

B. 平成 29 年度 SSH 研究開発の成果と課題

① 研究開発の成果	
	<p>研究課題Ⅰ. 科学的思考能力を育む中高一貫による理数教育課程の開発</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 中学 1 年：理科Ⅰ（実験を中心にした授業の展開） ・ 中学 2 年：理科Ⅰ（Micro Chemistry），理科Ⅱ（Chromebook を活用して興味の対象を調べ，グループ発表） ・ 高校 2 年：物理発展，化学発展，生物発展 <p>中学理科を実験授業や，Micro Chemistry，調べ学習・グループ発表，教科横断型授業を行うことで多角的にまた生徒の科学的思考力を育むようなプログラムの開発になった。また板書授業のみのスタイルではないため生徒たちの理科嫌いを防ぐことができていると考えている。これは後述の理科の取組にて記述してあるように生徒たちへ行ったアンケート結果で「とても好き，又は好き」と答えた生徒が 65%いたこと，嫌いと答えた生徒が 10 人程度しかいないことから正しいといえる。この様に，<u>本校の学習アンケートには「好き・嫌い」などの項目があるが，「難しいけど，好き」ということが，深く学ぶ上で最もモチベーションの高い意識と考えているからである。また，中学・高校の全教科について行うアンケート調査は 1 学期末に行うが，各教科担当者がその結果を見て，2 学期以降の授業内容の改善につなげるためである。</u></p> <p>そして，卒業後はより高度な学問を目指すことを意識し，本質的理解を最重要視した高校理科の授業展開は，後述のアンケートからも生徒たちから多くの支持を受けていることがわかる。また，学期中で不足する実験については，夏期講座を通して実験講座を開講して補っている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 中学 3 年：探究基礎 <p>探究基礎では来年度より探究をはじめめる中学 3 年生に対し探究をはじめめるのに必要な能力の育成を行うような授業プログラムを開発した。結果，Chromebook の効果的な利用方法(表計算ソフトなど)，情報リテラシー，統計の考え方，が身につくと同時にデザイン思考を通して課題の深掘り，解決策の導出，発表能力が向上したと考えられる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 高校 1 年：SS 探究Ⅰ <p>後述の意識調査の結果から，高校 1 年生の探究への期待は高くはなかったが，本校が SSH プログラムを通じて育成したい生徒像に合致する生徒が，期待・自信を相対的に持つ傾向が見られた。これは一部の発表機会を得た生徒が対外活動を通して成長を感じたからであると考えている。</p> <p>研究課題Ⅱ. 好奇心に火を点ける社会に開かれた科学教育プログラムの開発</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 各教科教諭が参加する SSH 運営指導委員会に準ずる「教科間コラボレーション」チームの設置 ・ 中学 3 年：宗教と科学 <p>本校がカトリックのミッションスクールであることに由来し宗教の授業を行っていたが中学 3 年次の宗教の授業では，「宗教と科学」についての講義を行った。このなかで生徒たちへ哲学的な答えのない問いを課すことで，生徒たちの思考力が養成した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ロボット・プログラミング（中学 3 年） <p>中学 3 年の技術家庭の授業をクラスごとに 2 日間連続授業として行われた。SSH 事業の協力提携を結んでいるソニー・グローバルエデュケーションが平成 29 年 2 月に開発・販売を開始したキットである KOOV を用い，LED ライト・各種センサー・モーター・音を奏でる電子ブザーなどの電子パーツを，様々なブロックを用いて組み合わせてロボット本体を作成し，PC で作成したプログラムを転送することで動かすことができる。本授業の目的は，日常生活に浸透していくロボットの動く仕組みを理解し，体験することである。またブロックを用いているため，デザイン面での工夫も必要であり，機能性だけでなく，手を動かしてアイデアを形にしていく過程でデザイン性にも考慮することを学んだ。この授業では，プログラミングだけでなく，行動の観察力，情報収集力，機能性の構築，デザイン性，チームビルディングと，今後特に必要とされるス</p>

キルについて、2日間の学習で体験することができた。幾つかの作品については、11月18日に開催した「AI ネイティブと教育」公開シンポジウムで公開した。また、SGE Global Education 社(株)の提携する科学館 Sony Exflora science にて、代表作品3点が12月中旬～1月初旬に展示された。

- ・体験型プログラム（聖光塾）

SS 探究 I では社会的関心や自己効力感が高く、また認知欲求や意見・主張が強い生徒が、特に期待を持つという結果がえられた。その中で、いくつかの聖光塾参加者にも同じ傾向がみられ、探究と聖光塾の親和性の高さが示された。生徒が対外活動を通して自分に自信を持つようなプログラムに参加することで、好奇心がより刺激されるのではないかと思われる。

- ・外部コンテスト参加や科学クラブ等への支援

科学オリンピック各種への参加喚起のみならず高大連携を利用した学会への参加や、他の SSH 校が主催する学会や発表会に積極的に参加し発表を奨励した。

研究課題Ⅲ. Global Mindset を育む、世界につながる科学教育プログラムの開発

- ・ English Camp 海外研修プログラム等の充実・開発

- ・ マレーシア・シンガポール研修、マレーシア研修

上記の各種海外研修プログラムに生徒が参加したことで英語でのディスカッションやプレゼンテーションを外国人学生に行うことができ英語への勉強意欲が高まった。またマレーシア・シンガポール研修、マレーシア研修では現地大学生・高校生と相互に探究のプレゼンテーションを行ったことで探究活動へのモチベーションが向上したことも成果となった。

- ・ ライティングセンターの設置に関する検討については、現時点では、公表する段階にはない。

② 研究開発の課題

研究課題Ⅰ. 科学的思考能力を育む中高一貫による理数教育課程の開発

- ・ 中学3年：探究基礎

探究へつながる能力育成のためのプログラムを開発し、また内容も充実したものになったと考えている。しかしながら、高校1年生の SS 探究 I で「調べ学習」の機会の不足を感じたので、探究につながる能力育成のための授業として、来年度は「調べ学習」型の授業への変更を考えている。

- ・ 高校1年：SS 探究 I

準備期間もなく「探究」授業であったので、本来であれば2年間でやることを1年間に短縮して行ったために、生徒にとっては不満の多い授業となってしまったと考えている。本授業の最も難しかった点は、課題の設定であった。方針として課題を教員や TA (60 ページ参照) から与えることはしなかったが、12月にテーマ変更をするグループがいくつか出てきたので課題設定については今後も検討する必要がある。また、授業内で生徒たちは調べる能力に課題があることがわかったので、今後は高校1年生までに「調べ学習」の機会を増やすことで、探究活動をスムーズに行えるようにしていきたい。

研究課題Ⅱ. 好奇心に火を点ける社会に開かれた科学教育プログラムの開発

生徒が対外活動を通して自分に自信を持つようなプログラムに参加することで好奇心が刺激され探究活動への期待が高まるという相関がみられたので、聖光塾や対外プログラムへの参加をより奨励していくことが大切と思う。また「宗教と科学」のような教科横断型授業の展開によって多角的な物事の見方・考え方を育成することが可能であると思われるので、今後は教科横断型授業や教科間コラボレーションを奨励していきたい。

研究課題Ⅲ. Global Mindset を育む、世界につながる科学教育プログラムの開発

海外にて、もしくは外国人に対して英語でのディスカッションやプレゼンテーションを行うことで生徒たちの英語習得へのモチベーションがあがること、さらに探究活動をプレゼンテーションすることで探究活動へのモチベーションの向上も期待されることがわかった。現在は学年で20名程度しか海外プログラムへ参加することはできないが、この機会を他の SSH 校と連携することなどで増やしていきたい。