平成三十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・第三年次

令和三年三月

愛知県立時習館高等学校

平成30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３年次》

令和3年3月

愛知県立時習館高等学校

第Ⅲ期時習館SSHの概要

基礎科学力を持って「自考自成」できる国際人の育成と
それを可能にする「国際的な教員コンソーシアム」の研究

「自考自成」できる国際人

基礎科学力と探究力の育成

リーダーシップ・フォロワーシップ・
オーナーシップ・シェアラーシップ等の評価

国際教員コンソーシアム

英国・ドイツ・ロシア・マレーシア・韓国等の教員と課題研究・授業方法に関する協議、評価基準について共同研究

大学院
大学

リンク

SGH事業
H27~H31年度

3年＝科学の花

- ●探究Ⅱ（理数課題研究）
- ●SS理科各科目
- ●SS発展数学
- ●ESPⅡ

2年＝科学の茎

- ●探究Ⅰ（理数課題研究）
- ●SS理科各科目
- ●SS応用数学
- ●ESPⅡ
- ●SS健康科学

1年＝科学の芽

- ●探究基礎（理数課題研究準備）
- ●SS総合理科
- ●SS総合数学
- ●ESPI
- ●SS健康科学
- ●SS生活科学

中学校
小学校

科学の葉 SSH特別活動

- ●SSH特別講演会
- ●SSH成果発表会
- ●SS発展学習
- ●大学施設見学会
- ●スーパーサイエンス部活動
- ●英国研修
- ●マレーシア研修

科学の種 SSH地域貢献活動

- ●中学校教員理科実験講習会
- ●小学校教員理科実験講習会
- ●東三河海洋環境探究講座
- ●時習館科学の日

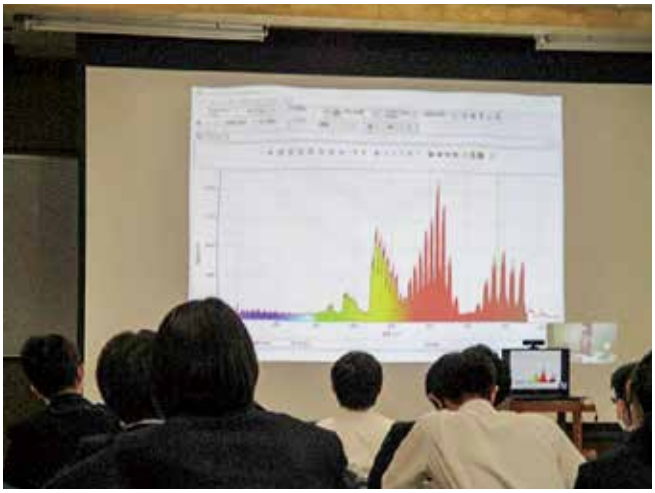
3年間かけて行う課題研究を中心に、各教科・科目の探究力育成プログラム、教科・科目の融合、実践的英語力の強化、SSH特別活動、SSH地域貢献活動、評価法の研究等を通して、基礎科学力をもとに「自考自成」できる国際人を育成する

- ●文部科学省
- ●JST
- ●愛知県教育委員会
- ●愛知県内高等学校
- ●遠州地区高等学校
- ●東三河地区中学校等
- ●SSH運営指導委員会
- ●SSH評価委員会
- ●大学等研究機関
- ●民間企業

探究Ⅱ（理科課題研究）
成果発表会
本校自学自習室
2020.10.21

ＪＩＰサイエンスコース国内研修
姉妹校生徒へのポスター発表
本校視聴覚教室
2020.9.26

時習館サイエンスフェスタ
成果発表会
本校化学室
2020.11.14



SS 発展学習
東工大オンライン講演会
本校視聴覚教室
2020.11.17

第Ⅲ期「時習館ＳＳＨ」のこれから

愛知県立時習館高等学校長　高畑　尚弘

第Ⅲ期「時習館ＳＳＨ」の３年目となり、第Ⅲ期の開始ともに入学した生徒が、当初計画した研究開発課題に沿った取組を３年間にわたり行うことができました。ただ、今年度は残念ながら新型コロナウイルス感染症拡大防止のため、海外学習を始めいくつかの活動を中止したり、規模を縮小したりせざるを得ませんでした。しかしその一方で、職員、生徒が実施上の制約がある中、多くの場面で Web 会議システムを利用した双方向の情報交換等を活用したことで多くの有効性や可能性を実感しました。このことは今後の研究開発の新たな展開に繋がることと期待できます。

さて、今年度は１年目、２年目に実施した各事業の課題や反省をもとに、より効果的で質の高い内容にするため、校内の担当分掌であるＳＧ部で議論・検討し、実施してまいりました。過去 10 年あまりの蓄積を参考にしつつ、時機を見て柔軟な対応をしてまいりました。生徒にとってさらに良いものにしようとする教員の意識の高さとともに、それに応える生徒の前向きな姿勢が醸成されていると実感しています。

第Ⅲ期「時習館ＳＳＨ」では、その研究開発課題を『基礎科学力を持って「自考自成」できる国際人の育成とそれを可能にする「国際的な教員コンソーシアム」の研究』としています。これは、第Ⅰ期の『科学技術創造立国日本の将来に貢献できる人材を育成するカリキュラムの研究開発－科学技術創造立国日本の将来を担うエキスパートと科学技術創造立国日本の土壌を支える人材の育成を目指して－』及び第Ⅱ期の『科学技術創造立国日本に貢献できる人材の育成に関する研究開発－科学技術教育とグローバル教育の高いレベルでの融合を目指して－』という研究開発課題のそれぞれの成果を引き継いだものです。

この 10 年間の取組を、独自性や継続の価値及び発展性の観点から精査し、第Ⅲ期では次の３点について研究開発に取り組んでいます。

１　基礎科学力を備え「自考自成」できる生徒の育成

現状にとどまることなく国際社会で通用するさらにハイレベルな研究や成果を求めるには、自ら考え、自ら判断して行動できる生徒を育成することが不可欠です。

理科課題研究は、第２学年からスタートし、第３学年まで継続させました。これにより以前に比べ深い探究活動になりました。また、カリキュラム開発では第Ⅲ期で設定した第１学年の科目「探究基礎」に「数理分野」を加えたことで第２、３学年の科目「探究Ⅰ」「探究Ⅱ」に効果的に繋がりました。

また、「時習館ルーブリック評価表」を引き続き活用することで、生徒は「探究力自己評価シート」に記入し各教科・科目における「求める力」が明確になり動機付けに繋がりました。

２　多角的な取組による国際性の育成

海外学習は新型コロナウイルス感染症対策のためすべて中止としまた。海外学習は中止としましたが、国内研修は例年通り、内容の濃いプログラムを展開することができました。国内研修に参加した生徒は、近隣の大学で学ぶ外国人留学生、英国オックスフォード大学やロンドン大学の学生、姉妹校のマレーシアの生徒に対して Web 会議システムを利用して各自の研究内容を発表し、英語によるプレゼンテーション能力の育成の機会となりました。

３　ＳＳＨ地域貢献活動による地域の活性化・成果の普及

時習館サイエンスフェスタでは、中学生科学実験講座と高校生によるポスター発表会を行うことで、当地域の中学生の科学への興味・関心を喚起することに繋がりました。

また、豊橋市教育委員会と連携して豊橋市小中高特連携教育推進協議会・理科学教育分科会を主導し、地域の活性化・成果の普及にも継続して取り組んでいます。

次年度から第Ⅲ期「時習館ＳＳＨ」は後半となり、３年目までの課題をもとに、より質の高いものにするべく、これまでと同様に学校全体が一丸となって「時習館ＳＳＨ」が深化・充実していくよう努めてまいりたいと思います。

目次

巻頭言

❶ 研究開発実施報告（要約）
❷ 研究開発の成果と課題 ・・・ 1
・・・ 5

❸ 実施報告書（本文）
Ⅰ 研究開発の概要 ・・・ 10
Ⅱ 研究開発の内容 ・・・ 13
Ａ 【仮説 1】基礎科学力をもって「自己自成」できる生徒の育成 ・・・ 13
Ｂ 【仮説 2】多角的な取組による国際性の育成 ・・・ 31
Ｃ 【仮説 3】SSH 地域貢献活動（科学の種）による地域の活性化・成果の普及 ・・・ 36
Ｄ その他特記事項 ・・・ 40
Ⅲ 研究開発の評価 ・・・ 41
Ⅳ 研究開発の成果とその評価 ・・・ 45

❹ 関係資料
Ⅰ 教育課程表 ・・・ 51
Ⅱ ＳＳＨ通信 ・・・ 56

別紙様式１－１

愛知県立時習館高等学校	指定第３期目	30～04

❶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

基礎科学力を持って「自考自成」できる国際人の育成とそれを可能にする「国際的な教員コンソーシアム」の研究

②　研究開発の概要

３年間で行う課題研究を軸に、高いレベルで「自考自成」できる国際人を育てることを目的としている。そのため探究活動に必要な課題発見力、協働学習力、実験スキルなどの諸能力を基礎科学力と定義し、それらの育成とそのための指導法と評価法の確立及び、課題研究を中心に据えたカリキュラム開発に取り組む。さらに、今まで本校が培ってきた国際交流の資産を活用して「国際的な教員コンソーシアム」を組織し、課題研究や授業方法、国際性の育成に関する協議、また探究活動などの評価規準の作成等の共同研究を行う。加えて愛知県東三河地区で唯一のＳＳＨ校であることを深く自覚し、地域の小・中・高校に対してＳＳＨの成果を普及・還元することにより、理科・科学教育の活性化を図る研究活動を実施する。そのために以下の５つの目標を設定する。

①基礎科学力をもとに「自考自成」できる生徒を育成するための指導内容と指導法を開発する。

②３年間かけて、科学の芽（第１学年）、科学の茎（第２学年）、科学の花（第３学年）を体現させ、将来科学の実を実らせることができるような課題研究の実施方法を開発する。

③英国、ドイツ、ロシア、マレーシアなどの複数かつ多様な国の高校生との合同理科学研究発表会の開催及び「国際的な教員コンソーシアム」の組織化により多角的な国際性育成プログラムを開発する。

④地域の高校、中学校、小学校に対してＳＳＨの成果を普及・還元すること（科学の種）によって、理科・科学教育の活性化を図る。

⑤ＳＳＨの成果を示すシンプルでわかりやすい評価方法を開発する。そのために課題研究で必要とされる課題発見力、協働学習力、実験スキルなどを基礎科学力と定義した「時習館ＳＳＨルーブリック」を開発・改善する。

③　令和２年度実施規模

課程（全日制　）

学　科	第１学年		第２学年		第３学年		計		実施規模
	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	320	8	317	8	320	8	957	24	全校生徒を対象に実施
理型	－	－	*200*	*5*	*202*	*5*	*402*	*10*	
文型	－	－	*117*	*3*	*118*	*3*	*235*	*6*	
課程ごとの計	320	8	317	8	320	8	957	24	

④　研究開発の内容

○研究計画

（１）第１年次（平成 30 年度）

第１学年 320 名の生徒から第Ⅲ期 SSH が始まり、学校設定科目「探究基礎」を開発した。探究基礎では従来のカリキュラムにあった、ディベートや小論文学習に加え、姉妹校生徒との「英語を用いたサイエンスに関するグループワーク」や、標準偏差や確率分布を学ぶ「数理」を開発し、２年時以降に始まる「探究Ⅰ」に必要な力を育成した。また「時習館ＳＳＨルーブリック評価表」を開発し、育てたい生徒像を生徒に示し、すべての授業や事業の、目的を明確にして探究活動に繋がるように開発した。

（２）第２年次（令和元年度）

第２学年理系 202 名の生徒は「探究Ⅰ」をスタートさせ、従来までの物理、化学、生物に数学分野を

加え理数探究を行った。より高い理数探究を目指し「豊橋技術科学大学実験実習」を実施し、探究活動に必要な、実験方法の構築や実験の評価方法について学んだ後に、生徒が自分たちで研究テーマを設定し、理数探究を実施した。また 2 月には課題研究発表会を実施し、生徒のポスター発表を行うとともに、情報交換会を新設し、他校への成果の普及に努めた。第 1 学年では 1 年次の反省を踏まえ探究基礎内で「個人研究」を開始し、次年度の探究活動へ繋がるように改善・開発した。

（３）第３年次（令和２年度）

第３学年理系 202 名の生徒は「探究Ⅱ」をスタートさせたが、新型コロナウィルス感染拡大防止のため個人研究とした。10 月には豊橋技術科学大学留学生に対し、ＺＯＯＭで英語ポスター発表し、国際性の育成を図った。探究活動のまとめとして、個人レポートを作成し、研究収録を作成し、成果の普及に努める。第 2 学年では、2 年次の反省をもとに「探究Ⅰ」の内容を改善し、質の高い課題研究を目指す。第 1 学年では２年次の反省を踏まえ探究基礎内でグループワークの回数を増やすなどし、次年度の探究活動へ繋がるように開発する。

（４）第４、５年次（令和３、４年度）

研究開発がどの程度達成されているかを検証しながら更なる研究開発を実施する。その際に中間ヒアリングや運営指導委員、評価委員からの指摘事項を踏まえながら事業改善を行う。また第Ⅳ期ＳＳＨに向けての準備や研究開発も行う。

○教育課程上の特例等特記すべき事項

「物理基礎」２単位	学校設定科目「ＳＳ総合理科Ａ」２単位
「生物基礎」２単位	学校設定科目「ＳＳ総合理科Ｂ」２単位
「化学基礎」２単位	理系　学校設定科目「ＳＳ化学」８単位中２単位 文系　学校設定科目「ＳＳ総合理科Ｃ」２単位
「保健」２単位	学校設定科目「ＳＳ健康科学」２単位
「英語表現Ⅰ・Ⅱ」４単位	学校設定科目「ＳＳ＆ＳＧ English for Social PurposeⅠ・Ⅱ」４単位
「情報の科学」２単位	学校設定科目「ＳＳ＆ＳＧ　探究基礎」３単位中２単位
「総合的な探究の時間」３単位	学校設定科目「ＳＳ＆ＳＧ　探究基礎」３単位中１単位 学校設定科目「探究Ⅰ」１単位 学校設定科目「探究Ⅱ」１単位

○令和２年度の教育課程の内容

（１）第１学年

探究基礎（３）、ＳＳ総合理科Ａ（２）、ＳＳ総合理科Ｂ（２）、ＳＳ健康科学（１）、ＳＳ＆ＳＧ English for Social PurposeⅠ（２）

（２）第２学年理系

探究Ⅰ（１）、ＳＳ物理（３）、ＳＳ生物（３）、ＳＳ化学（４）、ＳＳ健康科学（１）、ＳＳ＆ＳＧ English for Social PurposeⅡ（２）

（３）第２学年文系

ＳＳ総合理科Ａ（２）、ＳＳ総合理科Ｂ（２）、ＳＳ総合理科Ｃ（２）、ＳＳ健康科学（１）、ＳＳ＆ＳＧ English for Social PurposeⅡ（２）

（４）第３学年理系

探究Ⅱ（１）、ＳＳ物理（３）、ＳＳ生物（３）、ＳＳ化学（４）、ＳＳ＆ＳＧ English for Social PurposeⅡ（２）

（５）第 3 学年文系

ＳＳ総合理科Ａ（２）、ＳＳ総合理科Ｂ（２）、ＳＳ総合理科Ｃ（２）、ＳＳ＆ＳＧ English for Social PurposeⅡ（２）

○具体的な研究事項・活動内容

（１）【仮説１】基礎科学力を持って「自考自成」できる生徒の育成

「探究基礎」「探究Ⅰ」「探究Ⅱ」を中心として、理科、保健、英語などの各科目で、本校ＳＳＨ事業の目的を達成するためにさまざまな事業が展開されている。また各事業の目的を明確にするために「時習館ＳＳＨルーブリック評価表」を作成し、育てたい生徒像を明確にするとともに、生徒に「探究力自己評価シート」によって事業の振り返りをさせ、基礎科学力を育成している。

（２）【仮説２】多角的な取組による国際性の育成

「ＳＳ＆ＳＧ English for Social Purpose Ⅰ」の中で、実践的な英語力の育成を目的とした、姉妹校生徒とのディスカッションや英語ディベートを実施した。令和元年度に、過去の科学技術人材育成重点枠事業「ＳＳグローバル」の成果を継承した、Jishukan Internatiol Program を新設し、自身の課題研究の成果を英国やマレーシアの姉妹校で発表することを目的に、課題研究の深化や英語によるコミュニケーション能力の向上を図る国内研修を実施した。

（３）【仮説３】ＳＳＨ地域貢献活動（科学の種）による地域の活性化・成果の普及

「中学生理科実験講座」「東三河サンエステクノロジー発表会」「小中高理科教員懇談会」などの事業を通し、本校のＳＳＨ事業の研究開発の成果を地域に還元している。

⑤　研究開発の成果と課題

○研究成果の普及について

（１）人による普及（本校生徒・教員、連携校の生徒・教員による普及）

生徒が自身の研究成果を発表し、その成果を外部へ発信することにより、その成果は普及される。

（２）成果報告書・ホームページによる普及

本校公式ホームページ内にＳＳＨ専用ページを設け、成果報告書やＳＳＨ通信を掲載し、ＳＳＨ事業の広報に現在も努めている。

（３）成果物による普及

学校設定科目を実施する際に開発した独自教材のいくつかは、現在まで多くの学校で参照されており、成果の普及に大きく貢献している。更に多くの学校において活用されるよう研究開発する。

○実施による成果とその評価

（１）【仮説Ⅰ】基礎科学力を持って「自考自成」できる生徒の育成について

・「探究基礎」では、コロナ禍を考慮し、ＺＯＯＭでのオンライン講演会、感染拡大防止を考慮した中でのグループワークや発表会を行った。昨年度より個人研究の時間数を増やし、充実した研究活動になるようにプログラムを構成した。生徒コメントでは「ディベートで難しい題について話し合い、作戦をたてることで協働学習力が増した。」、「探究基礎の授業は毎回プレゼンがあり、自分の考えをまとめて発表する力がついた。」、「数理の授業で平均や統計を以前より求められるようになった。」とあった。

・「探究Ⅰ」では、新型コロナウィルス感染拡大防止の影響を受け、「豊橋技術科学大学実習」が中止となり、その代替として個人研究発表会を行った。生徒アンケートでは「個人研究の経験を、自分の研究活動に生かすことができましたか。」に対し、72.7%の生徒が「できた」と答えておりと効果が伺えるものであった。また 56 件の研究のうち定量実験を行っているグループは 16 件であり約 29%であった。質の高い課題研究は本校第Ⅲ期の大きなテーマであり、定量実験を目指すグループが増加するように研究開発を進めたい。さらに生徒の科学的リテラシーは「探究Ⅰ」を通して向上しており、生徒コメントからは「実験がうまくいかなかった時に、何が悪いのか、実験方法を見直すなどして解決に向かって班で話し合うことができた。」、「今まで知らない角度から数学的思考について考えることができました。」とあった。

・「探究Ⅱ」は、新型コロナウイルス感染拡大防止のため、グループ研究を中止し個人研究とした。生徒コメントからは「自分で課題を設定して、課題を解決するための方法を自分なりに工夫して見つけることができた。」、「2 年間の探究を通して、矛盾がないように熟考して論理を立てる力がついた。」

と効果が伺えるものであった。また 202 件の研究のうち定量実験を行っているグループは 30 件であり約 55%、実験結果を統計処理していたグループは２件であり、およそ４％であった。質の高い課題研究は本校第Ⅲ期の大きなテーマであり、そのため統計処理などのさまざまなカリキュラムを実施してきた成果である。

（２）【仮説２】多角的な取組による国際性の育成

・令和元年度から Jishukan International Program を立ち上げ、研究の深化、国際性の育成を目指した。国内研修では各自が行っている課題研究の深化と、プレゼンテーション力の向上を目的に、日本人研究者による研究の指導、外国人研究者による英語の講演及び研究についての指導、また外国人留学生や本校姉妹校生徒と研究発表会やグループトークを行った。

（３）【仮説３】ＳＳＨ地域貢献活動（科学の種）による地域の活性化・成果の普及

・時習館サイエンスフェスタでは中学生科学実験講座と東三河サイエンステクノロジー発表会を統合し、参加中学生にとってより密度の濃い体験となるよう時習館サイエンスフェスタとして実施した。本年度の参加者は高校生 65 名、中学生 103 名であった。コロナ禍であったため、昨年度より規模を縮小して実施したものの、参加した中学生は昨年より 30 名増え、成果の普及に大きく貢献する事業であった。

〇実施上の課題と今後の取組

（１）【仮説１】基礎科学力を持って「自考自成」できる生徒の育成について

前述のとおり、探究活動に対して各授業や事業、時習館ルーブリック評価が相互的に機能しており、「基礎科学力を持って自考自成できる国際人の育成」は達成されつつあると言える。しかし、より質の高い課題研究のため今後は実験結果に対して統計処理をするグループがさらに増えるような指導方法の研究やカリキュラム開発を行いたい。

（２）【仮説２】多角的な取組による国際性の育成について

新型コロナウイルスの影響を受け、海外の高校生と直接交流することは難しくなってしまったが、オンラインミィーティングソフトを用いた交流の手法は確立することができた。また次年度もコロナ禍であることが予想されるため、本年度開発したＺＯＯＭによる海外との交流手法をさらに効果的に行えるように工夫したい。

（３）【仮説３】ＳＳＨ地域貢献活動（科学の種）による地域の活性化・成果の普及

本校は東三河地区唯一のＳＳＨ校として、豊橋市教育委員会、豊橋技術科学大学を中心に小・中・高・大と連携を図ってきた。連携事業は定着し、小中高での授業参観及び研究協議会を開催している。次年度も新型コロナウイルスの影響を受け、交流は制限されることが予想されるが、オンラインミィーティングソフトを用いた交流を研究したい。

⑥　新型コロナウイルス感染拡大の影響

ＳＳＨ成果発表会や東三河海洋探究講座などの行事は中止とした。ＳＳ発展学習などの大学での講座や、大学教授による講演会や姉妹校、留学生との国際交流はオンラインで実施した。

別紙様式２－１

学　校　名	指定第〇期目	指定期間

❷令和２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　**（根拠となるデータ等を報告書「❹関係資料（令和２年度教育課程表、データ、参考資料など）」に掲載すること）**

１　【仮説Ⅰ】基礎科学力を持って「自考自成」できる生徒の育成について

(1)課題研究実施による成果

・「探究基礎」では、コロナ禍を考慮し、ＺＯＯＭでのオンライン講演会、感染拡大防止を考慮した中でのグループワーク発表会を行った。また昨年度より個人研究の時間数を増やし、充実した研究活動になるようにプログラムを構成した。生徒コメントでは「ディベートで難しい題について話し合い、作戦をたてることで協働学習力が増した。」、「探求基礎の授業は毎回プレゼンがあり、自分の考えをまとめて発表する力はついた。」、「数理の授業で平均や統計を以前より求められるようになった。」とあった。生徒意識調査からも、「今年に実施した探究基礎での学びを、来年の探究活動に活用できるとおもいますか。」に対し活用できると答えた生徒が 92.4%と高評価であった。

・「探究Ⅰ」では、新型コロナウィルス感染拡大防止の影響を受け、「豊橋技術科学大学実習」が中止となり、その代替として個人研究発表会を行った。生徒アンケートでは「個人研究の経験を、自分の研究活動に生かすことができましたか。」に対し、72.7%の生徒が「できた」と答えておりと効果が伺えるものであった。また56件の研究のうち定量実験を行っているグループは16件であり約29%であった。質の高い課題研究は本校第Ⅲ期の大きなテーマであり、定量実験を目指すグループが増加するように研究開発を進めたい。さらに生徒の科学的リテラシーは「探究Ⅰ」を通して向上しており、生徒コメントからは「実験がうまくいかなかった時に、何が悪いのか、実験方法を見直すなどして解決に向かって班で話し合うことができた。」、「今まで知らない角度から数学的思考について考えることができました」とあった。

・「探究Ⅱ」は、新型コロナウイルス感染拡大防止のため、グループ研究を中止し個人研究とした。生徒コメントからは「自分で課題を設定して、課題を解決するための方法を自分なりに工夫して見つけることができた。」、「２年間の探究を通して、矛盾がないように熟考して論理を立てる力がついた。」と効果が伺えるものであった。また 202 件の研究のうち定量実験を行っているグループは 30 件であり約 55%、実験結果を統計処理していたグループは２件であり、およそ４％であった。質の高い課題研究は本校第Ⅲ期ＳＳＨの大きなテーマであり、そのため統計処理などのさまざまなカリキュラムを実施してきた成果である。

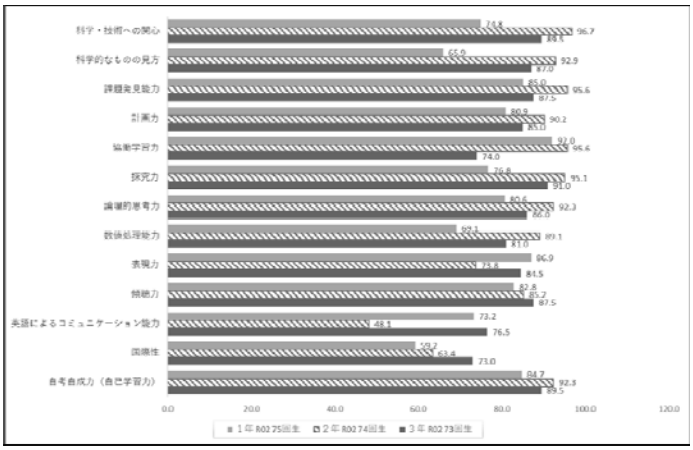
(2) カリキュラム開発に関するその他の成果

・科学的なものの見方・論理的思考力・問題発見能力・問題解決能力・表現力等の科学的リテラシーを向上させることを目指し、学校設定教科「ＳＳ＆ＳＧ」、理科、英語、保健に関して、発展的な学習、探究的な学習活動、課題研究、言語活動を充実させたカリキュラムを開発した。英語では「ＪＩＥＦ」と題し、生徒の英語での言語活用能力の向上を目指した取組をしているが、生徒コメントからは「普段あまり日常会話を英語で話すことがなかったので、傾聴力や英語によるコミュニケーション能力が培われました。」とあり、カリキュラム開発による効果が窺える

・生徒アンケートによると、「時習館ルーブリック内の「課題発見力」「協働学習力」などの諸能力は、SSH 活動や授業などで培われましたか。」に対し、培われたと答えた生徒が１年生では 86.9%、２年生では 91.3%、３年生では 85.3%であった。本アンケート結果からも、「時習館ＳＳＨルーブリック評価表」を共有し、事業目的を明確にし各事業を実施していることにより、全てのカリキュラム開発が探究活動に好影響を及ぼしていることがわかる。本校ＳＳＨでは全てのカリキュラムが探究活動に繋がっており、生徒もその効果を実感している。

