OKAZAKI SUPER SCIENCE HIGH SCHOOL

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4年次

令和４年３月

愛知県立岡崎高等学校

2021

「ウィズコロナ」の時代を見据え、
ＳＳＨ事業における永年の研究成果を次のステージにつなげていく
岡崎高校スーパーサイエンスハイスクール

本校は、文部科学省の指定する最初のスーパーサイエンスハイスクール（以下ＳＳＨと記す。）として、平成14年度からこれまで20年間にわたり、先進的な理数教育に関する研究実践を重ねてまいりました。この間、東京大学、名古屋大学、愛知教育大学、筑波大学、自然科学研究機構など、多くの大学並びに研究機関の先生には、生徒への指導はもとより、教職員の指導力向上にも並々ならぬ御支援をいただいております。さらに、県教育委員会、地元企業、その他多くの科学関係施設の皆様方にも貴重なお時間を頂戴し、懇切丁寧なお世話をいただいており、改めてここに厚く御礼申し上げます。

本校は、ＳＳＨ事業開始以来、理科や数学を重視するだけでなく、倫理観、論理的思考力、プレゼンテーション能力の育成を目的とした本校独自の学校設定科目を設定して、幅広い分野での実践的研究に取り組むとともに、期を重ねるごとに「課題研究」「ＥＣ（イングリッシュ・コミュニケーション）研修」「海外（米国）研修」等、さまざまな事業を新たに設定し、取り組んでまいりました。

第４期となる平成30年度からは、科学的思考力を課題発見や問題解決に活用する能力を「科学を使える力」とし、そのための資質・能力である「知識を統合する力」「課題発見力、仮説設定能力」「文章表現力、プレゼンテーション能力、英語コミュニケーション能力」を「岡高キー・コンピテンシー」として位置づけたうえで、全校生徒による探究活動「探究ＡＫＣ（「ＡＫＣ」はActivities for Key Competenciesの略)」の質の向上を本指定研究の最重要テーマとして進めており、令和３年度は本期研究の４年目でありました。

本年度は、昨年度から続いている新型コロナウイルス感染症の世界的流行の影響が極めて大きく、「海外（米国）研修」をはじめとしたいくつかのプログラムを中止せざるを得ませんでした。その他各種の企画も開催が危ぶまれましたが、本校ＳＳＨ事業の根幹に位置付けている、３年間の課題研究成果発表会である全校参加型の「ＳＳＨの日」におけるＳＳＨ講演会を、オンラインを活用したハイブリッド型で実施するとともに、本年で13回目となる全県的な課題研究発表の場としての「科学三昧 in あいち」をはじめとした各種の研究開発プログラムをオンラインの形で実施し、今後の在り方を考察するよき機会とすることができました。また、特筆すべきは、ＳＳＨにおける全校での取組としての課題研究の中から、日本学生科学賞愛知県展において最高位である愛知県知事賞を受賞した研究が生まれたことや、ＪＳＥＣ高校生・高専生科学技術チャレンジにおける最終審査で優秀賞を２件受賞できたことは、これまでの本校のＳＳＨ事業における地道な取組が実を結んだ成果の一つと言えるのではないかと考えております。

本校といたしましては、これまでのＳＳＨ事業を通じて培った経験や組織力を次のステージにつなげるべく、これまでの取組成果の質をさらに高めていくとともに、「ウィズコロナ」の時代を見据えた各種プログラムの新たな実施形態を模索しつつ、今後とも理数教育を核とした教科指導全般にわたる指導方法の改善と評価の研究に一層取り組んでまいりたいと考えております。

今後とも皆様の御支援・御指導を賜りますようお願い申し上げて、挨拶といたします。

令和４年３月吉日

愛知県立岡崎高等学校長　柴田　悦己

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４年次

目　　次

❶ 令和３年度 SSH 研究開発実施報告（要約）（様式 1-1） 5
❷ 令和３年度 SSH 研究開発の成果と課題（様式 2-1） 9
❸ 実施報告書（本文）
① 研究開発の課題 11
② 研究開発の経緯 13
③ 研究開発の内容 14
(1) 探究 AKC Ⅰ 15
探究 AKCⅡ（2 年） 17
探究 AKCⅡ（3 年） 19
(2) iA 数学 21
(3) iA 物理Ⅰ 22
iA 物理Ⅱ 22
iA 化学Ⅰ，iA 化学Ⅱ 24
iA 生物Ⅰ 25
iA 生物Ⅱ 26
iA 化学生物 27
(4) iA 英語Ⅰ 29
iA 英語Ⅱ 30
(5) iA 情報 31
(6) 米国研修 32
(7) English Communication 研修（EC 研修） 33
(8) 研究室体験研修 34
(9) 研究施設・企業訪問研修（第 1 学年） 35
研究施設・企業訪問研修（第 2 学年） 36
(10) SSH の日 37
(11) 部活動（スーパーサイエンス部） 39
部活動（数学部） 41
部活動（学習会・化学） 42
部活動（学習会・Arduino） 43
(12) 科学三昧 in あいち 2021 44
④ 実施の効果とその評価 46
⑤ SSH 中間評価において指摘を受けた事項のこれまでの改善・対応状況 47
⑥ 校内における SSH の組織的推進体制 48
⑦ 成果の発信・普及 49
⑧ 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性 49
❹ 関係資料
① 教育課程編成表 50
② SSH 事業評価のための評価規準表（ルーブリック） 51
③ 令和 3 年度 SSH 意識調査＜生徒用＞校内集計結果 51
④ SSH 事業と進路指導 54
⑤ 運営指導委員会などの記録 55
⑥ 課題研究テーマ一覧 56

探究 AKCⅡ（2 年）での課題研究

探究 AKCⅡ（3 年）での文理融合授業

SSH の日での特別講演会
（講師：産業技術総合研究所）

SSH の日での英語ポスター発表

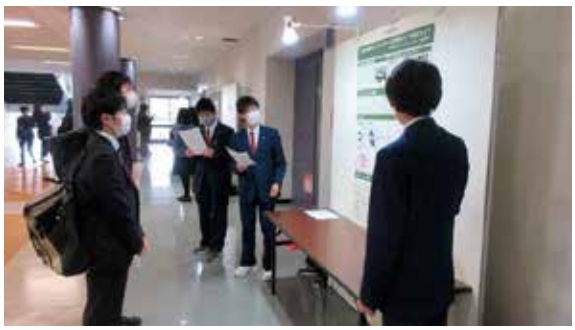
SSH の日の英語ポスターへの発表指導
（オンライン）

研究室体験研修（オンライン）
（東京大学大学院農学生命科学研究科）

研究施設・企業訪問研修（竹本油脂）

研究施設・企業訪問研修（オンライン）
（筑波大学生存ダイナミクス研究センター）

北山湿地の環境保全活動
（岡崎市環境政策課との連携）



AIT サイエンス大賞でのポスター発表

JSEC 最終審査でのオンライン発表

SSH 生徒研究発表会でのポスター発表

部活動学習会（Arduino）

部活動学習会（化学）

科学三昧 in あいち 2021 での
オンライン質疑応答

あいち宇宙イベントに向けた
モデルロケット打ち上げテスト

別紙様式１－１

愛知県立岡崎高等学校	指定第４期目	30～04

❶令和３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

「科学を使える力」で未来社会を切り拓く国際リーダーを育成する教育課程の研究開発

②　研究開発の概要

科学を使えるようになるための資質・能力として「岡高キー・コンピテンシー」を本校独自に定義する。岡高キー・コンピテンシーは，①知識を統合する力，②課題発見力，仮説設定能力，③文章表現力，プレゼンテーション力，英語コミュニケーション力からなる。SSH 事業（SSH 学校設定科目と SSH 特別課外活動の全 12 事業）は評価規準表によって評価する。岡高キー・コンピテンシーを評価できるように規準を設定し，明確な基準によって成功体験を積み上げさせて意欲を高め，指導と評価の一体化を図る。

課題研究のための SSH 学校設定教科「探究 AKC（Activities for Key Competencies）」を新設する。生徒自身が設定した課題を探究し，第 3 学年時には生徒全員に英語で研究をまとめて発表する。全職員が協力して課題探究のためのスキルを多角的に指導し，岡高キー・コンピテンシーを育成する。

名古屋大学や自然科学研究機構との連携協定を活用し，企業や市と連携した活動を行う。

③　令和３年度実施規模

学科・コース		1 年生		2 年生		3 年生		計			
		生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数		学級数	
普通科	文系	402	10	136	4	149	4	402	285	10	8
	理系			264	6	247	6		511		12

全校生徒 1,198 名を SSH の対象生徒とする。

④　研究開発内容

〇研究計画

第 1 年次（平成 30 年度）	探究 AKC Ⅰ（第 1 学年）開始 探究 AKCⅡ（第 2 学年）開始 SSH 学校設定科目での主体的・対話的な学習活動の開始 特別課外活動での主体的・対話的な学習活動の開始 評価規準表を用いたパフォーマンス評価の開始
第 2 年次（令和元年度）	探究 AKCⅡ（第 3 学年）開始 SSH の日での 3 年生全員による課題研究の成果発表の開始 探究 AKC の教材の統合とテキスト化
第 3 年次 （令和 2 年度，今年度）	3 年間の課題を踏まえての探究 AKC Ⅰ（第 1 学年）実施 探究 AKC のテキストの製本
第 4 年次（令和 3 年度）	3 年間の課題を踏まえての探究 AKCⅡ（第 2 学年）実施 SSH 学校設定科目以外の科目での主体的・対話的な学習活動の開始 SSH 学校設定科目以外の科目での評価規準表を用いたパフォーマンス評価の導入
第 5 年次（令和 4 年度）	3 年間の課題を踏まえての探究 AKCⅡ（第 3 学年）実施

○教育課程上の特例

学習指導要領の基準によらない教育課程上の特例は以下のとおりである。

学科・コース	開設する科目名	単位数	代替科目名	単位数	対象
普通科	iA 物理Ⅰ	2	物理基礎	2	第 1 学年
普通科	iA 化学Ⅰ	2	化学基礎	2	第 2 学年
普通科	iA 生物Ⅰ	2	生物基礎	2	第 1 学年
普通科	iA 英語Ⅰ	3	コミュニケーション英語Ⅰ	3	第 1 学年
普通科	iA 情報	2	情報の科学	2	第 1 学年
普通科	探究 AKCⅠ	1	総合的な探究の時間	1	第 1 学年
普通科	探究 AKCⅡ	1	総合的な探究の時間	1	第 2 学年理型
普通科	探究 AKCⅡ	1	総合的な探究の時間	1	第 3 学年理型

なお，SSH 学校設定教科「探究 AKC」の AKC とは，Activities for Key Competencies を表し，SSH 学校設定科目の iA の i は inquiry，interactive を，A は advanced，active をそれぞれ表している。

○令和３年度の教育課程の内容のうち特徴的な事項

令和 3 年度に実施した SSH 学校設定教科，SSH 学校設定科目は以下のとおりである。

第 1 学年　探究 AKCⅠ，iA 物理Ⅰ，iA 生物Ⅰ，iA 英語Ⅰ，iA 情報

第 2 学年　探究 AKCⅡ，iA 数学，iA 物理Ⅱ，iA 化学Ⅰ，iA 化学Ⅱ，iA 生物Ⅰ，iA 生物Ⅱ，iA 英語Ⅱ

第 3 学年　探究 AKCⅡ，iA 物理Ⅱ，iA 化学Ⅱ，iA 生物Ⅱ，iA 化学生物

このうち，課題研究に関するものは下表のとおりである。

学科・コース	1 年生		2 年生		3 年生		対象
	科目名	単位数	科目名	単位数	科目名	単位数	
普通科	探究 AKCⅠ	1	探究 AKCⅡ	1	探究 AKCⅡ	1	1 年全員 2･3 年理型全員

○具体的な研究事項・活動内容

以下に示す SSH 事業のうち，(1)～(5)は SSH 学校設定科目，(6)～(12)は SSH 特別課外活動である。

(1)　探究 AKCⅠ，探究 AKCⅡ

課題研究を主軸とした多教科連携の SSH 学校設定科目である。今年度は，探究 AKCⅠ（1 年）において，紙と糊の不思議，科学的思考，紙コップの不思議，論理的思考，科学と社会に関するディベート，実験データの取り方，課題研究を実施した。探究 AKCⅡ（2 年）において，1 年の課題研究の振り返り，批判的思考，課題研究，データの分析，日本語ポスター・論文作成，成果発表会を実施した。探究 AKCⅡ（3 年）において，英語ポスター・英語発表原稿作成，発表練習，英語ポスター発表（SSH の日），高度な理数探究実験（滴定曲線とその応用，回転体の運動，微分方程式，メダカの遺伝子分析），文理融合型プログラム（アフターコロナにおいて求められる資質）を実施した。

(2)　iA 数学

主体的・対話的な学習活動，高大接続に係る高度な内容を取り扱う数学科の SSH 学校設定科目である。探究 AKCⅡと連携した授業実践を行った。

(3)　iA 物理Ⅰ，iA 物理Ⅱ，iA 化学Ⅰ，iA 化学Ⅱ，iA 生物Ⅰ，iA 生物Ⅱ，iA 化学生物

主体的・対話的な学習活動，高大接続に係る高度な内容を取り扱う理科の SSH 学校設定科目である。今年度は，探究 AKCⅠ，探究 AKCⅡ，iA 英語Ⅱ，iA 情報，iA 数学と連携した授業実践を行った。iA 生物Ⅱでは基礎生物学研究所の研究者による特別授業も実施した。

(4)　iA 英語Ⅰ，iA 英語Ⅱ

主体的・対話的な学習活動，高大接続に係る高度な内容を取り扱う外国語科の SSH 学校設定科目である。今年度は，探究 AKCⅠ，探究 AKCⅡ，iA 化学Ⅱと連携した授業実践を行った。

(5)　iA 情報

主体的・対話的な学習活動，高大接続に係る高度な内容を取り扱う情報科の SSH 学校設定科目である。今年度は，探究 AKCⅠ，iA 物理Ⅰと連携した授業実践を行った。

(6)　米国研修

シリコンバレーの企業のエンジニアによるオンライン研修「資本主義の実践」を実施した。

(7)　EC 研修（English Communication 研修）

外国出身の科学技術系研究者，または本校英語教員を講師とした小規模の講義・実習である。今年度は，名古屋大学大学院工学研究科の研究者による研修を実施した。

(8)　研究室体験研修

東京大学大学院工学系研究科，農学生命科学研究科の研究者（2 名）によるオンライン研修を 3 日間実施した。

(9)　研究施設・企業訪問研修

東海地区，茨城県つくば市の研究施設・企業の見学実習である。今年度は竹本油脂，J-TEC にて研修を行った。また，筑波大学の研究者によるオンライン研修を行った。

(10)　SSH の日

生徒の課題研究の成果発表会，及び国際的に活躍する科学技術系研究者による講演である。今年度は，第 3 学年生徒全員によるポスター発表（理型：探究 AKCⅡ・英語，文型：総合的な探究の時間・日本語），藤井賢一先生（産業技術総合研究所計量標準総合センター招聘研究員）による講演『「単位から見る世界：130 年ぶりとなるキログラムの定義改定』を実施した。

(11)　部活動（スーパーサイエンス部，数学部）

部員による探究活動を中心とした部活動である。各種発表会，科学コンテスト，科学オリンピック，本校主催の SSH 事業，他校主催の SSH 事業，地域の講演会，イベントへも参加した。スーパーサイエンス部は 14 テーマ（物理班 7 件，化学班 2 件，生物班 4 件，北山湿地班 1 件），数学部は 2 テーマについて研究を行った。また，学習会を開催し，部員以外の生徒も参加した。

(12)　科学三昧 in あいち 2021

愛知県の高校生を中心とした科学研究の発表会である。今年度は，12/24（金）にオンライン開催した。参加者数は 567 名（高校生 478 名，高校職員 85 名，研究機関等 4 名），発表件数は 132 件であった。

⑤　研究開発の成果と課題

〇研究成果の普及について

(1)　教材の Web 公開

(2)　ホームページでの情報発信

(3)　あいち科学技術教育推進協議会での連携校への周知

(4)　各 SSH 事業の生徒案内用ポスターの充実

〇実施による成果とその評価

(1)　生徒の探究活動の研究成果の科学コンテスト等での受賞

(2) 岡崎市との連携協定を生かした活動の継続と AIT サイエンス大賞の受賞
(3) 「SSH の日」の特別講演会の教室へのライブ配信
(4) 「科学三昧 in あいち 2021」のオンライン開催
(5) オンラインを活用した研修の改善

〇実施上の課題と今後の取組

(1) 探究 AKC，iA の分野融合プログラム等の教材と教員用指導案の公開
(2) 評価の数値化による事業評価
(3) 英語による表現力・国際性の育成
(4) 問題意識の高い生徒に対するさらなる働きかけ
(5) 科学三昧 in あいちの開催方法の検討

⑥ 新型コロナウイルス感染拡大の影響

・iA 物理Ⅱ，iA 化学Ⅱ
英国高校との協働授業は，英国高校生徒の来校が中止になったため実施しなかった。

・米国研修
現地での研修は中止した。代替措置としてシリコンバレーの企業のエンジニアによる双方向型オンライン講義を実施した。

・EC 研修（English Communication 研修）
2 回実施する予定だったが，まん延防止等重点措置の適用を受けて 1 回とした。

・研究室体験研修（東京大学）
現地での研修は中止した。代替措置として，双方向型のオンライン講義と実習を実施した。

・研究施設・企業訪問研修
第 2 学年は茨城県筑波市での研修を予定していたが，まん延防止等重点措置の適用を受けて現地での研修を中止した。代替措置として筑波大学の研究者による双方向型のオンライン講義を実施した。

・SSH の日
特別講演会は，密を避けるため第 2･3 学年の生徒は講演会会場（本校体育館）で参加し，第 1 学年の生徒は各教室でライブ配信を視聴する形式とした。また，自然科学研究機構の研究者による発表指導はオンラインで実施した。

・科学三昧 in あいち 2021
全面的にオンライン開催とした。発表動画を YouTube にアップロードし，発表当日にチャットによる質疑応答を実施した。自然科学研究機構の研究者による発表指導もチャットを利用した。

別紙様式２－１

愛知県立岡崎高等学校	指定第４期目	30～04

❷令和３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

(1)　生徒の探究活動の研究成果の科学コンテスト等での受賞

スーパーサイエンス部で取り組んだ研究の成果（2 件）が，第 19 回高校生・高専生科学技術チャレンジ（JSEC）にて最終審査に進出し，優秀賞を受賞することができた。

また，探究 AKCⅡの授業で取り組んだ課題研究の成果が，第 65 回日本学生科学賞愛知県展にて県知事賞（最優秀賞）を受賞することができた。探究 AKCⅡでの研究成果が学生科学賞で評価されたのは今年度が初めてである（pp.20-21，p.46）。

(2)　岡崎市との連携協定を生かした活動の継続と AIT サイエンス大賞の受賞

令和元年度に岡崎市との間で締結した「岡崎市と愛知県立岡崎高等学校との連携協力に関する包括協定」を生かして，北山湿地の環境保全活動及びヒメカンアオイをはじめとする生態調査研究を継続することができた。岡崎市環境部環境政策課，市民ボランティアの方々と共同で実施した。今年度は，11 回実施することができた。市との連携活動の過程とヒメカンアオイの調査をまとめて AIT サイエンス大賞で発表し，社会科学・地域づくり部門で最優秀賞を受賞することができた。

(3)　「SSH の日」の特別講演会の教室へのライブ配信

校内の成果発表会「SSH の日」では，昨年度実施を見合わせた特別講演会を，講師を招いて実施することができた。実施にあたっては，密を避けるため会場を分け，2･3 年生は講演会場（本校体育館）で参加し，1 年生はライブ配信を利用して各教室で参加した。1 年生の教室のスクリーンに体育館での講演会の様子を投影した。1 年生からの質問もリアルタイムで受け付けることができた。なお，生徒の研究成果発表は，新型コロナウイルス感染拡大防止対策を徹底して対面式で実施した。

(4)　「科学三昧 in あいち 2021」のオンライン開催

愛知県内の高校生を対象とした成果発表会「科学三昧 in あいち 2021」は，今年度は全面的にオンラインによる開催とした。発表動画を YouTube にアップロードし，発表当日にチャットによる質疑応答を実施した。昨年度の午前・午後の二部制による対面実施に比べて，参加生徒，発表件数ともに増やすことができた。

(5)　オンラインを活用した研修の改善

米国研修，研究室体験研修，研究施設・企業訪問研修（2 年）では，現地での研修を中止とした代替措置として，オンライン講義を企画し実施した。講師への質問や課題への解答を Google Form を利用して事前に集約し講師と共有することで，研修をより双方向的に進めることができた。また，質疑応答の時間を十分に確保でき効率化を図ることができた。

②　研究開発の課題

(1)　探究 AKC，iA の分野融合プログラム等の教材と教員用指導案の公開

今年度は，iA を中心とした分野融合プログラムの教材（ワークシート等）のホームページでの公開を進めることができたが，十分とは言えない状況である。探究 AKC の教材・教員用指導案の公開も合わせて，引き続き取り組んでいく予定である。

(2)　評価の数値化による事業評価

生徒の探究活動やポスター・論文等の成果物に対する評価は定着したが，評価の数値化と岡高キー・コンピテンシーの伸長との相関を検証できていない。今年度は，SSH 企画プロジェクトにおいて，岡高キー・コンピテンシーを客観的に評価するための質問紙等の在り方を検討したが，とりまとめるには至らなかった。次年度には評価の数値化をもって事業評価をする予定である。

(3)　英語による表現力・国際性の育成

英語による表現力・国際性の伸長には課題がある（pp.52-53）。米国研修がオンライン化したり英国高校との協働授業が中止となったりしたことで，SSH の取組が本校生徒にとって身近なものではなくなりつつある。海外の大学・研究機関への訪問を望む生徒の声（p.54）に応えられるように，国際性を育てる方策を考える必要がある。

