

④ 実施の効果とその評価

1. 生徒への効果とその評価

(1)サイエンス科3年次におけるSSHの取組に参加したことでの興味、姿勢、能力の向上

(1年次からの経年変化) (p.94 資料8参照)

サイエンス科3年次は、第3期第3年次に入学した生徒である。その生徒の1年次から3年次までの「SSHの取組に参加したことでの興味、姿勢、能力の向上」についての意識調査の結果を考察する。ただし、1年次は、全生徒（普通科・サイエンス科を含む）を対象にしたものである。ほとんどの項目で評価が上がっている。1年次からの評価平均の増加の最大値は0.4であり、その項目は「独自のものを創り出そうとする姿勢」「考える力」、0.3増加した項目は「観測や観察への興味」、0.2増加した項目は「科学・技術、理科・数学の理論・原理への興味」「社会で科学技術を正しく用いる姿勢」「粘り強く取り組む姿勢」「発見する力」だった。これは、本校の進めるSSHにおける教育課程「白聖科学A・B」「白聖研究Ⅰ」「白聖研究Ⅱ」「白聖研究Ⅲ」が相互に連携し、十分に機能したためと考える。本校のSSH第Ⅱ期計画時に低かった「社会で科学技術を正しく用いる姿勢」は、今期第Ⅲ期計画では評価が高い。本計画と前計画との違いは「白聖研究Ⅰ」「白聖研究Ⅲ」の導入やディスカッションの機会を多く設けたことである。「白聖研究Ⅰ」の基礎スキル研修では「知の理論 批判的思考力」を取り扱っている。「白聖研究Ⅲ」では、「白聖研究Ⅱ」の研究を論文にまとめている。日頃からディスカッションを行うことで、根拠をもって、物事を正しく伝える意識が身に付いたと考える。生徒は、本校のSSH研究開発を通して、本校の目的である「科学的ディスカッションができるリーター」に成長していると考えられる。

令和元年度後半の新型コロナウイルス感染症により、「白聖研究Ⅱ」「白聖研究Ⅲ」において外部へ向けて発表会や外部での研究発表会が例年通り実施できず、生徒のプレゼンテーションやディスカッションの機会が十分に得られなかった。生徒の能力は「白聖研究Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ」や校内研究発表会を実施することで成長したはずだが、外部に向けて確認図ることができず「成果を発表し伝える力」の評価が低くなった。また、サイエンス科2年次全員が参加する「海外サイエンスセミナー（ベトナム研修）」も中止となり、「国際性」も高まらなかったようである。

高校時代の体験が、生徒の能力や意識を高めるために、いかに重要かを確認することができた。

(2)「白聖研究Ⅰ」の効果について（令和2年度1年次生徒のデータより） (p.92-93 資料6参照)

「白聖研究Ⅰ」の評価を正確に測定するため、年度最後の授業において、意識調査を行っている。そのため、ここでは令和2年度1年次生徒のデータを用いて評価する。

すべての項目で、生徒の意識の向上が見られた。評価平均増加の最大値は0.8で「成果を発表し伝える力」、0.6増加した項目は「考える力」、0.5増加した項目は「問題を解決する力」、0.4増加した項目は「周囲と協力して取り組む姿勢」「発見する力」だった。「白聖研究Ⅰ」は、生徒同士のディスカッションの機会を多く設けながら、研究の基礎スキルを研修し、「探究活動」や「テーマ研究」でそのスキルを実践して活用するプログラムである。スキルを身に付けるためには多くの経験が必要であり、そのような授業展開になっている。これらにより、研究者として必要なスキルを身に付けることができるようになると思われる。

生徒自身が評価した能力の向上に効果があった講座は、評価平均の最大値が3.4で「テーマ研究」、3.3は「探究活動」、3.2は「グラフの描き方」、3.1は「目的・目標とは?」「知の理論Ⅰ 批判的思考力」「知の理論Ⅱ 演繹・帰納・反証」「研究の進め方Ⅱ ロジックツリーで原因を探る」「統計処理Ⅱ エクセルデータ処理」「評価方法とは」だった。生徒は、基礎スキルを単体で学ぶよりも「探究活動」「テーマ研究」のように実践的に活用することで内容が理解できると考えている。グラフは、小学校から活用しているはずだが、書き方の作法は教わっていないため「グラフの描き方」の評価が高いと考える。また、「目的・目標・方法」の定義を確認する「目的・目標とは?」の評価が高い。たとえば、「勉強する」は「方法」であり、「何のために」が「目的・目標」になる。生徒の多くが、そのことに改めて気づき感動したことが評価に反映されたと考える。「知の理論Ⅰ 批判的思考力」「知の理論Ⅱ 演繹・帰納・反証」「研究の進め方Ⅱ ロジックツリーで原因を探る」は、論理的に物事を考える講座であり、生徒にとっては刺激的だったと考える。

その反面、評価の低い講座は、「ブレインストーミングとタスクボードを利用した学習計画立案」「ブレインストーミングとKJ法による学習計画の検証」「研究の進め方Ⅰ おいしい味噌汁の開発計画を立てる」ある。これらは、研究を進める上でとても大切なスキルであるが、生徒にとって計画を立てることや評価の方法を考えることは難しい過程のようである。課題研究を行う「白堊研究Ⅱ」の生徒にも、同じ傾向が見られる。その対策としては、より具体的な「目的・目標」を設定する習慣を身に付ける必要があると考える。それにより、具体的な「計画・評価」ができると考える。

設問3は「うまく話がまとまらないとき、どのように対応することが多いですか」と質問した。授業の最初は、「多数決で決める」が非常に多かったが、授業の最後は、「粘り強く合意点を探す」が多くなった。また、「とりあえず他の人の意見に賛同する」「話し合いをやめる」が減った。「白堊研究Ⅰ」において、ディスカッションの機会を多く設けることで、生徒の意識が大きく変容した。

本校では【目指す生徒像（Can-Doリスト）】を掲げており、それに対する意識調査も行った。肯定的な回答の割合が20%以上上昇した項目は「疑問や不思議に感じたことをすぐ（積極的）に解決しようと行動すること」「何かをはじめるときは、目標を立てること」「作業をするにあたり、計画・スケジュールを立てること」「普段の生活で、数学の知識を使って、物事を説明すること」「提示された表やグラフを正しく評価すること」だった。「白堊研究Ⅰ」を受講したことで、かなり【目指す生徒像（Can-Doリスト）】に近づいている。しかし、「普段の生活で、数学の知識を使って、物事を説明すること」「数学的知識を利用して、事象の予測をすること」は50%台にとどまっており、今後検討が必要である。