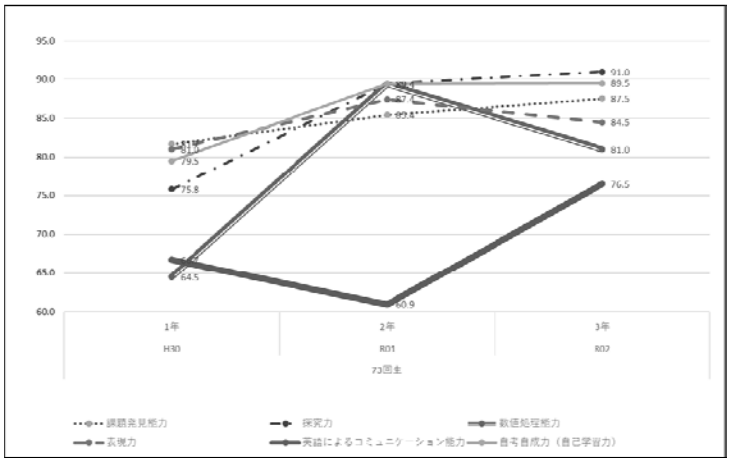
（３）SSH 意識調査の結果

■学年ごとの比較（「大変増した」「やや増した」「もともと高かった」と回答した生徒の割合）



意識調査において、多くの生徒が本校が定義する「基礎科学力」が増したと答えており、SSH 事業の成果が伺える。特に協働学習力は１，２学年では高評価である。３年生では個人研究としたため、高評価と回答した生徒が 74.0％となった。また今年度は新型コロナウイルスの影響を受け、国際交流事業が限定的になってしまったため、国際性の評価が低評価となってしまった。その中でも第３学年ではＺＯＯＭを用いて個人で英語の発表会を実施したため、73.0％と評価が高くなっている。また第２学年ではほとんどすべての項目において高評価である。これは探究活動の成果であり、主体的で対話的な深い学びが達成できていると考えることができる。つまり、探究活動により、生徒の諸能力が向上していることが伺える。

■現３年生３年間の推移（「大変増した」「やや増した」「もともと高かった」と回答した生徒の割合）



課題発見力、探究力、自考自成力については３年間での向上が見られ、探究活動を中心とするＳＳＨの成果であるといえる。数値処理能力については２年次がピークとなっている。これは個人研究になってしまったため、実験方法や実験回数が限られてしまったため、考察をたてる際に数値処理を行う段階まで達しなかった生徒が存在すると考えられる。最後に英語による表現力は２年生で一旦減少したものの、３年生では大きく上昇した。これは探究Ⅱにおいて個人研究を英語発表させたためと考えられる。今年度の３年生は第Ⅲ期ＳＳＨの１期生であるが、コロナ禍ではあったものの、３年間の積み上げが意識調査からも見られ、第Ⅲ期ＳＳＨのテーマである「基礎科学力を持って自考自成する国際人の育成」は達成されたと言える。

(5) ＳＳＨの評価について

・本校では「時習館ＳＳＨルーブリック評価表」作成し、育てたい生徒像や事業目的を明確にするとともに、成果の可視化を研究している。これは第Ⅲ期の大きなテーマであり、本校に課せられた使命であると考えている。その結果生徒アンケートにおいては「「課題発見力」「協働学習力」などを示した時習

館ルーブリック評価表は、SSH の様々な活動を行う上で参考になりましたか。」という質問に対し、参考になったと答える生徒が１年生では 71.0%、２年生では 79.2%、３年生では 74.5%と回答している。生徒にとってルーブリック評価が、育てたい生徒像を明確にし、目標が可視化できていることを示している。

・生徒意識調査では、「あなたの意識能力が、この１年間でどのように変化したか、4 月当初の意識、能力と現在の意識・能力を比較して答えてください。」という問いに対し、「5：もともと高かった、4：たいへん増した、3：やや増した」と高評価を回答した生徒が第２学年では「課題発見力」では 95.6%、「協働学習力」では 95.6%、「探究力」では 95.1%、「論理的思考力」では 92.3%と、他学年に比べ高評価をする生徒が多かった。これは課題研究である「探究Ⅰ」の成果であり、探究活動を通して生徒の基礎科学力が向上していることが伺える。

・本校では、ＳＳＨ事業内だけに留まらず、ＳＳＨ事業で培った力を、授業や行事、部活動などでも発揮できる人材の育成を目標にしている。アンケート結果では「SSH 事業を通して培った「課題発見力」、「協働学習力」などの諸能力は、ＳＳＨ以外の場面でも活用できると思いますか。」という質問に対し、活用できると答えた生徒が１年生では 91.1%、２年生 97.3%、３年生では 92.3%と非常に高い結果を得ている。その中でもさらに２年生の評価が高いことにも着目したい。これは「探究Ⅰ」の成果であり、探究活動によって培われた力は、主体的に学ぶ生徒の育成に有用であることを証明している。

・本校の第Ⅲ期ＳＳＨの最終目標である「基礎科学力を持って自考自成できる国際人の育成」については、「ＳＳＨ事業を通して「基礎科学力を持って自考自成できる国際人の育成」という目標は達成できたと思いますか。」に対して、達成できたと答えた生徒は１年生で 62.1%、２年生では 90.2%、３年生では 78.7%となった。課題研究を本格実施した２年生の評価が 90.2%と最も高い。一方１年生は 62.1%と低く推移している。これは今年度新型コロナウイルスの影響を受け、国際交流事業が中止になってしまったため、国際人の育成について達成できなかったと回答する生徒が多かったと思われる。

・卒業生インタビューからは「数学部の活動で行ったＳＳＨのポスター発表等は大学院での研究活動の役に立っていると感じる。」、「あるテーマについて英語で論文を書く授業があり、ＳＳＨの経験が役に立ち、スムーズな高大接続ができた。」、「ポスター発表やグループワーク等の経験が大学に入って役立った。」とあり、ＳＳＨ事業が卒業後も役に立っていることを示している。

２　多角的な取組による国際性の育成

(1)Jishukan International Program による成果

・令和元年度から Jishukan International Program を立ち上げ、研究の深化、国際性の育成を目指した。国内研修では各自が行っている課題研究の深化と、プレゼンテーション力の向上を目的に、日本人研究者による研究の指導、外国人研究者による英語の講演及び研究についての指導、また外国人留学生や本校姉妹校生徒と研究発表会やグループトークを行った。

(2) その他の取組に関する成果

・外国人留学生と、英語を用いて少人数で交流する場を設け、日頃授業で培っている英語力をコミュニケーションの手段として生かす機会とする「English Assembly」を実施した。今年度はＺＯＯＭを用いて生徒と大学の留学生が１対１の状態で、日常的なトピックや与えられたテーマについてディスカッションをした。ディスカッションの内容をグループごとに発表させ内容の深化を図った。この事業により学習意欲の向上、各技能における能力の向上に繋がったものと考えている。

・本校の国際性育成に関する成果の一つとして、海外の姉妹校との積極的な交流が上げられる。本年度はＺＯＯＭを用いて、交流を図り、課題研究の発表や、日常的なトピックについて英語でディスカッションするなどした。また姉妹校の教員とはメールにて情報交換を実施し、コロナ禍での授業の進め方などの情報を共有した。

・平成 30 年度卒業生で University colloge of London に進学した卒業生にも各種研修に積極的に参加してもらい、生徒の国際性の育成に努めた。その生徒の紹介で英国オックスフォード大学の学生ともＺＯＯＭを用いて交流を図ることができた。本生徒は２年時に本校ＳＳＨプログラムの英国研修に参加し

ており、本校ＳＳＨの大きな成果である。
３　ＳＳＨ地域貢献活動（科学の種）による地域の活性化・成果の普及
(1) 時習館サイエンスフェスタの実施による成果
・中学生科学実験講座と東三河サイエンステクノロジー発表会を統合し、参加中学生にとってより密度の濃い体験となるよう時習館サイエンスフェスタとして実施した。本年度の参加者は高校生 65 名、中学生 103 名であった。コロナ禍であったため、昨年度より規模を縮小して実施したものの、参加した中学生は昨年より 30 名増え、成果の普及に大きく貢献する事業であった。
・中学生科学実験講座は、東三河地域の中学生の科学への興味・関心を喚起すると共に、自然科学における中高連携、本校スーパーサイエンス部員の探究力・指導力・プレゼンテーション能力の向上を目的として実施した。実験テーマ、内容は毎年工夫され、講師を務める本校スーパーサイエンス部員の指導力向上の場となっている。これまで参加中学生の半数以上が本校に入学すると共に、スーパーサイエンス部に入部する生徒も数多い。
(2) 豊橋市教育委員会との連携
・豊橋市教育委員会との連携も今年で７年目を迎えた。毎年、事業とともに反省会を開き、事業改善に努めている。今年度は中止になった事業もあったが、10 月には本校３年生の「探究Ⅱ」の発表会にも参加いただき、情報の共有に努めた。
４　その他本年度に実施した取組による成果
・本校教員を対象にしたアンケートによると、ＳＳＨが大変有益であることがわかる。特に、教員の指導力向上については高評価であり、探究活動の指導によって「日常の現象について、科学的な視点で観察する力が向上した。さらに身近な疑問を実験や研究にする事で、普段の授業では身に付けられない指導力が向上した。」と担当教諭からコメントを得た。
・中学校教員に対するアンケートでもＳＳＨ事業は有益であると評価されている。
・保護者に対するアンケートでもＳＳＨ事業は有益であると評価されている。
・ＳＳＨ事業に関する掲示板を校内に設け、事業の普及や円滑な運営をすることができた。
・ＳＳＨ通信を月に１部のペースで発行し、ＨＰや掲示板に掲載することで成果の普及に努めた。
・全国のＳＳＨ校の課題研究論文や、各種コンテストでの論文集を整理し、生徒が先行研究を調査するときや、実験方法や評価方法を学ぶ際に自由に利用できる形にした。
・本年度から「探究Ⅱ」の論文集を作成し、成果の普及等に努めた。
・本校廊下に「ＳＳＨ課題研究ポスター」コーナーを増設し、生徒の研究ポスターを掲示した。生徒、教職員、外部からの来客の目に留まる場所に設置し、成果の普及に努めた。
・各種科学系オリンピックには多くの生徒が参加しており、ＳＳＨ事業の成果と言える。
・先進校視察として熊本県立宇土高校、ＳＳＨ情報交換会へ参加し、教員の指導力向上の一助となった。
・豊橋技術科学大学とは円滑な連携を図るため、年４回ワーキンググループを開催しており、大学側からは、担当教授、運営担当の事務職員、本校からは教頭、ＳＳＨ担当教諭、ＳＳＨ事務員が参加し、事業の改善や目的の共有を図ることができた。５　成果の発信・普及について
（１）人による普及
① 本校スーパーサイエンス部員による普及
スーパーサイエンス部員は日々の研究活動の成果をＪＩＰサイエンスコースで発展させ、「時習館サイエンスフェスタ」や「科学三昧 in あいち」等で発表している。また時習祭（学校祭）における小中学生へのワークショップなどにおいて、科学の魅力、楽しさを地域に発信している。これらの取組はＳＳＨの成果の地域への普及という点で大きな成果が期待できる。
② 連携校の生徒・教員による普及
時習館ＳＳＨの様々な企画に参加した連携校の生徒が、各校において成果発表を行うことによって他校の生徒への普及・還元が期待できる。さらに、指導に関わった連携校の教員と「国際的な教員コンソーシアム」において課題研究の指導方法などについて共有し、することで連携校教員の指導力向上という

点でも効果が期待できる。
③ 本校教員による普及
ＳＳＨ事業を運用する上で、高大連携に基づく大学教員等のサポートは欠かせない。同様に、本校教員は成果を様々な形で他の高校や地域の小中学校に普及させている。
（２）成果報告書・ホームページによる普及
「スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告書」を愛知県内の高校、東三河の中学校に配布することで、他校の教育活動の充実に寄与している。また、本校公式ホームページ内にＳＳＨ専用ページを設け、授業教材、成果報告書やＳＳＨ通信を掲載し、ＳＳＨ事業の広報に現在も努めている。今後も、ホームページを最大限に活用して成果の普及に努めたい。
（３）成果物による普及
学校設定科目を実施する際に開発した独自教材のいくつかは、現在まで多くの学校で参照されており、成果の普及に大きく貢献しているので、更に多くの学校で活用されるよう研究を推進する

② 研究開発の課題 **（根拠となるデータ等を報告書「❹関係資料（令和２年度教育課程表、データ、参考資料など）」に掲載すること）**

ここまでのように第Ⅲ期時習館ＳＳＨの３年間の研究開発は、そのねらいを十分達成していると考えているが、４年目来年度は、さらに次のような課題を持って研究開発に取り組みたい。
（１）【仮説１】基礎科学力を持って「自考自成」できる生徒の育成について
前述のとおり、探究活動に対して各授業や事業、時習館ルーブリック評価が相互的に機能しており、「基礎科学力を持って自考自成できる国際人の育成」は達成されつつあると言える。しかし、より質の高い課題研究のため今後は実験結果に対して統計処理をするグループがさらに増えるような指導方法の研究やカリキュラム開発を行いたい。
（２）【仮説２】多角的な取組による国際性の育成について
新型コロナウイルスの影響を受け、海外の高校生と直接交流することは難しくなってしまったが、オンラインミィーティングソフトを用いた交流の手法を確立することができた。また次年度もコロナ禍であることが予想されるため、本年度獲得したＺＯＯＭによる海外との交流手法をさらに効果的に使えるように工夫したい。
（３）【仮説３】ＳＳＨ地域貢献活動（科学の種）による地域の活性化・成果の普及
本校は東三河地区唯一のＳＳＨ校として、豊橋市教育委員会、豊橋技術科学大学を中心に小・中・高・大と連携を図ってきた。連携事業は定着し、小中高での授業参観及び研究協議会を開催している。次年度も新型コロナウイルスの影響を受け、交流は制限されることが予想されるが、オンラインミィーティングソフトを用いた交流を研究したい。
（４）平成 27 年度からのＳＧＨの指定が終了し、愛知県教育委員会による研究指定ＡＧＨ（あいちグローバルスクール）がスタートした。これまでＳＳＨ、ＳＧＨの交流や、効果的な融合について研究してきたが、それについてもさらに研究をしたい。
（５）評価について
本校では「基礎科学力を持って自考自成できる国際人の育成」を達成するために３つの仮説をたて、その仮説を立証するための「時習館ＳＳＨルーブリック評価表」を作成し、それに基づいて、事業を評価している。その評価方法は第Ⅲ期ＳＳＨから開始したものであり、生徒、教員ともに着実に定着しつつある。意識調査も「時習館ＳＳＨルーブリック評価表」にのっとって実施されており、一定の成果を得た。今後も、この評価方法の改善を加えながら、継続し、簡単でシンプルな評価、成果の可視化を研究したい。
（６）中間ヒアリング指摘事項について
今年度は第Ⅲ期ＳＳＨ３年目であり、11 月に中間ヒアリングを行った。そこでの指摘事項を踏まえ、今後の研究開発に臨みたい。

❸実施報告書

Ⅰ　研究開発の概要

1　学校の概要

（1）学校の概要

愛知県立時習館高等学校　校長　高畑　尚弘

（2）所在地、電話番号、FAX 番号

〒441-8064　愛知県豊橋市富本町

TEL　0532-45-3171　FAX　0532-47-7544

（3）課程・学科・学年別生徒数、学級数及び教職員数（令和２年５月１日現在）

①課程・学科・学年別生徒数，学級数

課程	学科	第１学年		第２学年		第３学年		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
全日制	普通科	320	8	317	8	320	8	957	24
	（内理系）	共通	―	(200)	5	(202)	5	(402)	10

②教職員数

校長	教頭	教諭	養護教諭	非常勤講師	実習教員	ＡＬＴ	事務職員	司書	その他	計
1	2	４９	2	１９	1	1	4	（1）	2	８１

2　研究開発課題名

基礎科学力を持って「自考自成」できる国際人の育成とそれを可能にする「国際的な教員コンソーシアム」の研究

3　研究開発の経緯と学校の現状

平成 20 年度から開始した本校のＳＳＨは現在第Ⅲ期３年目を迎えている。第Ⅰ期では、学校全体で取り組む豊橋技術科学大学実験実習講座の実施を柱にして、科学的リテラシーの向上や高度な内容を含むカリキュラム開発等を行った。第Ⅱ期では、カリキュラム開発、地域連携事業、英国・ドイツを軸とした国際交流事業の充実・発展を目指すとともに、最重要課題として、授業時間内における理科課題研究の実施に取り組んだ。これらの取組の成果は、生徒の意識調査の結果や、保護者・近隣中学校教員・運営指導委員の評価等からも明らかであった。さらに英国セントポールズ校との交流に端を発する国際性育成事業は、10 年間でドイツ、アメリカ、ベルギー、ロシアと交流の輪を広げるとともに、県内他校の国際交流にも多大な影響を与えてきた。さらに科学技術人材育成重点枠事業「ＳＳグローバル」を実施し、延べ 200 名以上の高校生を英国へと派遣し、国際性の育成を図った。さらにその成果として、愛知県内のＳＳＨ校と英国の高等学校との国際交流のきっかけとなった。第Ⅲ期ＳＳＨでは、第Ⅰ期、第Ⅱ期の成果を踏まえ「基礎科学力を持って“自考自成”できる国際人の育成と、それを可能にする“国際的な教員コンソーシアム”研究」と題し、次のいくつかの点について、さらに研究、実践を進める事が必要であると考えている。

ア　課題研究について

平成 27 年度より開始した、３年生で行う理科課題研究は定着し、生徒の課題発見力、課題解決力、協働学習力の向上が見られた。平成 30 年度より始まった第Ⅲ期では、課題研究の質の向上、諸能力のさらなる飛躍を目指し、第２学年から２年間をかけた課題研究を実施する。

イ　国際性の伸長について

平成 23 年より始まった英国セントポール校との国際交流は定着し、本校は国際交流の活発な学校として地域や保護者からの評価も高まった。さらに平成 29 年度にはマレーシアのジッ・シン校とも姉妹校提携を締結し、本年度からはマレーシア研修も実施した。

ウ　地域連携について

本校は東三河地区唯一のＳＳＨ校として、豊橋市教育委員会を中心に小・中学校との連携を図ってきた。連携事業は定着し、小中高での授業参観及び研究協議会を開催している。ま

た、会議の中で改善することを心掛け、小学校の理科の授業研究会に高校教諭が参加し、協議をし、教具の製作を共同で行うなどの連携を図っている。

エ　評価について

ＳＳＨ事業については第Ⅰ期より生徒アンケートを中心に“ＳＳＨ意識調査”と題して、その効果と課題を評価してきた。第Ⅲ期では課題研究で必要とされる課題発見力などの諸能力を「時習館ＳＳＨルーブリック評価表」にまとめ、探究活動に必要なＰ（計画）Ｄ（実験）Ｃ（まとめ）Ａ（発表→再実験）のＰＤＣＡサイクルに分けて評価するための“探究力自己評価シート”を開発し、新たな評価法の開発に取り組んでおり、現在は生徒による自己評価と教員からの他者評価を実施している。

現在第Ⅲ期３年目を迎えるが、新型コロナウィルスの影響を受けつつも、オンラインミィーティングソフト等を活用しながらプログラムは順調に運営されている。評価法の開発のために作成した“時習館ＳＳＨルーブリック評価表”を活用しながら、生徒は自身の「課題発見力」「協働学習力」などを客観的に振り返り、ルーブリックの中で本校が独自に定義した“基礎科学力”を積み上げながらより質の高い課題研究を実践している。さらに目標１、目標２の達成のため第Ⅲ期 SSH の中で、過去本校で実施してきた科学技術人材育成重点枠事業「ＳＳグローバル」での成果を継承し、新たに「Jishukan International Program Science Course（JIP サイエンスコース）」を立ち上げ、国内研修を通じて生徒の課題研究の深化、国際交流を通じた実践的な英語力の獲得を目指し科学技術人材の育成に取り組んでいる。

４　研究開発の目的・目標

（１）目的

第Ⅲ期時習館ＳＳＨは、３年間で行う課題研究を軸に、高いレベルで「自考自成」できる国際人を育てることを目的とし、探究活動に必要な課題発見力、協働学習力、実験スキルを基礎科学力と定義し、それら諸能力の育成とそのための指導法と評価法の確立及びカリキュラム開発に取り組む。また、今まで本校が培ってきた国際交流の資産を活用して「国際的な教員コンソーシアム」を組織し、課題研究や授業方法に関する協議、国際性の育成に関する評価規準の作成等の共同研究を行う。加えて愛知県東三河地区で唯一のＳＳＨ校であることを深く自覚し、地域の小・中・高校に対してＳＳＨの成果を普及・還元することにより、理科・科学教育の活性化を図る。

（２）目標

①基礎科学力をもとに「自考自成」できる生徒を育成するための指導内容と指導法を開発する。

②３年間かけて、科学の芽（第１学年）、科学の茎（第２学年）、科学の花（第３学年）を体現させ、将来科学の実を実らせることができるような課題研究の実施方法を開発する。

③英国、ドイツ、ロシア、マレーシアなどの複数かつ多様な国の高校生との合同理科学研究発表会の開催及び「国際的な教員コンソーシアム」の組織化により多角的な国際性育成プログラムを開発する。

④地域の高校、中学校、小学校に対してＳＳＨの成果を普及・還元すること（科学の種）によって、理科・科学教育の活性化を図る。

⑤ＳＳＨの成果を示すシンプルでわかりやすい評価方法を開発する。そのために課題研究で必要とされる課題発見力、協働学習力、実験スキルなどを基礎科学力と定義した「時習館ＳＳＨルーブリック」を平成 30 年度より開発した。時習館ＳＳＨルーブリックでは、諸能力を生徒が理解し、実践しやすいようにＰ（計画）Ｄ（実験）Ｃ（まとめ）Ａ（発表→再実験）のＰＤＣＡサイクルに分け、自己評価するための“探究力育成シート”を開発し、新たな評価法の開発に取り組む。

（３）研究開発の仮説

【仮説１】基礎科学力を持って「自考自成」できる生徒の育成

３年間かけて取り組む課題研究（１年生で科学の芽を吹かせ・２年生で茎を伸ばし・３年生で花を咲かせる）をより質の高い研究にするために、あらゆる教科や学校活動の場面で基礎科学力の育成が不可欠である。そのため「時習館ＳＳＨルーブリック評価表」を作成し、各種授業や事業において育てた

い力を明確にし、カリキュラム開発や授業改善を行っている。また各授業や事業終了後、「探究力自己評価シート」を生徒に記入させることにより、自己の「基礎科学力」がどれほど育成されているかを確認し、それ力を持って「自考自成」し探究活動できる生徒を育成することができる。

【仮説２】多角的な取組による国際性の育成

英国、ドイツ、マレーシア等の複数の国の高校生によるサイエンスに関するグループワークや合同研究発表会を実施することにより、多様な人びとの中でも協働学習力や論理的思考力を発揮する生徒を育成することができる。さらに、「国際的な教員コンソーシアム」を組織し、課題研究・授業方法に関する協議、評価規準作成に関する共同研究を行うことにより、国際性育成プログラムを開発することができる。

【仮説３】ＳＳＨ地域貢献活動（科学の種）による地域の活性化・成果の普及

ＳＳＨ地域貢献活動（科学の種をまく）を計画的に実施して地域の高校、中学校、小学校にＳＳＨの成果を普及・還元することにより、地域全体の理科学教育の裾野を広げ、活性化することができる。

（４）研究開発の実施規模

①年間を通してＳＳＨの対象となった生徒数

第１学年全員（320 名）　第２学年全員（317 名）　第３学年全員（320 名）

②スーパーサイエンス教科・科目

教科名	単位数	対象
探究基礎	３単位	第１学年全員（320 名）
探究Ⅰ	１単位	第２学年理系（200 名）
探究Ⅱ	１単位	第３学年理系（202 名）
ＳＳ総合理科Ａ・Ｂ	各２単位	第１学年全員（320 名） 第２学年選択者（120 名）
ＳＳ総合理科Ｃ	２単位	第２学年全員（320 名）
ＳＳ物理・ＳＳ生物	３単位	第２、３学年理系選択者
ＳＳ化学	４単位	第２、３学年理系全員
ＳＳ＆ＳＧ　English for Social Purposes　Ⅰ	２単位	第１学年全員
ＳＳ＆ＳＧ　English for Social Purposes　Ⅱ	２単位	第２，３学年全員
ＳＳ健康科学	２単位	第１、２学年全生徒

③ＳＳＨ特別活動

ＳＳＨ特別活動名	対象
ＳＳＨ・ＡＧＨ成果発表会	中止
ＳＳＨ特別講演会	第１、第２学年全生徒
探究Ⅱ成果発表会	第３学年理系生徒
ＳＳＨ部活動	第１年～第３学年
施設見学会	中止
ＳＳ発展学習	希望生徒 40 名
Jishukan International Program Science Courese　国内研修	希望生徒 30 名
Jishukan International Program Science Courese　海外研修	中止

④ＳＳＨ地域貢献活動

ＳＳＨ特別活動名	対象
東三河海洋環境探究講座	中止
中学生科学実験講座	ＳＳＨ部および、東三河地区の中学生
東三河サイエンステクノロジー発表会	ＳＳＨ部および、東三河地区の中学生、高校生、
東三河小中高理科教育懇談会	中止
東三河小学校教員理科実験講習会	中止

Ⅱ　研究開発の内容

Ⅱ－Ａ　【仮説１】基礎科学力を持って「自考自成」できる生徒の育成

１　研究開発の仮説

基礎科学力を持って「自考自成」できる生徒の育成するために、課題研究を３年間で実施する。その探究活動をより質の高いものにするために、あらゆる教科や学校活動の場面で「基礎科学力」の育成をする。そのため「時習館ＳＳＨルーブリック」を作成し、各種授業や事業において育てたい力を明確にし、カリキュラム開発や授業改善を行う。また各授業や事業終了後、「探究力自己評価シート」を生徒に記入させることにより、自己の「基礎科学力」がどれほど育成されているかを確認し、それ力を持って「自考自成」し探究活動できる生徒を育成する。またそのための指導内容と指導方法を確立する。

２　探究活動の全体像

学年コース	科目名	単位数
第１学年普通科	探究基礎	３単位
第１学年普通科	アジア探究	２単位
第２学年普通科理系	探究Ⅰ	１単位
第２学年普通科文系	国際探究	１単位
第３学年普通科理系	探究Ⅱ	１単位
第３学年普通科文系	グローバル社会探究	１単位

※アジア探究、国際探究、グローバル社会探究はＡＧＨ科目

３　研究開発の内容ア　学校設定科目「探究基礎」

単位数	３単位	対象生徒	第１学年 320 名
目標・目的	「総合的な学習の時間」１時間と「情報」２時間の代替として、学校設定科目「探究基礎」を設置した。２年生、３年生で行う探究活動で必要な基礎科学力を育成することを目的に、１年間の指導計画を作成し、実施した。また「探究基礎」を３つの分野「総合分野」「数理分野」「情報分野」に分けた。「総合分野」では協働学習力や表現力など、グループワークやプレゼンテーションなどを通して、基礎科学力の育成を図る。「数理分野」ではデータの分析や検定の手法を学び、次年度以降の探究活動におけるデータの取り扱い方について学ぶ。「情報分野」では word や Power Point などの基本的な利用について学ぶ。		

