

第 I 期（2013～2017年度）SSH 研究開発概要・成果と課題・タイムライン@熊本 県立宇土中学校・宇土高等学校

I. 主要テーマと目的

- **SSH 研究開発課題:** 科学を主導する人材育成のための教育課程及び指導方法の開発。
- **研究開発の概要:** 6年間を通じた理数教育の教育課程、探究活動「宇土未来探究講座」、グローバルリーダー育成プロジェクト（GLP）を軸とした英語教育の開発。
- **育成を目指す資質 LOGIC:** L（論理性）、O（客観性）、G（グローバル）、I（革新性）、C（創造性）。

II. 教育課程の開発（数学・理科）

- **6年間を通じた学習配列の再編成:** 中学段階での数学・理科の授業時数増加。
- 学年を越えた内容の組み替え、高校内容の先取り導入。
- 中学教員と高校教員の相互乗り入れ授業の実施。
- ICT 機器（タブレット端末など）の活用。
- **学校設定科目:「未来科学 A・B」:** 中学3年次から高校1年次にかけて設置。物理・化学・生物・地学の4領域を幅広く学習。
- 「未来科学 Lab」: 探究型実験。IMRAD形式の科学研究論文作成と実験計画能力の向上。
- 「探究数学 I・II・III」: 高校1年～3年に設置。数学 I、II、III、A、Bの領域を関連性を考慮して学習。統計処理に関する授業実践。
- **授業実践:**「探究活動の視点を授業に入れる」: アクティブラーニング型授業、主体的な学び。
- 教科横断型授業の構築: 数理融合教材開発（例: 物理と数学を融合した授業）、芸術と工学を融合した「Art&Engineering～架け橋プロジェクト～（ペーパーブリッジコンテスト）」。
- 国際バカロレア（IB）の指導手引きを参考にした「Unit Planner」の活用。
- 「探究の『問い』」を創る授業の実践。

III. 科学的探究活動プログラム「宇土未来探究講座」

- **中学段階（I～III）:**「野外活動」「地域学」「キャリア教育」を柱。
- 身近な研究課題の発見と解決手法の学習（無人島サバイバル体験、イングリッシュキャンプなど）。
- 「卒業研究」（中学3年全員が個人で取り組む）。
- **高校段階（IV～VI）:**高校1年「宇土未来探究講座 IV」:**ロジックプログラム I:** 進路選択、論文検索方法。
- **ロジックプログラム II:** 最先端研究に関する16講座の聴講。
- **ロジックプログラム III:** 数学・物理・化学・生物・地学・情報に関する本校職員による講義（科学史講座など）。
- **ロジックプログラム IV（ロジックリサーチ・ポスターセッション）:** 課題レポート作成、ポスター発表、先行研究調査。
- **未来体験学習:** 県内先端企業訪問、関東研修（筑波研究学園都市、国際統合睡眠医科学研究機構など）。

- **プレ課題研究:** 課題研究の事前学習、研究の手順指導。
- **高校2年「宇土未来探究講座 V (課題研究)」:**SS コース生徒が「個人研究」「グループ研究」「継続研究」から選択。
- 大学や研究機関との連携。
- 構想発表会、中間発表会（ポスターセッション形式）、SSH 研究成果発表会。
- **高校3年「宇土未来探究講座 VI (課題研究)」:**英語での研究発表、論文作成。
- 高大接続の検討。

IV. グローバル教育の研究開発

- **グローバルリーダー育成プロジェクト (GLP):**英国研修、米国研修（ハーバード大学、マサチューセッツ工科大学など）。
- 「**英語で科学**」:「未来科学 A・B」の一部単元を英語で講義・実験。
- 英語を用いた発表会でのプレゼンテーション、英語による発表要旨の作成。
- **グローバル講座 (Global Power Lunch):**国際関係、政治、経済、文化に関する講座を英語で実施。
- 同時通訳講座の実施。
- **UEC (Uto English Center) 通称「U-CUBE」:**英語のみを使用する教室。
- 英文教科書、科学雑誌、視聴覚教材の提供。
- 姉妹校（チェコ、韓国）との国際交流。
- **留学環境の整備:**Navitas との指定校連携による海外大学進学支援。
- 各種留学企画（トビタテ！留学 JAPAN など）への参加促進。

V. 研究開発の成果と課題

- **成果:**数学・理科の学習配列再編成と授業時数増加。
- 未来科学 Lab による IMRAD 形式の理解と探究数学による数理融合教材開発。
- 科学系コンテスト・企画参加者の増加（アジアサイエンスキャンプ、科学の甲子園、グローバルサイエンスキャンパス、オーストラリア科学奨学生など）。
- 「探究活動の視点を取り入れた」授業実践教科・科目の増加（理科・保健体育・芸術・地歴）。
- 6年間を通じた宇土未来探究講座のプログラム構築と探究活動の実施。
- SSH 課題研究論文集・研究成果要旨集の発刊、全校生徒出席の成果発表会。
- 海外での英語口頭発表、国内学会での研究発表経験者の増加。
- 高大連携の推進（AO 入試・推薦入試での出願実績）。
- LOGIC ルーブリックの作成。
- 研究開発部を中心とした全校体制の構築と指導力向上。
- グローバル教育プログラムの充実、海外研修経験者・研究発表者の増加、U-CUBE の活用。
- TEDxKumamoto スピーチ体験など、魅力的なプレゼンテーション能力の育成。
- **課題:**コンテンツベースの授業における学びの動機付けの課題（受動的な学び）。
- 探究活動における資質 LOGIC 向上のための各教科の視点の組み込み不足、指導方法・内容の差。

