



平成 1 9 年度 文部科学省指定
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 4 年次

平成 2 3 年 3 月



山梨県立甲府南高等学校

はじめに

本校のスーパー・サイエンス・ハイスクール研究活動は、平成19年度から始まった第二次指定の成熟期として文部科学省による中間評価を受ける年でもありました。平成16年度から通算する7年の指定を通じて、科学する心が学校全体に確実な根付きを見せてきたと感じています。この間、進学先での学問研鑽に臨む卒業生の便りや科学技術を始めとする各界での活躍の報が数多く届けられています。また、在校時の研究活動も定着し、発表会や地域の科学ボランティア活動等の実践を通じて、本校がSSH校として周囲の確実な認知も得ている段階にあります。

さて、本校は昭和38年に普通科高校として創立され、続いて小学区総合選抜制度の導入、昭和53年には理数科の設置と様々な改革の歴史を刻みました。現在は、全県一学区制度となり、各学年とも普通科6学級と理数科1学級を併設する、生徒数約840名の規模の学校であります。これまで本校は「フロンティア・スピリット」の校訓の下、「日本や国際社会の様々な分野で活躍し、社会の発展に貢献できる人材の育成」を教育方針として、先進的な教育・研究活動を行って参りました。こうした環境の中で、高き理想に向かって真摯に学びながら、新たな自己を切り開ける有為な人材の育成を果たしていると自負するところです。

現在は、第1期の研究課題「理数大好き生徒を育成するプログラムの研究」の実績・成果を礎として、第2期研究課題を「地域の身近な科学事象から、グローバル（包括的・国際的）な科学への視野を開かせるプログラムの開発」とし、副題を「科学好きから科学者へ」と設定した研究の完成期を迎えようとしているところです。

また、本年の研究概要は次のようなものであります。第1期SSHの成果と長年蓄積した理数科指導を活かし、高度な内容を含む理数科目の開発を行う。次に、地域に密着した教材を活用しながら、

将来に役立てる科学的な思考法を学ぶ機会を提供する。さらに、国際社会で活躍できる科学者となるための、実践的コミュニケーション能力を育成する、こととしました。なお、こうした視点に立って、全校で取り組むこと、多様な学校設定科目の開設に努めること、校外研修にあっては地域密着型であることなどに留意しました。

具体的には、全1年生を対象に、英語を媒介として科学に関するテーマについて、より科学的問題に関する理解を深め、国際舞台でプレゼンテーションできる能力の育成を目指した「サイエンスイングリッシュ」を進展させること、自然科学に対する実践的な能力を育成するために、生徒の進路志望に応じて授業内容を選択できる科目「スーパーサイエンス」においては講座を充実させ、内容、質ともに発展させることができました。また、「フロンティアガイダンス」の充実、「物理・宇宙」、「物質化学」、「生命科学」、「数理・情報」4ショップの学習・実験・研究への取り組み深化や、近隣都県のSSH先進校との交流や連携を深める中で、授業の相互公開や研究発表交流会の促進を行ってまいりました。さらに、今年度から始まった「学大将講座」では、山梨大学との高大接続の第一歩を踏み出すこともできました。

本年の研究成果は、全国物理チャレンジコンテストの連続金賞受賞をはじめ、JSTの北島一雄先生をお迎えした2月の研究発表会等でお示しさせていただきました。また、地域への成果普及も並行して推し進めています。これら全ての研究開発にあたりましては、県内外の大学や研究機関や民間企業等の協力・連携が不可欠でありました。関係諸機関のご指導とご協力に対し、改めて御礼申し上げます。

結びに、本年もまた、適切なご指導とご支援を賜りました独立行政法人科学技術振興機構、山梨県教育委員会、山梨県SSH運営指導委員会の関係の先生方に心から御礼申し上げますとともに、今後とも御指導、御協力を賜りますようお願い申し上げます。

山梨県立甲府南高等学校
校 長 瀧田 武彦

目 次

はじめに

平成 22 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
平成 22 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	5
研究開発の概要	7
1 研究開発課題	7
2 研究の概要	7
3 研究開発の実施規模	7
4 研究の内容・方法・検証等	7
5 研究計画・評価計画	21
6 研究組織の概要	25
研究開発の経緯	27
研究開発の内容	29
1 学校設定科目	29
(1) S S 科目	29
(2) フロンティアガイダンス	30
(3) サイエンスイングリッシュ	34
(4) スーパーサイエンス	37
(5) スーパーサイエンス の詳細	41
(A) ロボット講座	41
(B) 山梨大学連携講座	44
(C) JAXA 連携講座	47
(D) 光通信ネットワーク講座	50
(E) 生物講座	53
(F) 燃料電池講座	55
(G) プレゼンテーション講座	57
(H) プログラミング講座	59
(I) 身近な街作り講座	61
(J) 企業連携講座	64
(K) 臨海実習	67
(L) 神岡研修	69
(M) 種子島・屋久島研修	71
(N) 課題研究	74
(O) サイエンスフォーラム	76
2 サイエンスワークショップ	83
(1) 物理・宇宙	85
(2) 物質化学	86
(3) 生命科学	87
(4) 数理・情報	88
実施の効果とその評価	89
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	96
資料編(アンケート・運営指導委員会・報道資料等)	97

平成 22 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）

研究開発課題	「地域の身近な科学事象から、グローバル(包括的・国際的)な科学への視野を開かせるプログラムの開発」 ～ 科学好きから科学者へ ～ (1)平成16年度指定(第 期)SSHの成果と長年蓄積した理数科指導を生かし、高度な内容を含む理数科目の開発を行う。 (2)地域に密着した教材を活用しながら将来に役立てる科学的な思考法を学ぶ機会を提供する。 (3)国際社会で活躍できる科学者となるための実践的コミュニケーション能力を育成する。																
研究開発の概要	全教職員の協力体制のもと、山梨の地域性を十分に生かした「地域密着型のSSH」を継続して展開する。地域の自然や科学の事象から、グローバルな視野展開をねらうことにも重点を置く。独自の教育課程の開発においては以下の4つの学校設定科目を設ける。本校の理数科目を進化させたSS科目を理数科と普通科理数クラスに、全教科の教職員が担当する科学を題材とした進路学習「フロンティアガイダンス」を全学年全クラスに、英語を中心とした実践的コミュニケーション能力を育成する「サイエンスイングリッシュ」を1年生全クラスに設置する。さらに平成16年度指定(第 期)のSSHに盛り込まれていた、探究活動、科学講演会、校外研修、高大連携講座、ロボット講座等を包括して、1・2年生全クラスの生徒が選択できる「スーパーサイエンス ・ 」を設置する。県内の自然科学系の部活動の活性化に貢献したサイエンスワークショップも継続して活動を行う。以上の取り組みをとおして、全校生徒の科学全般に関する興味・関心を高め、将来日本や国際社会の様々な分野で活躍し、社会の発展に貢献できる人材の育成を目指すものである。																
平成22年度実施規模	<table><tr><th colspan="2">実施研究</th><th>対象となる生徒 (人数)</th></tr><tr><td rowspan="4">独自の教育課程の開発</td><td>SS科目</td><td>理数科・普通科理数クラス^{*1} (240)</td></tr><tr><td>フロンティアガイダンス</td><td>全校生徒 (835)</td></tr><tr><td>サイエンスイングリッシュ</td><td>1年生全クラス (280)</td></tr><tr><td>スーパーサイエンス ・ ^{*2}</td><td>1・2年生全クラス (557)</td></tr><tr><td colspan="2">サイエンスワークショップ</td><td>全校生徒</td></tr></table> <p>*1 普通科理数クラス (1年普通科40人・2年普通科40人・3年普通科41人)を指す。 *2 1・2年生は必履修となるが、3年生も選択が可能である。</p>		実施研究		対象となる生徒 (人数)	独自の教育課程の開発	SS科目	理数科・普通科理数クラス ^{*1} (240)	フロンティアガイダンス	全校生徒 (835)	サイエンスイングリッシュ	1年生全クラス (280)	スーパーサイエンス ・ ^{*2}	1・2年生全クラス (557)	サイエンスワークショップ		全校生徒
実施研究		対象となる生徒 (人数)															
独自の教育課程の開発	SS科目	理数科・普通科理数クラス ^{*1} (240)															
	フロンティアガイダンス	全校生徒 (835)															
	サイエンスイングリッシュ	1年生全クラス (280)															
	スーパーサイエンス ・ ^{*2}	1・2年生全クラス (557)															
サイエンスワークショップ		全校生徒															
研究開発内容	研究計画 【第1年次～第4年次】 (1)教育課程(学校設定科目)の編成と開発 「SS科目」 1～3学年理数科及び普通科理数クラスを対象に、学校設定科目「SS数学 ・ 」「SS数学探究」「SS物理」「SS化学」「SS生物」を実施する。昨年度までの実施結果と評価をもとに、年間計画とシラバスの改善を行う。また、山梨大学を中心に大学の講師を招聘し高大連携授業を取り入れる。																

「サイエンスイングリッシュ」

1 学年全クラスで「サイエンスイングリッシュ」を実施する。環境問題をテーマに A L T と英語教師とで本校独自のカリキュラムを作り、温暖化に関する日々のニュースや話題などを取り入れながら授業を進めて行く。また、J S P S の「サイエンス・ダイアログ事業」を利用して外国人研究者の講義を取り入れたり、本校 A L T (分子生物学専攻)と本校職員(英語、生物)の連携授業を行ったりする。さらに、講演会や校外研修のレポートの一部を英語でまとめさせ、英語によるプレゼンテーションを行う。

「フロンティアガイダンス」

「科学」を題材とした授業を全教科の本校職員が中心となり実施する。また、異教科の連携授業も積極的に行い、生徒に他の教科との関連性や教科間のつながりを意識させる授業を展開していく。実施日は、1、3 学年は金曜日の 7 校時、2 学年は木曜日の 7 校時に行い進路学習とともに進める。全教科の本校職員が中心となり、「科学」を題材とした授業を行う。1 学年は金曜日の 7 校時、2 学年は木曜日の 7 校時に実施し、進路学習とともに進める。

「スーパーサイエンス ・ 」

「企業・研究所訪問」、「臨海実習」、「神岡研修」、「東京研修」、「野外実習」等の校外研修の一層の充実を図る。また、「ロボット講座」や「山梨の自然講座」等を集中講義形式で行う。2 学年は、「課題研究」に取り組み、その成果を様々な場で発表する。大学等の研究室での実習や研修を取り入れ、高大連携をさらに進める。

(2) サイエンスワークショップの設置

全校生徒の希望者により、4 つの「ワークショップ」の活動を行う。平成 21 年度に引き続き活動を行う。研究成果を積極的に外部に向けて発信し各種コンテスト等で上位入賞を目指す。

(3) 女性科学者の育成

文部科学省や山梨大学等主催の女性科学者育成に関するイベントに参加する。

(4) 地域との連携

科学ボランティア活動とサイエンスフェスティバルを実施する。

(5) 研究交流及び研究成果の普及

近隣都県の S S H 先進校との交流・連携を深め、授業の相互公開や研究発表交流会を推進する。3 年間 の本校の活動成果について、研究発表会やホームページを通じて積極的に公開する。また、マスメディアを通じて、地域にも情報や成果を発表していく。

教育課程上の特例等特記すべき事項

(1) 「総合的な学習の時間」

「フロンティアガイダンス」は、生徒評価の高かった本校の総合的な学習(実践的な進路学習)を包括し、さらに科学を題材とした科学的なものの考え方を育成するプログラムと融合したものである。「総合的な学習の時間」で育てようとしている「自ら課題を見つけ、自ら学び、自ら考え、主体的に判断し、よりよく問題を解決する資質や能力」や「学び方やものの考え方を身につけ、問題の解決や探究活動に主体的、創造的に取り組む態度」「発見した課題や研究の成果を公開する姿勢」は、本校の S S H の学校設定科目の履修によって習得が可能である。

(2) 「情報 A」

「スーパーサイエンス ・ 」で実施される内容は、普通教科「情報」が目指す、「情報活用の実践力」「情報の科学的理解」「情報社会に参画する態度」の育成を行うプログラムを含み、高い次元での習得が可能になっている。

平成22年度の教育課程の内容

学 年	理数科1 学年 ・ 普通科2 学年理数クラス			
学校設定科目(単位)	S S 数学 (7)	S S 物理(2)	S S 化学(1)	S S 生物(2)
削減科目(単位)	理数数学 (7)	理数物理(2)	理数化学(1)	理数生物(2)
削減科目(単位)	数学 ・ 数学 A (5)	理科総合 A (2)		なし
学 年	理数科2 学年 ・ 普通科2 学年理数クラス			
学校設定科目(単位)	S S 数学 (7)	S S 物理(3)	S S 化学(3)	S S 生物(3)
削減科目(単位)	理数数学 (7)	理数物理(3)	理数化学(3)	理数生物(3)
削減科目(単位)	数学 ・ 数学 B (6)	物理 (3)	化学 (3)	生物 (3)
学 年	理数科3 学年 ・ 普通科3 学年理数クラス			
学校設定科目(単位)	S S 数学 ・ S S 数学探究	S S 物理(5)	S S 化学(3)	S S 生物(5)
削減科目(単位)	理数数学 ・ 理数数学探究	理数物理(5)	理数化学(3)	理数生物(5)
削減科目(単位)	数学 ・ 数学 C	物理 (5)	化学 (3)	生物 (5)
学 年	1 ～ 3 学年		1 学年	2 学年
学校設定科目(単位)	フロンティアガイダンス		ｽｰﾊﾟｰｻｲｴﾝｽ (1)	ｽｰﾊﾟｰｻｲｴﾝｽ (1)
削減科目(単位)	総合的な学習 (1)		情報 A (1)	情報 A (1)
学 年	1 学年			
学校設定科目(単位)	サイエンスイングリッシュ (2)			
削減科目(単位)	オーラルコミュニケーション (2)			

具体的な研究事項・活動内容

(1) 教育課程(学校設定科目)の編成と開発

ア「SS科目」

1～3学年理数科及び普通科理数クラスを対象に、学校設定科目「SS数学・」「SS数学探究」「SS物理」「SS化学」「SS生物」を実施した。

各単元において発展的な内容を取り入れている。

3年間の年間計画とシラバスをつくり、ミニ課題研究を取り入れた。(物理チャレンジの実験問題等)

大学の講師を招聘しての高大連携授業を実施した。(山梨大学、兵庫教育大学、東北大学、東京大学、帯広畜産大学等)

イ「サイエンスイングリッシュ」

英語を媒介として科学に関するテーマについて、より科学的問題に関する理解が深められ、将来的には国際舞台の場でプレゼンテーションできるような能力の育成を目指している。

科学的題材の中に既習の英語文法を取り入れて学習を行っている。

読解スキルを十分に生かせる「科学の授業」を目指している。

英語を用いて科学的テーマでグループ研究した成果を発表する授業を行った。

授業中の使用言語は全て英語で行う。

外国人研究者の講義を行った。

ウ「フロンティアガイダンス」

全教科の本校職員が科学的な授業「科学の世界」を実施している。また、新たな取り組みとして、異教科とのコラボレーション授業も行っている。また、進路指導部が中心となり、山梨大学をはじめとする大学等の出前講座を積極的に取り入れ、生徒個々の進路にあった講座を選択できるようにした。

エ「スーパーサイエンス・」

自然科学に対する実践的な能力を育成するために、生徒の進路志望や興味・関心に応じて授業内容を選択できる科目である。生徒の進路や興味に応じて選択出来るよう、様々な講座を開講している。平成22年度は大幅に講座数を増やした。

山梨の自然講座 企業連携講座 山梨大学連携講座 東北大学連携講座

JAXA連携講座	プログラミング講座	プレゼンテーション講座	燃料電池講座
ロボット講座	生物実習講座	身近な街作り講座	神岡研修
種子島・屋久島研修	課題研究	講演会	臨海実習

オ 「サイエンスフォーラム」

科学者や技術者を積極的に招き、自然科学に関する興味関心を高め、科学技術と社会の関わりについて考える講演会を開催する。科学者・技術者を招聘しての講演会を年間10回以上(月1回程度)行っている。講師には本校卒業生で大学や研究機関等において研究に携わっている科学者や研究者を積極的に招き、人材バンク(所属、専門、連絡先等)を作成している。

(2) サイエンスワークショップの設置

「物理・宇宙」、「物質化学」、「生命科学」、「数理・情報」の4つの科学系クラブ(サイエンスワークショップ)の活動を活性化させる。

それぞれの研究成果を様々な発表会で発表する。

科学系コンテストに積極的に参加し、上位入賞を目指す。

サイエンスワークショップオリエンテーションを実施した。

(3) 女性科学者の育成

女性科学者を本校へ招聘しての講演会を行った。

(4) 地域との連携

サイエンスフォーラムにおいては、本校生徒の他に、一般の方や他校生(高校生・中学生)保護者など、多数の参加があった。

(5) 研究交流及び研究成果の普及

他のSSH校との交流を行ったり、山梨県サイエンスフェスティバルへ参加した。本校の活動成果について、研究発表会やホームページを通じて積極的に公開した。また、マスメディア(新聞、テレビ、ラジオ、有線テレビ)を通じて、地域にも情報や成果を公開した。

研究開発の成果と課題

(1) スーパーサイエンス の選択講座の増加と充実

昨年度の生徒の意識調査の結果によると、1年生は、2年生に比べてマイナスの評価が目につく。原因はいくつか考えられるが、「スーパーサイエンス」を充実することが必要だと考えた。

本年度は、昨年より大幅に講座数を増やし、内容も充実させた。また、それぞれの講座の中で、まとめと発表を行い、さらに、2月には学年全体の発表会を行い、生徒達のプレゼン能力を高めた。

講座の立案、計画により、教師の企画力や実践力は年々向上している。今後、さらに多くの職員が企画に関わる様な方策を検討している。また、生徒(SSH推進委員)も参加させる予定である。

(2) サイエンスイングリッシュの改善

昨年度の生徒の意識調査によると「国際性(英語による表現力、国際感覚)」についての生徒の保護者の評価が非常に低かった。本年度(22年度)は、3名の英語教員と1名のALT(昨年度は1名の教員とALTのみ)により、「科学」を題材にした独自の教材を作り、総合的な英語力の育成に取り組んでいる。毎週の教材作成の打ち合わせにより、充実した教材が出来ている。

(3) 高大連携授業の充実

本年度は、山梨大学工学部との連携を強化した。13の研究室で受け入れ態勢をとって頂き、各研修室で講義と実習を行った。各研究室とも2~3人の生徒に対して、教官が1~2名と大学院生数名が付き、大変手厚い指導を受けることが出来た。最先端の研究に触れるとともに、理数科目に対する興味・関心を深める機会となった。生徒のアンケートからは、充実した様子が伺える。生徒達は、今後もそれぞれの研究室と連絡を取り、課題研究の指導を頂いたり進路の相談にのって頂いたりしていくことも出来る。また、東北大学電気通信研究所との連携授業も実施した。所長の中沢正隆教授と津島武彦助教授は本校のOBである。30名の生徒が研究室を訪問し、講義と実習指導を受けた。高校生にとって内容は非常に難しいが、噛み砕いて分かりやすく説明をして頂いた。多くの研究者との交流は、生徒達にとって貴重な経験となった。更に、東北大学の小粥特任教授からは、企業を含めた産大高の連携事業を提案して頂き、「光通信」をテーマに東京エレクトロンATとの連携を進めている

平成 22 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

研究開発の成果	
<p>(1) 教育課程(学校設定科目)の編成と開発</p> <p>ア 「SS科目」</p> <p>【成果と課題】</p> <p>専門分野への興味・関心が高まった。(生徒アンケートより)</p> <p>実験・実習及び課題研究への取り組みにより生徒の学習意欲が向上した。</p> <p>大学講師による授業により、高校と大学との学問としての繋がりが理解できた。</p> <p>SSHで学習したことが大学の授業で活かされている(卒業生アンケートから)</p> <p>使用プリントや実験プリントをまとめ、テキストを作成する。</p> <p>イ 「サイエンスイングリッシュ」</p> <p>【成果と課題】</p> <p>生物学、犯罪学、環境問題など身近な科学的現象や生徒が興味を持ちやすいテーマを設定することで、授業に対するモチベーションが喚起された。</p> <p>平易な英語で講義を行い、生徒にも平易な英語で発表させることにより、習得した英語の知識を道具として使用することの重要性を伝えることができた。</p> <p>タスクシートやワークシートに英語の授業での既習文法事項を取り入れることにより、無意識のうちに言語活動に積極的に従事することができ、英語で読む・書く・聴く・話す能力を総合的に育成することができた。</p> <p>自分の好きな科学者を選び、その人物の業績について研究し英語で発表することにより、プレゼンテーション能力を育成することができた。</p> <p>外国人研究者の講義や海外研修に参加した生徒の中には、大学卒業後に海外の大学へ進学を考えている生徒が多く見られる。また、スタンフォード大学の英才教育プログラム短期合宿に応募し参加した生徒もいる。</p> <p>現在のALTは教職経験があり、大学も理系学部出身のため、科学的知識も豊富で創意工夫にあふれる授業ができる高い能力がある。3名の英語教員と共に独自の教材テキスト作りを進めていく。</p> <p>ウ 「フロンティアガイダンス」</p> <p>【成果と課題】</p> <p>多数の職員による「科学」を題材にした授業を実施した。</p> <p>多数の講座授業データ(指導案と資料)を蓄積できている。</p> <p>異教科とのコラボレーション授業を実施した。</p> <p>科学への興味・関心が高まった。</p> <p>「知の融合」と「活用する力の育成」、「多角的な視野の育成」に繋がっている。</p> <p>全職員の協力体制の確立と授業力向上に繋がっている。</p> <p>十分な計画と準備が必要であり、展開について工夫をする必要がある。</p> <p>これまで実施した内容について各教科で共有していく必要がある。</p> <p>エ 「スーパーサイエンス」</p> <p>【成果と課題】</p> <p>講座数を大幅に増加し、内容も充実してきている。</p> <p>2年生は全員が課題研究を実施している。</p> <p>山梨大学との連携講座の充実と東北大学との新たな連携による高大連携プログラムが確立されてきた。</p>	

オ 「サイエンスフォーラム」

【成果と課題】

講演の前の、講師との綿密な打ち合わせ（生徒の学習状況、レベル）や事前課題により内容の理解と、生徒の意欲が高まった。

事後は必ずアンケートを取り、結果を講師へ伝えることにより、より充実した講演会を目指している。

保護者や他校生、地域の方々がSSHへ参加できるような体制づくりを進めている。

本校卒業生の研究者（約20名）の協力体制と新たな繋がりを構築していく。

講演の分野に偏りが無いようにしていきたい。また、講師の選出については生徒も検討に参加させていく。

（２）サイエンスワークショップの設置

【成果と課題】

コンテストへの参加者は増加傾向にある。

物理チャレンジ2010、2次チャレンジ「金賞」、日本学生科学賞県審査会「知事賞」、山梨県自然科学研究発表会「芸術文化祭賞」（県代表2研究）、ロボコン山梨「アイデア賞」、山梨科学アカデミー「生徒科学賞」等を受賞、数学オリンピック予選通過。

「サイエンスワークショップオリエンテーション」により部員数の増加に繋がっている。

国際レベルの大会出場を目標としていく。

（３）女性科学者の育成

文部科学省や山梨大学等主催の女性科学者育成に関するイベントへの参加や、女性科学者を招聘しての講演会を行い、最先端研究や科学者の魅力を聞く機会となっている。

（４）地域との連携

サイエンスフォーラムにおいては、本校生徒の他に、一般の方や他校生（高校生・中学生）保護者など、多数の参加があった。県立科学館と連携して、科学ボランティアや科学の祭典等で活動を行った。また、地域に「サイエンスフォーラム（講演会）」を公開したり、「身近な街作り講座」において、地域住民にインタビューを行ったりすることで、学校が地域との繋がりが強まってきた。

（５）研究交流及び研究成果の普及

毎年、SSH先進校との交流・連携を深め、授業の相互公開や研究発表交流会を実施している。また、山梨県の中学、高校、大学生による科学の交流会である「山梨県サイエンスフェスティバル」へ参加し、生徒達が1年間取り組んできた課題研究等の成果を発表した。さらに、2月には、本校の「SSH中間報告会」を実施し、多数の県内の中学校、高校教員等の参加があった。本校SSHの活動について、研究発表会やホームページを通じて積極的に公開した。また、マスメディア（新聞、テレビ、ラジオ、有線テレビ）を通じて、地域にも情報や成果を公開した。

研究開発の課題

「SS科目」においては、3年間の学習計画とシラバスに改善を加え、基礎・基本を大切にしながら、発展的な内容を取り入れた授業を進めていく。「校外研修」と「講演会」は、全校生徒を対象としたものと、さらに深く追求するものまで、生徒の興味・関心に沿ったプログラムを計画していく必要がある。訪問場所や講師の選定、また、事前指導や講師との打ち合わせ等についてさらに検討を加え、より充実したものになるように改善していく。

「フロンティアガイダンス」は各教科の協力のもと、科学への興味・関心を高める授業が展開されており、今後も継続して取り組んでいく。特に、昨年度から始めた他教科との連携授業は、生徒が多角的な視野を身につけるために非常に有効であると考えられる。また、教師にとってもお互いの教科の目標や手法を理解し学び合うことは、授業力の向上に繋がると思われる。

「サイエンスイングリッシュ」では、最近の時事問題を取り上げ、英語で討論する授業を展開していくことで、物事に対する視野を広げ、生徒のモチベーションアップに繋げていく。「課題研究」は、大学等外部の協力を得て発展的、専門的なものを取り込んだ課題研究を目指して行く必要がある。

研究開発の概要

1 研究開発課題

「地域の身近な科学事象から、グローバル(包括的・国際的)な科学への視野を開かせるプログラムの開発」 ～ 科学好きから科学者へ ～

第1期SSHの成果と長年蓄積した理数科指導を生かし高度な内容を含む理数科目開発を行う。地域に密着した教材を活用しながら将来に役立てる科学的な思考法を学ぶ機会を提供する。国際社会で活躍できる科学者となるための実践的コミュニケーション能力を育成する。

2 研究の概要

全教職員の協力体制のもと、山梨の地域性を十分に生かした「地域密着型のSSH」を継続して展開する。地域の自然や科学の事象から、グローバルな視野展開をねらうことにも重点を置く。独自の教育課程の開発においては以下の4つの学校設定科目を設ける。本校の理数科目を進化させたSS科目を理数科と普通科理数クラスに、全教科の教職員が担当する科学を題材とした進路学習「フロンティアガイダンス」を全学年全クラスに、英語を中心とした実践的コミュニケーション能力を育成する「サイエンスイングリッシュ」を1学年全クラスに設置する。さらに平成16年度指定のSSHに盛り込まれていた、探究活動、科学講演会、校外研修、高大連携講座、ロボット講座等を包括して、1・2学年全クラスの生徒が選択できる「スーパーサイエンス」を設置する。県内の自然科学系の部活動の活性化に貢献したサイエンスワークショップも継続して活動をおこなう。以上の取り組みをとおして、全校生徒の科学全般に関する興味・関心を高め、将来日本や国際社会の様々な分野で活躍し、社会の発展に貢献できる人材の育成を目指すものである。

3 研究開発の実施規模

実施研究		対象となる生徒
独自の 教育課程の開発	SS科目	理数科・普通科理数クラス ^{*1}
	フロンティアガイダンス	全校生徒
	サイエンスイングリッシュ	1学年全クラス
	スーパーサイエンス ^{*2}	1・2学年全クラス
サイエンスワークショップ		全校生徒

*1 普通科理数クラス (1年普通科40人・2年普通科40人・3年普通科40人)を指す。

*2 1・2学年は必修となるが、3学年も選択が可能である。

4 研究の内容・方法・検証等について

(1) 現状の分析と研究の仮説

現状の分析

特色ある学校づくりとSSH

平成19年度入試より40年近く続いた本県での小学区総合選抜制度が撤廃され、全県一区の高校入試へと移行した。その結果、各高校は、それぞれの特色をより一層明確に打ち出して

いくことが望まれている。新しい入試制度により、本校への志願者数は増加し、特に前期入試においては、定員を大幅に上回る志願者が集まるようになった。志願者の中にはSSH事業に参加したいことを志望理由にしている中学生が年々増えており、SSHへの関心が高くなっている。また、今年度、本校生徒を対象としたアンケートによると、1学年全体の9割の生徒は、本校に入学する前から本校がSSH指定校である事を知っており、4割を超える生徒が、本校を選んだ理由にSSHが含まれていると答えている。さらに、本校SSHの活動は、多くのマスコミに取り上げられ、地域をはじめ県民にも広く知れるようになり、本校の特色の一つとなっている。

平成16年度指定SSHの成果

本校は、平成16年4月から平成19年3月までの3年、文部科学省より山梨県最初のSSHの指定を受け、「理科大好き生徒を育成するプログラムの研究」をテーマに研究開発を進めてきた。豊かな自然に恵まれた山梨の地域性を生かした「地域密着型のSSH」を展開することにより、多くの点で生徒の変容が見られた。

特に、プレゼンテーション能力の向上や生徒の諸活動への積極的・意欲的な態度、進路選択における目的意識の高まりについては、アンケート結果から明確に読みとれると同時に、多数の教職員が肌で感じた生徒の変化であった。

細部を見てみると、理数科を持ちながらSSHクラスを普通科に設置したこと、全教科の教職員が担当する学校設定科目「科学の世界」、普通科高校でありながらアイデアを具現化する科目「先端技術とものづくり」、科学の教材を地域からというスタンスで始めた「山梨の自然と科学」という特徴的な科目は、多くの生徒を理科好きにするという点で大きな成果が出せたと考える。また、サイエンスワークショップ(自然科学系部活動)での取り組みにおいては、3年間で、全国の多くの大会に出場するようになる等、より専門的にという観点で成果を上げることができた。生徒の進路においては、理系大学の進学者、特に国公立大学の進学者が大幅に増えたこともSSHの成果と考えられる。また、本校のSSH事業に協力して頂いた連携機関や講師集団は本校にとって大きな財産となった。さらに、SSHの成果の普及という点で県内中・高生にも様々な面で、良い影響を与えることができた。平成19年度から継続5年間の再指定を受け、SSHの対象を全校生徒に広げ、全職員の協力のもと継続的に取り組みを行いながら、本県の、理数教育の拠点校として中心的役割を担っていかなければならない。

育成しようとする生徒像

- | | |
|---|--|
| ア | 地域や生活に密着した身近な事象の中から、自然科学に関する自らの課題を発見でき、真理をねばり強く追求する生徒 |
| イ | 社会の中で自分の置かれた立場、役割を認識し、強い倫理観と人間愛を持ち、自らの知識・能力で日本や国際社会に貢献しようとする生徒 |
| ウ | 開拓者精神を持ち、目的達成のため数々の困難を乗り越える強い気力と研究心を持つ生徒 |
| エ | 郷土の恵まれた自然環境を愛し、科学の力を用いてその保全のために努力を惜しまぬ生徒 |
| オ | 事象を1つだけの側面ではなく、様々な角度から考察を加え、独創的な視点から解法を探究できる生徒 |
| カ | 高いプレゼンテーション能力を持ち、自己の思考・知識・研究について、適切で豊かな語彙を用いて表現・伝達ができる生徒 |

本校SSH研究の5つの仮説

- 仮説1 「SS科目」「サイエンスイングリッシュ」「スーパーサイエンス」の実施及びサイエンスワークショップの活動により、将来を担う科学的人材となり得る生徒が育成される。
- 仮説2 「フロンティアガイダンス」「スーパーサイエンス」及びサイエンスワークショップの活動、成果発表会・SSH交流等により、科学に対する興味・関心が高まり、将来科学的手法を役立て社会に貢献しようとする生徒が育成される。
- 仮説3 「フロンティアガイダンス」「サイエンスイングリッシュ」「スーパーサイエンス」の実施及び成果発表会・SSH交流等により、グローバルな視野を持つ生徒が育成される。
- 仮説4 「スーパーサイエンス」及びサイエンスワークショップの活動により、自らのアイデアを具現化できる能力を高めることができる。
- 仮説5 サイエンスワークショップの活動及び成果発表会により、県内高等学校理数科・理数コース、自然科学系クラブの活性化につながる。

(2) 研究内容・方法・検証

新教育課程(学校設定科目)の編成と開発

SS科目

内 容：この科目は学習指導要領理数科の目標に準じ、事象を探究する過程をとおして、自然科学及び数学における基本的な概念、原理・法則を系統的に理解した上で、大学等への高等教育にスムーズに移行できる内容を随所に取り入れた科目である。さらに、探究・研究活動においては5(2)とリンクして履修することができる。学習指導要領に示されていない領域でSS科目に含まれる発展的な内容の代表的な例を示す。

「SS数学」	「微分積分学」「微分方程式」
「SS数学」	「線形代数学」「物理数学」
「SS数学探究」	「統計・誤差論」
「SS物理」	「Maxwellの方程式」「特殊相対性理論」
「SS化学」	「量子力学と電子軌道」
「SS生物」	専門領域の論文を利用したセミナー

単位数：学習指導要領に記載された理数科目に準じた履修単位を設定する。

対 象：理数科及び普通科理数クラス

講 師：本校教職員

評価法：各科目のシラバスを規準とした学力の向上を定期テスト等で評価を行う。事象を探究する過程は、「研究テーマの設定・研究の手段・方法」「研究の成果」「研究発表のスタイル・構成・アピール度」等を研修レポート、研究発表審査会、研究過程の観察等により評価・検証する。

「フロンティアガイダンス」

内 容：全教科の本校職員が、文系からも理系からもアプローチ可能な「科学」を題材と

し、人間と自然・科学技術との関わりについて、生徒に考えさせ、様々な視点から科学に向き合う「自分探しの旅」の起点となる授業を行う。SSHの活動の中には、大学等から招く講師の授業が設定されているが、その前段階として本校教職員が「橋渡し」となる授業を積極的に展開して行き、生徒一人ひとりの進路実現に寄与するように努めたい。

単位数：各学年1単位

対象：全学年全クラス

講師：本校全教科教職員及び大学・研究施設・民間企業の研究者等

評価法：各学年の目標を示す。

1学年：自己理解を図るとともに、職業や学問分野を幅広く学習する。

2学年：自己の適性を把握しながら、学部や学科についての学習を進める。

3学年：進路先の研究を進めながら、表現力や発表力を向上させる。

「科学に関するレディネス」「全教職員の協力体制の確立」「科学への興味関心の増大」「科学と社会との関わりへの考察」等をシラバスを基準に、生徒提出の研修レポートや各種アンケート、既卒生との比較検討をしながら授業効果を検証する。

授業内容の例を次に示す。

a) 科学を題材としたもの 本校教師担当分(例)

授業テーマ	担当教科
科学的な思考とは	国語科
科学評論を読もう	
日本人と日本語の起源	
「論理」の嘘を見抜こう	
方言を調べる ～甲州弁をパソコンで変換しよう～	
漫画の科学	
科学の歴史	地歴科
古代人の駆使したハイテク技術 ～青銅器・鉄器の製作～	
地図づくりの科学分析 ～古地図からGPSカーナビまで～	
武田信玄の最強の敵は洪水だった？ ～武田信玄の超ハイテク土木技術～	
人類はいつから自然破壊をはじめたのか	
自然科学の発達と人類の幸福感の変容 ～科学は人間に何をもたらすのか～	公民科
人間と心の科学 ～認知心理学入門～	
人間と科学 ～生命倫理の観点から～	
生まれた日は何曜日？	数学科
カーナビと最短経路	
グラフ関数ソフトを利用して「方程式と不等式」を考える	
数学の世界の不思議 ～身の回りから見える数学～	
多角形と正方形の持つ関係を探る ～面積という量の不思議～	
正五角形と正多面体	
パスカルの三角形 ～フラクタル幾何学の入り口～	

アナログデータのデジタル化 ～音声波形のサンプリングと量子化～	
正十二面体の対称性	
日常生活に生かせる確率理論 ～確率を体感する～	
変化球はなぜ曲がるのか？ ～ベルヌーイの定理～	
物質の三態 ～過冷却～	
紙上ディベート ～「生命の授業」～	
山梨の水 ～硬水と軟水～	
半導体について	
ホタルの神秘を探る ～ホタルの発光システムと環境保全～	
光学顕微鏡と電子顕微鏡 ～先人達が考えた実験装置～	
絵画は美しい数式を持っている ～美術と数学の意外な接点～	理科
恐竜絶滅のなぞ	
Will we live to be 150 ?	英語科
地震に強い建築構造 ～耐震から免震へ～	
終末医療について考える ～世界のホスピスの現状と役割～	
色の効果	
運動とダイエット ～運動の効果を科学的に見てみよう～	
筋肉の謎 ～スポーツを科学する～	保体科
遺伝子の不思議な世界 ～ゲノム解読とクローン人間誕生の日～	
ミネラルウォーターは1日にしてならず ～おいしい水の秘密と森林資源～	家庭科
暮らしにいかす細菌 ～EM菌の不思議～	
問題解決の方法 ～モデル化とシミュレーション～	情報科
プレゼンテーションの作製方法 ～4コマ漫画の作製を通して～	

b) 進路学習を題材としたもの 外部講師担当分(例)

授 業 テ ー マ	担 当 講 師
物質を探る分析化学	山梨大学工学部 川久保 進 准教授
学校で学ぶことを考えよう	山梨大学教育人間科学部 高橋英児 准教授
政治の意義について	拓殖大学 永井良和 教授
言語と文化について	テンプル大学 有馬慎二 教授
工学と流れ	山梨大学工学部 角田博之 准教授
肝臓の外科	山梨大学医学部 藤井秀樹 教授
化学から眺める薬の運命	明治薬科大学 日野文男 教授
健康な社会と病気になる社会	杏林大学 朝野 聡 講師
ことば遊びとしての詩	関東学院大学 西原克政 教授
心理教室	山梨大学教育人間科学部 岡林春雄 教授
私たちの生活は法によって守られている	山梨学院大学 上条 淳 教授
国際経営入門論	神奈川大学 田中則仁 教授

色素のマジック	山梨大学 桑原哲夫 准教授
音声情報処理 - コンピュータと会話する -	東京工科大学 大野澄雄 准教授
脳と体温	山梨大学医学部 三枝岳志 講師
看護における専門的知識技術について	武蔵野大学 平尾小百合 准教授
ロッドワインディング	東京マックス専門学校 馬場絵美子
日常生活に生かすカウンセリング	立正大学 沢宮容子 教授
コンビニで学ぶビジネスの仕組み	東京経済大学 柴田 高 准教授
学習意欲を育てるわかりやすい授業とは	山梨大学教育人間科学部 進藤聡彦 教授
人工知能	東京電気大学 勝野裕文 教授
原子から分子へ	東洋大学 宮崎芳雄 教授
脳と自律神経	山梨大学医学部 新藤和雅 准教授

