

授業で扱う統計教材を選んだり作ったりする際に、何を意識すればよいのか？

ふくだ ひろと
福田 博人

1. データの読解

中学校の次期学習指導要領全面実施が間近に迫っており、数学科において特に顕著な変化がみられる内容であり、現在の中学校の数学科教諭が心配しているであろう内容は、D 領域「データの活用」ではないでしょうか。来年度に迫った全面実施を前に、今の内から来年度以降に向けた統計教材の準備を進める必要があると思います。そこで本稿では、既存の統計教材から授業で使うものを選んだり、新しいものを作ったりする際の一つの観点になり得るものをご紹介します。

それは、Curcio(1987)ならびに Shaughnessy(2007) で提唱された 4 種類のデータの読解です。1 つ目は、「データ自体の読解 (Reading the data)」であり、与えられたデータそれ自体の意味の理解を指します。次に 2 つ目は、「データ内における読解 (Reading within the data)」で、データが示す情報を駆使した読解を意味します。続いて 3 つ目は、「データを越えた読解 (Reading beyond the data)」で、データが示す情報からその範囲を超えたいかなる情報が明らかにされるかについての読解です。最後に 4 つ目は、「データの背後の読解 (Reading behind the data)」であり、データが示す情報がいかにして発生・生成されたのかについての読解となります。以上、4 種類のデータの読解について、箱ひげ図と標本調査を例として、説明したいと思います。

2. 箱ひげ図を指導教材としたときのデータの読解

箱ひげ図は、次期学習指導要領より中学校第 2 学年に位置付いた関係で、どのように指導すればよいのか、教材として何を扱えばよいのか、といった混乱の発生が予想されます。しかしながら、ヒストグラムや度数折れ線との接続の観点からみれば、扱いやすくなった部分も見受けられます。

例えば、図 1 は 2015 年から 2019 年までの 5 年間の東京における日平均気温をデータとして、箱ひげ図を年ごとに作成したものです。

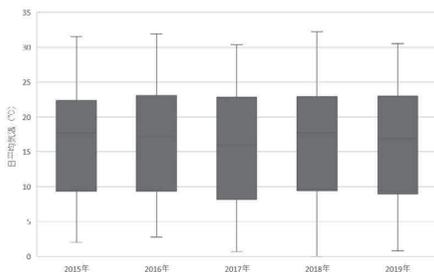


図 1. 東京の日平均気温の年間データから作成した箱ひげ図

例えば、2019年の箱ひげ図のそれぞれの四分位数や四分位範囲などが分かるというように、図1の箱ひげ図が何を意味しているのかは、「データ自体の読解」となります。この段階では、箱ひげ図についての基礎的な知識を問うことができます。また、2019年の箱ひげ図から最大値と最小値の差を計算したり、2018年の箱ひげ図と2019年の箱ひげ図の四分位範囲の大小を調べたりするといった図1の箱ひげ図から得られる情報を何らかの形へ変換する活動は、「データ内における読解」です。更に、2015年から2019年までの箱ひげ図を比較したとしても、散らばりについて大きな違いがみられないことから、例えば「地球温暖化が進んでいる証拠はみられない」などと解釈する活動は、「データを越えた読解」といえます。この段階では、「データ自体の読解」や「データ内における読解」のように図1の中の情報のみで明確に解答できるような読解とは異なり、図1の中の情報だけでない個人によって異なる判断が起り得るような読解であることが特徴です。そしてまた、「そもそも東京のデータのみでは地球温暖化が進んでいるとは判断できない」や「ここ5年間ではなく、ここ50年間や100年間といった長期的な気温の変化に着目しなければ、地球温暖化が進んでいるかどうかは判断できない」といった図1の箱ひげ図の作成で使用したデータに対する批判が伴う活動は、「データの背後の読解」です。この段階でも、図1の中の情報だけでない個人によって異なる判断が起り得る読解であるといえ、更に、探究で用いるデータについて批判的に考察することは、中学校第3学年で学習する標本調査における無作為抽出にも関連させることができます。

また、ヒストグラムの指導の際に棒グラフとの差異について説明するように、箱ひげ図の指導の際にはヒストグラムや度数折れ線との差異について説明することが大切となります。しかも、両方の差異が同じ考え方をしている点も重要です。それはグラフの目的が比較であるかどうかという点です。比較を目的とする棒グラフとは異なり、ヒストグラムはデータの分布把握が目的になります。そして、箱ひげ図では再び比較を目的とします。ただし、同じ比較を目的とする棒グラフと箱ひげ図の差異として、棒グラフでは比較の対象は度数であり、箱ひげ図では散らばりであることを挙げるすることができます。また、複数データの比較を行うという点から考察してみようと思います。図1と同じデータを用いて年ごとのヒストグラムを横に並べたものが図2であり、度数折れ線を重ねてかいたものが図3となります。図2にあるように、5つ程度であればなんとか比較できますが、数が更に増えたときに比較することは困難となります。また、ヒストグラムは重ねることが不可能ですので、比較をするという意味では適していないといえます。一方で、度数折れ線であれば図3のように重ねてグラフをかくことができますが、こちらも数が増えた際には視覚的に見えづらくなり、比較することは難しくなります。したがって、比較をする目的を達成するために適しているのは図1の箱ひげ図となります。ただし一方で、データの分布を把握する目的を達成するためには、箱ひげ図よりもヒストグラムの方が情報量が多いため、ヒストグラムの方が適しており、目的に応じてどの図を用いるかを見極める活動を取り入れることが大切になります。以上のように、箱ひげ図の長所や短所について、具体的に取り上げながら整理する活動についての検討が必要となります。

