

## 2024 年度 日産財団理科教育助成 成果報告書

テーマ：主体的に問題解決する態度と科学的思考力を育てる ESD の在り方～古河中等 SSR 報告書作成を通して～

学校名：茨城県立古河中等教育学校

代表者：中久喜 歩

報告者：藤田 靖雅

全教員数：52 名

全学級数・児童生徒数：18 学級・699 名

実践研究を行う教員数：7 名

実践研究を受けた学級数・児童生徒数：3 学級・120 名

## 1. 研究の目的（テーマ設定の背景を含む）

近年、持続可能な開発目標（SDGs）の達成に向けた取り組みが世界的になされており、日本の教育現場においても、生徒一人ひとりが「持続可能な社会の作り手」となることが期待されている。そのための重要な教育手法として ESD（持続可能な開発のための教育）の実践が求められている。こうした背景のもと、特に「主体的に問題解決する態度」と「科学的思考力の育成」に重点を置き、持続可能な社会の実現に向けた教育実践を行いたいと思い、本研究を実施した。

本校は中高一貫の進学校であるが、総合的な学習の時間や理科の授業において ESD が十分に取り入れられていないという現状がある。本校の教育目標は「次代を担うリーダーの育成」であり、社会の変化に適応し、問題を主体的に解決する態度と思考力の育成が必須である。実践的な学びを通じて社会課題に向き合う機会を提供することが不可欠である。

本校の生徒は「自ら課題を発見し、解決策を考え、実行する」経験が不足している傾向がある。そのため、ESD を通じて問題解決型の学習を導入することで、生徒の主体性や創造力を育むことが期待される。さらに、現代の教育では ICT の活用が行われており、本校でも Chromebook の導入により、オンラインでの情報収集や意見交換が可能な環境が整っている。これを活かし、ICT を活用した ESD を推進することで、より効果的な学習を実現できると考えられる。

本研究の目的は、「ESD を活用した学習活動を通じて、生徒が主体的に問題解決に取り組む態度を育成し、科学的思考力を向上させること」である。そのための実践として、本校では「古河中等 SSR 報告書（CSR 報告書を基にした本校独自の持続可能な取り組みをまとめた報告書）」の作成を中心としたプロジェクト型学習を実施した。

本研究の目的は、ESD を学校教育に取り入れることで、生徒の社会参画意識を向上させることで「主体的に課題を解決する態度」と「科学的思考力」を高めることにある。SDGs をテーマとしたプロジェクト型学習を導入することで、生徒は単なる知識習得にとどまらず、社会課題に対する当事者意識を持ち、持続可能な社会の形成に向けた具体的な行動を取ることができるようになる。このような実践は、今後の中学校教育においても重要なモデルケースとなり得る。

以上の理由から、本研究は本校のみならず、中等教育における ESD のあり方を考える上で意義深い取り組みであるとともに、今後の教育の発展に寄与することを期待し、本研究を進める。

## 2. 研究にあたっての準備（機器・材料の購入、協力機関等との打合せを含む）

### 1 SDGs プロジェクトにおける生徒から購入希望のあった物品

生徒が企画するプロジェクトにおいて利用する。例えば、太陽光を利用したソーラー発電の有効性を調べる班では調査ソーラーパネルとポータブル電源、近隣の河川の環境調査をする班では水質調査キッドと GoPro、校内学習環境を調査する班では光度計など、それぞれの班から物品購入希望調査を行い、その都度準備を進めた。

### 2 SDGs プロジェクトにおける訪問・オンライン交流に係る関係機関との打ち合わせ・訪問

生徒が企画するプロジェクトにおいて訪問・オンライン交流を希望した給食センターや市内小学校、JA や県内外の市役所など、電話連絡やメールのやり取りを繰り返し行った。



### 3 SSR 報告書 冊子作成

地元の印刷会社に依頼し、班ごとにまとめた活動報告を 1 冊の報告書としてまとめ「SSR 報告書」を作成した。

### 3. 研究の内容

#### 1 SDGs における現状の理解

本研究では、生徒が SDGs の課題解決に向けた主体的なプロジェクトを企画・実行するための前提として、4～7月の期間を活用し、SDGs に関する講義を繰り返し行った。生徒自身が SDGs の必要性を理解し、自分ごととして捉え、具体的な課題を発見し、解決策を模索する力を養うことを目的とした。具体的には「SDGs とは何か」というテーマから「誰一人取り残さない」という考え方について深く掘り下げ、持続的な仕組み作りが SDGs の本質であることを認識したり、SDGs の目標が日常生活や社会の仕組みと密接に結びついていることを実感したりする場面を設定し、主体的に考え行動する意識を高めるきっかけとした。さらに、生徒自身が SDGs の目標について国内外の現状や取り組みについて調査を行い、課題発見のプロセスを経験した。生徒は、関心のある SDGs の目標を選び、その内容や小目標、世界の現状、持続可能な支援方法などを調査するなどし、課題解決のための課題や可能性について考え、問題解決に向けた視点を身につける機会を得た。夏季休業前には古河市役所の方を招き、生徒は SDGs が地元地域社会とも密接に関わっていることを理解し、より具体的な課題の認識を深めることができた。

