

coMpass

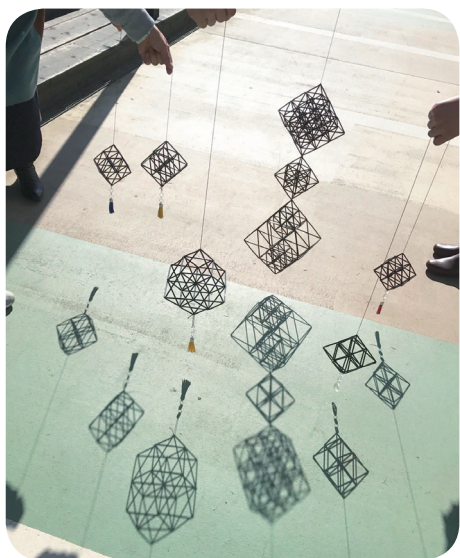
コンパス

算数の授業に役立つ実践と情報をお届けします！

特集 算数の学習で働かせる 「数学的な見方・考え方」 とは？

論説

- ① 解説書から読み解く「数学的な見方・考え方」
- ② 幼児教育から小学校教育につながる「見方・考え方」



実践 発想の源を問う

～数学的な見方・考え方を言語化し、
顕在化させるために～

アクティブ授業のススメ

「楽しい」から「愉しい」算数の学習へ

- 平成31年度移行措置の概要
- プログラミング教材のご紹介

教育出版

目次

巻頭言

想いや悩みにふれる「対話」、それ自身が
「数学的な見方・考え方」が働いているということ…………… 大野 桂 3

特集 算数の学習で働かせる「数学的な見方・考え方」とは？

論説①
解説書から読み解く「数学的な見方・考え方」…………… 金本良通 4

論説②
幼児教育から小学校教育につながる「見方・考え方」…………… 山名裕子 7

実践
発想の源を問う ～数学的な見方・考え方を言語化し、顕在化させるために～
…………… 加固希支男 10

アクティブ授業のススメ…………… 田野澤千尋 12

平成 31 年度移行措置の概要…………… 14

プログラミング教材のご紹介…………… 15

今号の特集

算数の学習で働かせる「数学的な見方・考え方」とは？

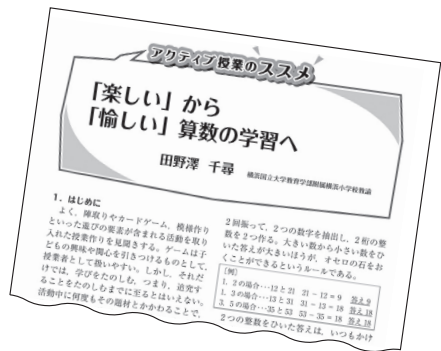
「算数の学習で「数学的な見方・考え方」を働かせる」とはどのようなことなのでしょうか。これまでの「数学的な考え方」と何がちがうのでしょうか。今号では、新学習指導要領で整理された「数学的な見方・考え方」の役割と特徴について読み解きます。

また、小学校の学びの前提として、幼児期に育まれる「見方・考え方」について論説します。実践例では、子ども達から「数学的な見方・考え方」を引き出す教師の働きかけを紹介し

連載

アクティブ授業のススメ

今号では、ゲーム性を取り入れたアクティブな活動の中で生まれる子どもの気づきを、問いへつなげたり、数学的思考へつなげたりする授業のススメを紹介します。



想いや悩みにふれる「対話」、 それ自体が「数学的な見方・考え方」 が働いているということ

大野 桂 筑波大学附属小学校教諭

かたっぱしから論文を読み、算数教育を学んだ。教材研究に没頭し、学会発表と論文投稿に明け暮れた。私にとって、日々の授業は、教材研究どおりに授業を進められるかの検証の場であった。授業で想定どおりの反応をした子どもがごく少数だとしても、その子どもの反応を取り上げ、褒め、学級全体に勧め、教材研究どおりに授業を流すよう努めた。これこそが問題解決学習であり、子どもが問題解決過程を理解できる理想的な授業だと思っていた。

そんな授業観と授業技術を引っ提げて現任校に赴任した初めての研究授業。問題解決を促進する的確な考えを取り上げるための意図的指名と、取り上げた考えへの賞賛による評価。持てる技術を出し尽くし、満足感ある授業だった。しかし、協議会で先輩方から返ってきた言葉は、「教師の独りよがりの、子どもに優しくない授業」という、思いもよらないものだった。問題解決を促進させる子どもの考えに飛びついて褒める私の姿に対して、「取り上げた考えの意味も価値も、他の子どもはほとんど理解していないのに、授業を進めたいという教師の都合で褒め、勧めている。他の子どもは置いてきぼりだ」と一喝された。他にも、まだある。子どもの発言が問題解決を進めるうえでズレていると感じたので、うまく受け流し、他の発言に切り替えた私の姿に対して「子どもから逃げたな」、誤答をしている子どもがごく数名いたのを知ってい

たにもかかわらず、その子どもの話は聞かずに正答している子どもに発表をさせ、授業を進めた私の姿勢に対して「子どもを見捨てたな」と、何から何まで指摘を受けた。苦い思い出である。

当時の私は、「子どもの発言をうまく使い、私が問題解決を進めるんだ」という傲慢な授業者だったと思う。子どもの表面に表れた考えや方法を取り上げるだけで、子どもの内面と「対話」をしていなかった。

