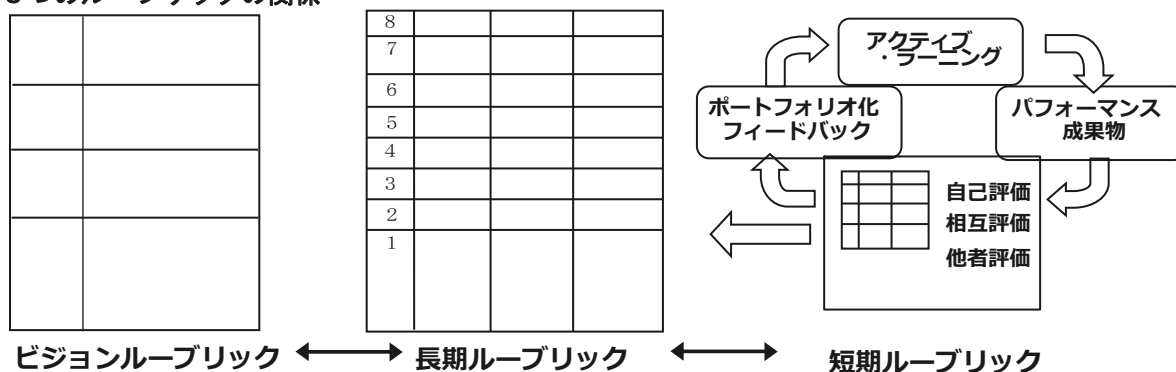


- ① 生徒や教員に対し、成長（育成）すべき生徒像を3種類のルーブリックを用いて明示し、本校のSSH事業の効果を最大限に高めるために使う。
- ② 特にビジョンルーブリックでは、単なる評価のためだけのルーブリックではなく、将来の研究者、技術者として必要な資質・能力の伸長を見通せるルーブリックとする。「高い志」をもち、どこまでも伸び続けてほしいというメッセージを伝える。
- ③ 短期ルーブリックは、各プログラムのその時の活動（パフォーマンス）用のルーブリックとして用いる。

3つのルーブリックの関係



(2) 生徒の主体的な活動の場の新設と運営方法の開発

① iStudio (アイ・スタジオ)

- ア 「アクティブ・ラーニング型授業実践」や「課外の生徒の自発的・自主的協働活動」を行うための専用のスタジオ型特別教室。
- イ ネットワーク環境を整備し、タブレット PC、ノート PC、プロジェクターなどを配備する。
- ウ 全面ホワイトボード化された壁面を前後2面に設置、グループ活動に適した六角形の机やグループ毎のホワイトボードや色分けされた椅子などの備品類を整える。
- エ 生徒が課題研究のテーマ設定や研究の方向性の議論、理数科の生徒がSSH事業の主体的な企画・運営を検討したりする活動を支援し、生徒の主体性・協働性を培い、その結果として「高い志と未来を切り拓く資質・能力」を持つ生徒の育成を図る。
- オ 物理的・空間的・心理的な制限を設けないスタジオ型特別教室であり、生徒の自由な発想、自発的な活動が促されることが期待される。
- カ 現在、教室で行われているアクティブ・ラーニング型授業の発展・深化を考えるため、専用教室で授業研究、教材研究を行う。
- キ 普通授業や進路指導、生徒指導、クラス運営、部活動など、学校生活の様々な面で活用し、SSH事業の成果を広く波及させることに取り組む。



② Future Labo (フューチャーラボ)

- ア 生徒自ら研究グループを立ち上げ、研究計画を練り、研究活動を進めていく自主的な実験活動の場とする事を目的に設置した。
- イ 生徒は研究計画書を作成し、許可された実験に自分の責任で取り組むことができる。また、終了時には報告書を作成する。
- ウ 放課後などの課外の研究活動を支援するために設けられた実験工房であり、実験機や書棚、戸棚を整備する。
- エ 生徒の自主的な実験活動で使用する生徒専用の3DプリンタやVR、デジタル顕微鏡、デジタルマルチメータなどの実験備品を整備する。

- オ 3DモデリングやVR（バーチャル・リアリティ）レンダリングを行うことができる高機能コンピュータを整備し、次世代の科学技術に対応できる人材を育成する。
- カ 科学技術系コンテストや科学の甲子園の過去問題集を整備し、コンテストに挑戦する生徒の支援を行う。
- キ 海外版の物も含めた科学技術系の専門書や科学論文集を整備し、専門性の高い学習の支援を行う。

(3) 「高い志」の源流に触れる取組

生徒はSSHプログラムにおいて、関わる全ての人や施設や取組等から「高い志」を醸成するための刺激を受ける。これまで開発したプログラム等では、以下のような場面で「高い志」を醸成する取組を行っている。

- ① 学校設定科目『CS学際科学』においては、外部講師の特別講義では研究者を志した経緯や大学・研究施設での生活の様子、研究の魅力や将来への思いなどを話してもらった。また、科学史や現代社会で求められていること、未来社会に必要なようになってくることなども話してもらった。
- ② 通常の理数科目の授業の中でも、ノーベル賞にあたる内容については経緯・背景などに触れたり、教科書上の記載に対しても、現在どこまで研究が進んでいるのか、何が分かっているのかなどについても可能なものは触れるようにしている。
- ③ 1年次のつくばサイエンスツアーや2年次の米国科学研修では研究内容や研修先を吟味した上で事前学習を丁寧に行い、事後レポート・発表会等を実施した。いずれも生徒たちにとっては最も刺激を受ける行事の一つとなっている。
- ④ 学校設定科目『CS実験科学』の中で、法則や定数発見に至った過去の再現実験を行う。さらに、現在での測定方法や応用されている分野などにも触れ、社会への貢献、波及効果についても伝える。
- ⑤ サイエンスツアーや企業研修で最先端科学技術に関する研修を行う際、その発見や開発を支える研究者の「高い志」について触れるための場や活動を設ける。

(4) SSH委員（生徒）によるSSH事業の企画・交渉・運営

- ① SSH委員を組織化し、科学技術コンテスト参加者募集等の広報活動、本校主催の科学競技会の自主企画・運営等、SSH委員に明確な役割を与え、定期的にSSH委員会を開催し組織的に活動していく。
- ② 外部講師による特別講義を実施する際に、講義内容や講師の経歴に関する事前学習などの準備や当日の運営、事後学習の内容について企画させたりする。その中で、成功と失敗の体験（＝ある程度の緊張感を要する対外活動での経験）をさせ、何度でも工夫し挑戦する場として活用する。

(5) 科学系部活動の活性化

i スーパーサイエンス部

① ねらい（仮説）

同一テーマの研究の継続や科学技術系コンテストに対する学習等を通して、科学を発展的かつ体験的に学ぶとともに、学年や普通科・理数科の垣根を外して共通の興味・関心をもったもの同士が集い、切磋琢磨することで互いの能力を高めあうことができる。

② 概要（実践）

SSH事業の取組に普通科生徒も参加できるようにするため、第3期中から本校の生徒全員がこの部に所属するものとしている。

ア 特別講義の実施

普通科生徒にも科学に対する興味・関心を高めることを目的として、これまで理数科の授業内に行っていた特別講義を全校生徒の希望者を対象として実施した。

(7) スーパーサイエンス部特別講義（宇宙・天文科学分野）

講師 国立天文台理論研究部 教授 小久保 英一郎 氏

テーマ 「宇宙の中の地球」

日時 平成30年12月15日（土）11:20～13:20

場所 本校 大会議室

参加者 100名程度（1・2年生希望者・保護者希望者）

イ 普通科の生徒も参加可能な校内科学グランプリ

科学に対する興味・関心を高めることを目的として、科学の甲子園や各地方で実施されている科学グランプリを校内規模で実施した。特に第2回は金沢こども科学財団と連携し、地域の小中学生への参加も呼びかけ、複数の中学生が参加している。

(7) 金沢泉丘サイエンスグランプリ

日時	実施内容	参加者
4月21日 (土)	リアル脱出ゲーム「金沢泉丘高校からの脱出」 【物理、生物、地学、数学、暗号】	本校生徒75人
2月9日 (土)	バベルの塔を建造せよ 【宇宙工学、物理、地学】 ※中学生7名が参加予定 (金沢子ども科学財団)	(予定人数) 本校生徒30人

ウ 『いしかわ高校科学グランプリ』(『科学の甲子園』県代表選考会) に向けての講習会
今年度は5チーム(理数科4チーム、普通科1チーム)がエントリーした『科学の甲子園』への出場に向け、その予選会である『いしかわ高校科学グランプリ』の講習会・研修会を本校理科教員によって計5回行った。

