

Vol. 164

## CONTENTS

【コラム】 良いデザインのためには「ゴール」を意識することが大事…角田 綾佳

【解説】 Scratch で学ぶ中学数学ワークショップの設計…岡田 延昭

【解説】 教育における生成 AI 活用～生成 AI 研究校の取組みから～…椋本 哲也



## COLUMN

### 良いデザインのためには「ゴール」を意識することが大事

わたしは Web デザイナーを目指す人に向けたスクールの講師をしています。最初の講義でお伝えするのが、「デザインは手段である」ということです。わたしたちはクライアントから依頼を受けて、Web サイトやチラシ、ポスターなどのデザイン制作を行います。デザイン制作はヒアリングから制作→修正→納品と、時間も手間もかかるものなので、ついつい「納品」がゴールになってしまいがちです。しかし、本来 Web サイトやチラシは「それを作る」のがゴールではなく「それを使って叶えたいゴール」があります。たとえば「Web サイトを見てたくさん問合せがほしい」「チラシを見てたくさん来店してほしい」というようなものです。

そこで「デザインのゴールを考えるためのクイズ」として、最初の講義で受講者にこのような問題を出します。「あなたはスーパーの発注担当者です。ある日、鶏もも肉を大量に誤発注してしまいました。どのように売りますか？」

最初に思いつくのは、目立つ場所に並べて「本日鶏もも肉特売です！」と声を張り上げ呼び込むことだと思います。実際多くの場合はそれで成功するかもしれませんが、ここではもう少し先のゴールを想像してみます。

そもそも、人はなぜスーパーへ来るのでしょうか？ 買い物をしに来ます、それは正解ですが、もう少し先を想像してみます。人は買い物をして何をやるのでしょうか？ 食品を求めてやってくる人はその後、自分や家族のために夕飯を作るでしょう。つまり、スーパーにやってくるのは「買い物」のためではなく、「夕飯を作る」ため、ということになります。

ゴールが決まれば、そこから逆算していきます。鶏もも肉、夕飯、とくればやはり唐揚げ。唐揚げセットにして献立を提案するのもありですし、いっそお惣菜として、定番の味、ピリ辛味、カレー味など、さまざまな唐揚げを作ってしまうのもあります。ビールとセットにするのもいいですね。

もちろん実際にうまくいくかどうかは、実施してみなければ分かりません。このクイズは「スーパーには買い物をしに来る」という考えから、「買い物は手段であって、ゴールは夕飯を作ることだ」という考えになることが大きな狙いです。

世の中にあるほとんどの商品やサービスは「手段」です。その商品やサービスのゴールを理解して逆算することで、本当に求められている情報を提供することができるようになります。



角田 綾佳 ((株) キテレツ) aya@spicagraph.com

(株) キテレツ チーフデザイナー、デザイナー&イラストレーター。主に企業や店舗の Web サイトやチラシなどのデザインを手掛ける。ブログ (spicagraph : <https://note.com/spicagraph>) や X (@spicagraph : <https://x.com/spicagraph>) など、デザインの考えや日々の気づきなどを発信している。

# Scratch で学ぶ中学数学ワークショップの設計

岡田延昭

光が丘オープンソースクラブ

本稿では、私が 2018 年 10 月頃から 2020 年 3 月頃まで、東京都練馬区の光が丘地区で「都立高校入試ハック」と称して開催していた、都立高校入試で出題される数学問題を Scratch で表現するワークショップについて紹介する。

## 背景

私は数学 I で数学を諦めた私立文系文学部卒のド文系で、数学とプログラミングからは最も遠いところにいたが、ゼミの指導教官が認知科学系の先生で、教育とコンピュータの議論には関心はあった。また、当時拝読した、佐伯胖先生の「新・コンピュータと教育」<sup>1)</sup> という本に影響を受け、ネット時代の教育手法としてワークショップというものに興味を持った。2000 年代に入ると、オープンソースの名のもと、プログラミング環境などが個人でも自由に手に入るようになった状況を見て、情報科学の視点から一般的な学習や創造活動がどのように変化するのか考察したいと思い、北陸にある科学技術系大学院で創造性開発の研究室に学んだ。

2010 年頃、Scratch を使った子ども向けプログラミングワークショップを開催する有志グループに参加した。そのころはあまり知られていなかった Scratch も、その後のプログラミング学習ブームで世間的な認知度も高くなった。学んだ知見を住んでいる地域にも還元したいと、2016 年に「光が丘オープンソースクラブ」という任意団体をつくり、公民館や図書館、野外の公園などでワークショップを開催した。

当初はゲームやセンサーボードを使ったフィジカルコンピューティング的な題材を扱ったが、分野としては専門的で興味ある人は限定される。今後プログラミングの知識が一般化していくとすれば、扱う題材も一般的なものが要求されるのではないかと思います。一般教養としてのプログラミングの題材を模索した。

