

令和元年度指定

# スーパーサイエンスハイスクール 研究開発実施報告書・第一年次



令和2年3月

栃木県立大田原高等学校



しもつけ新聞塾の様子



金沢工業大学の学生によるワークショップ



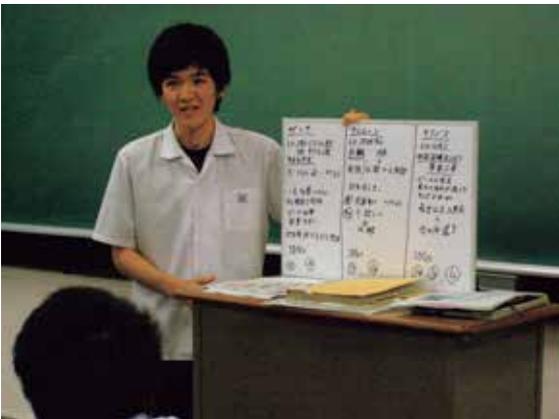
カードゲームで楽しみながら SDGs を学ぶ



大澤先生(宇都宮大学)による講演会



アジア学院との交流



アジア学院との交流のまとめ



英字新聞を読む



英字新聞のまとめを発表



山本先生(国際医療福祉大学)によるガイダンス



4名1班を作るグルーピング



Microsoft Forms を利用して



携帯を利用して班員を入力



ゼミの様子



課題研究のテーマ決定



課題研究計画書プレ審査会



課題研究計画書プレ審査会



サンプル採取



サンプル作り



測定器使用法の講習



飯舘村の現状について説明を受ける



溝口先生の研究場見学



アドバイスをいただく部員



球根の植え付け体験



溝口先生の研究についての説明



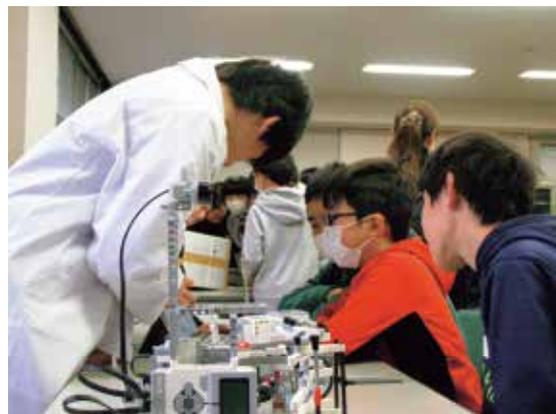
生徒が企画し運営する科学教室



ダイラタンシー体験



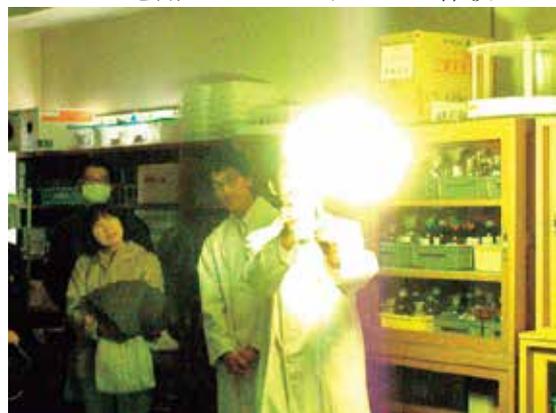
イカの解剖を書画カメラで演示



レゴを用いたプログラミング体験



液体窒素でいろんなものを凍らせる



炎色反応でファイヤー



宇宙エレベーターロボット競技会



宇宙ステーションに球をたくさん運べ

## 巻頭言

### 「新たな時代の幕開けとともに」

学校長 三 森 謙 次

本校は明治 35 年の開校以来、校訓に「質素堅実」を掲げ、地域の皆様の厚い信頼のもと、明治―大正―昭和―平成とそれぞれの時代に即した教育を展開し、数多くの有為な人材を輩出して参りました。そして今年度、新たな時代「令和」の幕開けとともに文部科学省 SSH 事業の指定を受け、5 年間に亘る研究開発をスタートさせることとなりました。

本校の正門をくぐると、豊かに繁る多くの木々たちと管理棟前の楠の大木が出迎えてくれます。百年以上の伝統をもつ本校に相応しい環境と言えますが、顧みれば、明治 37 年に当時博物学を担当されていた渡辺留吉先生が設計した植物園の名残であります。当時の動植物の標本や当番生徒によって毛筆で記録された「植物園日誌」が現在も残っており、自然科学教育が創立当時から本校教育の柱の一つであったことがうかがえます。その後、大正 13 年には科学部が創部され、生徒による自主的な科学学習活動が始まりました。当初は植物学、鉱物学などの博物学を中心に、気象学や地誌学など幅広い分野に亘って活動していた記録が残っています。

また、第二次大戦のさなか那須野ヶ原に疎開してきた学生が、本校生を中心メンバーとする昆虫研究会を創設しましたが、活動範囲を大田原から栃木県全体に広げていく中で、事務局を当時の師範学校(現宇都宮大学)に移し、「とちぎ昆虫愛好会」として現在も活発な活動を行っているようです。これは高校(当時の旧制中学)の自然科学サークル活動が、大学を含む社会人サークルの源流となった希有な例ともなっております。

戦後、科学部は物理班、化学班、生物班、天文班などを擁する大所帯に発展しました。昭和 39 年には理科教室棟が竣工、昭和 47 年には新築なった管理棟の 4 階に天体ドームが設置されるなど、科学教育の環境は少しずつ充実して参りました。また、そうした環境の中で、これまで数多くの基礎科学・応用科学分野で活躍する人材を輩出して参りました。今般の SSH 事業の指定は、こうした本校に脈々と流れる科学教育の歴史が新たな発展を遂げる契機となるものと確信します。

本事業の研究テーマは「志と科学的リテラシーを育む文理融合型課題研究の開発」です。社会構造の変革が急速に進展するこれからの時代を力強く生き抜き、社会の持続的な成長と発展に貢献していくためには、単に高い学力(理解力や記憶力)だけでなく、社会への関心や柔軟な思考力・判断力、表現力やコミュニケーション能力が求められます。本校は今後 5 年間の本事業の取組を通じて、こうした資質・能力を生徒に育みながら、国内外を問わず科学技術分野で新しい価値を創造・発信できる人材を育成して参るとともに、地域の科学教育の拠点となるよう努めて参ります。

## 目次

### 巻頭言

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| 【SSH 研究開発実施報告書（要約） 様式 1 - 1】   | 1  |
| 【SSH 研究開発の成果と課題 様式 2 - 1】      | 2  |
| 【報告書の本文】                       |    |
| Ⅰ 研究開発の課題                      | 7  |
| Ⅱ 研究開発の経緯                      | 8  |
| Ⅲ 研究開発の内容                      | 11 |
| 1 社会問題啓発プログラムの開発               | 11 |
| 1-1 活動Ⅰ～新聞で学ぶ（仮）～              | 11 |
| 1-2 活動Ⅱ～有識者に学ぶ（仮）～             | 14 |
| 1-3 活動Ⅲ～交流で学ぶ（仮）～              | 15 |
| 2 課題研究プログラムの開発                 | 19 |
| 2-1 課題研究プログラム（学校設定科目「SS 探究Ⅰ」）  | 19 |
| 2-2 課題研究プログラム（科学系課外活動の充実）      | 23 |
| 3 ICT 活用能力育成プログラムの開発           | 34 |
| 3-1 生徒の ICT 活用能力を育成する取り組み      | 34 |
| 3-2 教員の ICT 活用能力を高める取り組み       | 35 |
| 4 SSH 事業全体の PDCA 化と評価法の開発      | 38 |
| Ⅳ 実施の効果とその評価                   | 41 |
| Ⅴ 校内における SSH の組織的推進指導体制        | 43 |
| Ⅵ 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及 | 44 |
| 【関係資料】                         |    |
| 運営指導委員会記録                      | 45 |
| 教育課程表                          | 46 |
| 社会問題啓発プログラム資料（生徒成果物）           | 48 |
| SS 探究Ⅰ年間実施計画                   | 50 |
| 2019 2 学年課題研究テーマ一覧             | 51 |
| 2019 1 学年課題研究テーマ一覧             | 52 |
| 評価資料                           | 53 |

## ①令和元年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告（要約）

| <b>① 研究開発課題</b>    | 志と科学的リテラシーを育む文理融合型課題研究の開発<br>— Inspiration through Perspiration —   |        |     |        |     |        |     |     |     |    |    |        |  |        |  |        |  |   |  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |   |     |   |     |   |     |    |     |    |   |   |   |     |   |     |   |     |
|--------------------|---|--------|-----|--------|-----|--------|-----|-----|-----|----|----|--------|--|--------|--|--------|--|---|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|-----|---|-----|---|-----|----|-----|----|---|---|---|-----|---|-----|---|-----|
| <b>② 研究開発の概要</b>   | <p>(1) 社会問題啓発プログラムの開発<br/>SDGs の 17 項目を核として、現代社会が抱える諸問題に対する興味・関心を喚起するプログラムを開発し、課題研究のテーマ設定につなげるとともに持続可能な社会の構築に寄与する人材を育成する。</p> <p>(2) 課題研究プログラムの開発<br/>生徒全員を対象とする 3 年間の文理融合型課題研究プログラムを開発し、論理的思考力と科学的リテラシーを育成する。また、授業外では、既存の科学部と情報工学部を統合したスーパーサイエンスクラブ（SSC）を中心に科学技術人材の育成を図る。</p> <p>(3) ICT 活用能力育成プログラムの開発<br/>教科横断的なカリキュラムおよび指導法を研究開発し、様々な教科・科目における ICT 機器活用の可能性を探り、表現技法・情報発信能力を養う。</p> <p>(4) SSH 事業全体の PDCA 化と評価法の開発<br/>各研究開発単位毎にアンケートやループリックを用いた評価法について研究、SSH 事業全体の PDCA 化と評価法の開発により、事業の改善に努める。</p> <p>(5) 科学技術人材育成に係る取組<br/>SSC（スーパーサイエンスクラブ；既存の科学部と情報工学部を統合した部活動）各科目班ごとの研究テーマ設定および大学、研究機関、企業との連携体制の構築を行う。また、各種科学関連コンテスト等への参加、近隣の小学校児童対象の科学教室等を実施する。SSC 部員に加え、一般生徒希望者を対象に研究施設等を利用した見学・実習を実施する。</p>  |        |     |        |     |        |     |     |     |    |    |        |  |        |  |        |  |   |  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |   |     |   |     |   |     |    |     |    |   |   |   |     |   |     |   |     |
| <b>③ 令和元年度実施規模</b> | <p>課程・学科・学年別学級数、生徒数を以下に示す。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">課程</th> <th rowspan="2">学科</th> <th colspan="2">第 1 学年</th> <th colspan="2">第 2 学年</th> <th colspan="2">第 3 学年</th> <th colspan="2">計</th> </tr> <tr> <th>学級数</th> <th>生徒数</th> <th>学級数</th> <th>生徒数</th> <th>学級数</th> <th>生徒数</th> <th>学級数</th> <th>生徒数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">全日制</td> <td>普通科</td> <td>6</td> <td>240</td> <td>6</td> <td>230</td> <td>6</td> <td>233</td> <td>18</td> <td>703</td> </tr> <tr> <td>理型</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>3</td> <td>123</td> <td>3</td> <td>130</td> <td>6</td> <td>253</td> </tr> </tbody> </table> <p>(1) 社会問題啓発プログラムの開発<br/>1 学年全生徒を対象とする。</p> <p>(2) 課題研究プログラムの開発<br/>1 学年全生徒を対象とする。授業外では、SSC の生徒及び全学年希望者を対象とする。</p> <p>(3) ICT 活用能力育成プログラムの開発<br/>全教科・全生徒を対象とする。</p> <p>(4) 科学技術人材育成に係る取組<br/>SSC の生徒及び全学年希望者を対象とする。</p> |        |     |        |     |        |     |     |     | 課程 | 学科 | 第 1 学年 |  | 第 2 学年 |  | 第 3 学年 |  | 計 |  | 学級数 | 生徒数 | 学級数 | 生徒数 | 学級数 | 生徒数 | 学級数 | 生徒数 | 全日制 | 普通科 | 6 | 240 | 6 | 230 | 6 | 233 | 18 | 703 | 理型 | - | - | 3 | 123 | 3 | 130 | 6 | 253 |
| 課程                 | 学科  | 第 1 学年 |     | 第 2 学年 |     | 第 3 学年 |     | 計   |     |    |    |        |  |        |  |        |  |   |  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |   |     |   |     |   |     |    |     |    |   |   |   |     |   |     |   |     |
|                    |   | 学級数    | 生徒数 | 学級数    | 生徒数 | 学級数    | 生徒数 | 学級数 | 生徒数 |    |    |        |  |        |  |        |  |   |  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |   |     |   |     |   |     |    |     |    |   |   |   |     |   |     |   |     |
| 全日制                | 普通科   | 6      | 240 | 6      | 230 | 6      | 233 | 18  | 703 |    |    |        |  |        |  |        |  |   |  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |   |     |   |     |   |     |    |     |    |   |   |   |     |   |     |   |     |
|                    | 理型  | -      | -   | 3      | 123 | 3      | 130 | 6   | 253 |    |    |        |  |        |  |        |  |   |  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |   |     |   |     |   |     |    |     |    |   |   |   |     |   |     |   |     |

| ④ 研究開発内容                         |           |   |
|----------------------------------|-----------|---|
| ○研究計画                            |           |   |
| 各年次の研究目標、研究事項、実践内容の概要等の一覧を以下に示す。 |           |   |
| 研究年次                             | 研究開発計画    |   |
| 1年次                              | 1 研究目標    | <ul style="list-style-type: none"> <li>・「社会問題啓発プログラム」の開発</li> <li>・「課題研究プログラム」における課題研究のテーマ設定</li> <li>・SSC 各科目班の研究テーマ設定</li> <li>・大学、研究機関、企業との連携体制の構築及び強化</li> <li>・プログラミング学習カリキュラム（情報）の開発</li> <li>・ICTを活用した授業カリキュラムの開発及び実践</li> <li>・ルーブリック等評価法の開発</li> </ul> |
|                                  | 2 研究事項    | <ul style="list-style-type: none"> <li>・「社会問題啓発プログラム」から「課題研究プログラム」への円滑な接続方法の研究</li> <li>・研究計画書審査会の適切な実施方法の研究</li> <li>・各教科のICTを活用した授業カリキュラム開発</li> <li>・PDCAによる各プログラムの実効性の検証評価法開発</li> </ul>  |
|                                  | 3 実践内容の概要 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・「社会問題啓発プログラム」（SS 探究Ⅰ）</li> <li>・「課題研究プログラム」（SS 探究Ⅰ）</li> <li>・「ICT活用能力育成プログラム」（各教科）</li> <li>・「SSH事業全体のPDCA化と評価法の開発」</li> </ul>   |
|                                  | 4 検討事項    | <ul style="list-style-type: none"> <li>・各プログラムの検証評価を踏まえた実施方法の改善策</li> <li>・2年次の課題研究（SS 探究Ⅱ）の計画</li> <li>・情報機器利用の校内研修、ソフトウェア使用法の研究</li> <li>・海外研修に向けた海外校との連携構築及び連携強化</li> </ul>  |
| 2年次                              | 1 研究目標    | <ul style="list-style-type: none"> <li>・「社会問題啓発プログラム」の改善</li> <li>・テーマ設定（SS 探究Ⅰ）の改善</li> <li>・実践的な課題研究、発表方法（SS 探究Ⅱ）の開発</li> <li>・海外研修の効果的な実施方法の開発</li> <li>・ルーブリック等評価法の改善</li> </ul>  |
|                                  | 2 研究事項    | <ul style="list-style-type: none"> <li>・テーマ設定の充実による課題研究の効果の検証</li> <li>・各教科のICTを活用した授業カリキュラム開発</li> <li>・PDCAによる各プログラムの実効性の検証評価</li> </ul>  |
|                                  | 3 実践内容の概要 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・「社会問題啓発プログラム」（SS 探究Ⅰ）</li> <li>・「課題研究プログラム」（SS 探究Ⅰ・Ⅱ）</li> <li>・「ICT活用能力育成プログラム」（各教科）</li> <li>・「SSH事業全体のPDCA化と評価法の開発」</li> </ul>   |
|                                  | 4 検討事項    | <ul style="list-style-type: none"> <li>・各プログラムの検証評価を踏まえた実施方法の改善策</li> <li>・英語でのプレゼン（SS 探究Ⅲ）のカリキュラム開発</li> <li>・情報機器利用の校内研修、ソフトウェア使用法の研究</li> <li>・海外研修の評価検証および改善策</li> </ul>  |
| 3年次                              | 1 研究目標    | <ul style="list-style-type: none"> <li>・課題研究（SS 探究Ⅱ）等の改善</li> <li>・英語でのプレゼン（SS 探究Ⅲ）のカリキュラム実践</li> </ul>   |
|                                  | 2 研究事項    | <ul style="list-style-type: none"> <li>・文理融合型の課題研究の効果の検証</li> <li>・各教科でのICTを活用した授業カリキュラム開発</li> <li>・PDCAによる各プログラムの実効性の検証評価法</li> </ul>   |
|                                  | 3 実践内容の概要 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・「社会問題啓発プログラム」（SS 探究Ⅰ）</li> <li>・「課題研究プログラム」（SS 探究Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ）</li> <li>・「ICT活用能力育成プログラム」（各教科）</li> <li>・「SSH事業全体のPDCA化と評価法の開発」</li> </ul>   |
|                                  | 4 検討事項    | <ul style="list-style-type: none"> <li>・中間発表に向けた各研究開発における課題の整理及び検証評価</li> </ul>   |
| 4年次                              | 1 研究の目標   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・中間評価を踏まえた各研究開発の改善</li> <li>・SSH初年度卒業生の追跡調査</li> </ul>   |
|                                  | 2 研究事項    | <ul style="list-style-type: none"> <li>・文理融合型の課題研究の効果の検証評価</li> <li>・各教科でのICTを活用した授業カリキュラムの開発</li> <li>・PDCAによる各プログラムの実効性の検証評価法</li> </ul>  |
|                                  | 3 実践内容の概要 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・「社会問題啓発プログラム」（SS 探究Ⅰ）</li> <li>・「課題研究プログラム」（SS 探究Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ）</li> </ul>  |

|      |           |  |
|------|-----------|--|
|      |           | <ul style="list-style-type: none"> <li>・「ICT 活用能力育成プログラム」(各教科)</li> <li>・「SSH 事業全体の PDCA 化と評価法の開発」</li> </ul>  |
|      | 4 検討事項    | <ul style="list-style-type: none"> <li>・各研究開発の改善前と改善後の変容の検証</li> <li>・追跡調査の検証方法の開発</li> <li>・情報機器利用の校内研修、ソフトウェア使用法の研究</li> </ul>   |
| 5 年次 | 1 研究の目標   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・各プログラムのカリキュラムの完成</li> <li>・PDCA サイクルによる評価法の完成</li> </ul>   |
|      | 2 研究事項    | <ul style="list-style-type: none"> <li>・SSH 事業の成果の総括</li> <li>・各教科での ICT を活用した授業カリキュラムの開発</li> </ul>   |
|      | 3 実践内容の概要 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・「社会問題啓発プログラム」(SS 探究 I)</li> <li>・「課題研究プログラム」(SS 探究 I・II・III)</li> <li>・「ICT 活用能力育成プログラム」(各教科)</li> <li>・「SSH 事業全体の PDCA 化と評価法の開発」</li> </ul> |

○教育課程上の特例等特記すべき事項 (令和元年度入学生より適用)

| 学科  | 開設する科目    | 単位数 | 代替科目等     | 単位数 | 対象     |
|-----|-----------|-----|-----------|-----|--------|
| 普通科 | SS 探究 I   | 1   | 総合的な探究の時間 | 1   | 第 1 学年 |
| 普通科 | SS 探究 II  | 1   | 総合的な探究の時間 | 1   | 第 2 学年 |
| 普通科 | SS 探究 III | 1   | 総合的な探究の時間 | 1   | 第 3 学年 |

○令和元年度の教育課程の内容

関係資料参照 (P46~P47)

○具体的な研究事項・活動内容

(1) 社会問題啓発プログラムの開発

課題研究のプレ活動として 1 年次の 1・2 学期に「SS 探求 I」で、SDGs の 17 項目の視点を糸口に、現代社会が抱える諸問題を考察するための 3 つの活動「新聞で学ぶ・有識者に学ぶ・交流で学ぶ」を実施した。

- ・新聞で学ぶ：新聞の読み方を学び、地元新聞記者の講演で学んだ活動等実践を通して新聞から時代の課題を認識
- ・有識者に学ぶ：SDGs の研究を行う大学教授や学生を招聘し講演や実践的活動、卒業生によるキャリア講演会、様々な学問分野の大学教授による出前講義 (12 講座) を実施
- ・交流で学ぶ：アジア学院で学ぶアジア・アフリカの農業リーダーを目指す研修生の講演・ディスカッションを通じた交流活動を実施

(2) 課題研究プログラムの開発

2 学期前半まで実施した「社会問題啓発プログラム」を踏まえ、課題研究のテーマを設定する。前年度まで栃木県の「スタディフロンティア推進事業」指定校として活動した 2 年生の課題研究発表会見学や大学教授による「課題研究ガイダンス」等を受講後、グルーピング、テーマ設定、研究手法を学ぶ、研究計画書作成、研究計画書プレ審査会 (大学生による指導 2 月末開催予定)、研究計画書審査会 (大学教授等の専門家による審査 3 月開催予定) などの活動を経て 2 年次以降取り組む課題を決定する。なお全校体制で指導するための教員用マニュアルや生徒用手引き書も研究・作成した。また、SSC (スーパーサイエンスクラブ) を中心とした生徒による外部の課題発表会でパワーポイントやポスター、英語によるポスター発表会への参加を実現させた。

