

連載



情報の授業をしよう！

本コーナー「情報の授業をしよう！」は、小学校や中学校で情報活用能力を育む内容を授業で教えている先生や、高校で情報科を教えている先生が、「自分はこの内容はこういう風に教えている」というノウハウを紹介するものです。情報のさまざまな内容について、他人にどうやって分かってもら

うか、という工夫やアイディアは、読者の皆様にもきっと役立つことと思います。そして「自分も教え方の工夫を紹介したい」と思われた場合は、こちらにご連絡ください。

(E-mail : editj@ipsj.or.jp)

コンピュータとはなにか

—コンピュータの起源を通してコンピュータの仕組みを学ぶ—



大石智広

神奈川県立神奈川総合産業高等学校

授業づくりの背景

コンピュータの仕組みに関する授業をどう楽しくするか

今回の授業実践は、私が長年にわたって考えていた、ある大学の先生に言われた「現代のコンピュータに2進数が採用されている理由を生徒が考える授業ができないか」という問いから生まれた。この問いを長く考えていたのは、情報Iにおいて、授業を面白くすることが難しかったコンピュータの仕組みに関する単元を、改善するためのカギなのではと考えていたからだ。その単元は、「情報I」の学習指導要領の「(3) コンピュータとアルゴリズム」の(ア)に相当するもので、学習内容として2進数を用いてコンピュータが計算する仕組みや、論理回路などが含まれる。この単元は重要な一方で、講義型の授業が中心となってしまう、せいぜい発問や演習を挟んだりする程度で、生徒が何かを発見したり探究するような授業ができていなかった。その最大の理由は、単元を通して考える「大きな問い」がなかったからである。その大きな問いを見つけるカギが、その大

学の先生の一言にあると感じていたのである。

たどりついた大きな問い

「そもそもコンピュータとはなにか」

私がたどりついたのは、「そもそもコンピュータとはなにか」という問いだった。この問いに答えることは簡単ではなく、かつ、幅のある答えが成り立つ。たとえば、「計算する機械」と答えることはできるが、「電卓とコンピュータは違う」と考えることもできる。「2進数で情報を扱う機械」と答えることもできるが、では10進数で計算していた黎明期のコンピュータはコンピュータではなかったのだろうか。この問いをより本質的な表現に改めると、「どんな特徴を備えることでコンピュータはコンピュータとなったのか」となる。この問いが、単元を通した大きな問いとして相応しいと考えた理由は3つある。第1に、生徒が当たり前に用いている用語であるにもかかわらず、それがなにか答えるのが簡単ではない、という点である。2つ目の理由は、正解が1つに決まらないため、生徒それぞれの考えを活かすことができる、という点である。3つ目の

理由は、この問いを深く考えるためには、2進数やCPUが計算する仕組み、論理回路など、その単元で学ばせたい知識が必要になるという点である。これらの理由から、「そもそもコンピュータとはなにか」という大きな問いを軸とした授業づくりをすることにした。

本稿は、「そもそもコンピュータとはなにか」という問いを軸にした、「情報I」の「(3) コンピュータとアルゴリズム (ア)」における授業実践について報告する。

授業づくりのアプローチ

複数の矛盾する文章を比較する事例対比

高校生に直接「そもそもコンピュータとはなにか」と問いかけたとしても、深く考察させることは難しく、ましてやコンピュータの仕組みに関する知識を活用してもらうことはさらに難しい。そこで、事例対比というデザイン手法をとることとした。これは、「複数の似た事例を比較させ、共通点や差異・矛盾に注目させることで、それぞれの情報で示されている特定の機能や特徴に気づかせる」¹⁾手法である。筆者はこれまでに、インターネットのデータ交換方式を学ぶ授業や、生成AIと著作権の関係を考察する授業など、事例対比の手法を取り入れた授業を実践してきた^{2), 3)}。

この手法の良い点は、提示する文章の中に、生徒に伝えたい知識や考えるためのポイントを含めることができることにある。その結果、その単元で学ばせたい新たな知識を習得することと、主体的・探究

