

分科会 4 【4年】

1 研究の視点 — 単元「面積」「式と計算」—

- (1) 学力の向上を図る指導と評価の工夫
- (2) 子ども自らが工夫したり発展させたりする発展的学習の在り方

2 実践例

(1) 学力の向上を図る指導と評価の工夫

4つの観点から学力をとらえる

算数科の学力と言えは、まず第一に獲得させるべき「知識」や「理解」があげられることが多いが、それのみにとどまらず、算数科で育てなければならない学力には、問題を解決する過程において発動されなければならない算数科独自の見方や考え方、感じ方（例えば、より簡潔・明瞭・的確に、演繹・類推・帰納的に…等）がある。自ら学び、自ら考える力を育てるためには、算数科では、このような「問題を解決する過程での学力」をこそ育てなければならない。それを示したものが、4つの観点である。そこで、算数科の学力を4つの観点からとらえ、学習活動における具体的な子どもの姿として描き出した。（P 2 下参照）

領域と単元から学力をとらえる

実際、授業を構成する際には、単元での指導内容にのみ目がいきがちで、各単元が点のように指導されることが少なからずある。各単元に配置されている内容は、4つの領域のどれかに属するものであり、領域内での系統がある。また、その単元の背景にある領域には、領域として育てなければならない「領域の学力」（見方や考え方、知識・技能）がある。それら指導の本質をきちんと教材研究し、点ではなく、線として繰り返し指導していくことにより児童は、表面的な知識、理解にとどまることなく、構造的な理解に向かうと考える。

したがって、指導要領解説書にある各領域のねらい（育てるべき領域の学力）をふまえ、単元での指導の本質をしっかりとらえ、それを受けて本時で育てる見方や考え方、知識・技能の目標をもって指導に当たることが大切である。4年生の「量と測定」の領域における単元で培う学力は、例えば次のようになると考える。

< 単元「角」 >

本単元で培う学力

量や測定について理解を図る。

- ・ 角は回転の大きさの量であることが分かる。
- ・ 角の大きさの単位(°)と角のかき方が分かる。
- ・ 角にも保存性や加法性という性質があることが分かる。
- ・ 保存性や加法性を用いると、角を比較したり測定したりすることができる。

測定についての能力を伸ばす。

- ・ 測定の4段階(直接比較・間接比較・任意単位による測定・普遍単位による測定)を経験することにより、量と測定の考え方や普遍単位の有用性に気づく。
- ・ 分度器や保存性・加法性を用いて角の大きさを測定できる。

量の大きさについての感覚を育てる。

- ・ 辺の長さなどに紛らわされることなく、角の大きさを正しくとらえることができる。
- ・ 角の大きさの見当づけができる。

< 単元「面積」 >

本単元で培う学力

量や測定についての理解を図る。

- ・ 面積は広がりを持つ(連続量)であることが分かる。
- ・ 長さやかさの測定のアイデアを生かして、広さの測定方法を考えることができる。
- ・ 広さは単位になる面積をもとに数値化できることが分かる。
- ・ 面積の単位(cm^2 , m^2 , km^2)や正方形及び長方形の面積の求め方が分かる。
- ・ 面積には、保存性(形を変形したりいくつかに分割したりしても、面積は不変であること)や加法性(2つの面積を合わせるとその面積は、2つの面積の和に等しくなること)という性質があることが分かる。また、これらを用いて面積を比較したり測定したりできる。

測定についての能力を伸ばす。

- ・ 任意単位を用いて、重なりやはみ出しなく広さを測定することができる。
- ・ 測定の4段階(直接比較・間接比較・任意単位による測定・普遍単位による測定)を経験することにより、量と測定の考え方や普遍単位の有用性に気づく。
- ・ 正方形及び長方形の面積の求め方や保存性・加法性を用いて面積を測定することができる。

量の大きさについての感覚を育てる。

- ・ 付属要素に紛らわされることなく、広さという大きさを正しくとらえることができる。
- ・ 広さの見当づけができる。
- ・ 基本的な面積の単位のおおよその大きさを示せる。
- ・ 測る対象に応じて、適切な単位や計器の選択ができる。

