

## 1人1台端末を活用した中学校数学科の授業づくり

—旭川市の教育実践から—

旭川市立春光台中学校 前田 佳希

### 1 研究の背景と目的

#### (1) 研究の背景

私は令和3年4月から令和5年3月の2年間、北海道教育委員会が運営する「学力向上推進事業」の授業改善推進（端末活用）チームとして旭川市の全ての中学校（26校）を4回ずつ訪問し、1人1台端末（ICT）の活用を推進してきた。全国で一斉に始まったGIGAスクール構想に関わって、1人1台端末の効果的な活用を推進するため「全教科を対象」とした授業改善に取り組んできたところである。

端末活用チームとしての2年間では、1人1台端末を活用した授業改善により、今求められている「個別最適な学び」や「協働的な学び」を往還しながら、「主体的で対話的な深い学び」を実現させようとする「令和の日本型学校教育」にせまる授業実践を多くの教科で目の当たりにすることができた。特に、生徒が思考を整理したり、共有したりする場面において、1人1台端末を活用すると、本時のねらいを達成するための手段としては効果的であったように思う。

しかし、1人1台端末の導入2年間で訪問した時には、旭川市の数学科の授業において、1人1台端末を教師や生徒が扱う場面はそう頻繁には見られなかったように思う。

旭川市の数学科教師からお話を伺うと次のような相談を受けることが多かった。

- ・1人1台端末をいかにして効果的に活用したらよいかかわからない。
- ・教師も生徒も操作に慣れておらず、回線の状況も良くないので、授業のテンポがとまる。
- ・記号や図形などをiPadで表現することに煩わしさがある。
- ・部活や校務が忙しく、端末活用を含めた教材研究の時間がもてない。
- ・端末を活用しても学力テストや入試問題の点数は上がらない。
- ・従来の授業スタイルを変える必要がない。

このような先生方の率直な意見からは、「数学科の授業では、1人1台端末はなじまない」というネガティブなイメージを受ける。関連して、永田（2022）は中学校数学科とICTとの相性について言及し、「数学の指導が他教科に比べてICTと相性が良いとは言えない」と述べており、旭川市

の数学科教師の意見と類似している。加えて「数学の指導にICTを活用できる場面は、我々が期待している以上に限定的なのではないか」とも言及している。さらに、1人1台端末のある環境は、教師にとって未知の教育環境であり、「どう取り入れてよいかかわからない」と悩むのも当然のことである。GIGAスクール構想の実現は今までにない大規模な教育改革であるが、現時点でも、「1人1台端末の利活用状況について地域や学校によって大きな差が見られました」（文部科学省2022）という調査報告も得られた。

しかし、社会情勢が変われば、それに応じた資質や能力を育む必要がある。文部科学省（2020）も「算数・数学科の指導におけるICTの活用について」で、算数・数学の指導に求められる観点に関わっては、ICTを効果的に活用することが重要であると述べており、特に数学科では、学習内容の抽象度が高まるとともに、複雑な問題を扱う学習等が増加するため、ICTを活用して理解を促進するように示唆している。さらに、これからの数学の授業では、これまで大切にされてきた数学科の目標に加えて、Society5.0に生きる情報活用能力も同時に育む責任が私たちにはあるため、数学科の授業においても、1人1台端末（ICT）を効果的に活用する実践を積み重ねていくことが喫緊の課題であると考えられる。

#### (2) 研究の目的と方法

上述の研究の背景により、本研究の目的を次のように設定する。

中学校数学科における1人1台端末の活用場面と活用方法を整理するとともに、1人1台端末を活用することによる効果を明らかにする。

研究の方法は、旭川市の数学科の授業で、1人1台端末を活用した実践例を考察し、一斉・個別・協働の学習場面における活用の視点と1単位時間の学習場面における活用の視点において整理する。また、その活用について価値付けする。さらに、生徒のアンケートからもICT活用についての意見をまとめ、1人1台端末の活用効果を検証する。

### 2 なぜ「数学×ICT」なのか

TALIS（2018）の教師への調査やPISAの生徒調査（2018）によると、数学科の授業でのICT活用

に肯定的な意見は OECD 平均を大きく下回っている。「数学科の授業では ICT を活用しない」と答えた我が国の生徒数は OECD の中でも最下位であった。なお、学習外でのデジタル機器の使用率は高く、世界に誇るゲームとアニメの文化をもつ国を象徴する結果となっている。この調査時(2018)は GIGA スクール構想の全国一斉スタートの前であり、大規模高速ネットワーク環境の整備や 1 人 1 台端末の確保などの ICT 環境が整っていない中で調査であった。ともすると、教室に大型提示装置が常設すらされていないことが予想される。そのような ICT 環境でも、日本の数学的リテラシーは世界一の成績を収めた。この結果から、ICT に頼らなくとも日本の授業力や学校教育は世界一と言ってもよいことが証明された。しかし、本当に数学の授業では ICT を活用しなくてもよいのだろうか。反対に、OECD 最下位から抜け出そうとして世界に追いつくことが目的となり、過去の「教育の現代化」のようなことを繰り返してはしないだろうか。1 人 1 台端末の活用を推進していくためには、このような 0 か 100 かの両極端の不安を払拭する必要がある。新たな数学の授業づくりの視点として、絶妙な「バランス」で 1 人 1 台端末を活用していくことが必須であると考え。1 人 1 台端末の活用場面と活用方法を絶妙な「バランス」で授業に位置づけられることができれば、より効率よく学習のねらいを達成でき、生徒も意欲をもって学び続けることができるであろう。このことについては、中教審答申(2021)においても「令和の日本型学校教育」を構築し、全ての子供たちの可能性を引き出す、個別最適な学びと、協働的な学びを実現するためには、学校教育の基盤的なツールとして、

ICT は必要不可欠なものである。」(下線は筆者)と、ICT 活用への基本的な考え方を示唆している。

私は、国際調査で明らかとなった「世界一の授業力」と「1 人 1 台端末の活用」をベストミックスさせることで、数学の授業は今まで以上に効果的に指導の目標を達成できると考える。

### 3 1 人 1 台端末の活用場面の分類

#### (1) ICT の活用場面の分類

前述の 1 人 1 台端末の活用場面と活用方法を絶妙な「バランス」で授業に位置づける必要があるという考えに基づいて、その場面と方法について整理したい。

文部科学省(2014)「学びのイノベーション事業」実践研究報告書では、ICT の活用場面について一斉・個別・協働の 3 種類の学習場面を示しており、さらに細かく 10 種類の活用方法に分類している(図 1)。

#### 【活用場面とその方法の種類】

- A 一斉学習
  - A 1 教員による教材の提示
- B 個別学習
  - B 1 個に応じる学習
  - B 2 調査活動
  - B 3 思考を深める学習
  - B 4 表現・制作
  - B 5 家庭学習
- C 協働学習
  - C 1 発表や話し合い
  - C 2 協働での意見整理
  - C 3 協働制作
  - C 4 学校の壁を越えた学習



図 1

この分類を参考にすると、1人1台端末の活用場面を検討する際、その活用は「誰が活用するのか」「個別で活用するのか」「協働で活用するのか」などを整理することができ、本時のねらいを達成するための効果的なICT活用を位置づけることができる。永田(2002)も「一度冷静になって、指導の目標を実現するために効果があるかどうかという視点から、活用の場面を絞り込むことも必要」と述べており、このことについては私も大きく共感している。“教師の意図”や“生徒の必要感”が伴ったうえで1人1台端末を活用し、指導の目標を確実に達成したい。

## (2) ICTの活用場面ごとの実践例とその価値

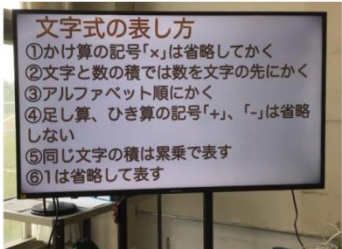
### A 一斉学習場面での活用

一斉学習では挿絵や写真等を拡大・縮小、画面への書き込み等を活用して分かりやすく説明することにより、子供たちの興味・関心を高めることが可能となる。

大型提示装置に正確な図や資料、教科書データを投影できるようになったため、例えば次の2点のような実践が考えられる。

- ①プレゼンテーションソフトを活用して文章問題などの板書時間を短縮できる(図2)。
- ②生徒のノート画像を共有したり、過去の板書を振り返ったりできる(図3)。

**既習内容の確認**



**文字式の表し方**

- ①かけ算の記号「×」は省略してかく
- ②文字と数の積では数を文字の先にかく
- ③アルファベット順にかく
- ④足し算、ひき算の記号「+」、「-」は省略しない
- ⑤同じ文字の積は累乗で表す
- ⑥1は省略して表す