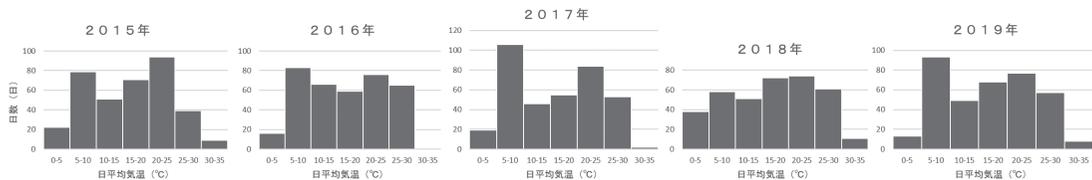


図2. 東京の日平均気温の年間データから作成した年ごとのヒストグラム

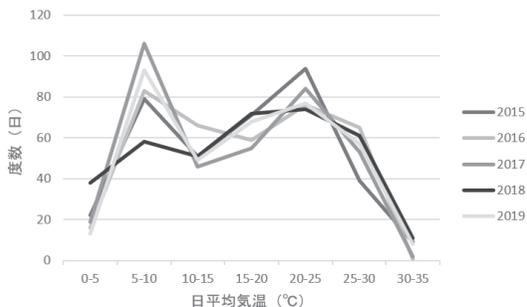


図3. 東京の日平均気温の年間データから作成した度数折れ線

3. 標本調査を指導教材としたときのデータの読解

続いて、標本調査を例とするデータの読解について考えてみようと思います。例えば、次のような問題を考えます (福田, 2014, p.172)。

【問題1】 以下にあるような結構広い花畑に咲いている花の本数を調べたい。どうすればよいか。ただし、花畑の面積は分かっているものとする。



【問題2】 以下にあるような結構広い湖で泳いでいる魚の総数を調べたい。どうすればよいか。ただし、湖の表面の面積は分かっているものとする。



問題1について、一見すると比例を用いる小学校段階における問題のように思えますが、標本調査の問題としても扱うことができます。標本調査では、比例的推論のアイデアを用いることは重要になりますが、現在の標本調査の指導においては比例的推論のみを強調するという課題があります。それ故に、比例的推論のみで解くことができそうにみえる問題1を標本調査の問題として扱うことによって、問題1の花畑に咲いている花が均等に咲いていることを前提としなければ比例的推論で解くことはできない点に注目することができます。そうすると、中学生の中には「頑張って数える」といった考えも出てくるとは思いますが、これは全数調査を意味しており、標本調査との差異を指導する上で、重要なアイデアとなります。頑張って数

えることが難しい程、花畑が広ければ、例えば「適当な面積の花畑の中で咲いている花の本数を数えることを繰り返し、求めた本数を平均化したものを用いて、比例的に推測する」という形へ、基準となる適当な面積あたりの花の本数をどのように求めるのかを探究する「データの背後の読解」となり、その後その本数(データ)を用いて比例的に花畑全体の花の本数を推測するという「データ内における読解」となります。

問題1を扱った後に、花畑を湖に変更しただけのほとんど同じ状況である問題2を扱うことによって、「移動できない個体、移動できる個体の両方に対し、決定論的世界の概念を駆使することによって、標本調査という非決定論的世界の概念を形成する」(福田, 2014, p.172)という、移動できない花の場合とは異なり、移動できる魚の場合では問題1と同様の方法では解決が難しいことを指摘することができます。更に問題2においても、いきなり捕獲再捕獲法のアイデアで標本調査の概念を指導する前に、例えば「頑張っただけで数える」や「100匹の魚を釣って、印を付けて湖に戻し、再度100匹を捕獲し、印の付いていない魚に印を付けて全ての魚を湖に戻すことを繰り返し、捕獲した100匹全てに印が付いている事象が5回連続生じるまで続けたとき、印を付けた回数が湖に存在している魚の総数である」というような全数調査に関わる意見を取り上げることが重要となります。標本調査の指導において、作業量が大変な全数調査と完全な総数が求まらない標本調査がトレードオフの関係になっていること、そして標本調査であればある程度の精度の高さで効率的に全体の推測ができる点を示すなど、全数調査ならびに標本調査の長短所を確認する場面の設定を検討する必要があります。

4. おわりに

箱ひげ図と標本調査を例として、データの読解について検討しました。統計的探究を行う際には、データを作ることも重要となりますが、高度に情報化した社会においてデータはインターネット上に沢山存在しますし、更にそれらのデータは図1から図3のように、既に元データが加工されたデータであることがほとんどです(例えば、古賀, 2019)。したがって、取り上げた4種類のデータの読解は、既存の統計教材から授業で使うものを選んだり、新しいものを作ったりする際の一つの観点になるのではないかと考えられます。

参考文献

- Curcio, F. R.(1987). Comprehension of mathematical relationships experienced in graphs. *Journal for Research in Mathematics Education*, 18(5), 382-393.
- 福田博人(2014).「統計教育に関する教授単元の開発研究：意思決定能力育成へ向けた批判的思考を促す教授単元の提示」.『全国数学教育学会誌 数学教育学研究』, 20(2), 169-182.
- 古賀峻也(2019).「高校生の『読解の文脈』での統計的リテラシーにおける批判的思考の育成」.『科学教育研究』, 43(2), 154-164.
- Shaughnessy, J. M.(2007). Research on statistics learning and reasoning. In F. K. Lester (Ed.).*Second handbook of research on teaching and learning(Volume 2)*(pp.957- 1009). Charlotte, NC: Information Age Publisher.

