# 目　次


巻頭言 …… 1

全校構造図 …… 2

平成30年度SSH研究開発実施報告書（要約） …… 3

平成30年度SSH研究開発の成果と課題 …… 7

平成30年度（研究開発２年次）実施報告書（本文）

１章　研究開発の課題 …… 12

２章　研究開発の経緯 …… 15

３章　研究開発の内容

１節　生徒が主体となる探究的な学びの展開

ａ　SS総合探究Ⅰ（１年次） …… 24

ｂ　SS総合探究Ⅱ（２年次） …… 27

ｃ　総合的な学習の時間（３年次） …… 32

ｄ　授業におけるアクティブラーニング …… 33

２節　体系的な校外研修「東桜夢フィールド」の開発

１　蔵王自然観察実習 …… 35

２　国内フィールド沖縄西表フィールドワーク …… 37

３　海外フィールドハワイ島フィールドワーク …… 39

３節　学校設定教科「SS」の設置と学校設定科目

「SS自然科学基礎Ⅰ」「SS自然科学基礎Ⅱ」「SS健康科学」「SS化学」「SS物理」

「SS生物」の開設

１　SS自然科学基礎Ⅰ …… 42

２　SS自然科学基礎Ⅱ …… 43

３　SS健康科学 …… 45

４　SS化学 …… 47

５　SS物理 …… 48

６　SS生物 …… 49

４節　高大連携事業等の推進と高大接続研究
１　体験型実習講座 …… 50
２　サイエンスセミナー …… 51
５節　地域の科学技術拠点校としての発信・普及の充実
東桜サイエンスラボ …… 52
６節　科学技術育成に関する取組
ａ　先端研究の理解
つくばサイエンスツアー …… 54
ｂ　生徒の発表会への参加・自然科学部等の充実
１　東北大学「科学者の卵」養成講座 …… 55
２　SSH生徒研究発表会 …… 56
３　科学の甲子園山形県大会 …… 57
４　山形県探究型学習課題研究発表会 …… 58
５　東北地区SSHサイエンスコミュニティ研究校発表会 …… 59
ｃ　東大金曜講座への参加
東京大学「高校生のための金曜特別講座」 …… 61
４章　実施の効果とその評価 …… 62
５章　校内におけるSSHの組織的推進体制 …… 66
６章　研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及 …… 67
７章　関係資料
資料１　平成29年度、平成30年度入学生　教育課程表 …… 70
資料２　運営指導委員会の記録 …… 71
資料３　高校２年次生　未来創造プロジェクト　リサーチクエスチョン一覧 …… 78
資料４　アセスメント（例） …… 79

# 巻　頭　言

山形県立東桜学館中学校・高等学校　校長　官　　宏

「高い志」、「創造的知性」、「豊かな人間性」を基本理念として掲げ、次の3つを教育目標とする本校は、開校3年目を迎え、本年度はじめて中学校1年生から高校3年生までの6学年がすべてそろうこととなりました。

1　地域社会及び国際社会の発展に貢献しようとする高い志を育てる
2　豊かな感性や探究心と論理的な思考力を基盤とした創造的知性を育てる
3　心身ともに健やかで、郷土愛と公共の精神に富む豊かな人間性を育てる

そして、「やまがたの未来をつくるグローカルな視点を持った科学技術人材育成プログラム」の研究開発を目的とした本校SSH事業への取組は2年目となりました。本校におけるSSHの取組では生徒が主体となる探究的な学びを展開する授業の研究、大学・企業あるいは他の小中学校や高等学校と連携しながら、成果を全国的・国際的に発信し交流していくことなどを目標として掲げながら、様々な事業を展開しております。

中高6年間を通じ、全校体制で取り組んでいる課題研究『未来創造プロジェクト』については、外部での発表の機会も増え、神戸市で開催された「SSH生徒研究発表会」における「ポスター発表賞」受賞をはじめ、「山形県探究型学習課題研究発表会」優秀賞、「郷土 yamagata ふるさと探究コンテスト」優秀賞、「高校生バイオサミット in 鶴岡」への参加など、課題研究の成果が少しずつではありますが、着実に発揮されてきております。

また、「Mono-Coto Innovation 2018 決勝大会」第2位、「科学の甲子園県大会」第3位、「県英語ディベート大会」第3位など、各種コンテスト等への挑戦の機会も増え、生徒の成長を感じる場面が増えてきております。さらに、昨年 7 月には「ユネスコスクール」の認定校となり、他校との交流をはじめ、今後、様々な面で活動の幅が広がっていくことが期待されます。

本校SSH事業の中核を成す『未来創造プロジェクト』については、中学校、高等学校それぞれの段階で、身につけるべき力や態度を今後より一層磨き上げ、最終的に「探究する力」「科学的思考力」「他者を理解し協働する力」「未来への責任に関する態度」「地域への貢献に関する態度」といった、本校で身につけることを目標としている3つの力と2つの態度に結びつけていきたいと考えております。

AI が急速に進歩する現代、そして、これからの変化する時代を主体的に生き抜くためには、知識の量だけでなく、高い志を持った自立した人間として、他者と協働しながら新しい価値を創造する力が必要だといわれています。まさに、本校の教育理念である「高い志」、「創造的知性」、「豊かな人間性」の具現化がこれからの時代に求められているといってよいでしょう。

本年度も、本校が目指す「学び」のパイオニアとして、生徒諸君が確かな足跡を残してくれました。本報告書にその成果を掲載させていただき、様々な御教示を頂戴しながら、来年度以降も着実にその歩みを進めていきたいと考えております。

最後に、本事業を実施するにあたり御指導いただきました文部科学省、科学技術振興機構、山形県教育委員会、運営指導委員会、関係大学及び関係企業はじめ多くの関係者の皆様にあらためて心より感謝申し上げますとともに、今後とも御指導・御支援を賜りますようお願い申し上げ、発刊の御挨拶といたします。

山形県立東桜学館中学校・高等学校スーパーサイエンスハイスクール事業　全体構造図

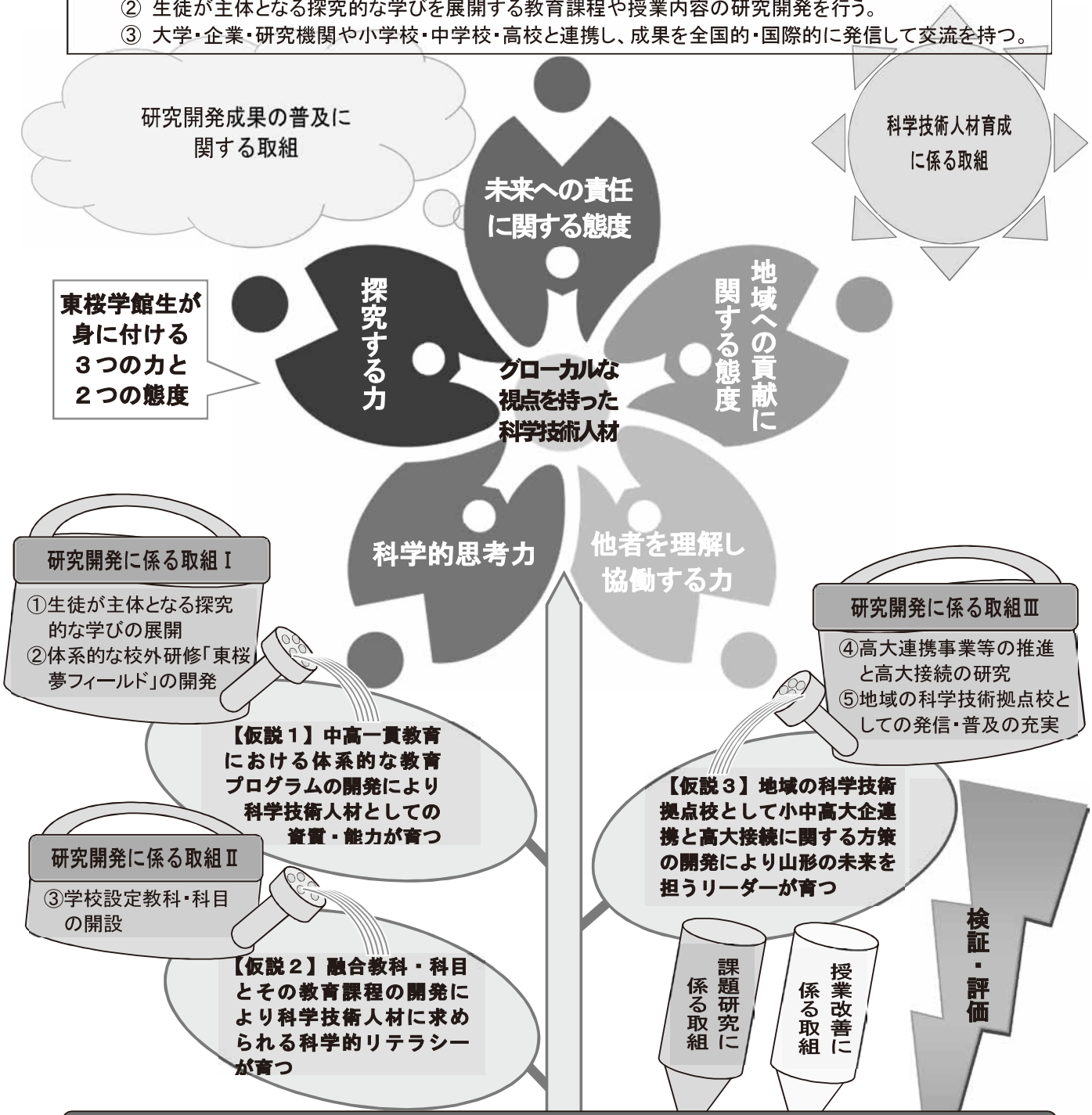
# やまがたの未来をつくるグローカルな視点を持った科学技術人材育成プログラム

**◇研究開発の目的**

地域の素材を生かした中高6年間の取組を通して、未来の山形を担い国際的に飛躍するグローカルな視点を持った科学技術人材を育成する体系的・継続的なプログラムの研究開発。

**◇研究開発の目標**

① 中高一貫教育校の強みを生かし、6年間を見通した科学技術人材を育成するプログラムを構築する。
② 生徒が主体となる探究的な学びを展開する教育課程や授業内容の研究開発を行う。
③ 大学・企業・研究機関や小学校・中学校・高校と連携し、成果を全国的・国際的に発信して交流を持つ。




≪課題≫　◆世界と山形を結ぶ「グローカル」な視点を持ち、将来の山形を担っていく人材を育成するための中高６年間を見通した体系的・継続的なプログラムの研究が求められる。

≪現状≫　〇本校が担う役割
- 県内唯一の併設型中高一貫校として、未来の山形や日本、世界を支える人間を育成する。
- 中高の教員が共同で学習指導や進路指導等を研究し、県内の教育実践を牽引する。

〇本校の基本理念
「高い志」「創造的知性」「豊かな人間性」を育成する。

別紙様式１－１

| 山形県立東桜学館中学校・高等学校 | 指定第１期目 | 29～33 |
|---|---|---|

# 平成３０年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告（要約）

## ①　研究開発課題

やまがたの未来をつくるグローカルな視点を持った科学技術人材育成プログラム

## ②　研究開発の概要

【仮説１】中高一貫教育における体系的な教育プログラムの開発により科学技術人材としての資質・能力が育つ
【仮説２】融合教科・科目とその教育課程の開発により科学技術人材に求められる思考力・判断力・表現力や科学的リテラシーが育つ
【仮説３】地域の科学技術拠点校として小中高大企連携と高大接続に関する方策の開発により山形の未来を担うリーダーが育つ
上の３つの仮設に関わる研究開発単位として、次の５つを設定する。
（１）生徒が主体となる探究的な学びの展開
（２）体系的な校外研修「東桜夢フィールド」の開発
（３）学校設定教科「SS」の設置と学校設定科目「SS 自然科学基礎Ⅰ・Ⅱ」・「SS 健康科学」の開設
（４）小中高大企連携事業等の推進と高大接続の研究
（５）地域の科学技術拠点校としての発信・普及の充実
これらを実践することで、科学技術人材に身に付けさせたい「3 つの力と 2 つの態度＝探究する力、科学的思考力、他者を理解し協働する力、未来への責任に関する態度、地域への貢献に関する態度」の育成を図る教育プログラムを研究開発する。

## ③　平成３０年度実施規模

全生徒を対象として研究開発を実施する。また、併設中学校の生徒についても必要に応じて実施する。すべてのプログラムは、全職員による学校全体の取組として実施する。　※対象となった生徒数：高校１年次生 184 名・高校２年次生 201 名・高校３年次生 194 名・中学生　296 名　合計 875 名

## ④　研究開発内容

**○研究計画**

（１）第１年次（平成 29 年度）

スーパーサイエンスハイスクールとしての基盤を構築する年度と位置づけ、校内体制の整備や各プログラムについての運営や連携体制・評価等の研究開発を行う。また成果を広く地域に発信するために効果的な広報のあり方についても検討を進める。

ア　学校設定科目「SS 自然科学基礎Ⅰ」・「SS 健康科学」の開設と授業内容・大学等との連携内容の研究
イ　併設中学校の理数教育の充実に関する教育課程等の開発
ウ　生徒が主体となる探究的な学びの充実と、高大企等の連携の在り方の研究
エ　「東桜夢フィールド」の開発
オ　生徒の科学技術系コンテストや研究成果発表会への参加の促進
カ　「東桜サイエンスラボ」の設置と、SSH 関連ホームページ等の開設
キ　国際交流（海外研修ネットワークの拡大）の研究
ク　教員の先進校研修

（２）第２年次（平成 30 年度：今年度）

研究開発をさらに伸張させ深化・充実を図っていく年度と位置づけ、第１年次のプログラムに加えて、以下の内容についても取組を進めていく。

ア　学校設定科目「SS 自然科学基礎Ⅱ」・「SS 化学」・「SS 物理」・「SS 生物」の開設と授業内容・大学等との連携内容の研究
イ　生徒の科学技術系コンテストや成果発表会での研究内容の質の向上
ウ　海外研修旅行の実施と国際交流（海外研修ネットワークの拡大）の充実
エ　地域や他校への研究成果についての発信・普及方策の改善

（３）第３年次

第 2 年次までの研究開発のさらなる発展を図り、ゼロから構築した東桜学館 SSH をひとまず形にまとめることをめざす年度と位置づける。スーパーサイエンススクール指定に伴って改定した教育課程が高校 3 年次まで全面実施となることから、高校 3 年間を通した評価の研究開発も進めていく。また、併設中学校の理数教育の充実に関する教育課程等の改善も行う。

（４）第４年次

中間評価で指摘された事項を整理・工夫・改善しながら、これまでの実績を基にプログラムを全面実施す

る年度と位置づける。さらに地域の科学技術拠点校として、地域が知的好奇心や科学的探究心にあふれた活発で活動的な場所とよう支援を行うため、研究者、論文、機関、課題、講座等の総合的なネットワークとして「東桜サイエンスコンソーシアム」を創設し、その支援による探究的な学びの一層の充実につなげていく。

（5）第５年次

東桜学館 SSH 第１期の完成年度と位置づけ、第４年次までの成果と課題を整理した上で、新たな課題を設定しながら、継続指定に向けた準備を進める。また、併設中学校に入学した本校第一期生が平成 33 年度にはじめて高校３年となることから、中学校と高校の理数教育の内容が一体化して円滑に接続できるよう、中学校の理数教育に関する教育課程やさまざまな取組について、評価を行いながら改善を進めていく。

**○教育課程上の特例等特記すべき事項**

（1）教育課程の特例とその適用範囲

ア　学校設定科目「SS 自然科学基礎Ⅰ」を１年次生全員に４単位設置する。「物理基礎」（2 単位）及び「生物基礎」（2 単位）の代替とする。

イ　学校設定科目「SS 自然科学基礎Ⅱ」を２年次文系に３単位設置する。「地学基礎」（2 単位）の代替とする。

ウ　学校設定科目「SS 健康科学」を１年次生全員に２単位設置する。「保健」（2 単位）を１単位減じて１単位とし、減じた分は「SS 健康科学」１単位の代替、「家庭基礎」（2 単位）を１単位減じて１単位として同じく「SS 健康科学」１単位の代替とする。なお、「保健」は１年次で履修する。

エ　学校設定科目「SS 総合探究Ⅰ」及び「SS 情報」を１年次生全員に１単位ずつ設置する。「情報の科学」(2 単位)の代替とする。

オ　学校設定科目「SS 総合探究Ⅱ」を２年次生全員に２単位設置する。１年次、２年次の「総合的な学習の時間」（各１単位、計２単位)の代替とする。

カ　学校設定科目「SS 総合探究Ⅲ」を３年次生全員に１単位設置する。３年次の「総合的な学習の時間」(1 単位)の代替とする。

（2）教育課程の特例に該当しない教育課程の変更

ア　学校設定科目「SS 化学」を２年次理系に４単位、３年次理系に４単位、計８単位設置する。「化学基礎」(2 単位）及び「化学」（6 単位）の代替とする。

イ　学校設定科目「SS 物理」を２年次理系に３単位、３年次理系に３単位、計６単位設置する。「物理」（6 単位）の代替とする。なお、選択者による継続履修とする。

ウ　学校設定科目「SS 生物」を２年次理系に３単位、３年次理系に３単位、計６単位設置する。「生物」（6 単位）の代替とする。なお、選択者による継続履修とする。

**○平成３０年度の教育課程の内容**

SSH 初年目の昨年度に１年次生全員に開講した学校設定科目「SS 自然科学基礎Ⅰ」及び「SS 総合探究Ⅰ」の学習内容を踏まえて、２年次文系全員に学校設定科目「SS 自然科学基礎Ⅱ」を開設し、１年次に身に付けた科学的な見方や考え方を深めた。２年次理系生徒には選択に応じて「SS 化学」「SS 物理」「SS 生物」を開講し、発展的な内容の学習を行った。また、学校設定科目「SS 総合探究Ⅱ」を２年次生全員に開設し、自ら設定した課題の解決に向けて探究活動を行った。

**○具体的な研究事項・活動内容**

（1）生徒が主体となる探究的な学びの展開

ア　学校設定科目「SS 総合探究Ⅰ」（1 単位：1 年次全員）及び「SS 総合探究Ⅱ」（2 単位：2 年次全員）の開設

イ　授業におけるアクティブ・ラーニングの展開による主体的・対話的で深い学びの実現

（2）体系的な校外研修「東桜夢フィールド」の開発

ア「蔵王自然観察実習」（1 年次全員：蔵王山：日帰り）の実施

イ「国内フィールドワーク」（1 年次希望者：西表島：4 泊 5 日）の実施

ウ「地域フィールドワーク」（2 年次全員：学校周辺の地域：日帰り 1～2 日）の実施

エ「海外フィールドワーク」（2 年次希望者：米国ハワイ島：4 泊 6 日）の実施

（3）科目融合型の学校設定科目「SS 自然科学基礎Ⅰ」・「SS 自然科学基礎Ⅱ」・「SS 健康科学」及び「SS 化学」・「SS 物理」・「SS 生物」の開設

ア　学校設定科目「SS 自然科学基礎Ⅰ」（4 単位：1 年次全員）の開設

イ　学校設定科目「SS 健康科学」（2 単位：1 年次全員）の開設

ウ　学校設定科目「SS 自然科学基礎Ⅱ」（3 単位：2 年文系全員）の開設

エ　学校設定科目「SS 化学」（4 単位：2 年次理系全員、3 年次継続で計 8 単位）の開設

オ　学校設定科目「SS 物理」（3 単位：2 年次理系選択、3 年次継続で計 6 単位）の開設

カ　学校設定科目「SS 生物」（3 単位：2 年次理系選択、3 年次継続で計 6 単位）の開設

（4）小中高大企連携事業等の推進と高大接続の研究

ア　「つくばサイエンスツアー」（2 年次理系希望者：つくば市（JAXA、日本理化学研究所、高エネルギー

加速器研究機構等）：1泊2日）の実施
イ　「東桜アカデミックツアー」（1年次全員（選択別に6コース）：東北大学、宮城教育大学、山形大学等：日帰り）の実施
ウ　東京大学教養学部「高校生のための金曜特別講座」（1年次全員・2年次希望者：年9回）への参加
エ　東北大学「科学者の卵養成講座」（1年次希望者：東北大学：月1回程度）への参加
オ　山形大学「体験実習講座」（2年次理系全員：山形大学理学部、工学部：年5回）の実施
カ　山形大学「サイエンスセミナー」（中3生全員：本校：1日）の実施

（5）地域の科学技術拠点校としての発信・普及の充実
ア　「東桜サイエンスラボ」（地域の小・中学生対象の科学実験教室：4講座：7月）の実施
イ　他校(非SSH校を含む)を招いての研究発表会の開催
ウ　生徒の各種発表会への参加、自然科学部等の活動の充実
エ　SSH通信（年3回）の発行及びSSHホームページの拡充

**⑤　研究開発の成果と課題**

**○実施による成果とその評価**

（1）生徒が主体となる探究的な学びの展開
ア　1年次では全員に学校設定科目「SS総合探究Ⅰ」(1単位)及び「SS情報」(1単位)を開講し、探究的なものの見方やコミュニケーションスキルを身に付けた。
イ　2年次では1年次の学習活動を踏まえ、全員に学校設定科目「SS総合探究Ⅱ」(2単位)を開講し、自ら設定した課題の解決に向けて探究活動を行った。
ウ　アクティブ・ラーニングを推進していく観点から研究テーマを決めて校内授業研究会（2回）、公開授業研究会(1回)、教員研修会（2回）、併設中学校と合同の互見授業週間（2回）等を実施し、学校全体で教員の資質・能力の向上を図った。また、教科会の充実を図り各教科ごと年1回は協調学習による授業公開を実施した。

（2）体系的な校外研修「東桜夢フィールド」の開発
「東桜夢フィールド」として昨年度は「蔵王自然観察実習」と「国内フィールドワーク」を研究開発したが、加えて今年度は「地域フィールドワーク」と「海外フィールドワーク」の研究開発を行った。
ア　「国内フィールドワーク」（2年次希望者）は、昨年度の行程を見直し、活動場所を西表島に集約して琉球大学の支援を受けながら3泊4日のフィールドワークを行った。
イ　「蔵王自然観察実習」（1年次全員）は、高山植物の開花状況により時期を見直し、昨年度より1か月遅く実施した。身近な山形の自然に触れながら観察の眼を養い、他者と協働しながら調査の方法や技能等についての理解を深めた。
ウ　「地域フィールドワーク」(2年次全員)は、地域の諸機関や研究施設等に赴き、自分が取り組んでいる課題研究について、専門家より助言を伺ったり、アンケートやインタビューを行ってデータを収集したりする活動で、日程を調整しながら夏季休業中に2日間を確保し、実施できた。
エ　「海外フィールドワーク」(2年次希望者)は、多様な地球の姿や自然を観察し、新たな自然観を養う目的で米国ハワイ島に出かけ、4泊6日で調査研究活動を行った。

（3）科目融合型の学校設定科目「SS自然科学基礎Ⅰ」「SS自然科学基礎Ⅱ」・「SS健康科学」及び「SS化学」・「SS物理」・「SS生物」の開設
1年次生全員に学校設定科目「SS自然科学基礎Ⅰ」（4単位）を実施し、科学的な見方や考え方を身に付けた。同じく1年次生全員に学校設定科目「SS健康科学」（2単位）を実施し、少子高齢化が進む山形県のこれからを担う人材に身に付けさせたい資質・能力を育成した。また、2年次文系全員に学校設定科目「SS自然科学基礎Ⅰ」（3単位）を実施し、地学基礎分野を中心としながらも、物理・化学・生物各科目の関連性の高い分野との融合を通じて、観察や調査等を行いながら基本的な概念や法則を理解した。
また、今年度より2年次理系生徒に発展的な内容の学習の重視する必履修科目として「SS化学」（4単位、3年次に継続履修で4単位、計8単位）、選択科目として「SS物理」「SS生物」（3単位、3年次に継続履修で3単位、計6単位）を開設した。

（4）小中高大企連携事業等の推進と高大接続の研究
ア　2年次理系希望者に「つくばサイエンスツアー」（1泊2日）を実施し、体験講座等を通して最先端の研究施設とレベルの高い研究内容に実際に触れながら、科学技術についての理解を深め理系の学問を志す強い気概の育成を図ることができた。
イ　1年次生全員に「東桜アカデミックツアー」(日帰り)を実施し、大学や学問と社会との関係を理解させながら、自分がどのように社会に貢献していくかについて考えさせることができた。
ウ　東京大学教養学部の「高校生のための金曜特別講座」を年9回開講して、のべ368名の生徒が受講した。先端の研究に触れることで、学問への興味を涵養し高い志を育成できたと考えている。
エ　東北大学「科学者の卵養成講座」には3名応募したが、初めて1年次生(1名)が選考を通過し、2年間の研究に参加することになった。

オ　慶應義塾大学先端生命科学研究所主催の「全国バイオサミット in 鶴岡」や県立米沢興譲館高等学校主催の「ウィンターサイエンスキャンプ in 鶴岡」等に参加し、他研究機関や高校と連携した研究・発表を行うことができた。

カ　山形大学理学部、工学部と連携しながら「体験実習講座」を５講座実施し、高校ではできない高度な実験を体験しながら大学の研究に触れることができた。２年次理系生徒１人当たり、本校で１回、山形大学理学部における１日実習が１回受講できるシステムを構築することができた。

キ　中学３年生全員に対し、初めて山形大学教員による「サイエンスセミナー」を学級毎に実施した。早期からの科学への興味を涵養するとともに、仲間と協働しながら探究の手法を身に付けることができた。

（５）地域の科学技術拠点校としての発信・普及の充実

ア　地域の小学生及び保護者対象の科学実験教室として「東桜サイエンスラボ」を８月に４講座開講した。本校の教員及び生徒が地域の小学生に科学の面白さを伝えるとともに、地域全体の科学技術に対する興味・関心の向上を図った。

イ　今年度、科学の甲子園県大会や東北サイエンスコミュニティ研究校発表会等、発表会やコンテストへ参加した生徒は延べ157 人であった。昨年度の133 人から増加したとともに、内容も、SSH 生徒発表会でポスター発表賞、科学の甲子園県大会で３位、県英語ディベート選手権大会で３位に入賞するなど、質の向上も見られた。

ウ　SSH 通信を３回発行し、本校のSSH 活動への理解を深めてもらうための活動を行った。またSSH ホームページを改善・拡充し、より分かりやすい広報を心掛けた。

エ　SSH の事業評価について研究を行い、フィールドワーク等の活動やSS 総合探究に関わる評価について、ホームページで振り返りアセスメントの公開を行い普及に努めた。

（６）教員の変容

本校では全校生徒を対象としてSSH 事業を展開することから、全校挙げてSSH 事業を推進していく体制を構築できた。毎月の職員会議終了後に探究ゼミ担当者全員による打ち合わせを行ったり、また併設中学校を含む全教員向けに幅広くSSH 先進校訪問や、他校の課題研究発表会参加を呼びかけ、訪問・見学する機会を設けた結果、SSH の各事業に関して教員間で共通認識が生まれ、理解が深まってきている。

また、本校で例年実施している学校評価アンケートにおいて「SSH の取組は本校の特色ある教育活動として成果を挙げている」の項目（今年度より新設）で教員の94.9％が「当てはまる」「やや当てはまる」と答えたことから、多くの教員は効果を認めていると判断できる。

**○実施上の課題と今後の取組**

（１）生徒が主体となる探究的な学びの展開

平成31 年度からは学校設定科目「SS 総合探究Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ」が一斉に行われる。これまで２年間の実施を通し生じた課題（２年次生のみが２単位実施のため担当者が他学年の授業と重複すること、探究活動の質を高め専門性を重視するために総合探究Ⅰ・Ⅱ・Ⅲの担当者をできるだけ固定する）をできる限り改善し、探究活動のさらなる深化と質の向上を図る。また、アクティブ・ラーニング（主体的・対話的で深い学び）を主軸とした授業改善についても、これまでの協調学習の実践を評価し、新たな学習方法への研究を教科会の充実を図りながら推進していく。

（２）体系的な校外研修「東桜夢フィールド」の開発

体系的なフィールドワークとして、地域・国内（西表島）・海外（ハワイ島）フィールドワークを当初の目的に沿って、安全に事故なく実施することができた。地域フィールドワークでは生徒派遣の流れや経費支援等の運営体制の構築、西表・ハワイフィールドワークでは活動時における安全体制と活動内容について検討を加え、実施時期や担当教職員等も考慮したうえで円滑かつ効果的な実施を図る。

（３）科目融合型の学校設定科目「SS 自然科学基礎Ⅰ」・「SS 自然科学基礎Ⅱ」・「SS 健康科学」及び「SS 化学」・「SS 物理」・「SS 生物」の開設

科目の目標に沿って学習内容の一層の精選を図り、より科目横断的な取組となるように単元の配列やカリキュラムの研究を行う。また、発展的な内容に関しては大学等と連携した単元を開発する。

（４）小中高大企連携事業等の推進と高大接続の研究

今年度は山形大学と教育連携協定を締結した。今後はこれまで以上に学びの質を向上させるために探究活動等に対する支援が期待できる。また、今年度は本校の課題研究中間発表会に他高校の参加を呼びかけ、他の高校と連携した事業を行い、探究活動の質の向上や交流を深めることができた。来年度は、地域（行政、企業）との連携について具体的な取組を行う。

（５）地域の科学技術拠点校としての発信・普及の充実

各種発表会・コンテストへの生徒の参加機会を増やし、あわせて自然科学部の研究機材を充実させながら、研究の質の向上を図っていく。さらに、SSH 通信を３回発行すると同時に適宜SSH ホームページにおいて、SSH 活動報告を行い、本校のSSH 活動への理解を深めてもらうための広報を行う。また、地域の小学生及び保護者対象の「東桜サイエンスラボ」は好評であったので、次年度はさらに科学的に考察する場面を多く取り入れながら実施する。

別紙様式２－１

| 山形県立東桜学館中学校・高等学校 | 指定第２期目 | 29～33 |
|---|---|---|

# 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

本校の研究開発では３つの仮説の下に５つの研究開発の単位を設定しており、ここではその研究開発単位ごとに成果を記載する。

（１）生徒が主体となる探究的な学びの展開

ア　学校設定科目「SS 総合探究Ⅰ」を 1 年次生全員に開講し、探究的なものの見方やコミュニケーションスキルを身に付けた。主な学習活動としては蔵王自然観察実習に関する事前学習（特別講義）や活動のまとめ・発表(計 12 時間)、国際理解に関する講演会(2 時間)、データ分析に関する学習(3 時間)、ブックミーティング(3 時間)、科学英語講座(2 時間)、アカデミックツアーに関する事前学習や活動のまとめ・発表(3 時間)、課題研究のテーマ設定に向けて(6 時間)等である。グループで協働しながら、まとめや発表の機会を数多く経験させることにより、他者を理解し協働する力や表現する力が育ってきている。また、学校設定科目「SS 総合探究Ⅱ」は、年次外の教員もあわせてゼミを編成し、少人数のグループで活動を行い、「SS 総合探究Ⅰ」及び「SS 健康科学」の学習内容を継続し、深化を図った。さらに、体系的なフィールドワークの一環として地域フィールドワークを実施し、72 グループ 130 名が校外のフィールドで探究を行い地域が抱える問題や課題に取り組むと同時に情報を収集した。30 年度は教員一人当たり 7.7 人の生徒（26 人の教員で 201 人・80 のグループ又は個人）を担当してゼミ活動を行った。

研究内容の充実・向上や地域への普及を目的とし、SS 総合探究Ⅱにおける課題研究中間発表会を本校だけでなく、地域の SSH 校・非 SSH 校に呼びかけて合同で実施した。また「東桜サイエンスラボ」の内容充実やホームページ・「SSH 通信」の拡充等により、本校 SSH 事業の地域や他校への情報発信や成果の普及の充実を図った。

イ　アクティブ・ラーニング（主体的・対話的で深い学び）を推進していく観点から研究テーマを決めて校内授業研究会（1 回）、公開授業研究会(1 回)、教員研修会（2 回）、併設中学校と合同の互見授業週間（2 回）等を実施し、学校全体で教員の資質・能力の向上を図った。また、教科会の充実を図り各教科ごと年１回は協調学習による授業公開を実施した。

○生徒へのアンケート「本校では、授業や総合的な学習の時間などにおいて、生徒が主体的に探究活動に取り組むことができるように計画がなされている」A（よくあてはまる）30 年 9 月 37.7%→31 年 1 月 39.9%↑,B（あてはまる）30 年 9 月 54.0%→31 年 1 月 55.6%↑

○教員へのアンケート「本校では、協調学習など生徒が主体的に学習する授業についての研究がなされている」A（よくあてはまる）30 年 9 月 48.0%→31 年 1 月 51.0%↑、B（あてはまる）30 年 9 月 50.0%→31 年 1 月 46.9%↓

（２）体系的な校外研修「東桜夢フィールド」の開発

ア　フィールドワークを実施するにあたり基礎的な技能を身に付けさせるため、「蔵王自然観察実習」（1 年次全員）を開発・実施した。昨年度の反省から時期を 7 月に変更し、さらに、より具体的に課題研究の手法を身に付けることを目的とし、山形大学理学部　伴雅雄　教授よりご指導をいただき、「リサーチクエスチョンの設定、事前学習（講義・先行研究調査）、フィールドワーク（溶岩の観察と火山灰の採取）、分析（火山灰のわんがけ法の実践）、まとめ・整理、発表」の段階を明確に設定したプログラムに深化させた。これにより身近な山形の自然に触れながら観察の眼を養い、他者と協働しながら調査の方法や技能等についての理解を深めた。

イ　「国内フィールドワーク」として琉球大学の支援を受けながら西表フィールドワークを開

発し、1年次生の希望者（18名）を募り実施した。昨年度の反省を生かし、行程を西表でのフィールドワークのみで4泊5日とし、フィールドワークの中で生じた課題について探究できるように改善した。参加者に対し振り返りアセスメントとルーブリック評価を実施した結果、特に、科学的思考力と地域への貢献に関する態度の伸びが大きい。これらはフィールドワークを通して、自然観察の知識や技能が身に付いたことにより、新たな疑問や課題を自ら持つことができたことや、西表島を知ることにより山形の新たな魅力に気付き愛着を持つことができた結果である。また、「海外フィールドワーク」として現地自然観察員の支援を受けながら4泊6日のハワイ島フィールドワークを開発し、2年次生の希望者（3名）を募り実施した。フィールドワークでは、火山・植生・天文分野において事前学習を行い探究テーマを設定し実践を行った。特に、1年次に行った蔵王火山との、マグマの性質の違いや形状、噴出物等について深く学ぶことができた。参加者に対し振り返りアセスメントとルーブリック評価を実施した結果、探究する力と科学的思考力に関する項目の伸びが大きいことが把握できた。これらはフィールドワークを通して、自然観察の知識や技能が身に付いたことや、国内では観察することができない壮大で貴重な自然に直接触れ多角的な視点を持つことにより、新たな疑問や課題を自ら持つことができた効果であると考えられる。

（3）科目融合型の学校設定科目「SS自然科学基礎Ⅰ」・「SS自然科学基礎Ⅱ」・「SS健康科学」及び「SS化学」・「SS物理」・「SS生物」の開設

ア　物理基礎分野、生物基礎分野の学習を柱としながら、地学や化学分野など他分野と関連付けて学習することで、科目の枠を越えた幅広い科学的視野を養うことを目標として、1年次生全員に学校設定科目「SS自然科学基礎Ⅰ」（4単位）を実施した。

2年次文系において「SS自然科学基礎Ⅰ」との継続履修科目として「SS自然科学基礎Ⅱ」（3単位）を実施した。地学基礎分野を中心としながらも、物理・化学・生物各科目の関連性の高い分野と融合させ、観察・調査、まとめ発表等の学習を行うことを通して、基本的な概念や法則を理解させた。

2年次理系生徒の必履修科目として「SS化学」（4単位、3年次に継続履修で4単位、計8単位）、選択科目として「SS物理」「SS生物」（3単位、3年次に継続履修で3単位、計6単位）を実施した。

それぞれにおいて、振り返りアセスメントを実施した。その結果、探究する力や科学的思考力が身につき協働する力や関心・意欲については十分成果が見られたが、科目横断的な考え方や未来への責任や地域貢献に関する態度は不十分であった。今後、指導内容について、単元の配列・構成や大学等との連携の在り方について研究を行う。

