どのような問題提示の工夫が，数学的な見方・考え方を働かせた数学的活動を生じさせるか？

上ヶ谷（うえがたに）　友佑（ゆうすけ）

1．新学習指導要領は制約が多い！？

新学習指導要領には，数学科の目標として，「数学的な見方・考え方を働かせ，数学的活動を通して，数学的に考える資質・能力を次のとおり育成することを目指す」(文部科学省 , 2017a p.65) が掲げられ，「知識及び技能」，「思考力，判断力，表現力等」，「学びに向かう力，人間性等」の 3 つの柱に沿った目標がそれぞれ示されています。現行の学習指導要領でも強調されていた「数学的活動を通して」という文言のさらにその前に，「数学的な見方・考え方を働かせ」が挿入されています。どうやら，「数学的に考える資質・能力」を育成する指導方法として，数学的な見方・考え方と数学的活動はどちらが欠けてもダメなようです。目標の中に達成手段まで書かれているというのは，何だかすごく制約の大きな目標のように感じます。とはいえ，穿った見方をしても仕方ないので，ここは好意的に解釈するようにしましょう。そう，「目標を達成するためには手段を選ばない」なんて台詞は，だいたい悪役の台詞なのです。私は，「目標を達成するために，きちんと手段を選ぶことにしよう」と理解することにしました。皆さんはいかがですか？

そう考えたとき，多くの人が次に思い浮かべる疑問は，「数学的な見方・考え方とは何か？」と「数学的活動とは何か？」，この 2 つだと思います。この問いに対する答えは諸説あるため，ここでそのすべてを網羅的にお示しすることはできませんし，以下にお示しする解釈は，文部科学省の意図をきちんと反映していないかもしれませんが，本稿では，私が個人的に「実践的に比較的使いやすい」と感じているものをご紹介したいと思います。そうすることで，実際の数学の授業をどのように工夫するかについての具体的な示唆をお示しできればと思います。

2．数学的な見方・考え方とは何か？

職務上，教育実習生と話す機会はたくさんあるのですが，彼ら・彼女らは，しばしば「見方・考え方」を「～を見る，～について考える」と同一視してしまうようです。気持ちはわかるのですが，やはり「見方・考え方を働かせる」というからには，単に「見たり考えたり」するだけではいけません。見方・考え方の「方」の部分にも，きちんと意味があります。

「見方･考え方」という言葉の意味を理解するにあたって，ラディカル構成主義 (グレーザーズフェルド , 2012) と呼ばれる哲学の考え方が助けになります。まず，この哲学によれば，「見る」という行為は，常に「A を B として見る」(seeing A as B) という行為です。例えば，我々は千円札を紙幣として見るかもしれませんが，千円札を紙切れとして見る外国人もいるかもしれません。数学でも同じです。水を注いだ時間と水位の関係を比例として見る，コンパス

を長さを測りとる道具として見る，2 次方程式を「1 次式の積 =0」として見る，中央値を資料の代表値として見る，などなど，数学的な問題を解く際に「A を B として見る」という行為は，到るところに登場する有用な方法のはずです。何を見ているかではなく，どんな風に見ているかが「見方」であると言えるでしょう。

次に，ラディカル構成主義は，「考える」という行為を，(1) どんな状況で，(2) どんな結果を期待して，(3) どんな活動をするか，という 3 観点で捉えます (この 3 観点を，専門的には「行為図式」と呼びます)。例えば，(1) 水位が不明な状況で，(2) 時間から水位が予測できると期待して，(3) 注ぐ速さを変化の割合とする 1 次関数を立式するとすれば，これは関数関係を利用した考え方であると言えます。これは，現実的な事象について考える際に用いる「数学的な考え方」です。他にも，(1) 2 次方程式 $x^2=2$ の解が上手く表現できないという状況で，(2) 既知の知見と整合的な新しい表現となることを期待して，(3) 根号を導入するとすれば，これは数体系を拡張するという考え方です。これは,数学的な事象について考える際に用いる「数学的な考え方」です。何について考えているかではなく，どんな風に考えているかが「考え方」であると言えます。

「数学的な見方・考え方」は，学習指導要領解説で「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」(文部科学省 , 2017b，p.21) と解説されていますが，これは，単にある瞬間に数学的に見たり考えたりするということではありません。それは，まさにそのときの「見る方法や考える方法」が，特筆すべき価値を帯びている (他の類似した状況で類似した結果を期待してその方法が転用可能である，その方法の鮮やかさや手際のよさが興味深いなど) という場合を表していると考えることができます。したがって，誤解を恐れずに言えば，数学的な見方・考え方とは，一種の「問題の解き方」です。そう思うと，数学的な見方・考え方が，ぐっと馴染みのあるものに感じられないでしょうか？ただし，気をつけなければいけないことが 1 つあります。それは，数学的な見方・考え方とは，パターン化された問題が機械的に解けるようになるための「解き方」ではなくて，型にはまらない新奇な問題を柔軟に解けるようになるための「解き方」である，ということです。

