

# I 令和5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5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5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	41	1	38	1	120	3	全校生徒を 対象に実施
美術科	41	1	41	1	38	1	120	3	
普通科	328	8	318	8	315	8	961	24	
計	410	10	400	10	391	10	1201	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

第1年次 2022年度	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。
第2年次 2023年度	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。
第3年次 2024年度	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。

##### 【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

第1年次 2022年度	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	KSCを通じた高大接続事業を継続する。県内SSH校だけでなく、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	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げる。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	
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	普通科	美術探究	2	美術史	2	第1学年
11		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		グローバルリサーチ（GR）Ⅱ	2	総合的な探究の時間 情報の科学	1 1	第2学年
13	普通科	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5年度の教育課程の内容のうち特徴的な事項

令和5年度の教育課程表を本実施報告書、IV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)

※「STEAM-D」のプログラムである「科学哲学」、「科学倫理」、「科学芸術」、「データサイエンス」等は、昨年度に引き続き(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

【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について

- 普及1:「科学哲学」、「科学倫理」、「科学芸術」および「データサイエンス」等で開発した特色ある教材を、HPを含め多様な媒体を通して発信している。
- 普及2:本校SSH探究部職員が、県内外の高等学校、大学および教育委員会等を対象としたセミナーやフォーラム等で、本校研究開発における実践事例を報告、普及を行った。

【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について

- 普及1:KSC所属校担当者および県教育委員会と連携し、担当者会議を実施。科学技術人材育成について目指す取組を、HP等を用いて発信・普及を行っている。
- 普及2:本校SSH探究部職員および連携を結んだ大学職員が、学会等においてコンソーシアムの取り組みについて講演・発表を行い、その普及に努めた。

○実施による成果とその評価

【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について

◇成果1:【二高STEAMフィールドと関連の深い実践開発の分類・再構成】

- (1)理数科・美術科・普通科の3学科を擁する本校の基盤として存在しているSTEAMフィールドに、これまでの取組や外部連携、講演会を分類・再構成し可視化した。
- (2)可視化できたことによって、理数科・美術科・普通科を有する本校の強みがより明確となった。一方で、生徒への負担増や今後取組を強化していかなければいけないフィールドが浮き彫りになった。その点を改善することでイノベーション人材の育成を一層推進することができると考える。

◇成果2:【「科学哲学」「科学倫理」の教材バリエーションの充実】

- (1)V期2年目である今年度は、対象学年が1学年と2学年になるため、内容・テーマを新規で7つ考案し、実践することができた。
- (2)昨年同様、科学哲学、科学倫理および科学芸術実施後に以下の①~④の項目を用い、アンケートを継続して4段階で取ることができた。(低1——4高)
  - ①「科学哲学(倫理・芸術)」が哲学的思考や倫理観を兼ね備えた高度な科学的探究能力の育成に役に立つと感じたか。
  - ②「科学哲学(倫理・芸術)」が独創性と創造性に富んだ課題発見能力の育成に役に立つと感じたか。
  - ③「科学哲学(倫理・芸術)」が変化する社会に対する応用力の育成に役に立つと感じたか。
  - ④「科学哲学(倫理・芸術)」が課題研究などの探究活動に役に立つと感じたか。

	①	②	③	④
科学哲学(1年)	3.4	3.5	3.5	3.5
科学哲学(2年)	3.4	3.4	3.5	3.4
科学倫理(1年)	3.3	3.3	3.3	3.4
科学倫理(2年)	3.5	3.5	3.6	3.5
科学芸術(1年)	3.4	3.7	3.6	3.4

昨年のアンケート結果と大きく変化なく高い評価を得ていることから、科学哲学・科学倫理および科学芸術の実践は、生徒たちにとって有用なものであると考えることができる。

◇成果3:【発表会の機会提供の拡充(一部抜粋)と探究活動の自走化】

- (1)IV期までは、大学や企業からの研究支援等は理数科の課題研究にとどまっていたが、今年度は1年生の美術科テーマ研究において、福祉、美術の専門家を招聘し、継続的な指導を受けることができた。
- (2)2年生のゼミ別テーマ研究では、それぞれのゼミの特色を活かしつつ、より深くその領域を調べ、課題解決に向き合おうとする姿勢を見ることができた。外部発表会に参加することで、大学や企業から材料の提供や、生徒のキャリア教育につながる発展的なヒントを頂いた。企業や外部講師や他校との出会いにより、研究の自走化が始まったと考えることができる。
- (3)これまで参加してきた発表会に加え、課題研究のテーマに沿った学会への参加機会を多岐にわたって提供することができた。