的な学びを両立させやすくなる。このように、教科指導において探究的な要素を取り入れるための手法として優れていると考え、採用することとした。

目標とした探究のレベル：構造化された探究

Banchiら⁴⁾の研究によると、探究的な学習は、生徒に提供される情報の程度によって、表-1に示すように4つのレベルに分類することができる。

たとえば、確認としての探究では、教師が問いと手順を示し、あらかじめ決まった結果が得られるように、生徒が活動する。ガイドされた探究では、教師は問いのみを生徒に示し、その解決に向けた手順の設計と、得られる結果・その解釈を、ともに生徒にゆだねる。探究的な要素を授業に取り入れる場合は、この4つのレベルのうちどれを実現するのか、意識して計画することが大切である。今回は、多くの学習内容を少ない授業時間で伝える必要があるため、問いと手順を教師が示し、得られる結果・解釈を生徒にゆだねる形で行う、構造化された探究(Structured Inquiry)をターゲットとして、授業を設計することとした。

パスカル・バベッジ・シャノン 3人の偉人の功績を比較

事例対比を取り入れた授業を設計するためには、まず比較する文章を作成する必要がある。今回は3つの文章を作成することとし、それぞれパスカル・バベッジ・シャノンの生み出したものを備えたときにコンピュータはコンピュータとなった、と主張する内容とした。この3つとした理由は、現代のコンピュータが備えている本質的な特徴を「計算する機械」「プログラム制御できる」「2進数を電氣的に処理する」の3つに整理したことと、その誕生に寄与した人物を扱った方が、生徒の興味を引くことができると考えたからである。また、生徒が功績の大きさを比較したときに、差をつけることが難しくなるように、ということも意識した。後の時代の人物の方が有利になると考えられたため、パスカル：設計・開発（販売）、

■表-1 探究の4つのレベルと生徒に提供される情報

探究のレベル Inquiry Level	問い Question	手順 Procedure	答え Solution
確認としての探究 Confirmation Inquiry	✓	✓	✓
構造化された探究 Structured Inquiry	✓	✓	
ガイドされた探究 Guided Inquiry	✓		
オープンな探究 Open Inquiry			

Banchi & Bell 2008 より作成

バベッジ：設計，シャノン：論文の執筆，と後の人物ほど，実物としてのコンピュータからは遠い功績を扱うようにしている。生徒の興味を惹くため，文章はそれぞれ本人が主張しているという体裁で作成した。これらの文章は，それぞれの功績について述べている部分と，コンピュータとはなにか述べている部分から構成されている。表-2はそれぞれの文章の概要を整理したものである。

当初は，同様の功績を残したとされる人物（機械式計算機のシッカートや論理回路の中島章など）にも文章中に触れていたが，長文になりすぎることと，本質的ではない部分で複雑になってしまうと考えたため割愛した。文章の長さは，それぞれ1,000文字程度で，文章の全文は以下で公開している^{☆1}。

単元計画

「どんな特徴を備えることでコンピュータはコンピュータとなったのか」という問いと，3つの文章を比較する活動を中核に据え単元計画を立案した。その単元計画を表-3に示す。単元の最初の授業で3つの文章を比較し「どんな特徴を備えることでコンピュータはコンピュータとなったのか」を考察する授業を行い，続けて，3人の生み出したものが現代のコンピュータにそれぞれどのように活用されているか，という切り口で，コンピュータの仕組みや関連する学習内容を学ぶという流れとした。そして，単元の最後の授業において，改めて3つの文章を比較し，「どんな特徴を備えることでコンピュータは

コンピュータとなったのか」に再び答える活動を行う計画とした。

表中の時数は50分を想定して記載しているが，本校は100分授業であるため，実際には2時間分を続けて行っている。

2時間目と3時間目の終わりには，それぞれ，パスカルが生み出したものはコンピュータと言えるか，バベッジが生み出したものはコンピュータと言えるか，について考察する活動を行っている。

実践

対象生徒と使用ツール

この授業を行った，神奈川県立神奈川総合産業高等学校は，総合産業科という珍しい学科で，情報系，工学系，環境バイオ系，科学系，リベラルアーツ分野の4系1分野の専門科目や学校設定科目が多く設置されている。情報Iは1年次の必修修科目として開講されている。本授業は，2024年度に1年次の92人（3クラス）を対象に行った。

