

令和元年度指定

スーパーサイエンスハイスクール
研究開発実施報告書 第3年次



令和4年3月

愛知県立旭丘高等学校

旭丘高校のSSHの概要

イノベーションを創出し、トップリーダーとして日本の将来を拓き、 世界を牽引する科学技術人材の育成

- ①科学的探究を深く行う最高レベルの学問的能力・教智（ソフィア）の獲得
- ②様々な実験・観察や協議・討論を経て経験して身に付ける高度な智恵（フロネシス）の獲得
- ③新たな価値を創造し、社会を動かすイノベーターの育成

ソフィア：真理を知るために知識を正しく用いることができる智恵
フロネシス：対話による目的の設定と手段の選択を配慮した実践的な智恵

Society5.0

に
向
け
た
人
材
育
成

全科目履修⇒文理分断からの脱却

生徒の主体的な活動⇒世界を牽引するトップリーダーの育成
文章や情報を正確に読み解き、対話する力
科学的に思考・吟味し活用する力
価値を見つけ生み出す感性と力、好奇心・探求力

第1学年

ソフィア（科学的探究を深く行う学問的能力・教智）の獲得

普通科 SS数学S・SS数学T
SS生物・SS地学（実験技能の習得）
美術科 SS数学X・SS総合科学

フロネシス（必要とされる高度な智恵）の獲得

●生徒の主体的な活動

SDGs探究ゼミ・高山GSF・フィールドワーク
トップリーダー養成講座 多様な分野の一線で活躍する講師の招聘
林間学舎におけるクラス討論会

●課題研究

普通科（基礎） 林間学舎の探究活動
サイエンスプログラム
データ分析のスキルの獲得
情報に関する探究活動
（情報Ⅰ） データ分析のスキルの習得
①情報に関する探究活動
②プレゼンテーションの方法
美術科（基礎） 批判的・建設的・創造的思考力を高める
（人間性）

第2学年

普通科 SS数学U・SS数学V
SS物理・SS化学（実験技能の習得）
美術科 SS数学Y・SS生物

●生徒の主体的な活動

海外研修 ケンブリッジ大学訪問研修
生徒の主体的な企画・研修
SDGs探究ゼミ・高山GSF・フィールドワーク
トップリーダー養成講座 多様な分野の一線で活躍する講師の招聘
大学・研究所等関係機関との連携
ケンブリッジ大学・京都大学・名古屋大学
学校祭における全校討論会・分科会

●課題研究

普通科（情報Ⅱ） イノベーションプランA
プログラミング
情報収集・まとめ
（探究Ⅰ） イノベーションプランB
研究計画書の作成
先行研究の学習
実験・観察・調査・討論・協議
美術科（知識） グループワーク・フィールドワークを通して協働的
思考力を培う

トップリーダーの育成

ソフィア

フロネシス

第3学年

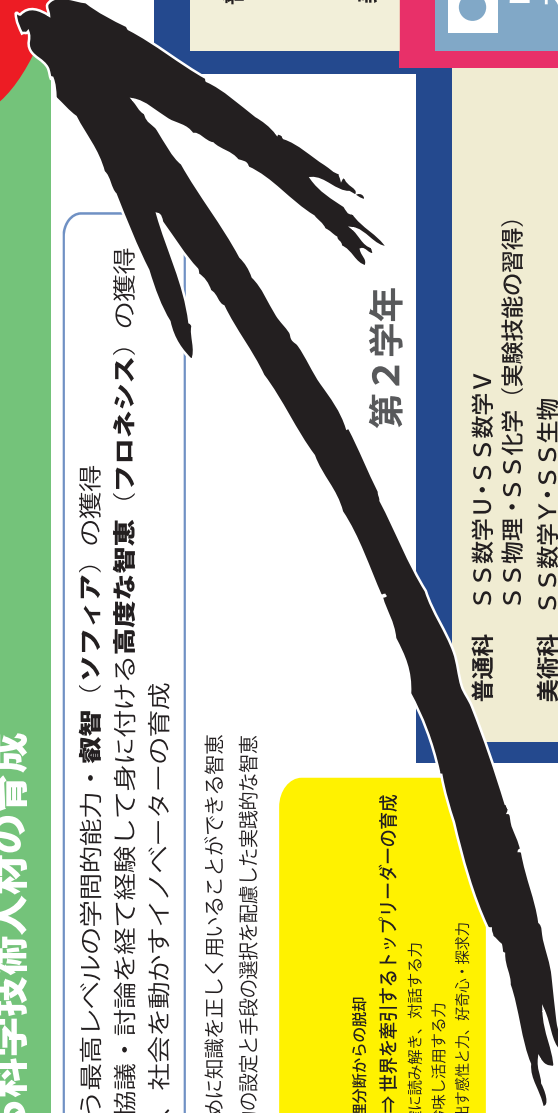
普通科 SS数学W・SS数学α・SS数学β
探究物理・探究化学・探究生物・探究地学
SS探究物理・SS探究化学
SS探究生物・SS探究地学
美術科 SS数学Z・SS地学

●生徒の主体的な活動

トップリーダー養成講座 多様な分野の一線で活躍する講師の招聘
大学・研究所等関係機関との連携
ケンブリッジ大学・京都大学・名古屋大学
学校祭における全校討論会・分科会

●課題研究

普通科（探究Ⅱ） 実験・観察を通して探究
〔工学・生物・農学・物理・数学〕
〔化学・薬学・医療〕
調査・データ分析などを通して討論・協議
提案
〔心理・教育・経済・社会・法律・政治〕
まとめ・発表
自己評価・相互評価
実験・観察による探究活動
探究物理
探究化学
探究生物
探究地学
実験・観察・探究活動のレベルアップ
最先端科学技術の理解を深めるための発展的実験
（技能・表現）
多様な観点から探究活動を行い、企画力、
行動力、表現力を学び、創造的思考力を
育む

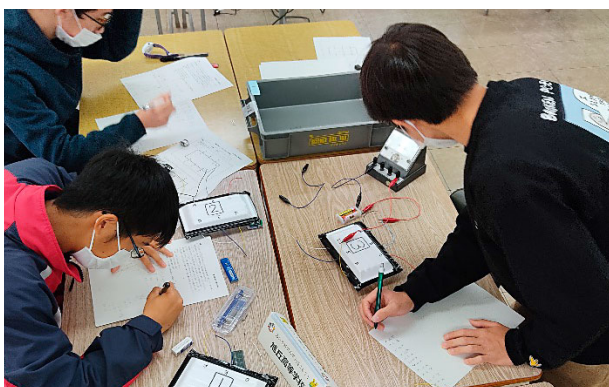




課題研究（探究Ⅰ）イノベーションプラン 出前講義



課題研究（探究Ⅰ）イノベーションプラン 発表会



数理科学部



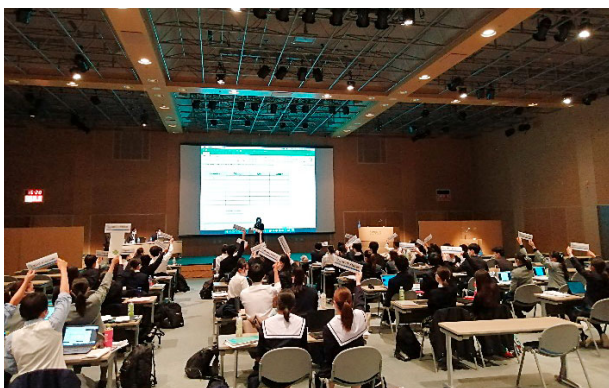
3 年生 課題研究 発表会（ポスター発表）



SDGs 探究ゼミ



大阪・神戸巡検



SDGs 探究ゼミ 全日本高校模擬国連大会（兵庫県）



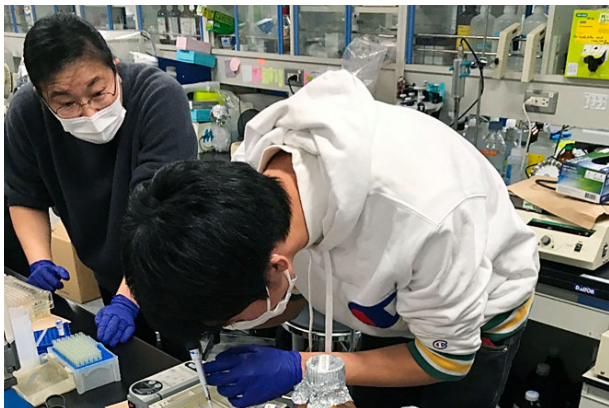
韓国（高陽国際高校）とのオンライン交流会



SSH 東京研修 @東京工業大学 イノベーション教育



SSH 東京研修 @NTT 武蔵野開発研究センター



SSH 名古屋大学医学部研修



トップリーダー養成講座（脳とこころ）



トップリーダー養成講座（ブランディング）



トップリーダー養成講座（地質学）



2年生 課題研究（探究Ⅰ）の様子



SSH 生徒発表会

目次

巻頭言	1
①令和3年度SSH研究開発実施報告（別紙様式1-1）	2
②令和3年度SSH研究開発の成果と課題（別紙様式2-1）	8
③実施報告書（本文）	
第1章 SSH研究開発（5年間）の概要	13
第2章 評価の開発と研究	14
第3章 研究開発の内容	
3-1 課題研究	
3-1-1 課題研究の概要（課題研究3年間指導計画）	17
3-1-2 課題研究（基礎）（情報）	17
3-1-3 課題研究（探究Ⅰ）	20
3-1-4 課題研究（情報Ⅱ）	22
3-1-5 課題研究（探究Ⅱ）	23
3-1-6 課題研究（美術科基礎・人間性）	25
3-1-7 課題研究（知識）	26
3-1-8 課題研究（技能・表現）	27
3-1-9 課題研究発表会	28
3-2 SS科目	
3-2-1 SS生物	29
3-2-2 SS地学	29
3-2-3 SS物理	30
3-2-4 SS化学	31
3-2-5 SS総合科学	32
3-2-6 SS数学S	33
3-2-7 SS数学T	34
3-2-8 SS数学X	35
3-2-9 SS数学U	36
3-2-10 SS数学V	37
3-2-11 SS数学Y	38
3-2-12 SS数学 $W_{\alpha\beta}$	39
3-3 国内研修	40
3-4 高山研修	40
3-5 SDGs探究ゼミ	41
3-6 トップリーダー養成講座	
3-6-1 2021年度東京研修	43
3-6-2 SSH特別講座	43
3-6-3 令和3年度トップリーダー養成講座まとめ	44
3-7 科学系部活動・コンテスト	45
第4章 実施の効果とその評価	47
第5章 校内におけるSSHの組織的推進体制・成果の発信と普及・研究開発実施上の課題及び 今後の研究開発の方向性・新型コロナウイルス感染拡大影響	48
④関係資料	
資料1 SSH関係事業一覧	53
資料2 令和3年度教育課程表	54
資料3 アンケート結果	55
資料4 課題研究テーマ一覧	57
資料5 課題研究ルーブリック	60

SSH事業をととして旭丘高校が目指すもの

校長 小林 整 次

今年度、SSH事業3年目を迎えました。当初計画した全体計画を、幾度となく検討と修正を加えながら全校体制で取り組み、11月には学校全体の取組として全生徒参加の「3年生課題研究発表会」を実施しました。新型コロナウイルスの第5波がやや落ち着いた時期ではありましたが、慎重を期して対外的な公開を縮小するとともに、3年生が各会場でポスター発表を行い、2年生が参観して質問をぶつけ、活発な質疑応答が行われました。1年生は各教室に待機し、事前投票で選ばれた3年生の研究発表動画10本を視聴しました。1年生は、選りすぐりの課題研究発表を集中的に視聴することで、今後自分たちが取り組む課題研究について全体的なイメージを持つことができましたと思います。

旭丘高校は、愛知一中以来、144年目を迎える伝統校であり、愛知一中からの「正義を重んぜよ 運動を愛せよ 徹底を期せよ」の精神を継承し、知徳体を高い水準で追求する全人的完成教育を掲げています。普通科では、生徒全員が全ての教科を学び、文系理系クラスを作らず、全方位的な学習に取り組んでいます。また、芸術家を目指す県内の県立高校唯一の美術科をもつ学校でもあります。本校の生徒は、知的好奇心と個性にあふれ、自由闊達な校風の中で学習、学校行事、部活動に加え校外でも様々な文化芸術活動に取り組んでいます。

本校は、平成26年度から5年間SGH事業に取り組み、伝統的な全人的完成教育にグローバルリーダーの育成という新たな目標を加え、人文社会分野を中心に教育研究開発に取り組んできました。令和元年度からはSSH事業に取り組み、SGH事業の成果を継承しつつ、自然科学分野にも対象を広げ、「イノベーションを創出し、トップリーダーとして日本の将来を拓き、世界を牽引する科学技術人材の育成」を目標に掲げて取り組んでいます。そして、この目標達成に近づくためには、文理分断の発想から脱却し、科学的探究を高い水準で行う学問的叡智（ソフィア）と、経験を通して身に着ける高度な実践知（フロネシス）の両者を獲得することが必要であるとししました。

次は、野中郁次郎氏をはじめ6名の著者による『戦略の本質』（日経ビジネス文庫）の一節です。

「フロネシスは、今日の用語では賢慮ないし配慮(prudence)、実践的知恵(practice wisdom)、倫理(ethics)などと訳されているが、この概念は価値についての思慮分別とコンテキスト依存的な判断や行為を含んでいる。実践的な価値合理性を基礎とし、個々のコンテキストや状況においてどのように行動するかを判断することや、常識の知、経験や直感の知を志向する実践的知恵(高次の暗黙知)である。」

自然科学は、その対象とする事象を特定のコンテキスト（時間・空間・価値・信念）から独立させ、仮説と事実の対応を検証することで、知識を修正、蓄積、体系化し客観的で普遍妥当な原理原則を志向します。一方、人文社会科学が対象とするのは、事実がその都度コンテキストに依存して「解釈」される社会現象やそこで生きる人間の世界であり、「事実」が解釈される社会状況やコンテキストをできるだけ客観的に分析することを通して、規範性や「価値」合理性を志向します。

本校のSSH事業の仮説は、社会を牽引するイノベーターやトップリーダーが獲得すべき資質や能力（フロネシス・賢慮）は、普遍妥当性と価値合理性と二つの異なる志向性をもった学問知（ソフィア）の獲得に向けた高水準の探究活動と両者の間の往還運動の中に、生徒の思考と実践をくぐらせることで可能になる、というものです。この試みの有効性は検証半ばですが、本校が、今後も生徒の可能性を十二分に導き伸ばすことができる魅力ある学校であり続けるため、また日本型の新しい教育モデルとしての可能性を示すために、取り組むべき価値があり必要な挑戦であると考えています。

SSH事業1期3年目を迎え、試行錯誤の段階ではありますが、この研究報告書には本校教職員が何度も話し合い、修正し、構築しようと試みた多様な取組が示してあります。是非とも忌憚のない御意見・御指導を賜れば幸いに存じます。

最後になりましたが、お世話になりました国内外の大学・研究機関、高等学校、科学技術振興機構、本校SSH事業運営指導委員の皆様はじめこれまで御指導と御協力をいただきました全ての皆様方に、深く感謝申し上げます。

愛知県立旭丘高等学校	指定第 1 期目	01～05
------------	----------	-------

①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									
『イノベーションを創出し、トップリーダーとして日本の将来を拓き、世界を牽引する科学技術人材の育成』									
② 研究開発の概要									
世界を牽引する日本のトップリーダーに必要とされるソフィアとフロネシスの獲得を図る									
＊ ソフィア（学問知）：真理を知るために知識を正しく用いることができる智慧									
＊ ＊ フロネシス（実践知）：対話による目的の設定と手段の選択に配慮した実践的な智慧									
1) 理科・数学の学校設定科目「ＳＳ科目」によりソフィアを獲得させる。									
2) 学校設定科目「課題研究」を３年間で５単位実施することによりフロネシスを獲得させる。									
3) 「ケンブリッジ大学訪問研修」や、韓国巡検等を行う「ＳＤＧｓ探究ゼミ」に加え、「高山グローバル・サマー・フェスタ」「トップリーダー養成講座」、理科学系部活動等に主体的に参加することにより、科学技術人材の育成に繋げる。（令和３年度は「ケンブリッジ大学訪問研修」は国内研修に、韓国巡検は対馬巡検に、「高山グローバル・サマー・フェスタ」は冬季オンライン実施に変更した。）									
4) ＳＳＨ事業の生徒の変容を捉える評価の実施や、ＨＰ等による成果の普及に努める。									
③ 令和３年度実施規模									
課程（全日制）（令和３年４月現在）									
学科	１年		２年		３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	
普通科	322	8	320	8	321	8	963	24	全 日 制 全 生 徒 を 対 象 に 実 施
美術科	40	1	39	1	41	1	120	3	
課 程 ご と の 計	362	9	359	9	362	9	1083	27	
④ 研究開発の内容									
○研究開発計画									
１年次	・第１学年において数学と理科でＳＳ科目、課題研究の履修をスタートさせた。 ・ＳＳ科目で実験・観察等を充実させるための連携体制づくりをはじめた。 ・教科横断学習の基盤としてのソフィア、フロネシスの獲得に向けて体制作りをした。 ・「目指すべき学習者像」について学校全体の共通理解を図った。 ・全校生徒が３年間取り組む課題研究の導入として「課題研究（基礎）」を設定した。 ・「ケンブリッジ大学訪問研修」を、さらに質の高い内容となるように研究開発を行い、ケンブリッジ大学進学を視野に入れたプログラムへ昇華させる。 ・「トップリーダー養成講座」の効果的な実施について学校内の意見をまとめ、より包括的な学びとなるよう実践する。 ・評価方法について初版を作成した。								
２年次	・第２学年において数学と理科で「ＳＳ科目」「課題研究」の履修をスタートさせた。 ・ソフィア、フロネシスの獲得へ向けて、ＳＳ科目や課題研究の内容の充実を図った。 ・令和２年度から課題研究の改訂を行った。第１学年では「課題研究（基礎）」「課題研究（情報）」「課題研究（人間性）」を実施し第２学年では「課題研究（探究ⅠＡ）」「課題研究（探究ⅠＢ）」「課題研究（知識）」を実施した。 ・新型コロナウイルス感染拡大の影響により、「ケンブリッジ大学訪問研修」は令和								

	3年2, 3月に実施する国内研修に、「課題研究ゼミ」の韓国巡検は対馬巡検に代替して実施する。また「高山グローバル・サマー・フェスタ」は中止した。 ・「トップリーダー養成講座」に加え、第2学年課題研究の分野ごとの選択者を対象とした「課題研究特別講座」を実施した。 ・「課題研究」や海外研修において、卒業生によるTAを活用した。 ・理科学系部活動やコンテストの参加者を増加させたり活発な活動を促したりした。 ・評価方法の初版について検証し、次年度へ繋げた。 ・新型コロナウイルス感染拡大の影響に鑑み、オンライン講座の実施や海外とのオンライン交流、ICT機器の活用を促進させた。 ・理科学系部活動に所属する3年生に卒業後のアンケート調査を依頼した。
3年次	・第3学年において数学と理科で「SS科目」「課題探究」の履修をスタートさせ、全ての学年において、新しいカリキュラムの履修を完成させる。 ・3年生が3年間のカリキュラム実施によってソフィア・フロネシスの獲得が実現できているか、評価・検証する。 ・「ケンブリッジ大学訪問研修」や韓国巡検を含む「SDGs探究ゼミ」の在り方やその普及について、評価・検証する。 ・「課題研究ゼミ」の名称を「SDGs探究ゼミ」に変更した。 ・「課題研究」や国内研修において、卒業生によるTAを活用する。 ・パソコンの整備・拡充を終える。オンライン講座の実施や海外とのオンライン交流、ICT機器の活用を促進させる。 ・評価方法の初版について、複数の指標間の繋がりや3年間の個人内・集団レベルの変化、そして課題研究が教科学力に及ぼす影響を検討する。 ・3年生に卒業後のアンケート調査を依頼するとともに、卒業生を継続的に調査する。 ・3年間の取組の振り返りと検証を行う。
4年次	・SS科目、課題研究における連携体制づくりを推進する。質の高い課題研究や探究的な学習活動を実践し、分離融合の学習プログラムを提示する。 ・ソフィア・フロネシスの獲得に向けて事業の検証とその改善を行う。 ・卒業生や大学生・大学院生によるTAを活用する。 ・3年次の評価の見方を継続させる。 ・オンライン講座の実施や海外とのオンライン交流、ICT機器の活用を促進させる。 ・3年生に卒業後のアンケート調査を依頼するとともに、卒業生を継続的に調査する。 ・4年間の取組を総括し、次年度に研究開発課題目標が達成できるように改善する。
5年次	・数学と理科でSS科目、課題研究や探究的な学習活動における成果をまとめる。 ・オンライン講座の実施や海外とのオンライン交流、ICT機器の活用を促進させる。 ・ソフィア・フロネシスの獲得に向けた研究開発の集大成を行い、成果の普及を図る。 ・卒業生や大学生・大学院生によるTAを活用する。 ・評価方法の取組を総括し、5年間の生徒の変容を分析する。 ・3年生に卒業後のアンケート調査を依頼するとともに、卒業生を継続的に調査する。 ・5年間の取組の振り返りと検証を行い、第Ⅱ期SSH事業の計画を策定する(予定)。

○教育課程上の特例

主体的・対話的で深い学びを実現し、より質の高い課題研究・探究的な学習活動を実践するために、学校設定科目を以下のように実施する。

学科	開設する 教科・科目等名	単位数	代替される 教科・科目名	単位数	対象
普通科	課題研究（情報Ⅰ）	1	情報の科学	1	第1学年
普通科	課題研究（基礎）	1	総合的な探究の時間	1	第1学年
美術科	課題研究（基礎）	2	情報の科学	1	第1学年
美術科	課題研究（人間性）	1	総合的な探究の時間	1	第1学年

普通科	ＳＳ数学Ｓ	3	数学Ⅰ/数学Ⅱ	2/1	第１学年
美術科	ＳＳ数学Ⅹ	3	数学Ⅰ/数学Ⅰ	2/1	第１学年
普通科	ＳＳ生物	2	生物基礎（生物）	2	第１学年
普通科	ＳＳ地学	2	地学基礎（地学）	2	第１学年
美術科	ＳＳ総合科学	2	科学と人間生活	2	第１学年
普通科	課題研究（探究Ⅰ）	1	総合的な探究の時間	1	第２学年
普通科	課題研究（情報Ⅱ）	1	情報の科学	1	第２学年
美術科	課題研究（知識）	1	総合的な探究の時間	1	第２学年
普通科	ＳＳ数学Ⅴ	3	数学Ⅲ/数学Ⅰ	2/1	第２学年
普通科	ＳＳ数学Ⅴ	3	数学Ⅱ/数学Ⅱ	2/1	第２学年
普通科	ＳＳ物理	2	物理基礎	2	第２学年
普通科	ＳＳ化学	2	化学基礎	2	第２学年
美術科	ＳＳ数学Ⅴ	2	数学Ⅱ	2	第２学年
美術科	ＳＳ生物	2	生物基礎	2	第２学年
普通科	課題研究（探究Ⅱ）	1	総合的な探究の時間	1	第３学年
美術科	課題研究（技能・表現）	1	総合的な探究の時間	1	第３学年
普通科	ＳＳ数学Ⅴ	2	数学Ⅲ	2	第３学年
普通科	ＳＳ数学Ⅴ	2/1	数学Ⅱ/数学Ⅱ	2/1	第３学年
普通科	ＳＳ数学Ⅴ	2/1	数学Ⅲ/数学Ⅱ	2/1	第３学年
普通科	探究物理	1	物理	1	第３学年
普通科	探究化学	1	化学	1	第３学年
普通科	探究生物	1	生物	1	第３学年
普通科	探究地学	1	地学	1	第３学年
普通科	ＳＳ探究物理	5	物理	5	第３学年
普通科	ＳＳ探究化学	4	化学	4	第３学年
普通科	ＳＳ探究生物	5	生物	5	第３学年
普通科	ＳＳ探究地学	5	地学	5	第３学年
美術科	ＳＳ数学Ⅴ	2	数学	2	第３学年
美術科	ＳＳ地学	2	地学	2	第３学年

教育課程上の特例を設けた成果としては、ＳＳ科目の実施により、課題研究への接続を意識した教科授業の展開がなされていることが大きい。課題としては、ＳＳ科目が１年から３年までの数学・理科すべての授業で実施されたことにより、普通科・美術科含めて科目数が延べ 33 科目となり、総教科数が多くなっている。今後、精選を含めて検討する。

○令和３年度教育課程の内容のうち特徴的な事項

1) 「ＳＳ科目」

令和元年度から学年進行で、数学と理科で学校設定科目「ＳＳ科目」の履修をスタートさせ、実験・観察・フィールドワークを系統的に組み込み、発展的内容を含めた指導を行うための連携体制づくりを行っている。基礎的学力の定着を図りつつ、探究する楽しさに気づかせ、ソフィア獲得への素地の養成を目指している。「ＳＳ科目」における学習内容は、ＩＣＴ機器を活用し、課題研究に必要な知識・技能や思考力・判断力・表現力の養成（資質・能力の向上）を担っている。

2) 「課題研究」

課題研究の目標は「課題研究等の経験からの学びより、フロンティスを獲得することができる」ことである。階層的に探究学習を実践することで「批判的思考力」「協働的思考力」「創造的思考力」を伸ばし、文理の融合と教科横断の学習基盤を創り出す。多様な活動を実践することで、社会の課題に対し、当事者として課題を発見し、探究する能力を向上させる。主体的な学びを数多く体験することで、フロンティスを確かなものとして、また多層的に獲得できることを目的としている。

令和元年度は第１学年普通科で「課題研究（基礎）」をスタートさせた。しかし、当初に予定していた枠組では、フロンティスの獲得に向けて十分な課題研究や探究的な学習活動の支援ができないと判断し、普通科は令和２年度から段階的に枠組を変更した。美術科は、当初に予定していた枠組のままとしている（下記表参照）。

学科	第 1 学年		第 2 学年		第 3 学年		対象
	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	
普通科	課題研究 (基礎)	1	課題研究 (探究Ⅰ)	1	課題研究 (探究Ⅱ)	1	普通科全クラス
	課題研究 (情報)	1	課題研究 (情報)	1			
美術科	課題研究 (基礎)	2	課題研究 (知識)	1	課題研究 (技能・表現)	1	美術科全クラス
	課題研究 (人間性)	1					

具体的に、普通科第 1 学年においては、サイエンスプログラムや林間学舎の探究活動、情報における ICT を活用した探究活動を通して、観察・分析→課題設定→仮説形成→検証方法の構築→結果の評価→まとめ→新たな課題の創出という研究の流れを理解するとともに、生徒主体の課題研究を行うのに必要な知識を身に付ける。第 2 学年においては「課題研究（探究Ⅰ）」前半でイノベーションプランを実施し、ビジネスプランを立てることを通して、世の中の課題解決に総合的に取り組む力、つまり問立ての力やクリティカルシンキング、問題解決能力を身に付ける。「課題研究（探究Ⅰ）」後半では、生徒主体の探究活動を実施する。第 3 学年においては、「課題研究（探究Ⅱ）」で、第 2 学年における探究活動の継続研究を行う。場合によっては第 3 学年から新たなテーマにチャレンジしてもよいこととしている。3 年 11 月に発表会、その後、論文まとめを行っている。

美術科第 1 学年においては、課題研究（基礎）でデザインツールを用いた制作活動を、課題研究（人間性）では「作家に関する研究」を、第 2 学年課題研究（知識）では、美術館・画廊に関するグループ探究活動と日本の古美術に関する探究活動を行う。第 3 学年課題研究（技能・表現）では、卒業制作の年であり、課題研究も集大成として取り組む。成果発表会は普通科と同時開催とし、学び合いの機会とする。

課題研究の運営を円滑に進めるために 2 週～3 週に 1 回の割合で課題研究担当者会議を開催し、課題研究の内容や探究活動の支援の在り方に関して、共通理解・意見交換を行っている。

○具体的な研究事項・活動内容

研究事項		活動内容
事業評価の研究 開発		レディネス調査・事前事後評価・PISA 調査・4 段階 20 項目の評価観点による評価・ルーブリックやポートフォリオによる評価に加えて、生徒同士による発表の評価・教員評価を行う。生徒の変容を分析し、課題研究等をはじめとする SSH 事業の評価・改善に活かす。
学校 設定 科目	課題研究 (基礎)	サイエンスプログラムにおいて、課題発見（問立て）・探究プロセスを学び、探究のアプローチの仕方の一部を身につける。林間学舎の探究活動も実施し、観察・分析→課題設定→仮説形成→検証方法の構築→結果の評価→まとめ→新たな課題の創出という研究の流れを理解する。
	課題研究 (情報Ⅰ) (情報Ⅱ)	統計的データ分析力を育成し、IT スキルや発表技術等の習得を行う。従来の「情報の科学」の学習内容をベースに、課題研究に必要な概念(仮説、テーマ設定等)の理解と技術(IT スキル)の習得をする。
	課題研究 (人間性)	「美術作家の表現方法」や「様々な作家の生き方と表現」に関する探究活動を行い、授業等で獲得した知識・技能を活用して探究を深める能力を高めた。また、資料作成と発表技術の習得も行った。
	課題研究 (探究Ⅰ)	前半では、ビジネスプラン（イノベーションプラン）を扱う。世の中の課題解決に総合的に取り組む力、つまり「問立ての力（課題発見能力）」や「批判的思考力」「問題解決能力」を身に付ける。社会の課題に対し、当事者として課題を発見・探究する能力を向上させ、社会に貢献する意識を