この学習は、社会課題に対する当事者意識を持ち、自らの役割を見つける機会となった。「日常生活や将来の進路と結びついた課題」として捉えるようになり、今後のプロジェクト活動に向けた意欲の向上につながっている。

#### 2 生徒の関心のある SDGs 17 項目の調査とグループの編成

生徒にアンケート調査を実施し、これまでの授業を通して最も興味を持った 17 の項目についてアンケート調査を行った。それを受け、同じ項目を選んだ生徒同士をマッチングさせ、グループ編成を行った。選んだ項目内でも着眼点異なるため、互いの意見を把握できるように、これまでの調査内容を発表し合う機会を設けた。それらを踏まえた上で、メンバー同士でどのようなプロジェクトを行うかをディスカッションし、プロジェクトを企画した。



#### 3 プロジェクトの企画・実行

##### (1) 1 組 D 班/太陽光パネルの利用と充電スポット設置

太陽光発電によるパソコン充電スポット設置を通じた環境に配慮しながら、生徒たちの利便性を高めるプロジェクトである。パソコンの充電時間を 3 ヶ月にわたって記録しながら太陽光発電の発電量と消費電力を調査した。



結果としてパソコンを 123 台充電し、パソコンの約 50 台分のエネルギーを得ることができた。これはパソコンの充電において二酸化炭素を約 0.3kg 削減するできたことを意味し、車では走行距離 1.5km 分、飛行機ではエコノミークラス 1km のフライト分に相当することを考察により求めている。活動を通して、太陽光の有用性と再生可能エネルギーによる二酸化炭素排出量削減の必要性に気付きを得た。

二酸化炭素排出削減量（日別）



|     |     |                                                |
|-----|-----|------------------------------------------------|
| 1 組 | A 班 | 質の良い教育を目指すため、アフリカへ教育に不可欠のものを寄付品として送る。          |
|     | B 班 | 学校の給食の残量を減らすための授業実施と残量調査。                      |
|     | C 班 | ジェンダーの差別の改善を目標に、小学生に対する講演会を実施。                 |
|     | D 班 | 二酸化炭素の排出量の削減を目標に、太陽光発電を利用したパソコン充電スポットの設置。      |
|     | E 班 | 養殖魚の養の改善を目標に、餌を調製するためエビの養殖を実施。                 |
|     | F 班 | 各企業にサステナブル・シーフードの導入の提案と給食センターを訪問による現状調査。       |
|     | G 班 | 本校での不平等改善を目標に、アンケート調査と不平等に関するポスターを作成・掲示。       |
|     | H 班 | 手回し発電機による発電量調査と、学校の電気使用量と発電量の比較による利用頻度調査。      |
|     | I 班 | サボテンが地球に及ぼす影響についての講演会の実施とサボテンに関する生徒の興味関心の向上。   |
|     | J 班 | 貧困の改善を目標に貧困の現状を伝えるため、交流会やクラスでの発表などを実施。         |
| 2 組 | A 班 | 貧困と教育を意識してもらうことを目標に、他校やクラスで発表・体験授業の実施。         |
|     | B 班 | 学校での着替えを快適にするために、プールに更衣室設置や、着替え状況把握の看板設置を実施。   |
|     | C 班 | 学校の電気使用量が多いという課題の改善を目標に、ソーラーパネルの利用方法についての調査。   |
|     | D 班 | 世界の水資源の意識改善を目標に、体験授業やアンケートを実施。                 |
|     | E 班 | ストリートネックや視力低下の改善を目標とし、日常生活の中での予防への意識の向上を図った。   |
|     | F 班 | 災害に強いまちづくりを目標に、防災サイトの作成やオンライン授業、災害・防災体験の実施。    |
|     | G 班 | 災害に強いまちづくりを目標に、ドローンの使用実験の実施。                   |
|     | H 班 | 災害がおきたときの処置の改善を目標に、サイト作成や防災体験、インタビュー、ドローン活用。   |
|     | I 班 | 食品ロスの改善を目標に、野菜の皮などを使ったレシピ4つを学年掲示板に設置。          |
|     | J 班 | 使う責任、作る責任への関心向上を目標に、ペットボトルを再利用した製品の製作や販売を実施。   |
| 3 組 | A 班 | ペットボトルの回収率を上げることが目標に、ポスター配布やゴミ箱設置を実施。          |
|     | B 班 | SDGs の目標 14, 16 について認知度向上のため、小学校に行きスライドの発表を実施。 |
|     | C 班 | 地産地消の認知度向上を目指し、地元農協や給食センターを訪問。                 |
|     | D 班 | 学校の生活環境の改善を目標に、光源調査・エネルギー効率調査を実施し、LED との比較をした。 |
|     | E 班 | 学校の学習環境の改善を目標に、アンケート調査と提案書提出を実施。               |
|     | F 班 | 海や川の水質汚濁の改善を目標に、水質検査や水質汚濁の意識調査アンケートの実施。        |
|     | G 班 | 古河市の交通の改善を目標に、外部の市や古河市と意見交換を実施。                |
|     | H 班 | SDGs を広めるために、学校内で講演会を実施。                       |
|     | I 班 | 平等への考えを深めるため、小学校で課題解決型の授業を実施。                  |
|     | J 班 | 海の現状を知るため、大洗サンビーチでゴミ拾いや用水路の水質の検査・撮影を実施。        |
| J 班 | A 班 | 家庭内での食品ロスの改善を目標に、エコ・クッキングレシピを作成・公開を実施。         |
|     | B 班 | 川をきれいに保ち続けることを目標に、世界の川の現状調査と日本の川の水質調査を実施。      |
| K 班 | A 班 | 肌触りの現状を捉え、フードバンクやフードドライブを行った。                  |
|     | B 班 |                                                |

