

スーパーサイエンス ハイスクール

第4年次 研究開発 実施報告書

第4期SSH 研究開発の成果



熊本城天守と大銀杏
(令和3年3月撮影)

最優先で復旧工事が進む天守閣。内部はバリアフリーになっており、階段を使えない方も大天守の最上階まで行くことができるようエレベーターが新設されました。大天守は復旧が完了し、残すところ展示物の準備のみとなっており、小天守は外装・内装ともに2022年3月末まで工事が行われる予定です。

また、写真手前の大銀杏は西南戦争の時に焼け残った株から再成長して今日の大きさになったものです。この大銀杏は明治22年の震災や昭和35年天守閣再建築、築城400年の本丸御殿再建、平成28年熊本地震からの復興と、いつも変わらず熊本城を穏やかに見守っています。

熊本の創造的復興のシンボル『熊本城』。復旧工事がすべて完了するのは2037年度の予定です。



第二高校は昭和37年4月、熊本城の二の丸で開校しました。

研究テーマ 1 「みつめる力」「きわめる力」「つなげる力」を向上させる探究科目の開発

〈理数科〉 SS

■ 生徒の変容を捉える二高 ICE ルーブリックを深化させ、学習支援ツール Classi を活用したポートフォリオ評価を複数回行う。評価の結果を振り返り、研究の質が高まったかどうか検証する。■ 本校の EdTech（テクノロジーの力で教育にイノベーションを起こす取組）研究開発と共に、生徒の主體的な学びの変容を質的に捉える評価研究を充実させる。

SSII

課題研究

理数科2年は、自ら課題を発見し研究を進め、科学者としての成長を促している。また、学会やコンテストで発信し研究の深化を図る。



実験の様子

熊本の創造的復興に関するテーマ
途上国のための殺菌装置の開発
～太陽光による煮沸殺菌～（物理班）

2020年度マリンチャレンジプログラムに理数科2年課題研究生物班が採択
研究テーマ「婚姻色を示すコイ目魚類の色覚と学習に関する考察」



地区〔九州沖縄〕大会（8月）で全国大会出場権を獲得。各大会から選ばれた15校と全国〔東京・3月〕大会で最終成果発表実施

熊本県公立高等学校理数科研究発表会でも最優秀賞を受賞



SSI

科学探究・プレ課題研究

理数科1年は、「仮説→観察・実験→結果・考察→まとめ（レポート作成）」といった課題研究の基礎を身に付けることで、科学者（Scientist）への第一歩を踏み出す事業を展開。



外国人理系研究員生らとZoomでつなぎ質疑応答

英語によるポスタープレゼンテーション

理数科3年は2年次課題研究を英訳し、ポスター作成・発表をAll Englishで行いGlobal Scientistを目指す。

- ① 物理学探究：電子ブロックを用いて論理的思考力を育む
- ② 化学探究：ロウソクの科学 未知の問題に対する探究心の育成
- ③ 生物学・地学探究：理数科創立以来江津湖でフィールドワークを実施。データの収集・処理・分析法を学ぶ
- ④ プレ課題研究：生徒自身の興味あるテーマで探究活動を行い、2年次課題研究に向けた意識の醸成



探究科目を
全校展開

- 理数科 → 「スーパーサイエンス (SS)」
- 美術科 → 「アートサイエンス (AS)」と「美術探究」
- 普通科 → 「グローバルリサーチ (GR)」

〈美術科〉AS 〈普通科〉GR

■探究型授業で得られた新規の課題 (Eレベルの問い) を探究科目に取り入れる。 ■指導方法のフォーマットを検証・改善する。 ■ASⅢ・GRⅢにおいて、英語で発信する指導方法を改善し実施する。英語を活用した外部との連携を拡大実施する。

