中 1 ギャップを防ぐための算数指導
―小中連携の視点から―

福　田　安　伸※

Arithmetic Teaching to Bridge the Gap between Elementary and Junior High School
---- From a Viewpoint of the Cooperation between Elementary and Junior High School ----

Yasunobu Fukuda

要約
児童が小学校から中学校に進学するときに、壁となっている現象に中 1 ギャップがある。その中 1 ギャップを防ぐ方策を算数の教科指導を通して考察する。

キーワード：中 1 ギャップ、算数の良さ、指導の引き継ぎ

Abstract
A middle 1 gap is a phenomenon that becomes a wall when a child enters a school in higher grade in junior high school from the elementary school. I consider a policy to prevent the middle 1 gap through　the instruction of arithmetic.

Key words：middle 1 gap、good mathematics、takeover guidance

―――――――――――――――――――――――――

※受理年月日 2017 年 7 月 28 日　高松大学発達科学部子ども発達学科准教授

1　はじめに

中学校教員を37年経験し、その中で教育行政に12年間関わった。退職後、高松市適応指導教室で不登校対策事業に2年間関わった。その間、学校に行きづらい児童生徒と出会う中で、「中1ギャップ」という言葉が気になった。中学校で数学指導に関わり、行政での小中学校の指導業務の中で算数指導に関わり、高松市適応指導教室で不登校の児童生徒に関わる中で、算数指導を通じて「中1ギャップ」を防ぐ手立てはないかと考えるようになった。その結果、子どもたちに関わる中で考えたことは、次のようなことである。

中学校教員時代、数学的見方考え方に優れている生徒に合う一方、計算に自信がなく数学嫌いになっている生徒にも出会い、二極化を強く感じた。高校入試前の練習プリントを解く学習をしていた時、白紙のプリントをじっと見つめている生徒から「このプリントが、『お前こんな問題も解けんのか』と話しかけてくる。」と、計算問題も解けずに苦しんでいる生徒から聞くこともあった。計算に自信が持てない生徒の中には、分数計算ができず、九九が十分でない生徒もいた。そのような生徒は、数学の良さ、すばらしさについて関心を持てていなかった。

教育行政時代、小学校、中学校を訪問する中での授業参観、教科研究授業での指導訪問を通して感じたこととして、自分自身の学習指導を振り返っても、中学校の数学科教員は子どもたちが小学校で教えられている算数指導の内容と状況を十分に把握しないで、数学の指導を行っていることが多かった。小学校では、児童の学習意欲の個人差が大きくなっていて、児童が算数の面白さ、たのしさを感じていることが少なくなっており、算数の良さ、すばらしさに気付けていない児童も多かった。

高松市適応指導教室時代、学校に行きづらい理由は児童生徒様々であったが、理由の中で、学力が主な理由として挙げた児童生徒もいた。例として、小学校時代に体調不良で休むことが多く、小学校2年生の時から学習ができていないため、九九が十分でなく、中3の高校入試前でも九九をはっきりと言えなく、計算に影響している生徒がいた。また、教科内容を全て理解していないと気持ちが落ち着かない児童は、宿題が分からないと学校に行きづらく感じ、高松市適応指導教室に来ていた。分数計算、体積計算等の四則計算はできるが、学校で経験する面積を分割しても面積は変わらないことや、円の面積が半径×半径×円周率で求めることができるという、円を分割しておうぎ形を互い違いに合わせて考えていくという算数的活動を行っていないことから、算数の良さには気づけていなかった。

このようなことから、小学校段階で、算数の知識、技能に自信を持つとともに、仮説1として、算数、数学の良さ、すばらしさの特長を感じて、中学校の数学教育にその良さをつないでいくことは、算数から数学への学習指導のギャップが減少し、つまずく児童が減ると考えた。

また、仮説2として、小学校と中学校で共通に指導する内容を小学校、中学校で、お互

いの内容を理解したうえで、指導していくよう引き継ぎを工夫して行うことで、つまずきを減らすことができると考えた。

2　仮説１

小学校で算数、数学の良さ、すばらしさの特長を感じ、中学校にその良さをつなぐことで中１ギャップは減る。

算数、数学の良さ、すばらしさの特長は数多くあるが、今回は算数、数学の教科の特長として、次の３つの点から考える。

2.1　既習事項を活用して新しい課題を解決していく点について考える。

小学校の低学年から、数と計算の領域においては、特に学習指導要領の中に、＜スパイラル＞に指導していくことの重要性が書かれている。具体的に学習指導要領の目標の中で、「第１学年の『A数と計算』では、２位数までの数の意味や表し方について指導する。学年間でのスパイラルとして、簡単な場合についての３位数も取り扱う。計算では、１位数どうしの加法及びその逆の減法について指導し、それらを確実に身に付けるようにする。学年間のスパイラルとして、簡単な場合についての２位数の加法及び減法も取り扱う。」[1]、「第２学年の『A数と計算』では、４位数までの数の意味や表し方について指導し、１万についても取り扱う、½、¼など簡単な分数について指導し、これからの分数の理解のための基盤となる素地的な学習活動となるようにする。計算では、２位数の加法及びその逆の減法、乗法九九の指導が中心であり、それらを確実に身に付けるようにする。学年間でのスパイラルとして、簡単な場合についての３位数の加法及び減法について、また２位数と１位数との乗法についても取り扱う。」[1]等、既習事項を活用して、位数が高くなるなど新たな課題を解決していくことが書かれている。

