

社会課題を自分ごと化する探究授業実践 地域課題探究×仮想現実（VR）

聖徳学園高等学校 データサイエンス部長 ドウラゴ英理花

1. データサイエンスを活用した探究学習

2024年4月より、聖徳学園高等学校では「データサイエンス（以後、DS）コース」を新たに開設した。DS教育を実施している高等学校は昨今、増えてきているものの、文部科学省の認定を受け、教育課程特例校として、DS教育に特化したコースを開設したのは、本校が日本初である。

学習指導要領「情報Ⅰ」における問題解決単元の学習目標は、情報活用能力を通じて社会で直面する課題を解決する力を育成することである。具体的な内容としては、情報の収集・分析・評価、情報の整理・表現、課題の発見・設定、解決策の立案・実行を行い、そして実施における振り返りと評価を行う。しかしながら、問題解決を目標とする単元においては、DS教育的な要素はデータ活用という面から見て、その要素は含まれているものの、授業時数の制約などから十分に生徒の資質・能力の育成につながるような課題探究が行われているかは疑問である。

本稿で紹介する授業実践は、DSコースで新たに設定された教科である「データサイエンス（DS）探究」において現在進行中の課題探究の中間報告である。DS探究は「情報Ⅰ」と「数学Ⅰ」を教科横断的に学ぶことを目標として設定されており、今年度の探究授業の課題は、災害の仕組みや復興のためのスキルを探究学習と仮想現実（VR）を通して習得し、地域が持つ課題の解決を導き出すことである。今回の実践は授業の中でも特にVRの技術を活用し、生徒がよりリアルな災害シミュレーションを通じて学習内容を深く理解

し、自らの地域における防災意識や復興計画への貢献意欲を習得することにより、地域課題を自分ごととして捉え、復興のための「課題設定」に繋げることを目標としている。

2. 令和6年能登半島地震から復興のあり方について探究する

地域課題探究のテーマとして、2024年1月に発生した「令和6年能登半島地震」を取り上げた。理由としては、最近発生した震災であることに加え、現在も震災により多くの地域課題を抱えていると考えたからである。こういった実際に抱える地域課題のケーススタディを通じて学ぶことで、より実践的な探究学習に繋がらるだろう。

日本は地震が多発する国であり、災害対応の知識とスキルを身につけることは、生徒にとって将来的にも有益である。また、地域社会の安全と復興に寄与することができることへの期待からこのテーマを今年度の探究課題として設定した。

3. 地震の科学を理解する

地震の科学を理解することは、復興を考える際に極めて重要である。地震のメカニズムや発生原因を知ることで、被害を最小限に抑えるための効果的な防災計画が立てられるからである。それに加え、地震の科学についての知識の習得により、迅速かつ効率的な復興が可能となり、人命の安全と地域社会の持続的な発展へと寄与することも期待できる。

地震については、中学校学習指導要領（平成29年告知）によると、理科において学習済みである

が、本時は地震の仕組み、震源と活断層、震源の深さなどを震災理解及びVR体験学習へと繋げるための事前学習として、ワークシートを活用しながら2コマ(50分×2回)で実施した(図1)。

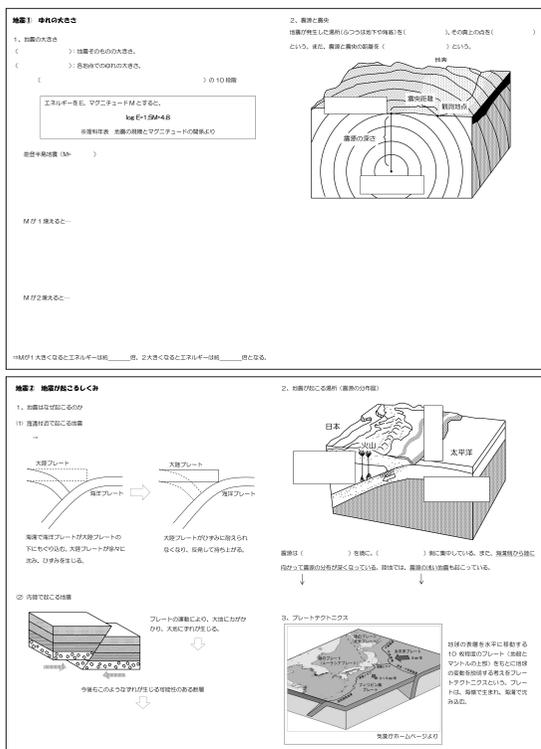


図1-1 地震が起こる仕組みワークシート



図1-2 地震が起こる仕組みワークシート

出所：上毛新聞NIEで学ぼう <https://www.jomo-news.co.jp/feature/nie>, (2024.05.31閲覧)