(4)　問題意識の高い生徒に対するさらなる働きかけ

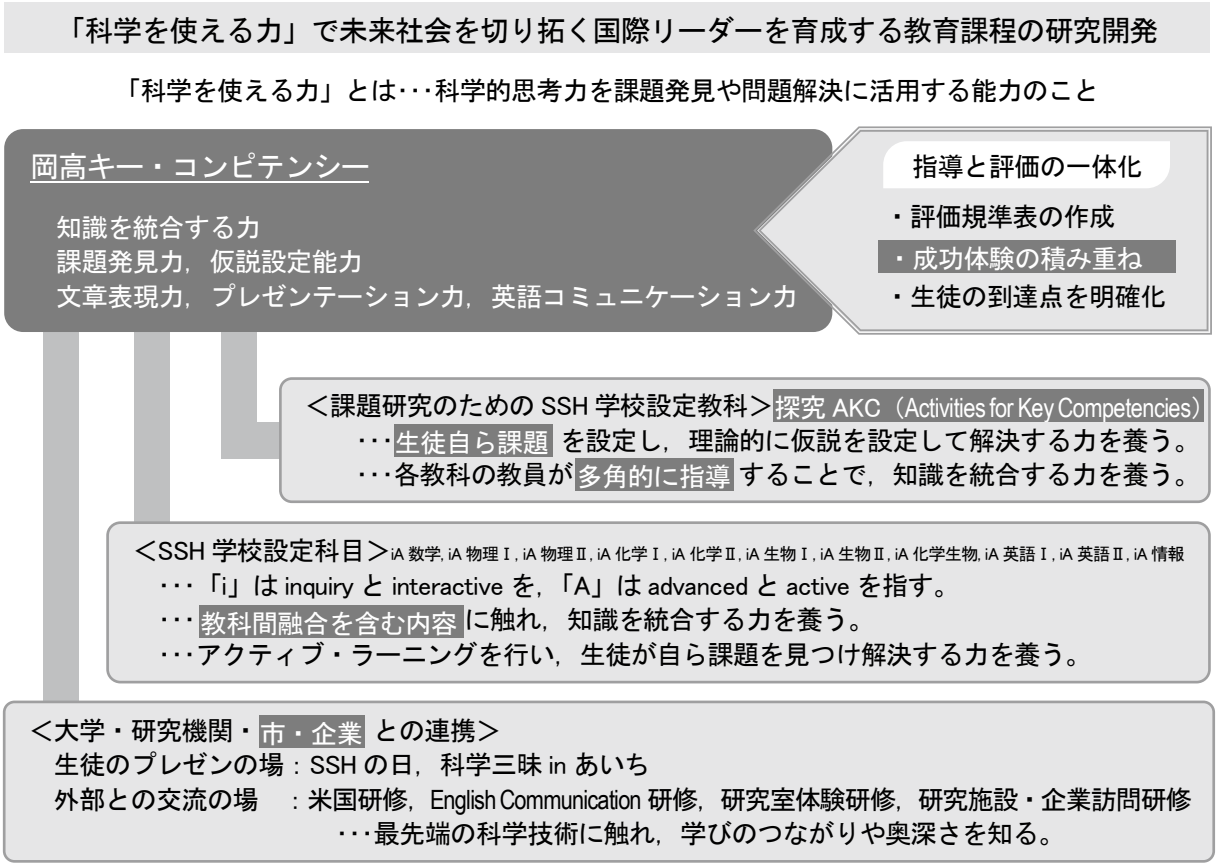
今年度の SSH 意識調査の校内集計では，「もともと意識が高い」生徒の増加が顕著に見られた（pp.52-53）。例えば，今年度初めて探究 AKCⅡでの課題研究が学生科学賞で評価されたように（pp.20-21，p.46），次年度も，SSH 事業をきっかけにして科学コンテスト，科学オリンピック，大学主催の高大連携プログラム等にチャレンジさせていく予定である。

(5)　科学三昧 in あいちの開催方法の検討

県内高校生を対象とした成果発表会「科学三昧 in あいち」は，今年度は全面的にオンラインでの開催としたが，これを歓迎する意見と対面開催を望む意見とがあった（p.45）。昨年度の午前・午後の二部制での対面開催とオンラインを併用すれば，人流を減らしつつ発表の機会を確保できる可能性がある。次年度は，オンラインと対面とのハイブリッド開催を検討し，コロナ禍における成果発表会の在り方を引き続き模索していく予定である。

❸ 実施報告書（本文）

① 研究開発の課題



(1) 研究開発課題

「科学を使える力」で未来社会を切り拓く国際リーダーを育成する教育課程の研究開発

(2) 研究開発の目標

SSH 学校設定教科「探究 AKC」をはじめとした主体的な学習活動の指導法の研究を行い，指導と評価の一体化を図ることにより，科学を使える人材を育成することを目標とする。本校では，未来社会を切り拓く国際リーダーとは，日常的な問題解決から国際的なプロジェクトに至るまでの様々な場面で，科学的思考力を課題発見や問題解決に活用できる資質･能力を備えている人材を指すものとする。

(3) 研究開発の仮説

【仮説 1】 科学を使えるようになるために必要な資質・能力として「岡高キー・コンピテンシー」（「知識を統合する力」「課題発見力，仮説設定能力」「文章表現力，プレゼンテーション力，英語コミュニケーション力」）を定義し，それに基づいた規準によって生徒の取組を評価する研究を行うことで，指導と評価の一体化を図ることができる。

【仮説 2】 SSH 学校設定教科「探究 AKC」の指導法の研究を行うことにより，科学を使える力を育成することができる。

【仮説 3】 大学や研究機関との連携に加え，企業や市との連携を研究することで，第三者からの知見や評価を得ながら，科学を使える人材を社会と共創することができる。

(4) 研究開発の内容・実践結果

SSH 学校設定教科，SSH 学校設定科目，SSH 特別課外活動を実施する。これらの事業では，協働的・自律的に学習に取り組む姿勢をより高めるために，生徒が主体的に問題解決する活動を充実させる。岡高キー・コンピテンシーに基づいて作成した評価規準表を用いたパフォーマンス評価を行う。評価規準表は，サクセスクライテリアの考え方を参考にして作成し，成功体験を積み上げさせることにより岡高キー・コンピテンシーの向上を図る。

なお，SSH 学校設定教科「探究 AKC」の AKC とは Activities for Key Competencies を指し，SSH 学校設定科目の i は inquiry と interactive を，A は advanced と active を指す。

	研究テーマ	実践結果の概要
1	探究 AKC Ⅰ，探究 AKCⅡ	課題研究を主軸とした多教科連携の SSH 学校設定科目である。今年度は，探究 AKC Ⅰ（1 年）において，紙と糊の不思議，科学的思考，紙コップの不思議，論理的思考，科学と社会に関するディベート，実験データの取り方，課題研究を実施した。探究 AKCⅡ（2 年）において，1 年の課題研究の振り返り，批判的思考，課題研究，データの分析，日本語ポスター・論文作成，成果発表会を実施した。探究 AKCⅡ（3 年）において，英語ポスター・英語発表原稿作成，発表練習，英語ポスター発表（SSH の日），高度な理数探究実験（滴定曲線とその応用，回転体の運動，微分方程式，メダカの遺伝子分析），文理融合型プログラム（アフターコロナにおいて求められる資質）を実施した。
2	iA 数学	主体的・対話的な学習活動，高大接続に係る高度な内容を取り扱う数学科の SSH 学校設定科目である。探究 AKCⅡと連携した授業実践を行った。
3	iA 物理Ⅰ，iA 物理Ⅱ iA 化学Ⅰ，iA 化学Ⅱ iA 生物Ⅰ，iA 生物Ⅱ iA 化学生物	主体的・対話的な学習活動，高大接続に係る高度な内容を取り扱う理科の SSH 学校設定科目である。今年度は，探究 AKC Ⅰ，探究 AKCⅡ，iA 英語Ⅱ，iA 情報，iA 数学と連携した授業実践を行った。iA 生物Ⅱでは基礎生物学研究所の研究者による特別授業も実施した。
4	iA 英語Ⅰ，iA 英語Ⅱ	主体的・対話的な学習活動，高大接続に係る高度な内容を取り扱う外国語科の SSH 学校設定科目である。今年度は，探究 AKC Ⅰ，探究 AKCⅡ，iA 化学Ⅱと連携した授業実践を行った。
5	iA 情報	主体的・対話的な学習活動，高大接続に係る高度な内容を取り扱う情報科の SSH 学校設定科目である。今年度は，探究 AKC Ⅰ，iA 物理Ⅰと連携した授業実践を行った。
6	米国研修	シリコンバレーの企業のエンジニアによるオンライン研修「資本主義の実践」を実施した。
7	EC 研修 （English Communication 研修）	外国出身の科学技術系研究者，または本校英語教員を講師とした小規模の講義・実習である。今年度は，名古屋大学大学院工学研究科の研究者による研修を実施した。
8	研究室体験研修	東京大学大学院工学系研究科，農学生命科学研究科の研究者（2 名）によるオンライン研修を 3 日間実施した。
9	研究施設・企業訪問研修	東海地区，茨城県つくば市の研究施設・企業の見学実習である。今年度は竹本油脂，J-TEC にて研修を行った。また，筑波大学の研究者によるオンライン研修を行った。
10	SSH の日	生徒の課題研究の成果発表会，及び国際的に活躍する科学技術系研究者による講演である。今年度は，第 3 学年生徒全員によるポスター発表（理型：探究 AKCⅡ・英語，文型：総合的な探究の時間・日本語），藤井賢一先生（産業技術総合研究所計量標準総合センター招聘研究員）による講演『「単位から見る世界：130 年ぶりとなるキログラムの定義改定』を実施した。

11	部活動 （スーパーサイエンス部，数学部）	部員による探究活動を中心とした部活動である。各種発表会，科学コンテスト，科学オリンピック，本校主催の SSH 事業，他校主催の SSH 事業，地域の講演会，イベントへも参加した。スーパーサイエンス部は 14 テーマ（物理班 7 件，化学班 2 件，生物班 4 件，北山湿地班 1 件），数学部は 2 テーマについて研究を行った。また，学習会を開催し，部員以外の生徒も参加した。
12	科学三昧 in あいち	愛知県の高校生を中心とした科学研究の発表会である。今年度は，12/24（金）にオンライン開催した。参加者数は 567 名（高校生 478 名，高校職員 85 名，研究機関等 4 名），発表件数は 132 件であった。

② 研究開発の経緯

	研究テーマ	研究開発の状況（時間的経過）	
1	探究 AKC Ⅰ	1 学期	紙と糊の不思議，科学的思考，紙コップの不思議
		2 学期	論理的な思考，科学と社会に関するディベート
		3 学期	実験データの取り方，課題研究
	探究 AKCⅡ（2 年）	1 学期	1 年の課題研究の振り返り，批判的思考
		2 学期	課題研究（テーマ設定，計画，データ分析等含む）
		3 学期	課題研究，日本語ポスター・論文作成，成果発表会
	探究 AKCⅡ（3 年）	1 学期	英語ポスター・英語発表原稿作成，発表練習，英語ポスター発表（SSH の日）
		2 学期	高度な理数探究実験，文理融合型プログラム
2	iA 数学	1 学期	数列
		2 学期	ベクトル
		3 学期	複素数平面，2 次関数，確率分布と統計的な推測
3	iA 物理Ⅰ，iA 物理Ⅱ iA 化学Ⅰ，iA 化学Ⅱ iA 生物Ⅰ，iA 生物Ⅱ iA 化学生物	2 学期	教科間連携授業，反転授業の取組
		3 学期	基礎生物学研究所特別授業， 課題研究の計画立案と実験実施
4	iA 英語Ⅰ	1 学期	英語によるプレゼンテーションの構造，基本的スキルの習得と初歩的なプレゼンテーション
		2 学期	プレゼンテーションの型ごとの特徴の理解とポスタープレゼンテーション
		3 学期	プレゼンテーションの型ごとの特徴の理解とポスタープレゼンテーションおよび質疑応答
	iA 英語Ⅱ	1 学期	列挙型プレゼンテーションの手法の習得とミニプレゼンテーション
		2 学期	説得型プレゼンテーション用のポスター・発表原稿作成
		3 学期	ポスタープレゼンテーション，探究 AKCⅡ課題研究のポスター・発表原稿作成
5	iA 情報	1 学期	コンピュータのしくみと情報のディジタル化，アルゴリズムとプログラミング
		2 学期	プレゼンテーション基礎，情報システムが支える社会，グラフによる表現
		3 学期	ネットワークがつなぐコミュニケーション，シミュレーションとデータベース
6	米国研修	1 月	講師への依頼と打合せ，生徒への案内，募集
		2 月	米国研修（オンライン）の実施

7	EC 研修 （English Communication 研修）	10～12 月 1 月	講師との打合せ，生徒への案内，募集 研修（TALK‘N TALK）の実施
8	研究室体験研修	5～7 月 8 月	講師への依頼と打合せ，生徒への案内，募集 研究室体験研修（オンライン）の実施
9	研究施設・企業訪問研修	5～7 月 8 月	訪問先への依頼・打合せ，生徒募集 研究施設・企業訪問研修の実施（一部オンライン）
10	SSH の日	6～7 月 7 月 8～10 月	発表生徒事前指導，資料作成，講師への依頼と打合せ SSH の日，アンケート集約 ポスター発表指導（オンライン），学生科学賞出品作品の指導
11	部活動	6～3 月 8 月	研究，各種発表会，科学コンテスト，科学オリンピックへの参加，地域でのワークショップなど 学習会（Arduino，化学）
12	科学三昧 in あいち	9 月 10～11 月 12 月 1 月	参加校への案内 発表申込受付，質疑応答時間のタイムスケジュール作成 発表動画 URL 一覧の作成と参加校への送付，科学三昧 アンケート結果の集約，愛知県への報告

③　研究開発の内容

課題研究の取組，及び，必要となる教育課程の特例を下表に示す。これらは高大接続に係る高度な学習内容の研究，主体的・対話的な学習活動の研究，教科横断的な探究活動の研究等を行うために設定したものである。

学科・コース	1 年生		2 年生		3 年生		対象
	科目名	単位数	科目名	単位数	科目名	単位数	
普通科	探究 AKC Ⅰ	1	探究 AKC Ⅱ	1	探究 AKC Ⅱ	1	1 年全員 2･3 年理型全員

学科・コース	開設する科目名	単位数	代替科目等	単位数	対象
普通科	iA 物理 Ⅰ	2	物理基礎	2	第 1 学年
普通科	iA 化学 Ⅰ	2	化学基礎	2	第 2 学年
普通科	iA 生物 Ⅰ	2	生物基礎	2	第 1 学年
普通科	iA 英語 Ⅰ	3	コミュニケーション英語 Ⅰ	3	第 1 学年
普通科	iA 情報	2	情報の科学	2	第 1 学年
普通科	探究 AKC Ⅰ	1	総合的な探究の時間	1	第 1 学年
普通科	探究 AKC Ⅱ	1	総合的な探究の時間	1	第 2 学年理型
普通科	探究 AKC Ⅱ	1	総合的な探究の時間	1	第 3 学年理型

令和 3 年度は新型コロナウイルス感染拡大防止のため，実施計画からの変更を行った。下表は変更点の概要である。

研究テーマ	内容	当初計画からの変更点 （新型コロナウイルス感染拡大防止のための対応）
iA 物理Ⅱ, iA 化学Ⅱ	英国高校との協働授業	英国高校生徒の来校が中止になったため，協働授業は実施しなかった。
米国研修	ボストンの大学での研修とワシントン DC の高校との交流	シリコンバレーの企業のエンジニアによる双方向型オンライン講義を実施した。現地での研修は中止した。

研究室体験研修（東京大学）	東京大学の研究者の指導による高度な探究活動	双方向型のオンライン講義と実習を実施した。現地での研修は中止した。
研究施設・企業訪問研修	研究施設・企業の見学実習	第 1 学年を対象に東海地区の研究施設・企業で実施した。第 2 学年を対象に，筑波大学の研究者による双方向型のオンライン講義を実施した。筑波での研修は中止した。
SSH の日	SSH 学校設定科目「探究 AKCⅡ」の課題研究の成果発表会と講演会	特別講演会は，密を避けるため第 2･3 学年の生徒は講演会会場（本校体育館）で参加し，第 1 学年の生徒は各教室でライブ配信を視聴する形式とした。自然科学研究機構の研究者による発表指導をオンラインで実施した。代表生徒による口頭発表は中止した。
科学三昧 in あいち 2021	愛知県内の高校生を対象とした研究成果発表会	全面的にオンライン開催とした。発表動画を YouTube にアップロードし，発表当日にチャットによる質疑応答を実施した。自然科学研究機構の研究者による発表指導もチャットを利用した。

(1)-1　探究 AKC Ⅰ

a.　仮説

課題研究を主軸とした他教科連携，生徒自身が課題を設定する課題研究を行うことにより，岡高キー・コンピテンシーのうち，課題発見力，仮説設定能力，文章表現力，プレゼンテーション力を育成することができる。

b.　研究内容・方法・検証

ア　教育課程の編成

「総合的な探究の時間」を SSH 学校設定科目「探究 AKC Ⅰ」として実施した（教育課程の特例に該当する）。課題研究を行うために開設し，課題発見力，仮説設定能力，文章表現力，プレゼンテーション力を育成することを目標とした。

令和 3 年度は，第 1 学年全員の 400 名を対象に，1 単位実施した。また，iA 物理Ⅰ，iA 生物Ⅰ，現代社会と連携した授業を実施した。年間指導計画の概要は以下のとおりである。

1 学期：紙と糊の不思議，科学的思考（仮説から検証），紙コップの不思議
2 学期：論理的思考，科学と社会に関するディベート
3 学期：実験計画の立案，理科に関する課題研究，実験データの取り方，実験結果の発表の仕方

イ　研究内容・手段・方法

全授業における，「教員指導案」，「教員指導資料」，「ワークシート」等を，昨年度に作成されたものを改訂，または新規作成をすることで，授業担当者で指導内容に差がでないように配慮した。

(ｱ)　1 学期

1 学期①	紙と糊の不思議（探究活動 1）
「水糊で紙にしわができるのはなぜか」という疑問を提示し，その疑問を解決するため，グループで仮説（予想），根拠，仮説を検証するための実験方法を考え，実際に実験をさせた。	
1 学期②	科学的思考（仮説から検証）
実際の研究事例を題材に，生徒自身に仮説から検証までのプロセスを追体験させることにより，科学的思考を身に付けさせた。その中で自然に「仮説演繹法」の手法を学ぶことができるように配慮した。	

1学期③	紙コップの不思議（探究活動2）
「机の上に置いた紙コップにお湯を入れると，机にくもりができるのはなぜか」という疑問を提示し，グループでその解決方法を考えさせた。その際，「仮説→実験→結果分析・考察」という流れを意識させ，探究活動の履歴をワークシートに記録させた。また，そのワークシートを利用し，探究活動の振り返りを行った。	

(ｲ) 2学期

2学期①	論理的思考
様々な題材を通して「論理的」とは何かを考えさせた。物事を論理的に説明するためには，「主題→根拠→結論（序論→本論→結論）」という流れを意識することや，「前提」を確認することが重要であると強調した。また，論理的に根拠を立てるための練習として，「フェルミ推定」を用いて「日本において家庭で飼われている猫の数」を推定するグループワークを行った。	
2学期②	科学と社会に関するディベート
5～6名の班を各クラス7班編成し，現代社会の授業で設定したテーマを基にしてディベートを実施した。なお，現代社会の授業と連携し，事前にテーマに関する基本的な状況を議論するとともに，新聞を用いた調べ学習を行っている。探究AKCⅠの授業においては，各班でテーマに対する論題を決定し，立論や反駁等の準備を行った。この時，自分たちの主張が根拠に基づいた「論理的」な主張になっているかどうか適宜確認させた。また，実際のディベートの試合は，「ディベート甲子園（全国ディベート連盟主催）」を参考にして実施した。	

(ｳ) 3学期

3学期①	実験データの取り方
実験計画の例を提示し，問題点を指摘させるグループワークを実施することで，実験データを取る際に「変数制御」や「定量的分析」，「誤差」を意識する必要があることを意識させた。また，「気温と二酸化炭素濃度の関係」や「湯治」に関する実験データを紹介し，「四分割表の利用」や「相関関係と因果関係」等，実験データを扱う際のポイントを理解させた。	
3学期②	理科に関する課題研究
原則的に8名の班を各クラス5班編成し，理科に関する課題研究を行った。分野は物理と生物の2つとし，各クラスで物理班3班・生物班2班とした。研究テーマや仮説の設定，実験計画の立案は，生徒が中心となって行い，理科教員を中心に助言を行った。探究AKCⅠの授業で立案した実験計画を基に，iA 物理Ⅰ及びiA 生物Ⅰの授業と連携して予備実験と本実験を実施した。その後，探究AKCⅠの授業において研究の振り返り，レポート・ポスターの作成，ポスター発表を行った。	

ウ　成果

1 学期の取組では，岡高キー・コンピテンシーを評価するためのサクセスクライテリア（ルーブリック）を用い，主にワークシート等の成果物で班毎に評価を行った。その結果，仮説設定能力について，多くの班が「フルサクセス」以上を選択し，教員による評価でも期待した結果が得られた。

2学期の取組では，1学期と同様にサクセスクライテリア（ルーブリック）を用いて，ワークシート等の成果物で評価を行った。その結果，知識を統合する力・表現力について，多くの生徒が「フルサクセス」以上を選択し，教員による評価でも期待した結果が得られた。

3学期の取組では，1，2学期と同様にサクセスクライテリア（ルーブリック）を用いて，研究レポート・ポスター等の成果物で評価を行う予定である。また，研究成果発表会において，文章表現力・プレゼンテーション力の評価も行う予定である。

(1)-2　探究 AKCⅡ（2 年）

a.　仮説

分野別に分かれたより専門性の高い課題研究を行うことにより，岡高キー・コンピテンシーのうち，知識を統合する力，課題発見力，仮説設定能力，文章表現力を育成することができる。

b.　研究内容・方法・検証

ア　教育課程の編成

「総合的な探究の時間」を SSH 学校設定科目「探究 AKCⅡ」として実施した（教育課程の特例に該当する）。課題研究を行うために開設し，知識を統合する力，課題発見力，仮説設定能力，文章表現力を育成することを目標とした。

令和 3 年度は，第 2 学年理型生徒 263 名を対象に，1 単位実施した。

年間指導計画の概要は以下のとおりである。

1 学期：1 年次の理科課題研究の振り返り，批判的思考の育成，数学の研究について
2 学期：課題研究テーマ設定，課題研究計画の作成，課題研究の実施・検証，データの分析法
3 学期：日本語ポスター・論文作成，課題研究成果発表会

イ　研究内容・手段・方法

課題研究を行う上で必要なスキルを適切な時期に生徒が身につけられるように，過年度の年間計画を見直し，授業内容を一部変更した（上記計画の下線部）。また，全授業において，「教員指導案」，「教員指導資料」，「ワークシート」等を改良または新たに作成し，授業担当者で指導内容に差がでないように配慮した。

批判的思考の育成や課題研究についての取組は，岡高キー・コンピテンシーの各能力に関して，サクセスクライテリアに基づくルーブリックを提示し，自己評価を行わせた。

(ｱ)　1 学期

1 学期①　1 年次の理科課題研究の振り返り
1 年次に実施した「理科課題研究」で作成したポスターを用い，振り返りを行った。仮説設定や実験方法，結果の分析，考察についての問題点・改善策をグループで協議させ，2 年次で行う課題研究で意識すべき点を考えさせた。
1 学期②　批判的思考（レポート批評）
「課題研究レポート（物理）」の例を示し，そのレポートに対する問題点を個々で考えさせた後，グループで協議させた。協議した内容を黒板にまとめて全体で共有することで，ひとつの事象を様々な角度から批判的に見ることが可能であることに気づかせた。
1 学期③　批判的思考（データの分析）
「愛知県の交通事故発生状況」，「都道府県別人口と人口増減率」，「都道府県別自動車保有台数」等の様々なデータを提示し，そこから言える正しいこと，必ずしも正しくはないことを論理的に整理させた。また，与えられた情報を批判的に検証するためには，どのようなデータが必要であるかをグループで協議させた。さらに，「批判的思考（クリティカルシンキング）」と 1 年次に学習した「論理的思考（ロジカルシンキング）」のつながりについても理解させた。