(3)「白堊研究Ⅱ」の効果について (p. 89-90 資料2 参照)

生徒に能力を自己評価してもらった。5段階教科で評価平均はすべて3.0以上だった。評価平均の最大値3.7の項目は「未知の事柄への興味がある」、3.6は「学んだことを応用することへの興味がある」「科学技術を正しく用いる姿勢がある」「真実を探って明らかにしたい気持ちがある」、3.5は「理科実験への興味がある」「粘り強く取り組む姿勢がある」、3.4は「科学技術、理科・数学の理論・原理への興味がある」「周囲と協力して取り組む姿勢」「考える力がある」だった。このことから、生徒が課題研究を行う「白堊研究Ⅱ」を積極的に活動していることがうかがえる。評価平均が最低値3.1の項目は「独自のものを創り出すことができる」「成果を発表し伝える力がある」であった。自己評価は1月中旬に行った。生徒は、2月下旬に「SSH成果発表会」を控えており、研究のまとめに追われていた。なかなか研究をまとめきれない歯がゆさが評価に現れたと考える。この時期を乗り越え、毎年、生徒は自信をつけていく。また、今年度は、新型コロナウイルス感染症対策のため、8月からの県内緊急事態宣言に伴い、研究の方向性を検討する中間報告会が開催できないだけでなく、チューターも参加できない状況となった。生徒は、その事実を受け止め、熱意を持って研究に取り組み、自分のスキルを少しずつ、着実に伸ばしてきている。

(4)サイエンス科3年次生徒によるSSHの評価 (p. 94 資料7 参照)

サイエンス科3年次生徒に、本校SSHの取組について評価してもらった。3年間のSSHで良かったと思う事業や成果を上げることができた事業として、サイエンス科が履修できるSSH科目「白堊研究Ⅱ」「白堊研究Ⅲ」「科学英語」を高く評価した。普段の授業では習得が難しいスキルを習得できたためと考える。1年次全員が履修したSSH科目「白堊科学A・B」「白堊研究Ⅰ」も評価が高い。最先端で活躍する研究者からの直接話が聞ける「サイエンスセミナー」「科学講演会」もあげられている。校内で行った「SSH研究発表会ポスターセッション」「SSH成果発表会インデクシング・ポスターセッション」、外部での「高校生の科学研究発表会@茨城大学」など生徒自身が発表してプレゼンテーション能力やコミュニケーション能力を向上させる機会も評価が高い。「白堊研究Ⅱ・Ⅲ」「SSH成果・研究発表会」「サイエンスセミナー」など、生徒の記憶に残る経験をさせることができたと考える。

3年間のSSH活動を通して興味や能力が向上した項目について5段階評価をしてもらった。評価平均の最大値4.2の項目は「プレゼンテーション能力」、4.1は「科学に対する理解・知識」「実験・観察する能力」「自主性・積極性・挑戦心」「コンピュータ操作」、4.0は「科学に対する興味関心」「論理的思考力」「応用力」「独創性・創造性」だった。SSH計画における「白堊研究Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ」が効果的であったと考える。しかし、「国際性」は最低値3.1だった。新型コロナウイルス感染症拡大にともない「海外サイエンスセミナー」が中止になったことが大きい。変わりの事業を考えたが、80名の生徒をオンライ

ンで海外と交流させることは難しく、実施できなかった。その分、ALTは「科学英語」で、海外の科学の見方が理解できる授業を展開していた。

SSH活動で困ったことについては、「発表準備の大変さ」「時間外活動の多さ」「部活動との両立」「レポートなど提出物の多さ」が挙げられた。これは「白堊研究Ⅱ」の評価が高いことの裏返しで、それだけ生徒が真摯に取り組んできたことがうかがえる。「特に困らなかった」をあげている生徒もいる。多くの生徒は、学校生活を計画的に送ることができたと考える。

SSH事業は、生徒から高い評価を得ており、第Ⅲ期計画は十分成果を上げたと考える。

2. 保護者への効果とその評価 (p.95 資料9参照)

サイエンス科2年次2クラスの保護者に対してアンケートを実施した。約80%の保護者が生徒をSSHの取組に参加させるにあたって「効果がある」と感じる項目は、「科学技術、理科・数学の面白そうな取組に参加できる」「理系学部への進学に役立つ」「学校の教育活動の充実や活性化」だった。「SSHの取組によってお子さんの学習全般や科学技術、理科・数学に対する興味、姿勢、能力が向上したと感じますか」の質問に対して評価を3段階計算したところ、最大値1.8は「周囲と協力して取組む姿勢」「粘り強く取組む姿勢」だった。本校のディスカッションを取り入れた授業展開を評価していると考えられる。しかし、すべての項目で「わからない」の回答が20%近くあった。新型コロナウイルス感染症拡大に伴い、校内での発表会を非公開としたことも影響していると考えられる。そのため、今年度は2回の発表会の一部をYouTubeで公開した。「お子さんに特に効果があったと感じているSSHの取組はどれですか」の質問に対し、「個人や班で行う課題研究(自校の教員や生徒のみとの間で行うもの)」「科学技術、理科・数学に割り当てが多い時間割」「観察・実験の実施」「プレゼンテーションする力を高める学習」を挙げており、本校で行っている「白堊研究Ⅱ」などSSHの取組を、保護者は高く評価したと考える。来年度、サイエンス科3年次2クラスの保護者に対してアンケートを実施することで、追跡調査をしていく。

3. 教員への効果とその評価 (p.95 資料10参照)

「SSH推進委員会」「サイエンス部」構成メンバーは、すべての教科の担当者が含まれる。教員は、設問1から5の各項目においてSSHの取組にとっても肯定的と考える。「SSHの取組によって生徒の学習全般や科学技術、理科・数学に対する興味、姿勢、能力が向上したと感じますか」の質問に対して各項目を3段階で評価してもらった。評価平均の最大値2.5の項目は「成果を発表し伝える力」、2.4は「観察・実験への興味」「周囲と協力して取組む姿勢」、2.3は「問題を解決する力」、2.2は「科学技術、理科・数学の理論・原理への興味」「粘り強く取り組む姿勢」「発見する力」「考える力」だった。「生徒に特に効果があったと思うSSHの取組はどれですか」の質問に対しては、「プレゼンテーションする力を高める学習」「理数系コンテストへの参加」「大学や研究所、企業、科学館等の見学・体験学習」「(自校で行う)個人や班で行う課題研究」などを挙げた。教員は、「白堊研究」に関するもの、普段の授業では体験できないものをあげている。教員もSSH事業を高く評価している。