＜総合分野＞

指導内容（※数字は時間数）	取り組み
5 月 25 日　ガイダンス	ＳＳＨ・ＡＧＨ、探究基礎とは何か、どのようなことを学ぶのか。分散登校のため、2 回に分けて実施。
6 月 1 日　ガイダンス	
6 月 8 日　小論文①	小論文執筆実践。
6 月 15 日　ディベートガイダンス・準備①	ディベートとは何かのガイダンス。
6 月 22 日　探究基礎講演会(2)	演題『夢を追い続けるということ』 講師　㈱サイアメント代表　瀬尾　拡史氏
6 月 29 日　論理的思考力①	折り紙を用いた個人ワーク。
7 月 6 日　ディベート準備②	テーマについての調べ学習。
7 月 20 日　論理的思考力①	貿易ゲームによるグループワーク。
7 月 27 日　進路指導	「進学の手引き」を用いた進路指導。
8 月 31 日　小論文②	小論文執筆実践。

9月7日　ディベート準備③	ディベート資料作成。
9月28日、10月5日　プレゼンテーション①②	プレゼンテーションの実践
10月19日 ディベート準備④	ディベート資料作成。
10月26日 小論文③	小論文執筆実践。
10月27日 ＳＳＨ特別講演会(3)	先進的な研究に関する講演会 ディベート資料作成。 ディベート実践 小論文執筆実践。
11月2日　ディベート準備⑤	ディベート実践。
11月9日、16日　ディベートクラス大会①②	修学旅行の事前学習。調べ学習および発表。
12月7日　小論文④	自信で研究テーマを設定し、個人研究を行う。
12月14日、21日 ディベートクラス大会③④	本年度の研究・実践の成果の発表会。
1月18日、25日　修学旅行事前学習①	SDGｓに関連して興味のある分野の調べ学習・研究
2月1日　個人研究①	
2月5日　ＳＳＨ・ＡＧＨ課題研究発表会	
2月8日、15日、3月15日　個人研究②③④	

【変容と考察】

本年度は新型コロナウイルスの影響を受けて、姉妹校生徒との交流活動が中止となったが、グループワークや講演会などは、感染症対策を十分に講じた上で探究的な活動を実施した。

まず、ＳＳＨ講演会では前年度に続き、サイアメントの瀬尾拡史氏による講演を実施した。学生時代の経験から得た学びをもとに、幅広い視野をもって目標を持つことの大切さを教えていただいた。高校学校が始まって間もない中で、生徒が目標を立てることの重要性に気づき、授業や部活動にスムーズに移行できたことは非常に良かった。今回は初めてのオンライン講演の試みであったが、生徒も熱心に傾聴することができていた。生徒からは「講演者の表情をよく見ることができた」「対話式よりも質問がしやすかった」と肯定的な意見があった一方で、「音声が聞きづらい」や「講演者から生徒の表情をとらえることは難しく、反応が分かりづらい」と改善点も多い。オンラインであれば講演の機会もこれまで以上に設けることが容易であることからも、今後新しい手立てとして積極的に取り入れたい。そのために教員が情報機器の基本操作を学び、改善点を踏まえた講演形式を考えていくことが大切である。

ポスタープレゼンテーションでは、表現力や傾聴力を向上させる目的で実施した。１年生の意識調査では、87%の生徒が表現力が増加したと回答した。テーマは家庭科基礎と連携し、衣食住や防災などから選択させた。ポスター、プレゼンテーションについて目的や方法、参考文献など、課題研究発表に必要な基本構造から学び、聴衆を意識したポスター作製を指導した。生徒の発表の中には図や写真、グラフを用いたり、実物を見せながら発表するなど、表現に創意工夫が見られたことは非常に良かった。また、ポスター評価記録用紙を利用して、聴衆者が発表に向き合うように促したことで、質疑応答も活発的なものとなった。しかし、一部の発表者は原稿を読むことで必死になり、対話形式のポスター発表となっていない生徒も多くいた。双方のやりとりがより活発になるような指導を今後考えていく必要があると感じた。

小論文では、国語科と協力し、課題研究における得られた結果からの考察力及びそこから結論を導く論理的な思考力・表現力を育成する一助となるように小論文執筆実践を行った。筆者の主著を読み取り考察し、自分の意見や考えを表現する練習をすることができ、集大成として小論文模試も実施した。内容を正確に読み取ることや、問に対する自分の意見をまとめて表現することに苦労する生徒が多くみられた点が課題である。小論文補助教材や教員マニュアルなど指導体制を充実させる必要があるとともに、今後の探究活動における要旨や論文作成の中でも継続的に書き方や気を付けるべき点を指導することが大切であるように思われる。

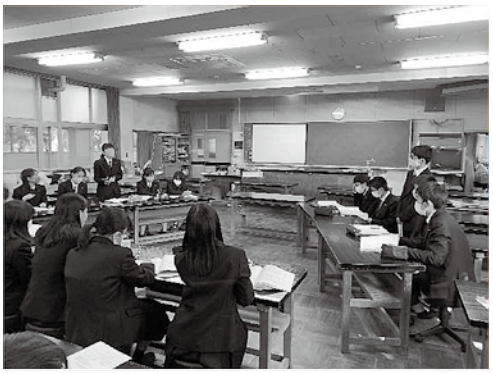
ディベート活動は、主に計画力や論理的思考力及び協働学習力を高める活動である。全国中学・高校ディベート選手権のルールに基づき、競技形式のディベートを実施した。論理的思考力を高めるためには、ワークシートを活用し、考察をまとめ、論理的に意見を組み立てることができるようにした。1学期から時間をかけ、グループ内で意見を調整しながら計画的に準備したことで、議題に対する考察やデータ収集を入念に行うことができた。説得力のある立論を用意することができ、1回目のディベートから内容の濃い議論が交わされた。数を重ねるにつれて質疑応答や反駁も活発になり、人前で堂々と発言

できる生徒も増えてきた。また、ディベートに参加していない聴衆者も積極的に傾聴するためにフローシートへの記入を促した。そのため、聴衆者も一緒になってディベートに参加し、聴衆者同士で積極的に意見交換している様子が見られた。生徒の感想の中には、相手の新しい考えに触れることで視野が広がった、考え方が変わったなどという意見もあり、見方や考え方の幅が広げることにもつながった。今後の改善点として、一部の生徒では予想や仮定のもとで話を進めるなど、論理性に欠ける場面が何度か見られ、改めてディベートの目的を浸透させる必要があると思った。そのためにも、これまではディベート班内の反省にとどまっていたが、班の枠を超えて、聴衆者の意見も積極的に取り入れるような振り返りの時間を充実させ、客観的な立場に立ち、論理的意見を立てていく必要があると思った。

今後の展望として、探究的な活動内容をさらに吟味していく必要がある。小論文指導やディベート活動では与えられたテーマに基づいた活動を行っているが、より探究的な活動にするためにも、自ら課題を設定するところから始まり、課題解決に向けた基礎科学力の育成に努めていく予定である。また、質の高い指導を行うために、各教科とも連携を図り、指導する教員全員がより専門的な知識を習得、共有することが重要である。

瀬尾拡史氏によるオンライン講演会

ポスタープレゼンテーション



ディベートクラス大会

論理的思考力（貿易ゲーム）

＜数理分野＞

指導内容	取り組み
第１回　オリエンテーション 　　データの整理と代表値 第２回　データの散らばりと四分位数 第３回　分散と標準偏差　変量の変換 第４回　データの相関 第５回　データの分析～演習編～ 第６～９回　場合の数～演習編～ 第 10～13 回 確率～演習編～ （以上、数学Ⅰ・数学Ａ分野）	第１回～第４回 数学Ⅰ「データの分析」について、教科書の基礎事項を学習・復習し、基礎学力の定着を図る。また、どのように分析したかを発表しあい、表現力の育成を図る。 第５回～第 13 回 数学Ⅰ「データの分析」および数学Ａ「確率」について、既習事項を踏まえて、応用問題に取り組む。各自の考え・解答を整理し、表現力の育成を図る。また、グループワークを通して、協働学習力の育成を図る。

第 14、15 回 確率変数と確率分布 確率変数の期待値と分散 第 16 回 確率変数の和と期待値 第 17 回 独立な確率変数と期待値・分散 第 18 回 二項分布 第 19、20 回 正規分布 （以上、数学Ｂ分野、以下、パソコン実習） 第 21 回 データの特徴を散布図と相関係数で評価する 第 22 回 データの特徴を度数分布表で評価する 第 23 回 データの特徴を標準偏差で評価する 第 24 回 正規分布で区間推定する 第 25 回 母集団を推定する 第 26 回 標本集団を推定する 第 27～29 回 統計量Ｖ、Ｗ、Ｔで母分散を推定する 第 30、31 回 ｔ検定、χ^2検定を用いて評価する 第 32～35 回 課題学習	第 14 回～第 20 回 数学Ｂ「確率分布」について、基礎知識を学び応用問題について、グループワークを行い、協働学習力と表現力を育成する。 第 21 回～第 35 回 パソコンを用いて、データの評価や検定の手法を学ぶ。

【変容と考察】

第１回から第 20 回までの各教室での学習は、教科書の例題や練習問題を中心に、基礎的な学力の定着を図った。各回の問題や内容の難易度に注意をして、生徒が段階的に学習できるように配慮した。その結果、自ら考え自ら学ぼうとする探究力が身についた。新型コロナウイルスの影響もあり、昨年度まで行っていたグループワークは常に行うことができなかった。しかし、距離の確保や透明マスクの着用等、出来る限りの対策を講じた上で、時折グループワークを実施し、協働学習力が高まった。

昨年度までと変更した点は、場合の数や確率の演習の時間を設けたことである。この後、数学Ｂ分野を学習するが、「数列」や「積分」を学習していない生徒が、無理なくこの分野を学習できるように、基礎知識の定着を図った。

第 21 回以降のパソコン実習では、検定の手法を学んだ。来年度以降、探究活動を行う際、得られた実験データを検定する方法を提示した。ここでは、評価や検定の原理よりも、どのようにその方法に焦点を当てた。教材として、いろいろなデータを提示し、練習をさせた。生徒の中には、Excel に慣れておらず、テキストの関数をただ写して入力するだけの生徒もいるので、後述の「情報分野」と連携を図りながら、パソコンを扱うスキルの向上に努めたい。

＜情報分野＞

指導内容	取り組み
１学期　情報モラル① タイピング　文書作成 表計算ソフト（基礎・応用） ２学期　情報モラル② パワーポイントの基本操作 ３学期　プレゼンテーション	Word や Excel の基本操作。 PowerPoint の基本操作。 プレゼンテーションの練習。

【変容と考察】

課題研究を進めるにあたっては、パソコンを用いてレポート作成、データの整理など行う。そのためにはパソコンの基本的操作の習得は必要である。しかし、現代の生徒は、スマートフォンやタブレットなどを利用してインターネットで検索することを得意としているが、パソコンには触れる機会は少ないので、レポートの作成やスライドの作成などは不得意としている。そこで、教科「情報」と連携しながら、パソコンの基本操作を習得しつつ、Word・Excel・PowerPoint の基本操作を習得したことを目的とした。実習を通して、基本的な知識を身につけ、タイピングスピードの向上や各ソフトの基本的な操作を習得

することができた。

イ　学校設定科目「探究Ⅰ」

単位数	1単位	対象生徒	第2学年199名
目標・目的	仮説1の「基礎科学力を持って自考自成できる国際人の育成」を検証する目的で、2年生理系生徒全員が「理数探究」を実施し、その研究を深める。そのプログラムの中で、「豊橋技術科学大学実験実習」を実施し、理数探究に必要な研究テーマの設定方法や研究における実験方法、評価方法等を学ぶ。(本年度は新型コロナウイルス感染症の影響により中止）また1年次の「探究基礎」や各授業での学びも本事業へ生かされ、探究活動が実施される。		

指導内容	取り組み
①　ＳＳＨ・ＡＧＨ成果発表会	①本年度は、一斉休校により中止。
②　オリエンテーション、個人研究	②「探究Ⅰ」の授業の目的や手法を確認した。 一人1テーマを決め、長期休暇を利用し、調べ学習や実験等を行い、ミニポスターにまとめ、発表会を行った。
③　豊橋技術科学大学実験実習	③本年度は新型コロナウイルス感染症の影響により中止。
④　班分け、先行研究調査、テーマ設定	④理数探究の班分け、先行研究調査、研究テーマ設定を行った
⑤　テーマ設定、実験Ⅰ	⑤理数探究の研究テーマ設定を行った。 各班の研究テーマに沿って研究を行った。
⑥　実験指導会	⑥豊橋技術科学大学より講師を招き、指導をいただき、各班の研究の深化を図った。
⑦　実験Ⅱ	⑦実験指導会を通して、各班の改善点を明確化し研究の深化を図った。

【探究Ⅰの様子】

○個人研究発表会の様子

○化学分野研究の様子

〇物理分野の研究の様子

〇生物分野研究の様子

実験指導会の様子

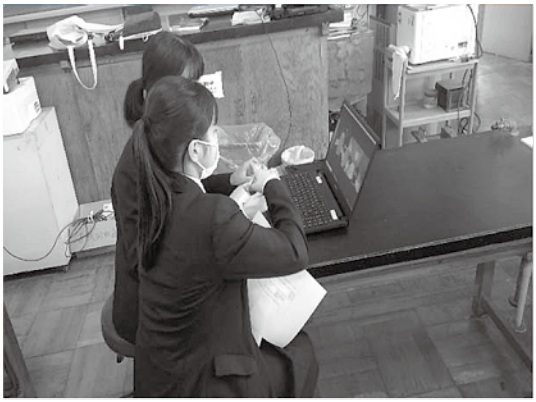
＜物理＞

〇温度による静止摩擦係数の実験について大学院生から指導を受けている様子。アルミ板を利用している際に、温度変化が一様になるような工夫についてアドバイスをもらった。

＜化学＞

〇ルミノール反応について大学院生から指導を受けている様子。定量的な観測に苦労していたことに対し、定性的な観測にしてみるようアドバイスをもらった。

＜生物＞



〇酵素のはたらきによって発生する気体の質量について、おもりの重さによって、蓋がどのくらい沈むかによって結果を考える方針であったが、おもりの重さだけでなく、試料の質量などについてのアドバイスをもらった。

＜数学＞

〇天気予報の正確性について、ある事象について観測する際、必要なデータと不必要なデータを区別し、より多くの組み合わせを考えることで正確性を向上させるとよい、といったアドバイスをもらった。

【アンケート結果】

実験指導会講師アンケート（集計母数８名、一部抜粋）

質問１　生徒の実験について、課題設定や検証方法についていかがでしたか？よかった点、改善できる点についてご記入ください。

・実験を実施した班の生徒は、その結果に対して「なぜそうなったのか？」ということをしっかりと考えており、よかったです。今後はその結果から次にどのような実験を行えばよいかについても考えられるとよいと思います。わからないことも多いと思うので、自分たちで考えるだけでなく、書籍やインターネット等で調査をもう少ししっかりと行うとよいと思います。

・定量的なデータを取ることに関してかなり意識的に行えていると感じた。同じ条件でも数回の実験からデータの妥当性も評価できている。授業時間にも制限があるため難しいかもしれないが、目的に対して異なる角度から複数のアプローチ・測定方法で実験できるとよりよいと思う。

・課題はかなり興味をそそるものが多く、とても良い設定だったと思います。検証方法は設定した課題に対して科学的に証明できる方法が多く、とても良かったと思います。改善点としましては、同じ種類のサンプルに対して一つのデータでは無く、複数のデータから平均値を出して、その平均値を最終

的なデータとして用いると信頼性が上がると思います。
・良かった点として、どの実験テーマも疑問から導かれる面白いテーマで良い。検証方法も高校生らしい実験器具に頼りすぎない方法でよかった。失敗を含めた次実験時の実験ビジョンが見られて良かった。改善点としては学生に昨年度からの変更点や、自分たちの加えたアイデアがどの部分かが分かりづらかったため明確にして欲しい。また”成分”に着目し調べようとしているグループが多かったが、まずは多くの条件を立てて比較してみることが、実験の面白さの発見と実験的思考の構築に繋がるのではないかと感じた。

質問２　生徒の実験について、実験を検証する評価方法について、生徒の発表はいかがでしたか？よかった点、改善できる点についてご記入ください。
・実験方法（条件）はわかりやすく伝えられるようにするとよいと思います。また、実験の際には変えて比較する条件を１つに絞らないとどの要因が実験結果に影響を与えているのかがわからなくなってしまうので注意するとよいと思います。
・とても良かったと思います。特に、熱に関する課題で人の熱が実験結果に影響してしまうことをしっかり考慮できている点が良かったと思います。改善できる点としては、基本的に実験から検証を評価することに加えて、実際に使った値を用いて理論値を出すともっと説得力が増すのではないかと思いました。
・生徒さんや私自身も緊張した雰囲気でしたが、しっかり発表していたと思います。特に、口頭発表のみで実験データ等がまだ視覚化できていなかったにも関わらず、一度聞いただけで実験内容と結果が把握できるようなものになっていたので、その点は非常に素晴らしいと感じました。改善点としては、まだまだこれからだとは思いますが、実験結果を分かりやすい図表にして、より良い発表を目指していただきたいです。
・実験結果に対して、きちんと妥当な評価、考察を行えており良かった。また質問内容をいくつも考えてくれて、積極的に質問をし、私の曖昧な答えにも真摯に応えてくれて非常に好印象で、コミュニケーション能力の高さを感じた。改善点としては、エクセルと学生の説明だけでの実験条件、結果の理解をするのは難しいため、zoom での実験指導会であったとしても、表及び図があれば良いと思った（1 つのグループはカメラ越しに図を示してくれ、最も円滑な議論が行えたと感じた)。

質問３　次年度以降の本事業のため、よかった点や改善点をお書きください。
・今年度はオンラインだったので実際に研究の様子を見ていただくことができず、また伝えきれないことが多く残念に思いました。次年度以降はよりよい事業となることを願っています。
・今回のように技科大生に研究内容を紹介し困っていることを質問することは、高校生にとっては非常にいい機会であると思いました。改善点を挙げるとするならば、このような指導会が、実験方法が定まった辺りと一通り実験結果が出たタイミングの２回で開催されると、もっと研究の質が上がるんではないかと思いました。
・きちんと科学的根拠に基づいて実験を行っている点がとても良いと思います。改善点は同じ実験を数回行い、その実験から得られた測定値の平均値をデータとして用いること、パワーポイント等を使用したプレゼンを行うことだと思います。
・高校生本人は大学とは違う、高校生らしさを感じることが難しい。大学の研究になると実験器具に頼らない発想豊かな高校生らしいアイデアが浮かばなくなる。そのため我々のような大学生が高校生に指導することで、高校生に実験の評価の仕方を伝え、高校生らしさの重要性を伝え、その中で我々は高校生らしいインスピレーションを受ける機会があることは非常に良いことで私が参加した会も非常に有意義なものであった。彼らの発表の際には是非参加させていただきたいと思います。

実験指導会生徒アンケート（集計母数１８３名、記述質問は一部抜粋）

質問１　自分たちの実験の内容を伝えることができましたか。

1	十分できた	39.9%
2	ある程度できた	48.6%
3	あまりできなかった	5.5%
4	まったくできなかった	6.0%

質問２　豊橋技術科学大学大学院生との対話は、自身の探究力の向上につながると思いますか。

1	おおいにつながると思う	68.3%
2	ある程度つながると思う	29.5%
3	あまりつながらないと思う	1.1%
4	まったくつながらないと思う	1.1%

質問３　今回の実験指導会で学んだことは今後の探究活動につながると思いますか。

1	おおいにつながると思う	65.0%
2	ある程度つながると思う	32.8%

3　あまりつながらないと思う　　1.1%
4　まったくつながらないと思う　　1.1%

質問４　今回の実験指導会における自分たちの反省点や改善点について、あれば記入してください。
- アドバイスしていただいたことに関して自分たちでそれが気づければさらにレベルの高い話が出来たのにと思った
- データをとるのにたくさんの実験をやる必要があった
- プレゼンが上手くできなかったし、何を聞きたいのかがあまりまとまってなかった
- もっと下調べをインターネットや本でするべきだった
- 実験の状態をもう少し細かく伝えるべきだった
- 実験結果を色々な角度から見て測定するとよい
- 条件を一定に保つためのアドバイスをいただいた

質問５　今後の実験指導会やＴＡの方とのやり取りについて、こうすればもっとよくなるといった意見があれば、記入してください。
- Zoom で声が聞き取りづらいのがなければさらに良くなる
- リモートよりも直接話した方がいいと思う
- 研究の発展のために対話の回数を増やして欲しい
- 事前にもっと聞きたいことを明確にしておく
- 実験初期に上手くいかないことが多く時間をかなり使ってしまったので早いうちに一度こういった機会があるとよかったと思います

【変容と考察】

（1）「運用方法」

時間割変更によって、５月～１０月までは先行して「化学」「数学」の授業を実施し、探究活動を実施するうえで必要な知識、技能、思考についての習得をした。その後「探究Ⅰ」を２時間連続授業とし、実験や検証といった探究活動が実施しやすいように工夫した。

（2）「豊橋技術科学大学実験実習」および「個人研究発表」

本年度は、新型コロナウイルス感染症の影響により、豊橋技術科学大学実験実習は中止となった。その代替事業として、個人にテーマ設定をさせ、夏休みを利用して個人研究をさせ、ポスター作成を行った。夏休みが明けた後、小グループを編成し、個人研究発表を行った。11 月からいきなり実験を始めるのではなく、実験の触りとして個人研究を実施したことにより、11 月の実験はスムーズにスタートできた。しかし一方で、豊橋技術科学大学実験実習がなかったことにより、課題設定や実験、検証方法などを学ぶ機会がなかった。本校教員によるサポートはあるものの、やはり大学側の専門的なアドバイスがないことは生徒の探究活動に影響が大きい。本年度は中止の決断等を含めた日程的問題により、代替事業が個人研究となったが、来年度以降は豊橋技術科学大学との連携をより一層深め、大学教授による講義などを計画し、生徒の探究活動がよりよいものとなるような工夫を考えていきたい。

（3）「テーマ設定・実験Ⅰ」

10 月より、班分け・テーマ設定を経て、実験・検証をスタートした。前述のとおり、大学へ赴いた実験実習を行っていないため、生徒は手探りの状態で実験・検証を行っている。一方で、いろいろな可能性を考え、考えられる多くの状況を想定して、多くの実験・検証を行っているグループも見られ、一つのテーマを根気強く探究していく力が養われる結果にもなった。

（4）「実験指導会」

昨年度は 12 月に豊橋技術科学大学大学院生を招聘した中間発表会、２月にＳＳＨ・ＳＧＨ合同で課題研究発表会を実施したが、本年度は実施しなかった。理由としては、実験・検証の時間をより多く確保するためである。その代替として、１月に豊橋技術科学大学大学院生を招聘し、実験指導会を実施した。来校していただき、直接実験指導していただくのが望ましかったが、新型コロナウイルス感染症の影響により、オンラインによる指導（ＺＯＯＭを用いた指導）とした。生徒は緊張した様子もありながら、今までの実験で自分たちが持っていなかった視点からアドバイスをいただき、今後の実験について見通しが立った。具体的なアドバイスをいただいたことにより、自分たちの探究活動をさらに深化させようとする姿勢や実験スキルが育成された。また、対話をしていく中で、表現力や傾聴力の育成にもつながった。

また、生徒アンケートの結果から，自分たちの実験内容を伝えることが十分できた、と回答する生徒の割合は高くはなかった。これは，実験指導会までの期間で、実験が十分進んでいなかったことや準備

不足を感じていることが要因と考えられる。一方、準備が十分できていたグループの中には対話の時間が足りないと感じているグループも多く、事前の準備についての指導が重要である。

２月に実施した生徒アンケートにおいては、この実験指導会が有用であると回答した生徒が９割近くとなった。しかし、有用でないと回答した生徒も１割程度いるため、そのように感じた原因を探り、次年度以降、よりよい探究活動が実施できるように改善していきたい。

一方、数学分野の講師が１人しか見つからず、数学分野の全グループが指導を受けることができなかった。豊橋技術科学大学が工学系の大学であることもあり、数学についてアドバイスをいただくことが難しかった。今後も講師が見つからないことは十分ありうるので、その際、どのような形で実験指導会を運用していくのかを考えていくことが今後の課題である。

（５）「実験Ⅱ」

（４）の実験指導会を経て、困っていたことや不明瞭であった点を明確化し、実験・検証の方針を再編成していた。生徒たちはより熱心に探究活動に取り組んでいた。実験指導会後に実験・検証をする時間数に限りがあったため、実験指導会でいただいたアドバイスをすべて昇華することはできなかったが、少ない時間の中で何を優先して実験・検証をするかを計画し、活動することができた。この実験・検証の後、半年の研究内容をまとめさせ、簡易論文として提出させた。改めて自分たちの実験について振り返りをすることでメタ認知につながり、今後の活動に活かされていくよう指導した。一方、前述のとおり、実験指導会後の実験・検証の時間数が少ないことが課題である。実験の進捗や学校全体のスケジュールを加味しながら、年間の計画を入念に練っていくことが必要である。

（６）「全体を通して」

「探究Ⅰ・Ⅱ」は２年目であるが、それ以前までに行ってきた「ＳＳ探究」で培ってきたノウハウを生かし、修正・改善を加えて運用していくことが必要である。２年生という時期に活動するに際し、理科・数学の授業の進捗なども、該当教科担当教員と連携を図りながら、ケースに応じた探究活動ができるように、また１年生次の「探究基礎」で培った「基礎科学力」が十分生かされるように授業内容の検討をし続けていくことで、生徒の探究活動がより実りあるものとしていきたい。

ウ　学校設定科目「探究Ⅱ」

単位数	１単位	対象生徒	第３学年理系 202 名
目標・目的	仮説１である「基礎科学力を持って自考自成できる国際人の育成」を検証する目的で、３年生理系生徒全員が課題研究を行い、その研究成果を英語ポスターにして発表する。計画当初は２年次の研究テーマを引き継ぎ、グループ研究を実施する予定であったが、新型コロナウイルス感染拡大防止のため、個人研究とした。生徒は自分で研究テーマを設定し探究活動を行う。また１、２年次の「探究基礎」「探究Ⅰ」、さまざまな授業や事業での学びも本事業へ生かされ、探究活動が実施される。		

指導内容	取り組み
１　オリエンテーション（１ｈ）	・ＳＳＨ及び「探究Ⅱ」の目的の確認するとともに、物理、化学、生物、数学の４分野への班分けを行った。
２　研究テーマ設定（２ｈ） 　　実験・個人研究（６ｈ）	・各自の研究テーマに沿って先行研究調査をした後に、個人研究を行った。
３　発表準備（日本語ポスター作成）（３ｈ）	・中間発表に向けて、日本語ポスターを作成した。
４　中間発表（２ｈ）	・校内にて、中間発表を行った。
５　実験・個人研究（３ｈ）	・中間発表を受けて、追実験を行った。
６　発表準備（英語ポスター作成）（３ｈ）	・成果発表会に向けて、英語ポスターを作成した。
７　「探究Ⅱ」成果発表会（１ｈ）	・研究成果を英語ポスターにして発表した。
８　論文作成（４ｈ）	・研究成果を日本語、英語の論文とした。
９　振り返り（１ｈ）	・時習館ＳＳＨルーブリック評価表を用いて、探究活動の振り返った。