(ｲ)　2 学期

2 学期①　課題研究テーマ設定（ブレイン・ストーミング，マインドマップ）
テーマ設定に向けてアイディアを集める手法である「ブレイン・ストーミング」を用いて，教科書の内容から研究テーマを設定するグループワークを行った。漠然としたテーマではなく，検証可能な具体的・限定的なテーマを設定することが重要であると理解させた。

また，ひとつの事項から関連性のあるキーワードを連想してイメージを広げる手法である「マインドマップ」を用いて，「サッカー（動画)」や「ピザカット」等の題材から研究テーマを発見するグループワークを行った。「数学・化学・物理・生物学的視点」等，ひとつの題材に対し，多面的な視点をもってテーマ設定を行う重要性を理解させた。	
2 学期②	課題研究テーマ設定
課題研究を行う分野（数学・化学・物理・生物）を選択させた後，「ブレイン・ストーミング」や「マインドマップ」等の手法を用いてテーマ設定に至ることができるようなワークシートを作成し，課題とした。そのワークシートの内容について分野ごとに発表させ，興味・関心が近い者同士で課題研究班を編成させた。1 班あたり 5 名以下を基本とした。	
2 学期③	課題研究計画書の作成・研究計画発表会
課題でまとめた個々の関心事を基に課題研究班で協議し，班の研究テーマを設定させた。文献・先行研究の調べ方を指導した上で，設定したテーマについて「課題研究計画書」を作成させた。その後，研究計画発表会を行い，他の班の生徒や教員から指摘された点や助言を参考に，研究計画を再検討し，改善させた。	
2 学期④	課題研究の実施・検証
『「課題研究計画書」に基づいた研究（実験）→検証（振り返り）と研究計画の再構築』のサイクルを計 4 回実施した。理科の実験時には，「実験ノート」を必ず書くように指導した。	
2 学期⑤	データ分析法
課題研究の進行に合わせて，実験データの分析法として，「カイ 2 乗検定」，「測定誤差の計算法」についてワークシートを用いて理解させた。	

(ｳ) 3 学期

3 学期①	日本語ポスター・論文作成
2 学期に行った課題研究（実験）結果を再度分析させ，課題研究の「要旨」を作成させた。担当教員による指導の後，「要旨」を基に「日本語ポスター」と「論文」を作成させた。	
3 学期②	課題研究成果発表会
「日本語ポスター」を用いて課題研究成果発表会を行った。他の班の生徒や教員から指摘された点や助言を参考に，「日本語ポスター」と「論文」の内容を改善させた。	

ウ　成果

1 学期の批判的思考の取組では，岡高キー・コンピテンシーを評価するためのサクセスクライテリア（ルーブリック）を用い，主にワークシート等の成果物で評価を行った。評価結果は，課題発見力について，ほとんどの生徒が「フルサクセス」以上であった。

課題研究に関して，2 学期の取組では，ブレイン・ストーミングやマインドマップを活用し，多くの班が検証可能で具体的なテーマを設定していた。計画書を作成する段階で，批判的思考に基づき，自分たちの仮説が論理的であるか，仮説の検証（実験）方法が具体的であるかについて十分に検討させたため，多くの班が計画通りに研究に取り組むことができた。3 学期の取組では，作成手順・構成について丁寧に指導を行った結果，多くの班が自分たちの研究成果を筋道立ててまとめていた。

課題研究全般の取組に関して，岡高キー・コンピテンシーを評価するためのサクセスクライテリア（ルーブリック）を用い，主に日本語ポスターや論文等の成果物で評価を行う予定だが，知識を統合する力，課題発見力，仮説設定能力，文章表現力について，ほとんどの班が「フルサクセス」以上のとなる見込みである。

今年度は，多くの授業において「教員指導案」，「教員指導資料」，「ワークシート」等を改良し，指導内容を教員間で共有したため，担当者ごとの指導の差が少ない授業ができたと考えられる。評価については，あらかじめ生徒に養いたい力（岡高キー・コンピテンシー）を提示することで，

評価と指導の一体化を図ることができた。

(1)-3　探究 AKCⅡ（3 年）

a.　仮説

専門性の高い課題研究の内容について英語で発表を行ったり，高度な内容についての実験を行ったり，明確な答えのない問題に対して多様な意見に触れたりすることにより，岡高キー・コンピテンシーのうち，知識を統合する力，プレゼンテーション力，英語コミュニケーション力を育成することができる。

b.　研究内容・方法・検証

ア　教育課程の編成

「総合的な探究の時間」を SSH 学校設定科目「探究 AKCⅡ」として実施した（教育課程の特例に該当する）。課題研究等を行うために開設し，知識を統合する力，プレゼンテーション力，英語コミュニケーション力を育成することを目標とした。

令和 3 年度は，第 3 学年理型生徒 246 名を対象に，1 単位実施した。

年間指導計画の概要は以下のとおりである。

1 学期：課題研究成果発表会「SSH の日」に向けた英語発表原稿の作成，発表練習
2 学期：理科に関する高度な実験実習，文理融合型プログラム

イ　研究内容・手段・方法

授業ごとに「教員指導案」を作成し，担当者で指導内容に差がでないよう配慮した。

1 学期は，課題研究の成果を「SSH の日」で発表するための準備を行った。「SSH の日」の発表では，各講座を担当した理科と数学，英語の教員で各班の取組の評価を行った。また，生徒にはサクセスクライテリアに基づくルーブリックを提示し，自己評価を行わせた。

(ｱ)　1 学期

1 学期①	英語ポスター修正
既に制作が終わっている「英語ポスター」について，担当教員が事前に添削を行った結果を生徒に伝えた。その上で，各班で改善点を検討し，ポスターの修正を行った。	
1 学期②③	英語発表原稿の作成
各班で担当する箇所の分担を話し合い，英語発表原稿の作成を行った。	
1 学期④	英語発表原稿の改善・語彙リストの作成
各自が作成してきた英語発表原稿を読みあい，意味の伝わりにくい箇所や，表現の整合性のとれない箇所を指摘しあった。加えて，最終的な語彙リストに載せる言葉をリストアップした。	
1 学期⑤	発表練習 1
班番号が奇数の班は，各講座を担当した理科と数学，英語の教員の前で発表を行った。それに対し，担当教員から改善すべき点などの指摘を行った。班番号が偶数の班は，班どうしでお互いに発表練習を行った。	
1 学期⑥	発表練習 2
班番号が偶数の班が教員の前で発表を行い，教員から改善すべき点などの指摘を行った。班番号が奇数の班は，班どうしでお互いに発表練習を行った。	

(ｲ)　2 学期（前半）

課題研究等で身に付けたスキルを基にした理科に関する高度な実験実習を行った。

（計８回：化学４回，物理・生物４回）

化学分野	滴定曲線とその応用
酢酸と水酸化ナトリウム水溶液を用いた「滴定曲線の作成実験」を行い，その結果からわかる実験の本来の目的について考察し，レポートにまとめた。	
物理分野	回転体の運動・微分方程式
角運動量，慣性モーメント，回転運動の運動方程式とエネルギーについて学習した。その上で実験を行い，輪・円盤・球殻・球が斜面を転がる加速度を計測し，その結果について考察を行った。また，統計誤差・誤差の伝搬について学び，数学的なアプローチでデータの分析を行った。その他に，微分方程式の学習を応用して，コンデンサーの放電における電流の変化を計測し，その結果について考察を行った。	
生物分野	メダカの遺伝子分析　～チトクロームｂ遺伝子の地理的な変異～
制限酵素処理を含む PCR-RFLP による DNA 分析の基礎を学ぶ実験を行った。その過程で，ミトコンドリア DNA の学習，DNA の抽出，PCR 反応（DNA の増幅），電気泳動等の分子生物学的基本操作を一通り学習した。また得られた結果をグループ内で考察し，論文のデータと比較してレポートにまとめた。	

(ｳ)　２学期（後半）

探究 AKC の集大成として，「アフターコロナにおける私たちに求められる資質」をテーマに「文理融合型」のプログラムを行った。

２学期①	資料読解・議論１－類型各クラスで議論
コロナ流行に伴い，社会がどのように変化しているかを示すデータや，それにまつわる提言をまとめた資料を読み，各分野（衣食住暮らし方，教育・学校，福祉・医療，情報・メディア，移動・交通，政治，経済・産業，自然・産業）がどのように変わっていくのか，またどのように変えたいと思うかをまとめた。その後，類型各クラスで議論した。	
２学期②	議論２－文理融合クラスで議論
前回の授業でまとめた内容を元に，文理融合で編成されたクラス内で議論を行った。その後，今後の社会における，私たちに求められる資質・能力について各自まとめた。	

ウ　成果

１学期の取組では，英語によるポスター発表の指導を行った結果，全ての生徒が研究成果を英語で表現したポスターを作成し，その内容を他の生徒に対して分かりやすく英語で説明することができた。発表当日における教員による評価にも，生徒のプレゼンテーション力，英語コミュニケーション力の向上した様子が顕著に見られた。

２学期前半の取組では，高度な内容を学ぶことで，教科の学習で学んだことを高い次元で統合し，教科の学習内容についての理解を深め，興味関心を高めることができた。加えて，班で議論をしながら実験を行い，それを形としてまとめあげることができた。２学期後半の取組では，「アフターコロナにおける私たちに求められる資質」をテーマに行った議論を通して，文系・理系それぞれの角度から考え方の違いが出ることを実感し，自らの考えを深めることができた。

以上の活動を踏まえると，この一年の取り組みを通して，知識を統合する力，プレゼンテーション力，英語コミュニケーション力だけではなく，課題発見力，仮説設定能力，文章表現力を向上させることができたと考えられる。

また，今年度は，探究 AKCⅡの授業で取り組んだ課題研究の成果が，第 65 回日本学生科学賞愛知県展にて県知事賞（最優秀賞）を受賞することができた。受賞した作品は下記のとおりである。

「塩化水素水溶液の凝固過程～固液共存状態の解析で示唆された，特徴的な凝固過程～」

３年　山本大凱，伊藤秀真，原ひとみ，吉田綾

探究 AKCⅡでの研究成果が学生科学賞で評価されたのは今年度が初めてである。

(2) iA 数学

a. 仮説

主体的・対話的な学習活動，高大接続にかかる高度な内容を取り扱うことにより，岡高キー・コンピテンシーのうち，課題発見力，仮説設定能力，知識を統合する力を育成することができる。

b. 研究内容・方法・検証

ア 教育課程の編成

「数学 B」を SSH 学校設定科目「iA 数学」として実施した（教育課程の特例に該当しない）。発展的な内容を扱い，数学的思考力・論理的思考力を育成するために開設し，課題発見力，仮説設定能力，知識を統合する力を育成することを目標とした。

令和 3 年度は，第 2 学年理型選択者 263 名を対象に，3 単位実施した。

令和 3 年度は，主体的・対話的な学習活動，探究 AKCⅡと連携した授業を実施した。年間指導計画の概要は以下のとおりである。

1 学期　数列
2 学期　ベクトル
3 学期　複素数平面，2 次曲線，確率分布と統計的な推測

イ 研究内容・手段・方法

(ｱ) 漸化式・帰納法の応用

漸化式では，3 項間，分数型，連立漸化式の解法を研究した。帰納法では，2 段階の仮定や，k まですべての仮定の解法を研究した。

(ｲ) 空間における直線・平面・球の方程式

ベクトルを用いた解法と，空間図形の方程式を用いた解法との違いについて研究した。

(ｳ) 媒介変数表示された曲線の図示

サイクロイド曲線（エピサイクロイド・ハイポサイクロイド）を図示する際に，ベクトルを利用して軌跡を求める解法について研究した。

(ｴ) 母平均の推定

カイ 2 乗検定や t 検定などの仮説検定や，実験データの誤差について研究した。

ウ 成果

漸化式・帰納法の応用では，多様な漸化式や帰納法に対して，自ら解法を考え検証した。特に帰納法の証明で，必要な仮定をどのように設定すればよいか，論理的に求めた。空間における直線・平面・球の方程式の取組では，既習の 2 次元の内容を 3 次元に拡張するとどう定義されるのか，という仮説を自ら設定し，それを検証することができた。媒介変数表示された曲線の図示・面積・孤長では，媒介変数表示のまま微分する方法について研究した。また，グラフの概形を求めるためにどのような増減表を書けばよいか，孤の長さを求めるためにはどのような積分計算をすればよいか，議論した。母平均の推定では，カイ 2 乗検定や t 検定などの仮説検定について学んだ。また，探究 AKCⅡにおいて実験データを分析する手法として活用した。

今後は，理科などの他教科間連携授業を積極的に実施し，知識を統合する力を育成できるようにしたい。また，より頻繁に，アンケートを実施したり，ルーブリックによる評価を行ったりするなど，生徒の行動やポートフォリオ（学習活動の履歴）の評価方法について，改善していきたい。

(3)-1　iA 物理Ⅰ

a.　仮説

主体的・対話的な学習活動，高大接続にかかる高度な内容を取り扱うことにより，岡高キー・コンピテンシーのうち，知識を統合する力，課題発見力，仮説設定能力，文章表現力，プレゼンテーション力を育成することができる。

b.　研究内容・方法・検証

ア　教育課程の編成

「物理基礎」を SSH 学校設定科目「iA 物理Ⅰ」として実施した（教育課程の特例）。物理現象を総合的に科学的視点で捉え，高大接続に係る高度な内容を扱うため，また主体的・対話的な学習活動，及び探究活動を行うために開設し，知識を統合する力，仮説設定能力，課題発見力，プレゼンテーション力を育成することを目標とした。第 1 学年全員の 400 名を対象に，2 単位実施した。

令和 3 年度は，探究 AKCⅠと連携した授業を実施した。年間指導計画の概要は以下のとおりである。

1 学期　物体の運動（発展的内容として，平面の運動を含む），力のはたらきとつりあい
2 学期　運動の法則，仕事と力学的エネルギー，熱とエネルギー，波の性質
3 学期　音波（発展的内容として，ドップラー効果を含む），電気

イ　研究内容・手段・方法

(ｱ)　毎授業における主体的・対話的な学習活動の実施

学習内容に関して，自ら考え説明させる機会を持つようにし，より深い授業内容を実現した。

(ｲ)　仮説設定能力の育成を意識した実験の実施

生徒自身に仮説を設定させ，その上で仮説を検証するための実験を自ら考える生徒実験を実施した。授業で用いたワークシートには，仮説設定能力を評価項目とするサクセスクライテリアを記載した。

(ｳ)　知識を統合する力の育成を目的としたアクティビティの実施

身の回りの物理現象について，授業で学習した内容を基に，科学的に説明することに取り組むアクティビティを実施した。授業で用いたワークシートには，知識を統合する力を評価項目とするサクセスクライテリアを記載した。

(ｴ)　課題研究

3 学期に課題研究を実施した。研究テーマの設定，研究計画の立案，データの分析とまとめ，レポート及びポスターの作成等は探究 AKCⅠの授業時間に行った。実験・観察は iA 物理Ⅰ／iA 生物Ⅰの授業時間を中心に実施した。

ウ　成果

上記の取組では，岡高キー・コンピテンシーを評価するためのサクセスクライテリア（ルーブリック）を用いて評価を行った。結果，仮説設定能力，知識を統合する力について，多くの生徒が「フルサクセス」以上を選択した。プレゼンテーション能力については，今後の課題研究における発表を通して評価を行う予定である。

(3)-2　iA 物理Ⅱ

a.　仮説

主体的・対話的な学習活動，高大接続にかかる高度な内容を取り扱うことにより，岡高キー・コンピテンシーのうち，知識を統合する力，課題発見力，仮説設定能力，英語コミュニケーション力を育成することができる。

b. 研究内容・方法・検証

ア 教育課程の編成

「物理」を SSH 学校設定科目「iA 物理Ⅱ」として実施した（教育課程の特例に該当しない）。物理の発展的な内容，及び数学，化学，生物との融合分野を扱うために開設し，知識を統合する力，課題発見力，仮説設定能力，英語コミュニケーション力を育成することを目標とした。

令和 3 年度は，第 2 学年理型物理選択者 205 名，第 3 学年理型物理選択者 207 名を対象に，第 2 学年 2 単位，第 3 学年 4 単位実施した。

令和 3 年度は，iA 化学Ⅱ，iA 英語Ⅱと連携した授業を実施した。年間指導計画の概要は以下のとおりである。

第 2 学年	1 学期	平面運動と放物運動，剛体のつりあい，運動量の保存
	2 学期	円運動と単振動，気体の性質と分子の運動
	3 学期	波の性質，音波，光波
第 3 学年	1 学期	光波，電場と電位
	2 学期	電流，電流と磁場，電磁誘導と交流
	3 学期	電子と光，原子と原子核，総合学習

イ 研究内容・手段・方法

(ｱ) 糸巻きの運動を用いた探究活動（第 2 学年）

糸を引いたときの糸巻きが回転する向きを予想させることで，仮説設定能力を高めるための学習活動である。

(ｲ) 運動量保存に関する探究活動（第 2 学年）

衝突前後の力学台車の速さの測定を通して，誤差の統計処理を学ぶ学習活動である。

(ｳ) 等速円運動に関する探究活動（第 2 学年）

円錐振り子の周期の測定を通して，変数制御を意識した仮説設定の方法を学習する活動である。

(ｴ) 教科横断型授業の実施（第 2 学年，iA 化学Ⅱと iA 物理Ⅱの連携）

iA 化学Ⅱ担当教員と連携して教材開発を行い，TT で実施した。詳細は「(3)-4 iA 化学Ⅱ」の欄に記載した。

(ｵ) 正弦波に関する反転授業の取組（第 2 学年）

正弦波の導入にあたり，予習用動画の視聴を前提とした反転授業を行った。数学や iA 物理Ⅰでの学習内容とのつながりを重視し，iA 数学の担当教員と連携して教材を開発した。

(ｶ) 科学法則と微分方程式（第 3 学年）

物理現象について微分方程式を用いて考察できるように学習内容を構成した。指導にあたっては，「iA 物理Ⅱテキスト　科学法則と微分方程式」というテキストを作成して使用した。内容としては，微分方程式の基本形について学んだ後，それを空気抵抗による力を受ける物体やコンデンサーの充電，放電などに適用した。また，実験により実際にコンデンサーが放電する際の電位差を測定し，微分方程式で得られた解と比較して考察した。

ウ 成果

岡高キー・コンピテンシーの育成のために，幅広い活動を行うことができた。知識を統合する力は上記(ｴ)(ｵ)(ｶ)等，仮説設定能力・課題発見力は上記(ｱ)(ｳ)(ｴ)等，文章表現力・プレゼンテーション力・英語コミュニケーション力は上記(ｴ)等である。また，高大接続に係る高度な内容の探究活動も実施することができた（上記(ｲ)(ｶ)等）。

グループワークは，「個人による予想→グループでの予想→実験・観察→グループ内議論（→発

表)」をベースに，構成に統一感を持たせることで生徒が取り組みやすくなるように配慮した。それぞれサクセスクライテリアのルーブリックを設定することで，各活動が何を目標としているかを意識して取り組ませることができた。ただし，これらの活動を通して具体的に生徒の資質・能力がどのように伸長したかは十分分析できていないので，今後の課題としたい。

(3)-3　iA 化学Ⅰ
(3)-4　iA 化学Ⅱ

a.　仮説

主体的・対話的な学習活動，高大接続にかかる高度な内容を取り扱うことにより，岡高キー・コンピテンシーのうち，知識を統合する力，仮説設定能力，プレゼンテーション力，英語コミュニケーション力を育成することができる。

b.　研究内容・方法・検証

ア　教育課程の編成

「化学基礎」を SSH 学校設定科目「iA 化学Ⅰ」(教育課程の特例)，「化学」を SSH 学校設定科目「iA 化学Ⅱ」(教育課程の特例に該当しない）として実施した。化学を系統的に学習するとともに高大接続にかかる高度な内容を扱うため，また他教科と連携して主体的・対話的な学習活動を行うために開設し，知識を統合する力，仮説設定能力，プレゼンテーション力，英語コミュニケーション力を育成することを目標とした。

令和 3 年度は，iA 化学Ⅰについては第 2 学年全員 399 名を対象に 2 単位，iA 化学Ⅱについては第 2 学年理型 263 名を対象に 2 単位，第 3 学年理型 247 名を対象に 4 単位実施した。なお，第 2 学年理型は iA 化学Ⅰと iA 化学Ⅱの計 4 単位（期間履修）で実施した。

令和 3 年度は，iA 物理Ⅱ，iA 英語Ⅱと連携した授業を計画及び実施した。年間指導計画の概要は以下のとおりである。

第 2 学年	理型（iA 化学Ⅰ＋iA 化学Ⅱ）	文型（iA 化学Ⅰ）
1 学期	物質の構成と<u>化学結合，結晶</u>，物質量と化学反応式	物質の構成と<u>化学結合</u>
2 学期	<u>熱化学，化学反応の速さ，化学平衡</u>，酸・塩基	<u>結晶</u>，物質量と化学反応式
3 学期	酸化・還元(電池・電気分解を含む)，三態，気体，溶液	<u>化学平衡</u>，酸・塩基
第 3 学年	理型（iA 化学Ⅱ）	
1 学期	無機物質，有機化合物（炭化水素，脂肪族化合物）	
2 学期	有機化合物（芳香族化合物），天然高分子化合物	
3 学期	合成高分子化合物，総合学習	

イ　研究内容・手段・方法

(ｱ)　主体的・対話的な学習活動を用いた「論理的思考力」，「知識を統合する力」を育成する授業

化学現象の本質的理解を促すために，学習順序を工夫した（上表の<u>下線部</u>)。また，「化学基礎」や「化学」の内容に関連した発展的内容を用いて主体的・対話的に考えさせる授業内容を実現した。

※　発展的内容例　第 2 学年：電子軌道，電子対反発則（VSEPR 則)，混成軌道 等
第 3 学年：金属錯体，有機電子論，立体構造 等

(ｲ)　探究型実験活動の実施（第 2 学年，第 3 学年）

これまで学習した知識等を活用して探究することができる教材を開発し，生徒が受動的に実験作業を行うのではなく，能動的に取り組める形態を目指した。(実験手順を考えさせる等の工夫を行った。)

(ｳ) 教科横断型授業の実施①（iA 化学Ⅱと iA 英語Ⅱの連携）

iA 英語Ⅱ担当教員と連携して教材開発を行い，TT で実施した。「ヘスの法則」の検証実験について，英語の実験手順書を使用し，熱化学分野の基礎英単語の発音や意味に加え，化学英語に対する理解を深める授業を行った。

(ｴ) 教科横断型授業の実施②（iA 化学Ⅱと iA 物理Ⅱの連携）

iA 物理Ⅱ担当教員と連携して教材開発を行い，TT で実施した。「金属の比熱」の測定実験を行った後，「比熱と原子量の関係」についてグループで考えさせ，測定値の検証や実験で扱っていない金属について個人で考察させた。また，化学史を用いた「原子量と化合物の組成の関係」も考察させた。

