

平成27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

経過措置1年次



平成28年3月
福島県立会津学鳳中学校・高等学校

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	4
SSH研究開発実施報告（本文）	
1 研究開発の課題	7
2 研究開発の経緯	8
3 研究開発の内容	
（1） 未来の科学者の育成	
① I-① 中高大連携による科学技術者の育成	
①-1 1年 学校設定科目「スーパーサイエンス」	9
①-2 2年 学校設定科目「スーパーサイエンス」	12
①-3 高校における科学技術者の育成講座	15
①-4 中学校における科学技術者の養成講座	21
② I-② 海外において活躍できる科学技術者の育成	30
③ I-③ 女性科学者の育成	32
④ I-④ 各種国際コンテストへの参加と卓越した才能を有する生徒の早期育成	33
（2） 理数教育の基盤づくり	
① II-① 地域の高校・大学との連携	34
② II-② 地域の小中学校との連携	35
（3） III 理数研究の基盤となる高度なコンピューターリテラシー獲得プログラムの研究	
① 中学校 教科「技術」／高等学校 科目「SSH情報」	
①-1 ロボット制御講座（基礎編）	37
①-2 ダイナモラジオの製作	37
①-3 表計算ソフト（Excel）基礎	38
①-4 マイコンデジタル時計の製作	38
①-5 画像処理プログラミング	39
①-6 プレゼンテーション実習	39
（4） SSH生徒研究発表会・交流会への参加	40
4 実施の効果とその評価	43
5 校内におけるSSH組織的推進体制	44
6 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発方向・成果の普及	44
7 資料編	
運営指導委員会	45
これまでの主な成果が分かる説明資料	46
教育課程単位計画表	48
SSH通信	50

①平成 27 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			
大学、研究機関、地元企業の協力のもとに、高度なコンピュータリテラシーをそなえ、国際化、情報化社会に夢ひらく豊かな創造性を持ち科学技術分野で活躍できる人材を、中学校・高等学校・大学の連携体制をとおして育成するプログラムの研究開発。			
② 研究開発の概要			
本校独自の「Science 日新館構想」を中学校段階からの人材育成プログラムとして確立するために、研究テーマにサステナビリティ（持続可能性）を掲げ、アクティブラーニングの学習・指導方法を用いて、以下の 7 つの具体的内容により科学技術系人材に必要となる資質・能力を育成する教育プログラムを研究開発する。			
(Science 日新館構想)			
I Science 日新館は未来の科学者を育成します。			
II Science 日新館は理数教育の基盤づくりを行います。			
III Science 日新館は中高大をつなぐ理数教育プログラムを開発します。			
(具体的内容)			
I - ① 中高大連携による科学技術者の育成			
I - ② 海外において活躍できる科学技術者の育成			
I - ③ 女性科学者の育成			
I - ④ 各種国際コンテストへの参加と卓越した才能を有する生徒の早期育成			
II - ① 地域の高等学校との連携			
II - ② 地域の小中学校との連携			
III 理数研究の基盤となる高度なコンピュータリテラシー獲得プログラムの研究			
③ 平成 27 年度実施規模			
中学校における各事業は、全生徒（1 学年 89 名、2 学年 90 名、3 学年 90 名）を対象に年間をとおして実施した。高等学校における各事業は、学校設定科目「SSH 情報」については年間をとおして 1 学年全生徒（239 名）を対象に実施し、課題研究等に関わる事業については年間をとおして SSH コース生徒（1 学年 52 名、2 学年 39 名、3 学年 50 名）を対象とし、その他の講演会や希望参加型の事業については全生徒（1 学年 239 名、2 学年 241 名、3 年 235 名）を対象として実施した。			
④ 研究開発内容			
○ 研究計画			
1 期目に研究開発した大学等の外部機関と連携した人材育成プログラムに基づき、経過措置においても研究開発を継続しながら、より持続可能なプログラムとなるように研究開発を行う。			
ア 研究の目標			
新たに設けた研究テーマに基づく各取組の系統的な展開と、ルーブリックによる適切な評価方法の研究を行うとともに、SSH の趣旨を踏まえたアクティブラーニングによる学習・指導方法の開発と確立を図る。			
イ 研究事項			
<ul style="list-style-type: none"> 学校全体で方向性のある研究開発を行うために、サステナビリティの観点から各取組の実施方法について研究し実践する。 各取組の成果を適切に評価するためのルーブリックを作成し評価する。 SSH 産社の授業におけるキャリア教育の取組も含めたアクティブラーニングによる学習指導方法について、研究し実践する。 			
ウ 実践内容とその実施時期			
項目	学校種	実践内容と時期（前:4～10月、後:11～3月、空欄:通年）	
I ①	中 中 中 中 高 高 高 高	1 会津に関する課題研究 2 産業技術総合研究所研修 3 各種大学研修 4 自然体験学習 5 課題研究・発表 6 科学について考える 7 自然環境の持続可能性を探る 8 分子生物学実験講座 9 エッグドロップコンテスト	前 前 後 後 前 前 後 後

	高 高 高 高 高 高 高 高 高 中 中 中	10 指定課題研究 11 実験・実習とおした探究活動 12 分野別職業人講話 13 大学訪問研修 14 進路別志願理由書作成 15 病院研修 16 課題研究 17 各種研究発表会研修 18 大学研究室との共同研究 19 研究論文作成 20 会津大学ネット講義 21 S S H講演会 22 S S H研究成果発表会	後 後 後 前 後 後 後 後 後 後 後 後
I ②	高 高 高 中 高	1 海外の高校生との科学交流受入 2 英語によるプレゼンテーション演習 3 S S H研究成果発表会 4 インターネットによる海外交流 5 S S H台湾海外研修	後 後 後 後 後
I ③	高	1 女性科学者育成講座	後
I ④	中高	1 各種国際コンテストに向けた学習会	
II ①	高 高	1 会津地区生徒研究発表会の開催 2 福島高等学校との連携	後
II ②	中 中 高	1 小学生のための科学実験講座 2 中学生のための科学実験講座	前 前
III	中 中 中 高 高 高	1 ロボット制御ー基礎編 2 ダイナモソフの製作 3 表計算ソフト (Excel) 基礎 4 マイコンデジタル時計の製作 5 画像処理プログラミング 6 プレゼンテーション演習	後 後 後 後 後 後

○ 教育課程上の特例等特記すべき事項

高等学校1学年では、全生徒に対して学校設定科目「SSH産業社会」を「産業社会と人間」2単位に代えて実施し、学校設定科目「SSH情報」を「社会と情報」2単位に代えて実施した。高等学校2学年では、SSHコース生徒に対して学校設定科目「スーパーサイエンス」を「総合的な学習の時間」1単位に代えて実施した。

○ 平成27年度の教育課程の内容（別紙「平成27年度教育課程表」のとおり）

○ 具体的な研究事項・活動内容

(1) 中高大連携による科学技術者の育成

高等学校では、学校設定科目「スーパーサイエンス」において、1学年は「エア研究」、「エッグドロップコンテスト」、「実験・実習による探究活動」、「ブナ林野外研修」、「高校生のための放射線セミナー」、「会津オリンパス先端企業研修」、「福島県立医科大学先端医療技術講義」、「分子生物学実験講座」等を行い、2学年では、「課題研究」、「プレゼンテーション演習」、「科学英語演習」、「研究発表」等を行った。中学校では、1学年で「会津大学研修」、「産業技術総合研究所・ハイテクプラザ研修」等を、2学年で「新潟大学研修」、「雄国沼自然体験研修」等を、3学年で「東北大学工学部研修」、「三菱伸銅地域企業研修」等を実施した。

(2) 海外において活躍できる科学技術者の育成

高等学校SSHコースの2学年生徒を対象に、「SSH台湾海外研修」を実施した。事前研修として、会津大学において「英語プレゼンテーション研修」を実施し、事後研修として、新潟南高等学校と連携した「北東アジア環境エネルギーシンポジウム」において、英語での研究成果のプレゼンテーション等を行った。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。

(3) 女性科学者の育成

高等学校SSHコースの女子生徒を対象に、本校の女性教員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」を実施した。

(4) 各種国際コンテストへの参加と卓越した才能を有する生徒の早期育成

「科学の甲子園」、「化学グランプリ」、「生物学オリンピック」、「数学オリンピック」、「パソコン甲子園」などに参加する高等学校生徒に対して、学習会を実施した。

- (5) 地域の高等学校との連携
県内の研究発表会等に積極的に参加して他校との交流を深めるとともに、新たな取り組みとして、「ゼロから始めるプログラミング講座」を実施した。
- (6) 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、福島県教育委員会と連携して「小・中学生のための科学実験講座」を本校を会場として開催するとともに、その講座に本校生徒をTAとして参加させた。
- (7) 理数研究の基盤となる高度なコンピュタリテラシー獲得プログラムの研究
中学校では、「技術」の授業でロボット制御、ダイナモラジオの製作、表計算ソフト基礎の各講座を、高等学校1学年では、学校設定科目「SSH情報」の授業でマイコンデジタル時計の製作、画像処理プログラミング等の各講座を実施した。
- (8) その他（研究発表・交流会等への参加）
「全国高等学校総合文化祭自然科学部門」（滋賀県）、「SSH全国生徒研究発表会」（大阪府）、「東北地区SSH指定校研究発表会」（青森県）、「福島県生徒理科研究発表会」（郡山市）等に参加して研究成果を発表するとともに、校内で「SSH研究成果発表会」を開催した。

⑤ 研究開発の成果と課題

○ 実施による効果とその評価

- (1) 「中高大連携による科学技術者の育成」については、学校設定科目等の授業において課題解決に向けた生徒の主体的、協働的な学習活動を重視したことで、アンケートにおいて興味・関心や意欲の面で好評価が得られ、併せて、アクティブラーニングの学習・指導方法を確立することができた。また、理系大学を志望する高等学校3学年生徒が、AO入試や推薦入試においてSSH活動等が評価されて合格するなど進路面でも成果が現れており、SSH事業による本校の新たな中高大接続のスタイルが確立しつつあることがうかがえる。
- (2) 「海外において活躍できる科学技術者の育成」については、海外研修に参加した生徒のアンケートでほぼ全項目において肯定的な回答が得られ、また、海外の高校との交流等をとおして科学英語の重要性を認識し、英語プレゼンテーションを含む事後研修においても、すべての生徒に意欲的な姿勢が見られ、事業の目的を十分に達成できたと言える。
- (3) 「女性科学者の育成」については、女子生徒だけで講座を実施したことから、実験・実習に対して普段の実験講座以上に積極的に協働して取り組む姿勢が見られ、アンケートからも女子生徒のキャリア形成に効果があったと言える。
- (4) 「各種国際コンテストへの参加と卓越した才能を有する生徒の早期育成」については、「パソコン甲子園」で全国本選出場を果たし、「化学グランプリ」では予選を通過できなかったものの成績優秀者として表彰されるなど、ゼミ形式による学習会等の成果が現れた。
- (5) 「地域の高等学校との連携」については、参加生徒の感想から好評であることが確認され、本校SSH事業の成果の普及と地域への還元を図ることができたと言える。
- (6) 「地域の小中学校との連携」については、新たに福島県教育委員会と連携して講座を開催し、昨年度を大きく上回る小・中学生が参加し、本校のSSH事業の成果の普及と地域への還元を図ることができた。
- (7) 「理数研究の基盤となる高度なコンピュタリテラシー獲得プログラムの研究」については、中学校では、教材の工夫等により生徒の積極性を引き出し、技術の向上につなげることができた。高等学校では、1学年の「SSH情報」、3学年理系の「アルゴリズムとプログラム」において、コンピュタリテラシーを獲得させる授業を行い、その成果として今年も「パソコン甲子園」プログラミング部門において全国本選出場を果たした。

○ 実施上の課題と今後の取組

7つの分野に分けて事業展開してきたが、併設型中高一貫教育校である本校は、対象生徒が会津学鳳中学校の生徒、会津学鳳中学校から入学した高校生、他の中学校から入学した高校生、地域の小・中・高校生と多岐に分かれており、事業展開が複雑であったため、中高一貫した系統性と各種事業の関連性に希薄な部分が見られた。加えて、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掲げてきたものの、その達成状況が十分に検証評価しにくいという課題も見えてきた。そこで、SSH事業全体を貫く研究テーマを掲げ、科学技術系人材に必要な能力を明確にしながら、これまで確立してきた教育プログラムをより系統的・体系的に実践していく必要がある。

②平成 27 年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

① 研究開発の成果

本校のSSH事業は、本校独自の「Science日新館構想」に基づき、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。

中学校においては、大学や研究機関との連携による「SSH天地人プロジェクト」により、科学技術に対する興味・関心の高揚と知識と技能の育成に重点をおいて、各種事業を展開した。「天」は宇宙をテーマとして主に会津大学と連携し、「地」は地域・環境をテーマとして主に地元企業や新潟大学と連携し、「人」は医療をテーマに主に福島県立医科大学と連携して事業を展開した。

中学校の成果として、アンケートでは全学年をとおして科学技術に対する興味・関心や職業観の育成において好評価が得られるとともに学習意欲の向上も図られ、全国学力学習状況調査等における成績の向上が見られた。また、多くの大学や研究機関を訪問して教授や技術者と直接対話することをとおして、科学技術者に対するキャリア意識の育成が図られ、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た。また、その半数以上の生徒が高等学校で理系を選択するとともに、SSHコースを選択するなど、進路面における成果も見られた。

高等学校においては、学校設定科目「スーパーサイエンス」の授業を選択したSSHコース生徒対象事業と全校生対象事業とに分けて実施した。SSHコース生徒対象の事業では、学校設定科目「スーパーサイエンス」の授業に加えて放課後や休日等を活用し、野外研修や実験講座、企業研修などの外部機関と連携した取組を実施した。内容としては、まず課題研究に必要となる知識や技能に加え、研究成果をポスターやプレゼンテーションなどにより発信する技術の習得を図り、次に課題研究をとおして科学的に探究する能力を育成し、最終的には海外研修を活用して海外において研究成果を英語で発表する意識と意欲の育成を目標に掲げて事業を展開した。また、全校生対象の事業については、科学研究に必要となる高度なコンピュータリテラシーの獲得を目的とする「SSH情報」の授業に加え、SSH研究成果発表会の開催等により、科学研究に必要な基本的な知識と技能の習得に重点をおいた事業を展開した。

高等学校の成果として、SSHコース生徒は科学研究に必要な基礎的な知識と技術の習得が図られ、授業に対する意欲や授業における成果物の質が高いことから、授業担当者による一次評価は大変良く、アンケートにおいても基礎的な技能の習得に対する項目は、大部分の生徒が肯定的に回答し、十分にその目的を達成することができたと言える。課題研究については、どの班も身近な自然現象等から課題を見出し、科学的に分析することを見とおして独自性のある研究テーマと仮説を設定しており、科学的に検証する過程や考察において大学や研究機関等と連携し、その質的向上を図りながら研究活動を実施した。授業担当者による一次評価は班ごとに差が見られるものの、高度な研究にまでレベルアップする班もあり、各種研究発表会においても高い評価を得ることができた。海外研修については、事前の英語プレゼンテーションの準備も意欲的であったが、研修先で意識改革が図られ、事後研究に積極的に取り組むだけでなく学習意欲に関しても飛躍的に向上し、十分にその成果が得られたと言える。最後に全校生への取組の検証として、平成24年度から本校独自の

全校生と全保護者対象の学校評価アンケートにSSHの項目を設けて分析してきたが、今年度は経過措置指定であったこともあり、昨年度に比べて評価は下がったものの、依然高い割合でSSH事業が理数教育の充実に効果があるとの回答が見られた。

高校卒業後の進路については、多くの生徒が理系大学への合格を果たし、今年度もSSHコースの生徒がAO入試や推薦入試において高校時代の活動が評価されて合格するなど、本校のSSH事業が生徒の進路実現に大きな成果をあげたと言える。

以上が成果の概要であるが、本校SSH事業の基本構想である「Science日新館構想」の7項目の実施方法ごとの成果と、SSH事業全体をとおして分析された10項目の成果を以下にまとめる。

(「Science日新館構想」の実施方法ごとの主な成果)

(1) 中高大連携による科学技術者の育成

高等学校においては、学校設定科目「スーパーサイエンス」を中心に事業を展開し、1学年では課題研究に必要な知識と技能の活用に主眼をおいて指導した結果、アンケートにおいて、情報の収集・活用の技術習得に対して8割以上の生徒から肯定的な回答が得られた。2学年では、科学的手法を用いて課題解決を図る課題研究とその発表を中心に指導した結果、アンケートにおいて、データ考察、レポート作成、プレゼンテーション等の技術習得に対して肯定的な回答が多く得られた。また、科学を必要とする職業への就職に対する回答においても、8割を超える生徒から肯定的な回答が得られたことから、興味・関心を越えた職業観の育成という観点における成果が見られ、学校設定科目の教育プログラムが適正であることが確認できた。

中学校においては、「SSH天地人プロジェクト」として学校行事と総合的学習の時間において事業を展開し、アンケートにおいて社会における理科・数学の重要性に対する肯定的な回答が学年が上がっても高い状況にあり、また、大学研修におけるアンケートにおいても、研修内容の理解度に対して8割以上の生徒から肯定的な回答が得られていることから、本事業の内容が生徒の習熟段階に対して適正であったと言える。このように、研修を重ねることにより、どの学年においても理数教科の重要性を認める生徒や理系就職を希望する生徒の割合が多いことは、本事業の大きな成果であり、当所の目的を十分に達成することができたと言える。

(2) 海外において活躍できる科学技術者の育成

海外研修を核として各種事業を展開した結果、事前・事後研修を含めて生徒の参加姿勢は大変意欲的であり、アンケートでもほぼ全項目において肯定的な回答が得られた。また、学校間交流において科学英語の必要性を痛感したという感想が多く見られ、理科や英語を学ぶことの意義や国際社会における科学の重要性に対しても肯定的な回答が多く得られ、海外研修により意識改革が図られ、研修意欲に加え著しく学習意欲が向上するなど多くの成果が得られたと言える。

(3) 女性科学者の育成

女性科学者実験講座を実施した際のアンケートにおいて、6割の生徒が理系進路に対して肯定的に回答し、結果として女子の理系選択者数が増加したことから、目的は達成できたと言える。

(4) 各種国際コンテストへの参加と卓越した才能を有する生徒の早期育成

例年同様に各種国際コンテストに生徒が参加し、結果として、「パソコン甲子園」全国本選出場、「化学グランプリ」東北支部成績優秀者表彰などの成果を残した。また、これらのコンテストの学習会の開催に向けた教員の取組により、教員自身の指導力向上が図られ、国際的に通用する理数教育の展開の観点からも大きな成果が得られたと言える。

(5) 地域の高等学校との連携

地域の高等学校と連携して、会津地区生徒理科研究発表会を実施するとともに、新たに「ゼロ

から始めるプログラミング講座」を開催し、地域の高校生どうしの切磋琢磨による研究レベルの向上やコンピュータリテラシーの獲得が図られたことは、本事業の大きな成果と言える。

(6) 地域の小中学校との連携

福島教育委員会と連携して実験講座を開催した結果、参加者が倍増するとともに参加者は大変意欲的に実験に取り組んでいた。アンケートにおいても、ほぼすべての項目で肯定的な回答が得られたことから、地域の理数教育の基盤づくりに貢献できたと言える。

