 \div 4 & \text{は } 5 \text{あまり } 0 \\ 21 \div 4 & \text{は } 5 \text{あまり } 1 \\ 22 \div 4 & \text{は } 5 \text{あまり } 2 \\ 23 \div 4 & \text{は } 5 \text{あまり } 3 \\ 24 \div 4 & \text{は } 6 \text{あまり } 0 \\ 25 \div 4 & \text{は } 6 \text{あまり } 1 \end{aligned}$$

わられる数を順に大きくしていくと、
あまりは0、1、2、3の繰り返しになる。

→わる数を変えて
同じきまりはあるかな？

例2) 円周率

円周を直径で割ってみると、いつでも3.14になっている

② 簡単な場合で考える（単純化の考え方）

～よりうまい方法、より楽な方法を見つけていく。

例) $30 + 50$ の場合、10を単位にすればより簡単に計算できる

③ 似た場合と比べて考える（類推的な考え方）

～分かっていることをその問題にあてはめ、同じことが言えるのではないかと考えようとする

例) 長さの時は1cmの何ご分で表した。水のかさも同じように単位の何ご分で表せばいい

④ わけをはっきりさせる（演繹的な考え方）

～分かっていることをもとにして、明確な根拠をもって判断したり、説明したりしようとする

例) 1枚23円の工作用紙を3枚買う。代金はいくらかという問題を数直線を用いて考える。

→式は 23×3 。なぜなら、枚数が3倍になると、代金も23円の3倍になるから。

⑤ 結びつけて考える（統合的な考え方）

～共通した本質的な性質を見つけ、同じものとしてまとめていこうとする

例) 小数や分数のたし算、ひき算。

→単位の数の何個分で考えると、どれも整数の計算をもとにして考えられる

⑥ ひろげて考える（発展的な考え方）

～問題の条件を変え、更によりよい方法を求めたり、より一般的な、より新しいものを発見しようとしたりする

例) 面積を求める時は平行四辺形も三角形も台形も求め方が分かる形に変えた。

→だったら、他の四角形や五角形、六角形でも同じことができそう

【補足資料】「数学的活動」に関わって

※1 数学的活動の取組における配慮事項（新指導要領より）

（指導要領 第3節 算数 第3 指導計画の作成と内容の取扱い より）

3 数学的活動の取組においては、次の事項に配慮するものとする。

- (1) 数学的活動は、基礎的・基本的な知識及び技術を確実に身に付けたり、思考力、判断力、表現力等を高めたり、算数を学ぶことの楽しさや意義を実感したりするために、重要な役割を果たすものであることから、各学年の「A 数と計算」、「B 図形」、「C 測定」及び「D データの活用」に示す事項については、数学的活動を通して指導すること。
- (2) 数学的活動を楽しめるようにする機会を設けること。
- (3) 算数の問題を解決する方法を理解するとともに、自ら問題を見いだし、解決するための構想を立て、実践し、その結果を評価・改善する機会を設けること。
- (4) 具体物、図、数、式、表、グラフ相互の関連を図る機会を設けること。
- (5) 友達と考えを伝え合うことで学び合ったり、学習の過程を振り返り、よりよく問題解決できることを実感したりする機会を設けること。

※2 各学年の「数学的活動」について（新指導要領より）

- (1) 内容の「A 数と計算」、「B 図形」、「C 測定」及び「D データの活用」に示す学習については、次のような数学的活動に取り組むものとする。

1年	ア 身の回りの事象を観察したり、具体物を操作したりして、数量や形を見いだす活動
	イ 日常生活の問題を具体物などを用いて解決したり結果を確かめたりする活動
	ウ 算数の問題を具体物などを用いて解決したり結果を確かめたりする活動
	エ 問題解決の過程や結果を、具体物や図などを用いて表現する活動

2年	<p>ア 身の回りの事象を観察したり、具体物を操作したりして、数量や図形に進んで関わる活動 イ 日常の事象から見いだした算数の問題を、具体物、図、数、式などを用いて解決し、結果を確かめる活動 ウ 算数の学習場面から見いだした算数の問題を、具体物、図、数、式などを用いて解決し、結果を確かめる活動 エ 問題解決の過程や結果を、具体物、図、数、式などを用いて表現し伝え合う活動 [用語・記号] 直線 直角 頂点 辺 面 単位 × > <</p>
3年	<p>ア 身の回りの事象を観察したり、具体物を操作したりして、数量や図形に進んで関わる活動 イ 日常の事象から見いだした算数の問題を、具体物、図、数、式などを用いて解決し、結果を確かめる活動 ウ 算数の学習場面から見いだした算数の問題を、具体物、図、数、式などを用いて解決し、結果を確かめる活動 エ 問題解決の過程や結果を、具体物、図、数、式などを用いて表現し伝え合う活動 [用語・記号] 等号 不等号 小数点 10分の1の位 数直線 分母 分子 ÷</p>
4年	<p>ア 日常の事象から算数の問題を見いだして解決し、結果を確かめたり、日常生活に生かしたりする活動 イ 算数の学習場面から算数の問題を見いだして解決し、結果を確かめたり、発展的に考察したりする活動 ウ 問題解決の過程や結果を、図や式などを用いて数学的に表現し伝え合う活動 [用語・記号] 和 差 積 商 以上 以下 未満 真分数 假分数 帯分数 平行 垂直 対角線 平面</p>
5年	<p>ア 日常の事象から算数の問題を見いだして解決し、結果を確かめたり、日常生活に生かしたりする活動 イ 算数の学習場面から算数の問題を見いだして解決し、結果を確かめたり、発展的に考察したりする活動 ウ 問題解決の過程や結果を、図や式などを用いて数学的に表現し伝え合う活動 [用語・記号] 最大公約数 最小公倍数 通分 約分 底面 側面 比例 %</p>
6年	<p>ア 日常の事象から算数の問題を見いだして解決し、解決過程を振り返り、結果や方法を改善したり、日常生活等に生かしたりする活動 イ 算数の学習場面から算数の問題を見いだして解決し、解決過程を振り返り統合的・発展的に考察する活動 ウ 問題解決の過程や結果を、目的に応じて図や式などを用いて数学的に表現し伝え合う活動 [用語・記号] 線対称 点対称 対称の軸 対称の中心 比の値 ドットプロット 平均値 中央値 最頻値 階級 :</p>

