## 新しい学習指導要領の下での学習評価

がまた みよ 美代

### 1. 新しい学習指導要領

学習指導要領は、各学校で編成する教育課程(カリキュラム)の質を担保するために、文部科学省が学校教育法等に基づいて定める基準であり、これによって全国のどの地域で教育を受けても、一定の水準の教育を受けられるようになっている。時代の変化、社会の要請、子どもたちの現状等を踏まえて、ほぼ10年毎に改定されてきており、中学校で2021年度に全面実施される新学習指導要領では、概ね2020年度から2029年度までの10年間の各教科等の教育の目標、内容、方法、評価についての要点が示されている。

変化が激しく、将来の予測が難しい社会において、子どもたちには将来よりよいものを創ったり、新たな分野を切り拓いたりすることで付加価値を生み出し、生活や社会の改善・発展に貢献できる力が求められる。新しい学習指導要領では、各教科等で得た力を活用して、進んだ学習や日常の中で経験したことがない課題の解決に取り組むことができる資質・能力を確実に身に付けさせ、社会に出てからも学んだことを生かせるような学校教育が求められている。

### 2. 学習評価についての基本的な考え方

平成31年1月21日に開催された中央教育審議会初等中等教育分科会教育課程部会において、「児童生徒の学習評価の在り方について(報告)」がとりまとめられ、「学習評価についての基本的な考え方」、「学習評価の基本的な枠組みと改善の方向性」、「学習評価の円滑な改善に向けた条件整備」等が示された。

#### (1) 学習評価についての基本的な考え方

学習評価についての基本的な考え方においては、教育の目標に照らして生徒の学習の成果をどのような力が身に付いたかという観点で捉えて、教師の指導の改善と生徒自身の学習改善に繋げるよう、カリキュラム・マネジメントの一環として指導と評価を行い、生徒の主体的・対話的で深い学びを実現することが求められている。また、学習評価を行うに当たっては、学習評価の現状として、学校や教師によっては、「方針の違いから学習改善に繋げ難い」、「見取りや記録のために時間がかかる」等の課題がある。これらのことから、学習評価を真に意味のあるものとするよう、すべての教科等において、「児童生徒の学習改善につながるものにしていくこと」、「教師の指導改善につながるものにしていくこと」、「これまで慣行として行われてきたことでも、必要性・妥当性が認められないものは見直していくこと」の重要性が述べられている。

### (2) 学習評価の基本的な枠組みと改善の方向性

新学習指導要領では、生活や社会の中の複雑・複合的な問題に対応できるようにするために

育成すべき資質・能力が図1で示す「知識・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つの柱で整理されている。学習評価は、これまでと同じく、学習状況を分析的に捉える「観点別学習状況の評価」と、これらを総括的に捉える「評定」の両方で行われる。観点別学習状況の評価の観点は、学習指導要領に対応して「知識・技能」,「思考・判断

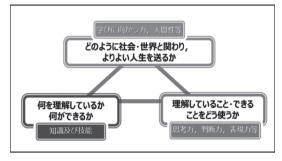


図 1

・表現 |. 「主体的に学習に取り組む態度 | の3観点である。

数学においては、数学的に考える資質・能力を身に付けさせる視点から「知識・技能」、「思考・判断・表現」、「主体的に学習に取り組む態度」を捉えて評価することが重要である。その意味で、指導する教員は、生徒が数学を使った問題解決や新しい数学の知識を創ることに自律的に取り組めるような、「知識・技能」の獲得のさせ方、「思考・判断・表現」の使わせ方、「主体的に学習に取り組む態度」の形成のさせ方を念頭に置いて評価の内容と方法を設定することが大切である。