4. 運営指導委員会における評価

今年度、SSH運営指導委員に7人を迎え、6月、9月、2月にSSH運営指導委員会を開催した。

第1回は、「SSH研究発表会」において日立市民会館ステージでの生徒による研究発表、本校に戻りポスター発表を見ていただいた。しかし、第2回は、新型コロナウイルス感染症拡大に伴い休校期間中での実施、半数の委員はオンラインでの参加となった。第3回は「SSH成果発表会」を見ていただく予定だったが、「蔓延防止等重点措置」のため非公開となり、会議もオンラインで実施した。今年度は、十分に生徒の活動を見ていただくことはかなわなかった。そのため、第3回目の「SSH成果発表会」においては、インデクシングの動画を配信し、活動の評価をお願いした。また、今年度は、第Ⅳ期計画書の申請に伴い、いろいろと相談に乗っていただいた。その中で、第Ⅲ期においても、生徒の能力を伸ばさせる活動が十分に行われており、その成果が明確にわかる文書を作成するようにとのご指摘をいただいた。

第1回においては、生徒の活動を見ていただいた上で、「相手に伝えたいという意思が伝わるプレゼンテーションであった」「質疑応答の回答が簡潔でよかった」「研究結果を身近な問題に繋がられていてよかった」など、「白堊研究Ⅱ・Ⅲ」に対する高い評価と、生徒のディスカッション力が向上していることへの評価をいただいた。

⑤ SSH中間評価において指摘を受けた事項のこれまでの改善・対応状況

SSH中間評価において指摘を受けた事項については、以下の通りに改善あるいは対応を行った。

①研究計画の進捗と管理体制、成果の分析に関する評価

・SSH推進委員会と、校務分掌である「サイエンス部」が核となり、事業を推進している。今後も特定の教科や教員に業務負担が集中しすぎないように留意しながら、学校全体で事業を推進していくことが望まれる。

(改善) 本校のSSH事業は、校務分掌として設置されている「サイエンス部」が管理する。さらに、「サイエンス部」と「職員会議」の間に、校内での調整を行う「SSH推進委員会」を設置し、役割分担の吟味も行った。また、専門性を必要とする「白聖研究Ⅱ」では、茨城大学工学系大学院生をチューターとして配置するなど、生徒の能力の向上と教員の負担軽減を図った。さらに、特定の教科や教員に業務負担が集中しないよう校内の連携を図るため、また教員の課題研究の研修の機会とするため、「白聖研究Ⅰ」は1年次担当全教員であった。

・各種意識調査やルーブリックを用いた評価を通じて生徒の学習意欲、資質・能力、進路状況等、様々な観点から各事業の成果と課題の分析・検証を行っており評価できる。今後は評価の客観性を更に高めていくことが望まれる。

(改善) 「第1回SSH運営指導委員会」において、「客観性」について吟味していただいた。生徒の能力については、「SSH成果発表会」などの機会において、外部からの参加教員に評価いただいた。それらをもとに、SSH事業を評価したり、ルーブリック評価表の内容を検討したり、客観性を高める取組を行った。

②教育内容等に関する評価

・附属中学校からの進学生を他の生徒の指導役と位置付けるだけでなく、それら生徒の能力と意欲を更に伸ばせるような取組の工夫が望まれる。

(改善) 本校では、様々なSSH事業、サイエンス科、科学系部活動、研究発表会、各種コンテスト、海外研修など個を伸ばす取組が数多くあり、内進生が多く参加している。それにともないサイエンス科生徒は、進学実績を上げ、東京大学、京都大学への進学者が増加している。さらに、昨年度はハーバード大学、今年度はハンガリー国立大学医学部へも進学した。附属中学校も含めたSSHの取組が生徒に良い影響を与えたと考える。令和2年度、惜しくも2位となった科学の甲子園茨城県大会のメンバー5名が内進生、1名が高入生である。本校では、それぞれの生徒の能力を伸ばすため、ディスカッションの機会を多く設け、お互いが切磋琢磨する取組を行った。附属中学生に対しては、中高合同の研究発表会や科学の甲子園の勉強会、中高合同授業の研究も進めている。それらの活動では、多くの高入生が活躍し、自己のスキルを向上させている。

③指導体制等に関する評価

・SSHに関する科目の授業は常に校内で公開し、教員が校内LANから「白聖研究Ⅰ」の指導案等を取り出して自由に見学することができるようになっている点などは評価できる。今後は更に工夫して、組織的に教員の指導力向上を図る取組を行っていくことが望まれる。

(改善) 毎年度初めに、本校のSSH「研究開発計画書」「事業計画書」を全教員に配布して、研修会を開催し、周知した。また、全教員対象に「SSH研修会」を行い、「白聖研究Ⅰ」の実践事例を挙げ、「主体的・対話的で深い学び」の研修を行い、通常授業の参考とした。SSH活動を全校体制で情報共有するため、職員会議で進捗状況を報告している。今年度、外部も含め「白聖研究Ⅰ」の公開授業・研究協議による研修会を開催するなど、組織的に教員の指導力向上を図るための取組を行った。現在、課題研究の研修の機会として「白聖研究Ⅰ」の指導は1年次担当全教員であっている。「白聖研究Ⅰ」等の開発教材は、10人以上の教員が携わっており、研修の機会にもなった。HPにも掲載した。

④成果の普及等に関する評価

・全校体制で行うSSH成果発表会の開催、SSH通信の発行、学校ホームページでのSSH活動に関する情報発信、様々な科学研究発表会への出展など、積極的に研究成果を普及・発信しており評価できる。今後は開発した多様な教材や指導案等を他校にも分かりやすく公開・発信していくことが望まれる。

(改善) 本研究で開発した教材や指導案は、毎年、担当者どうしが検討会を実施し、バージョンアップしている。他校より開発教材や指導案が欲しいとの要望がある場合は、配布にも対応した。そのため、現在は、HPに掲載をしている。今年度、「白聖研究Ⅰ」の外部公開を来校とオンラインを併用して行った。授業公開後、研修会を開催し、校内外の教員でディスカッションの機会を設けた。研修会で外部からの参加教員は、一様に、生徒が積極的にディスカッションしている姿に驚き、本校のSSH活動を高く評価した。また、担当教員が授業展開を工夫できる指導案の作り方も評価が高かった。