(7) 理数研究の基盤となる高度なコンピュータリテラシー獲得プログラムの研究

中学校、高等学校のそれぞれにおいて、教材を工夫しながら授業を展開した結果、生徒の積極性を引き出すことができ、併せて技術の向上も図ることができた。また、課題研究の検証過程においてコンピュータを活用したデータ処理、画像処理、さらには課題研究自体にプログラミング開発などをテーマとする生徒が出てくるなどの大きな成果も得られた。また、他の中学校から本校に入学した生徒に対しては、若干平易な内容からの段階的な指導を行い、1年生が「パソコン甲子園」の全国本選出場を果たすという大きな成果が得られた。アンケートにおいても、興味・関心において、肯定的な回答が大部分を占めるとともに、画像処理やAR技術などの高度な内容に対する理解度も高い状況であった。以上のことから、全体をとおしてコンピュータリテラシーの獲得により、生徒の課題研究の分析方法や技術の質的な向上が図られたと言える。

(SSH事業全体をとおした主な成果) ※これまでの主な成果が分かる説明資料参照

- 1 医学部・難関理系大学に卒業生が進学し、国公立理系大学への合格者数が大幅に増加した。
- 2 高校の理系選択者数が増加し、特に中学校段階からSSH事業を受けてきた一貫生の半数以上が理系を選択した。
- 3 課題研究の成果発表等の機会が多く確保でき、各種発表会において高い評価を受けた。
- 4 卓越した才能の早期育成を図り、各種国際コンテストにおいて優秀な成績を修めることができた。
- 5 中学校・高等学校の科学系部活動における活動体制と指導体制の整備を図り、活動が活発化した。
- 6 大学や研究所、企業等の外部機関との強固な連携協力体制を構築することができた。
- 7 科目SSにおけるアクティブラーニングの学習・指導方法を確立し、評価方法の検討に入った。
- 8 コンピュータリテラシー獲得プログラムでは、想定以上に高い知識と技能の習得が図られた。
- 9 海外研修を核とした取組により、グローバル意識や実践的英語力の育成を図ることができた。
- 10 SSH事業により生徒の科学技術に対する興味・関心、学習意欲が向上し、理数教育の充実を図ることができた。

② 研究開発の課題

併設型中高一貫教育校である本校は、対象生徒も会津学鳳中学校の生徒、会津学鳳中学からの高校入学生徒、他の中学校からの入学生徒、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った。そのため、中高一貫した系統性と各種取組の関連性に希薄な部分があった。加えて、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も見えてきた。さらに、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事故等により甚大なる被害を被り、5年の歳月をかけて数多くの復興を遂げてきたものの、県としての課題も数多く残されている現状にある。

そのため、これらの課題を踏まえて、事業全体に一貫した研究テーマに掲げるとともに、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・体系的に実践することで、これまでの課題の解決が期待できる。

③ 実施報告書（本文）

1 研究開発の課題

(1) 研究開発課題

大学、研究機関、地元企業の協力のもとに、高度なコンピュータリテラシーをそなえ、国際化、情報化社会に夢ひらく豊かな創造性を持ち科学技術分野で活躍できる人材を、中学校・高等学校・大学の連携体制をとおして育成するプログラムの研究開発。

(2) 本研究の基本構想

- Science日新館構想**
- I Science日新館は未来の科学者を育成します。
 - II Science日新館は理数教育の基盤づくりを行います。
 - III Science日新館は中高大をつなぐ理数教育プログラムを開発します。

(3) 研究テーマ

① I-① 中高大連携による科学技術者の育成

中高一貫校の利点及び中大・高大連携を生かし、科学技術に関する基礎的な知識、技能の習得プログラム及び科学に関する興味・関心・態度の育成を図るカリキュラムの研究開発を協同して行う。これらを実施するため、高等学校においては学校設定科目「スーパーサイエンス」を設ける。

② I-② 海外において活躍できる科学技術者の育成

国際化に対応すべく、会津大学との協力のもと、英語によるプレゼンテーション能力の育成、英語の公式ホームページの作成などを行い、国内のみならず海外にも情報を積極的に発信して研究成果の普及に努め、併せて、海外の中学・高校との交流を深める。

③ I-③ 女性科学者の育成

女子生徒の科学技術への興味・関心を高め、女性研究者の育成にあたる。キャリア教育面の充実も兼ねて、東北大学の「女性研究者育成支援推進室」や会津大学の「企画運営室」と連携しながら実施する。

④ I-④ 各種国際コンテストへの参加と卓越した才能を有する生徒の早期育成

中学校・高等学校において、国際科学コンテストに参加する生徒を募り、学習会等を通じて、卓越した才能を有する生徒を早期に見いだし、その才能の育成に努める。

⑤ II-① 地域の高等学校との連携

地域内の高等学校の科学系・情報系クラブとの共同研究の推進を図る。また、オープン・ラボラトリー構想の下、本校SSH事業で購入した実験装置等の共用体制を構築する。

⑥ II-② 地域の小中学校との連携

児童生徒を対象とした理科実験講座等を実施し、科学に対する興味・関心を高めさせるとともに、地域における理数教育の素地を形成させる。

⑦ III 理数研究の基盤となる高度なコンピュータリテラシー獲得プログラムの研究

早期に高度なコンピュータリテラシーを獲得させることにより、コンピュータを研究の道具として使いこなす能力を身につけさせ、学習した技術を用いて課題研究に取り組みさせる。これらを実施するため学校設定科目「SSH情報」を設ける。

(4) 実践及び実践の結果の概要

① I-① 中高大連携による科学技術者の育成

	内容	時期	対象
1	エア研究	平成27年5月14日～9月24日	高校1年
2	高校生のための放射線セミナー	平成27年8月20日	高校1年
3	ブナ林野外研修	平成27年9月3・6日	高校1年
4	エッグドロップコンテスト	平成27年9月24日～10月15日	高校1年
5	実験・実習による探究活動	平成27年10月22日～3月3日	高校1年
6	会津オリンパス先端企業研修	平成27年12月21日	高校1年

7	福島県立医科大学先端医療講義	平成28年2月19日	高校1年
8	分子生物学実験講座	平成28年3月22・24日	高校1年
9	課題研究	平成27年4月10日～11月20日	高校2年
10	科学英語講座	平成27年12月4日～1月29日	高校2年
11	会津大学研修	平成27年10月13日	中学校1年
12	産業技術総合研究所研修	平成27年10月21日	中学校1年
13	雄国沼自然体験研修	平成27年7月9・10日	中学校2年
14	新潟大学研修	平成27年10月21日	中学校2年
15	三菱伸銅地元企業研修	平成27年5月21・22日	中学校3年
16	東北大学工学部研修	平成27年10月21日	中学校3年
17	スポット講義(英語、数学、情報)	平成27年12月15日～3月16日	中学校・高校

② I-② 海外において活躍できる科学技術者の育成

1	英語プレゼンテーション研修	平成27年9月26日	高校2年
2	台湾海外研修	平成28年1月5日～9日	高校2年
3	北東アジア環境エネルギーシンポジウム	平成28年3月19日	高校2年

③ I-③ 女性科学者の育成

1	女性科学者実験講座	平成27年12月18日	高校1・2年
---	-----------	-------------	--------

④ I-④ 各種国際コンテストへの参加と卓越した才能を有する生徒の早期育成

1	各種国際オリンピック対策講座	平成27年4月～10月	高校1～3年
---	----------------	-------------	--------

⑤ II-① 地域の高等学校との連携

1	ゼロから始めるプログラミング講座	平成27年8月8・9日	地区内高校生
2	会津地区生徒理科研究発表会	平成27年11月15日	地区内高校生

⑥ II-② 地域の小中学校との連携

1	小・中学生のための科学実験講座	平成27年8月4日	地区内小学生
---	-----------------	-----------	--------

⑦ III 理数研究の基盤となる高度なコンピュータリテラシー獲得プログラムの研究

1	ロボット制御〈基礎編〉	平成27年11月～平成28年3月	中学1年
2	ダイナモラジオの製作	平成27年10月～平成28年2月	中学3年
3	表計算ソフト(Excel)基礎	平成28年2月～3月	中学2・3年
4	マイコンデジタル時計の製作	平成27年12月～平成28年3月	中学3年
5	画像処理プログラミング	平成28年1月～3月	高校1年
6	プレゼンテーション演習	平成28年1月～3月	高校1年

2 研究開発の経緯

経過措置指定である今年度においては、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」を継承するとともに、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、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ともに、海外研修においては、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、さらに、小学生のための科学実験講座も福島県教育委員会と連携して大規模に開催するなどして、経過措置指定ではあるが、昨年度までの事業を精選するとともに新たに拡充して実施した。

3 研究開発の内容

(1) 未来の科学者の育成

① I-① 中高大連携による科学技術者の育成

①-1 1年 学校設定科目「SSH産業社会」

研究開発の仮説

高校1、2、3年生においてSSHコース選択の生徒を中心に、1年次は「産業社会と人間」の2単位を、学校設定科目「SSH産業社会」とし、大学、地域企業の研究者や技術者の支援のもと総合的に科学技術を考える取り組みを行う。これらの取り組みにより、科学技術は現代社会を支える重要な要素であることを体感すると共に、科学技術研究の大切さを知る貴重な機会となるであろう。

(1) 教育課程編成上の位置づけ

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

(3) 仮説との関連・目的

様々な視点から科学技術研究の大切さを知り、自らの力で課題研究を行うための基礎を習得させる。「実験データの扱い方」「プレゼン発表の仕方・資料の作成方法」「科学倫理」などの講義を行い、科学技術研究を行う際に必要な手法や倫理観を身につけさせる。「エア研究」「エッグドロップコンテスト」「実験・実習を通じた理科探究活動」を行い、科学研究の一連の流れである「情報の収集、仮説の設定、実験の計画、実験による検証、実験データの分析・解釈、結論の導出、発表・報告」をアクティブラーニングし、生徒自ら科学研究をするための思考力・表現力・判断力を身につけさせる。

(4) 日時・場所

エア研究	5月14日～9月24日（9時間）	本校
エッグドロップ	9月24日～10月15日（6時間）	本校
探究活動	10月22日～3月3日（10時間）	本校

(5) 研究方法・内容

- (a) エア研究（5月14日、28日、6月18日、25日、7月9日、9月3日、17日、24日）

他の科学者が行った研究結果を、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・表現力の向上を図った。

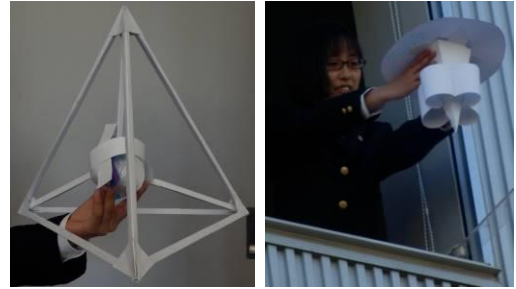


【ポスター発表の様子】

- (b) エッグドロップコンテスト（9月24日、10月1日、15日）

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、機体の重さ等で採点した。エッグドロップの歴史や背景、機体の特徴を講義し、各班は卵を割らないだけでなく、落下の速さ

や重さを考慮し、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。この競技を通して、科学研究とモノづくりの楽しさを学び、科学研究の一連の流れを習得できるようにすることを目的とした。



(c) 実験・実習を通じた理科探求活動

(10月22日、29日、11月5日、1月14日、1月21日、28日、2月25日、3月3日)

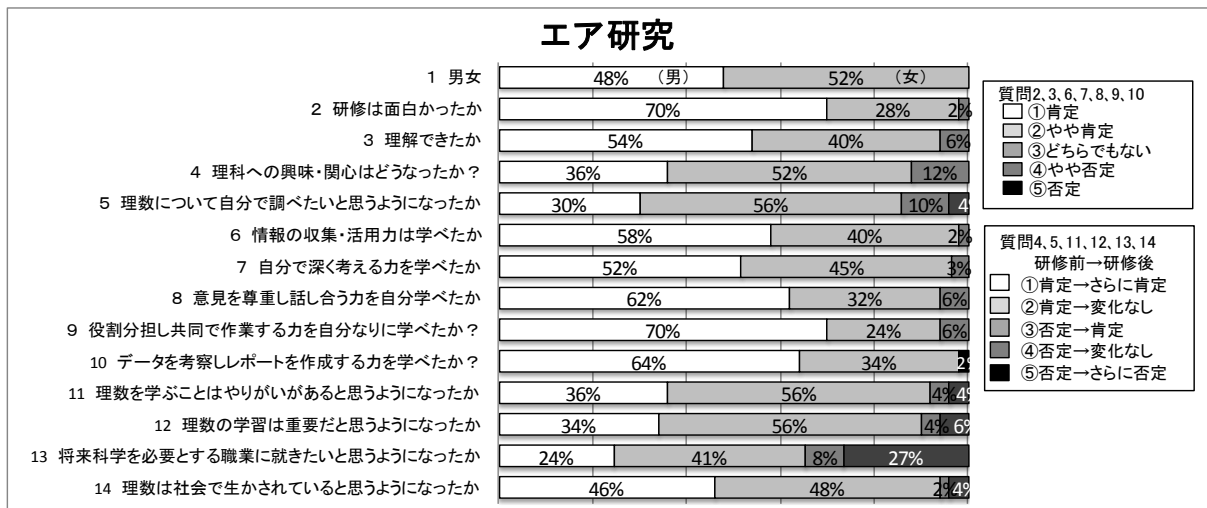
物理・化学・生物・情報・数学の5つの分野に分かれて研究テーマを設定し、実験、実験データの分析・解釈、結論の導出、プレゼンテーション報告という科学研究の一連の流れを行った。科学技術研究への興味・関心を高めるとともに、科学研究に必要な基礎的・基本的な知識・技能、思考力・表現力を高めることを目的とした。



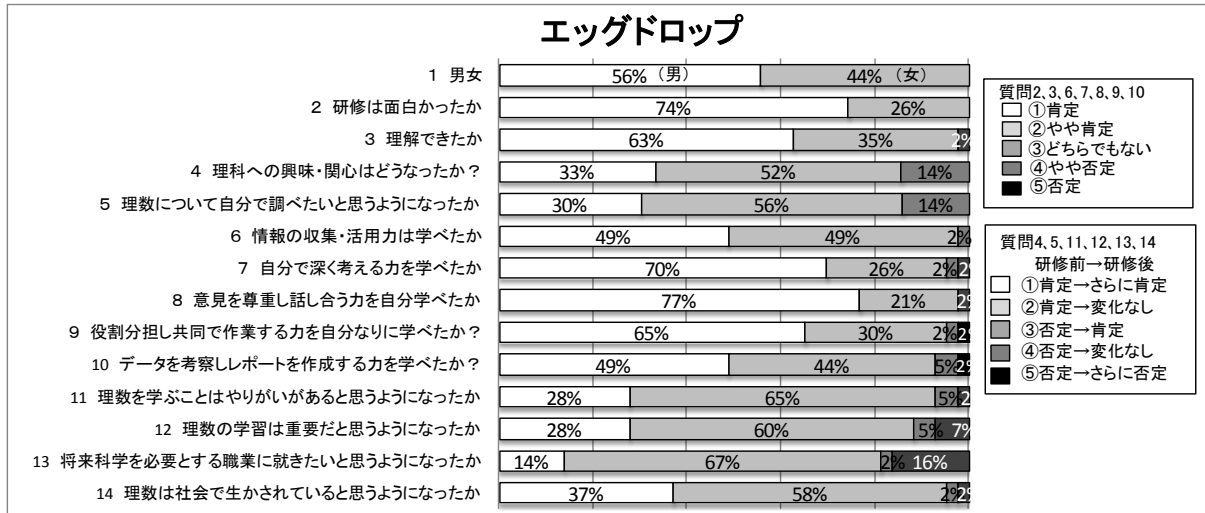
- テーマ 物理「静止摩擦係数を求める」「フックの法則の検証」
- 化学「中和滴定の理論」「水質調査」
- 生物「DNAの抽出」「光合成色素の分離による系統分類」
- 数学「エッシャーの絵画」
- 情報「動画サイトの混雑具合のシミュレーション」「確率の謎にせまる」
- 教科横断学習（物理・情報）「Arduino を用いた水温制御システムの作成」

(6) 検証

① アンケート結果



エッグドロップ



② ルーブリック評価 ※評価者 教員 5名

エア研究 ポスター発表のルーブリック評価 全16班の結果

評価項目	内容	配点	平均点	得点率	標準偏差
理解を促す図表 正しい図表	・図表の大きさ・位置・配色はポスターの内容の理解を促すものになっている。 ・単位や縦軸・横軸の説明、目盛の数値など、必要な情報が書かれている。	3	1.6	55%	0.78
適切な文字	・文字の色・大きさ・背景色は適切であり、工夫されている。	3	1.9	63%	0.61
研究の質	・ポスターは論理的に構成されており、興味深く、聴衆がついてこれる。	3	2.0	66%	0.60
発表態度	・聴衆の方を向き、適切な声量で明瞭に話し、話す速さが適切で、時間配分も適切である。	3	2.2	73%	0.83
発表技術	・適切な時に図表を指で指し、話の構成をしっかりと話し、事実と推論を区別して話す。	3	2.3	77%	0.78

探究活動 プレゼン発表のルーブリック評価 計 10 班の結果

評価項目	内容	配点	平均点	得点率	標準偏差
スライドの見やすさ・工夫点	①文字の色・大きさ・背景色は適切である。 ②図表の大きさ・位置・配色は適切である。 ③グラフは必要な情報が書かれている。 (単位、縦軸・横軸の説明、目盛りの数値など) ④プレゼンで示される図表・写真はすべて内容と関連がある ⑤全体的に見やすい。	5	4.1	82%	1.03
研究の質	①プレゼンは論理的である(事実と推論を区別して話す)。 ②興味深い。 ③全体の構成がよい(ストーリー展開がわかりやすい)。 ④発表は事実に基づいていて間違いがない。	4	3.2	79%	0.88
発表態度と技術	①原稿をほとんど見ずに話している。 ②グループ全員の活躍の場がある。 ③話す速さが適切である(聴衆の理解に合わせている)。 ④適切な時に図表を指で指したりしている。 ⑤質疑に対して正しく応答している。 ⑥決められた時間で短くなく長くなく発表した。	6	4.4	73%	1.02

③ 事業の成果

エア研究のポスター発表に関して、ルーブリック評価では「理解を促す図表」の得点率が55%と低かった。しかし、1月に行った探究活動でのプレゼンテーション資料に関しては、「スライドの見やすさ」の得点率が82%と改善していた。エア研究での結果を生徒一人ひとりにフィードバックをしたが、この効果が出ていると思われる。また、エア研究やエッグドロップのアンケート結果によると、「理数は社会で生かされていると思うようになった」と約9割の生徒が答えている。よって、様々な視点から科学技術研究の大切さを知ることができたと思われる。また、「データを考察しレポートする力が身についた」とこちらも約9割の生徒が答えており、自らの力で課題研究を行うための基礎を習得できたと思われる。

