

## ①令和 2 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）

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |    |                                                  |     |         |      |         |      |         |      |             |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------------------------------------|-----|---------|------|---------|------|---------|------|-------------|-----------|
| ① 研究開発課題                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |    |                                                  |     |         |      |         |      |         |      |             |           |
| 『問う力』を共通指針とした「たくましい科学系人材」を育成する教育手法の開発                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |    |                                                  |     |         |      |         |      |         |      |             |           |
| ② 研究開発の概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |    |                                                  |     |         |      |         |      |         |      |             |           |
| <p>(1) 「問う力」を共通指針とした各教科での、資質・能力育成プログラムの開発：「問う力」とは、授業の中で育成したい資質・能力の総称とし、全ての教科において「問う力」を育み、授業及び探究の質を高め「たくましい科学系人材」の育成を図る。</p> <p>(2) 2 年生からの探究活動の基盤となる、1 年生における資質・能力の育成：1 年生が取り組む「白幡 S S 情報」（2 単位）と「白幡論理基礎」（1 単位）を通じて、探究活動の基盤となる資質・能力を育成し、2 学年からの探究活動の質の向上を図る。</p> <p>(3) 将来のイノベーションを担う人材を育成する、S S クラスにおけるカリキュラム設置型課題研究プログラム「白幡理数探究」の開発：生徒の主体性の喚起や進捗のペース配分等、S S クラスにおける課題研究の効果的手法を 1 期目で確立できた。それらをロードマップや指導者マニュアルとして整備し、課題研究の質の向上及び内外への普及を図る。</p> <p>(4) 総合的な探究の時間で取り組む課題研究プログラム「白幡総合探究」の開発：S S クラス以外の 2 年生全員が行う探究活動で、学校全体で探究活動を「学びの要」として位置付け、生徒が様々な学習活動で得た知識や技能を活用し結び付け、より深い学びにつながる取組とする。</p> <p>(5) 「資質・能力」の育成に有効なパフォーマンス評価手法の開発：「問う力」や「たくましさ」を評価可能な資質・能力に分解し、ループリックやチェックリスト等の評価ツールを構築し、各教科におけるパフォーマンス評価等へも展開する。これにより、授業及び事業の改善に資する。</p> <p>(6) 各事業の総合的な視点に基づく再設計：1 期目の中間評価での指摘に基づき、教育課程外の事業について選択と集中を進めた。2 期目ではカリキュラムとの相乗効果を高められるよう、SSH 事業全体における各取組のねらいや位置づけをより明確化するため、再設計を行う。大学や県内他校、周辺の小中学校との連携においては、内容を見直すことで、生徒の「問う力」を育成する効果を高める。</p> <p>(7) 教師の教科指導力の向上を目指した、効果的な校内研修の開発：生徒が各授業の中で「主体的・対話的で深い学び」の実現のためには、各教員が教科における「知識」や「学び」についての見識を深められる校内研修を開発する。</p> |    |                                                  |     |         |      |         |      |         |      |             |           |
| ③ 令和 2 年度実施規模                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |    |                                                  |     |         |      |         |      |         |      |             |           |
| 附属中                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |    | 1 年生                                             |     | 2 年生    |      | 3 年生    |      | 計       |      |             |           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |    | 生徒数                                              | 学級数 | 生徒数     | 学級数  | 生徒数     | 学級数  | 生徒数     | 学級数  |             |           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |    | 40                                               | 1   | —       | —    | —       | —    | 40      | 1    |             |           |
| 備考                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |    | 本年度（令和 2 年度）から附属中学校が開講した。                        |     |         |      |         |      |         |      |             |           |
| 高校                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |    | 1 年生                                             |     | 2 年生    |      | 3 年生    |      | 2・3 年生計 |      | 計           |           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |    | 生徒数                                              | 学級数 | 生徒数     | 学級数  | 生徒数     | 学級数  | 生徒数     | 学級数  | 生徒数 学級数     |           |
| 普通科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 文系 | 278                                              | 7   | 111     | 3    | 119     | 3    | 230     | 6    | 833<br>(77) | 21<br>(2) |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 理系 |                                                  |     | 164(37) | 4(1) | 161(40) | 4(1) | 325(77) | 7(2) |             |           |
| 備考                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |    | 全日制普通科の全学年、全生徒を対象として実施する。( )内は S S クラス。          |     |         |      |         |      |         |      |             |           |
| ④ 研究開発の内容                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |    |                                                  |     |         |      |         |      |         |      |             |           |
| ○研究計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |    |                                                  |     |         |      |         |      |         |      |             |           |
| 第 1 年次                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |    | (ア) 全体目標を踏まえた各部署の役割、目標等の認識の確認、定着<br>(イ) 評価ツールの構築 |     |         |      |         |      |         |      |             |           |

