

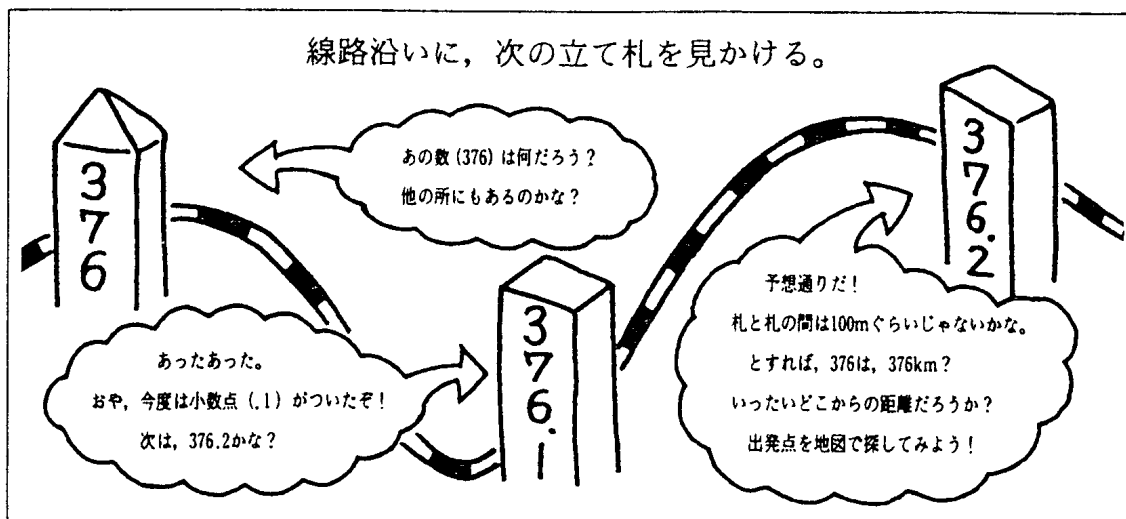
日常の事象に数理を観る眼を育む算数

1 はじめに ～めざす子ども像（願い）～

1993（平成5）年度より3年間、「豊かな感性を育む」という研究テーマを掲げ、日々の教育研究・実践を行ってきた。その中で、筆者は、算数科の授業を通して次のような子どもを育てたいと考えるに到った。

日常の事象の中に存在する数理を、学習内容と関連づけて観とり、追究していく子ども

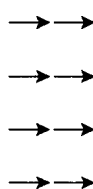
簡単にmodelを示すと、次のように追究的に思考をめぐらせていく子どもである。



日常の事象を学習内容と結びつけて観ることができる子ども、そこからさらに自分なりの追究を楽しむことができる子どもは、いつでも、どこでも、考えることを楽しみながら、自分で自分を磨き、高め続けていくことのできる子どもである。つまり、この「めざす子ども像（願い）」は、生涯を通しての、人としての豊かな生き方にもつながるものである。

《めざす子ども像＝願い》

日常の事象の中に存在する数理を、学習内容と関連づけて観とり、追究していく子ども



《めざす人間像＝最終的な願い》

- “考えることは楽しい”と心から思う人間
- 自己教育力をもつ人間
- 生涯学習力をもつ人間

本稿では、このような「めざす子ども像（願い）」を具現化するための授業づくりの構想や実践の基となる考え方，基本的な手だて，基盤となる条件について主に論述している。授業風景や子どもたちの反応については割愛している（参考文献⁵⁾～⁷⁾をご参照いただきたい。）

2 授業設計 ～ねらいの明確化と構造化～

前節で述べたような「願い」としての「めざす子ども像」，さらには「めざす人間像」を実現するためには，教師が常にその「願い」を胸の中に抱きながら授業にのぞみ，「願い」へと向かう子どもたちの小さな歩み（育ち）を見つめ，評価していく必要がある。そのためには，授業にのぞむ前に，まず，単元の「ねらい（目標）」や単位時間の「ねらい（目標）」を明確化，構造化した授業設計を行う必要がある。なぜならば，単位時間のねらいの布石によって単元のねらいが達成され，さらに各単元のねらいが統合されることによって「願い」が達成されると考えるからである。