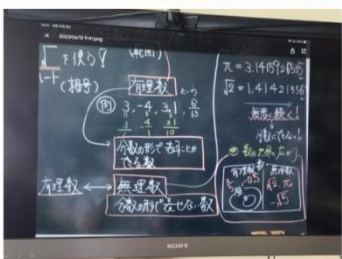
前時で学習した内容のまとめ(乗法)を大型モニターで提示しました。

授業中に見えるように提示することで、除法の表し方を考える際に参考にすることができました。

A1 教員による教材の提示 神居中

図2

**板書の写真をClassroomで蓄積しましょう**



必要に応じて前時の板書写真を大型提示装置で提示して、学習内容を振り返りました。

板書写真によって授業をより鮮明に思い出し、本時の学習につなげることができました。※撮影は生徒の仕事です。

印刷の手間を削減するとともに、フルカラー資料を配布できます。用紙を紛失することはありません。

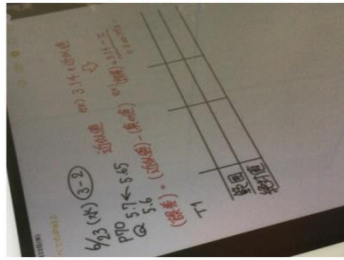
A1 教員による教材の提示 啓北中

図3

従来では大型プリンターを使って準備してきたことが、誰でも容易に大きな資料を提示できるようになった。特に私は、生徒のノートをカメラで撮影し、大型提示装置や各生徒の端末に映すだけでも十分な授業改善になると考える。このことに関して、吉岡(2022)は「カメラは、これまでの

アナログのノートとデジタルのICTをつなぐ役割をしてくれます。カメラを侮らないようにしてください。」とカメラの効果を述べている。また、オンライン会議システムの「画面共有」の機能を活用することで、大型提示装置がない教室の後方からでも生徒端末への提示が可能である(図4)。

**画面共有は授業でも活用できます**



A1 教員による教材の提示 B1 個に応じる学習 緑が丘中・永山南中

Googleミートの画面共有機能を活用して、教師の画面を生徒の端末画面に映し出して、書き込みながら解説しました。

板書スペースを確保できます。教室の後ろからでも細かな文字が読み取れます。

図4

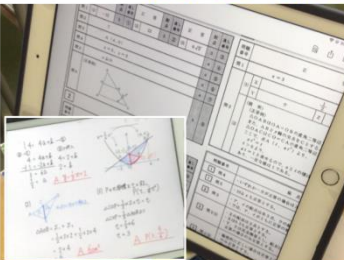
### B 個別学習場面での活用

個別学習ではデジタル教材などの活用により、自らの疑問について深く調べることや、自分に合った進捗で学習することが容易となる。また、一人一人の学習履歴を把握することにより、個々の理解や関心の程度に応じた学びを構築することが可能となる。

1人1台端末の環境が整備されたからこそ、“いつでも”“生徒が”“教室で”ICTを活用できるようになった。例えば、次の5点のような実践が考えられる。

- ①資料や動画をデータで配付することで、紛失の危惧や、印刷の労力と予算を省き、紙媒体よりも視覚的に理解しやすい場合がある。(図5)

**解答・カラー資料の配布**



テスト問題や練習問題の解説などの資料をクラスルームなどを使って全員に配付しました。

印刷の手間を削減するとともに、フルカラー資料を配布できます。用紙を紛失することはありません。


B1 個に応じる学習 永山南中・緑が丘中など

図5

- ②レポートを制作する活動では、デジタル化によって、いつでも学習を振り返ることができ、自身の変容を実感しやすくなる。
- ③デジタル教材を活用すれば、イメージしにくい事柄でも、グラフや図形を手元で自由に動かすことで、思考を促す手立てとなる(図6)。
- ④オンラインドリルによって、生徒一人一人が最適な練習問題に何度でも取り組むことで、知識・技能を中心に定着を図ることができる(図7)。ただし、数式等の入力に煩わしさがあることは数学科特有の課題といえる。

- ⑤ 1人1台端末による調査やデータ処理の時短を生かし、インターネット等から情報を集約したり、表計算ソフトを活用した統計処理を行うことで、じっくり数学的に考察したり、周りとの対話に時間をかけられるようになった。

**デジタル教材の活用**




Geogebraやデジタル教科書を生徒が自由に手元で閲覧・操作して思考を深める場面を設定しました。

イメージしにくい事柄でも視覚的に理解を促したり、条件を変えて発展的に考えたりする端緒が生まれます。

B3 思考を深める学習 桜岡中・西神楽中など

図 6

**定着問題の個別最適化**



文字を使った説明の学習で、六理めで振り返ることができるkeynoteデータを生徒に配付して学習内容の定着を図りました。

生徒が自分の理解度に合わせて学習内容を復習することができました。

B1 個に応じる学習 広陵中

図 7

### C 協働学習場面での活用

協働学習ではタブレットPCや電子黒板等を活用し、教室内の授業や他地域・海外の学校との交流学习において子供同士による意見交換、発表などお互いを高めあう学びを通じて、思考力、判断力、表現力などを育成することが可能となる。

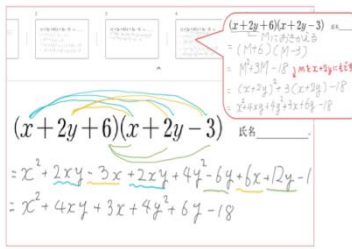
協働的な学習は、これまで学校教育で大切にされてきた。そして、ICT環境が整備された今、クラウドサービスを活用することで、より効果的に協働的な学習が促される。例えば、次の2点のような実践が考えられる。

- ① 教師も生徒も即時に全員の考え方を把握できるようになり、これまで以上に考え方を比較する活動が充実するはずである(図8・9)。協働での意見整理と発表や話し合いは相互に関わり合うので、生徒同士の対話も活発に交わされるであろう(図10)。全員の思考が可視化されるということは、一人一人に思考をアウトプットする機会が与えられているということである。個々の数学的な表現力を主体的に高められるであろう。また、従来の授業とは「時間」の使い方が大きく異なるように思う。例えば、教師が考え方を把握する時間、板書をかく(待つ)時間、思考が行き詰まって困る時間、全体の個人思考の終わりを待つ時間、周りと考え方を共有する時間などが並列で進み、生まれた時間で

らに学習を深めることができる。学習活動が密になっていくような感覚である。

- ② オンラインで教室を飛び越えて、他クラスや各家庭、他の学校など世界中とつながりをもつことも可能になった。オンライン学習については、GIGAスクール構想実施以前にもかかわらず、学習指導要領の解説(2018.p.169)にも明記されている。今となっては、オンライン学習は学びの保障の手立てとして日常的なものとなった。

**クラウドを生かした計算過程の比較**



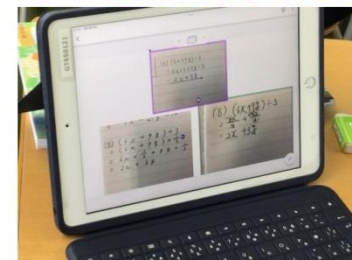
問題を背景にしたジャムボードを配付し、生徒にノートに書いた計算を記入させます。

教師は全員の考え方を瞬時に把握できます。生徒は複数の考え方と出会うことができます。手の止まっている生徒への手立てにもなります。

C2 協働での意見整理 春光台中等

図 8

**ノートをそのまま生かすためにカメラを活用する**



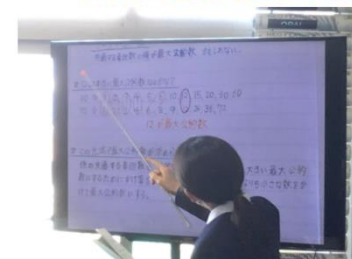
計算問題に対する多様な解き方について、ノートの写真をジャムボードに貼って、考え方を比較しました。

手元でじっくり考え方を確認することができました。ノートへの記入もスムーズにできました。

C2 協働での意見整理 明星中

図 9

**クラウドなしでも協働学習はできます**



ノートの写真を大型提示装置に提示し、課題に対する自分の考えを大型提示装置の前で生徒が発表しました。

生徒の説明に応じて、教師が画像の拡大や書き込みなどの補助をすると良いです。

C1 発表や話し合い 明星中 など

図 10

このように、「一斉」、「個別」、「協働」それぞれの学習場面において、ICTを効果的に活用できることを紹介した。1単元や1単位時間内において、これらの3種類の学習場面が相互に組み合わせられた学びの場が形成され、そこに10種類のICTの特長を最適な場面で位置づけたい。