日時	テーマ	実施内容
9月18日 (火) 16:00~18:00	理論問題講習会	過去問にチャレンジ!
9月28日 (金) 11:30~13:00	生物実験講習会①	「血球計算盤の使い方」 「グラム染色法による細菌サイズの測定」
10月4日 (木) 15:30~17:30	総合系実技競技講習会① (1年生チーム対象)	「正確に止まる車の製作①」
10月12日 (金) 15:30~17:30	総合系実技競技講習会② (2年生チーム対象)	「正確に止まる車の製作②」
10月15日 (月) 9:00~12:00	生物実験講習会②	「スンプ法による松葉の機構観察」 「植物細胞の浸透圧を調べよう」
10月19日 (金) 15:30~17:30	生物実験講習会③	「光合成色素の分離 (TLC法)」

エ 各種科学技術系コンテスト等での理論課題・実験課題への支援

(7) 理論課題への支援

a 過去問題・問題集・大会レポートの提供

(a) 各種科学技術系コンテストの過去問題を印刷・整理、フューチャーラボに配置。

(b) 各種科学技術系コンテストの対策問題集を購入、フューチャーラボに配置。

b 学習会の開催

(a) 理論課題の過去問題を用いた学習会の実施。

(イ) 実験課題への支援

a フューチャーラボの活用

長期間に渡る継続的な実験課題に取り組んだ。フューチャーラボでは各理科実験室と異なり、毎日実験装置を片付ける必要がないため、実験装置を設置したまま長期間にわたり実験を行うことが可能であった。

b 各理科実験室の活用

生徒が実験課題に取り組むために、放課後や土・日曜などに各理科実験室を開放した。1年生など実験に不慣れな生徒に対しては実験の実施方法や注意点、レポートの書き方などを本校理科教員が指導した。

オ 大学主催の科学セミナーへの参加

日時	セミナー名	実施内容	参加者
7月14日 (土)	金沢工業大学 夏の数理講座	ネイピアの計算盤 絵が浮かび上がる光触媒の不思議	17名
8月 7日 (火)	金沢大学 理学の広場 (物理体験セミナー)	アインシュタインの相対性理論と動く時計の遅れ	2名
8月 7日 (火)	金沢大学 理学の広場 (生物体験セミナー)	細胞の分化過程を観察してみよう	2名

カ その他科学セミナー・講演会への参加

日時	セミナー名	実施内容	参加者
4月28日（土）	2015年ノーベル生理学・医学賞受賞 大村智先生講演会	私の歩んできた道 北里大学特別栄誉教授 大村智氏	26名
10月8日（月）	サイエンスレクチャー 石川県理化教育研究会主催	見えない宇宙を見る 元名古屋大学副総長 ・現JST上席フェロー 國枝秀世氏	21名

キ サイエンス・フェスタ2018への参加

SS部の活動の地域への波及や、本校生徒の主体性や表現力の向上などを目的に今年度初めて、以下の内容でサイエンスヒルズこまつにて実施された「サイエンス・フェスタ2018」にSS部として、生物部や物理部の協力も得て参加した。本校の3ブースとも非常に好評で、参加生徒にとっては非常に有意義な場となった。

日時	実施内容	運営生徒者数
12月8日（土） 11:00～16:00	ロボット操縦体験&デモンストレーション	7名
	土の中の世界を見てみよう	3名
	ワイヤレスイヤホンを作ってみよう	7名



ク スーパーサイエンス部ロボット班の活動

2012年より次世代科学技術力を向上させる目的でスーパーサイエンス部内にロボット班を設け、継続的に活動をしている。今年度は23名（普通科1年生10名、普通科2年生7名、理数科1年生4名、理数科2年生2名）で活動しており、その参加者は年々増加し、今年は過去最高の人数である。また、ロボカップジュニア石川ブロック強化練習会などを通して、小学生にロボットプログラムを指導するなど、ロボット競技の普及活動も行っている。

【今年度出場大会】

日時	大会名	出場種目・成績	参加者
3月30日（金） ～4月1日（日）	ロボカップジュニア ジャパンオープン2018	サッカーオープン サッカーライト 出場	4名
8月8日（水） ～9日（木）	WRO Japan 2018 石川地区予選	ミドル競技（3位）	11名
11月9日（金） ～11日（日）	加賀ロボレーブ国際大会 「RoboRAVE Kaga Japan 2018」	ラインフォロイング・スモロボ ット・ロボットバート出場	16名
1月27日（日）	ロボカップジュニア 石川ブロック大会2019	レスキュー（1位） サッカーオープン（1位）	18名

ケ 全国総合文化祭（信州大会）自然科学部門への参加

8月7日～9日（火～木）諏訪東京理科大学（長野県）にて、化学部門と物理部門で口頭発表に参加。化学部門は、平成29年12月の石川地区中学高校生化学研究発表会にて、2年AI課題研究の「銀を用いた無電解メッキ」をSSH部として発表し、県代表となり、全国総文発表の場を得た。結果は文化連盟賞。

③ 検証

ア 成果

- (ア) 昨年以上に課外における普通科生徒の参加企画をさらに増やすことができた。企画運営スタッフとして関わる生徒もおり、プログラムを通して多様な資質・能力の育成につながるということがわかった。
- (イ) フューチャーラボを中心として生徒が主体的に活動できる場を整備したことで、課外における生徒の活動が一層活性化した。ロボット班や物理部などのいずれの活動でも、普通科生徒が活躍している。また、部活動ではなく、個人として研究活動を希望する普通科の生徒も出てきたことが成果である。
- (ウ) 大学やその他外部機関主催のセミナーに高校生が複数回参加することができた。参加生徒は理数科だけでなく、1年生や文系の普通科生徒など、広く集まった。
- (エ) 科学技術系コンテストの支援などを行う中で、課題発見力や解決力、表現力の向上が期待される。さらに生徒の主体的な活動の機会を増やすことを考えたい。このような取組の結果、今年度は科学技術系コンテストやいしかわ高校科学グランプリ（「科学の甲子園」の県代表選抜大会）に昨年以上に多くの生徒が参加をした。

イ 課題

- (ア) 希望者による課外活動は運動部・文化部の活動との選択になってしまう。できるだけ部活動との重複が無いように配慮したが、生徒、引率の教員の時間確保が課題である。
- (イ) 参加生徒が増加しているため、科学技術系コンテストの支援を行う教員の確保が課題である。教員による指導だけではなく、上級生が下級生を指導したり、全国大会の経験者によるレクチャーを行ったりするなど、生徒同士の学びあいの場を拡充したい。
- (ウ) スーパーサイエンス部の活動を通して生徒の成長が見られ、校外の大会での受賞が相次いだ。その成果を広く他の生徒や保護者、中学生や地域の人たちに波及させたい。SS部の活動を知ってもらい、参加してもらい、協力してもらおう体制づくりを行いたい。

ii 物理部

① ねらい（仮説）

スーパーサイエンス部に同じ。

② 概要（実践）

- ア 『Project MARS -Education League JP- 最終フェーズ最終プレゼン』での発表
- イ 『物理チャレンジ2018 第1チャレンジ』への参加
- ウ 『物理チャレンジ2018 第2チャレンジ』（全国大会）への出場
- エ 県高文連『春の実験・実習セミナー』への参加
- オ 県高文連『秋の実験・実習セミナー』への参加
- カ 金沢工業大学『数理セミナー』への参加
- キ 『第42回全国高等学校総合文化祭』（長野県茅野市）自然科学部門における研究発表
- ク 『第10回マスフェスタ（全国数学生徒研究発表会）』（兵庫県西宮市）における発表
- ケ 『創立記念祭』展示及び実験指導、校内セミナー
- コ 『第9回石川県中学・高校生徒物理研究発表会』における研究発表
- サ 『サイエンスフェスタ2018』（主催：サイエンスヒルズこまつ）への参加
- シ 『成果発表会東日本大会』（東京都千代田区 主催：中谷医工計測技術振興財団）
- ス 『金沢泉丘サイエンスグランプリ』へ生徒スタッフとしての参加
- セ 『第6回北信越地区高等学校自然科学部研究発表会』（長野県飯山市）への参加