また、整数で成り立つ計算法則が、小数、分数においても成り立つことを指導する。資料１[3]、[4]にあるように、式のきまりについて、小学校４、５年で○、□、△を使って、□＋○＝○＋□、(□＋○）＋△＝□＋(○＋△)、□×○＝○×□、 (□×○)×△＝□×(○×△)、(□＋○）×△＝□×△＋○×△、(□－○）×△＝□×△－○×△のように、たし算、かけ算のきまりを学習している。そして、６年でａ、ｂ、ｃを使って、ａ×ｂ＝ｂ×ａ、(a×b）×ｃ＝a×（b×c)、(a+b）×ｃ＝ａ×ｃ＋ｂ×ｃの計算のきまりを学習している。そのことを中学校１年で再度学習している。

また、式のきまりが小数でも成り立つことを３、４、５年で、分数においても成り立つことを３、４、５、６年で学習している。加法の交換法則、加法の結合法則、乗法の交換法則、乗法の結合法則、分配法則が、整数の範囲から小数、分数の範囲の世界へと広がっても成り立つことを理解し、そのすばらしさを実感することは、子どもたちにとって算数、数学の良さに触れることができ、興味、関心を持つことができる。そのことが、中学校での負の数の世界、平方根の計算等無理数も含む実数の世界での計算のきまりが成り立つことへの理解

に繋がっていく。そのことによって、興味、関心を持つことができ、計算のつまずきを防ぐことに繋がる。

2.2　帰納的、論理的な説明から一般的に言えることを説明していく点について考える。

資料2[3]、[4]にあるように、図形領域の指導で、小学校では三角形の内角の和が180であることの指導は､帰納的にいろいろな三角形のそれぞれの3つの内角を分度器で測って、合計して180°になりそうだということを導いている。また、教科書には、テープのような形に敷き詰めていく状況や三角形の3つの角を一か所に集めて、一直線に並ぶことから180°になると指導している。小学校学習指導要領にも､「帰納的に考えることは、幾つかの具体的な例に共通する一般的な事柄を見いだすことである。ここでの活動は、いろいろな三角形を調べることを通して、三角形の三つの角の大きさが180°になることを考え、説明することである。一つの三角形の三つの角の大きさの和が180°であることを調べる方法には、合同な三角形を敷き詰めたり、分度器で測ったり、三つの角の部分を寄せ集めたりするなどの方法がある｡そこで､それらの方法を活用して､どんな三角形の三つの角の和も180°になることの驚きを感じさせたり、その美しさを味わわせたりしていくようにする｡」[1]と書かれている。中学校では、小学校での平行線の作図の仕方から、平行線の同位角になる関係の角や錯角になる関係の角が等しいということから､論証により180°になることを指導している。中学校学習指導要領にも「第2学年では、三角形や四角形などの多角形の角の大きさについての性質を、論理的に筋道を立てた推論を行って調べることができるようにする。その際、図形をよく観察したり、作図したりする操作や実験などの活動を通して、その推論の過程を自分の言葉で、他者に伝わるように分かりやすく表現できるようにすることがねらいである｡」[2]と書かれている。

このように、小学校で帰納的に成り立ちそうだということを、中学校で再度論理的に説明していく学習は､子どもたちに算数､数学の良さを触れさせる学習である｡小学校の学習で､テープのような形に敷き詰めていく学習で、三角形の3つの角を○、△、□で示し、敷き詰めた三角形は同じ形なので、どこにそれぞれの三角形の○、△、□の角度が来ているかを考える学習をしっかり行い、平行線の等しい角になる箇所を押さえておくと、中学校の論証指導において平行線の等しい角が理解しやすく、三角形の3つの角が1点に集まっていることから、三角形の内角の和が180°になるということを理解する連携が図りやすいと考えた。

2.3　ある事柄が限りなく続くと、どのような状態（極限）になるかという点について考える。

限りなくしていくとどのような状態になるかを考えていくことは、子どもたちにとって興味、関心が持てることと考える。資料3[3]、[4]にあるように、小学校6年で、円の面積について、円を等分して細かくして分割したおうぎ形を互い違いに合わせて図形を作り円