## 問題意識

インターネットが普及し始めたころ、私は大学に入学した。それ以降、知識の操作や表現の多くが紙と鉛筆からコンピュータ上へ移行し、大学教育自体は変化していったのに対し、大学受験やそれをゴールとする中高の教育は、あれから 30 年経った現在でも、紙と鉛筆に偏っているように映る。確かに情報教科が設置され、プログラミングを学ぶ機会は増えつつあるが、内容は専門的で、既存の教科に付加されたかたちで生徒の負担も大きい。

今後、プログラミングスキルが一般化するのであれば、既存の教科教育に組み込んだ方が効率が良いのではないか。中でも組み込みやすい教科は数学であろうと考え、一般教養として身に付けるべきは「中高数学の基本的なモデルを、何らかのプログラミング言語で表現できること」と個人的に仮定した。その最も簡単な手続きとして、学習コストの低い Scratch を活用し、義務教育で学ぶ中学数学の基本的な内容を表現するワークショップを創ってみようと思った。

## なぜ都立高校入試問題か

ワークショップで扱う具体的な題材の条件として、ネットで誰でも無料で手に入り、基本的な理解を問うもので、何を表現すべきか明確なゴールが把握でき、ワークショップの時間内で作業して適度に達成感の味わえるボリュームのものを探した。それに当てはまったのが都立高校入試の数学問題で、出題されるモデルは奇跡的に Scratch のステージにぴったり収まった。都立高校入試は、恐らく日本の中学生のうちで受験する人数が最も多い試験であり、ネットに詳しい解説記事がたくさん存在するのも、「ネットで何を参照してもいいから、目的のモデルを作ってみよう」という指示ができたりと、学習する上で都合が良い。今後はネット前提で、問題に答え得るモデルを構築することが問われる美大型の試験が、一般入試にも導入されるのではないかという思いもあった。

個人的に「ハック」とは、ある対象を別の角度から見て、従来とは違った方法で遊ぶ、客観的で喜劇的な行為として解釈しているのだが、都立高校入試は、紙と鉛筆による象徴的な試験を俯瞰し、プログラミングで相対化して遊んでみるのに絶好の題材だったので、このワークショップを「都立高校入試ハック」と名付けた。

## 実施場所

予算の都合や、プログラミング学習がそろばんのような地域の習い事になっていくだろうという思いもあり、実施場所は地域の公民館の和室を利用した。椅子席と比べて和室は、場所の使い方に柔軟性があり、そのときの参加人数の増減にも対応しやすい。寝ころんだりと思いつきの姿勢で作業でき、参加者同士の情報共有がしやすい環境だった。

## 使用機材

スタッフは私1人だったので、使用機材は自分で持ち運びができる範囲にした。準備したのは、Chromebook、モバイルルーター、モバイルプロジェクター、スクリーン(状況によっては壁に投影)、電源タップである。参加者には自分のPCの持参をお願いしたが、基本的にChromeブラウザ上で作業してもらうことで、環境の違いによるトラブルを回避した。また、あらかじめGoogleアカウントも作成してもらい、ファイル等はGoogleドライブ上で共有した。プログラミング環境はScratchを始め、Google Colab、p5js、GeoGebraを使用することもあったが、すべてブラウザで利用できるため、タブを切り替えるだけで環境を切り替えることができた。当時「Chromebookは使えない」との声もあったが、私の用途では非常に快適だった。

## 参加者

当時子どもが中学生だったこともあり、そのまわりの友だちに声をかけた。公立中学に在籍して、都立高校を受験する子がほとんどだったため関心を持ってくれた。活動報告をSNSで発信していたので、興味を持った数学教育関係の大人の方や、プログラミングを学びたいお母さんが子どもを連れて参加ということもあった。図-1がワークショップの様子である。

## 進め方

都立高校入試の数学問題は、大問5問で構成される。問1は基礎的な計算、問2は数列的な数のパターン、問3は関数、問4は図形の合同・相似、問5は空間図形の問題である。ワークショップでは主に問3と問4を扱った。理由は数式の軌跡や点の配置がそのまま可視化につながり、動的なモデ



ルが作りやすかったからである。問2は可視化に工夫が必要でワークショップの時間内に扱うのが難しかった。問5はScratchではなく、GeoGebraというWebアプリの空間図形機能を使ってモデルを作ることもあった。

都立高校入試の過去問は、東京都教育委員会のWebページからダウンロードでき、PDFで提供されている。Chromeブラウザで表示できるので、別

タブでScratchのサイトを開き、問題文を参照しながら、タブを切り替えてプログラムを組んだ。

Scratchの経験者がいない場合は、最初10分くらいで初歩的なブロックの組み方を説明し、問1の計算問題を参照して数式の組み方を練習してから、問3や問4の問題に入った。問題文を読みながら、書かれてある通りに点を配置したり、数式で線を描いて、30分くらいで基本的なモデルを組んだ。次に、設問で問われている条件や変数を付け加えて、パラメータを変化させたりすることで問題を解いたのち、作ったモデルを土台に、自分の工夫や表現を自由に加えていく時間をとった。最後に作品を共有して、合計90分から100分くらいのワークショップを設計した。

