

平成28年度指定
スーパーサイエンスハイスクール

研究開発実施報告書

第3年次



平成31年3月
福島県立会津学鳳高等学校・中学校

スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告書 目次

SSH研究開発実施報告（要約）	1
SSH研究開発の成果と課題	5
SSH研究開発実施報告（本文）	
1 研究開発の課題	9
2 研究開発の経緯	11
3 研究開発の内容	
（1） Science 日新館は未来の科学技術者を育成します。	
I－① 地域の課題を解決する独自の研究開発を行う科学技術者の育成	
①－1 高等学校1学年 学校設定科目「SSH産業社会」	13
①－2 高等学校2学年 学校定科目「スーパーサイエンス」	17
①－3 高等学校における科学技術者の育成講座	21
①－4 中学校における科学技術者の育成講座	28
I－② グローバルな視野と発信力をもつ科学技術者の育成	32
I－③ 女性科学技術者の育成	36
（2） Science 日新館は中高大をつなぐ教育プログラムを開発します。	
II－① 中高大接続によるコンピュータリテラシーの育成	
①－1 高等学校 学校設定科目「SSH情報」	38
①－2 中学校 教科「技術・家庭」	40
①－3 コンピュータリテラシーを育成する講座	41
II－② アクティブラーニングによる高度な科学的思考力の育成	42
（3） Science 日新館は地域の理数教育の基盤づくりを行います。	
III－① 地域の高等学校との連携	44
III－② 地域の小中学校との連携	44
4 実施の効果とその評価	46
5 SSH中間評価において指摘を受けた事項のこれまでの改善・対応状況	54
6 校内におけるSSHの組織的推進体制	55
7 研究開発実施上の課題および今後の研究開発方向・成果の普及	55
8 資料編	
運営指導委員会報告	56
生徒評価に関する資料	57
事業評価に関する資料	57
教育課程表・新聞記事	58

① 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
 事業テーマにサステナビリティ（持続可能性）を掲げ、併設型中高一貫教育校である本校の特性を生かし、会津大学などの外部機関と連携しながら、中・高・大を接続する持続可能な人材育成方法を P D C A サイクルによる事業展開によって確立し、科学技術者に必要となる資質・能力を、アクティブラーニングによる生徒の自発的・課題解決型学習により持続可能な能力として育成する教育プログラムを研究開発する。

② 研究開発の概要

本校独自の「Science日新館構想」を新たに再編・拡充し、事業テーマとしてサステナビリティを掲げ、P D C A サイクルによる人材育成方法を確立し、アクティブラーニングによる生徒の自発的・課題解決型学習を展開することで、国際社会のさまざまな課題を解決する科学技術者に必要な 5 つの資質・能力を効果的に育成できる教育プログラムを研究開発する。

I. 未来の科学技術者を育成

- ① 地域の課題を解決する独自の研究開発を行う科学技術者の育成
- ② グローバルな視野と発信力を持つ科学技術者の育成
- ③ 女性科学技術者の育成

II. 中・高・大をつなぐ教育づくり

- ① 中・高・大接続による高度なコンピュータリテラシーの育成
- ② アクティブラーニングによる高度な科学的思考力の育成

III. 地域の理数教育の基盤づくり

- ① 地域の高等学校との連携
- ② 地域の小・中学校との連携

会津から世界を変える科学技術者（グローバル人材）を育成

- （Science日新館構想）－ 3本の柱と 7つの具体的方法－ ※ 「日新館」とは旧会津藩校
- I Science日新館は未来の科学技術者を育成します。
 - ① 地域の課題を解決する独自の研究開発を行う科学技術者の育成
 - ② グローバルな視野と発信力をもつ科学技術者の育成
 - ③ 女性科学技術者の育成
 - II Science日新館は中・高・大をつなぐ教育プログラムを開発します。
 - ① 中・高・大接続による高度なコンピュータリテラシーの育成
 - ② アクティブラーニングによる高度な科学的思考力の育成
 - III Science日新館は地域の理数教育の基盤作りを行います。
 - ① 地域の高等学校との連携
 - ② 地域の小・中学校との連携

- 5つの能力を次のように定義し、評価方法を充実させて育成していく。
- < 5つの能力 >
- | | |
|----------------|-------------------------|
| A、科学的思考力 | … 科学的な知識と技術を身につけ活用する力 |
| B、課題発見・解決力 | … 身近な課題を独自の技術で解決していく力 |
| C、プレゼンテーション能力 | … 周囲と協働して研究を行い、成果を伝える力 |
| D、コンピュータリテラシー | … コンピュータに必要な作業を行わせる力 |
| E、グローバルリーダーシップ | … 地球規模で自然と科学技術との調和を目指す力 |

③ 平成 30 年度実施規模

高等学校全学年の生徒を対象に実施したが、高等学校での取組の深化を図るために中学校全生徒も対象に実施した。具体的方法ごとの実施規模は以下のとおりである。

方法	実施規模
I - ①	全校生徒を対象（中学校 1 年生 90 名、2 年生 90 名、3 年生 90 名、高校 1 年生 240 名、2 年生 235 名、3 年生 233 名）。課題研究などに関わる事業については S S H コース生徒（高校 1 年生 39 名、2 年生 38 名、3 年生 39 名）および S S H 探求部生徒（42 名）を対象。
I - ②	中学校 3 年生全生徒（90 名）、高校 1 年生全生徒（240 名）、2 年生全生徒（235 名）、英語研究部生徒（8 名）を対象。海外研修に関わる事業については S S H コース生徒（高校 1 年生 39 名、2 年生 38 名（内 18 名が台湾研修参加））を対象。
I - ③	中学校 3 年生全生徒 90 名、S S H コース生徒（高校 1 年生 39 名、2 年生 38 名）、保護者を対象。

Ⅱ-①	中学校全校生徒（中学校1年生90名、2年生90名、3年生90名）、高校1年生全生徒240名を対象。
Ⅱ-②	全生徒のうち希望者（中学校約30名、高等学校約60名）を対象。
Ⅲ	地域の科学系部活動の生徒・教員、地域の小・中学校の児童・生徒・教員・保護者、本校生徒を対象。

④ 研究開発内容

○ 研究計画

「Science日新館構想」の7つの具体的方法について、年次ごとに重点目標を設定し研究開発に取り組むが、2期目においては、おもにアクティブラーニングによる指導・評価方法の開発、地域資源を活用した独自の技術開発、グローバルな視野と発信力の育成、コンピュータリテラシーの育成、事業評価を活用した適正な事業運営に重点をおいて目標を設定し、初年度から実践していく。

(i) 第1年次の重点目標（平成28年度）

- I-① アクティブラーニングによる学習指導と評価方法を開発する。
- I-① 地域に関する調査研究に必要な外部機関との連携体制を構築する。
- I-② グローバル人材育成に必要な海外との連携体制を構築する。
- II-① 会津大学と連携してコンピュータリテラシー育成体制を構築する。
- (全体) 生徒評価に基づく事業評価とPDCAによる運営体制を確立する。

(ii) 第2年次の重点目標（平成29年度）

- I-① 生徒の認知と変容に注視して指導内容・指導方法を改善する。
- I-① 地域資源の活用と外部との連携による高度な課題研究を実施する。
- I-② 海外の学校と連携し、海外で課題研究の発表を実施する。
- II-① 会津大学との連携による生徒の大学講義の聴講と単位認定を行う。
- (全体) 1年次の事業評価結果をふまえて2年次の指導・評価方法を改善する。

(iii) 第3年次の重点目標（平成30年度）

- I-① 課題研究において外部機関と連携した独自の技術開発に取り組む。
- I-① 全教科で科学的思考力を育成するクロスカリキュラムを開発する。
- II-② 国際コンテスト入賞などの卓越した能力を有する生徒を育成する。
- III-① 地域の高等学校に課題研究の成果を発信して成果の普及を図る。
- (全体) SSH事業の中間評価と1期目の卒業生の追跡調査を実施する。

(iv) 第4年次の重点目標（平成31年度）

- I-① 開発した技術を広く外部に公開して企業などと共同研究に取り組む。
- I-① 会津大学との連携により課題研究を海外において研究発表する。
- II-② 会津大学の早期入学に向けた独自のカリキュラムを開発する。
- III-① 全教科でアクティブラーニングによる科学的思考力の育成に取り組む。
- (全体) PDCAサイクルにより効果的に人材育成する運営体制を確立する。

(v) 第5年次の重点目標（平成32年度）

- I-① 課題研究の研究成果を地域に還元して地域復興に貢献する。
- I-② 地域資源を生かした研究開発を海外に向けて積極的に発信する。
- II-② 全教科でアクティブラーニングによる指導・評価方法を確立する。
- III-① 地域の高等学校に教育実践の成果を発信して成果の普及を図る。
- (全体) 2期目の事業評価と次年度以降の在り方について検討する。

○ 教育課程上の特例等特記すべき事項

- ・ 学校設定科目「SSH産業社会」を設置（高等学校1学年「産業社会と人間」2単位の代替）
- ・ 学校設定科目「SSH情報」を設置（高等学校1学年「社会と情報」2単位の代替）
- ・ 学校設定科目「スーパーサイエンス」を設置（高等学校2学年「総合的な学習の時間」1単位の代替）

○ 平成30年度の教育課程の内容（別紙「平成30年度教育課程表」のとおり）

○ 具体的な研究事項・活動内容

- (1) I-① 地域の課題を解決する独自の研究開発を行う科学技術者の育成
高等学校では、1学年は学校設定科目「SSH産業社会」において、「エア研究」、「エッグドロップ

コンテスト」、「探究活動、教科横断型指定課題研究」、「地域野外研修（只見町ブナ林）」、「放射線実習セミナー」、「医療に関する講義」、「地域企業研修（会津オリパス先端企業研修）」、「会津大学スポット講義（情報）」、「夏の科学研修1」、「分子生物学実験講座」などを実施し、2学年は学校設定科目「スーパーサイエンス」において、「課題研究」、「夏の科学研修2」などを実施し、これらの中でプレゼンテーションスキル、科学英語スキル、研究発表のスキル向上を図った。中学校では、1学年で「大学研修（福島大学）」、2学年で「大学研修（福島県立医科大学）」を、3学年で「大学研修（東北大学）」を実施した。また、高等学校1学年全生徒と中学校全生徒に対して、会津大学教授による語学とグローバル人材育成に関する「スポット講義」をそれぞれ行った。

(2) I-② グローバルな視野と発信力をもつ科学技術者の育成

高校1年SS選択コース生徒を対象に「英語による科学講座」、高校2年SS選択者を対象に「海外研修（台湾）」を実施した。「海外研修」の事前研修として、会津大学教員による「英語プレゼンテーション研修」を実施し、事後研修として「つくばScience Edge 2019」において、英語による研究成果のプレゼンテーションなどを行う。

(3) I-③ 女性科学技術者の育成

高等学校SSHコースの1学年・2学年女子生徒に加え、男子生徒およびSSHを選択していない生徒を対象に、本校の女性教諭による女子生徒のキャリア意識育成のための「女性科学者実験講座」を行った。

(4) II-① 中・高・大接続による高度なコンピュータリテラシーの育成

高等学校では、1学年全生徒を対象に学校設定科目「SSH情報」、1学年・2学年SSH選択者を対象に「コンピュータリテラシー育成講座」などを行い、中学校では教科「技術・家庭」の中で行った。

(5) II-② アクティブラーニングによる高度な科学的思考力の育成

数学ジュニアオリンピックに参加する中学生、「科学の甲子園福島県大会」、物理・化学・生物・情報の各国際コンテストやパソコン甲子園などに参加する高校生徒および「科学論文執筆講座」に参加する高校生徒に対して学習会を実施した。

(6) III-① 地域の高等学校との連携

県内の研究発表会などに積極的に参加して他校との交流を深めた。また、「福島県生徒理科研究発表会会津地区大会」を本校会場で実施したほか、市内の他校生徒の課題研究に本校の実験設備・機器を提供した。「SSH研究成果発表会」は県内の小・中学校、高等学校へも案内を送り、多くの人に参加していただいた。

(7) IV-① 地域の小・中学校との連携

地域の小学生と中学生を対象に、本校を会場として「小・中学生のための科学実験講座」を開催すると共に、その講座に本校の中学校生徒をTA（ティーチング・アシスタント）として参加させた。

(8) その他（研究発表・交流会などへの参加）

「SSH全国生徒研究発表会」（兵庫県）、「東北地区SSHサイエンスコミュニティ研究発表会」（宮城県）、「福島県生徒理科研究発表会」などに参加して研究成果を発表すると共に、校内で「SSH研究成果発表会（保護者、学校関係者、一般の方などにも開放）」を開催した。

⑤ 研究開発の成果と課題

○ 実施による成果とその評価

中学校の生徒の変容として、アンケートの結果から、全学年をとおして科学に関する知識や技能の育成においてよい結果が得られた。また、これからも科学に関する知識を増やしていきたいと答える生徒の割合が8割にのぼり、科学技術に対する興味・関心の育成においてよい結果が得られた。

今後も多くの大学や企業、研究機関を訪問して、教授や研究者・技術者と直接対話することをおして、科学者・技術者に対するキャリア意識の育成を図っていきたい。

高等学校の生徒の変容を見取るため、SSH2期目では5つの能力の評価方法を研究開発しており、事業成果やその課題が可視化されてきた。

育成したい5つの資質・能力の評価から、高校1学年のSSH選択者においては、5つの能力とも5%～10%の伸びが見られ、SSH事業によって資質・能力が育成されていることがわかる。

高校2学年のSSH選択者においては、2年間の推移を見ると、5つの能力とも横ばいであるが、SSH非選択者との差は大きくなっており、SSH事業によって資質・能力が育成されていることが伺える。

保護者に対して、今年度から新たな調査の観点を追加してSSH事業の評価を実施した。

中学校保護者については、SSH事業に対する賛否では8割以上が肯定的であり、子供のようにすとおしてのSSH事業についての理解（科学技術・理数に対する興味・関心）においても7割以上が肯定的であった。これは全員が活動の主対象者であることやキャリア教育的な活動が含まれているためであると考えられる。

高校保護者については、SSH事業に対する賛否では7割以上が肯定的であったが、子供のようにすとおしてのSSH事業についての理解（科学技術・理数に対する興味・関心）では3割以上が否定的であった。高校ではSSH事業の主な活動を選択によるコース制で実施しており、活動の主対象生徒は全体の2割以下である。多くの保護者はSSH事業が学校としては有意義だが自分の子供をとおしては活動のようすや子供の科学技術・理数に対する興味・関心の変容が見てとれなかったのではないかと感じている。

表. 生徒の5つの能力の変容の結果。数値が高いほど生徒自己評価が高い（詳細は4-1参照）。

全項目の平均値		現高校1年生			現高校2年生				
5つの能力		SSH選択	1年5月	1年1月	1年間の伸び	1年4月	1年2月	2年2月	1年間の伸び
A 科学的思考力	選択者		55.3%	65.2%	10.0%	68.8%	75.2%	65.1%	-10.2%
	非選択者		41.5%	39.6%	-1.9%	38.4%	40.6%	36.5%	-4.1%
B 課題発見・解決力	選択者		62.0%	70.1%	8.1%	70.2%	72.0%	68.9%	-3.1%
	非選択者		49.6%	50.5%	0.9%	48.2%	49.3%	46.5%	-2.9%
C プレゼンテーション能力	選択者		61.6%	72.9%	11.3%	71.6%	74.5%	72.4%	-2.2%
	非選択者		58.9%	64.0%	5.2%	61.7%	60.8%	57.0%	-3.8%
D コンピュータリテラシー	選択者		63.0%	70.4%	7.4%	71.6%	76.1%	71.6%	-4.6%
	非選択者		58.5%	60.7%	2.1%	58.7%	60.5%	57.0%	-3.5%
E グローバルリーダーシップ	選択者		55.5%	60.9%	5.5%	60.4%	62.9%	62.7%	-0.2%
	非選択者		49.3%	50.4%	1.1%	48.3%	49.7%	44.2%	-5.5%

○ 実施上の課題と今後の取組

中学生については、会津学鳳中学校の生徒のほとんどが会津学鳳高等学校に進学し、その半数以上の生徒が高等学校で理系を選択すると共に、SSHコースを選択している。中学生に対するSSH事業が高校生の資質・能力の伸張に大きな役割を果たしていることから、中学生への効果的な取組について、今後も工夫をしていきたい。

高校生については、高校2年生の評価結果が横ばいであったことから、育成された資質・能力を正に評価できたかということについて、課題が残る結果となった。これは、アンケートの内容やアンケートの実施のしかたが適切ではなかったこと、2年生での事業内容や進め方に検討の余地があることなどが考えられる。資質・能力の向上を適正に評価するために、アンケートの内容、実施のしかたについてさらなる検討を加えていきたい。また、2年生の事業内容や進め方にも検討を加えながら、生徒の資質・能力のさらなる向上を目指したい。

保護者については、今後は保護者が自分の子供をとおしてSSH事業の理解や子供の成長を感じとれるような事業となるように、さらに研究開発を進めていきたい。

学校全体については、課題研究を学校全体で取り組むなど、全生徒を主対象としたSSH活動を行うことを検討している。

②平成30年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

① 研究開発の成果

(1) 全体外観

本校独自の「Science日新館構想」に基づき、校長のリーダーシップの下、中学校・高等学校の全生徒を対象に6年間をとおして各種事業を生徒の発達段階に応じて展開し、科学的な知識と技術の習得を図りながら科学者・技術者として必要な資質と能力の育成に努めてきた。

○中学校の生徒の変容として、アンケートの結果から、全学年をとおして科学に関する知識や技能の育成においてよい結果が得られた。また、これからも科学に関する知識を増やしていきたいと答える生徒の割合が8割にのぼり、科学技術に対する興味・関心の育成においてよい結果が得られた。

会津学鳳中学校の生徒のほとんどが会津学鳳高等学校に進学し、その半数以上の生徒が高等学校で理系を選択すると共に、SSHコースを選択している。中学生に対するSSH事業が高校生の資質・能力の伸張に大きな役割を果たしていることから、中学生への効果的な取組について今後も工夫をしていきたい。

○高等学校の生徒の変容を見とるため、SSH2期目では5つの能力の評価方法を研究開発しており、事業成果やその課題が可視化されてきた。

育成したい5つの資質・能力の評価から、高校1学年のSSH選択者においては、5つの能力とも5%~10%の伸びが見られ、SSH事業によって資質・能力が育成されていることがわかる。

高校2学年のSSH選択者においては、2年間の推移を見ると、5つの能力とも横ばいであるが、SSH非選択者との差は大きくなっており、SSH事業によって資質・能力が育成されていることが伺える。

○保護者に対して、今年度から新たな調査の観点を追加してSSH事業の評価を実施した。

中学校保護者については、SSH事業に対する賛否では8割以上が肯定的であり、子供のようにすをとおしてのSSH事業についての理解（科学技術・理数に対する興味・関心）においても7割以上が肯定的であった。

高校保護者については、SSH事業に対する賛否では7割以上が肯定的であったが、子供のようにすをとおしてのSSH事業についての理解（科学技術・理数に対する興味・関心）では3割以上が否定的であった。高校ではSSH事業の主な活動を選択によるコース制で実施しており、活動の主対象生徒は全体の2割以下であり、多くの保護者はSSH事業が学校としては有意義だが自分の子供をとおしては活動のようすや子供の科学技術・理数に対する興味・関心の変容が見てとれなかったのではないかと感じている。

次年度は、学校全体で課題研究に取り組むなど、全生徒を主対象としたSSH事業の実施を検討している。今後は、保護者が自分の子供をとおしてSSH事業の理解や子供の成長を感じとれるような事業となるように、さらに研究開発を進めていきたい。

(2) 重点目標における成果

I-① 課題研究において外部機関と連携した独自の技術開発に取り組む。

高校2学年に対して、学校設定科目「スーパーサイエンス」において課題研究に取り組ませており、生徒の自由な発想に基づく独自のテーマ設定による多様な課題研究と発表を繰り返し実施した。

SSH探求部 物理班では産業技術総合研究所と連携した研究が、また2学年の課題研究 生物班では製品評価技術基盤機構と連携した研究が実施され、独自の技術開発に取り組んだ。

II-② 全教科で科学的思考力を育成するクロスカリキュラムを開発する。

本校ALTによる、英語による物理探究実験の講座を実施し、英語と科学的思考力を必要とする探究実験とを同時に学ぶことができる取組を実施した。この講座では、本校に来た留学生と本校生徒が数名ずつの班となり、英語でコミュニケーションをとりながら実験を行い、科学的思考力や英語による表現力を学んだ。

II-② 国際コンテスト入賞などの卓越した能力を有する生徒を育成する。

本校中学生に対しては、「福島県数学ジュニアオリンピック」に取り組ませ、その参加生徒を対象に学習会を実施するなど、高校入学以前の早い段階から科学的思考力を育成するための取組を行った。

また、本校高校生に対しては、「科学の甲子園福島県大会」、物理・化学・生物・情報の各国際コンテストやパソコン甲子園などに取り組ませ、その参加生徒を対象に学習会などを実施しており、中学校段階から育成してきた科学的思考力をさらに向上させることができた。

III-① 地域の高等学校に課題研究の成果を発信して成果の普及を図る。

「福島県生徒理科研究発表会会津地区大会」を本校会場で実施し、地域の高校生と課題研究に関する交流を実施したほか、「SSH研究成果発表会」では県内すべての高等学校に案内を送り、多くの人に参加していただき、課題研究の成果を発信することができた。

(全体) SSH事業の中間評価と1期目の卒業生の追跡調査を実施する。

ルーブリック評価による各事業の評価結果などを日頃のSSH事務局会で共有すると共に、成果と課題をSSH事務局会で検討することができるようになった。運営指導委員会においても、評価結果をもとに各事業などに対して各運営指導委員から評価をいただき、2期目の中間評価を実施することができた。また、卒業生に対する追跡調査を実施する方法や体制が確立し、今年度は追跡調査を実施した。

(3) Science日新館構想における7つの具体的方法ごとの成果と5つの能力の育成結果

<生徒に育成すべき5つの能力>

A 科学的思考力… 科学的な知識と技術を身につけ活用する力

現高校1学年においては、関心・意欲に関して、SSH選択者はSSH非選択者と比較して年度当初から評価結果が高く、非選択者がほぼ横ばいであるのに対して、選択者は10%伸びた。知識・技能、思考力・表現力・判断力は年度当初は選択者と非選択者に10%程度しか差がないものの、選択者が伸びたことで差が広がった。

また現高校2学年においては、2年1月の結果は1年1月と比べて選択・非選択者ともに評価結果が低くなっているが、全項目とも選択者が高い傾向にあることは変わらず、SSH事業によって選択者の方が「科学的思考力」が身についたと言え、特に1学年の選択者は「科学的思考力」が伸びたと言える。

B 課題発見解決力… 身近な課題を独自の技術で解決していく力

現高校1学年においては、関心・意欲に関して、選択者は非選択者と比較すると非選択者がほぼ横ばいであるのに対して、選択者は12%伸びた。思考力・表現力・判断力、主体性・多様性・協働性は選択者がより伸びたことで差が広がった。

また、現高校2学年においてはほぼ横ばいで推移しているが、全項目とも選択者が非選択者より評価結果が高く、SSH事業によって選択者の方が「課題発見・解決力」がより身についたと言え、特に1学年の選択者は「課題発見・解決力」が伸びたと言える。また海外研修への参加によって「課題発見・解決力」がより身についたと言える。

C プレゼンテーション能力… 周囲と協働して研究を行い、成果を伝える力

現高校1学年においては、選択者は非選択者と比較して年度当初は全項目ほぼ変わらないが、知識・技能、主体性・多様性・協働性に関して、選択者がより伸びたことで差が広がった。

また現高校2学年の女子は主体性・多様性・協働性の項目で選択者の方が17%高くなった。

これらより、SSH事業によって選択者の方が「プレゼンテーション能力」がより身についたと言え、特に1学年の選択者は「プレゼンテーション能力」が伸びたと言える。また、選択者の女子は主体性多様性・協働性が特に伸び、女性科学技術者育成につながったと言える。

D コンピュータリテラシー… コンピュータに必要な作業を行わせる力

現高校1学年においては、選択者と非選択者が共に伸びており、思考力・表現力・判断力は選択者がより伸びたことで差が広がった。

現高校2学年はほぼ横ばいで推移しているが、全項目とも選択者が非選択者より評価結果が高いことは変わらず、SSH事業によって選択者の方が「コンピュータリテラシー」がより身についたと言える。

特に1学年は全員に学校設定科目「SSH情報」を実施しているため、SSHの選択の有無に関わらず「コンピュータリテラシー」が伸びたと言える。

E グローバルリーダーシップ… 地球規模で自然と科学技術との調和を目指す力

現高校1学年においては、選択者は非選択者と比較すると非選択者がほぼ横ばいであるのに対して、選択者は思考力・表現力・判断力、主体性・多様性・協働性が伸びた。

現高校2学年は2年1月の主体性・多様性・協働性の結果が1年5月と比べて11%伸びた。また選択者において海外研修参加の有無で比較すると、参加者の方がより高くなった。

これらのことから、SSH事業によって選択者の方が「グローバルリーダーシップ」がより伸びたと言え、特に海外研修の参加によって「グローバルリーダーシップ」が身についたと言える。

表. 生徒の5つの能力の変容の結果。数値が高いほど生徒自己評価が高い（詳細は4-1参照）。

全項目の平均値		現高校1年生			現高校2年生			
5つの能力	SSH選択	1年5月	1年1月	1年間の伸び	1年4月	1年2月	2年2月	1年間の伸び
A 科学的思考力	選択者	55.3%	65.2%	10.0%	68.8%	75.2%	65.1%	-10.2%
	非選択者	41.5%	39.6%	-1.9%	38.4%	40.6%	36.5%	-4.1%
B 課題発見・解決力	選択者	62.0%	70.1%	8.1%	70.2%	72.0%	68.9%	-3.1%
	非選択者	49.6%	50.5%	0.9%	48.2%	49.3%	46.5%	-2.9%
C プレゼンテーション能力	選択者	61.6%	72.9%	11.3%	71.6%	74.5%	72.4%	-2.2%
	非選択者	58.9%	64.0%	5.2%	61.7%	60.8%	57.0%	-3.8%
D コンピュータリテラシー	選択者	63.0%	70.4%	7.4%	71.6%	76.1%	71.6%	-4.6%
	非選択者	58.5%	60.7%	2.1%	58.7%	60.5%	57.0%	-3.5%
E グローバルリーダーシップ	選択者	55.5%	60.9%	5.5%	60.4%	62.9%	62.7%	-0.2%
	非選択者	49.3%	50.4%	1.1%	48.3%	49.7%	44.2%	-5.5%

<Science日新館構想における7つの具体的方法>

I-① 地域の課題を解決する独自の研究開発を行う科学技術者の育成（育成する能力A B C D）

高校1学年の学校設定科目「SSH産業社会」の取組によって、科学的な知識・技術の習得と主体的に課題解決を図る姿勢を身につけ、持続可能性の理解を深めることができた。さらに高校2学年の学校設定科目「スーパーサイエンス」において、生徒の自由な発想に基づく独自のテーマ設定による多様な課題研究と発表の実施によって、科学的な知識・技術の習得と主体的に課題解決を図る姿勢がより身についた。それによって、生徒に育成したい資質・能力である「科学的思考力」、「課題発見・解決力」、「プレゼンテーション能力」、「コンピュータリテラシー」の向上が見られた。

特に、「SSH産業社会」の中での「探究活動」、および「スーパーサイエンス」の中での「課題研究」において、資質・能力の大きな向上が見られた。

I-② グローバルな視野と発信力をもつ科学技術者の育成（育成する能力B C E）

台湾での海外研修や英語によるプレゼンテーション実習、福島県高等学校英語プレゼンテーションコンテストへの参加により、「プレゼンテーション能力」のみならず、「グローバルリーダーシップ」の能力を大きく伸ばすことができた。

また海外研修においては、現地での交流を充実させるために十分に行った事前研修や、現地での研修などにより、世界的な視野で物事を見ることを経験し、さらに国を問わず自ら積極的にコミュニケーションをとることで、世界を変えていくことも可能だということが実感できたと考える。

I-③ 女性科学技術者の育成（育成する能力A B）

本事業によって、女性科学者のワーク・ライフ・バランスとキャリアモデルに対する理解が深まると共に、女子生徒の大学院進学も含めた進路を考える上でのよい指針となったと考えられる。

また女性科学者実験講座では、授業では実施しない発展的な実験・観察を行うことで、生徒の「科学的思考力」を育成することができた。さらに本事業には、女子生徒だけではなく男子生徒も参加しており、女性科学者についての理解を深めることもできた。

II-① 中・高・大接続による高度なコンピュータリテラシーの育成（育成する能力A B D）

中学校の「技術・家庭」と高等学校の「SSH情報」の授業において、ロボット制御やマイコンデジタル時計の製作、画像処理プログラミングなどの発展的な内容を実施することにより、「コンピュータリテラシー」の能力を育成することができた。

特にプログラミングなどの講座の実施により、プログラミング技術の習得ができただけでなく、科学技術への高い関心を引き出すことができた。

II-② アクティブラーニングによる高度な科学的思考力の育成（育成する能力A B C E）

すべての教科でアクティブラーニング型の授業を実施した。

そのうち理科においては、実験時のデータ分析や考察を行う際には生徒同士の話し合いを積極的に行い、対話的かつ協働的に学ぶ姿勢を育成した。また高校2年・3年の物理、高校1年の物理基礎では、知識・技能の定着のみならず、問題演習の時間もグループでの活動とし、生徒同士で質問して教え合うという形式で授業を展開した。また、国際コンテストの参加者数も年度を追うごとに増加している。

III-① 地域の高等学校との連携（育成する能力A B C）

高等学校文化連盟との連携による地域の高校生対象の研究発表会を本校で開催し、地域の高等学校の科学系部活動を活性化することができた。

またSSHで整備した実験機器などを他校の科学部に貸与することで、地域の高等学校の科学系部活動の活性化に寄与することができた。さらに教員対象の研修会を本校で実施することで、理数系の教育

力の向上に貢献できた。

Ⅲ－② 地域の小・中学校との連携（育成する能力A C）

地域の小・中学生を対象とした科学実験講座を開催し、科学に対する興味・関心を高めることができた。その際、本校中学生をTAとして参加させることにより、科学的知識・技能や「科学的思考力」の育成にとどまらず、参加者にわかりやすく伝えるための「プレゼンテーション能力」を育成することができた。

② 研究開発の課題

（1）生徒に育成すべき5つの能力における課題

高等学校生徒において、高校2学年の評価結果が横ばいであったということは、育成された資質・能力を正当に評価できたかということについて、課題が残る結果となった。これは、アンケートの内容やアンケートの実施のしかたが適切ではなかったこと、2学年での事業内容や進め方に検討の余地があることなどが考えられる。

次年度は、資質・能力の向上を適正に評価するために、アンケートの内容、実施のしかたについてさらなる検討を加えていきたい。また、2学年の事業内容や進め方にも検討を加えながら、生徒の資質・能力のさらなる向上を目指したい。

（2）Science日新館構想における7つの具体的方法ごとの課題

I－① 地域の課題を解決する独自の研究開発を行う科学技術者の育成

探究活動においては、取組全体にかかる時間を十分にとることができなかつたため、改善すべき点としてスケジュール面を挙げる生徒が多かつた。今後は、スケジュール面の管理についての指導を徹底する必要がある。

また課題研究においては、生徒評価に関して、すでに昨年度まで開発していた生徒の形成的評価（各工程におけるチェックシート）を今年度から導入した。実際に活用してみると、各工程後に指導教員からのフィードバックを確実に受けられ、課題研究の進捗を全体で定期的に管理できるしくみとなったことは評価されるが、情報に関する研究では一部使用しにくいという問題点も出ており、今後の課題である。