3．数学的活動とは何か？

「数学的活動」も,「数学的な見方･考え方」同様，捉えにくい言葉の 1 つです。そして，人によっては,「なぜわざわざ数学的活動を通してなのか？」という印象を持つ言葉であるかもしれません。例えば，学習指導要領解説において数学的活動は,「事象を数理的に捉え，数学の問題を見いだし，問題を自立的，協働的に解決する過程を遂行すること」(文部科学省 , 2017b，p.23) とされていますが，こうした解説を読んだだけでは，そうした印象を受けるのも無理からぬことだと思います。なぜなら，この表現は，決定的な情報を欠いているからです。それは，活動と知識獲得との関係についての情報です。この表現では，教えたい知識が数学的活動を通じてでなければ学ぶことができない必然的な理由を欠いているのです。したがって，その点を補って解釈しなければ，数学的活動の必要性は見えてきません。

そうした解釈を助ける考え方の 1 つに,「問題場面の解決方法が知識になる」という考え方

があります (Harel, 2013)。これは，学習者の側から見れば，問題場面の解決方法を振り返ることで新しい知識が獲得できるということであり，教師の側から見れば，教えたい知識が必要となるような問題場面を授業で設定しなければならないということです。なお，ここでいう「知識」には，「三平方の定理」のような真偽の明確な知識も，「因数分解できるときは因数分解した方が楽に 2 次方程式が解ける」という，主観性の高い経験則のような知識も含めることにします。

例えば，根号を指導する場合について考えてみましょう。先の考え方に基づくと，根号という表記方法に関する新しい知識は，それが必要となる問題場面から生まれることになります。この場合，例えば，「ある数を表現しようとしたら，既知の表記方法 (例えば小数) では正確に表すことができなかった」という問題場面を想定することができます。つまり，根号の導入に先立って，「何かを小数で表現する」活動が必要だということです。生徒達がこの活動を経験した後であれば，「小数では正確には表すことができないようだから，これからは根号という新しい表記方法を使うことにしましょう」という風に，根号の導入が円滑になります。

ただ，実際にこの内容で授業をしようと思ったら，もう一工夫必要かもしれません。例えば，「$x^2=2$ となる x を小数で表してみましょう」という問題提示だと，どんなに一生懸命取り組んだとしても，結局小数では正確に表せないという結論になるため，結論を知ったあとになって，「解けない問題を出したんかい！」と不満に感じる生徒も少なくないと思います。これは，問題提示の仕方それ自体が，結論を暗示しすぎているということでもあります。そのため，耳学問で「表せない」と知っている生徒は，最初から活動することを放棄しようとするかもしれません。結論を聞きかじったことのある生徒でも，自然な形で「小数で表せない」ということを，実感を伴って再認識し，新しい表記方法の必要性を理解させたいところです。

そこで，「問題場面から新しい知識が生まれる」という原則に立ち返りましょう。「小数で表してみよう」という判断力や表現力も，「小数で表すことが有効である」という知識だと考えれば，これも，何かの問題場面を解決する過程から生まれてくる知識のはずです。問題解決にあたって，「ある数量を小数の概数として見る」ということは，数学的な見方・考え方の一種でもあります。

例えば，次のような問題はどうでしょうか？「縦 1.5 m 横 12.7 m の長方形の布から面積が $2\,\mathrm{m}^2$ の正方形の布を何枚か切り出したい。何枚切り出せるだろうか？」 このような問題を解くためには，面積が $2\,\mathrm{m}^2$ の正方形の 1 辺の長さが，だいたいどれくらいであるか，という情報が必要になります。そのため，この問題は，自然と「小数で表そう」という発想が生まれやすい場面の 1 つとなっています。ちなみに，$1.41\times9=12.69$ で，$1.414\times9=12.726$ なので，面積が $2\,\mathrm{m}^2$ の正方形の 1 辺の長さが 1.414 m よりもわずかに大きいということがわかれば，微妙に 9 枚目を取ることができず，8 枚しか取れないということがわかります。「何枚切り出せるだろうか？」という問題を解く途中過程で，自然と「$x^2=2$ となる x を小数で表す」という活動が出現するというわけです。

ポイントは，教師が生徒に対して「小数で表そう」と指示してしまうと，わざとらしい印象

を与えてしまうということです。教師に求められたわけではないのに，生徒が主体的に「小数で表そう」と思えるようにするためには，実際に生徒にやらせたいこと (この場合，小数で表す) が間接的に必要となる指示 (この場合, 何枚切り出せるか答えよ) を与えることが必要です。このような工夫は，生徒を自然と数学的な思考へと誘います。「数学的活動は，〔中略〕基本的に問題解決の形で遂行される」(文部科学省 , 2017b，p.59) とか，「数学的活動は，生徒にとって数学を学ぶための方法である」(文部科学省 , 2017b, p.59) と言われる所以は, まさにこういった「指導の間接性」に見出すことができるのです (上ヶ谷 , 2015)。

