



がんばる先生のための算数・数学教育情報誌

connect

【マス コネクト】

May
2025

Vol. 12

デジタル時代の 板書を考える

Connect Voice

五十嵐歩美

【小学校算数・中学校数学】

デジタル時代の板書を考える

わたしのデジタルツール活用術

ご当地！授業アイデア大公開

東京書籍

Connect

Voice

Connect Voice

先生方には子どもの自主性を
伸ばす手助けをしてほしい

vol. 12

五十嵐歩美

Ayumi Igarashi

東京大学大学院情報理工学系研究科准教授で、「家事分担
コンシェルジュ」アプリの開発者でもある五十嵐歩美先生
は、限りある資源を数学理論に基づいて公平に分配する
手法を追い求め、真に公平な社会実現を目指している。
そんな五十嵐先生が数学、研究に興味を持った背景とは？
学生時代の思い出や先生方へのメッセージもいただいた。

Profile

五十嵐歩美 Ayumi Igarashi

東京大学大学院情報理工学系研究科准教授。2012年筑波大学理工学群卒業。14年同大学院システム情報工学研究科修士課程修了。18年オックスフォード大学計算機科学科博士課程修了。18年日本学術振興会特別研究員、20年国立情報学研究所助教を経て、22年より現職。「家事分担コンシェルジュ」アプリを開発。



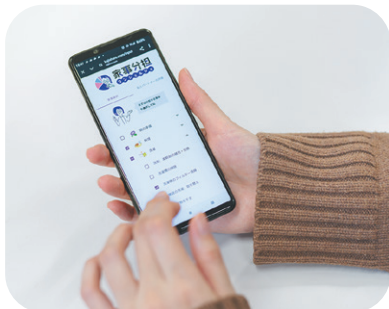
知的意欲を刺激するような勉強が印象に残っている

議論しても答えがなかなか見つからない分野と違って、算数、数学は答えをバシッと決められやすいところが好きでした。中学時代に通っていた塾の特別講座では、シュレディンガー方程式など少し進んだ内容を紹介していて、知的意欲を刺激するようなことが印象に残っています。学校の授業でも教科書をなぞるような授業よりも、学問的なことを教えてもらって嬉しくなっていました。

高校では大学の授業で習うような高度なサンプリングのテクニックである「ビュッフォンの針」を話してくれる先生の授業は面白かったですね。学校は学問への興味を持つきっかけになる場所なのかなと思います。私の場合、教科書の一番後ろに載っているコラムみたいなページがすごく興味深くて好きでした。

最適化理論とゲーム理論から「家事分担コンシェルジュ」が誕生

研究のジャンルは違うのですが、研究者である母親を見ていて楽しそうだなと思っていましたし、アカデミック



五十嵐さんが開発した「家事分担コンシェルジュ」アプリ

な学問に対する憧れは小さな頃からあったと思います。そして自分が好きな数学で社会にも貢献したいという思いがあって、筑波大学の社会工学類に進学しました。

大学で学んだ最適化理論と交換留学時に勉強したゲーム理論は非常につながっています。最適化理論では、一人の人、団体の目的を最適化することを考えます。ゲーム理論はいろいろな人の利害調整をしていくことも必要です。単純に最適化するというだけでなく、公平にみんながハッピーになるにはどうしたらよいかということが研究のテーマになっていき、「家事分担コンシェルジュ」が生まれました。

こうした研究には数学が不可欠です

し、日常生活でも確率を計算したり、問題を整理したりする場面で数学的な考え方は役に立っていると思います。

自分の好きなことを見つけいろいろチャレンジしてほしい

子どもの頃は漠然と「お金持ちになりたい」みたいな感じでした。夢を持つ持たないにかかわらず、自分が好きなことを見つけることは大事。もう一つはいろいろな可能性を試すためにチャレンジすることも大事だと思います。

学校の中だけだと狭い世界になってしまうので、先生方が授業を通じて子どもたちにいろいろな経験を与えられたらいいですね。私は高校時代、沖縄に行った時、地学の先生が夜にみんなを集めて夜空を見ながら講義をしてくれたんです。そういう体験は記憶に残るし、子どもが自立的に何かを考える力につながってきます。

先生方は押しつけるよりも、子どもの自主性を伸ばす手助けをしてくれたらいいと思います。



デジタル時代の板書を考える

デジタル時代を迎えて

デジタル時代の到来により、教室には電子黒板が設置され、子どもたちは1人1台端末を所持している。授業風景も一昔前に比べると大きく様変わりしている。タブ

レット端末上に、ワークシート等が配信され、子どもたちがタブレット上の図に書き込みをしたり、操作を施したりすることも、よく見る光景である。電子黒板に一人一人の解決が映し出され、そこで考えを共有したり、さらに書き込みをしながら考えを練り上げていったりする授業も見られる。図の解釈などを皆でする際に、電子黒板上ならば何度も書いたり消したりすることができる。これも、電子黒板ならではのよさである。

このようにたいへん便利な電子黒板であるが、授業実践上難しい課題も生じている。電子黒板が多用される授業のなかには、黒板上にほとんど板書が見られないものもある。これでよいのだろうか。



Hiraku
Ichikawa

宮城教育大学
教授 市川 啓 先生

デジタルとアナログでもっとわかる。

札幌市の面積を求めよう

授業の概要

6年「⑩およその面積と体積」
(新編 新しい算数6 p.142~143)

これまでの単元において、実測できないものの長さを縮尺を用いて求めています。本時では、札幌市のおよその面積を求めるために、どの図形に見立てるとよいかを子どもたちが考えました。オクリンクを使って、どの図形として求めたのかを子どもどうしが互いに見合うことができるようにするとともに、テレビに投影することで、全体で地形の見方を共有しました。

学校の環境

テレビが各教室に1台あり、教師の授業用の端末と接続しています。オクリンクの画面を拡大して投影しています。

田崎 優 先生

札幌市立あいの里西小学校
札幌市で勤務。北海道算数
数学教育会に所属。

板書に
子どもの考えが
位置付くように
意識しています。

板書ポイント!

