

# I 令和6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

先導的改革I期

04～06

## ①令和6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6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	40	1	122	3	全校生徒を 対象に実施
美術科	43	1	38	1	39	1	120	3	
普通科	327	8	318	8	314	8	959	24	
計	411	10	397	10	393	10	1202	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	第3学年
4		科学情報（令和6年度からSSI, SSIⅡで実施）	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Ⅰ	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		グローバルリサーチ（GR）Ⅱ	2	総合的な探究の時間 情報Ⅰ	1 1	第2学年
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6年度の教育課程の内容のうち特徴的な事項

令和6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）【令和6年度からSSI、SSIIで実施】 |
| (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)内で定期的に実施する。

## 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：【独自のSTEAM教育システム（STEAM-D）の開発と評価】

- (1)教科横断的なSTEAM教育の推進：理数科、美術科、普通科の3学科が連携し、教科の垣根を越えたSTEAM教育を実践した。
- (2)STEAM-Dの実践と効果検証：STEAM教育システム（STEAM-D）を3年間にわたり実施し、その効果や改善点について検証した。
- (3)美術科におけるSTEAM教育：美術科の特性を生かした探究活動を開発し、STEAM教育の視点を取り入れた。
- (4)生徒の変容：STEAM-Dの各項目（科学哲学、科学倫理、科学芸術、データサイエンス）を通じ、生徒に変化が見られた。

## ◇成果2：【「二高ICEモデル」の開発と活用】

- (1)ICEモデルの開発：生徒の主体的な学びを評価する指標として「二高ICEモデル」を開発し、課題研究や教科の授業改善に役立てた。
- (2)評価分析：「二高ICEモデル」を活用した評価分析を実施し、生徒の自己評価と相互評価の傾向を把握した。
- (3)職員研修：「二高ICEモデル」を円滑に導入するための職員研修を実施した。

## ◇成果3：【高大接続研究の推進】

- (1)知識の拡大：高大接続研究支援を通じて、生徒は研究の質を高めるだけでなく、大学や専門分野に関する知識を早期に習得することができた。
- (2)大学との連携：熊本サイエンスコンソーシアム（KSC）との連携による大学との高大接続研究を推進した。

## ◇成果4：【探究的な学習活動の促進と生徒の成長】

- (1)学びの自走化：探究のスパイラルを形成し、生徒の学びの自走化を促した。
- (2)実験・フィールドワークの実践：2年次には、47%の生徒が実験やフィールドワークに取り組んだ。
- (3)興味関心の発見：生徒自身が興味のある研究テーマに取り組み、新たな発見や楽しさを体験し、自己理解を深めた。
- (4)自己への影響：生徒のポートフォリオから、課題研究の経験が自己に大きな影響を与えていることがわかった。

## ◇成果5：【地域社会との連携】

- (1)KSCとの連携：熊本サイエンスコンソーシアム（KSC）を通じて、県内のSSH指定校の取り組みを発信した。
- (2)人材育成：KSCと連携し、県教育委員会と協力して、特異な才能を持つ人材の育成に取り組んだ。

## ◇成果6：【国際交流の推進】

- (1)海外との連携：台湾南楠高級中学との連携を1年理数科を中心に開始した。
- これらの成果は、生徒の探究心や創造性を育成し、社会に貢献できる人材育成のための基盤となると考えられる。

【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について

## ◇成果7：【高大接続プログラムの実施と成果】

- (1)県内大学との連携：熊本大学、熊本保健科学大学、崇城大学といった県内大学との連携により、高校生の高度な研究活動を支援した。

- (2)研究支援の具体例：熊本保健科学大学とは、看護・地域課題、データサイエンス、防災・減災など、広範な分野で研究支援を実現した。シミュレーションを用いた避難経路の考察では、神戸大学の研究室とも連携し、生徒がシミュレーションソフトを操作して考察を行うことができた。熊本大学とは、医学部や薬学部におけるの支援、法学に関する研究指導など、多岐にわたる支援を行った。
- (3)高大接続プログラムの効果：熊本大学との高大接続プログラムに参加した生徒からは、大学での学びに対する肯定的な意見が多く寄せられた。
- (4)崇城大学プログレス選抜：崇城大学が実施する探究活動プログレス選抜入試制度は今年度で3回目の実施となり、この制度を利用して進学した生徒の追跡調査を行った。