- グローバルに研究成果を発信する意義の理解不足、社会・地域課題に取り組む視点の不足。
- 理科・数学の学習の有用性に対する意識が学年進行とともに減少する傾向（特に数学）。
- 英語教育の効果が全体に波及しておらず、英語が苦手な生徒の消極性。
- ロジックリサーチ・プレ課題研究における数学に関する研究テーマ設定の不足。

VI. SSH 事業の組織的推進体制

- 研究開発部、課題研究担当者ミーティングの設置。
- 週次会議による情報共有と指導方法開発。
- OJT（On the Job Training）による指導力向上。
- 大学・研究機関、熊本県教育委員会、SSH 運営指導委員会との連携。

VII. Q&A

1. 熊本県立宇土中学校・宇土高等学校の SSH 研究開発の主要な課題は何ですか？

→科学を主導する人材育成のための教育課程及び指導方法の開発が主要な課題です。これは、併設型中高一貫教育校として、6年間を通した理数教育カリキュラムと指導方法を研究開発することを目的としています。

2. 「未来科学 A・B」の主な目的は何ですか？

→中学3年次から高校1年次にかけて設置される「未来科学 A・B」は、物理・化学・生物・地学の4領域を関連性に考慮して幅広く学習することを目的としています。これにより、生徒は科学の基礎的な知識と広い視野を習得します。

3. 「未来科学 Lab」において、生徒にどのような能力を身につけさせることを目的としていますか？

→「未来科学 Lab」は探究型実験を通じて、探究テーマに即した実験計画力の向上と、科学研究論文形式である IMRAD の定着を図ることを目的としています。これにより、科学的な思考力と表現力を育成します。

4. 「探究数学 I～III」では、どのような学習内容に重点が置かれていますか？

→「探究数学 I～III」では、数学 I、II、III、A、B の各領域について、関連性に配慮しながら幅広く学習することに重点が置かれています。また、数理融合教材の開発や、課題研究で必要とされる統計処理に関する授業実践も行われます。

5. 「宇土未来探究講座」の高校1年次における「ロジックプログラム IV」の主な活動内容は何か？

→ロジックプログラム IV（ロジックリサーチ・ポスターセッション）では、生徒が各自で設定した課題についてレポートを作成し、ポスターにまとめて発表します。この活動を通じて、先行研究調査の手法を学び、IMRAD 形式を意識した探究活動を行います。

6. LOGIC という資質は何の頭文字をとったものですか？それぞれの意味を説明してください。

→LOGIC は L（論理性）、O（客観性）、G（グローバル）、I（革新性）、C（創造性）の頭文字をとったものです。これらは、科学を主導する人材育成のために身につけさせたい、未

知るものに挑み既成概念を打ち破る力を表しています。

7. SSH 事業におけるグローバル教育の一環として設置された「U-CUBE」の役割について説明してください。

→「U-CUBE」は、中学生・高校生を対象に英語のみを使用するコミュニティ空間です。英文教科書や科学雑誌、視聴覚教材を提供し、姉妹校との国際テレビ電話交流を通じて、生徒が英語を扱う機会や時間を増加させる役割を担っています。

8. 報告書において、数学の学習の有用性について、学年が進行するにつれてどのような課題が指摘されていますか？

→数学が日常生活や他教科の学習に役立つという意識において、肯定的な回答を示す生徒の割合が学年が進行するにつれて低くなるという課題が指摘されています。特に、高校生になるとこの傾向が顕著になります。

9. SSH 中間評価において、熊本県立宇土中学校・宇土高等学校が受けた指摘事項の一つは何でしたか？

→SSH 中間評価で受けた指摘事項の一つは、「今後、高校から入学する生徒への波及を大きくして、学校全体として SSH 事業を充実していくことが期待される」という点です。これは、SSH 事業の成果を学校全体に広げる必要性を示しています。

10. 「Art&Engineering～架け橋プロジェクト～」とは、どのような授業実践ですか？

→「Art&Engineering～架け橋プロジェクト～」は、芸術と工学を融合させた教科横断型授業実践です。ペーパーブリッジコンテストを通じて、美的センスと工学的センスを引き出すことを目的とし、中学生を高校生がサポートする形で実施されます。