生徒が数学に対する自律的学習能力を身に付けるためには、数学の特性に沿った学習を行う ことが効率的・効果的であると考えられる。数学は、公理・定義を基にした数量・図形の性 質・関係の体系を扱う学問であり、数学学習においても新たな性質・関係は既習の性質・関係 を使ってその正しさを説明できなければ、真に理解したとはいえない。生徒が解決方法をもた ない問題に出会ったときに、「知らない」、「分からない」と思って問題を眺めているいるだけ では、解決の糸口を掴むことはでき難い。その問題の中に知っている数学の性質や関係を見つ けようとする意識をもち、既習の性質や関係を見出すことができれば、見出した性質や関係を 過去に扱った時の方法が使えるようになるので解決の糸口ができる。したがって,生徒に数学 的に考える資質・能力を身に付けさせ,数学に対する自律的学習能力を高めるために,個々の 生徒が自身の認識レベルで、現在の問題と既習の数学の性質や関係とを常に照らし合わせよう と意識して「数学としてのアイディアを検索すること」と「数学としての論理を構築すること」 を行えることが大切である。教師が学習評価を行う際に、生徒自身で「新たな性質・関係を既 習の性質・関係として捉えること」、「新たな性質・関係を既習の性質・関係を使って説明する こと |. 「新たな性質・関係と既習の性質・関係を繋ぎ、自己の数学の体系を調節すること | が できているかを把握し、その結果を授業の中で生徒に還せば、生徒の数学の理解は一層深まる と考えられる。

### ① 知識・技能

「知識・技能」の観点では、数量や図形などについての基礎的な概念や原理・法則などについての理解、事象を数学化したり、数学的に解釈したり、数学的に表現・処理したりする技能など、学年・単元で身に付けさせるべき知識やスキルについて十分に獲得したかを評価する。ここで、暗記した事柄を答えればすむような単純な知識だけではなく、経験したことがない問題の中に既習の性質・関係を見出すような、問題解決で数学を活用するためのアイディアや方法の検索が行えることも重視しなければならない。例えば、第1学年の「1元1次方程式」の

単元の「事象を数理的に捉えたり、数学的に解釈したり、数学的に表現・処理したりする技能を身に付ける」という目標に対しては、未知数を含む事象の中に相等関係を見出して1元1次方程式をつくり、その方程式を形式的に処理できるかを評価することが必要である。教師は、ペーパーテストの出題方法、授業中の口頭説明のさせ方、ノートやワークシートの表現のさせ方を工夫し、生徒の既習の性質や関係の検索の仕方、数学化の仕方、数学的な解釈の仕方等を読み取る必要がある。

### ② 思考・判断・表現

「思考・判断・表現」の観点では、数学を活用して事象を論理的に考察する力、数量や図形などの性質を見いだし統合的・発展的に考察する力、数学的な表現を用いて事象を簡潔・明瞭・的確に表現する力等、既習の性質や関係を使って数学としての正しい論理の筋道を構成すること、論理の正しさを判断すること、論理の道筋が分かるように表現することができるかを評価する。例えば、第1学年の「1元1次方程式」の単元の「等式の性質を基にして、1元1次方程式を解く方法を考察し表現することができる」という目標に対しては、1元1次方程式を解く方法を考察させる際に、既習の方程式の解の意味が分かったうえで論理を創っているのか、1元1次方程式の解き方と等式の性質の関係を理解したうえで説明や表現ができているかを見取り、生徒自身で数学の論理を構築できるように支援することが重要である。また、自己の論理だけでなく、他者の論理について、何を見出して、どのような数学の論理を構成しているかを読み取り・解釈できる力を伸ばすことも重要である。教師は、ペーパーテスト以外に、グループでの話し合い、レポートの作成等により、生徒の論理の道筋を読み取ることが必要である。

#### ③ 主体的に学習に取り組む態度

「主体的に学習に取り組む態度」の観点では、数学的活動の楽しさや数学のよさを実感して粘り強く考え、数学を生活や学習に生かそうとしたり、問題解決の過程を振り返って評価・改善しようとしたりできるかを評価する。「主体的に学習に取り組む態度」を身に付けるには、学習や生活において現在の問題と既習の数学の性質や関係とを常に照らし合わせることを意識し、「数学としてのアイディアを検索すること」と「数学としての論理を構築すること」を行えるかどうかが鍵となる。例えば、第1学年の「1元1次方程式のよさに気付いて粘り強く考え、1元1次方程式について学んだことを生活や学習に生かそうとしたり、1元1次方程式を活用した問題の解決を振り返って検討しようとしたりしている」という目標に対しては、既習の性質や関係を見出そうとしているか、それを使って数学の論理を構築しようとしているかを、「知識・技能」や「思考・表現・判断」を働かせる場面から読み取ることが重要である。