【探究Ⅱの様子】

実験

中間発表

成果発表会

【アンケート結果】

（１）中間発表会（8 月）生徒アンケート結果

〔質問１〕あなたの意識・能力がこの１年間でどのように変化したかを調べたいと思います。３年生当初の意識・能力と現在の意識・能力を比較して、以下の１～５の番号で答えてください。（５，４，３の高評価の割合）（回答数 173）

５　もともと高かった　４　たいへん増した　３　やや増した　２　あまり増してない　１　全く増してない

①	科学技術への関心	91.4%
②	科学的なものの見方	90.9%
③	課題発見力	89.7%
④	計画力	94.7%
⑤	協働学習力	64.6%
⑥	実験スキル	76.6%
⑦	探究力	90.3%
⑧	論理的思考力	86.3%
⑨	数値処理能力	81.7%
⑩	表現力	86.3%
⑪	傾聴力	89.7%
⑫	英語によるコミュニケーション力	32.6%
⑬	国際性	42.3%
⑭	自考自成力	86.9%

〔質問２〕昨年の SS 探究Ⅰの成果、または経験を、今年の研究活動に生かすことができましたか。（回答数 173）

非常に生かすことができた	22.3%
やや生かすことができた	51.4%
あまり生かすことができなかった	18.3%
全く生かすことができなかった	8.0%

〔質問３〕SS 探究Ⅱ（個人研究）を通して培われた力や、探究活動を通しての感想を記入してください

・計画力や考察力が昨年のグループ研究よりも培われたと思った。
・日常で起きていることに疑問を持つことが出来るようになった。調べていくことで事実がわかることはとてもやりがいがあるし達成感が感じられた。
・今年はコロナで変更を余儀なくされましたが、去年の成果も含めて研究をしたことでそれなりに形になる研究ができたので良かったです。
・設定したテーマに対してどのような実験をしてどのように評価すればいいのかをしっかり考えられるようになった
・課題を発見する力とデータを処理する力がついた。
・自分で考えるという力は養われたと思います。難しすぎて手に負えない問題が多くありました。
・個人で研究することで、自分のやりたいことができる一方、一人で研究することの難しさも感じま

した。
・自分のみの考えの元で実験を進めていくので、思考が偏ったり、多くの観点から結果を見ることがあまり出来なかった。
・日常で起きていることに疑問を持つことが出来るようになった。調べていくことで事実がわかることはとてもやりがいがあるし達成感が感じられた。
・実験をする上でどうやったら客観的な結果が得られるかとか、どうやって説明したら相手に伝わりやすいかを考えることができるようになった。

（２）成果研究発表会（10 月）

1　生徒アンケート結果（回答数 108）

〔質問１〕研究内容を英語で伝えることはできましたか？

4	よくできた	19 %
3	できた	56 %
2	あまりできなかった	21 %
1	できなかった。	4 %

〔質問２〕 質疑応答を英語で行うことはできましたか？

4	よくできた	16 %
3	できた	42 %
2	あまりできなかった	33 %
1	できなかった。	12 %

〔質問３〕豊橋技術科学大学留学生への発表は、自身の英語力、国際性の育成に有意であるとおもいますか？

4	大変有意である	43 %
3	有意である	47 %
2	あまり有意でなかった	8 %
1	有意でなかった。	2 %

〔質問４〕本日を通して、本校ＳＳＨの目標である『基礎科学力を持って自考自成できる国際人の育成』は達成できたと思いますか。

4	大変達成できた	12 %
3	達成できた	58 %
2	あまり達成できなかった	23 %
1	達成できなかった	7 %

〔質問 5〕自由記述

・英語力の不足を感じました、相手は何か国語か話せるのに日本語しか話せないのは恥ずかしい。
・２年かけて素晴らしい活動ができた。
・普通の英語と、プレゼンの英語はだいぶ違うことが分かった。
・留学生が相手だとても緊張した。何もできなかった。
・初めは緊張したけど、実際に話してみると楽しかった。
・リモートではかみ合わない部分もあるので、実際に合って話をしたかった。
・昨年度のグループ発表を英語でやって終了がよかった。
・あまりにもできなくて相手に申し訳ないです。
・ZOOM だったので相手のリアクションがしっかり見えなかったので残念でした。
・すごくいい経験になりました。
・ZOOM ではなく実際会って話をさせてほしい。PC 操作も慣れてなく相手の表情もわかりづらい。個人研究ではなくグループ研究にしてほしい。3 分の説明で終わるような薄っぺらい研究ではない。10 分は欲しい。
・とても楽しかった。このような機会をもっと増やしてほしい。
・研究の密度、自分の英語能力不足など、この機会を生かしきれなかったので悔しい。
・留学生の質問の内容はわかるけど、何と答えればよいのかわからなかった。

・英語を使っての会議や話し合いの経験がまだ足りてないと感じました。
・時間が全然足りません。もっと意見交換をしたかった。
・1 年の時の ESP、ディベート、会話練習などを 2,3 年生でも実施してほしかった。
・スピーキング力と、リスニング力が大いに問われるところがよかった。自分は圧倒的にピーキング力が足りないと感じたので大学で留学する機会のためにも練習してできるようにしたい。
・初めての発表で緊張したけど、たくさん準備をして臨みました。質疑応答では聞き取れない部分などコミュニケーションをとりながらできたことは、今までの JIEF や 2 年生の時の留学生との会話が生かされました。

2 教員アンケート結果（回答数 11）

(1) 生徒の英語の発表はいかがでしたか？

大変評価できる 回答数 6 評価できる 回答数５

(2) 豊橋技術科学大学留学生への発表は、生徒の英語力、国際性の育成に有意であるとおもいますか？

大変有意である 回答数 11

(3) 本日の発表で本校ＳＳＨの目標である『基礎科学力を持って自考自成できる国際人の育成』は達成できたと思いますか。

達成できた 回答数 11

(4) 本日の成果発表会について、御意見等を御自由にお書きください。

・発表原稿を読むだけでなく、留学生の質問に自分の英語できちんと答えていたので素晴らしかった。発表だけなら準備をすればできますが、Q&A は真の英語力が必要です。
・ZOOM を使って発表会ができたこと自体が素晴らしいことだと思います。通信系のトラブルの対応もうまく処理できました。
・時間がなく苦しいように感じました。2 時間連続のコマにして休憩しながらしっかり発表できたらと思いました。
・大変有意義な試みだと思います。準備が大変だったでしょうが、生徒たちは緊張感をもって臨んでいる姿に頼もしく感じられました。普段のプレゼンより声が小さく、表情も豊かでなく仕方ない面はありますが今後の課題です。
・皆がこのような機会を持てて素晴らしいことだと思いました。
・このような貴重な機会をいただきありがとうございました。生徒たちが一生懸命英語でコミュニケーションを図る姿勢が印象的です。留学生と 1 対 1 でコミュニケーションをとる機会はなかなかない貴重な経験で、今後の人生に生かされるのではないかと思います。
・ZOOM 等での表現法（ポスターのどこに注目してもらうか等）はまだ確立されたものがないので、これから更に良くなっていくように感じました。対面でも同様ですが、身振り手振りやサンプルを用いて説明している生徒も多く、英語がわからなくてもよく伝わってきて印象に残りました。見学させていただきありがとうございました。

（３）生徒意識調査（11 月）アンケート結果

〔質問１〕あなたの意識・能力がこの１年間でどのように変化したかを調べたいと思います。３年生当初の意識・能力と現在の意識・能力を比較して、以下の１～５の番号で答えてください。（５，４，３の高評価の割合）

(回答数 200)

5 もともと高かった 4 たいへん増した 3 やや増した 2 あまり増してない 1 全く増してない

①	科学技術への関心	89.5%
②	科学的なものの見方	87.0%
③	課題発見力	87.5%
④	計画力	85.0%
⑤	協働学習力	74.0%
⑥	実験スキル	84.0%
⑦	探究力	91.0%

⑧　論理的思考力　86.0%
⑨　数値処理能力　81.0%
⑩　表現力　84.5%
⑪　傾聴力　87.5%
⑫　英語によるコミュニケーション力　76.5%
⑬　国際性　73.0%
⑭　自考自成力　89.5%

〔質問２〕１年生の時に実施した探究基礎での経験を、探究Ⅱに生かすことができましたか。
非常に生かすことができた　13.1%
やや生かすことができた　63.1%
あまり生かすことができなかった　17.7%
全く生かすことができなかった　6.1%

〔質問３〕１年生の時に実施した数理で学んだ知識（t 検定など）を、探究Ⅱに生かすことができましたか。
非常に生かすことができた　14.2%
やや生かすことができた　44.2%
あまり生かすことができなかった　27.9%
全く生かすことができなかった　13.7%

〔質問４〕探究Ⅱを通して培われた力を記述してください。
・自分で課題を設定して、課題を解決するための方法を自分なりに工夫して見つけることができた。
・科学の関心が深まった。
・必要な情報を選択し、分析する能力がついた。
・身の回りのことから自分で課題を見つけ、調べたいことを決めることができるようになった
・今までであれば読むことを諦めていたと思う文章や説明書を読んで取り入れることができたと思います。
・英語で話すことへの抵抗があまりなくなった。
・仮説、実験、考察を通して論理的思考力が向上しました。
・研究内容に対して自分の仮説を持って研究し、結論が出るまで追求することができるようになりました。また、理論をもとに結論を考えたり、問題点を考えたりする力がついたような気がしました。
・英語での発表能力を高めることができた。
・２年間探究活動を通して、矛盾がないように熟考して論理を立てる力がついた。
・客観的に判断する材料として様々な文献から情報を集め、考察に生かすことができた点。
・実験して出た数値に対して並べて表とかグラフにするだけでなく様々な評価方法があることを知れた。
・正確な値を出すための努力
・科学が面白いと思った

【変容と考察】

(1) ２回のアンケート結果において①科学技術への関心、②科学的なものの見方、③課題発見力、④計画力、⑦探究力、⑧論理的思考力が高評価であった。生徒自由記述からも「研究内容に対して自分の仮説を持って研究し、結論が出るまで追求することができるようになりました。また、理論をもとに結論を考えたり、問題点を考えたりする力がついたような気がしました。」や「設定したテーマに対してどのような実験をしてどのように評価すればいいのかをしっかり考えられるようになった」とあり、探究Ⅱによって、科学的リテラシーが向上したと考えることができる。

(2) ２回のアンケートにおいて⑤協働学習力が 64.6%、74.0%と昨年の 90.1%を大きく下回った。理由として、今年度は新型コロナウィルス感染拡大防止のため、個人研究を実施したことが考えられる。生徒自由記述からは「個人で研究することで、自分のやりたいことができる一方、一人で研究することの難しさも感じました。」とあり、個人研究によって養われる力もあるが、目的を果たせなかったり、研究が深まらないといったデメリットも見つかった。今後は３年間での個人研究、グループ研究の配置について研究し、科学技術人材育成のためのカリキュラム開発を研究したい。

(2)202 件の研究のうち定量実験を行っている研究は 92 件であり約 46%であった。生徒には研究の定量化を目指すように指導してきたが、研究テーマや実験環境によって難しい研究もあった。特に数学分野ではビックデータなどを用いた統計分析を研究する場合は定量実験になる場合が多いが、定理の研究等に関する研究の場合は定量実験することは困難であることがわかった。
(3)202 件の研究のうちと、得られた実験結果を統計処理していた研究は３件であり、およそ 1.4%であった。今回は生徒論文を元に統計処理をしたかを判断したが、論文内でそれについて言及していない生徒も多くおり、今後の指導方法の改善が必要であると感じた。
(4)生徒アンケートでは、「1 年生の時に実施した数理で学んだ知識（t 検定など）を、探究Ⅱに生かすことができましたか。」という問いに対して、高評価の回答が合計で 58.4%であった。しかし、生徒論文内で統計処理を記述したのはわずか 1.4%である。この原因について今後研究を進めたい。
(4)今年度は生徒全員が英語で成果を発表することができた。コロナ禍ではあったが、オンラインミィーティングソフトＺＯＯＭを用いて実施することができた。生徒自由記述からは「スピーキング力と、リスニング力が大いに問われるところがよかった。自分は圧倒的にピーキング力が足りないと感じたので大学で留学する機会のためにも練習してできるようにしたい。」とあり、自分の成果を英語で発表した教育効果が伺える。
(5)　２回のアンケート結果では⑫英語によるコミュニケーション力が向上したと回答する生徒が 32.6%から 76.5%に、⑬国際性が向上したと回答する生徒が 42.%から 73.0%へと変容した。これは成果発表会の成果であるといえ、英語での非日本人への発表は、生徒の国際性の育成に効果的であると言える。
(7)生徒アンケートの中にも「課題発見力」や「論理的思考力」などのキーワードが度々出てきた。これは「時習館ＳＳＨルーブリック」を通して、自己の活動を振り返らせた成果である。
(8)運用面では理数科目にかかわらない英語、国語、社会の教員も交えた第３学年の正副担任で探究Ⅱの指導を実施しることができた。これにより探究活動の指導方法や、指導のポイントを共有することができ、全校体制での課題研究が実現できた。
(9)本校教員からも探究Ⅱが高評価であることがアンケート結果から伺える。同時に課題も発見されたので、今後解消するために研究を継続したい。

エ　学校設定科目

（1）「ＳＳ物理」

単位数	３単位	対象生徒	第２、３学年 200 名
目標・目的	仮説を検証する目的で、力学・熱力学・波動・電磁気学の発展的内容を含めて授業を行い、現代物理学の基礎となる古典物理学を系統的に学ぶことを目的とする。		

指導内容	取り組み
1 力学 運動量の保存、円運動と単振動、万有引力 2 熱力学 気体の性質、分子運動論 3 波動 波の性質、音波、光波 4 電磁気 電場と電位、電流、電流と磁場、 電磁誘導、交流 5 原子 電子と光、原子と原子核	・万有引力・ケプラーの法則の学習を天文学の歴史的背景の学習とともに進め、物理法則の普遍性や発展について学習した。 ・波動の現象は、アニメーションや演示実験を通して理解したのち、波の式を用いて現象の理解につなげた。 ・微分方程式を用いて、過渡現象や電気振動、交流回路、半減期の理解を図った。 ・現代物理学においては、歴史的背景に沿って学習を進め、物理学の発展とともに系統的な理解を促した。

【変容と考察】

学習指導要領の範囲を超えた発展的な内容は、生徒自身がさらに深く現象を考察し、理解しようとする姿勢が見られ、運動・現象に対する興味関心を向上させた。また、自主的な学習の促進にもつながった。しかし、一部では問題を解くことが目的となり、理解したつもりでいる生徒が多いように思われる。基本的な現象も誤解して理解している生徒が目立つ。暗記に頼らず、正しい認識の下で考察できるため

には、物理的現象の定性的・定量的な理解が両輪で回るような指導が課題であるように思われる。そのためには、定性的な理解につながる教材の開発や数学などの教科間との連携を促進し、より生徒に考えさせる機会を多く設けていくことが課題である。

（2）「ＳＳ化学」

単位数	各学年４単位	対象生徒	第２、３学年 200 名
目標・目的	仮説１を検証する目的で、「化学基礎」「化学」の内容を再編成し、できるだけ多くの生徒実験を実施するとともに、発展的な内容、大学レベルの内容も一部取り入れて、「考える化学」「大学進学後にスムーズに繋がる化学」をめざしたカリキュラム開発を行う。		

指導内容	取り組み
1　物質の構成粒子と粒子の結合 2　物質量と化学反応式 3　酸と塩基の反応 4　酸化還元反応・電池・電気分解 5　三態と状態変化 6　気体 7　溶液 8　熱 9　反応速度・化学平衡 10　典型元素 11　遷移元素 12　脂肪族化合物 13　芳香族化合物 14　高分子化合物	・多くの生徒実験を通して、協働的学習力を培うとともに理科課題研究に必要なスキルを学ぶ。 ・中和滴定、ヘスの法則、ファラデー定数の算出等の実験から、化学における定量的な考え方を身につける。 ・コロイド溶液の性質、平衡の移動等、理解しにくい分野について、実験を通して理解を深める。 ・無機物質、有機物質についての定性実験を通して、化学の多面性を理解する。 ・アゾ染料の合成、サリチル酸メチルの合成、6,6-ナイロンの合成等の有機実験を通して、化学の有用性を理解する。 ・暗記に頼らず、本質的な化学の理解を目指して、エントロピー、有機電子論等やや高度な内容まで学習する。 ・指導内容のクオリティーを揃えるために、授業では本校で編集した「化学ノート」を使用している。 ・多くの発言を促す授業を展開している。

【生徒の変容と考察】

コロナ禍による休校というピンチもあったが、「化学ノート」を活用して自己学習の重要性を気づかせることができた。感染拡大の防止に細心の注意を払いながら多くの生徒実験を実施することで、問題解決力、考察力、協働的学習力を身につけさせることができた。また、暗記に頼らず、本質的な理解を目指して学習することで、はじめは難しく感じる生徒も多いが、学年が進むにつれてその意義を感じられるようになっていく。最近の大学入試問題、あるいは大学入試に向けた外部模擬試験の問題は論理的思考力を問う良問が多く出題されるため、それらに取り組む状況、成績の推移からも、化学を通した「論理的思考力」の向上が確認できる。

（3）「ＳＳ生物」

単位数	３単位	対象生徒	第２、３学年計 100 名
目標・目的	仮説１を検証するための取組である。急速に進歩している生命科学に関する正しい知識を身につけるとともに、自然の事物・現象に対する概念を思考力を発揮しながら理解させ、その学びを人生や社会に生かそうとする資質・能力を育成する。		

指導内容	取り組み
「主体的」「対話的」「深い学び」「表現力の向上」を目指し、話し合いを通して協働的に学び考察し発表する機会を増やすとともに、常に読解力・考察力の向上を意識した。脱水素酵素・植物色素の分離・カイコのフェロモン等の従来通りの実験を感染防止に留意して実施した他、教科書や入試問題で扱われている遺伝子や環境応答関連の実験についての方法と結果を提示して考察させた。	授業プリントを年度初めに冊子にして配付し、効率的に学習できるように配慮した。解説する前に、まず提示されたグラフなどの情報から何が分かるのかを独力で考えさせ、教科書や資料集を読解し知識を統合して整理する時間を与えた。その後、他者との話し合いを通して考察する中で、自分の考えを発表し知識を共有させ、深い理解を促した。

【変容と考察】

３年理系では、授業プリント冊子の中で各種実験の方法と結果を提示し考察させる際に、今年度の大学入試共通テストでは今まで以上に考察力を問われることを意識させると、生徒が自ら考えようとする意欲の高まりがみられた。しかし、年度後半で実際の入試対策問題に向かわせると、なかなか解答できずに戸惑う生徒が多かった。その原因の一つとして、問題文の読解にかなりの時間を要することが考えられる。今後は読解力の向上のための工夫が必要であると感じた。

２年理系では、植物色素の分離実験など、授業での既習内容を探究Ⅰの研究へ発展させる事例が見られ、探究心の高まりが感じられた。また、生物選択と物理選択の生徒が協力し、電子顕微鏡を活用して繊維の構造と機能の関係を追求するなど、他分野の知識や方法を融合させて探究活動を行っていた。今後は、授業展開においても分野を超えた横断的な学びを意識する必要があると感じた。

（5）「ＳＳ健康科学」

単位数	３単位	対象生徒	第１・２学年 640 名
目標・目的	コロナウイルス感染症といった生徒が直面する健康課題は多くある。それらに対応し見聞を深めるため健康に関わる学理、技術、社会の仕組みに関する課題研究に取り組ませた。１年生については、調べ学習から自作の資料を用いて発表を、２年生においてはパワーポイントによる発表を行うことでプレゼンテーション能力の向上や探求心の育成を目指す。		

指導内容	取り組み
「ＳＳ健康科学記録ノート」の課題学習テーマ･研究項目を社会のニーズや生徒の興味関心を充足する内容とした。	１年生　レポート作成・発表資料作成・発表 ２年生　レポート作成・パワーポイント作成・発表 １・２年生　ＳＳ健康科学実践講座「インナーマッスルと姿勢の理解と実践」

【変容と考察】

ＳＳ健康科学の主目的である、“健康に関わる深く幅広い知識と習得”と“健康を維持する方策の習得”を実践することができた。コロナウイルス感染症が蔓延する１年であったことから、生徒はより高い関心を持って深堀したい健康課題に意欲的に取り組めていた。生徒発表は、プレゼンテーション能力、表現力向上の一助になったが、さらなる発表内容の工夫やプレゼンテーション能力向上のための効果的な方策を検討したい。タブレットが導入され次第、発表形式にも工夫を取り入れ、発展が可能だと感じており、その手法についても研究したい。またＳＳ健康科学実践講座により、生徒の運動と健康のつながりを体感的に学ぶことができた。主目的である“健康を維持する方策の習得”といった観点から学んだ事を生徒が日常生活の中に取り入れ、実践が行われていくことを期待したい。来年度も改善を加えながら、よりよい形を模索していきたい。

（6）「ＥＳＰ」

単位数	ESPⅠ　２単位 ESPⅡ　４単位	対象生徒	第１学年 320 名 ２、３学年 640 名
目標・目的	国際化が進む現代社会では、人文科学の分野に限らず、様々な場面で英語がコミュニケーション・ツールとして用いられている。また、日常生活でも英語を目にする機会が多くなってきている。国際社会を生きるための道具として英語を用いるためには、積極的にコミュニケーションを図ろうとする態度は勿論のこと、自らの意思を的確に表現する能力や、国際社会に生きる者としての自覚（国際性）も必要となる。本校生徒にこれらを身につけさせるため、以下に示す学校設定科目のカリキュラム開発を行う。		

指導内容	取り組み
ESPⅠ　中学校段階の英語学習から、国際社会におけるツールとしての英語学習への接続を図るための学習を行う。	・英語運用の 4 技能を総合的に養う活動 週 2 単位のうち 1 単位は、各クラスの生徒を 2 クラスに分けて授業を展開し、アウトプット活動を中心に行った。授業は指示等も英語で行われ、内容としては、歴史、環境問題、健康、情報社会、日本文化、学校生活等、身近または社会的話題に

ESPⅡ　1年生で身につけたfluency(流暢さ)に加えて accuracy(正確さ)を求めていくための学習を行う。	ついて、ペアトークや 3～4 名のグループでの発表活動を行った。 　もう 1 単位は、ALT による授業をクラス単位で行った。その中では、年間を通して、英語の 4 技能を定着させるために、「英語 4 技能型テストへのアプローチ①②」(数研出版)を用いて、授業を行った。 ・英語運用の 4 技能を総合的に養う活動 　社会問題等のトピックについて、自分の意見を述べる活動、具体的にはディベート、ディスカッション、プレゼンテーションなどを実施した。 　また、ＡＧＨ事業で連携している、豊橋技術科学大学の留学生と、Web 会議サービスである ZOOM を用いて、プレゼンテーションとフリートークを行い、交流を行った。

【変容と考察】

1 年生については、年度当初はなかなか英語で表現をすることが難しかった生徒も、多くのアウトプット活動を通して、自信と積極性が磨かれるとともに、使用できる語彙が増え、様々なトピックについて、自分の意見が述べられるようになった。まず、fluency(流暢さ)を身に着け、そして、accuracy(正確さ)へと繋げていくという、本校英語科の方針に照らし合わせれば、この一年間で、fluency はおおむね生徒に身についたと考えられる。

2 年生については、「English Assembly」を含めた、授業内活動を通じて、英語の実践的運用能力を育成することができた。この「English Assembly」では、留学生に対するプレゼンテーションを行う中で、お互いにコミュニケーションを図ろうとする姿勢や、自分の意見をしっかり持ち、それを英語で表現することの大切さを学んだ生徒が多かった。その後実施したアンケートの中には、「英語にも様々な訛りがある。」という国際社会における英語の多様性について言及するものもあった。2 年生の一年間で、授業内の活動を通して、国際社会を生きる上での自覚の芽生えを感じるものとなった。

3 年生については、学問的な事柄を英語で表現する活動を通して、卒業後、大学で専門的内容を英語で記述するための素地を養うことが出来た。また、発表後のフィードバックでは、より分かりやすい発表を行うための方法を考え、視覚的な情報をより多く示すなど非常に有意義な意見を共有することが出来た。

今後の課題としては、ESP としての三年間の一貫した指導計画の中に、様々な活動をどのように位置づけ、実践し、改善をしていくかということである。そのためには、より一層の教員間の連携や情報共有を行い、様々な活動を構築し、生徒に働きかけ、活動後にはフィードバックを与えていくことが必要であるといえる。また、今後の学習指導要領の教科指導に資するカリキュラム開発も今後、ますます求められるといえる。それゆえ、今一度、本校が目指す英語教育の在り方や具体的な方向性について考え、日々の研究と修養に励みたい。

（ウ）ＳＳＨ特別活動

（1）「ＳＳＨ成果発表会」

全校生徒の時習館ＳＳＨ・ＳＧＨに対する理解の深まり、論理的思考力・表現力の向上、自然科学の学習・研究に対する意欲の喚起、グローバルリーダーの育成、ＳＳＨ・ＡＧＨ事業の地域への発信と成果の普及を目的として「ＳＳＨ成果発表会」を実施する予定であったが、コロナ禍のため中止となった。

（2）「ＳＳＨ特別講演会」

日時	令和２年 10 月 27 日	対象生徒	１・２年生徒 640 名
目標・目的	本校ＳＳＨの研究開発課題に基づき世界を視野に幅広く活動している方の講演会を実施する。文系理系を問わず、科学・技術・コミュニケーションに関する興味・関心を高めることを目的とする。例年、生徒の保護者及び東三河地区の中学校・高等学校の先生方も対象に実施しているが、新型コロナウイルス感染症対策のため、本年は１、２年生および本校教員のみが聴講した。		
内容	演題：2050 年のエネルギーシステムをグローバルな視点で考える 講師：東京大学先端科学技術研究センター　教授　杉山　正和　氏 世界が抱える「エネルギー問題」について、解決方法や今までの研究の軌跡、太陽電池に関する話題について講演をいただいた。		

【変容と考察】

講演会を行う直前、太陽電池に関する内容がニュースで取り上げられ、とても身近な内容として生徒は関心を持って話を聞くことができた。「グローバル」と銘打っている事もあり、エネルギー問題は大人・子どもに関係ない、世界的問題であり、生徒たちもグローバルな視点を持つことの重要性を学んだ。講演会後に行ったアンケートでは、94%の生徒が講演会の内容を今後の探究活動に生かすことができると回答している。自由記述においては、「物事を多面的に、包括的に考えることが大切である」と視野を広げていくことを学んだ生徒もおり、このことは探究活動においても必要な知識であるいえる。また「よく分からないことがあったので、インターネット等で調べたい」と回答している生徒もおり、未知のことを追究していく探究心を養う一助になったともいえる。新型コロナウイルスの影響もあり、多くの人が講演を聞くことができない状態ではあるが、SSH 通信等を活用し、多くの人が講演について知ってもらうことが必要であると感じる。

