

②平成 30 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

1 「高い志」を醸成する指導法の開発に関する取組について

① 役割の違う 3 種類のルーブリック（ビジョン、長期、短期）の利用した評価法の実践

4 期 1 年目から役割の違う 3 種類のルーブリックを開発し、今年度は SSH 主対象生徒全学年に使用した。第 4 期 2 年目から 3 年目にかけて、ビジョンルーブリックや長期ルーブリックの最高段階に到達する生徒が出てきたことで、身近な先輩の実績という具体例をもって各段階の到達目標を生徒に示すことができるルーブリックとなった。使用回数の少ない理数科 1, 3 年生や普通科の生徒への活用は今後の課題であるが、ルーブリックの使用回数が一番多い理数科 2 年生に対するアンケート調査では、長期ルーブリックについて、「具体例をつけたことで到達段階が分かりやすくなっていると思うか？」との設問には 93%の生徒、「自分の現段階よりも上の段階のレベルを目指す指針となっていると思うか？」との設問には 88%の生徒が「とてもそう思う」「ある程度思う」と回答している。短期ルーブリックについては、同じく理数科 2 年生に対するアンケート調査で、「自己評価・他者評価については、「現段階のレベルを的確に測れるものになっているか？」との設問には 97%の生徒、「評価の各段階は妥当であると思うか？」との設問には 90%の生徒が「とてもそう思う」「ある程度思う」と回答している。（④ 関係資料：平成 30 年度 SSH アンケート調査参照）

② SSH 委員（生徒）による SSH 事業の企画・交渉・運営の機会の設定

今年度、1 年生全クラス、普通科 2, 3 年生普通コース理型、理数科 2, 3 年生、普通科 2 年生 SG コースに SSH 委員を置き、組織的な活動を行った。昨年度までは特別講義や実習に対する事前学習等のアンケート集計、課題研究発表会における司会・計時、中学生体験入学における SSH 紹介等の役割を主に担当した。今年度は SSH 委員に科学技術コンテスト参加者募集等の広報活動を担当してもらい、年間 7 回程度 SSH 委員会も開催した。2 月 9 日（土）に金沢子ども科学財団共催で実施した「第 2 回金沢泉丘サイエンスグランプリ」（本校主催の科学競技会）では、事前に競技内容について SSH 委員会で意見を出し合い、企画をまとめ、SSH 委員で当日の運営を行うという今までにない生徒の主体的な活動の場を設定することができた。

③ 生徒の自主的な学習活動を支援する iStudio、視聴覚室、フューチャーラボ活用の呼びかけ

アクティブラーニング専用特別教室である iStudio や視聴覚教室は、あらゆる教科や科目の授業で利用され、生徒の主体的協働活動の活性化につながっている。放課後の生徒の自主的な実験活動の支援を目的に設けられた実験工房であるフューチャーラボは、昨年度から本格的に利用が開始された。全校生徒に対する SSH アンケート調査で「フューチャーラボを利用したことがあるか？」の設問に SSH 主対象生徒では 21%の生徒が「はい」と回答している。今後さらなる活用の呼びかけは実施していく予定だが、学校の規模を考えると、この数字は決して低くないと分析している。

今年度フューチャーラボの整備とともに、学年集会や教室掲示でフューチャーラボの活用を呼びかけたところ、普通科 1 年生が、中学生の時に興味を持った「ペニシリンの作成」に関する実験をフューチャーラボでやりたいとの申し入れがあり、実験計画書を提出させた上で現在も研究を継続している。このような自主的な研究活動が出てきたことは、他の生徒への波及効果も期待され、活用呼びかけによる大きな成果といえる。

2 「未来を切り拓く資質・能力」の育成法の開発について

① 普通科 2 年生普通コース理型

昨年度から本格実施した総合的な学習の時間『SS課題研究 I』を、課題研究における基礎知識・

技能の習得および実験をデザインし探究する力の育成をねらいとして実施した。

理科の探究的な実験を題材に、1度目の実験から生徒自ら課題を発見し、2度目の実験をデザインし探究を進めていく形式で実施しており、SSHアンケート調査（④ 関係資料：平成30年度SSHアンケート調査参照）における普通科2年生普通コース理型では、「真実を探って明らかにしたい気持ち（探究心）が高まったか？」の設問において「とても向上」「向上」と回答した生徒の割合が72%と他の設問項目に比べ高い割合を示しているのは、『SS課題研究Ⅰ』の活動の成果であると分析している。

② 普通科3年生普通コース理型

今年度総合的な学習の時間『SS課題研究Ⅱ』を本格実施した。科学技術系コンテストの問題を題材とし、グループで様々な視点から問題解決のための最適なアプローチを探り出し、問題解決に取り組み、それをまとめ・発表することで分野俯瞰力・学際的思考力を養うことをねらいとして実施した。