### 3. 学習評価の円滑な改善に向けた条件整備

各学校においては、学習評価の妥当性や信頼性が高められるよう、評価規準や評価方法等を 教師同士で検討すること、教師が効果的・効率的に評価を行うことができるように、デジタル 教科書やタブレット、録画機器等の活用を工夫することが考えられる。

(鳴門教育大学 教授)

# ICT を用いて、主体的に数学を取り組む生徒を育て評価する

がらかみ せんずい 村上 仙瑞

### 1. はじめに

新指導要領が発表されて、評価の3つの観点「知識・技能」「思考・判断・表現」「主体的に取り組む態度」が発表された。新指導要領実施にむけて、現段階からこれら3つの観点を意識しながら評価をしていかないといけない。評価といえばやはり主にテストで、その他宿題の提出回数やその内容、また授業中の発表などの平常点がスタンダードだといえるであろう。

しかし、近年 ICT 教育が普通に取り入れられるようになり、ICT を使ったからこそできる新たな生徒の評価も生まれる。今回、3 つの観点の1つ「主体的に取り組む態度」の評価について、現段階で ICT を使ってそれなりの手応えを感じている実践を共有できたらと思いレポートを書かせていただいた。

### 2. 実践内容

一昔前までは、教師が一方的に多人数の生徒に対して講義をするというスタイルで、生徒各個人の理解度に合わせて授業をすることはほとんどなかったし難しかった。今でこそアクティブラーニングや協働学習などが当たり前になってきて、お互いが協力して理解していくというスタイルもたくさん取り入れられてきている。しかし、これらの授業も生徒個人の理解の落とし込みというところまではなかなか難しいと、私なりの経験から感じている。それは、生徒個人の理解のスピードも違うし、生徒個人の学習のペースもあるからである。そこで、学校にiPad が導入されたのであるから、主体的に生徒のペースで数学の学習ができるように指導方法を考えた。

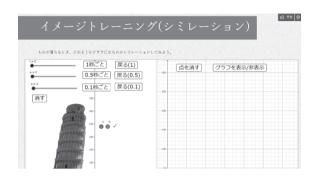
私が勤務している学校では、普通教室に無線 LAN、生徒は一人 1 台 iPad をもっているという、かなり恵まれた環境にある。この恵まれた環境を最大限に活かして、主体的に数学の学習に取り組む生徒を育てるために、次のような方法で授業サイクルを確立した。

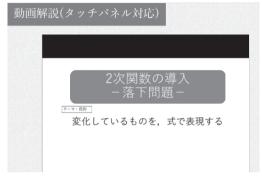
- ① 授業教材はパワーポイントで作る。もしシミレーションをして生徒の理解度が深まると 思ったらフリーソフト GeoGebra でシミレーション教材を作る。
- ② それらのコンテンツは、マイクロソフトの SWAY に 2 つとも埋め込む。このマイクロソフトの SWAY のすばらしいところは、パワーポイントと GeoGebra を 1 つのページに埋め込むことができ、しかもタッチパネル対応のデバイスで閲覧した場合、タッチして自分のペースでパワーポイントをめくることができるし、サイトを変わることなく同じページで

GeoGebra にタッチしてシミレーションできることである。この授業ごとの SWAY のページは、単元ごとに私のホームページにまとめている。

例:SWAY に埋め込んだ GeoGebra とパワーポイントのページ「2次関数の導入」







- ③ 授業では、パワーポイントや GeoGebra をスクリーンに映し出し解説。生徒は SWAY を 閲覧しながら授業を聞く。万が一聞き漏らした場合でも、パワーポイントをみれば授業中に 理解できるようにコメントを書くなどしてパワーポイントの作り方を工夫している。 GeoGebra でシミレーションするときなどはグループ学習をすることが多い。
- ④ 週に少なくとも1回は振り返りテストをする。テスト勉強はSWAYをみて復習するように伝える。SWAYをみての復習は、自分のペースでパワーポイントのアニメーションをみることができることがメリットで、理解が遅れている生徒に補習をしたときも、めくるスピードで生徒個人の理解度のスピードの違いが本当によくわかった。しかも、ネットにつながっていれば、好きなときに授業の復習ができる。小テストはQRコード\*入りのプリントを作っている。QRコードをつけたのも、テスト返却のあとやり直しノートの提出を義務つけていて、すぐに復習がしやすいようにという配慮からである。やり直しノートであるが、必ず問題を写すかコピーして貼り、なぜ間違ったかポイントや感想を書くことを最低限義務づけた。