⑥ 校内におけるSSHの組織的推進体制

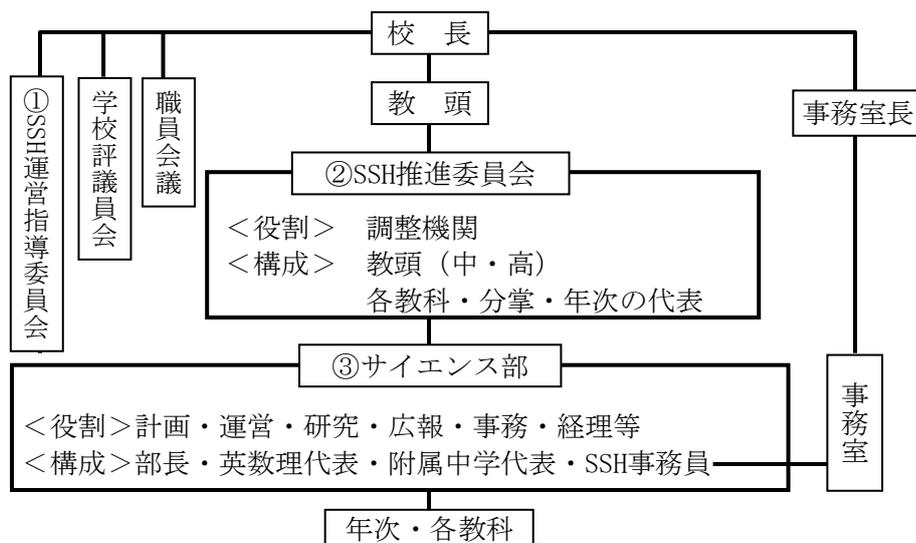


図20. SSHにおける校内組織図

○校内組織

「サイエンス部(校務分掌)」は、SSH担当の「SSH」、サイエンス科担当の「サイエンス科」で構成し、今年度は、高校教員9名、中学教員2名で活動した。「サイエンス部」で企画した事業は「SSH推進委員会」「職員会議」を経て全職員に周知の上、実施した。「SSH推進委員会」は、各教科・年次・校務分掌の代表で構成し、SSHを学校全体で推進するため、役割分担や校内の協力体制を調整する機関として機能した。

○研究計画の推進体制

年度初めに、「SSH推進委員会」を開催し、SSH事業について、学校全体での役割分担を確認した。

「海外サイエンスセミナー」は「国際交流委員会」や「サイエンス科」が、「教育課程」については「教育課程編成委員会」が、「学校設定教科・学校設定科目」などについては「学習指導委員会」が担当するなど、全教職員が関わって事業を推進した。また、科目開発にあたり「白堊研究Ⅰ」では、1年次全教員で担当した。授業実施に当たっては、2日前に指導内容の研修会を開催した。「白堊研究Ⅱ」は、指導内容や進捗状況を確認するため随時担当者会議やICTを活用して情報共有を図った。これらの活動を通して指導方法やマニュアルの改善を図り、HPに掲載した。「白堊研究Ⅰ・Ⅱ」の授業は、教員研修の場にしてもらうため、定例の職員会議後の研修会や公開授業を行った。

○研究計画の管理体制

「サイエンス部SSH」は、事業担当者を計画段階からサポートし、事業終了報告を受けた後に、職員会議で進捗状況の報告を行った。成果分析は各事業担当者が生徒の事前・事後アンケート等で行った。課題が発見された際は、事業担当者他に「サイエンス部SSH」も加わり、課題解決に向けた話し合いを行い、その改善策を立案した。事業内容は、「報告書」に掲載し、次年度の「SSH研修会」に活用する等、組織的・継続的にいった。

○SSH運営指導委員会

理数系教育に関する教育課程等、SSH全般における研究開発について、専門的見地から指導、助言、評価を行うとともに研究開発を推進するための課題などに関する研究協議を年3回(6・9・2月)行った。

表5. 構成メンバー(五十音順)

	名前	所属
1	折笠 修平	日立市教育委員会・教育長
2	郡 宏	東京大学大学院新領域創成科学研究科・教授
3	柴原 宏一	常盤大学人間科学部・特任教授
4	武田 全康	日本原子力研究開発機構・原子力科学研究所・物性科学研究センター・センター長
5	増澤 徹	茨城大学工学部・学部長
6	益田 隆嗣	東京大学物性研究所・准教授
7	宮崎 克雅	日立製作所研究開発グループ 生産・モノづくりイノベーションセンタ・主管研究長

⑦ 成果の発信・普及

本研究は「科学的なディスカッションができるリーダーを育成するための研究」である。本校生徒と外部の方が直接ディスカッションすることで本研究の成果を体感してもらえと考え、外部に向けた発表会の開催や大学等の研究発表会への積極的な参加などの機会を多く設けた。生徒は、その力を十分に発揮し、活躍し、コンテスト等で受賞するなど高い評価を得た。

1. 外部に向けた生徒研究発表会の実施

(1) SSH研究発表会（人数制限して公開した）

■期 日： 令和3年6月2日（水）

■場 所： 日立市民会館・本校

■日 程：

<午前> ① 学校設定科目「白聖研究Ⅲ」発表

数学：「日立市の道路交通量分析～日立市の交通渋滞を解決するには～」

物理：「音による消火実験」

化学：「動植物性油脂から合成された界面活性剤の洗浄力に関する研究」

生物：「目指せ加熱で甘いサツマイモ ～糊化の秘密～」

地学：「遠心力の無限の可能性」

② 附属中学代表発表 科学部「プラスチックの融点と弾性の関係」

③ 部活動研究発表 化学部「日立市を「カラミ煉瓦の町」にするためのビジネスプラン」

※動画をYoutubeに限定公開した。

<午後> ○サイエンス科3年次「白聖研究Ⅲ」ポスター発表（テーマ数27件）

○附属中学校3学「サイエンスリテラシー」ポスター展示

■参加生徒： 附属中学校2・3年生、高校2・3年次全生徒

(2) SSH成果発表会（校内のみで実施した）

■期 日： 令和4年2月21日（金）

■場 所： 本校

■日 程：

<午前> ○インデクシング（研究概要説明） 1テーマ2分以内（テーマ数31件）

※動画をYoutubeに限定公開した。

○2年次「白聖研究Ⅱ」ポスター発表、「総合的な探究の時間」口頭発表

<午後> ○附属中学校2学「サイエンスリテラシー」ポスター展示

■参加生徒： 附属中学校1・2年生、高校1・2年次全生徒

2. 大学等による科学研究発表会（p.64 「発表会等参加一覧」参照）

科学系部活動や「白聖研究Ⅱ・Ⅲ」の研究成果については、様々な発表会に出展している。その際、生徒は、研究者や他校生等と積極的なディスカッションを対面やオンラインで行った。また、これらの活動を通して、生徒が日頃から培ってきたディスカッション力、グループやチューター、教員とディスカッションをすることで深めてきた研究成果の普及を図った。

