

子どもと算数を創る

- 『数学的な考え方』の指導と評価の在り方の明確化 -

2年次

下線部が、付加・修正した内容です。

1 主題について

(1) 目指す子ども像

算数を創っていく子ども

算数的活動を通して見出した互いのアイデアを、妥当性・関連性・有効性の視点で練り上げていく中で、数学的な考え方と豊かな感覚を活かして、数理を導き出したりつないだりするおもしろさを味わいつつ、算数のよさや生活との結び付きを実感していく子ども

「わかる・できる」楽しさを味わいながら、基礎・基本的な内容を習得するとともに、それらを基にしてより便利（簡潔，明瞭，的確）な数理の獲得を目指していく子ども

(2) 研究主題の設定理由

「自ら学び自ら考える力の育成」，「生きて働く学力の形成」を目指す中で，「基礎・基本の確実な定着」，「確かな学力の保障」を図っていくことが，学校教育に求められている。

「確実な定着」。このことばだけを取り出すと，知識や技能を中心とした一斉画一の教育をイメージしてしまうかもしれない。しかし，「生きる力」「自ら学び自ら考える力」の育成を前提に算数科学習を考えると，基礎・基本は，決して数量や図形についての知識や技能だけではなく数学的な態度や考え方でもあり，学びの主体はあくまでも子ども自身である。

私たちは，ここ数年，同一の主題を掲げて研究を進めてきた。

新学習指導要領の完全実施に伴って算数科学習の内容も時間も減少し，全国的に「確実さ」，「確かさ」が重視される中であっても，私たちは，算数の学びに主体的・創造的に取り組み，学ぶことの楽しさや成就感を味わう中で，「確かな学力」「生きて働く学力」を育成することを大切にしていきたい。

また，算数科において，子どもたちに身に付けさせたい内容は，これまでに先人が築き上げた文化遺産の一面である。しかし，上記のことを考えたとき，その文化遺産の伝達・教授は，「教えてもらったから知っている」「練習したからできるけれど意味はよくわからない」といった形に終わってよいのだろうか。たとえ先人の築いたものであれ，その獲得を目指す子どもには，先人の歩んだ過程の追体験，すなわち自らの力による創造の過程を歩ませたい。ただ，子どもたちだけでは，その創造の過程は試行錯誤の連続に終わるかもしれない。その学びを有効な意味深いものに方向付ける教師の役割が重要となる。

こうしたことを踏まえ，私たちは本年度も，「できたよ！」「わかったよ！」と，習得・習熟の喜びと主体的・創造的に学ぶ楽しさや成就感を味わう子どもの姿を願って学びをデザインする，すなわち『子どもと算数を創る』指導と評価の在り方を探っていきたい。

2 副主題について

(1) 研究主題の設定理由

「子どもと算数を創る学び」における思考する場面として、おおまかに次の3つの場面が捉えられる。

課題をつかみ、見通しを持ち既習事項を活かして、どのように解決できるかを考える場面

知識や技能としてまだ数学的にまとめられていないことがらについて、どのようにとらえていくことができるかを考える場面

数学的にとらえられた知識や技能を、どのように統合・発展させていくことができるかを考える場面

いずれの場面においても、子どもの活動を推進させていく原動力は、算数（数理）を確立していこうとする意欲や態度であり、その意欲や態度を導く数学的な考え方である。

算数科の指導要領改訂のキーワードの一つである「算数的活動」も、作業的・体験的な、あるいは念頭での内的な活動を、子どもの学びに積極的に取り入れることを促すものであるが、その背景には、子どもが意欲的に算数の学習に取り組み、自ら数学的な見方・考え方を生み出すことで、より実感を伴って算数を理解してほしいという意図がある。

算数的活動の価値を問うにあたっては、「活動の楽しさ・おもしろさ」ととどまることなく、その活動がいかにか子どもの「おや？あれ？」「こうすれば？」「きまりがあるのでは？」などの揺れやアイデアを引き出すことができたか、それがいかにか目標とする内容理解に向かうものであったかといった吟味が重要であろう。