(3) ICT 活用能力育成プログラムの開発

教員の業務全般や各教科の授業の中で ICT を活用した研究が行われ、一部実践された。

(4) SSH 事業全体の PDCA 化と評価法の開発

事業毎にアンケート、課題研究の評価についての標準ループリック等の研究と作成や試験的実施を行った。

(5) 科学技術人材育成に係る取組

従来あった科学部と情報工学部を SSC として統合した。科学の甲子園や化学グランプリ等の国際科学オリンピックや日本学生科学賞など外部大会へ参加を促した。

## ⑤ 研究開発の成果と課題

### ○研究成果の普及について

今年度実施したのは以下の通り。

- ・学校ホームページの充実
- ・学校祭，授業公開，地元小学生対象の科学教室の実施
- ・報告書やリーフレット等の作成と配布
- ・地元新聞への成果掲載
- ・外部コンテスト勉強会への近隣高校生徒（大田原女子高等）の参加

### ○実施による成果とその評価

#### （１）社会問題啓発プログラムの開発

近隣の学校や大学，新聞社等の協力を得，生徒の積極的な参加が見られた。

#### （２）課題研究プログラムの開発

１年次の「SS 探究Ⅰ」では，社会問題啓発プログラムを踏まえた課題テーマ設定を行い，「研究計画書審査会」に向け，生徒も教員も研究のまっただ中にある。

#### （３）ICT 活用能力育成プログラムの開発

「社会と情報」ではパワーポイント等のプレゼンテーションスキルの習得，数学科ではグラフィックソフトによる授業展開，体育科では生理データの可視化授業，音楽科では作曲等 ICT を活用した授業が行われ，生徒の意欲的な参加がみられた。また，教員の校務の効率化や情報管理のための ICT 活用について研究や実践がなされている。

#### （４）SSH 事業全体の PDCA 化と評価法の開発

社会問題啓発プログラムにおけるアンケート結果では内容理解や興味・関心で生徒の高評価が得られた。ループリックの調査・研究・試行は緒に就いたところである。

#### （５）科学技術人材育成に係る取組

他校での発表やコンテスト，研究所見学等，SSC 部員以外にも多数の生徒の参加が見られた。最先端の研究や先進的な取組に触れ，参加生徒は大いに刺激を受けていた。初参加した JMO（日本数学オリンピック）予選では 1 名の本選出場者を出すことができた。

### ○実施上の課題と今後の取組

#### （１）社会問題啓発プログラムの開発

アジア学院と継続的な交流を続けられるよう工夫し，内容をさらに充実させる。生徒が英語力の必要性を感じた場面もあったのでそれを指導に組み込む。

#### （２）課題研究プログラムの開発

課題研究マニュアルや生徒用手引き書等の研究・改善に今後も継続的に取り組み，全職員が指導にスムーズに関われるようにする。

#### （３）ICT 活用能力育成プログラムの開発

ネットワーク接続等環境が整い次第その活用と，さらなる研究を各教科で継続的に行う。

#### （４）SSH 事業全体の PDCA 化と評価法の開発

ループリックやアンケート項目のさらなる研究をすすめる。また，PROG-H 導入も検討する。

#### （５）科学技術人材育成に係る取組

外部の専門的な機関の発掘とさらなる連携を充実・拡大させ，課題研究のレベルを上げる。

|             |          |           |
|-------------|----------|-----------|
| 栃木県立大田原高等学校 | 指定第 1 期目 | 0 1 ~ 0 5 |
|-------------|----------|-----------|

## ②令和元年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

|   |
|---|
| ① 研究開発の成果   |
| <p>(1) 社会問題啓発プログラムの開発</p> <p>本プログラムは社会的事象、自然事象を深く理解し、社会に対する関心や社会参画への意欲向上を図りながら、主体的、意欲的に課題の発見及び解決に向かう態度を身につけることが目的であり、課題研究のプレ活動として位置づけられている。今年度は1年次の1, 2学期に「SS 探求 I」のみの実施で、SSH 部の担当者と1学年教員が中心となりこのプログラムにふさわしい資源(学校や大学等)を開拓し、以下の3つの活動「新聞で学ぶ・有識者に学ぶ・交流で学ぶ」を実施した。社会を見渡す「眼」を養う糸口になったことは生徒のアンケートや指導者感想から確認できた。</p> <p>・新聞で学ぶ</p> <p>1年全クラス一斉にクラス毎または学年での活動を行った。普段は新聞ではなく、ネットで情報を得る生徒が多いが、ワークシートを用いた活動や地元新聞の記者の講演・指導に積極的に参加し、「興味・関心」や「内容理解」に対する肯定的回答は8割を超えた。しかし、この活動後の新聞の活用については積極的な様子は見られず、生徒会図書委員会が新聞三紙を生徒が手に取りやすい場所に配置し、定期的な活用呼びかけを行っているが、利用は進んでいないのが現状である。</p> <p>・有識者に学ぶ</p> <p>「SS 探求 I」の時間に合わせ、一斉実施の形式で行ない、1年生だけでなく2・3年生参加の講話も行った。SDGsについては本校職員がガイダンスを行い、基礎知識を学ばせた後、地元大学教授の講話や、金沢工大のSDGsを研究する学生を招聘しカードゲームを用いたワークショップを行った。いずれも普段の授業では見られない眼の輝きや協働的な活動を見せ、8割以上の生徒がSDGsについて理解を深めることができたようである。</p> <p>主権者教育と卒業生によるキャリア後援会は全学年対象の講演会・パネルディスカッションを実施し、様々な学問分野の大学教授による出前講義は1・2学年対象で、文理合わせて12講座、大学や研究機関から最先端の研究を行う講師を招聘し、自分で希望の講座を選び参加した。講座後積極的に質問をし、興味・関心が増したという感想を書いた生徒が多かった。</p> <p>・交流で学ぶ</p> <p>地域の学校で学ぶアジア・アフリカの農業リーダーを目指す研修生との講演・ディスカッションを通じた交流活動を企画した。どの国の留学生と交流したいかを生徒自身に考えさせ、事前学習したうえで参加した。SDGsも意識でき、適切な通訳があったため内容もほぼ理解でき興味・関心を持てた生徒が多かったことに加え、英語での講話であったため、自分の英語活用能力の必要性を認識した生徒も多かった。</p> <p>いずれの活動も社会問題を知ることによって効果的であった。今後、各国の課題に対する関心が持続しているか、関心が課題研究のテーマ設定へ結びついているかを評価・検証していきたい。</p> <p>(2) 課題研究プログラムの開発</p> <p>「社会問題啓発プログラム」を踏まえ、今年度末に行われる「研究計画書審査会」を課題研究のテーマ設定の目標とし、「SS 探求 I」を担当する1学年教員を中心に分野毎のゼミ担当者を割り振り、マニュアルに基づいた指導に当たった。どのような手順でテーマ設定から研究計画立案まで行うか、発表の形態、評価、運営等、さまざまな面での研究が教員に必要とされた。先進校視察や生徒の他校での発表で学んだノウハウも一助となった。研究開発担当の若手教員の熱心な研究と実行力が際だった取り組みとなった。</p> |

### (3) ICT 活用能力育成プログラムの開発

各教科で ICT を活用した授業研究が行われ授業等での次年度へ繋がる活用や研究が進んだ。

### (4) SSH 事業全体の PDCA 化と評価法の開発

事業毎にアンケートを実施し、生徒の理解やきょうみ関心は良好であった。課題研究の評価に関しては、課題研究発表会を実施した 2 年生で試行的に作成したルーブリックを生徒、教員、専門家の評価手法として試験的に実施し、評価を数値化できた。事業全体の評価としては当初申請時に行ったものと同じ調査を 1・2 年生を対象に行いデータ化した。

### (5) 科学技術人材育成に係る取組

外部大会では科学の甲子園栃木県予選会には過去最高 9 チーム 54 名の県内最多の生徒が出場した。国際科学オリンピックにはのべ 63 名の生徒が参加し、化学グランプリ奨励賞 3 名、生物オリンピック優良賞 2 名を受賞。数学オリンピックでは予選通過 1 名の快挙を成し遂げた。SSH 指定校の課題研究発表会等に参加し英語ポスター発表や口頭発表を行い、生徒も指導した教員も大変だが、参加し勉強になった・継続すべきという意見が多数寄せられた。

## ② 研究開発の課題

### (1) 社会問題啓発プログラムの開発

- ・社会問題に関心は持てたが、そのあと継続して新聞等を活用し調べるところまでいかず、継続的な啓発が必要である。
- ・この活動が課題発見、テーマ設定へ繋がっているかの検証は課題研究発表会の評価の際に行う必要がある。
- ・外部機関（大学、企業等）と連携して実施する内容について、こちらの要望を打合せ時にもっと丁寧に伝えればより効果的な実施ができると考えられる。
- ・地域の学校の留学生が講師であるため、学生自身も対象国も変化する。学校と継続的な関係性を持つように工夫する必要がある。
- ・SDGs に関する他の手法や連携先（大学等）など新規開拓やさらなる研究が必要である。

### (2) 課題研究プログラムの開発

- ・「SS 探究 I」から「SS 探究 II」へ文理を問わず科学的な思考力が高まるよう繋げる。
- ・研究テーマの設定や研究・実験の進め方などより質を高める必要がある。
- ・テーマ設定から計画書作成までの実施マニュアルを今年度作成・実践して検証し、全職員が取り組めるよう改善を図る。

### (3) ICT 活用能力育成プログラムの開発

- ・教員や生徒向けの ICT 活用の研修が必要である。

### (4) SSH 事業全体の PDCA 化と評価法の開発

- ・SSH 申請時のアンケートと事業の実施前と実施後等の生徒変容のデータ蓄積と分析を継続。
- ・生徒が生徒を評価する評価表と教員と大学教授の評価に差があった。使い勝手の改良や普遍性も必要でルーブリックのさらなる研究が必要である。
- ・他の評価法 PROG-H 等の導入

### (5) 科学技術人材育成に係る取組

- ・学会での発表
- ・研究のレベルを上げるための外部専門機関（大学や研究機関）とのさらなる連携

## ○全体を通して

どの事業についても、SSH 部のそれぞれの担当者が全教員を巻き込もうと、指導案やマニュアルを作成し、環境を整えながら実施してきた。しかし、実施してみてもはじめてわかる課題もあり、まだまだ研究が必要な分野が山積みである。外部への普及もまだ始まったばかりである。今年度の取組をよく検証し、次年度につなげていきたい。

# 報告書 (本文)

# I 研究開発の課題

## 1 研究開発課題

志と科学的リテラシーを育む文理融合型課題研究の開発

— Inspiration through Perspiration —

## 2 目的

社会構造の急速な変革が進展するなか、社会の持続的な成長と発展への志を持ち、国内外を問わず科学技術分野で新しい価値を創造・発信できる人材を育成する。

## 3 目標

- ①社会問題啓発プログラムの開発を通じて、社会的事象、自然事象への興味・関心を促し、持続的な社会の構築に向け志を抱いた人材の育成を図る。
- ②課題研究プログラムの開発を通じて、科学技術の分野で新しい価値を創造できる科学的リテラシーと国際性を備えた人材育成を図る。
- ③ICT活用能力育成プログラムの開発を通じて、ICT機器の基礎的・汎用的活用能力を育成し、思考の整理能力および表現力の向上を図る。
- ④SSH諸事業の評価法の開発を通じてPDCAサイクルを確立し、SSH事業の絶えざる改善を実現する。

## 4 研究テーマ

### (1) 社会問題啓発プログラムの開発

「社会問題啓発プログラム」は、1年生を対象に学校設定科目「SS探究Ⅰ」の1, 2学期で主に3つの活動を実施した。SDGs（持続可能な開発目標）の17項目の視点を糸口に、現代社会が抱える諸問題を考察することを中心課題に据え、以下の3つの活動を並列で実施した。

活動Ⅰ～新聞で学ぶ～

複数種類の新聞の社会面・文化面・社説等を比較しながら読み、社会情勢と各分野・領域における課題を理解する活動を実施した。また記事の客観性、主観性の判別を通じて、探究活動に欠かせない思考力の向上を図った。

活動Ⅱ～有識者に学ぶ～

様々な社会問題をテーマにした有識者による講演会等を通じて、種々の社会問題に含まれる複合的な課題に気づき、その解決手段として科学が大きな役割を果たすこと等について理解を深める機会を設けた。

活動Ⅲ～交流で学ぶ～

農業指導者を養成するアジア学院で学ぶアジア・アフリカ諸国の留学生や職員とのディスカッションを通じ、世界が直面している諸課題について当事者から話を聞き、SDGsの観点から理解を深めるワークショップを実施した。

### (2) 課題研究プログラムの開発

「課題研究プログラム」は、学校設定科目「SS探究Ⅰ」で実施してきた「社会問題啓発プログラム」をもとに、同科目の2学期から実施した。生徒をクラスの垣根を超えてグルーピングし、教員

による指導のもとグループ単位でテーマの設定，研究課題，仮説及び検証方法を検討し，課題研究計画書を作成した。年度末には「研究計画書審査会」を実施する。

また，授業外では，既存の科学部と情報工学部を統合したスーパーサイエンスクラブ（SSC）を中心に科学技術人材の育成を図った。各科目班のテーマ設定および大学，研究機関，企業との連携体制の構築に取り組んだ。また，各種科学関連コンテストや他の SSH 校などのイベント等で発表する機会を通じ，他校生と切磋琢磨しながら科学的リテラシーを高め，プレゼンテーション能力を向上させた。さらに，近隣の小学校児童対象の科学教室を実施することで企画力，協働力，プレゼンテーション能力の育成を図った。

### (3) ICT 活用能力育成プログラムの開発

各教科による ICT を活用した教科横断的なカリキュラムの開発に取り組み，実践を通じて，多岐にわたる ICT 活用能力の育成を図った。さらに，習得した ICT 活用能力をもとに，課題研究に不可欠な情報・思考の整理能力と表現技法を向上させ，効果的にプレゼンテーションを行う能力を高める指導法の開発に取り組んだ。

### (4) SSH 事業全体の PDCA 化と評価法の開発

研究開発単位毎にアンケートやループリックを用いた評価法を開発し，SSH 事業全体の PDCA 化と評価法の開発により，事業の改善に努めた。今後は，各プログラムの評価と成果の定量化を図るためにループリックの開発や複数の評価法の活用を通じて，複数の評価法とループリックの相関関係を検証し，ループリックを深化させると共に教員の指導力向上につなげていく。

## II 研究開発の経緯

### 1 社会問題啓発プログラム（学校設定科目「SS 探究 I」）

| 日付    | 項目                   | 内容                                 | 担当        |
|-------|----------------------|------------------------------------|-----------|
| 4月16日 | SSH ガイダンス            | 本校教員による SSH 事業に全般に関するガイダンス。        | SSH 部     |
| 4月23日 | 社会問題啓発プログラム<br>ガイダンス | 本校教員による社会問題啓発プログラムに関するガイダンス。       | 地歴科       |
| 5月7日  | しもつけ新聞塾              | 下野新聞社の記者による講演会。                    | 国語科       |
| 5月28日 | SDGs に関する講義          | 本校教員による SDGs に関する講義。               | 地歴科       |
| 6月4日  | 新聞で学ぶ                | 同一記事に対し新聞社による扱いの違いを知るグループディスカッション。 | 国語科<br>担任 |
| 6月18日 | SDGs ワークショップ         | 金沢工業大学の学生による SDGs に関するワークショップ。     | 数学科       |
| 7月2日  | SDGs 講演会             | 大澤和敏准教授（宇都宮大学）による SDGs に関する講演会。    | 数学科       |
| 7月9日  | 1学期のまとめ              | 1学期に学んだことのまとめ。                     | 担任        |
| 9月10日 | アジア学院事前指導            | 本校教員によるアジア学院講師の出身国に関する講義。          | 地歴科       |

|        |                    |                           |     |
|--------|--------------------|---------------------------|-----|
| 9月17日  | アジア学院              | アジア学院の留学生および職員とのディスカッション。 | 全職員 |
| 10月1日  | 社会問題啓発プログラム<br>まとめ | 社会問題啓発プログラムのまとめ。          | 担任  |
| 10月15日 | 大学出前講義             | 各大学による出前講義。               | 全職員 |

## 2 課題研究プログラム（学校設定科目「SS探究Ⅰ」）

| 日付     | 項目                                     | 内容                                  | 担当   |
|--------|--|-------------------------------------|------|
| 10月29日 | 2学年課題研究<br>ブース発表会                      | 2学年各グループで実施した課題研究のブース発表を見学。         | SSH部 |
| 11月12日 | 2学年課題研究発表会                             | 2年生の代表グループによる発表を見学。                 | SSH部 |
| 11月19日 | 課題研究ガイダンスⅠ                             | 山本康弘教授(国際医療福祉大学)による課題研究の進め方に関する講演会。 | SSH部 |
| 11月26日 | グルーピング・テーマ検討                           | 個人テーマからグルーピングし、グループのテーマを検討。         | 指導教官 |
| 12月10日 | 研究テーマをみつける                             | キーワードマッピング等で研究テーマに関する理解を深める。        | 指導教官 |
| 12月17日 | 仮説を設定する                                | 先行研究の調査から研究課題を設定し、仮説を立てる。           | 指導教官 |
| 1月21日  | 研究手法を学ぶ                                | 設定した仮説に対して最も適切な研究手法を考え、実施方法を検討。     | 指導教官 |
| 1月28日  | 研究計画書を作成する                             | 計画してきたことをもとに計画書を作成。                 | 指導教官 |
| 2月25日  | 研究計画書プレ審査会                             | 宇都宮大学と国際医療福祉大学の学生を講師としてプレ審査会を実施。    | SSH部 |
| 3月3日   | 発表準備                                   | プレ審査会で受けた指導や助言をもとに資料の訂正や発表練習を行う。    | 指導教官 |
| 3月17日  | 研究計画書審査会<br>※新型コロナウイルス感染拡大防止のため4月以降に延期 | ブース発表を行い大学教授等有識者から計画書に関する審査を受ける。    | 全職員  |

## 3 課題研究プログラム（科学系課外活動の充実）

| 日付     | 項目                  | 内容                            | 担当  |
|--------|---------------------|-------------------------------|-----|
| 4月～7月  | 物理チャレンジ（予選）         | 実験レポートの作成及び理論試験。              | 理科  |
| 7月～12月 | SSC(数学班)学習会         | 本校校長による他校生との数学学習会。            | 数学科 |
| 7月14日  | 日本生物学オリンピック<br>（予選） | 理論試験（宇都宮大会場）。                 | 理科  |
| 7月15日  | 化学グランプリ（予選）         | 理論試験（宇都宮大会場）。                 | 理科  |
| 8月19日  | 飯舘村実地研修事前指導         | 溝口勝教授（東京大学大学院）による放射線に関する事前講義。 | 理科  |

|               |   |   |            |
|---------------|---|---|------------|
| 9月14日<br>～15日 | 飯舘村実地研修   | 福島県飯舘村において実地研修を実施。                        | 理科         |
| 11月10日        | 科学の甲子園栃木県予選<br>会                                  | 実技競技及び理論試験（栃木県立宇都宮高<br>校会場）、本校9チーム参加。     | 理科         |
| 9月22日         | 宇宙エレベーターロボッ<br>ト競技会関東オープン                         | リージョナル部門の実技競技に参加。                         | 理科         |
| 12月14日        | SSH 英語による科学研究<br>発表会                              | ポスター発表（本校3チーム参加）。                         | 英語科        |
| 12月15日        | 日本原子力文化財団主催<br>課題研究成果発表会                          | 研究成果の口頭発表。<br>最優秀賞受賞。                     | 理科         |
| 12月21日        | わくわくどきどきサイエ<br>ンス（科学教室）                           | 本校 SSC 部員が小学生に教える科学教<br>室。                | 理科         |
| 12月26日        | 筑波研究施設見学会   | 宇宙航空研究開発機構（JAXA）および農<br>業・食品産業技術総合研究機構見学。 | 理科・数<br>学科 |
| 1月13日         | 日本数学オリンピック（予<br>選）                                | 理論試験（宇都宮ビジネス電子専門学校）。                      | 数学科        |
| 2月 1日         | 栃木県立栃木高校 SSH 研<br>究成果発表会                          | ポスター発表（本校3チーム参加）。                         | 理科         |
| 2月11日         | 日本数学オリンピック（本<br>戦）                                | 理論試験（早稲田大学会場）。                            | 数学科        |
| 3月20日         | 物理実験講習会（プレチャ<br>レンジ）<br>※新型コロナウイルス感染拡<br>大防止のため中止 | 長谷川修司教授（東京大学）による他校生<br>との物理の合同実験講習会。      | 理科         |

#### 4 ICT 活用能力育成プログラムの開発

随時実施

#### 5 SSH 事業全体の PDCA 化と評価法の開発

随時実施

#### 6 その他

6月18日 第1回運営指導委員会（概要は P45 参照）

3月17日 第2回運営指導委員会（※新型コロナウイルス感染拡大防止のため中止）

### Ⅲ 研究開発の内容

#### 1 社会問題啓発プログラムの開発

SDGs の 17 項目の課題を中心軸に、3つの活動（Ⅰ新聞で学ぶ・Ⅱ有識者に学ぶ・Ⅲ交流で学ぶ）を実施し、各生徒が現代社会が抱える諸問題に触れ、考察することを通じて課題意識を喚起するとともに、課題研究に向けたテーマを適切に設定する。

