

## 分科会（５） 【５年】

### 1 研究の視点

図形の求積指導において基礎・基本とは何か、また発展的な内容の扱い方について  
子ども一人ひとりを生かす学習指導法の工夫について - 少人数指導実践例 -  
指導法の改善を図る新しい評価活動のあり方について

### 2 実践例

#### (1) 量と測定領域における基本的な考え方

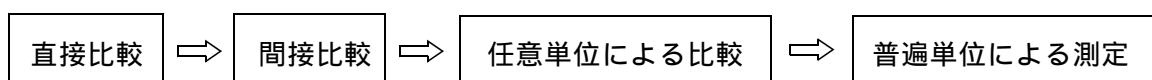
##### 基礎・基本の吟味

一般的に、基礎・基本というと、身に付けている知識・技能の量がどれくらいであるか、と考えてしまうことが多い。しかし、大事なのは知識や技能を取得する学びの知識や技能をいかに身に付けていくかではないか。つまり、思考力・判断力・表現力などが有効な力となってくるのである。量と測定の領域では、生活の中にある量に対する感覚を豊かにすることと、数学的な方法をもった量の世界への認識を高めていくことの二点が基礎・基本の重要な役割となっている。

例えば、水のかさを測る活動では、升を用いて水の量を測ることは、d l という単位を知らせるためだけではない。「測る」とはどのようなことを、具体的な操作を通して子どもに理解させるのである。「測る」ことは、ある単位を決めて、そのいくつ分あるかということを数値化することである。そして、その数値化の手続きを目に見えるようにするために、d l の大きさが子どもにとって操作しやすいものでなくてはならない。また、d l が日常生活にほとんど無縁のものだからということで、軽く扱うのではなく、意味のある体験的・作業的活動の場として、d l 升を用いて「測ることの意味」を知らせていくことで、子どもたちが数値化をどのようにしていくかを考えることができるのである。

##### 数として捉える「測定」について

極端な言い方かもしれないが「広さ」という量を「数値化したもの」が面積である。しかし、量という概念形成を豊かにするならば、この数値化へ導くまでに下記の過程を段階的に進めていく中で、意図的に様々な算数的活動を組み込む必要がある。



このような一連の段階を丁寧に指導することが、量感を高めると同時に、量に関わる問題に取り組むときの様々な判断の基礎となっていくのである。

しかし、児童は第四学年で基本図形である長方形や正方形の面積を、上記のような過程を経て理解してきたにもかかわらず、普遍単位による測定から数値化へととなった公式の意味については不十分なのである。やはり、面積での直接比較は十分に時間をかけて指導していくべきであろう。

また、児童の素朴な「問い」から価値ある問題に迫ることができることも多い。

例えば、「円周率ってどのようにして求めたのかな」という「問い」から、円周の直径に対する割合のことを学習し、実際に円を型紙などを用いて作り、転がしたり糸などを使ったりして円の周りの長さを求め、ある程度の数値化へとつなげることはできる。しかし、円周率は国際的に小数点以下何桁も統一されているという事実から、児童は、「もっと正確に円周率を求めることはできないか」と考え、正多角形などの作図を利用するようになり、それは発展的にも扱える内容となる。

L字形の複合図形で論理的・発展的に量的側面をとらえる。

5年生の面積の導入は、三角形からか平行四辺形からか、どちらが効果的なのか、教科書によっても様々であるが、一般的に平行四辺形からの方が多いように思う。これは、平行四辺形の方が長方形という同じ四角形に属していることと、先に述べた普遍単位という考え方からも変形しやすい形ということからだろう。しかし、私はあえて三角形の導入の方をとりたい。それは、4年生までに三角形という図形は出てくるし、児童は折り紙などで長方形や正方形を二等分した経験をもっているからである。それに、三角形の求積方法が分かっているれば、次に出てくる様々な四角形に応用しやすいこともあるからだ。

