

平成23年10月18日(火)

# 平成23年度 市教研視聴覚メディア部会10月研究授業 学習指導案

## 授業テーマ

基礎・基本の定着を図る、教育メディアの活用



時程	会場	学年・教科・単元名	授業者
14:00 ～ 14:45	千葉市立西の谷小学校 6年1組	6年 算数 円の面積 「円の面積の求め方」	中村 雄司
15:00 ～ 16:30	6年1組	研究協議会	

10月検証授業

## 算数 円の面積の公式 (6年)

～基礎・基本の定着を図る、教育メディアの活用～

千葉市立西の谷小学校

6年1組 中村雄司

### 1 単元名

円の面積

### 2 仮説との関連

#### (1) 市教研全体テーマ

千葉市教育研究会の視聴覚メディア部会の提案授業である。

授業をするにあたって、市教研全体テーマについて触れる。市教研全体テーマは次の通りである

#### 市教研全体テーマ

自ら学び、心豊かに生きる力を身につけた児童・生徒の育成

全体のテーマだけあって、枠組みが大きいので自分なりに定義したい。

「生きる力」とはどんな力なのか。中央教育審議会答申で次のように提言されている。少し長いが引用する。

変化の激しい社会を担う子どもたちに必要な力は、基礎・基本を確実に身に付け、いかに社会が変化しようとして、自ら課題を見つけ、自ら学び、自ら考え、主体的に判断し、行動し、よりよく問題を解決する資質や能力、自らを律しつつ、他人とともに協調し、他人を思いやる心や感動する心などの豊かな人間性、たくましく生きるための健康や体力などの「生きる力」

(平成8年7月中央教育審議会答申「21世紀を展望した我が国の教育の在り方について」より)

生きる力とは大まかに次の3つのことから成り立っていると言える。

- ① 確かな学力
- ② 豊かな心
- ③ 健やかな体

今回は、算数の授業なので「①確かな学力」を中心に考えていきたい。確かな学力とは、簡単に言うと、基礎・基本の習得と、その能力を活用することである。大前提になるのは、「基礎・基本の定着」である。これができなければ、その先の発展的な学習をすることができない。今回の授業では、全員がしっかりと定着できることを目標にしたい。

## (2) 視聴覚メディア部会研究テーマ

### 視聴覚メディア部会研究テーマ

自ら解決できる力と生きる力を育てるメディア教育

市教研全体テーマを意識したテーマである。

ここでは2つの力をうたっている。「自ら解決できる力」と「生きる力」である。

「生きる力」については、全体テーマに記述している。

視聴覚メディア部会では、ICTを活用することで2つの力を向上させたい。そのために視聴覚メディア部会の仮設は次のようになっている。

## (3) 視聴覚メディア部会 研究仮説

### 研究仮説

学習の場に応じて教育メディアを活用すれば、情報活用能力が高まり、意欲的に学ぶ子が育つだろう。

研究仮説を3つに分けて考える。

#### ①学習の場

今回の授業では、教育メディアを活用する主体を教師とする。算数の授業で、教師がどのように活用できるかを検討したい。教員の教育メディアの活用については、文科省が作成した「教育の情報化に関する手引」に詳しく書かれている。「第3章教科指導におけるICT活用」には、次の文がある。

教員がICTを活用して情報を提示することは、教員による発問、指示や説明とも関係が深く、すべての教科指導の数多くの場面で実施可能であると考えられる。

(教育の情報化に関する手引き 文部科b学省作成)

教員がICTを活用できる場面は、数多く実施可能であると考えられる。これは、視聴覚メディア部会がこれから研究すべき方向性の1つかもしいない。

しかし、ただICTを活用すればよいというわけではない。子ども相手の授業で使用するのだから、学習課題への興味・関心を高めることができたり、学習内容の理解を深めることができたりする必要がある。そのためには、ICTの機能を最大限に発揮させたい。

学習指導要領解説算数編には、コンピュータ活用の具体的場面として次の4つを挙げている。

<1>資料などの情報を分類整理する

<2>表やグラフを用いて表現する

<3>図形を動的に変化させる

<4>数理的な実験をする

今回の学習の場として、「図形を動的に変化させる」というコンピュータの機能を利用する。

#### ②教育メディアの活用方法

ICT活用で一番大切なことは、活用方法である。ICTを活用さえすればよいというわけではない。ICTを教師が上手に活用できなければ教育的効果はのぞめない。

「ICTそのものが児童生徒の学力を向上させる」のではなく、「ICT活用が教員の指導力に組み込まれることによって児童生徒の学力向上につながる」といえる。 (前掲書)