今回は，Google Classroomを通じて，Googleドキュメントで作成したワークシートを配布し，生徒はそれに自身の考えなどを記入して提出するスタイルで授業を行った。また，協働的な作業を行うときは，3人から4人1組のグループを8つ作り，Figiamを用いて行った。

この単元以前に，事例対比を用いた授業を行って

☆1 <https://drive.google.com/file/d/1WBbeAixmGTrYLHYCMW8ZSSostZtKiXW7/view?usp=sharing>

■表-2 3つの文章の概要

扱っている人物	扱っている人物の功績	コンピュータとはなにか
ブレース・パスカル	機械式計算機を開発・製造した	計算する機械である
チャールズ・バベッジ	プログラム制御できる機械を設計した	プログラム制御できることにより，汎用性を備えた機械である
クロード・シャノン	2進数を電氣的に扱う論理回路に関する論文を執筆した。これにより，大量のデータを高速に扱えるようになった	情報機器とよばれる，大量の情報を高速で処理することができる機械である

■表-3 単元計画

時数	学習内容	関連する人物
1	文章を比較し「どんな特徴を備えることでコンピュータはコンピュータとなったのか」を考察	全員
2	レジスタや加算器などを用いてCPUが演算する仕組み	パスカル
3	プログラムの基本制御構造	バベッジ
4	2進数と2進数の計算	シャノン
5	論理回路	シャノン
6	情報のデジタル化	シャノン
7	情報量の測り方 単位と情報量の計算	シャノン
8	改めて「どんな特徴を備えることでコンピュータはコンピュータとなったのか」を考察	全員



おり、複数の矛盾する文章を比較して考察するという活動に、生徒はある程度慣れている状態であった。

1 時間目：文章を比較し「どんな特徴を備えることでコンピュータはコンピュータとなったのか」を考察する

この時間の目的は、「どんな特徴を備えることでコンピュータはコンピュータとなったのか」という大きな問いを理解することと、3つの文章を比較することを通して、コンピュータの仕組みを詳細に学習する前に、自分なりの回答を考察することにある。

この目的を実現するために、本時の流れを表-4のように構成した。

Step1では、自分の持っている知識や直感を用いて、コンピュータを知らない人に説明するつもりで回答するようにと指示している。このとき、「きりんだったら、『動物で、首が長いんだよ』のように説明するよね」といった例を示して、備えている特徴に触れながら回答するよう促している。また、「すごいもの」「スマホみたいなもの」といった回答をできるだけ避けるため、『『便利な物』のような説明だと、便利な物にもいろいろあるよね』『『お米はご飯だよ』という説明だと説明になってないよね』といったヒントを示すようにしている。これらのヒントを出してもなお「とっても便利なもの」「パソコン」といった回答も見られるため、これらのヒントは重要であると推測される。生徒の回答は、計算できることに触れたもの、汎用性に触れたもの、プログラムや自動的に動作することに触れたもの、情報を扱えることに触れたもの、インターネットに接続できることに触れた物、におおむね集約される。

■表-4 1時間目の主な生徒の活動

Step	主な活動
1	コンピュータとはどのようなものか、考察する
2	3つの文章を読む
3	3つの文章の主張を、グループワークでFigjam上に整理する
4	「どんな特徴を備えることでコンピュータはコンピュータとなったのか」に回答し、Figjam上でほかの生徒のものと比較する
5	振り返り

これらの回答から、計算・プログラムと汎用性・情報処理といった、後に扱う特徴に近いものを教師が取り上げ、生徒に紹介した。

Step2において3つの文章を読ませる際に、文章を読むための動機づけを行うため、3人の科学者の亡霊が寝室に現れ、自分こそがコンピュータを生み出したと主張しあって喧嘩していて眠れないので、中立の立場から決着をつけてほしい、という設定を設けている。その後、1つの文章を2分で読むように目安を示し、述べ6分から7分で文章を読む活動に取り組ませている。

どれくらいしっかり読み込めているかは、生徒によって差があることが予想される。その差を埋めるため、Step3においてそれぞれの主張をFigjam上に整理するグループワークに取り組ませている。

