

実践報告

ChatGPT による発問を利用した看図アプローチ授業実践 —高校地学において火山と私たちの暮らしについて考えるために—

寺田昂世¹⁾・溝上広樹²⁾

TERADA Kosei MIZOKAMI Hiroki

キーワード：ChatGPT・看図アプローチ・発問・火山・高校地学

概要

全世界において生成 AI が急速に普及し、教育に与える影響や利活用について文部科学省においても検討が行われている。本稿では、生成 AI である ChatGPT を利用した発問づくりについて看図アプローチにおける利用の可能性を検討するとともに、高校地学の火山災害の授業においてその効果を検証することを目的とした。本実践においては、ChatGPT によって生成された発問をアレンジして利用した。その結果、これまでの他の授業実践と同等の教育的効果が得られることが示され、ChatGPT による発問づくりの有用性が確認された。

1. 背景・目的

現在、全世界において生成 AI が注目され、企業の業務をはじめ様々な場面での利活用が急速に拡大している（塩崎 2023）。特に 2023 年秋にリリースされた OpenAI の ChatGPT のインパクトは大きく、2024 年 8 月時点でその週間アクティブユーザーは 2 億人を超えていると報道されている（Reuters 2024）。現在、ChatGPT を含めた、テキスト生成 AI は、自然言語をインターフェースとし、Web 上で使えるサービスが提供されたことから、一般ユーザーが広く容易に利用可能な状況にある（CRDS 2023）。

そのような状況下で、「今後の教育課程、学習指導及び学習評価等の在り方に関する有識者検討会」の論点整理においても、生成 AI の変化の加速化・非連続化といった加速度的発展が示されている（文部科学省 2024）。そして、教育にどの

ようなインパクトを与え、資質・能力の在り方や教育方法にどういった影響を及ぼすのか検討が行われるべきとされている。

生成 AI は、ウェブ上の文書などのビッグデータからつながり、関係を事前学習した深層ニューラルネットを用いて応答を生成する特徴があり（CRDS 2023）、様々な教育分野への応用も検討されている。文部科学省（2023）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 Ver1.0」を示している。授業における活用例としては、アイデアを出す活動の途中段階で、生徒同士で一定の議論やまとめをした上で、足りない視点を見つけ議論を深める目的で活用させること等が想定されている。また、児童生徒の指導にかかわる業務支援としては、教材や練習問題やテスト問題のたたき台の作成等が示されている。

1) 熊本県立熊本北高等学校
2) 崇城大学総合教育センター

しかしながら、生成 AI は日々発展を遂げており、その利活用については、変化を追い続け利用実現性について検討を進めていく必要がある。文部科学省の AI の利用に関する暫定的なガイドラインについても、機動的な改訂が想定されている。

実際、ChatGPT においては、2024 年 5 月から無料版でも画像ファイルのアップロードが可能となった。この機能を利用することで、写真や絵を主な授業教材とする看図アプローチにおいても、発問づくりについて直接利用ができるようになった。なお、看図アプローチは、授業づくりに絵図・写真・グラフ等のビジュアルテキストを読み解き、その内容を発信していくプロセスを含んだ授業づくりの方法である（鹿内 2015）。

本稿では、ChatGPT を利用した発問づくりについて、その利用可能性を検討するとともに、実際の授業場面での効果について検証することを目的とする。これまでに、高校理科においては、様々な分野において看図アプローチ実践が報告され、その効果が検証されている（溝上他 2016,2018,2021; 前田・溝上 2022; 溝上・寺田 2024）。本研究では、実践が豊富な高校理科のうち地学基礎の「活動する地球」において、ChatGPT を利用した実践を行い、その効果を検証する。

II. ChatGPT を利用した発問

II-1 材料

ChatGPT は ChatGPT-4o を利用した。利用期間は、2024 年 8 月 15 日～9 月 20 日。個人の有料アカウントでブラウザからアクセスして利用した。