さらに、AよりもB、Cの場面で1人1台端末を活用することによって、その学習活動の主語が生徒になり、従来の授業よりも主体的で対話的な深い学びの実現が可能になるであろう。まずは、「いままでの授業に+α」(庄子2021)の意識で、

ワンポイントの効果的な活用をできることから継続していくべきである。導入期である今は、たとえ活用場面がなくとも、1人1台端末が生徒のそばにある状態を当たり前にする学校全体の取組が必要である。授業で使うときだけ充電キャビネット等から取り出す環境では、とっさのスピード感のあるワンポイントの活用すら行われずに、目指すGIGAスクール構想は実現されないと考える。

### (3) 1単位時間の1人1台端末の活用モデル

私が考える中学校数学科における1人1台端末の活用方法を授業の学習場面ごとに整理したものが下図である(図11)。飯島(2022)もこれと類似した活用場면을示しており、授業の問題に応じてICTを活用する場の設定を位置づけることの重要性を述べている。

誤解のないように述べるが、このモデルは、「毎時間・4つの場面で1人1台端末を活用しましょう。」という提言ではない。1人1台端末はただ活用することを目的とするのではなく、本時の目標に効率よく迫るための手段である。図11は1人1台端末の活用を「どの場面で、どの方法で」位置づけると、効果的に本時のねらいを達成できるのかを検討するとき活用できると考える。なお、旭川市の1人1台端末はiPad(32G)で、クラウドサービスはGoogle Workspace for Educationを採用している。また、市の管理規約上、アプリケーションは自由にインストールできない仕様である。

### (4) 4つの場面の具体的な実践例とその価値

#### A. 導入時の活用事例

導入時では、授業のウォーミングアップとしてフラッシュカード代わりに活用したり、宿題の解答・解説を送受信したり、必要に応じて前時と本

時のつながりを板書写真などで確認したりすることが考えられ、デジタルの効率の良さが発揮される。特に、場面設定を説明する長い文章を提示するときや、複雑な図形やグラフを扱うときでも、大型提示装置に映すことで、多くの情報を共有できるうえに、板書時間も短縮できる(図12)。なお、生徒のノートに張り付けるプリントを用意しておくとうい。導入時ではGoogle Classroomの質問機能(選択式)も予想の集約などでは手軽に活用ができて、生徒全員が自己決定した結果をすぐに集約することができる。

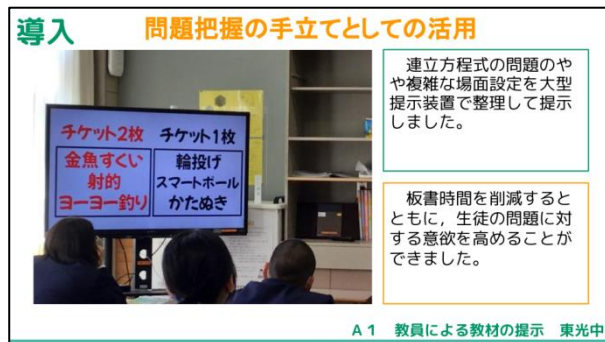


図12

導入時の1人1台端末の活用は、生徒が問題解決に必要な感をもつような意欲付けをねらいとして活用していきたい。

#### イ. 展開前半での活用事例

展開の前半では、個人で思考する場面が主となるため、思考を整理することを目的とした1人1台端末の活用が位置付けられやすい。検索や電卓だけの活用ではなく、教科書やジオジブラなどのデジタルコンテンツを生徒自ら操作して、事象の性質を見いだしたり、条件を変えるとどうなるの

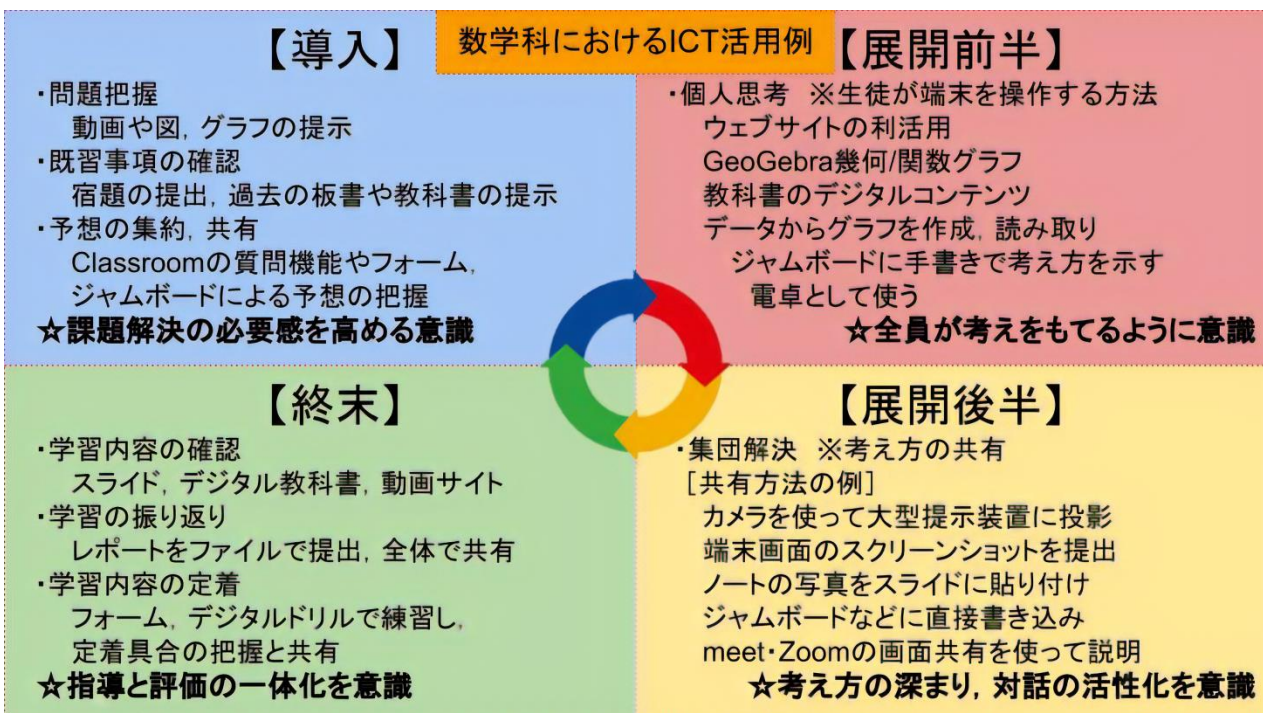


図11

か興味をもたせたり、表計算ソフトで作成したグラフを考察したりすることなどができる(図13)。すべての生徒が手元で自由に操作することで、イメージしにくいことも視覚的な補助を得ることができ、性質の発見に気が付いたり、なぜこうなるのかなどの疑問をもったりすることができる。



図13

展開前半での1人1台端末の活用は、すべての生徒が考えをもてることをねらいとして活用していき、展開の後半につなげたい。

#### ウ. 展開後半での活用事例

展開の後半では、少人数で考え方を伝え合ったり、大型提示装置前で発表したり、生徒同士の対話を通して思考を深める場面で1人1台端末を活用できる。生徒のノートをカメラで撮影して映すだけでも、時間を短縮し、生徒同士の対話の場面を確保することができる。生徒が発表している間やペアで確認し合っている間などに教師が板書に残せばよい。さらに、生徒同士の対話を活発にし、視野を広げ、思考を深める協働学習に、クラウドサービスが効果を発揮する。共同編集が可能なアプリケーションを活用することで、その場ですべての生徒と考え方の共有ができる(図14)。

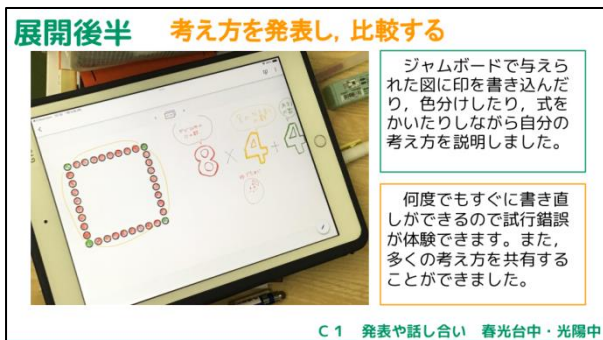


図14

クラウドサービスを活用して共有することで、手の止まっている生徒は他の生徒の考え方を参考にしたり、先に記入の済んだ生徒は他の考え方と出会い、どのように考えたのかを予想したりすることなどができる。生徒に学力差があっても、生徒それぞれに応じた学びの手立てとなるだろう。