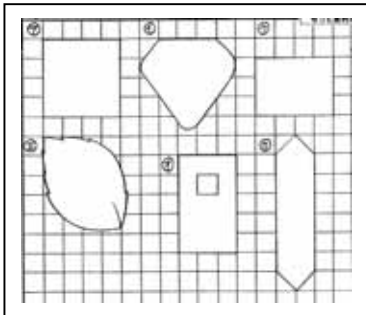
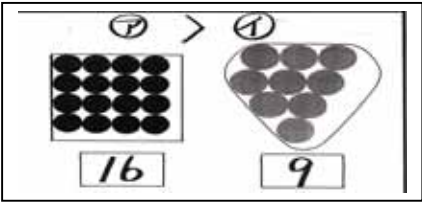
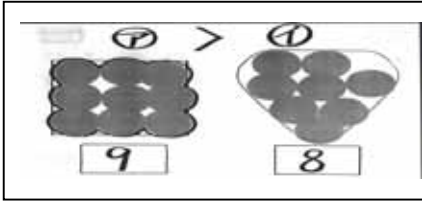
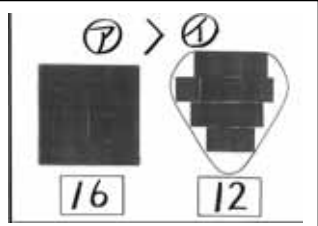
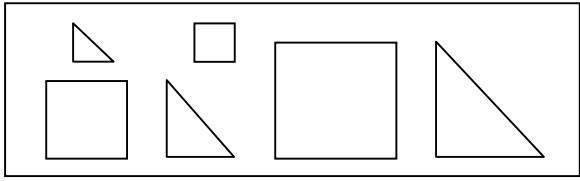
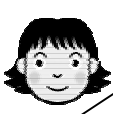

学力を向上させるためには、基礎・基本の定着を図り、個性を重視した教育を進めるといった観点から学習の過程を重視したり、児童のよい点や進歩の状況を積極的に評価したりすること、児童が自らの学習をふり返り、新たな自分の目標や課題をもって学習を進めていけるような評価を行うこと、つまり、指導に生かす評価を充実させていくことが求められている。

4つの観点到示されている力をバランスよく身につけさせていくためには、学習結果としての子どもたちの学力を評価し指導に生かしていくだけでなく、学習過程の中でこそ見られる子どもたちの価値ある反応を積極的に評価し、問題解決における算数的なものの方や考え方、感じ方を育てる指導と評価の活動が重要であると考え。そこで、算数科の学力を「過程の学力」と「結果の学力」の両面からとらえ、総合的に評価し指導に生かす方法を提案する。

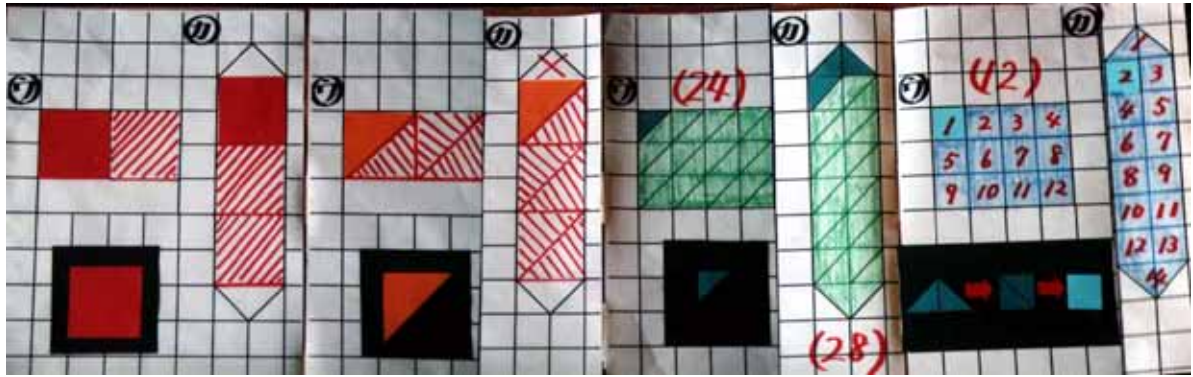
学習過程での学力を評価し、指導に生かす工夫

授業中の児童に見られる細かで価値ある反応を4つの観点でタイムリーに見取り、継続的にカードに記録していくことでより正しい子ども理解につなげる。一方、子どもたちには、算数学習のオリエンテーションで教科における4つの見方・考え方(めざす姿)を具体的に示し、授業の中でその求める姿が表出されたとき、具体的によさを賞賛していく(ポイント化)ことで、児童自身に算数ではどんな学び方が必要なのか、自分にどんな学び方が身に付いてきたのかを知らせる。