I－② グローバルな視野と発信力をもつ科学技術者の育成

英語版公式ホームページの更新回数の増加や英語による探究実験講座の実施など、昨年度と比較して、発信力の育成やグローバルな視野を育成する取組が増加し、成果が出てきている。一方、英語に対して苦手意識をもつ生徒が一定数おり、その生徒に対する指導の工夫などを図っていくことが課題である。

I－③ 女性科学技術者の育成

授業では実施しない発展的な実験・観察を実施することで、生徒の「科学的思考力」を育成することができた。今後も「科学的な思考力」の育成を図ることができる講演内容や実験内容の準備、実験内容の質の向上を検討する必要がある。

Ⅱ－① 中・高・大接続による高度なコンピュタリテラシーの育成

卓越した才能の早期育成を図るための、会津大学との高大連携による大学の課外プロジェクトの講義聴講や単位認定、単位制総合学科の特性を生かした高校2年次から大学への早期入学制度を活用できる独自のカリキュラムの研究開発などは現段階で進捗しておらず、今後の課題である。

Ⅱ－② アクティブラーニングによる高度な科学的思考力の育成

主体的・対話的で深い学びとなることを目的としたアクティブラーニング型の授業を、全教科で展開しているところである。今後はその授業の質を高めていくために、さらなる工夫が必要である。

Ⅲ－① 地域の高等学校との連携

研究成果発表会には県内から多くの先生方に参加いただき、SSH事業の成果の普及を図った。今後も普及のための取組を引き続き行っていく必要がある。

また今後は、地域の高校生や教員を対象とした実験講座を開催し、教員の指導力向上などのための取組も実施する必要がある。

Ⅲ－② 地域の小・中学校との連携

TAとして参加する本校生徒の活動の場面をもっと増やして、生徒主導の実験講座とすることや講座内容の精選も必要である。

③ 実施報告書（本文）

1 研究開発の課題

（1） 研究開発課題

事業テーマにサステナビリティ（持続可能性）を掲げ、併設型中高一貫教育校である本校の特性を生かし、会津大学などの外部機関と連携しながら、中・高・大を接続する持続可能な人材育成方法をPDC Aサイクルによる事業展開によって確立し、科学技術者に必要となる資質・能力を、アクティブラーニングによる生徒の自発的・課題解決型学習により持続可能な能力として育成する教育プログラムを研究開発する。

（2） 本研究の基本構想

（Science 日新館構想）－ 3本の柱と7つの具体的方法－ ※「日新館」とは旧会津藩校

I Science 日新館は未来の科学技術者を育成します。

- ① 地域の課題を解決する独自の研究開発を行う科学技術者の育成
- ② グローバルな視野と発信力をもつ科学技術者の育成
- ③ 女性科学技術者の育成

II Science 日新館は中・高・大をつなぐ教育プログラムを開発します。

- ① 中・高・大接続による高度なコンピュタリテラシーの育成
- ② アクティブラーニングによる高度な科学的思考力の育成

III Science 日新館は地域の理数教育の基盤作りを行います。

- ① 地域の高等学校との連携
- ② 地域の小・中学校との連携

（3） 研究テーマ

① I-① 地域の課題を解決する独自の研究開発を行う科学技術者の育成

自然環境や地域産業、地域医療など、幅広く地域に関する調査研究を行い、生徒の自由な発想に基づく独自のテーマ設定による多様な課題研究と発表を繰り返し実施することで、科学的な知識・技術の習得と主体的に課題解決を図る姿勢が身につく、生徒の「科学的思考力」、「課題発見・解決力」、「プレゼンテーション能力」、「コンピュタリテラシー」が育成される。

② I-② グローバルな視野と発信力をもつ科学技術者の育成

国際交流などの国際理解学習とスーパーグローバル大学である会津大学の教授による語学講座、海外研修やホームページによる情報発信により、グローバル感覚と実践的な語学力を育成すると共に、日本人としてのアイデンティティの確立が図られ、生徒の「課題発見・解決力」、「プレゼンテーション能力」、「グローバルリーダーシップ」が育成される。

③ I-③ 女性科学技術者の育成

女性技術者によるワークショップや実験講座などを生徒および保護者を対象に開催することで、女性科学者のワーク・ライフ・バランスとキャリアモデルに対する理解が深まり、女子生徒の大学院進学も含めた進路の深慮と保護者の理解促進が可能となり、生徒の「科学的思考力」、「課題発見・解決力」が育成される。

④ II-① 中・高・大接続による高度なコンピュタリテラシーの育成

中学校の技術・家庭と高等学校の情報の授業において、ロボット制御やプログラミングなどの講座を展開すると共に、コンピュータ単科大学である会津大学との高大連携による講義および単位認定などを行うなど、高度なコンピュタリテラシー獲得プログラムを構築することで、生徒の「科学的思考力」、「課題発見・解決力」、より高度な「コンピュタリテラシー」が育成される。

⑤ II-② アクティブラーニングによる高度な科学的思考力の育成

全教科においてアクティブラーニングによる生徒の自発的・課題解決型学習を取り入れ、教科間で連携しながら学校全体で科学的思考力の育成に取り組むと共に、各種国際コンテストなどに向けたゼミ形式による学習会を開催して卓越した才能の育成に努めることで、生徒の「科学的思考力」、「課題発見・解決力」、「プレゼンテーション能力」、「グローバルリーダーシップ」が育成される。

⑥ III-① 地域の高等学校との連携

理数教育の拠点校として、地域の高校生を対象とした研究発表会や実験講座を開催すると共に、教員を対象とした成果発表会や課題研究に関する指導方法の普及活動を行うことで、地域の高等学校の科学系部活動の活性化と理数教育力の向上、新しい学習・指導方法の地域への普及が図られると共に、本校生の「科学的思考力」、「課題発見・解決力」、「プレゼンテーション能力」が育成される。

⑦ III-② 地域の小・中学校との連携

教育委員会と連携して地域の小・中学生を対象とした実験講座を開催し、本校生を指導者として参加させ、また教員対象の成果発表会を行うことで、地域の小・中学生の理科的素養の向上とSSH事業の成果の普及が図られると共に、本校生の「科学的思考力」、「プレゼンテーション能力」が育成される。

(4) 実践および実践の結果の概要

① I-① 地域の課題を解決する独自の研究開発を行う科学技術者の育成（平成28～30年度分）
（平成28～29年度と平成30年度の事業が同じタイトルの場合は平成30年度分を記載）

	内 容	時 期	対 象
1	エア研究	平成30年4月25日～9月19日	高校1年
2	地域野外研修（只見町ブナ林）	平成30年5月30日、6月9日	高校1年
3	放射線実習セミナー	平成30年8月23日	高校1年
4	エッグドロップコンテスト	平成30年9月19日～10月24日	高校1年
5	実験・実習による探究活動	平成30年10月24日～平成31年2月21日	高校1年
6	地域企業研修（会津オリンパス）	平成30年12月20日	高校1年
7	医療に関する講義	平成30年12月21日	高校1年
8	分子生物学実験講座	平成31年3月25日～26日	高校1年
9	課題研究	平成30年4月～3月	高校2年
10	会津大学研修	平成30年9月11日	中学校1年
11	福島大学研修	平成30年8月30日	中学校1年
12	雄国沼自然体験学習	平成30年7月12日～13日	中学校2年
13	山形大学研修	平成29年10月19日	中学校2年
14	地元企業研修（三菱伸銅）	平成30年6月14日、15日	中学校3年
15	福島県立医科大学研修	平成30年9月11日	中学校2年
16	東北大学研修	平成30年9月11日	中学校3年
17	会津大学スポット講義（英語、数学、情報）	平成30年7月17日～平成31年3月18日	中学校・高校 各学年
18	高等学校SSH講演会	平成30年7月5日	高校生全学年、保護者
19	SSH研究成果発表会	平成31年2月21日	中学校3年、高校1・2年、 保護者、地区内小・中・高教員
20	夏の科学研修1 （地域企業研修・科学技術の持続可能性を探る）	平成30年7月31日、8月2日、 8月6日	高校1年
21	夏の科学研修2 （研究所研修、研究発表会研修）	平成30年8月7日～9日	高校2年
22	科学研修（スペースガード探検団研修）	平成29年1月29日	中学1・2年、高校1・2年

② I-② グローバルな視野と発信力をもつ科学技術者の育成

1	英語による科学実験講座と海外の学生との 交流事業	平成30年7月20日	高校2年
2	英語プレゼンテーションコンテスト研修	平成30年11月4日	高校2年
3	英語による科学講義	平成30年12月18日	高校1年
4	外国語コミュニケーション講座	平成30年12月14日～19日	高校2年
5	台湾海外研修	平成30年12月23日～27日	高校2年
6	北東アジア環境エネルギーシンポジウム	平成29年3月18日	高校2年
7	ふくしま環境教育フォーラム	平成30年8月4日	高校1・2年
8	つくばScience Edge 2019	平成31年3月22日	高校2年
9	英語版公式ホームページの更新	平成30年7月～平成31年2月	高校1・2年
10	SSH研究成果発表会	平成31年2月21日	中学校3年、高校1・2年、 保護者、地区内小・中・高教員
11	海外研修成果報告会	平成30年5月15日	中学校全学年

③ I-③ 女性科学技術者の育成

1	女性科学者講演会	平成30年12月17日	中学校3年、高校1・2年
2	女性科学者実験講座	平成30年7月23日	高校1・2年

④ II-① 中・高・大接続による高度なコンピュータリテラシーの育成

1	マイコンデジタル時計の製作	平成30年11月～平成31年3月	高校1年
2	画像処理プログラミング	平成30年12月～平成31年3月	高校1年
3	プレゼンテーション実習	平成29年12月～平成30年3月	高校1年
4	ロボット制御〈基礎編〉	平成30年10月～平成31年3月	中学校1年
5	ロボット制御〈センサー活用編〉	平成29年3月	中学校2年

6	ロボット制御〈宇宙エレベーター編〉	平成29年2月	中学校3年
7	ロボット制御	平成30年12月～平成31年1月	高校1年
8	ダイナモラジオの製作	平成30年10月～平成31年1月	中学校3年
9	会津大学スポット講義 (航空宇宙工学とコンピュータ技術者)	平成31年3月12日	高校1年
10	プログラミング演習(アルゴリズム)	平成28年4月～平成29年1月	高校3年
11	コンピュータリテラシー育成講座	平成30年7月25日	高校1・2年

⑤ II-② アクティブラーニングによる高度な科学的思考力の育成

1	物理チャレンジ対策講座	平成30年5月～7月	高校1・2年
2	化学グランプリ対策講座	平成30年6月～7月	高校2年
3	生物オリンピック対策講座	平成30年5月～7月	高校1・2・3年
4	科学の甲子園対策講座	平成30年4月～9月	高校1・2年
5	科学論文執筆講座	平成30年6月～9月	高校3年
6	情報オリンピック対策講座	平成29年9月～11月	高校1・2年
7	パソコン甲子園対策講座	平成29年4月～6月	高校2年

⑥ III-① 地域の高等学校との連携

1	各種生徒研究発表会への参加	平成30年8月～平成31年3月	東北地区・県内・地区内高校生および高校教員
2	地域生徒研究発表会の開催	平成30年11月12日、11月18日～19日	地区内高校生および高校教員
3	学校公開およびSSH研究成果発表会	平成31年2月21日	地区内小・中・高教員
4	オープンラボラトリー	平成30年6月～平成31年3月	地区内高校生および高校教員
5	教員対象SSH実験講座	平成30年8月2日	地区内高校教員

⑦ III-② 地域の小中学校との連携

1	小学生のための科学実験講座	平成30年8月3日	地区内小学生
2	中学生のための科学実験講座	平成30年8月3日	地区内中学生
3	学校公開およびSSH研究成果発表会	平成31年2月21日	地区内小・中・高校教員
4	地域小・中学校の学校説明会	平成30年6月～11月	地区内小・中教員および児童生徒とその保護者

2 研究開発の経緯

経過措置指定を経て2期目の3年目を終了した。1期目において確立した本校独自の科学技術系人材育成プログラムである「Science 日新館構想」を継承すると共に、サステナビリティをテーマに掲げて各種事業を展開し、アクティブラーニングによる学習・指導方法により事業を実践した。加えて、ルーブリックなどの評価方法を新たに導入した。事業としては、新たに産業技術総合研究所との連携事業を実施すると共に、海外研修は、これまでのノウハウを生かして福島県教育委員会の「未来を担う高校生海外研修支援事業」を活用して実施した。さらに、小・中学生のための科学実験講座も教育委員会と連携して事業を実施した。

2期目は、本校独自の「Science 日新館構想」を新たに再編・拡充し、改めて事業テーマとしてサステナビリティを掲げ、PDCAサイクルによる人材育成方法を確立し、アクティブラーニングによる生徒の自発的・課題解決型学習を展開することで、国際社会のさまざまな課題を解決する科学者・技術者に必要な5つの資質・能力を効果的に育成できる教育プログラムを研究開発する。具体的には、科学者・技術者に必要となる資質・能力を、学力の3要素をふまえて、科学的な知識と技術を身につけて活用する「科学的思考力」、身近な課題を独自の技術で解決していく「課題発見・解決力」、周囲と協働して研究を行い、成果を伝える「プレゼンテーション能力」、コンピュータに必要な作業を行わせる「コンピュータリテラシー」、地球規模で自然と科学技術との調和を目指す「グローバルリーダーシップ」の5つの能力と定義し、評価方法を充実させて育成していく。これにより、グローバル人材育成プログラムの開発を進め、会津から世界を変える科学技術者の育成に取り組む。

3 研究開発の内容

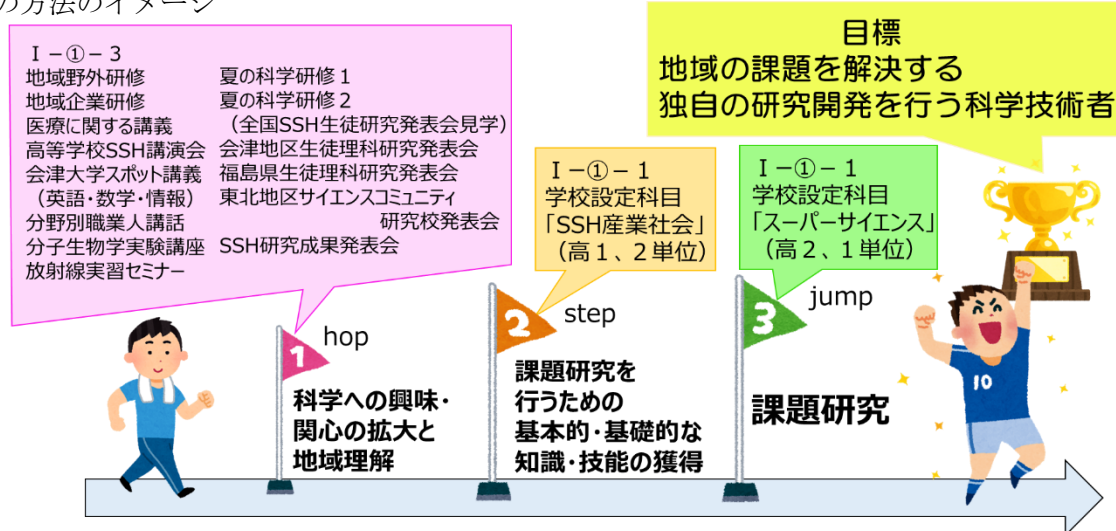
(1) Science 日新館は未来の科学技術者を育成します。

I-① 地域の課題を解決する独自の研究開発を行う科学技術者の育成

研究開発の仮説

自然環境や地域産業、地域医療など、幅広く地域に関する調査研究を行い、生徒の自由な発想に基づく独自のテーマ設定による多様な課題研究と発表を繰り返し実施することで、科学的な知識・技術の習得と主体的に課題解決を図る姿勢が身につく、生徒の「科学的思考力」、「課題発見・解決力」、「プレゼンテーション能力」、「コンピュータリテラシー」が育成されることが期待できる。

※研究の方法のイメージ



I-①-1 高等学校1学年 学校設定科目「SSH産業社会」

(1) 教育課程上の位置づけ

1年次の「産業社会と人間」2単位を学校設定科目「SSH産業社会」として設定した。

(2) 対象生徒

高校1年生 240名 (SS選択コース 39名)

(3) 研究開発の仮説との関連

多様な課題研究と発表を繰り返し実施することで、科学的な知識・技術の習得と主体的に課題解決を図ろうとする姿勢が身につく、生徒の「科学的思考力」、「課題発見・解決力」、「プレゼンテーション能力」、「コンピュータリテラシー」が育成できる。

(4) 年間指導計画

月	単元名	概要	時数
4	SSHガイダンス	2年間のSSHコースでの活動内容の概要説明	1
4～9	科学について考える (エア研究)	先行科学論文の読解と研究内容のポスター作成・発表	8
9～10	エッグドロップコンテスト	自由落下運動と衝突に関する実験・実習と研究内容の論文発表	6
11～2	実験・実習をとおした探究活動・教科横断型指定課題研究	分野別実験や教科横断型の分野選択制による探究活動とそのプレゼンテーション資料の作成・口頭発表	9
2	SSH研究成果発表会	1年間の活動の学校内外への発表	1
3	1年間のまとめ	1年間のポートフォリオを用いての活動の振り返り	2

(5) 研究の方法と内容

(a) SSHガイダンス

対象生徒

高校1年生 240名

日時・場所

平成30年4月12日 (木) 7校時 (大講義室)

内容

今春入学した高校1年生240名を対象に、学校設定科目「SSH産業社会」のSSコース選択ガイダンスを行った。SSH事業の趣旨・目的の説明のあと、本校での1年次のSSコースの活動を年間計画と共に示した。さらにコース選択の参考として3年生により、2年次に行った課題研究「ペロブスカイト太陽電池



【課題研究の発表をする3年生】

の高性能化に向けて」の発表や台湾研修のプレゼンテーションを行った。発表した3年生からSSコースを選択しての感想もあり、新入生にとってコースを選択するにあたっての大変よい参考になったのではないと思われる。



【熱心に説明を聞く新入生】

(b) エア研究 (科学について考える)

研究開発の仮説との関連

テーマを設定し、調べ学習をして、それらをまとめてポスター発表をすることで、科学的な知識・技術の習得と主体的に課題解決を図ろうとする姿勢が身につく、生徒の「科学的思考力」、「課題発見・解決力」、「プレゼンテーション能力」、「コンピュータリテラシー」が育成できる。

研究の方法と内容

先行科学論文について、研究の過程を調査して「背景、仮説、実験方法、結果、考察、結論、今後の展望」という形にまとめ、ポスター形式での発表を行った。この活動により科学研究の流れを体得し、ポスターの作成・発表のスキルを身につけ、科学研究に必要な思考力・表現力が向上することを図った。

評価については、発表会後に生徒自己評価、教員評価を行った。また、活動の評価はアクティブラーニング評価チェックシートを使用した。評価結果すべてを集計し、順位をつけ、表彰式の際にフィードバックした。

◇ ポスター作成の方法の講義 (6月13日)

本校教諭により、相手に伝わるポスター作成のしかた、発表のしかたについての講義を行った。効果的なポスターを作成するための基本的な考え方や、ポスター発表の利点や注意点について学んだ。

◇ 全国SSH生徒研究発表会 事前研修 (6月28日)

全国SSH生徒研究発表会のDVD鑑賞を行い、ポスター発表や口頭発表における科学研究のアウトプットのしかたを学んだ。

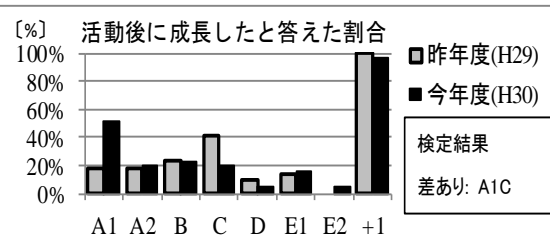
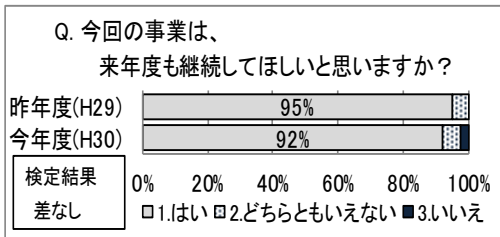


【エア研究発表会の様子】

検証

■ 全国SSH生徒研究発表会 事前研修 (6月28日)

◎ 生徒アンケート結果 (左)、生徒の変容 (右)



- A1. 科学的知識・技能
- (A2. 科学的思考力)
- B. 課題発見・解決力
- C. プレゼンテーション能力
- D. コンピュータリテラシー
- E. グローバル(E2)
- リーダーシップ(E1)
- +1. ポスター発表スキル

◎ 生徒アンケート結果 ~ よかった点 ~

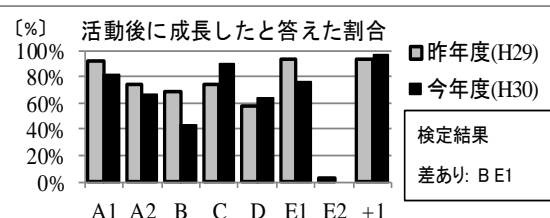
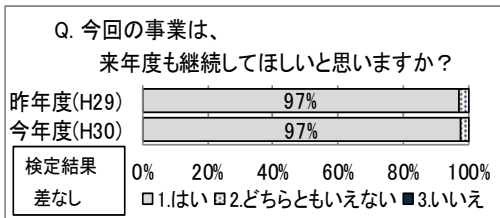
全国のSSHの発表のようすやどのようにして発表まで研究しているのかがわかったところ、各グループの研究から発表までの流れについて取り上げていた所、ポスター発表のしくみが理解できた など

◎ 生徒アンケート結果 ~ 改善してほしい点 ~

受賞者の口頭発表のビデオを見られたほうが参考になったと思う など

■ エア研究 (4月25日~9月19日)

◎ 生徒アンケート結果 (左) と生徒の変容 (右)



- A1. 科学的知識・技能
- (A2. 科学的思考力)
- B. 課題発見・解決力
- C. プレゼンテーション能力
- D. コンピュータリテラシー
- E. グローバル(E2)
- リーダーシップ(E1)
- +1. ポスター発表スキル

◎ 生徒アンケート結果 ~ よかった点 ~

班の人たちと協力して活動できたこと、論文を読み込んでいく力が向上したこと、今後の探究活動に活用できる経験ができたこと、わかりやすくまとめることの難しさを学ぶことができた、1つのことについて長期間にわたって理解が深められた点、ポスター発表の表彰式 など

◎ 生徒アンケート結果 ~ 改善してほしい点 ~

全員の発表を聴ける時間がほしい、場所の関係で発表を見に来てくれる人が少なかった、論文の難易度によって採点基準を変更したほうがより公平になる など

事業の成果と今後の課題

多くの生徒が班で協力しながら、先行研究に対する理解度を深め、より伝わりやすいように発表のしかたに

工夫を重ねていくことができた。よって、「科学的知識・技術」、「プレゼンテーション能力」、「ポスター発表スキル」「グローバルリーダーシップ（チームで協働して活動する力）」の育成が図られたと考えられる。また、DVDで実際の発表のようすを鑑賞することで発表のしかたをイメージしやすくなり、それを各班でポスターの作成に生かしていた。次年度の課題として、先行科学論文の難易度に気をつけ、各班の発表を全員が聴けるような時間配分と発表場所の選定をするなど、より公平な評価となるようにすることが必要である。

(c) エッグドロップコンテスト

研究開発の仮説との関連

コンテスト形式で競い合いながら、チームで議論し、協力して1つの機体を作製すること、さらに、結果から仮説を検証・考察し論文にまとめることで、科学研究の一連の流れが身につく。また、科学研究の楽しさを学びながら、生徒の「科学的思考力」、「課題発見・解決力」が育成できる。

研究の方法と内容

エッグドロップコンテストは、生卵を高所から安全に落とすための機体を紙とりのりだけで作製し、卵のひび割れの有無・落下点・落下時間・機体の重さなどで採点し、卵が割れず高得点の班について表彰するものである。エッグドロップの歴史や背景、機体の特徴などの講義を受けたあと、機体を作製した。また、各班で作製した機体について特徴・工夫点・落下の結果・考察を論文形式にまとめた。このコンテストとおして、科学研究とものづくりの楽しさを学び、科学研究の一連の流れを習得することを目的とした。

生徒評価に関しては、論文評価チェックシートを事前に配布し、また、活動の評価はアクティブラーニング評価チェックシートを使用した。評価結果は表彰式の際にフィードバックした。

◇ エッグドロップの科学の講義（9月19日）

機体の種類と、生卵を守る原理の講義を行い、過去の機体やねらいを紹介し、基礎的な知識を習得させた。



【エッグドロップコンテストの様子】

平成30年度 1年科目SS エッグドロップ 集計結果		順位
9班		1位
機体重量	1172.2g	49%
落下時間	5.16秒	27%
落下距離	1.50m	100%
機体強度	99.0%	99%
機体強度と考察	100%	100%
科学的知識と考察	100%	100%
課題発見と解決力	100%	100%
プレゼンテーション能力	100%	100%
グローバルリーダーシップ	100%	100%
総合評価	91.4%	91%

第 2 位

真卵を守るには「円盤」どころか「たまごごと」だ！

— 一橋大学 理学部 物理系 1年 丸山 悠樹 橋本 心 高橋 心海

Abstract: To protect a raw egg from collision, we developed an egg wrapping device shaped like a disc. We succeeded and found that it is superior to other devices from various perspectives.

1. 研究の経緯と考察
エッグドロップコンテストは高い得点から、同僚の機体は、卵の衝撃を受けにくく、重く、落下するまで落下しないことが、本考の目的であった。円盤型の機体は落下時に衝撃を受けにくく、また、落下時に機体は円盤状になり、落下時の衝撃を分散させる。落下時の衝撃を分散させることで、卵の衝撃を受けにくく、落下時に機体は円盤状になり、落下時の衝撃を分散させる。

2. 研究の方法
本研究では、円盤型の機体を作製し、落下時の衝撃を分散させる。落下時の衝撃を分散させることで、卵の衝撃を受けにくく、落下時に機体は円盤状になり、落下時の衝撃を分散させる。

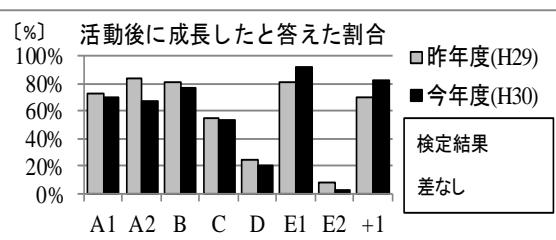
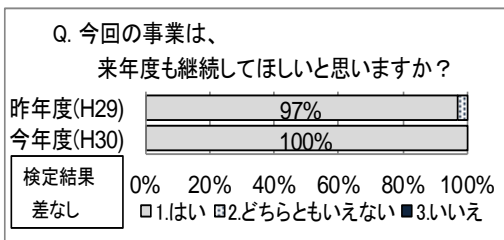
3. 今後の展望
本研究では、円盤型の機体を作製し、落下時の衝撃を分散させる。落下時の衝撃を分散させることで、卵の衝撃を受けにくく、落下時に機体は円盤状になり、落下時の衝撃を分散させる。

【生徒評価結果 フィードバックのサンプル】

【生徒論文のサンプル】

検証

◎ 生徒アンケート結果（左）、生徒の変容（右）



- A1. 科学的知識・技能
- A2. 科学的思考力
- B. 課題発見・解決力
- C. プレゼンテーション能力
- D. コンピュタリテラシー
- E. グローバル(E2)
- リーダーシップ(E1)
- +1. 科学への興味・関心

◎ 生徒アンケート結果 ～ よかった点 ～

チームで協力して活動することができたこと、生徒自らアイデアを出し合ったこと、卵が割れても「アイデア賞」があるところ、実際に試行錯誤ができたこと、論文作成により実際の論文に近い論文が作れたこと、論文を英語で書き科学だけでなく英語の技能も習得できた点、実験から考えることができた点 など

◎ 生徒アンケート結果 ～ 改善してほしい点 ～

機体作製の時間が短い点、独創性を重視するのであればそのことを事前に伝えてほしかった など

事業の成果と今後の課題

生徒アンケートから、楽しみながら科学研究の流れを学ぶことができたことがわかる。また、準備期間の短さを指摘する意見があり、機体作製に時間をかけることができなかつた生徒がいたため、時間の確保を考慮すると共に、限られた時間の中で作業を行うことの重要性なども事前に説明する必要があると考える。

(d) 探究活動、教科横断型指定課題研究

研究開発の仮説との関連

指定されたテーマをもとに生徒が実験、データ処理、考察、結論の導出および口頭発表を行い、科学研究の一連の流れを体験することで、生徒の「科学的思考力」、「課題発見・解決力」、「プレゼンテーション能力」、「コンピュタリテラシー」が育成できる。

研究の方法と内容

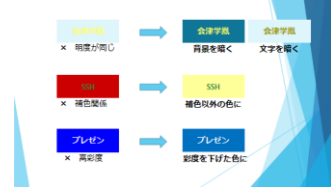
本年度は物理、化学、生物、地学、情報、数学の6分野9テーマに加え、物理・情報・数学の教科横断型の1テーマの、計10テーマで活動を行った(下表)。教員の指導の下、実験、データ処理、考察、結論の導出および口頭発表を行い、科学研究の一連の流れをとおして、科学研究を行う上で必要な知識・技能、思考力・表現力の向上を図ると共に、スライドの作成や口頭発表のスキル向上を目指した。科学研究に必須である科学倫理やデータの扱い方、口頭発表のしかたおよび聴衆に伝わりやすいスライドの作成方法については、本校教諭による講義を行った。

生徒評価には、口頭発表チェックシートを配布し、生徒の自己評価および教員評価を行った。また、活動の評価に関しては、アクティブラーニング評価チェックシートを使用した。評価結果はどちらも、表彰式の際にフィードバックした。



【発表会の様子】

見えづらい色の組み合わせ



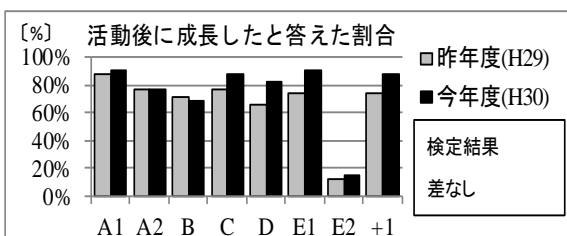
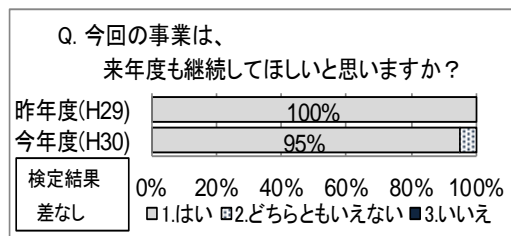
【講義資料の例】

【教科横断型指定課題研究のテーマ一覧】

分野	内容
物理1	定常波を使って
物理2	フックの法則～ばねの伸びの秘密と最小二乗法～
物理・情報・数学	空気抵抗がある場合の落体の運動シミュレーション
化学	濃度を求めるテクニック～お酢に含まれる酢酸の濃度の求め方～
生物1	酵母菌によるアルコール発酵～エタノール濃度と糖度の関係を探る～
生物2	植物の進化に迫る！～光合成色素の分離による系統分類～
地学	緑の下の力持ち”霜柱”のできやすい環境をつくるには？
情報1	統計処理でみる都道府県のすがた
情報2	画像データを解析してみた！
数学	パスカルの三角形の不思議

検証

◎ 生徒アンケート結果(左)、生徒の変容(右)



- A1. 科学的知識・技能
- A2. 科学的思考力
- B. 課題発見・解決力
- C. プレゼンテーション能力
- D. コンピュータリテラシー
- E. グローバル(E2)
- リーダーシップ(E1)
- +1. 科学に対する関心・意欲