二等分という操作活動を複合図形で考えることは、面積を多面的にとらえられ、発展的に扱うことができることにつながる。つまり、下記のようなよさがあると考えられる。

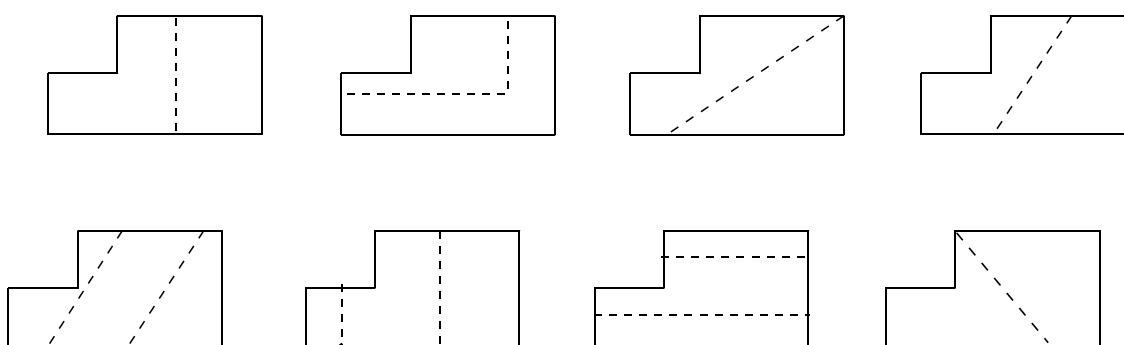
これまでの算数学習では「答えが一つ」というのが多かったが、ここでは、単に二等分するというだけで様々な反応が期待できる。そのため、どの子にも解決が可能であることから、自分なりの考えを生かして多様な問題解決に挑戦できるというメリットがある。

長方形・平行四辺形・三角形・台形の面積の関係が、図の上でとらえやすい。つまり、これまでそれぞれの面積公式を別のものにとらえていたことが、台形の面積に帰着できることも分かる。

多様な解決の中にも、考え方を論理的に洗練することにより、数学的な考え方の基本である、より簡潔に、より明瞭に、そして統合的にものごとをとらえて見る、見方・考え方のよさを味わうことができる。

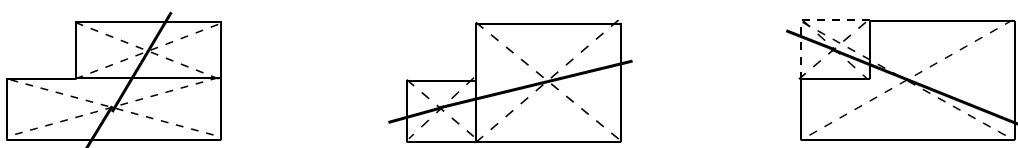
分割例Aは、複合図形の面積を求めてから既習の図形の面積公式を使って分割した例である。

[ 分割例 A ]



ここで、個々の面積を求めないで一本の直線で二等分に分割できないか、と投げかけてみることで、面積という固定概念から四角形（台形）の性質へと目を向けさせたい。

[ 発展の分割例 ]



個の課題を生かせる正六角形の求積指導を発展学習とする。

どんな発展問題がよいか（発展学習への取り組み）

習熟度別指導の一つとしての発展学習では、児童の理解の度合いに応じた学びができるような問題を用意することが大切となる。そして、問題のよしあしは、習熟度に応じてどの子ども取りむことが可能であり、学びによって進歩を進めていくことができるような問題であることが求められる。各単元の半ばや終末において、既習事項を活用して取り組むことにより意欲的に取り組むことができるという発展学習の意味合いがある。

個に応じた指導をするために（少人数指導を活用した選択学習）

学習指導では児童の習熟度に合わせた指導の必要がある。個の学びの段階に応じた指導過程や学習問題が用意されていることが重要である。習熟度に応じた学習過程が組みやすい時間や問題においては取り組むことが必要となってくる。また、指導によって学習を進めていくことが可能であることが大切となる。

〔具体的実践例〕

1 発展学習問題について

発展学習により深く学ぶことができる問題の提示と取り組みは、児童の算数の理解度を増すものとして必要である。既習事項を生かしての学習は児童にとっても興味のある学習となる。本題材は、図形の求積における円の面積への発展学習として位置付ける。図形学習での既習学習の「数学的な考え方」を生かした取り組みとして適切な題材であると考えられる。