II-2 発問のためのプロンプト

図 1 の写真を Chat GPT に入力後、生成 AI への指示であるプロンプトを入力した。プロンプト及び生成されたテキストは表 1 のとおりとなった。

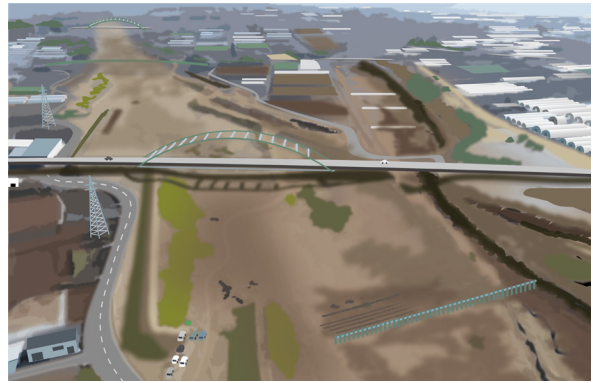


図 1 発問づくりに使用した写真のイメージ^注

表 1 発問のためのプロンプトと生成されたテキスト

<p>【プロンプト】 写真の隅々までよく見たくするような問いを作ってください。</p>
<p>【ChatGPT】 この写真に関して、細部まで観察したくなるような問いをいくつか考えてみました。</p>
<ol style="list-style-type: none"> 1. 「写真の中で、二つの青い構造物が見えますが、これらはそれぞれどのような役割を持っているのでしょうか？」 2. 「道の左下に集まっている車両や人々は何をしているのでしょうか？その周りにはどんな物があるのでしょうか？」 3. 「遠くの畑や建物はどのように配置されており、全体の景観にどのような影響を与えていますか？」 4. 「手前の風景と奥の風景で異なる点は何ですか？それはなぜ生じているのでしょうか？」 5. 「橋の下を流れるものや、橋の影が地面に与えている影響は何ですか？」
<p>【プロンプト】 2のような問いをさらに自由に複数作れますか</p>
<p>【ChatGPT】 もちろんです。写真の左下に注目するような問いをさらにいくつか考えてみました。</p>
<ol style="list-style-type: none"> 1. 左下にある小さな建物の近くで、車両が集まっていますが、彼らはどのような活動を行っているのでしょうか？

2. 車両が停車している場所の地面には、どのような特徴や手がかりがありますか？
3. 人や車が集まっている位置の周囲に、他にどんな物が配置されているか、それらはどのように関連しているのでしょうか？
4. 左下のカーブした道は、どこへ続いているのでしょうか？その先には何が見えますか？
5. 車両や人が集まっている場所の近くには、特に目立たないけれど重要な要素が隠れているかもしれません。何がわかりますか？

【プロンプト】

写真の左下に注目するような問いではありません

【ChatGPT】

失礼しました。写真全体に対して、もっと自由に観察を促すような問いを以下に挙げてみます。

1. 写真に描かれた風景から、時間や季節を推測する手がかりは何でしょうか？
2. この写真の中で、一見関係なさそうな要素同士が実はつながっている部分はどこでしょうか？
3. 写真に写っている建物や構造物の中で、最も注目すべきデザインの特徴はどこにありますか？
4. 写真全体の中で、視線が自然に引き寄せられる場所と、その理由は何でしょうか？
5. この風景に何か異変が起こった場合、どの部分に最初に影響が出ると思いますか？
6. 遠景と近景の間にある共通点や対比点を探してみてください。それらがどのように写真の雰囲気を作っていますか？
7. 写真全体の色彩や陰影が、見る人にどのような感情や印象を与えますか？
8. この風景の中で、人間の手による影響が感じられる場所と、自然そのままの場所はどこでしょうか？

※下線は、ChatGPT が生成した文章のうち、今回の発問づくりにおいて直接ヒントにした部分である。

表 1 で生成された発問を整理し、次のような発問を使用する。

① 写真全体の中で、視線が自然に引き寄せられる「場所」を 3 つ挙げてください。

② その場所は、人間の手による影響が感じられる場所ですか、それとも自然そのままの場所ですか、そう考える根拠を説明してください。

③ 人間が手を加えた場所には、どのような意図があるのでしょうか。

Ⅲ. 授業の実際

Ⅲ-1 授業者および学習者

授業は「地学基礎」の時間に第一著者（寺田）が行った。学習者は、普通科 2 年文系 39 名 1 クラスと英語科 2 年 40 名 1 クラスの 2 クラスである。なお、「変動する地球」の「イ 移り変わる地球」の学習を終えたところで実施した。

Ⅲ-2 ワークシート

①全体の中で、視線が引き寄せられる「場所」を 3 つ挙げてください。

②の問いについてそれぞれ説明を書いてください。

③の問いについて下に書いてください。

【個人で】

【議論をして】

～授業を終えて～

④もう一度考えてみましょう。

※写真及び各記入欄省略

Ⅲ-3 授業の進め方

【ステップ 1】看図を用いた導入

- a) 写真（図 1）を Google スライドを用いてプロジェクターで投影する
- b) 同じ写真を Google classroom で生徒に共有する
- c) ビジュアルテキストと発問を記載したワークシートを学習者に配付する

a～cの準備を整えたところで、ワークシートの問い①を投げかける。

写真全体の中で、視線が自然に引き寄せられる「場所」を3つ挙げてください。（発問①再掲）

この際、それぞれの見方を大切に、多様な回答を得ることを目的とするため、周囲と話さず指示があるまでは個人で考えることを伝える。生徒は、主に「橋」「柵」「凹んだ地面」「昔の川」「水のない川」「ジグザグした道路」「堤防」等を挙げていた。さらに、「川の道の道」「海」「三角州」「農地」「ビニールハウス」「ソーラーパネル」「木」「草原」等を挙げる生徒もいた。この際、ビジュアルテキストをデジタル画像としても共有したことで、画像を拡大し細部まで注意深く観察する生徒も目立った。また、ワークシートの写真の具体的な場所を丸で囲み、線で場所を示し、説明する回答も複数見られた。

