

複式学級高学年 算数科学習指導案

指導者 川口 知佐子

- 1 日 時 令和6年11月16日(土) 第1校時(9:00~9:45)
- 2 学年・組 小学校複式高学年 計15名(5年男子4名, 女子3名 6年男子4名, 女子4名)
- 3 場 所 小学校複式高学年教室
- 4 単 元 名 円と正多角形 円の面積
- 5 単元について

本単元は、第4学年までに学習してきた図形の構成や性質をもとに、正多角形の性質について理解できるようにすること、さらに円と関連付けることで円の性質も理解できるようにすることを主なねらいとしている。これまで学習してきた三角形・四角形・多角形の図形の学習及び割合の学習を活用し、様々な視点から図形を考察することで、統合的・発展的に考察する力を育成することができる。特に円周率は「円周÷直径」で求めることができることや円周は直径の長さに関係するなど2つの数量の関係も意識する中で、図形の見方を豊かにすることができる。同時に、円周の長さの直径の長さに対する割合が一定であることを理解することを通して、割合の理解を深めることもできる。円周率が3.14であることを理解する過程で、円周率の歴史に触れ、正多角形を円に近づけていくことで、先人の学びを体験することができるとともに、スクラッチなどを活用し、正多角形を作図することで、プログラミング的思考力を育てることができる単元である。さらに、本単元での学習は、第6学年の円の面積にもつながる。

本学級の児童は、第4学年までに三角形や四角形、円の性質やコンパスの使い方を学習してきた。また、割合の素地として倍の考えを学習している。第5学年では、倍の考えを小数まで広げ、「小数のかけ算」「小数のわり算」を学習した。その際、図や表を活用して立式する学習を行ったが、数量関係を捉えることが難しく、さらに乗除の場面を理解していない状況であった。図形の性質においても、算数の言葉ではなく「何となく」「曖昧」で理解しているつもりになっており、他の図形と比較したり、性質から図形を想起したりするまでには至ってい

本単元は、第5学年までに学習してきた円周の長さを活用して、円の面積を基本図形の面積の求め方に帰着することで工夫して測定する能力を伸ばすことを主なねらいとしている。また、基本図形の面積の学習は円が最後となるため、公式をつくる活動を通して、算数として簡潔かつ確かな表現へと高める能力を一層伸ばすこともねらいとしている。公式を覚えるのではなく、図形を構成する要素に着目し、既習の求積可能な図形の面積の求め方を基に考えるなど数学的な見方・考え方を働かせて理解することを通して、統合的・発展的に考察する力を育成することができる。その際に、図形の一部を変形したり移動したりする等積変形の考えを導き、円の面積は円周の長さに関係があることに気づくことができる。また、円に近づけて考えるため、単元の最後に学習する「およその面積」につなげて、大きさの見通しをもつ力をつけることができる。既習の図形の面積を活用する中で、既習の図形の性質及び面積公式についても理解を深めることができる。さらに、円をも含めた複合図形の面積の求め方を考えることを通して、図形の見方を豊かにすることができる単元である。

本学級の児童は、算数の学習内容に興味があり、通塾している児童が多いことから、学校での学習内容については、先行知識をもっている。そのため、知っている内容については、深く考えたり、様々な方法で考えたりすることが難しく、集中して学習に取り組むことができない。しかし、より複雑で難しい問題ほどできるようになりたいという思いから前向きに学習することができる。「ならべ方と組み合わせ方」の学習では、「チームの数が増えると」と発展的に考えたり、複数の方法から共通点を見つけて式に表すなど統合的に考えたりする姿が見られ

ない。授業の中で、全員が間違っていることも多々あり、教師が直接指導に入り、2年生や3年生の既習場面に戻り、乗除の場面を復習してきているが、理解するまでには至っていない状況である。全員が通塾しており、円周率3.14は先行知識としてもっている。