#### エ. 終末での活用事例

授業の終末では、本時の学習内容を振り返り、学習内容を定着させるために1人1台端末が活用できる。Google フォームを活用した練習問題やオ

ンラインドリルは何度でも取り組むことができ、その場で学級全体の定着具合を把握できる。教師の見立てで、解説の補助が必要な問題や生徒を判断し、その場で対応ができる(図15)。

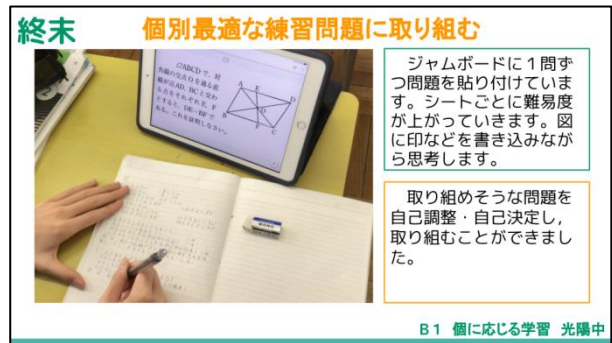


図15

また、振り返りシートなどを3年間データで蓄積ができる。工夫によっては生徒同士の振り返ったことを共有することもできる。さらに、板書の写真撮影の投稿を教科係などの当番活動に位置付ければ、板書の記録が学級全体の財産となる。

終末では、本時の学習を確実に定着させ、学びを蓄積させて、次に繋げていく手段として1人1台端末を活用したい。

#### 4 授業例【第3学年：関数 $y=ax^2$ 】

ここでは、上述してきた1人1台端末の活用を実際に1単位時間で具体化する授業をつくり、その実際を考察する。旭川市立春光台中学校の3年生での実践を紹介する。

##### <本時の目標>

$y=ax^2$ のグラフの特徴を比例定数に着目して理解する。

##### <重視した数学的活動>

- ・複数のグラフを比較して比例定数  $a$  の値とグラフとの関係を見いだす活動
- ・見いだしたことを数学的な表現を用いて説明し伝え合う活動

##### <ICTによる手立て>

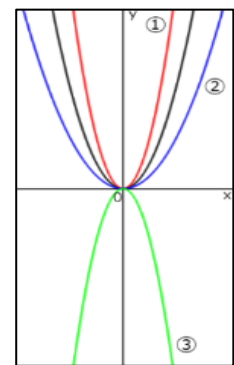
- ・デジタルコンテンツを活用して複数のグラフについて考察する。
- ・クラウドサービスを活用して見いだしたことを共有する。

##### <問題>

右図の①②③のグラフの中に  $y=2x^2$  のグラフがあります。それはどれでしょう。ただし、黒線は  $y=x^2$  のグラフです。

##### <授業の流れ>

①  $y=x^2$  のグラフを大型提示装置に映し、前時の学習内容を振り返る。「 $a$  が別の値の時、グラフはどのようなものだろうか」と前時からの問いを確認してから、



問題を提示する。生徒にはグラフがかかれたワークシートを配付する（グラフは黒板にも掲示する）。④Google クラブルームの質問機能を用いて、三択の選んだ状況を即時に映し出すと、①または②を選ぶ生徒が多い（図 16）。学級全体の選択状況を生徒と共有しながら、選んだ理由を確認する。

**<予想の理由>**

**①を選んだ理由**

$x=1$  のときの  $y$  の値を比べてみた結果から、 $y=2x^2$  のグラフは、 $y=x^2$  のグラフより上側にできると思う。

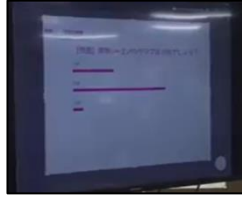


図 16

**②を選んだ理由**

$a$  の値が 1 よりも 2 の方が数量として大きいので、グラフも同様に  $y=x^2$  のグラフよりも大きく開くと思う。

**③を選んだ理由**

1 は上だけど、2 のときは下に来ると思う。

③のグラフについては、マイナスの時ではないだろうか、という発言もあった。

どの理由も  $a$  の部分に着目していることから、 $a$  の値とグラフにはどのような関係があるのか問いかけ、「 $a$  の値に着目して、式とグラフの関係を調べよう」という課題を設定する。

教科書会社のデジタルコンテンツを活用して  $a$  の値によってグラフがどのように変化するかを観察する（図 17）。

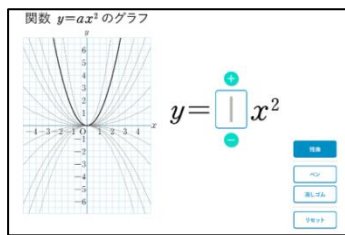


図 17

**④Google クラブルーム**

ルームに Google スライドを投稿しておき、気がついたことを記入したワークシートをカメラで撮影して貼り付ける（図 18）。

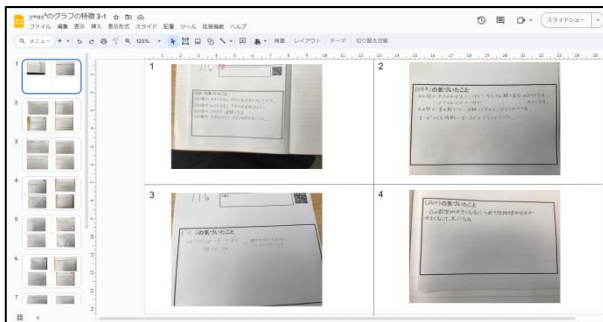


図 18

すでに提出した生徒や手の止まっている生徒は、他の生徒の考えを確認していく。自分と周りの考え方を比較しながら、共感したり、参考にしたりしながら個の考えを広げていく。全体で  $y=ax^2$  のグラフの特徴を整理し、板書する。

④<問題>で、 $y=2x^2$  のグラフは①であることを確認し、本時の問題を解決する。

教科書でグラフの特徴を再確認し、Google フォームで練習問題を行う。解答の状況が即時にグラフ化されるので、生徒に大型提示装置で示す。解答の傾向に応じて、解説を補う（図 19）。



図 19

さらに教科書の練習問題やワーク、オンラインドリルなどに取り組み、学習内容の定着を図る。

**5 授業後の生徒の感想**

生徒に対して、本授業のように、数学の授業で 1 人 1 台端末を活用することについて感想を求めると次のような声が見られた。

対象生徒：令和 4 年度旭川市立春光台中学校 3 年生、緑が丘中学校 3 年生 計 263 名

調査時期：令和 5 年 2 月～3 月

- ・放物線のグラフを自分ですぐに動かして特徴を比べやすかった。
- ・たくさんのグラフをかく必要がなかったぶん理由が大事で、友達とじっくり考えられた。
- ・他の人の考えがたくさん見られて、自分が気づかなかったことに気づくことができた。
- ・カラーの資料を手元で見られて見やすかった。
- ・誰が見てもわかりやすいようにかかないといけないと思った。
- ・書き込むときはまだ紙の方が書きやすい。
- ・長い時間、見続けると疲れると思う。
- ・最新の授業を体験できてうれしい！

このような生徒の声を分析すると、次のような趣旨を実感したのだと思う。

- 個別に操作できることによるよさ
- 視覚的なイメージのしやすさ
- デジタルによる時間短縮
- 考察や対話の時間が増えた
- 協働学習による多様な考えを知るよさ
- 数学的な表現の重要性
- 教科書やノートなどのアナログのよさ
- 健康面への配慮
- 今まで体験していない授業への驚きと感動

1 人 1 台端末を活用したことで、上記のような実感を生徒が伴うことが明らかになった。このような驚きや感動を繰り返すことができれば、知識の定着はもとより、数学的な見方や考え方を働かせるきっかけとなり、結果的に数学科における資質・能力を効率よく培うことができると考える。

## 6 本研究（本授業）の成果と課題

本授業では、1 単位時間における 4 つの学習場面で、1 人 1 台端末を活用し「本時の目標」の達成に迫った。その成果と課題を明らかにすることで、本研究のまとめとしたい。