次に問い②を投げかけて、引き続き個人で記入させる。

その場所は、人間の手による影響が感じられる場所ですか、それとも自然そのままの場所ですか、そう考える根拠を説明してください。（発問②再掲）

「橋」「柵」「道路」は全員が人間の手によるものと回答していた。「凹んだ地面」「昔の川」「水のない川」に関しては「川の流れによってできた場所だから」「もともとあった川が自然の影響で干からびたように見えるから」等の理由で、自然そのままの場所と回答する生徒が目立った。しかし、「川は自然と消滅することはあり得ない」「水が無くなって車が通るようになり道が出来ているから」等の理由で、人間の手による影響があると回答する生徒もいた。一方で、「ジグザグした道路」「堤防」については、「直線的で不自然だから」「コンクリートでできているから」等の理由で、人間の手による影響があると回答する生徒が目立った。中には、「段差があるから」その部分は自然そのままのものを利用しているという回答もあった。同様に、「三角州」等は自然のもので

あるという回答と、その上の畑や土地の周囲の直線的な部分は人工的なものであるという両方の回答があった。「海」についても、自然のものであるという回答が多かったが、埋立地があり一部の人が手が入っているという回答も見られた。なお、生徒の思考が限定されないようにするため、ワークシートの②③では、「②の問いについて…」と記載し、発問はGoogleスライドで示した。

その後、問い③を投げかけ、個人の考えを記入させた後にグループワークで議論をさせる。

人間が手を加えた場所には、どのような意図があるのでしょうか。（発問③再掲）

個人の段階では、「橋」「ジグザグした道路」には、「車が通りやすくし生活を便利にするため」「隣接する町の交流を増やす意図」等の意見が出された。また、「橋」については、「昔、川が流れていて、その川を横断するため」「雨が降ったら水が流れるため」「くぼ地を避けずに早く移動するため」といったバリエーションが見られた。「堤防」については、「川？水が流れて、大雨のとき流れの勢いを抑える働き？」「氾濫を防ぐため」という意見が多く見られた。「水路」と捉えた生徒は「水の運搬や水源の確保」「（遊水地として）川の氾濫を防ぐため」「川の（氾濫による）災害が多かった（が人によって故意に川の水を無くした）」という回答が見られた。「柵」については、「前は川があって、その流れを緩くするためのもの」「（水門で）川が氾濫しないための河川水量調節」「土砂や石、木をせき止めるため」「土地を区切る柵のようなもの？」等の記載が見られた。

個人思考後のグループワークによって、個人の意見と異なる視点からの回答がワークシートに追加されていた。「川になったときに、水の流れや勢いを抑制するため」といった堤防の形状等について注目した防災関連の意見も目立った。

複数の班を指名し、クラス全体で意見を共有した後、次のステップに進む。

【ステップ2】火山及び火山災害についての授業

- d) 写真（図1）は長崎県島原市の二級河川の水無川であったことを伝え、図2を示す
- e) 雲仙普賢岳の噴火や「がまだすドーム」（雲仙岳災害記念館）について紹介している動画（YouTube）を投影する
- f) 授業者が実際に訪れた際に撮影した写真（図3 一次頁掲載）を見せ、直接見た感想を伝える

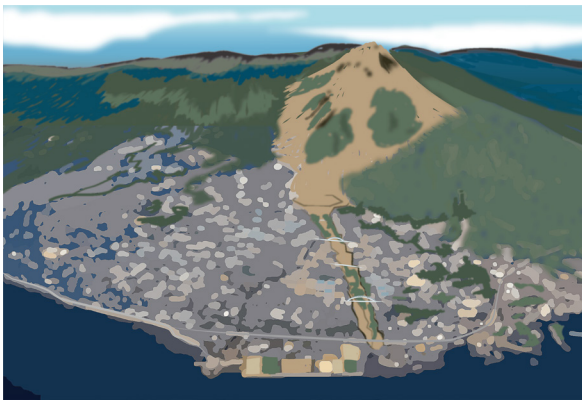


図2 雲仙普賢岳と水無川の写真のイメージ^注

Google スライドを用いて火山及び火山災害について授業を進める。まず、写真は長崎県島原市の二級河川の水無川であったことを伝える。そして、雲仙普賢岳が見える図1とは、反対の上空から撮影した写真を示す（図2）。

次に、マグマの性質と火山の形について説明する。この際、雲仙普賢岳は、流紋岩質マグマであり、粘り気が大きく流れにくいため溶岩ドーム（溶岩円頂丘）を形成することを確認する。そして、溶岩ドームが崩れた際の火山災害である火砕流について紹介する。ここでは、NHK for School の動画を利用して、火山ガス及び火山砕屑物が時速100km という高速で流れ下る様子を見せる。さらに、その後の実際の島原市の被害状況についても写真で紹介する。また、火山灰が振った後に雨水が地中に浸透しないことで土石流が発生することも確認する。

対象クラスはちょうど火山の範囲を学習し終えた時期であったため、復習をしながら進めた。し

かし、火砕流等の名称は教科書での理解に留まっていたため、雲仙普賢岳の事例を映像等も利用しながら詳しく紹介することができた。

【ステップ3】ビジュアルテキストの再推論

- g) ワークシートを準備させ、ビジュアルテキスト（図1:実際には写真）をプロジェクターで再度投影する

ワークシートの問い④に戻り、ビジュアルテキストについて再度推論を行う。この際、グループメンバーと議論をしながら推論をさせる。

授業では、火砕流を流すためのものであると推論しているグループもあった。一方で、火山ガスと火山砕屑物の混ざった火砕流であれば堤防を乗り越えるのではないかといった話をしているグループもあった。さらに、雨が降った際の土石流が発生するからだ結論づけているグループもあった。