4．数学的な見方・考え方が自然と現れる数学的活動を目指して

本稿では，目標を達成するためには手段を選ぼう，ということから出発して，実践的に比較的使いやすい「数学的な見方･考え方」観と「数学的活動」観をお示しさせていただきました。まず，数学的な見方・考え方とは，単に見たり考えたりするだけでなく，どんな風に見たり考えたりするか，その仕方が重要でした。次いで，数学的活動とは，教えたい知識が必要となるような問題場面を授業で設定することで生じる活動であり，それは，教えたい知識 (特に数学的な見方・考え方) が間接的に必要となる指示を上手く出してやることで，意図的に生じさせることができると期待されるものでした。こうすることで，生徒達が主体的に数学的活動に従事する中で，自然と知識を見出していくという姿を，授業において実現することができるようになります。

ただし，もちろん実際の生徒達は，そう都合よく知識を見出してくれるわけではありません。教師の仕事は，問題を提示したら終わり，ではなくて，むしろそこから何をするかにかかっています。生徒の主体性を損ねないように上手く問題解決を支援する方法については，現在鋭意研究中ですので，また折を見てご紹介できたらと思います。

参考文献

グレーザーズフェルド , E. v. (2010).『ラディカル構成主義』(西垣通 訳). NTT 出版 .

Harel, G. (2013). Intellectual Need. K. R. Leatham (Ed), *Vital Directions for Mathematics Education Research* (pp. 119－151). Springer New York.

文部科学省 (2017a).『中学校学習指導要領 (平成 29 年告示)』

文部科学省 (2017b).『中学校学習指導要領 (平成 29 年告示) 解説　数学編』

上ヶ谷友佑 . (2015).「「予想すること」に関する数学的な暗黙知の教授可能性」. 日本数学教育学会誌『数学教育学論究』(臨時増刊 第 48 回秋期研究大会特集号), *97*, 25－32.

(広島大学附属福山中・高等学校)

数学的な見方・考え方は主体的に働かせることができるか？

袴田（はかまた）　綾斗（りょうと）

１．数学的な見方・考え方とは

平成 29 年告示の中学校学習指導要領において，数学科の目標は「数学的な見方・考え方を働かせ」という文言から始まります。本稿は，この「数学的な見方・考え方」の捉え方について，具体的な題材を交えながら考察していくものですが，それに先立って，まずは『中学校学習指導要領解説 数学編 (平成 29 年 7 月)』に示されている捉え方を見てみましょう。解説には，数学の学習における「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」として，次のように整理されています。

> 「数学的な見方・考え方」のうち，「数学的な見方」は，「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」であると考えられる。また，「数学的な考え方」は，「目的に応じて数，式，図，表，グラフ等を活用しつつ，論理的に考え，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を関連付けながら，統合的・発展的に考えること」であると考えられる。以上のことから，「数学的な見方・考え方」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，論理的，統合的・発展的に考えること」として整理することができる。 (p.21)

また，『算数・数学ワーキンググループにおける審議の取りまとめ』の資料では，数学的な見方・考え方と学習活動との対応が例示されています。

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，	数に着目する。数で表現する。量に着目する。図形に着目する。数量や図形の関係に着目する。　など
論理的に考えたり，	帰納的に考える。順序よく考える。根拠を明らかにする。など
統合的・(に考える。)	関連づける。既習の事項と結びつける。　など
発展的に考えたりする。	適用範囲を広げる。条件を変える。新たな視点から捉え直す。　など

(p.15)

２．数学的な探究と数学的な見方・考え方

以下では，あるゲームを題材にした数学的な探究活動を例として，数学的な見方・考え方の具体について考えてみたいと思います。

(1) 探究活動の事例

ここで取り上げるゲームは，『5 分でたのしむ数学 50 話』という本で紹介されているもの

で，次の手順でつくった「ラッキーナンバー」の数だけ賞品がもらえるというゲームです。

1. 好きな 3 桁の数を考えます。
2. それを 2 回並べて書き，6 桁の数をつくります。
3. その 6 桁の数を 7 で割ったときの余りをラッキーナンバーとします。

実際に授業でゲームを行うと，生徒たちは数分である事実に気づき始めます。お読みになっている先生方も薄々お気づきだとは思いますが，ラッキーナンバーはいつも 0 になり，誰も賞品はもらえません。そこで先生が一言，「みんなの数の選び方がうまくなかっただけなの？それともいつでも必ずそうなるの？」と問いかけることで，教室での探究が始まります。

この探究は，「ラッキーナンバーはいつでも 0 になるのだろうか」という問いへの答え，およびその説明・証明を構成する活動です。実際に問いを板書し，個人やグループで説明・証明を考えさせます。様々な説明・証明方法がありますが，ここではいくつかに絞って例を挙げたいと思います。