(ｵ) 化学史を学ぶ意義～史観的視点と科学的視点～

過年度に地歴公民科の教員と連携して教材開発・実践した内容をもとに，一部改訂を行い，実施した。科学と歴史に関連のある人物について，生徒に「史観的視点」と「科学的視点」から分析させ，かつ他の生徒が理解できるように発表させた。また，授業で扱う科学技術を歴史的背景と密接に関連づけて説明・考察させた。

ウ　成果

上記の取組では，岡高キー・コンピテンシーを評価するためのサクセスクライテリア（ルーブリック）を用い，主にワークシート，実験レポート等の成果物で評価を行った。評価結果は，知識を統合する力，仮説設定能力について，ほとんどの生徒が「フルサクセス」以上であった。多面的な視点を取り入れた授業によって，授業で扱った基礎的な知識を複合的に使い，身近にある科学現象を積極的に理解しようとする生徒の姿が見られた。また，イ(ｴ)「教科横断型授業の実施②」については，ワークシートに物理と化学の知識を活用して考察を行ったとわかる記述が多く見られた。イ(ｵ)「化学史を学ぶ意義」については，過年度と同様に十分な成果が得られた。以上のことから，これらの取組により主に知識を統合する力を育成できると考えられる。

今後も他教科との連携を推進し，主体的・対話的な深い学びの効果的な授業法の開発を行いたい。

(3)-5　iA 生物Ⅰ

a.　仮説

主体的・対話的な学習活動，高大接続にかかる高度な内容を取り扱うことにより，岡高キー・コンピテンシーのうち，知識を統合する力，課題発見力，プレゼンテーション力を育成することができる。

b.　研究内容・方法・検証

ア　教育課程の編成

「生物基礎」を SSH 学校設定科目「iA 生物Ⅰ」として実施した（教育課程の特例）。生命現象を総合的に科学的視点で捉え，遺伝子発現の調節や各種代謝に踏み込んだ高大接続事業に繋がる生物の内容を扱うために開設し，知識を統合する力，課題発見力，プレゼンテーション力を育成することを目標とした。

令和 3 年度は，第 1 学年全員の 400 名を対象に，2 単位実施した。

令和 3 年度は，探究 AKC Ⅰと連携した授業を実施した。年間指導計画の概要は以下のとおりである。

1 学期	生物の多様性と共通性（分類階級，学名），エネルギーと代謝（酵素）
2 学期	代謝（呼吸と光合成），遺伝情報の発現（タンパク質の立体構造），ゲノム
3 学期	生物の体内環境（体液，腎臓と肝臓）

イ　研究内容・手段・方法

(ｱ)　毎授業における主体的・対話的な学習活動の実施

生命現象の本質的理解を促すために，学習順序を工夫した。また，「生物基礎」や「生物」の内容に関連した発展的内容（上記範囲の下線部）を取り入れ，主体的・対話的に考えさせる授業を実施した。

(ｲ)　動画や画像，実物を効果的に用いた授業の実施

知識を統合する力や課題発見力の育成のきっかけとするため，適切なタイミングで動画や画像，実物を用いた授業を行うことで科学的興味を刺激するよう努めた。

(ｳ)　探究型実験活動の実施

実験において学習したい目的に加え，その知識を活用して探究することができるようにワークシートを工夫し，生徒が受動的に実験作業を行うのではなく能動的に取り組める形態を目指した。

(ｴ)　教科・科目横断的な授業の実施

知識を統合する力を育成するため，上記の「代謝」の分野において化学を担当する教員と連携して教材を開発し，授業を行った。

(ｵ)　課題研究

3 学期には各クラスで生物分野の課題を希望した生徒が，1 班あたり 8 人で 2 班を編制し，研究テーマを各班で決めさせた。各教科担任が研究計画の立案，必要物品の相談，レポートの作成などの指導にあたり，課題研究を実施した。

ウ　成果

上記の取組では，主に実験および課題研究について，岡高キー・コンピテンシーを評価するためのサクセスクライテリア（ルーブリック）を用いて評価を行った。結果，知識を統合する力，課題発見力について，ほとんどの生徒が「フルサクセス」以上であった。プレゼンテーション能力については今後の課題研究で育成を行う予定である。

また，課題研究では，授業で扱った発展的な内容に関わるテーマや教科横断的なテーマを設定した班が多く，日常的な生命現象の謎を解き明かすために熟考する姿が観察された。今後も授業・実験内容の検討・改善を随時行い，目的とする力をより一層育成できる機会にしていきたい。

(3)-6　iA 生物Ⅱ

a.　仮説

主体的・対話的な学習活動，高大接続にかかる高度な内容を取り扱うことにより，岡高キー・コンピテンシーのうち，課題発見力，仮説設定能力，知識を統合する力を育成することができる。

b.　研究内容・方法・検証

ア　教育課程の編成

「生物」を SSH 学校設定科目「iA 生物Ⅱ」として実施した（教育課程の特例に該当しない）。生命現象を総合的に科学的視点で捉え，高大接続事業に繋がる高度な生物の内容を扱うために開設し，課題発見力，仮説設定能力，知識を統合する力を育成することを目標とした。

令和 3 年度は，第 2 学年理型生物選択者 58 名，第 3 学年理型生物選択者 40 名を対象に，第 2 学年 2 単位，第 3 学年 4 単位で実施した。

令和 3 年度は，探究 AKCⅡと連携した授業を実施した。年間指導計画の概要は以下のとおりである。

第 2 学年　　1 学期　神経とホルモンによる調節，免疫
　　2 学期　植生の多様性と分布，生態系とその保全，酵素のはたらき，
　　細胞の活動とタンパク質

3 学期　呼吸と発酵，光合成，窒素同化，遺伝情報の発現
第 3 学年　1 学期　遺伝情報の発現，生殖と発生
2 学期　動物の反応と行動，植物の環境応答，生物群集と生態系
3 学期　生命の起源と進化，生物の系統

イ　研究内容・手段・方法

(ｱ)　毎授業における主体的・対話的な学習活動の実施

生徒同士での対話や振り返りを促したり，生徒自らが考え学習内容を説明する機会を設けたりすることによって，一方的に教えるよりも深い理解を生む授業を実現した。

(ｲ)　動画や画像，実物を効果的に用いた授業の実施

課題発見力，仮説設定能力，知識を統合する力の育成のきっかけとするため，効果的なタイミングで動画や画像，実物を用いた授業を行い，科学的興味を刺激するよう努めた。

(ｳ)　探究型実験活動の実施

実験において学習したい目的に加え，その知識を活用して探究することができるテーマを加えることで，生徒が受動的に実験作業を行うのではなく，能動的に取り組める形態を目指した。

(ｴ)　外部講師招聘授業の実施（第 2 学年生徒対象）

基礎生物学研究所の森田美代教授を招聘し，「倒れても起き上がる植物：重力感受のしくみ」というテーマで，植物が重力に対応する仕組みについて，最新の研究内容も含めて講演をしていただいた。（令和 4 年 2 月 17 日実施）。

(ｵ)　パン酵母を用いた遺伝子組換え実験（第 2 学年生徒対象）

山口大学から提供していただいたキットを用い，パン酵母に GFP 遺伝子を導入する実験を行った。発光している様子を写真に収め，得られた結果をグループ内で考察してレポートにまとめた。ほとんどの生徒が遺伝子組換えの原理を理解できたとし，科学への興味関心についても肯定的に回答した。

(ｶ)　メダカの遺伝子分析　～チトクローム b 遺伝子の地理的な変異～（第 3 学年生徒対象）

iA 生物Ⅱと探究 AKCⅡの授業を連携し，制限酵素処理を含む PCR-RFLP による DNA 分析の基礎を学ぶ実験を行った。また得られた結果をグループ内で考察し，論文のデータと比較して，レポートにまとめた。ほとんどの生徒が内容を理解できたとし，実験操作がスピードだけでなく正確性も必要なことを痛感した，大学の研究への期待感を増した，PCR 検査のステップが理解できたと肯定的に回答した。

ウ　成果

上記の取組では，通常の授業については授業アンケート，実験については岡高キー・コンピテンシーを評価するためのサクセスクライテリア（ルーブリック）を用いて評価を行った。結果，授業アンケートでは「主体的・積極的に取り組んでいる」「考える授業がなされている」について「あてはまる」と回答する生徒の割合が高く，また実験については課題発見力，知識を統合する力について「フルサクセス」を満たす者が多かった。仮説設定能力については，探究 AKCⅡと連携する中での育成が主となった。外部講師招聘授業は，高校授業の先にどのような先端分野が繋がるのかを示す授業であり，今学んでいる内容がどのように発展し役立つのかが分かり，生徒の学ぶ意欲が増した。

(3)-7　iA 化学生物

a.　仮説

主体的・対話的な学習活動，化学基礎・生物基礎より高度な内容を取り扱うことにより，岡高キー・コンピテンシーのうち，知識を統合する力，仮説設定能力，課題発見力を育成することができる。

b.　研究内容・方法・検証

ア　教育課程の編成

「化学基礎」，「生物基礎」を基に総合的な内容を扱う SSH 学校設定科目「iA 化学生物」（教育課程の特例に該当しない）として実施した。現代の科学的な問題について科学的視点で捉える力を養い，また化学分野，生物分野を系統的かつ総合的に学習するために開設し，知識を統合する力，仮説設定能力，課題発見力を育成することを目標とした。

令和 3 年度は，第 3 学年文型 148 名を対象に，3 単位実施した。なお，化学分野と生物分野を 1.5 単位ずつで授業展開した。

年間指導計画の概要は以下のとおりである。

	化学分野	生物分野
1 学期	酸・塩基（化学平衡を含む），酸化・還元	植生の多様性と分布
2 学期	酸化・還元（電池・電気分解を含む）	生態系とその保全
3 学期	総合学習	

イ　研究内容・手段・方法

(ｱ)　主体的・対話的な学習活動を用いた「知識を統合する力」を育成する授業

［化学分野］

化学現象の本質的理解を促すために，「化学基礎」の内容だけでなく，「化学」の内容に関連した発展的内容（表 1 の下線部）を用いて主体的・対話的に考えさせる授業内容を実現した。特に，化学的性質が原子や分子の電子の状態で決まり，化学変化が電子の状態の変化であることを理解させた。

※　発展的内容例：化学平衡，酸化数の本質，電池・電気分解の反応のしくみ 等

［生物分野］

教科書内容の理解に留まらず，日々変化する環境問題に対し自分自身で考える力・実態を捉えられる力をつけられるよう，学習内容に関連する最新の研究情報やデータをその都度提示することで主体的・対話的に考えさせる授業を実現した。特に生態系分野では，生態系内のエネルギーの流れを深く理解するために具体的数値を用いて計算・考察を行った。また今年度は，分野横断的な内容として，新型コロナウイルスと PCR 法を取り扱い，DNA・免疫についての理解を深めた。

(ｲ)　科目横断型，探究型実験活動の実践

これまで学習した知識等を活用して原理・現象を理解するところまで到達できるような科目（化学・生物）横断型，探究型実験活動を行った。具体的には，生物分野の実験である「DNA の抽出実験」を題材に，DNA の化学的性質や，実験で使用した試薬の化学的意味などを考えさせることで，生物学と化学の知識を統合し，より深く現象を理解させた。

ウ　成果

上記の取組では，岡高キー・コンピテンシーを評価するためのサクセスクライテリア（ルーブリック）と授業アンケートによる評価を行った。授業アンケートでは「生態系について深く理解することで，周囲の生態系や課題に興味をもち，知識を関連づけることができた。」や，科目横断型，探究型実験活動においても，「同じ分野の中で化学と生物が相互に関連していることが多く，驚いた。」「実験操作を化学の視点でみると分子レベルでしくみを理解できて感動した。」等，知識を統合する力や課題発見力の育成を中心に一定の成果が得られた。

今後は，科目・教科横断型，探究型実験活動の充実を図り，他教科との連携を模索しながら，効果的な授業・実験内容の開発を行いたい。

(4)-1　iA 英語Ⅰ

a.　仮説

主体的・対話的な学習活動，高大接続にかかる高度な内容を取り扱うことにより，岡高キー・コンピテンシーのうち，論理的思考力，英語プレゼンテーション力および英語コミュニケーション能力を育成することができる。

b.　研究内容・方法・検証

ア　教育課程の編成

「コミュニケーション英語Ⅰ」を SSH 学校設定科目「iA 英語Ⅰ」として実施した（教育課程の特例）。目的に応じたプレゼンテーションの型とその構造を理解・習得し，自ら目的をもって発表する活動を通して，論理的な展開を意識した英語によるプレゼンテーション力とコミュニケーション力を育成することを目標とした。

令和 3 年度は，第 1 学年全員の 400 名を対象に，3 単位実施した。

令和 3 年度は，英語によるプレゼンテーション力の習得に重点を置いた指導を行った。年間指導計画の概要は以下のとおりである。

1 学期　英語によるプレゼンテーションの構造，基本的スキルの習得およびそれらを活用した初歩的なプレゼンテーションの実践

2 学期　プレゼンテーションの型ごとの特徴の理解と，その特徴を生かしたポスタープレゼンテーションの実践

3 学期　プレゼンテーションの型ごとの特徴の理解と，その特徴を生かしたポスタープレゼンテーションおよび質疑応答の実践

イ　研究内容・手段・方法

(ｱ)　1 学期はプレゼンテーションの構造および基本的スキルについて映像を用いて学んだ。聞き手に伝わりやすくする手段としてボディランゲージについても学び，それらを活用して 1 分程度の簡単な自己紹介プレゼンを行った。

(ｲ)　2 学期は「情報を提供することを目的としたプレゼン」の型のうち，列挙型プレゼンと分類型プレゼンについて学んだ。それぞれの特徴を理解したうえで，実際にポスターを作成し，列挙型を用いて 2 分程度のプレゼンを行った。

(ｳ)　3 学期は「情報を提供することを目的としたプレゼン」の型のうち，プロセス型プレゼンと調査型プレゼンについて学んだ。それぞれの特徴を理解したうえで，実際にポスターを作成し，調査型を用いて 3 分程度のプレゼンを行った。意見や感想を述べる時間を設けて，即興性の高い双方向のコミュニケーション活動につながるように工夫した。

ウ　成果

1 学期では，英語のプレゼンテーションには「型」があるということと，伝えるための手段としてことばだけでなくポスターやボディランゲージも重要なツールであることを学んだ。発表原稿の内容も「型」の単語を入れ替えた簡単なレベルのものであった。２学期になると，英語のレベルや表現のバリエーションも増え，内容もポスターも個性がみられるようになってきた。一部の生徒が良い手本となり，効果的なプレゼンをするためには聞き手の反応を見ながらテンポを変えて話すこと，原稿を読むのでなくポイントを列挙したポスターを見ながら内容を自分のものにして話すこと，が大切であることを学んだ。3 学期には，１・２学期の学びを生かして全体のレベルが大きく向上し，「聞き手に伝わること」を最優先目標とした効果的なプレゼンができる生徒が増えてきた。今後の課題としては，聞いたプレゼンに対して即興で質問や感想を述べたり，聞き手からの質問に対して即興で適切に回答できたりする力を養うことである。

(4)-2　iA 英語Ⅱ

a.　仮説

主体的・対話的な学習活動，高大接続に係る高度な内容を取り扱うことにより，岡高キー・コンピテンシーのうち，知識を統合する力，文章表現力，プレゼンテーション力，英語コミュニケーション力を育成することができる。

b.　研究内容・方法・検証

ア　教育課程の編成

「外国語」を SSH 学校設定科目「iA 英語Ⅱ」として実施した（教育課程の特例に該当しない）。科学の内容を扱った英文の読解力を育成するために開設し，課題発見力・仮説設定能力，知識を統合する力を育成することを目標とした。

令和 3 年度は，第 2 学年文型 136 名を対象に 4 単位，理型 261 名を対象に 3 単位実施した。

令和 3 年度は，3 年次の探究 AKC 課題研究発表を模した形式でのポスタープレゼンテーションを通じて，自己発信力の育成及び，コミュニケーション能力の育成に重点を置いた。

1 学期　列挙型プレゼンテーションの手法の習得及び，ミニプレゼンテーションの実践

2 学期　説得型プレゼンテーションを，1 学期の反省を生かし，プレゼンテーション用のポスター・発表原稿作成

3 学期　2 学期に準備したポスタープレゼンテーションの実践，
探究 AKC 課題研究のポスター・発表原稿作成

イ　研究内容・手段・方法

(ｱ)　1 学期は論理的なプレゼンテーションの構造について学んだ。聴衆を意識した言葉の言い回しを習得し，根拠に基づいた自分の考えを発表するミニプレゼンテーションを行った。

(ｲ)　2 学期はグループ毎に聴衆を説得するという活動をするためのテーマを考え，要点をまとめ，グラフや図などの視覚情報を効果的に使ったポスターを作成した。3 年次の探究 AKC 課題研究のポスタープレゼンテーションを意識した活動展開の準備を行った。

(ｳ)　3 学期は実際に 2 学期に準備をした説得型のポスタープレゼンテーションを行った。発表後の質疑応答だけでなく，発表中も聴衆とコミュニケーションを積極的に取ることを促し，双方向のコミュニケーション活動となるように工夫した。

(ｴ)　英語コミュニケーション能力の向上のため，日常的活動として，ペアワークやグループワークを積極的に取り入れ，特に即興で自分の意見を交換する機会を多く設けた。

ウ　成果

1 学期に行ったミニプレゼンテーションでは，生徒がプレゼンの内容原稿をただ読むという活動に終止してしまった印象が否めなかった。しかし 2 学期の活動では，テーマをしっかりと考えたうえで，訴えたいことを英語でまとめる一連の過程を生徒に経験させた。生徒一人一人に「何を英語でどうやって伝えるべきか」という意識を持たせたことで，生徒の発表原稿に変化が現れた。生徒は順序だてて物事を論理的にまとめ，相手に伝えるための語彙や表現を意識的に選んで使うようになった。また今回は視覚情報を効果的に使い「聞き手」を意識したポスター作成の指導にも力を入れた。実際に 3 学期のプレゼンテーションでは，双方向的なコミュニケーションを意識して発表する生徒が増えた。生徒のアンケートによると，「伝えたい内容をしっかりと意識して発表ができると，発表の仕方にメリハリができた。」「アイコンタクトやジェスチャーがうまく使えるようになった」，「聞き手の疑問点を推測することで，わかりやすい発表を心掛けることができた。」「質問を投げかけながら進めるなど，聞き手の注意を惹き続けられるように工夫した」，「ポスターの効果的な使い方を意識した」，「発表の回数を重ねていくうちに，効果的なプレゼンテーションができるようになった」との回答が得られた。今後も，「相手に自分の伝えたいことを英語でどのように発信するか」ということを生徒自身に意識させたコミュニケーション活動を取

り入れた授業を展開していきたい。

(5) iA 情報

a. 仮説

主体的・対話的な学習活動，高大接続にかかる高度な内容を取り扱うことにより，岡高キー・コンピテンシーのうち，知識を統合する力，課題発見力，プレゼンテーション力を育成することができる。

b. 研究内容・方法・検証

ア 教育課程の編成

「情報の科学」を SSH 学校設定科目「iA 情報」として実施した（教育課程の特例）。情報の科学的な理解を中心に，単元間，教科間でつながりのある授業展開を行う中で，知識を統合する力を育成すること，また，主体的・対話的な活動や発展的な内容を通して深い学びを実現し，思考力・判断力・表現力をバランス良く育てることで，総合的な問題解決能力を育成することを目標とした。

令和 3 年度は，第 1 学年全員の 402 名を対象に，2 単位実施した。

令和 3 年度は，物理，数学，歴史，探究 AKC Ⅰとの関連を意識した授業を実施し，特にプログラミングやプレゼンテーション力の育成については昨年度の取り組みをより発展させた。年間指導計画の概要は以下のとおりである。

1 学期　コンピュータのしくみと情報のディジタル化，アルゴリズムとプログラミング
2 学期　プレゼンテーション基礎，情報システムが支える社会，グラフによる表現
3 学期　ネットワークがつなぐコミュニケーション，シミュレーションとデータベース

イ 研究内容・手段・方法

(ｱ) 情報の科学的な理解についての単元・教科間でつながりのある授業展開

プログラミングの実習を行う中で，コンピュータのしくみなどの知識を結びつけて取り扱い，科学的な理解を体験的に学習させた。また，マイコンボード Arduino を用いた温度測定の実習を通して，既習の知識でプログラムを作成して装置を動かすことで，様々な電器製品がプログラムで制御されていることを学習させるとともに，Arduino によるデータ計測について，iA 物理Ⅰや探究 AKC Ⅰにおける実験での活用につながる内容を扱った。また，アルゴリズムの計算量についての単元では，指数対数や等差数列の和など，数学で未習の分野にも触れた。情報の伝達・通信方法の歴史についての単元では，それぞれの通信方法が発明された時代にどのような出来事があったかを調べさせ，日本や世界の歴史観を意識させ，教科間のつながりに留意した。

(ｲ) 学び合いを通した総合的な問題解決能力の育成

情報モラルや情報セキュリティの分野について，グループごとにテーマ研究を行い，プレゼンテーションをする中で，全ての生徒が主体的・対話的に活動できる場を設定し，総合的な問題解決能力の育成に努めた。今年度は，発表後にリハーサルと本番の比較，自己評価と他者の評価を比較して自己の発表を振り返る場面を新たに設定し，その反省を探究 AKC Ⅰで行うポスター発表やレポート作成に生かすことを意識させ，つながりのある学習に留意した。

(ｳ) プログラミングにおける発展的内容の扱い

プログラミングでは，シェルソートなど教科書にないアルゴリズムを扱い，発展課題として日本情報オリンピックの予選問題に取り組ませた。特に，日本情報オリンピックへ参加する生徒には授業外で動的計画法や幅優先探索などを学習させ，より高度な内容を扱った。

ウ　成果

Arduino を用いたデータ測定の実習を通して，物理の教員と連携し，今後の iA 物理や探究 AKC で行う実験での活用につながる内容を扱うことができた。また，n 進法，指数対数，等差数列の和など，数学的な内容にも踏み込んで触れることで，教科間のつながりを意識した授業展開を行うことができた。

探究 AKC Ⅰ で行ったポスター発表では，iA 情報で行ったプレゼンテーションの反省点が活かされ，文章の配置やフォントの工夫，カラーユニバーサルデザインを意識した配色，発表態度の工夫が見られた。また，主体的・対話的な活動を取り入れることで，情報社会の諸問題について，生徒に当事者意識を持たせることができた。

プログラミングについては，授業で扱った高度な内容により関心を持った生徒（1 年生 6 名）が，日本情報オリンピックの予選にチャレンジし，全員一次予選を突破することができ，二次予選の得点も昨年度より向上した。また，そのうち 1 名が日本情報オリンピック女性部門の本選に進出し，敢闘賞を受賞した。意欲関心のある生徒を，授業の内容から更に高度な内容へつなげることができた。