この後、答え合わせとまとめを行う。

【ステップ4】当時の様子や被害の状況について知る

発災時には、土石流が水無川を溢れて被害が拡大したこと、被害を抑えるために、図1の左側を流れる導流堤がつくられたことを紹介する。授業では、「がまだすドーム」内の導流堤や砂防ダムの模型を紹介している YouTube 動画を視聴した（WILDLANDS 2024）。模型では、土石流をビー玉で再現し、導流堤や砂防ダムが無いと下流域の家の模型にビー玉がぶつかること、導流堤や砂防ダムの模型が下から出てくると家の模型にビー玉は当たらないことが紹介されている。授業では、同じ動画内の下流域の当時の様子や被害の状況について紹介している部分も視聴した。

その後、授業者が撮影した土石流被災家屋保存公園の写真（図3）を示しながら実際に見た感想を伝えた。生徒は被害状況に驚いたり、言葉にできない気持ちになったりして真剣に聞いている様子が見られた。



© 寺田昂世

図3 授業者が撮影し使用した写真の一部
（保存されている土石流被災家屋）

なお、今回の授業では触れることができなかったが、注目が集まった図1右下の「柵」と中央の「橋」も土石流対策が関係している。「柵」は、小規模な洪水では土砂をスリットの間を透過させ、大規模な土石流が起きた際には、巨石や巨木を止めるための部分透過型砂防堰堤である（中村2006）。また、同じく注目が集まった中央の「橋」については、水無川と導流堤をまたぐ高架橋であり、土石流の流下が想定されているため、アーチ橋となっており、土石流に対する防護が施された大きく少ない数の橋脚が設計されていることが分かる（高橋他1998）。

【ステップ5】振り返りとアンケート

授業の最後に Google Forms を活用して、授業に関する8つのアンケート及び自由記述による本時の振り返りを実施する。

アンケートの質問項目は、「①授業前に写真について推論できたか」「②授業前に写真について議論することで、推論できたか」「③授業後に写真について推論できたか」「④写真の推論を学習内容と関連付けられたか」「⑤授業の満足度」「⑥授業の面白さ」「⑦授業内容の理解度」「⑧写真の利用は学習内容を理解する上で有効か」とした。いずれも5件法で実施し、「5.よくあてはまる」「4.あてはまる」「3.どちらとも言えない」「2.あ