③ 検証

- ア 『Project MARS』において日本代表としてワールドコンペティションに参加し、国内最終プレゼンにおいて、松本悠太（2年）がMVPに選ばれた。
- イ 『物理チャレンジ』の全国大会（第2チャレンジ）に松本悠太（2年）が出場した。
- ウ 昨年に引き続き新しいタイプの太陽電池「針葉樹型太陽電池」の研究開発を行っている。
 - (ア) 全国総文祭、マスフェスタ、中谷財団成果発表会、北信越研究発表会など全国の研究発表会で研究成果を報告した。
 - (イ) 『第9回石川県中学・高校生徒物理研究発表会』において「県代表」に選出される。

iii 化学部

① ねらい（仮説）

スーパーサイエンス部に同じ。

② 概要（実践）

- ア グループ研究：鉛蓄電池の内部抵抗の要因

- イ 県高文盟理科部総合文化祭行事『春の実験・実習セミナー』への参加
- ウ 全国総合文化祭自然科学自然科学部門 研究発表
「パラジウムの代替となる銀を用いた無電解ニッケルめっき」文化連盟賞
- エ 県高文連主催『秋の実験・実習セミナー』への参加
- オ 第33回石川地区中学高校生徒化学研究発表会での研究発表
「鉛蓄電池の内部抵抗の要因」
- カ 創立記念祭における実験指導

③ 検証

- ア 昨年度同様に様々な理科部主催の行事に積極的に参加した。
- イ 連続で参加している石川地区中学高校生徒化学研究発表会において、今年度から新規で始めた研究の成果をさらに内容を深めたものを発表することができた。
- ウ 今後もイベントに積極的に参加するとともに、さらなる研究成果を求めて実験を積み重ねていきたいと考えている。

iv 生物部

① ねらい（仮説）

スーパーサイエンス部に同じ。

② 概要（実践）

- ア 平栗(金沢市)でのカタクリ観察(4月) 3年生5名、2年生9名、1年生2名
- イ 県高文盟理科部総合文化祭行事『春の実験・実習セミナー』への参加3年2名、2年3名、1年2名
- ウ 奥獅子吼山(白山市鶴来)での低山の自然植生観察(6月) 3年2名、2年5名、1年5名
- エ 生物オリンピック予選事前学習会(9回)、及び予選への参加
3年生1名、2年生4名、1年生5名 内、3年生は本選出場し銅賞
(部員以外も含めた全参加者3年生6名、2年生5名、1年生14名)
- オ 塩屋海岸(加賀市)での海浜植物調査(8月)経年調査 1年生3名
- カ 『SSH生徒研究発表会』(兵庫県神戸市)への参加 3年生3名、1年生3名
発表タイトル「ミドリムシのpHと光合成の関係」
- キ 創立記念祭における年間のフィールドワークを中心とした生物部活動報告(8月)
- ク いしかわ高校科学グランプリ(科学の甲子園県予選)のための生物実験演習会への参加
2年生2名、1年生3名
- ケ 医王山(金沢市)での紅葉期、落葉期での植物観察(11月) 1年生6名
- コ 県高文連主催『秋の実験・実習セミナー』への参加(11月) 2年生4名、1年生3名
- サ サイエンスフェスタ2018(小松市)にて「土の中の世界を見てみよう」出店(12月)
内容：土壌動物の世界、紅葉・黄葉の観察 2年生6名、1年生3名
- ケ 第20回「いしかわ高校生物のつどい」への参加・発表(12月)2年4名
「ミドリムシの増殖に影響する要因及び光合成の特徴の研究」
- コ 遺伝子組換え実験(pGFP, pUC19の導入)(1月) 1年生6名
- サ 片野(加賀市)鴨池での冬鳥観察(2月) 2年5名、1年5名

③ 検証

- ア 活動の幅を広げる
生物オリンピック、県科学グランプリ等への参加や遺伝子組換え実験などC S学際科学等正規授業の予備実験等への参加、また、サイエンスフェスタ2018で地元小学生へ指導を行なうなど、フィールドワークを主体としつつ、それ以外の活動にも取り組んだ。
- イ 普通科からの入部者が見られた。その中には、自分で研究したいテーマを持って加入した者が現れた。
- ウ 今後もイベントに積極的に参加するとともに、さらなる研究成果を求めて実験を積み重ねていきたいと考えている。

(6) 科学技術系コンテスト等への参加

① ねらい（仮説）

科学技術系コンテスト等に参加することや科学コンクールに応募することを通して、生徒が学んだ科学的な知識の定着を図るとともに、創造性や課題解決力の伸長を目指す。また、このようなレベルの高い学びの体験が、生徒の科学への興味・関心を高めるとともに、将来の進路選択の一助となる。

② 概要（実践）

- ア 科学技術系コンテスト等への参加の呼びかけ
今年度も科学のより深い学習を行うきっかけづくりとして、年度当初に学年集会で各学年に対し

て、科学技術系コンテスト等へ積極的に参加するよう呼びかけると同時に、文書を作成して理数科・普通科の生徒全員に科学技術系コンテスト等への参加・関心アンケート調査を行い、参加への意識（挑戦する気持ち）を喚起した。特に、1年生で参加した生徒は2・3年生になっても継続的にコンテストに参加する傾向が強いため、年度当初に行った希望調査をもとに、参加希望者に対してコンテスト申込み前に事前説明会を行い、参加しやすくなる工夫もした。また物理チャレンジの実験課題では物理部が一般生徒のサポートをした。

イ「科学の甲子園」や「数学甲子園」（本選）に出場した生徒へのサポート

「科学の甲子園」に出場する理数科2年生チームには、2か月にわたり研修会を実施。卒業生にもメンターとして参加してもらい、様々なアドバイスを受ける機会を設定した。また、「数学甲子園」（本選）に出場した生徒たちにも、担当の先生が事前学習会を開くなど上位大会進出者に対するサポート体制の構築を図った。

③ 検証

ア 成果

科学技術系コンテスト等には、のべ192名の生徒が参加した。各コンテストの参加者数の合計は過去最多であった昨年度（220名）よりも減少したが、参加の事前説明会を実施する機会を逸してしまったものもあり、生徒へ周知できなかったことが一つの要因と考える。ただ、一昨年度（173名）よりも参加者数は増加しており、一定程度参加呼びかけ、参加事前説明会の取組は成果をあげていると考えている。今年度は上位大会への進出者が増加し、「物理チャレンジ2018」では1名が本選出場した。「日本生物学オリンピック2018」では1名が本選出場を決め、銅メダルを受賞した。「日本地学オリンピック2018」では、2名が、本選に出場した。「科学の甲子園」には2年ぶり、「数学甲子園本選」には5年ぶりに出場を果たし、数学甲子園にはアドバンスト数学部に所属する理数科3年と普通科3年の混合チームが臨んだ。また、ロボカップジュニアジャパン2018石川ブロック大会では、普通科1、2年生4名と理数科3名の計7名の生徒1位となり、ロボカップジュニアジャパンオープン全国大会へ進出するなど活躍した。

【平成30年度科学技術系コンテスト等の参加者及び成績】 ※（ ）内の数字は平成29年度のもの

科学技術系コンテスト等の名称	参加者数	成績
「いしかわ高校科学グランプリ」 （「科学の甲子園」の県代表選考会）	35名(49名)	5チーム参加（理数科2年2、普通科2年1、理数科1年2） 理数科2年生チーム 総合成績1位 全国大会出場 普通科2年生チーム 総合成績2位 理数科2年生チーム 筆記競技1位 理数科2年生チーム 実技競技（実験系）1位 普通科2年生チーム 実技競技（総合系）3位
物理チャレンジ2018	26名(23名)	第2チャレンジ進出1名
全国高校化学グランプリ2018	33名(64名)	本選進出者なし
日本生物学オリンピック2018	25名(17名)	本選進出者1名 銅メダル受賞
日本地学オリンピック2018	17名(15名)	本選進出者2名
数学甲子園2018	5名(5名)	本選（全国大会）出場
日本数学オリンピック2018	9名(17名)	本選進出者なし
WROジャパン2018	12名(10名)	上位大会進出者なし
ロボカップジュニアジャパン2018 石川県ブロック大会	18名(14名)	ロボカップジュニアジャパンオープン （全国大会）2年生3名、1年生4名 出場
日本情報オリンピック2018	1名(0名)	敢闘賞1名（Bランク）
科学地理オリンピック日本選手権2018	10名(5名)	未定
Super Con 2018	1名(1名)	本選進出者なし

イ 課題

参加については申し込みを担当していただいている先生方との意思の疎通が大切である。参加の事前説明会の取組は今後も継続していくが、生徒の自発的な参加をもっと促したいと考える。3年生の参加者はまだまだ少ないのが現状で、時期的に参加が難しいと思われるので、参加者の大幅な増加は見込めないものの、機会をとらえコンテストにチャレンジする意識を喚起し、少しでも参加人数の増加を図っていきたい。また、上位大会出場とともに上位大会進出者に対するサポート体制も整備していきたい。