イ　教科「保健」と「家庭基礎」の学習内容の関連性や系統を重視し、自然科学的な観点から再編成し、大学と連携した授業形態を実施することにより、課題発見や解決のための資質・能力を高め、少子高齢化が進む山形県を担う人材として地域が抱える健康・医療の諸課題に取り組む力を身に付けさせることを目標として、1年次生全員に学校設定科目「SS健康科学」（2単位）を実施した。全体的には当初の目的通り、「保健」と「家庭」の重複する項目を系統的に扱うことができ、さらに、地域が抱える健康・医療の諸課題について、多角的にアプローチすることができ教科横断的な側面も含め効果的であった。特に今年度は、昨年度の反省から、県立保健医療大学の現場体験においてテーマ別にコースを細分化（7コース）し、体験を行ったことで、これまで以上に生徒の関心を引き出し、地域の実情に即した問題意識を持つことができた。生徒に実施した振り返りアセスメントの結果から、80%以上の生徒が「未到達な部分はあるものの概ね満足できる」ことが分かる。

（4）　小中高大企連携事業等の推進と高大接続の研究

ア　山形大学理学部、工学部と連携しながら「体験型実習講座」を5講座実施し、山形大学を訪問しての講座を1回、本校で実施する講座を1回受講するシステムをつくり、高校ではで

きない高度な実験を体験しながら大学の研究に触れることができた。振り返りアセスメント結果から、生徒の知的好奇心を充分刺激し、研究意欲の喚起につながったと考えられる。

イ 東桜アカデミックツアー

2学期に、1年次生全員を対象として日帰りの研修旅行を実施した。選択別に山形大学、宮城大学の研究室等を訪問し、研究や学問と社会とのかかわりについて理解することで自らのキャリア形成につなげるとともに、各領域の課題を把握し、国際的視野を持ちながら地域の未来を担う志の育成を図った。

ウ 東桜サイエンスツアー

1年次の3学期に、理系選択者全員を対象につくば研究学園都市方面に1泊2日で研修旅行を実施する。研究や学問と社会とのかかわりについて事前に生徒同士が考えをまとめた上で、宇宙航空研究開発機構（JAXA）等の機関を訪問し、体験講座等を通して最先端の研究施設とレベルの高い研究内容に実際に触れることで、科学技術についての理解を深め理系の学問を志す強い気概の育成を図る。

エ Skypeを活用し、東京大学教養学部の「高校生のための金曜特別講座」を年9回開講して、のべ368名の生徒が受講した。先端の研究に触れることで、学問への興味を涵養し高い志を育成できたと考えている。義務付けではじめたが、次第に自主的に継続して参加する生徒が現れた。また、本年度は5人の生徒がSkypeを通して講師に質問をした。

オ 前年度に東北大学「科学者の卵養成講座」に参加しながら年間を通して研究した3年次生の、全校生徒（中・高）に向けた報告会を開催した。生徒たちにとって一番身近な仲間の活躍ということもあり、真剣な態度で発表に聴き入る姿が見られ、今年度のSS総合探究や未来創造プロジェクトの探究活動実施に向け探究意識を高揚させることができたと思われる。

（5）地域の科学技術拠点校としての発信・普及の充実

ア 地域の小学生及び保護者対象の科学実験教室として「東桜サイエンスラボ」を7月に4講座開講した（42組90名参加）。本校の教員及び生徒が地域の小・中学生に科学の面白さを伝えるとともに、地域全体の科学技術に対する興味・関心の向上を図った。また、本校生徒29名（中・高）がティーチングアシスタント（TA）として参加することにより、地域の方との交流を通してコミュニケーション能力を高めた。

イ 今年度、科学の甲子園県大会や東北サイエンスコミュニティ発表会等、発表会やコンテストへ参加した生徒は延べ157人であり、SSH指定1年目に比べ、約2割増となった。

1 SSH生徒研究発表会 校内予選や東北サイエンスコミュニティ等で発表経験を積み、時間をかけ研究を重ねた「RENKON糸」チーム（3年次女子3名）が、ポスター発表賞を受賞することができた。発表生徒は自らの研究活動の内容や方法について自信を得るとともに、新たな情報や考え方、さらに、世界観に触れることができ、将来研究者になりたいという思いを強くした。また、見学生徒は、研究の方法のあり方や発表スキルを学び、自らの課題研究をさらに深め、以後の研究に役立てることができた。

2 科学の甲子園 大会 大会成績は参加22チーム中、3位の好成績を残すことができた。 事前の学習に向かう意欲や、8人がチームとして協働する競技を通して科学の面白さを感じた生徒が多かった。科学に対する意欲を高め、科学的な思考力や表現力を養うことができた。また、課題に向き合うことで探究する力が向上した。チームで進めたことによる、協働で探究を進める力の向上につながった。

3 山形県探究型学習課題研究発表会参加(10チーム24名)生徒は自らの研究活動の内容や方法について多くの情報を吸収した。さらに、新たな考え方や世界観に触れることができ、今後の探究活動への意識を高めた。「子どもが安全に使える色鉛筆を野菜を使ってつくれるか」は優秀賞(化学部門)、「熱中症」は優良賞(地学部門)に選ばれた。

4 東北地区SSHサイエンスコミュニティ研究校発表会 口頭発表「子どもが安全に使え

る色鉛筆を野菜を使ってつくれるか」(3名)・ポスター発表「水のボール」(2名)・「磁力と浮力の融合による免震構造」(4名)が参加し、合計12名が見学した。レベルの高い発表を通じ、研究方法や発表方法等のスキルアップを図ることができた。また、他校生との交流を通し、新たな考え方や世界観に触れ、科学的好奇心を喚起し、生徒の探究意識を高めることができた。

5　山形県立鶴岡南高校SSH成果合同発表会　「熱中症」（科学分野）、「村山市の産後ケアについて」（人文社会分野）の2テーマのポスター発表を行った。他のSSH校の生徒発表に触れ、刺激を受けると同時に、発表体験を重ねることで、研究の内容・方法や発表の仕方等のスキルアップを図ることができた。

ウ　ユネスコスクールに加盟し、「SS総合探究Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ」の時間等においてESDの視点から開発や環境、エネルギー等の問題に対して自ら課題を設定し、考察し、より良い解決方法を導くことのできる能力を育成する。具体的にはSDGs（17の持続可能な開発目標）の観点で2年次未来創造プロジェクトの研究テーマについて区分を行った。

エ　山形大学地域教育文化学部 今村哲史 教授 よりご指導をいただき事業評価について研究を行い、研究開発の仮説の検証のための振り返りアセスメントや生徒に身に付けさせたい3つの力と2つの態度についてSSH事業のそれぞれの取組の評価のための振り返りアセスメントを研究し、適切に実施、分析を行うことで生徒の変容を把握するとともに事業の改善を図った。またSSHホームページにおいて、フィールドワーク等の活動やSS総合探究に関わる評価について、アセスメントの公開を行い普及に努めた。

オ　SSH通信を3回発行し、さらに、適宜SSHホームページにおいて、SSH事業における報告を行い、本校のSSH活動への理解を深めてもらうための広報を行った。

（6）教員の変容

本校では全校生徒を対象としてSSH事業を展開することから、全校体制でSSH事業を推進してきた。SSH事務局や理科・数学科以外の教員も、積極的にSSH先進校訪問や、他校の課題研究発表会に参加した結果、SSHの各事業に関して教員間で共通認識が生まれ、理解が深まった。また、学校評価アンケートからは、今年度の活動を通しSSH事業が本校の特色ある教育活動として認知されていることが深まったこと窺える。さらに、生徒への教育効果についても概ね成果を上げていると肯定的にとらえている教職員がほとんどである。他方、後期において「あまり当てはまらない」の割合が若干増えていることは、これまでの活動を通して、既存の学校教育活動や目的に対して、SSH事業を新たに行うことで日程的に過密になり生徒の負担になったことや、教員の担当や引率にかかわる業務において週時程の変更や時間割の変更、また、担当者自身への負担への懸念であり、SSH事業を持続的に発展させていくためにも、事業の実施時期や担当教員の配置等について見直しや是正が必要である。アンケート結果①「SSHの取り組みは本校の特色ある教育活動として成果を上げている」よく当てはまる（前期 36.0%、後期42.9%↑）、当てはまる（前期60.0%、後期51.0%↓）、あまり当てはまらない（前期4.0%、後期6.1%↑）、まったく当てはまらない（前期0.0%、後期0.0%）。②「SSHの取り組みは生徒の探究活動に対する意欲や能力の向上に役立っている」よく当てはまる（前期 36.0%、後期36.7%↑）、当てはまる（前期60.0%、後期57.1%↓）、あまり当てはまらない（前期4.0%、後期6.1%↑）、まったく当てはまらない（前期0.0%、後期0.0%）。

**②　研究開発の課題**

（1）生徒が主体となる探究的な学びの展開

平成31年度からは学校設定科目「SS総合探究Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ」が一斉に行われる。これまで2年間の実施を通し生じた課題（2年生のみが2単位実施のため担当者が他学年の授業と重複すること、探究活動の質を高め専門性を重視するために総合探究Ⅰ・Ⅱ・Ⅲの担当者をできるだけ固定する）をできる限り改善し、探究活動のさらなる深化と質の向上を図る。また、アクテ

ィブ・ラーニング（主体的・対話的で深い学び）を主軸とした授業改善についても、これまでの協調学習の実践を評価し、新たな学習方法への研究を教科会の充実を図りながら推進していく。

（２）体系的な校外研修「東桜夢フィールド」の開発

体系的なフィールドワークとして、地域・国内（西表島）・海外（ハワイ島）フィールドワークを当初の目的に沿って、安全に事故なく実施することができた。地域フィールドワークでは生徒派遣の流れや経費支援等の運営体制の構築、西表・ハワイフィールドワークでは活動時における安全体制と活動内容について検討を加え、実施時期や担当教職員等も考慮したうえで円滑かつ効果的な実施を図る。

（３）科目融合型の学校設定科目「SS 自然科学基礎Ⅰ」・「SS 自然科学基礎Ⅱ」・「SS 健康科学」及び「SS 化学」・「SS 物理」・「SS 生物」の開設

科目の目標に沿って学習内容の一層の精選を図り、より科目横断的な取組となるように単元の配列やカリキュラムの研究を行う。また、発展的な内容に関しては大学等と連携した単元を開発する。

（４）小中高大企連携事業等の推進と高大接続の研究

今年度は山形大学と教育連携協定を締結した。今後はこれまで以上に学びの質を向上させるために探究活動等に対する支援が期待できる。また、今年度は本校の課題研究中間発表会に他高校の参加を呼びかけ、他の高校と連携した事業を行い、探究活動の質の向上や交流を深めることができた。来年度は、地域（行政、企業）との連携について具体的な取り組みを行う。

（５）地域の科学技術拠点校としての発信・普及の充実

各種発表会・コンテストへの生徒の参加機会を増やし、あわせて自然科学部の研究機材を充実させながら、研究の質の向上を図っていく。さらに、SSH 通信を 3 回発行すると同時に適宜ホームページにおいて、SSH 活動報告を行い、本校の SSH 活動への理解を深めてもらうための広報を行う。また、地域の小学生及び保護者対象の「東桜サイエンスラボ」は好評であったので、次年度はさらに科学的に考察する場面を多く取り入れながら実施する。

# 平成 30 年度（研究開発２年次）実施報告書（本文）

## １章　研究開発の課題

**１　学校の概要**　山形県立東桜学館中学校・高等学校

校長名　官　　宏

所在地　山形県東根市中央南一丁目 7 番 1 号

課程・学科・学年別生徒数

高等学校

| 課程 | 学科 | 第 1 年次 | | 第 2 年次 | | 第 3 年次 | | 計 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 生徒数 | 学級数 | 生徒数 | 学級数 | 生徒数 | 学級数 | 生徒数 | 学級数 |
| 全日 | 普通科 | 184 | 6 | 201 | 5 | 194 | 5 | 579 | 16 |
| | (理系) | | | (89) | (3) | ( 77) | (2) | (166) | |
| | (文系) | | | (112) | (2) | (117) | (3) | (229) | |

併設中学校

| 第 1 学年 | | 第 2 学年 | | 第 3 学年 | | 計 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 生徒数 | 学級数 | 生徒数 | 学級数 | 生徒数 | 学級数 | 生徒数 | 学級数 |
| 99 | 3 | 98 | 3 | 99 | 3 | 296 | 9 |

**２　研究開発課題名**

やまがたの未来をつくるグローカルな視点を持った科学技術人材育成プログラム

**３　研究開発の目的・目標**

**（１）目的**

本校は、県内唯一の併設型中高一貫教育校として、県民からの大きな期待を受けて平成 28 年 4 月に山形県村山地域に開校した。本地域は、豊かな自然環境に恵まれた日本有数の農業地域であるとともに、世界中にシェアを持つ企業の工場が立地しており、国際的な視野に立って科学技術を研究するための十分な要素を持っている。村山地域の科学技術系教育の拠点校として、地域が有する素材を生かしながら、山形の未来を担い世界に飛躍するグローカルな視点を持った科学技術人材を育成する体系的・継続的なプログラムの研究開発を行い、本地域が地方創生に寄与する人材育成教育のモデルとなることを目指す。

**（２）目標**

「やまがた」という地域を素材とし、国際的視野を持って持続可能な社会を構築することを基盤としながら以下の取組を行うことで、21 世紀型能力を備えた科学技術人材を育成する。

①　中高一貫教育校の強みを生かし、6 年間を見通した科学技術人材を育成するプログラムを構築すること。

②　生徒が主体となる探究的な学びを展開するために、教育課程や授業内容の研究開発を行うこと。

③　国内外の大学・企業・研究機関や小学校・中学校・高校と連携し、その成果を発信して交流を持つこと。

**４　研究開発の実施規模**

全生徒を対象として研究開発を実施する。また、併設中学校の生徒についても必要に応じて実施する。すべてのプログラムは、全職員による学校全体の取組として実施する。

## 5　研究開発の内容

### （１）研究開発の仮説

**【仮説１】　中高一貫教育における体系的な教育プログラムの開発により科学技術人材としての資質・能力が育つ**

中学校段階からの６年間を通した数学・理科に関する系統的な学びや、科学的な探究活動に関する体系的な取組を行うことで、先端科学研究に触れ、科学的好奇心を向上させながら、課題発見や解決のための資質・能力が高められる。

**【仮説２】　融合教科・科目とその教育課程の開発により科学技術人材に求められる思考力・判断力・表現力や科学的リテラシーが育つ**

学習内容の関連性を考慮して再構築し、キー・コンピテンシーを意識したさらに発展的な学習を行うことで、思考力・判断力・表現力の深化と科学的リテラシーや科学観、倫理観等の育成が図られる。

**【仮説３】　地域の科学技術拠点校として小中高大企連携と高大接続に関する方策の開発により山形の未来を担うリーダーが育つ**

地域の科学技術系教育の拠点校として、大学・企業・研究機関や小学校・中学校・高校と連携しながら、国際的な視野を基盤として地域が抱える諸課題に取り組むことで、地域へ貢献する態度が涵養される。

### （２）生徒の身に付けさせたい資質・能力

これらの仮説を踏まえ、本研究開発では、やまがたの未来をつくるグローカルな視点を持った科学技術人材に身に付けさせたい資質・能力を「3 つの力と 2 つの態度」とまとめる。

3 つの力と 2 つの態度＝探究する力、科学的思考力、他者を理解し協働する力、
未来への責任に関する態度、地域への貢献に関する態度

### （３）研究開発の単位と内容

上の３つの仮説に関わる研究開発単位として次の５つを設定し、以下の内容を実施する。

**①　生徒が主体となる探究的な学びの展開**

生徒が自ら課題を設定し、他者と協働しながら適切に情報の収集や実験、分析を行い、根拠を持って説明する力を育成するために、学校設定科目「SS 総合探究Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ」を設置し、探究活動を展開する。また、各科目の授業においても、本校の前身校時代から東京大学大学発教育支援コンソーシアム推進機構（現 CoREF ユニット）や山形県教育センターの支援を受けて平成 26 年度より取り組んできた「知識構成型ジグソー法」を発展させ、生徒が協調しながら学習を深める探究的な学びを推進する。

**②　体系的な校外研修「東桜夢フィールド」の開発**

「本物の自然に直接触れる」ことを最大のテーマとし、「東桜夢フィールド」を開発する。地域・国内・海外の 3 領域を設定してフィールドワークを行うことで、科学的に探究する力のみならず複眼的に物事をとらえる力や国際性を育む。また、地域が抱える問題や課題等についても取り組ませることで、積極的に地域の活動に参画させ協働的に課題解決する力を身に付けさせる。山形・日本・世界という各レベルで問題点を把握し、実際に現地で体験することで、「総合探究Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ」で取り組んでいる課題研究についてより深く探究を行うことができる。

これに先立ち、高校 1 年次に山形の自然に触れながら観察の眼を養い、調査の方法や技能等を身に付けるため、「蔵王自然観察実習」を行う。

また、併設中学校で実施している校外研修（「新入生セミナー」「東桜キャンプ」「職場体験」「海

外研修旅行」等）の充実を図り、高校時に「東桜夢フィールド」に円滑に接続できるよう、内容の検討を進める。

**③　学校設定教科「SS」の設置と学校設定科目「SS 自然科学基礎Ⅰ・Ⅱ」・「SS 健康科学」及び「SS 化学」・「SS 物理」・「SS 生物」の開設の開設**

本事業の研究開発に係わる融合科目である「SS 自然科学基礎Ⅰ・Ⅱ」「SS 健康科学」と「SS 情報」「SS 総合探究Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ」を合わせて、学校設定教科「SS」を設置する。

「SS 自然科学基礎Ⅰ」（4 単位）は 1 年次において物理・生物・化学・地学の各分野の学習内容の関連性や系統性を重視し、自然科学の多様な現象を実験・観察・実習等を通して学びながら、基本的な概念や法則を理解させる科目として設置する。特に物理基礎分野と生物基礎分野を中心に学習する。

「SS 自然科学基礎Ⅱ」（3 単位）は 2 年次文系において、1 年次で履修した「SS 自然科学基礎Ⅰ」との継続履修科目として設置する。地学基礎分野を中心としながらも、物理・化学・生物各科目の関連性の高い分野と融合させ、フィールドワーク、観察・調査、まとめ発表等の課題研究を行うことを通して、基本的な概念や法則を理解させる。

「SS 健康科学」（2 単位）は、少子高齢化が進む山形県を担う人材として身に付けさせたい地域が抱える健康・医療をテーマに、持続可能な社会を構築する視点から「保健」と「家庭基礎」の学習内容の関連性や系統性を重視して再編成した学校設定科目として 1 年次に設置する。大学と連携した授業形態を実施しながら、本県の現状と課題を把握した上で、課題解決のための実習を行うなどの発展的な探究活動を行う。この科目における山形県を視野においた学習活動は、2 年次により広い視点から探究活動を行う「SS 総合探究Ⅱ」につながる。

また、今年度より 2 年次理系生徒に発展的な内容の学習の重視する必履修科目として「SS 化学」（4 単位、3 年次に継続履修で 4 単位、計 8 単位）、選択科目として「SS 物理」「SS 生物」（3 単位、3 年次に継続履修で 3 単位、計 6 単位）を開設した。1 年次で学習した「SS 自然科学基礎Ⅰ」を踏まえ、文系用の「SS 自然科学基礎Ⅱ」とは異なる、理系生徒ならではの専門的・発展的な学習が可能な内容として配置している。これらの科目は 2 年間の継続履修なので次年度と合わせて研究開発していく。

**④　小中高大企連携事業等の推進と高大接続の研究**

最先端の学問や技術に触れることをテーマとして、大学や企業で専門的に活躍している方々から講義や講話を受けたり、大学や企業の施設や研究室を見学・訪問したりすることにより、生徒の興味・関心を促し、知的好奇心や科学的探究心を喚起する。また、現在の学習が社会とどのように関連しているのかを把握させることで、学習意欲の向上と、将来科学分野に進もうとする気概を高める。今後の課題として、高校と大学間での単位の互換等について高大接続の将来的な在り方のプログラムを研究する。

**⑤　地域の科学技術拠点校としての発信・普及の充実**

地域全体の科学技術に対する興味・関心の向上を図っていくため、近隣の小学生・中学生や地域の方々に対して科学的好奇心を喚起する内容を準備して科学実験教室を行う。また、SSH に係るさまざまな取組をホームページに掲載し、誰でも閲覧できるよう発信する。また、定期的に機関紙を発行して各学校や機関に取組の報告や行事の告知を行う。

さらに将来的には、地域が知的好奇心や科学的探究心にあふれた活発で活動的な場所となるように、サポートを行っている大学や研究所、研究者とつながり、科学的なイベントを企画したり他の企画を紹介したりするネットワークの拠点を目指す。

# ２章　研究開発の経緯

**平成 30 年度の実施状況**

| 研究開発の単位 | 研究開発の内容 | 活　動　内　容 |
|---|---|---|
| Ⅰ　生徒が主体となる探究的な学びの展開 | SS総合探究Ⅰ（1 年次） | 5/31 探究活動オリエンテーション<br>6/12 情報メディアセンターオリエンテーション<br>19 蔵王自然観察実習事前学習<br>26 蔵王自然観察実習事前学習（山形大学伴雅雄教授）(2h)<br>7/ 4 蔵王自然観察実習<br>17 蔵王自然観察実習まとめ(2h)<br>23 蔵王自然観察実習まとめ(2h)<br>24 国際理解講演会（山形大学城戸淳二教授）(2h)<br>8/28 蔵王自然観察実習まとめ(2h)<br>9/11 蔵王自然観察実習発表(2h)<br>9/18 探究基礎講座①(1･2 組ブックミーティング､3･6 組データ分析､4･5 組 CLILL で学ぶ環境生物学)<br>25 探究基礎講座②（3･6 組データ分析、4･5 組 CLILL で学ぶ環境生物学）<br>10/ 2 探究基礎講座③（1･2 組ブックミーティング(2h)、3･6 組データ分析、4･5 組 CLILL で学ぶ環境生物学）<br>9 探究基礎講座④（1･2 組データ分析、3･4･5･6 組ブックミーティング）<br>16 2 年次「未来創造プロジェクト」課題研究中間発表会参加(2h)<br>23 探究基礎講座⑤（1･2 組データ分析、3･6 組 CLILL で学ぶ環境生物学、4･5 組ブックミーティング(2h)）<br>30 東桜アカデミックツアーについて①<br>11/ 6 東桜アカデミックツアーについて②<br>13 外務省講座<br>20 東桜アカデミックツアーについて③<br>27 探究基礎講座⑥（1･2･4･5 組データ分析、3･6 組 CLILL で学ぶ環境生物学）<br>12/11 探究基礎講座⑦（1･2 組 CLILL で学ぶ環境生物学、3･6 組ブックミーティング、4･5 組データ分析）<br>18 探究基礎講座⑧（1･2 組 CLILL で学ぶ環境生物学、3･6 組ブックミーティング、4･5 組データ分析）<br>1/15 課題研究オリエンテーション<br>29 課題の設定に向けて①<br>2/ 5 課題の設定に向けて②③(2h)<br>2/16 「未来創造プロジェクト」課題研究中高合同発表会参加<br>19　一年間の振り返り・事後評価アンケート |
| | SS総合探究Ⅱ(2 年次) | 4/23 職員研修会（探究活動の進め方）<br>4/26 リサーチクエスチョンの設定①（2h）（仮グループ活動）<br>5/ 1 リサーチクエスチョンの設定②（仮グループ活動）<br>8 リサーチクエスチョンの設定③（仮グループ活動）<br>15 リサーチクエスチョン・研究グループの決定（2h）<br>【評価①　リサーチクエスチョンの設定】<br>29 ゼミ活動開始<br>6/ 5 研究手法・研究計画・フィールドワーク予定の検討<br>7 研究計画・フィールドワーク予定の完成(2h)<br>12 研究・調査・実験の開始、フィールドワークアポイントメント(2h)<br>19 研究・調査・実験、フィールドワークアポイントメント(2h)<br>26 研究・調査・実験、フィールドワークアポイントメント(2h)<br>7/17 SSH 講演会(2h)（講師：東北大学渡辺正夫教授）「SSH 課題研究を始めるにあたって」 |

| 研究開発の単位 | 研究開発の内容 | 活　動　内　容 |
|---|---|---|
| | | 7/23,24 地域フィールドワーク<br>8/28 研究内容のまとめ・考察・再調査等<br>【評価②　研究活動・フィールドワーク】<br>9/11 研究内容のまとめ・考察・再調査等(2h)<br>18 研究内容のまとめ・考察(2h)<br>25 研究内容のまとめ・考察(2h)<br>10/ 2 ポスター作成開始(2h)<br>9 ポスターまとめ・発表練習(2h)<br>16 「未来創造プロジェクト」中間発表会(2h)<br>23 中間発表の振り返りと今後の活動計画<br>【評価③　中間発表会】<br>11/20 研究・調査・実験(2h)<br>27 研究・調査・実験(2h)<br>12/11 研究・調査・実験(2h)<br>1/15 研究・調査・実験(1h)<br>29 ポスターのまとめ(2h)<br>2/16「未来創造プロジェクト」課題研究成果発表会<br>19 一年間の振り返り・事後評価アンケート<br>【評価④　成果発表会】 |
| | 授業におけるアクティブ・ラーニング | 5/23 学校研究目標の決定<br>25 教員研修会(授業研究)(講師：県教育センター山科勝指導主事)<br>本校高校教員全員参加<br>6/11-15　互見授業週間<br>10/26 公開授業研究会　来校者 55 名　≪高校≫(1 年国語：今野)（助言者：県教育庁高校教育課髙橋丈士指導主事）(1 年 SS 総合探究Ⅰ：山口、原田)（助言者：上智大学外国語学部英語学科和泉伸一教授）<br>12/10-14 互見授業週間<br>2/ 4 教員研修会(授業研究)(講師：東北地方ＥＳＤ活動支援センター鈴木美紀子コーディネーター）本校高校教員全員参加 |
| Ⅱ　体系的な校外研修「東桜夢フィールド」の開発 | 蔵王自然観察実習<br>（1 年次） | 6/15 蔵王下見<br>6/19 蔵王自然観察実習事前学習①（オリエンテーション）<br>6/26 蔵王自然観察実習事前学習②（講話）<br>山形大学理学部伴雅雄教授「蔵王火山について」<br>6/28 蔵王自然観察実習引率教員打合せ①<br>7/ 3 蔵王自然観察実習引率教員打合せ②<br>7/ 4 蔵王自然観察実習（1 年全員参加）<br>指導者：山形大学理学部伴雅雄教授・(ＴＡ：山形大学理学部学生 2 名)、蔵王山岳インストラクター協会よりインストラクター6 名<br>7/17 蔵王自然観察実習まとめ①<br>7/23 蔵王自然観察実習まとめ②<br>8/28 蔵王自然観察実習ポスター作成<br>9/11 蔵王自然観察実習発表会（クラス毎・全体） |
| | 沖縄西表フィールドワーク<br>（1 年次） | 5/31 沖縄西表フィールドワーク希望調査締切<br>6/18 沖縄西表フィールドワーク参加希望者ガイダンス<br>6/25 沖縄西表フィールドワーク事前学習会①　課題①提出<br>7/17 沖縄西表フィールドワーク事前学習会②　課題②提出参加者確定<br>7/20 沖縄西表フィールドワーク　参加承諾書提出 |

| 研究開発の単位 | 研究開発の内容 | 活　動　内　容 |
|---|---|---|
| | | 9/17 沖縄西表フィールドワーク事前学習会③　課題③の確認<br>10/15 沖縄西表フィールドワーク事前学習会④　課題③の中間提出<br>10/31 課題③の最終提出<br>11/ 7 沖縄西表フィールドワーク事前学習会⑤　課題③発表会<br>12-16 沖縄西表フィールドワーク（西表熱帯生物圏研究センター）（1 年 18 名参加）<br>12/19 沖縄西表フィールドワーク事後学習会①　課題④の提出<br>1/23 沖縄西表フィールドワーク事後学習会②　発表練習<br>2/13 沖縄西表フィールドワーク事後学習会③　発表リハーサル<br>2/16 未来創造プロジェクト成果発表会にてプレゼンテーション |
| | ハワイフィールドワーク（2 年次） | 5/25 事前希望調査<br>7/ 5 参加希望者ガイダンス（課題①配付）<br>7/11 JST に実施計画書提出<br>7/13 第 1 回事前学習会（課題①提出と参加者確定）<br>9/11 旅行取扱業者決定<br>10/ 5 第 2 回事前学習会（課題②配付）<br>10/17 第 3 回事前学習会（課題②提出と業者からのコース説明）<br>10/24 最終行程と見積りの決定<br>10/25 第 4 回事前学習会（最終行程の提示と火山領域についての学習）<br>10/29 県教委・外務省に旅行届提出<br>11/ 1 JST に実施計画書確定版等提出<br>11/20 第 5 回事前学習会（植生領域についての学習）<br>11/28 JST からの支援決定（回答書の送付）<br>12/10 第 6 回事前学習会（天文領域についての学習）<br>12/19 第 7 回事前学習会（しおりの作成、事前アセスメント）<br>12/26 第 8 回事前学習会（旅行取扱業者による最終説明会）<br>1/ 7 第 9 回事前学習会（しおりの完成）<br>1/11 第 10 回事前学習会（前日打合せ）<br>1/11～17 ハワイフィールドワーク実施<br>1/23 JST に報告書、請求書等提出<br>2/ 5 第 1 回事後学習会（報告会に向けての研修まとめ）<br>2/16 SSH 成果発表会で報告 |
| Ⅲ　学校設定教科「SS」の設置と学校設定科目「SS 自然科学基礎Ⅰ・Ⅱ」「SS 健康科学」の開設 | SS 自然科学基礎Ⅰ・Ⅱ（1年次･2年次） | 通年で実施 |
| | SS 健康科学（1 年次） | 4/19 打合せ（山形県立保健医療大学）<br>6/11 SS 健康科学講座①（山形県立保健医療大学豊田茉莉助教）「思春期から妊娠・出産を考える」（1 年全員参加）<br>9/ 3 山形県立保健医療大学体験講座（遠藤和子教授･山田香講師･安保寛明准教授･高橋葉子講師･槌谷由美子講師･菊地圭子講師･鈴木克彦准教授･丹野克子講師･佐藤寿晃教授･川勝祐貴助教）（1 年全員参加）<br>9/18 SS 健康科学講座②（山形県立保健医療大学高橋俊章准教授）「健康寿命の延伸」（1 年全員参加）<br>10/24 SS 健康科学講座③（山形県立保健医療大学佐藤寿晃教授）「認知症の基礎知識とリハビリテーション」（1 年全員参加）<br>11/21 SS 健康科学講座④（山形県立米沢栄養大学高橋和昭教授）「生命科学で観る「健康」」（1 年全員参加） |

| 研究開発の単位 | 研究開発の内容 | 活　動　内　容 |
|---|---|---|
| Ⅳ　高大連携事業等の推進と高大接続の研究 | | 5/30・31 サイエンスセミナー(中3全員クラスごと実施：山形大学栗山恭直教授)<br>6/29 東北大学「科学者の卵養成講座」応募（1年1名）<br>→1年1名が選考を通過し年間を通して参加<br>15 体験型実習講座①(本校で開催：山形大学古川英光教授)「3D プリンターが拓く未来」(2年次理系31名参加)<br>7/17 SSH講演会（2年次全員）東北大学大学院生命科学研究科渡辺正夫教授「SSH 課題研究を始めるに当たって ---高校でのSSH，課題研究が大学，大学院での研究につながる。」<br>9/ 3 体験型実習講座②(本校で開催：山形大学門叶冬樹教授)「放射線関連」(2年次理系29名参加)<br>10/22 体験型実習講座③(山形大学理学部で開催：山形大学近藤慎一教授)「有機合成」(2年次理系34名参加)(山形大学宮沢豊教授)「DNAの抽出とPCR法」(2年次理系11名参加)<br>10/29 体験型実習講座④（山形大学理学部で開催：山形大学近藤慎一教授)「有機合成」(2年次理系30名参加)(山形大学宮沢豊教授)「DNAの抽出とPCR法」(2年次理系14名参加)<br>2/ 6 体験型実習講座⑤(本校で開催：山形大学鵜浦啓教授)「振動反応」(2年次理系29名参加) |
| Ⅴ　地域の科学技術拠点校としての発信・普及の充実 | 東桜サイエンスラボ | 6/ 1 東桜サイエンスラボ受付開始<br>7/ 4 保険加入手続き<br>28 東桜サイエンスラボ実施（4講座に親子41組参加)<br>TAとして本校生(中学19名・高校10名)も参加<br>8/25-26 東桜祭でSSH関係の展示 |
| | SSH 通信の発行 | 5/31 「東桜SSH通信第4号」発行<br>9/30 「東桜SSH通信第5号」発行<br>1/31 「東桜SSH通信第3号」発行<br>3/15 『研究開発実施報告書(第2年次)』発行 |
| ◆科学技術人材育成に関する取組 | 先端研究の理解 | 10/ 4 東桜アカデミックツアー事前学習<br>11/ 9 東桜アカデミックツアー（山形大学医学部、山形大学工学部、山形大学農学部、山形大学地域教育文化学部、宮城大学事業構想学群）1年全員参加<br>20 東桜アカデミックツアーまとめ<br>12/ 4 つくばサイエンスツアー実施要項完成<br>12/25 つくばサイエンスツアー参加者決定<br>3/14-15 つくばサイエンスツアー（高エネルギー加速器研究機構・筑波宇宙センター等）1年理系希望者97名参加 |
| | 生徒の発表会への参加・自然科学部等の活動の充実 | 4/10 東北大学「科学者の卵養成講座」報告会（本校）<br>6/29 東北大学「科学者の卵養成講座」通年参加（高校1年1名）<br>7/28 東桜サイエンスラボに自然科学部員がＴＡとして参加(中学 19名・高校10名)<br>7/30-8/1 Mono-Coto Innovation2018 山形大会参加（中学生6名、高校生6名）（山形市）中学1名、高校1名が全国大会へ出場決定<br>7/30-31 「高校生バイオサミットin鶴岡」参加（高校生3名）（鶴岡市）<br>8/ 5 第8回科学の甲子園山形県大会事前講習会参加（2年9名）<br>7-9 SSH生徒発表会（神戸市）参加(発表3年3名、見学4名)<br>9 科学の甲子園ジュニア山形県大会１次予選参加(中学 2 チーム 12名）（本校） |

| 研究開発の単位 | 研究開発の内容 | 活　動　内　容 |
|---|---|---|
| | | 9-11 「女子中高生夏の学校 2018」参加（高校 2 年 1 名、中学 3 年 1 名）（埼玉県嵐山町）<br>9/30 科学の甲子園ジュニア山形県大会２次予選参加(中学 2 チーム 12 名）（山形大学）第 3 位<br>10/13 「サイエンスリンク in 山形」に参加・展示(自然科学部 10 名）（山形大学）<br>21 科学の甲子園山形県大会参加（2 チーム 16 名）（本校）<br>Ａチーム　３位入賞<br>11/ 2 平成 30 年度山形県英語ディベート大会参加（12 名）（山形テルサ）<br>３位入賞<br>11/17 郷土 yamagata ふるさと探究コンテスト参加（1 名）（東根市タントクルセンター）優秀賞受賞<br>12/15 山形県「探究型学習課題研究発表会」参加（7 テーマ 18 名）（山形市）<br>16 地学オリンピック山形県大会参加(12 名）（本校）<br>20-22 ウインターサイエンスキャンプ in 米沢参加(1 年 2 名)(米沢市)<br>28 Mono-Coto Innovation2018 決勝大会参加（中学 3 年 1 名、高校 2 年 1 名）（東京都）高校 2 年が第 2 位入賞<br>1/24-25 東北地区サイエンスコミュニティ研究校発表会参加（発表 2 年 3 テーマ 9 名、見学 1 年 12 名）（仙台市）<br>2/ 7 山形県立鶴岡南高等学校 SSH 成果発表会参加（2 年 2 テーマ 2 名）（鶴岡南高校） |
| | 東大金曜講座への参加 | 4/27「歴史の中のアメリカ外交―「トランプ外交」の意味を考える」西崎文子先生（1 年次生 44 名、2 年次生希望者若干名受講）<br>5/11「タイムマシンは可能か？：原子時計とウラシマ効果」鳥井寿夫先生（1 年次生 60 名、中学生 1 名受講）<br>6/ 8「光合成とバイオテクノロジー」池内昌彦先生（1 年次生 23 名受講）<br>6/22「運動の上手な人はどこが違う？」工藤和俊先生（1 年次生 31 名、2 年次生希望者 3 名受講）<br>7/13「微積分でよみとく脳・生命・社会」小谷潔先生（1 年次生 10 名、2 年次生 1 名受講）<br>10/ 5「放射線をとことん測ってみる ―測定の現場から―」小豆川 勝見先生（1 年次生 14 名受講）<br>11/ 2「きれい？　かわいい？　思想史から考える」森元庸介先生（1 年次生 44 名受講）<br>11/ 9「言葉の理解を科学する：心理言語学的アプローチ」広瀬友紀先生（1 年次生 99 名受講）<br>11/16「言葉の力と科学の力―『フランケンシュタイン』200 周年」松田良一先生（1 年次生 39 名受講） |
| (つづき)<br>◆科学技術人材育成に関する取組 | 教員の研修 | 4/ 9 スーパーサイエンスハイスクール事務処理説明会（東京都）<br>4/23 SSH 教員研修会（本校）<br>5/24 スーパーサイエンスハイスクール事務処理研修会（埼玉県）<br>6/ 6 スーパーサイエンスハイスクール事務処理研修会（埼玉県）<br>6/23 先進校視察（東京学芸大学附属国際中等教育学校）<br>7/11 発表会視察（山形県立米沢興譲館高等学校サイエンスフォーラム）<br>7/25 発表会視察（新潟県 SSH 生徒研究発表会）<br>9/26-27 先進校視察（北海道札幌啓成高等学校、立命館慶祥高等学校）<br>10/11 発表会視察（山形県立鶴岡南高等学校課題研究中間発表会） |

| 研究開発の単位 | 研究開発の内容 | 活　動　内　容 |
|---|---|---|
| | | 10/12 研究会参加（山形県立寒河江高等学校公開授業研究会）<br>10/13-14 東北地区 SSH 担当者等教員研修会（岩手県立釜石高等学校）<br>10/26 発表会視察（宮城県仙台第一高等学校課題研究中間発表会）<br>11/13 山形県スーパーサイエンスハイスクール指定 3 校連絡協議会（山形県立鶴岡南高等学校）<br>11/17 先進校視察（筑波大付属駒場中・高等学校）<br>11/22-23 先進校視察（奈良女子大付属中等教育学校）<br>12/ 2 先進校視察（筑波大付属駒場中・高等学校 SSH 数学科教員研修会）<br>12/25-26 スーパーサイエンスハイスクール情報交換会（東京都） |
| | 運営指導委員会 | 7/13 第 1 回 SSH 運営指導委員会（7 名全員出席）（本校）<br>10/16 「未来創造プロジェクト」2 年次課題研究中間発表会での指導・助言<br>2/16 第 2 回 SSH 運営指導委員会（5 名出席）（本校） |