てはまらない」「1.全くあてはまらない」とし評価得点とした（図4～11）。有効回答数はいずれも70件であった。

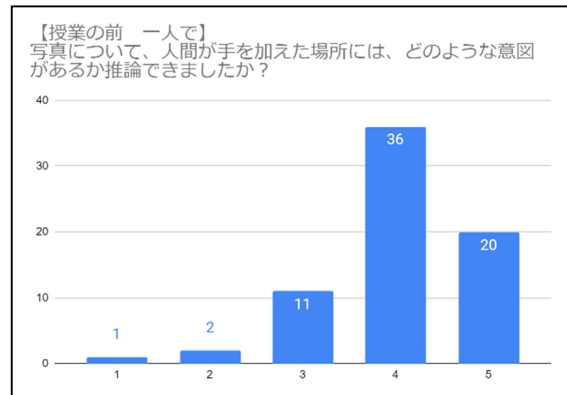


図4

質問①「授業前に写真について推論ができたか」

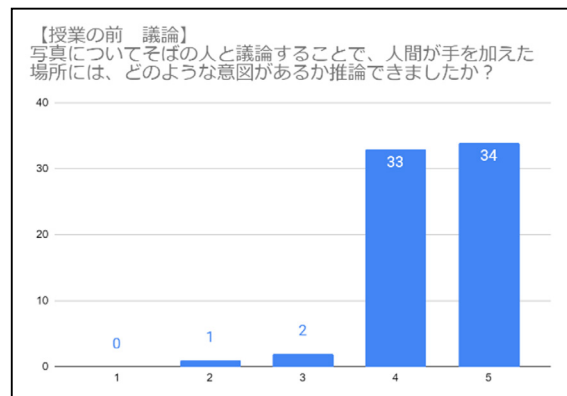


図5

質問②「授業前に写真について議論することで、推論できたか？」

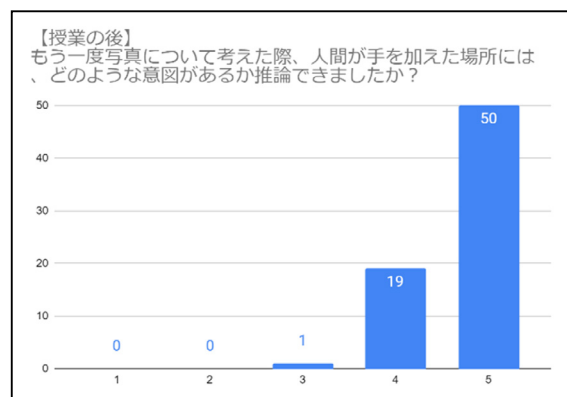


図6

質問③「授業後に写真について推論ができたか」

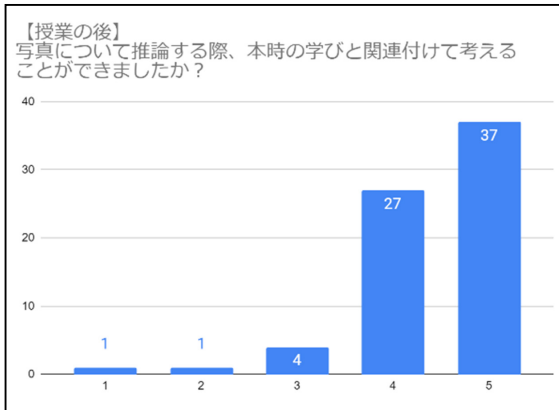


図 7

質問④「写真の推論を学習内容と関連付けられたか」

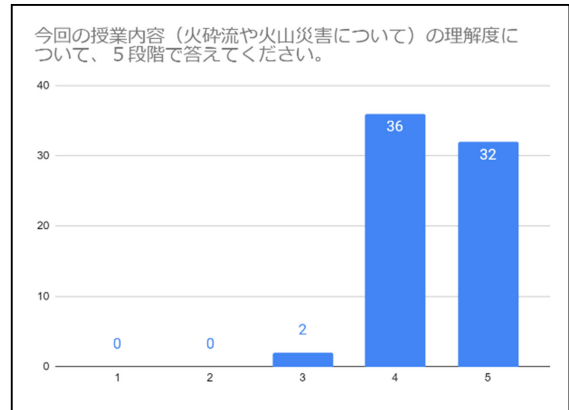


図 10

質問⑦「授業内容の理解度」

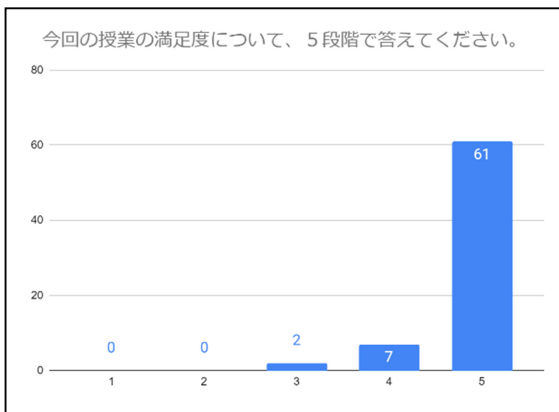


図 8

質問⑤「授業の満足度」

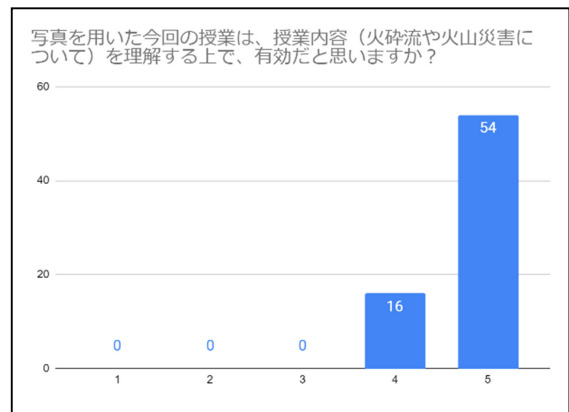


図 11

質問⑧「写真の利用は学習内容を理解する上で有効か」

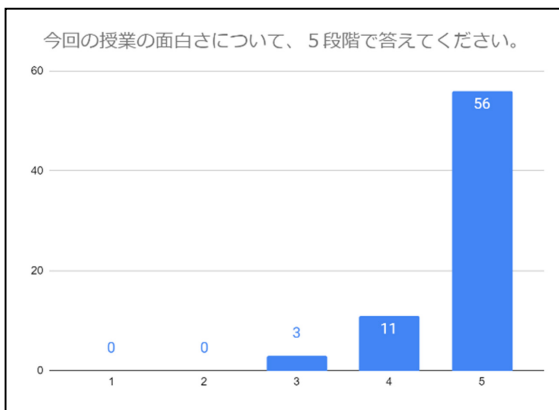


図 9

質問⑥「授業の面白さ」

本時の振り返りでは、「今回の授業についてどのような学びがありましたか」「今回の授業について、感想、気づきなどを書いてください」の2項目の自由記述を実施した。

自由記述①「今回の授業についてどのような学びがありましたか」の回答

(1) 看図アプローチと関連付け

- 最初は雲仙普賢岳の麓であることさえ気づかずに川が流れて三角州みたいになっているのかなと考えていたけど、実際には噴火によって発生した土石流が川と混ざり溢れながら流れていった跡だということがわかった。学習した情報を使って、写真の隅々まで読み取れるともっと近づけたかなと思った。