複式学級の見守り型支援による学習形態も指導中であり、4月当初に比べると、自分たちで学習を進める方法が身に付きつつある。友達の意見を否定するのではなく、受け入れようとする姿勢や、自分で問題に取り組んでみようとする姿勢が見られるようになってきた。

指導に当たっては、先行知識を大切にするために、3.14を導く学習過程ではなく、3.14は何かを思考する学習過程にする。そうすることで、知っていることを導くのではなく、3.14という円周率を様々な方向から価値づけることができる考える。ゴールがはっきりしていることで、学習内容がそれることなく、さらに、乗除の理解を深めることもできる。図形の性質については、コンパスによる作図も行うが、スクラッチやジオジブラなどのICTも活用し、視覚的に理解することができるようにしていきたい。そのような過程の中で、自分の言葉で表現する場を設定し、友達の意見を受け入れつなげていくことで、算数の言葉を用いて説明する力を身に付け、数学的な見方・考え方を高めていくことができるようにしていく。

本時では、中島(2015)の問題を扱うこととする。この教材を扱うことで、条件を変えて円周の長さを数値化することを通して、パターンを探しながら一般化する児童の姿が見られると考える。そうすることで、統合的・発展的に考察することができる。問題の導入場面では、第6学年と一緒にやることで、教師が提示することができるようにする。まずは、円の中心に点を打つ場面を行い、2つの半円にする道順が始めの道順と同じであることに気づくことができるようにする。その後、点の場所や半円の個数を変えた場面を用意し、求めることで、どのように分けても道のりが同じであることを導く。そこから、同じになる理由を式

た。学習内容は身に付いており、知識・技能面での学力は高いが、公式の意味が理解できていない、自分の考えを説明することができないなど、思考力・表現力・判断力においては課題がある。円の面積については全員が求めることができるが、既習の図形に帰着して公式の意味を理解することはできていない。

複式学級の見守り型支援による学習形態では、自分たちで問題にじっくり取り組み、様々な考えから理解を深めることが難しいため、答えが出たらすぐに終わっている現状がある。4月当初に比べると、友達の意見に質問したり、分からないことを伝えたりして深めようとする姿が見られるようになってきている。

指導に当たっては、先行知識をもとに、前向きに思考し、理解を深めることができるように、公式から導入する。円の面積の公式を説明する際に、図形を基に表している数値を考えることを通して、等積変形する考えに気づき、円の面積は円周に関係があり、円周率を使うことを理解できるようにしていきたい。その際には、作図をしたり、実際に円を操作したりして視覚的に実感を伴って公式を理解できるようにしていく。より深い学びにするためには、既習内容とつながった実感が大切になってくると考えるため、複合図形の面積も作図を通して、これまでの図形の性質に気づいたり、それを活用して考えたりすることができるようにしていく。和算の問題を提示することで、より難易度の高い問題にチャレンジしたり、図形を組み合わせた面積の問題を自ら作成したりする活動も行う。そうすることで、より図形の見方を豊かにしていきたい。

本時では、正方形に敷き詰められる円の面積の関係について考える問題を扱うこととする。この問題は、円の大きさを変えたり、数を変えたりすることで、円の面積の演習もできるとともに、直径と面積を関連させて考えることができる。円の数や大きさを変えても面積が変わらないことに気づき、円の求積公式に立ち返ってその理由を説明することができる。その後、一辺の長さが変わったなら、長方形だったらと発展的に考察したり、直径の長さが同じなら面積が変わらないと一般化することで統合的に考察したりすることができるようにしたい。そうすることで、パターンを探し求める子どもが見られると考える。さらに、

や円周率、円周を求める公式を活用し説明できるようにする。条件を教師が設定することにより、「なぜ？」と疑問をもち、主体的に課題に関わることができるようにする。既習内容を活用して、思考する中で、直径と円周の関係をもう一度考え、理解を深めたり、何度も円周の長さを求めることで円周の長さを求める演習ができたりすると考える。終末では、第6学年と学習内容の交流をすることで、半円ではなく、円だったらとさらに発展的に考察する児童の姿を目指したい。