アの力：関心・意欲・態度 <ul style="list-style-type: none">・ もっと便利な方法はないかと考えている・ もっと簡単な方法はないかと考えている・ いつでもどんなときでも使える方法はないかと考えている	イの力：数学的な考え方 <ul style="list-style-type: none">・ 習った方法を使って問題を解こうとする・ 難しい問題は簡単な問題に置き換える・ 答えが出ても習ったことと似たところをさがす
ウの力：表現・処理 <ul style="list-style-type: none">・ 正確にはやく計算できる・ 簡単に表現できる・ 生活の中の問題が習った方法で解ける	エの力：知識・理解 <ul style="list-style-type: none">・ 数や図形の名前や意味が分かる・ 問題を解く方法が分かる・ 分かったことを覚えていてすぐに使える

主な学習活動と支援	過程で育てる学力	児童の反応と評価活動
<p>2 任意単位による測定から普遍単位を見通す</p> <p>(1) スタンプ、シール、付箋紙など身の回りの物を使って図形ア・イの広さ比べをする。 教具かごに上記の物を入れておき、自由にさせる。</p> <p>(2) もとにする単位や測定の方法について話し合う。</p> 	<p>関・意・態</p> <ul style="list-style-type: none"> どんな場合でも調べられる「もとにする広さの単位」を見つけようとする。 <p>表現・処理</p> <ul style="list-style-type: none"> 任意単位を用いて重なりやはみ出しなく広さを測定することができる。 <p>知識・理解</p> <ul style="list-style-type: none"> 広さの意味が分かる。広さは、単位になる面積をもとに数値化できることが分かる。 	 <p>もとにする広さが違うので比べられない。同じ広さの単位で比べないといけない。</p> <p>比べるときはもとにする広さが同じでないといけないね。単位の考えがよく分かっているね。C君, Eに1点。</p> 
 <p>私は、隙間なく広さを調べるために、もとになる広さを小さな正方形にしました。これだと四角い形は、広さがきちんと調べられそうです。</p> <p>隙間なく敷き詰められる図形を発見したんだね。Eさんは、ウの脳がよく働いてアの四角形の広さを数で正しく表すことができているね。また、どんな四角形でも広さを調べられる単位を見つけようとしたところがすばらしい。アの脳がよく働いているね。ウとアに1点入れよう。</p> <p>(3) 隙間なく敷き詰められる図形を見つける。 いろいろな大きさの三角形と正方形を与え、敷き詰める作業を通して、どんな図形の広さも測定できそうな単位図形(形・サイズ)を見通させる。</p> 	 <p>Aは、シールがはみ出しているから9枚分とはいえないよ。イもシールが重なったり、隙間があったりするから広さが正しく調べられていないよ。</p> <p>Dさんは、線の内側の大きさを広さっていうことがよく分かっているね。そして、正しく広さを測ろうとしているからシールの重なりやはみ出しに気がついたのですね。エとウに1点。</p> <p>子どもによる相互評価活動</p>  <p>小さいカードだと数えるのに手間がかかるから、みんなできるだけ大きいカードで広さを調べようとしている。なるべく少ない数で広さを表そうとしているのでアの脳がよく働いていると思う。</p>	

< A君の思考の流れのモデル図 >



カードを並べても隙間ができますね。隙間も広さの一部だからA君は、隙間も埋まる形を探して、正しく広さを測ろうとするウの脳がよく働いている。

関・意・態

- できるだけ簡単にはやく正しく広さが測定できる単位を見つけようとする。

A君は、どうにかして隙間の広さも測ろうとして、その隙間にぴったり合う形を見つけましたね。だから、アの工夫する脳が働いたのだと思います。

また、A君は、もとにする広さを決めたら、どの図形でも使えるかな。いつでも使えるかなと思って、全部の図形にカードを敷き詰めているところがすごい。アの脳がよく働いている。