		持つ。後半では、生徒主体の探究活動を行う。課題発見から、調査・実験を経て発表までの一連の探究活動を実施する。
	課題研究 (知識)	生徒自ら研究対象とする美術館・画廊を選定し、概要、作品について、調査・探究し、ポスター発表する。また、古美術研究・研修旅行を行う。
	課題研究 (探究Ⅱ)	第2学年9月以降に実施している生徒主体の探究活動を、第3学年で継続研究できるような枠組である。11月の発表会后1月末まで論文作成を行う。
	課題研究 (技能・表現)	自ら設定した探究テーマに対し深く調べる【探究・発表活動】と【卒業制作展（旭美展）】に向けて表現を具現化するプログラムから構成される。
	S S 科目 (理科)	「大腸菌への GFP 遺伝子導入」などの実験演習（S S 生物）、放射性崩壊、地震の震度と回数などの「データから見る地学」（S S 地学）、センサーを用いた加速度の測定（S S 物理）、「ビタミンCの熱耐性を探究する」（S S 化学）、光合成色素の抽出実験（S S 総合科学）など、ソフィアの獲得に繋がる実験・観察・調査を行っている。
	S S 科目 (数学)	Geogebra や Grapes(グラフ作成ソフト)などの ICT 活用（S S 数学T）、グループで身近な現象を解析する探究活動の実施（S S 数学S・U）、問題作り（S S 数学V・W）など、ソフィアの獲得に繋がるような深い思考を必要とする探究活動を行っている。
高山G S F		専門家による講演、大学院生等とのディスカッション、成果発表からなる4日間のプログラムである。「グローバルリーダーの育成」を主な目的に、様々な分野について世代を超えて議論を繰り返し、徹底的に「気づき、学び、考える」という研修を実施する。新型コロナウイルス感染拡大の影響のため冬季にオンラインで実施した。
SDG s 探究ゼミ		年 15 回のゼミの実施（本校教員の講義、生徒討論、グループ研究）・大阪神戸巡検（現地調査）・韓国研修（オンライン）（高陽国際高校、研究発表と英語でのディスカッション）・成果のまとめと発信からなるプログラム。1年間を通した長期の探究活動により「問題発見力」「論理的思考力」「多様性の理解」「自己認識」「言語能力への意欲」等の資質・能力の向上が見られた。新型コロナウイルス感染拡大の影響のため、韓国巡検を、令和4年3月に実施する対馬巡検に代替する。
ケンブリッジ大学 訪問研修・ 国内研修		ケンブリッジ大学訪問研修は中止になったが、オンライン研修を開催した。また、国内研修「まちと建物：探し伝える歴史の足跡」として講座を実施し、フィールドワークも実施予定であったが延期になった。課題を見つけ探究する取組を行う。
トップリーダー 養成講座		外部講師による講演会や研究施設訪問（iPS 細胞研究所他）などを実施するプログラム。校内の多様な主体（理科、美術科、図書部、地歴公民科 他）が企画者となり、研究者・専門家による講演会および研究施設訪問を実施している。課題研究に繋がる「課題発見力」を向上させるとともに、研究者の「探究手法」を学ぶ。 今年度「名古屋大学医学部医学科訪問研修」「東京研修」を実施し、好評だった。
各種コンテスト		科学の甲子園・数学オリンピックをはじめとした各種コンテスト参加生徒に対する支援として学習会などを実施する。令和2年度に初めて科学の甲子園全国大会に進出しスカパー賞・ケニス賞を受賞した。成果等は3－7参照。
科学系部活動		科学系部活動（数理科学部・生物部・天文部・電気部）における研究活動の充実を目的とした支援を行う。本校文化祭等で発表、ホームページ等で発信を行う。

⑤ 研究開発の成果と課題

○研究成果の普及について

学校設定科目「S S 数学」において、生徒探究活動の優良作品をまとめた教材を開発し、各教室に配置するとともに、ホームページで公開し成果を共有した。校内では、3年生の課題研究の成果発表会を、11月12日に初めて開催した。感染症対策のため、2年生は3年生のポスター発表に参加し、1年生は分野毎優秀作品のポスター発表のZ o o m配信を視聴した。令和4年3月14日にS S H成果発表会を開催予定で、対外的な普及の機会の一つと捉え、近隣の学校や全国のS S H校の教員に案内する。S S H事業の報告、数理科学部生徒研究の発表、国内研修の発表、および対馬

巡検中のSDGs探究ゼミ生徒とのオンライン交流を企画している。また、第2学年は課題研究の中間発表会として位置付けており、ポスターセッションを行って互いに評価し合う。

「SSH生徒研究発表会」「東海フェスタ」「科学三昧 in あいち」「FESTAT」「マスフェスタ」「JSEC」などの発表会では、科学系部活動の生徒研究や課題研究の優秀作品を発表した。また、教員が学会や研究会等において、SSHに関わる成果を発表している。

○実施による成果とその評価

教育効果をリアクション・ラーニング・ビヘイビア・リザルトの4つのレベルに分類した評価方法を実践している。各事業・教科ごとのアンケート調査に加え、4段階を20項目に分け、SS科目・課題研究・研修事業や科学系部活動の取組で、特に育成されることが期待できる能力を評価し、過年度比較を行った（16ページ参照）。さらにPISA型調査、レディネス調査（TIMSSを含む）を実施し、変容を捉えた。4段階20項目の評価については、②活動への意欲・受け止め方、⑧創造性は「期待以上の伸長」と評価している科目・事業が多く、⑤分析し考察する方法、⑩実験・データ処理・情報収集、⑭判断力、⑯内省する力については「期待以下の伸長」と評価した科目・事業が多かった。今後、これらの評価結果を各事業の指導改善に役立てていく。

また「数学や理科が好きだ・楽しい」などの問いに対しては8割が好意的に答えている。日本の平均値より興味・関心が高いことが分かっており、この傾向を保ちながら資質・能力を伸ばすための指導や支援を行いたい。また、本校の多面的に生徒の変容を捉えようとする評価方法は、運営指導委員の先生から一程の評価を得ており、継続的に測定を行い、指導改善に生かしていく。

○実施上の課題と今後の取組

新型コロナウイルスの感染状況が改善せず、ケンブリッジ大学訪問研修は2年間実施できていない。高度で充実した内容であるが、持続的に事業運営を行うためには、外部指導者や卒業生によるTAの活用などで、事前学習と本研修の支援体制の整備を図っていく必要がある。

SDGs探究ゼミは、韓国巡検は実施できなかったが、対馬巡検に代替したり、韓国の連携校とはオンラインで交流が続いていたりするため、今後も柔軟に実施していく。

海外研修については、新たな研修を実施することも視野に入れて検討を行う。

「課題研究」については、指導経験をもっていない教員も多かったが、課題研究担当者会議を実施し、指導プリントの作成、Asahigaoka Research Notebookの作成をSSH部中心に行い、次第に課題研究や探究的な学習活動が充実してきている。次年度に向けて、枠組・内容を再検討する。

⑥ 新型コロナウイルス感染拡大の影響

計画の一部を変更又は中止した事業について、その内容を簡潔に記述する。

事業	変更または中止した内容
課題研究	課題研究（基礎）における林間学舎の探究学習は5～7月に企画していたが、9月末～12月中旬に実施。課題研究（探究Ⅰ）におけるTAによる指導・助言は、一部オンライン実施に変更。課題研究（探究Ⅱ）の発表会は、第2、3学年はポスターセッションとし、第1学年にはオンライン配信し、教室で視聴させた。また、外部からの参加者は運営指導委員のみとした。
ケンブリッジ大学訪問研修	令和元年7月26日～8月8日に実施したケンブリッジ大学訪問研修を令和2年に続き令和3年も中止。国内研修に代替予定だったが実施できなかった。
高山GSF	11月～12月の土曜日に4週にわたりオンライン開催とした。
SDGs探究ゼミ	令和3年12月に計画していた韓国巡検は対馬巡検に変更し、令和4年3月に実施予定。
トップリーダー養成講座	トップリーダー養成講座は、春開催は少なく秋以降の開催が増え、オンライン実施のものもあった。理科特別講座「京都大学へ行こう」は、夏季休業中に京都大学理学部やiPS細胞研究所を訪問する予定だったが、秋開催に変更した。
科学系部活動・各種コンテスト	FESTAT、東海フェスタや科学三昧など、様々な大会がオンライン実施になった。理科学系オリンピックやJSEC（高校生科学技術チャレンジ）など、様々なコンテストがオンライン実施や中止になった。

愛知県立旭丘高等学校	指定第 1 期目	01～05
------------	----------	-------

②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

(根拠となるデータ等を「④関係資料に掲載すること。)

『イノベーションを創出し、トップリーダーとして日本の将来を拓き、世界を牽引する科学技術人材の育成』を研究開発課題とし、世界を牽引する日本のトップリーダーに必要とされるソフィアとフロネシスの獲得を図ることを掲げて研究開発を行っている。学校の変容と生徒・教師の変容を捉え、取組による成果をまとめていく。

1. 理科・数学の学校設定科目「SS科目」によりソフィアを獲得させる。

(1)学校の変容

教育課程の変更から、学校の変容について考察する。令和元年度から学年進行で数学と理科でSS科目を設けた。SS科目はソフィアの獲得を図るために立ち上げた科目で、学年進行で教育課程を変更し、その数を増やしている。

数学科のSS科目は、課題研究における生徒の自主的な探究活動に向けた学びを意識しつつ、系統的・発展的に深めていく。1,2年では「自由課題研究」を、3年では「問題作り」の取組を行っている。探究の楽しみを培うとともに、対話を通した学び合いの雰囲気が醸成されつつある。理科のSS科目では実験・観察を系統的に組み込み、課題研究を意識しつつ、発展的内容を含めた指導をしている。元からある探究的学びを重視する土壌の上に、SSH事業によって探究・実験・観察などの取組に先進的な内容が加味された印象がある。ここではSS科目に関わる教育課程の変更点から考察したが、今後この変更が他教科を含めて学校全体に及ぼす影響を見極めていきたい。

(2)生徒・教師の変容

ア 生徒の変容

SS科目の評価の観点に基づいた分析は、第2章である。4段階20項目の評価観点を設け、年度当初に伸長すべき観点を設定し、各教科・科目、課題研究、各種SSH事業で評価を行っている。SS科目で伸長すべき観点として多く集まったのは、①社会・科学への興味、④実験・情報収集する方法、⑦対話・討論、⑨記述力・説明構成力・分析力、⑬思考力、⑰自主性・協働性である。

生徒の変容について、実施前(春)と実施後(12月)で比較する。期待以上の伸長3点、期待通りの伸長2点、期待以下の伸長1点で加点し、観点を設けた科目数で割ったものが表2の平均点である。この数値はSS科目・SSH事業全般を合わせた分析となっている。

令和3年度SS科目・SSH事業の評価観点

科 目 事 業	評価観点	Reaction		Learning										Behavior				Results			
		① 社会・科学への興味	② 活動への意欲・受け止め方	③ 法問題を発見し、定義する方法	④ 実験・情報収集する方法	⑤ 判断・仮説形成・類推・価値	⑥ 分析・考察する方法・振り返り	⑦ 立案・実行・評価・振り返り	⑧ 対話・討論	⑨ 探究プロセス	⑩ 力記述力・説明構成力・分析	⑪ 集実験・データ処理・情報取	⑫ 発表する方法	⑬ 行動を決定する方法	⑭ 思考力	⑮ 判断力	⑯ 表現力	⑰ 内省する力	⑱ 自主性・協働性	⑲ 創造性	⑳ 国際性
R 3 年 度	SS科目 合計点数	48	34	12	44	29	13	38	13	50	37	28	1	52	15	39	6	61	27	2	1
	SSH事業 合計点数	8	5	3	2	4	0	5	3	5	2	5	3	8	4	2	2	7	3	4	5
	①合計点数	56	39	15	46	33	13	43	16	55	39	33	4	60	19	41	8	68	30	6	6
	②事業数計	24	15	7	20	17	6	20	8	25	20	15	2	25	11	20	5	28	12	3	3
	平均点(①/②)	2.33	2.60	2.14	2.30	1.94	2.17	2.15	2.00	2.20	1.95	2.20	2.00	2.40	1.73	2.05	1.60	2.43	2.50	2.00	2.00
総合的な評価(AO>A>B)		A	AO	B	A	C	B	B	B	B	C	B	B	A	C	B	C	A	AO	B	B
R 2 年 度	SS科目 合計点数	33	19	9	30	18	6	22	10	26	19	18	0	27	10	20	4	34	12	0	0
	SSH事業 合計点数	11	8	4	2	6	1	7	5	7	2	8	3	9	5	4	3	9	5	7	8
	①合計点数	44	27	13	32	24	7	29	15	33	21	26	3	36	15	24	7	43	17	7	8
	②事業数計	18	11	7	14	12	4	15	7	15	11	12	1	15	8	12	3	19	8	3	3
	平均点(①/②)	2.44	2.45	1.86	2.29	2.00	1.75	1.93	2.14	2.20	1.91	2.17	3.00	2.40	1.88	2.00	2.33	2.26	2.13	2.33	2.67
総合的な評価(AO>A>B)		A	A	C	B	B	C	C	B	B	C	B	AO	A	C	B	A	B	B	A	AO

表2 令和3年度SS科目・SSH事業の評価観点集計

令和３年度に伸びが大きい項目は、Ａ○の付いている②活動への意欲・受け止め方、⑱創造性であった（詳細は３－２参照）。評価Ｃの項目を評価Ｂにすることや、令和２年度から３年度にかけて評価が下がった項目（②⑤⑫⑬⑯⑰⑱）への対処が、次年度に向けての課題である。

イ 教師の変容

SSH事業に中心的に関わる教員の意識調査	R1					R2					R3				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E
学習指導要領よりも発展的な内容について重視したか	40%	60%	0%			30%	60%	10%			40%	60%	0%		
教科・科目を超えた教員の連携	40%	60%	0%			30%	50%	20%			7%	86%	7%		
生徒の科学技術に対する興味・関心は増したか	0%	60%	0%	20%	20%	40%	40%	0%	10%	10%	21%	50%	0%	22%	7%
生徒の科学技術に対する意欲は増したか	0%	80%	0%	0%	20%	20%	50%	0%	20%	10%	13%	60%	0%	20%	7%
学校の理科数学に関する先進的な取組が充実したか	0%	60%	0%	0%	40%	0%	80%	0%	10%	10%	24%	46%	0%	15%	15%
	A大変、Bやや、C重視しなかった、Dもともと高い、E分らない														
理系学部進学へ良い影響	40%	40%	20%	0%	0%	10%	40%	40%	0%	10%	18%				
カリキュラムや教育方法の開発に役立つ	20%	60%	20%	0%	0%	20%	40%	30%	0%	10%	15%				
指導力向上に役立つ	20%	60%	0%	20%	0%	20%	50%	10%	10%	10%	15%				
教員間の協力関係の構築や学校運営の改善・強化	20%	20%	40%	0%	20%	20%	10%	50%	10%	10%	7%				
学校外の機関との連携	20%	40%	40%	0%	0%	20%	50%	20%	0%	10%	18%				
地域の人々に理解してもらう上でよい影響	20%	40%	40%	0%	0%	20%	10%	50%	0%	20%	2%				
将来の科学技術人材育成に役立つ	40%	40%	20%	0%	0%	30%	50%	10%	0%	10%	25%				
Aとても、Bそう思う、Cどちらともいえない、Dあまり、Eそう思わない(R1年5名、R2年10名)															

表３　SSH事業に中心的に関わる教員の意識調査（令和３年度の後半の設定は、Ａ～Ｅの段階を設定せず複数回答で○を入れる形で実施した。全体を１００％としている。）

教員の変容については、SSH事業に中心的に関わる教員の意識調査で分析する（表３）。項目のうち「学校の理科・数学に関する先進的な取組が充実したか」は「やや充実した」と答える教員の割合が増加しており、理科・数学でSS科目を設けた意義が感じられる。

(3)取組による成果

教育課程表は④関係資料 資料２に掲載した。成果物として、数学科は「自由課題研究」を冊子にまとめ、HP上にUPし公表している。SS科目は、課題研究の探究活動と相互に結び付くよう、学年進行で指導内容を充実させている。資質・能力の向上が見られた項目として、数学では⑬思考力、⑰自主性・協働性が、理科では⑨記述力・説明構成力・分析力、⑬思考力、⑰自主性・協働性が上がった。自主性・協働性などの探究に不可欠な力が育成された意義は大きい（16 ページ参照）。

2. 学校設定科目「課題研究」を３年間で５単位実施することによりフロンティスを獲得させる。

(1)学校の変容

組織の変化について記述し、考察する。課題研究は、各学年１単位当たり１８名の各教科・科目の教員が関わって実施しており、フロンティスの獲得を目指している。令和３年度で３学年の課題研究５単位の枠組が完成し、教育課程上も変化してきた（④関係資料 資料２）。

課題研究（基礎）では、サイエンスプログラムと林間学舎研修における探究学習を行う。課題研究（情報Ⅰ・情報Ⅱ）では、情報活用力の育成に加えて課題研究に関する基礎力の育成を行う。課題研究（探究Ⅰ）では、前半でビジネスプランを扱う。９月以降は、生徒主体の探究活動を実施し、３月に中間発表を行う。課題研究（探究Ⅱ）では、第２学年探究Ⅰで行った研究を継続、深化させることができるように教育課程を構築した（詳細は第３章３－１－１）。

美術科は、課題研究（情報）でデザインツールを用いた制作活動を、課題研究（人間性）で作家に関する研究を、課題研究（知識）で美術館・画廊に関する探究活動と日本の古美術に関する探究活動を行う。課題研究（技能・表現）は卒業制作の年であり課題研究も集大成として取り組む。

教師は延べ１８名×５単位＝９０名（実人数３８名）が関わって課題研究を実施しており、探究的な学びの指導や支援の在り方について、認識を深めた教員も多い。教員（分掌主任等）の調査記述に「課題研究を２、３年で時間をかけて取り組むようになってレベルアップされた内容になってきた。」「ステップアップしながら探究する姿勢やソフィア、フロンティスの獲得に向けた取組がなされてきていると思う。」「持続可能な活動にしていきたい。」などの意見があり、学校の体制としては良好な歩みではないかと考えられる。

(2)生徒・教師の変容

ア 生徒の変容

課題研究から得られたこととして3年生から「答えのない問いへ立ち向かう勇気」「教科書には載っていないことを考える経験」「協力やチームワークの重要性」「根気よく考え抜き、深い理解を得ることができた」などの意見があり、教師教授から得られない資質・能力が体得できている。

進路選択の状況については、SSH指定前の平成29、30年度は普通科理系選択者がともに60%、SSH指定後の令和1、2、3年度はそれぞれ66%、66%、64%で、微増している。医学医学科と、東京・京都・名古屋大学等の主要大学への進学者は2021年度入試で増加した。SSH事業による効果かどうかは、今後に変容を捉える必要がある。

医学部医学科や主要大学への進学者数の推移

	医学部医学科	東京大学	京都大学	名古屋大学	主要大学計
2021	55	31	39	54	168
2020	30	30	38	41	160
2019	44	26	48	38	157

イ 教師の変容

課題研究担当者会議を、2～3週間に一度の割合で実施し、生徒研究の進捗状況や探究活動の進め方などについて意見交換を行い、生徒の研究支援が滞りなく実施できるよう配慮している。

当初、指導に初めて関わる教員も多く、共通理解を得るのに時間を要したが、担当者会議を重ねるにつれ、関わる教員皆で生徒の研究をサポートしていく体制が築かれてきた。生徒が次第に変化してきたという認識を持つ教員も多く、「しっかり前進し成果が出始めている」など、徐々に共通理解が得られ、探究的な学びへのサポートもできている。担当者会議の中で、探究の困りごとや進捗状況を話すことで、担当教員に探究型指導への安心感をもちやすくなっている。

(3)取組による成果

課題研究の成果については、生徒が取り組んだ研究テーマ一覧を④関係資料「資料4」に掲載した。普通科課題研究（基礎）は、林間学舎の探究活動をポスターにまとめた。各クラス6班ずつに分け、林間学舎における探究内容について、生徒がテーマを設定し、調査・まとめを行った。美術科課題研究（人間性）は1人1テーマで、作家に関することを調査・探究し、リーフレットにまとめ、発表会を行った。普通科課題研究（探究I）前半は、イノベーションプラン（ビジネスプラン）を扱い、クラスごとに実施している。ビジネスに関する探究活動で、ユニークなテーマが並んでいる。後半は分野ごとの探究活動を行い、3年生に繋がる研究活動を行っている。第3学年の課題研究では11月に成果発表を実施し、その後論文まとめを行う。探究的な学びの総括をしていく。

3. 「ケンブリッジ大学訪問研修」や、韓国巡検等を行う「課題研究ゼミ」に加え、「高山グローバル・サマー・フェスタ」「トップリーダー養成講座」、理科学系部活動等に主体的に参加することにより、科学技術人材の育成に繋げる。

(1)学校の変容

「ケンブリッジ大学訪問研修」「課題研究ゼミ」「高山グローバル・サマー・フェスタ」では、いずれも探究的な学びを実施し、批判的思考力、協働的思考力、創造的思考力を伸長する事業で、本校のSSH研究開発課題の実現には不可欠となる事業である。令和2年度は、新型コロナウイルス感染拡大の影響により、国内研修やオンライン実施となった。

予定通り実施できた事業に「トップリーダー養成講座」がある。今年度、生徒企画の講演会も実施し、好評であったため、今後も継続していきたい。事業としては良質で「とがった最前線の人々と出会わせ認識の幅を広げる事業になることが期待される」「イノベーションの重要性を考えると普通科生徒にも芸術系の講演を聴く機会を」「優れた研究者との出会いが生徒の将来を決定づける」等の運営指導委員の助言をいただいている。

理科学系部活動については、数理科学部・生物部・天文部・電気部と4つの理科学系部活動があり、理科学系部活動の種類が多い。部活動の時間帯に大学生の先輩からレクチャーを受けるような生徒主体の活動を推奨したり、教師が発表会やコンテストを紹介したり学習会を促したり、実験・観察や探究活動に必要な物品の準備を行ったりするなど、研究活動を手厚く支援している。

(2)生徒・教師の変容

ア 生徒の変容

3年間で大きく変容しているのが理科学系部活動所属人数（表4）である。2018年のはのべ200名だった部員が、2019年のはのべ257名、2020年のはのべ358名、2021年のはのべ371名と、毎年増加している。複数の部活動を兼部している生徒も多いが、多数が理科学系部活動に所属していることが分かる。特に数理科学部が活発に活動し、様々な賞をもらうことができた。

イ 教師の変容

SDGs探究ゼミ、高山グローバル・サマー・フェスタ、トップリーダー養成講座の様子や、科学系部活動生徒の成果物などをHPに掲載している。教師も成果の発信を意識するようにならってきている。

科学系部活動の部員の人数

SSH事業	1期目1年目			1期目2年目			1期目3年目		
年度	2019			2020			2021		
部名	男子	女子	計	男子	女子	計	男子	女子	計
数理科学	23	12	35	31	12	43	30	5	35
生物	9	16	25	21	25	46	18	19	37
天文	71	53	124	77	96	173	51	25	76
電気	40	33	73	52	44	96	93	130	223
計	143	114	257	181	177	358	192	179	371

*兼部の生徒も含む（参考：2021年度生徒人数1080名）

年度	2019			2020			2021		
	男子	女子	計	男子	女子	計	男子	女子	計
計	143	114	257	181	177	358	192	179	371

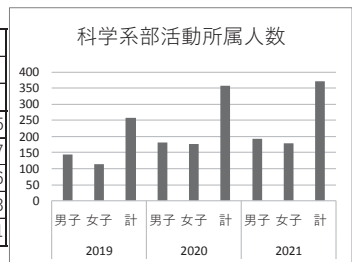


表4 科学系部活動所属人数の変化

(3)取組による成果

「SDGs探究ゼミ」の韓国の連携校「高陽国際高校」とは、今後も良好な交流が続くように、令和3年3月に覚書を交わした。高山グローバル・サマー・フェスタは、参加生徒が校内生徒に限らず、名城大学付属高校、四日市高校、高岡高校の生徒も含み、今年はオンラインで開催された。（第3章3-3、3-4、3-5参照）。SSH成果発表会（3/14）では、SSH事業の報告、生徒研究の発表、および対馬巡検中のSDGs探究ゼミ生徒とのオンライン交流を企画している。

科学系部活動は昨年、科学の甲子園全国大会に初出場し、ケニス賞・スカパー賞を受賞した。本年度の主な成果は、JSEC優秀賞、全国高校化学グランプリ銀賞1名、東海支部長賞1名、奨励賞2名、情報オリンピック優秀賞2名、地学オリンピック本選出場2名などである。

4. SSH事業の生徒の変容を捉える評価の実施や、HP等による成果の普及に努める。

(1)学校の変容

各事業・教科ごとのアンケート調査、4段階20項目の評価に加え、SS科目や課題研究、研修事業（ケンブリッジ大学訪問研修・高山GSF・SDGs探究ゼミ）では、ルーブリックやポートフォリオ、リフレクションシートを積極的に活用している。また、課題研究発表会等では、生徒同士による他者評価も積極的に取り入れ、生徒の評価視点の育成も試みている。さらにPISA型調査、レディネス調査を、1年生の春と冬、2年の冬に実施し、生徒全体の変容を捉える。なお各種コンテストについては、コンテストの参加人数の増減や受賞結果などで評価する。

また、HPによる成果の普及にも努めた。

(2)生徒・教師の変容

生徒の変容は、様々な評価方法で捉えられていると感じる（第2章・④関係資料参照）。教師については「SSH事業に中心的に関わる教員の意識調査」を実施したり、課題研究担当者会議でインタビュー調査をしたりした。課題研究は、教員が一体となって取り組むことが必須である。開始当初から比較すると、徐々に共通理解が得られ、探究的な学びへのサポートもできつつある。

(3)取組による成果

「数学や理科が好きだ・楽しい」などの問いに対しては8割が好意的に答えている（④関係資料資料3）。日本の平均値より興味・関心が高く、この傾向を保ちながら資質・能力を伸ばすための指導や支援を行いたい。また、PISA型調査では休校期間中の1年生の学びには他年度との有意差が見られることが測定結果に表れた。本校の多面的に生徒の変容を捉えようとする評価方法は、運営指導委員の先生から一程の評価を得ている。継続的に測定を行い、指導改善に生かしていく。

さらに、HPを充実させたことにより、外部の方々から、生徒の成果物に関する意見・感想等をお寄せいただいている。

② 研究開発の課題

(根拠となるデータ等を「④関係資料に掲載すること。)

1. 理科・数学の学校設定科目「SS科目」によりソフィアを獲得させる。

4段階 20 項目の評価観点について、⑫行動を決定する方法、⑬国際性、⑭リーダー性については、SS科目では観点に入らなかった。一方、昨年まで観点に入らなかった⑮内省する力については、3年生で初めて観点に入り、項目に設定した意義を感じている。特に課題研究の生徒アンケートではこの項目が特に伸びたと感じている生徒も多くあり、興味深い。次年度も引き続きこの評価手法で評価していきたいと考えているが、現在観点の設定は各教科・科目に一任しているものの、観点の設定方法について検討の必要を感じている。今後、この評価方法で得られた結果をどう具体的な指導改善に結びつけるか、分析結果を吟味し、必要であれば観点の見直しも検討する。

教材開発については、理科の生徒の成果物や、開発教材で外部へ公表できる資料提供が待たれる。

2. 学校設定科目「課題研究」を3年間で5単位実施することによりフロネシスを獲得させる。

課題研究は、特に力を入れている取組である。1年時にサイエンスプログラムで探究の基礎を身に付け、2年時前半にイノベーションプランを行い、2年時後半から3年時に、生徒が自ら定めた課題を探究する枠組にし、概ね順調に推移している。しかし、課題研究の指導に関わる教員に負担を感じた教員がいたことも事実である。担当者会議を開き、生徒の活動支援などについて共通理解をはかりつつ、各々の教員が力量を発揮できるよう努めている。授業後に実施している担当者会議の在り方や回数の配慮が必要であるが、探究の深化に向けて不可欠なため削減も難しい。また、生徒の希望通りの探究活動の支援が望ましいものの、人・場所の問題から制約があることも事実で、工夫によって解消できる障壁を少しでも減らしていく。さらに、サイエンスプログラムやイノベーションプランについて中間ヒアリング時に助言をいただいた。校内では3年生の探究活動が1月末に論文提出になっていることへ疑問の声もあり、生徒のニーズを調査し枠組の検討を進めている。

なお、研究に必要な物品などはなるべく購入し、物品に関して困ることのないよう、研究したいことがなるべく実施できるよう、また失敗からも多くを学べるように、探究活動を支援している。

3. 「ケンブリッジ大学訪問研修」や、韓国巡検等を行う「SDGs探究ゼミ」に加え、「高山グローバル・サマー・フェスタ」「トップリーダー養成講座」、理科学系部活動等に主体的に参加することにより、科学技術人材の育成に繋げる。

海外研修は、新型コロナウイルス感染拡大の影響により、実施できなかつたり変更を余儀なくされたりした。幸い「SDGs探究ゼミ」はICTを用いてオンライン交流をしたり対馬巡検に代替したりするなどし、また、高山グローバル・サマー・フェスタについてもオンラインで実施できた。

令和4年度に向けて海外研修は実施の方向で検討しているが、コロナ禍においても、本校生徒の目指すべきゴールを達成するのにふさわしい手立てが取れるよう検討する。特に「ケンブリッジ大学訪問研修」に関しては、外部指導者や卒業生によるTAの活用などで事前学習と本研修の支援体制の整備を図っていく必要がある。また、海外の高校との研修事業開始についても検討していく。

成果の共有や普及、参加した生徒の追跡調査も重要で、組織的に取り組んでいきたい。トップリーダー養成講座では、イノベーション人材の育成の目標に合うよう、本年度東京研修、名古屋大学医学部医学科訪問研修を実施し、生徒のニーズに合致していた。さらに、生徒たちからの講演者の希望を募るなども有効に働いた。今後も多様な講演者を招くような体制を整えていきたい。

4. SSH事業の生徒の変容を捉える評価の実施や、HP等による成果の普及に努める。

評価については、概ね、現状のものを継承し、変容を捉えていきたい。また、アンケート調査の煩雑さを減らすために、ICT機器を活用し、グーグルフォーム等も利用していく。

HPでは、学校全体で“イノベーションを創出できる日本のトップリーダーとしての人材育成”をめざして取り組んでいる姿勢を示すこととした。生徒の発表資料を掲載し、生徒が設定した研究課題や研究内容を具体的に広く公開することにつながった。また、トップリーダー養成講座では、多くの大学の研究者や、本校のOB・OGを講師として招聘しており、トップリーダー養成講座の概要についてご理解いただけている。HPの更新をスムーズに行っていくことが今後の課題である。