2 自己選択学習について

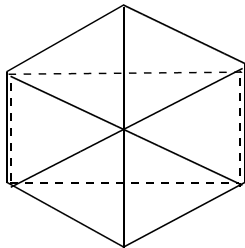
面積の学習において、量と測定の領域では児童の面積に対する概念形成が大変難しい。これは事前の調査テストの結果からも分かった。既習事項を使つての学習であるから、児童の習熟の度合いによって大きな差が生じている。そこで、自己評価を基にコースの選択をして学習することが一人ひとりに合った分かる学習を可能にするものとする。「自力解決をめざすグループ」と「支援を必要とするグループ」に選択肢を設け、各自選択した上で意欲的に課題に取り組むことができる。

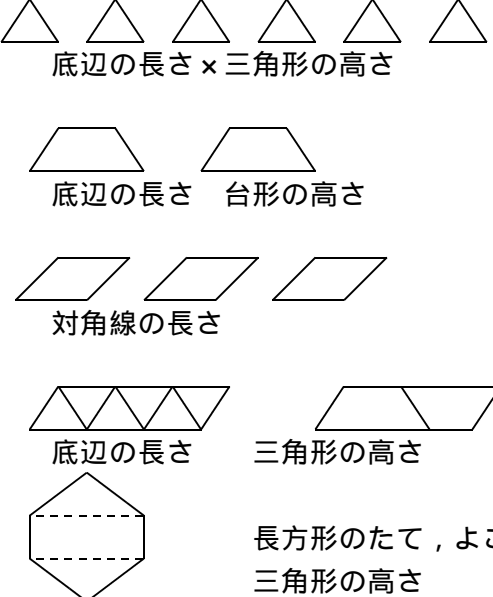
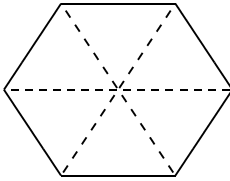
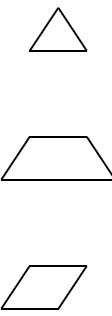
【学習スタイル別編成の指導例】

(1) 目標

正六角形の面積の求め方を、既習の図形に分割するなどしていろいろと考えることができる。

(2) 学習の展開例

学 習 活 動	教 師 の 支 援
<p>1 学習問題を設定する。 (正六角形の面積を求めよう。)</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>2 見通しを立てて測定し、正六角形の面積を求める。</p> <p>3 求め方を発表し各自の考え方を検討する。</p> <p>4 各自の方法でさらに求積をする。</p>	<p>正六角形の面積を求める方法について話し合わせ、本時の学習問題に気付かせる。</p> <p>求積に必要な箇所の長さを考えさせ、必要な長さの測定をさせる。</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>自力G (測定して求積しましょう。)</p> <p>支援G (習った図形に分けて考えましょう)</p> </div> <p>自己評価を生かした自己選択学習を用意し、個の指導の充実を図る。</p> <p>測定箇所の多い者から発表させる。</p> <p>既習の図形に分解した考えを発表させる。</p> <p>既習の図形に分割したり変形したりして求積させる。</p>