(岡山理科大学 助教)

中学第2学年教材 図形の調べ方

～はとめ返しの謎を探れ～

もりわき まさひろ
森脇 正博

1. はじめに

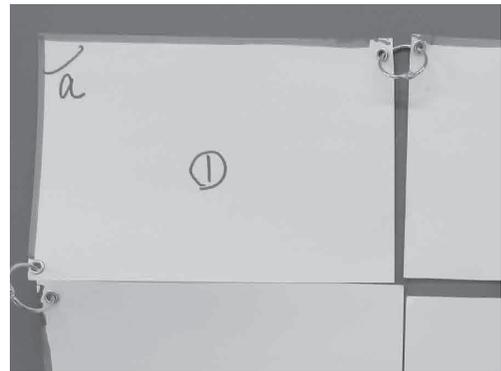
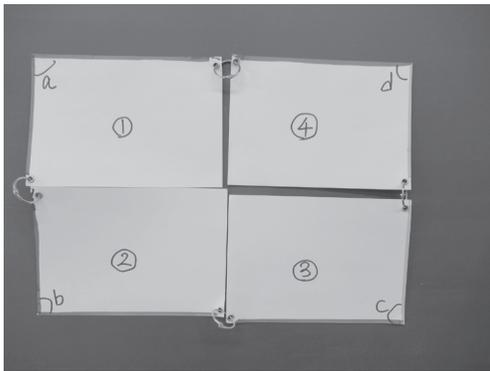
学習指導要領において、第2学年では目標の1つに「数学的活動の楽しさや数学のよさを実感して粘り強く考え、数学を生活や学習に生かそうとする態度、問題解決の過程を振り返って評価・改善しようとする態度、多様な考えを認め、よりよく問題解決しようとする態度を養う」ことが挙げられている。その上で、生徒の数学的活動への取組を促し思考力、判断力、表現力等の育成を図るため、各領域の内容を総合したり日常の事象や他教科等での学習に関連付けたりするなどして見いだした問題を解決する課題学習を、指導計画に適切に位置付けることが求められる。

そのため、「主体的・対話的で深い学びの実現」に向け、次の3つの視点を重視し、授業を設計している。まず、①生徒にとってワクワクするような課題の提示（着眼：一人では解決できない子もいるだろうが、友だちとの意見交換や教師の助言を得れば、答えにたどり着けるかもしれないと予感できる場面設定）を行うこと。次に、②どのようにして解答を導き出すか対話的な学びの場面（分析：各自の思考や子ども同士の議論を通して芽生えた認知的葛藤を大切に場面設定）を随所に取り入れること。そして、③学びが深まっていく中で、本時における論理的思考の結果から導き出した自分なりの考えを発言したりまとめたりする活動する場面（一般化：身につけた知識や技能、表現方法や考え方を振り返るプロセス）を大切に授業を意識的に行うこと、である。

そこで、本稿ではその実践の一例として、「ハトメ（紙にあけた穴が破れない様に補強するリング状の金具のこと）による図形の変形」を教材化し、数学的な課題提示を行う。そして、抽象的思考活動といった推論や一部具体的操作活動を織り交ぜながら、仲間と過程や結果を議論し合う中で、統合的・発展的に問題を考察する学習サイクル構築のプロセスを示したい。

2. 教材について

「はとめ返し」とは何か、最初に教材の説明を行っておく。まず、四角形の向かい合う辺の中点どうしを直線で結び4分割する。そして、それぞれがバラバラにならないよう中点付近に「ハトメ」を打ちリングや紐で連結する。その上で、四角形の頂点が中央で集まるようにひっくり返す操作活動のことをいう。中点付近に開けた穴が鳩の目（鳩目）に見えることからそう呼ばれており、書類の整理に用いられたり、パズルや玩具などに応用されたりしてきたものである。



3. 単元間のつながり－義務教育学校として小中の接続を意識して－

本校は2017年度より義務教育学校となり、教員の学校種間の異動も頻繁に行われるようになった。以前より小－中学校の教科間の連携は大切にされてきたが、より一層教科内における縦の系統性を意識し理解を深めることで、各授業の質も向上してきたように思われる。

ここで、簡単に図形領域におけるつながりを明記しておく、三角形や四角形の性質について、義務教育前期課程（小学校段階）において三角形の内角の和は 180° 、四角形の内角の和は 360° であることを学んでいる。それらを証明するために、角を分度器で実際に測ったり、三角形であれば3つの角の部分を取り取り直線上に並べ調べたりする。このような実測や実験を通した帰納的、直感的な学びが中心である。もちろん、四角形の4つの角の大きさの和については、「三角形で成り立つことをいかせないか」という観点から、四角形を対角線で2つの三角形に分け $180^\circ \times 2 = 360^\circ$ と導いたり、四角形の内部に点を取り、そこから各頂点に直線を引き4つの三角形に分ける中で、4つの三角形の内角の和 720° から中心の 360° を引き去り、 360° と示したりするなど、数式で表しながら演繹的な考えによる説明方法も学習する。