昨年に引き続き、国際学会である I C A S A T にも 2 つの研究班が出場している。

### 【研究テーマ2】高度な専門性と獨創性・創造性に富んだ人材育成のための高大接続研究について

#### ◇成果4：【K S C による高大接続事業の拡大・充実】

- (1) 連携大学（崇城大学+熊本保健科学大学）と K S C 加盟校（県内5つの S S H 校+理数科理数コースを有する3つの高校）の双方で研究支援の在り方やシステムについて議論を深めたことによって、研究支援マッチングの流れを整理することができている。
- (2) 熊本大学との高大連携・高大接続に関する協定調印を令和5年9月14日に締結した。これを以て、県内の連携大学を3大学とし、研究支援の幅が大きく広がった。
- (3) 令和4年度より、崇城大学が導入した新しい入試制度（①探究活動プログレス入試、②探究活動アピール入試）を活用して進学した学生の追跡調査を実施することができた。
- (4) 今年度より本県で配置された S S H コーディネーターによる高大接続の協力により、コンソーシアムや大学との連携強化に繋がった。

#### ◇成果5：【研究支援件数の純増】

- (1) 県内の大学との高大連携・高大接続について、合計19件の依頼があり、その内18件を実施に繋げることができた。
- (2) K S C を通じての取り組みにより事務的な手続きもスムーズに行われ、組織間の共通認識もあるため、これまでよりも密なやり取りが実現された。

#### ◇成果6：【他機関、他プロジェクトの連携】

- (1) K S C からの県立高校 One Team プロジェクト申請・実施することができた。K S C 加盟校と大学間が連携し、課題研究を通じた教育活動の深化を図った。県からの支援を受けたことで、これまでの S S H 事業における課題研究の成果を普及することができた。
- (2) 2 学年課題研究（G R ・ A S : S T E A M ゼミ）では、湖池屋九州阿蘇工場との連携事業に繋げた。
- (3) 熊本県次世代ベンチャー創出支援事業化可能性調査委託事業である「シクロデキストリン（CyD）を用いて生活の質を向上させる実験教室」に参加した。研究者の方々に高校時代に感じた研究の面白さ、起業の時の話を伺い、アントレプレナーシップ教育の実践となった。
- (4) S S H コーディネーターの協力を得ることで、新たに企業との連携の仕組みを構築し始めた。

### ○実施上の課題と今後の取組

#### ■課題と今後の取組1：【課題研究を中核とした独自の S T E A M 教育システムの開発と普及】

- (1) 3 年間を通じた独自の S T E A M 教育で、生徒のどのような部分が特に伸長したのかを、研究開発課題である特異な才能として見取ることができるか、学校組織や外部機関の評価と合わせて見極める必要がある。また、研究開発課題に沿った人材育成が実現できたかどうかを生徒の主体と客観性の両面から評価できるような仕組みを再度構築する必要がある。
- (2) 3 年間を通じた「科学哲学」、「科学倫理」、「科学芸術」および「データサイエンス」を実施するにあたり有効な時期や方法が明確になりつつある。3 年間の実施に関するモデルケースを完成させ、普及・発信を目指す。

#### ■課題と今後の取組2：【「二高 I C E モデルルーブリック」と三観点評価の親和性について】

- (1) 昨年度の先導的改革期1回目1年次で開始した、「二高 I C E モデルルーブリック」と観点別評価の親和性についての研究については、行動指標としていくつかの動詞に着目することで、生徒の変容を的確に捉え始めている。今後も事業毎に4点法や記述型の評価・調査等を行い、信頼性における評価としての確立を目指す。

#### ■課題と今後の取組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) 崇城大学主催の研究発表会（R E N S セミナー）への後援や、県教育委員会主催の探究活動発表会（県立学校学びの祭典）における共催など、K S C として県全体の取組に継続的に関わることを目指す。
- (2) K S C 加盟校で開催する担当者会議において、各校の生徒に身に付けさせたい目指す資質・能力やスクールコンピテンシーを元とした、マクロルーブリックの作成に着手を始めた。早急に完成を目指すことなく、県全体の科学技術人材育成のために必要なルーブリックのモデルとなり、他校への発信を目指し、今後も県教育委員会の指導助言を受けながら、計画を進める。
- (3) 自走化に向けた資金の獲得について、本校卒業生で生徒等をサポートする組織を再度見直し、自走化のためのモノ・ヒト両面の充実を目指す。