|      |                                                                           |
|------|---------------------------------------------------------------------------|
| 第1年次 | (ウ) 3年間を見通した、探究活動のロードマップ、指導マニュアルの改善<br>(エ) 年度の総括後に年間計画、各シラバスの見直し、改善       |
| 第2年次 | 「問う力」を育む授業の取組が「探究」に役立っているかについて、課題と成果を整理・分析し、次年度の研究開発の深化・充実に活かす。           |
| 第3年次 | 第2期の2年間で実施してきた事業全体の評価・検証を基に、SSH事業全体を見直し、改善を図る。                            |
| 第4年次 | 2期目開始年度の入学生が前年度に卒業し、前年度までの3年間のSSH事業を評価・検証し、成果や課題を明らかにするとともに、地域等に成果の普及を図る。 |
| 第5年次 | 本校2期目SSHの完成年次と位置付け、前年度までの4年間の総括とともに新たな課題を設定し、次期に向けた準備を開始する。               |

#### ○教育課程上の特例等特記すべき事項

| 学科・コース | 開設する科目名 | 単位数                                                                                 | 代替科目名     | 単位数 | 対 象      |
|--------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----|----------|
| 普通科    | 白幡SS情報  | 2                                                                                   | 社会と情報     | 2   | 1年生全員    |
|        | 白幡理数探究  | 2                                                                                   | 総合的な探究の時間 | 1   | 2年生SSクラス |
|        |         | ※ 2年理系の「化学」は、SSクラス以外は3単位のところを、SSクラスは2単位で実施し白幡理数探究の1単位分とする。(3年理系の「化学」は全クラス2単位で実施する。) |           |     |          |
|        |         | 1                                                                                   | 総合的な探究の時間 | 1   | 3年生SSクラス |

#### ○令和2年度の教育課程の内容

##### ア 「問う力」を共通指針とする総合的教科指導による学びの質の向上

探究活動の質を高めるために、探究活動に有用な資質・能力の総称を「問う力」とし、この「問う力」の育成を共通指針とした取組を、各教科で実施した。

##### イ 3年間を見通した探究活動に関する取組

##### (ア) 1学年における、2学年以降の探究活動の基盤となる学習の設定

1年の「社会と情報」2単位を「白幡SS情報」とし、さらに1年の「総合的な探究の時間」1単位を「白幡論理基礎」とし、これらの合計3単位の取組により、2学年からの探究活動の基盤となる資質・能力を効果的に育成する。

##### (イ) 2年SSクラス「白幡理数探究」(2単位)

##### 3年SSクラス「白幡理数探究」(1単位)

「生徒主体のテーマ設定」「進捗報告会」

##### (ウ) 全2年生(SSクラス以外)「白幡総合探究」(総合的な探究の時間)

「生徒主体のテーマ設定」「全教員による指導」

#### ○具体的な研究事項・活動内容

##### 「問う力」を共通指針とする総合的教科指導により学びの質を高める

各教科の授業における取組を示す。(詳細は各教科の報告をご参照ください)

- ・国語科：ICTを活用した言語活動(簡易ディベート)による「問う力」の育成
- ・地歴公民科：社会的事象に対する『問い』の立て方の工夫による「問う力」の育成
- ・数学科：既習事項を用いて問題を作成し、相互に解答する活動を通した「問う力」の育成
- ・理科：現象理解の「視点」の明示による、学びの主体性、および「問う力」の育成
- ・保健体育科：客観的運動強度尺度を用いたレースプラン立案を通しての「問う力」の育成
- ・芸術科(音楽)：成果を意識し、次時の目標を明確にする取組による「問う力」の育成
- ・英語科：Question MakingやCritical Readingで批判的読解による「問う力」の育成(2年)
- ・家庭科：経済や金融を含む多様な視点からの「思考判断」による「問う力」の育成