(ア) つくられる 6 桁のうち最小の数は 100100 で，これは 7 で割り切れる。次に大きい数は 101101 で，これは 100100 に 1001 を足したものである。1001 は 7 で割り切れるから，101101 も 7 で割り切れる。次以降の数も同様に 7 で割り切れるから，ラッキーナンバーはいつでも 0 になる。

(イ) 最初の 3 桁の数を $100x+10y+z$ とおくと，つくられる 6 桁の数は $100100x+10010y+1001z=7(14300x+1430y+143z)$ となるから，ラッキーナンバーはいつでも 0 になる。

(ウ) 3 桁の数を 2 回並べて 6 桁の数をつくるという操作は，もとの数を 1001 倍することと同じである (乗法の筆算を板書するとわかりやすい)。$1001=7\times11\times13$ であるから，1001 倍された数は 7 で割り切れる。したがって，ラッキーナンバーはいつも 0 になる。

(エ) みんなで協力してすべての場合で確かめる。

以上のような説明･証明が考えられますが，授業を行う学年や時期によってその質やバリエーションは当然ながら変わります。生徒の学習状況に合わせて，先生が働きかけながら探究を進めていくことになろうかと思います。

(2) 探究活動における「数学的な見方・考え方」の働き方

先ほど示した探究活動の例では，様々な「数学的な見方・考え方」が働いていたと考えることができます。まず，問いの設定段階において注目されるのは「いつでも」や「必ず」などの言葉です。中学 1 年生であれば，この言葉は先生が強調して示すことが必要になります。数学で大切なことの 1 つに，「例外なくすべてに当てはまる特徴や性質を探し，根拠を明らかにして説明すること」があることを知らせ，その文化への参加を促していくためです。中学 2，3 年生であれば，一般性に言及する言葉は生徒から自然に出てくることもあります。これはまさに，これまでに培ってきた数学的な見方･考え方が働いた瞬間であるということができるでしょう。

説明・証明を構成していく場面では，そのすべての活動に「根拠を明らかにする」という考え方が働いているはずです。さらに，上の例で挙げた (ア) ～ (エ) のそれぞれに対して，次

のような数学的な見方・考え方が働いていると捉えることができます。

(ア) 帰納的に考える。順序よく考える。数の変化の仕方に注目する。特に「差」に注目する。不変なもの(今回は「差」)に注目する。適用範囲を広げる。など

(イ) 文字を使って表現する。一般的に考える。式の形に注目する。見通しをもって考える(7で割り切れることを示すには7で括ればよい)。など

(ウ) 数の構成のされ方に注目する。特に「積(比)」に注目する。操作の一般性に注目する(いつでも1001倍している)。など

(エ) 有限であるならばすべての場合を調べればよい，と考える。など

以上は，数学的な見方・考え方として捉えられるものの一例です。実際の授業では，説明・証明の結論までたどり着かないものも含めて，これら以外にも様々な見方・考え方が働くものと予想されます。

これまでに，あるゲームを題材にした事例を基に，探究活動においてどのような「数学的な見方･考え方」が働くのかを考察してきました。ここで，これまでの議論を振り返ってみると，次のことが言えるのではないでしょうか。すなわち，数学的な見方・考え方の多くは，意識的に働かせるのではなく，多かれ少なかれ働いてしまうものである，ということです。上記の例においても，授業中に生徒が「よし，○○という見方をしてみよう」や「次は□□という考え方をしてみよう」と考えている姿はあまり想像できません。私達もそうであるように，探究活動は試行錯誤的に進んでいくものです。そのような活動の中では，探究のゴールまでの見通しが明確に見えていることは少なく，注目するポイントや，次に思考を進めていく方向性の多くが，活動中の状況に応じて，場面ごとに無意識的に決められているのではないでしょうか。

ここで，表題の問いに対する私なりの答えを述べておきたいと思います。それは，「数学的な見方・考え方は主体的に働かせることはできる。しかし，その多くは意識的ではなく，無意識的に働かせていることに留意が必要である」というものです。主体的という言葉は，意識的であるというニュアンスを帯びやすい言葉だと思われます。しかし,主体的であったとしても，それに没頭していたり夢中になっていたりするが故に，無意識的な活動になっていることも十分にあり得ます。次節では，このことを踏まえ，授業実践への示唆に触れていきます。

3．探究活動を展開する授業の目標と評価

探究活動における数学的な見方・考え方について，その多くが「働いてしまうもの」であると捉えることが必要であると述べました。以下では，それがなぜ必要なのか，ということについて，授業実践にあたっての留意事項と結び付けて考えていきます。

すでに触れましたが，探究活動とは本来，試行錯誤的に進んでいくものです。その時に採られる方法は事前に決まっているものではありません。一方，実際の授業を考えてみると，そこには「ねらい」や「教えたいこと(知識，技能，考え方など)」があります。授業で探究活動を展開するとき，授業者としての意図が先行しすぎると，教材の提示の仕方，発問の言葉遣い，机間指導中の声掛けなどの様々な場面で，「何に着目してどのように考えていけばよいのか」ということを暗示・誘導してしまうことがあります。このことは，生徒が先生の意図を汲むこ