3. 令和3年度 輝け！私たちの未来「探究プロジェクト」「探究意見交換会」（1学年）へ資料提供

■期 日： 令和3年11月16日（火）

■主 催： 茨城県教育庁学校教育部高校教育課高校教育改革推進室

■参加校： 太田第一高等学校附属中学校、鉾田第一高等学校附属中学校、
下館第一高等学校附属中学校、鹿島高等学校附属中学校、
竜ヶ崎第一高等学校附属中学校

■提供資料： 令和3年度SSH研究発表会口頭発表動画

化学部 「日立市を「カラミ煉瓦の町」にするためのビジネスプラン」

■概 要

令和2年度に開校した5校の県立附属中学校の生徒が、遠隔教育システムを利用して「探究意見交換会」を実施した。地域についての探究活動の良い目標として、本校化学部の取組とその研究発表の動画を視聴することで、研究テーマや研究の進め方などについて学ぶ。

4. 「白堊研究Ⅰ」公開授業

■期 日： 令和3年7月8日（木） 13:35～15:35 ■場 所： 本校

■日 程： 13:35～14:30 「白堊研究Ⅰ」公開授業

高校1年1組～3組 「情報処理① 代表値の特性」

高校1年4組～6組 「知の理論① 批判的思考力」

14:40～15:35 研修会（大会議室）

■参加者： 来校3名、オンライン6名

■研修会での意見

- ・課題研究前の生徒研修内容としてよい。
- ・自校でも取り入れたい。
- ・生徒が積極的にディスカッションしている様子を見て驚いた。
- ・教員が、独自に工夫をして、授業を展開できる指導案が良い。
- ・教員も生徒も楽しそう。

5. 研究開発教材等のHP掲載（p.98 資料12参照）

- ・「白堊研究Ⅰ」で研究開発した、研究をするにあたり必要な基礎スキルを身に付けるための教材及びその指導案19本。
- ・「白堊研究Ⅱ・Ⅲ」における成果物や活動内容を評価するためのルーブリック評価表3本。

6. その他の成果の発信・普及

- ・高教研生物部実験専門委員会で、「白堊研究Ⅰ」の取組について研修会を行った。
- ・高校教員研究会「いばらきサイエンスコンソーシアム」において本研究の取組を紹介。
- ・「SSH通信」「SSH事業報告」等をHP掲載した。
- ・小中学生に対して「白堊ネイチャースクール」「日立シビックセンター科学館ポスター展示」、ヒカリモや自然の大切さを紹介する「海辺で自然体験活動」を実施した。

⑧ 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向

1. 研究開発実施上の課題

(1) 科学的思考力の向上を図る探究活動「統計学」の導入・数学力の強化

既実施の計画における「目指す生徒像(Can-Doリスト)」の生徒意識調査において「エ 数学的な概念・手順・事実・ツールを使って事象を記述し、説明し、予測できる。」「オ データを数学的に評価できる。」に対する肯定的な回答は50%程しかなかった。

そこで、「白堊研究Ⅰ」の探究活動に、「統計学」を導入する。例えば、日立市は天気予報業務許可を取得し、日本で唯一、独自の天気予報を行っている地方自治体であり、市内7ヶ所の観測データが公開されている。そのデータから年毎の気温や降水量の比較などを行い、相関係数、回帰直線、標準偏差などを活用する活動が考えられる。日頃から得られる結果をしっかりと分析し、評価することで、新たな課題を見つける能力、数学的に予測をする能力を育成する。

また、「数学力育成講座」においても、大学等との連携を図りながら「統計学」や「科学に関する数学」の講座を開催し、科学における数学の重要性を意識させる。これらの取組により、「課題研究」の質の向上も図る。

(2) 「目的」「研究計画(計画)」を意識した「探究活動(ミニ研究)」の複数回実施

「白堊研究Ⅱ」において、「研究する」ことが目的となり、「何のために研究をするのか」を忘れてしまう生徒がいる。これは、課題設定があいまいで、生徒自身が研究目的を正しく理解していないので、見通しをもって研究に取り組めていないためと考えた。そこで、「サイエンスリテラシー」「総合的な探究の時間」「白堊研究Ⅰ」に探究活動(ミニ研究)の機会をできるだけ多く設ける。探究活動では、発表会を開催して、多くの生徒・教員と質疑応答を行い、その後、目的に適した研究がなされていたかを振り返る。これらを何度も繰り返すことで、課題設定の重要性に気づき、常に「目的」「研究計画(計画)」意識した研究ができるようになることを考える。また、探究活動(ミニ研究)の機会を増やすことで、「目指す生徒像」の「ウ 自然科学における、実験・推論の考え方が身に付いている」「ケ ディスカッションによって、自分の論理が正しいのか、どんな修正が必要なのかを明らかにし、研究を深化することができる」生徒が増加し、科学的思考力の向上も期待できる。

(3) 成果の普及のために「課題研究」研修会を開催

本校で研究開発する課題研究科目は、サイエンス科における「白堊研究Ⅱ・Ⅲ」である。課題研究前に取り組む科目は、1年次の「白堊研究Ⅰ」と「総合的な探究の時間」である。この他に、「科学英語」では「白堊研究Ⅱ」のアブストラクトを作成している。これら「課題研究」に係る科目の公開授業などの研修会を計画的に実施し、「課題研究」の普及を図り、指導方法・評価方法などの研究をしていく。本校でも「課題研究」の指導に不安を感じる教員もおり、これまで培ってきたものを生かし、同じ指導をする教員同士がディスカッションをすることで解決策を見出している。そのため、他校でも「課題研究」の指導に不安を感じる教員に対し、本校が行っている生徒が主体的に行う「課題研究」の進め方や生徒の活動の様子、普通科「総合的な探究の時間」の生徒の活動の様子、教員のサポートの仕方、地域人材の活用についての普及を図ることは、非常に重要と考える。