## (2) 2組 F 班/災害につよいまちづくり

「防災」について研究を進めたプロジェクトである。近年頻発する災害に対して、地域住民みんなで対応することができると考え、地域住民の「防災意識」を高めるとともに、強靱なまちを創り上げることを目指した。

### ①防災サイトの作成

中高生の防災意識を高めるため、右図のQRコードのサイトを生徒が作成した。防災という観点で、災害時に必要となる情報や知識をわかりやすく、豊富に掲載している。このサイトを通して防災意識を高め、災害時に多くの知識を有し、積極的に行動できる中高生を増やすことを目的にしている。



### ②防災の実体験と感想の共有

防災意識を高め災害時に貢献できるようにと、体験活動に1名参加した。千葉県の防災センターで救急活動体験、坂東市では災害ボランティアセンター運営訓練に参加した。災害時に大人と協力することの大切さについて体験を通して学び、その成果を他校との交流会の中で発信をした。防災アドバイザーの方からのコメントが印象的であった。



### ③ドローンの活用方法の実験と考察

体育館にコーンやロープを設置し、蛇行するような運転や垂直移動、カメラ機能を使用した搜索体験、物資を運搬など、災害時のドローンの有効性や中学生でも操作可能なのかを検証した。搜索活動や物資運搬について利用できることを実感すると同時に、操作の難易度に関する気付きが大きかった。迅速に活用するために、訓練の機会が必要だと気付きを得た。



## (3) 3組 H 班/ゴミ拾いと水質調査

海洋プラスチックゴミや水質汚染、環境の変化による生態系のバランスの崩壊を問題視し、海を守るため現状の把握と行動をすることを目指したプロジェクトである。

### ①大洗サンビーチのゴミ拾い

参加した4名が1時間で1袋分のゴミを集めた。ペットボトルやタバコの吸い殻が多く、砂に埋もれていたものや海面を漂っているゴミも確認された。これらのゴミの発生源について考察すると、観光客によって捨てられたものが多いと推測される。風によって運ばれたゴミも含まれている可能性があり、それらが海へ流出するリスクもある。プラスチックゴミは劣化し、やがてマイクロプラスチックとなることで魚が摂取してしまい生態系に悪影響を及ぼす可能性がある。



### ②用水路の水質・微生物調査

学校付近の用水路において水質や微生物の調査を実施した。調査では、GoProを用いた撮影、水質検査キットと顕微鏡を使用した分析を行った。その結果、水質検査ではビタミンCが0.2mg/100mLと測定され、特別な汚染はなかったが、少量のゴミが確認された。幼虫やエビのような生物がいたが、種類が限られており、一部の生物が生息しづらい環境である可能性がある。

今回の調査を通じて、海洋ゴミは内陸の川や用水路からも流れ込むことが分かった。これは特定の地域だけでなく、全世界の人々が意識すべき問題である。今後は、より広範囲での調査や地域との連携を深めるなど、持続的可能な対策にも取り組みたい。



## 4 SSR 報告書の作成

本研究では、活動の成果をまとめた報告書を作成した。報告書の作成は、それぞれの活動を振り返る契機となり、生徒がプロジェクトを客観的に整理し、成果や課題を明確にする機会となった。報告書作成のため、写真の記録やアンケートの実施をするなど、活動をより詳細に記録する意識の高まりにも繋がった。レイアウトやグラフの活用など、情報を分かりやすく伝える力を養い、表現力の向上にも寄与したと考えられる。