(6)　米国研修

a.　仮説

海外の最先端で活躍する研究者による講義，研究者との議論を通して，岡高キー・コンピテンシーのうち，知識を統合する力，課題発見力等の育成を行うことができる。

b.　研究内容・方法・検証

ア　教育課程上の位置付け

未来社会を切り拓く国際リーダーを育成するための特別課外活動として実施した。希望者 13 名（第 1 学年 7 名，第 2 学年 6 名）が参加した。

イ　研究内容・手段・方法

(ｱ)　講師・講義テーマ

古橋　貞之　氏（アメリカ　Treasure Data Inc. Chief Architect）

「資本主義の実践」

(ｲ)　実施日・場所

令和 4 年 2 月 13 日（日）9:00～11:00　生徒自宅または本校生物室

（オンライン講義として実施）

(ｳ)　研修内容

講師はマーケティングのためのデータ解析システムを開発するプログラマーである。米国シリコンバレーでの企業の立ち上げと買収の過程を通して，資本主義社会で人類に貢献する実践例を紹介していただいた。また，グローバルに活躍するために高校から大学にかけて身につけておくべき資質・能力等についても講義していただいた。

事前に講師と連携して講義の準備を行った。資料（講義の概要，スライド，講師紹介）の URL を生徒に伝えて閲覧させ，講義内容を予習させた。また，講師への質問事項も事前に集約し，研修当日の質疑応答を効率的に行った。

なお米国研修は，例年 3 月上～中旬に 6 泊 8 日程度の日程でボストン，ワシントン DC にて研修を実施してきたが，今年度も令和元年度・2 年度と同様に，新型コロナウイルス感染拡大防止対策のため現地での研修を見合わせた。

ウ　成果

以下に，参加した生徒の感想の一部を示す。

・ *経営や経済の話が少し難しかったけど，大学に入って同じ話を聞いたらもっと理解できて面白いのだろうなと思いました。大変貴重な話を聞けてとても良い経験になりました。*
・ *普段すでに知っていると思っていた資本主義について，起業の観点から知ることができました。分かりやすい解説で興味深かったです。また，一連の経過を実際に経験し社会で活躍されている方から話を伺えたことも刺激的でわくわくしました。「なんとなく面白そうだから」という単純な理由で参加しましたが，将来を考える上で役に立ちそうな考え方がたくさんあったので，今後に活かしていきたいです。*

今年度は，米国研修のオンライン講義を，最先端の ICT 企業のエンジニアを講師として実施することができた。システム開発そのものではなく，起業の経験を中心に講義をしていただいたこともあり，理系の生徒も文系の生徒も充実した研修にすることができた。大学の研究者による講義とは違う視点で，未来社会を切り拓く国際リーダーとは何かを考えさせる機会を設けることができた。

生徒の「米国での起業に英語力はどれだけ必要か。」という質問に対し，「英語でのコミュニケーションの前に，そもそも日本語でコミュニケーションができているかどうかを自問自答してください。それができていれば，英語力がなくてもやっていけます。」と回答していただいた。現地に赴いての研修ではなく講師も日本人ではあったが，英語コミュニケーション力を身につけるために何が必要かを考えさせることができた。

(7) English Communication 研修（EC 研修）

a. 仮説

外国出身の科学技術系研究者を講師とした小規模の講義・実習や，主体的・対話的な学習活動を通して，岡高キー・コンピテンシーのうち知識を統合する力，文章表現力，プレゼンテーション力，英語コミュニケーション力の育成を行うことができる。

b. 研究内容・方法・検証

ア 教育課程上の位置付け

特別課外活動として実施した。今年度は，TALK ’N TALK として 1 回実施し，英語コミュニケーション力，知識を統合する力の育成を目指した。

例年，TEA ’N TALK と海外派遣者英語研修を主な活動としているが，今年度も令和 2 年度と同様に，新型コロナウイルスの感染拡大防止のため TEA ’N TALK から名称変更し，海外研修を中止としたため海外派遣者英語研修の実施は見合わせた。

また，計画では 2 回実施する予定であったが，まん延防止等重点措置が適用されたことを受けて，2 回のうち 1 回は中止とした。

イ 研究内容・手段・方法

(ｱ) 日時・場所

令和 4 年 1 月 17 日（月）16:00～18:00

(ｲ) 参加生徒

第 1･2 学年希望者 30 名

(ｳ) 講師・テーマ

名古屋大学大学院工学研究科 Dr. Wei Zheng 氏（中国）

「ラダー型分子の自己組織化を駆動力とするキラル超分子の合成と応用」

(ｴ) 内容・事前学習

第一部は講師の自己紹介や出身国の文化等について，第二部で研究内容について講演していただいた（90 分）。その後質疑応答の時間をとり，活発な議論を促した（30 分）。事前に，講師

から提供された関連資料と専門用語の語彙を配付し，予習をさせた。

ウ　成果

アンケートでは，講義内容と英語について「興味が持てた」「興味・関心が高まった」という項目に対して「全くそうだと思う」「そうだと思う」と回答した生徒は約 9 割であった。それに対し，「理解できた」は約 5～6 割であった。今年度は，特に第二部の化学の専門的な内容については，第 1･2 学年の生徒にとっては高度で理解するのにやや苦労したようであった。しかし，参加した生徒は前向きに取り組み，質疑応答にも積極的にチャレンジしており，英語コミュニケーション力の向上のための機会としては効果があったと考えられる。

感想（抜粋）

- *原子の回転の対称性は聞いたことがあったが，分子についてもキラル・アキラルという対称性の有無による性質の違いがありレモンとオレンジの香りの違いのようにはっきりしていると分かった。*
- *鏡像異性体は教科書でも出てくる内容だけど，それに関する研究や英語での説明が聞けて理解が深まった。*
- *新しいものを作れることへの楽しさを聞いて何かを作ることへの興味が高まり，大学で良く研究できるように今のうちの勉強をしっかりしていくべきだと思いました。*

(8)　研究室体験研修

a.　仮説

大学の研究室において，高度な研究分野に触れるとともに，実際に研究活動を行う。研修の最後に，成果発表と論文の作成をする。これより，岡高キー・コンピテンシーのうち，知識を統合する力，課題発見力，仮説設定能力，文章表現力，プレゼンテーション力，英語コミュニケーション力を育成することができる。

b.　研究内容・方法・検証

ア　教育課程上の位置付け

平成 15 年度から実施している事業であり，特別課外活動として実施した。令和 3 年度は，Zoom を活用したオンライン講義・実習として実施した。例年，東京大学に 5 日間通い，大学教授や TA（大学院生）の指導のもと，発展的な課題研究を行い論文にまとめさせているが，令和 3 年度は，新型コロナウイルス感染拡大防止のため，現地での宿泊を伴う研修は見合わせた。

イ　研究内容・手段・方法

(ｱ)　実施日程等

日時：　令和 3 年 7 月 28 日（水），29 日（木），30 日（金）
対象：　本校第 2 学年希望者（理型）
実施場所：　本校物理教室

(ｲ)　実施内容

研修内容は以下のとおりである。グループワークや実習を取り入れたり，質疑応答の時間をこまめにとったりして，双方向的な研修になるように配慮した。

7 月 28 日（水）

講師：　東京大学　大学院工学系研究科　人工物工学研究センター　青山和浩　教授
テーマ：「システムダイナミクス」
参加者：第 2 学年希望者（理型）　11 名

7 月 29 日（木），30（金）
講師：　東京大学　大学院農学生命科学研究科　応用生命工学専攻　岩間亮　助教
テーマ：「細胞や細胞小器官を見る」「細胞小器官を作る生体膜」
参加者：第 2 学年希望者（理型）　15 名

ウ　成果
令和 3 年度のアンケート結果は以下のとおりである。数値は%を表す。

	全くそうだと思う	そうだと思う	そうは思わない	全くそう思わない
(1) 内容は難しかった	27	54	15	4
(2) 内容を理解できた	15	81	4	0
(3) 科学について興味・関心が高まった	54	46	0	0
(4) 研修の内容について興味が持てた	62	38	0	0
(5) 研修の内容をさらに学習したい	42	54	4	0

感想（抜粋）
- *正直，自分にとっての東大研修の内容は少し難しかった。でもこれを通して得られたことも多くあったと思った。たとえば，一日目の講義の内容のメインである顕微鏡は，たくさんの種類があることを知り驚いた。そして，自分が活用するにはその多くの顕微鏡の特性を知り，活用していかなければならないと思った。また，一日目で出された課題について，二日目で色んな人の意見をきいたとき，やはり自分の意見だけでなく，数多くの人からの意見をきくことは大切だと実感した。そうすることで自分の考えの中では得られない考えを得ることができた。*
- *先生が大学や大学院，研究室そして研究員等のことについて話してくださったので，いままで想像しにくかったことについて想像しやすくなった。なので，内容は難しかったけど，私は参加して良かったと思った。*

今年度はオンライン講義形式の利点を追求して，昨年度より生徒が取り組みやすく，また，双方向的な研修にすることができた。例えば，一日目に講師から出された課題に対する生徒の解答を Google Form で集約して，それを踏まえて二日目の講義に生かしたり，生徒向けに配備された無線 LAN を生かしてオンラインのシミュレーションアプリを使用したりした。

(9)-1　研究施設・企業訪問研修（第 1 学年）

a.　仮説
最先端の研究施設の見学を通して，先端的研究内容や研究者，技術者の考え方にふれることで，岡高キー・コンピテンシーのうち，知識を統合する力，課題発見力を育成することができる。

b.　研究内容・方法・検証
ア　教育課程上の位置付け
夏季休業中に希望者のみを対象として特別課外活動の形で実施した。

イ　研究内容・手段・方法
例年，第 2 学年を対象に茨城県つくば市での実習も実施しているが，令和 2 年度は実施を見合わせ，第 1 学年のみの実施とした。
(ｱ)　実施日程等
日　　時：　令和 3 年 8 月 24 日（火）　9 時 20 分から 17 時 50 分

実施場所：　竹本油脂株式会社（愛知県蒲郡市港町２番地５）
株式会社ジャパン・ティッシュ・エンジニアリング（J-TEC）
（愛知県蒲郡市三谷北通 6 丁目 209 番地の 1）
対　　象：　第 1 学年希望者 20 名

(ｲ)　事前指導

7 月に概要・内容説明を行い，8 月に直前指導として見学地での留意点等の周知を行った。

(ｳ)　実施内容

企業での主体的・対話的な学習活動を実施することで，知識を統合する力，課題発見力を育成することを目標とした。

(a)　竹本油脂

全体で会社概要説明を受けた後，班に分かれて化学製品を利用した実験演習を行った。界面活性剤のはたらきや応用方法，食品に利用されている化学技術，製品の流通などを学んだ。

(b)　ジャパン・ティッシュ・エンジニアリング

再生医療と事業説明に関する講義を全体で受けた後，人工角膜と人工皮膚を活用した手術方法に関するデモンストレーションを見たり，実物に触れたりするなどの体験をした。また，質疑応答を行い，研究や進路選択に関しての理解を深めた。

ウ　成果

上記の取組では，岡高キー・コンピテンシーを評価するためのサクセスクライテリア（ルーブリック）を用いて評価を行った。アンケート結果は以下のとおりである。

回答　%	ミニマムサクセス	フルサクセス	エクストラサクセス
知識を統合する力	16	47	37
課題発見力	16	37	47

上記の取組では，知識を統合する力と課題発見力についてどちらもフルサクセス以上の自己評価をした生徒が 8 割以上出たことから，目的としていた知識を統合する力と課題発見力を育成する研修であったと評価できる。

(9)-2　研究施設・企業訪問研修（第 2 学年）

a.　仮説

最先端の研究内容や研究者の考え方にふれることで，岡高キー・コンピテンシーのうち，知識を統合する力，課題発見力を育成することができる。

b.　研究内容・方法・検証

ア　教育課程上の位置付け

夏季休業中に希望者のみを対象として特別課外活動の形で実施した。

イ　研究内容・手段・方法

例年，第 2 学年を対象に，夏季休業中に 2 泊 3 日の日程で茨城県のつくば市にて，研究施設や企業を訪問する研修を実施しているが，令和 3 年度は新型コロナウイルス感染拡大防止対策のため，現地での研修を見合わせ，オンライン講義とした。

(ｱ)　実施日程等

日　　時：　令和 3 年 8 月 23 日（月）
実施場所：　本校　生物室

対　　象：　第2学年希望者20名

(ｲ)　事前指導

6月に概要説明，7月に参加生徒の選考，8月に直前指導として内容確認を行った。また，研修を効果的に実施するために，筑波大学生存ダイナミクス研究センターから提供していただいた資料を用い，事前学習を行わせた。

(ｳ)　実施内容

筑波大学生存ダイナミクス研究センターの小林悟教授によるオンライン研修を実施した。「ショウジョウバエの生殖細胞の発生を制御する遺伝子群」というテーマの講義を受講し，発生学における最先端の研究内容や研究者としてのマインドを学んだ。

ウ　成果

研修実施後のアンケート結果は以下のとおりである。数値は%を表す。

	全くそうだと思う	そうだと思う	そうは思わない	全くそう思わない
(1) 内容は難しかった	6.7	53.3	40.0	0.0
(2) 内容を理解できた	13.3	80.0	6.7	0.0
(3) 科学について興味・関心が高まった	80.0	20.0	0.0	0.0
(4) 研修の内容について興味がもてた	66.7	26.7	6.6	0.0
(5) 研修した内容をさらに学習したい	40.0	46.7	13.3	0.0

参加した大部分の生徒が科学について興味・関心が高まった，研修の内容について興味がもてた，研修の内容をさらに学習したいと答えている。一方，講義内容の一部が未習範囲の内容だったため，内容が難しかったと答えた生徒が多かった。また，サクセスクライテリア（ルーブリック）での評価の結果は以下のとおりである。

	ミニマムサクセス	フルサクセス	エクストラサクセス
知識を統合する力	これまでの理科の学習で学んだことを，研修内容・講義の理解に，1つ以上つなげることができた。 13.3%	これまでの理科の学習で学んだことを，研修内容・講義の理解に，2つ以上つなげることができた。 40.0%	これまでの理科の学習で学んだことを，研修内容・講義の理解に，3つ以上つなげることができた。 46.7%
課題発見力	研修内容から，自分の興味があるものごとや，課題に気づくことができた。 0%	研修内容から，自分の興味があるものごとや課題に気づくことができ，それを深めるためにどのような知識が必要か知ることができた。 73.3%	研修内容から，自分の興味があるものごとや課題に気づくことができ，それを深めるために必要な知識について知り，具体的な手だてや方法を考えた。 26.7%

知識を統合する力と課題発見力についてどちらもフルサクセス以上の自己評価をした生徒が8割以上出たことから，目的としていた力を育成する研修であったと評価できる。

(10)　SSHの日

a.　仮説

生徒の課題研究などの成果発表会を通して，岡高キー・コンピテンシーのうち，知識を統合する力，課題発見力，文章表現力，プレゼンテーション力，英語コミュニケーション力を育成することができ

る。

b.　研究内容・方法・検証

ア　教育課程上の位置付け

特別課外活動の一環として実施した。

イ　研究内容・手段・方法

特別講演会と，第 3 学年生徒全員（文型，理型）のポスター発表の二部構成とした。

(ｱ)　日時・日程

令和 3 年 6 月 15 日（火）　8:45～16:05

(ｲ)　場所・対象

場所：本校

対象：本校生徒全員，教職員，SSH 関係者

(ｳ)　特別講演会

国立研究開発法人産業技術総合研究所計量標準総合センター招聘研究員の藤井賢一先生を講師としてお招きし，『単位から見る世界：130 年ぶりとなるキログラムの定義改定』を演題として講演会を行った。

(ｴ)　ポスター発表

発表件数：227 件（文型 149 件，理型 78 件，うち英語 74 件）

令和 2 年度に行った研究の成果発表会を実施した。理型はグループで，文型は個人で行った研究をポスター形式で発表した。聴者である生徒による評価シートを作成し，発表の振り返りの充実を図った。また，文型理型を問わず様々な発表を聞くように工夫した。理型の発表については，質疑応答も含め英語を用いて行った。

(ｵ)　ポスター発表指導

理型の英語ポスター発表に対し，自然科学研究機構の研究者から指導を受けた。例年，SSH の日のポスター発表時に直接指導していただいているが，令和 3 年度は 2 年度と同様に，新型コロナウイルス感染拡大防止のため，後日，希望者を対象に指導会をオンラインにて実施した。

・日時　　8 月 18 日（水），19 日（木），20 日（金）

・指導者　基礎生物学研究所　　立松圭　特任助教

　　分子科学研究所　　片柳英樹　助手

　　生理学研究所　　二宮太平　助教

・対象生徒　26 名（7 件）

ウ　成果

生徒全員を対象としたアンケートの結果を以下に示す。

問 1　生徒によるポスター発表についてどのように思いますか。あてはまる番号を答えてください。

（数値は%を表す。右の小さい数字は令和 2 年度の結果を表す。）

	全くそうだと思う		そうだと思う		そうは思わない		全くそう思わない	
(1) 内容は難しかった	8.4	25.5	61.3	61.7	28.9	12.0	1.4	0.9
(2) 内容を理解できた	11.3	8.2	78.6	66.8	9.4	22.3	0.7	2.7
(3) 内容に対する興味・関心が持てた	41.7	40.2	52.8	51.8	9.4	5.8	0.7	2.1
(4) 将来の進路を考える上で有意義だった	19.2	15.6	54.0	43.9	23.4	31.8	3.4	8.6

問 2　特別講演会についてどのように思いますか。あてはまる番号を答えてください。

（数値は%を表す。右の小さい数字は令和 2 年度の結果を表す。）

	全くそうだと思う		そうだと思う		そうは思わない		全くそう思わない	
(1) 内容は難しかった。	64.7	26.3	29.6	45.1	5.0	22.6	0.7	4.3
(2) 内容を理解できた。	3.6	9.1	35.8	54.7	45.2	28.0	15.4	8.2
(3) 内容に対する興味・関心が持てた。	14.1	13.8	48.8	49.4	28.8	27.1	8.3	9.8
(4) 将来の進路を考える上で有意義だった	11.1	19.9	44.7	47.1	33.2	24.5	10.5	9.3

ポスター作成や発表練習を通して，岡高キー・コンピテンシーのうち，文章表現力，プレゼンテーション力を高めることができた。聴者である生徒による評価シートを作成し，質疑応答の活性化を図ることで，聴者にとって岡高キー・コンピテンシーのうち，知識を統合する力，課題発見力を高めることができた。また，74 件の英語による発表を行ったことで，英語コミュニケーション力についても育成することができたと感じる。

(11)-1　部活動（スーパーサイエンス部）

a.　仮説

部員による探究活動等により，岡高キー・コンピテンシーのうち，知識を統合する力，課題発見力，仮説設定能力，文章表現力，プレゼンテーション力，英語コミュニケーション力を育成することができる。

b.　研究内容・方法・検証

ア　教育課程上の位置付け

特別活動の一環として実施した（教育課程上の位置付けはない）。

イ　研究内容・手段・方法

部員による探究活動を中心に様々な活動を実施した。研究成果は各種発表会にて発表し，科学コンテストに出品した。また，科学オリンピック，研究室体験研修や EC 研修など校内の SSH 事業，講演会，地域のイベント，他校の SSH 事業などへも参加した。今年度は 14 テーマ（物理班 7 件，化学班 2 件，生物班 4 件，北山湿地班 1 件）について研究を行った。

(ｱ)　部員の構成

23 名（3 年生 6 名，2 年生 6 名，1 年生 11 名）

(ｲ)　今年度の研究テーマ

物理班　木箱の打音の周波数成分の分析，回転する球体の衝突による回転変化，ミルククラウンの突起個数の変化，四輪車の段差におけるはね方の変化，リニアモーターカーの開発，県高坂でポケットに手を入れる危険性，衝撃波の重畳が物体の変形に与える影響

化学班　リグニン付与による鉛蓄電池の放電性能の変化，炎色反応における中間色・レインボーキャンドルの呈色条件

生物班　ゾウリムシの走性を探る，プラナリアにおける機械刺激受容，オオミジンコの抱卵数と餌密度の関係，クロナガアリと巣の酸素濃度

北山湿地班　北山湿地のヒメカンアオイは春咲きか? 秋咲きか?