自力解決グループの学習	児童の考えの道すじ	
<p>1の学び ・三角形に分けてみるとできる。</p> <p>2の学び ・台形に分けてみるとできる</p> <p>3の学び ・ひし形に分けてみるとできる。</p> <p>4の学び ・平行四辺形にしてみるとできる。</p> <p>5の学び ・四角形と三角形にするとできる。</p>	 <p>底辺の長さ × 三角形の高さ</p> <p>底辺の長さ 台形の高さ</p> <p>対角線の長さ</p> <p>底辺の長さ 三角形の高さ</p> <p>長方形のたて, よこ 三角形の高さ</p>	<p>測定 2ヶ所</p> <p>測定 2ヶ所</p> <p>測定 2ヶ所</p> <p>測定 2ヶ所</p> <p>測定 3ヶ所</p>
<p>【教師の支援】</p> <p>1 長さを測って面積を求めましょう。しかし、少ない測定数で求められますかと問いかけ、測定～計算させる。</p> <p>2 測定数の多い順に発表させ友だちの考え方に気付かせたい。</p>	 <p>どこの長さが必要？</p>	<p>正六角形の図形の中でどの辺を測定すればよいかを考えさせる。</p> <p>補助線を引くことで既習の図形にもどして求積する。</p>
支援を必要とするグループ	児童の考えの道すじ	
<p>1の学び ・三角形に分解できる。</p> <p>2の学び ・台形に分解できる。</p> <p>3の学び ・ひし形に分解できる。</p>	 <p>が6つ分で求められる。</p> <p>が2つ分で求められる。</p> <p>が3つ分で求められる。</p>	<p><u>6つに分解</u></p> <p><u>2つに分解</u></p> <p><u>3つに分解</u></p>
<p>【教師の支援】</p> <p>1 既習の図形に分けて考えるとどうなるか切ってみてごらん、と問いかける。</p> <p>2 切ったり合成したりしているいろいろな図形を作らせる。</p>	<p>プリントに印刷した正六角形を切ったり合成したりして既習の図形にもどして考えさせる。</p> <p>公式を知っている児童にはどの辺の長さが必要かを考えさせ、知らせることで求積をさせる。</p>	

上記のような多様な学びが設定できる問題提示が重要であると考える。

(2) 子ども一人ひとりを生かす指導法の工夫 - 少人数指導 -

少人数指導を生かした算数の授業づくり

より個に応じた指導法として少人数指導がある。少人数指導法では、興味関心や学習への取り組み方、理解や思考の仕方などにより習熟度、課題選択などで少人数に分ける方法がある。そこで、能力差が大きく出始めるこの時期に、一人ひとりに確かな力を付けるために、習熟度を重視した少人数指導を取り入れることにした。また、どちらのコースを選ぶかを選択する、児童の自己選択能力ひいては自己決定の能力を高める意味でも、習熟度別少人数指導は有効な指導方法であると考えている。

習熟度別少人数指導の実践例

習熟度重視の少人数指導

単元 「 円 」

1 単元について

本単元は、学習指導 [ B 量と測定 ] と [ C 図形 ] とに関わる内容である。児童はこれまでに、面積の概念について学習し、「面積の単位と測定の意味」「長方形や正方形の面積の求積公式」「三角形や平行四辺形の求積公式」を学習してきた。

本単元では、円周率の意味理解とともに、円周を求めることと、円の面積の求め方を考え、それを用いて、円の面積を求めることができることを主なねらいとしている。

「円の直径と円周」では、作業的・体験的な算数的活動を通して、理想化や帰納的な考えを身に付け、類推的に考えていく力を育てていくことが大切である。また、「円の面積」では、既習の図形の面積の求め方に帰着させて、極限の考えや近似値を求めるといった新しい考えの理解に立って、新しい公式を導き出す過程を通して、数学的な考え方の育成を図ることが重要である。こうした活動を通して、既習内容を使って類推したり、帰納的に考えたり、筋道立てて考えたりする力が身に付くと考える。

本学級の児童は、既習事項を使って、自分の考えをもったり、新しい考えを見つけたりすることや、出てきた考えを異同に着目して分類整理することが、少しずつできるようになってきている。しかし、それを相手に伝えるための表現の仕方や表現力が乏しく、分かりやすく伝えたり共有したりすることは苦手である。

円についての知識や表現処理をする力はほとんどの児童が身に付けている。また、既習の図形の求積については、等積変形や分割して考える方法を使ったり、新しい公式を使ったりして求めることができている。

本単元の指導に当たっては、単元の前半はチームティーチングによる一斉指導を行い、円の面積の公式を見つけていく段階から習熟度を重視した少人数指導に変えていきたい。

- ・ 「円の直径と円周」の小単元では、導入に手をつないで円を作る作業的・体験的な算数的活動を設け、円の直径と円周に一定の関係があることに気づかせ、円についての学習に興味をもたせていきたい。
- ・ 「円の面積」の指導の本時では、A コースは、やすこさんの考えやたかおさんの考えから、円の求積公式を導き出す活動を行い、具体的に円とつなぎながらそれぞれの考えのよさにも気づかせていきたい。【提案1】
- ・ B コースでは、児童の考えやすいやすこさんの考え方を中心に三角形という既習の図形に直すことで、求積公式を導き出す活動を行いたい。その際、スモールステップで、具体的な操作を通して、円のことばに直していきながら指導を進めていきたい。【提案2】