# ３章　研究開発の内容

## １節　生徒が主体となる探究的な学びの展開

# 中学校　未来創造プロジェクト実施計画

## 1学年

| 期日（金曜日） | 時数 | 【グループ探究Ⅰ】 | | | | 身近なところからデザイン（よりよく）する。（デザイン思考を活かし、自分の身の回りに目を向けながらよりよくしようとする姿勢と発想を生み出す） |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 4月13日（金） | 1 | 学習スキル | 7 | ガイダンス | 全学年合同 | ○1年を通したガイダンス（学年→全体） |
| | 2 | | | | | ☆デザイン思考ガイダンス |
| 4月18日（水） | 3 | | | 2年生交流 | 学年 | ○2年生の昨年度のスライド発表と学びの振り返り |
| 4月27日（金） | 4 | | | デザイン思考演習 | 学年・学級 | ○『アイデアの広げ方とまとめ方～名物イベントのデザイン～』 |
| | 5 | | | | | |
| 5月18日（金） | 6 | | | デザイン思考演習 | | ○『チームワークによる課題解決を学ぶ～友人のペンケースをデザインする～』 |
| | 7 | | | | | |
| 5月25日（金） | 8 | 現状理解・課題発見 | 6 | 問題への共感・深いニーズを調査 | 学級・個人 | ○『身近な"よりよい"を探そう Ⅰ～それにより誰がどうHAPPYになったか～』<br>○『身近な人を観察・インタビュー』 |
| | 9 | | | | | |
| 6月1日（金） | 10 | | | G分け | 学級 | ○インタビュー発表・探究課題のあたりつけ<br>○男女混合3人G分け |
| | 11 | | | | | |
| 6月8日（金） | 12 | | | テーマ設定 | 学級・グループ | ○マインドマップ・見つけた問題の現状把握 |
| 6月15日（金） | 13 | | | テーマ設定 | グループ | ○課題設定の仕方・課題設定 |
| 6月22日（金） | 14 | 学習スキル・情報収集 | 6 | スキル学習<br>情報収集 | 学年<br>グループ | ○情報収集の方法<br>○問題の現状に関わる情報収集 |
| | 15 | | | | | |
| 6月29日（金） | 16 | | | 夏休み課題 | 学年<br>グループ・個人 | ○夏休みの課題探究について |
| 7月6日（金） | 17 | | | スキル学習 | 学年<br>グループ | ○インタビュー・アンケート作成の仕方<br>○アポイントの取り方<br>○情報収集 |
| | 18 | | | | | |
| 7月13日（金） | 19 | | | スキル学習 | 個人 | ○夏休み探究計画書 |
| 8月24日（金） | 20 | 思考・発想 | 12 | 夏休み課題 | 個人・グループ | ○夏休み探究成果まとめ |
| 8月31日（金） | 21 | | | 意見交流<br>アドバイス | 学年 | ○☆夏休みの課題探究レポートをもとに意見交流<br>○フィールドワーク先検討 |
| | 22 | | | | | |
| 9月14日（金） | 23 | | | 実験・試作<br>情報収集 | グループ | ○再調査・実験・試作・アンケート作成<br>○フィールドワーク先検討 |
| 9月21日（金） | 25 | | | スキル学習 | | ○フィールドワーク計画書記入・提出<br>○校外学習届け提出 |
| 10月5日（金） | 26 | | | | | ○質問・インタビュー内容の検討 |
| 10月12日（金） | 27 | | | | | ○校外学習事前指導　（前日23日（火）MT） |
| 10月24日（水） | 28 | | | 情報収集<br>調査 | | ○ジュニアフィールドワーク<br>校外学習①②　短縮授業5／6時間目 |
| | 29 | | | | | |
| 10月31日（水） | 30 | | | | | |
| | 31 | | | | | |
| 11月9日（金） | 32 | 共有・フィードバック・判断 | 6 | スキル学習 | | ○お礼状書き・デジカメデータ移し |
| 11月16日（金） | 33 | | | 整理<br>分析<br>試作 | | ○情報整理・アンケート集計<br>○分析・試作・製作・実験<br>○問題解決方法とその特質<br>・有用性・実現性・革新性 |
| 11月30日（金） | 34 | | | | | |
| | 35 | | | | | |
| 12月7日（金） | 36 | | | | | |
| | 37 | | | | | |
| 12月14日（金） | 38 | アイデアのまとめ | 10 | スキル学習<br>表現・技能 | | ○スライド原稿の作り方<br>○パワーポイント作成<br>○シナリオ原稿の作り方<br>○発表の仕方検討・練習 |
| | 39 | | | | | |
| 1月18日（金） | 40 | | | | | |
| | 41 | | | | | |
| 1月25日（金） | 42 | | | | | |
| 2月1日（金） | 43 | | | | | |
| | 44 | | | | | ○シナリオ原稿完成 |
| 2月8日（金） | 45 | | | | | ○発表練習 |
| 2月15日（金） | 46 | | | | | ○事前準備 |
| | 47 | | | | | |
| 2月16日（土） | 48 | 表現 | 6 | 発表 | 中高同日開催<br>グループ | ○☆パワーポイントによる発表 |
| | 49 | | | | | |
| | 50 | | | | | |
| | 51 | | | | | |
| | 52 | | | | | |
| | 53 | | | | | |
| 2月22日（金） | 54 | 振り返り | 3 | 探究のまとめ | グループ<br>個人 | ○振り返り・自己評価アンケート |
| 3月8日（金） | 55 | | | | | ○探究の概要原稿作成 |
| 3月15日（金） | 56 | | | | | ○次年度に向けて |

## 2学年

| 期日（水曜日） | 時数 | 【個人探究Ⅰ】 | | | やまがたの未来をデザイン（よりよく）する。（デザイン思考を活用し、社会の発展のために問題の解決方法の提案を考える） | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 4月13日（金） | 1 | 学習スキル | 3 | ガイダンス | 全学年合同 | ○1年を通したガイダンス（学年→全体） |
| | 2 | | | | | ☆デザイン思考ガイダンス |
| 4月18日（水） | 3 | | | 2年生交流 | 学年 | ○2年生の昨年度のスライド発表と学びの振り返り |
| 4月25日（水） | 4 | 現状理解・課題発見 | 7 | 問題への共感 | 学級・個人 | ○『身近な"よりよいを探そう Ⅱ～それにより誰がどうHAPPYになったか～』 |
| | 5 | | | | | |
| 5月9日（水） | 6 | | | 深いニーズを調査 | | ○『身近な人を観察・インタビュー』 |
| 5月16日（水） | 7 | | | 意見交流<br>アドバイス | | ○インタビュー発表・探究課題のあたりつけ<br>○サポートメンバー（男女混合3人組）決め |
| | 8 | | | | | |
| 5月30日（水） | 9 | | | テーマ設定 | 個人・サポメン | ○マインドマップ・見つけた問題の現状把握 |
| 6月6日（水） | 10 | | | | 個人 | ○課題設定 |
| 6月13日（水） | 11 | 情報収集 | 6 | 情報収集 | | ○問題の現状に関わる情報収集インターネット・書籍 |
| 6月27日（水） | 12 | | | 夏休み課題 | | ○夏休みの課題探究について |
| 7月4日（水） | 13 | | | 情報収集<br>調査 | | ○問題の現状に関わる情報収集<br>○インタビュー・アンケート作成 |
| | 14 | | | | | |
| 7月18日（水） | 15 | | | 調査計画 | | ○夏休み探究計画書・これからの探究の見通し |
| | 16 | | | | | |
| 8月22日（水） | 17 | 思考・発想 | 13 | 夏休み課題 | | ○夏休み探究成果まとめ |
| 8月31日（金） | 18 | | | 意見交流<br>アドバイス | 学年 | ○☆夏休みの課題探究レポートをもとに意見交流<br>○フィールドワーク先検討 |
| | 19 | | | | | |
| 9月12日（水） | 20 | | | 実験・試作<br>情報収集 | 個人 | ○再調査・実験・試作・アンケート作成<br>○フィールドワーク先検討 |
| | 21 | | | | | |
| 9月26日（水） | 22 | | | フィールドワーク<br>準備 | | ○フィールドワーク計画書記入・提出<br>○校外学習届け提出<br>○質問・インタビュー内容の検討 |
| | 23 | | | | | |
| 10月10日（水） | 24 | | | 情報収集<br>調査 | | ○調査・実験・試作 |
| 10月17日（水） | 25 | | | 事前準備 | | ○校外学習事前指導　（前日23日（火）MT） |
| 10月24日（水） | 26 | | | 情報収集<br>調査 | | ○ジュニアフィールドワーク<br>校外学習①②　短縮授業5／6時間目 |
| | 27 | | | | | |
| 10月31日（水） | 28 | | | | | |
| | 29 | | | | | |
| 11月7日（水） | 30 | 共有・フィードバック・判断 | 8 | 事後活動 | | ○お礼状書き・デジカメデータ移し |
| 11月21日（水） | 31 | | | 整理<br>分析<br>試作 | 個人<br>サポメン | ○情報整理・アンケート集計<br>○分析・試作・製作・実験<br>○問題解決方法とその特質<br>・有用性・実現性・革新性 |
| | 32 | | | | | |
| 11月28日（水） | 33 | | | | | |
| | 34 | | | | | |
| 12月5日（水） | 35 | | | | | |
| | 36 | | | | | |
| 12月12日（水） | 37 | | | | | |
| 12月20日（水） | 38 | 提案のまとめ | 9 | 表現・技能 | 個人 | ○パワーポイント作成<br>○シナリオ原稿作成<br>○発表の仕方検討・練習 |
| 1月16日（水） | 39 | | | | | |
| | 40 | | | | | |
| 1月23日（水） | 41 | | | | | |
| 1月30日（水） | 42 | | | | | |
| | 43 | | | | | ○シナリオ原稿の完成 |
| 2月6日（水） | 44 | | | | | ○発表練習 |
| 2月15日（金） | 45 | | | | | ○事前準備 |
| | 46 | | | | | |
| 2月16日（土） | 47 | 表現 | 6 | 発表 | 中高同日開催<br>個人 | ○☆パワーポイントによる発表 |
| | 48 | | | | | |
| | 49 | | | | | |
| | 50 | | | | | |
| | 51 | | | | | |
| | 52 | | | | | |
| 2月20日（水） | 53 | 振り返り | 3 | 探究のまとめ | 個人<br>サポメン | ○振り返り・自己評価アンケート |
| 3月13日（水） | 54 | | | | | ○探究の概要原稿作成 |
| | 55 | | | | | ○次年度に向けて |

| 期日（金曜日） | 3学年 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 時数 | 【グループ探究Ⅱ】 | | | 社会に貢献できる未来の自分をデザインする。（自分の興味関心に基づき、調査・研究し、社会の多岐にわたる分野において活躍、貢献できる資質能力を身につける） | |
| 4月13日（金） | 1 | 学習スキル | 2 | ガイダンス | 全学年合同 | ○1年を通したガイダンス（学年→全体） |
| | 2 | | | | | ☆デザイン思考ガイダンス |
| 4月20日（金） | 3 | 研究課題設定 | 11 | 関心領域のピックアップ | 学級・個人 | ○『マインドマップで関心領域を見つけよう ～研究のたね探し～』 |
| | 4 | | | | | |
| 4月27日（金） | 5 | | | 学術分野ごとG分け | 学級 | ○似ている関心領域ごと3人のG分け（数し方なければ2人）<br>○研究課題のあたりつけ |
| | 6 | | | | | |
| 5月11日（金） | 7 | | | 研究課題の知識・理解 | グループ | ○研究課題の知識・理解を深める　情報収集<br>○研究課題の決定 |
| | 8 | | | | | |
| 5月25日（金） | 9 | | | キーワード ロジックツリー マッピング | | ○リサーチクエスチョンの設定 |
| | 10 | | | | | |
| 6月8日（金） | 11 | | | 仮説立て | | ○仮説を立てて調査・研究の方向性を定める |
| 6月22日（金） | 12 | | | 研究の見通し | | ○リサーチクエスチョンの見直しチェック |
| | 13 | | | | | |
| 6月29日（金） | 14 | 研究計画 | 5 | 夏休み課題 | グループ 個人 | ○夏休みの課題研究について<br>○有識者・関係者インタビュー内容検討・計画 |
| | 15 | | | | | |
| 7月6日（金） | 16 | | | 情報収集 調査 | グループ | ○リサーチクエスチョンに関わる情報収集<br>○文献調査・アンケート調査・参与観察のめぼしつけ・実験 |
| | 17 | | | | | |
| 7月13日（金） | 18 | | | 調査計画 | | ○夏休み研究計画書・これからの研究の見通し |
| 8月24日（金） | 19 | 調査・実験・思考 | 13 | 夏休み課題 | | ○夏休み研究成果まとめ |
| 8月31日（金） | 20 | | | 意見交流 アドバイス | 学年 | ○☆夏休みの課題研究レポートをもとに意見交流<br>○フィールドワーク先検討 |
| | 21 | | | | | |
| 9月7日（金） | 22 | | | 再調査 情報収集 | グループ | ○調査・研究の軌道修正<br>○フィールドワーク訪問先検討 |
| | 23 | | | | | |
| 9月21日（金） | 24 | | | フィールドワーク 準備 | | ○フィールドワーク計画書記入・提出<br>○校外学習届け提出<br>○質問・インタビュー内容の検討・参与観察の目的検討<br>○調査・実験 |
| | 25 | | | | | |
| 10月12日（金） | 26 | | | 情報収集 調査 事前準備 | | |
| | 27 | | | | | ○校外学習事前指導　（前日23日（火）MT） |
| 10月24日（水） | 28 | | | 情報収集 調査 | | ○ジュニアフィールドワーク<br>校外学習①②　短縮授業5／6時間目 |
| | 29 | | | | | |
| 10月31日（水） | 30 | | | | | |
| | 31 | | | | | |
| 11月9日（金） | 32 | 判断・考察 | 6 | 事後活動 | | ○お礼状書き・デジカメデータ移し |
| 11月16日（金） | 33 | | | 分析 考察 結論 | | ○情報整理・分析・論理の組み立て<br>○実験・結果・考察<br>○結論・展望 |
| 11月30日（金） | 34 | | | | | |
| | 35 | | | | | |
| 12月7日（金） | 36 | | | | | |
| | 37 | | | | | |
| 12月14日（金） | 38 | 研究のまとめ | 10 | 表現・技能 | | ○パワーポイント作成<br>○シナリオ原稿作成<br>○発表の仕方検討・練習 |
| | 39 | | | | | |
| 1月18日（金） | 40 | | | | | |
| | 41 | | | | | |
| 1月25日（金） | 42 | | | | | |
| 2月1日（金） | 43 | | | | | |
| | 44 | | | | | ○シナリオ原稿の完成 |
| 2月8日（金） | 45 | | | | | ○発表練習 |
| 2月15日（金） | 46 | | | | | ○事前準備 |
| | 47 | | | | | |
| 2月16日（土） | 48 | 表現 | 6 | 発表 | 中高同日開催 グループ | ○☆パワーポイントによる発表 |
| | 49 | | | | | |
| | 50 | | | | | |
| | 51 | | | | | |
| | 52 | | | | | |
| | 53 | | | | | |
| 2月22日（金） | 54 | 振り返り | 2 | まとめの探究 | グループ 個人 | ○振り返り・自己評価アンケート |
| 3月15日（金） | 55 | | | | | ○研究の概要原稿作成 |
| ※自ら課題を見つけて、自ら学び深めることができる生徒を育成 | | | | | | |

## ※平成30年　年間計画記載日程案

未来創造プロジェクト推進委員会（中学校）
①4月　3日（火）・・・年間計画について
②6月29日（金）・・・夏課題レポート・交流会について
③9月14日（金）・・・校外学習について
④1月21日（月）・・・中高発表会について
⑤3月18日（月）・・・来年度年間計画について

芸工大教授来校
①4月13日（金）
②4月27日（金）
③5月18日（金）
④8月31日（金）
⑤2月16日（土）

校外学習日（中学校）
①10月24日（水）
②10月31日（水）

未来創造プロジェクト発表会（中高合同）
2月　16日（土）

### ａ　SS 総合探究Ⅰ（１年次）

#### （１）　仮説

日常における疑問に対する科学的なものの見方や、観察・実験・研究の方法、問題解決の考え方を実際に体験しながら理解し習得することができ、科学技術人材に求められる思考力・判断力・表現力や科学的リテラシーが育成される。

#### （２）　実施概要

**①　日時及び実施内容**

5/31 探究活動オリエンテーション
6/12 学習メディアセンターガイダンス
19 蔵王自然観察実習事前学習　⇒　別の実施項目に詳細記載
26 蔵王自然観察実習事前学習（山形大学伴雅雄教授）(2h)
7/ 4 蔵王自然観察実習
17 蔵王自然観察実習まとめ(2h)
23 蔵王自然観察実習まとめ(2h)
24 国際理解講演会（山形大学城戸淳二教授）(2h)
8/28 蔵王自然観察実習まとめ(2h)
9/11 蔵王自然観察実習発表(2h)
9/18 探究基礎講座①（1・2 組ブックミーティング、3・6 組データ分析、4・5 組 CLILL で学ぶ環境生物学)
25 探究基礎講座②（3・6 組データ分析、4・5 組 CLILL で学ぶ環境生物学)
10/ 2 探究基礎講座③（1・2 組ブックミーティング(2h)、3・6 組データ分析、4・5 組 CLILL で学ぶ環境生物学)
9 探究基礎講座④（1・2 組データ分析、3・4・5・6 組ブックミーティング)
16 2 年次「未来創造プロジェクト」課題研究中間発表会参加(2h)　⇒　別の実施項目に詳細記載
23 探究基礎講座⑤（1・2 組データ分析、3・6 組 CLILL で学ぶ環境生物学、4・5 組ブックミーティング(2h))
30 東桜アカデミックツアーについて①
11/ 6 東桜アカデミックツアーについて②
13 外務省講座
20 東桜アカデミックツアーについて③
27 探究基礎講座⑥（1・2・4・5 組データ分析、3・6 組 CLILL で学ぶ環境生物学)
12/11 探究基礎講座⑦（1・2 組 CLILL で学ぶ環境生物学、3・6 組ブックミーティング、4・5 組データ分析)
18 探究基礎講座⑧（1・2 組 CLILL で学ぶ環境生物学、3・6 組ブックミーティング、4・5 組データ分析)
1/15 探究活動の課題設定に向けて①教材「課題研究メソッド　よりよい探究活動のために」
29 探究活動の課題設定に向けて②教材「課題研究メソッド　よりよい探究活動のために」
2/ 5 探究活動の課題の設定に向けて③④(2h) 教材「課題研究メソッド　よりよい探究活動のために」
2/16 「未来創造プロジェクト」課題研究中高合同発表会参加　⇒　別の実施項目に詳細記載
19　一年間の振り返り・事後評価アンケート

**②　場所**　本校内（教室、体育館、大講義室)、山形蔵王山

**③　参加者**　1 年次生全員

#### （３）　実施内容

①学習メディアセンターガイダンスでは、昨年度と同様、図書館を上手に使う方法を学校司書がレクチャーした。生徒はグループを作り、『蔵王の○○』について、A3 判用紙にテーマを中心に連想できる事をどんどん書き、連想されることを次々に挙げ、調べたいことを確定した。調べたいことを多面的に見るため、百科事典や専門の本を探す手立てとして、日本十進分類表の説明を受けた。

②蔵王自然観察実習事前学習では、日本の一般的な植生分布について本校教諭がレクチャーした。さら

に蔵王火山の成り立ちについての講演を山形大学伴雅雄教授より行って頂いた。そのまとめ・発表では、クラス単位で担任が指導し、各クラスの最優秀発表グループが全体発表に進み、学年全体の最優秀発表グループを選出した。

③国際理解講演会では、山形大学城戸淳二教授が『成功への秘訣を教えます』という演題で講演を行った。

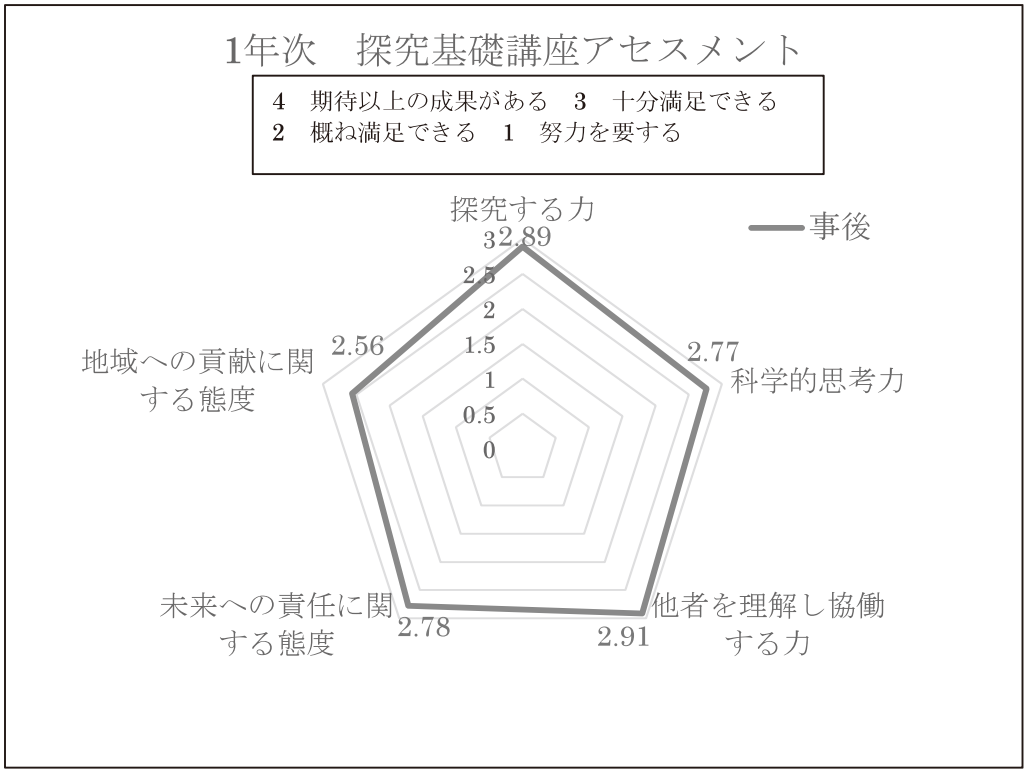
④探究基礎講座では、1．データ分析 2．ブックミーティング 3．CLILL で学ぶ環境生物学を行った。1．のデータ分析は、情報科教員が指導に当たり、各個人それぞれに、相関があると考えられる 2 つのデータを収集させ相関を調べ、グラフを作成し考察を行った。2．のブックミーティングは学校司書が指導に当たり、ビブリオバトルを行った。全ての発表が終了した後に「どの本が一番よみたくなったか？」を基準とした投票を参加者全員で行い、最多票を集めたものを“チャンプ本”とした。3．の CLILL で学ぶ環境生物学は本校英語教諭が指導に当たり、クラゲやビーバーなどの生物を具体例にした「環境生物学」について英語による講義を行った。

⑤探究活動の課題設定に向けてでは、岡本尚也著の「課題研究メソッド　よりよい探究活動のために」（啓林館）を用いて、使い方、特にリサーチクエスチョンの考え方を本校教諭がレクチャーした。その後、クラス単位で各担任がリサーチクエスチョン設定のためのワークシートを用いた指導を行った。

**（４）　評価**

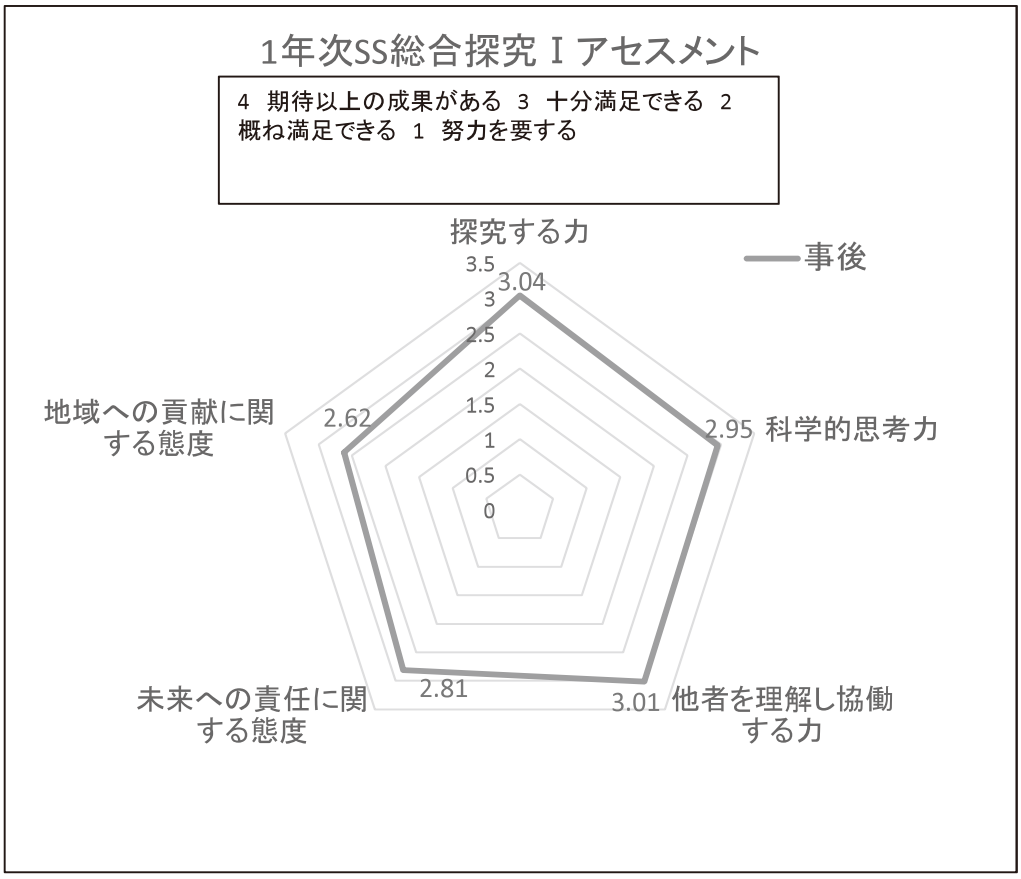
**①探究基礎講座**

**アセスメント**




全ての項目において「十分満足できる」レベルの数値に近い結果となった。特に、「他者を理解し協働する力」や「探究する力」についての数値が高かった。これは、活動のまとめの時等、グループ内やクラス内で話し合いを行い、他人の意見に傾聴しながら、自分の考えを発言し、再構築するなどの行動が見られたため、「他者を理解し協働する力」が向上したものと思われる。

**②SS 総合探究Ⅰアセスメント**




様々な探究的な活動を通し、探究の方法を身に付けることにより、全体的に「探究する力」も自然に鍛えられたようである。さらに、蔵王自然観察実習・データ分析・ブックミーティング等を通して、数多くのまとめや発表の機会を経験したことにより、表現力も向上したと考えられる。しかし、「地域への貢献に関する態度」については、地域との連携という場面が少なかったため、数値は大きくなかった。次年度以降、1 年次でも地域との連携を行う場面を設定し、地域が抱える課題などを考える機会を作れるかが、課題となる。

**③教員による SSH 研究開発の仮説にかかわるアセスメント**

今年度指導した教員１０名によるアセスメントの平均は下記の通りとなった。（4 点満点）

| 中高6年 | 先端科学 | 探究的学び | 他者理解協働 | 教科横断 | キー・コン | 思考判断表現 | 課題解決 | 科学拠点 | 小中高大企 | グローカル | 未来貢献 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.90 | 3.30 | 2.90 | 3.00 | 2.80 | 2.90 | 2.80 | 2.80 | 2.80 | 2.90 | 2.70 | 2.80 |

「先端科学研究に触れることができ、科学的好奇心が向上する取組になっている」という項目については、比較的高い数値が認められた。しかし、「グローカルな視点（国際的な視野と地域的な視野）を持った取組になっている」の項目については、低い数値となった。これは、SS 総合探究Ⅰでは、国際的な活動や地域と密接に関わる活動などを実施する機会が限られているためではないかと分析した。これからは、この項目についての向上も視野に入れた講座内容も考えていかなければならない。

### b　SS 総合探究Ⅱ（２年次）

#### （１）　仮説

身近な事象からグローバルな問題まで、幅広いテーマの中から自ら設定した課題を主体的に解決する取組を通して、研究の進め方を学びながら、持続可能な社会への意識付けと、「探究する力」や「未来への責任に関する態度」の伸長を図ることができる。

#### （２）　実施概要

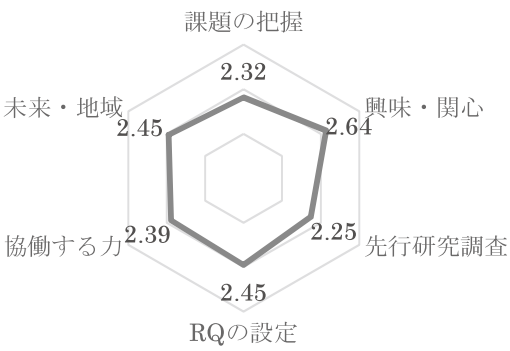
4/23 職員研修会（探究活動の進め方）
4/26 リサーチクエスチョンの設定①（2h）（仮グループ活動）
5/ 1 リサーチクエスチョンの設定②（仮グループ活動）
8 リサーチクエスチョンの設定③（仮グループ活動）
15 リサーチクエスチョン・研究グループの決定（2h）【評価①　リサーチクエスチョンの設定】
29 ゼミ活動開始
6/ 5 研究手法・研究計画・フィールドワーク予定の検討
7 研究計画・フィールドワーク予定の完成(2h)
12 研究・調査・実験の開始、フィールドワークアポイントメント(2h)
19 研究・調査・実験、フィールドワークアポイントメント(2h)
26 研究・調査・実験、フィールドワークアポイントメント(2h)
7/17 SSH 講演会(2h)（講師：東北大学渡辺正夫教授）
「SSH 課題研究を始めるにあたって」　・・・・・・・・・・・・・詳細は P28
7/23,24 地域フィールドワーク　・・・・・・・・・・・・・詳細は P28
8/28 研究内容のまとめ・考察・再調査等　【評価②　研究活動・フィールドワーク】
9/11 研究内容のまとめ・考察・再調査等(2h)
18 研究内容のまとめ・考察(2h)
25 研究内容のまとめ・考察(2h)
10/ 2 ポスター作成開始(2h)
9 ポスターまとめ・発表練習(2h)
16 「未来創造プロジェクト」中間発表会(2h)
23 中間発表の振り返りと今後の活動計画　・・・・・・・・・・・・・詳細は P29
【評価③　中間発表会】
11/20 研究・調査・実験(2h)
27 研究・調査・実験(2h)
12/11 研究・調査・実験(2h)
1/15 研究・調査・実験(1h)
29 ポスターのまとめ(2h)
2/ 8 グループ別発表会・分野別発表会(2h)
17「未来創造プロジェクト」課題研究中高合同発表会　・・・・・・・・・詳細は P30
19 １年間の振り返り・アセスメント　【評価④　成果発表会】

#### （３）実施内容

１年次の SS 総合探究Ⅱを受け、26 人の担当教員で、５月中旬まではリサーチクエスチョン(RQ)、研究グループ、ゼミの決定を目指し、仮のゼミ担当者とともに活動。その後、正式なゼミの担当者とともに、ゼミ活動を行った。１０月の中間発表会を当面の目標として、FW の計画を立てた。アンケート、インタビュー、参与観察、外部実験、外部調査などの FW を通して得たことを、中間発表会までにポスターにまとめた。中間発表会では多くのご意見をいただき、さらに、２月の最終発表会に向けての探究活動を行った。

**（４）　評価**

リサーチクエスチョンの設定後の生徒アセスメントは右のとおりである。やはり、大変難しい活動であり、自己評価が低い。２月１６日（土）の最終の発表会後に、一年間の振り返り・事後評価アンケートをもとに評価を行う。




## １　SSH 講演会（講師：東北大学渡辺正夫教授）

**（１）　仮説**

科学教育・研究に携わる専門家の講演を聴くことで、SSH の意義と課題研究を行う目的を理解させ、探究への意欲を向上させるとともに、大学や社会が求める人材について考えさせる。

**（２）　実施概要**

① **日時**　7 月 17 日（火）
② **場所**　本校　大講義室
③ **対象**　2 年次生全員

**（３）　実施内容**

御自身の学生時代や研究者としての経験を踏まえ、キャリア教育的な視点も交えながら、高校時代になぜ課題研究を行うことが必要かということを話された。現在研究を進めている 2 年次生にとって課題研究という活動が大学やこれからの社会が求める人材の育成に直結するということを理解し、課題研究の意義を確認しながら、今後の高校生活をどのような点に留意しながら送っていけばいいのかについて示唆を与えていただいた。

**（４）　評価**

受講生徒全員にアンケート調査を実施、①これまで行ってきた自由研究と課題研究はどのように違うか②毎日の生活に生かせること③これからの人生をどうしたいかについて記述させた。回収して渡辺先生に送りご覧いただいて、先生からクラスごとに講評をいただいた。