◎ 生徒アンケート結果 ～ よかった点 ～

チームで協力して活動することができた、さまざまな知識をいろいろな視点で学べた、自分たちで実験できた、質疑応答の質が高かった、プレゼンの技能を向上させることができた、課題研究にも活用できる知識が増やせたこと、発表のしかたと科学的な知識が向上したこと、チームで協力して実験できたこと など

◎ 生徒アンケート結果 ～ 改善してほしい点 ～

タイトなスケジュール、発表日が分かれたため前半と後半で準備期間に差があったこと など

事業の成果と今後の課題

生徒アンケートから、生徒自身が実験を行った点やプレゼンテーション技能を向上させることができた点を評価する生徒が多いことがわかる。このことから生徒は、科学研究の流れをとおして、科学的知識・技術や科学への興味・関心を向上させることができたと言える。また、スライドを英語で作成した班や英語で発表を行った班もあり、積極的にプレゼンテーション能力を向上させようと努力していた。一方で、本年度は発表会までの時間が短く、改善すべき点としてスケジュール面を挙げる生徒が多かった。今後は、スケジュール面の管理についての指導を徹底すると共に、公平性をいかに保つかを検討していく必要がある。

(e) 1年間のまとめ

生徒たちは1年間の活動による成果物などをまとめたポートフォリオをもとに、1年間の活動を振り返り、生徒自身による自己評価を行った。

I-①-2 高等学校2学年 学校設定科目「スーパーサイエンス」

(1) 教育課程上の位置づけ

2年次の「総合的な学習の時間」2単位のうちの1単位を、学校設定科目「スーパーサイエンス」として設定した。

(2) 対象生徒

高校2年SS選択者 38名（1年次にSSコースを選択した生徒）

(3) 研究開発の仮説との関連

生徒の自由な発想に基づく独自のテーマ設定による多様な課題研究と発表を繰り返し実施することで、科学的な知識・技術の習得と主体的に課題解決を図る姿勢が身につく、生徒の「科学的思考力」、「課題発見・解決力」、「プレゼンテーション能力」、「コンピュータリテラシー」が育成できる。

(4) 年間指導計画

月	単元名	概要	時数
4～11	課題研究	ゼミ形式による研究テーマごとの長期課題研究・発表（課題研究中間発表を含む）	13
12～2	科学研究論文作成	課題研究を論文としてまとめ、英文で要旨を作成する。	3
2～3	活動のまとめとふりかえりの活動	SSH研究成果発表会への準備、1年間の活動を振り返りポートフォリオ評価を行う。	4

(5) 研究の方法と内容

(a) 課題研究

研究開発の仮説との関連

生徒の自由な発想に基づく独自のテーマ設定による多様な課題研究と発表を繰り返し実施することで科学的な知識・技術の習得と主体的に課題解決を図る姿勢が身につく、生徒の「科学的思考力」、「課題発見・解決力」、「プレゼンテーション能力」、「コンピュータリテラシー」が育成できる。

研究の方法と内容

①テーマ設定と調査、②実験と測定、③まとめと考察、④発表準備の4つの期間に分けて活動をした。各活動の終了後にはチェックシートを用いて活動の反省・評価を行った。

<①テーマ設定と調査>（3時間）

見通しをもって活動させるために1年間の予定を説明したあと、生徒の希望に従い班分けを行った。物理・化学・生物・地学・数学・情報の各分野について13班に分かれ、

各班に指導教員をつけた。テーマ設定のしかたや先行研究の調べ方の講義を行い、研究を進めるためのワークシートを使って指導教員と相談しながら目的・テーマの社会問題との関連・予定などの課題研究計画を立てさせた。

<②実験と測定>（4時間）

開始時に測定結果の扱い方や実験を行う上での安全確認、科学倫理の大切さを復習させたあと、班ごとに活動した。

<③まとめと考察>（3時間）

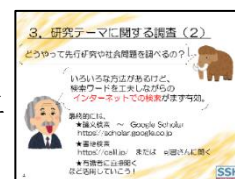
夏休み明けすぐに各班の課題研究の状況を報告する中間発表を行った。生徒たちは互いの発表を見てよい点・参考になった点について相互評価を行い、課題研究の質を向上させた。そしてまとめ活動や考察のしかた、タイトルのつけ方の講義をしたあと、班ごとに活動した。

<④発表準備>（2時間）

口頭とポスターの発表方法を復習させたあと班ごとにまとめ、それを各種生徒理科研究発表会で発表した。

会津地区の研究発表会では互いの発表の相互評価を行い、県の研究発表会に向けてフィードバックした。

○課題研究テーマ一覧 ※は1年SSH探求部の課題研究



【<①テーマ設定と調査>の説明スライド例】



【<②実験と測定>の説明スライド例】



【<③まとめと考察>の説明スライド例】

分野	テーマ	概要	人数(人)	連携機関
物理	輪ゴムの劣化を防げ！！ ～輪ゴム劣化の数値化～	輪ゴムを長く使用していると切れやすくなることに注目し、その原因となる劣化の条件を探る研究。温度や時間との関係、水中保管による影響などを調べた。	5	
	ペロブスカイト太陽電池の等価回路の研究 ～Si型太陽電池モデルの適用～ ※	ペロブスカイト太陽電池の等価回路を探る研究。Si型太陽電池の等価回路が適用できると仮説を立て、2分法のコンピュータプログラムを作り数値計算するなどして電流-電圧曲線の計算値を取得し、これと実験値を比較することで仮説を検証した。	6	産総研
化学	漆についての研究	漆が乾くまでの時間を短縮できれば、地元の伝統工芸である漆器産業に役立つと考え、漆の硬化における色の変化・粘度の変化・電気抵抗値の変化という3つの観点に着目して実験を行い、漆の硬化を数値化するための方法を探った。	2	
	会津野菜の廃棄部分を利用した会津木綿の染色についての研究	「環境や社会に配慮している」という意識の総称であるエシカルファッションという考え方に興味をもち、地元の特産品の1つである会津木綿を利用し、木綿の草木染のより濃く色落ちしにくい染色方法を探った。	2	
	光触媒機能の向上 ～酸化チタン×酸化亜鉛～	光触媒機能をもつ酸化チタンに酸化亜鉛を混ぜて、光触媒の機能向上を探る研究。メチレンブルーの濃度と吸光度の関係から求めた検量線を使い、メチレンブルーの分解量によって光触媒機能の能力を評価した。	5	

生物	ダンゴムシの腸内共生細菌の研究 ～木材成分分解菌について～	リグニンやセルロースなどの木材成分を含む落ち葉を食べるダンゴムシの腸内には、それらを分解することができる細菌が共生していると考え、ダンゴムシの腸やフンから分解菌を検出するための研究を行った。	6	
	野菜 VS 菌 ～天然物由来の抗菌性～	従来の抗菌剤の食品における洗浄問題を解決するための、安全な天然物由来の抗菌作用を探る研究。地元会津産の「慶徳たまねぎ」と食用の「山菜のウド」の葉の抽出液を用いて、大腸菌と酵母菌に対する抗菌性の有無を検証した。	2	(NBRC) 製品評価技術 基礎機構
	ヘラオオバコ駆除に関する研究 ～セイタカアワダチソウの駆除方法の応用～	外来植物を駆除するための最適な方法を探る研究。セイタカアワダチソウの先行研究を参考に、生態系に被害を及ぼす外来植物であるヘラオオバコの駆除方法を検証し、セイタカアワダチソウとの共通点や相違点を探った。	2	
地学	叩いて溶かして ぴかぴかガラス大作戦！ ～会津地域の凝灰岩を利用した火山ガラス工芸～	会津地方に分布している凝灰岩に着目し、高校の実験室で安価にガラスを生成することを目指し、実験をおこなった。凝灰岩を砕きスチール缶にいれ七輪で加熱を行い、加熱処理のしかたで最もガラスが生成される条件は何かを検討した。	3	
	猪苗代湖がもたらす 気象への影響	猪苗代湖が周辺の気象にどのような影響を与えているかを調査することを目的に、過去30年間の気象データから猪苗代町の気温や風の特徴を検討した。	4	
情報	Open CVを用いた 手話解析について	手話学習アプリ開発のためオープンソースの画像処理用ライブラリである「Open CV」のテンプレートマッチング機能を利用し、指文字の認識率の検証を行った。	2	
	歩きスマホ防止アプリに 関する研究	危険な歩きスマホを抑制するためのアプリ開発のため、アプリに必要な機能を検討し、アプリに実装するためのプログラミングを行った。	4	
数学	ベイズ統計学に関する研究	現在AIやビッグデータ解析で欠くことができない理論であるベイズ統計学を学び、実践としてベイズジアンネットワークを利用したアンケート分析を行った。	3	

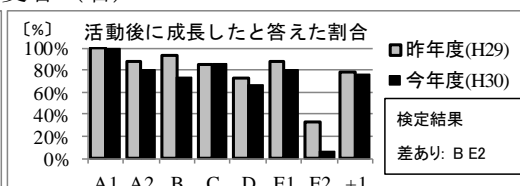
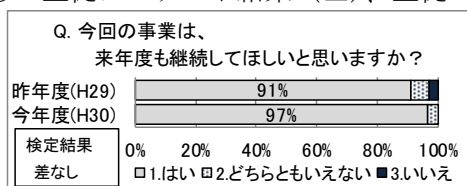
検証

- ◎ 課題研究入賞件数・科学学会発表件数
・課題研究発表について

日時	大会名 (場所)	発表 件数 (件)	受賞結果
7月28日	産総研(FREA)一般公開 (福島再生可能エネルギー研究所)	1	※表彰制度なし
8月4日	ふくしま環境教育フォーラム (福島県環境創造センター)	1	
8月6～9日	第42回全国高等学校総合文化祭自然科学部門 (公立諏訪東京理科大学(長野県茅野市))	1	文化連盟賞「イネの耐凍性の向上」
8月7～9日	全国SSH生徒研究発表会 (神戸国際展示場)	1	
11月12日	会津地区生徒理科研究発表会(本校)	1	※表彰制度なし
11月18日	福島県生徒理科研究発表会 (福島県立橋高等学校)	1	ポスター部門優秀賞 「ダンゴムシの腸内共生細菌の研究」 化学部門優良賞「光触媒機能の向上」 地学部門優良賞「猪苗代湖がもたらす気象への影響」 物理部門優良賞 「ペロブスカイト太陽電池の等価回路の研究」 ほか、奨励賞7件
12月16日	福島県高校総合文化祭 第4回活動優秀校公演 (とうほう・みんなの文化センター)	1	※表彰制度なし
1月24～25日	東北地区サイエンスコミュニティ研究校発表会 (日立システムズホール仙台(宮城県))	3	ポスター部門最優秀賞 「ダンゴムシの腸内共生細菌の研究」
3月22～23日	つくば Science Edge (つくば国際会議場(茨城県))	3	※参加予定

- ・第62回日本学生科学賞 福島県審査 県議会議長賞1件
- ・平成30年度高校生の科学技術研究論文 野口英世賞 高校共同研究部門 優秀賞1件

◎ 生徒アンケート結果(左)、生徒の変容(右)



- A1. 科学的知識・技能
A2. 科学的思考力
B. 課題発見・解決力
C. プレゼンテーション能力
D. コンピュータリテラシー
E. グローバル(E2)
リーダーシップ(E1)
+1. 科学に対する関心・意欲

※アンケート実施時点で情報班の課題研究は終了していなかったため、情報班のデータは除外した。

◎ 生徒アンケート結果 ～ よかった点 ～

1から自分たちで研究しなければならなため難しいことを理解できた、プレゼンテーション能力が身についた、他校の発表を多く聞けたこと、生徒の主体性が求められる点、自分たちで研究テーマを決めた点 など

◎ 生徒アンケート結果 ～ 改善してほしい点 ～

数学分野でも口頭発表の場を設けて欲しい など

◎ 各工程における評価結果（教員による評価結果）

<①テーマ設定と調査>

班	先行研究を2つ以上示せる	きっかけ サステナビリティを絡めてテーマを決めた	研究の内容					グローバル 海外の先行研究を参考にした	その他			計
			活動期間内に実現可能な活動のゴールを設定した	根拠に基づいた仮説を設定した	この研究によって社会がどう変わるか示せる	この研究の新規性を明示できる	実現可能な仮説が検証できる研究の方法だ		研究発表までのスケジュールを作成した	適切な研究タイトル(仮)をつけた	チーム全員で協同して活動した	
物理1	13%	10%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	13%
化学1	33%	100%	38%	50%	100%	100%	42%	0%	25%	88%	100%	59%
化学2	100%	100%	90%	60%	100%	80%	73%	0%	100%	90%	100%	86%
生物1	100%	100%	50%	100%	100%	100%	100%	0%	50%	100%	100%	85%
生物2	67%	50%	50%	100%	100%	100%	0%	0%	0%	50%	100%	50%
生物3	33%	100%	50%	0%	0%	100%	33%	0%	0%	50%	100%	45%
地学1	0%	100%	100%	100%	100%	100%	67%	0%	100%	100%	100%	75%
地学2	100%	100%	63%	25%	50%	25%	17%	0%	0%	75%	100%	56%
情報1	100%	0%	50%	100%	100%	100%	33%	100%	50%	50%	100%	65%
情報2	100%	0%	50%	0%	100%	0%	33%	100%	50%	100%	100%	60%
数学1	33%	0%	50%	100%	100%	100%	33%	0%	50%	50%	100%	50%
全体	67%	65%	59%	64%	85%	81%	43%	20%	43%	75%	100%	63%

<②実験と測定>

班	調査・実験				データ管理		グローバル 外部・海外との連携	その他		計
	研究ノートに記録した	研究の懸念事項を抽出した	事故が起きない対策について話し合った	事前の研究結果の予想をした	生データが紛失しない・加工されない対策をした	研究結果をチーム内で共有した		スケジュール管理をした	チームで協同して活動した	
物理1	67%	47%	53%	27%	100%	100%	0%	7%	80%	48%
化学1	92%	100%	83%	92%	100%	100%	0%	92%	75%	86%
化学2	67%	33%	67%	0%	0%	100%	0%	100%	100%	55%
生物1	67%	100%	67%	67%	100%	100%	0%	100%	100%	80%
生物2	100%	100%	100%	33%	100%	100%	100%	100%	100%	90%
生物3	17%	50%	0%	0%	0%	0%	0%	33%	75%	23%
地学1	33%	56%	56%	33%	67%	100%	0%	100%	100%	60%
地学2	100%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	100%	100%	60%
情報1	67%					100%		33%	100%	30%
情報2	33%					75%		17%	75%	19%
数学1	89%	89%	89%	89%	100%	100%	0%	89%	100%	87%
全体	68%	73%	57%	38%	63%	92%	6%	70%	91%	58%

<③まとめと考察>

班	結果の整理		考察			最先端 外部の研究機関と協同した	態度目標 チームで協同して活動した	計
	実験結果の捏造や改ざんをしなかった	実験結果を適切な方法で整理分析した	得た知見を専門基礎知識を用いてまとめた	仮説の検証結果を実験ノートに記録した	実験条件とサンプルサイズの妥当性を検証した			
物理1	100%	60%	50%	50%	50%	0%	100%	55%
化学1	100%	80%	100%	100%	67%	0%	100%	63%
化学2	100%	96%	95%	95%	95%	0%	100%	91%
生物1	100%	100%	75%	75%	100%	0%	100%	85%
生物2	100%	100%	100%	100%	100%	0%	100%	95%
生物3	100%	90%	50%	25%	25%	0%	50%	50%
地学1	100%	67%	42%	17%	25%	0%	100%	43%
地学2	100%	60%	100%	100%	100%	0%	100%	85%
情報1	100%	60%	75%	75%	75%	0%	100%	70%
情報2	100%	60%	75%	75%	75%	0%	100%	70%
数学1	100%	53%	67%	67%	67%	0%	100%	63%
全体	100%	75%	76%	72%	73%	0%	97%	71%

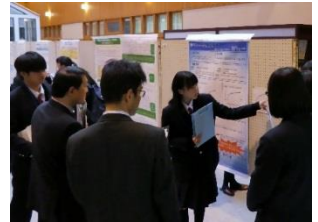
事業の成果と今後の課題

実施後のアンケート結果を見ると「課題発見・解決力」、「プレゼンテーション能力」、「コンピュータリテラシー」、「リーダーシップ」の項目で昨年度と同様に70～90%の生徒が成長したと答えており、課題研究をとおしてこれらの能力が育成されたと思われる。仮説は正しいと言える。昨年度と比較して「課題発見・解決力」や「グローバル」の項目が低かった。「課題発見・解決力」が低い原因を分析してみると、生徒の課題研究が遅れたために研究の途中で指導教員が主導して進めた班のスコアが特に低くなっていることがわかった。このようにテーマ設定や研究を生徒たちに任せることは、難しい課題を設定した班やテーマ設定に時間がかかった班の予定が遅れがちになる問題も出てくるが、一方で生徒アンケートにあるように「主体的に研究できる点」、

「研究テーマを自分で設定できる点」などが今年度も多く挙げられており、生徒の主体性を高める上で効果的であるとも言える。今後も教員による指導と生徒の成長実感のトレードオフ関係に注目しながら、教員が関わる程度を考えていく必要があると言える。「グローバル」の項目が低い原因に関しては、アンケートの実施時期について、昨年度は年度の最後に実施したが、今年度は英文の要旨作成活動や海外研修の課題研究の英訳前に実施したためだと考えられる。

課題研究の質に関しては、東北地区サイエンスコミュニティ研究発表会で生物班の研究が最優秀賞を受賞し、また福島県生徒理科学研究発表会においても多数受賞することができた。特にこの大会で地学部門において賞を獲得できたのは本校初である。一方で、課題研究の質の向上のためには指導教員の指導力の向上に加え、大学や企業など外部との連携も必要である。昨年度より外部連携は増えたが、今後連携先を増やし課題研究の質をさらに向上させていくことも必要であると思われる。

生徒評価に関しては、昨年度までに開発していた生徒の形成的評価（各工程におけるチェックシート）を今年度から導入した。優れた結果を出し続ける能力は優れた行動に表れるというキー・コンピテンシーの考え方に基づく評価でもある。理科だけでなく情報や数学と多岐に渡る分野で共通のチェックシートを使うため、開発段階から質問内容に苦勞したが、実際に活用してみると情報の研究では一部使用しにくいという問題点が出たため、これは今後の課題としたい。しかし、各工程後に指導教員からのフィードバックを確実に受けられ、進捗を全体で定期的に管理できるしくみとなったことは評価できると思われる。



【福島県生徒理科学研究発表会の様子】

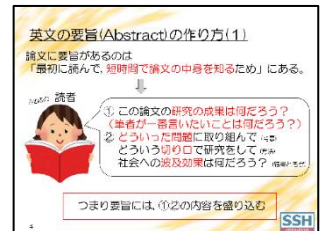
(b) 科学研究論文作成

研究開発の仮説との関連

生徒の自由な発想に基づく独自のテーマ設定による多様な課題研究を論文という形でまとめることで、主体的に課題解決を図る姿勢が身につく、生徒の「科学的思考力」、「課題発見・解決力」が育成できる。

研究の方法と内容

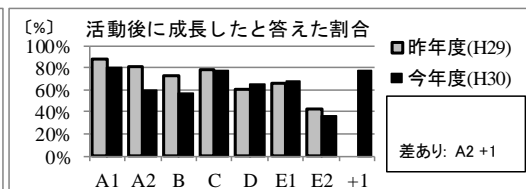
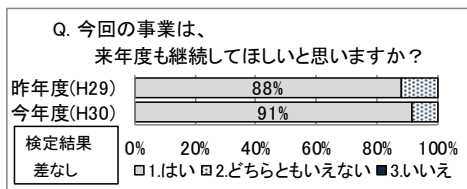
生徒たちに課題研究の論文を作成させたあと、英文要旨の作成方法の講義をした。そして、研究のまとめシート（英語）を配布して課題研究を背景・仮説・結果・考察という形に整理させ、英文要旨入りの論文を完成させた。



【英文要旨作成のスライド例】

検証

◎ 生徒アンケート結果（左）、生徒の変容（右）



- A1. 科学的知識・技能
- (A2. 科学的思考力)
- B. 課題発見・解決力
- C. プレゼンテーション能力
- D. コンピュータリテラシー
- E. グローバル(E2)
- リーダーシップ(E1)
- +1. 科学英語の知識の増加

◎ 生徒アンケート結果 ～ よかった点 ～

論文の書き方を学べた、英語の専門用語を知ることができた、自分たちのテーマについて深く掘り下げられた点、研究内容を英語で要約できた点、研究の内容をわかりやすくまとめる能力を向上できた など

事業の成果と今後の課題

「科学的思考力」、「課題発見・解決力」に関しては、それぞれ60%、57%の生徒が事後アンケートで成長したと答えており、仮説は正しいと言える。しかし昨年度よりスコアが下がっている原因を分析すると、課題研究の進捗が遅れた班の生徒のスコアが低いことがわかった。つまり課題研究の進捗が遅れた結果、教員が課題研究を主導しすぎてしまったと考えられ、これは今後の課題である。一方で、昨年度は「時間が少ない」と生徒から改善要望が出ていたが、今年度は年度当初に活動予定を配布するなど生徒が見通しをもって活動できるように工夫した。その結果生徒からの改善要望は出なかった。

(c) 1年間のまとめ（実施予定）

生徒たちには、科目スーパーサイエンスの活動でできる成果物（課題研究のデータや論文、発表資料、研修活動のアンケートなど）を1つのファイルにまとめたポートフォリオを作成させている。生徒たちは、1年間の最後にこれを見つめ直しながら自分たちの変容について振り返り、自己評価をする予定である。

I-①-3 高等学校における科学技術者の育成講座（中学校との合同講座を含む）

(a) 夏の科学研修 1

対象生徒

高校1年SS選択コース ①探究コース 9名 ②探検コース 20名 ③研修報告会 32名

研究開発の仮説との関連

野外研修や大学・研究機関における研修など幅広く地域に関する調査研究を行うことで、科学的な知識・技術の習得と主体的に行動する姿勢が身につく。生徒の「科学的思考力」、「課題発見・解決力」、「プレゼンテーション能力」、「コンピュータリテラシー」が育成されることが期待できる。さらにサステナビリティへの関心を高め、理解を促すことも期待できる。

日時・場所

- ① 探究コース 平成30年7月31日(火) 8:10~18:00 (アクアマリンふくしま、檜葉遠隔技術開発センター、福島県環境創造センター交流棟コミュニティ福島)
- ② 探検コース 平成30年8月2日(木) 8:10~19:00 (南相馬博物館、南相馬市フィールドワーク)
- ③ 研修報告会 平成30年8月6日(月) 8:30~15:00 (情報演習室)

研究の方法と内容

① 探究コース

アクアマリンふくしまでは、獣医師 富原 聖一 氏に「ふくしまの海のサステナビリティ」というテーマで講演を受けた。震災前後のふくしまの海をきっかけに、漁獲量を抑制し水産資源の枯渇を防ぐという、持続可能な漁業の実現について考えた。檜葉遠隔技術開発センターでは施設を見学し、その中の福島第一原子力発電所の内部が細部まで再現されたVR体験では、現場をイメージすることができた。コミュニティ福島では、福島県の東日本大震災からの復興の歩みや放射線について簡単に説明を受け、復興に向けてさまざまな対策をしていることを学んだ。



【檜葉遠隔技術センター見学の様子】

② 探検コース

南相馬市博物館において福島大学 教授 柴崎 直明 氏による、双葉断層や松川浦の震災前後の変化についての講義を受け、普段展示されることのない貴重な「タイプ標本」を見ることができた。午後は野外活動で、双葉断層の露頭において断層の活動によって生じた断層粘土を観察し、地球が活動をした痕跡を身近に実感することができた。また松川浦にて震災前後での海岸線の違いを観察した。



【南相馬市フィールドワークの様子】

③ 研修報告会

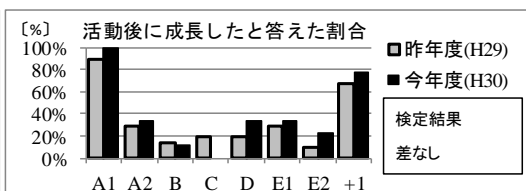
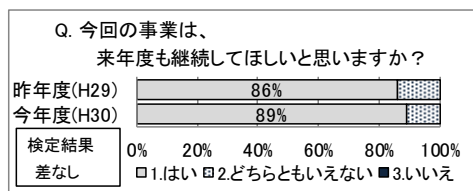
夏の科学研修1のコース別研修、女性科学者実験講座、コンピュータリテラシー育成講座の各研修内容を共有する報告会を行った。午前中に発表スライドの作成をし、午後に各班5分程度で報告発表を行った。自分が参加した研修以外の発表を生徒たちは熱心に聴き、疑問に思ったことは質問をして解決していた。それぞれの研修で何を学んだのかがうまくまとめられていたので、参加していない研修の内容も理解することができ、充実した報告会となった。



【研修報告会の様子】

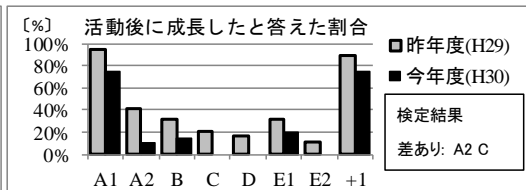
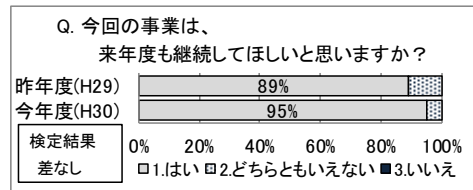
検証

■ 探究コース ◎ 生徒アンケート結果（左）、生徒の変容（右）



- A1. 科学的知識・技能
- A2. 科学的思考力
- B. 課題発見・解決力
- C. プレゼンテーション能力
- D. コンピュータリテラシー
- E. グローバル(E2)
- リーダーシップ(E1)
- +1. 科学に対する関心・意欲

■ 探検コース ◎ 生徒アンケート結果（左）、生徒の変容（右）

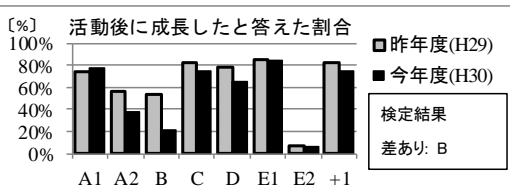
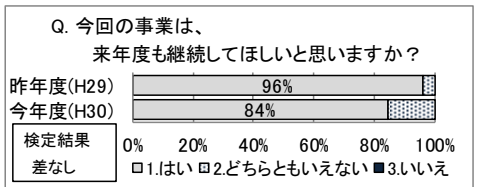


- A1. 科学的知識・技能
- A2. 科学的思考力
- B. 課題発見・解決力
- C. プレゼンテーション能力
- D. コンピュータリテラシー
- E. グローバル(E2)
- リーダーシップ(E1)
- +1. 科学に対する関心・意欲

◎ 生徒アンケート結果 ～ よかった点 ～

福島への復興に関する活動や、復興に活用されている科学技術についてよく知ることができた、放射線に関する知識を楽しく学べた、講義後にフィールドワークをした点、説明のあとに実物を見たためわかりやすかった など

■ 研修報告会 ◎ 生徒アンケート結果（左）、生徒の変容（右）



- A1. 科学的知識・技能 (A2. 科学的思考力)
- B. 課題発見・解決力
- C. プレゼンテーション能力
- D. コンピュータリテラシー
- E. グローバル(E2) リーダーシップ(E1)
- +1. 科学に対する関心・意欲

◎ 生徒アンケート結果 ～ よかった点 ～

参加していない研修内容がわかった、班で話し合い制限時間内に作成した、プレゼンテーション技術が向上した など

事業の成果と今後の課題

これら3つの事業により科学的な知識・技術の習得が図られ、また研修報告会では「プレゼンテーション能力」、「コンピュータリテラシー」、「チームで協働して活動する力」の育成が図られたと考えられる。しかし野外活動における「課題発見・解決力」、「プレゼンテーション能力」の育成は不十分であり、能動的に活動することが求められる。次年度は活発に質疑ができるよう、事前に基本的な知識を学んだあと研修に臨むことが必要だろう。

(b) 夏の科学研修2

対象生徒

高校2年SS選択者 14名(希望者)

研究開発の仮説との関連

科学技術に関する研究施設の見学や、全国SSH生徒研究発表会において他校生の発表を聴くことで、科学的な知識の習得と主体的に行動する姿勢が身につく、生徒の「科学的知識」、「科学的思考力」、「プレゼンテーション能力」、「コンピュータリテラシー」、「科学技術に対する興味・関心」が育成されることが期待できる。

日時・場所

平成30年8月 7日(火)～ 9日(木) 2泊3日

8月7日(火) サイエンスワールド(岐阜県先端科学技術体験センター) 見学・実験体験

8月8日(水) 橋の科学館・バンドー神戸青少年科学館 見学

全国SSH生徒研究発表会(神戸国際展示場) 見学、夜の研修会

8月9日(木) 全国SSH生徒研究発表会(神戸国際展示場) 見学

研究の方法と内容

2泊3日の日程で、科学技術に関する研究所の見学と全国SSH生徒研究発表会の見学を行った。サイエンスワールド、橋の科学館、バンドー神戸青少年科学館といった科学技術施設や体験施設での研修を行うことで、科学技術に対する興味・関心を高めることができた。全国SSH生徒研究発表会では、他校の生徒の発表を聴き、疑問点を質問することで自分たちの研究活動に役立てようとする姿が見られた。また2日目に行った夜の研修会では、見学した研究施設の研究内容や、ポスター発表を見てよいと思った点などをグループごとにまとめた。



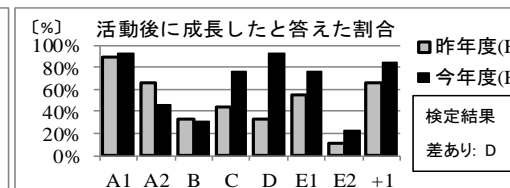
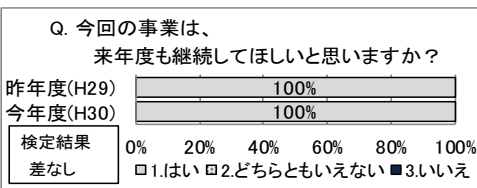
【サイエンスワールドでの実験】 【橋の科学館の見学】



【ポスター発表の見学】 【夜の研修会の様子】

検証

◎ 生徒アンケート結果（左）、生徒の変容（右）



- A1. 科学的知識・技能 (A2. 科学的思考力)
- B. 課題発見・解決力
- C. プレゼンテーション能力
- D. コンピュータリテラシー
- E. グローバル(E2) リーダーシップ(E1)
- +1. 科学に対する関心・意欲

◎ 生徒アンケート結果 ～ よかった点 ～

全国の発表を見て今後の課題研究の参考にすることができた、海外の人と英語で会話ができた、研修内容が非常に充実していた、科学への関心がより高まり楽しめた、スライド作りと発表のしかたが勉強になった など

◎ 生徒アンケート結果 ～ 改善してほしい点 ～

バスでの移動時間が長いこと など

事業の成果と今後の課題

各研究施設や全国SSH生徒研究発表会の見学では、光触媒の実験など体験学習も取り入れて研修することで「科学的知識・技能」や「科学技術への興味・関心」を高めることができた。また今年度は学習したことをお互いに共有し理解を深めるため、宿泊施設でプレゼンテーションソフトを用いた口頭発表を行ったことでDの「コンピュータリテラシー」が有意差ありとなったと考えられる。改善点として昨年もバスの移動時間が長いことが挙げられたので、今年は各班で事前に各施設や研修内容についての資料を作成しておき、その資料を用いて移動中にプレゼンテーションを実施した。しかしまだ、今後も工夫が必要であると考えられる。

(c) 地域野外研修（只見町ブナ林）

対象生徒

高校1年SS選択コース 39名 および 高校1年希望者

研究開発の仮説との関連

幅広く地域に関する調査を行うことで、科学的な知識・技術の習得と主体的に課題解決を図る姿勢が身につくことが期待できる。また、ブナ林を対象とすることで持続可能性の理解が深まることが期待できる。