3 「未来を切り拓く資質・能力」の育成法の開発について

(A) 課題研究を軸にした主体的探究活動

○本校 SSH 関係の課題研究活動について

	1 年生		2 年生		3 年生		対象
	科目名	単位数	科目名	単位数	科目名	単位数	
理数科	AI 課題研究 I	1	課題研究、AI 課題研究 II	2 (課題研究 1 単位 + 総合的な学習の時間 1 単位で運用)	AI 課題研究 III	1	理数科全員
普通科	SG 思考基礎	3					普通科全員
	SG 探究基礎	1					
			SS 課題研究 I	1	SS 課題研究 II	1	普通科普通コース理型全員

(1) 『AI 課題研究 I』(理数科 1 年)

① ねらい (仮説)

調査・実験を行い結果をまとめ、発表・議論しレポートにまとめる。この一連のプロセスを繰り返すことで「未来を切り拓く資質・能力」の育成を図ることができる。

② 研究内容・方法 (実践)

ア 年間計画等

1学期	開校式 AI課題研究の説明 科学研究入門 I (科学論文の構造) 先輩の論文を読む 2年 AI課題研究 II 「中間ディスカッション」への参加
2学期	つくばサイエンスツアー事前学習① 研究施設・事前調査① つくばサイエンスツアー事前学習② 研究施設・事前調査② つくばサイエンスツアー事前学習③ 研究施設・発表とディスカッション つくばサイエンスツアー事後レポート作成 科学研究入門 II テーマの決め方 (論文の書き方手引きより抜粋) 全国の優秀論文を読む テーマ・目的意義・方法等を考える (個人活動) 2年 AI課題研究 II 「校内研究発表会」に参加 「石川県SSH生徒研究発表会」参加 個人テーマ発表とグループ化(グループ活動) 2年生によるアドバイス
3学期	テーマのグループ化 先行研究を調べる① テーマのグループ化 先行研究を調べる② 2年 サイエンス・イングリッシュ I 「英語ポスター発表会」に参加 グループ別テーマ決め① (先行研究調べ、予備実験等) グループ別テーマ決め② (テーマのポスター発表に向けて:ポスター作成法) AI課題研究 II に向けたテーマ検討会 (ポスター発表会)

イ 評価の方法

- (ア) 生徒のレポート・発表を短期ループリックを用いて評価する。
- (イ) アンケート調査を行い評価する。
- (ウ) (ア) (イ)をもとに最終的な評価を年度末に文章表記する。

③ 検証

ア 短期ループリックによるレポートの評価は、高評価のものが多かった。ループリックを用いることで評価のポイントが生徒に事前に伝わり、レポート作成の指針になった。

イ 昨年度より、2年生の課題研究を引き継ぎ、次年度に向けて継続研究をするグループが現れている。2年生の研究内容の深化や伝える力が増していることが伺われる。

ウ 課題研究のテーマ決め、グループ決めの時期を早めたことで、1年次の内から課題研究をスター

トさせることができ、予備実験等にも取り組むことができた。



(2) 『課題研究』、『AI 課題研究Ⅱ』（理数科 2 年）

『AI 課題研究Ⅱ』は、昭和 63 年から平成 15 年まで理数科 2 年生を対象として実施してきた『課題研究』に、英語での取組を加え、平成 16 年より総合的な学習の時間として正規の授業時間の中に組み込んだ『AI プロジェクト』を母体としているものである。なお、平成 24 年度から学習指導要領の改訂により、『課題研究』が理数の科目となったことから、本校では、『課題研究』1 単位と『総合的な学習の時間』1 単位を合わせて課題研究活動を行っている。平成 30 年度は、生徒自ら設定した 8 つのテーマに関するグループ研究が行われた。

① ねらい（仮説）

理数及び総合的な学習の時間を用い、自ら設定したテーマについて主体的に探究活動を行う機会を与えることで、生徒の探究的な態度と創造性・独創性を育て、高めることができる。また、その成果を日本語と英語の両方で発表することにより、研究する喜びや達成感を味わわせるとともに、将来日本や世界の科学技術の発展に貢献できる人材を育成することができる。

② 研究内容・方法（実践）

ア 年間計画等

1学期	《開講式》 《テーマ発表会》英語によるオーラルプレゼンテーション 《研究ディスカッション》日本語によるポスターセッション 【研究活動】 研究計画書の提出 研究課題について、解決方法を探るとともに調査・実験の実施 上級生による指導助言を活かした研究活動の実施 大学等の研究機関との連携を図りながら研究活動を行なう
2学期	《中間発表会》日本語によるオーラルプレゼンテーション 《石川県SSH生徒研究発表会》日本語によるポスターセッション 【研究活動】 1学期の研究を踏まえての研究活動の深化 発表会要旨やプレゼンテーション資料作成の基礎知識の向上 中間発表に向けての資料作成、研究まとめ
3学期	《金沢泉丘SSH・SGH合同発表会》英語によるポスターセッション （中間発表の英語版） 《校内最終発表会》日本語によるオーラルプレゼンテーション 【研究活動】 更なる研究活動の深化 研究活動のまとめ 科学論文作成のための基礎知識の向上 科学論文（日本語）の作成

【主な発表会・研究ディスカッション】

(ア) 開校式・テーマ設定検討会

日時：4月16日（月）	場所：本校 iStudio
-------------	---------------

参加者：理数科2年生、AIプロジェクト担当者、JAIST教員・留学生

北陸先端科学技術大学院大学（JAIST）の教員・留学生を交え、各班のブースに分かれてのテーマ設定に関する説明の実施。テーマを具体化する事を目的とする。司会進行はすべて生徒が行った。

(イ) テーマ発表会（英語・オーラルプレゼンテーション）

日時：7月9日（月）	場所：本校 化学第1,2講義室
参加者：理数科1,2年生、AIプロジェクト担当者、SE担当者、JAIST教員・留学生	
詳細は後述	

(ウ) 研究ディスカッション（日本語・ポスターセッション）

日時：7月9日（月）	場所：本校 大会議室
これまでの研究内容や研究経緯をまとめ、それらの資料を元にJAIST教員や本校教員に助言をいただき、今後の研究活動に活かす事を目的に実施。理数科1年生に対しては、分かりやすい説明を心掛け、留学生に対しては英語でのコミュニケーションを行う。	

(エ) 校内中間発表会（日本語・オーラルプレゼンテーション）

日時：11月3日（土）	場所：本校 大会議室
参加者：理数科1,2年生、本校職員（AIプロジェクト担当者含）、大学教員（講評者）、一般参加者、保護者、中学生	
発表10分及び、3分質疑応答。12月石川県SSH生徒研究発表会への出場班選抜を兼ねて実施。出場班は大学教員（講評者）の意見を参考に校内で審議する。司会進行、計時等はすべて生徒によって実施。なお、質疑は生徒のみ実施し、その他参観者はアンケートによる助言とした。	

(オ) 石川県SSH生徒研究発表会（代表2班：日本語・オーラルプレゼンテーション）
（全班：日本語・ポスターセッション）

日時：12月13日（木）	場所：石川県地場産業振興センター
参加者：本校理数科1,2年生、下記他校1,2年生、県内外高等学校教員約60名 大学教員（講評者含む）、一般参加者	
本校・小松高校・七尾高校のSSH3校の代表者（各校2班）による日本語オーラルプレゼンテーション及び、上記3校に加え、金沢二水高校・金沢桜丘高校の県内5校による日本語ポスターセッションの実施。	

(カ) 金沢泉丘SSH・SGH研究発表会（英語・ポスターセッション）

日時：1月25日（金）	場所：本校 啓泉講堂
参加者：理数科1,2年生、本校職員（AIプロジェクト担当者含）、県内ALT、一般参加者	
英語による中間発表会及び、英語でのディスカッションを目的としている。 *詳細は「(C) 国際性の育成に関する取組 参照」に記載	

(キ) 校内最終発表会（日本語・オーラルプレゼンテーション）

日時：3月18日（月）	場所：本校 大会議室
参加者：理数科2年生、本校職員（AIプロジェクト担当者含）、JAIST教員	
開催予定	

イ 評価の方法

『課題研究』の評価としてルーブリックによる評価を実施する。課題設定・情報活用・発表伝達・調査実験・分析考察の4つの観点に対して評価を行う。ルーブリックの内容は事前に生徒に提示した。このルーブリックに基づき、研究計画書、研究ディスカッションにおける発表を中間評価し、研究発表会、科学論文の内容で最終評価を行った。教員による他者評価のみならず、生徒自身の自己評価、生徒同士の相互評価、大学等の専門家による外部評価を行った。『総合的な学習の時間・AI課題研究Ⅱ』の評価については、研究に対する取組・姿勢等や英語での発表・論文作成について文章評価する。