ここでいう「教員の指導力」について、具体的に次のように書かれている。

その映像をタイミングよく教員が大きく映して提示したり、提示した映像などを指し示しながら発問、指示や説明をしたりすることで、ICT活用による効果が期待できる。 (前掲書)

つまり、ICTを活用した教師の指導力とは次の2と言ってよいだろう。

#### ICTを活用した教師の指導力

<1> タイミングよく提示する

<2> 発問、指示、説明をする

ICTの映像を授業のどのタイミングで使用するのか。始めから映像を提示するのか。あるいは、課題を児童にもたせてから提示するのか。どうしてそのタイミングで提示するのかを吟味したい。

また、ICTを活用した授業で陥りやすいことは、授業がプレゼンになってしまうことである。教師が用意したものを見せながら説明する。児童はそれをずっと聞いている。ただ聞いているだけでは、あまり記憶に残らないだろう。

そうならないためにも、何か活動をさせたい。視点を与えて考えさせながら見せる。あるいは、作業指示を出す。児童の活動が伴うことでより一層ICTの活用が効果的になるだろう。そのために、「発問、指示、説明」が必要なのであろう。これについては、非常に大切なことなので指導案の本時の展開にも明記したい。

#### ③基礎・基本の定着

教育メディアを活用することで、「基礎・基本の定着」が図れるようにしたい。

仮説には「情報活用能力が高まる」とあるが、これは児童がコンピュータを活用するという仮定になっている。今回は、教師が教育メディアを活用するのでこれは当てはまらない。

情報活用能力ではなくて、算数における「基礎・基本の定着」を目標としたい。

そのためには、従来の授業と同様に板書やノートの使用を活用したい。

ICTによる情報の提示は、板書の代わりになるものではない。提示した情報について説明などをした上で、従来どおり重要な点は板書をし、児童生徒にノートをとらせる指導も重要である。 (前掲書)

基礎・基本の定着を図るには、ただ教師が提示する映像を見せるだけでは不可能である。大事な点は板書する。児童には作業をさせて、考えや計算などをノートに書かせる。書かせることにより思考が深まると考える。ICTをいかに従来の授業と融合させることができるかが重要であると考えられる。

### 3 教科について

#### (1) 教科の目標

算数の目標は次の通りである。

##### <教科の目標>

算数的活動を通して、数量や図形についての基礎的な知識及び技能を身に付け、日常の事象について見通しをもち筋道を立てて考え、表現する能力を育てるとともに、算数的活動の楽しさや数理的な処理のよさに気づき、進んで生活や学習に活用しようとする態度を育てる。

新学習指導要領になって、「算数的活動を通して」とあり、この部分が算数科の目標全体にかかっている。「算数的活動」とは実際にどんな活動なのだろうか。

#### (2) 算数的活動

基本的な考えは次の通りである。

##### <算数的活動>

算数的活動とは、児童が目的意識をもって主体的に取り組む算数にかかわりのある様々な活動を意味している。

これを読んでも、わからないことがまだ2つある。

1つは、「目的意識をもって主体的に取り組む」とはどんな取り組みなのか、ということである。指導要領解説には、次のことが書いてある。

- ①新たな性質や考え方を見いだそうとすること
- ②具体的な課題を解決しようとする事

これを読むと、ごく当たり前のことである気がする。新しく学習する内容に真剣に取り組む姿勢と考えてよいだろう。

もう1つは、「算数にかかわりのある様々な活動」とはどんな活動なのか、ということである。

どの程度のかかわりがあれば算数的活動になるのか。指導要領解説にはこう書かれている。

##### <算数的活動にふくまれる様々な活動>

算数に関する課題について考えたり、算数の知識をもとに発展的・応用的に考えたりする活動や考えたことなどを表現したり、説明したりする活動は、具体物などを用いた活動でないとしても算数的活動に含まれる。

活動というと、作業的・体験的な活動や、操作的な活動をイメージするが、そのような活動だけが算数的活動というわけではない。「考える」ことや「表現する」「説明する」ことも算数的活動に含まれる。

また、何か活動をさせれば算数的活動というわけでもない。思考が伴って初めて算数的活動と言える。

算数的活動の中心は、思考活動である点である。作業的活動や体験的活動は、思考活動に達するための過程であり、ただ単に作業や体験を取り入れれば算数的活動というわけではない。