## ２　地域フィールドワーク

**（１）　仮説**

学校内でのテーマ設定、文献、インターネットからの情報収集、議論から生じた疑問、課題を解決するために、地域に足を延ばし、他の研究施設での研修、有識者・地域の方々との関わり、アンケート活動を行うことで、探究心が増し、今後の探究活動が意欲的に行えるようになる。

**（２） 実施概要**

① **日時**　7 月 23 日（月）、7 月 24 日（火）

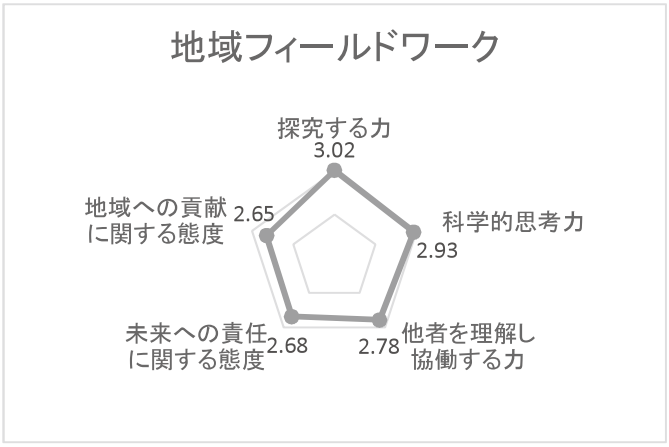
② **場所**　県内各地

③ **対象**　2年次生全員

**（３） 実施内容**

83 のグループが、指定された２日を利用し、地域に足を延ばしフィールドワークを行った。大学、研究施設、企業、病院、農家、幼稚園、保育園、役所、事務所等で研究を深めたり、アドバイスをいただいたり、アンケートを実施したりと様々な活動が行われた。また、まとまった時間がとれることもあり、学校に残り、実験に時間をかけたグループや、その後の夏休みを利用し、フィールドワークを行ったグループもあった。

**（４） 評価**




生徒の事後アセスメントの結果は右のとおりである。探究する力についての評価が高く、地域への貢献に関する態度、未来への責任に関する態度については、低くなっている。予想されたものでもあったが、自分たちの今への意識はあるが、地域、未来への意識が薄かった。今後の課題である。ただ、このアセスメントでは測れてないが、自分たちで、アポイントをとり、教員がかかわらない中での外部の方々とのかかわり方を学べたフィールドワークではあった。

## ３　中間発表会

**（１）仮説**

中間の段階での探究の成果を発表することにより、他者の発表から学び、意見を取り入れることにより、これまでの研究課題を見つめなおすことができる。また、最終発表に向け、修正や変更点を加えるきっかけにもなり、より良い研究内容になるよう努める意識の育成を図ることができる。

**（２）実施概要**

**① 日時**　10 月 16 日（火）

**② 場所**　本校北アリーナ

**③ 対象**　高校１年次全員、高校２年次全員　一般参加者

**（３）実施内容**

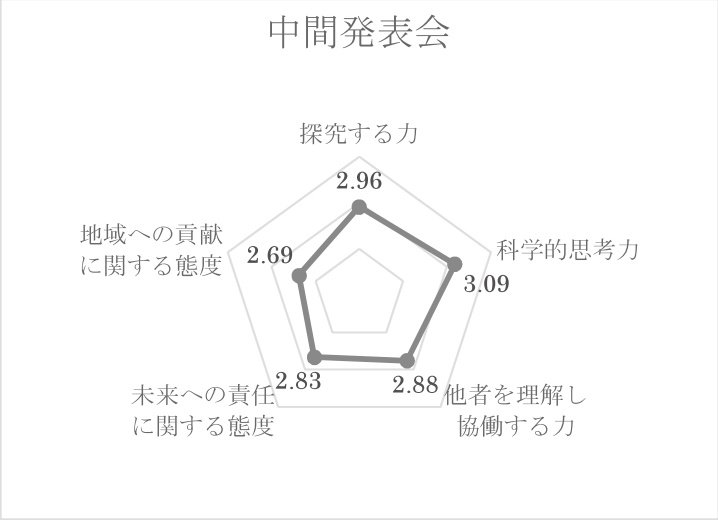
この中間発表会を、２月の最終成果発表会に向けて、研究の改善をはかる場と位置づけ、今回は山形大学や県立保健医療大学等の先生方 13 名を「研究アドバイザー」として委嘱し、研究に対してアドバイスをいただいた。また、他校にも参加を呼びかけ、合同でポスター発表を行う形態をとった。発表者は２グループに分かれて、各グループ、１回の持ち時間は９分間（発

表４分、質疑応答４分、評価１分）として４回の発表を行った。生徒たちは班員で協働しながら分かりやすく伝えようと工夫を行いながら発表をした。最初は小さな声だった生徒も、だんだんと慣れてきて、大きな声になっていた。また、質疑応答を体験することで、どのように答えたら分かりやすいのか考え、自分の言葉で答えられるようになった生徒も多くいた。他校生徒と一緒に発表会を開いたことで、生徒たちは刺激を受けながら、互いに質疑応答を行って交流を深めた。この発表会では、本校の２年次生 200 名が 83 グループに分かれて発表したほか、５校から 12 グループ（32 名）が参加した。また、本校の１年次生全員 184 名が参観した。来賓や一般の方も大勢参観した。

参加校：山形県立山形東高等学校、山形県立村山産業高等学校、山形県立新庄北高等学校、山形県立鶴岡南高等学校、東海大学付属高輪台高等学校（東京都）

**（４）評価**

生徒の事後アセスメントは右のとおりである。発表のために、ポスターを制作し、実際に、人前で話すことで、今までやってきた探究活動を振り返ることができたと考える。また、質疑応答を経験したことで、今までの浅かったり、薄かったりしたものを深めたい、より探究したいという意欲がわいてきたと考える。地域フィールドワークの評価でもあったが、地域と未来に関する意識は依然として高まらない。




## ４　「未来創造プロジェクト」課題研究中高合同成果発表会

**（１）　仮説**

１年間を通して取り組んだ探究活動の成果を発表することにより、表現力やアイディアの発信力、伝達力を高めることができる。また、他者の発表を見ることで、さまざまな観点や視点の存在に気づき、事物を多面的に見る力を養うことができる。

**（２）　実施概要**

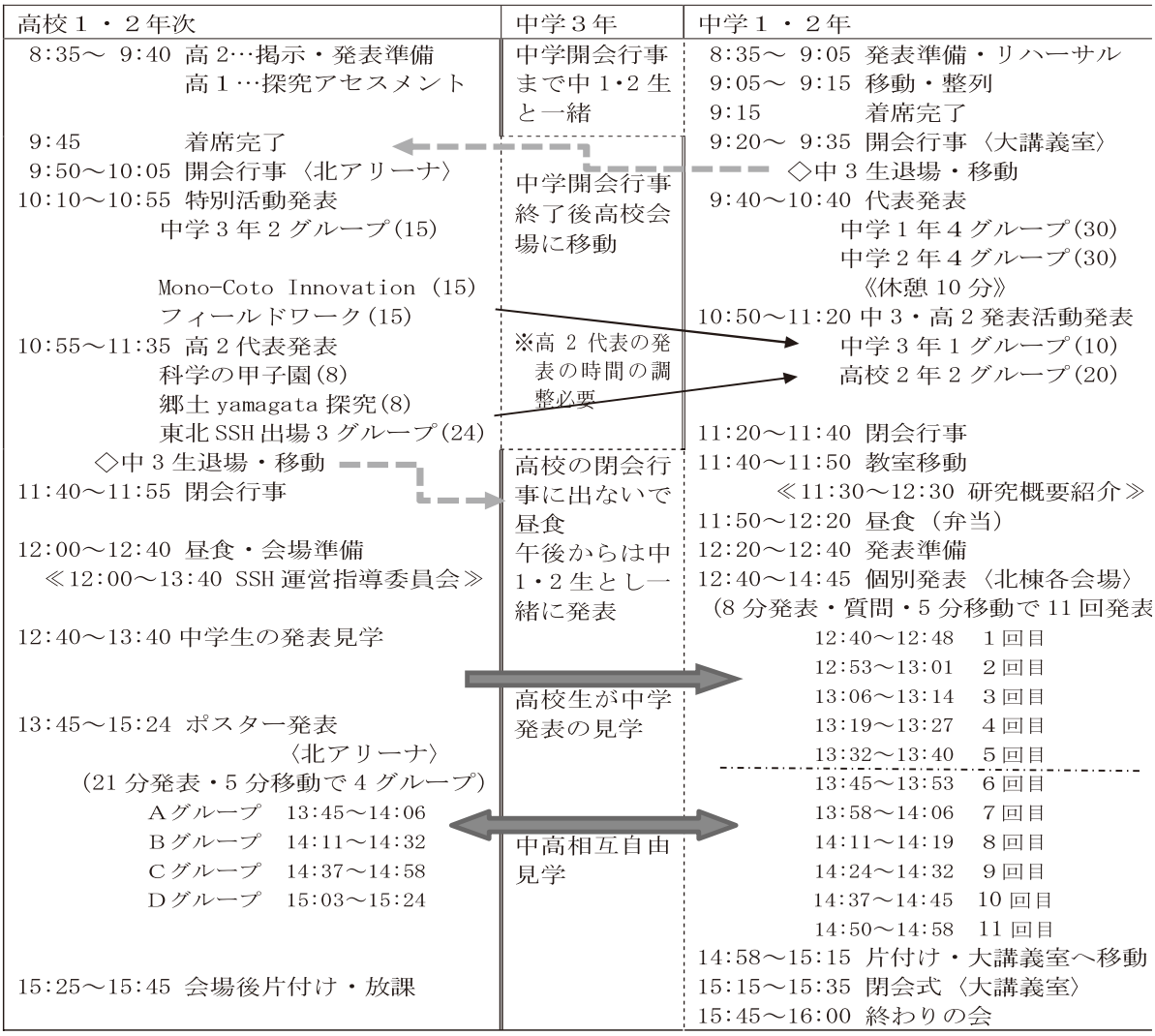
**①　日時**　２月 16 日（土）

**②　場所**　本校

**③　対象**　中学１年生、中学２年生、中学３年生、高校１年次全員、高校２年次全員、一般参加者

## （３）　実施内容

日程




発表形態

ア　中学３年　2～4 名のグループ（37 グループ）によるパワーポイントの口頭発表

イ　中学２年　個人(98 名)によるパワーポイントの口頭発表

ウ　中学１年　3 名のグループ（33 グループ）によるパワーポイントの口頭発表

## （４）評価

2 月 16 日（土）合同発表会後の振り返りの時間で行うアセスメントと各ゼミ担当による評価を基にして、総合的に評価する予定である。

### ＊教員による SSH 研究開発の仮説にかかわるアセスメント

今年度指導した教員 19 名によるアセスメントの平均は下記の通りとなった。（４点満点）

| 中高6年 | 先端科学 | 探究的学び | 他者理解協働 | 教科横断 | キー・コン | 思考判断表現 | 課題解決 | 科学拠点 | 小中高大企 | グローカル | 未来貢献 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.05 | 2.95 | 3.42 | 3.26 | 3.05 | 3.11 | 3.26 | 3.00 | 2.95 | 3.05 | 2.95 | 2.95 |

教科横断的な取組としての数値が低いことについては、ポスターや論文制作の際に関連する分野として教科・単元等を記載するように次年度以降指導していく。

**ｃ　総合的な学習の時間（３年次）**

**未来創造プロジェクト**

**（１）　仮説**

２年次に行った探究活動を踏まえ、自分に何ができるか、自己と社会とのかかわり方を確認しながら論文を作成し、進路活動につなげていく。

**（２）　実施概要**

**①　日時**　平成 30 年 5 月 15 日～7 月 17 日

**②　場所**　東桜学館高校 3 年次教室、理科実験室、情報室

**③　参加者**　3 年次生 193 名(内理系 72 名)、指導教員 8 名

**（３）　実施内容**

| | |
|---|---|
| 5 月 15 日(火) | オリエンテーション |
| 5 月 31 日(木)、6 月 7 日(木)、6 月 12 日(火)、6 月 19 日(火)、6 月 26 日(火)、7 月 17 日(火) | 論文作成(6 時間) |

**（４）　評価**

昨年度の「総合的な学習の時間」で取り組んだ課題研究「未来創造プロジェクト」の成果を論文にまとめ、それを論文集にまとめ発行した。個人やグループで、理工系、医療・福祉から社会科学、芸術、体育領域の 79 テーマについて論文を作成した。

探究活動では最終的にポスター発表の形でまとめた。発表が前提であったため、ポスターは発表の補助的に作成された。論文作成では、論文内で研究の説明を閉じなければならないため、苦労している場面が多くみられた。このことにより表現能力の向上につながった。また、「仮説」、「実験」、「考察」の流れを意識して書く必要があることや、データの整理、グラフなどでの表現の仕方の検討など、作成過程で科学的思考の育成が行われた。

探究活動、論文作成を通して、研究領域への理解を深めることで、進学後にどのような研究活動を行うかをイメージすることができた。進路選択に対しての意識の向上につながった。

RENKON糸

要旨
生のレンコン、茹でたレンコンから繊維を取り出し、その強度を調べた。70℃以上で茹でた場合に強度が強くなる傾向が見られた。

1.背景・目的
武田がレンコンを食べた時に口の中に糸が残り、それを疑問に質問し、それがレンコンの繊維であると知った。そして、その繊維から糸をつくれないかと考えた。そこで、繊維の強度を上げる取り出し方を研究した。

2.仮説
温度変化によってレンコンの繊維の性質に違いが見られる。

3.方法
3.1.準備
・直径約 70mm、長さ約 80mm のレンコン(茨城県産)
・水　温度別に 2.5ℓ
・重り(4.68g、10g、20g)
・スタンド
・木綿糸

3.2.実験
レンコン 5 本を水で 15 分茹で、レンコンの側面に切り込みを入れて手で折って繊維を取り出した(写真1)。繊維 20 本をより合わせて糸状にし、その糸に重りをつけてから10 秒間持ちこたえたときの重さを測定し(写真 2)、耐荷重を調べた。それを生、40℃、60℃、80℃、100℃のそれぞれで行った(実験Ⅰ)。追加実験として 65℃、70℃、75℃について前回の測定を行った(実験Ⅱ)。また同様の取り方で木綿糸の強度を測定し、レンコン糸の強度と比較した。

写真 1

写真 2

4.結果
糸の強度はグラフ(実験Ⅰ)のようになった。糸の強度は茹でる温度を上げると増加する傾向がある。より詳細に調べるため、65℃、70℃、75℃についても追加の実験を行い、右下グラフのようになった(実験Ⅱ)。また、太さ約 290μm の木綿糸の強度は 2500g で太さ約 140μm のレンコン糸最大の強度である 61.28g と比べるとレンコン糸は木綿糸の約 1/20 倍であることがわかった。

実験Ⅰ

実験Ⅱ

5.考察
糸の強度は茹でる温度との相関がみられる。これは加熱により繊維の変質が進み、繊維の強度を増加させていると考える。また、繊維の強度は、70℃までは増加傾向にあるが、それ以上の温度では、強度に変化は見られなくなった。

6.参考文献
・http://www.sawan.org/import/hasu/hasu.html
・http://www.5ill.co.jp/lotuscloth
・http://koeokan.blogspot.jp/2014/10/blog-post_2.html
・らせん形状生物にめっき 電磁波に応答するマイクロコイルの開発(東工大資源研・住友電工山開発センター)
http://main.spsj.or.jp/koho/5ST/5ST_5.pdf#search=%27%E5%82%89%E5%81%9B%E5%82%95%E5%BD%A2%E7%8A%B6%E7%94%9F%E7%89%A9%E5%81%AB%E5%82%81%E5%81%A5%E5%81%8D%27
・植物繊維の熱劣化による変色と強度変化　京都工芸繊維大学・繊維学会誌 vol.70,no.5
https://www.jstage.jst.go.jp/article/fiber/70/5/70_89/_article/-char/ja/

—5—

作成論文　「RENKON 糸」

(SSH 生徒研究発表会　ポスター発表賞受賞)

## d 授業におけるアクティブラーニング

### 授業改善（授業研究会）

#### （１） 仮説

本校では協調学習をテーマに、その方法のひとつである知識構成型ジグソー法を導入しながら「型」を共有することで、認知科学と学習科学をもとにした学びのプロセスを共有し合い、互見授業を促進しながら授業改善を図ることができるのではないかとの仮説を立てている。

生徒の探究する力や科学的思考力を育成するためには、日常の授業におけるアクティブ・ラーニングは不可欠である。本校では SSH 事業を通して、知識構成型ジグソー法等を基礎にしながらも様々な場面で活用できる多様なアクティブ・ラーニングを実践するために研究を進め、各科目の授業における生徒の主体的・協働的な学びを推進することにしている。

### 授業改善に係る具体的な取組

各教科・科目の授業において日常的、継続的に探究型学習を推進していく。生徒の主体的、協働的な学びに関する資質・能力を向上させていくという考えの下、教科会の充実や新しく整備された ICT 機器の活用法の検討を進めながら、知識構成型ジグソー法等を中心に様々なアクティブ・ラーニングを各教科で研究・実践し、気軽に授業を見合うことができるような学校の雰囲気をつくることを進めている。

26 年度以降の本校（前身校時代も含む）の校内研究テーマは以下の通りである。

平成 26 年度　　校内研究授業体制の構築

平成 27 年度　　知識構成型ジグソー法を活用して教材作成力を磨こう

平成 28 年度　　知識構成型ジグソー法(協調学習)の授業で学びを喚起する
－生徒の言葉を待つ勇気、ICT 機器の活用－

平成 29 年度　　知識構成型ジグソー法(協調学習)の授業で学びを喚起する
－生徒…ICT の活用、協同的な学び→知識の定着と活用→21 世紀型能力へ－
－教師…省察→授業改善へ－

平成 30 年度　　協調学習の授業で学びを喚起する
－知識構成型ジグソー法等の実践とＩＣＴ機器の活用－

公開授業研究会、職員研修会等の充実と、教員の資質・能力の向上を目指す。6 月と 12 月に設定している互見授業週間では、教科、校種を超えて参観し、優れた点を全体で共有している。授業研究を中心とした校内研究は、中高一貫教育校における学びの連続性を構築する要と位置づけており、生徒の 6 年間の学びのイメージを共有しながら一層推進していく。

#### （２） 実施概要

**① 日時**　通年

**② 場所**　本校内

**③ 参加者・講師・関係機関**

授業対象は本校生徒である。

30 年度に実施している取組は以下の通りである。

| 実施月 | 形態 | 助言者・講演者 | 実施科目 |
|---|---|---|---|
| 5 月 | 職員研修会 | 県教育センター指導主事 | |
| 6 月 | 校内互見授業週間 | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 10 月 | 公開授業研究会 | 上智大学教授 | ＳＳ総合探究Ⅰ |
| | | 県教育庁高校教育課指導主事 | 国語 |
| | 教育講演会 | 上智大学教授 | |
| 12 月 | 校内互見授業週間 | | |
| 2 月 | 職員研修会 | 東北地方ＥＳＤ活動支援センターコーディネーター | |

公開研究会にあたっては本校では数年にわたって、県内の校種を超えた、職種を超えた地域の方々と広く集い、子供たちの学びについて考える機会を持ってきた。次年度もそのようにデザインしたい。

**（３）　実施内容**

東京大学 CoREF（現 CoREF ユニット）の開発した知識構成型ジグソー法の型や CLILL（Content and Language Integrated Learning）等を使いながら、生徒は教師に与えられた難題に向かって仲間と協働しながら多様な視点から柔軟に思考し、対話的で深い学びを目指し授業に臨んでいる。

**（４）　評価**

教員における授業改善シートから

| | | 6 月期平均 | 12 月期平均 | 比較 |
|---|---|---|---|---|
| ① | 使命感、熱意、感性 | 3.1 | 3.0 | −0.1 |
| ② | 生徒理解 | 2.8 | 3.0 | 0.2 |
| ③ | 統率力 | 2.9 | 2.9 | 0.0 |
| ④ | 指導技術 | 2.7 | 2.8 | 0.1 |
| ⑤ | 教材解釈、教材開発 | 2.7 | 2.7 | 0.0 |
| ⑥ | 「指導と評価の計画」の作成・改善 | 2.6 | 2.7 | 0.1 |
| | 協調学習（他者と考えながら学ぶ）につい | 2.4 | 2.6 | 0.2 |
| | 「知識構成型ジグソー法」について | 2.2 | 2.0 | −0.2 |
| | ICT の活用について | 2.5 | 2.8 | 0.3 |

４十分できている　３概ねできている　２やや課題がある　１課題がある

6 月と 12 月の互見授業週間時に、個人ごと自身の授業について授業改善シートで振り返り、その集約を全教員で共有している。各々の教員が、校内テーマに基づく協調学習、および、ICT 活用を主としながら、日々の実践を通して研鑽している。また、互見授業を通して、他の教員の優れた点を柔軟に取り入れながら、授業改善につなげている。公開授業研究の際の来校者の評価においても、授業を通じて生徒の「他者を理解し協働する力」が育成されたと感じた方が 74%であった。来年度も、生徒が主体的・協働的に活動できるような授業研究を継続していく。

公開授業研修会（10 月）

## ２節　体系的な校外研修「東桜夢フィールド」の開発

### １　蔵王自然観察実習

#### （１）　仮説

身近な山形の自然（蔵王山）に触れながら、観察の目を養い他者と協働しながら探究の方法や調査の方法を学び、自然観察の基礎的な技能を身に付けさせることができる。

#### （２）　実施概要

**①　日時**　平成 30 年 7 月 4 日（水）

**②　参加者・講師**

参加者　1 年次生全員

講　師　山形大学理学部伴雅雄教授・大学生の TA2 名、蔵王山岳インストラクター6 名

引率教員　校長・１年次担任団 9 名・研究課 3 名・養護教諭の 14 名（救護車として１台が同行）

**③　場所**　蔵王国定公園内　①御田ノ神湿原（高山植物観察とスケッチ）②刈田駐車場付近（火山灰の採取と観察）　③刈田岳山頂（お釜と五色岳の観察とスケッチ）

**④　行程**

| | |
|---|---|
| 8:20　さくらんぼ東根駅　東口発　（バス６台で出発） | |
| 10:10 刈田駐車場着　御田ノ神湿原に移動<br>①湿原散策：高山植物観察とスケッチ<br>②火山灰の採取と観察<br>１組…10:20～11:10 火山灰の採取と観察<br>11:20～12:20 湿原散策<br>２組…10:20～10:50 湿原散策<br>10:55～11:45 火山灰の採取と観察<br>11:50～12:20 湿原散策<br>３組…10:20～11:20 湿原散策<br>11:30～12:20 火山灰の採取と観察<br>12:30 刈田駐車場発<br>12:50 刈田岳山頂駐車場着<br>12:50～13:20 昼食<br>③お釜と五色岳の観察とスケッチ<br>13:50 刈田岳山頂駐車場発 → | 10:30 刈田岳山頂駐車場着<br>③お釜と五色岳の観察とスケッチ<br>12:00～12:20 昼食<br>12:30 刈田岳山頂駐車場発<br>12:50 刈田駐車場着<br>御田ノ神湿原に移動<br>①湿原散策：高山植物観察とスケッチ<br>②火山灰の採取と観察<br>４組…13:00～13:50 火山灰の採取と観察<br>５組…13:00～13:50 火山灰の採取と観察<br>６組…13:00～13:50 湿原散策<br>14:00 刈田駐車場発 |
| 15:40 さくらんぼ東根駅　東口着 | |

**⑤ 事前打ち合わせ（下見・安全確認）**

活動を時間通りにかつ安全に実施できるかを確認するために、平成 30 年 6 月 15 日(金)に山形大学理学部伴雅雄教授・大学生 TA2 名、蔵王山岳インストラクター代表 1 名、本校教員 3 名で下見を行った。

#### （３）　実施内容

**①昨年度からの改善点**

今年度は次のような改善を行った。(1) 植生をより観察しやすくするため高山植物の開花の時期に合わせて実施時期を 1 か月遅らせた。(2) 植生について説明していただけるインストラクターを昨年度の 1 クラス 1 名を 2 名とした。(3) 地質について、山形大学理学部と連携し火山灰の採取と観察を行うこととした。(4) (2)(3)のことを行うにあたって、1 クラスを 2 グループに分けて行動単位とすることから、1 学年同一行動ではなく、1～3 組と 4～6 組の半分ずつに分けて実施することにした。(5) 昨年度訪問した山形市野草園は取りやめ、蔵王国定公園内の標高 1500m 以上の場所に絞って活動を行うことにした。

**②事前学習**

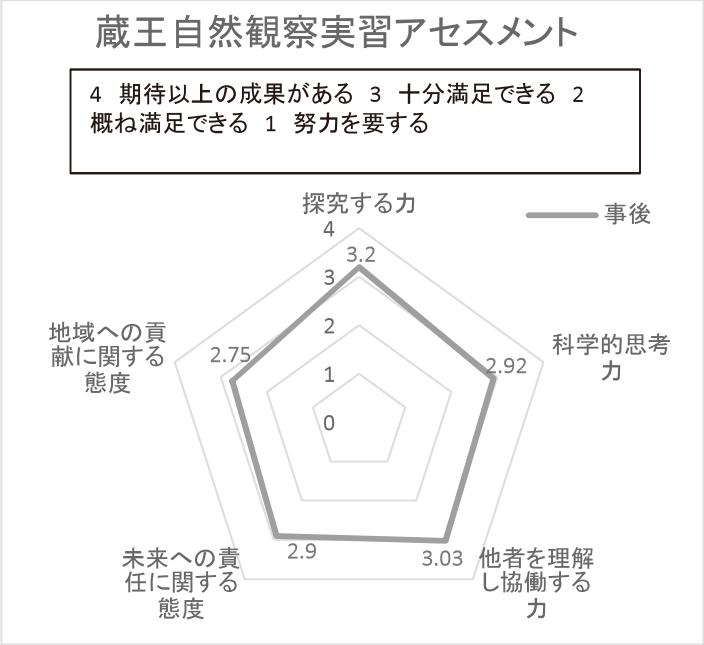
6 月 7 日の「SS 総合探究Ⅰ」の時間にクラスごとにメディアセンター（図書館）において班ごとに蔵王を調べ、6 月 19 日の「SS 総合探究Ⅰ」の時間に植生や地質についての課題を設定した（蔵王の森林限界はだいたい標高何メートルか、蔵王火山は過去何回噴火しているか、など）。6 月 26 日には当日現地で指導を受ける山形大学理学部の伴雅雄教授を招いて、「蔵王火山について」の講話を受けた。また、教員同士も下見の情報や活動の改善内容を複数回会議を開いて引率教員全員で検討し、情報の共有を図った。

**③当日の活動**

当日の実習場所は 4 か所で、以下の活動を行った。(1) 刈田岳（標高 1754m）から火口湖であるお釜の観察・スケッチ (2) 馬の背（標高約 1750m）の蔵王火山の明治の噴火の火山灰の堆積の観察・スケッチ (3) 刈田駐車場（標高約 1600m）付近の火山灰の堆積層の観察・スケッチ (4) 御田の神湿原（標高約 1550m）の鉱山植物の観察とスケッチ

**④事後活動**

7 月 17 日に 2 時間、7 月 23 日に各 2 時間のまとめを行い、8 月 28 日のポスター作製を経て、9 月 11 日に発表会を実施した。1 時間目にクラス内で発表し、2 時間目でクラスごとの代表グループによる 1 年次全体での発表会を行った。




**（4） 評価**

ア 生徒の事後アセスメント

右に生徒の事後評価アンケートの結果を示した。生徒は 1 番効果があったのは「探究する力」であると評価している。この事業は、これからの探究学習の導入という位置づけであり、事前学習において自分たちが設定した疑問や課題について、現地で実際に触れ、動植物や地形を観察することで、解決につなげる道筋を把握するというねらいがあり、効果があったと考えられる。ただ、郷土を代表する火山に登って活動することにより、身近な山形の自然に触れながら、地域に対して愛着を持ってほしいという目的もあるのだが、生徒の評価からは課題が残ったことが把握できた。さらに、天候の急変に備えて準備する、危機管理についても学ぶことができた。

イ 教員による SSH 研究開発の仮説にかかわるアセスメント

| 中高6年 | 先端科学 | 探究的学び | 他者理解協働 | 教科横断 | キー・コン | 思考判断表現 | 課題解決 | 科学拠点 | 小中高大企 | グローカル | 未来貢献 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.91 | 3.27 | 3.55 | 3.64 | 3.36 | 3.27 | 3.27 | 3.27 | 3.18 | 3.36 | 2.82 | 3.09 |

引率教員 11 名によるアセスメントの平均は上の通りとなった。(4 点満点) 教員の評価では、「他者を理解し協働する力が身につく取組になっている」がもっとも高く。次いで「探究的な学びの資質・能力が高められる取組になっている」であった。逆に「中高 6 年間を通した体系的な取組になっている」「グローカルな視点を持つ取組になっている」は低かった。教員間の連携に関しては、研究課員と 1 年次団が合同で実施することで、担任団に SSH の取組について理解を深めてもらう効果もあった。

今回は午後から荒天となったため、当初の計画通りすべてのクラスが 4 か所での活動することはできなかった。昼食時に引率教員で協議して、安全を第一と考え、午後の各クラスの日程を 1 時間繰り上げて実施し、全員無事に帰校した。昨年度の反省点で荒天対策が挙げられていたが、今年度も代替案の綿密な設定と安全面に対する配慮の重要性を感じたところであった。

刈田駐車場付近での火山灰の採取

御田の神湿原での高山植物の観察

## ２　国内フィールド沖縄西表フィールドワーク

### （１）　仮説

同じ国内でも普段目にすることができない亜熱帯気候下の沖縄地方の自然（生物学的な特徴、地質学的な特徴）について観察し、フィールドワークを行うことで新たな自然観を養い、科学的に探究する力のみならず複眼的に物事をとらえる力を育むことができる。

### （２）　実施概要

**①　日時**　平成 30 年 11 月 12 日（月）～11 月 16 日（金）　4 泊 5 日

**②　場所**　琉球大学 熱帯生物圏研究センター 西表研究施設、石垣島鍾乳洞

**③　参加者・講師**

参加者　引率教員 3 名、高校 1 年次生希望者 18 名（男子 10 名、女子 8 名）

講師　琉球大学 熱帯生物圏研究センター 西表研究施設　渡辺　信　准教授

### （３）　実施内容

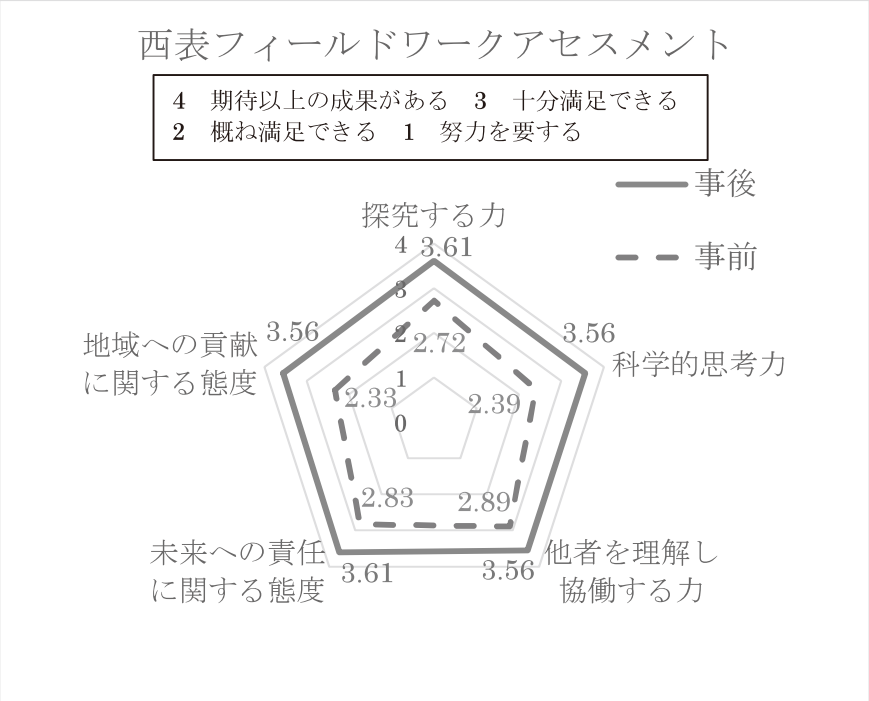
| | |
|---|---|
| 第１日目<br>11 月 12 日（月） | 移動　おいしい山形空港→羽田空港→石垣空港→石垣港→大原港→西表研究施設<br>20：00～22：00　フィールドワークオリエンテーション<br>講師　琉球大学熱帯生物圏研究センター　渡辺　信　准教授 |
| 第２日目<br>11 月 13 日（火） | 9：00～16：30　フィールドワーク<br>西表島森林観察（トレッキング）植生と土壌（地質）、マングローブの観察等<br>20：00～22：00 振り返り学習会<br>講師　琉球大学熱帯生物圏研究センター　渡辺　信　准教授 |
| 第３日目<br>11 月 14 日（水） | 10：00～13：30　フィールドワーク<br>西表島海洋生物の観察、サンゴ等の観察<br>15：00～17：30　フィールドワーク<br>干潟の観察、海岸の生物の観察<br>20：00～22：30 振り返り学習会<br>講師　琉球大学熱帯生物圏研究センター　渡辺　信　准教授 |
| 第４日目<br>11 月 15 日（木） | 9：00～11：30　振り返り学習会<br>フィールドワーク全体の振り返り、課題の発見についてのプレゼンテーション<br>講師　琉球大学熱帯生物圏研究センター　渡辺　信　准教授<br>移動　西表研究施設→西表野生生物保護センター→大原港→石垣港→宿泊先 |
| 第５日目<br>11 月 16 日（金） | 9：00～10：00　石垣島鍾乳洞研修<br>移動　石垣空港→羽田空港→おいしい山形空港 |

### （４）　評価

**①　分析**

アセスメントの結果から、SSH 活動で身に付ける 3 つの力と 2 つの態度の全ての項目において、実施後の数値が上昇している。特に、「科学的思考力」と「地域への貢献に関する態度」の伸びが大きい。これらはフィールドワークを通して、自然観察の知識や技能が身に付いたことにより、新たな疑問や課題を自ら持つことができたことや、西表島の人々の自然保護に対する思いに触れたことにより、山形の新たな魅力に気付き愛着を持つことができたようである。これらのことから、フィールドワークを行うこと

で新たな自然観を養い、科学的に思考する力を育むことができたと考えられる。




**②　生徒の感想**

・私はマングローブの板根に興味を持った。板根という特徴を持つ植物は他にもあるが、それらに共通して見られる特徴はないのか疑問に思った。

・私は美しい海のそばにある大量な漂着ゴミがとても気になった。そのゴミ問題の解決策について考えてみたいと思った。

・山形の自然や文化にももっと目を向け、それらを保護する活動に積極的に参加したいと思う。

**③ 教員による SSH 研究開発の仮説にかかわるアセスメント**

引率教員３名によるアセスメントの平均は下記の通りとなった。(4 点満点)

| 中高6年 | 先端科学 | 探究的学び | 他者理解協働 | 教科横断 | キー・コンピ | 思考判断表現 | 課題解決 | 科学拠点 | 小中高大企 | グローカル | 未来貢献 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.33 | 3.00 | 2.33 | 4.00 | 2.67 | 3.67 | 3.00 | 3.33 | 3.33 | 3.33 | 3.33 | 3.00 |

他者を理解し協働する力の育成については、抜群の効果が認められた。また、キー・コンピテンシー（社会・文化・技術的ツールを活用する能力、人間形成力、自律的行動力）の向上についても、概ね効果が認められたと判断できる。しかし、探究的な学びの資質・能力の向上と中高 6 年間を通した体系的な取組という点では、このフィールドワークだけからは測り知ることはできない。今年度までは、高校１年次生を対象に募集を行ったが、今後は中学３年生も対象にするなど、中高一貫教育における本事業の位置づけを考える必要がある。本事業を課題発見の場だけでなく、その後の課題研究におけるリサーチクエスチョンの設定、さらには研究の深化へとつながるような事業にしていきたい。

