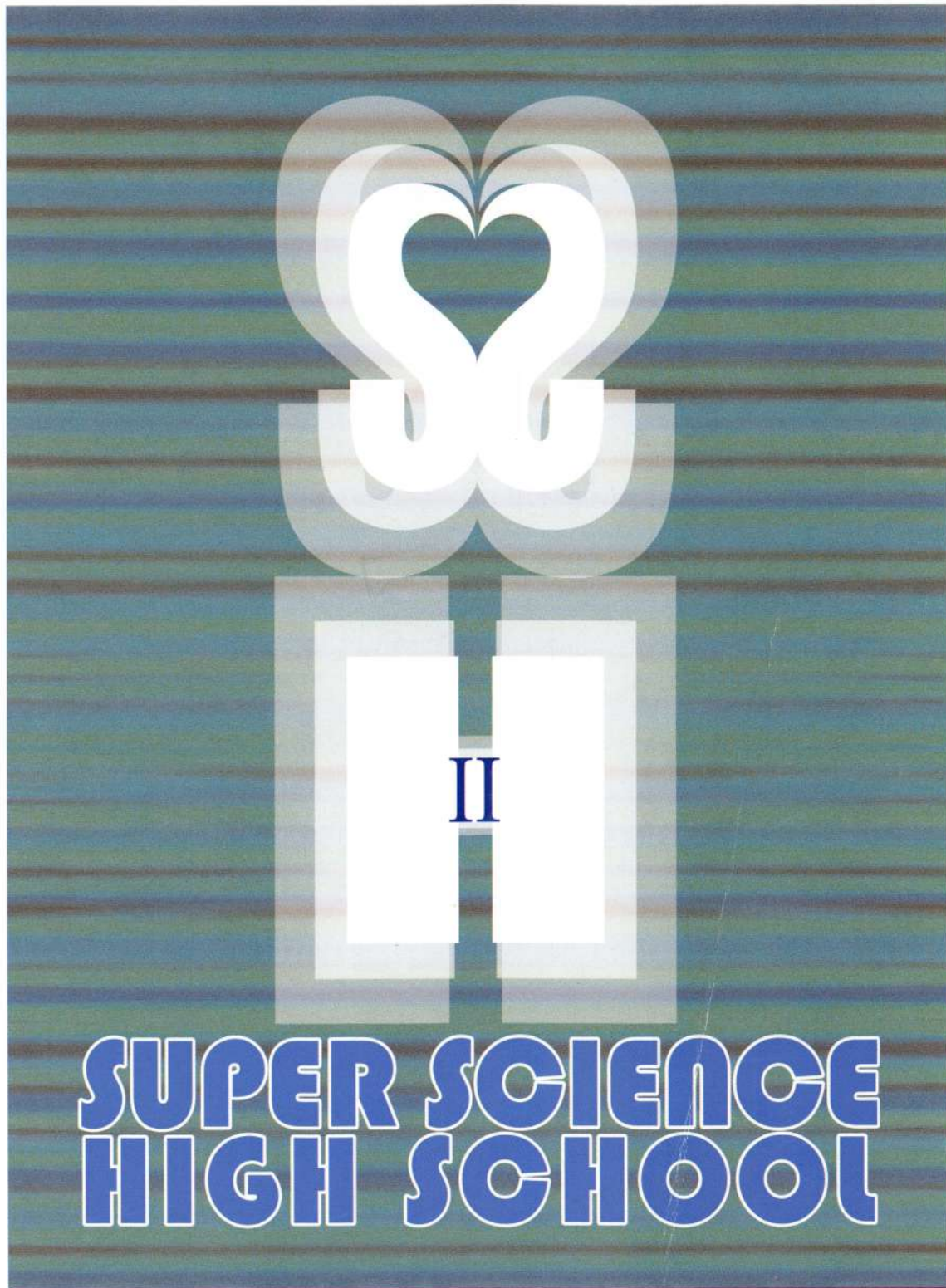


平成25年度指定
スーパーサイエンスハイスクール
研究開発実施報告書



第2年次

平成27年3月
熊本県立宇土中学校・宇土高等学校

目 次

第1章	平成26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）	2
第2章	平成26年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題	6
第3章	研究開発実施報告書	

I 中高一貫校として、6年間を通した理数教育に関する教育課程の開発

1	研究開発の課題	12
2	研究開発の経緯	13
3	研究開発の内容	
(1)	「数学」に関する教育課程の開発 【中学1年・2年・3年】	14
(2)	「理科」に関する教育課程の開発 【中学1年・2年・3年】	15
(3)	「未来科学A」「未来科学B」 【高校1年】	17
(4)	「探究数学Ⅰ」「探究数学Ⅱ」「探究数学Ⅲ」 【高校1年・2年・3年】	19
4	実施の効果とその成果	20
5	校内におけるSSHの組織的推進体制	
6	研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及	21

II 中高一貫校として、6年間を通した科学的探究活動を行うためのプログラムの開発

1	研究開発の課題	22
2	研究開発の経緯	23
3	研究開発の内容	
(1)	宇土未来探究講座Ⅰ～Ⅲ 【中学1年・2年・3年】	25
(2)	宇土未来探究講座Ⅳ 【高校1年】	
1)	ロジックプログラムⅠ（学問探究・前年度成果発表会）	26
2)	ロジックプログラムⅡ（出前講義）	27
3)	ロジックプログラムⅢ（科学史講座）	29
4)	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）	30
5)	未来体験学習（県内先端企業訪問）	34
6)	未来体験学習（関東研修）	36
7)	プレ課題研究	39
(3)	宇土未来探究講座Ⅴ 【高校2年】	
1)	課題研究	42
2)	ロジックプログラムⅤ	45
(4)	SSH特別講演会 【全学年】	46
(5)	SSH特別授業 【全学年希望者】	47
(6)	大学訪問及び大学授業体験・学会出場 【高校希望者】	48
(7)	科学部活動の活性化 【全学年希望者】	49
4	実施の効果とその評価	51
5	校内におけるSSHの組織的推進体制	
6	研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及	52

III 中高一貫校として、6年間を通したグローバル教育の研究開発

1	研究開発の課題	53
2	研究開発の経緯	54
3	研究開発の内容	
(1)	グローバルリーダー育成プロジェクト 【全学年希望者】	
1)	英国研修	55
2)	米国研修	56
(2)	英語で科学 【高校1年・2年】	57
(3)	U-CUBE 【全学年】	58
(4)	海外研修 【高校選抜者】	
1)	第29回中国青少年科学技術イノベーションコンテスト出場報告	59
2)	フランス共和国第9回国際先端科学技術学生会議 チェコ共和国ARCIBISKUPSKE GYMNAZIUM研究発表報告	61
4	実施の効果とその評価	63
5	校内におけるSSHの組織的推進体制	
6	研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及	64

第4章

1	教育課程表	65
2	運営指導委員会の記録	66
3	ウトウトタイム	68
4	報道資料	70
5	活動記録（写真）	71

巻頭言

校長 竹下 文則

本校は、大正9年創立、「質実剛健」を建学の精神とする学校であり、2020年の東京オリンピック・パラリンピック開催年に百周年を迎えます。平成21年に県立中学校が併設され、中学1年生から高校3年生までの949人が学んでいます。平成25年度から文部科学省のスーパーサイエンスハイスクール(S S H)の指定を受け、「夢・未来の種まきプロジェクト」と称して、5つの思考(「論理的」「客観的」「グローバル」「革新的」「創造的」)の種まきを始めました。S S Hの研究開発では中高一貫教育校として6年間を通した3つの柱、①【理数教育の教育課程の開発】②【科学的探究活動を行うプログラムの開発】③【グローバル教育の研究開発】に取り組んでいます。

さらに、本校は、本事業に深く関連するグローバルリーダー育成プロジェクト(G L P)を2年前から始動しています。本年度は、国内の各種学会への参加のほか、海外での発表の機会を得ることができました。8月には中国、12月にはチェコ共和国とフランス共和国で課題研究等の発表をさせていただきました。加えて、11月には国際交流基金が行うKAKEHASHI Project(北米地域青少年短期派遣事業)に採用をいただき、23名の生徒を北米地域に派遣して交流を行いました。いずれも、発表の体験とともに海外の同年代の生徒と交流できたことは大きな成果であったと感じています。

また、部活動等では、中学生の科学の甲子園ジュニア大会県代表獲得、高校生の県の生徒理科研究発表会や日本学生科学賞の中央審査で入賞する等、各種コンテストで活躍をしています。

昨年度は本事業も初年度であり、【科学的探究活動を行うプログラムの開発】ではプレ課題研究への取組でしたが、本年度から本格的な課題研究に着手し、事業全体の姿が形になりつつあるところです。課題研究への取組を通して、探究の過程を学び、未知なるものへの好奇心を駆り立て、「もっと知りたい、学びたい」という学習への動機付けとなり、主体的な学びへの転換を図りたいと考えています。併せて、本事業を通して、生徒の創造力、探究心及び論理的思考力を育み、生徒の持っている多様な才能を最大限引き出すきっかけをつくりたいと考えています。去る1月29日に本年度の研究発表会を開催しましたが堂々と発表する生徒の姿を目の当たりにして、本事業の研究成果の手応えを感じているところです。「これまでの生徒の学びの質に変化を促す」実践機会として、本事業に取り組むことができることは、本校にとってこの上もない喜びとするところです。

ここに、本年度の事業報告をまとめさせていただきました。研究開発では、3つの柱の内、【科学的探究活動を行うプログラムの開発】と【グローバル教育の研究開発】では一定の成果を収めつつあると考えていますが、【理数教育の教育課程の開発】ではまだまだ課題が多く、めざす「授業の質」の向上に向け一層の努力が必要であると考えています。所期の目的が達成できるよう改善を図り、事業の充実・発展を期したいと考えています。御高覧いただき御教示いただければ幸甚に存じます。

結びに、本事業推進に御指導、御助言を賜りましたJ S T並びに運営指導委員、県内外の大学及び研究所、所管の本県教育庁高校教育課の皆様方に心から御礼を申し上げます。今後とも、更なる深化のために御指導と御助言をお願いいたします。

①平成 26 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	
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	
② 研究開発の概要	
併設型中高一貫校として、6年間を通した理数教育の教育課程を開発するとともに、6年間を通した探究活動「宇土未来探究講座」に取り組み、郷土の資産の活用や大学や研究機関等の協力支援、外国語研修及び海外との交流を通して、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の理数教育の指導方法を研究開発する。理数教育の教育課程の開発として、中学段階での数学・理科、学校設定科目「未来科学 A・未来科学 B」「探究数学 I～III」の研究を行う。探究活動として学校設定科目「宇土未来探究講座」で科学的探究活動プログラムを開発する。グローバル教育の研究開発としてはグローバルリーダー育成プロジェクト GLP を軸に U-CUBE を拠点とした英語教育の開発を図る。	
③ 平成 26 年度実施規模	
高校 1 年生は中進生（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 年生から高校 3 年次までは中進生、高進生の S S（スーパーサイエンス）コースを主な対象とする。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して実施する。また、中高一貫校として中学生も対象とする。	
④ 研究開発内容	
<p>○研究計画</p> <p>SSH 研究開発のテーマとして掲げる「中高一貫校として、6年間を通した理数教育に関する教育課程の開発」、「中高一貫校として、6年間を通した科学的探究活動を行うためのプログラムの開発」、「中高一貫校として、6年間を通したグローバル教育の研究開発」について、5年間の SSH 研究開発を前期(2年): 高校における基本計画確立と中学 - 高校の接続・第 1 年次(平成 25 年度)～第 2 年次(平成 26 年度)、中期(2年): 3 年間の成果発表と基本計画の再構築・第 3 年次(平成 27 年度)～第 4 年次(平成 28 年度)、後期(1年): SSH 事業の総括と成果の普及・第 5 年次(平成 29 年度)に分け、計画する。</p> <p>I 中高一貫校として、6年間を通した理数教育に関する教育課程の開発</p> <p>第 1 年次(平成 25 年度)</p> <p>1) 中学 1 年・2 年・3 年における数学・理科の授業時数増加と内容の組み替え及び高校内容の先取り 2) 高校 1 年における未来科学 A・未来科学 B・探究数学 I の開講</p> <p>第 2 年次(平成 26 年度)</p> <p>1) 中学校段階における ICT 教材及び体験活動の充実と中学職員・高校職員の相互乗り入れ 2) 未来科学 A・未来科学 B における未来科学 Lab の実践とルーブリック評価による相互評価法の開発 3) 高校 2 年における探究数学 II の開講</p> <p>第 3 年次(平成 27 年度)</p> <p>1) 生徒の主体的かつ協同的な学習の広がり“アクティブラーニング”の実践 2) 中学校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 3) 中学校段階及び未来科学 Lab における統計処理に触れる実験内容の開発 4) 高校 3 年における探究数学 III の開講及び「確率分布と統計的な推測」の実施</p> <p>第 4 年次(平成 28 年度)</p> <p>第 3 年次までの取組を総括し、基本計画の再構築を図る。卒業生に対して追跡調査を実施する。</p> <p>第 5 年次(平成 29 年度)</p> <p>5 年間の総括と研究成果の普及に努める。新たな研究課題に対して研究を進める。</p>	

Ⅱ 中高一貫校として、6年間を通じた科学的探究活動を行うためのプログラムの開発

第1年次(平成25年度)

- 1) 中学1年・2年・3年における「野外活動」「地域学」「キャリア教育」を柱にした宇土未来探究講座Ⅰ～Ⅲの実施
- 2) 高校1年における宇土未来探究講座Ⅳの開講、ロジックプログラムの開発
- 3) 未来体験学習(県内先端企業訪問・関東研修)の実施と大学授業体験
- 4) SSH 特別講演会・SSH 特別授業の実施
- 5) 科学部活動の活性化

第2年次(平成26年度)

- 1) 中学校段階における宇土未来探究講座Ⅰ～Ⅲの体系化と高校職員の乗り入れ
- 2) 高校1年におけるロジックプログラムの体系化と課題研究テーマ設定過程の研究開発
- 3) 高校2年における宇土未来探究講座Ⅴの開講、課題研究とロジックプログラムの実践

第3年次(平成27年度)

- 1) 中学校段階における宇土未来探究講座Ⅰ～Ⅲでの論文読解と卒業論文の充実
- 2) 高校段階における宇土未来探究講座Ⅳ～Ⅴでの論理的思考力を高める論文作成講座の実施及び研究倫理に関する講座の実施
- 3) 高校3年における宇土未来探究講座Ⅵの開講及びSSH 課題研究発表会の実施

第4年次(平成28年度)

第3年次までの取組を総括し、基本計画の再構築を図る。卒業生に対して追跡調査を実施する。

第5年次(平成29年度)

5年間の総括と研究成果の普及に努める。新たな研究課題に対して研究を進める。

Ⅲ 中高一貫校として、6年間を通じたグローバル教育の研究開発

第1年次(平成25年度)

- 1) グローバルリーダー育成プロジェクト GLP として中学英国研修、高校米国研修の実施
- 2) サイエンス GLP として高校ボストン派遣事業(ハーバード大学・MIT 訪問)の実施
- 3) 英語専用室 U-CUBE の設置
- 4) 英語で科学の実施

第2年次(平成26年度)

- 1) 第29回中国青少年科学技術イノベーションコンテスト CASTIC への出場
- 2) フランス共和国第9回国際先端科学技術学生会議 ICAST への参加及びチェコ共和国姉妹校訪問
- 3) 部活動 GLP 部の発足と英語教育の拠点としての U-CUBE の運営
- 4) 英語で科学として SSH 研究成果要旨集における Abstract の英文作成

第3年次(平成27年度)

- 1) 韓国益唐中央高校との課題研究交流の実施
- 2) インドネシア第10回国際先端科学技術学生会議 ICAST への参加
- 3) 英語で科学として英語発表と英語論文作成の指導の体系化

第4年次(平成28年度)

第3年次までの取組を総括し、基本計画の再構築を図る。卒業生に対して追跡調査を実施する。

第5年次(平成29年度)

5年間の総括と研究成果の普及に努める。新たな研究課題に対して研究を進める。

○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」の履修をもって代替する。2年中進生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」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「宇土未来探究講座Ⅳ」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「宇土未来探究講座Ⅴ」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「宇土未来探究講座Ⅴ」1単位を設置する。

○平成26年度の教育課程の内容

第4章 関係資料内の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 中高一貫校として、6年間を通じた理数教育に関する教育課程の開発

1. 中学校段階における、数学・理科に関する教育課程の開発
中学校段階における数学・理科の授業時数増加と、内容の組み替え、高校の内容の一部導入を実施。
2. 「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. 「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、内容の振り分けと幅広い学習を実施。

II 中高一貫校として、6年間を通じた科学的探究活動を行うためのプログラムの開発

1. 中学校段階における「宇土未来探究講座I～III」
「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オータムイングリッシュキャンプなど体験を通して、知識と体験を一体化する手法を学ぶ。
2. 高校1年における「宇土未来探究講座IV」
 - 1) ロジックプログラムI：学部・学科の教育・研究について調査を行い、進路の参考資料とする。
 - 2) 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。
 - 3) 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、職員の講義を聴講する。
 - 4) ロジックプログラムIV：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。
 - 5) 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、研修する。
 - 6) 未来体験学習(関東研修)：筑波研究学園都市及び理化学研究所を中心に訪問し、研修をする。
 - 7) 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. 高校2年における「宇土未来探究講座V」
 - 1) 課題研究：プレ課題研究を経て、再度テーマ設定を行ったうえで担当教員の指導のもと、研究に取り組む。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。
 - 2) ロジックプログラムV：SSコース以外を対象とし、人文科学、社会科学、自然科学などを対象に調査・研究に取り組み、成果発表を行う。
4. SSH 特別講演会
世界で活躍する著名な科学者の講演を通して、研究の概要、研究者の心構えや仕事の充実感などを聴く。
5. SSH 特別授業
生徒の研究者・技術者への育成を目標に、最先端科学に関する授業を受講する。
6. 大学訪問及び大学授業体験
熊本大学のワクワク連続講義のプログラムに参加し、講義受講をする。
7. 科学部活動の活性化
科学の甲子園や科学系コンテストに積極的に参加し、各種発表会や科学研究物展示会で成果の発表を行い、研究活動に対する成果を得ることを目指す。

III 中高一貫校として、6年間を通じたグローバル教育の研究開発

1. グローバルリーダー育成プロジェクト
 - 1) 英国研修：中学3年生希望者30名を英国研修に派遣する。
 - 2) 米国研修：高校1、2年生を対象に23名を米国研修に派遣する。
2. 英語で科学
英語を用いたプレゼンテーションや英語による発表要旨の作成など課題研究の機会を活用する。
3. UEC (Uto English Center) 通称「U-cube」
英語のみを使用する教室を提供し、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を設ける。テレビ電話を活用して ARCIBISKUPSKE GYMNAZIUM の生徒と交流を図る。
4. 海外研修
 - 1) CASTIC2014：第29回中国青少年科学技術イノベーションコンテストで研究内容を発表する。
 - 2) 欧州研修：姉妹校提携校及び第9回国際先端科学技術学生会議(ICAST)で課題研究発表をする。

⑤ 研究開発の成果と課題

○実施による成果とその評価

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 中高一貫校として、6年間を通じた理数教育に関する教育課程の開発

- 1 数学・理科への興味・関心・意欲の向上
- 2 科学系コンテスト及びサイエンス系企画への参加者増加
- 3 未来科学A・未来科学Bによるプレ課題研究における多様なテーマ選択
- 4 未来科学Labによる科学研究論文形式IMRAD早期理解
- 5 教職員の資質向上と組織体制の構築

企画名	H24	H25	H26
科学の甲子園	—	出場	出場
科学コンテスト	—	7人	32人
サイエンスキャンプ	1名	12人	9人

II 中高一貫校として、6年間を通じた科学的探究活動を行うためのプログラムの開発

- 1 課題への専門的アプローチ
- 2 科学技術への興味・関心と研究への意欲の向上
- 3 研究手法の獲得とプレゼンテーション能力の向上
- 4 2年課題研究による発表意欲の向上
- 5 SSH事業による生徒の自己有用感の高揚
- 6 満足度の高いSSH事業展開と進路選択における有効なプログラムの実施
- 7 科学コンテスト、研究発表会、学会への参加件数の増加

大会名 学会名	サイエンス インターハイ @SOJO	全 国 総 文 祭	国 際 大 会	際 生 徒 理 科 研 究 発 表 会	県 科 学 展	日 本 学 生 科 学 賞 (県)	日 本 学 生 科 学 賞 (全 国)	九 州 学 会 大 会 発 表 会	参 加 件 数
科学部	2	1	1	4	3	2	2	3	19
SSH事業	1	—	1	—	—	0	0	—	13

- 8 研究開発部の新設と全校体制の構築

III 中高一貫校として、6年間を通じたグローバル教育の研究開発

- 1 世界に視野を広げグローバルな視点をもつための海外研修経験者数の増加
- 2 研究発表を英語で行う生徒の増加
- 3 部活動GLP部の発足とU-CUBEにおけるアクティビティの充実
- 4 留学環境の整備
- 5 教職員の資質向上と組織体制の構築

企 画 名	国	H24	H25	H26
GLP(英国研修)	英国	26人	24人	30人
GLP(米国研修)	米国	10人	10人	23人
サイエンス GLP	米国	-	2人	-
C A S T I C	中国	-	-	2人
I C A S T	仏国	-	-	2人
合 計	*	36人	36人	57人

○実施上の課題と今後の取組

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の平成26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 中高一貫校として、6年間を通じた理数教育に関する教育課程の開発

- 1 統計学の理解を深める授業
- 2 理科・数学への興味・関心を高める取組
- 3 科学系コンテストへの出場生徒数を増加させる取組

II 中高一貫校として、6年間を通じた科学的探究活動を行うためのプログラムの開発

- 1 課題研究のテーマ設定及び質の向上
- 2 科学的探究活動の成果発表機会の充実
- 3 科学的探究活動のデータベース化と継承

III 中高一貫校として、6年間を通じたグローバル教育の研究開発

- 1 「英語で科学」における英文作成指導
- 2 英語への興味・関心を高める取組み

②平成 26 年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

① 研究開発の成果

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の平成 26 年度の成果として、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」に示している。また、テーマとは別に SSH 指定に伴い研究開発プログラムとしてウトウトタイムを実施した。その内容は第 4 章関係資料に示している。

I 中高一貫校として、6 年間を通じた理数教育に関する教育課程の開発

1 数学・理科への興味・関心・意欲の向上

選択的解答方式(4 段階)で行った本校アンケートから 1 学年全体と 1 年 SS コースを比較して、数学・理科の好意、学習意欲、理解度のいずれの項目でも 1 年 SS コースが高い数値を示した。特に、中学段階での数学・理科、未来科学 A・未来科学 B・探究数学 I を受講した生徒が 81%を占める 1 年 SS コースで 5 月事前調査と 2 月事後調査の比較結果、好意(理科+0.14)、理解(理科+0.01、数学+0.01)、他教科学習のための必要性(理科+0.41、数学+0.30)と興味・関心、特に、意欲の向上が見られた。

2 科学系コンテスト及びサイエンス系企画への参加者増加

平成 25 年 SSH 指定以降、着実に参加者が増加している。科学コンテストでは化学・物理・生物での参加があった。中学では平成 26 年度第 2 回科学の甲子園ジュニア全国大会への出場を果たした。

企画名	H24	H25	H26
科学の甲子園	－	出場	出場
科学コンテスト	－	7 人	32 人
サイエンスキャンプ	1 名	12 人	9 人

3 未来科学 A・未来科学 B によるプレ課題研究における多様なテーマ選択

1 年 11 月から実施したプレ課題研究で多様な領域でのテーマ選択があった。

	物理領域	化学領域	生物領域	地学領域	数学領域	総合領域
	12 人	8 人	7 人	3 人	4 人	13 人

4 未来科学 Lab による科学研究論文形式 IMRAD の早期理解

未来科学 A・未来科学 B で行った未来科学 Lab により、科学研究論文形式 IMRAD を意識したレポート作成を高校入学早期段階で実施し、ルーブリック評価により明確な基準をもって取り組めた。回数を重ねるごとに生徒自己評価と教員評価のばらつきが小さくなり、到達目標に近づくようになった。

5 教職員の資質向上と組織体制の構築

理科・数学の職員を中心に SSH 指定後、様々な教育実践に取り組み、平成 25 年度 3 件、平成 26 年度 4 件の研究授業及び実践報告を実施するなど、その成果普及を果たすことができた。また、本校アンケートから 1 年 SS コースで 89%の生徒が、理数系教育が充実していると肯定的な回答を示した。組織的推進体制として、週時程に研究開発部会、各学年会、各教科会をそれぞれ 1 時間設定し、毎週会議を実施し、各部署で連携を密に取ることができた。また、中学職員と高校職員が相互授業乗り入れを行うことによって、6 年間を通じた教育課程の開発を意識することができた。

II 中高一貫校として、6年間を通じた科学的探究活動を行うためのプログラムの開発

1 課題への専門的アプローチ

選択的回答方式(4段階)で行った本校アンケートから1学年全体、1年SSコース、2年SSコースにおいて、5月事前調査と2月事後調査の比較結果、テレビの科学番組を見る生徒が減少(1年-0.16、1年SS-0.03、2年SS-0.05)し、理科に関する本を見る生徒(1年+0.02、1年SS+0.20、2年SS+0.11)、科学分野のウェブサイトを読覧する生徒(1年+0.09、1年SS+0.46、2年SS+0.29)が増加した。1年間を通じ、科学に関する情報源がテレビの科学番組から文献やウェブサイトに移行したといえる。

2 科学技術への興味・関心と研究への意欲の向上

選択的回答方式(4段階)で行った本校アンケートから1学年全体、1年SSコース、2年SSコースにおいて、5月事前調査と2月事後調査の比較結果、世界の最先端技術や研究への関心がある生徒(1年+0.20、1年SS+0.32、2年SS+0.17)、技術者、研究者になりたい生徒(1年+0.12、1年SS+0.51、2年SS+0.19)が増加した。1学年全員を主対象とする取組によってSSコース以外へも効果があった。

3 研究手法の獲得とプレゼンテーション能力の向上

選択的回答方式(4段階)で行った本校アンケートから1学年全体、1年SSコース、2年SSコースにおいて、5月事前調査と2月事後調査の比較結果、人前で話をするのが得意な生徒(1年-0.02、1年SS+0.07、2年SS+0.37)、パソコンを使って文書を作成したり、計算処理したりできる生徒(1年+0.19、1年SS+0.38、2年SS+0.45)が増加した。ロジックリサーチ・ポスターセッション、プレ課題研究、課題研究と段階的に探究活動を進め、発表する機会を設定している効果と考えられる。

4 2年課題研究による発表意欲の向上

選択的回答方式(4段階)で行った本校アンケートから課題研究を行う2年SSコースにおいて、5月事前調査と2月事後調査の比較結果、研究発表を英語で行う意志(+0.41)、研究内容の校外での発表(+0.19)・海外での発表(+0.14)で生徒の意欲向上が見られた。

5 SSH事業による生徒の自己有用感の高揚

選択的回答方式(4段階)で行った本校アンケートから1学年全体、1年SSコース、2年SSコースにおいて、5月事前調査と2月事後調査の比較結果、SSHについて家族や友人等に話す機会が増えた生徒(1年+0.61、1年SS+0.55、2年SS+0.10)、宇土高校のSSH事業を誇りに思う生徒(1年+0.11、1年SS+0.43、2年SS+0.26)が増加した。地域の注目を集める取組みが増え新聞やニュース、テレビやラジオの情報番組に取り上げられる機会も増加した。

6 満足度の高いSSH事業の展開と進路選択における有効なプログラムの実施

選択的回答方式(5段階)で行った各企画に関する満足度を問う本校アンケートの結果、肯定的な回答はロジックプログラムⅡ(出前講義)で99%、ロジックプログラムⅢ(科学史講座)で97%、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93%、未来体験学習(県内先端企業訪問)で99%、未来体験学習(関東研修)で100%、SSH特別講演会(3回実施)で91%、98%、99%、SSH特別授業(5回実施、アンケートは2回)100%、98%といずれも高い割合を示した。各企画に対する進路や職業を考える参考になったか問う本校アンケートの結果、肯定的な回答はロジックプログラムⅡ(出前講義)で96%、ロジックプログラムⅢ(科学史講座)で86%、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83%、未来体験学習(県内先端企業訪問)で92%、未来体験学習(関東研修)で99%、SSH特別講演会(3回実施)で91%、86%、90%、SSH特別授業(5回実施、アンケートは2回)100%、97%と越える高い割合を示した。

7 科学コンテスト、研究発表会、学会への参加件数及び表彰件数の増加

平成 26 年度の科学コンテスト、研究発表会、学会への参加本数を以下に示す。科学部活動の活性化が SSH 事業全体に波及し、課題研究をはじめ平成 26 年度は科学部以外の研究発表の参加本数が増加した。表彰本数も確実に増えてきており、次年度の足掛かりを構築することができた。

【科学コンテスト、研究発表会、学会への参加件数一覧】

大会名 学会名	サイエンス インターハイ @SOJO	全 国 総 文 祭	国 際 大 会	県 生 徒 理 科 研 究 発 表 会	県 科 学 展	日 本 学 生 科 学 賞 (県)	日 本 学 生 科 学 賞 (全 国)	九 州 大 会	学 会 発 表 会	参 加 件 数
科学部	2	1	1	4	3	2	2	3	1	19
SSH 事業	1	—	1	—	—	0	0	—	11	13

【科学コンテスト、研究発表会、学会への表彰一覧】

- 2014. 2 月 九州生徒理科研究発表会物理部門 優良賞受賞
- 2014. 7 月 サイエンスインターハイ@SOJO コンペティション部門グランプリ受賞 (1位)
- 2014. 7 月 サイエンスインターハイ@SOJO 優秀賞
- 2014. 7 月 中国青少年科学技術イノベーションコンテスト(国際代表部門 銀メダル)
- 2014. 7 月 全国高校総合文化祭 物理部門 出場 (凸レンズ)
- 2014. 10 月 熊本県高等学校生徒理科研究発表会 物理部門 1位 (凸レンズ)
- 2014. 10 月 熊本県高等学校生徒理科研究発表会 物理部門 2位 (ろうそく)
- 2014. 10 月 熊本県高等学校生徒理科研究発表会 化学部門 2位 (合金)
- 2014. 10 月 熊本県高等学校生徒理科研究発表会 生物部門 優秀賞 (土壌生物)
- 2014. 11 月 熊本県科学研究物展示会 (第74回科学展) 熊本県知事賞受賞 (凸レンズ)
- 2014. 11 月 熊本県科学研究物展示会 (第74回科学展) 熊本県教育委員会賞 (合金)
- 2014. 11 月 熊本県科学研究物展示会 (第74回科学展) 優賞 (土壌生物)
- 2014. 11 月 日本学生科学賞熊本県審査 優秀賞 (2位) 全国大会へ進出 (凸レンズ)
- 2014. 11 月 日本学生科学賞熊本県審査 優秀賞 (2位) 全国大会へ進出 (合金)
- 2014. 12 月 日本学生科学賞中央審査 (全国大会) 入選3等受賞 (凸レンズ)
- 2014. 12 月 第9回国際先端科学技術学生会議 General Session Best Presentation Prize
- 2015. 2 月 九州生徒理科研究発表会沖縄大会 出場 (凸レンズ)
- 2015. 2 月 九州生徒理科研究発表会沖縄大会 出場 (ろうそく)
- 2015. 2 月 九州生徒理科研究発表会沖縄大会 出場 (合金)
- 2015. 7 月 平成27年度全国高校総合文化祭滋賀大会 出場決定
- 2015. 7 月 平成27年度全国高校総合文化祭滋賀大会 出場決定

8 研究開発部の新設と全校体制の構築

校務分掌として平成 26 年度新設した研究開発部が中心となり、全校体制で SSH 事業に取り組む基盤を構築することができた。組織的推進体制として、週時程に研究開発部会、各学年会、各教科会をそれぞれ 1 時間設定し、毎週会議を実施し、各部署で連携を密に取ることができた。また、中学職員と高校職員が相互授業乗り入れを行うことによって、6 年間を通した教育課程の開発を意識することができた。特に、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、管理職、養護教諭、司書教諭などすべての教職員が 1 学年生徒全員の指導担当者となり個別の指導を行った。

Ⅲ 中高一貫校として、6年間を通じたグローバル教育の研究開発

1 世界に視野を広げグローバルな視点をもつための海外研修経験者数の増加

SSH 指定以前に実践していたグローバルリーダー育成プロジェクト GLP を中心に、海外研修経験者が増加し、全校生徒 8 人に 1 人の割合にまでなっている。研修先としてアメリカ合衆国、中華人民共和国、チェコ共和国、フランス共和国、イギリスが挙げられる。

企画名	国	H24	H25	H26
GLP (英国研修)	英国	26 人	24 人	30 人
GLP (米国研修)	米国	10 人	10 人	23 人
サイエンス GLP	米国	-	2 人	-
C A S T I C	中国	-	-	2 人
I C A S T	仏国	-	-	2 人
合計	*	36 人	36 人	57 人

2 研究発表を英語で行う生徒の増加

平成 26 年度から科学研究内容を英語で行う生徒が現れた。CASTIC における科学部の発表、チェコ共和国で姉妹校提携を結ぶ ARCIBISKUPSKE GYMNAZIUM 及びフランス共和国ブレーズ・パスカル大学での ICAST における課題研究の発表など実施し、その成果を SSH 研究成果発表会で全生徒に普及することができた。また、SSH 研究成果要旨集 108 テーマすべてにおいて Abstract を英文で作成し、英語で科学論文を書く意識の向上を図ることができた。

3 部活動 GLP 部の発足と U-CUBE におけるアクティビティの充実

部活動として GLP 部を平成 26 年度に発足し、U-CUBE を活動の拠点とした曜日ごとのアクティビティの実施と書籍や DVD・ゲームをはじめとする様々な英語教材の充実により英語に身近に触れられる環境を構築することができた。また、テレビ電話を利用して、姉妹校提携を結ぶ ARCIBISKUPSKE GYMNAZIUM との交流を図ることができた。

4 留学環境の整備

世界最大規模の高等教育機関ネットワークの一つ Navitas と指定校連携を結ぶことにより、高校卒業後、提携するオーストラリア、カナダ、アメリカ、イギリス、ニュージーランドの国公立・州立大学に進学をすることができ、最短 3 年間（カナダ・アメリカは最短 4 年間）で学位を取ることを可能にし、指定校連携により生徒の進路選択の幅を広げることができた。

5 教職員の資質向上と組織体制の構築

英語科の職員を中心に SSH 指定後、様々な教育実践に取組み、平成 26 年度は研究授業を 5 回以上実施するなど、その成果普及を果たすことができた。平成 26 年度から新設した研究開発部が中心となり、U-CUBE を活動の拠点として、部活動「GLP 部」、各教科・各学年と連携をとってグローバル教育の研究開発を行った。週時程に研究開発部会、各学年会、各教科会をそれぞれ 1 時間設定し、毎週会議を実施し、各部署で連携を密に取ることができた。本校同窓会から海外研修に関する支援・補助を受けることで充実を図ることができた。

ウトウトタイム

生活習慣に関する意識調査・アンケートから把握した、「睡眠時間が不足していると自覚している生徒が多いものの、意識的に睡眠をとる習慣はなく、授業中に居眠りをしている」という現状を解消するためにウトウトタイム(昼休み中の午睡導入)を実施した。その結果、効果を自覚することができた生徒が 50%、学校で眠気におそわれる時間帯が「ない」と回答した生徒が試行前 5.4%から施行後 17.9%に増えるなど一定の効果があつた。昼食後の短時間の午睡は、学校での眠気におそわれる頻度の減少と授業における集中力の維持に一定の効果があることが示唆された。

② 研究開発の課題

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の平成 26 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」に示している。また、テーマとは別に SSH 指定に伴い研究開発プログラムとしてウトウトタイムを実施した。その内容は第 4 章関係資料に示している。

I 中高一貫校として、6 年間を通した理数教育に関する教育課程の開発

1 統計学の理解を深める授業

理科の授業において、中学校段階では実験などの体験活動を重視した授業実践、高校段階では未来科学 Lab での実験計画力とレポート作成力を高める探究型実験の実践を行った結果、定性的な実験を取り扱うことが多く、定量的な実験による実験結果の取り扱いが不十分である課題が明確になった。定量的な実験結果を扱う機会が少ないため、課題研究におけるデータ処理で統計処理が不十分であるものが多数、見受けられる。未来科学 A・B 及び探究数学 I・II・III において統計学に関する授業を組み込んでいく方向を検討している。