③実施報告書（本文）

第1章 SSH研究開発（5年間）の計画概要

1 実施期間

令和元年4月1日から令和5年3月31日の5年間

2 研究開発の実施規模

全日制の全生徒（令和3年4月現在）を対象として実施

学科	1年		2年		3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	
普通科	322	8	320	8	321	8	963	24	全日制 全生徒 を対象 に実施
美術科	40	1	39	1	41	1	120	3	
課程ごとの計	362	9	359	9	362	9	1083	27	

3 研究開発課題名

イノベーションを創出し、トップリーダーとして日本の将来を拓き、世界を牽引する科学技術人材の育成

4 目的・目標

(1) 目的

ア 科学的探究を深く行う最高レベルの学問的能力・叡智（以下ソフィア*とする）の獲得を目指した教育課程を研究開発する。

イ 幅の広い事業を展開し、生徒の主体的な活動を通して、ソフィアだけでなく、様々な実験・観察や協議・討論を経て経験して身に付ける高度な知恵（以下フロネシス**とする）を身に付けた科学的リーダーを育成する。

ウ 国際社会で新たな価値を創造し、社会を動かすイノベーターを育成する。

* ソフィア：真理を知るために知識を正しく用いることができる智恵（学問知）

** フロネシス：対話による目的の設定と手段の選択を配慮した実践的な智恵（実践知）

(2) 目標

ア 理数分野においてトップリーダーとして活躍するために必要なソフィア、具体的には、科学的能力及び技能ならびに科学的思考力、判断力及び表現力などを培うカリキュラムの研究開発を行う。

イ 「国際バカロレア（IB）の趣旨を踏まえた教育の推進に関する調査研究」で研究開発した「批判的思考力」「協働的思考力」「創造的思考力」を高める教育方法を適応し、「課題研究」や様々なSSH事業を通してフロネシスを獲得させ、より深い学びを創出する探究型学習を実践するプログラム開発とサポート体制を構築する。

ウ これまでのSGH事業の成果を科学技術人材育成事業へ発展させ、国際社会で活躍できる高い資質を有した、世界を牽引する日本のトップリーダーを育成する。

5 研究開発の概略

- (1) 世界を牽引する日本のトップリーダーに必要されるソフィアとフロネシスの獲得を図るために、カリキュラムの研究開発で新設するSS科目によりソフィアを獲得させ、併せて、「課題研究」、「トップリーダー養成講座」、「海外研修」等、生徒の自主性をさらに高める仕掛けを計画的に実施し、フロネシスを獲得させる。
- (2) 生徒が、主体的に海外の大学（ケンブリッジ大学）の研究者にアプローチをして、直接指導を受けながら自身の研究活動を行い、成果を英語論文にまとめるプログラムをSGH事業で開発した。こういったプログラムを理数系に発展させ、深い学びを創出する海外研修を開発し、世界を牽引する科学技術人材を育成する。
- (3) 学校祭の全校討論会などに見られる、本校の生徒の旺盛な主体性、自由な創意工夫が具現化した多様な活動をSSH事業で積極的に展開し、それらをさらに伸ばし、Society5.0で活躍するトップリーダーの育成につなげる。

第2章 評価の開発と研究

1 評価の概要

研究開発課題である「イノベーションを創出し、日本のトップリーダーとして日本の将来を拓き、世界を牽引する科学技術人材の育成」を目指し、リアクション (Reaction)、ラーニング (Learning)、ビヘイビア (Behavior)、リザルト (Results) の4段階のレベルに分類した教育効果の測定をSSH初年度から実践してきた。4段階のうち、リアクションは、生徒・教員の意欲の向上など、活動への受け止め方を効果と考える。ラーニングは、意図した知識やスキルをねらいどおりに身に付けているかを測定する。ビヘイビアは、学習で獲得した知識やスキルを様々な場面で活用している状況や、期待される行動が実践の場で発揮されていることを効果と考え、リザルトは、生徒個人の行動やその実行成果として学校全体が獲得した活動の向上を成果と定義する。

各事業・教科ごとのアンケート調査に加え、この4段階を20項目に分け、各SS科目・課題研究・研修事業（国内研修・高山GSF・SDGs探究ゼミ）や科学系部活動の取組で、特に育成が期待できる能力を、毎年4月に各担当教員が20項目から設定し、評価することになっている。さらに、課題研究、研修事業では、測定方法として、ルーブリックやポートフォリオ、リフレクションシートを積極的に活用している。また、課題研究の授業内における発表会等では、生徒同士による他者評価も積極的に取り入れ、生徒の評価視点の育成も試みている。さらに、PISA型調査、レディネス調査（知識に関する項目、興味に関する項目、理科・数学・その関連分野への興味・関心に関するTIMSS調査の一部を含む）を、1年生の春と冬、2年の冬に実施し、生徒全体の変容を捉える。なお、各種コンテストについては、コンテストの参加人数の増減や受賞結果などで評価する。

2 研究内容・方法・検証

(1) 研究内容・方法

ア レディネス調査・事前・事後評価

レディネス調査とは、1、2年生抽出2クラスを対象に、自然科学への知識や、興味・関心についてアンケート調査を行い、SSH事業に関わる前後の段階における生徒の意識を調査するものである。毎年（過去3年間）1年の春（7月）と1、2年の冬（12月）に実施し、SSH事業や学校設定科目など、事業実施前後の生徒の変容を捉えようとするものである。知識については、主にサイエンスに関する50単語を知っているかどうか尋ね、興味に関しても35単語から興味の強さを尋ねた。2回とも同一の質問紙を使用し、1年生については7月と12月で、異なる2クラスを抽出した。

また、事前・事後調査とは、SSH事業に関わる事前と事後の生徒の意識の変化を捉えようとするものである。TIMSS調査と同一の質問「数学は楽しい」「理科は好きだ」「理科を使う職業に就きたい」などの項目に対する意識調査も行った。さらに、「自然科学に関する雑誌、テレビ番組をよく見るか」などの学校独自の質問項目についても調査し、その変容を分析した。

イ PISA調査

PISA調査については、読解力、数学的リテラシー、科学的リテラシーに関する2問ずつを実施した。読解力は「チャド湖」「アマンダと公爵夫人」、数学的リテラシーは「大陸の面積」「盗難事件」、科学的リテラシーは「日焼け止め」「温室効果」の計6項目である。活用型の資質・能力について、初期（7月）から半年後の12月に、どの程度正答率に変化があるか調査した。校内における変容の分析だけでなく、日本の平均と比較分析した。

ウ アンケート調査（各事業・教科ごと 自己評価・自己分析）

アンケート調査については、各事業・教科ごとに実施・分析している。生徒の意見・感想などにも必要に応じて調査しつつ、問題点・改善点を考える一助としている。事業の中には少数の人数対象のものもあるが、国内研修等の事業の総体が全生徒の2～3割に達するので、SSH事業の在り方やその測定方法としては適切であると判断している（詳細は3章参照）。

エ 各教科・科目4段階20項目の評価

各教科は4段階20項目のうち伸長が期待できるものに○をつけ、その観点を重点的に育成している。各項目における観点別の評価表の見方について説明すると、例えばSS数学Tでは、観点②③⑦⑧⑨⑬⑮⑰の8項目を重点項目とし、達成度を年度末に評価している（各教科・事業を参照）。

オ ルーブリックやポートフォリオによる調査

各教科の中で、ルーブリックを用いた課題学習等の探究活動や、発表会を実施している。課題研究は学年進行で実施しており、令和3年度は、1年生から3年生まで課題研究の授業体制が初めて整った。課題研究で使用しているルーブリックは④関係資料 資料5に掲載している。

カ 生徒同士による発表の評価、教員による評価

課題研究の発表（林間学舎の探究活動・イノベーションプラン発表会・生徒主体の課題研究中間発表会）やSS科目の発表（例えばSS数学Tにおける課題研究の発表）において、生徒同士でプレゼンテーションの評価を行った。また、教員が評価シートによって評価を行った。

キ コンテストにおける評価

数理科学部や生物部の生徒、その他希望者が参加している科学の甲子園や科学系オリンピック、各種コンテストの評価は、そのコンテストの結果をもって評価する。

（2）検証

ア レディネス調査・事前・事後評価

レディネス調査において、サイエンスの知識に関する50単語を知っているかどうかを尋ねたところ、1年生は7月から12月の間に「説明できる」が13%増加したが、2年生12月では6%減少した。興味に関しての35項目については、1年生7月から12月に1%増加し、2年12月には3%減少した。昨年度の調査結果と併せて分析すると、2年冬には、進路について明確な目標ができる生徒もあり、興味関心が絞られる傾向にあることが分かっている（調査結果④関係資料 資料3）。

事前・事後調査については、「数学や理科が好きだ・楽しい」などの問いに対する生徒の意識は、約8割が「強くそう思う」「そう思う」と答えており、この結果は日本の平均を大きく上回り、国際平均も上回る良好な結果である。「志望大学に入るために数学・理科でよい成績をとる必要がある」「理科の勉強は日常生活に役に立つ」が各項目の中では最も高くなっている。

また、学校独自の質問項目の調査結果から分かることは、「未来は科学技術によって今より豊かな社会になっている」では、8割の生徒が賛成している。本校の生徒は、学問やサイエンスへの興味・関心が、もともと高い状態で入学してきているといえる（調査結果④関係資料 資料3）。この傾向を保ちながら資質・能力を伸ばすための指導や支援を行いたい。複数の評価方法によって継続的に測定を行い、指導改善に生かしていく。

イ PISA調査

校内の事業に対し客観的なデータを得るため、PISA調査の指標を用いている。令和元年と令和2年の1年生春の結果に有意差が見られたのと同様に、令和2年度と令和3年の1年生春の結果にも有意差が見られるが、令和2年度の休校期間の影響だろうと推測できる（令和2年度の春の調査結果が低い）。しかし、令和2年と令和3年の1年生12月では有意差がなく、集団として同様の傾向にあるといえる。また、日本の平均と本校生徒の結果を比べると有意差があり、本校の生徒は日本全体の平均的な生徒像とは違う様相を見せている（④関係資料 資料3）。

令和元年度3年度と違い、令和2年の春は結果が全国平均に近いリテラシーもあることから、生徒の学びにおいて、学校における授業のコンテンツをオンラインや送付資料で提供するだけでは、意図している学習効果が得られないことを示唆していると捉えることができる。学びには教員によるリアルな授業、言葉かけ、友人との対話、学び合いが不可欠であることを示すデータとなった。高校における「学び方」を身に付けられないまま休校措置になったことも影響としてあげられる。

ウ アンケート調査（各事業・教科ごと 自己評価・自己分析）

各事業・教科ごとに実施しているもので、第3章の各項目参照。

エ 各教科・科目4段階20項目の評価

年度末の評価に関しては、「期待以上の伸長◎」「期待通りの伸長○」「期待以下の伸長△」で、各教科・科目で分析している。実施後、その結果を一覧にまとめることで、この学校の生徒の変容を捉えることができると考えている。◎＝3点、○＝2点、△＝1点として、SS科目とSSH事業の評価を一覧にしたものを、数値化して分析を行った。20項目のうち、⑩自主性・協働性、⑨記述力・説明構成力・分析力⑬思考力、次に①社会・科学への興味、④実験・情報収集する方法⑦対話・討論⑩実験・データ処理・情報収集⑮表現力を重点項目に挙げた科目・事業が多かった。1年間の事業を通して、⑩自主性・協働性や②活動への意欲・受け止め方、④実験・情報収集する方法は、「期待以上の伸長」と評価している科目・事業が多く、⑨記述力・説明構成力・分析力については「期待以下の伸長」と評価した科目・事業が多かった。令和2年度との比較では⑤分析し考察する方法を観点に選んだ教科が多くなった一方、「期待以下の伸長」と判断した事業の割合が増加した（次ページ参照）。

オ・カ・キについては、それぞれ第3章の各項目参照。

3 今後に向けた取組

評価方法は、運営指導委員からよい評価手法であるとの評価を得ている。個々の事業等で使っているルーブリックやポートフォリオで良質なものは共有し、測定方法の共有・改善を行う。「4段階20項目の評価」では、20項目のうち伸長すべき重点項目にあまり挙げられない項目があり、項目の設定方法や見直しを検討する。今後も経年変化をとり、変容を捉え授業の改善や指導の改善に繋げる。

令和3年度SS科目・SSH事業の評価観点

評価観点 科目・事業	Reaction		Learning					Behavior					Results								
	① 社会・科学への興味	② 活動への意欲・受け止め方	③ 問題を発見し、定義する方法	④ 実験・情報収集する方法	⑤ 説明・考察・整理・情報収集の方法(仮説・仮説検証)	⑥ 実験・情報収集する方法(仮説・仮説検証)	⑦ 対話・討論	⑧ 探究プロセス	⑨ 記述力・読解力・思考力・社会力	⑩ 実験・データ処理・情報収集	⑪ 発表する方法	⑫ 行動を決定する方法	⑬ 思考力	⑭ 判断力	⑮ 表現力	⑯ 反省する力	⑰ 自主性・協働性	⑱ 創造性	⑲ 国際性	⑳ 多様性	
SS科目	SS数学S (1年)	○			○		△	○	◎				◎	○			○				
	SS数学T (1年)		○	△			○	○	◎				◎		○			○			
	SS数学U (2年)		△				○		△				◎		○			○			
	SS数学V (2年)	○					◎		○				◎		○			○			
	SS数学W (3年)				○		○		○				◎		○		△		◎		
	SS数学X (3年)							○	○	△				◎		○		◎			
	SS数学Y (3年)	◎			△		○	○	△				◎		○			◎			
	SS数学Z (3年)	◎			△		△		○				◎		○		△		○		
	SS生物 (1年)	○			◎				◎				◎		○			◎			
	SS地学 (1年)	△			○				○				◎		○			◎			
SS科目	SS物理 (2年)	◎			△		○		○				◎		○			◎			
	SS化学 (2年)	◎			○		◎		○				◎		○			◎			
	SS探究物理 (3年)	◎			△		○		○				◎		○			◎			
	SS探究化学 (3年)	◎			○		◎		○				◎		○			◎			
	SS探究生物 (3年)	○			◎				◎				◎		○			◎			
	SS探究地学 (3年)	○			◎				◎				◎					◎			
	探究物理 (3年)		○		◎		○		△					△							
	探究化学 (3年)		◎		○		◎		◎					◎		○					
	探究生物 (3年)	○			△		○		◎					◎		○					
	SS総合科学 (1年)	○			○		○		◎					◎		○					
SSH事業	SSH探究Ⅰ (1年)	○			○		○		◎					◎		△					
	SSH探究Ⅱ (1年)	○			○		◎		◎					◎		○					
	SSH探究Ⅲ (2年)	◎			◎		◎		△				◎		○			◎			
	SSH探究Ⅳ (2年)	○			◎		◎		◎				◎		○			◎			
	SSH探究Ⅴ (3年)	◎		◎	◎		◎		◎			△		◎		○		◎			△
	SSH探究Ⅵ (1年)	◎		◎	◎		△		△			△		◎		○		◎			
	SSH探究Ⅶ (2年)	◎		◎	◎		△		◎				◎		○		◎				
	SSH探究Ⅷ (3年)	○			○		△		◎				◎		○		◎				
	SSH探究Ⅸ (3年)	○			○		◎		◎				◎		○		◎				
	SSH探究Ⅹ (3年)	○			○		◎		◎				◎		○		◎				
SSH事業	SSH探究Ⅺ (3年)				○				◎					◎		△					
	SSH探究Ⅻ (3年)				○				◎					◎		○					
	SSH探究Ⅼ (3年)				○				◎					◎		○					
SSH事業	SSH探究Ⅽ (3年)				○				◎					◎		○					
	SSH探究Ⅾ (3年)				○				◎					◎		○					
	SSH探究Ⅿ (3年)				○				◎					◎		○					
SSH事業	SSH探究ⅰ (3年)				○				◎					◎		○					
	SSH探究ⅱ (3年)				○				◎					◎		○					
	SSH探究ⅲ (3年)				○				◎					◎		○					
SSH事業	SSH探究ⅳ (3年)				○				◎					◎		○					
	SSH探究ⅴ (3年)				○				◎					◎		○					
	SSH探究ⅵ (3年)				○				◎					◎		○					
SSH事業	SSH探究ⅶ (3年)				○				◎					◎		○					
	SSH探究ⅷ (3年)				○				◎					◎		○					
	SSH探究ⅸ (3年)				○				◎					◎		○					
SSH事業	SSH探究ⅹ (3年)				○				◎					◎		○					
	SSH探究ⅺ (3年)				○				◎					◎		○					
	SSH探究ⅻ (3年)				○				◎					◎		○					
SSH事業	SSH探究ⅼ (3年)				○				◎					◎		○					
	SSH探究ⅽ (3年)				○				◎					◎		○					
	SSH探究ⅾ (3年)				○				◎					◎		○					
SSH事業	SSH探究ⅿ (3年)				○				◎					◎		○					
	SSH探究ⅿ (3年)				○				◎					◎		○					
	SSH探究ⅿ (3年)				○				◎					◎		○					
SSH事業	SSH探究ⅿ (3年)				○				◎					◎		○					
	SSH探究ⅿ (3年)				○				◎					◎		○					
	SSH探究ⅿ (3年)				○				◎					◎		○					
SSH事業	SSH探究ⅿ (3年)				○				◎					◎		○					
	SSH探究ⅿ (3年)				○				◎					◎		○					
	SSH探究ⅿ (3年)				○				◎					◎		○					
SSH事業	SSH探究ⅿ (3年)				○				◎					◎		○					
	SSH探究ⅿ (3年)				○				◎					◎		○					
	SSH探究ⅿ (3年)				○				◎					◎		○					
SSH事業	SSH探究ⅿ (3年)				○				◎					◎		○					
	SSH探究ⅿ (3年)				○				◎					◎		○					
	SSH探究ⅿ (3年)				○				◎					◎		○					
SSH事業	SSH探究ⅿ (3年)				○				◎					◎		○					
	SSH探究ⅿ (3年)				○				◎					◎		○					
	SSH探究ⅿ (3年)				○				◎					◎		○					
SSH事業	SSH探究ⅿ (3年)				○				◎					◎		○					
	SSH探究ⅿ (3年)				○				◎					◎		○					
	SSH探究ⅿ (3年)				○				◎					◎		○					
SSH事業	SSH探究ⅿ (3年)				○				◎					◎		○					
	SSH探究ⅿ (3年)				○				◎					◎		○					
	SSH探究ⅿ (3年)				○				◎					◎		○					
SSH事業	SSH探究ⅿ (3年)				○				◎					◎		○					
	SSH探究ⅿ (3年)				○				◎					◎		○					
	SSH探究ⅿ (3年)				○				◎					◎		○					
SSH事業	SSH探究ⅿ (3年)				○				◎					◎		○					
	SSH探究ⅿ (3年)				○				◎					◎		○					
	SSH探究ⅿ (3年)				○				◎					◎		○					
SSH事業	SSH探究ⅿ (3年)				○				◎					◎		○					
	SSH探究ⅿ (3年)				○				◎					◎		○					
	SSH探究ⅿ (3年)				○				◎					◎		○					
SSH事業	SSH探究ⅿ (3年)				○				◎					◎		○					
	SSH探究ⅿ (3年)				○				◎					◎		○					
	SSH探究ⅿ (3年)				○				◎					◎		○					
SSH事業	SSH探究ⅿ (3年)				○				◎					◎		○					
	SSH探究ⅿ (3年)				○				◎					◎		○					
	SSH探究ⅿ (3年)				○				◎					◎		○					
SSH事業	SSH探究ⅿ (3年)				○				◎					◎		○					
	SSH探究ⅿ (3年)				○				◎					◎		○					
	SSH探究ⅿ (3年)																				

第3章 研究開発の内容

3-1 課題研究

3-1-1 課題研究の概要（課題研究3年間指導計画）

1 仮説

課題研究の学びにより、フロネシス(様々な実験・観察や協議・討論を経て経験して身に付ける高度な知恵：実践知)を獲得することができる。階層的に探究学習を実践することで「批判的思考力」「協働的思考力」「創造的思考力」を伸長し、文理の融合と教科横断の学習基盤を創り出す。多様な活動を実践することで、社会の課題に対し、当事者として課題を発見し、探究する能力を向上させる。主体的な学びを数多く体験することで、フロネシスを確かなものとして、また多層的に獲得できる。

2 評価

課題研究の評価は、3-1-2から3-1-8でそれぞれ分析を行う。

3 課題研究3年間指導計画

普通科、美術科ともに3年間計5単位で実施している。授業毎に述べる。

(1) 課題研究(基礎) [対象学年：第1学年、単位数1]

課題研究の目標を達成するために、サイエンスプログラム(人文科学・社会科学を含むサイエンスに関する講義)において、課題発見(問立て)・探究プロセスを学び、探究のアプローチの仕方を身に付ける。生徒主体の課題研究における探究活動の種となる学び、3年に繋がる研究課題に役立つ学びとする。林間学舎集団訓練における探究学習も行い、フロネシスの獲得に向けた素地を構築する。

(2) 課題研究(情報Ⅰ)(情報Ⅱ) [対象学年：第1学年、第2学年、各単位数1]

情報活用力の育成を行うとともに、情報の科学的な理解を促し情報社会に参画する態度を養う。また、課題研究に関する基礎力の育成を行うとともに、資料をまとめ、発信する力を身に付ける。

(3) 課題研究(探究Ⅱ) [対象学年：第2学年、単位数1]

第2学年前半では、ビジネスプランを扱う。世の中の課題解決に、総合的に取り組む力、つまり「問立ての力(課題発見能力)」や「批判的思考力」「問題解決力」を身に付ける。教科を横断した学習内容を通して、社会の課題に対し当事者として課題を発見・探究する能力を向上させ、社会に貢献する意識を持たせる。第2学年後半では、生徒主体の課題研究を行う。Asahigaoka Research Notebookを持たせ、生徒自ら課題を設定し、仮説を立て、探究を行う。3月に中間発表を行う。

(4) 課題研究(探究Ⅰ) [対象学年：第3学年、単位数1] (予定)

課題研究(探究Ⅱ)の研究を継続させる。2年時の研究を続けて深化させることができるように教育課程を構築している。充実した研究になるよう、外部講師を招いたり卒業生を中心としたTAを活用したりして、課題研究の深化に繋げる。11月に発表会を行い、その後、論文まとめを実施している。

(5) 美術科課題研究

美術科課題研究	第1学年		第2学年	第3学年
教科科目名	課題研究(情報)	課題研究(人間性)	課題研究(知識)	課題研究(技能・表現)
単位数	2	1	1	1

課題研究(情報)では(2)に加えてデザインツールを用いた制作活動を、課題研究(人間性)では「作家に関する研究」を、課題研究(知識)では美術館・画廊に関するグループ探究活動と日本の古美術に関する探究活動を行う。課題研究(技能・表現)は卒業制作の年であり、課題研究も集大成として取り組む。成果発表会は普通科と同時開催とし、学び合い教え合いの機会とする。

4 今後に向けた取組

令和元年から段階的に課題研究の枠組を変更し、また、第2、第3学年の課題研究の時間は最後の授業にあたる6限に設定するなど、探究内容の深化に繋がるような工夫を行ってきた。今後も、大きな枠組みは現在のものを保ちながら、指導内容の修正を行うなどして、フロネシスの獲得を目指す。

3-1-2 課題研究(基礎)(情報)

1 仮説

基礎(1) サイエンスプログラムにおいて、社会・科学への興味をもち、課題発見(問立て)や、実験・

情報収集する方法、分析・考察する方法などを学び、探究のアプローチに仕方の一部を身に付ける。その後の生徒主体の課題研究における探究活動の種となる学びを通して、文理の融合と教科横断の学習基盤を創り出す。(観点①③④⑤)

基礎(2) 林間学舎の探究活動と発表活動を通して、自らが設定した課題に対して実験・データ処理・情報収集を行う能力や、発表する方法に対する理解が高められる。また、その過程における協働的な活動の中で、自らの考えを表現する力を進展させ、自主性・協働性を育むことができる。(観点⑩⑪⑮⑰)

情報(1) 社会・科学への興味を持たせ、課題研究のための基礎的な素養を身に付けさせることができる。林間学舎の学習や情報に関する探究活動を通して、問題を発見して定義したり、分析して考察したりする力を身につけさせることができる(観点①③④)。

情報(2) コンピュータやインターネットなどの実践的な活用を通して、情報を収集・分析処理・加工・発信するための基礎的な知識や統計的手法を理解し、体験的に習得させることができる。また、主体的・協働的に学ぼうとする態度を身に付けさせることができる(観点⑤⑩⑰)。

情報(3) 仮説から結論・考察に至る過程の基礎的な力と、発表したり発信したりする表現力を身に付けさせることができる。情報モラルの必要性や発信する情報に対する責任について考え、望ましい情報社会の創造に参画しようとする態度とともに、探究した内容を効果的に発信する態度を身に付けさせることができる(観点⑪⑮)。

2 評価 (①～⑰については第2章参照)

実施科目/評価	①	③	④	⑤	⑩	⑪	⑮	⑰
課題研究(基礎)	○	○	◎	○	○	○	△	○
課題研究(情報Ⅰ)	○	○	◎	○	◎	○	○	◎

◎＝期待以上 ○＝期待どおり △＝期待以下

3 研究内容・方法・検証

＜基礎＞

(1) 年間指導計画

学期	月	単元及び学習内容	配当時間	評価基準
Ⅰ期	4	ガイダンス 3年間の課題研究の目標・流れ、1年間の具体的な実施内容を理解する。	1	
	4 5	林間学舎の探究活動 課題発見→仮説設定→検証方法検討の流れを学ぶ。 ブレインストーミング等、必要な手法を体験しながら、課題発見、仮説設定を行う。	5	課題研究の特徴・探究における注意点を理解する。
	5	サイエンスプログラム オリエンテーション サイエンスプログラムの目標・流れ、各教科のねらいや実施内容を理解する。	1	
Ⅱ期	6, 7 9	サイエンスプログラム 第1回～第10回 生徒主体の課題研究における探究活動の種となるような内容の授業を実施する。	10	各教科で評価基準を設定。
Ⅲ期	10	学舎滞在中の探究活動の内容確認 学舎滞在中に各自が行う課題研究の仮説の設定、検証手法の準備、下調べを行う。	1	学舎行程中の研究計画を立てられている。
	11 12	探究活動の深化・まとめ 学舎滞在中に実施した探究活動を受け、実験・文献調査等を行い、内容を深める。 また、発表用のポスターを作成する。	4	わかりやすい発表になるよう、工夫してポスター作成に取り組んでいる。
Ⅳ期 ＋ 3月	1	探究活動発表 探究活動の成果を学年全体で1回発表する。学舎での学びをより広く、深くする。 発表の方法についても体験的に学ぶ。	1	聴衆に分かりやすく伝えることが出来ている。
	1 2	サイエンスプログラム 第11回～第16回 Ⅱ期と同様。	6	Ⅱ期と同様。
	3	サイエンスプログラムまとめ 2年生での活動に生かせるよう、今までの学習内容を振り返り、言語化する。	1	学んだことを正しく理解できている。

林間学舎集団訓練の日程が変更され、それに応じて当初の計画から変更を加えた。

(2) 研究内容・方法

ア サイエンスプログラム

表1の通り、国語・地歴公民・数学・理科・英語・保健体育・家庭科の計7教科が、1～3時間ずつの授業を担当し、計16時間をリレー講義形式で実施した。各教科の特性を生かし、様々な視点から、生徒の課題研究に必要な力を高めることができる取り組みとなっている。

表1 第一学年サイエンスプログラム実施内容

教科	時間数	概要	持ち物
国語	2時間	問いを見つける手法を学び、よりよい問いを作る練習をする。	筆記用具、国語の授業に必要な物
地歴 公民	3時間	SDGsの17のゴールから持続可能な開発に向けた地域課題を設定し、解決に向けて調べ、まとめ、発表する。	筆記用具 SDGsに関する資料
数学	3時間	数学を活用する。思考を深めたり、協働的な学びを体験的に学んだりする。	筆記用具
理科①	1時間	「科学的発見」「科学技術の進歩」がどのようにイノベーションに繋がったか、いくつかの事例を学習した後、他の事例について調べ、イノベーションとの繋がりをグループでの議論を通じて考察を深める。	筆記用具 スマホ（タブレット貸出）
理科②	2時間	定量的な研究手法について学ぶ。	筆記用具
英語	2時間	科学に関する英語の文章を読み、グループでアイディアを出し合う。	筆記用具
保体	2時間	「走りの科学」より速く走る方法を科学的、体験的に学ぶ。	体育館シューズ、筆記用具
家庭	1時間	生活科学ととらえ、食又は被服に関する実験を行う。	筆記用具等

イ 林間学舎の探究活動

林間学舎集団訓練（岐阜県高山市にある林間学舎を拠点とする宿泊を伴う学校行事）の機会を使い、3～5人の班で探究学習に取り組ませた。事前に、課題発見の際に用いられる手法、仮説の設定の方法について、指導した。その後、内容の深化と、発表用ポスターを作成して探究をまとめる時間を計5時間程度とった。まとめの後、学年全体での発表会を1時間として実施した。

(3) 検証

生徒アンケートより、サイエンスプログラムでは特に分析し考察する方法への理解が深まったと感じた生徒が多い傾向がみられた。表現力の伸びを実感した生徒が少ないが、林間学舎の探究活動の発表活動を通して表現力の伸展が期待できる（報告書作成時発表会未実施）。

(4) 昨年度（令和2年度）の実施内容との比較

昨年度は、サイエンスプログラムで、教科ごとの内容のつながりが不明瞭であった。今年度は、オリエンテーション時に、実施内容と課題研究とのつながりを、各教科から説明時間を設けた。

