STEAM教育の視点を取り入れたオンラインによる 探究型授業デザインの考察

A Study of Online Inquiry-Based Classroom Design with STEAM Education Perspectives

反田 任*

同志社中学校*

海洋プラスティック・マイクロプラスティック問題をテーマに、グローバル教育とSTEAM 教育の視点を含めながら、探究型授業をすべてオンラインで行なった。

課題設定、情報収集、整理・分析、まとめ・表現、英語で発表という「探究のプロセス」をベースに授業を進めたが、授業の事前事後の生徒アンケートの結果によると「世界的な社会問題への解決」や「テクノロジーを活用し革新的なことに取り組む」という点において生徒の意識が大きく変化した。授業での活動を紹介しながら、生徒アンケート結果の分析と関連させて授業デザインについて考察する。

キーワード: STEM 教育, STEAM 教育, グローバル教育, 探究型授業, 探究のプロセス

1. はじめに

STEAM教育については、中央教育審議会が令和3年1月に取りまとめた「令和の日本型学校教育」の答申の中でも言及されている。答申ではSTEAM教育については「探究学習の過程を重視し、その過程で生じた疑問や思考の過程などを生徒に記録させ、自己の成長の過程を認識できるようにする」とともに「学校内外の関係者による多様な視点を生かし、生徒の良い点や進歩の状況などを積極的に評価し、学習したことの意義や価値を実感できるよう努めることが重要である。」と記されている。

またOECDのグローバルコンピテンスでは「地域・地球規模・異文化間の問題について考える力」「他者の視点や世界観を理解・認識する力」「異文化間でオープンかつ適切で効果的に対話する力」「共同体の幸福や持続可能な開発のために行動を起こす力」の4つの力が規定されている。

以上の2つの視点から、授業教材の選定にあたっては、Global Stage社のInterEdの教材を用いた。さらに生徒が授業に取り組む事前事後のアンケート結果について分析した結果を報告する。

2. テーマと授業計画

2.1. 授業とテーマについて

本校では、教員が企画し、希望する生徒が自由に参

加できる課外の特別講座として「学びプロジェクト」(https://jhs.js.doshisha.ac.jp/learning/manabiproje ct/)がある。今回の探究型授業は特別講座の授業として中学1年生から3年生まで異学年28名(1年生12名、2年生9名、3年生7名)のクラスで実施した。オンラインで土曜日午前に週1回の授業(50分)を行い、最終発表会ではすべて英語で発表する形で外国人教員と私の2名が担当した。またテーマは教材の中から「海洋プラスティック・マイクロプラスティック問題」を扱った。

表 1:授業計画(概要)すべてオンラインで実施

-10	1 · 1X / LI	日、例文/ / でうとうして で入心
口	実施日	概 要
1	10/2	オリエンテーション、講座と LMS
		など使用する ICT 環境の説明など
2	10/9	海洋プラスティックとマイクロプ
		ラスティックの問題について知る
3	10/16	分解性・非分解性プラスティックに
		ついて (ジグソーリサーチによる多
		面的な視点で問題を捉える)
4	10/30	プラスティックと食物連鎖につい
		てリサーチして生物・環境への影響
		と課題を探る (ペアワーク、グル
		ープ)
5	11/6	課題解決のアクションプランのブ
		レーンストーミングと議論(海外起
		業家の話を聴いて)

6	11/13	アクションプランについてのブレ
		インストーミングやペルソナによ
		るターゲット設定、グループ分け
7	11/20	これまでの授業で学んだ内容からグ
		ループでどのようなアクションプランを
		めざすか、議論して決める
8	12/11	グループごとの議論を他のグループ
		に発表する(相互評価)
9	12/18	(発表までにテクリハを実施)
		海外起業家にプロジェクト提案し、評
		価・フィードバックをもらう

2.2. 学習環境

授業をすべてオンラインで行うため、以下の環境 を提供した。(表2)

表2:オンライン学習環境

使用目的
毎回の授業、発表会で活用
教材配信と課題提出 (InterEd提供)
授業内の意見交換・意見集約に活用
クラス内での連絡や教材リンク提
供、グループ討議、意見交流などに
活用
プレゼンテーションのグループ内
共同制作やファイル提出に活用
資料作成やプレゼンテーションス
ライドの作成