2 理科・数学への興味・関心を高める取組

中学校段階での数学・理科の授業時数増加と探究数学 I・II・III 及び未来科学 A・B の設置により、高校段階の内容を中学校段階へ移行をすることができた。しかし、選択的回答方式(4 段階)で行った本校アンケートから 1 年全体、1 年 SS コースにおいて、5 月事前調査と 2 月事後調査の比較結果、理科をもっと勉強したい生徒(1 年-0.38、1 年 SS-0.20)、数学をもっと勉強したい生徒(1 年-0.44、1 年 SS-0.25)がいずれも減少した。高校段階での学習内容増加は生徒の負担を増加させたという課題がアンケートから明らかになった。学習内容の精選と中学段階での接続方法をより一層、工夫することにより授業内容の理解度を高めるとともに、生徒の主体的かつ協同的な学習の広がり“アクティブラーニング”の実践をする。生徒の学習意欲を一層、向上させる教育課程の開発をする。

3 科学系コンテストへの出場生徒数を倍増させる取組

科学系コンテストへの意欲は年々高まってきているものの、2 年 SS コース 51 人のうち、科学系コンテストに出場したのは 25 人であり、半数に届かなかったことも事実である。科学系コンテストへ中学生・高校生で出場する生徒数を増加させ、特に、SS コースの生徒は本選出場を果たすことを目標に取り組みを進めたい。

II 中高一貫校として、6 年間を通した科学的探究活動を行うためのプログラムの開発

1 課題研究のテーマ設定及び質の向上

ロジックプログラム、プレ課題研究を経て課題研究に取り組むにあたって、円滑なテーマ設定や科学研究論文形式である IMRAD の活用の基礎定着ができた反面、先行調査不足から調べ学習からの脱却ができていないテーマもある。選択的回答方式(4 段階)で行った本校アンケートから課題研究を行う 2 年 SS コースにおいて、5 月事前調査と 2 月事後調査の比較結果、科学論文を見る機会(+0.09)、理系新書を見る機会(+0.19)と生徒の意識向上が見られたものの、論文を見る機会がなかった生徒 51%、理系新書を見る機会がなかった生徒 35%と高い数値が目立つ。大学との連携の満足感(-0.25)は低下しており、大学との連携の在り方に課題が残った。先行研究調査と大学との連携の在り方の工夫により、課題研究の質を向上させる方向を検討している。

2 科学的探究活動の成果発表機会の充実

科学的探究活動の成果を発表する機会として学年集会・学年保護者会・校内発表会・SSH 研究成果発表会の設定ができています。その一方で、校外で SS コースが発表する機会が県内では限られているため、今後は、研究発表の目標として学会やコンテストなど外部での発表を生徒 50%以上が経験できる流れの構築を検討しています。

3 科学的研究活動のデータベース化と継承

1 年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)では生徒個人の興味・関心によるテーマ設定がなされたが、平成 25 年度研究テーマと同様のものも見られ、学校としての研究内容が深化されていない課題が明確になった。生徒の取組をフィードバックする機会及びワークシートの活用により、職員のみでなく生徒の間でも研究手法が継承されるシステム構築を検討している。

Ⅲ 中高一貫校として、6年間を通じたグローバル教育の研究開発

1 「英語で科学」における英文作成指導

1 年「プレ課題研究」、2 年「課題研究」、「ロジックプログラムⅤ」、科学部「研究報告」において、生徒全員が 5 行以内の Abstract を英語でまとめたことを通じて、科学系論文ならではの表現を意識した英作文指導の必要性が課題として生じた。100 テーマを越えた Abstract の指導を体系的かつ組織的に実践していくカリキュラムを研究開発する方向を検討している。

2 英語への興味・関心を高める取組み

グローバル教育の実践により英語が好きである生徒は海外研修や U-CUBE の活用など積極的に英語を用いた活動に取り組めるようになった反面、選択的の回答方式(4 段階)で行った本校アンケートから 1 年全体、1 年 SS コースにおいて、5 月事前調査と 2 月事後調査の比較結果、英語が好きな生徒(1 年-0.12、1 年 SS-0.16)、外国の人と積極的に話しをしたい生徒(1 年-0.09、1 年 SS-0.01)、海外研修に参加してみたい生徒(1 年-0.17、1 年 SS-0.45)がいずれも減少した。英語が好きではない、不得手な生徒は、様々な実践に対して消極的な姿勢がみられる課題が生じている。実用英語技能検定全員受験や授業の創意工夫などにより、授業内容の理解度を高めるとともに、世界に視野を広げグローバルな視点をもつ生徒を増やすカリキュラムの開発をする方向を検討している。

ウトウトタイム

ウトウトタイム実施により、午睡の効果とウトウトタイムの満足度には関連性があり、生徒は眠気におそわれる頻度が減ったこと、学習の集中力上昇の効果を自覚することができたことが、午睡に効果があったと判断する要因になったと考えられた。その一方で、ウトウトタイムの導入を望む生徒が 85.2%でありながら、昼食時間の確保、部活動、委員会、係、図書館利用、学習の機会の確保、会話や運動など精神的なリフレッシュの機会の確保を求める声が多く集まったことから、午睡をとるための環境整備が課題となった。さらに、午睡の効果を自覚している生徒の多数は昼休みを確保して導入を希望していた。午睡の効果を実感できるような講演会の企画などの取組も必要であると考えている。

1 研究開発の課題

(1)研究開発課題とねらい

科学を主導する人材を育成するために、中高一貫校として6年間を通した理数教育の開発を行う。これまで、小学校卒業後、理科が好き、得意である生徒の割合が学年を進行するにつれて減少すること、中学校と高校で扱う内容の重複や関連の低さ、受験対策に重点を置いた高校の授業展開が課題として挙げられていた。これらの課題解決を意識し、中高一貫校の特色を活かした宇土中学校・宇土高校「ならでは」の理数教育を開発することがねらいである。

(2)研究開発の目標

生徒に科学的素養を身につけさせ、科学技術を主導する人材を育成するために、6年間を通した教育課程と、問題解決のための科学的手法が身につく効果的な指導方法を研究開発することが目標である。中学校では、実験や体験など実体験を基に論理的思考力を高める授業を実践すること、高校では、科学的探究活動を展開するうえで必要となる総合的な自然事象に関する概念の獲得と技術や表現力を向上させる授業を実践することに力を入れる。また、中学校と高校の接続を円滑かつ効果的に行うための授業相互乗り入れによる共通理解を深めることに力を入れる。

(3)研究開発の仮説

県立の併設型中高一貫校として、6年間を通した理数教育の教育課程を再構築し、効果的な指導方法について研究開発することにより、数学・理科に興味・関心を持つ生徒を増やし、次世代の科学技術分野のリーダーを育成することができる。併せて他の併設型中高一貫校にその成果を広げることができる。

(4)研究開発の内容及び実践

数学・理科を中心に6年間を通した理数教育の教育課程を開発する。中学校段階及び高校段階で以下の1～3に取り組む。また、中学職員、高校職員間の授業相互乗り入れを必要に応じて実施する。

1.中学校段階における、数学・理科に関する教育課程の開発

中学1～3年次において、数学・理科の授業時数を増やし、併せて学年を超えての教科内容の組み替え、高校の内容の一部導入を行う。実験や体験の充実とタブレット端末などをはじめとするICT機器の活用を力を入れた。

2.「未来科学A」「未来科学B」

中学3年次から高校1年次にかけて、「物理基礎」「化学基礎」「生物基礎」「地学基礎」の4領域を含む学校設定科目「未来科学A」「未来科学B」を設置し、4領域について関連性に配慮しながら幅広く学習する。また、未来科学Labと称した技術習得実験と未知探究実験の中間に位置する探究型実験を行う。

3.「探究数学Ⅰ」「探究数学Ⅱ」「探究数学Ⅲ」

高校1年に「探究数学Ⅰ」を、高校2年に「探究数学Ⅱ」を、高校3年に「探究数学Ⅲ」を設置し、数学Ⅰ、数学Ⅱ、数学Ⅲ、数学A、数学Bの領域について、それぞれ関連性に配慮しながら内容を振り分け、幅広く学習する。

(5)研究開発の実践の結果概要

中学校段階での理科・数学の教育課程、未来科学A・B及び探究数学Ⅰを受講した1年SSコースの生徒で数学・理科への興味・関心・学習意欲いずれも高い結果が得られた。科学系コンテストやサイエンス系企画への参加者も年々増加傾向であり、今年度は第2回科学の甲子園ジュニア全国大会への出場を果たすなど科学系のリーダーが各学年で育ってきている。

2 研究開発の経緯

平成 25 年度 SSH 研究指定第 1 年次に「中高一貫校として、6 年間を通した理数教育に関する教育課程の開発」を研究テーマとして掲げ、中学校段階での数学・理科の授業時数の増加と高校 1 年での探究数学 I 及び未来科学 A・未来

科学 B の設置による学習内容の配列の工夫をした。平成 26 年度 SSH 研究指定第 2 年次には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と実験の充実、未来科学 Lab における探究型実験に力を入れた。

【数学・理科に関する教育課程の配列】

	数学	物理	化学	生物	地学
中学 1 年	体系数学 1 代数編 ・正の数と負の数 ・式の計算 ・方程式、不等式 ・一次関数、資料活用	身近な物理現象 ・光と音 ・力と圧力	物質のすがた ・物質のすがた ・水溶液 ・状態変化	植物の生活と種類 ・生物の観察 ・植物の体のつくりと働き ・植物の仲間	大地の変化 ・火山と地震 ・地層の重なりと大地の変動
中学 2 年	体系数学 1 幾何編 ・平面、空間図形 ・三角形と四角形 体系数学 2 代数編 ・式の計算、平方根 ・二次方程式、関数	電流とその利用 ・電流 ・電流と磁界	化学変化と原子・分子 ・物質の成り立ち ・化学変化 ・化学変化と物質の質量 ・化学変化と熱の出入り	動物の生活と生物の進化 ・生物と細胞 ・動物の体のつくりと働き ・動物の仲間 ・生物の変遷と進化	気象のしくみと天気の変化 ・気象観測 ・天気の変化 ・日本の気象
中学 3 年	体系数学 2 代数編 ・確率と標本調査 体系数学 2 幾何編 ・図形と相似 ・線分の比と計算 ・円 ・三平方の定理 探究数学 I 数と式・二次関数	地球の明るい未来のために【総合単元】			
		運動とエネルギー ・運動の規則性 ・力学的エネルギー	化学変化とイオン ・水溶液とイオン ・酸、アルカリとイオン	生命の連続性 ・生物の成長と殖え方 ・遺伝の規則性と遺伝子 自然界のつり合い	地球と宇宙 ・天体の動きと地球の自転、公転 ・太陽系と銀河系
		くらしを支える科学技術	くらしを支える科学技術	自然環境と人間の関わり	大切なエネルギー資源
	未来科学 A	未来科学 B			
	物体の運動とエネルギー ・物理で使う数学 ・運動の表し方 ・速度、加速度	化学と人間生活 ・化学と人間生活とのかかわり ・物質の探究	生物と遺伝子 ・生物の特徴	宇宙における地球 ・宇宙の構成 ・惑星としての地球	
高校 1 年	図形の性質 図形と計量 場合の数と確率 データの分析 整数の性質 いろいろな式 図形と方程式 三角関数	物体の運動とエネルギー ・様々な力とその働き ・力学的エネルギー 様々な物理現象とエネルギーの利用 ・熱 ・波 ・電気と磁気 ・エネルギーとその利用	物質の構成 ・物質の構成粒子 ・物質と化学結合 物質の変化 ・物質と化学反応式 ・化学反応 ・酸、塩基 ・酸化、還元	生物と遺伝子 ・遺伝子とその働き 生物の体内環境の維持 生物の多様性と生態系 ・植生の多様性と分布 ・生態系とその保全	変動する地球 ・活動する地球 ・移り変わる地球 ・大気と海洋 ・地球の環境
高校 2 年	指数関数・対数関数 数列 ベクトル 微分・積分の考え 平面上の曲線と複素数 平面 極限	様々な運動 ・平面内の運動と剛体のつり合い ・運動量 ・円運動と単振動 ・万有引力 ・気体分子の運動 波 ・波の伝わり方 ・音 ・光	物質の状態と平衡 ・物質の状態とその変化 ・溶液と平衡 物質の変化と平衡 ・化学反応とエネルギー ・化学反応と化学平衡 無機物質の性質と利用 ・無機物質 ・無機物質と人間生活	生態と環境 ・個体群と生物群集 ・生態系 生命現象と物質 ・細胞と分子 ・代謝 ・遺伝情報の発現 生殖と発生 ・有性生殖 ・動物の発生 ・植物の発生	地球の外観 ・地球の形状 ・地球の内部 地球の活動と歴史 ・地球の活動 ・地球の歴史
高校 3 年	微分法 積分法	電気と磁気 ・電気と電流 ・電流と磁界 原子 ・電子と光 ・原子と原子核	有機化合物の性質と利用 ・有機化合物 ・有機化合物と人間生活 高分子化合物の性質と利用 ・高分子化合物	生物の環境応答 ・動物の反応と行動 ・植物の環境応答 生物の進化と系統 ・生物の進化の仕組み ・生物の系統	地球の大気と海洋 ・大気の構造と運動 ・海洋と海水の運動 宇宙の構造 ・太陽系 ・恒星と銀河系 ・銀河と宇宙

3 研究開発の内容

(1) 中学数学

1. 仮説

- ① 中学校段階において、数学の授業時数を増やし、学年を超えた内容の組み替えや高校の内容の一部導入を行うことにより、高校の内容の一部含んだ中学数学の各単元を効率的に再配列し、より理解しやすい教授内容と方法を研究開発することができる。
- ② 授業時数を増やすことによりゆとりが生まれ、単元の再構成により生徒の理解、定着が進むことが期待される。

2. 研究内容（検証方法）

- ① 中学校の内容と関連付けて高校の内容も扱っていくことで、学習進度及び、中学校と高校の学習内容の接続において効果的であるか検証する。
- ② 授業時数を増加させたことで生じたゆとりで生徒の理解、定着が進む指導方法の在り方を検証する。

3. 方法

中学段階において、数学の授業時数を増やす。

学年	標準時数	宇土中学校
1年	140時間	155時間
2年	105時間	140時間
3年	140時間	175時間

- ① 1、2年生においては、体系数学を扱うことにより、中学校の内容と関連付けて高校の内容も扱っていくようにする。3年生は、数学Ⅰの内容を取り込み、中学校の範囲である平方根、2次方程式、関数と数学Ⅰの内容を関連づけて取り組む。
- ② 発展的な内容を扱う時間や問題演習の時間、更にはタブレットPCを活用した授業の時間を設ける。

4. 検証

(3年生)

検証①

1学期までに中学3年生の内容を履修完了し、その後、数学Ⅰの内容に入り、中学校の範囲で

ある平方根、2次方程式、関数と数学Ⅰの内容を関連づけて授業を展開した。また、中学校の内容も週1回テストを行うなど先取りと復習をスパイラル学習に近い形で取り組みが行えた。

検証②

視覚的に捉えにくい放物線や三角比の単元ではデジタル教科書を活用した。1月までに数Ⅰの内容が終わり、その後、大学入試問題やセンター試験問題に取り組んだ。

(2年生)

検証①

体系数学を使用し、2年終了時までに中学3年間で学習する内容の8割程度+数Ⅰ（関連する部分だけ）まで終わった。年度途中には、学習意欲の喚起を図るため、難易度の高い問題に取り組んだ。

検証②

生徒の学習内容の定着度の確認や理解の手助けとして、独自に単元毎の小テストの作成・実施を行った。図形領域ではタブレットPCを活用し、図形の動きなどを視覚的に捉えた。

(1年生)

検証①

体系数学を使用し、1年終了時までに中学3年間で学習する内容の4割程度+数Ⅰ（関連する部分だけ）まで終わった。また学習内容の定着を図るために、授業の最初に主に計算領域を重視した小テスト（5問）を行った。

検証②

生徒の学習内容の定着度の確認や理解の手助けとして、独自に単元毎の小テストの作成・実施を行った。関数領域や資料の整理の単元ではタブレットPCを活用し、直線の動きなどを視覚的に捉えたり、板書の時間削減を行ったりした。

(2) 中学理科

1. 仮説

- ① 中学校段階において、授業時数を増やし、発展的な内容の取扱いや高校教員との TT による高校の内容の一部導入を行うことにより、中学理科の各単元の内容の深化と高校の内容への滑らかな接続ができる。
- ② より理解しやすい教授方法として ICT の活用を積極的に行うことで、生徒の理解、定着が進むことが期待される。
- ③ 理科の学習で、実験などの体験活動を重視したり、学習内容と生活を結びつけたりすることで、生活の中で活かすことのできる力を身につけることができる。

2. 研究内容（検証方法）

- ① 理科の授業時数を 1 年で 35 時間、3 年で 35 時間、計 70 時間増やし、3 年生では 3 年の内容と高校の内容を並行して行っていく。定期考査や実力考査、授業での小テスト等で理解ができていないか検証する。ゆとりのある時数で、発展的な内容を取扱う時間を増やし、高校での学習に抵抗なく入っていけるよう、高校教員が発展的な部分をゲストティーチャーとして入って指導をする効果も検証する。
- ② ICT の活用として、デジタル教科書、書画カメラ、さらにはタブレットを使用し、教室で再現できないものを動画で見せたり、実験内容を拡大してわかりやすく提示したり、タブレットでアプリを使ってシミュレーションを一人一人が行うなど、視覚的にとらえやすくしたり、操作活動を行ったりして理解しやすくなるか検証する。
- ③ 中高の理科教具を共有して有効活用し、実験・観察等の体験活動を多く取り入れ、実験の技能や興味・関心を高め、確かな学力の向上をねらう。学習内容に関する身近な話題やニュースを取り上げることで、実生活との結びつきを実感させ、科学の有用性を感じさせるとともに、科学に対する関心を

を高めさせる。検証方法として、アンケートを年度初めと年度途中でとり、その変化を見る。

3. 方法

① 中学 3 年間の授業時数の増加

学年	標準時数	宇土中学校
1 年	105 時間	140 時間
2 年	140 時間	140 時間
3 年	140 時間	175 時間

3 年間で 70 時間の増となり、増加分は先取りを行い、3 年においては高校の物理、化学、生物、地学の基礎を、3 年の学習内容と並行して実施していく。1 年生の学習内容は、量が多いがそれと比較して時数が少なく、時数の増加分を使って学習を進めることで内容の充実を図る。定期考査等での 4 つの観点で総合的な学力の定着度を精査し、さらには発展的な内容や身近な生活に関する問題も出題してその理解度も知る。

② ICT 機器の活用

1) デジタル教科書

ほぼ毎時間使用し、大型のテレビで図を拡大提示して説明したり、動画やシミュレーションを使って説明したりすることに使用する。

2) 書画カメラ

生徒が作成した図や表等を拡大表示して他の生徒に見せたり、教師実験の様子を拡大表示したりして共有しやすくする。

3) タブレット

40 台のタブレットを用途に応じて、使用し、ソフトをそれぞれの生徒が使うことで理解を深めたり、自分の考えを図や表でまとめたものを全体の場に提示したりして活用する。

③ 中高職員の相互乗り入れ

1) 中高の理科教具を共有

中高の理科教具、薬品等を共有して利用することで、様々な実験が行いやすくなり、体験活動を多く取り入れることができる。

2) 身近な話題やニュースの紹介

学習内容とつながりのある生活に関する話題を、授業の導入や終末で紹介する。紹介内容の情報収集は、教科書やインターネットから行う。

3) アンケートの実施

地域の理科担当者による教科部会で共同実施する事前アンケートと、年度途中のアンケートを実施する。

4. 検証

① 中学理科の各単元の内容の深化と高校の内容への滑らかな接続

3年間で70時間の授業時数増は、各単元各内容のよりくわしい取り扱いを可能にし、3年においては高校の物理、化学、生物、地学の基礎を、3年の学習内容と並行して実施していくことで、早期の知識の獲得と問題解決能力の育成に貢献できた。今後は、スパイラルな学習で繰り返し学びながら力を身につけていくとともに、中学と高校の内容の重なりをさらに整理して効率よく学習を進めていくことが必要と考える。定期考査だけでなく、学習シートや授業での行動観察等から4つの観点で確かな学力が身についたかどうか確認を心がけていった。学力の二極化の傾向がみられていたが、改善されつつある。定期考査において発展的な内容や身近な生活に関する問題も出題してきたが、高校の内容に関連が深く、興味・関心を高めさせる意味でも継続していきたい。

② ICTの活用による生徒の理解、定着

ICT教材の積極的な活用は生徒の興味関心を高め、わかりやすさの追求はできたが、そればかりに頼ると弊害も考えられる。特にノートに記録をしていくこと、教科書のすみずみまで読んでいくことは大切にしたい部分である。

③ 実験などの体験活動を重視した理科学習

中高の理科教具、薬品等を共有して利用し、様々な実験等を実施して体験活動を多く取り

入れることができた。学習内容とつながりのある生活に関する話題の紹介は、生徒の興味関心を高め、科学の有用性を実感できるよい機会となった。年度初めのアンケート結果と途中経過のアンケート結果を比較すると、次のとおりである。

調査日 1回目 3月14日 2回目 10月1日

対象 中学3年生 80名

①理科は好きですか。 好き・どちらかというが好き 1回目...72.2% 2回目...80.3%
③理科の授業で予想をもとに観察や実験を行っていますか。 できている・どちらかというできている 1回目...83.3% 2回目...80.5%
④理科の授業で観察や実験の結果をもとに考察をしていますか。 できている・どちらかというできている 1回目...70.8% 2回目...85.3%
⑤班や全体での話し合いで、考えを深めることができますか。 できている・どちらかというできている 1回目...77.8% 2回目...88.2%

理科に対する興味・関心は、高まっており、学習における生徒主体の問題解決活動も活性化している。総合的な学力が身につくつつあるということがいえる。

(3) 未来科学 A・未来科学 B

1. 仮説

- ① 「物理基礎」「化学基礎」「生物基礎」「地学基礎」の4領域について、関連性に考慮しながら幅広く学習することにより、相互に関連させながら特定の領域に偏らない知識理解を獲得し、考察ができるようになる。
- ② 未来科学 A 未来科学 B により、課題研究に取り組むために必要となる実験計画力や表現力を身につけるとともに、テーマ設定を4領域から幅広く選択できるようになる。

2. 研究内容 (検証方法)

- ① 考査問題として各領域に関する知識問題と思考問題を出題し、理解度を評価する。その際、特定の領域に偏らない理解ができているか検証をする。また、授業評価アンケートを通じて学習への取組を確認する。
- ② 未来科学 Lab と称した技術習得実験と未知探究実験の中間に位置する探究型実験を行い、指定されたテーマを解決するための実験計画力とレポート作成力を自己評価・教員評価するルーブリック評価を活用する。プレ課題研究のテーマ設定結果も検証する。

3. 方法 (検証内容)

検証内容①

1)弾力的授業展開を可能とする時間割編成

年間 18 回程度の土曜授業(1~4 限)を実施する本校では1単位 35時間を確保するために水曜1限・木曜1限がそれぞれ異なる A 週・B 週の2パターンの時間割を編成する。Fig.1 に示す1年3組の時間割のように、土曜1限未来科学 A は水曜1限 A 週に、土曜2限未来科学 B は水曜1限 B 週に実施するよう編成する。これにより未来科学 A、未来科学 B で内容や関連性を検討し、担当教員間で連携を密に取りながら弾力的な授業展開をすることができる。

2)定期考査を活用した4領域の理解度の検証

学習内容の理解度、到達度を確認するために各学期2回実施する定期考査の得点率の推移を検証し、特定の領域に偏らない理解を促す。

3)授業評価アンケートを活用した意識調査

Fig.2 で示す学校統一書式である授業評価アンケートを10月に全科目対象に実施し、その結果から4領域学習することに対する「興味・関心」や「進捗」、「難度」の印象を調べる。

【Fig.1 1年3組の時間割】

	水曜(A 週/B 週)	土曜
1 限	未来科学 A/未来科学 B	未来科学 A
2 限	*	未来科学 B

【Fig.2 授業評価アンケート】

平成26年度授業評価アンケート

— 生 徒 用 — 授業担当

この授業の今後の工夫改善に役立つとするアンケートです。記入にあたっては率直かつ誠実に答えてください。

質問	回答
*1 授業の進め方についてあなたは ①進んでいる ②大体進んでいる ③あまり進んでいない ④進んでいない	1
*2 先生の声は聞き取りやすいですか ①よく聞き取れる ②大体聞き取れる ③やや聞き取りにくい ④聞き取りにくい	2
*3 先生の説明は ①わかりやすい ②比較的わかりやすい ③ややわかりにくい ④わかりにくい	3
*4 授業を受けたことによってその興味への興味・関心や意欲は ①高まった ②やや高まった ③あまり高まらなかった ④高まらなかった	4
*5 授業の進め方は ①ちょうどよい ②早すぎる ③遅すぎる	5
*6 授業のレベルは ①ちょうどよい ②高すぎる ③低すぎる	6
*7 授業において大切なことや覚えるべきことは ①はっきりしている ②比較的はっきりしている ③あまりはっきりしていない ④はっきりしていない	7
*8 実験への関心の仕方 ①わかりやすい ②比較的わかりやすい ③ややわかりにくい ④わかりにくい	8
*9 実験は ①楽やすい ②比較的楽やすい ③やや楽にくい ④楽にくい	9
*10 授業の予備についてあなたは ①行っている ②大体行っている ③あまり行っていない ④行っていない	10
*11 授業の前準備についてあなたは ①行っている ②大体行っている ③あまり行っていない ④行っていない	11
*12 予習・復習以外の自主的・能動的な学習についてあなたは ①行っている ②たまに行っている ③あまり行っていない ④行っていない	12
*13 課題・探究物の進捗についてあなたは ①進んでいる ②大体進んでいる ③あまり進んでいない ④進んでいない	13
*14 この授業の内容について、あなたの思うところや意見を書いて下さい。	

検証内容②

1)未来科学 Lab 実施とルーブリック評価の活用
土曜授業 18 回程度のうち 8 回を「未来科学 Lab」として Fig.3 で示す実験計画を作成した。ルーブリック評価は次頁 Fig.6 を活用した。

【Fig.3 未来科学 Lab テーマ一覧】

1	光合成色素を抽出・分離しよう
2	アトウッドの器械を用いた重力加速度の測定
3	中和測定～身近な酸の濃度～
4	火成岩の密度を求める
5	様々な生物から DNA を抽出しよう
6	振り子の性質を探る
7	化学反応の係数を調べる実験
8	日射量の測定

2)プレ課題研究のテーマ設定結果の検証

1年プレ課題研究のテーマ設定内容を検証する。

4. 検証

仮説検証①

1) 定期考査を活用した4領域の理解度の検証

Fig.4 に示す各領域の平均得点率から、幅広い学習において高い理解ができていた。また、理解度に偏りの見られた生徒においては、個別の支援を行うことができた。

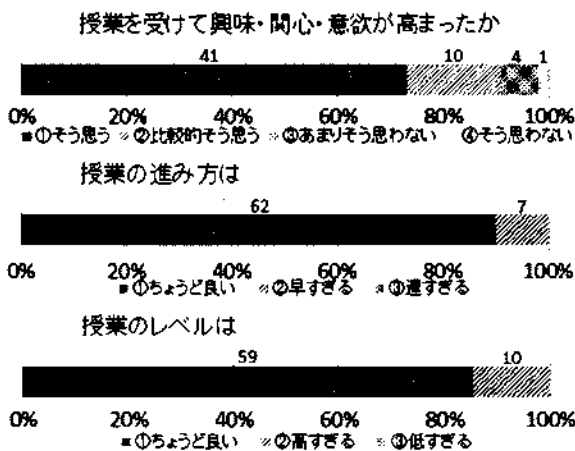
【Fig.4 各領域の平均得点率】

	物理	化学	生物	地学
一学期	34.6	37.3	34.2	37.6
二学期	31.8	35.4	33.5	35.4

2) 授業評価アンケートを活用した意識調査

関心・意欲・態度の高まりに加えて、4領域を学習することに対する進捗やレベルに関して肯定的な意見が多数であった。

【Fig.5 授業評価アンケートの結果 N=69】



【Fig.6

未来科学 Lab
実験レポート
ルーブリック
評価】

未来科学 Lab 実験レポート評価シート

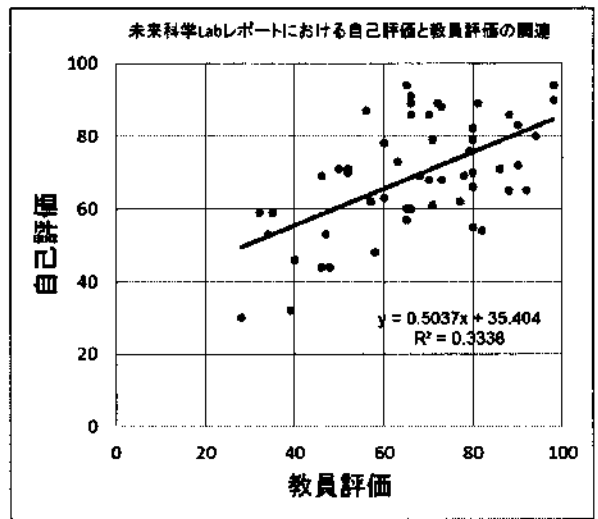
項目	評価基準	総合点				点数
		5 [優]	4 [良]	3 [可]	2 [欠]	
1 基本事項	表紙・期日内提出・自己評価がされているか	すべてできている	1つ記載漏れがある	2つ記載漏れがある	3つ以上記載漏れがある	
2 フォーマット	目的・原理・準備・方法・結果・考察・結論が記載されているか	すべて記載されている	1つ記載ミスがある	2つ記載ミスがある	3つ以上記載ミスがある	
3 目的	実験テーマに合った明確な実験の目的をもつことができているか	仮説検証が実験の目的が明確である	テーマに関連した目的が明確である	実験目的を示そうと努めている	実験の目的が明確でない	
4 原理	実験に必要な原理を理解し、まとめることができているか	実験に必要な原理が理解できている	原理をまとめることができている	原理をまとめることができていない	実験内容と原理が一致していない	
5 実験準備	実験に必要な機材や薬品、試料をまとめることができているか	すべてまとめられ、再現性がある	1つ記載漏れがある	2つ記載漏れがある	3つ以上記載漏れがある	
6 実験方法	実験手順を順序立てて記述することができ、再現性があるか	順序立てて記述され、再現性がある	実験を再現することができている	実験手順の記述に努めている	実験手順から実験の再現ができにくい	
7 結果 1 [観測性]	実験準備・方法と実験結果が関連しているか	実験方法と結果の関連性が高い	方法は正しいが、得た結果に誤りがある	方法は誤りがあるため結果が得られない	実験方法・結果にまとまり、関連性がない	
8 結果 2 [観測性]	実験結果が誤り、考察対象が明確になるよう示されているか	結果が適切に伝えられ、論点が明確である	考察対象の誤差が明確である	結果を伝えきることができていない	結論を述べられない	
9 結果 3 [表現力]	数値や単位、写真や図、グラフなど結果が整理されているか	表記にミスがない	1つ表記ミスがある	2つ表記ミスがある	3つ以上表記ミスがある	
10 考察 1 [観測性]	実験結果について考察をもとに考察することができているか	多角的な視点で考察がされている	原理をもとに結果の考察がされている	結果に関する考察に努めている	原理・結果から逸脱した考察がある	
11 考察 2 [観測性]	問題点の記載があり、改善策や原因が具体的に記載されているか	問題点の改善策、原因が具体的に記述されている	問題点の改善策がある	問題点の整理に努めている	問題点が曖昧で、改善策や原因が伝わらない	
12 考察 3 [表現力]	考察の論点が明確であり、誤りや不十分な点があるか	論点が明確で、誤りや不十分な点がない	考察の内容が伝わる	誤りや不十分な表現に努めている	論点が曖昧で、誤りや不十分な表現が多い	
13 考察 4 [観測性]	実験の原理や結果・考察から今後の実験への展望や発見ができるか	原理・結果から展望が見受けられる	原理を大きく、結果考察からの展望がある	結果・考察と展望の関連に努めている	今後の実験への展望や発見が見られない	
14 結論	実験結果、考察を踏まえた結論をまとめることができているか	結論を踏まえた結論をまとめている	結果を踏まえた結論をまとめている	結果を踏まえた結論をまとめている	実験の結果がまとまっていなかった	
15 参考文献	実験レポートに記載されている内容で引用文献が用いられているか	3つ以上参考文献が記載されている	2つ参考文献が記載されている	1つ参考文献が記載されている	参考文献が記載されていない	
16 レイアウト	構造的に見やすく、丁寧な実験レポートになっているか	構造的に見やすく、丁寧で無駄がない	構造的に見やすく、丁寧で無駄がない	構造的に見やすく、丁寧で無駄がない	構造的に見えにくく、丁寧でない	
17 目標達成	実験レポートの構成に関連性があり、実験目標が達成されているか	関連性があり、実験目標が達成されている	提示した実験目標は達成されている	構成の関連性と目標達成に努めている	構成に関連性がなく、目標達成できていない	
18 表現力	文章表現が分かりやすく、伝わるものになっているか	文章表現力が高く、伝わるものである	文章表現力が高く、伝わるものである	文章表現力が高く、伝わるものである	文章表現が分かりやすく、伝わるものがない	
19 実験技能	実験によって、基本的な実験技能を身につけることができたか	体系的な実験技能を身につけた	体系的な実験技能を身につけた	体系的な実験技能を身につけた	体系的な実験技能が身につけられていない	
20 理解度	実験によって、観察と関連した知識を深めることができているか	観察と関連した知識を深めることができた	観察と関連した知識を深めることができた	観察と関連した知識を深めることができた	観察に関する知識獲得が見られない	

仮説検証②

1) 未来科学 Lab 実施とルーブリック評価の活用

Fig.6 に示す実験計画及びレポートを評価するルーブリック評価を活用し、生徒が自己評価した後、教員評価を実施した。Fig.7 に示すように自己評価と教員評価にばらつきが見られた。実験回数を重ねることで生徒が目標とすべきレポート形式に近付けていった。

【Fig.7 自己評価と教員評価の関連】



2) プレ課題研究のテーマ設定結果の検証

1年11月から実施したプレ課題研究では多様なテーマ選択が見受けられた。

物理	化学	生物	地学	数学	総合
12人	8人	7人	3人	4人	13人

(4) 探究数学Ⅰ・探究数学Ⅱ・探究数学Ⅲ

1. 仮説

数学領域の学習内容の組替えにより学習効果が向上し、また課題研究のテーマ選択の幅が広がり、深い数学的考察が期待される。また、高校1年中進生に「探究数学Ⅰ」を、高校2年中進SSコースに「探究数学Ⅱ」を、高校3年中進SSコースに「探究数学Ⅲ」を設置し、数学Ⅰ、数学Ⅱ、数学Ⅲ、数学A、数学Bの領域について、それぞれ関連性を考慮しながら内容を振り分け、幅広く学習することが期待される。

2. 研究内容（検証方法）

中学校段階における数学の授業時数の増加と「探究数学」の設置により、幅広くかつ効果的な学習ができていないか検証する。

3. 方法

中学校段階において、数学の授業時数を増やす。

学年	標準時数	宇土中学校
1年	140時間	155時間
2年	105時間	140時間
3年	140時間	175時間

このことにより、高校1年生での数学Ⅰのスタートが、先行した形で取り組む。

平成26年度は以下の単元から授業をはじめた。

現高校1年・・・「第2章2次関数

第2節2次関数の値の変化」

現高校2年・・・「第1章（第1節の集合と

命題は中学時に履修済み）」

※関連性を考慮し第1章の内容を組み替えて履修する。

課題研究の様々な分野で、データの分析ができるように、数学Bで履修する「確率分布と統計的な推測」を数学Aの「場合の数と確率」に関連させたり、数学Bを履修時に一部取り扱ったりする。また、数学Ⅰで必履修となった「データの分析」を重点的に行うことで、データを整理する能力の向上に努める。

数学Bでは「確率分布と統計的な推測」を扱

っていく。

4. 検証

（現高校2年生）

数学Bの「確率分布と統計的な推測」の内容は、期待値の部分を少し触れるだけとなった。関連性を考慮しながら内容を振り分けることに関しては、数学Bを履修時に、ベクトルと数列の順番を入れ替え学習した。そのことで、数学Ⅲの第1章で履修する「複素数平面」がスムーズに理解できたようだ。

（現高校1年）

中学校の授業時数増加に伴い、常に先の分野を学習できた。数学Aの「場合の数と確率」の学習時に、期待値に関して触れることができ、数学Ⅱの内容も先の分野まで履修完了している。順調に進んでいるため、数学Bの「確率分布と統計的な推測」の内容を2年次に学ぶことができる予定だ。