そして、義務教育後期課程（中学校段階）になると、平面上に図形を敷き詰めたり、コンパスや三角定規を使って作図したりといった具体的操作活動だけでなく、図形の性質を調べるために抽象的思考活動など、推論を中心として説明や証明を試みたりする学習を行い論理的に思考・表現する能力を養っていく。その上で、義務教育最終学年では、相似や三平方の定理の学習などで、論理的思考力を高めることはもちろんのこと、日常生活や社会の事象についても、数理的に捉え、数学的に処理し、問題を解決できる力を育成することを目指す単元構成としている。

4. 授業展開例

まず、簡潔に本時の目標と展開例を示す。

○本時の目標

平行線の錯角、同位角や対頂角、多角形の内角の和などの既習事項を課題解決の手段として利用する中で、「はとめ返し」によって、なぜ四角形になるのかを、図形の辺や角の移動に着目して考察することができる

○本時の展開

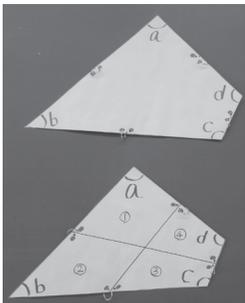
分節	○生徒の学習活動 ㊦は「主な見取りのポイント」	◆指導者の支援及び留意点 ㊦は「主な手立てのポイント」
I 着眼	○「はとめ返し」を行うことで「平行四辺形」ができるのは偶然なのか、それとも必然なのか、疑問を持ち仕組みを追求したいという気持ちを持つ。	◆「はとめ返し」の仕組みを理解させるため、最初は長方形で教師演示から始める。 ㊦両面色違いの画用紙を使用し、最初の四角形の角がどこか、はとめの部分はどこか等、ペンで印を付けさせるなど変化を分かりやすくする。
II 分析	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">「はとめ返し」をすることで、必ず平行四辺形ができるのはなぜか。</div> <p>○なぜ必ず平行四辺形ができるのか、既習の知識を課題解決の手段として用いつつ、思考を深める。 ㊦既習の知識をいかし、「はとめ返し」を行った際の特徴を、図形の性質を指摘しつつ表現することができる。</p> <p>㊦自らの考えを筋道立てて表現することができる。 ㊦発言している友だちの意見を通して、自らの考えをより深めたり、自らの課題解決に生かしたりすることができる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">平行四辺形ではない特別な四角形ができることはあるか。</div> <p>○向かい合う中点を直線で結ぶのではなく、元の四角形の内部の点と結んだ場合でも、四角形となるか。また、その他のパターンで「はとめ返し」をしたら、特別な四角形になる場合もあるのではないかと推論し、思考する。</p>	<p>㊦なぜ、はとめ返しを行ったときに中央に隙間ができないのかを説明させる。合わせて、周囲にも凹凸ができないことも論理的に説明させる。</p> <p>◆自らの推論だけでは、課題解決に至れそうにないと考えている生徒には、適宜具体的な操作活動も取り入れたり、教示したりしながら、全体で課題を解決していこうという雰囲気を作り出す。</p> <p>㊦黒板で発表した生徒の考えを、別の生徒にも同様に説明させる。</p> <p>㊦前で板書した生徒に発言させる前に、別の生徒にその生徒の考え方はどういったものかを発言させる。</p> <p>◆元の図形と事後の図形を比較し、どのような条件を満たすと、特別な四角形になるのかまで思考できる雰囲気を創り出す。</p> <p>㊦特別な四角形となる拡大図形を準備しておく。生徒から出てきた場合はそちらを使う。</p>
III 一般化	○上記に出てきた図形以外の形はできないか、数学的活動と推論を取り合わせながら課題解決する。	◆三角形などの新しい図形を見つけ出した生徒を紹介し、全体の意欲関心をさらに高める。 ㊦ノートに本時の学びを記載する中で、思考過程や学びを視覚的にも残させる。

5. 授業の実際－授業改善の視点と生徒の変容－

「はとめ返し」という行為が生徒にとっては非日常であるため、その操作活動の理解を図るという観点から、まずは長方形を使って、教室内で共通理解を図った。



その上で、「特別でない四角形」を提示し、中点を通る直線で分割したとき、どのような図形ができるかを問うた(写真上)。生徒には、板書と同じ図形を配布し、線などの書き込みをさせたのだが、図形を回転させるので、両面色違いの画用紙を使用した。切ってしまうと、平行四辺形になったという事実だけを知り、なぜそうなるかという思考を飛ばしてしまう生徒が予想されるため、線を引くだけに留め、はとめ返しによってどのような図形になるかを考えさせた。ただし、最初に提示した長方形においては、実際にハトメをつけ、操作できるように一人ずつ持たせた。少し補足すると、ハトメを付け紐で結ぶとひっくり返す操作が行いづらいため、リングで代用したり、思考時間を増やすため、マジックでハトメの位置を示すだけに留めるなど、教材教具の工夫も行った(写真左)。



具体的操作活動(切ること)を制限しているため、頂点がどのように動くか折り返して想像してみたり(写真中)、ノートに図形を写し取りどのようなになるか考えながら作図してみたり(写真右)と、思考を深めていった。以下便宜上、生徒のタイプを次のように分類し示す。