ねらいを明確化，構造化する授業設計の具体（手法）としては，「目標分析表とほめことば」，「目標構造図」，「単元指導計画」の作成が有効であると考える。授業設計の手順を簡単に示すと，次のようになる。

①目標分析表を作成する。

単元を通しての「目標分析」を行い，「関心・意欲・態度」「数学的な考え方」「表現・処理」「知識・理解」「体験」の5観点から，目標を明確化する。

（「体験」は，それにより，学習への関心・意欲を高めたり，具体的なイメージを伴う思考を可能としたり，実感に支えられた理解・納得を得たりすることに効果的に作用するものとして考えている。）

②ほめことばを考える。

学習の成果をみとり，返していくために，目標分析に対応する「ほめことば」を具体的に考える。

③目標構造図を作成する。

目標の精選と構造化を図るために，目標を「前提目標」「基礎目標」「中核目標」「発展目標」としてとらえ，その関連を図式化する。

④単元指導計画を作成する。

単元全体を見通しての「単元指導計画」を，目標構造図をもとにして作成する。

（作成した図表等は，参考文献⁵⁾をご参照いただきたい。）

3 授業づくり・実践における教師の支援

本節では、授業づくり・実践における教師の支援について述べてみたい。

(1) 教師の支援とその分類

めざす子ども像（願い）を具現化するための授業（日常の事象に数理を観る眼を育む授業）づくりとその実践にあたっては、次のような教師の支援（手だて）が必要であると考えている。

A 問題・課題の開発と提示に関する支援	
a 1	子ども自身が問いをもち、進んで解決したいと思うような素材や問題・課題を開発し、提示する。
a 2	解決方法や追究活動を多様に考えることができる問題・課題を開発し、提示する。
a 3	解決するための方法が問題場面を変えても発展的に生かされる問題・課題を開発し、提示する。
B 評価の場の設定と方法に関する支援	
b 1	評価（自己評価、相互評価、他者評価）の場を設定する。
b 2	自己評価基準と振り返りの視点を設定する。
b 3	自己評価の記述に対して、教師評価を返す。
C 日常の事象との関連を図るための支援	
c 1	子どもたちにとって、一見、算数科の学習内容とは関わりないように思える日常の事象を素材として取り上げ、教材化する。
c 2	身体を動かして学習内容を感じとる場、課題解決に向かって身体を使って調べる場を設定する。 (学習内容を具体的なイメージとして残す。)
c 3	日常生活の中で発見した数理を自分なりに整理するためのノートを、子ども一人一人に持たせる。

(2) 学習過程における評価

ここでは、支援 b 1, b 2, c 3 についての具体を示しておきたい。

①問題解決過程における主な評価と教師の支援（支援 b 1）

学習過程（問題解決的な学習過程）における、主な評価の場と種類、方法、教師の支援について実践してきたことをまとめると、次のようになる。

学習過程	種類	方法	教師の支援
自力解決の場	○自己評価 ◇教師評価	○自己への問いかけ ◇ほめことば	○自力解決の場における自己評価基準を設定する。
集団解決の場	○自己評価 ○相互評価 ◇教師評価	○自己への問いかけ ○話し合い ◇ほめことば	○集団解決の場における自己評価基準を設定する。
	○自己評価	○ノート記述	

まとめの場	○相互評価 ◇教師評価	○発表 ◇ほめことば	○振り返りの視点を示す。
-------	----------------	---------------	--------------

②自力解決の場における自己評価基準の設定（支援b2）

自力解決の場においては、次のような自己評価基準を設定してきた。

【基準①】	自分の考えがもてる。
【基準②】	自分の考えを表現できる。
→②'	分かりやすい表現を工夫することができる。
【基準③】	別の方法を考えることができる。
→③'	よりよい方法(簡潔、一般化、独創的)を考えることができる。
【基準④】	自分の複数の考え方を比較・検討できる。