完成した報告書は、学校内での共有はもちろん、協力をいただいた関係機関への成果報告にも役立ち、活動の成果を広く発信する手段として有効に機能した。報告書の作成を通じて、単なる活動の記録にとどまらず、プロジェクト全体を振り返り、成果を整理し、より効果的に発信する力を育む機会となった。



## 4. 研究の成果と成果の測定方法

### (1) 主体的に問題解決に取り組む態度

「世の中の諸問題と自分の生活は密接に関わっている」と回答した生徒が約 **65%→約 91%**に増加したことから、多くの生徒が SDGs の課題を「自分ごと」として捉えるようになった。「SDGs の達成に向けて自分にできることがある」と回答した生徒は約 **58%→約 86%**に増え、「今後 SDGs 関連の活動やプロジェクトに参加したい」と考える生徒も約 **45%→約 74%**へと大幅に増加した。将来的に SDGs に関連する活動に関わりたいと考える生徒の割合も高まり、「**環境問題の研究**」、「**海外協力隊として支援活動**」、「**企業での SDGs の推進**」などの具体的な目標を掲げる生徒が増えた。

### (2) 科学的思考力

「データに基づいた問題解決が必要」と考える生徒が約 **83%**、「データを分析し、考察する力が高まった」と回答した生徒が約 **74%**に達し、科学的な視点で課題に向き合う姿勢が高まった。水質調査班では「**数値による比較で、汚染の傾向をより深く理解できた**」、エネルギー消費測定班では「**節電の効果を数値として確認できた**」と回答している。また、ゴミ分別班では、「『**分別が進んだ**』と感覚の判断ではなく、**数値での比較が正確な評価である**」との声が挙がった。さらに、ICT 活用の理解も深まり、「ICT を活用することが SDGs の達成に有効である」と答える生徒が約 **85%**へと向上し、GoPro や QR コードによる情報収集・発信の有効性に気付いた生徒が増加したといえる。生徒たちは、感覚的な理解から脱却し、データや根拠に基づいて課題を分析し、解決しようとする科学的思考力を養うことができたといえる。

### (3) その他

生徒たちの日常生活や学校生活における行動も変容した。SDGs の諸問題と自身の生活が「密接に関わっている」と回答した生徒は約 **98.9%**にのぼり、エアコンや電気のつけっぱなしを防ぐための声かけが増え、実際に不要な電気を消す行動が活発になっている。節水についての意見も多く、生徒一人ひとりの意識が学校全体の行動変容につながっているといえる。給食においては、「給食の残量を減らすために、食べられる人同士で調整する」といった行動が見られるようになった。ゴミの分別の意識も向上し、自動販売機周辺のゴミ箱周辺の様子は見違えた。現在では学校のあらゆる場面で SDGs の自主的・個人的な実践が見られるようになった。

## 5. 今後の展開（成果活用の視点、残された課題への対応、実践研究の可能性や発展性など）

本研究の成果を活用する視点として、後期課程における「探究活動のさらなる発展」の充実が挙げられる。地域社会の課題を「自分ごと」として捉え、主体的に取り組む姿勢と考察力を育むことは大きな強みとなる。生徒が地域の一員としての意識を持ち、自らの行動が社会に影響を与えることを理解するのが重要である。

関係職員間の認識共有や生徒への指導の一貫性に課題が残った。改善のため、本実践を体系化したカリキュラムの確立が不可欠である。各教育活動の実施時期や指導内容、使用データの管理方法などを整理し、年間計画を明確化することで、学年を超えた統一的な取り組みが可能となるだろう。

## 6. 成果の公表や発信に関する取組

※ 研究会等での発表や、メディアなどに掲載・放送された場合もご記載ください

本研究で作成した報告書を有効に活用し、広く発信していく。学校入り口付近に冊子を設置や関係機関へも報告書を配付するなど、地域との連携を深める機会としたい。紙媒体の冊子に加え、本校の公式 HP にて報告書の PDF を公開する予定である。多様な立場の方々にも本研究の成果を届けたい。

## 7. 所感

本研究では、持続可能な社会の担い手を育むための ESD の実践を進めてきた。SDGs の課題を実際に企画・実践をすることが主体的に問題解決へ取り組む姿勢に劇的な変化をもたらした。データ収集・分析を活用し、論理的な解決策を探ることで、科学的思考力の向上できる。本助成により、生徒は実社会と関わる貴重な経験を得た。今後は本研究を発展させ、地域や他校とも連携し、次代のリーダー育成を推進していく。