（今後について）

現中学3年生は、数学Ⅰを履修済みの形で高校1年を迎えるので、より深く学習することが期待される。現中学1、2年生は、体系数学を今後も扱っていくことで、それぞれ関連性を考慮した内容で学習することができる。

4 実施の効果とその評価

(1)生徒・教職員・保護者への効果

『中高一貫校として、6年間を通した理数教育に関する教育課程の開発』の効果とその評価を検証するために、アンケートを実施した。

実施日 事前：平成26年5月9日(金)

事後：平成27年2月6日(金)

対象 SSH主対象1年生238人

回答数 事前233 事後230

方法 選択的・回答方式(4段階：4が肯定的・1が否定的)で仮説検証に関する質問の回答結果を各段階の割合と各質問の平均を求め、事前事後の差を得る。

結果 SSコース(47人)の抽出結果も示す。

仮説①「数学・理科に興味・関心を持つ生徒を増やす」

	理科が好き				数学が好き			
	1年全体		1年SSコース		1年全体		1年SSコース	
	事前%	事後%	事前%	事後%	事前%	事後%	事前%	事後%
4	19	9	28	27	17	9	30	27
3	40	35	40	53	29	26	42	40
2	33	42	30	20	36	41	23	20
1	9	13	2	0	19	24	5	13
Ave	2.68	2.32	2.93	3.07	2.43	2.12	2.98	2.80
差	-0.36		0.14		-0.31		-0.18	

	理科の成績はいつもよい				数学の成績はいつもよい			
	1年全体		1年SSコース		1年全体		1年SSコース	
	事前%	事後%	事前%	事後%	事前%	事後%	事前%	事後%
4	4	5	11	11	3	4	7	9
3	26	12	27	22	24	16	34	38
2	52	51	48	56	41	38	45	42
1	18	33	14	11	32	42	14	11
Ave	2.16	1.82	2.36	2.33	1.97	1.77	2.34	2.44
差	-0.34		-0.03		-0.2		0.1	

	理科をもっと勉強したい				数学をもっと勉強したい			
	1年全体		1年SSコース		1年全体		1年SSコース	
	事前%	事後%	事前%	事後%	事前%	事後%	事前%	事後%
4	19	16	34	31	22	13	39	31
3	45	27	50	36	37	29	41	40
2	26	41	14	31	31	39	20	20
1	10	16	2	2	10	19	0	9
Ave	2.73	2.35	3.16	2.96	2.72	2.28	3.18	2.93
差	-0.38		-0.2		-0.44		-0.25	

	理科で習うことはすぐに理解できる				数学で習うことはすぐに理解できる			
	1年全体		1年SSコース		1年全体		1年SSコース	
	事前%	事後%	事前%	事後%	事前%	事後%	事前%	事後%
4	5	2	11	4	4	4	11	9
3	32	21	25	36	29	23	45	44
2	51	56	57	58	47	45	30	40
1	12	20	7	2	20	29	14	7
Ave	2.31	1.99	2.41	2.42	2.17	1.95	2.55	2.56
差	-0.32		0.01		-0.22		0.01	

仮説②「次世代の科学技術分野のリーダーを育成できる」

	理科を勉強すると日常生活に役立つ				数学を勉強すると日常生活に役立つ			
	1年全体		1年SSコース		1年全体		1年SSコース	
	事前%	事後%	事前%	事後%	事前%	事後%	事前%	事後%
1	8	11	2	4	14	27	16	18
2	32	33	25	24	43	41	32	29
3	43	39	45	29	29	24	36	38
4	16	16	27	42	14	8	16	16
Ave	2.67	2.53	2.98	3.09	2.43	2.05	2.52	2.51
差	-0.14		0.11		-0.38		-0.01	

他教科を勉強するために理科が必要 他教科を勉強するために数学が必要

	1年全体				1年SSコース			
	事前%	事後%	事前%	事後%	事前%	事後%	事前%	事後%
4	5	12	18	33	4	10	17	23
3	23	23	34	31	3	38	42	34
2	54	45	30	31	2	39	28	34
1	17	19	18	4	1	14	13	9
Ave	2.17	2.20	2.52	2.93	Ave	2.44	2.54	2.70
差	0.03		0.41		差	0.1		0.3

	進学のために理科で良い成績をとる必要がある				進学のために数学で良い成績をとる必要がある			
	1年全体		1年SSコース		1年全体		1年SSコース	
	事前%	事後%	事前%	事後%	事前%	事後%	事前%	事後%
4	27	35	59	82	4	34	41	61
3	39	27	30	9	3	41	40	27
2	26	29	7	9	2	19	15	9
1	8	9	5	0	1	5	4	2
Ave	2.84	2.78	3.43	3.73	Ave	3.04	3.08	3.48
差	-0.06		0.3		差	0.04		0.16

	就職のために理科で良い成績をとる必要がある				就職のために数学で良い成績をとる必要がある			
	1年全体		1年SSコース		1年全体		1年SSコース	
	事前%	事後%	事前%	事後%	事前%	事後%	事前%	事後%
4	23	27	55	71	4	24	27	52
3	33	22	30	20	3	37	33	30
2	30	33	9	7	2	33	30	14
1	14	17	7	2	1	6	10	5
Ave	2.65	2.52	3.32	3.60	Ave	2.78	2.68	3.30
差	-0.13		0.28		差	-0.1		0.08

1 学年全体と1年SSコースを比較して、仮説①「数学・理科への興味・関心」を検証する質問に対する回答、仮説②「次世代の科学技術分野のリーダーの育成」に関する数学・理科への学習意識を検証する質問に対する回答のいずれも1年SSコースが、事前・事後ともに高い数値を示した。特に、数学・理科への学習意欲の向上が1年SSコースで目立つ。その反面、1年SSコースで理科が好きな生徒が増えたことを除いては、数学・理科への興味・関心を持つ生徒は減少した結果が得られた。また、次世代の科学技術分野のリーダーを育成するために科学系コンテスト及びサイエンス系企画への参加について、平成25年度SSH指定以降、以下の表にまとめたように着実に増加している。また、中学校で平成26年度第2回科学の甲子園ジュニア全国大会への出場を果たした。

企画名	H24	H25	H26
科学の甲子園	—	出場	出場
科学コンテスト	—	7人	32人
サイエンスキャンプ	1名	12人	9人

【科学の甲子園ジュニア全国大会の様子】



(2)学校経営への効果

理科・数学の職員を中心に SSH 指定後、様々な教育実践に取組み、以下の表に示す内容を実施するなど、その成果普及を果たすことができている。特に、数学・理科への興味・関心を高める授業を実践するための教授法や教材教具の開発など研修に努めている。

【平成 25 年度】

内容	教員
サイエンスリーダーズキャンプ	後藤裕市
熊本県教育課程研究協議会発表	山崎惟善
県教育委員会学校訪問研究授業	後藤裕市

【平成 26 年度】

内容	教員
県立中学校教科研究協議会研究授業	河野年美 後藤裕市
熊本県中学校理科授業研究大会	河野年美 早野仁朗
熊本県教育研究会理化部会実践報告 「教育の情報化」推進フォーラム実践発表	梶尾滝宏 高木久幸

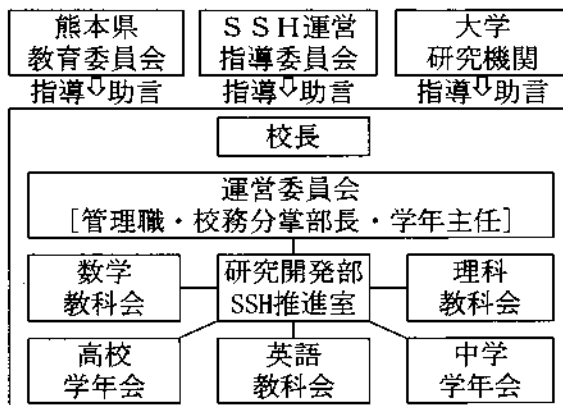
また、生徒評価アンケートでも以下のように 8 割前後の生徒が、理数系教育が充実していると肯定的な回答を示している。

宇土高校は理数系教育が充実していると思います

	1年全体		1年SSコース		2年SSコース	
	事前%	事後%	事前%	事後%	事前%	事後%
4	37	47	37	47	25	27
3	54	36	47	42	58	49
2	8	14	14	7	17	24
1	0	2	2	4	0	0
Ave	3.28	3.18	3.19	3.31	3.08	3.04
差	-0.10		0.13		-0.04	

5 校内における SSH の組織的推進体制

6 年間を通した数学・理科に関する教育課程の開発を進めるために以下に示す組織的推進体制を構築した。校長のリーダーシップの下、平成 26 年度から新設した研究開発部が中心となり、各教科・各学年と連携をとって理科・数学に関する教育課程の研究開発を行った。



週時程に研究開発部会、各学年会、各教科会をそれぞれ 1 時間設定し、毎週会議を実施し、各部署で連携を密に取ることができた。また、中学職員と高校職員が相互授業乗り入れを行うことによって、6 年間を通した教育課程の開発を意識することができた。

6 研究開発実施上の課題及び

今後の研究開発の方向・成果の普及

(1) 統計学の理解を深める授業

理科の授業において、中学段階では実験などの体験活動を重視した授業実践、高校段階では未来科学 Lab での実験計画力とレポート作成力を高める探究型実験の実践を行った結果、定性的な実験を取り扱うことが多く、定量的な実験による実験結果の取り扱いが不十分である課題が明確になった。定量的な実験結果を扱う機会が少ないため、課題研究におけるデータ処理で統計処理が不十分であるものが多数、見受けられる。未来科学 A・B 及び探究数学 I・II・III において統計学に関する授業を組み込んでいく方向を検討している。

(2) 理科・数学への興味・関心を高める取組

中学校段階での数学・理科の授業時数増加と探究数学 I・II・III 及び未来科学 A・B の設置により、高校段階の内容を中学校段階へ移行をすることができた。そのことで生み出された時間を活用した高校段階での学習内容の増加は生徒の負担を増加させたという課題がアンケートから明らかになった。学習内容の精選と中学校段階での接続方法をより一層、工夫することにより授業内容の理解度を高めるとともに、アクティブラーニングの実践など生徒の学習意欲を一層、向上させる教育課程の開発を検討している。また、科学系コンテストに中学生・高校生で出場する生徒数を増加させ、本選出場を果たすことを目標に取り組むことを検討している。

Ⅱ 中高一貫校として、6年間を通じた科学的探究活動を行うためのプログラムの開発

1 研究開発の課題

(1)研究開発課題とねらい

科学を主導する人材を育成するために、中高一貫校として、6年間を通じた科学的探究活動を行うためのプログラム開発を行う。第1年次の取組を通じて、プレゼンテーション力やレポート作成力の向上を実感できる生徒が増えた半面、科学技術分野に関連する情報に触れる機会が少なかった点が課題として挙げられた。大学や研究機関との連携を図りながら、科学的な手法を用いた問題解決学習の充実が求められる現状である。これらの課題解決を意識し、中高一貫校の特色を活かした宇土中学校・宇土高校「夢・未来の種まきプロジェクト」を開発することがねらいである。

(2)研究開発の目標

“LOGIC”『Think Logically, Objectively and Globally. Be Innovative and Creative.～論理的に、客観的に、グローバルに思考せよ～その思考は革新的であれ、創造的であれ。』をキー・コンピテンシーとし、科学技術を主導する人材を育成するために、6年間を通じた科学的探究活動を行うためのプログラムを研究開発することが目標である。中学校では、「野外活動」「地域学」「キャリア教育」を柱に、実体験を基に論理的思考力を高める取組を充実させること、高校では、「ロジックプログラム」を通じて科学的素養を身につけ、「プレ課題研究」、「課題研究」と段階的に探究活動を進めていく取組を充実させることに力を入れる。

(3)研究開発の仮説

県立の併設型中高一貫校として、6年間を通じた科学的探究活動を行うためのプログラムを研究開発し、地元の資産を有効活用し、身近なところから研究課題を発見し、解決していく力をつけるとともに、大学や研究機関等の協力支

援を受けながら、より高度な科学的手法を用いて問題を解決する方法を学ばせることにより、科学技術分野のリーダーとして求められる力を育成できる。

(4)研究開発の内容及び実践

総合的な学習の時間「宇土未来探究講座Ⅰ～Ⅵ」を中心に6年間を通じた科学的探究活動を行うためのプログラムを開発する。中学校段階及び高校段階で以下の1～3に取り組む。

1.中学校段階における「宇土未来探究講座Ⅰ～Ⅲ」

「野外活動」「地域学」「キャリア教育」を柱に、身近な環境、地元の資産に目を向け、興味・関心をもち、知識及び手法を用いて考えをまとめ、発表する力を身につける過程を通して、知識と体験を一体化する手法を学ばせることを目的とする。

2.高校1年における「宇土未来探究講座Ⅳ」

1)ロジックプログラムⅠ(UTO LOGICⅠ)

大学の学部・学科の教育・研究について自ら調査を行い、自分の進路の参考資料とする。

2)ロジックプログラムⅡ(UTO LOGICⅡ)

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聞き、将来の展望を拓く。

3)ロジックプログラムⅢ(UTO LOGICⅢ)

数学・物理・化学・生物・地学・情報の各領域について、本校職員が話材を準備し未来への展望を語る。

4)ロジックプログラムⅣ(UTO LOGICⅣ)

ロジックリサーチ・ポスターセッションと称し、各々が設定した課題について、レポート作成をし、内容をポスターにまとめ発表する。

5)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、研究現場の実際を体験する。

6)未来体験学習(関東研修)

筑波研究学園都市を中心に訪問し、基礎研究の重要性を学び、研究の意欲を向上させると

ともに、技術立国の重要性を再認識する。

7) プレ課題研究

高校 2 年から実施する課題研究の事前学習とする。仮説設定から実験手法、発表資料作成までの研究の手順を指導する。テーマは個人新規、グループ新規、継続研究から選択する。

3. 高校 2 年における「宇土未来探究講座 V」

1) 課題研究

プレ課題研究を経て、再度テーマ設定を行ったうえで担当教員の指導のもと、仮説設定、実験計画、実験、データ整理、考察のサイクルを行う。大学や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。

2) ロジックプログラム V (UTO LOGIC V)

プレ課題研究を経て、再度テーマ設定を行ったうえで担当教員の指導のもと、人文科学、社会科学、自然科学などを対象に調査・研究に取り組み、成果発表を行う。

4. SSH 特別講演会

世界で活躍する著名な科学者に、自らの仕事内容を含めて講演をしていただき、研究者としての心構えや仕事の楽しさ、充実感などを聴く。

5. SSH 特別授業

生徒の研究者・技術者への育成を目標に、最先端科学に関する授業を受講する。特別講演会より専門的な講義を通して、課題研究の参考にするとともに、大学との連携を深める場とする。

6. 大学訪問及び大学授業体験

夏季休業中に行われる熊本大学のワクワク連続講義のプログラムに参加し、講義受講及び研究室訪問をする。

7. 科学部活動の活性化

生徒が自ら研究テーマを設定し、自主的な活動を行う。科学の甲子園や科学系コンテストに積極的に参加し、各種発表会や科学研究物展示会で成果の発表を行い研究活動に対する成果を得ることを目指す。

(5) 研究開発の実践の結果概要

ロジックプログラム・プレ課題研究・課題研究の科学的探究活動の一連の流れに未来体験学習や特別講演会・特別授業、大学連携などを絡めたプログラムを構築することができた。特に、SSH 研究成果要旨集作成やポスター作成などプレゼンテーション資料を全生徒が作成し、発表する SSH 研究成果発表会は、全校体制の構築に大きな影響があった。ロジックプログラムで全職員が分担をして生徒一人一人のレポート添削指導を行ったことが一例である。

日本代表として出場した CASTIC で銀メダルを受賞した科学部を中心に、探究活動を牽引するリーダーの出現が見られるようになった。特に、2 年生では SSH 研究成果発表会を到達点としていた意識が変容し、フランス共和国第 9 回国際先端科学技術学生会議 ICAST での発表や、マスフェスタや日本植物生理学会での発表など、学会やコンテストを目指すようになった。

ロジックプログラム等を通じて、大学や研究機関における研究に興味・関心を高くした生徒が増え、研究職に興味を示す生徒が増えた。

2 研究開発の経緯

平成 25 年度 SSH 研究指定第 1 年次に「中高一貫校として、6 年間を通じた科学的探究活動を行うためのプログラムの開発」を研究テーマとして掲げ、平成 21 年度の開校以降、研究開発を進めてきた「宇土未来探究講座 I～III」における「野外活動」「地域学」「キャリア教育」を柱にした実体験を中心とした科学的探究活動との接続を進めてきた。高校段階では「ロジックプログラム」を経て「プレ課題研究」、「課題研究」と論理的思考力“LOGIC”の育成を柱に段階的に取り組んでいく科学的探究活動のプログラムを開発した。高校職員が中学校段階での「宇土未来探究講座」の指導に携わることを通じて、発達段階に応じた課題設定と中学・高校の接続方法に関する研究開発を行っている。

【科学的探究活動を行うためのプログラム】

地域学	白山自然観察登山・樹木オリエンテーリング 科学論文の読み解きと発表	科学の甲子園ジュニア
野外活動	御所浦わくわく島体験・菊池のんびり農村生活体験 火熾し、飯盒炊爨、プレートコンパス	日本学生科学賞
地域学	大学研究者・新聞記者・アナウンサー講話・囲碁	RENS セミナー参加
地域学	テーマ設定・情報収集・レポート作成・発表	WRO 参加
キャリア	職業講話	保健環境科学研究所訪問
野外活動	阿蘇自己再発見キャンプ 野外調理、ロープワーク、テント設営、阿蘇縦走	物理チャレンジ
キャリア	インターンシップ 県内企業・農家等での体験活動	化学グランプリ
地域学	地域紹介パンフレット作り パンフレット収集、企画書作成、専門家講話、発表	熊本県科学研究物展示会
キャリア	職業講話「夢を語る」 夢作文作成・職業人によるパネルディスカッション	
野外活動	無人島サバイバル生活体験 サバイバル生活・自然体験・島地図作成	
地域学	卒業論文作成 表題・フォーマット作成・ポスターセッション	
ロジックプログラムⅠ(学問調べ)・前年度成果発表会 ロジックプログラムⅢ(科学史講座) 未来体験学習(県内先端企業訪問)		【サイエンスキャンプ】 サマーサイエンスキャンプ ウインターサイエンスキャンプ スプリングサイエンスキャンプ
ロジックプログラムⅡ(出前講義) 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)		
未来体験学習(関東研修) プレ課題研究	プレ課題研究	【科学系コンテスト】 物理チャレンジ
校内プレ課題研究発表会 SSH 研究成果要旨集作成 SSH 研究成果発表会	校内プレ課題研究 SSH 研究成果要旨集作成 SSH 研究成果発表会	化学グランプリ 日本生物学オリンピック
課題研究 IMRAD 法に関する講義 実験ノート活用講座	ロジックプログラムⅤ 学部別学問探究・発表会	【部活動】 熊本県科学研究物展示会
校内中間発表会 県内 SSH 指定校合同発表会	系統別探究活動	熊本県生徒理科研究発表会
校内課題研究発表会 SSH 研究成果要旨集作成 SSH 研究成果発表会	校内発表会 SSH 研究成果要旨集作成 SSH 研究成果発表会	日本学生科学賞 科学の甲子園
校内課題研究発表会 SSH 研究成果論文集作成 SSH 課題研究発表会		全国高校総合文化祭 九州生徒理科研究発表大会 サイエンスインターハイ@SOJO

3 研究開発の内容

(1) 宇土未来探究講座 I～III

1. 仮説

宇土未来探究講座 I

身近な環境に目を向けさせ、興味関心を喚起するとともに、様々な体験活動を重ねることにより、科学的な手法の意義及び理解を促進することができる。特に、理科・数学に興味関心を持つ生徒を増やすことができる。

宇土未来探究講座 II

野外活動体験や職場体験、パンフレット作りを通して、調べたことや考えたことをまとめることができる。特に、理科・数学に興味関心を持つ生徒を増やすことができ、身近なところから研究課題を発見し、解決していく手法を学ばせることができる。

宇土未来探究講座 III

無人島での生活体験やオータムイングリッシュキャンプ、論文作成を通して研究内容をまとめ、発信する力を育成することができる。理科・数学に興味関心を持ち、科学技術分野のリーダーとなるための基礎を築くことができる。

2. 研究内容（検証方法）

入学後の高校1年を対象にアンケートを実施し、中進生と高進生の傾向を検証する。

3. 方法（検証内容）

Fig.1 を経験した中進生と高校から入学した高進生の各質問に対する回答の割合を求め、理科・数学の興味・関心、研究への意識を図る。各質問は選択的の回答方式(4段階：4が肯定的・1が否定的)で実施し、その平均を求める。

4. 検証

中進生 69 人、高進生 161 人が回答した質問の結果を平均化して Fig.2 に示す。科学技術分野への意識や積極性において中進生で高い数値が得られた。

【Fig.2 入学直後 SSH 意識調査結果】

質問	中進	高進
理科が好き	2.49	2.76
数学が好き	2.65	2.34
英語が好き	2.58	2.5
最先端技術や研究に関心がある	2.39	2.37
技術者・研究者になりたい	1.75	1.6
人前で話をするのが得意	2.23	2.01
外国の人と積極的に話したい	2.64	2.29
研究内容を学会等に出したい	1.97	1.64

【Fig.1 宇土未来探究講座 I～IIIの学習領域及び内容と科学との関連】

	学習領域	内容	科学と関連する項目
1年 70時間	野外活動	菊池のんびり農村生活体験 御所浦わくわく島体験	・火熾し ・飯盒炊爨 ・田んぼの生き物 ・粃を用いた探究活動 ・自然体験 ・化石採集
	地域学	宇土の自然を通して熊本、 日本の自然や文化を知ろう	・白山登山（動植物の観察） ・木に親しむ ・高校生理科研究作品を用いたゼミ活動 ・既習テーマを用いての探究活動
	キャリア教育	職業講話	・学芸員(考古学、生物)・理学博士・農業従事者
2年 70時間	野外活動	阿蘇自己再発見キャンプ	・火熾し ・ロープワーク ・自然体験
	地域学	地域紹介パンフレット作り	・職場体験 ・「地域紹介パンフレット」づくり
	キャリア教育	職業講話 職場体験	写真家、新聞社編集委員他 農業（花卉、養鶏、園芸、製茶）、畜産、建築 ・建設、製造、教育、福祉、環境関連
3年 70時間	野外活動	無人島サバイバル生活体験	・磯の生き物観察 ・調理などの野外生活 ・島探検（植物の観察）・天体観察
	地域学	自由テーマでの探究活動 オータムイングリッシュキャンプ	・卒業論文の取組 「テーマ探し」「情報収集・まとめ」「研究発表」 ・英語表現活動
	キャリア教育	職業講話 進路研究	野外活動指導者、婦人警察官、レスキュー隊隊長、セラピスト、御所浦白亜紀資料館学芸員、 パネルディスカッション「夢を描く」

(2) 「宇土未来探究講座Ⅳ」

1) ロジックプログラムⅠ (UTO LOGICⅠ)

1. 仮説

- ① 大学の学部・学科の教育・研究について自ら調査を行い、自分の進路の参考資料とすることができるようになる。
- ② 進路選択を行ううえでの判断材料の優先順位を整理したうえで、他者の意見や考えを共有することができるようになる。

2. 研究内容 (検証方法)

- ① 5月 SSH 事前アンケート調査と 2月 SSH 事後アンケート調査の結果を比較し、進路選択の変化を検証する。
- ② グループもしくは学年で協同的に取り組んだワークシートを共有する。また、その効果をアンケートにて検証をする。

3. 方法

ロジックプログラムⅠ実施計画

1	大学学部・学科調べ	5月16日
2	ダイヤモンドランキング	5月23日
3	前年度成果発表会	6月6日

検証内容①

ロジックプログラム前後で「県外の大学へ進学したい」というアンケート質問項目に対する選択的回答方式(4段階：4が肯定的・1が否定的)の回答結果を各段階の割合と各質問の平均を求め、事前事後の差を得る。

検証内容②

Fig.1 に示すワークシートを活用して、質問1「私にとって大切なもの」質問2「自分自身にとって将来の仕事について大切だと思うもの」について、ダイヤモンドランキングを作成する。個人の考えをまとめたうえで、グループ内で意見交換をし、共有を図る。

Fig.2 に示す日程で、前年度成果発表会として中進生・高進生が中学3年次に行った海外研修・被災地研修・理科研究発表に関する取組を共有する機会を設定する。

【Fig.2 海外研修及び被災地訪問】

1	英国研修
2	シンガポール研修

3	被災地訪問
4	中国ホームステイ
5	原子力発電と再生可能エネルギー
6	よくまわる風車
7	塩水で野菜を育てる

【Fig.1 ダイヤモンドランキングワークシート】

()月()日 1年()組()番 氏名()

宇土未来探究講座Ⅳ

ロジックプログラムⅠ【LOGIC PROGRAMⅠ】進路選択の方法2

SSH

① 私にとって大切なもの
 (1) 自分自身にとって大切なものを1~16から9つ選ぶ。
 1. お金 2. 仕事 3. 達成感 4. 健康
 5. 尊敬 6. 地位・名誉 7. 仲間 8. ゆとり
 9. 遊び 10. 安心・安定 11. 愛 12. 自由
 13. 自信 14. 趣味 15. 学 16. 親

(2) 大切だと考える順にダイヤモンド型のランキング表に上から番号と項目を書き入れる。
 (高)

 (中)

 (低)

① このようなダイヤモンドランキングにした理由を書きましょう。
 ② 1-16の項目の中でダイヤモンドランキングに入れなかった理由を書きましょう。
 (3) グループでそれぞれ一人30秒以内の発表をする。
 ③ 発表者の発言内容の要点を記入しましょう。
 () () () () ()
 (4) グループを代表するダイヤモンドランキングを作成する。
 (高)

 (中)

 (低)

 ④ グループを代表してこのようなダイヤモンドランキングにした理由を書きましょう。
 ⑤ 1-16の項目の中でダイヤモンドランキングに入れなかった理由を書きましょう。

4. 検証

検証①として、Fig.3 で示すように事前事後の結果の推移から県内大学を志望する傾向の強かった本校において、県外の大学への視野を広げるきっかけとなったことがうかがえた。

【Fig.3 県外大学への進学希望の変化】

	事前%	事後%
4	24	27
3	23	30
2	33	27
1	20	16
Ave	2.52	2.59
差	0.08	

ロジックプログラムⅠが将来の進路や職業を考えるうえで、また、研究に関心をもつうえで有意義・効果的であったか選択的回答方式(4段階：4が肯定的・1が否定的)で検証した。生徒間の考え方や中進生と高進生が互いの取組を共有する良い機会として設定ができた。

段階	1	2	3	4	平均
割合%	2	22	47	25	2.98

(2)「宇土未来探究講座Ⅳ」

2) ロジックプログラムⅡ (UTO LOGICⅡ)

1. 仮説

最先端の研究や技術、大学の様子などを、自分の興味関心をもとに聴くことにより、将来に向けた展望を拓くことができる。大学等の上級学校で学ぶ分野や概要、最近の科学的話題など多様なテーマで講義をしていただくことで、自分の進路の参考資料とするとともに、1・2学年で共通の関心を持つ生徒が集う機会を通じて、進路意識の醸成を図ることができる。

2. 研究内容 (検証方法)

Fig.1 に示す分野別講座一覧から講座を選択した生徒を対象に、講座受講後、下記の質問項目について、選択的回答方式(5段階)でアンケートを実施し、その成果を検証する。

質問(1)将来の進路や職業を考えるうえで

参考になりましたか。

質問(2)大学での研究に興味を持てましたか。

質問(3)大学進学に興味を持てましたか。

質問(4)本日の講演に満足できましたか。

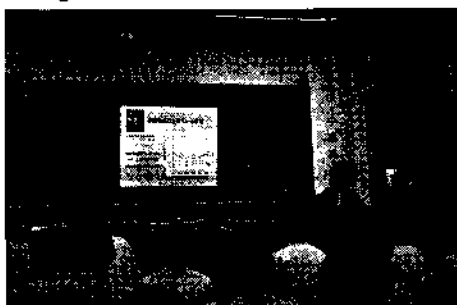
3. 方法

ロジックプログラムⅢ実施計画

1	講座提示・希望調査	10月14日
2	講座別事前学習	10月20日
3	分野別出前講義・振り返り	10月31日

高校1年・高校2年を対象に講座希望調査を実施し、受講生徒を確定させたうえで、講座別事前学習を行った。ワークシートを活用して、進路希望や講座受講理由を各自まとめ、事前資料がある講座についてはその学習を促した。講座受講後は、アンケート実施と感想文記入の時間を設定し、講座の振り返りを行った。

【Fig.2 出前講義の様子】



【Fig.1 分野別講座一覧】

1	東京大学大学院新領域創成科学研究科 理学系 小川 雄一(おがわ ゆういち) 教授 「核融合エネルギー開発の最前線」
2	広島大学大学院医歯薬保健学研究院 医学系 菅野 雅元(かんの まさもと) 教授 「免疫学の基礎」～免疫と恋愛～
3	熊本大学大学院生命科学研究部製剤設計学分野 薬学系 有馬 英俊(ありま ひでとし) 教授 第1部 薬学に関する疑問に答えます。 第2部 熊本大学薬学部の研究紹介と21世紀活躍できる人とは
4	九州工業大学工学部機械情報工学科 工学系 中島 克洋(なかしま かつひろ) 名誉教授 「自動車の出来るまで」 ～ものづくりの現場を見てみよう～
5	崇城大学生物生命学部応用微生物工学科 農学系 寺本 祐司(てらもと ゆうじ) 教授 「発酵食品ルネッサンス」
6	福岡県立大学看護学部 保健学系 津田 智子(つだ ともこ) 准教授 「看護の『技』」
7	荒尾市民病院 脳神経外科部長 医療系 濱崎 清利(はまさき きよとし) 医師 「脳神経外科の歴史と現代の医療について」
8	昭和女子大学大学院生活機構研究科 家政系 渡辺 満利子(わたなべ まりこ) 特任教授 「未来を創る健康と食の魅力」
9	熊本学園大学外国語学部英米学科 語学系 Joseph Tomei(じょせふ とーめい) 教授 「Your first University English class」
10	大分大学教育福祉科学部 福祉系 廣野俊輔(ひろの しゅんすけ) 講師 「身近な社会福祉のしくみ」
11	気象庁 熊本地方気象台 社会学 溝上良雄(みぞうえ よしお) 防災管理官 「気象庁ワークショップ」 ～経験したことのない大雨その時どうする?～
12	鹿児島大学法文学部法政策学科 法学系 松田 忠大(まつだ ただひろ) 教授 「商法入門」 ～企業の活動を規整する法とその事例～
13	北九州市立大学地域創生学群 学群長 行政系 眞鍋 和博(まなべ かずひろ) 教授 「地域活性化と学生の能力獲得」 ～地域創生学群のチャレンジ～
14	熊本学園大学経済学部 学部長 経済系 細江 守紀(ほそえ もりき) 教授 「ゲーム理論からみた経済社会」
15	熊本大学教育学部 教育系 藤中 隆久(ふじなか たかひさ) 准教授 「教育心理学とは何か」
16	九州大学芸術工学部芸術情報設計学科 芸術系 麻生 典(あそう つかさ) 助教 「アニメ制作マネジメント」 ～もし君がプロデューサーだったら～

4. 検証

生徒の進路希望や興味・関心に応じた講座を受講することによって、肯定的な意見が各質問に対して96%を越える数値が得られた。講師との質疑応答の時間も活発な質問が見受けられ、右に示すような感想が生徒から得られた。自分が興味・関心をもつ分野のキャリアイメージを具体的に描く有効な機会となった。

生徒感想

今日の講話を聞いて、僕はまだ決まっていなかった進路の方向性が、先生の講話でかなり決まってきた。今までの大学への進路にも思いを止めてきた。世界中で協力して行われているITERの目的が、世界中の科学者の協力によって実現されることには、僕も積極的に興味を持ってみたい。

私は、進路と学習の両方について悩んでいた。でも、講話を聞くことで、詳しく知ることができた。進路については、今までは進路に迷っていたが、先生の話で、進路を決めるのは、自分の興味と関心に基づいて決めるべきだと知ることができた。また、今日の講話を通じて、進路を決めるだけでなく、自分の興味と関心に基づいて決めるべきだと知ることができた。進路を決めるだけでなく、自分の興味と関心に基づいて決めるべきだと知ることができた。

【Fig.3 ロジックプログラムII 講座別質問項目集計結果】

質問(1) 将来の進路や職業を考えるうえで参考になりましたか。

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	計
1.大いに参考になった	32%	44%	60%	24%	32%	86%	50%	25%	85%	59%	17%	19%	60%	12%	19%	21%	39%
2.かなり参考になった	36%	24%	25%	28%	47%	14%	25%	38%	0%	29%	30%	37%	32%	54%	50%	21%	31%
3.まあまあ参考になった	16%	28%	15%	48%	21%	0%	25%	38%	15%	12%	52%	41%	4%	27%	28%	46%	27%
4.あまり参考にならなかった	12%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	4%	4%	8%	0%	11%	3%
5.まったく参考にならなかった	4%	4%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	3%	0%	1%
総数	25	25	20	25	19	22	12	24	27	17	23	27	25	26	32	28	377

質問(2) 大学での研究に興味を持ちましたか。

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	計
1.大いに興味を持った	36%	52%	55%	20%	32%	55%	33%	38%	81%	35%	4%	19%	60%	12%	28%	21%	36%
2.かなり興味を持った	40%	48%	20%	40%	53%	27%	33%	25%	4%	47%	26%	48%	32%	46%	47%	32%	36%
3.まあまあ興味を持った	12%	0%	25%	36%	16%	18%	33%	33%	15%	18%	61%	33%	8%	35%	19%	39%	25%
4.あまり興味を持てなかった	4%	0%	0%	4%	0%	0%	0%	4%	0%	0%	9%	0%	0%	4%	3%	4%	2%
5.まったく興味を持てなかった	8%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	4%	3%	4%	1%
総数	25	25	20	25	19	22	12	24	27	17	23	27	25	26	32	28	377

質問(3) 大学進学に興味を持ちましたか。

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	計
1.大いに興味を持った	44%	52%	50%	24%	47%	73%	67%	38%	89%	47%	0%	48%	56%	19%	38%	29%	46%
2.かなり興味を持った	20%	20%	25%	40%	32%	5%	8%	25%	4%	41%	43%	30%	24%	54%	41%	18%	27%
3.まあまあ興味を持った	20%	24%	25%	36%	21%	23%	25%	33%	7%	12%	57%	19%	20%	23%	19%	46%	26%
4.あまり興味を持てなかった	4%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	4%	0%	0%	0%	4%	0%	4%	0%	4%	1%
5.まったく興味を持てなかった	8%	4%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	3%	4%	1%
総数	25	25	20	25	19	22	12	24	27	17	23	27	25	26	32	28	377

質問(4) 本日の講演に満足できましたか。

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	計
1.大いに満足	44%	64%	50%	24%	68%	77%	58%	42%	96%	82%	48%	33%	88%	35%	38%	21%	53%
2.かなり満足	36%	32%	35%	36%	32%	23%	33%	46%	4%	18%	39%	41%	12%	38%	47%	43%	33%
3.まあまあ満足	20%	4%	15%	40%	0%	0%	8%	13%	0%	0%	13%	26%	0%	23%	13%	32%	14%
4.あまり満足していない	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	4%	0%	4%	1%
5.まったく満足していない	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	3%	0%	0%
総数	25	25	20	25	19	22	12	24	27	17	23	27	25	26	32	28	377

(2)「宇土未来探究講座Ⅳ」

3) ロジックプログラムⅢ (UTO LOGICⅢ)

1. 仮説

科学者個人の伝記的研究や、新しい理論の発見の歴史を中心に、その時代の文化や社会との関連、学説の内容を交えた「科学史」について、物理・化学・生物・地学・数学・情報の6領域から講義をすることによって、未知を探究する態度や研究への興味・関心を高めるとともに、自分の進路の参考資料とすることができるようになる。

2. 研究内容 (検証方法)