2 単元の目標

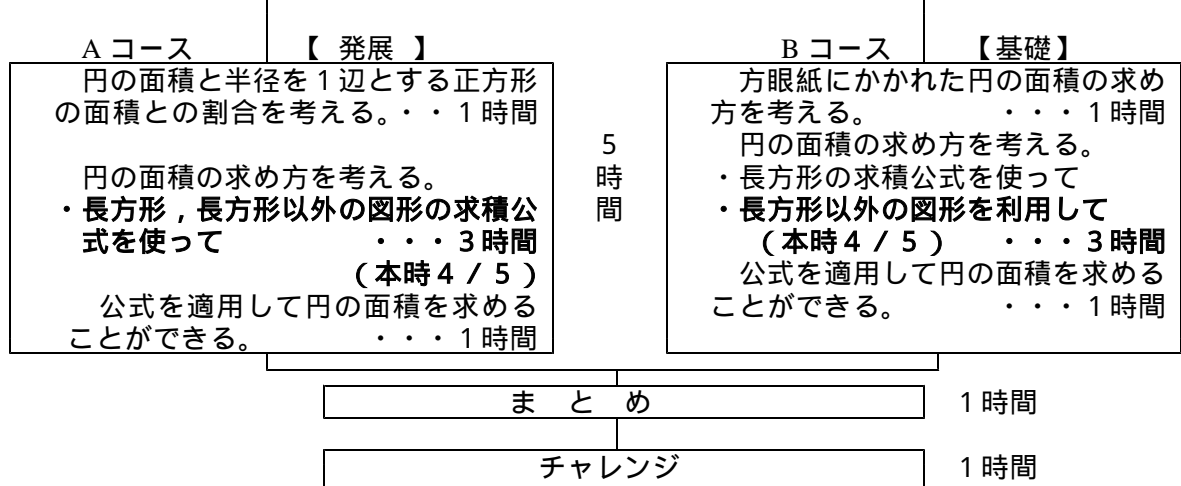
円の円周と直径の関係を調べたり，求積できる図形をもとにして，円の面積を求めたりしようとする。 (関心・意欲・態度)  
 平均の考えや近似値的な考えを用いて，円周を求める式や円の求積公式を導き出すことができる。 (思考・判断)  
 公式を用いて，円周や円の面積を求めることができる。 (表現・処理)  
 円周や円の面積を求める公式を作る過程が分かるとともに，公式を正しく使うことができる。 (知識・理解)

3 少人数指導におけるコース選択学習指導計画

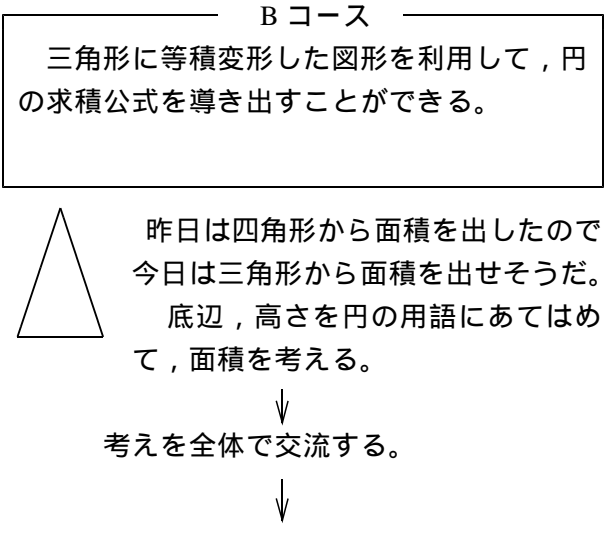
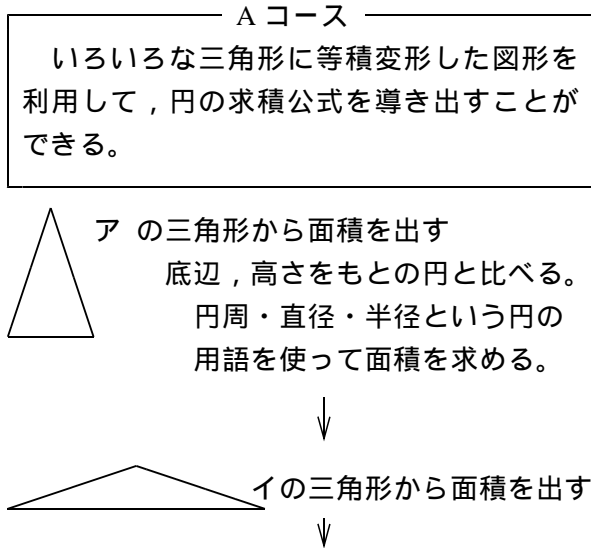
< 円の直径と円周 > 数理の高まる算数的活動の工夫 【一斉指導】