## ３　海外フィールドハワイ島フィールドワーク

### （１）　仮説

米国ハワイでのフィールドワークを行い、日本では直接目にすることができない多様な地球の姿を観察し、動植物、火山・地質、天文等のテーマについて研究活動を進めることで、新たな自然観を養い、科学的に探究する力のみならず複眼的に物事をとらえる力やグローバルな視野を育むことができる。

### （２）　実施概要

**①　日時**　平成 31 年 1 月 12 日（土）～1 月 17 日（金）　4 泊 6 日

**②　場所**　米国ハワイ島

**③　参加者・講師**

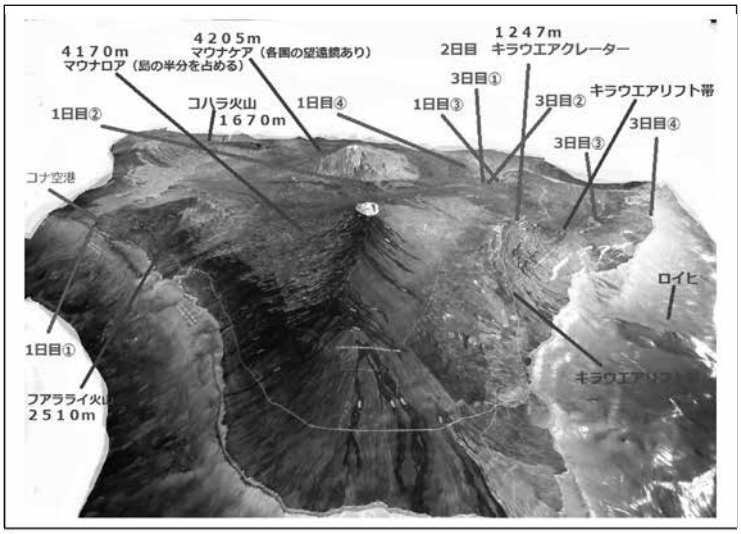
参加者　引率教員 2 名、高校 2 年次生希望者 3 名（男子 1 名、女子 2 名）

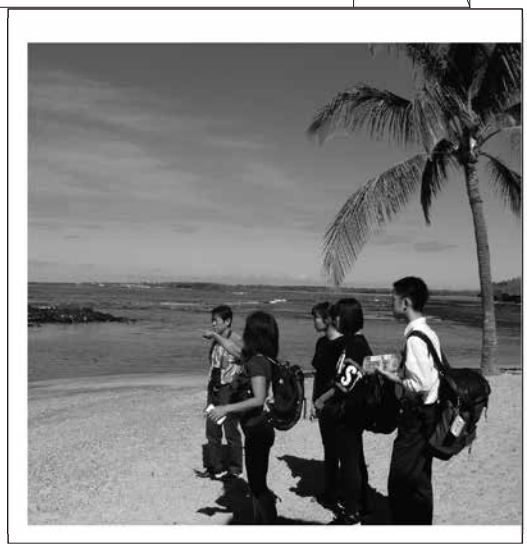
現地自然観察員　長谷川久美子　氏

### （３）　実施内容

| 月日(曜) | 訪問先等（発着） | 現地時刻 | 実施内容 | 宿泊地 |
|---|---|---|---|---|
| 1/12(土) | さくらんぼ東根駅発<br>成田空港駅着<br>成田空港発 | 13:30 頃<br>18:30 頃<br>21:30 頃 | 公共交通機関利用・移動<br><br>飛行機にてコナ空港へ | |
| | コナ空港着<br><br>①ナショナル・ヒストリックパーク<br>②マウナロア溶岩観察<br>③イミロア・アストロミーセンター<br>④アカカ州立公園<br>ホテル着 | 9:20<br><br>10:30 頃～<br>12:30 頃<br><br>14:00 頃～<br>17:00 頃<br><br>17:30 頃 | 入国手続き後、現地ガイドと合流<br>貸切バスで移動<br>海岸における生物と植生の観察<br><br>昼食後、現地貸切バスで移動<br>公園内にて、ハワイの植生の実際や外生物の調査等の実施　貸切バスで移動<br>地形と植生の観察 | ヒロ市 |
| 1/13(日) | ホテル発<br>①ボルケーノビレッジ<br>②キラウエア火山国立公園<br><br><br><br><br>ホテル着 | 8:00 頃<br>9:00 頃～<br>17:00 頃<br><br><br><br><br>18:00 頃 | 貸切バスで移動<br>在来固有植物の観察<br>ビジターセンターにて見学と講義<br>キラウエア・イキクレーター見学<br>キラウエアカルデラ見学<br>キプカプアウル・トレイルでの植生観察<br>貸切バスで移動<br>天体観測　　曇天のため観察できず | ヒロ市 |
| 1/14(月) | ホテル発<br>①レインボーフォールズ州立公園<br>②カウマナ・ケーブズ<br>③ラバーツリー州立公園<br>④黒砂海岸と 2018 年キラウエア火山リフトゾーン<br>ホテル着 | 8:00 頃<br>9:00 頃～<br>17:00 頃<br><br><br><br><br>19:00 頃～<br>21:00 頃<br>22:00 頃 | 貸切バスで移動<br>溶岩地形及び植生の観察<br><br>溶岩トンネルの観察<br>溶岩と溶岩樹形等の観察<br>溶岩の観察<br>天体観測　曇天のため観察できず<br>貸切バスで移動 | ヒロ市 |

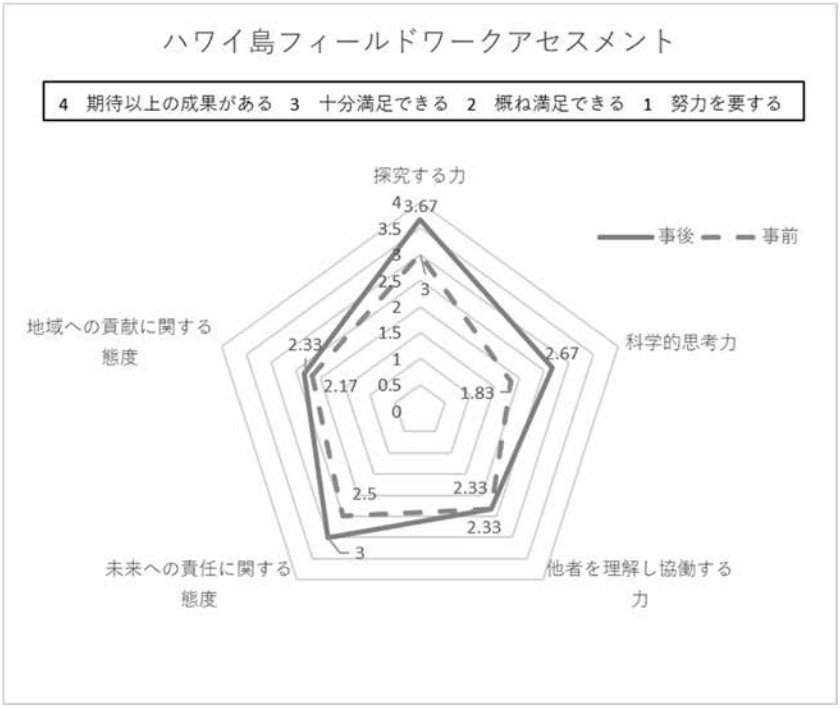
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1/15(火) | ホテル発<br>コナ空港着<br>コナ空港発 | 7:30 頃<br>9:30 頃<br>11:30 頃 | 貸切バスで移動<br><br>飛行機にて成田空港へ | |
| 1/16(水) | 成田空港着<br>成田空港発<br>ホテル着 | 16:30 頃<br>17:45 頃<br>18:00 頃 | <br>入国手続き後、送迎バスでホテルへ<br> | <br><br>成田市 |
| 1/17(木) | ホテル内会議室<br><br>ホテル発<br>成田空港発<br>羽田空港着<br>羽田空港発<br>山形空港着 | 9:00 頃～<br>12:45 頃<br>13:00 頃<br>14:30 頃<br>16:00 頃<br>17:30 頃<br>18:30 頃 | フィールドワークのまとめと発表<br><br>送迎バスにて成田空港に移動(昼食)<br>空港連絡バスで羽田空港に移動<br><br><br>解散 | |



**（4） 評価**

**① 分析**




アセスメントの結果から、SSH 活動で身に付ける 3 つの力と 2 つの態度の「他者を理解し協働する力」以外の項目において、実施後の数値が上昇している。特に、「科学的思考力」に関する伸びが大きい。これらはフィールドワークを通して、自然観察の知識や技能が身に付いたことや、国内では観察することができない壮大で貴重な自然に直接触れ多角的な視点を持つことにより、新たな疑問や課題を自ら持つことができた効果であると考えられる。「他者を理解し協力する力」については、参加人数が少数だったため取組や観察が個人で完結する場面が多かったことが原因と考えられる。

全体を通して現地の方々が考える自然観と、日本人が持つ自然観とのギャップを感じることも大変貴重な経験となった。さらに、同じ「火山」をテーマに、山形（蔵王）とハワイ島を比較することにより、地域の新たな魅力に気付き愛着を持つことができた。これらのことから、フィールドワークを行うことで新たな自然観を養い、科学的に思考する力とグローカルな視点を育むことができたと考えられる。

**②　生徒の感想**

・説明を聞くだけでなく、その後自分自身で疑問を持てるようになった。ハワイ島には固有種や絶滅危惧種も多くあり、外来種から守るために対策を考えることが大切であり、そのために私たちが自然について知る必要があると思った。

・自然と共存していく視点が必要。

・その地域の自然を守ることは、地域が長い間培ってきたものを守ることにつながることを知ることができた。ハワイの自然の環境を、山形だったらどうだろうという視点を持って考えることができた。

・沢山の視点を持って物事を見分ける力を養うことができた。

・ハワイのみならず日本やほかの国でも、そこにしかない物の価値を改めて認識し、保護することで生まれる利益の大きさを知る必要があると感じた。

・私たちが持つハワイのイメージは人工的（人が持ち込んだ外来種）に作られたものであり、本来守られるべきハワイの在来種・固有種による自然は、ハワイのカラフルなイメージに侵食されつつあることに気付いた。

**③ 教員による SSH 研究開発の仮説にかかわるアセスメント**

引率教員２名によるアセスメントの平均は下記の通りとなった。（4 点満点）

| 中高6年 | 先端科学 | 探究的学び | 他者理解協働 | 教科横断 | キー・コン | 思考判断表現 | 課題解決 | 科学拠点 | 小中高大企 | グローカル | 未来貢献 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.00 | 3.50 | 3.50 | 3.50 | 2.50 | 3.00 | 3.50 | 3.00 | 3.50 | 1.50 | 4.00 | 3.50 |

当初の目的にあるように、グローカルな視野を育む取り組みであると評価できる。その他の項目についても概ね良好であり、特に先端科学、探究的な学び、思考力・判断力・表現力、科学拠点としての役割、未来への貢献がより効果的であるが、一方で、小中高大企連携事業等の推進についてはこのフィールドワークだけからは測り知ることはできない。

今年度は「ハワイフィールドワーク」を 4 泊 6 日で設定し、ハワイ島では 3 日間のフィールドワークを行った。フィールドワークの時間としては充分であったが、初日は移動してほとんど睡眠時間が無いまま（飛行機で 6 時間 30 分の移動中に睡眠）の活動であり、健康面を考慮すると検討が必要である。また、参加生徒の募集方法や多くの希望者の中から選抜する方法の検討が今後必要である。さらに、フィールドワークを深化させるために本事業を課題発見や興味関心を喚起するだけでなく、その後の課題研究におけるリサーチクエスチョンの設定、さらには研究の深化へとつながるような事業にしていきたい。

## ３節　学校設定科目「SS」の設置と学校設定科目「SS 自然科学基礎Ⅰ」「SS 健康科学」「SS 化学」「SS 物理」「SS 生物」の開設

### １　SS 自然科学基礎Ⅰ

#### （１）　仮説

物理基礎分野、生物基礎分野の学習を柱としながら、地学や化学分野など他分野と関連付けて学習することで、科目の枠を越えた幅広い科学的視野を養うことができる。また、観察・実験などを行うことで、結果を分析し解釈して自らの考えを導き出す力を養うことができる。

#### （２）　実施概要

**①　日時**　通年

**②　場所**　各教室

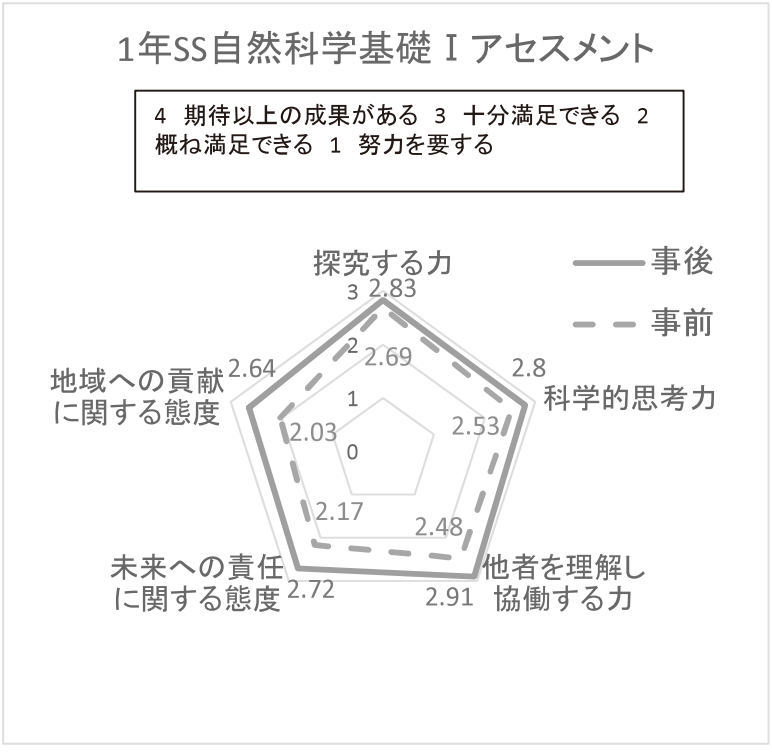
**③　参加者**　１年次生徒全員

#### （３）　実施内容

| 学期 | 学習内容 | 分野 | 備　　考 |
|---|---|---|---|
| １学期 | １生物の特徴、植生の多様性と分布 | 生物 | ・化学基礎の「物質の探究」「物質の変化」を関連付けて学習 |
| | ２ 生態系とその保全 | 生物 | |
| | ３運動の表し方、さまざまな力とその働き | 物理 | ・地学基礎の「宇宙の構成」を関連付けて学習 |
| ２学期 | １遺伝子とその働き | 生物 | ・化学基礎の「物質の探究」「物質の変化」を関連付けて学習 |
| | ２ 力学的エネルギー | 物理 | |
| | ３ 熱 | 物理 | |
| | ４ 波 | 物理 | ・化学基礎の「物質の探究」を関連付けて学習 |
| | ５ 電気 | 物理 | ・地学基礎の「活動する地球」を関連付けて学習 |
| ３学期 | １生物の体内環境 | 生物 | ・化学基礎の「化学反応」を関連付けて学習 |
| | ２ エネルギーとその利用 | 物理 | |

#### （４）　評価

全ての項目において、事前アセスメントよりも事後アセスメントの数値が上昇した。１年間の学習を通して、定着させたい力がある程度は向上したようである。特に、「未来への責任に関する態度」や「地域への貢献」に関する態度の項目における数値の上昇が「大きかった。しかし、探究する力」については、一朝一夕では定着しない傾向にあり、難解な分野に関して深く理解し、探究するまでは及んでいないとする生徒が多かった。また、理科を苦手とする生徒も多いため、 ICT を多用し授業を行い、興味・関心・意欲を引き出そうとしたが、更に、理科好きな生徒をいかにしてつくることができるかが、今後の課題である。



## ２　SS 自然科学基礎Ⅱ

### （１）　仮説

２年次文系において３単位開設し、１年次で履修した「SS 自然科学基礎Ⅰ」との継続履修科目として設置する。地学基礎分野を中心としながらも、物理・化学・生物各科目の関連性の高い分野と融合させることで、科目の枠を越えた幅広い科学的視野を養うことができる。また、フィールドワーク、観察・調査、まとめ発表等の課題研究を行うことを通して、基本的な概念や法則を理解させ、探究的な力を養うことができる。

### （２）　実施概要

**①　日時**　通年

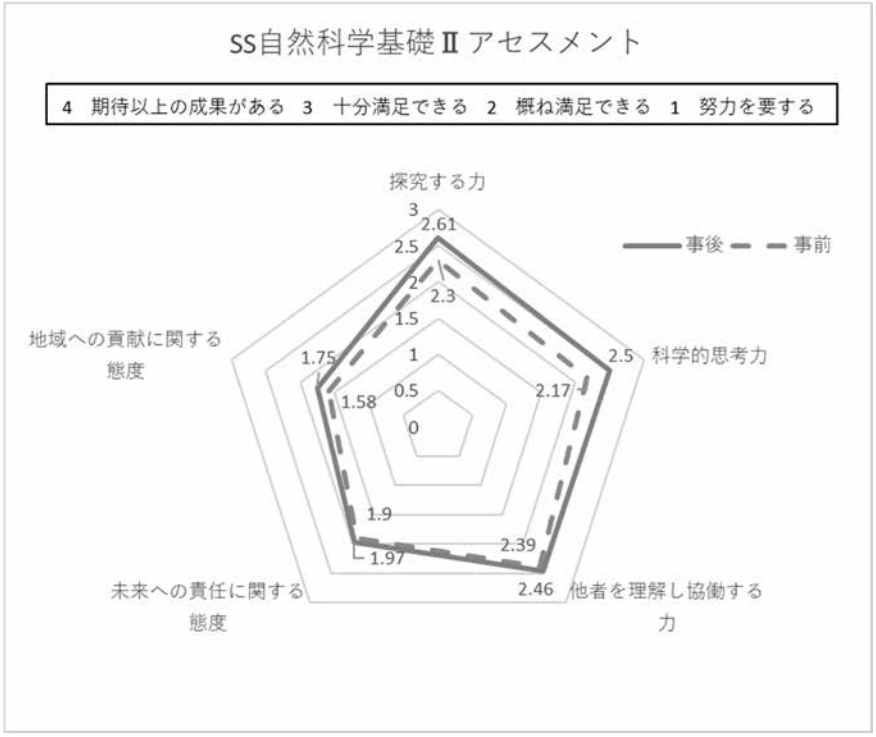
**②　場所**　各教室

**③　参加者**　２年次文系選択生徒全員

### （３）　実施内容

| 学期 | 学習内容 | 分　野 | 備　　考 |
|---|---|---|---|
| １学期 | １ 宇宙における地球<br>２ 惑星としての地球<br>３ 地球と生物<br>４ 探究活動 | 地学<br>地学・物理<br>地学・化学<br>地学 | ・物理基礎の「物体の運動とエネルギー」「様々な物理現象とエネルギーの利用」を関連付けて学習<br>・宇宙と地球に関する探究<br>・化学結合 |
| ２学期 | １ 変動する地球<br>２ 活動する地球<br>３ 移り変わる地球<br>４ 探究活動 | 地学<br>地学・化学<br>地学<br>地学 | ・化学基礎の「化学と人間生活」「物質の構成」を関連付けて学習<br>・地域の自然の教材化 |
| ３学期 | １ 地球の環境<br>２ 生物の変遷<br>３ 環境保全と生態系<br>４課題研究まとめと発表 | 地学<br>地学・生物<br>地学・生物<br>地学・化学 | ・生物基礎の「生物と遺伝子」「生物の多様性と生態系」を関連付けて学習<br>・課題研究のまとめと発表 |

### （４）　評価




＜アセスメント結果より＞

３つの力と２つの態度のすべての項目において事後評価のほうが高い値となっている。伸び率としては、「探究する力」・「科学的思考力」が大きく、到達度も満足度が高い傾向にあり、生徒自身が 2 つの力を意識しながら授業に取り組み、さらに授業の内容自体も 2 つの力を育むものであったとこと評価できる。「他者を理解し協働する力」は、到達度としては満足度が高い傾向にあるが、伸び率は低かった。これは、１年次に SS 自然科学基礎Ⅰ等でもこれらの力が意識され取り組まれ、他者と協働するという素養が身に付きつつあると考えられる。事前事後の評価及び伸び率が低か

った「未来への責任に関する態度」と「地域への貢献に関する態度」については、地域貢献に対する思いはあるものの、科学的な視点からのアプローチが具体的にイメージできないことや、未来について考える以前に現状の問題が把握できていないことなどが原因と考えられる。

アセスメントシートの具体的な記載を見ると、多くの生徒の内容は質（科学的な内容やキーワード）・量は概ね深化している。特に、「他者を理解し協働する力」に関しては、課題に対してグループや仲間と対話しながら他者の意見に傾聴し、問題解決することが繰り返しできたことで考えが深まったことや、知識構成型ジグソー法などの協調学習の手法に対しても肯定的な意見が多かった。一方、課題として、「未来への責任に関する態度」と「地域への貢献に関する態度」については、記載が無いか薄い内容しか記入されていないものも多く、学習内容や科学的な視野を持って未来や地域と関わり考えることができていないと思われ、次年度に向けて先行事例や手法などを示すことも必要ではないかと考える。

＜アセスメントから見る生徒の主な意見と変容＞

「科学的思考力」

・事前　記載なし

・事後　地学分野では日常における気象現象について、どのような原理で生じるかを考えるようになった。また、化学分野ではイオンの構成について興味を持ち、どのように結合しているかを考えるようになった。

「他者を理解し協働する力」

・事前　①積極的に意見交換を行い、相手の意見を取り入れながら自分の考えを深めたい。
②自分の意見を持ち話し合う。アドバイス、協力し合う。

・事後　①自分と他人の考えを比べて、より良い考えになるようにできた。また、話し合いなどで自分の意見が伝わりやすいように、工夫して理由などを伝えることができた。
②ジグソー法を授業に取り入れることで、周りの人と協力することができたと思う。生徒だけで様々なことを考えることで考えがより深まった。

「未来への責任に関する態度」

・事前　これ以上温暖化が進まないようにする

・事後　日常生活で節電を心掛け、温室効果ガスである二酸化炭素の排出量を減らして、地球温暖化の防止に貢献する。

「地域への貢献に関する態度」

・事前　地域の環境を美化するためにごみ拾いなどを行い貢献する。

・事後　地域にかかわる災害に対処する策を考え、防災意識を高めることを実行していく。

知識構成型ジグソー法授業公開の様子　１月

## ３　SS 健康科学

### （１）　仮説

教科「保健」と「家庭基礎」の学習内容の関連性や系統を重視し、自然科学的な観点から再編成し、大学と連携した授業形態を実施することにより、課題発見や解決のための資質・能力を高め、少子高齢化が進む山形県を担う人材として地域が抱える健康・医療の諸課題に取り組む力を身に付けさせる。

### （２）　実施概要

**①　日時**

平成 30 年 4 月～平成 31 年 3 月

**②　場所**

本校（教室、大講義室）、山形県立保健医療大学

**③　対象**

1 年次生全員　週 2 時間通年で実施

県立保健医療大学での実習の様子

### （３）　実施内容

| 月 | 指導内容 | 実施内容と指導上の留意点 |
|---|---|---|
| 4 月<br>(4 時間) | ◆オリエンテーション◆<br>1-1. 青年期の自立と家族・家庭（家庭） | ・青年期の特徴と課題について理解できる。(知識・技能)<br>・男女が協力して家庭を築くことの重要性について考えることができる。(思考・判断・表現) |
| 5 月<br>(5 時間) | 1-2. 健康の考え方（保健）<br>1-3. 生涯の各段階における健康（保健） | ・健康は主体と環境の相互作用のもとに成り立っていることを理解できる。(知識・技能)<br>・健康の保持増進には個人の適切な意思決定や行動選択、環境づくりがかかわることを理解できる。(知識・技能) |
| 6 月<br>(8 時間) | 1-4. 子どもの発達と保育（家庭）<br>・保育実習（東根市内幼稚園）<br>◆１学期期末考査◆<br>2-1. 保健・医療制度及び地域の保健・医療機関（保健）<br>・我が国の保健・医療制度<br>・地域の保健・医療機関の活用 | ●6 月 11 日　県立保健医療大学　豊田茉莉先生より講話・ワークショップ（結婚生活と健康に関して：2 時間分）<br>●地域の機関と連携した保育実習の実施<br>・高齢期の特徴と生活や高齢社会の現状と課題について、本県の状況を踏まえて理解できる。(知識・技能)<br>・高齢者の自立生活を支えるために、家庭や地域社会の果たす役割について考えることができる。(思考・判断・表現)<br>・ワークショップに意欲的に参加することができる。(学習意欲) |
| 7 月<br>(5 時間) | | |
| 8 月<br>(4 時間) | 2-2. 高齢期の生活（家庭）<br>2-3. 様々な保健活動や対策（保健） | ●9 月 3 日 県立保健医療大学を訪問し、施設見学・講義・ワークショップ（3 時間分）「地域の保健機関と人々の健康」<br>・地域の保健機関が健康の保持増進にどのように活用されているか考えることができる（思考・判断・表現）<br>・施設見学・講義・ワークショップに意欲的に参加できる（学習意欲）<br>●9 月 18 日　県立保健医療大学　高橋俊章先生より講話（介護予防に関する内容について：2 時間分） |
| 9 月<br>(8 時間) | | ・健康活動に対応した保健活動や対策について理解できる。(知識・技能)<br>●10 月 24 日　県立保健医療大学　佐藤寿晃先生より講話（日常生活を支える福祉用具に関して：2 時間分） |
| 10 月<br>(8 時間) | 2-4. 共生社会と福祉（家庭）<br>3-1. 健康の保持増進と疾病の予防（保健） | ・福祉の社会的支援について理解することができる。(知識・技能)<br>・家庭や地域社会の一員としての自覚をもって共に支え合って生活することの重要性について考えることができる。(思考・判断・表現)<br>●11 月 21 日　県立米沢栄養大学　髙橋和昭先生より講話（生命科学の目で見る「健康」に関して：2 時間分） |
| 11 月<br>(6 時間) | 3-2. 環境と食品の保健（保健）<br>3-3. 食事と健康（家庭） | ●12 月 13 日　外部講師(警察署職員)から薬物乱用防止講話<br>・飲酒や喫煙・薬物の乱用について理解し、対策について考えることができる。(思考・判断・表現) |

| | | |
|---|---|---|
| 12 月<br>(5 時間) | ◆２学期期末考査◆<br>・食事と栄養・食品<br>・食事計画<br>・調理の基礎<br>・これからの食生活<br>・調理計画・実習 | ・健康で安全な食生活を営むための基礎的・基本的な知識と技術を習得できる。(知識・技能)<br>・実験に意欲的に参加することができる。(学習意欲)<br>●調理計画・実習は５時間<br>・適切に調理計画を立案し、実習に意欲的に取り組むことができる。(学習意欲) |
| 1 月<br>(6 時間) | ・調理計画・実習 | |
| 2 月<br>(6 時間) | 4. 課題研究「地域の健康の促進や疾病予防のための手立て」 | ●課題研究は７時間<br>・これまでの学習を踏まえ、山形に暮らす人々が健康でいきいきした生活を営むための方策について考えをまとめ、発表することができる。(思考・判断・表現) |
| 3 月<br>(1 時間) | ◆１年間のまとめ・評価◆ | ・課題研究に意欲的に取り組むことができる。(学習意欲) |

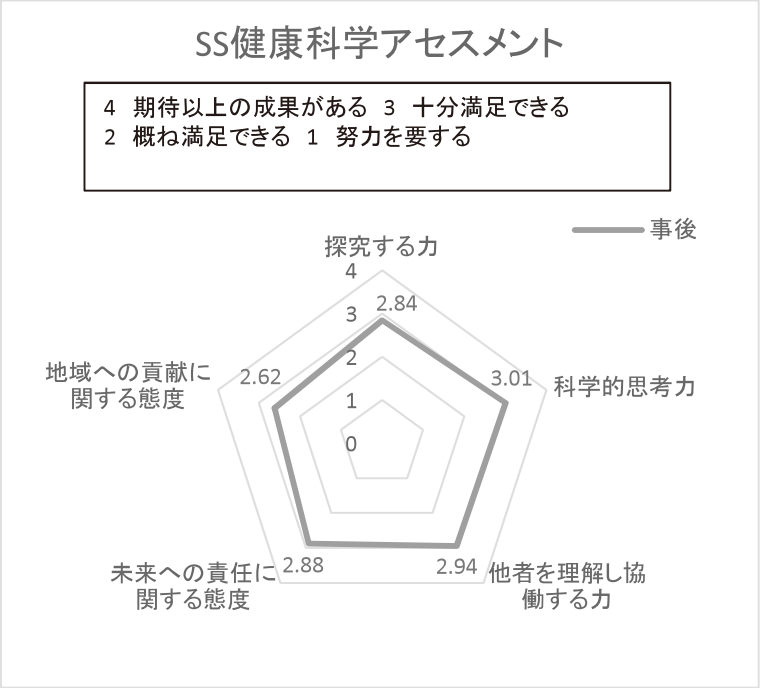
**（４）　評価**

①　教員によるアセスメント

科目開設２年目となったが、担当教員４名によるアセスメントの平均は下記の通りとなった。(4 点満点)。探究的な学びを身に付けるには効果があると評価されている反面、科学技術拠点校としての取組としてみた場合に課題が残ることも把握できた。全体として 3.5 を超える項目がなかったことから、次年度に向けて生徒をどう能動的に動かしていくか改善を行っていく必要がある。全体的には、「保健」と「家庭」の担当教員と事務局の研究課員が日常的に連絡を取り合い、共通理解を図りながら、当初の目的通り、大学との連携の中で「保健」と「家庭」の単元を融合させながら系統的に扱い、発展的な内容の学習を行うことができた。

| 中高6年 | 先端科学 | 探究的学び | 他者理解協働 | 教科横断 | キー・コン | 思考判断表現 | 課題解決 | 科学拠点 | 小中高大企 | グローカル | 未来貢献 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.75 | 3.50 | 3.00 | 3.25 | 3.00 | 3.25 | 3.00 | 2.75 | 2.50 | 3.25 | 3.00 | 3.25 |

②　生徒による振り返り評価




振り返りアンケート結果から、「科学的思考力」が身に付いたと答えている生徒が多いことが把握できる。しかし、授業や実習においてまだまだ科学的思考力を発揮する場面は少ないため、今後さらに、科学的に思考しスキルを定着させたり、大学との連携の中でより高い科学的思考力を育成したりするプログラムを研究開発していきたい。「他者を理解し協働する力」が高かったことは、主体的・対話的で深い学びを授業に適宜取り入れながら、グループ内で対話を通し協働的な学びを行ってきた結果、より深く関わり合いながら成し遂げる達成感を感じることができたと考えられる。課題としては『地域への貢献に関する態度』の項目の低さが挙げられる。大学と連携し、さら一層、地域が抱える健康・医療の諸課題を前面に出すことで、地域の視点から考察できる生徒の育成を目指す必要があると考える。

## 4　SS 化学

### （1）　仮説

観察・実験、課題解決学習、グループディスカッション等を通して、日常生活や自然現象に関する能力と態度を育てるとともに、化学の基本的な概念や原理・法則の系統的な理解を深め、科学的な自然観を育成することができる。

### （2）　実施概要

**①　日時**　通年

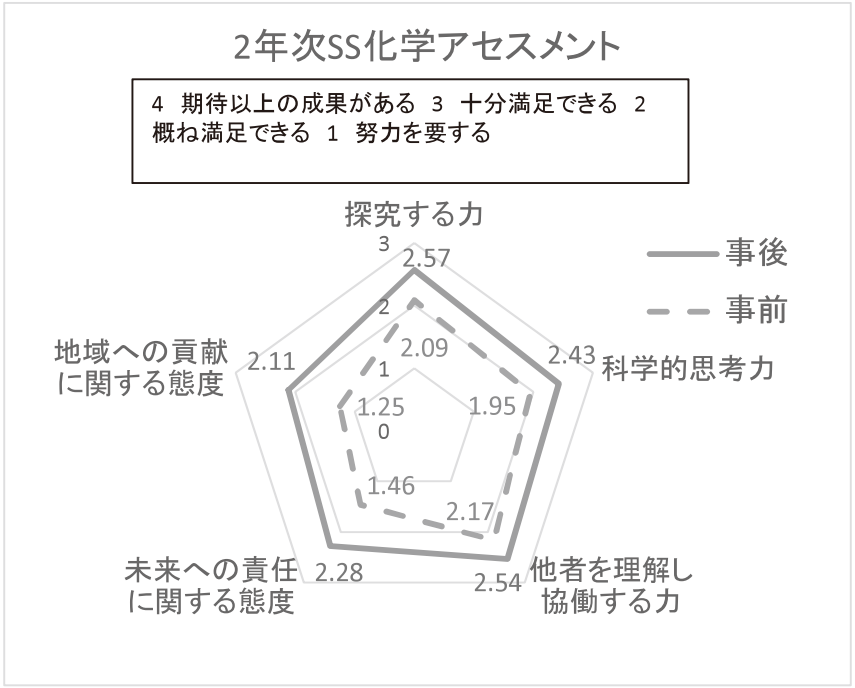
**②　場所**　各教室

**③　参加者**　２年次生徒（SS 化学選択者８９名）

### （3）　実施内容

| 学期 | 指導内容 | 指導上の留意点 |
|---|---|---|
| 1 学期 | 1 化学と人間生活<br>2 物質の構成<br>3 物質量と化学反応式 | ・ICT 機器を活用し、実際は目にすることのできない原子、結合の認識を深める。 |
| 2 学期 | 1 化学変化<br>2 電池・電気分解<br>3 物質の状態・気体 | ・ICT 機器の活用または観察・実験、グループディスカッションを行い、化学の基礎的な見方や考え方が身につくよう指導する。 |
| 3 学期 | 1 固体の構造<br>2 溶液の性質<br>3 化学反応とエネルギー<br>4 化学反応の速さと化学平衡 | ・ICT 機器の活用または観察・実験、グループディスカッションを行うとともに、発展的な内容や実験にも触れ、化学的に思考する高い能力を育てるよう指導する。 |

### （4）　評価




全ての項目において、事前アセスメントよりも事後アセスメントの数値が上昇した。特に、「未来への責任に関する態度」および「地域への貢献に関する態度」の項目における数値の上昇幅が大きかった。昨年度は化学の履修がなく、今年度からの学習であるため、事前から事後ですべての項目で上昇したと考えられる。また、「未来への責任に関する態度」および「地域への貢献に関する態度」の項目での上昇は、日常生活と化学との結びつきについて興味を持つよう発展的な話題を多く提供してきた成果だと考えられる。次年度の授業では「探究する力」および「科学的思考力」の項目でさらに上昇するよう観察・実験の実施に力を入れていきたい。

＜全体を通しての生徒の意見＞

・化学は生活と密接なかかわりがあるので、日常生活や社会でおきている問題を化学の力で解決したい。

・目に見えない粒子が運動していて、蒸発したり凝縮したりなど状態が変化したり、化学変化することが興味深い。気体と液体の区別がつかない超臨界状態も興味深くてもっと勉強したいと思った。

## ５　SS 物理

### （１）　仮説

自然科学基礎Ⅰで学習した内容を踏まえ、観察・実験、課題解決学習、グループディスカッション等を通して、物理現象に関する基本的な概念や原理・法則の理解を一層深め、それらの考えを整理することができる。また、様々な物理現象をより深く探究することにより、科学的な自然観を育むことができる。

