

1, 総説を読み直す。

平成29年告示小学校学習指導要領解説 算数編P1
第1章総説 1 改訂の経緯及び基本方針 (1) 改訂の経緯

起	今の子供たちやこれから誕生する子供たちが、 成人して社会で活躍する頃には、 我が国は厳しい挑戦の時代を迎えていると予想される。
承 1	生産年齢人口の減少、 グローバル化の進展や絶え間ない技術革新等により、 社会構造や雇用環境は大きく、 また急速に変化しており、 予測が困難な時代となっている。
承 2	また、急激な少子高齢化が進む中で成熟社会を迎えた我が国にあっては、 一人一人が持続可能な社会の担い手として、 その多様性を原動力とし、 質的な豊かさを伴った個人と社会の成長につながる新たな価値を生み出していくことが期待される。
転 1	こうした変化の一つとして、 人工知能（A I）の飛躍的な進化を挙げることができる。
転 2	人工知能が自ら知識を概念的に理解し、 思考し始めているとも言われ、 雇用の在り方や学校において獲得する知識の意味にも大きな変化をもたらすのではないかとの予測も示されている。
転 3	このことは同時に、人工知能がどれだけ進化し思考できるようになったとしても、 その思考の目的を与えたり、目的のよさ・正しさ・美しさを判断したりできるのは人間の最も大きな強みであるということの再認識につながっている。
結	このような時代にあって、 学校教育には、 子供たちが様々な変化に積極的に向き合い、 他者と協働して課題を解決していくことや、 様々な情報を見極め 知識の概念的な理解を実現し情報を再構成する などして 新たな価値につなげていくこと、 複雑な状況変化の中で目的を再構築すること ができるようにすることが求められている。

2、小5算数科でプログラミング活動の機会を保障させる根拠

平成29年告示小学校学習指導要領解説 算数編P248～

第3章各学年の目標及び内容第5節第5学年の目標及び内容B図形

B (1) 平面図形の性質

(1) 平面図形に関わる**数学的活動**を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア 次のような**知識及び技能**を身に付けること。

ア 図形の形や大きさが決まる要素について理解するとともに、図形の合同について理解すること。

イ 三角形や四角形など多角形についての簡単な性質を理解すること。

ウ 円と関連させて正多角形の基本的な性質を知ること。

エ 円周率の意味について理解し、それをを用いること。

ウ 正多角形

辺の長さが全て等しく、角の大きさが全て等しい多角形を、正多角形という。正三角形や正方形は、正多角形である。正多角形には、円の内側にぴったり入る（円に内接する）、円の外側にぴったり接する（円に外接する）などの性質がある。

例えば、円に内接する正八角形の頂点と円の中心とを結んでできる八つの三角形は、二等辺三角形であり、全て合同である。また、六つの合同な正三角形を一つの頂点が共通になるように並べると、正六角形ができる。円周をその円の半径の長さで区切っていくことによってできる形は、半径と等しい長さを一辺にもつ正六角形になる。

このように、正多角形について円と組み合わせて作図をしたり、正多角形についての性質を、円の性質と関連付けて理解できるようにする。

なお、第3の「指導計画の作成と内容の取扱い」の2の(2)では次のように書かれている。「数量や図形についての感覚を豊かにしたり、表やグラフを用いて表現する力を高めたりするなどのため、必要な場面においてコンピュータなどを適切に活用すること。また、第1章総則の第3の1の(3)のイに掲げるプログラミングを体験しながら論理的思考力を身に付けるための学習活動を行う場合には、児童の負担に配慮しつつ、

例えば第2の各学年の内容の〔第5学年〕の「B図形」の(1)における正多角形の作図を行う学習に関連して、
正確な繰り返し作業を行う必要があり、
更に一部を変えることでいろいろな正多角形を同様に考えることができる場面
などで取り扱うこと。」

これは、正多角形の学習に関連して、
児童の負担に配慮し、
コンピュータを活用して**正多角形の作図をするプログラミング**を
体験することができることを示している。

3, 平成30年11月文科省発行「小学校プログラミング教育の手引（第二版）より

A 学習指導要領に例示されている単元等で実施するもの

A-① プログラミングを通して、正多角形の意味を基に正多角形をかく場面
(算数 第5学年)

図形を構成する要素に着目し、プログラミングを通じた正多角形のかき方を発展的に考察したり、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したりする力を確実に育みます。

ここでは、正多角形について、「**辺の長さが全て等しく、角の大きさが全て等しい**」という正多角形の意味を用いて作図できることを、プログラミングを通して確認するとともに、人にとっては難しくともコンピュータであれば**容易にできる**ことがあることに**気付かせます**。

(学習の位置付け)

この学習は、正多角形の単元において、正多角形の基本的な性質や、円と関連させて正多角形を作図することができることを**学習した後に展開**することが想定されます。

(学習活動とねらい)