今は、子どもが考えを表現すれば、「どうして、そんなこと思いついたのだろうか？」と、その子どもの発想の源を学級全員で共有し、理解しようと「対話」を促すといった、個の想いにふれる授業をしたいと思う。誤った子どもがいたら、「どうしてこのような答えに行き着いたのか、その気持ちがわかる？」と、誤答の意味や経緯を学級全員で解釈し、修正点を「対話」しながら明らかにしていきたいと思う。つまりしている子どもがいたら、「友だちが一步進むことができる、かけてあげられるよいひと言はあるかな？」と、その悩みにふれ、学級全員で「対話」しながら、一步の踏み出し方を考えていきたいと思う。

そして、個々の想いや悩みにふれ、問題解決を進めるために学級全員で「対話」という、その「対話」自体が、「数学的な見方・考え方」が働いている姿の具体的なのだと思う。

論説①

解説書から読み解く 「数学的な見方・考え方」

金本 良通

日本体育大学教授

1. はじめに

新学習指導要領は、どの教科目標も柱書の記述の構造が同じで「～見方・考え方を働かせ、～活動（過程など）を通して、～資質・能力を育成する」という形式になっている。教育課程全体で、世界的な潮流になっている汎用的な能力を育成するという趣旨の具体化を明確にし、それを各教科等に貫いていくためのものでもある。

本稿では、「見方・考え方を働かせる」ことについて取り上げ、特に算数科・数学科における「数学的な見方・考え方」に焦点を当て、どのような特徴や役割をもつものであるかについて、『小学校学習指導要領（平成29年告示）解説 算数編』（文部科学省2018、以下での引用は同書）等をもとに概説することにした。

2. 算数科の特質に応じた見方・考え方としての「数学的な見方・考え方」

（1）見方・考え方、その位置づけ方

「見方・考え方」とは、「どのような視点で物事を捉え、どのような考え方で考えていくのか」（p.4）という、「物事の特徴や本質を捉える視点や、思考の進め方や方向性を意味する」ものであるとされている（p.22：下線は引用者、以下同様）。

算数科・数学科においては、これまでの

学習指導要領の教科目標や学習評価の観点等で用いられてきたものを踏まえつつ、「数学的な見方・考え方」を「事象を数量や図形及びそれらの関係などに着目して捉え、論理的、統合的・発展的に考えること」と規定している。特に算数科では「事象を数量や図形及びそれらの関係などに着目して捉え、根拠を基に筋道を立てて考え、統合的・発展的に考えること」として、下線を付けた「論理的」の部分に学校種での発達段階が反映されている（p.7, pp.22-23）。

そして、教科等を越えた汎用性を見据えながら、教科等の特質に応じて、教科内を貫いて機能するものとして設定されるという構造をもつことになる。次のように示されている。

その意味で、「数学的な見方・考え方」は、数学的に考える資質・能力の三つの柱である「知識及び技能」、「思考力、判断力、表現力等」及び「学びに向かう力、人間性等」の全てに対して働かせるものとしている。そして、算数の学習を通じて、「数学的な見方・考え方」が更に豊かで確かなものとなっていくと考えられる。

また、「数学的な見方・考え方」は、算数の学習の中で働かせるだけではなく、大人になって生活していくに当たっても重要な働きをするものとなる。算数の学

びの中で鍛えられた見方・考え方を働かせながら、世の中の様々な物事を理解し思考し、よりよい社会や自らの人生を創り出していくことが期待される。(p.23)

このような役割をもった「見方・考え方」を働かせて学習活動が進められるように、授業改善がなされることが望まれている。

(2) 数学的な見方・考え方に盛り込まれたもの

算数科における「数学的な見方・考え方」についてさらに詳しく見ておきたい。

まず、「数学的な見方」について、「事象を数量や図形及びそれらの関係についての概念等に着目してその特徴や本質を捉えること」としている。また、「数学的な考え方」について、「目的に応じて数、式、図、表、グラフ等を活用しつつ、根拠を基に筋道を立てて考え、問題解決の過程を振り返るなどして既習の知識及び技能等を関連付けながら、統合的・発展的に考えること」であるとしている (pp.22-23)。

算数科・数学科において「数学的な見方」を単独で規定するのは歴史的には初めてのことである。学年の目標や内容、その解説には随所に「着目する」という言葉を見ることができ、そこから「数学的な見方」の具体を知ることができる。例えば各領域の全体に関わる記述において、「A 数と計算」領域では「数の表し方の仕組み、数量の関係や問題場面の数量の関係などに着目して捉え」という記述を見ることができる (p.42)。また、「B 図形」領域では「図形を構成する要素、それらの位置関係や図形間の関係などに着目して捉え」という記述を見ることができる (p.50)。各学年の内容に関わる箇所では、内容に応じてさらに細かなものが示されることとなる。

「数学的な考え方」については、「目的に応じる」、「数、式、図、表、グラフ等を活用する」、「根拠を基に筋道を立てて考える」、「問題解決の過程を振り返る」、「既習の知識及び技能等を関連付ける」、「統合的・発展的に考える」と、分節的に捉えることができるが、「統合的・発展的に考える」については、結論的なものとして重視された記述となっている。

「統合的・発展的に考える」ことを理解するには、「創造」というキーワードに着目しておくことが必要である。

「数学的な見方・考え方」は、数学的に考える資質・能力を支え、方向付けるものであり、算数の学習が創造的に行われるために欠かせないものである。(p.23)