思考に変容が見られるものは、デジタルツールを使って共有することで、子どもどうしの考えを読む場を設定しました。



※「児童A～」は、本誌のために示したものです。

学校のICT環境の整備やGIGAスクール構想による児童・生徒への1人1台端末の影響で、授業の様子が大きく様変わりしている今日において、それでも大事にしなければならない「板書」。

このような時代における「板書」へのポイントや留意点を、実際のさまざまな学校環境や先生方の板書ポイントを参照しながら、宮城教育大学の市川啓先生にご示唆いただきました。



板書の役割

そもそも板書は学習指導上どのような役割をもつのだろうか。大きく2つに分けて考えてみよう。1つ目の役割は、集団で考えるための対象を示す役割である。問題場面を表した文、計算の仕方を考えるためのブロックや図、子どもが考えた解決方法等が対象として考えられる。問題文を解釈するなかで、数値化して算数・数学の舞台にのせたり、ブロックや数直線図に働きかけて、計算方法を考え出したり、式を変形して読み直すなかで、新たな解決方法を見いだしたりすることで問題解決が進んでいく。

2つ目の役割は、思考の結果やプロセスを書き残す役割である。算数科・数学科において、学習者は、自分や、自分以外の学習者の考えや解決方法を参照して振り返って考えることが大切である。そのためには、解決過程に

において、働かせた見方・考え方や問いの系列等が板書上に明示的に示され、参照できる状態になっていることが大切である。

デジタル時代の板書

電子黒板は、前に示した1つ目の役割を局面、局面で適切に果たすことができる点においては優れている。しかしながらそれらを継続して並べて残すことは難しい。これは2つ目の役割が十分に果たせないことを意味している。

以上のことから、デジタル時代において、黒板も適切に活用することにより2つの役割を果たしていくことが大切であるといえよう。実践的な研究がのぞまれるところである。

板書ポイント!

子どもが思考している共通の問題は変わらないため、アナログで板書に残しておきました。もとの問題と解決に向けた子どもの考えを比較できるようにしました。

日本...約38万km²
北海道...約8万km²
札幌市...約? km²

児童A 他の中と比べたい
児童B 南区が分かれば...
児童C 縮図があれば...

札幌市の面積は約何km²?

1つの図形...およその面積
分けたら、より近づく!

児童E 1000km²
児童F 1500km²
児童G 1075km²
児童H 1150km²
児童I
児童J 1180km²

札幌市...1121km²

方眼なら1マス分と数えら
1125km²

児童D 知っている図形
に見立てて...

長方形
台形
平行四辺形
2つに分けて
(台形と長方形
正方形と三角形
引く

子どもたちの多様な解決を、お互いに読み解く場として電子黒板が用いられています。本実践のように、「札幌市をどのような図形と見るか」について議論しようとする際、書き込みや書き直しが何度でもできる電子黒板の長所が活かされます。学びの深まりをどのように設定しようとしているかで、電子黒板と黒板の使い分けも変わるでしょう。



児童の思考の行き来を視覚化する。

2つの数量の関係を式に表す

授業の概要

5年「⑩変わり方調べ」
(新編 新しい算数 5下 p.93~95)

児童は、これまでに和や差が一定、比例の場合を学習しています。本時では、加法と乗法を用いて表される2つの数量の関係について、図や表、式を用いて考えていきます。さまりを見だし、式化して問題解決できるかどうかに関心を当てています。デジタルコンテンツを活用し、問題文、図、表が関連付くようにしました。

学校の環境

黒板とは別に児童の端末の画面を投影できるテレビがあります。教師用の端末とも接続しています。必要に応じて電子黒板を使用する場合もあります。



吉山 由高 先生

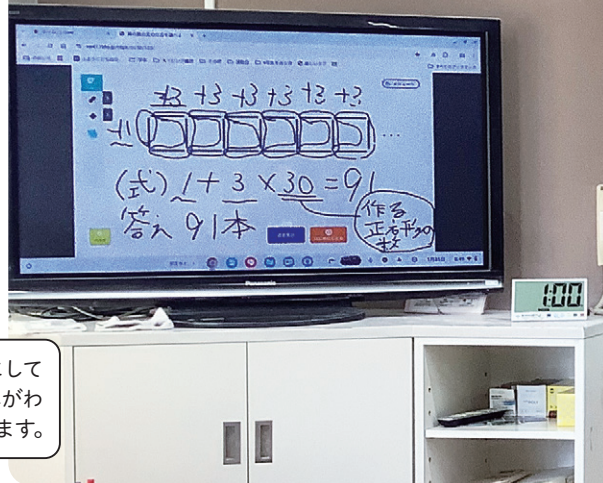
野々市市立富陽小学校

元ツエーゲン金沢所属のサッカー選手。銀行員を経て現職。石川県算数教育研究大会や北陸四県数学教育研究大会、全国算数・数学教育研究大会にて実践発表の経験あり。

常に自ら学ぶ姿勢を大切にしています。「児童の思考の流れがわかる板書」を日々心がけています。

板書ポイント!

算数科においてICTは、特に図形領域に強みがあると考えています。動的な変化がわかりやすいからです。しかし授業では、画面が切り替わっていくため、あらためて板書に考えを位置付けることで「着想点」を整理できるようにしています。



友だちの考えた図を使って式の説明をする。

場面を図に表して、式や言葉で説明する

授業の概要

1年「⑪たしざんとひきざん」
(新編 あたらしいさんすう 1② p.118~119)

前時では求小の場合について、図から数量の関係を読み取り、減法の式に表して解決する活動を行いました。本時では、式からそれに対応する具体的な場面や数量の関係を捉え、図と関係付けて説明したり、式から考えを推測して図を使って表現したりします。

学校の環境

黒板と大型テレビがあります。教師の授業用の端末を接続して、ロイロノート・スクール(以下、ロイロノート)の画面を投影したり、デジタル教科書を提示したりしています。



瀬溝 準子 先生

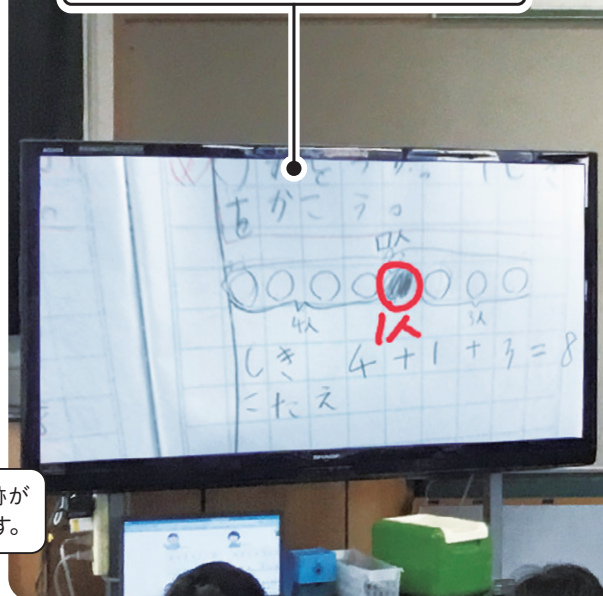
倉敷市立葦高小学校

2020~2025年3月まで岡山県 授業改革推進員(倉敷小学校チーム)として、他校の先生方と「子どもが主役となる」授業づくりを日々検討。現在は、主幹教諭として葦高小学校に勤務。

子どもの考え・学習の足跡が残る板書を大切にしています。

板書ポイント!