コロナ禍におけるグローバル教育の実践

オールイングリッシュ ワークショップ

二高 English Camp

コロナ禍でホームステイや留学の機会が奪われても海外とのつながりを実現させたい。グローバル教育と科学教育を融合した発展的な実践を行い、危機的状況を成長に転換させる。

希望生徒29人に対し、ALT (本校所属2人, 他校所属5人, 元本校所属2人 [アメリカ・イギリス在住]) は Zoom 機能活用) 9人とのネイティブな交流を実現した。

【第1日】

- ① [生物実験] 果物や野菜からDNA抽出
- ② ALTのパネルディスカッション
- ③ 各ALT専攻のプレゼンテーションを聴講

【第2日】

- ① [化学実験] プルシアンブルーをつくる
- ② 本校ALTから①の化学的意義, 文化的意義の講義
- ③ みんなの前で2日間通して学んだことをスピーチ

ALTのパネルディスカッション



英語で化学・生物実験



AS・GR 課題研究

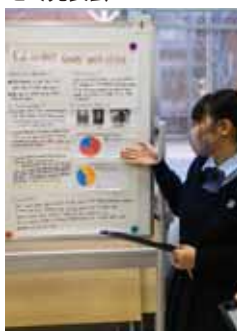
ASⅡ・GRⅡ

より専門性の高いテーマ研究を行うゼミの一つとして開講。学年を超えた英語科職員とALTの全面協力のもと実現した。