の面積を考える。そのとき、円の等分を次第に細かくしていくことで作られる図形がどのような図形に近づいていくかＩＣＴを使って、視覚で認識していくことで、おうぎ形を互い違いに合わせたとき、弧の凹凸が次第になめらかになり、直線に近づいていく。また、おうぎ形の中心角が次第に小さくなり、０°に近づいていくことで、半径と弧で作られる角度が90°に近づく。そのことから、おうぎ形を互い違いに合わせた図形の形が、平行四辺形の形から長方形へと変化していくと考えていく学習は、無限に続いていく活動の極限の状態を想像することができ、円周の長さの半分が、長方形の横の長さと考えていくこと、縦の長さが円の半径と考えていくことは、子どもたちにとって算数、数学の良さに触れる教材である。そして、円の面積を求める公式、面積＝半径×半径×円周率に繋がっていく。

また、円周率を小学校では 3.14 を使用しているため計算がややこしかったが、中学校ではπを使用するため計算が簡単になり、子どもたちは喜んでいる。この無限数を記号を使って表す良さを平方根の学習につなげていくことが大切である。

3.　仮説２

小学校と中学校で共通に指導する内容を小学校、中学校でお互いの内容を理解したうえで、指導していくよう引継ぎを工夫して行うことで、つまずきを減らすことができる。

小学校、中学校の教員が子どもたちが学習する教科書で内容が共通する教材の取り扱いがどうなっているかを知り、お互いが工夫して教えていこうとすることは、子どもたちのつまずきを減らし、算数、数学に興味、関心を持たせることにつながると考えた。そこで、高松市立の公立小中学校で使用されている教科書を共通内容がどのようになっているかを分析していくこととした。資料４[3]、[4]は、共通内容と考える項目を小中毎に学習学年と教科書のページと学習題材でまとめたものである。内容項目数としては、29 項目であった。分析として、学習学年を見ていくと、小学校の方は、１年、２年は０項目、３年で１項目、４年で７項目、５年で９項目、６年で 12 項目であった。それに対して、中学校の方は、１年で 18 項目、２年で 10 項目、３年で１項目であった。特に、小学校６年と中学校１年の間での共通内容は 10 項目と一番多く、この間の小中の連携を考え指導を工夫することで、子どもたちのつまずきを減らすことができると考える。

次に、学習領域を見ていくと、領域の区分は、新しい学習指導要領の区分が中学校の学習指導要領の区分に近いことから、中学校の数と式、図形、関数、資料の活用に分けて考えることとした。共通内容 29 項目の領域は、数と式６項目、図形 15 項目、関数５項目、資料の活用３項目であった。どの領域にも共通内容はあったが、図形領域が全体の半分あり、繰り返し図形用語の確認をしていることが分かる。

共通内容の中から、図形領域からはいろんな四角形について、関数領域からは比例、反比例について、小中の引継ぎの工夫について考えることとした。

3.1　いろいろな四角形を包含関係で考える。

図形領域「いろいろな四角形」では、資料５[3]、[4]に見られるように、小学校で台形、平行四辺形、正方形、長方形、ひし形の図形の説明を中学校のように定義とは言っていないが、同様な意味合いで伝えている。用語の扱いでは、小学校（みんな)、中学校（すべて)、小学校（どちらも)、中学校（それぞれ）と違う点があることから、子どもたちが用語に戸惑わないように配慮する必要がある。また、対角線については、長方形、正方形、については、小学校２年下の教科書で学習することからか、対角線の特徴について学習していない。一方、平行四辺形、ひし形に関しては、対角線がそれぞれの中点で交わることやひし形では垂直に交わることも学習している。対角線の内容に関しては、中学校２年での論証指導で必要なことから、小学校６年から中学校に進学する前の復習として、資料５にある、平行四辺形、長方形、ひし形、正方形の包含関係、長方形、ひし形、正方形はともに平行四辺形の特殊な形で、長方形は、平行四辺形の４つの角が直角になった時の形で、ひし形は、平行四辺形の４つの辺が等しくなった時の形で、正方形は、長方形の４つの辺が等しくなった形であり、ひし形の４つの角が直角になった形であるという包含関係図を学習しておくことは、つまずきを減らす一つの手立てになると考える。

3.2　表と式とグラフの相関を考える。

関数領域「比例、反比例」では、数量関係について、資料６[3]、[4]に見られるように、小学校では、表の中に表れる一方が、２倍３倍・・・になると、他方も２倍３倍・・・になる関係を比例とし、一方が、２倍３倍・・・になると、他方は½倍、⅓倍になる関係を反比例というと２つの数量の変わり方の関係で定義している。しかし、中学校では比例をｙ＝ａｘ、反比例をｙ＝ａ／ｘと式から定義している。押さえ方が違うことから、子どもたちが戸惑うことも考えられる。

