

# I 令和4年度SSH研究開発実施報告（要約）

別紙様式1-1

熊本県立第二高等学校

指定第V期目

04～06

## ①令和4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									
特異な才能を発見・開発・開花するイノベーション人材の育成システムの構築と自走化									
② 研究開発の概要									
研究開発課題を実現するために、以下の研究テーマ1・2を掲げ、それぞれに目標を設定する。									
研究テーマ1									
課題研究を中核とした独自のSTEAM教育のシステム開発と普及									
「①科学者に必要な哲学的思考や倫理観を兼ね備えた高度な科学的探究力、②独創性と創造性に富んだ課題発見能力、③変化する社会に対する応用力」を備えたイノベーション人材を育成するために、これまでの課題研究をより深化・発展させることをねらいとした独自のSTEAM教育システムの開発と普及を行う。									
研究テーマ2									
高度な専門性と独創性・創造性に富んだ人材育成のための高大接続研究									
ハイレベルな科学技術人材育成のため、県内大学と熊本サイエンスコンソーシアム（以下、KSC）との間で、育成する人材像の共通理解を形成し、高校・大学・大学院と長期に渡るカリキュラム開発及び評価システムを構築する。また、大学入試制度や単位互換等、高大接続研究等を発展させ、イノベーション人材の育成システムの自走化につなげる。									
③ 令和4年度実施規模									
学科	第1学年		第2学年		第3学年		計		実施規模
	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	
理数科	41	1	39	1	42	1	122	3	全校生徒を対象に実施
美術科	41	1	39	1	39	1	119	3	
普通科	326	8	323	8	318	8	967	24	
計	408	10	401	10	399	10	1208	30	
④ 研究開発の内容									
○研究開発計画									
【研究テーマ1】課題研究を中核とした独自のSTEAM教育のシステム開発と普及									
【研究テーマ2】高度な専門性と独創性・創造性に富んだ人材育成のための高大接続研究									
年次（年度）	研究テーマと研究開発計画								
第1年次 2022年度	<b>【研究テーマ1】</b> 第1学年の課題研究（SS、AS、GR）に「STEAM-D」のプログラム（「科学哲学」「科学倫理」「科学芸術」「データサイエンス」）を取り入れる。第2・3学年の生徒については、IV期SSHの研究開発内容に準じた研究開発を継続する。 <b>【研究テーマ2】</b> KSCを通じた高大接続事業を推進し、1年次からの研究指導を開始する。より高度で専門的な知識を習得するとともに、イノベーション人材育成に努める。KSCとして、県内の理数科・理数コースを有する5つの高校を加え、高大接続研究の連携先となる大学の増加を目指す。								
第2年次 2023年度	<b>【研究テーマ1】</b> 第1学年及び第2学年において「STEAM-D」を実施し、科学者として必要な資質を向上させる。課題研究の質を向上させ、県内外の各種発表会や学会へ参加することで、科学技術人材育成に必要とされる能力を養う。 <b>【研究テーマ2】</b> KSCを通じた高大接続事業を継続する。県内SSH校だけではなく、県内の理数科高校や理数教育に力を入れている学校との連携接続を行う。								
第3年次 2024年度	<b>【研究テーマ1】</b> 全学年・全学科を対象に「STEAM-D」を実施する。課題研究の質を深化・発展させ、その成果から将来、社会的・国際的に活躍する科学技術人材育成とそのシステムの構築を目指す。 <b>【研究テーマ2】</b> KSCを通じて、県内外の企業との共同研究等も行いながら、本事業への理解を広める。また、県内全ての学校を対象に連携接続を行う。将来において、自走化された研究開発を目指して準備を進める。								
○教育課程上の特例									
通番	学科	開設する科目名	単位数	代替科目名	単位数	対象			
1	理数科	スーパーサイエンス（SS）Ⅰ	1	理数探究基礎	1	第1学年			
2		スーパーサイエンス（SS）Ⅱ	2	総合的な探究の時間 課題研究	1 1	第2学年			
3		スーパーサイエンス（SS）Ⅲ	1	総合的な探究の時間	1	第3学年			
4		科学情報	2	情報Ⅰ	2	第1学年			
5		科学家庭	2	家庭基礎	2				
6		科学英語	2	論理・表現Ⅰ	2				
7	美術科	アートサイエンス（AS）Ⅰ	2	総合的な探究の時間 情報Ⅰ	1 1	第1学年			
8		アートサイエンス（AS）Ⅱ	2	総合的な探究の時間 情報の科学	1 1	第2学年			
9		アートサイエンス（AS）Ⅲ	1	総合的な探究の時間	1	第3学年			
10		美術探究	2	美術史	2	第1学年			
11	普通科	グローバルリサーチ（GR）Ⅰ	2	総合的な探究の時間 情報Ⅰ	1 1	第1学年			