③ 検証

ア 成果

(ア) 「テーマ設定」の時間の充実を図り、調べ学習に終始することなく、しっかりとした研究になるような手立てを講じた。本格的な研究を始める前のテーマ設定の段階で、北陸先端科学技術大学院大学（JAIST）と連携し、課題研究として意味のあるテーマの設定の在り方を考え議論する場を設けた。生徒は研究者と自由に議論し、自分達の設定したテーマの掘り下げを行った。本校の指導教員と生徒だけではなかなかうまくいかなかったテーマ設定が、生徒の主体性を大切にしながらも、研究として意味のあるテーマ設定へと変化するのに大変役立った。

- (イ) JAISTと連携し、大学院の留学生にも来校してもらい、生徒に対して研究に関する疑問点をぶつけてもらった。留学生の質問に対して、最初は戸惑う場面が多かったが、失敗を糧にチャレンジすることで質疑応答が徐々にできるようになっていった。1月の英語による研究発表会では、英語で説明したり、質問に答えたりすることに対するハードルが下がり、積極的に研究内容について議論できるようになっていた。
- (ウ) 研究計画書の提出によって以前よりも先行研究に対して意識するようになった。研究を始める前に先行研究を参考に実験をデザインする班が増えた。
- (エ) 研究を深めたいと考えるグループが増加し、自主的に長期休みなどを利用して授業時間外での研究活動を行う姿がよく見られた。グループ内でスケジュール調整を行い、地道な活動を行っていた。
- (オ) 全ての班に対して、最低一回以上の外部での研究発表会への参加をさせた。このうち、県外での発表は8月「マスマフェスタ（関西学院大学（兵庫県）」）、2月「近畿サイエンスデイ（グランフロントナレッジキャピタル（大阪府）」）、3月「ジュニア農芸化学会（東京農業大学（東京都）」）、「京都サイエンスフェスティバル2018（京都大学（京都府）」）にそれぞれ1班ずつ参加した（参加予定である）。また、県内での発表は12月に「金沢大学主催：やさしい科学技術（金沢歌劇座）」では3班が参加し、同月「第9回石川県中学・高校生徒物理研究発表会（本校）」に2班がそれぞれ参加した。

イ 課題

(ア) テーマ設定について

昨年度に引き続き、テーマ設定に関してJAISTとの連携を行った。これまでに比べて研究を進めやすかった。また、本校の指導教員のレベルアップにもつながる。生徒が自主的にテーマを設定しているが、大きなテーマになってしまい、課題研究として自分たちの研究に落とし込めないケースもある。テーマの絞り方についてJAISTと連携しながら指導方法を改善していきたい。

(イ) 評価について

『課題研究』の評価として、3つのループリックを用いた評価を行った。ビジョンループリック、長期ループリックは生徒につけさせたい力が伝わりやすいことが分かった。しかし、短期ループリックに関しては生徒の学習状況に合わせて柔軟な対応が必要になる。さらに、教員による他者評価のみならず、生徒の自己評価や相互評価、専門家による外部評価など多様な評価を組み入れたいとの要望がでてきた。多様な評価を併用できるような評価方法を構築していきたい。

(ウ) 研究の質と時間の確保について

研究の質と時間を確保することが大きな課題である。JAISTなどの専門研究機関との連携は研究の質の向上に大きく寄与することがわかった。しかし、質を高めようとする授業時間内だけでは研究が収まらず、課外活動の時間が非常に増加した。スケジュール管理と密度の濃い指導体制の構築を行いたい。

(3) 『AI 課題研究Ⅲ』（理数科3年）

① ねらい（仮説）

総合的な学習の時間を用いて実施する。2年次の「AI課題研究Ⅱ」でまとめた科学論文を英語で作成し、最終的には外部施設で大学教員や大学院生、留学生に対して英語で課題研究発表を行なうことで、研究内容を発信・行動できる生徒の育成、国際的な科学技術人材の育成をすることができる。また、理数科2年生の課題研究に対して、「チューター」として自らの経験をいかして様々な助言・指導を行なうことで、自らの研究活動を客観的に振り返ることで科学的な力の更なる向上をはかり、将来日本や世界の科学技術の発展に貢献できる人材を育成するとともに、人材を持続的に育成・輩出する取り組みにつながる。

② 研究内容・方法（実践）

ア 年間計画等

1学期	《外部最終発表会》英語によるオーラルプレゼンテーション 【研究活動】英語の科学論文作成 最終発表会に向けた研究成果の振り返り、発表練習 【理数科2年生へのチューター】自らの経験をもとに助言・指導 理数科2年生の評価（発表態度等）
2学期	【キャリアデザイン】18歳の地図 学びの軌跡 志望理由書

【主な発表会】

(ア) 外部での最終発表会（英語・ポスターセッション）

日時：5月7日（月） 10:30～16:30	場所：北陸先端科学技術大学院大学
---------------------------	------------------

参加者：理数科2,3年生、AIプロジェクト担当者、JAIST教員・留学生

英語によるポスターセッション。外部でJAIST教員や留学生に対して、英語で発表・質疑応答を行なうことで国際的な科学技術人材の育成をはかる。

(イ) 理数科2年生へのチューター

- a 研究計画書の評価
- b プレゼンテーション発表での発表態度や発表内容に対する助言・指導
- c 理数科2年生の研究ディスカッションに参加して、助言や評価の実施

イ 評価の方法

英語科学論文・発表会については『課題研究』の評価として用いているループリックによる評価を実施する。大学等の専門家による外部評価や理数科2年生を評価することで、客観的に自らを見つめ直す機会を設けた上で自己評価を行う。最終的な評価は、チューター等、研究に対する取組・姿勢の観点から、文章による評価を行う。

③ 検証

ア 成果

- (ア) JAIST教員や留学生など大学内の多くの方々から新たな視点での質問や助言をしていただき、大変貴重な経験となった。外部でのプレゼンテーションを加えたことによって、生徒たちの技術はさらに磨かれた。
- (イ) 英語での論文作成は初めての試みであったが、構成や表現を学び完成させることができた。
- (ロ) チューター制での助言・指導を通じてより一層の縦のつながりが発生し、授業時に関わらず交流するする姿も見られ、持続的な人材育成につながった。
- (エ) 「18歳の地図」や「学びの軌跡」において、これまでの課題研究等を振り返り、自身の能力やスキルの伸長について、文章化しまとめを行った。これまでの知の総合化を図り、大学での研究や学びのよい動機づけとなった。

イ 課題

- (ア) 論文に用いられる表現集を作成したが、研究内容によっては不自然な場合も見受けられた。また、専門用語の英訳も難題であった。『サイエンス・イングリッシュII』との連携が重要である。
- (イ) 理数科2年生の研究テーマが、理数科3年生が行ってきたテーマ(分野)が全く異なると、研究内容についての助言が難しく、適切な指導が困難である場合があった。今年は教員側でチューターを割り振ったが、次年度以降は理数科3年生に対して、希望をとり、適切な助言が可能となるように改善したい。

(4) 『SG探究基礎』(『SG思考基礎』)(普通科1年)

① ねらい

研究の基礎知識・技能習得と科学的な視点で物事を見る能力をSGHと連携して養う。学校設定科目『CS学際科学』での開発教材を適宜実施し、普通科への成果の普及を図る。

② 研究内容・方法(実践)

ア 年間計画等

1学期	プレゼンテーション基礎 進路学習に関するプレゼンテーション 情報リテラシー(科学的観点での思考) 表計算ソフト演習(統計学入門) 課題研究「SDGsと科学技術」(SG思考基礎)
2学期	特別講義「先輩に学ぶプレゼン術」 課題研究「ローカル課題を探ろう」(SG探究基礎) 課題研究「SDGsと科学技術」(SG思考基礎)ディベート
3学期	課題研究「ローカル課題を探ろう」(SG探究基礎) 課題研究「豊かさとコミュニティを考える」(SG思考基礎) クラス内発表 校内プレゼン大会

イ 評価の方法

- (ア) 授業への取組(意欲・興味・関心・理解度など)
- (イ) 相互評価、自己評価

③ 検証

プレゼンテーションの基礎を学び、実際に発表する場を複数回設けたことで、生徒の表現力が向上した。大学生(本校卒業生)のプレゼンテーションを観たりすることで、良い手本となっている。