さらには、「新しい算数を創る」(p.26)、「活用を重視した創造的な学習展開」(p.29)、「創造的かつ発展的に算数の内容に関わりをもち学び進むこと」(p.28)という記述も見ることができる。これらは、算数の学習活動を創造的なものとして実現させていくことを“当然のこと”としているものである。このことは、我が国の算数・数学教育の根幹に「創造的活動の実践」という理念が位置づいているからである。

そのような創造的活動の本質として、しかも具体的な能力として示したものが、「統合的・発展的に考える」ことなのである。

(3) 数学的な見方・考え方に継承されたもの

学習指導要領において「創造的活動の実践」を意識した文言が算数科・数学科に登場したのは、昭和40年代のことである。当時の学習指導要領算数科・数学科の目標の中に「統合的、発展的に考察し」として盛り込まれ、創造的活動の本質として捉えら

れたものである。そこでは、統合的に考える活動、発展的に考える活動を実践できれば、統合的に考える力、また、発展的に考える力が身についたということでもあり、活動的なものとして捉えて「数学的な考え方」という言葉も示された。さらには、一般に教科目標を考える場合、人間形成（陶冶性）、実用性、文化性の3点が挙げられるが、これらの方向性、そして究極の目標として創造的活動の実践ができることが位置づけられた。このように、我が国で歴史的に蓄積されてきたものと、世界的な動向も背景として、「統合的・発展的に考える」ことが、算数科・数学科の教科目標に位置づけられたのである。

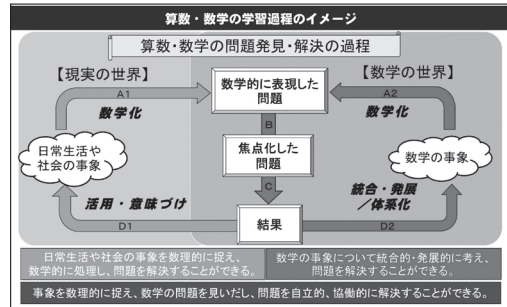
その後、数学的な方法である推論のしかたとしての帰納・類推・演繹や、数学的な内容を創り出していくための根源的な考えとしての「単位の考え」や「関数の考え」等を含めて整理され、「数学的な考え方」として学習指導要領の目標や内容、また、学習評価の観点や評価規準等に位置づけられ、現在に至っている。それらをもとに今日的に発展させ、新学習指導要領の「数学的な見方・考え方」が示されているとすることができよう。

ここで、「統合」について言及しておきたい。「統合」には、活動を通して見いだしたいくつかの考えを振り返って、また、見いだしたことと既習の内容とを振り返って、その類似性・同一性に着目して1つのものとして捉え直すという「統合」がある。

さらには、現に取り組んでいる事象の中の本質的な特徴に着目し、それを一貫させつつ事象を拡張して、その全体をもって1つのものとして捉え直すという「拡張的統合」がある。

特に後者の「拡張的統合」をより重視することによって、統合的に考える活動は発

展的に考える活動の典型として、しかも、算数の学習を創造的に進めていくものとして位置づいてくると考えられる。



3. おわりにー「見方・考え方」を働かせ豊かで確かなものとするために

最後に、授業改善の取り組みに向けて、学習活動の展開場面で“働いた”見方・考え方を顕在化させ、それを、具体的な状況とともに一般的な形で価値づけ、捉えておくことを強調しておきたい。

例えば第4学年に新設された「小数を用いた倍」の授業展開では、2量の関係の表現としての整数倍の理解を拡張・発展させて新たな事象を捉え、関係の新たな表現としての小数倍へと至る。問題解決の過程で、「基準量を1としたときに幾つに当たるか」という拡張した「倍」の意味の理解を育むことになる。そのとき、「1とみる」見方と、それをもとにした考え方や表現の強調・一貫性が重要であり、それらを学習活動の展開の中で顕在化させ価値づけておくことが大切である。そのためには、それらを働かせた「思考の足あと」を板書にふきだしや色チョークを利用して残し、振り返って価値づけしていくことが大切である。

このような実践的な工夫をさまざまな教材に即して蓄積し共有しながら、数学的な見方・考え方を働かせた授業改善に取り組んでいきたいものである。

論説②

幼児教育から 小学校教育につながる「見方・考え方」

山名 裕子 秋田大学准教授

1. はじめに

「イチ、ニイ、サン、シイ、ゴ。わあ、ゴもあるよ。」「僕が持っている剣のほうが、長くて強いんだよ。」「私のサツマイモ、大きくておいしそうでしょ。」——幼児期の子どもたちは、モノを数えたり、長さや大きさを比べたりすることを生活や遊びの中で行っており、このような体験や経験を通して、数量感覚が育まれている。

幼稚園から高等学校の全課程を通して「21世紀に求められる資質・能力の育成」が求められる中で、就学前教育に関わる3文書（幼稚園教育要領、保育所保育指針、幼保連携型認定こども園教育・保育要領）も同時に改訂（改定）された。本稿では0歳～18歳まで貫かれている資質・能力について、幼児の具体的な姿を通して、幼児教育における捉え方を論じる。

2. 幼児教育における「見方・考え方」

「幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善及び必要な方策等について（答申）」の中で、幼児教育における「見方・考え方」について以下のように記述されている。

幼児教育における「見方・考え方」は、幼児がそれぞれの発達に即しながら身近な環境に主体的に関わり、心動かされる体験を重ね、遊びが発展し生活が広がる中で、環境との関わり方や意味に気づき、これら