学校に無線 LAN と iPad が導入されてから①~④のサイクルで数学の授業を展開した。生徒の方もこの流れにすっかり慣れて、タブレットで学習して、復習、テスト、やり直しの数学の学習習慣がつき、テストはやり直しまでするものだという意識が芽生えている。また、何度も述べたように、ネットがつながっていればいつでも SWAY をみて授業の復習ができるし、パワーポイントのアニメーションで解説を見ることが、参考書や教科書を読むことよりも数学の勉強をするハードルが低いせいか、授業をやっていて数学の学習を主体的に取り組む生徒が増えたことが肌で感じ取れている。

<sup>\*</sup> QR コードは (株) デンソーウェーブの登録商標です。

こうした一連のパワーポイントの教材作りを初めとする授業展開はとても時間がかかるが、 主体的に数学を学ぶ生徒が増えたことが肌で感じられ、また生徒の評判はすこぶる良いので、 そうした生徒の成長や生徒の励ましに支えられて続けているということだけはこれを読まれて いる皆様に伝えたいことである。

### 3. 評価について

まずICTを使ったからこそできる評価としては、生徒自身の評価(ルーブリック)であろう。我々が生徒を評価するだけでなく、生徒自身もきちんと振り返りをして自分自身の成長を評価していかないといけない。学期ごとにルーブリック(アンケート)を学校が契約しているClassiで配信して、生徒各個人に数学に対する振り返りをさせる。この結果は教師側の評価としては参考程度にしか用いないが、やはりノートが充実したり、数学の授業で発言が増えた生徒は自己評価も前学期に比べて評価が上がったりしているし、自己評価の上がっている生徒と教師側が成長を感じている生徒とはほぼ一致している。生徒自身に評価させることは大事だと考える。フリーのアンケートフォームも充実しており、セキュリティが気になるのであれば、クラス番号だけ記入して生徒に振り返りをさせるというのも1つの方法である。



さて、教師側の「主体的に取り組む態度」の評価としては、次のことを私なりに意識している。テストの点数だけや数学の得意不得意だけで「主体的に取り組む態度」がはかれないのはいうまでもない。いま、論理的思考力を活かす場として Minecraft\*\*のプログラミングを授業で取り入れているが、課題のプログラムを完成させられる生徒は必ずしも普段数学が得意な生徒とは限らないし、普段数学を苦手にしているがプログラミングは楽しいと答えた生徒は非常に多かったし、苦手という生徒が粘り強く考えプログラムを完成させる光景をたくさん見ることができた。

このように数学の得意不得意と論理力を活かして積極的に取り組む姿勢は全く一致しない。 だからこそ、生徒の成長を判断する材料の1つとして、主体的に数学に取り組んで、それを活 かす部分などをきちんと客観的に評価しないといけないと考えている。

そこで「主体的に取り組む態度」の評価の部分で私なりの下記の基準を設けている。

<sup>\*\*</sup> サンドボックス型ものづくりゲーム。Minecraft は Mojang Synergies の商標です。

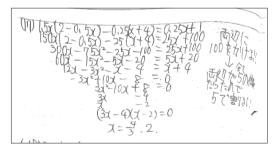
### (1) 自らの学習を改善しようとしているか。

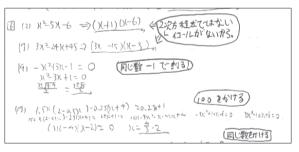
勉強で大事なのはやはり復習、振り返りである。テストの結果に一喜一憂してやりっ放しではいけない。この項目については、やり直しノートの提出で評価している。具体的な評価ポイントとしては、以下の4つがある。