Fig.1 に示す科学史講座を受講した生徒を対象に、講座受講後、下記の質問項目について、選択的的回答方式(5段階)でアンケートを実施し、その成果を検証する。

質問(1)将来の進路や職業を考えるうえで

参考になりましたか。

質問(2)科学に興味を持ってましたか。

質問(3)大学での研究に興味を持ってましたか。

質問(4)科学史講座(計6回)に満足できましたか。

3. 方法

ロジックプログラムⅢを以下のように計画し、25分1講座とし、3回の授業で6講座すべて受講する。各講座で Fig.2 で示すようなワークシート及び材料を準備し、講義を行う。6講座終了後にアンケート実施と感想文記入の時間を設定し、講座の振り返りを行った。

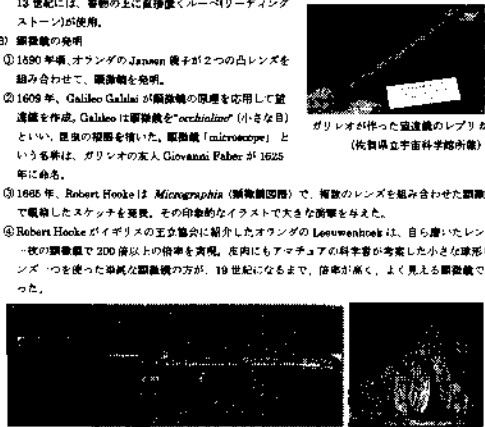
	1組	2組	3組	4組	5組	6組
6月13日	物理	化学	生物	地学	数学	情報
	化学	物理	地学	生物	情報	数学
6月20日	数学	情報	物理	化学	生物	地学
	情報	数学	化学	物理	地学	生物
7月4日	生物	地学	数学	情報	物理	化学
	地学	生物	情報	数学	化学	物理

【Fig.1 科学史講座名及び担当者】

物理	Physicist of Japan -近世～現代に焦点を当てて-	平木亨弥
化学	金属と人類の歴史	早野仁朗
生物	顕微鏡の歴史 - Antonie van Leeuwenhoek -	後藤裕市
地学	地学史講座	山崎惟善
数学	黄金比～神の比率～	末永明徳
情報	日本の情報分野の発展	梶尾滝宏

【Fig.2 科学史講座ワークシート】

()月()日 1年()組()番 氏名()

宇土未来探究講座Ⅳ	SSH
ロジックプログラムⅢ【LOGIC PROGRAMⅢ】科学史	
顕微鏡の歴史とレーヴェンフックの顕微鏡体験	
1.Introduction【顕微鏡の歴史】	
顕微鏡は1665年に(○)によって発見された。(○)はコルクが軽くて木によく浮くことに偶然をもち、コルクを薄く切って自分の顕微鏡で観察した結果、ハチの巣のように多数の小眼からできていることを発見し、この小眼を(○)と呼んだ。	
2.Summary【顕微鏡の歴史】	
(1) 紀元前から存在したレンズ イタリヤの遺跡から水晶を研磨したレンズを発見。太陽熱を集め、傷口を焼き、毒ぐため使用。 (2) 拡大鏡としてのレンズ アラビアのAlhazanが著書「光学」の中で、視力を補うレンズについて記述。13世紀には、書物の上に直接置くルーペ(リーディングストーン)が使用。 (3) 顕微鏡の発明 ① 1609年頃、オランダのJansen 親子が2つの凸レンズを組み合わせて、顕微鏡を発明。 ② 1609年、Galileo Galileiが顕微鏡の原理を応用して望遠鏡を作成。Galileoは顕微鏡を"occhialino"(小さな目)という、良家の称号を頂いた。顕微鏡"microscope"という名称は、ガリレオの友人 Giovanni Faber が1625年に命名。 ③ 1665年、Robert Hookeは"Micrographia"(顕微鏡図説)で、何枚のレンズを組み合わせた顕微鏡で観察したスケッチを発表。その印象的なイラストで大きな名声を博した。 ④ Robert Hookeがイギリスの王立協会に紹介したオランダのLeeuwenhoekは、自ら磨いたレンズ一枚の顕微鏡で200倍以上の倍率を達成。店内にもアマチュアの科学者の考案した小さな球形レンズ一つを使った単純な顕微鏡の方が、19世紀になるまで、倍率が高く、よく見える顕微鏡であった。	
	
Leeuwenhoekのレプリカ Leeuwenhoekが観察する図	

4. 検証

ロジックプログラムⅢを受講した生徒に行った質問項目集計結果を Fig.3 に示す。満足度も高く、科学への興味を高める手立てになった。

【Fig.3 ロジックプログラムⅢ質問項目集計】

質問(1)将来の進路や職業を考えるうえで参考になりましたか。

回答	回答	割合
1.大いに参考になった	26	11%
2.かなり参考になった	57	25%
3.まあまあ参考になった	115	50%
4.あまり参考にならなかった	27	12%
5.まったく参考にならなかった	4	2%
	総数	229
		100%

質問(2)科学に興味を持ってましたか。

1.大いに興味を持った	48	21%
2.かなり興味を持った	77	34%
3.まあまあ興味を持った	89	39%
4.あまり興味を持ってなかった	13	6%
5.まったく興味を持ってなかった	2	1%

質問(3)大学での研究に興味を持ってましたか。

1.大いに興味を持った	23	10%
2.かなり興味を持った	64	28%
3.まあまあ興味を持った	105	46%
4.あまり興味を持ってなかった	34	15%
5.まったく興味を持ってなかった	3	1%

質問(4)科学史講座(計6回)に満足できましたか。

1.大いに満足	63	28%
2.かなり満足	83	36%
3.まあまあ満足	77	34%
4.あまり満足していない	6	3%
5.まったく満足していない	0	0%

(2) 「宇土未来探究講座Ⅳ」

4) ロジックプログラムⅣ (UTO LOGIC Ⅳ)

1. 仮説

- ① 自らの興味・関心の高い事象について、主体的に調査、実験の実施し、文献、資料等を活用しながら、論理的に探究することができるようになる。その結果をレポートとしてまとめることができるようになる。
- ② 自らの作成したレポートをもとに要点をまとめたポスターを作成し、簡潔に発表することができるようになる。プレゼンテーション力の向上が期待される。
- ③ プレ課題研究への展開が円滑に進むよう文献調査、レポート作成をはじめとする科学的探究活動の基礎を築くことが期待される。

2. 研究内容 (検証方法)

- ① 生徒が作成したレポートを全職員で分担し、Fig.3に示すレポートの書式・内容の条件を満たしているか各担当教員で添削指導を行ったうえでレポートを完成させる。
- ② ポスターセッションをクラスごとに実施し、指定時間内で発表を実施した結果を生徒間で相互評価をし、クラス代表を選出する。
- ③ ロジックプログラムⅣを受講した生徒を対象に、下記の質問項目について、選択的回答方式(5段階)でアンケートを実施し、その成果を検証する。

質問(1)将来の進路や職業を考えるうえで
参考になりましたか。

質問(2)研究に興味を持ってましたか。

質問(3)大学進学に興味を持ってましたか。

質問(4)ロジックリサーチ・ポスター
セッションに満足できましたか。

3. 方法

ロジックプログラムⅣについて、レポートを作成する「ロジックリサーチ」とポスターを作成し発表する「ポスターセッション」の2段階に分け、Fig.1・2のようにプログラムを計画し、1学年全員が設定したテーマについて、担当する教員が個別指導を2回以上行う。

【Fig.1 ロジックリサーチ日程】

7月11日	ガイダンス・テーマ検討
7月24日	テーマ決定(全職員で担当割)
8月29日	レポート提出
9月5日	レポート添削・訂正1
9月12日	レポート添削・訂正2
9月16日	レポート提出(完成)

【Fig.2 ポスターセッション日程】

9月19日	ポスター作成
9月26日	クラスポスターセッション1
10月3日	クラスポスターセッション2
10月10日	クラスポスターセッション3
11月7日	代表者ポスターセッション
11月27日	代表者保護者会発表

① ロジックリサーチの指導体制

Fig.3で示すロジックリサーチガイダンス資料を生徒に提示、職員には職員研修を実施し、生徒・職員の共通理解のうえ指導を行う体制を構築した。生徒はFig.4で示すレポート表紙を添付して提出した。Fig.5はテーマ一覧である。

【Fig.3 ロジックリサーチガイダンス資料】

ロジックリサーチ	
1. レポートの書式	
A4物レポート用紙を活用し、ページ番号を必ず付し、表紙を先頭にして左上を止めて完成させる。 [Word等文章作成ソフトを用いる場合] 行数：31行 フォント：10.5～12ポイント 日本語：明朝体、ゴシック体(タイトル・項目) 英字：Times New Roman, century [レポート用紙を用いる手書きの場合] 職員室入口に設置するレポート用紙を活用するか、市販のレポート用紙を活用する	
2. レポートの内容	
(0) 表紙	実験レポートに表紙をつける。必要事項記入・自己評価をする
(1) 要旨	200字程度で以下の内容に留意し、本文を読まずに理解できるように書く 「調査の目的・調査した内容・調査して得られた結果・結果の解釈や意義」
(2) 目的	提示したテーマを選択した目的・理由を明確に示す 「テーマ選択の目的・背景・テーマの重要性」
(3) 方法	調査する方法や手法を示し、読者が調査の再現ができるようにする 「調査の方法・調査の手法・調査の内容」
(4) 結果	調査して得られた結果を正確に、事実のみを記述する 「説明文・グラフ・図・表の活用」
(5) 考察	調査して得られた結果をもとに考えられること、発展できる内容を示す 「目的を踏まえた結果の要約・結果の分析・結果から推測される内容」
(6) 感想	調査した感想や印象などレポートを書いた感想を示す 「調査結果や考察に関する感想・レポートとしてまとめた感想」
(7) 参考文献	参考にした教科書、文献、資料を示す 「書名：著者・出版年・書名・出版社・ページ数 データ：URL」

【Fig.4 ロジックリサーチ表紙の一部】

テーマ					
出席番号	年	組	番		
氏名					
所属教員					
期	1	2	3	4	
印					
印刷日					
1次提出日 平成26年8月29日(金) 2次提出日 平成26年9月16日(火)					

【Fig.5 ロジックリサーチ・テーマ一覧】

ID	研究テーマ	担当教員			
1101	サンダラスはどうやって日光を抑えるのか	吉田 智	1232	乳児と妊婦について	吉田弥生
1102	ips細胞からどうやって人間の細胞を作るのか?	後藤裕市	1233	古文の歴史	廣田哲史
1103	宇土城の歴史と宇土の成り立ち	奥田和秀	1234	「色」が人間に与えるもの	森内和久
1104	サッカーの歴史	後藤裕市	1235	日本の言語について	福田浩子
1105	ブラックホールの謎	渡部竜也	1236	日本と外国の習慣の違い	中元義明
1106	地球	鶴田修一	1237	国による法律の違い	横手文彦
1107	先進国と発展途上国	横手文彦	1238	危険なドラッグの種類	樺島寛
1108	発電の違いについて	鶴田修一	1239	「蚊」の生態について	免田隆大
1109	サッカーの歴史・誕生について	後藤裕市	1240	税について	横手文彦
1110	天気について	植田直子	1241	SNSの利点と危険性	半田拓也
1111	勉強を教える時に、どうやったら効率よく暗記させることが出来るのか?	北島潤一	1242	SNS	半田拓也
1112	どうやってバスケットボールが生まれたか	後藤桂	1301	ブータンが経済的に豊かではないのに世界一幸せな国なのはなぜか?	荒巻智弘
1113	風力発電について	梶尾滝宏	1302	ディズニー・1匹のネズミが生む経済効果	島田早紀子
1114	蚊について	紫藤光一	1303	動物の耳、人間の耳の違い	後藤裕市
1115	サッカーの歴史	後藤裕市	1304	確率の収束	末永明徳
1116	ブラックホールについて	渡部竜也	1305	環境に強い建築物2	郷和晃
1117	食品添加物のメリット・デメリット	吉田弥生	1306	熊本の方言について	福田浩子
1118	C原語について	小柳良介	1307	コンピューターによる波の分析	梶尾滝宏
1119	汗について	吉田 智	1308	Apple社の歴史～リンゴとスティープ～	小柳良介
1120	窓ガラスの強度	早野仁朗	1309	マンガの効果線がヒトの目に与える効果	森内和久
1121	隕石について	渡部竜也	1310	日本人が外国に出るといふ事とは	牧野貴子
1122	小説の視点	荒巻智弘	1311	水素自動車の開発とその可能性	渡部竜也
1123	世界遺産について	飯田裕	1312	フェロモンとは何か?	米原浩治
1124	筋肉の正しい鍛え方	紫藤光一	1313	添加物の力～無果汁ジュースの作り方～	吉田弥生
1125	外国と日本の裁判制度の違い	横手文彦	1314	ゲーム会社の販売戦略	米原浩治
1126	心理学	市原加奈子	1315	ツルグレン装置を用いて竹林拡大に伴う土壌の変化	免田隆大
1127	外国人が思う日本とは。	後藤桂	1316	アニメ(映画)の人気を出す方法	後藤桂
1128	幼稚園の仕事について	島田早紀子	1317	エネルギー開発について考えよう	片岡功一
1129	外国と日本の裁判制度の違い	横手文彦	1318	マンガのキャラクターについて	後藤桂
1130	保育士の仕事について	島田早紀子	1319	音楽療法とは?～音が人間に与える影響～	荒木真
1131	花火の仕組み	早野仁朗	1320	音楽と人との関わり方の違いについて	荒木真
1132	保育園と幼稚園の違い	島田早紀子	1321	イギリス英語とアメリカ英語の違い	牧野貴子
1133	庭の草は他にどんな所に生えているか?	樺島寛	1322	食育	吉田弥生
1134	感性の変化	中島加恵	1323	わたしの町のバリアフリー	中島加恵
1135	人の一日の栄養摂取バランス	吉田弥生	1325	湖の鏡にせまる!!!	平木亨弥
1136	目が悪くなる理由	後藤裕市	1326	韓国語と日本語の違い～発音編～	福田浩子
1137	日本と韓国の生活の違い	荒巻智弘	1327	プロイセンという国について	飯田裕
1138	外国の流行語	鬼塚加奈子	1328	青い穴の正体とは??	平木亨弥
1139	裁縫について	北島潤一	1329	弁財天宮と地域行事との関係について	廣田哲史
1140	家庭科について	鬼塚加奈子	1330	水からの伝言の検証	中島綾乃
1141	藁の良い使用方法	早野仁朗	1331	青いバラの秘密	早野仁朗
1201	地球温暖化について	村田幸一郎	1332	帰納法の問題点について	末永明徳
1202	ペットボトルロケットの研究	梶尾滝宏	1333	ピンクの湖の謎に迫る!!!	平木亨弥
1203	地球外生命体の可能性について	吉永晃紀	1334	熊本県内の方言について	福田浩子
1204	炭酸で骨は溶けるのか	渡部竜也	1335	捨てられない心理	中島加恵
1205	ろうそくの火でペットボトルを上げる	梶尾滝宏	1336	地震と津波	平木亨弥
1206	植物の成長	郷和晃	1337	癌細胞の発生～がんが増える原因は?～	米原浩治
1207	マンモスを生き返らせる事は可能か。	郷和晃	1338	日焼けのメカニズム	岡良子
1208	ソフトテニスに必要な筋肉	中元義明	1401	宇土城の姿	奥田和秀
1209	絶滅危惧種の現在	免田隆大	1402	第二次世界大戦の原因	飯田裕
1210	本当に炭酸水で歯(骨)は溶けるのか?	渡部竜也	1403	ゆるキャラが売れるわけ	荒巻智弘
1211	よく飛ぶ紙飛行機	梶尾滝宏	1404	熊本の地震の歴史	平木亨弥
1212	二酸化炭素を排出しない乗り物について	鶴田修一	1405	足をつるしくみ	渡部竜也
1213	遠隔操作ロボットについて	小柳良介	1406	日本はどのようにして出来たのか?	中嶋勇太
1214	クリーンエネルギー	片岡功一	1407	消費税率は高いのと低いのとどちらがいいか?	横手文彦
1215	人の視覚	後藤裕市	1408	日本人と神社のつながりと歴史	奥田和秀
1216	現代の若者の思考と学生運動	中元義明	1409	渋滞学	植田直子
1217	日本の生物の生態系	長尾圭祐	1410	日本人の名字	廣田哲史
1218	エコについて	牧野貴子	1411	ジブリが人を惹きつける訳	島田早紀子
1219	睡眠は何故必要なのか?	後藤裕市	1413	時計の内部構造	植田直子
1220	オーロラ	吉永晃紀	1414	恒星の誕生と進化	吉永晃紀
1221	錯覚	後藤裕市	1415	無線機のしくみ	小柳良介
1222	ケータイが及ぼす体への影響	横田大典	1416	民族衣装とデザイン	飯田裕
1223	気象条件と夕日の色の見え方	岡良子	1417	よく消える消しゴムの追求	平木亨弥
1224	色んな比	森内和久	1418	自然治癒 ～人体の不思議～	後藤裕市
1225	電気自動車	片岡功一	1419	夢と睡眠～思い通りの夢を見ることは出来るのか～	後藤裕市
1226	SNSについて	半田拓也	1420	正接定理の証明	末永明徳
1227	方言の違いについて	中元義明	1421	音楽と数学の関係性	荒木真
1228	リハビリについて	米原浩治	1422	熊本の方言と他県の方言	福田浩子
1229	日本の福祉事務	横田大典	1423	環境保全型畜産物生産について	早野仁朗
1230	日本語の起源	福田浩子	1424	人間の気持ちと表情について	荒巻智弘
1231	日本の海外留学制度について	中元義明	1425	遺伝の優性・劣性	米原浩治
			1426	雑草の植え方	樺島寛

1427	広告のすごさ	森内和久
1428	ジブリ映画の魅力	中嶋勇太
1429	なぜSNSに依存してしまうのか	半田拓也
1430	方言	福田浩子
1431	ディズニー「アナと雪の女王」の魅力	島田早紀子
1432	美しい比	末永明徳
1433	辞書を調べる	廣田哲史
1434	ガラスについて	早野仁朗
1435	よくまわる風車にするには	梶尾滝宏
1436	心理学の歴史	市原加奈子
1437	ガラケー(ガラパゴスケータイ)とスマホを比較	半田拓也
1438	ディズニーキャラクターの魅力	島田早紀子
1501	身の回りのプラスチックについて	中島綾乃
1502	夏パテはなぜする！?	吉田 智
1503	漫画の歴史と時代背景	後藤桂
1504	動物の進化	横田大典
1505	パンのカビ実験	紫藤光一
1506	氷の研究	中島綾乃
1507	うるこの働き	長尾圭祐
1508	雑草は植えていないのになぜ生えるのか	樺島寛
1509	一番よく飛ぶシャボン玉はどれか	岡良子
1510	夏パテ	吉田 智
1511	科学と武器	飯田裕
1512	全国共通弁	廣田哲史
1513	氷の研究	中島綾乃
1514	身の回りの物を形成している金属	中島綾乃
1515	人間に至るまで	横田大典
1516	熊本海にはどんな生き物がいるのか	長尾圭祐
1517	ダウンジグ超常現象	荒巻智弘
1518	人工AIについて	小柳良介
1519	割れにくいシャボン玉	中島綾乃
1520	生物の進化	横田大典
1521	日本の最新医療機器・技術	市原加奈子
1522	魚類の水草だけで生きれる期間	長尾圭祐
1523	強い形を探す	片岡功一
1524	様々な環境に適応した世界の家	郷和晃
1525	日本の文化の今と昔	中島加恵
1527	汚れと洗剤	植田直子
1528	信号について	鬼塚加奈子
1529	漢詩と漢文	中嶋勇太
1530	色のイメージ効果	中島加恵
1531	古文の歴史	植田直子
1532	音の響き方	荒木真
1533	空港の仕組み、仕事について	鬼塚加奈子
1534	電話とFAXのしくみ	中嶋勇太
1535	名字(苗字)について	奥田和秀
1536	食品添加物と健康	横田大典
1537	昔のドバイと今のドバイ	牧野貴子
1538	日本人の心の育て方	牧野貴子
1539	日本と世界のお菓子の歴史	岡良子
1540	「ホヨリ」はどこから生まれるのか?	樺島寛
1541	どうやって寄生するのか?	紫藤光一
1601	夏の天候について	紫藤光一
1602	雲について	紫藤光一
1603	地球温暖化について	村田幸一郎
1604	最近の異常気象について	村田幸一郎
1605	眠気を誘う食物と眠気を覚ます食物、強いのはどっち	後藤裕市
1606	目について	中嶋勇太
1607	熊本県の祭り	奥田和秀
1608	日本の世界遺産について	荒巻智弘
1609	氷の実験	中島綾乃
1610	生物の生態	免田隆大
1611	なぜ打ち水をするると涼しくなるのか?	澤村精昭
1612	人の体で知っているようで知らない事	市原加奈子
1613	暑いとどのようにして汗をかくのか	吉田 智
1614	なぜ人は夢を見るのか	後藤裕市
1615	クモの巣のでき方	免田隆大
1616	消しゴムがなぜ消えるのか	平木亨弥
1617	コーヒーの音色	荒木真
1618	世界遺産について	末永明徳
1619	世界遺産について	末永明徳
1620	書道	郷和晃
1621	あらゆる金属での製品開発について	中島綾乃
1622	世界各地域の人間性	鶴田修一
1623	地震はなぜ起こるのか	北島潤一
1624	なぜ氷の上は滑るのか?	中嶋勇太

1625	虹について	平木亨弥
1626	スティックのりと液体のり、どちらがより長くひっつけておけるか	北島潤一
1627	カイワレ大根の成長	紫藤光一
1628	人に与える色の印象	中島加恵
1629	宇宙のことについて	吉永晃紀
1630	方言と県民性	福田浩子
1631	虹	平木亨弥
1633	日本のアニメ・漫画の広がり	森内和久
1634	色々な果物ゼリー	吉田弥生
1635	ハーブの香りの関係	吉田弥生
1636	食べ物にオキシドールをかけると泡が出る原因	植田直子
1637	世界の言語表現	島田早紀子
1638	水と油の相性調べ	澤村精昭
1639	危険ドラッグについて	澤村精昭
1640	歯磨き粉でどれだけ汚れが落ちるのか	澤村精昭
1641	おいしい果物の見分け方	吉田弥生
1642	マンボウについて	免田隆大

② ポスターセッション

Fig.6 で示すポスターセッションガイダンス資料を生徒に提示、職員には職員研修を実施し、生徒・職員の共通理解のうえ指導を行う体制を構築した。生徒は A3 サイズのポスターを作成し、クラスで一人 3 分以内の発表をした。ポスターはすべて PDF データにし、Fig.7 で示すようにプロジェクターでスクリーン投影をしてポスターセッションを行った。各クラス代表 2 名を相互評価により選出をし、代表生徒は学年集会または学年保護者会にてポスター及びプレゼンテーションソフトを活用して発表した。

【Fig.6 ポスターセッションガイダンス資料】

ポスターセッション

3. ポスターの書式

A3 横 1 枚で作成する。レポート内容を 2 分程度で視覚的に、簡潔に発表できるようにまとめる。右図のように、タイトル、所属・氏名を記した後、左横一右縦の 2 段階構成にする。

4. ポスターの内容

「タイトル」・「所属・氏名」・「目的」・「方法」・「結果」・「考察」・「感想」・「参考文献」を示す。図やグラフ、表、フローチャート、写真などを用いて、視覚的に伝わる内容にする。

5. ポスターセッション

ポスターを用いて 2 分以内にレポート内容を発表する。

タイトル

熊本県立宇土高等学校
1 年〇組〇番氏名

要 旨

目的	考察
方法	感想
所属	参考文献

【Fig.7 ポスターセッションの様子】



4. 検証

① ロジックリサーチ

レポートの書式・内容の条件を生徒・職員で共有して作成しているため、Fig.8 で示すように統一した書式でレポート提出がなされ、各担当教員による的確な添削指導を全職員で実施することができた。探究活動のきっかけとして、方法にはインターネットや文献、論文、実験やアンケート調査など様々な手法が見られた。ブレ課題研究に取り組むにあたって、「調べ学習」との違いを明確にするうえで効果的な企画になった。

【Fig.8 ロジックリサーチ・レポート一例】

ろうそくの火でウエイトリフティング

東北高校1年2組

1. はじめに
私たちは今回、ジュールエネルギーコンテストで「ろうそくを使って500mLのペットボトルを毎分10m持ち上げる」というテーマを受け、ろうそくを火をつけてからすでにエネルギーを取り出すことができると思われるパルチエ素子で効率よくろうそくの熱エネルギーを運動エネルギーに変換できると考え、今回はペットボトルを持ち上げることを目標に様々な工夫を取り組んだ。

2. 実験計画
今回は加温部と冷却部の温度差を大きく、より多くの電気を発生させるため、冷却には熱が高い水を使用し、またパルチエ素子は電流を流すために直列につないで使用した。1メートル持ち上げた時の電圧の電流値を求め、それが何倍効率よくエネルギー変換ができたか、ろうそくの燃焼を知るため、ろうそくの炎の温度を調べた。

3. 実験方法

・ろうそくの性能
ろうそくの火力を調べるためにアルミコイルを巻いた温度計の先端にろうそくの炎の先端をつけ、炎の温度を測定した。温度計には ASONE 社製 TR-300 を用いた。

・電圧検出
右の図のように、空気の下の部分にコイルを作り、筒内部にガラスろうそくを2本立てて、その上に銅板を置き、その上に直列につないでパルチエ素子、水の入った容器を取り置き銅板を製作した。

メーターを用いて電圧、電流を測定しその関係調べた。またこの装置で発生させた電流によってモーターを動かすし、ペットボトルを持ち上げることができるかどうか調べた。
なお、今回のパルチエ素子は製品番号 (TRFC1 12709) を使用した。

・動清水
学校にあった動清水は金風製 (400g) の為重く、パルチエ素子の発電機では持ち上げることが難しいと考えたため、本材を使い軽量化のため木製の動清水 (100g) を自作した。さらに冷媒を流すために銅板(35g)の動清水を製作した。ペットボトルを効率よく上げるため、滑車の仕組みをジャゴッドではなく平輪にした。

右側の図は「冷媒側の筒に動清水の筒を金風製の筒が組み合わさることで持ち上げることができるように製作した。

② ポスターセッション

1 学年全員がポスターセッションを行うことによって、限られた時間で要点をまとめてプレゼンテーションを行う意識を高める機会として有効であった。意見や助言が活発に行われることによって、探究活動の視点や有効な質問方法などを生徒間で共有することができていた。また、レポートとポスターの違いを明確にして、聴講者を意識した発表を行うことができた。

【Fig.9 ポスターセッション一例】

青いバラの秘密

東北高校1年2組

1777年、英国で青いバラが初めて発見された。青いバラは、これまで存在しなかった色で、青いバラの発見は、人類の歴史に大きな足跡を残した。

1. はじめに
青いバラの発見は、人類の歴史に大きな足跡を残した。青いバラの発見は、人類の歴史に大きな足跡を残した。

2. 実験計画
青いバラの発見は、人類の歴史に大きな足跡を残した。青いバラの発見は、人類の歴史に大きな足跡を残した。

3. 実験方法
青いバラの発見は、人類の歴史に大きな足跡を残した。青いバラの発見は、人類の歴史に大きな足跡を残した。

4. 結果と考察
青いバラの発見は、人類の歴史に大きな足跡を残した。青いバラの発見は、人類の歴史に大きな足跡を残した。

5. おわりに
青いバラの発見は、人類の歴史に大きな足跡を残した。青いバラの発見は、人類の歴史に大きな足跡を残した。

③ ロジックプログラムⅣアンケート

ロジックリサーチ・ポスターセッションを受講した生徒対象に行った質問項目ごとの集計結果を Fig.10 に示す。満足度が高く、研究に興味をもつうえで有効なプログラムであった。

【Fig.10 ロジックプログラムⅣ質問項目集計】

質問(1) 将来の進路や職業を考えるうえで参考になりましたか。

回答	回答数	割合
1. 大いに参考になった	19	9%
2. かなり参考になった	56	26%
3. まあまあ参考になった	104	48%
4. あまり参考にならなかった	33	15%
5. まったく参考にならなかった	5	2%
総数	217	100%

質問(2) 研究に興味を持てましたか。

1. 大いに興味を持った	36	17%
2. かなり興味を持った	78	36%
3. まあまあ興味を持った	83	38%
4. あまり興味を持てなかった	18	8%
5. まったく興味を持てなかった	2	1%

質問(3) 大学進学に興味を持てましたか。

1. 大いに興味を持った	37	17%
2. かなり興味を持った	66	30%
3. まあまあ興味を持った	81	37%
4. あまり興味を持てなかった	30	14%
5. まったく興味を持てなかった	3	1%

質問(4) ロジックリサーチ・ポスターセッションに満足できましたか。

1. 大いに満足	42	19%
2. かなり満足	65	30%
3. まあまあ満足	95	44%
4. あまり満足していない	15	7%
5. まったく満足していない	0	0%

(2)「宇土未来探究講座Ⅳ」

5) 未来体験学習(県内先端企業訪問)

1. 仮説

熊本県内で科学技術を活用・応用して事業を展開する研究機関及び企業を見学、研修する機会を通じて、科学技術の発展の様子と日常生活との関連を理解し、進路選択について考えを深めることができる。また、プレ課題研究をはじめとする科学的探究活動を進めるうえで必要な知識や素養を高めることができる。

2. 研究内容(検証方法)

未来体験学習(県内先端企業訪問)に参加した生徒を対象に、下記の質問項目について、選択的的回答方式(5段階)でアンケートを実施し、その成果を検証する。

質問(1)将来の進路や職業を考えるうえで

参考になりましたか。

質問(2)事業所での研究に興味を持ってましたか。

質問(3)大学進学に興味を持ってましたか。

質問(4)未来体験学習に満足できましたか。

また、研修後のレポート集を作成することによって、各事業所での経験を共有する。

3. 方法

1 学年全員を対象に未来体験学習(県内先端企業訪問)を Fig.1 のように計画した。ガイダンス・事業所紹介では、事前に事業所に記入依頼をした受入カード(Fig.2)やパンフレットをもとに事業所紹介をし、Fig.3 に示す事業所から進路希望に応じた事業所を選択させ、決定した。事前指導、研修、事後指導に分けて実施をした。事前指導では“しおり”を活用して、

『事業所を選んだ理由またはイメージの整理』

『事業所のHP・資料から特徴をまとめる』

『事業所の特徴を表すキーワードを挙げる』

『事業所に聞きたいこと、質問したいこと』

の4項目の記入を課題として、研究効果の一層の高まりを期待した。研修内容は“事業概要説明”、“施設見学”、“機器・装置等を活用した実験・実習”、“講義”を中心に依頼し、プレ課題研究のテーマ設定の参考となるよう努めた。

【Fig.1 未来体験学習(県内先端企業訪問)日程】

7月11日	ガイダンス・事業所紹介
7月16日	事業所別参加者名簿決定
7月18日	第1回事前指導「事業概要理解」
7月25日	第2回事前指導「研修中の注意」
7月29日	未来体験学習(県内先端企業訪問)
7月31日	事後指導「レポート作成」

【Fig.2 受入カード】

熊本県立宇土高等学校
1年生宇土未来探究講座Ⅳ 未来体験学習(県内先端企業訪問)受入カード
*事業所各位が作成された計画書でも結構です。内容をお知らせ願います。

事業所各位について	事業所名			
	住所			
	担当者	氏名	実務担当者	氏名
	TEL	FAX		
	HPアドレス			
受入内容について	業務内容(高校生対象)			
	受入日程	月 日()	受入時間	~
	受入人数	最大 人	受入条件	
	日 時及び内容			
	学校に求める事前指導内容			
備後	持ち物			
留意点				
備考				

【Fig.3 事業所一覧及び引率者】

	事業所名	引率者
1	平田機工株式会社	早野仁朗
2	エーザイ生科研	島田早紀子 福田浩子
3	日本合成化学工業(株)熊本工業	中元義明
4	保健環境科学研究所	島田早紀子
5	メルシャン八代工場	荒木真
6	JNC(株)水俣製造所(チッソ)	植田直子
7	産業技術センター	紫藤光一
8	熊本県水産研究センター	飯田裕
9	不二ライトメタル株式会社	横田大典 平木享弥
10	化血研	澤村精昭

4. 検証

教科書で扱う原理・現象がどのように科学技術として応用されているか説明を受けることで、プレ課題研究など科学的探究活動に取り組むうえでの研究への興味を高めることができた。生徒の満足度でも、肯定的な回答が99%の数値を示し、右に示すような感想が生徒から得られた。将来の進路や職業を考えるうえで参考となる取組になった。

今回、北極圏に行っていて何の仕事をしているのかはもうろん、存在価値や
 僕達ほど深いところまでとでもよく分かりました。
 だ、講演の中で企業も知る上で大切なことや先輩として利用者としてのTPOパス、
 高校時代にやることなどこれから生きていく上でとても重要なことを学べました。
 その中で、心に解ったことは「ボランティアが重要(ser)この経験が今後の自
 分に役立つかも」という言葉と、他者評価、目的意識、という言葉です。
 とりえ方を覚えておきたいので、魅力的な人物になれるというところが分かった。
 本意にたどり着きました。この経験をこれから進路に役立てようと思っ
 自分は今以上に他の分野で工学見習いに行きたいと思っ、たけれど、平田機
 工のことが好きで、たりの工学系、会社に行きたいと思っ、たけれど、
 一度行ってみたいと思っ、たので、と、機会があったら、平田機工
 田の未来体験学習が、あつて、いいかな、と、1742も、説明を聞い
 てる、と、アイソトパトリニ、7、EISなどの有名な会社と関係があり
 と、聞い、て、よく、その会社について、よく、聞い、ました、工学見習いでは、実
 習も、機械が、たくさんあり、見て、良かった、と思っ、ます、この機会を通じ
 たい、と、専ら、知り、学ぶ、ことが、でき、た、と、自分、の、進路、にも、活か、して、ま
 いて、す、。

【Fig.4 未来体験学習(先端企業訪問)質問項目集計結果】

質問(1)将来の進路や職業を考えるうえで参考になりましたか。

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	計
1.大いに参考になった	18%	10%	0%	26%	7%	0%	7%	14%	9%	20%	11%
2.かなり参考になった	50%	5%	25%	37%	22%	43%	64%	25%	48%	64%	33%
3.まあまあ参考になった	32%	48%	58%	21%	52%	57%	21%	54%	43%	16%	35%
4.あまり参考に ならなかった	0%	33%	17%	11%	15%	0%	7%	7%	0%	0%	7%
5.まったく参考に ならなかった	0%	5%	0%	5%	4%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
総数	29	23	14	19	30	14	16	30	23	28	226

質問(2)事業所での研究に興味を持ってましたか。

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	計
1.大いに興味を 持った	18%	5%	25%	37%	7%	0%	36%	21%	52%	52%	22%
2.かなり興味を 持った	36%	14%	25%	26%	33%	43%	43%	36%	22%	28%	26%
3.まあまあ興味 を持った	46%	52%	42%	26%	48%	50%	21%	43%	26%	20%	33%
4.あまり興味を 持てなかった	0%	29%	8%	11%	11%	7%	0%	0%	0%	0%	5%
5.まったく興味 を持てなかった	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

質問(3)大学進学に興味を持ってましたか。

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	計
1.大いに興味を 持った	21%	0%	0%	21%	15%	14%	57%	18%	22%	56%	20%
2.かなり興味を 持った	46%	29%	50%	21%	41%	43%	36%	36%	39%	24%	31%
3.まあまあ興味 を持った	32%	29%	42%	53%	30%	36%	0%	29%	35%	20%	26%
4.あまり興味を 持てなかった	0%	38%	8%	0%	11%	0%	7%	18%	4%	0%	8%
5.まったく興味 を持てなかった	0%	5%	0%	5%	4%	7%	0%	0%	0%	0%	2%

質問(4)未来体験学習に満足できましたか。

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	計
1.大いに満足	25%	10%	8%	63%	30%	29%	71%	46%	52%	48%	33%
2.かなり満足	29%	38%	58%	16%	48%	43%	21%	39%	35%	48%	33%
3.まあまあ満足	43%	48%	33%	21%	22%	29%	7%	14%	13%	4%	20%
4.あまり満足して いない	4%	5%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
5.まったく満足し ていない	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

(2) 「宇土未来探究講座Ⅳ」

6) 未来体験学習(関東研修)

1. 仮説

- ① 最先端科学技術を活用・応用した研究や最新の科学的知見に関する研究を行う大学及び研究機関で研修する機会を通じて、探究活動を進めるうえで必要な知識や素養を高め、探究・科学する心を育むことができる。
- ② 先端分野を研究する研究者とコミュニケーションを図る機会や大学及び研究機関の実際を知る機会を通じて、進路選択について考えを深めることができる。
- ③ 科学技術立国を支える基礎研究の重要性を認識するとともに、先端研究の解明に励む研究者の姿勢を学び、SSH 課題研究の取組に生かすことができる。