(7) 今後の課題

エア研究やエッグドロップ、実験・実習を通じた探究活動を通して、ポスター発表、論文作成、プレゼンテーション発表といった研究成果を表現する技術を向上させることはできたと思われる。今後の課題としては、国際感覚を向上させるうえで必要と考えられる、英語を使った表現力の向上も図っていきたい。

①—2 2年 学校設定科目「スーパーサイエンス」

研究開発の仮説

高校1、2、3年生においてはSSHコース選択の生徒を中心に、2、3年次は「総合的な学習の時間」1単位を、学校設定科目「スーパーサイエンス」とし、大学、地域企業の研究者や技術者の支援のもと総合的に科学技術を考える取り組みを行う。これらの取り組みにより、科学技術は現代社会を支える重要な要素であることを体感すると共に、科学技術研究の大切さを知る貴重な機会となるであろう。

(1) 教育課程編成上の位置づけ

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年生に対して選択希望調査を実施し、選択した39名を対象とした。

(2) 対象生徒

高校2年生の学校設定科目「スーパーサイエンス」選択者 39名

(3) 仮説との関連・目的

課題研究を中心として、大学、地域企業の研究者や技術者と連携しながら、科学的な探究の方法やプレゼンテーション能力を身につけるとともに、実際に探究活動を行うことで、その魅力や厳しさを感じ取る。それらを通して、将来科学技術者として活躍するための技術的・精神的な下地を培うことを目的とした。

(4) 年間実施結果

月	日	内 容	月	日	内 容
4月	10日	科目SSオリエンテーション	10月	2日	課題研究⑫
	24日	課題研究テーマのを見つけ方		9日	課題研究⑬
5月	8日	課題研究①	11月	23日	課題研究⑭
	15日	課題研究②		13日	課題研究⑮
	29日	課題研究③		20日	課題研究⑯
6月	5日	課題研究④	12月	4日	英語プログラム①

	19日	課題研究⑤	1月	15日	英語プログラム②
	26日	課題研究⑥		29日	英語プログラム③
7月	3日	課題研究⑦	2月	5日	成果発表会準備
8月	28日	課題研究⑧		12日	1年間のまとめ
9月	4日	課題研究⑨			
	11日	課題研究⑩			
	25日	課題研究⑪			

(5) 研究方法・内容

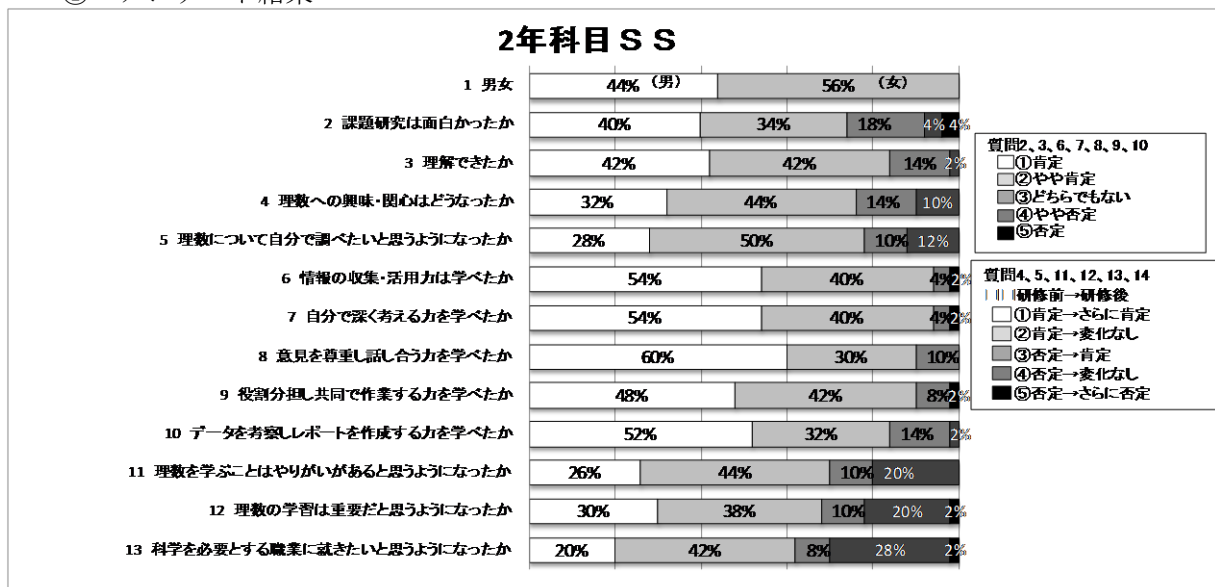
4月24日には「課題研究テーマの見つけ方」と題して、科学研究とは何か、研究テーマはどのように決めていったらよいのか、などについての講義を行った。その後、5月中にグループ分けをし、グループごとにテーマについて教員と話し合った。その際、まずは生徒の希望を聞き、それに対して教員がアドバイスをするかたちでテーマを決定した。その結果、物理・化学・生物・数学・情報の各分野について、10グループに分かれて研究を行うことになった。5月末からは各研究テーマに合わせて指導教員を分担し、放課後や夏季休業中の時間も使って課題研究を進めた。11月までには各班とも研究をまとめ、会津地区生徒理科研究発表会、福島県生徒理科研究発表会、東北地区SSH指定校発表会、校内発表会等で発表を行った。

<2年科目SS研究テーマ一覧>

分野	テーマ	人数
物理	超音波発光	6人
物理	分子動力学法を用いた希ガス分子の衝突シミュレーション	1人
化学	ガラスの物性に関する研究	4人
化学	シリカゲルの吸湿性について	4人
生物	校内のアリの調査	5人
生物	ニンククの体細胞分裂 2015	5人
生物	寄生バチとアオムシの関係についての研究	4人
生物	ミミズと耐水性団粒の関係	6人
数学	線形代数についての研究	1人
情報	LEGO mindstorms による宇宙エレベーター再現	3人

(6) 検証

① アンケート結果



② 生徒の感想

- ・ 課題を日常生活の中から見つけ、その解決法を自分たちで探究していく。まさに科学者のような活動だった。この経験を生かして将来研究に取り組みたい。
- ・ 様々な発表会を通して、人前で話をすることに慣れた。また、人にわかりやすい発表とは何かを考える機会が多々あり、プレゼン力も向上したと思う。
- ・ 自分たちで一から考えた研究テーマをやりとげるまで、たくさんの失敗があったが、自分たちが作った装置の効果が出たときはとてもうれしかった。
- ・ 今回の課題研究では、1つの疑問についてとことん実験し、結果を出し、考察していく楽しさを学べた。また、グループ内でぶつかることもあったが、それでも協力して一つのことを成しとげる大切さを学ぶこともできた。
- ・ 自分たちで何を研究するかを決めるところから始めたので、本当に研究者になったようだった。実験は失敗ばかりで大変だったが、最終的に良い結果が出たので、とてもやりがいがあった。
- ・ 課題研究を通して、科学のおもしろさと難しさを実感した。うまくいかないこともたくさんあり、大変だったが、発表会で賞をもらえたので良かった。とても実りのある科目SSになった。

③ 事業の成果

課題研究については、会津大学、明治大学、東北大学大学院、横浜国立大学、会津ガラス株式会社、白虎食品など、大学や地元の企業との連携を図りながら、研究を進めることができた。アンケートの結果を見ると、質問6、8～10の「情報の収集・活用力」「話し合う力」「共同で作業する力」「レポートを作成する力」が学べたかどうかについて、90%前後の生徒が肯定的な回答をしていることから、課題研究を通してこれらの技術的な能力が身についたことがわかる。質問2の「課題研究の面白さ」については、「どちらでもない」と否定的な回答を合わせると26%となっている。これについては、研究の内容を充実させようと、生徒たちの負荷が大きくなってしまったためだと思われる。ただし、質問7の「深く考える力」について肯定的な回答が約90%であり、質問3の「理数について自分で調べたいか」や、質問11の「理数を学ぶことのやりがい」について、「否定→肯定」と「肯定→さらに肯定」と肯定側に変化した生徒を合計すると約40%となっている。これらのことから、科学的な探究活動の大変さを感じつつも、単なる楽しい研究からより深い研究の魅力に気付いた生徒も多数いたことがうかがえる。

以上のことから、「大学、地域企業の研究者や技術者と連携しながら、科学的な探究の方法やプレゼンテーション能力を身に着けるとともに、将来科学技術者として活躍するための技術的・精神的な下地を培う。」という目的は達成できたものと考えている。

①—3 高校における科学技術者の育成講座

研究開発の仮説

大学や地域の自然遺産・企業等における体験にもとづくアクティブラーニングによって、科学技術は現代社会を支える重要な要素であることを実感する。さらに、科学技術・自然環境についてのサステナビリティの意義に関する理解を深める貴重な機会となるであろう。

(a) 野外研修(ブナ林)

(1) 対象生徒

高校1年生 科目「スーパーサイエンス」選択生徒 52名

(2) 仮説との関連・目的

仮説にもとづき、自然遺産・環境についてのサステナビリティの意義に関する理解を深めるためにこの事業を設定した。地域の研究者の指導のもと、天然林・二次林・人工林の3種類の森林に関する講演や観察を通して、植物群落の植生や遷移と生物多様性に関する見識を深める。また、里山における自然と人間との関わりを体験して、生態系のサステナビリティ(持続可能性)について考える姿勢を養い、自然環境への関心を高めることを目的とした。

(3) 日時・場所

① 9月3日(木) 14:50~15:35 事前指導(講義)(本校大講義室)

講師：只見町ブナセンター運営委員長 新国 勇 氏

② 9月6日(日) 8:00~16:30 フィールドワーク

南会津郡只見町 「癒しの森」(布沢地区)、「あがりこの森」(蒲生地区)

講師：只見町ブナセンター運営委員長 新国 勇 氏 他2名

引率教員：本校理科教員 2名

(4) 研究内容・方法

① 事前指導(講義)

新国勇氏により森林の分類・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。

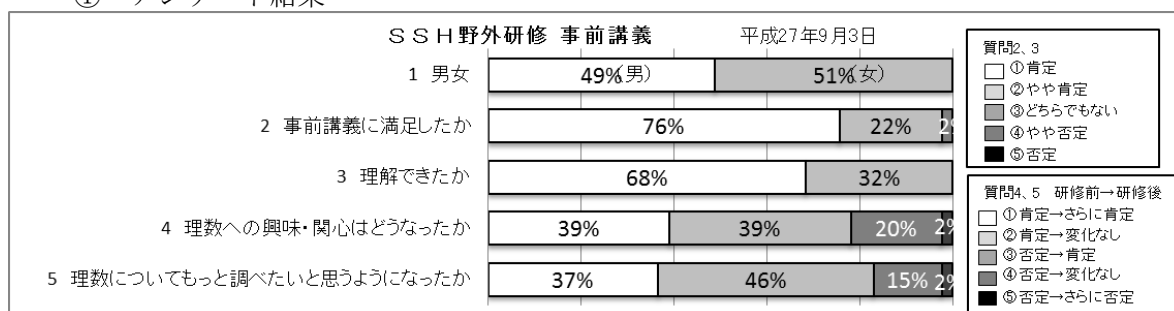
② 野外研修

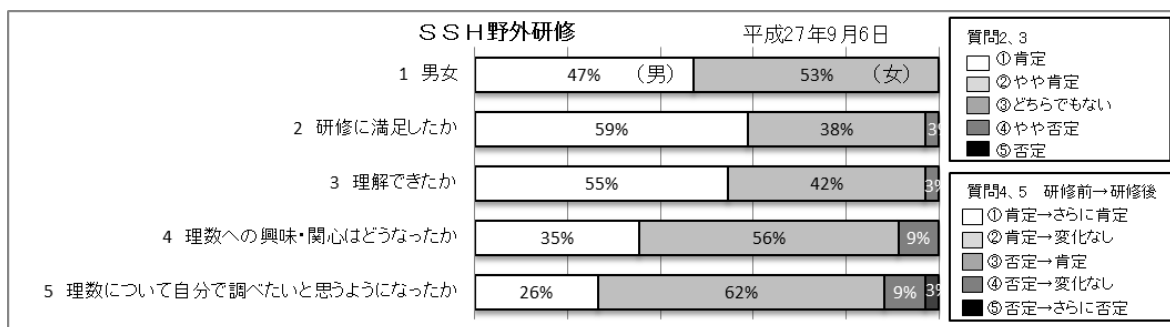
「癒しの森」でのフィールドワークでは、事前研修で学習した森林の分類や遷移の様子、巨大な倒木によるギャップとその更新の兆しを間近に見ることで、ダイナミックな自然の営みを実感することができた。

「あがりこの森」では、ブナの奇木や炭焼きの穴跡を観察し、昭和40年代まではどこでも見られていた里山の持続可能な活用方法について学び、人間と自然との関わり合い、調和について学んだ。

(5) 検証

① アンケート結果





② 生徒たちの感想

【事前指導】

- ・ 二次林という、人々が手を加えている森林があることを初めて知った。
- ・ 只見という身近な所に国内最大級の保護林、ユネスコエコパークがあることを知って、会津を誇りに思った。野外研修では実際に見て確認して知識を深めたい。

【野外研修】

- ・ ブナの森は中に入ると薄暗くてとても静かだった。事前学習で学んだ森の4段階の構造も見ることができた。ギャップでは本当に大きな穴が開いていて、倒れた木の周りには新しい植物が生えていて、自然はうまく循環しているんだなと思った。ブナの葉は腐りにくく、いい地面を作っていてとてもふかふかしていた。二次林では昔の人の知恵がそのまま残っていて、人は森と共存していたんだなと思った。森は私たちにいろいろなものを分けてくれていた。私たちも森のために何かをしてあげたいと思った。



③ 事業の成果

事前研修の講義は、野外研修に対する効果的な動機付けとなった。自然の中で生徒の科学的興味・関心を十分に高めることができた。また、只見のブナ林が「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、人間がこれらの森の一部を持続可能に活用し続けてきたこと、また今後の保全などについて考える良い機会となった。

(b) 放射線実習セミナー

(1) 対象生徒

対象生徒：高校1年生 科目SS選択者 52名

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

(2) 仮説との関連・目的

仮説である「科学技術・自然環境についてのサステナビリティの意義に関する理解を深める」に関連してこの研修を設定した。大学の先生による講義・実験実習を通して、放射線に関する認識を高め、原子力や放射線の科学技術と自然環境の持続可能性について理解を深め、かつ正しい行動ができるようになることを目的



【霧箱を観察する様子】

とした。

(3) 日時・場所

平成 27 年 8 月 20 日 (木)

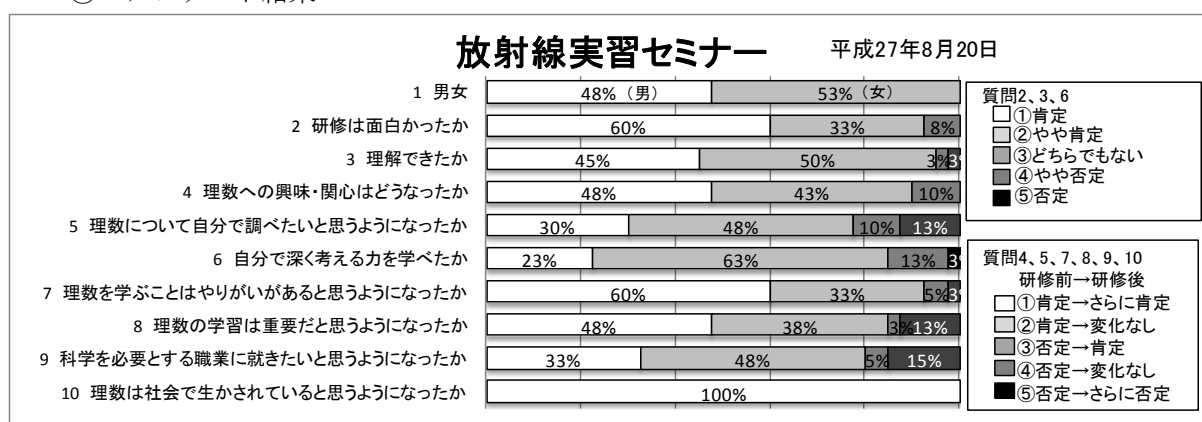
講義 「放射線の基礎と利用例」 13:20 ～ 14:10 本校 LL 1 教室
 実習 1 「霧箱による放射線の観察」 14:20 ～ 15:10 本校理科実験室 1
 実習 2 「ガンマ線の物質による吸収」 15:20 ～ 16:10 本校理科実験室 1

(4) 研究方法・内容

講義では、放射線の発生原理、遮蔽、身近な利用例、放射線防護の考え方 ALARA [As Low As Reasonably Achievable] などを学習した。実験実習では、霧箱を用いて放射線の軌跡をエタノール蒸気という形で観察し、また、ガンマ線が鉛板の厚さに応じて指数関数的に遮蔽されていくことを実験を通して定量的に観察した。

(5) 検証

① アンケート結果



② 生徒たちの感想

- ・ ガンマ線、X線が医学や工学で必要不可欠であることがわかった。
- ・ 霧箱やガンマ線の吸収の実験では、実際に目で確かめることができとても楽しかった。
- ・ ガンマ線の実習で、鉛で防げるのを見てすごいと思った。
- ・ まだ放射線を誤解している人も多いと思うので、少しでも伝えていきたい。

③ 事業の成果

アンケート結果からわかるように、放射線の負の面ばかりでなく、有効利用されている点を理解でき、多角的視点から放射線の科学技術をとらえることができるようになったといえる。よって、放射線についての認識を高め、かつ今後正しい行動ができるようになるという目的は達成できたと思われる。しかしながら、自然環境との関連については、講義や実験実習では多くを触れることができなかつたため、今後の課題としたい。

(c) 会津オリンパス研修

(1) 対象生徒

対象生徒：高校 1 年生 科目 S S 選択者 52 名

引率教員：本校理科教員 2 名

(2) 仮説との関連・目的

仮説の「科学技術は現代を支える重要な要素であることを体感すると共に、科学技術研究の大切さを知る貴重な機会となるであろう」に関連して、この研修を設定した。最先端の科学技術を有する地元企業における講義・体験実習・施設見学を通して、地元企業への認識を深めるとともに、科学技術に対する興味・関心を高めることを目的とした。