12	普通科	グローバルリサーチ (GR) II	2	総合的な探究の時間	1	第2学年
				情報の科学	1	
13		グローバルリサーチ (GR) III	1	総合的な探究の時間	1	第3学年

○令和4年度の教育課程の内容のうち特徴的な事項

令和4年度の教育課程表を実施報告書Ⅳの関係資料に記載する。

○具体的な研究事項・活動内容

**研究テーマ1 課題研究を中核とした独自のSTEAM教育のシステム開発と普及**

- |                        |                        |
|------------------------|------------------------|
| (1) スーパーサイエンスⅠ (理数科1年) | (2) スーパーサイエンスⅡ (理数科2年) |
| (3) スーパーサイエンスⅢ (理数科3年) | (4) アートサイエンスⅠ (美術科1年)  |
| (5) アートサイエンスⅡ (美術科2年)  | (6) アートサイエンスⅢ (美術科3年)  |
| (7) グローバルリサーチⅠ (普通科1年) | (8) グローバルリサーチⅡ (普通科2年) |
| (9) グローバルリサーチⅢ (普通科3年) | (10) 科学情報 (理数科1年)      |
| (11) 科学家庭 (理数科1年)      | (12) 科学英語 (理数科1年)      |
| (13) 美術探究 (美術科1年)      | (14) 科学系部活動の研究 (希望生徒)  |

※今年度より新たに導入した「STEAM-D」のプログラム (「科学哲学」「科学倫理」「科学芸術」「データサイエンス」) は、(1)~(9)内で定期的実施する。

**研究テーマ2 高度な専門性と独創性・創造性に富んだ人材育成のための高大接続研究**

- (1) 県内大学とKSCによる高大接続プログラム
- (2) 産官学連携によるSSH事業自走化プログラム
- (3) 自然・健康・文化・サイエンス熊本構想の実現に向けた取組
- (4) 科学系部活動の研究
- (5) 特別講演会・特別授業
- (6) 大学・研究機関等による研究支援
- (7) 発表会・研修会

⑤ 研究開発の成果と課題

○研究成果の普及について

□普及1:【3学科協働による成果発表会を実施】

(1)今年度の成果発表会は、令和5年3月10日(金)熊本県立劇場コンサートホールにて実施した。当日の様子をリアルタイムでオンライン配信し、県内外の関係者へ発信した。

□普及2:【各種研究会における二高ICEモデルの発信】

- (1)令和4年5月に開催された熊本県高等学校教育研究会理化部会総会において、高校教育課指導主事より、新学習指導要領による観点別評価の具体的事例として紹介された。
- (2)令和4年9月に開催された九州・沖縄地区SSH担当者交流会の全体会において、代表校として実践発表を行った。また、分科会においても「高大連携・接続の展開」について本校の取組を紹介した。
- (3)令和4年12月18日に開催された、第4回九州・山口地区高大連携会議において「熊本県の高大連携への取り組みについて」として「熊本サイエンスコンソーシアム(KSC)の発足と取り組みについて」を事例紹介した。

□普及3:【各メディア等を通じての発信】

- (1)熊本サイエンスコンソーシアムと熊本保健科学大学との連携協定について、新聞及びテレビメディア等で掲載された。
- (2)熊本サイエンスコンソーシアムと崇城大学の取組がベネッセコーポレーションVIEW next ONLINEウェブオリジナル記事に掲載された。
- (3)崇城大学と熊本サイエンスコンソーシアムに関する記事が「探究活動支援入試」新設の見出しで、毎日新聞に掲載された。