関・意・態

- できるだけ便利で簡潔で明確な式にしようとする。
- ()は、「どんなときに使えるか」「いつでも使える記号か」といった一般化の視点で表現を追究していく。

もとにする図形をいろいろ変えて敷き詰めているうちに、A君は、とができることに気付いたと思う。それなら、もとにする広さをにした方が数が少なくてすむからまた、アの脳が働いたと思う。A君は、ア ウ アの脳が働いたと思います。

< 「式と計算」学習における実践事例 ()を使った総合式をよむ・表す指導の中で >

主な学習活動と支援	過程で育てる学力	児童の反応と評価活動
<p>1 2つの式を比べて気がついたことを話し合い、本時のめあてをつかむ。</p> <ul style="list-style-type: none"> • $1000 - 320 - 180 - 100$ • $1000 - (320 + 180 + 100)$ 	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p style="text-align: center;">関・意・態</p> <ul style="list-style-type: none"> できるだけ便利で簡潔で明確な式にしようとする。 ()は、「どんなときに使えるか」「いつでも使える記号か」といった一般化の視点で表現を追究していく。 </div>	<div style="margin-bottom: 20px;"> <p>()がない方は、3回も引き算をしなくてはいけないけれど、()があると代金の合計を一度に引けて計算が簡単。</p> </div> <div style="margin-bottom: 20px;"> <p>Aさんは複雑な計算をできるだけ単純にしようとする脳が働いているね。工夫する力に1点入れよう。</p> </div> <div> <p>3つ買い物をして、4つ買い物をして、5つ買物をしても()を使えばひとまとめにして計算できる。</p> </div>

2 式から買い物場面をよんだり、自分の考えた買い物場面を()を使った総合式に表したりする。

(1) $1000 - (\times)$
 (2) $1000 - (\times +)$
 (3) $1000 - (-)$
 (4) 指定した買い物場面を()を使った総合式に表す
 (5) $1000 - () = 200$ の問題作り

3 日常の様々な場面を()を使った総合式に表す。

4 本時の学習をふり返り、()の意味や役割をまとめる。

考え方

・ 具体的な買い物場面を多様に考え、総合式に表す。

()の中が引き算の時もあるのかな。買い物で引き算の時ってあるのかな。

買い物以外で考えてみたらいいと思うよ。

B君もC君も()がどんな買い物をしたときでも使える記号かなということ考えたんだね。どんなときでも使えるなら()ってすごい記号だね。アの脳がよく働いているね。1点入れておこう。

D君は、**買い物以外の場面でも()が使えるんじゃないか**と考えたのですね。記号がどこまで通用するかってことを考えてるね。アに1点。

学習結果としての学力の向上を図る指導と評価の工夫

過程の学力を大切にしながらも、最終的には基礎・基本となる知識や技能を獲得し、理解を確かなものにしなければならない。そこで、各単元ごとに全員が身につけてほしい内容を下のカードのように整理し、カルテとして適宜評価し、指導に生かしていく。例えば、学習終了時の第1回目のテストの結果を参考にして、児童は、単元末の課題別や習熟度別の学習を選択したりする。また、自主勉強の課題探しにも役立てるなど、評価情報を児童に与えることにより児童は自分の特性を知り、自ら学習を選択し進めていける。一方、教師の方も最終的な知識や技能の獲得を目指して、評価情報をもとに個に応じた支援を行っていく。

算数科 これだけは・・・できるようにしておこう

2学期 4年()組 名前【 】

学 習 内 容		1回	2回	3回
三 角 形	1 二等辺三角形の用語が正しく使え、どんな三角形かが言える。本69 2 2			
	2 正三角形の用語が正しく使え、どんな三角形かが言える。学3 2 (2)			
	3 三角形の中から二等辺三角形を見つけ出せる。学2 2			
	4 三角形の中から正三角形を見つけ出せる。学2 2			
	5 二等辺三角形の角の大きさのきまりがわかる。学3 1 (1)			
	6 正三角形の角の大きさのきまりが分かる。学3 1 (2)			
	7 定規とコンパスを使って、二等辺三角形がかけられる。学4 1 (2)			
	8 定規とコンパスを使って、正三角形がかけられる。学4 1 (3)			
	9 定規とコンパスを使って、3つの方法で三角形がかけられる。本67 4			
	10 しきつめたもようの中に他の図形を見つけることができる。本68 1			