<情報>

(1) 年間指導計画

学期	月	単元及び学習内容	配当 時間	評価規準
I期	4	ガイダンス 情報科の目標の説明を聞く。コンピュータ室の利用上の注意を考えて、発表する。	1	コンピュータ室の利用上の注意を考えて、発表する
	4 5	「調査報告書」の作成＋評価等 「学舎」付近の施設・史跡等を調べる。候補地を分析・比較して、調査報告書(A4, 1枚)を作成し、提出する。	4	調査報告プレゼンを作成し、発表する。自己評価・相互評価を行う。
II期	6 7	インターネット・コンピュータ活用の利点 社会で活躍する情報ネットワークを利用したシステムや、システム障害について事例を調べ、報告する。	5	印象に残った事例は、特に詳しく調べる。コンピュータ活用時の欠点にも触れておく。
	7 9	簡単なプログラミング 十進BASICの説明を聞く。アルゴリズムとフローチャートの講義を受け、プログラムを入力・実行させる。	4	アルゴリズムとフローチャートの講義を聴く。指示を聞きながら、プログラムを入力・実行させる。
III期	9	課題研究Ⅰ 素数判定などのアルゴリズムを考え、それが正しいかをBASICで検証する。各自課題を設定し、それを実現するプログラムを作成し、考察する。	4	自己評価・相互評価を行う。
	10	資料の整理 度数分布表やヒストグラム等を作る。散布図を作る。	2	度数分布表やヒストグラム・度数折れ線を作る。散布図を作る。
	11	資料の分析 平均値・メジアン・モードを求める。標準偏差・偏差値を求める。相関係数を求める。	4	並べ替えや順位付けの方法を体験する。
IV期 ＋ 3月	12	課題研究Ⅱ		
	1 2	並べ替えや順位付けの方法を体験する。移動平均について理解を深める。回帰直線を求める。各自課題を設定し、仮説をたて、検証し結論を導く。	7	移動平均・回帰分析などの手法を理解する。 自己評価・相互評価を行なう。
	3	課題研究　まとめ 学習目標を再確認し、(自己)評価などを行う。	2	評価シートを用いて、(自己)評価などを行なう。

(2) 研究内容・方法

ア 調査報告書の作成

林間学舎集団訓練中に訪れる研修先について、各自でテーマや訪問先を自由に設定し、文献、インターネット等で調査し、報告書にまとめた。活動を始める前に、テーマの見つけ方（課題発見・仮説設定）について、その方法を具体的に指導し、正確に情報収集するための注意事項も指導した。

イ 課題研究Ⅰ

十進 BASIC の基本的な文法および約数判定等のアルゴリズムの仕組みの習熟の上で、各自が設定した課題に対して、十進 BASIC を用いて問題解決（検証）を図る活動を実施した。非常に発展的な成果を上げた生徒もあり、二次方程式の解を虚数解まで含めて示すものや、カルダノの公式を用いて三次方程式の解を求めるものが見られ、さらに、 4×4 の魔方陣を生成するプログラムに挑戦する生徒など、意欲的に取り組んだ生徒が昨年より多くみられた。

ウ 課題研究Ⅱ

標準偏差・相関係数など、代表値の意味合いの理解を深め、移動平均や回帰分析などの手法に触れ、各自が設定した課題に対して、EXCEL を用いて仮説設定・検証を行う活動を実施した。地価と人口構成比や工業出荷額の関係、インターネットデータトラフィック量とデバイスの関係といった内容のものが見られた。信頼できる情報源からデータを収集、解析できていた。

(2) 検証

昨年と比べて、課題を、 $ax^3 + bx^2 + cx + d = 0$ などとさらに拡張するものやコラッツ予想の問題、完全数の探索、乱数を用いたゲームなどがあり、幅広く問題解決に活用しようという姿勢が見られた。

4 今後に向けた取組

指導内容、方法、使用教材等、今年度の実施内容と生徒のアンケート結果をもとに、改善して実施していきたい。

3-1-3 課題研究（探究Ⅰ）

1 仮説

- (1) イノベーションプラン（ビジネスプラン）に取り組ませることで、世の中の課題解決に総合的に取り組む力、すなわち「課題発見能力」「批判的思考力」「問題解決能力」を身に付けさせることができる。
- (2) 生徒主体の分野別探究活動に取り組ませることで、社会の課題に対し当事者として課題を発見し、探究する能力を向上させる。

2 評価

◎＝期待以上 ○＝期待どおり △＝期待以下

①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑩	⑪	⑬	⑭	⑯	⑰	⑱
◎	◎	○	○	○	◎	◎	○	△	○	○	○	○	○	○

3 研究内容・方法・検証

(1) 年間指導計画

学期	月	単元及び学習内容	配当時間	評価規準
Ⅰ期	4	ガイダンス	2	社会の当事者として課題を発見しようとする意識を身に付ける。
	5	イノベーションプラン（ビジネスプラン） 課題Ⅰ「課題と解決策を考える」 課題Ⅱ「商品・サービス、顧客・販売方法を検討する」	2	課題（ワークシート）に対し、積極的にグループで話し合いながら、取り組む。ビジネスプランに関心を持ち、課題解決のために主体的に意見を述べ、ともに考える姿勢を持っている。
Ⅱ期	6	「ビジネスプラン報告書」の作成	4	ビジネスプランに関心を持ち、課題解決のために主体的に意見を述べ、ともに考える姿勢を持っている。課題（ワークシート）に対し、積極的にグループで話し合いながら、取り組む。
	7	「ビジネスプラン報告書」の作成 プレゼンテーション資料の作成・発表準備 ビジネスプラン発表会	3	自分に必要な情報を収集するとともに、批判的思考力に基づいて情報を適切に取捨選択し、活用している。パワーポイントを適切に活用し、自分の考えを上手に表現することができる。
	9	ビジネスプラン発表会	1	パワーポイントを活用し、自分の考えを上手に表現することができる。
Ⅲ期	9	分野別探究活動 課題研究グループ分け	1	社会的・科学的な問題と関連性があり、先行研究を踏まえて課題を設定している。
	10	リサーチクエスチョン 仮説設定	4	研究計画を立て、研究目的や研究手法が具体的に適切である。
	11	研究計画書作成	2	高校生なりの研究を見通した十分な計画を立てることができる。
Ⅳ期	12	調査・実験の実施	4	研究方法を自ら考え、信頼性や制度のより高い実験・検証法を実施している。
	1	研究のまとめ 発表準備	3	研究目的に応じて、得られたデータ等を適切なグラフや表に表したり先行研究や文献を収集したりして、多角的または創造性・独自性のある解釈をし、データの妥当性を検証している。
	2 3	発表準備 研究発表 探究活動の振り返り	4	研究結果から、発表に必要な要素を取捨選択し、研究成果を適切に説明している。

(2) 研究内容・方法

ア イノベーションプラン（ビジネスプラン）について（Ⅰ期・Ⅱ期）

① 概要

各班 5 人程度のグループでビジネスプランに取り組み、日本政策金融公庫主催の「高校生ビジネスプラングランプリ」へ応募する。授業では、日本政策金融公庫からのアドバイスをもとに作成した資料やワークシートを利用しながら、指導を行う。

② 出張授業

- ・日時 令和3年5月11日（火）、6月8日（火）
- ・講演者 石田雅一氏（日本政策金融公庫名古屋創業支援センター所長）
- ・演題 「ビジネスプランの発想・基礎編」「ビジネスアイデアの作り方・実践編」

ビジネスプランに関する学びを深めることを目的に日本政策金融公庫による出張授業を実施した。

生徒たちはビジネスプランのか考え方を学ぶとともに、ビジネスプランが単なるお金儲けの計画ではなく、人々の生活や世の中の仕組みをより良いものに変え、地域の課題や環境問題などの社会的な課題を解決する計画であることをよく理解した。

③ ビジネスプランの作成

出発点としてまず、自分や家族・友人、社会が困っていることを考えさせた。その後、ワークシートを活用しながら、独創的な発想、収支が合うこと、第3者の理解や共感を得ることを意識させながら、ビジネスプランに取り組ませた。

④ 校内での発表会

各クラスより選出された代表班（8班）により、体育館でビジネスプランの学年発表会を行った。代表班の発表はそれぞれプランが具体的によく練り上げられており、短い時間の中でユーモアを交えながら工夫した発表がされ、会場は盛り上がった。学年発表会では日本政策金融公庫から名古屋創業支援センター所長石田雅一氏を招いて、各班の講評をしてもらった。総評として「高校生らしい自由で面白い発想で素晴らしいビジネスプランが考えられている」と高い評価をもらった。

	タイトル	内容
2年2組代表班	Remsshoe	ソールとアッパーを分離できる靴
2年4組代表班	Are You Drive Insurance	ドライブレコーダーを活用した自動車保険
2年6組代表班	Crowd Avoiding System	地域密着で混雑状況を調べられるアプリ

代表班のビジネスプランの例

イ 分野別探究活動について（Ⅲ期・Ⅳ期）

① 分野別探究活動の概要

生徒の希望をもとに数学、物理、化学、生物、人文科学、社会科学、国際、スポーツ科学、芸術、生活科学の10分野に分け、さらに、それぞれの分野で2～4名の班に分かれて課題研究を行う。3月に行われる成果発表会を目標に研究に取り組ませる。

② 教材と探究活動の流れ

教材として「課題研究メソッド（啓林館）」「Asahigaoka Research Notebook（本校作成）」を活用し、研究に取り組ませた。研究の流れは次のとおりである。

- | |
|--|
| (1) 研究グループ決め・研究テーマ決め (2) リサーチクエスト (3) 仮説
(4) 研究計画書の作成 (5) 調査・実験の実施 (6) まとめ
(7) ポスター作成 (8) 成果発表会 (9) 振り返り |
|--|

③ 課題研究における講演会とTAの活用

スポーツ科学分野の活動の中で講演会を実施した。

- ・日時 令和3年10月12日（火）、令和4年1月18日（火）
- ・講演者 梅田孝氏（名城大学教授）
- ・演題 「アスリートの最高パフォーマンスを支えるスポーツ医学の研究と実践について」

実際に体組成・骨密度・ヘモグロビン量を測定し、2回の測定結果を比較しながら自分の行動実践に対する検証を行った。

化学分野の活動ではオンラインを活用し、京都大学の理・工・農学部に在籍する本校の卒業生にTAとして授業に参加してもらい、実践的なアドバイスをもらった。

(3) 検証

ビジネスプランに取り組んだ感想では「視点を変えることで世の中に様々な課題があることがわかった。」「協力して1つの課題に取り組む難しさと楽しさを実感した。」という内容が多く書かれており、対話的に課題発見能力や問題解決能力を向上させることができたと考えられる。

分野別探究活動は想定以上に取組がよく生徒たちが楽しそうに活動している。知的好奇心の高い生徒が多く、それぞれの興味の高い分野で課題設定を行い、研究が行われているからであろう。研究の時間が足りずに苦勞している班は少なくないが、3年への継続研究を期待したい。

4 今後に向けた取組

今後も、ビジネスプラン作成を実施し、世の中の課題解決に総合的に取り組む力を育むとともに、分野別探究活動では第3学年の課題研究につながるような見通しを立てた計画的な取組を実践していきたい。

3-1-4 課題研究（情報Ⅱ）

1 仮説

- (1) シミュレーションの実習を通して、課題研究に必要な情報技術と分析力を体験的に習得させるとともに、情報技術を主体的に活用しようとする態度を身に付けさせる。
- (2) プレゼンテーションの実習に取り組ませることで、情報を収集・分析・加工する力を育むとともに、課題研究に必要な発信する力を身に付けさせる。

2 評価

◎＝期待以上 ○＝期待どおり △＝期待以下

①	③	④	⑤	⑩	⑪	⑮	⑰
○	○	◎	◎	◎	◎	○	○

3 研究内容・方法・検証

(1) 年間指導計画

学期	月	単元及び学習内容	配当時間	評価規準
Ⅰ期	4	シミュレーションによる問題解決	2	指示を正しく理解し、シミュレーションを体験することができる。
	5	シミュレーションの実習と結果の分析、考察	3	正しくシミュレーション結果を分析する。 シミュレーション結果の信頼性を上げる。
Ⅱ期	6 7	ビジネスプラン(探究Ⅰ)演習	8	ビジネスプランに対し、積極的にグループで話し合いながら、取り組む。
Ⅲ期	9	研究テーマの決定 調査・分析・発表準備	3	プレゼンテーションのポイントを正しく認識し、情報の収集・分析・加工・発信しようとする。
	10	プレゼンテーション用のスライド作成・発表練習	3	プレゼンテーションのポイントを正しく認識し、情報の収集・分析・加工・発信しようとする。
	11	「アナログとデジタル」「コンピュータの構成」「文字情報の処理」「音情報の処理」「画像映像情報の処理」の発表	4	プレゼンテーションのポイントを認識し、有意義な発表が行える。 他の人が発表した研究内容を理解し、学習する。
Ⅳ期	12 1	「ネット・情報モラル」「知的所有権」「情報公開と個人情報の保護」「システムと信頼性」「情報技術と人間・社会」の発表	6	プレゼンテーションのポイントを認識し、有意義な発表が行える。 他の人が発表した研究内容を理解し、学習する。
	2 3	プレゼンテーションに関する評価・まとめ	4	評価シートを用いて評価などを行う。

(2) 研究内容・方法

ア シミュレーション

エクセルを用いて様々な現象に対して、モデル化とシミュレーションを行った。

生徒はエクセルのRAND関数やプログラミングを上手く使い、自ら設定した課題に対しシミュレーションを実践することができた。

- (例) ・ある池の浮き草の増え方のモデル化 ・4個のさいころの最大値と最小値
 ・ランダムウォーク ・釣銭用硬貨の必要枚数

イ プレゼンテーション

「アナログとデジタル」「コンピュータの構成」「文字情報の処理」「音情報の処理」「画像映像情報の処理」「ネチケット・情報モラル」「知的所有権」「情報公開と個人情報の保護」「システムと信頼性」「情報技術と人間・社会」から一人一つずつ研究テーマを割り振り、各自で研究を行った後、その内容を A4 用紙 2 枚にまとめるとともに、パワーポイントによるプレゼンテーションを実施した。

(3) 検証

生徒全員がそれぞれに課題を設定し、モデル化とシミュレーションを実践することができ、情報技術を体験的に習得させることができた。また、プレゼンテーションでは発表する技術を向上させるとともに他者のプレゼンテーションを真剣に視聴することで、情報の内容についての理解をさらに深めることができた。

4 今後に向けた取組

生徒たちの取組はよく、情報技術を主体的に活用しようとする態度が身に付いている。今後は実践的な探究活動の中で、身に付けた情報技術を応用できるように取り組ませていきたい。

3-1-5 課題研究（探究Ⅱ）

1 仮説

(1) 生徒主体の課題研究において、社会・科学への興味をもち、課題発見や、実験・情報収集する方法、分析・考察する方法、問題を解決する方法などの探究プロセスを学び、探究のアプローチの仕方を身につける。活動への意欲を示すとともに、社会の課題に対し、対話や討論を通して当事者として課題を発見し、探究する能力を向上させる。自ら実験やデータ処理、情報収集を行い、記述力・分析力や思考力・判断力・表現力を養うとともに発表する方法を身に付ける（観点①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩⑪⑫⑬⑭⑮）。

(2) 主体的な学びを数多く体験することで、自主性や協働性などの態度を養うとともに、内省する力を育み、創造性、国際性、リーダー性を身に付ける。（観点⑯⑰⑱⑲⑳）。

2 評価

◎＝期待以上 ○＝期待どおり △＝期待以下

実施科目／評価	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮	⑯	⑰	⑱	⑲	⑳
課題研究(探究Ⅱ)	◎	◎	◎	◎	◎	○	◎	△	○	○	○	△	◎	△	○	○	◎	○	○	△

3 研究内容・方法・検証

(1) 年間指導計画

学期	月	単元及び学習内容	評価規準
Ⅰ期	4	ガイダンス 研究テーマ設定・仮説設定	・社会の課題に対し、当事者として課題を発見し、探究する。 ・課題研究に必要な基礎的・基本的な知識・技能の習得ができている。 ・第2年次の研究内容を踏まえ、継続的に、あるいは新たに探究課題を立てて、仮説を設定することができる。
	5	研究計画書作成	・社会の課題に対し、当事者として課題を発見し、探究する。 ・研究計画書を立てることができる。 ・研究目的や研究方法が妥当である。 ・必要であれば、設定した課題や仮説を修正することができる。
Ⅱ期	6	研究計画書の修正 実験・観察・調査	・研究計画書を修正し、研究に取り掛かることができる。 ・仮説を検証できるような研究(実験)方法を考え、計画を立て、実験や観察、調査を実施することができる。
	7	実験・観察・調査	・仮説を検証できるような研究(実験)方法を考え、計画を立て、実験や観察、調査を実施することができる。 ・探究プロセスを学び、探究のアプローチの仕方を身に付けることができる。
	9	実験・観察・調査	・仮説を検証できるような研究(実験)方法を考え、実験や観察、調査を実施することができる。
Ⅲ期	9	実験・観察・調査	・仮説を検証できるような研究(実験)方法を考え、実験や観察、調査を実施することができる。
	10	研究まとめ	・研究目的に応じて、得られたデータ等を適切なグラフや表などを用いて表している。
	11	発表会準備 発表会	・聞き手を意識し、他者の意見から学び自己の意見を修正したり論拠をもとに反論できる。 ・グループ活動や成果発表において、積極的に表現したり、自己評価・他者評価を行う中で、評価の視点が育つ。
Ⅳ期	12	論文まとめ	・研究(実験)結果に基づく自分の主張とそれを裏付ける証拠を含んだ論理的かつ客観的な考察を構成している。 ・研究結果から、論文に必要な要素を拾い取り、研究成果を適切に説明している。
	1	論文まとめ・振り返り	・研究(実験)結果に基づく自分の主張とそれを裏付ける証拠を含んだ論理的かつ客観的な考察を構成している。 ・研究結果から、論文に必要な要素を拾い取り、研究成果を適切に説明している。
	2		
	3		

(2) 研究内容・方法

① 概要

生徒の希望を把握し、担当教員 16 名の専門分野を考慮しながら研究分野を割り振った。2 年で始めた研究を 3 年生で続けて深めることができるように教育課程を作成しており、2 年次からの継続研究を行う生徒が多かった。2 年間の継続研究については、内容が深まった研究も多い。

② Asahigaoka Research Notebook

2020 年 9 月以降 2 年生普通科全員に持たせた。この課題研究ノートを生徒自身が埋めていきながら、探究活動を実施した。Step1 から Step8 の順で枠組を作った。現在、論文作成を行っている。生徒から依頼のあった物品購入なども行い、困難な実験内容でも、失敗も含め体験から学ばせることも重要であるという認識で指導している。

③ 課題研究担当者会議

2, 3 週間に一度の割合で課題研究担当者会議（16 名）を実施している。課題研究に関する指導案（指導の流れ）を示し、課題研究の進め方を議論したり、アンケート調査、講演会、TA の活用、物品購入についてや、運営指導委員の指導・助言内容などを共有している。課題研究に関わるすべてのことに対して共通理解を図っている。生徒研究の進捗状況や探究活動の進め方などについて、意見交換することを大切に考えている。

④ 生徒の活動の実際

探究活動は、2～4 名のグループで Asahigaoka Research Notebook を用いて実施しているが、個人研究も認めている。現在は生徒研究発表会が終わり、論文をまとめたり、振り返りを行っている段階である。研究タイトルは分野ごとに分けて、参考資料に掲載した。

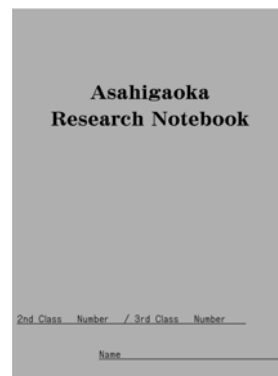


図 1 Asahigaoka Research Notebook 表紙

Step1	研究グループ決め 研究テーマ決め
Step2	リサーチクエスト
Step3	仮説
Step4	研究計画書の作成
Step5	調査・実験の実施
Step6	まとめ
Step7	論文作成
Step8	生徒研究発表会
Step9	振り返り

(3) 検証

生徒の振り返りから「課題研究から得られたこと・有意義だったこと」「大変だったこと」「後輩へのメッセージ」として次のようなものがあげられた。

表 1 課題研究講演会実施内容

●課題研究から得られたこと・有意義だったこと

・答えのない問いへ立ち向かう勇氣。・教科書には載っていないことを考える経験。・協力やチームワークの重要性。・課題解決の楽しさ。・情報収集の方法がいろいろあること。・チームで研究するといろいろな案が出てきて面白い研究ができた。・実験の難しさを知ることができた。・答えのない問題について自分なりの考えを根拠を持って他の人に伝える力。・研究をするという経験。・難しいテーマについて根気よく考え抜き、深い理解を得ることができた。・日常に潜む問題を改めて見つけ出し再考することで、新たな視点を持って世界を見る習慣をつけることができた。

●大変だったこと

・コロナで情報収集にあまりでかけられなかった。・協力者を集めること。・正しい実験をすること。・論文を書かなければいけなかったこと。・実験する日数が少なかったこと。・テーマを決めること。・研究の意義・目的を何度も見つめなおして方向を変えたりしたこと。・ポスター作成。・論文探し。・実験に必要な材料を考えること。・テーマを掘り下げること。・班員に適切に仕事を割り振ること。

●後輩へのメッセージ

・負担が大きいテーマはおすすめしません。・楽しく有意義に時間を過ごせるように頑張ってもらいたい。・うまくいかないことがあってもあきらめないほうがいい。・途中でテーマを変更するにしても、自分たちが最後まで楽しく研究をしつづけるテーマを考えるためであれば、時間を使う価値は十分にあります。・受験生なのにとって思うこともあるかもしれませんが、その分得られるものも大きいと思います。・テーマ決めはとても大事なことでよく話し合うとよいです。

4 今後に向けた取組

第 2 学年から続く探究活動で失敗や困難さも経験し、生徒の自己評価では「⑩内省する力」が伸びたと答える生徒が多いなど、1, 2 年時とは違う様相をみせた。研究の楽しみを見出し、フロネシスを確認

かなものとして、また多層的に獲得できることを目指した。今後、課題研究の深化に繋がるような探究活動にしていきたい。

3-1-6 課題研究（美術科基礎・人間性）

1 仮説

獲得した知識・技能を活用し、発表や対話、互いに評価し合うような活動を授業の中に取り入れつつ、美術的な思考力・判断力・表現力等を育成する（観点⑮）。

特に【研究1】探究・発表活動と【研究2】デザイン演習において、美術に対する興味・関心への意欲が高まり（観点①②⑮）、作家の人生や考え方に触れることで社会・科学からのアプローチを可能にし、自己の姿勢を考えることができる（観点④⑤）。また、発表活動を通して問題を発見したり、対話を行うことで表現力を学んだり（観点⑦⑩⑪）、生徒がレポートやリーフレット、ポスターにまとめることで記述力・説明構成力・表現力等が高まる（観点⑮⑰⑱）。

2 評価

◎＝期待以上 ○＝期待どおり △＝期待以下

実施科目／評価	①	②	④	⑤	⑦	⑩	⑪	⑮	⑰	⑱
課題研究(人間性)	◎	◎	△	○	△	△	○	○	◎	○

3 研究内容・方法・検証

(1) 年間指導計画

月	学習項目	月	学習項目
4 5	美術作家の表現 鑑賞	8、9 10、11 12	【研究1】探究・発表活動 発表・討議 【研究2】デザイン演習
6	個人発表用の美術作家選定 美術作家の研究	1、2 3	鑑賞・討議 デザインソフトによるポスター制作 反省・まとめ
7	リーフレット作成のレイアウト クロッキーによる絵画表現の実践		

(2) 【研究1】探究・発表活動 実施内容・結果・考察

生徒自ら研究対象とする美術作家を選定し、その作家の表現や生い立ち等を調べる。それらの何処を探究テーマとするか考え、視覚効果も考えながら1枚のリーフレットにまとめる。そのリーフレットを生徒全員に配布したうえで発表を行う。発表には画像機器や画集等を利用し、伝達方法の工夫も考える。発表後は相互に研究討議をし、意見をまとめる。

様々な作家について関心を持つことで、生徒は多くの発見をし、自己の姿勢を考える機会とする目標は達成できた。ただし、他者の発表に対する自分なりの考えや質問を持つことができた生徒は多くなく、発表・討議の方法について工夫する必要がある。

40人全員が違う作家について発表をすることで、多くの作家の人生の多様性と共通点を見ることができ、美術への関心を深めるものとなっている。さらに、人に伝えることの難しさ、資料収集の重要性を実感する生徒が多かったことから、回数や時間を重ねて多くの経験を積ませる必要があることも分かった。

(3) 【研究2】デザイン演習 実施内容・結果・考察

Adobe illustrator と photoshop を使い、人に伝えるためのデザイン性について考えさせることで普段目にしているデザインの美的な表現、伝えるイメージの重要性に気づき、併せて視覚的な重要性だけでなく、資料から読み解く力や言葉の重要性を学ぶことができた。

4 今後に向けた取組

探究活動・発表を通して、生徒の意欲が増している状況があるものの、自分なりの感想や考えを持つことができた生徒が少なかったという評価を踏まえ、生徒が互いに意見しあえるような環境や討議の形態を考える必要がある。主体的で深い学びを目指し、情報機器も積極的に活用することも選択肢に入れ、より良い探究方法を検討していきたい。

3-1-7 課題研究（知識）

1 仮説

獲得した知識・技能を活用し、発表や対話、互いに評価し合うような活動を授業の中に取り入れつつ、美術的な思考力・判断力・表現力等を育成する（観点⑮⑰⑱）。

特に【研究1,2】探究・発表活動において、美術に対する興味・関心への意欲が高まり（観点①②）、美術館・画廊と社会との関わりや古美術を通して歴史に触れることで、広い視野で美術や文化の理解を深めることができる（観点④⑥⑨）。【特別授業】においては、美術を科学からのアプローチで研究し、美術が社会に果たす役割について創造力を高めることができる（観点⑰⑱）。また、発表活動を通して問題を発見したり、対話をすることで、表現力を学んだり（観点⑦⑪⑮）、生徒がポスターやリーフレットにまとめたりすることで記述力・説明構成力・表現力等が高まる（観点⑨⑮⑰⑱）。

2 評価

◎＝期待以上 ○＝期待どおり △＝期待以下

実施科目／評価	①	②	④	⑥	⑦	⑨	⑪	⑮	⑰	⑱
課題研究(知識)	◎	◎	○	○	△	○	○	○	○	◎

3 研究内容・方法・検証

(1) 年間指導計画

月	学習項目	月	学習項目
4	ガイダンス美術館・画廊の種類と成り立ちについて学ぶ。	8	【研究2】探究活動日本の古美術についての研究を通して、日本文化の
4	鑑賞美術館内部に迫ったドキュメンタリー作品を鑑賞し、次回の課題に向けて、美術館の仕組み、社会との関わりについて学ぶ。	9	起源、日本独自の歴史と文化、美術の関わりについて、理解を深める。
		10	・3月の古美術研修旅行で訪れる予定の寺院や博物館の古美術について調査・研究し、Illustratorでポスターを制作する。
5	【研究1】探究活動美術館・画廊について調査・研究する。	10	【特別授業】愛知県立芸術大学准教授・阪野智啓氏
6	・1班2人程度に分かれ、調査する美術館・画廊を決定する。	11	彫刻文化財修復家・宮木菜月氏
	・美術館・画廊の調査研究に基づき、資料を作成する。	12	【研究2】発表活動日本の古美術についての研究を通して、日本文化の
6	【研究1】発表活動美術館・画廊について研究を発表・討議する。	1	起源、日本独自の文化と美術のかかわりについて、理解を深める。
7	・作成した資料をもとにプロジェクターを使用し発表する。	2	・ポスター・資料をもとに発表し、その後対話・討論をする。
	・発表を聞き、対話・討論をする。	3	・古美術研修旅行を終えて、実際に研究した成果をまとめる。

(2) 研究内容・方法

ア 【研究1,2】探究・発表活動

イ 【特別授業】「日本絵画の修復―何を、どのように守るのか」愛知県立芸術大学阪野智啓氏
「彫刻文化財における古典技法研究の現状と展望」彫刻文化財修復家の宮木菜月氏

(3) 検証

ア 【研究1】【研究2】計画・調査段階から資料・ポスター制作、発表に至るまで、主体的な学びとなるよう工夫をした。

イ 【特別授業】美術史や古美術研修旅行をより深い学びにすることのできるものであり、今後も継続させていきたい。

4 今後に向けた取組

S S H以前からの取り組みである「美術史（古美術研修旅行）」との連携した学習を、「総合」から「課題研究（知識）」にしたことにより科学的視点が加えられ、より深い学びの機会に変化していると実感している。ポスター制作にIllustratorを導入したことや、発表にプロジェクターを使用することも、より実践的で当初のねらい通りに実施できていると考える。

今後は、生徒相互の対話や討論する機会を増やすとともにその方法も再検討し、より主体的・対話的で深い学びとなるよう取り組んでいく必要がある。

3－1－8 課題研究（技能・表現）

1 仮説

獲得した知識・技能を活用し、発表や対話、互いに評価し合うような活動の中で美術的な思考力・判断力・表現力等を育成する（観点⑮⑰⑱）。

特に【研究1】探究・発表活動において、美術に対する興味・関心への意欲が高まり（観点①②）、それぞれの専門分野や将来に向けて問題提起を行い、資料を集めて分析し研究することで新たな発見や理解を深めることができる（観点⑥⑨⑩⑪）。【卒業制作展（旭美展）】においては、実際に作品を校外に発表することで知識や想像だけでは測りきれない多様な意見を受け入れて判断力や思考力を育成する（観点⑬⑭）。

2 評価

◎＝期待以上 ○＝期待どおり △＝期待以下

実施科目／評価	①	②	⑥	⑨	⑩	⑪	⑬	⑭	⑮	⑰	⑱
課題研究(技能・表現)	○	○	○	○	○	◎	◎	○	◎	○	◎

3 研究内容・方法・検証

（1）年間指導計画

月	学習項目	月	学習項目
4	ガイダンス	10 11	【研究1】探究・発表活動 他者の発表を通して、それぞれのテーマに対して更に研究をし、それぞれの制作活動や将来に向けて考察し、それをもとに発表・討議する。
5 6	【研究1】探究活動 発表のための企画立案 それぞれが設定したテーマについて調査・研究する。		
6 7 8 9	【研究1】発表活動 それぞれが設定したテーマについて研究をもとに発表・討議する。	12 12 1 2	【卒業制作展（旭美展）】 それぞれの作品を展示し、訪れた方に発表・説明をする。 【研究1】探究活動 それぞれのテーマでの探究活動や発表活動、卒業制作展を通し、美術と社会の関わりについて理解を深める。

（2）研究内容・方法

ア 【研究1】探究・発表活動

生徒自らそれぞれの専門分野に関わる分野、または将来にむけて研究対象を設定し、更にそれらの何を探究テーマとするか考え、資料を集めてデータから分析を行い仮説をたてて検証する。