##### イ 3年間を見通した探究活動に関する取組

##### (ア) 1学年における、2学年以降の探究活動の基盤となる学習の設定

- a 1年生全員「白幡SS情報」(2単位)

「情報の知識及び技能」「和算の解釈と表現、科学の実験・実習」

- ・2022年度からの新学習指導要領における「情報」の一部を先行的に実施する。パソコンを使用する際の基本技能から、実験データを用いた統計的データ処理、ライントレーサー等によるプログラミング学習等をさらに充実させることができた。
- ・身近なデータを用いて、生徒が自ら判断しながらデータ分析を行うことを通して、データ分析に関する知識、技能を深く学ぶとともに、思考力や判断力を育成する学習を開発した。
- ・「和算の探究」の取組みにおいて、プレゼンテーションの準備やポスター製作を協働して行うことなど、情報に関する知識及び技能を効果的に習得する内容の開発を行った。

**b 1年生全員「白幡論理基礎」(1単位)**

「英語によるスピーチ・ディベート」「リサーチマイセルフ」

- ・スピーチやディベートは原則、英語を用い、エッセイ等を通して各生徒が自分自身の興味・関心を探索し明確にする「リサーチマイセルフ」を行い、2年以降の探究の基礎とした。

**(イ) 2年生SSクラス「白幡理数探究」(2単位)**

**3年生SSクラス「白幡理数探究」(1単位)**

「生徒主体のテーマ設定」「進捗報告会」

- ・テーマ探索は、「白幡論理基礎」の「リサーチマイセルフ」に加えて、1学年の1月にSSクラスへの所属が決定した時点より、「テーマ探索シート」を用いて行った。また例年であれば、校内外の生徒研究発表会等に見学参加するが、コロナ禍の休校のため実施できなかったため、希望するテーマが近似している複数の生徒と、オンラインによるグループ面談を複数回実施しながら、テーマ設定とグルーピングを進めていった。
- ・6月から学校が再開し、2年SSクラスの初顔合わせとなったが、上記の取組によりすぐにグループによる活動を行うことが出来た。
- ・例年は6月に行う生徒研究発表会を7月17日開催とし、オンラインで全校および保護者に配信した。
- ・本年度もSSクラスの全生徒が校外での発表会に1回以上参加した。ただし、残念ながらオンライン開催となってしまったものが多数となった。

**(ウ) 全2年生(SSクラス以外)「白幡総合探究」(総合的な探究の時間)**

「生徒主体によるSDGs関連のテーマ設定」「全教員による指導」「近隣中学校との連携」

- ・本年度はSDGsの17のゴールに関連したテーマを設定することとし、またクラスの枠を取り払って、学年全体の枠で興味関心が近似したメンバー同士でのグルーピングを行った。
- ・修学旅行先は台湾を予定しており、現地でのフィールドワークも予定していたが、中止となった。地元を目を向けることとし、柔軟に対応しそれぞれの探究を深めることができた。
- ・近似したテーマの複数のグループでゼミをつくり、中間発表や情報交換なども実施することが出来、効果的であった。
- ・2月中旬に、本校と同じくSDGs関連の探究を全校で実施している近隣中学校とZoomによる情報交換会を実施する。

**⑤ 研究開発の成果と課題**

**○研究成果の普及について(研究成果の普及に関する取組について)**

- (1) 県内SSH校による「いばらきサイエンスコンソーシアム」(ISC)において、メール等で頻繁に情報共有を行った。本報告書作成後にも、Zoomによる情報交換会を実施する。
- (2) 研究開発実施報告書、生徒課題研究論文集、SSH広報資料(昇龍)、学校案内、PTA会報、同窓会報、新聞への掲載等において本校SSH事業についての情報発信を行った。
- (3) 数学に関する課題研究を行っている生徒と指導している先生方との合同合宿および発表会である「MATHキャンプ」、及び「MATHポスター」をオンラインで開催した際に、情報交換の機会を設け、情報交換と共に本校の実践報告を行った。