とによって，事前に決められていた方法による探究をしてしまう，ということを意味します。確かに，授業者が「働かせたい」と想定している見方・考え方が生徒から出てきたとき，そしてそれがクラスで共有された様子を見るとき，私達は授業の目標が達成されたと感じてしまいます。しかしながら，その見方・考え方が「主体的」に働いていたものかどうかには疑問が残るのではないでしょうか。むしろ，主体的に先生の意図を汲んだ結果の副産物として，見方・考え方が働いているように見えてしまっているのではないでしょうか。「意識的に働かせるもの」という見方・考え方の捉えは，このように探究の幅を狭めてしまう可能性があります。

では，授業で探究活動を展開しようとするとき，授業の目標とその評価をどのように考えればよいのでしょうか。本来の探究活動を念頭におけば，目標，すなわち働かせたい見方・考え方は，事前には１つに定められないものです。そして，そのような授業では，事前に設定していた目標の達成程度について評価するのではなく，探究活動において「働いてしまった」見方・考え方を価値付けていくことが大切だと考えます。ここで「価値付け」という言葉を用いたのは，狭義の「評価」という言葉と区別するためです。評価には「段階を設けて評点をつけること」だけでなく，「対象となっているものごとに意味や価値を付与すること」という意味もあります。ここでは，後者の意味を強調するために「価値付け」という言葉を用いており，この価値付けこそが，探究活動を展開するうえでの先生の重要な役割の１つだと認識しています。

価値付けとは，具体的には次のような働きかけです。例えば，生徒が上記の例の (イ) によって問題を解決し，その方法を学級で共有したとき，「なぜこの方法を採ろうと考えたのですか？」，「なぜこの式の形にすればよいと考えたのですか？」などと問いかけることを通して，「例外なく，一般的に成り立つことを示すためには，文字を使って表現するという考え方がある」，「式の形に注目すれば，倍数や約数などの数の性質や特徴を示すことができる」という見方・考え方を顕在化させ，生徒にとっては無意識的になされていたかもしれない活動に，意味や価値を付け加えることができます。

探究活動において働く見方・考え方は，そのうちのいくつかを想定することはできても，事前に定めることはできません。したがって，生徒が働かせた見方・考え方を価値付けるためには，授業者自身が「価値ある見方・考え方」を知っておく必要があり，さらに，それを授業中に適切に見取らなければなりません。探究活動の評価では，従来よりも即時的な対応が重要になるとも言えます。これからの授業を考える上では，このように目標や評価についての捉え方についても議論を重ねていく必要があると考えます。

引用・参考文献

文部科学省 (2017)『中学校学習指導要領解説 数学編』
中央教育審議会 (2016)『算数・数学ワーキンググループにおける審議の取りまとめ』
ベーレンツ，E. (2007). 鈴木直 (訳)『5 分で楽しむ数学 50 話』

(高知大学　助教)