### 【1 人 1 台端末を活用したよさ（本時）】

- 前時の振り返り（板書や教科書の画像）を必要に応じてすぐに提示できることは、生徒の思考を止めない手立てとして有効であった。また、選択問題の解答（予想）をデジタルで集約したことで、自信をもって手を上げにくい生徒も自分なりの考えで選択肢を選んでボタンを押すことができた。解答の集約がグラフ化され、クラス全体の思考が視覚化された。また、クイズ番組のような楽しさも付加されたように思う。
- デジタル教材の活用によって、グラフをかく時間が削減されて、たくさんのグラフを比較し、比例定数とグラフとの関係を見いだすことができ、なぜそのようなになるのか調べようとする必要感が生まれた。
- 生徒のノート写真に撮ってスライドに貼り付けて共有することで、クラスのすべての生徒の考え方がわかり、手が止まっていた生徒も参考にして思考を止めなかったうえ、上位層も新たな考え方に気がつき、思考を深めることができた。クラウドサービスを生かすことは、協働学習を促すことに繋がるのがわかった。
- ノート写真を共有ファイルに貼り付けることで、生徒のノートを生かすことができた。この手法は、どの授業でも生かせるはずである。
- 生徒同士が対話する場面では、AさんとBさんが端末（ノートの画像）を囲みながら、第3者であるCさんのノートについて語っている場面があった（図 20）。



図 20

- Google フォームで定着問題に取り組ませると学級全体の定着度を即時に見取ることができ、指導と評価の一体化に繋げることができた。
- 授業後の板書写真は、次時以降の振り返りや欠席生徒への対応に生かすことができた。

### 【改善が必要とされる事柄】

- 初めて扱うアプリは、授業内容と関係のない操作についての説明をする時間が必要である。
- 集団解決時に生徒が端末に気をとられがちになるので、生徒の発表や説明などの話を聞くときには発表者や黒板（大型提示装置）を向くなど

の学習規律も大切にしたい。

- 共同編集ができるファイルを扱うときのマナー（他人の張り付けた画像等を操作しない）などの情報活用能力が必要である。トラブル時は情報活用能力を育むチャンスとして割り切る。
- 大型提示装置は授業の流れに応じて画面が切り替わるので、板書に残すものは生徒たちが話し合っている間などの時間で黒板に写しておく必要がある。
- デジタル教材が正しいのかを疑う生徒はいなかったが、デジタル教材の情報は正しいということを保証する必要があったかもしれない。
- 便利なコンテンツを使って結果を容易に知ったあとの学びが大切である。
- Google フォームによる定着問題をはじめ作成するのは少し手間がかかるかもしれない。また、選択式ではなく、記述式の問題では、数字の半角指定や乗法\*、指数<sup>^</sup>、分数/などの表し方のきまりを習慣づけないとすべて不正解になる。

## 7 おわりに

この2年半、1 人 1 台端末を活用した実践については、市内すべての先生方のご協力を得ながら確実な一歩を踏むことができた。たくさんの授業に関わってきた経験から、私が思う効果的に端末を活用するためのポイントを 10 点述べる。

- ①大型モニターや 1 人 1 台端末などの ICT 機器がいつでも使える学習環境を整備する。
- ②目の前の本物（具体物）に勝るものはなく、本物がないときにデジタルの必要感が生まれる。
- ③一斉・個別・協働の学習場面ごとの活用例を理解することで、生徒が主語になる 1 人 1 台端末の活用を意識できるようになる。
- ④まずは 1 人 1 台端末のワンポイント活用を意識し、実践を蓄積し、仲間と共有し、発展させていく研修の機会が必要である。
- ⑤教師の操作慣れやデジタル教材へのアンテナも教材研究の 1 つである。
- ⑥周りのたくさんの考え方にふれられて、対話が活発になる協働学習にクラウドが生きる。
- ⑦他教科の授業を参観すると、1 人 1 台端末の活用方法について、多くのアイデアに驚き、そこから数学科にアレンジしようとする。
- ⑧多くの情報を短時間で処理した「時間」は何の時間に費やすとベストなのか計画する。
- ⑨調べればすぐわかることを 50 分かけて学ぶ「 $+ \alpha$  の価値」があるか意識する。
- ⑩成功も失敗も先生方で明るく共有できる職場の雰囲気が端末活用の推進には必要である。

特に最後の 10 番目についてが、私は最も重要であると考えており、指導技術や理論が経験豊富なベテランの先生方こそ、若手の積極的な端末活用のチャレンジに対して価値付けるとよい。お互いに端末活用の効果を共有でき、生徒にとっても価



値が還元されて好影響である。

本研究では、1人1台端末を活用した結果、従来の学習よりも効果的に学習のねらいが達成できることを明らかにした。令和の日本型学校教育としては、学びの場において「一斉指導による学び（一斉学習）」に加え、「子供たち一人一人の能力や特性に応じた学び（個別学習）」、「子供たち同士が教えあい学び合う協働的な学び（協働学習）」を推進していくことが重要であると言われているが、このことを実現するためには、1人1台端末の活用が不可欠であると提言したい。そして、「探求や対話を活性化するための道具としてICTを位置づけていく学び」（飯島 2021）は、もはや授業改善の重要な視点と言えよう。さらに、大学入学共通テストに「情報Ⅰ」が必修化された。

「情報Ⅰ」と「中学校数学科」との間に系統性が見られ、高校とも連携しながら情報活用能力を育むべきである。そして、できる限り生徒が操作する場面をつくりたい。授業内で常に生まれる素朴な疑問について「ちょっと調べてごらん」と生徒に自由に検索させるだけでも新しい学びの端緒が生まれそうである。

最後に、中学校数学科における1人1台端末の効果的な活用に課題を抱えていた旭川市では、新しいかたちの学びの授業力向上推進事業という北海道教育委員会の指定を受けて、「数学×ICT」の授業改善に取り組んでいるところである。（配置校2校×40日、連携校10校×8日）1週目こそ1人1台端末の使いどころに悩む先生方が多かったが、半年たった今、実に自然な流れで効果的に端末が活用されるような授業に改善されてきた。この事実に関しては、本当に先生方の努力の成果であり、授業力向上に向けてチャレンジする姿勢には感動させられる。

今後も数学科を通してGIGAスクール構想の実現を促し、世界で活躍する人材の育成を目指していきたい。

#### <参考文献>

- ・赤本純基・浅賀亮史・菅原大（2023）．1人1台端末に生きる中学校数学授業の「問題」．明治図書．
- ・芥隆司（2022）．iPadでつくる数学授業．明治図書．
- ・飯島康之（2021）．ICTで変わる数学的探求．明治図書．
- ・前田佳希（2022）．1人1台端末と数学の授業．令和3年度数学共育会研究集録，26（2022），60-61
- ・文部科学省（2014）．学びのイノベーション事業実証研究報告書．

[http://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/chousa/shougai/030/toushin/1346504.htm](http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/shougai/030/toushin/1346504.htm)

（2023.7.27 最終確認）

- ・文部科学省（2020）．算数・数学科の指導におけるICTの活用について．

[https://www.mext.go.jp/content/20200914-mxt\\_jogai01-000009772\\_001.pdf](https://www.mext.go.jp/content/20200914-mxt_jogai01-000009772_001.pdf)

（2023.7.27 最終確認）

- ・文部科学省（2021）．「令和の日本型学校教育」の構築を目指して～全ての子供たちの可能性を引き出す、個別最適な学びと、協働的な学びの実現～（答申）．

[https://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/chuky/chukyo3/079/sonota/1412985\\_00002.htm](https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chuky/chukyo3/079/sonota/1412985_00002.htm)

（2023.7.27 最終確認）

- ・文部科学省（2023）．1人1台端末の利活用促進に向けた取組について（通知）．

[chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.mext.go.jp/content/20221125-mxt\\_jogai02-000003278\\_001.pdf](chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.mext.go.jp/content/20221125-mxt_jogai02-000003278_001.pdf)

（2023.7.27 最終確認）

- ・永田潤一郎編著（2022）．『365日の全授業』DX中学校数学．明治図書．

- ・相馬一彦・谷地元直樹編著（2021）．単元指導計画&略案でつくる中学校数学科「問題解決の授業」第3学年．明治図書．

- ・庄子寛之，二川佳祐，古矢岳史（2021）．いちばんやさしいGoogle for Educationの教本 人気教師が教える教育のリアルを変えるICT活用法．インプレス．

