

①平成30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			
未知なるものに挑むUTO-LOGICで切り拓く探究活動の実践			
② 研究開発の概要			
公立の併設型中高一貫教育校として、未知なるものに挑むUTO-LOGICを備え、グローバルに科学技術をリードする人材を育成するために、理数教育の教育課程、探究型授業、探究活動「宇土未来探究講座」、教科「ロジック」など、社会と共創する探究を進め、地域からグローバルに展開するプログラムを研究開発する。理数教育の教育課程と探究型授業の開発として、中学段階の数学・理科、学校設定科目「未来科学A・未来科学B」、「探究数学I～III」、「SS探究物理・SS探究化学・SS探生物」に取り組む。探究活動として、中学段階の宇土未来探究講座、学校設定科目「ロジックプログラム」、「SS課題研究」、「ロジック探究基礎」、「GS課題研究」の効果的な指導方法を研究開発する。また、産・学・官及び異世代を含めた国内外のネットワークの構築を図る。			
③ 平成30年度実施規模			
高校1年は中進生(宇土中学からの進学者)、高進生(高校からの入学者)ともに全員を対象とする。高校2年から高校3年までは中進生、高進生のSS(スーパーサイエンス)コースを主対象とする。探究活動・講演会等全体として取り組むことが有意義なものは全校生徒を対象とする。また、中高一貫教育校として中学生も対象とする。			
④ 研究開発内容			
○研究計画			
	I 探究の「問い」を創る授業	II 探究活動	III 社会と共創する探究
第1期開発	<ul style="list-style-type: none"> ■中学数学・理科授業時数増加と学習配列再編成 ■未来科学A・B ■探究数学I・II・III ■未来科学Lab 	<ul style="list-style-type: none"> ■全校生徒による探究活動 ロジックリサーチ・プレ課題研究 課題研究・探究活動 ■研究成果発表会実施 ■科学部活動活性化 	<ul style="list-style-type: none"> ■GLP海外派遣事業 ■SSH海外研修(ICAST) ■U-CUBE・英語で科学
第1年次	<ul style="list-style-type: none"> ■高校1年探究型授業 探究の「問い」一覧表作成 ■総合問題開発 ロジックアセスメント 	<ul style="list-style-type: none"> ■高校1年「ロジックプログラム」 ■探究活動評価再構築 ループリック・チェックリスト ■ロジックガイドブック運用 	<ul style="list-style-type: none"> ■社会との共創プログラム 課題研究での実施 ■学びの部屋SSH 自由研究指導開始 ■台湾研修・連携構築
第2年次	<ul style="list-style-type: none"> ■高校2年探究型授業 探究の「問い」一覧表作成 ■高校2年「SS探究化学」 「SS探究物理・SS探生物」開講 ■教科融合教材開発 「SS探究物理・SS探究化学・SS探生物・探究数学II」 	<ul style="list-style-type: none"> ■高校2年「GS課題研究」 「ロジック探究基礎」開講 ■ロジック・スーパー プレゼンテーション開催 	<ul style="list-style-type: none"> ■社会との共創プログラム GS課題研究での実施 ■学びの部屋SSH GS課題研究経験者の 自由研究指導開始
第3年次	<ul style="list-style-type: none"> ■高校3年探究型授業 探究の「問い」一覧表作成 ■高校3年「SS探究化学」 「SS探究物理・SS探生物」開講 ■ロジックアセスメント 生徒変容・問題妥当性検証 	<ul style="list-style-type: none"> ■高校3年「GS課題研究」開講 ■ロジックガイドブック ロジック探究基礎指導者による改定 ■探究活動評価分析 アセスメント・チェックリスト ロジックループリック妥当性 	<ul style="list-style-type: none"> ■社会との共創プログラム 探究テーマをグローバルに展開する ■学びの部屋SSH 自由研究継続指導開始

第 4 ・ 5 年 次	第2期・実践型第1年次～第3年次までの取組について、運営指導委員会及び管理機関の指導助言にもとづき、成果と課題を分析・検証をし、計画の進捗状況を点検したうえで、文部科学省中間評価で指摘された事項を反映させた第4年次の取組を展開する。第5年次は成果と課題について総括を行う。
----------------------------	--