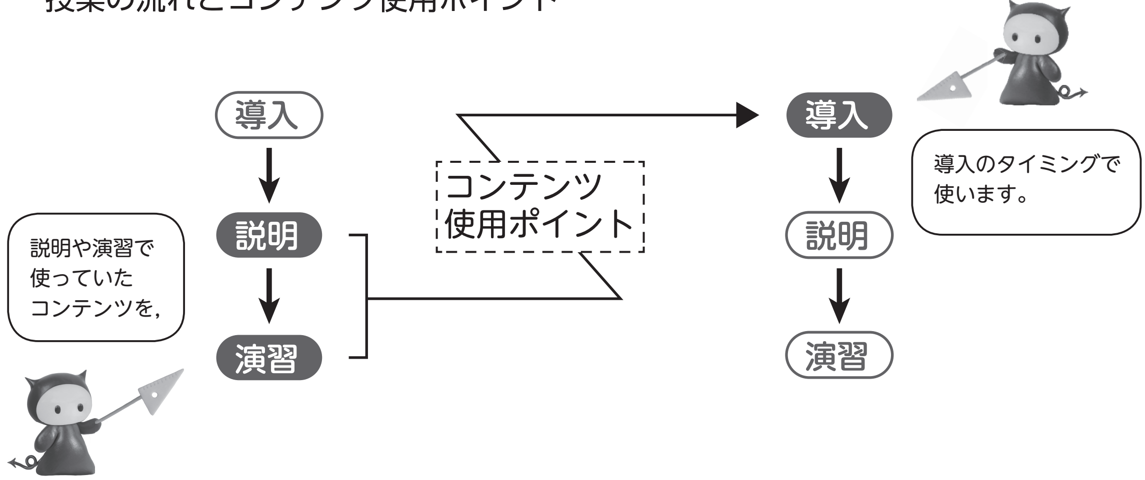
Studyaid D.B. 徹底活用術

生徒の気づきを促すコンテンツの使い方

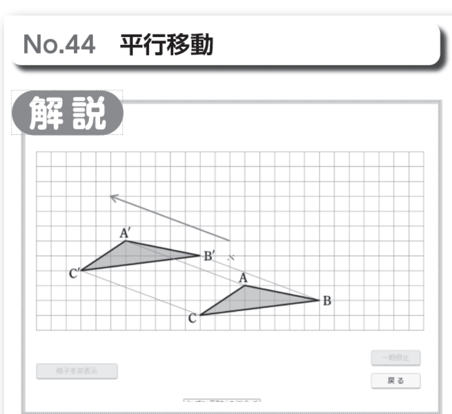
コンテンツを使うタイミングをアレンジしよう！

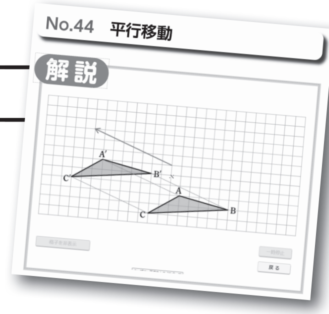
Studyaid D.B. プレゼンテーションシステムには，多数のデジタルコンテンツが収録されています。紙の上では表現しづらい連続的な動きを見せるアニメーションや，数値変更を利用した補充問題には理解を助ける効果がありますが，同じコンテンツでも授業の中での使いどころをくふうすることで，生徒の気づきを促す効果が期待できます。

授業の流れとコンテンツ使用ポイント



ここでは下の 2 つのコンテンツを例に挙げて，新しい使い方をご紹介します。



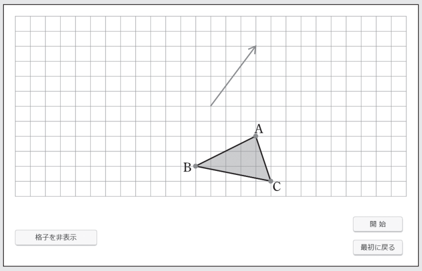


アレンジ例 ❶「平行移動」

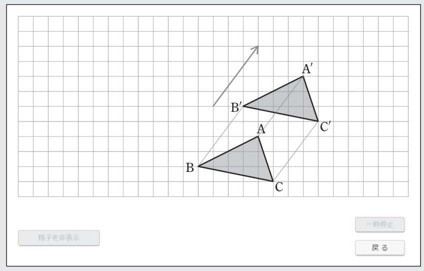
通常の使い方

「図形を，一定の方向に一定の距離だけずらす移動を平行移動という。」ということを**説明したあと**，「一定の方向」「一定の距離」を理解しやすくするためにコンテンツを利用する。

1. 格子を表示し，移動の向きと大きさを決定。設定にしたがって移動させる。



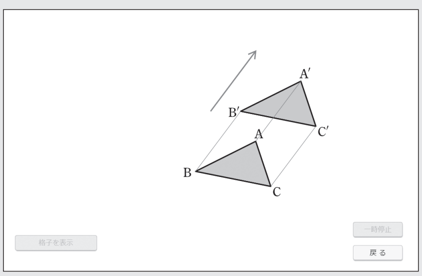
2. 平行移動の定義を確認。対応する頂点を結ぶ 3 つの線分の関係を押さえる。



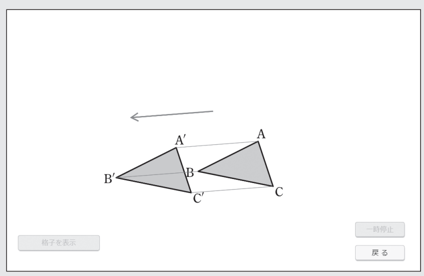
アレンジした使い方

「図形を，一定の方向に一定の距離だけずらす移動を平行移動という。」ということを**説明する前に**コンテンツを使って平行移動の例を提示し，「一定の方向」「一定の距離」に移動していることに気づかせる。