(ｳ)　活動内容　（※印はオンラインによるものである。）

4 月　北山湿地の環境保全活動・生態調査，岡崎市のタンポポの野外調査・遺伝子分析

5 月　北山湿地の環境保全活動・生態調査

6 月　SSH の日，分子科学フォーラム（※），化学グランプリチャレンジ（※）

7 月　北山湿地の環境保全活動・生態調査, SSH 東海フェスタ（※), せいりけん市民講座（※), 研究室体験研修（※), 物理チャレンジ第 1 チャレンジ（※), 生物学オリンピック予選（※), 化学グランプリ一次選考（※), 自然科学研究機構若手研究者賞記念講演（※), 化学グランプリチャレンジ（※)

8 月　生徒研究発表会, 課題研究交流会（※), 北山湿地の環境保全活動・生態調査, 部活動学習会（Arduino, 化学), あいち宇宙イベントキックオフミーティング（※), 研究施設・企業訪問研修（1 年), 研究施設・企業訪問研修（2 年, ※), 日本生物学オリンピック本選（※)

9 月　文化祭, 科学の甲子園に向けた合同学習会（※), 北山湿地の環境保全活動・生態調査

10 月　北山湿地の環境保全活動・生態調査, 分子科学研究所一般公開（※)

11 月　あいち科学の甲子園（2 位), あいち宇宙イベント中間報告会（※), 北山湿地の環境保全活動・生態調査

12 月　JSEC 最終審査, 科学三昧 in あいち 2021（※), AIT サイエンス大賞, 分子科学フォーラム（※), 北山湿地の環境保全活動・生態調査

1 月　OB･OG 会（※), EC 研修, 北山湿地の環境保全活動・生態調査, あいち宇宙イベント共同実験・研究発表会（※), 分子科学フォーラム（※)

2 月　米国研修（※), おかしん先端科学奨学金制度成果発表会（※)

3 月　北山湿地の環境保全活動・生態調査

ウ　成果

(ｱ)　アンケート結果

上記の取組について, 岡高キー・コンピテンシーが身についたかを自己評価するためのアンケート調査を実施した。対象は 1･2 年部員である。結果は以下のとおりである。

部活動に参加して身についた資質・能力について（数値は%を表す, 右の小さい数値は令和 2 年度)

	全くそうだと思う		そうだと思う		そうは思わない		全くそう思わない		できるようになったこと（具体例）
知識を統合する力	38	27	46	36	15	36	0	0	iA 情報の授業で学んだプログラミングとものづくりの知識を統合して, 一つの装置を作ることができた。
課題発見力	31	27	54	73	15	0	0	0	自分の実験で次は何をするべきかを考えてプランを立てられるようになった。 日常の事柄について, ただ受け入れるだけでなく, 疑問を持つようになった。
仮説設定能力	31	27	31	55	38	18	0	0	実験で何が分かり, 何を追究する必要があるのか考えた。なぜそのような実験結果が得られたのか考察するとともに次回の実験の仮説につなげ, 多くの実験を一貫性をもって行うことができた。
文章表現力	31	36	46	55	23	9	0	0	分かりやすく伝えるために, 文章の構造を意識して自分の言いたいことを表現できるようになった。
プレゼンテーション力	46	36	23	36	31	27	0	0	レポートとは違い, 相手の様子を見ながら言葉を補いつつ発表することができるようになった。また, 相手の質問を的確に理解し, 適切に資料を提示しながら補足説明できるようになった。
英語コミュニケーショ	15	0	15	0	54	64	15	36	間違えを恐れずに話せるようになった。 自分から英語で話してみようと思えるよ

ン力									うになった。

感想（抜粋）

- *最初のうちは自身の研究したい事が見つからず，何の為にこの部活に入りたいと思っていたのか分からなくなってしまったこともありました。しかし，部員として活動していくなかでそれぞれ好きなように多方面に興味，関心がある他の部員たちを見て，自分の本当にやりたい事は実ははっきりとは無かったことに気が付きました。自分が欲していたものは，新しい挑戦でありそれはこれから見つければ良いのだとほっとしました。*
- *計画，装置製作，実験，データ処理，考察と一回の実験だけでも多くの工程があり，研究を進めるのは大変であった。しかし，研究の楽しさを忘れることはなく，1 年を通して多くの実験を行うことができた。*
- *コロナの影響を強く受けた年だったことで，たくさんの人の協力で部活動が行えているんだと分かりました。周りの人達への感謝を忘れず頑張ろうと思います。*
- *レポート提出や行事参加などで忙しい時期もあったが，もっと早い段階で仮説を立て，実験結果を式を用いて考察することを意識すべきだったと思う。これは悔やまれることだが，SSH 部に入らなければ経験できなかった学び・交流の機会を得られたことには感謝している。*

(ｲ) 受賞等

今年度は，複数の研究が科学コンテスト等で評価していただいた。以下にまとめて示す。

・第 19 回高校生・高専生科学技術チャレンジ（JSEC）　最終審査　優秀賞

「回転する球体の衝突による回転変化」　2 年 加藤太喜

「オオミジンコの抱卵数と餌密度の関係」　2 年 為水ひなた，1 年 石川琳子，小松原菜々

全国からの応募のうち，最終審査（全国大会相当）に選ばれたのは 32 件であり，そのうちの 2 件が本校であった。

・第 20 回 AIT サイエンス大賞

最優秀賞（社会科学・地域づくり部門）

「北山湿地のヒメカンアオイは春咲きか? 秋咲きか?」　北山湿地班（全員）

優秀賞（ものづくり部門）

「自動ソレノイドコイル作製機の開発～リニアモーターカー開発へ向けて～」　1 年 木原悠月，髙野秀太

AIT サイエンス大賞は，愛知工業大学主催の高校生を対象とした成果発表会である。「北山湿地のヒメカンアオイは春咲きか? 秋咲きか?」は，第 4 期 SSH で継続して取り組んでいるテーマである。令和元年度に岡崎市と締結した「岡崎市と愛知県立岡崎高等学校との連携協力に関する包括協定」にもとづく活動であり，岡崎市環境部と共同した取組が評価されたものである。

・SSH 東海フェスタ 2021　Zoom Live 発表　優秀賞

「ミルククラウンの突起個数の変化」　2 年 森田大智

・生物学オリンピック　本選出場　1 年 奥川及太

(11)-2　部活動（数学部）

a.　仮説

互いに協力し合って研究をしたり，数学の学習会を行ったりするなどの生徒の主体的な数学的活動を通して，数学的思考力を養成することができる。研究内容を口頭発表・ポスター発表するなど，他者と研究内容についてディスカッションすることで科学を通したコミュニケーション能力を身に付けることができる。

b.　研究内容・方法・検証

ア　教育課程上の位置付け

特別活動として実施している。部活動における取組や内容を通常授業（探究 AKC や iA 数学）に反映させている部分がある。数学や理数系に深く興味を持つ生徒を募集し，現在部員数は 37 名（1 年生 24 名，2 年生 13 名）である。年間活動計画の概要は以下のとおりである。

1 学期　課題研究に向けた発表準備

2 学期　数学オリンピックに向けた数学的思考力の育成　課題研究に向けた発表準備

3 学期　課題研究に向けた発表準備

イ　研究内容・手段・方法

(ｱ)　科学三昧 in あいち 2021

2021 年 12 月 24 日，オンラインで実施された，課題研究発表会に 3 名参加した。

(ｲ)　数学オリンピック

2022 年 1 月 10 日，オンラインで実施された，数学オリンピック予選に 8 名参加した。

(ｳ)　あいち科学の甲子園 2021

2021 年 11 月 14 日，あいち科学の甲子園に数学部員 1 名が参加した。（スーパーサイエンス部と合同チーム）結果は，惜しくも県大会敗退であった。

ウ　成果

オンラインで行われた課題研究交流会に参加することで，多様な研究テーマや研究方法に触れることができ，生徒自身の課題研究の参考になった。また，大学の研究者から研究に対する助言をもらうことで，科学的な思考力を高め，研究を深化・発展することができた。

理数系コンテストに参加することで，より高度な数学的思考力やコミュニケーション能力を育成することができた。部活動での学習会では，生徒同士が互いに質問し合い，また教え合うことで，課題解決力や文章表現力を高めることができた。

(11)-3　部活動（学習会・化学）

a.　仮説

高大接続にかかる高度な実験実習を行うことで，岡高キー・コンピテンシーのうち，知識を統合する力，課題発見力，文章表現力を育成することができる。

b.　研究内容・方法・検証

ア　教育課程上の位置付け

夏季休業中にスーパーサイエンス部を含む希望者（主に第 3 学年理型生徒）を対象に，特別課外活動として実施した。

イ　研究内容・手段・方法

(ｱ)　背景

本プログラムは，平成 14 年度から平成 16 年度までの 3 年間に，名古屋大学で実施したスーパーサイエンス特別課外活動を基に，本校教員が校内で指導できるように修正，改善したものである。

(ｲ)　実施日程等

テーマ：「有機化学実験」実験 1「酢酸エチル」の合成・精製（蒸留）

実験 2「アセトアニリド」の合成・精製（再結晶）と加水分解反応

日　時：令和 3 年8 月 23 日(月)　13 時 50 分～16 時 50 分　［事前指導］

8 月 24 日(火)　8 時 30 分～16 時 50 分　［実験実習］

場　所：本校化学教室

参加者：本校生徒 17 名（3 年生 17 名）

(ｳ)　実施内容

［事前指導］では，実験ノートの書き方や「酢酸エチル」，「アセトアニリド」の性質及び有機電子論を用いた合成反応の反応機構を学習，考察させた。また，実験上の注意事項や各実験操作の意味を考えさせることで，生徒が化学的視点をもって実験実習に取り組めるように指導内容を工夫した。

［実験実習］では，実験班ごとに実験 1 と実験 2 を午前と午後で入れ替えて実施した。その際，生成物の収率を求めたり，融点測定法を用いた精製純度の評価を行ったりした。

ウ　成果

上記の取組では，岡高キー・コンピテンシーを評価するためのサクセスクライテリア（ルーブリック）を用いた自己評価及び実験レポートにより評価を行った。自己評価において，「有機電子論は難しい概念だったけれども，有機の反応を理解する上でとても有用な考え方で，それを知れたのは良かった。」と高度な内容を取り入れていこうとする姿勢が見られた。また「反応において想定外のことが起きた時にその原因を探るような考察ができた。」と実験の際にできた課題や問題点を発見し，考察した様子も確認できた。加えて，「実験で理解したことを文章にするのが難しく，工夫が必要だと思いました。」と文章表現力に関しては，どの生徒も苦労した様子だったが，実験レポートを見ると，自分なりの表現で論理立てて文章を構成し，要点をおさえて実験レポートを作成することができていた。以上より，知識を統合する力や課題発見力の育成を中心に一定の成果が得られた。しかし，高い興味・関心とは裏腹に反応機構など高度な内容についての理解度については，理解が追い付いていない印象も受けた。今後は，事前指導を含めて新たな教材とより効果的な実験の開発を行いたい。

(11)-4　部活動（学習会・Arduino）

a.　仮説

マイコンボード Arduino を用いた計測器の製作を通して，電子工作，プログラミング及び測定を行うことで，岡高キー・コンピテンシーのうち，知識を統合する力，課題発見力を育成することができる。

b.　研究内容・方法・検証

ア　教育課程上の位置付け

夏季休業中にスーパーサイエンス部を含む希望者を対象に，特別課外活動として実施した。

イ　研究内容・手段・方法

(ｱ)　実施日程等

テーマ：　「マイコンボード Arduino を用いた計測器の製作」

日時：　令和 3 年 8 月 25 日（水）　9 時 00 分から 16 時 50 分

実施場所：　本校物理教室

対象：　全学年希望者　本校生徒 7 名（1 年生 6 名，2 年生 1 名）

(ｲ)　実施内容

午前の講座では，Arduino の概要，プログラミングの基本を学習した後，Arduino を用いた加速度測定器（仕様：Arduino Nano，3 軸加速度センサーモジュール(MMA8452Q)，microSD カード保存）を製作した。加速度測定器は，事前に準備したプリント基板（配線のみされているプリント配線板）にソケットをはんだ付けし，電子部品を差し込むことで製作した。

午後の講座では，製作した加速度測定器をモデルロケットに搭載して打ち上げ，飛行中の加

速度の測定を行った。その後，取得したデータを用いて飛行状態の分析を行った。

ウ　成果

上記の取り組みでは，実施後の生徒アンケートを用いて評価を行った。アンケートでは，概ね9割の生徒が「内容は難しかった」と回答したが，概ね7割の生徒が「内容を理解できた」，そして全ての生徒が「興味が持てた」，概ね9割の生徒が「さらに学習したい」と回答した。また，概ね6割の生徒が「知識を統合する力」，概ね7割の生徒が「課題発見力」が身に付いたと回答した。

アンケート結果（「身についた能力」とその能力に関係する「できるようになったこと（自由記述）」）の抜粋

【知識を統合する力】

- *学校で習った加速度についてもっと考えること（ができた）*
- *得られたデータを力や運動を考慮して分析することができるようになった。*

【課題発見力】

- *なぜうまくいかないかをよく考えること（ができた）*
- *ロケットのパラシュートが開かなかったので，パラシュートの畳み方や入れ方を考えながらできた。*

講座では，センサーやプログラムが正常に動かない時や測定がうまくできない時，各自で装置やプログラムの確認・修正を行うなど，生徒自身が問題解決を行う機会が多かった。問題解決を図りながら測定装置の製作及び測定を行うことで，知識を統合する力，課題発見力を高めることができたといえる。

また，自由記述の感想では，「初めてArduinoに触れてみてとても難しかったですが，沢山の可能性を感じられる機会となりました。」，「プログラミングしたものが思い通りに動いてくれて，とても面白く感じました。」等，実験の難しさや楽しさを実感したという記述が多数見られた。

本講座は，実験（研究）の難しさや楽しさを実感する機会，及びマイコンの活用方法を理解する機会にもなった。

(12)　科学三昧 in あいち 2021

a.　仮説

愛知県内の高校生を中心とした科学研究の発表会を主催することにより，岡高キー・コンピテンシーのうち，知識を統合する力，課題発見力，仮説設定能力，文章表現力，プレゼンテーション力，英語コミュニケーション力を育成することができる。

b.　研究内容・方法・検証

ア　教育課程上の位置付け

特別活動の一環として実施した（教育課程上の位置付けはない）。

イ　研究内容・手段・方法

愛知県内のSSH指定校，理数教育先進校の合同発表会として，オンラインで行った。

(ｱ)　日時・日程

令和3年12月24日（金）9:00～15:00

(ｲ)　参加者数

合計567名（昨年度406名）	高校生	478名
	高校職員	85名
	研究機関等	4名

(ｳ)　発表件数

合計 132 件（昨年度 98 件）

(ｴ) 参加校，参加団体

高等学校（24 校）

愛知総合工科高校，旭丘高校，一宮高校，大府東高校，岡崎高校，岡崎北高校，春日井高校，蒲郡高校，刈谷高校，小坂井高校，五条高校，時習館高校，知立東高校，豊田西高校，豊橋南高校，西尾高校，西春高校，半田高校，明和高校，豊丘高校，星城高校，東邦高校，向陽高校，名城大学附属高校

研究機関（1 団体）

自然科学研究機構（基礎生物学研究所，生理学研究所，分子科学研究所）

(ｵ) 発表指導

15 件の発表に対して，自然科学研究機構の研究者による指導をオンラインにて実施した。

(ｶ) オンライン発表

- あらかじめ撮影しておいた発表動画を用い，YouTube を通して発表した。
- 参加者は発表一覧から興味のある発表を選び，発表動画を視聴した。
- コメント欄を用いて質疑応答を行った。
- 各発表 1 時間の質疑応答時間を設け，その時間中は発表者が必ず応答できるようにした。
- 質疑応答が活発になるように，発表それぞれに対して質問する教員を割り当てた。

ウ　成果

科学三昧 in あいちは，本校の SSH 事業の一環として実施するものであり，岡高キー・コンピテンシーを育成することを目的としている。しかし，参加者の大半は本校以外の生徒であり，評価規準表を用いて岡高キー・コンピテンシーを評価することは困難と考えられたため，例年と同じ質問紙にてアンケート調査を行った。

数値は%を表す。右の小さい数字は令和２年度の結果を表す。

	全くそう思う		そうだと思う		そうは思わない		全くそう思わない	
(1) 参加してよかった	50	72	48	25	1	3	1	0
(2) 内容に満足している	44	50	52	40	3	3	1	0
(3) 来年度以降も続けるべきだ	61	73	37	27	1	0	1	0
(4) （生徒の）科学技術に対する興味・関心が高まった	45	65	50	32	4	3	1	0
(5) （生徒の）学習を深める意欲が増した	41	59	54	38	4	3	1	0
(6) （生徒が）進路について考える機会になった	22	41	50	40	25	19	3	0
(7) 来年も参加したい	38	49	54	40	7	11	1	0

アンケート結果から，各項目で良好な結果であった。岡高キー・コンピテンシーについて，知識を統合する力，課題発見力，仮説設定能力，文章表現力，プレゼンテーション力は，科学三昧に向けて研究をまとめていく過程で伸びていると考えられる。ほとんどの生徒が科学三昧 in あいちに参加したことに満足しており，愛知県の理数教育を推進する上で重要な企画となっている。

今年度は，コロナの影響もありオンラインでの発表会を行ったが，上記のとおりある程度良好な結果が得られた。しかし，本来の対面方式での発表を望む声も多くあり，来年度以降はオンラインと対面のそれぞれの良さを発揮できる形式を考えていく必要がある。

④　実施の効果とその評価

⑴　生徒の探究活動の研究成果の科学コンテスト等での受賞

スーパーサイエンス部で取り組んだ研究の成果（2 件）が，第 19 回高校生・高専生科学技術チャレンジ（JSEC）にて最終審査に進出し，優秀賞を受賞することができた。

また，探究 AKCⅡの授業で取り組んだ課題研究の成果が，第 65 回日本学生科学賞愛知県展にて県知事賞（最優秀賞）を受賞することができた。探究 AKCⅡでの研究成果が学生科学賞で評価されたのは今年度が初めてである。

⑵　岡崎市との連携協定を生かした活動の継続と AIT サイエンス大賞の受賞

令和元年度に岡崎市との間で締結した「岡崎市と愛知県立岡崎高等学校との連携協力に関する包括協定」を生かして，北山湿地の環境保全活動及びヒメカンアオイをはじめとする生態調査研究を継続することができた。岡崎市環境部環境政策課，市民ボランティアの方々と共同で実施した。今年度は，11 回実施することができた。市との連携活動の過程とヒメカンアオイの調査をまとめて AIT サイエンス大賞で発表し，社会科学・地域づくり部門で最優秀賞を受賞することができた。

⑶　「SSH の日」の特別講演会の教室へのライブ配信

校内の成果発表会「SSH の日」では，昨年度実施を見合わせた特別講演会を，講師を招いて実施することができた。実施にあたっては，密を避けるため会場を分け，2･3 年生は講演会場（本校体育館）で参加し，1 年生はライブ配信を利用して各教室で参加した。1 年生の教室のスクリーンに体育館での講演会の様子を投影した。1 年生からの質問もリアルタイムで受け付けることができた。なお，生徒の研究成果発表は，新型コロナウイルス感染拡大防止対策を徹底して対面式で実施した。

⑷　「科学三昧 in あいち 2021」のオンライン開催

愛知県内の高校生を対象とした成果発表会「科学三昧 in あいち 2021」は，今年度は全面的にオンラインによる開催とした。発表動画を YouTube にアップロードし，発表当日にチャットによる質疑応答を実施した。昨年度の午前・午後の二部制による対面実施に比べて，参加生徒，発表件数ともに増やすことができた。

⑸　オンラインを活用した研修の改善

米国研修，研究室体験研修，研究施設・企業訪問研修（2 年）では，現地での研修を中止とした代替措置として，オンライン講義を企画し実施した。講師への質問や課題への解答を Google Form を利用して事前に集約し講師と共有することで，研修をより双方向的に進めることができた。また，質疑応答の時間を十分に確保でき効率化を図ることができた。

⑤　SSH 中間評価において指摘を受けた事項のこれまでの改善・対応状況

⑴　研究計画の進捗と管理体制，成果の分析に関する評価についての指摘事項

評価基準表をもとに生徒，教員の変容を測定する体制も整いつつあり，評価対象である「岡崎キー・コンピテンシー」と評価手段である「サクセスクライテリア（ルーブリック）」が機能している点は評価できる。ただし，評価の分析に関しては，不十分な点がみられる。

【これまでの改善・対応状況】

評価の数値化と岡高キー・コンピテンシーの伸長との相関を検証できていなかったため，SSH 企画プロジェクトにおいて，岡高キー・コンピテンシーを客観的に評価するための質問紙等の在り方を検討した。ただし，とりまとめるには至っていないため，次年度には評価の数値化をもって事業評価をする予定である。

⑵　教育内容等に関する評価についての指摘事項

理数系科目を中心に SSH 学校設定科目が多数開設され，高度な探究的学習活動が行われており，評価できる。ただし，通常の教科の指導への広がりについて，学校設定科目で指導改善の方向を確認しつつ取り組むことも期待される。

【これまでの改善・対応状況】

探究的学習活動は，SSH 学校設定科目の他に，国語科，地歴・公民科，保健体育科，家庭科，総合的な探究の時間（2･3 年文型）で実施した。このうち，総合的な探究の時間では探究 AKC と同様に，岡高キー・コンピテンシーに基づくサクセスクライテリアによって評価を行った。

⑶　指導体制等に関する評価についての指摘事項

校内で「相互授業参観週間」を設け，他の教員の授業を参観しやすくしている。参観後に研究協議を行うなどの工夫をし，お互いに気付きを述べ合って指導改善のきっかけにするなど，教員全体の指導力向上に更に取り組むことが期待される。

【これまでの改善・対応状況】

参観後は，当事者どうしで意見の交換を行い指導改善につなげている。教員全体の指導力向上を目指して，今年度は相互授業参観週間を 2 週間から 3 週間に増やした。

⑷　外部連携・国際性・部活動等の取組に関する評価についての指摘事項

大学や研究機関との多様な連携により高度な指導を実現させている点は評価できる。ただし，高大接続の改善まで視野に入れ，継続的な取組を行うことが期待される。例えば，大学院での体験研修も，そこで見いだした課題を発展させ課題研究の深まりにつなげることが期待される。

【これまでの改善・対応状況】

大学院での研究室体験研修は，本校教員が主に指導する課題研究と比べてレベルが高く，また，昨年度と今年度は現地での長期的な研修が実施できていないこともあり，そこでの課題を発展させるのは困難である。過去の研修で学んだ，仮説の設定や変数の制御の仕方，論文・ポスター・スライドの作成，発表の仕方等を参考にして本校での課題研究の指導に活用している。

⑸　成果の普及等に関する評価についての指摘事項

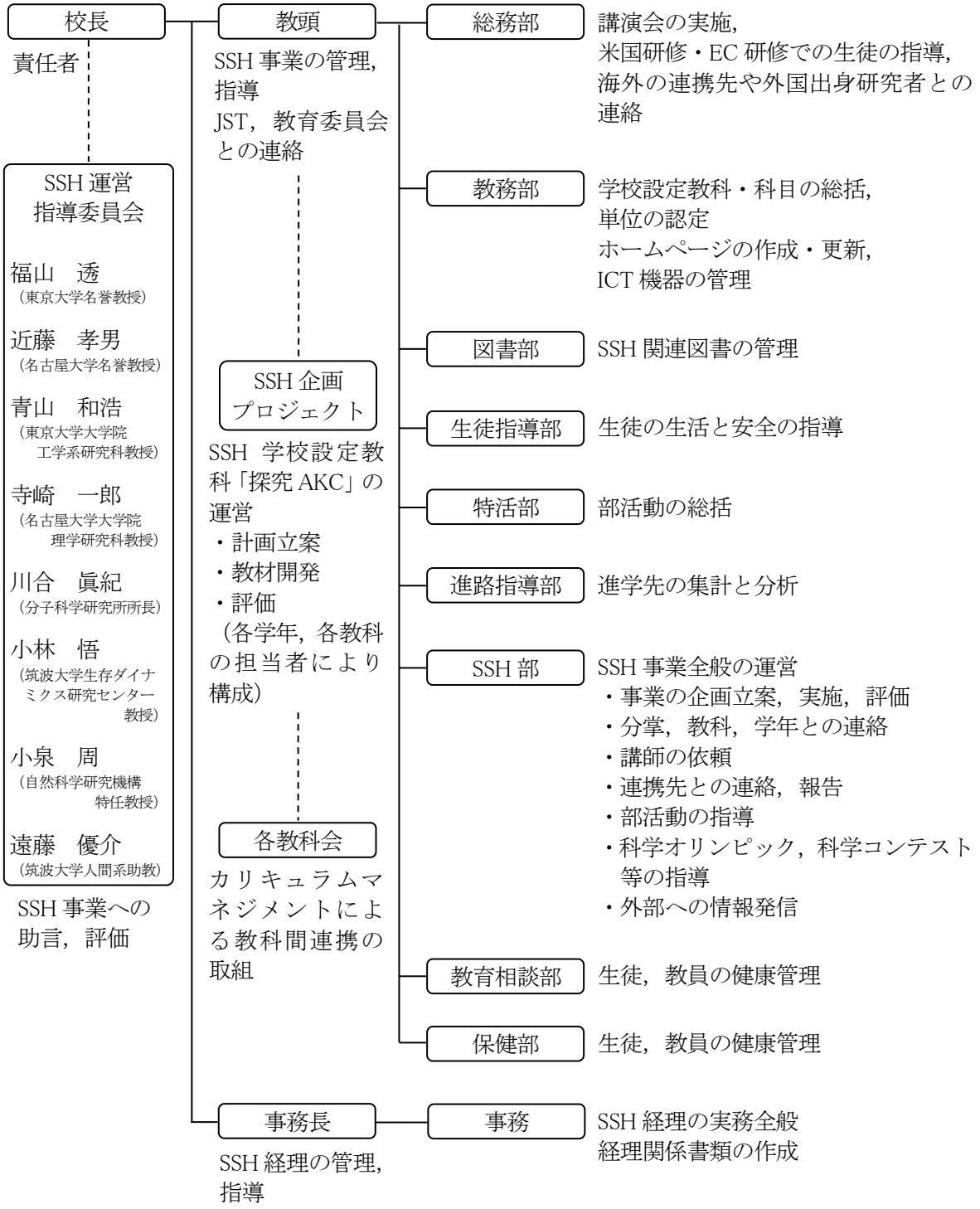
成果の普及について，ホームページにおける，探究 AKC の教材等の早期の掲載や，活動報告の充実等，成果の発信の改善・充実が望まれる。また，掲載した教材について，他校での活用事例を集めることも期待される。Ⅳ期目の SSH 指定校として，愛知県教育委員会と連携して教員研修を中心となって行うなど，校外への成果の普及について更なる工夫・充実が期待される。