#### ◇成果8：【熊本サイエンスコンソーシアム（KSC）との連携】

- (1)KSCを通じた高大接続の推進：KSCをプラットフォームとして、県内の大学や研究機関との連携を強化し、高校生の研究活動を支援した。
- (2)地域への成果普及：KSCを通じて、熊本県内のSSH指定校および非SSH校へ研究成果を普及させた。特に二高ICEモデルルーブリックやSTEAM-D「科学哲学」等の有用性が高く評価された。
- (3)マクロルーブリックの作成：KSC所属校で開催する担当者会議において、生徒に身に付けさせたい資質・能力を明らかにし、その普及を目的としたマクロルーブリックのモデルを作成した。
- (4)県立高校OneTeamプロジェクトの申請・実施：熊本サイエンスコンソーシアム（KSC）を通じて、非SSH校（熊本西高校、東稜高校、大津高校）を対象に研究支援事業を「県立高校OneTeamプロジェクト」として申請し実施した。各校に県から予算が立てられ、KSCと各校が共同で大学との連携連絡、予算組み、研究の進め方などを検討した。
- (5)企業等との連携促進：SSHコーディネーターの協力を得て、企業とのプレゼンテーション実施まで到達することができた。KSC所属校内でも、本校における取組例をコーディネーターが紹介することで、同様にプレゼンテーションまで実施することができた。

#### ◇成果9：【自然・健康・文化・サイエンス熊本構想への貢献】

- (1)地域創生への貢献：熊本の現有資源を活用し、「自然・健康・文化・サイエンス熊本構想」と連携することで、SSH事業が地域創生へ貢献する機会を創出した。
  - (2)県教育委員会との連携：熊本県教育振興基本計画の中に、高大接続に関する項目としてKSCとの連携が明文化され、県教育委員会との連携を強化した。
- これらの成果は、高校生が大学や地域社会と連携しながら高度な研究活動に取り組み、将来のイノベーション人材として成長するための重要な基盤となっている。

#### ○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STEAM教育システムの開発と普及】

- (1)独自のSTEAM教育システム（STEAM-D）について：STEAM-Dを3年間に渡り実施することで、その取り組みを統合することや新たに要素を加えることでより効果を得ることができるようを見出すことができた。今後は、これまでの成果や普及資料の改善を行いながら、STEAM-Dの3年間の実施プランのモデルケースを完成させ、他校への普及・発信を目指す。
- (2)イノベーション人材育成に必要な資質・能力の評価：「科学哲学」、「科学倫理」、「科学芸術」および「データサイエンス」をはじめとする独自のSTEAM教育を通じて、イノベーション人材に必要な資質・能力が備わったかどうかについて、数値による変容はいずれも上昇していることが確認できた。今後は、イノベーション人材育成に必要な資質・能力をより細かく細分化し、課題研究及び教科指導等のどの部分で育成ができるかを客観的に評価できる指針を作成し、イノベーション人材に必要な資質・能力が育成できるよう取り組む。

##### ■課題と今後の取組2：【評価について】

- (1)評価方法の客観性向上：生徒の変容等が生徒の自己評価が中心であり、客観性に乏しいため、改善が求められる。教師が評価にどのように関わっているのかを明確にする必要がある。
- (2)ICEモデルの活用：ICEモデルは特徴的な取組であるため、生徒の自己評価に終わらないように、それぞれの行動指標を教師から評価するような枠組みが必要である。
- (3)運営指導委員会の活用：運営指導委員会の委員に教育評価の専門家を入れることで、各科目の評価及びSSH事業全体の評価についての議論を活発にしたい。
- (4)客観的な評価指標の導入：客観的な評価指標を導入し、生徒の自己評価に偏らないより信頼性の高い評価システムを構築する。教員による評価シートの作成、外部評価の導入、他校との相互評価など、具体的な方法を検討する。評価結果を生徒にフィードバックし、次年度以降の活動に活かす仕組みを作る。
- (5)教員の変容：教師の変容について具体的な分析が必要である。

##### ■課題と今後の取組3：【熊本サイエンスコンソーシアム（KSC）との連携強化】

- (1)KSCとの連携強化：熊本サイエンスコンソーシアム（KSC）として県全体の取組に継続的に関わることを目指す。
- (2)マクロルーブリックの活用：KSC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しており、今後は、作成したマクロルーブリックを研究支援を行った生徒に対する出口調査等への活用として検討する。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)自走化の深化：生徒の主體的な探究活動を促進するとともに、大学や企業との連携における「自走化」も視野に入れる。生徒が自ら課題を設定し、解決方法を探究するプロセスを重視した指導体制を構築する。大学や企業との共同研究や、地域貢献活動など、「自走化」を促す具体的なプログラムを開発する。
- (4)県教育委員会との連携：熊本県は第4期熊本県教育振興基本計画の中に、高大接続に関する項目としてKSCとの連携を明文化した。今後は、県教育委員会とさらなる連携を行い、本校研究開発課題にもある特異な才能を持った人材育成を引き続き行う。
- (5)非SSH校への連携への積極的な働きかけを行いながら、熊本サイエンスコンソーシアム（KSC）を通じて県教育委員会が主導する県立高校OneTeamプロジェクト、KSH構想事業と連携し、SSH自走化を目指す。
- (6)中長期に渡る産官学の連携による研究の成果と普及のため、企業等との連携を促進し科学技術系人材育成の構築に向けての基盤を築きながら、企業連携の実例を増やしていく。