□普及4:【県内外高等学校との情報交換】

- (1)学校訪問及びオンラインによる情報交換を通じて、以下の学校に対して成果の普及と発信を行った。  
 大分県立佐伯鶴城高校、鹿児島県立川内高等学校、宮崎県立延岡高等学校  
 和歌山県立向陽高等学校、滋賀県立膳所高等学校、京都府立嵯峨野高等学校

○実施による成果とその評価

**テーマ1 課題研究を中核とした独自のSTEAM教育のシステム開発と普及に関する成果と評価**

◇成果1:【探究科目(SS, AS, GR)の充実・深化】

- (1)SSIでは、単位数1減になったことを踏まえ、化学探究の分野で探究内容を刷新した。それに伴い、新たなルーブリックを作成し、第V期の3年間における生徒の変容を追跡できる仕組みを構築できた。数学探究の分野においても、昨年度と内容を変更し、表計算ソフトを用いて数学Iで学習した代表値等の値を求めたり、ヒストグラムや散布図を用いてデータの整理や分析を行ったりする方法を習得させることができた。また、データの活用方法の習得だけでなく、実際に活用する力を身につけてほしいと考え、授業内容や課題を設定した。
- (2)SSIでは、昨年度改善した二高ICEモデルを踏まえたルーブリック評価を活用し、理数科2年生の変容の様子を捉えることができた。各種発表会にも多く出場し、最優秀賞や優秀ポスター賞、ベストアピール賞など多くの賞を受賞することができた。また、ほとんどの課題研究班がKSCを活用し大学や研究機関、民間企業と連携し、研究支援を受け、研究テーマ2の高大接続研究の推進の一翼を担うことができた。
- (3)AS・GRでは、カリキュラムマネジメントの核としての「総合的な探究」の役割を強化した。具体的には、①評価研究、②職員研修、③生徒の評価に対する理解、④シラバスの面において、以下のような成果を取めた。

①評価研究

職員研修を実施し、「観点別学習状況評価」と本校独自に研究してきた「二高ICEモデル」の親和性について議論を深めつつ、探究活動に加えて各教科での生徒の「主体的で対話的な学び」の評価について協議し、全職員で共有した。

②職員研修

AS・GRに関する職員の理解を深めるために、4月:新着任者向け研修、5月:新教育課程における評価研修(職員全員参加)、8月:県の教育課程研究会(職員全員参加)などそれぞれの教科で研鑽を積んだ評価研究をもとに教科別評価研修

とシラバスの確認を教務部とSSH探究部が協働で実施した。

③生徒の評価に対する理解

生徒に7月、12月に実施した「授業評価アンケート」によると「授業の評価を理解している」に答えた生徒は1～3学年で89.9%であった。生徒に取った各アンケートは素早く分析した。

④シラバス

年間及び単元ごとのスケジュールと評価項目を教師、生徒で共有し、主体的に学ぶ態度を養うよう、カリキュラムを作成した。2年時は自分で学習内容を選ぶ探究を行い、より主体的に深い学びに導くよう工夫することができた。

(4)AS・GRにおいて、令和3年度の進路実績と探究活動の関係について調査・分析した結果、AS・GRの研究テーマと志望学部・学科との関連性が強い集団の合格率が非常に高かったことが分かった。(普通科文系：82.3%、普通科理系：64.7%、美術科：64.7%)

◇成果2：【二高独自のSTEAM教育(STEAM-D)の開発・実践】

(1)第V期より新たに導入する科学哲学の内容・ワークシート等について、SSH探究部内で議論を重ね、実践することができた。理数科1年生を対象に先行実施し、その後美術科・普通科にも実施することができた。公民科の教諭が、教科「公共」と関連付けながら哲学について学ぶなど教科横断的な取組を行えた。第1回のテーマとして「万物の根源とは？」に設定し、生徒から様々な考えを挙げてもらった。実践後のアンケートでは、「科学哲学」が第V期で育成したい3つの力に役立つと感じたか4段階で調査したが、いずれの項目も3.5を上回っており、イノベーション人材の育成や課題研究の内容を深め、質を向上させていくために、「科学哲学」に触れていくことが重要であると言える。また、生徒の記述からは、「共通理解」の獲得を目指すことの大切さを実感した生徒が多く見受けられた。