日時・場所

① 事前指導（講義）平成30年5月30日（水）15:20～16:10 （大講義室）

講師 只見町ブナセンター長 新国 勇 氏

② 野外研修 平成30年6月 9日（土）8:00～17:00

（癒しの森・ブナセンター・あがりこの森（只見町））

講師 只見町ブナセンター長 新国 勇 氏

只見町公認ガイドインストラクター 渡部 和子 氏、高原 豊 氏



【あがりこの森でのフィールドワークの様子】

研究の方法と内容

① 事前指導（講義）

森林の分類や只見町のブナ林の特徴と自然資源の持続可能な活用についての講義を受け、研修の基礎知識を習得し、研修への興味・関心を高めた。また会津地域の住民として、本州最大の保護区である只見町周辺地域のブナ林の保全にどう向き合うかを考えるきっかけとなった。



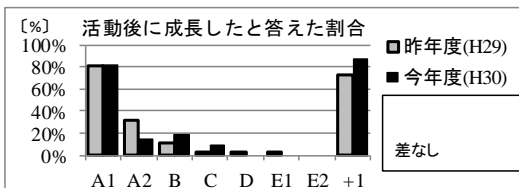
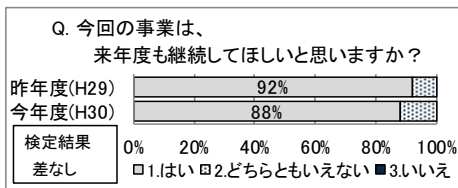
【講義の様子】

② 野外研修

癒しの森では、事前研修で学習した森林の分類や遷移のようす、巨大な倒木によるギャップとその更新の兆しを間近に観察し、自然の営みを実感した。あがりこの森ではブナの奇木や炭焼きの跡を観察することで、1960年代まではどこにでも見られていた里山の持続可能な活用方法を知り、人間と自然との関わり合いや保全について学んだ。

検証

■ 事前指導（講義） ◎ 生徒アンケート結果（左）、生徒の変容（右）

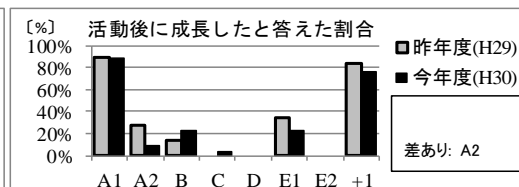
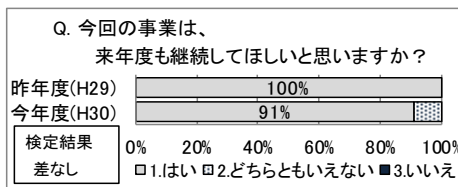


- A1. 科学的知識・技能
- (A2. 科学的思考力)
- B. 課題発見・解決力
- C. プレゼンテーション能力
- D. コンピュータリテラシー
- E. グローバル(E2)
- リーダーシップ(E1)
- +1. 持続可能性の理解

◎ アンケート結果 ～ よかった点 ～

あとで研修があるので興味が深まった、持続可能な社会作りの必要性も同時に学ぶことができた など

■ 野外研修 ◎ 生徒アンケート結果（左）、生徒の変容（右）



- A1. 科学的知識・技能
- (A2. 科学的思考力)
- B. 課題発見・解決力
- C. プレゼンテーション能力
- D. コンピュータリテラシー
- E. グローバル(E2)
- リーダーシップ(E1)
- +1. 持続可能性の理解

◎ 生徒アンケート結果 ～ よかった点 ～

事前学習により理解が深まった、普段行く機会のない場所に行くことができた など

事業の成果と今後の課題

今回の事業はアンケートのA1の習得、Bの育成、+1の理解を目的としている。A1、+1は概ね目的を達成できたと考えられるがBについては低い値となった。これは新しい知識の習得や体験に生徒の興味が偏ったためだと思われるが、このような体験や知識の積み重ねが今後の「課題発見・解決力」の向上につながると期待したい。またA2は差異があるが、今回期待する項目ではないため特に評価はしない。事前指導が野外研修に対する効果的な動機付けとなり、自然の中で生徒の科学的な興味・関心を十分に高めることができた。また只見町のブナ林がユネスコエコパークに選定されている貴重な自然遺産であることや、人間によって森の一部が持続可能に活用されてきたことを知り、また今後の保全はどうあるべきかなどについて考えるよい機会となった。

(d) 地域企業研修（会津オリンパス先端企業研修）

対象生徒

高校1年SS選択コース 39名

研究開発の仮説との関連

地域の先端的な企業を訪問し、学校における学習がどのように科学技術と結びついているのかを知り、科学に対する興味・関心を高めることで科学的な知識の習得に対して積極的な姿勢が身につくことを目的とした。



【内視鏡の操作体験】



【グループディスカッション】

日時・場所

平成30年12月20日(木) 13:30~16:30 (会津オリンパス株式会社若松工場)

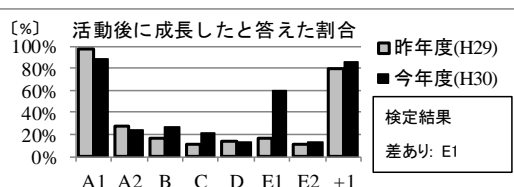
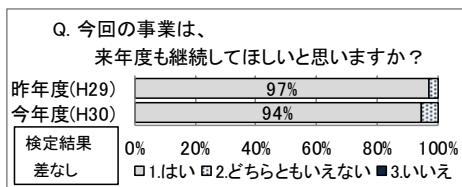
研究の方法と内容

理解をより深めることを目的に、世界的な内視鏡メーカーである会津オリンパス株式会社を訪問し、そのあと実際に現場で内視鏡を使用している医師による医療に関する講義を聴くという、連続した研修を計画した。

今回の事業では、はじめに会社の概要や内視鏡の歴史・しくみについての説明を受けたあと、内視鏡の製造ラインを見学した。次に本物の内視鏡を使って大腸のモデルに挿入する操作の模擬体験などを行い、最後に「未来の内視鏡の機能について」というテーマでグループディスカッションを行った。

検証

◎ 生徒アンケート結果(左)、生徒の変容(右)



- A1. 科学的知識・技能
- (A2. 科学的思考力)
- B. 課題発見・解決力
- C. プレゼンテーション能力
- D. コンピュータリテラシー
- E. グローバル(E2)
- リーダーシップ(E1)
- +1. 科学に対する関心・意欲

◎ 生徒アンケート結果 ~ よかった点 ~

3D体験や内視鏡の挿入体験ができたこと、自分たちで考える時間があつたこと など

◎ 生徒アンケート結果 ~ 改善してほしい点 ~

もっと内視鏡の操作の体験をしたい など

事業の成果と今後の課題

アンケートではA1の科学に対する興味・関心でよい評価を得た。また今回、訪問先の企業にお願いしてグループディスカッションの時間を設けていただいたため、E1の「チームで協働して活動する力」についての評価が高かった。単なる受け身の研修ではなく、自分で体験したり考えて発表したりする機会を設けることがこのような研修でも重要であると考えた。

(e) 医療に関する講義

対象生徒

高校1年SS選択コース 39名

研究開発の仮説との関連

医療の現場で実際に内視鏡を用いた施術を行っている医師や地域医療に携わっている医師の話をお聴きすることで、最新の科学技術を活用した医療や地域医療の課題などに関する興味・関心を高め、科学的な知識・技術の習得に対して積極的な姿勢が身につくことを目的とした。

日時・場所

平成30年12月21日(金) 13:30~16:00 (大講義室)

研究の方法と内容

はじめに福島県立医科大学医学部消化器内科学講座 講師 片倉 響子 氏による「内視鏡を用いた診断と治療」と題した講義を聴講した。実際の患者の胃の内部の動画など、迫力のあるスライドを見せていただいた。次に福島県立医科大学会津医療センター総合内科学講座 教授 鈴木 啓二 氏により、日本の医療の現状と課題および会津地方の地域医療」というテーマで、少子高齢化に伴う日本の医療の課題や過疎化が進む会津地方の地域医療を支えるための活動について、クイズを交えながら楽しく講義をしていただいた。



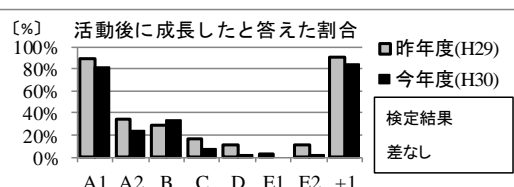
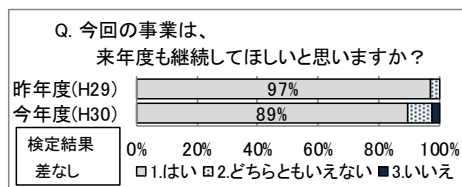
【片倉響子氏による講義】



【鈴木啓二氏による講義】

検証

◎ 生徒アンケート結果(左)、生徒の変容(右)



- A1. 科学的知識・技能
- (A2. 科学的思考力)
- B. 課題発見・解決力
- C. プレゼンテーション能力
- D. コンピュータリテラシー
- E. グローバル(E2)
- リーダーシップ(E1)
- +1. 科学に対する関心・意欲

◎ 生徒アンケート結果 ~ よかった点 ~

実際の内視鏡での手術の動画を見られた、前回に続いた内容で理解が深まった、地域医療の現状や問題がわかった など

◎ 生徒アンケート結果 ~ 改善してほしい点 ~

質問やディスカッションの時間がほしい など

事業の成果と今後の課題

アンケートではA1や+1の科学に関する知識や関心・意欲の項目の評価が高く、目的を達成することができたと思う。また生徒の感想にもあるように、事前研修で内視鏡のしくみなどを学び、それが実際の医療現場でどのように使われているか、さらに日本の医療の問題点は何かと学んでいく研修の流れは非常に有効であると思う。

(f) 高等学校SSH講演会

対象生徒

高校全校生 708名 および 聴講希望保護者 8名

研究開発の仮説との関連

課題発見や問題解決のための探究活動のおもしろさを、講演をとおして知ること、科学的な知識・技術の習得と主体的に課題解決を図る姿勢が身につく、生徒の「科学的思考力」、「課題発見・解決力」が育成されることが期待できる。

日時・場所

平成30年7月5日(水) 6・7校時 (第一体育館)

研究の方法と内容

講師 宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究所 (JAXA/ISAS) 太陽系科学研究系 助教授 村上 豪 氏
演題 「謎に満ちた惑星『水星』を探る! - Bepi Colombo -」

探究活動のおもしろさを知ると共に基礎科学の大切さや先進的な科学の現在を知ること、生徒の興味・関心に即した探究活動を展開するための動機付けを図る。さらに研究者の話や聴くことで自分自身の進路を主体的に考え、また自分の進路と社会との関わりを考えさせることを目的とした。本講演会では、日欧共同の水星探査計画「Bepi Colombo」について、水星に関する説明を交えながらわかりやすく説明していただいた。また宇宙の研究を志したきっかけや開発プロジェクトに携わっているからこそわかる貴重な話も聴くことができ、参加した生徒にとって将来のことを考えるための参考となる講演だった。



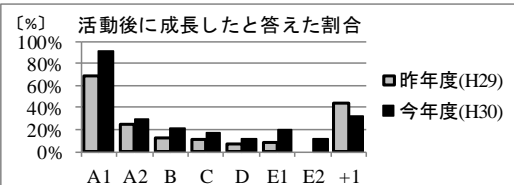
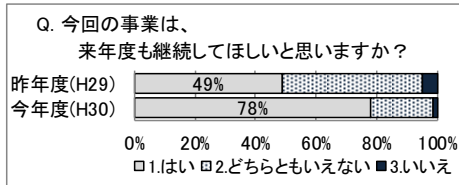
【講演中の様子】



【生徒との質疑応答の様子】

検証

◎ 生徒アンケート結果 (左)、生徒の変容 (右)



- A1. 科学的知識・技能 (A2. 科学的思考力)
- B. 課題発見・解決力
- C. プレゼンテーション能力
- D. コンピュータリテラシー
- E. グローバル(E2) リーダーシップ(E1)
- +1. 今後の進路を考える際の参考事項

◎ 生徒アンケート結果 ~ よかった点 ~

宇宙を知ることの難しさなどを知ることができた、高度な宇宙工学の技術の説明を聴いたこと、貴重な映像を多く見ることができた、最前線ではたらいっている方の実際の話や聴き研究についてよりくわしく知ることができた など

◎ 生徒アンケート結果 ~ 改善してほしい点 ~

内容が発展的で難しいので事前学習の時間がほしい など

事業の成果と今後の課題

この事業は文理や学年、履修教科による興味・関心度の違いがある全校生徒を対象にした講演会であったが、約8割の生徒から評価されている。また生徒の変容を期待しているA1においてよい評価を得た。今後は同じく生徒の変容を期待している+1でよい評価を得られるよう、講演を依頼する際に講師と講演内容の検討をしていく必要がある。

(g) 会津大学スポット講義 (実施予定)

	対象生徒	日時	場所	講師/内容
①高校数学	高校2年生 理系生徒80名	平成31年2月22日(金) 13:55~14:40	大会議室	会津大学 コンピュータ理工学部 上級准教授 前田 多可雄 氏 (仮題)「数学の定理・公式はどのような場面で活用されているか」
②高校SSH情報	高校1年生 240名	平成31年3月12日(火) 13:20~14:10	大講義室	会津大学 コンピュータ理工学部 教授 出村 裕秀 氏 (仮題)「航空宇宙工学とコンピュータ技術者」
③高校英語	高校1年生 240名	平成31年3月18日(月) 13:20~14:10	大講義室	会津大学 コンピュータ理工学部 上級准教授 安田 尚子 氏 (仮題)「国際社会において日本人がコミュニケーションツールとして英語をどう使うか」

(h) 分子生物学実験講座 (実施予定)

対象生徒

高校1年SS選択コース 39名

研究開発の仮説との関連

通常の授業では実施できないような発展的な実験の理論や方法を学ぶことで科学的な知識・技術の習得と主体的に課題解決を図る姿勢が身につく、生徒の「科学的思考力」、「課題発見・解決力」が育成されることが期待できる。さらに科学倫理観の育成も期待できる。

日時・場所

平成31年3月25日(月)、26日(火) (理科実験室3、SSH実験室)

(i) 放射線実習セミナー

対象生徒

高校1年SS選択コース 39名

研究開発の仮説との関連

専門家を直接招き放射線についての基礎的な知識を習得すると共に、霧箱などの装置を作製し放射線を測定することにより、生徒の「科学的思考力」を育成する。

日時・場所

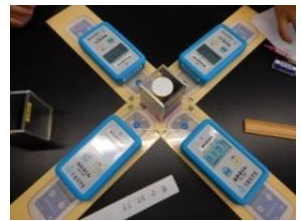
平成30年8月23日(木) 13:20~16:10 (LL教室1、物理実験室)

研究の方法と内容

講師：東北大学工学研究科量子エネルギー工学専攻 教授 長谷川 晃 氏

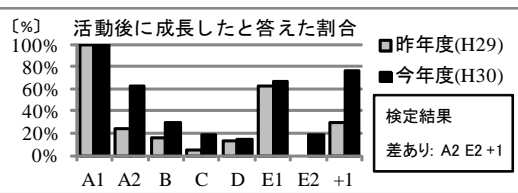
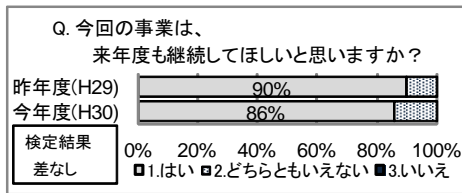
内容：講義「放射線基礎と利用例」 実習1「霧箱の作製」 実習2「線量計を使ったさまざまな測定」

検証



【遮蔽実験】

◎ 生徒アンケート結果(左) 生徒の変容(右)



- A1. 科学的知識・技能
- (A2. 科学的思考力)
- B. 課題発見・解決力
- C. プレゼンテーション能力
- D. コンピュータリテラシー
- E. グローバル(E2) リーダーシップ(E1)
- +1. 科学に対する関心・意欲

◎ 生徒アンケート結果 ~よかった点~

講義と実習でわかりやすかったところ、霧箱を作れた点 など

事業の成果と今後の課題

「科学的思考力」や「科学に対する関心・意欲」については昨年度に比べてよい結果となった。今年度は例年より質問の時間を多くとったため、興味深い説明が聴けたことや新たな視点を得ることができたのが一因と考えられる。

(j) SSH研究成果発表会(実施予定)

対象生徒

高校1・2年生 および 中学3年生 ※保護者(希望者)、他校教員等(希望者)

研究開発の仮説との関連

生徒の自由な発想に基づく課題研究についての発表を繰り返し実施することで、科学的な知識・技術の習得と主体的に課題解決を図る姿勢が身につく、生徒の「科学的思考力」、「課題発見・解決力」、「プレゼンテーション能力」、「コンピュータリテラシー」が育成されることが期待できる。さらにSS選択コースの生徒が行うSSHの活動報告、課題研究発表、台湾海外研修報告などによって本校生(中学生を含む)の科学的視野が広がることを期待できる。

日時・場所

平成31年2月21日(木) 12:45~16:10 (第一体育館、各講義室、各実験室、技術室)

研究の方法と内容

- 内容 ・高校1年科目SS活動報告 ・SSH活動実績報告(中学校・SSH探求部・大会結果)
- ・高校2年海外研修報告 ・中学3年RP課題研究口頭発表(1件)
- ・高校2年科目SS、SSH探求部課題研究口頭発表(4件)
- ・高校ポスター発表会および中学RP課題研究発表(スタンプラリー方式)

※今年度より新たに中学RP課題研究発表、中学3年RP課題研究口頭発表などの中学生の活躍の場を増やした。

(k) ふくしまサイエンスフェア

対象生徒

中学校情報科学部 11名 および 高校SSH探求部 17名

研究開発の仮説との関連

小さな子どもたちに科学の魅力をわかりやすく伝える活動をとおして、生徒の「科学的思考力」、「課題発見・解決力」、「プレゼンテーション能力」が育成されることが期待できる。

日時・場所

平成30年12月8日(土) (福島市子どもの夢を育む施設 こむこむ(福島市))

研究の方法と内容

「ハンドパワーで発電しよう」、「芳香剤を作ってみよう」、「ブドウジュースの色を変えよう」という3つの内容で参加した。中学生・高校生が協力して呼び込みをしたり参加した子どもたちに説明したりするなど、積極的に事業に参加する姿が見られた。自分たちで企画してわかりやすく説明するという活動をとおして目的とした力が育成されたと考える。また中学生と高校生が協力して1つのことに取り組むという貴重な経験となった。



【実験屋台の様子】

(イ) 全国SSH生徒研究発表会

対象生徒

高校3年科目SS選択者 3名(物理班)

研究開発の仮説との関連

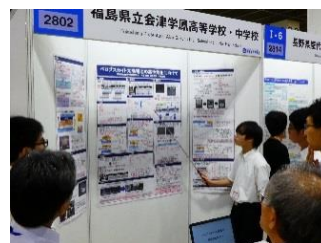
生徒が自分たちで行った課題研究に基づく研究発表を行うことで、「科学的思考力」、「プレゼンテーション能力」が育成できる。

日時・場所

平成30年8月7日(火)～9日(木) (神戸国際展示場(兵庫県))

研究の方法と内容

ペロブスカイト太陽電池に関する課題研究のポスター発表を行った。発表では聴講者からさまざまな視点からの意見をいただいて議論を行った。結果として生徒たちの「科学的思考力」が高まり、研究活動への意欲を向上させることができた。また海外の生徒との交流会にも参加し、韓国の高校生と交流した。英語をとおして福島県の特徴を説明し、交流をしたことで、生徒たちの英語のコミュニケーション能力が向上した。



【ポスター発表の様子】

(m) 全国総合文化祭自然科学部門理科研究発表会

対象生徒

高校3年科目SS選択者 2名(生物班)

研究開発の仮説との関連

前年度の福島県高等学校生徒理科研究発表会や東北地区サイエンスコミュニティ研究校発表会をとおして見つけた課題をもとにテーマを再設定し、課題研究と発表を行うことで、生徒の「科学的思考力」、「プレゼンテーション能力」が育成できる。

日時・場所

平成30年8月6日(月)～9日(木) (公立諏訪東京理科大学、茅野市民館(長野県))

研究の方法と内容

前年度の福島県高等学校生徒理科研究発表会で優秀賞となった生物班の2名が「イネの耐凍性の向上」についての口頭発表を行った。生徒は自分たちの研究の独自性や意義について再考し、発表しようと努力していた。また聴講者から多くの客観的な質問や意見をいただき、新たな課題を見つけることができていた。



【口頭発表の様子】

(n) 東北地区サイエンスコミュニティ研究校発表会

対象生徒

高校2年科目SS選択者 15名(化学班、生物班、地学班)

研究開発の仮説との関連

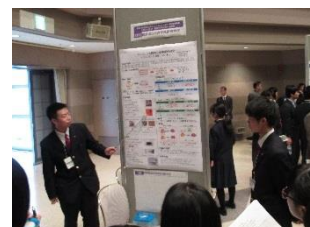
福島県高等学校生徒理科研究発表会で指摘を受けた改善点などをもとに、改めて研究を見直し、発表のしかたを工夫することで、生徒の「科学的思考力」、「課題発見・解決力」、「プレゼンテーション能力」が育成されることが期待できる。

日時・場所

平成31年1月24日(木)～25日(金) (日立システムホールズ仙台(宮城県))

研究の方法と内容

口頭発表には化学班「光触媒機能の向上」が、ポスター発表には地学班「猪苗代湖がもたらす気象への影響」および生物班「ダンゴムシの腸内共生細菌の研究」が参加し、指摘や質問を受けることで、自分たちの研究の改善点などを見出していた。また生徒交流会の時間には情報交換などをして、互いの研究を深め合う姿も見られた。



【ポスター発表の様子】

(o) ふくしま環境教育フォーラム

対象生徒

SSH探求部 4名(生物班)

研究開発の仮説との関連

環境保全に関する取組を他校の生徒や県内で活動する環境活動団体の方々に披露し、さらに環境活動に関するワークショップに参加することで、生徒の「科学的思考力」、「課題発見・解決力」、「プレゼンテーション能力」が育成されることが期待できる。

日時・場所

平成30年8月4日(土) (福島県環境創造センター(三春町))

研究の方法と内容

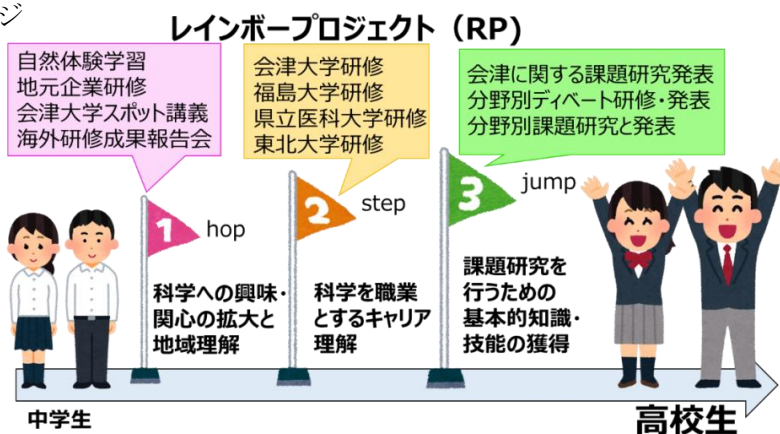
「ダンゴムシの腸内細菌による木材成分分解能力の研究」という題でポスター発表を行った。生徒は聴講者からの質問や意見に対して丁寧に対応していた。また福島県のエネルギー問題に関するワークショップにも参加し、自分の意見を発表する場面もあった。これらの活動により期待した能力が育成されたと考える。



【ポスター発表の様子】

I-①-4 中学校における科学技術者の育成講座

※研究の方法のイメージ



(a) 研究施設研修 (福島大学)

対象生徒

中学校1年生 90名

研究開発の仮説との関連

体験型学習をとおして科学技術が現代社会を支える重要な要素であることを理解する。また科学技術研究の大切さを知り、「科学的思考力」、「課題発見・解決力」が育成されることが期待できる。

日時・場所

平成30年8月30日(木) 9:45~14:45

研究の方法と内容

午前中は共生システム理工学類の概要や教授 赤井 仁志 氏の「福島の再生可能エネルギーが日本を救う」という講義を聴いたあと、4つの班に分かれて学内の4つの施設を交互に見学した。午後は大学の概要について説明を聴いた。生徒たちは熱心に話に耳を傾け、福島の再生可能エネルギーの現状とこれからの発展についての知識を得た。

事業の成果と今後の課題

大学生活の雰囲気を感じつつ、再生可能エネルギーについての知識を深めた。福島から日本全体を変える研究が発信される可能性を感じ、将来の進路を考える一助になった。今後は再生可能エネルギーの進歩について知る機会を設けたい。



【附属図書館での説明】



【模擬講義の様子】

(b) 大学研修 (会津大学)

対象生徒

中学校1年生 90名

研究開発の仮説との関連

最先端の科学技術を知り、科学技術に対する興味・関心を高める。また大学教授の丁寧な講義を聴くことで、わかりやすく伝える「プレゼンテーション能力」の育成が期待できる。

日時・場所

平成30年9月11日(火) 9:10~11:20

研究の方法と内容

コンピュータ理工学部 教授 出村 裕英 氏による「はやぶさ/はやぶさ2と会津大学」という講義を聴講した。地元の大学である会津大学が宇宙とつながっていることを知り、宇宙研究に対してだけでなく会津大学に対しての興味・関心も高めることができた。

事業の成果と今後の課題

会津大学の技術が「はやぶさ」や「はやぶさ2」に深く関わっていることを改めて知り、ふるさとの大学に誇りをもつと共に科学技術を身近に感じていた。さらに宇宙に対する興味・関心も向上した。また大学や大学院、就職先で何を学ぶのかなど進学に対する考え方についても触れていただき、大学進学についても考えを深めることができた。



【3D眼鏡を用いた講義】



【生徒からのお礼の言葉】

(c) 会津に関する課題研究・発表

対象生徒

中学校1年生 90名

研究開発の仮説との関連

会津の歴史や文化、食などさまざまな分野について調べることで「課題発見・解決力」の育成を、また外国人との交流をとおして「コミュニケーション能力」の育成を図る。

日時・場所

平成30年 5月~ 6月のRP時 事前学習



【飯盛山調べ】 【絵ろうそくづくり】

平成30年 6月28日(木) 出前講座
 平成30年 7月12日(木) 校外学習
 平成30年 7月～11月のR P時 レポート作成
 平成30年11月15日(木) 校内発表会
 平成31年 2月26日(火) 国際交流(会津の紹介)



【校内発表会】



【出前講座の様子】

研究の方法と内容

生徒自らが決めた会津に関するテーマで調べ学習などの活動を行い、その中で出前講座や校外学習によりさらに知識を深めた。また作成したレポートを他学年の生徒に発表したり在日外国人に会津について英語で紹介したりするなど、プレゼンテーション能力の育成にも努めた。

事業の成果と今後の課題

さまざまな活動をとおして、プレゼンテーション能力や主体的に課題解決を図る姿勢を身につけることができた。

(d) 自然体験研修

対象生徒

中学校2年生 88名

研究開発の仮説との関連

普段と異なる環境の中で集団生活を行うことで「科学的思考力」、「課題発見・解決力」の育成を図る。

日時・場所

平成30年7月12日(木)～13日(金)(雄国沼、国立磐梯青少年交流の家)

研究の方法と内容

1日目は雄国沼への登山をとおして自然散策を行い、登山道や湿原に生育する植物と触れ合った。そのあと磐梯青少年交流の家で野外炊飯を実施し、テント泊を行った。2日目は森林環境学習として講話を聴いたあと、木材を使ったプランター作りを行った。



【森林環境学習の様子】

事業の成果と今後の課題

2日間の研修をとおして自然環境に親しみ、身の回りの自然に対する関心を高めることができた。また集団生活をとおして相互理解を深め、仲間意識や連帯感を育み、公衆道徳やマナーの大切さも学ぶことができた。



【雄国沼周辺の散策】

(e) 大学研修(福島県立医科大学)

対象生徒

中学校2年生 90名

研究開発の仮説との関連

体験型学習をとおして、科学技術が現代社会を支える重要な要素であること【心音測定の実験】【ドクターヘリ見学の様子】を体感すると共に、科学技術研究の大切さを知り、「科学的思考力」、「課題発見・解決力」が育成されると考える。

日時・場所

平成30年9月11日(火) 10:00～14:30

研究の方法と内容

午前中は全体説明を受けたあと、医学部・看護学部・新医療系学部に分かれて手術のシミュレーションやドクターヘリの見学、患者への声かけのしかたの体験などを行った。学食で昼食をとったあと、福島県立医科大学 主任教授 大谷 晃司 氏による模擬講義を受けた。



事業の成果と今後の課題

実際に医療の現場に赴き本物の道具に触れることで、医者になることの大変さや使命感などを感じ、研究内容への興味・関心を高めると共に、未知のことを研究するチャレンジ精神の大切さを学ぶことができた。

(f) 分野別ディベート研修・発表

対象生徒

中学校2年生 90名

研究開発の仮説との関連

ディベートという比較的討論しやすい形式での研修を行うことで「プレゼンテーション能力」の育成が期待できる。

日時・場所

平成30年11月～12月のR P時 事前学習

平成30年12月12日(水) 5、6校時

平成31年 1月16日(水)、23日(水) 5、6校時

平成31年 2月 6日(水)、20日(水)、27日(水) 5、6校時

平成31年 3月14日(木) 6校時

平成31年 3月15日(金) 6校時

ディベート① リーグ戦
情報収集・作戦会議

ディベート② トーナメント戦
ディベート② 決勝戦
ディベート反省・まとめ

研究の方法と内容

ディベートという形式が決まった討論を、肯定側・否定側のそれぞれの立場で行った。対戦だけでなく司会・進行やジャッジという役割も担当し、中立な立場で討論を評価する経験もした。また情報収集や作戦会議、ディベート後の反省において、仲間で話し合って役割分担をしたり、協力して調べ学習をしたりした。



【ディベートの様子】

事業の成果と今後の課題

この活動をとおして、論理的思考力や根拠をもとに筋道を立てて話す力、相手の論理を批判的に評価する力などを育むことができた。



【情報収集・作戦会議の様子】

(g) 地元企業研修（三菱伸銅）

対象生徒

中学校3年生 89名

研究開発の仮説との関連

生徒の科学技術に対する興味・関心を高めると共に学習意欲を向上させ、将来の進路について考えさせる機会となることを目的とした。

日時・場所

平成30年6月14日（木）、15日（金） 13:30～15:30 （三菱伸銅株式会社若松製作所）

研究の方法と内容

事前学習としてパソコンを用いて三菱伸銅株式会社についての調べ学習を行った。研修は45名ずつに分け、2日間で実施した。はじめに会社概要および伸銅の技術についての講義を受けた。講義後、工場見学および施設見学を行い、銅が伸ばされ製品化されていく工程や製品の品質管理のようすを見学した。質疑応答の時間もあり、疑問点や気づいた点などに対し回答をいただき、活発な活動を行うことができた。



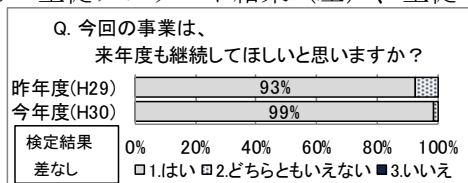
【工場内の見学】



【企業説明の様子】

検証

◎ 生徒アンケート結果（左）、生徒の変容（右）



A1. 科学的知識・技能
(A2. 科学的思考力)
B. 課題発見・解決力
C. プレゼンテーション能力
D. コンピュータリテラシー
E. グローバル(E2)
リーダーシップ(E1)
+1. サステナビリティ