2. 今後の研究開発の方向性

(1) 科学的思考力の向上を図る探究活動「統計学」の導入・数学力の強化

(2) 「目的」「研究方法(計画)」を意識した「探究活動(ミニ研究)」の複数回実施

(3) 成果の普及のために「課題研究」研修会を開催

④ 関係資料

① 教育課程表

令和3年度教育課程編成表

学校番号	3	学校名	茨城県立日立第一高等学校			
		課程名	全日制	学科名	科目	平成31年・令和2・3年4月入学生徒用
単位数または時数		総単位数	年次別配当			
教科	科目		1	2	3	
			SSH	SSH	SSH	
国語	○国語総合	5	5			
	現代文B	0.4		2	2	
	古典B	0.3, 6		3	3	
地理歴史	○世界史A	2	2			
	○地理B	6		2	4	
公民	○現代社会	2	2			
保健体育	○体育	7	2	2	3	
	○保健	2	1	1		
芸術	□音楽I	0.2	2			
	□美術I	0.2				
外国語	○コミュニケーション英語I	4	4			
	コミュニケーション英語II	0.4		4		
	コミュニケーション英語III	0.4			4	
	英語表現I	0.2	2			
	英語表現II	0.2, 4		2	2	
家庭	○家庭基礎	2		2		
情報	○社会と情報					
共通科目の履修単位数計		56	20	18	18	
理数	○理数数学I	6	6			
	○理数数学II	7		4	3	
	理数数学特論	5		2	3	
	○理数物理	1, 3, 6		1, 3	5 } 3	
	○理数化学	8		3		
	○理数生物	1, 3, 6		1, 3		
	○課題研究					
*理数物理研究	0.2			2		
*白堊サイエンス	*白堊研究I	1	1			
	*白堊科学A	3	3			
	*白堊科学B	3	3			
	*白堊研究II	2		2		
	*科学英語	1		1		
	*白堊研究III	1			1	
職業(専門)科目の履修単位数計		44~46	13	16	15~17	
総合的な探究の時間	○総合的な探究の時間・「道徳」	1	1			
履修単位数合計		101~103	34	34	33~35	
ホームルーム活動の週当たり配当時数		3	1	1	1	
組数			2			
(注)○印は必修科目、□印は必修選択科目、			授業の1単位時間	学期制		
*印は学校設定教科・科目を指す。			55分	2		
「理数物理」の3単位分と「理数生物」の3単位分は、「白堊科学A」3単位「白堊科学B」3単位で代替する。						
「社会と情報」2単位分「課題研究」1単位分「総合的な探究の時間」3単位内の2単位分は、白堊サイエンス						
(「白堊研究I」1単位「白堊研究II」2単位「科学英語」1単位「白堊研究III」1単位)で代替する。						

令和3年度教育課程編成表

学校 番号	3	学校名	茨城県立日立第一高等学校		
		課程名	全日制	学科名	普通科
単位数または時数		総単位数	年次別配当		
教科	科目		1	2	3
			SSH		
国語	○国語総合	5	5		
	現代文A	0.2		2	
	現代文B	0.4		2	2
	古典B	0.3, 6		3	3
	*国語探究	0.1, 3			1, 3
地理歴史	○世界史A	2	2		
	世界史B	0.3, 8		3	5
	□日本史B	0.3, 7, 8		3	4, 5
	□地理B	0.3, 7, 8		3	4, 5
	*世界各国史研究	0.2			2
	*日本史史料講読	0.2			2
	*世界地誌研究	0.2			2
公民	○現代社会	2	2		
	倫理	0.2			2
	政治・経済	0.3			3
	*国際社会と日本	0.2, 4			2, 4
	○数学I	3	3		
数学	数学II	0.5	1	4	
	数学III	0.6			6
	数学A	0.2	2		
	数学B	0.2		2	
	*数学探究	0.4, 5			4, 5
	*発展数学	0.2			2
	○物理基礎				
理科	物理	0.3, 7		3	4
	□化学基礎	0.3		3	
	化学	0.5			5
	○生物基礎				
	生物	0.3, 7		3	4
	□地学基礎	0.3		3	
	*物理研究	0.3			3
	*化学研究	0.2, 3			2, 3
	*生物研究	0.2, 3			2, 3
	*地学研究	0.2			2
	保健体育	○体育	7	2	2
○保健		2	1	1	
芸術	□音楽I	0.2	2		
	音楽II	0.2			2
	□美術I	0.2			
	美術II	0.2			2
外国語	○コミュニケーション英語I	4	4		
	コミュニケーション英語II	0.4		4	
	コミュニケーション英語III	0.4			4
	英語表現I	0.2	2		
	英語表現II	0.2, 4		2	2
	*英文講読	0.3			3
	*時事英語研究	0.1			1
○家庭基礎	2		2		
○社会と情報	2		2		
共通科目の履修単位数計		87~92	26	33	28~33
*白堊サイエンス	*白堊研究I	1	1		
	*白堊科学A	3	3		
	*白堊科学B	3	3		
職業(専門)科目の履修単位数計		7	7	0	0
総合的な探究の時間	○総合的な探究の時間・「道徳」	1	1		
	○白堊タイム	1		1	
履修単位数合計		96~101	34	34	28~33
ホームルーム活動の週当たり配当時数		3	1	1	1
組数				4	

(注)○印は必修科目、□印は必修選択科目、
*印は学校設定教科・科目を指す。

授業の1単位時間	学期制
55分	2

「物理基礎」3単位は、「白堊科学A」3単位で代替する。
 「生物基礎」3単位は、「白堊科学B」3単位で代替する。
 「総合的な探究の時間」3単位のうち1単位は、「白堊研究I」1単位で代替する。

② 運営指導委員会記録

第1回 SSH運営指導委員会

日時 令和3年6月2日(水)

会場 茨城県立日立第一高等学校・附属中学校

司会 西田 淳 指導主事

出席者

■運営指導委員

折笠 修平	日立市教育委員会・教育長
郡 宏	東京大学大学院 新領域創成科学研究科・教授
柴原 宏一	常磐大学人間科学部・特任教授
武田 全康	日本原子力研究開発機構原子力科学研究部門原子力科学研究所物質科学研究センター・センター長
増澤 徹	茨城大学工学部・学部長
益田 隆嗣	東京大学物性研究所・准教授
宮崎 克雅	日立製作所研究開発グループ材料イノベーションセンタ・主管研究長

■管理機関 教育庁

西田 淳	茨城県教育庁学校教育部高校教育課・指導主事
------	-----------------------

■校内委員

青木 睦人	校長
黒崎かおる	教頭(高校)
木村 剛	教頭(附属中学)
原 修一	事務室長
佐藤 裕一	教務主任(高校)
照沼 芳彦	SSH部長兼SSH推進委員長(高校)
曾我部拓馬	サイエンス科主任兼SSH推進副委員長(高校)
渡邊 洋美	サイエンス部SSH

(1) 開会

- ア 挨拶 ・西田指導主事 ・青木校長
- イ 委員の紹介 ・運営指導委員 ・学校側職員

(2) 委員長選出 ・委員長 増澤委員 ・副委員長 郡委員、宮崎委員

(3) 協議

ア 「SSH研究発表会」について

委員より

- ・身の回りについての研究があつてよかった。
- ・相手に伝えたいという意思が伝わるプレゼンテーションであった。質疑応答が簡潔でよかった。研究結果を身近な問題に繋がられていてよかった。
- ・人に伝えることが研究者として大切な姿勢。この姿勢が伝わるプレゼンテーションであった。研究をするという環境が整ったではないか。研究をつなげることも大切である。