すなわち、「算数を創る」といった主体的・創造的な学びにおいて数学的な見方・考え方はきわめて重要なものであり、こうした構成主義的、問題解決的な学習を展開する中で基礎基本として育成したいものの一つである。

一方、新指導要領の完全実施を迎え、4つの観点別学習状況の絶対評価が着目されている。

言うまでもなく、指導要録において算数科の学習状況をとらえる観点には「算数への関心・意欲・態度」、「数学的な考え方」、「数量や図形についての表現・処理」、「数量や図形についての知識・理解」の4つがある。

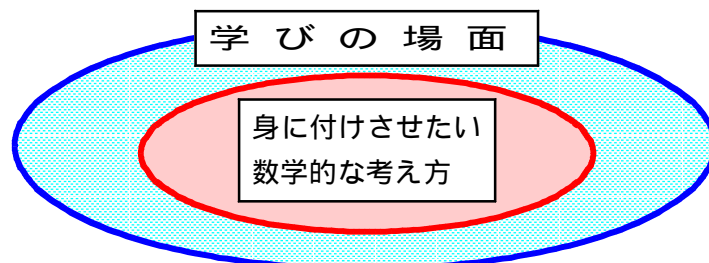
そこでは、「数学的な考え方」は上記の背景から大変重要であると考えられる一方で、系統性が高くきちんと配列された「数学的な表現・処理」「数学的な知識・理解」に関する内容に対して、その内容をとらえたり各単元や授業に位置付けたりすることが難しいと認識される。

すなわち、評価規準ならびに評価基準をもってその見とりにあたろうとする今、評価の視点からも、各単元や授業において育成すべき「数学的な考え方」を明確にとらえ、その有効な指導の在り方を探っていくことが重要であると考えられる。

また、評価の視点や「A」「B」の到達レベルを明確にしておくことは、子どもの学力の到達状況を把握することからも、指導の効果を子どもの学力の実態から検証する側面からも重要である。しかも、絶対評価への対応の長期計画の一貫（平成16年度は、判断基準対応のテスト・ワークの実施・吟味、教育情報共有化促進モデル事業における評価問題の実施・考察等）から、その判断基準の妥当性を検証する側面も持ち合わせていると捉える。

(2) 「数学的な考え方」とは

各単元あるいは各授業場面において、『育成すべき数学的な考え方は何か』、『その数学的な考え方を身に付けさせるにはどのような指導，支援をするべきか』、『その数学的な考え方が一人一人の子どもに身に付いたかどうかをどのようにすれば見とることができるか』を研究していくにあたって，数学的な考え方について共通理解を図る必要がある。



そこで，私たちは，数学的な考え方を，おおまかに以下の3つに分類した。

A：各単元，各授業場面で扱う学習内容にかかわる「数学的な考え方」

数や量，図形など算数の内容に直接かかわっているもの，言い換えれば先人が築いてきた数理の便利で美しい構造を支える本質的なもの。
例えば，単位についての考え方，図形の見方・考え方，関数的な考え方などのこと。

B：問題解決の過程にかかわる「数学的な考え方」

算数の問題を解決する際に，あるいは，解決結果をより便利なものに高めたり，広く使えるものにまとめたりする際に用いるもの。
例えば，帰納・演繹・類推といったある問題の解決の道筋を大きく支える考え方に加え，一般化・抽象化・統合・発展など解決結果をさらに価値付けていく際に用いる考え方や，数値化・図式化など算数の問題解決の過程で頻繁に用いる考え方などのこと。

C：実生活での合理的な営みを支える「数学的な考え方」

子どもが実生活(日常の営み・他教科の学習)における数理的な事象に対して，自らの合理的な態度(表現・処理などの行為)に向けて発揮したり，周りの人々の合理的な態度から見つけ出したりしてほしいもので，算数的な知恵ともいえる考え方。
例えば，買い物の合計金額を見積もる際，各品の金額を単に概数に丸めることに加える「およそ1000円の組をつくる」という考え方や，余りのあるわり算の計算処理の後，問題場面に照らして「その余りを0とみるべきか1とみるべきか判断する」という考え方などのこと。