○教育課程上の特例等特記すべき事項

1年中進生において、「物理基礎、化学基礎、生物基礎、地学基礎」各2単位を0に削減し、「未来科学A」「未来科学B」各3単位の履修をもって、理科の基礎を付した科目の選択必履修を代替する。中高一貫教育校の特例（中学校における先取り授業）と併せ、「物理基礎、化学基礎、生物基礎、地学基礎」各2単位の内容をすべて扱う。「数学Ⅰ」3単位、「数学Ⅱ」1単位及び「数学A」2単位を0に削減し、学校設定科目「探究数学Ⅰ」5単位の履修をもって代替する。2年中進SSコースにおいて、「数学Ⅱ」4単位及び「数学B」2単位を0に削減し、学校設定科目「探究数学Ⅱ」6単位の履修をもって代替する。3年中進SSコースにおいて、「数学Ⅲ」5単位を0に削減し、学校設定科目「探究数学Ⅲ」7単位の履修をもって代替する。1年生の「総合的な学習の時間」1単位を削減し、学校設定科目「ロジックプログラム」1単位を設置する。2年SSコースは「総合的な学習の時間」1単位及び情報2単位のうち1単位を0に削減し、学校設定科目「SS課題研究」2単位を設置する。SSコース以外も「総合的な学習の時間」1単位を0に削減し、学校設定科目「GS課題研究」1単位を、情報2単位のうち1単位を0に削減し、学校設定科目「ロジック探究基礎」1単位を設置する。3年SSコースの「総合的な学習の時間」1単位を削減し、学校設定科目「SS課題研究」1単位を、SSコース以外も「総合的な学習の時間」1単位を0に削減し、学校設定科目「GS課題研究」1単位を設置する。

○平成30年度の教育課程の内容

第4章 関係資料内の平成30年度教育課程表のとおり

○具体的な研究事項・活動内容

SSH研究開発の3テーマについて、それぞれ以下に示す研究事項・活動内容であった。

I 中高一貫教育校として、理数教育に関する教育課程の開発及び教科の枠を越え、探究の「問い」を創る授業の実践

1. 探究の「問い」を創る授業・教科の枠を越える授業
すべての教科・科目で、教科・科目の特性やねらいに応じた探究の「問い」を創る授業の実践と公開授業における授業参観者との情報交換実施。産・学・官連携し、教科の枠を越えた授業設計
2. 学校設定科目「未来科学A」「未来科学B」
「物理基礎」「化学基礎」「生物基礎」「地学基礎」の4領域編成と未来科学Labの実施。
3. 学校設定科目「探究数学Ⅰ」「探究数学Ⅱ」「探究数学Ⅲ」
数学Ⅰ～Ⅲ、数学A、数学Bの領域について、学習内容の組み替えと数理融合教材の開発。
4. 中学段階における、数学・理科に関する教育課程の開発
中学段階における数学・理科の授業時数増加による高校内容の一部導入を含む学習配列の再編成。

II 中高一貫教育校として、教科との関わりを重視した探究活動プログラムの実践

1. 総合的な学習の時間「宇土未来探究講座Ⅰ～Ⅲ」【中学1年・2年・3年】
「野外活動」「地域学」「キャリア教育」を柱に、無人島サバイバル体験やイングリッシュキャンプなど体験を通して、身近なところから研究課題を発見し、解決する手法を学ぶ。
2. 学校設定科目「ロジックプログラム」【高校1年】
 - 1) ロジックプログラムⅠ：進路選択の方法、論文検索の方法について、その手法を学ぶ。
ロジックプログラムⅡ：最先端の研究に関する16講座について、自分の関心をもとに聴講する。
ロジックプログラムⅢ：数学・物理・化学・生物・地学・情報について、本校職員が講義をする。
 - 2) ロジックリサーチ：各々が設定した課題のレポート作成をし、ポスターにまとめ発表する。
 - 3) 未来体験学習(県内先端企業訪問)：県内の科学技術関連10事業所を訪問し、研究現場で研修する。
 - 4) 未来体験学習(関東研修)：筑波研究学園都市及び国際統合睡眠医科学研究機構で研修をする。
 - 5) プレ課題研究：課題研究の事前学習として研究の手順を指導する。

- 3.学校設定科目「SS(スーパー・サイエンス)課題研究」 【高校2年・SSH主対象】
 プレ課題研究を経て、再度テーマ設定を行う。担当教員の指導のもと、研究機関と連携を図り、身近な事象を対象に高度な研究に取り組む。
- 4.学校設定科目「GS(グローバル・サイエンス)課題研究」 【高校2年・非SSH主対象】
 SSコース以外が対象。人文、社会、自然科学などを対象に調査・探究し、成果発表を行う。
- 5.ロジック探究基礎(設置準備)・ロジックアセスメント
 ロジックガイドブックを教材に、未知なるものに挑むUTO-LOGICを育成する授業設計をする。ロジックループリックの記述語の妥当性検証と総合問題「ロジックアセスメント」開発
- 6.学校設定科目「SS(スーパー・サイエンス)課題研究」 【高校3年・SSH主対象】
 課題研究成果を総括し、論文にまとめ、英語で発表する機会を設定する。
- 7.ロジックスーパープレゼンテーション
 SSH事業の集大成としての成果発表と全校生徒が探究活動に取り組む目的と意義を再確認する機会とする
- 8.高大連携・高大接続
 指導体制を「短期指導」、「継続指導」、「連携型指導」の3つに分類し、ねらいを明確にした高大連携を図る。課題研究の取組と実績を活かした生徒の進路希望実現の方法として、推薦入試・AO入試を活用する。
- 9.科学部活動の活性化
 生徒が自ら研究テーマを設定し、主体的な活動を行う。科学の甲子園や科学系コンテストへの参加を積極的に行う。