◎ 生徒アンケート結果 ～ よかった点 ～

実際に施設を見学できた、三菱伸銅について知ることができた、実際に炎色反応を見ることができた など

◎ 生徒アンケート結果 ～ 改善してほしい点 ～

もっと長い時間見学したい など

事業の成果と今後の課題

アンケートでは、A1の「科学に関する知識や技能を増やせた」と+1の「これからも（これからは）、科学に関する知識を増やしていきたい」の項目について、成長したと答えた割合が非常に高くなっている。学校のすぐ近くにある工場で日本トップクラスの技術が使われており、その技術を直接見学できたことが科学に関する知識を習得したいという意欲につながったと考えられる。そのため来年度以降もこの事業は続けていきたい。

(h) 大学研修（東北大学工学部）

対象生徒

中学校3年生 88名

研究開発の仮説との関連

体験型学習をとおして科学技術が現代社会を支える重要な要素であることを理解すると共に、科学技術研究の大切さを知り、「科学的思考力」、「課題発見・解決力」が育成されることが期待できる。



【模擬講義の様子】

日時・場所

平成30年9月11日（木） 10:30～14:30

研究の方法と内容

午前中は工学部の概要の説明と模擬講義を聴き、大学で学ぶことの意義を理解すると共にプロペラが風を受けて動く原理を学んだ。午後は実習研修としてボール紙を用いたプロペラの模型作りを行い、試行錯誤を繰り返して発電力を競い合った。

事業の成果と今後の課題

体験型学習をとおしてPDC Aサイクルによって自分たちが作るものの質が向上していくことを実感すると共に、探究心や主体性の大切さなどを学ぶことができた。



【実習研修の様子】

(i) 課題研究発表

対象生徒

中学校全校生徒 268名

研究開発の仮説との関連

生徒の主体的な活動の場を設けることにより、自主的・自発的な活動に積極的に取り組もうとする態度と「プレゼンテーション能力」を育む。

日時・場所

平成30年11月15日(木) (中学校各教室)

研究の方法と内容

全校生徒で学年が混合されるように5～6名の班を作り、各自の課題研究の発表を行った。1年生は会津について調べたことを新聞に、2年生は自然体験学習や特別支援学校との交流・国際交流の3つについてポスターに、3年生は各自の課題研究の成果をレポートにそれぞれまとめ、発表を行った。各発表を聴いた1～3年の生徒が付箋紙にアドバイスや感想を記入し、発表者に渡した。

事業の成果と今後の課題

自らの研究成果を発表するだけではなく、これからの研究活動をイメージすると共に3年間の活動から学んだことを伝える貴重な機会となった。来年度以降もこの機会に上級生から下級生に対し、自発的に研究に取り組もうとする姿勢と、相手にわかりやすく伝える「プレゼンテーション能力」の大切さが伝えられることを期待したい。



【班での発表の様子】



【学級の様子】

(j) 会津大学スポット講義(英語)

対象生徒

中学校全校生徒 268名

研究開発の仮説との関連

将来SSHの活動発表を海外で行う場面を考え、英会話力と「プレゼンテーション能力」の向上を図る。

日時・場所

平成30年7月17日(火) 14:50～15:50 (大講義室)

研究の方法と内容

会津大学コンピュータ理工学部 上級准教授 安田 尚子 氏による英語の学習方法についての講義を聴いた。

事業の成果と今後の課題

同じ英語でも国によって少しずつ発音やニュアンスが違うため、幅広い知識を身につけておくことが必要だと感じた。効率的に英語が身につく学習方法を教えていただき、前向きに取り組もうとする姿勢が見られた。

(k) SSH研究成果発表会(実施予定)

対象生徒

中学校3年生 88名 および 高校1、2年生 476名 ※ 保護者(希望者)、他校教員(希望者)

研究開発の仮説との関連

SSH事業の内容を学校内外に周知する機会を設けることで発表する生徒の「プレゼンテーション能力」の育成を図る。

日時・場所

平成31年2月21日(木) 12:45～16:10 (第一体育館および各講義室、各実験室、技術室)

研究の方法と内容

SSH活動実績報告、課題研究発表 ※中学校の活動については、3年生の代表者が報告を行う。

(l) 海外研修成果報告会

対象生徒

中学校全校生徒 268名

研究開発の仮説との関連

海外研修のようすを聴くことで国際的な視野を広げると共に学習意欲を向上させ、進路について考える機会とする。

日時・場所

平成30年 5月15日(火) 15:20～16:00 (大講義室)

研究の方法と内容

参加した高校3年生が海外研修についての発表を行い、「どんな目的をもって研修を行ったのか」、「事前準備は何をしたのか」について話をし、写真をもとにエピソードを紹介した。質問会は中学生が少人数の班を作りそこに高校生が参加する座談会形式とし、自由に質問できるようにしたため、多くの質問が出された。

事業の成果と今後の課題

高校生から研修での経験を聴くことで、SSHの活動に対して大変強い興味を抱いていた。また、高校生になってSSH探求部で活動したいという思いを強くした生徒も見られた。



【プレゼンテーションの様子】



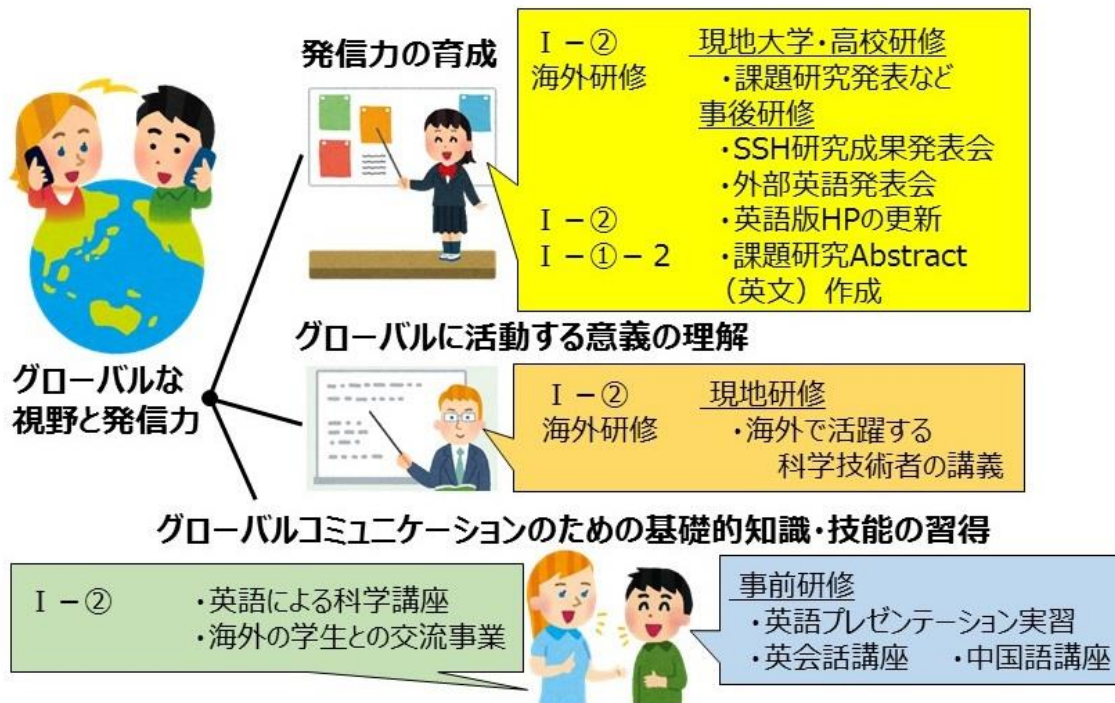
【座談会形式の質問会の様子】

I-② グローバルな視野と発信力をもつ科学技術者の育成

研究開発の仮説

国際交流などの国際理解学習とスーパーグローバル大学である会津大学の教授による語学講座、海外研修やWebによる情報発信により、グローバル感覚と実践的な語学力を育成すると共に、日本人としてのアイデンティティーの確立が図られ、生徒の「課題発見・解決力」、「プレゼンテーション能力」、「グローバルリーダーシップ」が育成されることが期待できる。

※研究の方法のイメージ



(1) 研究の方法と内容

(a) 海外研修 (台湾)

対象生徒

高校2年SS選択者のうち、希望者 18名 (男子 5名、女子 13名)

研究開発の仮説との関連

海外の高校や大学における課題研究や調べ学習の内容を発表する活動をとおして、グローバル感覚および実践的な語学力の育成と日本人としてのアイデンティティーの確立が図られ、「課題発見・解決力」、「プレゼンテーション能力」、「グローバルリーダーシップ」が育成されることが期待できる。

日時・場所

◇事前研修

- ① 福島県高等学校英語プレゼンテーションコンテスト研修 (福島県教育会館大ホール)

平成30年11月 4日 (日)
- ② 英語によるプレゼンテーション実習 (会津大学)

平成30年11月29日 (木)
- ③ 外国語コミュニケーション講座

中国語会話講座：平成30年12月14日 (金)

異文化コミュニケーション講座：平成30年12月19日 (水)

英会話講座：平成30年12月19日 (水)

◇現地研修 (台湾)

- ④ 大学研修 (清華大学)

平成30年12月24日 (月)
- ⑤ 現地の高校との交流研修 (建国高級中学)

平成30年12月25日 (火)
- ⑥ 自然環境研修 (関渡自然公園)

平成30年12月25日 (火)
- ⑦ 研究所研修 (国立放射光研究センター)

平成30年12月26日 (水)

◇事後研修

- ⑧ SSH研究成果発表会

平成31年 2月21日 (木)
- ⑨ つくばScience Edge 2019 英語ポスター発表研修 (つくば国際会議場 (茨城県))

平成31年 3月22日 (金)
- ⑩ 海外研修成果報告会

平成31年度 (予定)

研究の方法と内容

① 福島県高等学校英語プレゼンテーションコンテスト研修

英語によるプレゼンテーションの技術向上を目指し、コンテストに参加した。生徒たちは原稿を見ないで身振り手振りを交えながら英語で発表を行った。ほかの参加生徒の発表を聴くことも、プレゼンテーションの表現のしかたを考える上で大いに参考になった。

② 英語によるプレゼンテーション実習

生徒の英語によるプレゼンテーション技術の向上のため、会津大学 上級准教授 安田 尚子 氏を講師として研修を行った。海外研修において福島の現状などを英語で発表するための指導をしていただいた。プレゼンテーションのスライド作成のポイントや発表で意識すべき観点、専門用語の話し方、パラグラフの接続に有効なワード、英語と日本語の単語の違いに対する注意点などについて指導していただいた。

③ 外国語コミュニケーション講座

本校教諭を講師として行った。中国語会話講座では、挨拶や自己紹介などといったコミュニケーションの基礎を学んだ。英会話講座では発表時の質問や対応のしかたについて学び、また異文化コミュニケーション講座では台湾の文化などを学んだ。

④ 大学研修

原子力に関する講義を受けると共に、原子力研究施設を訪問し施設や研究についての説明を受けた。また図書館において「福島の復興」、「福島県の再生可能エネルギー」、「光触媒機能の向上」について、英語でプレゼンテーションを行い、台湾の大学生に向けて福島の現状や課題研究の内容を発表した。



【清華大学 原子力施設研修の様子】

⑤ 現地の高校との交流研修

現地の高校において、理数系の授業体験や英語による交流授業に参加した。またお互いの学校や国、研究内容についての発表を行い、本校生は「福島の復興」、「福島県の再生可能エネルギー」、「光触媒機能の向上」などについて英語でプレゼンテーションを行った。



【建国高級中学との交流の様子】



【建国高級中学での発表の様子】

⑥ 自然環境研修

台湾の自然環境保護の考え方を学ぶために、関渡自然公園を訪問した。現地ガイドによる講義を受けながら、湿地の重要性など自然環境保護の考え方を学習した。

⑦ 研究所研修

台湾の科学技術を学ぶために、放射光施設である国立放射光研究センターを訪問した。施設内の実験装置を実際に見ながら、研究者による講義を受けた。

⑧ SSH研究成果発表会（実施予定）

現地研修で学んだことを振り返り、発表することで、研修で得たことを確かなものとする。また研修で得た成果をほかの生徒に普及させるため、海外研修の報告を中学校3年生全員と高校1、2年生全員に対して行う。

⑨ つくば Science Edge 2019 英語ポスター発表研修（実施予定）

現地研修までに習得した英語力や国際感覚をさらに確かなものにするため、課題研究の発表を行う。

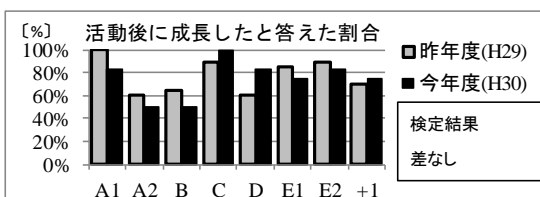
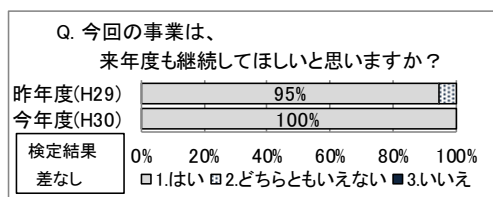
⑩ 海外研修成果報告会（実施予定）

現地研修で得た成果を普及させるため、中学校全校生徒を対象に海外研修の報告を行う。

検証

■現地研修 ④～⑦

◎ 生徒アンケート結果（左）、生徒の変容（右）



A1. 科学的知識・技能
(A2. 科学的思考力)
B. 課題発見・解決力
C. プレゼンテーション能力
D. コンピュータリテラシー
E. グローバル(E2)
リーダーシップ(E1)
+1. 持続可能な社会づくり

◎ 生徒アンケート結果 ～ よかった点 ～

現地の高校生と交流学习ができた、海外でのレベルの高い研修ができた、完全に英語だけの環境に身を置けたこと、研修事業だけでなく台湾の文化についても学べた、放射線や放射光の技術と海外の文化について学べた、個人では見学できない研究施設を見学できた など

◎ 生徒アンケート結果 ～ 改善してほしい点 ～

準備にもっとゆとりがほしい、先方との連絡をもっと密にしてほしい など

事業の成果と今後の課題

生徒の研修後のアンケートでは、すべての生徒が「プレゼンテーション能力」が伸びたと答えている。研修前に何度も練習し、研修先でも2度の発表の機会があったことが、このような結果につながったと考える。また、「コンピュータリテラシー」が昨年に比べて大きく伸びた。これはプレゼンテーションのスライド作成や報告書の作成など、コンピュータを利用する機会が多かったためと考える。さらに「科学的知識・技能」、「グローバル」、「リーダーシップ」に関する評価が高い。これらのことから、事前研修や現地での研修などにより世界的な視野で物事を見ることを経験し、さらに国を問わず自ら積極的にコミュニケーションをとることで、世界を変えていくことも可能だということが実感できたのだと考える。したがって、仮説は正しいと言える。

(b) 英語による科学講座

対象生徒

高校1年SS選択コース 39名

研究開発の仮説との関連

英語による科学に関する講義を聴くことで科学に対する興味・関心が高まり、さらに講義内容の理解や質疑応答の中で科学の国際性と科学英語の重要性を認識し、「グローバルリーダーシップ」が育成されることが期待できる。

日時・場所

平成30年12月18日(火) 13:30~15:20 (大講義室)

研究の方法と内容

講師：会津大学企画運営室(兼)CAIST/宇宙情報科学クラスター 准教授 奥平 恭子 氏

演題：「Biology in Space?!」

全編を英語で講演していただくことで、海外で活躍できる科学技術者を育成することを目的とした。

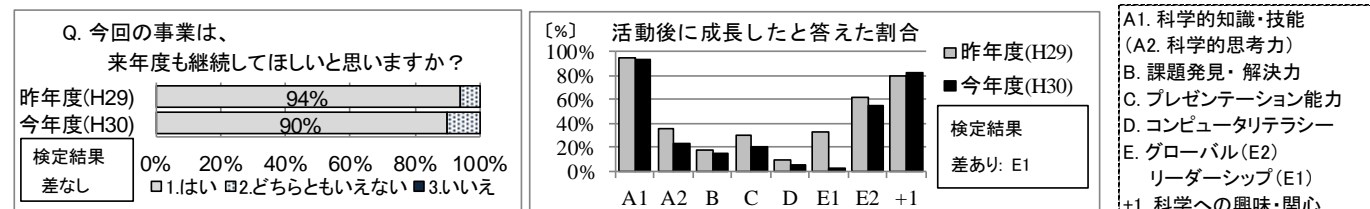
Astrobiologyの説明や、宇宙の塵や微小流星の採集・分析により生命の起源が宇宙にあるかどうかを研究していること、エアロゲルという密度の非常に小さい物質が使われていることなどを話していただいた。実物を見ることでエアロゲルがとても軽いことを実感することもできた。最後に、英語による講義や発表における質疑応答のポイントを教えていただいた。そのあと実際に質疑応答を行ったところ、生徒たちは英語を用いてコミュニケーションをとることができていた。



【英語による科学講座の様子】

検証

◎ 生徒アンケート結果(左)、生徒の変容(右)



◎ 生徒アンケート結果 ~ よかった点 ~

宇宙と英語について同時に学べたこと、事前に必要な英語を調べたこと、エアロゲルを間近で見ることができた、具体的に質問のしかたを教えてくれたこと など

◎ 生徒アンケート結果 ~ 改善してほしい点 ~

英語が苦手な人にはわかりにくい など

事業の成果と今後の課題

質疑応答の際に英語で質問ができたのは、内容を理解して聴講していたからだと考えられる。一方で、英語に対して苦手意識をもつ生徒が一定数いることをふまえた上で、今後は事前準備を行っていききたい。

(c) 英語版公式ホームページの更新

対象生徒

高校1、2年生 英語研究部 8名

研究開発の仮説との関連

本校SSHホームページの英語版を作成することをとおして、生徒の「グローバルリーダーシップ」が育成されると考えられる。

研究の方法と内容

本校SSHホームページの記事を英語に翻訳してアップロードする。

検証

本校のSSH事業の活動を報告した記事の中から、4つを英語に翻訳し掲載した。

(d) 英語による科学実験講座と海外の学生との交流事業

対象生徒

高校2年物理選択者 23名

研究開発の仮説との関連

海外の高校生との交流により、グローバル感覚と実践的な語学力の育成が図られ、「グローバルリーダーシップ」が育成されることが期待できる。

日時・場所

平成30年7月20日(金) 10:30~11:20 (理科実験室1)

研究の方法と内容

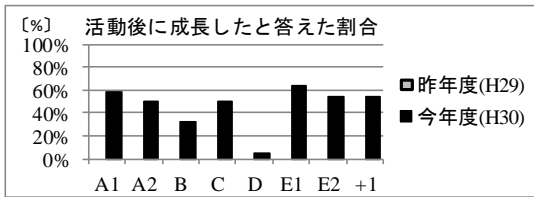
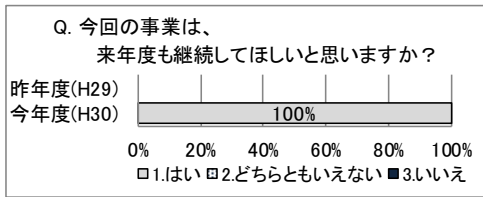
大学で物理を専攻した本校ALTを講師として、運動量保存の法則を検証する実験をジャパンソサエティの留学生10名と共に行った。はじめに英語で運動量保存の法則や実験手順に関する講義を受けたあと、各班に留学生1名が加わる形で10班に分かれて実験を行った。



【留学生と実験をする様子】

検証

◎ 生徒アンケート結果(左)、生徒の変容(右)



- A1. 科学的知識・技能 (A2. 科学的思考力)
- B. 課題発見・解決力
- C. プレゼンテーション能力
- D. コンピュータリテラシー
- E. グローバル(E2) リーダーシップ(E1)
- +1. 科学への興味・関心

事業の成果と今後の課題

事業後の生徒アンケートでは「言いたいことを伝える力が向上した」、「英語を学ぶ意欲が上がった」、「留学生と交流しながら実験ができてよかった」とあり、また平均して59%の生徒が「グローバルリーダーシップ」が向上したと答えている。よって、本事業をとおして「グローバルリーダーシップ」が育成されたと思われる。

※ 参考資料

◎ 英語発表件数

日時	内容(場所)	発表件数(人数)	発表タイトル
11月4日	福島県高等学校英語プレゼンテーションコンテスト(福島県教育会館大ホール)	1(4)	• Hope for the Future ~Revitalization of Fukushima~
12月24日 12月25日	海外研修(清華大学、建国高級中学(台湾))	10(18)	• Renewable Energy and Fukushima • Japanese animation and manga • Traditional Toys & Crafts-The heart of Japanese Inherited Traditions • Hope for the Future ~Revitalization of Fukushima~ • Improvement of photocatalytic function ~Optimal ratio of Titanium × Zinc oxide~
3月22日(予定)	つくば Science Edge 2019(つくば国際会議場(茨城県))	1(5)	• Improvement of photocatalytic function ~Optimal ratio of Titanium × Zinc oxide~

I-③ 女性科学技術者の育成

研究開発の仮説

女性研究者によるワークショップや実験講座などを生徒および保護者対象に開催することで、女性研究者のワーク・ライフ・バランスとキャリアモデルに対する理解が深まり、女子生徒の大学院進学も含めた進路の深慮と保護者の理解促進が可能となり、生徒の「科学的思考力」、「課題発見・解決力」が育成されることが期待できる。

※研究の方法のイメージ



・女性科学者実験講座
～男子生徒も参加～

I-③

・女性科学者講演会
～男子生徒、保護者も参加～

(1) 研究の方法と内容

(a) 女性科学者実験講座

対象生徒

高校1年SS選択コース および 2年SS選択者のうち、女子 35名、男子 1名

研究開発の仮説との関連

本校の女性理科教諭による講座を実施することで、女性科学者のワーク・ライフ・バランスとキャリアモデルに対する理解が深まり、また女子生徒の大学院進学も含めた将来の職業など、自分自身の進路を深く考える機会となることが期待される。さらに、授業では実施しない発展的な実験・観察を実施することで、生徒の「科学的思考力」、「課題発見・解決力」が育成されると考えられる。

日時・場所

平成30年7月23日(月) 13:30~16:00 (理科実験室3)

研究の方法と内容

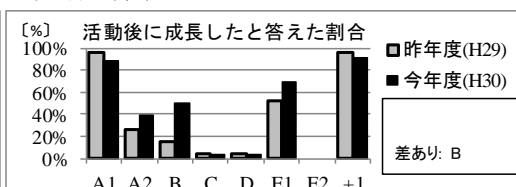
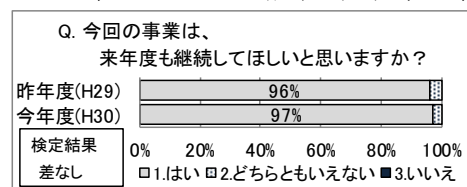
女性科学者のワーク・ライフ・バランスとキャリアモデルに対する理解を深めさせ、さらに実験講座により生徒に科学のおもしろさを再認識させることによって、女性科学者の育成に寄与することを目的として、本校の女性理科教諭による講座を実施した。第1部は「理系女子の生態と研究の楽しさ」という題目で講義を行った。プレゼンテーションにて、大学進学率における女子の割合から理系に進学する女子生徒の傾向などを知ることによって、進学先を決定する手がかりとなるようにした。女子生徒にとっては、進路として理系の学部を選び、さらに研究者になることについても考える機会となった。また第2部は「珪藻の微化石を採取し、古環境を推定する」というテーマで、複数種類の珪藻土を用いたバスマットをハンマーで粉碎し処理を行い、プレパラートを作成する実験・観察を行った。この実験をとおして生徒は科学に興味を持つことができ、さらに知的好奇心を高めることができた。また、純粋に理科の楽しさを再認識する機会ともなった。



【実験講座の様子】

検証

◎ 生徒アンケート結果 (左)、生徒の変容 (右)



- A1. 科学的知識・技能
- A2. 科学的思考力
- B. 課題発見・解決力
- C. プレゼンテーション能力
- D. コンピュータリテラシー
- E. グローバル(E2)
- リーダーシップ(E1)
- +1. 女性科学者への理解

◎ 生徒アンケート結果 ～ よかった点 ～

理系で活躍する女性を知ることができたこと、話を聴くだけでなく実験を行ったこと、講義も実験もおもしろかった、授業ではやらないような実験ができた、複数の試料の比較実験をしたので面白かった など

事業の成果と今後の課題

この事業によって女性科学者のワーク・ライフ・バランスとキャリアモデルに対する理解が深まり、女子生徒の大学院進学も含めた進路を考える上でのよい指針となったと考えられる。また発展的な実験を行うことで、生徒の「科学的な知識・技術」、「課題発見・解決力」の育成が図られたと考えられる。時間内に珪藻の

同定まではできなかったが、研究の一端を経験したことで研究に対する意識が芽生え、科学研究のおもしろさや苦勞を知ることができた。次年度は時間内で考察をし、結論まで出すことで「課題発見・解決力」をさらに向上させる機会としたい。

(b) 女性科学者講演会

対象生徒

高校1年SS選択コース 38名 高校2年SS選択者 33名
 中学校3年生 85名 ※ 保護者(希望者) 9名

研究開発の仮説との関連

女性科学者による講演会を開催することで、女性科学者のワーク・ライフ・バランスとキャリアモデルに対する理解が深まり、女子生徒の大学院進学も含めた進路の深慮と保護者の理解促進が可能となり、生徒の「科学的思考力」、「課題発見・解決力」が育成されることが期待できる。

日時・場所

平成30年12月17日(月) 13:30~15:30 (大講義室)

研究の方法と内容

講師：福島県立医科大学 放射線腫瘍学講座 専攻医 竹原 由佳 氏
 演題：「病気を治す～放射線腫瘍科医師として～」

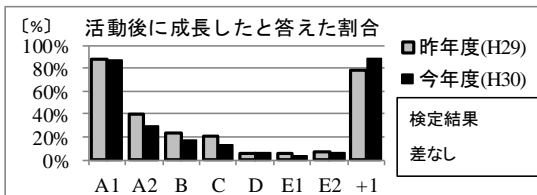
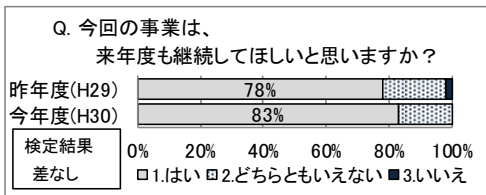
講演では、普段病院で行っている放射線によるがんの治療についてはもちろん、医学の臨床における研究や今年度のノーベル医学生理学賞受賞でも話題となったがん免疫療法などについても話していただいた。さらに高校時代の学習方法や医学部での学生生活といった内容もあり、生徒たちにとって大変わかりやすく興味深い話であった。後半はディスカッション形式で本校の女性理科教諭2名と共に、「女性科学者がなぜ日本では少ないのか?」というテーマのもと生徒も交えて質疑応答を行った。1つ1つの質問に丁寧に答えていただき、生徒たちの興味や理解がさらに深まっていた。



【女性科学者講演会の様子】

検証

◎ 生徒アンケート結果(左)、生徒の変容(右)



- A1. 科学的知識・技能 (A2. 科学的思考力)
- B. 課題発見・解決力
- C. プレゼンテーション能力
- D. コンピュータリテラシー
- E. グローバル(E2) リーダーシップ(E1)
- +1. 女性科学者への理解

◎ 生徒アンケート結果 ～ よかった点 ～

女性科学者の現状をくわしく知ることができた、実際の女性科学者や女性の理科教諭の考えを聴くことができた、具体的な進路選択から医師になってはたらくまでのプロセスを知ることができた、現在の医療現場の状況や最先端の研究の一端を知ることができた、ディスカッションがおもしろかった など

◎ 生徒アンケート結果 ～ 改善してほしい点 ～

ディスカッション形式は必要ない気がした、質問の時間がもっとほしい など

◎ 保護者アンケート結果

ディスカッションは進路や将来を考えるにあたりよい材料になると思った、放射線治療についてよくわかり大変興味深かった、普段話を伺うことができないスペシャリストの話聴くことは生徒たちの視野を広げたと思う など

事業の成果と今後の課題

生徒の変容から、講演をとおして女性科学者のワーク・ライフ・バランスとキャリアモデルに対する理解が深まったことがわかる。今年度は生徒も交えてのディスカッション形式を試みたが、都合により直前に講師が2名から1名に変更になったことで、内容などについて十分検討する時間がなく、当初想定していたものにはならなかった。しかしアンケート結果を見ると、この形式についての感想は概ね良好であった。生徒自身が多量なりとも参加する形式なので、一方的になりがちな講演会が主体的なものになったためだと考えられる。しかし、内容や進行などについてはさらなる工夫が必要だと考える。

(2) Science 日新館は中高大をつなぐ教育プログラムを開発します。

Ⅱ-① 中高大接続による高度なコンピュータリテラシーの育成

研究開発の仮説

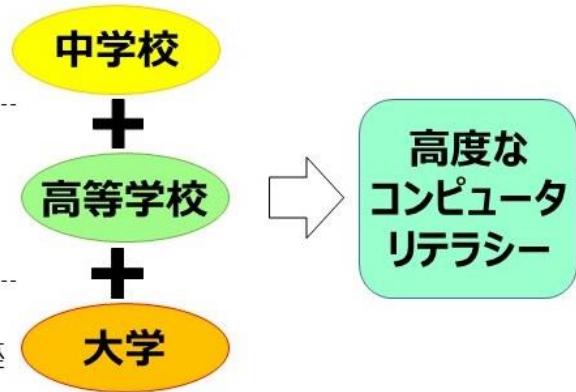
中学校の技術・家庭と高校の情報の授業において、ロボット制御やプログラミングなどの講座を展開すると共に、コンピュータ単科大学である会津大学との高大連携による講義および単位認定を行うなど、高度なコンピュータリテラシー獲得プログラムを構築することで、生徒の「科学的思考力」、「課題発見・解決力」、より高度な「コンピュータリテラシー」が育成されることが期待できる。

※研究の方法のイメージ

- Ⅱ-①-2 ・ロボット制御－基礎編
中学校「技術・家庭」・ダイナモラジオの製作

- Ⅱ-①-1 ・マイコンデジタル時計製作
学校設定科目 ・画像処理プログラミング
「SSH情報」 ・ロボット制御
(高1,2単位)

- Ⅱ-①-3 ・会津大学スポット講義
課外活動 ・コンピュータリテラシー育成講座



Ⅱ-①-1 高等学校 学校設定科目「SSH情報」

(1) 教育課程上の位置づけ

共通教科「情報」の必修科目である「情報の科学」2単位を学校設定科目「SSH情報」に代替して実施している。

(2) 対象者

高校1年生 240名

(3) 研究開発の仮説との関連

「コンピュータによる情報の処理と表現」、「ネットワークによるコミュニケーション」、「社会における情報システム」、「モデル化と問題解決」の各単元を学習することにより情報に対する基礎的な素養を身につけると共に、各単元における実習で「科学的思考力」、「課題発見・解決力」を育む。またマイコンデジタル時計の製作や画像処理プログラミングをとおして、前述により学習した情報技術などが社会においてどのように利用されているのかを理解すると共に、その技術の一端に触れることで情報分野への興味・関心を高め、身の回りの技術について考えるきっかけとする。