私は冒険教育というアウトドア活動でファシリテーターを務めることもあるが、ワークショップの冒頭では、登山を喩えにして「学校で習うのとは違う側面から山の頂上(≡解)を目指します。皆さんが登りやすいと思われるルートやステップで案内しますが、Scratchに慣れてる人は自分がやりやすい歩幅や登り方があるかもしれません。また、ちょっと寄り道したところに発見があるかもしれないし、まったく別のルートを思いついたら挑戦してみてください

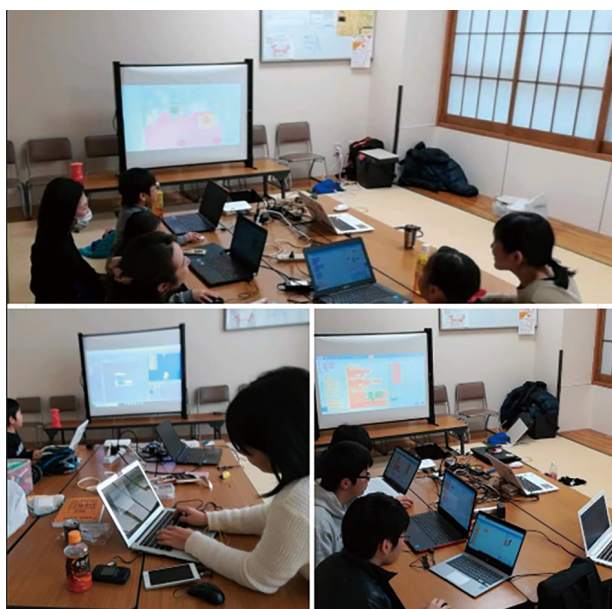


図-1 ワークショップの様子

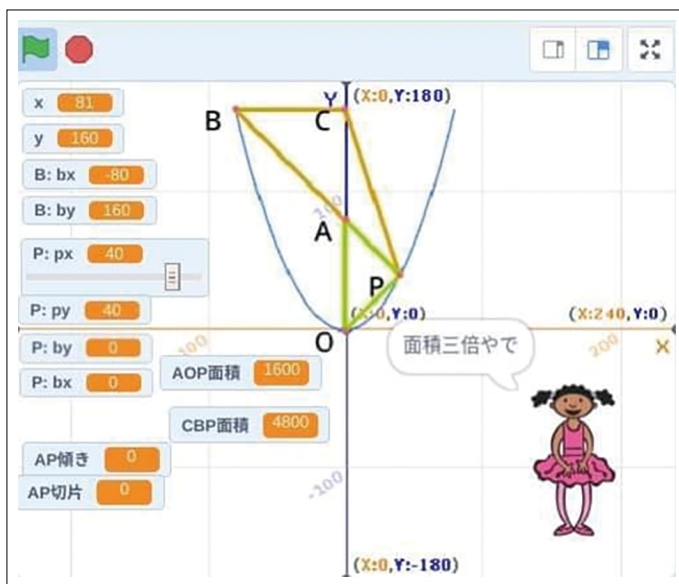
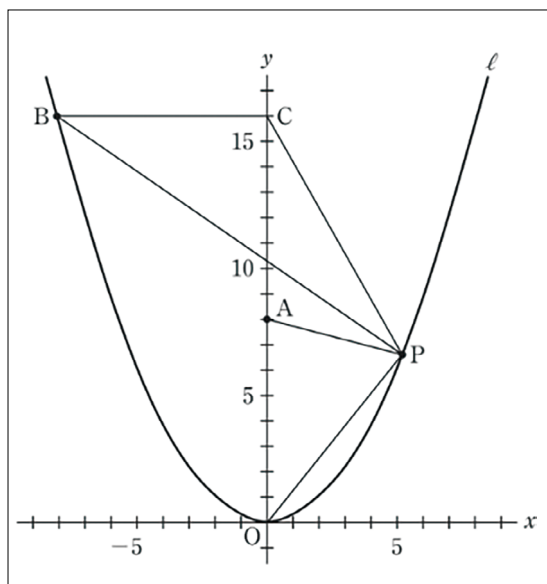