これは「何を達成したと主張しているか」「それは何年のことか」「コンピュータとはどのようなものだと主張しているか」「その他に主張していることは」の4つの整理する軸を教師が用意しておき、その上にそれぞれの主張を付箋機能に書いて整理するという形で行っている。生徒が整理した例を図-1に示す。

Figjamなどの個々のPCから同時に作業できるツールを用いて協働作業を行うと、ほとんど発話がなくなり、それぞれが自分のPCに向かって黙々と作業する、という現象が発生する。これは、活発な発話とその記録という教師が意図しているものと正反対の現象である。そのため、グループ内で文章を読む人（書く内容を決める人）と、操作する人を分

何を達成したと主張しているか	足し算と引き算を行うことができた	プログラム制御で動く機械を作製した	大量のデータを記憶装置で扱うことができる	2国語と電気を組み合わせた	バスカル
それは何年のことか	1640年ごろ	1834年	1937年		バベッジ
コンピュータとはどのようなものだと主張しているか	コンピュータとは計算する機械	コンピュータとはプログラム制御で動く装置	デジタルで情報を扱う機械。すなわち2進数で電子的に情報を扱う機械		シャノン
その他に主張していることは	コンピュータはバスカリーヌと関係している	プログラム制御で動くという特徴が加わって今のコンピュータとなった	情報をデジタル化することで今のコンピュータを作った		

■図-1 3つの主張を整理するワークシート

けるように指示している。これにより、発話が生まれやすくなる。

Step3 の活動を通して、それぞれの主張の違いが明確になったところで、自分なりに「どんな特徴を備えることでコンピュータはコンピュータとなったのか」に回答する活動に取り組ませた。この活動に使用した生徒個人のワークシートを図-2に示す。ここでは、より本質的な部分に思考を集中させるため、生徒同士の考えを比較しやすくするため、空欄補充形式を用いている。空欄が狭いように見えるが、Google ドキュメント形式のワークシートであるため、任意の長さの回答を記述することができる。

個人のワークシートに自分の考察を記述した後に、Figjam 上で自分の考えを共有する活動に取り組ませている。この活動は、誰の主張を支持するか付箋の色で示し、中に理由を書く形式で行った。あるクラスが作成した Figjam 上のワークシートを図-3に、そこに書かれた理由の例を図-4にそれぞれ示す。

Figjam のワークシートをもとに、グループ内で意見を交換する活動を行い、パスカル・バベッジ・シャノンを支持する意見をそれぞれ発表してもらい、この時間は終了となる。

課題 5.3 人の話を踏まえると、とどのつまり、コンピュータはどんな特徴を持つことによってコンピュータになったと思いますか？理由をつけて答えよう。

私は（パスカル・バベッジ・シャノン）が生み出した（ ）という特徴によってコンピュータはコンピュータになったと考える。
なぜなら（ ）。

■図-2 生徒個人のワークシート

2 から 7 時間目：コンピュータの仕組みと関連する知識の学習

この時間では、3 人の生み出したものが、それぞれ現代のコンピュータにどう活用されているのか学ぼう、という視点を示して学習に入っている。

2 時間目に扱うパスカルについては、パスカリーヌの動作と使用方法を学んだ後で、CPU が計算する仕組み（レジスタに格納したデータを加算機が加算しレジスタに戻す）を学び、両者に本質的な差がないことを理解する。この時間の最後に、パスカルが生み出したものはコンピュータとして必要な特徴を十分に備えていたか、考察する活動に取り組んだ。これは、個人のワークシートに、「いた」「いない」と理由を記述し、その後 Figjam 上で共有する流れで行った。Figjam に共有する際に、「いた」と考える場合は青い付箋、「いない」と考える場合はピンク色の付箋を用いて、中に理由を記述させた（図-5）。