(3) 日時・場所

平成 27 年 12 月 21 日(月) 13 時 00 分～16 時 30 分

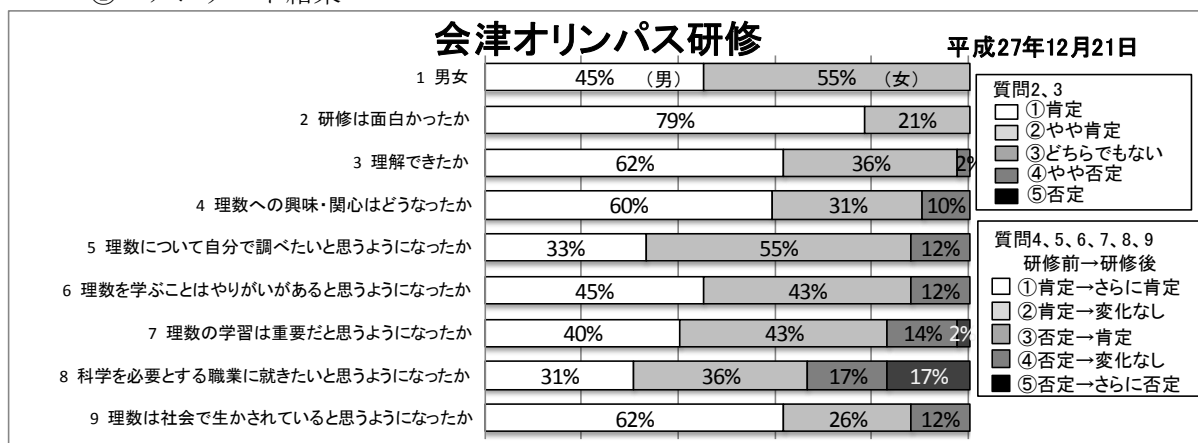
会津オリンパス株式会社社会津工場

(4) 研究方法・内容

- ① 会津オリンパス(株)会社概要および事業内容説明
- ② 内視鏡の原理についての講義と体験実習
- ③ ショールーム及び製造施設等の見学

(5) 検証

- ① アンケート結果



- ② 生徒たちの感想

- ・ 体の器官に合わせて小さなものまで手作業で行う技術に驚いた。
- ・ 世界で活躍する機器が会津で作られていることに誇りを感じた。

- ③ 事業の成果

内視鏡の原理について積極的に質問をする生徒が多く、実際に内視鏡を使った体験実習などの貴重な経験を積むことができた。アンケート結果や感想などから、事業の目的は達成できたといえる。

(d) 医療に関する研修（会津医療センター）

(1) 対象生徒

対象生徒：高校1年生 科目SS選択者 52名

講師：内視鏡医療について 消化器内科学講座 准教授 澁川 悟朗 氏

地域医療について 会津医療センター附属病院 病院長 鈴木 啓二 氏

(2) 仮説との関連・目的

仮説の「科学技術は現代を支える重要な要素であることを実感すると共に、科学技術・自然環境についてのサステナビリティの意義に関する理解を深める貴重な機会となるであろう」という部分に関連して、この研修を設定した。

地元企業研修で学んだ内視鏡が、医療現場で診断や治療に利用されていることを学び、科学技術研究の重要性を認識すると共に、科学に対する関心を高めることを目的とする。さらに、地域医療の中核拠点として重要な役割を果たしている会津医療センターについて、その現状と課題についても学習し、医療方面を志す生徒の意識を高める。

(3) 日時・場所

平成 28 年 2 月 19 日(金) 13 時 30 分～16 時 00 分 本校大講義室

(4) 研究方法・内容

13:30～14:30 講義①（内視鏡医療について）

14:50～15:50 講義②（地域医療について）

(e) 分子生物学実験

(1) 対象生徒

対象生徒：高校1年生 科目SS選択者52名

指導者：本校教員1名・TAとして高等学校2年生若干名

(2) 日時・場所

平成28年3月22日(火)、24日(木)実施予定 本校実験室

(3) 事業の概要

生物基礎で学習したDNAの構造と複製に関連して、PCR—電気泳動法を行う。

(f) 会津大学スポット講義(高校情報)

(1) 対象生徒・講師

対象生徒：高校1年生 239名

講師：会津大学 上級准教授 黒川 弘国 氏

(2) 日時・場所

平成28年2月12日(金) 15:20~16:10 本校大講義室

(3) 目的

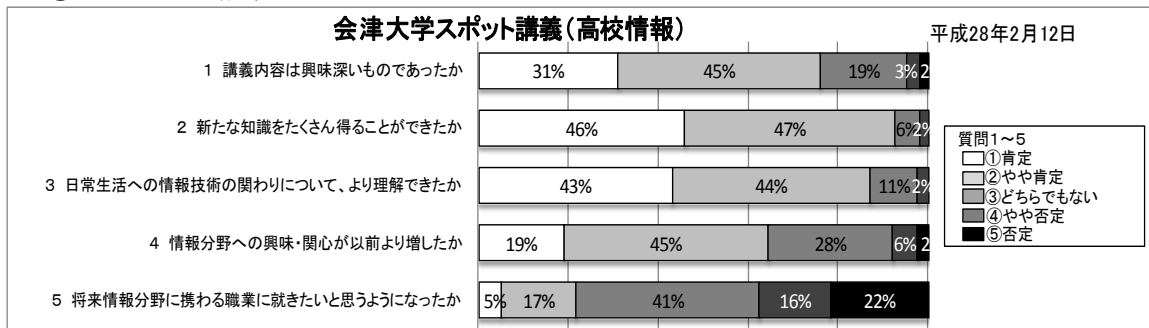
高校や中学校の授業では味わえない先端的研究や日常生活への応用等の高いレベルの講義、および、独創的な学習方法等に関する講義などに触れることにより、学問への興味・関心を喚起し、学習意欲を高めるとともに、進路意識の高揚を図る。

(4) 事業の概要

講演題 「ITと情報化社会」

(5) 検証

①アンケート結果

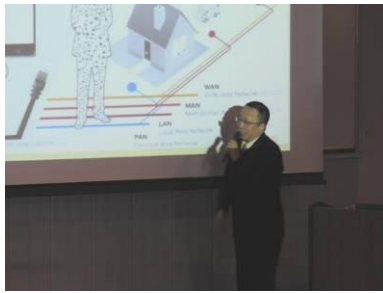


② 生徒の感想

- ・ ユビキタスやIoTなど知らなかった言葉の意味や、RFIDの技術など、滅多に知ることのできないものを教えてもらうことができ、良い講義だったと思う。また自分たちに近い話題での話もあったので、これを機に少しでもITと生活の関係を考えてみようと思った。
- ・ この講義を受けて、ITや情報化社会での応用、セキュリティについて前よりも理解できるようになった。今まで情報について学んできたが、この技術がどこでどのように使われているかなどはよく考えたことがなかった。しかし今回の講義を受けて、自分の身の回りにたくさん使われていることを知り、自分の周りへ目を向けるきっかけとなった。とても良い経験だった。

③ 事業の成果

生徒たちの事後アンケートより、事業の目的はおおむね達成できたと考える。しかし、アンケート結果にあるように、講義をきっかけに将来の進路に情報系を考えた生徒が22%と、低いことが見て取れる。情報系人材育成のためにも今後更なるアプローチを続けたい。



【講義の様子 1】



【講義の様子 2】



【講義を聴く生徒たち】

(g) 会津大学スポット講義（高校数学）

(1) 対象生徒・講師

対象生徒：高校2年生 理系クラス 83名

講師：会津大学 上級准教授 木原 浩 氏

(2) 日時・場所

平成28年2月19日（金） 13：30～14：20 本校講義室1

(3) 事業の概要

- 講義内容
- ・ 数学という学問について
 - ・ 物理などの他分野と数学とのかかわりについて
 - ・ 集合論から「1対1対応・写像」「濃度」について
 - ・ 今後数学を学んでいくにあたって

(4) 検証

大学数学への導入部分の内容を、具体例も踏まえながらとてもわかりやすく講義していただいた。生徒たちも、今まで数学で学んできた「関数」の概念と「写像」の概念、集合における「要素の個数」と「濃度」の考え方など、高校数学と大学数学とのつながりなどについて理解が深まったと考えられる。また、多くの生徒たちが興味を持って聴講していた様子が見られた。

(h) 会津大学スポット講義（高校英語表現Ⅰ）

(1) 対象生徒・講師

対象生徒：高校1年生 239名

講師：会津大学 教授 金子 恵美子 氏

(2) 日時・場所

平成28年3月11日（金） 10：30～11：20 本校大講義室

(3) 事業の概要

演題 「受験英語（長文読解、英作文、文法、リスニング）の有用性」

高等学校における「科学技術者の育成」についてのまとめ

生徒が1年次に習得したスキルをもとに2年次での課題研究をより主体的に取り組むことができるように、生徒が主体となって科学技術に関する基礎的な知識・技能を習得できるように系統的にプログラムを準備した。さらに体験や研修によって科学的視野や好奇心を広めるとともに、次の世代まで科学技術のみならず豊かな自然環境を引き継ぐことの大切さを知る機会を与えた。

この活動を通して、豊かな生活と科学的技術の発展との関わりについての理解が深まった。また、科学的探究心の向上とともに、科学技術や自然環境のサステナビリティの意義に関する理解が深まった。さらにこの活動は、そのような生徒が日々の学習活動の大切さを実感しながら、将来の進路を選択する際の選択肢の一つとして、自然科学に関する職業を考える手だてになった。

①—4 中学校における科学技術者の育成講座

研究開発の仮説

中学校におけるSSH事業の大きな柱の1つとして、大学や科学館、地域の企業等における体験型学習を位置づけ、全生徒を対象に行う。これらの研修は、科学技術は現代社会を支える重要な要素であることを体感すると共に、科学技術研究の大切さを知る貴重な機会となるであろう。

(a) 地元企業研修

(1) 対象生徒

対象生徒：中学校3年生 86名（21日43名、22日43名）

引率教員：中学校3年生担任・副担任4名、本校理科教員1名

(2) 仮説との関連・目的

仮説の「大学や科学館、地域の企業等における体験型学習により、科学技術は現代を支える重要な要素であることを体感すると共に、科学技術研究の大切さを知る貴重な機会となるであろう。」という部分に関連して、この事業を設定した。国内トップの伸銅メーカーである三菱伸銅株式会社若松製作所を見学することにより、科学技術に対する興味・関心を高めるとともに、視野を広げ、総合的な学習の時間において各自が課題研究のテーマを設定し、探究していくことに対する契機とすることを目的とした。

(3) 日時・場所

平成27年5月21日（木）・22日（金） 2班に分けて実施

13時30分～15時10分 三菱伸銅株式会社若松製作所

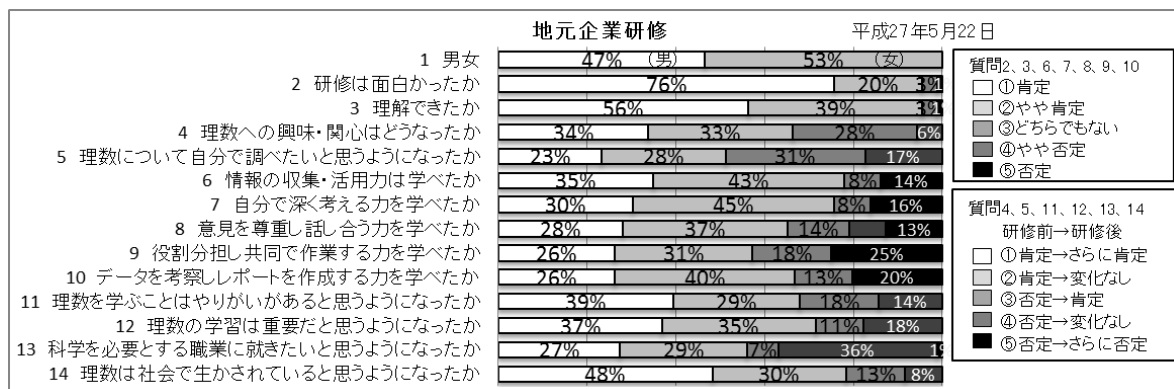
(4) 研究方法・内容

本事業所は、様々な産業で多用される銅を精錬し、目的に応じた製品を出荷している。生徒は、銅の物性と伸銅品の用途について説明を受けた後、実際の製造工程や電子顕微鏡を使った画像処理などを見学した。



(5) 検証

① アンケート結果



② 生徒たちの感想

- ・ 実際に機械の大きさや熱の熱さ、銅の迫力などが体験できて、とても有意義な研修ができた。

- ・ こういう場所を見ると、理科は大事だと改めて感じた。
- ・ 近所の工場が世界の役に立っているということがわかり感動した。今後も積極的に理科を学び、将来の役に立てたいと強く思った。

③ 事業の成果

アンケート結果を見ると、「科学技術や理科に対する興味・関心は怎么样了か」という項目で、肯定的な回答が90%を超えている。また、「知りたいことを自分で調べてみようと思うようになったか」や「必要な情報を集め活用する方法や力を学べたか」という項目で、80%以上の生徒がそう思うと回答している。これは、担当者から専門的な内容を織り交ぜた説明をしていただいたことや、製造工程を実際に見学したことが大きな要因である。以上のことから、仮説を検証することができたとともに、本研修のねらいは達成されたと判断する。

(b) 自然体験学習（雄国沼）

(1) 対象生徒

対象生徒：中学校2年生 90名

引率教員：中学校担任・副担任6名、養護教諭1名

講師：本多 隆 氏（元県立高校理科（生物）教諭）

小松一利 氏（会津若松地方森林組合 総務課長）

渡部誠寿 氏（会津若松地方森林組合 指導係長）

鈴木良一 氏（会津若松地方森林組合 主事）

(2) 仮説との関連・目的

仮説の「大学や科学館、地域の企業等における体験型学習により、科学技術は現代を支える重要な要素であることを体感すると共に、科学技術研究の大切さを知る貴重な機会となるであろう。」という部分に関連して、この研修を設定した。自然の中での体験的な学習や、森林環境に関する講話、プランター製作等の研修により、自然を系統的・科学的に見る目を養うとともに、自然や環境に対する興味・関心を高め、それらを保護しようとする意識を育むことをねらいとした。



(3) 日時・場所

平成27年7月9日（木）～7月10日（金）

雄国沼せせらぎ探勝路、国立磐梯青少年交流の家

(4) 研究方法・内容

事前に、野外散策の講師の本多隆先生より、裏磐梯の成り立ちやその特徴、散策する雄国沼せせらぎ探勝路周辺の地形や、この時期見られる植物・きのこ等についての講義をしていただいた。また、この時期に見られる植物の写真のラミネートを持参し、散策しながら確認できるように準備をした。

第1日目の午前、雄国沼せせらぎ探勝路の散策を行った。講師の本多隆先生が先頭を

歩き、その都度札に木や植物の名前を書いて枝に付け、生徒に丁寧な説明をしてくださいました。午後は、国立磐梯青少年交流の家に移動して野外炊飯を行った。食後にナイトハイクを行い、夜はテントでのキャンプ泊とした。

第2日目は、磐梯青少年交流の家総合研修館にて、森林環境に関する学習を行った。はじめに会津若松地方森林組合の小松一利氏から森林についての講話をしていただき、その後プランターの製作を行った。



(5) 検証

① 生徒の感想

- ・ 普段は見ることでできない植物をたくさん見ることができた。また、鳥のきれいな声をたくさん聞くことができた。
- ・ 木の歴史や苗木作りから搬出までの流れ、地球温暖化との関わりなど、今までそれほど深く考えたことがなかったことを考えることができた。

② 事業の成果

二日間の研修を経て、自然に積極的に目を向けようとする様子や、新しい視点から自然環境を考えようとする姿勢が生徒たちの行動や会話に見られた。自然の中で過ごし、専門家から話を聞くことで、科学的なことから職業についてまで広く学ぶ貴重な機会となった。

(c) 会津大学研修

(1) 対象生徒・講師

対象生徒：中学校1年生 89名

引率教員：中学校1年生担任3名、副担任2名（計5名）

講師：会津大学助教 寺菌淳也 氏



(2) 仮説との関連・目的

仮説の「大学や科学館、地域の企業等における体験型学習により、科学技術は現代を支える重要な要素であることを体感するとともに、科学技術研究の大切さを知る貴重な機会となるであろう。」という部分に関連して、この研修を設定した。宇宙開発においてレベルの高い研究を行っている会津大学教員の講義を受講することにより、生徒の科学技術に対する興味・関心を高めるとともに、より深く理解することを目的とした。

(3) 日時・場所

平成27年10月13日（火） 9:00～11:50 会津大学

(4) 研究内容・方法

会津大学助教 寺菌淳也 氏から、宇宙開発技術やJAXAの話をはじめとして、ロケット開発や人工衛星、宇宙ステーション、そして打ち上げ間近のはやぶさ2についての話までを楽しくわかりやすく話していただいた。質疑応答や研究室の見学などもあり、充実した研修を行うことができた。

(5) 検証

① アンケート結果

会津大学研修		平成27年10月13日			
1 男女	44% (男)	56% (女)			
2 研修は面白かったか	58%	36%	6%		
3 理解できたか	16%	60%	19%	5%	
4 科学技術に対する興味・関心はどうなったか	35%	18%	42%	5%	
5 知りたい事を調べてみようと思うようになったか	15%	22%	53%	10%	
6 理数の学習は重要だと思うようになったか	48%	30%	19%	3%	
7 科学を必要とする職業に就きたいと思うようになったか	25%	13%	22%	39%	1%

質問2,3

① 肯定
 ② やや肯定
 ③ どちらでもない
 ④ やや否定
 ⑤ 否定

質問4,5,6,7

研修前→研修後

① 肯定→さらに肯定
 ② 肯定→変化なし
 ③ 否定→肯定
 ④ 否定→変化なし
 ⑤ 否定→さらに否定

② 生徒たちの感想

- ・ 綺麗な海のすぐそばにある種子島宇宙センターから打ち上げられるロケットの画像を見たときは、カウントダウンの緊張感や切り離しの様子など感動した。いつかこの目でロケットの打ち上げを見てみたいと思った。自分は将来、機械関係の仕事に就きたいと思っているが、今からできることは色々あると思うので、それを見つけて実行していきたい。

③ 事業の成果

宇宙開発の仕事や研究内容についての話をはじめ、講師自身のJAXAに勤務していた頃のエピソード、この道に進むきっかけとなった中2の頃の話などを聞くことができた。研修後の感想でも、生徒たちは自分の将来について考えたり、これからの学習意欲が高まったりしたことを述べている。アンケートでは、どの質問項目も高い割合で肯定的な回答になっていたが、特に「科学技術・理科への興味・関心」や「知りたいことを調べてみようと思うようになったか」においては、「研修前は否定的→研修後には肯定的」という割合が40～50%となっており、現役の研究者から直接講義を受けることが、生徒の興味・関心や知的好奇心を高めることに有効であったことが推察できる。



(d) 産総研研修

(1) 対象生徒

対象生徒：中学校1年生 89名

引率教員：中学校1年生学年主任1名、担任3名、副担任3名（計7名）

(2) 仮説との関連・目的

仮説の「大学や科学館、地域の企業等における体験型学習により、科学技術は現代社会を支える重要な要素であることを体感するとともに、科学技術研究の大切さを知る貴重な機会となるであろう。」という部分に関連してこの研修を設定した。産総研とハイテクプラザを見学し、最先端



の技術や研究成果に直接触れることにより、生徒の科学技術に対する興味・関心をより高めることをねらいとした。

(3) 日時・場所

平成27年度10月21日(水) 9:00~15:40

産業技術総合研究所、福島県ハイテクプラザ

(4) 研究内容・方法

ハイテクプラザでは、県内企業への技術面での多彩な支援の方策を学び、産業技術総合研究所では、再生可能エネルギーのための技術開発について説明を受けた。復興へ向けて取り組んでいることを切実に感じた研修となった。