図-2 平成29年度都立高校入試数学関数問題をScratchで実装



ださい。やってみようかな？という遊びの中に学びはあります」と伝え、参加者が主体的に学びを探っていく雰囲気を大切にしたい。

## 事例 1：関数問題

図-2 は二次関数上で動く点 P と、各定点が成す三角形の面積を算出して比較する問題を、Scratch で実装したものである。中学数学の鬼門の 1 つに動点 P があるが、Scratch では自分で制御して動かすことで、感覚をつかむことができる。参加者の中には「点 P かわいい」と思わず声を発している人もいた。また、作ったモデルに自分なりにデコレーションを加えることで、自分自身の説明モデルを育てていけるのも、Scratch の利点である。

## 事例 2：サイコロシミュレーション

問 1 で出題されることもある、2 個のサイコロの出目の和の統計と確率の問題も扱った。参加者には、実際に 2 個のサイコロを振ってもらい、出目の和の出現回数を記録し、シールを貼って頻度分布

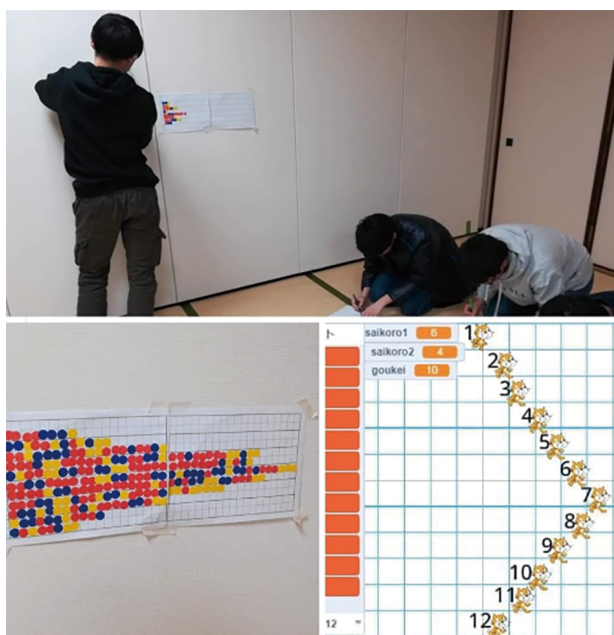


図-3 集計結果をシールで可視化してから Scratch で表現

を可視化した (図-3)。その事象を抽象化して、プログラムに落とせる要素を参加者で話し合いながらプログラムを組んだ。これを土台に統計の代表値を求めたり、場合の数を算出するプログラムも組んで、問題の解答を算出した。①物理事象の観察→②事象を抽象化→③プログラムで表現、という一連の流れでシミュレーションの構築を経験できる構成となっている。

## 高校数学への接続

高校数学への接続として、結城浩先生の「数学ガールの秘密ノート」シリーズ<sup>2)</sup>を題材に、本を読みながら書かれてある数理モデルを Scratch で表現するという試みも試みた。高校数学の教科書の表記だと、Scratch で表現する上で少々距離があるが、著者の専門が情報科学系であるからか、Scratch との相性が良い。数学ガールの表記は対話形式で平易に書かれていて、初学者の概念獲得に優れているし、特に三角関数の内容は、Scratch での表現から入ったほうが感覚がつかみやすいのではないかなと思う。図-4 は『数学ガールの秘密ノート／丸い三角関数』に書かれてある加法定理のモデルを Scratch で表現したものである。加法定理といえば公式をひたすら

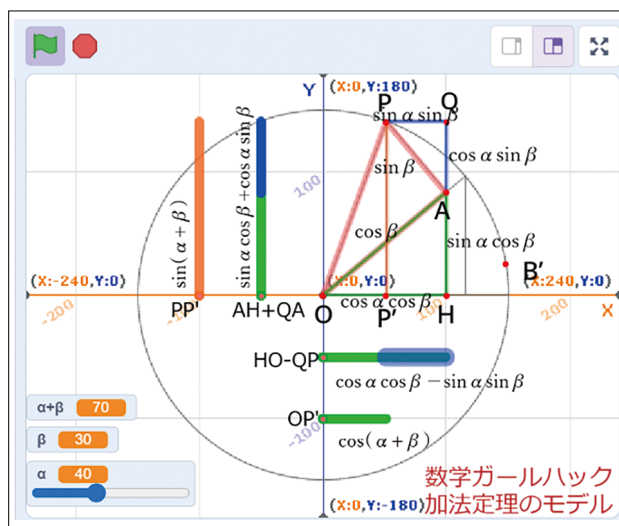


図-4 『数学ガールの秘密ノート／丸い三角関数』の加法定理のモデルを Scratch で表現



暗記するイメージが強いが、こうして動的モデルを作って動かしてみることで、各数式が全体的にどのように関係しあっているのが把握しやすい。高校数学の各単元に入る前に、関係する数学ガールの内容をScratchで表現をしておくと、その後の教科書の理解もしやすくなるのではないだろうか。

## Python への接続

Scratchで作ったモデルを、Google Colabを使ってPythonで表現してみることもあった(図-5)。Scratchでの作業で概念は把握しているので、Pythonで同様のものを表現するための手続きを探すという部分に注力できた。高校や大学などで、データサイエンスを学ぶ初歩の段階に良い作業なのではないかと思う。