SSHアンケート調査（④ 関係資料：平成30年度SSHアンケート調査参照）における普通科3年生普通コース理型では、「多面的に物事をとらえることができる力が高まったか？」の設問において「とても向上」「向上」と回答した生徒の割合が62%程度であり、もう少し内容・教材の改善が必要であると分析しているが、「真実を探って明らかにしたい気持ち（探究心）が高まったか？」の設問において「とても向上」「向上」と回答した生徒の割合は71%と比較的高い割合を示している。今年度は手探りの状態で進めてきたということもあり、課題を検証し来年度以降につなげていく。

③ 理数科1年生

昨年度同様、『AI課題研究Ⅰ』『CS学際科学』『CS人間科学』の授業および特別講義・実習を課題研究の思考方法やスキルの習得はもちろん、「高い志」の醸成、課題研究のテーマにつながる興味・関心の喚起をねらいとして実施した。今年度も『CS学際科学』と総合的な学習の時間『AI課題研究Ⅰ』を2時間続きの時間割として運用し、教科・科目融合型の内容を盛り込み、分野を俯瞰し総合的な視点を持てるような取組を行った。今年度は、2年次の『AI課題研究Ⅱ』のテーマ設定を早い段階から取り組み、来年度スムーズに研究活動へ移行できるよう計画している。

SSHアンケート調査（④ 関係資料：平成30年度SSHアンケート調査参照）における理数科1年生では、「多面的に物事をとらえることができる力が高まったか？」の設問において「とても向上」「向上」と回答した生徒の割合が98%と高い割合を示し、上述の取組が分野を俯瞰して思考する力、学際的思考力の育成に効果的であると分析している。

④ 理数科2年生

理数及び総合的な学習の時間『AI課題研究Ⅱ』については、昨年同様、8グループに分かれて研究活動を行い、年間5回の研究発表会（6月：テーマ発表会《英語》&研究ディスカッション《日本語》、11月：校内中間発表会《日本語》、12月：日本語ポスターセッション、1月：英語ポスター発表会、3月：校内最終発表会《日本語》）を実施した。北陸先端科学技術大学院大学の教員や留学生の協力をいただき、課題研究のレベルアップとともに国際的に活躍できる語学力等の習得、英語による発表・質疑応答力の育成をねらいとして実施した。

SSHアンケート調査（④ 関係資料：平成30年度SSHアンケート調査参照）における理数科2年生では、「考える力（洞察力・発想力・論理力）」の設問において「とても向上」「向上」と回答した生徒の割合が97%と高い割合を示し、「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）」「多面的に物事をとらえる力」「粘り強く取り組む姿勢」「課題を発見する力」の設問においても「とても向上」「向上」と回答した生徒の割合が94%と高い割合を示しているのは、SSH4期目のプログラムで研究期間が伸び、1年間課題研究に取り組んできた成果であると考えられる。

⑤ 理数科3年生

学校設定科目『サイエンス・イングリッシュⅡ』、総合的な学習の時間『AI課題研究Ⅲ』を、英語論文の作成等、成果発信能力の育成、後輩の研究活動を指導・助言する指導力の育成をねらいとして今年度本格実施した。理数科課題研究発表会の集大成として、外部での英語による発表会の実施がSSH4期研究計画の3年次の計画に盛り込まれていたが、北陸先端科学技術大学院大学の協力を得て、同大

学で開催することができた。また、新たに理数科2, 3年生間で課題研究活動におけるチューター制という取組を行った。理数科2年生の課題研究のサポート、指導・助言を目的に6月3週に渡り、3年生を5名ずつ2年生の『AI課題研究Ⅱ』の各班に配置した。3年生は自らの経験を踏まえて、研究の進め方や発表の仕方について助言した。

SSHアンケート調査（④ 関係資料：平成30年度SSHアンケート調査参照）における理数科3年生では、「学んだことを応用しようとする意欲が増したか？」の設問に「とても向上」「向上」と回答した生徒の割合が84%と他の設問項目に比べ高い割合を示しているのは、学んだことを後輩に伝えるというチューター制の取組も要因の一つではないかと考えている。

3 人材を「持続的に育成・輩出」する指導法の開発について

① 小中学生に対する本校 SSH 事業の普及活動

理数科1年生が8月末に実施の創立記念祭で、地域の小中学生や一般の方を対象にして、科学の実験や体験を目的とする「理科教室」を企画・運営した。実験の指導や演示を通じて、生徒の自主性、課題発見力や解決力・表現力を培うことができている。平日開催となった今年度は、生徒のアイデアでSNSを利用した広報活動に取り組んだ結果、参加者は1000名を越え大幅に増加した。また、前述の「金沢泉丘サイエンスグランプリ」と称する科学競技会を金沢子ども科学財団と共催で実施した。今年度中学生の参加者は7名で、過去の参加者の中には、本校理数科に興味を持ち入学してきた生徒もいる。さらに、金沢市近郊の小中学生を対象とした「高校生による科学の祭典」および小松市近郊の小学生を対象とした「サイエンスフェスタ2018」では、科学工作教室や実演、観察活動等を行い、地域に対するSSH事業の普及に取り組んだ。今年度は物理部・化学部・生物部・SS部ロボット班が参加し、SSH事業普及活動に取り組む部活動は拡がりを見せている。