【これまでの改善・対応状況】

SSH 学校設定科目「iA」を中心とした分野融合プログラムの教材等は，一部，ホームページでの公開を進めたが，十分とは言えない状況である。また，県教委と連携した教員研修は，あいち科学技術教育推進協議会にて実施した。

⑥　校内における SSH の組織的推進体制

校務分掌としての SSH 部とは別の校内組織として「SSH 企画プロジェクト」を設けている。SSH 企画プロジェクトは，探究 AKC の運営（計画立案，教材開発，評価），iA をはじめとした教科間連携授業の調整などを担当している。教員間の連携強化を図るために，各学年，各教科の代表者を中心に 16 名で構成し，会議は原則として週に 1 回実施している。今年度は火曜日 1 時限目に年間 24 回行った。



⑦　成果の発信・普及

(1)　教材の Web 公開
本校ホームページ（https://okazaki-h.aichi-c.ed.jp/cms/）にて，学校設定科目「iA」の分野融合プログラム等の教材を公開した。

(2)　ホームページでの情報発信
本校ホームページにて，実施した SSH の活動を報告した。各事業の概要を A4 サイズ 1 頁分の PDF ファイルにまとめ，必要な情報を参照しやすい形式にした。

(3)　あいち科学技術教育推進協議会での連携校への周知
あいち科学技術教育推進協議会において，本校の SSH の取組を紹介した。あいち科学技術教育推進協議会は，愛知県立 27 校（SSH 8 校を含む）からなる連携組織であり，本校が幹事を務めている。今年度は 5 月･10 月に幹事会，6 月･10 月に協議会議をオンライン開催し，県立 SSH 校の取組をまとめた資料を連携校に配付した。

(4)　各 SSH 事業の生徒案内用ポスターの充実
各 SSH 事業において生徒案内用のポスターを作成し，配布または掲示して全校生徒への周知を図った。ポスターの作成にあたりテンプレート等を利用して情報を分かりやすく伝えられるよう配慮した。

⑧　研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性

(1)　探究 AKC，iA の分野融合プログラム等の教材と教員用指導案の公開
今年度は，iA を中心とした分野融合プログラムの教材（ワークシート等）のホームページでの公開を進めることができたが，十分とは言えない状況である。探究 AKC の教材・教員用指導案の公開も合わせて，引き続き取り組んでいく予定である。

(2)　評価の数値化による事業評価
生徒の探究活動やポスター・論文等の成果物に対する評価は定着したが，評価の数値化と岡高キー・コンピテンシーの伸長との相関を検証できていない。今年度は，SSH 企画プロジェクトにおいて，岡高キー・コンピテンシーを客観的に評価するための質問紙等の在り方を検討したが，とりまとめには至らなかった。次年度には評価の数値化をもって事業評価をする予定である。

(3)　英語による表現力・国際性の育成
英語による表現力・国際性の伸長には課題がある（pp.52-53）。米国研修がオンライン化したり英国高校との協働授業が中止となったりしたことで，SSH の取組が本校生徒にとって身近なものではなくなりつつある。海外の大学・研究機関への訪問を望む生徒の声（p.54）に応えられるように，国際性を育てる方策を考える必要がある。

(4)　もともと意識の高い生徒のさらなる育成
今年度の SSH 意識調査の校内集計では，「もともと意識が高い」生徒の増加が顕著に見られた（pp.52-53）。例えば，今年度初めて探究 AKCⅡでの課題研究が学生科学賞で評価されたように（pp.20-21，p.46），次年度も，SSH 事業をきっかけにして科学コンテスト，科学オリンピック，大学主催の高大連携プログラム等にチャレンジさせていく予定である。

(5)　科学三昧 in あいちの開催方法の検討
県内高校生を対象とした成果発表会「科学三昧 in あいち」は，今年度は全面的にオンラインでの開催としたが，これを歓迎する意見と対面開催を望む意見とがあった（p.45）。昨年度の午前・午後の二部制での対面開催とオンラインを併用すれば，人流を減らしつつ発表の機会を確保できる可能性がある。次年度は，オンラインと対面とのハイブリッド開催を検討し，コロナ禍における成果発表会の在り方を引き続き模索していく予定である。

❹ 関係資料

① 教育課程編成表

平成 31 年度，令和 2･3 年度入学生用教育課程編成表

教科	科目	標準単位	1 年	2 年		3 年		計	
				文型	理型	文型	理型	文型	理型
国語	国語総合	4	5					5	5
	現代文 B	4		2	2	2	2	4	4
	古典 B	4		4	3	3	3	7	6
地理歴史	世界史 A	2			2				2
	世界史 B	4		3		3		6	
	日本史 A	2			2		3		5
	日本史 B	4		3		3		6	
	地理 B	4							
公民	倫理	2				2		2	
	現代社会	2	2					2	2
数学	数学Ⅰ	3	2					2	2
	数学Ⅱ	4	1 ⑤	3	2 ④			4	3
	数学Ⅲ	5			2		3		5
	数学 A	2	2					2	2
	数学 B	2		3				3	
	☆ iA 数学	2			3				3
	＊ 数学総合 α	3				3		3	
	＊ 数学総合 β	2				▲2		▲2	
	＊ 数学探究	3					2		2
理科	☆ iA 物理Ⅰ	2	2					2	2
	☆ iA 物理Ⅱ	4							
	☆ iA 化学Ⅰ	2		2	2 ④			2	2
	☆ iA 化学Ⅱ	4			2 2		4 4		6 6
	☆ iA 生物Ⅰ	2	2	1				3	2
	☆ iA 生物Ⅱ	4							
	☆ iA 化学生物	3				3		3	
保健体育	体育	7～8	2	2	2	3	3	7	7
	保健	2	1	1	1			2	2
芸術	音楽Ⅰ	2							
	音楽Ⅱ	2	2			▲2		▲2 2	2
	美術Ⅰ	2							
	書道Ⅰ	2							
外国語	コミュニケーション英語Ⅲ	4				3	3	3	3
	英語表現Ⅰ	2	2					2	2
	英語表現Ⅱ	4		2	2	3	3	5	5
	☆ iA 英語Ⅰ	3	3					3	3
	☆ iA 英語Ⅱ	3～4		4	3			4	3
家庭	家庭基礎	2	2					2	2
情報	☆ iA 情報	2	2					2	2
特別活動	ホームルーム活動		1	1	1	1	1	3	3
総合的な探究の時間		3～6	1	1		1		3	1
※ 探究 AKC	探究 AKCⅠ	1	1					1	1
	探究 AKCⅡ	2			1		1		2
計			32	32	32	32	32	96	96
備考			▲印は，多教科間選択						

- ※「探究 AKC」は SSH 学校設定教科，☆は SSH 学校設定科目，＊は SSH 以外の学校設定科目。
- 1 学年数学の丸数字は数学Ⅰの終了後数学 A を履修し，数学 A の終了後数学Ⅱを履修することを示す。2 学年数学の丸数字は数学Ⅱの終了後，数学Ⅲを履修することを示す。
- 理科の丸数字は iA 化学Ⅰが終了してから iA 化学Ⅱを履修することを示す。
- 地理歴史，理科の選択科目については，2，3 年生において同一科目を履修する。
- 地理歴史の 2 年生理型において，世界史 A 又は世界史 B を必ず選択する。
- 「総合的な探究の時間」は，SSH 学校設定教科「探究 AKC」で代替する。
- 「物理基礎」は「iA 物理Ⅰ」で，「化学基礎」は「iA 化学Ⅰ」で，「生物基礎」は「iA 生物Ⅰ」で，「コミュニケーション英語Ⅰ」は「iA 英語Ⅰ」で，「情報の科学」は「iA 情報」でそれぞれ代替する。
- 「iA 化学生物」は，化学分野（1.5）と生物分野（1.5）に分けて実施する。

② SSH 事業評価のための評価規準表（ルーブリック）

	ミニマムサクセス	フルサクセス	エクストラサクセス
⑴ 主体的・対話的な学習活動を実施している。	□主体的・対話的な学習活動を，年間に1回以上行うことができた。	□主体的・対話的な学習活動を，学期に1回以上行うことができた。	☑主体的・対話的な学習活動を，1ヶ月に1回以上行うことができた。
⑵ 高大接続に係る高度な内容を取り扱っている。	□高大接続に係る高度な内容を，年間に1回以上取り扱うことができた。	□高大接続に係る高度な内容を，学期に1回以上取り扱うことができた。	☑高大接続に係る高度な内容を，月に1回以上取り扱うことができた。
⑶ 他の SSH 学校設定科目と連携した単元を研究している。	□他の SSH 学校設定科目と連携した単元を，年間に1回以上行うことができた。	☑他の SSH 学校設定科目と連携した単元を，学期に1回以上行うことができた。	□他の SSH 学校設定科目と連携した単元を，月に1回以上行うことができた。
⑷ ルーブリックの評価規準を，岡高キー・コンピテンシーを評価できるように作成している。	□ルーブリックの評価規準を，年間に1回以上，岡高キー・コンピテンシーを評価できるように作成することができた。	☑ルーブリックの評価規準を，学期に1回以上，岡高キー・コンピテンシーを評価できるように作成することができた。	□ルーブリックの評価規準を，月に1回以上，岡高キー・コンピテンシーを評価できるように作成することができた。
⑸ ルーブリックの評価基準が，サクセスクライテリアになっている。	□ルーブリックの評価基準を，年間に1回以上，サクセスクライテリアにすることができた。	☑ルーブリックの評価基準を，学期に1回以上，サクセスクライテリアにすることができた。	□ルーブリックの評価基準を，月に1回以上，サクセスクライテリアにすることができた。
⑹ ポートフォリオ，ポスター，レポートなどの成果物を評価対象としている。	□ポートフォリオ，ポスター，レポートなどの成果物を，年間に1回以上，評価対象とすることができた。	☑ポートフォリオ，ポスター，レポートなどの成果物を，学期に1回以上，評価対象とすることができた。	□ポートフォリオ，ポスター，レポートなどの成果物を，月に1回以上，評価対象とすることができた。
⑺ 探究 AKC で，生徒全員が自ら研究課題を設定している。	□探究 AKC で，50%以上の生徒が自ら研究課題を設定することができた。	□探究 AKC で，75%以上の生徒が自ら研究課題を設定することができた。	☑探究 AKC で，生徒全員が自ら研究課題を設定することができた。
⑻ SSH 企画プロジェクトを中心に，全職員の協力体制が確立している。	□SSH 企画プロジェクトの教員の協力体制を確立することができた。	□SSH 企画プロジェクトを中心に，職員の協力体制を確立することができた。	☑SSH 企画プロジェクトを中心に，全職員の協力体制を確立することができた。
⑼ 企業や市との連携をより深めている。	□企業や市と連携した事業を，年間に1回以上，実施することができた。	□企業や市と連携した事業を，学期に1回以上，実施することができた。	☑企業や市と連携した事業を，月に1回以上，実施することができた。

③ 令和3年度 SSH 意識調査＜生徒用＞校内集計結果

⑴ 在校生のアンケート調査

ア 調査の目的

全校生徒を対象に調査を行い，事業の成果を検証し，今後の活動に向けて問題点を明らかにし，改善することを目的とする。

イ 調査の方法

(ｱ) 調査対象と回答数

1年生 383 名（全体の 34.2%），2年生 386 名（34.5%），3年生 350 名（31.3%）の合計 1,119 名を調査対象とした。なお，昨年度（令和2年度）は，1年生 392 名（全体の 33.9%），2年生 389 名（33.7%），3年生 374 名（32.4%）の合計 1,155 名である。（今年度も昨年度と同様に全校生徒対象である。対象生徒数の変化は有効回答数に依るものである。）なお，以下の表では点線右側に昨年の回答を示している。

(ｲ) 質問紙と集計

質問紙は科学技術振興機構(JST)の「令和3年度 SSH 意識調査＜生徒用＞」を用い，本校にて集計を行った。

ウ　調査結果

以下に質問項目と回答を示した。

問１Ａ　あなたはSSH参加にあたって以下のような利点を意識していましたか。

Ｂ　SSH参加によって以下のような効果はありましたか。

アンケート項目	A意識				B効果			
	していた		していなかった		あった		なかった	
(1) 理科･数学の面白そうな取組に参加できる	72.1	72.8	27.4	27.1	72.3	73.1	24.8	24.1
(2) 理科･数学に関する能力やセンス向上に役立つ	62.3	64.3	37.3	35.6	56.7	59.2	40.1	38.2
(3) 理系学部への進学に役立つ	42.4	42.6	57.3	56.9	36.9	36.7	59.8	60.0
(4) 大学進学後の志望分野探しに役立つ	38.2	39.7	61.1	59.7	35.9	38.0	60.9	59.3
(5) 将来の志望職種探しに役立つ	36.2	35.0	63.0	64.6	32.9	31.8	63.9	65.3
(6) 国際性の向上に役立つ	32.9	39.0	66.2	60.4	31.7	37.5	65.0	59.6

ほとんどの項目において「意識していた」「効果があった」と感じている生徒の割合が昨年度から減少したが，(6)を除いて減少幅は小さく，昨年並みと言える。

問２　SSHに参加したことで，科学技術に対する興味・関心・意欲が増しましたか（○は一つ）

(1) 大変増した		(2) やや増した		(3) 効果がなかった		(4) もともと高かった		(5) 分からない	
12.0	13.1	51.1	60.3	8.5	13.8	18.1	5.7	9.2	6.4

問３　SSHに参加したことで，科学技術に関する学習に対する意欲が増しましたか（○は一つ）

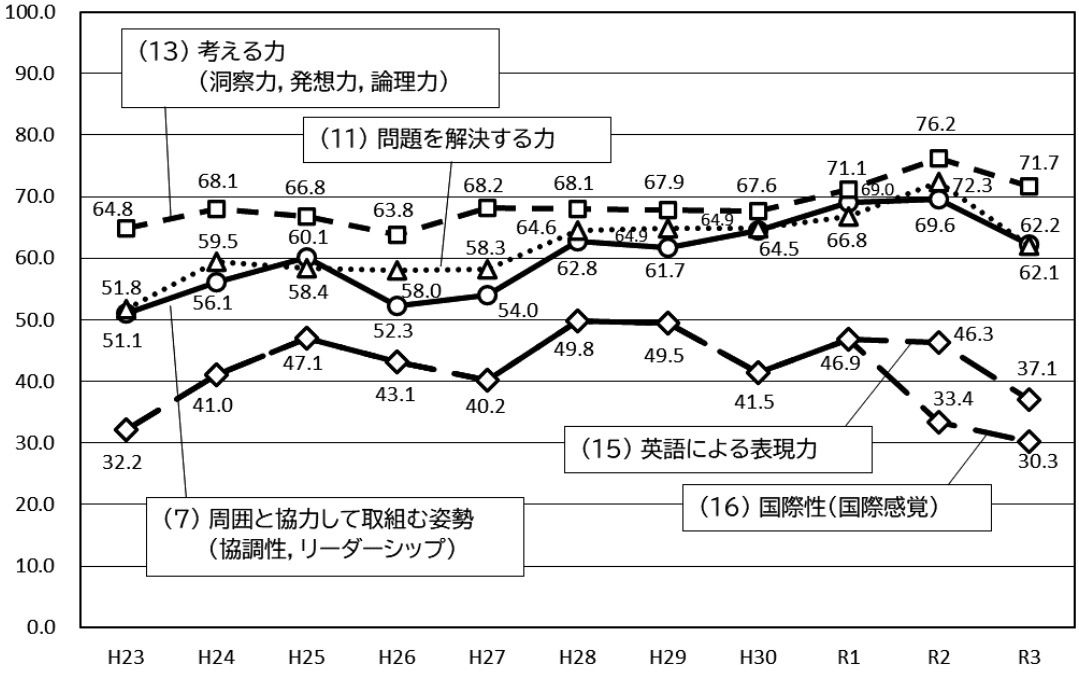
(1) 大変増した		(2) やや増した		(3) 効果がなかった		(4) もともと高かった		(5) 分からない	
11.8	12.5	44.7	51.0	6.4	24.1	23.4	4.3	12.5	7.4

問２，問３ともに，「大変増した」「やや増した」「効果がなかった」と回答した生徒の割合が昨年度より減少し，「もともと高かった」と回答した生徒が増加した。

問４　SSHに参加したことで，あなたの学習全般や科学技術，理科･数学に対する興味，姿勢，能力が向上しましたか。((1)～(16)の各々について①～⑤の中から○は一つ)

問５　問４の(1)～(16)のうちSSHにより最も向上したと思う興味，姿勢，能力は何ですか（回答は三つまで）

アンケート項目	問４の結果										問５の結果	
	大変向上した		やや向上した		効果がなかった		もともと高かった		わからない		○数字は順位を表す。	
(1) 未知の事柄への興味 (好奇心)	16.5	19.7	51.4	52.7	12.4	13.9	11.9	9.4	7.5	4.2	①21.4	①20.7
(2) 科学技術，理科･数学の理論・原理への興味	15.8	20.4	46.8	46.3	10.6	21.1	15.5	7.5	11.0	4.7	16.4	③16.3
(3) 観測や観察への興味	19.7	21.1	45.5	46.9	10.0	20.3	13.7	7.9	10.6	3.6	②17.3	14.5
(4) 学んだ事を応用することへの興味	17.3	20.8	44.1	45.5	7.0	22.5	20.1	5.1	11.0	5.8	9.7	10.6
(5) 社会で科学技術を正しく用いる姿勢	15.3	15.8	32.6	37.2	5.3	33.0	30.3	2.9	15.9	11.0	5.0	4.9
(6) 自分から取組む姿勢 (自主性，やる気，挑戦心)	16.5	17.9	43.2	44.6	8.7	24.8	17.8	6.7	13.4	5.9	8.6	7.5
(7) 周囲と協力して取組む姿勢 (協調性，リーダーシップ)	18.5	21.7	43.7	47.9	8.7	19.0	17.7	5.4	11.0	5.6	14.7	14.6
(8) 粘り強く取組む姿勢	15.5	17.7	37.8	39.1	8.3	29.8	23.6	5.4	14.5	7.7	7.4	6.1
(9) 独自なものを創り出そうとする姿勢 (独創性)	13.9	13.2	36.0	38.8	7.4	35.3	26.5	4.3	15.8	8.1	3.7	4.5
(10) 発見する力 (問題発見力，気づく力)	17.2	20.7	46.8	51.0	3.9	19.2	21.1	2.2	10.5	6.7	10.6	13.3
(11) 問題を解決する力	15.9	19.3	46.2	53.0	4.8	17.9	23.2	1.9	9.6	7.6	7.1	9.4
(12) 真実を探って明らかにしたい気持ち (探究心)	18.8	24.4	43.4	44.5	10.5	17.0	17.3	8.8	9.6	5.2	9.4	13.1
(13) 考える力 (洞察力，発想力，論理力)	20.2	25.2	51.5	51.0	5.2	14.4	15.6	3.8	7.1	5.4	③17.2	②20.2
(14) 成果を発表し伝える力 (レポート作成，プレゼンテーション)	18.9	22.8	42.4	44.7	4.8	20.9	22.4	2.8	11.1	8.5	14.9	17.4
(15) 英語による表現力	12.2	13.4	24.9	32.9	4.1	38.4	31.5	1.8	26.3	13.1	4.3	7.8
(16) 国際性 (国際感覚)	10.0	9.2	20.3	24.2	4.0	47.0	32.0	2.5	33.3	16.7	2.3	2.4



問４の(7)(11)(13)(15)(16)で「大変向上した」「向上した」と回答した割合（%）の経年変化

ほとんどの項目において「大変向上した」「向上した」「効果がなかった」と回答した生徒の割合が昨年度より減少し，「もともと高かった」と回答した生徒が増加した。また，「(15) 英語による表現力」「(16) 国際性」の項目は，昨年度と同様に「大変向上した」「向上した」と回答した生徒の割合が他の項目に比べて少なかった。

問６Ａ　全ての取組についてお答えください。
参加したい，あるいはもっと深くまで取組んでみたいと思いますか。
Ｂ　これまでに参加した取組はどれですか。参加した取組全てにマークしてください。
Ｃ　参加した取組についてのみお答えください。参加してよかったと思いますか。

	A とてもそう思う そう思う		B 参加した		C (参加して) 大変良かった 良かった	
(1) 科学技術，理科・数学に割り当てが多い時間割	55.7	53.4	44.4	46.4	76.3	73.8
(2) 科学者や技術者の特別講義・講演会	57.0	57.4	56.6	36.2	73.0	73.4
(3) 大学や研究所，企業，科学館等の見学・体験学習	61.4	65.8	8.8	13.7	95.9	79.5
(4) 個人や班で行う課題研究 (自校の教員や生徒のみとの間で行うもの)	59.0	60.3	70.4	77.8	73.4	75.2
(5) 個人や班で行う課題研究（大学等の研究機関と一緒に，あるいは指導を受けて行うもの)	57.5	56.6	5.1	4.5	77.2	63.4
(6) 個人や班で行う課題研究（他の高校の教員や生徒と一緒に，あるいは指導を受けて行うもの)	47.2	48.4	5.8	5.4	86.2	62.6
(7) 理数系コンテストへの参加	29.0	26.1	5.4	7.3	95.0	62.0
(8) 課題研究での観察・実験の実施	58.3	57.9	50.3	52.5	79.6	77.6
(9) 課題研究でのフィールドワーク（野外活動）の実施	52.1	53.6	4.9	4.2	85.5	59.6
(10) プレゼンテーションする力を高める学習	60.9	64.4	42.1	54.9	74.1	75.5
(11) 英語で表現する力を高める学習	60.3	68.3	28.8	41.8	74.5	75.6
(12) 科学系クラブ活動への参加	33.1	28.3	3.6	3.8	77.5	54.0
(13) 女性研究者のロールモデル形成に向けた講演会や研究室訪問等の実施	36.3		1.0		72.7	
(14) 他の高校の生徒との発表交流会	37.4	37.3	3.1	4.3	88.6	57.0
(15) 国内学会や国内シンポジウムでの発表	31.3	25.3	0.6	1.1	85.7	47.5
(16) 海外の生徒との発表交流会	46.6	44.4	1.4	4.0	87.5	58.9