ASⅢ・GRⅢ

美術科、普通科による英語による論文要旨の作成。ALT二人の探究科目への協力を得た。

ゼミ発表会



代表者が熊本城ホールで発表

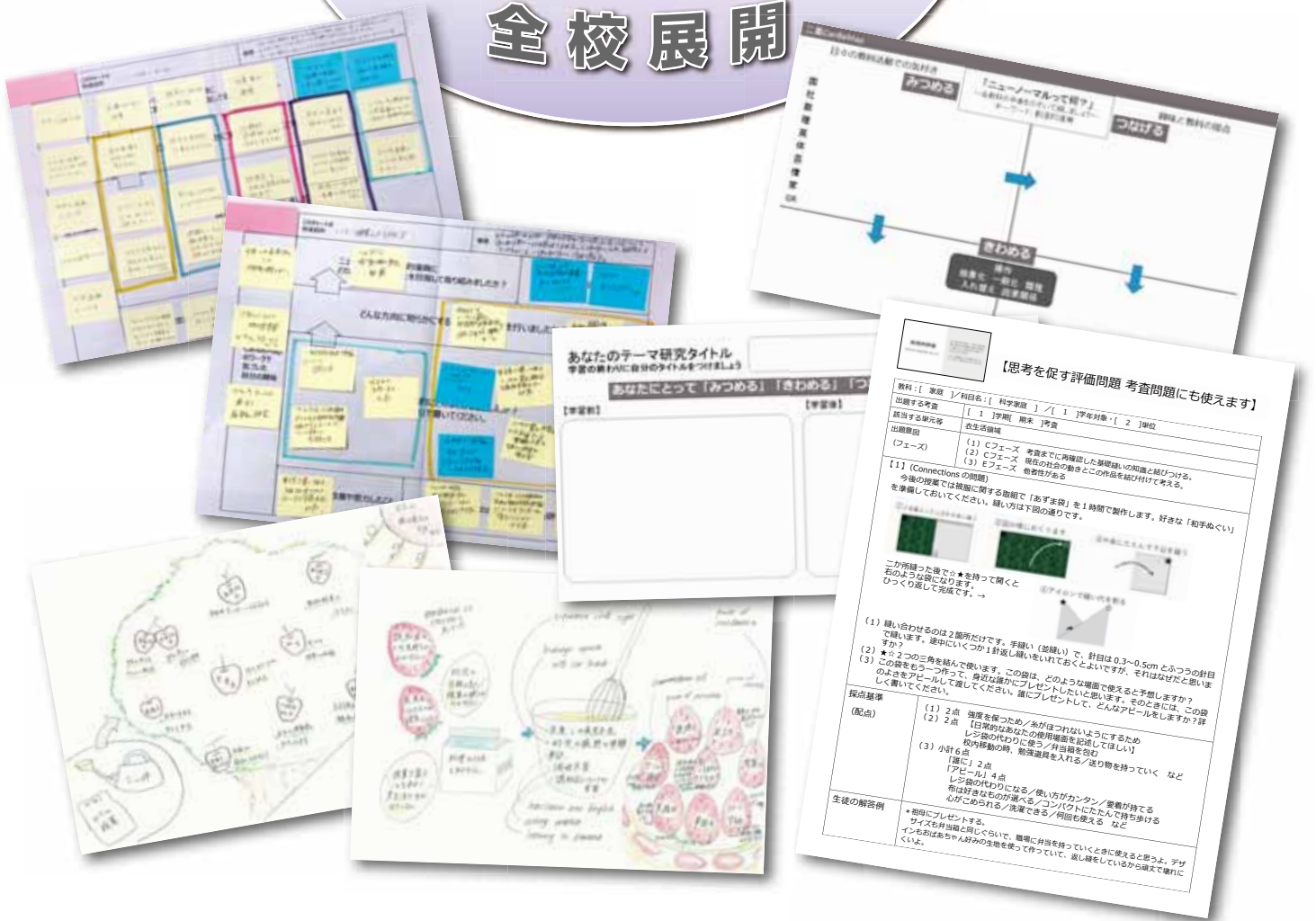
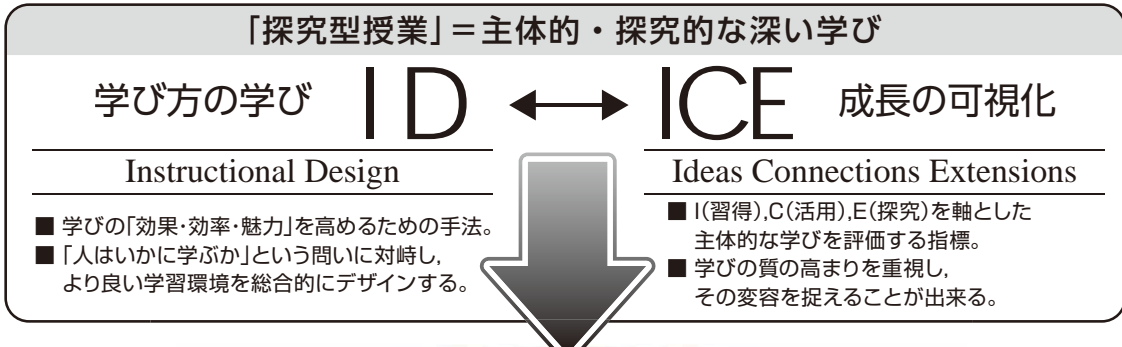


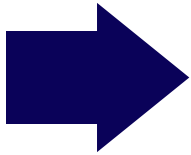
研究テーマ 2 「みつめる力」「きわめる力」「つなげる力」を向上させる探究型授業の開発

今年次の開発計画

■ 主体的・探究的に学ぶ手法を探究活動、授業の中で実施し、ICE を踏まえたルーブリックを用いて評価することで、主体的・探究的な学びにおける指導と評価の一体化を目指す。 ■ 生徒の（探究における）研究テーマと探究科目を同期させる。 ■ Can Be Map 等の手法を用い、生徒の思考を深めるとともに、仮設定能力が高まったかを二高 ICE ルーブリックにより検証する。

「探究型授業開発」の概要





教科の枠を超えた「探究型授業」のため授業開発部を設置し、授業デザインの研究を行う。すべての教科において授業の中に探究のエッセンスを導入し、創造的復興の基盤となる深い学びを獲得する。