- (ア) 統計学入門として、表計算ソフト「Excel」を用いたデータの取り扱いについて学習する場を設けた。理科の教員が中心となり、平均、分散、相関などの概念と数的処理の仕方を講義した。3学期に行う発表会において、自分たちの主張を述べるだけに留まらず、数値を適切に扱い、考察することができるグループが出てきている。
- (イ) 社会問題・環境問題に焦点を当て、資料検索、グループディスカッション、アンケート調査などを経て、プレゼンテーションソフト「PowerPoint」を用いたスライドを作成し、クラス内発表を行った。クラス代表となったグループは、校内プレゼン大会に進み、研究内容について口頭発表を行った。発表の場を設けることで、互いに刺激しあひ、高めあひ、評価しあひ風土が生まれつつある。
- (ウ) 時間的制約やコンピュータの台数の不足など課題は多い。限られた時間の中で、何を目的に活動するのかを、教員・生徒ともにはっきりさせる必要がある。普通科全体で行う授業であるため、担当する教員が多く、担当者会議等を通してより一層共通理解を図る必要がある。
- (エ) コンピュータの台数不足は現状のままでは解決しない。全校生徒が3年間通して課題研究を行うためには、ICT環境に関する抜本的な改革が必要である。しかし、公立高校におけるコンピュータの台数制限は本校のみでは解決できない。行政的な改革を期待したい。

(5) 『SS 課題研究 I』（普通科 2 年）

① ねらい

- ア 既存の実験を踏まえて、新しい課題を設定することで「探究する」力を育成する。
- イ 論理的な思考のもと、実証可能な仮説を立て、課題を解決するための実験をデザインすることで、「思考する」力を伸ばす。
- ウ 積極的にディスカッションを行い、相互に評価しあうことで「行動する」力をつける。

② 研究内容・方法（実践）

ア 年間計画等

月	内 容
4月	生物実験「顕微鏡の使い方・細胞の観察」 化学実験「実験器具の使い方」
5月	物理実験「重力加速度 g の測定」 生物実験「マイクロメーター」
6月	化学実験「反応熱の測定実験」 生物実験「酵素のはたらき」
7月	物理実験「摩擦係数の測定」 生物実験「DNAの抽出」
9月	化学実験「アルコールの分子量」 生物実験「体細胞分裂の観察」
10月	生物実験「植物の浸透圧を求める」 物理実験「エネルギーの保存」「反発係数の測定」
11月	化学実験「ハロゲン 硫酸と硫化水素」 生物実験「腎臓の観察」
12月	物理実験「気柱の共鳴実験」 化学実験「アンモニアと硝酸」
1～3月	1) 科学レポート作成 ・実験結果をまとめ、科学レポートを「Word」を用いて作成する。 ・表計算ソフト「Excel」等を用いて、実験データをグラフ化し、実験結果をわかりやすくまとめる。 2) ピアレビュー ・ルーブリックを利用して、科学レポートを互いに評価しあう。 3) 科学レポート修正 ・ピアレビューでの指摘事項を踏まえて、科学レポートを修正する。

イ 評価の方法

- (ア) 実験活動の観察
- (イ) ルーブリックを用いた科学レポート評価
・他者評価（教員による） ・相互評価（生徒同士による） ・自己評価（生徒自身による）

③ 検証

ア 対象は普通科理型2年生である。全員が白衣を購入し、週1回の実験課題を通して、科学的な研究の基礎を学ぶ。物理、化学、生物の実験を題材にしなが、実験室の使い方、器具の使用方法、実験レポートのまとめかたなどを習得する。4月当初は実験に慣れていない生徒も多く、もたつく場面もあったが、2学期頃からは手際よく活動する様子が見られるようになった。

イ 物理、化学、生物の講義・演習で学習した内容を、自分たちの手で確かめ、新たな疑問にぶつかり、検証方法を考え、実験をデザインし検証していくプロセスは、生徒の自然科学への理解を深め、探究していく力を高めている。生徒アンケートによると、「科学に対する興味・関心が高まった」「授業で勉強したことを深く理解することができた」「自分たちで実験を工夫することがとても面白かった」などの意見がある。

ウ 毎週実験を行う時間を設けたことで、教員の実験指導のスキル向上につながっている。授業計画に関して話し合う機会が増えたことで、ベテラン教員と若手教員の間の連携が密になり、若手教員育成につながっている。

エ 「SS課題研究Ⅰ」では、決められた実験を行うだけでなく、その中で生じた新たな疑問に関して、検証する時間を設けてあるので、検証の時間ではグループごとに異なる視点、異なる手法での実験が行われる。元々の題材は同じであるが、着眼点や仮説が異なり、バリエーション豊かな深みのある考察が見られるようになった。

オ 3学期には、実験結果を電子データとして科学レポートにまとめる活動を行った。科学レポートは「物理チャレンジ」や「日本学生科学賞」などの科学論文の様式に従い、外部評価に耐えうるものとする。科学技術系コンテストや科学論文コンテストへの挑戦へとつなげていきたい。

カ 成果物の評価に関しては、ルーブリックをもとに他者評価、相互評価、自己評価を行った。自己評価に関しては、はじめは高く、次に低くなり、その後上昇する傾向が見られた。活動が本格化する前は、生徒自身の自己評価は高い（過大評価）傾向がある。手順を踏み、科学的な手法を学び、他者と比較する中で、自分の力を謙虚に評価できるようになり、最後は自己の成長を実感する生徒が多いと推測される。ルーブリック評価を扱ううえで、評価の傾向を正しく知ることはとても大切である。表面的な評価にならないように、ルーブリック評価をさらに研究していく必要がある。

(6) 『SS課題研究Ⅱ』（普通科3年）

① ねらい

ア 科学的に意味のある手順や方法で、粘り強く課題に取り組み「探究する」力をつける。

イ 論理的に「思考する」ことで、課題を解決するための検証方法を考える力を養う。

ウ 積極的にディスカッションを重ね、相互に評価しあうことで「行動する」力をつける。

② 研究内容・方法（実践）

ア 年間計画等

内 容	
化学	<ul style="list-style-type: none"> ・金属イオンの分離 ・結晶構造
生物	<ul style="list-style-type: none"> ・エネルギーコスト ・遺伝子の割合 ・酵母の発酵 ・カエルの血液循環 ・抗体の構造
物理	<ul style="list-style-type: none"> ・2つの保存則と衝突／衝突球の実験 ・大根を用いたモーメント問題 ・乾電池と豆電球 ・チェーンの落下問題 ・加速度センサー ・水槽の水にはたらく慣性力 ・電池の内部抵抗
数学	<ul style="list-style-type: none"> ・円の幾何問題 ・整数問題
サイエンス イングリッシュ	<ul style="list-style-type: none"> ・18 E L E M E N T S ・英語による数学の専門用語 ・What are the prime numbers up to 200? ・Palindrome
科学系小論文	<ul style="list-style-type: none"> ・医学系小論文

キャリアデザイン	<ul style="list-style-type: none"> ・「18歳の地図」 ・「学びの軌跡」 ・「志望理由書」
----------	---

イ 評価の方法

- (ア) レポート・ワークシート・発表を相互評価・自己評価
- (イ) 「18歳の地図」「学びの軌跡」「志望理由書」による自己評価・他者評価
- (ウ) 長期ルーブリックを用いた自己評価

③ 検証

ア 対象は普通科理型3年生である。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「探究する」「思考する」「行動する」力の伸長を図った。積極的なディスカッションが行われ、課題に対する様々なアプローチが見られた。相互評価を行い、多面的なものの見方をすることができた。

イ 『サイエンス・イングリッシュ I, II』や『CS 学際科学』など、理数科の学校設定科目等で開発してきた科学英語の指導法をいかした、英語を用いた科学的な課題にグループで取り組んだ。自己評価やアンケートの結果では科学英語に対する良い意識の変化が見られた。

ウ 「18歳の地図」や「学びの軌跡」において、これまでの課題研究等を振り返り、自身の能力やスキルの伸長について、文章化しまとめを行った。これまでの知の総合化を図り、大学での研究や学びのよい動機づけとなった。

エ 普通科各クラスから選出されたSSH委員が、『SS 課題研究II』の運営に当たった。運営はスムーズに行われたので、次年度は、企画段階からの生徒の関りをもちたい。



(B) 課題研究をサポート、活用するためのCSプログラムの開発

(1) 学校設定科目『CS 学際科学』(理数科1年)

① ねらい(仮説)

1年生に、最先端科学を体験学習させることで、科学に対する興味・関心・意欲を高めるとともに将来の進路選択の一助とする。また、科学レポート・小論文の作成を通して、表現力やプレゼンテーション力を身につけるとともに、問題解決力や創造性を伸長させることができる。

② 研究内容・方法(実践)

ア 年間計画等

『CS 学際科学』では、科学に関わる特別講義を9講座実施した(内訳：大学教員4、本校教員3、民間専門家1、企業見学1)。事前学習を実施し、講座の内容理解を深め、各講座に対する興味関心を高めた。実施日程は以下の通りである。