学習活動としては、例えば、「**辺の長さが全て等しく、角の大きさが全て等しい**」という正多角形の意味を用いて正多角形を作図するといった課題を設定し、定規と分度器を用いた作図とプログラミングによる作図の双方を試みるといったことが考えられます。

はじめに、正六角形などを定規と分度器を用いて作図することを試みさせ、手書きではわずかな長さや角度のずれが生じて、正確に作図することは難しいことを実感させます。

次いで、プログラミングによる正方形の作図の仕方を学級全体で考え、個別又は少人数で実際にプログラミングをして正方形が正確に作図できることを確認した上で、プログラミングによる正三角形や正六角形などの作図に取り組みます。

児童は、手書きで正方形を作図する際の「長さ□ cm の線を引く」、「(線の端から)角度が 90 度の向きを見付ける」といった動きに、どの命令が対応し、それらをどのような順序で組み合わせればよいのかを考え(プログラミング的思考)、また、繰り返しの命令を用いるとプログラムが簡潔に書けることに気付いていきます。

そして、「正三角形をかこうとして 60 度(正六角形をかこうとして 120 度)曲がると命令すると正しくかくことができないのはなぜか」、「なぜ正三角形のときは 120 度で、正六角形のときは 60 度でかけるのか」といった疑問をもち、他の児童と話し合い試行錯誤することによって、図形の構成要素に着目して、正多角形の角の大きさと曲がる角度との関係を見いだしていきます。

また、正三角形や正六角形だけでなく、正八角形や正十二角形など、辺の数が多い正多角形も繰り返しの回数や長さ、角度を通して考えてかいていきます。

さらに、「**辺の長さが全て等しく、角の大きさが全て等しい**」という正多角形の意味を用いて考察することにより、今までかいたこともない正多角形をかくことができることとともに、人が手作業でするのは難しかったり手間がかかりすぎたりすることでも、コンピュータであれば容易にできることもあるのだということに**気付く**ことができます。

【プログラミング活動における正多角形の作図】

氏名



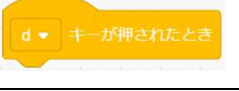


本日のめあて

「プログラミングで正多角形を作図することで、そのよさや考え方を学ぼう」

1, (5年生の復習)「正多角形」の性質を書いてください。

() が全て等しく、() が全て等しい図形

2, プログラミングで正多角形を描くときの約束をまとめよう

作図の順番	正多角形の名称	【辺の数】 → プログラミングでは (★) の回数	「昆虫Beetleが回転する角度」
 a	正方形		
 b	正方形② ★		
 c	三角形		
 d	六角形		
 e	五角形		
 f	七角形		

3, プログラミングで正多角形を描くときに

「辺の数」と「イラストが回転する角度」にはどんな関係があるだろうか

【ふりかえり】(1: 全然できなかった 2: あまりできなかった 3: まあまあできた 4: よくできた)

① コンピュータで作図することの良さを感じることができた.....

② 自分が行いたい動きとプログラミングの命令するブロックを結びつけることができた.....

③ ブロックをどのような順番で組み合わせればよいか、考えることができた

スペース キーが押されたとき

x座標を -60、y座標を -120 にする

リセットボタン

90 度に向ける

消す

1 キーが押されたとき

順次処理

【正方形】

ペンを下ろす

ペンの色を ■ にする

100 歩動かす

1 秒待つ

90 度回す

1 秒待つ

90 度回す

1 秒待つ

100 歩動かす

1 秒待つ

90 度回す

1 秒待つ

100 歩動かす

1 秒待つ

90 度回す

2 キーが押されたとき

反復処理

【正方形】

4 回繰り返す

ペンを下ろす

ペンの色を ■ にする

100 歩動かす

1 秒待つ

90 度回す

3 キーが押されたとき

反復処理

【正三角形】

3 回繰り返す

ペンを下ろす

ペンの色を ■ にする

100 歩動かす

1 秒待つ

120 度回す

4 キーが押されたとき

反復処理

【正五角形】

5 回繰り返す

ペンを下ろす

ペンの色を ■ にする

100 歩動かす

1 秒待つ

72 度回す

5 キーが押されたとき

反復処理

【正六角形】

6 回繰り返す

ペンを下ろす

ペンの色を ■ にする

100 歩動かす

1 秒待つ

60 度回す

6 キーが押されたとき

反復処理

【正二十角形】

20 回繰り返す

ペンを下ろす

ペンの色を ■ にする

20 歩動かす

1 秒待つ

18 度回す

歩数を減らす

7 キーが押されたとき

反復処理

【正七角形】

7 回繰り返す

ペンを下ろす

ペンの色を ■ にする

100 歩動かす

1 秒待つ

360 / 7 度回す

割り切れないので演算をブロックを挿入

8 キーが押されたとき

正?角形ですか と聞いて待つ

「変数」という考え方

答え 回繰り返す

ペンを下ろす

ペンの色を ■ にする

50 歩動かす

1 秒待つ

360 / 答え 度回す

もし なら

【分岐処理】のブロック

でなければ