また、小学校は比例、反比例ともに、表の横の見方であるｘの値が２倍３倍・・・になるとｙの値がどのように変化するかを最初に学習し、次に、２つの量の対応する値の関係について学習し、次に、比例、反比例の関係を表す式を学習し、最後に、グラフの特徴を学習する。一方、中学校は比例、反比例ともに、関係を表す式について最初に学習し、次に、表の横の見方であるｘの値が２倍３倍・・・になるとｙの値がどのように変化するかを学習し、次に、２つの量の対応する値の関係について学習し、最後に、グラフの特徴を学習している。

このようなことから、子どもたちのつまずきを減らすために、小学校、中学校ともに表と式とグラフが相互に関係があり、その特徴をまとめる活動をしっかりしておくことが重要であると考える。

4　終わりに

児童が、小学校から中学校に進んでいくうえで、「中１ギャップ」と言われる現象を算数、数学の指導法の立場から研究していくことによって、少しでも減ることを願って、今回、2

つの視点から考察を行った。行政の立場からは、小中一貫教育を行うことで、教育課程の編成も含めて検討されているが、どこの小学校、中学校でも連携して取り組めることを今後も引き続き考察していきたい。

引用文献

[1]　文部科学省(2008)　小学校学習指導要領　算数編　東洋館出版

[2]　文部科学省(2008)　中学校学習指導要領　数学編　教育出版

[3]　啓林館(2016)　わくわく算数　３、４、５、６　啓林館

[4]　啓林館(2016)　未来へひろがる　数学　１、２、３　啓林館

資料１　数の拡張

小４　　p.99

（　　）を使った式には、次のようなきまりがあります。

（□＋○）×△＝□×△＋○×△

（□－○）×△＝□×△－○×△

たし算やかけ算には、次のようなきまりもあります。

□＋○＝○＋□

（□＋○）＋△＝□＋(○＋△)

□×○＝○×□

(□×○)×△＝□×(○×△)

小５　　p.62

次の計算のきまりは、小数のときも式は成り立ちます。

□＋○＝○＋□

（□＋○）＋△＝□＋(○＋△)

□×○＝○×□

(□×○)×△＝□×(○×△)