本校では生徒全員がiPadを所持している。授業ではオンライン会議システム (Zoom) を使用しながら、iPadを活用して情報を収集しまとめたり、Teamsで授業時間外にもグループ内でディスカッションや情報交流を行うとともにプレゼンテーションスライドの共同制作に簡単に取り組むことができた。

3. 授業での取り組みの様子

授業計画(表 1)を「探究のプロセス」(文部科学省「高等学校学習指導要領(平成 30 年告示)解説」)をもとに授業をデザインした。それぞれのプロセスにおける授業実践事例を紹介する。

3.1. 課題の設定

大枠のテーマとしていくつかの教材の中から身近

な生活に結びつく「海洋プラスティック・マイクとマイクロプラスティックの問題」を選択し、課題解決の 方策を探るという課題設定を授業者と参加生徒で確 認し、スタートした。

3.2. 情報の収集

授業ごとにさまざまな視点から情報を収集し、その情報に対する意見やアイデアを交流した。意見やアイデアはLMSや、Padletのウォールなどで共有し、他者の考えや視点も取り入れていけるように考えた。またグループディスカッションを行い、多面的に物事を捉えることができるように授業を進めた。異学年の生徒との交流も有意義であった。



画像 1: Padletによるグループ間情報交流例

3.3. 整理·分析

毎週の授業で情報を収集し、参加者全員で、または グループになって情報をもとに意見を交流した。さ らに6回目の授業で発表グループを決め、持ち寄った 情報をもとに、グループ内で議論や分析を行った。50 分の授業時間内では時間が足りないので、Teamsで 授業が終わった後も生徒が主体的に学びが継続でき、 クラス全員が他のグループの議論を見て参考にでき、 学習履歴が残る学習環境を提供した。



画像2:Teamsによるグループ内情報交流例

3.4. まとめ・表現

授業では「海洋プラスティック・マイクロプラスティックを無くす(減らす)ために自分たちがどのようなアクション(行動)を取れるか」という課題について、海外の起業家に英語で提案して評価してもらうという形で「まとめ・表現」を行った。

前述したように、生徒はTeamsを駆使して、グループ内で議論を行い、共有フォルダでプレゼンテーションのスライドや英文を共同制作した。提案にあたってはマーケティングの手法であるペルソナ法を用いて提案するターゲットを絞って考えた。

小さい子供たちに環境汚染の問題を知ってもらうために英語と日本語で「スゴロク」ゲームをベースに啓発のプロジェクトを考えたチーム、日常に立ち返って中学生をターゲットに校内の現状とは異なるゴミ分別キャンペーンを考えるチームなどユニークなアイデアが出された。



画像3:Zoomによるオンラインでの発表の様子

4. 生徒アンケートの分析

「探究のプロセス」にもとづいた授業の効果を検証するため、授業に取り組む前後の生徒の意識調査を行った。

4.1. 参加の動機

授業に参加する生徒に、参加の動機を文章で書いてもらいワードクラウドで分析したところ、文中に「英語」「世界」「課題」が一番よく使われ、次に「学習」「社会」「グローバル」「STEAM」といった語が続いた。「環境問題や貧困など、社会問題に興味があるから」「グローバルな視点で学んでみたいと思ったから」「英語を使って世界の課題について学ぶことにとても興味がある」等の表現も見られた。ほとんどの生徒が授業の目標を理解して参加したと分析できる。

4.2. 授業内容に対する理解度

「授業で取り扱った世界の社会問題に対する理解」と「社会問題と起業やテクノロジーとの関連性に対する理解」が深まったかに関しては、21人中20人が「とてもそう思う」または「そう思う」と回答した。

一方で「自分のキャリアや人生についての考えが深まったか」に関しては、3割の生徒は学習内容と自分の将来・キャリアがリンクしていない。中学生の現時点で将来をあまり意識していないこと一因であることと今後のキャリア教育の可能性を見出せた。

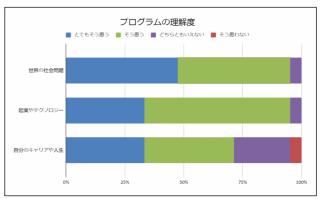


図1:授業内容(プログラム)に対する理解度

4.3. スキル(非認知能力)の変化

授業を通して探究学習、21世紀スキル、グローバル対応力に関連するスキル(非認知能力)の変化についてはすべての項目が改善していることがわかる。

最も変化が大きいのは「問題解決のために行動を起こす(Take Action)」で、解決のために行動することの重要性や何らかの行動を起こしたいと生徒が意識するようになったと考えられる。次に変化が大きかったのは、「社会問題について学ぶようにしている」で、授業で主体的にある社会問題について情報収集し、掘り下げて考えることにより、社会問題全般に対