イ 令和3年度の計画について

学校より説明

- ・ディスカッションを柱として以下の科目を展開している
 - 「白堊研究II」 ディスカッションを重視したグループ研究を行っている
茨城大学工学系大学院生とディスカッションをさせている
 - 「白堊研究I」 研究に必要な基礎スキルを身につけることとディスカッションの機会を重視している
 - 「白堊研究III」 白堊研究IIにおける研究の深化と論文作成を行う

ウ 第IV期計画作成について

委員より

- ・「白堊研究II」の取組をサイエンス科以外への生徒にどのように反映させるのかが重要
- ・データサイエンス、steam教育、SDGsとSSHとの関係や影響を検討してはどうか。科学技術の基礎になる人材を育成するにはどのような方向性が必要か
- ・数学力育成講座でデータサイエンスを取り上げて良いのでは
- ・深化と精選をどのように捉えるか。学校全体として取り組む必要がある

第2回 SSH運営指導委員会

日 時 令和3年9月9日(木)

会 場 茨城県立日立第一高等学校・附属中学校

司 会 西田 淳 指導主事

出席者

■運営指導委員

折笠 修平	日立市教育委員会・教育長
柴原 宏一	常磐大学人間科学部・特任教授
武田 全康	日本原子力研究開発機構原子力科学研究部門原子力科学研究所物質科学研究センター・センター長
増澤 徹	茨城大学工学部・学部長
益田 隆嗣	東京大学物性研究所・准教授
宮崎 克雅	日立製作所研究開発グループ材料イノベーションセンタ・主管研究長

■管理機関 教育庁

西田 淳	茨城県教育庁学校教育部高校教育課・指導主事
------	-----------------------

■校内委員

青木 睦人	校長
黒崎かおる	教頭(高校)
木村 剛	教頭(附属中学)
原 修一	事務室長
佐藤 裕一	教務主任(高校)
照沼 芳彦	SSH部長兼SSH推進委員長(高校)
曾我部拓馬	サイエンス科主任兼SSH推進副委員長(高校)
渡邊 洋美	サイエンス部SSH

(1) 開会

ア 挨拶 ・西田指導主事 ・青木校長

(2) 協議

ア SSH進捗報告

学校より

- ・コロナ禍における、SSHの取り組み状況報告
- ・今後の見通しについて

イ 第IV期計画作成について

委員より

- ・主な成果がわかる資料において、成果がもっとわかるような評価を載せてはどうか
- ・中間評価からの改善状況がわかる資料において、チューターの配置や校務分掌について具体的に説明してはどうか
- ・客観的な評価として、外部評価について説明してはどうか
- ・成果の普及に関するプラットフォームを計画してはどうか

第3回 SSH運営指導委員会

日 時 令和4年2月21日(月)

会 場 茨城県立日立第一高等学校・附属中学校

司 会 西田 淳 指導主事

出席者

■運営指導委員

折笠 修平	日立市教育委員会・教育長
郡 宏	東京大学大学院 新領域創成科学研究科・教授
柴原 宏一	常磐大学人間科学部・特任教授
武田 全康	日本原子力研究開発機構原子力科学研究部門原子力科学研究所物質科学研究センター・センター長
増澤 徹	茨城大学工学部・学部長
益田 隆嗣	東京大学物性研究所・准教授
宮崎 克雅	日立製作所研究開発グループ材料イノベーションセンタ・主管研究長

■管理機関 教育庁

西田 淳	茨城県教育庁学校教育部高校教育課・指導主事
------	-----------------------

■校内委員

青木 睦人	校長
黒崎かおる	教頭(高校)
木村 剛	教頭(附属中学)
原 修一	事務室長
佐藤 裕一	教務主任(高校)
照沼 芳彦	SSH部長兼SSH推進委員長(高校)
曾我部拓馬	サイエンス科主任兼SSH推進副委員長(高校)
渡邊 洋美	サイエンス部SSH

(1) 開会

ア 挨拶 ・西田指導主事 ・青木校長

(2) 協議

ア 令和3年度 日立一高SSHの活動報告

イ 第IV期計画について

ウ その他

③ 課題研究テーマ一覧

「白雲研究Ⅲ」テーマ一覧

分類	No.	テーマ	分野
解析	1	円周率とグレゴリー級数	数学
	2	付着率に着目したDLAクラスタのフラクタル次元についての研究	
代数	3	RSA暗号の安全性について	
	4	スライドパズルの規則性	
統計	5	日立市の道路交通量分析～日立市の交通渋滞を解決するには～	
	6	どのポイントカードがお得なのか？	
力学	7	ばねが反発係数に与える影響	物理
	8	カテナリー曲線構造の利用	
	9	金属パイプ中の磁石の落下実験	
	10	バスケットボールのシュートを打つ条件とシュート決定率の関係	
	11	紙の摩擦	
	12	遠心力の無限の可能性 ～動けスイカの種～	地学
音	13	音による消火実験	物理
	14	騒音時における伝わりやすい音	
	15	防音壁の構造の遮音性能への影響	
有機化学	16	リモネンの反応における触媒の検討	化学
	17	プロトンタイプY型ゼオライトを用いた安全なエステル化の確立	
	18	ステイン除去効果を有する酸性物質の探索	
	19	動植物性油脂から合成された界面活性剤の洗浄力に関する研究	
生化学	20	目指せ加熱で甘いサツマイモ ～糊化の秘密～	生物
	21	トマトの不定根形成の研究	
生態学	22	チャイロコメノゴミムシダマンの変態速度の変化とその要因	
	23	粘菌の能力	
	24	タニシの光走性	
環境	25	日立鉱山を流域とする宮田川における重金属の回収方法の確立	
	26	市販されている手洗い用セッケンの対費用効果に関する研究	
	27	ペットボトル簡易ろ過装置による泥水のろ過の検証	地学