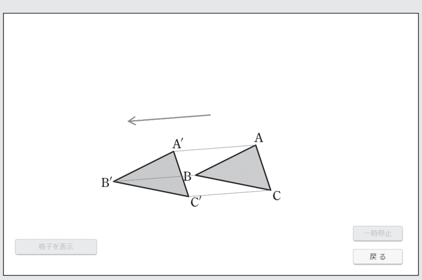
1. 格子は非表示にし，移動の向きと大きさを決めて移動。



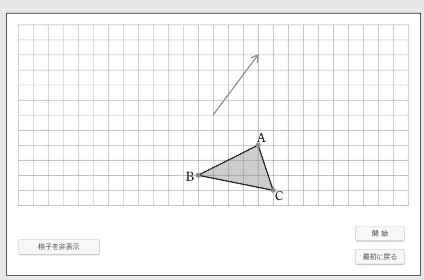
2. 設定を変えたものも見せ，平行移動とはどのような移動かを説明させる。



3. 対応する頂点を結ぶ 3 つの線分の関係について，気づいたことを答えさせる。



4. 気づいたことが正しいかどうか，格子を表示して確かめる。

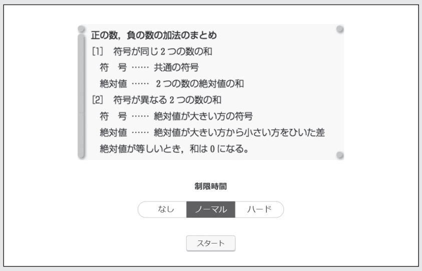


アレンジ例 ❷ 「正の数，負の数の加法」

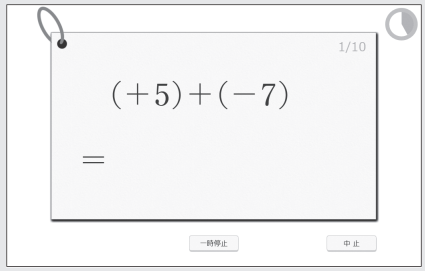
通常の使い方

「正の数と負の数の加法のまとめ」を**説明したあと**，内容の定着を目的としてコンテンツを利用する。

1. 定着度合いに応じて制限時間を設定してスタート。



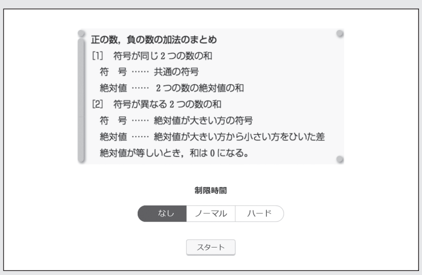
2. 問題が表示される。生徒は口頭で解答。制限時間終了後に答が表示される。



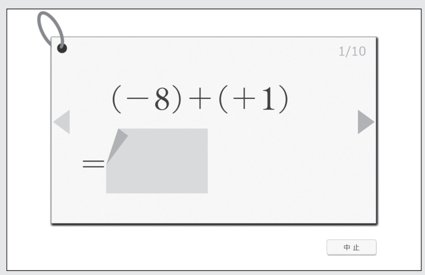
アレンジした使い方

「正の数と負の数の加法のまとめ」を**説明する前に**コンテンツを使って計算結果を提示し，「符号」「絶対値」に関するきまりに気づかせる。

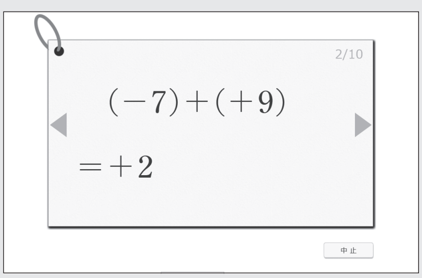
1. 制限時間を「なし」にしてスタート。この画面は見せずに進める。



2. 付箋が貼られた状態でカードが出てくる。先生が付箋を剥がし，答えを見せる。

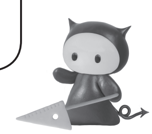


3. 以降のカードも同様に繰り返し，計算のきまりを考えさせる。



4. 符号や絶対値の変化に着目させたところでまとめを提示して確認。

生徒の気づきにつなげる際，何度も繰り返し見せることがポイントになります。デジタルコンテンツの長所を生かした使い方です。



Studyaid D.B. 中学シリーズに収録されているデジタルコンテンツの一覧です。
商品によっては，一部のみの収録となります。
数研出版ホームページにも，画像つきのリストを掲載しています。
http://www.chart.co.jp/goods/kyokasho/28chugaku/common/pdf/digital_content.pdf

コンテンツ一覧　中学数学 1

No.01　正の符号，負の符号　【解説】
No.02　関門海峡　【画像】
No.03　数直線　【演習】
No.04　正の数と正の数の和　【解説】
No.05　負の数と負の数の和　【解説】
No.06　符号が異なる２つの数の和_1　【解説】
No.07　符号が異なる２つの数の和_2　【解説】
No.08　正の数，負の数の加法　【演習】
No.09　正の数，負の数の減法　【演習】
No.10　東西の移動_1　【解説】
No.11　東西の移動_2　【解説】
No.12　正の数，負の数の乗法　【演習】
No.13　累乗の計算　【演習】
No.14　正の数，負の数の除法　【演習】
No.15　数の集合_1　【解説】
No.16　数の集合_2　【解説】
No.17　正の数，負の数の利用　【解説】
No.18　規則性を見つけて文字式で表す_1【試行】
No.19　規則性を見つけて文字式で表す_2【試行】
No.20　式をまとめる_1　【演習】
No.21　式をまとめる_2　【演習】
No.22　１次式の加法　【演習】
No.23　１次式の減法　【演習】
No.24　１次式と数の乗法　【演習】
No.25　項が２つある１次式と数の乗法　【演習】
No.26　１次式と数の除法　【演習】
No.27　項が２つある１次式と数の除法　【演習】
No.28　１次方程式　【試行】
No.29　方程式の移項　【解説】
No.30　移項を利用した方程式の解き方_1　【解説】
No.31　移項を利用した方程式の解き方_2　【解説】
No.32　移項を利用した方程式の解き方_3　【解説】
No.33　速さに関する問題　【解説】
No.34　関数　【解説】
No.35　点の座標　【演習】
No.36　比例のグラフ　【解説】
No.37　反比例　【試行】
No.38　反比例のグラフ　【解説】
No.39　反比例のグラフ　【映像】
No.40　平面図形　【試行】
No.41　直線と線分　【解説】
No.42　垂線　【試行】
No.43　いろいろな模様　【映像】
No.44　平行移動　【解説】
No.45　回転移動　【解説】
No.46　対称移動　【解説】
No.47　定規とコンパスの使い方　【映像】
No.48　垂直二等分線の作図　【解説】
No.49　角の二等分線の作図　【解説】