「サイエンスイングリッシュ」

内 容：国際社会の様々な分野で活躍・貢献できる人材となるため、自らの考えや意志を英語で表現する技能・態度の育成を科学をとおして行う。現状の文法・読解中心から、英語を実際に使用する機会や場面を与え、外国語学習・国際理解・英語でのプレゼンテーション能力育成の意義を理解させ英語学習のモチベーションを向上させる。また、英語教師単独でなく他教科の教師やALTと連携して理数の授業の一部分を英語で行う等、英語に触れる量を増やし、書いたり話したりという力を育成する。

英語の基礎運用力を定着させて、段階的に発展させるために3つのポイントを置く。

- 授業内での反復練習、音読を含めた英語に触れる時間を増やし科学に関する言語材料を元に自分の考えを書いたり、発表したりする活動を増やす。
- より実践的なコミュニケーション能力を高めるためにオーセンティックな場面設定を設ける。英語で書かれた各教科の教科書を利用した授業を行ったり、電子メールのリアルタイム交換等を取り入れる。
- 5(2) エの「スーパーサイエンス ・ 」の履修報告を英語を用いたプレゼンテーションで行う。

単位数：2単位

対 象：1学年全クラス

講 師：本校英語科教職員とALT

評価法：シラバスを規準とした語学力の向上を定期テスト等で評価を行う。また、校内で行われる英語暗唱大会での発表や海外研修をとおしての変容をポートフォリオや意識調査の比較による評価も行う。

「スーパーサイエンス ・ 」

内 容：自然科学に対する実践的な能力を育成するために、生徒の進路志望に応じて授業内容を選択できる科目である。この科目は以下の4つの形態を有し、生徒は、全領域から、各学年であわせて最低1単位時間(50分×35回)に相当する講座を履修

する。1年・2年で同一講座に参加する場合もあるが、第1学年は「スーパーサイエンス」、第2学年は「スーパーサイエンス」の履修とする。なお、第3学年でも興味・関心に応じ部分選択も可能とする。

実施の形態：平常授業時制で行うものと長期休業中等に行う集中講義形式のものとする。

a) 自ら研究課題を見つけ、科学的手法による問題解決を行う探究・研究活動。

平成16年度指定SSH計画では、各学年のSSHクラスを対象にグループ単位で課題研究を行っていたが、メンバーの活動時間の調整が難しいこと、研究対象となる素材が特定の時期にしか入手出来ないこと、指導を受ける大学研究機関との日程調整方法、体育系の部活動との両立等、様々な課題がみられた。これらを改善するために、1人1研究とし、特定のクラスではなくすべての生徒が自由に選択できるようにし、研究の時期もテーマに応じて、定期的に行う生徒や、集中的に行う生徒の双方に支援できる体制を整える。この領域を履修した生徒は1単位時間の単位認定を行う。

評価法：「研究テーマの設定・研究の手段・方法」「研究の成果」「研究発表のスタイル・構成・アピール度」等を研修レポート、研究発表審査会、研究過程の観察等により検証する。検証には、支援をいただく、大学・研究機関・企業の研究者と本校教職員があたる。

b) 自然科学に関する興味関心を高め、科学技術と社会の関わりについて考える講演会(サイエンスフォーラム)。50人から250人の規模で開催する。

講演会の内容は、一般科学領域と山梨領域の2種類があり、1テーマ50分×2回の履修と認定する。

講師には、本校卒業生で大学や研究機関等において研究に携わっている科学者や技術者を積極的に招き、人材バンクを作成していく。

一般科学領域の講演会の例

講演内容（仮題）	講演担当者（本校卒業年度）
科学者という生き物 ～ポアンカレ予想、宇宙、ニュートリノ～	NHK 専任ディレクター 春日 真人 氏（昭和61年度卒）
人工知能の現在と未来	東京電気大学未来科学部 中村明生 准教授（平成4年度卒）
山梨県内の水源林の現状	都留文科大学・社会科学科 泉 佳子講師（平成4年度卒）
感染に強い生き物とは？	帯広畜産大学・原虫病研究センター 嘉糠洋陸 教授（平成3年度卒）
新しいものを創る！ ～マイクロ・ナノのモノづくりを通して～	東京大学・生産技術研究所 竹内昌治 准教授（平成3年度卒）
生命と形の関係 ～細胞はどのようにして「形」を作り出すのか？～	神戸大学大学院医学系研究科 伊藤俊樹准教授（平成2年度卒）
限りあるエネルギーの有効利用	京都大学大学院 工学研究科 功刀資彰 教授（昭和46年度卒）

江戸時代の科学技術	法政大学キャリアデザイン学部 小林ふみ子 准教授 （平成4年度卒）
流れの科学	名古屋大学・情報連携基盤センター 石井克哉 教授 （昭和45年度卒）
分析化学のめざすもの	山梨大学工学部 谷 和江 准教授 （昭和47年度卒）
研究の魅力とは ～ 医工連携とバイオメカニクス～	東京大学生産技術研究所 大島まり 教授
快適な空間をつくる光触媒	神奈川科学技術アカデミー理事長・東京大学特別栄誉教授 藤嶋 昭 教授
見えてきた暗黒宇宙	名古屋大学 大学院理学研究科 杉山 直 教授
真空と加速器	高エネルギー加速器研究機構 斎藤芳男教授
折り鶴の幾何学	兵庫教育大学 学校教育 濱中裕明 准教授
先人たちの見たミクロの世界	岡崎統合バイオサイエンスセンター 永山國昭 教授
原子、分子からはじまる最新の材料科学	物質材料研究機構センター長 知京豊裕 博士
確率論を通してさまざまな現象を見る	山梨大学教育人間科学部 中村宗敬 准教授
人工結晶の魅力	山梨大学工学部 田中 功 教授
ここまでの燃料電池開発	山梨大学工学部 宮武健治 准教授

山梨領域の講演会の例

講演内容	講演担当者
富士山の地質構造を探る	山梨県環境科学研究所 輿水達司 研究員
富士山の植物生態学	山梨県環境科学研究所 中野隆志 研究員
富士山の動物生態学	山梨県環境科学研究所 北原正彦 研究員
信玄堤1200年の系譜	愛媛大学防災情報研究センター 和田一範 教授
ワイン酵母と科学	山梨大学ワイン科学研究センター 三木健夫助教
果樹王国山梨を支える技術	山梨県果樹試験場 猪股雅人 育種部長

評価法：「身近なテーマとグローバルなテーマの繋がりへの理解」「身近な科学と地域の繋がりへの興味関心の拡大」「環境保全に対する理解」「現地実習を通じての観察態度・学習意欲の変化」「研究者の研究姿勢への理解・共感」等を、研修レポート、授業・実習態度の観察から、講師の評価を交えて検証する。

- c) 最先端科学や技術について理解を深め、国際社会の一員として生きる能力を育成するための校外研修(海外研修・研究施設研修・企業研修・大学研修等)。

1日を50分×8回の履修と認定する。

予定している研修訪問施設

- ・海外の大学または、研究機関
- ・お茶の水女子大学湾岸生物教育研究センター
日本科学未来館、東京大学宇宙線研究所・神岡宇宙素粒子研究施設
山梨県環境科学研究所
- ・(株)東京エレクトロンAT、サントリー白州蒸溜所、(株)アルソア
- ・山梨大学工学部等

評価法：「現地実習を通じての観察態度・学習意欲の変化」「研究者の研究姿勢への理解・共感」等を、研修レポート、授業・実習態度の観察から、講師の評価を交えて検証する。

- d) ものつくりを通して強い探究心と創造力を磨く、ロボット作成講座。

平成15年のSPP事業から継続的に実施してきた授業である。山梨大学工学部電気電子システム工学科の、清弘智昭教授・小谷信司准教授の両研究室の全面協力で実現している。主に土曜日を利用し、50分×12回を集中講義形式で行う。

内 容：「ものつくり」「実験・実習の体験」を重視した講座である。機械工学・電子工学・コンピュータ等の先端科学分野の基礎を学び、様々な試行錯誤から目的のものを生み出していく。

講 師：山梨大学医学工学総合研究部 清弘智昭 教授
山梨大学医学工学総合研究部 小谷信司 准教授
山梨大学医学工学総合研究部 丹沢 勉 助教
本校教職員（理科・情報科）

評価法：「ロボットを支える各種ハイテク技術への理解」「講義の理解」「製作過程の困難な状況に対する対処の手段・方法・意欲」「研究発表・プレゼンテーションのスタイル・効果・創意・工夫」「ロボットのハード面・ソフト面での創意・工夫」等を、研修レポート・各種理解度評価テスト・研究発表会審査・授業観察等を通じて検証する。検証は、大学からの講師・本校教職員があたる。

回	講義・実習内容
1	ロボット発達の歴史とコンピュータ発達の歴史 制作するロボットの概要と構成 (講義)
2	電気の基礎と電子部品の働きについて (講義) 主基板の製作1。実際にハンダ付けを行う (実習)
3	マイクロプロセッサとその応用 (講義)

	主基板の製作 2	(実習)
4	太陽エネルギーと太陽電池の仕組み 主基板の製作 3	(講義) (実習)
5	マイクロプロセッサの仕組みと原理 1 完成基板の調整	(講義) (実習)
6	マイクロプロセッサの仕組みと原理 2 車体の組み立て 1	(講義) (実習)
7	マイクロプロセッサの仕組みと原理 3 車体の組み立て 2	(講義) (実習)
8	センサ基板の製作	(実習)
9	センサの仕組みと働き センサ基板の調整	(講義) (実習)
10	ライントレースの原理とセンサの働き ライントレースの調整	(講義) (実習)
11	メロディ演奏の原理とプログラミング	(講義・実習)
12	完成ロボットの動作実演と研究発表およびディスカッション (プレゼンテーションと討議)	

e) 高等学校課程から大学課程への道標となる大学講師等による高大連携授業。

内 容：これまでのSSHの実施で見えてきた課題のひとつであったSSHの取組と生徒のレディネスの差、講義の内容とそれを理解するための基礎概念の差を解消するために4(1) アで導入するSS科目と関連づけられながら行われる授業である。主に集中講義・ゼミナール形式で実施し、大学講師とのチームティーチングや少人数でのグループ学習や演習を取り入れる等、事前に慎重に準備を行い、生徒の興味・関心を高めるだけでなく、理解させることにより重点を置いた授業としたい。

講 師：連携大学教員及び本校教職員

評価法：「講義の理解」「高度な内容を自ら学ぼうとする意欲」等を、研修レポート・各種理解度評価テスト・授業観察等を通じて検証する。検証は、大学からの講師・本校教職員が当たる。

サイエンスワークショップの設置

自然科学系クラブとして以下の4つのワークショップを設置する。このワークショップは生徒会の部活動として位置づけ、全校生徒が希望することにより参加が可能なものとする。学校設定科目「スーパーサイエンス」と内容をリンクさせる事ができ、授業内のみならず、校外コンテスト、展示ブース、各種発表会に積極的に参加し、プレゼンテーションを行っていく。また地域の中学校の自然科学系各部とも連携する。

ショップで扱う内容と研究例

a) 「物理・宇宙ショップ」

メカトロニクスと医学の融合分野、エネルギーや光を中心に探究活動を行う。

・半導体による計測制御理論(ロボット制御)

- ・エネルギー問題(スターリングエンジン)
- ・天体観測の実施(宇宙線、光、コンピュータシミュレーション)

b)「物質化学ショップ」

結晶構造と物性、エネルギーと環境を中心に探究活動を行う。

- ・液晶と有機EL
- ・人工ルビーの作成(山梨大学クリスタル科学研究センター施設を利用)
- ・環境汚染物質の分析法
- ・地球環境と物質循環
- ・エネルギー問題(燃料電池)

c)「生命科学ショップ」

環境保全と微生物、発酵生産、バイオテクノロジーを中心に探究活動を行う。

- ・ワイン醸造用微生物
- ・遺伝子組換え実験
- ・DNA抽出実験

c)「数理・情報ショップ」

自然現象と数学、生体と数学、ITとヒューマンインターフェースを中心に探究活動を行う。

- ・自然界に存在する局面と微分幾何学
- ・ブロードバンドネットワークやネットワークセキュリティ
- ・アルゴリズム・プログラミング

実施上の留意点

- 各ショップの運営指導は、本校ショップの顧問が中心となって行う。
- 研究過程の系統的・体系的な実施と十分な時間を確保する。
- 生徒の自主的な研究・実験が柔軟に行えるように環境を整え、その安全管理に配慮する。
- 研究の成果を還元するため、プレゼンテーション能力や情報処理能力を合わせて養成する。
- 生徒が自ら研究課題を見つけ、研究を進めるにあたって、大学や高等研究機関等の指導を受ける。単独講義形態ではなく、各研究班に対して、個別指導の形をとり、アドバイザーとして大学の教官や大学院生、研究員等を招聘する。

SSH活動の成果の普及

SSHの成果を還元するため、小・中学生向けの「出前授業」や「自然科学系クラブ」の活動支援を行い、県内の「科学展」「研究発表会」等に本校の展示ブースを設置する等、科学ボランティアとして地域への情報発信に積極的に取り組む。

山梨県立科学館との連携による科学ボランティア活動

山梨県立科学館との連携によるサイエンス関連行事への参加や、ブース出展、サイエンススクールでの活動は、SSHの活動で、確実に定着したものとなった。本県唯一の科学展示施設である山梨県立科学館の協力によるところが大きい。生徒達はこの活動を通して、科学的な知識はもとより、表現力や応用力など多くのことを学んでいる。質問を受ける機会も多く、困惑する場面もあるが、どのようにしたら科学の楽しさ不思議さを子供達に伝

えることができるか、独自に工夫する力を身につけプレゼンテーション能力を鍛える機会となっている。このような機会は、学校での受け身の授業と違い生徒達を大きく成長させることが実感できた。今後も継続実施し、より充実したものとしていきたい。さらに、これらの活動を発展させ、各ワークショップが主体的・継続的に取り組んだ研究発表や、校外研修で学んだことを積極的に地域に向け発信する必要がある。学園祭の展示発表もたいぶ充実し、情報発信の機会となっているが、次年度はサイエンスワークショップ単独の発表会により、高校生が学び身につけたものをフィードバックしてきたい。

サイエンスフェスティバルの企画運営

平成17年度、県内2校目のSSH指定校(都留高校)をきっかけに、山梨県教科研究会理科部会は、県下で活動している高校生を中心に中学校、大学などの自然科学系のクラブの活性化を図るための、県内小中高大自然科学系クラブ間交流(山梨県サイエンスフェスティバル)を初めて実施した。この企画は、本校を含めた県内SSHの活動の影響が大きく、生徒の自然科学研究発表会の発表件数の増加や研究内容の高度化が図られた。いままですら年間をとおしてあまり発表の機会のなかった自然科学系クラブの活動環境を提供するものとなった。今後もこのイベントの企画運営に積極的に関わることで、SSHの成果を伝える。

女性科学者の育成

山梨大学工学部では、平成18年の10月から、新たな試みとして「理工系女子学生のキャリア教育プログラム」を実施している。理工系の女子学生(学部生・大学院生)を対象に、女性教員、卒業生、地域の女性技術者との交流、専門分野や学年を超えた学生間の交流、地元の中高教員や中高校生との交流など、さまざまなプログラムが山梨大学工学部電気電子システム工学科の鳥養映子教授が実行委員長となって企画・準備された。同教授の指導の下このプログラムを共催しながら、本校女子生徒の科学研究に携わるための動機付けとなるような事業を試みる。

高大接続への検討

県内高等学校理科教諭(物理・化学)と山梨大学工学部との懇談会が毎年行われている。情報交換を行う中、電気電子システム工学科では、昨年度までの推薦入試において、事前に課題を与え実験を行いその結果についてプレゼンテーションをするという独特な入試方法が行われたり、応用化学科では、平成19年度入試より普通科を対象とした大学院への進学コースを含むAO入試が開始されるなど、SSH活動が直接評価に結びつけられるような制度が生まれてきた。SSHの県内2校が中心となって、より密接な接続方法が検討されるように、懇談会等でSSHの成果を公表していく。

(3) 必要となる教育課程の特例等

必要となる教育課程の特例とその適用範囲

学 年	理数科 1 学年			
学校設定科目 (単位数)	S S 数学 (7 単位)	S S 物理 (2 単位)	S S 化学 (1 単位)	S S 生物 (2 単位)
削減科目 (単位数)	理数数学 (7 単位)	理数物理 (2 単位)	理数化学 (1 単位)	理数生物 (2 単位)

学 年	普通科 1 学年理数クラス			
学校設定科目 (単位数)	S S 数学 (7 単位)	S S 物理 (2 単位)	S S 化学 (1 単位)	S S 生物 (2 単位)
削減科目 (単位数)	数学 (4 単位)	数学 A (3 単位)	理科総合 A (3 単位)	削減科目 なし

学 年	理数科 2 学年			
学校設定科目 (単位数)	S S 数学 (7 単位)	S S 物理 (3 単位)	S S 化学 (4 単位)	S S 生物 (3 単位)
削減科目 (単位数)	理数数学 (7 単位)	理数物理 (3 単位)	理数化学 (4 単位)	理数生物 (3 単位)

学 年	普通科 2 学年理数クラス				
学校設定科目 (単位数)	S S 数学 (7 単位)		S S 物理 (3 単位)	S S 化学 (4 単位)	S S 生物 (3 単位)
削減科目 (単位数)	数学 (4 単位)	数学 B (3 単位)	物理 (3 単位)	化学 (4 単位)	生物 (3 単位)

学 年	理数科 3 学年				
学校設定科目 (単位数)	S S 数学 (5 単位)	S S 数学探究 (2 単位)	S S 物理 (5 単位)	S S 化学 (3 単位)	S S 生物 (5 単位)
削減科目 (単位数)	理数数学 (5 単位)	理数数学探究 (2 単位)	理数物理 (5 単位)	理数化学 (3 単位)	理数生物 (5 単位)

学 年	普通科 3 学年理数クラス				
学校設定科目 (単位数)	S S 数学 (5 単位)	S S 数学探究 (2 単位)	S S 物理 (5 単位)	S S 化学 (3 単位)	S S 生物 (5 単位)
削減科目 (単位数)	数学 (5 単位)	数学 C (2 単位)	物理 (5 単位)	化学 (3 単位)	生物 (5 単位)

学 年	1 学年・2 学年・3 学年	1 学年	2 学年
学校設定科目 (単位数)	フロンティアガイダンス (1 単位)	スーパーサイエンス (1 単位)	スーパーサイエンス (1 単位)
削減科目 (単位数)	総合的な学習 (1 単位)	情報 A (1 単位)	情報 A (1 単位)

教育課程の特例に該当しない教育課程の変更

平成 1 9 年度～平成 2 3 年度

学 年	1 学年
学校設定科目 (単位数)	サイエンスイングリッシュ (2 単位)
削減科目 (単位数)	オーラルコミュニケーション (2 単位)

教育課程の特例が必要な理由等

本校 S S H 学校設定科目設置の基本方針

平成 1 6 年度指定の本校 S S H 事業において実施した、生徒の意識調査では、S S H 事業で受講した様々なテーマを理解するためには、いかに日頃の各教科の学習が必要であるかが再認識された。また、本校 S S H に関わっていただいた外部機関の担当講師の検証によると、探究・研究活動を行うためには、高等学校段階で理数のみに傾注した学習では高等教育を受けていくためには充分ではなく多様な教科の学習の必要性が指摘された。この結果を踏まえて理数に重点を置くカリキュラム編成に当たり、進路選択の柔軟性も考慮し、大幅な文系科目の単位の削減を行っていない。

「総合的な学習の時間」

新設する「フロンティアガイダンス」は、生徒評価の高かった本校の総合的な学習(実践的な進路学習)を包括し、さらに科学を題材とした科学的なものの考え方を育成するプログラムと融合したものである。「総合的な学習の時間」で育てようとしている「自ら課題を見つけ、自ら学び、自ら考え、主体的に判断し、よりよく問題を解決する資質や能力」や「学び方やものの考え方を身につけ、問題の解決や探究活動に主体的、創造的に取り組む態度」「発見した課題や研究の成果を公開する姿勢は」は、本校の S S H の学校設定科目の履修によって高い次元で習得が可能である。

「情報 A」

「スーパーサイエンス ・ 」で実施される内容は、普通教科「情報」が目指す、「情報活用の実践力」「情報の科学的理解」「情報社会に参画する態度」の育成を行うプログラムを含み、こちらも高い次元での習得が可能になっている。

5 研究計画

(1) 研究計画

教育課程(学校設定科目)の編成と開発

ア 「ＳＳ科目」

１～３学年理数科及び普通科理数クラスを対象に、学校設定科目「ＳＳ数学 ・ 」 「ＳＳ数学探究」 「ＳＳ物理」 「ＳＳ化学」 「ＳＳ生物」を実施する。昨年度までの実施結果と評価をもとに、年間計画とシラバスの改善を行う。また、山梨大学を中心に大学の講師を招聘し高大連携授業を取り入れる。

イ 「サイエンスイングリッシュ」

１学年全クラスで「サイエンスイングリッシュ」を実施する。環境問題をテーマにＡＬＴと英語教師とで本校独自のカリキュラムを作り、温暖化に関する日々のニュースや話題などを取り入れながら授業を進めて行く。また、ＪＳＰＳの「サイエンス・ダイアログ事業」を利用して外国人研究者の講義を取り入れたり、本校ＡＬＴ(分子生物学専攻)と本校職員(英語、生物)の連携授業等を行う。さらに、講演会や校外研修のレポートの一部を英語でまとめさせ、英語によるプレゼンテーションを行う。

ウ 「フロンティアガイダンス」

「科学」を題材とした授業を全教科の本校職員が中心となり実施する。また、異教科の連携授業も積極的に行い、生徒に他の教科との関連性や教科間のつながりを意識させる授業を展開していく。実施日は、１、３学年は金曜日の７校時、２学年は木曜日の７校時に行い進路学習とともに進める。

エ 「スーパーサイエンス ・ 」

「企業・研究所訪問」、「臨海実習」、「神岡研修」、「東京研修」、「野外実習」等の校外研修の一層の充実を図る。また、「ロボット講座」や「山梨の自然講座」等を集中講義形式で行う。２学年は、「課題研究」に取り組み、その成果を様々な場で発表する。大学等の研究室での実習や研修を取り入れ、高大連携をさらに進める。

オ 「サイエンスフォーラム」

本校のＯＢの研究者や技術者を積極的に招聘し、人材バンクを作成する。

サイエンスワークショップの設置

４つの「ワークショップ」の活動をより活性化させていく。大学等の外部研究機関の協力を受けながら課題研究に取り組み、成果を積極的に外部に向けて発信する。各種の科学コンテストに向けた集中講座を開き、コンテストへの参加者を増やし、上位入賞を目指す。

女性科学者の育成

文部科学省や山梨大学等主催の女性科学者育成に関するイベントに参加する。

県内女子中高生を対象とした科学教室を実施する。

地域との連携

科学ボランティア活動とサイエンスフェスティバルを実施する。また、小、中学校への出前授業を行う。

研究交流及び研究成果の普及

近隣都県のSSH先進校との交流・連携を深め、授業の相互公開や研究発表交流会を推進する。第3年次の本校の活動成果について、研究発表会やホームページを通じて積極的に公開する。また、マスメディア（新聞、テレビ、ラジオ、有線テレビ）を通じて、地域にも情報や成果を発表していく。

実施内容（平成22年度）

教育課程(学校設定科目)の編成と開発

ア「SS科目」

【実施内容】

1～3学年理数科及び普通科理数クラスを対象に、学校設定科目「SS数学・」」「SS数学 探究」「SS物理」「SS化学」「SS生物」を実施した。

各単元において発展的な内容を取り入れている。

3年間の年間計画とシラバスをつくり、ミニ課題研究を取り入れた。（物理チャレンジの実験問題等）

大学の講師を招聘しての高大連携授業を実施した。（山梨大学、兵庫教育大学、東北大学、東京大学、帯広畜産大学等）

イ「サイエンスイングリッシュ」

【実施内容】

英語を媒介として科学に関するテーマについて、より科学的問題に関する理解が深められ、将来的には国際舞台の場でプレゼンテーションできるような能力の育成を目指している。

科学的題材の中に既習の英語文法を取り入れて学習を行っている。

読解スキルを十分に生かせる「科学の授業」を目指している。

英語を用いて科学的テーマでグループ研究した成果を発表する授業を行った。

授業中の使用言語は全て英語で行う。

外国人研究者の講義を行った。

ウ「フロンティアガイダンス」

【実施内容】

全教科の本校職員が科学的な授業「科学の世界」を実施している。また、新たな取り組みとして、異教科とのコラボレーション授業も行っている。また、進路指導部が中心となり、山梨大学をはじめとする大学等の出前講座を積極的に取り入れ、生徒個々の進路にあった講座を選択できるようにした。

エ「スーパーサイエンス・」

【実施内容】

自然科学に対する実践的な能力を育成するために、生徒の進路志望や興味・関心に応じて授業内容を選択できる科目である。生徒の進路や興味に応じて選択出来るよう、様々な講座を開講している。平成22年度は大幅に講座数を増やした。

山梨の自然講座 企業連携講座 山梨大学連携講座 東北大学連携講座

JAXA連携講座 プログラミング講座 プレゼンテーション講座 燃料電池講座

ロボット講座 生物実習講座 身近な街作り講座 神岡研修 臨海実習

種子島・屋久島研修 課題研究 講演会

オ 「サイエンスフォーラム」

【実施内容】

科学者や技術者を積極的に招き、自然科学に関する興味関心を高め、科学技術と社会の関わりについて考える講演会を開催する。科学者・技術者を招聘しての講演会を年間10回以上（月1回程度）行っている。講師には本校卒業生で大学や研究機関等において研究に携わっている科学者や研究者を積極的に招き、人材バンク（所属、専門、連絡先等）を作成している。

サイエンスワークショップの設置

【実施内容】

「物理・宇宙」、「物質化学」、「生命科学」、「数理・情報」の4つの科学系クラブ（サイエンスワークショップ）の活動を活性化させる。

それぞれの研究成果を様々な発表会で発表する。

科学系コンテストに積極的に参加し、上位入賞を目指す。

サイエンスワークショップオリエンテーションの実施。

女性科学者の育成

文部科学省や山梨大学等主催の女性科学者育成に関するイベントへの参加や、女性科学者を招聘しての講演会を行い、最先端研究や科学者の魅力を聞く機会としている。

地域との連携

県立科学館と連携して、科学ボランティアや科学の祭典等で活動を行った。また、地域に「サイエンスフォーラム（講演会）」を公開したり、「身近な街作り講座」では、地域住民にインタビューを行ったりしている。

（2）評価の計画

SSH全般に関わる指導・助言・事業評価を行う「運営指導委員会」の設置

委員は校外の学識経験者を中心に構成され、年間3回の委員会を開催し、指導・助言・事業評価をしていただく。

平成22年度の運営指導委員は以下の方々。

氏 名	所 属
功刀 能文	功刀技術士事務所所長 山梨科学アカデミー理事
数野 強	山梨ことぶき勸学院学院長 元山梨県教育委員会教育長
鳥養 映子	山梨大学大学院医学工学総合研究部 教授
小澤 賢司	山梨大学大学院医学工学総合研究部 教授
輿水 達司	山梨県環境科学研究所 研究管理幹
堀 哲夫	山梨大学教育人間科学部 教授

杉山 俊幸	山梨大学大学院医学工学総合研究部 教授
浅賀喜与志	帝京科学大学 生命環境学部 環境科学科 教授
西室 陽一	都留文科大学 理事長 都留高校教育後援会 会長
小俣 孝雄	富士・東部教育事務所 所長
奥田 正直	山梨県教育委員会 高校教育課 課長
三井 誠	山梨県総合教育センター 所長
広瀬 浩次	山梨県教育委員会 高校教育課 指導主事

本校においてSSH全般に関わる運営を行う「SSH推進部」の中に、「評価研究担当」をおき、評価・改善の研究・支援・提案を行う。

評価計画

教育課程(学校設定科目)の編成と開発に関わる評価

- ・学校設定科目については、学期ごとにシラバスによる評価計画を作成する。
- ・授業実施ごとおよび学期末に生徒にレポート、実習ノート・ポートフォリオ等の提出をもとめ、「授業や内容理解」「要旨や要点の整理」「論点や対比の明確化」「自己の考えや意見の提示」などを中心に評価する。また、アンケート等で、生徒から授業者への逆評価を「授業実習内容のわかりやすさ」「授業実習内容のレベル」「板書や教材提示方法」「プリントや教材内容」などを中心に行い、授業改善に役立てる。
- ・各種評価、アンケート集計は「レーダーチャート」を利用し、数値化したものを分かり易く資料化する。

サイエンスワークショップへの評価

- ・各ショップごとに研究成果を発表させ、県内外のコンテストや研究発表会に参加し、外部からの評価を得て、活動の改善に役立てる。

女性科学者の育成の評価

- ・理系進学希望者数に対する女子の人数の推移、進学希望領域等の変容を中心に評価する。

地域との連携の評価

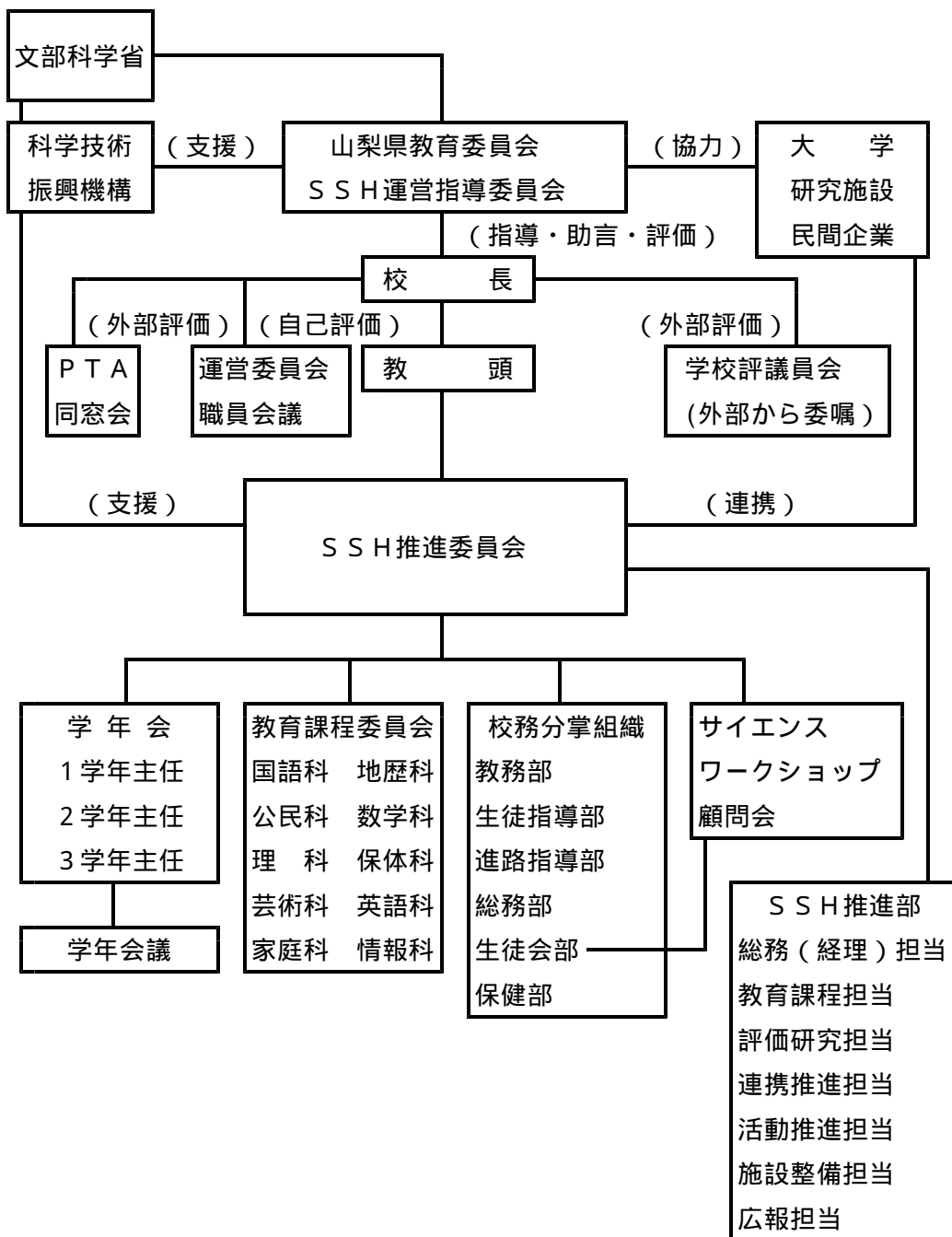
- ・「小中学生向けの各種事業」「出前授業」「自然科学系部活動との連携」「地域に向けての情報発信」等について、対象者に対し随時、アンケート調査を行い改善に役立てる。

海外研修の評価

- ・実施後に、参加者全員を対象に、ポートフォリオ、レポート、研修ノート等を提出させ、研修報告を英語でのプレゼンテーションで評価する。コミュニケーション能力の伸長については、「プレゼンテーション方法の創意工夫」を中心に、「発表内容の意義」「発表内容の独自性」「発表内容のわかりやすさ」等を評価する。

- ・研究終了後も本校が中心となって、恒久的な連携関係を維持できるように評価・研究を生かしていく。また、本校の卒業生を中心とした研究者や科学技術者の人材バンクをつくり活用していく。

(1) 組織



総務担当

- ・文部科学省、県教育委員会、大学、企業、研究機関との連絡調整
- ・各教科、係、学年との連絡調整
- ・他の指定校との連絡調整

- ・ P T A、同窓会との連絡調整
- ・ 経理（出納管理執行、予算書作成、収支決算書作成）

教育課程担当

- ・ 学校設定科目の運営
- ・ S S H教育課程の作成
- ・ 授業改善の企画、提案、実践、公開

評価研究担当

- ・ 授業および研究結果の評価法の研究開発
- ・ 他校の実践例の情報収集
- ・ アンケート、各種調査の作成、実施、結果分析
- ・ 研究報告書に企画、作成

連携推進担当

- ・ 大学・企業・研究機関との連携の在り方の研究
- ・ 具体的な連携の提案・実施

活動推進担当

- ・ 特別講演会の企画運営
- ・ サイエンスワークショップの活動推進計画、活動援助
- ・ 長期休業中の校外研修の企画運営

施設整備担当

- ・ 研究開発や実践に必要な施設、設備、備品の取りまとめ
- ・ 物品選定

広報担当

- ・ 生徒、保護者、中学校、地域への広報
- ・ ホームページの更新、管理

研究開発の経緯（平成22年度）（SSH科目、サイエンスガリッシュ以外のSSH事業）

			主 な 参 加 対 象							
S S H 事 業			1 年 生	2 年 生	3 年 生	そ の 他	物 理 ・ 宇 宙	物 質 化 学	生 命 科 学	数 理 ・ 情 報
4 月	15,16,22,23	フロンティアガイダンス								
	14日	サイエンスワークショップオリエンテーション								
	12、19、26日	スーパーサイエンス（2年課題研究）								
5 月	6,7,13,14,20	フロンティアガイダンス								
	10、11、17、18、 24、25日	スーパーサイエンス（2年課題研究）								
	5日	山梨県立科学館科学ボランティア								
	7～10日	物理チャレンジ2008実験問題講習会								
6 月	3、4、10、11、 17、18、24日	フロンティアガイダンス								
	4日	サイエンスフォーラム「暗黒に支配される宇宙」								
	2、9、16、23	スーパーサイエンス（2年課題研究）								
	14～18日	物理チャレンジ2010理論問題講習会								
	20日	物理チャレンジ2010予選（山梨大学）								
	21日	第1回運営指導委員会								
	26～27日	緑陽祭(学園祭)での文化局発表								
7 月	1、2、8、9、22	フロンティアガイダンス								
	6、13	スーパーサイエンス（2年課題研究）								
	1日	サイエンスフォーラム「いのちに向かい合う」								
	22日	SS「生物講座」								
	23日	SS「JAXA講座」								
	24日	館山臨海実習事前学習会								
	28～29日	SS「光通信ネットワーク講座」								
	27～29日	校外研修「館山臨海実習」								
8 月	3～6日	物理チャレンジ2010 2次チャレンジ（岡山）								
	2～4日	SSH生徒研究発表会（パシフィコ横浜）								
	18日	飛騨市神岡町研修事前学習会								
	20日	飛騨市神岡町研修（スーパー・カミカンデ、カムランド）								
	21日	飛騨市神岡町研修（京都大学防災観測所）								
	18～19日	SS「山梨大学連携講座（学大将）」								
	5、18～20、23	SS「JAXA講座」								
	6、18～19、23	SS「光通信ネットワーク講座」								
	26、27日	フロンティアガイダンス								
	29日	サイエンスフォーラム「脳の働きを知ろう」								
	30日	SS「プログラミング講座」								
	31日	スーパーサイエンス（2年課題研究）								