##### (1) 仮説

「社会問題啓発プログラム」を通じた新聞購読、有識者による講義、アジア学院留学生との交流等、SDGsに関連させた取組により、社会的事象・自然事象の知識と理解を深めることで、主体的、意欲的に課題を発見し、解決の方向性を見いだす態度を身に付けることができる。

##### (2) 実施内容と方法

###### 1-1 活動Ⅰ～新聞で学ぶ～

###### 【新聞を知る ～「しもつけ新聞塾」出前講座で学ぶ～】

対 象：1・2学年全生徒

実施日：令和元年5月7日(火)

会 場：本校第1体育館

講 師：下野新聞社販売事業部教育文化事業部 大平 正典 氏

内 容： 現役の記者から新聞の構成や特徴、記事の書き方、全国紙と地方紙の違いなどを講義とワークショップで学び、課題研究に堪える課題発見の視点を醸成することを目的として実施した。生徒たちはワークシートを用いて複数の新聞の紙面を読み比べ、内容や扱いの軽重、誌面構成の工夫や記事作成の姿勢等を具体的に理解した。

###### 成果と課題：

新聞にあまり馴染みのない生徒たちにとって、まずは新聞を知るよい機会となった。見出しの種類やリード文の役割など、紙面の基本構成を知り、そのうえで、各紙が特徴に応じて強調したい点をどう伝えるのか、どう工夫を凝らしているのか、などに気づいた。

講演の時間が限られているので、今後はこちらからの要望をより具体的に講師に伝え、次のプログラムにスムーズに繋がるような配慮が必要である。

###### 【SDGsを学ぶ】

対 象：1学年全生徒

実施日：令和元年5月28日(火)

会 場：本校第1体育館

内 容： 本校公民科の杉森豪教諭が、SDGsに関する一斉授業を行った。大部分の生徒にとってSDGsは初めて知る内容であったが、フロアの生徒との応答を交えた分かりやすい説明があり、SDGsについて理解を深めることができた。

## 【新聞で考える】

### (7) 新聞読み比べ

対 象：1・2 学年全生徒

実施日：令和元年6月4日(火)

会 場：各 HR 教室

内 容：【新聞を知る～「しもつけ新聞塾」出前講座で学ぶ～】、【SDGs を学ぶ】で社会に存在する問題と、それを伝える新聞について学んだことをもとに、ワークシートに沿って実際の新聞を読み比べることにより、各紙の特徴や差異に気づかせる。しもつけ新聞塾では全国紙と地方紙の差異がテーマであったが、今回は地元紙下野新聞と全国紙三大新聞との比較を行った。「全ての教室に新聞を」の事業を前年度後半から導入しており、その活用も促しつつ、新聞を課題研究テーマ決定のツールの一つとなるような身近なものとした。

授業の流れ：

- ①「トランプ大統領来日」に関する記事について4紙（プリント）を読み比べる。
- ②任意の2紙を選び、各紙の立場による差異に気づかせる。また、この記事がSDGsのどの項目に当てはまるかを考えさせる。
- ③グループで意見交換した後、感想を書いて振り返りとする。

反 省：[生徒の感想より]

- ・各社の記事の違いについて理解できた。会社によって注目していることの違いがあり、一つの記事だけで真実を知ることはできないと思った。
- ・各社の紙面で多くの違いがあることがわかった。政権に対して批判的な紙や、市民目線で政権を肯定する紙など様々である、その中で特に気になったのは、分野別でのレイアウトである。各紙報道の重点が異なり読み手の感じる印象が大きく変わっている。各紙を読み比べて色々な視点から政治を知りたいと思う。
- ・SDGs問題は、一つの課題を解決するだけでなく、それに関連した課題も解決していく必要があるのだとわかった。

[指導教員より]

- ・複数の新聞を読むという体験のない生徒にとって、今回の活動は有意義なものであり、ねらいのとおり、差異に気づくことができた。
- ・SDGsが目的か、読み比べが目的なのか、生徒は混乱している様子が窺えた。
- ・ワークシートにある「新聞の違い」の項目は1つの方がよい。読むのが遅い生徒は15分間にワークシート完成まで至らなかった。50分の活動では感想までで精一杯だった。
- ・「タイトル」をどう書いてよいか分からなかった生徒が多い。
- ・SDGsの17の目標に気づくのが目的なのに、そこが未記入で、新聞の読み比べに一生懸命になってしまっていて指導が難しい。
- ・1年生はアクティブラーニングよりも教員の解説→個人の作業→代表者発表→教員のまとめの流れの方がよい。2回目ができるならばアクティブラーニングもよい。読むだけで時間がかかる。

(イ) ストックノート（2学年）

対 象：2学年全生徒

実施日：令和元年6月11日(火)

会 場：各 HR 教室

内 容： ワークシート「社会を知り、視野を広げるストックノート」を用いて、自分で選んだ記事を要約し意見を書くという作業を行った。これは、読解によりインプットした内容を誤解の無い適切な表現でアウトプットする力を養うとともに、問題に対して疑問を持ち、さらに深く調べてみたい事柄を見つけ出すことで、課題研究に堪えるテーマ設定に役立たせることを目的としている。また、小論文や活動記録、自己PR等文章作成に対応する力を養うことにも繋がると考えた。

反 省：[指導教員より]

- ・ストックノートは、関心ある問題をストックさせるのに良いツールである。
- ・新聞をテーマを決めてゆっくり読む機会が少ないので、非常に良かった。要約してまとめるというのはこれから必要な力だと思う。
- ・指定文字での要約は、身につけるべき能力であると再認識した。
- ・新聞を忘れた生徒が2名だけだったことに感心した。主体的に活動しており、生徒が興味を持った記事は、ゴミ問題（特にプラスチックゴミ）、米中の貿易摩擦、アメリカの銃乱射事件などが多く、自分なりの意見をしっかり持っている生徒も意外に多く、こちらも勉強になった。

(ウ) ストックノート（1学年）

対 象：1学年全生徒

実施日：令和元年6月以降毎週水曜日の朝の学習の時間（10分間）および夏季休業中の課題

内 容： 2学年の指導で用いたワークシート「社会を知り、視野を広げるストックノート」を改訂して、朝の学習および夏季休業中の課題として、提示した新聞記事の要約や、各自で選んだ記事の要約および意見をまとめさせた。また、それぞれの記事がSDGsのどの項目に当てはまるかを考えさせ、番号を記入させた。

(I) 成果と課題（新聞で考える(7)～(ウ)全体を通して）

(7)新聞読み比べについては、生徒・指導者の感想から、初期の目的は達成されたと考えてよい。しかし、1時間の活動では感想を書くことまでで終わってしまう生徒が多く、話し合い活動まで進まなかったクラスがあった。次年度は、2時間続きで実施するか、新聞を読んでワークシートを記入するところまでは事前の宿題とするなど、実施方法について改善の必要がある。

(イ)ストックノート（2学年）についても、ボリュームがあり時間的制約や生徒の事前準備の差異もあって、改善が求められる。このシートは問題意識を持つきっかけであり、継続して一つの問題を追究蓄積していくことが目的であったが、今回の計画では消化しきれないところと意図が伝わらなかった部分があった。しっかりと取り組みよいまとめをしたストックノートを完成した生徒もいることから、活動内容についてはとても有効であると考えられる。

この活動は1学年の取り組み(ウ)として、朝の学習や夏休みの宿題などに継続され、対象生徒や目的に応じて、ストックシートの改良改善も行われた。次年度以降に生かしていきたい。

## 1-2 活動Ⅱ～有識者に学ぶ～

### 【SDGsに関するワークショップ】

対 象：1 学年全生徒

実施日：令和元年6月21日(金)

会 場：各 HR 教室

講 師：金沢工業大学4年生6名

内 容： SDGs に対する理解を深めるためのワークショップに参加し、社会問題を解決するために必要な思考方法等を身に付けることを目的とし、金沢工業大学SDGs推進センターで開発したカードゲーム(Xクロス)を用いたワークショップを実施した。ゲームを通して、SDGs に対する理解を深めるとともに、種々の社会問題を解決するために何が必要か等を考えさせた。カードを開発した金沢工業大学の学生6名にファシリテーターを依頼し、学生からカードゲームの作成目的やプレイ方法などの説明を聞いた後、グループごとにプレイし、お互いの意見を発表し合った。グループごとに学生からアドバイスを受けた。

#### 成果と課題：

トレードオフカード(課題提示カード)に書かれた課題について、リソースカードを用いてアイデアを出し合い、SDGsに関する課題の解決策を考えた。生徒の振り返り作文から、課題解決が一方向から容易にはできず多様な視点からの考察が必要なことなど、SDGsに関する考察の深まりが見てとれた。カードゲームは大変有効なツールであるが、単発の取組に終わってしまったので、さらに活用を拓げるような工夫が必要と考える。



### 【社会問題啓発プログラム講演会】

対 象：1・2 学年全生徒

実施日：令和元年7月2日(火)

会 場：本校第一体育館

講 師：宇都宮大学農学部農業環境工学科 准教授 大澤 和敏 氏

内 容： SDGs の中の特に環境問題の解決に向けた科学的なアプローチについて学ぶために、宇都宮大学の 大澤先生から『土や水の保全と SDGs との関わり』という演題で講演していただいた。身近な社会問題やその解決のための手段等に関心を持ち視野を拓げることで、課題研究のテーマ設定につなげることを目的としている。大澤先生の研究で、特に SDGs に関わるものの中から、沖縄のサンゴ礁保全、福島のカシラギソウ除染、東南アジアの熱帯雨林の保全等について研究の成果等を紹介していただいた。また、同行の大学生2名からもゼミで実施している研究の紹介があった。

## 成果と課題：

これまで学んできた SDGs に関する内容を具体化するため、県内の大学で実績のある大澤先生から最先端の研究内容を分かりやすく解説していただき、生徒は身近なものとして実感できた。また、同行の大学生たちが少し年上の先輩であることから、親近感を持って講話を聞くことができた、という感想があった。SDGs に関するワークショップ（カードゲーム）でも大学生との交流があったが、大学で学ぶ学生たちと接することで進路目標が明確になった生徒もいて、キャリア教育の観点からも有効な行事となった。



### 1-3 活動Ⅲ～交流で学ぶ～

SDGs から国際社会への視点を持たせるために、本校の近くに所在するアジア農村指導者養成専門学校であるアジア学院に、アジア・アフリカ地域で起きている諸問題について理解を深めるための交流会を依頼した。アジア学院から海外出身者を派遣していただき、出身国が抱える課題等について講話をしていただくこととなった。

#### 【外国について学ぶ】

対 象：1 学年全生徒

実施日：令和元年 9 月 10 日(火)

会 場：本校第一体育館

内 容： 本時の活動は上記交流会の事前指導という位置づけである。講師として招聘する職員および留学生の出身国の歴史や現状・抱える問題を知ること、講話の理解を深める一助とするとともに、SDGs がもつ現実性および重要性をあらためて認識させることを目的とした。本校地歴科の杉森豪教諭が、アジア学院の講師の方々の出身国（ガーナ・カメルーン・キリバス）について、ワークシートを用いて講義を行った。各国の概要と歴史に関する説明から、それらを背景として起こっている問題に着目させた。生徒はそれらの問題をどのように解決したらよいか、解決のために自分たちにはどんなことができるかを考え、意見を交換・共有した。

#### 成果と課題：

発展途上国と諸問題を単なる表面的な知識としてではなく、自分たちも関係する身近なものとして捉えることができ、それらに対する関心を高めるとともに、SDGs がそういった世界中の問題への啓発と国際的な橋渡しになっていることが実感できたと思われる。生徒間の意見交換の時間とフィードバックの機会の充実が、今後の改善点である。

## 【講話で学ぶ】

対 象：1 学年全生徒

実施日：令和元年 9 月 17 日 (火)

会 場：本校第一体育館，視聴覚室，会議室

講 師：アジア学院職員 ベルナルト・ティモシー・アパウ氏 (ガーナ)

アジア学院留学生 クリスティーナ・アジョン・アパウ氏 (カメルーン)

アジア学院研究科生 テベレタアケ・トカンテタアケ氏 (キリバス)

内 容：講話・質疑を通して海外の国々で起きている諸問題と、それらの解決に向けた取り組みの現状等について理解や考えを深めるとともに、コミュニケーションツールとしての英語の重要性を認識させることを目的とした。アジア学院の職員および留学生に来校していただき、各国が抱える問題についての交流会を実施した。生徒は、3つのコースに分かれ、『ガーナにおける多宗教多文化共生』、『カメルーンにおける旧宗主国と内戦』、『キリバスにおける温暖化による海面上昇』というテーマで、それぞれの国出身の講師の方々から英語（通訳あり）で話をいただいた。講演後の質疑応答はどのコースも大変盛り上がり、短時間ではあったが、交流を深めることができた。



### 成果と課題：

各問題について当事国出身者の生の言葉を聞くことで、その深刻さを現実味をもって知ることができた。生徒は事前にいただいた英語の講演要旨を読んでいたが、疑問点をまとめておくことと、英語での質問を促していれば、英語のコミュニケーションツールとしての位置づけや有用性にさらに気づかせることができたと感じた。生徒と講師の方々の生き生きとした交流を見ると、1回だけの会ではなく継続的に活動することができれば良いと感じた。



## 【諸問題について理解を深める】

対 象：1 学年全生徒

実施日：令和元年 9 月 24 日 (火)

会 場：各 HR 教室

内 容：前時に実施したアジア学院との交流会で学んだ内容や、そこから考えた意見を生徒間で共有することで、世界の諸問題および SDGs に対する理解や考えを深めさせることを目的

とした。クラス内で各講話のグループに分かれ、講話について重要なポイントや意見をホワイトボードにまとめた。その後、各グループの代表者が話し合った内容を発表した。

### 成果と課題：

講話から学んだことを互いに確認しながらまとめていく中で、生徒は積極的に意見を出して話し合いをしていた。曖昧になっていたり見落としていたりしていたところを補充しながら、時には新たな発見をしながらまとめを完成させていく過程で、各問題への理解が大いに深まった様子が見てとれた。そして、ひとつのテーマから協力やコミュニケーションが生まれるという、SDGsにおいて必要不可欠な要素を、この活動を通じてクラスというコミュニティの中で自然と実践していた。また、自分たち以外の講話に関する発表を聞くことでも、関心が高まり、刺激になっているようであった。

今後は、話し合った問題を自分たちのことに置き換えてみたり、自分たちの立場からできることは何かを考えたりするなど、SDGsに対する当事者意識をより持つことができるように、活動を工夫したい。



### (3) 評価と検証

まず、社会問題啓発プログラムに関するアンケートの結果について述べる。

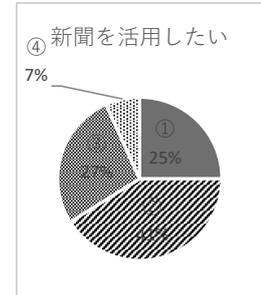
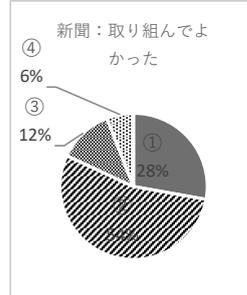
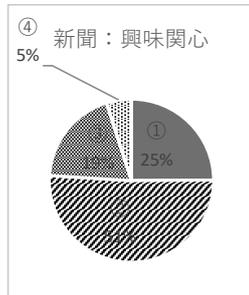
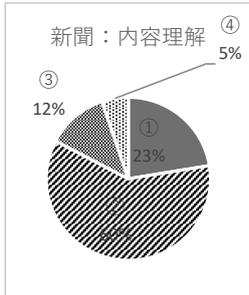
アンケートの各項目について、1とてもそう思う、2思う、3あまり思わない、4思わない、のうち当てはまる番号を記入させた。「内容が理解できた」については、肯定の割合（1または2）は80%を超えている。（新聞で学ぶ84.7%、カードゲーム81.9%、宇大講演81.9%）また、「興味関心が向上した」については、肯定の割合が75%を超えている。（新聞で学ぶ76.0%、カードゲーム79.6%、宇大講演74.7%）アンケート結果を見ると、各活動について内容の理解はほぼなされていて、4人中3人以上の割合で興味関心が向上している。活動後の振り返り作文では大部分の生徒の思考の深まりや関心意欲の向上が見てとれたが、それはアンケート結果からも裏付けられた。今回のプログラムの内容については良い評価がなされたと考える。

次に、「今後の生活で新聞を活用したい」は肯定の割合66.1%、否定の割合33.9%である。「SDGsに関して具体的な活動に取り組んでいきたい」は肯定の割合71.8%、否定の割合28.2%である。学んだことの活用については、約3割の生徒が「具体的な活動」のイメージがないことが分かった。この原因の一つとして、事後学習でお互いの意見を出し思考を深めるような活動が出来なかったことが挙げられる。各活動の連携を考えながら実施したつもりであるが、指導者からは、各活動を短期間に詰め込み過ぎていて、十分な振り返り活動ができなかったという反省が挙げられた。そのため、2学期に実施した「アジア学院との交流会」は、事前学習と事後学習を実施し、生徒各々の考えを共有する場面を作った。次年度の計画を立案する際の課題としたい。

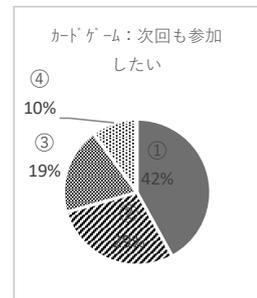
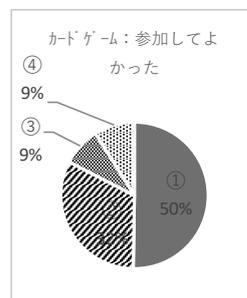
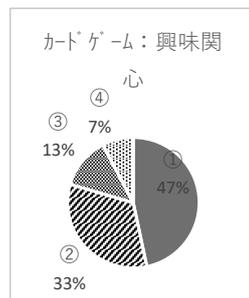
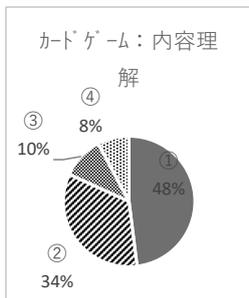
【アンケート結果】

項目：①とても思う ②思う ③あまり思わない ④思わない

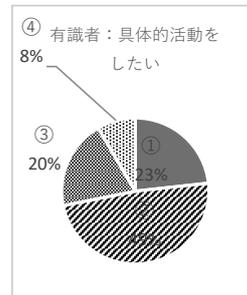
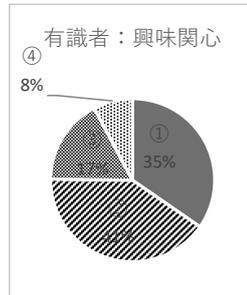
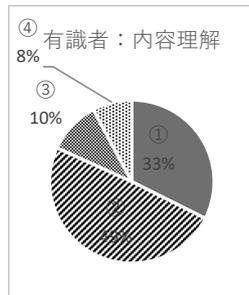
・新聞で学ぶ



・SDGs カードゲーム

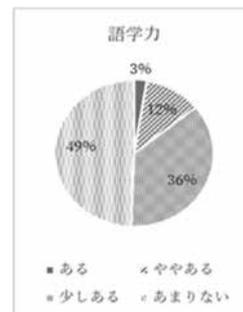


・有識者（宇大）による講演



・アジア学院講演会アンケート

アジア学院の講演会を終えて、「内容が理解できたか」「興味関心が向上したか」について尋ねたところ、下図に示した通り、多くの生徒が内容を理解し、興味関心を向上させることができた。一方で、自分自身の語学力についても尋ねたところ、語学力に関して自信を持っている生徒は多くないという結果であった。



## 2 課題研究プログラムの開発

### 2-1 課題研究プログラム（学校設定科目「SS 探究Ⅰ」）

社会問題啓発プログラムを通じて触発された課題意識をもとに、学校設定科目「SS 探究Ⅰ」の10月から課題設定能力を育む各種事業を実施した。文理選択の枠を越えたグループ構成が特徴である。

#### (1) 仮説

「課題研究プログラム」を通して社会的事象・自然事象と自己との関わりから設定した課題研究にグループで取り組むことで、探究スキルや協働力、レジリエンス等の資質を向上させることができる。さらに、文理が協働するグループを設定することで次年度の学校設定科目「SS 探究Ⅱ」において、理系的な視点や考え方に文系的な視点を融合させ、より多角的・複合的に事象を捉えることができ、文理問わず科学的な思考力を育成することが期待できる。

#### (2) 実施内容と方法

##### 【2年生課題研究ポスター発表会】

対 象：1・2学年全生徒

実施日：令和元年10月29日（火）

会 場：本校第1・第2体育館

内 容： 2つの体育館に6ブースの計12ブースを設け、「発表と質疑応答で11分+移動と準備で1分」の12分を1タームとして5ターム/ブースという設定で実施した。各ブースには展示用パネルを利用したスクリーンを設置し、パワーポイントの資料を投影しながら発表した。生徒は研究内容が伝わるよう工夫して発表し、また1年生と発表タームではない2年生は12ブースの中から関心のあるテーマを選び傾聴していた。なお、研究テーマおよび分野は本冊子の「関係資料 2019年度2学年課題研究テーマ一覧」(P.51)の通りである。