（3）「ＳＳ発展学習」

日時		対象生徒	希望生徒 37 名
目標・目的	本校ＳＳＨの研究開発課題に基づき、将来、科学者や技術者を目指し、さらに専門的なことを学びたいという意欲的な生徒を対象として「SS 発展学習（東工大講座）」を実施した。また、科学の魅力と実験・研究に対する興味・関心を高め、科学系難関大学への進学意欲の高揚を目指す。さらに、課題研究として行う実験・研究に関するご助言をいただき、探究活動への取組みをより一層充実させることを目的とした。		
内容	演題：光で探る分子のダイナミックな姿 講師：東京工業大学理学院化学系　教授　大島　康裕　氏 本年度は新型コロナウイルスの影響により、ＺＯＯＭを用いたオンライン講演会を実施した。大学の紹介や大島氏の研究について理論・実験手法まで、演示実験を交えながらご講演をしていただいた。		

【変容と考察】

本年度は新型コロナウイルスの影響によって大学訪問をする機会が少なかったため、このような講演によって科学系大学について知ることができ、良い機会であったと思われる。

講演の内容については、未学習分野であったこともあり、生徒にとって理解がやや難しい内容ではあったが、「大学での学びを感じることができ、興味深かった」「高度な研究をしたいと思う意欲がますます湧いた」などの肯定的な意見が多かった。また、授業では取り扱うことが少ないスペクトル測定器や真空放電などの演示実験では、生徒が前のめりの姿勢で聴講する姿が見られた。「科学技術・実験や理科・数学に対する興味・関心が増加した」と回答する生徒も全体で 97%であったことからも分かるように、講演によって生徒に科学に対する魅力や興味・関心を高めることができた点で目的を達成することができた。

見えない分子の運動をどのように理解するのか、どのように測定するのか。そのような実験手法を探り、工夫することで本質を理解できるというのは実験・研究の醍醐味であると思う。様々な手法を用いて、見えない分子の運動を解析する大島氏の研究を例に、実験手法やアプローチの重要性を学ぶことができた。生徒にとっても今後の探究活動において、実験手法の工夫次第で質の高い研究につながることが理解できたと思われる。また新しい視点をもって探究活動に臨むことができる良い機会となった。

今回はオンライン講演という形式ではあったが、アンケート回答結果から、本事業は満足できるものであったと思われる。しかし、生徒の科学系大学への進学意識を高めるためにも、なにより現地に赴き、実際の実験装置に触れたり、研究室の雰囲気を味わうことが大切である。オンライン講演という新しい切り口のもとでも、できるかぎり本物に触れる機会を設けたり、雰囲気を味わうことができる工夫が必要であると思った。また、一方的な講義形式ではなく、双方とのやりとりの中で生徒の興味・関心や意欲を高めることがより充実した時間になっただろうと感じた。

（4）「施設見学」

日時		対象生徒	希望生徒 35 名
目標・目的	本校ＳＳＨの研究開発課題に基づき、研究の施設を見学することにより、高い志をもって学ぶという進路選択の一助とする。また、研究施設を訪問して先端的な科学技術を見学することで、自然科学・科学技術への興味・関心を喚起し、高度な内容の研究に関与しようとする意欲を高める。		
内容	本年度は新型コロナウイルスの影響により、施設見学を実施することはできなかった。		

Ⅱ－Ｂ　【仮説２】多角的な取組による国際性の育成

１　研究開発の仮説

英国、ドイツ、マレーシア等の複数の国の高校生によるサイエンスに関するグループワークや合同研究発表会を実施することにより、多様な人びとの中でも協働学習力や論理的思考力を発揮する生徒を育成することができる。さらに、「国際的な教員コンソーシアム」を組織し、課題研究・授業方法に関する協議、評価規準作成に関する共同研究を行うことにより、国際性育成プログラムを開発することができる。

２　研究開発の内容

（1）「Jishukan International Program Science Course」

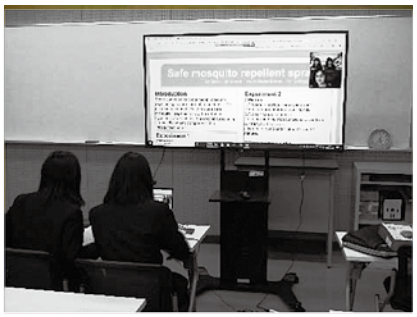
（ア）国内研修

回数	年間９回	対象	時習館高校生のうち希望者 ４０名程度
目標・目的	仮説２を検証する目的で、本校生徒が探究活動を行い、自身の研究の成果を本校姉妹校であるセントポールズ高校やジッ・シン校等で発表する。そのために研究の深化や、英語によるプレゼンテーション能力やコミュニケーション能力の向上を目的とした国内研修を実施する		
内容	第１回研修会　オリエンテーション 日時：令和２年６月 20 日（土）　会場：愛知県立時習館高等学校 内容：オリエンテーション、研究テーマ設定、英語力テスト 第２回研修会　研究内容プレゼンテーション① 日時：令和２年７月 26 日（日）　会場：愛知県立時習館高等学校 内容：日本語による研究の進め方に関する講義、研究計画の発表 第３回研修会　英語面接テスト、研究内容プレゼンテーション② 豊橋技術科学大学講師による講演 日時：令和２年８月 21 日（金）　会場：愛知県立時習館高等学校 内容：英語による面接テスト、研究の進め方に関する講演 第４回研修会　研究内容プレゼンテーション③ 日時：令和２年９月 26 日（土）　会場：愛知県立時習館高等学校 内容：本校姉妹校であるジッシン校の生徒に対して英語のポスターを用いて、自身の研究内容について、ＺＯＯＭを用いてプレゼンテーションをした。 第５回研修会　研究内容プレゼンテーション④（サイエンスダイアログ） 日時：令和２年 10 月 31 日（土）　会場：愛知県立時習館高等学校		

	内容：サイエンスダイアログを活用した英語による理数分野に関する講義 英語ポスターを用いて研究内容の発表 第６回研修会　研究内容プレゼンテーション⑤（時習館サイエンスフェスタ） 日時：令和２年 11 月 14 日（土）　会場：愛知県立時習館高等学校 内容：時習館サイエンスフェスタにおいて、自身の研究の発表を行った。 第７回研修会　研究内容プレゼンテーション⑥ 日時：令和２年 12 月 12 日（土）　会場：愛知県立時習館高等学校 内容：豊橋技術科学大学の留学生に対して英語のポスターを用いて、自身の研究内容について、ＺＯＯＭを用いてプレゼンテーションをした。 第８回研修会　研究内容プレゼンテーション⑦ 日時：令和２年 12 月 17 日（木）　会場：愛知県立時習館高等学校 内容：オックスフォード大学の学生に対して英語のポスターを用いて、自身の研究内容について、ＺＯＯＭを用いてプレゼンテーションをした。 第９回研修会　科学三昧 in あいち 日時：令和２年 12 月 25 日（金）　会場：岡崎コンファレンスセンター 内容：愛知県教育委員会が主催する“科学三昧 in あいち”において、自身の研究成果を英語で発表した。

【研修の様子】

・10 月 31 日研修会



・12 月 17 日研修会

・12 月 25 日発表会

【生徒研究テーマ及び研究ポスター】

日本語テーマ	英語テーマ
尿素の結晶について	Urea Crystals
土壌と植生	Soil and vegetation
音波について	Sound Wave
筋肉の役割を知ってサッカー選手の故障を防止	Stop! Soccer Players Injuries
マスクフィルターの有効性について	The effectiveness of the mask filter
乗り越えろ！言語の壁	Get over it! Language barrier
手指の菌を減らす最強の方法とは!?	What is the best way to reduce bacteria on your hands!?
人体に優しい虫除けスプレーを作ろう	A safe mosquito repellent spray

プラスチックに環境をプラス	Add the environment to plastic
ゴキブリの駆除薬と連鎖駆除効果	Japanese Boric Acid Dango ！
充電器が熱いのは HOT けない！	Hot hot hot!Charging safely!

【アンケート結果】

第３回　研修会（回答数 16）

(1)ポスター発表指導は今後の研究発表のための参考になりましたか？

①　大変参考になった　69%　　②　少し参考になった　31%

(2)技科大の先生の講演は、今後の研究、発表のための参考になりましたか？

①　大変参考になった　35%　　②　少し参考になった　59%

③　あまり参考にならなかった　6%

(3)自由記述

・自分たちでは気づくことができないところに気がついてくれるのでとてもいい経験になりました。

・発表指導をいただき、自分の研究の課題がわかりとても参考になりました。講演は内容がとても難しく理解があまりできませんでしたが、すべて英語のパワーポントや研究内容でレベルの高さを実感しました。

・講演は内容が難しかったので、もっと理解したいと思いました。ポスター発表では聞く人が理解しやすいように内容を考えたり、ゆっくり話したいです。また、問題点も色々出てきたので解決したい。

・実際の研究を見て、いま私たちがやっていることより相当レベルの高いことだということが分かった。

・ポスターの書き方で表や数値をより分かりやすくしていきたい。発表内容のポイントを強調することが大切だとわかった

・ポスター発表の時に、こちら側からの質問にも答えていただけてありがたかった。化学系に興味があるので、研究以外の話も聞けて面白かった。

・他の人の発表を聞けて、いろいろな視点から自分の研究が見直せて良かった。次は単位をポスターに書き忘れないようにしたい。またわかりやすく順序だてて話せるように発表の練習をしたい。

・技科大の先生から質問を受けたことで問題点が見つかったので、そこを改善しつつ正確なデータを出していきたい。講演では、保健の授業での研究で調べ副作用の効果などを化学面から知れて「自分も知っていることだ！」と少しうれしく思いました。自分の研究で消毒液の成分などについてゆくゆくは化学面からも考察したいので、今日の講演内容を参考にしたいと思いました。

・ポスター発表では、他の研究を見ながら結果の数値化と考察の仕方のヒントが得られました。ZOOM でのご指導もこれから自分たちが何をすべきか明確になって勉強になりました。講演では今まで化学と身近な薬とのつながりがいまいちよくわからなかったけれど少しつかめました。

第４回研修会

・プレゼンの内容を理解してくれて褒めてくれたことがうれしかったです。質問がなかったので、もっと私から質問などすればよかったと思いました。マレーシアの生徒と話をするのはすごく楽しかったです。もっとたくさん話していたかったです。スピーキング力も上げていきたいです。

・質問は聞き取れたけど、どうやって答えればいいのかわからなくてあまり話せなかったので、もっと話せるようになりたいです。プレゼンの時にもっとゆっくり発音よく、わかりやすく発表したいです。

・英語でたくさん会話できる時間を持つことができてとても良かったです。プレゼンに関してもアドバイスをもらえて生かせることが多くてためになりました。実験方法をさらにわかりやすく説明するために、手袋を実際に用いたり、図にしたりして改善したい。

第５回研修会（サイエンスダイアログ）

・英語での講演であったが、研究室の様子が動画で紹介されておりよくわかった。また先生がどうやって化学の道に進んだのかまでも知ることができた。研究内容だけでなく、科学の可能性や海外とのつながりが理解できた。パワーポイントに写真や図が多かったので、見ていて楽しかったし理解しやすかった。また実際にネイティブの英語を対人で聞けたので良かった。イギリス英語だったので、はっきりとした発音で聞き取りやすかった。

・外国の研究者の方の話を聴ける機会はなかなかないので、とても貴重な機会で、楽しかった。
・自分のリスニング力がまだまだであることに気づいた。
・英語が視点を広げてくれるので、英語をもっと磨こうと思った。化学の分野なので難しすぎると思ったが、その話が日常生活につながっていて面白かった。

第７回研修会（回答数 15）

(1)研究内容を英語で伝えることはできましたか？

①　よくできた　47%　　②　できた　33%　　③　あまりできなかった　20%

(2)質疑応答を英語で行うことはできましたか？

①　よくできた　27%　　②　できた　27%

③　あまりできなかった　40%　　④　できなかった　6%

(3)豊橋技術科学大学留学生への発表は、自身の英語力、国際性の育成に有意であると思いますか？

①　大変有意である　87%　　②　有意である　13%

(4)自由記述

・今回の研修で自分が知らなかったことや考えたこともなかったことを教えてくださり、自分の成長につながると感じました。とてもいい機会でした。留学生のくれたアドバイスやアイデアを生かしたいと思います。
・自分で疑問に思いながら解決できない部分に対してアドバイスをしてくださり、すごく勉強になりました。今日いただいたアドバイスを参考に、自分なり考え調べて、さらに研究を深めたい。事前に準備しておいた原稿ではなく頭で考えてすぐに話すときにどうしても文法が使えない。**意味が伝わるように間違ってもいいから英語で話すという力はついたが、次はもっと正確に伝えることができるように文法の勉強をもっとしていきたい。**
・英語で何を聞かれているのかわからなかったけど、自分から英語で話すことがあまりなかったのでもっと話せるようにしたいです。
・グループトークでとても貴重な話が聞けたので良かったです。
・留学生の方から貴重なアドバイスをいただけて参考になりました。Conclusion は仮説に伴って話す、グラフに”figure〇”+1 文の説明を付け加える。
・理系の発表の際に気を付けなければならないことがたくさんわかりました。特に conclusion の部分は仮定に対してどうなのかというべきものを書くべきだと知らなかったのでためになりました。
・見てもらいたい表や図がうまく伝わらないことがあったので、名前を入れるなどして改善したい。
・自分の未熟さを知ったので科学三昧では積極的に話したい。
・予想した質問ではなかった時の答え方やポスターの修正点などいくつかのアドバイスをいただいたので直したい。次回はもっと積極的に話したい。
・自身の拙さを多分に感じた。残り少ないけれど発表に向け調整したい。

【変容と考察】

生徒アンケート結果より、研修初期段階では、実験方法の改善確立をねらった研修を多く取り入れた成果が出ており、本校教員のアドバイスや、豊橋技術科学大学講師のアドバイスを取り入れながら、研究を進めていき、改善をしていった様子が窺える。

後半は主に国際性の育成を目的した研修が多く、英語でのプレゼンが多かったが、回数を重ねるごとに、実践的な英語力は向上し、ただ英語でコミュニケーションを図るだけでなく、自身の研究成果について、論理的にディスカッションし、自身の研究の改善に生かしていることが窺える。また英語コミュニケーションの中で文法事項の重要さを実感する記述があった。今後の検討課題としたい。

【成果と課題】

本研修は希望者を対象にした研修であり、「基礎科学力を持って自考自成できる国際人の育成」の実現に意欲的な生徒の集まりである。研究班の中には１年時探究基礎で学んだ数値処理を駆使し、実験結果について標準偏差だし、グラフ化するグループもあった。新型コロナウィルス感染拡大防止のためオンラインミィーティングソフトＺＯＯＭを用いての講演会、発表指導を多く行った。生徒アンケート結果からは、ＺＯＯＭでの指導や講演会でも、充分な効果を発揮することがわかった。次年度以降もＺＯＯＭ等を効果的に活用する方法を研究したい。

（イ）マレーシア研修

日程	中止	対象	時習館高校生のうち希望者 ４名程度
目標・目的	仮説Ⅱを検証する目的で、本校生徒が理数探究を実施し、自身の研究の成果を本校姉妹校であるジッ・シン校で発表する。またマレーシア科学大学を訪問し、実験を行う。また現地のインテルなどのグローバル企業を訪問し国際人としての資質を高める		

（ウ）英国研修

日程	中止	対象	時習館高校生のうち希望者 １０名程度
目標・目的	仮説２を検証する目的で、本校生徒が理数探究を実施し、自身の研究の成果を本校姉妹校であるセントポールズ校が主催するサイエンスカンファレンスで発表する。またケンブリッジ大学やＵＣＬを訪問し自身の研究内容を発表し、大学教授から指導助言を頂き、さらなる研究の深化をはかる。またセントポールズ校、セントポールズ女子校、トーンブリッジ校などの授業に参加し、実践的な英語力の獲得を目指す。それによって、国際人としての資質を高める		

※以上の日程で（イ）、（ウ）の研修を実施する予定であったが新型コロナウィルスの影響により今年度は中止となった。

（2）「国際的な教員コンソーシアム」

回数	メールにて協議	対象	時習館高校教諭 英国・ドイツ・マレーシア 姉妹校教諭
目標・目的	仮説２を検証する目的で、マレーシア　ジッ・シン校、英国セントポールズ校、セントポールズ女子校、ドイツオットフォンタウベギムナジウムの姉妹校４校の教員と授業改善や探究活動の進め方等について協議を進め、本校のさらなる授業や事業の改善を目的とする。さらに姉妹校教員に本校にて授業を実施し、生徒の変容を考察した。		
内容	姉妹校の教員とメールにて情報交換し、新型コロナウイルス中どのように探究活動を進めているのか、オンラインミィーティングソフトをどのように活用しているかを共有した。		

【結果】

（1）協議内容について

〔質問１〕新型コロナウイルスの流行が広がってから、貴校ではどのように授業を行ってきましたか。

〔回答１〕授業はオンラインで行いました。５年生、６年生の受験クラスでは学校で、通常の授業を行いました。

〔質問２〕日本では、文科省から日常の教育活動において、感染拡大を防ぐ方法を考慮するように求められました。例えば、 生徒は随時マスクをし、手を消毒すること。また、実験などグループ活動の際には、「蜜」になることを避けるように通達を受けました。コロナウイルスの流行以来、 貴校では、同様の活動は行われましたか。　その際、どのような感染対策を行いましたか。

〔回答２〕マレーシアでは、コロナ感染対策の基本指針が示されています。学校では、厳しくその指針に従いました。

〔質問３〕貴校の教育活動で、オンライン会議では、どんなソフト（例えば、Google Meet, Microsoft Teams, ZOOM など）を利用しましたか。

〔回答３〕マレーシアの教育省では、教員・生徒全員に教育メールアドレスを配布し、Google Meet と Google Classroom を使用し、オンライン授業や会議を行いました。

【変容と考察】

(1)姉妹校でも新型コロナウイルスの影響を多く受けている様子が窺える。しかし、オンラインミィーティングソフト等を用いて教育活動を実践しており、本校もそれも用いて積極的な交流を図り、コロナ禍ではあるが、生徒の国際性の育成に努めたい。

Ⅱ－Ｃ　【仮説３】ＳＳＨ地域貢献活動（科学の種）による地域の活性化・成果の普及

１　研究開発の仮説

ＳＳＨ地域貢献活動（科学の種をまく）を計画的に実施して地域の高校、中学校、小学校にＳＳＨの成果の還元を図る。

２　研究開発の内容

（１）「小中高理科教員懇談会」

日時	年間４回程度実施	対象	東三河地域の小・中・高教員の 40 名程度
目標・目的	仮説３を検証する目的で、県立、市町村立の枠を越えて東三河地区の小学校、中学校、高校の理科教員が集まり、情報交換、教員の資質向上、地域の理科教育の活性化を図る場を設定した。なお本事業は豊橋市小中高特連携協議会理科学分科会、東三河地区高等学校校長会及び東三河地区小中学校校長会と連携し実施している。		
内容	１　第１回　東三河小中高理科教員懇談会（事業の目的、日程の確認）　中止 日時：令和２年６月 ２　第２回　小学校公開授業　中止 日時：令和２年７月 ３　第３回　高等学校公開授業 日時：令和２年 10 月 21 日（水）　会場：愛知県立時習館高等学校 第３学年　探究Ⅱ　成果発表会 ４　第４回　東三河小中高理科教員懇談会　（事業の反省、次年度の課題） 日時：令和２年 12 月８日（火）　会場：愛知県立時習館高等学校		

【研究協議内容】

（ア）第３回　高等学校公開授業

（教育委員会）

・技科大の留学生の感想を理解するだけでなく、質疑に対して回答する姿を見てとても感激した。また、発表の際に話すだけでなく、ボディーランゲージも交えて説明している生徒もおり、相手に自分自身の考えを伝えたいという気持ちがよく分かった。

・せっかくの研究プレゼン資料が文字だらけのノートになってしまっている。写真や、グラフ、図などを使えばもっと良い発表になるのではないか。(英語を読むことに必死でもったいないように感じる。)

・できれば直接のほうがよいが、オンラインで留学生とつながるのはとても良い。自分の研究について、手ぶりや雑談などを交えて物おじせず話せる生徒も少なからずいて成果を感じた。

・興味深い研究テーマがたくさんありました。研究と英語力の両方の向上を期待します。グローバル社会の中で、科学研究と英会話に自信の持てる人材（高校生）として活躍してほしいです。貴校にはそのような人材育成のために、先駆的な立場で指導を継続してください。

・研究を発信するという点では評価できる。ポスターも端的にまとめられている。準備はしっかりできており、説明はスムーズにできていた。相手の反応を見たりアイコンタクトしたりして相手を意識しながら伝えられるとさらに良い。

・各自でこれまでの学びや身の回りの中から興味あることを、科学的な視点で調査したり実験したりして追及しているところがよい。テーマが個々で異なるところも魅力的。

・英会話力がないとコミュニケーションまでは至らない。質疑応答については発表者の英語力によりかなり差があった。アイコンタクトなど相互のコミュニケーションを大切にして分かり合えるとよいと思う。実践的な英語力の強化が課題だと感じた。

・身につけた基礎科学力・探究力を生かし、仲間や相手とディスカッションすることで、さらに見方や考え方を広げることができる。そのためにはコミュニケーションが大切。伝える目的、伝える相手、伝え方、伝えるスキルの向上。

（小・中学校教員）

・高校生が自分の研究したことを英語にまとめ、意見交換できることこそが価値のあることだと思いました。この経験が生徒たちのこれからに生きるものだと感じました。英語でやり取りするには相当な力、経験量が必要なのだと感じました。生徒たちの聴く力、まとめる力、自分で興味のあることを追究する力は素晴らしいものがあると思います。先生方のこれまでの支援の過程にも興味を持ちました。
・研究内容については、個人ということで自主的に考え、責任もって発表しようという姿勢が見られ興味深いものが多かった。しかし質疑応答の内容に、英会話力が身についてない面があり、研究成果や自分の考えを伝えられないでいた。ZOOM のため対面じゃないからとつぶやく生徒もいたが、リスニング力を身につけておくことにより自分の考えが伝えられるようにも感じた。
・発表を聞いて研究内容だけでなく英語力の高さに感動しました。
・生徒のテーマはそれぞれ興味の持ったものを取り上げそれぞれのアプローチで研究を進めていたのはとても良い。来年もぜひ見たい。課題は質疑応答を英語で返すことの難しさだと思います。時習生といえども、その場のスムーズなレスポンスまでできると理想だったが、現実は苦しいか。
・研究の目のつけどころが面白く個性的だと感じた。英語の発表は個人差もあったが、個人的には慣れていない感じがした。相手の質問は理解できても、頭に浮かんだ答えを英語表現できずに止まってしまう生徒が多かった。ただ、多くの生徒は外国人と会話し、質疑応答をする経験はしないので、こうした経験が持てることは生徒にとって良い機会だと思う。これから自分の足りないところやるべきところが何かわかるのではないかと思う。
・英語での発表なので研究内容が入ってこない。日本語での簡単な要約があるとよかった。Q&A で何と答えたらよいかかなり困っていた。研究以前に英語のコミュニケーション能力の育成が必要。困りながらも、生徒は一生懸命自分のプレゼンをしている姿は微笑ましかったです。

（高校教員）

・留学生を前にして、緊張しながらも堂々と発表している生徒の姿が印象的でした。教員が各教室に貼りついていると思っていたが、その必要もなく自律した生徒たちでした。自分で研究した内容を英語で伝えることはとても難しいと思いますが、それをやり切ったときの達成感はとても大きいだろうと思います。ＺＯＯＭ環境もよく、コミュニケーションをとるには十分な環境でした。
・どの生徒の発表も面白く研究方法やその結果をもとに次にどうするかを述べられている点がとてもよかった。質疑応答では、質問の意味が分からない、わかっても答えられない場面があったため質問まで予想しておくと、よりスムーズな発表になると感じた。また、留学生からのコメントやアドバイスを理解できずにもったいない時間があった。どの生徒も意欲的で、準備もとても時間をかけて行った様子がわかるので、全体的に素晴らしい発表でした。
・ＺＯＯＭの機械面の問題がまだあるように思われるので生徒の操作技術の習得が必要だと感じました。せっかくの発表なのに時間が短く、質疑ができず意志の伝達ができなかったように思われ残念でした。一生懸命の発表だったと思いますが講師からの意見をしっかりもらえるようにしてあげるとよかったです。大変な努力をかけられたと思います。英語での発表も立派でした。ZOOM を使った授業形式の参考にもなりました。ありがとうございました。
・オンラインでコミュニケーションをとるのは難しいと思いますが生徒たちはよく頑張っていたと思います。ただポスターを変えるなどに時間がかかりもったいなかったです。また原稿を読むのではなく、もう少し話しかけるような発表ができればよいと思います。
・留学生のなまりのせいもあるかと思いますが、質問がなかなか聞き取れず、”sorry,time is up”で終わらせてしまっている生徒が多くいた。きちんと答えることの難しさを感じました。ZOOM の chat 機能を使えると、文字が見えるので多少良くなるとも感じました。グループでの発表よりも ZOOM でのやり取りを通した発表のほうが、生徒の英語力もわかり、生徒にとっても勉強になりよいと思います。ただ大変だっただろうと推測します。
・留学生からの質問を理解していることに感心しました。自分のまとめた意見を言うことはできても質問の理解は大変難しいことと思います。それができて初めての意見交換や議論ができるのだと感じました。ZOOM でのやり取りなので分かりにくい部分を協力しながら質問を理解しようとする姿勢もよか

ったです。
・多岐にわたる面白いテーマばかりで日頃からの高い感受性を感じました。発表モニターが小さく字が読めなかったこと、時間の制約もあり十分に伝わらなかったのではと思いますが、今後さらなる発展を期待します。
・1人1人が海外を身近に感じられる取り組みでとても良い活動だと思います。
・教科横断的な視点大変参考になりました。発表英語以外のコミュニケーションに必要な英語の定着や応用力がもっとあるといいと思います。英語科指導の参考になりました。
・これまでにない発表会の形式で大変参考になりました。研究活動に時間を取られてしまうので仕方がないですが英語練習の時間をもう少し設けてもよかったと思います。もう少し、機器の性能が上がればこういう形式も増えてくると思います。

（イ）東三河小中高理科教育懇談会
・まだ ZOOM や Teams に慣れていない先生方も多くいる現状だが、慣れればできないことはない。積極的に Web の利用も考えるべきである。
・中学校・高校は新学習指導要領に向けた授業改善に取り組みつつある段階。また、３観点での評定・評価の付け方はどのようにしていけばいいのか、基準は明確になっていない。来年度の会議では、それぞれの校種でどのような評価基準をもっているのか、情報交換する機会を設ける。
・教材開発の協力は引き続き行い、小中学校の理科部報の中にどのような手順を踏めば教材開発の協力ができるかを記載する。
・小学校は教科書が変わったので、来年度の第1回の懇談会の際に高校の先生方に教科書を見てもらい、小中高理科実験講習会において、どの教科を、どのような内容で実施するのか考えていきたい。小学校で再現できない実験内容をあらかじめピックアップしてもらい、提示してもらえると分かりやすい。