2. 研究内容(検証方法)

- ① 指定する形式かつ研修直後の限られた時間で研修内容をまとめ、発表・報告するプレゼンテーションの機会での内容・発表時間・表現力を検証する。
- ② 未来体験学習(関東研修)に参加した生徒を対象に、下記の質問項目について、選択的
回答方式(5段階)で研修施設ごとにアンケートを実施し、その成果を検証する。
質問(1)将来の進路や職業を考えるうえで参考になりましたか。
質問(2)研究所での研究に興味を持ってましたか。
質問(3)大学進学に興味を持ってましたか。
質問(4)研修に満足できましたか。
- ③ 研究に取り組む態度“サイエンスマインド”を認識し、本研修と課題研究への取組を関連付けるために研修報告書の作成を行い、その成果を検証する。

3. 方法

1 学年 SS コースを対象に未来体験学習(関東研修)を Fig.1 のように計画した。研修は 1 日目午後を A 班・B 班、2 日目午前を Excellent コース・Standard コース、2 日目午後を A 班、B 班と常に 2 班に分かれるように班編成をした。

【Fig.1 未来体験学習(関東研修)日程】

11月10日	第1回事前指導「ガイダンス」
11月14日	第2回事前指導「班編成」
11月17日	第3回事前指導「発表方法説明」
11月21日	第4回事前指導「発表資料収集」
12月8日	第5回事前指導「発表資料作成」
12月10日	第6回事前指導「諸注意」
12月11日	関東研修1日目
12月12日	関東研修2日目
12月13日	関東研修3日目
12月15日	第1回事後指導「発表資料提出」
12月18日	第2回事後指導「レポート提出」

【Fig.2 研修日程】

1日目 12月11日(木)

時間	内容	
6:30	出発式	
8:45	阿蘇くまもと空港発 JAL1804 便	
10:20	羽田国際空港 着	
11:00	羽田国際空港 発 2班編成バス	
	A 班	B 班
13:00	筑波宇宙センター JAXA 研修	気象研究所 MRI 研修
15:00	物質材料研究機構 NIMS 研修	筑波実験植物園 TBG 研修
18:00	ホテルマロウド筑波 着	
19:00	発表準備	
20:40	研修報告1・プレゼンテーション	
22:30	消灯	

2日目 12月12日(金)

時間	内容	
7:00	起床	
8:45	ホテルマロウド筑波 発 2班編成バス	
	Excellent コース	Standard コース
9:30	国際統合睡眠医科学 研究機構 IIIS 研修	筑波大学 研修
12:00	バス移動 2班再編成	
	A 班	B 班
13:00	高エネルギー加速器 研究機構 KEK 研修	理化学研究所 RIKEN 研修
17:00	ホテルマロウド筑波 着	
18:00	発表準備	
20:30	研修報告2・プレゼンテーション	
22:30	消灯	

3日目 12月13日(土)

時間	内容	
7:00	起床	
8:30	ホテルマロウド筑波 発 バス移動	
10:00	日本科学未来館 研修	
14:25	羽田国際空港 発 JAL319 便	
16:10	福岡空港 着 バス移動	
18:50	学校着 解団式	

① 探究活動を進める知識や素養の高揚と
探究心・科学心の育成の方法

Fig.3 で示す形式で研修先事前学習・研修で学んだこと、経験したことを研修報告の機会ではプレゼンテーションする。Fig.4 に示すように事前に発表役割分担をしておき、研究機関での研修内容について、全員が2日間続けて発表を行うように計画をした。1日目発表後の講評でプレゼンテーション技法について触れ、『要点を伝える』ことを意識させるために時間を3分短くして発表を行う。

【Fig.3 研修報告の形式】

資料	研究機関パンフレット・ホームページ 研修資料・写真記録
手法	Microsoft PowerPoint スライド12枚
時間	1日目 各班8分以内・質疑応答2分 2日目 各班5分以内・質疑応答3分
内容	研究機関概要・研修内容・学習内容

【Fig.4 研修報告の日程】

順番	1日目	2日目
1	1班 JAXA 発表	9班 I I S 発表
2	2班 JAXA 発表	10班 I I S 発表
3	3班 NIMS 発表	11班 筑波大学 発表
4	4班 NIMS 発表	12班 筑波大学 発表
5	5班 MRI 発表	13班 RIKEN 発表
6	6班 MRI 発表	14班 RIKEN 発表
7	7班 TBG 発表	15班 K E K 発表
8	8班 TBG 発表	16班 K E K 発表
*	講評	講評

【Fig.5 研修発表の様子】



② 研究機関の理解とキャリアイメージの構築

Fig.6 に示す主な研修内容を通じて、最先端科学技術を活用・応用した研究や最新の科学的知見に関する研究を行う大学及び研究機関の実際を理解し、研究者としてのキャリアイメージを構築する。

【Fig.6 研修内容】

筑波宇宙センター	気象研究所
人工衛星・ロケット	エアロゾル研究紹介
宇宙ステーション見学	透過型電子顕微鏡見学
食糧補給機見学	走査型電子顕微鏡見学
物質材料研究機構	筑波実験植物園
施設概要説明	施設概要説明
耐熱鋼・耐性合金見学	世界の生態区見学
金属疲労と電子顕微鏡	生命を支える多様性区
国際統合睡眠医学科学研究機構	筑波大学
柳沢正史機構長講義	大嶋名誉教授講義
動物資源センター見学	計算科学研究センター
マウス脳断面標本作成	生命領域学際研究センター
マウス脳断面標本観察	セグウェイ試乗体験
高エネルギー加速器研究機構	理化学研究所
概要説明	実験動物の発生工学の講義
施設見学	遺伝工学基盤技術室見学
Bファクトリー実験施設	P4実験室見学
フォトンファクトリー	細胞ラウンジ見学
日本科学未来館	
常設展・企画展・ドームシアター見学	

③ 基礎研究の重要性の認識と課題研究の取組への展開

A4 一枚自由記述での研修報告書作成を通じて、研修を通じて学んだ“サイエンスマインド”が課題研究への取り組みに関連付くよう意識をさせる。特に、SSH 研究成果発表会に向け、プレ課題研究に対して主体的に、意欲的に取り組むことができるか検証をする。

4. 検証

① 探究活動を進める知識や素養の高揚と
探究心・科学心の育成の方法

プレゼンテーションの機会を通じて、科学用語や専門用語を調べ、理解しようとする態度、要点を的確かつ簡潔に説明しようとする様子が見受けられ、プレゼンテーション技法を意識した発表が多くみられるようになった。研修発表資料集(スライド12枚×16班)を作成し、フィードバックすることができた。

② 研究機関の理解とキャリアイメージの構築

Fig.7 で示すように各機関での研修は進路や職業を考えるうえで参考になり、研究に興味をもつ機会となったことが示された。満足度はいづれも97%以上の肯定的な回答が得られた。

③ 基礎研究の重要性の認識と課題研究の取組への展開

生徒感想から基礎研究の重要性を認識し、プレ課題研究への意欲向上が多く見受けられた。研究者と直接、話をする機会を通じて、プレ課題研究に取り組みに大きな変化をもたらした。

【Fig.7 未来体験学習(関東研修)質問項目集計結果】

質問(1)将来の進路や職業を考えるうえで参考になりましたか。

	J	A	X	A	N	I	M	S	M	R	I	T	B	G	I	I	S	T	U	K	B	A	R	I	K	E	K	未 来 館	計
1.大いに参考になった	48%	36%	29%	29%	90%	54%	75%	30%	28%	32%																			
2.かなり参考になった	35%	36%	46%	42%	10%	31%	25%	43%	43%	37%																			
3.まあまあ参考になった	17%	27%	21%	21%	0%	14%	0%	17%	30%	30%																			
4.あまり参考に ならなかった	0%	0%	4%	8%	0%	0%	0%	9%	0%	1%																			
5.まったく参考に ならなかった	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%																			
総数	23	22	24	24	10	35	24	23	47	232																			

質問(2)事業所での研究に興味を持ってましたか。

	J	A	X	A	N	I	M	S	M	R	I	T	B	G	I	I	S	T	U	K	B	A	R	I	K	E	K	未 来 館	計
1.大いに興味を 持った	48%	36%	29%	29%	90%	54%	75%	30%	28%	43%																			
2.かなり興味を 持った	35%	36%	46%	42%	10%	31%	25%	43%	43%	37%																			
3.まあまあ興味 を持った	17%	27%	21%	21%	0%	14%	0%	17%	30%	19%																			
4.あまり興味を 持てなかった	0%	0%	4%	8%	0%	0%	0%	9%	0%	2%																			
5.まったく興味 を持てなかった	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%																			

質問(3)大学進学に興味を持ってましたか。

	J	A	X	A	N	I	M	S	M	R	I	T	B	G	I	I	S	T	U	K	B	A	R	I	K	E	K	未 来 館	計
1.大いに興味を 持った	39%	41%	33%	29%	70%	60%	75%	26%	26%	42%																			
2.かなり興味を 持った	30%	32%	33%	21%	30%	31%	17%	39%	38%	31%																			
3.まあまあ興味 を持った	26%	23%	33%	42%	0%	9%	8%	26%	32%	24%																			
4.あまり興味を 持てなかった	4%	5%	0%	8%	0%	0%	0%	9%	4%	3%																			
5.まったく興味 を持てなかった	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%																			

質問(4)未来体験学習に満足できましたか。

	J	A	X	A	N	I	M	S	M	R	I	T	B	G	I	I	S	T	U	K	B	A	R	I	K	E	K	未 来 館	計
1.大いに満足	70%	41%	46%	46%	100%	60%	75%	22%	62%	56%																			
2.かなり満足	13%	45%	38%	29%	0%	31%	25%	43%	32%	31%																			
3.まあまあ満足	17%	14%	17%	25%	0%	9%	0%	30%	6%	13%																			
4.あまり満足して いない	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	4%	0%	0%																			
5.まったく満足して いない	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%																			

今、私の学校の課題研究で睡眠についての調査をしているので、それも興味を持ってみたい。と、睡眠の重要性について、先生から話を聞いて、自分でも調べたい。と、先生から話を聞いて、自分でも調べたい。と、先生から話を聞いて、自分でも調べたい。と、先生から話を聞いて、自分でも調べたい。

自分の研究の重要性が、先生から話を聞いて、自分でも調べたい。と、先生から話を聞いて、自分でも調べたい。と、先生から話を聞いて、自分でも調べたい。と、先生から話を聞いて、自分でも調べたい。

これは、私の研究の重要性が、先生から話を聞いて、自分でも調べたい。と、先生から話を聞いて、自分でも調べたい。と、先生から話を聞いて、自分でも調べたい。と、先生から話を聞いて、自分でも調べたい。

(2) 「宇土未来探究講座Ⅳ」

7) プレ課題研究

1. 仮説

- ① 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)で築いた文献調査、レポート作成をはじめとする科学的探究活動の基礎を活かし、仮説設定から実験・調査手法、発表資料作成までの研究手順を身につけることができる。
- ② ロジックプログラムⅠ～Ⅳの取組を経て高揚した科学的探究活動への興味・関心を活かし、適切なテーマ設定を円滑に行うことができることが期待される。
- ③ 校内発表会、研究成果要旨集、研究成果発表会など成果発表の場を通じ、各取組に対する相互理解を深めることで、研究の本質を見つめる視点を身につけることができる。

2. 研究内容（検証方法）

- ① プレゼンテーション資料、研究要旨、ポスターセッション資料の3点を発表成果資料とし、校内発表会及び研究成果発表会の場でその成果を検証する。
- ② 生徒間でテーマ設定を行う雰囲気をつくるようにロジックプログラムⅣで作成したポスターをすべて掲示する。テーマ設定に関する教員との面談を実施する。
- ③ 校内発表会及び研究成果発表会の機会に質問カードを活用し、発表内容に関する質問や意見、感想を文章にまとめる。発表テーマごとに短冊にして、フィードバックする。

3. 方法

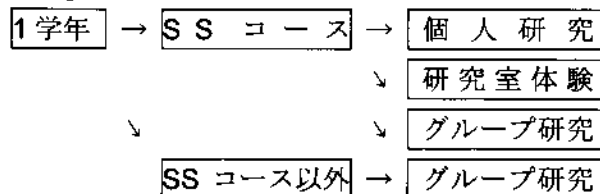
プレ課題研究から1学年は「SSコース」と「SSコース以外」に分かれて探究活動に取り組んでいく。SSコースは数学・理科担当教員が中心となり、SSコース以外は1学年所属教員が中心となって指導を展開する。

① 発表成果資料作成とその検証方法

SSコースはFig.1で示すように『個人研究』（個人で設定したテーマに取り組む）、『研究室体験』（2年課題研究で取り組む内容に取り組む）、

『グループ研究』（グループで設定した課題に取り組む）の3コースから選択してプレ課題研究に取り組む。SSコース以外は全員『グループ研究』に取り組む。Fig.2のようにプログラムを計画し、1学年全員が科学的探究活動に取り組む。

【Fig.1 プレ課題研究テーマ設定の流れ】



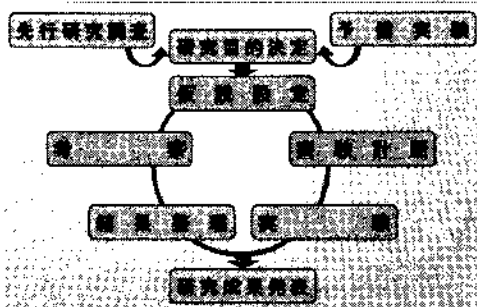
【Fig.2 プレ課題研究日程】

10月21日	ポスター掲示
11月11日	テーマ募集用紙提出
11月14日	担当者掲示・テーマ検討面談開始
11月20日	テーマ決定
11月29日	オリエンテーション
12月5日	第1回「実験・調査」 第2回「実験・調査」
12月12日	第3回「実験・調査」
12月19日	冬季休業中「実験・調査」
1月9日	第4回「実験・調査データ整理」
1月13日	第5回「実験・調査データ整理」
1月16日	第6回「研究成果要旨作成」
1月20日	第7回「プレゼンテーション資料作成」
1月23日	第8回「校内発表会」
1月24日	質問カードフィードバック
1月27日	第9回「ポスターセッション資料作成」
1月29日	SSH研究成果発表会
1月30日	質問カードフィードバック

Fig.3で示す科学研究のサイクルについて、科学研究論文形式であるIMRADを活用して、Introduction(導入・目的)、Material and Method(方法・材料)、Results(結果)、Discussion(考察)の形式で研究内容を伝える形式で統一をした。プレゼンテーション資料、研究要旨(Fig.4)、ポスターセッション資料(Fig.5)すべてIMRADを意識することによって、科学研究のサイクルが適切に行われるようプレ課題研究を展開した。

【Fig.3 オリエンテーションスライド資料】

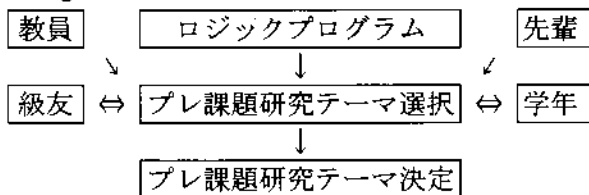
1. プレ課題研究の流れ



② テーマ設定の過程とその検証方法

課題研究を実施するうえでテーマ設定は今後の研究内容の方向性を決定付ける重要なプロセスとなる。Fig.6 に示すように『生徒内の科学的素養の高揚』、『生徒－生徒の関係』、『生徒－教員の関係』、『先輩－後輩の関係』を有機的に関連付ける環境設定を行った。

【Fig.6 テーマ設定の過程と関係性】



③ 質問カードの活用とフィードバック

ステージ発表後の質疑応答の時間は、発表者にとって研究の振り返りと新たな研究への展開のヒントを得る重要な機会になると同時に、聴講者にとって短時間で要約を理解し、課題解決意識をもって聞く態度を育成する機会となる有意義な時間である。限られた質疑応答の時間を有効活用できるよう Fig.7 に示す質問カードに記入をし、全員分を短冊にして発表者にフィードバックをした。

【Fig.7 質問カード活用例】

平成26年度 SSH 実践第1学年「プレ課題研究」校内発表会 質問カード・投票用紙

1年()組()番()名()

○各発表に対する質問・疑問を複数枚記入してください。各組のプレ課題研究の振り返りに活用します。

設問「1位・2位・3位」を記入し

数学 樹状グラフを用いた樹状図の構造を研究して、どの部分でどのような性質があるのかを、自分の言葉で説明したい。また、それを一般化して表現したい。どの部分で研究したいか？	
化学 樹状図の構造を研究して、どの部分でどのような性質があるのかを、自分の言葉で説明したい。また、それを一般化して表現したい。どの部分で研究したいか？	
生物 樹状図の構造を研究して、どの部分でどのような性質があるのかを、自分の言葉で説明したい。また、それを一般化して表現したい。どの部分で研究したいか？	1位
物理 (樹状) 樹状図の構造を研究して、どの部分でどのような性質があるのかを、自分の言葉で説明したい。また、それを一般化して表現したい。どの部分で研究したいか？	2位
英語 スピーチの内容を、自分の言葉で説明したい。また、それを一般化して表現したい。どの部分で研究したいか？	
音楽 樹状図の構造を研究して、どの部分でどのような性質があるのかを、自分の言葉で説明したい。また、それを一般化して表現したい。どの部分で研究したいか？	

【Fig.4 研究要旨資料】

熊本県立宇土中学校・宇土高等学校
Kumamoto Prefectural Uto Junior and Senior High School
「素数」遊びから発見した「数字連珠(数)」の法則性
Rule of the "three numbers of continuous totals"

清水 竜樹
Tabuchi Shimizu

Abstract

I have studied about three numbers of continuous totals by any combinations. I named it "Sui-renzan". I don't know its forth number. So, I searched and I discovered a rule of the "forth number".

1. 目的

アメリカのグレイ数学研究所によって2000年に発表された100万ドルの懸賞金がかかると未解決問題の一つに「リーマン予想」がある。規則性が未だ発見されていない「素数」を、ゼータ関数という計算式でグラフ化すると、素数が一直線上に並ぶという規則性があることを知り、不思議な「素数」について研究を始めた。さすがに規則性は見つからなかったが、素数の3.5711に注目したところ、どのような配列で足算しても合計が重複しないことがわかった。同じく、物理の橋本先生の小テストにはこの考え方が利用されており、合計点の入力だけで各問題の正答と誤答がわかると思う。しかし、その数は3割分しかなく四割目は探していないとのことだったので、その4割目の数字を見つけ、法則性を導くことにした。

2. 方法

「素数の数字を足しても合計が重複しない数字の組み合わせ」を仮に「数字連珠」とよぶことにした。まず、素数で法則性を見つけることは不可能だと考え、自然数(合計の重複を避けるため「1」は除く)を使って法則性を見つける。ノートに書き出し、見つかった数字はExcelの関数を使い、確認する。はじき出された数字を基に法則性を見つけ出す。

3. 結果

数字連珠となる「2・3・4」に次ぐ最小の数字は「8」(2・3・4・8)で、「3・4・5」に次ぐ最小の数字は「10」(3・4・5・10)であることがわかった。

4. 考察

一番目から四番目の数字をそれぞれ(a・b・c・d)としたとき、四番目(d)にあたる最小の数字は2a+dとなる。ただし、(4・5・6)以降(a≧4)はこの法則に合わないものがあることがわかり、その時の最小の数字はa+dであり、a+d-2aまでが法則を破ったものと同じ法則(2a+d)に戻った。つまり、共通の法則性を見つけ、d≧2a+(d+a+b+c)があることを発見した。

5. 結論

3割及び4割に限り、合計点の入力だけで各問題の正答・誤答がわかる組み合わせを探すことに成功した。この「数字連珠」はアンケートの集計や、発表たり場における原稿の状況に応用することができると考えている。

6. 参考文献

数研出版「数学1A」

7. キーワード

素数 自然数

【Fig.5 ポスターセッション資料】

熊本県立宇土中学校・宇土高等学校
Kumamoto Prefectural Uto Junior and Senior High School

ポスターセッションの作成と抽出
実行委員 清水 竜樹 野村 真由
Hibiki Okamura Yoshino Fukushima Akane Hoshino

【Fig.8 プレ課題研究テーマ一覧】

4. 検証

① 発表成果資料作成とその検証

4 週間、担当教員との面談を通じてテーマ設定した後、6 週間実験に取り組み、2 週間で発表資料をまとめる日程であったため、科学研究のサイクルにおける実験・調査方法がある程度確立した段階で実験に取り組み、その結果をまとめた生徒が大半であった。仮説再検証や実験方法の再構築には至らなかったものの、研究手順を身につけるうえで有効な企画であった。プレ課題研究での資料作成・発表の機会が有意義・効果的であったか選択的回答方式(4 段階: 4 が肯定的・1 が否定的)で検証した結果を以下に示す。

	1	2	3	4	平均
プレ課題研究	5%	21%	46%	24%	2.94
校内発表会	4%	21%	47%	24%	2.94
研究成果要旨	4%	24%	49%	20%	2.88
研究成果発表会	4%	13%	42%	37%	3.16

② テーマ設定の過程

Fig.8 で示すように SS コース 47 人で 12 テーマを理科・数学の教員が、SS コース以外の 190 人で 37 テーマを 1 学年担当の教員が指導をした。ロジックリサーチ・ポスターセッション資料を各クラス廊下に掲示したことで、テーマ設定におけるグループ研究班編成が円滑に行われた。また、課題研究のポスター展示により研究室体験を希望する生徒 10 人程度は、新期テーマを設定することはなかったものの、ある程度確立した実験手法を活用して、特に、実験方法とデータ処理の技術向上に力を入れることができていた。

③ 質問カードの活用とフィードバック

校内発表会では全員の発表機会を確保するために質疑応答の時間を設定できない。質疑応答による発表内容や研究内容を振り返る機会を確保するために活用した質問カードにより、発表者へのフィードバックを充実させることができた。

●SS コース

テーマ	指導者
上空における制御型探査マシンの開発～滞空時間の長いパラシュートを目指す～	平木亨弥
熱機関の研究「ジャンピング・スターリングエンジン製作」	梶尾滝宏
アセチルサリチル酸の合成と抽出	早野仁朗
スプラウトの光屈性	後藤裕市
WRO JAPAN BASIC 大会に向けて	小柳良介
続グラフ理論～九州観光の最短経路を目指して～	渡部竜也
睡眠研究	後藤裕市
酸素を発生	澤村精昭
広島土砂災害における真砂土の影響について	山崎惟善
魚の餌の選択性	長尾圭祐
～緑川水系および周辺の溜池～	長尾圭祐
ボールペンでアリを操ろう	植田直子
「素数」遊びから発見した「数字連算(仮)」の法則性	梶尾滝宏

●SS コース以外

テーマ	指導者
ロケットの構造	荒巻智弘
汗のとめ方	
世界の面白スポーツ	
香りが人間にもたらす効果	
効率の良い暗記	島田早紀子
各国の英語の違い	
血液型性格判断は正しいのか?	
SNSでの外国と日本の表現の違い	
世界の教育について	中元義明
人の心理	
人の感情について	福田浩子
熱による髪へのダメージ	
日本の歴史から見るオノマトペ(擬音語、擬態語、擬声語)の変化	
日本語について	
筋肉とけが	横田大典
渋滞学	
思いの遣い方～現代社会における身近な福祉のあり方～	
色と心の関連性～教科の色を探す～	
緊張するということ	木村吉孝
顔のパーツが与える印象	
感染症の危険性	荒木 真
睡眠中の夢	
温泉について	
人間の味の感じ方～味の感じ方の個人差～	
私たちの髪について	末永明徳
太陽について	
日本の世界遺産	
人と音楽の関係	
なぜ人は老けるのか	後藤裕市
睡眠について	
一日の運動量と寝返りの関係性	
教科書採録小説から見える「哲学」～	
お茶の種類とその効果	中村祥子
熊本の地域特有の魚	長尾圭祐
ろうそくの炎によるウエイトリフティング	梶尾滝宏
女性の秘められた能力～嗅覚～	渡部竜也
よく飛ぶ紙飛行機	平木亨弥

(3) 「宇土未来探究講座V」

1) 課題研究

1. 仮説

- ① 1年次に実施した「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)で身につけた文献調査、レポート作成方法、「プレ課題研究」で身につけた仮説設定から実験・調査手法、発表資料作成までの研究手順といった研究の基礎を活かし、課題研究での科学的探究活動に主体的かつ協同的に取り組み、その成果を発表することができる。
- ② 課題研究を展開するうえで科学研究論文形式であるIMRAD法を活用することで、先行研究調査を重視する姿勢と実験手法と結果、考察の関連性を追究する態度を養い、科学的根拠に基づいた論理的思考力を高め、科学に対するディスカッションが活発にできることができる。

2. 研究内容(検証方法)

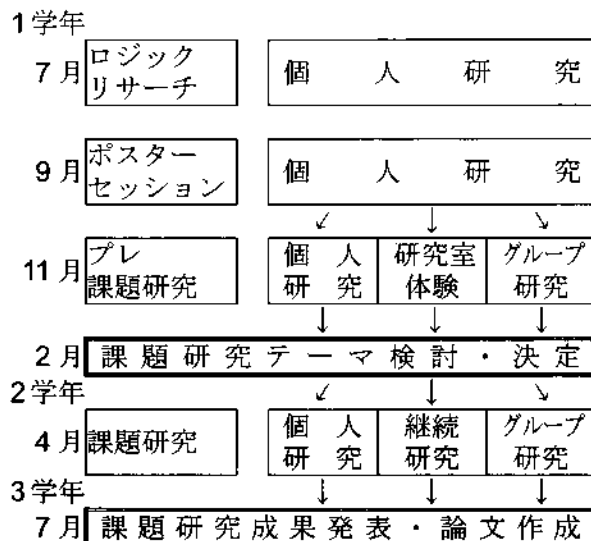
- ① 研究要旨、プレゼンテーション資料、ポスターセッション資料の3点を発表成果資料とし、校内課題研究中間発表会、SSH合同課題研究中間発表会、校内課題研究発表会、SSH研究成果発表会といった成果発表の機会での成果を検証する。
- ② 校内課題研究中間発表会、校内課題研究発表会、SSH研究成果発表会の機会に質問カードを活用し、発表内容に関する質問や意見、感想を文章にまとめる。発表テーマごとに短冊にして、フィードバックする。科学に関するディスカッション内容を解析することで思考の深まりの成果を検証する。

3. 方法

1学年プレ課題研究終了後2月から3月までの期間に2学年SSコースで実施する「課題研究」テーマ設定を行う。Fig.1で示すように『個人研究』(個人で設定したテーマに取り組む)、『継続研究』(1年プレ課題研究または2年課題研究で取り組んだ内容を継続する)、『グループ

研究』(グループで設定した課題に取り組む)の3コースからFig.2で示すように選択した。2年4月からFig.3に示す主な日程で課題研究に取り組む。

【Fig.1 課題研究テーマ設定の流れ】



【Fig.2 課題研究テーマ一覧】

テーマ	指導者
上空における制御型探査マシン ～缶サットの開発～	平木亨弥
熱機関スターリングエンジンとスチーム エンジンの研究～ミニSL製作を目指して～	梶尾滝宏
カフェインの単離・抽出	早野仁朗
レゴロボットでの災害救助	小柳良介
続・グラフ理論九州観光の最短経路を求めて	渡部竜也
スプラウトの屈性	後藤裕市
轟泉水道を科学する	澤村精昭
Aso-4の同定を目指して	山崎惟善
緑川の水生昆虫	長尾圭祐

【Fig.3 課題研究日程】

木曜午後「課題研究」実施時間とし、各担当教員指導を中心に科学的探究活動を実施する。

4月16日	IMRAD法・実験ノート活用法
5月1日	先行研究調査
9月18日	校内課題研究中間発表会
11月2日	SSH課題研究合同中間発表会
1月20日	課題研究要旨提出
1月22日	校内課題研究発表会
1月29日	SSH研究成果発表会

① 発表成果資料作成とその検証方法

「プレ課題研究」と同様に、科学研究論文形式である IMRAD を活用して、Introduction(導入・目的)、Material and Method(方法・材料)、Results(結果)、Discussion(考察)の形式で研究内容を伝える形式で統一をした。プレゼンテーション資料、研究要旨、ポスターセッション資料すべて IMRAD を意識することによって、科学研究のサイクルが適切に行われるよう課題研究を展開した。特に、「プレ課題研究」から意識すべき事項として、科学研究のサイクルを確実にする Fig.4 に示す「先行研究調査」と実験手法と結果の関連性を確実にする Fig.5 に示す「実験ノート活用法」を重視した。

研究成果としての研究要旨は、文部科学省・JST 主催のスーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会の要旨作成要領に沿って作成する。プレゼンテーション資料は Fig.6 に示す評価シートを活用して、自己評価・教員評価を行

った。ポスターセッション資料は、研究要旨・プレゼンテーション資料作成後に、完成させることによって、研究内容の要点と優先順位を意識した発表ができていのかどうかを検証した。

【Fig.4 先行研究調査推奨サイト一覧】

日本学生科学賞情報 Site	科学自由研究.Info
Google Scholar	CiNii
Webcat Plus	Web of Science
Scopus	HighWire
PubMed	JDreamPetit

【Fig.5 実験ノート活用法】

冊綴じ込み式ノート	時系列で記録、ページ差し替え改ざん防止、データ紛失回避
ボールペンで記入する	訂正は二重線、改ざんできないよう鉛筆・消しゴムは使用不可
実験前の計画資料記録	実験手順や使用薬品、参考資料の添付、注意事項を事前に記入
実験中の具体的な記録	実験したことを定性的・定量的にその場で記録
実験後の結果考察整理	記録に基づくデータ整理・考察を行い、疑問や課題、感想記入

【Fig.6 プレゼンテーションコンプリートリスト 20】

プレゼン評価シート (自己評価・他己評価用)	宇土方式プレゼンテーションコンプリートリスト 20 (Uto-PCL20)
発表先 生徒：担任→SSH 主任、職員等→SSH 主任	
プレゼンテーションの評価をしてください (5 点満点×10+3 点満点×10=計 80 点) ※項目ごとに該当する点数を○で囲む	
10 <きっかけ・調査> 研究のきっかけが明確か。予備調査・予備実験でデータの有用性が確認できたか。 (0-1-2-3-4-5 点)	
20 <テーマ性> テーマ設定にオリジナリティがあるか。継続研究は自身の研究の範囲が明確に示せたか。 (0-1-2-3-4-5 点)	
30 <態度・表現> 原稿を読まずに伝えられたか。英語で伝えられたか。 (0-1-2-3-4-5 点)	
40 <要約・目的> 先行研究の紹介や、これまでに明らかにされていないことをもとに課題と目的が示せたか。 (0-1-2-3-4-5 点)	
50 <仮説> 何を根拠にどのような仮説を立てたか等、研究のねらいを示せたか。 (0-1-2-3 点)	
60 <研究手法> どのような装置・器具、理論・法則を用いて行ったかなど研究手法を明確に示せたか。 (0-1-2-3-4-5 点)	
70 <アイデア> 手作りの器具や素材、独自のアンケート結果などオリジナルの工夫点は示せたか。 (0-1-2-3-4-5 点)	
80 <実験方法> どのような方法で実験・調査・観察を行ったかを図や写真等を用いて明確に示せたか。 (0-1-2-3 点)	
90 <調査環境> 天気・気温・室温・湿度・種類などの環境や条件、比較対象が適切に示せたか。 (0-1-2-3 点)	
100 <回数> 測定・調査は何を基準に何回行ったかを明確に示せたか。実験ノートですぐに示せるか。 (0-1-2-3 点)	
110 <グラフ化> 得られた結果をグラフや図を用いて有効な関係性を示せたか。 (0-1-2-3-4-5 点)	
120 <考察> 得られた結果から何がわかったかを明確に考察できていたか。 (0-1-2-3-4-5 点)	
130 <妥当性> 今回の研究にはどのような理論や法則性が最も適当かなど妥当性を明確化できたか。 (0-1-2-3 点)	
140 <独自性> 文献にはない特徴や新たな発見、オリジナルな視点は何かを明確に示せたか。 (0-1-2-3-4-5 点)	
150 <展望・発展性> この成果から何に利用できるかなどの展望や、発展性が伝わったか。 (0-1-2-3-4-5 点)	
160 <タイトル> 発表タイトルは簡潔で、興味を惹くものとなっていたか (サブタイトルも含む)。 (0-1-2-3 点)	
170 <記載> 参考文献、指導者・協力者・協力機関への謝辞の記載があるか。 (0-1-2-3 点)	
180 <時間> 発表時間を有効に活用し、わかりやすく説明できていたか。 (0-1-2-3 点)	
190 <見やすさ> 字の大きさが適当で、キャプションの見出し (図; 下; 表; 上) は適切に示せたか。 (0-1-2-3 点)	
200 <質問対応> 質問されそうな内容の対応ができていたか。質問には明確に答えられたか。 (0-1-2-3 点)	
発表部門：ステージ発表 ・ ポスター発表 ・ (その他)	
発表順番：	発表テーマ名：
研究メンバー：()	発表点 20 点 + 小計 <input style="width: 50px;" type="text"/> 点
評価記入者：(班長 ・ 班員 ・ 本校職員 ・ その他) <small>○で囲む</small>	合計 <input style="width: 50px;" type="text"/> 点
評価者氏名：() 年 組 号 (所属：)	

② 質問カードの活用とインプロ解析

プレゼンテーション資料に関する様々な視点での助言や質問は、発表者にとって研究の振り返りと新たな研究への展開のヒントを得る重要なものになる。聴講者にとっても短時間で要約を理解し、課題解決意識をもって聞く態度を育成する機会となる。限られた質疑応答の時間を有効活用できるようプレ課題研究と同様に質問カードに記入をし、全員分を短冊にして発表者にフィードバックをする。

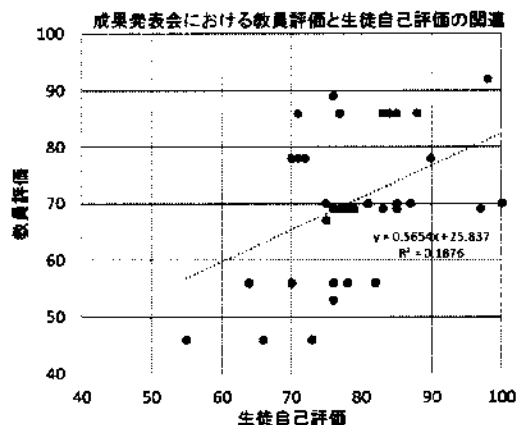
また、質疑応答の時間でステージとフロアの間で交わされる会話“インプロ(即興): improvisation”で、一つの疑問や課題に対してどのように知識と理解を言葉によって紡いでいるのか場面をピックアップし、解析することによって、論理的思考力の深まりを検証する。

4. 検証

① 発表成果資料作成とその検証方法

Fig.6 に示す評価シートを活用して、平成 27 年 1 月 29 日に実施した SSH 研究成果発表会における課題研究発表の自己評価・教員評価を行った結果を Fig.7 に示す。評価シートを活用した発表資料作成、校内発表会での質問カードを活用した振り返りを経て、成果発表会における発表を行っている。個別分析結果、教員評価と生徒自己評価が近い数値を示すのは発表の中心となった生徒(班長)で、生徒自己評価が高い数値を示すのは班長外で多く見られた。

【Fig.7 評価シートの教員・生徒評価の関連】



② 質問カードの活用とインプロ解析

平成 27 年 1 月 29 日に実施した SSH 研究成果発表会における課題研究発表後の質疑応答の時間で、ステージとフロアの間で交わされた会話に着目をした。キーワードに下線を付し、どのような効果があったかを解析をした。

Q1.NMR で測定したカフェインはお茶以外の飲み物も行ったのか。お茶以外の飲み物はどうやってカフェインと同定したのか。

A1.NMR で同定したのはお茶だけです。他の飲み物もお茶と同様の方法で抽出したので、カフェインが抽出できたと考えています。

→質問により実験の不十分な点を認識

Q2.目的の「水生昆虫の生態的役割を調査する」に対して「水生昆虫は魚類のえさとして利用されている」というまとめになっていたが、それ以外の生態的役割は考えにくいのと、腹を開いてもそれ以外にはわからないのではという疑問がわきましたが、教えてください。

A2.水生昆虫が魚のえさとして利用されているのかは実際におなかの中を調べないとわからないので、今回はそれだけを調べました。

→質問により結果と考察の不一致を認識

Q3.ひまわりは先端だけ向きを変えているように思うのですが、屈性率は30%というのは新芽だけなのか。

A3.屈性率 30%というのは今回使用したスプラウト、かいわれや緑豆もやしのもので、屈性率は植物の種類によっても変わるかもしれないし、成長した植物で変わるかもしれません。今回は調べていないので今後の課題したいと思います。