##### 【2年生課題研究発表会】

対 象：1・2学年全生徒

実施日：令和元年11月12日（火）

会 場：本校第1体育館

内 容： ポスター発表の優秀作品6班，SSC部員を含む有志団体の班，SSCの計8班によるステージ発表を実施した。代表に決定してから発表するまで入念に準備し、わかりやすい資料作りやプレゼンテーションの工夫に取り組むことができた。昨年度の各班の課題を解決しつつ、新たな追実験等を行おうとする姿勢が見られ、生徒の課題研究に対するスキルアップを感じた。一方で、テーマの設定の仕方やそれに対する研究・実験の進め方など具体的な部分についてはより質を高める必要があるという課題が残った。

### 【課題研究ガイダンスⅠ】

対 象：1 学年全生徒

実施日：令和元年 11 月 19 日（火）

会 場：本校第 1 体育館

講 師：国際医療福祉大学 医療福祉学部 医療福祉・マネジメント学科 副学科長  
山本 康弘教授

演 題：課題研究の進め方 ―はじめて課題研究に取り組む皆様へ―

内 容： 研究の概要や研究の進め方について研究事例を交えた講話を頂いた。生徒は 2 学年の課題研究発表会で見聞きしたことを思い出ししながら、今後取り組んで行く課題研究に関して大まかな流れや研究において必要な要素に関して理解を深めていた。

### 【グルーピング・テーマ検討】

対 象：1 学年全生徒

実施日：令和元年 11 月 26 日（火）

会 場：本校第 1 体育館

担 当：SSH 部

内 容： 事前に記入した「個人テーマ票」のテーマ分野ごとに分かれ、分野別大グループを構成した。次に、大グループ内で研究テーマを簡単に説明しながら自分自身のテーマと共通している生徒同士がその中でクラスの垣根を越えた班を構成した。また、共通したテーマを見つけられない生徒や人とコミュニケーションを取ることが苦手な生徒に対しては教員側から働きかけ、興味のあることや課題としていいことについて傾聴しながらグループを構成していった。

メンバーおよび仮テーマを入力する際には、ICT 活用能力育成プログラムの一環として『Microsoft Forms』を用いてネット上で入力させることでグループの登録および集計をスムーズに実施することができた。



### 【班別活動】

対 象：1 学年全生徒

実施日：令和元年 12 月 10 日（火）

会 場：班毎の会場

担 当：指導教官

内 容： グループ毎に配置された担当教員

（以下、指導教官）や大学教授等の専門家の指導を受けながら、各グループはテーマの統合及び明確化、仮説及び検証方法の設定を行った。指導教官はテーマのを見つけ方から計画書・発表資料作成までの活動（次の表に示す）における課題研究全般に関係する指導を行うとともに、専門的な内容に関して各教科教員や専門家と生徒のパイプ役を担った。



|         |  |      |                    |
|---------|--|------|--------------------|
| テ ー マ   | 「研究テーマをみつける」   | 実施期日 | 12月10日(火), 12日(木)  |
| 実 施 内 容 | 仮テーマをグループ全体で掘り下げ、研究テーマを設定する。付箋を使ったマインドマップの手法を用いて班全員でワークショップを実施した。また、大まかな研究テーマが見えてきたら先行研究の調査を行い、研究課題を考えた。 |      |                    |
| テ ー マ   | 「仮説を設定する」  | 実施期日 | 12月17日(火), 1月9日(木) |
| 実 施 内 容 | 研究テーマに関する課題や目的から仮説を設定した。   |      |                    |
| テ ー マ   | 「研究手法を学ぶ」  | 実施期日 | 1月21日(火), 23日(木)   |
| 実 施 内 容 | 設定した仮説に対して最も適切な研究手法を考え、実施方法を決定した。  |      |                    |
| テ ー マ   | 「研究計画書を作成する」   | 実施期日 | 1月28日(火), 2月13日(木) |
| 実 施 内 容 | 研究計画書を完成させ、計画書完成後は、発表用 PowerPoint を作成した。なお、昼休みや放課後等を利用し作業を進めた。   |      |                    |

なお、火曜日の学校設定科目「SS 探究 I」の時間では指導教官から班への全体指導を行い、木曜日の LHR の時間では火曜日の探究活動の続きを実施した。生徒の研究テーマおよび分野は本冊子の「関係資料 2019 年度 1 学年課題研究テーマ一覧」(P. 52) の通りである。

#### 【研究計画書プレ審査会】

対 象：1 学年全生徒

実施日：令和 2 年 2 月 25 日 (火)

会 場：1 年 1 組～7 組教室, 3 年 5 組～7 組教室 計 10 会場

評価者：宇都宮大学学生および大学院生 10 名, 国際医療福祉大学学生 10 名 計 20 名

内 容： 指導教官と大学生を評価者として、「研究計画書審査会」(3 月 17 日実施) のプレ審査会を実施するした。生徒は評価者や他の班から質問や助言を受け、計画書の改善を図った。指導教官と大学生との間で本事業の目的や審査の観点等について共通理解を図り、また、事前に審査対象となる研究企画書に目を通し、疑問点、改善点を洗い出した上で審査会に臨めるよう配慮した。



#### 【研究計画書審査会】(新型コロナウイルス感染拡大防止のため 4 月以降に延期)

対 象：1・2 年生全生徒 (1 年生は全班発表, 2 年生は見学)

実施日：令和 2 年 3 月 17 日

会 場：第一体育館・第二体育館各 6 ブース 計 12 ブース

審査員：宇都宮大学, 国際医療福祉大学, 那須野が原博物館等の学識者 計 12 名

内 容： 課題研究の研究計画書に関してブース発表を行い、計画書の適格性、実行可能性に関して審査員から審査を受ける。発表方法として PowerPoint を用いて研究計画書に関してプレゼンテーションを行う。各班の発表時間は 6 分として、その後質疑応答と講評を頂く。計画書審査会に審査員として招聘する大学教授等と事前に十分な打合せをし、審査会の目的や審査の観点等について共通理解を図っておく。また、審査員が事前に審査対象となる研究企画書に目を通し、疑問点、改善点を洗い出した上で審査会に臨めるよう配慮する。

### (3) 評価と検証

今年度は研究テーマから研究手法までの計画書作成を実施した。各時間に1つ1つ計画を立てていくことで、常に自身の研究テーマと課題を見つめ直しながらか進めていくことができた。さらに、個人テーマの共通性からクラスの垣根を越えたグループを形成したことで初対面の生徒とも議論を活発に行うことができ、課題研究に対して積極的に取り組む事ができたと考える。

研究計画書プレ審査会では、大学生に対して研究計画のプレゼンテーションを行い、計画の改善を図る事ができた。事前に大学生へ計画書の資料を送付していたことで、研究手法や仮説に対して専門的な意見を頂くことができた。

また、昨年度本校で実施してきた課題研究では、担任および副担任が各10班程の指導を行ってきた。そのため、研究課題や仮説、それに対する研究手法の計画立案が生徒のみとなってしまうがちで、個々の生徒の能力によって大きく差が出てしまう課題があった。今年度から教員一人が3～4班を担当し、指導する教員は担当する班の専門性にかかわらず統一した指導計画を用いる事で、今までの課題に対しては改善が見られた。また、指導教官のチェックのもと提出された計画書に対して、定期的にSSH部でチェックをし、複数の視点からアドバイスを実施したことで、学校全体で一貫して取り組む体制に繋げることができた。

本校教員45名対象に行った「課題研究に関する取り組みのアンケート」では以下のようなアンケート結果が得られた。

項目 そう思う(5)、どちらかといえばそう思う(4)、どちらともいえない(3)、  
どちらかといえばそう思わない(2)、そう思わない(1)

Q1. 本校の課題研究において、生徒の進捗状況に対して指導ができる。

| 項目        | 5   | 4   | 3   | 2   | 1  |
|-----------|-----|-----|-----|-----|----|
| 1年担当(17人) | 18% | 35% | 35% | 12% | 0% |
| 他の教員(28人) | 11% | 54% | 29% | 4%  | 4% |

Q2. 本校の課題研究は、学校全体での取り組みとなっている。

| 項目        | 5   | 4   | 3   | 2   | 1  |
|-----------|-----|-----|-----|-----|----|
| 1年担当(17人) | 47% | 24% | 12% | 18% | 0% |
| 他の教員(28人) | 25% | 54% | 18% | 0%  | 4% |

Q3. 本校の課題研究において、教員の働きかけがあることで活動の深化が得られる。

| 項目        | 5   | 4   | 3  | 2  | 1  |
|-----------|-----|-----|----|----|----|
| 1年担当(17人) | 35% | 53% | 6% | 6% | 0% |
| 他の教員(28人) | 39% | 54% | 4% | 4% | 0% |

Q4. 課題研究は生徒の探求スキルや協働力、レジリエンス等の資質を向上させるために効果的である。

| 項目        | 5   | 4   | 3   | 2  | 1  |
|-----------|-----|-----|-----|----|----|
| 1年担当(17人) | 59% | 29% | 12% | 0% | 0% |
| 他の教員(28人) | 25% | 61% | 11% | 4% | 0% |

現在、1年生を指導している教員と他の教員では、「Q4. 課題研究は生徒の探求スキルや協働力、レジリエンス等の資質を向上させるために効果的である。」に関する質問で大きな差が見られた。このことから、学校設定科目「SS探究I」の指導を通して、課題研究の指導に対して教員間の意識が高まってきたと考えられる。次年度以降も学校全体で取り組む体制づくりに努めていきたい。

## 2-2 課題研究プログラム（科学系課外活動の充実）

本年度より科学部と情報工学部を統合し、SSC（スーパーサイエンスクラブ）と改称し、SSC（科学部）、SSC（情報工学部）、SSC（数学班）の3つに分かれて各種活動を実施した。

### 2-2-1 探究活動

#### (1) 仮説

大学・研究施設等の学外組織との連携のもと実施する専門性・創造性の高い探究活動に取り組むことで、より高いレベルの資質・能力を育成することができる。

#### (2) 実施内容と方法

##### 【飯舘村実地研修】

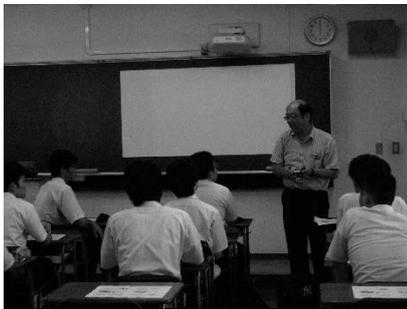
**目的：** 昨年度より調査・研究をしている「和楽池の調査」の一環として、放射線や土壌除染について深く理解するために、東京大学大学院の溝口勝教授が福島県飯舘村で行っている農地除染研究の見学、放射線や除染に関する知識・測定技術を学ぶことを目的とした。

**対象：** 本校生 13 名（SSC 部員）、引率教員 2 名

**実施日：** 令和元年 9 月 14 日（土）～15 日（日） 1 泊 2 日

**内容：** ① 事前研修（令和元年 8 月 19 日）

飯舘村実地研修の事前研修として、東京大学大学院の溝口勝教授を講師として放射線の基礎知識や測定方法の基礎知識を学ぶ機会を設けた。放射線や飯舘村に関する講義の後、実際に放射線測定器を用いて本校敷地内の空間放射線量を測定する実習を実施した。

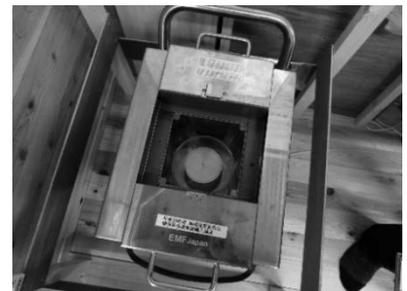


#### ② 空間放射線量率の測定調査

本校から飯舘村までの往復区間、ガイガーカウンターを用いて空間放射線量率を 20 分おきに測定した。場所ごとの線量率を測定するためにスマートフォンの GPS 機能を用いて記録した。また、飯舘村内でも定期的に空間線量率を測定したことで正しい認識のもと飯舘村での実地研修に安心して取り組むことができた。

#### ③ 放射能の測定調査・技術研修

ふくしま再生の会が所有している放射能測定装置（EMF211 型ガンマ線スペクトロメータ）を用いて、指導を頂きながら飯舘村で採取した玄米、ナス、キュウリ、田園の土壌と栃木県大田原市・那須塩原市から持参した左記のサンプルおよび本校の土壌、和楽池の堆積物の Cs-137 に関する放射能濃度(Bq/kg)を測定した。（結果：次表）

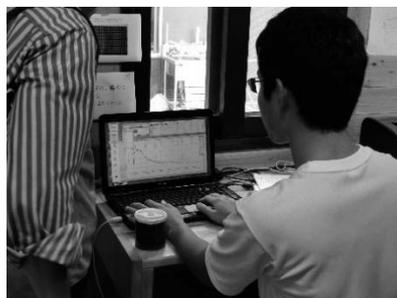


| (Bq/kg) | 玄米  | ナス  | キュウリ | 田園の土壌        | 本校の土壌       | 池の堆積物       |
|---------|-----|-----|------|--------------|-------------|-------------|
| 飯館村     | 不検出 | 不検出 | 不検出  | 592.36±24.14 | —           | —           |
| 大田原市    | 不検出 | 不検出 | 不検出  | 539.07±34.65 | 28.54±12.43 | 619.3±35.56 |

また、池の堆積物から飯館村および大田原市の田園の土壌と同様に Cs-137 の反応がみられたため、福島第一原子力発電所の事故が起きた 2011 年 3 月ごろからの堆積物が池に残っていることが分かり、和楽池の調査に関する研究にもつながる成果がみられた。



サンプルづくり



測定器の使用方の講習

#### ④ 飯館村に関する各種講話および交流・施設見学

現地では上記の放射線に関する研修以外に、下記の研修も実施した。

「溝口勝教授の農地除染に関する研究の見学及び設置体験」

「タブレットを用いた田園の水位調節や農作物を管理する設備などの IoT 農業見学」

「ふくしま再生の会理事長の田尾陽一氏による講義」

「飯館村地元住民との交流および意見交換等」

### 成 果：

#### ①参加者アンケート結果

今回の研修に参加した生徒 13 名を対象に研修前後にアンケート（下表）を実施した。

Q1 今までに飯館村に行った経験はありますか？

|    | ある | ない   |
|----|----|------|
| 事前 | 0% | 100% |

Q2 福島第一原発事故についての知識はどの程度ありますか？

|    | 十分ある  | ある    | あまりない | ない |
|----|-------|-------|-------|----|
| 事前 | 0%    | 53.8% | 46.2% | 0% |
| 事後 | 15.4% | 69.2% | 15.4% | 0% |

※「十分ある」・「ある」  
30.8%増加

Q3 放射線についての知識はどの程度ありますか？

|    | 十分ある  | ある    | あまりない | ない   |
|----|-------|-------|-------|------|
| 事前 | 0%    | 69.2% | 23.1% | 7.7% |
| 事後 | 23.1% | 69.2% | 7.7%  | 0%   |

※「十分ある」・「ある」  
23.1%増加

Q4 放射線の測定技術はどの程度ありますか？

|    | 十分ある  | ある    | あまりない | ない    |
|----|-------|-------|-------|-------|
| 事前 | 0%    | 46.2% | 30.8% | 23.1% |
| 事後 | 30.8% | 61.5% | 7.7%  | 0%    |

※「十分ある」・「ある」  
46.1%増加

研修を通して放射線に関する知識・技能が高まり、今後、探究活動を行っていく上での素地を磨くことが出来たと考える。放射線という切り口から福島第一原子力発電所の事故、飯館村の再生、エネルギー問題、そして日本が抱える高齢化問題など複合的な課題に対して広い視野を育む事ができ、学校での教育活動では実施が困難な専門性の高い課外活動を実施することができた。

## ② 校内・校外の発表

今回の研修について、校内の2学年課題研究発表会でステージ発表を行った。発表の内容および生徒に対する影響を評価するために、全校生徒対象に発表の前後で飯館村や放射線に関するアンケートを実施し、変容を調べた。1・2年生全生徒は発表に参加し、3年生は発表を見ていないことで比較できると考えた。以下、その結果である。

回答数 事前アンケート：本校生 660名（1・2年生 459名，3年生 201名）（回答率 93%）

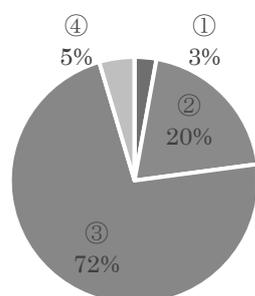
事後アンケート：本校生 628名（1・2年生 405名，3年生 223名）（回答率 89%）

### Q1 福島県飯館村の現在の状況は？（正答：③）

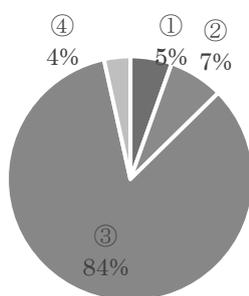
- ①福島第一原子力発電所の事故の影響はなかった。
- ②福島第一原子力発電所の事故により避難勧告され、まだ解除されていない。
- ③福島第一原子力発電所の事故による避難勧告は解除されたがあまり人が戻ってきていない。
- ④福島第一原子力発電所の事故による避難勧告は解除され、多くの人が戻ってきている。

#### 1・2年

事前

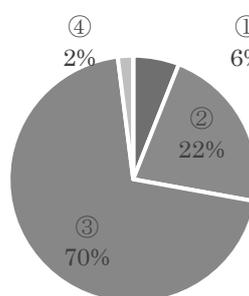


事後

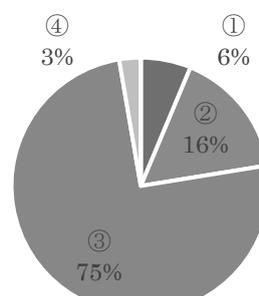


#### 3年

事前



事後

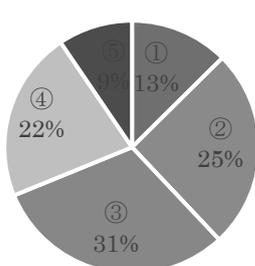


### Q2 飯館村の空間放射線量はどれぐらいだと思いますか？（正答①or②）

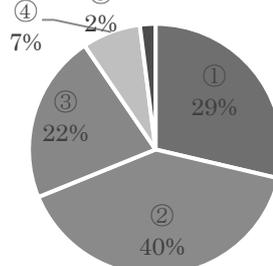
- ①0.01  $\mu$  Sv/h
- ②0.1  $\mu$  Sv/h
- ③1.0  $\mu$  Sv/h
- ④10  $\mu$  Sv/h
- ⑤100  $\mu$  Sv/h

#### 1・2年

事前

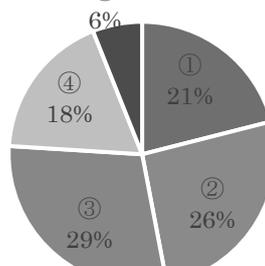


事後

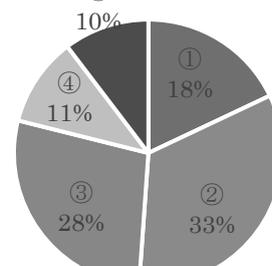


#### 3年

事前



事後

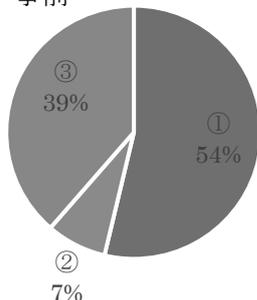


Q3 飯館村産の野菜と大田原産の野菜を比べ、放射能はどちらが高いと思いますか？（正答③）

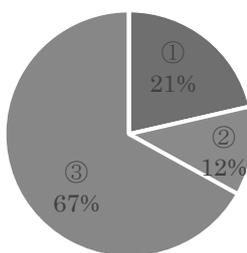
①飯館村産 ②大田原産 ③変わらない

1・2年

事前

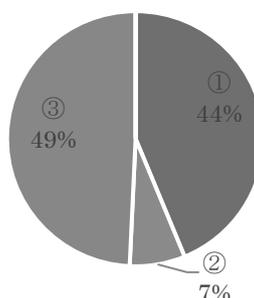


事後

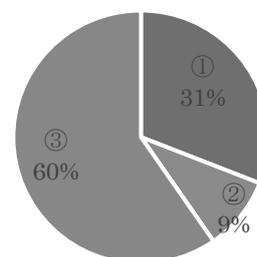


3年

事前



事後

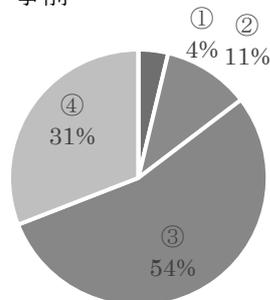


Q4 あなたは放射線に関する知識はどれくらいありますか？

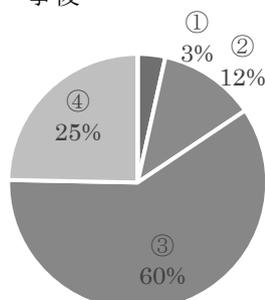
①十分ある ②ある程度ある ③あまりない ④全くない

1・2年

事前

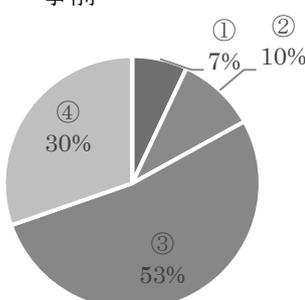


事後

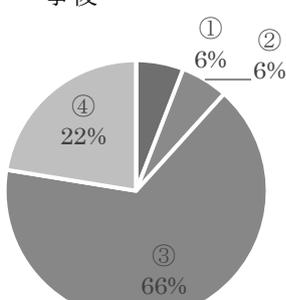


3年

事前



事後



福島県の現状に関する項目（Q1）では、正解である3番の解答が1・2年生は12%上昇したのに対して3年生は5%の上昇に留まった。また、空間放射線量に関する項目（Q2）でも3年生の解答の割合はほぼ変化していないのに対して、1・2年生は正しい知識を持った割合が増えていることが分かる。