敷き詰めることで、正方形の一辺は直径の長さと同じであることを理解し、図形の見方を豊かにすることができるように考える。問題の導入場面では、第5学年と一緒にやることで、教師が問題提示を直接指導することができるようにするとともに、円周の長さとも関連付けて考えようとする見方をもつことができるようにする。児童の学びの様子から、自由に条件設定しても発展的に考察できそうであったら、個人で条件を変えて問題に取り組むようにする。さらに、終末では、第5学年と交流することで、円周の長さとも関連付けて公式を捉えたり、半円だったらと発展的に考察したりする児童の姿を目指したい。

6 単元の目標

(1) 円と関連させて正多角形の基本的な性質を理解することができる。

円周率の意味、円周や直径の長さの求め方について理解することができる。

(2) 図形を構成する要素及び図形間の関係に着目し、構成のしかたを考察したり、図形の性質を見いだしたりして、その性質を、筋道を立てて考え説明する力を養う。

(3) 図形を構成する要素やそれらの関係に着目して、図形の性質を考察したり、見いだした性質について筋道を立てて説明したりしようとする態度を養う。

(1) 円の面積は、(半径) × (半径) × (円周率) で求めることができることを理解し、円の面積を求めることができる。

身の回りにある形について、その概形を捉え、およその面積などを求めることができる。

(2) 図形を構成する要素などに着目し、既習の図形とその求積方法に帰着させながら、筋道立てて面積の求め方を見いだすとともに、その表現をふり返り、簡潔かつ的確な表現に高め、公式として導く力を養う。

(3) 未知の図形の面積を既習の図形とその求積方法に帰着させながら、工夫して求めようとし、それを日常生活に生かそうとする態度を養う。

7 指導計画 (全7時間)

| 次 | 時 | 第5学年 学習内容 | 次 | 時 | 第6学年 学習内容 |
|---|---|-------------------------------|---|---|------------------------|
| 1 | 1 | 円周を求める方法 | | | |
| 2 | 2 | 正多角形の性質 | | | |
| | 3 | 正多角形の作図 | 1 | 1 | 円の面積を求める方法 |
| 3 | 4 | 円周の長さを調べる | | 2 | 等積変形による円の面積の求積公式の理解 |
| | 5 | 円周率の理解と練習問題 | | 3 | 円の面積の練習問題 |
| 4 | 6 | 直径の長さと円周の長さの関係の活用(道のり)(本時6/7) | 2 | 4 | 円の面積の活用(的当てゲーム)(本時4/7) |
| 5 | 7 | 練習問題 | | 5 | 複合図形の面積 |
| | | | 3 | 6 | およその面積 |
| | | | 4 | 7 | 練習問題 |

8 本時の目標

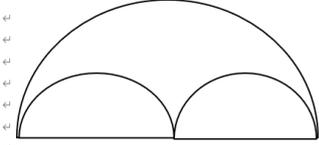
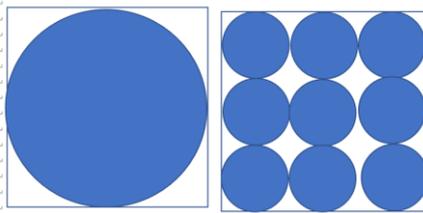
半円の円周の長さや直径に点をとっていくつかの半円に分けた場合の長さが同じになることを直径と円周の長さの関係から導き、統合的・発展的に考察することを通して、一般化することができる。【思考・判断・表現】

正方形に敷き詰めた円の面積を複数考えて、面積が同じであることに気づき、直径と面積の関係を統合的・発展的に考察することを通して、一般化することができる。【思考・判断・表現】