イ 【卒業制作展（旭美展）】

自分自身の表現について深く考察し具現化するうえで表現の技能についても研究・検証を繰り返す。来訪者の反応を観察し、今後の自身の表現について考察する。

（3）検証

ア 【研究1】では、自ら設定した探究テーマについて深く調べることで、制作の技術や美術と社

会との関わりについて多岐にわたる内容で多角的な視点や理解を深められた。

イ 【卒業制作展（旭美展）】では、各専門分野においてテーマは与えられているものの今までの制作とは違い、かなり自由度が高いため、各個人の内面や思考をいかにして表現していくべきかという問いに対して十分な時間が必要となった。ポートフォリオを使い積極的に説明・質疑応答する様子が見られた。

4 今後に向けた取組

探究活動・発表を通して、生徒の意欲が増している状況がある。それらを踏まえた上で行った卒業制作展では来場者の反応などから達成感や充実感を得られていたように感じる。これからも課題研究での探究・発表が他教科・他科目にもフィードバックされるように進めていくことが望ましい。

3-1-9 課題研究発表会

1 仮説

3-1-5 課題研究（探究Ⅱ）における3年生の探究活動の成果発表として、課題研究発表会を実施することでプレゼンテーション力やコミュニケーション力、批判的思考力を高めることができる。

2 評価

3-1-5 課題研究（探究Ⅱ）参照。

3 研究内容・方法・検証

(1) 研究内容・方法

3年生の課題研究は学年進行で進み、本年度初めて下記のように実施した。3年生における課題研究（探究Ⅱ）は、課題研究の9段階 研究グループ決め・研究テーマ決め→リサーチクエスチョン→仮説→研究計画書の作成→調査・実験の実施→まとめ→論文作成→生徒研究発表会→振り返りのうち、Step8にあたる。2年の9月から3月までこの探究活動を1巡し、3年で2巡目を実施している。

ア 目的	研究成果の発表や質疑応答を通して、プレゼンテーション力やコミュニケーション力、批判的思考力を高める。
イ 日程	令和3年11月12日（金） 12:40 ポスター発表準備 13:00 課題研究ポスター発表開始（各会場でポスター発表を行うとともに、各分野の代表研究10件のポスター発表の様子を1年教室へ配信） 14:50 課題研究ポスター発表終了
ウ 対象	普通科全生徒
エ 場所	201教室～208教室、301教室～308教室、多目的教室3、多目的教室4 鯉光館、小体育館、生物室、化学室、地学室、地歴公民室

(2) 検証

ポスター発表は、グループごとに行った。2、3年生はポスター発表会場にいて対面で、1年生は教室にいてZ o o mによるポスター発表動画配信を視聴していた。発表会後の運営指導委員の助言には、内容について「テーマ設定から苦勞している。固定概念に基づいたテーマ設定が散見される。」「研究が深化していた。」「文系の発表でも統計を使っている。統計は文理融合のアピールポイントになるのではないか。」「文献調査がしっかりしてきている。」「幅広い視点がほしい。うまく研究結果が出なかったところは、何が足りなかったかを振り返らせたい。」などがあつた。実施形態については「1年の教室を覗いてみたが、皆食い入るように発表の様子を見ていて、感心した。」の助言があつた(49ページ参照)。

4 今後に向けた取組

発表後の振り返りは3-1-5にまとめた。評価の項目のうち「内省する力」が伸びたと感じた生徒が一定数いて、意義深い活動である。次年度は全学年で対面実施の予定だが、1年生に分野毎に最も良質な発表を見る機会を与えたことでよかった面もあり、必要に応じてオンラインも取り入れていきたい。

3-2-1 SS生物

1 仮説

実験・観察の機会を増やすことで、実験・観察の技能と生物に対する興味・関心を高めるとともに、実験後の考察に重点を置くことによって、知識・理解を深める。

2 評価

実施科目／評価	①	④	⑨	⑮	⑰
SS 生物	○	◎	◎	○	◎

◎＝期待以上 ○＝期待どおり △＝期待以下

3 研究内容・方法・検証

(1) 年間指導計画

月	学習項目	月	学習項目
4	細胞	10	遺伝子とそのはたらき
5	(観察：原核細胞と真核細胞)	11	(観察：体細胞分裂)
6	生物の多様性と生態系	12	(実験：光る大腸菌をつくる)
	代謝と酵素		(観察：唾液腺染色体)
7	(実験：酵素カタラーゼの性質)	1	体内環境の維持
8	(実験：光合成色素の分離)	2	(観察：ウニの受精、発生)
9		3	

(2) 研究内容・方法

新型コロナウイルス感染症の感染予防に配慮し、ほぼ例年並みの実験・観察を実施することができた。

実験・観察後の考察の時間を確保した効果を、GFP 遺伝子導入実験「光る大腸菌をつくる」(右図)について生徒記述を抽出し分析した。

(3) 検証

遺伝子導入した大腸菌の観察にとどまらず、導入に用いたベクターの説明後にグループでの考察時間を確保した結果、「実際に目で確認することによって遺伝子の発現のしくみについて考えることができた」「アンピシリンの役割についても考えた」「アラビノースの有無で araC が外れるかどうか決まり、GFP が発現するかどうかという仕組みが面白い」「ヒートショックの原理について考えた」「なぜこの方法でプラスミドが入るのか考えた」等、「自分なりに考えて」「考察をしてみると、だいたい仕組みを理解した」等という生徒の記述内容は、実験・観察と考察によって興味・関心が高まり知識・理解も深まったことを示している。



図 活動風景

4 今後に向けた取組

上記は1年SS生物と2年SS生物の内容の一例である。3年SS探究生物では、ヒメダカとキタノメダカの親子鑑定を行った。鑑定に用いる塩基配列は核とミトコンドリアDNAであり、PCR法で増幅したのち電気泳動を行い、グループごとにバンドパターンをもとに判定した。教科書で学ぶだけでなく、実験・観察・考察によって理解を深めている。このように、実験・観察の内容や、同じ教材であっても授業の進め方を工夫し、実験・観察による教育的効果がより高くなるように努めていきたい。

3-2-2 SS地学

1 仮説

様々な事象に対する理解力と考察力を身に付けることで、分析と観測から自然現象を論理的に捉える力を育てる(観点⑬)。さらに、測定やシミュレーションによる定量的な解析の基礎を学ぶことで、今後の課題研究への科学的なアプローチを身に付けることができる。(観点①④)。また、グループ活動のレ

ポートや発表を通して、論述力や説明構成力（観点⑨⑩）についても高めることができる。

2 評価

実施科目/評価	研究内容	①	④	⑨	⑩	⑬
SS地学	「データから見る地学」	△	○	○	○	○

3 研究内容・方法・検証

(1) 年間指導計画

月	学習項目	月	学習項目
4 5	・惑星としての地球 統計データの例：惑星の距離	10 11	・移り変わる地球 統計データの例：放射性崩壊
6 7 9 10	・活動する地球 統計データの例：地震の震度と回数 ・大気と海洋 統計データの例：緯度ごとの太陽放射量	12 1 2 3	・宇宙の構成 統計データの例：黒体放射 ・環境 統計データ：気温の年平均

(2) 研究内容・方法 「データから見る地学」

昨年度に引き続き、分析力や思考力、論理的に事象を考察する推論力の習得を目的とし、データを用いて定量的に考察する取り組みを各単元に取り入れた。

<取り組みのステップ>

- (A) 自然現象についての統計的データを収集する（単元ごとの例は年間指導計画に記載）
- (B) 表計算ソフトを用いて収集した各自のデータを整理し、適切なグラフに加工する
- (C) 作成した各自のグラフについて科学的に考察し、レポートにまとめる

(3) 検証

取り組み後のアンケートの気付きや所感から生徒の変容を捉える。以下は自由記述欄の抜粋である。

- ・数値のデータをグラフにすると傾向が見やすく、科学的な意味が捉えやすくなった（④）
- ・同じデータでも縦軸や横軸の組み合わせでより効果的に表せることがわかった（⑨⑩）
- ・データを整理しても必ずしも何かの結果があるとは限らないことが分かった。（⑬）

4 今後に向けた取組

定量的に結果を示す方法の実践を通して、科学的な考察についての深い取り組みができた。昨年度の取り組みを精査し、活動の機会についてもより多くの単元で扱えるようにした。今後の探究活動では、より高度な科学的分析を行うためには次年度に続く SS 物理および SS 化学の学習が必要となる。1 年時に取り組む SS 地学の目的としては、探究活動の基礎的な技術の習得を目指している。3 年間の理科教育を経ることで段階的に探究活動において必要な能力を習得する活動を今後も充実させていきたい。

3-2-3 SS 物理

1 仮説

知識を獲得するだけにとどまらず、活用することを目的とした実験を行う（観点⑬）。実験では、取得したデータの見方や考察・検証する方法を身に付ける（観点④⑤）。探究的な活動【研究】の実践により、物理現象を説明することへの興味・関心が高まり（観点②）、予測したことと異なる結果について原因や検証方法をグループで考え、発表できるようになる（観点⑦⑨）。

2 評価

実施科目/評価	②	④	⑤	⑦	⑨	⑩	⑬
SS物理	◎	◎	△	○	○	○	○

SS 探究物理	◎	△	○	○	○	○	○
探究物理	○	◎	○	○	△	○	△

◎＝期待以上 ○＝期待どおり △＝期待以下

3 研究内容・方法・検証

(1) 年間指導計画 SS 物理（2 年） 年間指導計画

月	学習項目	月	学習項目
4	1 運動の表し方	10	4 熱とエネルギー
5	2 運動の法則	11	5 物質と電気抵抗
6	【研究】センサーを用いた加速度の測定 探究活動・グループ討論	12	6 波の性質
7		1	7 音
9		2	
	3 仕事と力学的エネルギー	3	

SS 探究物理（3 年） 年間指導計画

月	学習項目	月	学習項目
4～6	1 力と運動 2 熱と気体	10～12	4 電気と磁気
7～9	3 波	1	5 原子
		2	

探究物理（3 年） 年間指導計画

月	学習項目	月	学習項目
4～6	1 運動の表し方 2 運動の法則	10～11	5 波の性質 6 音
7～9	3 仕事と力学的エネルギー 4 熱とエネルギー	12～2	7 物質と電気抵抗

(2) 研究内容・方法

ア 実施内容・結果・考察

SS 物理（2 年）の授業にて実施。超音波距離センサーを用いて、斜面を運動する力学台車の加速度の測定を行った。4 名のグループを作成し、結果のグラフの特異なところに注目し、考察した（観点④⑤）。特異な結果の原因をグループで議論し、検証実験を行った（観点⑦⑪⑮）。

(3) 検証

生徒アンケート（抜粋）

Q 1 分析・考察手法についての理解はできたか（観点⑤）

Q 2 結果を分析し、伝えるように記述、説明できたか（観点⑨）

（回答：4 できた 3 まずまずできた 2 あまりできなかった 1 できなかった）

4 今後に向けた取組

生徒アンケートを事前・事後で実施し、比較を行った。Q 1 について 4 と回答した生徒が事前の 30%から 63%と大きく改善が見られた。一方で、Q 2 では事前 25%・事後 27%と変化が見られず、授業で学習したことと異なる結果について、うまく分析・説明が出来ない生徒が一定数いると思われる。今後は予測と異なる結果となる演示実験や生徒実験を取り入れ、考察・分析に時間をかけるような授業展開を行っていく。

3－2－4 SS 化学

1 仮説

これまでの生徒の課題研究生徒の研究を見ると、実験条件を統制し、結果を比較する技能が不十分であることや、実験データの分析に課題がある生徒が多いことがわかった。そこで、数値データの統計分析を体験することで、定量的なデータの見方が身に付くのではないかと考えた。

2 評価

実施科目／評価	②	⑤	⑦	⑩	⑬	⑰
SS 化学	◎	○	◎	○	◎	◎

◎＝期待以上 ○＝期待どおり △＝期待以下

3 研究内容・方法・検証

(1) 年間指導計画

SS化学 年間指導計画

月	学習項目	月	学習項目
4	物質の構成	10	酸化と還元、酸化剤と還元剤
5	物質の構成粒子	11	金属の酸化還元反応、酸化還元反応の利用
6	粒子の結合	12	電池、電気分解
7	物質量と化学反応式	1	物質の状態変化
9	中和反応 【研究】(実験) 中和滴定	2, 3	気体、溶液

(2) 研究内容・方法 (結果は2のとおり)

ビタミンCの定量実験を題材として、研究の基礎となる変数を1つに絞って結果を比較する探究実験や、実験結果に有意な差があるか検証するt検定の行い方を指導した。

(3) 検証 生徒アンケート

- Q1 実験の内容に興味関心が持てましたか。
 Q2 実験の内容は理解出来ましたか。
 Q3 グループで協力して実験を行うことが出来ましたか。
 Q4 t検定の仕方が理解できましたか。
 Q5 データの見方や分析する力がつきましたか。

どの項目も肯定的な回答が多く得られた。特にビタミンCをはじめとした身近に感じられる試薬を活用した実験で興味関心が高く、中和滴定の実験を行った後であったため実験内容も十分に理解できていたようである。

	A	B	C	D
1	t検定: 分散が等しくないと仮定した2標本による検定			
2				
3		変数 1	変数 2	
4	平均	3.201	2.96	
5	分散	0.008277	0.0044	
6	観測数	10	10	
7	仮説平均との差異	0		
8	自由度	16		
9	t	6.768844		
10	P(T<=t) 片側	2.25E-06		
11	t境界値 片側	1.745884		
12	P(T<=t) 両側	4.51E-06		
13	t境界値 両側	2.119905		

図1 滴定値データの統計分析の結果

4 今後に向けた取組

全員が滴定操作や統計処理を行うことが出来た。今後の課題研究への活用状況等も分析していきたい。また、数値データの分析とは別に、現象の観察と考察を生徒が自立して行うような活動も工夫して加えていきたい。

3-2-5 SS総合科学 (美術科1年)

1 仮説

物理基礎、化学基礎、生物基礎、地学基礎の枠組みを超えた総合的な知識を習得させる (観点⑮)。

また、各種の観察と実験実習を通して (観点④⑩) 自然科学に対する興味・関心が高まり (観点①)、自ら課題を見つけて対話を通じて取り組む (観点⑰) ことにより高まると期待される表現力 (観点⑮) は、論理的な思考力を身につけることに繋がる。

2 評価

実施科目 / 評価	①	④	⑩	⑮	⑰
SS総合科学	○	○	○	◎	◎

3 研究内容・方法・検証

(1) 年間指導計画

月	学習項目	月	学習項目
4	自然景観と自然災害	9	生物と光 微生物とその利用
5	・ 林間学舎と連携した地震・火山・地質調査および天体観測の準備学習)	10	・ 実験 光合成色素の抽出 盲斑の確認 乳酸発酵
		11	・ 実習 錯視 および月食観察

6	光の性質とその利用 ・実習 簡易分光計の作製	12	食品と衣料 材料とその再利用
7	夏季休業中の課題「科学技術レポート」	1	・実験 セッケン作り
		2	・実習 プラスチックの分別

(2)研究の実施内容・方法

実施内容「観察と対話を中心とした授業の展開」

1年間を通じて観察（動画・精細な映像および実物）と生徒間の対話を中心とした授業展開を行った。単元の導入、実験・実習、まとめの際に生徒自身の言葉と理解した内容をビジュアル化させ、それらに基づいて新たな「問い」を立てさせた。また、再び対話を通じて自身の考えをまとめ、口頭やレポートで表現させた。

(3)検証

生徒アンケートを実施したところ、学習内容の理解が深まったものが70%、身近な出来事を科学と関連づけて理解するようになったものが62%であった。また、対話を通じて自身の理解を他者に伝え、他者の考えと整理・統合して言語・ビジュアル化することにより、学習内容の理解が深まり、科学と人間生活との関わりについて総合的に考えさせることに繋がった。

4 今後に向けた取組

生徒の興味・関心を引き出し、観察および対話する能力を向上させ、論理的思考力を高めるための教材開発を進め、蓄積していく。

3-2-6 SS数学S

1 仮説

獲得した知識・技能を活用し、対話や互いに評価し合う活動を授業の中に取り入れ、数理科学的な思考力・判断力・表現力を育成する（観点⑦⑬⑭）。特に、自由テーマの探究活動により、社会・科学への興味や分析・考察する力を高め、生徒が自主的に論文をまとめることで記述力・説明構成力を高める（観点①⑤⑧⑨⑰）。

2 評価

実施科目／評価	①	⑤	⑦	⑧	⑨	⑬	⑭	⑰
SS数学S	○	○	△	○	◎	◎	○	○

◎＝期待以上 ○＝期待どおり △＝期待以下

3 研究内容・方法・検証

(1)年間指導計画

月	学習項目	月	学習項目
4, 5	1 数と式 2 集合と命題	9, 10, 11, 12	5 図形と計量 6 三角関数
6, 7, 8	3 2次関数 4 データの分析 研究「自由テーマの探究活動」	1, 2, 3	7 図形と方程式

(2)研究内容・方法

夏休みの課題として、「自由テーマの探究活動」に取り組ませた。

それぞれが取り組むテーマは自由に設定させ、その理論・原理の考察・検証を行わせ、レポートを作成させた。夏休み後には、それぞれが研究したレポートを書画カメラで投影し、発表会を行った。

(3)検証

内容に関しては身近な内容について考察をしたものや、数学的に高度なものまで多岐にわたり、おのおのが興味をもった内容を取り上げ、探究プロセスを組み立てる力の向上に有効であったと評価できる。

生徒の反省では、記述力・説明構成力・分析力の向上、思考力の向上を感じているとあった。

自由度の高い課題に取り組ませることで思考力の向上に、論文形式のレポートを作成させることで記述力などの向上につながったと考えられる。また、反省に「実際に仮説を立てて、実験したことが became になった。」「数学と向き合うことで得られることが多かった。」「他の人の発表が面白かった。」など前向きな記述が多く、数学への興味・関心がより高まったと考えられる。

1 音楽と数学、、、?!	5 一筆書き
2 自然の中の比	6 和音と数学
3 パラボラアンテナと放物線	7 マーチンゲール法について
4 色々な数列を図に起こしてみる	8 オリンピックについて

図2 研究テーマの例

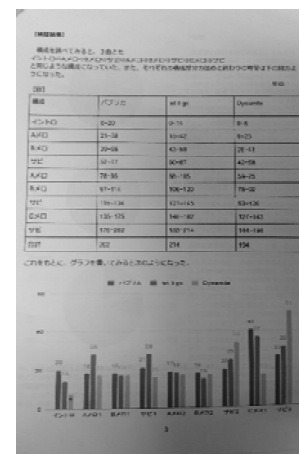


図1 生徒の作品の例

4 今後に向けた取組

今後は、授業の様々な場面で、協働的な活動を増やし、生徒同士で学び合う姿勢を育てていきたい。

3-2-7 SS 数学T

1 仮説

獲得した知識・技能を活用し、対話や互いに評価し合う活動を授業の中に取り入れ、数理科学的な思考力・判断力・表現力を育成する（観点②⑦⑨⑬⑮⑰）。特に、ICTを活用した探究活動を行うことで、その有用性を認識し、自ら探究を行うことへの意欲を高めるとともに、数学の内容をより深く分析し、処理する能力を高める（観点③⑧）。

2 評価

実施科目／評価	②	③	⑦	⑧	⑨	⑬	⑮	⑰
SS 数学T	○	△	○	○	◎	◎	○	○

◎＝期待以上 ○＝期待どおり △＝期待以下

3 研究内容・方法・検証

(1) 年間指導計画

月	学習項目	月	学習項目
4, 5	1 場合の数と確率	9, 10, 11, 12	3 式と証明
			研究「ICTを活用した探究活動」
6, 7, 8	2 図形の性質	1, 2, 3	4 高次方程式

(2) 研究内容・方法

冬休みの課題として、「ICTを活用した課題探究」に取り組ませ、レポートを提出させた。利用するICTのソフトはGeoGebra、Grapes、Excelなど何でもよいことにし、授業で簡単な使用方法を説明した。研究テーマについても特に制限を設けず、ICTの習熟度とそれぞれの数学に対する学習状況に合わせて、自由なテーマで探究活動に取り組むこととした。

(3) 検証

生徒が取り組んだ内容は関数のグラフによる考察、グラフィックアートの作成、実際の社会現象のデータの統計処理、高度な数学への応用など様々なものが見られた。生徒反省の記述では「取り組む前は不安だったが、思っていたよりいろいろなことが簡単にできた。」「いろんな関数のグラフが描けるようになった。」「視覚的に数学が勉強で

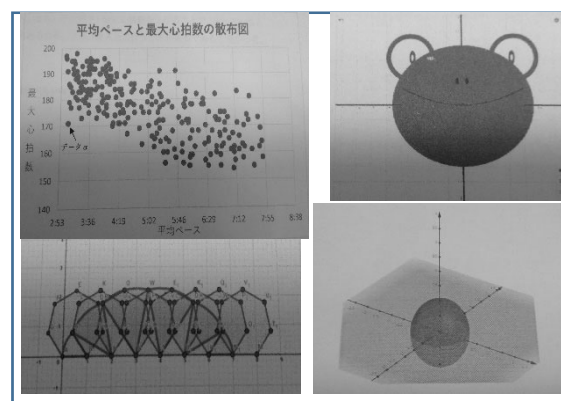


図1 生徒作成のグラフなど

きた。」「上手く活用することで様々な可能性があると思うので、今回の課題をきっかけに使いこなせるようになりたい。」という内容が多く書かれ、ICT 利用に対する興味・関心が高まったことがわかる。ほとんどの生徒が数学において初めて ICT を利用したが、いずれも上手く活用できており、ICT を利用する力が身に付いたことで、様々な事象を分析する力も向上したと考えられる。

1 高次元球の断面	4 転がる正 n 角形における頂点の軌跡の長さ
2 三角関数の複合関数	5 心拍数からみえた発見
3 三次関数について色々考察してみた	6 関数を使いグラフィックアートの作成

図 2 研究テーマの例

4 今後に向けた取組

第 1 学年の段階では学習内容が少なく、研究に発展性を持たせることが難しかった。これから学習する「指数と対数」「図形と方程式」「ベクトル」「微分法と積分法」などの単元では ICT を活用することで理解が深まる内容が多くある。生徒にとって ICT が身近な存在になるように折々に操作する機会を設け、自ら ICT を活用する姿勢を育てていきたい。

3-2-8 SS 数学 X

1 仮説

獲得した知識・技能を活用し、対話や互いに評価し合うような活動を授業の中に取り入れつつ、数理科学的な思考力・判断力・表現力を育成する。(観点⑨⑬⑭)

特に探究活動において、数学に対する興味・関心や活動への意欲が高まり、グループ活動を通して問題を発見したり対話や討論したりすることで、探究プロセスを学んだり、生徒が自主的・協力的に表現することで記述力・説明構成力等が高まる。(観点①⑤⑦⑧⑰)

2 評価

実施科目／評価	研究内容	①	⑤	⑦	⑧	⑨	⑬	⑭	⑰
SS 数学 X	平面の敷き詰め	◎	△	○	○	△	○	○	○

◎=期待以上 ○=期待どおり △=期待以下

3 研究内容・方法・検証

(1) 年間指導計画

月	学習項目	月	学習項目
4 5	1 数と式 整式 実数 1 次不等式 2 集合と命題	10 11	4 データの分析 データの整理と分析 データの相関 5 図形と計量 鋭角の三角比 鈍角の三角比 図形の計量
6 7 9 10	3 2 次関数 関数とグラフ 2 次関数の最大・最小 2 次関数と方程式・不等式 【研究】平面の敷き詰めを用いた数学的探究 探究活動・発表	12 1 2 3 7	6 場合の数と確率 場合の数 順列・組合せ 確率とその基本性質 いろいろな確率 7 図形の性質 三角形の性質 円の性質・作図

(2) 研究内容・方法（平面の敷き詰めを用いた数学的探究）

1 年間を通じてグループでの対話や討論を中心とした授業を展開した。特に研究における平面の敷き詰めを用いた探究では絵を各々が描き、合同な図形をどのように繰り返し用いるかといった観点からその絵を考察し、その後グループで共有することを行った。



図 2 生徒の作品例

(3) 検証 生徒アンケート

- Q 1 作品を作ってみた感想（観点①⑧⑬）
 Q 2 クラスの他の作品の発表を聞いた感想（観点⑦⑨⑭⑰）
 Q 3 課題をやって自分のためになったか（観点⑤）

4 今後に向けた取組

研究に関するアンケートでは、Q 3 の質問では課題をやって良かったという回答が多かった。数式や論証ではなく、デザインの要素を取り入れたので、普通の数学よりは親しみやすかったからであろう。美術科の課題研究でこの課題と連携して、コンピュータを用いて作品をブラッシュアップする試みも行われた。図形的な内容を数学だけでなく、美術科との連携を考えながら生徒の興味関心を高めていきたい。

3-2-9 SS 数学U

1 仮説

獲得した知識・技能を活用し、対話や互いに評価し合うような活動を授業の中に取り入れつつ、数理科学的な思考力・判断力・表現力を育成する（観点⑦⑬⑮）。特に探究活動（研究1）において、自分自身が興味・関心を持っている事柄や活動への意欲が高まり（観点②）、グループ活動を通して問題を発見したり対話や討論したりすることで情報収集をしたりデータ処理をしたりする力が高まり（観点⑩⑪）、生徒が自主的・協働的に論文にまとめることで記述力・説明構成力等が高まる（観点⑨⑰）。

2 評価（◎＝期待以上 ○＝期待どおり △＝期待以下）

実施科目／評価	②	⑦	⑨	⑩	⑪	⑬	⑮	⑰
SS 数学U	△	○	△	○	○	◎	○	○

3 研究内容・方法・検証

(1) 年間指導計画

月	学習項目	月	学習項目
4 5	1 指数関数・対数関数 2 節 対数関数 2 微分と積分 1 節 微分係数と導関数 2 節 導関数の応用 3 節 積分	10 11	2 節 いろいろな関数の導関数 5 微分の応用 1 節 接線、関数の増減 2 節 微分のいろいろな応用
6 7 9	3 関数と極限 1 節 関数 2 節 数列の極限 3 節 関数の極限 4 微分 1 節 微分法	12 1 2 3	6 積分とその応用 【研究1】 1 節 不定積分 論文作成 2 節 定積分 3 節 面積・体積・長さ

(1) 研究内容・方法

研究1 数学的な問題に関する考察をする課題学習

既習分野の内容を使って、自然現象や日常と関連した問題を個人で研究し作成した。自ら興味を持ち、さらに深く考察を行えるよう、既習分野の融合問題や、オリジナルな部分を含むことを推奨した。

(2) 検証

生徒アンケート

- Q 1 科学的な探究を行うことへの意欲・関心が高まりましたか。（観点①）
 Q 2 活動を通して思考・判断・表現力が高まりましたか。（観点⑬⑭）
 Q 3 論文等を作成する能力、記述力が高まりましたか。（観点⑨）
 Q 4 課題を自ら見つけ出し、考察・分析する能力が身に付きましたか。（観点④）

4 今後に向けた取組

生徒アンケートでは能力が高まった、やや高まったの回答がどの回答も概ね5割程度であった。逆に能力がほとんど高まらなかった、高まらなかったの回答では、Q 1 が3割近くと最も悪かった。研究1では、課題に取り組む時間が少なかったため、取り組みに差が見られ、身近な題材から問題を

作り出すという初めての試みに戸惑った生徒が多かったようである。今後は活動の時間をいかに確保するかということと、日常から生まれる疑問を自分で考えて解決する機会を設けることが必要であると感じた。

3-2-10 SS 数学V

1 仮説

獲得した知識・技能を活用し、対話や互いに評価し合うような活動を授業の中に取り入れつつ、数理科学的な思考力・判断力・表現力を育成する（観点⑬⑭）。特に探究活動（研究2）において、数学に対する興味・関心や活動への意欲や創造力が高まり（観点①⑱）、グループ活動を通して対話・討論力が高まり（観点⑦）、生徒が自主的・協働的に論文にまとめることで記述力・説明構成力等が高まる（観点④⑨⑪⑰）。

2 評価

実施科目／評価	①	④	⑦	⑨	⑪	⑬	⑭	⑰	⑱
SS 数学V	○	△	◎	○	○	○	○	○	○

◎＝期待以上 ○＝期待どおり △＝期待以下

3 研究内容・方法・検証

(1) 年間指導計画

月	学習項目	月	学習項目
4 5	1 数列 1 節 数列 2 節 漸化式と数学的帰納法	10 11	3 平面上の曲線 1 節 2次曲線 2 節 媒介変数表示と極座標 4 複素数平面 1 節 複素数平面 2 節 図形的应用
6 7 9	2 ベクトル 【研究2】 1 節 平面上のベクトル グループ作り・課題設定 2 節 ベクトルの応用 論文作成 3 節 空間におけるベクトル 発表	12 1 2 3	5 整数の性質 1 節 約数と倍数 2 節 ユークリッドの互除法 3 節 整数の性質の活用 6 確率分布と統計的な推測 1 節 確率分布 2 節 正規分布

(2) 研究内容・方法

研究2 数学を用いた探究活動

最大3名のグループで数学およびその他の分野で数学を用いて考察ができる事柄について探究を行った。探究内容は各クラス4班に分けて投影機を利用して発表した。本学年は昨年度数学をテーマとした探究活動を行っているが、今回はテーマの例などは提示せずに自由な発想を求めた。



(3) 検証 生徒アンケート

活動風景

- Q1 科学的な探究を行うことへの意欲・関心が高まりましたか。（観点②）
 Q2 活動を通して思考・判断・表現力が高まりましたか。（観点⑬⑮）
 Q3 論文等を作成する能力、記述力が高まりましたか。（観点⑨）
 Q4 課題を自ら見つけ出し、考察・分析する能力が身に付きましたか。（観点⑩）
 Q5 仲間と協力して協議・討論・発表を行う姿勢が身に付きましたか。（観点⑦⑪⑰）

4 今後に向けた取組

生徒アンケートでは、どの質問に対しても半数以上の生徒が、能力が高まった、やや高まったと回答した。その中でもQ2の回答では7割以上の生徒が能力が高まった、やや高まったと回答しており、研究2では、高校数学にとどまらず発展的な内容に取り組む生徒も多くみられた。