*ゴシック部は前学年との相違点

4. 教育課程の実践・検証

新学習指導要領の全面実施に向け、今年度から「題材一覧表」「教育課程基底編」「教育課程展開編」の作成を計画的に進めていく。

5. 研究領域

全領域とする。

『数学的な見方・考え方を働かせて学ぶ子の育成』 ～数学的活動の充実を通して～

数学的活動を、「事象を数理的に捉え、数学の問題を見いだし、問題を自立的、協働的に解決し、解決過程を振り返って概念を形成したり、体系化したりする過程」とおさえる。

【研究仮説】

数学的活動を充実させることにより、子どもは数学的な見方・考え方を働かせて学ぶことができる。

<研究1>

数学的な見方・考え方を働かせる授業づくり

- ・「問い合わせ」を生む問題提示の工夫
- ・問題解決学習を基本とした指導過程の工夫

<研究2>

数学的な見方・考え方を働かせる手立て

- ・算数的表現を用いた思考・交流
- ・「数理的処理のよさ」に気づかせる場面設定

問題解決学習を基本とした授業

捉える
見いだす

解決する

振り返る

問い合わせをもつ

算数的表現を用いる

「数理的処理のよさ」に気づく

数学的活動の充実

数学的な見方・考え方の高まり

<算数科における数学的な見方・考え方>

事象を数量や図形およびそれらの関係などに着目して捉え、根拠を基に筋道を立てて考え、統合的・発展的に考えること。

6. 指導案の形式について

石算研では、これまでの指導案の形式にそって数多くの実践が行われ、「学習過程や子どもの思考の流れを重視した構成」「ユニット形式など、弾力的な学習過程」など多大なる成果を上げてきた。基本となる骨子は従来の形式としつつ、よりよい指導案の形式についても積極的に研究を深めていただきたい。

尚、算数的表現を用いた思考・交流の場面、「数理的処理のよさ」に気づかせる場面については、意識して指導過程の中に設定していくことになる。指導案の中では、前者を**表現**、後者を**よさ**として位置づけていただきたい。

「指導案の形式」

《基本設定》 ◎用紙サイズはA4で両面印刷

第〇学年 算数科指導案

日 時 2018年〇〇月〇〇日()
児 童 〇〇市立〇〇小学校 〇年〇組〇名
指 導 者 〇〇 〇〇
活動場所 〇年〇組教室

1. 単元名 「〇〇〇」

2. 単元について

(1) 教材観

(2) 単元の系統

3. 児童の実態

4. 研究内容との関連について

(1) 「問い合わせ」を生む問題提示や指導過程の工夫に関わって

(2) 算数的表現を用いた思考・交流や「数理的処理のよさ」に気づかせる場面設定に関わって

5. 単元の目標

6. 単元指導計画

目標	学習の流れ	・評価規準（□評価規準） 表現 ：算数的表現を用いた思考・交流の場面 よさ ：「数理的処理のよさ」に気づかせる場面設定
小単元名	【例】 <ul style="list-style-type: none">○ 課題をつかみ、見通しを持つ。○ 6の段の九九を構成する。○ 交流で考えを説明する。○ アレイ図を用いて6の段の九九の構成の仕方を話し合う。○ まとめる。○ 九九表に書き込む。	【例】 考 ：6の段の九九を見直して、情報について成り立つ性質を考えている。 表現 ：他者との交流を通して学び合う よさ ：きまりを見つける

7. 本時の目標

8. 本時の展開 (/)

過程	学習の流れ	・評価規準（□評価規準） 表現：算数的表現を用いた思考・交流の場面 よさ：「数理的処理のよさ」に気づかせる場面設定
捉える・見いだす	【例】 ○前時の学習を想起する。 ○本時の問題を把握する。 (問題)	
	○わかっていることはなんですか？	考：…を考えることができる。 ・操作活動 ・ノートの見取り
	○本時の課題を把握する。 (課題)	
解決する	○予想を立てる。	
	○自力解決に取り組む。	表現：他者との交流を通して学び合う
	○全体で交流する。	よさ：きまりを見つける
振り返る	(まとめ)	
	○振り返る活動	

9. 板書計画

10. 資料（ワークシートなど）

【参考文献】

- 小学校学習指導要領解説 算数編（文部科学省）
- アクティブ・ラーニングを目指した授業展開（笠井 健一 東洋出版社）
- 「数学的な考え方」を育てる授業（盛山 隆雄 東洋出版社）
- 算数授業づくりの“あたりまえ”を問い合わせ直す（全国算数授業研究会 東洋出版社）