(5) 検証

① アンケート結果

産総研・ハイテクプラザ研修		平成27年10月21日	
1 男女	44% (男)	56% (女)	
2 研修は面白かったか	65%	27%	8%
3 自分なりに理解できたか	22%	58%	15% 3%
4 科学技術や理科に対する興味・関心はどうなったか	37%	20%	34% 8%
5 知りたいことを自分で調べたいと思うようになったか	27%	28%	34% 12%
6 理科・数学の学習は重要だと思うようになったか	43%	29%	16% 10%
7 科学を必要とする職業に就きたいと思うようになったか	28%	20%	20% 30% 1%

質問2,3
 ①肯定
 ②やや肯定
 ③どちらでもない
 ④やや否定
 ⑤否定

質問4,5,6,7
 研修前→研修後
 ①肯定→さらに肯定
 ②肯定→変化なし
 ③否定→肯定
 ④否定→変化なし
 ⑤否定→さらに否定

② 生徒たちの感想

- ・ 意見やわかったことを共有することは大切であり、そこから新たな意見が生まれると思った。ぼくは、「やはり科学は好きだ」と改めて感じた。自然エネルギーにはさまざまな課題があるから、僕たちの代で何とかしなければならないと感じた。

③ 事業の成果

アンケートの結果、「面白かった」「理解できた」の項目に対して8~9割の生徒が肯定的であった。また、「科学技術や理科への興味・関心」「知りたいことを自分で調べたい」「理数を学習することは重要」の項目においても約9割の生徒が肯定的な回答(肯定→さらに肯定、肯定を維持、否定→肯定)だった。このことから、本事業のような高度な研究機関での研修が、科学というものをより身近に感じさせるとともに、生徒の興味・関心を高めることにつながったものと考えられる。



(e) 新潟大学研修

(1) 対象生徒

対象生徒：中学校2年生 90名

引率教員：中学校2年生担任・副担任6名

(2) 仮説との関連・目的

仮説の「大学や科学館、地域の企業等における体験型学習により、科学技術は現代社会



を支える重要な要素であることを体感するとともに、科学技術研究の大切さを知る貴重な機会になるであろう。」という部分に関して、この事業を設定した。大学における体験学習を通して、科学的探究の実際に直に触れることにより、科学的探究の方法や科学技術に関する興味・関心を高め、生徒の個性や能力のさらなる伸長を図るとともに、大学への進学や大学における科学研究への関心・意欲を高めることもねらいとした。

(3) 日時・場所

平成 27 年 10 月 21 日 (水) 10:00~15:00 新潟大学五十嵐キャンパス

(4) 研究内容・方法

午前中は、生物学・物理学の研究をしている大学院生 2 名から、自分の研究内容と自分が研究するようになった動機や、これからの研究目標などについての講義を受けた。

午後は、1 班 9 名程度に分かれ、構内全体と研究室の見学を行った。構内全体の見学では、カリキュラム等も含め、大学生活全般にわたり説明を受けた。研究室では、研究生から各研究室で普段用いている実験機器を使わせてもらい、体験学習を行った。

(5) 検証

① アンケート

		新潟大学研修		平成27年10月21日	
1 男女		56% (男)		44% (女)	
2 研修は面白かったか		93%		7%	
3 理解できたか		54%		44%	1%
4 理数への興味・関心はようになったか		53%	25%	21%	
5 情報の収集・活用力は学べたか		38%	58%	12%	
6 理数の学習は必要だと思うようになったか		49%	35%	10%	6%
7 理数は社会で生かされていると思うようになったか		46%	29%	20%	4%
8 科学を必要とする職業に就きたいと思うようになったか		37%	18%	11%	34%
9 理数の勉強をもっとしたいと思うようになったか		37%	31%	19%	12%

質問2、3、5

□ ①肯定
 □ ②やや肯定
 □ ③どちらでもない
 □ ④やや否定
 ■ ⑤否定

質問4、6、7、8、9
 研修前→研修後
 □ ①肯定→さらに肯定
 □ ②肯定→変化なし
 □ ③否定→肯定
 □ ④否定→変化なし
 ■ ⑤否定→さらに否定

② 生徒の感想

- ・ 普段全然わからないことや、見たこともないことをたくさん知ることができて楽しかった。もっと勉強してみたいと思った。
- ・ 大学のおもしろさや楽しさ、また、勉強のおもしろさなどがわかった。
- ・ 大学研修というものに行ったことがなかったが、研修を受けて大学に興味がわき、科学者も良いなと思った。食べ物について、科学的な事を調べたいと思った。
- ・ 大学はすごい設備が整っていて、勉強は大変だけど楽しいところなので、今から勉強して大学に進学したいと感じた。



③ 事業の成果

アンケートから、研修後「科学技術や理科に対する興味・関心が増加した」生徒がほとんど(約 99%)であった。また、「理科・数学で学んだ考え方が、社会の各分野で生かされていると思うようになったか」、「理科・数学の勉強をもっとしたいと思うようになったか」の質問に対しても多くの生徒がそう思うようになったと答えた。理系の職業に就きたいと思うようになった生徒は約 66%であり、進路選択においても有意義な事業であったと考える。

(f) 東北大学研修

(1) 対象生徒

対象生徒：中学校3年生 85名

引率教員：中学校3年生担任・副担任5名（本校理科教員1名を含む）

(2) 仮説との関連・目的

仮説の「大学や科学館、地域の企業等における体験型学習により、科学技術は現代を支える重要な要素であることを体感すると共に、科学技術研究の大切さを知る貴重な機会となるであろう。」という部分に関連して、この事業を設定した。東北大学工学部において体験的な活動を含めた研修を行うことにより、生徒の科学技術に対する興味・関心を高めるとともに、総合的な学習の時間に各自で進めている課題研究の内容を深める契機とすることをねらいとした。

(3) 日時・場所

平成27年10月21日（水） 10時30分～14時30分 東北大学工学部

(4) 研究方法・内容

はじめに東北大学工学部の概要説明を聞いた。その後、宇宙・医療工学・環境の3コースに分かれて研究室を訪問し、最先端の技術開発について見学した。今年度も、午前と午後で2コースを選択することができ、充実した研修となった。



(5) 検証

① アンケート結果

東北大学工学部研修		平成27年10月21日			
1 男女	48% (男)	52% (女)			
2 研修は面白かったか	72%	23%	5%		
3 理解できたか	31%	60%	7%		
4 理数への興味・関心はようになったか	36%	31%	22%	11%	
5 情報の収集・活用力は学べたか	29%	61%	5%	5%	
6 理数の学習は必要だと思うようになったか	42%	36%	16%	5%	1%
7 理数は社会で生かされていると思うようになったか	55%	30%	8%	5%	1%
8 科学を必要とする職業に就きたいと思うようになったか	23%	28%	16%	34%	
9 理数の勉強をもっとしたいと思うようになったか	30%	28%	24%	18%	

質問2、3、5

□ ①肯定
▨ ②やや肯定
▩ ③どちらでもない
■ ④やや否定
● ⑤否定

質問4、6、7、8、9
研修前→研修後

□ ①肯定→さらに肯定
▨ ②肯定→変化なし
▩ ③否定→肯定
■ ④否定→変化なし
● ⑤否定→さらに否定

質問2、3、5

□ ①肯定
▨ ②やや肯定
▩ ③どちらでもない
■ ④やや否定
● ⑤否定

質問4、6、7、8、9
研修前→研修後

□ ①肯定→さらに肯定
▨ ②肯定→変化なし
▩ ③否定→肯定
■ ④否定→変化なし
● ⑤否定→さらに否定

② 生徒たちの感想

- ・ 今の技術の進歩を感じた。学生の方々も率先して研究していてすごいと思った。
- ・ 月の探査ロボットの試作品を見ることができ、自分で操縦できて、すごく感動した。
- ・ 今学校で学んでいることが工学の開発に役立っているのを肌で感じ、もっと勉強したくなった。

③ 事業の成果

アンケート結果を見ると、「科学技術や理科に対する興味・関心は怎么样了か」の項目と、「理科・数学の勉強をもっとしたいか」の項目で、肯定的な回答が80%以上となっている。また、生徒たちの感想から、研究室での体験的な活動を通して最先端の技術に触れたことや実用例を説明されたことにより、科学技術やその研究の大切さを実感できた様子

がうかがえる。以上のことから、仮説を検証することができたとともに、本研修における目的は達成されたと考える。

(g) 会津大学スポット講義（中学校数学）

(1) 対象生徒・講師

対象生徒：中学校3年生 90名

講師：会津大学 上級准教授 前田 多可雄 氏

(2) 日時・場所

平成27年12月15日（火）15：20～16：10 本校大講義室

(3) 事業の概要

講演テーマ「 π を主題とする変奏曲」

円周率「 π 」について、歴史的な背景から、現代の級数展開、計算による算出を行った。計算による算出は、三角関数、積分を利用するものもあり、現段階では理解するには難しいものであった。しかし、それとは別に前田先生自身が行った実験と考察も取り上げられており、理解を深めることができたようだ。身近なものによる実験、考察と少し難易度の高い数学の内容を織り交ぜながら、興味深い話をしていただいた。

(4) 検証

① 生徒たちの感想

- ・ 色々な歴史の背景なども聞くことができ、面白いと思った。小学校から中学校3年までの知識をすべて積み重ねてやっとわかるものだった。円周率を求めたいという世界中の熱意に驚いた。
- ・ π について、実際に実験をするなどして詳しく説明していただいた。完璧にわかったとは言えないが、これから高校・大学へと進んでいく中でしっかり勉強して、完璧にわかりたいと思った。これからも数学を頑張りたい。
- ・ 「 π 」という1つの文字について話しているだけなのに、なぜか凄く深いものを感じた。

(h) 会津大学スポット講義（中学校英語）

(1) 対象生徒・講師

対象生徒：中学校1～3年生 269名

講師：会津大学 准教授 安田 尚子 氏

(2) 日時・場所

平成28年3月16日（水）14：20～15：10 本校大講義室

(3) 事業の概要

講演テーマ ① 中学校段階における効果的な英語学習法

② コミュニケーションツールとしての英語の役割

③ 発音、音声のトレーニング実践法

中学校における「科学技術者の育成」についてのまとめ

中学校における事業は、施設見学、課外活動、大学研修の3つを柱として設定・計画し、実施した。

1学年では、産業技術総合研究所福島再生可能エネルギー研究所（以後産総研）とハイテクプラザおよび会津大学での研修を実施した。産総研とハイテクプラザにおいては、事前に簡単な調べ学習を行ってから研修に臨んだ。産総研では、太陽光発電、風力発電、エネルギー貯蔵、地熱・地中熱などのエネルギーに関する講義や施設見学を通し、専門的な内容を多く学ぶことができた。1年生に対しては難しい内容ばかりで、理解するまでは至らないことも多かったようだが、研修の中で感化されることも多く、研修後に話題にし、話をしている姿が多く見受けられた。また、ハイテクプラザでは、一般的に科学を用いるとどのようなことが可能になるのかを、たとえば3Dプリンターで物を作っている様子を見せてもらいながら学習した。1年生の事業としては量が多く感じるころもあったが、科学技術について十分に学ぶ機会を得る事ができた。また、会津大学研修では、宇宙科学についての講義をしていただき、実際に研究室の見学もさせてもらった。最先端の知識や、目の前で行われている研究を目の当たりにすることで、興味・関心が高まった。

2学年では、自然体験学習と新潟大学研修の二つを設定した。自然体験学習では、事前に専門の先生からお話を伺い、準備を行ったうえで二日間を自然の中で過ごした。事前研修の段階で多くの生徒が自然に興味を持ち、当日を迎えた。自然の中を歩きながらその姿を確認し、森林学習で森林について学び、実際に木材でプランターを作ることで、森林と人間生活が一つにつながったと考える生徒が多く見られた。新潟大学研修では、大学院生の研究発表を聞くことで、大学での学びについて興味をもつ事ができた。その後、大学見学で五十嵐キャンパスを回る中で、敷地の広さや充実した施設、カリキュラムなど大学生活全般について知ることができた。午後の研究室見学では、各研究室内の説明を受け、実験機器を操作させてもらうなど、充実した研修ができたため、ほとんどの生徒が大学に行き、学びたいと思うようになった。

3学年では、三菱伸銅（三菱伸銅株式会社若松製作所）研修と東北大学研修の二つを設定した。三菱伸銅研修では、会社の事業内容や伸銅品ができるまでの工程とその用途、金属全般の性質を学び、工場見学を行った。その内容は、授業で習った金属および化学反応に密接に関係しており、それが社会でどのように活用されているのかを目の当たりにし、科学技術のすごさを実感した。また、東北大学研修では、工学部の概要説明を受けた後、宇宙・医療工学・環境の3コースに分かれて研究室を訪問し、実験をしながら最先端の技術開発について学んだ。内容はとても難しく、理解するのが大変であったが、体験しながら学ぶことで、わからないことにも興味を持って取り組んでいた。また、研究を行う上で大切な事や、考え方のヒント（アドバイス）をいただけたことで、今後の研究活動に大きな影響を与えてもらえたと思う。

1学年は施設見学を、2学年は大学院生を中心とした簡単な実験を、3学年はより最先端に迫る実験を通して科学の今を学んだ。どの学年において、科学技術が現代社会に対して貢献していることを実感することができ、科学技術研究の大切さを学ぶ貴重な機会となった。このことから、これらの事業において、仮説にある「科学技術は現代社会を支える重要な要素であることを体感すると共に、科学技術研究の大切さを知る貴重な機会となるであろう。」という仮説は、十分に立証されたと考える。

② I-② 海外において活躍できる科学技術者の育成

研究開発の仮説

グローバル化及びインターネットの普及により、英語は国際コミュニケーションにおける共通言語としての重要性を増している。英語を共通コミュニケーション言語としての海外高校との交流は、英語という言語の重要性を知る貴重な機会となり、自ら積極的に語学学習に取り組むきっかけになるであろう。

②-1 台湾研修

(1) 対象生徒

高校2年生科目SS選択者のうち海外研修希望者20名（男子6名、女子14名）

(2) 仮説との関連・目的

台湾の高校での課題研究発表などの交流を通して、英語の重要性を認識させ、科学的視点からの国際性を高め、グローバルな視野を持ち合わせた、世界で活躍できる科学技術者としての資質を育成する。

(3) 日時・場所

事前研修	9月26日	英語によるプレゼンテーション実習（会津大学）
	9月26日	異文化コミュニケーション講座（会津大学）
	9月26日	中国語会話講座（会津大学）
	11月30日	中国語会話講座（本校）
	12月8日	英会話講座（本校）
台湾研修	1月5日	移動日
	1月6日	清華大学研修
	1月7日	実験高級中学との交流会、企業研修、研究所研修
	1月8日	自然環境研修（関渡自然公園）
	1月9日	移動日
事後研修	2月24日	校内研究成果発表会にて海外研修報告（本校）

※台湾研修での宿泊先 5日～7日 清華大学寮、8日 台北市内ホテル

(4) 研究方法・内容

① 英語によるプレゼンテーション実習（9月26日）

会津大学語学研究センター准教授 安田尚子氏を講師として、英語によるプレゼンテーションの学習を行った。英語を話すスピード、発音の仕方、はじめのあいさつの仕方だけでなく、話すときの目線、間の取り方なども学んだ。

② 清華大学研修（1月6日）

物理系研究室や脳科学研究センター、原子力研究センターを訪問し、施設を見学しながら、研究者から研究内容の説明や講義を受けた。また、こちらからは清華大学の教授や研究生に向けて、福島で行っている除染技術の紹介、日本の原子力発電の現状と今後、福島県や会津若松市について英語で説明を行った。



【会津大学プレゼン実習】

③ 実験高級中学研修（1月7日）

英語を使った物理や化学などの授業に参加したり、実験高級中学生とディベートを行ったり、互いの課題研究の発表を行ったりすることにより、台湾の高校生たちと交流した。こちらからの発表は、寄生バチに関する課題研究の発表だけでなく、福島の復興状況や会津学鳳高校についても英語で発表を行った。



【清華大学 研究室訪問】

④ 企業研修、研究所研修、自然環境研修
（1月7日、8日）

半導体企業 VIS 社や研究所の NSRRC を訪問し、施設を見学しながら台湾の最先端技術を理解する研修を行った。またここでは、台湾で働く日本人技術者の講話も聞き、海外で働くことに関して理解が深まった。関渡自然公園で行った自然環境研修では、現地ガイドから、台湾の自然環境保全に対する考え方を学んだ。



【実験高級中学 ディベートの様子】

(5) 検証

① 生徒たちの感想

- ・ 台湾の高校生の英語力の高さ、プレゼン技術など驚きが多かった。こういう交流は大切だと思った。
- ・ これからは国内だけでなく、海外も意識していかななくてはならないと感じた。海外で活躍できる人材になれるよう努力していきたい。
- ・ 今後、英語を使って会話することを意識して学習に取り組んでいきたい。
- ・ 日本語の通じない場所で生活することはよい刺激となった。実験高級中学を訪問してたくさんの友達ができ、有意義な時間を過ごせた。英語が通じなかったときも、ジェスチャーを使って工夫してコミュニケーションできた。
- ・ 日本語が通じない環境で生活したことで、日本国内では感じることのできない緊張感や、他国の人とのコミュニケーションの難しさを感じる事ができた。
- ・ 大学の寮の宿泊は不便なことも多かったが、貴重な体験だった。
- ・ 寮に泊まるのがとても楽しく、朝食など朝から英語を使ったので、とても良い経験だった。
- ・ 課題研究発表の英訳をもう少し早くから準備したかった。
- ・ 大学や研究所の研修は専門用語が多かったので、事前に資料が欲しかった。
- ・ 全体的に短かったので、もう一泊してもいいと思う。

② 事業の成果と今後の課題

実験高級中学との交流などを通して、自分たちの英語力の手応えを感じるとともに、英語の重要性を理解し、学習意欲を向上させることができた。また、寮に宿泊して日本語が使えない環境で苦労したことで、外国で生活できるという自信も得たと思われる。また、大学、高校、企業、研究所といった場所を訪問することで、科学が共通の言語であることも理解できた。研修全体を通じて、国際感覚とは何かを理解するための材料を多く手に入れた研修であった。今後の課題としては、訪問する施設の事前資料をもっと入手して事前学習を行い、各施設において英語で行う研修をより充実したものにする事が挙げられる。

③ I-③ 女性科学者の育成

研究開発の仮説

日本においては、かねてより高い科学技術をもとに発展した様々な産業が経済を牽引し、また、近年増加しているノーベル賞受賞により国民の科学への関心は高まりつつある。しかし、未だに女性科学者の受賞者はなく、女性研究者も少ない現状がある。人口減少社会に突入した我が国において、産業発展に不可欠な科学研究の発展のために、優秀な女性研究者の人材確保は急務である。

女性が科学研究を行う際に、様々な社会的困難があるが、それを乗り越えて研究に取り組んでいる女性研究者も多い。科学研究の魅力を伝えるだけでは女性研究者は増加しない。そのため、様々な機関と連携しながらキャリア教育面の充実を図ることが必要である。