## プログラミングを通じた学び

「小学生がゲームをつくるもの」として認識されがちなScratchであるが、本稿では中学数学の表現を土台に、高校数学の基本的なモデルも表現できると

いうことを示した。プラモデルやラジコンを作ると、全体と部分の関係性が暗黙的に把握できるように、Scratchで中高数学の動的モデルを構築する作業は、紙と鉛筆からのアプローチよりも、概念獲得において強力なショートカットを与える場合が多いように思う。基本的にエラーが起こらないので、授業というライブに組み込みやすい。

2023年12月に本ワークショップの内容をまとめた書籍<sup>3)</sup>を出版した。この本は「数学ガール」の内容を表現できる部品作りを意識して構成している。また、X(旧Twitter)のアカウント(@hkr\_osc)にて、#都立高校入試ハック #数学ガールハックのタグで作例をアップしている。ご興味ある方は参照されたい。

### 参考文献

- 1) 佐伯 胖：新・コンピュータと教育，岩波書店(1997)。
- 2) 結城 浩：「数学ガールの秘密ノート」シリーズ，ソフトバンクパブリッシング(2013)。
- 3) 岡田延昭，五十嵐康伸：Scratchで遊んでわかる！中学数学，オライリー・ジャパン(2023)。

(2025年2月6日受付)



岡田延昭 osc.hikarigaoka@gmail.com

慶応大学文学部人間関係学科教育学専攻卒業(波多野誼余夫ゼミ)，北陸先端科学技術大学院大学知識科学研究科修了(國藤進ゼミ)。冒険教育の分野でファシリテーターとして活動。光が丘オープンソースクラブ主宰。祭りや芸能の知識継承に関心。

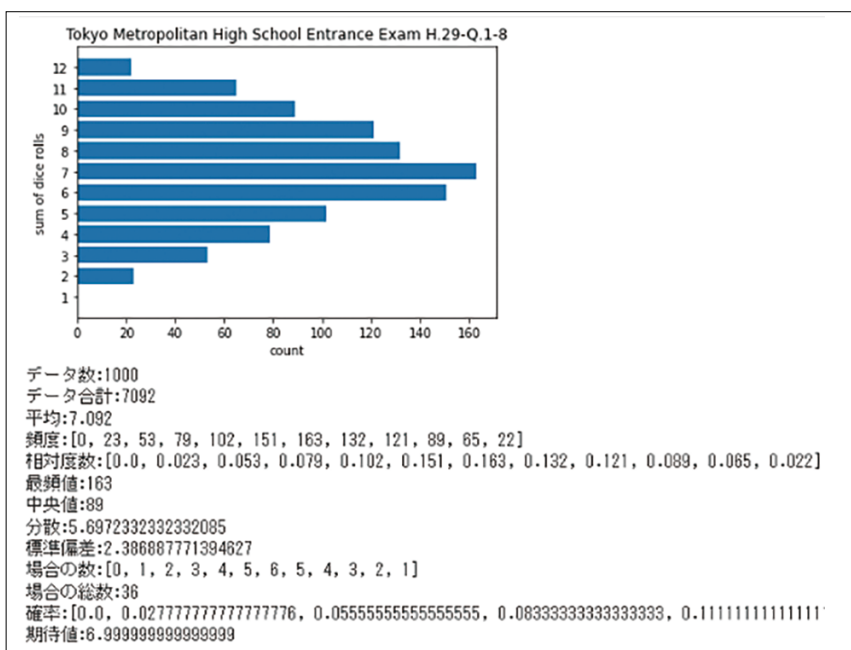


図-5 Scratchで作ったモデルをPythonで表現

# 教育における生成 AI 活用 ～生成 AI 研究校の取組みから～

棕本哲也

東京都立小岩高等学校

## 生成 AI 研究校における実践

2023 年 7 月に文部科学省は「初等中等教育段階における生成 AI の利用に関する暫定的なガイドライン」<sup>1)</sup> を公表した。その中で、一部の学校においてパイロット的な取組みを進める方針を示し、2023 年度に 52 校、2024 年度には 66 校が「生成 AI パイロット校」に指定された。

文部科学省のパイロット校とは別に、東京都教育委員会では、2023 年 10 月に本校を含む 9 校を生成 AI 研究校（以下「研究校」）として指定した<sup>2)</sup>。年度途中の指定は異例であり、生成 AI の進展の早さを実感している。2024 年度はさらに 11 校が追加され、合計 20 校となった。また 2024 年 12 月には文部科学省のガイドラインも改訂版が公表されるなど、教育における生成 AI の活用に関する状況は目まぐるしく変化している。