- Aタイプ：(授業中において) 既習の知識と「はとめ返し」の特徴を融合させつつ、他者にも分かりやすく説明できる生徒
- Bタイプ：(授業中において) 対頂角・中点・四角形の内角の特徴から、「はとめ返し」により平行四辺形ができることを説明できる生徒
- Cタイプ：(授業中において) 具体的な操作活動では、対象となる角や辺がどこへ移動するか分かるが、推論は難しい生徒

A・Bタイプは悩みつつも楽しみながら、既習事項である対頂角の特徴や、向かい合う中点どうしを結び分割していることに注目し、内角の和が 360° になることや、辺の中点を取っていることで長さが等しくなる部分があることを見つけ始めた。ただ、図形を回転させる課題であり、空間的な認知に苦手さを持っている生徒がいることは想像に難くなかったため、Cタイプ

プの生徒に対しては、ある程度の時間が過ぎた時点で、実際に紙を切らせ、具体的操作活動を通して平行四辺形になることを確認させた上でその理由を考えさせた。

ただ特筆すべきは、本実践にかかわらず日頃の授業において、認知的に上位に位置付く生徒が一方向的に「教える」という関係をできる限り排除している点である。本時の展開にも記したように、全体の議論の場で、Cタイプの生徒にBタイプの生徒の発言をもう一度自身の言葉で表現させてみたり、Aタイプの生徒が板書し具体を発表する前に、B・Cタイプの生徒が板書だけを見て、どのように考えているか推察し説明を試みさせる場を設けていることである。このような取組を続ける中で、主観的な思考だけでなく、より多様性のある客観的な思考活動の重要性に気付くことができ（メタ認知）、学級全体としての思考の高まりが期待できるようになってきたことが成果として挙げられる。



以上のように、個人の学びから、次第にペアの学び、全体の学びに高めていくスタイルを継続している。このような実践を積み重ねる中で、経験則の限りではあるが、Cタイプの生徒もB・Aタイプに変容することを実感している。その証左は、本時でいえば、「線の引き方を変えてはとめ返しをすれば、平行四辺形ではなく、台形やひし形、正方形などといった、別の図形もできるのではないか」という新たな発想が子どもたちの中から生まれたことではないだろうか。そして、自発的に立てられた問いに対し、また新たに具体的操作活動も取り入れつつ、抽象的思考活動を積み重ねていく中で、生徒は自ら論理的思考力を鍛え、問題解決能力を高めていったといえよう。



このように、数学的活動や推論などを通して問題を解決し、その過程や結果を学び合う仲間と議論し合う中で、統合的・発展的に問題を考察する学習サイクルを積み重ねていくことで、日常における様々な事象を数理的に捉え、そこから数学の問題を自ら見だし、自立的、共同的に解決する生徒が育成できると思う。今後、本実践を他校でも追試する中で、汎用可能性がある教材かどうかを検討していくことが求められる。

*本実践は、京都教育大学附属京都小中学校における 2019 年度 教育実践研究協議会における第 8 学年数学の授業公開における成果と課題をまとめたものである。

(京都教育大学附属京都小中学校)

コロナ禍で実現可能な遠隔教育の成果と課題

かきのうち まさたか
垣野内 将貴

1. はじめに

新型コロナウイルスの影響を受け、3月2日より全国の学校で臨時休校が実施された。当初は1ヶ月の予定で始まった臨時休校も、新年度を迎えて非常事態宣言が発出され、遠隔教育の必要性を感じた現場も多かったと考えられる。本校でも、休校期間が予測できないこともあり、遠隔教育を実施する運びとなった。第2波・第3波も心配される一方で、2019年12月には、文部科学省よりGIGA (Global and Innovation Gateway for All) スクール構想も発表された。これに加えて、政府は今年4月に「新型コロナウイルス感染症緊急経済対策」で、次のような方向性を示した。

1. 2023年度までの児童生徒1人1台端末の整備スケジュールの加速
2. 学校現場へのICT技術者の配置の支援
3. 在宅・オンライン学習に必要な通信環境の整備
4. 在宅でのPC等を用いた問題演習による学習・評価が可能なプラットフォームの実現

このような整備が進んでいく背景をもとに、本稿では、実践した内容・方法を紹介するとともに、その成果と課題についても提示したい。

2. 実践した内容・方法

本校数学科では、HP上で課題(例:図1)を掲載し、翌日に解答例(例:図2)を掲載、さらに翌日に次の課題を掲載する形をとり、これを基本として遠隔学習を進めた。Web上に公開する課題である以上、数学科(教諭4名、講師3名)で吟味する必要を感じ、Zoomで教科部会を開き、その上で加筆修正を加え、掲載した。

【課題5】自然数を自然数でわる計算の結果は、いつも自然数になるでしょうか。
自分で例を作って考え、適切な選択肢を○で囲みましょう。

$\frac{\quad}{\quad} \div \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad}$ のように小数や分数になる例があるため、
結果は自然数に (いつもなる・いつもなるとは限らない)。

こういう例を
反例というよ。

【課題5】自然数を自然数でわる計算の結果は、いつも自然数になる
自分で例を作って考え、適切な選択肢を○で囲みましょう。

$\frac{5}{1} \div \frac{2}{5} = \frac{2}{5}$ のように小数や分数になる例があるため、
結果は自然数に (いつもなる・いつもなるとは限らない)。