（□＋○）×△＝□×△＋○×△

（□－○）×△＝□×△－○×△

小６　　p.63

次のような計算のきまりが分数の時にも使えます。

$a \times b = b \times a$

$(a\times b) \times c = a\times (b\times c)$

$(a\times b) \times c = a \times c + b \times c$

中１

p.28　加法の計算法則

$a + b = b + a$　　加法の交換法則

$(a+b) + c = a+ (b+c)$

加法の結合法則

p.39　乗法の計算法則

$a \times b = b \times a$　　乗法の交換法則

$(a\times b) \times c = a\times (b\times c)$

乗法の結合法則

p.44　分配法則

$(a+b) \times c = a \times c + b \times c$

$c \times (a + b) = c \times a + c \times b$

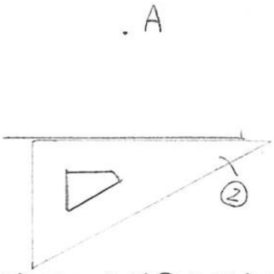
資料２　帰納法から論理説明へ

平行線と角

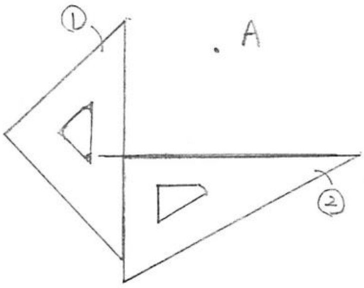
小４　　P68

平行な直線のかき方

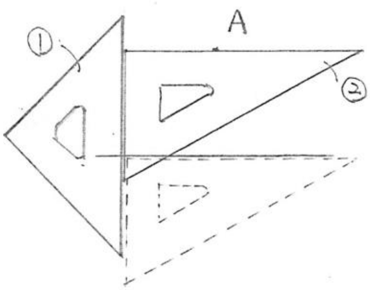
① 直線あに三角じょうぎ②をあわせる



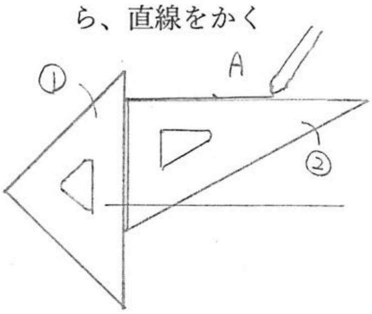
② 三角じょうぎ①を三角じょうぎ②にぴったりあわせて直角をつくる



③ 三角じょうぎ②を点Aにあうように動かす



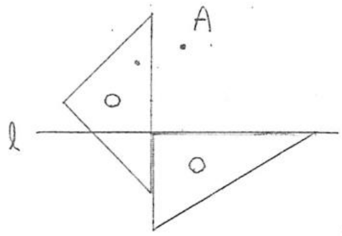
④ 三角じょうぎ②をしっかりおさえがら、直線をかく



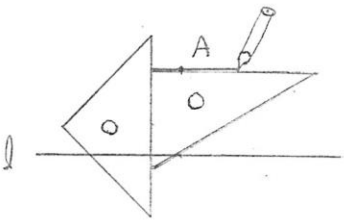
平行線と角

中２　　P91

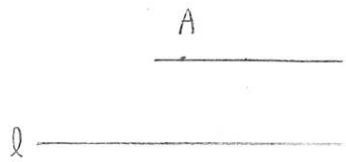
① 直角を使った平行な直線のかき方