【変容と考察】
・公開授業を通して、小中高それぞれの授業の目的や手法などを共有できている。それぞれのカテゴリーにおいて発達段階が異なるため、授業の目的や達成目標はもちろん異なっており、その目的を達成するための手法も違っていることが再認識できた。また探究Ⅱ成果発表会は一定の評価を得た。特に生徒の課題発見力や設定力を評価する声が多かった。また協議内では新学習指導要領や観点別評価についても言及があり、次年度はそれらが開始されるため、それらについても協議する合意を得た。今後も連携を継続し、地域の理科教育の発展に貢献したい。

（2）「小中高理科教員実験講習会」

日時 会場	中止 愛知県立時習館高等学校	対象	東三河地域の理科を専門としない小学校の 40 名程度
目標・目的	仮説３を検証する目的で、小学校理科の指導において、必要と思われる実験の基本操作の講習会を行うとともに、理科教育に関する意見・情報交換を行う。それらを通して、地域の理科教育の発展を小学校段階から進めることを目的とする。		
内容	1　開会行事 2　学校長挨拶 3　実験講習会 物理・化学・生物・地学の各分野の実験方法に関する講習会 4　閉会式　アンケート記入		

今年度は新型コロナウイルス感染拡大防止のため中止とした。

（3）「時習館サイエンスフェスタ　中学生科学実験講座」

日時	令和２年 11 月 14 日（土）	対象	参加を希望した中学生
目標・目的	仮説３を検証するために、本校スーパーサイエンス部員が講師となって中学生に探究活動の指導を行う「中学生探究講座」を「サイエンスフェスタ」の一環として実施する。		
内容	本校ＳＳＨ部員が講師となって中学生に科学の楽しさを体験してもらう実験講座を実		

	施した 参加中学生　103 名 開講講座　　講座のテーマは以下のとおりである。 ○化学講座テーマ　『あつまれ化学の森～きっとあなたはこの反応の虜になる～』 ○物理講座テーマ　『切っても聞ける！？～超再生イヤホン～』 ○生物講座テーマ　『ペットボトルでミクロの世界へ～手作り顕微鏡をのぞいてみよう！』 ○地学講座テーマ　『地球って Earth ごい…！』 ○数学講座テーマ　『（数学パズルで遊ぼう）！＝３６２８８００』

【生徒の変容と考察】

８月実施予定であったが、コロナ禍のため秋に延期した。本年度ははじめて数学講座を開講し、５講座で実施したが、参加者は昨年度より多く、こういう状況の中で実施したこともあって、例年以上の熱気が感じられた。アンケート結果からも、参加中学生が、やや高度な実験を体験し、高校生とふれあうことで、理科・科学に対する興味・関心を高めるとともに、高校をより身近なものとして感じるようになったことが窺われる。また、講師を務めた本校ＳＳＨ部員も、先輩たちから実験内容、指導法についてのノウハウを受け継ぎ、探究力、プレゼンテーション力を向上させている。

（4）「時習館サイエンスフェスタ　東三河サイエンステクノロジー発表会」

日時	令和２年 11 月 14 日(土)	対象生徒	本校生徒・近隣中高生・教職員　２１０名
目標・目的	仮説Ⅲを検証するために、本校生徒・近隣高校生徒がポスター発表およびワークショップを行う。		
内容	○ポスター発表およびワークショップ 本校生徒、近隣高校生のポスター発表およびワークショップ、合わせて 32 件が行われた。 ※本年度は、新型コロナウイルス感染症の影響により、口頭発表は中止とした。		

【変容と考察】

中学生対象のアンケートでは、99%の生徒が探究力が高まったと回答しており、効果の高い事業であると伺える。新型コロナウイルス感染症の影響により、他校からの参加は少なかったが、本校の生徒たち同士での切磋琢磨しながら研究をしている様子が伺えた。

来年度も新型コロナウイルス感染症の影響を鑑み、オンラインでの実施など、コロナ禍でもより多くの人に発表できる手法を開発・研究していきたい。

（5）「東三河海洋探究講座」

日時		対象	
目標・目的	愛知県の豊かな自然の一つである三河湾をフィールドに、海洋環境が健全に保たれるしくみについて学び、海洋環境問題に関する理解を深める。これを環境教育の一つとして位置づけ、海洋環境の保全に係わる人材を育成する。		
内容	三河湾の環境調査研究の継続 ・過去 9 年間の調査研究についての論文等作成と発表 ・三河湾沿岸の汐川干潟・六条潟および伊古部海岸での環境調査(8 月～継続中)		

【変容と考察】

本校では平成 23 年度以降、海洋環境探究講座（愛知丸での三河湾洋上実習）および SSH 生物部の研究を通して環境調査を継続しデータを蓄積してきた。今年度はこれらの海洋と河川のデータを論文等にまとめて発表し、第 22 回日本水大賞で文部科学大臣賞を受賞した。愛知丸での洋上実習は新型コロナウイルス感染拡大防止のため中止したが、ＳＳＨ生物部活動を中心に三河湾沿岸の干潟と太平洋岸で水質とプランクトンの調査を継続し、三河湾の環境についての理解をさらに深めることができた。また、各種科学イベントやコンテストに参加して研究内容の発信に努め、成果を収めることができた。

Ⅱ－Ｄ　その他特記事項

１　教育課程上の特例等に特記すべき事項

多様な学校設定科目を効率的に実施することを目的に１週間の授業時間数を 34 時間に設定している。また「総合的な学習の時間」学校設定教科「ＳＳ＆ＳＧ」とし、ＳＳＨ、ＡＧＨ科目として運営している。詳細はⅡ-1 の内容に記載。

・「物理基礎」２単位　→学校設定科目「ＳＳ総合理科Ａ」２単位
・「生物基礎」２単位　→学校設定科目「ＳＳ総合理科Ｂ」２単位
・「化学基礎」２単位　→理系　学校設定科目「ＳＳ化学」８単位中２単位
　文系　学校設定科目「ＳＳ総合理科Ｃ」２単位
・「保健」２単位　→学校設定科目「ＳＳ健康科学」２単位
・「情報の科学」２単位　→学校設定科目「探究基礎」３単位中２単位
・「総合的な探究の時間」３単位→学校設定科目「探究基礎」３単位中１単位
　学校設定科目「探究Ⅰ」１単位
　学校設定科目「探究Ⅱ」１単位

２　教員の指導力向上のための取り組み

(1)本校教員向けの取り組み

①週１回開催されるＳＧ専門委員会にて、探究活動の指導方法や現状に関する情報交換を実施
②週１回開催される各教科会にて、探究活動の指導方法や現状に関する情報交換を実施
③ＳＳＨ特別講演会､時習館サイエンスフェスタ等のＳＳＨ行事は全校体制で実施し､運営はもとより、ポスター発表等にも参加し、指導力向上の一助となっている。
④「探究Ⅰ」では中間発表会に豊橋技術科学大学から講師を呼んで、指導助言を行っている。実験方法などの指導助言は、高校教員にはない視点の助言が多く、教育の指導力向上になっている。
⑤ＳＳＨ情報交換会には３名の本校職員が参加し、教員研修に励んだ。
⑥先進校視察
　熊本県立宇土高校ＳＳＨ成果発表会（オンラインにて）

(2)他校教員向けの取り組み

①探究Ⅱ成果発表会情報交換会　令和２年 10 月 21 日（水）

参加者	国立研究開発法人科学技術振興機構	１名	
	愛知県教育委員会	１名	
	豊橋市教育委員会	５名	
	愛知県内高校教員	19 名	
	豊橋市内小中学校教員	７名	合計３３名参加

Ⅲ　研究開発の評価

1　目的・方法

時習館ＳＳＨ事業の評価は、生徒意識調査、本校教員へのアンケート調査、ＳＳＨ評価委員や地域の中学校教員などへのアンケート調査によって実施し、本校第Ⅲ期の目標である「基礎科学力を持って自考自成できる国際人の育成とそれを可能にする国際的な教員コンソーシアムに関する研究」が達成できているかを評価している。特に生徒へは本校独自で作成した「時習館ＳＳＨルーブリック評価表」に基づき行っており、事前に「時習館ＳＳＨルーブリック評価表」を示し、それに基づいた探究力自己評価シートを記入させることで、身につけさせたい力、事業の目的を明確にさせ、自己評価させている。

（１）時習館ＳＳＨルーブリック評価表〔ルーブリック評価表は参考資料に記載〕

探究活動で必要とされる「課題発見力」「協働学習力「論理的思考力」「表現力」などの基礎科学力を、探究活動時のＰＬＡＮ（計画）、ＤＯ（実験）、ＣＨＥＡＫ（発表）、ＡＣＴＩＯＮ（次回への反省、メタ認知）に分け、それぞれの場面で必要な力を４段階に分け明確にした。〔Ⅳ. 関連資料にルーブリック評価表を示す〕。

（２）探究力自己評価シート

「時習館ＳＳＨルーブリック評価表」によって生徒に身に着けさせたい基礎科学力を理解させた後、各授業や、探究活動で生徒に育てたい力を提示し、明確な目標を持たせている。その授業が終わった後、目標が達成できたか、自身の変容はどのようであったかを振り返させる場として、生徒に自己評価させている。昨年度は各授業内だけの評価であったが、運営指導委員の先生方からの助言もあり、授業と探究活動と２つの場面で自己評価させている。

（３）本校教員へのアンケート

学校評価アンケート内に、ＳＳＨに関するアンケート項目を設け、教員アンケートを実施し評価している。

（４）他校教員へのアンケート

外部向け学校評価アンケート内に、ＳＳＨに関するアンケート項目を設け、教員アンケートを実施し評価している。

2　調査結果（%）

（１）生徒意識調査

（ア）〔質問１〕あなたの意識能力が、この 1 年間でどのように変化したか、4 月当初の意識・能力と現在の意識・能力を比較して答えてください。

選択肢 5：もともと高かった、4：たいへん増した、3：やや増した、2：あまり増してない、1：全く増してない

	1年	(75回生:回答数　314名)				2年	(74回生：回答数　185名)				3年	(73回生：回答数　202名)			
	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
科学・技術への関心	5.4	11.8	57.6	21.0	4.1	12.0	31.7	53.0	3.3	0.0	12.5	32.5	44.5	8.5	2.0
科学的なものの見方	1.6	10.2	54.1	29.9	4.1	7.1	29.5	56.3	6.6	0.5	5.0	35.0	47.0	11.0	2.0
課題発見能力	1.0	24.5	59.6	13.1	1.9	4.4	30.1	61.2	3.8	0.5	4.0	29.0	54.5	11.0	1.5
計画力	1.6	26.1	53.2	17.5	1.6	3.8	29.5	56.8	8.7	1.1	3.5	29.0	52.5	12.0	3.0
協働学習力	2.9	47.5	41.7	6.7	1.3	6.6	48.6	40.4	3.8	0.5	7.5	25.0	41.5	14.5	11.5
実験スキル	1.0	4.5	29.6	49.4	15.6	3.8	30.1	57.4	6.0	2.7	4.0	25.0	55.0	12.0	4.0
探究力	2.5	15.0	59.2	20.4	2.9	3.3	32.8	59.0	4.9	0.0	5.5	27.5	58.0	7.5	1.5
論理的思考力	0.6	18.2	61.8	17.8	1.6	3.3	23.0	66.1	7.7	0.0	5.5	26.5	54.0	12.0	2.0
数値処理能力	1.0	16.2	51.9	27.1	3.8	3.8	28.4	56.8	10.4	0.5	6.0	27.0	48.0	14.5	4.5
表現力	2.5	34.7	49.7	10.5	2.5	3.3	16.4	54.1	21.3	4.9	8.0	24.5	52.0	12.0	3.5
傾聴力	1.3	24.2	57.3	15.9	1.3	2.7	30.1	52.5	12.6	2.2	4.5	25.5	57.5	10.5	2.0
英語によるコミュニケーション能力	1.9	22.0	49.4	23.2	3.5	2.7	10.9	34.4	25.7	26.2	3.0	18.5	55.0	17.0	6.5
国際性	4.1	11.1	43.9	32.5	8.3	7.1	10.4	45.9	24.6	12.0	5.5	22.0	45.5	17.5	9.5
自考自成力（自己学習力）	1.9	14.0	68.8	14.0	1.3	4.9	25.1	62.3	6.6	1.1	5.5	30.0	54.0	8.5	2.0

（イ）〔質問２〕以下の質問に４段階で答えてください。

※４段階評価の調査結果のうち４，３を選んだ高評価の割合を記載

・１年生

①今年に実施した探究基礎での学びを、来年の探究活動に活用できるとおもいますか。92.4%

・２年生

①9 月の個人研究の経験を、自分の研究活動に生かすことができましたか。 72.7%

②昨年度に実施した探究基礎での学びを、探究Ⅰに活用できましたか。 79.8%

・３年生

①昨年度実施した探究Ⅰでの経験を、探究Ⅱに生かすことができましたか。 83.8%

②1 年次の数理で学んだ知識（t 検定など）を、探究Ⅱに生かすことができましたか。 58.4%

○１，２，３年まとめ

【質問内容】

③「課題発見力」「協働学習力」などを示した時習館ルーブリック評価表は、ＳＳＨの様々な活動を行う上で参考になりましたか。

④時習館ルーブリック内の「課題発見力」「協働学習力」などの諸能力は、ＳＳＨ活動や授業などで培われましたか。

⑤ＳＳＨ事業を通して培った「課題発見力」、「協働学習力」などの諸能力は、ＳＳＨ以外の場面でも活用できると思いますか。

⑥ＳＳＨ事業を通して「基礎科学力を持って自考自成できる国際人の育成」という目標は達成できたと思いますか。

質問番号	１年	２年	３年
③	71.0%	79.2%	74.5%
④	86.9%	91.3%	85.3%
⑤	91.1%	97.3%	92.3%
⑥	62.1%	90.2%	78.7%

（２）本校教員に対するアンケート

※５段階評価の調査結果のうち５，４，３を選んだ高評価の割合を記載

〔質問１〕ＳＳＨ指定校であることは時習館高校生徒にとって有益である。 98.0%

〔質問２〕ＳＳＨ事業は教員の指導力向上に有益である。 98.0%

（３）中学校教員に対するアンケート

※５段階評価の調査結果のうち５，４，３を選んだ高評価の割合を記載

〔質問１〕ＳＳＨ指定校であることは時習館高校生徒にとって有益である。 98.4%

〔質問２〕ＳＳＨ事業は積極的に広報している。 100%

〔質問３〕ＳＳＨの成果(時習館サイエンスフェスタ等)は周辺の中学校に還元されている。 82.5%

（４）保護者に対するアンケート

〔質問１〕ＳＳＨ指定校であることは時習館高校生徒にとって有益である。 96.3%

〔質問２〕ＳＳＨ事業は積極的に広報している。 96.0%

〔質問３〕国際交流事業は、時習館生徒にとって有益である。 96.5%

【各ＳＳＨ部について及び、各種コンテスト結果】

１　ＳＳＨ部員数の変遷

		→ＳＳＨ指定												
	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R01	R02
ＳＳＨ化学部	10	12	20	23	34	36	35	33	40	45	54	52	47	41
ＳＳＨ物理部	0	20	16	5	5	5	11	13	13	17	6	5	5	31
ＳＳＨ生物部	0	10	13	19	14	10	14	20	12	12	11	17	19	14
ＳＳＨ地学部	0	0	0	4	7	8	7	12	14	14	15	13	13	19
ＳＳＨ数学部	10	14	19	18	22	21	12	16	11	17	21	18	18	14
合計	20	56	68	69	82	80	79	94	90	105	107	105	102	119

２　本年度の活動状況

今年度は新型コロナウィルスの影響で、多くのコンテストや発表会が中止や縮小、ＷＥＢ開催となったが、出来る限り多くの科学系コンテストや各種研究発表会には積極的に応募した。又、課題研究への取組もＳＳＨ部員は、コンテストで口頭発表できない分、校内での活動に力を注ぎ発表会や、時習館サイエンスフスタ等で活躍した。

【本年度の各種発表会等における活動（抜粋）】

・ＳＳＨ化学部

①５月　＊東海ﾌｪｽﾀ　名城大学主催…コロナで中止

②８月　＊愛知県立一宮高校実験指導会参加

『洗浄の戦場＃９～合成界面活性剤を使用しない洗濯洗剤の開発』

『消臭の研究…柿タンニンを用いた消臭』

③10 月　＊子供のための科学展ﾜｰｸｼｮｯﾌﾟ（豊橋市視聴覚ｾﾝﾀｰ ）ポスター展示

④11 月　＊SSH 発展学習　（東京工業大学　オンライン講演）　参加

教授　大島康裕 氏　「光で探る分子のダイナミックな姿」

⑤12 月　＊AIT ｻｲｴﾝｽ大賞（愛知工業大学主催）ものづくり部門　奨励賞

『消臭の研究…カキタンニンを用いた消臭剤の製作』

＊AIT ｻｲｴﾝｽ大賞（愛知工業大学主催）社会環境部門　奨励賞

『洗浄の戦場＃１１～合成界面活性剤を使用しない洗濯洗剤の開発』

＊科学三昧 in あいち 2020（岡崎高校主催 岡崎ｶﾝﾌｧﾚﾝｽ）　日本語ポスター発表

『コロイドリングの抑制』

＊科学三昧 in あいち 2020（岡崎高校主催 岡崎ｶﾝﾌｧﾚﾝｽ）

JIP 海外学習英語ﾎﾟｽﾀｰ発表

『ゴキブリの駆除薬と連鎖効果』

英ﾀｲﾄﾙ（Ｊapanese Ｂoric　Ａcid　Ｄango！）

『プラスチックに環境をプラス』

英ﾀｲﾄﾙ(Ａdd　the　enrironment　to　plastic.)

⑥２月　＊高文連自然科学専門部研究発表会　研究発表　WEB 発表　優秀賞

『ビタミンＣに関する研究』

・ＳＳＨ物理部

①５月　＊東海ﾌｪｽﾀ　名城大学主催…コロナで中止

②12月　＊科学三昧inあいち2020（岡崎高校主催 岡崎ｶﾝﾌｧﾚﾝｽ）日本語ポスター発表

『剰余系に関する研究』

・ＳＳＨ生物部

①５月　＊東海ﾌｪｽﾀ　名城大学主催…コロナで中止

②６月　＊日本水大賞(日本語ポスター発表)　文部科学大臣賞　『三河湾の環境調査

③８月　＊愛知県立一宮高校実験指導会参加

『汐川干潟と伊古部海岸のプランクトンと水質の関係』

④12 月　＊令和２年度高校生技術アイディア賞（豊橋市主催）　作品部門　優秀賞

『時習館の「ユリノキ染め」』

＊AIT ｻｲｴﾝｽ大賞（愛知工業大学主催）自然科学部門　**優秀賞**

『汐川干潟・六条潟と伊古部海岸のプランクトンと水質の関係』

＊科学三昧inあいち2020（岡崎高校主催 岡崎ｶﾝﾌｧﾚﾝｽ）日本語ポスター発表

『体細胞分裂の観察』

⑤２月　＊高文連自然科学専門部研究発表会　研究発表　WEB発表　優秀賞

『体細胞分裂の観察～固定時間や光条件によって、分裂率に違いはあるのか～』

⑥３月　＊ジュニア農芸化学会2021　オンデマンドポスター発表及びZoom発表

『時習館の「ユリノキ染め」』

＊令和３年度日本水産学会春季大会高校生ポスター発表及びZoom発表
『汐川干潟・六条潟と伊古部海岸のプランクトンと水質の関係』

・ＳＳＨ地学部

①５月　＊東海ﾌｪｽﾀ　名城大学主催…中止
②８月　＊SSH 生徒研究発表大会(全国大会ウェブ開催)
『汐川干潟をほってホッて掘り下げた!!』
③10 月　＊高文連自然科学星の観察(東栄町御園ｽﾀｰﾌｫﾚｽﾄ「星座の解説」で中止
④12 月　＊AIT ｻｲｴﾝｽ大賞（愛知工業大学主催）社会環境部門　奨励賞
『アメタン』

・ＳＳＨ数学部

①５月　＊東海ﾌｪｽﾀ　名城大学主催…中止
②12 月　＊科学三昧 in あいち 2020（岡崎高校主催 岡崎ｶﾝﾌｧﾚﾝｽ）　日本語ポスター発表
『剰余系に関する研究』

・ＪＩＰサイエンスコース〈海外学習〉参加者(スーパーサイエンス部以外の生徒)

科学三昧 in あいち･12/25 岡崎ｶﾝﾌｧﾚﾝｽ(ＪＩＰ海外学習･英語ポスター発表)
化学…「人体に優しい虫除けｽﾌﾟﾚｰを作ろう」
生物…「手指の菌金を減らす最強の方法」
物理…「充電器が熱いのは HOT けない！」「ﾏｽｸﾌｨﾙﾀｰの有効性について」
その他…「乗り越えろ！限後の壁」「ﾏｶﾛﾝを作ろう！」

【その他の学校行事への参加状況】

①時習館サイエンスフェスタ(時習館高・中学生対象理科実験講座) 11／14
サイエンステクノロジー発表会(時習館高・ﾎﾟｽﾀｰ発表)11／14
ＳＳＨ化学部『あつまれ化学の森～きっとあなたはこの反応の虜になる～』
ポスター発表『コロイドリングの研究』『柿タンニンを用いた消臭の研究』
『洗浄の戦場＃10～合成界面活性剤を使用しない洗濯洗剤の開発』
『ビタミンＣを効率よく摂取するには？』
ＳＳＨ生物部『ペットボトルでミクロの世界へ～手作り顕微鏡をのぞいてみよう～』
ポスター発表 『汐川干潟と伊古部海岸のプランクトンと水質の関係』
『体細胞分裂の観察』『時習館の「ユリノキ染め」』
ＳＳＨ物理部『切っても聞ける！？～再生イヤホン～』
ポスター発表 『ダイラタンシーによる衝撃の吸収』
ＳＳＨ地学部『地球ってＥarth ごい…！』
ポスター発表『アメタン』『土壌の視点から見た植物栽培』
ＳＳＨ数学部『（数学パズルで遊ぼう）！＝３６２８８０』
ポスター発表『剰余系に関する研究』
ＪＩＰ海外学習参加者
(日本語ポスター発表)…化学分野５作品参加　物理分野３作品参加
生物分野２作品参加　地学分野１作品参加
②時習祭９/16(校内発表)時習館高(日本語ポスター展示・ワークショップ)
ＳＳＨ化学部・ＳＳＨ生物部・ＳＳＨ物理部・ＳＳＨ地学部･ＳＳＨ数学部参加

【本年度の科学系コンテストへの参加状況】

・化学グランプリ‥　参加生徒１１名
・地学オリンピック…　参加生徒９名…
・数学オリンピック…　参加生徒１４名
・科学の甲子園愛知県大会 R２･11/８（４～６位）

３　今後の課題

・コロナ禍の中で活動時間や内容に制限がかかり大変な一年であった。各部ともモチベーションを高め、さらに質の高い研究に取り組めるよう指導したい。
・今年度はコロナの影響で化学･生物･物理･地学･数学全ての大会･コンテストの参加状況が低迷してしまったが、来年度はさらなる改善し、質の高い課題研究を目指し、ＳＳＨ部同士で切磋琢磨し少しでも多くのコンテスト･大会に参加し、本校の多くの生徒･地域の中学生の目標となれるようＳＳＨ部員に挑戦する事で自分への自信と将来への希望にも繋がると呼びかける。

Ⅳ　研究開発の成果とその評価

1　【仮説Ⅰ】基礎科学力を持って「自考自成」できる生徒の育成について

(1)課題研究実施による成果

・「探究基礎」では、コロナ禍を考慮し、ＺＯＯＭでのオンライン講演会、感染拡大防止を考慮した中でのグループワーク発表会を行った。また昨年度より個人研究の時間数を増やし、充実した研究活動になるようにプログラムを構成した。生徒コメントでは「ディベートで難しい題について話し合い、作戦をたてることで協働学習力が増した。」、「探求基礎の授業は毎回プレゼンがあり、自分の考えをまとめて発表する力はついた。」、「数理の授業で平均や統計を以前より求められるようになった。」とあった。生徒意識調査からも、「今年に実施した探究基礎での学びを、来年の探究活動に活用できると思いますか。」に対し活用できると答えた生徒が 92.4%と高評価であった。

・「探究Ⅰ」では、新型コロナウィルス感染拡大防止の影響を受け、「豊橋技術科学大学実習」が中止となり、その代替として個人研究発表会を行った。生徒アンケートでは「個人研究の経験を、自分の研究活動に生かすことができましたか。」に対し、72.7%の生徒が「できた」と答えておりと効果が伺えるものであった。また 56 件の研究のうち定量実験を行っているグループは 16 件であり約 29%であった。質の高い課題研究は本校第Ⅲ期の大きなテーマであり、定量実験を目指すグループが増加するように研究開発を進めたい。

　さらに生徒の科学的リテラシーは「探究Ⅰ」を通して向上しており、生徒コメントからは「実験がうまくいかなかった時に、何が悪いのか、実験方法を見直すなどして解決に向かって班で話し合うことができた。」、「今まで知らない角度から数学的思考について考えることができました」とあった。

・「探究Ⅱ」は、新型コロナウイルス感染拡大防止のため、グループ研究を中止し個人研究とした。生徒コメントからは「自分で課題を設定して、課題を解決するための方法を自分なりに工夫して見つけることができた。」、「２年間の探究を通して、矛盾がないように熟考して論理を立てる力がついた。」と効果が伺えるものであった。

　また 202 件の研究のうち定量実験を行っているグループは 30 件であり約 55%、実験結果を統計処理していたグループは２件であり、およそ４％であった。質の高い課題研究は本校第Ⅲ期の大きなテーマであり、そのため統計処理などのさまざまなカリキュラムを実施してきた成果である。