①～④は子どもたちが3年生の時に、②'と③'は4年生の時に設定した基準である。中学年の段階で、これらの評価基準を、繰り返し黒板に提示したり、言葉がけすることにより、教師評価のための基準としてではなく、子どもたち自身の自己評価基準として、内言化することができる。

③集団解決の場における自己評価基準の設定（支援b2）

集団解決においても、中学年の段階で次のような評価基準を設定してきた。

【基準①】	友達の考えを聞くことができる。 わからないことは質問することができる。
【基準②】	自分の考えを発表することができる。
→②'	わかりやすく発表することができる。
【基準③】	友達の考え方について、思ったことを発表できる。
→③'	似ているところを発表することができる。
【基準④】	友達の考え方のよいところを見つけ、発表することができる。

自力解決の場における自己評価基準と同様に、①～④は子どもたちが3年生の時に、②'と③'は4年生の時に設定した基準である。

④まとめの場における振り返りの視点の設定（支援b2）

1時間の学習をふりかえっての評価活動として、授業の感想をノートに記述する場を毎時間設定している。この活動は、子どもたちにとっては、自己評価、他者評価（相互評価）の場となり、教師にとっては、指導内容（教材）や指導方法の評価、子ども一人一人の学習状況の評価（把握）の場ともなる。

1時間の学習を振り返っての評価活動は、本来子どもたち一人一人が自分の思いを自由に記述する場となるべきものであるが、内容の充実と高まりを求めて、次の①～⑧の視点を与えての記述を繰り返し行ってきた。

【視点①】	友達の考え方を聞いて分かったこと
【視点②】	友達の考え方のよいと思うところ
【視点③】	友達の考え方について思ったことを自由に
【視点④】	○○くん(さん)の考え方について、どう思うか
【視点⑤】	友達の考え方とくらべて、自分の考え方をどう思うか
【視点⑥】	聞いてみたいこと、調べてみたいこと
【視点⑦】	身のまわりのもので、今日の学習とつながりのあるものはないか
【視点⑧】	今日の自分の学習の態度はどうだったか

自己評価基準と同様に、この振り返りの視点も、繰り返し与えることによって子どもたちによる内言化が起き、たとえ視点を与えられなくても、数個の視点を組み合わせての記述を行うようになるのである。

⑤算数発見ノートを活用(支援c3)

子どもたち一人一人に算数発見ノート“DISCOVERY”を持たせている。これは、日常生活の中で発見した算数を自分なりに整理するためのノートである。このノートの活用は、「めざす子ども像(願い)」への「育ち」を評価する一方途となるものである。それ故、課題として課すのではなく、あくまで、子どもたちが自由に自主的に活用するものとしている。

これは、“DISCOVERY”を始めるにあたってのオリエンテーションにおいて配布したプリントの記述内容である。子どもたちは、このプリントをノートの第1ページに貼っている。

4 「願い」の評価 ～めざす子ども像への育ちを観る～

本節では、DISCOVERYの記述例を紹介することを通して、「めざす子ども像(願い)」へ向かう子どもたちの「育ち」の姿を観ていただきたいと考える。

①現在の自宅から転居することになった新しいマンションまでの距離を、ま

DISCOVERY

DISCOVERY(ディスカバリー)とは、“発見”という意味です。みなさんの生活の中には、算数に関わるものが数え切れないくらいあります。例えば、道路標識の形はほとんどが円か正三角形です。このように、物の形に眼をつけてもたくさんの発見があるでしょう。また、デパートやスーパーに行けば、たくさんの数字が眼に入ってきます。～本で～円、～%引き…。このように、数字に眼をつけてもたくさんの発見があるでしょう。以前、算数の時間に考えた、ガードレールの柱やオルガンの鍵盤など、きまり正しく並んでいる物の形や数のリズムに眼をつけても、たくさんの発見があるでしょう。