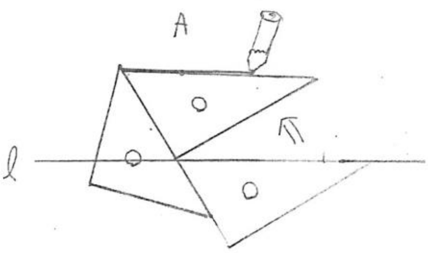
⇓



⇓

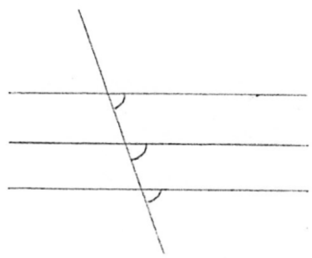


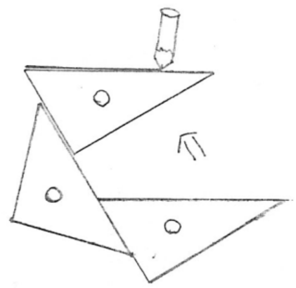
② 直角以外の角を使った平行な直線のかき方



平行な直線からできる角

下の図のように、平行な直線に別の直線をひいてできる角の大きさは等しくなる。

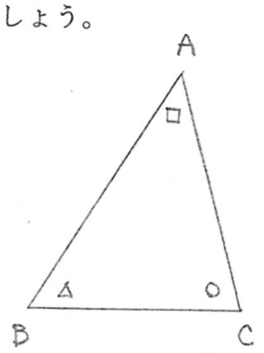




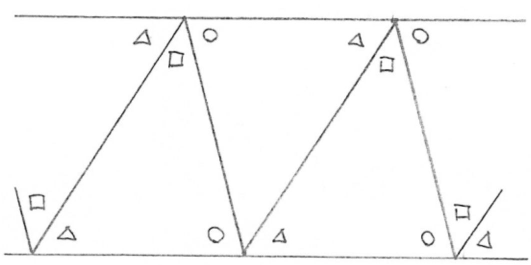
三角形の内角の和

小５　　　P79

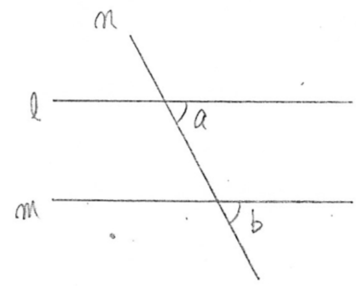
三角形の３つの角の大きさについて調べてみましょう。



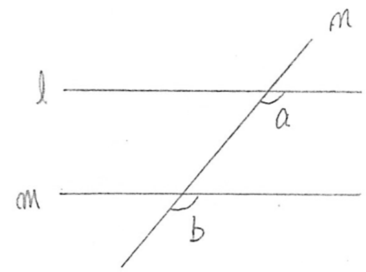
合同な三角形を横に並べて、テープのような形を作ってみましょう。



∠ａ＝∠ｂ　ならば　ｌ∥ｍ



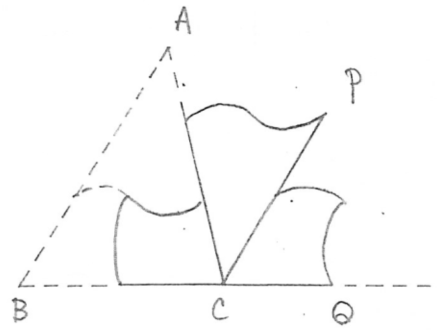
ｌ∥ｍ　ならば　∠ａ＝∠ｂ



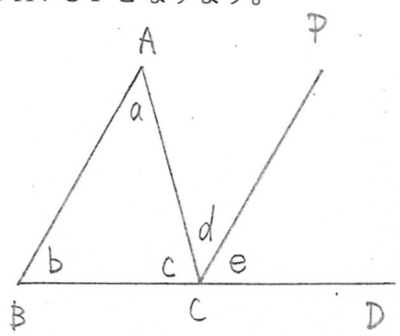
三角形内角の和

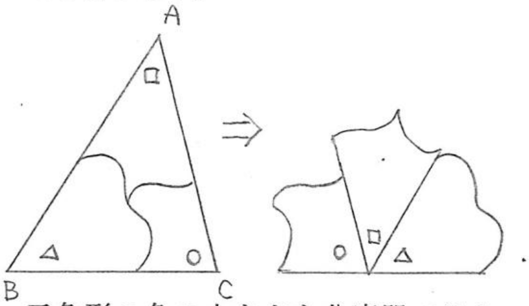
中２　　P96

直線ＢＡとＣＰはどんな関係にあるでしょう。



ＢＡ∥ＣＰとなります。



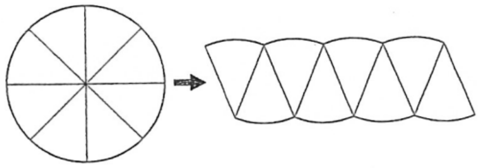
三角形の３つの角を切り取り、集めて並べてみましょう。  三角形の角の大きさを分度器ではかって、３つの角の大きさの和を求めてみましょう。	平行線の錯角は等しいので ∠ａ＝∠ｄ　・・・　① 平行線の同位角は等しいので ∠ｂ＝∠ｅ　・・・　② ①　、②から △ＡＢＣの３つの角の和を求めると ∠ａ＋∠ｂ＋∠ｃ＝∠ｄ＋∠ｅ＋∠ｃ ＝∠ＢＣＤ ３点Ｂ、Ｃ、Ｄは一直線上にあるから ∠ＢＣＤ＝180°　になり 三角形の３つの角の和は 180° といえる。