② 卒業生との関わりで「志」を連鎖、高める取組

理数科1年生で実施している「つくばサイエンスツアー」での研修発表や「科学の甲子園」に向けての研修会に卒業生をメンターとして招き、後輩たちへの相談役・指導役を担ってもらった。また、本校での「卒業生と語る会」に招き、SSH事業に取り組んできた経験を理数科1, 2年生に対して講演してもらう機会を設け、交流を深め、つながりを持つことができた。先輩の「志」を聞き、つながりを強くする良い機会となった。

③ 学年の枠を超え「志」を連鎖、高める取組

理数科2年生の課題研究発表会（テーマ発表会、研究ディスカッション、日本語口頭発表会、英語ポスター発表会）に理数科1, 3年生や普通科1年生が参加し、学年を越えた活発な議論をとおして研究内容をより深めることができた。学年や科を超えた交流を促進する取組となっている。

また、今年度新たに実施した前述のチューター制については、アンケート調査の結果、2, 3年生とも90%以上の生徒が「大変良いと思う」「良いと思う」と回答しており、上・下級生のつながりを意識させることができる取組として、今後もより発展させていきたいと考えている。

4 その他の取組について（継続実施の取組も含む）

① 金沢泉丘 SSH・SGH 研究発表会の開催

本校は平成27年度よりSGHの指定を受け、SSH事業とSGH事業の2つのエンジンで本校の探究活動を進めている。今年度1月25日（金）に県内外から参加者を招き、金沢泉丘SSH・SGH研究発表会を開催した。4限目の時間には、SSHとSGHで課題研究に取り組むそれぞれ1グループが口頭発表を行い、相互に質疑を受ける場を設けた。文理両面の観点から質疑が交わされ、多面的なものの見方の育成という面で効果があると分析している。外部の参加者アンケートによる評価も非常に高い。

② 研究開発の課題

1 「高い志」を醸成する指導法の開発について

- ・普通科2年生普通コース理型については、探究活動に関する意識が低いと感じている。『SS 課題研究 I』の中で、来年度実施予定の1ヶ月サイクルの探究活動ごとにルーブリック評価を行い、生徒の到達目標を明確にし、探究活動に関する意識を高める工夫をし、「高い志」の醸成につなげたい。
- ・関西圏のSSH 指定校と協力し、高大接続に向けて大学側が求める人材と高校側が目指す生徒像を見据え、ルーブリックを用いた課題研究活動の評価について引き続き研究を行っていく。
- ・今後使用頻度が高くなると予想されるフューチャーラボの管理体制を構築していく。また、引き続き設備の充実にも取り組んでいく。

2 「未来を切り拓く資質・能力」の育成法について

- ・理数科課題研究のテーマ設定については生徒の自主性を尊重しており、その専門的な探究活動を支えるためには、現在協力を得ている北陸先端科学技術大学院大学の教員や留学生だけでは手が足りないという現状がある。来年度は、NPO 法人や退職された大学教員、近隣大学の学部生・大学院生を活用した課題研究サポート体制の構築を目指す。
- ・普通科2年生普通コース理型については、SSH アンケート調査から探究活動に関する意識が低いと分析している。普通科2年生普通コース理型で実施している『SS 課題研究 I』では、物・化・生の探究的な内容となる実験をもとに、生徒自ら課題を見つけ、各自で実験をデザインする探究活動を行っているが、各実験のスパンが短く探究が深まらないことが探究活動に対する低い意識の原因と考えられる。来年度は、1ヶ月に一つのテーマで十分な探究活動の時間を確保し、生徒の科学的な探究心の向上につなげることが課題である。
- ・これまで課題研究活動を進めていく上で、専門的なアドバイスをいただくため大学との連携を図り、強化してきた。一方で、企業や地方公共団体等と連携した「社会との共創」に関する取組はまだまだ弱いと感じている。企業側のニーズを掴みつつ、課題研究や特別講義・実習での活用および地域に存在する外部資源の活用等を今後検討していきたい。

3 人材を「持続的に育成・輩出」する指導法の開発について

- ・今年度導入した理数科2年生の課題研究活動を理数科3年生がサポートするチューター制について、実施時期や回数、指導助言する内容、何人対何人で行うか、今年度の取組を踏まえ、より良い取組となるよう系統性のある実施計画を立てることが来年度に向けた課題である。
- ・卒業生の活用や追跡、情報収集に関しては継続課題である。昨年度同様、卒業生アンケートを実施するにあたり、グーグルフォームを利用した。「SSH 活動に協力できるか?」「できるとしたらどのような形で協力できるか?」という項目もアンケート項目に加え、幅広く卒業生との連携ができないか模索している。同窓会や卒業生同士のネットワークの利用も引き続き検討していきたい。