- ・吉岡拓也（2022）．GIGAスクール構想に対応した中学校数学のICT活用アイデア&アクション．明治図書．

#### <資料>

旭川市の実践例を紹介するサイト



付録：全道数学（旭川）  
sites.google.com

令和3年度授業改善推進（端末活用）チーム映像版実践資料





05 1人1台端末の活用（中学校）  
（旭川市中学校端末活用チーム） -  
YouTube  
www.youtube.com

## 付録：＜デジタル教材付き学習指導案例＞

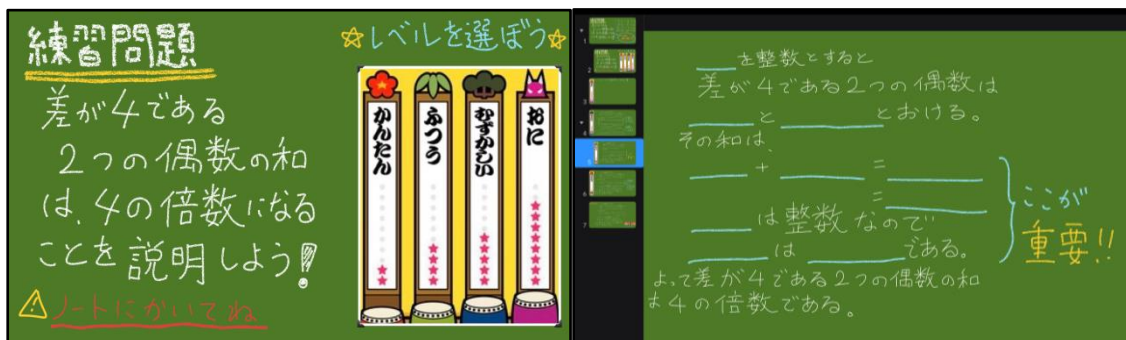
### 2年1章 式の計算

＜本時の目標＞

文字を利用して、2つの偶数の和の関係について説明することができる。

	主な学習活動	ICT の活用	留意点・評価
導入	<ul style="list-style-type: none"> <li>○問題提示 【同じ2つの偶数の和は、4の倍数になるのだろうか。】</li> <li>○提示後すぐに正誤を入力する。</li> <li>○具体的な数値でたしかめる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Google クラウドの質問機能(選択式)を活用して問題を提示し、考え方を集約する。</li> <li>• ジャムボードに1人1ページを自由に活用して、全体で確認する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 導入で時間をかけない。</li> <li>• 入力している間に問題を板書する。</li> <li>• 計算用紙として扱う。</li> <li>• タッチペンがあるとよい。</li> </ul>
展開	<ul style="list-style-type: none"> <li>○いつでも成り立つことを示すために「文字を使って説明する」ことを課題とする。</li> <li>○ノートに説明を記述する。</li> <li>○互いの説明を比較し合う。</li> <li>○全員で納得しながら説明を完成し問題を解決する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 文字を使った偶数の表し方を大型提示装置に映して確認する。</li> <li>• ノートをカメラで撮影し、Google スライドに貼り付けて考え方を共有する。</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• いろいろな数の文字を使った表し方はスライドにまとめておくといつでも振り返ることができる。</li> </ul>
終末	<ul style="list-style-type: none"> <li>○教科書の説明の記述と比較する。</li> <li>○他に2つの偶数の和で4の倍数になる場合を探す。</li> <li>○差が4である2つの偶数の和について取り上げ、説明を記述する。</li> </ul> <p>○その他に条件を変えて偶数や奇数の計算の規則性を説明することを宿題とする。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• デジタル教科書を活用する。</li> <li>• ジャムボードに計算をかかせて、他の4の倍数になる場合を見いだす。</li> <li>• Google スライドでレベル別に穴埋めが埋まっていく資料を提示する。</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• PDF で提出し、後日全体で共有する。 ※掲示してもよい。</li> </ul>	<p>【知識・技能】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 差が4である2つの偶数の和が4の倍数になることを、文字を使って説明できる。</li> </ul>

＜参考＞ 国立教育政策研究所（2022）. 令和4年度全国学力・学習状況調査報告書【中学校数学】 ⑥



練習問題

差が4である2つの偶数の和は、4の倍数になることを説明しよう!

☆レベルを選ぼう☆

かんたん   あつろ   はずかひ   ちび

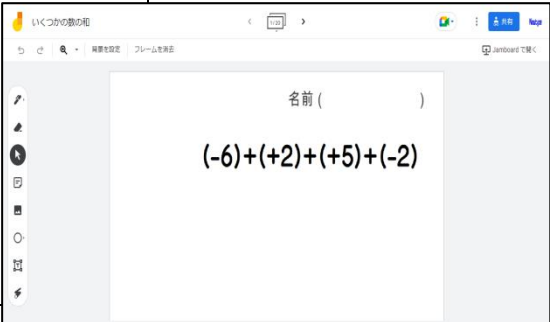


を整数とすると  
 差が4である2つの偶数は  
 \_\_\_\_\_ と \_\_\_\_\_ とおける。  
 その和は、  
 \_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ は整数なので、  
 \_\_\_\_\_ は \_\_\_\_\_ である。  
 よって差が4である2つの偶数の和は4の倍数である。

ここが重要!!

# 1年2章 正の数、負の数

<本時の目標>


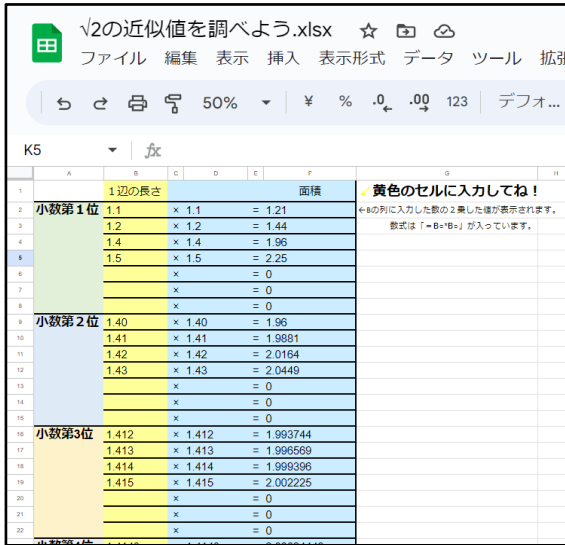

加法の交換法則、結合法則を用いて、いくつかの数の和の計算をすることができる。

	主な学習活動	ICTの活用	留意点・評価
導入	<p>○問題提示 『工夫して計算しよう。 <math>(-6)+(+2)+(+5)+(-2)</math>』</p>		<p>・答えだけでなく、途中の考え方がわかるように過程を書くように指示する。</p>
展開	<p>○計算し、答えを求める。 ・前後2つに分けて計算する ・同符号のものをまとめる ・0をつくる</p> <p>○課題の確認 『どの計算の仕方が最もよいだろうか』</p> <p>○取り上げた計算過程のそれぞれのよさについて考える。 →全体で確認する</p> <p>○例.<math>(-5)+(+7)+(-4)+(+3)+(-6)</math> に取り組むことを通して、どの方法がよいかを考える。 ・0を見つけるのが難しい ・同じ符号でまとめると簡単かも</p>	<p>・問題の式を貼ったジャムボードに書かせる。【ジャム：C2】 →TVで提示する</p>  <p>・それぞれのよさをジャムボードに書かせる。【ジャム：C2】 →TVで提示する</p> 	<p>・1つできたら、他の方法を考え、同じページにかくように指示する。 ・計算方法が思いつかない生徒には、他の生徒のページを参考にするように指示する。 ・加法の交換法則と結合法則について確認する。 【知・技】 ・加法の交換法則、結合法則を用いて、いくつかの数の和の計算をすることができる。</p>
終末	<p>○3つ以上の加法の計算の仕方についてまとめる。 ・同じ符号をまとめて計算するといいい ・交換法則や結合法則を使って工夫して計算する</p> <p>○教科書やワークの問題で練習し、定着を図る。</p>		

## 3年2章 平方根

<本時の目標>

正方形をつくる活動を通して、数の平方根の必要性和意味を理解する。

	主な学習活動	ICT の活用	留意点・評価
導入	<p>○問題提示 『2, 4, 9 cm<sup>2</sup>の正方形をかこう』 ○4と9 cm<sup>2</sup>の正方形については比較的早く解決できるので全体で確認する。</p>	<p>・ジャムボードを活用して、4人程度の班で解決を図る。</p>	
展開	<p>○課題の確認 『2 cm<sup>2</sup>の正方形はかけるだろうか』 ○かけた班の図を紹介し、なぜ面積が2 cm<sup>2</sup>になるのか説明し合う。 ○方眼紙に2 cm<sup>2</sup>の正方形を写す。 ○それぞれの正方形の1辺の長さについて着目する。 ○平方根の意味について確認する。 ○教科書の練習問題に取り組む。</p>	<p>・他の班のファイルも閲覧したりしながら課題に取り組む。 ・大型提示装置で映す。</p>	<p>【知・技】 ・平方根の意味を理解している。</p>
終末	<p>○新たな問い √2の長さ(値)はどのくらいか調べよう。 ○実測で1.4~1.5 cmであることを確認する。 ○電卓アプリ(表計算ソフトでも可)や教科書を使いながら近似値を求める。</p>  <p>○宿題 他の自然数の面積になる正方形を方眼紙にかいて、1辺の近似値を調べてくる。</p>	<p>・ものさしをあてた画像を映す。 ・数値を入力すると2乗した値を表示するスプレッドシートファイルに数値を入力し、おおよその近似値を考察する。 ・平方根やルートについて検索してみる。</p>	 <p>・スプレッドシートのファイルは個別配付する。 ・授業後にジャムボードの編集権限をきる。</p>