S S H 事 業			1 年 生	2 年 生	3 年 生	そ の 他	物 理 ・ 宇 宙	物 質 化 学	生 命 科 学	数 理 ・ 情 報
9 月	4,11,18,25	ロボット講座								
	6、13、24日	SS 「プログラミング講座」								
	18日	SS 「プレゼンテーション講座」								
	2、3、9、10	フロンティアガイダンス								
	7,14,21,21	スーパーサイエンス（2年課題研究）								
	11日	サイエンスフォーラム「多面体の曲率と半正多面体」								
10 月	28日	サイエンスフォーラム「研究の魅力とは」								
	1日	SS 「生物講座（忍野）」								
	1日	SS 「企業連携講座」								
	14日	サイエンスフォーラム「人間とは何か」								
	14日	サイエンスフォーラム「数学と人間」								
	1,7,8,21,22	フロンティアガイダンス								
11 月	5,12,19,26	スーパーサイエンス（2年課題研究）								
	30日	日本学生科学賞山梨審査会								
	3日	日本学生科学賞山梨審査会表彰式								
	4日	サイエンスフォーラム「宇宙の中の地球、地球の中の私」								
	6日	生徒の自然科学研究発表会（県立科学館）								
	12日	SS 「身近なまちづくり講座」								
12 月	19日	サイエンスフォーラム「ミクロでマクロな熱帯雨林」								
	19日	SS 「生物講座」								
	20日	SS 「身近なまちづくり講座（小布施町）」								
	20日	ロボット講座（山梨大学）								
	20日	ロボット講座（ソーラーカーコンテスト）								
	20日	ロボコン山梨2010								
1 月	21日	青少年のための科学の祭典（山梨大会）								
	4,5,11,12日	フロンティアガイダンス								
	10日	サイエンスフォーラム「死の遺伝子からの問いかけ」								
	3,9,16,17日	フロンティアガイダンス								
	4、10、16日	スーパーサイエンス（2年課題研究）								
	10日	日本数学オリンピック1次（予選）								
2 月	13,14,20日	フロンティアガイダンス								
	11、18、25日	スーパーサイエンス（2年課題研究）								
	29日	山梨県サイエンスフェスティバル								
	17日	SSH中間報告会（甲府南高校） 運営指導委員会								
	5、12、19日	フロンティアガイダンス								
	4、25日	スーパーサイエンス（2年課題研究）								
月	17日～20日	S S H 研修（種子島・屋久島）								

研究開発の内容

1 学校設定科目

(1) S S 科目

[1] 仮 説

SS 科目 (S S 数学 ・ 、SS数学探究、S S 物理、S S 化学、S S 生物) の実施により、事象を探究する過程を通し、自然科学及び数学における基本概念や原理と法則を系統的に理解させることができる。

従来の学習領域の配列を改善し、応用的・発展的な学習内容を導入することで、専門分野への興味・関心を高めることができる。

[2] 内容と方法

実施内容

1 ～ 3 学年理数科及び普通科理数クラスを対象に、学校設定科目「S S 数学 ・ 」 「S S 数学探究」 「S S 物理」 「S S 化学」 「S S 生物」を実施した。(学習計画は資料に記載)

- ・ 各科目、各単元において発展的な内容や探究活動を積極的に取り入れている。
- ・ 3 年間の年間計画とシラバスをつくり、生徒への配布を行った。
- ・ ミニ課題研究に取り組んだ。(物理チャレンジの実験問題等)
- ・ 大学の講師を招聘し高大連携授業を行った。(講師は、山梨大学、兵庫教育大学、東北大学、東京大学、帯広畜産大学等)

単位数

学習指導要領に記載された理数科目に準じた履修単位を設定

対 象

理数科及び普通科理数クラス (全学年)

講 師

本校教職員、外部講師

[3] 検 証

成 果

- ・ 生徒の専門分野への興味・関心が向上した。(生徒アンケートより)
- ・ 各科目において、3 年間の計画とシラバスを作り、生徒に配布するとともに活用している。
- ・ 実験・実習及び探究活動への取り組みを、多く取り入れることにより、学習意欲が向上するとともに、科学的思考力の育成に繋がっている。
- ・ 大学講師による授業により、生徒は、高校と大学との繋がりを理解できた。
- ・ S S H で学習したことが大学の授業で活かされると卒業生からの意見が寄せられている。

課 題

- ・ 課題としては、使用プリントや実験プリントをまとめてテキストの作成にあたる。

評 価

3 年間の年間計画とシラバスをつくるとともに、実験・実習や探究活動を積極的に行っている。また、大学等の研究者にも協力をいただき、各科目のそれぞれの単元において発展的な内容を取り入れ、専門分野への興味・関心を高めている。今後は、基礎・基本を大切にしながらも、より高度な内容にも興味・関心をもてるような授業の工夫を行っていく。

(2) 学校設定科目 「フロンティアガイダンス」

[1] 仮 説

従来の「総合的な学習の時間」で行っている実践的な進路学習の中に、科学を題材とした科学的なものの見方、考え方を育成するプログラムを取り入れる。具体的には、全教科の本校職員が中心となり、様々なジャンルを扱う「オムニバス形式」の授業を行う。文系からも理系からもアプローチ可能な「科学」を題材とし、人間と自然・科学技術との関わりについて、生徒に考えさせることで、様々な視点から科学に向き合う「自分探しの旅」の起点となる授業を行い、生徒一人ひとりの進路実現に寄与できると考える。

[2] 内容と方法

実施日

1 年生・・・金曜日 2 年生・・・木曜日 3 年生・・・金曜日

単位数：1 単位

対 象：1 年生

講 師：本校全教科教職員及び外部講師

実施内容

() 「科学の世界」 科学を題材にしたもの (本校職員担当 平成 2 2 年度の例)

	授業者	タイトル・概要
1	英 語	「実践・通訳訓練法！(その1)」 Quick response Shadowing Sight Translation の 3 ステップ方式でセンターレベルの英文を用い科学的学習効果を実体験する。 その 1 とその 2 の 2 回シリーズ
2	国 語	「レトリック感覚の意味を考えよう」～「コインは円形である」を読んで～ 佐藤信夫著『レトリックの記号論』から、教材として取り上げられている「コインは円形である」という身近な事例で例証していく論説文を解説し、レトリック感覚の意味を考察する。
3	英 語	「What's the difference between English and Japanese?」 日本語で話した自分の声をパソコンに取り込み、リサ先生の英語と周波数・共鳴の値がどのように異なるか考える。体験学習。
4	地歴公民	「神話を読む」 太古より存在するアニミズム的な平等さとは明らかに異質な考え方が西洋文明の礎となり、近代科学はそこから発達したことを、日本の神話と世界の神話を読み比べることで、自然と科学の共存について考える。
5	地歴公民	「世界史のなかのテクノロジー」～鉄の果たした歴史的役割～ 歴史は様々な発明や発見の積み重ねにより文明を進歩・発展させてきたが、そのなかで身近で日常的に使用しその恩恵にあずかっている「物」に焦点をあて、その「物」のもつ歴史的な意義を見つめ直すことを目的とした。具体的には、古代から人類にとり安価で入手しやすく最も利用価値があり続けている金属である「鉄」が、歴史のなかで果たした役割について概観する。

6	数 学	「アナログデータのデジタル化」 アナログデータのデジタル化について、観察・実習から学ぶ。
7	理 科	「鉄学」 鉄の特異な役割について、様々な視点から考える。

() 進路学習を題材としたもの (外部講師による)

1 学年

日付	講師名	所 属	内 容
6月11日	土橋 久忠	山梨学院大学 キャリアセンター課長	進路設計とその選択
7月9日			ネットモラル教室
9月24日	菅原 亮	ベネッセコーポレーション	文理選択について
10月29日	中込 徹	山梨共栄石油株式会社取締役社長	あとから来る皆さんに伝えたいこと
	鈴木 郁子	N H K 甲府放送局局長	ウォッチ！N H K
	長谷川 徹	帝国データバンク甲府支店支店長	会社の見方、あれこれ
11月5日	深澤 勲	柳町法律事務所 弁護士	模擬裁判
12月3日	進藤 聡彦	山梨大学教育人間科学部教授	教育学部で学ぶということ
	山崎 淳司	早稲田大学理工学部教授	地球環境を浄化する石
	宮田 勝文	山梨大学工学部教授	流れと生活
	近藤 哲夫	山梨大学医学部准教授	目で見える人体のガン
	山根 徹	山梨大学医学部助教	
2月25日	穂坂 哲也	J R 東海	職業を考えた進路選択

2 学年

日付	講師名	所 属	内 容
6月3日	高野 亜季子	ライセンスアカデミー講師	今を生きるということ
6月10日	高橋 英児	山梨大学教育人間科学部准教授	学校で学ぶことを考えよう
	桑原 哲夫	山梨大学工学部准教授	ホタルの光が試験管の中で
	山下 篤哉	山梨大学医学部助教	ウィルス感染症とは？
	遠山 岳史	日本大学理工学部専任講師	化粧品の無機材料化学
12月9日	渡邊 雅俊	山梨大学教育人間科学部准教授	こころをどうやって測るか
	近藤 英一	山梨大学工学部教授	S F の夢を叶える技術
	鈴木 章司	山梨大学医学部准教授	心臓外科医の仕事
	倉元 直樹	東北大学入試開発室准教授	学んで何だろう
	作田 由衣子	早稲田大学人間科学部助教	感性の心理学
1月27日	高野孫左卫門	山梨トナリ・吉字屋本店代表取締役	変化にどう対応するか
2月24日	藤澤 雅克	甲府税務署税務広報広聴官	税金教室

3 学年

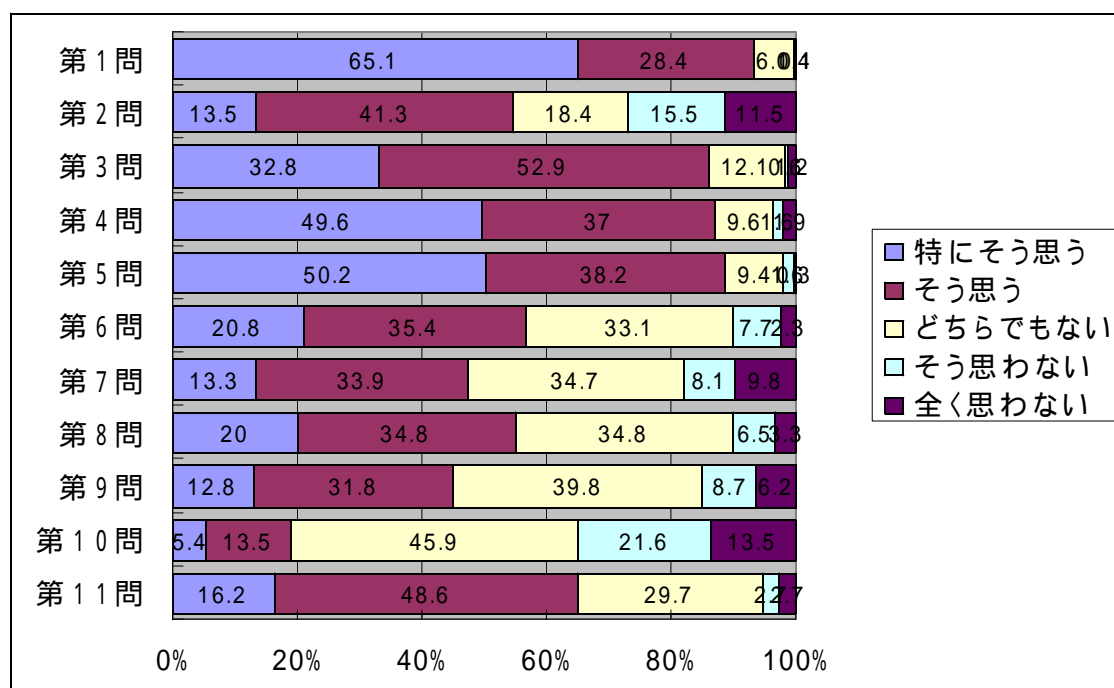
日付	講師名	所 属	内 容
4月23日	海老根 脩	ライセンスアカデミー講師	10年後を見据えて
6月4日	今宮 淳美	山梨大学工学部教授	Human Computer Interaction
	加賀 重亜喜	山梨大学医学部助教	外科手術手技の実際
	大久保ひろ美	山梨県立大学看護学部講師	社会の中で生きる子どもの成長
10月22日	跡部 勝	あとべ心クリニック院長	悩みを抱えて生きるということ
	帯金 康祐	帯金司法書士事務所所長	司法書士という職業から見えるもの
11月26日	菅原 亮	ベネッセコーポレーション	進路講演会

[3] 検 証

生徒アンケート

質問項目

- 第1問 授業に意欲的に参加できた。
- 第2問 授業内容は難しかった。
- 第3問 授業内容は理解できた。
- 第4問 内容は興味深く面白かった。
- 第5問 授業を受けて新しい知識が習得できた。
- 第6問 授業の内容についてさらに深く学びたいと思った。
- 第7問 授業を受けて、テレビや新聞などの科学に関するニュースに注目するようになった。
- 第8問 授業を受けて、理科や数学が好きになった。
- 第9問 授業を受けて、理科や数学を勉強するようになった。
- 第10問 授業を受けて、科学や数学に関する本を読むようになった。
- 第11問 授業が、1つの"授業科目"としてあると良いと思う。



生徒の感想

- ・講義の内容が難しいときもあったが、今まで私が知らなかった多くのことを聞けてとてもためになった。
- ・日常の中や全く関係なさそうな教科の中にも、こんなにも科学が関係していることを知りとても感心した。新しい発見があってとても楽しかった。
- ・科学の視点からものを見ることの楽しさがわかった気がする。科学的な思考でものを考えると、今まで見えてなかったものが見えたり、普段とは違う見方ができた。
- ・興味深い内容で、新しい発見と驚きがたくさんあり、これから進路を決めていくにあたって様々な手助けになった。また、将来社会を生きていく力になったらいいと思う。
- ・授業内容が充実していておもしろい内容だった。難しい話もあったが、授業が工夫されていて楽しかった。

成 果

- ・毎年10人以上の職員による「科学」を題材にした授業を実施している。
- ・40以上の講座の授業データ（指導案と資料）の蓄積ができています。
- ・異教科とのコラボレーション授業の実施により、「知の融合」と「活用する力の育成」、「多角的な視野の育成」に繋がった。
- ・生徒の科学への興味・関心が高まった。
- ・全職員の協力体制の確立と授業力向上に繋がっている。

課 題

- ・十分な計画と準備が必要であり、展開について工夫をする必要がある。
- ・これまで実施した内容について各教科で共有していく必要がある。

評 価

全教科の本校教職員が中心となって、科学技術、医療保健、自然環境、歴史、食物、語学、芸術、情報等、様々なジャンルを俯瞰的に扱うオムニバス形式の授業を、文系からも理系からもアプローチ可能な「科学」を題材とし実施した。また、新たな取り組みとして、異教科とのコラボレーション授業も行っている。さらに、山梨大学をはじめとする大学等の出前講座を積極的に取り入れ、生徒個々の進路にあった講座を選択できるようにした。

科学について様々な視点から学ぶことは、生徒達にとって大変新鮮で興味深いものであったようだ。また、理系、文系という枠にとらわれず、どの分野においても、科学的な知識の必要性和、科学的な視点から物事を考えることの大切さを感じたようである。アンケートでは、多数の生徒が授業に対して意欲的に参加し、内容をほぼ理解することができたと答えている。生徒の理解度が高かったのは、題材が生徒の興味・関心の持てるものであったことと、講師の用意周到な準備によるものと考えられる。

一方、反省点としては、講義内容が難しく、理解できないものもあつたり、興味の有無で、話を聞く態度が変わってしまった生徒もいたようである。また、幅広い知識が得られたが、それをまだ生かしていないことも、アンケートから読みとれる。

今後も引き続き、理系教科と文系教科の職員が協力して授業を行うなど、より充実した授業を展開していきたい。

（３）学校設定科目「サイエンスイングリッシュ」

〔１〕仮説

学校設定科目「サイエンスイングリッシュ」では、環境問題などをテーマに独自の教材を作り、英語を使う機会を生徒に与え、外国語学習・国際理解・英語でのプレゼンテーション能力向上の意義を理解させることで、英語学習のモチベーションを高める。英語教師単独でなく他教科の教師やＡＬＴと連携して理数の授業の一部分を英語で行い、自らの考えや意志を英語で表現する技能・態度の育成を図る。科学を主なテーマとして、英語の４技能を総合的に育成する授業を、独自のプリントや資料を使って行う。また、授業はすべて英語で行い、ペアワークやグループワークによる生徒中心の授業で、最終的には、最新の科学トピックスを題材として扱うことができると考える。

〔２〕内容と方法

内容

単元１：天気と天候

主な科学の内容

- 天気と天候の違い

天気と天候についての専門英単語

天候の変化と地球温暖化についての例についての考察

文法（前置詞、現在完了）

単元２：リサイクルと再生可能エネルギー

主な科学の内容

リデュース、リユース、リサイクルの違い

再生不可能なエネルギーの種類について

再生可能なエネルギーの種類について

有機体の定義

文法（依頼、提案、許可）

単元３：レシテーション：不思議の国のアリス

単元４：適応放散と生存

主な科学の内容

なぜ同じ種の動物でも異なっているのか

適応放散の定義と例

生存競争の定義

どのようにして捕食者と被食者（獲物）が適応放散を行い生存競争をしていくのかについて考察

文法（関係代名詞）

単元５：GTECのためのパラグラフライティング

学習の内容

英文における段落の構成パターン
プレ・ライティング～マインド・マップの作成
コネクティング・ワーズの使用法
マイナー・サポーター、センテンスの書き方
文法（Because～）

単元6：最新の科学トピックス

学習の内容

インターネットで収集した時事ニュースを（平易に情報編集後）直し読み解く

氷河中のマンモスのDNAを利用したクローン技術の可能性

新燃岳の噴火

文法（過去完了、5文型、知覚・使役動詞＋原形不定詞/現在・過去分詞、仮定法）

参加生徒

1学年全生徒

講師

本校教職員（ALT、JET）

[3] 検 証

生徒アンケートや感想等

- ・最初は英語を聞き取るのにとても苦労したが、だんだん聞き取れるようになってきた。また英語を聞いたり書いたりするのに抵抗を感じていたが、それもなくなってきた。それだけでなく科学についても色々な知識を得ることができてよかった。
- ・英語は広く世界で使われている言語であるので、それを使ってコミュニケーションをしていくのは大切である。また僕はこれから理系に進もうと考えているので、理科について英語で議論したり英語で論文を書いたりする機会はたくさんあると思うので、英語はさらに重要なものになっていくだろう。
- ・最初の頃はリサ先生に対して発言したり、話しかけることがとても怖かった。しかし、今は間違いを恐れずに積極的に発言することができている。英語を話して実際に使ってみることは非常に大切なことなんだな、と感じた。話せると楽しい。
- ・リスニング能力も向上したが、理科関係の単語についての理解が深まった。また、作文の書き方もしっかりとマスターできたと思う。
- ・始めの頃は英語で表現なんてできるのかと疑問に思っていたが、やっているうちに困りながらも表現力がついてきたと思う。
- ・最初に比べて英語を聞き取れるようになって授業もかなり分かるようになった。理科的な知識も深まり、とても意義があった。writing practice はもっとやりたかった。
- ・4月は英語のみの授業に戸惑い、リサ先生の言っていることがよく分からなかったが、時を経るごとにだんだん理解できるようになってきて楽しかった。
- ・ライティングの力は大幅に向上したと思う。特にパラグラフライティングの授業は役に立った。ま

た、文章をたくさん読んだので、リーディングの力も養われた上、リサ先生の話す英語を聞くことでリスニングの力も伸びた。様々な方面から英語の力を鍛えられた。

- ・授業が全て英語という授業にはもう慣れて、特別だという感覚はなくなった。英語の授業で英語を学びながら他の教科（特に理科）に関する知識も得られるようになったと思う。

- ・科学的な視野が広げることができただけでなく、これは何というのだろうと辞書で引いてみたり、指示を仰いで直していったりすることで、英文がぐっとよくなっていくことが嬉しかったです。また、英語に対する探究心があがったと思います。

- ・パラグラフライティングの書き方が分かり、以前より上手に英語の文章が書けるようになったことが一番の進歩です。つなぎ言葉や自分の主張を効果的に加えることで文章がよりまとまって見え、レベルの高いものが完成できることが分かりました。また、理科系の専門用語が分かるようになったことも良い点でした。S Eの授業を通して、今まで知らなかった単語や文章の書き方、リスニングなどの点で私にとっては役立つものとなったと思います。

- ・普段の英語の授業では触れる機会の少ない単語（言葉）を知ることができたと思う。また、リサ先生の英語の聴き取りがよくできるようになり、それだけでなく、時々ニュースなどで外国の人が英語を話している時に聴き取れることがあり、とても嬉しい。ただ、まだ思考 ひらめき 拳手の流れの時間が長いので、もっと自然に英文を言葉にできるとよいと思う。

成果

- ・生物学、環境問題など身近な科学的現象や生徒が興味を持ちやすいテーマを設定し、授業に対するモチベーションの喚起と継続を行うことができた。

- ・平易な英語で講義を行い、生徒にも平易な英語で発表させることにより、習得した英語の知識を道具として使用することの重要性を伝えることができた。

- ・タスクシートやワークシートに英語 の授業での既習文法事項を取り入れることにより、無意識のうちに言語活動に積極的に従事することができ、英語で読む・書く・聴く・話す能力を総合的に育成することができた。

課題

- ・現在のALTは教職経験があり、大学も理系学部出身のため、科学的知識も豊富で創意工夫にあふれる授業ができる高い能力がある。3名の英語教員と共に独自の教材テキストを作るところまで行いたい。

- ・英語を媒介として科学に関するテーマについて、より科学的問題に関する理解が深められ、将来的には国際舞台の場でプレゼンテーションできるような能力の育成を目指した「サイエンスイングリッシュ」の開発

- ・ALTと連携した既習の英語文法

- ・読解スキルを十分に生かせる「科学の授業」

- ・英語を用いて科学的テーマについてグループ研究した成果を発表する授業の実践

- ・授業中の使用言語は全て英語で行う授業の実践（ALT、JET、生徒共に）

(4) 学校設定科目 「スーパーサイエンス ・ 」

[1] 仮 説

自然科学に対する実践的な能力を育成するために、生徒の進路志望に応じて授業内容を選択できる科目「スーパーサイエンス ・ 」を開発する。

探求・研究活動を通して、自ら研究課題を見つけ、科学的手法による問題解決能力を育成できる。

第一線で活躍する研究者や技術者の講演会をとおして、自然科学に関する興味関心を高め、科学技術と社会の関わりについて考える機会になる。

研究施設や企業、大学等の研修を通して、最先端科学や技術について理解を深め、国際社会の一員として生きる能力の育成に繋がる。

ものづくりを通して強い探究心と創造力を磨くことができる。

発表会を行うことで、プレゼンテーション能力の向上に繋がる。

[2] 内容と方法

内 容

自然科学に対する実践的な能力を育成するために、生徒の進路志望や興味・関心に応じて選択する科目である。1年生は、開講講座から1講座以上を選択して受講する。1講座は、20時間～30時間の内容になり、主に、放課後や長期休業日などに実施する。2年生は、全員が課題研究に取り組む（毎週1時間）。実施後は発表会を行う。

単位数

1、2学年 通年各1単位

対 象

スーパーサイエンス （1年生全員）

スーパーサイエンス （2年生全員） （3年生も選択可能）

平成22年度開講講座

	講 座 名	定員	内 容
(A)	ロボット講座	20名	ロボットの製作とロボコンへの出場
(B)	山梨大学工学部連携講座 （「学大将」講座）	20～ 40名	山梨大学が本校生徒対象に「学大将プロジェクト（各研究室での実習）」を実施。最先端の研究を体験。
(C)	JAXA連携講座	60名	宇宙教育センターとの連携授業とJAXA宇宙センター（筑波）の訪問・見学
(D)	光通信ネットワーク講座	20名	東北大学との高大連携講座及び東北大学研究室訪問
(E)	生物講座	40名	希少生物の保護と環境保全について講義と実習
(F)	燃料電池講座	40名	燃料電池の仕組みと施設見学
(G)	プレゼンテーション講座、 日本科学未来館、大学訪問	40名	プレゼンテーション講座 日本科学未来館での科学実験と大学訪問
(H)	プログラミング講座	40名	「HTML & JavaScript入門コース -動くウェブページの作り方-」
(I)	身近な街づくり講座	40名	本校周辺の今と昔の街を模型で再現する。また、小布施町（長野県）を見学し、街について考える。

(J)	企業連携講座	40名	最先端の技術についての講義と企業訪問
(K)	臨海実習講座	20名	お茶の水女子大学生物研究センター(千葉県館山市)にて、ウニの観察を中心とした実習を行う。
(L)	神岡研修講座	40名	東京大学宇宙線研究所(スーパ-カミカデ)、東北大学ニュートリノ研究所(カムランド)、京都大学砂防研究所
(M)	種子島・屋久島研修	20名	種子島宇宙センター及び屋久島での見学・実習を通して、最先端の科学技術と自然環境保護について
(N)	課題研究	-	自ら課題を見つけ1年間をかけて研究、まとめ、発表を行う。(2年生は、全員が取り組む)
(O)	サイエンスフォーラム	100～1000名	第一線で活躍されている研究者や技術者の講演会を聞き、自然科学に関する興味・関心を高め、科学技術と社会の関わりについて考える

「スーパーサイエンス」発表会

(ア) 目的

- () 発表をととして、プレゼンテーションの技能を高める。
- () 他の講座の内容を理解し、科学技術への興味関心を高める。

(イ) 日時

平成23年2月17日(木) 6、7校時

(ウ) 場所

各クラス教室

(エ) 発表方法：

- () 各クラスで、講座ごとに発表する。(受講者全員が発表に加わること)
- () パワーポイントを使って発表(パワーポイント以外でも可)
- () 発表時間は、1講座 7分

(オ) 発表内容

- () 講座名、クラス、氏名(発表者全員)
- () 日程
- () 講座内容
- () 講座に関する内容で調べたこと
- () 感想
- () その他、講座で作製したものがあれば見せると良い。

[3] 検証

感想

- ・学校の授業では得られないものを、SSHの活動ではたくさん学ぶことができた。身近なものから、普段は縁のないようなものまで、すべて興味深い経験をすることができ、とても満足している。来年度同じようにSSHの活動があれば、またいろんなことを学び吸収したいと思う。
- ・SSHで行った講座のことを、それぞれが発表しあうので他の講座でみんなが何をやったの

- かを知るよい機会になったと思う。また、自分たちのやったことを発表することは、これからは何度かあると思うので、発表の仕方を学び反省点を改善する機会としてとてもよかった。
- ・自分の全く知らない技術・知識が身につくという点で本当におもしろかった。1 週間弱という短い期間ではあったが、自分の興味を持ったことに集中して取り組み、講師の方々も一流の方々ととてもおもしろく、ためになった。将来どこかで役立てたい。
 - ・普段では経験することができないことが多く、貴重な体験をした。SS を通していろいろなことに、特に化学に興味を持つようになった。
 - ・時間配分もよく、しっかり時間内で終われたので良かったと思う。SSH に関して、日数はすべての講座でそろえた方が良かったと思ったので、来年から改善してほしいと思った。
 - ・自分の受講した以外の講座の内容も把握できる機会があるのは良いと思う。実際の講座も自分の中で興味があったものなので、これからも続けてほしいと思う。
 - ・長期休業を利用して特に興味深い内容の講義を受けることができ、たいへん充実したものとなった。また、発表することを考えるとまとめる時間が少なかったという印象があった。これからも自分の興味があることを追求していきたいと思った。
 - ・この発表までの SS の授業では、研究所などに行き、講義を聴くことでさらなる発見と理科に対する意識、意欲が深まりました。このような貴重な体験はなかなかすることはできないと思います。発表を見ていると他の講義も受けたくくなりました。とても楽しくできました。
 - ・夏休みを利用して、講座ができたのはいいと思う。また、新しい知己が増えて良かった。発表会では他の講座の様子がわかって良かった。
 - ・発表の準備を通し、受講した講座をもう一度学ぶことができた。難しい内容もあったが、貴重な体験ができた。
 - ・SS の他の講座がどのようなことをしたのか発表会があったおかげで知ることができました。いろいろな講座があって、内容も様々でおもしろかったです。最先端の科学技術について知ることができ、また科学に興味があるのでおもしろくて楽しめました。
 - ・それぞれの講座で、自分たちが撮った写真を残してもらえれば、発表の時にわかりやすく伝わると思う。
 - ・実際に発表することによって、自分の講座のことももっと知ることができたし、他の講座のことも知ることができたのでよかった。もっとしっかりと準備をすれば良かった。
 - ・他の人がどんな講座を選んで、どこで、どのような講義を受けたのか知ることができていい機会であった。やったこと、行ったところはバラバラでも情報を共有することはとても良いことだと思った。良いまとめができて良かった。
 - ・普段学べないことを学べることでよかった。様々な人と関わって講座を行ったので、とても楽しく良い経験ができたと思う。
 - ・概ね、良かったと思う。強いて言うなら、プログラミング講座の画像で6組のメンバーが写っているものが極端に少なくて困ったので、写真は各クラス平等にお願いしたい。
 - ・SSH は実験など、様々な興味を持てることがあって楽しかった。また、初めて耳にすることや見ることで驚きの連続だった。また、知識が増え、最先端の技術に触れられてとても良い経験ができた。
 - ・SSH を行ってから、日数が結構経ってから発表会を行ったので、記憶が曖昧なのが困った。講座ごとに終わったらすぐに発表原稿を作り出した方が、より良いものが作れると思う。

- ・医療関係や薬学、化学系の講座があったらいいと思います。光通信講座はもう少し自由な時間があってもよかった。
- ・一人での発表は負担が大きすぎる。今後は、そのような人がないように先生方に配慮していただきたい。
- ・発表会までの日程が厳しく大変だった。もう少し日程に余裕がとれると充実したものになると思う。
- ・さらに生徒が親しみやすい講座も増やしてほしい。また、もう少し発表のクオリティーを上げたいと思った。今回は私自身準備が甘かった。

成 果

- ・昨年度に比べ、講座数を大幅に増加させるとともに内容を充実させた。
- ・山梨大学との連携講座を充実させ、また東北大学との新たな連携を確立することができた。
- ・2年生は全員が課題研究を実施した。
- ・教員の企画力と実践力の向上に繋がった。

課 題

- ・SSHとしてのキャリア教育を推進していく。
- ・評価方法の検討をする必要がある。
- ・企画段階からの生徒の参加を検討する。

評 価

昨年度の生徒の意識調査の結果によると、1年生は、2年生に比べてマイナス評価の項目が目についた。原因はいくつか考えられるが、「スーパーサイエンス」を充実する必要があると考えた。本年度は、昨年より大幅に講座数を増やし、内容も充実させた。また、本年度は、山梨大学工学部との連携を強化した。13の研究室で延べ60人の受け入れ態勢をとって頂き、各研修室で3日間講義と実習を行った。各研究室とも2～3人の生徒に対して、教官が1～2名と大学院生数名が付き、大変手厚い指導を受けることが出来た。この講座により、最先端の研究に触れるとともに、理数科目に対する興味・関心を深める機会となった。生徒のアンケートからは、充実した様子が伺える。生徒達は、今後もそれぞれの研究室と連絡をとり、課題研究の指導を頂いたり進路の相談にのって頂いたりしていくことも出来る。

また、東北大学電気通信研究所との連携授業も実施した。所長の中沢正隆教授と津島武彦准教授は本校のOBであることから、本年度連携をお願いした。30名の生徒が研究室を訪問し、講義と実習指導を受けた。多くの研究者との交流は、生徒達にとって貴重な経験となった。更に、東北大学の小粥特任教授からは、企業を含めた産大高の連携事業を提案して頂き、「光通信」をテーマに東京エレクトロンATとの連携を進めることができた。

各講座の立案、計画はSSH推進部の職員が中心になって行っており、教師の企画力や実践力は年々向上している。今後、さらに多くの職員が企画に関わる様な方策を検討している。また、企画段階において、生徒（SSH推進委員等）の参加も検討していく。

それぞれの講座の中では、まとめと発表を行い、生徒達のプレゼン能力を高めていき、2月には学年全体の発表会を実施した。

(5) 学校設定科目「スーパーサイエンス ・ 」の詳細

(A) ロボット講座

[1] 仮 説

コンピュータやロボットの歴史などの基礎を学びながら一人一台のロボットを製作することで、ものづくりの楽しさを味わい、先端技術への興味・関心を高めることができる。

また、「ロボコン山梨、ソーラーカー部門」への出場を目標とすることで、生徒は、創意工夫を行い、より意欲的に取り組むと考える。

[2] 内容と方法

内 容

「ロボット講座」は、大学で行われるメカトロニクスの授業を高校生用にアレンジして行うものである。コンピュータやロボットの歴史などの基礎を学びながら一人一台のロボットを製作する。

また、作成したロボットは、改良を加え、「ロボコン山梨、ソーラーカー部門」へ出場する。

日 程

	月 日	時 間	内 容 (予定)
第 1 回	9/4 (土)	13:00 ~ 16:30	・ 製作するロボットの概要と構成。様々なロボットとその動作 (講義) ・ 電気の基礎と電子部品の働きについて (講義) ・ 主基板の製作。実際にハンダ付けを行う。 (実習)
第 2 回	9/11 (土)	13:00 ~ 16:30	・ マイコンとその応用 (講義) 主基板の製作 2 (実習) ・ 太陽エネルギーと太陽電池のしくみ。 (講義) ・ 主基板の製作 2 (実習)
第 3 回	9/18 (土)	13:00 ~ 16:30	・ マイクロプロセッサのしくみと原理 (1) (講義) ・ 完成した基板の調整 (実習)、 ・ マイクロプロセッサのしくみと原理 (2) (講義) ・ 車体の組み立て (実習)
第 4 回	9/25 (土)	13:30 ~ 16:30	・ センサ基板の製作 (実習)、センサのしくみと働き (講義) ・ センサ基板の調整 (実習)、 ・ ライントレースの原理とセンサの働き (講義) ・ ライントレースの調整 (実習)
第 5 回	11/8 (月)	15:00 ~ 17:00	ソーラーカーの組み立てと調整
第 6 回	11/13 (土)	13:00 ~ 18:00	コンテストに向けて最終調整 (山梨大学)
第 7 回	11/20 (土)	8:30 ~ 12:00	ロボコン山梨出場 (ソーラーカーコンテスト) アイメッセ山梨

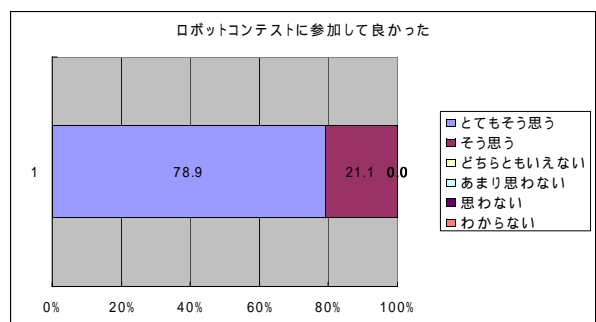
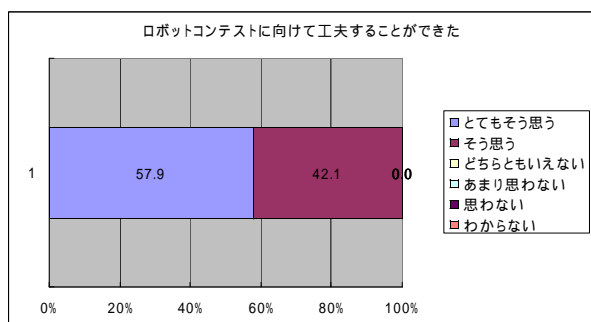
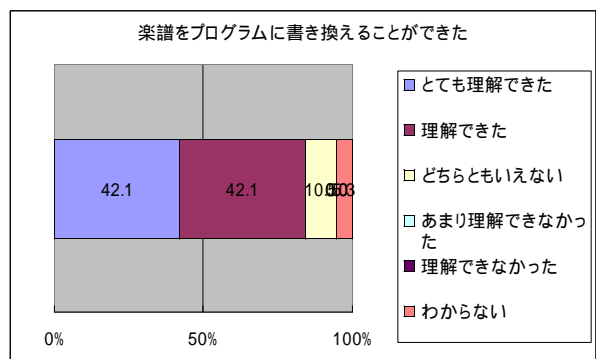
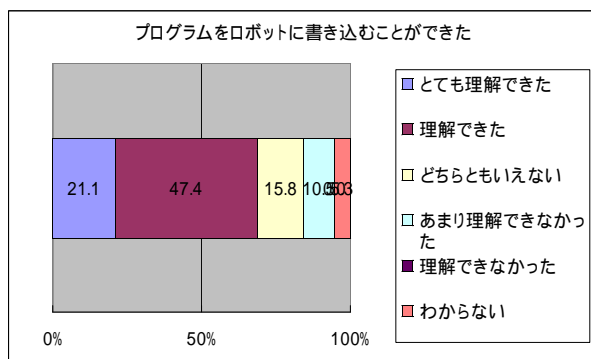
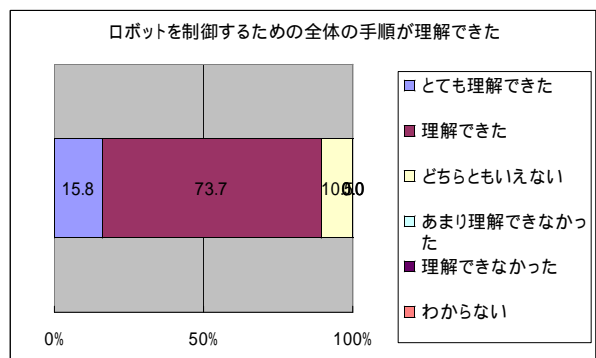
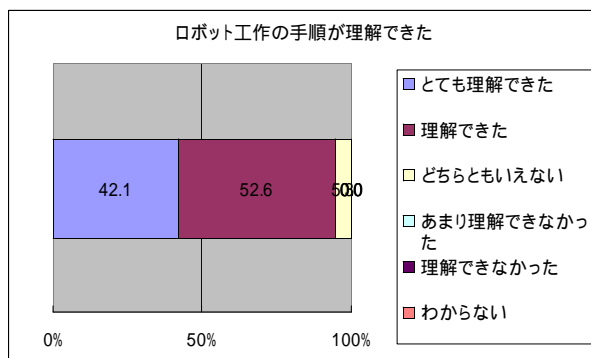
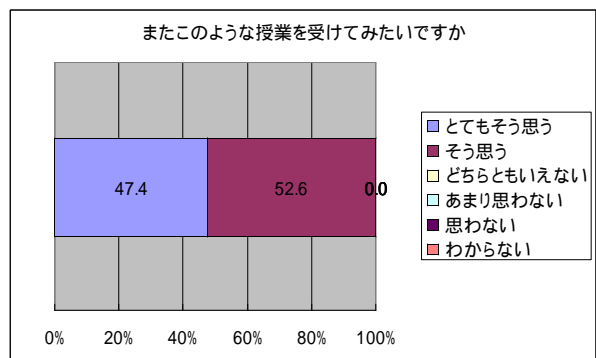
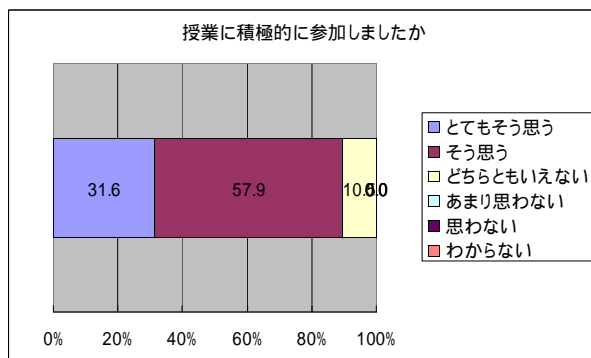
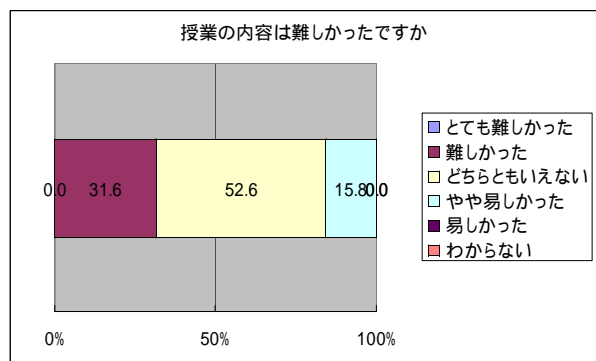
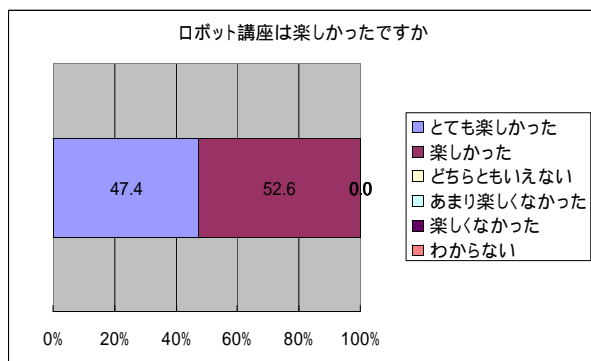
場 所 本校物理講義室、 山梨大学工学部清弘研究室