このノートは、自分が発見した「生活の中にある算数」をまとめていくものです。たくさん発見すればするほど、次のような力がついてきます。

- ①物事を観る力
- ②学習したことを自分の生活に生かす力
- ③算数の力

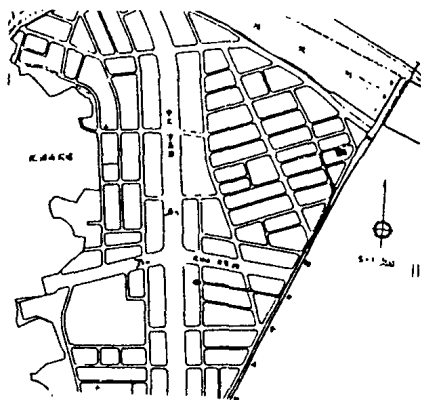
①②の力を身につけると、ふだん何気なく見過ごしていることも楽しみながら見るができるようになります。また、いつでもどこでも学習できる人になります。自分の力で、自分をどんどん伸ばしていく人になります。このような人は、きっと、算数以外の学習も楽しくできて、その力もますます身につけていく人になるでしょう。

どんな小さな発見でもいいのです。できるだけたくさん見つけてください。まとめ方は、ことば、絵、図、写真、切り抜き、表、式、その他…自由です。まとめることが楽しくなるように工夫してみてください。

先生は、このノートを開くことを、とても楽しみにしています。

さてさて、どんな発見が…???

ずは地図で調べおき、その後実際に歩いてかかった時間をもとにして、自分の歩く速さを求めている島田君。往復の平均まで求めている。



ぼくの家は今、校原再開発でたのいていてマンションに住んでいます。4月9日の(日)にお父さんと新築中の家を見に行きました。ぼくはたいがいなあと思いました。お父さんは近いからと言いました。そこで新しい家までの歩道を地図ではかって、そこまでにかかる時間を調べ

ることにしました。

天候——雨
歩いていく
マンションから家までの歩み
地図上の歩み 1.0km
地図の縮小 5000:1
実際の歩みは、
 $1.0 \times 5000 = 5000.0m = 500m$
新しい家まで歩いた時間
行き——6分24秒
帰り——6分34秒
平均—— $(6分24秒 + 6分34秒) \div 2 =$
6分29秒

一分間に自分の歩く速度(分速)
 $500m \div 6.5分 = 76.9\% \rightarrow 77\%$
分速

$$\begin{array}{r} 6.5 \overline{) 500.0} \\ \underline{45.0} \\ 50.0 \\ \underline{45.0} \\ 50.0 \\ \underline{45.0} \\ 50.0 \\ \underline{45.0} \\ 50.0 \\ \underline{45.0} \\ 50.0 \end{array}$$

地図を見ながら歩く歩みを考えるのもおもしろいけどほんとに歩く方が楽しいと思いました。

②「対称な図形」の学習後、身の回りの事物から対称な図形を探し出し、自分なりに整理している西村さん。

生物のなかには、線対称の形をしたものがたくさんあります。とくに、昆虫の中はたくさんあります。

チョウ、バッタ、クワガタ、ハチ、セミ、カメムシ、アリ、ゴキブリ、ハエ、カブトムシ、クモ、テントウムシ(テントウムシはほんものがある場所、形も左右対称)、カミキリムシ。

その他

自然というものは、とても形がととのっている。
自然は必ず算数と関係している。
とても不思議だ。

人間の顔は、線対称なのではないのか?

実際に真正面を写っている顔写真をためてみると、線対称だ。たのび、口のほうで、線対称ではないが、たのび、鏡で左右対称に写ると、とても人間の顔だ。たのび。自然の世界では対称がたくさんあるのに、どうして人間は対称ではないのかな??