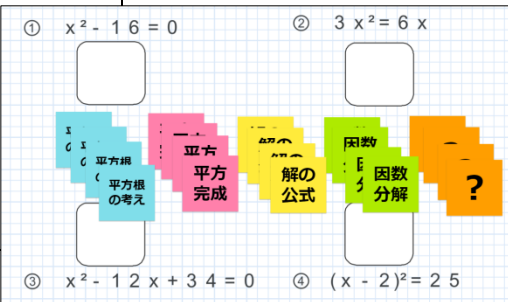
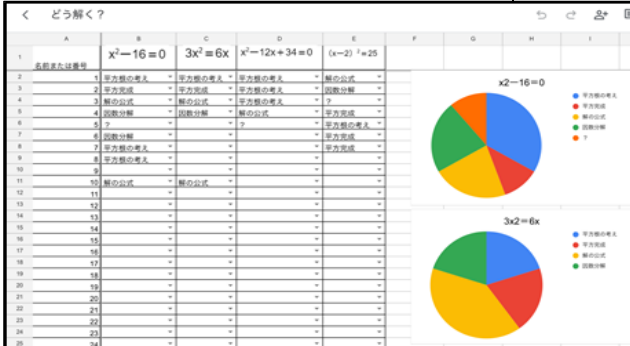
<参考資料>

- ・相馬一彦・谷地元直樹(2021)『単元指導計画&略案でつくる中学校数学科「問題解決の授業」第3学年』明治図書
- ・飯島康之(2022)『ICT活用を位置づけた中学校数学の授業モデル3年』明治図書

### 3年3章 2次方程式

<本時の目標>

他者の考えた解き方で2次方程式を解く活動を通して、2次方程式の解き方に着目して、生徒自身のよりよい解き方を判断することができる。

	主な学習活動	ICTの活用	留意点・評価
導入	<p>○問題提示 『次の4つの方程式を、あなたはどのような解き方で解きますか。』</p> <p>① <math>x^2-16=0</math></p> <p>② <math>3x^2=6x</math></p> <p>③ <math>x^2-12x+34=0</math></p> <p>④ <math>(x-2)^2=25</math> 』</p> <p>○代表者が判断した方法で、4つの方程式を解く。</p>	<p>・問題（ジャム画面）をTVで提示する。【TV：A1】</p> <p>・ジャムボードを使って、それぞれの解き方を選ばせる。</p> <p>・グループの代表者に1枚のシートを割り振り、代表者がそれぞれの解き方を判断する。</p>	<p>・解き方は「因数分解」「平方根の考え」「平方完成」「解の公式」「？」の5択で、4問全て同じ解き方でもよいこととする。</p> <p>・ジャムボード</p> 
展開	<p>○課題の確認 『それぞれの方程式の（よりよい）解き方について話し合おう』</p> <p>・「？」の判断だったものから話し合う。</p> <p>○各グループの判断とその理由、解き方を確認し、まとめて板書する。</p> <p>①は因数分解・平方根 ②は因数分解 ③は平方完成・解の公式 ④は平方根（平方完成）</p>	<p>・計算や考え方などをジャムボードに書き込み、共有する。【ジャム：C2】</p>	<p>・「どの方法で」「どのように」「なぜその方法か」を話し合う。</p> <p>・自分が解きやすいと感じた解き方であっても、他者にとっては必ずしもそうではないということを確認する。</p>
終末	<p>○振り返り ・改めて問題の4問に対して、どの方法で解くかを決める。</p> <p>○定着 ・様々な方程式を、どの方法で解くのか、なぜその方法を選ぶのかを確認して解く。</p>	<p>・スプレッドシートに入力し、学級全体の状況をTVで提示し、確認する。</p> <p>・練習問題は、問題を解いたノート写真をジャムボードに貼らせて、解答の確認する。</p>	<p>・スプレッドシート</p>  <p>【主・学・態】 様々な2次方程式の解き方について、他者の考え方を元に自分の考えを整理し、よりよい解き方を見出そうとしている。</p>


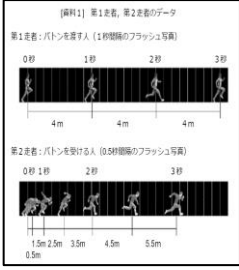


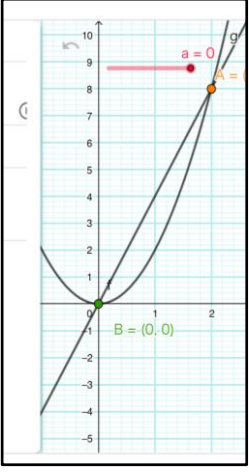
<参考資料>

・赤本純基・浅賀亮史・菅原大(2023)『1人1端末に生きる中学校数学授業の「問題」』明治図書

### 3年4章 関数 $y=ax^2$

<本時の目標>

理想的なバトンパスに必要な条件について、グラフを活用して調べようとする。

	主な学習活動	ICTの活用	留意点・評価
導入	<p>○個の力では劣る日本が、なぜリレーでは表彰台にあがれるのかという話題から問題を見いだす 問題「理想的なバトンパスに必要なことは何だろう」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>前走者は減速しない</li> <li>トップスピードで渡す</li> <li>次走者が加速してから渡す</li> <li>バトンを落とさない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>リオ 2016 の 4×100 リレーの決勝を動画で提示する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>体育祭を想起しても良い</li> <li>旭川市ゆかりの高平選手の活躍でも可(北京 2008)</li> </ul>
展開	<p>課題「次走者は前走者が走ってきて何m手前で走り出せばよいのか作戦をたてよう」</p> <p>○資料を考察する。 「資料から読み取れることをまとめよう」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>姿勢が違うよ</li> <li>前走者は同じペースで走っているってことだね</li> </ul> <p>○「x軸を時間(秒) y軸を距離(m)とするとどんなグラフになりそうだろうか。」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>前走者は直線のグラフ</li> <li>次走者は曲線のグラフ</li> </ul> <p>○「1秒時と3秒時はどちらがスピードにのっているといえそうだろうか。」</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>動画や資料などからスタート直後(1秒時)より徐々にスピードは上がっているのがわかる</li> <li>傾きが急な方がスピードにのっている</li> <li>数値が知りたいよ</li> </ul> <p>○「具体的な数値を示すので、新たにわかることをまとめてみよう。」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>次走者は同じ1秒間でも進む距離が違うね</li> <li>1秒間の幅が広い方が速いってことだね</li> <li>表で表してみたよ 変化の割合→前走者はつねに4で、 次走者は大きくなる</li> <li>式で表すと前走者は <math>y=4x</math> 次走者は <math>y=2x^2</math></li> </ul> <p>○「2つのグラフを合わせてみよう。どんなことがいえそうかな」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>グラフの交点がバトンパスの位置だ</li> <li>グラフが重ならなければバトンは渡せない</li> <li>ギリギリ重なる(接する)ときが理想的なバトンパスといえるだろう</li> <li>前走者の切片は次走者との距離を表している</li> </ul> <p>課題解決「2m手前に来たときに走り出せば、理想的なバトンパスができる」</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>資料を提示する。</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>ジャムボードで前走者と次走者の時間xと距離yのグラフをイメージして、共有する。</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>ジオジブラで考察する。</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>資料は数値のない図のみ</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>手書きで簡潔にグラフを予想してかいてみる</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>数値入りの資料の配付</li> </ul> 
終末	<p>○本時(単元)の振り返りを記入する 「理想的なバトンパスに必要なことは何だろう」</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>各々の振り返りを共有し合う</li> </ul>	