(2) 子ども自らが工夫したり発展させたりする発展的学習の在り方

発展的学習とは、子どもがそれまでに身につけてきた基礎的・基本的な内容を基にして、より広げたり深めたり進めたりする学習である。そのような学習のねらいの一つは、子どもの自ら学び自ら考える力をより高めることにある。そのねらいを達成するためには、子ども自身が自ら工夫したり、発展させたりしていけるような教材を選択したり、学習場面を設定したりする指導の工夫が必要である。そうすることにより、その単元の基礎基本が身に付いてさえいれば、自ずと子ども自らがその学習を発展させていけると考える。


< 面積 >

展開例 1

既習の適用範囲を広げる問題を児童自らが作る発展的学習



長方形の面積 = たて × 横



正方形の面積 = 一辺 × 一辺

この学習をもとにすると、次は、どんな形の面積を求めることができるか考える。



長方形や正方形を組み合わせた形の面積も求められるということに気づく。



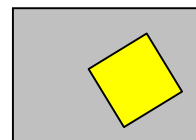
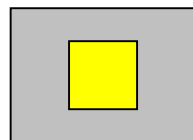
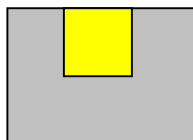
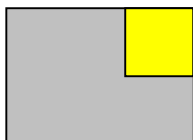
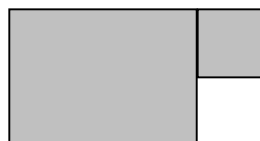
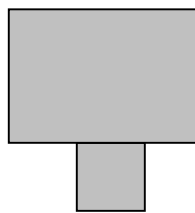
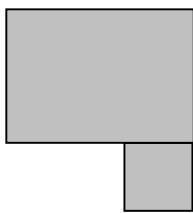
長方形や正方形を組み合わせた形を自分でいろいろ作ってみる。



表

裏

- * 長方形と正方形を一枚ずつ使って形を作らせる。
- * 正方形はリバーシブルにし、表は長方形と同じ色、裏は違う色にしておく。



教科書にのっている形の面積を求めてみる。

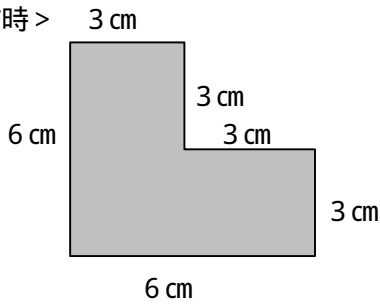
分割した形が見えるようになる。

□と□の面積の求め方さえ分かれば、いくつ組み合わせた形でも、どんなふうに組み合わせた形でも面積が求められるということが分かる。

展開例 2

簡単な複合図形の面積を求める考え方を他の図形に適用し、適用能力を伸ばす発展的学習

<前時>



教師が提示した複合図形の面積の求め方を考える。



いろいろな求め方を分類し

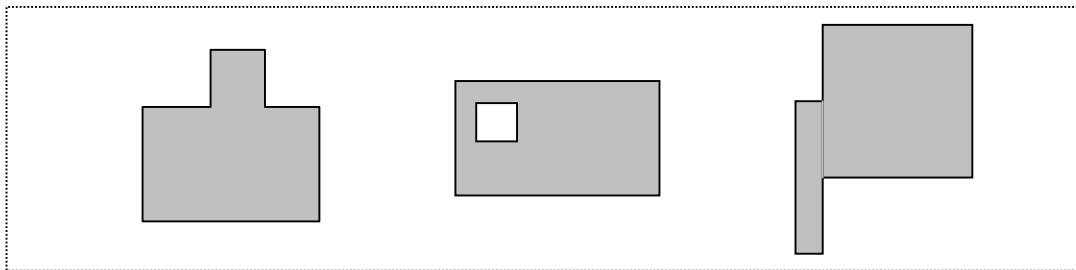
- * 【分けたし方式】
- * 【つけひき方式】
- * 【移動方式】
- * 【2倍方式】

と名前をつけておく。



<本時>

前時の学習を振り返り、次の形の面積の求め方を考える。



前時に学習した方式が使えるかどうか考え、解決の見通しをもつ。



三つの形の中から自分が最も面積を求めてみたいと思うものを選んで面積を求める。

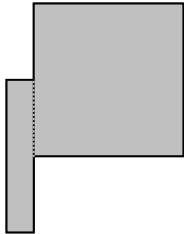
図形を選ぶ理由をはっきりさせる。
最もよいと思う方式だけでなく、
いろいろな方式を試してみる。