児童がかいた図を、ロイロノートで大型テレビに提示し、説明したり、書き足したりしながら学習を進めていきました。複数の児童が発表するので、その共通点や最善策を引きださせ、みんなで考えた学習の足跡として、板書に残すようにしています。



板書ポイント

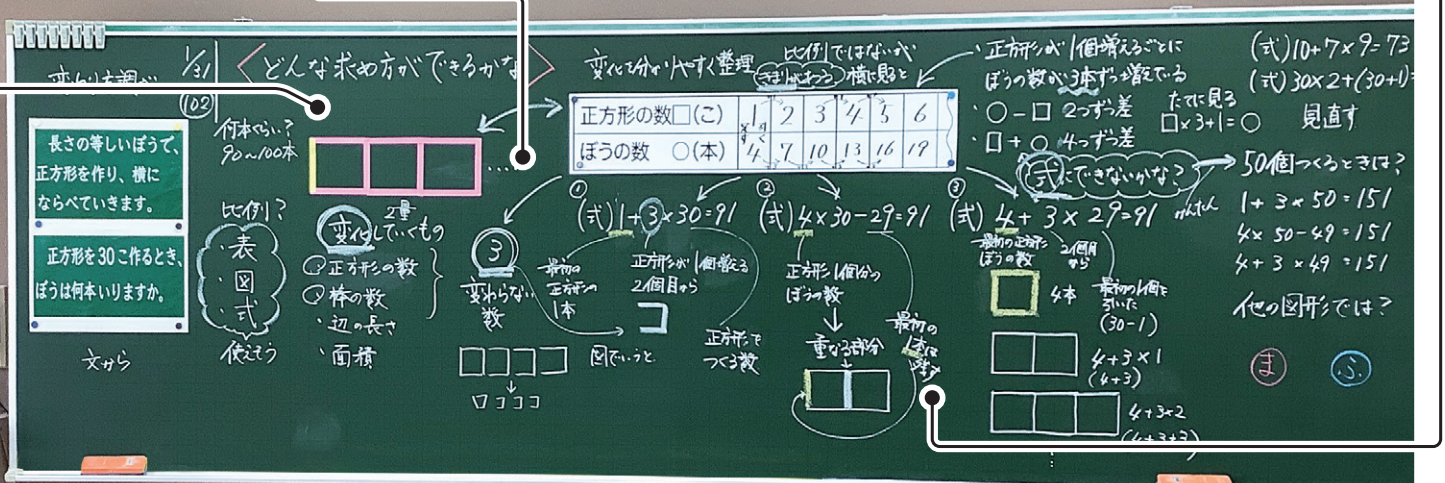
児童それぞれが問題解決に必要な視点を見つけられるように、基本白1色で板書します。発言にてくり返されたり、関連したりする図や数や言葉を矢印や囲みでつなぐことで、児童の思考の流れを整理しています。

板書ポイント

授業を終えた時に内容が一目でわかるように板書することで、児童が学習を振り返る支援にもなるようにしています。また、毎回写真を撮り、学習履歴にしています。児童が写真を撮り、クラスルームに投稿して全体に共有することもあります。

板書ポイント

アウトプットの場面で、自分の言葉で話したりまとめを書いたりできるように、キーワードや児童のつぶやきを書き込んでいます。



子どもの解決を電子黒板に映し、解釈のための書き込みをしたり、そこから見だしたことや取り出したことを黒板に残すなど、電子黒板および黒板のメリットとデメリットを十分に把握したうえで、活用がなされています。そして、それぞれの特長を活かせるように、黒板と電子黒板の連動がよく考えられています。

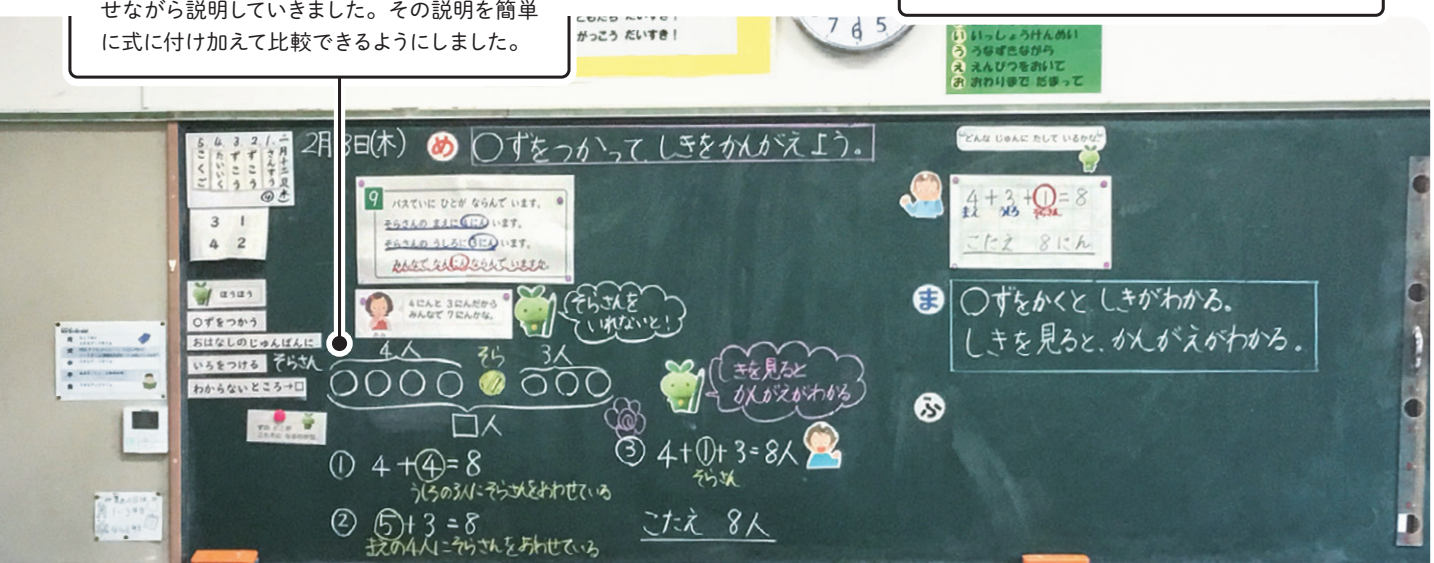


板書ポイント

児童が考えた図を提示し、黒板にみんなで完成させてから式を考えました。出てきた式を板書して、どんな考えなのかを、図と関係付けさせながら説明していきました。その説明を簡単に式に付け加えて比較できるようにしました。