- 最初写真を見ただけではあまり推測することができなかつたけど、習ったことを活かしながら見ていくとなぜこのような地形なのかがわかって面白かつたです。なぜそのような地形かを見ていくとその地域の歴史とかも見られて、知識があるとパット見じゃわからないことがわかるのが面白いなと思ひました。
- ジグザクの道は最初に見たときに予想もつかなかつたけど、話を聞いているうちになるほどと思うことがたくさんありました。また、雲仙普賢岳と火砕流との関係も教科書に書いていないことをたくさん知れて、理解も深まったかなと思ひます。
- 普段気にしなさそうな景色の一面が実は火山の災害の跡があつたことが驚きました。
- 火砕流などの知識を入れておいて、何も知らない状態で、ここで何が起きたのか自分で推測することでたくさんの自分の知識を思い起こさせようと脳がありえないくらい活性化した。ただの図や数値でなく写真があることで大まかな規模がわかつたのが楽しかつた。

(2) 班活動の有用性・議論による理解

- 周りの人と自分が考えていることは同じように違ひ、周りの人たちと議論をすることで正解にたどり着いたりできたり、新しい発見に繋がり、班活動はいいなと思ひました。
- 自分だけだとある一点についてでしか考えられなかつたけど、班の人と議論をすることで多方面で考えることができ、途中で説明が入ることでこれだからこうなんじゃない？という推論をすることができた。

(3) 火山災害の恐怖と対策に関する学び

- 最初写真を見たときは、川っぽいけど水がないし、新しい橋や道路がどんな役割を果たしているかわからなかつたけど、(中略)水無川にどんな工夫が施させているのかを学ぶことができました。
- 土石流などの自然災害を防ぐために現地の人

はたくさんの工夫をしていて、雲仙普賢岳はとて多くの被害をもたらしたことがある火山だということがわかつた。

- 火砕流がほんとに恐ろしくて数多くの命が一瞬にしてなくなるということがわかりました。
- 火砕流の影響が地形にも影響していることに驚いた。映像の中で火砕流による被害家屋や実際に焼かれた展示品を見ることができ、被害の深刻さがわかりやすかつた。

自由記述②「今回の授業について、感想、気づきなどを書いてください」の回答

(1) 看図アプローチによる学び

- 一枚の写真を見て深く考えるとそこにどのような意図があるのかが詳しくわかつてとても楽しかつた。
- 写真からだけでも多くの気づきがあつたし、説明無しでもみんな割と注目すべき所に注目して面白く思ひました。
- はじめに写真だけを見るのと、解説を聞いてから写真を見るのでは全然見方が変わって面白かつた。でも、解説はもう学んだ内容がほとんどだつたから、最初から自分で気づきかつたなとも思ひました。
- 「不思議だな」と思うだけで、なぜその形になっているのかやその場所に人工物があるのか、背景や理由を考えたことがなかつた。今後は車での移動や旅行の時、そういう部分に注目していきたいと思う。
- 写真はプリントでは白黒で、クラスルームではカラーだつたのでそれぞれで目が行く箇所が変わつた。

(2) 班活動や議論の有用性

- 同じ写真を見ていても気づいたことは人によって様々なので、みんなで気づきを共有し合うことは大切なんだなと思ひました。
- グループで議論することや映像で実際に火砕流の被害を見ることで新しい考え方を知るこ

とができた。個人で考えた後グループですることでは着目しなかった点に気づけて面白かった。

- みんなそれぞれ注目するところが違って面白いなと思いました。その理由をみんなで考えるのも楽しかったです。

(3) 自然の脅威と防災意識や人々の工夫

- こんな大きい被害が地震以外で日本にはあったんだと驚いた。時速 100km はさすがに恐いなと思った。
- 実際に映像を見て火砕流の速さや被害の大きさなどがわかった。被害にあった建物や物を残すのはこうやって後世に伝えるために必要なことなんだと思った。
- 火砕流がこんなにも大きな被害があることを知らなかったのが驚いたし、次に起こったときのために導流堤などで対策されてすごいと思いました。
- 火砕流の強さを学ぶこともできて、自分では体験したことない怖さだろうなと想像するとゾッとしました。だけど、この経験を活かして土地を変えたりしていて、同じ失敗をしないようにしようという意志が見えました。
- 今回の授業で、雲仙普賢岳の噴火で甚大な被害を受けた土地に、その後めげずに人々の努力の賜物で今の土地があるのだと思いました。

(4) 実際の場所に対する興味

- 私が考えているより火砕流の被害がひどいことがわかりました。過去に被害からいろんな工夫がなされていてすごいと思ったし、実際に雲仙普賢岳に行って自分の目で見てみたくなりました。
- 文面から想像したりしていたけど実際の映像を見て、改めて火山噴出物の恐怖を感じた。機会があれば足を運んで、自分の目で跡地を見に行きたい！
- 火山の噴火については近くに桜島や阿蘇山な

どがあり、遠い存在ではないので興味がありました。(中略) また土石流により家屋が埋まっていることには衝撃を受けました。興味があるので、実際にその場にいった自分の目で見て、もっとくわしく知りたと思いました。