→質問により実験方法の定義不十分を認識

質問カードを中間発表会及び校内発表会で活用することで、質疑応答の水準が向上してきた。科学研究論文形式である IMRAD に基づいて生徒間で論理的思考力を高める働きかけがなされることによって、研究内容及び発表内容の水準向上につなげることができていた。

(3) 「宇土未来探究講座V」

2) ロジックプログラムV (UTO LOGIC V)

1. 仮説

ブレ課題研究で築いた文献調査、レポート作成をはじめとする科学的探究活動の基礎を活かし、担当教員の指導のもと、人文科学、社会科学、自然科学などを対象に調査・研究に取り組むことによって、主対象である SS コース以外の生徒の論理的思考力を高めることができる。

2. 研究内容 (検証方法)

プレゼンテーション資料、研究要旨、ポスターセッション資料の 3 点を発表成果資料とし、クラス発表会、校内発表会及び研究成果発表会の場でその成果を検証する。

3. 方法

2 学年は「SS コース以外」を対象に 2 学年所属教員が中心となって週 1 時間、探究活動に取り組む。プレゼンテーション資料については Fig.1 で示す評価シートを活用して生徒評価・教員評価による相互評価を Fig.2 で示す各探究活動テーマで実施した。

【Fig.1 評価シート】

観点	項目
(1)内容	①テーマに沿った内容であったか
	②話しの構成は適切だったか
	③話しの内容は分かりやすかったか
	④正確な内容を伝えていたか
(2)プレゼン用ツール・資料	①提示用資料は分かりやすかったか
	②図、表を用いて見やすかったか
	③ツールの操作や活用の習熟
	④大事な点が強調されて伝わったか
(3)話し方	①声の大きさは適当であったか
	②話し方のスピードは適切であったか
	③明瞭でメリハリのある話し方か
	④間の取り方は適切であったか
(4)動作	①ボディランゲージやアイコンタクトは適切だったか
	②熱意は伝わったか

4. 検証

プレゼンテーションの技法について、評価シートを活用することによって生徒間の意識を高めることができる。また、教員間の共通理解をもって指導に取り組むことができた。実地調査や文献収集など人文科学、社会科学の研究手法を用いた調査が多く実施された

【Fig.2 ロジックプログラムVテーマ一覧】

テーマ	指導者
「ゆるキャラ」による地域活性化	横手文彦
身近に潜む悪魔～危険ドラッグの脅威～	
宇土市を盛り上げる 2 つの商業施設	
1964 東京五輪と 2020 東京五輪の比較	中嶋勇太
Stress of life	
じゃんけん必勝法 ～じゃんけん勝ちたくないか？～	
Good effective of music for human	後藤桂
日本人が勉強しやすい言語とは	
絵本から学ぶ和訳のコツ	
語呂合わせで英単語を覚える	北島潤一
効率のいい単語の覚え方	
日本の教育とアメリカの教育	
教育現場の状況	鬼塚加奈子
ゆとり教育がもたらした利点と損失	
トレーニング前後の効果的な過ごし方	
いじめについて	郷和晃
不登校のきっかけと対策	
夢をかたちにするには	
効果的なノートの取り方 —how to write a notebook—	廣田哲史
発展途上国の女子教育の実態	
アートによるまちおこし	
流行の予想	小柳良介 渡部竜也
熊本弁の特徴	
光岡明の一生と作品	
肥後三大祭りの比較	牧野貴子
木だけを使った建築方法	
現代の戦闘機の性能	
旅客機の安全性	長尾圭祐
キロボに使われている技術の応用	
災害救助ロボットについて	
ロボットはどれだけ人間に近づけるか	鶴田修一
生活習慣病	
子どももお年寄りもみんなを支える健康作り	
ゲーム・テレビが子どもにもたらす影響	長尾圭祐
親の実態	
幼・保一元化教育について	
院内学級のしくみ	鶴田修一
救急医療	
専門医療	
現在の先端医療	鶴田修一
近年の医療機器の発達とそれに伴う安全性	
麻薬の合法と違法	
抗ガン剤の副作用はどのようにして起こるのか	鶴田修一
動物から人への感染のしくみ	
エボラ出血熱が西アフリカで拡大した理由とは	
デング熱はどのようにして発生したのか	

(4) SSH 特別講演会

1. 仮説

世界で活躍する著名な研究者に、自らの仕事内容を含めて講演をしていただき、研究者としての心構えや仕事の楽しさ、充実感などを聴くことにより、将来に向けた展望を拓くことができる。また、大学や研究機関での研究に関心を持つことが期待される。

2. 研究内容（検証方法）

SSH 特別講演会后、下記の質問項目について、選択的の回答方式(5段階)でアンケートを実施し、その成果を検証する。

質問(1)将来の進路や職業を考えるうえで参考になりましたか。

質問(2)大学での研究に興味を持てましたか。

質問(3)大学進学に興味を持てましたか。

質問(4)本日の講演に満足できましたか。

3. 方法

全校生徒対象に Fig.1 に示す日程で SSH 特別講演会を実施した。60～80 分の講演会を実施し、質疑応答の時間を 15 分設けた。講演会後は、アンケート実施と感想文記入の時間を設定し、講座の振り返りを行った。

【Fig.1 SSH 特別講演会テーマ及び講師】

1	「EU の役割と日本」 ドイツ連邦共和国大使館 一等書記官 Ansgar Sickert	5 月 12 日
2	「類人猿を通してヒトを知る」 京都大学野生動物研究 センター 教授 平田聡	7 月 8 日
3	「睡眠・覚醒の謎にせまる」 国際統合睡眠医科学研究機構 機構長 柳沢 正史	1 月 29 日

4. 検証

第 1 回～第 3 回 SSH 特別講演会の質問項目ごとの集計結果を Fig.2 に示す。なお、第 3 回特別講演会は SSH 研究成果発表会「基調講演」での実施のため、中学 3 年、高校 1 年・2 年の生徒を対象としている。生徒感想から大学や機関での研究への関心を高めた様子がうかがえた。また、質疑応答の時間における積極的な質問が出る様子は全体の意識向上につながった。

【Fig.2 SSH 特別講演会質問項目集計結果】

質問(1)将来の進路や職業を考えるうえで参考になりましたか。

講演会 質問項目	第 1 回		第 2 回		第 3 回	
	回答	割合	回答	割合	回答	割合
1.大いに参考になった	100	11%	70	10%	66	14%
2.かなり参考になった	199	23%	142	20%	125	27%
3.まあまあ参考になった	497	57%	399	56%	228	49%
4.あまり参考に ならなかった	68	8%	83	12%	40	9%
5.まったく参考に ならなかった	11	1%	13	2%	3	1%
総数	875	100%	707	100%	462	100%

質問(2)大学での研究に興味を持てましたか。

1.大いに興味を持った	88	10%	162	23%	116	25%
2.かなり興味を持った	166	20%	242	34%	170	37%
3.まあまあ興味を持った	480	57%	259	37%	160	35%
4.あまり興味を持てなかった	96	11%	34	5%	16	3%
5.まったく興味を持てなかった	17	2%	10	1%	0	0%

質問(3)大学進学に興味を持てましたか。

1.大いに興味を持った	147	17%	165	23%	107	23%
2.かなり興味を持った	258	30%	218	31%	168	36%
3.まあまあ興味を持った	398	46%	273	39%	157	34%
4.あまり興味を持てなかった	58	7%	41	6%	28	6%
5.まったく興味を持てなかった	13	1%	10	1%	2	0%

質問(4)本日の講演に満足できましたか。

1.大いに満足	100	11%	268	38%	183	40%
2.かなり満足	199	23%	256	36%	192	42%
3.まあまあ満足	497	57%	169	24%	84	18%
4.あまり満足していない	68	8%	10	1%	3	1%
5.まったく満足していない	11	1%	4	1%	0	0%

生徒感想

中学生

何かを理解する時には、その一つのものだけを見るのではなく、周りの何かと比較することが必要だと思いました。チンパンジーの協力の実験では、最初協力できなかったため、他の方法で何回も実験していたのですごいなと思いました。

今回の講演は非常に面白かったです。私は、睡眠に関する講演が大好きです。今回の講演で、睡眠に関する知識がかなり増えました。また、睡眠に関する研究の面白さや、睡眠が健康に与える影響についても学びました。今回の講演を通じて、睡眠に関する知識を深めたいと思います。

自分は長年、睡眠に関する研究をしてきた。今回の講演を通じて、睡眠に関する知識がかなり増えた。また、睡眠に関する研究の面白さや、睡眠が健康に与える影響についても学びました。今回の講演を通じて、睡眠に関する知識を深めたいと思います。

(5) SSH 特別授業

1. 仮説

生徒の研究者・技術者への育成を目標に、最先端科学に関する授業を受講することによって、課題研究の参考にするとともに、大学との連携を深める場に行うことができる。また、大学や研究機関での研究に関心を持つことが期待される。

2. 研究内容（検証方法）

SSH 特別授業後、下記の質問項目について、選択的回答方式(5段階)でアンケートを実施し、その成果を検証する。

質問(1)将来の進路や職業を考えるうえで

参考になりましたか。

質問(2)大学での研究に興味を持ってましたか。

質問(3)大学進学に興味を持ってましたか。

質問(4)本日の授業に満足できましたか。

3. 方法

SS コース全員及び中学・高校希望生徒対象に Fig.1 に示す日程で SSH 特別授業を実施した。80 分の授業を実施し、質疑応答の時間を 15 分設けた。授業後は、アンケート実施と感想文記入の時間を設定し、講座の振り返りを行った。特別授業を受講し、興味・関心があり、意欲の高い生徒については、実験・実習を実施した。

【Fig.1 SSH 特別授業テーマ及び講師】

1	「自然科学に求められるもの」 熊本大学大学院 生命科学部 医用理工学 准教授 米田哲也	9月26日
2	MRI 実習① 熊本大学大学院生命科学部	12月26日
3	MRI 実習② 熊本大学大学院生命科学部	1月10日
4	「くるくる変わる地球の気候」 東京大学大気海洋研究所 高解像度環境解析研究センター 教授 横山 祐典	2月2日
5	MRI 実習③ 熊本大学大学院生命科学部	2月22日

4. 検証

第 1 回及び第 4 回 SSH 特別授業の質問項目ごとの集計結果を Fig.2 に示す。なお、第 2、3、

5 回特別授業は第 1 回を受講した生徒で休日、特別授業として熊本大学での実習を希望した生徒を対象としているため検証外とする。

【Fig.2 SSH 特別授業質問項目集計結果】

質問(1)将来の進路や職業を考えるうえで参考になりましたか。

質問項目	講演会		第 4 回	
	回答	割合	回答	割合
1.大いに参考になった	22	25%	20	18%
2.かなり参考になった	37	42%	47	41%
3.まあまあ参考になった	29	33%	44	39%
4.あまり参考にならなかった	0	0%	3	3%
5.まったく参考にならなかった	0	0%	0	0%
総数	88	100%	114	100%

質問(2)大学での研究に興味を持ってましたか。

1.大いに興味を持った	31	35%	43	38%
2.かなり興味を持った	34	39%	46	40%
3.まあまあ興味を持った	21	24%	23	20%
4.あまり興味を持てなかった	2	2%	2	2%
5.まったく興味を持てなかった	0	0%	0	0%

質問(3)大学進学に興味を持ってましたか。

1.大いに興味を持った	30	34%	36	32%
2.かなり興味を持った	33	38%	46	40%
3.まあまあ興味を持った	24	27%	29	25%
4.あまり興味を持てなかった	1	1%	3	3%
5.まったく興味を持てなかった	0	0%	0	0%

質問(4)本日の講演に満足できましたか。

1.大いに満足	42	48%	54	47%
2.かなり満足	28	32%	44	39%
3.まあまあ満足	18	20%	14	12%
4.あまり満足していない	0	0%	2	2%
5.まったく満足していない	0	0%	0	0%

生徒感想

今回の講演を聞いて、とても分かりやすく、情報がとても面白かった。特に、米田先生の「自然科学に求められるもの」について、大いに参考になった。また、横山先生の「くるくる変わる地球の気候」についても、とても興味を持った。講演を通じて、地球の気候変動のメカニズムや、その影響について詳しく知ることができた。また、MRIの実習についても、とても面白かった。特に、自分の体の中で何が起きているのか、というのを体験することができた。今回の講演を通じて、自然科学の面白さや、研究の楽しさを知ることができた。また、熊本の未来について、とても興味を持った。熊本の未来を良くするために、自分自身も努力していきたい。今回の講演を通じて、熊本の未来を良くするために、自分自身も努力していきたい。

今回の講演は、とても興味深く、わかりやすい。特に、米田先生の「自然科学に求められるもの」について、大いに参考になった。また、横山先生の「くるくる変わる地球の気候」についても、とても興味を持った。講演を通じて、地球の気候変動のメカニズムや、その影響について詳しく知ることができた。また、MRIの実習についても、とても面白かった。特に、自分の体の中で何が起きているのか、というのを体験することができた。今回の講演を通じて、自然科学の面白さや、研究の楽しさを知ることができた。また、熊本の未来について、とても興味を持った。熊本の未来を良くするために、自分自身も努力していきたい。今回の講演を通じて、熊本の未来を良くするために、自分自身も努力していきたい。

本日の講演は、とても興味深く、わかりやすい。特に、米田先生の「自然科学に求められるもの」について、大いに参考になった。また、横山先生の「くるくる変わる地球の気候」についても、とても興味を持った。講演を通じて、地球の気候変動のメカニズムや、その影響について詳しく知ることができた。また、MRIの実習についても、とても面白かった。特に、自分の体の中で何が起きているのか、というのを体験することができた。今回の講演を通じて、自然科学の面白さや、研究の楽しさを知ることができた。また、熊本の未来について、とても興味を持った。熊本の未来を良くするために、自分自身も努力していきたい。今回の講演を通じて、熊本の未来を良くするために、自分自身も努力していきたい。

今回の講演を通じて、自然科学の面白さや、研究の楽しさを知ることができた。また、熊本の未来について、とても興味を持った。熊本の未来を良くするために、自分自身も努力していきたい。今回の講演を通じて、熊本の未来を良くするために、自分自身も努力していきたい。

(6) 大学訪問及び大学授業体験・学会出場

科学系各種大会への出場

1. 仮説

大学訪問及び大学授業体験を通じて、研究者による研究を始めた動機や研究の内容、研究内容と高校での学習内容の関連に関する話を聞いて、日頃の学習への意欲を高めることができる。また、大学関係者が出席する学会や科学系各種大会に積極的に参加を促すことで、研究への意欲を高めることができる。

2. 研究内容（検証方法）

大学及び各種機関が企画する体験授業や学会等の案内を積極的に行うことによって、潜在的に興味・関心・意欲のある生徒を把握する。校内の研究への興味と関心を高めるよう体験授業や学会・科学系各種大会に参加した生徒の経験を他生徒にフィードバックする機会を充実させる。

3. 方法

熊本大学が主催する熊大ワクワク連続講義の各体験授業に Fig.1 に示すように生徒 445 人が参加をする。また、Fig.2 に示す学会・科学系各種大会等に参加をする。

【Fig.1 熊大ワクワク連続講義受講者】

体験授業講座名	参加
感染予防の極意	19
新型のLEDでさらなる省エネルギーを！	42
植物は面白い・植物は偉い	19
わかりやすい遺伝子のお話：生命の営みと遺伝子の働き	70
会社は従業員をクビにできる？できない？	32
生命と倫理 — 日本とドイツの赤ちゃんポストを比べてみよう	13
有機化学の世界 — 未知有機化合物を創るおもしろさ！ —	37
発達と障害の心理臨床～“心”の不思議を探る	20
神経難病は克服できるのか？	15
よくわからない放射線のことがなんとなくわかるはなし	27
実践文章力養成講座	31
非行少年はどう扱われるべきか？	85
がんとエイズの薬をつくる	18
DNAを超える！？	
生命を支えるRNAの知られざるパワー	17

4. 検証

Fig.2 に示すように大学訪問及び大学体験授業・学会出場・科学系各種大会に参加した。その経験を報告する場面を集会や広報誌、ホームページ等、様々な機会を設定し、広く成果を普及することによって、他生徒の研究への興味と関心を高めることができた。

【Fig.2 体験授業・学会・大会参加一覧】

月	対象	内容【結果】
7	科学部	全国高校総合文化祭茨城大会
	希望者	国際統合睡眠医科学研究機構 柳沢正史教授 研究室訪問
	科学部	サイエンスインターハイ@SOJO 【コンペティション部門グランプリ】 【優秀賞】
8	希望者	熊大ワクワク連続講義
	高校2年	マズフェスタ in 大阪 (全国数学生徒研究発表会)
	科学部	国際伝論会議 ジュールエネルギーコンテスト 【敢闘賞】
	科学部	京都大学大学院 森成物性理論研究室訪問
科学部	CASTIC 中国青少年科学技術 イノベーションコンテスト 【国際代表部門 銀メダル】	
9	希望者	2014 年世界結晶年 記念講座 「結晶学の始まりと今」
10	科学部	熊本県高等学校生徒理科研究発表会 【物理部門 1位・2位】 【化学部門 2位】 【生物部門 優秀賞】
11	希望者	第3回科学の甲子園
	高校2年	SSH 課題研究合同中間発表会
	科学部	熊本県科学研究所展示会 【熊本県知事賞・熊本県教育委員会賞・優秀賞】
科学部	日本学生科学賞熊本県審査 【化学優秀賞・物理優秀賞】	
12	高校2年	ICAST フランス共和国 第9回国際先端科学技術学生会議 【General Session Best Presentation Prize】
	科学部	日本学生科学賞中央審査 【入選3等】
	希望者	熊本大学大学院生命科学研究部 MRI 実習
1	希望者	熊本大学大学院生命科学研究部 MRI 実習
2	科学部	九州生徒理科研究発表会沖縄大会 【物理2テーマ・化学1テーマ】
	希望者	中央病院 MRI 研修
3	高校2年	日本植物生理学会

(7) 科学部活動の活性化研究

1. 仮説

- ① 中高一貫教育校の特性を生かし、自然科学の身近な疑問に自ら深く取り組む体験・活動を継続的に行うことにより、問題発見力や課題解決力を高めるとともに、科学技術を国の発展そして世界・人類の発展への貢献の基盤に据えていこうとする姿勢を高めることができる。
- ② 物理・化学・生物・地学・情報の科学研究が「科学部」として活動し、活性化することで、生徒同士や職員同士の各科目間・他校との交流が促進され、優れた研究成果を参考にできたり、創出したりすることができる。
- ③ 科学コンテスト、研究発表会、学会へ積極的に参加し、研究成果を発表することにより科学的リテラシーを高め、「LOGIC」な思考(論理的思考)の確立と実践力を高めることができる。

2. 研究内容(検証方法)

- ① 仮説①に関して、自然科学に関する興味・関心が高く、探究心あふれる生徒で構成される部活動「科学部」を中学・高校に設置し、中学校「科学部」の生徒が高校「科学部」の活動を見学できるようにする。また、県内の研究発表会や学会に積極的に参加することで科学的手法による探究の方法の確立を目指す。さらに科学技術を世界・人類の発展に貢献する姿勢を高めるため、世界

トップレベルの研究者の講演会に積極的に参加する。

- ② 仮説②に関して、中学校「科学部」には研究の専門班を特に設けないが、高校「科学部」には、生徒の興味・関心に対応できるように「物理班」・「化学班」・「生物班」・「地学班」・「情報班」を置き、専門性を有する理科・情報教員を配置できるようにする。各班は共同・個人で構成し、1年次から各班に所属し、研究を進める。また、1年次は、各科目にとらわれずに創造性や独創性を育む素地をつくる必要があるため、「1年生班」を編成して、先輩や各教員からアドバイスをもらいながら研究ができるようにする。様々な大会に延べ数で8本以上(県大会2大会以上)の出場を目指し、科学部を活性化する。
- ③ 仮説③に関して、本校の科学部が参加する発表会の形式は、ポスター発表が2件、ステージ発表が1件、展示発表が1件、論文発表が2件あることから、この審査形態を生かした観点で「実践力」をはかる。具体的には、プレゼンテーション能力・コミュニケーション能力・レポート作成能力・質問対応能力・英語力の5つに分類した「審査評価表」(下表;宇土高独自の評価)により、各研究班の評価点が5点以上(県大会2大会以上)、総合点が30点以上を目指す。
◎は生徒が身につける力が特に高いと思われる能力を2点、○は1点とした。

今年度参加した大会	サイエンス インターハイ @SOJO	全 国 総 文 祭	国 際 大 会	県 生 徒 理 科 研 究 発 表 会	県 科 学 展	日 本 学 生 科 学 賞 (県)	日 本 学 生 科 学 賞 (全 国)	九 州 大 会	学 会
審査形態能力	ポスター	ステージ	ポスター	ステージ	展 示	論 文	論 文	ステージ	論 文 ポスター
プ レ ゼ ン テ ー シ ョ ン	○	◎	○	◎		○	○	◎	○
コ ミ ュ ニ ケ ー シ ョ ン	◎		◎						◎
レ ポ ー ト 作 成	○		○		◎	◎	◎		◎
質 問 対 応	◎	○	◎	○				○	◎
英 語 力			◎						
合計点	6	3	8	3	2	3	3	3	7

3. 検証

- ① 仮説①に関して、高校科学部は、サイエンスインターハイ@SOJO(7月)、学会国際伝熱会議(8月)、全国総文祭(8月)、熊本県生徒理科研究発表会(10月)、熊本県科学展(11月)、日本学生科学賞熊本県審査(11月)、日本学生科学賞中央審査(12月)、九州生徒理科研究発表大会(2月)に参加し、中学生も2つの大会に同行して知見を広げることができた。また、多くの大会への参加によって仮説・方法・考察・成果にそった研究成果をまとめることができるようになった。さらに、熊本大学で行われた2014年世界結晶年の記念講演や、崇城大学が企画したRENSセミナーの特別講演(九州大学の片山佳樹教授、田口電機工業の田口英信代表取締役、崇城大学薬学部部長の小田切優樹教授)に中・高の科学部が参加し、最先端の研究や研究する姿勢を学ぶことができた。生徒たちの感想として、「高校や大学で質の高いレベルの研究をしたい(中学生)」「研究者として世の中に役に立つ研究がしたい(高校生)」など意欲が高まったり、将来を見据えた発言が増えたりと、将来への積極的な感想が増えた。
- ② 仮説②に関して、今年度の部員数は1年生4名、2年生8名、3年生3名で、物理班9名、化学班3名、生物班3名の構成であった。今年度、科学部が参加した大会は、県の生徒理科研究発表会や科学展、日本学生科学賞(県・全国)、学会など、県大会から世界大会で、延べ19本の発表ができ、目標の2倍以上の参加数(下表)となり、目標を十分

に達成できた。大会への参加が増えた背景として、先輩の研究に興味・関心を持ち、引き継ぎやすくなったことや、1年生班が編成できたことで教員間の情報交換が増えたことが考えられる。特に、継続研究の凸レンズ、合金の研究はそれぞれ4年目、3年目に突入し、どちらも全国大会レベルの研究につながったことで優れた研究を参考にする機会が増え、お互いに切磋琢磨できた。結果的に科学部の活性化につながった。

③ 仮説③に関する成果として、物理班の「凸レンズの研究」が県の生徒理科研究発表会で1位を獲得、その他、九州大会・全国大会に3年連続出場、世界大会「中国青少年科学技術イノベーションコンテスト」の国際代表部門で銀メダル(2位)受賞という快挙を成し遂げた。また、化学班の「合金の研究」は、県の生徒理科研究発表会で2位に入り、九州大会、全国大会出場を獲得、九州地区大会「サイエンスインターハイ@SOJO」のコンペティション部門で最優秀賞(グランプリ)を受賞した。1年生班は、県の生徒理科研究発表会で2位に入り、九州大会出場を獲得、学会の国際伝熱会議ジュールエネルギーコンテストでも敢闘賞を受賞した。これらの成果を「審査評価表」に対応して点数化した結果、昨年度は総合点が31点であったのに対し、今年度は73点となり、科学部全体の実践力が大幅に向上した。内訳をみても、各研究で点数が上昇し、着実に実践力が向上し、目標を十分に達成できた。

今年度参加した大会	サイエンスインターハイ@SOJO	全国総文祭	国際大会	県生徒理科研究発表会	県科学展	日本学生科学賞(県)	日本学生科学賞(全国)	九州大会	学会	参加数
物理班	—	1	1	1	1	1	1	1	—	7
化学班	1	—	—	1	1	1	1	1	—	8
生物班	1	—	—	1	1	—	—	—	—	3
1年生班	—	—	—	1	—	—	—	1	1	3
計	2	1	1	4	3	2	2	3	1	19

4 実施の効果とその評価

(1)生徒・教職員・保護者への効果

『中高一貫校として、6年間を通じた科学的探究活動を行うためのプログラム開発』の効果とその評価を検証するアンケートを実施した。

実施日 事前：平成26年5月9日(金)

事後：平成27年2月6日(金)

対象 SSH主対象1年238人2年51人

回答数 事前283事後280

方法 選択的回答方式(4段階：4が肯定的・1が否定的)で仮説検証に関する質問の回答結果を各段階の割合と各質問の平均を求め、事前事後の差を得る。

結果 SSコース(47人)の抽出結果も示す。

仮説①「研究課題を発見し、解決する力を育成する」
テレビの科学番組をよく見ますか？

	1年全体		1年SSコース		2年SSコース	
	事前%	事後%	事前%	事後%	事前%	事後%
4	5	4	9	11	6	4
3	41	21	41	31	30	33
2	26	40	34	44	28	25
1	27	35	16	13	36	37
Ave	2.09	1.93	2.43	2.40	2.09	2.04
差	-0.16		-0.03		-0.05	

理科に関する本を読みますか？

	1年全体		1年SSコース		2年SSコース	
	事前%	事後%	事前%	事後%	事前%	事後%
4	2	3	5	11	4	4
3	32	15	27	22	15	22
2	14	28	32	42	17	24
1	51	53	36	24	64	51
Ave	1.68	1.70	2.00	2.20	1.68	1.78
差	0.02		0.20		0.11	

科学分野のウェブサイトを開覧しますか？

	1年全体		1年SSコース		2年SSコース	
	事前%	事後%	事前%	事後%	事前%	事後%
4	2	2	2	7	2	0
3	17	11	11	22	9	24
2	8	21	20	31	11	22
1	73	66	66	40	77	55
Ave	1.40	1.49	1.50	1.96	1.40	1.69
差	0.09		0.46		0.29	

科学的探究活動を展開していくうえで、研究課題を発見するための情報源が重要である。1年間のプログラムを通じ、科学に関する情報をテレビの科学番組から文献やウェブサイトに移行していることがアンケートから示された。

仮説②「科学技術分野のリーダーに求められる力を育成」
世界の最先端技術や研究に関心があります

	1年全体		1年SSコース		2年SSコース	
	事前%	事後%	事前%	事後%	事前%	事後%
4	17	21	28	38	26	37
3	27	37	40	47	49	45
2	33	28	23	11	15	8
1	23	13	9	4	9	10
Ave	2.37	2.57	2.86	3.18	2.92	3.10
差	0.20		0.32		0.17	

将来、技術者・研究者になりたいです

	1年全体		1年SSコース		2年SSコース	
	事前%	事後%	事前%	事後%	事前%	事後%
4	4	6	9	20	15	24
3	10	16	23	38	21	24
2	30	30	35	24	40	27
1	55	47	33	18	25	25
Ave	1.64	1.76	2.09	2.60	2.26	2.45
差	0.12		0.51		0.19	

人前で話をするのが得意です

	1年全体		1年SSコース		2年SSコース	
	事前%	事後%	事前%	事後%	事前%	事後%
4	7	7	12	16	9	16
3	20	24	23	33	30	41
2	47	43	56	31	43	33
1	27	26	9	20	17	10
Ave	2.07	2.05	2.37	2.44	2.32	2.63
差	-0.02		0.07		0.31	

パソコンを使って文書を作成したり、計算処理したりできる

	1年全体		1年SSコース		2年SSコース	
	事前%	事後%	事前%	事後%	事前%	事後%
4	12	18	16	22	13	29
3	29	45	35	51	42	45
2	47	24	33	20	32	22
1	13	13	16	7	13	4
Ave	2.40	2.59	2.51	2.89	2.55	3.00
差	0.19		0.38		0.45	

研究内容を学会やコンテストに出してみたい

	1年全体		1年SSコース		2年SSコース	
	事前%	事後%	事前%	事後%	事前%	事後%
4	3	6	9	20	23	22
3	14	9	30	16	21	37
2	38	38	42	36	38	33
1	45	46	19	29	19	0
Ave	1.74	1.70	2.30	2.27	2.47	2.73
差	-0.04		-0.04		0.25	

世界の最先端技術や研究への興味を高め、研究者への志望を強めるプログラムであったことがアンケートから示された。課題研究を行っている2年生で特に、学会やコンテストでの研究発表を望む生徒が増えている。人前で話することやパソコンを活用した文書・計算処理で自信をつけている。別途、課題研究を行う2年SSコース対象に行ったアンケート結果を以下に示す。研究発表を英語で行う意志や研究内容の校外・海外での発表する意志で変化が見られた。その反面、研究に対する有用感や基礎定着の自覚があるものの、文献・論文活用不足や大学との連携体制での課題が明確になった。

研究発表の英語発表の意志

研究内容の校外発表への意志

	研究発表の英語発表の意志		研究内容の校外発表への意志	
	事前%	事後%	事前%	事後%
4	6	12	4	9
3	17	27	3	21
2	32	33	2	36
1	45	27	1	34
Ave	1.83	2.24	Ave	2.06
差	0.41		差	0.19

研究内容の海外発表の意志

大学との連携の満足感

	研究内容の海外発表の意志		大学との連携の満足感	
	事前%	事後%	事前%	事後%
4	9	12	4	26
3	13	18	3	47
2	42	39	2	21
1	36	31	1	6
Ave	1.96	2.10	Ave	2.94
差	0.14		差	-0.25

理系新書を見る機会			科学論文を見る機会		
	事前%	事後%		事前%	事後%
4	13	12	4	6	6
3	9	16	3	6	12
2	26	37	2	36	31
1	51	35	1	53	51
Ave	1.85	2.04	Ave	1.64	1.73
差	0.19		差	0.09	

研究の基礎の定着			研究への期待		
	事前%	事後%		事前%	事後%
4	9	16	4	23	24
3	57	53	3	42	45
2	30	29	2	30	24
1	4	2	1	6	8
Ave	2.72	2.82	Ave	2.81	2.84
差	0.10		差	0.03	

グループ研究の満足感			課題研究の有用感		
	事前%	事後%		事前%	事後%
4	23	43	4	28	25
3	51	25	3	49	59
2	19	24	2	19	14
1	8	8	1	4	2
Ave	2.89	3.04	Ave	3.02	3.08
差	0.15		差	0.06	

(2) 学校経営への効果

Page.53 と同様のアンケートを実施した結果から、SSH について家族や友人等に話す機会が増加しており、SSH の成果の波及に効果が得られた。新聞やニュース、テレビやラジオの情報番組に取り上げられる機会も増加したのも、地域の注目を集める取組が増えたためである。

SSH について家族や友人等に話す機会が増えた

	1年全体		1年SSコース		2年SSコース	
	事前%	事後%	事前%	事後%	事前%	事後%
4	3	15	12	36	13	22
3	12	33	26	29	38	33
2	32	24	35	11	32	25
1	53	28	28	24	17	20
Ave	1.66	2.27	2.21	2.76	2.47	2.57
差	0.61		0.55		0.10	

宇土高校のSSH事業が誇りである

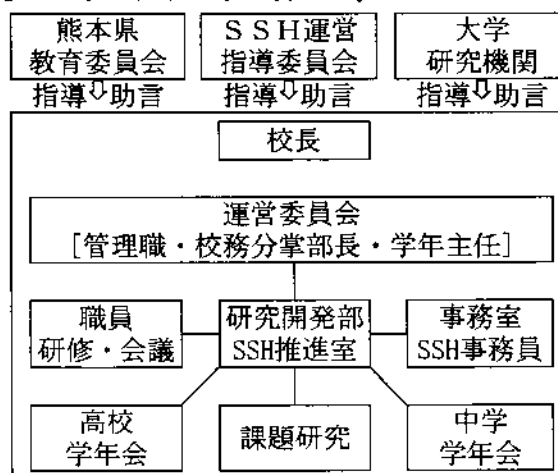
	1年全体		1年SSコース		2年SSコース	
	事前%	事後%	事前%	事後%	事前%	事後%
4	20	26	23	38	11	29
3	38	40	37	44	53	41
2	28	26	26	11	25	20
1	14	8	14	7	11	10
Ave	2.64	2.75	2.70	3.13	2.64	2.90
差	0.11		0.43		0.26	

生徒が主体的に学ぶ姿から、教育の「量」から「質」への転換を図る意識改革が職員に見られはじめ、例えば、生徒が主体的に学習をする機会を充実する（アクティブラーニング）時間や早朝から実施していた朝課外の自学時間への変更など授業をはじめ教育活動全体で「質」への転換が見られた。

5 校内におけるSSHの組織的推進体制

6年間を通した科学的探究活動を行うためのプログラムの開発を進めるために以下に示す

組織的推進体制を構築した。校長のリーダーシップの下、平成26年度から新設した研究開発部が中心となり、各学年と連携をとって研究開発を行った。週時程に1時間会議を設定し、毎週会議を設定した。宇土未来探究講座は中学・高校の各学年所属職員が主体となり運営をし、課題研究は数学・理科職員が主体となって運営をした。SSH 経理は事務室、SSH 事務員が中心となって行った。適宜、職員研修を実施し、プログラムの目的や手法について共通理解をもって取り組むように努めた。



6 研究開発実施上の課題及び

今後の研究開発の方向・成果の普及

(1) 課題研究のテーマ設定及び質の向上

ロジックプログラム、プレ課題研究を経て課題研究に取り組むにあたって、円滑なテーマ設定や科学研究論文形式であるIMRADの活用の基礎定着ができた反面、先行調査不足から調べ学習からの脱却ができていないテーマもある。論文引用や大学との連携を充実させ、課題研究の質を向上させる方向を検討している。

(2) 科学的探究活動の成果発表機会の充実

科学的探究活動の成果を発表する機会として学年集会・学年保護者会・校内発表会・SSH 研究成果発表会の設定ができています。今後は、研究発表の目標として学会やコンテストなど外部での発表を生徒の50%以上が経験できる流れの構築を検討している。

1 研究開発の課題

(1)研究開発課題とねらい

科学を主導する人材を育成するために、中高一貫校として6年間を通したグローバル教育の研究開発を行う。これまで、県内大学へ進学した生徒が約3分の2であり、県内大学に進学先が偏ることによるミスマッチが生じていたことが課題であった。保護者へのアンケートから、生徒よりも理数系への進学や、県外、海外留学への理解が高く、期待が大きいことが伺え、平成24年度より、グローバルリーダー育成プロジェクトGLPとして、高校生のアメリカの大学への短期研修派遣事業をスタートした。派遣した生徒たちは非常に大きな刺激を受け、県外大学及び海外留学への関心が高まり、学習へのモチベーションの高まりがみられた。中学校段階及び高校段階での英語に触れる機会の充実と海外研修の実施により、中高一貫校の特色を活かした宇土中学校・宇土高校「ならでは」のグローバル教育を研究開発することがねらいである。

(2)研究開発の目標

発信力の育成及びコミュニケーション力の育成を図り、科学技術を主導する人材を育成するために、6年間を通したグローバル教育を研究開発することが目標である。特に、グローバルな科学技術者のリーダーを目指すために、英語での科学的表現に慣れ、英文から情報収集し、英語で表現できることを目標にする。

(3)研究開発の仮説

県立の併設型中高一貫校として、6年間を通したグローバル教育を研究開発し、海外の学校や外国籍の人と相互交流を図ることにより、コミュニケーション力の向上と世界に視野を広げさせることが期待できる。特に、海外の同世代の人々や研究者との交流を深めることにより、課題をグローバルな視点で考えることができ、

次世代の科学技術分野のリーダーを育成することができる。

(4)研究開発の内容及び実践

英語に触れる機会の充実と海外研修の実施を中心に6年間を通したグローバル教育の研究開発をする。中学校段階及び高校段階で以下の1～4に取り組む。

1.グローバルリーダー育成プロジェクトGLP

1)英国研修

中学3年生希望者20名程度を英国ロンドンへ海外研修に派遣する。オースタムイングリッシュキャンプでの英語研修や、英国に関する事前学習によって、海外研修の意義や目的を理解し、研修の成果が上がるよう指導する。