板書ポイント

デジタル教科書やブロックなど、操作したり、動いたりして、消えてしまう思考の跡を、どのようにして残していくとよいのか考えています。



子どもに働きかけさせたい対象として、子どもがかいた図を電子黒板に大きく映し出しています。そこから見いだした2つの式は、黒板上に並べて示されています。図をどう見たらその式になるかを考えることができるようになっています。「式の違いは部分集合のつくり方の違い」という本質に迫り、考えを深めようとする板書になっています。



生徒は黒板に。教師は電子黒板に。

三平方の定理を利用して、説明できる

授業の概要

3年「7章 三平方の定理」
(新しい数学3 p.200)

前は直方体の対角線の長さなど、立体のなかで三平方の定理を用いて問題を解決する活動を行いました。本時は、電子黒板を用いて既習事項の立体の体積・表面積の求め方を振り返り、それを利用して新たな問題の解決方法を生徒どうしの学び合いで探していきます。与えられた課題を解決した後は、さらなる課題に生徒が取り組める余地を残した授業を行いました。

学校の環境

黒板と別に自立する電子黒板があり、教師の授業用の端末と接続しています。学校のiPadを用いて生徒のプリントや板書を撮影し、電子黒板の画面に投影することもできます。また、Microsoft Teamsを利用して、授業中に教師が説明に用いたPowerPointや、既習事項の復習に使える資料を生徒と教師の間で共有しています。



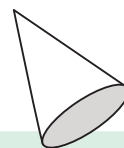
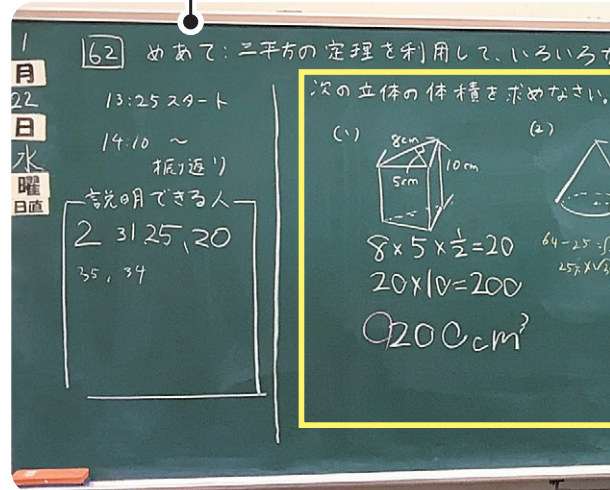
永山 智英 先生

佐賀市立城西中学校
城西中学校勤務5年目。

生徒集団が
輝くための板書を
心がけています。

板書ポイント!

板書は、「授業の流れ」、「めあて」を必ず書くようにしています。「まとめ・振り返り」については生徒の学習用端末にそれぞれ打ち込ませ、学習履歴を残させるようにしています。また、これまでの授業の板書の画像を保管し、生徒の端末から確認して、復習できるようにしています。



もう一つの板書としての端末の活用。

角錐や円錐の体積をどう求めるか

授業の概要

1年「6章 空間図形」
(新しい数学1 p.211~212)

前時で学んだ、底面積×高さで体積が求められることを冒頭で振り返りつつ、角錐や円錐はどのように求めたらよいのかを実験をもとに探りました。ロイロノートの共有ノートと電子黒板上に実験結果の写真を残しつつ、生徒の考えやアイデア、まとめにつながるものは板書上に残しながら進めました。授業後には、授業中に撮った写真や使用画像を板書と合わせ、整理し直したものを配信しました。

学校の環境

各教室にテレビ(固定)が備え付けられ、日頃から教師用タブレットを映しています。その他、校内に電子黒板1台と大型モニター2台があり、必要に応じて使用しています。



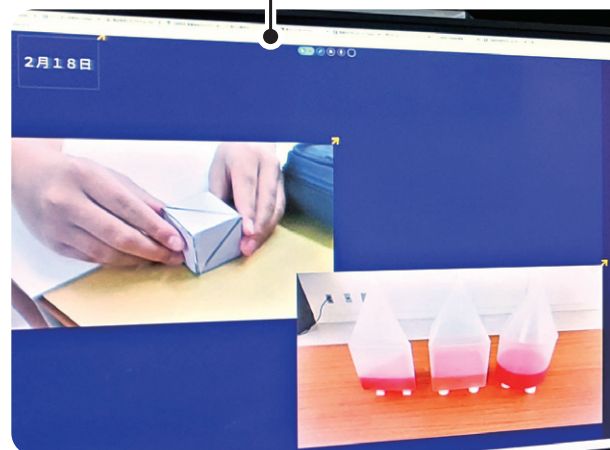
吉田 梓紗 先生

むつ市立大湊中学校
教員生活2年目になりました。

生徒の考えが見える
板書、生徒が考える
手がかりになる板書
を残せるように日々試
行錯誤しています。

板書ポイント!

生徒が活動したものや実験したものを写真に撮って画面上に残すことで振り返りやすくしています。



板書ポイント!

板書計画を立てるときは、後に発想のもとになるものは板書に書き、見方や理解のサポートとして電子機器が有効なのは画面に映すという形で使い分けています。

板書ポイント!

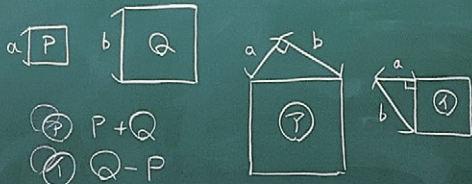
黒板は生徒集団が輝くための手助けをする場所と考えています。生徒集団がいつ、何をやればいいのかがわかる「授業の流れ」、困ったときにそれをまわりに伝えることができる「書き込めるスペース」、授業の終わりに達成感を得られる「解答スペース」を確保しています。

板書ポイント!