しかし、飯館村産と大田原産の放射能の比較の項目（Q3）では、1・2年生の解答で、3「変化しない」の解答が大幅に上昇し理解が広まったことが伺えるが「大田原産」の割合も増えてしまっている。これは、誤差に関する知識や数値に対して単純な大小を見てしまう点が要因と考えられる。

また、放射線に関する知識の項目（Q4）では1～3年生で変化があまり見られなかった。2011年の事故当初と現在を比べて、放射線等に関する報道はほぼなくなり、興味関心も低くなっている現状で正しい知識を持つことの大切さを発表では伝えることが出来たものの、知識定着という点で未だ不十分な点も多々あるため今後も知識の普及に関しては事業を工夫していきたい。

飯館村で測定してきたデータおよびアンケート結果をまとめ、和楽池の継続研究として日本学生科学賞に出展し、県優良賞を受賞することができた。また、発表した内容を英文に直し、茨城県立緑岡高等学校主催の第5回「英語による科学研究発表会」や栃木県立栃木高等学校主催の「SSH 研究成果発表会」に参加したことで、プレゼンテーションのスキルアップだけでなく、飯館村実地研修で学んできたことを県外にも伝え、普及に繋げることができた。今後は栃木県北部の放射線に関する課題への取り組みにも着手したい。

## 【日本原子力文化財団主催の課題研究活動】

**目的：** SSC で取り組んでいく探究活動「那須野が原の自然エネルギーを活用した発電」の契機として、本校 SSC 1 年生 6 名が日本原子力文化財団主催の課題研究事業に取り組んだ。栃木県の特徴を活かした温泉発電を中心に水力発電所の見学を通して栃木の電力供給について理解を深めることで、今後の SSC の探究活動に繋げることを目的とした。

**対象：** 本校生 6 名 (SSC 部員)

**内容：** 生徒が設定した研究テーマ・目的・仮説・仮説の検証方法は下記の通りである。

|         |  |
|---------|--|
| 研究テーマ   | 温泉発電を通して地方のエネルギー供給を考える   |
| 研究の動機   | 栃木県では県内で使用する電気の約 20% しか発電しておらず、足りない電気を送電線で日本各地から受け取っていることを知り、栃木県内で使用するより多くの電気を県内で発電する (目標自給率 30%) 方法はないか調べたいと思った。                          |
| 目的      | <ul style="list-style-type: none"> <li>・様々な発電方法について調べて栃木県で最も有効な発電方法を考える。</li> <li>・特に地元にある温泉を用いた『温泉発電』によって栃木県内の電力自給率を上げる方法を考える。</li> </ul> |
| 仮説      | 栃木県には、山が多く川も多いので水力発電が最も有効だと考えられるが、豊富な温泉もあるので近年注目されている温泉発電も有効だと考えられる。   |
| 仮説の検証方法 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・インターネット等で水力発電、温泉発電のメリット・デメリットについて調べる。</li> <li>・水力発電、温泉発電について見学・現地調査を行う。</li> </ul>                |

また、上記の研究テーマのもと、各研究活動を下表の通りに実施をした。

|             |   |      |                |
|-------------|---|------|----------------|
| 「先行研究・調べ学習」 |   |      |                |
| 実施期日        | 6月・7月   | 実施場所 | 本校コンピュータ室・図書室他 |
| 実施内容        | PC, 書籍で栃木県の電力事情や原子力発電, 温泉発電等について調べた。  |      |                |
| 「発電所見学①」    |   |      |                |
| 実施期日        | 7月29日(月)  | 実施場所 | 栃木県那須塩原市・那須町   |
| 実施内容        | SSC 1 年生 6 名で板室発電所・ホテルサンバレーバイナリー発電所を見学した。板室発電所では水力発電について、ホテルサンバレーバイナリー発電所では関東唯一の温泉発電について理解を深めた。   |      |                |
| 「交流会・施設見学会」 |   |      |                |
| 実施期日        | 8月1日(木)～2日(金)   | 実施場所 | 静岡県掛川市         |
| 実施内容        | SSC 1 年生 3 名で本事業に指定されている全国 10 校の生徒と交流会 (活動紹介・ワークショップ・基調講演) を通して課題研究に関する理解を深めた。また、翌日には浜岡原子力発電所を見学した。                                       |      |                |
| 「専門家による講義」  |   |      |                |
| 実施期日        | 8月23日(金)  | 実施場所 | 本校教室           |
| 実施内容        | 講師として木村学習コンサルタント代表の木村浩氏をお招きし、「エネルギーの現状と課題」と題してワークショップ型の講義を実施した。「2050年の電源構成」や「この電源構成を達成するために最も大切だと思うもの・こと」を論点にグループで話し合うことでエネルギーに関する理解を深めた。 |      |                |

|               |   |        |                  |
|---------------|---|--------|------------------|
| 「発電所見学②」      |   |        |                  |
| 実施 期 日        | 10月9日（水）  | 実施 場 所 | 栃木県塩谷郡塩谷町        |
| 実施 内 容        | SSC1年生6名で風見発電所を見学した。7月に見学した板室発電所と比較しながら水力発電について理解を深めた。            |        |                  |
| 「研究成果のまとめ」    |   |        |                  |
| 実施 期 日        | 10月下旬・11月   | 実施 場 所 | 本校コンピュータ室        |
| 実施 内 容        | 今まで調べたり，見学を通して学んだりしたことをまとめ，12月15日（日）に実施される課題研究活動成果発表会での発表資料を作成した。 |        |                  |
| 「課題研究活動成果発表会」 |   |        |                  |
| 実施 期 日        | 12月15日（日）   | 実施 場 所 | 東京大学工学部2号館211講義室 |
| 実施 内 容        | SSC1年生3名で課題研究活動成果発表会に参加。研究成果を発表し，審査員の方々から講評を頂いた。                  |        |                  |



バイナリー発電所見学の様子



板室発電所見学の様子



風見発電所見学の様子

## ・成 果

令和元年12月15日（日），東京大学工学部2号館で開催された「日本原子力文化財団主催 第2回課題研究活動成果発表会」において，本校の発表が最優秀賞を受賞した。審査員からは，「何とか自分の言葉で伝えようとするプレゼンの姿勢が良い。」，「地元視点で，足元から問題提起し，グローバルな問題を扱おうとする姿勢は評価できる。」と好評価を頂いた一方で「『最も有効な』



をどのように証明するか，は極めて難しい。その視点でのアプローチがあると格段によくなる。」，「電力自給率を県単位で計算することの意味を明確にするとよい。その意味を突き詰めると，かなり面白い視点に到達するはず。」などの貴重なご指摘を頂き，今後の研究の方向性と新たな課題を見出すことができた。今後は，今回の課題研究をきっかけにエネルギーに関する研究を進めていく予定である。

## (2) 評価と検証

飯館村実地研修や日本原子力文化財団主催の事業を中心に専門性の高い探究活動に取り組むことができた。生徒は主体的に活動に参加できたことで，SSCとしての意義を自ら見だし，挑戦的で高い目標を持った課題研究の萌芽につながったと考える。また，外部との連携強化や専門性の高い研究に取り組む体制づくりの契機となったと考える。次年度以降は，今年度実施してきた取り組みを踏まえてより発展的な探究活動となれるよう大学・研究施設等との連携強化に努めていきたい。

## 2-2-2 各種科学関連コンテスト等への参加

### (1) 仮説

各種科学関連コンテスト等への参加を通じ他校生と切磋琢磨しながら科学的リテラシーを高め、将来科学分野で活躍する人材育成を図ることができると思う。

### (3) 実施内容と方法

昨年度から行ってきた活動を継続実施しながら、活動内容の充実、探究活動のテーマ設定、各種コンテスト・発表会等への新規参加を重点的に実施した。各種コンテスト等の科学系課外活動の参加状況の概要等を下表に示す。なお、「プレチャレンジ in 大田原」(物理実験講習会)に関しては今年度末実施の予定であったが、新型コロナウイルス感染拡大防止のため中止とした。

|      |   |      |              |
|------|---|------|--------------|
| 事業名  | 物理チャレンジ   |      |              |
| 実施日  | 令和元年4月～7月   | 実施場所 | 本校物理実験室他     |
| 参加者  | SSC(科学部)生徒17名および一般生徒3名 計20名   |      |              |
| 実施概要 | 4月～6月に実験レポート(テーマ:水中を落下する物体の終端速度を測ってみよう)を作成し、7月に理論コンテスト(本校会場)に参加をした。   |      |              |
| 事業名  | 日本生物学オリンピック   |      |              |
| 実施日  | 令和元年7月14日(日)  | 実施場所 | 宇都宮大学        |
| 参加者  | SSC(科学部)生徒2名および一般生徒1名 計3名   |      |              |
| 実施概要 | 予選である筆記試験に取り組んだ。事前指導として、理科教諭による過去問解説が実施された。   |      |              |
| 事業名  | 化学グランプリ   |      |              |
| 実施日  | 令和元年7月15日(月)  | 実施場所 | 宇都宮大学        |
| 参加者  | SSC(科学部)生徒19名および一般生徒2名 計21名   |      |              |
| 実施概要 | 予選である筆記試験に取り組んだ。事前指導として、理科教諭による過去問解説が実施された。   |      |              |
| 事業名  | スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会  |      |              |
| 実施日  | 令和元年8月6日(火)～8日(木)   | 実施場所 | 兵庫県神戸市       |
| 参加者  | SSC(科学部)生徒4名  |      |              |
| 実施概要 | タイトル : 和楽池の調査<br>英文タイトル : Water quality and radiation of closed waters area<br>本校にある「和楽池」に関して水質汚濁および放射線の原因の解明の実験を行い、その調査結果に関して発表を行った。   |      |              |
| 事業名  | 第7回宇宙エレベーターロボット競技会関東オープン リージョナル部門   |      |              |
| 実施日  | 令和元年9月22日(日)  | 実施場所 | 日本大学 船橋キャンパス |
| 参加者  | SSC(情報工学部)生徒8名  |      |              |
| 実施概要 | 2.5m上にあるステーションに、75個用意されているピンポン球を、制限時間5分間でどれだけ入れることができるかを競う競技であった。リージョナル部門に参加したが、残念ながら入賞できなかった。一度上昇を始めたら競技終了まで触れることができないため、自立プログラムで操作する。 |      |              |

|      |   |      |               |
|------|---|------|---------------|
| 事業名  | 科学の甲子園栃木県予選会  |      |               |
| 実施日  | 令和元年11月10日(日)   | 実施場所 | 栃木県立宇都宮高等学校   |
| 参加者  | SSC生徒46名および一般生徒8名 計54名  |      |               |
| 実施概要 | 今年度、県内最多人数である54名(9チーム)が参加し、グループメンバーで協力しながら筆記競技および実技競技を受けた。事前に昼休みや放課後等を使って実技競技の準備および筆記競技の学習を実施した。  |      |               |
| 事業名  | 茨城県立緑岡高等学校主催の第5回「英語による科学研究発表会」  |      |               |
| 実施日  | 令和元年12月14日(土)   | 実施場所 | 茨城県立緑岡高等学校    |
| 参加者  | SSC生徒7名および一般生徒4名 計11名   |      |               |
| 実施概要 | 茨城県立緑岡高等学校で開催された発表会において、本校から3チームが参加し、研究成果を英文のポスターで発表した。<br>英文タイトル<br>①「Examining disaster recovery through comparing radiation levels between the Nasu region and Iitate Village」<br>②「Rating Emotive Characteristics of Music」<br>③「How to Increase Awareness towards Disasters」 |      |               |
| 事業名  | 筑波研究施設見学会   |      |               |
| 実施日  | 令和元年12月26日(木)   | 実施場所 | 茨城県つくば市       |
| 参加者  | SSC生徒14名および一般生徒25名 計39名   |      |               |
| 実施概要 | 宇宙航空研究開発機構(JAXA)および農業・食品産業技術総合研究機構の施設見学を実施した。   |      |               |
| 事業名  | 日本数学オリンピック  |      |               |
| 実施日  | 令和2年1月13日(月)  | 実施場所 | 宇都宮ビジネス電子専門学校 |
| 参加者  | SSC(数学班)生徒18名   |      |               |
| 実施概要 | 予選である筆記試験に取り組んだ。事前指導として、校長による過去問解説が実施された。また、定期的に近隣の高校の生徒と共に数学の学習会を実施した。   |      |               |
| 事業名  | 栃木県立栃木高等学校 SSH 研究成果発表会  |      |               |
| 実施日  | 令和2年2月1日(土)   | 実施場所 | 栃木県立栃木高等学校    |
| 参加者  | SSC(科学部)生徒14名および一般生徒2名 計16名   |      |               |
| 実施概要 | 栃木県立栃木高等学校で開催された SSH 研究成果発表会において、本校から3チームが参加し、研究成果のポスター発表および他校生の発表を見学した。<br>タイトル「飯館村の今」、「音楽の感情的性格について」、「防災意識を高めるには」   |      |               |
| 事業名  | プレチャレンジ in 大田原(物理実験講習会):中止  |      |               |
| 実施日  | 令和2年3月20日(木)  | 実施場所 | 本校物理実験室       |
| 参加者  | SSC(科学部)生徒14名および一般生徒6名 計20名   |      |               |
| 実施概要 | 長谷川修司教授(東京大学)による物理実験講習会を実施する。実験テーマ「大気圧の測定」に関して実験および考察の仕方等について講習を受ける。<br>参加予定校: 栃木県立大田原女子高等学校・栃木県立黒磯高等学校<br>栃木県立矢板東高等学校・福島県立白河高等学校   |      |               |

### (3) 評価と検証

日本数学オリンピックでは2年生1名が全国大会出場を果たした。物理チャレンジ，日本生物学オリンピック，化学グランプリではそれぞれ全国大会出場は果たせなかったが，日本生物学オリンピックでは2名が優良賞を受賞し，化学グランプリでは3名が奨励賞を受賞した。また，今年度新たに，「宇宙エレベーターロボット競技会関東オープン」と「日本数学オリンピック」に参加したことで理科以外のコンテスト等へ活動の幅を広げることができた。

科学の甲子園栃木県予選では1チームが総合順位4位（実技5位，筆記6位），もう1チームが総合6位（実技7位，筆記8位）と健闘した結果となった。実施後のアンケートでは「実技競技では，みんなで考えを出し合い協力することで上手くいった経験をする事ができた」と協働することの重要性を意識できた生徒が多く見られた。

今回，初めての参加となったスーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会では，昨年度より継続して研究してきた内容を発表した。本番では他校のレベルの高い研究と発表を目の当たりにして，自身の未熟さを実感したようであった。しかし，他者に研究内容を伝えることの難しさと面白さを学んだり，同年代の高校生や大人と議論を交わすことで自身の研究を俯瞰して見る事ができたりと参加し発表しなければ学ぶことが出来ない貴重な経験をする事ができた。今後の研究活動に繋がる非常に良い経験となった。

各種科学関連コンテスト等への参加を通して，科学的リテラシーを育むと共に他者と協力して取り組む事の重要性や，粘り強く課題に対して取り組む事の大切さを学ぶことができた。また，各種コンテストでは例年よりも多くの一般生徒の参加が見られ，科学系課外活動に取り組みやすい校内体制が整いつつあると考える。来年度以降も各種コンテストへの参加を促していくと共にそれぞれの事前指導を充実させていくことで，成果の進展を目指していきたい。



科学の甲子園栃木県予選



スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会



英語による科学研究発表会(緑岡高校主催)



宇宙航空研究開発機構（JAXA）見学

## 2-2-3 近隣の小学校児童対象の科学教室

### (1) 仮説

近隣の小学校児童対象の科学教室を実施することで、企画力、協働力、プレゼンテーション能力の育成を図ることができる考える。

### (2) 実施内容と方法

#### 【わくわくどきどきサイエンス】

**目的：** 小学生の理科に対する興味関心を育み未来の科学者を育成する。  
また、本校生の理科に対する理解を深め、自ら企画・協働・プレゼンテーションを行うことで、既習事項を総合的に生かし社会での実践力を身に付ける。さらに、教員志望の生徒に対して、指導体験の場を設け疑問や課題を発見し、解決する場を設ける。

**対象：** 本校生 13 名 (SSC 部員)・8 名 (一般生徒)

**実施日：** 令和元年 12 月 21 日 (土)

**内容：** 化学講義室での開校式終了後、化学実験室にて炎色反応を使ったマジックショーを実施した。その後、児童は自由に工作や体験 (万華鏡作り, ダイラタンシー現象の体験, レゴマインドストームによるプログラミング体験, スライム作り, ダブルリング飛行機作り, ウミホタルの発光観察) に参加した。工作・体験の間には希望者を対象にイカの解剖見学を実施し、最後に液体窒素を用いた実験を見学した後、化学講義室で修了式を行った。



活動の様子(左からスライム作り, 液体窒素体験, 修了式)

### (3) 評価と検証

#### ・小学生の反応

アンケートの集計結果から、図 1 より参加した 42 名ほとんどが楽しく活動できたようである。図 2 より、工作・実験の内容に関しては、一番人気があったのは液体窒素の演示実験で次にスライム作り、炎色反応であった。液体窒素では、机に液体窒素をたらし、それによって出来る煙に児童は感動していた。また、炎色反応では、エタノールに溶かした金属イオンを、霧吹きでガスマッチめがけて噴霧することで、迫力ある炎に歓声を上げていた。図 3 より、本校生の説明についてほとんどの児童は分かりやすいと答えていた。実際に指示されなくても児童の目線にあわせて丁寧に説明している生徒が多く、工作・

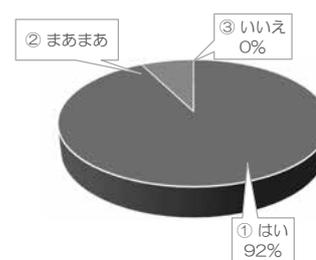


図 1 参加して楽しかったか

実験の各ブースでは児童の笑顔が絶えなかった。それは図4からもわかり、また参加したいという児童が多かった。自由記載欄では、やってほしい実験や工作について、電気回路の実験やブーメラン作り、空気砲など多くのことに興味関心があることがわかった。感想では、感謝の言葉やまた科学教室に参加したいなどがほとんどであった。

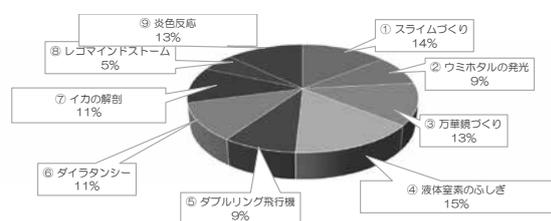


図2 何が楽しかったか

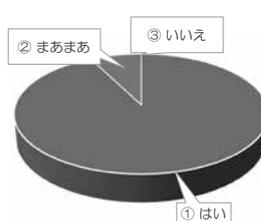


図3 説明のわかりやすさ

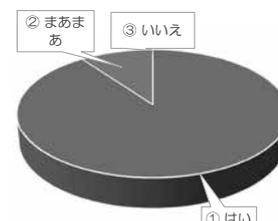


図4 また参加したいか

### ・本校生の反応

図5・6より、児童に対してうまく説明ができたかどうかでは、ややあてはまるが最も多かった。図3の児童の反応と比較して、自信をもってあてはまると答えられなかったり、ややあてはまると答えたりする生徒がいたことから、自信が持てない生徒が多く見られることがわかる。図7・8から教えるために担当する実験準備や内容を理解することにより自然科学への興味関心が強まったことがわかる。さらに図9より児童に直接教えることにより、教えることの面白さや難しさなど教育に対する興味関心が増したことが分かる。

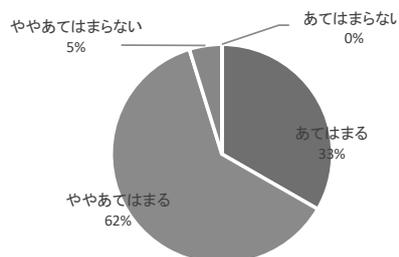


図5 うまく説明できたか

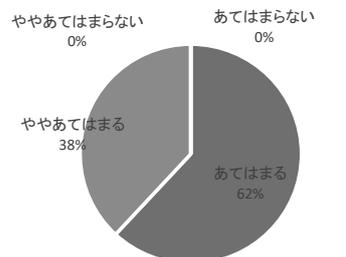


図6 児童に楽しんでもらえたか

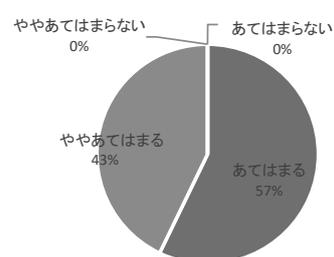


図7 担当した実験を理解できた

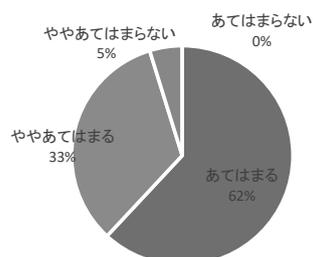


図8 自然科学の興味関心が高まった

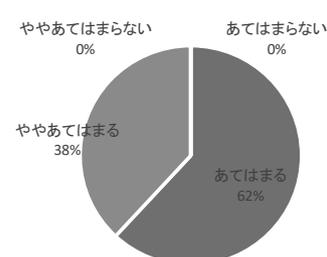


図9 教育への興味関心は高まった

自由記載欄では小学生にやらせたい工作・実験について、真空放電やレーザガン、アンモニアの噴水などがあつた。感想等では、「小学生相手に説明するのが難しかったが、小学生が理科に興味を持ってくれたならよいと思う」や「なぜその現象が起こるかを説明すると、小学生が興味を持って話を聞いてくれたのが嬉しかった」など教えることの難しさや楽しさを実感できる事業となった。