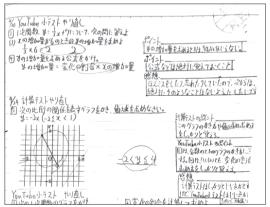
- ① テストの感想が述べられているか。
- ② なぜ間違ったかポイントがかかれているか
- ③ 問題を写すかコピーをして貼っているか
- ④ やり直しノートの提出率

ICTを使った授業展開をしてからの大きな変化として、生徒によっては、やり直しノートや宿題のノートの中身の充実度が変わってきたことが挙げられる。何度も授業の復習でパワーポイントをみてそれをまとめたり、入学当初、積極性が見られなかった生徒も、コメント(振り返り)の数が増えていたり、何度もできるまでやり直しをしたりして、情熱がこもったノートにかわってくる。また、そうした頑張っているノートを写真にとってマイクロソフトのOneNoteに掲載して紹介することによって、生徒同士の張り合いが出てさらに積極的にノートを振り返るようになり相乗効果が生まれた。やり直しノートを提出させることで、振り返りの習慣がついた。そしてこうしたこつこつした学習習慣が身につき、入学当初苦手だった生徒も数学検定に合格するようになった。

### 生徒のやり直しノート







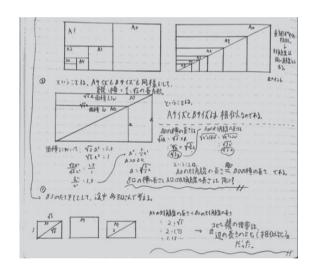
## (2) 数学を生活や学習にいかそうとしているか。 新たに得た数学の考え方を今後の学習や生活にどのように生かそうとしているか。

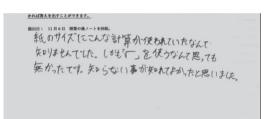
限られた授業時間の中で、教科書の内容をすべてこなすことは難しい。しかし、教科書には生徒に是非学んでほしい日常に絡めた参考になる題材がたくさん掲載されている。そこで、学期ごとに数回、「日常生活の中の数学の課題」というネーミングのもと、教科書に掲載の課題学習を提出させた。もちろん生徒はネットや図書館で自由に調べてレポートを書くのであるが、ここでも生徒のレポート作成に役立つようにと、パワーポイントで解説コンテンツを作り、SWAYに埋め込み公開して参考にするように伝えICTを活用した。

たとえば教科書に掲載されている平方根の利用「紙の大きさの仕組み」を レポートとして提出させた。



### 生徒のレポートと感想





一 青彩 学校のからやメモ者ものがは係でいるれたでより 地道な計算れかけるでかれたかくかどうきもけ、最初でするさる。そのす にはでより記号いつ後のかな、これっていかですが、こんりかなで、3は1年4十 でいたなんで、それったいで、自分は代の考えらも様できょり問題に それこことでいてした見いけん。

この項目での評価の基準としては、以下の3つが挙げられる。

- ① 授業で学んだ内容をしっかり式で記述して仕組みを理解しているか
- ② 学んだ感想が述べられているか
- ③ レポートの提出率

特に大事なのは①の部分で、レポート課題といえば、文章でまとめればよいと思う生徒が多い。あくまでも数学のレポートなので、必ず数式を入れて計算して、計算で仕組みを理解するレポートを書くということを、念を押すことが大事である。

以上2つが、「主体的に取り組む態度」に関しての教師側の評価である。なるべく客観的になるように、私なりの基準を作っているつもりである。

(甲南高等学校·中学校 数学科教諭)

## 小学生を対象とした、中学数学

## ー「なぜ?」を考えよう一

かわばた あつひさ 無久

本校では、毎年1学期に、小学5~6年生や保護者を対象に、オープンスクールを開催しています。本校は私立中学校であるため、学校を宣伝する必要があるのです。

そのオープンスクールでは、保護者の方には学校説明をし、小学生には模擬授業をします。 中学校ではこんな勉強をするのですよ、というのを小学生に見せるのです。数学の模擬授業も あるのですが、相手は小学生です。算数しか知らない子どもに、どんな数学の話をしようかと、 担当者は頭を悩ませます。