Ⅲ 中高一貫教育校として、社会と共創する探究を進め、地域からグローバルに展開するプログラムの実践

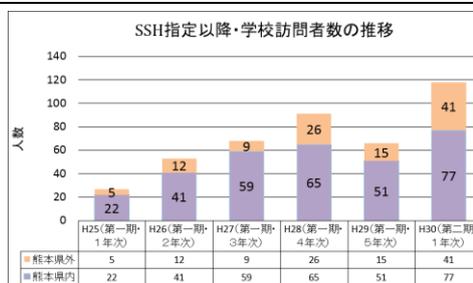
- 1.グローバルリーダー育成プロジェクト
 - 1)米国研修(中学)：中学3年生希望者30人程度をシンガポールへ海外研修に派遣する。
 - 2)米国研修(高校)：高校1,2年生を対象に10人程度を選抜し、アメリカ合衆国へ研修派遣する。
2. UEC (Uto English Center)
 U-CUBE：英語のみを使用する教室を設置し、英文による教科書や科学雑誌、映像・講義などを視聴できる空間とする。テレビ電話を活用して姉妹校や文化交流校の高校生との交流を図る。
 英語で科学：英語での実験を行う。英語での発表や発表要旨の作成など課題研究の機会も活用。
 グローバル講座(Global Power Lunch)：希望生徒対象に国際、経済、文化に関する講座を開講。
- 3.海外研修
 - 1)SSH フィリピン共和国海外研修：The 13th International Student Conference on Advanced Science and Technologyで研究発表をする。
 - 2)SSH 台湾海外研修：国立中興高級中學校で課題研究の成果を英語で発表する。
- 4.社会との共創プログラム
 - 1)ウトウトタイム：ウトウトタイムをテーマに専門起案と連携して睡眠研究に取り組む。
 - 2)Art&Engineering：産・学・官連携し、芸術と工学を融合させた授業を構築し、ペーパーブリッジコンテストを実施する。
 - 3)学びの部屋SSH：近隣小学校対象に高校2年SSコースの生徒が理科・数学の実験講座を実施。

⑤ 研究開発の成果と課題

研究開発課題「未知なるものに挑むUTO-LOGICで切り拓く探究活動の実践」の成果とその評価として、テーマとして掲げる3項目ごとに以下にまとめる。その成果を示す根拠となるデータは第3章研究開発実施報告書におけるテーマごとの「4 実施の効果とその成果」に示す。

I 中高一貫教育校として、理数教育に関する教育課程の開発及び教科の枠を越え、探究の「問い」を創る授業の実践

- 1 探究の「問い」を創る授業・教科の枠を越える授業による生徒の学びを主体とした授業設計と授業改革。学校訪問者・授業視察者の増加。
- 2 「未来科学A・B」における科学研究論文形式IMRADの定着を図る未来科学Labの実践。
- 3 「探究数学I・II・III」におけるデータサイエンスに関する授業実践。課題研究のデータ処理の変容。
- 4 数学・理科における6年間を通じた学習配列の編成



II 中高一貫教育校として、教科との関わりを重視した探究活動プログラムの実践

- 1 中学段階「宇土未来探究講座」プログラム構築と高校段階、学校設定教科「ロジック」による1年「ロジックプログラム」、2年「SS課題研究」、3年「GS課題研究」と段階的に探究活動を進めるうえでの、テーマ設定方法と指導方法の構築。
- 2 本校作成ロジックガイドブック(探究活動の手引き)の開発と活用
- 3 ロジックループリックの記述語の妥当性の検証及び総合問題「ロジックアセスメント」検討

- 4 年間 2 回ロジックスーパープレゼンテーション(課題研究成果発表会・研究成果発表会)実施
SSH 課題研究論文集・研究成果要旨集の発刊
- 5 海外等で英語口頭発表を経験した生徒，国内学会で研究発表を経験した生徒増加
- 6 科学コンテスト，研究発表会，学会等で研究発表を経験した生徒及び表彰増加
- 7 短期，継続，連携型に分類し，ねらいを明確にした高大連携と，課題研究の取組と実績を活かした高大接続の検討
- 8 第二期 SSH 推進委員会及び SSH 研究開発部を中心とした全校体制の構築と課題研究担当者ミーティングによる指導体制の構築
- 9 Intel ISEF2018 物理・天文学部門グランドアワード賞 4 位受賞及び教科書「高校物理(東京書籍)」で研究内容が掲載された科学部活動