参加生徒 20 名

講 師 山梨大学工学部電気電子工学科 清弘智昭教授、丹沢 勉 助教
大学院生 4 名、本校職員

[3] 検 証

生徒アンケート



生徒の感想

- ・ロボットについて学ぶ良い機会だった。はんだ付けは、中学校の技術の授業以来だったが、大部上達したと思う。プログラミングや電子回路についてなどロボット作製の基本原理についてもさらに深く学びたいと思う。
- ・実際にロボコンソーラーカー部門に出場して自分たちの持てる力を本番で出し切れたので良かったと思う。しかし、他校のレベルは非常に高いと感じ、大変参考になった。ソーラーパネルを多く取り付けるなどの工夫をして、是非また出場したい。
- ・大変貴重な経験ができた。ロボコンでは、自分たちの作ったロボットが競技に出て走ってくれてとてもうれしかった。他の競技のロボットも工夫されたものが多く、見ていて面白かった。この講座を受講して、ものづくりについて、色々な面から考えることができるようになったと思う。
- ・以前からプログラミングに興味があったので、ロボットの詳しい仕組みについての講義は毎回とても楽しく参加できた。特に楽譜をプログラムに書き換え、マイコンに書き込む作業では、わずかであったがロボットに搭載するプログラムに触れることができ、一層興味が深まった。また、ロボコンソーラーカー競技へ向けての取り組みでは、皆で意見を出し合って車体の設計に工夫を凝らしたが、様々な分野の知識を組み合わせなければならず、全体のバランスをとるのが難しかった。ロボット講座を通して「工学」という分野に触れ、その面白さを知ることができた。この経験を活かして、今後も幅広い分野に目を向け追究していきたい。

成 果

- ・様々なロボット開発の現状とロボットの仕組みについて学び、興味を持つことができた。
- ・ロボットの製作をとおして、ものづくりの楽しさやおもしろさを知る機会となった。
- ・電子部品の種類や回路の働きについて、深く学ぶことができ、先端技術に関する興味・関心を深めることができた。
- ・ロボットコンテストに参加することにより目標が明確になり、これまで以上に意欲的に取り組むようになった。また、生徒達が、様々な工夫を行うようになった。
- ・ロボットコンテストでは、他校生徒のロボットから学ぶことも多く、他校生徒との交流の場になっている。また、ロボット講座を受講したことによりロボット工学に興味を持ち、その方面への進路を決めた生徒もいる。

課 題

- ・ロボットコンテストで上位入賞を目標に、工夫をさせていきたい。

評 価

山梨大学工学部の清弘智明教授、丹沢勉助教両氏の全面的な協力により、大学で行われているメカトロニクスの授業を高校生用にアレンジして実施するこのプログラムも4年目となり、内容的にも充実したものになってきている。また、実習だけでなく、コンピュータやロボットの歴史や基礎知識を学びながら一人一台のロボットを製作することでより興味・関心を持たせることができた。実習の前には座学形式で講義を行い、作業がスムーズに進行するよう配布資料などもファイルするように指導した結果、単なる工作にならずに電子部品や回路の働きを理解し、基礎的なプログラムを学ぶこともできた。生徒の受講後のアンケートからも高い理解度であったことが伺えるが、過去に実施したプログラムを毎年検証することで実施方法を試行錯誤した結果であると判断できる。

また、「ロボコン山梨、ソーラーカー部門」への出場を目標に取り組んだことにより、生徒達の学習意欲を高め、多くのアイデアを引き出すことができた。

〔B〕山梨大学連携講座（「学大将」講座）

〔1〕仮 説

山梨大学工学部における最先端の研究に触れる実習を通じて、理数分野に関する優れた資質を潜在的に有する生徒にはその資質に自ら気付く機会を提供することができ、またすでに自身の資質を認識している生徒については早期からさらに伸ばす契機を提供できると考える。

〔2〕内容と方法

内 容

山梨大学工学部の研究室において、大学の先生や大学院生の指導のもと実験・実習を行い、最先端の研究に触れる。

日 程 8月18日（水）～8月20日（金） 13：00～17：00

場 所 山梨大学工学部各研究室

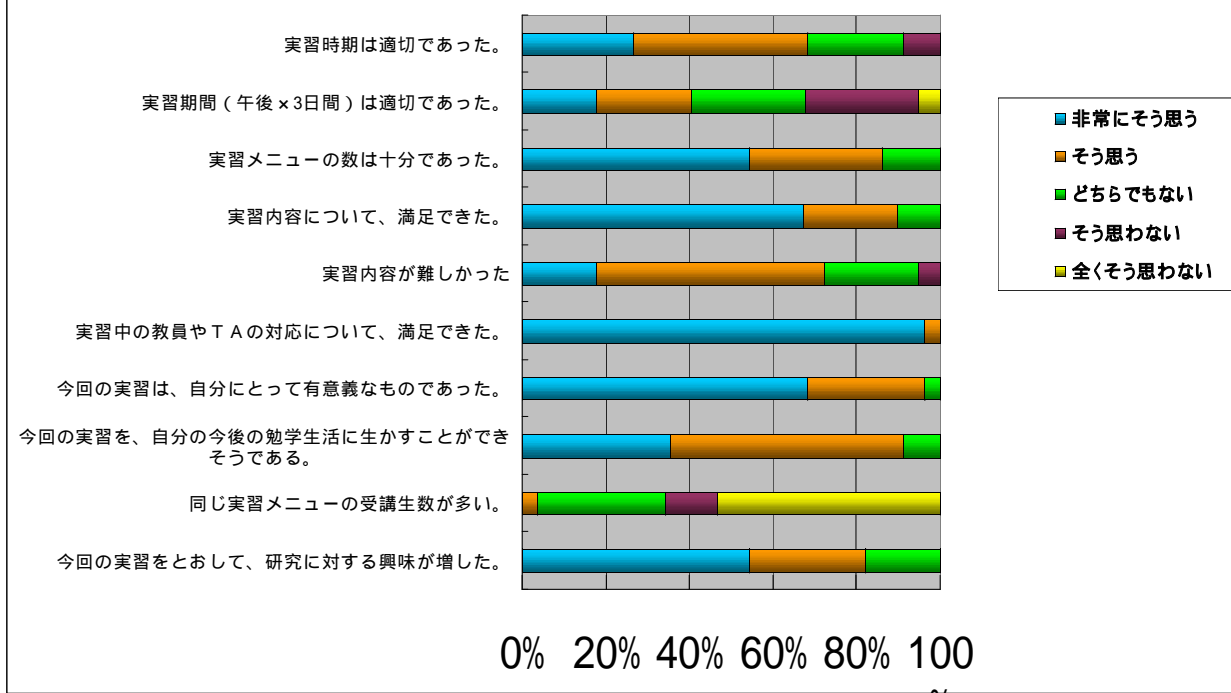
参加生徒 20名

講 座 内 容

講座 番号	講座名	題 目	受入人数			担当教員
			1クルー	受入	最大受	
1	nanoやまなし	光で原子をつかまえる！	3	1	3	鳥養 映子, 白木 一郎
2	nanoやまなし	鏡面仕上げ面の光学的評価 方法	3	1	3	清水 毅
3	宇宙と通信	人工衛星を使った宇宙通信 体験実習	2～3	1	3	近藤 英一, 本田 建, 尾 藤 章雄, 石井 孝明, 倉 島 優一, 長尾 雅則
4	クリスタル材料科 学	クリスタル(結晶)の魅力	3	1	3	熊田 伸弘, 田中 功, 中 川 清和, 武井 貴弘, 細 谷 正一, 山中 淳二, 綿 打 敏司, 有元 圭介, 長 尾 雅則, 米崎 功記
5	人間の感性とユニ バーサルデザイン	音の特徴を強調するデジタ ル信号処理	2	1	2	加藤 初弘
6	大学の油田: バイ オディーゼル燃 料(BDF)	廃食用油からバイオディー ゼル燃料を作ってみよう	3	1	3	竹内 智, 依田 英介
7	CO2Freeやま なし	エネルギーの視点から山梨 を捉える	3～4	3	12	鈴木 嘉彦, 御園生 拓 高橋 智子
8	国際水環境課 題の発見	宇宙から地球の様子を調べ る	3	1	3	小林 拓
9	国際水環境課 題の発見	イングリッシュ レクチャー	3～10	1	10	坂本 康, 海外からの留 学生
10	フォトニック&ワ イヤレスシステム	光を使った通信システム「光 糸電話」の製作	3	1	3	塙 雅典, 垣尾 省司, 金 蓮花, 本間 聡, 佐藤 隆 英, 關谷 尚人, 中村 一 彦
11	フォトニック&ワ イヤレスシステム	レーザー光の発生と波の回 折と干渉	3	1	3	張本 鉄雄
12	マイコン応用機 器開発	電子応用工作	2	5	10	清弘 智昭, 丹沢 勉
13	情報システムマ ネジメント	3Dゲームを作ってみよう	3	1	3	茅 暁陽, 豊浦 正広
計					61	

[3] 検 証
生徒アンケート

2010甲府南高校 - 山梨大学工学部連携講座 実習プログラム受講生アンケート



生徒の感想

- ・今回私は、クリスタル科学研究所で実習を受けさせていただきました。実習は、私が思っていたよりもたくさんのメニューがあり、様々なことを学ぶことができました。先生方も大勢で関わって下さり、とても楽しく、内容のある実習になったと思います。この実習を通して、研究に対する興味が増しました。もともと将来、何かしらの研究をしていきたいと思っていたので、その現場を身近に感じられて良かったです。
- ・『3Dゲームを作ってみよう』という講義を受けました。最初、コンピュータの説明など、今の私たちの知識で理解できないようなことを説明されて、パニック状態になりましたが、講師の方が高校1年生でもわかるように、わかりやすく教えて下さったので、内容を大体理解することができました。理解できなかった点は、3Dゲームを作りながら大学生の方に教えてもらったりして、3日目には自分のキャラクターを動かすことができるようになりました。また、講師の方が私たちに気を遣ってくれてコンピュータの説明より3Dゲームを作る、ということを重視してくれたので、この3日間はとても楽しく勉強することができました。
- ・人工衛星について私はあまり知らなかったけれど、人工衛星によって様々なことが知れるんだなあと思った。また、光の反射率を実際に外に行って調査したりしておもしろかった。そこで、実際に自分で調査してまとめることが大切だと知った。普段の生活では体験できないことができた。南極に行った話を聞いたりして、とても興味深かった。
- ・今回は、山梨大学との連携講座ということで、学校では学ぶことがほとんどない実験を楽しく、またわかりやすくさせていただきました。先生方も大学生、院生の方々も優しく接していただき感謝しています。今回の講座では私たちのために、わかりやすく、そしてこれからどこかで必ず必要とする項目を選び、テキストを作ってください、楽しい充実した3日間を過ごすことができ

ました。私は、後に工学部に入れるかどうかはまだ不明ですが、山梨大学のレベルの高い講座は、興味をひくものがありました。この講座は私の進路に大きく関わるものでした。

成 果

- ・大学の研究室において最先端の研究に触れることにより、研究職に対する理解と関心を高めるとともに、研究とは何かを知る機会となった。
- ・大学の教授の指導による講義や実習は、貴重な経験となったことはもちろん、多くの大学院生がともに指導して戴いたことで、生徒達にとって親しみやすく、また気軽に質問や相談をすることができた。
- ・生徒達は選択に迷うほど実習のメニューが豊富で、いずれも興味深い内容であった。
- ・少人数での実習により、難しい内容も、納得のいくまで質問することができるなど、充実した研修となった。
- ・この研修をとおして、今後の勉学や将来の目標に向けての取り組みに大きな影響を受けたと感じた生徒が多数いる。

課 題

- ・実習の時期や期間について検討する必要がある。
- ・大学側の全面的な協力を得る中で実施することができたが、大学の負担は大きいと思われる。
- ・実習後も生徒達が引き続き研究室を訪ねられるようにして戴いているが、簡単な内容でも良いので、生徒に具体的な課題を持たせ、それに対して継続的に指導して戴くような方法も検討していきたい。

評 価

山梨大学工学部では、入試あるいは低学年時から、理数分野に関する優れた資質と、将来産業界の発展を担う強い意欲を合わせ持つ学生を見出し育てるためのプロジェクトを発足し、「統合能力型高度技術者養成プロジェクト 自発リーダー（学大將）を生む環境作り」（文部科学省理数学生応援プロジェクトに採択）として、2009年度より事業を開始している。このプロジェクトの一つとして、学部1年次から高度な研究体験を学科横断的に行うキャリアハウスを設けており、現時点では12個のハウスで1学年あたり約40名の意欲の高い学生が、本人の希望により参加ハウスを決めて研究活動に勤しんでいる。そこで、今年度はキャリアハウスにおいて、本校生徒（高校生）を対象とした実習を実施して戴いた。

実習に意欲的に取り組む生徒の様子や、事後のアンケート・感想等から、この研修が大変充実したものであったことがわかる。また、最先端の研究に触れる実習を行うことにより、様々な科学技術や研究分野について学ぶとともに、興味関心が高まり、将来は研究者を目指そうと考える生徒もでてきた。

(C) JAXA連携講座

[1] 仮 説

宇宙科学技術の講義や実験・実習を通して、科学技術に関する知的好奇心や探究心を高め、創造性豊かな人材が育成されることが期待できる。また、宇宙科学の先端分野においても、学校で学習している理科・数学が基礎・基本となっていることを認識し、日頃の学習意欲の向上が大いに期待できる。

[2] 内容と方法

内容

JAXA宇宙教育センターで実施している「学校との連携プログラム」を活用し、定期的に研究者を本校に派遣していただき、設定テーマに基づく講演、授業を行っていただく。それをもとに、本講座選択生徒は個人研究を行う。また、JAXA宇宙センターを訪問・見学し、その際に研究者から助言をいただく。更に、JAXA宇宙センターにおいて現在進行中の国際宇宙ステーション（ISS）や人工衛星プロジェクト等についても説明を受け、最前線の宇宙研究に関しても認識を深める。研究結果については、研究レポートを作成し全体の場において発表をする。

具体的には、「無重力実験」、「ローバー」、「電波観測」の3分野について3講座（1講座20名）を設定し各分野ごと研究者による講義を受け、実験・実習を行う。

日程、場所、講師

ア) JAXA「無重力実験」講座

回	実施日	授業内容	会 場
1	7月24日 (土) 終日	『特別講義』「無重力実験について」講師：高沖宗夫氏（JAXA有人宇宙環境利用ミッション本部宇宙環境利用センター 主幹研究員） 『筑波宇宙センター見学研修』支援：松岡均氏、伊藤和哉氏（JAXA宇宙教育センター）	JAXA 筑波宇宙 センター
2	8月18日 (水) 午前	『実習』生徒による無重力実験の実施 基本的な無重力実験の体験 小型重力加速度測定器による実習 生徒独自の無重力実験の計画 支援：松岡均氏、二ノ宮裕美氏（JAXA宇宙教育センター）	本 校
3	8月19日 (木) 午前	『実習』生徒による無重力実験の実施 生徒独自の無重力実験 実験結果の記録および考察	本 校
4	8月20日 (金) 午後	『発表準備』 グループごとに発表内容の検討を行った。発表はパワーポイントを用い、動画、映像を組み込み効果的な資料を作成した。	本 校
5	8月23日 (月) 午後	『合同発表会』 JAXA連携プログラム、光通信ネットワークの合同発表会 講評：高沖宗夫（同上） 支援：松岡均氏（同上）	本 校

イ) JAXA「ローパー」(自律型惑星探査ロボット)講座

回	実施日	授業内容	会場
1	7月24日 (土) 終日	『特別講義』「ローパーについて」講師：久保田孝氏（JAXA宇宙科学研究所 宇宙情報・エネルギー工学研究系 教授） 『JAXA筑波宇宙センター見学研修』 支援：松岡均氏、伊藤和哉氏（JAXA宇宙教育センター）	JAXA 筑波宇宙 センター
2	8月5日 (木) 午前	『実習』生徒によるローパー実験 講師：久保田孝氏（同上） 基本的な動作のプログラミング 生徒による実験計画 『JAXA相模原キャンパス見学研修』 支援：伊藤和哉氏、二ノ宮裕美（JAXA宇宙教育センター）	JAXA 相模原キ ャンパス
3	8月18日 (木) 午後	『発表準備』 グループごとに発表内容の検討を行った。 発表はパワーポイントを用い、動画、映像を組み込み効果的な資料を作成した。	本 校
4	8月19日 (金) 午後	『発表準備』 グループごとに発表内容の検討を行った。発表はパワーポイントを用い、動画、映像を組み込み効果的な資料を作成した。	本 校
5	8月23日 (月) 午後	『合同発表会』 JAXA連携プログラムと光通信ネットワークの合同発表会 講評：久保田孝（同上） 支援：松岡均氏（同上）	本 校

ウ) JAXA「電波観測」講座

回	実施日	授業内容	会場
1	7月24日 (土)	『特別講義』「電波観測について」講師：朝木義晴氏（JAXA宇宙科学研究所 宇宙情報・エネルギー工学研究系 助教） 『JAXA筑波宇宙センター見学研修』 支援：松岡均氏、伊藤和哉氏（JAXA宇宙教育センター）	JAXA 筑波宇宙 センター
2	8月5日 (木) 午前	『実験計画作成』 生徒による実験計画の作成 「電磁波」に関する調査、研究	本 校
3	8月18日 (木) 午前	『実習』「電波観測実習と解析」講師：朝木義晴氏（同上） パラボラアンテナ作製 太陽電波観測 実験結果から太陽表面温度を推定 支援：松岡均氏、二ノ宮裕美氏（JAXA宇宙教育センター）	本 校

4	8月19日 (金) 午後	『発表準備』 グループごとに発表内容の検討を行った。発表はパワーポイントを用い、動画、映像を組み込み効果的な資料を作成した。	本 校
5	8月23日 (月) 午後	『合同発表会』 JAXA連携プログラムと光通信ネットワークの合同発表会 講評：朝木義晴氏(同上) 支援：松岡均氏(同上)	本 校

参加生徒 各講座20名

講 師

JAXA有人宇宙環境利用ミッション本部宇宙環境利用センター 主幹研究員 高沖宗夫氏

JAXA宇宙科学研究所 宇宙情報・エネルギー工学研究系 教授 久保田孝氏

JAXA宇宙科学研究所 宇宙情報・エネルギー工学研究系 助教 朝木義晴氏

JAXA担当者(実習等支援)

JAXA宇宙教育センター 松岡均氏、伊藤和哉氏、二ノ宮裕美氏、大学院生

[3] 検 証

生徒アンケート(抜粋)

・「無重力」について少しわかった気はしましたが、その情報はまだまだ「無重力」についてのほんの一部だけであると感じました。しかし、この経験は、私の関心が「力」の関係に向ききっかけともなりました。とても、楽しい講座でした。ありがとうございました。

・なぜ「無重力実験」をするのか、それは興味本意であると思っていたが、講師の高沖先生は、「無重力下で実験することによって、物質の本質を理解することができる」と仰っていた。この言葉は、印象的かつ少し理解できた気がした。

・「ローバー探査」について詳しく学ぶことや、調べることはあまりないし、まして自分で実際に実験してみる機会というのはそうたくさんあることではないので、とても貴重で新鮮な経験でした。この講座を通して、JAXAについて、宇宙について、以前よりも深く知ることができたと共に、自分の興味がどこに向けられているのかということを改めて認識できたと思います。

・私たちは今回「ローバー」を動かすことに挑戦しましたが、どの班もゴールにたどり着くことはできませんでした。多くの研究者に会い、お話を聴く中でたくさんのことを学びました。何事もくじけず、最後まで一つの疑問を解き明かそうとする、強い情熱をもった人に私になりたいと思いました。

・「電波観測」について学習するまでは、宇宙についてあまり知らなかったし、知りたいとも思わなかった。それが今では「電波観測」だけでなく「重力」や「ローバー」などにも興味が湧いてきて、これから調べてみたいと思うまでになっている。何がそこまで私の気持ちを変えたのだろう。それは今回いろんなことを教えていただいた講師の先生方や学校の先生方だと私は思う。後々考えてみると、宇宙のことについて説明していただいた先生方は皆、笑顔だったと思う。それだけ宇宙には魅力がつまっているのであろう。

・「電波観測」の講師である朝木先生の講義の中で一つ印象に残った言葉がありました。それは「目で見ることだけがすべてではない。紫外線や赤外線、電波などでみることによって真の宇宙を見る

ことができる。」ということです。これは、宇宙のことに限ったことではありません。人間の心理を見るには、顔の表情を見るだけではわかりません。赤外線などを使って心理を見ることはできませんが、少なくとも他の方法で考えることはできるものだと感じました。

・「スーパーサイエンス」の授業を通して、私の心に培えたもの。それは、宇宙への感心とチームワークだ。」JAXAの機関を訪れ、目で見て肌で感じ、実際に実験をしたりまとめたり……。楽しみながらも技術の最先端を知ることができた。また、困ったときこそ仲間と協力すること。ここぞというときに発揮でき、素晴らしい体験ができたと思う。

成 果

JAXA連携講座については、生徒アンケートにもあるように、「感心・意欲・態度」、「思考・判断」、「技能・表現」、「知識・理解」、どの観点をとっても肯定的な感想・意見を得ることができた。もとより「宇宙」という関心度の高い分野ではあるが、最先端の宇宙開発の現場に立つことにより、直接その目で見て肌で感じることもできた体験は大きい。実習、実験を通して自然科学への興味関心が高まったことは言うまでもない。更に特筆すべき点は、実験・実習の困難さを体験した上、多くの研究者が強い意志を持って難題を解決しているその姿を目の当たりにすることで、自分の「生き方」そのものに対する考え方の変容を認めることができた。このことにより、学校での日々の学習意欲が喚起されたことに留まらず、自ら課題を見つけ、自ら解決に向けた方略を考え、解決しようとする、本来の「学び」に対する意欲の向上が見られたと言える。

課 題

- ア) 多くの生徒が本講座を希望したが、各講座定員20名で3講座の60名という制限から他講座に変更をする生徒が多数あり、次年度は最低4講座程度実施できないか検討したい。
- イ) 3講座とも同一の本校職員が1名のみで担当したため、実験・実習の折は対応に苦慮した。次年度は講座ごとに最低1名の職員が対応できるよう検討したい。
- ウ) 本年度は夏休みを中心に実施したが、記録的な猛暑のため体調を崩す生徒もあり、次年度は実施時期について更に検討を加えたい。

(D) 光通信ネットワーク(東北大学・山梨大学・企業連携)講座

[1] 仮 説

「光通信ネットワーク」に関する講義や実験・実習を通して、科学技術に関する知的好奇心や探究心を高め、創造性豊かな人材が育成されることが期待できる。また、工学の先端分野においても、学校で学習している理科・数学が基礎・基本となっていることを認識し、日頃の学習意欲の向上が大いに期待できる。

[2] 内容と方法

内 容

東北大学・山梨大学・企業との連携講座として実施する。具体的には、東北大学電気通信研究所長中沢正隆教授(本校OB)をはじめとした研究者に講義、授業を行っていただく。それをもとに、本講座選択生徒は個人研究を行う。東北大学、山梨大学の研究室を訪問し、研究室において講義、実験を行っていただくとともに、個人研究への助言をいただく。更に地元企業である東京エレクトロンAT(株)を訪問して、最先端技術を駆使して製品を作り上げる様子を実際にその目で見

る。研究レポートを作成し発表する。

日程、場所、講師

「光通信ネットワーク」講座

回	実施日	授業内容	場所
1	7月28日 (水)	『特別講義』「光通信ネットワークについて」 講師：中沢正隆氏（東北大学電気通信研究所長 教授） 『大学見学』（オープンキャンパス） 『特別講義』「光通信について」講師：小粥幹夫氏（東北大学工学部 特任教授）	東北大学 工学部
2	7月29日 (木)	『東北大学電気通信研究所研修』 講師：中沢正隆氏（東北大学電気通信研究所長 教授） 島津武仁氏（東北大学電気通信研究所 准教授）	東北大学 電気通信 研究所
3	8月6日 (金) 終日	【午前】 『東京エレクトロンＡＴ（株）訪問研修』 工場見学および研究者による講義 【午後】 『山梨大学工学部塙研究室訪問研修』 講師：塙雅典氏（山梨大学工学部 准教授）	東京エレクトロン ＡＴ（株） 山梨大学
4	8月18日 (水) 午後	生徒による光通信ネットワークの研究 基本的な実験・実習 生徒独自の研究	本 校
5	8月19日 (木) 午後	発表準備 グループごとに発表内容の検討を行った。 発表はパワーポイントを用い、動画、映像を組み込み効果的な資料を作成した。	本 校
6	8月23日 (月) 午後	研究発表会 講評：小粥 幹夫 先生 ＪＡＸＡ連携プログラムとの合同発表会 (東北大学工学部 特任教授)	本 校

参加人数 12名

講 師

東北大学電気通信研究所長 教授 中沢正隆氏（本校ＯＢ）

東北大学大学院工学研究科電気情報系教育企画室 特任教授 小粥幹夫氏

東北大学電気通信研究所 准教授 島津武仁氏（本校ＯＢ）

山梨大学大学院情報システム工学系 准教授 塙雅典氏

企業担当者 東京エレクトロンＡＴ株式会社人事部派遣業務Ｇｒ 齊木生史氏

[3] 検 証

生徒アンケート（抜粋）

・「光通信ネットワーク講座」を受講して私が思ったことを簡単にまとめると、「驚き」です。この「驚き」というのは、今まで知らなかったことや、考えても見なかったことを知ったときに強く感じました。（途中略）このような貴重な体験ができたことをふまえて、私は「何でもいいから社会の為になることに少しでもよいので関わる。」という抱負を立てました。

・多くの専門用語を耳にして、「この講座は他の講座に比較して格段に難しい。」と改めて思われました。実際に、内容を理解しはじめると「なぜそうなるの？」という疑問が山のように湧いてきました。また、東北大学を訪問し「大学への憧れ」が増し、自分の行きたいと思える大学も明確になり、自分のこれからの方向性が決定しました。

・20年後、この世界がどうなるかなど誰にも予測はできないが、今より進化した世の中になることはわかる。それは光通信技術について日々研究している人たちがいるからである。仕組みを私が理解できるまで、何年かかるかは見当はつかないが、研究している人たちにすべてを任せただけではなく、この高度情報化社会の未来を担う人間の一人として、私にできることは、「知ること」と「考えること」だと思った。前に進もうと思って人は成長してゆくから、それはどの分野でも同じである。この未来がよりよくなるように、私にできることを何か一つしてみたいと思った。

・この講座を通して、身近に使われている光ファイバーの真の姿とその裏にある隠れた努力を垣間見ることができた。光ファイバーのように、身近にあるのに、あまりその実態を知らないという物事は世の中にあふれているように思う。好奇心のアンテナを常に張り巡らせながら、探究心を胸に物事に触れてゆきたい。

・私は今、様々な研究に興味がある。知らないことはみんな知りたいという探究心を強く感じている。その中心に位置するものは科学だ。だから私にとって、SSHはとても良い授業だと思う。興味があるのは「光通信」だけではないが、色々なものを知りたい気持ちが強すぎて、正直何を選べばよいかわからない位だ。今回の「光通信ネットワーク講座」は、私にとって良い刺激となたのではないかと思う。

成 果

光通信ネットワーク講座については、生徒アンケートにもあるように、「感心・意欲・態度」、「思考・判断」、「技能・表現」、「知識・理解」、どの観点をとっても肯定的な感想・意見を得ることができた。日頃何気なく利用している「光通信ネットワーク技術」研究の最先端の現場に立つことにより、直接その目で見て肌で感じることもできた体験は大きい。実習、実験を通して自然科学への興味関心が高まったことは言うまでもない。学校での日々の学習意欲が喚起されたことに留まらず、自ら課題を見つけ、自ら解決に向けた方略を考え、解決しようとする、本来の「学び」に対する意欲の向上が見られたと言える。

課 題

ア) 本講座は、本校職員が2名のみで担当したため、実験・実習の折は対応に苦慮した。

イ) 本年度は夏休みを中心に実施したが、記録的な猛暑のため体調を崩す生徒もあり、次年度は実施時期について更に検討を加えたい。

(E) 生物講座

[1] 仮 説

忍野村に生息している絶滅危惧種のホトケドジョウを実際に観察したり、生物多様性と希少生物の保護についての講義を受講することにより、自然界の生態系の仕組みや重要性について理解したり考えたりすることが出来る。

また、ホトケドジョウ類のDNA解析のデータから、進化や分類学についての手法や現状を知ることが出来る。

[2] 内容と方法

内 容

生物の多様性を維持し、希少生物を保護する意義について学ぶ。

具体的には、淡水魚の希少生物ホトケドジョウ類を例にとり、ピオトープを見学したり、飼育水槽を見学する。また、ホトケドジョウ類の進化をDNAによって明らかにする。

忍野村の淡水魚水族館と水産技術センターを訪れ、他の淡水魚の見学も行う。

日 程

	月 日	時 間	内 容	会 場
第1回	7/22 (木)	16:00 ~ 17:30	生物の多様性と希少生物を保護する意義についての講義 現在、希少生物に認定されている生物例を紹介する。	本 校
第2回	8/ 6 (金)	14:00 ~ 16:00	ホトケドジョウ類のDNAを解析し、進化の過程を解明 する。	山梨大学
第3回	10/1 (金)	13:00 ~ 17:00	忍野村の淡水魚水族館と水産技術センターにおいて、ピ オトープと飼育水槽を観察する。	淡水魚水族館水 産技術センター
第4回	11/18 (木)	16:00 ~ 17:30	まとめの講義と今後の展望や課題について	本 校

場 所 本校、山梨大学、淡水魚水族館、水産技術センター

参加生徒 36名

講 師 山梨大学教育人間科学部 宮崎淳一 教授(本校OB)

[3] 検 証

生徒の感想

- ・今回、生物多様性から希少生物の保護まで講義を受けてきて自分の考えが変わった。はじめはトキやホトケドジョウを守る必要があるのかという問いに対して、私は守る必要性が良くわからなかった。しかし、生物多様性を守っていくことで、いずれか人間の役に立つかもしれないこともあり、もし役に立つことがないとしても、希少生物を守っていこうとする気持ちが大切だということを教えてもらった。最後に先生が言った生き物を飼ったら死ぬまで面倒を見るということは、忘れない。
- ・この講座でホトケドジョウという今まで知らなかった生物のこと、そのまわりの環境のことも色々学べて良かった。ホトケドジョウを捕まえるのは1回もやったことがなかったので、初めての体験が出来て良かった。山梨大学に行った時は、深海の生物を見て感動した。深海にいる生物は、地上に持ってくると破裂するということは知っていたが、油があれば破裂しないと

というのは初めて知った情報だった。

成 果

- ・生物 の授業で学習する生物多様性、生物群集と生態系、DNAの解析等の分野についての理解が深まった。
- ・ホトケドジョウの採集やビオトープの観察、淡水魚水族館の訪問等により、身近な自然に対する興味、関心が深まった。

課 題

- ・この分野は、高校生物では「生物 」の中で扱われているため、理系生物選択者のみしか学習していない。したがって、基本的な知識がないままこの講座を受講することとなり、事前指導が必要と思われる。
- ・研修レポートの形式やまとめ方の工夫、成果のプレゼンテーションの内容のさらなる充実が必要だと思われる。

評 価

- ・山梨大学の宮崎淳一教授(本校OB)の全面的な協力により、本年度初めての試みであったが、COP10が名古屋で開催される年と重なり、タイムリーな内容であった。4回の講座の中に大学の施設見学やビオトープの観察、淡水魚水族館の訪問等も取り入れたため、生徒にも大変好評であった。受講した生徒の中には、将来山梨大学に進学してこの研究をしたいと考えている者も出てきた。その後、西湖で絶滅危惧種のクニマスが発見されたこともあり、今後はこれについても触れていけば、さらに発展した内容が期待できる。また、SSH研究発表会でのプレゼンテーションのために各自がパワーポイントを作製するなど、受講後の講座のまとめ方も体験することが出来た。

(F) 燃料電池講座

[1] 仮 説

電池について多角的に学ぶことで、生活の中で利用されている化学反応について、興味・関心を高めることができる。また、高校で学習している内容が、高校卒業後どのように発展していくか知ること、学ぶ意欲を高めることも出来る。

[2] 内容と方法

内 容

「燃料電池講座」は、電池について色々な方面（仕組みや構造、歴史、現在の利用方法、将来の利用方法、エネルギー問題）から学ぶ講座である。初めて電池を学ぶ生徒の理解を深めるため、ダニエル電池と燃料電池の実験を行った。

日 程

	月 日	時 間	内 容
第1回	8/ 3 (火)	13:00 ~ 16:00	・ 電池の仕組みと構造について（講義） ・ 電池の歴史と利用について（講義） ・ ダニエル電池（実験）
第2回	9/ 11 (土)	13:00 ~ 16:00	・ 燃料電池とリチウムイオン電池（講義） ・ 様々な電池の仕組みと利用について（講義） ・ 燃料電池自動車の仕組み（実験）
第3回	2/ 17 (木)	13:00 ~ 16:30	・ 講座内容発表（プレゼンテーション）

場 所 本校化学実験室、講義室

参加生徒 15名

講 師 首都大東京 特任助教 寿雅史 及び 本校職員

[3] 検 証

生徒の感想

・ 今回の授業では、実際に大学式の授業を受けさせてもらえたのでいい経験になった。また、実際に実験をやらせて頂いたので燃料電池について仕組みを理解しやすかった。・ 講義がとても興味深いものだった。また、燃料電池の素晴らしさがわかった。いま、燃料電池についての研究は日本だけでなく世界のさまざまなところで行われている。その研究が進み私たちの生活に根付く日がはやく来てほしいと思った。・ 私たちの身近にある電池は様々な種類があり、複雑な構造からなっていることがよくわかった。その中でも、リチウム電池は、自分の携帯電話の電池で確かめることができ、ダニエル電池の実験では、電流の流れが目で確認できて感動した。・ 燃料電池とリチウム電池について、さらに詳しく構造を知ることができた。水の電気分解を利用した実験では、分解を確認しながら、車を走らせることで、燃料電池を身近に感じる事ができた。大学の説明もしてくれて、今後の進路の参考になってよかった。・ 分かりやすく、また授業と関連した内容が学べてとても興味深かった。そして、従来の乾電池との違いを知ることができ科学の

進歩を間近に感じることができた。燃料電池は、これからの環境や私たちの生活に深く関わってくるだろう。燃料電池が更に私たちの生活の中で使われる日がくることがとても楽しみだ。

・燃料電池についていろいろ知ることができてよかった。燃料電池は環境に優しいが、まだまだ開発途中で多くの問題があるとわかった。しかし、これが普及すれば、環境問題を少しでも改善することができると思う。科学技術は本当にすごいと思った。・燃料電池についてこの講義を受けるまでよく知らなかったが、今回の授業を通して様々な環境問題解決に希望を持つことができた。もともと科学に関して興味が高かったので、今回の講義はとても興味深かった。これからも積極的に科学を学びたいと思う。・学校の授業では深く学ぶことができない燃料電池を学び、大学で電気・電子分野についてさらに学びたいという意欲が湧いた。先生は、世界でもトップレベルの研究施設が山梨県にあることを私たちに教えてくださった。実験は、私たちの学んでいたことが現実になりそうな気がしてとても関心が持てた。・未来のリチウム電池として、超ミクロ電池や宇宙でも使える電池、水しか出さない燃料電池は、実現すれば自分たちの暮らしまで大きく変わると思ったし、その変える役は日本人であってほしいと思った。・とてもためになった。リチウム電池や燃料電池は、これからの未来、とても重要視されるものだと思うし、どんどん身近なものになると思った。

成 果

- ・電池の仕組みや、いろいろな電池の利点や欠点について理解させることが出来た。
- ・電池を通じて環境問題について考えさせるきっかけになった。
- ・電池についての興味・関心を高めることが出来た。
- ・電池を通じて高校の学習への意欲を高めることが出来た。

課 題

- ・1年生は酸化還元反応について学習していないため、燃料電池講座の中で酸化還元反応について学習することになった。酸化還元反応について授業で既習であれば、より講座の理解度が上がると思われる。燃料電池講座の前に酸化還元反応について理解を深める機会があれば良い。
- ・大学との連携がうまく取れず、施設見学の機会をつくることが出来なかった。施設見学をすることで、より興味・関心を高めることが出来たと思う。