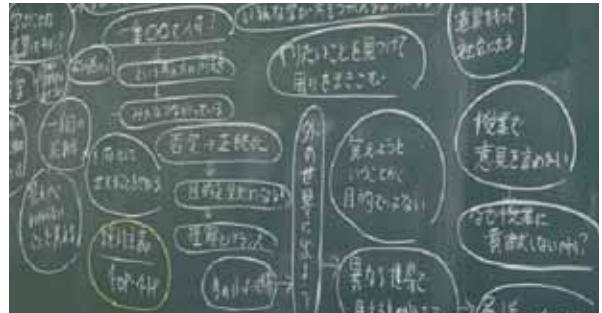


主体的な学びフォーラム開催 2020年10月9日

「学び方を学ぶ」ということを生徒・教師共に学ぶ一日

午前 学校オンライン交流授業（1・2年） オンライン講演会（全学年）

本校は平成30年度から”学び方の学び”を生徒自身が学んでいく取組を「学習設計マニュアル」を中心に行っている。明石工業高等専門学校（兵庫県）も同書を使用し実践中であることから、遠隔地の学校をつなぎ協働的に学ぶ機会と、著者の先生方による講演会を設定することで一層の深い学びにつなげた。



午後 職員研修

各自の校務PCをZoomでつなげてワークショップ
職員を14班（1班5人程度）に分け、授業開発部およびSSH部職員が司会を担当。事前提出していた「二高パターンランゲージ作成へ向けたエピソード」を元に、それぞれの工夫をARCSモデルに当てはめ分析し共有。その中での疑問や質問を挙げ、鈴木先生から回答していただく。

リフレクション・セッション

学習者中心の工夫となるためにARCSモデルを用いて更なる工夫を加えるならの問いを15分間思考。考えた工夫を共有し、鈴木先生からコメントをいただく。



教科探究における今年度の実践

AS I・GR I

私たちが開発しようとしている探究型授業のカリキュラムデザインは、「生徒の思考をいかに促すか」である。

具体的な概要を記述すると、単元の取組を通して考える「単元を貫く問い」を設定し、単元の最初と最後に考え記述する機会を設ける。2回考えることで、自分の成長をメタ認知することになり、成長が自覚される。加えて単元が行われている間は、毎時間の振り返りを実施し、振り返りについて教師が確認することを「生徒が意識」することで継続した支援を頻繁に続ける。このフィードバックにより、次第に生徒自身が自らの成長を自覚していくことができる。今回は「振り返りのたまご」をツールとして使い、学びの焦点化を行ったことで、生徒自身成長の自覚が一層促された。このスタイルを科目では「科学家庭」において実施し、AS・GRの取組だけでなく、学校行事にも組み込んで実施した。



研究テーマ **3** 探究の質を向上させる外部連携の研究開発

今年次の 開発計画

■ 他校との合同研究発表会・研修会を実施し、探究活動の指導フォーマットを普及する。■ 探究活動における外部連携先を広げ、創造的復興に主体的に参画する意識を高める。小中学生との交流についてここまでの成果を検証し、改善する。■ 生徒のポスター等の成果物をホームページで発信し、高大接続の一助とする。



地域復興論×五感を科学するプロジェクト

第二高校に虹を架ける

熊本大学工学部非常勤講師・アーティスト

講師： 岡山 直之 氏

目的は、“コロナ”という新たな困難の中において、高校生の視点で課題を発見しAS（アートサイエンス）の手法で課題解決して欲しいということ。発見した課題は、3年生は高校生活最後の文化祭をコロナ禍で中止となり楽しめない。受験を控えた3年生のために、ひと時アートを楽しんでもらえないか。



課題解決の条件：

平常授業の中で行うことと3密を避けること。

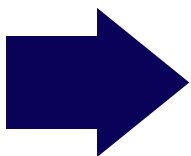
課題解決の方法：

- ①先行事例に学ぶ：九州豪雨被害（小国町）での災害支援や地域活性化事業からアート支援の実際及び意義を学ぶ。
- ②事前学習：身近な素材（ポリエチレンテープ・風船・シャボン玉など）のできる“空間デザイン”のレクチャー。
- ③調査→検証→協議のスパイラルを重ねて問題点を整理し、実現可能なアイディアをディスカッションして方向性を決める。