No.50　直線上にない点を通る垂線の作図＿1　【解説】
No.51　直線上にない点を通る垂線の作図＿2　【解説】
No.52　銅鏡　【画像】
No.53　円の接線　【解説】
No.54　おうぎ形の面積　【解説】
No.55　外接円と外心　【解説】
No.56　△ABC の外接円の作図　【解説】
No.57　内接円と内心　【解説】
No.58　△ABC の内接円の作図　【解説】
No.59　空間図形　【試行】
No.60　いろいろな立体　【試行】
No.61　三角柱　【解説】
No.62　錐（きり）【画像】
No.63　四角錐　【解説】
No.64　円錐　【解説】
No.65　正多面体　【解説】
No.66　２直線の位置関係（立方体）【解説】
No.67　２直線の位置関係（三角柱）【解説】
No.68　直線と平面の位置関係（立方体）【解説】
No.69　直線と平面の位置関係（垂直）【解説】
No.70　直線と平面の位置関係（三角柱）【解説】
No.71　２平面の位置関係（垂直）【解説】
No.72　２平面の位置関係（立方体）【解説】
No.73　空間における２直線の位置関係　【解説】
No.74　空間における直線と平面の位置関係　【解説】
No.75　２平面の位置関係　【解説】
No.76　円錐の高さ　【解説】
No.77　角柱，円柱の高さ　【解説】
No.78　面が動いてできる立体　【解説】
No.79　線が動いてできる立体　【解説】
No.80　回転体　【解説】
No.81　ろくろ　【映像】
No.82　投影図　【映像】
No.83　投影図　【解説】
No.84　立体の切断　【映像】
No.85　立体の切断　【試行】
No.86　三角柱の展開図　【解説】
No.87　円柱の展開図　【解説】
No.88　正四角錐の展開図　【解説】
No.89　円錐の展開図　【解説】
No.90　角錐の体積　【映像】
No.91　球の表面積　【映像】
No.92　球の体積　【映像】
No.93　鹿せんべい飛ばし大会　【映像】
No.94　度数折れ線　【解説】
No.95　封筒を使って立体をつくる　【映像】

コンテンツ一覧　中学数学 2

コンテンツ一覧　中学数学 3

原稿の募集について

本誌は，数学教育に携わる先生方への情報提供または先生方どうしの情報交換の場となることをねらいとした小冊子です。
以下の要領で，皆様からの原稿を広く募集しております。

1 募集原稿の内容

原稿は，オリジナルかつ未発表のものに限ります。
数学教育に関する内容であれば，テーマの選択は自由です。

2 執筆要領

(1) Word 用のひな形を，弊社ホームページよりダウンロードしていただけます。

(2) 原則，1 人の方に 3 ページを配当いたします。

1 ページ目はタイトルを除いて　左右 42 字× 29 行
2，3 ページ目はそれぞれ　左右 42 字× 36 行
分数は 2 行分と数えてください。

(3) 図版は，弊社で作成するための情報をお書き添えください。
写真は，元データを一緒にお送りください。

(4) 他書からの引用がある場合は，原文の該当部分のコピーを原稿と一緒にお送りください。

本誌ページ数の関係から，掲載量には限りがありますので，原稿選択および掲載時期の決定は弊社で行わせていただきますことをご了承ください。
掲載が決定した時点で連絡させていただきます。

詳しくは，弊社ホームページをご覧ください。
トップページ右上の ▶ 編集部より

原稿送り先
〒 604−0861
京都市中京区烏丸通竹屋町上る
大倉町 205 番地
数研出版株式会社　関西本社
第一編集部　中学通信誌係

編集後記

2018 年の夏は毎日のように猛暑・酷暑ということばを耳にしました。京都では 7 月後半から記録的な暑さが続き，ありがたいことに (?) 通勤するだけで減量効果が得られました。
そんな中，東京都と兵庫県で行われた 2 つの 100 回記念大会。どちらもかなりの盛り上がりを見せていました。両方ともに足を運ばれた方も多いのではないでしょうか。
それにしても 100 回というのは重みがあります。100 年前の大会が，いまと同じように行われていたとは思えません。続けることと，変わること。2 つを両立させることの大切さを感じました。　(*C*)