4. 仮想現実(VR)から地域課題を自分ごと化する

次に、地域課題である「復興」を「自分ごと」として捉えるために、復興を題材としてデジタル化されたデジタルアーカイブ・シリーズを用いて授業を行った¹。課題探究において、課題を自分に代入するという事は、課題解決のためには大いに有用である。その理由として、(1)個人の関心や情熱が高まり、課題解決に向けたモチベーションが向上する(2)自分の生活や経験と関連づけることで、具体的かつ実践的な解決策を見出しやすくなる(3)課題の重要性を実感することで、持続的な取り組みが期待できる、などが挙げられる。特に復興のような地域課題では、デジタルアーカイブにより、過去の事例や震災を受けた地域の現状を学ぶことで、課題がより現実味を持つようになることから、深い理解と共感を得ることが可能であろう(図2)。

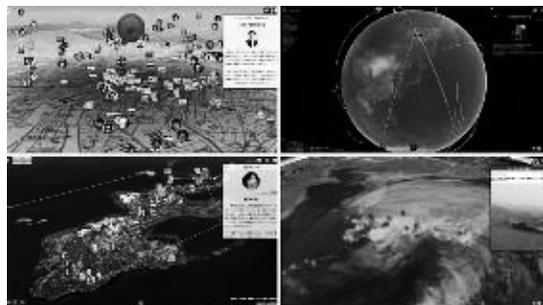


図2 戦災・災害のデジタルアーカイブ
出所：東京大学情報学環渡邊英徳研究室 HP "WTV", https://labo.wtnv.jp/p/about-us_23.html, (2024.05.31閲覧)

5. 復興の歴史をデジタルアーカイブから視覚的に理解する

課題を自分ごと化するため、まず初めに、日本

¹ 東京大学大学院 渡邊英徳研究室で制作されたデジタルアースの仮想空間にデータをマッピングした「多元的デジタルアーカイブズ・シリーズ」(https://labo.wtnv.jp/p/blog-page_29.html)を使用した。デジタルアーカイブズ・シリーズは、歴史的・文化的資料をデジタル化し、多次元的に表示するプロジェクトであり、ユーザーがVR・AR技術を用いて、時間や空間を超えたデータの視覚化とインタラクションを体験できるように設計されている。

の歴史において最も壊滅的な自然災害の一つである「関東大震災」のデジタルアーカイブを活用した。図3は関東大震災における火災延焼の様子を可視化したコンテンツであり、震災発生の時間からどのぐらいの速さや範囲で火災が延焼していったのかを時間経過とともに被災状況を画像によって知ることができる。また、図4は震災当時と現在の状況の比較画像である。同位置からの画像であるため、震災当時と比べ、どの程度復興が行われたのかが視覚的に理解できるだろう。

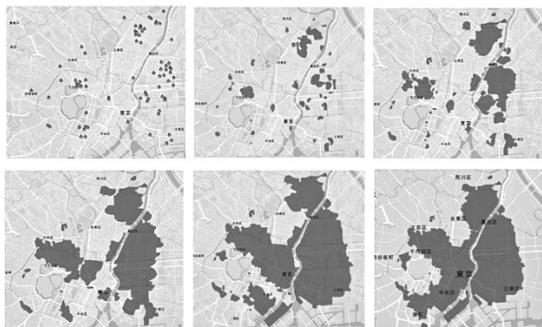


図3 火災延焼の様子を可視化

出所：関東大震災における企業の被災状況を伝えるデジタルコンテンツの制作、<https://labo.wtnv.jp/2023/09/blog-post.html>、(2024.05.31閲覧)



図4 Tokyo 1923-2023

出所：デジタルツインでたどる関東大震災直後の航空写真、<https://tokyo100years.mapping.jp/>、(2024.05.30閲覧)

6. 能登半島地震の復興について考察する

続いて、生徒は金融情報会社QUICKが主催した「マルチモーダルAI時代の情報デザイン」の未来データ会議に参加し、東京大学大学院の渡邊英徳教授や石川県のデータアナリストの羽生田文登氏が能登半島地震の被災状況や被災者の証言を一元化したデジタルコンテンツを、VRにより体験し、今回の授業テーマである能登半島の地域復



図5 未来データ会議での様子

興の理解、関心へと繋げた(図5)。

特に、羽生田氏が作成した、震災で倒壊した建物に被災者の証言や過去の写真を組み合わせたデジタルコンテンツでは、VRを通して、被災者の心情と震災の前後の様子を体験的に理解することにより、地域課題を自分ごととして捉えただけではなく、多様なデータをデジタルアーカイブとして次世代に残すことの重要性についても理解を深めた。また、先進技術を用いて、被災状況の把握や後世への伝承及び復興のためのDSが持つ可能性についても実感的に学んだ。