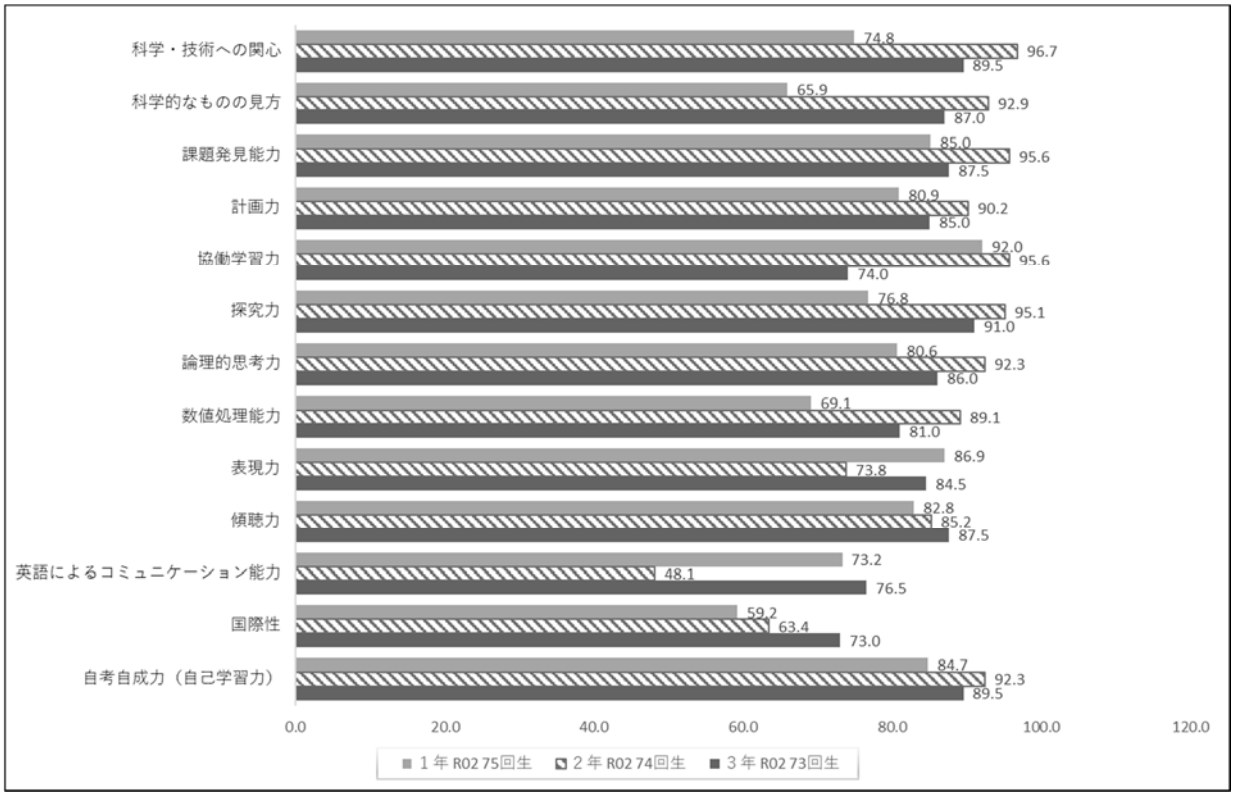
(2) カリキュラム開発に関するその他の成果

・科学的なものの見方・論理的思考力・問題発見能力・問題解決能力・表現力等の科学的リテラシーを向上させることを目指し、学校設定教科「ＳＳ＆ＳＧ」、理科、英語、保健に関して、発展的な学習、探究的な学習活動、課題研究、言語活動を充実させたカリキュラムを開発した。英語では「ＪＩＥＦ」と題し、生徒の英語での言語活用能力の向上を目指した取り組みをしているが、生徒コメントからは「普段あまり日常会話を英語で話すことがなかったので、傾聴力や英語によるコミュニケーション能力が培われました。」とあり、カリキュラム⑦開発による効果が窺える

・生徒アンケートによると、「時習館ルーブリック内の「課題発見力」「協働学習力」などの諸能力は、SSH 活動や授業などで培われましたか。」に対し、培われた答えた生徒が 1 年生では 86.9%、2 年生では 91.3%、３年生では 85.3%であった。本アンケート結果からも、「時習館ＳＳＨルーブリック評価表」を共有し、事業目的を明確にしてか各事業を実施していることにより、全てのカリキュラム開発が探究活動に好影響を及ぼしていることがわかる。本校ＳＳＨでは全てのカリキュラムが探究活動に繋がっており、生徒もその効果を実感している。

（３）SSH 意識調査の結果

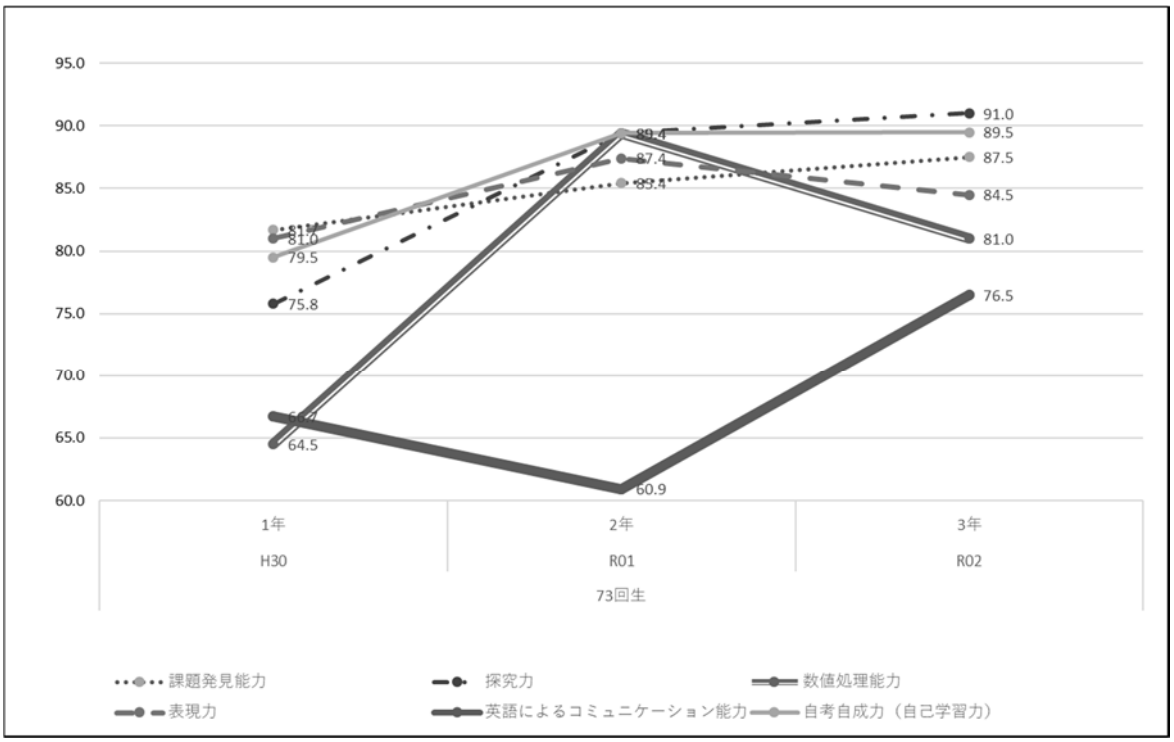
■学年ごとの比較（「大変増した」「やや増した」「もともと高かった」と回答した生徒の割合）



意識調査において、多くの生徒が本校が定義する「基礎科学力」が増したと答えており、ＳＳＨ事業の成果が伺える。特に協働学習力は１，２学年では高評価である。３年生では個人研究としたため、高評価と回答した生徒が 74.0％となった。また今年度は新型コロナウイルスの影響を受け、国際交流事業が限定的になってしまったため、国際性の評価が低評価となってしまった。その中でも第３学年ではＺＯＯＭを用いて個人で英語の発表会を実施したため、73.0％と評価が高くなっている。

また第２学年ではほとんどすべての項目において高評価である。これは探究活動の成果であり、主体的で対話的な深い学びが達成できていると考えることができる。つまり、探究活動により、生徒の諸能力が向上していることがうかがえる。

■現３年生３年間の推移（「大変増した」「やや増した」「もともと高かった」と回答した生徒の割合）



課題発見力、探究力、自考自成力については３年間での向上が見られ、探究活動を中心とするＳＳＨの成果であるといえる。数値処理能力については２年次がピークとなっている。これは個人研究になってしまったため、実験方法や実験回数が限られてしまったため、考察をたてる段階で数値処理を行う段階まで達しなかった生徒が存在すると考えられる。最後に英語による表現力は２年生で一旦減少したものの、３年生では大きく上昇した。これは探究Ⅱにおいて個人研究を英語発表させたためである。今年度の３年生は第Ⅲ期ＳＳＨの１期生であるが、コロナ禍ではあったものの、３年間の積み上げが意識調査からも見られ、第Ⅲ期ＳＳＨのテーマである「基礎科学力を持って自考自成する国際人の育成」は達成されたと言える。

(5) ＳＳＨの評価について

・本校では「時習館ＳＳＨルーブリック評価表」作成し、育てたい生徒像や事業目的を明確にするとともに、成果の可視化を研究している。これは第Ⅲ期の大きなテーマであり、課せられた使命であると考えている。その結果生徒アンケートにおいては「「課題発見力」「協働学習力」などを示した時習館ルーブリック評価表は、ＳＳＨの様々な活動を行う上で参考になりましたか。」という質問に対し、参考になったと答える生徒が１年生では 71.0%、２年生では 79.2%、３年生では 74.5%と回答している。生徒にとってルーブリック評価が、育てたい生徒像を明確にし、目標が可視化でいることを示している。
・生徒意識調査では、「あなたの意識能力が、この１年間でどのように変化したか、4 月当初の意識、能力と現在の意識・能力を比較して答えてください。」という問いに対し、「5：もともと高かった、4：たいへん増した、3：やや増した」と高評価を回答した生徒が第２学年では「課題発見力」では 95.6%、「協働学習力」では 95.6%、「探究力」では 95.1%、「論理的思考力」では 92.3%と、他学年に比べ高評価をする生徒が多かった。これは課題研究である「探究Ⅰ」の成果であり、探究活動を通して生徒の基礎科学力が向上していることが伺える。
・本校では、ＳＳＨ事業内だけに留まらず、ＳＳＨ事業で培った力を、授業や行事、部活動などでも発揮できる人材の育成を目標にしている。アンケート結果では「SSH 事業を通して培った「課題発見力」、「協働学習力」などの諸能力は、SSH 以外の場面でも活用できると思いますか。」という質問に対し、活用できると答えた生徒が１年生では 91.1%、２年生 97.3%、３年生では 92.3%と非常に高い結果を得ている。その中でもさらに２年生の評価が高いことにも着目したい。これは「探究Ⅰ」の成果であり、探究活動によって培われた力は、主体的に学ぶ生徒の育成に有用であることを証明している。
・本校の第Ⅲ期ＳＳＨの最終目標である「基礎科学力を持って自考自成できる国際人の育成」については、「ＳＳＨ事業を通して「基礎科学力を持って自考自成できる国際人の育成」という目標は達

成できたと思いますか。」に対して、達成できたと答えた生徒は１年生で 62.1%、２年生では 90.2%、３年生では 78.7%となった。課題研究を本格実施した２年生の評価が 90.2%と最も高い。一方１年生は 62.1%と低く推移している。これは今年度新型コロナウイルスの影響を受け、国際交流事業が中止になってしまったため、国際人の育成について達成できなかったと回答する生徒が多かった。

・卒業生インタビューからは「数学部の活動で行ったＳＳＨのポスター発表等は大学院での研究活動の役に立っていると感じる。」、「あるテーマについて英語で論文を書く授業があり、ＳＳＨの経験が役に立ち、スムーズな高大接続ができた。」、「ポスター発表やグループワーク等の経験が大学に入って役立った。」とあり、ＳＳＨ事業が卒業後も役に立っていることを示している。

２　多角的な取組による国際性の育成

(1)Jishukan International Program による成果

・令和元年度から Jishukan International Program を立ち上げ、研究の深化、国際性の育成を目指した。国内研修では各自が行っている課題研究の深化と、プレゼンテーション力の向上を目的に、日本人研究者による研究の指導、外国人研究者による英語の講演及び研究についての指導、また外国人留学生や本校姉妹校生徒と研究発表会やグループトークを行った。

・国内研修に参加した８名の生徒が英国研修に臨む予定であったが、新型コロナウィルスの感染拡大の影響を受け今年度は中止とした。

(2) その他の取組に関する成果

・外国人留学生と、英語を用いて少人数で交流する場を設け、日頃授業で培っている英語力をコミュニケーションの手段として生かす機会とする「English Assembly」を実施した。今年度はＺＯＯＭを用いて生徒と大学の留学生が１対１の状態で、日常的なトピックや与えられたテーマについてディスカッションをした。ディスカッションの内容をグループごとに発表させ内容の深化を図った。この事業により学習意欲の向上、各技能における能力の向上に繋がったものと考えている。

・本校の国際性育成に関する成果の一つとして、海外の姉妹校との積極的な交流が上げられる。本年度はＺＯＯＭを用いて、交流を図り、課題研究の発表や、日常的なトピックについて英語でディスカッションするなどした。また姉妹校の教員とはメールにて情報交換を実施し、コロナ禍での授業の進め方などの情報を共有した。

・平成 30 年度卒業生で University colloge of London に進学した卒業生にも各種研修に積極的に参加してもらい、生徒の国際性の育成に努めた。その生徒の紹介により英国オックスフォード大学の学生ともＺＯＯＭを用いて交流を図ることができた。本生徒は２年時に本校ＳＳＨプログラムの英国研修に参加しており、本校ＳＳＨの成果と言える

３　ＳＳＨ地域貢献活動（科学の種）による地域の活性化・成果の普及

(1) 時習館サイエンスフェスタの実施による成果

・中学生科学実験講座と東三河サイエンステクノロジー発表会を統合し、参加中学生にとってより密度の濃い体験となるよう時習館サイエンスフェスタとして実施した。本年度の参加者は高校生 65 名、中学生 103 名であった。コロナ禍であったため、昨年度より規模を縮小して実施したものの、参加した中学生は昨年より 30 名増え、成果の普及に大きく貢献する事業であった。

・中学生科学実験講座は、東三河地域の中学生の科学への興味・関心を喚起すると共に、自然科学における中高連携、本校スーパーサイエンス部員の探究力・指導力・プレゼンテーション能力の向上を目的として実施した。実験テーマ、内容は毎年工夫され、講師を務める本校スーパーサイエンス部員の指導力向上の場となっている。これまで参加中学生の半数以上が本校に入学すると共に、スーパーサイエンス部に入部する生徒も数多い。

(2) 豊橋市教育委員会との連携

・豊橋市教育委員会との連携も今年で 7 年目を迎えた。毎年、事業とともに反省会を開き、事業改善に努めている。今年度は中止になった事業もあったが、10 月には本校 3 年生の「探究Ⅱ」の発表を参観いただいた。

４　その他本年度に実施した取組による成果

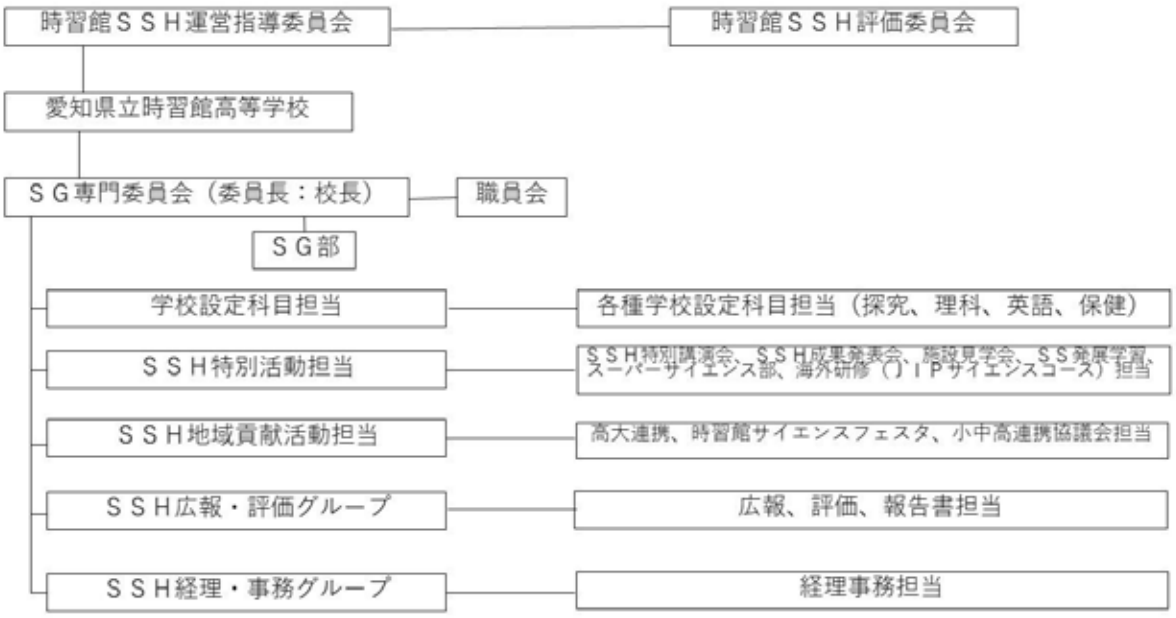
・本校教員を対象にしたアンケートによると、ＳＳＨが大変有益であることがわかる。（Ｐ42）特に、教員の指導力向上については高評価であり、探究活動の指導によって「日常の現象について、科学的な視点で観察する力が向上した。さらに身近な疑問を実験や研究にする事で、普段の授業では身に付けられない指導力が向上した。」と担当教諭からコメントを得た。

・中学校教員に対するアンケートでもＳＳＨ事業は有益であると評価されている。（Ｐ42）

・保護者に対するアンケートでもＳＳＨ事業は有益であると評価されている。（Ｐ42）

・ＳＳＨ事業に関する掲示板を校内に設け、事業の普及や円滑な運営をすることができた。
・ＳＳＨ通信を月に１部のペースで発行し、ＨＰや掲示板に掲載することで成果の普及に努めた。
・全国のＳＳＨ校の課題研究論文や、各種コンテストでの論文集を整理し、生徒が先行研究を調査するときや、実験方法や評価方法を学ぶ際に自由に利用できる形にした。
・本年度から「探究Ⅱ」の論文集を作成し、成果の普及等に努めた。
・本校廊下に「ＳＳＨ課題研究ポスター」コーナーを増設し、生徒の研究ポスターを掲示した。生徒、教職員、外部からの来客の目に留まる場所に設置し、成果の普及に努めた。
・各種科学系オリンピックには多くの生徒が参加しており、ＳＳＨ事業の成果と言える。
・先進校視察として熊本県立宇土高校、ＳＳＨ情報交換会へ参加し、教員の指導力向上の一助となった。
・豊橋技術科学大学とは円滑な連携を図るため、年４回ワーキンググループを開催しており、大学側からは、担当教授、運営担当の事務職員、本校からは教頭、ＳＳＨ担当教諭、ＳＳＨ事務員が参加し、事業の改善や目的の共有を図ることができた。

６　校内におけるＳＳＨ組織的推進体制について



※上記以外に校長・教頭・教務主任・各教科主任から組織されるカリキュラム検討委員会にもＳＳＨ運営・研究グループから代表が参加しており、本校のカリキュラムがＳＳＨ事業を中心に据えて開発されるように組織されている。

７　成果の発信・普及について

（１）人による普及

① 本校スーパーサイエンス部員による普及

スーパーサイエンス部員は日々の研究活動の成果をＪＩＰサイエンスコースで発展させ、「時習館サイエンスフェスタ」や「科学三昧 in あいち」等で発表している。また時習祭（学校祭）における小中学生へのワークショップ、外部からの依頼を受けて講師を務める「こどものための科学展」などにおいて、科学の魅力、楽しさを地域に発信している。これらの取組はＳＳＨの成果の地域への普及という点で大きな成果が期待できる。

② 連携校の生徒・教員による普及

時習館ＳＳＨの様々な企画に参加した連携校の生徒個々が、それぞれの学校において成果発表を行うことによって他校の生徒への普及・還元が期待できる。さらに、指導に関わった連携校の教員と「国際的な教員コンソーシアム」において課題研究の指導方法などについて共有し、することで連携校教員の指導力向上という点でも効果が期待できる。

我々ＳＳＨ校の教員がＳＳＨの成果を様々な形で他の高校や地域の小中学校に普及させることは当然の努めである。

（２）成果報告書・ホームページによる普及

「スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告書」の他に、別冊の形で「海外研修報告書」を全国のＳＳＨ校、愛知県内全高校に配布することで、同様の取組を検討している他校の教育活動の充実に寄与できる。

また、本校公式ホームページ内にＳＳＨ専用ページを設け、成果報告書やＳＳＨ通信を掲載し、ＳＳＨ事業の広報に現在も努めている。今後も、ホームページを最大限に活用して成果の普及に努めたい。

（３）成果物による普及

学校設定科目を実施する際に開発した独自教材のいくつかは、現在まで多くの学校で参照されており、成果の普及に大きく貢献しているので、更に多くの学校において本校で開発した教材が活用されるよう研究を推進する

８　研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向

ここまでのように第Ⅲ期時習館ＳＳＨの２年間の研究開発は、そのねらいを十分達成していると考えているが、４年目来年度は、さらに次のような課題を持って研究開発に取り組みたい。

（１）【仮説１】基礎科学力を持って「自考自成」できる生徒の育成について

前述のとおり、探究活動に対して各授業や事業、時習館ルーブリック評価が相互的に機能しており、「基礎科学力を持って自考自成できる国際人の育成」は達成されつつあると言える。しかし、より質の高い課題研究のため今後は実験結果に対して統計処理をするグループがさらに増えるような指導方法の研究やカリキュラム開発を行いたい。

（２）【仮説２】多角的な取組による国際性の育成について

新型コロナウイルスの影響を受け､海外の高校生と直接交流することは難しくなってしまったが、オンラインミィーティングソフトを用いた交流の手法は確立することができた。また次年度もコロナ禍であることが予想ざれるため、本年度獲得したＺＯＯＭによる海外交流の手法をさらに効果的に使えるように工夫したい。

（３）【仮説３】ＳＳＨ地域貢献活動（科学の種）による地域の活性化・成果の普及

本校は東三河地区唯一のＳＳＨ校として、豊橋市教育委員会、豊橋技術科学大学を中心に小・中・高・大と連携を図ってきた。連携事業は定着し、小中高での授業参観及び研究協議会を開催している。次年度も新型コロナウイルスの影響を受け、交流は制限されるが、オンラインミィーティングソフトを用いた交流を研究したい。

（４）平成 27 年度からのＳＧＨの指定が終了し、愛知県教育委員会による研究指定ＡＧＨ（あいちグローバルスクール）がスタートした。これまでＳＳＨ、ＳＧＨの交流や、効果的な融合について研究してきたが、それについてもさらに研究をしたい。

（５）評価について

本校では「基礎科学力を持って自考自成できる国際人の育成」を達成するために３つの仮説をたて、その仮説を立証するための「時習館ＳＳＨルーブリック評価表」を作成し、それに基づいて、事業を評価している。その評価方法は第Ⅲ期ＳＳＨから開始したものであり、生徒、教員ともに着実に定着しつつある。意識調査も「時習館ＳＳＨルーブリック評価表」にのっとって実施されており、一定の成果を得た。今後も、この評価方法を改善を加えながら、継続し、簡単でシンプルな評価、成果の可視化を研究したい。

（６）中間ヒアリング指摘事項について

今年度は第Ⅲ期ＳＳＨ３年目であり、11 月に中間ヒアリングを行った。そこでの指摘事項を踏まえ、今後の研究開発に臨みたい。

❹ 関係資料

1 時習館ＳＳＨルーブリック評価表

本校においては本評価表を生徒・教職員で共有し育てたい力やＳＳＨ事業の目的を明確にし、事業を運営している。

←評価が高い　　評価が低い→

PDCAサイクル	得点 / 求める力	4	3	2	1
計画（PLAN）	課題発見力	授業などにおいて、**観察・実験**やインターネット・文献調査を通して、**斬新かつ明確な課題**を設定しすることができた。	授業などにおいて、観察・実験、インターネット・文献調査を通して取り組むべき課題を設定できた。	授業などにおいて、インターネット・文献調査を通して取り組むべき課題を設定したが、改善の余地がある。	授業などにおいて取り組むべき課題を明確に設定することができなかった。
	計画力（リーダーシップ）	授業などにおいて、課題解決に向けた計画作成を**目標から逆算し、具体的に作成する**ことができた。	授業などにおいて、課題解決に向けた計画作成に取り組んだ。	授業などにおいて、課題解決に向けた計画作成したが、その計画に改善の余地がある。	授業などにおいて、課題解決に向けた計画作成に、取り組むことができなかった。
実験（DO）	協働学習力（フォロワーシップ）	授業などにおいて**グループ内の意見を調整しながら**、協力して課題解決に取り組むことができた。	授業などにおいて、協力して積極的に課題解決に取り組むことができた。	授業などにおいて、協力して課題解決に取り組むことができたが、積極性に欠けた。	授業などにおいて、課題解決に取り組むことができなかった。
	実験スキル	授業などにおいて積極的に実験・作業に取り組み、**適切な実験方法を用いて正確なデータを得る実験操作**をすることができた。	授業などにおいて積極的に実験・作業に取り組むとができた。	授業などにおいて積極的に実験・作業に取り組むとができたが、実験操作に改善の余地がある。	授業などにおいて、実験・作業に取り組むことができなかった。
	探究力（継続力）	授業・実験などにおいて**高校の履修範囲を超える未知の内容・事象について、何度も追究することができた。**	授業・実験などにおいて未知の内容・事象について、何度も追究することができた。	授業・実験などにおいて未知の内容・事象について、追究したが不十分であった。	授業・実験などにおいて未知の内容・事象について、追究することができなかった。
まとめ（Check1：自己評価）	考察力	授業などにおいて、**他の実験データと比較しながら、データと因果関係のある考察**をすることができた。	授業などにおいて、実験データを元に考察をすることができた。	授業などにおいて、実験データを元に考察をすることができたが、データと考察との因果関係に多少の不一致がある。	授業などにおいて、実験データを元に考察をすることができなかった。
	論理的思考力	授業などにおいて、**実験データと考察の論理関係が明確**である。	授業などにおいて、実験データと考察に論理関係がある。	授業などにおいて、実験データと考察の論理性に改善の余地がある。	授業などにおいて、実験データと考察に論理関係がない。
	数理（統計）処理能力	授業などにおいて、**高校の履修範囲を超えた統計処理、検定を実施し**データを分析することができた。	授業などにおいて、統計や検定の用いてデータを分析することができた。	授業などにおいて、統計や検定の用いてデータを分析することができたが、統計、検定方法に改善の余地がある。	授業などにおいて、統計や検定の用いてデータを分析することができなかった。
発表（Check2：他者評価）	表現力（シェアラーシップ）	授業などで、**聞き手の理解しやすいように配慮しながら表現する**ことができた。	授業などで、自らの研究を発表することができた。	授業などで、自らの研究を発表することができたが、発表方法に改善の余地がある。	授業などで、自らの研究を発表することができなかった。
	傾聴力（オーナーシップ）	授業などで、**発表の内容をよく理解した上で、質問しさらに理解を深める**ことができた。	授業などで、発表の内容をしっかりと聞き理解を深めることができた。	授業などで、発表の内容をしっかりと聞くことができたが、理解が深められなかった。	授業などで、発表の内容をしっかりと聞きくことができなかった。
次回計画（Action）	メタ認知【自己学習力】 【自己評価のみ】	授業などにおいて、自己の振り返りをし、次の目標を立てることができた。さらに、**今回学んだ事柄を他の場面でも実施できることを学んだ。**	授業などにおいて、自己の振り返りをし、次の目標を立てることができた。	授業などにおいて、自己の振り返りをし、次の目標を立てることができたが、具体性に欠ける。	授業などにおいて、自己の振り返りをし、次の目標を立てることができなかった。

総合力	自考自成力	・上記ルーブリック評価表にある、様々な力を**総合的に用いながら**、授業や探究活動において、**自ら考え自ら成し**、課題解決などができる力。