(3) 思考させるためには

「考えなさい」と言っても、子どもは、いっこうに考えをもたない、発表しない。一般的に、その理由として、どう考えてよいのか分からない。考える必要感がなかったり「考える」こと自体の楽しさや喜び経験が少なかったりするの2つあげられる。

学級の児童を想起したとき、全員が自分の考えを持っていると言えるだろうか。中には、「できる子」の考えを聞くだけの子どもはいないだろうか。聞く、見る、読むは、それぞれ大切な力であるが、それらが単なる受け身であるならば、VTR視聴や読書と同等であろう。VTR視聴や読書に有効な場があるように、授業の中でこそ有効な指導法も存在するのではないだろうか。

子どもに学力をつけたいと願うあまり、効率のよい定着型の学習指導に取り組んでみたと仮定しよう。一見子どもの変容には目覚ましいものがあるかもしれない。しかし、その便利な方法を教師から教えられた子どもたちは、「教えてもらったからできる」が、「教えてもらっていないからできない」子になってしまわないかと危惧される。

吟味の場面を例に、そこにおいて留意したいことを述べておきたい。子どもは、何をもって「分かった」と実感したり、「正しい」と判断したりしているのだろうかということである。

- ・ 権威による証明 ... 先生が認めてくれたかどうかによって判断している。
- ・ 多数決による判断 ... 多くの人が同じになったのだから、これでよいと判断している。

もし、以上のようなことをしていたのであれば、「筋道を立てて考え、自ら正しく判断する力」は育てられない。ここで、大切にしたいのは、「これは、本当に正しいのだろうか、それはどうしたら言えるのだろうか」という演繹的な考え方である。



冒頭の状態の時、実は「考えなさい」と言う方も何も考えずに待っており、「考えなさい」と言われた方も、やはり何も考えないで待っていたりする。そこでは、何を、どう考えるのか

に気付かせる支援が必要である。それを抜きにして、「考えなさい」と言っても、考えはもてないし発言もできないであろう。そんなことが続くのであれば、時間が経てば「できる子」が言ってくれたり、先生が説明をしてくれたりすることをただ待つ子になってしまうであろう。

教師が教える、教えないは別として、子ども自身が「確かにそうだ」という実感を伴う学習が不可欠ではないかと考える。そのために、わたしたち教師は、学習活動の中に算数的活動を取り入れる。有効な少人数指導を行う。子どもの反応を組織化し、集団吟味を通して追究していく学び方をも支援していく。そんな授業研究をすすめていきたい。

(4) 何のために「数学的な考え方」を育成するのか



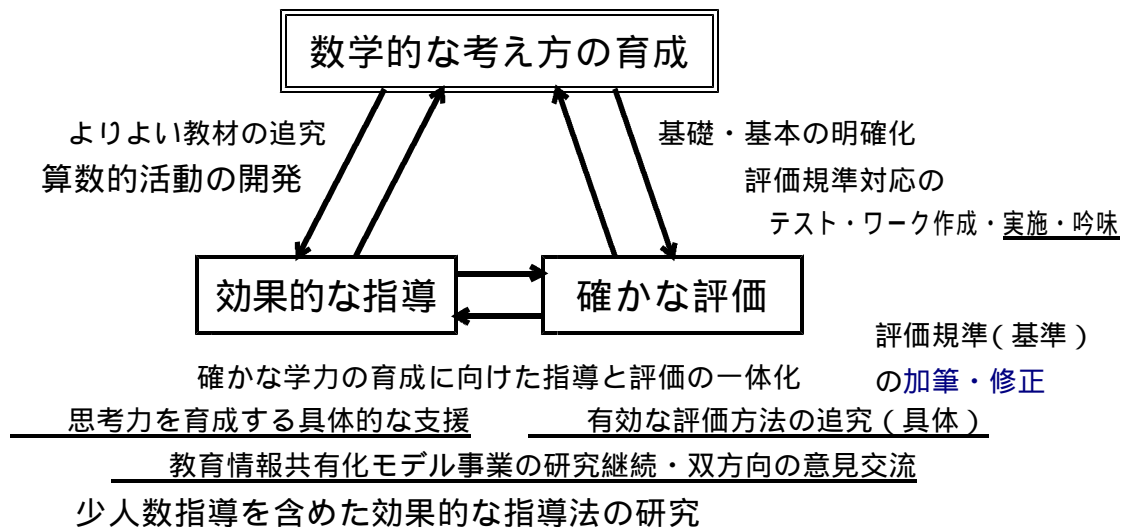
まず、教えたい内容があって、そこで身に付けさせたい「数学的な考え方(狭義)」が洗い出されていないだろうか。それによって、教えなければならない、育てなければならない「内容」としての考え方になっていないだろうか。そのことは、無意識のうちに、期待する「考え方」とそうでないものにとさび分けてしまう原因になっていないだろうか。子ども自ら湧き出てくる「問い」の場を保障してきたと言えるだろうか。