図1 課題例

図2 課題解答例

これに加え、補助的に次のような手段を講じ、それぞれの利点や改善点を見いだすことができた。

(1) 質問フォーム

各教員宛てに、HP（内部向けページ:図3）を通じて質問ができるよう、質問フォームを作った（図4）。返信が必要な場合には、質問の最後にアドレスを追記してもらうことで、こちらからの返信も可能にした。これにより、個別の対応が可能となった。印刷の不具合など、技術的な相談も含めてではあるが、4・5月の2ヶ月で25件ほど対応をした。特に中学1年生は学級・学年の生徒との交流も少なくZoom学活（後述）程度だったため、教員への質問でしか疑問・不安を解消できない生徒は多かったと思われる。その中で質問フォームを活用した生徒も多く、こちらもテレワークも活用しながら返信できたため、個に応じた指導も可能となった。

▼表C 各学級担任等の先生方への質問や相談（対象の欄をクリックしてください）

3学年	A組	B組	C組	D組	教育 相談 担当	養護 教諭
2学年	A組	B組	C組	D組		
1学年	A組	B組	C組	D組		

▼表D 各教科担当への質問や相談（対象の欄をクリックしてください）

3学年	国語	社会	数学	理科	英語			保体		
2学年	国語	社会	数学	理科	英語	音楽	美術	保体	技術	家庭
1学年	国語	社会	数学	理科	英語			保体		
帰国生	国語	社会	数学	理科	英語	帰国生主任				貸出用タブレット

図3 内部向けページ

垣野内先生宛て質問・相談等入力用フォーム

所属クラス(必須)

生徒氏名(必須)

コンピュータID (jr + 5桁の身分証明書№) + @chiba-u.jp (必須)
半角でお願いします。

生徒・保護者の選択 (必須)
 生徒
 保護者
 (いずれかを選択してください。)

コメント等 (個別の返信をご希望の場合は、右欄の文末にメールアドレスを正確に記載してください。)(必須)
 ※2500文字以内でお願いします

(保護者の方からの感想等もこちらへどうぞ。)

図4 質問フォーム

(2)Zoom を用いた遠隔授業

ビデオ会議アプリ Zoom を用いて、解説が必要そうな問題や、議論を深めていく題材を扱った。例としては、2年生向けの「文字式を用いた説明」、3年生向けの「確率（前年度で扱えなかった積み残し授業）の発展問題での条件がえ」「式の計算の利用での条件がえ」などが挙げられる。簡単な学級活動や学級レクなども Zoom で行い始めていたこともあり、希望する生徒の多くが参加することが可能となり、プリントでの学習以上に理解を促すことができた。Zoom の利用により、画面の共有・チャット機能などを用いての意見の集約が可能となり、普段の直接授業で実現が難しいことも可能となった。また、授業中の生徒側のビデオをオフにすることで、録画を可能とし、録画映像は YouTube 上でアップロード（後述）して、その場に参加できなかった生徒へのフォローとなるよう努めた。

(3)YouTube

学校独自のチャンネルを作り、Zoom 授業の録画映像（図5）や問題の解説動画（解説をしながら Word 上で問題の考え方を示す画面配信動画：図6）など、動画を作ったうえで、限定公開とし、リンクを知らなければ映像が見られないよう工夫を施した。



図5 Zoom 授業の録画

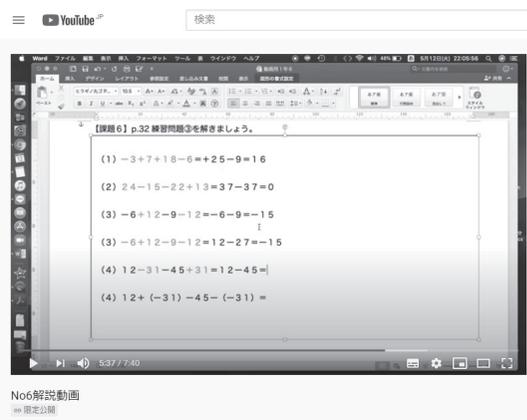


図6 問題解説動画

3. 成果

以上のような形で、今年度の遠隔教育を行った1年生と、一昨年度半数以上の生徒に筆者が直接授業を行った3年生に、1年生に遠隔授業を行った正の数・負の数の範囲でStudyaidD.B.を用いて作成したプリント(図7)をテスト形式で行った。図8・9は結果をヒストグラムにまとめたものである。なお、1年生は(等質の)少人数クラス授業を行っているため50人(26人×2クラスで欠席2人)のデータ、3年生は通常クラス授業を行っているため34人(38人学級で欠席4人)のデータとなっている。