私が担当になったときは,「なぜ?を考えよう」という題で,小学生に模擬授業をしました。 例えばこんな話です。

- 1. 次の計算をしてください。
  - (1)  $13 \times 62 =$
  - (2)  $26 \times 31 =$
  - $(3) \quad 32 \times 46 =$
  - (4)  $64 \times 23 =$
  - (5)  $84 \times 36 =$
  - (6)  $63 \times 48 =$
  - $(7) 25 \times 37 =$
  - (8)  $73 \times 52 =$

これは、数字の並びが逆になっている掛け算です。例えば、(1) は左から 1、3、6、2 と並んでいて、(2) は右から 1、3、6、2 と並んでいます。(3) と (4)、(5) と (6)、(7) と (8) も同じように、数字の並び方が逆になっています。

さて、不思議なことに、(1) と (2) は同じ答えになります。(3) と (4) も同じ答えになるし、(5) と (6) も同じ答えになります。まるで、「回文」のようです。「回文」って知っている?上から読んでも下から読んでも同じになる文のことです。どんな回文を知っている?(ここで何人かの小学生に回文を答えてもらいます。小学生は、中学校の教師の話を聞くときにとても緊張しています。その緊張を解くのに一苦労です。)

「へー,どんな掛け算でも,右からの数の並び方と,左からの数の並び方が同じなら,掛け算の答えは同じになるんだ」と思いたくなるのですが,残念ながら(7)と(8)の答えは同じになりません。どんなときでもうまくいくわけではないのですね。では、どういうときにうまく

いって, どういうときにうまくいかないのでしょう?どうして, うまくいくときとうまくいかないときがあるのでしょう。その「なぜ?」「どうして?」を考えるのが,中学校の数学なのです。

では、次の例をやってみましょう。

- 2. (1) ある数を思いうかべてください。
  - (2) その数を3倍してください。
  - (3) (2) で求めた値に1をたしてください。
  - (4) (3) で求めた値を、また3倍してください。
  - (5) (4) で求めた値に(1) で思いうかべた数をたしてください。
  - (6) (5) で求めた値から3をひいてください。
  - (7) (6) で求めた値を 10 でわってください。

いくつになりましたか?あなたが1番最初に思いうかべた数になっていますよね。なぜでしょう?その「なぜ?」を、中学生になったら勉強しますからね。

では, 次。

- 3. (1) 1ケタの数を2つ思いうかべてください。
  - (2) 大きいほうの数を 10 の位に、小さいほうの数を 1 の位にして、2 ケタの数 A をつくってください。
  - (3) 逆に、小さいほうの数を 10 の位に、大きいほうの数を 1 の位にして、2 ケタの数 B をつくってください。
  - (4) AからBをひいてください。その数をCとします。

私が、その C を当てて見せます。では、私から遠いところに座っているあなた。(と言って、一人の生徒を指名します。)私の近くにいる人に答えてもらうと、「見たでしょ」と言われてしまいそうなので、一番遠いところに座っているあなたの C の数字を私が当てます。ただ、1つだけヒントをください。あなたの C の数字の 1 の位の数字はなんですか? え? 5 ? ということは、あなたの C の数字は 45 ですね。合っていますか? もう一人、別の人にも聞いてみましょう。では、隣のあなた。あなたの C の数字は 18 ですね。

実は、C の数字の1 の位の数と、10 の位の数をたすと、必ず9 になります。なぜでしょう?不思議ですね。

計算ばかりしていてもおもしろくないので、今度は少しからだを動かしてみましょう。今からトランプを使ってマジック、手品をします。私がやって見せますから、ぜひ見に来てください。(と言って、教室の真ん中あたりの椅子に座り、机の上にトランプを広げます。)

