

○具体的な研究事項・活動内容

(1) 地域発日本のサイエンス発信基地(日立サイエンスステーション)としての在り方の研究

- ① 地域の民間団体や企業、研究機関等にある有用な人材や物的資源を有用に活用することにより、本校の求めている理想的な理数教育を実現するための糧とする。
 - ・日立理科クラブ等各種研究機関の協力のもと展開される学校設定科目「科学研究」
 - ・各種課題系コンテストへの参加
 - ・大学・研究機関等での「最先端科学体験」
- ② 近隣の大学と連携及び接続に関する研究を進めることにより、新たな融合的な教育方法を模索・展開することができる。
 - ・茨城大学工学部の講座を受講する学校設定科目「工学基礎」
 - ・横浜国立大学等の協力のもと展開される「白聖数学Ⅰ」
 - ・大学への数学に繋がる学習をする「白聖数学Ⅱ」
 - ・茨城大学工学部による「白聖セミナーⅡ－最先端技術とものづくりの楽しさ」
- ③ 生徒が近隣の小中学校の児童生徒へ”科学の不思議さ・面白さ”を伝えるとともに、自らのコミュニケーション能力やプレゼンテーション能力の向上を実践しながら獲得する。
 - ・「白聖ネイチャースクール」「白聖ジュニアセミナー」
 - ・「科学の祭典」等

(2) 国際社会で活躍するためのグローバルスタンダードを超えた能力を持つ人材の育成

- ① 科学の基礎的英語の知識から始まり、即戦力的に多用する科学英語を実践的に学習する。
 - ・学校設定科目「科学英語」による学習
- ② 近隣の大学と連携に関する研究を進めることにより、新たな融合的な教育方法を模索・展開することができる。
 - ・茨城キリスト教大学での英語研修講座「白聖セミナーⅠ」
- ③ 実際に外国の地へ自らを置くことにより、肌で感じる生の知識を直接獲得し、今まで学んできた学習の成果を実践で活用する。
 - ・アメリカで実施される、科学を中心とした研修「海外サイエンスセミナー」
 - ・イギリスで実施される「模擬国連会議」を中心とした研修「イギリス海外研修」
 - ・海外で開催される学会等での研究発表を目指す。
- ④ 中学段階からグローバルなものの見方の視点を持つ体験をすることにより、今後の学習の起点を明確にする。(附属中学校)
 - ・「総合的な学習の時間」での「グローバルコミュニケーション」
 - ・朝の「イングリッシュタイム」 ・ブリティッシュヒルズでの「国内語学研修」
 - ・海外を体験する「シンガポール海外語学研修」

(3) 併設型中高一貫の特色を生かした「個」のサイエンスリテラシー育成教育の研究開発

- ① 知的好奇心の伸長・拡大を主眼に置いた仕掛けをすることにより、理数的な分野への興味関心の更なる増加を図る。
 - <附属中学生対象>
 - ・「総合的な学習の時間」での「サイエンスリテラシー」
 - ・日本科学未来館での科学研修
 - <高校生対象>
 - ・基礎的科学分野の知識の充実を図るための学校設定科目「白聖理科」
 - ・物理、化学、生物、地学、数学、情報オリンピックへの参加と事前学習
- ② 高校と附属中学校との連携により、効率的でかつ効果的な形での生徒一人ひとりの個性や興味・関心を大きく伸長することができる。
 - <附属中学生対象>
 - ・「科学講演会」への参加
 - ・「白聖ネイチャースクール」「白聖ジュニアセミナー」への参加
 - ・「HRセミナー」への参加
 - ・高校SSクラス生徒による科学研究発表
 - ・高校の自然科学系部活動と連動した部活動参加

⑤ 研究開発の成果と課題

○実施による効果とその評価

(1) 地域発日本のサイエンス発信基地としての在り方の研究

S S H指定第1期目第3年次(平成21年度)から始めた、茨城大学工学部での「工学基礎」講座を、今年度はS S クラスの4分の1の9名が受講した。この講座は、本校高校生が大学生の授業と一緒に受講し、テスト、レポート提出も大学生と同様に行うというものである。アンケートや報告書から検証・評価を行った。生徒の評価は良好で、全生徒が「意欲的に受講できた」「科学への興味関心が高まった」「受講してよかった」と回答している。