円の直径と円周にはある一定の関係があることに気づく。(作業的・体験的な算数的活動を通して) …… 2時間  
 ・ 手をつないで円を作ろう …… 1時間  
 いろいろなものの円周や直径を測定し，円周と直径の関係から円周率の意味が分かる。 …… 1時間  
 円周や直径の求め方が分かる。 …… 1時間  
 円周率を約3として，概測する。 …… 1時間  
 円周を求める公式を活用して，問題を解決する。 …… 1時間

< 円の面積 > 基礎・基本を身に付け，数学的に考える力を育てる 【少人数指導】



4 第4時の指導の実際

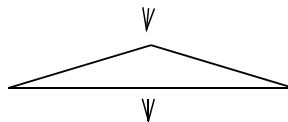


どんな形の三角形でも，底辺の長さが等しく  
高さも等しければ，面積は同じである。  
という定義を使って説明する。(教具の工夫)

同じ三角形で考えた者同士で交流をする。

全体で交流をする。

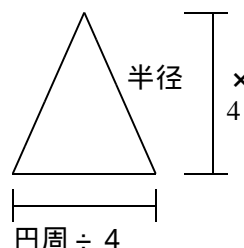
他の三角形でもできないだろうか。  
(きっとできる。)



トイレットペーパーを切ったものを見せ  
円が三角形になることを視覚的に見せる。

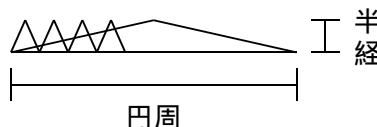
**アの三角形より公式を導く**

$$\begin{aligned} \text{三角形の面積} &= \text{底辺} \times \text{高さ} \div 2 \\ \text{円の面積} &= \frac{\text{円周}}{4} \times \text{半径} \times 4 \div 2 \\ &= \frac{\text{直径} \times 3.14}{2} \times \text{半径} \div 2 \\ &= \frac{\text{半径} \times 2 \times 3.14}{2} \times \text{半径} \div 2 \\ &= \text{半径} \times \text{半径} \times 3.14 \end{aligned}$$



**イの三角形より公式を導く**

$$\begin{aligned} \text{三角形の面積} &= \text{底辺} \times \text{高さ} \div 2 \\ \text{円の面積} &= \frac{\text{円周}}{2} \times \text{半径} \div 2 \\ &= \frac{\text{直径} \times 3.14}{2} \times \text{半径} \div 2 \\ &= \frac{\text{半径} \times 2 \times 3.14}{2} \times \text{半径} \div 2 \\ &= \text{半径} \times \text{半径} \times 3.14 \end{aligned}$$



**A コース**

どちらの三角形でも円の面積は  
半径 × 半径 × 3.14 になる。

長方形に直したときも時も  
円の面積 = 半径 × 半径 × 3.14 になった

だから  
円の面積 = 半径 × 半径 × 3.14

(トイレットペーパーを中心までで切った物  
を見せる)

『 三角形になった 』

( 児童の感想 )

イの三角形は，初め難しそうだったけれど  
もやってみると簡単でよく分かった。  
どちらの三角形も同じ円の面積になった  
のでおもしろかった。  
知っている図形の面積に直すと公式がで  
きることが分かった。  
今度は他の図形の面積の公式も出してみ  
たい。  
トイレットペーパーを切るのが不思議だ  
った。