## □ 研究校の生成 AI 環境

研究校で授業に利用できる環境は、Microsoft Azure 上の OpenAI ChatGPT API を使用して構築



図-1 exaBase の画面

された exaBase というシステムである。

この exaBase は GPT-3.5, GPT-4 および「データ連携機能」という名称の RAG (Retrieval-augmented generation) を使用することができる (図-1)。RAG とは、指定したドキュメントを参照して回答を生成する機能で、本校では教科書のテキストデータや過去の行事関連データを参照させるといった使い方をしている。

研究校に指定された当初は、一般に提供されているシステムをベースに安全性を高めた環境であったが、2024 年 8 月に都立高校での利用に特化した環境に更新された。

また、校務での生成 AI 利用については、セキュリティを高めたバージョンの Microsoft Copilot を利用する。このシステムは東京都の職員全員が利用できるようになっているが、授業で生徒に操作させたり、直接画面を見せたりすることは不可とされている。

## □ 初回の授業

生成 AI の基礎的な理解のため、研究校では「初回授業」というタイトルの授業が義務付けられている (図-2)。

### • 生成 AI とは何かを知る

最初に、「生成 AI とは何か」という話から入る。昨年度や今年度当初の初回授業を受ける生徒たちの中には、生成 AI をすでに使用している生徒もいたが、まったく触ったことのない生徒、生成 AI 自体を知らない生徒もいたため、ざっくりとした説明から入っていく。



その際、プロンプトとして入力した内容が AI 自体の学習に用いられる環境であれば、個人情報の流出などの危険があることにも触れている。

#### ● 利用する場面を考える

生成 AI は非常に便利で強力であるが故に、使い方を誤ると学習に対して悪影響を及ぼす危険性を孕んでいる。

宿題やレポートを生成 AI に丸投げし、コピーして提出するような使い方については、「技術を使いこなすことは大切だが、楽をするためではなく自分の成長のために使うよう心がけよう。たとえば、ランニングする代わりにタクシーで走ったらトレーニングにならないよね」といった例え話を用いて指導している。

#### ● 基本的な仕組みを学ぶ

その後、生成 AI の仕組みについて、事前に学習したデータに基づいて新しいデータやコンテンツを生成することや、多くの生成 AI は、文章を生成する際にある程度ランダムに言葉を選ぶよう設定されていることを説明する。

仕組みの説明から、事実とは異なる回答や指示と違った回答をする「ハルシネーション」の原因として、学習したデータそのものに誤りが含まれる場合や、トークンを組み合わせていく際に正しくない組合せを行ってしまう場合があることを教える。また、推

論や数学、事前学習された時点より新しい情報など、生成 AI が苦手としている分野などについても説明する。

#### ● ハルシネーションを体験する

授業後半では、生成 AI に実際に触ることを兼ねて、ハルシネーションが起こるプロンプトを生徒自身が考えてみるという実習を行う。

たとえば「東京ディズニーランドの所在地は?」という質問に対し、授業実施時点の GPT-3.5 では「東京都浦安市舞浜」という答えが返ってきた(正しくは「千葉県浦安市舞浜」、なお、執筆時点のバージョンでは正しい回答が返ってくる)。このようなプロンプトを考えて入力することで、生成 AI の使い方を覚えると同時に、どのような場面でハルシネーションが起こりやすいか学んでいく。

#### ● 次年度の初回授業内容検討

研究校 20 校がオンライン会議の場で情報共有し、次年度向けの「初回授業」について検討を進めている。その中で、「ハルシネーション対策が進んだことにより、わざとハルシネーションを起こさせるプロンプトを作ることの難易度が上がっている」という指摘や、最新のモデルでは推論や数学にも強くなっていること、Web 検索を組み込んで最新情報にも対応できることなどが取り上げられた。

生成 AI の進化により状況が刻々と変化していることと、状況に合わせて指導内容も変化させていくことが重要であることを、改めて認識することとなった。

#### □ 授業での活用

##### ● 「情報 I」での実践

##### 口頭試問の想定解答作成

生徒同士で口頭試問を行う実習で、生成 AI に想定解答させている。解答の生成は RAG に、使用している教科書の全テキストを読ませて用いる。ハルシネーションを低減させるだけでなく、教科書の記載に沿った解答が得られやすい。なお、教科書本文



図-2 初回授業の様子



の著作権については、教科書出版社に確認しながら実施している。

### 絵コンテのアイデアサポート

夏休みの課題として動画制作を行う際、絵コンテのアイデアを練るために「対話的支持手法」と名付けた方法を用いている。「対話的支持手法」は、あらかじめ教員がプロンプトを書いて開始した生成 AI との対話を、「会話のシェア」という機能を用いて続きから生徒に対話させるという方法である。

プロンプトには、生成 AI の役割やステップバイステップで進めるといった動作の指示のほかに、動画の内容が不適切な内容を含む場合は修正を促すといった指示も記載している。