学校設定科目「科学研究」は、一人1テーマ形式での研究により生徒個人の構想力、論理的思考力、問題解決能力、プレゼンテーション能力の向上を図ることを目的としている。物理分野では「日立理科クラブ」の3名に指導協力をいただいている。生徒主体であるため、研究の進捗は早くないが、校内の「S S H中間報告会」「S S H科学研究成果発表会」などで発表する機会を与えるとともに、大学等の発表会にも積極的に参加させている。校内発表会の「S S H中間報告会」には、水戸二高の1年生S S クラス希望者52名が参加した。また、昨年度「科学研究」で研究した生徒が、9月の千葉大学主催「高校生理科研究発表会」に出展し、優秀賞を受賞した。生徒、教員、保護者のアンケートでは、S S クラスの1年間で「自分から取り組む姿勢(自主性、やる気、挑戦心)」「粘り強く取り組む姿勢」「成果を発表し伝える力(レポート作成、プレゼンテーション)」が向上したとの回答が多く、「科学研究」は最も成果を上げている授業と考える。

近隣中学生対象の中高連携講座「白聖ネイチャースクール」を8月の夏季休業中に実施した。アンケートでは、講座に参加したほとんどの生徒が「満足した」と回答、自然科学に対する興味関心を高めるのに有効であったと考える。しかし、参加人数は減少しており、年度当初に計画を立て周知すると共に、中学校の先生方との平素からの交流や情報交換を図ることが大切であると考えます。

その他、「青少年のための科学の祭典」、中高連携事業「白聖ジュニアセミナー『地層見学会』」などにより、コミュニケーション能力やプレゼンテーション能力の向上を図ることができた。日立シビックセンター科学館には、S S クラスの「科学研究」や自然科学系部活動の研究ポスターが随時展示されている。今年度は、研究で製作した実験装置の展示も行い、来館した子どもたちに説明会が開催された。附属中学校「サイエンスリテラシー」のポスターも展示予定である。「地域発日本のサイエンス発信基地としての在り方の研究」についてはねらいを達成しつつあると考える。

(2) 国際社会で活躍するためのグローバルスタンダードを超えた能力を持つ人材の育成

海外サイエンスセミナーは、2年次S S クラスの希望者22名が参加した。現地教授等の講義、現地法人職員との英語でのコミュニケーションなど多くの研修を実施した。小惑星についての天文学研修、A L SやS L A Cでの研修など非常に高度な内容のものもあったが、現地の方の親身な説明や対応で、専門的な分野に対する関心や理解が深まった。また、海外を訪問することにより「英会話に対する意欲・英語学習に対する意欲が高まった」とほとんどの生徒が回答した。

また、2年次S S クラスを対象に学校設定科目「科学英語」(2単位)を開設し、英語教諭・理科教諭とA L Tの三者の協力による科学論文などを題材にした英語の授業や実験等を実施している。

各種取組の結果を、G T E Cをもとに検証すると、海外サイエンスセミナーには、英語力の高い生徒も参加しているが、積極的に様々な体験をしたいと考えている生徒も参加しており、今後の英語ののびが期待できる。

附属中では、総合的な学習の時間の「グローバルコミュニケーション」、毎朝10分間の「イングリッシュタイム」を実施した。2学年は10月に2泊3日の「ブリティッシュヒルズ国内語学研修」を実施した。生徒は英語学習に非常に意欲的に取り組んでおり、3学年の大部分が英検準2級以上を取得している。3学年の3月には、「シンガポール海外語学研修」を実施した。

さらに今年度は、茨城大学工学部に在籍するマレーシアからの留学生との交流や科学系部活動の英語による研究発表会への積極的な参加が行われた。以上のことから、国際的に活躍できる人材の育成はほぼ予定通りと考える。

(3) 併設型中高一貫の特色を生かした「個」のサイエンスリテラシー育成教育の研究開発

学校設定科目「白聖理科」では、自然の事物・現象に関する観察、実験を通し、科学の基本的な概念や原理・法則を学び、探求活動を通し、自然の事物・現象について理解するとともに、それらをもとに人間と自然とのかかわりについて考察し、自然に対する総合的な見方や考え方を養うことを目標とする。今年度、生徒の習熟度をはかる指標としてルーブリック評価を用いることにより、レポート作成の基本的な手順の習得や自然科学実験における原則に則りスケッチする技能が身についたことが確認できた。