黒板は生徒集団が活躍する場所。そのため授業のポイントや必要な既習事項、前時の振り返りや板書の画像など、教師が説明するために提示する資料は、電子黒板や生徒の学習用端末の中に収めています。

問題を説明できる

下の図のような2つの正方形があります。
その面積をそれぞれP、Qとすると、⑦、⑧の
正方形の面積をP、Qを用いて表しなさい。



次の円錐の底面積、側面積、表面積を求めなさい。

底面積 $= \pi \times 6^2 = 36\pi \text{ (cm}^2\text{)}$
 $\frac{12\pi}{18\pi} = \frac{2}{3}$
 側面積 $= \pi \times 9^2 \times \frac{2}{3}$
 $= 81\pi \times \frac{2}{3} = 54\pi \text{ (cm}^2\text{)}$
 表面積 $= 36\pi + 54\pi$
 $= 90\pi \text{ (cm}^2\text{)}$

生徒が働かせた見方・考え方が黒板上に明確に位置付けられています。これは、「後に発想のもとになるものを意識して残そう」という永山先生の方針の一端の現れといえます。創造的な学習のために大切にしたいことです。生徒自身が学びの足跡を残していくための支援として「授業後の板書の配信」は、その工夫の1つとなるでしょう。



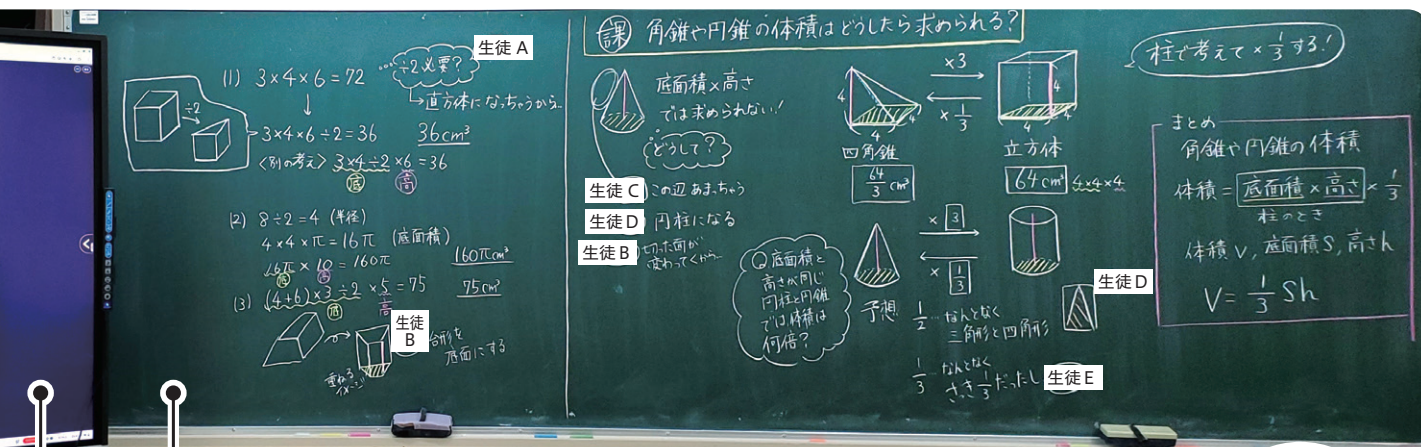
板書ポイント!

生徒の書いたものや図を電子黒板に映した際、画面が変われば消えてしまい、板書上に残らないという問題があります。加えて、電子黒板と通常の黒板との間に距離があるため、流れや関連を振り返りにくい特性も感じています。この特徴は、実際の物を操作した活動でも同様です。そこで、後から振り返ることができるように板書の写真と授業で使った画像や写真とを組み合わせ、振り返り用のもう1枚の板書として配信することにしています。

授業後に配信した板書



※「生徒A～E」は、本誌のために示したものです。



生徒自身が問題解決することを期待し、それを助けるために電子黒板が活用されています。電子黒板は教師からの情報提供の媒体と決めたことで、事前に見やすい資料を教師側が準備し、生徒の学習を上手に支援することが期待できます。何をどのタイミングで、どのように提供していくかが授業のポイントになります。





わたしの デジタルツール

活用術

笠原先生の

活用術

ICTの効果的な活用で
協働的な学びを促す！

利用したツール

SKYMENU（発表ノート）

Google Classroom

1

〔SKYMENU（発表ノート）〕

他者参照

今回の5年生「割合」の授業では、導入時に子どもたちに自己選択の機会を与え、ノートかタブレットのどちらかを選ばせました。これにより、個々の学習スタイルに応じた学びができます。また、グループワーク機能を活用し、わからないときには、友だちの考えを見ながら自分の考えを深められる環境を整えました。これにより、どの子どもたちも自分なりの考えをもつことができます。



共同編集を行うことで、友だちの考えを参考に自分のシートをよりよくしようとする姿が見られ、自分のペースで学びを深められました。

2

〔Google Classroom〕

立場を明確に



個別学習の時間では、Google スプレッドシートに、割合の問題を解くために活用した思考ツールを入力させ、考えを「見える化」しました。クラウド上で共有されている情報から、友だちの進捗を参考に学びを進めたり、直接聞きに行ったりして、自分なりの考えをまとめていきます。

これにより、一人一人が明確なねらいをもって話し合いに参加できます。さらに、同じ考えをもっている友だちや異なる考えをしている友だちの意見を聞きに行くことで、子どもたちは自分の考えを深めるとともに、友だちの意見を尊重しながら学びを進めることができました。



説明	できた	難分問	自分の関係図の図解を聞いてうまく説明する方法が分かった。
説明	できた	イマス	最初は、わからなかったけど、...さんがのおかげで出来ました！4マス問題でやったの思い出です。
説明	できた	関係図	関係図以外でもちがう方法でやろうと思いました。
説明	できた	教道録	友だちの考えを聞いて、納得しました。次の問題でいきたいと思います。
説明	できた	イマス	自分の考えをみんなに説明できた。説明中に、「皆さんどうですか」と聞いてくれたのが嬉しかった。僕と同じ考えの、割合を求めた友だちが分かった。
説明	できた	イマス	みんなの前では発表して説明できなかったけど...さんに私の考えを説明できました。
説明	できた	難分問	難分問で繰り返し練習の問題を解くことができました。ほかの方法でも説明できました！
説明	できた	教道録	説明の時間がすぐに終わるようになった。
説明	できた	教道録	考え方が分かると思うけど、僕は教道録が分かりやすいと思った。教道録でも2つの考えがあった。
説明	できた	教道録	やり方が僕よりわかるようになったけど、まだ少し難しいです。

3

〔SKYMENU（発表ノート）〕

一斉学習の場で

話し合いを通して学んだことを一斉学習の場でクラスに説明する活動を行いました。自分の考えをプロジェクターに投影することで、大事なポイントを認識しやすく、より深い理解につながります。また、自分の考えを他の人にわかりやすく伝えることができます。



一人一人が自分の考えをブラッシュアップすることができ、学びをより一層深めることができました。

4

〔Google Classroom〕

振り返り

子どもたちは自分の学びを言葉でまとめ、次の学びへの意欲を高めることができます。また、学びの足跡としてクラウド上にデータを残すことで、単元全体を一目で振り返ることもできます。



四日市市立大谷谷小学校
笠原 誠人先生

小学校算数研究協議会役員や指導教諭を担当。日々算数科教育の授業力向上に取り組んでいる。特に、ICTを思考ツールとして活用し、子どもたちがわかることを実感できる楽しい授業づくりに力を入れている。今日も新しい学びを求め、研鑽を積んでいる。