(4) 年間指導計画

月	単元	単元の内容	検証方法
4 5 6	コンピュータによる情報の処理と表現	コンピュータの動作のしくみ、およびソフトウェアの種類や基本的な働きを理解する。また、数値・文字・音・画像をコンピュータがどう表現しているかを学ぶことで、デジタルデータの特徴を理解する。	ワークシート 成果物
7 8	ネットワークによるコミュニケーション	メディアの発達とコミュニケーション形態の変遷について学び、オンラインコミュニティの特性について知る。またコンピュータネットワークの基礎的な構成と動作のしくみやインターネットの基本プロトコルのはたらきを理解する。	ワークシート ペーパーテスト
9 10	社会における情報システム	情報システムの種類や特徴を知ることによって利用する際の注意点について理解し、情報化が人間や社会におよぼす影響について理解する。また、よりよい情報社会を構築するためのさまざまな考え方や工夫について学ぶことで、情報セキュリティ技術のしくみを理解する。不正アクセスやサイバー犯罪から身を守ることの重要性を理解し、その方法を習得する。さらに情報社会に関する法律の目的や内容について理解する。	生徒のようす ペーパーテスト
11	モデル化と問題解決	問題解決の対象をモデル化する方法を知ることによって、シミュレーションを用いてモデル化された問題を解決する方法について理解する。またデータベースについての基本的な考え方を学び、簡単なデータベースの作成に取り組む。	生徒のようす ワークシート ペーパーテスト
12 1	マイコンデジタル時計の製作	マイコンで動作するデジタル時計を製作しながら、回路に使われている部品やその特性、デジタル信号処理、プログラムによる制御について学ぶ。	ワークシート 成果物
2 3	画像処理プログラミング	社会における情報システムや身の回りの機器に利用されている画像処理技術の例をとおして、画像処理の基礎を学ぶ。そのあとARプログラミングで空間図形を作成し、物体の移動や軸の回転などを行う。	生徒のようす ワークシート

(5) 研究の方法と内容

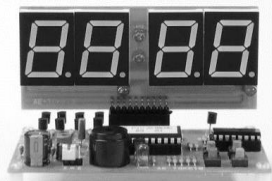
(a) マイコンデジタル時計の製作

対象生徒

高校1年生(一貫生※) 2クラス 82名 ※会津学鳳中学校からの進学者

研究開発の仮説との関連

マイコンで動作するデジタル時計を製作しながら回路に使われている部品やその特性、デジタル信号処理、プログラムによる制御について学ぶことで、情報社会を陰で支えている電子技術についての理解を深める。



【マイコンデジタル時計の完成例】

日時・場所

平成30年11月～平成31年3月の学校設定科目「SSH情報」の時間(技術室)

研究の方法と内容

製作教材として、プログラムが内蔵されたPICマイコンデジタル時計キットを使用し、回路に使われるさまざまな部品の名称とその特性について説明しながら授業を進めた。デジタル信号を処理する部品であるPICマイコンのしくみや内蔵プログラムについても説明することで、電子回路のマイコン制御についての理解を深めることができた。完成後にタイマー機能やストップウォッチ機能を操作することで、電子基盤のプログラムによる制御についての理解を深めた。



【製作の様子1】



【製作の様子2】

検証

現在実施中で、検証は終了後に行う。

(b) 画像処理プログラミング

対象生徒

高校1年生(一貫生) 2クラス 82名

研究開発の仮説との関連

AR (Augmented Reality: 拡張現実) を用いた画像処理について、プログラミングや空間図形を学ぶことで、科学的な知識・技術の習得と主体的に行動する姿勢が身につく、生徒の「科学的知識・技能」、「課題発見・解決力」、「コンピュータリテラシー」、「科学技術への興味・関心」が育成されることが期待できる。



【プログラミングの様子】



【AR表示の様子】

日時・場所

平成30年12月～平成31年3月の学校設定科目「SSH情報」の時間(情報演習室)

研究の方法と内容

スマートフォンにおけるカメラアプリケーションや画像加工アプリケーションなどを例にしながら画像処理の基礎について解説をした。またVR (Virtual Reality: 仮想現実) について、VRヘッドセットを利用して生徒に体験させた。そのあとAR Tool Kitを使用し、ARを体験しながらそれらの技術の応用事例などについて解説を行った。その中で実際にプログラミング演習を行い、座標計算をしながらWebカメラをとおしてマーカー上に多面体のCGを表示させた。



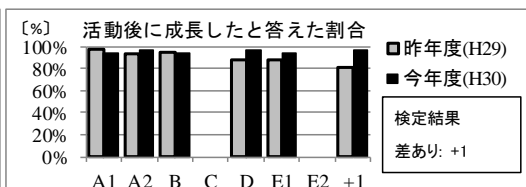
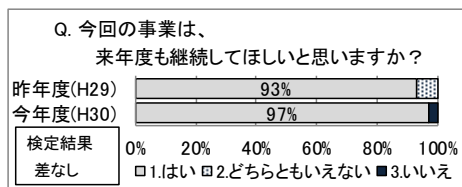
【生徒作品】



【立体の表示】

検証

◎ 生徒アンケート結果(左)、生徒の変容(右)



- A1. 科学的知識・技能 (A2. 科学的思考力)
- B. 課題発見・解決力
- C. プレゼンテーション能力
- D. コンピュータリテラシー
- E. グローバル(E2) リーダーシップ(E1)
- +1. 科学に対する関心・意欲

◎ 生徒アンケート結果 ～ よかった点 ～

普段できないことを楽しく体験できた、自分で考えてポリゴンを作成するのが楽しかった、自主的に活動できた、AR立体表示を数学などの知識を用いて自分で考えて作ることに達成感があった など

◎ 生徒アンケート結果 ～ 改善してほしい点 ～

計算が難しかった、プログラムの設定方法がよくわからなかった など

事業の成果と今後の課題

生徒の変容から9割近くの生徒が「科学的知識・技能」など成長したと答えている。また、今年度は立体を自分で操作するプログラムも作成させたため、「課題発見・解決力」も身についたようである。

(c) ロボット制御

対象生徒

高校1年生(総合生※) 4クラス 155名 ※高校からの入学者

研究開発の仮説との関連

モータやセンサ等の制御を実際に行うことで、社会で利用されている計測・制御システムについての理解を深めると共に、プログラミングにより「論理的思考力」を身につける。【ペアプログラミングの様子】

日時・場所

平成30年12月～平成31年1月の学校設定科目「SSH情報」の時間(情報演習室)

研究の方法と内容

教育用ロボット「LEGO mindstorms NXT」とプログラミング言語「NXC」、その開発環境である「BrixCC」を用いて、プログラミングによるロボット制御のしかたについて学んだ。2人1組でベースとなるロボットの組立をし、活動の後半では競技大会を行い、知識・理解の深化と問題解決に取り組んだ。

検証

現在実施中で、検証は終了後に行う。



【競技大会の様子】

II-①-2 中学校 教科「技術・家庭」

(1) 対象者

中学校1、3年生 180名

(2) 研究開発の仮説との関連

ロボット制御プログラミングやダイナモラジオの製作を行うことにより「論理的思考力」、「課題発見・解決力」を育成し、高校で行われる各種プログラムにつながる知識・技能の習得を目指す。

(3) 研究の方法と内容

(a) ロボット制御—基礎編—

対象生徒

中学校1年生 3クラス 90名

研究開発の仮説との関連

モータやセンサの制御を実際に行うことで、社会で利用されている計測・制御システムについて理解を深めると共に、プログラミングにより「論理的思考力」を身につける。【ペアプログラミングの様子】

日時・場所

平成30年10月～平成31年3月の「技術・家庭」の時間(中学校PC教室)

研究の方法と内容

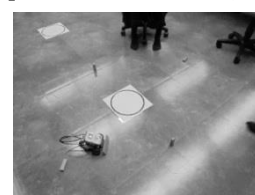
今後センサ制御や課題研究に取り組むときに発展してできるよう、教育用ロボット「LEGO mindstorms NXT」とプログラミング言語「NXC」とその開発環境である「BrixCC」を用いてプログラム制御を学んだ。2人1組でベースとなるロボットを組み立て、プログラミングについて学び、ロボットへ転送し動作させるという手順に慣れさせながら、モータの制御とタッチセンサによる入力の制御を学んだ。講義の後半には競技大会を行い、知識・理解の深化と課題による問題解決に取り組んだ。

検証

現在実施中で、検証は終了後に行う。



【ペアプログラミングの様子】



【競技大会の様子】

(b) ダイナモラジオの製作

対象生徒

中学校3年生 3クラス 90名

研究開発の仮説との関連

ダイナモラジオの製作を行うことにより電気エネルギーを利用するしくみについての理解を深め、またはんだ付け基盤の修理をとおして「課題発見・解決力」を育成されることが期待できる。

日時・場所

平成30年10月～平成31年3月の「技術・家庭」の時間(技術室)

研究の方法と内容

中学校「技術・家庭」の教材として販売されている、山崎教育システムの「エコキューブラジオ3」を製作した。これは動作電源として乾電池・三相ダイナモ発電器・太陽電池が利用でき、完成するとデジタル時計・AM/FMラジオ・オーディオアンプ・LEDライトやUSB充電機能が使え、多様なエネルギー変換が体験的に理解で



【製作の様子】



【完成したラジオ】

きるようになっていく教材である。教科書を使って電気やエネルギー変換について学んだあと製作実習に入った。まず電子部品の名称とはたらき、抵抗器のカラーコードの読み方などを確認し、実際に製作キットで部品を確認しながらはんだ付けの練習をしたあと、ラジオの製作を行った。

検証

現在実施中で、検証は終了後に行う。

Ⅱ-①-3 コンピュータリテラシーを育成する講座

(1) 各単元の内容

(a) 会津大学スポット講義 (実施予定)

対象生徒

高校1年生 237名

研究開発の仮説との関連

会津大学の教授による講義を行うことで、高校で学ぶ知識・技術が大学や社会においてどのように活かされているかを知ることにより、学習意欲を高め、また科学技術分野への興味・関心も高まることが期待できる。

日時・場所

平成31年3月12日(火)

研究の方法と内容

会津大学コンピュータ理工学部 教授 出村 裕英 氏による講義を行う。

検証

実施予定のため、検証は終了後に行う。

(b) コンピュータリテラシー育成講座

対象生徒

高校1年SS選択コースのうち、希望生徒 19名、高校2年SS選択者のうち、希望生徒 23名

研究開発の仮説との関連

プログラミング演習を行うことで科学的な知識・技術の習得と主体的に行動する姿勢が身につく、生徒の「コンピュータリテラシー」、「プログラミング能力」が育成されることが期待できる。

日時・場所

平成30年7月25日(水) 13:30~16:00

研究の方法と内容

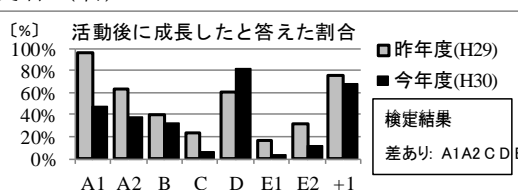
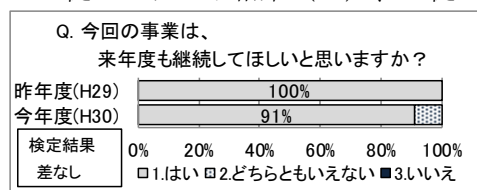
本校の情報科教諭による「HTML5で作るWebアプリケーション入門」という単元の講義により、HTML・CSS・JavaScriptの3つが互いに役割を担いながらWebアプリケーションを実現していることを学んだ。プログラミングははじめてという生徒もいたが、情報の授業で学んだ16進法や文字コード、光の3原色などの知識も利用して、最終的に現在位置をGoogleマップで表示したり制御したりするアプリケーションを作成した。普段活用しているWebページやアプリケーションのしくみについて体験をとおして理解していた。



【講座の様子】

検証

◎ 生徒アンケート結果 (左)、生徒の変容 (右)



- A1. 科学的知識・技能
- (A2. 科学的思考力)
- B. 課題発見・解決力
- C. プレゼンテーション能力
- D. コンピュータリテラシー
- E. グローバル(E2)
- リーダーシップ(E1)
- +1. プログラミングの向上。

◎ 生徒アンケート結果 ~ よかった点 ~

実際に自分でコードを打つことでプログラミングが理解できた、プログラミングの細かい動作がわかった、実際にアプリを作成することで流れが理解できた、日ごろ活用しているもののしくみが理解できた、課題研究の参考になった、説明がわかりやすかった、実習中心で楽しかった など

◎ 生徒アンケート結果 ~ 改善してほしい点 ~

質問の時間がほしかった、もう少し入力する時間がほしかった など

事業の成果と今後の課題

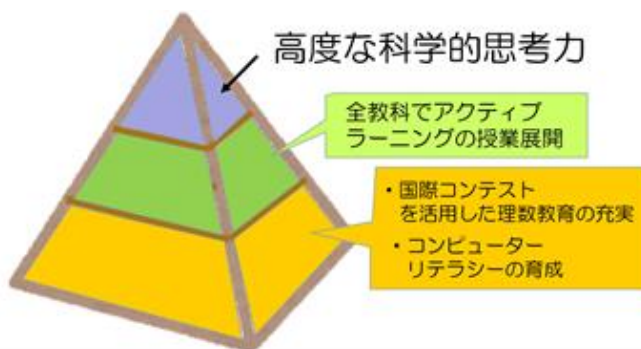
昨年度は会津大学の教授が講師を務めたが、今年度は本校の教諭により実施し、講義の内容も一新した。そのためアンケートの結果は昨年とは大きく変化したものとなった。自由記述の内容から、プログラミングをはじめて体験することでしくみや作成の流れを理解し、そのおもしろさを実感した生徒が多数見受けられた。このことがプログラミング技術の習得への第一歩となり、今後の科学研究などへの活用につながると考える。

Ⅱ-② アクティブラーニングによる高度な科学的思考力の育成

研究開発の仮説

全教科において、アクティブラーニングによる生徒の自発的・課題解決型学習を取り入れ、教科間で連携しながら学校全体で科学的思考力の育成に取り組むと共に、各種国際コンテストなどに向けたゼミ形式による学習会を開催して卓越した才能の育成に努めることで、生徒の「科学的思考力」、「課題発見・解決力」、「プレゼンテーション能力」、「グローバルリーダーシップ」が育成されることが期待できる。

※研究の方法のイメージ



研究の方法と内容

(a) 国際コンテストなどを活用した理数教育の充実

講座名	実施期間と回数	内 容	参加生徒 (人)		
			1年	2年	3年
物理チャレンジ 対策講座	5月～7月 放課後1時間 4回	第1チャレンジの実験レポート対策。実験計画の立て方や実験データのまとめ方、実験レポートの書き方などをアクティブラーニングで学習する。	6	4	
化学グランプリ 対策講座	6月～7月 放課後1時間 6回	過去の問題を用いてアクティブラーニングで学習する。		2	
生物オリンピック 対策講座	5月～7月 放課後1時間 20回	学年ごとにグループを作り、そのグループで過去の問題を用いて解答を競い合うなどのアクティブラーニングで学習する。	5	4	1
科学の甲子園 対策講座	4月～9月 放課後1時間 10回	理科の各科目の内容や課題などをアクティブラーニングで学習する。	8	8	
科学論文執筆講座	6月～9月 放課後1時間 6回	論文の体裁および書式のまとめ方をアクティブラーニングで学習する。			3

(b) 全教科でのアクティブラーニングの展開

○ 数学科

(1) アクティブラーニング型授業の実施内容

- ① グループワーク型：ペアワークなどに代表される、問題についての解答や解き方の考察を複数の生徒が話し合う。そのあと全体でシェアリングする。
- ② ゼミ形式型：ある問題を提示し生徒が解答・解説を行い、それについてほかの生徒たちで考察し意見を交わすなどして理解を深める。教員はアドバイザーの立場をとって指導にあたる。
- ③ バズ学習型：共通の問題を解答したのち、複数のグループに分かれてその問題の解答や考え方、重要概念などを話し合い、さらに他グループにも意見を求めながら解決への道を深める。
- ④ ロールプレイ型：生徒が教員役となり、1単位時間授業を展開する。

(2) 授業の成果と今後の課題

数学科では依然として教授型の授業が中心ではあるものの、生徒同士が話し合う場を設け、互いに理解を深め合うことを授業に取り入れており、それが増えつつあると思われる。「主体的な学び」とは生徒自身が積極的にその問題と向き合い、解決していこうという姿勢であり、そうした能動的な学習が深い理解につながっていくということを生徒自身ももっと感じていけるようになるような授業を組み立てていくことが重要である。課題の1つとして「生徒同士の対話」がある。グループ学習などがうまく成り立たない、話し合いが進まないなどの問題であるが、これは①話し合う内容を明確にすること、②「何がわからないのか」を話し合える関係を作ること、③手立てを増やすことなどにより、はじめは「話し合うことへの抵抗感」を生徒自身だけでなく教える教員側からも減らしていくことが肝要である。「話し合う場を作ること」が目的ではなく、あくまでも「相互理解・理解の深化」が目的であり、アクティブラーニング型授業を展開するうえで重要なポイントである。教師側の計画が主体ではなく「生徒の実態に合わせた、生徒の側に立った学び」を考えながら、授業のさらなる改善に努めていきたい。

○ 英語科

(1) アクティブラーニング型授業の実施内容

- | | |
|--------------------|------------------------------|
| ① Think-Pair-Share | : 自分で考え、ペアで意見を交換し、クラス全体で考える。 |
| ② ピアインストラクション | : グループで、記述、解答の根拠やプロセスを教え合う。 |
| ③ ラウンドロビン | : グループになって順番に意見を述べる。 |

(2) 授業の成果と今後の課題

アクティブラーニング型授業の中で、プレゼンテーションやスピーチ、ライティングなどを取り入れ、生徒が自分の意見をアウトプットすることができた。しかし、ほかの教科に比べるとペアによる音読活動 (overlapping や shadowing) やグループ活動など生徒同士が活動する時間は多いものの、生徒同士が話し合う場や議論を深め合うような機会が少ないため、今後増やしていくことが課題である。すべての授業をアクティブラーニングで実施していくことは難しいが、授業の中でどのように展開するかを考えることが大切である。また実施する際は、課題の設定や生徒が自分の意見を述べやすい授業作りの方法などについて、教員間で共有したり生徒のフィードバックを利用したりしていくことが必要であると考えている。

○ 理科

(1) アクティブラーニング型授業の実施内容

理科においては、おもに実験時にアクティブラーニング型の授業を実施した。対話的かつ協働的に学ぶ姿勢を育成するために、実験後のデータ分析や、考察を行う際には生徒同士の話し合いを積極的に行った。また高校2年・3年の物理や高校1年の物理基礎では、知識・技能の定着だけでなく、問題演習の時間はグループでの活動とし、生徒同士で質問して教え合う形式での授業を展開した。また最後の10分間には、理解度を確認する試験を毎時間行った。

(2) 授業の成果と今後の課題

生徒同士が質問し合って教え合う形式としたことで、生徒のさまざまなつまづきに効率的に対応できる結果となった。その結果、知識・技能の定着が速まった。また最後の理解度を確認する試験で高得点を繰り返しとることが学習意欲の向上につながることも確認できた。しかしグループで教えあう形に消極的な生徒もいるため、机間巡視をしながら、個別に対応が必要な場合には教員との対話をとおしてより深い学びが実現できるようにしていくことが大切であることもわかった。さらに、今後は対話的かつ協働的な学びの姿勢の向上の度合いを評価する方法の開発も必要であると考えている。

検証

◎ 国際コンテストなどの参加者数

日時	コンテスト	参加人数			受賞結果
		高：高校生	中：中学生		
		1年	2年	3年	
7月 8日	物理チャレンジ (第1チャレンジ)	高 6	高 4		入賞なし
7月16日	化学グランプリ (予選)		高 2		入賞なし
7月15日	生物オリンピック (予選)	高 5	高 4	高 1	入賞なし
9月 9日	パソコン甲子園 (予選)	高 4	高 16		入賞なし
8月 8日	科学の甲子園ジュニア 福島県大会	中 15	中 15		中学校2年生チーム 総合3位
10月21日	福島県数学 ジュニアオリンピック	中 20	中 9	中 6	銅メダリスト 1名 優秀学校賞
11月10日	ロボットコンテスト in あいづ	中 16	中 14	中 4	スズコウエンジニアリング賞 (学校賞) ユニーク賞 1チーム デザイン賞 1チーム アイデア賞 1チーム
11月11日	科学の甲子園 福島県大会	高 8	高 8		高校2年生チーム 総合2位

事業の成果と今後の課題

国際コンテストの参加者数は年度を追うごとに増加している。各コンテストの対策講座をゼミ形式で実施しているが今年度は上位大会への進出を果たせなかったため、講座内容の吟味が必要だと考える。また、さらなる参加者数の増加と結果の充実も今後の課題である。全教科でのアクティブラーニング型授業の展開については、校内の校務分掌の教務部においてアクティブラーニングの担当者を設置し各教科に啓蒙活動を行うなどを行っている。そのため全教科においてアクティブラーニングを取り入れた授業の展開についての意識が高まってきており、今年度は数学科・英語科・理科をはじめ全教科で取組に向けた努力をし、その取組が広がっているところである。来年度はさらに取組が広がり、最終的には全教科において普通の授業で実施されることを期待したい。

(3) Science 日新館は地域の理数教育の基盤作りを行います。

※研究の方法のイメージ



Ⅲ-① 地域の高等学校との連携

研究開発の仮説

理数教育の拠点校として、地域の高校生を対象とした研究発表会や実験講座を開催すると共に、教員を対象とした成果発表会や課題研究指導方法の普及活動を行うことで、地域の高等学校の科学系部活動の活性化と理数教育力の向上、新しい学習指導方法の地域への普及が図られると共に、本校生の「科学的思考力」、「課題発見・解決力」、「プレゼンテーション能力」が育成されることが期待できる。

(1) 研究の内容

事業名	概要
各種生徒研究発表会への参加	課題研究の質的向上を図るための研究発表会への積極的参加
地域生徒研究発表会の開催	高等学校文化連盟との連携による高校生対象の研究発表会の開催
オープンラボラトリー	本校の施設・設備開放と実験指導による地域の高校生の研究支援
教員対象SSH実験講座	地域の教育研究会との連携による教員対象の実験講座の開催
学校公開およびSSH研究成果発表会	地域の高校の教員を対象とした学校公開による成果普及

(2) 研究の詳細、結果

(a) 各種生徒研究発表会への参加

平成30年8月 7日(火)～ 9日(木)	全国SSH生徒研究発表会	口頭発表 1件
平成31年1月24日(木)～25日(金)	東北地区サイエンスコミュニティ研究校発表会	口頭発表 1件 ポスター発表 2件 (うち、ポスター発表 1件 最優秀賞)

(b) 地域生徒研究発表会

平成30年11月12日(月)	会津地区生徒理科研究発表会	口頭発表 9件 ポスター発表 4件
平成30年11月17日(土)～18日(日)	福島県生徒理科研究発表会	口頭発表 9件 ポスター発表 4件
	(うち、物理部門 1件 優良賞・化学部門 1件 優良賞・地学部門 1件 優良賞・ポスター部門 1件 優秀賞)	

(c) オープンラボラトリー

実験器具の貸し出し (5回) ・福島県立葵高校へ分子生物学に関する課題研究活動のため (サーマルサイクラー、マイクロピペット、電気泳動装置、電気泳動用ゲル作成トレー など)

(d) 教員対象SSH実験講座

会津地区物理教員研修会 平成30年8月2日(木) 13:30～16:30 (第1理科室) 参加者10名
内容: 授業に役立つ物理実験講習会、新大学入学共通テストに関する話し合い など

(e) 学校公開およびSSH研究成果発表会 (実施予定)

平成31年2月21日(木) (第一体育館および各教室)
参加高校教員 3名 (安積高校、福島高校、南会津高校)

(3) 事業の成果と今後の課題

高等学校文化連盟との連携による地域の高校生対象の研究発表会を本校で開催し、地域の高等学校の科学系部活動を活性化すると共に、本校生徒の研究活動に刺激を与えることができた。また、SSHで整備した実験機器などを他校の科学部に貸与することで、地域の高等学校の科学系部活動の活性化に寄与することができた。さらに教員対象の研修会を本校で実施することで、理数系の教育力の向上に貢献できた。ただし、地域の高校生や教員を対象とした実験講座は開催できておらず、今後の課題である。

Ⅲ-② 地域の小・中学校との連携

研究開発の仮説

教育委員会と連携して地域の小・中学生を対象とした研究発表会や実験講座を開催し、本校生を指導者として参加させると共に、教員対象の成果発表会を行うことで、地域の小・中学生の理科的素養の向上とSSH事業の成果の普及が図られ、さらに本校生の「科学的思考力」、「プレゼンテーション能力」が育成されることが期待できる。

(1) 研究の内容

事業名	概要
小学生のための科学実験講座	地域の小学生と保護者対象の科学実験講座
中学生のための科学実験講座	地域の中学生対象の科学実験講座
学校公開およびSSH研究成果発表会	地域の小・中学校の教員を対象とした学校公開による成果報告
地域の小・中学校の説明会	地域の小・中学校に訪問して行うSSH事業の成果報告

(2) 研究の詳細、結果

(a) 小・中学生のための科学実験講座

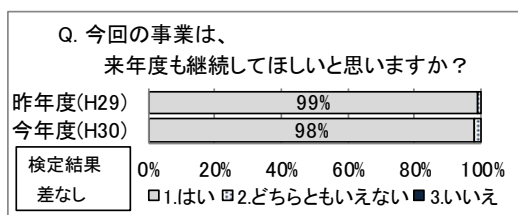
- 日時・場所 平成30年8月3日(金) 9:00~12:00 小学生対象講座(情報演習室、各理科実験室)
12:30~16:00 中学生対象講座(情報演習室)
 - 参加生徒 会津地区の小学校5・6年生 108名、会津地区の中学生 2名
 - 講座 小学生は事前に下記の5つの講座から1つを選択して参加し、中学生は情報の講座を実施した。
なお本校中学校の情報科学部の生徒23名がTAとして参加し、実験操作の補助などをした。
- ・小・中学生のための科学実験講座

科目	講座名	内容
物理	電池のいらないラジオを作ろう!	電池を使わず、簡単な装置でラジオを作り、電波(AM波)を捕まえてラジオを聴いた。
化学	レモンの不思議実験!	レモンの皮に含まれる物質であるリモネンで発泡スチロールを溶かしたり果実に含まれる物質であるアスコルビン酸(ビタミンC)で金メッキをしたりなどの、レモンをテーマとした楽しい実験を行った。
生物	身近な野菜でおもしろ実験	身近にある野菜を使って実験をした。ニンジンを使った野菜ロケット、紫キャベツの色の変化、タマネギの皮で染色などの実験をとおして、野菜の持つ不思議なパワーを実感した。
地学	岩石の不思議 ~水に浮く石・沈む石~	特殊な水溶液に岩石を入れてみたり岩石を割って鉱物を観察してみたり、また偏向板を使って鉱物と光のコラボレーションを観察するなど普段できないことを体験した。
情報	ロボットを組み立てて動かしてみよう	Legoブロックを使って組み立てたロボットを、プログラミングをして動かした。中学校の講座ではさらに、センサーを用いてさまざまな動きをさせみた。



【ラジオを作ろう(物理)】 【レモンの不思議実験(化学)】 【野菜でおもしろ実験(生物)】 【岩石の不思議(地学)】 【ロボット(情報)】

◎ 参加者によるアンケート結果



◎ よかった点

中学生が実験の補助をしてくれた、
小学校では体験できないことをした、
科学が好きになった など

◎ 改善してほしい点

休憩時間を入れてほしい など

(b) 学校公開およびSSH研究成果発表会(実施予定)

SSH研究成果発表会 平成31年2月21日(木) 12:45~16:10 (第一体育館および各教室)
参加小・中学校教員 2名(喜多方市立第二中学校、会津若松市立湊中学校)

(c) 地域の小・中学校の説明会

地域の小・中学校に訪問して行う学校説明会において、本校のSSH活動について紹介した。

(3) 事業の成果と今後の課題

地域の小・中学生を対象とした実験講座では、今年度3つの講座で内容を刷新した。また、昨年度の土曜日の実施から平日の実施に変更したこともあってか、参加者が110名と昨年度よりも大幅に増加した。参加した小・中学生については、アンケートからも実験講座により科学に対する興味・関心が高まったことがわかり、理科的素養の向上に寄与することができたと考えられる。またTAとして参加した本校の中学生についても、わかりやすく説明するという活動をとおして、「コミュニケーション能力」や「科学的思考力」を高めることができたと考えられる。課題としては、TAとして参加する本校の中学生の活動の場面をもっと増やし、生徒主導の実験講座としていくことが挙げられる。

4 実施の効果とその評価

本校SSH事業は、事業テーマにサステナビリティ（持続可能性）を掲げ、科学技術者に必要となる5つの能力である「A 科学的思考力」、「B 課題発見・解決力」、「C プレゼンテーション能力」、「D コンピュータリテラシー」、「E グローバルリーダーシップ」を生徒が自発的・課題解決型学習によって、持続可能な能力として主体的に身につけることができる教育プログラムを研究開発することを目的とする。

【本校SSH事業の育成すべき5つの能力と学力の3要素の関係】

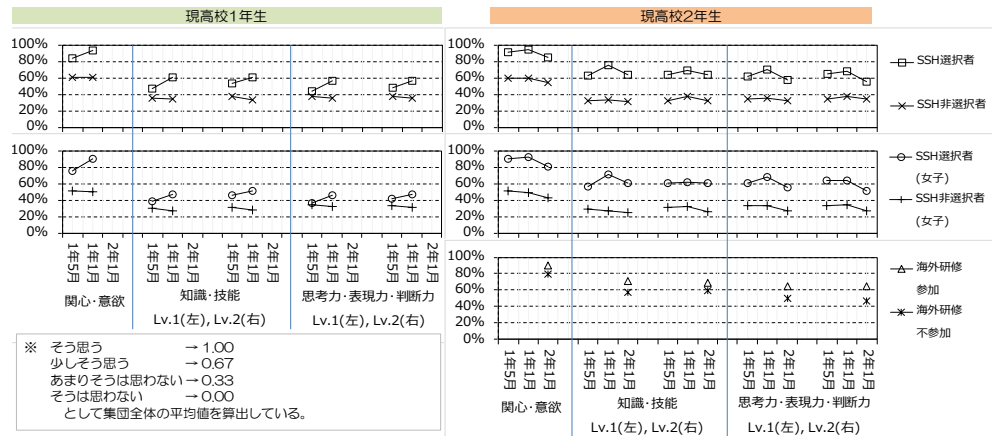
育成すべき5つの能力	学力の3要素		
	知識技能	思考力・表現力・判断力	主体性・多様性・協働性
A 科学的思考力	○	○	
B 課題発見・解決力		○	○
C プレゼンテーション能力	○		○
D コンピュータリテラシー	○	○	
E グローバルリーダーシップ		○	○

4-1 生徒の変容

生徒の変容に関しては、本校SSH事業により育成したい5つの能力がどの程度伸びているかについて生徒にアンケートをとり、自己評価する形で評価を行った。A～Eの能力についてそれぞれを学力の3要素のうちどれか2つの要素と関連付け、さらに関心・意欲の1観点を加えた計3観点を評価規準を作成した。学力の3要素のうち2要素に関しては、SSHを選択した生徒が1年次終了時点で達成してほしい規準をLv1、2年次終了時点で達成してほしい規準をLv2としてさらに2つに分けた。そのため合計25の評価規準を作成して評価を行った。評価する時期に関しては、年度の始めと終わりにおいて生徒自身の能力資質がどの段階にあるか自己評価を行い、その結果を集計して事業評価を行った。各評価規準は「1」～「4」の4段階の評価とし、「4」が最高で「1」が最低となり、「4」が本校SSH事業で達成したい理想的レベルである。またサステナビリティに関しても生徒が自己評価を行い、サステナビリティの観点の育成状況がどの程度であるかを評価した。