(算数教育指導用語辞典第四版 日本数学教育学会編著)

思考活動こそが大切なのである。

児童が思考できるような活動を仕組んでいきたい。

### (3) 基礎的・基本的な知識及び技能

基礎的・基本的な知識及び技能は、生活や学習の基盤となるものである。さらに、算数科においてはその重要性を増す。

算数の学習で児童が身に付ける基礎的・基本的な知識及び技能は、国語力と並んで、生活や学習の基盤となるものである。

(中略)

また、児童が新しく身に付ける知識及び技能は、児童がそれまでに身に付けてきた知識及び技能を基に作り上げていくことが多いという点にも留意する必要がある。

(指導要領解説 算数編)

算数における基礎・基本の定着は、学級全員を保障するつもりで授業にのぞむべきであると思う。学級には、算数の苦手な児童もいる。そのような児童ができるようになるにはどうすればよいか、という視点も大事である。一度つまずくと、その先の学習がわからなくなってしまうからである。さらに、算数がわからないと算数に対する意欲もなくなってしまう可能性が高い。基礎・基本の定着を最優先課題としたい。

## 4 単元について

児童はこれまでに、いろいろな形の面積の求め方を学習してきた。

4年生では、面積の基本単位について学んだ。さらに、その基本単位の数を数えることにより面積を求めることができることを学習して、長方形や正方形の面積を求めることができるようになった。

5年生では、三角形や平行四辺形、ひし形や台形の面積の求め方を学習した。求める図形の形を変形したり、2倍して合わせたりして、既習の図形に戻して面積を求めることができた。

さらに、円周率についても学習して、直径と円周の関係を学んだ。

本単元では、これらのことを活用して円の面積の公式を求める。

まず、方眼に描いた円からマス目の数を数えて面積の検討をつける。次に円の形を長方形に変えて円の面積を求めるのである。長方形の面積の公式から円の面積の公式を導き出す。

ここで問題が生じる。円周の求め方や長方形の面積の公式は既に学習している。しかし、円をたくさんの扇の形に切って並べるとい活動は、今まで学習していないのである。この部分を考えさせるという方法も指導案検討の時に話題になったが、思考の素地ができていないので考えることができない。できたとしても、ごく一部の児童が考えつくだけである。指導要領解説にも、「また、児童が新しく身に付ける知識及び技能は、児童がそれまでに身に付けてきた知識及び技能を基に作り上げていくことが多いという点にも留意する必要がある。」とある。この点を留意すると、ここは考えさせるのではなくて、教師が児童に教える部分ではないかと考える。

また、この部分を教えることも難しい。そこで、ICTを教師が活用したい。コンピュータの「図形を動的に変化させる」機能をうまく活用することで、児童の理解をさらに深めることができるはずである。仮説との関連にも記述してあるが、ここでただ映像を見せるのではなくて、発問、指示、説明を入れながら情報を提示することで、思考しながら学習を進めることができるはずである。そして、基礎的・基本的な知識や技能の定着を図ることができると考える。

## 5 児童の実態

6年1組 児童数38名(男子20名、女子18名)

調査人数 37名(男子19名、女子18名) 1名欠席のため

### ①算数が好きですか。

<1>とても好き (6名)

<2>少し好き (20名)

<3>少しきらい (10名) 【理由】・わからない、難しい6名 ・計算が大変4名  
・図形やグラフが苦手1名

<4>とてもきらい (1名) 【理由】・計算がきらい1名

### ②算数がわかりますか。

<1>とてもわかる (15名)

<2>少しわかる (20名)

<3>少しわからない (2名) 【理由】・計算の意味がわからない1名  
・日本語が難しい1名(中国から来た転入生)

<4>とてもわからない (0名)

算数が「好き」であることと、「わかる」ことに大きな隔りがある。わかっている、好きではない児童が10人ほどいる。

算数が嫌いである最も多い理由は、「わからない、難しい」という意識があるからである。算数は、できる、できないがはっきりと分かれる教科である。「どの児童もわかる」状態になるような学習指導を工夫する必要がある。その工夫が基礎・基本の定着につながるはずである。

### ③たて3cm、横5cmの長方形の面積は15cm<sup>2</sup>である。その理由を説明しなさい。

・「たて×横」で面積が求められるから。面積の公式。 (32名)

・たて3ますの長方形が横に5列あるから。 (1名)

・横5ますの長方形がたてに3段あるから。 (1名)