資料3　極限の考え（面積）

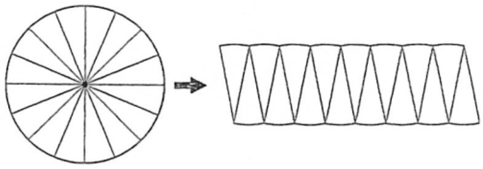
小6　　P70

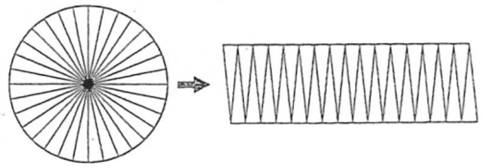
円の面積の公式

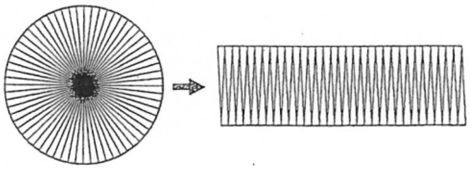
下の図のように、円をおうぎ形に8等分して調べましょう。



円を16等分、32等分、64等分、して並べると、下のようになります。







円をさらに細かく等分していくと、おうぎ形を並べた形は長方形なると考えられます。

中1　　P159

円の周の長さと面積

振り返り　算数

円周の長さ＝直径×円周率

円の面積＝半径×半径×円周率

円周率は円周の直径に対する割合です。

3.14159265358979・・・ですが、およその値として、3.14がよく使われます。

ギリシャ文字　π　で表します。

円の周の長さと面積

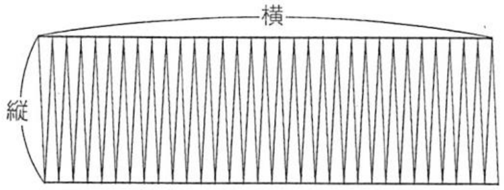
半径 r の円の周の長さを l 、面積を S とする。

円の周　　$l = 2\pi r$

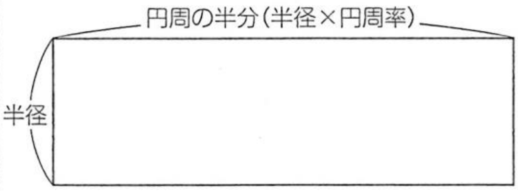
面積　　$S = \pi r^2$

長方形とみられる図形の縦の長さは、円のどの部分と同じですか。

また、横の長さは、円のどの部分と同じですか。



長方形の縦の長さは円の半径、横の長さは円周の半分と同じになります。



円周の半分は、　直径×円周率÷２
で、これは、半径×円周率になる。

円の面積の公式
円の面積＝半径×半径×円周率

資料４　小中の共通内容

小３下　　p.4 二等辺三角形、正三角形	中２　　p.120 二等辺三角形
小４上　　p.63、64 垂直と平行	中１　　p.140 垂直と平行
小４上　　p.68 平行な直線からできる角	中２　　p.93 同位角、錯角と平行線
小４上　　p.71 平行四辺形	中２　　p.132 平行四辺形
小４上　　p.99 計算のきまり	中１　　p.28 加法の計算法則
小４下　　p.79 いろんな四角形	中２　　p.141 長方形、ひし形、正方形
小４下　　p.80 変わり方	中１　　p.106 関数
小４下　　pp.94〜97 面や辺の平行と垂直	中１　　p.178、180 直線と平面の位置関係
小５　　p.25 体積と比例	中１　　p.111 比例の式
小５　　p.57 商と余り	中１　　p.79 正の整数のわり算
小５　　p.69 同じものに目をつけて	中２　　p.38 連立方程式の解き方

小 5　p.73 合同な図形	中 2　p.103 三角形の合同
小 5　p.75 合同な図形のかき方	中 2　p.104 三角形の合同条件
小 5　p.80 三角形の角	中 2　p.96 三角形の内角
小 5　p.93 偶数と奇数	中 2　p.27 偶数と奇数
小 5　p.139 平均	中 1　p.208 平均値
小 5　p.195 円周と直径	中 1　p.159 円の周の長さ
小 6　p.16 点対称	中 1　p.145 点対称移動
小 6　p.12 線対称	中 1　p.146 対称移動
小 6　p.34 文字を使った式	中 1　p.56 数量を文字で表すこと
小 6　p.63 計算のきまり	中 1　p.44 分配法則
小 6　p.71 円の面積の公式	中 1　p.159 円の面積
小 6　p.81 比の値	中 1　p.91 比の値

小 6　p.102 形の同じ 2 つの図形の性質	中 3　p.117 相似な図形の性質
小 6　p.130 比例する	中 1　p.110 比例する
小 6　p.144 反比例する	中 1　p.121 反比例する
小 6　p.154 立体の体積	中 1　p.191 立体の体積
小 6　p.167 柱状グラフ	中 1　p.204 ヒストグラム
小 6　p.174 組のつくり方	中 2　p.157 いろいろな確率

資料５　いろいろな四角形

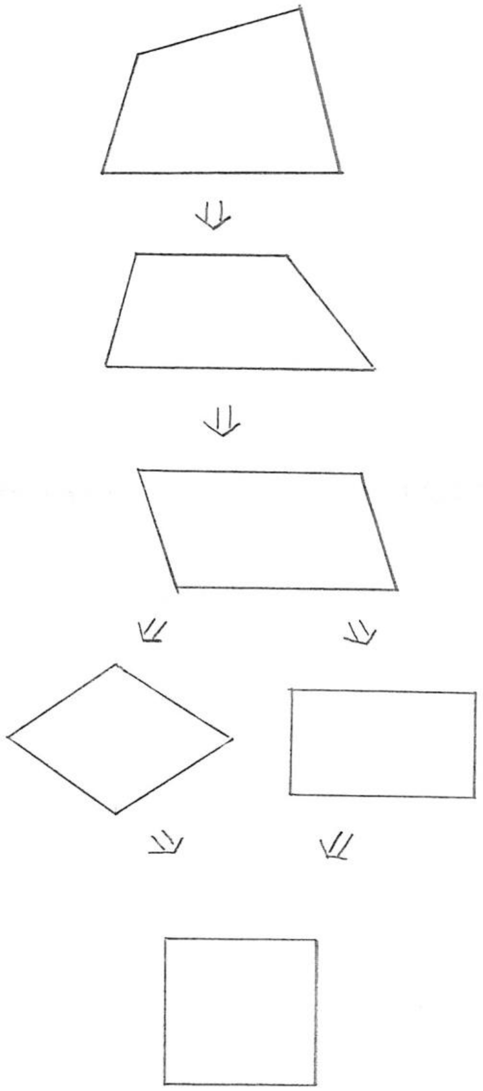
小２下　　p.46 長方形と正方形 かどがみんな直角になっている四角形を長方形といいます。 長方形のむかいあう２つの辺の長さは同じです。 かどがみんな直角で、辺の長さがみんな同じ四角形を正方形といいます。	
小４上　　pp.70～75 向かいあう１組の辺が平行な四角形を台形といいます。 向かいあう２組の辺がどちらも平行になっている四角形を平行四辺形といいます。 平行四辺形の向かいあう辺の長さは等しくなっています。また、向かいあう角の大きさも等しくなっています。	中２　　p.132 ２組の向かいあう辺がそれぞれ平行な四角形を平行四辺形という。 ＜平行四辺形の性質＞ 平行四辺形の２組の向かいあう辺はそれぞれ等しい。 平行四辺形の２組の向かいあう角はそれぞれ等しい。 平行四辺形の対角線はそれぞれの中点で交わる。
辺の長さがすべて等しい四角形をひし形といいます。 ひし形の向かいあう辺は平行です。また、向かいあう角の大きさは等しくなっています。	中２　　p.140 長方形、ひし形、正方形の定義 ４つの角がすべて等しい四角形を長方形という。 ４つの辺がすべて等しい四角形をひし形という。 ４つの辺がすべて等しく、４つの角がすべて等しい四角形を正方形という。