評 価

首都大東京特任助教の寿雅史先生に協力を頂き、燃料電池講座を2回行った。電池の基礎となる酸化還元反応から説明して頂くことで、生徒の理解度は非常に高かったと思われる。また、生徒の感想からもわかる様に、興味関心を高めることや学習意欲を高めることも概ね達成したと言える。

しかし、集中的な講義であったため、実験についての仮説をたてたり創意工夫する場面をつくることが出来なかった。施設見学を含め、回数を増やす中で生徒が主体になって考える場面をつくれば、より素晴らしい講座になると考えられる。

(G) プレゼンテーション講座

[1] 仮 説

日本科学未来館の職員の指導のもと、魅力的なプレゼンテーションを行うために必要なスキルを学ぶことで、自信をもってプレゼンテーションができるようになると考えられる。

[2] 内 容

(1) プレゼンテーション講座

内容と方法

魅力あるプレゼンテーションを行うためのスキルを学ぶ。

(ア) 5枚のスライドを作成する(1枚を約3分間で作る)

- () タイトルと氏名 () とは何か () それのここがすごい
() もっと知りたいこと () 10年後の自分は

(イ) スライドを作成するポイント

- () 全体の流れを考えて、簡潔にまとめる

概要 詳細(ポイントを絞る 3つ) 結論

- () ビジュアル

(ウ) プレゼンテーションの4要素

- () ボイス(大きな声)
() ジェスチャー(・手で指し示す ・指をそろえる ・ひじを伸ばす)
() ポスチャー(姿勢)

姿勢を正すと印象が良くなり、大きな声が出る

- () アイコンタクト

目を見ながら発表する。(練習によって慣れる)

(エ) 聞き手のマナーも大切

- () うなずき(適切なタイミングで)
() 拍手(はじめと終わり)
() 感想を言う(良かったところをほめる)

日 程

平成22年 9月18日(土)

場 所

本校パソコン室

講 師

日本科学未来館 科学コミュニケーター

谷村優太 先生、 吉田健二 先生、 高見裕一 先生

(2) 日本科学未来館でのプレゼンテーション実習

内 容

日本科学未来館での超伝導実験と実践的プレゼンテーション実習

日 程

平成22年11月1日(月)

場 所

日本科学未来館
講 師
本校職員
参加生徒
40名

[3] 検 証

生徒の感想

- ・ パソコンも、人前で話すことも苦手な私には、この講座はとても勉強になるものだった。今回学んだ、ボイス、ジェスチャー、ポスチャー、アイコンタクト、を忘れずこれからプレゼンテーションができるようになりたい。そして、人前で話すことに、積極的になれたらいいなと思った。
- ・ 今までプレゼンテーションをする機会がなく、人前で話すことが苦手だった私が今回の指導だけで大きく変わった気がする。発表の仕方だけでなく良い聞き方まで教わり新たに得た事がたくさんあった。また普段人に褒められることも少ないのでとてもうれしかった。今回の講座を受け人前で発表することが好きになった。学んだことを将来にも生かしていきたい。
- ・ 最初はプレゼンをするのが嫌だなと思っていたけど、教わったことを真剣に練習していくと、自然に楽しくなってきた。プレゼン能力はいずれ必ず必要になるので、もっと上手なプレゼンができるようになりたい。
- ・ プレゼンテーションをする機会は今まで数少なく、効果的・相手に伝わりやすい方法について考えたことも無かった。しかし、今回の講義で将来必ず関わるとされるプレゼンテーションについてよくわかった。今後、色々な場面で活用していきたいと思う。
- ・ 全体を通して、私たちは大きく変わることができた。いままで触れてこなかった世界を体験することは現在の私たちにとっても、また将来のわたしたちにとってもよい経験になった。これから残りの高校生活もこの機会を生かしてがんばっていきたい。

成 果

- ・ 講師の指導のもと生徒達は真剣かつ意欲的に取り組み、効果的なプレゼンテーションに必要な要素を理解し、演習を通してスキルを磨くことができた。
- ・ 「スーパーサイエンス」講座のクラスごとの発表会（2月実施）では、プレゼンテーション講座受講者は、他の生徒のお手本となるような発表ができた。

課 題

- ・ もう少し時間をかけて行うことにより、一層のスキルアップに繋がると思う。
- ・ 今後は、英語でのプレゼンテーションへと発展させていきたい。

評 価

日本科学未来館の科学コミュニケーターである3氏によるプレゼンテーションの指導は、効果的な指導方法が確立されており、生徒達が楽しみながらプレゼンテーションの技能を身につけて行く様子が見られた。簡潔に自分が関心をもったことや疑問点等を伝えるために気を配る視点として4点（Voice、Gesture、Posture、Eye contact）を挙げ、少人数から少しずつ人を増やしながら、無理なくプレゼンの技能を高めていく方法は、大変効果的である。普段の授業の中にも、このような手法を取り入れることにより、生徒達の学習意欲と理解度を高めることができている。

(H) プログラミング講座

[1] 仮 説

インターネットのメインコンテンツであるウェブサイトは、HTML(HyperTextMarkup Language)で作られている。この HTML を使って、ウェブページを実習形式で作成し、さらに、プログラミング言語 JavaScript を使って、動きのあるウェブページを作成する。このような実習課題をこなしていくなかで、プログラミングの基本概念を理解するとともに HTML と JavaScript の基礎技術を習得し、プログラミングへの興味・関心を高めることができると考える。

[2] 内容と方法

内容と日程

「HTML & JavaScript 入門コース -動くウェブページの作り方-」

	月 日	時 間	内 容
第1回	8/30 (月)	16:00 ~ 19:00	HTML 基礎 HTML の概念と HTML の基本的なタグ(命令)について、説明したあとに、受講者は、実習課題として、ウェブページを作成する。
第2回	9/ 6 (月)	16:00 ~ 19:00	JavaScript 基礎プログラミングに関する基本概念と JavaScript について実習課題をやりながら、理解を深める。
第3回	9/13 (月)	16:00 ~ 19:00	HTML&JavaScript 応用 HTML と JavaScript を使って、動きあるウェブページを作る。
第4回	9/24 (金)	16:00 ~ 19:00	実習課題にそって、プログラミングの手法を習得する。

場 所 本校パソコン室

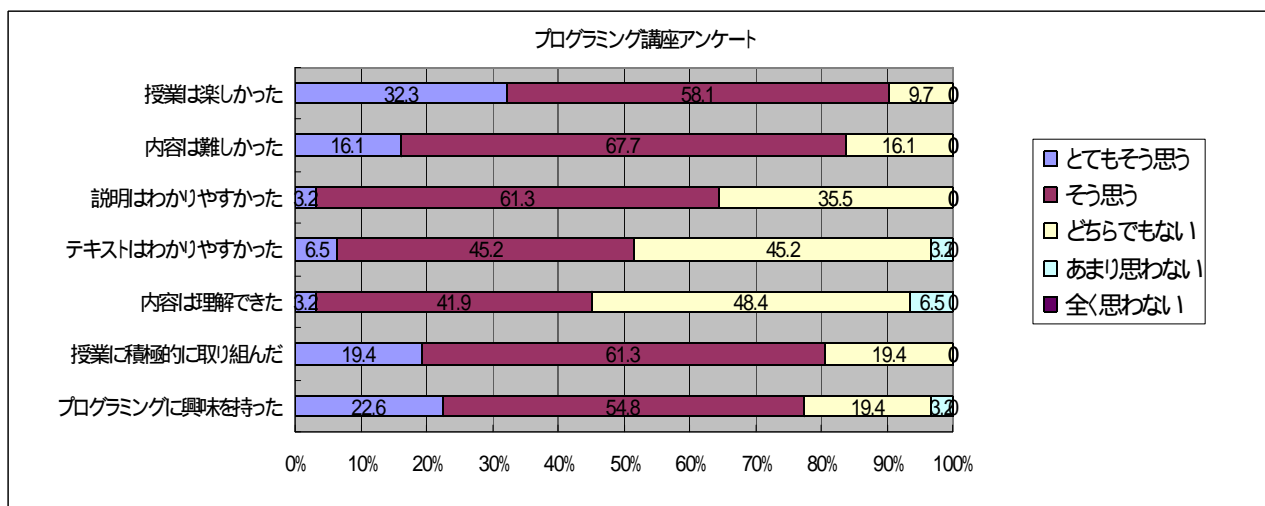
参加生徒 40名

講 師 アラビス インターネットビジネス研究所代表 石原 佳典 氏

T A 山梨大学工学部コンピュータメディア工学科 学生2名

[3] 検 証

生徒アンケート



生徒の感想

- ・思っていたよりもとても難しかった。プログラミングには、以前からとても興味を持っていたので、今回の講座は興味深く思った。今回の講座を受講して以前よりさらに興味が持てたので、これから何かの機会に、教えていただいたことを活用していければと思う。
- ・非常に難易度が高く、自力では解決できない部分もあったが、同時に成功してコンピュータが指示通りに動作すると大きな達成感を得られた。
- ・最初、プログラミングと聞いて、内容が想像つかなかったけれど、講座を受けていくうちに、数学的で規則的なものだということがわかった。回を重ねるごとに内容が難しくなって、わからなくなってしまいうこともあったが、講師の先生やアシスタントの方が優しく教えて下さって、なんとかクリアすることができてよかった。
- ・最後の方はすごく難しかったけれど、パソコン好きで、プログラミングに興味があった私にはとても楽しい講座だった。実習が多かったのもよかったが、もっと回数が多かったらさらに良かった。
- ・独学で断片的に知識を持っていただけなので、今回の講座がそれを補完し、つなぎ合わせるという役割を果たしてくれた。独学ではどうにもならないところが多くあったので、大変勉強になった。
- ・まったく0からのスタートだったが、今ではプログラミングのことも結構知ることができた。少し難しかったけれど、とても楽しく、良い体験になった。この先この知識を生かせたらと思う。
- ・今までやったことがない分野だったので、最初はできるか不安だったが、回を重ねるにつれて、楽しくなってきた。良い経験になり、様々な場面で応用していきたいと思う。

成 果

- ・難しい内容ではあったが、生徒達は一生懸命理解しようとする姿勢が見られた。
- ・ホームページの仕組みが理解でき、コンピュータへの興味関心が高まった。
- ・プログラムの基本概念である関数、変数、演算子、式（制御文）について、課題をやりながら学習し、プログラミングについて理解し、関心を高めた。
- ・講師による独自のテキストを使用し、また、講師が進度に応じた課題を用意してくださったので、高度な内容に取り組む生徒にも対応できていた。

課 題

- ・初心者の中には、内容が難しく、最後まで到達できなかった生徒もいた。
- ・入力スピードに個人差があり、考える時間が十分とれない場面もあった。

評 価

授業は高度な内容が多く含まれており、初心者にとっては、理解しづらいところがあったようである。しかし、回を重ねていくうちに、内容も理解できるようになり、実際にプログラムが動いたときは大きな感動を味わったようである。プログラミングは、はじめから全てを理解しようとするのではなく、とにかくやってみることが必要である。その過程で、様々なことが少しずつわかってくるものである。生徒の感想にもあるように、そういう意味に置いては、数学や理科の学習と共通するものがあることを生徒達は感じ取ったように思われる。また、この講座を受講したことがきっかけとなり、プログラミングに興味を持ち、独自に取り組むようになった生徒もいる。

(Ⅰ) 身近な街づくり講座

[1] 仮 説

身近な街づくり講座では、本校周辺の寺社や道祖神の歴史調査を行い、事前調査の結果を班ごとに発表する。その後、建物や木など部品を製作し、昭和20年頃と平成の今のまちを再現し、完成した二つの模型を比較しながら、ディスカッションを行うことで、まちの変化による生活の変化や環境や景観の変化等についての興味・関心を高めることができる。

また、東京理科大学と長野県小布施町による「まちづくり研究所」のワークショップを聴講することによって、生徒は自己の調査や発表について創意工夫を行い、より意欲的に取り組むと考える。

[2] 内容と方法

講座実施計画

回	実施日	時 間	形 式	授業内容	会 場
1	11月12日(金)	60分	講義	街ができるには？ ・甲府市(本校周辺)の昔の様子を紹介 本校周辺の歴史の紹介 ・中道往還とその周辺の寺院や地形と地名の関係 活動 ・グループ分け、調査担当地区の決定 ・調査方法と活動計画の話し合い	本 校
2	11月16日(月) ～ 26日(金)		調査	現地調査 ・記録写真 ・インタビュー ・プレゼンテーション準備	本校周辺
3	11月20日(土) 終日	一日	校外 研修	東京理科大学・小布施町 「まちづくり研究所」ワークショップ ・小布施町の散策 ・ワークショップに参加	長野県 小布施町 北斎ホール
4	11月27日(土) 午後	半日	発表	ワークショップ グループごとに調査結果の発表会 模型づくり 過去と現在の模型の比較 ディスカッション まとめ	本 校

参加生徒 1年生 希望者20名

講師及び協力機関

山梨大学大学院医学工学総合研究部 石井信行 准教授

東京理科大学理工学部建築学科 川向正人 教授

東京理科大学・小布施町まちづくり研究所

[3] 検 証

生徒アンケートや感想等

- ・街の調査の時に住民の方にアンケートを協力してもらいましたが、「道が狭いことで車が通りにくく、交通量が多い。」「街灯が少なく夜はなかなか出歩けない。」などの不満が分かり、住民の方の要望が叶えられるような街になっていくように努力をしたいと感じました。
- ・通学に使う道なども「自分の暮らす街の一部なんだ」と気付くことができ、大切にしていかなければいけないと思った。生き生きと活動している大学生を見て、自分のやりたいこと、学びたいことをやっている姿は楽しそうだなと思った。
- ・街は、そこに住む人々によって日々変化しているのだなと思った。その中でどう自分達の街を住みよい街に変えていくのかが私たちの課題なのだと感じた。道1つをとっただけでも課題や問題点がいくつもあり、それを解決するための方法を考えることが必要だと思った。
- ・街づくりというものの難しさを知りました。車を大切にするか、それとも歩道を大切にするか、何をターゲットにして安全や快適さを追究するのか、など街づくりには何かテーマを決めないとならないと感じました。
- ・街をより活性化させようと学生さん達がアイデアをたくさんだしていたことがすごいと思いました。自分たちの手でより良い街をつくっていきたい、という学生さん達の気持ちが伝わってきました。
- ・ワークショップの発表を聞いて、自分達の研究発表のやり方の参考になったのでとても良かった。短い時間の中に内容が凝縮されていて、どうしたら聞く側に興味を持ってもらえるのか、などいろいろ勉強になった。
- ・自分たちはただ見たものを記録しただけだが、大学生のみなさんはテーマを持っていて、一歩踏み込んで調査している。こういうところを見習いたい。
- ・学生の方たちの研究報告を聞いて、新たな視点をたくさん得ることができた。具体的には拡幅の事業で町の景観が失われる、ということだ。これは私たちの班で注目している「精進湖線の建設」についても言えることだと思う。どういう点が「景観の画一」につながるか再考したい。もう一つは「景観にあった道づくり」についてだ。道を自分達で作ってしまうという発想がなかったの、「どこにどんな道を作るべきか?」「この道はもっとこうした方がいい」という風に考えていくと面白いかもしれない。
- ・「地域特有」とか「住民同士で協力して」という響きの言葉をどの研究者からも聞きとれた気がした。身近な地域をよくするためには、その地に住む人々の力によって、その地域の特徴を生かした街づくりが必要になってくるのだと思った。

成 果

- ・生徒は身近な地域の歴史的変化や問題点を自己の課題として捉え、主体的かつ探求的に学習を進めることができた。
- ・大学の研究室の指導・助言のもと、生徒は現地調査・インタビュー・プレゼンテーション・ディスカッションなどを行い、意欲的な学習が行われるとともに、科学的思考力の育成に繋がった。
- ・他の研究報告会に参加した経験を自分たちの研究へフィードバックさせ、テーマを再考したり、プレゼンテーション方法に工夫を凝らすことができた。
- ・大学講師による授業により、生徒は、高校と大学との繋がりを実感することができた。

課 題

- ・十分な計画と準備が必要であり、展開について工夫をする必要がある。

- ・企画段階からの生徒の参加を検討する。

評 価

山梨大学大学院医学工学総合研究部の石井信行准教授の全面的な御協力により、「身近な街づくり」プログラムが本年も実施された。事前指導に始まり、現地調査、プレゼンテーション、街の模型作り、ディスカッションという一連の活動を体験することができる充実したプログラムとなっている。現地調査の前には座学形式で講義を行い、各班に研究室の学生が数名ずつついて助言を与え、生徒の作業がスムーズに進行するよう役割分担なども詳細に決める指導が行われた。また、今回は新たな試みとして、東京理科大学理工学部建築学科の川向正人教授と小布施町が共催する東京理科大学・小布施町まちづくり研究所の研究報告会にも参加した。参加時期を現地調査期間中に設定したため、生徒はテーマを絞った研究方法や独自の着眼点、分かりやすいプレゼンテーション方法など、多くのことを学び、吸収して、自分たちの発表に生かすことができた。生徒の受講アンケートからも、高い理解度であったことが窺える。プログラム全体を通して、生徒が少人数グループで活動しながら、活発にアイデアを出し合い、研究を進める仕組みが整ってきたように思われる。

(J) 企業連携講座

〔 1 〕 仮説

企業で実際に用いられている最先端の技術や素材などを体験し、将来の科学技術者として育成を図る。

〔 2 〕 内容と方法

(1) 企業訪問

内容	<ul style="list-style-type: none"> ・ 地球環境と電気事業に関する講義（火力発電時に排出される二酸化炭素の地球温暖化に対する影響について） ・ 環境バイオ第二実験室（藻を用いた二酸化炭素の吸収とバイオマスに関する研究） ・ 住宅試験棟において、従来の住宅とオール電化住宅との比較に関する講義（ヒートポンプを使ったエコ給湯の仕組みと原理） ・ バイオマス実験室(電子レンジを利用したバイオマスエネルギーの研究) ・ 電気自動車についての講義と三菱アイミーブ（i-MiEV）の体験乗車 ・ 電気の史料館で、電気の歴史と各発電方法に関する講義
日程	<p>平成 22 年 10 月 1 日（金）</p> <p>8 : 0 0 学校発</p> <p>10 : 30 ~ 11 : 00 地球環境の講義（地球環境技術 G）</p> <p>11 : 00 ~ 11 : 15 環境バイオ第二実験室（地球環境技術 G）</p> <p>11 : 15 ~ 11 : 30 住宅試験棟（商品開発第二 G）</p> <p>11 : 30 ~ 11 : 45 バイオマス実験室（廃棄物リサイクル技術 G）</p> <p>11 : 45 ~ 12 : 15 電気自動車（電動推進 G）</p> <p>12 : 15 ~ 13 : 15 昼食（持参）</p> <p>13 : 30 ~ 15 : 30 電気の史料館</p>
場所	東京電力技術開発研究所及び電気の史料館 （神奈川県横浜市鶴見区江ヶ崎町 4-1）
参加生徒	19 名
講師	各研究室の연구원と電気の資料館館長

(2) 企業連携授業

内容	<p>アイシネン研究者による新素材に関する講義と実習</p> <p>アイシネンとは、高分子発泡系の高気密・高断熱材で、8つの性能が特徴である。発泡性・断熱性・耐湿性・吸音性・自己消化性・安全性・品質維持・施工性に優れ、一般的な断熱材料のウールやボードより優れているとされる新素材である。今回は、実際の建築現場で実用化されているアイシネンについて高分子化学・環境科学といった視点から学習する。</p>
日程	<p>平成 22 年 11 月 13 日（土）</p> <p>10 : 50 ~ 11 : 40（50）田中先生の講演</p> <p>11 : 50 ~ 12 : 05（15）断熱システムによるアイシネンの実演</p> <p>12 : 10 ~ 12 : 50（40）森本先生のウレタン、フロンの話</p>

場所	甲府南高等学校・化学第2実験室・グラウンド
参加生徒	19名
講師	田中 辰明 博士 お茶の水女子大学名誉教授・外断熱推進会議副理事長 森本 庸義 氏 株式会社 アイシネン アジア パシフィック 技術顧問
T A	株式会社 アイシネン・アジア・パシフィック 有限会社断熱システム 望月健業株式会社 の方々

〔3〕検証

生徒の感想

- (1) 種々のタービンが大きくて、本当に回転するとは考えられなかった。
資料館ではもっとゆっくり見学をしたかった。
藻に二酸化炭素を吸収させ、そこから油が取れたり、興味深いことが多かった。
地球温暖化を防ぐために企業も多くの工夫を行っていることが分かった。
東京電力以外の企業にも見学に行ってみたい。
電気自動車に一番興味を持った。
電気自動車の体験乗車で、電気自動車に対するイメージが変わった。
・スピードが速い・ランニングコストが安い
・一回の充電で走行可能距離の長さ・家のコンセントで充電できること
電気自動車の音の静かさに驚いた。
環境問題に対する企業努力だけではなく、個々の努力が必要なことがわかった
企業に研究室があることに驚いた。研究者に女性がいたことも心惹かれた。
住宅実験棟が印象に残っている。全く同じ建物が2棟あることに驚いた。
- (2) アイシネンが膨らむところが凄かった。5秒で固まることもすごかった。
素材の機能試験を実際にしてみたかった。
ヨーロッパと日本の建築物の違いが分かって良かった。
アイシネンの吹き付け体験ができて良かった。
アイシネンのエコ性能は凄いことが分かった。
アイシネンの多機能性に感心した。
企業が環境のことまで考えていることがよくわかった。
断熱材は日ごろ目にすることはないが、私たちの快適な生活を支えることに、大きな役割を果たしていることがわかった。

成果

- (1) 大学の研究室や他の研究機関との連携では、研究段階・開発段階などのテーマが多く、実用化されているテーマが少ないので、生徒は内容自体が身近に感じにくい。今回は、生徒全員が名前を知っている企業で、電気という身近な物を題材とすることで、実際に行われている発電の仕組みや工夫、実際に使われている実物を見ることで、よりリアルに感じる事ができた。また、企業が行っている環境に対する取り組みや、企業の研究

室での研究内容など、普段見ることができない部分を見ることができ、生徒にも良い経験となった。電気自動車の体験乗車は、販売が開始されてはいるが乗車する機会がないので、生徒は電気自動車の性能には大変驚かされた。

- (2) 建築材料として住宅に用いられている断熱材だが、通常は目にすることはなく、その性能も実感することはない。また、身近に高分子化合物は非常に沢山あるが、モノマーから作られる過程を見ることもない。今回は、普段見たり触れたりすることのない断熱材について、講義や吹き付け体験を通して、モノマーから高分子化合物のできる過程の体積膨張率の大きさ、その材料の多様な機能性まで学習することができた。生徒は身近に用いられている材料の性能に感心していた。

課題

- (1) 日程は1日であったが、実施先が県外のため、移動時間が長くなり、見学時間の確保が十分にできなかった。生徒アンケートにも、もう少し時間をかけて、ゆっくり見学をしたい希望もあった。
- (2) 吹き付け体験は非常に大がかりで、受講者全員が参加できなかったのも、工夫改善が必要である。また従来の断熱材とアイシネンの比較実験ができると、さらに内容が充実し理解が深まったと思われる。

(K) 臨海実習

[1] 仮 説

現地で実際生物に触れることにより、海のない山梨県で学習する生徒に興味・関心を高めることができる。

また、ウニの発生を時間を追って継続観察したり、採集した動物や藻類を同定することにより、発生学や分類学に対してより意欲的に取り組めると考える。

[2] 内容と方法

内 容

お茶の水女子大学湾岸生物教育研究センターでウニの発生の観察、湾岸動物の観察と採取、磯での生物採集と同定、藻類の採取と観察を行う。

日 程

行程・宿舎・利用交通機関（貸切バス 〰〰〰〰）

第 1 日目 中央道・首都高速

7月27日 学校 〰〰〰〰 お茶の水女子大学湾岸生物教育研究センター
(火) 7:10 13:00

宿舎：お茶の水女子大学湾岸生物教育研究センター
(〒294-0301 千葉県館山市香 11、 0470-29-0838)

第 2 日目

7月28日 お茶の水女子大学湾岸生物教育研究センターにて終日研修
(水)

宿舎：お茶の水女子大学湾岸生物教育研究センター
(〒294-0301 千葉県館山市香 11、 0470-29-0838)

第 3 日目 首都高速・中央道

7月29日 お茶の水女子大学湾岸生物教育研究センター 〰〰〰〰 学校
(木) 13:00 18:00

場 所 お茶の水女子大学湾岸生物教育研究センター

参加生徒 24名

講 師 お茶の水女子大学大学院人間文化創成科学研究科

清本正人准教授、鳶田 智准教授、大学院生3名、本校職員

[3] 検 証

生徒の感想

- ・山梨県では絶対に出来ない実験や体験をたくさんすることが出来、とても良い経験になった。思っていたよりもたくさんのことを学ぶことが出来た。特に印象に残ったのは1日目の夜に行ったウミホタルの採集、観察と2日目の午前中に行った海岸での生物採集の2つだ。自ら海で採集するという体験だったので、楽しく学ぶことが出来た。
- ・生物学には前から興味があったので、今回このような機会があってとても良い経験になった。ウニの発生については、ウニの未受精卵、受精卵や受精の瞬間、ゼリー層や卵割の様子など、普通に生活していたら、一生見れないであろうものを観察することができた。なかでも1番印象深かったのは、時間が経つごとに変化していくウニの発生についてだった。自分が受精させたものが成長していることが嬉しかったし、どのようにしてこうなったか、どのくらい時間が

かかるのかなど、興味を持つことにもつながった。

成 果

- ・生物の授業で学習するウニの発生、動物の分類の分野についての理解が深まった。
- ・実物の生物に触れたり観察することによって、自然に対する興味、関心が深まった。

課 題

- ・カリキュラムの関係で、1年次に生物を履修していない生徒も参加しており、基本的な知識の事前指導が必要である。
- ・研修レポートの形式やまとめ方の工夫、成果をプレゼンテーションするなどが必要だと思われる。

評 価

お茶の水女子大学の清本正人准教授、鳶田智准教授両氏の全面的な協力により、ウニの発生の観察や磯採集による動物と海草の同定などのプログラムも7年目となり、内容的にも充実したものになってきている。海のない山梨県で生活している生徒にとっては、何もかもが新鮮で不思議に思えた様子で、この研修の意義が十分に達成できたものと思われた。本年度は、事前指導として生徒にウニの発生や磯採集、動物の分類に関するビデオを視聴させ、研修の内容がより深く理解できるようにしたことにより、生徒の研修レポートも濃い内容になっていた。来年度以降も研修内容を検討し、さらに充実したものになるようにしていきたい。

(L) 神岡研修(神岡宇宙素粒子研究所)

[1] 仮 説

日本が誇る最先端の研究成果、科学技術に触れ、最先端の科学技術や研究に理解を深める。また、研究者との交流をはかり、研究に対するひたむきな姿勢を学ぶことで、将来研究者として活躍できる人材育成に繋がるものとする。

[2] 内容と方法

研修地 (岐阜県飛騨市神岡町)

- ・東京大学宇宙線研究所 神岡宇宙素粒子研究施設(スーパーカミオカンデ)
- ・東北大学大学院理学研究科 附属ニュートリノ科学研究センター(カムランド)
- ・京都大学防災観測所

日 程

平成22年8月20日(金)～8月21日(土) 1泊2日

第1日目

中央道・安房峠

8月20日	学校	=====	高山市内	=====	飛騨市神岡町
(金)	7:30		11:30		12:30

=====	東京大学宇宙線研究所 神岡宇宙素粒子研究施設	=====	宿舎
	東北大学大学院理学研究科 附属ニュートリノ科学研究センター		18:00
13:00		17:00	

第2日目

8月21日	京都大学防災観測所	=====	奥飛騨さばう塾	=====	学校
(土)	9:00		12:30		17:00

指導の重点

- () 生徒の安全を第一とし、健康管理・事故防止の指導を徹底する。
- () 生徒各自が事前研究を深めることによって、自主的に行動できるようにする。
- () 生徒が集団の一員としての自覚を深め、望ましい人間関係を構築できるよう指導する。
- () 各研究施設において、最先端の研究成果に触れ、科学技術について理解を深めるように指導する。
- () 研修レポートを作成し、研修旅行の成果を記録にとどめる。

参加生徒、引率教職員数

第2学年の物理選択者の希望者 生徒41名(男子30名、女子11名)

引率教職員数 2人

[3] 検 証

生徒の感想

- ・ 大学へ行って学びたいと思っている分野だったので、とても興味を持って聞くことができた。
- ・ もともと素粒子には大変興味があり、専門家に、日頃のたくさんの疑問を直接問うことができて、とても有意義だった。
- ・ 難しいけれど夢のある研究だと思った。見えないものへ挑戦し、答えを求めていくことはたいへんなことであるがとても楽しいだろうと思う。
- ・ 世界最先端の研究現場の空気を肌で感じられて、本当に良かったと思う。
- ・ 研究者の講義を聴いて、その道に通じ、熟知していると、難しいことでも分かりやすく伝えられるのだと思った。スーパーカミオカンデでは、様々な面で未来の技術者や研究者を育てる姿勢が見られ、まさに日本が誇る最先端の研究施設だと感じた。
- ・ 研究している人たちは皆、新しいことを見つけようとする熱意を持っていて、素晴らしいと思った。
- ・ 様々な分野の最先端の技術が集まって、この研究を支えているのだと感心した。光電子増倍管は、ひとつひとつ職人が吹いて作っている。先端技術であっても人の手による暖かみが感じられて、少し身近な感じがした。

成 果

- ・ 物理の最先端観測研究施設を見学し、研究の実際を肌で感じ取ることができた。
- ・ この分野に関して、興味・関心のある生徒達が多数おり、研究者への質問も多く出された。
- ・ この研修に参加して、研究職への憧れを強くした生徒も多数いた。
- ・ 事前学習において基礎知識を与えたことが内容理解に繋がった。
- ・ 大学には様々な研究機関があることを知り、将来の進路への参考となった。

課 題

- ・ 事後指導をしっかり行い、知識の定着を図る。
- ・ 研修参加者の理科への興味関心や学力の変容を調べる。
- ・ この分野における生徒の課題研究テーマを設定し、研究者との継続的な繋がりをつくる。

評 価

日本が誇る最先端の研究成果や科学技術に触れ、大いに刺激を受け、新たに得られた知識も多かったことが生徒の感想等からわかる。時間的な制約もあったが有意義な研修ができたと考えている。

素粒子物理の単元は物理の授業ではまだ学習していないので、事前学習により基本的な知識を学ぶ機会を作った。これにより、研究施設の見学や研究者による説明においても理解を深めることができ、また積極的に質問する生徒の姿をみることができた。また、最先端の研究施設やそこで研究している研究者に直接話を聞くことにより、生徒の科学に対する好奇心に大きな刺激を与えることができた。この様な、研究施設の見学は、科学的な視野を広げるために非常に効果的であり、参加した生徒の中から、将来、このような研究施設で研究に携わるような人材が出てくることを期待する。

(M) 種子島・屋久島研修

[1] 仮 説

日本最大の宇宙開発施設・種子島宇宙センターでの研修や世界自然遺産屋久島での自然の観察、実習をとおして、科学技術や自然環境への興味関心と学習意欲を高めるとともに、将来、有為な研究者や技術者の育成に繋がることが期待できる。

[2] 内容と方法

研修目的と内容

- ・ 種子島宇宙センター等での施設見学・実習・講義により、最先端の科学技術と研究、日本の宇宙開発に関する興味・関心を高める。
- ・ 世界自然遺産屋久島での研修をとおして、屋久杉の生態と自然と人間の共存、水の循環並びに環境保全等に関する理解を深める。
- ・ 研究者との交流をはかり、研究に対するひたむきな姿勢を学ぶ。
- ・ 集団生活を通して、自己管理の技術を体得するとともに、生徒同士の相互理解を深める。

研修地

鹿児島県種子島（種子島宇宙センター 他）

鹿児島県屋久島（縄文杉トレッキング、環境文化センター、ガジュマル園、他）

期 間

平成23年3月17日（木）～ 平成23年3月20日（日）（3泊4日間）

3月17日 (木)	学校	＝	羽田空港	→	鹿児島空港	→	種子島空港	＝
	6:00		10:35		12:30	13:35	14:15	
	＝	赤米館	＝	ホテル				
		15:15		17:00				

3月18日 (金)	ホテル	＝	種子島宇宙センター研修（施設見学・特別講義）	＝				
	8:00		9:00		14:00			
	＝	鉄砲館	＝	西之表港（種子島）	~~~~~	屋久島	＝	ホテル
		16:00		17:40		18:30		19:00

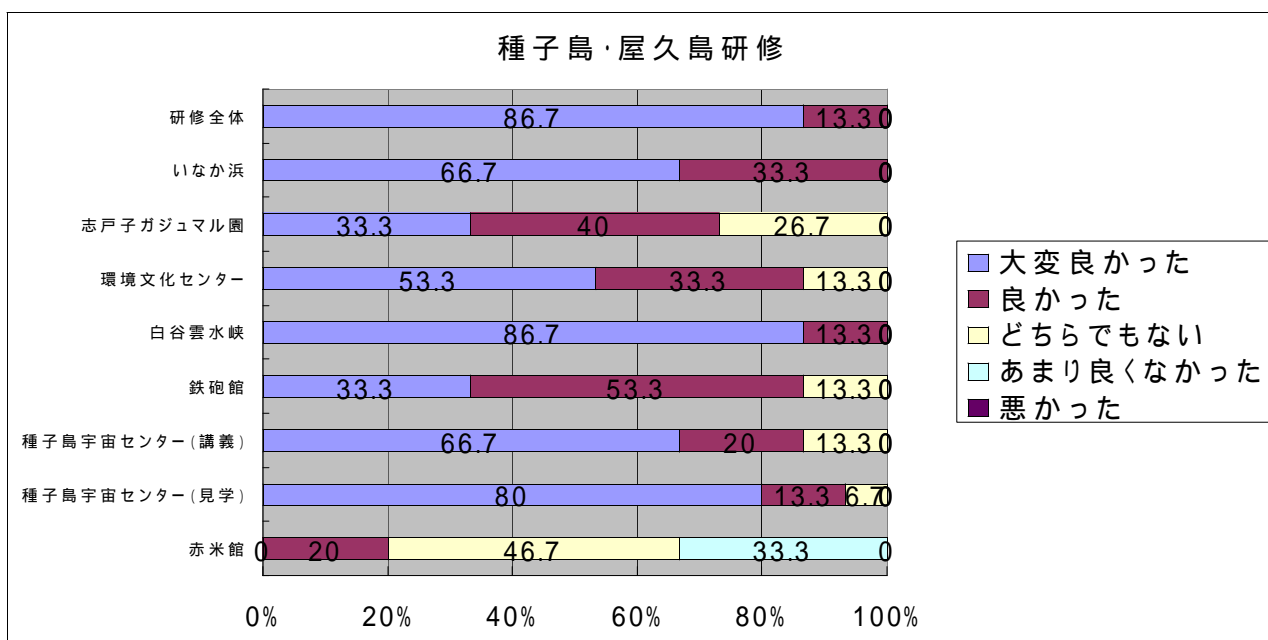
特別講義 講師： 鹿児島宇宙センター 射場技術開発室 主事補佐 古賀 勝 氏
「日本の国産ロケット開発」

3月19日 (土)	ホテル	＝	荒川登山口	-----	白谷雲水峡	-----	荒川登山口
	8:00				約6時間		15:30
	＝	ホテル	16:30				

3月20日 (日)	ホテル	＝	環境文化センター	＝	志戸子のガジュマル園	＝	
			9:00	9:50	10:00	11:20	
	＝	いなか浜	＝	宮之浦	＝	屋久島空港	→
		11:00		12:00		14:45	
	→	鹿児島空港	→	羽田空港	＝	学 校	
		15:20	16:05	17:40			

[3] 検 証

生徒アンケート



生徒の感想

- ・ 3泊4日、あっという間であった。宇宙に関する最先端の技術から、山、海の自然まで、幅広く触れることができ、大きく視野が広がった感じがした。そして、一緒に行った仲間と、得た情報の疑問点を話し合ったり、同じものを見て感動を分かち合ったりして、教室で学ぶとき以上に仲間と学べることの楽しさを感じた。また、多くの人と触れあい、種子島、屋久島の人々の暖かさを感じることができた。地震で混乱している中、私たちが研修に行かせてくれた先生方、両親に感謝したい。そして、その気持ちに答えられるよう、研修で得た知識と、ものの見方をフル活用して、様々なことに挑戦していきたいと思った。
- ・ 種子島、屋久島は南の方なので、薄着で行ったら、風が強かったり、雨が降ったりして少し肌寒かった。現地のことをもっと調べておくべきだった。個人の旅行ではなかなかいけないような宇宙センターを見学でき、日本の先端技術を間近で感じられた。また、一人で登ったらくじけそうな“白谷雲水峡”でのトレッキングもお互いに励まし合うことができた。自然の美しさを体感し、私たちの地球の環境を守らなければ！という思いが強くなった。種子島、屋久島のすばらしさはまだまだ見尽くせなかったが、この研修により宇宙開発への関心が強まり、自然に対する意識が高まった。そして、共に研修した仲間、先生方との絆が深まった。連れて行って下さった先生方、青木さん、両親に感謝します。
- ・ 地震関連で混乱している今、今回の研修は中止になるものだと思っていた。しかし、先生方のご決断により行くことができた。そのことに深く感謝し、その期待に添うような実りある研修にしようと決意して出発した。今回学んだことをすべて書き尽くすことは到底不可能だろう。種子島と屋久島には、雄大な自然があり、歴史的に貴重な物・場所があり、日本の技術を結集した施設があった。屋久島トレッキングでは、異世界に入ったような「もののけ姫」の世界のような感じで、心が洗われるようであった。種子島では、日本の歴史を大きく変えた鉄砲が伝来し、製法を確立し、進化し、日本中に広がっていく様子を見ることができた。また、弥生時代の遺跡や出

土品も多く見られ、昔の人々の暮らしを垣間見た。種子島宇宙センターでは、日本の技術力の高さを改めて感じた。他国に比べ遙かに低予算なのに、大きな成果を上げている JAXA はすごいと思う。