を取り込もうとして、諸感覚を働かせながら、試行錯誤したり、思い巡らせたりすることであると整理できる。(p.73)

ご承知のとおり、幼児教育では小学校以降のような授業や時間割はない。そうではなく、幼児1人1人が興味・関心があるものに関わり、そうすることにより、必要な体験を直接的・具体的に得ていく、という考え方である。例えば、写真1の男児（5歳児）は、赤い円錐型の三角コーンと黄色のケースを逆さまに置き、円錐から砂を入れ続け、どのように砂が落ちていくのか、約1時間、繰り返し試していた。与えられた課題をこなすのではなく、具体的・直接的な体験から、自分なりの視点を持ち、環境と関わることにより、子ども自身が学ぶ過程が、幼児教育における「見方・考え方」そのものである。



写真1 どんなふうに砂が落ちるのかな？（5歳児）

このような「見方・考え方」は、前述の答申の中で、「小学校以降において、各教科等の『見方・考え方』の基礎になるものである」(p.74)とも書かれている。ある

特定の教科に結びつくような基礎的な技能や知識ではなく、「学び」の姿勢ともいえる、「じっくり関わる」、「何度も試してみる」ことにより、結果として、小学校以降の学びにつながるさまざまな経験を得ているのである。

3. 幼児期の「資質・能力」の捉え方

小学校以降で示されている資質・能力の三つの柱「生きて働く『知識・技能』の習得」「未知の状況にも対応できる『思考力・判断力・表現力等』の育成」「学びを人生や社会に生かそうとする『学びに向かう力・人間性等』の涵養」に対応する形で、幼児教育では、以下のように示されている（幼稚園教育要領解説¹⁾からの抜粋）。

- 1 幼稚園においては、生きる力の基礎を育むため、この章の第1に示す幼稚園教育の基本を踏まえ、次に掲げる資質・能力を一体的に育むよう努めるものとする。
- (1) 豊かな体験を通じて、感じたり、気付いたり、分かったり、できるようになったりする「知識及び技能の基礎」
 - (2) 気付いたことや、できるようになったことなどを使い、考えたり、試したり、工夫したり、表現したりする「思考力、判断力、表現力等の基礎」
 - (3) 心情、意欲、態度が育つ中で、よりよい生活を営もうとする「学びに向かう力、人間性等」

(p.50, 下線：著者)

小学校以降の教育では、各教科等の目標や内容を、資質・能力の観点から整理して示し、各教科等のねらいを明確にしているのに対し、「幼稚園教育では、遊びを展開する過程において、……発達にとって必要な経験が相互に関連し合い積み重ねられていく」（幼稚園教育要領解説，p.51）。そのため、「一体的に育む」ことや「～の基礎」という表現が用いられている。すなわち、ある1つの能力を取り出して練習させたり

習得させたりするのではなく、あくまで生活や遊びの中で「一体的」に育まれ、それゆえ、「基礎的知識」「基礎的技能」ではなく「知識及び技能の基礎」という表現が用いられているのである。

幼児期は、抽象的な概念を学ぶような思考が十分に可能となる時期ではなく、幼児にとって必要感があり、直接的・具体的に意味のある文脈において、子どもなりの見方からさまざまな知識が獲得されつつある時期である。それは、身体感覚を通して身についていくようなものであろう。例えば、ある4歳児との「お買い物ごっこ」の中で、私が「10000000」と書かれた「お金」を渡したところ、「多いな」と言いながら彼は最後の「000」を切り、「はい、おつり」と返してくれた。これは「おつり」が元のお金よりも少なくなることを、なんとなく理解している姿として捉えられるかもしれない。正確な計算を教えることではなく、このような感覚を育むことが大切なのである。

4. 「幼児期の終わりまでに育ってほしい姿」を共有するということ～新たな幼小の接続を旨として～

資質・能力の具体的な姿として「幼児期の終わりまでに育ってほしい姿（以下10の姿）」が示されている（図1）。

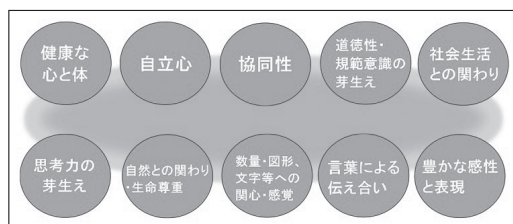


図1 幼児期の終わりまでに育ってほしい姿（答申）

10の姿は、今まで幼児教育で発達をみる窓口として示されていた保育内容の5領域、

- ・心身の健康に関する領域「健康」
- ・人との関わりに関する領域「人間関係」
- ・身近な環境との関わりに関する領域「環境」
- ・言葉の獲得に関する領域「言葉」

・感性と表現に関する領域「表現」
に示すねらい及び内容にもとづく活動全体を通して、資質・能力が育まれる姿である。

10の姿は、1つ1つの姿が独立しているのではなく、5領域が基本となり、かつ「遊びを通した総合的な指導」が前提となっている。また、10の姿は幼児期の終わりである年長だけに見られるものではなく、年中や年少であっても見られる姿でもある（渡邊，2018）。例えば写真2は、3歳児が「お椀の型抜き」を砂場のふちに並べているものである。「数量・図形，文字等への関心・感覚」の姿として、「同じ量の砂で同じ形を作り，ほぼ等間隔に並べ」ている。「思考力の芽生え」の姿として、「試行錯誤しながら作った様子」や，友だちと「言葉による伝え合い」を通して作っている，などと見ることができる。紙面の都合ですべてを述べることはできず，また子どもの心情・意欲・態度も含めて詳細な記述が必要だが，ある場面から10の姿のすべてが読み取れる。