**B コース**

(アの三角形だけで)  
三角形からも円の面積  
半径 × 半径 × 3.14 を導き出すことが  
できた。

長方形に直したときも時も  
円の面積 = 半径 × 半径 × 3.14 になった

だから  
円の面積 = 半径 × 半径 × 3.14

『 他の三角形でもできないだろうか。 』

(トイレットペーパーを中心までで切った物  
を見せる)

『 三角形になった 』

一つ一ついいいだったので，よく分  
かった。

分からない図形の面積は，知っている  
図形に直すと，公式ができることが分か  
った。

他の図形の面積の公式も知りたい。

### (3) 指導の改善を図る新しい評価活動のあり方について

教師用事前調査結果より、評価については4観点 - 「関心・意欲・態度」「数学的な考え方」「表現・処理」「知識・理解」の中では、「関心・意欲・態度」「数学的な考え方」の評価が難しいと考えている教師が多いという結果がでた。その理由として、他の観点より評価の方法や基準が明確にされていないことが主な理由として挙げられていた。

#### 1 関心・意欲及び数学的な考え方の評価について

評価のしにくい理由は、量的な測定、すなわち数値化をする等ができてにくい内容であるためと考えられる。表面にでてこない児童の内面につながる評価だからである。そのために様々な評価技法を組み合わせて使い、それらの評価資料を総合的に判断していかなければならない。総合的に判断する際には、次の4点が大切であると考えられる。

学習活動の時系列的な変化の跡をたどり、個人評価の視点を大切にすること。  
外面に現れた行動を通して、内面を読みとること。  
学習の進行によって、着眼点を変えていくこと。  
知識・理解や思考・判断などの認知活動と結びついた情意面にも注目すること。

#### 2 評価の方法

そこで、次のような観点で評価を考えることにした。

評価がしやすいものであること。

短時間でできるもの。

個人の変容や全体の傾向がつかめること。

分析し、即それに対する対策ができること。

そのために、右図のような児童の自己評価を取り入れた。

学習に対する充実感（関心・意欲・態度）と理解度を個人で評価させて番号に をつけさせる。そしてそのことについてなぜそう思ったかについても記入させることにした。

##### 【自己評価のさせ方】

評価の判断基準を児童に知らせることによって、自己評価の仕方を教え、自己判断ができる子どもを作っていく。

関心・意欲・態度……楽しくできたか、充実していたか、進んで考えられたか、いろいろな方法で考えようとしたか、進んで発表しようとしたかなどの観点で評価させる。

知識・理解……評価問題ができたか、全体的に学習内容がよくわかったかなどの観点で評価させる。

また、単元や目標によって、理解の項目を考え方（思考・判断）や表現に変えて自己評価をさせることができる。

5年組 番( )				
わか った よ か い ド	ア (3点)			
	イ (2点)			
	ウ (1点)			
		C (1点)	B (2点)	A (3点)
がんばれたよカード				

#### 3 評価の分析

評価は児童の自己評価と教師の評価を総合して行う。まず、自己評価の集計を行い、自己評価がどのように変わっていったかを図に表し、児童の様子や変容を分析する。この時、どんな授業だったか、どんな活動をしたのかということと結果を相関させることで指導法の改善につなげていくようにする。

4 評価の実際

(1) 個人自己評価(単元「円」、小単元「円の面積」5時間、A児)

わかったこと・感想

↑ 理 解	a (3)			
	b (2)			
	c (1)			
		C (1)	B (2)	A (3)
		関心・意欲		

発表があまりできなかった。円の面積は小さい正方形より大きく、大きい正方形より小さいことが分かった。

マス数を数えるのに時間がかかった。全部数えるより1/4を数えたら早いことが分かった。

円を長方形に変えられることが分かった。

円の面積 = 半径 × 半径 × 3.14 になることが分かった。

円を三角形に変えられることが分かった。

公式の使い方がわかった。たくさん問題を解くこ

考察

「関心・意欲」はA～Cの間で変わっている。この児童は、発表面で苦手意識をもっている。手間のかかったマス数を数える活動は楽しくできなかったようであるが、円を変形する活動には意欲的に取り組めた。実際に操作する活動を好んでいる。