③-1 女性科学者実験講座

(1) 対象生徒・講師

対象生徒：高校1・2年生 科目SS選択者の女子 48名

講師：本校教諭 鈴木 俊子

担当教員：本校理科教員全員

(2) 仮説との関連・目的

仮説の「女性が科学研究を行う際に、様々な社会的困難があるが、それを乗り越えて研究に取り組んでいる女性研究者も多い。」という部分に関連してこの事業を設定した。現在活躍中の女性理科教諭から、女性科学者の現状と課題というテーマの講話を聞き、さらに理系に進む際に生じる女性ならではの苦労や経験談を聞くことによって、将来の理系への進路選択に役立てる。また、普段授業で取り上げることの少ない実験を通して、理科の楽しさを学ぶことを目的とした。

(3) 日時・場所

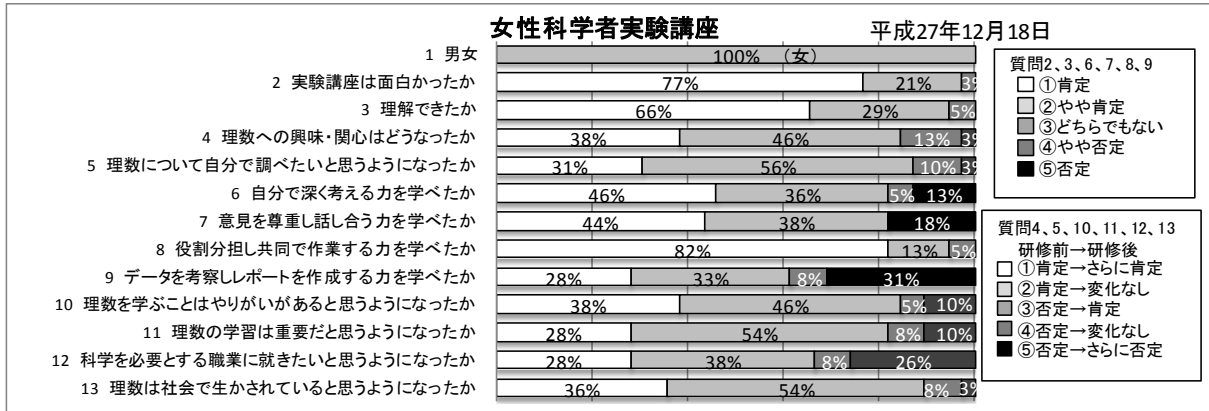
平成27年12月18日(火) 13時30分～16時00分 本校化学実験室

(4) 研究内容・方法

「カラムクロマトグラフィーの実験～化学分析」 女性科学者の歴史や、現状と課題についての話の後、クロマトグラフィーの原理を説明し、以下の実験を行った。

- ・ 水性ペンのペーパークロマトグラフィー
- ・ 入浴剤と光合成色素のカラムクロマトグラフィー

(5) 検証



② 生徒の感想

- ・ 化学の授業で学んだクロマトグラフィーを実際に実験できてとても興味深かった。今後も化学現象に興味を持って学びたい。
- ・ 今回の講座では、女性研究者の歴史などについて学び、昔の女性研究者がした苦労や、辛い経験を知った。困難な状況でもやり遂げようと努力していた女性研究者はすごいなと思った。その研究者たちに恥じないように科学の勉強をさらに頑張り、今日学んだことを今後の活動に生かそうと思った。
- ・ 私も理系に進むことに決めてから出産・育児についての不安があったので、実際に経験された先生のお話を聞いてもっと理系への関心が高まり、自分の将来について考えることができた。

③ 事業の評価

今回の講座は、実験を通して、生徒が将来の職業として科学者を選択する上で役立つようなことができると考え、実施した。アンケートの記述から、生徒は日本において女性科学者がおかれている現状の厳しさとともに、社会で活躍できるようになるために必要な心構えなどについて学ぶことができたと考えられる。また、実験を「面白かった」「理解できた」とする感想を持った生徒がほとんどであることから、実験を通して「物質(色素)の分析」を楽しく学習して理解し、科学の学習や研究への意欲を高めることにつながることができた考える。

④ I-④ 各種国際コンテストへの参加と卓越した才能を有する生徒の早期育成

研究開発の仮説

中学校・高等学校において、各種国際科学コンテストを紹介し、参加する生徒を募る。参加希望生徒との自主的な勉強会等を通じて、中学校・高等学校の授業レベルを超えた学習に取り組む。これらを通して卓越した才能を有する生徒を早期に見いだし、その才能の育成に努めることができる。

④-1 各種国際コンテストへの参加と卓越した才能を有する生徒の早期育成

(1) 対象生徒

- ・ 物理チャレンジ 対象生徒：高校1年生5名（男1名・女4名）
- ・ 化学グランプリ 対象生徒：高校3年生2名（男2名）
- ・ 生物オリンピック 対象生徒：高校2年生2名（男1名・女1名）
高校3年生5名（男2名・女3名）

(2) 仮説との関連・目的

- ・ 中学校・高等学校において、各種国際コンテストを紹介し、参加する生徒を募る。
- ・ 各種国際コンテストを希望する生徒は、学習会を通して授業内容を先行学習し、過去問等を演習した上で、各種国際コンテストに参加する。

(3) 日時・場所

各種国際コンテストを希望する生徒を対象に、5月～7月の毎日、昼休みまたは放課後の時間帯を利用して各対策講座を実施した。

(4) 研究方法・内容

中学生および高校生に、各種国際科学コンテストを紹介したところ、物理チャレンジ、化学グランプリおよび生物オリンピックに参加希望者がおり、各対策講義を実施した。

(5) 検証

- ・ 「物理チャレンジ」
受講者5名が、7月12日（日）実施の全国物理コンテスト物理チャレンジの第1チャレンジに初参加した。健闘及ばず全員第1チャレンジ敗退であった。
- ・ 「化学グランプリ」
受講者2名が、7月20日（月）実施の全国高校化学グランプリ一次選考に参加し、筆記試験を受けた。全員一次選考突破はなかったが、1名が優秀賞を受賞した。
- ・ 「生物オリンピック」
受講者7名が、7月19日（日）に本校を会場とした生物オリンピック一次選考に参加し、筆記試験を受けた。全員一次選考突破はなかった。
- ・ 他にも「科学の甲子園」福島県大会に高校1年生16名が参加した。
- ・ 参加した生徒は、難易度の高い問題に挑戦することで、未知の領域への知的好奇心を喚起され、今後の理科や数学の学習に対する意欲向上につながった。

(2) 理科教育の基盤づくり

① II-① 地域の高校・大学との連携

研究開発の仮説

本校を卒業した会津大学生の力を借りて、高校生に対するプログラミング講座を長期休業中に実施する。スマートフォンの普及により、「プログラミングに興味はあるが、指導者がいない。」「独学によるプログラミング言語の習得はハードルが高い。」と考える高校生が意外と多いのではないと思われる。そのような、プログラミングに興味がある会津地域の高校生に広く学ぶ機会を与えると共に、ブラックボックス化する様々なアプリケーションへの興味・関心の向上、科学技術系人材育成の観点から、本事業を計画した。

(1) 対象生徒

対象生徒：会津地区の高校生 13名

講師：本校卒業後に会津大学に進学した学生 4名

(2) 仮説との関連・目的

上記仮説に関連して、「何かを生み出す喜び」、「自分が成長している実感」、「やり遂げたという達成感」を同時に体験させると共に、大学生に講師を務めてもらうことで、学校の授業のように堅苦しい雰囲気せず、気軽に質問等ができる環境にすることで、わからないことをわからないままにさせないことを重点目標とした。

(3) 日時・場所

平成27年8月8日(土)、9日(日) 9:00~16:00

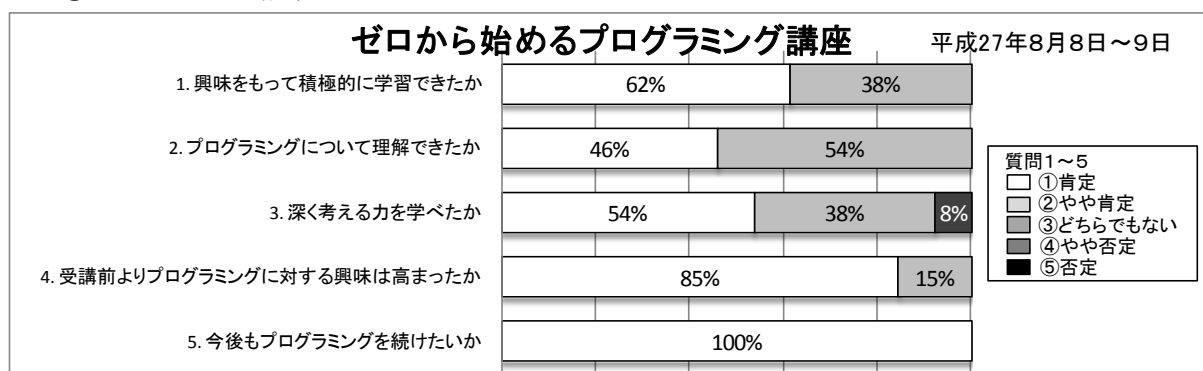
本校 情報演習室

(4) 研究内容・方法

家庭でも学習を可能にするため、C言語統合開発環境(フリーソフト)のインストールと設定から始め、表示、変数、四則演算、分岐などの説明と演習をした後、理解度チェックテストを行い、初日が終了した。2日目は初日に行ったテストを元に習熟度別クラスを編成し、ループの説明・演習、パソコン甲子園の過去問や予想問題を使った演習・解説などを行った。

(5) 検証

① アンケート結果



② 生徒たちの感想

- ・ 次の講座も期待しています。とても楽しかったです。
- ・ 初めてのプログラミングでしたが、予想以上に難しく、自分にもできるか不安でしたが、わかりやすく丁寧に教えていただいたので、プログラムを組めました。将来はネットワーク関係の職に就こうと考えているので、良い経験になりました。
- ・ 今回はC言語でしたが、他の言語でもやってほしいと思いました。

③ 事業の評価

アンケートの項目「興味を持って積極的に学習できたか」、「プログラミングについて理解できたか」、「受講前よりプログラミングに対する興味は高まったか」、「今後もプログラミン

グを続けたいか」の4項目について、「より肯定」及び「肯定」と答えた生徒が100%であった。また、生徒たちの感想にもあるように、非常に高評価であった。さらに、作業中も質疑応答が活発に行われていた。悩む顔も見られたが、その分課題が解けたときの笑顔も多かった。以上により、本研究の目的は十分に達成されたと思われる。

② II-② 地域の小中学校との連携

研究開発の仮説

地域の小学生・中学生に対する実験講座を長期休業中に行う。ティーチングアシスタント(TA)として本校中学生および高校SSHコースの高校生が携わることで、既習の学習内容の定着と地域への本事業の成果還元を行う。これらを通して、会津地域の児童・生徒の科学的素養の向上が図られると考える。

(1) 対象生徒

対象生徒：会津地区を中心とした県内の小学校5年生 124名、会津地区の中学生 16名
指導教員：本校情報科・理科教員 TA：本校中学校生、高校生

(2) 仮説との関連・目的

上記仮説に関連して、5つのテーマで実験・実習講座を実施することにより、科学への興味・関心を高め、科学的素養を向上させることをねらいとした。また、学鳳中学校・高校の生徒がTAとして参加することにより、自分たちが学んだ知識の定着と、地域の子ども達への還元を行うこともねらいとした。

(3) 日時・場所

平成27年8月4日(火) 小学生対象講座 9:00~12:00
中学生対象講座 12:30~16:00

本校 情報演習室、理科実験室、介護福祉実習室

(4) 研究内容・方法

(a) 熱について調べよう(物理)

熱や熱機関というものを理解させるため、ビー玉と試験管、アルコールランプを使ってスターリングエンジンを製作させた。また、温度と物質の状態について触れ、物体の運動法則をドライアイスや滑走体を使って実験し、ドライアイスに熱が加わるとどのようになるか、いくつかの実験を通して説明した。

(b) レモンの不思議実験!(化学)

身近なレモンをテーマに、レモンの香り成分「シトラール」を用いた芳香剤の生成、レモンの皮に含まれる「リモネン」を用いた発泡スチロールのリサイクル、レモン電池を作成して電池の原理を学んだ。最後に金箔をヨウ素液に溶かし、レモンに含まれる「アスコルビン酸(ビタミンC)」で透明にして金めっきができる様子を観察した。

(c) 遺伝子ってなに?(生物)

生物の設計図である遺伝子はDNAに記録されていること、それが全ての生物で共通であることを、身近な事例を取り上げながら説明した後、参加児童・生徒の抽出操作を指導する形式で実験を行った。実験材料にはバナナを使用してDNAを抽出した。抽出したDNAをピンセットで取り出し、ろ紙に筆書きした後、酢酸オルセインを用いた染色によりその存在を確認した。

(d) 酸性雨はどうやってできるか(地学)

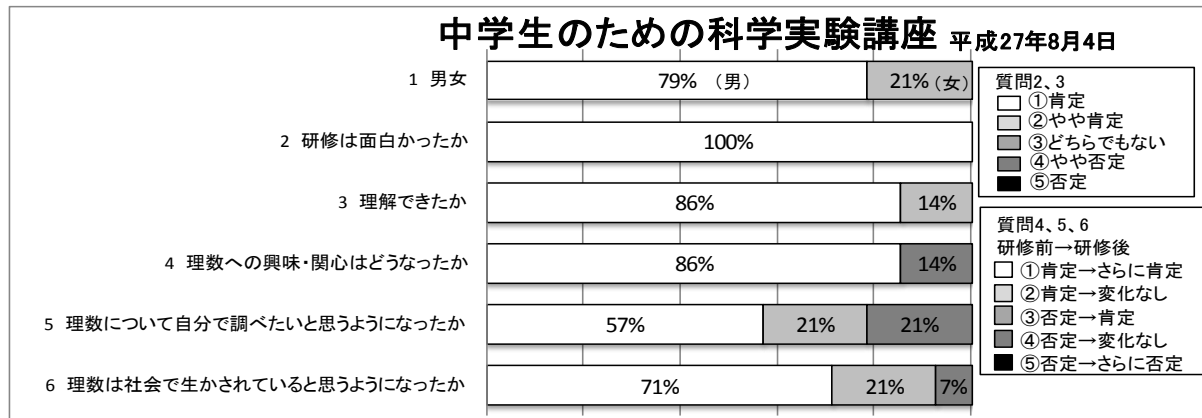
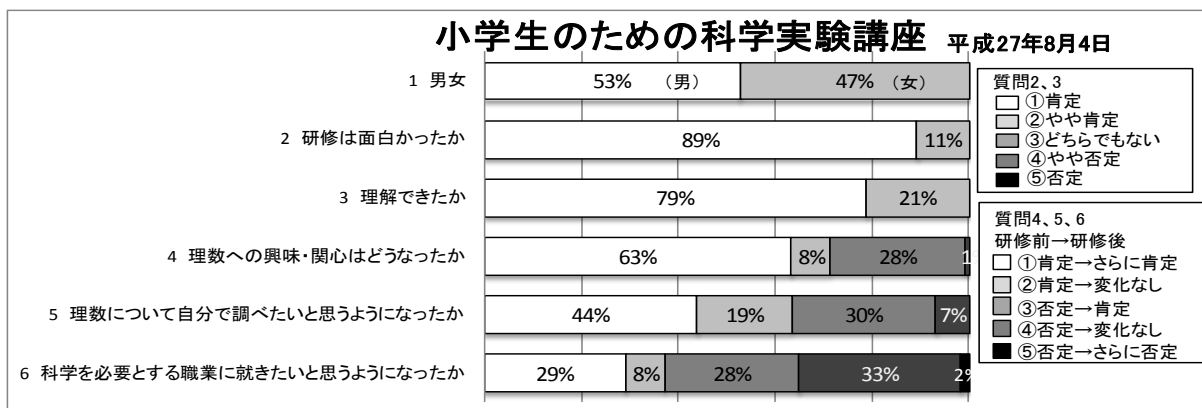
断熱膨張による雲の形成実験を行い、水蒸気が空気中で液体になるために必要な凝結核から、雲粒、雨粒となり雨が降ることを説明し、どの物質を凝結核とした場合に酸性雨を降らせる雲ができるのかを検証した。雲粒のpH値が最も低くなる物質としてビニールテープを燃焼させた煙を使用し、燃えないごみを燃やさないようにするなど、環境へ配慮する意識付けも行った。

(e) ロボットを組み立て、動かしてみよう (情報)

LEGO mindstorms NXT を教材とし、移動可能なロボットを組み立てた。ロボットを自由に動かすために、パソコンでプログラミングする方法を学び、自分の考えたようにロボットを動かした。プログラムはブロックを並べることで簡単に作成可能な NXT ソフトウェアを用い、初心者でもプログラミングできるよう配慮して行った。

(5) 検証

① アンケート結果



② 生徒たちの感想

- ・ ドライアイスから気体が出てきて驚いた。また来年も参加して実験をしたい。
- ・ とても楽しかった。レモンに含まれているリモネンの働きもわかりすごく面白かった。
- ・ 遺伝子に興味をわき、バナナ以外のものも、もっと自分で調べたくなった。
- ・ 雲が作れて楽しかった。
- ・ ロボットをパソコンで動かすことができ、すごいと思った。

③ 事業の評価

本事業は、小学生と中学生に同じ内容で実験講座を行っている。「研修は面白かったか」の問いに対し、小学生は 89%、中学生は 100%の生徒が肯定であり、小学生でもやや肯定も含めると 100%になっている。小学生と中学生との違いは、内容に対する理解度に表れており、理解できるかどうかで研修の印象が決まるようである。また、研修後、「理数への興味・関心はどうなったか」の質問に対しては、小学生の方が肯定的に受け止めるようになった割合が増え、低学年のうちに科学の面白さに触れることで、より興味・関心が高まることがわかる。「理数について自分で調べたいと思うようになったか」「科学を必要とする職業に就きたいと思うようになったか」の質問に対しても小学生と中学生で差があり、より発達段階の進んだ中学生で肯定的な意見が多かった。この結果から、本事業は科学に対する興味・関心を高めるために有効であると考えられる。

(3) Ⅲ 理数研究の基盤となる高度なコンピュタリテラシー獲得プログラムの研究

研究開発の仮説

高度情報通信社会において、コンピュータの活用技術は必須であり、科学技術の研究に用いられる様々な測定機器においても活用されている。しかしながら、これらの機器に用いられている様々なセンサ、機械制御技術や画像処理等の科学技術を学ぶ機会の無いまま利用することが多いのが現状である。

もちろん、研究に用いる機器の原理をすべて知る必要は無いし、学ぶ時間的余裕が無いことは理解できる。しかしながら、基本的原理を知ること、新たな工夫、応用につながることを考える。また、この研究を実地に推進することにより、中学校、高等学校、大学における連携のあり方についての様々な方策の試行を通して、よりよい連携のあり方が導かれることを考える。

① 中学校 教科「技術」／高等学校 科目「SSH情報」

教育課程上の位置づけ

共通教科「情報」の必修科目である「社会と情報」2単位を、学校設定科目「SSH情報」に代替して実施している。従来の「情報B」に、制御と電子回路、プログラミング、コンピュタリテラシーの分野を追加したり、内容を膨らませたりして実施している。これらは中学校「技術」とも連携して、基本から発展へと、少しずつ段階を踏んでより高度な内容に進めるよう計画した。