同じ形を選択した者が集まり、話し合う。

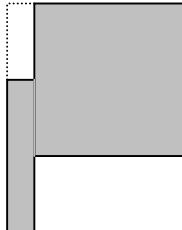
の図形グループ

【分けたし方式】



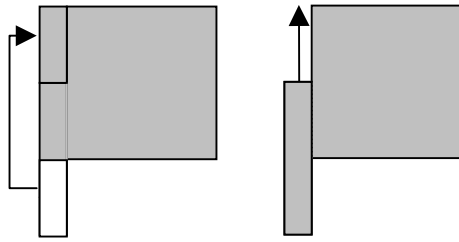
いろんな分け方があるけど、二つに分けるのが一番簡単だね。

【つけひき方式】



つけひき方式もできるけど、2カ所もひかなければならないからちょっと面倒だね。

【移動方式】



切って動かすとうまく長方形になるね。長方形の面積の公式1つで求められるからとっても簡単だよ。

【2倍方式】

この形は、2倍方式は無理だね。

自分が選んだ図形は、どの方式を使うとうまく面積を求めることができたか、またどのようなよさがあったのか発表し合う。

よりよい方式は、個々の図形の特徴によって異なるので、場合に応じてうまく使い分けることが大切であることに気づくことができる。また、いつでも使える方式という観点からも話し合える。

< 式と計算 > ()の適用範囲を広げ、適用能力を伸ばす発展的学習

四則に帰着する問題場面のうち、今までの学習で扱ってこなかったタイプの問題場面について ()を使って問題処理できるか検証していく。

A	- ()	教科書で扱われている ()活用の問題のタイプ
B	() ×	
C	÷ ()	
D	+ ()	教科書では扱われていない ()活用の問題のタイプ
E	() +	
F	() -	
G	× ()	
H	() ÷	

式から「まとめて~する場面」を考え、具体的な場面を見つける。

G : × () の例

(>_<) 手がつけられない子への支援例
数字を入れた式を与える。
例 100 × (2 + 3)

式に単位をつけたものを与える。
例 100円 × (2 + 3)人

「買い物の場面で考えてごらん。」と助言する。

(^_^)v 自分で解決できる子への支援例

「いろんな場面を見つけてごらん。(買い物でない場面もできるかな)」と助言する。

「()の中が - の場合 (+ の場合) もできるかな。」と助言する。

< Gの具体的な場面例 >

100円のアイスを大人2人子ども3人が買います。代金はいくらでしょう。

折り紙を一人に5枚ずつ配ります。10人のグループのうち今日は2人休んでいます。折り紙は何枚あればよいでしょう。

本を1日に60ページずつ読みます。今週5日間、来週6日間読むと全部で何ページ読むでしょう。

具体的な場面から，どのタイプの問題かを判断し，立式する。

具体的な場面の例

- D：200円のリンゴと300円のイチゴを買いました。イチゴは少し傷んでいたのをおばさんが50円安くしてくれました。代金はいくら払ったでしょう。
- E：あめが5こ入っていた箱の中から5こ食べました。次の日お姉ちゃんが8こあめをくれました。今，箱の中にはあめが何こ入っているでしょう。
- F：おじいちゃんが1000円，おばあちゃんが2000円おこずかいをくれました。その中から2500円を貯金しました。何円残っているでしょう。
- G：1つの長いすに子どもが3人ずつすわっています。12こある長いすのうち，5こはまだあいています。子どもは今何人すわっているでしょう。
- H：ジュースがびんに4デシリットル，パックに2デシリットル入っています。三人の兄弟でなかく分けると1人何デシリットル飲めるでしょう。

()の活用できる具体的な場面の範囲が広がり，()のよさをより深く理解することができる。

3 成果と課題

単元ごとに身につかせなければならない項目を洗い出し，まとめたことでその教材の本質（根底に流れている領域の見方や考え方，領域の体系）を再確認でき，何をこそ育てなければならないか，どのように育てていけばよいかという指導の見通しがもて，教師自身の教材研究力が高まった。