実践：

- ①校舎をつなぐ渡り廊下の手すりを使用し、ポリエチレンテープを7色に張り巡らせる。
- ②フィナーレとして全員でシャボン玉を飛ばす。





生徒の研究活動を題材として地域連携, 高大接続, 学校間連携, 更に「創造的復興」を主導する行政との連携を推進することで, 探究活動の質を向上させる。

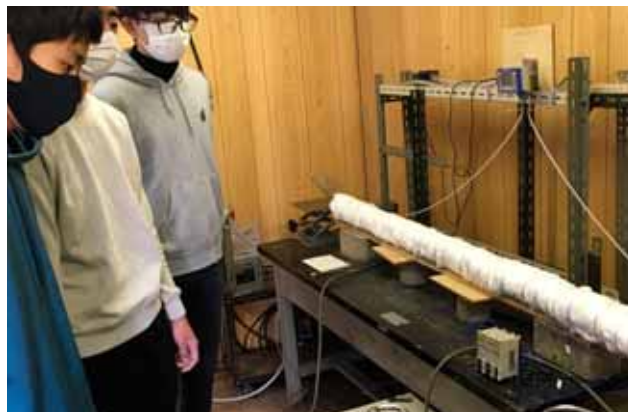
高大接続研究プログラム

本校と熊本の2大学間で, 育成する科学技術人材像や資質・能力についての共通理解を形成し, それに基づく育成・評価方法を共同で開発する。また, 本校生には大学・大学院生の卒業研究発表準備「実験→研究室内発表プレゼンテーション→研究改善」のスパイラルに触れ, 変容過程を共に感じることで自分の課題をみつめる機会とする。

研究室訪問

熊本大学大学院自然科学研究科

鳥居 修一 教授



研究室訪問

崇城大学工学部ナノサイエンス学科

八田 泰三 教授



特別講演会

本校アクティブラーニング室と各教室をZoomでつないだ講演会を実施

テーマ研究ゼミの外部講師による課題・仮設定のための講義

「呼吸と科学」

九州リハビリテーション学院

講師： 岩見 幸省 先生



特別講演会

毎年実施している九州国立博物館保存科学講義・バックヤードツアーの代替事業として実施

美術探究・文化財保存講義

「文化財保存と街中美術館の役割」

肥後里山ギャラリー館長

講師： 小堀 俊夫 先生



SSH 特別講演会 地元熊本から世界で活躍する企業の研究者を招へい

科学技術の分野で国際的に優れた業績を上げている研究者や技術者に依頼。その研究プロセスや科学技術の成果、日本の科学技術が担う課題や役割を学ぶことで生徒たちの知的好奇心の喚起を図り、国際社会で活躍しようとする意欲を育成。今年度は学年毎に実施。

2年生：10月22日(木)

「感染症とワクチン開発 ～ COVID-19 に対する不活化ワクチンの開発～」

講師： KMバイオロジクス株式会社 研究開発本部 製品開発部長
園田 憲悟 氏



1年生：11月5日(水)

「世界の生産システムを支えるロボット技術 ～熊本から世界へ～」

講師： 平田機工株式会社 事業本部第四ビジネスデバイスセンターロボット部
制御開発グループ主任 清水 聡仁 氏



中高生による物理的内容を含む理科の研究発表の場

第17回日本物理学会Jr.セッション(2021)

物理部2班と課題研究物理班2班の4班がオンラインによる口頭発表をした。



近隣小学校で活用

積み木ワークショップ

今年度はコロナ禍であるため、近隣小学校に貸し出し算数・図工の授業に役立てられた。