①-1 ロボット制御〈基礎編〉

(1) 対象生徒

中学校1年生 3クラス 90名

(2) 仮説との関連・目的

生徒に身近な組立てロボットを教材として、組込みマイクロプロセッサによるセンサやモータのプログラム制御をおこなうことにより、その仕組みを理解し、制御システムの一連の流れを体験することで、制御技術に対する知識や興味・関心を高めることを目的としている。

(3) 日時・場所

中学校1年生 平成27年11月～平成28年3月の科目「技術」の時間 PC室

(4) 研究の方法・内容

教育用ロボット「LEGO mindstorms NXT」と、プログラミング言語「NXC」及び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。今後センサ制御や課題研究に取り組む際に発展できるよう、プログラム言語を用いて指導した。



2人一組でペアになり、ベースとなるロボットを組み立て、プログラミングを学び、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制御について学んだ。講義の後半には競技大会を開き、知識・理解の深化と、課題による問題解決に取り組んだ。

(5) 検証

現在実施中で、検証は終了後に行う。

①-2 ダイナモラジオの製作

(1) 対象生徒

中学校3年生 3クラス 90名

(2) 仮説との関連・目的

ダイナモラジオの製作を通して、電子部品の種類やはたらき、電気の振る舞い、電波とエネルギー変換についての理解を深める。



(3) 日時・場所

平成 27 年 10 月～平成 28 年 2 月の科目「技術」の時間
技術室

(4) 研究の方法・内容

中学校「技術」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 2」を製作した。これは、動作電源として乾電池・三相ダイナモ発電機・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・USB充電機能などが使え、多様なエネルギー変換が体験的に理解できるようになっている。

教科書を使って、電気やエネルギー変換について学び、製作実習に入った。まず電子部品の名称と働き、抵抗器のカラーコードの読み方などを確認した。次に製作キットで実際に部品を確認しながら、はんだ付けの練習をした後、ラジオの製作を行った。

(5) 検証

現在実施中で、検証は終了後に行う。



①-3 表計算ソフト(Excel)基礎

(1) 対象生徒

中学校 2 年生 3 クラス 90 名 中学校 3 年生 3 クラス 90 名

(2) 仮説との関連・目的

表計算ソフトはさまざまな場面で利用することができ、科学技術分野において、研究の分析を行うには必須のツールである。プログラムを作成するより手軽にデータ処理を行え、データをわかりやすくまとめたり、視覚化することで現象をとらえやすくなり、あらゆる場面で活用できる。

この講座では、コンピュートリテラシーの必須ツールである、表計算ソフトを用いたデータ処理の基礎を、全員が身につけられるように意識して進めた。

(3) 日時・場所

中学校 2、3 年生 平成 28 年 2 月～3 月の科目「技術」の時間 PC 教室

(4) 研究方法・内容

Excel の基本機能について、データ入力の方法、計算式の入力や関数を利用した集計を、実技を通して学んだ。また、より見やすい表やグラフの作成方法を学び、最後に練習問題で定着を図った。

(5) 検証

現在実施中で、検証は終了後に行う。

①-4 マイコンデジタル時計の製作

(1) 対象生徒

高校 1 年生(一貫生) 2 クラス 87 名

(2) 仮説との関連・目的

現在、身の回りのあらゆる電化製品にマイコンが内蔵されており、それにより高機能な処理を簡単に実現できるようになった。しかし、それを実際に見たり、仕組みを知ったりする機会は少ない。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び、情報社会を陰で支えている電子技術について理解を深めることを目的とした。

(3) 日時・場所

平成 27 年 12 月～平成 28 年 3 月の学校設定科目「SSH情報」の時間 技術室



(4) 研究方法・内容

教材として、7セグメントLEDを4個使用したPICマイコンデジタル時計キットを使用した。回路に使われるさまざまな部品の名称とその働きについて説明しながら授業を進めた。工具の使い方やはんだ付けを復習した後、製作を行った。班の中で進度を合わせ、部品の種類や向きなどを班全員で確認の上、作業を進めていった。

(5) 検証

現在実施中で、検証は終了後に行う。

①-5 画像処理プログラミング

(1) 対象生徒

高校1年生(一貫生) 2クラス 87名

(2) 仮説との関連・目的

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通して、その基礎を学ぶ。また、ARプログラミングを通して空間認識力を高めると共に、情報処理技術に対する興味や、深く考えて問題を解決する力などを育成することを目的とした。

(3) 日時・場所

平成28年1月～3月の学校設定科目「SSH情報」の時間

情報演習室

(4) 研究方法・内容

生徒たちは、デジタルカメラや画像加工ソフト等を例にしながら、画像処理の基礎を学んだ。その後AR Tool Kitを使用し、拡張現実を体験しながら、それらの技術の応用事例等を学んだ。その中で実際にプログラミングを行い、Webカメラを通してマーカー上に自分たちで座標計算をした多面体のCGを表示した。

(5) 検証

現在実施中で、検証は終了後に行う。



①-6 プレゼンテーション実習

(1) 対象生徒

高校1年生(総合生) 4クラス 152名

(2) 仮説との関連・目的

情報伝達の手段として使われることが多いプレゼンテーションソフトを用いて、情報表現の基礎を学ぶ。今回はMicrosoft Office Power Pointを使い、自分たちに必要な情報を精査および統合する力、相手とコミュニケーションを取ることができるよう表現する力などを育成することを目的とした。

(3) 日時・場所

平成28年1月～3月の学校設定科目「SSH情報」の時間
コンピュータ実習室

(4) 研究方法・内容

今回は新商品プロモーションのプレゼンテーションをするという題目を設定した。生徒たちはまず、商品のコンセプトや魅力などを書いた企画書を、Wordを用いて制作した。その企画書をもとに、power pointを使ってプレゼンテーション用のスライドを制作した。発表をする際には相互評価をする予定である。

(5) 検証

現在実施中で、検証は終了後に行う。



(4) SSH生徒研究発表会への参加

① SSH全国生徒研究発表会研修

(1) 参加生徒

高校2年生 科目SS選択者 1名

(2) 目的

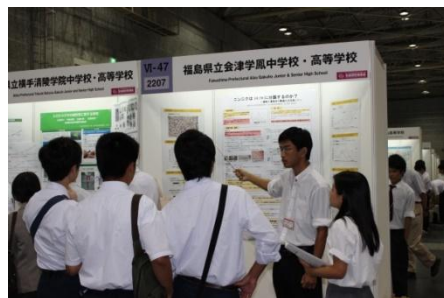
全国のSSH指定校が研究発表を行なう場に参加することで、他校から刺激を受け、自分たちの課題研究を見直し、さらなる研究内容の深化と研究発表の技術向上を図ることを目的とする。

(3) 日時・場所

平成27年8月4日(火)～5日(水) インテックス大阪

(4) 研究内容・方法

開会式に続き、東京理科大学長 藤嶋 明 氏の講演「研究は楽しい!!先人の科学者に学びつつ、身のまわりの現象をヒントに新しい科学をつくっていこう」を聴き、水道管ならぬ光道管という発想に生徒たちは驚きを隠せないようであった。また、「光触媒の有用性について」、「科学の面白さとは」などについて目を輝かせながら聴いている様子が見られた。ポスター発表においては、海外から招致された生徒たちとも物怖じせず英語で交流し、自分たちの研究の成果を少しでも多く知ってもらおうという姿勢が感じ取れた。また、他校のポスター発表も積極的に聴きに行き、知見を広めている様子が見られた。今回の発表会への参加は、今後の研究への意欲をより一層高める良い機会となったようであった。



(5) 検証

自分たちの研究発表の成果を少しでも多くの人に伝えようと、A4サイズに縮小印刷したポスターを配布して説明するなどの工夫が見られた。また、全国の指定校の発表に触れたことで、研究の進め方、発表のしかた等について大変良い刺激を受けたことがうかがえる。以上のことから、「他校から刺激を受け、自分たちの課題研究を見直し、さらなる研究内容の深化と研究発表の技術向上を図る」という目的は達成されたと考える。

② 東北地区SSH指定校研究発表会研修

(1) 参加生徒

高校2年生 科目SS選択者 4名

(2) 目的

東北地区のSSH指定校が研究発表を行うことで、互いに刺激し合い、研究課題の深化と研究発表の質的向上を図ることを目的とする。

(3) 日時・場所

平成28年1月23日(土)～24日(日) 青森県立八戸北高校

(4) 研究内容・方法

東北地区のSSH指定校17校から約170名の生徒が参加した。本校からは2年生の課題研究班の生徒4名が参加し、「寄生バチとアオムシの関係についての研究」についての口頭

発表を行った。生徒たちは落ち着いてしっかりと発表をし、発表後の大学教授などからの質問に対しても、誠実に正しく答えることができていた。他校の口頭発表やポスター発表の様子を見て、特に印象的だったのは、発表者が自分達の研究に自信を持ち、非常に熱意をもって、全身で聞き手に自分達の研究成果をアピールする姿であった。

(5) 検証

他校の発表の様子を間近に見ることで、自分達の研究の進め方や発表の仕方について、改めて考え直すきっかけが与えられた。今後の研究・発表活動に向けて大変よい刺激となる、非常に良い機会であった。

③ 宇宙エレベータロボット競技会

(1) 参加生徒

高校2年生 2名

(2) 目的

ロボット工学の一環として、LEGOブロックを使って宇宙エレベータを模式的に作り、その速さと正確さを競った。自分たちの課題研究を改めて考察し、機体の組み立てや昇降用プログラミング技術の向上を目的とした。

(3) 日時・場所

平成27年11月8日 日本科学未来館

(4) 研究方法・内容

課題研究のテーマとして宇宙エレベータを扱ってきた。宇宙エレベータについて書かれている書物を参考に、LEGO mindstorms EV3を教材として、自動昇降するエレベータロボットを組み立てた。自動昇降するためのプログラミングはEV3ソフトウェアを用い、昇降の速さや各種センサの反応を考慮して組み上げた。



(5) 検証

小学生から大学生まで様々な年齢層のチームが大会に参加したことで、ロボットの構造やプログラムの組み方について良い刺激をもらった。競技会において、学鳳高校のチームは15点を獲得した(最大40点)。人形を降ろすギミックや機体の重さに改善点を見いだせたので、次回以降の課題とした。

④ 高文連自然科学専門部 会津支部大会・福島県大会・全国大会の結果

(ア) 全国高校総合文化祭自然科学部門

平成27年7月30日(木)～8月1日(土) 滋賀県大津市

口頭発表:「メガソーラーによる発電効率の向上」文化連盟賞

「バイオエタノール生成のための最適環境に関する研究」文化連盟賞

「ニンニクは10:30に分裂するのか?」文化連盟賞

(イ) 会津支部生徒理科研究発表会 平成27年11月15日(日) 本校会場

福島県総合文化祭生徒理科研究発表会 平成27年11月21日(土)～22日(日)

日本大学工学部会場

口頭発表件数: 物理部門4、化学部門4、生物部門5

ポスター発表件数：物理部門 2

※ 県発表会 生物部門 優秀賞 「寄生バチとアオムシの関係についての研究」

⑤ 日本学生科学賞・野口英世賞・科学の甲子園などの結果

(ア) 第59回 日本学生科学賞 福島県審査

- 県知事賞（県1位） 「メガソーラー発電の発電効率向上の研究」（全国審査へ）
高校3年生 2名

(イ) 平成27年度 福島県中学生・高校生の科学技術研究論文「野口英世賞」

- 優秀賞 「メガソーラー発電の発電効率向上の研究」
高校3年生 2名
- 入選 「バイオエタノール生成のための最適環境に関する研究」
高校3年生 3名, 高校2年生 4名

(ウ) 全国パソコンコンクール パソコン甲子園2015

- プログラミング部門 新人賞、全国大会へ進出
高校1年生2名

⑥ SSH研究成果発表会

(1) 対象生徒

対象生徒：本校生徒（高校1・2年生および中学校3年生）

参加者：本校保護者、他校教員、(来賓) 科学技術振興機構（JST）、運営指導員、
県教育庁

(2) 目的

科目SS活動報告、課題研究発表、台湾海外研修報告等により、本校生の科学的視野を広げるとともに、外部に本事業の成果を周知することで、本校に対する理解を深める。

(3) 日時・場所

平成28年2月24日（水） 12:45～ 16:10 本校第一体育館

(4) 内容

① 高校1年SSH活動報告

- a 野外研修（ブナ林） b エア研究 c 放射線研修 d エッグドロップ
- e オリンパス研修 f 医療に関する講義 g 探究活動

② 課題研究発表その1（口頭発表 2件）

③ ポスター発表（高校2年課題研究・高校1年エア研究 計28件）

④ 海外研修報告

⑤ 課題研究発表その2（口頭発表 3件）

⑥ 中学校SSH活動報告・SSH探求部活動報告

⑦ 北東アジア環境シンポジウム

日時・場所：平成27年3月19日（土） 10時～16時30分 新潟ユニゾンプラザ

参加生徒：台湾海外研修に参加した高校2年生 科目SS選択者を含む計4名

参加形態：研究発表（4名）、パネルディスカッション（1名）

4 実施の効果とその評価

本校のSSH事業は、本校独自の「Science日新館構想」に基づき、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。

中学校においては、大学や研究機関との連携による「SSH天地人プロジェクト」により、科学技術に対する興味・関心の高揚と知識と技能の育成に重点をおいて、各種事業を展開した。「天」は宇宙をテーマとして主に会津大学と連携し、「地」は地域・環境をテーマとして主に地元企業や新潟大学と連携し、「人」は医療をテーマに主に福島県立医科大学と連携して事業を展開した。

中学校の成果として、アンケートでは全学年をとおして科学技術に対する興味・関心や職業観の育成において好評価が得られるとともに学習意欲の向上も図られ、全国学力学習状況調査等における成績の向上が見られた。また、多くの大学や研究機関を訪問して教授や技術者と直接対話することをとおして、科学技術者に対するキャリア意識の育成が図られ、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た。また、その半数以上の生徒が高等学校で理系を選択するとともに、SSHコースを選択するなど、進路面における成果も見られた。

高等学校においては、学校設定科目「スーパーサイエンス」の授業を選択したSSHコース生徒対象事業と全校生対象事業とに分けて実施した。SSHコース生徒対象の事業では、学校設定科目「スーパーサイエンス」の授業に加えて放課後や休日等を活用し、野外研修や実験講座、企業研修などの外部機関と連携した取組を実施した。内容としては、まず課題研究に必要な知識や技能に加え、研究成果をポスターやプレゼンテーションなどにより発信する技術の習得を図り、次に課題研究をとおして科学的に探究する能力を育成し、最終的には海外研修を活用して海外において研究成果を英語で発表する意識と意欲の育成を目標に掲げて事業を展開した。また、全校生対象の事業については、科学研究に必要な高度なコンピュータリテラシーの獲得を目的とする「SSH情報」の授業に加え、SSH研究成果発表会の開催等により、科学研究に必要な基本的な知識と技能の習得に重点をおいた事業を展開した。

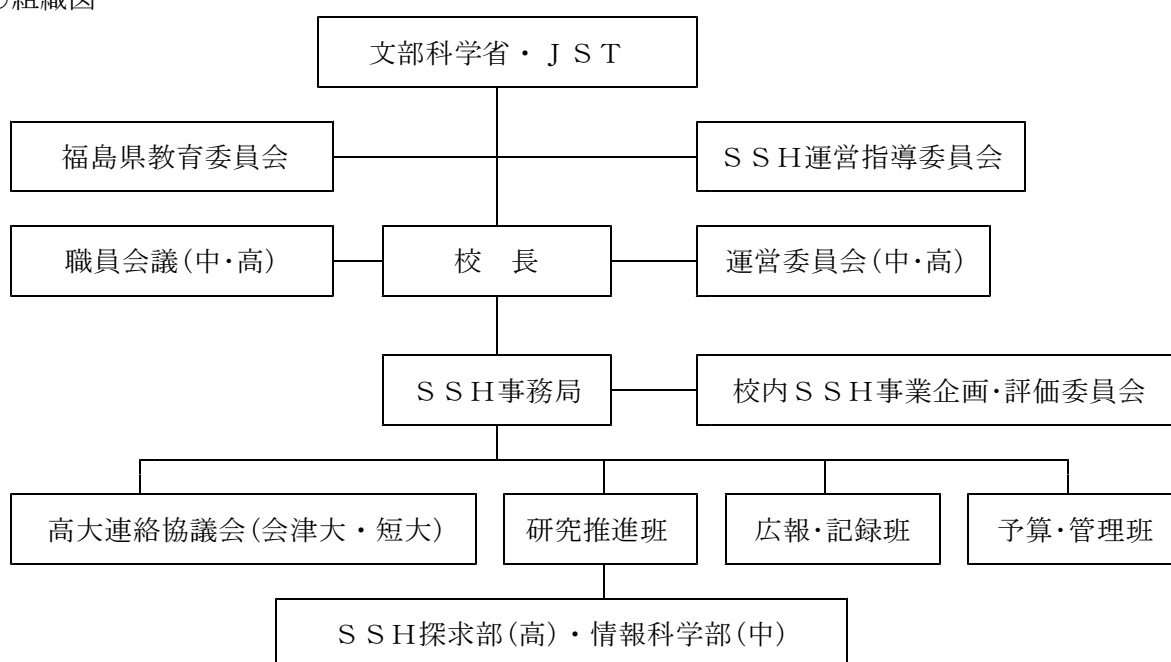
高等学校の成果として、SSHコース生徒は科学研究に必要な基礎的な知識と技術の習得が図られ、授業に対する意欲や授業における成果物の質が高いことから、授業担当者による一次評価は大変良く、アンケートにおいても基礎的な技能の習得に対する項目は、大部分の生徒が肯定的に回答し、十分にその目的を達成することができたと言える。課題研究については、どの班も身近な自然現象等から課題を見出し、科学的に分析することを見とおして独自性のある研究テーマと仮説を設定しており、科学的に検証する過程や考察において大学や研究機関等と連携し、その質的向上を図りながら研究活動を実施した。授業担当者による一次評価は班ごとに差が見られるものの、高度な研究にまでレベルアップする班もあり、各種研究発表会においても高い評価を得ることができた。海外研修については、事前の英語プレゼンテーションの準備も意欲的であったが、研修先で意識改革が図られ、事後研究に積極的に取り組むだけでなく学習意欲に関しても飛躍的に向上し、十分にその成果が得られたと言える。最後に全校生への取組の検証として、平成24年度から本校独自の全校生と全保護者対象の学校評価アンケートにSSHの項目を設けて分析してきたが、今年度は経過措置指定であったこともあり、昨年度に比べて評価は下がったものの、依然高い割合でSSH事業が理数教育の充実に効果があるとの回答が見られた。

高校卒業後の進路については、多くの生徒が理系大学への合格を果たし、今年度もSSHコースの生徒がAO入試や推薦入試において高校時代の活動が評価されて合格するなど、本校のSSH事業が生徒の進路実現に大きな成果をあげたと言える。

5 校内におけるSSH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、全教科の教員をもって組織し、事務局会議を毎週開催（平成27年度は火曜4校時）して事業管理を行い、校長の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」における評価を踏まえて、「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、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、中学校・高等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中学校または高等学校との兼務発令を受けて、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。