1学期	SSHキックオフイベント2018 おにぎりから科学する！【講義・実習】	本校教諭
	光に学ぶ数学【特別講義】	大塚 浩史氏 (金沢大学理工学域教授)
	カタラーゼの反応速度を求めよう【実習】	本校教諭
	結果のまとめ(ラインウィーバーバーグプロットよりKm値を確認)	本校教諭
	大学准教授のおしごと～原子と電子を観る、知る、はかる～【特別講義】	溝口 照康氏 (東京大学生産技術研究所 准教授)
	白山野外実習事前学習 ①登山上の注意・生物分野	本校教諭
	白山の魅力と登山の注意点【特別講義】	田中 康典氏(山岳ガイド) セブンサミッター

	白山野外実習事前学習 ②地学分野・大気圧測定法	本校教諭
2学期	中村留精密工業株式会社研修【特別講義・見学】	沢田 学氏 他 (中村留精密工業株式会社常務取締役)
	新材料の開発 材料科学が未来を変える～磁性材料(スピンは省エネの救世主?～【講義・実習】	手束展規(東北大学工学部准教授)
	電気泳動法【事前学習・実習】	本校教諭
	電気泳動法によるDNAの分離・検出【特別講義・実習】	中谷内 修氏 (石川県立大学生物資源工学研究所助教)
	結果のまとめ 検量線を作成し、DNA断片の長さを測る	本校教諭
3学期	SSH研究発表会 公開授業【講義・実習】	本校教諭
	大腸菌の形質転換実験【実習】	本校教諭
	結果のまとめ 形質転換効率を求める	本校教諭

イ 評価の方法

『CS 学際科学』を中心とする各取組における主な評価の方法と観点をまとめたものを記す。また、『CS 学際科学』に関する詳細な評価方法については、以下の(ア)(イ)のとおりである。

	学校設定教科・科目等	観察	アンケート	レポート	客観テスト	小論文	発表態度	発表技術	ルーブリック	主な評価の観点
生徒の学習状況等	CS学際科学		○	○		○			○	幅広い興味・関心 科学に対する意欲・態度 進路意識
	CS実験科学	○	○	○						実験機器等活用能力 実験・観察方法の工夫 創造性・課題探究力
	CS人間科学	○	○	○	○					科学的な見方 生活実践力・科学的な活用力
	AI課題研究 I	○	○	○			○	○	○	課題発見・問題解決能力 コミュニケーション能力 プレゼンテーション能力 創造性・独創性 情報活用能力
	野外実習	○	○	○						科学に対する意欲・態度
	科学技術コンテスト等		参加者数			二次進出者数				
教師の指導状況等	CS学際科学		研究授業、公開授業、生徒へのアンケート調査							
	CS実験科学									
	CS人間科学									
	AI課題研究 I									
教育課程全般			SSH石川県運営指導委員会 職員会議 校内教科会							

(ア) 実施内容に対する評価等

アンケートの集計結果をもとに、次回の講師と内容の打ち合わせを行い、内容の難易度や生徒の関心の高さなどを勘案し、科目の内容の改善に努めた。

(イ) 学習成果に対する評価

授業後 600～800 字の小論文を提出させ、担当の国語科の教員が添削・評価を行った。実験や講義内容のまとめだけでなく、小論文としてのテーマを与え、その解決に対し受講した講義や実習を活用するという方法でレポートを書かせた。

生徒自身が主体的な立場から利点・問題点を明らかにし、今後の活用法や解決法について論理立てていくことを重視した。

- 【評価の観点】
- a 文章がきちんと書けていたか。《表現力》
 - b 課題に沿った論述がされているか。《妥当性》
 - c 論理的な文章となっているか。《論理性》
 - d テーマについて、広い知見が加えられているか。《探究力・独創性》

③検証

ア 成果

- (ア) 理科教諭による科学論文・レポートの書き方指導と、国語科教諭による事後学習での小論文を添削・評価を行った。その結果、生徒の論文作成力や自己表現力が向上した。
- (イ) 高等学校と外部、特に大学や研究所との連携を密にして、生徒が無理なく講義を受けられるように配慮した。特別講義ではなるべく事前学習を行い、実習においては結果のまとめのための事後学習を行い、定着を図った。
- (ウ) 特別講義を進路選択に繋げ、志の醸成を図ることができた。また、研究者から高校・大学時代や研究生活に対するアドバイスやメッセージを頂いた。
- (エ) 質疑応答の時間には、多くの生徒が質問をし、内容を深く理解するとともに、興味・関心をさらに深めるきっかけとなった。
- (オ) 年度の始めに、生徒から今年度の共通テーマを考えさせているが、今年は「光」というテーマとなり、講師の方にも各専門分野から「光」に関する話題を提供していただいた。
- (カ) 2年次の『AI 課題研究Ⅱ』のテーマ設定活動を10月より開始した。全員に1つテーマを考えさせ、冬休み前に一覧表として示したことで、自発的に3、4グループが形成された。また、2年生の課題研究発表を聴くことで2本のテーマ(ミドリムシ、津波)が1年生に引き継がれた。
- (キ) 『CS 人間科学』では1、2年合同で特別講義を受講させたことで、学年による視点の違いを感じることができ、有意義であった。

イ 課題

- (ア) 『CS 学際科学』の特別講義については、新たな分野・講師を発掘するだけでなく、本校教諭の持っている得意分野やSSH研究発表での研究授業内容なども活用したい。
- (イ) 『CS 人間科学』の授業内容について、生物を選択していない生徒には理解が不十分になる部分がある。これまでの資料プリントやノートプリント等を工夫し使っていきたい。



(2) 学校設定科目『CS 人間科学』(理数科1・2年)

① ねらい(仮説)

1、2年生の学校設定教科『CS人間科学』では、人の一生をさまざまな観点から学ぶことを通し、日常生活と科学との関わりや心身の健全な発達について理解させる。これにより、生命を尊重する態度を養い、人間の生命と科学のあり方について考えさせる。また、特別講義において医療機関などから外部講師を招き、専門的知識を習得させる。

② 概要(実践)

ア 年間計画等

「保健」、「家庭基礎」の全部、「現代社会」の一部を代替、補填し、それらに「生物」を加え、融合したものが『CS人間科学』である。担当者は6名で、基本的な役割分担は以下のとおりである。

(ア) 地歴科・公民科担当

- a 全体の調整
- b 特別講義を組み込んだ単元の開発と運営
- c 地球環境問題探究の単元の開発と運営
- d 生命倫理の単元の開発と運営

(イ) 保健体育科担当

- a 保健中心分野の単元の開発と運営
- b 健康管理の単元の開発と運営
- c 高齢者・医療制度問題探究の単元の開発と運営

(ウ) 家庭科担当

- a 家庭中心分野の単元の開発と運営

- b 健康管理の単元の開発と運営
- c 高齢者・医療制度問題探究の単元の開発と運営
- (エ) 理科担当
 - a 理科（生物）分野中心の単元の開発と運営
主な分野は、遺伝子、生殖発生、免疫、脳神経系、進化である。
 - b 生命倫理の単元の開発と運営

年間指導計画(1年)			
月	大項目	単元	到達目標
4月	老年期と 生命の終焉	<ul style="list-style-type: none"> ・「死とはどういうことか」 ・「人の生と死の定義」生 	<ul style="list-style-type: none"> ・遺伝子によって支配された細胞死について知る。 ・われわれはなぜ死ぬのか（死のある意味）というテーマについて考察し、考えを交流する。 ・今までの人生をふりかえり、これからの一生について考察する。 ・加齢にともなう心身の変化を疑似体験も取り入れて理解する。 ・高齢者の福祉・保健サービスとノーモライゼーション・自立支援について理解する。 ・医療制度、医療機関、医療サービスについて理解する。
5月		<ul style="list-style-type: none"> ・「これまでとこれからの人生」家・保 ・「高齢者を知る」家・保 ・「高齢者・医療制度問題探究」保 	
6月	生命誕生から幼 年期	<ul style="list-style-type: none"> ・「有性生殖とは何か：性と死が進化を可能にした」生 	<ul style="list-style-type: none"> ・性（有性生殖）と死が進化を可能にしたことを知る。 ・人間の性、性行動、結婚、妊娠・出産等について理解する。 ・子どものからだどこころの発達、子育て、保育について理解する。 ・免疫の基礎事項を学び、免疫系の高度なシステムについても知る。 ・エイズなどの感染症について学び、その予防について理解する。 ・生活習慣病について考察し、健康の基本について理解する。 ・喫煙、飲酒、薬物乱用と健康被害、医薬品の役割と使用方法について理解する。 ・免疫の仕組みと赤ちゃんが未熟であることの意味を考える。
7月		<ul style="list-style-type: none"> ・「生と性の学習会」 （特別講義） 	
8月		<ul style="list-style-type: none"> ・「妊娠・出産と健康」 保・生 	
9月		<ul style="list-style-type: none"> ・「子どもの発達と保育」 （調理実習を含む）家 	
10月		<ul style="list-style-type: none"> ・「免疫の働き」生 	
11月	少年期から青年 期	<ul style="list-style-type: none"> ・「健康管理」家・保 ・「感染症」「生活習慣病」 ・「喫煙・飲酒等の問題」保 	
12月		<ul style="list-style-type: none"> ・「多様性と可塑性の免疫学」 （特別講義） 	
1月		<ul style="list-style-type: none"> ・「脳の働き」事前学習生 ・「脳の働き、心とは」（特別講義） 	
2月	<ul style="list-style-type: none"> ・「ライフステージを考えた調理実習」 ・「心身相関」 	<ul style="list-style-type: none"> ・神経系の基礎的事項を知る・ ・最先端の脳のシステムについて知る。 ・食生活を点検し、各ライフステージを考慮した調理実習を行う。 ・心と大脳の働き、心と体の関わり、ストレスと心身の健康について考察する。 	
3月			