「理解」はB～Aであり、全般によい。練習問題もほぼできていた。

「教師との指導」の関連では、具体的操作活動を取り入れた方が「関心・意欲」面も「理解」面もよい傾向がある。

評価の観点	自己評価点	評価	考察(教師の評価)
関心・意欲	$(2 + 1 + 3 + 2 + 2) \div 5 = 2$	B	発表面で「関心・意欲」の評価が低くなっている。
理解	$(2 + 2 + 3 + 2 + 3) \div 5 = 2.4$	B	練習問題での理解度はA

(2) 学級全体自己評価(5年、21名)

(本時1/5時間)

↑ 理 解	a (3)			
	b (2)			
	c (1)		21	
		C (1)	B (2)	A (3)
		関心・意欲		

考察等 「関心・意欲」……平均1.95

「理解」……平均2.05

「関心・意欲」で5名Cがいる。内4名は発表ができなかったこと、2名は理解不足を理由にマイナスととらえている。わからなかったという児童には個別に指導をした。

ヒントカードを用意したが、それでは十分に意味がわからなかった者がいた。ヒントカードと共に個別に指導する必要がある。また、友達にヒントを出してもらえるようにすることも考えられる。

(本時 5 / 5 時間)

理 解	a (3)			
	b (2)	21		
	c (1)			
		C (1)	B (2)	A (3)
		関心・意欲		

考察等 「関心・意欲」……平均 2 . 0 5  
「理解」……………平均 2 . 5 2

「関心・意欲」で4名Cがいる。円の面積の公式を適用して問題を多く解いていくようにさせたところ、ある程度理解できているが、問題を解くことは楽しくなかったようである。

「理解」でCの児童はいないが、個別に指導をしないとできなかった児童もBとしている。「関心・意欲」をもって取り組めたかもしれないが、自分を正しく見ることができていない。

### 3 成果と課題

#### (1) 成果

##### < 少人数指導を生かした算数の授業 >

興味・関心を加味した習熟度重視のコース別学習を行った。このような選択学習を経験させる中で、児童は自己評価を生かすことで自分を客観的に見ることができだし、自分に合ったコースを選べるようになるなど、自己選択能力が育ってきた。

少人数指導の授業では、教師サイドでは、個人の様子がよく見とれるようになり、指導や評価に生かせることができた。一方、児童サイドでは、発表回数が増えたり、教師からの授業中の声かけも多くなるなど、意欲的に取り組めたという意見や、少人数の授業を楽しみにしているという児童の声が聞かれた。

単に面積の公式を暗記し、数値を代入して、面積を求めるのではなく、それぞれの図形を既習の図形に変形する方法はいろいろあることを知り、求め方の過程を大切に学習を心がけた。児童はこれまでの知識や経験を手がかりにしたり、類推的に考えたりして、解決の仕方や方法を工夫することができた。

##### < 指導の改善を図る新しい評価活動 >

自己評価することが何かが分かっているため、今までは発表しなかつたり分からなくてそのままにしていた児童も、徐々に積極的に発言しようとする姿勢が見えてきた。

教師サイドでも、評価されることが分かっていたため、事前に資料を準備したり全員発表を心がけたりするなど、意識が高まり指導に生かせることができてきた。

#### (2) 課題

##### < 少人数指導を生かした算数の授業 >

習熟度別で続けて学習していると、児童が固定化するという傾向がでてきた。また、教師サイドからも、マンネリ化を打破していきたいという声もでてきている。

少人数学習でも、発展的な内容の学習をどの子にも挑戦させていきたい。

##### < 指導の改善を図る新しい評価活動 >

数学的な考え方こ他の三観点の総括的な役割をしているととらえ、それを知識・理解面での自己評価を重視してきたが、もっと教師側からの文章題的な評価項目を考えていくことが大切である。

個人の自己評価の観点は、児童が自信をもってできるように簡潔・明瞭なものに改善していく。

教師と児童で創り上げる授業として、評価データを分析し、指導改善に生かしていける指導システムを明確化していく。