16 「*」の記号は2つの数 a, b に対し $a * b = -a + ab - b$ のように計算するものとします。こなさい。

17 2月9日の最低気温は -4°C だった。最低気温より 3°C 高い気温である。を求める式として正しいものを、次を書きなさい。

ア $(-4) + 3$
 イ $(-4) - 3$
 ウ $3 + (-4)$
 エ $3 - (-4)$

図7 StudyaidD.B.を用いたテスト

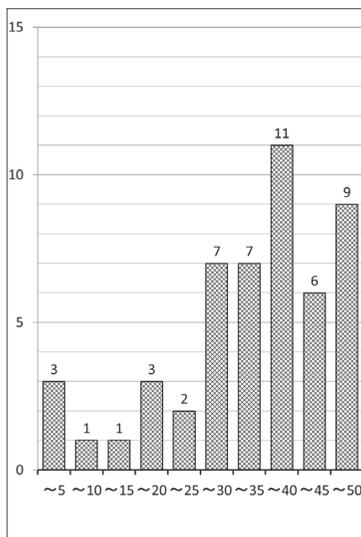


図8 1年生の結果

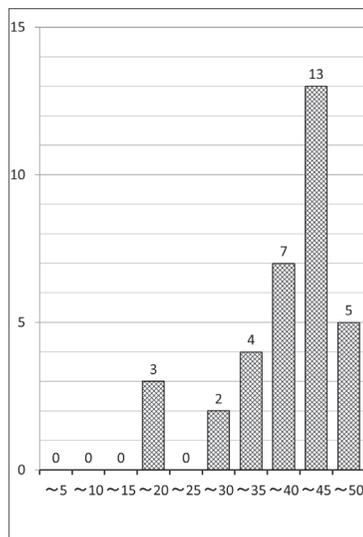


図9 3年生の結果

以上の結果から、成果として挙げられるのは、平均点で比較をすれば3年生が38.2点なのに
対し、1年生は34.0点であった。学年の差も鑑みれば大きな差はないと考えられるため、全体
としては十分な指導ができたと考えられる。

4. 課題

一方、テストの結果から全体的にばらつきが大きく、個に応じた指導に関する次のような改
善点も見られた。

1. 別アンケートからも課題を物足りないと感じている生徒はある程度見受けられ、得
意な生徒が取り組む別課題なども必要であると感じた。
2. 点数につながらない苦手な生徒は1年生の方が多く見られた。入学直後の遠隔教育
への抵抗感などは考えられるものの、苦手な生徒へのフォローはさらに必要であると感じ
た。

これらの点を改善すべく、今後、同じように遠隔教育が必要になった際に、以下のようなこ
とも視野に入れ、より現状にあった選択ができるよう心がけたい。

(1)Google フォーム

技能面の定着はそれぞれの時間をある程度確保する必要があり、直接授業であれば必要に応
じて問題演習をはさむことで技能の習得が可能であるが、遠隔教育の中で技能の習得を目指す
ために注目しているのが Google フォームである。選択式・記述式などさまざまな解答方法の
選択が可能で、本校社会科がすでに小テストの形で実現できているため、数学科でも転用でき
るよう試行錯誤している。現段階では、記述式では解答の同定が難しいため、計算やグラフな
ど、技能面に焦点を当てた小テストなどを検討している。

(2)Zoom 質問会

Zoom は機能を次々と更新しており、ブレイクアウトルームなどを用いることで個別の質問
会などを開催できると考える。時間を設定するメインセッションを上手く使うことで、個別の
質問会や学習相談といったことが実現できないか検討している。

(3)YouTube ライブ

Zoom の機能を制限して、コメント機能だけになるようであれば、YouTube ライブも一つ
の手段であると考え。コメント機能を用いた解説中心の動画が必要であると感じたときに、
使用を検討している。Zoom と比べると通信も安定し、通信上・安全上の配慮事項も少なくな
ることがメリットとして挙げられる。

5. さいごに

コロナ禍での休校期間中の対応として成果や課題を報告したが、新型コロナウイルスに限ら
ず災害・感染症などでの休校がいつ訪れるともわからない時代になっていると感じる。授業の
形式が変わっても、数学の授業で大切なことは変わらないはずなので、その部分が失われない
工夫を少しでも心がけたい。

(千葉大学教育学部附属中学校 教諭)

統計ツール 機能紹介

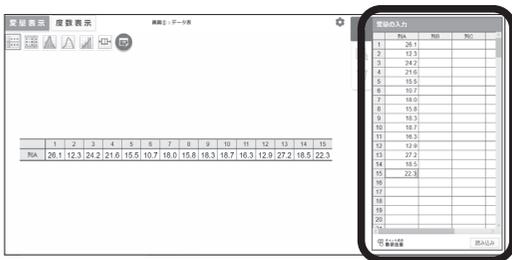
—「データの活用」の理解を助ける—

統計ツール は

中学校までに学習する 統計グラフ・表 を
簡単に作成できる ツールです。

統計ツールは、デジタル教科書 もしくは 教科書紙面に掲載された QR コード を
読み取ることで利用できます。

step 1 データを入力する



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
列A	26.1	12.3	24.2	21.6	15.5	10.7	18.0	15.8	18.3	18.7	16.3	12.9	27.2	18.5	22.3

データ表や箱ひげ図が
作成できます。



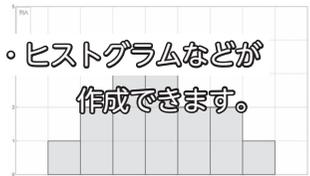
※あらかじめ収録している教科書のデータを利用することも可能です。

step 2 から階級を設定する



階級	度数 列A
9 以上 12 未満	1
12 ~ 15	2
15 ~ 18	3
18 ~ 21	4
21 ~ 24	2
24 ~ 27	2
27 ~ 30	1
計	15