3 時間目のバベッジの回では、バベッジが構想していたコンピュータでは 3 つの基本制御構造のプロ

情報の制御などの動作は機械の演算によってできていることだから

プログラムを変更するだけで物理的な改造なく使用することができ、完全に人の手で動かす必要がなくなっているから

大量のデータを扱うことができるから、ほかの用途にも使えるようになったと考えた

■図-4 生徒が記述した理由の例



■図-3 誰が生み出した特徴によって支持するかについて共有したワークシート（黄色：パスカル、緑：バベッジ、水色シャノン）

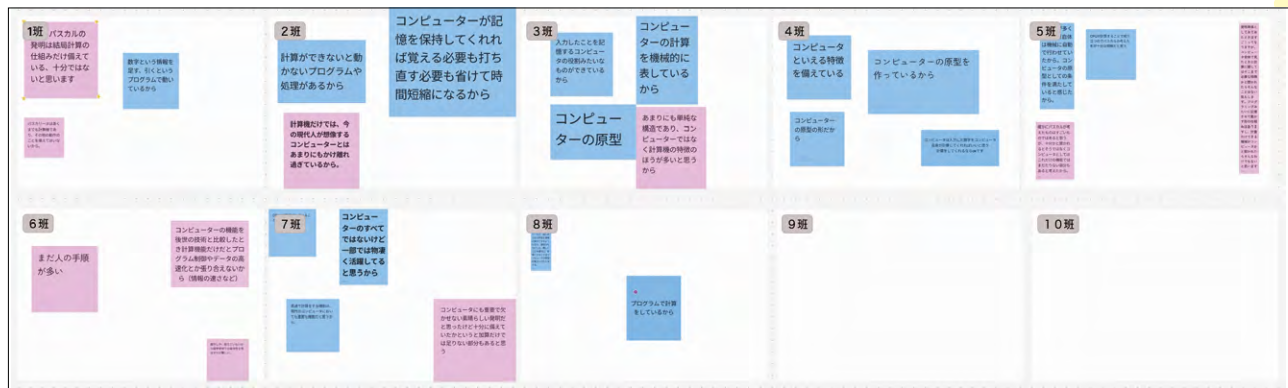
グラムが可能だったことを解説し、Python を用いて3つの基本制御構造のプログラムを実行したり改造したりする活動に取り組んでいる。この時間の最後にも、バベッジの生み出したものはコンピュータとして必要な特徴を十分に備えていたか考察し、共有する活動を行っている (図-6)。

4時間目から7時間目に扱う、2進数、論理回路、情報のデジタル化、情報量の測り方(情報量の単位や計算等)については、シャノンと関連付けて学習している。ただし、シャノンが生み出したわけではないものも多いため、「シャノンも学んだ2進数を学ぼう」のような形で導入を行っている。シャノンの功績については、5時間目の論理回路の授業において、論理回路の考案と2進数の加算機的设计、6時間目の情報のデジタル化の授業において標準化定理、7時間目の情報量の測り方の授業において情報量という概念の導入を、それぞれ紹介している。なお、シャノ

ンの生み出したものがコンピュータとしての特徴を十分に備えていたか考察する活動については、次の時間が全体を振り返る時間になっているため、不要と考え行っていない。

8時間目：改めて文章を比較し「どんな特徴を備えることでコンピュータはコンピュータとなったのか」を考察する

この時間では、改めて3つの文章を読み直し、「どんな特徴を備えることでコンピュータはコンピュータとなったのか」に答える活動に取り組んだ。ただし、これまでに学んだ知識をより統合して考察することを促すために、3人の貢献度に順番を付ける形式とした (図-7)。このときの注意として、単純に現代のコンピュータに近いからという理由でシャノンを選択する生徒がいることが予想されたため、「現代の車にバッテリーは必須だが、バッテリーが発明



■図-5 パスカルの生み出したものはコンピュータとして必要な特徴を十分に備えていたか考察した結果を共有するワークシート (青：いた、ピンク：いない)



■図-6 バベッジの生み出したものはコンピュータとして必要な特徴を十分に備えていたか考察した結果を共有するワークシート (青：いた、ピンク：いない)

されるまで、車は車ではなかったのだろうか」という話をし、より本質的な部分を見極めるよう注意を促してから取り組ませた。

個人ワークシートに書き込んだ後に、Figjamを用いて、1位にした人物を付箋の色で表し、その理由を付箋の中を書く形式で、考察の共有を行う活動を行った。あるクラスが作成したワークシートを図-8に、そこに書かれた理由の例を図-9にそれぞれ示す。