- 4. (1) 52 枚のトランプから,表向きに 21 枚のカードを取り出します。(1, 2, 3…と声を出し、数えながら、21 枚のトランプを表向きに重ねていきます。)
  - (2) 21 枚のカードを裏向きにし、その上に残りのカードを裏向きに乗せます。そのトランプの山を、左手に持ちます。
  - (3) 左手に持ったトランプ 52 枚の山の上から、1 枚ずつカードを 4 枚取り出し、表向 きにして並べます。(左から A、B、C、D としましょう。)
  - (4) Aのカードに書かれている数字との和が10になるように、Aのカードの上に裏向きにカードを置きます。(絵札は10とします。)例えば、Aのカードに書かれている数字が3ならば、Aのカードの上に7枚のカードを裏向きに置きます。B、C、Dについても同様にします。
  - (5) A, B, C, D に書かれた数字の合計 E を求め、左手で持っている残ったトランプ から E 枚だけカードを裏向きに取り出します。

さあ、このE枚目のカードを、私が当てます。これは、ハートの3です、などと言ってトランプをめくると、本当にハートの3が出てきます(この瞬間、小学生は目を輝かせます。このオオッという瞬間が、私は大好きです)。

このトランプマジックを見た人は、大人でも子どもでも、必ず「え?いつもハートの3になるの?」と聞いてくるのです。いや、そんなことはないのですよ、というのを見せるために、もう1回やってみようか?と言って同じことをやります。当然、1回目と2回目は違うカードになるのですが、2回とも私がピタリと当てると、みんな(大人も子どもも)????となります。

では、種明かし。実は、最初に52枚のトランプから表向きに21枚のカードを取り出したとき、13番目のカードを覚えておくのです。で、さっきのやり方でやると、最後に必ずその「13番目のカード」が出てきます。やって見せましょう。1、2、3、…(声を出し、数えながらカードを表向きに重ねていく)12、13と。このカードを覚えておくのです。覚えた?14、15、16(また声を出して)…21と。これをひっくり返して、残りのカードを上に乗せて、で、さっきと同じ手順をやると…、ね。さっき覚えたカードが出てくるでしょ。不思議ですね。さあ、それでは、練習してみましょう。(生徒全員にトランプを渡して、このトランプマジックの練習をさせます。)今ここで練習して、ぜひお家で、お父さん、お母さんにこのトランプマジックを見せてくださいね。

みなさんはまだ小学生なので、今日紹介したことがなぜ起こるのかはわからないかもしれませんが、中学生になって数学を勉強するようになったら、今日のことはちゃんと説明できるようになりますよ。中学校での数学を楽しみにしておいてくださいね。

とまあ、こんな感じです。

 $1 \sim 4$  のどれも数学で説明できます。1 は中学 3 年生で習う「展開」を使わなければいけませんが、 $2 \sim 4$  は、中学 1 年生で習う「文字式」で説明できます。数学の授業をするとき、こんな遊びも交えると、楽しい授業になるのではないのでしょうか。

最後に、もう1つトランプマジックを紹介します。これも、中学1年生で習う「文字式」で 説明できます。ぜひお試しください。

- 5. (1) 9枚のトランプを相手に渡し、1枚のカードを覚えてもらいます。
  - (2) 残りの8枚を裏向きにして置き、その上に、選んでもらったカードを裏向きに置きます。さらにその上に、残り43枚のカードを裏向きに置きます。
  - (3) (2) でできた山を左手に持ち、上から1枚ずつ「10,9,8,7…」と言いながら、表向きにカードを取り出します。自分の言った数字と出てきたカードの数字が一致したら、カードを取り出すのをやめ、1つの山を作ります。もし「1」まで言っても数字が一致しなければ、その取り出した10枚のカードを裏返しにし、左手に持っているトランプの1番上のカードを裏向きのまま10枚のカードの上に置き、その11枚のカードを左手のカードの上に置きなおして、もう1度「10,9,8,7…」と言いながら、表向きにカードを1枚ずつ取り出します。何度かこの操作を繰り返し、とにかく1つの山を作ります。
  - (4) (3) の操作を繰り返し、4 つの山を作ります。
  - (5) 4つの山の1番上のカードの数字の和を求めます。
  - (6) (5) で求めた値の枚数だけ、左手のカードからカードを取り出します。すると、
    - (1) で相手に選んでもらったカードが出てきます。なぜでしょう?