写真2 砂場でのお店屋さん（3歳児）

そのことを踏まえたうえで，例えば幼児にとって「数量・図形，文字等への関心・感覚」とはどのような意味があるか，小学校以降，このように身につけている数量感覚を，授業にどのように活かしていくか，

具体的な姿から話し合う視点を出し合うことが重要になる。10の姿は，小学校教育でも，それ以降の教育でも重視される姿であり，むしろ幼児期の修了段階でこのような視点から資質・能力を見ることができるようになり，小学校の教師と共通の視点で育つ姿や教育を語るができることになる（神長，2018）。

また奈須（2017）は，要素的な知識を暗記するために単にドリルを繰り返すなどという学び方の弊害を指摘したうえで，渾然一体となっている幼児教育での学びにおいて培われているのは，資質・能力そのものであるという点において，幼児教育で展開されている学びが，その先の学校教育の在り方を考える視点として参考になると述べている。それぞれの教育を尊重しつつ，新たな幼小接続を考える時期がきているのではないだろうか。

5. おわりに～子どもの「見方・考え方」のおもしろさを活かす～

小学校以降の授業の中で，子どもは自分なりの生活経験の中から，大人からすると思いもよらない発想で話し始めることがある。その発想のもとになっている子どもの体験・経験を10の姿から意味づけしたり保育者と共有したりすることも重要になるかもしれない。また直接的・具体的な経験を十分にこそ，抽象的な概念が整理される。就学前や小学校という校種にかかわらず，子どもの姿を共有することで，子どもの「見方・考え方」を深め，授業に活かすことができるのではないだろうか。

【注】 1）なお，本稿では幼稚園教育要領から抜粋しているが，基本的には保育所保育指針，幼保連携型認定こども園教育・保育要領も同様の考え方である。

【引用文献】 中央教育審議会（2016）. 幼稚園，小学校，中学校，高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善及び必要な方策等について（答申）

神長美津子（2018）. 資質・能力を育む「学びの過程」を意識した環境とその指導 幼児教育じほう，44，5-11.

文部科学省（2018）. 幼稚園教育要領解説 フレーベル館

奈須正裕（2017）. 「資質・能力」と学びのメカニズム 東洋館出版社.

渡邊英則（2018）. 今回の改訂（定）では，実践の何が問われているのか 発達，154，78-83.

実践

発想の源を問う

～数学的な見方・考え方を言語化し、 顕在化させるために～

加固 希支男

東京学芸大学附属小金井小学校教諭

1. 発想の源を問う

子どもは目の前の問題を直観的に解いていることが多い。しかし、ただ問題を解いただけでは、次につながらない。そこで、発想の源を問うのである。

発想の源とは、目の前の問題を解決するための解法を考えた根幹のことである。発問としては、「どうしてそうしようと思ったの？」というものとなる。

例えば、第5学年で平行四辺形の面積の求め方を考える際、子どもは長方形に変形しようとする。そこで、「どうして長方形に変形しようと思ったの？」と問うと、子どもの発想の源が明確になる。子どもからは、「長方形だったら面積を求めることができるから」という言葉が返ってくるだろう。大切にしたいのは、「どうやったら求め方を知らない形の面積を求めることができるのか？」に対する考え方なのである。そうすれば、三角形や台形の面積の求め方を自分で考え出せるようになる。

発想の源を問うことで、問題解決のための考え方が言語化され、考え方が顕在化する。それは「どのように問題を解けばよいか」という問題に対する着眼点でもあり、問題解決のために必要な考え方でもある。

2. 発想の源を問う実践

発想の源を問うことは、さまざまな授業

で行うことができる。その一例を紹介する。

本実践は、第5学年の合同な図形の単元で、合同な四角形を作図する授業である。前時で合同な三角形の作図の方法について考え、「3つの条件を使えば合同な三角形を作図することができる」ことを発見した。その際、「三角形は3つの条件で合同な形がかけられるのだから、四角形なら4つの条件でかけそうだ」という意見があった。それを聞いていた他の子どもから、「いや5つではないか」「6つではないか」という疑問が出され、それを解決するために四角形の作図を試みようということになった。(写真1参照)

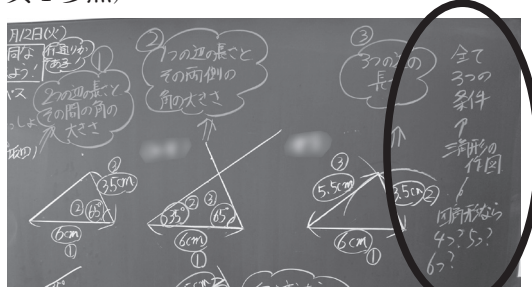


写真1

合同な四角形を作図してみると、少なくとも5つの条件を使えば作図できることがわかった。こうなると、新しい課題は「なぜ5つの条件を使えば、合同な四角形を作図することができるのか？」になる。

しばらく考えてみると、何人かの子どもが5つの条件になる理由に気づいたので、

その中の1人に説明してもらった。「四角形に1本の対角線を引くと2つの三角形に分かれる。1つめの三角形と合同な三角形をかくためには3つの条件が必要で、もう1つの三角形と合同な三角形をかくためにも3つの条件が必要だけれど、1つめの三角形の1つの辺を使えば、条件を1つ減らすことができる。だから、もう1つの三角形は $3 - 1 = 2$ で2つの条件でかける。だから、合わせて5つの条件になる」という説明であった。他の子どもにも同様に説明をさせて、少しずつ合同な四角形が5つの条件で作図できる理由を共有していった。