### 3 ICT活用能力育成プログラムの開発

#### 3-1 生徒のICT活用能力を育成する取り組み

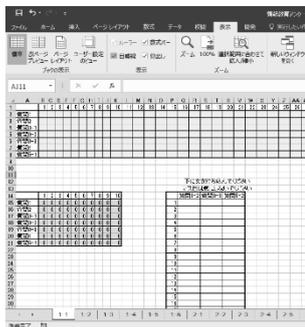
##### (1) 仮説

生徒が社会に出てから必要となる力に、問題を発見できる力、調べる力、まとめる力、発表する力などがあると考えられる。課題研究ではそれらの力を磨き伸ばすことが出来る。そのなかで、必要とされるICT活用能力は(1)情報の検索とまとめ、(2)データ収集と分析、(3)表現方法の拡張だと考えられる。

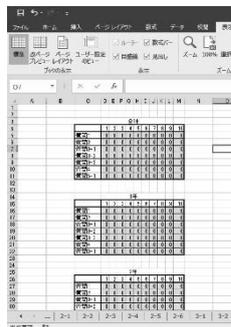
##### (2) 実施内容と方法

###### 【情報の検索とまとめ】

情報の授業において、ワード、エクセル、パワーポイント、インターネットを使っての調べ学習などを年間通して行った。エクセルの実習と作業時間削減を目的として生徒会委員会のアンケート集計をエクセルで行った。SSCの生徒に入力シートと集計シートを作成させた。エクセルをあまり使ったことがない生徒だったが、作成して欲しいシートの概略や簡単な関数(SUM, COUNTIFなど)を伝えると、すぐに作成できた。情報・SSH委員の生徒を集め、情報室において各HRで行ったアンケートの集計を行った。ほとんどの生徒は「エクセルは初めて」と言っていたが、早いクラスは30分で完了した。クラス1台のPCをSSHの予算で購入したので、委員会を開催しなくても必要なデータを作成し、校内LANを使って提出できれば生徒のICT活用や時間的な節約になり、さらに生徒の自主性も促せるのではないかと考えられる。



入力シート



集計シート



情報室での入力風景

###### 【データ収集と分析】

課題研究等でアンケートを実施する際に、先述したMicrosoft Formsを利用して「回答」をクリックするとグラフ化される。データをまとめる時間が省かれ、分析に時間を割くことができる。さらに課題研究各班でアンケートをとると、紙代：60班×500円/回の経費節約ができ、本当に必要な場面で使うことができる。



Microsoft Forms の回答画面

## 【表現方法の拡張】

生徒は遊びが好きだ。表現方法を知ること、新しい「何か」を産む可能性がある。PCを介した動画編集や音楽編集を教えることで、今までにない新たな発見や表現が生まれることが期待できる。音楽Ⅱの授業でMSP「Music Studio Producer」というフリーソフトを使い、オリジナル曲の作成に挑んだ。ゼロから作成するのは難しかったので、あらかじめコード進行を与え、メロディーを作成させた。授業選択者が4名だったので、歌詞、Aメロ、Bメロ、サビと分担し、1曲を全員で作った。演奏も録音したかったが時間が足らず、声のみの録音でオリジナル曲を完成させた。



MSPの編集画面

## (3) 評価と検証

生徒の様子を見ていると、ICT活用以前の問題がある。ICTはあくまでもツールである。アンケート集計において、1つ1つ見ながら入力していたのを、片方が読みあげて入力すると効率がよくなる等は思いつかなかったようで、活用の仕方もあるが工夫する態度や考える力をつけなければ本当の意味での活用能力の向上にはつながらないと感じた。

### 3-2 教員のICT活用能力を高める取り組み

#### (1) 仮説

教員が取り組む課題は、①学習指導、②生徒指導、③安全管理や保護者への情報開示、④経費節約など多岐に亘る。その中で、ICTを活用することで解決できることも多いので、教員がICT活用能力を身につけることはますます重要になってくると考えられる。SSH初年度の今回は先述した課題において解決できそうなソフトの探究を中心に、一部試験的に実施してみた。次年度以降、今年度の実践を踏まえて現職教育を実施し、積極的に現場で活用できればと思う。

#### (2) 実施内容と方法

##### 【学力向上について】

授業は一度見たら流れてしまう。ノートを取っていたとしてもリアルタイムの画像は流れてしまう。もう一度部分的に聞いたとしても、最初からや全体の流れは聞けず終わってしまうことが多い。また、欠席したときは誰かのノートを見て自分なりに理解をして終わってしまうことが多い。不登校傾向がある生徒であったら、ほとんどの授業を聞けず学力面からも復帰が出来なくなることもある。そこで、いつでもどこでも映像で確認することが出来たら、それらの問題は解消するのではないかと思ひ、画像を保存できる無料で使いやすいクラウドを探究した。



「mevie」のトップ画面

「mevie」(https://mevie.it/)

動画をクラウドに保存でき、そのアドレスを QR コードにすることができるサイトである。

●登録会員：動画の保存期間無期限 ●非会員利用：30 日間の保存

使い方は、ドラッグ&ドロップだけで簡単にアップロードできる。作成した QR コードをプリントに貼りつけることで、入試対策にも不登校生徒の学習にも活用することができる。また、反転授業の実施も可能になることが見込める。

### 【生徒への指導について】

学習指導、生活指導においても有効なのはデータベースを作成し、推移を個票として出力することである。例えば、各種テスト結果を時系列で入力して成績の推移を見ることにより努力の成果が確認できる。また、生徒指導では服装頭髪指導の記録を時系列で入力していくことで指導の累積により生徒の自覚を促すことができる。HR で気になったことや、授業で気になったことを共有する入力シートに随時入力して、後から個票として出力すれば、生徒理解などに役立つ。次年度のどこかに現職教育としてエクセル関数の使い方の研修を考えている。



教員向けテキスト

### 【安全管理や保護者への情報開示について】

昨年度から本校の伝統行事である「85 キロ強歩」の様子をリアルタイムで HP にアップしている。生徒は 85km を夜通し歩き続けるため、保護者も心配だと思う。そこで、生徒が今どのあたりにいるのか、また何をしているのかを伝えたいと考えた。しかし、85km という長大な行程のため、一人ではとても写真を撮りきれない。故に、各係で写真を撮ってもらえれば全ての箇所を写すことができる。昨年は全職員に係での写真を学校代表メールに送信するようお願いしたが、結局送られてきたのはメールにではなく、個人的に LINE で繋がっている先生が LINE にアップしてくれたものだけになってしまった。そこで、グループを作成すれば効率的に写真を掲載してくれるのではないかと考えた。



図1 グループ



図2 写真のアップ



図3 関門係の活用



図4 記録係の活用

予想よりも多くの写真がアップされ、画像加工ソフト(Image Resizer, Compress Photo)を併用することで出先でも編集ができ、85km の行程におけるほとんどの活動写真をリアルタイムで HP にアップすることができた。さらに、教員間の連絡は無線を使って行っていたが、山や障害物などで電波

が届きにくいという課題があった。しかし LINE だと全てのエリアで電波が届き、各係などにも利用され連絡を確実に記録として残すことができた。問題点は、すべての先生が LINE を利用しているわけではないことや通信料が個人持ちであることである。

### 【経費節約について】

学校ではたくさんのプリントが配付される。ほとんどのものはすぐに捨てられてしまう。A4 で 0.7 円/枚となり、全校生に配付すると 1 回につき 500 円以上かかる。アンケート等は、集計後にすぐ紙を捨ててしまうので一番もったいない。このアンケートについて ICT を活用した調査・集計を 1 クラスで試験的に実施した。

#### 「Microsoft Forms」

生徒指導部の『悩み・いじめアンケート』を Microsoft Forms で作成し直し、QR コードで出力した。それをクラスに掲示し、各自回答するように指示した。アンケートの操作説明は全くしなかったが、40 人中 38 人が回答(うち 1 名欠席)。自分の携帯が使用できない場合は友人の携帯からでも可能。入力の平均 1 分 15 秒(一番速い生徒で 36 秒、一番遅い生徒で 2 分 30 秒)だった。質問を必須回答に指定することで、入力漏れもなかった。データはエクセルで出力可。そのデータベースに合わせて、事前にクラス集計と個票のシートを作成しておく。生徒の入力完了後はデータベースを貼りつけるだけで集計作業が完了する。経費節約だけでなくアンケート集計時間も節約できた。また、携帯の方が匿名性が高く、回収の時に誰かに見られる心配がないことから、紙では書きにくい些細なことでも書かれていた。使ってみてとても便利で、生徒の課題研究におけるアンケート調査においても利用できる。次年度、生徒向けおよび教員向けに研修を行いたい。



Microsoft Forms の編集画面

## (2) 評価と検証

教職員対象のアンケート調査を「Microsoft Forms」を用いて実施し、教職員間でこれら ICT 機器の活用について共有することができた。実際にアンケートを入力し、集計画面を見たことでこれらの機器に関する理解が得られたと考える。次年度は、校内研修を実施しこのような取り組みを学校全体で広げていきたいと考える。また、社会問題啓発プログラムや課題研究プログラムの開発担当者、評価方法開発の担当者と情報を共有しながら更なる活用方法を模索していきたい。

また、ICT 機器を用いた授業実践では、今まで保健体育の授業や芸術科・理科の授業が多かったが他教科での ICT 機器を利用した授業改善も見られた。情報の時間はもちろん、他教科でも本プログラムを通して生徒の活用スキルや情報モラル等を育む柔軟かつ適切な利用を目指していきたい。

## 4 SSH 事業全体の PDCA 化と評価法の開発

アンケートやループリックを用いた評価法を開発し、SSH 事業全体の PDCA 化と評価法の開発により、事業の改善に努めることを目的とする。

### (1) 仮説

アンケート、ループリックを効果的に用いることで、各事業の効果や生徒の変容を、客観的・定量的に評価でき、PDCA サイクルを確立することができる。これにより達成すべき目標の可視化、明確化につながり、SSH 事業による生徒の取り組み及び教員の指導力の質的向上につながる。

### (2) 実施内容と方法

#### 【探究活動に資する資質・能力アンケート】

本校では、平成 28 年度から栃木県教育委員会主管事業である「スタディ・フロンティア推進事業」の「コア・スクール」プラン指定校としてグローバル社会で活躍する科学分野人材育成プログラムに取り組んできた。課題研究を主な取組内容とし、グループ単位でテーマを設定し、研究や発表活動に取り組むことを通じて、広い視野と社会への関心、課題設定能力、複数解問題の処理能力、表現力・情報発信スキル、外向性と協働の精神等、変化の激しい現代社会を生き抜く資質・能力の育成を図っている。

このことを踏まえた上で、「将来のビジョン」、「理数分野への興味・関心」、「人文社会分野への興味・関心」、「探求意欲と行動」、「思考の特性」、「課題研究スキル」の 6 つの観点に着目し、1・2 年生を対象として探究活動に資する資質・能力アンケートを実施した。なお、前年度にも全校生徒を対象として同様のアンケートを実施しており、質問項目は比較のために同一のものとしてある。その結果は表 1 の通りである。

表 1 「探究活動に資する資質・能力アンケート調査」（1・2 年生対象 回収率 98%）

1 とても当てはまる 2 やや当てはまる 3 あまり当てはまらない 4 全く当てはまらない

| 質問項目                                    | 1    | 2    | 1+2  | 3+4  | 3    | 4    |
|---|------|------|------|------|------|------|
| 1 科学に関する出来事やニュースに興味、関心がある。              | 23.5 | 54.5 | 78.0 | 22.0 | 18.5 | 3.4  |
| 2 数学の授業が好きである。                          | 32.8 | 33.4 | 66.2 | 33.8 | 26.1 | 7.8  |
| 3 理科の授業が好きである。                          | 34.3 | 40.7 | 75.0 | 25.0 | 19.0 | 6.0  |
| 4 数学の授業は将来役に立つと思う。                      | 36.6 | 38.6 | 75.2 | 24.8 | 19.6 | 5.2  |
| 5 理科の授業は将来役に立つと思う。                      | 36.9 | 42.2 | 79.1 | 20.9 | 16.2 | 4.7  |
| 6 大学での学問や研究に興味、関心がある。                   | 33.6 | 46.6 | 80.2 | 19.8 | 18.1 | 1.7  |
| 7 将来の進路について、具体的に考えている。                  | 22.6 | 35.6 | 58.2 | 41.8 | 33.6 | 8.2  |
| 8 将来、研究や技術開発の分野に携わりたいと思う。               | 12.9 | 28.7 | 41.6 | 58.4 | 41.4 | 17.0 |
| 9 科学に関する映像（TV、インターネット等）をよく見る。           | 13.6 | 34.9 | 48.5 | 51.5 | 39.7 | 11.9 |
| 10 科学に関するニュースをよく見る。                     | 11.6 | 32.5 | 44.2 | 55.8 | 44.6 | 11.2 |
| 11 科学に関する雑誌や書籍をよく読む。                    | 3.9  | 16.6 | 20.5 | 79.3 | 49.1 | 30.2 |
| 12 政治、経済、社会、文化に関する映像（TV、インターネット等）をよく見る。 | 19.0 | 44.8 | 63.8 | 36.2 | 28.9 | 7.3  |
| 13 政治、経済、社会、文化に関するニュースをよく見る。            | 23.5 | 43.8 | 67.2 | 32.8 | 26.9 | 5.8  |
| 14 政治、経済、社会、文化に関する雑誌や書籍をよく読む。           | 5.6  | 15.9 | 21.6 | 78.4 | 53.0 | 25.4 |
| 15 学校以外の実験教室によく参加する。                    | 1.3  | 1.7  | 3.0  | 97.0 | 16.4 | 80.6 |
| 16 学校以外の講演会や講座によく参加する。                  | 0.9  | 2.2  | 3.0  | 97.0 | 19.6 | 77.4 |
| 17 博物館を利用することがよくある。                     | 2.6  | 12.1 | 14.7 | 84.9 | 34.7 | 50.2 |
| 18 知らない事柄に対して、調べようとする意欲がある。             | 19.0 | 54.1 | 73.1 | 26.9 | 23.7 | 3.2  |
| 19 仮説を立てたり、推論したりすることができる。               | 8.2  | 45.9 | 54.1 | 45.9 | 39.2 | 6.7  |
| 20 物事を理論的に考えることができる。                    | 10.1 | 44.6 | 54.7 | 45.3 | 40.7 | 4.5  |
| 21 物事を批判的、多面的に考える。                      | 16.6 | 45.0 | 61.6 | 38.4 | 35.3 | 3.0  |
| 22 問題を発見し、課題を設定することができる。                | 10.3 | 43.3 | 53.7 | 46.3 | 42.7 | 3.7  |
| 23 観察や実験をすることが好きである。                    | 30.6 | 40.3 | 70.9 | 29.1 | 22.6 | 6.5  |

| 質問項目                                       | 1    | 2    | 1+2  | 3+4  | 3    | 4    |
|--|------|------|------|------|------|------|
| 24 知らない事柄をインターネットで調べることがよくある。              | 46.3 | 43.1 | 89.4 | 10.6 | 9.3  | 1.3  |
| 25 知らない事柄を文献や書籍で調べることがよくある。                | 9.7  | 26.5 | 36.2 | 63.8 | 51.5 | 12.3 |
| 26 調べた事柄をレポートにまとめることができる。                  | 9.5  | 39.2 | 48.7 | 51.3 | 42.2 | 9.1  |
| 27 データを表やグラフにすることができる。                     | 15.7 | 44.6 | 60.3 | 39.7 | 33.2 | 6.5  |
| 28 自分の考えや知識を文章でまとめることができる。                 | 15.5 | 50.2 | 65.7 | 34.3 | 30.8 | 3.4  |
| 29 自分の考えや知識を人に説明したり、発表したりすることができる。         | 14.7 | 48.1 | 62.7 | 37.3 | 33.2 | 4.1  |
| 30 自分の考えや知識を人に説明したり、発表したりする際、質問に答えることができる。 | 9.3  | 44.6 | 53.9 | 46.1 | 40.1 | 6.0  |
| 31 人の発表を聞いて、疑問や質問が思い浮かぶ。                   | 18.3 | 50.0 | 68.3 | 31.7 | 29.7 | 1.9  |
| 32 人の発表を聞いて、質問をすることができる。                   | 9.1  | 28.2 | 37.3 | 62.7 | 51.5 | 11.2 |

表1に示したように、1・2年生の約4分の3が科学に関する出来事やニュースに関心を持ち、理数系教科が好きで、それらが将来役に立つと肯定的に回答している。また、約8割の生徒が、大学での学問や研究に興味・関心を持っている。

一方で、科学に関連したニュース、映像、雑誌・書籍に普段から触れる機会があると回答した生徒は、1・2年生の半数以下に留まり、また、知らない事柄を文献や書籍で調べることやレポート作成、質疑等の探究活動スキルについても、自分の技能について自信が持てないと回答した生徒が、1・2年生の半数を超える状況であった。

### 【標準ルーブリックを用いた評価】

ルーブリックとは、学習目標の到達状況を判断するため、「評価の観点」と、観点の尺度を数段階に分けて記述語で示した「評価の基準」から構成される表である。具体的なルーブリックの例を表2に示す。

このように「評価の観点」と「評価の基準」を示したルーブリックをあらかじめ生徒に対して提示することで、生徒は何が求められているのかを具体的に把握することができ、現在の自分の達成度も確認することができる。このことから、プレゼンテーションに代表されるようなパフォーマンス課題に対する評価のツールとして、ルーブリックは適している。

表2 ルーブリックの具体例（一般に、尺度を表す数字が大きいほど優れている）

| 尺度 | 記述語（パフォーマンスの特徴）   |
|----|---|
| 5  | 高校生なりに独創性のある実験方法を考えたり、得られた結果や情報から実験方法の練り直しを行ったりしている。                  |
| 4  | 科学的に検証可能な問いとそれに対応する仮説を設定し、変数を統制しながら全体として目指す方向性を意識しつつ、個々の実験を計画・実施している。 |
| 3  | 科学的に検証可能な問いとそれに対応する仮説を設定し、変数を統制しながら実験を計画・実施している。                      |
| 2  | 問いに限定をかけるなど練り直し、教師の支援を受けつつ何らかの変数を見つけ、それに対応した個々の実験を計画・実施している。          |
| 1  | 教師の意見を聞いて言われた通りにしようとしている。もしくは先輩の探究の例を見て、とりあえず真似をしている。                 |

SSH連絡会（石川県立金沢泉丘高校、福井県立藤島高校、滋賀県立膳所高校、京都市立堀川高校、奈良県立奈良高校、大阪府立天王寺高校、兵庫県立神戸高校、三重県立津高校）において、課題研究で身につける能力の評価、その徴候の表現についての研究協議が行われてきた。その中で集約されたルーブ

リックは「標準ルーブリック」と称され、生徒の課題研究の評価に資するものとしての利用が期待できる。そこで、実際に令和元年11月に実施した2年生の課題研究発表会において、講師・教員・生徒それぞれが、標準ルーブリックを用いて研究発表の評価を行った。後述するように、特に生徒にとっては、標準ルーブリックによる評価に慣れていない部分があり、客観的かつ適切な評価を下すのが難しい様子であった。

### (3) 評価と検証

評価法の開発と今後の展望

#### ① 評価法の開発

ア 探究活動に資する資質・能力アンケート調査

探究活動に資する資質・能力アンケートについては、入学当初・1年次3学期・2年次3学期など、複数のタイミングで継続的に実施し、その変化や推移についての調査・分析を進めていく。

イ ルーブリック

標準ルーブリックを基盤としつつ、評価の妥当性や客観性が担保され、なおかつ生徒自身も適切な評価を行いやすくなるよう、評価基準がより分かりやすいルーブリックの開発を目指す。

#### ② 今後の展望

以下のようなPDCAサイクルを確立させ、教員・生徒双方がSSH事業の意義と課題を共有しながら改善へ向けて協働していくシステムを構築する。

表3 PDCAサイクルの具体的な流れ

|   |                        |                   |
|---|------------------------|-------------------|
| P | ルーブリック活用ガイダンス          | 生徒・教員(主にSSH研究開発係) |
| D | 自己評価(事前)               | 生徒                |
|   | ↓<br>活動(課題研究, 留学生との交流) | 生徒                |
|   | ↓<br>自己評価(事後)          | 生徒                |
| C | 事前, 事後の比較・検討           | 教員(主にSSH研究開発係)    |
|   | ↓<br>各プログラムの評価         | 教員(主にSSH研究開発係)    |
| A | 改善案の考案                 | 教員                |
|   | ↓<br>SSH拡大部会で検討        | 教員・生徒             |
| P | 職員会議<br>次年度の改善プラン策定    | 教員(全職員)           |

初年度末に定量化された生徒の資質・能力の伸長度と2年目年度末のそれとを比較検証し、初年度事業の取組に対する反省の2年目の事業への反映状況および改善状況を確認する。3年目以降も同様に、前年度との比較検証を通じてPDCAサイクルの実効性を確認する。