VIII. タイムライン

平成 25 年度（2013 年度）：

- 熊本県立宇土中学校・宇土高等学校がスーパーサイエンスハイスクール（SSH）に指定される。
- 中学 1 年生の理科の授業時間が 35 時間増加。
- 学校設定科目「未来科学 A」「未来科学 B」を設置。
- 学校設定科目「探究数学 I」を設置。
- 研究開発（第 1 年次）の重点課題として「中高一貫教育校として、6 年間を通じた数学・理科に関する教育課程の開発」を掲げ、学習内容の配列の工夫を開始。

平成 26 年度（2014 年度）：

- 中学 2 年生の数学の授業時間が 35 時間増加。
- 学校設定科目「探究数学 II」を設置。
- 「未来科学 A・未来科学 B」において探究型実験「未来科学 Lab」の実践を開始。
- 中学段階での発展的内容の学習として高校学習内容の一部移行を開始。
- ICT 教材及び体験活動の充実と中学・高校職員の相互乗り入れを促進。
- 未来科学 Lab におけるルーブリックによる相互評価法の開発。

平成 27 年度 (2015 年度) :

- SSH に指定された平成 25 年度入学生が中学 3 年生となる。
- 中学 3 年生の数学・理科の授業時間がそれぞれ 35 時間増加 (累計 70 時間増)。
- 学校設定科目「探究数学 III」を設置。
- 「探究数学 II」における統計処理に関する授業実践を開始。
- 「アクティブラーニング」の実践を推進し、生徒の主体的かつ協働的な学習を拡大。
- 中学段階における発展的学習と未来科学 A・未来科学 B の接続方法の開発。
- 中学段階及び未来科学 Lab における統計処理に触れる実験内容の開発。
- 「探究数学 III」の開講及び単元「確率分布と統計的な推測」の実施。
- 探究型実験「未来科学 Lab」を通して科学論文形式 IMRAD を習得するための「未来科学 Lab ルーブリック」による生徒自己評価と教員評価の観点に関する「レポート作成講座」の効果を検証。

平成 28 年度 (2016 年度) :

- 中学 3 年・高校 1 年の理科で、単元における中学教員と高校教員の相互乗り入れ授業を充実。
- 未来科学 Lab で科学研究論文形式 IMRAD に沿って作成したレポートを活用した評価の視点に関するワークショップを実践。
- 探究活動の視点を入れた主体的、対話的で深い学びの時間をつくる授業実践を開始。
- 探究数学による数理融合教材の開発を推進。
- 数学・理科における 6 年間を通した学習配列の再編成を推進。
- ロジックリサーチの「先行研究調査の手法」に重点を置いた取り組みを推進。

平成 29 年度 (2017 年度) :

- 第 5 年次を迎え、中高一貫教育校として 6 年間を通したグローバル教育の総括と研究成果の普及を実施。
- 探究活動の視点を入れた授業実践に取り組む。「物理」・「化学」・「生物」の一部単元で「探究の問い」を創る授業及び教科横断型授業を実践。
- 数学・理科における 6 年間を通した学習配列の再編成、科学的探究活動の基礎を築く授業の実施、科学系コンテスト・科学系企画の参加者増加、「探究活動の視点を授業に入れた」授業実践教科・科目の増加が見られる。
- SSH 課題研究論文集・SSH 研究成果要旨集の発刊、年間 2 回の全校生徒出席成果発表会を実施。
- 海外等での英語口頭発表経験者、国内学会での研究発表経験者が増加。
- 科学コンテスト、研究発表会、学会への参加及び表彰が増加。具体的には、全国高校総合文化祭宮城大会物理部門で最優秀賞を獲得 (日本一)。
- 「Art&Engineering～架け橋プロジェクト～」と称する芸術と工学を融合させたペーパーブリッジコンテストを実践した美術の授業を実施。
- 生物「脳の構造と働きについて」において、生物・保健・情報の教科横断型授業を実施。
- シャープマーケティングジャパン株式会社ビジネスソリューション社と連携し、

「STUDYNOTE 10」を活用。

- 「未来科学 Lab ルーブリック」を活用した評価の観点を意識するワークショップを実施。
- ロジックプログラムIVにおいて「探究方法に関する面談」に重点を置いた取り組みを推進。
- 未来体験学習（県内先端企業訪問）で、ロジックリサーチ及びプレ課題研究のテーマ設定につながるよう探究活動の視点を重視する取り組みを実施。
- 未来体験学習（関東研修）において、事前学習における異学年によるガイダンス機能を意識した取り組みを推進。
- プレ課題研究で「プレゼンテーション・コンプリートリスト」を活用した指導を充実。
- 課題研究において、構想発表会、中間発表会、熊本県スーパーハイスクール指定校合同研究発表会（KSH）を実施。
- ルーブリック作成ワークショップを実施し、課題研究の評価観点に関する共通理解を深める。
- SSH 研究成果発表会での英語発表を集大成と位置付け、英語での研究発表機会を充実。
- 英語を公用語とする IIS での研修を開始。
- 第3回高校生国際シンポジウムに SSH 主対象以外の生徒3名が参加。
- Navitas と指定校連携を結び、海外大学への進学を可能にする。