3-2-11 SS 数学 Y

1 仮説

獲得した知識・技能を活用し、対話や互いに評価し合うような活動を授業の中に取り入れつつ、数
理科学的な思考力・判断力・表現力を育成する。(観点⑨⑬⑭)

特に探究活動において、数学に対する興味・関心や活動への意欲が高まり、グループ活動を通して
問題を発見したり対話や討論したりすることで、探究プロセスを学んだり、生徒が自主的・協力的に
表現することで記述力・説明構成力等が高まる。(観点①⑤⑦⑰)

2 評価

実施科目／評価	研究内容	①	⑤	⑦	⑨	⑬	⑭	⑰
SS 数学 Y	遠近画法	◎	△	△	○	○	○	○

◎＝期待以上 ○＝期待どおり △＝期待以下

3 研究内容・方法・検証

(1) 年間指導計画

月	学習項目	月	学習項目
4 5	整式の乗法・除法と分数式 等式の証明	10 11	軌跡と領域 三角関数
6 7 9 10	不等式の証明 複素数と二次方程式 因数定理と高次方程式 点と直線、円 【研究】1人1台タブレット端末を用いた授業 (探究活動・発表)	12 1 2 3	指数関数 対数関数 微分の考え方 積分の考え方

(4) 研究内容・方法

1年間を通じてグループでの対話や討論を中心と
した授業を展開した。【研究】においては1人1台
タブレット端末を用いた授業を実施し、ロイロノ
ートを用いて、発展問題をグループで取り組ませ、解
答を共有したり、添削等を行った。

(5) 検証

ICTを手軽に利用した効果的な指導方法の実践に
ついて考察した。生徒への教育効果が高く、慣れれ
ば教員の負担軽減につながることも分かった。生徒
は興味をもって取り組み、問題点については分析し
たり類推して取り組めた。また、グループの人と対
話し協力して取り組むことができた。

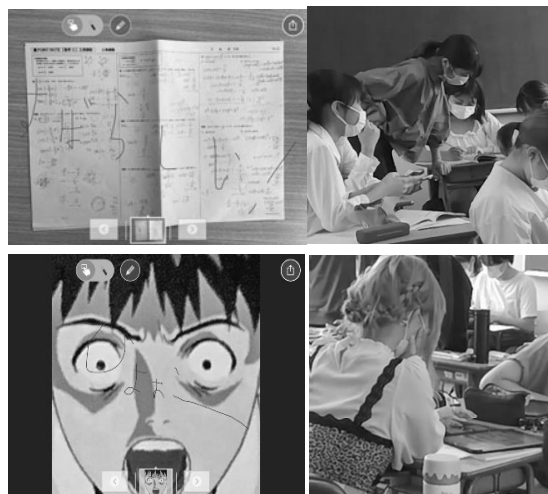


図 4 活動風景

4 今後に向けた取組

次年度以降も、生徒の興味・関心が高い領域と関連
する数学の分野を取り上げ、ICTを活用することで、数学的な考え方の有用性を感じさせたり、思
考力や表現力、創造性を高めたりする授業が展開できるよう、新たな教材の開発に取り組んでいき
たい。実際にICTを活用して授業を実践してみると主体的・対話的で深い学びを実現した授業を展開
できることを実感した。今後もICTを活用することが目的ではなく、活用を通してより良い授業改
善の実現を目指し様々な取組を継続していきたい。また研究成果をどのように周知徹底していくか
は今後に向けた課題の1つである。

3-2-12 SS数学W α β

1 仮説

獲得した知識・技能を活用し、対話や互いに評価し合うような活動を授業の中に取り入れつつ、数理科学的な思考力・判断力・表現力を育成する（観点⑦⑬⑭⑮）。研究1では自主的・協働的に探究活動を行い、発表を通して様々な能力を高める（観点⑥⑧⑨⑩⑪⑬⑭⑮⑯）。

2 評価（◎＝期待以上 ○＝期待通り △＝期待以下）

実施科目／評価	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑬	⑭	⑮	⑯	⑰	⑱
	○	○	○	○	△	○	○	○	○	△	○	◎

3 研究内容・方法・検証

(1) 年間指導計画

月	学習項目	月	学習項目
4 5	SS数学W 関数と方程式 場合の数と確率 SS数学 α 数と式 ベクトル SS数学 β 複素数平面 式と曲線 関数 極限	10 11	SS数学W 図形と式 数列 整数 SS数学 α 関数と方程式 式と証明 場合の数と確率 三角・指数・対数関数 SS数学 β 複素数平面 式と曲線 関数 極限 微分法 積分法
6 7 9	【研究1】グループ作り・問題作成・発表 SS数学W 三角・指数・対数関数 式と証明 ベクトル SS数学 α 図形と式 データの分析 数列 微分・積分 整数 SS数学 β 微分法 積分法 積分法の応用	12 1 2	SS数学W 図形の性質 総合演習 SS数学 α 数と式 総合演習 SS数学 β 積分法の応用 総合演習

(2) 研究内容・方法

研究1 数学を用いた探究活動

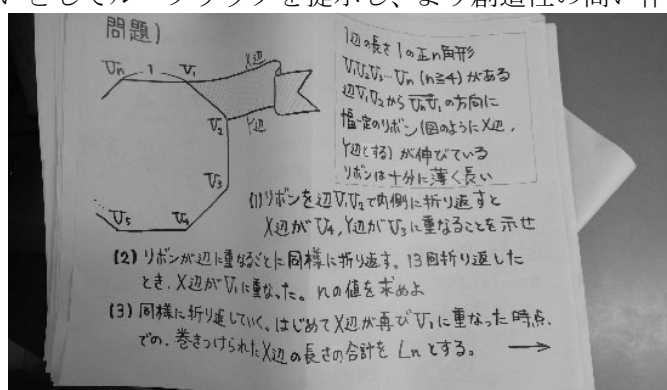
4名のグループでこれまで獲得した知識をもとに数学の問題作成を行う。内容として自然現象などと絡めたオリジナリティに溢れるものが望ましいとしてループリックを提示し、より創造性の高い作品が現れることを期待する。

(3) 検証

ループリックに従い、他の班の発表について評価を行った。右に見られるようにオリジナリティに溢れるものが多く、創造力等を高めることができた。

4 今後に向けた取組

第3学年での取り組みということもあり、どれだけ時間と労力を費やせるかが心配であったが思いのほか生徒たちは研究に真剣に取り組んでいた。今後も活動の方法を吟味し、能力の伸長に生かしていきたい。



3-3 旭丘高等学校 国内研修 「まちと建物：探し伝える歴史の足跡」

1 仮説

まちや建物には、歴史的背景や人の営みを探っていくことで新たな発見に出会えることがある。講師（金出ミチル氏 令和3年12月22日講演）をきっかけとして、生徒自ら対象物を決め、課題設定をしてフィールドワークを実施することにより、相互的な見方で理解を深めることができる。また、フィールドワーク実施前に上空写真などの資料やデータを読み解き、科学的なアプローチから問題点や課題に取り組む力をつけることができる。

2 研究内容・方法

(1) 指導計画

ア. 講義：令和3年12月22日「まちと建物：探し伝える歴史の足跡」

講師：金出ミチル

（東京藝術大学大学院 非常勤講師 美術研究科 文化財保存学専攻 保存修復 建造物研究室）

イ. フィールドワーク

班	対象	班人数	活動日時
1班	熱田神宮	8名	1月29日（土）10:00～15:00
2班	名古屋城	計8名	
グループA	名古屋城	3名	1月30日（日）10:00～15:00
グループB	名古屋城	3名	1月30日（日）10:00～15:00
グループC	名古屋城	2名	1月30日（日）10:00～15:00
3班	トヨタ産業技術館	6名	2月6日（日）10:00～15:00
4班	モザイク画	5名	1月22日（土）10:00～15:00
5班	旭丘・大曾根	2名	2月5日（土）10:00～15:00

(2) 研究内容・方法

- ・各班がそれぞれの対象に対して課題をみつけ、フィールドワーク前に資料調査などを行いながら、現地での活動で課題解決に向けて準備する。
- ・上フィールドワーク前の資料調査のひとつとして上空写真などのデータを用いるため、データの見方や扱い方などを指導する。
- ・金出先生の指導のもと、各班が引率教員とともにフィールドワークを実施する。
- ・現地見学後、当日見たことに基づき、調査方法やまとめについて金出先生に相談する。
- ・フィールドワーク後に各班でまとめをし、校内ポスター発表の形で他者と学びを共有する。
- ・まとめの後に新たな課題発見への気づきを促し、学びをさらに深化させる。

3 今後に向けた取組

新型コロナウイルス感染症拡大のため、フィールドワークを予定の日時に実施することが不可能となり、延期せざるをえなくなった。今年度は校内での指導を続け、オンラインで講師の先生から指導を受けることで、実施可能な時期でのフィールドワークに向けて活動を継続する。

3-4 高山研修「高山グローバル・サマー・フェスタ」

1 仮説

新しい時代に必要とされるグローバルなリーダーとなる人材の育成が最大の課題である。「グローバルリーダーについて考える」「社会を変革するイノベーターの世界と社会への視点を得る」「自分のバックグラウンドの確認」の3点を主な目的として実施した。

2 評価

◎＝期待以上 ○＝期待どおり △＝期待以下

観点	①	②	⑦	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮	⑯	⑰	⑲	⑳
評価	◎	○	◎	○	◎	◎	○	○	○	◎	○	○

3 研究内容・方法・検証

(1) 研究内容・方法

ア 実施概要

日時 令和3年 11月27日(土)、12月4日(土)、12月11日(土)、12月18日(土)

場所 オンラインで実施

対象 高校生 延べ 40名(旭丘27名、高岡6名、四日市7名)

セミナーリーダー 延べ 18名

イ 内容

フォーラム 2講座 「やさしさがめぐる社会」、「合意形成プログラム」

セミナー 4講座、インタラクティブ、活動の振り返りなど

(2) 検証

生徒観察及び成果物、アンケートの自由記述を使用し検証した。「グループで協議することで新しい気づきがあり沢山の刺激を受けた」等の、他者との協働が深い学びに繋がったことが伺える記述が多く見られた。また、これまでの自分を客観視した記述や、今回のプログラムで新たな自分の一面について気がついた等の自己理解に繋がったことが推察される記述。さらには、これからどのように成長していきたいかといった将来像に関する記述も多く見られた。今年度はオンラインでの実施であったためコミュニケーションをとる上で難しい環境であったが、4日間と通し十分に設定した目的が達成できたといえる。

4 今後に向けた取組

令和3年度はコロナウイルス感染拡大防止の観点から宿泊を伴う現地での活動は中止したが、セミナーリーダーの発案でオンラインでの開催に至った。これまでの高山グローバルフェスタに参加した卒業生がセミナーリーダーとなって参加し、企画に加わることで事業が発展してきている。今後も講師やセミナーリーダーと連携を深めることで事業を発展させていきたい。

3-5 SDGs探究ゼミ

1 仮説

1年を通して生徒の主体的な学びを中心とするSDGs探究ゼミを開講する。グローバル化の進行によって生じた課題の解決策の探究・発表をおこない、その結果をもとに韓国的高校生と意見交換をする。この活動により、論理的思考力や自己認識力、国際的視点に立った多様性に対する理解力が涵養されることが期待できる。

2 評価

各回のゼミでは、発表者は事前検討会を実施し、ゼミの内容を充実したものにした。大阪・神戸巡検では、海外から日本に移住した方々の話を聞き、また、日本から海外へ移住された方々について学んだ。新型コロナウイルス感染症拡大により、最大のプログラムである韓国巡検は実施できなかった。内容や実施時期の大幅変更に伴って活動自体が制約された中、ゼミ活動を実施した。コロナ禍のなかで、ゼミ生たちはよく努力をしたと評価したい。

実施事業/評価	①	②	⑤	⑦	⑨	⑬	⑰	⑲	⑳
SDGs探究ゼミ	◎	◎	○	○	○	○	○	○	◎

◎＝期待以上 ○＝期待どおり △＝期待以下

3 研究内容・方法

(1) 年間指導計画

7月11日大阪・神戸巡検を実施した。しかし、新型コロナウイルス感染症の拡大のため韓国巡検の実施が不可能となった。そのため9月の段階で巡検先を長崎県対馬市に変更し、10月以降の指導計画の見直しをおこなった。対馬巡検は3月に実施することで調整をおこなっている。

5月11日(火)	冷戦終結後のアジアにおける国際関係	教員の講義（グローバル化と新自由主義） ゼミ生を4グループに分け、4テーマを分担
6月1日(火)	班ごとのテーマ設定 研究課題の設定	(1) 文献調査、独自のアンケートなどによる 班別発表（20分）
6月15日(火)	グローバル化と食の自治	(2) 課題を提示し、課題解決策について班ごとに討論・発表 (3) 教員によるコメント
6月22日(火)	科学・技術の発展と 新たな課題（IT化社会）	【(事後)課題】各班の発表後海外巡検に向けた意見文を提出 (英語)
6月29日(火)	外国人労働者問題（技能実習生など）	◇英語科教員による添削指導
7月7日(水)	日本の安全保障	☆7月11日：国内フィールドワーク（大阪・神戸巡検）
10月5日(火)	日韓関係史・植民地問題	(1) 教員の講義＋討論（班別）
10月12日(火)	日韓関係史・戦後補償問題	(2) 全体討議（3）教員によるコメント
10月19日(火)	討論「日韓関係史・植民地問題」 自己紹介、高校生活紹介の検討	
10月26日(火)	韓国からの質問に対する回答の検討→ 相手国へ送付	韓国への質問を作成（英文） ◇英語科教員による添削指導
10月29日(金)	第1回 日韓オンライン交流会（英語）	自己紹介、プレゼン、質問
11月2日(火)	韓国からの回答の検討	・韓国からの質問に対する回答を送付 ◇英語科の先生による指導(含：交流会, 意見交換会の練習)
11月5日(金)	第2回 日韓オンライン交流会（英語）	質問に対する回答、意見交換
11月30日(火)	対馬巡検の準備	講義 各自のテーマ設定
12月7日(火)	対馬の歴史	発表+全体討議
1月18日(火)	対馬の社会・経済①	発表+全体討議
1月25日(火)	対馬の社会・経済②	発表+全体討議
2月2日(火)	対馬と生物多様性	発表+全体討議
3月11～14日	長崎県対馬市巡検	

（２）研究内容・方法

- ・ゼミ生は20名を募集し、毎週火曜日の放課後２時間を使って1年間のゼミを開講する。
- ・今年度当初の研究テーマは「グローバル化の問題」「日韓問題」とし、ゼミでは教員の講義のほか、「グローバル化の問題」についてはゼミ生が４班に分かれて共同研究をおこない、その後、討論を実施する。
- ・大阪・神戸巡検では、在日コリアン差別に関する講義を受け、国籍による格差の問題について考察する。また、生野コリアタウンの巡検をおこなって韓国文化や移民に対する理解を深める。神戸では、日本からブラジルの移民についても学ぶ。
- ・韓国を訪問し、高陽国際高校の生徒とともにソウルのフィールドワークをおこなって韓国の歴史・文化・社会を理解し、「格差問題」「日韓問題」に関する意見交換会を実施して日韓で抱える問題の共通点と相違点を確認する予定であったが、新型コロナウイルス感染拡大のため、実施ができなかった。韓国巡検に代わり、Zoomを使用した高陽国際高校の生徒とのオンライン意見交換会を２回実施した。
- ・韓国巡検に代わり、古代以来、日韓交流の最前線であった長崎県対馬市を訪問し、対馬をフィールドにして「格差問題」のうちの「地域間格差」の問題、および韓国との望ましい関係、文化や生物の多様性について考察することとした。

3-6 トップリーダー養成講座

3-6-1 2021年度東京研修

1 東京研修の概要

情報化社会で社会を牽引するリーダーとなるために情報技術の最先端を学ぶことを目的に、情報化社会におけるイノベーションをうみだす方法論や新たな技術を社会実装化する方法論を学ぶことをめざした。そのために、東京工業大学や東京大学やNTT武蔵研究開発センターで研修をおこなった。

2 研修の行程

多数の応募があったものの、新型コロナウイルス感染症のため生徒10名以内という制限があったため選考をおこなった。選考された生徒は研修の前に2回の打ち合わせと、情報通信学の歴史を学ぶために課題に取り組んだ。

12月23日午前、東京工業大学百年記念館（大岡山キャンパス）で技術史について機械遺産や産業遺産について、亀井宏行名誉教授、広瀬茂久教授、山崎鯛介教授より解説をしていただいた。午後は東京工業大学デザイン工房にて研修をおこなった。因幡和晃准教授によるエンジニアリングデザイン、機械工学の講義があり、その後、イノベーションを生み出す方法論について体験型のワークショップが行われた。デザイン思考やエンジニアリングデザインのプロセスを活用して、課題を解決することをめざす方法論を学習した。夕刻、東京大学総合研究博物館インターメディアテックにて、自然史・技術の近代化について実物を通して学んだ。

12月24日、東京都三鷹市のNTT武蔵野通信開発センターにて、最先端の情報通信技術について研修を行った。現在、研究がすすんでいる秘密計算AIや量子コンピュータ、空間分割多重光伝送、未来のモビリティ社会などについて学んだ。生徒からも多くの質問がだされ、そのすべてに研究者の方が丁寧に応答してくださった。午後は、東京工業大学C I C（田町キャンパス）で、辻本将晴教授より「技術経営（MOT）」について、三木則尚教授（慶応大学）より「人工腎臓の開発と事業化」について、笹原和俊准教授より「計算社会科学と社会イノベーション」について、講義が行われた。新たなものを発見する科学・技術の研究方法論や、研究を社会実装する在り方や、学びのあり方について質疑応答が行われた。

3 まとめ

生徒たちの感想には次のようなものがある。「…研究・開発の方法論や、それを社会に活かして、社会課題を解決することをめざす研究のあり方について学ぶことができた。…」 「…情報技術を開発して、イノベーションや社会貢献をめざす契機となった。…」 参加した生徒にとって最先端の情報学を学ぶ有意義な研修となった。

3-6-2 SSH特別講座

1 仮説

SSH研究開発課題は「イノベーションを創出し、トップリーダーとして日本の将来を拓き、世界を牽引する科学技術人材の育成」である。音楽評論家・編集者であり東大で人気講義の「ボーカロイド音楽論」を開講する鮎川ぱて氏の講義から、その世界観に触れ、将来を思考することができる。

2 評価（①～⑳については第2章参照）

実施科目／評価	①	②	③	⑤	⑧	⑨	⑬	⑭	⑮	⑰	⑱	⑲	⑳
課題研究(基礎)	◎	◎	○	◎	○	○	◎	○	○	○	○	△	△

◎＝期待以上 ○＝期待どおり △＝期待以下

3 研究内容・方法・検証

(1) 研究内容・方法

ア 実施概要

日時 令和3年6月18日（金）

講演会 15:20～16:50、講話会 17:00～17:50

講演者 鮎川ぱて氏（東京大学講師）

演題 東大ボーカロイド音楽論 in 旭丘 ―近代的主体と「裏表ラバーズ」―

参加者数 生徒 50 名、教員 6 名

イ 講演内容

東京大学教養学部で講義「ボーカロイド音楽論」は 2016 年の開講以来、東大の名物講義のひとつになっている。記号論、ジェンダー論、精神分析など人文科学の手法を中心に用い、リベラルアーツの理念のもとに文理を横断し、ボーカロイド音楽分析を通して音楽の本質に迫る。

ウ 生徒企画の講演実施について

本講演会は、生徒から企画のもちあがったもので、チラシ作りは生徒が行い、教室掲示し、三密を避ける対策として参加者を把握した。講演後の質問も 1 時間にわたり途切れることがなく、ボーカロイド音楽と鮎川氏の人気を実感する企画となった。



(2) 検証

内容は、サブカルチャーを題材としながら東大の講義らしい奥行きがあった。

＜生徒の感想＞東大講義を体感できてよかった。思考力や想像力などさまざまな側面で伸びる授業でもっと聞いていたいと思った。サブカルチャーを高度な理論で考察でき音楽を見る目が少し変わった。

4 今後に向けた取組

生徒の企画した講演会の開催は初めてであったが、生徒だけではなく教員にとっても満足度の高い講演会となった。次年度以降も生徒から企画が持ち上がる講演会を実施する方向で考えていきたい。

3-6-3 令和3年度トップリーダー養成講座まとめ

回	実施	講座/企画	講演者	題名/訪問先
1	6/18	S S H 特別講座	鮎川ぱて氏（東京大学非常勤講師）	「東大ボーカロイド音楽論 in 旭丘」― 近代的主体と「裏表ラバーズ」―
2	7/9	保健部 & S S H部特別講座	石垣診祐氏（名古屋大学大学院医学研究科医師）	「脳と心の探求」
3	10/6	S S H数学 特別講座	加藤文元氏（東京工業大学教授）	「どこまでも続く数の話」
4	10/22	理科特別講座	原田浩氏（京都大学教授） 櫻井英俊氏（iPS 細胞研究所准教授） 田宮寛之氏（ウイルス・再生医科学研究所医師）	「京都大学へ行こう！」
5	10/27	S S H美術科 特別講座	成田朱美氏（愛知県立芸術大学非常勤講師、愛知県立芸術大学文化財保存修復研究所研究員）	「旭丘高校の礎の一人である都築浩先生の油絵＜バレリーナ＞の修復について―修復をして分かったこと―」
6	11/2	英語科 特別講座	甲斐凛太郎氏（司法修習生）	「グローバル社会で生きるとは、高校から大学・キャリアへ向けて！」
7	12/1	美術科 特別講座	加藤智啓氏（EDING:POST代表取締役、クリエイティブディレクター・デザイナー）	「ブランディングデザイン＝描いた未来を現実にするには＝」
8	12/3	地歴公民科 特別講座	目次英哉氏・河原弘和氏（独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構）	「知られざる金属資源の世界」
9	12/17, 12/20	国内研修	石垣診祐氏（名古屋大学大学院医学研究科医師）ほか 5 名	名古屋大学医学部医学科研究室
10	12/22	特別講義	金出ミチル氏（東京藝術大学大学院）	「まちと建物：探し伝える歴史の足跡」

11	12/23 12/24	国内研修	辻本将晴氏（東京工業大学教授） 笹原和俊氏（東京工業大学准教授） 因幡和晃氏（東京工業大学准教授） ほか	東京大学総合研究博物館 東京工業大学 東京工業大学博物館 東京工業大学C I C N T T 研究所
12	1/19	地歴公民科 特別講座	河江肖剰氏（名古屋大学高等研究院准教授）	「ピラミッド研究最前線 その2」

3-7 科学系部活動・各種コンテスト

1 仮説

- (1) 生徒が主体的に探究課題を設定し、複数学年で継続的・発展的に研究を行ったり、学び合い・教え合いを行ったりすることで、実験・分析・探究のプロセスを実践し、思考力・判断力など科学的探究に必要な能力を育成することができる。（観点①③④⑤⑧⑨⑩）。
- (2) 研究成果を対外的・積極的に発表して評価を受けることで、より高度な研究レベルへの到達を目指した活動が推進できる（観点⑪⑬）。
- (3) 数理科学部・生物部・天文部・電気部などの科学系部活動が、活発な活動を推進することで、フロンティスを獲得することができる。（観点⑬⑭⑰）。

2 評価

実施科目／評価	①	③	④	⑤	⑧	⑨	⑩	⑪	⑬	⑭	⑰	⑱
科学系部活動	○	◎	○	○	◎	◎	○	◎	◎	○	○	◎

◎＝期待以上 ○＝期待どおり △＝期待以下

3 研究内容・方法・検証

(1) 研究内容・方法

ア 数理科学部

- ① SSH 生徒研究発表会（対面式 8月4日（水）、主催：文部科学省・JST）

「統計的側面から見たヒット曲の法則」 伊藤千紘

要旨：J-POP について、調、音程、動画再生サイト上での再生回数と公開日時などのデータをもとに分析し、それらの結果を組み合わせ曲がヒットする条件を考察した。

- ② FESTAT（オンライン 8月21日（土）、主催：香川県立観音寺第一高等学校、JST）

「電車の運行の解析～特急列車を走らせるには？～」伊藤綾花、「ことわざの確率」佐々木凜花

- ③ 科学三昧（オンライン 12月24日 主催：愛知県立岡崎高等学校）

	タイトル	概要
No.1	初等的に見た数の分解	初等的に数を分解することを試みた。様々な体で行った。
No.2	円の方程式と楕円の方程式の関係性	円の方程式と楕円を表す方程式を比較し、それらの性質を調べた。
No.3	温度低下の近似関数について	1分ごとにコップに入れた水の温度を測定し、低下する様子を様々な関数で近似することを考え、誤差を分析した。
No.4	証明方法についての考察	数学で用いられる証明方法について調べて、さまざまな事柄に関する証明について考察した。

表1 科学三昧 タイトル・概要

- ④ マスフェスタ（対面式 12月25日、場所：大阪府立大手前高等学校）

「初等的に見た数の分解」 静永陽己

数理科学部から、生徒5名教員1名が参加した。2年生の静永陽己はポスター発表をし、数学者の指導・助言も得ることができ、有意義だった。コロナ禍の中、感染予防をして実施された。多くの人に発表を聞いてもらい、よい経験となった。



図「立体作り体験」「ミニジェットコースター」

⑤ 学校祭（9月21日～26日、校内）

ミニジェットコースター、数学講座、アクセサリ作成、立体作成、炎色反応などのワークショップができ、参加者の科学への興味・感心を高めた。

イ 科学系部活動（数理科学部・生物部・天文部・電気部）の主な取組

R3	月日	活動内容	場所	数理	生物	天文	電気
1		ALL JA コンテスト	(本校)				○
2		定期観測会	岐阜県多治見市			○	(○)
3	7/17	東海フェスタ	名城大学	○	○		
R3	月日	活動内容	場所	数理	生物	天文	電気
4	7/18, 8/21	FESTAT	香川県観音寺市	○			
5		生物部夏合宿	三重県鳥羽市答志町		○		
6	8/4	SSH 生徒研究発表会	神戸国際会議場	○			
7		天文部夏合宿	旭丘高校林間学舎			○	(○)
8	9月	算数・数学の自由研究作品コンクール	Rimse[送付]	○			
9	9/21～26	文化祭での発表	(本校)	○	○	○	(○)
10	12/12	JSEC(高校生科学技術チャレンジ)	朝日新聞最終審査	○			
11	11/14	科学の甲子園(愛知県予選)	総合教育センター	(○)	(○)	(○)	
12	11/14	A-lympiad	オンライン	○			
13	11/27	ロボカップアジアパシフィック	セントレア	○			
14		ふたご座流星群観測会	春日井市			○	(○)
15	12/25	マスフェスタ	関西学院大学	○			
16	12/23, 24	科学三昧 in あいち 2019	岡崎市	○	○		
17	1/13	数学オリンピック	オンライン	○			
18	2月	情報オリンピック本選	オンライン	○			

表2 科学系部活動の取組（R3年度）

ウ 各種コンテスト

昨年度は初めて科学の甲子園全国大会に出場することができ、ケニス賞とスカパー賞を受賞した。また、A-lympiadでも最優秀賞を受賞し、科学系部活動の活動成果が表れ、励みになった。令和3年度の現在までに分かっている結果を表にまとめる。

大会名	主催	賞ほか	学年	参加生徒	題名・内容
JSEC(高校生科学技術チャレンジ)	朝日新聞	優秀賞	3	手塚亮佑	一般化フリーズパターンとその整除性
全国高校化学グランプリ	夢・化学21委員会 日本化学会	奨励賞	3	三木淳	
		奨励賞	3	木村光琴	
		東海支部長賞	3	加藤徳啓	
		銀賞	3	花井英介	
情報オリンピック	情報オリンピック財団	Aランク賞	2	滝川蓮馬	本選出場
			2	柚原佳和	

表3 各種コンテスト結果

(2) 検証

科学系部活動はSSHの指定を受けてから、部員数が大幅に増加している。生徒たちは複数学年で継続的・発展的に研究を行ったり、学び合い・教え合いを行ったりしており、楽しみながら実験・分析・探究のプロセスを実践し、科学的探究に必要な能力を身付けることができている。

科学系部活動の部員の人数

SSH事業	1期目1年目			1期目2年目			1期目3年目		
年度	2019			2020			2021		
部名	男子	女子	計	男子	女子	計	男子	女子	計
数理科学	23	12	35	31	12	43	30	5	35
生物	9	16	25	21	25	46	18	19	37
天文	71	53	124	77	96	173	51	25	76
電気	40	33	73	52	44	96	93	130	223
計	143	114	257	181	177	358	192	179	371

* 兼部の生徒も含む（参考：2021年度生徒人数1080名）

年度	2019			2020			2021		
	男子	女子	計	男子	女子	計	男子	女子	計
計	143	114	257	181	177	358	192	179	371

科学系部活動所属人数



表3 科学系部活動所属人数の変化

4 今後に向けた取組

部員が多いものの他の部活と兼ねている生徒も多い。今後、数理科学部では活動班等に分かれた積極的な活動ができるよう、また生物部、天文部、電気部を含めた科学系部活動の支援を続けていきたい。