・ます目を描くと、たてに3ます、横に5ますあるから。 (1名)

・1cmの正方形が1cm<sup>2</sup>である。それが、15個あるから。 (2名)

ほとんどの児童が、公式だから「たて×横」であると答えている。

問題は、なぜ「たて×横」で面積が求められるのか、「たて×横」で何の数を求めているのか、ということが大切である。面積の計算はできるが、式の意味は理解できていないと推測される。

面積の基本単位である「1cm<sup>2</sup>」についてふれていた児童はわずか2人だった。この基本単位を数えることが基本的な考え方である。面積について、もう一度教える必要があると考えられる。

### ④小数点のかけ算の筆算(2問)

<1> 5.78 ○正解 33名

× 4 ○不正解 4名 【理由】・3桁×1桁の計算ミス3名

23.12 ・小数点のミス 1名

$$\begin{array}{r}
 < 2 > & 9.53 \\
 & \times & 24 \\
 \hline
 & & 3812 \\
 & 1906 & \\
 \hline
 & 228.72 &
 \end{array}$$

○正解 27人

○不正解 10人【理由】・3桁×2桁の計算ミス5名

・たし算のミス 2名

・小数点のミス 2名

・無回答 1名

円の面積を公式で求めるには、小数のかけ算を正確に解く力が必要である。

しかし、この実態調査から計算力が十分とは言える状態ではない。特に、3桁×2桁の計算になると正答率が大幅に下がる。授業の中で子どもが正確に問題を解くことができるような手立てが必要である。

#### ⑤4月の時点での基礎計算力調査

前年度に学習した計算問題のみ20問出題した。点数の分布は以下の通りである。

A 100点～95点 (16名)

B 90点～65点 (15名)

C 60点以下 (4名)

この調査は計算問題だけを出題した。問題は、昨年度の教科書から出題している。しかし、意外とミスが多いことがよくわかる。

また、60点以下が4名いる。この児童たちが理解できる、満足する、楽しいと思う算数の授業を展開していきたい。この子たちが理解できる、問題を解くことができれば、基礎・基本の定着を図れたといえるだろう。そのための方策を以下に考えた。

### 6 苦手な子も基礎基本を定着できる算数授業の手立て

児童の実態から、算数が苦手な児童でもできるようにさせたいと思った。そこで、苦手な子ができるようになった、あるいは調査の結果から算数がよくできるようになった手立てのうち次の3つを指導の軸にすることにした。

<苦手な子も基礎基本を定着できる算数授業における指導の手立て>

①教科書を使って授業する

②練習問題を授業の時間を使って解く

③ステップを細分化する

#### ①教科書を使って授業する

算数の苦手な子が算数を好きになる、算数ができるようになるにはどのような対応をすればよいのだろうか。算数の苦手な子ができるようにさせてきた赤石賢司氏は、次のように述べている。

教科書を使った授業がCランクの子どもたちへの何よりの支援策である。

(「Cランクの子」への対応策 算数編 赤石賢司著)

教科書をしっかり使うことが、算数が苦手な子への支援の策の1つである。

さらに、中学入学時の実態調査でも同様のことが言えた。



主として教科書を使わない算数授業を受けたクラスよりも教科書どおりに授業を進める算数授業を受けたクラスの方が明らかに点数がよかった。(中学入学時基礎学力調査 日本教育技術学会)

右のグラフが教科書を主として使うか、使わないかと基礎学力の調査である。グラフを見れば分かるとおり、教科書を主として使った方が成績がよい。

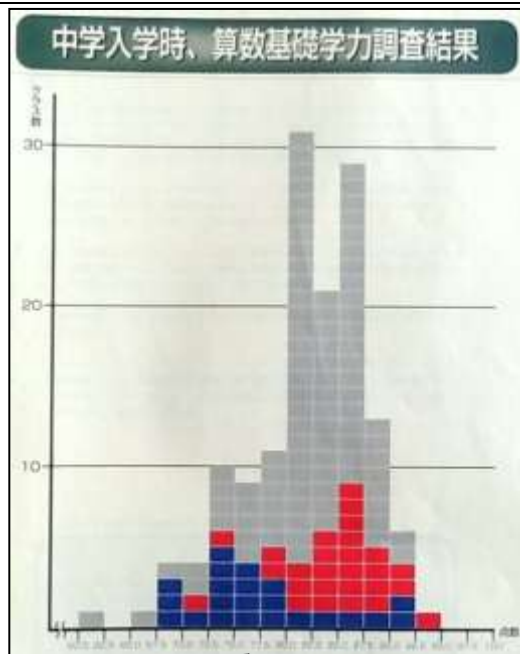
教科書を見せると解答が載っているので考える力がつかないと言われたことがある。しかし、実際はそうではないのである。教科書を主として使用した方が子どもに力がつくのである。次の文を読むとその理由に納得がいく。