まとめ

ICT活用の大きなメリットの1つは共有しながら学べることだと思います。自分の考えを友だちとすぐに共有でき、互いの理解を深めます。また、友だちの視点やアイデアを知ることができるため、自分の知識をより広げることができます。共有化は子どもたちが主体的に学びを進めることを促し、協働的な学習への重要な要素となっていくでしょう。子どもの主体性が生まれる効果的なICT活用をこれからも考えていきたいです。

1人1台端末が整備されて、いろいろなツールが配備されました。端末の活用が期待される一方で、ツールが多すぎて使いこなすことに苦慮されているという声も耳にします。そこで、このコーナーでは、よく知られているツールを少しのアイデアで効果的に利用する方法を、実際の授業での活用シーンを交えて現場の先生方に紹介していただきました。

How to use DIGITAL TOOLS

稲垣先生の

活用術

ロイロノート・QRコンテンツで
個別最適な学びの実現を！

利用したツール



ロイロノート・スクール(以下、ロイロノート)

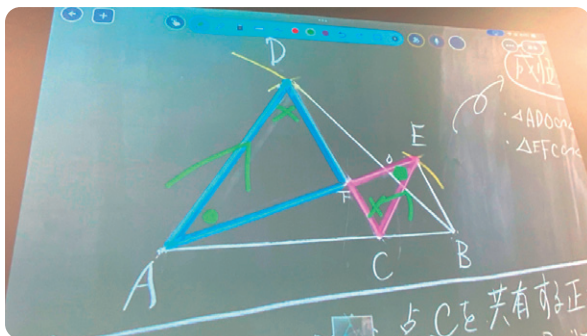
QRコンテンツ

1

【ロイロノート】

ロイロノートで 板書の共有

「新しい数学2」p.151の「2つの正三角形の性質は？」の授業の序盤において成り立ちそうなことを見いだす場面で、生徒の考えを黒板に書ききれずに困ることがあります。そこで、教師が黒板の写真を撮り、生徒の考えをロイロノート上で書き込むことで、生徒が着目した点を大切にすることができます。また、極端な図をかいた生徒が、図を用いて考える際に困っている場面を見かけます。黒板の写真を生徒に送ることで考えることを支援し、ペア活動で説明する際の補助資料として生徒が活用できます。

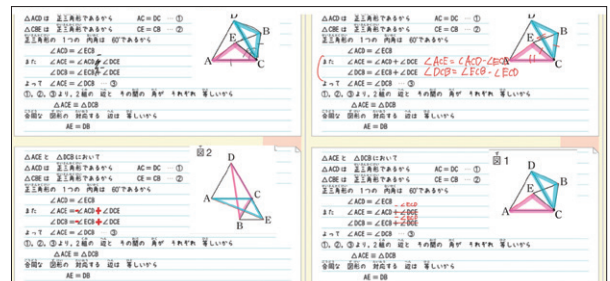


2

【ロイロノート】

ロイロノートで 証明を修正する

条件を変えたとき、証明した内容を、どのように変えればよいかを考え、修正する活動を行います。「さっきとほとんど同じ」「+が-になった」など、生徒が自然と共通点や違いを発見します。ロイロノートの強みは複数の色を使えたり、何度も書き換えたりできることです。課題を選択制にすると進度に合わせて学習を進められ、思考した後の画像を共有することで支援や新たな発見につながります。



3

【QRコンテンツ】

QRコンテンツで図形を操作する

正三角形以外に成り立つ図形があるかを考える場面では、すぐに図形のイメージが思い浮かばない生徒もいます。QRコンテンツを活用し、さまざまに図形を変えて操作することで「辺の長さや角が等しい」「二等辺三角形は向きが大事」などに気づいたり、気づいたことを確かめられたりします。あらためて証明の過程を振り返ることで、どの生徒も証明することの価値を実感できます。



元岩手大学教育学部附属中学校

稲垣 道子先生

岩手県盛岡市出身。国語が好きだったが、考え方が複数あるのに答えが1つに決まる数学に魅力を感じて数学教員に。生徒たちから、自分では考えもしなかった発想が出てきたときに授業の楽しさを感じる。

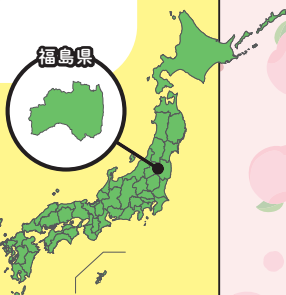


今回は、図形の証明を例として紹介しましたが、黒板の写真の共有、証明の修正、操作活動は、どの単元でも使えます。黒板の図と自分のかいた図が少し違うだけで困感をもつ生徒、どんどん自分の学習を進めたい生徒と一緒に学ぶ教室では、少しの手立てによって個別最適な学びが実現できます。教科書のコンテンツとICTのそれぞれのよさを組み合わせることで相乗効果も生まれるので、技術の進歩に感謝しています。

ご当地！ 授業アイデア 大公開

私たちの会を
ご紹介します！

FMC (Fukushima Math Creators)



設立 2022年

会員数 27名

会場校 福島市内の小学校、
オンライン

開催日 毎月1回（土曜日）

事務局 大玉村立大山小学校
教諭 片寄 孝胤

田村市立大越小学校
教諭 佐藤 翔英

Tel.0247-79-2244
(調査研究チーム)

≫ 当研究会の信条

私たちはこんなことを
大事にしています！

福島の
子どもたちが、
「未来を
生きるために
必要な力」を
育むこと

日々の悩みや
困りを持ち寄り、
立場や
年齢関係なく
話し合うこと

当研究会の研究の流れと具体例

1 研究会の年間テーマを考える（個人 or 共同）

- 算数科で育成すべき「未来を生きるために必要な力」はなんだろう。
- 会員の先生方は算数の指導で、どんな悩みや困りを感じているだろう。

2 文献を読み合わせる、悩みを共有する（個人 or 共同）

- 新たな価値や目的を「創り出していく力」が必要になる。
- 「統合的・発展的に考察すること」は、算数・数学を創造することにつながる。1年生のときから、このような経験を積み重ねていきたい。
- 「数学的な見方・考え方」を“子どもが”働かせるためには、どう指導すればよいのだろう。

3 研究主題を設定し、計画を立案する（共同）

- 「統合的・発展的に考察する力」を、「学びをまとめ、新たな学びへと広げる力」と定義して研究を進めよう。
- 「数学的な見方・考え方」を手がかりに、学びをまとめたり広げたりできるようにしたい。
- 子どもたちは「数学的な見方・考え方」を働かせているはず。そのことに気づけるように、明示的に指導をしよう。