- ・ 全体を通して、とても充実して、とても良い研修でした。特に 3 日目は、これからの生き方に大きな変化をもたらすものでありました。数千年という歴史を持ち、人知を超越した、強くたくましい、かつしたたかな自然の中に分け入ることで、人生の新たな境地の一端を見出すことができた。あの景色を目にしたことで、エゴイズム的な環境保護の意識が変わりました。今回の研修旅行では、日常でただ勉強をし、授業を受けただけでは、決して得ることができないであろう経験をすることができました。そんな経験をさせてくれるために協力してくれた親、先生、ガイドの方、などなど関係各位には心より感謝申し上げます。
- ・ 全体を通して、本当に楽しく、充実した研修旅行だったと思います。縄文杉や門倉岬など見学できなくて残念な部分もありましたが、国内であつてもなかなか行くことのできない場所を訪れることができ、とても貴重な体験をさせていただいたと感じています。見学場所は、まだまだ見足りない部分も多くあるので、是非また機会を作って訪れたいと思います。今回の研修旅行を通して学んだことを、今後の学習や進路選択に生かしていけるようにしたいです。このような機会を作っていただいて本当にありがとうございました。
- ・ 4 日間のすべてが、初めて見るもの、触れるものばかりであふれていた。種子島、屋久島から十分にたくさんの知識を吸収できた。今回の研修に参加して本当に良かったと思う。一番楽しみにしていた宇宙センターでは、人の、日本人の技術に圧倒された。アメリカの技術に頼りきりだった日本のロケットが、H から日本独自の技術によって作られてきたことには、日本人の勤勉な姿勢が感じられた。エンジンの複雑な構造はとても人間が作ったとは信じられなかった。自分の住む日本にこのような物を作れる人たちがいることに驚いた。3 日目の屋久島のトレッキングは 4 日間の中で最も記憶に残っている。山を登るのはとてもつらいと思っていたが険しい岩壁を登るのは心地よい疲れが感じられ、夢中になって登ることができた。山の木々の緑や、苔の緑、木の幹や地の茶色、そして雲の白色が合わさっている風景は何とも言えない神秘的な空気を放っていた。きっと何か力をもらってこれた気がする。また、山の中はゴミもなく、水が透き通ってありのままの自然を見られた気がする。屋久島だけでなく、4 日目に見た永田浜やウミガメ館などたくさんの自然について触れたり学ぶことが多かった。それらすべてを通して環境を、自然を守る義務を感じた。地球規模で進む環境問題に未来を担う私たち若い世代が関心を持たなければならないと思った。

評 価

種子島宇宙センターでは、実物のロケットを見学することができた。2003 年の H-II6 号機とその後の 8 号機の相継ぐ失敗で打ち上げが中止された H-II7 号機である。生徒達は、本物のロケットの本体と複雑なエンジンを見て、このような大きなロケットが宇宙に飛び立つ様子を思い浮かべるとともに、その技術のすごさに驚かされたようである。特別講義では、射場技術開発室の古賀 勝 氏が、「日本の国産ロケット開発」と題して日本のロケット開発技術について分かりやすく教えて下さり、生徒達は興味深く聞き入り、宇宙開発に関する興味・関心を高め、研究職へのあこがれを強くした。

一方、世界自然遺産屋久島での研修では、自分の足で現地を歩き、実際に見て、手に触れることで自然と人間の共存や環境保全についての理解を深めることができた。

(N) 課題研究

[1] 仮 説

- A 生徒に主体的にテーマを設定させ、問題を発見する能力を育てる。
- B 継続的な探究活動を通じて、科学的な思考力や創造的な能力を育てる。
- C 研究を通しての充実感や達成感を体験し、さらなる学習意欲の向上を図る。
- D 課題研究を通し、人間関係や協調性の大切さを知る。
- E 研究成果を整理し、他の人に説明・発表する能力を育てる。

以上の効果が期待できる。

[2] 内容と方法

内 容

生徒は3名以下の小グループに別れ、本校の教職員が担当する。生徒は自己の興味関心の中から1つの研究テーマを選択して研究を進める。必要に応じて大学や研究施設、民間企業から指導教官の派遣を受け、高度な研究内容に対応する。また、外部の研究施設、実験施設を積極的に利用する。知的好奇心を十分に充足できるように配慮し、学期末には、研究発表会を開催し、研究の成果を校内および校外で公開する。研究発表の手段（外国語、パワーポイント等の発表支援ソフト、視聴覚機材）にも独自の工夫を加えさせ、基礎的なプレゼンテーション能力の養成を目指す。

実施日

クラスごと毎週1単位（スーパーサイエンス）、放課後、休日等

単位数

通年1単位

対象生徒

2年生

日 程

4月～6月 テーマ設定・文献調査・仮説の設定、実験の計画

7月～9月 実験・結果の整理と分析（夏休みも利用して）

10月 中間発表

11月 レポートの作成 研究発表（校内発表・生徒の自然科学研究発表会等）

12月～1月 実験の追加・レポートの手直し

2月～3月 ポスター発表 校内発表会

評価について

(ア) 評価項目

- (a) 研究テーマの設定、 (b) 研究の目的、 (c) 研究方法と計画の立案
- (d) 実験方法と研究調査内容、 (e) 研究に対する関心・意欲・態度
- (f) 研究に対する知識・理解、 (g) 研究考察と結論、 (h) グループ研究における協調性
- (i) 報告書（論文）の完成度、 (j) プレゼンテーション

(イ) 評価方法

課題への取組状況、研究論文、自己評価、発表会審査シートで評価する。

上記(ア)の各評価項目について10点満点で点数化し、合計点が(100点満点)で80点以上を総合評価A点、60点以上で総合評価B、60点未満を総合評価Cとする。

課題研究テーマの一例（平成 22 年度）

・音波の干渉について、グライダーを飛ばそう、空気砲、ドップラー効果について、エネルギー保存の法則、ダイラタント現象、E C O 発電、静電気の発生、ベンハムの独楽、ペットボトルロケットによる水圧と空気圧の相互関係、エネルギーの伝導率と損失について、運動エネルギーと弾性力、表面張力について、ウェーブマシンの作製、夢のドリフトマシン、タイヤと空気圧、リニアモーターカーの原理、発電について、蓄光、大気圧について、燃料電池について、翼と揚力係数、光通信について、飛行の原理、すっ飛びボール、スピーカーの仕組み

金属による感光性の強弱、電池の起電力と電解液の関係、地球温暖化のモデル実験、ルミノールを使用した化学発光、バイオディーゼルの生成とその性質、しみと漂白剤、フェノールや芳香族アミンによる染色、乳酒を作る、酸性雨が金属に及ぼす影響、電流とメッキ量の関係、リーゼガング現象、B Z 反応、温度・水の違いによる抽出の変化

[3] 検 証

成 果

- ・研究テーマの設定において、生徒達は苦労していたが、課題を発見することの大切さを知ることができた。
- ・研究を進めるにあたり、基礎的な知識が足りないことに気付き、日頃の学習の大切さを再確認する生徒が多かった。
- ・自分たちで手作りの実験器具をつくるグループが多かった。
- ・グループでの話し合いをこまめに行い、協力して課題に取り組む姿勢が見られた。
- ・生徒一人一人が、発表会に向けて、相手がわかりやすいプレゼンテーションの方法を考え、工夫している様子が見られた。発表会では、全員が発表に関わることができた。

課 題

- ・生徒達は、課題研究をとおして、日常の学習の大切さを感じることは出来たようだが、学力向上に繋がっているかを調査する。
- ・週 1 時間では、実験の準備と片付けの時間を考えると少ない。
- ・指導体制を改善していく。

評 価

課題研究においては、研究テーマの設定で生徒達は悩み苦労する。テーマを決めるときには、とにかく生徒達は、大きなテーマを設定してくる場合が多いのでテーマを絞るように指導している。例えば、「山梨の水について」調べたいと言ったときに、山梨の水のどのようなところを調べたいのかを考えさせる。そのことにより、生徒達は自らの知識不足を痛感し、事前調査の必要性を感じる。テーマ設定が研究の善し悪しを決定する大きな要素となるので、時間をかけるようにしている。しかし、全体的な研究の時間が少なくなってしまうことも事実である。今後は、1 年次の「スーパーサイエンス」でテーマの決定を行うことも検討していきたい。実験・観察における失敗やいきづまりに対しては彼らなりに解決策を見出し、試行錯誤を続けて何とか乗り越えていく様子が見られた。そのときの達成感や満足感はとても大きく、普段の授業では得られない貴重な体験となったと思われる。課題研究の生徒達の取り組み状況は、年々意欲的になっているように感じる。

(O)サイエンスフォーラム(講演会)

[1] 仮 説

一流の研究者による講演を聞くことで、自然科学に対する興味・関心を高めることができる。
科学技術と社会の関係性を知り、生徒は進路の選択肢を広げることができる。

[2] 内容と方法

内 容

- ・本講演会は科学者・技術者を招聘し、年間10回程度開催する。
- ・本校生徒のみならず保護者・他校生徒等の一般にも報道機関等を通じて周知し、公開する。
- ・本校卒業生で大学や研究機関等において研究に携わっている研究者を中心に講師を依頼し、同時に人材バンク(所属・専門・連絡先等)を作成する。

講演日程・講師

回	日 時	講演内容	講 師	対 象
1	6月4日(金)	暗黒に支配される宇宙	名古屋大学大学院理学研究科 杉山 直 教授	1年生
2	7月1日(木)	いのちに向かい合う 在宅ホスピス医からのメッセージ	ふじ内科クリニック 内藤いづみ 院長	3年生
3	8月29日(日)	新学術領域『メゾ回路』 ～脳の働きを知ろう～	東京大学大学院薬学系研究科 池谷 裕二 准教授	2年理系 一般公開
4	9月11日(土)	多面体の曲率と半正多面体	兵庫教育大学 濱中 裕明 准教授	1年理数 科
5	9月28日(火)	研究の魅力とは ～医工連携とバイオメカニクス～	東京大学生産技術研究所 大島 まり 教授	1年生
6	10月14日(木)	人間とは何か ～チンパンジー研究から見えてきたこと～	京都大学霊長類研究所 松沢 哲郎 所長	全校生徒 保護者
7	10月15日(金)	数学と人間 - なぜ数学を学習するのか	東北大学教養教育院 森田 康夫 総長特命教授	2年理系
8	11月4日(木)	宇宙の中の地球、地球の中の私 ～生命の故郷を訪ねて、大地の鼓動を感じ る旅へ～	自然写真家 牛山 俊男 氏	2年生
9	11月19日(金)	ミクロでマクロな熱帯の雨	東京大学大気海洋研究所 高藪 縁 教授	1年生
10	12月10日(金)	死の遺伝子からの問いかけ	東京理科大学薬学部長 田沼 靖一 教授	1年生

講演内容

第1回 「暗黒に支配される宇宙」 名古屋大学 杉山 直 教授

【概要(講師より)】

夜空に輝く星々の輝きは、目で見ることのできる宇宙です。すばる望遠鏡などの巨大望遠鏡の活躍によって、非常に暗い天体からの光を捕らえることが可能になり、目で見ることのできる宇宙は飛躍的に広がりました。しかし、最新の宇宙観測により、光によって観ることのできる宇宙は全体のご

く一部分でしかないことが明らかになってきました。その中には暗黒星雲のように、目で見える光では輝いていないけれども、電波などでは明るく輝いている天体もあります。一方で、宇宙には、ダークマターと呼ばれるどのような光によっても輝いていない成分や、ダークエネルギーと呼ばれる宇宙の膨張を加速させる働きを持つ謎の成分が大量に存在していることが明らかになってきました。本講演では、最新観測が明らかにした暗黒に支配される宇宙像について解説します。

【生徒の感想】

・宇宙物理は自分が最も興味があることでとても楽しめた。先生の話は分かりやすい上面白い、とても充実した時間を過ごせた。講義が終わった後先生に直接質問させていただくことができ、とても勉強になった。このような講演会をもっとどんどん行ってほしいと思う。貴重な経験をすることができてよかった。

・自分は宇宙に興味があったので、今回の講演は非常に面白かった。特に宇宙の広がり方やダークエネルギー、ダークマターについてよくわかった。以前から宇宙のその先はどうなっているのだろう、と思っていて「果てしのない世界が正しく、地球のように果てのある世界がおかしい」のかということに疑問を抱いているので解決させたい。

第2回 「いのちに向かい合う在宅ホスピス医からのメッセージ」

ふじ内科クリニック 内藤いづみ 院長

【概要】

本県において、在宅ホスピス医として著名な内藤いづみ院長は本校OGであり、内科臨床医師としても活躍されている。年々、医療系に進学を希望する生徒が増加している中、3年生を対象とした本講演は、生命について生徒に多くのことを考えさせる機会となった。ガンや難病で死期を告げられた患者に医師はどう接し、家族はどう対応するのか、また患者自身が運命をどうとらえ全うしていくのか、様々な事例をあげてご講演いただいた。

【生徒の感想】

・余命が限られた人たちの最期を看取る仕事なんて、辛くて大変そう、という苦手な印象があったけど、今日話を聞いて悪いことではないなあと思いました。人生の最後に自分の好きなことをしたいという願いを叶えてあげられる、夢を与える素晴らしい仕事だと思いました。

・今日は、いろいろなことを知ることができた。看護をするには、医療行為だけでなく、その人とどう向き合うか、心のケアをすることも大事だと思った。

・余命宣告をされた後、希望を持つか絶望するかによって生きていられる期間が変わることも知った。それを自分に置き換えたらどうなるか、よく考えてみたい。「病は気から」という言葉の意味が少し分かったかもしれない。自分も男だけど、看護の道へ進もうと思っているので、今日のことを生かしてこれからにつなげていきたい。

第3回 「新学術領域『メゾ回路』～脳の働きを知ろう～」 東京大学 池谷 裕二 准教授

【概要(講師より)】

「誰もが一個づつ持っている「脳」。私たちは皆、脳を使って、感じたり、考えたり、行動したりしています。ところが科学的に調べてみると、脳は案外、いい加減で身勝手であることがわかります。そのメカニズムはどうなっているのでしょうか？ 無意識の世界では何がおきているのでしょうか？ 脳の不思議なしくみを通して「私」を理解し、脳を活かすためのコツを探ります。

【生徒の感想】

・ 今回の講義の主題は「脳から体へ」ではなく「体から脳へ」であるということでした。私は今まで、全く逆だと思っていたので、自分の常識だと思っていたことが、根底から覆されたことに深い驚きを感じました。心は脳にあるのではなく体に散在し、身体を観察して、脳は情報を得るということです。私は、これから自分のその時々気分ではなく、やると決めたら、まず手や足を動かしてみても、感情、「やる気」は後付け、という方法を実践してみたいと思いました。とても楽しい講義をありがとうございました。

・ 私は、中学3年生の夏に、初めて池谷先生の『単純な脳、複雑な私』を読んで、先生のような脳科学者になりたいと思って、この高校を受験することに決めました。なので、今回のサイエンスフォーラムを本当に楽しみにしていました。講義の内容は、脳は体を通して感情をコントロールしていることがわかりました。そして、自分の感情を状況に合わせて、自分の一番リンクしやすい部位に接続する脳の意外な一面を知りました。とても興味深い講演をありがとうございました。いつか同じフィールドで議論をかわせたらと思います。

第5回 「研究の魅力とは～医工連携とバイオメカニクス～」

東京大学生産技術研究所 大島 まり 教授

【概要(講師より)】

研究者は暗く、地味なイメージがあります。研究に携わるということは、どういうことが紹介したいと思います。特に、最近の研究は非常な勢いで進んでおり、学際的な融合した研究分野が主流です。私の研究テーマは「流体力学」を基盤として、人間の体内の血液の流れと動脈硬化症や脳動脈瘤といった循環器系疾患の原因となる血管病変がどのようなかわりがあるのか、ということです。一般に、病気は医学・生物の領域と思われがちですが、最近では物理的な影響の重要性が認識されるようになり、工学の分野の方々も医工連携という形で医学・生物の研究を行うようになってきました。講演では、研究者の道に進むことになったきっかけや現在までの軌跡について、簡単に自己紹介しながら、現在の研究内容であるバイオメカニクスについて紹介したいと思います。また、科学技術といわれると、難解で複雑と思われがちです。しかし最近、科学技術の社会的な意義や役割を科学の専門家以外にも理解してもらうために、科学技術コミュニケーションが盛んになってきています。文系の方にとっても、興味を持ってもらえるように、科学技術とは、等々について講演したいと思います。

【生徒の感想】

・ CT画像のしくみを聞いて輪切りにした写真を組み合わせることによって2次元だったものが3次元になってすごいなと思った。また、コンピュータシミュレーションによって病気の進行や手術後の経過までわかって、今後活かして多くの人の役に立てばいいなと思った。これからの自分は様々なことに興味を持って積極的に自ら学ぼうとする姿勢で生きたい。

・ 私は、将来医療系に進みたいと考えているので、今回のお話はとても興味深く、おもしろかったです。コンピュータでの技術も医療技術の発展に繋がっていて、きっとどの学問もそうやっていろいろな繋がりによって成り立っているのかと考えると楽しくなりました。研究のおもしろさや、講師の方の大学院のことなど、これからの自分の進路にも、決して無関係ではないことがわかり、とてもためになりました。

第6回 「人間とは何か～チンパンジー研究から見えてきたこと～」

京都大学霊長類研究所 松沢 哲郎 所長

【概要】

霊長類とは「人間を含むサルの仲間」である。人間だけが特別ではない。人間はまぎれもなく動物の一種である。現在、この地球上にある生命は、その誕生から同じ時間を生き抜いてきた進化の同胞である。いまこそ人間中心の世界観から訣別するときだろう。(著書「人間とは何か：チンパンジー研究から見えてきたこと」より抜粋)

「人間とは何か」という、人間にとって最大かつ永遠の課題について、霊長類研究の第一人者である松沢哲郎教授にご講演いただいた。本講演では、チンパンジーとヒトにおける育児や教育といった親子関係や社会性、チンパンジーの日常生活に参加しながら、その心の発達を研究する「参与観察法」、これらの研究を通してみえてきた比較認知科学研究の将来の課題等について、わかりやすくお話いただいた。チンパンジーをはじめたくさんの霊長類研究の様子の写真を使った講演や、また霊長類へ対する先生の深い愛情に、生徒は心打たれ、たいへん感銘した様子だった。

【生徒の感想】

・ チンパンジーの生態を一つ一つ細かく観察して実験することで、チンパンジーについて詳しくわかるだけでなく、逆に人間のことがわかってくるようになるという過程がおもしろかった。何となく気になったのは先生が哲学科を卒業なさってから、霊長類研究所に就かれたことだ。自分は文系を選択しているので、科学とはこれから関わることはないだろうとほんの少し残念に思っていたので、先生のような方もいらっしゃるのだと意外に思った。それと先生のチンパンジーのものまねがあんなに似ているのは、チンパンジーに対する先生の長年の愛からなのだろうと感じた。

・ 今まで「人間とは...?」と聞かれると「二足歩行する生き物」とばかり言っていました。今回の講義を聞いて、そうではないなあと思いました。仰向けの姿勢を保つことができる、そこにはないものを考える、想像する力(時間の広がり、空間の広がり)……。私は人間という生き物でありながら、人間のことに全く無知だと感じ、これからは興味を持って、こういったことを学んでいきたいです。

【保護者の感想】

・ 素晴らしい講演会に参加できたことに感謝します。人間の能力が一番とて思っていました。チンパンジーの記憶には驚きました。人は、絶望ばかりしていますが、今をしっかりと生きるチンパンジーを見習わなくてははいけません。しかし、過去・未来に思いを馳せる心を持てた人間になれたこともうれしく思います。チンパンジーに限らず、絶滅が危ぶまれる動物がたくさんいます。人がいかに自然を破壊したか考えなければならないと思います。

第7回 「数学と人間 - なぜ数学を学習するのか」

東北大学教養教育院 森田 康夫 総長特命教授

【概要】

講師である森田康夫先生は、文部科学省高等学校理科数学学習指導要領作成ワーキンググループ主査を務められる一方、「入学試験の在り方の研究」「少子化の教育に与える影響の研究」等発表された日本における数学教育の第一人者である。また「代数概論」「整数論」「数論への出発」等、専門分野に関する著書も多い。

本講演では、理系2年生を対象に、数学の歴史や社会における位置づけ、数学を学ぶ意義、また入試に向けての学習法のアドバイス等、多岐に渡りご講演いただいた。

【生徒の感想】

・普段の生活では、数学の意義を考えるのは難しい。しかし、今日の講義を通じて、数学は必要として生まれ、段々と様々な分野に応用されていくという歴史がはっきりと理解できた。また、数学の勉強法はとても参考になった。特に、「標準的な問題を解いて覚える」「自分に適したスピードで計算する」「答案を読み直す」「問題をよく読む」などといったことは、私が普段疎かにしていることなので、意識したい。数学は1年半やれば伸びるそうなので、じっくり時間をかけて取り組みたい。

第8回 「宇宙の中の地球、地球の中の私～生命の故郷を訪ねて、大地の鼓動を感じる旅へ～」

自然写真家 牛山 俊男 氏

【概要(講師より)】

皆さんは最近夜空を見上げたことがありますか？晴れた日の夕方、日没後しばらくすると、蒼色の宵空に、ひとつ、またひとつと星たちが輝き始めます。そして、夜が更ける頃には数えきれないほどの星の光が降り注ぐのです。私たちの故郷＝地球の大地から見上げる、数十、数百、数千光年の気の遠くなるような旅をしてきた星の輝きは、私たちが今まさに宇宙の中で生きていることを実感できる瞬間でもあるのです。私たちの身体は、遙か昔に天の川銀河で起こった超新星爆発によって生まれた星の欠片からできていると考えられています。そしていつかまた宇宙に還っていくのです。私たちの命は、気の遠くなるような宇宙の輪廻の中で偶然に生まれてきたのです。私たちはどこから来てどこへ行くのでしょうか。命って何？生きているってどういうこと？私が星空の下、宇宙と対峙しながら写真を撮り続けるのも、自分探しの旅を続けているからなのでしょう。さあ、大地から宇宙を、宇宙から地球を見つめてみましょう。生命(いのち)の故郷を訪ねて、地球の鼓動を感じる旅の始まりです。

【生徒の感想】

・私たちは、「生かされている」ということに気づき、もっと生きることに関心しなければいけないと思った。何万光年という言葉でいうと簡単だけど、実際のその規模を考えると気の遠くなるものだと思えた。すばるの青い星が綺麗に輝く星には感動した。山梨であんなに美しい風景が撮れるとは思ってなかった。

・太陽も地球もすべての生物も結局循環しているのだと思えた。オーロラとは太陽の磁場が地球のいわゆるS極、N極に引きつけられたときに起こる現象なのに、なぜそれが低緯度で起きているのか疑問に思った。写真はオーロラが地上に降り注ぐ瞬間を捉えていたが、どうやって撮影したのだろうと思った。

第9回 「ミクロでマクロな熱帯の雨」東京大学大気海洋研究所 高藪 縁 教授

【概要(講師より)】

熱帯地方では、基本がミクロな物理現象である雲と雨が大規模に組織化して地球規模の大気循環にまで作用します。その様子を地球観測衛星からどのように測り、どのように解析していくかについて、実際の研究例などを紹介しながらお話します。

【生徒の感想】

・今までは、雲は無秩序に自由に流れているものだと思っていたが、規則性があることに驚いた。私たちに身近な雨や雲を研究材料にしておき、科学を身近な存在に感じた。日頃から、身の回りのものや現象に興味を持ち「なぜ？」という気持ちを持って生活していきたいと思った。

・全体的に内容が難しかったと思います。しかし、積乱雲や雄大運より雨が降るとき、潜熱加熱量の

レーダー画像を見た際に、全然加熱量が違うことに驚きました。また、レーダーなどのデータによって、いろいろな情報が解析されていること、改めて技術の向上がなされていると感じました。こんな難しい内容なのに、さらさらと説明して下さる高藪先生がすごくかっこいいなと思いました。女性博士として、これからも頑張ってください。

第10回 「死の遺伝子からの問いかけ」東京理科大学薬学部長 田沼 靖一 教授

【概要(講師より)】

私たちのような多細胞生物は、細胞と細胞社会より成る個体、という二重の生命構造をとっています。個体の死は一つの生命現象の終息ですが、細胞の死は個体の一生を通して絶えず(3~4千億個/日)起こっているのです。しかも、驚いたことに全ての細胞に遺伝子として死がプログラムされているのです。例えば、一つの受精卵が個体になる発生過程では、決まった時期に、決まった場所で、決まった数だけ細胞が死ぬことによって、手足の指や心臓の形などが創られます。また、成体になってからも、老化した細胞や異常をきたした細胞が自ら「死の遺伝子」を発動させて死に、新しい若い細胞が細胞分裂によって補給されることにより、生命は維持されているのです。このような再生する細胞にプログラムされた死は、「アポトーシス」とよばれています。一方、脳の中樞神経細胞や心臓の心筋細胞は、ほとんど置き替わることがなく何十年も生きつづけます。このような再生しない細胞の死は、個体の死に直結することから「アポビオーシス」という別の概念で区別されています。つまり、アポトーシスは、“回数券的な死”であり、「細胞に備わった細胞消去の機能」と言えます。一方、アポビオーシスは、“定期券的な死”であり、「細胞に付与された個体消去の機能」となるでしょう。多細胞生物は、アポト・シスとアポビオーシスという次元の異なる細胞死が二重に遺伝子としてプログラムされていることによって、必ず死ぬようになっていくのです。そして、古い遺伝子を消去することによって生命を更新し進化することが可能となっているのです。「死の遺伝子」が長い生命進化の歴史の中で生まれ、存続してきた理由はここにあるのではないかと思います。

必然の死が、私たちの細胞に遺伝子としてプログラムされていることはとても不思議なことではありますが、それが利他的な死であることを認識できれば、私たちは自由になれ、他の生命を救う目的をもって生きることができるようになれるのではないのでしょうか。21世紀は、遺伝子から死生観、生命観を考える時代になって来ています。「死の遺伝子」は、自分とは何か、アイデンティティを追求できる。つまり、「問うことができる」、そして、一人ひとりの一生に何か求められていることがある。つまり、「問われている」、ということ問いかけているような気がします。「死」は、無時間性の「無」に還ってゆくことに他ならないのですが、生命の存続とともに「いかに生きるか」を考えさせてくれる重要な存在なのだと思います。

【生徒の感想】

・この講義ではたくさん学ぶことができました。死ぬことで生きることができるというのはとても不思議で、興味深かったです。こういったことが体の中で起きていると思うと何ともいえない気持ちになりました。

・今まで、細胞とは分裂を続け、ひたすら成長しているのだと思っていた。増え続けたらその結果どうなるかなどと考えたことがなかった。「細胞が死ぬ」ということで「生命が維持できる」ということにとっても驚いた。細胞の死=生命の死ではないということがわかってとてもよかったと思う。

・一人ひとり二度と同じ遺伝子を持った人は生まれてこないと聞き、世界に60億人いても皆それぞれ違うのだと改めて思った。生物の死についても怖がらずに自分自身を見つめ直すきっかけとして考

えられるようになったらよいと思う。

[3] 検 証

生徒の感想 [2] 講演内容 参照

成 果

- ・サイエンスフォーラムはSSH初年度から実施している講演会であり、生徒の期待も大きく、休日開催の場合でも多くの生徒が積極的に参加するなど、たいへん好評を得ている。
- ・一流の研究者と直に話せる貴重な機会であるため、生徒は臆せずに質問をしたり、講演終了後も講師を囲んで説明を求めたり、興味や関心をより確実に自分のものにしていこうとする積極的な姿が見られた。
- ・約20名の本校OB研究者の協力体制が確立されてきており、彼らを介して人材のネットワークが広がりを見せている。
- ・県教育委員会を通じ各報道機関へ取材を依頼し、SSH事業の広報に努めており、保護者や他校生、地域の方々に参加していただいている。

課 題

- ・偏りのない分野・内容の講演会を企画するため、今年度より設置したSSH推進委員(各クラス2名の生徒)を中心に、多くの生徒の興味や希望を集約し、講師の選出等企画に役立てたい。
- ・学習進度によっては、講演の内容が未習の分野であったり、生徒のレベルが達していないこともあり得るので、実施前に講師とのより綿密な打合せが必要である。事前課題により、生徒の意欲を喚起させると共に講演内容の理解を促していきたい。
- ・SSH以外にも多くの学校行事が実施されるため、実施日時・会場の確保が困難である。また、生徒に行事が増えると、生徒の負担が増し集中力に欠ける懸念がある。他行事との合同開催等、学校内でも行事の精査が必要である。

評 価

著名な現役の科学者・技術者から研究現場の様子や研究内容について生の情報を聞き、漠然とした「研究者」という職業について、より明確なイメージを持たせ、強い進路実現に繋がる助力となったのではないかと。生徒すべての興味関心や希望に合った内容の講演会を企画することはなかなか難しいが、文理の境界を超え、社会における科学技術の役割について、少しでも生徒自身が考えを深められる機会にしていきたい。

2 サイエンスワークショップ

[1] 仮 説

大学・研究機関等と連携し、外部講師による講義・実習を実施することにより、発展的な研究テーマを見つけ出し、研究に取り組むことで生徒の創造性、独創性、論理的思考力が育成される。高度な科学的プレゼンテーション能力を養成できる。

研究発表会や各種コンテストに積極的に参加することで、科学的資質を高めることができる。

大学・研究機関等との連携による指導体制をつくることができる。

[2] 内容と方法

内 容

自然科学系クラブとして「物理・宇宙ショップ」、「物質化学ショップ」、「生命科学ショップ」、「数理・情報ショップ」の4つのワークショップを設置している。このワークショップは生徒会の部活動として位置づけ、全校生徒が希望することにより参加が可能である。課題研究に取り組み、研究成果は、授業内のみならず、校外コンテスト、展示ブース、各種発表会に参加し、プレゼンテーションを行っていく。また地域の中学校の自然科学系各部とも連携する。さらに、数学オリンピックや物理チャレンジなどの科学系コンテストにも積極的に参加していく。

実施上の留意点

- a)各ショップの運営指導は、本校ショップの顧問が中心となって行う。
- b)研究過程の系統的・体系的な実施と十分な時間を確保する。
- c)生徒の自主的な研究・実験が柔軟に行えるように環境を整え、その安全管理に配慮する。
- d)研究の成果を還元するため、プレゼンテーション能力や情報処理能力を合わせて養成する。
- e)生徒が自ら研究課題を見つけ、研究を進めるにあたって、大学や高等研究機関等の指導を受ける。単独講義形態ではなく、各研究班に対して、個別指導の形をとり、アドバイザーとして大学の教官や大学院生、研究員等を招聘する。

主な活動内容

- 4月 校内ワークショップオリエンテーション
- 5月 科学館ボランティア
- 6月 学園祭展示発表 全国物理コンテスト物理チャレンジ1次
- 7月 全国高校化学グランプリ 生物チャレンジ
- 8月 全国物理チャレンジ2次
- 9月 日本学生科学賞県審査会 ジャパン・サイエンス&エンジニアリング・チャレンジ
- 10月 科学写真展 小学生対象の星見会
- 11月 県生徒自然科学研究発表会 科学の祭典山梨大会 ロボコン山梨
- 12月 日本学生科学賞中央審査会
- 1月 山梨県サイエンスフェスティバル、数学オリンピック1次
- 2月 甲府南高校SSH研究発表会、数学オリンピック2次

[3] 検 証

平成 2 2 年度ワークショップの成績

平成 2 2 年度	出品数	入賞数	主な賞
山梨県生徒の自然科学研究発表会	3	3	山梨県芸術文化祭賞 優良賞
全国物理コンテスト物理チャレンジ2010	1 1	1	全国金賞 1
全国高校化学グランプリ	2	0	
ロボコン山梨	4	1	アイディア賞
環境日本一エコエネルギーコンテスト ソ ーラーカー部門	7	0	
日本学生科学賞	1	1	山梨県審査会県知事賞
数学オリンピック	1 7	1	本選出場
山梨科学アカデミー	1	1	児童・生徒科学賞

評 価

各ワークショップの活動は、年々活性化されてきている。部員数が減少する年もあるが、新入生を対象とした「サイエンスワークショップオリエンテーション」の実施により、多くの生徒が入部するようになった。山梨県立科学館との連携によるサイエンス関連行事への参加や、ブース出展、サイエンススクールでの活動は、確実に定着したものとなり、生徒達はこの活動を通して、科学的な知識はもとより、表現力や応用力など多くのことを学んでいる。また、小中学生から質問を受ける機会も多く、困惑する場面もあるが、どのようにしたら科学の楽しさ不思議さを子供達に伝えることができるか、独自に工夫する力を身につけプレゼンテーション能力を鍛える機会となっている。このような機会は、学校での受け身の授業と違い生徒達を大きく成長させることが実感できた。今後も継続実施し、より充実したものとしていきたい。

また、各ワークショップが主体的・継続的に取り組んでいる課題研究では、大学や研究機関の方々のアドバイスを頂きながら、高いレベルでの研究を進められるようになってきた。その結果、各種発表会で、県内はもちろん全国でも上位の賞を受賞するようになった。さらに、物理チャレンジや化学グランプリ、数学オリンピック等にも挑戦する生徒が増えており、全国で上位入賞を果たすようになったことは大きな成果である。

S S H の役割として、研究発表や、校外研修で学んだことを積極的に地域に向け発信する必要がある。学園祭の展示発表もだいぶ充実し、情報発信の機会となっているが、今後はサイエンスワークショップ単独の発表会により、高校生が学び身につけたものをフィードバックしていきたい。その先駆けの一つとして、物理・宇宙ショップでは小学校に出向き「小学生の親子星空観察会」を実施している。参加した高校生達は、自分達が学んだ天体の知識を児童に教えることで、児童の宇宙への興味を引き出すとともに、この指導することが刺激になり、自らの部活動にも意欲がでたようだ。この活動は児童・生徒の双方にとって貴重な体験となった。県内の中学校・高校・大学が参加して行われる、自然科学系クラブ交流集会・サイエンスフェスタ（主催：山梨県高等学校理科部会、山梨県理科教育研究会）など、様々な取り組みに置いても、本校が山梨県の自然科学系部活動の中心的な存在となり、本県の自然科学系部活動の活性化をはかっていきたい。

（１）物理・宇宙ショップ

〔１〕仮 説

様々な発表会や科学コンテストに積極的に参加することで、科学的資質・能力を高めることができる。また、科学館や小中学校での活動は、教えるという立場から多くのことを学び、研究者としての資質の育成に繋がるものとする。

〔２〕内容と方法

内 容

学園祭での展示、発表。山梨県立科学館での科学ボランティア参加。山梨県立科学館での科学の祭典スタッフ参加、生徒の自然科学研究発表会参加、日本学生科学賞作品出展、物理チャレンジ出場

日 程

- 4月 校内ワークショップオリエンテーション（ワークショップの紹介）
- 5月 県立科学館の科学館ボランティア
- 6月 学園祭展示発表 全国物理コンテスト物理チャレンジ１次
- 7月 課題研究
- 8月 全国物理チャレンジ２次
- 9月 日本学生科学賞県審査会 ジャパン・サイエンス&エンジニアリング・チャレンジ
- 10月 科学写真展 小学生対象の星見会
- 11月 県生徒自然科学研究発表会 科学の祭典山梨大会
- 12月 課題研究
- 1月 山梨県サイエンスフェスティバル
- 2月 甲府南高校SSH研究発表会
- 3月 物理チャレンジ課題実験

場 所 本校物理第実験室において活動

参加生徒 15名（3年2名、2年2名、1年11名）

〔３〕検 証

成 果

- ・全国物理チャレンジ2010（2次チャレンジ金賞）、日本学生科学賞県審査会（県知事賞）
山梨県自然科学研究発表会（芸術文化祭賞 来年度全国大会出場）
山梨県科学アカデミー（生徒科学賞）
- ・県立科学館へ科学ボランティア員として出向き、小中学生達を対象にした科学実験や実習などの手伝いを行うことで、教える技術やプレゼンテーションスキルを学んだ。

課 題

- ・課題研究やコンテストへの取り組みの強化

評 価

課題研究においては、本年度も「音」をテーマに研究を行い、発表会やコンクールでは上位の賞を受賞することができた。物理チャレンジでも、部員全員が挑戦し、1名が全国で金賞を受賞することができた。その他、県立科学館のボランティアスタッフとしての活動など、様々な活動に意欲的に取り組むようになってきている。

(2) 物質化学ショップ

[1] 仮説

部活動で定期的に化学実験を行ったり、校外活動や学園祭で幅広い年代の人達に化学について指導する立場として活動することで、化学の基本的な概念や原理・法則の理解を深めることが出来る。

自然科学発表会では目的意識を持って実験を行うことで、化学的に探求する能力と態度を育てると共に、プレゼンテーション能力を高めることが出来る。

[2] 内容と方法

内 容

学園祭での展示、発表。山梨県立科学館での科学ボランティア参加。山梨県立科学館での科学の祭典スタッフ参加。生徒の自然科学研究発表会参加。

日 程 (場 所)

- ・ 学園祭 6月26日(月)～28日(月) (本校校舎内)
- ・ 山梨県立科学館科学ボランティア 5月4日(火) (山梨県立科学館)
- ・ 生徒の自然科学研究発表大会 11月6日(土) (山梨県立甲府城西高校)
- ・ 山梨県立科学館科学科学の祭典スタッフ 11月21日(日) (山梨県立科学館)
- ・ 部活動は毎週月・水曜日に活動(夏季休業中は集中して活動) (本校化学第2実験室)

参加生徒 20名(3年生2名、2年生9名、1年生9名)

講 師(本校化学担当教諭・実習助手) 藤田博子、宿澤将憲、横内豊・吉野和実

[3] 検 証

成 果

- ・ 定期的に実験を行うことで、今まで無かった疑問点が出たり、化学への興味・関心が高まった。
- ・ 学園祭(化学実験や展示)や校外活動(身近な科学現象のクイズ出題、工作の手伝い)を通じて、化学の原理・法則を説明することの素晴らしさや化学の楽しさを実感することが出来た。
- ・ 自然科学研究発表大会では、他校の生徒の発表を見て化学への興味・関心を高めるだけでなく、プレゼンテーションの大切さを学ぶことが出来た。

- ・ 生徒の自然科学発表大会自然科学部門の結果

「ブリッグス・ローシャー反応」・・・芸術文化祭賞(平成23年度全国大会出場予定)

「使用物質の量とBZ反応の周期の変化」, 「銅樹とスズ樹の違い」・・・優良賞

課 題

- ・ 1、2年生中心の活動となるため、研究内容を深めることが難しい。
- ・ 生徒数に対して指導者数が不足している。

評 価

仮説の通り、化学の基本的な概念や原理・法則の理解を深めることや、化学的に探求する能力と態度を育てると共に、プレゼンテーション能力を高めることが出来た。また、それらの活動を通じて生徒は今まで以上に化学を楽しいと感じた様である。