(17) 海外の大学・研究機関などの訪問	53.6	52.2	0.3	0.3	66.7	34.7
(18) 海外の生徒との共同課題研究	44.0	43.1	0.4	0.5	20.0	34.6
(19) 国際学会や国際シンポジウムでの発表	30.7	26.3	0.1	0.1	100.0	31.3
(20) 国際学会や国際シンポジウムの見学	46.2	46.0	0.2	0.3	100.0	30.0

「(7) 理数系コンテストへの参加」は，参加したいと回答した生徒の割合が昨年度より微増はしたが 29.0%であり，他項目と比べて特に少なかった。「(17) 海外の大学・研究機関などの訪問」は 53.6%であり，国際性に関する項目(16)～(20)の中で特に多かった。

エ　考察

今年度は，SSH 事業に参加したことで科学技術への関心やその学習への意欲が増したと回答した生徒の割合が，昨年度から減少した（問 2，問 3)。また，科学技術に関する姿勢や能力が向上したと回答した生徒の割合も減少した（問 4)。しかし，これらに対して「効果がなかった」と回答した生徒も同様に減少し，「もともと高かった」と回答した生徒が明らかに増加した。問題意識の高い生徒に対してさらに働きかけ，SSH 事業をさらに改善・発展させていく必要がある。

米国研修と研究室体験研修が，コロナ禍中でオンライン化したことで，現地での経験ができない影響は大きいと考えられる。これは運営指導委員会でも指摘されたことである（p.56)。また，米国研修を現地で行う場合は，全校生徒の前で参加者への壮行会や研修報告会等を行い，SSH の国際的な取組が全校生徒にとって身近に感じられるような場を提供してきた。それが 2 年間実施できていないため，SSH によって国際性が向上したと回答した生徒が減少（問 2(15)(16)）したと考えることができる。海外の大学・研究機関への訪問を望む意見が多い（問 6）ように，オンライン環境でも国際性を育てる方策を考え，生徒の要望に応えていく必要がある。

④　SSH 事業と進路指導

本校にとって 4 回目の SSH 指定における研究開発課題は「「科学を使える力」で未来社会を切り拓く国際リーダーを育成する教育課程の研究開発」である。この課題を達成するための事業の一つとして，研究室体験研修を実施している。研究室体験研修は，平成 15 年度から始まり，現在まで続いている事業である。毎年 20～30 名程度（5 年前から東京大学のみになったため 10～15 名程度）の生徒が参加してきた。本年度も昨年度と同様，新型コロナウィルスの影響で実際に研究室に行くことはできなかったが，代替措置として東京大学の研究者を指導者とし，双方向のオンライン講義を受講した。オンラインということで通常の研究室体験よりも多くの生徒の参加が可能となり，工学系の講義を 12 名，農学系の講義を 19 名の生徒が受講した。先端技術の一端に触れる中で視野が広がり，学問に対する意欲が高まったり，進路選択の幅が広がったりするなど，受講前とは学びや進路に対する生徒の意識に変化が見られた。以下は，研究室体験研修に参加した，2 名の生徒の感想である。

今日の講義を受けて，シミュレーションシステムが，人が作った社会から工学的な装置，自然科学的な現象まで，様々なものの状況から生みだされる結果を予想できること，その条件設定の難しさや少しの違いが結果に大きな差をもたらすことを知り，改めて私たちの生きる世界が複雑なものであること，可塑的なものであることを感じた。また，条件設定の難しさには，その関係が因果関係かを判断するのが困難であることが関わっていて，その解決のためには AI 等別の技術が関係していることを知り，先日の講演会の話（AI は人には分からない物事の関係を捉える）とのつながりを感じ，おもしろいなと思った。今後どのように発展し，それが私たちの世界の見え方をどのように変えるのか，大変たのしみな分野だと思う。時間ができたら勉強してみたい。

生物の授業ではやらなかったことや，生物以外の分野とも関連づけた話で，とても面白かった。内容も，少し難しいと感じるところもあったが，生物学にさらに興味が湧いた。農学部は農業をするイメージが強く，生物学を学ぶには理学部の生物学科などに行くべきかと思っていたけど，今回の講義をきいて，農学部でも興味深い学科や研究室が多くあることがわかり，少し選択肢を広げることができて良か

った。AI の話や，生物を学ぶには周辺の知識も身に付けるという話を聞いて，数学や化学も生物を学ぶうえで大切だとわかったので，今後しっかり勉強して大学で生物の研究がしっかりできるようにしておきたいと思った。

上記感想文に見られるように，研究室体験やコロナの影響で現在中止となっている米国研修等の通常の学校生活では得られない体験が，生徒の学習意欲や進路意識に与える影響は大きい。もちろん，これらの活動に全校生徒が関わることができるわけではないが，参加した生徒の学習に対する姿勢や意識の変化が周囲の生徒に伝播することにより，意欲的に学び，高い目標を掲げてひたむきに努力していこうとする学校全体の雰囲気の醸成に役立っている。

スーパーサイエンス事業で取り組んでいる思考力や問題解決能力の育成は，試験結果などの数値としてすぐに成果が現れるわけではない。しかし，長い目で見ると，今後の生徒の生き方に大きな影響を与えていると考えられる。進路指導部としては，今後もスーパーサイエンス事業との連携を深め，その活動を最大限活かしながら，生徒の能力を引き出し，意欲的に人生を切り拓いていく姿勢を育てていきたいと考えている。

⑤　運営指導委員会などの記録

令和 3 年度 SSH 運営指導委員会

1　日時　令和 4 年 2 月 15 日（火）　13:30～14:30

2　場所　本校校長室（オンライン）

3　次第

⑴　校長挨拶

⑵　出席者紹介

委員	東京大学	名誉教授	福山　透
	名古屋大学	名誉教授	近藤　孝男
	自然科学研究機構　分子科学研究所	所長	川合　眞紀
	東京大学大学院工学系研究科	教授	青山　和浩
	名古屋大学大学院理学研究科	教授	寺崎　一郎
	筑波大学生存ダイナミクス研究センター	教授	小林　悟
	自然科学研究機構研究力強化推進本部	特任教授	小泉　周
	筑波大学人間系	助教	遠藤　優介
愛知県教育委員会高等学校教育課		指導主事	中村　羊大
愛知県立岡崎高等学校	校長	柴田　悦己	
	教頭	岩月　迅美，向坂　嘉一	
	教諭	新海　徳則，鈴木　俊太郎，市川　雄太，細井　真央	

⑶　SSH 事業の取組の報告（令和 3 年度 SSH の成果と課題）

⑷　助言

福山先生：

- SSH は卒業生の進路選択にどの程度影響があるのかを，長期的な視点で検証する必要がある。
- SSH の対象を生徒全員にこだわらず，もっと少人数にしてもよいのではないか。

近藤先生：

- 探究 AKC 等での具体的な生徒の活動の様子が伝わってこない。積極的に発信すべきだ。

川合先生：

- コロナ禍の中でよくやっている。SSH 意識調査の結果は，長期的には右肩上がりになっているので，今年度の結果だけで判断する必要はない。
- 英語による表現力・国際性についてコロナの影響があるなら，卒業生を利用すればよい。いろいろな場を提供できると思う。

青山先生：

- コロナ禍の中でよくやっている。
- 意識調査では数値の分析も大切だが，自由記述をさせるとよい。生徒が感じていることや，選択肢を選んだ理由のキーワードを拾うだけでも，SSH の改善へのヒントになると思う。

寺崎先生：

- 今年度の SSH 意識調査で「英語による表現力」「国際性」の 2 点が低下したのは，コロナの影響と考えられる。海外との交流において五感で感じる機会が少なくなったのではないか。

小林先生：

- 言葉で説明することが苦手な大学生が多い。あるデータに対して「何を示唆するか（事実)」と「どう思うか（感想)」が混在している。言葉で説明できる力がとても重要であり，SSH でも育んでほしい。
- 最近，岡崎高校の生徒は学生科学賞の中央審査に進出できない。積極的に出品させてほしい。生徒自身にしっかり考えさせて，力を伸ばしてほしい。

小泉先生：

- 生徒の探究的な活動を評価するのにルーブリックをもっと生かすべきだ。岡崎高校独自の評価方法を確立してほしい。

遠藤先生：

- 岡高キー・コンピテンシーがどのように成長していったかを評価する仕組みがまだ整っていない。評価を生徒にフィードバックする機会もやや少ないと考えられる。

中村先生：

- 5 期目の SSH の申請に向けてこれまでの実績を生かしてほしい。

(5)　校長謝辞

⑥　課題研究テーマ一覧

スーパーサイエンス部・数学部　研究テーマ　一覧表

木箱の打音の周波数成分の分析
リグニン付与による鉛蓄電池の放電性能の変化
ゾウリムシの走性を探る
回転する球体の衝突による回転変化
ミルククラウンの突起個数の変化
四輪車の段差におけるはね方の変化
プラナリアにおける機械刺激受容
オオミジンコの抱卵数と餌密度の関係
リニアモーターカーの開発
県高坂でポケットに手を入れる危険性
衝撃波の重畳が物体の変形に与える影響
炎色反応における中間色・レインボーキャンドルの呈色条件
クロナガアリと巣の酸素濃度
北山湿地のヒメカンアオイは春咲きか? 秋咲きか?
調和数列の和の一般化　What a Wonderful Connection between Integral and Progression !
漸化式の予想的解法

令和 3 年度　第 1 学年　探究 AKC Ⅰ　課題研究テーマ　一覧表

クラス	分野	班	課題研究テーマ
1	物理	1	どうしたら音で火を消せるのだろう?
	物理	2	球が衝突する面の角度による台車の運動の観察
	物理	3	コップの液体の質量と音の高さの関係
	生物	4	カタラーゼは何℃でよく働くか
	生物	5	温度による原形質流動への影響
2	物理	1	水深と水面波の速さとの関係
	物理	2	ペットボトルフリップの最適解
	物理	3	効率的な熱の冷まし方
	生物	4	豚肉に含有されるタンパク質の変性における熱と酵素の影響について
	生物	5	野菜の黄色の正体とは?
3	物理	1	球体の角度と飛距離の関係
	物理	2	岡高本館の椅子の音を軽減しよう!!
	物理	3	角度と芯の濃さからみたシャー芯の折れに対する耐久性

3	生物	4	生活環境における菌の存在量の比較
	生物	5	植物を摘み取ってからの時間と色素の変化
4	物理	1	日常生活に輪ゴムを応用するために
	物理	2	濡れた路面が及ぼす影響
	物理	3	ボトルフリップの成功率と粘度の関係
	生物	4	食品による DNA の取り出しやすさの違い
	生物	5	pH の変化とドライイーストによる発行量の関係性
5	物理	1	温度の高さと抵抗の大きさについて
	物理	2	割り箸をきれいに割るために
	物理	3	協和音と不協和音の違い
	生物	4	ミカンは温めると本当に甘くなる?
	生物	5	DNA 抽出実験における手順による結果の違い
6	物理	1	ドミノの間隔とドミノの速さの関係
	物理	2	スマホの画面と物体の摩擦 with 粉
	物理	3	紙やすりによる静止摩擦係数の変化～μの謎を解き明かせ!～
	生物	4	味覚と視覚の関係
	生物	5	赤じその色素の熱による変化
7	物理	1	本のページを重ね合わせたときの，引っ張りにくさに関与するものは何か。
	物理	2	シャー芯の太さと折れやすさの条件は何か
	物理	3	動摩擦力が音の波形に与える影響
	生物	4	豆苗の 3 回目の再収穫はどうして難しいのか
	生物	5	葉の燃焼時の音の違いの原因
8	物理	1	木の削りくずの丸まりと刃の角度・深さの関係
	物理	2	ウールとアクリルの保温能力の違い
	物理	3	噴出口がメントスコーラに与える影響
	生物	4	根菜に問う!! DNA はどこだ!!!
	生物	5	ヒトの脳のベストコンディション
9	物理	1	チョークにおける衝突角と割れにくさの関係
	物理	2	水量・水温の違いが音の高さに与える影響
	物理	3	だるま落としに必要なエネルギー
	生物	4	緑色でない植物でも光合成を行うか
	生物	5	食塩水を使ってリンゴの変色を防ぐ
10	物理	1	摩擦係数と消しゴムの関係
	物理	2	より重さに耐えられる構造の研究
	物理	3	摩擦力の大きさと素材の性質の関係
	生物	4	植物の色素と変色の関係
	生物	5	調味料がカビの繁殖に与える影響

令和 3 年度　第 2 学年　理型　探究 AKCⅡ　課題研究テーマ　一覧表

分野	班	課題研究テーマ
数学 1	1	立法数を開く
	2	広義積分から考える漸近線接近度の定義
	3	凸n角形の成立条件
	4	差音から心地よい和音をつくる
	5	微分計算を簡略化! 自動微分!
	6	実数係数の高次方程式の実数解の近似値を求めるアルゴリズムの改善
	7	どのような式でこの世界のいろいろな物体を表せるのか
	8	数学で見る野球～観客数と勝率，一死一塁での有効な作戦～
数学 2	1	世界一難しいテトリスの世界記録を更新しよう
	2	フィボナッチ数列の余りの周期性とトリボナッチ数列への拡張
	3	予報気温がはずれやすい月とは
	4	方べきの定理　～無限拡張編～
	5	3×3 のタイルをひっくり返すパズルの最短手数を調べる
	6	○×ゲームをより楽しく平等にする
	7	フラクタル次元の変化と図形の指標の関係
化学 1	1	団子粉の柔らかさの維持方法
	2	接着剤の加熱後の接着力の復元
	3	牛乳の膜ができるには
	4	炭酸水を作ろう!!
	5	ブルーベリーのシミを落とす最適条件
	6	長く燃えたい!!
	7	植物色素で日焼け止めクリームを作りたい
	8	物質の粘性に関する条件
	9	シャボン玉はなぜ丸いのか
	10	さようならダメージヘア　こんにちはシルクヘア
	11	King of clothes 2022
	12	イクラがプチっと口の中で弾ける条件とは?
	13	溶けないアイスを作りたい!!

化学２	1	モテの第一歩は除菌よ
	2	藻類発生を抑制するのに必要な塩素濃度
	3	岡崎あわあわビーチ
	4	初心者必見！究極にフワフワなパンケーキをつくろう!
	5	白色の炎色反応が出る条件
	6	酸化性条件下における信号反応
	7	冷めにくいスープを作る方法
	8	ケミカルライトを長く，明るく光らせよう!
	9	立ち上がれ，めっき! ～against for 酸性雨～
	10	ねるねるねるねを再現したい!
物理１	1	グラスハープの音の高さを変化させる条件は何か
	2	カレーうどんを啜る速さと汁はねの関係
	3	人間の放尿時における尿の力学的運動について
	4	異なる二つの材質からなる底面の静止摩擦係数
	5	ウォータースライダーで速く滑りたい!
	6	磁石を介して反発係数をより１に近づける
	7	成功確率が最大となるペットボトルフリップ
	8	糸電話で人の声は識別できるのか
	9	「明日天気にな～れ」で曇りを出す靴の条件
	10	IC カードの反応しやすいタッチの仕方
	11	どんな風車が一番よく回るのか?
	12	指紋や溝が水による摩擦力に与える影響
物理２	1	イヤホンのシャカシャカ音の原因
	2	碁石と環境条件による水切り回数の変化
	3	飛行を安定させるフラップの形状
	4	曲線レール上を運動する球体の脱線条件
	5	コイルガンの初速度が変化する条件
	6	開管気柱共鳴での蝋燭消化条件
	7	重心の偏りによるサイコロの出目の変化
	8	ウォーターベルの形状制御
	9	翼の形状による揚力の変化
生物	1	外来種オウシュウヨモギの生存戦略
	2	植物の時を止めよう
	3	薬の作用と胃腸の関係
	4	ミントのメントール生成量と生育環境の関係
	5	蚊に刺されやすい人の特徴
	6	ミジンコの体長は水温によって変わる!?
	7	お花もイライラするの?
	8	音が植物の成長に与える影響
	9	食材だけで防カビ剤を作りたい!
	10	アルコール発酵と糖の種類の関係
	11	抗菌効果 No.1 の薬草を探せ!

令和３年度　第３学年　理型　探究 AKCⅡ　課題研究テーマ　一覧表

分野・科目	班	課題研究テーマ
数学１	1	不安感をもたらす警報音を作ろう Let's Make Uncomfortable Alarms!!
	2	世界は$f(x)$でできている $f(x)$ makes the world
	3	革命を起こして「大富豪」になろう! Cause a Revolution to become a "DAIFUGO"
	4	ボートレースで効率よく稼ぐ方法 How to earn money efficiently in BOAT RACE
	5	MAKE10 の成功と失敗の規則性 The Regularity of Success and Failure in MAKE 10
	6	四色定理の立体への拡張 Four colors theorem
	7	循環節の規則性に迫る Approaching the Regularity of the Repetend
	8	ピッグの定理による円周率の近似 Approximation of Pi with Pick's Theorem
数学２	1	特殊な条件下のモンティホール Monty Hall Problem under Special Condition
	2	Σの図形的解釈 The geometric interpretation of Σ
	3	借金の検索数が日経平均株価にもたらす影響の調査 Can we predict the change of stock market?

数学２	4	スッキリテトリス TETRIS : A WAY OF “PERFECTCLEAR”
	5	偽物探し Looking for Fakes
	6	一筆塗り ONE STROKE PAINTING
	7	フィボナッチ数列におけるa_{n+1}/a_nの収束の仕方 How a_{n+1}/a_n converges in Fibonacci sequence
	8	スライドパズルの最短手数の最大値 The Maximum Number of Moves in The Shortest for Slide Puzzles
	9	美男美女計画黄金比に加工しよう Beautiful Women Projects Let’s Work on the Golden Ratio
化学１	1	ツートンカラーの金属樹の作成 How to produce two-tone color Metal Trees
	2	除菌シートの銀イオン Silver Ions of Sanitizing Sheets
	3	アルコールによる菌の減少率と人体への有毒性の関係 Alcohol V.S. Bacteria
	4	最強の石鹸を作る The best soap
	5	コロナに有効!? 手作り加湿器 Let’s improve the efficiency of handmade humidifier!!
	6	にかわの代用品を作る Try to make a substitute for Nikawa
	7	ダニエル電池と水溶液との関係 The relationship between Daniel Cell and solution
	8	夏のマスク生活を快適に!! Comfortable Summer Mask Life!!
	9	炎色花火，白く見えるか，黒く見えるか Flame-colored fireworks, appears White or Black?
	10	硫酸は偉大である Sulfuric acid is Great
	11	ホット炭酸水をつくろう Making hot soda water
	12	酸化チタンの有効性 Effectiveness of TiO_2
化学２	1	身近な物で作る電池 Homemade batteries
	2	サイリウムの発光最適条件を探る BEST CONDITION OF LIGHT STICKS
	3	空気電池の効率化を目指す!! Improve the efficiency of the air battery!!
	4	ガッチガチのシャボン玉を作ろう! Let’s Make Long Lasting Soap Bubbles
	5	白い炎をつくろう Let’s Make White Flame
	6	大根と辛味大根による安息香酸ナトリウムの代用 LET’S USE DAIKON AS PRESERVATIVE
	7	様々な条件におけるめっき析出量の変化 CHANGE THE AMOUNT OF “MEKKI”
	8	化学電池の濃度のちがいにおける電圧の変化 How Voltage of Chemical Cell Changes on Different Concentration of Aqueous Electrolyte Solution
	9	塩酸の凝固プロセスの解明 Coagulation Process of HCl Solution
	10	コカ・コーラゼロにおけるメントスガイザー現象の謎 Mystery of Mentos Geyser in Coca-Cola Zero
物理１	1	ばね定数と弾性力の比例関係の証明 Proof of the Proportional Relationship Between Spring Constant and Elastic Force
	2	紙飛行機の重心位置と飛行距離の関係 Relations between the center of gravity of a paper airplane and the flight distance
	3	シャープペンシルの芯が折れる条件 How Do Pencil Leads Break?
	4	音波の干渉 The Distance Between Standing Wave Nodes

物理 1	5	不自然なボールの軌道を解明 Clarify the Mystery of the Strange Ball's Orbit
	6	氷とアルミニウムの間の動摩擦係数は何によって変わるのか Coefficient of Dynamic Friction between Ice and Aluminium
	7	ガウス加速器の速度の増加量の限界 Limits on the amount of increase in velocity of the gaussian accelerator
	8	人間の声を合成音声で再現する Reproducing Human Voice by Synthetic One
	9	容器の水の深さと物体を落とした時の水しぶきの高さの関係 Relations Between the Depth of the Water in the Container and the Splash
	10	自転車で力あたり，より長い距離を走るには Longer Distances Per Power by Bicycle
	11	ドミノの間隔と転倒が伝わる速さの関係 How to Win the Domino Competition
物理 2	1	ダイラタンシー流体と他流体との衝撃吸収性の比較 The Strongest Fluid
	2	サイコロの射出角と出目の偏りについて Launch Angle and Roll of Dice
	3	グラスハープの音の高さは何によって決まるのか WHAT CHANGES THE SOUND OF GLASS HARP？
	4	回転運動する球体の衝突 Collision of Rotating Spheres
	5	楽に的に当てよう!! Let's hit the target easily!!
	6	水飛沫の高さが落とす球の何に依存するか Which condition of the ball the height of the water splash depends on？
	7	ガウス加速器における鉄球と磁石の個数の関係 Relationship between iron balls and magnets in Gaussian accelerator
	8	バスケットボールにおけるシュートの射出角度と成功率 What is the best angle in shooting for the basket goal
	9	噴出口の穴の大きさによって水の飛距離が変わるのか? Does the flight distance of water change depending on the size of the hole in the spout？
	10	手持ち扇風機の効果 Portable fans always effective？
	11	シャボン玉はどのように割れるのか How Do Soap Bubbles Crack?
	12	空気層の防音性 Air Layers' Soundproof Ability
	13	バナナの皮の静止摩擦係数の変化 Changes of static friction coefficient of banana peel
生物	1	手作り日焼け止め V.S. 紫外線 Handmade Sunscreen　V.S. UV Rays
	2	カビキラー食品を見つけたい！ Mold Killer Food
	3	コンタクトを入れる前にぶどうに触るな！！ Don't touch grapes before putting in contact lenses!!
	4	音が植物に与える影響 EFFECTS of SOUND on PLANTS
	5	Rainbow flower ～ガーベラと維管束の関係～ Rainbow Flower -Relations between Gerbera and Vascular Bundle-
	6	薬の飲み合わせ Drug combinations
	7	ペットボトルドリンクの時間による雑菌の増加量 Increase in germs over time in PET bottle drinks.
	8	マスクは洗って何回使えるの? How many times can a mask be washed and used？
	9	植物が好きな光の条件は? What Conditions of Light Do Plants Like the Best?
	10	クローバーとカタバミの突然変異のしやすさの違い Comparison in Mutation Between Clover and Oxalis-Corniculata

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４年次

令和４年３月発行

愛知県立岡崎高等学校

〒444－0864　愛知県岡崎市明大寺町伝馬１

電話　0564－51－0202