共有された後、「どうして三角形2つに分けようと思ったの?」と発想の源を問うた。その答えは、「合同な三角形は3つの条件でかけるから、それを使えばできると思ったから」というものだった。(写真2参照)

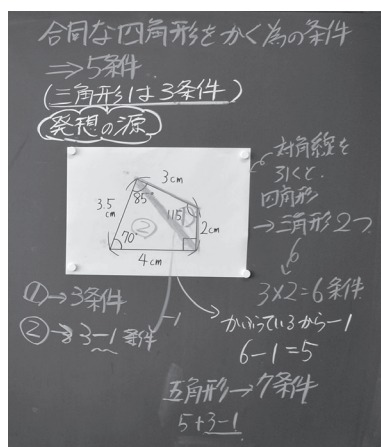


写真2

作図の条件が5つになる理由について、いくつかの説明があったが、その発想の源は、すべて「合同な三角形は3つの条件でかける」ということだった。合同な四角形をかくために必要な条件が5つであることは、その説明を聞けば多くの子どもが理解できる。しかし、自分で考えることができなかった子どもにとって、「三角形に分け

る」という発想がどこから出てきたのかわからないのである。「合同な三角形をかくための条件が3つであることが使えそうだ」という発想の源を知れば、「じゃあ、五角形や六角形のときでも、三角形に分ければ考えられそうだ」と、多くの子どもが推測できるようになる。実際、五角形の場合はいくつの条件が必要かを聞いてみると、すぐに「7つの条件」と見通せる子どもが多かった。

3. 発想の源を問うことが「数学的な見方・考え方」を顕在化させる

これまでの算数の授業は、「本当にそうなのか?」という論理的な説明を問うことが多かった。これは今後も必要である。しかし、それだけでは不十分である。子どもが自力で問題解決をするためには、着眼点が必要なのである。「数学的な見方」といってもよいだろう。発想の源を問い、着眼点となる考え方を言語化させることで、多くの子どもが、問題を解決するための着眼点を理解することができるようになる。

また、発想の源を問うと、問題解決をするための着眼点となる考え方が顕在化するだけでなく、考え方の共通点がわかりやすくなる。合同な四角形をかくための条件が5つであることの説明においても、いくつか解法が出されたが、発想の源を問えば、結局は「合同な三角形は3つの条件でかけることを使って考えている」という共通点がわかる。共通する考え方が明確になることで、重要な考え方が何であるかが多くの子どもに理解しやすくなるのである。そして、「だったら」と発展的にも考えやすくなる。

発想の源を問い、「数学的な見方・考え方」を顕在化させることで、「算数を自分で創る子ども」を育てることができる。

「楽しい」から 「愉しい」算数の学習へ

田野澤 千尋

横浜国立大学教育学部附属横浜小学校教諭

1. はじめに

よく、陣取りやカードゲーム、模様作りといった遊びの要素が含まれる活動を取り入れた授業作りを見聞きする。ゲームは子どもの興味や関心を引きつけるものとして、授業者として扱いやすい。しかし、それだけでは、学びをたのしむ、つまり、追究することをたのしむまでに至るとはいえない。活動中に何度もその題材とかがかわることで、遊びのしぐみに結びつく学習内容に気づき、自然と「どうしてだろう？」と問いが浮かび上がるプロセスを大切にしたい。

また、子どもが問いの解決に向かって自分の考えた方法で追究して導き出したことが、次のゲームや遊びで生かせたという経験ができるように授業を構想する。ただゲームが「楽しい」と感じていたことが、授業を通して「なるほど、そういうことか！」という「愉しい」に変わっていくように、子どもたちの思考の高まりを、1時間の授業や単元を通してデザインしていきたいと考えている。ここで紹介する実践例は、3年生のトピック授業である。何度も題材にかかわる中で、子どもがどのように思考を進めたかに焦点を当てて紹介する。

2. 題材について

本題材は平成29年度全国学力・学習状況調査「算数B」に出題された問題である。3年生の学習に合わせて、オセロゲームを取り入れて、ペアで活動した。サイコロを

2回振って、2つの数字を抽出し、2桁の整数を2つ作る。大きい数から小さい数をひいた答えが大きいほうが、オセロの石をおくことができるというルールである。

〔例〕

- | | | |
|---------------|----------------|------|
| 1. 2の場合…12と21 | $21 - 12 = 9$ | 答え9 |
| 1. 3の場合…13と31 | $31 - 13 = 18$ | 答え18 |
| 3. 5の場合…35と53 | $53 - 35 = 18$ | 答え18 |

2つの整数をひいた答えは、いつもかけ算九九の9の段の数になる。また、サイコロを2回振って抽出した2つの数字の差が1の場合は9、差が2の場合は18というように、2つの数字の差に着目すると、すぐに答えを導き出すことができる。つまり、筆算や暗算をしなくとも、この規則性を見いだせると、どちらがオセロの石をおくことができるか、すぐに判断できる。