どの単元の授業においても，算数カードを使って4つの観点から賞賛的評価を繰り返していくことにより，めざすべき算数的な見方や考え方を児童が自覚し，「より簡潔に，明瞭，的確に」という算数的な関心・意欲・態度（アの力）や考え方（イの力）が育ってきた。

学習過程の中でタイミング良く，的確な評価を与えられないことも多々あり，子どもたちの反応や考え方を即座に分析し，評価する教師の力量が求められる。さらなる教材研究の必要性を感じた。

「より簡潔に，明瞭，的確に」という意識付けはできたが，まず，問題を理解して自分なりの考えをつくるということができない児童も見られ，その子たちへの具体的な支援の方法も考えていかなければならない。

どの子にも身につかせたい知識（エの力）や技能（ウの力）を洗い出し，その沿った指導と評価テストをすることにより，個の学習の定着がより確実なものになった。

「面積」「式と計算」

1 提案の主張点

(1) 学力の向上を図る指導と評価の工夫

算数科の学力を、関心・意欲・態度、数学的な考え方、表現・処理、知識・理解の4つの観点からとらえ、具体的な学習活動として描き出した。また、量と測定など4つの領域内の系統と、単元の、2つから学力をとらえ、構造的な理解に向かうようにした。学力を向上させるには、指導に生かす評価を充実することが求められる。授業中の児童に見られる価値ある反応を、関心・意欲・態度、数学的な考え方、表現・処理、知識・理解の4つの観点で継続的に算数カードに記録していった。子どもたちにはオリエンテーションで算数科の4つの観点の見方・考え方（めざす姿）を具体的に示した。授業中に求める姿が見られたとき、具体的によさを賞賛していくことで、どんな学び方が必要か、どんな学び方が身についてきたのかを知らせた。学習結果としての学力の向上を図る指導と評価の工夫としては、各単元の内容をカードのように整理し、カルテとして評価し、指導に生かすようにした。

(2) 子ども自らが工夫したり発展させたりする発展的学習の在り方

自ら学び自ら考える力を高めるために、子どもが工夫し発展させていける教材を選択したり、学習場面を設定したりする。

2 提案に対する意見

Q. 算数カードについてもう少し教えてほしい。

A. 授業中に評価し、学期末に得点を入れている。過程の学力として、評定の参考にしている。

Q. 6つの図形でイとエを提示した意図を教えてください。マス目のある状態で提示したのか。

A. 方形ではすき間に注目できにくいので曲線にした。すき間をしきつめられる方眼がいいんだとわかったときに、マス目を出した。

Q. 私の学校では「何がわかったのかカード」をつくっている。算数カードでは、子ども自身が、このように考えていけば解いていけるとわかってよい。授業形態はTTか少人数か。ポイントの少ない子をどのように生かすか。

A. 単元によってTTの場合もあるが終末になると課題別か習熟度別の少人数。ノートを見て、多様に式で表現している子などを個別にほめている。

3 御指導

何をどう評価するかが明確になっていないといけない。教材の本質、この単元で身につけたい力は何かを明確にしておく。

過程と結果の両面から評価し、他者から評価される自分、自分で自分を評価すること、自分ののびを知るのことは大切なこと。

評価カードに正の字があるが、何をもってかかわれているかがわかりにくい。

全体の子に身につけさせたい力もある。

方形ではうめられない図形があり、疑問が残る子がいたと思う。

どのコースを選んだ子にも満足感のある授業を組むことは大切。習ったことを使えるんだと、どの子にも感じられる展開がよい。

展開例2の中に数値が入っていない。計算の数に合うと、いいなと感じられる子もいると思う。（ ）を使うよさについて発展的学習で扱うとよい。

評価について。指導と評価の一体化という、まさにそのことを提案していただいた。補助簿に評価を記録することは大切だが、指導との一体化という点と難しく感じがちである。言葉を返してあげる、そのときにその子のよさを価値づけてあげる、意識づける、そのようなことを授業のやりとりの中ですすめることが指導と評価の一体化である。

発展的な学習について。習熟度別学習指導で発展的な学習を担当したとき、十分に引き上げていないのではと困っているのではないかと思う。発展的学習とは何か。深化と拡張である。一つのことを深く考え、応用していく。遅れている子に対しての指導は十分やれているが、発展的学習についても、課題として取り組んでほしい。