(3) 生命科学ショップ

[1] 仮 説

生徒が自ら生物分野の研究課題を見つけ、研究を進めるにあたって大学や高等研究機関等の指導を受けることにより、高度な内容のものに発展できる。

自然科学研究発表大会で発表することにより、プレゼンテーション能力が高まるとともに、他の生徒の発表を参考にすることにより、自己を高めることができる。

[2] 内容と方法

内 容

学園祭での展示、発表。山梨県立科学館での科学ボランティア参加。山梨県立科学館での科学の祭典スタッフ参加。生徒の自然科学研究発表会参加。

日 程

- ・学園祭 6月26日(月)～28日(月)
- ・山梨県立科学館科学ボランティア 5月4日(火)
- ・生徒の自然科学研究発表大会 11月6日(土)
- ・山梨県立科学館科学科学の祭典スタッフ 11月21日(日)

場 所 本校生物第2実験室において、原則毎週金曜日に活動

参加生徒 6名(3年2名、1年4名)

講 師(本校生物担当教諭・実習助手) 横森伸司、雨宮祐二、下平真樹

[3] 検 証

成 果

- ・学園祭の生命科学部のブースでの展示、発表への来校者が増加した。
- ・生徒の自然科学研究発表会において「プラナリアの再生について」のテーマで研究発表し、優良賞を受賞した。

課 題

- ・研究内容の継続性と充実を図りたい。
- ・授業の進度や履修との問題があるが、生物オリンピックへの参加者を増やしたい。

評 価

- ・自分たちで興味関心のある生命現象について調べたり、実際に研究することにより、理科の根源である探求心が養えた。また研究発表を行うことにより、プレゼンテーション能力も高まった。2年生が所属していないので3年生が引退した後、1年生のみでの活動となったが、意欲的に取り組んでくれたので今後が期待できる。毎週1回の活動日を設定したことにより、何をいつどこまで実施するかといったことが明確になるとともに、生命科学部に興味関心がある生徒にもアピールできた。

(4) 数理・情報ショップ

[1] 仮 説

平成16年度に自然科学系の部活動を4つのワークショップに再編成を行いこれを継続することにより、部の活性化と地域との科学的な交流が行われる。とくに、数理・情報ショップでは、ものつくりと、山梨県立科学館との連携活動を重点に行うことで、自分のアイディアを形にする能力とプレゼンテーション能力の育成に關与することができる。

[2] 内容と方法

内 容

- ・学園祭 メカニカルアトラクション、ロボット展示、コンピューターアート展示
- ・山梨県立科学館との連携事業 青少年のための科学の祭典スタッフ
- ・ロボコン山梨2010 高校生の部その1(対戦型ペットボトル立て競技)へ参加

日 程

- ・学園祭 6月26日(土)～28日(月) ・ロボコンやまなし2010 11月20日(土)
- ・青少年のための科学の祭典 11月21日(日)

活 動 本校物理実験室において、毎日活動

参加生徒 22人(3年16人、2年5人、1年1人)

[3] 検 証

成 果

- ・「ロボコンやまなし2010」高校生の部その1(対戦型ペットボトル立て競技)において、ショップの創設以来8年目にして、予選を突破し、競技成績5位・産業支援機構理事長賞(アイディア賞)を受賞することができた。
- ・10年前から活動している青少年のための科学の祭典に参加した小中学生が当時の甲府南高校のブースやボランティアのことを覚えていて、本校に入学するための志望動機の大きな一因になっている生徒が増加している。
- ・プレゼンテーションについては、伝統的にどんな状況でも臆することなく発表、討議することができるようになってきている。

課 題

- ・SSH事業を全校体制とした平成19年度以降部員の確保がすこし難しくなっている。
- ・ものつくりに関しては、成長を続けているが、探究的な取組については工夫が必要になっている。
- ・情報系の活動のプログラムも工夫する必要がある。

評 価

・山梨県立科学館との連携はすでに定着をしており、地域の方々も本校生の活動に期待している。本県唯一の科学展示施設である科学館の協力によるところが大きい。生徒達はこの活動を通して、科学的な知識はもとより、表現力や応用力など多くのことを学び続けている。質問を受ける機会も多く、困惑する場面もあるが、どのようにしたら科学の楽しさ不思議さを子ども達に伝えることができるか独自に工夫する力を身につけプレゼンテーション能力を鍛える機会となっている。

・ものつくりを通して、数々の失敗や課題を克服し、目的を達成する強い気力と科学に対する探求心、独自に工夫をする力を会得している。本ワークショップでは、主にコンピュータ制御による自立型のロボットではなく、リモートコントロール型のタイプの製作を行ってきた。自分たちのアイディアが徐々に実現していくその過程は、とても生徒にとっては魅力的なものとなっている。

実施の効果とその評価

(1) 各研究項目に対する成果と課題

(i)【教育課程に関する研究】

A 「SS科目」の開発

【実施内容】

1～3学年理数科及び普通科理数クラスを対象に、学校設定科目「SS数学・」 「SS数学探究」 「SS物理」 「SS化学」 「SS生物」を実施。

各単元において発展的な内容を取り入れている。

3年間の年間計画とシラバスをつくり、ミニ課題研究を取り入れる（物理チャレンジの実験問題等）。

大学の講師を招聘しての高大連携授業を実施（山梨大学、兵庫教育大学、東北大学、東京大学、帯広畜産大学等）

【成果と課題】

専門分野への興味・関心の向上

3年間の計画とシラバスづくり

実験・実習及び課題研究への取り組みにより生徒の学習意欲が向上（アンケートより）

大学講師による授業による高校と大学との繋がりへの理解

SSHで学習したことが大学の授業で活かされる（卒業生のアンケート）

使用プリントや実験プリントをまとめてテキストの作成にあたる。

B 「フロンティアガイダンス」の開発

【実施内容】

全教科の本校職員が科学的な授業「科学の世界」を実施している。また、新たな取り組みとして、異教科とのコラボレーション授業も行っている。また、進路指導部が中心となり、山梨大学をはじめとする大学等の出前講座を積極的に取り入れ、生徒個々の進路にあった講座を選択できるようにした。

【成果と課題】

毎年多数の職員による「科学」を題材にした授業。

多数の講座授業データ（指導案と資料）を蓄積。

異教科とのコラボレーション授業の実施。

科学への興味・関心の増大。

「知の融合」と「活用する力の育成」、「多角的な視野の育成」。

全職員の協力体制の確立と授業力向上。

十分な計画と準備が必要であり、展開について工夫をする必要がある。

これまで実施した内容について各教科で共有していく必要がある。

C 「サイエンスイングリッシュ」の開発

【実施内容】

英語を媒介として科学に関するテーマについて、より科学的問題に関する理解が深められ、将来的には国際舞台の場でプレゼンテーションできるような能力の育成を目指している。

ALT と連携した既習の英語文法

読解スキルを十分に生かせる「科学の授業」

英語を用いて科学的テーマについてグループ研究した成果を発表する授業の実践

授業中の使用言語は全て英語で行う授業の実践（ALT、JET、生徒共に）

外国人研究者の講義

海外研修の実施 （平成20年度アメリカ研修、平成21年度ハワイ研修）

【成果と課題】

生物学、犯罪学、環境問題など身近な科学的現象や生徒が興味を持ちやすいテーマを設定し、授業に対するモチベーションの喚起と継続

平易な英語で講義を行い、生徒にも平易な英語で発表させることにより、習得した英語の知識を道具として使用することの重要性を伝えることができた。

タスクシートやワークシートに英語の授業での既習文法事項を取り入れることにより、無意識のうちに言語活動に積極的に従事することができ、英語で読む・書く・聴く・話す能力を総合的に育成することができた。

自分の好きな科学者を選び、その人物の業績について研究し英語で発表することにより、プレゼンテーション能力を育成することができた。

外国人研究者の講義や海外研修に参加した生徒の中には、大学卒業後に海外の大学へ進学を考えている生徒が多く見られる。また、スタンフォード大学の英才教育プログラム短期合宿に応募し参加した生徒もいる。

現在のALTは教職経験があり、大学も理系学部出身のため、科学的知識も豊富で創意工夫にあふれる授業ができる高い能力がある。3名の英語教員と共に独自の教材テキストを作るところまで行いたい。

() 【大学・研究機関との連携に関する研究】

D 「スーパーサイエンス」の開発

【実施内容】

自然科学に対する実践的な能力を育成するために、生徒の進路志望や興味・関心に応じて授業内容を選択できる科目である。生徒の進路や興味に応じて選択出来るよう、様々な講座を開講している。平成22年度は大幅に講座数を増やした。

山梨の自然講座	企業連携講座	山梨大学連携講座	東北大学連携講座
JAXA 連携講座	プログラミング講座	プレゼンテーション講座	燃料電池講座
ロボット講座	生物実習講座	身近な街作り講座	神岡研修
臨海実習	種子島・屋久島研修	課題研究	講演会 海外研修

【成果と課題】

講座数の大幅な増加と内容の充実

3 講座以上を受講する意欲的な生徒

2 年生は全員が課題研究を実施

山梨大学との連携講座の充実と東北大学との新たな連携による高大連携プログラムの確立

S S Hとしてのキャリア教育の推進

教員の企画力、実践力の向上

評価方法の検討

企画段階からの生徒の参加

E.「サイエンスフォーラム」(講演会)の開催

【実施内容】

科学者や技術者を積極的に招き、自然科学に関する興味関心を高め、科学技術と社会の関わりについて考える講演会を開催する。科学者・技術者を招聘しての講演会を年間10回以上(月1回程度)行っている。講師には本校卒業生で大学や研究機関等において研究に携わっている科学者や研究者を積極的に招き、人材バンク(所属、専門、連絡先等)を作成している。

【成果と課題】

講演の前の、講師との綿密な打ち合わせ(生徒の学習状況、レベル)や事前課題により内容の理解と、生徒の意欲の喚起

事後は、必ずアンケートを取り、結果は、講師へ。(より充実したフォーラムへ)

保護者や他校生、地域の方々のS S Hへの参加

本校卒業生の研究者(約20名)の協力体制と新たな繋がり構築。

講演の分野に偏りが無いようにしていきたい。また、講師の選出については生徒も検討に参加させていく。

()【科学系クラブ活動・理数系コンテスト等】

F. 4つの科学系クラブの活動の充実と理数系コンテストへの積極参加

【実施内容】

「物理・宇宙」、「物質化学」、「生命科学」、「数理・情報」の4つの科学系クラブ(サイエンスワークショップ)の活動を活性化させる。

それぞれの研究成果を様々な発表会で発表する。

科学系コンテストに積極的に参加し、上位入賞を目指す。

サイエンスワークショップオリエンテーションの実施。

【成果と課題】

コンテストへの参加者は増加傾向にある。

物理チャレンジ2010、2次チャレンジ「金賞」、日本学生科学賞県審査会「知事賞」、山梨県自然科学研究発表会「芸術文化祭賞」(県代表2研究)、ロボコン山梨「アイデア賞」、山梨科学アカデミー「生徒科学賞」等を受賞。

「サイエンスワークショップオリエンテーション」により部員数の増加に繋がっている。

国際レベルの大会出場を目標としていく。

第2期SSH指定（平成19年度～平成23年度）22年度までの主な成績

平成19年度	出品数	入賞数	主な賞
山梨県生徒の自然科学研究発表会	4	4	山梨県芸術文化祭賞、優良賞3
全国物理コンテスト物理チャレンジ2007	5	0	
全国高校化学グランプリ	7	3	全国銀賞1、関東支部奨励賞3
科学写真作品展	1	1	読売新聞社賞
ロボコン山梨	4	0	
環境日本ーエコエネルギーコンテストソーラーカー	2	0	
日本学生科学賞	1	1	山梨県審査会読売新聞社賞
ジャパン・サイエンス＆エンジニアリング・チャレンジ	1	0	
生物学オリンピック	1	0	
第18回日本数学オリンピック	5	1	本選出場

平成20年度	出品数	入賞数	主な賞
山梨県生徒の自然科学研究発表会	4	4	山梨県科学アガミ賞(最優秀賞) 優良賞3
全国物理コンテスト物理チャレンジ2008	6	2	全国銀賞1、奨励賞1
全国高校化学グランプリ	2	0	
科学写真作品展	1	0	
ロボコン山梨	4	0	
環境日本ーエコエネルギーコンテスト	2	0	
日本学生科学賞	1	1	山梨県審査会読売新聞社賞
数学オリンピック	37	1	本選出場

平成21年度	出品数	入賞数	主な賞
山梨県生徒の自然科学研究発表会	3	3	山梨県科学アガミ賞(最優秀賞) 山梨県芸術文化祭賞、優良賞
全国物理コンテスト物理チャレンジ2009	7	2	全国金賞1、銀賞1
ロボコン山梨	4	0	
環境日本ーエコエネルギーコンテスト	7	0	決勝進出4
日本学生科学賞	1	1	山梨県審査会県知事賞 中央審査入選1等賞
数学オリンピック	30	0	

平成22年度	出品数	入賞数	主な賞
山梨県生徒の自然科学研究発表会	3	3	山梨県芸術文化祭賞 優良賞
全国物理コンテスト物理チャレンジ2010	11	1	全国金賞1

全国高校化学グランプリ	2	0	
ロボコン山梨	4	1	アイディア賞
環境日本ーエコエネルギーコンテスト	7	0	
日本学生科学賞	1	1	山梨県審査会県知事賞
数学オリンピック	17	1	本選出場
山梨科学アカデミー	1	1	児童・生徒科学賞

()【地域との連携に関する研究、その他の研究】

H. 小・中学校や地域との連携

【実施内容】

県立科学館と連携し科学ボランティアとして活動（５月、１１月）

小学校での天体観測会

「サイエンスフォーラム」の地域への公開

「身近な街づくり講座」での地域の方々へのインタビュー

山梨県立科学館との連携による科学ボランティアや、科学の祭典山梨大会等の参加

小学校を訪問しての「天体観測会」の開催

【成果と課題】

自らが学び、知識を得ることの大切さと、それを情報として発信することの難しさを感じることができた。

県内企業との連携

中学校への高校生による出前授業を実施していきたい。

I. 女性科学者の育成

【実施内容】

山梨大学工学部主催女子高校生対象のサイエンス講座への参加

文部科学省主催の「女子中高校生夏の学校」への参加

女性科学者を本校へ招聘しての講演会

【成果と課題】

理・工学部へ進学する女子生徒の増加。

女子の物理選択者数も増加傾向にある。

文系でも理科好きな生徒が育っている。

理科の得意な小学校教員や理科の好きな母親により、将来の子供を理科好きにしていく。

(2) 昨年度までの反省と本年度（平成２２年度）の対策

スーパーサイエンス の選択講座の増加と充実

昨年度の生徒の意識調査の結果によると、１年生は、２年生に比べてマイナスの評価が目につく。

原因はいくつか考えられるが、「スーパーサイエンス」を充実することが必要だと考えた。

本年度は、昨年より大幅に講座数を増やし、内容も充実させた。また、それぞれの講座の中で、まとめと発表を必ず行い、生徒達のプレゼン能力を高めていき、2月には学年全体の発表会を行う。

講座の立案、計画はSSH推進部7名の職員が中心になって行っており、教師の企画力や実践力は向上している。今後、さらに多くの職員が企画に関わる様な方策を検討している。また、生徒(SSH推進委員)も参加させていく予定である。

サイエンスイングリッシュの改善

昨年度の生徒の意識調査によると「国際性(英語による表現力、国際感覚)」についての生徒の保護者の評価が非常に低かった。本年度(22年度)は、3名の英語教員と1名のALT(昨年度は1名の教員とALTのみ)により、「科学」を題材にした。独自の教材を作り、総合的な英語力の育成に取り組んでいる。毎週の教材作成の打ち合わせにより、充実した教材ができあがりつつあり、生徒達にも好評である。

高大連携授業の充実

本年度は、山梨大学工学部との連携を強化した。13の研究室で延べ60人の受け入れ態勢をとって頂き、各研修室で3日間講義と実習を行った。各研究室とも2~3人の生徒に対して、教官が1~2名と大学院生数名が付き、大変手厚い指導を受けることが出来た。最先端の研究に触れるとともに、理数科目に対する興味・関心を深める機会となった。生徒のアンケートからは、充実した様子が伺える。

生徒達は、今後もそれぞれの研究室と連絡をとり、課題研究の指導を戴いたり進路の相談にのって戴いたりしていくことも出来る。

また、東北大学電気通信研究所との連携授業も実施した。所長の中沢正隆教授と津島武彦助教授は本校のOBであることから、本年度連携をお願いした。30名の生徒が研究室を訪問し、講義と実習指導を受けた。高校生にとって内容は非常に難しいが、噛み砕いて分かりやすく説明をして頂き、大まかな内容は理解出来た様である。また、多くの研究者との交流は、生徒達にとって貴重な経験となった。更に、東北大学の小粥特任教授からは、企業を含めた産大高の連携事業を提案して頂き、「光通信」をテーマに東京エレクトロンATとの連携を進めている。

(3) 総合評価

「SS科目」においては、3年間の学習計画とシラバスに改善を加え、基礎・基本を大切にしながら、発展的な内容を取り入れた授業を進めている。また、1年次から生徒一人一人に課題研究のテーマを考えさせ、2、3年次で研究を進め、まとめへと導いている。

「校外研修」と「講演会」は、全校生徒を対象としたものと、さらに深く幅広く追求するものまで、生徒の興味・関心に沿ったプログラムを計画している。実物に触れたり、研究者と討論し合ったりすることで、一定の成果を上げていると考えているが、今後も、訪問場所や講師の選定、また、事前指導や講師との打ち合わせ等についてさらに検討を加え、より充実したものになるように改善していく。

「フロンティアガイダンス」は各教科の協力のもと、科学への興味・関心を高める授業が展開されており、今後も継続して取り組んでいく。特に、昨年度から始めた他教科との連携授業は、生徒が多角

的な視野を身につけるために非常に有効であると考えられる。また、教師にとってもお互いの教科の目標や手法を理解し学び合うことは、授業力の向上に繋がると思われる。

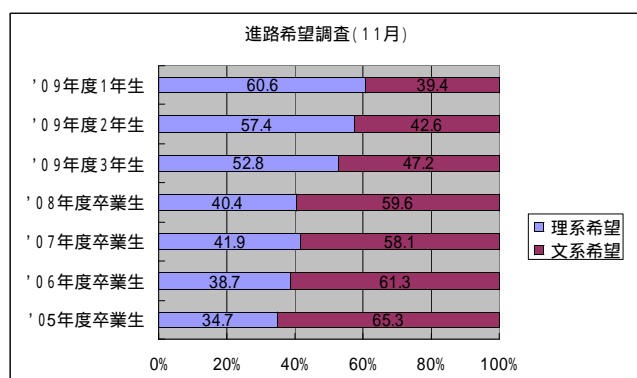
「サイエンスイングリッシュ」では、最近の時事問題を取り上げ、英語で討論する授業を展開している。回を重ねる毎に生徒たちは積極的に発言するようになり、物事に対する視野が広がってきている。また、外国人研究者による授業も生徒のモチベーションアップに繋がっている。さらに、一昨年度はアメリカ東海岸で、また、昨年度はハワイ島での海外研修を実施し、国際交流にも努めている。

「課題研究」は、2年生のスーパーサイエンスの授業で取り組んでいる。課題研究を行うことにより「自分から取り組む姿勢（自主性、やる気、挑戦心）」や「成果を発表し伝える力（レポート作成、プレゼン）」が向上したと感じる生徒が多くなっている。指導面においても、指導方法の確立が進められている。今後は、さらに、大学等外部の協力を得て発展的、専門的なものを取り込んだ課題研究を目指して行く必要がある。

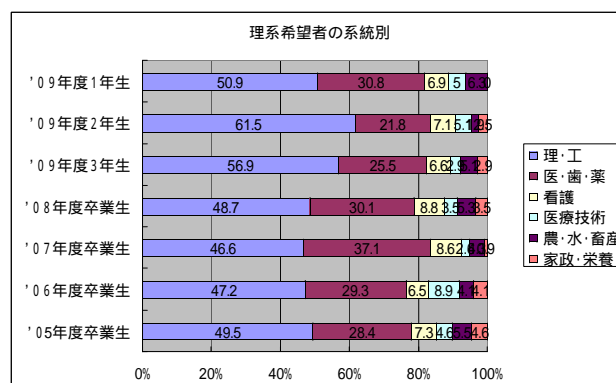
「サイエンスワークショップ」では、活動が年々盛んになってきている。毎年、4月に新入生を対象に「サイエンスワークショップオリエンテーション」を実施し部員数も増えている。様々な科学コンテストにも積極的に参加し、全国の大会に出場する生徒も出てきている。また、小中学生やその保護者を対象とした出前講義や県立科学館でのボランティア活動は地域との交流の場にもなっている。

このように全校生徒を対象としたSSHの取り組みは、本校の大きな特色となり、県民や中学生の間に広く知れ渡ってきている。このことは、毎年行っているSSHの意識調査において、本校生徒の9割以上の生徒が、「入学する前から、本校がSSHに指定されていることを知り」、5割以上の生徒が、「SSHが本校を志願した理由の一つである」と答えていることから窺える。これは、新聞やテレビなどで、活動の様子を頻繁に報道して頂いていることや、小、中学生を対象とした出前授業や本校開催の講演会の案内を他校の生徒や一般の方々にも出していることにもよると考えられる。また、本校保護者のSSHに対する意識も前向きで、9割近い保護者が「SSHの取り組みは、学校の活性化に繋がる」と捉えている。さらに、県内の企業や研究所においてもSSHの取り組みに対する理解と評価は高く、非常に協力的である。

このように、様々な取り組みにより多くの成果を得ているが、中でも大きな成果は、理系希望者（図1）と理工系の大学進学希望者（図2）が、SSH指定前と比べ大幅に増えたことである。今後も全職員の協力のもと、さらに充実した取り組みを進め本県の理科教育の拠点校として中心的な役割を担って行きたい。



(図1)



(図2)

研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及

(1) 課題及び今後の方向

「SS科目」 それぞれの科目において、学習計画とシラバスを作り、基礎・基本を大切にしながらも、発展的な内容を積極的に取り入れ、実験・実習も大幅に増やしている。また、従来の学習指導要領に定める単元の配列を一部変えている科目もある。このような取り組みにより、生徒の学習意欲や専門分野への興味関心が向上したことは、生徒アンケートなどから評価できている。しかし、これらの取り組みが、実際の学力や様々な科学的能力の育成に繋がっているかを、感覚的ではなく数値として表すとなると難しい。このことは、今後の大きな課題である。また、これまでに作ったシラバスや資料のまとめを行う必要がある。

「フロンティアガイダンス」 各教科の協力のもと、科学への興味・関心を高める授業が展開されており、今後も継続して取り組んでいく。特に、他教科との連携授業は、生徒が多角的な視野を身につける点で非常に有効であると考えられる。また、教師にとってもお互いの教科の目標や手法を理解し学び合うことは、授業力の向上に繋がると思われる。今後も、十分な打ち合わせや準備を行い、計画的に取り組んで行く。

「サイエンスイングリッシュ」 昨年度、「国際性（英語による表現力、国際感覚）の向上」についての生徒の保護者の評価が非常に低かったが、本年度は、英語教員とALTにより、「科学」を題材にした独自の教材を作り、総合的な英語力の育成に取り組んでいく。毎週の教材作成の打ち合わせにより、充実した教材ができあがりつつあり、評価も改善している。今後もさらに発展させていく。

「スーパーサイエンス」 昨年度の反省を踏まえ、本年度は、講座数を大幅に増やし、内容も充実させ、発表会も行った。生徒達の評価も概ね良好で、実物に触れたり、研究者と話し合ったりすることで、科学技術への興味・関心は高まっている。今後も、訪問場所や講師の選定方法を検討し、事前指導や講師との打ち合わせを綿密に行い、より充実したものになるように改善していく。

また、「課題研究」は、2年生のスーパーサイエンスの授業で取り組んだ。課題研究を行うことにより「自分から取り組む姿勢（自主性、やる気、挑戦心）」や「成果を発表し伝える力（レポート作成、プレゼン）」が向上したと感じる生徒が多くなっている。今後は、さらに、大学等外部の協力を得て発展的、専門的な研究に結びつけていくなど、指導方法の確立を目指していく。

「サイエンスワークショップ」 活動が年々盛んになってきている。様々な科学コンテストにも積極的に参加し、全国の大会に出場する生徒も出ている。今後、さらに上を目指して取り組んでいく。

(2) 成果の普及

SSHの意識調査において、本校生徒の9割以上の生徒が、入学する前から本校がSSHに指定されていることを知り、5割近い生徒が、SSHが本校を志願した理由の一つであると答えているように、本校のSSHの取り組みについては、県民や中学生に広く知られてきている。これは、新聞やテレビなどで、本校の活動の様子を頻繁に報道して頂いていることや、小、中学生を対象とした出前授業や本校開催の講演会を他校の生徒や一般の方々にも公開していること、また、中学生と保護者を対象とした学校説明会を開催していることによるものと考えられる。また、本校保護者のSSHに対する意識は前向きで、9割近い保護者が、SSHの取り組みは学校の活性化に繋がると捉えている。さらに、県内の企業や研究所においても、SSHの取り組みに対する理解と評価は高く大変協力的である。今後も、生徒の自然科学研究発表会等への参加や、近隣都県のSSH先進校との交流、さらに、授業公開やSSH成果研究発表会の開催等により、本校SSHの成果を発表し普及に努めて行く。

資料編(アンケート・運営指導委員会・報道資料等)

【SSH意識調査結果】

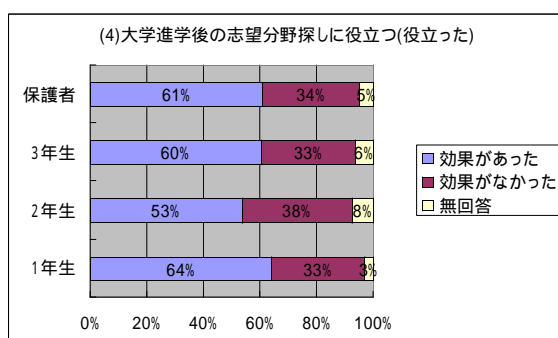
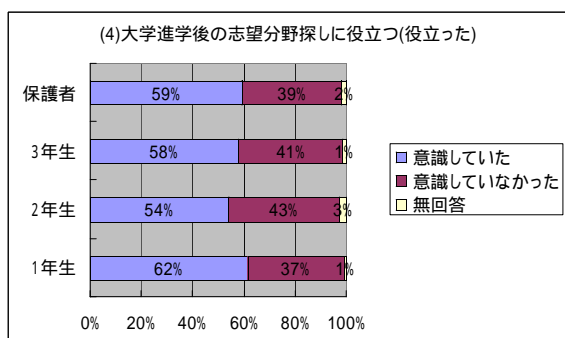
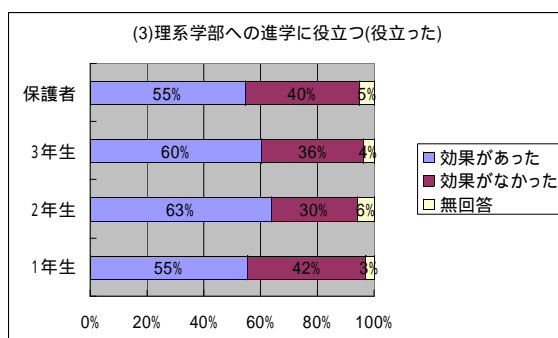
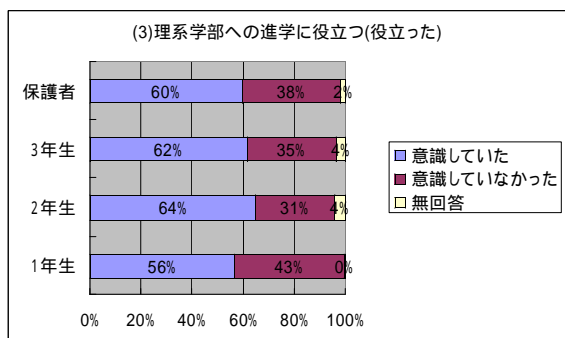
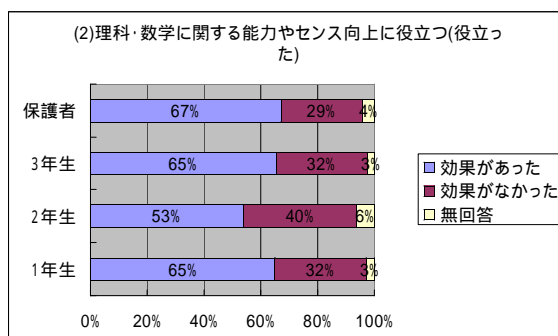
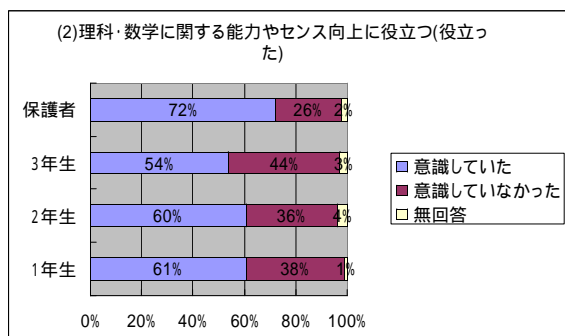
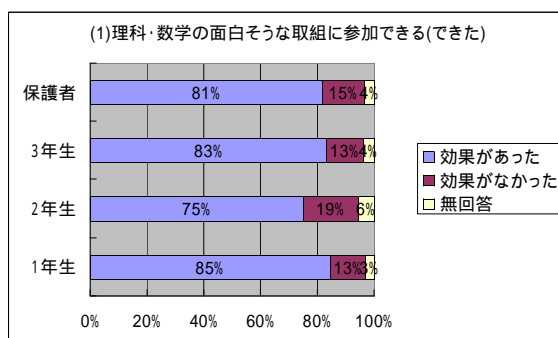
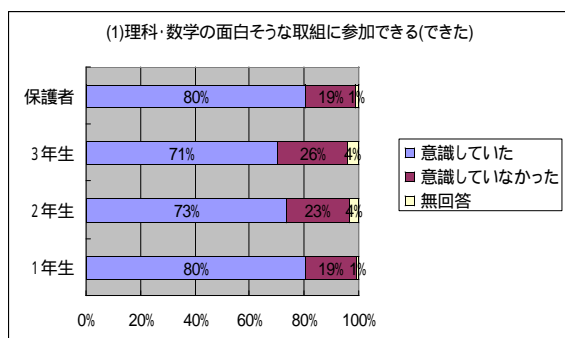
アンケート対象者

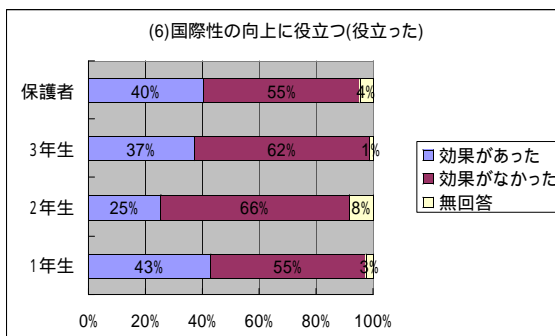
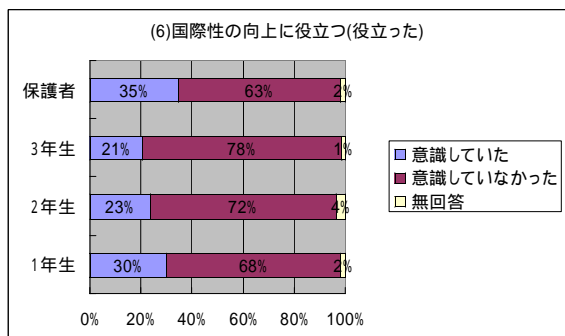
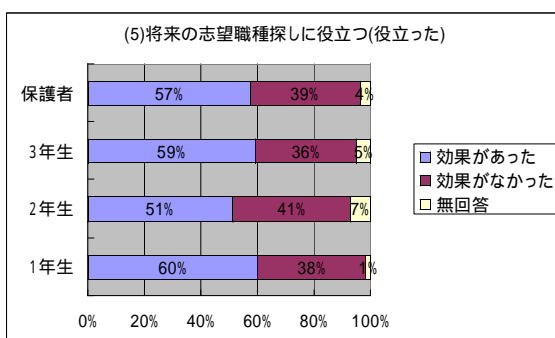
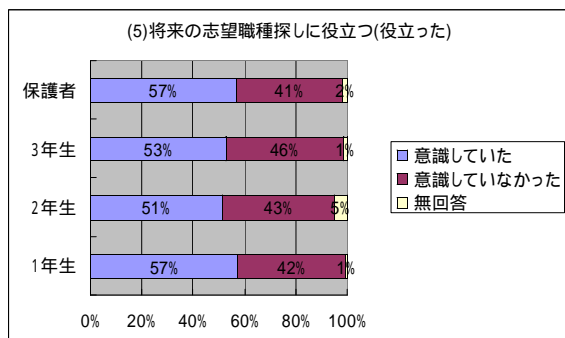
1 学年 2 7 1 名 (全生徒) 2 学年 生徒 1 9 7 名 (理系) 3 学年 1 0 8 名 (理系の一部)
保護者 4 2 7 名 (1 ～ 3 年の保護者)

【問 1】 以下A、B の設問に答えてください

A.あなたはSSH 参加にあたって以下のような利点を意識していましたか

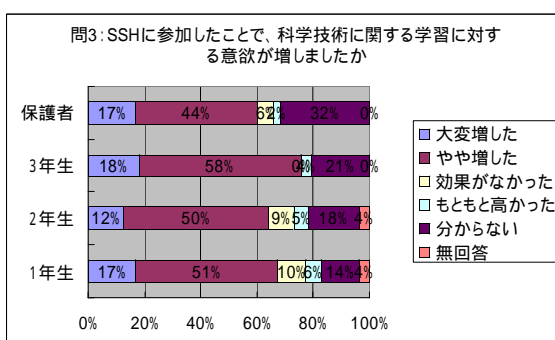
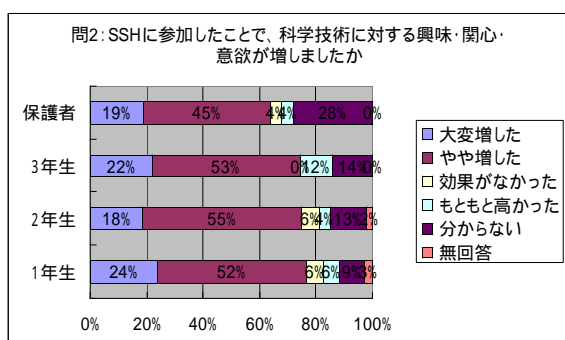
B.SSH 参加によって以下のような効果はありましたか



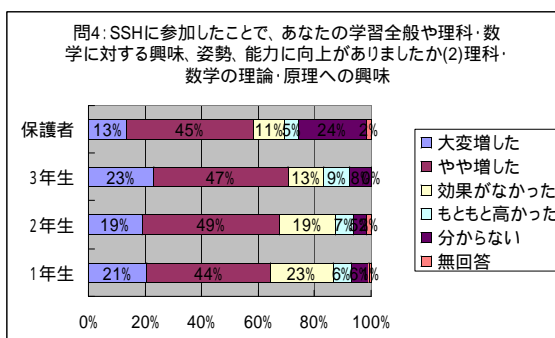
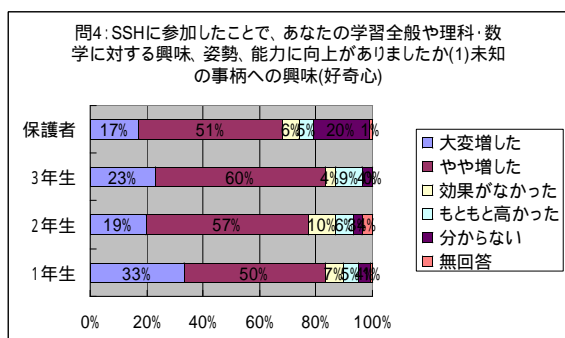