その後、コンピュータとはなにか、説明する文章を記述する活動に取り組んで終了となる。

実践結果の分析

ここでは、「どんな特徴を備えることでコンピュータはコンピュータとなったのか」という問いに対する回答がどのように変遷していったかを見ることで、この問いが単元全体を探究的にしていたかどうかを分析する。単元の学習を通して、問いに対する回答に変化がなければ、問いと学習する内容が噛み合っていないかった可能性が高いといえ、変化が見られればその逆であるといえると考えている。

コンピュータの誕生に対する、パスカル・バベッジ・シャノンの貢献度順に順位をつけよう。

1位 ()
2位 ()
3位 ()

この順番にした理由は、

■図-7 8時間目の個人ワークシート（抜粋）

まず、「誰が生み出した特徴によってコンピュータとなったか」という問いに対する回答が1時間目の授業と8時間目の授業での回答に変化しているかどうかを分析した。

表-5は、1時間目と8時間目の授業において、3人の人物に対して、それぞれ支持した生徒の数を集計したものである。また、1時間目と8時間目の授業で回答を変更した生徒の数も集計した。

支持する人物の傾向はクラスごとに大きく異なっていることが分かる。同時に、支持する人物の傾向はそれぞれのクラスで1時間目と8時間目では、変化が見られないことも分かる。一見すると、ほとんどの生徒が1時間目で支持した人物をそのまま支持する傾向があったように見えるが、そうではない。1時間目と8時間目で支持する人物を変更した生徒の数は、A組7人、B組9人、C組11人であり、およそ3分の1程度の生徒が考えを変更している。ここから読み取れるのは、この問いが詳しく学習することで1つの答えに集約される性質のものではなく、学習後においても複数の異なる見解がそれぞれ妥当となり得る性質のものであることを意味している。

貢献度も何もパスカルで完成してるので一位はパスカル
そのあとのアレンジで優秀だったのはシャノンなので2位

様々なプログラムを
か可能とした制御機能によって、ただの
計算機とは違う、PC
というものを作った
から。

2進数を取り入れたこと
によって莫大な情報を超高速
で処理できるようになっ
た。
やっぱり情報を大量に高速
に処理できるものこそコン
ピュータだ。

■図-9 生徒が記載した理由の例

■図-8 貢献度1位の人物とその理由を共有したワークシート（黄：パスカル、緑：バベッジ、青：シャノン）



次に2時間目と3時間目の最後に問いかけた、パスカル・バベッジが生み出したものがコンピュータとして必要な特徴を十分に備えていたかどうか、に対する生徒の回答を集計した。その結果を、表-6に示す。

表-5に示した3人の功績を比較する活動においてそれぞれの人物を支持している割合に対し、表-6において「いた」と回答している割合がパスカル・バベッジともに高いことが分かる。これは、比較したときには支持できなかった人物であっても、その功績を単独で見たときは、コンピュータに必要な特徴を十分に生み出していたと考えた生徒が多かったことを意味している。

表-5、表-6を比較してみると、単元を通した学習の中で、「どんな特徴を備えることでコンピュータはコンピュータとなったのか」に対する回答が、変遷していった生徒が多くいたことが読み取れる。このことから、今回用意した大きな問いと2時間目から7時間目の授業の学習内容は、探究的な学習における問いとそれに答えるための過程として、機能していたと評価している。

■表-5 支持した生徒の数 単位：人

時数	人物	クラス			合計
		A	B	C	
1	パスカル	8	1	2	11
	バベッジ	16	13	9	38
	シャノン	4	14	19	37
8	パスカル	8	1	4	13
	バベッジ	12	14	10	36
	シャノン	7	12	15	34
人物を変更した生徒数		7	9	11	27

■表-6 「パスカル・バベッジが生み出したものがコンピュータとして必要な特徴を十分に備えていたかどうか」に対する生徒の回答 単位：人

人物	回答	クラス			合計
		A	B	C	
パスカル	いた	17	6	12	35
	いない	10	22	18	50
バベッジ	いた	29	22	25	77
	いない	1	6	4	11