平行四辺形の２本の対角線はそれぞれのまん中の点で交わります。

ひし形の２本の対角線は垂直で、それぞれのまん中の点で交わります。

小４下　　　P79

四角形、台形、平行四辺形、長方形、ひし形、正方形の形流れ図



中２　　　P141

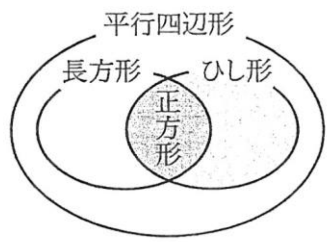
＜四角形の対角線の性質＞

長方形の対角線は長さが等しい。

ひし形の対角線は垂直に交わる。

正方形の対角線は長さが等しく、垂直に交わる。

平行四辺形、長方形、ひし形、正方形の包含関係



資料６　比例１

小５　　P25

体積と比例

高さが２倍、３倍・・・になると、体積はどうなりますか。

高さ(cm)	1	2	3	4	5	6
体積(cm³)	20	40	60	80	100	120

直方体の高さが２倍、３倍・・・になると、体積も２倍、３倍・・・になります。このようなとき、体積は高さに比例するといいます。

小学校学習指導要領　　P161

ア　簡単な場合の比例の関係

第６学年では、伴って変わる二つの数量の関係の中から、特に簡単な場合について比例の関係を指導する。簡単な場合とは、表を用いて一方が２倍、３倍・・・になればそれに伴って他方も２倍、３倍・・・になる二つの数量の関係について知る程度を指している。

中１　　P111

比例の式

比例の関係　　ｙ＝ａｘでは

＜例＞　ｙ＝３ｘ

x	1	2	3	4	5
y	3	6	9	12	15

ｘの値が２倍、３倍・・・になると、ｙの値も２倍、３倍・・・になる

中学校学習指導要領　　P75

比例、反比例

比例については、一般的にａを比例定数として、ｙ＝ａｘ　または　ｙ／ｘ＝ａという式で表される関係である。

比例２

小６　pp.130～133 比例	中１　p.100 比例
(1)　ともなって変わる２つの量 x、y があって、x の値が２倍、３倍・・・になると、y の値も２倍、３倍・・・になるとき、y は x に比例するという。	(2)　比例の関係 $y = ax$ では、x の値が２倍、３倍・・・になると、y の値も２倍、３倍・・・になる。
＜比例する２つの量の対応する値の関係＞ (2)　比例する２つの量 x、y では、x の値×きまった数＝y の値になっています。対応する値の商がきまった数になります。 y の値÷x の値＝きまった数	(3)　対応する x と y の値の商 y/x は一定で、比例定数に等しい。 つまり、x と y の関係は　$y/x = a$
＜比例の関係を表す式＞ (3)　y ＝決まった数×x	(1)　y が x の関数で、その間の関係が $y = ax$　　a は定数 で表されるとき、y は x に比例するという。
＜比例のグラフの特徴＞ (4)　比例する関係を表すグラフは直線で、横軸と縦軸の交わる点を通ります。	(4)　比例の関係　$y = ax$　のグラフは、原点を通る直線である。

反比例

小６　pp.144～149 反比例	中１　pp.121～127 反比例
(1)　ともなって変わる２つの量ｘ、ｙがあって、ｘの値が２倍、３倍・・・になると、ｙの値が½倍、⅓倍・・・になるとき、ｙはｘに反比例するという。	(2)　比例の関係ｙ＝ａｘでは、ｘの値が２倍、３倍・・・になると、ｙの値も２倍、３倍・・・になる。
＜反比例する２つの量の対応する値の関係＞ (2)　反比例する２つの量ｘ、ｙでは、 ｘの値×ｙの値＝きまった数	(3)　対応するｘとｙの値の積ｘｙは一定で、比例定数ａに等しい。 つまり、ｘとｙの関係は　ｘｙ＝ａ　と表す
＜反比例の関係を表す式＞ (3)　ｙ＝きまった数÷ｘ	(1)　ｙがｘの関数で、その間の関係が ｙ＝ａ／ｘ　　ａは定数 で表されるとき、ｙはｘに反比例するという。
＜反比例のグラフの特徴＞ (4)　反比例のグラフはさらに点を細かくとると、下のようななめらかな曲線になる。	(4)　反比例の関係　ｙ＝ａ／ｘ　のグラフのような曲線を双曲線という。