7. 生徒のアンケート結果から見る本実践の成果

未来データ会議への参加が終了した時点で、本実践に関する生徒アンケート(表1・表2)を実施した。集計の結果、「現実的な問題理解と対応力の向上に寄与するとともに、地域課題解決のための探究学習に役立つ」といった、デジタルコン

表1 デジタルコンテンツやVRを活用した学習から何が学べると感じますか？(回答抜粋(自由記述))

- ・震災だけでなく、今世界にある問題などについて深く知り、その問題についてどう対応していくかを学ぶことができると思う。
- ・写真では感じる事ができない、リアルな状況を体感することができると思うので、それを通して今何が必要で私たちには何ができるのかについて考えることが容易になると思う。
- ・今何が必要で私たちには何ができるのかについて考えることが容易になると思う。
- ・地形などをVRを使って見ることで、過去にそこで起こった出来事を地理的の面から捉え、新たな学びに繋げることができると思う。

表2 今後、どのような分野でデジタルコンテンツやVRが使用されていくべきだと思いますか？（回答抜粋（自由記述））

- ・震災や戦争，地球温暖化などの最近の問題の理解のため。
- ・戦争を経験した人の情報を元にVRで震災を体験できるようにしたりできたりすると思う。
- ・オリンピックなどをリアルに記録し，選手のコメントをみることができるようになれば，スポーツへの理解が高まると思う。
- ・医療，医学の面で使用されていくべきだと思う。例えば，手術のシミュレーションなどで使用することで，若手医師や学生が経験を積むのに最適な環境を提供することができる。

コンテンツやVRを活用した学習に対して肯定的な意見が多く見られた。

同時に，探究学習以外でVR技術を活用することについて「医療，災害対策や平和教育などに活用すべきである」など，体験的に学ぶことが実践力の育成に対して「有用である」と言及する生徒が多いことも明らかになった。

アンケート結果からもわかるように，VR技術を積極的に探究学習に取り入れることにより，生徒は課題を自分ごと化でき，その結果，課題に対する探究心が芽生え，問題解決に向けた思考力の向上に繋がったといえるであろう。

8. 課題と展望

本稿では，デジタルコンテンツとVR技術を活用した探究学習を通じて，地域課題を自分ごととして捉えることにより，課題設定のための思考力を育成することを目標とした授業実践を紹介した。

地域課題探究において，本実践で紹介したようなデジタルコンテンツを活用することは，リアルな学習体験を可能にし，生徒の地域探究活動を支援することがわかった。

その一方で，VRのような技術を探究授業で活用するにあたって，いくつかの課題が考えられる。今回の探究テーマは，震災からの復興であり，渡邊教授らが研究しているコンテンツとたまたま合致したため，探究学習の過程でVR化されたデ

ジタルコンテンツの活用が可能であった。しかしながら，地域課題は多岐にわたるため，生徒が設定する課題すべてを網羅しているデジタルコンテンツや関連データが存在するかどうかは疑問である。また，VR機器の設置や操作に対する担当教員の指導スキルも追いついていないのが現状である。

生徒のアンケート結果から見ても，本実践で活用した課題を可視化したデジタルコンテンツといった「非構造化データ²」が探究活動に与える影響は大きい。そう考えると，今後，デジタルコンテンツやVR技術の活用を視野に入れた探究学習用の教育プログラムを標準化していくことは，これからの社会を担う生徒たちの課題解決スキルの育成のために重要となっていくだろう。

【参考文献】

- (1) 文部科学省高等学校学習指導要領（平成30年告示）解説「情報編」
https://www.mext.go.jp/content/1407073_11_1_2.pdf, (2024. 07. 17閲覧)
- (2) 上毛新聞NIEで学ぼう <https://www.jomo-news.co.jp/feature/nie>, (2024. 05. 31閲覧)
- (3) 東京大学情報学環渡邊英徳研究室 HP “WTV”, https://labo.wtnv.jp/p/about-us_23.html, (2024. 05. 31閲覧)
- (4) 関東大震災における企業の被災状況を伝えるデジタルコンテンツの制作, <https://labo.wtnv.jp/2023/09/blog-post.html>, (2024. 05. 31閲覧)
- (5) デジタルツインでたどる関東大震災直後の航空写真, <https://tokyo100years.mapping.jp/>, (2024. 05. 30閲覧)

² 非構造化データは形式が固定されず多様な形式を持つ。一方，構造化データは固定のフィールドに整理されている。