(5) 知識の関連付け、自身との繋がり

- 今まで雲仙普賢岳、火砕流などは、途切れ途切れの知識で覚えていたので、今回の探究型授業で知識が全部つながった感じがして、すごく良い時間を過ごせたかなと思います。
- 土地の写真をもとのこの場所にはどんな歴史があるのか考えていくのは面白かったです。知識の数がเพิ่มด้วย自分の考えられることが増えるのもっとたくさんの知識を得たいと思いました。私は地理、地学が好きなので将来、関係する仕事につけたらいいなと思いました。

IV. 考察と今後の課題

写真についてよく推論できた(5の評価)と回答する生徒の割合は、授業前→グループでの議論後→授業後で、28.6%→48.6%→71.4%と増加した(図4・5・6)。この結果から、友人と議論することで考えが深まり、解説を聞くことで、写真について推論しやすくなったことが推察できる。個人で考える時間をしっかり確保し、生徒のそれぞれの視点が保持されたまま、グループワークを実施したことで、議論が活発になっていたと考える。実際に、自由記述のアンケート結果にも、友人との考えの違いや議論を楽しんだことが記述されている。

本時の学びを写真と関連付けることができたと感じている生徒(4・5の評価)は91.4%であった(図7)。また、授業内容の高い理解度を示す生徒(4・5の評価)と、本時の看図アプローチが授業内容の理解に有効であると感じている生徒(4・5の評価)はそれぞれ97.1%と100%に達

した（図10・11）。自由記述①からも、看図アプローチによる学習を通して、知識を利用しながら推測を深めている様子が分かる。また、班活動での議論を通して多面的に考え理解が深まっていく協同学習の有用感が示された。さらに、火山災害の恐怖と対策に関する学びも深めている様子が読み取れる。実際に火砕流や土石流を見ることはなくとも、身近な日本の風景が題材であり、人々の暮らし等を想像しやすく取り組みやすい内容であったと考える。

地学基礎の火山災害の範囲においては、教科書でも火山災害の事例が扱われている。しかし、教師が工夫を凝らして事例紹介を行わない限り、詳細な内容について実感を伴って学ぶことは難しい。日本で生活していく上で、火山と生活を関連付けて捉え、その恩恵や災害について知ることは重要である。アンケート結果からも、今回開発した教材は、学習内容を関連付け、理解を深めながら火山災害について考えることができることが示されている。

授業の満足度と面白さについては、高評価の生徒（4・5の評価）の割合がそれぞれ97.1%と95.7%になっていた（図8・9）。自由記述②からも、看図アプローチによって、地形や人工物の背景や理由を考える意欲が高まっていることが確認できた。さらに、学習を通して実際の場所に対する興味が湧き、機会があればぜひ訪れたいという意見を書いている生徒が目立った。また、震災遺構の意義や火山災害を乗り越える人々の生活に思いを馳せる記述も見られた。これは、人工物に注目する問いが効いていると考えられる。ビジュアルテキストの解釈の過程で人々のことをよく考える段階を踏むことは、職業や仕事に関する好奇心を高めることに効果的であるというこれまでの報告と一致する（前田・溝上2022; 寺田・溝上2024）。さらに、教科の見方・考え方を習得することで見え方が変化していくことに面白さを感じ、その後の学習の動機づけに繋がるような記述が見られることも興味深い。

そして、本実践で用いた看図アプローチの問い

は、ChatGPTによって生成されたものがベースとなっている。今回のアンケート結果は、同様の調査項目で実施した以前の授業実践のものと遜色ない良好な結果を得た（寺田・溝上2024）。以上のことから、ChatGPTを利用した発問は十分利用可能なレベルに達していることが確認できた。しかしながら、この発問は、ChatGPTで生成された問いをそのまま利用したものではない。鹿内（2015）によって開発された看図アプローチの典型的な発問パターンである変換・要素関連づけ・外挿に準じる形で、今回の授業の意図に合わせて利用可能なものを、選択後アレンジして利用している。たとえば、①「(ChatGPT) 写真全体の中で、視線が自然に引き寄せられる場所と、その理由は何でしょうか?」を利用し、「写真全体の中で、視線が引き寄せられる場所を3つ挙げてください。」とアレンジした。生徒自身の個性が反映しやすいように「自然と」を削除している。さらに、1つだけでなく3つにすることで、個人でもできるだけ多くの視点で写真を見ることができるようにした。②「(ChatGPT) この風景の中で、人間の手による影響が感じられる場所と、自然そのままの場所はどこでしょうか?」はほぼそのまま利用したが、「そう考える根拠を説明してください。」を追加した。いずれの影響もある場所が今回の写真のキーとなる部分であり、効果的な問いであると判断した。③「人間が手を加えた場所には、どのような意図があるのでしょうか。」は外挿を意識した問いであり、著者のオリジナルである。

なお、ここでのChatGPTの利用は、「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 Ver1.0」での、教材のたたき台の作成に相当する使用方法となる。本実践において、ChatGPTで生成された最初の回答のうち目的に沿ったものを選択し、追加のプロンプトでさらに発散させることで、たたき台としての問いの質が向上することが確認できた。そして、生成された問いの中には、ほとんどそのまま利用可能なものもあった。