- (4) インターネットによる情報発信：各 SSH 事業の実施後に、本校ホームページ、及び本校公式フェイスブック、県教育委員会ホームページ等において情報を発信した。
- (5) 市開催のイベントにて、本校生徒の研究成果を発表（今年度はポスター掲示のみ）
- (6) 小学生および中学生対象の学校説明会にて、本校生徒の研究成果を発表した。
- (7) SSH 生徒研究発表会や各種コンクール等、校外の研究発表会等に積極的に参加した。コロナ禍でオンライン開催がほとんどであった。
- (8) 新聞や、本校の PTA 会報、同窓会報等へ各事業内容や成果について掲載を行った。

#### ○実施による成果とその評価

- ・ 2 年目となり各教科・科目における「問う力」育成の取組が醸成されてきた。昨年度から管理職による授業観察時に他の教員も参観できることとしたが、本年度の管理職はさらに「問う力」の育成を学校経営の中心と位置づけ、学校全体として授業改善への意識がさらに高まった。教員自ら、実践授業を公開し他の教員への参観を呼び掛けるといったことや、空き時間などに授業改善のアイデアやクロスカリキュラムの相談などを行う様子も見られるようになった。
- ・ 2 年生以降の探究活動の基盤となる能力育成として 1 年生全員が取り組む学校設定科目「白幡 S S 情報」のプログラミング学習等、カリキュラムの内容をさらに充実させることができた。
- ・ 2 年 S S クラス全員が参加する伊豆大島研修が中止となったため、代替えとして筑波研究学園都市内の複数の研究機関を訪問する「サイエンスツアー」を実施し、生徒による活発な質疑応答やの理数分野への興味関心を高めることが出来た。
- ・ 1 期目から実施している「MATH キャンプ」「MATH ポスター」（数学に関する課題研究を行っている生徒と指導している先生方との合同合宿、及び発表会）を本年度は Zoom によるオンライン開催として実施することができた。
- ・ グーグルフォームを活用した評価が定着し、さらに徐々にではあるがルーブリックを作成し、授業におけるパフォーマンス評価を行う各教科・科目もみられるようになった。
- ・ 探究における指導のノウハウや、「問う力」を育む取組について、全職員あるいは教科・科目規模で様々な校内研修を実施することができ、教員の授業改善を加速する体制が整った。

#### ○実施上の課題と今後の取組

- ・ コロナ禍の中、様々な事業の縮小や変更を余儀なくされ、また本年度（令和 2 年度）から附属中学が併設されたため、校内リソースのほとんどをコロナ禍対応と附属中立ち上げに費やした。本校 SSH 事業にとって本年度は、来年度の中間評価に向け重要な年度であったが、厳しい 1 年となった。その中で上述した成果もあったが、課題研究の指導マニュアルやロードマップの作成など、進捗が停滞してしまった取組もあった。パフォーマンス評価の開発も一部で進んできたが、各教科・科目における「問う力」の再定義や評価規準および評価基準の明確化が必要である。今後校内研修の充実などにより「問う力」を明確にし、探究の質の向上を図っていく。

#### ⑥ 新型コロナウイルス感染拡大の影響

- ・ 例年 6 月開催の本校生徒研究発表会、第 1 回運営指導委員会を 7 月にオンライン開催とし、保護者には YouTube による配信を行った。
- ・ S S クラス全員による伊豆大島研修は中止とし、代替えとして筑波研究学園都市内の複数の研究施設等を訪問するサイエンスツアーを実施した。
- ・ 夏季休業中の「おもしろ実験フェス」はサイエンス部による実験動画の配信として行った。
- ・ レインボー国際交流（本年度は海外の高校生との交流）はオンラインで実施することが出来た。
- ・ 校外における各種生徒研究発表会は、ほとんどがオンライン開催、または作品を提出する形式となった。会場開催とした発表会もあったが、件数制限により一部の生徒の参加となった。校外での生徒研究発表会が、生徒の主体性向上に対して非常に重要であることを実感した。
- ・ 2 月の本校生徒研究発表会は、密を避けつつ実施の方向で調整を行っている。（1 月末現在）