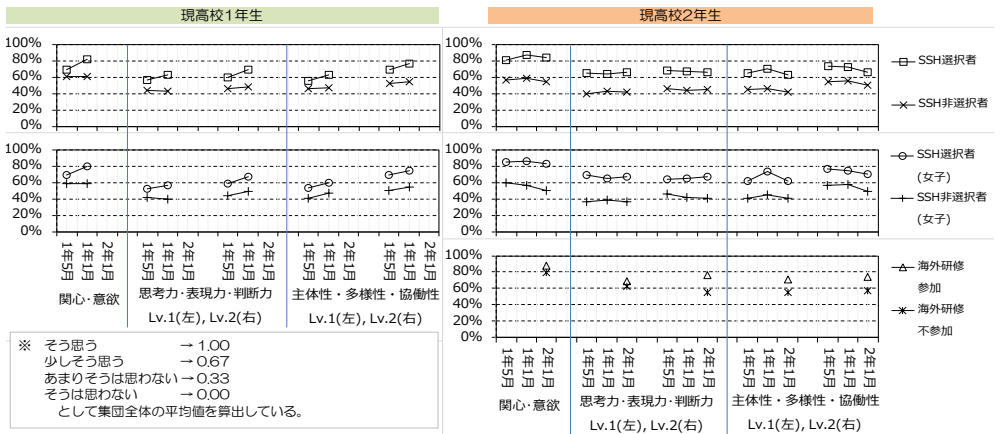
A 科学的思考力（科学的な知識と技術を身につけ活用する力）

「科学的思考力」に関して、現高校1年生のSSH選択者（以下、選択者）はSSH非選択者（以下、非選択者）と比較して年度当初から関心・意欲が高く、非選択者がほぼ横ばいであるのに対して選択者は10%伸びた。また、知識・技能、思考力・表現力・判断力は年度当初は選択者と非選択者に10%程度しか差がないものの、選択者が伸びたことで差が広がった。現高校2年生は全項目とも選択者が非選択者より評価結果が高かった一方で、2年1月の結果は1年1月と比べて選択・非選択者ともに低くなった。選択者の中で海外研修参加の有無で比較すると、参加者のほうがより高くなった。これらより、SSH事業によって選択者のほうが非選択者より「科学的思考力」が身についたと言え、特に1年生の選択者ではこれが伸びたと言える。また、海外研修への参加によっても身についたと言える。ほかの5つの能力も同様であるが、2年1月の結果については、アンケートに回答する際に1年前との比較よりも現在の意識・実感を優先してしまったのではないかと考える。



B 課題発見・解決力（身近な課題を独自の技術で解決していく力）

「課題発見・解決力」に関して、現高校1年生は非選択者の関心・意欲がほぼ横ばいであるのに対して、選択者は12%伸びた。また思考力・表現力・判断力、主体性・多様性・協働性は、選択者がより伸びたことで差が広がった。現高校2年生は年度当初から全項目とも選択者のほうが非選択者より評価結果が高かったが、ほぼ横ばいで推移した。選択者の中で海外研修への参加の有無で比較すると、参加者のほうがより高くなった。これらより、

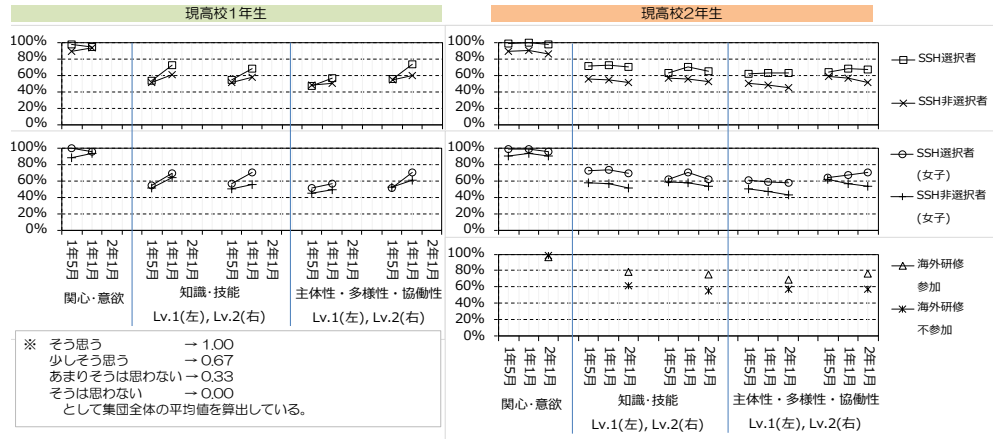


SSH事業によって選択者のほうが「課題発見・解決力」がより身についたと言え、特に1年生の選択者ではこれが伸びたと言える。また、海外研修への参加によりさらに身についたと言える。

C プレゼンテーション能力

(周囲と協働して研究を行い、成果を伝える力)

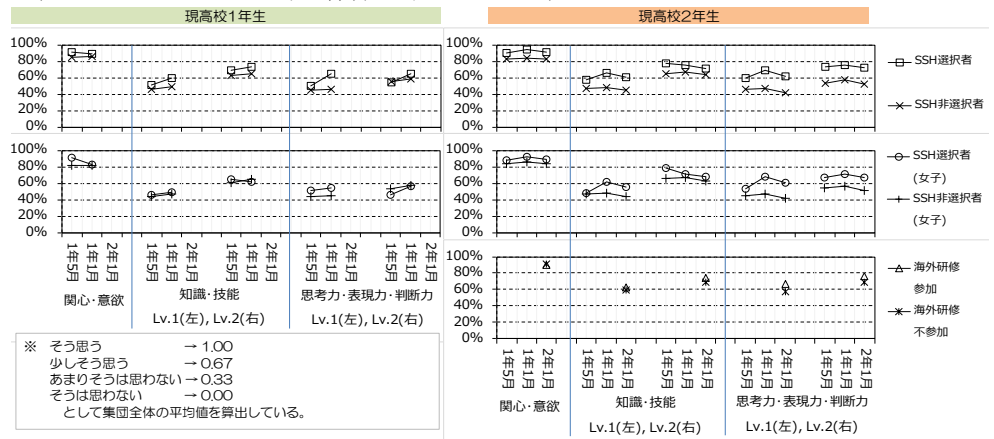
「プレゼンテーション能力」に関して、現高校1年生の選択者は非選択者と比較して年度当初は全項目ともほぼ変わらないが、知識・技能、主体性・多様性・協働性は選択者がより伸びたことで差が広がった。現高校2年生の女子は主体性・多様性・協働性の項目について選択者が非選択者より17%高くなった。選択者の中で海外研修への参加の有無で比較すると、参加者のほうがより高くなった。これらより、SSH事業によって選択者のほうが「プレゼンテーション能力」がより身についたと言え、特に1年生の選択者ではこれが伸びたと言える。さらに、海外研修への参加によっても身についたと言える。また、選択者の女子は主体性・多様性・協働性が特に伸び、女性科学技術者の育成につながったと言える。



D コンピュータリテラシー

(コンピュータに必要な作業を行わせる力)

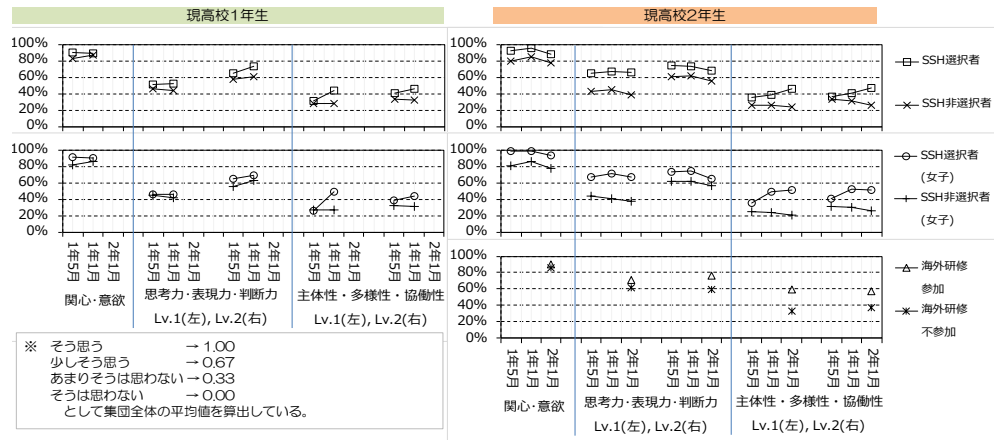
「コンピュータリテラシー」に関して、現高校1年生は選択者と非選択者がともに伸びており、思考力・表現力・判断力は選択者がより伸びたことで差が広がった。現高校2年生は全項目とも選択者が非選択者より評価結果が高かったが、ほぼ横ばいで推移した。これらより、SSH事業によって選択者のほうが「コンピュータリテラシー」がより身についたと言え、特に1年生は非選択者も対象とする学校設定科目「SSH情報」によって、SSHの選択の有無に関わらず伸びたと言える。



E グローバルリーダーシップ

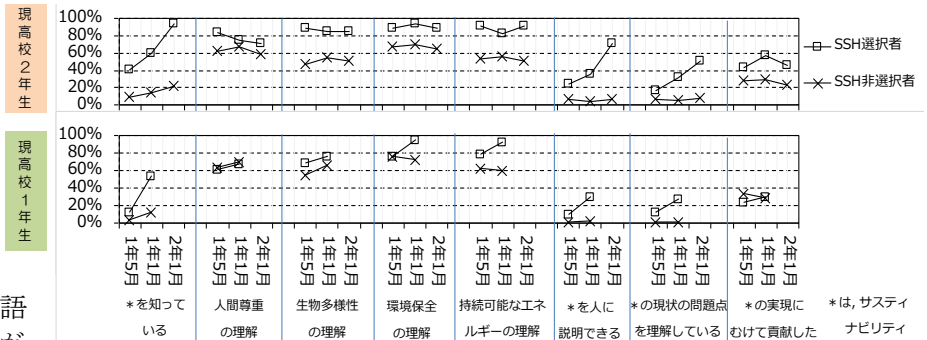
(地球規模で自然と科学技術との調和を目指す力)

「グローバルリーダーシップ」に関して、現高校1年生の選択者と非選択者を比較すると、非選択者がほぼ横ばいであるのに対して、選択者は思考力・表現力・判断力、主体性・多様性・協働性が伸びた。現高校2年生は2年1月の主体性・多様性・協働性の結果が1年5月と比べて11%伸びた。また選択者において海外研修参加の有無で比較すると、参加者のほうがより高くなった。これらのことから、SSH事業によって選択者のほうが「グローバルリーダーシップ」がより伸びたと言え、特に海外研修への参加により身についたと言える。



サステナビリティの変容

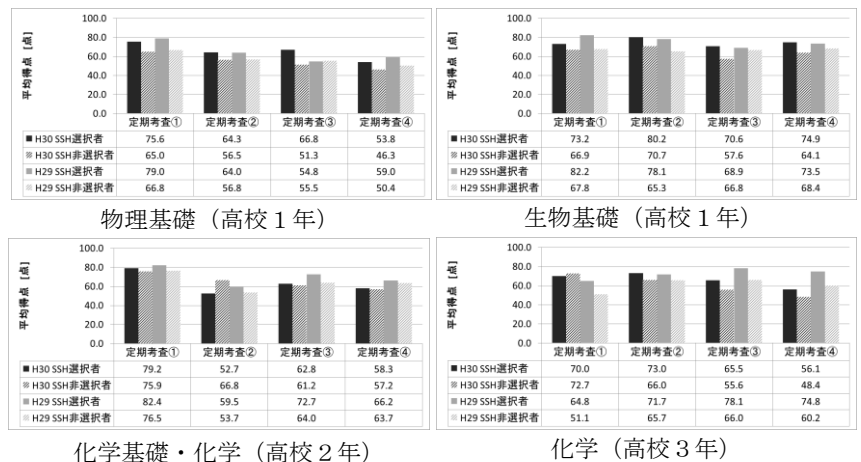
高校1年生の5月の段階では選択者・非選択者ともサステナビリティという用語をほとんど認知していなかったが、1月になると非選択者の認知度の伸びが8%であるのに対し選択者では41%も伸びた。また現高校2年生に関しては、サステナビリティという用語の理解について1年次からの伸びが



非選択者では11%に対し、選択者では53%であった。これらのことから、選択者に関してはさまざまなSSH事業をとおして環境保全や持続可能なエネルギーに関する理解などを深めていくことで、サステナビリティの本質的な理解が図られていることがわかる。次年度は、SSH事業をとおしてサステナビリティの問題点を理解し、その解決に貢献できるような事業を行っていききたい。

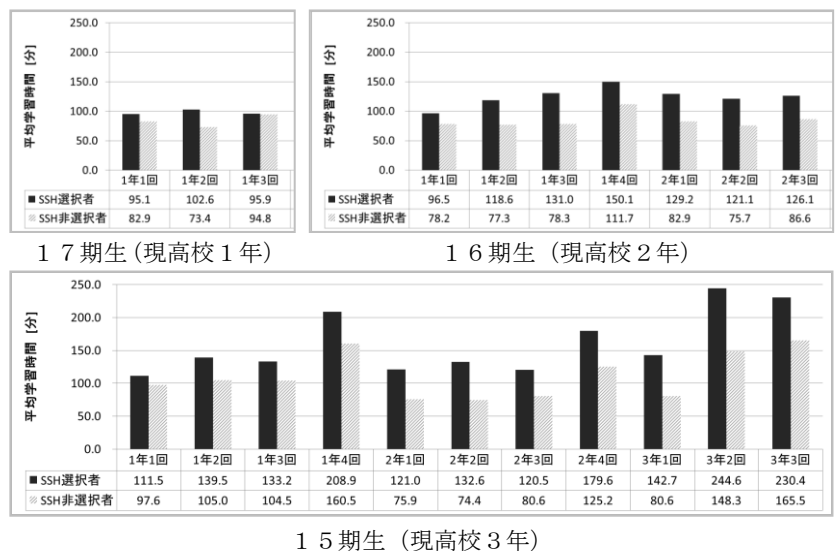
学力の変容

各学年における理科（高校1年物理基礎、高校1年生物基礎、高校2年化学基礎・化学、高校3年化学）の定期考査の結果を用いて評価を行った。グラフより、平成29年度、平成30年度ともに選択者の平均点が非選択者の平均点を上回っていることが多い。このことから選択者は、非選択者よりも理科の基礎学力が高いと言える。しかし、両年度ともに選択者と非選択者の得点差が徐々に開くわけではなく、選択者の学力が向上したとは言いがたい。また年度間でも大きな差は見られなかった。しかし多くのSSH事業におけるアンケート結果から、ほとんどの生徒が科学への興味・関心を高めており、定期考査では測定できない能力が伸びているのではないかとと思われる。



学習意欲の変容

学習意欲の変容に関しては、年4回（第4回は2月実施予定、3年次は3回）行う全校生徒対象の家庭学習状況調査の各学年の結果を用いて評価を行った。グラフより、選択者の学習時間は常に非選択者の学習時間を上回っている。このことから、入学当初より選択者の学習意欲は高いと言える。また非選択者も含め、全体的に学年の始めから終わりにかけて学習時間が増加する傾向にある。SSH事業には全校生徒を対象とするものもあるため、それらが生徒の学習意欲の向上に寄与している可能性もある。特に受験生となる3年次においては、選択者の学習時間は非選択者よりもかなり長く、選択者は進路実現に向けて高い学習意欲を維持していると言える。



進学・就職先の動向、女性科学者の育成、卒業生の活躍状況

◎ SS選択コース生徒数、SSH探求部 部員数 ※ () 内は女子生徒数

年度	高校1年SS選択コース生徒数	1～3年SSH探求部 部員数
30	39 (19)	42 (7)
29	39 (22)	43 (9)
28	39 (13)	48 (9)
27	51 (25)	37 (9)

◎ 理系大学進学者数・理系選択者数 ※ () 内は女子生徒数

年度	学年全体	理系選択	一貫生理系選択	理系大学進学者数	S S H選択者の主な進学先
3 0	2 3 3 (1 2 3)	9 1 (3 5)	4 2 (1 4)	★3 9 (1 8)	東北大学、福島県立医科大学(医、看)、福島大学、山形大学、東京学芸大学、新潟大学、岩手医科大学(薬)同志社大学 など
2 9	2 3 8 (1 1 8)	1 1 0 (4 6)	5 2 (2 1)	6 1 (1 7)	東京大学、東北大学、北海道大学、福島県立医科大学(医)、お茶の水大学、東京農工大学、電気通信大学、山形大学、新潟大学、筑波大学、宇都宮大学、会津大学、秋田県立大学、静岡県立大学、石川県立大学、和歌山県立大学、早稲田大学、東京女子医科大学 など
2 8	2 3 5 (1 5 0)	1 0 8 (5 5)	4 2 (2 4)	5 2 (2 0)	東京大学、京都大学、東京外国語大学、東北大学、山形大学、福島県立医科大学(医)、福島大学、筑波大学、千葉大学、東京学芸大学、奈良女子大学、防衛医科大学(看)、会津大学、秋田県立大学 など
2 7	2 3 2 (1 4 9)	1 1 1 (5 6)	4 5 (2 6)	5 4 (1 3)	東北大学、北海道大学、山形大学、東京海洋大学、新潟大学、福島大学、埼玉大学、会津大学、東京理科大学 など
2 6	2 3 4 (1 2 2)	8 8 (3 7)	4 4 (1 8)	6 0 (2 6)	東北大学、新潟大学、福島県立医科大学(看)、慶応大学、関西大学 など

★平成30年度の理系大学進学者数については、平成31年2月22日までの結果。

この3年間理系選択者は110名前後で推移していたが、今年度は91名と減少し、一貫生(学鳳中学校からの進学者)についても10名ほど減少した。なお、一貫生の選択者内での理系選択率は、28年度が68%、29年度が76%、30年度が81%と年々上昇している。生徒の中にはさまざまな大学研修をとおして、研究に興味をもった者もいる。選択者内の一貫生と総合生(高校からの入学者)の割合は、28年度は72:28、29年度は80:20、30年度は75:25と一貫生が大半を占める状況が続いている。選択者の難関大学への進学実績は、26年度が3校、27年度が2校、28年度が6校、29年度が8校と近年増加している。また選択者のうち一貫生女子の理系大学進学については、28年度は医学部1名、看護学部5名、理工系学部6名、農学部2名だったのに対し、29年度は医学部進学者はいなかったものの薬学部2名、歯学部1名、看護学部6名、理工系学部6名、農学部2名という結果であった。選択者のうち一貫生女子の難関大学進学率については、28年度が18%だったのに対し、29年度は28%に上昇している。さらに医学部については、29年度に選択者のうち一貫生男子が3名合格、うち1名が本校初の東京大学であった。

4-2 教員の変容

教員の変容に関して、昨年と同じ内容で教員にアンケートをとり、意識の変容の評価を行った。各観点は「1」～「4」の4段階の評価とし、「1」が最高で「4」が最低となる。評価の観点は「教員の大学などとの連携に対する考え方」、「教員間の連携・協力、指導体制」、「教員の理数系教育に対する考え方」、「教員のS S H活動を行う生徒に対する理解」の4つで行った。質問項目と結果は以下のとおりである。

○教員の大学などとの連携に対する考え方

質問：大学などと連携する活動内容についてどう考えますか。

(現在、大学見学、教授などによる講演会、研究室訪問などを実施)

- | | |
|-----------------------|----------------------|
| 1 もっと増やすべき | 2 授業に大きな支障のない範囲でやるべき |
| 3 授業時間を減らしてまでやるべきではない | 4 やる必要はない |

○教員間の連携・協力、指導体制

質問：他校ではS S H事業を全校あげて実施している学校もありますが、本校の運営体制についてどう考えますか。

(現在は、理科・情報科が全員、数学科・英語科が一部の先生が運営に参加)

- | | |
|-------------------|----------------------|
| 1 声を掛けられれば協力してもよい | 2 協力してもよいが、時間の捻出が難しい |
| 3 あまり協力したいとは思わない | 4 現状でよい |

○教員の理数系教育に対する考え方

質問：本校のS S Hの取組は、理数系教育(数学・理科・情報)の充実に役立っていると思いますか。

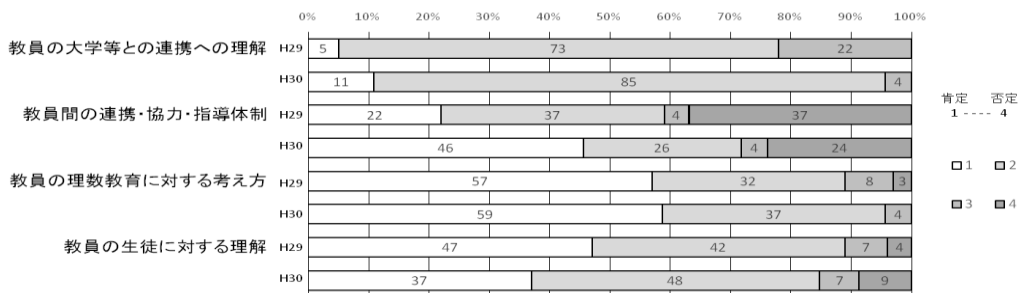
- | | | | |
|--------|----------|-----------|----------|
| 1 そう思う | 2 少しそう思う | 3 あまり思わない | 4 そう思わない |
|--------|----------|-----------|----------|

○教員のS S H活動を行う生徒に対する理解

質問：S S H活動は授業時間内では完結しないため、放課後や休日なども活動し、部活動などに影響が出る場合があります。そのことについてどう考えますか。

- | |
|---|
| 1 S S Hは生徒が自分で選択して行っている活動なので、大いに活動してほしい |
| 2 S S Hは生徒が自分で選択して行っている活動なので、ある程度は許容できる |
| 3 S S Hは生徒が自分で選択して行っている活動だが、あまり許容できない |
| 4 S S Hは生徒が自分で選択して行っている活動だが、部活動も同じなので部活を優先すべき |

「教員の大学などとの連携への理解」については、肯定的に捉えている教員がほとんどで、昨年より増加はしているが、授業に支障のない程度にという考えの教員が8割を超えている。



「教員間の連携・協力、指導体制」については肯定的な回答が増加し、約7割の教員が協力してもよいという考え方を持っているが、その中の3割は時間の確保に課題があると考えおり、また否定的な教員も一部存在する。「教員の理数教育に対する考え方」については、昨年同様ほぼすべての教員が役に立っていると感じているようである。「教員の生徒に対する理解」については、昨年と比べて肯定的な回答は若干減り、2割弱の教員は否定的な見方をしていることがわかる。全体をとおして見ると、SSH活動について肯定的にとらえている教員が多く、昨年と比べると概ね増加している。

4-3 学校の変容

◎ 公開授業や交流会・発表会の実施、SSH事業の成果普及のための取組

内容 ※1詳細はⅢ-①、②を参照	行事名または内容詳細	指標	30年度	29年度
地域の教員へ成果の普及、教員対象実験講座や公開授業開催※1	会津地区教員研修会、SSH校内成果発表会など	他校参加教員数	18名	25名
東北地区のSSH校と成果を共有	東北地区SSH担当者等教員研修会	発表件数	0件	1件
		本校参加教員数	2名	17名
地域の小・中学生の理科教育の振興※1	小学生のための科学実験講座	参加者数	108名	72名
	中学生のための科学実験講座	参加者数	2名	7名
交流会・発表会を主催し理科教育を振興※1	会津地区生徒理科研究発表会、福島県生徒理科研究発表会	実施回数	1回	2回
地域の高校生の研究活動を支援※1	オープンラボラトリー	実施回数	5回	3回
活動の成果を広く共有	ホームページの公開	記事数	34件	32件
	SSH通信の発行	発行数	2件	3件

今年度もSSH活動で得た成果を広く普及させることに努めた。次年度も継続していくこと目指す。

◎ 科学技術関連の大会、各種コンテストへの参加状況

内容 ※2詳細はⅠ-①-②を参照 ※3詳細はⅡ-②を参照	30年度	29年度	28年度
課題研究の外部大会での発表件数(入賞件数+投稿論文入賞件数)※2	33 (6+2)	30 (6+2)	39 (5+3)
各種コンテストへの参加人数(入賞数)※3	127 (12)	117 (15)	86 (14)

課題研究の発表件数や受賞件数は昨年度と同程度であった。今後は大学や企業などと連携するなど、課題研究の質的向上が必要と考える。また各種コンテストへの参加者数はやや増加した。今後も生徒がコンテストに参加しやすい環境を整え、参加者数を増やしながらか安定的して受賞をできる体制作りを目指すべきである。

◎ 自己点検・自己評価

各事業の評価に関しては事業実施後に生徒アンケートを行い、各担当者・SSH事務局会の順で事業評価を行った。今年度は結果の分析に統計的検定法を導入し、評価の質的向上に努めた。事業全体の評価に関しては、年度の始めと終わりに生徒アンケートを実施して5つの能力の育成状況を評価した。また、保護者・教員・連携先機関にアンケートを行い、SSH事業全体を評価した。評価は各評価担当者・SSH事務局会・運営指導委員会の順で行った。

4-4 保護者の変容

高校・中学校の保護者に対しアンケートを実施し、今年度より新たに観点2の調査を行った。(平成30年10月9日 実施)

○ 調査の観点1 SSH事業に対する賛否

・ 中学保護者の評価規準

本校SSHと連携した取組(企業・大学研修など)は、本校の理数系教育(理科・数学・技術・家庭)の充実に役立っていると思いますか。

【主な活動】海外研修成果報告会、SSH研究成果発表会、地元企業訪問、女性科学者講演会、ロボット制御学習(技術・家庭)など

・ 高校保護者の評価規準

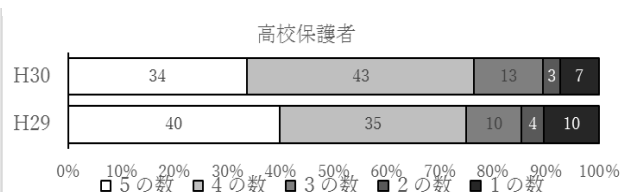
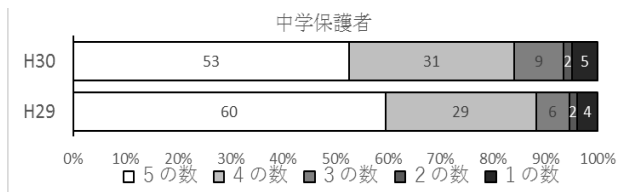
本校のSSHの取組は、本校の理数系教育(理科・数学・情報)の充実に役立っていると思いますか。

【主な活動】SSH講演会、「SSH通信」の発行、県生徒理科研究発表会(全国大会連続出場)、

指定課題学習・SSH探究活動全体発表、パソコン甲子園への参加 など

・ 評価段階 次の4段階の評価と「わからない」の選択肢を設けた。

5 そう思う 4 少しそう思う 3 あまり思わない 2 そう思わない 1 わからない

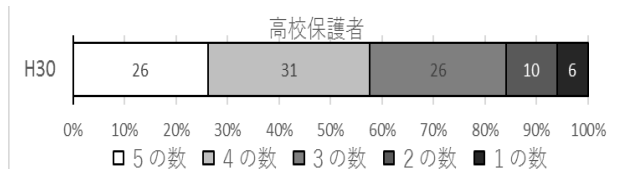
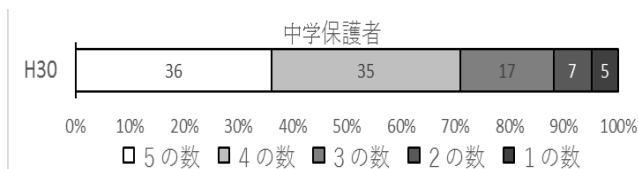


○ 調査の観点2 子供のようすをとおしてのSSH事業についての理解

(科学技術・理数に対する興味・関心)

- ・中学校・高校保護者（共通）の評価規準

本校がSSHの取組を行うことで、お子様の科学技術・理数に対する興味・関心が向上したと思いますか。



○ 中学校保護者について

SSH事業に対する賛否では8割以上、子供のようすをとおしてのSSH事業についての理解（科学技術・理数に対する興味・関心）では7割以上が肯定的だった。これは全員が活動の主対象者であり、おもに大学研修などのキャリア教育的な活動が含まれていることが要因だと考えられる。

○ 高校保護者について

SSH事業に対する賛否では7割以上が肯定的だったが、子供のようすをとおしてのSSH事業についての理解（科学技術・理数に対する興味・関心）では3割以上が否定的であった。高校ではSSH事業のおもな活動を選択によるコース制で実施しており、活動の主対象生徒は全体の2割以下である。多くの保護者はSSH事業が学校としては有意義だと思っているが、自分の子供をとおしては活動のようすや子供の科学技術・理数に対する興味・関心の変容が見てとれなかったのではないかと感じる。現在、学校全体で課題研究に取り組むなど、全生徒を主対象としたSSH事業の実施を検討している。今後は保護者が自分の子供をとおしてSSH事業を理解したり子供の成長を感じとれたりするような事業となるよう、さらに研究開発を進めていきたい。

4-5 連携先の大学・研究所や企業の意識の変容

連携先の大学・研究所や企業の本校SSH事業の取組や連携・支援に対する考え方は、各事業後にアンケートを行うことで事業評価をした。

◎ アンケート結果（一部簡略化）

1 本校との連携事業について

- ・大変よいことであり、学校・生徒・自治体・資料館などの意識がそれぞれ向上する相乗効果がある。今後も継続し、深化していけばウィンウィンの関係が築けると思われる。（地域野外研修 新国 勇 氏）
- ・有益だと思うが、各団体の専門性を加味して講演内容を吟味したほうがよりよいと思う。今回の海洋資源の話は水産試験場や漁協のほうが妥当だったかと思う。（夏の科学研修1（探究コース） 富原 聖一 氏）
- ・いろいろなことに興味・関心をもつことで各々の可能性も広がり、進路の選択肢も増えるよい機会だと思う。東日本大震災や福島県の取組について紹介でき、うれしく思う。

（夏の科学研修1（探究コース） 小又 智輝 氏）

- ・連携事業は、学生が先端的な科学技術を学び、興味をもち、科学者の育成につながっていくものであるため、必要だと考える。（夏の科学研修1（探究コース） 野崎 信久 氏）
- ・本館の事業に学校教育等支援事業（高等学校理数科などへの支援）があり、受け入れを積極的に行っている。また高等学校に対してのワークショップメニューも数多く用意している。（夏の科学研修2 三浦 秀輝 氏）
- ・放射線は自然界にもある身近なもので、かつ病院や工業、農業、文化財など幅広く利用されている。また今後宇宙で人類がこれまで以上に活躍する場が広がれば、どうしても放射線は避けられない。これらの基礎となる放射線について学ぶ機会が少ない現状で、座学と実習を通じて生徒に取り組んでもらい、知識や思考力を養ってもらえれば、将来いろいろな場面でも役立つと考えている。

（放射線実習講座 近野 俊治 氏）

- ・さまざまな大学や職業について実際の現場の声を聞くことのできる、貴重な機会だと考える。（女性科学者講演会 竹原 由佳 氏）
- ・事業が形骸化しないよう、高校教員（中学も含む）が非常に真剣に目標や実践方法、評価方法などについて議論・準備されているという印象が強く持てる。（英語による科学講座 奥平 恭子 氏）

- ・会津オリンパスの事業内容などについて知ってもらう機会が少ないので、企業見学や学生に体験してもらう時間があるのはとても重要だと思う。また、これをきっかけに大学進学後は地元に戻ってくる学生が増えることを期待している。(企業訪問研修 中川 瑛里 氏)
- ・学生が進路を選択する際の一助にはなるのかと思うが、どのレベルの講義をすればよいのか判断が難しかった。(医療に関する講義 片倉 響子 氏)