今回の ChatGPT を利用した発問づくりでは、目的に沿った発問を探すために、ブレインストーミングのように多くの発問を生成し、授業者自身が選択し、手を加え、仕上げた。この際には、看図アプローチの基本の理解と授業実践者としての経験が重要である。

今後も継続して生成 AI の進展をモニターし、看図アプローチへの適用について研究と実践及び発信を続けていく必要がある。生成 AI が実践者の問いづくりをサポートすることで、看図アプローチ実践のハードルが下がり、よりよく実践が広がっていくことを期待したい。

引用・参考文献

国立研究開発法人科学技術振興機構 研究開発戦略センター (CRDS) 2023 「人工知能研究の新潮流 2～基盤モデル・生成 AI のインパクト～」

<https://www.jst.go.jp/crds/pdf/2023/RR/CRDS-FY2023-RR-02.pdf> (2024.9.28 閲覧)

前田敏和・溝上広樹 2022 「高校化学における看図アプローチを活用した授業実践－イオン化傾向とその社会での利用を学ぶ－」『全国看図アプローチ研究会研究誌』15号 pp.3-9

溝上広樹・吾妻行雄・鹿内信善 2016 「高校生物における看図アプローチを利用した授業実践－ウニからその生態と東日本大震災を考える－」『福岡女学院大学大学院紀要・発達教育学』創刊号 pp.181-195

溝上広樹・鹿内信善 2018 「動物園を教育資源とした『総合的な学習の時間』授業づくりの予備的検討：看図アプローチを用いて」『福岡女学院大学大学院紀要・人間関係学部編』第 19 号 pp.1-6

溝上広樹 2022 「1 人 1 台端末を利用した高校生物における看図アプローチ授業実践」『全国看図アプローチ研究会研究誌』12 号 pp.3-9

文部科学省 2023 「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 Ver1.0」

https://www.mext.go.jp/content/20230710-mxt_shuukyo02-000030823_003.pdf (2024.9.28 閲覧)

文部科学省 2024 「今後の教育課程、学習指導及び学習評価等の在り方に関する有識者検討会 論点整理

https://www.mext.go.jp/content/20240925-mxt_kyoiku01-000038070.pdf (2024.9.28 閲覧)

中村好典 2006 「22. 水無川における鋼製スリットの無人化施工」『平成 18 年度建設施工と建設機械シンポジウム論文集』 pp.111-114

NHK 「雲仙 (うんぜん) の火さい流－中学」NHK for School 中学・理科

https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005400268_00000 (2024.9.2 閲覧)

Reuters. August 30, 2024. 「OpenAI says ChatGPT's weekly users have grown to 200 million.」

<https://www.reuters.com/technology/artificial-intelligence/openai-says-chatgpts-weekly-users-have-grown-200-million-2024-08-29/>, accessed on 2024/09/24

鹿内信善 2015 「改訂増補 協同学習ツールのつくり方いかし方－看図アプローチで育てる学びのカー」ナカニシヤ出版

塩崎潤一 2023 「生成 AI で変わる未来の風景 突然現れた『生成 AI』について知っておくべきこと」『未来創発センター研究レポート』Vol.10 野村総合研究所

<https://www.nri.com/jp/knowledge/report/1st/2023/souhatsu/1201> (2024.10.21 閲覧)

高橋和雄・藤井真・西村寛史 1998 「雲仙普賢岳の火山災害における橋梁の被害と復旧」

『土木学会論文集』No.591/ I -43 pp.379-389

寺田昂世・溝上広樹 2024 「高校地学基礎における看図アプローチを活用した授業実践—半減期と過去の大気濃度の研究について学ぶ—」『全国看図アプローチ研究会研究誌』21号 pp.3-10

WILDLANDS 2024年2月20日 「雲仙普賢岳噴火の爪痕を見に行こう！『雲仙岳災害記念館（がまだすドーム）』『土石流被災家屋保存公園』【2023長崎】」 YouTube
<https://youtu.be/9RIWlyY6eKw?si=y8zfoy8VyGaKZQPu> (2024.9.28 閲覧)

謝 辞

本研究に際し、ご理解とご了承をいただきました熊本県立熊本北高等学校中川正利校長先生、生徒の皆さんに心より感謝申し上げます。また、本稿執筆に際し、お力添えをいただきました鹿内信善先生、イメージ図の作成をいただきました石田ゆき先生に心より御礼申し上げます。

注

図1・2の写真が掲載されている記事や資料

図1：毎日新聞 2021年1月27日「写真館普賢岳、発生30年 火砕流の惨状今も 旧大野木場小 / 福岡」

<https://mainichi.jp/graphs/20210127/hpj/00m/040/001000g/20210127hpj00m040012000q> (2024.10.22 閲覧)

図2：国土交通省九州地方整備局雲仙復興事務 2020年4月1日「令和2年度雲仙防砂事業の概要」

http://www.qsr.mlit.go.jp/unzen/upload/2/sabo_gaiyo_new6.pdf (2024.10.22 閲覧)

2024年10月23日 受付

2024年11月23日 査読終了受理