研究主題

統合的・発展的に 考察する姿の実現

～第1学年「計算のきまり」における
数学的な見方・考え方の明示的指導を通して～

4 指導案の検討（個人 or 共同）

- 「数学的な見方・考え方を働かせている姿」を、「式と式の間を関数的に見ている姿」にしよう。
- そのことを明示的に指導していけば、たし算やかけ算、わり算のきまりを、「関数的な見方」として1つにまとめることができる。
- これから学習する計算にも挑戦できるようにしたい。

5 模擬授業（参加者全員）

問) $1\square-8=?$ 答えが10より大きかったら「あたり」

① $\square$ には1～9の数が入ります。

◎「あたり」が少なすぎるよ…

◎ すべての式を順番に並べれば確かめられるよ。

※以下略

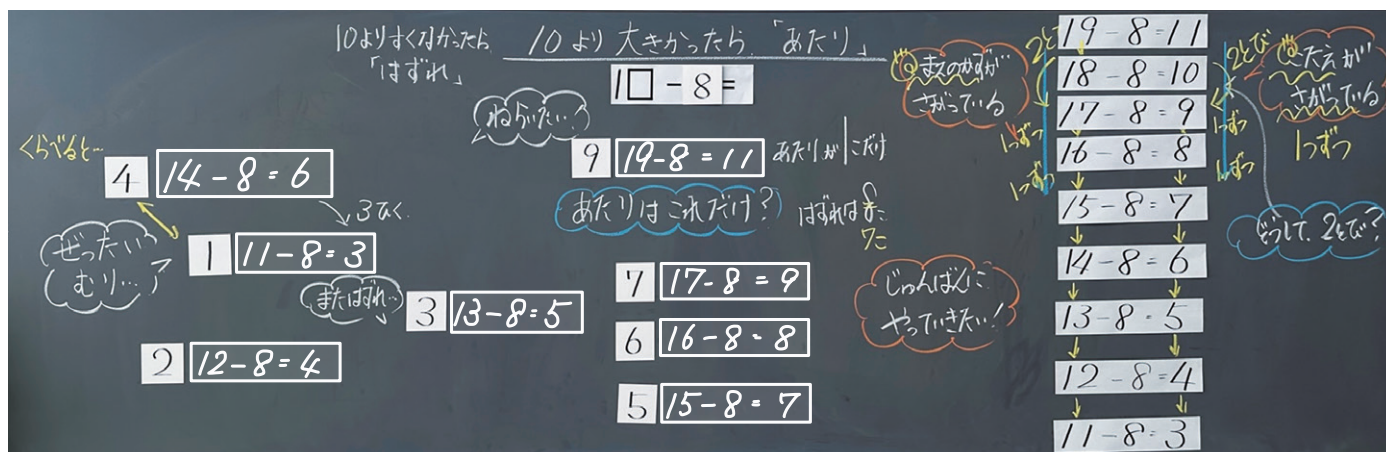
予想される子どもの姿

1. 「引かれる数が1小さくなると、答えも1小さくなる」というように、引かれる数と答えに着目する姿
2. 「引いたカードの数に2を足せば答えが求められる」というように、引いたカードの数と答えに着目する姿
3. 「繰り下がりがない計算があたりになる」というように、繰り下がりに着目する姿

6 授業の実際（授業者）

- 詳細は右ページ👉

7 考察し、研究会等で発表（共同）



※白枠で囲まれた式は、本誌のため追記したものです。実際の黒板では数カードのみ。

実践例

研究された授業展開例(第1学年「ひきざん」8/9時目、ひき算のきまり)

●「1」～「9」の数カード(その中の「8」は減数に固定)を封筒から引き、□に当てはまる数を決める

◎「4」を引いたから、式は $14-8=$ になる。

◎10より小さいからはずれだ…

①残念。次はあたりが出るかな。

◎「1」だ…

◎絶対無理。はずれだよ。

◎さっきの式($14-8=6$)から答えが3小さくなった。

①答えに注目したら、3だけ小さくなっていることがわかったんだね。 → 答えに着目/明示的指導

①…先生

◎…児童

●同じように、封筒から「3」と「2」のカードを引いた後

①みんなはどのカードをねらいたいの?

◎「9」。「9」だけがあたりになる。

①まだ引いていないカードが残っているのに、どうして「9」だけがあたりということがわかるの?

◎残りのカードでも式をつくったらはずれだったから、 $19-8=11$ だけがあたり。

①計算した式を並べ替えて確かめているお友達がいたんだけど、どのように並べ替えていると思う?

◎順番通り!!

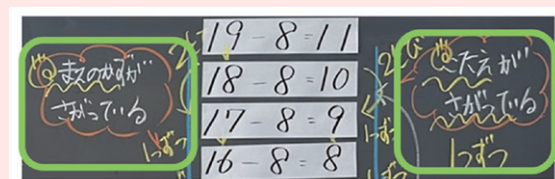
①何が順番通りなの?並べてみて。 → 被減数と答えに着目/明示的指導

◎前の数(被減数)が1小さくなるように並べている。

◎あ!答えも1小さくなっている。

①前の数と答えに注目して、1ずつ小さくなるように

並べ替えていたんだね。 → 被減数と答えに着目/明示的指導



そして、右の図のように黒板に可視化 → 明示的指導

※以下略

授業実践を受けての協議会

協議会で出された意見や協議内容

- 子どもたちは「関数的な見方」を働かせていたのか。本時でいえば「被減数が1小さくなると、答えも1小さくなる」というように、被減数と答えを同時に見ること。授業では、「被減数が1小さくなる」「答えが1小さくなる」というように、別々に見ていたのではないかと。
- 無造作に並べられた式を“子どもが”並べ替えていくような仕掛けが必要だった。その姿こそが、“子どもが”関数的な見方を働かせている姿になる。
- 発展的に考えることができる教材である。 $19-8=11$ という式を基に関数的な見方を働かせると、 $20-8=12$ や $21-8=13$ という式を創り出すこともでき、未習の計算にも挑戦できる教材になっている。

1回 5分で
学びの土台を育てる
Webアプリ



コグトレ

オンライン

監修 /
宮口 幸治
立命館大学教授

学校生活を送る上で必要な力のひとつに、「認知機能」があります。
認知機能は、学びの土台・基礎体力ともいえる力のことで、
具体的には「記憶力」「聞く力」「見る力」「集中力」「想像力」のような力です。
そんな認知機能を強化するために開発されたのが「コグトレ」です！