9 「教科等本来の魅力に迫るための教師の資質能力」との関連

| 基準 | 具体的な児童・生徒の姿 | 具体的な児童・生徒の姿 |
|--|---|---|
| Ⅲ | 半円の円周の長さや直径に点をとっていくつかの半円に分けた場合の長さが同じになることを式に表し、一般化し、条件を自分で変えて考えようとしている。 | 正方形に敷き詰めた円の面積が同じになることから、条件を自分で変えて発展的に考察したり、比較することで共通点を見つけ、統合的に考察したりしている。 |
| Ⅱ | 半円の円周の長さや直径に点をとっていくつかの半円に分けた場合の長さが同じになることを式に表し、分配法則を用いて考えている。(評価規準) | 正方形に敷き詰めた円の面積が同じになることに気づき、式に表して一般化することができる。(評価規準) |
| Ⅰ | 半円の円周の長さや直径に点をとっていくつかの半円に分けた場合の長さが同じになることを直径の長さや円周の長さの関係をもとに考えている。 | 正方形に敷き詰めた円の面積が同じになることに気づき、直径と面積の関係をもとに考えている。 |
| 手立て【関連する教師の資質能力】 | | 手立て【関連する教師の資質能力】 |
| <ul style="list-style-type: none"> ○ 異学年交流を取り入れ、違う視点で考える場を設ける。【授業構想力】 ○ 条件を変えた問題を用意し、共通点を意識できるようにする。【授業構想力】 ○ 児童の姿から、条件を変えた問題を出すタイミングを見計らって提示する。【授業実践力】 | | <ul style="list-style-type: none"> ○ 異学年交流を取り入れ、違う視点で考える場を設ける。【授業構想力】 ○ 条件を変えた問題を用意し、共通点を意識できるようにする。【授業構想力】 ○ 児童が自ら条件を変えてパターンを見つけることができるような発問をする。【授業実践力】 |

10 学習の展開

| 5 年 生 | | 6 年 生 | |
|--|--|---|---|
| 指導上の留意点 (◆評価) | 学習活動と内容 | | 指導上の留意点 (◆評価) |
| <p>1 リーダーが振り返りをするように伝える。</p> <p>2 課題をノートに書き、めあてを考えるように伝える。 ・問題を発展的に考察することができるように、6年生と一緒に導入を行い、教師が直接指導する。</p> | <p>1 前時の振り返り 円周の長さを求めるには、直径×3.14をすればよい。</p> <p>2 問題からめあてを考える。 ・点を何カ所かとして、小さい円の方が近そう。 ・大きい円は遠回りかな。</p> | <p>1 前時の振り返り 円の面積を求めるには、半径×半径×3.14をすればよい。</p> <p>2 問題からめあてを考える。</p> | <p>1 リーダーが振り返りをするように伝える。</p> <p>2 課題をノートに書き、めあてを考えるように伝える。 ・面積で広い方が当たりやすいと考えることと、正方形の一边を直径とした円を敷き詰めることを合意形成しておく。 ・問題を発展的に考察することができるように、6年生と一緒に導入を行い、教師が直接指導する。 ・面積が広い方はどちらだろう。 ・面積は同じになるだろうか。</p> |
| <p>問題 どの道のりが近い？</p>  | | <p>問題 当たりやすいのはどんなのだろう？</p>  | |
| <p>めあて 長さを比べる方法を考えよう。</p> | | <p>めあて 円の面積を使ってより当たりやすいのを考えよう。</p> | |
| <p>3 自力解決・集団解決 比較して結論を出すことができるようにいろいろな表し方で考えることができるようにする。 ・長さを決めなくても同じ長さになることに気づくことができるように、円周率と結びつけて考えられるようにする。 ◆様々な道のりを考えることで、直径と円周の長さの関係に気づくことができる。【数学的な考え方】</p> | <p>3 自力解決・集団解決 ・まずは道のりの長さを求めてみよう。 $30 \times 3.14 \div 2 = 41.7$ ・点を一つとるとどうなるだろう。 $15 \times 3.14 = 41.7$ ・円を二つに分けても同じ長さになりそう。 ・どちらも 15×3.14 になっている。</p> | <p>3 自力解決・集団解決 ・表に表す ・どのような分け方をしても、面積は同じになる。</p> | <p>3 自力解決・集団解決 ・変わる数と変わらない数を見つけて、式に表すことができるようにする。 ・長さを決めなくても、割合から面積の関係が分かることに気づくことができるように、あえて数値を示さないようにする。 ◆様々な方法で面積を求めることで、直径の長さと面積の関係に気づくことができる。【数学的な考え方】</p> |