Cランクの子どもたちを支援するポイントは、「分かった」「できた」という成功体験を授業の中でたくさん体験させることだ。

(「Cランクの子」への対応策 算数編 赤石賢司著)

教科書はその教科の専門家の知識の結晶である。考えぬかれて作られている。

その教科書を使って授業することで、児童は安定して学習問題に取り組むことができる。その結果、学習が理解でき成功体験を授業の中で体験させることができるのではないかと考えられる。



「教科書中心の方が学力が高い」

- 主として教科書中心である。
- 主として教科書中心でない。

## ②練習問題を授業の時間を使って解く

教科書は、ほとんどが「例題・類題・練習問題」の3部構成になっている。

この練習問題をいつ行うかということも重要である。

結論から言うと、宿題などにするのはではなく、授業中に扱った方が学力が定着する。

平均点90点以上の小学校の傾向は、算数の授業で、教科書を使って文章を声に出して読んだり、教科書の練習問題も授業中にほとんど解き終える。

(中学入学時基礎学力調査 日本教育技術学会)

また、数学界のノーベル賞ともいえるフィールズ賞を日本で初めて受賞した小平邦彦氏は日本の初等教育を危惧して次のように述べている。

近頃、子どもの創意を生かして楽しく学ばせることに重点を置くあまり、基本的な機械的訓練をないがしろにする傾きがあるのではなからうか？ (怠け者数学者の記 小平邦彦著)

教科書の練習問題をする時間を授業でしっかりと確保したい。授業という集中する時間に問題を解くことで児童に力をつけることができると考える。また、他の児童の間違いをもとにして新しい発見をすることもある。練習問題を授業中にするには、その分の時間を確保しなければならない。そこで、例題の指導だけで45分使うことができない。教育メディアを活用して効率よく学習することで練習問題の時間を確

保することができると思う。

例えば、教育メディアを使わなかった場合、円の面積を紙で切る、ノートに貼る、という作業をたくさんした場合は、時間の確保が難しくなる可能性が高い。

### ③ステップを細分化する

算数が好きでない児童の多くの理由は、算数が苦手、あるいはわからないからである。

では、どうすれば簡単になるのか。

方法は、スモールステップにして問題を細分化することである。

難しい問題というのは、いくつかの簡単な問題が重なり合っているのである。重なりあっている事柄をほぐすことができたら、問題は簡単になるのである。

脳科学の専門家も、同じようなことを言っている。

たった1つのステップを加えるだけで、何と学習効果が10倍にもアップするのです。

(最新脳科学が教える高校生の勉強法 池谷裕二著)

例えば、いきなり「円の面積の公式を求めなさい。」と言っても難しい。ほとんどの児童ができないだろう。しかし、ステップを加えるだけでどんどん簡単になっていく。

<1>円を小さい扇の形に切って並べ替えるとどんな形になりますか。(長方形)

<2>長方形の面積の公式は何ですか。(たて×横)

<3>長方形のたての長さは、円の何の長さと同じですか。(半径)

<4>長方形の横の長さは、円の何の長さと同じですか。(円周の半分)

この4つのステップは、全て教師が説明しているわけではない。教師が発問をして、児童に考えさせている活動である。このように、ステップを細かくすることで、問題を簡単にすることができる。

熊本県の海浦小では、算数の必達目標として単元テスト85点以上を掲げて、見事にそれを達成している。次のような算数の授業を展開して必達目標をクリアした。

教師が説明せず、「指示—作業—確認—評価・評定」を小刻みに行き、子どもをほめながら、テンポよく授業を展開していく。その結果、できる子も、できない子も授業に熱中するようになる。

これを毎時間、繰り返していくことで、学習の方法が身につき、学力が向上する。

(ドキュメント海浦小の学校改革 吉永純一著)

小刻みに「指示—作業—確認—評価・評定」を行うとはステップを細分化していることと同じである。難しい問題を簡単な問題に変換できれば、算数の苦手な児童もきっとできるようになるだろう。