内容としての教材の中にも、確かに育成したい「数学的な考え方(狭義)」はあるが、算数という教科として、「筋道を立てて考え、自ら正しく判断する力(広義)」の育成も大切にしたいと考える。そこでは、十分な教材研究の上に、生の子どもの反応に合わせて軌道修正できる教師の力量が問われる。それは、「正しい考え」を示し、練習させ身に付けさせられるものでも、知っている子が張り切って発言するのを聞いて身に付くものでもないと考える。

3 研究の具体について

(1) 研究の内容および方向について

本年度も昨年度に引き続き，以下のような研究を進めたいと考えている。



(2) 研究の中で

「子どもと算数を創る」ことを目指して，研究を進めてきたこれまでの過程を振り返り，「数学的な考え方の育成」に関して研究部の考えをいくつか述べたい。

各授業における「数学的な考え方」の育成

絶対評価や評価規準(基準)が着目されたことも伴って，授業における「数学的な考え方」を明確にしようとする動きが高まってきている。

ただ，各単元や各授業場面の評価規準(基準)に設けられる「数学的な考え方」は，その特性から多くは「A：学習内容にかかわる」ものである。自ずと単元学習後のテストで問うたり，練習によって確かな力を付けようとしたりする「数学的な考え方」の多くもそうなる。…… 学びの場面

しかし，「子どもと算数を創る」授業の展開を構想・検討する際には，「B：問題解決の過程にかかわる」ものも重要である。

「今までに，この問題とよく似た場面はなかったかな？それを基に考えられないかな？」

「この1場面だけで，この1図形だけでは言い切れないよ。いくつか確かめようよ。」

「どんな見通しがもてるのかな。ぼくは図に整理してみるよ。」…… 学びの場面

といった考え方を，(学級の誰かがではなく)子ども一人一人がもてるような工夫についても大切にしていきたい。

各授業における「数学的な考え方」の評価

他の観点も含めて，「本当に毎時間評価し記録していくことができるの？」という声がある。

国立教育政策研究所教育課程研究センターの資料にも，毎時間観点を決めて評価にあたり，そこでの記録をすべて後の「**総合的評価**」のデータにする計画が例示されている。

具体的実践の場となると，これは大変であると同時に「その時間に定着しなかった子どもの学力をそこで見切る」という問題がある。記録に残すことよりも，従来私たちが行ってきたように，まだ定着していない子を「**形成的評価**」として見とり，次の時間や単元末での支援を工夫することの方が有効であり，人間的・教育的である場合もたくさんあるのではないだろうか。つまり，形成的評価としての見取りであるならば，毎時間後に名簿にチェックしていたのではものすごい労力になってしまう。現時点での達成をタイムリーに把握する方法を見出し，その分，以下に示す授業中にこそ評価が必要な観点を効率よく見取る方法を追究したいと考える。

「数学的な考え方」には，算数を創っているとき(授業中)にこそ評価しやすいものと単元の学習後でも評価できるものの2つの性格があると考え。このことを念頭において，評価規準をよりよいものに加筆修正していくとともに，テスト・ワーク作成における出題の在り方の研究を続けたい。同時に，教育情報共有化促進モデル事業の評価問題をはじめとする研究の内容(web上に蓄積されたデータ)をどんどん活用していただき，意見を返してもらいたい。

(3) 研究内容の集大成(現時点)を目指して

香算研でのこれまでの研究内容を理論編・実践事例編に分けて本にまとめたい。