| | | | | |
|--|--|---|--|--|
| <p>4 発展して考える 条件を変えた問題を用意しておき、それを考えることで共通点を見つけることができるようにする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・児童が自分たちで条件を変えることができそうであれば、条件の変更を児童に任せる。 <p>5 まとめ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・リーダーを中心に大切なことをまとめることができるようにする。 | <p>4 他の場合を考える</p> <ul style="list-style-type: none"> ・点の位置が変わったらどうなるのだろう。 ・点を2つにしたらどうなるのだろう。 <p>5 まとめ</p> <p>直径と円周率が外側と内側で同じになるので、道のりでも同じになる。</p> | | <p>4 他の場合を考える</p> <ul style="list-style-type: none"> ・大きさが違う円を敷き詰めたらどうなるのだろうか。 ・正方形の大きさを変えたらどうなるのだろうか。 <p>5 まとめ</p> <p>直径と正方形の一辺が同じだから、面積も等しくなる。</p> | <p>4 発展して考える</p> <p>条件を変えて考え、共通点を見つけて一般化できるようにする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・条件の変更は個人に任せることで様々な場合を比較できるようにする。 <p>5 まとめ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・リーダーを中心に大切なことをまとめることができるようにする。 |
| <p>まとめ</p> <p>点をどこで打って分けても、直径と円周率が同じなので、道のりは変わらない。</p> | | <p>まとめ</p> <p>正方形の中に円を敷き詰めていっても、正方形の一辺と直径が同じだから、中にある円の面積は等しくなる。</p> | | |
| <p>6 交流する</p> <p>リーダーが学習内容を伝え、共通点を見つけることができるようにする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・直径に注目できるように図を活用して説明することができるようにする。 | <p>6 交流する</p> <ul style="list-style-type: none"> ・5年生も6年生も同じになっている。 ・5年生の問題を円周の長さではなく、円の面積で考えたらどうなるのだろうか。【6年生】 ・6年生の問題を円周の長さで考えるとどうなるのだろうか。【5年生】 ・半径や直径に注目して、何倍になっているか考えると、関係が分かる。 | | <p>6 交流する</p> <p>リーダーが学習内容を伝え、共通点を見つけることができるようにする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・円の面積は半径の2乗になっていることと、正方形の面積も2乗になっていることに気づくことができるように図を活用して説明することができるようにする。 | <p>6 交流する</p> <p>リーダーが学習内容を伝え、共通点を見つけることができるようにする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・円の面積は半径の2乗になっていることと、正方形の面積も2乗になっていることに気づくことができるように図を活用して説明することができるようにする。 |
| <p>7 振り返り</p> <p>学習して分かったことや気づいたことを書くように伝える。</p> | <p>7 振り返り</p> <ul style="list-style-type: none"> ・直径と円周率に着目すると道のりを求めることができた。 | | <p>7 振り返り</p> <ul style="list-style-type: none"> ・正方形に円を敷き詰める時、一つでもいくつかに分けても直径が同じだから面積は同じになる。 | <p>7 振り返り</p> <p>学習して分かったことや気づいたことを書くように伝える。</p> |

【参考文献】

中島健三 (2015), 「復刻版 算数・数学教育と数学的な考え方—その進展のための考察—」, 株式会社東洋館出版社, 160-163