## IV 実施の効果とその評価

探究活動に資する資質・能力アンケート調査で、前年度との比較を行った。表では、各質問項目に対する肯定的回答の割合について、前年度と比較しての変化を示している。このうち、「将来の進路について、具体的に考えている」という項目については、前年度は3年生を含んでいたのに対し、今年度は1・2年生が対象であったため、割合が低くなったと考えられる。その他のほとんどの項目では、前年度と比較して肯定的回答の割合が多く、探究活動に資する資質・能力に関して、前年度よりも向上していると言える。

表「探究活動に資する資質・能力アンケート調査」の肯定的回答の前年度との比較

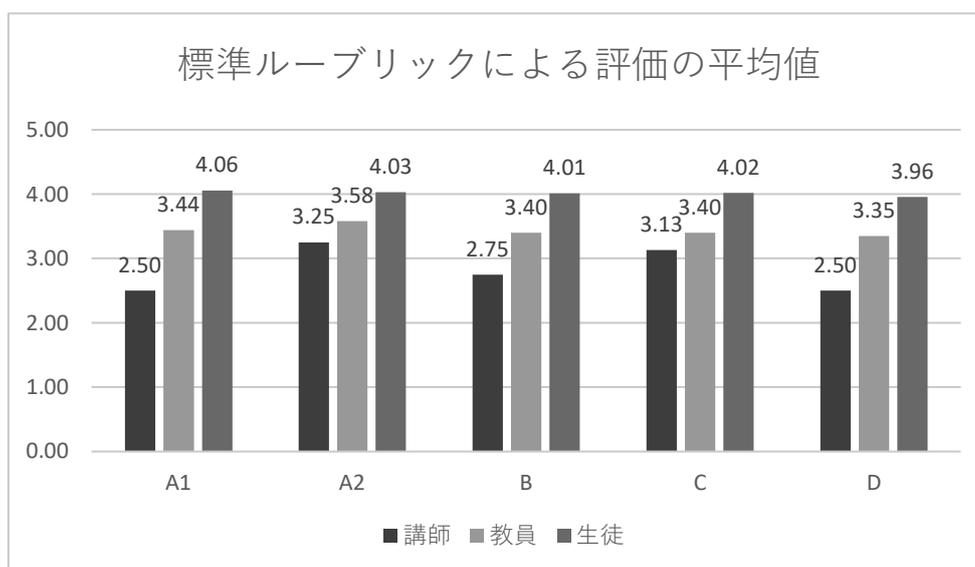
| 質問項目                                       | 前年比   |
|--|-------|
| 1 科学に関する出来事やニュースに興味、関心がある。                 | 14.1  |
| 2 数学の授業が好きである。                             | 0.1   |
| 3 理科の授業が好きである。                             | 12.5  |
| 4 数学の授業は将来役に立つと思う。                         | 5.5   |
| 5 理科の授業は将来役に立つと思う。                         | 11.3  |
| 6 大学での学問や研究に興味、関心がある。                      | 3.0   |
| 7 将来の進路について、具体的に考えている。                     | -10.4 |
| 8 将来、研究や技術開発の分野に携わりたいと思う。                  | 0.2   |
| 9 科学に関する映像（TV、インターネット等）をよく見る。              | 11.1  |
| 10 科学に関するニュースをよく見る。                        | 10.3  |
| 11 科学に関する雑誌や書籍をよく読む。                       | -1.6  |
| 12 政治、経済、社会、文化に関する映像（TV、インターネット等）をよく見る。    | 11.2  |
| 13 政治、経済、社会、文化に関するニュースをよく見る。               | 11.5  |
| 14 政治、経済、社会、文化に関する雑誌や書籍をよく読む。              | -1.8  |
| 15 学校以外の実験教室によく参加する。                       | 0.1   |
| 16 学校以外の講演会や講座によく参加する。                     | -0.7  |
| 17 博物館を利用することがよくある。                        | 0.1   |
| 18 知らない事柄に対して、調べようとする意欲がある。                | 8.8   |
| 19 仮説を立てたり、推論したりすることができる。                  | 10.8  |
| 20 物事を論理的に考えることができる。                       | 5.7   |
| 21 物事を批判的、多面的に考える。                         | 2.6   |
| 22 問題を発見し、課題を設定することができる。                   | 4.8   |
| 23 観察や実験をすることが好きである。                       | 14.9  |
| 24 知らない事柄をインターネットで調べることがよくある。              | 5.2   |
| 25 知らない事柄を文献や書籍で調べることがよくある。                | 3.8   |
| 26 調べた事柄をレポートにまとめることができる。                  | 9.1   |
| 27 データを表やグラフにすることができる。                     | 11.7  |
| 28 自分の考えや知識を文章でまとめることができる。                 | 6.7   |
| 29 自分の考えや知識を人に説明したり、発表したりすることができる。         | 7.7   |
| 30 自分の考えや知識を人に説明したり、発表したりする際、質問に答えることができる。 | 4.9   |
| 31 人の発表を聞いて、疑問や質問が思い浮かぶ。                   | 4.0   |
| 32 人の発表を聞いて、質問をすることができる。                   | -0.4  |

令和元年 11 月に実施した 2 年生の課題研究発表会において、講師・教員・生徒それぞれが、標準ルーブリックを用いて研究発表の評価を行った。評価項目および評価基準は、講師・教員・生徒いずれも共通である。下図は、標準ルーブリックにおける評価項目別の平均値を示したものである。

図に示した通り、講師・教員・生徒間での平均値の乖離が目立つ結果となった。この要因としては、評価基準の解釈が、講師・教員・生徒の間でずれているために生じたものと考えられる。このことから、評価の妥当性や客観性が担保され、なおかつ生徒自身も適切な評価を行いやすくなるよう、評価基準がより分かりやすいルーブリックの開発を目指す必要がある。

図「標準ルーブリックによる評価の平均値」（5 段階評価で、5 に近いほど高評価）

評価項目： A1 研究の意義づけ A2 課題の具体化 B 調査計画の立案と実施  
C 情報収集と情報の評価 D 結果からの考察



## V 校内における SSH の組織的推進体制

研究開発組織の概要は、以下の通りである。

### 1 「SSH 部」の新設

教職員の校務分掌に「SSH 部」を新設し、「総務」、「研究開発」、「記録・広報」、「庶務・会計」の係を設置した。

#### ○各係の主な業務内容

「総 務」 校内外における連絡調整（高大連携，研究機関・行政機関・企業等の校外組織の連携を含む），SSH 部会，運営指導委員会の企画実施，各事業の報告書等の作成

「研究開発」 各事業の企画立案，課題研究等の探究活動に係るカリキュラム開発各事業の評価および調査

「記録・広報」 各事業の写真・ビデオ等による記録，ホームページへの SSH 関連文書，各事業報告書等の掲載

「庶務・会計」 年間予算の執行管理，JST との連絡調整，文書の印刷等

### 2 生徒会「SSH 委員会」の新設

SSH 事業の円滑な運営，校内外への周知・普及・浸透化および効果的な事業改善に資するよう，生徒会 HR 役員の全校的組織として各 HR に 2 名の委員が割り当てられている情報委員会を情報・SSH 委員会として名称変更し，平成 31 年度入学生より，「研究計画書審査会」，「課題研究成果発表会」等の学年規模の行事の運営，中学生及びその保護者対象の学校説明会時における SSH 事業の概要説明の補助，異校種交流事業への運営等に関与させる。

### 3 運営指導委員会

年間 2 回運営指導委員会を開催し，事業計画，運営状況，校内における検証評価とそれにより明らかになった成果及び課題を共有する場とし，運営指導委員より評価と改善指導，的確なアドバイス及び協力を得ている。

<SSH 運営指導委員>

(敬称略)

| 氏名     | 所属・職名                              |
|--------|------------------------------------|
| 鈴木 典比古 | 国際教養大学理事長・学長                       |
| 溝口 勝   | 東京大学大学院農学生命科学研究科教授                 |
| 鈴木 隆   | 社会保険労務士法人 TMC センター長                |
| 高野 淑識  | JAMSTEC 海洋研究開発機構主任研究員              |
| 田幡 憲一  | 宮城教育大学教育学部名誉教授                     |
| 山本 康弘  | 国際医療福祉大学医療福祉学部医療福祉・マネジメント学科副学科長・教授 |
| 上原 伸夫  | 宇都宮大学大学院地域創生科学研究科教授                |

### 4 全校体制

学校設定科目「SS 探究 I・II・III」他 SSH 事業において全職員が携わることとしている。

## VI 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及

### 1 研究開発上の課題

#### (1) 社会問題啓発プログラム

- ・「新聞で学ぶ」でワークシートやストックノートを使った手法を用いたが、効果を検証し他の手法についても研究を行う必要がある。
- ・外部との連携をどう構築し、それをどう改善していくか研究を重ねる。
- ・連携機関の調査・新規開拓と今年連携できた機関との関係拡充を図る。

#### (2) 課題研究プログラム

- ・「計画書審査会」は実施前であるが今年度の実践を検証しアンケート等のデータを蓄積する。
- ・適切な課題研究発表会等の時期や会場を設定し、地域に広く成果が公表できる環境をつくる。
- ・課題研究プログラム指導マニュアルの改良を進め、全校指導体制作りを図る。
- ・先進校視察や外部発表のさらなる推進をはかる。

#### (3) ICT 活用能力育成プログラムの開発

- ・今年度は ICT 機器の搬入の遅れ等があったが、活用のための一層の研究や積極的な活用に全職員が取り組む必要がある。
- ・教員や生徒向けの ICT 活用の研修が必要である。
- ・教員は意識の啓発、生徒は ICT 活用と平行して考える力を付けさせる必要がある。

#### (4) SSH 事業全体の PDCA 化と評価法の開発

- ・事業の実施前と実施後等の生徒変容のデータ蓄積を適切に行うためのアンケート項目や評価法の研究開発を行う。
- ・生徒が生徒を評価するための評価表についてはさらに工夫が必要である。
- ・教員と大学教授の評価に差があった。教員の評価力の向上等の研修も含め、ルーブリック等評価法のさらなる研究が必要である。

### 2 今後の研究開発の動向

予定通りの方向性で推進する。「社会問題啓発プログラムの開発」「課題研究プログラムの開発」「ICT 活用能力育成プログラムの開発」「SSH 事業全体の PDCA 化と評価法の開発」を柱としてカリキュラム・マネジメントの視点に基づいた全校体制を確立し、県北から栃木県全体へそしてその先へ活動を発信する。

### 3 成果の普及

- ・ホームページの更新と充実を継続する。
- ・地元小学生対象の理科教室「わくわくどきどきサイエンス」等の継続。
- ・公開授業等の推進。
- ・「SS 探究Ⅱ」発表会は地元ホール会場にて公開し、栃木県下の高校と全国の SSH 校への周知に努める。

# 關係資料

## 栃木県立大田原高等学校スーパーサイエンスハイスクール

### 第1回運営指導委員会概要

令和元年6月18日(火) 14:30~16:00

大田原高等学校 小会議室

#### 出席者(敬称略・順不同)

##### (1) 栃木県立大田原高等学校運営指導委員

鈴木 隆 社会保険労務士法人 TMC センター長

田幡 憲一 宮城教育大学教育学部名誉教授

山本 康弘 国際医療福祉大学医療福祉学部医療福祉

・マネジメント学科副学科長・教授

上原 伸夫 宇都宮大学大学院地域創生科学研究科教授

##### (2) 栃木県教育委員会事務局関係職員

高橋 伸輔 栃木県教育委員会事務局高校教育課副主幹

##### (3) 栃木県立大田原高等学校関係職員

#### 委員会概要

#### 1 開会            2 校長あいさつ            3 栃木県教育委員会あいさつ

#### 4 運営指導委員紹介

#### 5 協議 【議長；鈴木 隆 社会保険労務士法人 TMC センター長】

##### ① 令和元年度大田原高等学校 SSH 事業について

(説明；中谷・加藤・矢口・木村・大島・高橋正)

##### ② 令和元年度大田原高等学校 SSH 事業についての指導助言

- ・社会的な観点(倫理的な観点)も大切である。生徒に自由にテーマを決めさせるのではなく、少し絞り込んでテーマを考えさせてはどうか。
- ・研究計画審査会の評価基準を予め練り上げる必要がある。ジャッジの方法などについて共通理解を図らなければならない。計画不十分のままスタートすると必ず無理が生じるので、最初の計画の段階が重要だ。
- ・到達点を示すことは高大接続の点からも大切だ。その到達点に基づいてどこまで生徒が理解しているのかをどのように評価するのか工夫する必要がある。
- ・テーマ設定の際どのようにヒントを与え、方向付けをするか。生徒への投げかけが重要である。生徒の変容、教員の変容、何をやってどう変わったか、を蓄積することが必要である。
- ・学力差のある生徒をどうグルーピングするのか、しくみをうまく考えるといいいのではないか。
- ・グローバル社会においては、まとめる力、プレゼン力が必要だ。ただ単に情報を伝える力だけでなく、説得力や論理的思考力の育成が大切である。ファシリテーション力を身に付ける必要がある。また、良い取り組みもばらばらではもったいない。取り組みの相乗効果を意識すると良い。

#### 6 事務連絡

#### 7 閉会

令和元年度第1・2・3年教育課程表

栃木県立大田原高等学校

| 教科名       | 科目名等             | 学年<br>類型名<br>クラス数<br>標準単位数 | 1年 |    | 2年 |    | 3年 |    |  |
|-----------|------------------|----------------------------|----|----|----|----|----|----|--|
|           |                  |                            | 普通 | 文型 | 理型 | 文型 | 理型 |    |  |
|           |                  |                            | 6  | 3  | 3  | 3  | 3  |    |  |
| 国語        | 国語総合             | 4                          | 5  |    |    |    |    |    |  |
|           | 国語表現             | 3                          |    |    |    |    |    |    |  |
|           | 現代文A             | 2                          |    |    |    |    |    |    |  |
|           | 現代文B             | 4                          |    | 3  | 2  | 4  |    | 2  |  |
|           | 古典A              | 2                          |    |    |    |    | ▲3 |    |  |
| 地理歴史      | 古典B              | 4                          |    | 3  | 2  | 3  |    | 2  |  |
|           | 世界史A             | 2                          |    |    | 2  | 2  |    |    |  |
|           | 世界史B             | 4                          |    | 3  | 2  | 4  |    | ■4 |  |
|           | 日本史A             | 2                          |    |    | 2  | 2  |    |    |  |
|           | 日本史B             | 4                          |    | 3  | 2  | 2  |    |    |  |
| 公民        | 地理A              | 2                          |    |    | 2  | 4  |    |    |  |
|           | 地理B              | 4                          |    |    | 2  | 2  |    | ■4 |  |
| 数学        | 現代社会             | 2                          | 2  |    |    |    |    |    |  |
|           | 倫理               | 2                          |    |    |    |    | ◎3 |    |  |
|           | 政治・経済            | 2                          |    |    |    |    |    |    |  |
|           | 数学Ⅰ              | 3                          | 4  |    |    |    |    |    |  |
|           | 数学Ⅱ              | 4                          |    | 4  | 4  |    |    |    |  |
|           | 数学Ⅲ              | 5                          |    |    |    |    |    | 8  |  |
|           | 数学A              | 2                          | 2  |    |    |    |    |    |  |
|           | 数学B              | 2                          |    | 2  | 2  |    |    |    |  |
| 理科        | 数学活用             | 2                          |    |    |    |    |    |    |  |
|           | 応用数学Ⅰ            | 2                          |    |    |    |    | ◆2 |    |  |
|           | 応用数学Ⅱ            | 3                          |    |    |    |    |    | ▼3 |  |
|           | 科学と人間生活          | 2                          |    |    |    |    |    |    |  |
|           | 物理基礎             | 2                          | 2  | 2  | 2  |    |    |    |  |
|           | 物理               | 4                          |    |    | ●3 |    |    | ●4 |  |
|           | 化学基礎             | 2                          |    |    |    |    |    |    |  |
|           | 化学               | 4                          |    |    | 3  |    |    | 4  |  |
|           | 生物基礎             | 2                          | 2  |    |    |    |    |    |  |
|           | 生物               | 4                          |    |    | ●3 |    |    | ●4 |  |
|           | 理科課題研究           | 1                          |    |    |    |    |    |    |  |
| 保健体育      | 物理概論             | 3                          |    |    |    | ▲3 |    |    |  |
|           | 化学概論             | 3                          |    |    |    | ▲3 |    |    |  |
|           | 生物概論             | 2                          |    | 2  |    |    |    |    |  |
|           | 体育7~8            | 7~8                        | 3  | 2  | 2  | 2  |    | 2  |  |
|           | 保健               | 2                          | 1  | 1  | 1  |    |    |    |  |
|           | スポーツ総合演習         | 2                          |    |    |    |    | ◆2 |    |  |
|           | 芸術               | 音楽Ⅰ                        | 2  | ★2 |    |    |    |    |  |
|           |                  | 音楽Ⅱ                        | 2  |    |    |    |    | ◎3 |  |
|           |                  | 音楽Ⅲ                        | 2  |    |    |    |    |    |  |
|           |                  | 美術Ⅰ                        | 2  | ★2 |    |    |    |    |  |
| 美術Ⅱ       |                  | 2                          |    |    |    |    | ◎3 |    |  |
| 美術Ⅲ       |                  | 2                          |    |    |    |    |    |    |  |
| 書道Ⅰ       |                  | 2                          | ★2 |    |    |    |    |    |  |
| 書道Ⅱ       |                  | 2                          |    |    |    |    |    |    |  |
| 外国語       | 書道Ⅲ              | 2                          |    |    |    |    |    |    |  |
|           | コミュニケーション英語基礎    | 2                          |    |    |    |    |    |    |  |
|           | コミュニケーション英語Ⅰ     | 3                          | 4  |    |    |    |    |    |  |
|           | コミュニケーション英語Ⅱ     | 4                          |    | 4  | 4  |    |    |    |  |
|           | コミュニケーション英語Ⅲ     | 4                          |    |    |    | 4  |    | 4  |  |
|           | 英語表現Ⅰ            | 2                          | 2  |    |    |    |    |    |  |
| 英語        | 英語表現Ⅱ            | 4                          |    | 2  | 2  |    |    | 2  |  |
|           | 英語会話             | 2                          |    |    |    |    |    |    |  |
|           | 総合英語             | 3                          |    |    |    |    |    | ▼3 |  |
| 家庭        | 家庭基礎             | 2                          | 2  |    |    |    |    |    |  |
|           | 家庭総合             | 4                          |    |    |    |    |    |    |  |
| 家庭情報      | 生活デザイン           | 4                          |    |    |    |    |    |    |  |
|           | フードデザイン          | 2                          |    |    |    |    | ◎3 |    |  |
| 小計        | 社会と情報情報の科学       | 2                          | 1  | 1  | 1  |    |    |    |  |
|           | 情報の科学            | 2                          |    |    |    |    |    |    |  |
| SS探究      | 合計               |                            | 32 | 32 | 32 |    | 32 | 32 |  |
|           | SS探究Ⅰ            | 1                          | 1  |    |    |    |    |    |  |
| 総合的な学習の時間 | 総合的な学習の時間        | 3~6                        |    | 1  | 1  |    | 1  | 1  |  |
|           | 合計               |                            | 33 | 33 |    | 33 |    |    |  |
| 学校行事      | ホームルーム活動(週当たり時数) |                            | 1  | 1  |    | 1  |    |    |  |
|           | 生徒会活動《年間時数》      |                            | 30 | 30 |    | 30 |    |    |  |
|           | 学校行事《年間時数》       |                            | 80 | 80 |    | 80 |    |    |  |

備考; 1 選択科目からそれぞれ、1科目を履修する。  
 2 2学年理型 地理歴史は世界史Bと地理Aまたは世界史Aと地理Bの組み合わせで2単位ずつ履修する。  
 3 3学年文型 地理歴史は歴史を2科目履修し、4単位と2単位の組み合わせにする。  
 4 3学年文型 国立大学志望者は倫理、応用数学Ⅰ、応用数学Ⅱ、そして物理概論と生物概論または化学概論と生物概論を優先履修する。応用数学Ⅰと応用数学Ⅱは組み合わせで履修する。