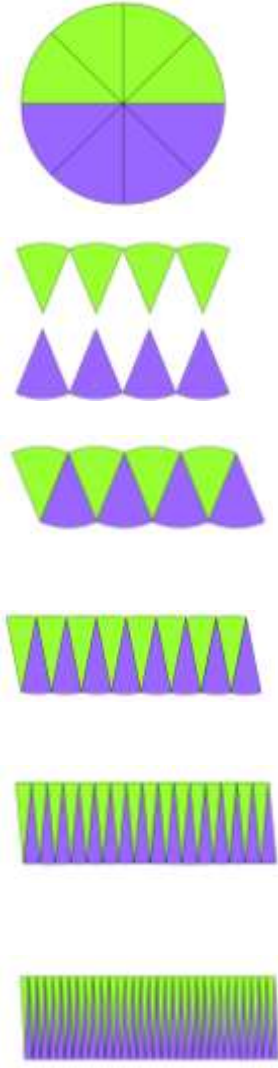
## 7 本時の指導

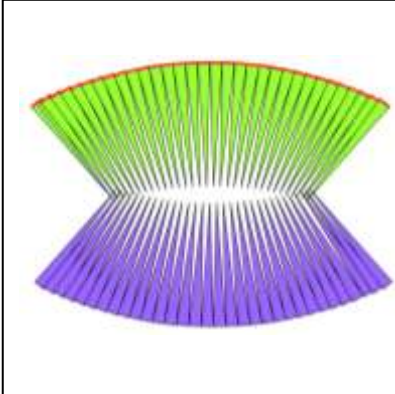
### (1) 本時の目標

○円の面積の求め方を公式にまとめることができる。

○公式を使って面積を求めることができる。

### (2) 展開

過程	学習活動と内容	教師の指導	資料等
はじめ	1. 本時のめあてをつかむ。		
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 0 auto; width: 80%;">                     円の面積の公式を考えてみましょう。                 </div>			
なか	2. 長方形の面積から円の面積を考える。	○公式を考えるための映像を発問、指示や説明をしながら提示する。	TOSSランドHP 岩本友子氏の「円」 (NO.1123244)
<div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="flex: 1;">  </div> <div style="flex: 2; border: 1px dashed black; padding: 10px; margin-left: 10px;"> <p><b>【教師の発問、指示、説明】</b></p> <p>①&lt;説明&gt;円を8等分にして、</p> <p>②&lt;説明&gt;切って、</p> <p>③&lt;説明&gt;並べ替えました。 &lt;発問&gt;どんな図形に見えますか。</p> <p>④(16等分の図形を並べ替える) &lt;発問&gt;どんな図形に見えますか。</p> <p>⑤(32等分の図形を並べ替える) &lt;発問&gt;どんな図形に見えますか。</p> <p>⑥(64等分の図形を並べ替える) &lt;発問&gt;どんな図形に見えますか。</p> </div> </div>			

過程	学習活動と内容	教師の指導	資料等
なか		<div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p>&lt;発問&gt;長方形の面積の公式は何ですか。 (たて×横)</p> <p>&lt;説明&gt;長方形はもともとは円でした。</p> <p>&lt;発問&gt;たては円の何の長さと同じですか。</p> <p>&lt;発問&gt;横は円の何の長さと同じですか。</p> <p>※ 映像を提示する。</p> </div>	
おわり	<p>3. 長方形の面積をもとにして円の面積の公式を導き出す。</p> <p>4. 公式を使って円の面積を求める。</p> <p>5. 円の面積の公式を応用して面積を求めることができる。</p>	<p>○板書をしながら、児童が理解しやすいように発問や指示を出す。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p><b>【板書】</b></p> <p>長方形＝たて×横                    ↓      ↓  円    ＝半径×<u>円周</u>の半分</p> <p>          ＝半径×<u>直径</u>×3.14÷2</p> <p>          ＝半径×<u>半径</u>×3.14</p> </div> <p>○公式に当てはめて立式ができるように簡単な問題を出す。</p> <p>○計算が正確にできるように途中計算を必ず書かせる。</p> <p>○応用問題の考え方を理解するための映像資料を提示する。</p>	<p>T O S SランドHP 岩本友子氏の「円」 (NO.1123244)</p> <p>T O S SランドHP 岩本友子氏の「円」 (NO.1123244)</p>

## 批評箋

本日はお忙しい中、参観いただきありがとうございます。  
今後の改善のため、ご指導よろしく申し上げます。 中村