(2)科学倫理の実践に向けて、講義内容の精査、ワークシートの作成を行った。研究における3大不正を学んだ後には、第二高校「探究チェックリストver01」を作成した。このチェックリストは、次年度以降も改善を重ね、本校で実施する課題研究での活用や他校への普及をすすめていく。

(3)美術科で実施しているASや特別講義の内容を、理数科1年生および普通科2年にも実施(美術Ⅰ・Ⅱを活用)しており、効果的にSTEAM-Dを取り組むことができている。特にエッグドロップ実験では、パッケージデザインの授業として実施した。作品は2回制作し、1回目の実験の反省をもとに、2回目は機能の向上とデザイン性の洗練を目指した。

◇成果3：【学校設定科目(科学情報・科学家庭・科学英語)の充実・深化】

(1)科学情報では、散布図を作成する実習を通して、データを分析する手法について身に付けることができた。また、オープンデータを用いてデータを収集することで、次年度より実施する課題研究においてデータ分析能力の向上に繋げることができた。

(2)科学家庭では、年間を通じて家庭と科学及び英語の教科横断的な取組を実施したことで、課題発見能力の育成につながったと考えられる。

(3)科学英語では、1年生に英語のプレゼンテーションの型を身に付けたことで、自分の意見や研究結果を英語でプレゼンテーションの型に沿って、発信する素地ができた。

テーマ2 高度な専門性と独創性・創造性に富んだ人材育成のための高大接続研究に関する成果と評価

◇成果4：【KSCを通じた高大接続事業の推進】

(1)KSC事務局校として、県内大学との高大連携・接続を行うことができる体制を構築できた。崇城大学とはKSC校内で14件55名の生徒が研究支援を受けており、熊本保健科学大学とは本校の「日本語の言語音声の与える影響について」というテーマで研究をすすめている生徒が研究支援を受けている。

◇成果5：【KSCの組織の充実と深化】

(1)熊本保健科学大学、熊本大学とも試行を含めた研究支援を開始しており、第V期2年目に向けての準備を整えることができた。今年度は、既に行っている研究室レベルの連携をパイロットモデルとして、2件の接続を行っている。これらをもとに、今後、大学との意見・情報交換を続けながら、熊本大学との高大連携・高大接続に関する具体的な取組を進めていきたい。

○実施上の課題と今後の取組

■課題1：【課題研究を中核とした独自のSTEAM教育システムの開発と普及】

(1)独自のSTEAM教育として取り入れた科学哲学・科学倫理及び科学芸術の取組を、県内SSH校をはじめとする高等学校への普及を行うためのアーカイブ化を行う。

(2)これまで取り組んできた科学情報・科学英語・科学家庭・美術探究の成果をまとめ、それらの成果の普及・発信を目指す。

■課題2：【「二高ICEモデルアプリック」を利用した詳細な観点別評価による評価法の確立について】

(1)「二高ICEモデルアプリック」は生徒の質的変容を評価するものであり、その評価の行動指標としていくつかの動詞を用いることで、評価に深さを生み出している。このことを観点別評価の知識・技能、思考・判断・表現、主体的に学習に取り組む態度にも組み込み、より詳細な評価法の確立を目指す。

■課題3：【自然・健康・文化サイエンス熊本構想の実現に向けた取組】

(1)熊本大学、熊本県立大学等の国公立大学との高大接続プログラム及び連携協定の締結や、単位互換制度や入試制度にまで及ぶ高大接続研究の継続を目指す。

(2)KSCを起点とし、県教育委員会の指導助言のもと、高校生発表セッションの計画・運営を行う。

(3)産官学連携によるSSH事業の自走化を目指し、県内企業の連携を図り、課題研究等のアイデアを具現化し、商品化に向けた研究と合わせ、マーケティング戦略について学ぶ。

(4)高校から大学にわたり、生徒の課題研究の質的変容を調査するために、KSC内の統一ループリックを作成する。

⑥ 新型コロナウイルス感染症の影響

(中止となった事業)

8月：関西研修、世界一行きたい科学広場 in 熊本

11月：台湾研修

(変更した事業)

データサイエンスは全科1学年から規模を縮小し、理数科1学年で実施。