「科学講演会」は東京大学先端科学技術研究センター副所長 神崎亮平教授を講師に迎え、『昆虫とロボットで拓く新しい科学と技術の世界—未来を創るみなさんへ—』という演題で実施した。対象は中学・高校の全生徒で、昆虫の脳の働きを調べ、スーパーコンピュータ京で再現したり、昆虫で動くロボットの研究を通じ、人間の脳の働きや感覚・行動の仕組みを解明しようという、世界でも注目されている新しいアプローチの脳研究について、分かりやすく講演していただいた。本校では2年次に文系・理系を選択するが、文系選択者にも科学分野の講演に興味がある生徒が多いことは特筆すべき点である。科学講演会は生徒に対し大きなインパクトがあり、サイエンスリテラシーの育成に有効であったと考える。

「最先端科学体験」は最先端の科学に触れることにより、生徒の科学的思考力や知的好奇心を涵養し、「『個』のサイエンスリテラシー育成」を目指すことを目的としている。秋は理化学研究所と東京大学物性研究所、冬はJ-PARCで、各研究機関の協力をいただいて実施した。事後アンケートにおいて、参加した生徒全員が「科学分野について興味関心が高まった」「SSH活動について興味関心が高まった」と答えている。また、理化学研究所では、本校OBと出会えたことが非常に励みになったようである。来年度から「サイエンス科」2クラスがSSクラスとして活動していくので、楽しみである。

「自然科学部系部活動」は高校の物理部・化学部・生物部・地学部・数学部および附属中学校科学部である。活動は各部とも活発であり、高校では科学系学会や大学の発表会等に参加し良好な成績を収めるとともに、サイエンスショーなどで活躍している。附属中学校科学部もサイエンスショーに出演し、好評を得ている。今年度の特筆すべき成果として、生物部が日本微生物生態学会第30回大会 第7回日本-台湾-韓国 微生物生態学国際シンポジウム第一回 JSME インハイにおける英語によるポスター発表で『Observing the Mysterious Ecology of Hikarimo』をテーマにヒカリモの研究発表を行い最優秀賞を受賞、化学部が第26回日本化学会関東支部茨城地区研究交流会で大学院生等も含めたポスター発表において優秀賞1位を受賞した。

附属中学校でも、「個」のサイエンスリテラシー育成教育の研究開発を進めている。入学後のオリエンテーション合宿では、日本科学未来館や東京大学健康と医学博物館で最先端科学研修を行った他、「自然科学体験」として1学年は生物・地学分野の「ヒカリモ・地層観察会」、2学年は物理・化学分野の「ミュージアムパーク茨城自然博物館・筑波宇宙センター」研修を行った。総合的な学習の時間の「サイエンスリテラシー」では、各学年が、最先端科学技術や医療・自然等に関わる課題を設定しグループ研究を行った。「併設型中高一貫の特色を生かした「個」のサイエンスリテラシー育成教育の研究開発」は、附属中学校開講4年目となり、事業は予定通り実施されている。今後は、さらなる改善と附属中学生の高校での活動を踏まえ、事業をさらに発展させていく。

○実施上の課題と今後の取組

- (1) 研究開発のための取り組みや企画については、計画的にアンケート等で評価を行い、その集計方法についても合理化を図っていく。今年度より、「科学研究」「白堊理科」において「ルーブリック評価」を活用し、生徒の習熟度や教員の指導法について課題が明らかとなった。今後も、引き続き評価等の方法・結果について、検討・分析を丁寧に行っていく。
- (2) 平成27年度高校入学生からは、2年次から開設される「サイエンス科」2クラス82名でのSSクラス実施を決定した。実施規模が増えることによる予算計画や事業の見直し、および「サイエンス科」におけるSSHの教育課程内容等、今後さらに検討していく。
- (3) 高大連携事業の茨城キリスト教大学における「白堊セミナーⅠ」(英語学習、平日放課後、前・後期)や、茨城大学工学部における「白堊セミナーⅡ」(自然科学系、夏季休業及びその前後の実施)、中高連携事業の「白堊ネイチャースクール」や「白堊ジュニアセミナー」などを実施している。これまでの成果も含めた広報活動等を行い、生徒募集をしていきたい。
- (4) 国際的に活躍する科学技術系人材育成のための「海外サイエンスセミナー」や、ロイヤルラッセル校で行われる模擬国連会議に参加する「イギリス海外研修」については、事前・事後の研修も含め、生徒・教員に対するサポートや、研修で得られた成果を学校全体に普及させる方法などを、今後も検討していきたい。また、茨城大学工学部の留学生の協力のもとに行う活動についても研究していく。
- (5) 附属中学校における「併設型中高一貫の特色を生かした「個」のサイエンスリテラシー育成教育の研究開発」を進めていきたい。