算数・数学のつまずきの背景には 認知機能の弱さがあるのかも？

計算間違いが多い…。
 $16 + 58 = ?$

注意が散漫になりやすい？

ワーキングメモリに弱さがあるのかも？

文章問題が特に苦手…。

ノートにかき写した
図形の形が整わない…。



形の特徴をとらえる力が弱い？

かき写すのが
苦手？

問題文の状況を
想像できていない？

そんなときこそ

子どもたちの端末

隣り合った数を足して
条件に合う
組み合わせを探す！

さがし算

縦、横、斜めに隣り合った数の和が、
指示された数になる組み合わせをで
きるだけ早く探します。

不規則に並んだ
点の中から形を
探し出す！

形さがし

不規則に並んだたくさんの点の中か
ら、「さがす形」と同じ形を探します。

読み上げられる
問題文を聞き
その問いに答える！

何が何番？

ものの大きさや長さ、数、位置などにつ
いての問題が読み上げられ、それ
に答えます。このとき問題文や図は表
示されません。聞いた内容だけをたよ
りに正しい答えを判断します。

コグトレオンラインでは、
どれも個性的なトレーニ

「コグトレ」とは？

認知機能を強化する
コグトレ

「コグトレ」(Cog-Tr)とは、立命館大学の宮口幸治先生たちが開発した、認知機能に着目した包括的支援プログラムで、認知機能強化トレーニングは、その中核プログラムです。定期的かつ継続的に「コグトレ」を実施することで、認知機能が強化され、学力や生活全般の質、自己効力感の向上など、さまざまな効果が期待できます。



この見本の図を
写すと…



コグトレ前

楽しく認知機能をトレーニングできるコグトレオンライン!



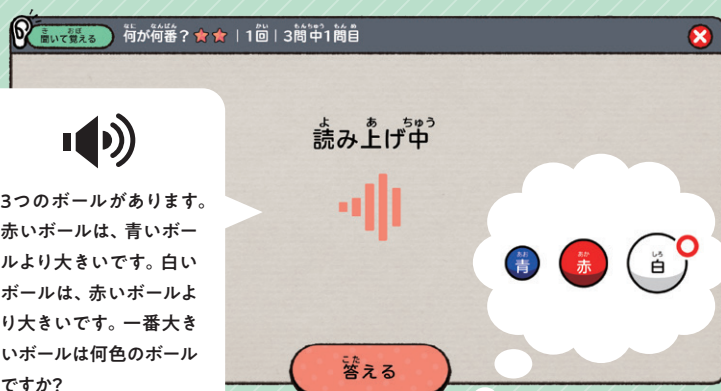
▶ トレーニングのねらい

正確に、素早く暗算をする力を養うことだけでなく、効率よく課題を行うための方略を考える姿勢や注意力・集中力を養うこともねらいです。10の合成など基礎的な計算力や、処理速度の向上を目指します。



▶ トレーニングのねらい

どのような位置や角度でも、同じ形だと認識する力(形の恒常性)を養います。形の特徴をとらえる力は、図形を構成する要素や位置関係に着目する活動や、基本的な図形の性質を学習する際に必要となる力です。



▶ トレーニングのねらい

問題文を注意深く聞いて内容をイメージする力、内容を理解して記憶する力が必要です。この力は、先生の話や指示をきちんと理解することにもつながりますし、算数・数学の文章問題に取り組む際に必要な文章理解力にもつながります。

13種類のトレーニングに取り組めます。

パズルやゲーム感覚で楽しくトレーニングを継続できます。

さらに詳しい
情報や体験版、
実践事例は
こちらのサイトから



<https://cogtr-online.jp/service/>

商品についてのお問い合わせは、全国の支社・出張所または、営業総轄本部 DX 営業部までお願いいたします。

東京書籍サポートダイヤル

0120-29-3363

受付時間

月～金 9:30～17:30(※土・日・祝日を除く)
※年末年始および当社の定めた休日にも休業いたします。

お問い合わせURL

<https://www.tokyo-shoseki.co.jp/customer/>



「見る」認知機能が弱く、
正しく模写できなかった
子どもの認知機能がこ
のように強化されます。

コグトレ後

中学生のかいた図をもとに作成

Copyright © 2025 by TOKYO SHOSEKI CO., LTD. All rights reserved.

CONTENTS

Connect Voice / インタビュー

五十嵐歩美 p.2

[小学校算数・中学校数学]

デジタル時代の板書を考える p.4

わたしのデジタルツール活用術 ... p.10

[小学校算数]

ご当地！授業アイデア大公開 p.12

コグトレ オンラインのご紹介 p.14

[表紙の写真]



石岳展望台から見る九十九島（長崎県）／海の碧と新緑が織りなす絶景。手つかずの島々の自然にも、豊かな栄養が注ぎこむ海にも、多様な命を包みこむ。そこに息吹があるから美しい。

ポータルサイト math connect の人気コーナー 「今週の算数・数学フォト」が書籍になりました！

身のまわりで
算数を発見！

見つける
算数



大野寛武 著
フジイカクホ 立体制作
定価：1650円(税込)
978-4-487-81747-4

見つける
数学



数学でつまづいた
ことのある人にこそ
読んでほしい！

大野寛武 著
北村みなみ キャラクターイラスト
定価：1650円(税込)
978-4-487-81687-3

全国書店にて発売中！

math connect

vol.12

2025年5月1日発行

発行者 東京書籍株式会社
東京都北区堀船2丁目17番1号 〒114-8524

〈電話〉

本社

編集 03-5390-7386 (小学算数) 03-5390-7389 (中学数学) / 東京書籍サポートダイヤル 0120-29-3363

支社・出張所

札幌 011-562-5721 / 仙台 022-297-2666 / 東京 03-5390-7467 / 金沢 076-222-7581 / 名古屋 052-950-2260 / 大阪 06-6397-1350

広島 082-568-2577 / 福岡 092-771-1536 / 鹿児島 099-213-1770 / 那覇 098-834-8084

ホームページ <https://www.tokyo-shoseki.co.jp> 東書Eネット <https://ten.tokyo-shoseki.co.jp>

オクリンクは、株式会社ベネッセコーポレーションの登録商標です。

ロイロノートは、株式会社LoiLoの登録商標または商標です。

Microsoft Teams、Microsoft PowerPoint は、米国 Microsoft Corporation の米国およびその他の国における登録商標です。

SKYMENU は、Sky 株式会社の登録商標または商標です。

Google、Google Classroom、Google Meet、Google スプレッドシート、Chromebook は、Google LLC の商標です。

Lentrance は、日本国、米国、及びその他の国における株式会社 Lentrance の登録商標または商標です。

Copyright © 2025 by Tokyo Shoseki Co., Ltd., Tokyo All rights reserved. Printed in Japan

A6891