2)米国研修

高校1、2年生を対象に10名程度を選抜してアメリカのハーバード大学、カリフォルニア大学バークレー校へ研修派遣する。事前指導を行い研修先の学習を行う。研修後は、成果発表会を行い、研修成果の普及を図る。

2.英語で科学

高校1年次に履修する「未来科学A」、「未来科学B」の一部の単元を英語で講義や実験を行う。また、SSH特別授業の一部の講義内容を英語で説明する。英語を用いた発表会でのプレゼンテーションや英語による発表要旨の作成など課題研究の機会も活用をする。

3.UEC (Uto English Center) 通称「U-CUBE」

中学・高校生を対象に英語のみを使用する教室を提供する。併せて、英文による教科書や科学雑誌を常時提供できる場所をつくり、英語による映像・講義などを視聴できる空間を設ける。テレビ電話を活用して姉妹校協定を結ぶチェコ共和国 ARCIBISKUPSKE GYMNAZIUM の生徒と交流を図る。

4.海外研修

1) CASTIC2014

中国国内最大の科学技術コンテストである第29回中国青少年科学技術イノベーションコンテストで科学部生徒2名が研究内容を発表する。日本代表としてSSH指定校の研究成果を広く普及するとともに、英語でのプレゼンテーション及び質疑応答の対応力を高める機会とする。

2)欧州研修

課題研究を実施する2年SSコース2名が姉妹校協定を結ぶチェコ共和国ARCIBISKUPSKE GYMNAZIUM及びフランス共和国ブレーズパスカル大学で開催される第9回国際先端科学技術学生会議(ICAST)で国内最古の「轟泉水道」の研究発表をする。姉妹校の学生や各国の大学生、研究者との交流の機会とする。

(5)研究開発の実践の結果概要

グローバルリーダー育成プロジェクトGLPを中心に海外研修を経験した生徒はSSH指定2年間で93人となり、全校生徒10人に1人の割合にまで増えた。

研究要旨を英語でまとめるなど科学的探究活動を通じて英語に触れる機会の充実を図り、英語学習の必要性を意識させることができた。一方、外国留学や海外研修を入学時は憧れとして前向きに捉えていたものの、英語が好きではない生徒の英語や海外への視野における意識の低下が見受けられた。平成26年度から新設した研究開発部、部活動「GLP部」が中心となり、U-CUBEを活動の拠点として、英語に触れる機会の充実を図ることができた。

2 研究開発の経緯

SSH指定以前、平成24年度にグローバルリーダー育成プロジェクトGLP、実用英語技能検定全員受験を開始した。平成25年度にはGLP実施に加え、サイエンスGLPと称し、ハーバード大学及びMITへ生徒2名を派遣した。同年、U-CUBEを開室し、本校英語教育の拠点として運用を開始した。学校設定科目「未来科学」及びSSH特別授業で英語による授業を実施した。

全校一斉英単語テスト・実用英語技能検定		SSH特別講演会
全校一斉英単語テスト・実用英語技能検定		U-CUBE活用
全校一斉英単語テスト・実用英語技能検定 「Autumn English Camp」 「グローバルリーダー育成プロジェクト」(英国研修)		
全校一斉英単語テスト・実用英語技能検定 エンパワーメントプログラム 「グローバルリーダー育成プロジェクト」(米国研修)		SSH特別講演会 U-CUBE活用
全校一斉英単語テスト 実用英語技能検定 エンパワーメントプログラム グローバルリーダー育成プロジェクト (米国研修) 英語で科学(SSH研究成果要旨) 韓国研修(益唐中央高校)H26延期 サイエンスGLP (ハーバード大学・MIT)H26中止 欧州研究(ICAST発表)	全校一斉英単語テスト 実用英語技能検定 エンパワーメントプログラム グローバルリーダー育成プロジェクト (米国研修) 英語で科学(SSH研究成果要旨)	GLP部による アクティビティ 姉妹校とのテレビ電話 による交流 科学部CASTIC2014 での科学発表
全校一斉英単語テスト 実用英語技能検定	全校一斉英単語テスト 実用英語技能検定	

3 研究開発の内容

1. グローバルリーダー育成プロジェクト

1) 英国研修

1. 仮説

英国研修や Autumn English Camp など異文化体験を通して生徒の「国際感覚」や「コミュニケーション能力」育成が期待できる。

2. 研究内容（検証方法）

Fig.1~3 を経験した中進生と高進生の各質問に対する回答の割合を求め、意識の差を検証する。各質問は選択的的回答方式(4段階:4が肯定・1が否定)で実施し、平均を求める。

3. 方法

中学3年希望者を対象にイギリス・ロンドン郊外で Fig.1 に示す日程で平成27年3月16日～25日の10日間、英国研修を実施する。費用300,000円程度は生徒負担とする。英国研修の事前指導として Fig.2 に示す事前指導を、放課後を中心に実施をした。また、中学3年生対象に熊本県立豊野少年自然の家で Fig.3 に示す日程で平成26年9月12～14日の2泊3日、Autumn English Camp を実施した。費用6000円程度は生徒負担とし、県立学校 ALT6 名参加し、English を中心にした言語活動を行った。

【Fig.1 英国研修日程】

日時	内容
3月17日	福岡空港→成田空港→ロンドン ヒースロー空港から専用バス移動 ホストファミリーと対面
3月18日	オリエンテーション ホームステイ地域を散策
3月19日	旧王立グリニッジ天文台見学 国立海事博物館見学
3月20日	ロンドン市内見学 ロンドン塔バッキンガム宮殿見学
3月21日	セントオールバンズ見学 ワーナーブラザーズスタジオ見学
3月22日	ケンブリッジ大学学生との交流会 ケンブリッジ・サイエンスフェア
3月23日	ホストファミリー
3月24日	大英博物館の見学研修 Covent Garden にて昼食 パブリックスクールハロウ校見学
3月25日	ホストファミリーとお別れ ナショナルギャラリーの見学 トラファルガースクエア・国会 議事堂・ウェストミンスター寺院

3月26日	ロンドン・ヒースロー空港→ 成田空港→福岡空港
-------	----------------------------

【Fig.2 事前指導スケジュール】

日時	内容
10月中旬	渡航書類の作成
10月30日	・海外生活について ・異文化体験の基礎と海外生活 ・ホームステイでの生活について
11月28日	・異文化での生活について ・コミュニケーションについて ・ホームステイの組合せ
11月28日	渡航準備説明会(生徒・保護者対象)
12月17日	・研修先に関するレクチャー ・調べ学習の指導・途中経過の確認
1月23日	・ケーススタディー ・ディスカッション
2月20日	・異文化シミュレーション ・ディスカッション ・調べ学習の指導
3月6日	事前学習発表会 ・各研修地域に関するプレゼンテーションを実施
3月13日	最終オリエンテーション ・出入国の手続きや書類の記入 ・現地最新情報・旅行日程
出発前	ホストファミリーの案内

【Fig.3 Autumn English Camp スケジュール】

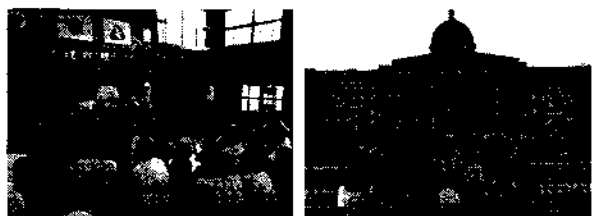
時期	内容
9月12日	豊野少年自然の家到着・対面式 英語活動・アイスブレイキング ワークショップ プレゼンテーションコンテスト準備 フリーコミュニケーションタイム
9月13日	英語活動・カートンドッグ作り プレゼンテーションコンテスト準備 スキットコンテスト・キャンドルのつどい フリーコミュニケーションタイム
9月14日	プレゼンテーションコンテスト

4. 検証

中進生 69 人、高進生 161 人が回答した質問の結果を平均化して Fig.4 に示す。英語に触れる機会が多いことから、海外留学の意識や積極性において中進生で高い数値が得られた。

【Fig.4 入学直後 SSH 意識調査結果】

質問	中進	高進
英語が好きです	2.58	2.50
機会があれば外国へ留学したい	2.62	2.10
外国の人と積極的に話をしたい	2.64	2.29



1. グローバルリーダー育成プロジェクト

2) 北米研修 KAKEHASHI Project

～The Bridge for Tomorrow～

1. 仮説

「国際感覚」「コミュニケーション能力」育成を目指す取組として、全国から選抜された高校生徒とともに、生徒を米国へ派遣し、日本の魅力等についての情報を発信し、日米の相互理解を深め、米国の自然、社会、文化等にじかに触れさせ、知性と感性を備え広く世界で活躍する将来のグローバルリーダー育成を推進する。

2. 研究内容（検証方法）

ナッシュビル総領事館、University School of Nashville、Ridge High School、Snouden International Schoolで日本の魅力をプレゼンテーションする。また、SSH 研究成果発表会のステージ発表で研修報告と研修中に実施したプレゼンテーションを行い、他生徒へ普及を図る。

3. 方法

高校1年・2年希望者を対象にテネシー州ナッシュビル、ニュージャージー州バスキンリッジ、マサチューセッツ州ボストンで Fig.1 に示す日程で平成 26 年 11 月 9 日～22 日の 13 泊 14 日間、北米研修を実施した。独立行政法人国際交流基金(共催団体:米国・ローラシアン協会)が主催する企画で、外務省・日米教育委員会が拠出機関であった。参加校は本校、高崎経済大学付属高等学校、鳥取敬愛高等学校、宮崎県立宮崎西高等学校、富山県立伏木高等学校であった。事前指導として Fig.2 に示す日程でエンパワーメントプログラムを実施した。

【Fig.1 北米研修日程】

11月9日	熊本空港－羽田空港 東京泊
11月10日	出発前オリエンテーション 講義日米国事情、日米関係
11月11日	成田空港－ニューアーク・リバティ 国際空港－ナッシュビル国際空港
11月12日	米国オリエンテーション 英語ミニレッスン、 プレゼンテーション練習
11月13日	ナッシュビル市内訪問 Fort Negley Park 視察・アドベンチャーサイエンスセンター・日産自動車カントリーミュージック殿堂博物館訪問

11月14日	ナッシュビル高校との交流 プレゼンテーション・授業参加・南北戦争施設・ダウンタウン訪問、ナッシュビル総領事館レセプション
11月15日	ナッシュビル国際空港－ニューアーク・リバティ空港 Ridge High School における歓迎会、ホストファミリーと自由時間
11月16日	ホストファミリーと自由時間
11月17日	Ridge High School との学校交流 コミュニティイベント「Japan Day」 プレゼンテーション・授業参加
11月18日	ニューアーク・リバティ空港－ジェネラル・エドワード・ローレンス・ローガン国際空港 文化施設フアニエルホール訪問
11月19日	フリーダム・トレイルツアー、ボストン美術館、文化施設訪問、 スノーデン・インターナショナル・スクール訪問・プレゼンテーション
11月20日	ジェネラル・エドワード・ローレンス・ローガン国際空港－成田空港
11月21日	成田空港
11月22日	羽田空港－熊本空港

【Fig.2 エンパワーメントプログラム】

時期	内容
7月1日	マインド・マップによる自己分析と自己紹介プレゼンテーション
7月11日	SLEP試験（英語テスト）
7月23日	「異文化体験」をテーマにした レクチャー&ワークショップ
7月25日	「コミュニケーション」をテーマにした レクチャー&ワークショップ
8月1日	「考える力」と「プレゼンテーション」がテーマの ワークショップ
8月上旬	留学生受入れオリエンテーション
8月17日	サポート留学生ホームステイ開始
8月18日	アイスブレイキングアクティビティ グループディスカッション① 「ポジティブシンキングの重要性」
8月19日	グループディスカッション② 「My Identityについて考える」 プロジェクト① 「学校を環境により楽しくしよう」
8月20日	グループディスカッション③ 「Leadershipについて考える」 プロジェクト② 「高齢化社会について考える」
8月21日	グループディスカッション④ 「日本と海外の大学システム」 プロジェクト③ 「地域社会にいかに関与できるか」
8月22日	グループディスカッション⑤ 「自分の将来の目標について」
8月24日	サポート留学生ホームステイ終了

4. 検証

生徒に対して、英語による報告・プレゼンテーションを実施して成果の普及ができた。

2. 英語で科学

1. 仮説

科学的探究活動を通じて英語を活用する機会を設定することによって、英語への興味・関心を高め、英語の必要性を意識することができる。また、英語で研究内容を表現することを通じて、簡潔に伝わりやすい表現を意識することが期待される。

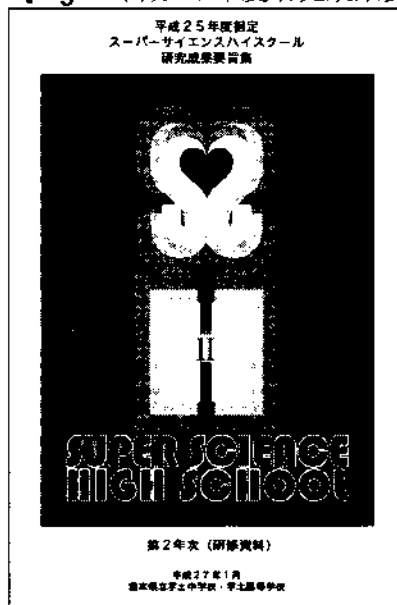
2. 研究内容（検証方法）

1年「プレ課題研究」、2年「課題研究」、「ロジックプログラムV」で各自が行った研究内容の要旨における Abstract を英語でまとめ、その内容を検証する。また、校内発表会及び研究成果発表会におけるプレゼンテーションを代表生徒が英語で行い、その内容を検証する。

3. 方法

1年「プレ課題研究」49テーマ、2年「課題研究」9テーマ、「ロジックプログラムV」47テーマ、科学部「研究報告」3テーマ、計108テーマの研究内容の要旨における Abstract を英語でまとめる。論文検索サイトや U-CUBE に設置する書物を活用し、担当教員の指導のもと、英語科職員、ALT が中心となって添削指導を行う。研究要旨は Fig.1 に示す「平成 26 年度 SSH 研究成果要旨集(研修資料)」として製本をし、生徒及び職員、SSH 事業関係者、県内学校に配付をする。

【Fig.1 平成 26 年度研究成果要旨集】

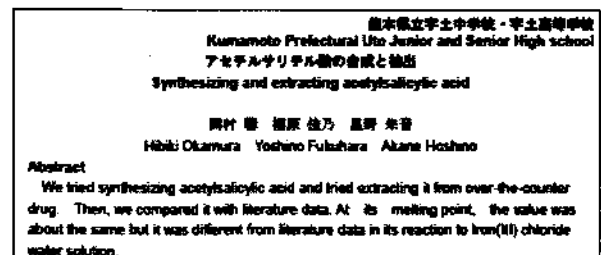


4. 検証

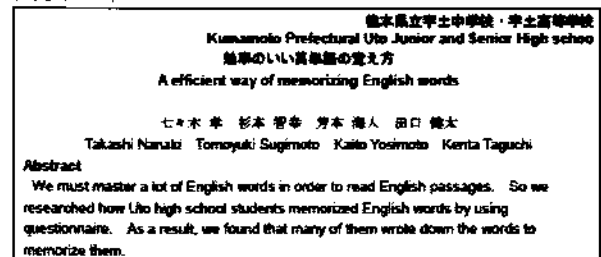
Fig.2 に示すように 1 年「プレ課題研究」、2 年「課題研究」、「ロジックプログラムV」、科学部「研究報告」で 5 行以内の Abstract を英語でまとめた。生徒が自発的に論文検索サイトや U-CUBE に設置する書物を活用したり、ALT に添削を依頼したりするなど、英語の必要性を意識することができていた。

【Fig.2 平成 26 年度研究成果要旨集の一文】

高校 1 年



高校 2 年



SSH 研究成果発表会では、英語による口頭発表を 2 年課題研究と科学部の 2 班が実施し、端的に伝わる表現を意識したり、スライドに日本語を加えたりするなど研究内容をフロアに伝える創意工夫が見られた。

また、研究内容の Abstract を英語で初めてまとめた高校 1 年対象に SSH 研究成果要旨作成が有意義・効果的であったか選択的的回答方式(4 段階：4 が肯定的・1 が否定的)で検証した。英語を実用的に活用する機会として設定ができ、積極的に取り組むことができた反面、英語が不得手な生徒にとっては負担が大きい様子であった。

【Fig.3 SSH 研究成果要旨作成の効果】

段階	1	2	3	4	平均
割合%	4	24	49	20	2.88

3. UEC (Uto English Center) 通称「U-CUBE」

1. 仮説

中学生・高校生を対象に英語のみを使用する教室を提供する。併せて、英文による教科書や科学雑誌を常時提供できる場所をつくり、英語による映像・講義などを視聴できる空間を設ける。このことによって、英語による表現活動の充実を図ることが期待される。

2. 研究内容（検証方法）

英語職員及びALTの配置、部活動「GLP部」のアクティビティ、宇土未来探究講座における「英語で科学」、姉妹校協定を結ぶチェコ共和国 ARCIBISKUPSKE GYMNAZIUM の生徒とテレビ電話による交流など様々な機会でも U-CUBE を活用し、グローバル教育の拠点としての機能を果たすことができているか検証をする。

3. 方法

1)人的配置

英語職員及びALTを昼休み 12:45~13:20 及び放課後 15:55~16:45 に1名配置するとともに、部活動「GLP部」が曜日ごとにアクティビティを計画し、多くの生徒が英語表現活動に関われるようにする。

2)環境整備

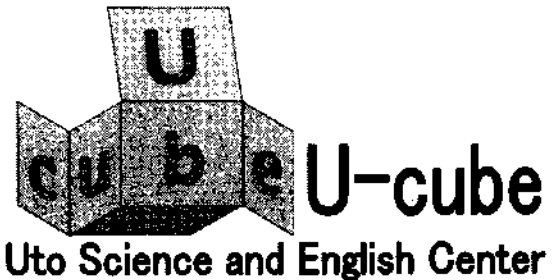
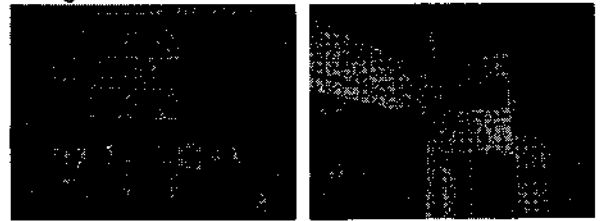
平成25年度にU-CUBEをSSH推進室に隣接する教室に設置した。"Community for your Unlimited and Bilingual Experiences." (自由でバイリンガルな体験のためのコミュニティ空間。)"Community for Upgrade and Brush up your English."(英語をアップグレードできる、磨き上げられるためのコミュニティ空間。)これを理念として、U-CUBEを通称としている。U-CUBEのネットワーク環境を整備し、書籍及びDVD視聴器、電子黒板を設置した。Fig.1に示すような空間とし、本校グローバル教育の拠点の役割を果たすようにした。

3)学校行事・SSH企画

Fig.2に示す学校行事及びSSH企画、姉妹校 ARCIBISKUPSKE GYMNAZIUM とのテレビ

電話交流の機会でも U-CUBE を活用する。

【Fig.1 U-CUBE】



【Fig.2 テレビ電話】



【Fig.3 ドイツ連邦共和国大使館 一等書記官 Mr.Ansger Sickert との交流会】



4. 検証

様々な機会でも活用することによって、より英語を身近に触れることができていた。テレビ電話や留学生との交流など U-CUBE の空間が意識的に英語を話す姿勢につなげる効果が見られた。課題研究でより U-CUBE を活用した取り組みを実践できるよう一層の工夫が必要である。

4. 海外研修

1) CASTIC2014

第 29 回中国青少年科学技術イノベーションコンテスト

1. 仮説

科学系の課題研究への関心の向上、創造力と批判的思考の育成、初等中等教育における科学教育の充実を目的として実施される中国国内最大の科学技術コンテストに出場することで、優秀な人材が集まる海外の大学や企業で研究したいという姿勢が芽生えることが期待される。

2. 研究内容（検証方法）

科学部が取組んでいる凸レンズの研究について、中華人民共和国で実施される第 29 回中国青少年科学技術イノベーションコンテスト(以下 CASTIC と称する：China Adolescents Science and Technology Innovation Contest)で発表する機会を通じて、生徒感想からその成果を検証する。

3. 方法

JST からの推薦を受け、科学部「凸レンズの研究」をテーマに取り組む生徒 2 名が参加をした。Fig.1 に示す行程で平成 26 年 8 月 22 日～26 日の 4 泊 5 日間、Wanda Realm Beijing Hotel(万達嘉華酒店：北京市石景山区石景山路甲 18 号)を拠点に研修を実施した。発表会場は Beijing Riverside Hotel であった。


事前指導として持参したノートパソコンによるパワーポイント発表資料作成、A0 サイズのポスター作成、実験データをラミネートした説明資料、配布用カラー資料(200 部)、DVD 映像、実験器具を用意した。アメリカの物理教科書による専門用語のピックアップや本研究に類似した論文読解をした。英語科職員や ALT も資料文法確認や発表練習に携わった。また、Fig.2 に示す申込書の提出をした。

CASTIC2014 は中国の各地域の代表研究 60 テーマに、鹿児島・池田高校の外来アリの研究と宇土高校科学部の凸レンズの研究をはじめとする国際代表部門 13 カ国 19 テーマを加え実施された。

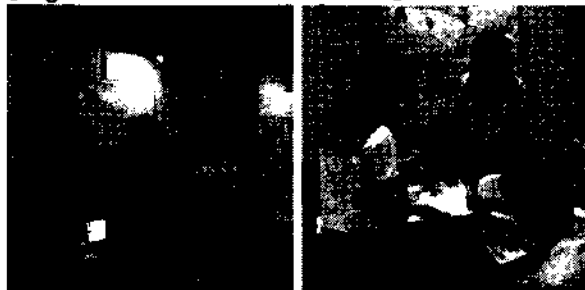
【Fig.1 CASTIC2014 日程】

月日(曜)	行程・内容
8月21日 (木)	移動 福岡国際空港発
8月22日 (金)	発表準備・発表練習 世界遺産ツアー-Cultural tour 万里の長城
8月23日 (土)	審査 Judging session (3回審査)
8月24日 (日)	VIP VISITOR への発表 発表関係者への発表 表彰式 Award ceremony
8月25日 (月)	研修 (頤和園、故宮、天壇公園)
8月26日 (火)	移動 福岡国際空港着

【Fig.2CASTIC Regform】

 29th China Adolescents Science & Technology Innovation Contest	
Information on the Projects	
Project title: The elucidation of the "secondary" real images that a convex lens creates.	
Category of the project (check one that most applicable): <input type="checkbox"/> Mathematics <input type="checkbox"/> Physics <input type="checkbox"/> Chemistry <input type="checkbox"/> Microbiology <input type="checkbox"/> Environmental Science <input type="checkbox"/> Biochemistry <input type="checkbox"/> Medicine and Health <input type="checkbox"/> Engineering Science <input type="checkbox"/> Computer Science <input type="checkbox"/> Zoology <input type="checkbox"/> Botany <input type="checkbox"/> Earth and Planetary Science <input type="checkbox"/> Behavioral and Social Science	
School name: Kumamoto Prefectural Uto Junior and Senior High School	
Contestant(s) name(s): Yurina Abe, Maika Murakami	
Individual or Team: <input type="checkbox"/> Individual <input checked="" type="checkbox"/> Team Project	
Abstract (not more than 250 words):	Three years ago, some of the former members of the physics club found that the two little images formed closer to the front and back side of a convex lens are real, not virtual. This means that a convex lens creates three real images at the same time. Their study shows that these "secondary" real images emerge by the light reflected once or twice within the lens. As we have known, the light which goes through the convex lens forms an image but few have found that there is some light reflected inside the lens forming the 'twin' real images. Therefore, we studied their features and the range of appearance of the 'twin' real images using a convex lens and a plano-convex lens. As a result of our research, we have found that the 'twin' real images can be more easily produced with a brighter light. We have also found that the image on the other side of the light, which is formed by light reflected twice in the lens, produces the ghost phenomenon in photography.
Special needs for display: notebook computer liquid crystal projector	

【Fig.3 ポスターセッションの様子】



【Fig.4 テレビ取材を受ける様子】



【Fig.5 表彰式Award ceremony】



【Fig.6 参加国発表テーマと表彰】

国家	項目名称	奖项
奥地利 Austria	Ribot - Reassembling the Idea of Transport	一等奖
丹麦 Denmark	Powers in prime bases and a problem on central binomial coefficients	一等奖
德国 Germany	Efficient Light Transport Simulation by Utilization of Temporal Coherence	一等奖
日本 Japan	The elucidation of the "secondary" real images that a convex lens creates	二等奖
德国 Germany	Geophysical measurements on a Neolithic earthwork	二等奖
泰国 Thailand	Study of antibacterial activity in the digestive system using extracts of normal vegetables	二等奖
墨西哥 Mexico	FUBA-ORG, Organic Fungicides and Bactericides.	二等奖
法国 France	BEE HYBRIDIZATION: ADVANTAGE OR DRAWBACKS?	二等奖
瑞典 Sweden	The Interaction Between Stainless Steel and Poly-l-lysine as a Model for In-vivo Toxicity	二等奖
韩国 Republic of Korea	INVESTIGATION ON MUCUS OF Eptaretus stoutii AND APPLICATION OF BIOMIMETICS	二等奖
印度 India	Hydro Powered Car	三等奖
挪威 Norway	Investigating the Effect of Depth on the Frequencies of Light Available for Underwater Photography	三等奖
奥地利 Austria	Mona - Motorcycle Navigation System	三等奖
泰国 Thailand	The efficacy of the fungi that cause anthracnose disease in pepper Techno tracks. Using extracts of dried roselle	三等奖
印度 India	Dynamic Water Saver	三等奖
巴西 Brazil	BIOREMEDIATION SOIL CONTAMINATED BY OIL THROUGH NATURAL ATTENUATION ACCELERATED	三等奖
卢森堡 Luxembourg	How to charge a phone accumulator with a dynamo?	三等奖
日本 Japan	Ants of ports -Monitoring of alien ant species	三等奖
瑞典 Sweden	Effects of the 5:2-diet on different health parameters	三等奖

4. 検証

生徒は英語で表現することで自分たちの研究をより深く理解でき、自信をもって伝えられていた。特に、日本語は曖昧な表現のまま伝えることができるが、研究の本質を本当に理解していないと、英訳できないことに気付いていた。生徒感想文にもあるように、国内に留まることなく、世界でグローバルに活躍したいという意欲が芽生え、今後の研究に期待ができる。

【第29回中国青少年科学技術イノベーションコンテスト CASTIC2014】に参加して
平成26年8月31日
熊本県立宇土高等学校2年 安部 大晃

私は今回、日本代表2校のうちの1校だというお話を聞き、とても緊張、そして楽しみをしていた。私はこのコンテストに出場することに対して、3つ目標をたてた。「私の研究の面白さをきちんと伝えること」「外国の方の研究を見て学ぶこと」そして「外国の方の友達を作ること」、どれも英語力、そしてコミュニケーション能力がとても必要なことである。

この目標達成率は8割だった。

私に不足していたのは「英語力」だった。私は今回、その英語力を補うためにジェスチャーなどを多用したが、多くの場自分の思っている事を確実に話すことができず、直がゆい思いをした。私の知っている範囲の言葉のみでの会話になってしまうため、話を伝えることもあまりできなかった。相手の研究内容の理解も、深くはできなかった。そのことが私にとってとても悔しかった。私は自分の英語力の低さを痛感した。これが私の目標を達成するために足りなかった4割である。

私たちの研究内容を理解してもらうことは、できたように思う。発表で、事前に用意していた原稿を使うことやほぼほとんど自分の思っている事を確実に話すことができず、直がゆい思いをした。私の知っている範囲の言葉のみでの会話になってしまうため、話を伝えることもあまりできなかった。相手の研究内容の理解も、深くはできなかった。そのことが私にとってとても悔しかった。私は自分の英語力の低さを痛感した。これが私の目標を達成するために足りなかった4割である。

私たちの研究内容を理解してもらうことは、できたように思う。発表で、事前に用意していた原稿を使うことやほぼほとんど自分の思っている事を確実に話すことができず、直がゆい思いをした。私の知っている範囲の言葉のみでの会話になってしまうため、話を伝えることもあまりできなかった。相手の研究内容の理解も、深くはできなかった。そのことが私にとってとても悔しかった。私は自分の英語力の低さを痛感した。これが私の目標を達成するために足りなかった4割である。

しかし、発表を聞き取り聞いてもらったり、質問をしたり質問したりすることで、外国の方々はかなり興味を持って聞いてくれた。感動したことはやはりその瞬間。そして個人の能力の高さだ。一緒に過ごす中で、文化を始めた様々な違いに驚かされた。中でも私が一番感動を受けたのはその熱心さである。中国はもちろん、どの国の方も自分たちの研究に対する情熱を単純ではなく持っていた。また、彼らは自分たちの研究が人々にとってどのように役に立つのか、という点にも最も興味を持って研究していた。正直に言うところ、私は今まで研究に対しては個人的な興味しかもってこなかったし、今後の自分のやりたい研究にたいしてもそうだった。それを聞いてどのようようにして応用し、利用していくのか、そのことを考えることの大切さも学んだ。

今回のコンテストの参加を通して、私は多くの国の方に関わることができ、そして実際に相手の話をすることができてよかったと思う。その中で同じ科学という分野に興味を持った友人が多くでき、自分にとって良い刺激になった。このような「世界大会」の中で日本人として発表をすることで自信を持つことができ、それ以上に自分の課題を知ることができた。普段はテレビなどしか見ることができないような中国の文化や世界遺産に触れることが出来てとても楽しかった。中国に行くと良かったと思う一番の理由は、中国の方の優しさ、親切さを知ることができたことである。

また、これらの活動を通して、自分たちの研究の応用について考えることの大切さを再認識させられた。そして何よりも自分の英語力の低さを痛感し、驚かされた。

私の目的「英語を話せるようになる」という思いはとて強くなった。今後はこの経験を踏まえて、私はより一層英語の勉強に励みたいと思った。やはり、この経験を生かして、世界に認められるような人の役に立つ研究をしていきたいと思います。

今回は、今までにないような素晴らしい経験ばかりで本当に楽しく、興奮した日だった。そのおかげで、私は自分に見えていないものを発見することができた。今後はこの経験を生かして、より一層研究、勉強に励みたいと思う。

また、JSTの方や宇土高校の先生方を含め、この大会に関わってくださった全ての人に対し、深く御礼申し上げます。

【第29回中国青少年科学技術イノベーションコンテスト CASTIC2014】に参加して
平成26年8月31日
熊本県立宇土高等学校2年 村上 尚佳

私は今回この大会に出場し、2つのことを学んだ。

まず、海外の人は積極的だということ。中国の方を含め、折り紙やまもんなど様々なものに興味をもってくれたり、質問したり、写真をお撮りされたりした。それによってコミュニケーションをとることができ、たくさんの人と仲良くなれたと思う。わたしは自分から積極的に話しかけることは少ないため、相手からはなしかけてもらえることはとても助かった。

しかし、それと同時に、自分も積極的に人に話しかける必要性を感じた。今回は折り紙などの話題になるものを持って行ったために、いろいろ話しかけてもらったが、それがない場合は話しかけられることなく悔しい思いをしていたと思う。今回たくさんの人と話しかけて、どんな国の人もあたたかく、優しい人ではないということが分かったため、海外の人と話しかけることは怖くなくなった。だから、次回からは自分から積極的に話しかけ、コミュニケーションをとろうと思う。

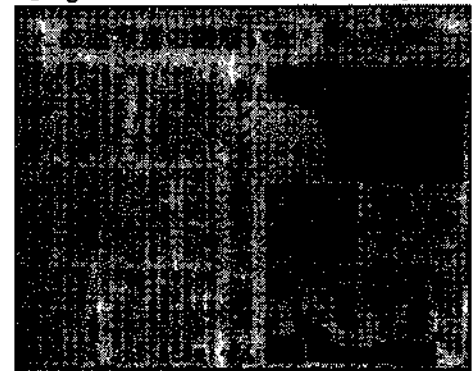
次に、どの国の人も日本に友好的だということ。中国の人もタイの人も日本に友好的で、私達が日本人と聞くと「こんにちは」「ありがとう」などと、日本語で話しかけてくれた。特に、研究を説明し終わったあと、日本語で「ありがとう」と言ってくれるのが嬉しかった。私はあまり世界の言葉や文化を知らなかったため、お返しができなかったことがとても残念だった。だから、「こんにちは」「ありがとう」などの簡単な単語は各国の言葉で覚えるよう、見聞を広めようと思った。

また、「ナルト」や「リンピース」など海外で知名度の高いといわれる日本のアニメ以外にも、日本の曲や映画を知っている人がいて、日本文化の浸透を実感した。中国と比べ日本はとても小さく、韓国で閉鎖的な環境にあっても知らず、世界に開かれた性格や文化があり、それらがたくさんの人に愛知されていることに驚きを感じたとともに、嬉しくなった。今まで、韓国語の発音が英語と大層に異なるため英語の学びにくさが目立ったり、悔しいと感じたりする日本に対し、あまりいい印象は持っていなかった。しかし、今回「日本が好き」と言ってくれる多くの人のおかげで、日本文化の浸透を感じ、この小さな国の魅力を垣間見たような気がした。このことで、日本を誇りに思う気持ちが強くなったと共に、もっと世界にアピールしたいという気持ちが強くなった。

この大会に出場したことで、たくさんのお話を聞き、様々なことを感じ、新しい発見をすることができた。人とのコミュニケーションの大切さ、楽しさを知ることができた。今まで積極的だった自分の考えも、積極的の人と関わりたいというふうに変えられた。今後は大学受験もあり勉強も大事だが、いろいろな人とふれ合い、見聞を広めるような経験をしったりすることも大事にしていきたいと思う。

最後に、このコンテストに開催してくださったJSTをはじめ、関係の方々に、深くお礼申し上げます。

【Fig.7 熊本日日新聞掲載記事】



4. 海外研修

2) SSH 欧州研修

チェコ共和国 ARCIBISKUPSKE GYMNAZIUM

フランス共和国第9回国際先端科学技術学生会議

1. 仮説

欧州研修を通じて、生徒の英語によるプレゼンテーション能力及び質疑応答の能力の向上はもちろんのこと、轟泉水道と欧州水道の建築方法、水質の共通点や相違点を理解するなどグローバルな視点で水道文化を理解することが期待される。大学レベルの研究発表会に参加し、その体験を本校で発表することで、課題研究全体への波及効果も期待される。

2. 研究内容 (検証方法)

課題研究として取り組んでいる轟泉水道の研究について、フランス共和国で実施される第9回国際先端科学技術学生会議(以下 ICAST と称する: International Student Conference on Advanced Science and Technology)での発表、チェコ共和国で姉妹校提携を結ぶ ARCIBISKUPSKE GYMNAZIUM で研究発表会を実施し、英語によるプレゼンテーション能力及び質疑応答の能力を検証する。

3. 方法

高校2年課題研究「轟泉水道を科学する」をテーマに取り組む生徒2名を対象に実施した。Fig.1 に示す行程で平成26年12月7日～13日の6泊7日間、SSH 欧州研修を実施した。12月7日～9日はプラハ「U TRI KORUNEK」(Cimburkova28 130,00 Praha Prague)を、12月10日～13日はフランス「INTER HOTEL DES PUY」(16 place Delille 63000 Clermont Ferrand)を拠点に研修を実施した。事前指導として Page.57・Fig.2 に示す日程でエンパワーメントプログラムを実施した。9月末、Fig.2 に示す発表要旨を提出、U-CUBE にてテレビ電話で事前交流を複数回実施した。研究及び発表準備は4月以降、課題研究の時間を中心に進めた。

英語によるプレゼンテーション能力及び質疑応答の能力を検証するために、ICAST におけ

る General Session 部門に出展をした。ICAST は Blaise Pascal University France と Kumamoto University Japan の大学生が主体となって運営する国際会議であり、Oral Session は11部門からなる Research Session と4部門からなる General Session で構成されている。12月11日(木)15分間の Oral Session 及び Poster Session を実施した。

【Fig.1 欧州研修日程】

月日(曜)	行程・内容
12月7日 (日)	熊本空港(NH642)→羽田国際空港(NH223)→フランクフルト空港(NH6199)→プラハ空港
12月8日 (月)	ARCIBISKUPSKE GYMNAZIUM 生徒及び職員と現地交流 プラハ言語学校職員“池田なつ実”氏による対応
12月9日 (火)	ARCIBISKUPSKE GYMNAZIUM (午前)歓迎会・昼食 (午後)研究発表会・意見交換会
12月10日 (水)	プラハ空港→パリ・シャルル・ド・ゴール空港(AF1383)→パスツール研究所・博物館→パリ・オルリー空港(AF7438)→クレルモン空港
12月11日 (木)	ブレーズ・パスカル大学 第9回国際先端科学技術学生会議
12月12日 (金)	ブレーズ・パスカル大学 第9回国際先端科学技術学生会議
12月13日 (土)	クレルモン空港(AF7755)→パリ・シャルル・ド・ゴール空港(AF216)→羽田国際空港(ANA649)→熊本空港

【Fig.2 発表資料】

Research on Gosen waterworks

Kazuko Hirata*, Haruka Yamamoto, Rikta Tachibana, Yukinari Fujiyama, Noboru Kawada*
Kumamoto Prefectural Uto Junior High School * Uto Senior High School

Abstract
Gosen waterworks is a civil engineering heritage which has been used as a valuable source of drinking water for about 400 years. It runs through the campus of Uto Senior High School, but we do not know much about it. Therefore through this research we studied it and analyzed the water running in the water pipe. Most of the Uto Senior High School students were born and raised in Uto. It is our duty to learn about the culture of Uto and pass down our heritage to the next generation.