【H25SSH 指定以降 SS コース人数推移】

	1 期 生	2 期 生	3 期 生	4 期 生	5 期 生	6 期 生
英語口頭発表	全員	全員	全員	全員	14	3
国際発表	4	13	21	8	14	3
学会等発表	6	20	23	35	25	4
中進 SS	41	36	39	42	46	39
高進 SS	11	9	12	23	22	27

【H25SSH 指定以降研究発表件数推移】

規模		H25	H26	H27	H28	H29	H30
県大会	SS	0	10	14	18	30	20
九州大会	部	9	14	15	18	12	16
全国大会	SS	0	0	0	1	1	0
学会	部	3	4	3	4	3	2
	SS	0	1	3	9	7	6
	部	0	0	2	3	1	3
国際発表	SS	0	1	3	3	3	11
総計	部	0	1	2	2	1	2
	SS	0	12	20	31	41	37
	部	12	19	22	27	19	22

III 中高一貫教育校として，社会と共創する探究を進め，地域からグローバルに展開するプログラムの実践

- 1 社会と共創するプログラムの開発
産・学・官連携によるウトウトタイム，SLEEP SCIENCE CHALLENGE，Art & Engineering～架け橋プロジェクト～，学びの部屋 SSH の実施。
- 2 ロジックスーパープレゼンテーション(課題研究成果発表会)及び海外研修等で英語研究成果発表を行った生徒の増加
- 3 U-CUBE における交流活動の機会充実。
- 4 英語で科学及びグローバル講座の実施
- 5 留学環境整備，留学企画の参加者増加
- 6 研究開発部における GLP 研究主任を中心とした組織体制の構築と教職員の資質向上

企画名	国	H25	H26	H27	H28	H29	H30
GLP 中学	英国	24	30	26	38	35	23
GLP 高校	米国	12	23	9	7	8	6
C A S T I C	中国	-	2	-	-	-	-
ICAST(仏国・尼国・台湾)	*	-	2	2	-	2	2
アジアサイエンスキャンプ(韓国・印度)	*	-	-	1	1	-	-
盆唐中央高校研究発表会	韓国	-	-	6	10	中止	中止
國立中興高級中學	台湾	-	-	-	-	-	10
トビタテ留学 JAPAN(米国・北国)	*	-	-	2	3	-	-
青少年科学技術会議	泰国	-	-	-	2	-	-
オーストラリア科学奨学生	豪州	-	-	-	-	1	-
ライオンズクラブ国際協会 YCE 派遣生	星国	-	-	-	-	1	1
Intel ISEF	米国	-	-	-	-	-	3
Global Leadership Program	米国	-	-	-	-	-	1
合計	*	36	57	46	61	47	46

○実施上の課題と今後の取組

平成 30 年度の課題として，テーマとして掲げる 3 項目ごとに以下にまとめる。その成果を示す根拠となるデータは第 3 章研究開発実施報告書におけるテーマごとの「4 実施の効果とその成果」に示す。

I 中高一貫教育校として，理数教育に関する教育課程の開発及び教科の枠を越え，探究の「問い」を創る授業の実践

- 1 探究の「問い」を創る授業から探究テーマへの展開・教科の枠を越える授業の推進
授業で創った探究の「問い」を一覧化し，探究活動におけるテーマ設定につなげるとともに，異教科間で同様の「問い」を見出すことで，一事象を異なる視点で探究する授業を推進する。
- 2 探究活動に必要なデータサイエンスを扱う授業実践
- 3 ロジックルーブリックとロジックアセスメントによる未知なるものに挑む UTO-LOGIC 測定。

II 中高一貫教育校として，教科との関わりを重視した探究活動プログラムの実践

- 1 高校 1 年ロジックプログラムにおけるミニ課題研究
探究活動に必要な見方，考え方を用いて探究の過程を経験させる「ミニ課題研究」の開発。
- 2 ロジックガイドブックと身につけさせたいコンテンツの扱い方
「SS 課題研究」，「GS 課題研究」，「ロジック探究基礎 1 単位」において，探究活動に必要な知識や技能を扱うロジックガイドブックの活用方法を検討する。アカデミックライティングやデータサイエンスなど，各研究テーマを深めるうえで必要となるコンテンツの扱いを検討。

III 中高一貫教育校として，社会と共創する探究を進め，地域からグローバルに展開するプログラムの実践

- 1 社会と共創する探究の拡がり
地域課題や地域資源，地域連携に着目するプログラムを開発し，行政，地域住民と連携した外来生物，害獣対策や，マリンチャレンジ事業などを通じた探究活動への接続を意識する。
- 2 「卒業生」人材・人財活用プログラム
卒業生が課題研究における課題や手法について助言する場を設定する継続性のある体制構築