２　課題研究テーマ一覧

（１）第３学年「探究Ⅱ」・・一部抜粋

1	ネコにちょうどいいしょうどは？	What's The Appropriate Illuminance For Cats?
2	多果から探るブナ科進化系統図	Acorns' Evolution
3	雑草だってええじゃないか！？	How Wonderful Weeds Are!!!
4	よい暗記法とは	Comparison of memorization methods
5	水の浄化	Water Purification
6	黄金比の美しさについて～絵画から探る～	On the Beauty of the Golden Ratio : A Search from Paintings
7	不織布マスク洗うとどうなる？	Changes due to washing mask
8	ヨーロッパで日本製のシャンプーは使えるのか	Can we use Japanese shampoo in Europe?
9	冷感スプレーの比較	Cooling spray comparison
10	水と生きる～硬水のヒミツ～	Live with Water～The Secret of Hard Water～
11	過冷却水を上手く凍らせる方法	How to freeze supercooled water well
12	ソーシャルディスタンスは本当に2m必要なのか？	Do we really need 2m of social distance?
13	化学繊維は天然繊維の代用品になるのか？	Will chemical fibers replace natural fibers?
14	鼻血が出ちゃった…！そんな時の対処法	How to deal with stains of nosebleeds
15	紙ストローで世界は救えるか	Can Paper Straw Save The World?
16	果物の皮で汚れ落とし	Stain removal by peels of fruits
17	ｐHによるアントシアニンの色変化	How to change anthocyanin color
18	条件付きハノイの塔の最短手数	The minimun number of moves of the Tower of Conditional Hanoi
19	新型コロナウイルスの感染率	Infection rate of "New coronavirus"
20	遊園地の最短経路を求められるか	What is the Shortest Route?
21	高校生にもなってネクタイが結べないなんて恥ずかしくないですか	I don't know "How to tie my Necktie"!
22	そんなことってある？！～席替えの確率～	Can such a thing happen?~A probability of changing the seating arrangement~
23	三遠ネオフェニックスの勝率の低さの原因を探る	What should SAN-EN Neo Phoenix do to win its game?
24	ミウラ折りの強度変化	Do the Miura map fold strength depend on how to fold it?
25	音を可視化！クラドニ図形を作ろう！！	Let's visualize sounds by making "chladni figure"
26	Ｗｉ-Ｆｉ通信における干渉	Wi-Fi inteferences
27	強い構造はどれ？	Which structure is the stronger?
28	シャトルの寿命は？	The lifespan of shuttle
29	緩衛装置の性能比較	Offer the better Buffer

（２）第２学年「探究Ⅰ」研究テーマ一覧

※Ａは１，２組、Ｂが３，４組、Ｃが５組を表す。

班番号	科目	テーマ名
A11	物理	Wifi,赤外線,ブルートゥース　お前もか！！
A12	物理	チョークの魅力でI choke you! 実用的チョークの作り方♡
A13	物理	最速ドミノ
A14	物理	ガウス加速機
A15	物理	イカロスは翔べるのか
A21	化学	蚊取り線香の効率を上げる
A22	化学	エコな服は何色？？
A23	化学	マスクで世界救いますくぁ？
A24	化学	水中シャボン玉の生成とその条件
A25	化学	メレンゲをはやく泡立てる
A26	化学	ふわふわパンケーキ
A27	化学	厚みのでるパンケーキをつくろう！
A28	化学	俺たちの最強ダイラタンシー卍
A29	化学	水の分子間力
A31	生物	様々な条件下における肥料の効果
A32	生物	衣服の素材別の通気性
A33	生物	ポインセチアの色素の正体
A34	生物	紅葉した葉の光合成色素
A35	生物	似ている植物の色素の違いを調べる。
A41	数学	Low spending de High earning!
A42	数学	コミュ英の時間に好きな人とペアワークできる確率
A43	数学	ポーカーの勝ちパターンを調べる
A44	数学	誕生日のパラドックスのリアル
B11	物理	静止摩擦係数の温度依存性を調べよう
B12	物理	レオナルドの橋の耐久性
B13	物理	物質の温度変化の実験
B14	物理	北極の氷を溶かすには
B15	物理	ダイラタンシーの好条件
B16	物理	エネルギー変換を調べよう
B17	物理	いろいろな物質の動摩擦係数
B21	化学	光る食べ物を探してみた！
B22	化学	野菜の浸透圧
B23	化学	小豆の洗浄能力の研究
B24	化学	making baking powder
B25	化学	イオン化傾向と速さ
B26	化学	食感の変わらない冷凍方法
B27	化学	条件によるカイロの発熱反応の変化について
B31	生物	タンパク質分解酵素について
B32	生物	ダイエッターによるヘルシーなチーズの作り方
B33	生物	手作り肥料でハツカダイコンを育ててみた！
B34	生物	アサリ
B35	生物	さまざまな抗菌作用について
B36	生物	ハンドクリームの比較
B41	数学	天気予報
B42	数学	仲良くケーキを分けてみたゾ
C11	物理	より回るコマの条件は…？
C12	物理	ダイススタッキングを簡単に成功させるには？
C13	物理	聲の形
C14	物理	自転車で早く坂を上がるには
C21	化学	過冷却水
C22	化学	日焼けを効果的に防ぐには？
C23	化学	酸っぱいレモンを美味しく食べたい！！
C24	化学	溶けにくいアイス
C41	数学	ワシントン・ウィザーズがプレーオフへ行くには
C42	数学	ババ抜きで勝ちたい！！
C43	数学	雨の日に走るのが愚行か歩くのが愚行か

【ＳＳＨ運営指導委員会・評価委員会】

《第１回》

日時・場所：令和２年５月１日（金）16：05～16：55　時習館高校応接室

出席予定者：運営指導委員　加藤　茂　（豊橋技術科学大学 学長特別補佐）
吉田　松生　（自然科学研究機構基礎生物学研究所 教授）
林　誉樹　（名古屋大学 特任教授）
評価委員　小林　悟　（筑波大学生命領域学際研究センター 教授）
その他　中村　羊大　（愛知県教育委員会高等学校教育課指導主事）
時習館高等学校　高畑　尚弘　（校長）
古関　利勝　（教頭）
奥　慎伍　（ＳＧ部主任）
磯村　徹　（ＳＧ部員）
蟹江　良尚　（ＳＧ部員）

議　題

1　開会
2　校長挨拶
3　愛知県教育委員会高等学校教育課挨拶
4　委員の紹介
5　前年度の事業報告
6　今年度の事業について報告
7　質疑応答
8　御指導

※新型コロナウイルス感染拡大による緊急事態宣言を受け、開催を中止した。

《第２回》

日時・場所：令和２年３月 19 日（金）14：30～15：40
ＺＯＯＭによるオンライン開催（配信会場：時習館高校応接室）

出席予定者：運営指導委員　加藤　茂　（豊橋技術科学大学 学長特別補佐）
吉田　松生　（自然科学研究機構基礎生物学研究所 教授）
林　誉樹　（名古屋大学 特任教授）
評価委員　小林　悟　（筑波大学生命領域学際研究センター 教授）
河合　和久　（豊橋技術科学大学 准教授）
その他　中村　羊大　（愛知県教育委員会高等学校教育課指導主事）
時習館高等学校　高畑　尚弘　（校長）
古関　利勝　（教頭）
奥　慎伍　（ＳＧ部主任）
磯村　徹　（ＳＧ部員）
蟹江　良尚　（ＳＧ部員）

議　題　：1　開会
2　校長挨拶
3　令和元年度事業について
4　令和２年度事業について
5　御指導

教育課程表

○　１年生（令和２年度入学）

教科	科目	標準単位	第１学年	第２学年 ｸﾞﾛｰﾊﾞﾙｺｰｽ(文系)	第２学年 ｻｲｴﾝｽｺｰｽ(理系)	第３学年 ｸﾞﾛｰﾊﾞﾙｺｰｽ(文系)	第３学年 ｻｲｴﾝｽｺｰｽ(理系)
国語	国語総合	4	5				
	現代文Ｂ	4		2	2	2	2
	古典Ａ	2				2	2
	古典Ｂ	4		4	3	2	1
地理歴史	世界史Ａ	2			2 △		
	世界史Ｂ	4		3	3 △ ①	3	3 ▲
	日本史Ａ	2			①2		①
	日本史Ｂ	4		3 ①	3	3 ▲	3
	地理Ａ	2			2	①	
	地理Ｂ	4		3	3	3	3
公民	アジア探究 ＃	2	2				
	人類の思想	1				1	
数学	数学Ⅰ	3	2				
	数学Ａ	2	2				
	数学Ⅱ	4	2	3	2		
	数学Ｂ	2		3	2		
	数学Ⅲ	5			2		4
	発展数学 ※	3				3	3
	数学演習 ※	2				2 ①	
理科	SS総合理科Ａ ＊	2～5	2	1 ①		2 ▲ ①	
	SS総合理科Ｂ ＊	2～5	2	1		2	
	SS総合理科Ｃ ＊	2，4		2		2	
	SS物理 ＊	6			3		3 ▲
	SS化学 ＊	8			4 ①		4 ①
	SS生物 ＊	6			3		3
保体	体育	7～8	2	2	2	3	3
	SS健康科学 ＊	2	1	1	1		
芸術	音楽Ⅰ	2	2 ①				
	音楽Ⅱ	2		2 ①			
	音楽Ⅲ	2				2	
	美術Ⅰ	2	2				
	美術Ⅱ	2		2			
	美術Ⅲ	2				2	
	書道Ⅰ	2	2				
	書道Ⅱ	2		2			
	書道Ⅲ	2				2	
外国語	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				5	5
	ＥＳＰⅠ ＊	2	2				
	ＥＳＰⅡ ＊	4		2	2	2	2
家庭	家庭基礎	2	2				
総合的な探究の時間	探究基礎 ※	3	3				
	探究Ⅰ ＊	1			1		
	国際探究 ＃	1		1			
	探究Ⅱ ＊	1					1
	ｸﾞﾛｰﾊﾞﾙ社会探究 ＃	1				1	
特別活動	ホームルーム活動	1	1	1	1	1	1
計		34	34	34	34	34	34

※印は学校設定科目。＊印はＳＳＨに伴う学校設定科目。＃印はＡＧＨに伴う学校設定科目。
］印は選択履修。①は１科目選択を意味する。
△ 印はＡ科目から１科目、Ｂ科目から１科目選択する。ただし、世界史Ａまたは世界史Ｂを必ず含む。
▲ 印は２年次の選択を継続する。
必履修科目の代替について
「現代社会」→「アジア探究」
「物理基礎」→「SS総合理科A」、　「生物基礎」→「SS総合理科B」
「化学基礎」→ｸﾞﾛｰﾊﾞﾙｺｰｽ(文系)「SS総合理科C」、ｻｲｴﾝｽｺｰｽ(理系)「SS化学」
「情報の科学」→「探究基礎」
「総合的な探究の時間」→「探究基礎」「探究Ⅰ」「探究Ⅱ」「国際探究」「グローバル社会探究」
［その他］「英語表現　Ⅰ、Ⅱ」→　「English for Social Purposes(ＥＳＰ)　Ⅰ、Ⅱ」

教育課程表

○　２年生（平成３１年度入学）

教科	科目	標準単位	第１学年	第２学年 ｸﾞﾛｰﾊﾞﾙｺｰｽ(文系)	第２学年 ｻｲｴﾝｽｺｰｽ(理系)	第３学年 ｸﾞﾛｰﾊﾞﾙｺｰｽ(文系)	第３学年 ｻｲｴﾝｽｺｰｽ(理系)
国語	SG日本文化探究Ⅰ▮	4	5				
	SG日本文化探究Ⅱ▮	6		6			
	現代文Ｂ	4			2	2	2
	古典Ａ	2				2	2
	古典Ｂ	4			3	2	1
地理歴史	世界史Ａ	2			2 △		
	世界史Ｂ	4		3	3 △ ①	3	3 ▲
	日本史Ａ	2			①2		①
	日本史Ｂ	4		3 ①	3	3 ▲	3
	地理Ａ	2			2	①	
	地理Ｂ	4		3	3	3	3
公民	SGアジア探究 ▮	2	2				
	人類の思想 ※	1				1	
数学	数学Ⅰ	3	2				
	数学Ａ	2	2				
	数学Ⅱ	4	1	3	3		
	数学Ｂ	2	1	3	2		
	数学Ⅲ	5			1		4
	発展数学 ※	3				3	3
	数学演習 ※	2				2 ①	
理科	SS総合理科Ａ ＊	2～5	2	1 ①		2	
	SS総合理科Ｂ ＊	2～5	2	1		2 ②	
	SS総合理科Ｃ ＊	2，4		2		2	
	SS物理 ＊	6			3		3 ▲
	SS化学 ＊	8			4 ①		4 ①
	SS生物 ＊	6			3		3
保体	体育	7～8	2	2	2	3	3
	SS健康科学 ＊	2	1	1	1		
芸術	音楽Ⅰ	2	2 ①				
	音楽Ⅱ	2		2 ①			
	音楽Ⅲ	2				2	
	美術Ⅰ	2	2				
	美術Ⅱ	2		2			
	美術Ⅲ	2				2	
	書道Ⅰ	2	2				
	書道Ⅱ	2		2			
	書道Ⅲ	2				2	
外国語	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				5	5
	SS&SG　ＥＳＰⅠ ＊▮	2	2				
	SS&SG　ＥＳＰⅡ ＊▮	4		2	2	2	2
家庭	家庭基礎	2	2				
＊＊ SS & SG	探究基礎 ＊▮	3	3				
	探究Ⅰ ＊	1			1		
	SG国際探究 ▮	1		1			
	探究Ⅱ ＊	1					1
	SGｸﾞﾛｰﾊﾞﾙ社会探究 ▮	1				1	
特別活動	ホームルーム活動	1	1	1	1	1	1
計		34	34	34	34	34	34

＊＊印はＳＳＨ、ＳＧＨに伴う学校設定教科。＊印はＳＳＨに伴う学校設定科目。※印は学校設定科目。
▮ 印はＳＧＨに伴う学校設定科目
］印は選択履修。①は１科目選択を意味する。
△ 印はＡ科目から１科目、Ｂ科目から１科目選択する。ただし、世界史Ａまたは世界史Ｂを必ず含む。
▲ 印は２年次の選択を継続する。
必履修科目の代替について
「国語総合」→「SG日本文化探究Ⅰ」、「現代社会」→「SGアジア探究」
「物理基礎」→「SS総合理科A」、「生物基礎」→「SS総合理科B」
「化学基礎」→グローバルコース（文系）「SS総合理科C」、サイエンスコース（理系）「SS化学」
「情報の科学」→「探究基礎」
「総合的な学習の時間」→「探究基礎」「探究Ⅰ」「SG国際探究」「探究Ⅱ」「SGｸﾞﾛｰﾊﾞﾙ社会探究」
［その他］「英語表現　Ⅰ、Ⅱ」→「SS&SG English for Social Purposes(ＥＳＰ)　Ⅰ、Ⅱ」

○　３年生（平成３０年度入学）

教科	科目	標準単位	第１学年	第２学年 グローバルコース（文系）	第２学年 サイエンスコース（理系）	第３学年 グローバルコース（文系）	第３学年 サイエンスコース（理系）
国語	SG日本文化探究Ⅰ▮	4	5				
	SG日本文化探究Ⅱ▮	6		6			
	現代文Ｂ	4			2	2	2
	古典Ａ	2				2	2
	古典Ｂ	4			3	2	1
地理歴史	世界史Ａ	2			2 △		
	世界史Ｂ	4		3	3 △ ①	3	3 ▲
	日本史Ａ	2			①2		①
	日本史Ｂ	4		3 ①	3	3 ▲	3
	地理Ａ	2			2	①	
	地理Ｂ	4		3	3	3	3
公民	SGアジア探究 ▮	2	2				
	人類の思想 ※	1				1	
数学	数学Ⅰ	3	2				
	数学Ａ	2	2				
	数学Ⅱ	4	1	3	3		
	数学Ｂ	2	1	3	2		
	数学Ⅲ	5			1		4
	発展数学 ※	3				3	3
	数学演習 ※	2				2 ①	
理科	SS総合理科Ａ ＊	2～5	2	1 ①		2	
	SS総合理科Ｂ ＊	2～5	2	1		2 ②	
	SS総合理科Ｃ ＊	2，4		2		2	
	SS物理 ＊	6			3		3 ▲
	SS化学 ＊	8			4 ①		4 ①
	SS生物 ＊	6			3		3
保体	体育	7～8	2	2	2	3	3
	SS健康科学 ＊	2	1	1	1		
芸術	音楽Ⅰ	2	2 ①				
	音楽Ⅱ	2		2 ①			
	音楽Ⅲ	2				2	
	美術Ⅰ	2	2				
	美術Ⅱ	2		2			
	美術Ⅲ	2				2	
	書道Ⅰ	2	2				
	書道Ⅱ	2		2			
	書道Ⅲ	2				2	
外国語	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				5	5
	SS&SG ＥＳＰⅠ ＊▮	2	2				
	SS&SG ＥＳＰⅡ ＊▮	4		2	2	2	2
家庭	家庭基礎	2	2				
**	探究基礎 ＊▮	3	3				
SS＆SG	探究Ⅰ ＊	1			1		
	SG国際探究 ▮	1		1			
	探究Ⅱ ＊	1					1
	SGｸﾞﾛｰﾊﾞﾙ社会探究 ▮	1				1	
特別活動	ホームルーム活動	1	1	1	1	1	1
計		３４	３４	３４	３４	３４	３４

＊＊印はＳＳＨ、ＳＧＨに伴う学校設定教科。＊印はＳＳＨに伴う学校設定科目。※印は学校設定科目。
▮ 印はＳＧＨに伴う学校設定科目
］印は選択履修。①は１科目選択を意味する。
△ 印はＡ科目から１科目、Ｂ科目から１科目選択する。ただし、世界史Ａまたは世界史Ｂを必ず含む。
▲ 印は２年次の選択を継続する。
必履修科目の代替について
「国語総合」→「SG 日本文化探究Ⅰ」、「現代社会」→「SG アジア探究」
「物理基礎」→「SS 総合理科 A」、「生物基礎」→「SS 総合理科 B」
「化学基礎」→グローバルコース（文系）「SS 総合理科 C」、サイエンスコース（理系）「SS 化学」
「情報の科学」→「探究基礎」
「総合的な学習の時間」→「探究基礎」「探究Ⅰ」「SG 国際探究」「探究Ⅱ」「SG ｸﾞﾛｰﾊﾞﾙ社会探究」
［その他］「英語表現 Ⅰ、Ⅱ」→「SS&SG English for Social Purposes（ＥＳＰ） Ⅰ、Ⅱ」

愛知県立時習館高等学校 JISHUKAN HIGH SCHOOL　SSH通信　7月号　発行日 R02.9.1

6月22日に探究基礎講演会（オンライン ）を実施しました。

日付：令和2年6月22日（月）
場所･時間：時習館高校　14:00～16:00

《目的》
学問に対する興味・関心・意欲を発揚するとともに、幅広い視野と高い視点の獲得を目指す。

《参加者》
本校生徒１年生全員

《内容》
東京大学医学部医学科卒業であり、医師・サイエンスＣＧクリエイターとして活躍している瀬尾拡史氏に「夢を追い続けること」という演題のもと、ご講演をいただきました。

《参加生徒の感想》

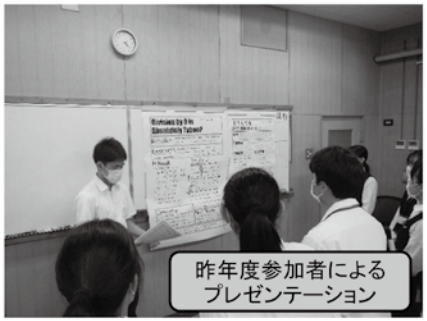
・ 勉強に対する意識がこれまでとは変わったし、もっと興味あることは特に力を入れて学んでいきたいなと思いました。
・ 今活躍している人はそれ相応の努力があることを改めてよくわかりました。今まで聞いてきた様々な講演の中で一番印象的でした。
・ 達成したい目標に向かって全力で取り組めば、結果は出るのだと教わり、瀬尾先生の話で自分もあきらめずに頑張ろうと強く思えました。
・ 瀬尾先生がスクリーンにアップで映し出されて表情が見られたので、話がすっと頭の中に入ってきて理解しやすかった。

ZOOMを用いたオンライン講演会の様子

6月２０日にＪＩＰ第1回研修を実施しました。

日時：令和2年６月20日（土）
場所･時間：時習館高校　13:00～16:00

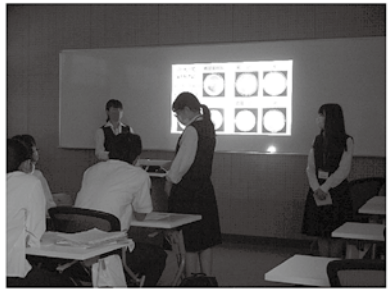
SSH海外研修の参加者を対象に、事業概要の説明を行いました。またそのほかにも、自己紹介及び研究内容の紹介、昨年度参加者によるプレゼンテーション発表、ALTによる講義などを行い、実りのある時間となりました。



7月26日 JIPサイエンスコース 第2回研修

≪研修内容≫
英語面接テスト
研究内容プレゼンテーション

英語面接テスト
録画撮影をして面接によるスピーキングテストを行いました。



研究内容プレゼンテーション
各自研究の現状・今後の展望についてパワーポイントを用いて日本語で発表しました。

7月22日にＳＳ探究Ⅱ中間発表を実施しました。

日時：令和２年7月22日（水）

≪内容≫
５月～６月にかけて、各自でテーマ設定をし、個人研究を進めてきました。今回はその研究成果をまとめ、発表しました。

～生徒感想～
・ポスター発表で周りの実験について深く知ることができました。それを参考にして自分の実験も深めていきたい。
・発表して、改めてデータ量が少ないことに気づいた。今後データを増やしていきたいです。

今後の予定
10/21,10/22　探究Ⅱ成果発表
10/27　特別講演会
11/17　東京工業大学オンライン講演会

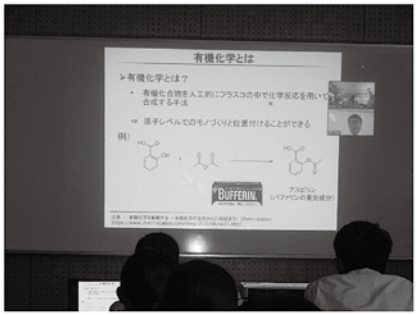
JIPサイエンスコース 第３回研修

日時：令和2年8月21日（金）

≪研修内容≫
研究内容プレゼンテーション
豊橋技術科学大学講師による講演

研究内容プレゼンテーションでは、ZOOMを用いて、豊橋技術科学大学講師の方々に発表し、実験・研究についてのご助言をいただきました。

引き続き、豊橋技術科学大学の河西先生によるオンライン講演会を行いました。大学で行っている研究内容についてお話していただきました。



～生徒アンケートより～
・技科大の先生から質問を受けたことで問題点が見つかったので、そこを改善しつつ正確なデータを出していきたい。
・ZOOM でのご指導もこれから自分たちが何をすべきか明確になって勉強になりました。
・講演内容とても難しかったですが、すべて英語のパワーポイントと研究内容はすごいなと思いました。
・次回は英語で発表なので、技科大の先生の研究に沿えるように努力していきたいです。

今後の予定
10/21,10/22　探究Ⅱ成果発表
10/27　特別講演会
11/17　東京工業大学オンライン講演会

探究Ⅱ　成果発表会

日時：令和2年10月21日(水) 22日(木)
場所：時習館高校

≪目的≫
　時習館ＳＳＨ事業の総仕上げとして、3年生理系生徒が自身の個人研究の成果を英語ポスターによって発表し、英語による表現力の向上や、「基礎科学力を持って自考自成できる国際人の育成」を目指す。

≪内容≫
探究Ⅱで取り組んできた個人研究内容を、豊橋技術科学大学の留学生に対し、Zoomを使って英語でプレゼンテーションを行いました。

生徒アンケート
・スピーキング力が足りないと感じた。大学で留学するときのためにも練習してできるようにしたい。
・熱心に英語を聞いてくれたのがうれしかった。
・もっと時間が欲しい。もっといろいろ話したかったです。
・リモートではかみ合わない部分もあった。できれば実際に会って話したかった。

SSH　特別講演会

日時：令和2年10月27日(火)
場所：アイプラザ豊橋

題目『2050年のエネルギーシステムを
　　グローバルな視点で考える』
講師　東京大学先端科学技術研究センター
　　教授　杉山正和　氏

体育館の改修工事のため、会場はアイプラザ豊橋をお借りしました。また、新型コロナウイルス感染症拡大防止の観点から、対象を１・２年生生徒のみとしました。

生徒アンケート
・難しい話のはずなのに、とても分かりやすく、まだ電池などを習っていない私でも理解することが多くありました。
・物事を多面的に、包括的に考えることが大切という言葉が印象に残った。
・高校で習う基礎の勉強が土台となって、大学で研究しているんだと分かった。
・今日の講演を通して様々な問題があることを知り、考えが変わったのでよかったです。

時習館　サイエンスフェスタ

日時：令和2年11月14日(土)
**　　13:00 ～ 16:00**
場所：時習館高校

地域の理科・科学教育の活性化を目的として、中学校の生徒を対象に実施しました。

≪内容≫
(1) 中学生科学実験講座
　時習館高校SSH部員が講師として中学生に実験指導を行いました。本年度は物理講座、化学講座、生物講座、地学講座、数学講座を開講しました。

中学校生徒アンケートより
・自分の知らなかったイヤホンの仕組みまで詳しく教えてくださったり、優しく声をかけてくださったのでとても楽しい。
・化学の実験講座は皆さんの説明もわかりやすく、化学部に入りたいと思いました。

(2) 時習館サイエンステクノロジー発表会
　時習館高校SSH部員やJIP参加生徒がこれまで行ってきた研究について、ポスターにまとめて発表しました。

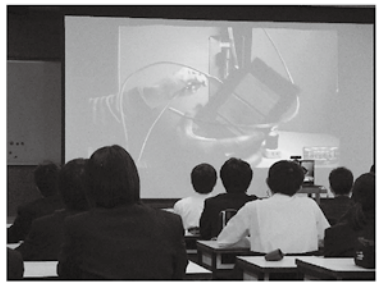
中学校生徒アンケートより
・どの研究もわかりやすく、興味を惹かれるものばかりでした。ポスターも見やすく熱心に説明してくださる姿に感動しました。
・身近なものに疑問を持ち、そこから研究に至るまでの探求心がすごいと思った。

東京工業大学オンライン講演会

日時：令和2年11月17日(火)
**　　16:45 ～ 18:00**
場所：時習館高校

題目『光で探る分子のダイナミックな姿』
講師　東京工業大学理学院化学系
　　教授 大島 康裕 氏

大島先生の研究内容や実験手法について学ぶことができ、進路選択の参考になりました。また、演示実験もしていただき、大変興味関心の深まる講演会となりました。



生徒アンケート
・改めて研究することは面白いことだと感じました。私も将来自分の力で何かを発見できるような人になりたいと思った。
・将来自分のやりたい仕事にできるのは素晴らしいことだと思った。
・分子の回転運動を観察するために試行錯誤しながら課題点を見つけ出し、解決していくその過程について学べたこと、研究の難しさや喜びに気づけた点がよかった。

平成３０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３年次》

令和３年３月発行
愛知県立時習館高等学校
〒441-8064　愛知県豊橋市富本町