度数分布表・ヒストグラムなどが
作成できます。



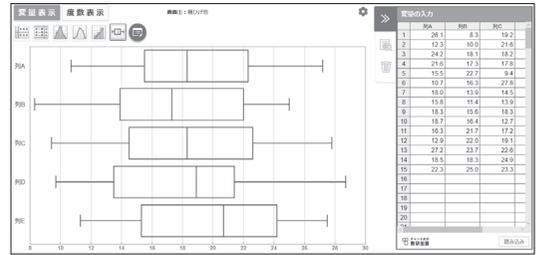
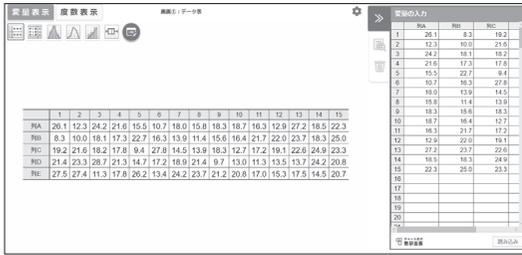
説明動画はこちらから
ご覧いただけます。





複数のデータを並べて表示したいです。

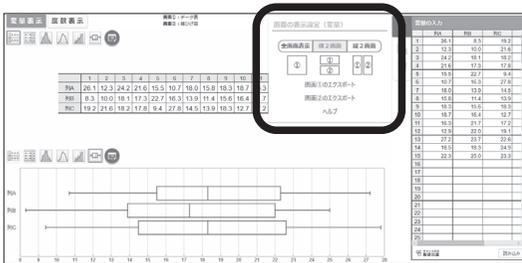
変数表示は最大で5つのデータを表示することができます。



データ表と箱ひげ図を同時に表示することはできますか？

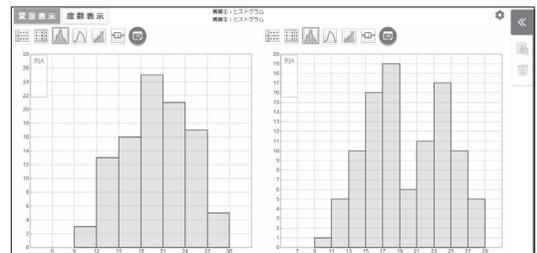
もちろんです。⚙️ から、画面を分割表示できます。

🗨️ から、データ表の値を昇順に並び替えることもできますよ。



階級の幅が異なるヒストグラムを作成したいのですが…

画面を2画面に分割し、左右の画面にそれぞれ階級の幅が異なるヒストグラムを表示することができます。

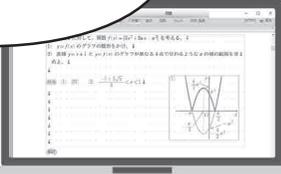


Studyaid^{DB} オンライン

スタディエイド ディービー

いつでも・どこでも・どの端末でも
クラウド上の問題データベースからプリント作成

Studyaid^{DB} オンラインなら
商品ごとのインストール不要



デスクトップアプリ版

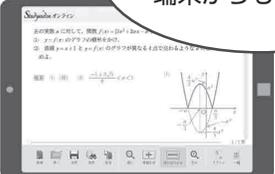
プリント作成に特化した機能が満載の
Windows 専用ソフトです。
従来の Studyaid^{DB} シリーズと同様に、
問題の検索・編集・印刷などが行えます。

Studyaid^{DB} オンライン

+

1ライセンスで
両方使える

ブラウザ版はタブレット
端末からも使用可能



ブラウザ版

ブラウザ上で問題の検索やレイアウト編集、
プリントの保存、配信が行えます。
Windows だけではなく、iPad や Android
などのタブレット端末や Chromebook、
Mac からもご使用いただけます。

Studyaid^{DB} オンライン【教育機関向け】商品ラインナップ

商品名	1ライセンス版	フリーライセンス版
[No.99795] 新課程 体系数学1 データベース	本体 14,500 円+税	本体 27,000 円+税
[No.99140] ★2020年11月発売予定 中学数学 2020 データベース	本体 14,500 円+税	本体 27,000 円+税
[No.99325] ★2020年11月発売予定 中学数学 1996~2020 データベース	本体 60,000 円+税	本体 90,000 円+税
[No.99355] ★2021年3月発売予定 新課程版 中学数学 問題集データベース 1・2・3年	本体 14,500 円+税	本体 27,000 円+税
[No.99798] ★2021年3月発売予定 新課程 体系数学2 データベース	未定	未定

Studyaid^{DB} オンラインの
詳細は弊社ウェブサイトを
ご覧ください



<https://www.chart.co.jp/stdb/online/>

「乗り換えサポート」(無償)のご案内

お持ちの Studyaid^{DB} (DVD-ROM版) の問題が
Studyaid^{DB} オンライン で検索可能になります!

※乗り換えサポート対象商品に限ります
対象商品は右記QRコードからご確認ください

Step1 Studyaid^{DB} オンライン
【教育機関向け】商品を購入

Step2 弊社へお申し込み
※2020年9月受付開始予定

2021年3月まで! 発売記念キャンペーン

乗り換えた商品をお得な価格でフリーライセンスに
切り替えられる期間限定のキャンペーンを実施!

乗り換えサポート・
発売記念キャンペーン
の詳細はコチラ



<https://www.chart.co.jp/stdb/online/img/campaign.pdf>