年間指導計画(2年)			
月	大項目	単元	到達目標
4月	壮年期	<ul style="list-style-type: none"> ・「人の一生と家族とは何か」家 	<ul style="list-style-type: none"> ・家族、家庭について考える。 ・働くことと健康の関わりについて理解する。 ・消費生活の変化と消費行動を学び、現代の消費者問題を理解する。
5月		<ul style="list-style-type: none"> ・「働くことと健康」保 	
6月		<ul style="list-style-type: none"> ・「社会の変化と消費行動・消費者問題」家 	

7月		・「応急手当の意義と基本」保	・心肺蘇生術や日常的な応急処置を習得する。
8月			
9月		・「土壌動物より土の自然度を調べる学習」	・身近な土から環境問題を考える。
10月		・「地球環境問題探究」4分野	・温暖化問題・エネルギー問題など、私たちを取り巻く様々な社会問題について研究し、考察する。 ・研究成果の発表を通して、問題を共有すると共に、意見交換を通して理解を深める。
11月			
12月		・「多様性と可塑性の免疫学」(特別講義)	・免疫の仕組みと赤ちゃんが未熟であることの意味を考える。
1月		・人の進化と未来 生 ゲノム編集による受精卵改変の是非	・進化の視点でホモサピエンスをとらえる。 ・ゲノム編集による受精卵改変の問題を生命倫理と人類の未来の点で考える。
2月		・『遺伝子の乗り物』から『生命のリレーランナー』へ 4分野	・2年間の学習をふりかえり、生命系の一員として、遺伝子を前世代から引き継ぎ次世代へわたす「生命のリレーランナー」としての人間について考察し、考えを交流する。
3月			

生：主に生物分野 家：主に家庭分野 保：主に保健分野
 生・保：主に生物分野と保健分野の融合 3分野、4分野：3分野融合、4分野融合

今年度実施した特別講義は以下のとおりである。

【1年生対象】

- ・平成30年7月18日(水) 14：00～15：50
「生と性の学習会」 講師 坂谷理恵子 氏(星の子助産院助産師)
- ・平成30年12月7日(金) 13：00～14：50 (2年生と合同)
「多様性と可塑性の免疫学」 講師 谷内江昭宏 氏(金沢大学医薬保健研究域教授)
- ・平成31年1月16日(水) 14：00～15：50
「脳の神秘」 講師 中田光俊 氏 (金沢大学医薬保健研究域教授)

【2年生対象】

- ・平成30年12月7日(金) 13：00～14：50 (2年生と合同)
「多様性と可塑性の免疫学」 講師 谷内江昭宏 氏(金沢大学医薬保健研究域教授)

イ 評価の方法

学校設定科目『CS 学際科学』の②イ評価方法の一覧を参照。なお、1・2 学期期末試験と学年末試験の内容は、以下のとおりとした。

- (ア) 保健体育科担当から保健分野を中心とした問題
- (イ) 家庭科担当から家庭分野を中心とした問題
- (ウ) 理科担当から生物分野を中心とした問題
- (エ) 地歴科・公民科担当から総合的な問題

なお、(ア)・(イ)・(ウ)は知識・理解的側面があるが、必要以上に細かい知識を要求するものではない。また、(エ)は小論文中心で、授業で扱ったパネル・ディベートや、ポスター発表に関して400字～600字程度の論述をする形式とした。高齢者・医療制度問題探究などの融合的分野では、融合的な問題を出題している。

③ 検証

ア 成果

- (ア) “死のある意味”を学ぶことを通して、生徒それぞれが“生きること”を考えるきっかけになった。また脳の働きや免疫機能を学び、人体の神秘的な構造に触れることによって、それがいかに機能し体系的につくられているかを知り、生命の尊厳や進化の過程の大きさを感じ取ることができた。
- (イ) 人の一生の営みの中で、それぞれのライフステージごとの心身の発達や健康管理について理解を深めることができた。また、各ライフステージの生活を考慮した諸問題についても積極的に学ぶことができた。
- (ウ) 医療、保健の専門家から最先端の技術やその課題などの高度な内容の講義を聞くことができ、生徒が自分の将来を展望する上で、刺激的かつ有意義なものとなった。
- (エ) 生徒が身近に関心を持っているテーマに関してパネル・ディベートを実施した。社会的な問題に関して意見を持ち議論をする過程を通して、違う意見にも耳を傾け、さらに思考を深めていくことを経験した。

- (オ) 地球環境問題に関して、班ごとにテーマを設定して調べ、まとめ、口頭発表し、それを相互評価した。地球環境問題の実相に触れると同時に、学習過程を通して、研究、発表における進め方や態度を学ぶことができた。
- (カ) ゲノム編集と受精卵改変を基に人類の未来にまで考えを発展させた。

イ 課題

- (ア) 『CS 人間科学』は、“人間観”・“生命観”・“科学観”の育成をねらいとしている。これらの倫理観の育成は、複数の教科を融合した人間科学ならではのねらいである。しかし、近年の急速な生命科学や医療技術の発達、機械文明の発達などが、人間の生命や地球環境に及ぼす影響をみると、これまでの倫理観では対応できない問題が生じている。こうしたことから、人間の生命と地球環境の両者の調和をはかる、新しい時代の倫理観を考察する姿勢を育成する必要がある。
- (イ) 『CS 人間科学』は地歴・公民科担当、保健体育科担当、家庭科担当、理科担当の6人が連携して運営している。今までの研究成果を継続しつつ、新たなカリキュラム開発等を行っていくことが課題となる。

(3) 学校設定科目『CS 実験科学』（理数科 2 年）

① ねらい（仮説）

理数科2年生に、様々な科学実験を通して探究的な活動を行う学校設定科目であり、理数理科（物理・化学・生物・地学）の発展的な実験やコンピュータ計測実験等を実施する。また、理数数学と連携した数理融合型の教材開発を行う。実験にグループで取り組み結果をまとめる中で、さらに内容を深めるための新たな提案や工夫、課題を考え、計画を練り、次時間に追加実験をグループ別に行うことで「探究する」力を育成することができる。

② 研究内容・方法（実践）

ア 年間計画等

月	内 容
4月	科学実験ガイダンス（実験室・器具の安全な使い方） 化学実験「物質の変化」 物理実験「等加速度運動の解析」
5月	コンピュータ実習「測定と誤差」 化学実験「電気分解とファラデーの法則」 化学実験「反応熱の測定」
6月	地学フィールドワーク「犀川河畔大桑層地学巡検」 地学実習「大桑層貝化石クリーニングおよび同定」
7月	物理実験「摩擦係数の測定」 物理実験「仕事とエネルギーの関係を探る」
9月	化学実験「デュマ法による分子量測定」 物理実験「力学的エネルギー保存の法則は成立するか」（タブレット活用実践授業）
10月	化学実験「金属結晶の単格格子の作成」 物理・数学連携実験「反発係数と等比数列」（数学・物理融合課題）
11月	物理実験「波の合成」（グラフ作成ソフト『GRAPES』の活用） 物理実験「反射波・定常波」（グラフ作成ソフト『GRAPES』の活用）
12月	化学実験「ハロゲン元素の性質と反応」 化学実験「硫酸と硫化水素の性質」
1月	物理実験「気柱の共鳴実験」 物理実験「ガラスの屈折率を調べる」 化学実験「アンモニアと硝酸の性質」
2月	物理・生物連携実験「耳の構造を科学しよう」（生物・物理融合課題） 化学実験「金属イオンの分離」 特別講義（科学技術倫理に関する講義）東京工業大学 札野 順 教授