○組織図



6 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及

併設型中高一貫教育校である本校は、対象生徒も会津学鳳中学校の生徒、会津学鳳中学からの高校入学生徒、他の中学校からの入学生徒、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った。そのため、中高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。加えて、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も見えてきた。さらに、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事故等により甚大なる被害を被り、5年の歳月をかけて数多くの復興を遂げてきたものの、県としての課題も数多く残されている現状にある。

そのため、これらの課題を踏まえて、事業全体に一貫した研究テーマに掲げるとともに、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・体系的に実践することで、これまでの課題の解決を図ることができると期待できる。

7 資料編

平成27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

石原 正（福島大学共生システム理工学類特任教授）

佐藤 慎吾（山形大学大学院理工学研究科教授）

奥平 恭子（会津大学コンピュータ理工学部准教授）

前田 多可雄（会津大学コンピュータ理工学部上級准教授）

大谷 和久（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27年8月24日（月）10:00～12:00

(2) 出席者

運営指導委員5名（石原、佐藤、奥平、前田、大谷）、福島県教育委員会2名（佐竹、柳橋）

(3) 協議内容

① 平成27年度SSH研究開発実施計画について

委員より、全国のSSH指定校に偏りが感じられるとの指摘があった。

② 平成27年度SSH研究開発の活動状況について

委員より、課題研究における生徒の主体性と評価について質問があり、アクティブラーニングの手法を用いていること、評価方法の確立に向けて研究していることを回答した。

③ その他（平成28年度SSH研究指定への申請について）

委員より、企業でも主体性のある人材が必要であり新計画案は期待できるとの意見や、今回文科省から指定されなかったが本校の取組を高く評価するとの意見が出された。

（第2回SSH運営指導委員会）

(1) 日 時 平成28年2月24日（水）13:40～14:40

(2) 出席者

運営指導委員3名（石原、前田、大谷）、JST1名（関根）、福島県教育委員会1名（柳橋）

(3) 協議内容

① 平成27年度SSH研究開発の進捗状況について

委員より、本校が実施している多様な研修がキャリア教育となり、科学技術者の職業としてのイメージを生徒がつかみやすいとの意見が出された。

② 平成27年度SSH研究成果発表会について

JSTより、研究発表会が研究のスキルアップの絶好の機会となるように、これまで以上に研究発表に対する取組の工夫が必要であるとの指摘を受けた。

③ 平成28年度SSH研究開発実施計画について

委員より、SSHの活動を高校の指導内容に上乘せするのではなく、カリキュラム内に取り込む工夫が必要であるとの指摘を受けた。

これまでの主な成果が分かる説明資料

① 平成22年度以降の卒業生の進路状況（併設中学校のほぼ全員が会津学鳳高校に進学）

卒業年度	卒業者数	大学			短期大学	専修学校等		就職		その他
		国公立	私立	理数系		医療系	その他	公務員	民間	
26	234	51	108	60	23	15	16	6	4	11
25	235	46	104	63	22	16	18	8	3	17
24	235	33	112	44	17	11	21	0	4	37
23	239	32	101	49	41	21	28	5	3	10
22	235	26	102	31	33	26	25	1	2	20

※平成24年度以降（3年間）の主な難関大学及び医学部等の合格者数（理数系人数）
 （国公立）東京大学2名（2名）、東北大学24名（14名）、筑波大学5名（3名）、
 福島県立医科大学7名（医学部5名）、会津大学19名（19名）
 （私立）自治医科大学1名（医）、獨協医科大学1名（医）、慶応大学3名（3名）、
 早稲田大学11名（7名）、明治大学14名（4名）、中央大学18名

② 理系選択者数の推移（2年次における理系・科目SS選択者数(括弧内)は女子生徒数)

年度	学年全体	理系選択者	一貫生理系選択	科目SS選択者
27	235 (150)	108 (55)	42 (24)	40 (22)
26	237 (149)	111 (56)	45 (26)	50 (28)
25	238 (122)	88 (37)	44 (18)	27 (8)
24	237 (122)	120 (46)	46 (19)	17 (7)
23	238 (134)	110 (52)	40 (21)	37 (15)
22	239 (134)	80 (40)		

※中学校からSSH事業を受けてきた一貫生の半数以上が理系を選択

③ 課題研究の成果発表等における実績（平成22年度以前はなし）

平成27年度（12件）：発表回数46回（平均3.8回）・入選率92%（11回）
 平成26年度（17件）：発表回数70回（平均4.1回）・入選率65%（11回）
 平成25年度（9件）：発表回数48回（平均5.3回）・入選率56%（5回）
 平成24年度（5件）：発表回数33回（平均6.6回）・入選率180%（9回）
 平成23年度（7件）：発表回数29回（平均4.1回）・入選率57%（4回）

年度	研究発表等における主な入選実績
27	全国高等学校総合文化祭自然科学部門文化連盟賞3件 福島県高等学校総合文化祭自然科学部門優秀賞、優良賞4件 読売新聞社主催日本学生科学賞福島県知事賞 福島県教育委員会主催科学・技術研究論文野口英世賞優秀賞、入選
26	全国高等学校総合文化祭自然科学部門文化連盟賞 福島県高等学校総合文化祭自然科学部門最優秀賞3件、優秀賞2件、優良賞3件 読売新聞社主催日本学生科学賞福島県議会議長賞 福島県教育委員会主催科学・技術研究論文野口英世賞最優秀賞
25	全国高等学校総合文化祭自然科学部門文化連盟賞 グーグル主催グーグルサイエンスフェア in 東北グーグル賞（最高賞） 福島県高等学校総合文化祭自然科学部門物理分野最優秀賞 福島県教育委員会主催科学・技術研究論文野口英世賞優秀賞 福島県教育委員会主催算数・数学オリンピック金メダル1名、銀メダル4名④ ロボットコンテスト in あいつ優勝④ 東北・北海道地区SSH指定校研究発表会優秀賞
24	全国高等学校総合文化祭自然科学部門文化連盟賞 福島県高等学校総合文化祭自然科学部門生物分野最優秀賞、優秀賞2件 読売新聞社主催日本学生科学賞福島県知事賞、読売新聞福島支局長賞 福島県教育委員会主催科学・技術研究論文野口英世賞最優秀賞、入選 リバネス主催サイエンスキャスル2012 in Tokyo リバネス賞
23	福島県高等学校総合文化祭自然科学部門最優秀賞、優秀賞2件、奨励賞

④ 国際コンテスト等における実績（語学検定関係は除く）

年度	主な実績
27	全国パソコン甲子園プログラミング部門本選出場・新人賞受賞 化学グランプリ東北支部優秀者表彰
26	生物学オリンピック本選出場敢闘賞 全国パソコン甲子園プログラミング部門本選出場・モバイル部門本選出場 化学グランプリ東北支部優秀者表彰
25	科学の甲子園全国大会出場、科学の甲子園ジュニア全国大会出場④

化学グランプリ東北支部優秀者表彰 2名
全国パソコン甲子園プログラミング部門本選出場

- ⑤ **科学系部活動の活性化のための校内体制の充実**（課題研究の実績は④⑤に記載）
 中学校：情報科学部（H25にパソコン部を再編し、実験班と情報班の2分野で活動）
 平成27年度における部員数42名、顧問数3名（中学校2名、高校1名）
 高校：SSH探求部（H23に自然科学部を再編、物化生地情の5分野で活動）
 平成27年度における部員数37名、顧問数14名

- ⑥ **強固な外部機関との連携体制**（連携先は50機関以上）

連携先（大学等）	連携先（高校等）	連携先（研究所等）	連携先（企業等）
会津大学	福島県立福島高校	理化学研究所	会津リハース株式会社
福島大学	福島県立磐城高校	産業技術総合研究所	末廣酒造株式会社
新潟大学	福島県立安積高校	高エネルギー加速器研究機構	三菱伸銅株式会社
東北大学	岩手県立水沢高校	福島県ハイテクプラザ	株式会社リバネス
秋田大学	新潟県立新潟南高校	福島県農業総合センター	堀場製作所株式会社
福島県立医科大学	台湾建国高級中学	福島県会津医療センター	会津ガラス株式会社
東京大学	台湾高級中学8校	日本科学未来館	協和発酵キリン株式会社
東京農工大学	ハイオニアジュニアカレッジ	只見町ブナセンター	会津中央病院
横浜国立大学	台湾大学	ふれあい科学館	アクトコンニャク株式会社
明治大学	台湾東海大学	会津天文学同好会	山田民芸工房

- ⑦ **科目SSにおけるアクティブラーニングによる指導実践**（平成27年度）

課題の発見と解決に向けて主体的・協働的に学ぶ学習・指導プログラム

主な単元名	主な指導内容	時間
科学について考える	先行科学論文のポスター作成・ポスター発表	7
分野別探究活動	実験・実習をとおした探究活動・PCによる口頭発表	9
エッグドロップコンテスト	エッグドロップ装置製作・作品アピール・レポート作成	6
英語プレゼンテーション研修	課題研究内容の英訳・英語プレゼン（ALTが指導を担当）	7

- ⑧ **コンピュータリテラシー育成プログラムの確立**

実習課題の工夫と系統的な指導による生徒が主体的・協働的に学ぶ学習プログラム

授業	主な指導内容
技術（中学校1年）	ロボット制御（動作）プログラミング
技術（中学校2・3年）	表計算ソフト（Excel）基礎
技術（中学校3年）	多機能ダイナモラジオの電子基盤工作
SSH情報（高校1年）	電子工作及びARプログラミングによる画像処理
アルゴリズムとプログラム（高校3年）	会津大学との連携によるプログラミング講座

※ITパスポート取得（3名）、基本情報技術者試験合格、パソコン甲子園本選出場

- ⑨ **グローバル感覚育成のための海外交流実績**（震災後途絶えていた交換留学事業が再開）

年度	主な海外交流等に関する実績	
27	台湾海外研修（22名）	留学生受入（タイ、カナダ3名）
	台湾生徒交流会実施（10名）	外国人生徒受入（中国2名）
26	台湾海外研修（21名）	留学生派遣（チェコ）
	台湾生徒交流会実施（40名）	留学生受入（ガーナ）
	FSC英国受入交流（5名）	外国人特別枠選抜実施（中国）
25	台湾海外研修（22名）	留学生受入（5カ国5名）
	台湾教員交流会実施（8名）	留学生派遣（スイス、カナダ）
	FSCケンブリッジ研修（3名）	外国人生徒受入（タイ、中国2名）
24	シンガポール・台湾海外研修（22名）	外国人生徒受入（タイ、中国）

※海外研修参加者アンケート（肯定的回答）国際感覚の高まり88%、英語への関心94%

- ⑩ **生徒・保護者・教員の意識面における変容**（肯定的な回答の割合）

本校実施学校評価アンケート結果（Q. SSH事業により理数教育の充実が図られたか）				
校種	年度	生徒	保護者	教員
高校	27	83%	81%	80%
	26	83%	85%	85%
	25	79%	82%	79%
	24	68%	73%	65%
中学校	27	83%	85%	91%
	26	92%	94%	80%
	25	91%	90%	100%
	24	91%	89%	78%

※平成24年度から始めた本校独自のアンケート調査において、SSH事業は好評価。

平成27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

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▲※4	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			
	日本史A	2			2		
	日本史B	4		4	4	①	
	地理A	2		4	①	2	①▲
	地理B	4		4	4		4
	応用日本史*						4
応用地理*						4	
公民	現代社会	2	2				
	倫理	2			2▲		
	政治・経済	2				2	4
数学	数学Ⅰ	3	3				
	数学Ⅱ	4		4	4	3▲	
	数学Ⅲ	5					①
	数学A	2	3				4
	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				
	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
	応用地学*						2
	応用生物1*			2▲			
応用生物2*						2▲	
スーパーサイエンス*	2	(1)※2	(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	
		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 庭	家庭基礎	2		2	2		
		家庭総合	4					
情 報	生活デザイン	4						
	社会と情報	2						
主 と し て 専 門 学 科 に お い て 開 設 さ れ る 各 教 科 ・ 科 目	家 庭	情報の科学	2					
		子どもの発達と保育					2 ●	
	情 報	フードデザイン					3 ●	
		情報の表現と管理	2~4		2 ●			
		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 ●	
SSH情報 *		2 ※3			3 ●			
福 祉	社会福祉基礎	2~6				3 ●		
	体 育	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 楽	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 術	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					
	日本語 II *			3 ※5	3 ※5			
	日本語 III *					3 ※5	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	2 ※5		
総 合	産業社会と人間 *	2~4	2(1) ※2					
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	

*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) 1年次の「産業社会と人間」2単位を1単位に減じ、「スパーサイエンス」を1単位で実施す

(2) 2年次の「総合的な学習の時間」1単位に代えて、「スパーサイエンス」を1単位で実施す

(3) 3年次の「総合的な学習の時間」2単位を1単位に減じ、「スパーサイエンス」を1単位で実

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、●の科目を選択ができる。

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。

【第1回運営指導委員会】

8月24日(月)にSSH運営指導委員会を開催しました。外部有識者を招いてのこの会議では、SSH事業の計画(Plan)、実施状況(Do)、委員による評価(Check)、今後の改善(Action)、すなわち「PDCAサイクル」による事業管理を行い、本校SSH事業をより発展させるための話し合いを行いました。また、会議の最後には、次年度のSSH申請に向けて有益な助言をいただきました。

- 平成27年度SSH運営指導委員
 石原 正 氏 (福島大学特任教授)
 佐藤 信吾 氏 (山形大学大学院教授)
 奥平 恭子 氏 (会津大学准教授)
 前田多可雄 氏 (会津大学上級准教授)
 大谷 和久 氏 (会津オリンパス株式会社)

【第39回全国高等学校総文化祭〜びわこ総文7月29日(水)〜8月1日(土)】

滋賀県の東近江市をメインとして開催された、全国高等学校総文化祭自然・物理部門・化学部門・生物部門の研究発表の、福島県代表として6名の生徒が参加しました。それぞれの部門の代表生徒たちは、前日まで準備や練習に励み、本番に臨みました。緊張をしっかりと克服し、自分たちの研究についてしっかりと発表発表を学びました。また、他校生の発表を聴き、交流を保持することで発表技術を学び、互いにより刺激を与えあっています。さらに、滋賀大学名誉教授の川嶋宗雄氏の講演を聴き、記念湖博物館での巡検研修に参加することによって、環境問題への知見を広げることができました。



この3日間の大会を通して、生徒たちの自然科学への興味関心はさらに高まり、また自分たちが現在行っている課題研究へのモチベーションアップと発表に際してのスキルアップが行われたようでした。

【高校生のための放射線実習セミナー】8月20日(木)

今年度も日本原子力文化振興財団の協力のもと、8月20日(木)に高校1年科目SSH選択の生徒たちを対象として、放射線実習セミナーを開催しました。今回も講師として東北大学工学部研究科量子エネルギー工学専攻の長谷川晃教授に来ていただきました。まず講義では、放射線の発生原理、遮蔽、身近な利用例、放射線防護の考え方ALARA [As Low As Reasonably Achievable]などをわかりやすく説明していただきました。実験実習では、霧箱を用いて放射線の軌跡をエタノール蒸気という形で観察し、また、ガンマ線が鉛板の厚さに応じて指数関数的に遮蔽されていくことを実験で定量的に観察いたしました。このセミナーのおかげで今年度も放射線に対する興味・関心が高まり、深い理解につながりました。長谷川教授、日本原子力文化振興財団の方々、ありがとうございました。

○事務局より

夏休みが終わり、お盆までは記録的な猛暑でしたが、その後は過ごしやすいうちが経過しています。SSH活動は「旧新聞」にあるように今年も全国大会への参加やセミナー・講座を行いました。それらの活動は、上級学校での研究や活動につく有意義な内容で、将来の生活や考えに役に立つ内容でした。SSHコース選択の2年生は、課題研究を班ごとにすすめています。2月の校内発表会ではその成果を発表しますので楽しみにしていて下さい。

- 9月・10月のおもな日程
 9月3日(水) SSH野外研修事前講義
 9月6日(日) SSH野外研修
 10月21日(水) 中学生校外研修
 東北大学・新潟大学・産総研+県ハイテクプラザ



スーパースcienceハイスクール

Science 日新館 vol.21

発行：会津学鳳中学校・高等学校 SSH事務局 発行日：2015/8/31

高大接続改革から見える、これからの生徒に求められる力

昨年12月、文部科学省に高大接続改革に係る中教審答申が提出されました。高大接続と言っても中高一貫校の本校では、中学生ではありません。新聞等で話題となった大学入試センター試験に代えて新テストを導入するといわれています。その背景には、労働生産性の低下やグローバル化など、急激な変化の進むこれからの時代に通用する力の育成が挙げられます。すなわち、複雑な現代社会の中で、自ら課題を見出して、それを解決していく力が求められています。このような改革に先立ち、今年から東京大学と京都大学で高大接続を踏まえた推薦・特色入試が始まります。両大学に限らず、これからの入試では高校時代の学習や特別活動の成果がこれまで以上に重視されるでしょう。京大工学部を例にとると、国際オリンピック (物生地地など) の結果も出願要件に含まれ、ちなみに学鳳生も各種オリンピックにチャレンジしています。11月には、本校の先輩が全国に出場した「科学の甲子園」が行われますが、今年は3チーム出場予定です。頑張ってください。夏にも角にも、教育環境に恵まれた本校で、勉強や部活動、SSHなど、様々な活動に本気になってチャレンジし、学鳳生活を充実させることが求められているのです。

【7・8月のトピックス】

【小学生のための理科実験講座】8月4日(火)

SSH指定校として毎年夏休みに開催している本講座は、今年も福島県教育委員会主催「小学生理科講座」と同時開催でした。午前中に小学生、午後中学生を対象に講座を開き、物理では「熱」、化学では「レモン」、生物では「遺伝子」、地学では「酸性雨」、情報では「ロボット」といった、各分野ごとに身近なものや普段接することのないものをキーワードに本校独自の実験を行いました。会津地区をはじめ県内の小学生、中学生に対して科学に対する興味・関心を深めることができました。



- 参加者の声 (アンケートより)
 ・身近で生かせるような実験が沢山あった。
 ・理科が好きになった。
 ・理科がこんなに面白いんだと感じた。
 ・説明がとても分かりやすかった。
 ・雲の作り方を学び、とても勉強になった。
 ・化学に興味をもった。
 ・「熱」について理解を深めることができた。

【現役大学生が教えるプログラミング講座】8月8日(土)〜9日(日)

本校卒業後、会津大学、筑波大学に進学した4名の大学生を講師として、本校生と会津地域の高校生14名を対象に、2日間で正味12時間の〇言、語プログラミング講座を行いました。どの参加者もモチベーションが高く、長時間にわたる講座にも関わらず、集中して講義を受けていました。受講生たちの感想にも「楽しみながから積極的に参加できた」、「難しかったけれど、出来たときの達成感が凄かった」、「家でも演習を行って能力を高めていきたい」、「次のレベルの講座もやってほしい」など、意識の高さを感じさせるものも多くありました。最後には講師の大学生たちが、「一人で学んでいるときに慣れたら、それを機にやめないで頑張ってください」と、心強いメッセージを受講生に伝える姿が見られました。



平成27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
経過措置1年次

平成28年3月発行

福島県立会津学鳳中学校・高等学校

〒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/>(高校)