3. 子どもの思考を高めていく手立て

●気づきを生む手立て

サイコロを使用することで、扱う数字を1～6の6つの数字に制限する。また、オセロ盤は4×4で準備する。この2つの設定により、1人1人が計算する機会を、ある程度確保できる。さらに、計算していく中で「同じ答えが多い」や「大きな数字の組み合わせどうしが、必ずしも答えが大きくなるわけではない」ということを感覚的に捉えること、それが2つの数字の差に着目して考えることにつながっていく。実際に「また同じ答えになった」や「答えが18ば

かり出る」「私は27が多いよ」という発言が子どもたちの中から次々と聞こえてきた。

●気づきから問いへつなげる手立て

子ども1人1人が自分のノートに書いた計算の答えを見ていくと、どのひき算も同じ数が答えになっている子ども、いろいろな数の答えが混在している子どもと、状況はそれぞれである。それらのつぶやきを板書に残すことで、新たに「9ずつ増えている」「9の段が答えの数になっている」などに子どもが気づき始める。自分のノートを見返したり、友だちのノートを互いに覗き込んで、答えの数を確かめ合ったりする姿が見られた。「9の段の数になっていることが多い」とつぶやく子どもに、「本当かな?」「いつも9の段の数になるの?」と問い返すことで、「でも、たまたまかもしれない…」と考える子どもや、計算を続けてもっと調べる子どもが出てきた。このような姿が見られたときに、「なぜそう思うの?」や「どうして計算を続けているの?」と子どもの動きの奥にある思いを聞き出すことで、「本当に答えは9の段になる?」という問いが立ち上がった。

●数学的思考へつなげる手立て

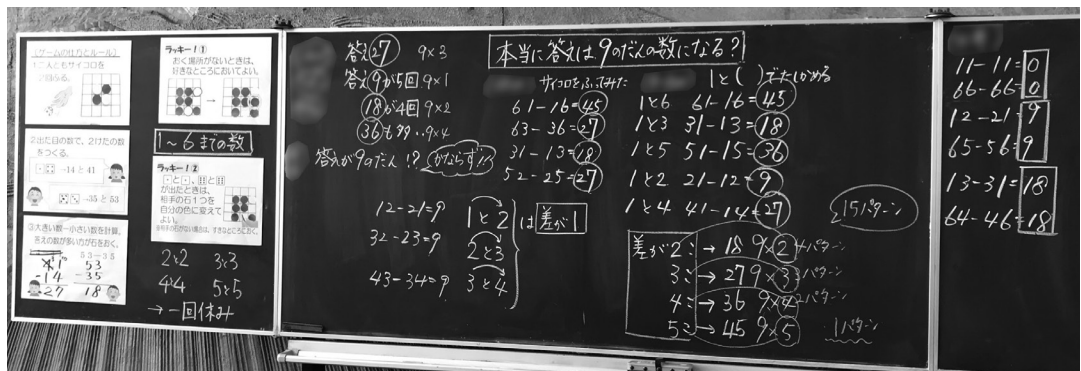
問いが立ち上がると同時に、学級全体で「いつも答えは9の段になる」ということを確かめるために、データを集め始めた。「自分で確かめる」ことを大切にすため、十分な時間を確保した。計算が速い子どもや算数が得意な子どもだけの発言でテンポよく授業を進めていくことよりも、じっくり時間をかけて、どの子どもも9の段の答

えになっていることを実感させることを優先した。何度もサイコロを転がしてデータを集めていく子ども、1回めのサイコロの数を固定して、組み合わせを考えて調べていく子ども。どの子どもも、帰納的かつ類推的な思考を働かせて、自分なりの方法でデータを集めていった。これらの姿を価値づけるとともに、「2つの数字の間がどれだけあいているかで、ひき算の答えが一緒になるのかもしれない」という、活動の中で見えてきた新たな気づきを取り上げて価値づけることで、帰納的・類推的に考えるよさを実感する。このプロセスが思考力を育むことになるだろう。

4. おわりに

子ども1人1人が主体的に活動に取り組み、気づきから問いが浮かび上がったり、問いに対する新たな気づきが生まれてきたりするには、想像以上に時間がかかる。しかし、この時間を十分に確保することで、主体的な学び方が身についていくと感じた。

本時で導き出した $9 \times (2\text{つの数字の差}) = (\text{ひき算の答え})$ が、次のゲームや遊びの中で活用できたり、7, 8, 9と数の範囲を広げて考えられたりすると、子どもの思考のさらなる高まりを期待できたのではないかと反省点も多い。また、3年生の後半から4年生以降の子どもたちには、実態に合わせて「どうしていつも9の段の数になるのかな?」という演繹的な考え方で授業を展開することも、今後構想していきたい。



【速報】小学校算数 平成 31 年度移行措置の概要

平成 31 年度は、学習指導要領改訂に伴う移行措置があります。

この移行措置により、以下のような学習内容の追加と省略があります。

学年	追加の学習内容	省略する学習内容
第 3 学年	重さ ・ 接頭語（キロ(k) やミリ(m)）についても触れる。 【メートル法の単位のしくみ】	なし
第 4 学年	面積 ・ 面積の単位とこれまでに学習した単位との関係を考察する。 【メートル法の単位のしくみ】	なし
	小数と整数のかけ算，わり算 ・ ある量の何倍かを表すのに小数を用いることがあることを知る。 【小数を用いた倍】	
	新規 ・ 簡単な場合について，ある二つの数量の関係と別の二つの数量の関係とを比べる場合に割合を用いる場合があることを知る。 【簡単な場合についての割合】	
第 5 学年	体積 ・ 体積の単位とこれまでに学習した単位との関係を考察する。 【メートル法の単位のしくみ】	分数と整数のかけ算，わり算 ⇒平成 32 年度の第 6 学年で指導
	単位量あたりの大きさ ・ 速さの意味及び表し方を理解し，それを求めることができる。 【速さ】	