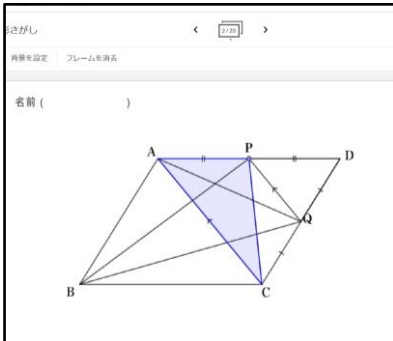

<参考> 啓林館ホームページ「効果的にバトンを渡す方法を考えよう」

<https://www.shinko-keirin.co.jp/keirinkan/j-kadaimath/1107/index.htm>

## 2年5章 三角形と四角形

<本時の目標>

平行四辺形で見つけた面積の等しい三角形について、問題の条件を変えても成り立つのかを調べて説明する活動を通して、図形の性質に着目して事象を統合することができる。

	主な学習活動	ICT の活用	留意点・評価
導入	<p>○問題提示 『平行四辺形 ABCD の2辺 AD, CD 上に AC//PQ となるように中点 P, Q をとります。右の図のように AP, CQ, BP, BQ を線分でつないだとき、<math>\triangle ACP</math> と面積の等しい三角形を見つけましょう』</p>	<p>• 問題の図を貼ったジャムボードで個人思考として考えさせる【ジャム：C2】</p>	<p>• 条件について図で丁寧に確認する。</p> 
展開	<p>○等しい三角形を取り上げ、その理由を確認する。</p> <p>①<math>\triangle ABP</math> ☞ AP 共通, AD//BC</p> <p>②<math>\triangle ACQ</math> ☞ AC 共通, AC//PQ</p> <p>③<math>\triangle PCD</math> ☞ AP=PD, 高さ共通</p> <p>④<math>\triangle AQD</math> ☞ ①, CQ=QD, 高さ共通</p> <p>⑤<math>\triangle BCQ</math> ☞ ②, CQ 共通, AB//CD</p> <p>○問題の条件を変えて考える。 『点 P の位置が移動したら、<math>\triangle ACP</math> と面積の等しい三角形はどのようなのだろうか?』</p> <p>• ①~⑤の三角形は等しい? ☞ ①, ②, ⑤は OK</p> <p>○①, ②, ⑤が等しい理由について、条件変更前と同じ理由であることを確認する。 ☞ 図が変わっても、成り立つ条件ですべて説明することができる。</p>	<p>• ジャムを TV で提示する【TV：A1】</p>  <p>• ジオジブラを使って、点 P を移動させた図を提示し、動的なイメージをつかませる【ジオジブラ：A1】</p>  <p>△ACP と等しい面積 - GeoGebra www.geogebra.org</p>	<p>• 既習事項（平行線と面積）を振り返る。</p> <p>【思・判・表】</p> <p>• 条件を変えても面積が等しいことの説明を、図形の性質に着目して、変更前の説明と統合的に捉えることができる。</p>
終末	<p>○振り返り</p> <p>• 問題の条件が変わり、図が変わっても、平行線と面積が根拠になる三角形については、同じ説明が使えるので、面積が等しいと言える。</p>		

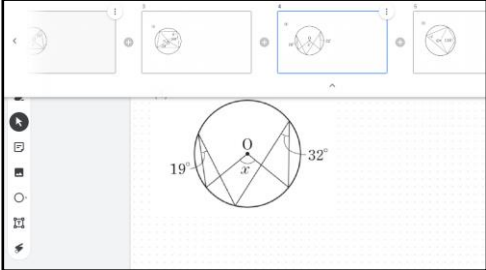

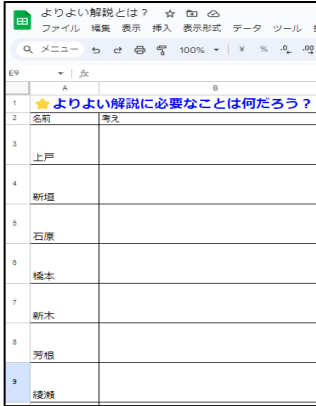

<参考資料>

- 赤本純基・浅賀亮史・菅原大(2023)『1人1台端末に生きる中学校数学授業の「問題」』明治図書
- ジオジブラ (△ACP と等しい面積 作成者：浅賀亮史)

### 3年6章 円

<本時の目標>

練習問題の解説を協働的に作成する活動を通して、角の大きさの求め方について振り返り、自分の解き方を改善しようとする態度を養う。


	主な学習活動	ICT の活用	留意点・評価
導入	<p>○課題提示 『よりよい練習問題（章の問題）の解説をつくろう（円周角編）』 ・教師が以前作成した解説提示</p> <p>○作成の手順と流れを確認する ・2人1組でジャムボード1ページを使用 ・代表グループがTV前で発表（1問1分）</p> 	<p>・解説をクラスルームで配付 &amp; TV 提示 【TV:A1】</p> <p>・ジャムボードをクラスルームで配付する 【ジャム:C1,C3】</p>	<p>・練習問題は前時に宿題として出しておく</p> <p>・「よりよい」の視点について、全体で共有する</p> 
展開	<p>○ペア活動 ・まずは自分のページのみで活動する ・他のページを参考にして、よりよい解説に改善をはかる</p> <p>○解説発表</p>	<p>・生徒の実態に応じては閲覧制限をかける</p>	<p>・机間指導し、ペアの役割分担や解説の作成について、アドバイスする</p> <p>・自分のページ以外は編集しないこと 【主・学・態】</p> <p>一元一次方程式の解き方について、よりよい方法や説明の仕方を考え、改善しようとしている。</p>
終末	<p>○振り返り ・よかったと思うところを、ページに付箋で書き込む （他者評価・フィードバック）</p> <p>○「よりよい解説」に必要なことは何だろうか ・わかりやすい ・計算過程がある ・説明がある ・大切な考え方をまとめる ・間違えるポイントも示す ・色使いに工夫がある ・図を使う など</p>	<p>・ジャム編集モード</p> 	<p>・評価するページは指定</p> <p>・視点は冒頭で確認した「よりよい解説」になっているか</p> 

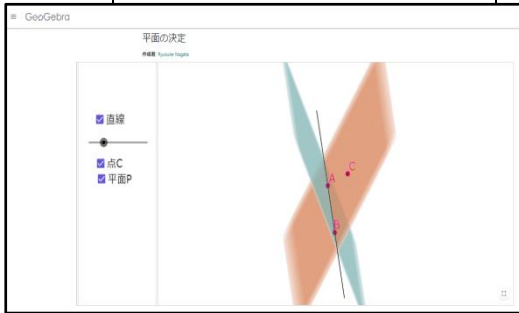


## 1年7章 空間図形

<本時の目標>

空間における平面の決定条件を知り、身の回りから平面を決めているものを見つけることができる。

	主な学習活動	ICT の活用	留意点・評価
導入	<p>○問題提示 「なぜ三脚は安定して立つのでしょうか。」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・3つの脚があるからだよ。</li> <li>・1本では倒れてしまう。</li> <li>・2本でも倒れてしまう。</li> <li>・4本あったらもっと安定すると思う。</li> <li>・4本目が短いと地面に届かないよ。</li> <li>・脚が多ければ多いほど重たいので最低3本で足りるね</li> </ul> <p>○最低3点で平面が決定することを理解する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・他にも平面が1つに決まることはあるのかな。</li> <li>・本当に3点があれば平面は決定するのかな。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・カメラ機能を活用している いろいろな角度から大型モニターに映す。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・三脚を教卓に立てる</li> <li>・「安定」するかどうかがポイント</li> <li>・平面は無限にひろがっていることを抑える</li> </ul>
展開	<p>○課題の確認 「空間にある平面は、どんな場合に1つに決まるか調べよう」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・指やペン3本とノートや下敷きなどで平面が決まるかたしかめる。</li> <li>・指（ペン）3本（3点）が並ぶと下敷きが乗りません（決まりません）。</li> </ul> <p>①同一直線状にない3点で平面は決定する。</p> <p>○指やペンを横にするとどうなるだろう。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・今度は点ではなくて線だ</li> <li>・線分？直線？</li> </ul> <p>○平面上の直線という状態を理解する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・直線だと1本では決まらないよ。</li> <li>・最低2本あれば決まるよ。</li> </ul> <p>②平行なときに安定するね。</p> <p>③交わっても安定するね。</p> <p>○他にはありませんか</p> <p>④1本と1点でも安定するね。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ジオジブラ「平面の決定」【A1】</li> </ul> 	
終末	<p>○定着 校内で見られる①②③④の事象を写真に撮ってマークアップして共有しよう。</p> <p>○宿題 家庭内でも探してみよう。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・校内を探し回って写真に記録し、平面と柱などの決まる条件をマークアップして、スライドに貼り付け交流する。</li> </ul>	<p>【知識・技能】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・身の回りの環境から、平面が決定されている場面を見つけることができる。</li> </ul>



<参考資料>

- ・赤本純基・浅賀亮史・菅原大(2023)『1人1台端末に生きる中学校数学授業の「問題」』明治図書
- ・ジオジブラ（平面の決定 作成者：RyusukeNagata）