Procedure
①The questionnaire about Gosen waterworks
②History research... Access the Internet and go to the Uto city board of education for more information.
③Field research... Study the source and the place where the water pipes run, and take pictures of them. We ask local residents some questions.
④Gansaki research... Visit the person who can make Gansaki, and try making Gansaki, following his advice.
*Gansaki: It is something like concrete with which stones are joined.
⑤Water quality examination... Examine the quality of the water from the source.

Result
*Gosen waterworks is a wonderful civil engineering heritage. However, residents and students at Uto do not know much about it.
*It is not used effectively as a tourist attraction in Uto.
* "Gansaki" may have been investigated scientifically, but we are now investigating it for ourselves.
*We are now analyzing the water of Todoroki source.

Reference
Uto-shi history editing committee "History of Uto" Vol.2, Vol.3
"Lifelong learning anywhere" Public lecture Reference date

Key words
"Gosen waterworks", "H₂O", "Gansaki"

【Fig.3 現地で交流する様子】



【Fig.4 プレゼンテーションの様子】

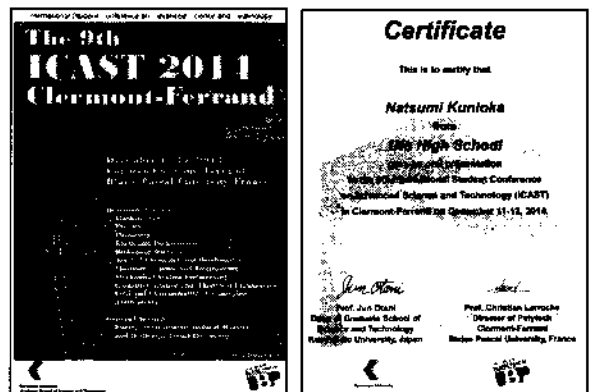


4. 検証

課題研究で取り組んだ轟泉水道の研究について、Fig.3 で示すような質疑応答や交流会の機会、欧州における水道の建築方法や水質などに関連した質問があり、水道文化の共通点や相違点をグローバルな視点で理解することができた。また、Fig.4 で示すように ICAST で研究者や大学生に対してプレゼンテーションをした。その成果として General Session 部門で Best Presentation Prize を受賞することができた。

ICAST で発表した内容発表及び欧州研修の報告を SSH 研究成果発表会のステージ発表で実施をし、その成果を普及した。また、Fig.6 で示すように熊本日日新聞に課題研究の取組みと欧州研修について掲載された。地元の資源を研究テーマにし、その成果をグローバルな舞台で発表をする課題研究の一つのモデルを構築することができた。

【Fig.5 要旨集表紙及び賞状】



【Fig.6 熊本日日新聞掲載記事】



4 実施の効果とその評価

(1)生徒・教職員・保護者への効果

『中高一貫校として、6年間を通じたグローバル教育の研究開発』の効果とその評価を検証するために、アンケートを実施した。

実施日 事前：平成26年5月9日(金)

事後：平成27年2月6日(金)

対象 SSH主対象1年238人2年51人

回答数 事前283事後280

方法 選択的答方式(4段階：4が肯定的・1が否定的)で仮説検証に関する質問の回答結果を各段階の割合と各質問の平均を求め、事前事後の差を得る。

結果 SSコース(47人)の抽出結果も示す。

仮説「世界に視野を広げグローバルな視点をもつ」
英語が好きです

	1年全体		1年SSコース		2年SSコース	
	事前%	事後%	事前%	事後%	事前%	事後%
4	19	14	26	16	11	25
3	32	36	37	33	45	33
2	31	36	19	40	30	33
1	18	15	19	11	13	8
Ave	2.53	2.40	2.70	2.53	2.55	2.76
差	-0.12		-0.16		0.22	

機会があれば外国へ留学したいと思います

	1年全体		1年SSコース		2年SSコース	
	事前%	事後%	事前%	事後%	事前%	事後%
4	19	24	28	27	28	37
3	20	24	40	33	23	20
2	29	21	19	18	32	20
1	32	30	14	22	17	24
Ave	2.26	2.34	2.81	2.64	2.62	2.71
差	0.08		-0.17		0.08	

外国の人と積極的に話をしたいです

	1年全体		1年SSコース		2年SSコース	
	事前%	事後%	事前%	事後%	事前%	事後%
4	17	18	28	29	26	24
3	30	26	30	31	28	24
2	31	32	30	24	32	27
1	23	24	12	16	13	25
Ave	2.40	2.30	2.74	2.73	2.68	2.45
差	-0.09		-0.01		-0.23	

海外研修に参加してみたい

	1年全体		1年SSコース		2年SSコース	
	事前%	事後%	事前%	事後%	事前%	事後%
4	29	27	53	40	55	43
3	22	23	19	18	26	24
2	22	18	19	16	9	25
1	27	33	9	27	9	8
Ave	2.53	2.36	3.16	2.71	3.26	3.02
差	-0.17		-0.45		-0.24	

1学年全体と1年SSコースの事前と事後を比較して、「世界に視野を広げグローバルな視点をもつ」を検証する質問に対する回答について、外国留学や海外研修を入学時は憧れとして前向きに捉えていたものの、1学年20人に1人が海外研修を経験する状況において、自身の

英語に対する取組みと語学力の程度から現実的に判断するようになった。2学年ではグローバルリーダー育成プロジェクト(GLP)やICAST及びCASTICでSSコースの2人に1人が海外研修を経験していることから、英語が好きと感じ、海外へ留学する意志をもつ生徒が増えたものの、1学年同様、英語が好きではない生徒の意識の低下が見受けられた。海外研修を経験した生徒は平成24年度に本校開発プログラムGLP開始以降、確実にその数を増やし、成果を広く普及することに努めている。

企画名	国	H24	H25	H26
GLP(英国研修)	英国	26人	24人	30人
GLP(米国研修)	米国	10人	10人	23人
サイエンスGLP	米国	-	2人	-
CASTIC	中国	-	-	2人
ICAST	仏国	-	-	2人
合計	*	36人	36人	57人

【英国研修の様子】



【米国研修の様子】



(2) 学校経営への効果

英語科の職員を中心に SSH 指定後、様々な教育実践に取り組み、平成 26 年度は研究授業を 5 回以上実施するなど、その成果普及に果たすことができている。また、世界最大規模の高等教育機関ネットワークの一つ Navitas と指定校連携を結ぶことにより、高校卒業後、提携するオーストラリア、カナダ、アメリカ、イギリス、ニュージーランドの国公立・州立大学に進学をすることができ、最短 3 年間（カナダ・アメリカは最短 4 年間）で学位を取ることを可能にし、指定校連携により生徒の進路選択の幅を広げることができた。

【英語科職員による授業の様子】



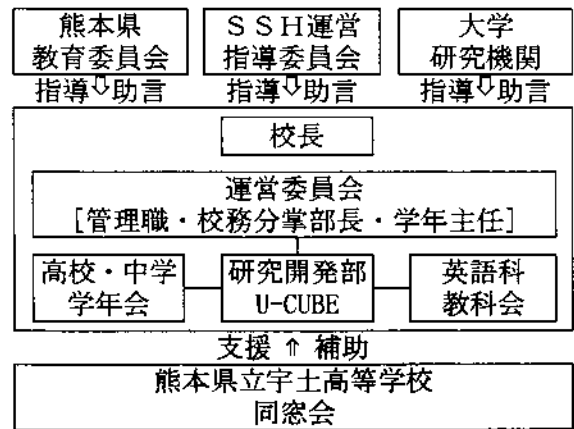
また、生徒評価アンケートは以下のように 6 割程度の生徒が、英語教育が充実していると肯定的な回答を示している。

宇土高校は英語教育が充実していると思います

	1 年全体		1 年 SS コース		2 年 SS コース	
	事前%	事後%	事前%	事後%	事前%	事後%
4	23	22	14	22	13	16
3	57	48	58	36	62	43
2	18	26	23	38	25	35
1	2	4	5	4	0	6
Ave	3.02	2.78	2.81	2.76	2.89	2.69
差	-0.24		-0.06		-0.20	

5 校内における SSH の組織的推進体制

6 年間を通じたグローバル教育の研究開発を進めるために以下に示す組織的推進体制を構築した。校長のリーダーシップの下、平成 26 年度から新設した研究開発部が中心となり、U-CUBE を活動の拠点として、部活動「GLP 部」、各教科・各学年と連携をとってグローバル教育の研究開発を行った。



週時程に研究開発部会、各学年会、各教科会をそれぞれ 1 時間設定し、毎週会議を実施し、各部署で連携を密に取ることができた。本校同窓会から海外研修に関する支援・補助を受けることで充実を図ることができた。

6 研究開発実施上の課題及び

今後の研究開発の方向・成果の普及

(1) 英語で科学における英文作成指導

1 年「プレ課題研究」、2 年「課題研究」、「ロジックプログラム V」、科学部「研究報告」において、生徒全員が 5 行以内の Abstract を英語でまとめたことを通じて、科学系論文ならではの表現を意識した英作文指導の必要性が課題として生じた。100 テーマを越えた Abstract の指導を体系的かつ組織的に実践していく教育を研究開発する方向を検討している。

(2) 英語への興味・関心を高める取り組み

グローバル教育の実践により英語が好きである生徒は海外研修や U-CUBE の活用など積極的に英語を用いた活動に取り組めるようになった反面、英語が好きではない、不得手な生徒は、様々なグローバル教育に対して消極的であるという課題が生じている。実用英語技能検定全員受験や授業の創意工夫などにより、授業内容の理解度を高めるとともに、世界に視野を広げグローバルな視点をもつ生徒を増やす教育の開発をする方向を検討している。

1 平成 25 年度・平成 26 年度入学生教育課程表

平成 26 年度 教育課程表					熊本県立宇土高等学校 全日制																
学 科					普 通 科																
入 学 年 度					平 成 26 年 度 入 学																
平成 26 年度現在学年〇印					計																
教科	類型(コース)				Ⅰ		Ⅱ			Ⅲ			計								
	科	目	標準単位		高進 生	中進 生	高進 文系	中進 文系	高進 理系	高進 S S	中進 S S	高進 文系	中進 文系	高進 理系	高進 S S	中進 S S	高進 文系	中進 文系	高進 理系	高進 S S	中進 S S
国語	国語総合	現代文	4	4	5												5	5	5	5	5
	国語総合	古文	4	4			3	2				3					6	5	4	4	4
	国語総合	古典	4	4			3	3				3					6	6	4	4	4
地理	世界史	A	2				2										2	2	2	2	2
	世界史	B	4				2										0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
	日本史	A	2				2										0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	日本史	B	4				2										0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
歴史	地理	A	2								4						0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	地理	B	4								4						0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
公民	現代社会	政治・経済	2	2													2	2	2	2	2
	現代社会	政治・経済	2														0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	現代社会	政治・経済	2														0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
数学	数学Ⅰ	Ⅰ	3	3													3	3	3	3	
	数学Ⅰ	Ⅱ	4	1			3				3						7	6	4	4	
	数学Ⅰ	Ⅲ	5									5						6	6	6	
	数学Ⅰ	A	2				2				2						2	2	2	2	
	数学Ⅰ	B	2								2						2.4	2.4	4	4	
理科	物理学	基礎	2																		
	物理学	基礎	4					2													
	物理学	基礎	2	2				2													
	物理学	基礎	4					2													
	物理学	基礎	2																		
	物理学	基礎	4																		
	物理学	基礎	2																		
	物理学	基礎	4																		
	物理学	基礎	2																		
	物理学	基礎	4																		
保健体育	体育	保健	7~8	3			3				2						8	8	8	8	8
	体育	保健	2	1			1				1						2	2	2	2	2
芸術	音楽Ⅰ	Ⅰ	2														0.3	0.3	0.2	0.2	0.2
	音楽Ⅰ	Ⅱ	2														0.2	0.2			
	美術Ⅰ	Ⅰ	2	2			1										0.3	0.3	0.2	0.2	0.2
	美術Ⅰ	Ⅱ	2								2						0.2	0.2			
	美術Ⅰ	Ⅱ	2								2						0.3	0.3	0.2	0.2	0.2
外国語	コミュニケーション英語Ⅰ	Ⅰ	3	4	3												4	3	4	4	3
	コミュニケーション英語Ⅱ	Ⅱ	4				4	5									4	5	3	3	3
	コミュニケーション英語Ⅲ	Ⅲ	4									4					4	4	4	4	4
	英語表現Ⅰ	Ⅰ	2	2	2												2	2	2	2	2
家庭情報	家庭基礎	基礎	2	2													2	2	2	2	2
	社会と情報	基礎	2														2	2	2	1	1
普通教科計			31			31	30			29-31						31	91-93	91-93	93	92	92
家庭	フードデザイン		2-10								2						0.2	0.2			
専門教科計				0			0				0.2						0.2	0.2	0	0	0
特別活動	ホームルーム活動			1			1				1						3	3	3	3	3
総合	宇土未来探究講座		3~6	1			1	2	2		1						3	3	3	4	4
合 計				33			33				33							99			

SS・・・スーパーサイエンスコース

◎・・・数学B・芸術・フードデザインから1科目選択

2 運営指導委員会の記録

(1) 第3回運営指導委員会

期日 平成26年7月31日(木)
 会場 熊本県立宇土高等学校校長室
 内容 開会挨拶 [松永健身審議員]
 校長挨拶 [竹下文則校長]
 SSH概要報告 [後藤裕市研究主任]
 中学生徒研究発表 [よくまわる風車]
 高校生徒研究発表 [凸レンズがつくる実像を探る] 研究協議等
 閉会挨拶 [竹下文則校長]
 出席 運営指導委員8名、教育委員会3名、
 本校職員10名、計21名が参加。

[運営指導委員]

谷口 功	熊本大学学長
元松 茂樹	宇土市長
小野 長門	崇城大学 工学部長 機械工学科教授
松添 直隆	熊本県立大学 環境共生学部環境資源学科教授
坂口 マコ	モンタナ州政府駐日代表
野口 慎吾	NPO法人地球緑化の会 海外事業専門家 環境共生学博士
並松 昭光	熊本日々新聞社 宇土支局長
赤峯 達雄	県立教育センター指導主事

[県教育委員会]

松永 健身	熊本県教育庁 高校教育課 審議員
田中 篤	熊本県教育庁 高校教育課 主幹
原 恭一	熊本県教育庁 高校教育課 指導主事

議事「研究協議」

- ・色々な実験や体験で答えを出すのは簡単だが、どのように導き出すか、どう育てるかが大切。
- ・「自分で考え自分で立ち上げる」という体験が重要だ。その意味では課題研究においてネット検索で調べるのではなく、自分で研究したり体験したりして汗をかいて結果を導き出す指導をしてもらいたい。
- ・「失敗という経験」も大切だ。失敗や成功を恐れずどんどんチャレンジして肌で感じてほしい。又、うまくいかなかった時にどうするかという事を考えるのも大事。
- ・子供の成長段階において中高一貫でSSHに取り組む体制は素晴らしいが、中高の教師の相互乗り入れといった試みもあって良いのではないか。また、文理融合を取り入れているが、教科の融合と言うことも考えてはどうか。これらの成果は他校にとっても大変貴重

な情報だと思う。

- ・生徒たちの励みという意味で外に向けてのアピール・宣伝みたいなものがあったらいい。いいと思うものは外に向けて発信しないと生徒は育っていかない。
- ・プレゼンを行う時の表現や発言スタイルなどは、とにかく練習をしてよく研究しておく事が大事。グローバル教育の面から見ると、英語のスピーチの場合、原稿を見ながらのプレゼンはあり得ない。相手の目を見て、きちんと自分を前に出す必要がある。そういった意味では、英検よりも世界的に通用するTOEFLを取り入れてはどうだろうか？
- ・発表をする時は、一言挨拶から入ってそれから内容に入るだけでも好印象になる。相手にインパクトを与える伝え方、宇土高校のユニーク(独創性)を持たせる事が大事だ。
- ・最近「文理融合」と言われているが、どちらかに偏らず勉強をする「文理両道」が重要だ。
- ・宇土高の良いところは、色々と外国にも出かけて行ってグローバルな視野を広げている事だろう。10年、20年後を想定して様々なチャレンジしながら進めて行ってほしい。
- ・ウトウトタイムは10～15分位を目処にぜひ実行を続けていったら良い。

(2) 第4回運営指導委員会

期日 平成27年2月9日(月)
 会場 熊本県立宇土高等学校校長室
 内容 開会挨拶 [松永健身審議員]
 校長挨拶 [竹下文則校長]
 SSH概要報告Ⅰ [後藤裕市研究主任]
 研究協議Ⅰ
 SSH概要報告Ⅱ [後藤裕市研究主任]
 研究協議Ⅱ
 閉会挨拶 [竹下文則校長]
 出席 運営指導委員7名、教育委員会3名、
 本校職員14名、計24名が参加。

[運営指導委員]

谷口 功	熊本大学学長
元松 茂樹	宇土市長
小野 長門	崇城大学 工学部長 機械工学科教授
坂口 マコ	モンタナ州政府駐日代表
野口 慎吾	NPO法人地球緑化の会 海外事業専門家 環境共生学博士
並松 昭光	熊本日々新聞社 宇土支局長
赤峯 達雄	県立教育センター指導主事

[県教育委員会]

松永 健身	熊本県教育庁 高校教育課 審議員
田中 篤	熊本県教育庁 高校教育課 主幹
原 恭一	熊本県教育庁 高校教育課 指導主事

議事「研究協議Ⅰ」

- ・2年目も終わるわけだが、これまで海外展開など様々な結果を残し、次年度は飛躍の年という事になるだろう。本日は、次年度に向けての展開について考えていきたい。
- ・生徒・保護者共々、非常に協力し合って出来上がっていると思うが、この取り組みがメディア等も利用して熊本全体に広がっていけばいい。現在、国際社会に通用する人材育成を取り入れる事を考慮した、新しい大学入試の形が考えられているが、このSSHもその種まきではないだろうか。中高一貫の強みをうまく利用されていて、日本の一つのモデルになり得るかも知れない。
- ・前年度に比べ、生徒がとても明るくなってきていて自信を持ってやっているのを感じる。中高一貫に続き、高大連携で新たな協力体制を作るのもいい案ではないだろうか。
- ・以前、福島大学へ見学に行ったが、地域的に将来の不安を抱えていた。それを考えると、宇土高校は色々な大学もあり可能性という点では恵まれている。課題のグルーピングという事を考えるのはどうだろうか。地域産業の進化に貢献することにもつながる。
- ・中高という事の上下関係を取り払って、課題発表を戦わせるというのも実力を伸ばすことに役立つのではないだろうか。
- ・素晴らしい内容のものばかりだが、果たして全部出来るのだろうか？出口目標がないと、カリキュラムの作り方が難しくなる。ある程度、段階的に個々の評価設定チェックが必要と思う。又、実行するには地域も含めてかなりの援助が必要となってくる。マンパワー・マネーパワーは大丈夫かと心配である。
- ・成果発表会に参加して感じたが、生徒はしっかりと実現できていると感心した。一方で、指導者に関して、後継者を育てるシステムが県や地域にできているのか心配している。
- ・いずれの生徒も自分の言葉でちゃんと発表出来ていて素晴らしい。将来の目標に対し、先生達が夢を具体化する手助けをしてもらったらいい。

- ・生徒は、自信をつけることでどこまでも伸びるので、発表する場所・実現する場所を上手に作ってあげることにより、必ず形として残るものがある。メディアの力を上手に利用することも必要だ。
- ・実績も大事だが、大学に対するアピール（営業）があれば、やる気のある生徒をより良い大学へつなげる事がしやすくなる。
- ・担当の教諭を孤立させる事なく周囲の人達の協力を仰ぎながら進めていく事が大事だ。
- ・成果発表会は、もっと一般市民にPRすべき。
- ・パソコンは最新型にするなどの環境整備にも力を注いで欲しい。

議事「研究協議Ⅱ」

- ・ウトウトタイムの時間が10分というのは何か意味があるのか。15分ではいけないか。
- ・ウトウトタイム実施後アンケート結果について、眠くない子についての検証も必要では。
- ・ウトウトタイムはある種のサイエンスであるので、どの時間帯がベストか検証が必要だ。
- ・自分は昼食後に15分寝る事にしていて、この長さが調子良い。寝入る時間を考えると、10分では短すぎる。
- ・昼休みを利用して実施してあるが、昼休みは子供にとって1番楽しい時間なので昼休みを削るのではなく、別に時間を設けたらどうだろうか。また、夜の睡眠時間の差がウトウトタイムの満足度にも影響していると思う。
- ・ウトウトタイムは何のためにやるのか。本気度はどのようなものか。この先、これをやる事により何をアウトプットするのか。ユニークさだけの方向にならないよう追究する点を定めてやったら良いのではないか。
- ・教育の質を高める、という面での科学面でのアプローチと思うが、海外でもシエスタなど設けられ、色々良いと言われる割になぜ世間に浸透しないのか。というところのバックグラウンドももっと探ってもらいたい。また、SSH5年以降も続けてやらないと意味がない。
- ・取り組み自体は面白いし、続けてもらいたいが、眠気は個人差があるのでやり方に関して本当に正しいかの検証も必要。生徒に自分なりのスタンスでチャレンジさせても面白い。
- ・科学的な根拠を持って行るのが良い。
- ・時間の長さは15~20分あれば、眠りにつく前後の時間も含め程よいと思う。眠れたかどうかという事ではなく、その後効率よくなったかどうかの結果を正しく把握出来る事が役立つ事ではないだろうか。
- ・昼休みを長くして、空いている教室を仮眠室として、希望者のみ眠るというのはどうか。
- ・眠気は個人差があるので、全てに合わせるのはなかなか難しい。

3 ウトウトタイム

ウトウトタイム事業報告

～生活習慣に関する意識調査からうかがえる午睡の有用性～

宇土中学生・高校生に対して生活習慣に関するアンケートを行った結果得られた睡眠に関する課題を解決するためにウトウトタイムを実施した。ウトウトタイムの導入により、慢性的に抱える睡眠不足が起因する授業中の集中力の低下は、効果的な午睡を行うことで改善できることが示された。

1. 目的

学校生活の様子や生徒との会話から宇土中学生・高校生は慢性的に睡眠不足を抱えていることがうかがえる。その睡眠不足は学習・部活動における集中力の低下に影響を与えているのではないかという仮説Aを立て、その検証のため生活習慣に関する意識調査を実施する。そして、午睡導入により、授業の集中力の維持とメリハリのある生活習慣の確立をもたらすことができると仮説Bの検証のために、午睡経験生徒対象に「昼寝に関する意識調査・アンケート」を実施する。

2. 方法

(1)生活習慣に関する意識調査・アンケート

平成26年6月11日(水)に全校生徒対象(全数調査)に集合調査法・プリコード回答法(単一回答方式)にてアンケート用紙を用いて実施した。主に「①家庭での睡眠時間」、「②学校での眠気」「③睡眠に関する意識」「④通塾状況や食事時間など生活習慣」の4項目に関する20質問を行い、単純集計(GT集計)を行った。

(2)ウトウトタイム

平成26年7月2日(水)～17日(木)に昼休み(12:45～13:25)中、全校生徒対象に以下の形態で行った。

13:10～ 一斉放送によるウトウトタイム準備
(消灯・着席など生徒、職員入眠準備)

13:15～ 一斉放送でBGMが流れるなか午睡
(各自の座席にうつ伏せとなり入眠)

13:25～ 一斉放送で掃除のアナウンス

(3)ウトウトタイムに関する意識調査・アンケート

平成26年7月18日(水)に全校生徒対象(全数調査)に集合調査法・プリコード回答法(単一回答方式)にてアンケート用紙を用いて実施した。

主に「①午睡の状況」、「②午睡の効果」、「③ウトウトタイムの設定」、「④ウトウトタイム満足度と導入可否」の4項目に関する14質問を行い、単純集計(GT集計)・クロス集計を行った。

3. 結果

(1)生活習慣に関する意識調査・アンケート

回答総数高校3年221 高校2年233

高校1年236 高校690(回答率97.5%)

中学227(回答率95.0%)

① 家庭での睡眠時間

大半の生徒が5時～6時30分に起床し、23時～25時に就寝している。平均睡眠時間が6時間である生徒が最も多い28.3%であるが、6時間未満である生徒は36%いる(Fig.1)。睡眠時間に満足していない生徒が53.2%と半数を超えた。

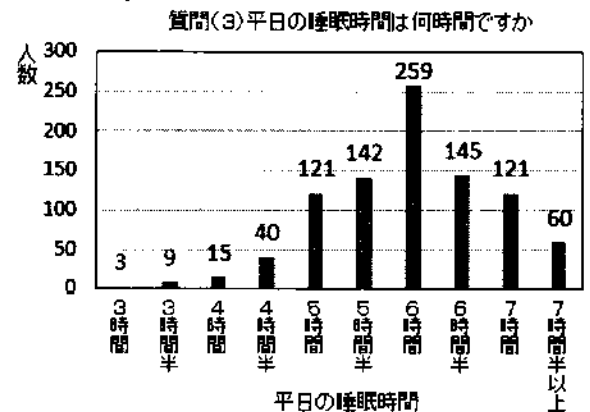


Fig.1 平日の睡眠時間と生徒人数の関係

② 学校での眠気

睡眠時間と学校での眠気に関係があると感じている生徒が74.6%、学校で眠気に襲われることがある生徒が91%であった。特に昼休み後の5限授業で眠気におそわれる生徒は56.7%と半数以上であった。朝課外での眠気は13.1%であった。

③ 睡眠に関する意識

意識的に仮眠をとる生徒は47%、無意識に仮眠をとっていた生徒は51.4%であった。その仮眠時間10～20分が22.5%で最も多く、多くは教室の机と通学中のバスや電車で仮眠をとっている。昼休みの時間は友人との会話が占めており、睡眠に使っている生徒は少ない。

④ 通塾状況や食事時間など生活習慣

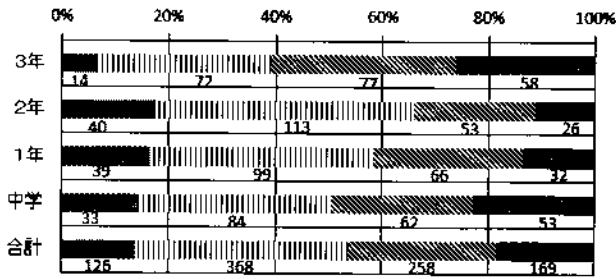
通塾している生徒が30.2%であり、その72.8%が帰宅する時間帯が22～23時と遅く、夕食を食べる時間も遅くなっている。朝食は6時に、夕食は19時～21時にとる生徒が大半で、昼食は昼休みにとり、間食は1回程度と規則正しく食事をとっていた。午睡を導入する高校やシエスタという習慣のある国など昼寝をすることを好意的にとらえている生徒は95.2%であった。

(2)ウトウトタイムに関する意識調査・アンケート

① 午睡の状況

仮眠を取ることができた生徒は53.7%であった。特に、高校2年、高校1年では62.2%の

生徒が仮眠を取ることができていた(Fig.2)。
質問(1)ウトウトタイムで仮眠をとれましたか



■よくてきた ■ややよくてきた ■あまりよくてきた ■よくてきた

Fig.2 学年別ウトウトタイムにおける仮眠の可否

② 午睡の効果

午睡の効果を実感している生徒は50%、眠気におそわれる頻度が減少した生徒は47.4%とそれぞれ約半数であった。午睡によって夜間の睡眠の質に変化があったと回答した生徒は17.2%、目覚めに変化があったと回答した生徒は19.2%であった。

質問(2)ウトウトタイムの効果	①とても減った	②やや減った	③やや増えた	④増えた	⑤変化なし	総計
①とてもあった	39	37		1	4	81
②ややあった	29	267	15	5	69	385
③あまりなかった	2	56	42	16	150	266
④ほとんどなかった	1	6	30	50	103	190
総計	71	366	87	72	326	922

③ ウトウトタイムの設定

教室で仮眠をとることに對して、抵抗がない生徒は77.1%と高い割合であった。抵抗のあった生徒は5.4%であり、そのうち男子が68%、女子32%であった。昼食をとる時間を確保できた生徒は52.4%、時間が足りないと感じた生徒は47.5%と昼食を摂る時間の差が結果に反映されている。ウトウトタイムにより、学習や部活動、委員会活動に支障があった生徒は28.1%であり、約70%の生徒は支障がなかったと回答しているのは、部活動、委員会の顧問の先生の協力によるものである。高校3年にとっては、教員への質問や進路面談等に支障が見受けられた。

④ ウトウトタイムの満足度と導入可否

昼寝タイムの満足度は肯定意見47.3%、否定意見52.6%と賛否分かれる結果になった。10分間の昼寝タイムは生徒の83.3%が短いと感じており、生徒の約11%がちょうど良かったと感じている。昼寝タイム導入に肯定的な意見は80.3%、否定的な意見は19.7%と導入には肯定的な回答が集まった。一方、導入方法としては、試行の通り、昼休みの実施を希望

する生徒は10%であり、昼休みの確保したうえで導入を希望する生徒は75.2%であった。

4. 考察

平成26年6月11日(水)に実施した生活習慣に関する意識調査・アンケートから、仮説Aとして掲げた「宇土中学生・高校生の睡眠不足は学習・部活動における集中力の低下に影響を与えている」について、学校で眠気におそわれる生徒が大多数で、その多くは朝課外もしくは5限の時間帯であることが明らかになり、睡眠時間が不足していると自覚している生徒が多いものの、学校で意識的に睡眠をとる習慣はなく、授業中の居眠りを机でしているという現状を把握することができた。

ウトウトタイムの実施により、仮説Bとして掲げた「午睡導入により、授業の集中力の維持とメリハリのある生活習慣の確立をもたらす」について、50%の生徒が効果を自覚することができ、「学校で眠気におそわれる時間帯はいつですか」という質問に対し、「ない」と回答した生徒が試行前5.4%から施行後17.9%と大きな変化が見られたことから一定の効果があったと考えられる。午睡の効果と満足度には関連性があり、生徒は眠気におそわれる頻度が減ったこと、学習の集中力上昇の効果を自覚することができたことが、午睡に効果があったと判断する要因になったと考えられる。また、ウトウトタイムの導入を望む生徒が85.2%である一方、昼食時間の確保、部活動、委員会、係、図書館利用、学習の機会の確保、会話や運動など精神的なリフレッシュの機会の確保する声が多く集まったことから、午睡をとるための環境整備が重要である。さらに、午睡の効果を自覚している生徒の多数は昼休みを確保して導入を希望し、午睡の効果を感じていない生徒は導入に反対していることから、午睡の効果を実感できるような取り組みも必要であると考えられる。

5. 結論

昼食後の短時間の午睡は、学校での眠気におそわれる頻度の減少と授業における集中力の維持に一定の効果があることが示唆された。また、午睡をするためには、ウトウトタイムの設定・環境整備が必要であることが示された。

6. 参考文献

- ・内村 直尚:高校生における昼寝(午睡)の効果 睡眠医療 睡眠医学 医療専門誌 5(4),439-441,2011
- ・Let Them Sleep: AAP Recommends Delaying Start Times of Middle and High Schools to Combat Teen Sleep Deprivation August 25, 2014

7. キーワード

午睡 睡眠 ウトウトタイム

宇土・鶴城中入選2等

学生科学賞 宇土高は入選3等 中央審査

第55回日本学生科学賞(第49回宇土・鶴城中学生科学賞)の中央審査で、宇土高等学校(宇土)と鶴城中学校(鶴城)が、それぞれ入選2等、3等を受賞した。宇土高は、今年度初めて入選2等を受賞した。宇土高は、今年度初めて入選2等を受賞した。宇土高は、今年度初めて入選2等を受賞した。

自転車で山道回った 上砂崩れハザードマップ



宇土高等学校(宇土)の学生が、自転車で山道を回り、上砂崩れハザードマップを作成した。このマップは、地域の防災に役立つと期待されている。

副実像の出現位置を数式化

副実像の出現位置を数式化

宇土高等学校(宇土)の学生が、副実像の出現位置を数式化した。この研究成果は、光学の分野で重要な進展をもたらす。

副実像の出現位置を数式化し、その位置を正確に予測できるようになった。これは、光学の分野で重要な進展をもたらす。

もっと上の賞目指す 副実像の位置数式化



宇土高等学校(宇土)の学生が、副実像の出現位置を数式化した。この研究成果は、光学の分野で重要な進展をもたらす。



「轟泉水道守ろう」

春から調査や清掃…宇土高生 欧州で発表

宇土高等学校(宇土)の学生が、轟泉水道を守るための活動を計画している。春から調査や清掃を行い、その成果を欧州で発表する。



宇土高等学校(宇土)の学生が、轟泉水道を守るための活動を計画している。春から調査や清掃を行い、その成果を欧州で発表する。

科学を主導する人材を育成する科学的探究活動のフローチャート

宇土中・高の科学的探究活動のキー・コンピテンシー “LOGIC”

『Think Logically, Objectively and Globally. Be Innovative and Creative.』
 ～論理的に、客観的に、グローバルに思考せよ。その思考は革新的であれ、創造的であれ～
 “根拠をもとに一貫した筋道で物事を考える”

熊本県立宇土中学校
 中進生80人

理数教育

グローバル教育

科学的探究活動

野外活動

地域学

キャリア教育

宇土未来探究講座Ⅰ【中学1学年】

菊池のんびり農村生活体験



地域の自然探訪・白山登山



職業講話



宇土未来探究講座Ⅱ【中学2学年】

阿蘇自己再発見キャンプ



地域の探訪観光ガイド作成



インターンシップ



宇土未来探究講座Ⅲ【中学3学年】

無人島サバイバル生活体験



石倉昇九段囲碁教室



パネルディスカッション



タブレット端末活用



中進生先取り学習



科学部

科学の甲子園ジュニア全国大会

第2回科学の甲子園ジュニア全国大会
 熊本県代表選考会



Autumn English Camp



英国研修



理数教育

科学的探究活動

グローバル教育

未来科学A・B



探究数学I・II・III



未来科学L a b



科学系コンテスト



宇土未来探究講座Ⅳ【1学年共通】

ロジックプログラム

大学、職業、学問探究 前年度成果発表会



科学史講座



出前講義



未来体験学習

先端企業訪問

関東研修



ロジックリサーチ・ポスターセッション



プレ課題研究



宇土未来探究講座Ⅴ【2学年選択】

課題研究【SSコース】

ロジックプログラムⅤ



米国海外研修



U-CUBE



欧州研修

ARCIBISKUPSK GYMNAZIUM



ICAST



連携

特別講演会【全体】



特別授業【希望者】



学会参加【希望者】



学びの部屋【小学校】

科学部

生徒理科学研究発表会



日本学生科学賞

日本学生科学賞 中央表彰式



サイエンスインターハイ @SOJO



科学研究物展示会

I 中高一貫校として、6年間を通じた理数教育に関する教育課程の開発



II 中高一貫校として、6年間を通じた科学的探究活動を行うためのプログラムの開発





Ⅲ 中高一貫校として、6年間を通じたグローバル教育の研究開発



平成 25 年度指定
スーパーサイエンスハイスクール
研究開発実施報告書 第 2 次

平成 27 年 3 月 発行

熊本県立宇土中学校・宇土高等学校

〒869-0454

熊本県宇土市古城町63

T E L 0964-22-0043

F A X 0964-22-4753

印刷・製本 株式会社 協和印刷