### （２）　実施概要

**①　日時**　通年

**②　場所**　各教室

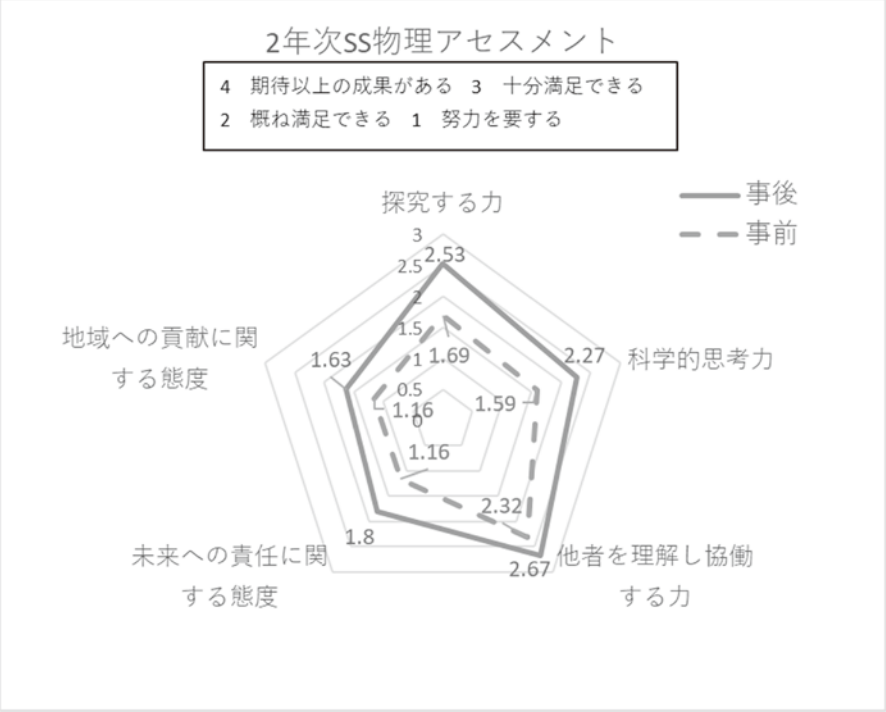
**③　参加者**　2 年次生徒（SS 物理選択者 64 名）

### （３）　実施内容

| 学期 | 指導内容 | 指導上の留意点 |
|---|---|---|
| 1 学期 | 1 平面内の運動と剛体のつり合い<br>2 運動量<br>3 様々な運動に関する探究活動 | ・情報の収集、計測、処理などにおいて、情報通信網を積極的に活用する。 |
| 2 学期 | 1 円運動と単振動<br>2 万有引力<br>3 波の伝わり方・性質 | |
| 3 学期 | 1 音<br>2 光の伝わり方・性質<br>3 波に関する探究活動 | ・1 年次の学習内容を更に深化、発展できるように、関連付けて指導する。 |

### （４）　評価

全ての項目において、事前アセスメントよりも事後アセスメントの数値が上昇した。特に、「探究する力」および「科学的思考力」の項目における数値の上昇幅が大きかった。昨年度、SS 自然科学基礎Ⅰにおいて物理分野を学習する中で生じた消極的な思いが、1 年間の粘り強い学習を通して、自信につながっていると思われる。




「未来への責任に対する態度」および「地域への貢献に関する態度」の項目は、事前も事後も、かなり低い数値となっている。次年度の授業における課題として、学びの先にあるものを意識して指導したい。

＜全体を通しての生徒の意見＞

・AI が発達していく中で、人にしかできないことが物理分野であると思う。機械にはできないことを学び、未来に生かしていきたい。

・自分だけが理解して終わりではなく、自分も仲間も理解できるように協力した。それぞれの意見を持ち寄って多面的に考えた。

## ６　SS 生物

### （１）　仮説

自然科学基礎Ⅰで学習した内容を踏まえ、観察・実験、課題解決学習、グループディスカッション等を通して、生命現象・生態に関する基本的な概念や原理・法則の理解を一層深め、それらの考えを整理することができる。また、様々な生命現象をより深く探究することにより、科学的な自然観を育むことができる。

### （２）　実施概要

**①　日時**　通年

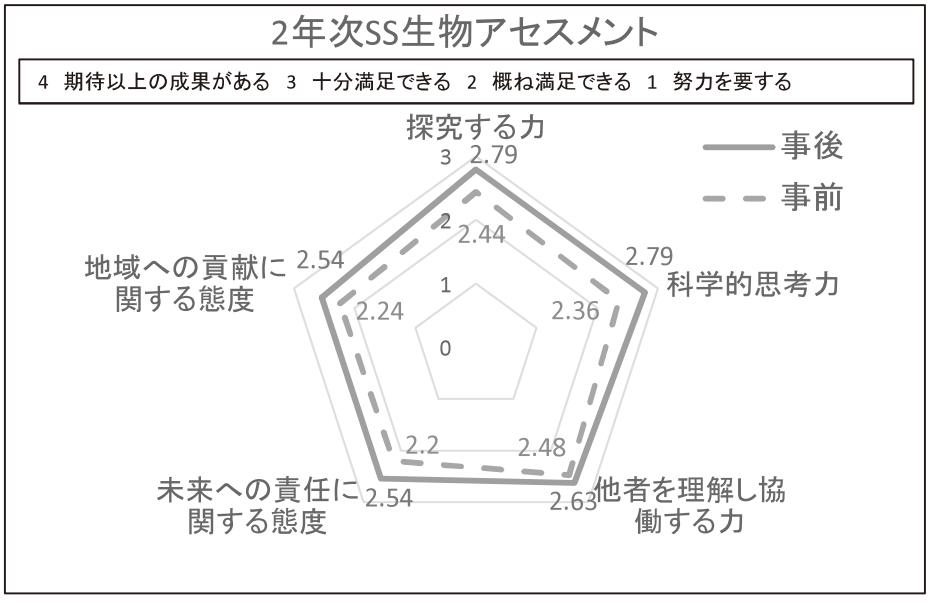
**②　場所**　各教室

**③　参加者**　2 年次生徒（SS 生物選択者 25 名）

### （３）　実施内容

| 学期 | 学習内容 | 指導上の留意点 |
|---|---|---|
| 1 学期 | 1 生体物質と細胞<br>2 タンパク質の構造と酵素<br>3 細胞間の相互作用とタンパク質<br>4 代謝とエネルギー | ・化学結合や構造式をまだ学習していないため、それらを先取りして学習<br>・化学反応式を用いて、物質量と関連付けて学習 |
| 2 学期 | 1 DNA の構造と複製<br>2 遺伝情報の発現<br>3 遺伝子の発現調節<br>4 バイオテクノロジー<br>5 生物の有性生殖 | ・クリスパーキャス 9 等の最新の研究・技術についても説明 |
| 3 学期 | 1 動物の発生・発生のしくみ<br>2 植物の発生<br>3 動物の刺激の受容と反応 | |

### （４）　評価




全ての項目において、事前アセスメントよりも事後アセスメントの数値が上昇した。特に、「科学的思考力」の項目における数値の上昇幅が大きかった。生物基礎を学習した上で、生物を選択している生徒たちであるため、難解な分野の学習においても興味関心を損なうことなく努力し続ける力があると思われる。それが、「科学的思考力」や「探究する力」の向上に良い影響を与えたと考えられる。しかし、「他者を理解し協働する力」の数値の上昇が小さかった。教員側としては、授業時には協働して活動する場面を多く設定したつもりであったが、更に協働的な活動の場において効率よく実施できる工夫を行う必要性を感じている。

＊全体を通しての生徒の考え

・よくわからなかった問題等を教えてもらったり教えたりして、お互いに理解が深まった。

・持っている知識を他者に伝えたり、仕事に生かす責任があると思う。

## ４節　高大連携事業等の推進と高大接続研究

### １　体験型実習講座

#### （１）　仮説

大学の研究者から本校に来ていただき、普段目にすることのできない高度な実験や観察に生徒を参加させたり、さらに生徒が大学に行き研究室を訪問したりして、環境的に本校での実演が無理であるようなより高度な実験や観察に参加することで、生徒の知的好奇心を刺激し、理科好きの生徒を育成することができる。

#### （２）　実施概要

**①　実施形態**

本校実施型３回のうちいずれか１回を選択受講、山形大学一日訪問型２回のうちいずれか１回を選択受講する。

**②　場所**　本校および山形大学理学部

**③　参加者**　２年次理系生徒全員

放射線の基礎知識の実習の様子

#### （３）　実施内容

本校実施型　平成 30 年６月 15 日（金）「３Ｄプリンターが切り拓く未来」（30 名受講）
山形大学工学部機械システム工学科　古川英光　教授
平成 30 年９月３日（月）「放射線の基礎知識」（29 名受講）
山形大学理学部物理学科　門叶冬樹　教授
平成 31 年２月６日（水）「振動反応」（30 名受講）
山形大学理学部物質生命化学科　鵜浦　啓　教授

一日訪問型　平成 30 年 10 月 22 日（月）「有機合成」（34 名受講）
山形大学理学部物質生命化学科　近藤慎一　教授
「ＤＮＡ抽出とＰＣＲ法」（11 名受講）
山形大学理学部生物学科　宮沢　豊　教授
平成 30 年 10 月 29 日（月）「有機合成」（30 名受講）、「ＤＮＡ抽出とＰＣＲ法」（14 名受講）

#### （４）　評価

以下のアンケート結果から、生徒の知的好奇心を刺激し研究意欲の喚起につながったと考えられる。

① 講座内容について、あなたは事前に知っていましたか？
全て知っている内容だった　0.6%　概ね知っている内容だった　15.1%
概ね知らない内容であった　53.6%　　全く知らない内容であった　30.7%

② 講座内容について、あなたは理解しましたか？
充分理解できた　32.1%　概ね理解できた　66.7%
あまり理解できなかった　1.3%　全く理解できなかった　0.0%

③ 今回の講座を受けて、あなたは興味を持ちましたか？
大変興味を持った　37.7%　興味を持った　59.9%
あまり興味を持てなかった　2.5%　全く興味を持てなかった　0.0%

④ 将来、あなたも何かテーマを持って、深く研究してみたいと思いますか？
大いに思う　25.8%　思う　68.6%　あまり思わない　5.7%　全く思わない　0.0%

## ２　サイエンスセミナー

### （１）　仮説

科学的な課題に対して実験を計画・実施し、結果を整理し、分析・解釈する探究の過程を体験し、課題研究における科学的な探究の能力の基礎が育まれる。

### （２）　実施概要

**①　講師**　山形大学理学部　栗山　恭直　教授

**②　場所**　本校中学校理科室

**③　参加者**　中学３年生（3 クラス 99 名）

### （３）　実施内容

①3 人グループ（11 班）で、与えられた課題を解決する実験を、班員が協働しながら考え行う。

②課題　「ろうそくの科学」

実験の条件設定を考える

③実施日

平成 30 年 5 月 30 日（水）　３年Ａ組　13：35～15：45

平成 30 年 5 月 31 日（木）　３年Ｂ組　 9：40～11：40　　３年Ｃ組　12：30～14：30

### （４）　評価

中学 3 年生から始まる課題研究の実施に先駆け、課題研究における科学的な探究（実験計画・実施・整理・考察）の方法を、他校（中学校・高校）での実践や、より専門的な知識のある大学の研究者から指導を受けることで、本校生徒の現状を他校生徒と比較しながらより客観的に判断することができ、今後の計画に反映することができた。具体的には、現象の把握やグラフの読み取りなどは概ね理解できているが、自らが仮説を設定しそれを検証する方法を考えることがうまくできていない班が多かった。

生徒たちは試行錯誤しながらも能動的に協働して取組んでおり、日常における科学的なものの見方や、観察・実験・研究の方法、問題解決の考え方を実際に体験しながら習得し、知的好奇心を刺激し研究意欲の喚起につながったと考えられる。

**＜実施後の生徒の感想＞**

・　多種多様な条件を設定し、様々な視点から捉えることで、いろいろな情報を見いだすことができるということを学んだ。

・　これからは常識を常識だと思わずに、なぜそうなるかと疑問に思えるような視点を持っていきたい。

・　実験の条件が設定されているものを指示通りに行うよりも、考える時間・考える授業になった。なぜその条件が必要なのか、なぜその実験を行うのかを考えながら実験をするようにしたい。

## ５節　地域の科学技術拠点校としての発信・普及の充実

### 東桜サイエンスラボ

#### （１）　仮説

近隣の小・中学生や地域の方々を対象に実験・科学教室を行う。講師は主に本校の教員で行うが、中学生及び高校生がティーチングアシスタント（ＴＡ）としてサポートを行う。生徒が教える側に立つことで自身の科学的知識を再確認するとともに、伝え表現する技術の習得を目指す。地域の方々を対象に交流することにより、地域の科学技術教育の拠点校として研究成果の還元・普及を行い、科学に対する面白さを伝えながら科学教育を推進するとともに、生徒たちが地域の活動に参画する契機とする。

#### （２）　実施概要

**①　日時**　平成 30 年 7 月 28 日（土）

**②　場所**　本校（物理地学実験室、化学実験室、生物実験室）および白水川

**③　参加者**

自然科学部員　中学生 19 名、高校生 10 名（平成 29 年度は中学生 14 名、高校生 15 名）

地域の小学生親子 41 組 90 名程度（平成 29 年度は親子 21 組 50 名程度）

#### （３）　実施内容

＜募集方法＞

昨年度は、本事業が初めてということで、本校ホームページ告知のほかに、地域の小中学校および施設にポスター掲示やチラシ配布を行うなど徹底した宣伝活動を行った。しかし昨年度のアンケート調査から、ホームページ閲覧の機会が多いことを知り、今年度は、本校ホームページによる告知のみとした。

＜ティーチングアシスタント（以下ＴＡ）の講習会＞

昨年度と比較してＴＡ中学生の割合が多くなったことを受けて、ＴＡ講習会にも工夫を取り入れた。事前に高校生ＴＡが予備実習を行い、その後、中学生ＴＡに指導しながら、再度実習を行うというものであった。異年次交流を行いながら、実習内容を熟知することができた。

＜当日の内容＞

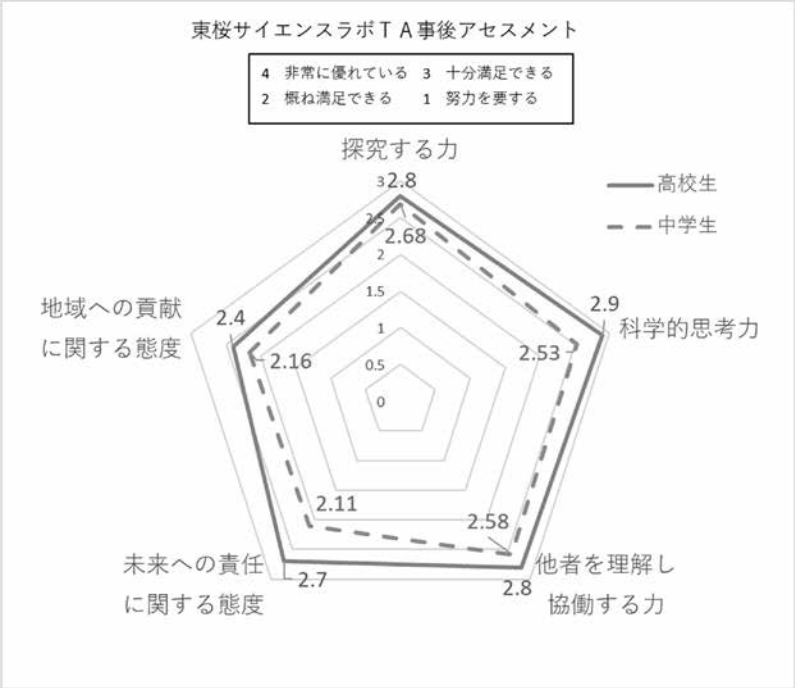
参加者の集合場所を大講義室に設定し、昨年度は実施していないオープニング行事を自然科学部員主催で実施した。部長からの歓迎の言葉に続き、空気砲による祝砲を挙げた。その後、4 コースに分かれてそれぞれ実験・科学教室をおこなった。講座は、本校教員が講師となり全体指導を行うものの、参加者が実際に活動する場面になると、参加者 1、2 組に対してＴＡ1 人が担当となり、ＴＡ主導による活動となった。ＴＡには、事前に予備実習を行わせていたため、概ねスムーズに参加者を援助することができた。

| 参加者アンケート結果 | |
|---|---|
| ①知るきっかけ（複数回答可） | % |
| 4　HP | 82 |
| 3　口コミ | 21 |
| 2　学館説明会ついで | 5 |
| 1　その他 | 13 |
| ②参加理由（複数回答可） | % |
| 4　内容がおもしろそう | 71 |
| 3　東桜学館に興味がある | 68 |
| 2　実験講座が好き | 26 |
| 1　その他 | 3 |
| ③感想 | % |
| 4　おもしろかった | 100 |
| 3　まあまあおもしろかった | 0 |
| 2　ややつまらなかった | 0 |
| 1　つまらなかった | 0 |
| ④来年度の参加希望 | % |
| 4　ぜひ参加したい | 74 |
| 3　内容によって参加したい | 24 |
| 2　あまり参加したくない | 0 |
| 1　参加しない | 3 |

#### （４）　評価

**①　分析**　一般参加者の事後アンケート結果は、右表の通りであった。「おもしろかった」が 100％であり、地域の拠点校としての役割を果たしたと考えられる。また今年度はホームページによる告知のみとしたが、8 割以上の参加者がホームページ閲覧を通して、本事業を知っていたことから、次年度も告知はホームページでのみ実施していく。

ＴＡの事後アセスメントの結果は右図の通りとなった。高校生ＴＡについては、概ねすべての項目で高い満足度が得られている。下記の感想にもあるように、参加を通して自信につながり、前向きな姿勢に変容を遂げたことが伺える。また、参加者との触れ合いを通して、コミュニケーションに対する自信を感じさせる感想が目立った。中学生ＴＡについても同様の感想が目立ったが、アセスメントにおける「未来への責任に関する態度」の項目については、高校生との差が最も開いた。これは発達段階における差であると捉えている。




**② 生徒の感想**

・相手に伝わるように臨機応変な対応で活動し、物事を伝える力がつき成長できたと思った。うまく伝わって感謝されることに喜びを感じた。（高校生ＴＡ）

・自然や様々な環境を保存することの重要性を伝えていく責任を感じた。また参加者にたくさん質問をして、お互いに楽しみながら取り組めた。（中学生ＴＡ）

**③ 教員による SSH 研究開発の仮説にかかわるアセスメント（4 点満点平均値）**

最後に、本事業に直接関わった高校理科担当者 8 名によるアセスメントは下表の通りであった。事業

| 中高6年 | 先端科学 | 探究的学び | 他者理解協働 | 教科横断 | キー・コン | 思考判断表現 | 課題解決 | 科学拠点 | 小中高大企 | グローカル | 未来貢献 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.86 | 3.14 | 3.00 | 3.86 | 3.00 | 3.29 | 3.14 | 3.00 | 3.57 | 3.29 | 2.57 | 3.29 |

の企画運営が高校で行われたため「中高 6 年」の項目が低かったと思われる。中学校と高等学校の連携をますます密にして、本事業の在り方を模索していく必要がある。また、最低値となったグローカルな視点をもった取組かという点では、国際的な視野までは本事業には求められないことが分かる。これらの点を踏まえたうえで、本事業は、特に科学技術人材としての資質・能力の育成（仮説１）や、地域の科学技術拠点校としてのリーダー育成（仮説３）へとつながる事業であると評価できる。

## ６節　科学技術育成に関する取組

### ａ　先端研究の理解

### つくばサイエンスツアー

#### （１）　仮説

最先端の研究施設とレベルの高い研究内容に触れることで、科学技術についての理解を深め、理系の学問を志す強い気概を育成することができる。

#### （２）　実施概要

**①　日時**　平成 30 年 3 月 19 日～3 月 20 日

**②　場所**　筑波学園都市の各施設（詳細は下記の通り）

**③　参加者**　平成 29 年度 2 年次生理系希望者 29 名、引率教員 2 名

#### （３）　実施内容

| | |
|---|---|
| 第 1 日目<br>3 月 19 日(月) | 東桜学館高校発 7:00 == 13:00 物資・材料研究機構 15:00 ==<br>== 15:20 防災科学技術研究所 17:00 == 宿舎 |
| 第 2 日目<br>3 月 20 日(火) | ・理工系<br>宿舎 == 9:30 高エネルギー加速器研究機構 11:00 ==<br>== 13:00 筑波宇宙センター 15:00 == 20:00 東桜学館高校着<br>・農学系<br>宿舎 == 9:10 筑波実験植物園 10:10 == 10:30 国立環境研究所 11:30 ==<br>== 13:00 筑波宇宙センター 15:00 == 20:00 東桜学館高校着 |

#### （４）　評価

参加者は理学、工学、農学系への進学を希望する生徒であった。各施設では研究の概要の説明を受けたり、施設内の見学、体験学習などを行った。防災科学技術研究所のような身近な問題を研究しているところから、高エネルギー加速器研究機構のような今回の見学で初めて知ることができた研究までを見ることができ、我々の生活と科学が切っても切れないものであるという認識を強めることができた。

また、最先端の研究に触れることで、大学進学後にこれまでの高校とは違う研究という分野に関わるという意識を持つことができ、改めて理系学問への志を強めることができた。

施設見学の様子

### b　生徒の発表会への参加・自然科学部等の充実

#### 1　東北大学「科学者の卵」養成講座

**（1）　仮説**

科学的な分野で活躍する仲間や先輩の話を聞くことにより、新たな考え方や世界観に触れ科学的好奇心を喚起し、探究心を高めさせることができる。

**（2）　実施概要**

**①　日時**　**29 年度受講生による報告会**：平成 30 年 4 月 10 日（火）13：10～13：20
**30 年度受講**：平成 30 年 7 月～31 年 3 月

**②　場所**　**29 年度受講生による報告会**：本校体育館
**30 年度受講**：東北大学

**③　参加者**　**29 年度受講生による報告会**：中学校・高等学校全校生徒
**30 年度受講**：高校 1 年次生徒 1 名

**（3）　実施内容**

東北大学で主催する「科学者の卵」養成講座の平成 29 年度自己推薦枠受講生である本校 3 年生の八鍬知歩さんによる研修報告会を 4 月に行った。八鍬さんは、通年での研究基礎コース受講生から研究発展コースにも選抜され、東北大学工学部研究室の指導の下、「高性能の地デジアンテナを作ってみよう！」のテーマで研究を行った。研修報告会では、「科学者の卵」養成講座の内容や、研究発展コースでの研究内容をパワーポイントを使用して発表した。

平成 30 年度も自己推薦枠で本校初の高校 1 年次生での受講となり、研究基礎コースで 1 年間研修を行った。

**（4）　評価**

報告会は、生徒たちにとって一番身近な仲間の活躍ということもあり、真剣な態度で主体的に参加し発表に聴き入る姿が見られ、今年度の SS 総合探究に向けて、探究意識を高揚させることができたと思われる。また、研修報告会後には、今年度新たに「科学者の卵」に挑戦したいと申し出た生徒がおり、自己推薦枠で本校初の高校 1 年次生での受講となった。

このことから、東北大学「科学者の卵」養成講座などへの参加のように、科学的な分野で活躍する仲間の話を聞くことで、さらに科学的好奇心を喚起し、チャレンジ精神を高めることができたと考えられる。

平成 29 年度報告会

平成 30 年度受講生徒の様子

## ２　SSH 生徒研究発表会

### （１）　仮説

研究発表を通して、自らの研究活動について、研究の内容・方法や発表の仕方等のスキルアップを図ることができる。また、全国 SSH 校の生徒と交流することを通して、新たな考え方や世界観に触れ、科学的好奇心を喚起し、生徒の探究意識を高めさせることができる。

### （２）　実施概要

**①　日時**　平成 30 年 8 月 7 日～8 月 9 日

**②　場所**　神戸国際展示場

**③　参加者**　高校 3 年次生(発表者 3 名)、高校 2,3 年次生(見学者 4 名)、引率教員 2 名

### （３）　実施内容

8 月 7 日（火）ポスター発表準備

8 月 8 日（水）8:00 受付開始

9:00-10:00 開会・基調講演　「You can be a scientist from today.」
～野に咲く可憐な花々に魅せられて～
東京理科大学特任副学長　秋山 仁 氏

10:30-17:00 ポスター発表（一般公開）

17:30-18:00 全体発表校選出、講評

8 月 9 日（木）8:00 受付開始

9:00-11:30 全体発表校による口頭発表（一般公開）

12:30-13:30 ポスター発表（一般公開）

14:00-15:00 表彰・全体講評・閉会

### （４）　評価

SSH 生徒研究発表会へ向けて、東北サイエンスコミュニティ研究校発表会や高校生バイオサミットなどへ参加し、研究内容・方法、発表の仕方をスキルアップさせていった。また、SSH 生徒研究発表会での発表を通して、多くの情報を吸収し、新たな考え方や世界観に触れることができた。また、見学した生徒は、研究の方法のあり方や発表スキルを学び、自らの課題研究をさらに深め、山形県探究型学習課題研究発表会でも発表するまでに成長した。

ポスター発表の様子

## ３　科学の甲子園山形県大会

### （１）　仮説

実技種目を伴う探究的・課題解決的な競技を通して、科学に対する意欲を高め、科学的な思考力や表現力を養うことができる。また、チームで取り組むことで、協働で探究する力を高めることができる。

### （２）　実施概要

**①　日時**　平成 30 年 10 月 21 日（土）

**②　場所**　本校（物理・地学室、化学室、生物室、大講義室）

**③　参加者**　県内１４校２０チーム

### （３）　実施内容

①　本校参加チーム

東桜学館高校 A チーム：SS 総合探究Ⅱ「科学の甲子園」班の５人（２年次理系４人文系１人）
２年次自然科学部１人、２年次理系生徒２人

東桜学館高校 B チーム：自然科学部８人（２年次６人、１年次２人）

②　競技内容

・筆記競技

理科４領域、数学、情報の中から、知識を問う問題及び知識の活用について問う問題を競い合った。各チームから 6 名が出場し、問題を分担・相談したりしながら協働で解答した。

・実技①(実験系)

当日に実験内容、競技内容が伝えられた。3 人で実際に実験を行い、問われた内容に答えるものだった。データの取り方を工夫し、課題解決に取り組んだ。

・実技②(総合)

一か月前に競技内容が次のように知らされた。【規定の製作材料を使って、決められた時間でシャトルを飛ばす発射装置を製作し、コンテストを行う。コンテストでは、シャトルの軌道の障害となる「壁」とシャトルを着地させる「的」があり、製作した発射装置からシャトルを発射させ、「壁」を越えて、「的」に向けていかに正確に着地できるかを競う。】SS総合探究Ⅱの時間、部活動の時間、放課後の時間を利用し、発射装置を製作し、実験を繰り返し、最良の装置の設計図を準備し、当日を迎えた。
当日は各チーム3人で競技に参加した。

### （４）　評価

大会成績は以下の通り。

東桜学館高校 A チーム：　３位（筆記２位、実技①１２位　実技②２位）

東桜学館高校 B チーム：１７位（参加チーム数: 20 チーム）

参加生徒は、準備、競技を通して科学の面白さ、思考力、言語化、想像力の大切さ、力のなさなどを実感した。それに伴い、科学に対する意欲が高まり、科学的な思考力や表現力を養うことができた。仲間と協力してチームとして参加し、活動したことで、協働で探究する力が付き、今後の高校生活の原動力となる「学びあう力」を身に着けることができた。

## ４　山形県探究型学習課題研究発表会

### （１）　仮説

研究発表を通して、自らの研究活動について、研究の内容・方法や発表の仕方等のスキルアップを図ることができる。また、県内の高校生と交流することを通して、新たな考え方や世界観に触れ、科学的好奇心を喚起し、生徒の探究意識を高めさせることができる。

### （２）　実施概要

**①　日時**　平成 30 年 12 月 15 日(土) 9:00～16:30

**②　場所**　山形国際交流プラザビッグ　ウイング第 2 集会展示場

**③　参加者**

発表:2 年次生 19 名(8 グループ)、自然科学部員 2 名(2 グループ)

見学:自然科学部 1 年次生 5 名　引率:3 名

### （３）　実施内容

①　ポスター発表

以下のテーマでポスター発表を行った。

| 番号 | テーマ | 領域 | グループ人数 |
|---|---|---|---|
| 1 | 磁力と浮力の融合による免震構造 | 物理 | 4 名 |
| 2 | 水のボール　～Ooho!の活用～ | 化学 | 2 名 |
| 3 | 植物の成長を促進させるタンパク質の音楽とは何か | 生物 | 2 名 |
| 4 | 子どもが安全に使える色鉛筆を野菜を使ってつくれるか | 地・数・総 | 3 名 |
| 5 | 村山市における産後ケアの課題とは | 人文 | 1 名 |
| 6 | 塩水によってマングローブ・対塩性植物の蒸散量は変化するのだろうか？ | 生物 | 2 名 |
| 7 | マスコットキャラクターを使って東桜学館をアピールするためには何をすれば良いか。 | 人文 | 1 名 |
| 8 | 記憶力を上げるには | 人文 | 4 名 |
| 9 | WBGT と熱中症の関係 | 地学 | 1 名 |
| 10 | 効果の高い紫外線の防ぎ方 | 物理 | 1 名 |

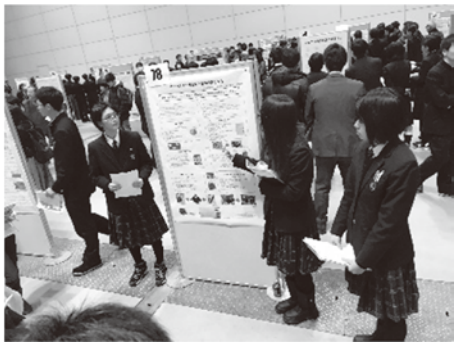
### （４）　評価

結果

「子どもが安全に使える色鉛筆を野菜を使ってつくれるか」優秀賞(地・数・総部門)

「WBGT と熱中症の関係」優良賞(地学部門)

発表生徒は自らの研究活動の内容や方法について多くの情報を吸収した。さらに、新たな考え方や世界観に触れることができ、今後の探究活動への意識を高めた。また、見学生徒は、研究の方法のあり方や発表スキルを学び、自らの課題研究に生かすことができた。



## ５　東北地区 SSH サイエンスコミュニティ研究校発表会

### （１）　仮説

研究発表を通して、自らの研究活動について、研究の内容・方法や発表の仕方等のスキルアップを図ることができる。また、東北 SSH 校の生徒と交流することを通して、新たな考え方や世界観に触れ、科学的好奇心を喚起し、生徒の探究意識を高めさせることができる。

### （２）　実施概要

**①　日時**　平成 31 年 1 月 24 日(木)、25 日(金)

**②　場所**　日立システムズホール仙台

**③　参加者**　発表:2 年次生 9 名(3 グループ)、見学:1 年次生 12 名、引率:7 名

### （３）　実施内容

●1 日目

・口頭発表

探究テーマ「口に入れても安全な色鉛筆の芯を作る」のグループが、パワーポイントを用いた口頭発表を行った。(発表 8 分、質疑応答 7 分)

・ポスター発表アピールタイム

翌日開催のポスター発表のアピール（1 発表につき 1 分以内）を、各グループ代表者が行った。

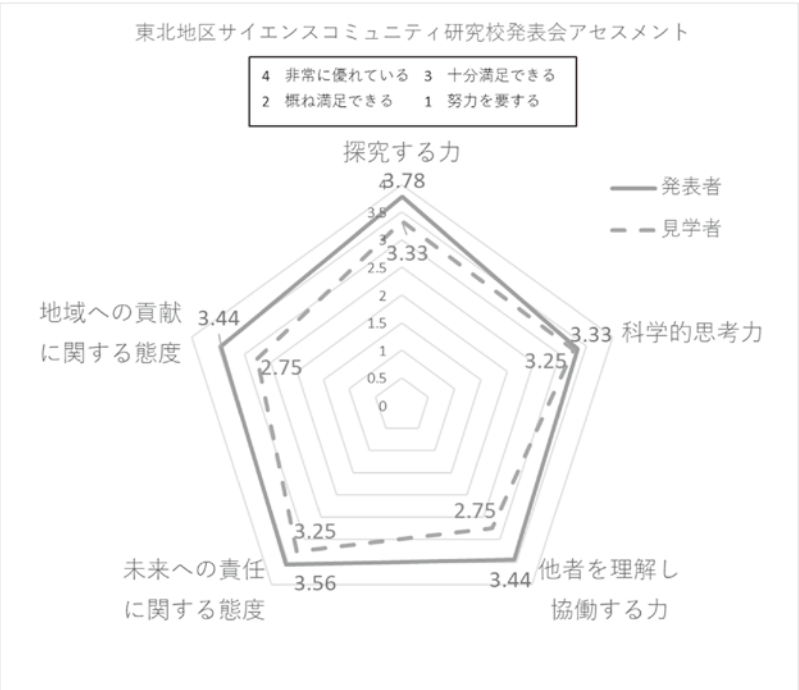
●2 日目

・ポスター発表

探究テーマ「水のボール　Ooho!の活用」、「磁力と浮力の融合による免震構造」のグループが、ポスター発表（60 分、1 回当たりの発表時間は自由）を行った。

### （４）　評価

口頭発表グループは、300 名を超える参加者の中で堂々と発表を行い、貴重な経験をすることができた。準備段階を含めて、研究の進め方、資料のまとめ方、プレゼン能力など大きく向上した。ポスター発表では、東北地区の SSH 校が集まるレベルの高い中での発表で、研究の内容・方法や発表の仕方等のスキルアップを図ることができた。また、次年度のこの発表会は、本校が主幹となり開催することになっている。見学生徒については、研究の方法のあり方や発表スキルを学び、自らの課題研究に生かすことができるとともに、次年度の運営等への関わり方についても着目し、意欲を燃やした。




参加生徒の振り返りアセスメントの結果は右図の通りとなった。発表者はもちろんのこと、見学者についてもすべての項目において高い満足度を得ている。

＜生徒の振り返りより＞

・今回の発表会では、私たちと同じテーマで研究しているグループを見つけたので、互いの研究を比較しながら、より良い研究にしようとコミュニケーションをとることができた。(発表者)

・この発表会のために、免震構造のプロトタイプをいくつも考え、失敗を繰り返してきたが、仲間と協力しここまで作り上げることができた。自分たちの発表をこれからもっと発展させて、地震から身を守ることができる免震構造を作る責任があると感じた。（発表者）
・これから社会の担い手となる私たち若い世代が、関心を持って取り組むべき課題がたくさんあるので、もっと広い視野を持って周りに起こっている事を見ていかなければならない。（見学者）

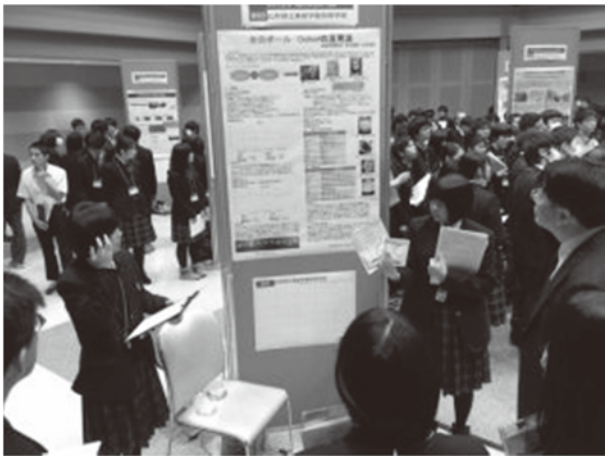
以上のように、本発表会への参加を通して、東北 SSH 校の生徒との交流の中で、新たな考え方や世界観に触れ、科学的好奇心を喚起し、生徒の探究意識を高めさせることができた。

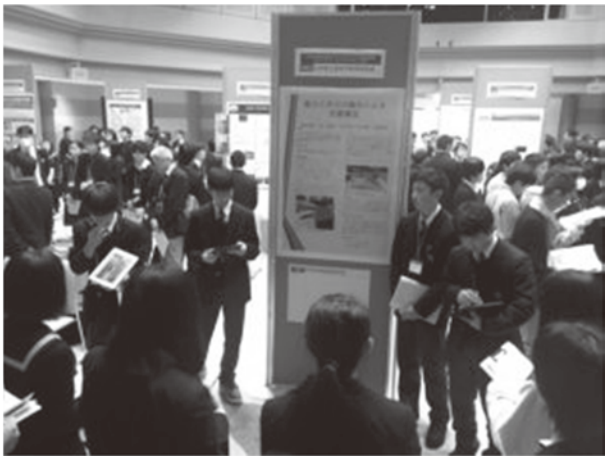
＜ SSH 研究開発の仮説にかかわるアセスメント＞

引率した教員によるアセスメントの結果は下表のとおりとなった。全体的に満足できる評価であった。特に仮説１にかかわる項目（先端科学・探究的学び・他社理解協働）で高い評価を得ており、これは、発表会参加を通して、先進校の取り組みに触れることができるのは、生徒のみならず教員側も大変参考になることが多い。特に、先に触れたように、次年度この発表会を主幹で開催することから、関係分掌の教員全員を引率教員としたことで、この発表会全体を共有することができたことは、大変重要であり貴重であった。

| 中高6年 | 先端科学 | 探究的学び | 他者理解協働 | 教科横断 | キー・コン | 思考判断表現 | 課題解決 | 科学拠点 | 小中高大企 | グローカル | 未来貢献 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.00 | 3.67 | 4.00 | 3.67 | 3.17 | 3.33 | 3.50 | 3.33 | 3.33 | 3.17 | 3.00 | 3.50 |

