

2 平成30年度SSH研究開発の成果と課題

① 研究開発の成果

<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1年:数学幾何, 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
- ・高校3年:物理発展, 化学発展, 応用数学

中学1年数学幾何では, 空間図形の認識が得意な生徒と, 不得意な生徒との差が, そのまま幾何の教科自体の苦手意識につながってしまうことが多い。得意, 不得意の差を, 実際に立体を作る, 観察することによって取り除く, あるいは緩和することが出来るのではないかと考え, その機会を与えた。生徒アンケートでは, 幾何が「大好き, 好き」と答えた生徒は65%に達していた。中学1年理科Ⅰの実験を主体とした授業, 中学2年理科ⅠのMicro Chemistryは昨年になんげ改善を図りながら, 継続中である。中学2年理科Ⅱの調べ学習・グループ発表としては「サクラの開花に影響する条件」を行った。担当者によれば, この様な調査は初めてのことなので, 工夫の度合いに差が見られたとのことであった。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, これは「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。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支持を受けていることがわかる。

・中学3年:探究基礎

探究基礎の形は昨年度とは一新し, 1, 2学期はレゴシリアスプレイ, 社会課題探究(日本語・英語), 企業課題探究の中からの選択制の授業とした。この授業では彼らが主体的に学び, かつ課題解決をいかに行うかということ学ぶことで, 高校1年次からの探究活動において自らが設定した課題をどのようにクリアしていくかを学ぶ機会とした。さらに, 3学期に問の立て方・探究しやすいテーマとはという授業を行うことで, テーマ設定能力およびテーマ精査能力の養成を図った。特に問の立て方は, 次年度のSS探究Ⅰの前半でも継続して行うことで, 探究基礎からのSS探究Ⅰのつながりを生徒に意識させることができる。

・高校1年:SS探究Ⅰ

1年間かけてテーマ設定から実際の探究活動を行った。大学生・大学院生 TA15名の協力を得て行った。実際に, リバネス主催のTHK賞に応募し, ベスト開発賞, 奨励賞を受賞するチームも現れた。シンガポール研修ではいくつかのチームが自分たちの研究成果を発表した。また, 意識調査の結果から, 昨年度に比べ探究への期待, 自信があり, 探究基礎の効果が見受けられた。ただ, 探究活動に対するモチベーションはさらに養成する必要があり, 彼らにより普段から働きかけていく必要があることが示唆された。

・高校2年:SS探究Ⅱ

昨年度に引き続き探究活動を行った。今年度は理系選択者のみが探究活動を行った。次年度以降は学年全体対象となる。今年度は昨年度からテーマを変えずに引き続き探究活動を行った班もあり, 外部学会や, SSH高主催の発表会に多数参加することができた。また, サイエンスキャスルでは優秀ポスター賞を受賞するチームもあった。シンガポール研修ではいくつかのチームが自分たちの研究成果を発表した。

<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>

・「教科間コラボレーション」チームの設置

昨年度に引き続き, 「宗教と科学」を学校設定科目として設置し, 生徒たちに科学をからめた哲学的な問を与えることで, 科学的思考力の養成を図った。さらに, 中学3年理科, 数学(統計と理科実験), 現代文, 高校1年現代文ではそれぞれにおいて探究活動を意識した授業の展開が行われ, 教科を超えた取り組みとして探究活動を位置づけることができた。この情報を報告書に記載しさらに校内で共有することでこの探究活動を意識した授業の展開が広がっていくことが期待される。また, 教科間でカリキュラムを考え, 互いに意識した授業展開も中学3年理科・数学だけでなく今後も増やしていく予定である。

・ロボット・プログラミング(中学3年)

・体験型プログラム(聖光塾)

昨年度に引き続き、上記の取り組みは行われた。ロボット・プログラミングは本校の生徒との相性もよく、昨年に比べさらにハイレベルな作品が生まれた。今後も継続していく予定である。また、聖光塾さらにその幅を増やし、プログラムの充実が図られた。

・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。リバネス主催の THK 賞ではベスト開発賞、奨励賞、サイエンスキャッスルでは、優秀ポスター賞を2件受賞した。また、SSH 校に認定されたことで生徒たちが様々な外部発表にチャレンジする機会が創出し、活躍の幅が広がっている。今後さらに生徒たちが外部で発表する機会を増やしていきたい。

・大学、企業研究所への「ラボステイ」プログラム開始

ソニー・コンピューター・サイエンス研究所で試行した。

<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

・シンガポール研修

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、シンガポール研修では自らの探究活動の内容を現地大学生・高校生と相互にプレゼンテーションを行な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

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。来年度は外部機関への委託を辞め、内部でミニ課題探究を含む課題解決型授業の開発を図っていきたい。

・高校1年, 2年:SS探究Ⅰ, SS探究Ⅱ

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昨年度の高校1年生よりは高いが、昨年度探究基礎を受講していた当時の期待値や自信からは低下する傾向が見られた。生徒たちが感じていた難しさというのは、探究にどう取り組んでよいのかという道筋がわからないといったものから探究活動をなぜ行わなくてはならないのかといったモチベーションの養成が充分でないことがわかった。来年度はモチベーション養成をいかに行うかということを探査活動の授業内だけでなく、授業外でも担任の教諭等と協力して中学校1年生のときから行う必要がある。また、彼らにとって適切な難易度設定されたテーマ設定を行うことが探究活動を円滑に進める肝となるのでテーマ設定についてより密に指導していく必要がある。つまり、「切り口の良いテーマ」を見つけることが、その後の探究の意欲と成果に直接結びつくことを痛切に感じた。生徒達は「テーマ」を見つけることに悩んでいたが、それは当たり前のことである。研究は「良いテーマ」を見つけられれば、60%成功したようなものである。将来、更に高度な内容を学ぶにしても、またどのような仕事に携わろうと、良いテーマ・課題・問題意識を見つけることは最も重要であり、「探究」はその「先行的な学び」であることを訴えていきたい。

<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、さらに生徒たちに様々なプログラムの提供を進めていきたい。また、SSH の取り組みが校内に浸透し始めており、より教科横断型授業が増えていくことが期待される。

<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 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。