なお，移行措置で追加になる内容のうち，第 4 学年【小数を用いた倍】【簡単な場合についての割合】，第 5 学年【速さ】の学習は，補助教材が発行される見込みです。詳細が決まりましたら，弊社ホームページにてお知らせいたします。

プログラミング教材のご紹介

教育出版で開発したプログラミング教材を、弊社ホームページにて無料配信しております。

教育出版 小学算数 プログラミング教材 で検索

「小学算数 プログラミング教材 - 教育出版」から

ページ最下部の [本教材をお使いになりたい方はこちらをクリック](#) にアクセス

○正多角形の作図

点線をなぞって、正多角形を描画します。

○目的地までの行き方

点Aを経由して点イへ到着する経路を考えます。

※インターネットに接続できる環境が必要です。

※仕様が変更になる場合があります。



第16回

地球となかよし メッセージ 作品募集 (2018年度)

まもなく締め切り!!

「地球となかよし」という言葉から感じたり、考えたりしたことを、
写真(またはイラスト)にメッセージをつけて表現してください。

応募者全員に
参加賞が
もらえるよ!

応募資格	小学生・中学生(数名のグループ単位での応募も可)
応募期間	2018年7月1日～9月30日 詳細は「優秀作品展示室」とあわせてホームページをご覧ください。
作品 テーマ	①身のまわりの自然が壊されている状況を見て感じたことや、自然環境や生き物を守るための取り組み ②さまざまな人との出会いを通して、友好の輪を広げた体験、異文化交流、国際理解に関すること ③その他、「地球となかよし」という言葉から感じたり、考えたりしたこと

◎主催/教育出版 ◎協賛/日本環境教育学会
 ◎後援/環境省、日本環境協会、全国小中学校環境教育研究会、毎日新聞社、毎日小学生新聞
 ＊協賛・後援団体は昨年実績で、継続申請中です。

応募の決まりなど詳しくはホームページを見てね
<https://www.kyoiku-shuppan.co.jp/>

教育出版

「地球となかよし」事務局 TEL 03-3238-6862 FAX 03-3238-6887
 〒101-0051 東京都千代田区神田神保町2-10

前回
入選作品



地きゅうをまもっている木

この絵は、人間が作り出したわるい空気を、木がきれいな空気にかえているところをそうぞうしてかきました。大きな木の中に、うちゅうがあり、そして、わたしたちがすむ地きゅうがあります。わるい空気は、水を多くふくませてかきました。

小学算数通信 coMpass [2018年 秋号] 2018年8月31日 発行

表紙写真提供: ヒンメリのおか
大岡真奈

編集: 教育出版株式会社編集局
 印刷: 大日本印刷株式会社

発行: 教育出版株式会社 代表者: 伊東千尋
 発行所: 教育出版株式会社

〒101-0051 東京都千代田区神田神保町2-10 03-3238-6864 (内容について)
 URL <https://www.kyoiku-shuppan.co.jp/> 03-3238-6901 (配送について)



なかよし宣言

わたしたちをとりまく自然や社会は、科学技術の進展や国際化、情報化、高齢化などによって、今、大きく変わろうとしています。このような社会の変化の中で、人間や地球上のあらゆる命がのびのびと生きていくためには、人や自然を大切にしながら、共に生きていこうとする優しく大きな心をもつことが求められています。

わたしたちは、この理念を「地球となかよし」というコンセプトワードに込め、社会のさまざまな場面で人間の成長に貢献していきます。

- 北海道支社 〒060-0003 札幌市中央区北3条西3丁目1-44 ヒューリック札幌ビル 6F
TEL: 011-231-3445 FAX: 011-231-3509
- 函館営業所 〒040-0011 函館市本町6-7 函館第一ビルディング3F
TEL: 0138-51-0886 FAX: 0138-31-0198
- 東北支社 〒980-0014 仙台市青葉区本町1-14-18 ライオンズプラザ本町ビル 7F
TEL: 022-227-0391 FAX: 022-227-0395
- 中部支社 〒460-0011 名古屋市中区大須4-10-40 カジウラテックスビル 5F
TEL: 052-262-0821 FAX: 052-262-0825
- 関西支社 〒541-0056 大阪市中央区久太郎町1-6-27 ヨシカワビル 7F
TEL: 06-6261-9221 FAX: 06-6261-9401
- 中国支社 〒730-0051 広島市中区大手町3-7-2
あいおいニッセイ同和損保広島大手町ビル 5F
TEL: 082-249-6033 FAX: 082-249-6040
- 四国支社 〒790-0004 松山市大街道3-6-1 岡崎産業ビル 5F
TEL: 089-943-7193 FAX: 089-943-7134
- 九州支社 〒812-0007 福岡市博多区東比恵2-11-30 クレセント東福岡 E室
TEL: 092-433-5100 FAX: 092-433-5140
- 沖縄営業所 〒901-0155 那覇市金城3-8-9 一粒ビル 3F
TEL: 098-859-1411 FAX: 098-859-1411

本資料は、文部科学省による「教科書採択の公正確保について」に基づき、一般社団法人教科書協会が定めた「教科書発行者行動規範」のっとり、配付を許可されているものです。