点対称な形
トランプで遊んでいると、トランプは何と点対称なのですか?
タイヤのクワイ、ギヤなど点対称です。ところが、点対称なのは、タイヤのものだけで、ハートやスペードやクラブは点対称ではなかった。

弟が学校で書いた絵が線対称でした。
やりかた
①画用紙を半分は折ります。
②画用紙を開いて、片面に絵の具をぬります。
③画用紙をどいて、上からしっかりとおさえます。
④画用紙を開くと、折り目が対称の軸になる図形ができます。

これらの例は、いずれも、「めざす子ども像」に向かう子どもの「育ち」の具体として評価されよう。

5 ころざす学級風土づくりと教師像

「めざす子ども像」を具現化するための教師の手だてについて、これまで、

第三章 豊かな感性を育む授業実践

算数科の授業構成という観点から述べてきた。本節では、子どもの「育ち」を支える基盤・土台としての学級風土と、「育ち」のmodelとしての教師の在り方について、述べておきたいと考える。

(1) 子どもが育つ学級風土づくり

子どもの「育ち」を支える学級は、温容的・共感的・向上的な風土性をもつ学級であると考え。どのような巧言を用いて「めざす子ども像」を掲げようとも、また、どのような巧緻な「手だて」を考えようとも、教師として、まず第一に、このような学級風土づくりを学級経営の中核に据えながら具体的な方策を講じていくことが、子どもが育つための必要前提条件となるであろう。

《温容的学級風土》	教師や友達の温かいまなざしに包まれている。
《共感的学級風土》	教師の児童に対する共感、児童の教師に対する共感、児童相互の共感が渦を巻いている。
《向上的学級風土》	お互いに、よりよいもの、価値あるものを追求していこうとする意欲が溢れている。

(2) こころざす教師像

教師は、子どもたちの「育ち」のmodelである。「めざす子ども像」を胸に抱き、日々の教育実践にあたる教師としては、その「めざす子ども像」を「こころざす教師像」に置き換えて、自己を見つめる必要がある。本実践の場合は、次のようになるであろう。