2 SSH事業の前後での本校に対する意識の変化

- ・独自の一環教育を進めている貴校には、それなりの優秀な生徒が集まっているといつも感心している。ただ貴校に限らず、生徒のおとなしさや従順さが少し気になる。(地域野外研修 新国 勇 氏)
- ・目的がはっきりしており、やる気を感じた。(夏の科学研修1(探究コース) 富原 聖一 氏)
- ・とても熱心に説明を聞いてくれた。東日本大震災と福島県のそのあとの取組について新たな気づきがあったと思う。(夏の科学研修1(探究コース) 小又 智輝 氏)
- ・先端的な科学技術に関して興味を持ち、向上心が備わってきたと感じた。(夏の科学研修1(探究コース) 野崎 信久 氏)
- ・バスでの長い移動後とは思えない、学ぶ意識の高い生徒ばかりだった。課題意識もあり、ワークショップ後にも質問し、各自の課題に生かす姿勢に感動した。(夏の科学研修2 三浦 秀輝 氏)
- ・質問やディスカッションにとっても慣れていて驚いた。進学や就職に当たって、大きな武器になると思う。(女性科学者講演会 竹原 由佳 氏)
- ・以前より活発な取組をされている学校だと思っているので際立った変化はないが、その成果が確実にあらわれてきていると感じる。(英語による科学講座 奥平 恭子 氏)
- ・企業視察を取り入れることで、学生の進路を見据えた取組をしている学校だと実感した。(企業訪問研修 中川 瑛里 氏)
- ・学生が興味を持って講義を受けていて、積極的に質問する点に感激した。(医療に関する講義 片倉 響子 氏)

3 本校に対して他に講義・体験・指導ができること

- ・アンケートにもあったように、現地研修では只見町ブナ林と川のミュージアムの見学時間を増やしたほうがよいと思った。来年は、昼食後に40分間くらいミュージアム指導員の案内で館内見学させたい。(地域野外研修 新国 勇 氏)
- ・今回は海洋資源の話だったが、専門が原発事故における海洋汚染についてなので、その分野なら協力できると思う。(夏の科学研修1(探究コース) 富原 聖一 氏)
- ・放射線測定器を用いた測定体験や霧箱という装置を使った放射線観測実験など、また展示を活用した調べ学習などに活用してもらえると幸いである。(夏の科学研修1(探究コース) 小又 智輝 氏)
- ・原子力および放射線などに係る一般知識を習得するための講義などは実施できる。(夏の科学研修1(探究コース) 野崎 信久 氏)
- ・本館は体験型の科学館であり、ワークショップメニューも豊富にある。(夏の科学研修2 三浦 秀輝 氏)
- ・エネルギーや温暖化についての講義を提案する。また当財団では、高校生を対象とした課題研究への支援をしており、専門家の講演やエネルギー関連施設などの見学をして、東京でその成果の発表会を行っている。来年の当事業は未定だが、案内書が届いた際には検討してもらいたい。(放射線実習講座 近野 俊治 氏)
- ・今回と同じテーマでの講演ならば可能と考える。(女性科学者講演会 竹原 由佳 氏)
- ・会津大学には外国人教員が多く、また世界的に通用する研究をしている研究者もいるので、そういった教員の講演のアレンジや、研究室見学などが可能だと思う(大学院生レベルなら彼らを巻き込んでもよいと思う)。双方の負担にならない時期かつ形式で、もっと気軽にできたらお互いの刺激になるのではと思う。(英語による科学講座 奥平 恭子 氏)
- ・出張講義であればできると思う。(医療に関する講義 片倉 響子 氏)

4-6 卒業生の変容

卒業前に追跡調査の承諾を得た卒業生13名について今年度の12月～1月にかけてアンケートを実施し、うち7名より回答があった(回答率54%)。回答を見ると、高校でのSSHの活動の経験は進学先の大学でも大いに役立っていることがわかった。特に、発表活動や課題研究、海外研修に関しては今後も取り組んでほしいという項目にあげており、大きな影響を与えたことがわかった。

◎ アンケート結果

※基礎情報

男子	女子
3名	4名
7名	

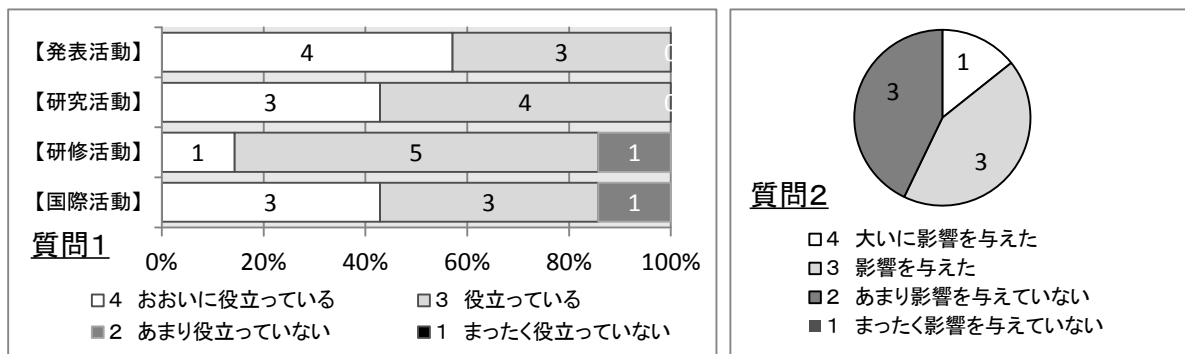
- ・所属：大学 7名
- ・分類：理系 7名

質問1 高校のSSH活動で学んだことは、現在のあなたの役に立っていますか？

以下の活動が現在役立っている。

- 【発表活動】 校内や外部での口頭発表やポスター発表の活動
- 【研究活動】 エア研究、エッグドロップ、探究活動、課題研究、論文作成
- 【研修活動】 オリンパス研修、医療に関する研修、夏の科学研修など
- 【国際活動】 2年海外研修・英語での発表活動、英語に関する科学講義など

質問2 高校のSSH活動はあなたの高校卒業後の進路選択に影響を与えましたか？



質問3 高校のSSH活動は、今のあなたにどのような影響を与えていますか？
具体的にお書きください。

- ・大学でのプレゼンテーション発表や、実験のまとめなどに大いに役に立っている。
- ・現在、部活動で会計やOB・OGとのやり取りを行っているが、客観的に物事を見ることや、相手に自分の考えを伝えながら相手の意見も聞くことなどに役に立っている。また、ニュースを見ていて自然と疑問が見つかることが多くなった。
- ・さまざまな分野に目を向けやすくなった。
- ・大学で行うスタディ・スキルズでの課題研究で、レポートの書き方や論理的なものの考え方、プレゼンテーションのしかたがスムーズにできていると感じる。
- ・大学の授業の実習で役に立っている。
- ・SSHで触れた分野の授業は特に興味をもって聞くことができるし、大学のレポートや英語プレゼンテーションもSSHで経験している分、抵抗なく取り組んでいる。
- ・レポート課題やグループワークなどに、抵抗なく取り組むことができている。

質問4 高校卒業後の研究実績（研究発表会への参加や受賞歴）や国際貢献の活動実績、地域社会貢献の活動実績などがあればお書きください。
(回答なし)

質問5 今のあなたから見て、高校のSSH活動で取り組んでおいたほうがよいと思うことはありますか？
あればご記入ください。

- ・研究論文・レジュメの作成。大学ではレポートを書くことが多いので、制限内でわかりやすく伝える練習をしておく進学後に役立つ。また、発表準備をとおしてワープロソフトや表計算ソフトに慣れておいたほうがよいと思う。
- ・研究発表会などには参加しておいたほうがよい。
- ・課題研究、海外研修。
- ・エア研究や課題研究などの研究活動とそのまとめ、海外研修。
- ・論文の書き方を正確に学んだほうがよい。

5 SSH中間評価において指摘を受けた事項のこれまでの改善・対応状況

・研究計画の進捗状況

「Science 日新館構想」の7つの具体的方法の中から、年次ごとに重点目標を設定し研究開発に取り組んでいる。第1年次（平成28年度）の全体重点目標は「生徒評価に基づく事業評価とPDCAサイクルによる運営体制を確立する」、第2年次（平成29年度）の全体重点目標は「1年次の事業評価結果を踏まえ2年次の指導・評価方法を改善する」であり、さらに具体的方法の中から「生徒の認知と変容に注視して指導内容・指導方法を改善する」、「地域資源の活用と外部との連携による高度な課題研究を実施する」、「海外の学校と連携し、海外で課題研究の発表を実施する」、「会津大学との連携による生徒の大学講義の聴講と単位認定を行う」を掲げ研究開発を行った。

第2年次は、SSH事業は研究開発であると教員が強く意識し、各事業に対応した仮説によるプログラムの実践に取り組んだ。さらに活動の各過程やパフォーマンス課題のルーブリック評価規準表を作成し、自動集計プログラムにより評価を数値化し、育成する能力の形成やその認知活動の過程も含めて客観的に生徒の変容を評価できるようにした。また、ルーブリック評価の生徒全体の得点率の結果やアンケートの集計結果を校内LANの共有フォルダに保存し、教員がいつでも閲覧できる環境を整えた。これにより年度末における課題と成果についての議論をしやすくなり、各事業のPDCAサイクルによる運営体制が第1年次より強化された。生徒全員の5つの能力についての変容を評価する方法を開発し、SSH選択生徒と非選択生徒の変容の違いや1年間での変容のようすを数値的に評価できるようになった。また、教員や学校、連携先の大学・研究所・企業の意識の変容についても確認できるように環境を整えた。保護者の変容に関してもより詳細に評価できるように検討した。さらに卒業生の追跡調査を行う環境を整えた。

このようにPDCAサイクルによる運営体制の構築・確立と各変容の評価法が整い、その環境のもと研究開発を進めており、概ね研究計画が予定どおり進捗していると考えている。

・学校の研究体制

併設型中高一貫教育校の特性を生かして、高等学校と中学校が一体となってSSH事業に取り組むために、高等学校・中学校の教職員全員が事業運営に携わることになっており、おもに学校設定科目などにおいて多くの教員が指導している。

SSH事業の運営主体となる「SSH事務局」は、全教科の教員をもって組織しているが、実質的に企画・運営に関わっているのは管理職（校長、教頭）、理科、情報科、数学科、英語科の各教員となっている。実質的に運営に関わっているメンバー全員による会議（SSH事務局会）を毎週開催し、実効的な事業運営を行っている。なお、本校は全教員が福島県教育委員会から高等学校または中学校の兼務発令を受けており、それぞれ異なる校種の生徒を指導できる体制となっている。

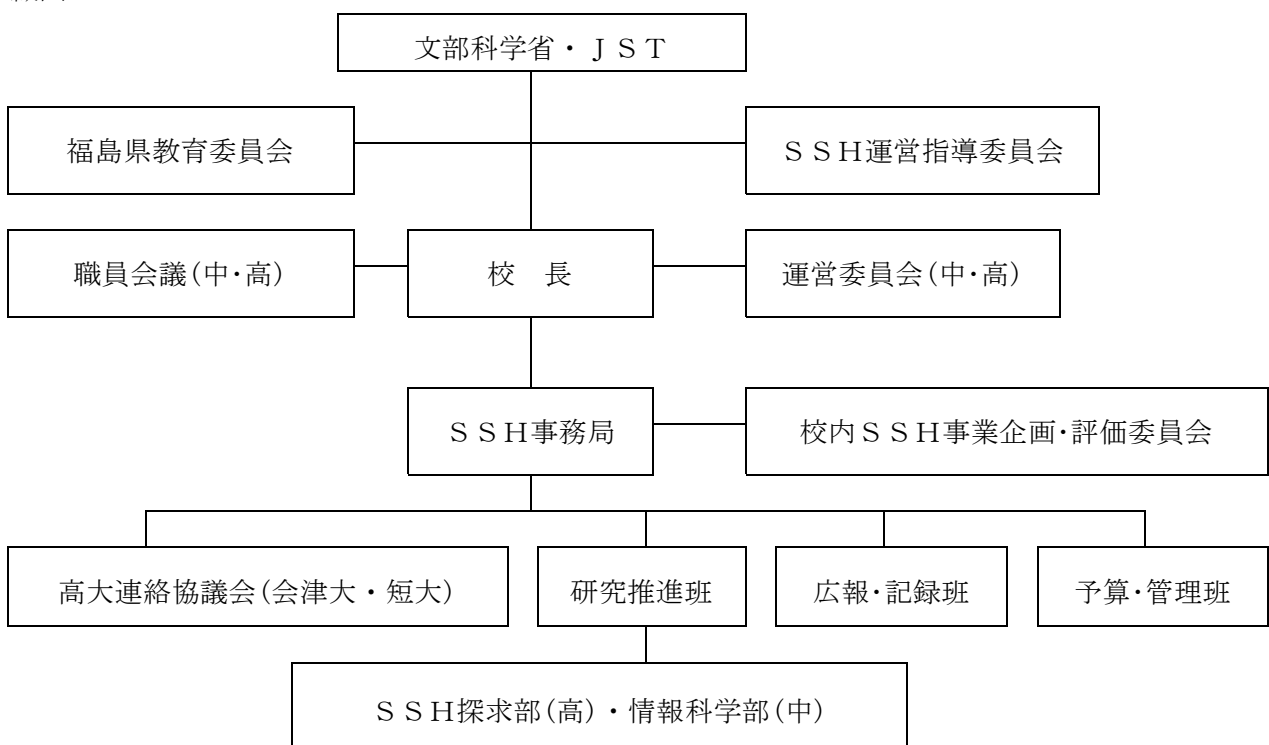
・SSHの実施により教員の意識の変容が見られたかどうか

教員の意識の変容を見るためのアンケートを実施して評価している。第2年次から新たに教員の大学などとの連携に対する考え方、教員間の連携・協力、指導体制、教員のSSH活動を行う生徒に対する理解についての質問項目を設けた。SSH事業が理数系教育の充実に役立っていることや生徒のSSH活動に対する教員の理解については高評価を得ている。教員間の連携・協力、指導体制については、約7割の教員が協力してもよいという考え方を持っているが、その中の3割は時間の確保に課題があると考えおり、また否定的な教員も一部存在する。現在2年生の全生徒による課題研究への取組の計画を検討中であり、この実現によって多くの教員が課題研究の指導を担当するようになれば、SSH事業に対する教員間の連携・協力の理解が深まっていくと考えている。

6 校内におけるSSHの組織的推進体制

校内にSSH事業の運営主体となる「SSH事務局」を設け、校長および教頭出席の下SSH事務局会議（高校理科および中学校理科の教員のほかに、高校数学科・高校英語科・高校情報科の教員も出席）を毎週開催（平成28年度は木曜5校時、平成29年度は水曜1校時、平成30年度は火曜4校時）して事業管理を行い、校長の強いリーダーシップの下、学校全体でSSH事業に組織的に取り組んできた。具体的には、「SSH運営指導委員会」における評価をふまえて、「校内SSH事業企画・評価委員会」において事業計画案を作成し、SSH事務局会議、職員会議を経て実施事業を決定し、学校全体でSSH事業を展開した。また運営指導委員の指導・助言や校長の意志がSSH事業に反映されるように、SSH担当教頭が事務局会議における調整を図れる体制とした。加えて、併設型中高一貫教育校の特性を生かして高等学校と中学校が一体となってSSH事業に取り組むために、高等学校・中学校の教職員全員が事業運営を担当し、このことを可能とするために、本校の教員は全員、福島県教育委員会より高等学校または中学校との兼務発令を受けて、それぞれが異なる校種の生徒を指導できる体制となっている。

○組織図



7 研究開発実施上の課題および今後の研究開発の方向・成果の普及

併設型中高一貫教育校である本校は、SSH事業対象生徒も会津学鳳中学校の生徒、会津学鳳中学校からの会津学鳳高校入学生徒、ほかの中学校からの会津学鳳高校入学生徒、地域の小・中学生や高校生と多岐に分かれており、事業展開が複雑である。SSH指定1期目においては、中・高で一貫した系統性と各種取組の関連性に希薄な部分が見られた点や、国際化・情報化社会で活躍できる人材の育成という目標を定めてはいたが、生徒に育成すべき具体的な能力やその検証方法を明確にしていなかったこともあり、目標の達成状況を十分に検証・評価しにくいという課題があった。なお、本県は平成23年3月に発生した東日本大震災に加え、原子力発電所の事故などにより甚大な被害を受け、8年の歳月をかけて数多くの復興を遂げてきたものの課題も多く残されている現状にある。

そのため2期目はこれらの課題をふまえ、校長の積極的なSSH事業への関わりと共に、SSH事業全体に一貫した研究テーマを掲げ、生徒に育成すべき資質・能力を明確にし、これまで実施してきた取組をより系統的・体系的に実践し、有効な生徒評価や事業評価を行う。これらによりこれまでの課題の解決を図り、次世代を担う生徒に有効な資質・能力を培える理数教育が実践できると期待できる。

平成30年度 福島県立会津学鳳高等学校・中学校 SSH運営指導委員会報告

1 運営指導委員

- 神 長 裕 明 (福島大学共生システム理工学類 教授)
前 田 多可雄 (会津大学コンピュータ理工学部 上級准教授)
奥 平 恭 子 (会津大学企画運営室 准教授)
志 村 龍 男 (福島県立医科大学医学部医学科 教授)
坂 西 欣 也 (産業技術総合研究所福島再生可能エネルギー研究所 所長代理)
山 崎 等 (会津オリンパス株式会社 代表取締役社長)

2 運営指導委員会

(第1回SSH運営指導委員会)

(1) 日 時 平成30年7月3日(火) 10:00~12:00

(2) 出席者

- 運営指導委員 4名(神長、奥平、志村、山崎)
福島県教育委員会 2名(箱崎(高校教育課主任指導主事)、高野(同指導主事))
会津学鳳高等学校・中学校 8名(湯田(校長)、齋藤、柳橋(高校教頭)、本多(中学教頭)、越尾、菊池、佐藤(富)、渡邊(事務支援員))

(3) 協議内容

① 平成30年度重点目標について

- ・事務局より、平成30年度事業計画書の重点目標に対する手立ての説明を行った。

② 平成30年度4月~6月の活動状況について

- ・事務局より、平成30年度4月~6月の活動状況についての報告を行った。

③ その他

- ・事務局より、前回(平成29年度第2回運営指導委員会)の協議内容の確認を行い、内容を共有した。
- ・平成29年度実施の生徒評価・事業評価の取組と課題について協議し、次年度の高校2年生より総合的な学習の時間において、全生徒による課題研究の実施を検討していることを伝えた。

(第2回SSH運営指導委員会) 実施予定

(1) 日 時 平成31年2月21日(木) 13:45~14:45

(2) 報告事項

- ① 平成30年度SSH研究開発の活動状況について
- ② 平成30年度中間ヒアリングについて

(3) 協議事項

- ・新学習指導要領での本校において育成する人材(資質・能力)、高・大接続のあり方について

(4) その他

- ・研究開発事業費の減額について

生徒評価に関する資料

※ 生徒評価のイメージ

・生徒評価の内容

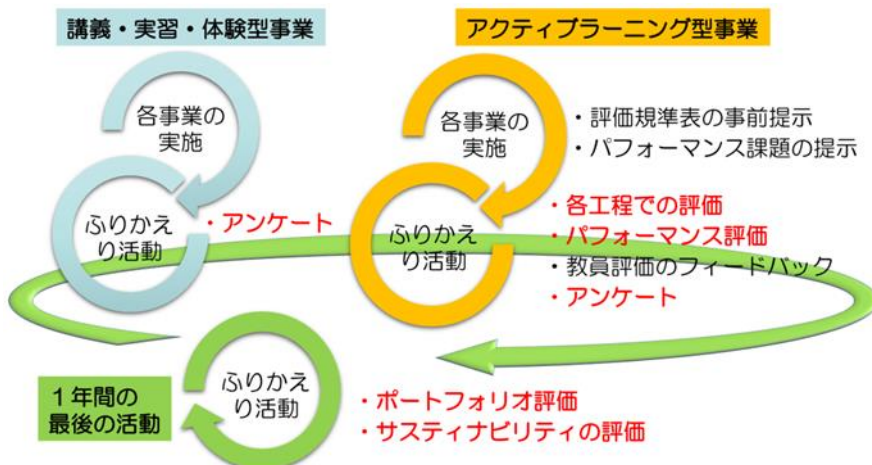
講義・実習・体験型事業（野外研修、地域企業研修など）での生徒評価に関しては、事業実施後にアンケートを行い評価した。アンケートでは、生徒に200字程度で活動の振り返りをさせて活動で得た知識・技能を定着させると共に、5つ能力の事業前後での変容を自己評価させた。

アクティブラーニング型事業（エッグドロップコンテスト、課題研究など）に関しては、単元ご

とに育成する能力やその過程も含めて客観的に評価するために、ルーブリック評価表を作成して実施した。また生徒の学習意欲の向上と指導後の効果的な変容を促すため、これらの評価表は生徒に事前に提示して、自己評価や生徒間の相互評価も加えながら評価し、評価結果をフィードバックした。

1年間の最後には、課題研究の実験ノートや研究ファイル、各活動後に行ったふりかえり活動、パフォーマンス課題の成果物をポートフォリオとしてまとめ、これをもとに生徒が1年間の自己評価をしたのちに、教員が評価を行って生徒にフィードバックした。また学校設定科目に関しては、これらの結果を点数化し、年間の成績評価に反映した。

- | | |
|--------------------|---------------------------|
| ①生徒アンケート | …各事業共通で使用 |
| ②アクティブラーニング評価規準表 | …1年SSH産業社会各工程での過程の評価で使用 |
| ③課題研究評価規準表 | …2年スーパーサイエンス各工程での過程の評価で使用 |
| ④口頭・ポスター発表・論文評価規準表 | …1年SSH産業社会、2年スーパーサイエンスで使用 |
| ⑤ポートフォリオ評価 | …1年SSH産業社会、2年スーパーサイエンスで使用 |



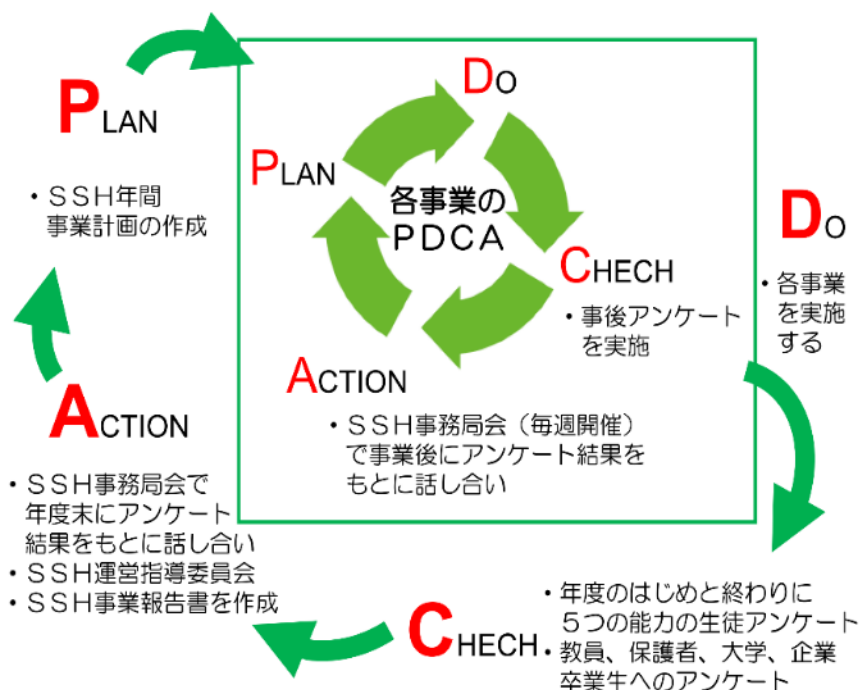
事業評価に関する資料

※ 事業評価のイメージ

事業評価に関しては、年度の始めと終わりに生徒アンケートをとり、その結果をもとに生徒の5つの能力の育成状況に関して事業評価を行った。また、保護者、教員、連携先の大学や地域の企業にもアンケートを行い、事業評価を行った。また今年度からSSHを選択した卒業生に、卒業後にアンケートをとり事業評価ができる体制を整えた。

これらの評価結果は各集計担当で1次評価を行い、SSH事務局会で2次評価、運営指導委員会で3次評価を行った。

各事業に関しての事業評価は、各事業の終了後に生徒アンケートを行い、5つの能力の育成状況など評価した。各事業担当で1次評価を行ったあと、毎週開催されるSSH事務局会で評価結果を話し合い、2次評価を行った。



平成30年度 教育課程単位計画表

福島県立会津学鳳高等学校 全日制の課程 総合学科

入学年度 平成28～30年度

NO. 1

教科	科目	標準 単位数	1年次	2年次		3年次	
				文系	理系	文系	理系
国語	国語総合	4	5				
	国語表現	3				2●	
	現代文A	2					
	現代文B	4		2▲※4	2▲※4	3▲	2▲
	古典A	2					
	古典B	4		3▲	3▲	3▲	2▲
	応用国語*			2●			
地理歴史	世界史A	2	2				
	世界史B	4		2▲※4	2	4	①▲
	日本史A	2			2		
	日本史B	4		4	4	①	
	地理A	2		①		2	①▲
	地理B	4		4	4		4
	応用日本史*					4	①▲
	応用地理*					4	
公民	現代社会	2	2				①▲
	倫理	2		2▲		2	
	政治・経済	2				2	4
数学	数学I	3	3				①
	数学II	4		4	4	3▲	4
	数学III	5					5
	数学A	2	3				
	数学B	2		2▲※4	2	2▲	
	数学活用	2					
	応用数学1*						3
	応用数学2*						2
	応用数学3*						2●
理科	科学と人間生活	2					
	物理基礎	2	2				
	物理	4			3※4		5
	化学基礎	2		2	2		
	化学	4			3※4	①	4
	生物基礎	2	2		①		
	生物	4			3※4		5
	地学基礎	2		2			
	地学	4					
	理科課題研究	1					
	応用化学*					2	
	応用生物1*			2▲			①▲
	応用生物2*					2▲	
	応用地学*					2	
スーパーサイエンス*	1~2		(1)※2	(1)※2		(1)※2	
保健体育	体育	7~8	2	3	3	2	2
	保健	2	1	1	1		
芸術	音楽I	2	2				
	音楽II	2		2			
	音楽III	2				2	
	美術I	2	2-①				
	美術II	2	※1	2-①●			
	美術III	2				2-①●	
	書道I	2	2				
	書道II	2		2			
書道III	2				2		

	教科	科目	標準 単位数	1年次	2年次		3年次		
					文 系	理 系	文系	理系	
各学科に共通する教科・科目	外国語	コミュニケーション英語基礎	2						
		コミュニケーション英語Ⅰ	3	4					
		コミュニケーション英語Ⅱ	4		4	4			
		コミュニケーション英語Ⅲ	4				4	4	
		英語表現Ⅰ	2	2					
		英語表現Ⅱ	4		2 ※4	2 ※4	3	2	
		応用英語1 *					3 ●		
		応用英語2 *						2 ●	
	家	家庭基礎	2		2	2			
		家庭総合	4						
	庭	生活デザイン	4						
		社会と情報	2						
	報	情報の科学	2						
子どもの発達と保育						2 ●			
主として専門学科において開設される各教科・科目	庭	フードデザイン					3 ●		
		情報の表現と管理	2~4		2 ●				
	情	情報テクノロジー	2~4		2 ●				
		アルゴリズムとプログラム	2~6				2 ●		
		ネットワークシステム	2~6				3 ●		
		情報メディア	2~6				2 ●		
		情報デザイン	2~6				4 ●		
		表現メディアの編集と表現	2~6				4 ●		
		情報コンテンツ実習	4~8				3 ●		
		SSH情報 *		2 ※3					
	福	社会福祉基礎	2~6				3 ●		
		体	スポーツⅠ	2~6		2 ●		4 ●	
	スポーツⅡ		2~6		2 ●		4 ●		
スポーツⅢ	2~6			2 ●		4 ●			
音	音楽理論	2~6				2 ●			
	音楽史	2~6				2 ●			
	演奏研究	2~6				2 ●			
	ソルフェージュ	2~6		2 ●		3 ●			
	声楽	2~12				2 ●			
	器楽	2~12				2 ●			
	ピアノⅠ *			2 ●		2 ●			
	ピアノⅡ *					3 ●			
美	素描	2~6		2 ●		2 ●			
	絵画	2~10		2 ●		2 ●			
	版画	2~6				2 ●			
	デザインⅠ *					2 ●			
	デザインⅡ *					3 ●			
	陶芸 *					3 ●			
教	養	篆刻・刻字 *				2 ●			
		実用書道 *		2 ●		2 ●			
	硬筆書写1 *					2 ●			
	硬筆書写2 *					2 ●			
	書道条幅 *		2 ●			3 ●			
	日本語Ⅰ *	5 ● ※5		3 ● ※5	3 ● ※5				
	日本語Ⅱ *					3 ● ※5			
	日本語Ⅲ *					2 ● ※5			
	日本文化Ⅰ *	2 ● ※5							
	日本文化Ⅱ *		2 ● ※5	2 ● ※5					
日本文化Ⅲ *					3 ● ※5				
合	産業社会と人間 *	2~4							
	SSH産業社会 *	2	2 ※6						
総合的な学習の時間			3~6		1(1)※2	1(1)※2	1(1)※2	2	2(1)※2
小 計			90科目	34	34	34	34	34	34
特 活（ホームルーム活動）				1	1	1	1	1	1
合 計			91科目	35	35	35	35	35	35
組 編 成				6	3	3	3	3	3

*は学校設定科目

1. 科目名の欄の(*)は学校設定科目
2. ※1:○内の数字は選択科目(群)数
3. ※2:SSHコースを選択した生徒を対象として以下の特例措置を実施する。
 (1)2年次の「総合的な学習の時間」1単位に代えて、「スーパーサイエンス」を1単位で実施する。
 (2)3年次の「総合的な学習の時間」2単位を1単位に減じ、「スーパーサイエンス」を1単位で実施する。
4. ※3:情報は全員、学校設定科目「SSH情報」を履修する。
5. (1)2年次の▲の科目を選択せず、●の科目の選択ができる。
 (2)2年次の理系の「化学」は「化学基礎」を履修した後に履修する。
6. ※4:3年次継続履修科目
7. 3年次の▲の科目を選択せず、●の科目の選択ができる。
8. ※5:「外国人生徒等特別枠選抜」により入学した生徒が選択する。
9. ※6:1年次の「産業社会と人間」2単位に代えて、「SSH産業社会」を2単位で実施する。

小惑星『Gakuho』誕生

小惑星に「Gakuho」

会津学鳳高生が命名



小惑星「Gakuho」(矢印の先)
5月11日、撮影地・美星スペースガードセンター
© JAXA 撮像 JSF/JSGA



奥檀さん

会津学鳳高(会津若松市)の校名にちなんだ小惑星「Gakuho」が誕生した。考えたのは同校SSH探求部部长で3年の奥檀さん(18)。「母校と同じ名前の星が頭の上を飛んでいると思うと守られているような気がする」と喜びを語った。地球に接近する小惑星などを観測しているNPO法人日本スペースガード協会(東京都)によると、小惑星は直径約3・2キロと推定され、約4・06年かけて太

陽の周りを回っている。現在の地球からの距離は約4億8千万キロ。

協会が岡山県井原市で運用している「美星スペースガードセンター」の観測員が2001(平成13)年11月25日に小惑星を発見したが、名前がなかった。

協会が昨年1月に同校で開いた講演の際、命名を提案。同校が生徒から名前を募り、奥さんが考えた「Gakuho」が候補に決まった。協会による申請を経て今年4月に、国際天文学連合が公表した。

校名の学鳳は、英知を意味する「学」とともに、宇宙をはばたく鳳凰を表す「鳳」の文字からなる。奥さんは「肉眼では見えないほど遠くを、小惑星が回っている。宇宙の壮大さを感じる」と思いをはせた。協会関係者が24日に同校を訪れ、小惑星の写真などを贈呈する。

平成30年7月24日福島民友より

平成28年度指定
スーパーサイエンスハイスクール
研究開発実施報告書
第3年次

平成31年3月発行

福島県立会津学鳳高等学校・中学校

〒965-0003 福島県会津若松市一箕町大字八幡字八幡1番地の1

Tel 0242-22-3491 Fax 0242-22-3521

ホームページ <http://www.aizugakuho-j.fks.ed.jp/>(中学校)

<http://www.aizugakuho-h.fks.ed.jp/>(高等学校)