発表会の様子





### ｃ　東大金曜講座への参加

**東京大学「高校生のための金曜特別講座」**

**（１）　仮説**

東京大学と連携し、様々な分野で活躍する先生方の講演を聞き、またインターネット(Skype)を利用して直接質疑応答を行うことにより、生徒の科学的好奇心を喚起し、「高い志」を育成することができる。

**（２）　実施内容**

東京大学が主催する「高校生のための金曜特別講座」をインターネット配信により受講した。対象は1年次生および2年次生の希望者とし、本校大講義室にて17：20～19：00（Skypeによる質疑応答を含む）にかけて下記の通り実施した。

平成30年4月27日（金）「歴史の中のアメリカ外交―「トランプ外交」の意味を考える」西崎文子先生
（1年次生44名、2年次生希望者若干名受講）

平成30年5月11日（金）「タイムマシンは可能か？：原子時計とウラシマ効果」鳥井寿夫先生
（1年次生60名、中学生1名受講）

平成30年6月8日（金）「光合成とバイオテクノロジー」池内昌彦先生
（1年次生23名受講）

平成30年6月22日（金）「運動の上手な人はどこが違う？」工藤和俊先生
（1年次生31名、2年次生希望者3名受講）

平成30年7月13日（金）「微積分でよみとく脳・生命・社会」小谷潔先生
（1年次生10名、2年次生1名受講）

平成30年10月5日（金）「放射線をとことん測ってみる ―測定の現場から―」小豆川 勝見先生
（1年次生14名受講）

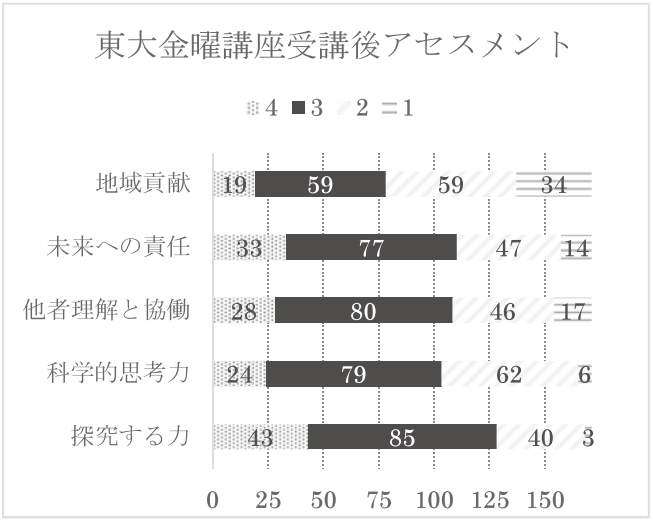
平成30年11月2日（金）「きれい？　かわいい？　思想史から考える」森元庸介先生
（1年次生44名受講）

平成30年11月9日（金）「言葉の理解を科学する：心理言語学的アプローチ」広瀬友紀先生
（1年次生99名受講）

平成30年11月16日（金）「言葉の力と科学の力―『フランケンシュタイン』200周年」松田良一先生
（1年次生39名受講）

**（３）　評価**

1年次生に前期と後期で各1回の受講を義務付けていることで、興味の幅を広げることには効果がある。しかし講義の内容よりも、生徒自身の部活動などの関係から、参加できる講義が限定されており、必ずしも自身の興味に沿った講義を選べていない。Skypeやチャットを通じて質問した生徒は延べ5名ほどいて、後日丁寧な回答をメールで頂いたこともあった。昨年度同様に、2年次生からは希望者が極めて少なかったため、部活動からの理解を含め、参加しやすい体制の構築が必要と思われる。



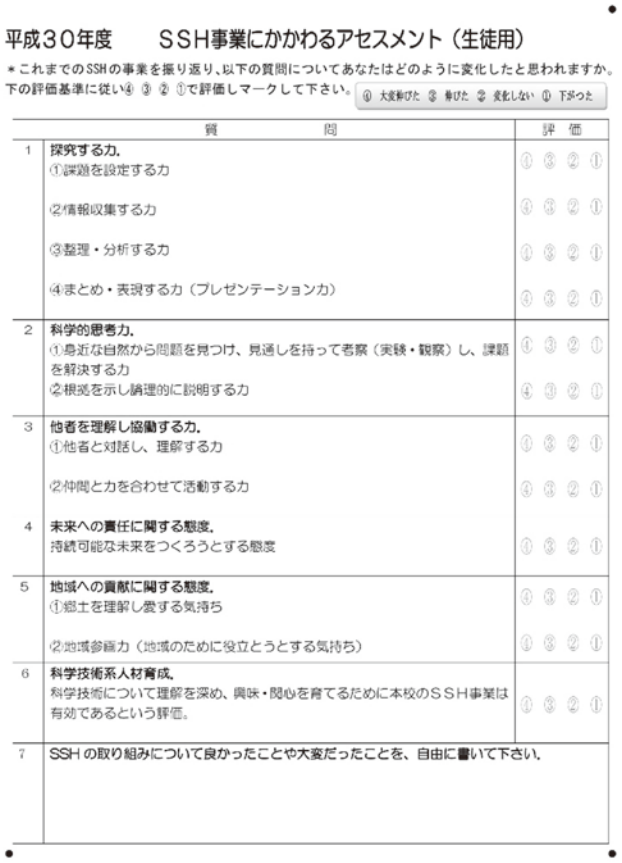
# ４章　実施の効果とその評価

SSH 事業にかかわるアセスメント、学校評価アンケート調査を実施し、事業全体の効果の検証と評価を行う。SSH 事業にかかわるアセスメントについては、無記名で実施し、高校 1 年次生 147 名、高校 2 年次生 153 名、教職員 37 名の回答をもとに実施の効果とその評価を考察する。

## １　SSH 事業にかかわるアセスメントの結果

### （１）全体分析（グラフ１より）

昨年度同様、全体（1 年次生、2 年次生、教職員）の結果は、全ての項目において 50%以上が、SSH 事業によりそれぞれの力が伸びた（4,3）と実感している。また、昨年度と比較すると、まとめ・表現する力（項目④）以外のすべての項目において昨年度よりも伸びたと実感した割合が増加した。これは、SSH 事業により、仮説に基づいて養成したいそれぞれの力を着実に養成し始めている結果だと評価できる。



平成３０年度　　ＳＳＨ事業にかかわるアセスメント（生徒用）

＊これまでのSSHの事業を振り返り、以下の質問についてあなたはどのように変化したと思われますか。
下の評価基準に従い④ ③ ② ①で評価しマークして下さい。　④ 大変伸びた ③ 伸びた ② 変化しない ① 下がった

| | 質　問 | 評　価 |
|---|---|---|
| 1 | 探究する力。<br>①課題を設定する力 | ④ ③ ② ① |
| | ②情報収集する力 | ④ ③ ② ① |
| | ③整理・分析する力 | ④ ③ ② ① |
| | ④まとめ・表現する力（プレゼンテーション力） | ④ ③ ② ① |
| 2 | 科学的思考力。<br>①身近な自然から問題を見つけ、見通しを持って考察（実験・観察）し、課題を解決する力 | ④ ③ ② ① |
| | ②根拠を示し論理的に説明する力 | ④ ③ ② ① |
| 3 | 他者を理解し協働する力。<br>①他者と対話し、理解する力 | ④ ③ ② ① |
| | ②仲間と力を合わせて活動する力 | ④ ③ ② ① |
| 4 | 未来への責任に関する態度。<br>持続可能な未来をつくろうとする態度 | ④ ③ ② ① |
| 5 | 地域への貢献に関する態度。<br>①郷土を理解し愛する気持ち | ④ ③ ② ① |
| | ②地域参画力（地域のために役立とうとする気持ち） | ④ ③ ② ① |
| 6 | 科学技術系人材育成。<br>科学技術について理解を深め、興味・関心を育てるために本校のＳＳＨ事業は有効であるという評価。 | ④ ③ ② ① |
| 7 | SSH の取り組みについて良かったことや大変だったことを、自由に書いて下さい。 | |

しかし、伸びたと感じる評価がまだ 70%程度またはそれに満たない項目もある。科学的思考力（項目⑤、⑥）、未来への責任に関する態度（項目⑨）及び、地域への貢献に対する態度（項目⑩、⑪）の 5 項目である。これらは昨年度も同様に低い評価として挙げられ、それぞれ評価は上昇したものの継続的な課題となってしまった。科学的思考力については、探究活動をはじめとする様々な場面において科学的に思考するプログラムをブラッシュアップしていくとともに、外部との連携の中でより高い科学的思考力を育成したいと考える。未来への責任に関する態度については、各事業において、持続可能な未来をいかに実現できるかを考える機会を設けていく必要がある。そして地域への貢献に対する態度については、次年度以降、地域との強固な連携を実現し、郷土への思いや地域のために役立とうとする思いを養成していきたい。

### （２）種別分析（グラフ２より）

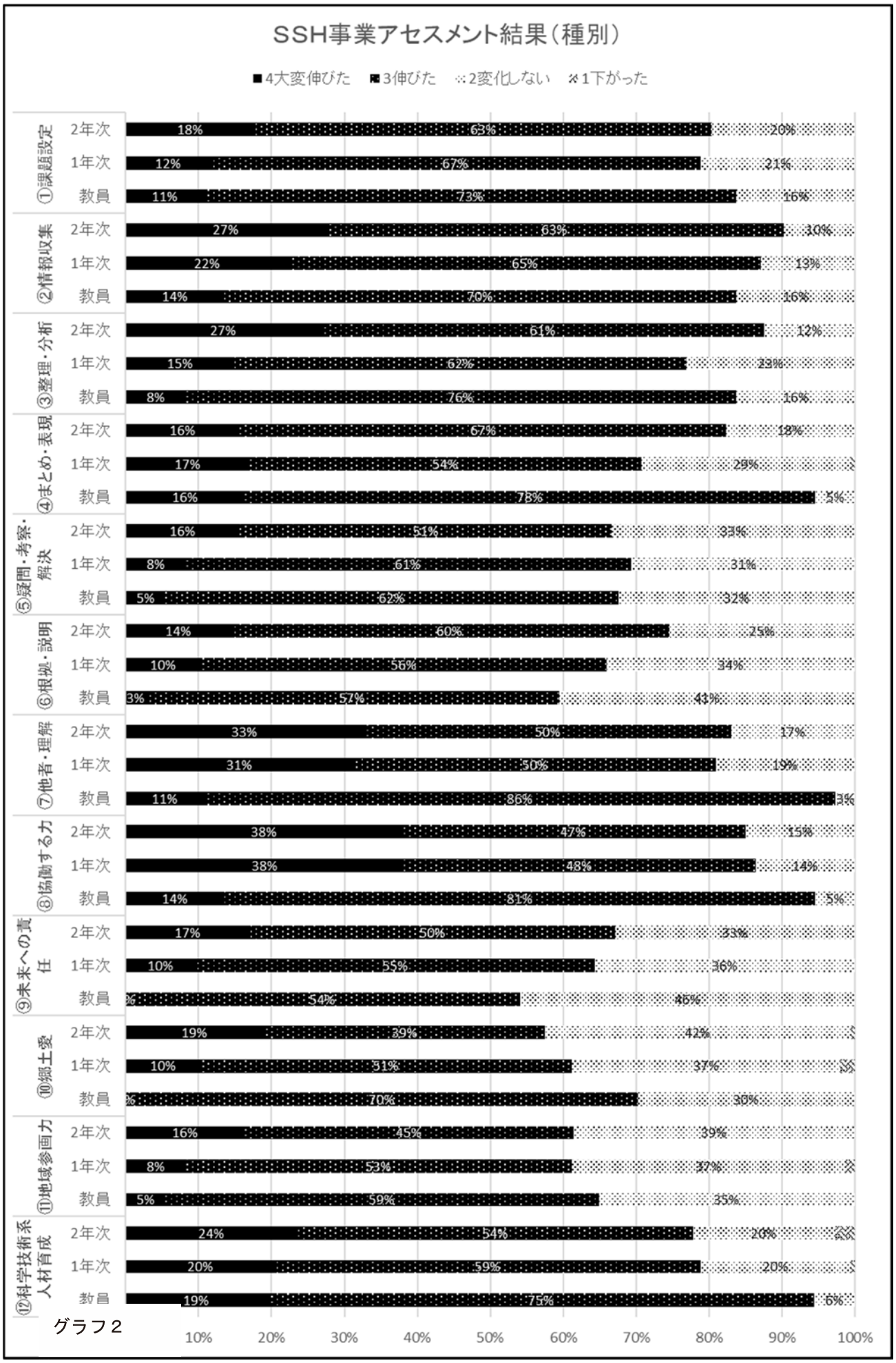
2 年次生、1 年次生、教員の種別集計結果から、特に生徒と教員間で評価の差が顕著であった項目について考察する。

【④まとめ・表現する力，⑦他者と対話し、理解する力】

1 年次生は、各事業においてクラスやグループによる発表会は行ったものの、個人によるまとめや表現する場面が少ないために実感としては低評価であったと推定できる。2 年次生は未来創造プロジェクトのゼミ活動において、対話やまとめを繰り返し、全員が発表会を経験したことが高評価につながったと思われる。また教員の多くは 2 年次生の未来創造プロジェクトのゼミ担当者として、そのゼミ活動や発表会を通して生徒の成長を実感したため最も高評価であったと思われる。

グラフ1

SSH事業アセスメント結果（全体）
上段H30年度／下段H29年度
4大変伸びた
3伸びた
2変化しない
1下がった
①課題設定
14% 66% 20%
6% 67% 27%
②情報収集
24% 64% 12%
23% 59% 17%
③整理・分析
20% 63% 18%
16% 60% 24%
④まとめ・表現
16% 62% 21%
20% 59% 21%
⑤疑問・考察・解決
11% 57% 32%
8% 52% 39%
⑥根拠・説明
11% 58% 31%
7% 56% 37%
⑦他者・理解
30% 54% 16%
24% 57% 19%
⑧協働する力
35% 51% 13%
36% 48% 15%
⑨未来への責任
12% 53% 36%
11% 47% 41%
⑩郷土愛
13% 47% 38%
12% 40% 46%
⑪地域参画力
12% 50% 38%
13% 40% 46%
⑫科学技術系人材育成
22% 58% 18%
20% 54% 24%
0% 10% 20% 30% 40% 50% 60% 70% 80% 90% 100%


SSH事業アセスメント結果（種別）
■4大変伸びた ■3伸びた ■2変化しない ■1下がった
①課題設定
2年次 18% 63% 20%
1年次 12% 67% 21%
教員 11% 73% 16%
②情報収集
2年次 27% 63% 10%
1年次 22% 65% 13%
教員 14% 70% 16%
③整理・分析
2年次 27% 61% 12%
1年次 15% 62% 23%
教員 8% 76% 16%
④まとめ・表現
2年次 16% 67% 18%
1年次 17% 54% 29%
教員 16% 78% 5%
⑤疑問・考察・解決
2年次 16% 51% 33%
1年次 8% 61% 31%
教員 5% 62% 32%
⑥根拠・説明
2年次 14% 60% 25%
1年次 10% 56% 34%
教員 3% 57% 41%
⑦他者・理解
2年次 33% 50% 17%
1年次 31% 50% 19%
教員 11% 86% 3%
⑧協働する力
2年次 38% 47% 15%
1年次 38% 48% 14%
教員 14% 81% 5%
⑨未来への責任
2年次 17% 50% 33%
1年次 10% 55% 36%
教員 54% 46%
⑩郷土愛
2年次 19% 39% 42%
1年次 10% 51% 37%
教員 70% 30%
⑪地域参画力
2年次 16% 45% 39%
1年次 8% 53% 37%
教員 5% 59% 35%
⑫科学技術系人材育成
2年次 24% 54% 20%
1年次 20% 59% 20%
教員 19% 75% 6%
10% 20% 30% 40% 50% 60% 70% 80% 90% 100%

グラフ２

【⑥根拠を示し論理的に説明する力】

生徒に比べ教員の評価が低い項目であった。生徒については、1 年間の未来創造プロジェクトにおける各取組を通して、自分たちなりに成長を実感できている。特に 2 年次生は、課題設定→情報収集→整理・分析→まとめ・表現のサイクルを 1 年間の中で繰り返すことで、より成長を実感できたものと思われる。しかし、教員としては、明確な根拠を示すことができているか、それを基に論理的に説明できているかという点で、まだまだ成長させる必要があると考えていると思われる。

【⑫科学技術系人材育成】

この項目は、科学技術系人材育成のための SSH 事業の有効性を評価するものである。昨年度のこの項目の集計結果は、有効性を実感している 2 年次生 62%、1 年次生 79%、教員 94%であった。SSH 事業の有効性について、教員が実感しているほど生徒は実感していない項目として昨年度も評価の差が顕著な項目であった。しかし、注目できるのは 2 年次生の評価の変容である。昨年度 62%から今年度 78%に評価が著しく向上している。これは、今年度の 2 年次生は、SSH 事業 2 年目であり、生徒にとっても SSH 事業そのものが定着しており、各事業を通して科学技術についての理解を深め、興味・関心を持った生徒が増加していると考えられ、大いに評価できる。

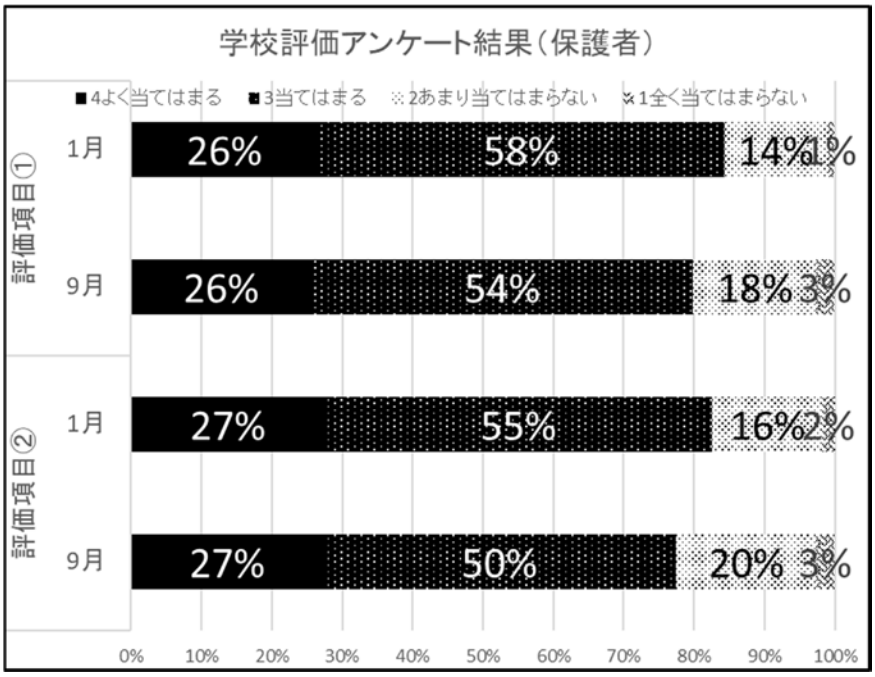
## ２　学校評価アンケートの結果

昨年度までの学校評価アンケートには、SSH 事業に関する評価項目がなかったため、保護者からの評価については自由記述欄のコメントに頼らなければならなかった。学校ホームページや SSH 通信等で周知していたつもりであったが、保護者から SSH 事業についてのコメントは残念ながらなかった。そこで今年度は、効果の有無を確認するために学校評価アンケートに具体的に評価項目を設け、9 月と 1 月にアンケート調査を実施した。その集計結果は次の通りとなった。尚、学校評価アンケートにおいて、新設した評価項目は次の 2 点である。

評価項目①「SSH の取り組みは本校の特色ある教育活動として成果をあげている。」

評価項目②「SSH の取り組みは生徒の探究活動に対する意欲や能力の向上に役立っている。」

両項目において、80%程度の肯定的な評価（4, 3）をいただくとともに、9 月から 1 月にかけて更にその割合は上昇している。多くの保護者から SSH 事業を認知していただけていると判断できる。これにより各事業の発展はもちろん、その結果や成果の周知・普及のために学校ホームページや SSH 通信等の益々の充実を進めていく必要がある。




尚、SSH 運営指導委員会における指摘を受け、4 段階評価を伸長ではなく、充足度で評価するように、次年度以降に改善する予定である。

# ５章　校内おけるSSHの組織的推進体制

## （１）校内研究組織

校務分掌における研究課を、SSH事業の担当に充てる。運営については「SSH企画運営委員会」を組織し、各年次・各教科・各課等と業務を分担・連携し、円滑な事業の執行を図りながら併設中学校と連携して学校全体で取り組む。

《SSH事業に係る業務分担》

| | 分掌 | 主な担当業務 |
|---|---|---|
| 1 | 研究課 | SSH事業全般・SSH企画運営委員会事務局・広報活動 |
| 2 | 総務課 | 学校評議員・学校関係者表評価委員、PTA等との連絡 |
| 3 | 教務図書課 | 授業評価・授業改善、学校設定科目の実施状況の把握及び改善 |
| 4 | 進路学習課 | 高大企業連携に係る取組、SSHと進路状況の分析 |
| 5 | 生徒課 | 外部の各種コンテスト・コンクールへの生徒の参加促進 |
| 6 | 事務室 | SSH関連予算の調整 |
| 7 | 各教科 | 各教科で担当する授業の評価・改善 |
| 8 | 各年次 | 各年次で実施する取組の運営や評価・改善 |
| 9 | 併設中学校 | 中学校で実施する取組の運営や評価・改善 |

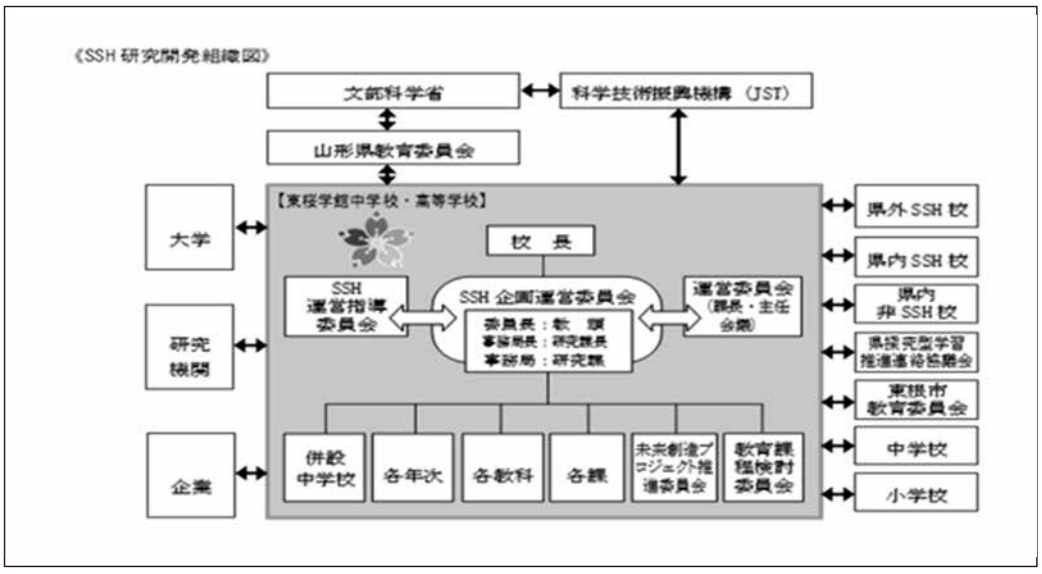
## （２）SSH運営指導委員会

外部有識者で構成された「SSH運営指導委員会」を設置し、SSH事業全般に専門的な指導助言をいただく。年2回程度開催し、本校のプログラムを検証しながら次年度への改善を図る。

《SSH運営指導委員》

| | 氏　名 | 役　　職 |
|---|---|---|
| 1 | 結城　章夫 | 学校法人富澤学園副理事長 |
| 2 | 白　水　始 | 東京大学高大接続研究開発センター教授 |
| 3 | 山﨑　誠治 | ベーリンガーインゲルハイム製薬株式会社社長 |
| 4 | 玉手　英利 | 山形大学理学部長 |
| 5 | 栗山　恭直 | 山形大学理学部教授 |
| 6 | 遠藤　恵子 | 山形県立保健医療大学保健医療学部看護学科長 |
| 8 | 芦野　耕司 | 東根市教育委員会教育次長兼管理課長 |

《SSH研究開発組織図》



# ６章　研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及

## １　研究開発実施上の課題

### （１）　生徒が主体となる探究的な学びの展開

ア　平成 31 年度からは学校設定科目「SS 総合探究Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ」が一斉に行われる。これまでの 2 年間で課題研究に関する知識・技能を身に付けさせるためのプログラムの開発を進めてきた。その結果として課題研究を実際に行いながら並行してスキルの習得を行ったほうが、知識・技能のより効果的な定着が図られるという考察を行い、その対応として課題研究をできるだけ早い段階で実施することや、蔵王自然観察実習をより課題研究の要素を多く取り入れて実施することが考えられる。また、是正すべき課題として 2 年次生のみが 2 単位実施のため担当者が他学年の授業と重複することの解消や、探究活動の質を高め専門性を重視するために総合探究Ⅰ・Ⅱ・Ⅲの担当者をできるだけ固定化する方策を考え、探究活動のさらなる深化と質の向上を図る。

イ　アクティブ・ラーニング（主体的・対話的で深い学び）を主軸とした授業改善については、学校全体で１年間の研究テーマを決めて実施したが、教科内のみの取組に完結している場合が多く教科横断的な広がりや中学と高校間での授業公開等の交流も活発とは言えない。今後、これらの課題の是正と、これまでの協調学習の実践を評価し新たな学習方法への研究を教科会の充実を図りながら推進していく。

### （２）体系的な校外研修「東桜夢フィールド」の開発

ア　「蔵王自然観察実習」を課題研究の手法を身に付けることを目的として実施する。火山の地質に関しては、山形大学理学部伴雅雄教授よりご指導いただき、リサーチクエスチョンの設定、事前学習（講義・先行研究調査)、フィールドワーク（溶岩の観察と火山灰の採取)、分析（火山灰のわんがけ法の実践)、まとめ・整理、発表の流れを明確に設定したプログラムに深化させた。今後、植生についての分野をどのように発展させるかが課題である。

イ　「沖縄西表フィールドワーク」は、ねらいの明確化を図るために 4 泊 5 日で設定し、西表島のみに集中してフィールドワークを実施し成果を上げることができた。ただし、野外実習のルートが上級向きすぎることやシュノーケリングなどを行うことへの安全体制や危機管理について、再検討が必要である。また、参加生徒の募集方法や多くの希望者の中から選抜する方法の検討が必要。

ウ　今年度から新たに 2 年次の「SS 総合探究Ⅱ」において、全員が「地域フィールドワーク」に取組んだ。生徒派遣の流れや運営体制を概ね構築できたが、経費の支援体制やフィールドの定義や日程についてはさらに検討が必要である。

エ　今年度初めて実施した「ハワイ島フィールドワーク」は 4 泊 6 日で設定し、ハワイ島では 3 日間のフィールドワークを行った。フィールドワークの時間としては充分であったが、初日は移動してほとんど睡眠時間が無いまま（飛行機で 6 時間 30 分の移動中に睡眠）の活動であり、健康面を考慮すると検討が必要である。また、参加生徒の募集方法や多くの希望者の中から選抜する方法の検討が必要。

### （３）科目融合型の学校設定科目「SS 自然科学基礎Ⅰ」・「SS 自然科学基礎Ⅱ」・「SS 健康科学」及び「SS 化学」・「SS 物理」・「SS 生物」の開設

「SS 健康科学」において、7 月に実施した 1 年次生全員が山形県立保健医療大学を訪問しての体

験講座では、昨年度の反省を生かし、大学の協力をいただきながら、細分化し、より専門的に学ぶことができた。今後、生徒の意欲を高めるために希望に沿った選択ができるような工夫が必要である。また、各科目の目標に沿って学習内容の一層の精選を図り、より科目横断的な取組となるように単元の配列やカリキュラムの研究を行う必要がある。さらに、発展的な内容に関しては大学等と連携した単元を開発できるような支援体制を整える。

**（４）小中高大企連携事業等の推進と高大接続の研究**

ア　今年度は山形大学と教育連携協定を締結した。これにより、これまで以上に学びの質を向上させるための探究活動等に対する支援が期待される。今後は具体的にどのような事業や活動内容で連携していくかが課題である。また、今年度は本校の課題研究中間発表会に他高校の参加を呼びかけ、他の高校と連携した事業を行い、探究活動の質の向上や交流を深めることができたので今後も継続発展させる。

一方で、官公庁や企業等の地域の他の機関との連携はあまり進展が見られなかったので次年度に向けてどのように連携するか具体的な方策を考える必要がある。

**（５）地域の科学技術拠点校としての発信・普及の充実**

ア　東桜サイエンスラボについては、時期の設定と告知方法を改善したことが奏功し、昨年度の参加者を大きく上回った。内容的にも好評であったので、今年度を踏襲しながらも、次年度はさらに科学的に考察する要素なども加えながら実施し講座内容の充実を図る。

イ　今年度は当初の想定を上回るのべ 157 名の生徒が各種発表会やコンテストへ参加し、昨年度を上回る結果を残すことができた。生徒は外部の発表会やコンテストに参加することで刺激を受け、自信をつけ、課題研究についてのスキルを向上させたことが生徒のアンケートから把握でき、また、引率教員も感じたところである。次年度は、さらに校外発表会やコンテストへより多く参加できるように、支援体制（環境・経費）を整えていくことが重要である。

## ２　今後の研究開発の方向

**（１）生徒が主体となる探究的な学びの展開**

ア　「SS 総合探究Ⅰ」において、後期より「課題研究実践コース」と「課題研究テーマ設定コース」を設定し、生徒の希望により課題研究に取り組める計画に改善する。

イ　授業におけるアクティブ・ラーニング（主体的・対話的で深い学び）については、次年度も今年度の目標を踏まえつつ引き続き学校全体で 1 年間の研究テーマを決定し、それを基に教科内で計画を立案しながら授業研究及び公開授業研究会を実施する。また、これまでの協調学習の実践を評価し、新たな学習方法の研究を教科会の充実を図りながら推進していく。さらに、併設中学校と時期を揃えて互見授業週間を設定する。

**（２）体系的な校外研修「東桜夢フィールド」の開発**

ア　次年度の蔵王自然観察実習は課題研究の要素をさらに深化させ 1 学期を通し実施する。課題設定（リサーチクエスチョンの設定）、調査・分析、整理、まとめ表現までをグループで協働しながら取組み、併せて、高入生（併設中学校外からの入学生）と一貫生（併設中学校からの入学生）の融和を図る。また、より専門的で科学的に考察が深まるように大学関係者の指導をいただく。

イ　「沖縄西表フィールドワーク」は安全体制と活動内容について検討を加え、実施時期（8 月）や担当教職員等も考慮したうえで円滑かつ効果的な実施を図る。

ウ　「地域フィールドワーク」について、円滑かつ効果的な実施を図るため、経費の支援体制やフィールドワークの定義や日程についてさらに検討を行う。

エ　「ハワイ島フィールドワーク」については参加者の健康面を考慮し、行程を再考するとともに、参加生徒の募集方法や多くの希望者の中から選抜する方法の検討を行う。

**（３）科目融合型の学校設定科目「SS 自然科学基礎Ⅰ」・「SS 自然科学基礎Ⅱ」・「SS 健康科学」及び「SS 化学」・「SS 物理」・「SS 生物」の開設**

「SS 健康科学」における大学での体験学習に関しては、生徒の意欲を高めるために希望に沿った選択ができるような工夫を行う。また、学校設定科目において科目横断的な取組がより円滑に進むように学校設定科目 SS の科目主任の設置について検討する。さらに、山形大学との教育連携協定を活用し、発展的な内容に関しては大学等と連携した単元を開発できるような支援体制を整える。

**（４）小中高大企連携事業等の推進と高大接続の研究**

ア　山形大学との教育連携協定における事業内容について実施方法について計画を立てる。

官公庁や地域の他の機関との連携については、市役所と連携し「高校生が取組める課題」を提案していただき、探究活動として問題解決にむけて取組む活動を行う。また、企業との連携については運営指導委員からのアドバイスをいただきながら具体的な方策を検討する。

**（５）地域の科学技術拠点校としての発信・普及の充実**

ア　東桜サイエンスラボについては、体験的な要素から、より探究的に活動できる内容を増加させ、科学的に考察する場面も取り入れながら講座内容の充実を図る。

イ　校外発表会やコンテストへの参加に対する支援体制（環境・経費）を整え、あわせて自然科学部の研究機材を充実させながら、研究の質の向上を図る。また、次年度も本校の研究成果発表会に地域の他高校へ参加を呼びかけるなど、地域の課題研究ネットワークをつくり、互いに刺激し合いながら地域全体の科学教育の水準を高めていく検討を行う。さらに、地域の課題研究の拠点としての、「東桜コンソーシアム」のネットワーク作りに着手し、より良い組織の構築に向けて検討を行う。

## ３　成果の普及

**（１）SSH 通信の発行とホームページの充実**

SSH 通信を 3 回（7 月・10 月・1 月）発行し、本校の SSH 活動への理解を深めてもらうための広報を行った。また、インターネットの本校のサイト内の SSH 専用のホームページへ、取組の紹介や生徒の感想、さらに事業の告知等を行った。さらに、探究的な活動における各事業の評価アセスメントを作成しホームページにて公開し成果の普及に努めた。

**（２）東桜サイエンスラボの開設**

地域の小学生及び保護者対象の科学実験教室として「東桜サイエンスラボ」を 8 月に 4 講座開講した。本校の教員及び生徒が地域の小・中学生に科学の面白さを伝えるとともに、地域全体の科学技術に対する興味・関心の向上を図った。

**（３）成果発表会の開催**

2 月に「未来創造プロジェクト成果発表会」として、1 年間取り組んできた課題研究の成果の中高合同での発表会を開催した。保護者をはじめ他校関係者や地域の小学生等に公開し、成果の普及に努めた。