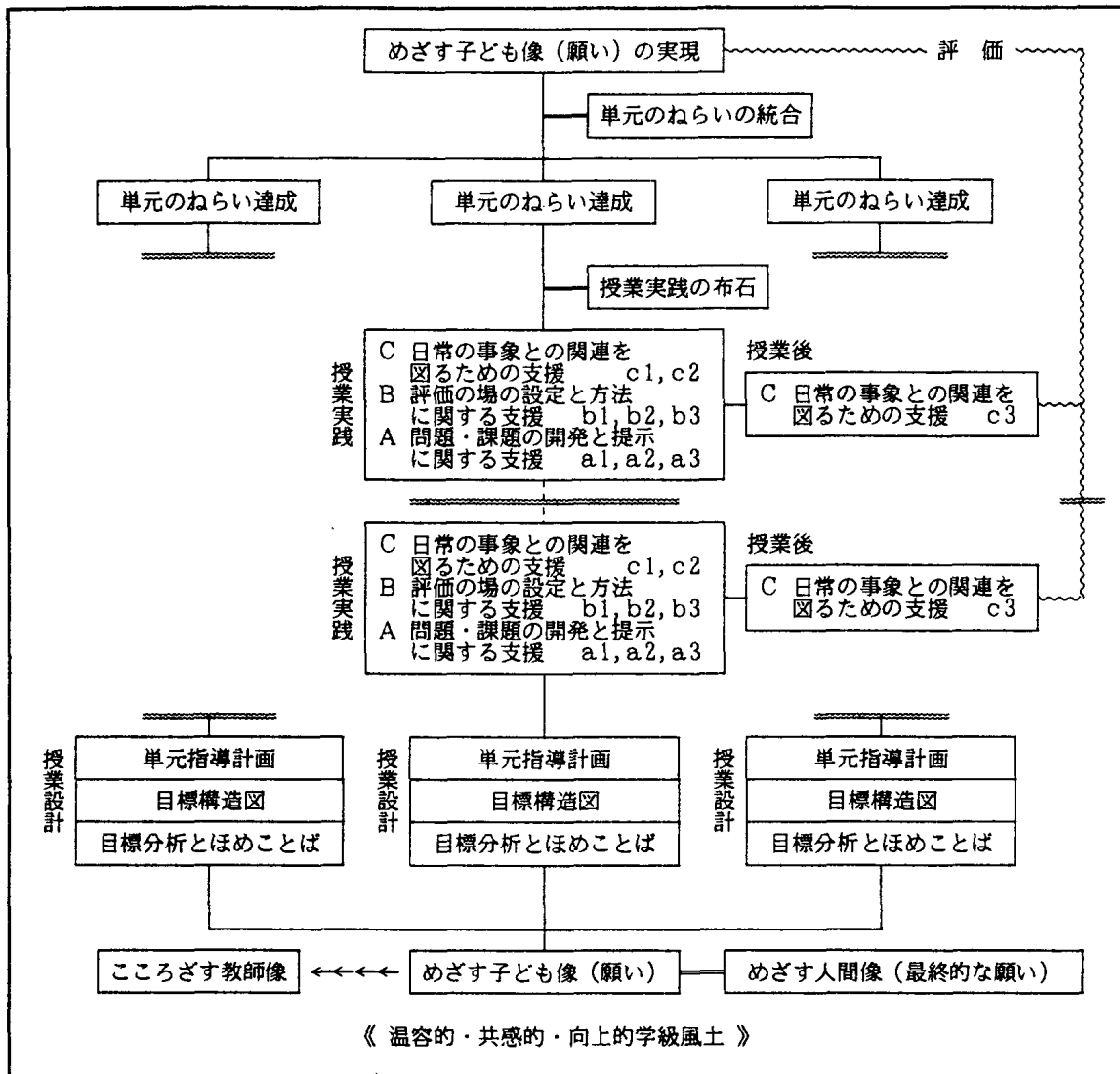
《こころざす教師像》	日常の事象の中に存在する数理を、指導内容と関連づけて観とり、追究していく教師
------------	--

“自己を見つめる”ということは、教師が、このような「こころざす教師像」に迫ろうとする自己の“内面”を素直に見つめるということである。つまり、それが、子どもたちのmodelとしての義務感から、表面的に、結果的に、その像を取り繕おうとしている自己であるのか、自らその像に迫ることを楽しみ、求めてやまない自己であるのかを素直に見つめるということである。後者のような自己を見つめることができた時に、教師は、自ら設定した「めざす子ども像（願い）」への強い確信を得ることができようであろう。

6 おわりに

本稿においては、算数科の授業を通してめざす子ども像と、それを具現化するための授業づくりの構想や実践の基となる考え方、基本的な手だて、基盤となる条件について述べてきた。それらの関連を図に表すと、次のように

まとめることができよう。



今後も、子どもたちにより豊かな感性を育むことができるように、授業の設計、実践、評価 (plan-do-see) の一層の充実とその土台となる条件の見つめ直しを心がけながら、日々の実践を積んでいきたいと思う。

《参考文献》

- (1) 東 洋, 梅本堯夫, 芝 祐順, 梶田叡一編『現代教育評価事典』金子書房, 1988
- (2) 梶田叡一 『教育における評価の理論 I・II・III』金子書房, 1994
- (3) 加藤 明 『算数指導入門』金子書房, 1990
- (4) 有田和正 『子どもの「見る」目を育てる』国土社, 1986
- (5) 松浦武人 「日常の事象に数理を眼を育む算数」(梶田叡一, 加藤明編『新しい学力観に立つ授業づくりの方法』) 東京書籍, 1995
- (6) 松浦武人 「日常の事象に数理を見る眼を育む」(『教育科学: 算数教育』No473) 明治図書, 1995
- (7) 松浦武人 「工夫するよろこびを生み出す教師の支援」(『新しい算数研究』No293) 東洋館出版, 1995

(松浦 武人)