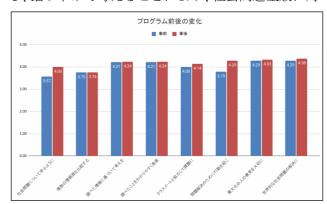


図2:授業前後でのスキル(非認知能力)の変化

対して興味が高まったのではないかと考えられる。 グローバルな視点で問題を捉えていくことは他の学 習でも活かすことができるのではないだろうか。

4.4. STEAM 教育の視点に対する意識の変化

STEAM教育の視点に関する意識の変化については「読み書きの向上は将来の仕事に役立つ」以外は、すべて上昇している。参加した生徒の特徴として、もともと「数学や科学は将来の生活に役立つ」と考えている傾向が高かったので「数学や科学」に対する意識はさほど変化していない。

最も大きく変化したのは、「世界的な社会問題への解決策を発表する大会に参加したい」、次に、「テクノロジーを活用し、革新的なことをしたい」であった。

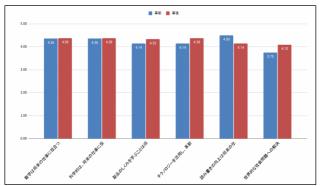


図3:STEAMに対する意識の変化

授業全体を総括してみると、以下のような2点で 生徒に大きな変化が見られた。

- ・以前は、知識を習得するだけの受け身の学びであった生徒が多かったが、この教材や授業を通して、ビデオや画像を見てどう考えるか、また課題解決のためにどう考え、アクションを起こしていけば良いかについて考え、提案できるようになったこと。
- ・世界的な問題であるマイクロプラスティックの問題について学習し、まず自分たちの身の回りから課題を見つけ、人の意識を変えていくかということについて考えることができた。換言すれば、生徒が身近におこっていることをマクロな視点に結び付けて分析し、さらに解決のための行動にまで落とし込むことができたこと。

同じ事象や課題を「ミクロ視点」「マクロ視点」の 両方から、見方を変えて考えることができたことは 実社会において、ものごとを考える際の大切な視点 であり、この探究型授業を通して経験できたことは 大きな収穫である。

5. まとめ

5.1. 「探究のプロセス」と授業デザイン

9回の授業では「探究のプロセス」を意識して授業 の流れをデザインした。すべての授業と学習活動を オンラインで行ったため、生徒は情報端末 (iPad) を 常に活用し、課題にもとづいた情報収集、情報の整理、 他のメンバーとの意見や情報交流を行った。さらに 発表スライドの共同制作、発表スライド準備、テクリ ハと授業が進んでいく中で、それぞれの場面で自己 評価や教員や他のメンバーからのフィードバックを 受け、修正を加えながら最終発表に向かっていくこ とができた。オンライン授業であっても対面の授業 と遜色ない形で共同制作や協働的な学びも可能で、 探究型授業を進めることができる。またオンライン でやりとりするため、自分の考えや意見を文章で相 手にわかりやすく伝えるためにはどう表現すればよ いかを考えたり、挨拶なども含めたコミュニケーシ ョンスキルが高まったように思う。

5.2. プロセスとしての STEAM

STEAMとは科学、テクノロジー、エンジニアリング、芸術、数学の教科的な要素を含んだ学びであると言われるが、"Steam is a process for awakening creativity in students and teachers. It is not a packaged program." (David A. Sousa. Tom Pilecki, 2018, p.58)と定義しているように「生徒、教師の創造性を引き出すためのプロセス」でもある。

また「探究プロセス」は情報と情報を結びつけ、さらにその結果をもとに、新しい視点からさらに別の情報をリサーチしていくということの繰り返しであると考える。

日常の教科の授業でも少しだけでも「探究プロセス」や「STEAM教育」の視点を組み込むことによって、一つの教科の知識習得だけに終わらない教科横断型の授業がデザインできるのではないだろうか。

参考文献

David A. S., Tom P. (2018). From STEM to STEAM Second Edition. Corwin

高等学校指導要領解説「総合的な探究の時間」.文部 科学省. 2018

中央教育審議会(2021).「「令和の日本型学校教育」 の構築を目指して」.文部科学省