### 参考・引用文献

上野冨美夫「数学マジック事典」東京堂出版 中山理 他「算数クイズ&パズル&ゲーム」黎明書房 中村健一「めっちゃ楽しく学べる算数のネタ73」黎明書房

(京都女子中学校・高等学校 教諭)

## QR コードからかんたんアクセス!すぐ使える!

## デジタルコンテンツのご紹介



## 数研のデジタルコンテンツって?



## ポイント①:書籍からかんたんアクセス

書籍に掲載されている QR コードをスマートフォンで読み取るだけ!

1 ステップでコンテンツにアクセスできます。



## ポイント②:登録不要で手軽に扱える

アカウント作成やログインなどの初期設定は不要! 書籍購入後すぐにお使いいただけます。

## デジタルコンテンツの活用例

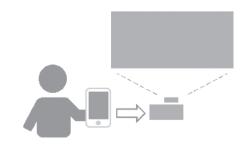
## 活用場面①:自学中にスマホで

QR コードを読み取るだけなので手軽に コンテンツを参照でき、理解を深めなが ら自学を進めることができます。



## 活用場面②:授業中にタブレットで

タブレットと投影機を接続しておけば、その場で QR コードを読み取って、すぐに生徒にコンテンツを見せることができます。

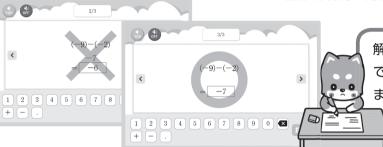


## どんなコンテンツがあるの?

## 計算カードコンテンツ

基本的な問題に繰り返し取り 組むことができるコンテンツ です。



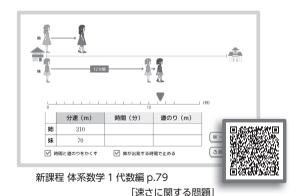


解答が自動で表示されるので,自学用として使用でき ます。

## 動画コンテンツ

コンパスの使い方や実験映像 などの動画コンテンツを見る ことができます。



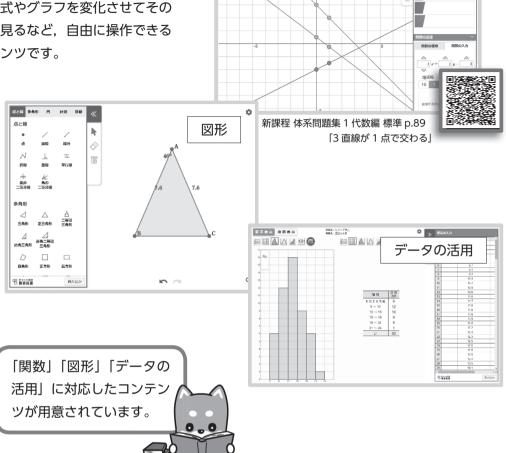


## アニメーションコンテンツ

連続的な動きのある問題・説明など 紙の上で表現しづらいものをアニ メーションで表現することで理解を 助けるコンテンツです。

## ツールコンテンツ

関数の式やグラフを変化させてその 対応を見るなど、自由に操作できる コンテンツです。



関数

## 対応書籍のご案内

- 新課程 中学校教科書 これからの数学 1, 2, 3
- 中学数学スタンダード問題集 1. 2. 3
- スパイラルアップ中学数学 1, 2, 3
- 教科書準拠 STEP 演習 中学数学 1, 2, 3
- 新課程 体系数学シリーズ (テキスト, 問題集, チャート式参考書)

※収録されているコンテンツは書籍により異なります。



## 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) 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。
- (2) 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。
- (3) 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。

また、学校関係者の方はご勤務先に掲載が決定した 旨. ご了承いただく必要がございます。

詳しくは、弊社ホームページをご覧ください。



▶ 中学校 | → ▶ 通信誌「チャート info」

### 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 者 数研出版編集部

発行者 星野 泰也

### 発行所 数研出版株式会社

〒101-0052 東京都千代田区神田小川町2丁目3番地3 [振替]00140-4-118431

〒604-0861 京都市中京区島丸通竹屋町上る大倉町205番地 [電話] 代表 (075)231-0161

ホームページ https://www.chart.co.jp

印 刷 共同印刷工業株式会社

本書は再生紙を使用しています。

150920





本書は植物油インキを 使用しています。

210101