これにより、たとえば「ドッキリで友だちに不味いお菓子を食べさせる」といったプランに対し、「相手や見ている人を不快にさせませんか？ 別の方法を考えましょう」というアドバイスを与えるなど軌道修正を促す。

### プログラムのコード生成

プログラミングのコード生成に生成 AI を用いている。プログラミングの学習は、文字を表示してみる→変数を使う→分岐や繰り返しなどの構造を学ぶ、という流れで進めていたが、途中で挫折してしまう生徒も多かった。

そこで、今年度は入試問題を解きながらプログラムについて学ぶという方法にチャレンジした(図-3)。プログラムについての前提知識がまったくない中で、入試問題を読みながら要件定義やアル

ゴリズムについて考え、問題文に出てきたところで変数や関数、代入といった概念や、分岐・繰り返しといった構造を学ぶ。

問題文のプログラムが何をどんな手順でやっているか理解できたところで、生成 AI にプロンプトを入力し、入試問題で求められるプログラムを Python のコードとして出力させる。その Python のコードと問題文を比較しながら、繰り返し文がどのように書かれているか、四則演算や変数、配列変数などがどのように書かれているかを読み解き、正しく動作するか確認していく。

「情報 I」でのプログラミングの扱いは、「プログラムを用いて問題解決ができる」ことが目標で、生成 AI がコードを生成する時代に、一からコードを書くスキルは必要ないと考えて実践している。

### ● 総合的な探究の時間

総合的な探究の時間においても、生成 AI による「対話的支持手法」で問いを深める取り組みを行っている。

探究学習では、問いを深めたり仮説の精度を上げたりするために「対話的支持手法」を活用した。まず生徒たちは自力で問いを立て仮説を組み立てる。その問いや仮説について、教員が用意したプロンプトを元に生成 AI と問答しながら深めていく。

用意したプロンプトには、「具体的な例示はせず、生徒自身が考えを深めるように導く」とか、「言葉の定義があいまいな部分があれば明確にするよう促す」といった指示が書かれている。

たとえば、生徒が立てた問いの中に「以前と比べて」という記述が見られたとき、「以前とはどのくらい前のことを想定していますか？」といった質問が生成 AI から発せられ、それに答えていくことで問いの具体性が高まるなど、生徒の思考をサポートする。

### □ 個別最適な学び

現在の研究校の環境ではまだ難しいところも多いが、公開されているサービスでは以下のような使い



図-3 相談しながらコードを生成している生徒



方が可能になりつつある。

### ● 自習ドリル

指定した分野から教科書の内容に沿った問題を次々に出題し、不正解の場合はその問題の解説をしたり、理解不足の部分を集中的にトレーニングしたりといった、自習型のドリルで生徒が自学自習する環境を作ることが可能になっている。RAGを活用することでハルシネーションを低減させ、学習内容を教科書の範囲に限定することができる。また、分からないところを自分で質問しながら学習を進めていくような使い方も可能である。

### ● 英会話

執筆時点では有料版のスマホアプリでの対応であるが、生成 AI とリアルタイムで音声の会話ができるようになり、英会話の練習にも十分対応できるようになっている。文法の誤りを指摘したり、よりネイティブに近い表現を提案したりするなど、生徒一人ひとりに英会話の専属教師がいるような感覚で英会話の練習が可能である。

### ● マルチモーダル

画像や音楽の生成だけでなく、動画の生成サービスも一般公開され始め、学習活動での活用の幅が広がると予想されている。また、音声入力のほか、手書きの文章や数式を読み込んでテキスト化したり、動画の内容を要約したりするなど、文字以外による入力の幅が広がっている。

## □ 校務での活用

校務で生成 AI を活用する事例も多くなってきている。ただ、校務利用においてもハルシネーションの問題は避けられず、生成 AI の出力は参考として用いながら、最終的な成果物に対して使用者自身が責任を持つことが求められる。

**試験等の問題作成：**叩き台としての活用であれば、生成 AI による問題作成はとても強力で、教員の業務時間の短縮に有効である。RAG をうまく使えば教科書の記述に沿った問題も簡単に作成できる。

**指導要録などの文書作成：**生徒の指導要録や推薦書の下書きを生成 AI に作成させ、効率的に文書を作成する取組みも行っている。教員の目による確認や修正は欠かせないが、生成 AI を校務で活用することで教員の業務効率を向上させることが可能となっている。

**席替え、ペアワークのグループ作り：**単なるランダムな並べ替えだけでなく、たとえば「視力の低い生徒は前 3 列まで」などの条件を付けた席替えや、グループごとに男女比や定期考査の平均点が近くなるといった条件付きのグループ作りも簡単にできる。