第4章 実施の効果とその評価

研究事項		主な成果と評価
分掌SSH部		教員10名（現在：地歴公民・数学・理科・英語・美術科・実習教員）とSSH事務員からなる「SSH部」を令和元年度から設け、週1回の分掌会議で研究開発内容について議論・実施案の策定を行い、関係機関との連絡・調整、SSH経費の支出を行う。
SSH 校内運営委員会		校長・教頭、校内分掌主任と教科主任、SSH部員からなる組織で、研究開発内容について議論を行う。概ね良好に推移している。
事業評価の 研究開発		評価手法は令和元年度に研究開発を行い、令和元年度のデータを基に令和2年度、令和3年度の生徒の変容を分析する。評価手法は運営指導委員に優れていると評価されている。
学校 設定 科目	課題研究 (普通科)	課題研究（基礎）では、サイエンスプログラムにおいて、課題発見・探究プロセスを学び、探究のアプローチの仕方の一部を身につける。林間学舎の探究活動も実施し、観察・分析→課題設定→仮説形成→検証方法の構築→結果の評価→まとめ→新たな課題の創出という研究の流れを理解させた。課題研究（情報Ⅰ）（情報Ⅱ）では、統計的データ分析力、プログラミング力を育成し、ITスキルや発表技術等の習得を行った。課題研究（探究Ⅰ）前半の授業では、ビジネスプラン（イノベーションプラン）を扱い、社会の課題に対し当事者として課題を発見・探究する能力を向上し、社会貢献の意識を持たせた。課題研究（探究Ⅰ）後半の授業では、生徒主体の課題研究において、探究活動の種となる学び、3年につながる研究課題に役立つような内容を学び、中間発表会で発表した。課題研究（探究Ⅱ）では、課題研究（探究Ⅰ）における生徒主体の課題研究の研究を継続できるような枠組みとし、課題研究の探求の深化を目指している。評価はルーブリックやポートフォリオによる評価とともに生徒の相互評価を実施した。生徒主体の課題研究に対する生徒の満足度は高い。
	課題研究 (美術科)	普通科の課題研究（情報）と同様の活動以外に、課題研究（人間性）で、「美術作家の表現方法」や「様々な作家の生き方と表現」に関する探究活動を行い、授業等で獲得した知識・技能を活用して探究を深める能力を高めた。また、資料作成と発表技術の習得も行った。課題研究（知識）では、生徒自ら研究対象とする美術館・画廊を選定し、概要、作品について調査、探究し、ポスター発表した。古美術研究・研修旅行も行い、美術科独自の探究活動を行い、第3学年課題研究（技能・表現）において秋に成果が発表できるよう継続する。概ね順調に推移している。
	SS科目 (理科)	「大腸菌へのGFP遺伝子導入」などの実験演習（SS生物）、林間学舎の現地調査に伴う長期にわたる探究活動（SS地学）、「発酵実験（ヨーグルト等）」「酵素実験」実施（SS総合科学）など、ソフィアの獲得に繋がる実験・観察・調査を行っている。
	SS科目 (数学)	「geogebra(グラフ作成ソフト)を活用した探究活動」による視覚的理解とICT活用能力の向上を通じて自然科学へ興味・関心が高まった。「問題作り」の実践等を通して、ソフィアの獲得に繋がる探究活動を実施した。自由研究における生徒作品を集約し、教材開発・HPでの公表を行った。
ケンブリッジ大学 訪問研修		令和3年度は国内研修で代替。
高山 GSF		「グローバルリーダーの育成」を目的に様々な分野で世代を超えて議論を繰り返し「気づき、学び、考える」研修を実施する。令和3年度は11～12月の土曜日にオンライン実施とした。
SDGs探究ゼミ		校内ゼミ及び大阪・神戸巡検、対馬巡検（令和4年3月を予定）を通じた長期の探究活動により「問題発見力」「論理的思考力」「多様性の理解」「自己認識」「言語能力への意欲」等の能力の向上が見られた。連携校（千種高校）の生徒も参加した。
トップリーダー 養成講座		主に各教科やSSH部が企画者となり、多様な領域の研究者・専門家による講演会を実施した。令和3年度は生徒企画の講演会を実施し、好評だったため、今後も続けていきたい。
各種コンテスト		科学の甲子園・科学系オリンピック等の各種コンテスト参加生徒に対する支援として、学習会などを実施している。科学の甲子園では、令和2年度3月に全国大会に進出し、スカパー賞とケニス賞を受賞した。その他、JSEC、化学グランプリ、情報オリンピック等で、成果を残した。
科学系部活動		科学系部活動（数理科学部・生物部・天文部・電気部）における研究活動の充実を目的とした支援を行う。本校文化祭等で発表、ホームページ等で発信を行う。理科学系部活動に所属する生徒の延べ人数がH30年200名→R元年257名→R2年358名→R3年371名と、年々増加しており、興味・関心が高まっていることが分かる。

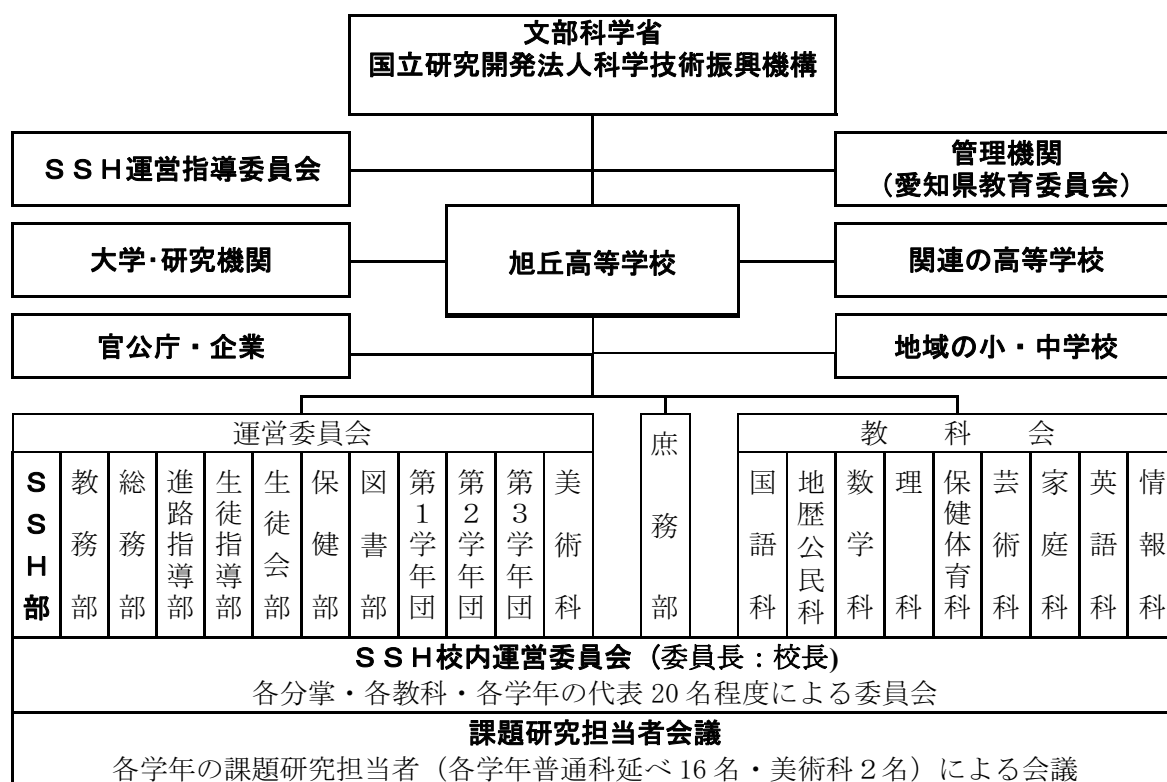
第5章 校内におけるSSHの組織的推進体制・成果の発信と普及・研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性・新型コロナウイルス感染拡大影響

1 組織的推進体制

(1) 組織図

ア 概要

研究を推進し、企画・運営及び分析評価するために、以下の研究体制を組織している。



イ SSH運営指導委員会

令和元年度にSSH事業が始まったときには、SSH運営指導委員会とSSH評価委員会が両輪となるよう設定していた。令和2年度以降は、SSH運営指導委員会のみで開催とし、この会議においてSSH事業における指導内容とその評価についてご指導・ご助言をいただくこととする。

ウ SSH校内運営委員会

校内における組織として、運営委員会とは別に、SSH事業が全校的・全教科的な動きになるよう、各分掌・各教科から1名ずつSSH校内運営委員会の委員を選出している。委員はこの会議で議論したこと(事業内容・事業評価・予算運用ほか)を各分掌会・各教科会で報告したり意見を聴いたりする。全教員の理解や協力を得るためにも欠かせない会議となっている。

エ 課題研究担当者会議

校内における組織として、課題研究担当者会議を設置している。課題研究を円滑に



図1 SSH事業におけるPDCAサイクル図

進めるために、課題研究毎に16名、およ

そ2～3週に1回の割合で会議を実施している。これとは別に美術科課題研究は、各2名の美術科担当者で打ち合わせをしたり美術科会で計画・立案を行ったりしている。課題研究の進め方や進捗状況の把握、意見交換を行っている。

(2)工夫とその成果

SSH事業におけるPDCAサイクル図は図1で、SSHの研究計画の推進の概要を表している。

(1)で述べたSSH運営指導委員会、SSH校内運営委員会、課題研究担当者会議は、今年度のSSH事業の運営が滞りなく機能することに寄与している。とくに課題研究担当者会議によって課題研究の共通理解や協力体制がより強固になっており、課題研究に携わる個々の教員の指導のスキルアップや負担軽減にも繋がっている。

2 旭丘高校SSH運営指導委員会の組織・記録

(1)委員

SSH事業の運営指導に当たる委員会で、指導助言を行う外部の有識者8名で構成している。

氏 名	所 属	職 名
中野 靖彦	愛知教育大学/修文大学短期大学部	名誉教授/教授
阿波賀邦夫	名古屋大学大学院理学研究科	教 授
楠見 孝	京都大学大学院教育学研究科	教 授
久野 弘幸	中京大学教養教育研究院	教 授
笹原 和俊	東京工業大学環境・社会理工学院	准 教 授
大谷 寛明	核融合科学研究所	准 教 授
平野 史人	一般社団法人中部経済連合会	企画部長
岡田 順一	愛知県立旭丘高等学校同窓会	副会長（本校元校長）

(2)SSH運営指導委員会活動計画

発表会等で課題研究や科学技術教育の成果をご覧いただき、その後運営指導委員会を開催予定である。

令和元年度	令和2年度	令和3年度	令和4年度	令和5年度
実施されず	【第1回令和2年11～12月紙上開催】 年間計画と研究中間報告を行い、各事業についての指導・助言 【第2回令和3年3月12日】 中間発表後に開催。評価年へ向けた事業内容の指導・助言	【第1回令和3年11月】 文部科学省中間評価と3年課題研究発表会後各事業についての指導・助言 【第2回令和4年3月】 成果報告と次年度へ向けた事業内容の指導・助言	【第1回令和4年11月】 3年課題研究発表会と研究報告について指導・助言 【第2回令和5年11月】 次年度へ向けた事業内容の指導・助言 SSH事業第2期目へ向けた事業内容の検討	【第1回令和5年11月】 過去4年間の研究報告と評価 次期SSH申請へ向けた事業内容の検討 【第2回令和6年3月】 成果報告とSSH事業第2期目へ向けた事業内容の検討

(3)令和3年第1回運営指導委員会記録

令和3年第1回運営指導委員会は、11月12日（金）第3学年課題研究発表会の後に開催した。ご指導ご助言内容の抜粋を記述する。今後の事業改善に生かしていく。

指導委員A	課題研究における研究内容にアンケート調査を含むものは、仲間を対象にしているものや、扱う対象の人数が限られているものが多い。データ数の少ない実験もある。テーマ設定から苦労している。固定概念に基づいたテーマ設定が散見される。固定概念をまとめた形の研究がある。批判的思考力で物事を見ていくことが必要。グループの人数が2、3人で、少ない中でやっている。それぞれ、分野が違って、今流行のアクティブラーニングではないけれども、内容が近いものは、ディスカッションしながら探究が進められるとよい。
-------	--

指導委員 B	令和3年3月に行われた2年生時の中間発表会から、継続研究しているポスターがいくつかあった。昨年度コメントをし、改善が見られたポスターもあり、探究が進んでいることが分かった。 (そうでないポスターもあった。) 典型的な理系の研究でないものでも、データ分析等を行っているものも多い。風船を扱った物理の研究(ヘリウムガスを利用して風船による輸送の実現を試みた研究)は、昨年度より深まっていた。数学の「フリーズパターン」(ゲームを代数学・グラフ理論を用いて解析した研究)は、素晴らしかった。エコツーリズムの研究は、モチベーションが素晴らしいと感じた。「聴覚は味覚にどのように影響を与えるのか」「労働の完全自動化は可能か」は印象に残った。前回よりしっかりしている研究が増えた。前はネットから調べただけのものもあったが、研究が深化していた。
指導委員 C	「物体の水中運動に伴う抵抗」は、解析・モデル化をしていた。前回の本委員会の指導を踏まえて文献調査を行っているものがよい。有効数字の桁数について、担当されている先生が指導をするとよりよい。発想が面白いものもあり、「思考によるエネルギー消費」をテーマとする研究は脳がどれだけ疲れるかについて、定量的に測定していた。健康について調べているグループは、データのサンプルが少ないので改善が必要。また、グループ間の交流があるとよい。「フリーズパターン」については、数式を図形として考えており、興味深い内容である。理系の課題設定が一見すると少ないように見受けられるが、文系の発表でも統計を使っている。統計は文理融合のアピールポイントになるのではないかと感じた。 今日は普通科の発表だったが、美術科の課題研究は、どのようにやっているのか。 (美術科主任の答え：3年生は、愛知県美術館で旭美展を行い、作品展示を通して発表する。課題研究の活動としては、1年生は作家について、2年生は画廊・美術館について探究している。コンピュータ解析・イラストレーター・フォトショップを使用している。保存修復についても学んでいる。)
指導委員 D	文献調査がしっかりしてきている。実施方法としては、全学年で実施しており、2, 3年生はポスター発表会場にいて対面で、1年生は教室にいてZ o o mによるポスター発表動画配信を視聴していた。108の教室を覗いてみたが、寝ている生徒は一人もおらず、皆、食い入るように発表の様子を見ていて、感心した。ポスター発表は、玉石混交であった。フリーズパターンは素晴らしい発表だった。高校生でここまでできるのかと感心した。「イワツバメ」は、協力してやっている共同研究で、いい研究である。温暖化の関係で調べたら面白い。解決が困難なテーマも多い。素手で戦いに挑んでいるような研究課題もある。この取組は、生徒の養分となっていくだろう。グラフを書いている研究は、軸の単位などをはっきりさせるとよい。
指導委員 E	課題研究発表会は、魅力的な取組である。課題設定がよく、また、プレゼンテーションもよい。改善点としては、「研究を通じて、社会的にどんなインパクトが与えられるか」という視点があるとよい。決め打ちして取り掛かっている研究がある。幅広い視点がほしい。うまく研究結果が出なかったところは、何が足りなかったかを振り返らせたい。時間が限られているなかで、外の情報や、縦横の情報を有効利用するとよい。論理的思考の重要性。

3 成果の発信・普及 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性

(1) 成果の発信・普及[校内向け]

ア S S H成果発表会

令和3年3月11日にS S H成果発表会を開催した。対馬巡検中の課題研究ゼミ生徒とのオンライン交流、S S H生徒研究発表会ポスター賞受賞生徒の発表、講演会、第2学年課題研究のポスター発表を実施した。本年度は令和4年3月14日に開催予定である。

イ S S科目開発教材

学校設定科目「S S科目」はソフィアを獲得した科学技術人材の育成を目指す取組である。第1、第2学年におけるS S数学において自由研究を行いその優秀作品をそれぞれ夏・冬に2冊子にまとめた。各クラスに冊子を置くとともにHPにUPし、優秀作品の成果を共有した。

ウ 学校祭（文化祭）

数理科学部のワークショップ型の出し物や天文部のプラネタリウムなど、コロナ禍でありながら例年と同様に実施し、参加生徒の興味・関心を高めた。

(2) 研究成果の発信・普及[校外向け]

ア 発表会における成果発信

S S H生徒研究発表会、マスフェスタ、イングリッシュフォーラム、科学三昧 i n あいち、京都大学ポスターセッションでは、課題研究や科学系部活動の生徒研究を発表し、専門家やS S H先進校の生徒との質疑応答を通じて研究レベルの向上に繋がった。これらの発表会以外にJ S E C（高校生科学技術チャレンジ）、愛知県統計グラフコンクールなどにも研究を応募しており、優秀作品は（限定的に）成果共有されている（3-7各種コンテスト参照）。

イ HPによる成果の発信・普及

旭丘高校のHPによる成果の発信・普及を心がけている。実施した事業や生徒の成果物について随時UPしているところであり、今後も成果の発信・普及に努める。

(3) 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性

ア 教材開発

「S S科目」の課題としては、現在のところ成果の発信・普及がS S数学に限られている。今後、理科においても教材や生徒の成果物が発信できるよう準備をしている。さらにS S科目や課題研究で各教科・科目が開発した教材や指導法については、今後さらに充実した取組ができるように教材の整理や共有化を呼びかけ、協力体制を推進する。

イ 課題研究の実施計画

3年間で課題研究の枠組を整え、そのレベルアップを図り、比較的順調に推移している。今後、課題研究の内容の深化に向けて、教員の配置や指導内容、教材の共有について整えていきたい。

ウ 海外事業の改善やオンラインの可能性

○海外研修

海外研修については、令和4年度も困難であることが予想される。オンライン事業として何がどこまでできるか、国内研修でどのように代替できるか、模索を続ける。

○SDG s 探究ゼミ

韓国巡検は国内の対馬巡検に切り替えて令和4年3月に実施する予定である。韓国の高校生とのオンラインによる国際交流は始まっており、日韓関係を幅広い視点から主体的に学ぶことに対する

期待の声も大きい。オンライン交流と対面式交流、国内巡検をうまく調整しながら立案していく。

○オンラインやICT機器の活用

海外事業に限らず、トップリーダー養成講座や課題研究講演会においてオンライン実施を行っている。今後もオンライン講座実施の可能性やグーグルフォームを活用したアンケート調査など、ICT機器の利用を行いながら、COVID-19の影響や関わる教員の負担軽減に繋げていく。

エ 事業評価の開発

評価20観点を基にした評価、PISA型調査、事前事後調査、レディネス調査、ルーブリックによる自己調査を実施し、生徒の変容を捉えている。今後、複数の指標間の相関（繋がり）や、課題研究が教科学力に及ぼす影響等を検討していきたい。さらにSSH事業に深くかかわった生徒を中心に、令和3年度から卒業後の追跡調査を実施する。

オ 生徒の活動支援

SSHの理念や目指す生徒像については、職員会議や課題研究の授業説明等を通じて、教員にも生徒にも伝わっている印象がある。科学系部活動・コンテストの積極的な参加や多くの生徒が活躍できる場にすること、課題研究の評価が高かった作品を外部で発表させたり理科系のコンテストへの参加を促したりしたい。

4 新型コロナウイルス感染拡大の影響

新型コロナウイルス感染拡大に伴い、計画の一部を変更又は中止した事業について、簡潔に記述する。

事業	変更または中止した内容	参照項目
課題研究	林間学舎の探究学習は5～7月に企画していたが、9月末～12月中旬に時期をずらして実施。	3-1-2
	第2学年課題研究（探究Ⅰ）におけるTAによる指導・助言は、オンライン実施に変更。	3-1-4
	第3学年課題研究（探究Ⅱ）の発表会は、第2、3学年はポスターセッションの形式とし、第1学年にはポスター発表の様子をオンライン配信し、教室で視聴させた。また、外部からの参加者は運営指導委員のみとした。	3-2-5
ケンブリッジ大学訪問研修	令和元年7月26日～8月8日に実施したケンブリッジ大学訪問研修を令和2年に続き令和3年も中止を決定。国内研修に代替して実施予定だったが中止となった。	3-3
高山GSF	夏季休業中に実施を予定していたが、11月～12月の土曜日に4週にわたりオンライン開催とした。	3-4
SDGs探究ゼミ	学校設定教科（2単位）として設定している。令和3年12月に計画していた韓国巡検は対馬巡検に変更し、令和4年3月に実施予定。	3-5
トップリーダー養成講座	トップリーダー養成講座は、春開催は少なく秋以降の開催が増え、またSSH数学特別講座など、オンライン実施のものもあった。	3-6
	理科特別講座「京都大学へ行こう」は、夏季休業中に京都大学理学部やiPS細胞研究所を訪問する予定だったが、秋開催に変更した。	3-6
科学系部活動・各種コンテスト	FESTAT、東海フェスタや科学三昧など、様々な大会がオンライン実施になった。	3-7
	理科学系オリンピックやJSEC（高校生科学技術チャレンジ）など、様々なコンテストがオンライン実施や中止になった。	3-7

④ 関係資料

資料1 令和3年度旭丘高校SSH事業一覧

	事業名	実施日	参加人数	外部参加, (主催)
1	課題研究ゼミ(通年)	5月～	20	千種 R1(4) R2(5)
2	林間学舎探究活動(課題研究基礎・1年)	10月	360	—
3	あいち科学技術教育推進協議会(年4回)	オンライン	—	(県教委)
4	名古屋大学 MIRAI GSC / みらい	6～12月	5	(名古屋大学)
5	SSH 先進校視察(岡崎他)	7月以降	—	—
6	SDGs 探究ゼミ大阪巡検	7/11	20	千種 R1(14) R2(2)
7	SSH 校内運営委員会	11月	—	—
8	東海フェスタ (東海地区 SSH 発表会)	オンライン	9	(名城附 SSH)
9	科学オリンピック (物・化・生・数)	R3. 1/10 他	25	—
10	ケンブリッジ大学訪問研修	国内研修	約 30	—
11	FESTAT(全国統計探究発表会)	8/21 オンライン	1	(観音寺第一 SSH)
12	高山 GSF(グローバルサマーフェスタ)	オンライン 11 月, 12 月	約 10	名城附, 高岡他
13	SSH 生徒研究発表会 (SSH 全国大会)	8/4, 5	2	(JST)
14	愛知県男女共同参画オーストラリア研修	—	—	(県教委)
15	マスフェスタ	12/25(土)	5	(大手前 SSH)
16	SDGs・ケンブリッジ・高山分科会(文化祭)	—	—	—
17	ケンブリッジ・高山 GSF 成果報告(文化祭)	—	—	—
18	iPS 細胞研究所訪問	10/22(金)	約 30	—
19	トップリーダー養成講座	計 12 回	100 超	—
20	科学の甲子園愛知県予選	11/14(日)	6	(愛知県主催)
21	A-lympiad	オンライン	8	—
22	全日本高校模擬国連大会	11/13, 14	4	(GlobalClassrooms)
23	JSEC オンライン審査会	12/11, 12	1	(朝日新聞主催)
24	SDGs 探究ゼミ対馬巡検	3月予定	20	千種(?)
25	イングリッシュフォーラム	紙上開催	—	(県教委)
26	科学三昧 in あいち 2021	12/24(金)	5	(愛知県 SSH)
27	SSH 情報交換会	12/27(月)	—	(JST・教員対象)
28	SSH 成果発表会, SSH 運営指導委員会	11/12, 3/14	720	◎
29	京都大学ポスターセッション 2021	3/12	1	(京都大学)
30	スカパー×ANA	3/19	14	

資料2-1 教育課程表(普通科)

教科	科目	標準単位数	第1学年	第2学年	第3学年			計
					共通	A 必修	B 選択 必修	
国語	国語総合	4	4					4
	現代文B	4		2	2			4
	世界史A	2				3		0.3
	古典A	4		2	2			4
地理歴史	公民	2		2				
	世界史A	2		2		4	3	0.3, 4
	世界史B	4						2
	日本史A	2		2		4	3	0.3, 4
公民	地理A	2	2					2
	地理B	4			4	3	3	0.3, 4
	倫理	2		2				2
	政治・経済	2		2	2			2
数学	*SS数学S	3	3					3
	*SS数学T	2	2					2
	*SS数学U	3		3				3
	*SS数学V	3	3					3
理科	*SS数学W	2		2				2
	*SS数学α	3			3			0.3
	*SS数学β	3					3	0.3
	*SS物理	2		2				2
芸術	*SS探究物理	5					5	0.5
	*SS化学	1				1		0.1
	*SS探究化学	2		2				2
	*SS探究化学	4				2	4	0.4
保健体育	*探究化学	1				1		0.1
	*SS探究生物	2	2					2
	*SS探究生物	5					5	0.5
	*探究生物	1			1			0.1
芸術	*SS地学	2	2					2
	*SS探究地学	5					5	0.5
	体育	7~8	3	2	2			0.1
	保健	2	1	1				7
外国語	音楽I	2	2					2
	音楽II	2		1				0.1
	美術I	2	2					0.2
	美術II	2		1				0.1
家庭	書道I	2	2					0.2
	書道II	2		1				0.1
	英語表現I	3	2					2
	英語表現II	4	1	2				3
情報	英語表現I	2			3			0.3
	英語表現II	3						2
	家庭基礎	2	2					0.3
	家庭基礎	2						2
外国語	情報・情報の科学	2						
	SDGs探究ゼミ	2						
	*課題研究(基礎)	1	1					1
	*課題研究(情報I)	1	1					1
家庭	*課題研究(情報II)	1		1				1
	*課題研究(探究I)	1		1				1
	*課題研究(探究II)	1		1				1
	特別活動(ホームルーム活動)	1	1	1				3
総合的な探究の時間		3~6						
計			31, <33>	31, <33>	16	9	6	15
計						31		93, <95>, <97>

(注)「発展英語」は学校設定科目である。

*はSSH関連の学校設定科目である

「課題研究ゼミ」は、選択履修により増単となる教科である。

資料2-2 教育課程表(美術科)

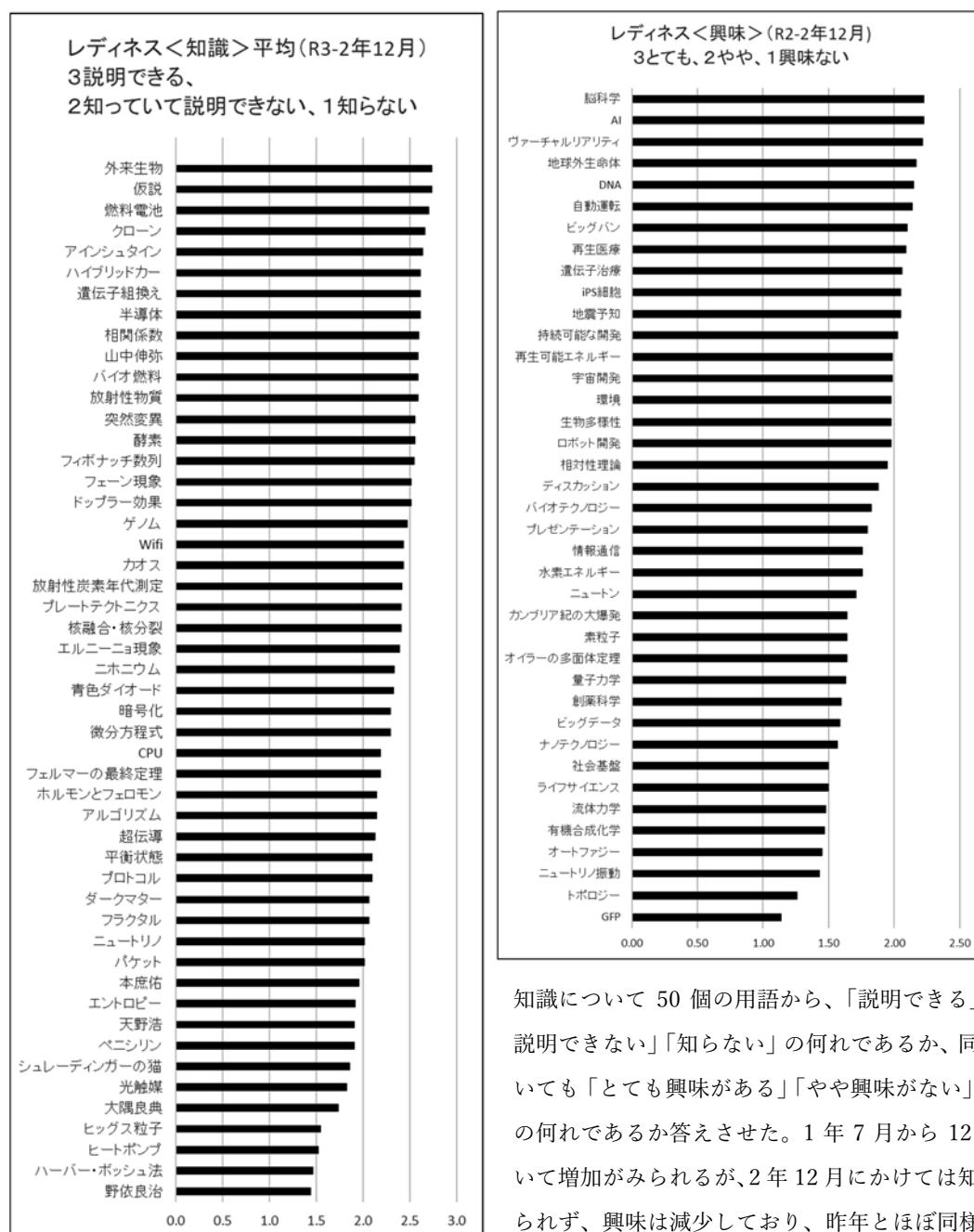
教科	科目	標準単位数	第1学年	第2学年	第3学年		計
					共通	選択	
国語	国語総合	4	4				8
	現代文B	4		2	2		
	世界史A	2		2	2		5
	日本史A	2		2	1		
公民	倫理	2		2			4
	政治・経済	2		2	2		
	*SS数学X	3	3				
	*SS数学Y	2		2			5, 7
数学	*SS数学Z	2				2	
	*SS総合科学	2	2				
	*SS生物	2		2			4, 6
	*SS地学	2				2	
保健体育	体育	7~8	3	2	2		9
	保健	2	1	1			
	コミュニケーション英語I	3	2				
	コミュニケーション英語II	4		2			
外国語	英語表現I	2	2		2		12
	英語表現II	4		2			
	英語基礎	2		2			
	家庭基礎	2		2			2
情報	情報の科学	2					
	美術概論	2~4					
	美術史	2~6		1	1		
	素描	6~12	4	3	3		
美術専門科目	構成	2~4	6				
	絵画(日本画)	8~24	6		8		32, 34, 36
	絵画(油彩画)			2	8		
	彫刻	4~12		2	8		
普通科目計	ビジュアルデザイン	4~12			8		
	専門科目計		19	19	13	0, 2, 4	51, 53, 55
	学校設定教科SDGs探究ゼミ	<2>	<2>	<2>	0, 2, 4		32, 34, 36
	*課題研究(基礎)	2	2				<2>, <4>
芸術	*課題研究(人間性)	1	1				
	*課題研究(知識)	1		1			5
	*課題研究(技能・表現)	1			1		
	特別活動(ホームルーム活動)	3~6	1	1	1		3
総合的な探究の時間							
計			31, <33>	31, <33>	27	4	93, <95>, <97>