# ７章　関係資料

## 資料１　平成 29 年度、平成 30 年度入学生　教育課程表

| 類型名称 | | | | 文系 | | | | | 理系 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 教科 | 科目 | 標準単位数 | | 年次別単位数 | | | | | 年次別単位数 | | | | |
| | | | | 1年次 | 2年次 | 3年次 | 計 | 備考 | 1年次 | 2年次 | 3年次 | 計 | 備考 |
| （必履修科目◎、選択必修科目○、学校設定科目●） | | | | | | | | | | | | | |
| 国語 | 国語総合 | 4 | ◎ | 4 | | | 4 | | 4 | | | 4 | |
| | 現代文B | 4 | | | 2 | 2 | 4 | 1年次 | | 2 | 2 | 4 | 1年次 |
| | 古典B | 4 | | | 4 | 4 | 8 | | | 3 | 3 | 6 | |
| | 国語探究 | | ● | | | −■2 | 0・2 | 数学Ⅱ：数学Ⅰの履修後 | | | | | 数学Ⅱ：数学Ⅰの履修後 |
| 地理歴史 | 世界史A | 2 | ○ | | □2 | | 0・2 | に履修。 | | 2 | | 2 | に履修。 |
| | 世界史B | 4 | ○ | | □2 | ◇2★4 | 0・6 | 芸術：音楽Ⅰ、美術Ⅰ、 | | | | | |
| | 日本史A | 2 | ○ | | □2 | | 0・2 | 書道Ⅰから1科目を選択。 | | ▽2 | | 0・2 | 芸術：音楽Ⅰ、美術Ⅰ、 |
| | 日本史B | 4 | ○ | | ◇4 | ◇2 | 0・6 | 2年次に継続。 | | | | | 書道Ⅰから1科目を選択。 |
| | 地理A | 2 | ○ | | □2 | | 0・2 | | | | | | |
| | 地理B | 4 | ○ | | ◇4 | ◇2 | 0・6 | | | ▽2 | ▽3 | 0・5 | |
| | 世界史探究 | | ● | | | −■2 | 0・2 | 2年次 | | | | | |
| | 日本史探究 | | ● | | | −■2 | 0・2 | | | | | | |
| | 地理探究 | | ● | | | −■2 | 0・2 | 地歴：□から1科目選択。 | | | | | |
| 公民 | 現代社会 | 2 | ◎ | 2 | | | 2 | ◇から1科目選択。3年 | 2 | | | 2 | 2年次 |
| | 倫理 | 2 | | | | −■2 | 0・2 | 次に継続。 | | | | | |
| | 政治・経済 | 2 | | | | ※2 | 0・2 | □で世界史Bを選択した | | | | | 地歴：▽から1科目選択。 |
| | 公民探究 | | ● | | | | | 場合、◇で日本史B又は | | | ▽3 | 0・3 | 地理Bは3年次に選択 |
| 数学 | 数学Ⅰ | 3 | ◎ | 3 | | | 3 | 地理Bを選択。 | 3 | | | 3 | する場合は継続。 |
| | 数学Ⅱ | 4 | | 1 | 4 | | 5 | □で日本史A又は地理A | 1 | 3 | | 4 | |
| | 数学Ⅲ | 5 | | | | | | 又は世界史Aを選択した | | ☆1 | ▼4 | 0・5 | 数学：☆から1科目選択。 |
| | 数学A | 2 | | 2 | | | 2 | 場合、◇で日本史B又は | 2 | | | 2 | 3年次に継続。 |
| | 数学B | 2 | | | 2 | | 2 | 地理B又は世界史Bを | | 2 | | 2 | |
| | 数学探究A | | ● | | | | | 選択。 | | ☆1 | ▼4 | 0・5 | 理科：◆から1科目選択。 |
| | 数学探究B | | ● | | | | | | | | ■3 | 0・3 | 3年次に継続。 |
| | 数学探究Z | | ● | | | | | | | | ■3 | 0・3 | |
| | 数学探究Ⅰ | | ● | | | 3 | 0・3 | 3年次 | | | | | |
| | 数学探究Ⅱ | | ● | | | 2 | 0・2 | | | | | | |
| 理科 | SS物理 | 4 | ● | | | | | 地歴：★の世界史B（4 | | ◆3 | ◆3 | 0・6 | |
| | SS化学 | 4 | ● | | | | | 単位）と※政治・経済 | | 4 | 4 | 8 | |
| | SS生物 | 4 | ● | | | | | （2単位）および■（2単 | | ◆3 | ◆3 | 0・6 | |
| | 生物基礎探究 | | ● | | | 2 | 2 | 位）との選択 | | | | | |
| | 地学基礎探究 | | ● | | | 2 | 2 | | | | | | |
| 保健体育 | 体育 | 7～8 | ◎ | 2 | 2 | 3 | 7 | | 2 | 2 | 3 | 7 | |
| | 保健 | 2 | ◎ | 1 | | | 1 | | 1 | | | 1 | 3年次 |
| 芸術 | 音楽Ⅰ | 2 | ○ | 2 | | | 0・2 | 学校設定科目： | 2 | | | 0・2 | 数学：▼から1科目選択。 |
| | 音楽Ⅱ | 2 | ○ | | 1 | | 0・1 | 国語探究 | | | | | ■から1科目選択。 |
| | 美術Ⅰ | 2 | ○ | 2 | | | 0・2 | 日本史探究 | 2 | | | 0・2 | |
| | 美術Ⅱ | 2 | ○ | | 1 | | 0・1 | 世界史探究 | | | | | 理科：2年次からの継続。 |
| | 書道Ⅰ | 2 | ○ | 2 | | | 0・2 | 地理探究 | 2 | | | 0・2 | |
| | 書道Ⅱ | 2 | ○ | | 1 | | 0・1 | 数学探究Ⅰ | | | | | |
| | 音楽課題探究A | | ● | | | 3 | 0・3 | 数学探究Ⅱ | | | | | |
| | 美術課題探究A | | ● | | | 3 | 0・3 | 生物基礎探究 | | | | | |
| | 書道課題探究A | | ● | | | 3 | 0・3 | 地学基礎探究 | | | | | 学校設定科目： |
| | 音楽課題探究B | | ● | | | 2 | 0・2 | 英語探究A | | | | | 公民探究 |
| | 美術課題探究B | | ● | | | 2 | 0・2 | 英語探究B | | | | | 数学探究A |
| | 書道課題探究B | | ● | | | 2 | 0・2 | 音楽課題探究A | | | | | 数学探究B |
| 外国語 | ｺﾐｭﾆｹｰｼｮﾝ英語Ⅰ | 3 | ◎ | 3 | | | 3 | 美術課題探究A | 3 | | | 3 | 数学探究Z |
| | ｺﾐｭﾆｹｰｼｮﾝ英語Ⅱ | 4 | | | 4 | | 4 | 書道課題探究A | | 4 | | 4 | SS物理 |
| | ｺﾐｭﾆｹｰｼｮﾝ英語Ⅲ | 4 | | | | 4 | 4 | 音楽課題探究B | | | 3 | 3 | SS化学 |
| | 英語表現Ⅰ | 2 | | 2 | | | 2 | 美術課題探究B | 2 | | | 2 | SS生物 |
| | 英語表現Ⅱ | 4 | | | 2 | 2 | 4 | 書道課題探究B | | 2 | 2 | 4 | SS自然科学基礎Ⅰ |
| | 英語探究A | | ● | | | ■2 | 0・2 | SS自然科学基礎Ⅰ | | | | | SS健康科学 |
| | 英語探究B | | ● | | | 2 | 0・2 | SS自然科学基礎Ⅱ | | | | | SS情報 |
| 家庭 | 家庭基礎 | 2 | ◎ | 1 | | | 1 | SS健康科学 | 1 | | | 1 | SS総合探究Ⅰ |
| SS | SS自然科学基礎Ⅰ | | ◎ | 4 | | | 4 | SS情報 | 4 | | | 4 | SS総合探究Ⅱ |
| | SS自然科学基礎Ⅱ | | ◎ | | 3 | | 3 | SS総合探究Ⅰ | | | | | SS総合探究Ⅲ |
| | SS健康科学 | | ◎ | 2 | | | 2 | SS総合探究Ⅱ | 2 | | | 2 | |
| | SS情報 | | ◎ | 1 | | | 1 | SS総合探究Ⅲ | 1 | | | 1 | |
| | SS総合探究Ⅰ | | ◎ | 1 | | | 1 | | 1 | | | 1 | |
| | SS総合探究Ⅱ | | ◎ | | 2 | | 2 | | | 2 | | 2 | |
| | SS総合探究Ⅲ | | ◎ | | | 1 | 1 | | | | 1 | 1 | |
| 特別活動 | ホームルーム活動 | | | 1 | 1 | 1 | 3 | | 1 | 1 | 1 | 3 | |
| 合計 | | | | 32 | 33 | 32 | 97 | | 32 | 33 | 32 | 97 | |
| 授業の1単位時間 | | | | 55分 | | | | | | | | | |

## 資料２　運営指導委員会の記録

### 第１回運営指導委員会

【出席者】

◎山形県立東桜学館中学校・高等学校 SSH 運営指導委員（敬称略）

| 氏名 | 所属 | 職名 | 備考 |
|---|---|---|---|
| 結城 章夫 | 学校法人富澤学園 | 副理事長 | |
| 白水 始 | 東京大学高大接続研究開発センター | 教授 | |
| 山﨑 誠治 | ベーリンガーインゲルハイム製薬株式会社 | 社長 | 代理：佐久間淳 |
| 玉手 英利 | 山形大学理学部 | 学部長 | |
| 栗山 恭直 | 山形大学理学部 | 教授 | |
| 遠藤 恵子 | 山形県立保健医療大学看護学科 | 学科長 | |
| 芦野 耕司 | 東根市教育委員会 | 教育次長兼管理課長 | |

◎山形県教育庁高校教育課

| 氏名 | 職名 | 備考 |
|---|---|---|
| 髙橋 俊彦 | 主任指導主事 | |
| 櫻井 潤 | 指導主事 | 運営指導委員会担当 庶務 |

◎本校出席者

官　宏（校長）、菅原 伸（事務部長）、加藤 千恵（教頭）、今野 栄治（教頭）、菅原 吉利（研究課課長）、寒河江香澄（教諭・中学研究課課長）、佐藤 洋一（教諭・SSH 研究主任）、山口 昭博（教諭・ 高校教務図書課長）、栗村 智也（教諭・進路学習課長）、兼子 崇（教諭・フィールドワーク担当）、小野 栄一（教諭・授業研究主任）、山口 和彦（教諭・国際交流主任）、佐藤 正明（教諭・高校 3 年次担当）、吉田 大治（教諭・高校 2 年次担当）、山科 美樹（教諭・高校 1 年次担当）、青木 美穂（SSH 事務員）

1. 日 時 ：平成 30 年 7 月 13 日(金) 10:45～12:15
2. 場 所 ：山形県立東桜学館中学校・高等学校 会議　【進行】教育庁高校教育課 指導主事 櫻井 潤
3. 次第

1) 山形県教育委員会挨拶　（教育庁高校教育課 主任指導主事 髙橋 俊彦 ）

SSH の取り組みを通じて生徒の様々な成長が見られる。本県教育の方向に影響を持つ取り組みである。

2) 校長挨拶　（東桜学館高等学校 校長 官 宏）

２年目となり生徒とともに事業をブラッシュアップしていく。中高一貫校として課題研究を６年間実施している他校の取り組みはほとんどないことから、東桜学館らしさが出せるようにしていきたい。

3) 委員紹介

4) 協 議（座長　運営指導委員長　結城 章夫）

(1)平成 30 年度の SSH 事業について

①実施概要について：報告（菅原）

昨年度のご意見と成果と課題から本年度の内容について今年度の主な取り組みと概要については組み立てた。全体で取り組むことが本校の特徴。Inclusive に今後も進めて行く。昨年度からの変更については①今年度より新しい学校設定科目を開設した SS 自然科学基礎 II、 SS 化学、SS 物理、SS 生物の実施。②地域との連携がまだ具体的に進んでいない。地域に貢献する姿を目指した

いのでご助言を頂きたい。③フィールドワークの充実については山形大学理学部伴先生から協力をいただき、ミニ課題研究として蔵王フィールドワークを実施した。また西表フィールドワークでは５日間取り組むように変更。④アカデミックツアーの行程を変更。⑤他校との合同ポスターセッションを実施計画中。学外からアドバイザーを確保したい。⑥評価については結城先生からご指導いただいたように、生徒の文章を読み取るように記入欄を設けた。山形大学地域教育学部の今村先生にアドバイスをいただいて評価シートを作成した。

②未来創造プロジェクトについて：報告（佐藤）

中学1、2年生では地域に根ざした課題研究を行ない、視野を広げていく。高校2年次からSS総合探究を週2単位で実施し、昨年度より早く動いている。6月からゼミ活動に入っている。リサーチ・クエスチョンの深化が今後の課題。3年次は論文を作成し、論文集を製作する予定。

評価については p.12 の資料にある活動ごとに振り返る活動をさせるように計画。夏休みの FW についてもアセスメントを行う。評定を算出する。

③ハワイフィールドワークについて：報告（兼子）

体系的校外研修の開発の仕上げとしての企画。現在 JST と計画書を詰めている。業者も未定。動植物・火山・天文の分野で研修。ハワイの火山は4分の3が現在閉鎖中。安全なところでの実施に変更しながら実施したい。

(2)SSH 事業にかかわる評価ついて

①各事業の評価

各事業とも、振り返りアセスメントを実施し、自己評価、教員による評価を行う。

②SSH 事業全体にかかわる評価：報告（菅原）

教員によるアセスメントを行う。仮説に基づいてまとめを行うように考えている。

【意見交換】

白水委員：生徒のアセスメントについては今年度が初めてか。全体でどういう活用を考えているか。

佐藤：今年度から３つの力と２つの態度を観点にアセスメントシートを作成。生徒がどんなところに興味があるかが見えるようになればいい。テーマだけでは難しいので、概要を書かせるようにしたが、研究計画書まで作らせるように急いで準備した。

白水委員：P.11 以降はインタビューを行なったか。

佐藤：これからの観点を提出させるようにゼミで行なっている。

栗山委員：４行ではなく、字数にした方がいいのでは。

佐藤：生徒は比較的びっしり書いてはいる。

栗山委員：評価につながると考えているからか。

佐藤：その通りだと思う。書けない生徒もいる。

玉手委員：リサーチ・クエスチョン（以下 RQ）は見せていただいたが、面白いものもあればう〜んというものも。先生方のご苦労が窺われる。何回かやりとりがあれば質が向上すると思う。フィードバックが重要だろう。手伝わせていただき、苦労はわかった。生徒にとってプラスになるだろう。

栗山委員：テーマだけでは指導できないので、計画書を書いていただくようになった。コメントを書いたが、先生達からコメントをして欲しいとさせてもらった。落ち込むと悪いので。先生達の指導の努力が必要で、やっただけで終わる可能性がある。

玉手委員：RQをみると、おまじないとか、真偽性とか科学から離れないように注意が必要。
栗山委員：東桜学館のモデルみたいな紙を作った方がいいのではないか。
遠藤委員：RQは１度しか見てないが、研究計画に倫理面でできることとできないことがあるが、高校ではどう指導されるのか、と思った。
白水委員：玉手先生や栗山先生が面白いと思うものとそうでないもの、は何個くらいの基準で判断されているか。遠藤先生も含め。
玉手委員：人によって違うだろうが、限られた時間の中で期間内に起承転結がつけられるかが１つ。２つ目は論理性。最初のquestionはいくつかの要素で成り立っているが、答えに到達できるか。
栗山委員：先行研究を調べているか。定量的に調べられるものか。モデルを使って考えられるか。
遠藤委員：倫理の他に、高校としてどういう探究を目指しているのかが疑問。どういうデザインをもとめているのか。
白水委員：どのくらいロジカルに、定量的に研究するか、指導者としても経験がないので、難しいが、研究をしていくのにどうしたらいいか、サイエンスは何なのか語れるようになっていくべき。
官校長：海外で全てが発表できるレベルになるのが理想だろうが、何年かかけて結論がでるとか、夢中になって一定の枠の中で、きちんとした研究というもののプロセスを学ぶことができるように、多様なものの中に尖った研究が出て欲しい。来年度は中学から上がってくる生徒がいるので、生徒たちで議論できるようになるのではないか。
芦野委員：アセスメントについて、中間発表を昨年見たが、有名な科学の成果につながるものがけっこう見られるので、繋がりを大切に先生方にアドバイスをお願いしたい。そういう仕組みを作れば、科学について生徒たちの背伸びがみられるのではないか。
座長：アドバイザーについては可能か。
玉手委員：理学部としてやりたい。山形東はSSHではないが、東北大とも提携を結んでいる。10名程度のアドバイザーの派遣を、できれば協定みたいな形でできればと思う。理系文系を含めて小白川キャンパスと結べれば。目に見える形で行いたい。成果の公表については学会などでも高校生が発表することもある。生徒が外に行って発表することもSSHとして重要で、大学が協力できると思う。成果の公表について、学校は具体的に何をしますか。
兼子：全員で取り組んでいるので、なかなか先進校に連れていけない。２月の中高合同発表の前に、中間発表会に他校に来てもらい、良い発表を生徒に学ばせたいと計画している。鶴岡南、興譲館、山形東、寒河江、新庄北と県外数校に案内は出した。ここで十数名のアドバイザーの先生方を確保したい。
玉手委員：大学にもこれをやるメリットがあるか、という事情もある。東桜学館が幹事校として県に貢献し、大学が地域に貢献している、という点でもこういうのは良いだろう。
栗山委員：10月だとまだ研究がまとまっていないところが多いかも。
櫻井指導主事：今年度は課題研究発表会であり、文系にも門戸が開かれる予定。鶴岡南も他校とのやりとりをやっているので、専門の先生方に入っていただき、２月までの流れとしては、意味合いはある。
座長：玉手先生はキャンパス長として協定を結びたいとのことだったが。
官校長：非常にありがたい。人文社会科学部などについても、お願いしたいと思っていたのでありが

たい。

玉手委員：キャンパスとして協定を結んだ方がいいと思う。

遠藤委員：アドバイザーは派遣したいが、何人できるかは日程による。

座長：地域連携についてはどうか。協力して欲しいことなど。

菅原：地域諸機関との連携がまだできていないが、未来創造プロジェクトの中で、アンケートや市役所の企画などへの協力をしていき、地域貢献の方法を模索したい。

佐久間委員：弊社の場合、見学などで中学生にお越しいただいたが、工業団地として仕事の内容を実際に見学し、研究のヒントは得られるのではないか。そういう意味での協力は可能だと思う。工業団地としても可能。アセスメントについて質問だが、数で評価するのか。社員評価は大事なところだが、１年目の生徒と２年目で、メンター制度、つまり先輩が後輩を指導することもありではないか。指導することで学ぶこともあるはず。研究内容が異なっても役立つだろうし、未来を担うリーダーを育てるだろう。

遠藤委員：SSH で生徒を育てることも大事だが、教員も試行錯誤しながら次につながるものだろう。教職員用のアセスメントが「取り組み」ばかりだが、どういう工夫をしたか、という形にすると良い。

白水委員：上級生がメンターになるという点では、先生方にも専門があり、7 月 29 日に実践学講座を東大でやるが、先端研究に触れることも大切。ビデオによってフィードバックを工夫することも可能。中高生のパフォーマンス課題について観点を含む資料をお持ちしたので参考にしていただきたい（安芸太田中学指導案）。生徒の資質・能力についてこの時間内でどう伸びたか、学んだかを評価するものになっている。

玉手委員：ハワイのオアフ島には提携大学もある。現地の大学についても連携していく可能性があるだろう。

栗山委員：化学の学会では高校生同士の英語で発表の機会がある。来年は台湾。

玉手委員：協定を結ぶ中でアイディアを共有できると思う。

5）連絡

(1) 2 年次生未来創造プロジェクト中間発表会について

(2)その他：第 2 回は 2 月 16 日(土)成果発表会と合わせての実施になるので、ご予定いただきたい。

6）閉会

**第２回運営指導委員会**

【出席者】

◎山形県立東桜学館中学校・高等学校ＳＳＨ運営指導委員（敬称略）

| 氏　名 | 所　属 | 職　名 | 備　考 |
|---|---|---|---|
| 結城 章夫 | 学校法人富澤学園 | 副理事長 | |
| 白水 始 | 東京大学高大接続研究開発センター | 教授 | |
| 山﨑 誠治 | ベーリンガーインゲルハイム製薬株式会社 | 社長 | |
| 玉手 英利 | 山形大学理学部 | 学部長 | |
| 栗山 恭直 | 山形大学理学部 | 教授 | |
| 遠藤 恵子 | 山形県立保健医療大学看護学科 | 学科長 | 欠席 |
| 芦野 耕司 | 東根市教育委員会 | 教育次長兼管理課長 | 欠席 |

◎国立研究開発法人科学技術振興機構

| 氏名 | 職名 | 備考 |
|---|---|---|
| 関根　務 | 主任調査員 | |

◎山形県教育庁高校教育課

| 氏名 | 職名 | 備考 |
|---|---|---|
| 髙橋 俊彦 | 主任指導主事 | |
| 櫻井 潤 | 指導主事 | 運営指導委員会担当 庶務 |

◎本校出席者

官　宏（校長）、菅原 伸（事務部長）、加藤 千恵（教頭）、菅原 吉利（研究課課長）、寒河江香澄（教諭・中学研究課課長）、佐藤 洋一（教諭・SSH 研究主任）、兼子 崇（教諭・フィールドワーク担当）、小野 栄一（教諭・授業研究主任）、山口 和彦（教諭・国際交流主任）、佐藤 正明（教諭・高校３年次担当）、吉田 大治（教諭・高校２年次担当）、山科 美樹（教諭・高校１年次担当）、青木 美穂（SSH 事務員）

１　日時　平成 31 年２月 16 日（土）12：00－13:40

２　場所　山形県立東桜学館中学校・高等学校会議室【進行】教育庁高校教育課指導主事　櫻井 潤

３　次第

1)　山形県教育委員会挨拶　教育庁高校教育課　主任指導主事　髙橋 俊彦

中間ヒアリングに向け５年間を通じた SSH の取組みをさらに充実できるようにご助言いただきたい。

2)　校長挨拶　東桜学館中学校・高等学校　校長　官　宏

未来創造プロジェクトは中高一貫による科学人材、思考力・判断力、地域の連携の３点について前進している点、改善すべき点があると考えている。突出した研究をどう産むかが課題。地域の連携は今後さらに発展させたい。

3)　報告　平成 30 年度 SSH 事業について

研究課長　菅原吉利（スライドによる 30 年度の振り返り。概況は資料５ページ）

4)　協議（座長　運営指導委員長　結城章夫）

（１）平成 30 年度の SSH 事業の成果と評価について

佐藤(SSH 研究主任)：アンケート調査の結果、全ての項目で 50%以上の生徒が肯定的に捉えている。未

来への責任や地域参画力などの項目は昨年も低く、今後改善していきたい。また、１年次生は個人での発表機会が少ない。根拠と論理的な説明については、生徒と教員の評価に乖離が見られ、生徒は自己満足がある程度あるものの、教員はまだまだ、と感じている。昨年も今年も科学人材の育成については教員が感じるほどには生徒は感じていないようだ。保護者の受け止め方は、今年は学校評価アンケートにSSH事業の項目を入れた。80%程度の保護者はSSHに対して好意的に受け止めている。今後もSSH通信やホームページで広報を続けていく。

栗山委員：アンケートについては、どこまで伸びたかという基準にし、「～できる」などの表現にすると良いのではないか。他のSSH校のものを参考にしては。

玉手委員：広範囲にやっているので、持続的にやっていくためには、どの部分で続けられるのか、将来を見越して絞っていくことも考えては。

山﨑委員：昨年より飛躍的に発展したようだ。研究アドバイザーが質を上げているのでは。ボトムアップがどれだけできているのか、トップは、というのが課題か。一方、このままいくと疲弊していかないのか。取捨選択しないと仮説がどうだったのか、も見えにくい。

玉手委員：一貫校という特徴で、生徒同士が教え合う、ということがいいのではないか。中学生が見学しているというのは強みになるはず。先輩が教えれば先生たちも楽になるのでは。

白水委員：教科の授業とのつながりを生徒自身に感じられるようにできればいいのではないか。論文の最後に教科と結びついていることを書かせてみてはどうか。ルーブリックの評価については、生徒が研究しても面白いかも。

座長：全校生での取り組みは特徴だが、疲弊していないか。

菅原：先生方の意見については、前向きな建設的な意見だと受け止めている。対応できるものは極力やっており、先生方の協力を得やすいと考えている。本校は比較的協力的だと思われる。

栗山委員：生徒のポートフォリオはあるのか。

山科：１年次生はベネッセのシステムを使ってポートフォリオを行事の度に記録している。ただ個人差は大きい。教員のコメントも可能だが、試行錯誤の状態。

栗山委員：後輩がテーマを引き継ぐことは難しいのか。

佐藤：縛りがなく、引き継いで欲しいものの、システムにはなっていない。

玉手委員：効率的にやる視点、教育効果という視点から、良いテーマは引き継ぐべき。完全引き継ぎというよりも、自発的な新しい視点は大切に。食べられる色鉛筆が紙になぜ書けるか、に行くなど派生するものも大切。

（２）平成31年度のSSH事業計画と課題について

菅原(課長)：SS総合探究Ⅰには、一貫生が入ってくるので、１学期は蔵王FWをミニ課題研究とし、２学期前半は基礎講座、後半は課題研究実践コースとテーマ設定コースを用意し、高入生と一貫生の区別なく、選択制で課題研究を始められるコースも用意する。総合探究Ⅰ・Ⅱ・Ⅲを有機的に繋げたい。公欠の生徒が多く出ているが、その授業の保証はどうするか。FW では安全面・健康面ももっと考慮すべきではないか、といった課題はあるが、この場ではぜひ連携についてアドバイスを頂きたい。地域連携では東根市役所と連携して課題研究をするプログラムを準備中だが、企業との連携については現在のアイディアは少ないため、アドバイスを頂きたい。

玉手委員：アライアンス・ネットワークが大学にあり、企業との連携を山形大学はしている。仲介し

て企業と繋げることはできる。でん六など食品は生徒が好む。エリア・キャンパス最上があり、大学生が関わっているものもある。

山﨑委員：企業に対して何を期待するか、先生方のビジョンがあれば連携はできるだろう。メッキやバイオなど県内企業でいろいろなアプローチができるだろう。分野、何をしたいか。うちも協力はできる。

菅原：地域に貢献できる、というテーマからどう企業と連携するかを考えている。いずれ地域に戻って来たくなるような研究を一緒にやれれば。

官校長：守秘義務で連携が難しいケースを耳にする。どんなあり方がいいか、企業の考えも頂きたい。

山﨑委員：ボランティアではないので、守秘義務は当然だが、高校生となると、商品開発よりも基礎研究となるのではないか。デザイン、リサーチなどでも可能だろう。

座長：インターンシップの受け入れなら企業は喜んで受け入れるだろう。

山﨑委員：インターンシップという名前を使うのは受け入れやすくなる。良いシステムではないか。

玉手委員：企業ごとに事情は違うので、一律にはいかないだろうが、企業研究はしてもらいたいと思っているのではないか。ポンプの企業では、普通は見えないものが探究のネタとしても使えたりする。社会の課題を知るのもいいだろう。

官校長：地域の企業と連携ができるように努力していきたい。

座長：地元の商工会やロータリークラブに協力してもらうといいだろう。

（3）その他

菅原：FW では、専門性も大切だが、危機管理について心配がある。教員の引率体制についても不安な部分がある。ハワイでも、安全面を考慮しながら、持続可能にするためのゆとりも大切。

栗山委員：台湾の英語での発表に参加してはどうか。小白川でも学会で高校生がポスター発表する場が提供できる。

8　その他　連絡事項　特になし

関根主任調査員：先生方の負担という話は他の学校でもあるが、方策はなかなか難しい。力を合わせて頑張って欲しいし、取捨選択をして続けていって欲しい。委員の先生方が非常に良いアドバイスをしてくださっているので、良い方向に向かっているのだと思う。

9　閉会　校長：部活動や探究を生徒が主体的にやれるように進めていく。子供達の学び合いを伝統としていきたい。先生方の負担もそのようにして軽減できればと思う。生徒の成長を励みに頑張る。

資料3　【高校2年次生　未来創造プロジェクト　リサーチクエスチョン一覧】

| 領域 | 番号 | リサーチクエスチョン | 領域 | 番号 | リサーチクエスチョン |
|---|---|---|---|---|---|
| 自然科学 | 1 | 科学の甲子園で東桜学館が優勝するには？ | 生活科学 | 42 | 界面活性剤の新しい役割とは？ |
| | 2 | テニスラケットのガットの素材と特徴について | | 43 | フルーツから出汁を採ることはできるのだろうか |
| | 3 | シロアリが世界を救う件について ～腸内細菌の利用～ | | 44 | 痛点を探そう　～ワクチンの痛みを減らすために～ |
| | 4 | 植物の取り込む水の塩分濃度によって成長の速度や蒸散はどのように変化するか | | 45 | パフォーマンスの発揮とモチベーションの向上 |
| | 5 | 水のボール　～Ooho!の活用～ | | 46 | 習慣と寝具を変えて睡眠の質はどう上がるか？ |
| | 6 | 無限再生する毛はどのように利用できるのか | 社会科学 | 47 | 山形県内の医療従事者の不足 |
| | 7 | 紫外線が植物に与える影響と、その適応方法はなんだろうか | | 48 | 東根市の農業の現状と、私たちが提案できることは？ |
| | 8 | マングローブの各器官の塩分濃度はどうなっているのか | | 49 | メディアの盛衰　～ラジオは21世紀を生き残るか？～ |
| | 9 | WBGTと熱中症の関係 | | 50 | マスコットキャラクターを使って東桜学館をアピールするためには |
| | 10 | 風車のブレードと回転効率の関係性 | | 51 | 村山市における産後ケアの課題について |
| | 11 | 口内環境と乳酸菌 | | 52 | 山形のご当地グルメの歴史と良さをひろめるには？ |
| | 12 | 蛍減少の原因と改善策 | | 53 | 村山市にプロバスケットボールチームを誘致したい！ |
| | 13 | 傷をより楽に治す方法はあるのか | | 54 | 東京五輪ではどんなサイバー犯罪が起こるか？ |
| | 14 | 音楽で植物を成長させよう！ | | 55 | 竹島問題はどうやったら平和的に解決するのか |
| | 15 | 折り紙飛行機の滞空時間を延ばすには？ | | 56 | 東根市の建築の視点からの高齢化対策は？ |
| | 16 | カルシウムは野菜の成長にどのような影響を与えるのか | | 57 | ゆるキャラで山形県の良さをアピール、発信していくためにはどう活用すればよいか？ |
| | 17 | 磁力と浮力の融合による免震構造 | | 58 | ゴミを効率よく減らす方法　紙とプラスチックをどう扱えばよいか |
| | 18 | 学生の荷物が軽くなる新しい解決方法 | | 59 | ハーゲンダッツを超えるアイスを作れば、世界でヒットするのか？ |
| 生活科学 | 19 | 脳の集中度を解析し、勉強中の休むタイミングを視覚化する | | 60 | 外国人の受け入れにより、山形の労働問題は改善できるか？ |
| | 20 | 前日の過ごし方と翌日の体調の関係は？ | | 61 | フォントの違いにより、記憶度に違いは出るのか |
| | 21 | 納豆とタレの結びつき | | 62 | これからの社会で必要とされる力とは？ |
| | 22 | 二度の手術とその後の痛みの変化？ | | 63 | 山形に力を！　AIDAの法則 |
| | 23 | 山形の食材を使って、山形をアピールするためのオリジナルのフリーズドライスープは作れるか | | 64 | 東根温泉を活性化するためにはどうすればいいか |
| | 24 | 在来野菜を未来に残すことは可能なのか？ | | 65 | 手軽に入れる足湯で山形を活性化するイベントを考える |
| | 25 | 子どもが安全に使える色鉛筆を野菜を使ってつくれるか | | 66 | 脳トレをすることで学習にどんな「良い影響」を与えるのか？ |
| | 26 | 子どもと大人の使いやすい自助具をデザインする。 | | 68 | Japan should legalize voluntary active euthanasia |
| | 27 | 心理と病は関係があるのか | | 69 | 黙読はなぜ定着しないのか？ |
| | 28 | 体質に合わせた放射線治療 | | 70 | 犯罪者の更正に効果的な方法は何か？ |
| | 29 | 書けなくなったボールペンを再び書けるようにするには | 人文科学 | 67 | シンガポール　～多文化共生政策とその効果～ |
| | 30 | ポジティブとネガティブ | | 71 | 「　勉強　＋　遊び　＝　学び　」 |
| | 31 | 血液の病気 | | 72 | 楽しい会話をするために何が大切か？ |
| | 32 | 身近なものを使って殺菌しよう | | 73 | 幼稚園児が読みたくなる絵本を作ろう！！ |
| | 33 | 自分たちの力で美容液を作れるのか | | 74 | 英語能力を向上させよう |
| | 34 | 透明な飲み物を作る | | 75 | 若者がリラックスする音楽とは |
| | 35 | 視覚と聴覚による恐怖の感じ方の違い | | 76 | 記憶力を伸ばすには |
| | 36 | 効果の高いUVカットの方法について | | 77 | Color vision ～なぜ人によって色の見え方が違うのか～ |
| | 37 | 付近の放射線量から学ぶ山形県の現状 | | 78 | 子どもが本当に好きな曲 |
| | 38 | 酸性雨について | | 79 | 古語からJK語で考える未来の日本語 |
| | 39 | 人間がおいしいと感じる要素は？ ～視覚と味覚を中心に考えよう～ | | 80 | 黄金比が与える印象 |
| | 40 | 身近なものでどのようなチョークができるだろうか | | 81 | 「高校生と日本語」言葉の意味はどのように変化するのか |
| | 41 | 抗がん剤を使用した治療はがん患者にどのような影響を与えるか | | | |

## 平成３０年度　　ＳＳ健康科学　事後アセスメント

1年　組　番　名前

＊ＳＳ健康科学のこれまでの学習を振り返り、以下の質問について次の④ ③ ② ①で評価しマークしなさい。また、評価した理由を記入しなさい。なお、理由記入の目安として、④は５行以上書けている、③は３行以上書けている、②は１行以上書けている、①は全く書けないものとする。

④ 非常に優れている（例　期待する思考・活動以上に、何かプラスαが見られる）
③ 十分満足できる（例　期待する思考・活動が十分見られる）
② 概ね満足できる（例　期待する思考・活動は見られるが、未到達な部分もある）
① 努力を要する（期待する思考・活動が見られない）

| | | 評価点 |
|---|---|---|
| 1 | **探究する力。**　質問　山形県が抱える健康・医療の問題は何でしょう。<br>理由 | ④ ③ ② ① |
| 2 | **科学的思考力。**　質問　１年間学んできた「健康」について多面的（家庭・保健など）に説明して下さい。<br>理由 | ④ ③ ② ① |
| 3 | **他者を理解し協働する力。**　質問　実習やまとめにおいて、仲間とどのように力を合わせて活動してきたか具体的に書きなさい。<br>理由 | ④ ③ ② ① |
| 4 | **未来への責任に関する態度。**　質問　SS 健康科学を学んで、あなたは大人になった時に、社会に対してどの様な責任があると思いますか。<br>理由 | ④ ③ ② ① |
| 5 | **地域への貢献に関する態度。**　質問　SS 健康科学を学んで、あなたは地域に対してどのように貢献していきたいと考えますか。<br>理由 | ④ ③ ② ① |

## 平成３０年度　　ＳＳＨ研究開発の仮説にかかわるアセスメント（教職員用）

＊ **事業名**（　　）

**このアセスメントは研究開発の仮説の検証を行うためのものです。以下の質問について、評価基準に従い④ ③ ② ①で評価しマークして下さい。**

評価規準　④ よくあてはまる　③ ある程度あてはまる　② あまりあてはまらない　①まったくあてはまらない

| | 質　　問 | 評　価 |
|---|---|---|
| 仮説１ | **中高一貫教育における体系的な教育プログラムの開発により科学技術人材としての資質・能力が育つ。**<br>①中高６年間を通した体系的な取組になっている。 | ④ ③ ② ① |
| | ②先端科学研究に触れることができ、科学的好奇心が向上する取組になっている。 | ④ ③ ② ① |
| | ③探究的な学び（課題発見・情報収集・整理分析・まとめ表現）の資質・能力が高められる取組になっている。 | ④ ③ ② ① |
| | ④取組を通し他者を理解し協働する力が身につく取組になっている。 | ④ ③ ② ① |
| 仮説２ | **融合教科・科目としての教育課程の開発により科学技術人材に求められる思考力・判断力や科学的リテラシーが育つ。**<br>①教科および領域の関連性を考え横断的な取組になっている。 | ④ ③ ② ① |
| | ②キー・コンピテンシー（社会・文化・技術的ツールを活用する能力、人間関係形成力、自律的行動力）を高めることを意識した取り組みになっている。 | ④ ③ ② ① |
| | ③思考力・判断力・表現力が深化する取組になっている。 | ④ ③ ② ① |
| | ④課題に対して科学的知識を使用し解決し、根拠を示し論理的に説明する力（科学的リテラシー）が育つ取組になっている。 | ④ ③ ② ① |
| 仮説３ | **地域の科学技術拠点校として小中高大企業連携と高大接続に関する方策の開発により山形の未来を担うリーダーが育つ。**<br>①地域の科学技術拠点校としての取組になっている。 | ④ ③ ② ① |
| | ②大学・企業・研究機関や小学校・中学校・高校と連携した取組になっている。 | ④ ③ ② ① |
| | ③グローカルな視点（国際的な視野と地域的な視野）を持った取組になっている。 | ④ ③ ② ① |
| | ④未来をつくり地域に貢献する態度が育つ取組になっている。 | ④ ③ ② ① |
| その他 | **SSH の取り組みについて心配されることがあれば、ご自由にお書き下さい。** | |