# 令和元年度入学生（令和元年度第1学年）教育課程表

栃木県立大田原高等学校

| 教科名              | 科目名等          | 学年<br>類型名<br>クラス数<br>標準単位数 | 1  |    | 2  |    | 3  |    |
|------------------|---------------|----------------------------|----|----|----|----|----|----|
|                  |               |                            | 普通 | 文型 | 理型 | 文型 |    | 理型 |
|                  |               |                            | 6  | 3  | 3  | 3  |    | 3  |
| 国語               | 国語総合          | 4                          | 5  |    |    |    |    |    |
|                  | 国語表現          | 3                          |    |    |    |    |    |    |
|                  | 現代文A          | 2                          |    |    |    |    |    |    |
|                  | 現代文B          | 4                          |    | 3  | 2  | 4  |    | 2  |
|                  | 古典A           | 2                          |    |    |    |    | ▲3 |    |
| 古典B              | 4             |                            | 3  | 2  | 3  |    | 2  |    |
| 地理歴史             | 世界史A          | 2                          |    |    |    | 2  |    |    |
|                  | 世界史B          | 4                          |    | 3  | 2  | 4  | 2  | ■4 |
|                  | 日本史A          | 2                          |    |    |    | 2  | 4  |    |
|                  | 日本史B          | 4                          |    | 3  | 2  | 2  | 4  |    |
|                  | 地理A           | 2                          |    |    |    | 2  |    |    |
| 地理B              | 4             |                            |    |    | 2  |    | ■4 |    |
| 公民               | 現代社会          | 2                          | 2  |    |    |    |    |    |
|                  | 倫理            | 2                          |    |    |    |    | ◎3 |    |
|                  | 政治・経済         | 2                          |    |    |    |    |    |    |
| 数学               | 数学Ⅰ           | 3                          | 4  |    |    |    |    |    |
|                  | 数学Ⅱ           | 4                          |    | 4  | 4  |    |    |    |
|                  | 数学Ⅲ           | 5                          |    |    |    |    |    | 8  |
|                  | 数学A           | 2                          | 2  |    |    |    |    |    |
|                  | 数学B           | 2                          |    | 2  | 2  |    |    |    |
|                  | 数学活用          | 2                          |    |    |    |    |    |    |
|                  | 応用数学Ⅰ         | 2                          |    |    |    |    | ◆2 |    |
| 応用数学Ⅱ            | 3             |                            |    |    |    |    | ▼3 |    |
| 理科               | 科学と人間生活       | 2                          |    |    |    |    |    |    |
|                  | 物理基礎          | 2                          | 2  |    |    |    |    |    |
|                  | 物理            | 4                          |    |    | ●3 |    |    | ●4 |
|                  | 化学基礎          | 2                          |    | 2  | 2  |    |    |    |
|                  | 化学            | 4                          |    |    | 3  |    |    | 4  |
|                  | 生物基礎          | 2                          | 2  |    |    |    |    |    |
|                  | 生物            | 4                          |    |    | ●3 |    |    | ●4 |
|                  | 理科課題研究        | 1                          |    |    |    |    |    |    |
|                  | 物理概論          | 2                          |    |    |    | 2  |    |    |
|                  | 化学概論          | 2                          |    |    |    | 2  | ▲3 |    |
| 生物概論Ⅰ            | 2             |                            | 2  |    |    |    |    |    |
| 生物概論Ⅱ            | 1             |                            |    |    |    | ▲3 |    |    |
| 保健体育             | 体育7~8         |                            | 3  | 2  | 2  | 2  |    | 2  |
|                  | 保健            | 2                          | 1  | 1  | 1  |    |    |    |
| 体育               | スポーツ総合演習      | 2                          |    |    |    |    | ◆2 |    |
| 芸術               | 音楽Ⅰ           | 2                          | ★2 |    |    |    |    |    |
|                  | 音楽Ⅱ           | 2                          |    |    |    |    | ◎3 |    |
|                  | 音楽Ⅲ           | 2                          |    |    |    |    |    |    |
|                  | 美術Ⅰ           | 2                          | ★2 |    |    |    |    |    |
|                  | 美術Ⅱ           | 2                          |    |    |    |    | ◎3 |    |
|                  | 美術Ⅲ           | 2                          |    |    |    |    |    |    |
|                  | 書道Ⅰ           | 2                          | ★2 |    |    |    |    |    |
| 書道Ⅱ              | 2             |                            |    |    |    | ◎3 |    |    |
| 書道Ⅲ              | 2             |                            |    |    |    |    |    |    |
| 外国語              | コミュニケーション英語基礎 | 2                          |    |    |    |    |    |    |
|                  | コミュニケーション英語Ⅰ  | 3                          | 4  |    |    |    |    |    |
|                  | コミュニケーション英語Ⅱ  | 4                          |    | 4  | 4  |    |    |    |
|                  | コミュニケーション英語Ⅲ  | 4                          |    |    |    | 4  |    | 4  |
|                  | 英語表現Ⅰ         | 2                          | 2  |    |    |    |    |    |
| 英語表現Ⅱ            | 4             |                            | 2  | 2  | 2  |    | 2  |    |
| 英語会話             | 2             |                            |    |    |    |    |    |    |
| 英語総合英語           | 3             |                            |    |    |    |    | ▼3 |    |
| 家庭               | 家庭基礎          | 2                          | 2  |    |    |    |    |    |
|                  | 家庭総合          | 4                          |    |    |    |    |    |    |
|                  | 生活デザイン        | 4                          |    |    |    |    |    |    |
| 家庭               | フードデザイン       | 2                          |    |    |    |    | ◎3 |    |
| 情報               | 社会と情報         | 2                          | 1  | 1  | 1  |    |    |    |
|                  | 情報の科学         | 2                          |    |    |    |    |    |    |
| 小計               |               |                            | 32 | 32 | 32 |    | 32 | 32 |
|                  | SS探究Ⅰ         | 3                          | 1  |    |    |    |    |    |
|                  | SS探究Ⅱ         |                            |    | 1  | 1  |    |    |    |
| SS探究Ⅲ            |               |                            |    |    |    | 1  | 1  |    |
| 合計               |               |                            | 33 | 33 | 33 |    | 33 |    |
| ホームルーム活動(週当たり時数) |               |                            | 1  | 1  | 1  |    | 1  |    |
| 生徒会活動《年間時数》      |               |                            | 30 | 30 | 30 |    | 30 |    |
| 学校行事《年間時数》       |               |                            | 80 | 80 | 80 |    | 80 |    |

備考: 1 選択科目からそれぞれ、1科目を履修する。  
 2 2学年理型 地理歴史は世界史Bと地理Aまたは世界史Aと地理Bの組み合わせで2単位ずつ履修する。  
 3 2学年理型 理科は化学基礎を1学期、化学を2, 3学期に履修する。  
 4 3学年文型 地理歴史は歴史を2科目履修し、4単位と2単位の組み合わせにする。  
 5 3学年文型 国立大学志望者は倫理、応用数学Ⅰ、応用数学Ⅱ、そして物理概論と生物概論または化学概論と生物概論を優先履修する。応用数学Ⅰと応用数学Ⅱは組み合わせで履修する。

社会問題啓発プログラム資料（生徒成果物）

(7) 新聞読み比べ ワークシート記入事例

\* 社会を知る・視野を広げる新聞比較シート  
 平成31年5月28日(水)  
 2年 2組 ( ) 氏名

取り扱う記事 「トランプ大統領選挙の来日」

|       |  |   |
|-------|--|---|
| タイトル1 | 下野 新聞 2019年5月25日(土)  | 新聞 朝日 2019年5月25日(土)                                   |
| タイトル2 | 対立回避、友好前面に   | 接待散待 迷走   |
| タイトル3 | 令和最初の国賓  | トランプ訪米来日  |
| リード文  | 警視庁戒厳態勢 最大規模の動員<br>トランプ大統領選挙の来日                                      | 農家や町工場は複雑<br>大統領選挙 加配警備に警戒                            |
| 内容の特色 | トランプの来日<br>・北朝鮮解決の<br>トランプ大統領選挙の動向<br>・トランプ大統領選挙の動向<br>・トランプ大統領選挙の動向 | 行事日程<br>・以前と異なる<br>時の比較<br>・新聞の比較<br>・新聞の比較<br>・新聞の比較 |
| ポイント  | トランプの来日<br>・北朝鮮解決の<br>トランプ大統領選挙の動向<br>・トランプ大統領選挙の動向                  | 行事日程<br>・以前と異なる<br>時の比較<br>・新聞の比較<br>・新聞の比較           |
| その他   | トランプの来日<br>・北朝鮮解決の<br>トランプ大統領選挙の動向<br>・トランプ大統領選挙の動向                  | 行事日程<br>・以前と異なる<br>時の比較<br>・新聞の比較<br>・新聞の比較           |

この記事はSDGsの17の目標の  
 16  
 一筆書いて項目を記入する  
 と関連しています。

(4) ストックノート（2学年）ワークシート記入事例

\* 社会を知る・視野を広げるストックノート  
 タイトル 選挙とがんの関連性  
 \* 自分で分野を選択して、取り扱う記事  
 下野 新聞 6月1日(土)

記事取り扱った \* がんが気になる

原発とがんの関連性  
 子ども甲状腺の本格検査  
 福 島

原発とがんの関連性 \* 自分なりの意見や気づきを書く

追加補足欄 \* 関連記事を読む・疑問について再度意見を書く

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 福 | 島 | 電 | 気 | 事 | 業 | の | 関 | 連 | 性 |
| 福 | 島 | 電 | 気 | 事 | 業 | の | 関 | 連 | 性 |
| 福 | 島 | 電 | 気 | 事 | 業 | の | 関 | 連 | 性 |
| 福 | 島 | 電 | 気 | 事 | 業 | の | 関 | 連 | 性 |
| 福 | 島 | 電 | 気 | 事 | 業 | の | 関 | 連 | 性 |
| 福 | 島 | 電 | 気 | 事 | 業 | の | 関 | 連 | 性 |
| 福 | 島 | 電 | 気 | 事 | 業 | の | 関 | 連 | 性 |
| 福 | 島 | 電 | 気 | 事 | 業 | の | 関 | 連 | 性 |
| 福 | 島 | 電 | 気 | 事 | 業 | の | 関 | 連 | 性 |
| 福 | 島 | 電 | 気 | 事 | 業 | の | 関 | 連 | 性 |



## 2019年度 学校設定科目「SS探究Ⅰ」 課題研究プログラム 日程一覧

| 月  | 日                   | 行事予定(テーマ)  | 内容                                 | 場所             |
|----|---------------------|--|------------------------------------|----------------|
| 10 | 29日(火)              | ★ 2学年課題研究ブース発表会  | ・2学年各グループで実施した課題研究のブース発表を実施する。     | 第一体育館<br>第二体育館 |
| 11 | 12日(火)              | ★ 2学年課題研究発表会   | ・2年生の代表グループによる発表を実施する。             | 第一体育館          |
|    | 19日(火)<br>課題研究 1-1  | ☆ 課題研究ガイダンスⅠ<br>※【様式1】提出(11月22日)                       | ・外部講師による課題研究の進め方に関する講演会を実施する。      | 第一体育館          |
|    | 26日(火)<br>課題研究 1-2  | ○ グルーピング・テーマ設定   | ・個人テーマから分野別大グループに分け、その中で班を作る。      | 第一体育館          |
| 12 | 10日(火)<br>課題研究 1-3  | ○ 研究テーマをみつける   | ・キーワードマッピング等で研究テーマに関する理解を深める。      | 各会場*1          |
|    | 17日(火)<br>課題研究 1-4  | ○ 仮説を設定する<br>※【様式2】提出(12月18日)                          | ・先行研究のレビューから研究課題を設定し、仮説を立てる。       | 各会場            |
| 1  | 14日(火)<br>課題研究 1-5  | ○ 2学期の活動まとめ  | ・SSH部から返却された【様式2】を見直し、改善を図る。       | 各会場            |
|    | 21日(火)<br>課題研究 1-6  | ○ 研究手法を学ぶ  | ・設定した仮説に対して最も適切な研究手法を考え、実施方法を検討する。 | 各会場            |
|    | 28日(火)<br>課題研究 1-7  | ○ 研究計画書を作成する<br>※【様式3】提出(2月13日)                        | ・課題研究1-2～6でまとめてきたことを元に計画書を作成する。    | 各会場            |
| 2  | 25日(火)<br>課題研究 1-8  | ☆ 研究計画書プレ説明会   | ・指導教官と大学院生を講師としてプレ説明会を実施する。        | 教室*2           |
| 3  | 3日(火)<br>課題研究 1-9   | ○ 発表準備<br>※【様式3】最終版提出(3月3日)<br>※発表用PowerPoint提出(3月12日) | ・プレ説明会で受けた指導や助言をもとに資料の訂正や発表練習を行う。  | 各会場            |
|    | 17日(火)<br>課題研究 1-10 | ☆ 計画書審査会<br>※新型コロナウイルス感染拡大防止のため、4月以降に延期                | ・ブース発表を行い大学教授等有識者と指導教官で講評を行う。      | 第一体育館<br>第二体育館 |

\*1：各会場は指導教官ごとの活動場所とする。

\*2：教室を2ブースに分け、1-1～7教室および3-5～7教室の計10教室を使用する。

2019年度 2学年課題研究テーマ一覧

|      |                     |
|------|---------------------|
| 複合領域 | 音楽の感情的性格について        |
|      | 強歩の完歩率上げ隊           |
|      | ボトルフリップ必勝法          |
|      | 先生が選んだ英単語は本当によく出るのか |
|      | 筋肉について              |
|      | スパイス料理の効果           |
|      | 究極のハンバーグを作る         |
|      | アスリートのメンタルケア        |
|      | どんなゲームが好き？          |
|      | 納豆の新しい食べ方           |
| 情報学  | 現代のサイバーテロについて       |
|      | バーコードの仕組み           |
|      | プログラムの適材適所          |
| 環境学  | 人間が与える、虫・環境への影響     |
|      | 大田原をよりエコ化           |
| 総合人文 | 交通事故について            |
|      | 大田原市に安全な場所はあるのか     |
| 人文学  | 日本語を分かりやすく伝えるために    |
|      | 西南戦争                |
|      | 坂本龍馬の正体             |

|      |    |       |    |
|------|----|-------|----|
| 複合領域 | 10 | 数物系科学 | 13 |
| 情報学  | 3  | 化学    | 2  |
| 環境学  | 2  | 生物学   | 5  |
| 総合人文 | 2  | 工学    | 4  |
| 人文学  | 3  | 農学    | 2  |
| 社会科学 | 15 | 医歯薬   | 1  |

計 62

|                  |                     |
|------------------|---------------------|
| 社会科学             | 色が心理に与える印象          |
|                  | 大高生の感じる色の性格         |
|                  | 死刑制度についてとその問題       |
|                  | 日韓関係はよくなるのか         |
|                  | 交通事故と実刑             |
|                  | 動物の殺処分×ペットショップ      |
|                  | 経済について              |
|                  | 防衛機制で大高生の性質を知ろう     |
|                  | 錯覚                  |
|                  | 犯罪心理学について           |
| 数物系科学            | 購買意欲に関する研究          |
|                  | AIが私たちの職を奪う in 2045 |
|                  | 高齢者ドライバーについて        |
|                  | 栃木SCの平均観客数を増やすためには  |
|                  | 犯罪心理学               |
|                  | 自然数の不思議             |
|                  | 打球角度と打球飛距離          |
|                  | スーパーボールの反発係数        |
|                  | 続・ガウス加速器            |
|                  | 地球の誕生               |
| 様々な国での数学(算数)のやり方 |                     |
| ゴムひもと力学的エネルギー    |                     |
| F1のタイヤについて       |                     |
| 重力加速度の測定         |                     |
| 音漏れヤダヤダ！！        |                     |
| 実はシャボン玉、われないんすよ  |                     |
| おつりの良い出し方 part2  |                     |
| タイヤと摩擦について       |                     |
| 化学               | 香りの合成               |
|                  | 効果的な保存法             |
| 生物学              | 効率的な睡眠              |
|                  | 身近な水質調査             |
|                  | 視界が運動に及ぼす影響         |
|                  | 効率の良い睡眠について         |
| ブラナリアの再生能力について   |                     |
| 工学               | 機械の音声認識について         |
|                  | ドローン反省編             |
|                  | CGの有効活用             |
| 農学               | 冴えないAIの育て方          |
|                  | 発酵 OF THE WORLD     |
| 医歯薬              | 和楽池を浄化する            |
|                  | ケガのメカニズムについて        |

2019年度 1学年課題研究テーマ一覧

|                      |                        |
|----------------------|------------------------|
| 複合領域                 | アームレスリングから考えられるスポーツ科学  |
|                      | 筋肉を効率良く育てる             |
|                      | トレーニング頻度について           |
|                      | 効率の良いクールダウン            |
|                      | 睡眠と健康                  |
|                      | 手軽に実践でき効果的なメンタルトレーニング  |
|                      | 伸びのあるストレートに必要な要素とは     |
|                      | ハンドボール投げと立ち幅跳びの記録の向上   |
|                      | 未来車のデザイン               |
|                      | 防災意識を高めるには             |
|                      | V聴覚と脳の補完               |
|                      | 学習ゲームアプリは学力に影響を及ぼすか    |
|                      | リラックスについて              |
|                      | 音楽を聴きながら勉強効率は良くなるのか    |
|                      | 感覚時間をコントロールしたい件        |
| 記憶力について              |                        |
| 記憶と脳科学の関係性           |                        |
| 人の味覚の感受性の変化に関する基礎研究  |                        |
| 効率の良い睡眠をとる方法         |                        |
| 適切な湿度をつくる            |                        |
| 情報学                  | ゲームによる脳への影響            |
|                      | 情報化による影響               |
|                      | AIと普段の生活               |
| 環境学                  | 土の含む水分量による土壌変化         |
|                      | 二酸化炭素と気温上昇             |
| 総合人文                 | 男女共に育児しやすい地域づくり        |
|                      | 大田原市の課題とPokémon GOの可能性 |
|                      | Pokémon GOと交通          |
| 男性側から見たジェンダーバイアスについて |                        |
| 人文学                  | 日光東照宮建設前後の発展           |
|                      | 英単語の効率的な勉強法            |

|                          |                       |
|--------------------------|-----------------------|
| 社会科学                     | 香りが人間の心理にどう影響するのか     |
|                          | 人を操る方法（善）             |
|                          | 嘘を見抜くには               |
|                          | 消費税と軽減税率が与える影響        |
|                          | ディズニーリゾートの経営戦略を       |
|                          | 那須ハイランドパークに生かす        |
|                          | 大田原市周辺のコンビニの立地        |
|                          | 血液型と性格の関係性はあるのかないのか   |
|                          | 夫婦別姓は違憲か合憲か           |
|                          | 大田原市の人口を増やすにはどうしたらいいか |
| 音楽が与える集中力への影響            |                       |
| 米のブランド化による経済効果           |                       |
| 数物系科学                    | 木星が地球に一番近づく日を求めよう     |
|                          | はじめようか天体観測            |
|                          | ケプラー式望遠鏡とガリレイ式望遠鏡の違い  |
|                          | 85キロ強歩完歩率100%         |
|                          | 黄金比は美しい？              |
|                          | ジャイロミル型風車の回転数を上げよう    |
|                          | シャトルの番号と種類による変化       |
|                          | ダイラタンシーと熱の関係          |
| 化学                       |                       |
| 生物学                      | 臭くないカマムシの作り方          |
|                          | 植物のストレス適応             |
|                          | 虫の走光性について             |
|                          | 構造色の仕組みとその利用          |
| クマムシの生態                  |                       |
| 工学                       | ゆっくり正確に落下する機体を作るには    |
|                          | コードの仕組みとその応用          |
|                          | 発電時のエネルギー変換効率を        |
|                          | より多くするためにはどうしたらよいか    |
| 滑空機の長距離飛行を実現させるための設計について |                       |
| 農学                       | 雑草の生えにくい土作り           |
|                          | 土壌改良と農作物の栽培における影響について |
| 医歯薬                      |                       |

|      |    |       |   |
|------|----|-------|---|
| 複合領域 | 19 | 数物系科学 | 8 |
| 情報学  | 3  | 化学    | 0 |
| 環境学  | 2  | 生物学   | 5 |
| 総合人文 | 4  | 工学    | 4 |
| 人文学  | 2  | 農学    | 2 |
| 社会科学 | 11 | 医歯薬   | 0 |

計 60

科学的探究に関する標準ルーブリック

|   | A 課題の設定                                |  | B 調査計画の立案と実施                            | C 情報収集と情報の評価  | D 結果からの考察                                  |
|---|--|--|---|---|--|
|   | ① 研究の意義づけ                              | ② 課題の具体化                                     |   |   |  |
| 5 | 自分の研究課題の学術的価値や社会的価値, 既存の前提を問う問いを設定している | 妥当な評価が可能な目標や, 環境的な制約の中で実行可能で検証可能な問いや仮説を立てている | 実践から教訓を引き出し, 必要な情報や手続きを身につけて, 次の計画に活かせる | 情報(実験・観測データ等)を目的に応じて適切に評価をした上で, 考察に向けた示唆を与える形で解釈している  | 得られた結論から, より発展的な課題を見だし, 次の探究のプロセスが見据えられている |
| 4 | 自分の研究課題の学術的・社会的価値に触れて問いの意義を説明している      | 評価が可能な目標や検証可能な問いや仮説を立てている                    | 先行研究等を踏まえ, 妥当性のある方法を多角的に判断し, 計画に取り入れている | 情報(実験・観測データ等)を先行研究や既存の前提(概念・枠組み・パラダイム等)を用いて合理的に解釈している | 論理的な考察ができており, 得られた結論の妥当性の評価がなされている         |
| 3 | 他者に自分の研究課題の意義を説明できる                    | 研究の目標を踏まえて, 問いや仮説を設定できている                    | 目的を明確にした計画を立て, 見通しをもった計画となっている          | 情報(実験・観測データ等)を目的に合わせてまとめている                           | 論理的な考察がされている                               |
| 2 | 自分の研究に漠然とした意義づけができていない                 | 問いを立てることができている                               | 作業としての計画が立てられ, 実施している                   | 入手した情報(実験・観測データ)を示している                                | 論理的な考察が不十分である                              |
| 1 | 自分自身で研究の意義を見出せない                       | 問いを出せない                                      | 抽象的な計画にとどまり, 実施が困難である                   | 入手した情報(実験・観測データ)をまとめていない                              | 論理的な考察ができていない                              |

令和元年度指定

スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告書・第一年次

令和2年3月発行

発行所 〒324-0058  
栃木県大田原市紫塚2丁目3651番地  
栃木県立大田原高等学校  
電話 0287-22-2042  
印刷所 新宮印刷株式会社