**アンケート分析：**選択式の回答に対する数値分析やグラフ作成はもちろん、自由記述式の回答についてもネガポジ分析などを行うことも可能である。

## 課題と見通し

### □ クリティカルな視点とメディアリテラシー

生成 AI の進化によりハルシネーションが起これにくくなっているとはいえ、当面はハルシネーションを意識することが必要である。文部科学省のガイドラインの中でも、「最後は自分で判断するという基本姿勢が必要となる」と書かれている。これは生成 AI を活用する場合に限らず、情報収集する上で常に意識すべきことである。生成 AI に独特の誤謬も存在するが、基本的にはメディアリテラシーを身に付けることが重要であると指導している。

### □ 答えを求める使い方と思考力を育む使い方

生成 AI を生徒が使う場面を考えたとき、大きく分けて 2 つの方向性がある。1 つは生成 AI に答えを求める使い方である。提示された問題の答えを聞くだけでなく、求める文章を生成させたり、文章の内容を要約させたりするなど、成果物を得るための活動全般も含む。このような使い方においては、ハルシネーションの問題は常に意識する必要がある。

もう 1 つは、生成 AI と対話する中で自分の考え

を引き出したり整理したりすることで、「自分の考え」をより良いものにしていくという使い方である。このような使い方であれば、ハルシネーションの影響は小さくなる。

現在の学校現場では、「正解を求める」ことだけが求められているわけではない。新しい教育観では、むしろ「答えのない問い」に取り組むことが重要とされている。そのような教育場面では、生成 AI を「思考の壁打ち」の相手として有効に活用すべきと考えている。

## □ 教員自身が積極的に使う

教員自身が普段の業務の中で生成 AI を使いこなすことも、教育活動にとって重要である。教員が生成 AI を日常的に活用することで、教育現場での導入がスムーズに進むと考えられる。また、新たに展開されるさまざまな生成 AI サービスの特性を捉え、教育現場での活用を常にイメージしておくことも重要である。これだけ進歩が速いと、一度使ってみて「この程度か」と思い使うのをやめてしまうと取り残されてしまう危険性がある。

## □ 仕組みについて学ぶモデルカリキュラム

小学校でも生成 AI を活用した授業実践が行われている。素晴らしい実践も多いが、生成 AI の仕組みを理解していない小学生が、どのように安全性を確保しながら活用していくか、難しいところであろう。

安全な活用のためには、仕組みの理解が欠かせない。ある程度の仕組みが理解できる学齢までは、教員がコントロールしながらの活用になるし、一方で仕組みを理解した上で高校生が活用するのであれば、主体的な活用を進めるべきである。

このように、活用と仕組みの理解を表裏一体のものとして、発達段階に応じたカリキュラムをデザインしていく必要があると感じている。

### 参考文献

- 1) 文部科学省：初等中等教育段階における生成 AI の利用に関する暫定的なガイドライン（令和 5 年 7 月 4 日）、[https://www.mext.go.jp/content/20230710-mxt\\_shuukyo02-000030823\\_003.pdf](https://www.mext.go.jp/content/20230710-mxt_shuukyo02-000030823_003.pdf)
- 2) 東京都教育委員会：令和 6 年度生成 AI 研究校事業について、[https://www.kyoiku.metro.tokyo.lg.jp/school/designated\\_and\\_promotional\\_school/ict/generative\\_ai.html](https://www.kyoiku.metro.tokyo.lg.jp/school/designated_and_promotional_school/ict/generative_ai.html)  
(2025 年 1 月 22 日受付)



梶本 哲也 koiwajoho@gmail.com

2004 年度より東京都の情報科教諭として勤務。  
2020 年度に東京都立小岩高等学校に着任。東京都高等学校情報教育研究会「AI 活用検討委員会」委員長。

## 情報処理学会 小中高校教員支援プログラム [https://www.ipsj.or.jp/member/teachers\\_support.html](https://www.ipsj.or.jp/member/teachers_support.html)

2025 年度から 5 年間、小中高校教員支援プログラムを実施いたします。詳しくは Web サイトをご確認ください。

**受付期間** 毎年 4 月 1 日～ 11 月 30 日

**対象** 小中高校（相当する教育機関を含む）に教職員として勤務されている方（国や自治体等の教育行政職に出向している方を含む）

### 内容

1. 入会金（2,000 円）が免除となります
  2. 正会員の会費（10,800 円）が半額（5,400 円）に割引されます
- ※会員サービス内容は正会員と同じです

### 教員にとってのメリットとは

- 会誌「情報処理」が毎月読める
- 中高生情報学研究コンテスト／Exciting Coding! Junior／初等中等教員研究発表セッションなど生徒向けや教員向けイベントを情報教育に活用できる
- 情報処理学会全国大会やコンピュータと教育研究会などにも、正会員として参加できる
- 「情報」に関する豊富な知識を得ることができる
- 情報共有や意見交換の場が提供され、初等中等教育やジュニア会員に関係する活動の支援が得られる

**問合せ先** mem@ipsj.or.jp