(注) 第3学年は「SS地学と美術概論」から1つ及び「SS数学Zと素描」から1つを選択する。

「課題研究ゼミ」は、選択履修により増単となる教科である。

*はSSH関連の学校設定科目である

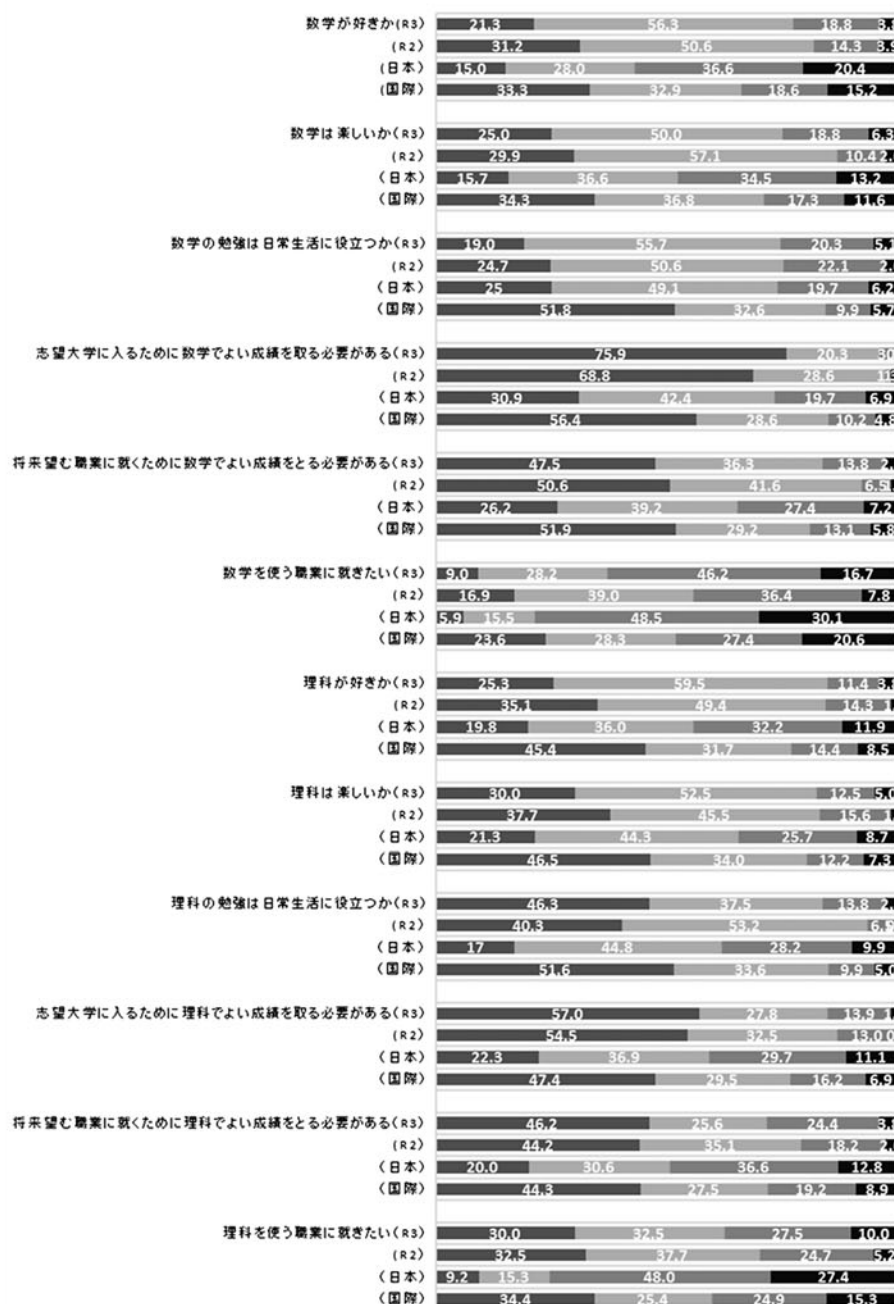
レディネス調査結果(令和3年7月[1年]—12月[1,2年])



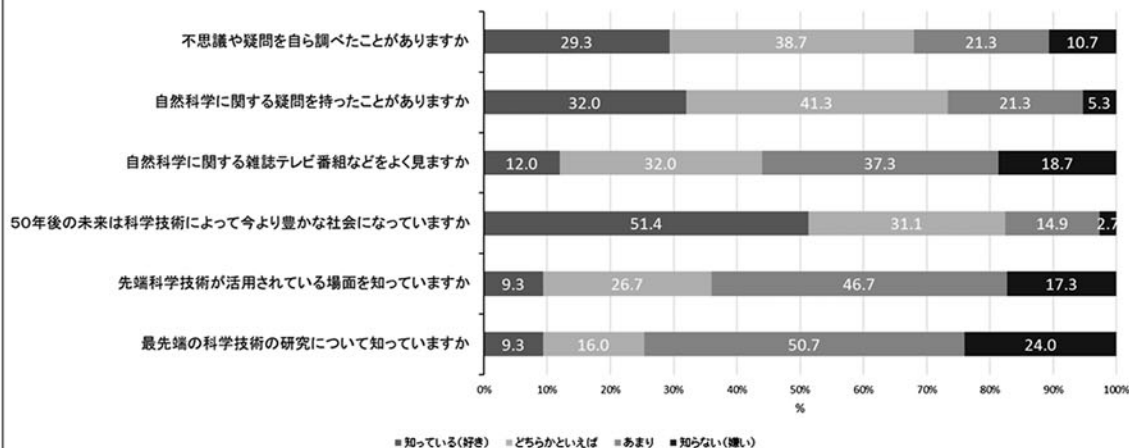
– 55 –

数学・理科に関する興味・関心(旭丘・TIMSS) R2-R3旭丘と日本・国際(2015)比較

■ 強く思う ■ そう思う ■ そう思わない ■ 全くそう思わない



SSH事後調査(R3-2年12月)



PISA型調査(旭丘終年-日本・OECD比較)

	旭丘1年R2-7月	旭丘1年R2-12月	旭丘2年R2-12月	旭丘1年R3-7月	旭丘1年R3-12月	旭丘2年R3-12月	日本	OECD
大陸の面積	68	81	75	64	56	67	23	19
盗難事件	60	76	75	84	75	69	25	26
温室効果①	80	96	95	90	87	87	69	54
温室効果②	77	88	91	95	83	92	54	34
温室効果③	43	60	49	80	65	65	18	19
日焼け止め①	65	78	81	77	80	85	45	40
日焼け止め②	76	83	85	91	92	92	60	58
日焼け止め③	73	68	75	81	92	81	50	43
日焼け止め④	66	71	80	52	90	82	44	27
チャド湖①	63	82	82	86	93	89	77	65
チャド湖②	52	76	75	81	89	77	53	50
チャド湖③	47	74	81	78	79	81	49	37
チャド湖④	55	77	90	86	89	85	79	77
チャド湖⑤	51	68	86	76	91	81	58	56
アマダと公爵夫人①	73	92	95	85	86	89	83	74
アマダと公爵夫人②	47	76	69	79	88	87	62	44
アマダと公爵夫人③	52	74	84	67	67	61	64	44
アマダと公爵夫人④	51	69	85	73	70	70	58	37
アマダと公爵夫人⑤	58	86	88	84	80	79	76	67
平均正答率	60.8	77.7	81.1	79.4	81.7	79.9	55.1	45.8

(%)

資料4 課題研究テーマ一覧

(1) 課題研究（基礎）研究テーマ一覧（普通科1年）					
クラス	班	課題研究テーマ	クラス	班	課題研究テーマ
1	1	「君たち、任せたよ」って言われたら～廃線の活かし方～	5	1	上高地の自然は美しいのか。
	2	白川郷の火事対策		2	白川郷、高山市街、上高地のうち、最も多くの人を楽しめるのはどこか？
	3	白川郷は観光に向いているのか		3	コロナ禍の前後でのお店の変化
	4	高山周辺に外国人はなぜ訪れる！？		4	目探偵コナン「から紅の万華鏡（コンタクト）」
	5	上高地の環境保全		5	理想のデートスポットとはどこなのか
	6	バスで酔わないために		6	映える写真を撮りたい
	7	なぜ上高地にマツ科の植物はカラマツしかないのか		7	高山市街におけるキャッシュレス決済の普及について
	8	上高地にブルーチーズっぽい石があるってまじ？		8	古い街並みと観光の関係
	9	学舎周辺と名古屋の気候		9	大正池と愛知池の植生の違い
	10	クマと友達になるために		10	なぜ古い建物や街並を残していくのか
2	1	笑いをとりたい！！	6	1	TAKAYAMA vs COVID-19 おしえて！ちゃばおくん
	2	紅葉の科学		2	Super Report of Kingdom With IMANISHI GO!
	3	世界のGO！白川		3	白川郷VS自然災害
	4	もりのちから		4	GO TO タカヤマ
	5	自然がつくった神秘的空間を守っていくには		5	火災で白川郷の景観が…
	6	恋も身近な、濃い紅葉かな		6	あなたの手で世界遺産を汚せますか？
	7	豈不魅於岐阜哉。		7	上高地と学舎周辺のplants
	8	TNO 高山のお土産事情		8	ガッタンゴー、この速きもの
	9	なんだろう、高山来てもらっていいですか？		9	山、住んでみてイイですか？
	10	紅葉に含まれる色素 アントシアニン の ひ・み・つ		10	明るく神のような池のでき方
3	1	学舎前後における心理的変化についての研究と考察	7	1	上高地の林（掛詞）
	2	学舎燃ゆ		2	©Wild
	3	OKESA		3	上高地から始める植物生活
	4	～上高地と外来種～		4	飛騨牛はなぜ飛騨牛なのか
	5	環境問題からみる上高地の歩き方		5	好きだよ好きだよ世界中の誰よりもそう肉しか勝たん！！（inspired by 日向坂46）
	6	VS河野〇斗～自然音理論の検証～		6	入浴剤はどこまで温泉になれるのか
	7	生物の授業ってガチ…？ ～上高地には笹がいっぱい！？！？～		7	水
	8	森ラックス～植物とリラックスの関係～		8	気孔から考える大気汚染！！
	9	コンビニの品揃えから見るマーケティング		9	草の生え方
	10	飛騨弁わからのやさ！		10	Go! Go! 白川郷
4	1	岩石の謎 河童橋編	8	1	あつまれ！！ハシの森！！
	2	岩石の謎 大正池編		2	そこそこ不思議な白川郷
	3	紅葉のメカニズムと地域差		3	白川郷での観光と文化財の保全の両立
	4	私たちが考える地域活性化における提言		4	たかやマジックと未知の感染症
	5	歌詞から考察する上高地の春と秋		5	今の時代「大丈夫か、人間」って地球が言ってる
	6	高山地域の自然変化と標高の関係		6	おーべー（欧米）がおおいべー
	7	どうすれば水質汚濁を改善することができるのか		7	上高地の景観とごみ
	8	陸の孤島である高山に外国人が集まるのはなぜか？		8	We live in KAMIKOCHI
	9	キノコから見る植物		9	白川郷の火の用心
	10	白樺とコケ		10	気候に配慮した構造に合掌

課題研究（探究I） ビジネスプラン タイトル一覧									
	班	ビジネスプラン タイトル		班	ビジネスプラン タイトル		班	ビジネスプラン タイトル	
201	1	かさすたんど	204	1	FooDry	207	1	DEZI-RECI	
	2	WhiC		2	フィンガーフィット		2	らくボン	
	3	地域セーフティネットワーク		3	itoma		3	BORING～芯の常識を変える～	
	4	みまもるん		4	LUNBO		4	スタディーアップ	
	5	タクシーに託します		5	紙コップをアクティブに		5	エコフェイスウォッシュ	
	6	参考書の友		6	アイデアボックス		6	ACT	
	7	with MASK		7	A Y D I	208	1	スポーツ塾 Y D K	
	8	成長応援！リユーススマート		8	むにゅーぶ		2	A N D～あなたと新聞～	
202	1	TERAO	205	1	O_Conect		3	部活 l o g	
	2	セバレートBOX		2	Ala-era-be---ru		4	次世代型児童送迎サービス	
	3	募金 de COIN		3	FRESH MASK		5	フードセーバー	
	4	REMSSHOE		4	チームタクトントン				
	5	びっぴゅー		5	保ケット				
	6	cancan		6	HOGOビタ				
	7	獣立記録・共有アプリ みーる		7	れいん棒～You can eat !!～				
	8	Link cosmetic		8	ロンガー				
203	1	I-DEAL	206	1	先生選択授業				
	2	鉄道運行情報通知アプリ norail		2	CCSA総合進路指導アプリ				
	3	パチパッチ		3	CAS-Crowd Avoiding System～				
	4	きんみえーる		4	フードロス				
	5	MaskAt		5	ころころトラベル				
	6	レクレク		6	ズレナイン				
	7	pochipochi		7	廃校ホテル				
	8	ジェネレーションアンブレラ		8	kenkou-kitchen				

第2学年課題研究（探究I） 分野別探究活動 研究テーマ一覧									
分野	班	研究テーマ タイトル	分野	班	研究テーマ タイトル	分野	班	研究テーマ タイトル	
数 学	1	誘導でどうYou do？	社 会 科 学	1	人口からみた2050年の世界経済	人 文 科 学	1	J-POPに見るモテる人物像	
	2	マンデルブロ集合の拡張		2	アフリカの国々が経済を発展させる方法は何か		2	キャラクターの名付けと音象徴	
	3	傲慢からマンカラ		3	アニメ（理想）が現実社会へ及ぼす影響		3	窃盗と心理	
	4	為替と食品の値段の関係		4	未来の新しい経済の形態はどのようなものになっていくのだろうか		4	会話で「協調の原理」を守っているって本当？	
	5	植物の3Dモデルを自動生成する		5	名古屋都市圏の外部との人の出入りを多くし、名古屋が経済的に発展するためには		5	動詞「違う」の形容詞型活用に関する考察	
	6	ゲームがないなら作ればいいじゃない		6	洗脳の変遷とは		6	現代の児童が求めている文学とは何か	
	7	音声分類A Iの精度向上		7	どのような会社が理想なのか		7	短歌に関するexcitingな考察♡	
	8	Sprint Function		8	ジブリ作品から学ぶ社会問題		8	嘘を見抜く！	
物 理	1	階段の怪談		9	各国の刑法の比較		9	人を殺す心理	
	2	ころころころ		10	親の年収と子供の成績の関係性		10	バラバラな旭生を同調させてみた！！	
	3	パンパンパン		11	ブラック企業について		11	平安時代の呪術と現代への影響	
	4	解き明かせ 靴裏		12	校売補完計画		12	あなたは告られたい？～天才たちの恋愛頭脳戦～	
	5	ジャンプして発電しよう！	国 際	1	アメリカの黒人差別をなくすには		13	時代に揉まれ往くオタク	
	6	紙飛行機で空を飛びたかった		2	真の「カワイイ」とは		14	ギギギのギオン ～オノマトペ～	
化 学	1	金属樹の析出～金属の組み合わせにおける変化～		3	スポーツと宗教		15	Birthday×Suicide ～死にたくなるのは誕生日!?～	
	2	ルミノール反応を抑制による完全犯罪計画		4	なぜサッカー日本代表はワールドカップで勝てないのか		16	Tax ～税逃れの善悪	
	3	貝殻による水質改善		5	ピーガンが受け入れられる日本を作るには		17	手書き文字にみるジェンダーバイアス	
	4	高純度硫黄生成計画～黄色いゴム状硫黄作成を目指して～		6	愛知県の製造業における技能実習生について		18	言語の盛衰	
	5	高機能ダニエル型電池の作成		7	有名なエスニックジョークから国による心理的な違いを考える		19	勝つためのメンタル	
	6	人エルビーの合成～1 g 5000円から～		8	イスラム社会における女性の社会権		20	VOCALOID文化と不気味の谷現象	
生 物	1	外界の刺激に対するメダカの反応	ス ポー ツ 科 学	9	日本の大学生が世界で生き残るためには		21	「勉強していない詐欺」から考える人づきあいの嘘	
	2	周波数の変化によって植物の成長に変化はあるか。		1	スポーツテストの記録を上げるには		22	文章の個性とは何か	
	3	手の常在菌がアルコール等によって受ける影響について		2	投球と大幹・筋力・可動域の関係		23	「たまへ」の変遷に関する考察	
	4	ダンゴムシの行動について		3	スライムパフォーマンスを向上させタイムを縮めるには		24	催眠術を使えるようになるには	
	5	動物の走る速さについて		4	ジャンプ力と筋力・可動域の関係		25	オノマトペの生まれるとき ～言語の力II～	
	6	豆の種類による豆腐の凝固について		5	サッカー地球代表を作りたい		26	英語のネットスラング	
	7	乳酸菌の種類によるヨーグルトの性質の違いについて		6	体調による身体の関節の強化によって身体のパフォーマンスにおける具体的な数値はどう変化するのか	生 活 科 学	1	和気あいあい夫婦♡	
	8	アイシングによる筋肉の変化		7	恋人の有無と試合前の心理		2	老害絶滅計画	
	9	台風によって巻き上げられたサメの生存方法		8	トレーニングの継続性		3	昆虫食最強説🦋！！！！	
	10	魚の嚙下について 透明骨格標本		9	プレッシャーとパフォーマンス		4	“おいしい”食感	
	11	カワセミ・クジャク・モルフォチョウの体色について		10	P K と心理戦		5	こどものいえ	
芸 術	1	ミーム学からみるボーカロイド曲の文化的進化		11	体組成から考えるケガの予防		6	子どもにかえろう！！	
	2	音と色の感じ方にはどのような関係があるのか		12	野球でボールをより速くに飛ばすためには		7	子どもに嫌われない親になるためには	
	3	楽器を演奏しながらでも聞き取りやすいメトロノームの音とは？		13	みんなの元気を取り戻そう！		8	地震大国 日本で生き残るためには	
	4	カレーがおいしそうに見える食器とは		14	心拍数と全身持久力の向上に関係はあるのか		9	おいしくするにはどうすればよいのか	
	5	「イケメン」と呼ばれる男性の変遷		15	高く跳ぶ動作と速くへ跳ぶ動作				
	6	電子端末の画面設定によって変わる、表示される画像の見え方		16	イメージトレーニングがプレーに与える衛生管理				
	7	アイヌ民族の伝統工芸品、芸術を後世に引き継ぐために今できること		17	お金とサッカー				

課題研究（探究Ⅱ）研究テーマ一覧（普通科３年）					
分野	班	課題研究テーマ	分野	班	課題研究テーマ
数学	1	フィクションで起こることが現実世界で通用するのか？	人文科学	1	“厳正”で“公正”なアンケート
	2	効果的な換気の方法についての考察		2	ナッジSeason2～消毒薬を添えて
	3	さよならさんかくまたきてしかく		3	字の特徴と性格の相関関係
	4	リアル人生ゲーム		4	文字に表れるジェンダーギャップ
	5	数の繰り返し模様の不思議		5	日本神話における「萌え」の考察～古事記の魅力発見～
	6	数学的視点から見るイケメンの顔の形		6	高校生スマホ依存の現状
	7	将棋の新しい囲いの可能性		7	ファン心理の構造
	8	思考によるエネルギー消費について		8	死ぬために生きる
	9	mod3じゃんけん		9	現代におけるカリスマ性の意味
	10	バンドブームについて		10	これが人間だ～パートナーがいるのに別の人と交際する人たちがいる
	11	論理的推論の反照的均衡による統合とそれを用いた議論の形式化		11	陽キャラになるためには
	12	東大京大入試数学一傾向と特徴から見る構造の比較研究ー		12	健康をうたったお菓子の法則～パッケージが消費者心理に与える影響
	13	学校の緑化活動の効果		13	なぜ先生がいるのか
	14	相関係数から見る足の速い人の特徴		14	H S Pについて
	15	winter sports		15	「訓読み」とは何か
物理	1	君に届け麦わら帽子		16	恋愛依存と私たち
	2	風船でものを運ぶことはできるか？	社会科学	1	ビットコインエクスタシー（ビットコインで稼ぐには）
	3	真空砲の真の実力に迫る		2	衝撃の展開!! 清州滅亡!?
	4	力の伝わり方		3	第二次世界大戦に日本が勝ったら
	5	物体の水中運動に伴う抵抗		4	邪馬台国の所在地
化学	1	燃えるシャボン玉		5	住宅における価値観の変遷
	2	次亜塩素酸水の有効塩素濃度の確認方法		6	映画から考えるナチス・ヒトラーの見方
	3	色素増感型太陽光電池		7	ディズニー作品とジブリ作品からみるジェンダー観の違い
	4	微生物による汚れの分解効果および植物生育に対する効果について		8	ジェンダー等について
	5	熱衝撃で発生したヒビの消失について		9	各国の神話と歴史
	6	活性炭による塩素の吸収		10	浮気
	7	生分解性プラスチック		11	戦争の歴史から考える今後の米中関係
生物	1	イワツバメ(夏)		12	流行について
	2	タンニン量とそのコントロール～おいしいお茶の作り方～		13	官僚の影響力の減衰
	3	日焼け止めの持続時間はSPF値に比例するか		14	同性婚について
	4	キノコの腐りやすさ・キノコの種類によってどう違うかー		15	死刑制度について
	5	土壌生物が、もっとも分解速度が速まる環境を調べる		16	倫理観と法律
	6	実ったトマトに酵母を注入したら、発酵は起こるのか		17	日韓関係
	7	メダカ感覚器官の限界はどの程度か ～色・匂い～		18	パブリックアート活動録
	8	イワツバメ（冬）	芸術	1	音楽と感動
	9	聴覚は味覚にどのように影響を与えるのか		2	音楽と作業効率
生活科学	1	日本におけるエコツーリズム成功へのプロセス		3	マスク着用による声の通りにくさ
	2	Eco Life		4	風刺画
	3	コクとは？		5	構図と色彩
	4	おせち ～私たちが作りました。～		6	アートによる地域活性
	5	合格る朝食	スポーツ科学	1	ストレッチの効果
	6	三世代交流の機会を増やす施設		2	学習効率を最大化する運動の強度
	7	着たい服を似合わせたい！		3	夢トレ
国際	1	未婚化と少子化		4	効果的に痩せる方法
	2	労働の完全自動化は可能か		5	ホームレスワールドカップから見るスポーツの可能性
	3	ブラシーが効果		6	スポーツが人格形成に及ぼす影響
	4	¿Qué idiomas son fáciles de aprender para los japoneses?		7	握力を上げる最善の方法とは
	5	味覚教育で食べるを変える		8	幼少期の運動（生活）と運動能力の関係
	6	語彙力と英語力		9	立ち幅跳び
	7	Culture Appropriation という言葉、ご存じですか？		10	モチベーションとパフォーマンス
	8	円滑なコミュニケーションのすゝめ		11	けがの予防
	9	「サザエさん」で世界をつなぐ			
	10	本当の世界共通語			
	11	睡眠用の音楽をつくらう！			

課題研究（人間性）研究テーマ一覧（美術科１年）							
番号	課題研究テーマ	番号	課題研究テーマ	番号	課題研究テーマ	番号	課題研究テーマ
1	西村偉人	11	OSRIN	21	葛飾北斎	31	ルノワール
2	アルチンボルト	12	アボガド6	22	井上直久	32	米山舞
3	高村 光雲	13	ヒグチユウコ	23	奈良美智	33	マグリット
4	クロード・モネ	14	バンクシー	24	夏目レモン	34	山口晃
5	横尾忠則	15	いわさきちひろ	25	ダミアンハースト	35	石岡瑛子
6	リンブルク兄弟	16	ダイスケリチャード	26	佐久間友香	36	ハン・ファン・メーヘレン
7	サルバドール・ダリ	17	大友克洋	27	ワイエス	37	ツモリ・チサト
8	エドガー・ドガ	18	村上隆	28	シモン・ヴーエ	38	曾我蕭白
9	ミュシャ	19	宮崎駿	29	横山奈美	39	磯村暖
10	バジール	20	フェルメール	30	ヤーコブ・ロイスダール	40	伊藤若冲

課題研究（知識）研究テーマ一覧（美術科２年）							
番号	美術館・画廊調べ	古美研について		番号	美術館・画廊調べ	古美研について	
1	公立美術館	奈良国立博物館	仏像館（仏像）	21	私立美術館	高野山神護寺	歴史・建物・伽藍配置
2	公立美術館	東大寺	歴史・建物・伽藍配置	22	私立美術館	東寺	仏像
3	企画画廊	宇治平等院	歴史・建物・伽藍配置	23	百貨店の画廊	宇治平等院	鳳凰堂（仏像・障壁画）
4	私立美術館	東寺	歴史・建物・伽藍配置	24	私立美術館	法隆寺	大宝蔵院（百済観音像etc）
5	私立美術館	興福寺国宝館	仏像（八部衆・十大弟子・千手観音菩薩立像）	25	公立美術館	法隆寺	金堂（建物・仏像・障壁画）
6	私立美術館	室生寺	仏像	26	百貨店の画廊	高野山神護寺	仏像・肖像画（３幅）
7	公立美術館	お水取り	行事・二月堂	27	企画画廊	阿倍野文珠院	歴史・仏像
8	私立美術館	室生寺	歴史・建物・伽藍配置	28	企画画廊	宇治平等院	ミュージアム鳳凰館（所蔵品）
9	企画画廊	唐招提寺	歴史・建物・伽藍配置	29	公立美術館	唐招提寺	仏像（新宝蔵を含む）
10	私立美術館	法隆寺	中門・回廊・伽藍配置	30	公立美術館	高野山神護寺	多宝塔（仏像）
11	企画画廊	法隆寺	夢殿（建物・救世観音像）	31	私立美術館	京都国立博物館	仏像
12	公立美術館	西明寺	仏像	32	私立美術館	興福寺国宝館	仏像（金剛力士立像・天燈鬼龍燈鬼立像・銅造仏頭）
13	私立美術館	大御堂観音寺	歴史・仏像	33	公立美術館	向源寺	歴史・仏像
14	私立美術館	西明寺	三重塔（障壁画）	34	私立美術館	法隆寺	五重塔（建物・塔本塑像）
15	私立美術館	新薬師寺	歴史・建物・伽藍配置	35	公立美術館	六波羅蜜寺	歴史・仏像
16	公立美術館	法隆寺	大講堂（建物・仏像）	36	私立美術館	浄瑠璃寺	歴史・建物・伽藍配置
17	企画画廊	西明寺	歴史・建物・伽藍配置	37	私立美術館	総本山智積院	国宝障壁画（長谷川等伯一門）
18	公立美術館	浄瑠璃寺	仏像	38	企画画廊	奈良国立博物館	聖林寺（十一面観音像）
19	公立美術館	秋篠寺	歴史・仏像	39	公立美術館	新薬師寺	仏像（おたま地蔵を含む）
20	企画画廊	東大寺ミュージアム	仏像				

資料5 課題研究ルーブリック

ルーブリックは、教員が評価に用いるだけではなく、Asahigaoka Research Notebook に入れ、生徒の自己評価にも用いている。令和４年度から使用するルーブリックは、評価を３段階として作成している。

課題研究(自然科学の課題)の評価用ルーブリック

* 各内容の終わりに自己評価をします。（該当する部分に上から○をつけてください。）

観点/評定	1	2	3	4
探究課題と仮説	課題の設定が表面的で、仮説をうまく立てられない。	教員の助言によって課題を設定し、課題に対する自分なりの仮説を立てている。	自ら課題を設定し、課題に対する自分なりの仮説を立てている。	社会・科学的な問題と関連性があり、先行研究を踏まえて課題の意義を明確化している。
研究計画書の作成	探究課題や仮説をもとに研究計画をうまくたてることができず、かなり教員の支援を受けた。	探究課題や仮説をもとに研究計画をたてるが、研究目的や研究手法が曖昧だったり実施に困難さがある。教員の助言で加筆・修正する。	探究課題や仮説をもとに自ら研究計画をたてることができる。研究目的や研究手法が妥当である。	緻密な研究計画を立て、研究目的や研究手法も具体的に適切である。高校生なりの研究を見通した十分な計画を立てることができている。
研究(実験)の実施	教員に示された研究計画に沿って研究を行う。研究(実験)の実行において不備が見受けられる。	教員の助言をもとに、仮説を検証できるような研究(実験)方法を考え、計画を立て実施している。	設定した仮説に対応する研究(実験)方法を自ら考え、計画を立て実施している。	高校生なりに工夫した研究方法を自ら考え、信頼性や精度のより高い実験・検証法を考え、実施している。
データの解釈(処理)	得られたデータや資料をどのように処理して良いのかわからない。適切なグラフや表を選択できていない。	教員の指示のもとに、得られたデータや資料を、グラフや表などを用いて表している。	研究目的に応じて、得られたデータ等を適切なグラフや表などを用いて表している。	研究目的に応じて、得られたデータ等を適切なグラフや表に表し、多角的なまたは創造性・独自性のある解釈をし、データの妥当性を検証している。
説明の構成	主張や証拠の結びつきに誤りを含んでいたり、構成した主張や証拠に誤りがある。そのため主張が一面的または恣意的なものになり信頼を得にくい。	概ね正しい主張や証拠を含んでいるが、論理性を欠くところがある。教員の指示のもとに論拠のある主張を形成している。	教員の助言のもとで研究(実験)結果に基づく自分の主張とそれを裏付ける証拠を含んだ論理的かつ客観的な考察を構成している。	研究(実験)の結果に基づき、課題に対する客観的な多面的な考察を行っている。自分の主張を裏付ける証拠を選び、論理的に主張を形成している。
研究成果の発表	発表の際に、必要なことを伝えず、研究の内容を羅列的に説明する。聞き手を想定せず、質問に対して適切な答えを返すことができない。	研究全体を通して明らかになったことを発表している。発表全体を通して補うべき情報が不足する。聞き手の質問に対して応答できるが、曖昧さがある。	研究全体を通して明らかになったことを発表している。聞き手を意識する工夫が見られ、質問に対して概ね適切に答えている。	研究結果から、発表に必要な要素を取捨選択し、研究成果を適切に説明している。聞き手を意識し、他者の意見から学び自分の意見を修正したり論拠をもとに反論できる。

令和元年度指定
スーパーサイエンスハイスクール
研究開発実施報告書・第3年次

令和4年3月 発行

発行者 愛知県立旭丘高等学校

発行所 名古屋市東区出来町3-6-15
TEL 052-721-5351