「白壁研究Ⅱ」テーマ一覧

分類	No.	テーマ	分野
分析化学	1	加水分解実験の安全性の確保	化学
	2	油の劣化度を調べる簡易キットの作成	
	3	安全な日立製カラム煉瓦の作製方法の確立	
有機化学	4	香料の反応における触媒の検討	
	5	動植物性油脂から合成された界面活性剤の洗浄力に関する研究	
	6	ポリプロピレンの劣化による薬品耐性の変化	
物理化学	7	融点降下と物質の関係	
	8	蒸気圧降下の測定	
	9	熱力学的観点からのハロゲン化アルカリの溶解度に関する考察	
建築・土木	10	制振構造における五重塔と重心の関係	物理
	11	堤防と波の強さの関係について	
音	12	音による消火実験	
	13	管中での音の振動条件	
	14	熱音響現象について	
代数	15	数独の立体図形への拡張	数学
	16	時間割最適化	
数理科学	17	コンピュータシミュレーションによる一般化DLAの研究	
	18	新型コロナウイルス感染症の拡大モデルについて	
環境科学	19	河川における重金属の回収方法の確立	化学
	20	代替品としての紙製品は本当に環境に良いのか	地学
発電	21	世界初の乾電池の発明に関する研究	化学
	22	ソーラーパネル横に置くか上に置くか	地学
生態学	23	炭酸水による植物の光合成の促進	生物
	24	植物の生長度合いによる光屈性反応の違い	
	25	ヒカリモの膜の色と光の関係	
情報科学	26	機械学習を用いた筆跡鑑定におけるエポック数と識別精度の関係について	数学
植物生理学	27	カテキンによる大腸菌の殺菌・抗菌作用について	生物
	28	草木染めに薬用効果はあるのか	
力学	29	ダイラタント流体の粘度と衝撃の関係	物理
	30	紙袋の持ち手の位置と強度の関係	
	31	パラシュートの落下について	

分類	No.	テーマ
科学	1	地球温暖化の問題と解決法
	2	ダイオキシン問題
工業	3	産業の空洞化
情報(IT)	4	IT 業界の人材不足と長時間労働
	5	情報流出
	6	日本のソフトウェア問題
	7	人材不足
	8	SNSトラブル
メディア	9	メディアの中の SNS
	10	偏向報道を無くせ！
環境	11	地球温暖化を改善するための提案
	12	私たちが守ろう～次の世代までより良い地球に～
農業	13	農業の人手不足の問題点とその解決法
	14	日本の農業をよりよくするための提案～動物による被害～
医療	15	医師不足を解決しよう
	16	医療とコロナ
	17	感染症
	18	現場に足りない医療従事者
食文化	19	郷土料理
	20	食料自給率の低下について
	21	和食文化を取り戻せ
	22	テーブルマナーを知ろう
	23	生活習慣病を予防するために
	24	日本人の食生活の変化
国際化	25	日本をよりよく、世界をひとつに
	26	Too late Japan
	27	外国人労働者をもっと受け入れよう
芸術	28	No Art No Life
	29	日本の芸術家は稼げない!!
	30	受け入れよう、芸術の世界
	31	日本美術離れ
文学	32	高校生の読書量について
	33	若者の活字離れ
社会	34	インターネット社会での平和実現に向けて
	35	レスキュー生活保護
経済	36	税金
	37	How To increase population in Japan
	38	脱・デフレーション
政治	39	日本の政治 for the future
	40	若者の投票率を上げたいよー

「白壁研究Ⅰ」 探究活動テーマ一覧

分野	No.	テーマ
物理	1	重力加速度を求める
	2	静止摩擦係数を求める
化学	3	溶媒抽出
	4	物質の定量
生物	5	酵母菌をつかった酵素実験(基質と最適条件の研究評価)
	6	組織観察と種による比較
	7	動物の器官は教科書の通りの構造か？(ブタの目の解剖)
地学	8	火山灰に含まれる鉱物から火山の特徴を捉える(地質分野)
	9	実測不可能な目標物までの距離の求め方(天文・気象分野)
	10	恐竜の足跡化石のデータから恐竜の動く速さを求める(地球史分野)
数学	11	名著の頻出語句を視覚化するプログラムを組もう
	12	自然界に見られる相似な図形「フラクタル」を自作してみる。
	13	離散的思考のススメ 敷き詰めパズル『ペントミノ』の規則性や攻略法はあるのか？

附属中学3年「サイエンスリテラシー」テーマ一覧

No.	テーマ
1	遅く転がるビンを作る～科学の甲子園 Jr. をもう一度～
2	掴みやすい箸
3	ポータブル水力発電機の製作と研究
4	強打者の走る道～角の曲がり方講座～
5	体力テストの記録のばしたい人必見!!
6	短距離走の裏ワザ&適した呼吸法
7	なぜ国によって身長差があるのか
8	歯を守る!歯磨き粉のすごさ
9	動物の见ている世界～おさかな天国 またきて視覚～
10	ヒカリモを家で飼おう～液体肥料の濃度と照度～
11	眠気に打ち勝て!～眠くならない方法～
12	人気の曲レンピ～人気の曲を作るには～
13	Music × Study ～関係性はいかに～
14	甘甘ノ消化器
15	液状化 Time Attack
16	チキンラーメンのヒ・ミ・ツ
17	全力!!脱色タイムズ
18	チョコレートとガムを一緒に食べたい
19	Temperature of color
20	川に住む魚の命を守ろう
21	ホモ・サビエンス
22	やっぱり蚊取り線香しか勝たん!!
23	Re:ゼロから始める錆研究
24	Frozenpancakes

附属中学2年「サイエンスリテラシー」テーマ一覧

No.	テーマ
1	Champion of 単色ボールペン
2	会瀬海水浴場のゴミ拾いから考える海洋プラスチック問題
3	みんなは何に胸キュンするの？
4	ディズニーの秘密
5	人気なコード進行と性別との関係
6	Youtube でお金を稼ぐには？
7	かき氷のシロップの味は本当に同じだろうか
8	生活環境と積極性の関係
9	虫の最適な越冬方法
10	人気のアイスの特徴
11	効率の良い英単語暗記法
12	立ち幅跳びの跳び方について
13	河原の石から地質を探れ！
14	通学路を効率よく進む方法
15	夏の涼しい過ごし方
16	附属中3秒ルール！
17	ゆるきゃらを人気にするには
18	環境に優しい電磁石エンジン
19	キミはどんな黄身が好き？
20	翼型の変化による揚力の違い及び、尾翼による揚力の働き
21	あずきバーの食べごろはいつ？
22	流行曲の傾向
23	人気アニメキャラクターの共通点

附属中学1年「サイエンスリテラシー」テーマ一覧

No.	テーマ
1	球の速度と斜面の関係
2	斜面の傾きと球の速度
3	宮田川の裏川
4	水槽の水はどのくらい川の水に近いのか？
5	様々な形の紙粘土を落とす
6	種子の形をした紙粘土の落下時間の違い
7	火山の高さとマグマの広がり方について
8	マグマの粘度によって噴火の様子が変化するのか
9	垂直ループとレールの円の高さの関係
10	質量と角度を変えた際の球の速度の変化について
11	海 VS 川 VS その他の水 水質の違い
12	宮田川の水質調査
13	種子の形状と落下時間の関係
14	種子の落下時間は何で決まる？～落下の真実！～
15	ヨウガンどう影響するの？
16	火山の形による火山灰の広がり方