生徒の声

この単元の最後に行った振り返りの記述と、1年間の最後に行ったアンケートの「一番印象にのこった授業とその理由」に対する記述のうち主なものを紹介する。

主な生徒の声のうち1つ目は「今なら10進法や16進法のコンピュータも作れるのではないか」「3人以外にはどのような人物が貢献していたのだろうか」「これまでの学習を振り返ると、解決とともに新たな疑問も残る。それをさらに解決するためにも、疑問をたくさん作り、さらに解決するということを繰り返していきたい」といった、次の探究につながる疑問や姿勢が書かれたものである。2つ目として、自分たちが使っている物にもさまざまな経緯があって開発されてきたという、歴史的な視点を持てたことについて触れているものも多くあった。その中には、「今現在我々がコンピュータと呼ぶものは今後の情報技術の発達によりコンピュータというには不十分なものになるのか気になった」「ぼっとでじゃなくちゃんと歴史があるのが未来を感じるし今後の成長も見えて今後の近未来の世界が楽しみ」と過去だけではなく未来について触れられているものがあった。これらの声をうまく拾うことができれば、情報社会の担い手としての自覚を促すことができると考えている。3つ目は、「人によって全然違う意見が出てきてとても面白かった。自分は授業の始めから最後までバベッジ一択だったが、ほかの人の意見を聞いて意見が揺らいだことも多くあった」といった、考えの違う人との意見を交流することの重要性について触れたものであった。中には「意見をどんどん変えて行きたいです。理由は、意見が変わると前に考えていたことの反論を考え出すことができるので」と積極的に自分の意見を変えることの重要性を述べている生徒もあり、客観的に情報を評価するために必要な見方や方法といったものを習得することもできる授業になっているのではないかと考えている。

今後の課題

今後の課題は、2 時間目から 7 時間目までの個々の授業での講義的な要素を減らし、探究的な要素や考察する要素を取り入れることである。今回、全体として探究的にすることはできたと考えているが、限られた時間で多くのことを伝えなければならないため、個々の授業では講義的になってしまっている面もある。考察する時間を確保したため、むしろ授業時間の制約は厳しくなっている。その中でも、小さな探究を取り入れ、改善を図っていきたい。

また、ほかの単元でも今回と同じレベルの単元を貫く問いを見つけていきたい。

参考文献

- 1) 大島 純, 千代西尾祐司 (編): 主体的・対話的で深い学びを導く学習科学ガイドブック, 北大路書房 (2019) .
- 2) 大石智広, 望月俊男: データ通信方式の科学的特徴を発見的に理解する授業実践. 日本教育工学会論文誌, 44(3), pp.335-350 (2021).
- 3) 大石智広, 岡田恒志: 生成 AI を題材に知的財産に関する授業に探究的な要素を取り入れた実践. 神奈川情報部会実践報告会, 2024 年 12 月 26 日 (2023) .
- 4) Banchi, H. and Bell, R. : The Many Levels of Inquiry, Science and Children, v46, n2, pp.26-29 (2008).

(2025 年 4 月 23 日受付)



大石智広

tomohiro-ooishi@pen-kanagawa.ed.jp

現在、神奈川県立神奈川総合産業高等学校総括教諭を務める。著書は、『高校の情報 I が一問一答でしっかりわかる本』(かんき出版), 教科書『最新情報 I』(実教出版), 『実践攻略情報 I』など。

情報処理学会第 88 回全国大会併催

第 8 回中高生情報学研究コンテスト

詳細は Web で
公開中！

申込締切：2025 年 10 月 31 日（金）正午

ポスター締切：2025 年 11 月 10 日（月）正午

ブロック大会：2025 年 12 月 13 日（土）～ 21 日（日）

全国大会：2026 年 3 月 7 日（土）

ご参加お待ちしております！



※申し込み状況に応じてブロック大会および全国大会の出場チーム数について学校単位で制限をかける可能性があります。

会場：松山大学 文京キャンパス

（愛媛県松山市文京 4 番地 2）＋オンライン

主催：一般社団法人 情報処理学会 情報処理教育委員会

一般社団法人 情報処理学会 初等中等教育委員会

詳細はホームページで逐次公開していきます。

<https://www.ipsj.or.jp/event/taikai/88/88PosterSession/>