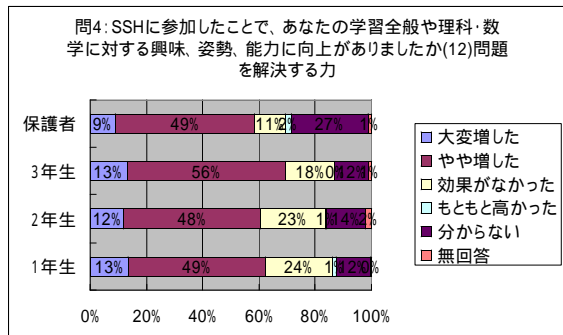
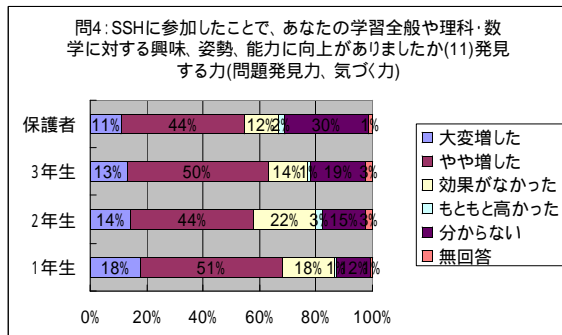
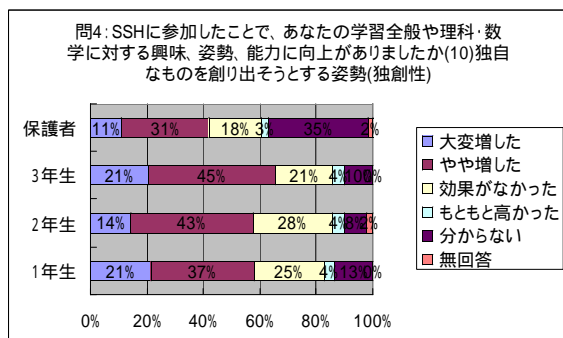
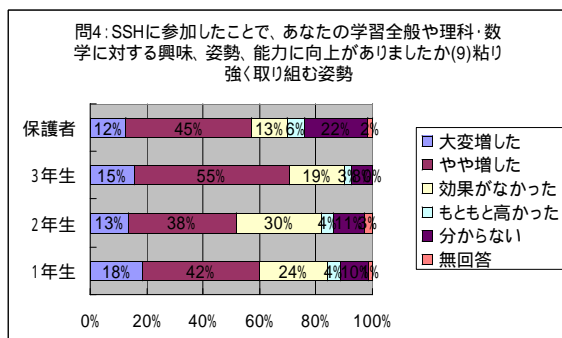
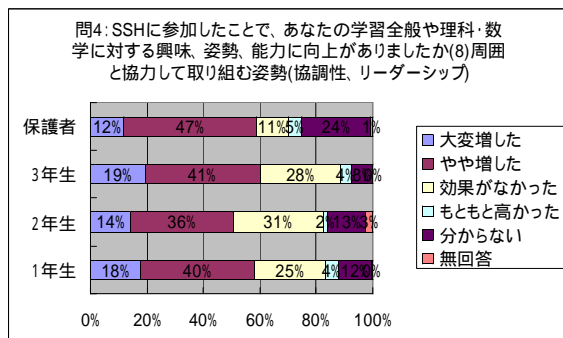
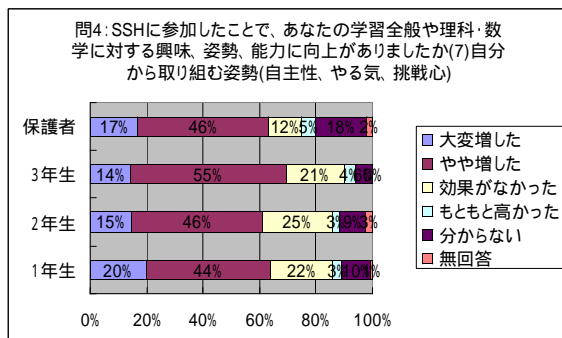
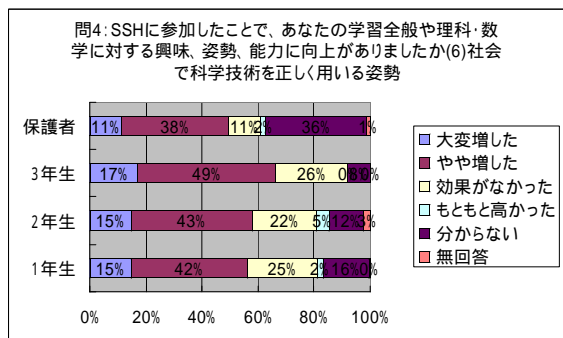
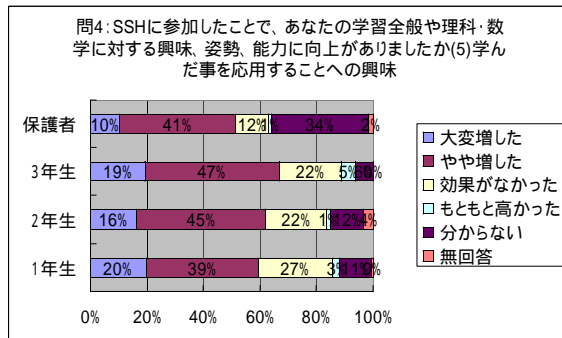
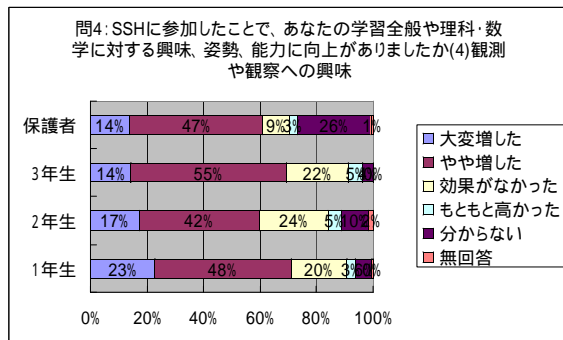
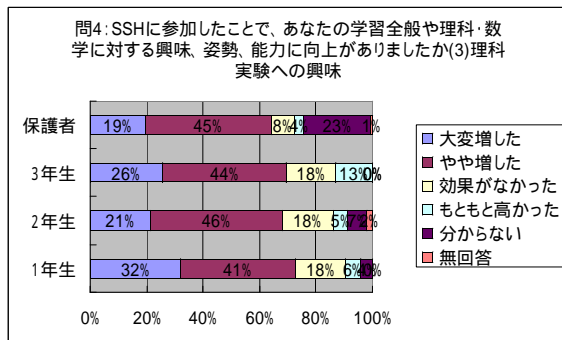
【問 2】 SSH に参加したことで、科学技術に対する興味・関心・意欲が増しましたか

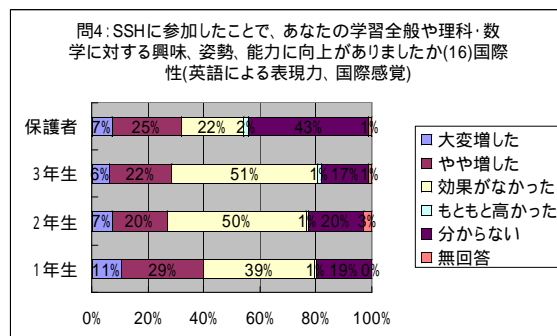
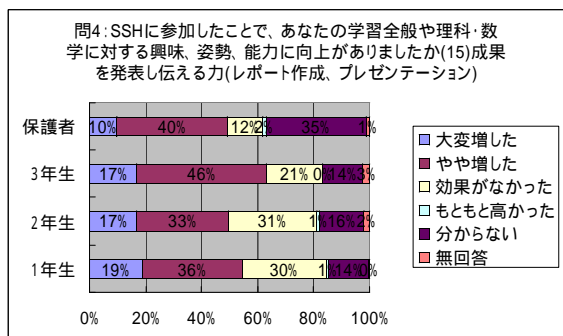
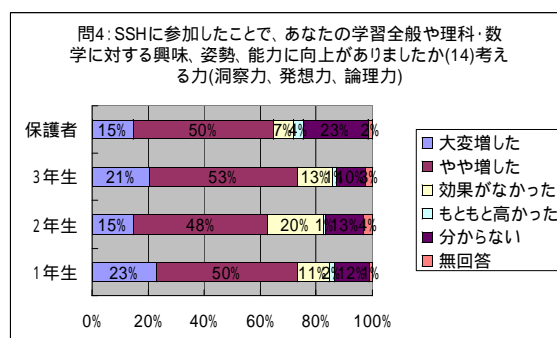
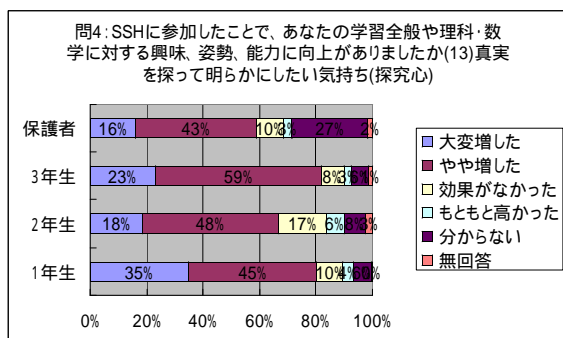
【問 3】 SSH に参加したことで、科学技術に関する学習に対する意欲が増しましたか



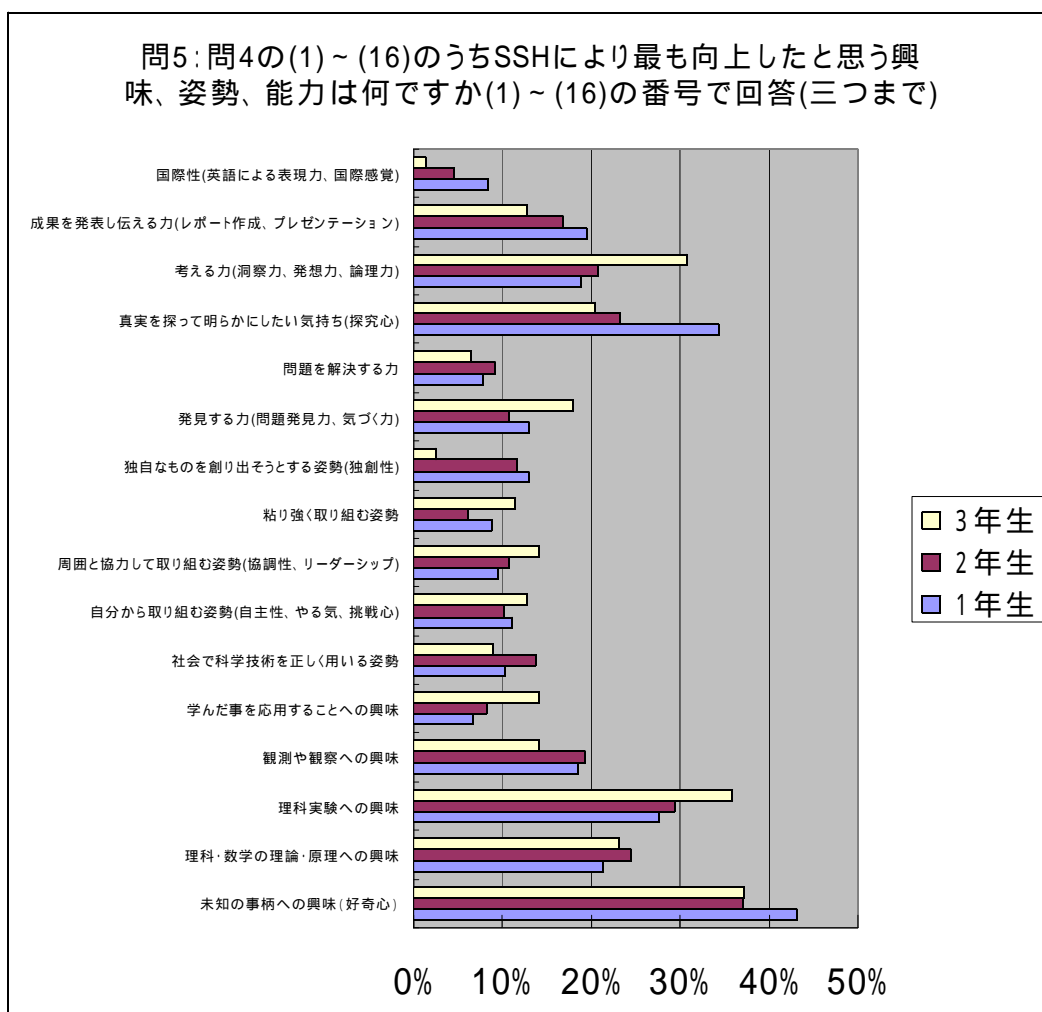
【問 4】 SSH に参加したことで、あなたの学習全般や理科・数学に対する興味、姿勢、能力に向上がありましたか((1)～(16))



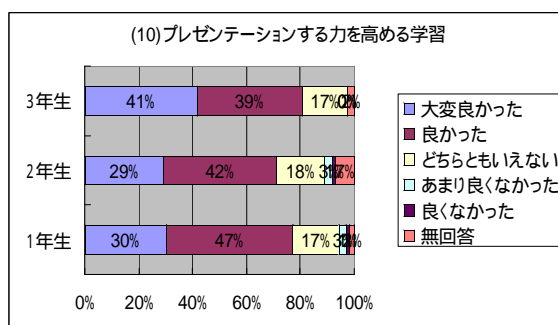
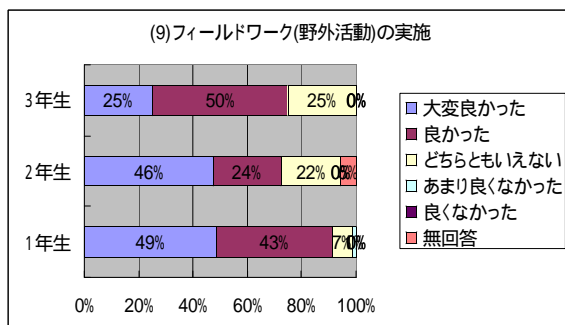
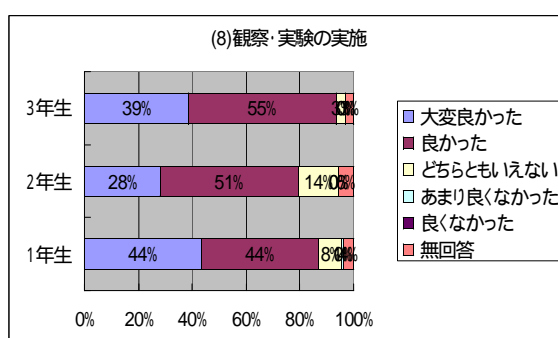
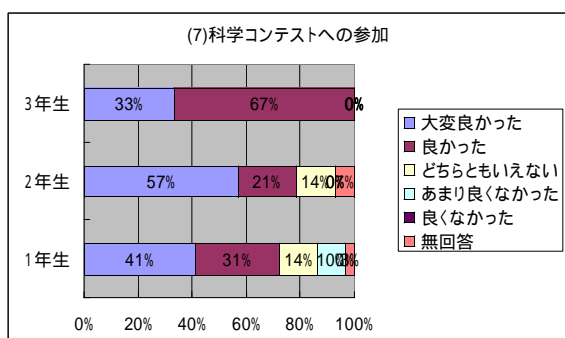
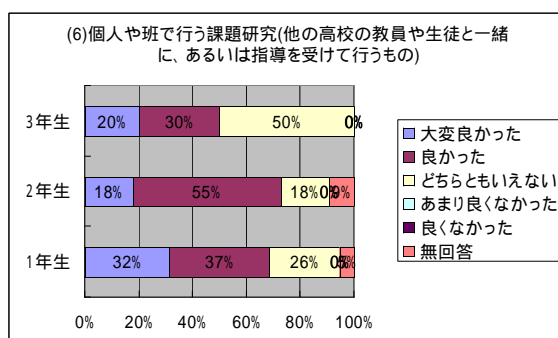
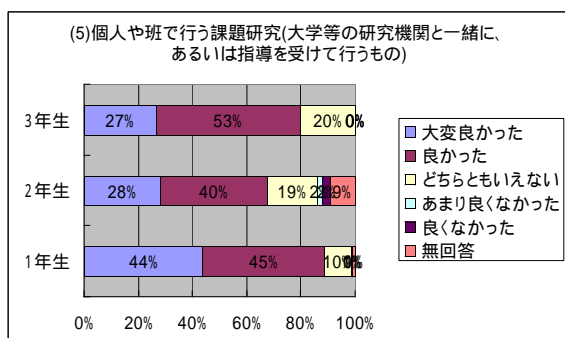
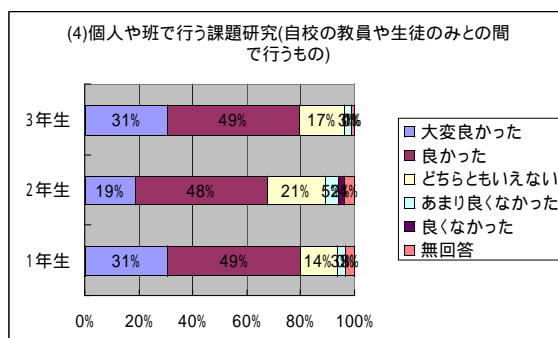
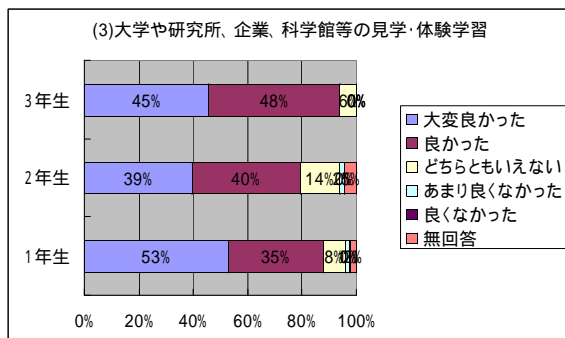
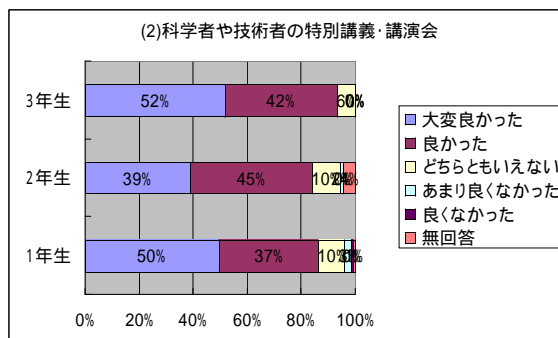
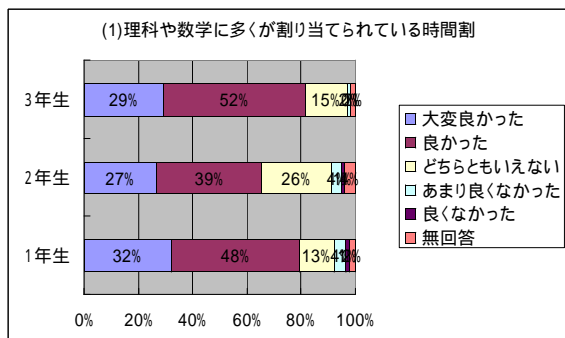


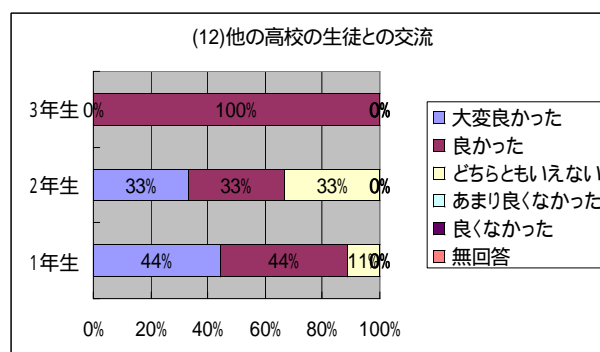
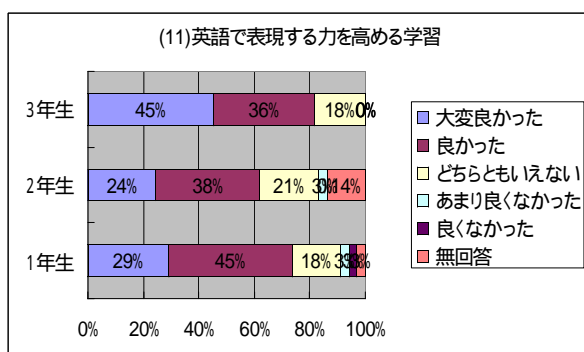


【問5】

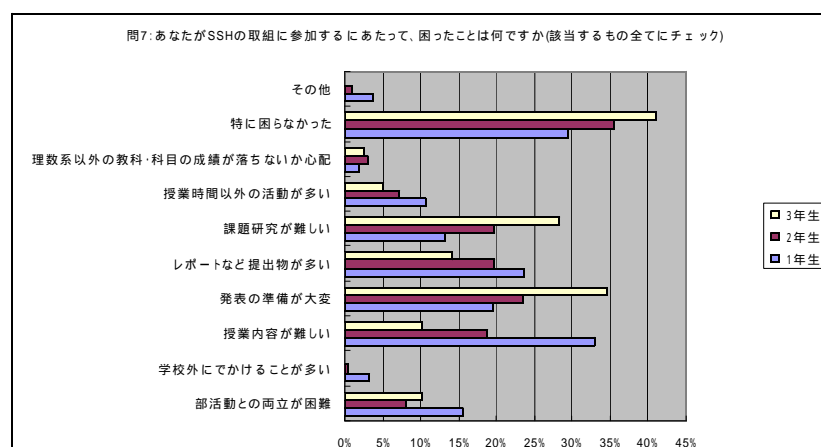


【問6】SSHの取組に参加して良かったと思いますか（１）～（１２）

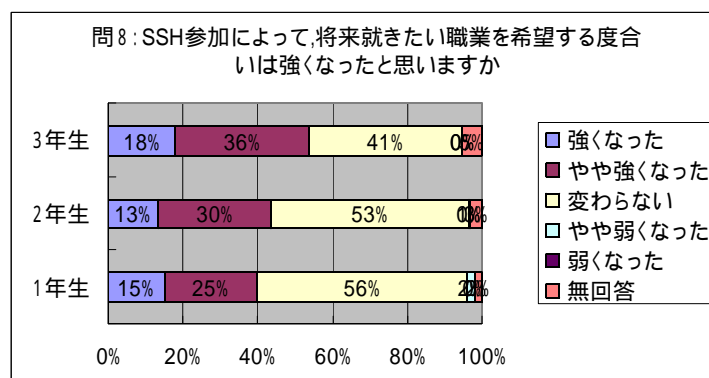




【問 7】あなたが SSH の取組に参加するにあたって、困ったことは何ですか。

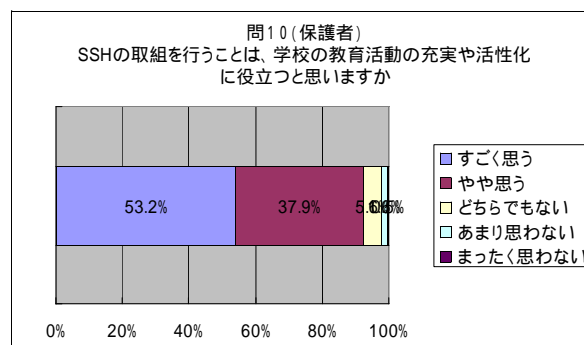
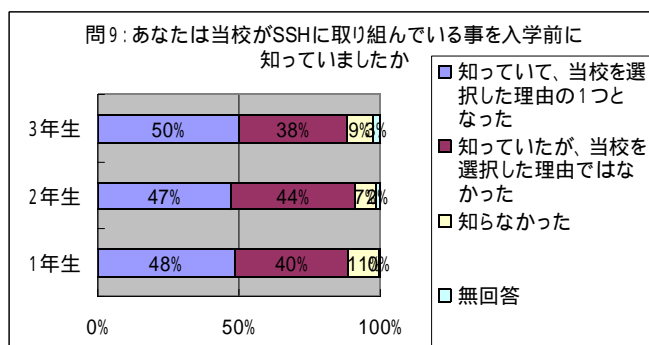


【問 8】 SSH 参加によって、将来就きたい職業を希望する度合いは強くなったと思いますか



【問 9】あなたは当校が SSH に取り組んでいる事を入学前に知っていましたか (生徒)

【問 10】SSH の取組を行うことは、学校の教育活動の充実や活性化に役立つと思いますか (保護者)



【運営指導委員会】

山梨県スーパーサイエンスハイスクール運営指導委員一覧

氏 名	所 属	備 考
数野 強	山梨ことぶき勸学院学院長 元山梨県教育委員会教育長	
功刀 能文	功刀技術士事務所所長 山梨科学アカデミー常任理事	副会長
鳥養 映子	山梨大学大学院医学工学総合研究部 教授	
小澤 賢司	山梨大学大学院医学工学総合研究部 教授	
堀 哲夫	山梨大学大学院教育学研究科 教授	会 長
輿水 達司	山梨県環境科学研究所 特別研究員	副会長
杉山 俊幸	山梨大学大学院医学工学総合研究部 教授	
浅賀喜与志	帝京科学大学生命環境学部環境科学科 教授	
西室 陽一	都留文科大学理事長 都留高校教育後援会 会長	
小泉 克行	富士・東部教育事務所 所長	
三井 誠	山梨県総合教育センター 所長	
奥田 正直	山梨県教育庁高校教育課 課長	

【山梨県SSH運営指導委員会】

出席者

氏 名	所 属	備 考
数野 強	山梨ことぶき勸学院学院長 元山梨県教育委員会教育長	
功刀 能文	功刀技術士事務所所長 山梨科学アカデミー常任理事	副会長
小澤 賢司	山梨大学大学院医学工学総合研究部 教授	
堀 哲夫	山梨大学大学院教育学研究科 教授	会 長
輿水 達司	山梨県環境科学研究所 特別研究員	副会長
杉山 俊幸	山梨大学大学院医学工学総合研究部 教授	
浅賀喜与志	帝京科学大学生命環境学部環境科学科 教授	
奥田 正直	山梨県教育庁高校教育課 課長	

県・学校関係

氏 名	所 属
瀧田 武彦	山梨県立甲府南高等学校 校長
田中 正樹	山梨県立都留高等学校 校長
名取 寿彦	山梨県立甲府南高等学校 教諭
深山 光也	山梨県立都留高等学校 教諭
廣瀬 浩次	山梨県教育庁高校委教育課 指導主事

山梨県SSH運営指導委員会 会議録

日 時 平成22年6月21日(月)

会 場 甲府南高等学校会議室

委嘱式

- 1 開会 (廣瀬指導主事)
- 2 委嘱状(任命状)の交付 (県教育長代理 高校教育課 奥田課長)
- 3 教育委員会あいさつ (高校教育課 奥田課長)

科学技術創造立国の実現を目指す我が国にとって、理数系人材の育成は最重要課題のひとつである。調査機関によると、日本の生徒は、科学的な証拠を用いることは極めてよい成績だが、科学的な基本を認識することはあまりよい成績ではない。つまり、優れた科学技術の知識を持っているのにも関わらず、初めて出会う状況下で科学的知識を応用するのが苦手であるという結果が得られた。質の高い理数系・科学技術系人材を求める日本にとって、極めて厳しい結果である。

このような中で、創造性豊かな理数系人材の育成を目指し、理数系教育課程の研究開発を行うSSH事業への期待は極めて大きい。事業仕分けでも今まで以上の予算がつき、5年後には指定校数200校を目指すなど、SSHに対する国の期待の大きさが窺える。

本県では、都留高校が今年度第2期継続指定へ、甲府南高校が第2期継続指定の4年目を迎え、両校の取組や成果は共に県下高校の共有財産となっている。甲府南では理科系進学者の増加、課題研究等における全国レベルでの成果が上がっている。都留高校には地域の中核拠点校の役割が望まれる。

運営指導委員各位には、両校の研究がより質の高いものとなるよう、忌憚のない意見や建設的なご助言をお願いしたい。

4 閉会

運営指導委員会

- 1 開会 (廣瀬指導主事)
- 2 委員・学校側代表・事務局紹介 (各自自己紹介)
- 3 議事
 - (1)・(2)の議事進行 堀前会長が議長を務める
 - (1)スーパーサイエンスハイスクール事業概要の説明 (廣瀬指導主事)
 - (2)会長及び副会長の選任

事務局原案どおり、前年同様、会長1名・副会長2名を留任とする。

【会長あいさつ】（堀教授）

S S H事業とは、感受性豊かな高校生が一流のものに触れられる機会を提供している。これには潤沢な資金や人材の協力が不可欠であり、このすばらしい事業がこれからもより長く続くことを願っている。また、S S H事業は山梨県教育界に大きな効果をもたらすと考える。今後、全国S S H指定校が200校へと増加する中、本県からも3校目、4校目と続くようご協力頂きたい。運営指導委員会として尽力していきたい。

(3)・(4)の議事進行 堀会長が議長を務める

(3)平成22年度事業計画・(4)平成22年度予算案説明

都留高等学校（都留高校 S S H担当）

小沢：S S H科目の選択について、現在履修していなくても、翌年から選択履修できるか？

深山：スーパー数学やスーパーサイエンスは、次年度から履修することもしないことも選択できる。

小沢：適切な人数とは？

深山：計画当初、1クラス40名限と考え進めてきたが、現状で80名強が履修している。すそ野を広げること为目标としており、人数より講座の内容等を工夫している。

甲府南高等学校（甲府南高校 S S H推進部 名取主任）

堀：S S Hの事業計画を立てる上で、生徒が受け身になりがちなので、生徒の意見や考えを計画に反映させて行けるようなシステムを作ったらどうか。

名取：生徒の興味関心に応じた事業計画を立てたいと思っていたが、今までなかなか叶わなかった。今年度より、各クラス2名のS S H推進委員を配置したので、生徒の意見や興味等を聞き、事業運営に役立てたい。

(5)その他 なし

4 各学校ごとに打ち合わせ

5 閉会

【甲府南S S H研究発表会全体会】

出席者

氏 名	所 属	備 考
北島 一雄	科学技術振興機構理数学習支援部先端学習担当 主任調査員	来 賓
功刀 能文	功刀技術士事務所所長 山梨科学アカデミー常任理事	副会長
興水 達司	山梨県環境科学研究所 特別研究員	副会長
数野 強	山梨ことぶき勸学院学院長 元山梨県教育委員会教育長	
西室 陽一	都留文科大学理事長 都留高校教育後援会 会長	
小澤 賢司	山梨大学大学院 医学工学総合研究部 教授	
浅賀喜与志	帝京科学大学 生命環境学部 環境科学科 教授	
三井 誠	山梨県総合教育センター 所長	

谷 和江	山梨大学 工学部 応用化学科 准教授	学校評議員
古屋 茂	山梨県総合教育センター 主幹・研修主事	
前島 映嘉	山梨大学 CST 事務局長	
斉木 邦彦	山梨県教育庁 高校教育課 課長補佐	
廣瀬 浩次	山梨県教育庁 高校教育課 指導主事	

甲府南SSH研究発表会 全体会 会議録

司会 甲府南高校 教頭 小林

(1) 開 会

(2) 校長挨拶 (甲府南 校長 瀧田)

今年度を振り返ると、猛暑の夏であったり、豪雪と異常乾燥が背中合わせといった冬を迎え、地球環境の大きな変容を迎えているという感想を持った年であるが、まもなく三寒四温を経て暖かな春がきっと来るという気持ちになっている。そんな中、本年は平成19年度からのSSH継続再指定4年目を迎えた評価の年でもあった。「地域の身近な科学事象からグローバルな科学への視野を開かせる」というテーマのもとに、様々な研究発表を行ってきた。自然科学部の充実、或いは地域や大学との接続といった取り組みをお伝えしたところ、高い評価を頂いた。これまでの研究活動に対し、JST、県教委、運営指導委員の方々の全面的なご支援、ご指導を頂く中で子供達も精一杯の研究を進めてきた。この場を借りてお礼を申し上げたい。

本日行った公開授業、スーパーサイエンス研究、或いはスーパーサイエンスワークショップ研究等、多岐にわたるものである。今後もこの研究を進化させる中で、地域に発表し、地域にもこのような研究活動を広げていけたらと考えている。

(3) 山梨県教育委員会挨拶 (県高校教育課 斉木課長補佐)

甲府南高校 SSH 研究発表会にご参加頂き誠にありがたく思う。また、JST 北島様、運営指導委員の皆様におかれては日頃よりご指導ご助言を通して、本事業を支えていただき心より感謝申し上げる。

さて、科学技術創造立国の実現を目指す我が国では、理数系人材育成は大変重要な課題となっている。それらの状況の中で創造性豊かな理数系人材の育成を目指す SSH の取り組みへの期待は極めて大きいといえる。平成14年度、26校の指定校より始まったこの事業は、事業仕分けが話題になる中においても予算が拡大され、現在の125校から来年度は145校、5年後には200校を目指す計画に見直された。SSHへの期待の大きさが窺われる。

本県では甲府南高校が平成16年度に第1期目の指定を受け「理科大好き生徒を育成するプログラム」と題し、開発を行ってきたがその成果は高い評価を受け更なる研究に取り組んでいる。また、都留高校では、昨年度で5年間の指定を終え、やはり成果を評価され、新たに5年間の指定を受けることができた。甲府南高校においては、幅広い研究成果を県全体に広め、本県科学教育の振興にもご尽力いただいている。来年度は、第2期の最終年であり、今後を見通した展開になるが「科学好きから科学者へ」の実現に向けて研究を重ね、本県の科学教育の中核としての役割を果たしていただきたい。

本日参加された先生方には、この研究発表会を通してSSHの取り組みを理解して頂けたことと思う。甲府南高校においては、参加された先生方より忌憚のないご意見を頂くことで、本研究がより進

化したものとなることを願っている。

(4) 科学技術振興機構挨拶 (J S T 北島一雄 主任調査員)

山梨県においては甲府南高校と都留高校の 2 校が県を代表するような理科学教育に関わる先端的な取り組みを進めて頂いている。

SSH の大きな目的は、教育課程の研究開発である。高校の授業がどう変わるか、つまり先生方の意識が変わることによって、授業の内容や方法や取り組みや教材が変わる。それに参加する生徒が大きく変容していくということだ。授業改善を通じて今の高校教育を大きく見直していきたい。教科書という題材を使って座学で学習させるのが基本的な形になっているが、理科や数学は実験や実習を通して様々なことに興味関心を持つと共に、そこにいろいろな事象を通じて生徒が疑問を持ったり或いは一つの問題を解決していく、そういう道筋を自分で発見していくという探究活動が基本になればならない教科であるが、多くの進学校では大学へ送り出すための学力を高めることに教育の中心があって、本来、理科や数学力が目指すところの探究活動が疎かになっている。その辺りに危機感を持っているので、特に SSH のような先端的な取り組みを通じて高校教育をなんとか変えていきたい。それによって、SSH の生徒達が大きく変容し、将来、日本や世界の科学技術を担う貴重な人材に育っていくことを願っている。

フロンティアガイダンスの一連の科目は全学年で行われ、理数だけでなく全教科の先生方が加わって、様々な教科の学習を新たな挑戦で進めていく、という考え方で展開され、生徒の大きな変化に繋がっている。そして、高校を卒業してからも生徒が歩む人生の中にも有形無形に大きな影響を与えて、それぞれに自分の願う進路の実現に大きな貢献をしているのではないかと感じている。

私どもは甲府南高校の取り組みを高く評価している。全国 SSH 125 校、400 名以上の先生方に御参加頂き、平成 22 年度情報交換会を開催した折、SSH に関わるすべての学校が取り組みを進めている中で、教育課程分科会において、特に先進的な SSH 授業の展開をしている甲府南高校に発表者として参加頂いた。その例を挙げるまでもなく、今日、参加された皆様方には甲府南高校の教育課程というのは、大きな特色を持って生徒の成長に効果をもたらすという取り組みであると感じ取って頂いたと思う。この甲府南高校の取り組みの成果を地域に対しても普及して頂き、他校におかれましてもそれぞれの高校の取り組みに生かして頂きたい。

現在文部科学省では多額の予算を SSH 指定校である都留高校・甲府南高校に投下している。SSH 指定校以外の学校にも未来の科学技術を支える優秀な人材が眠っていると思われるので、指定校 2 校のみに使うのではなく、2 校が県内の中核となり、SSH 以外の県下校の人材育成に役立ててほしい。その役割を担うため、中核的コア SSH として通常予算に上積みして予算をつけている。山梨県では中核的コア SSH の申請はまだないが、来年度以降県でもよくご検討いただき、手をあげてほしい。

本日の発表会で、日頃の先生方の熱心な取り組みの状況を拝見し安心している。甲府南高校の SSH 指定は来年度終了するが、再々指定に向け、校内でも十分検討され、引き続き運営指導委員、大学、地域の方々のご支援を頂きながら甲府南高校の SSH が進展されることを願っている。

(5) 来賓紹介 (甲府南 教頭 斉藤)

上記名簿の通り

(6) 研究報告 (甲府南 SSH 推進部主任 名取)

本校 SSH の概要について説明

本年度の実施内容について (ビデオ上映 15 分)

成果と課題について、平成 22 年度 S S H アンケート結果等をもとに説明

(7) 質疑応答、講評

功刀副会長 (功刀技術士事務所長)

年々進歩していると心強く思っている。様々な実験に挑戦されているが、これらの実験を手作りの装置を使って行うことを提案したい。世界でただ一つの装置を使った実験により得られた現象や結果はたいへん貴重である。頭・手・手先を使って装置を作るとは将来ものづくりの基礎となるだろう。

奥水副会長 (山梨県環境科学研究所)

生徒はすばらしい経験をしているとうらやましく思う。課題研究といった実験など、受け身ではない能動的な科学を学んでいると思うが、さらなる発展のために、外へ出ること、フィールドワークも行ったらどうか。フィールドワークを学ぶ大学生の中には、教員なしでは野外へ出て行けない学生がいると聞き、危機感を感じている。山梨県では、海外にも九州にも負けない面白いものが見られるので、ぜひ「身近なフィールドサイエンス」を行ってほしい。

数野委員 (やまなし勸学院長)

年々 S S H の目指すべき方向性が定着してきたと感じている。生徒は身近なものに興味関心を持ち、何故という疑問に食いついている。課題研究には、まだまだラフな部分があるが何より生徒自身が楽しんでいる様子が見られ、とてもよかったと思う。彼らが技術立国日本を支えてくれるのではないかと期待している。

西室委員 (都留文科大学理事長)

甲府南高校では通算 7 年間 S S H 事業を行っているので、ほぼ 1 億の資金がかかっているのだが、その蓄積が見られたと思う。2 - 5 の課題研究では 1 クラスに 13 の研究がなされており、これらの積み重ねが日本の科学技術が目指すところではないかと思う。科学を頭でなく手で覚えていくことは素晴らしい。3 期目も継続してほしい。

小澤委員 (山梨大学)

南高 O B であるが、自分の高校時代よりも生徒が生き生きとしていると感じた。山梨大学工学部では文科省より「理数学生応援プロジェクト」を委託されており、学生は 1 年次から研究に取り組んでいる。中でも S S H 校出身の学生は考える癖がよくついている。先生方のご苦労は多いと思うが、その苦労は生徒の体に確実に生きていて、大学・将来と生き続けるものと確信している。

浅賀委員 (帝京科学大学教授)

生徒が楽しく生き生きとした様子に勇気もらっている。ワークショップの発表では、測定の仕方や溶液の作り方といった実験の基礎がよくできていると感じた。これは実験の授業が多いということによるものではないか。立派な研究も実験基礎がしっかりしていないと成しえない。今後も実験の授業を充実させて基礎技術の向上に努めてほしい。本当の意味の研究好きが育つことを期待したい。

三井委員 (山梨県総合教育センター所長)

S S H の授業が特別ではなくごく当たり前の授業となることが、文系も含め、今後日本の指針になるのではないか。先端に触れることもよいが、友人とのやりとりという認知的葛藤の中で、探究心が高まり、ものの本質に対する理解が深まっていくという、最も基本的な学びの姿を確認できたと思う。また、早熟型・受験エリートだけでなく大器晩成型の生徒にも目を向けてほしい。

谷 学校評議員 (山梨大学准教授)

S S H を始め甲府南高校での様々な取り組みを拝見し、先生方が生徒のエネルギーを全部受け止め指導されていると感じている。理系の生徒を育てることは大切だが、指導する先生方にもリフレッシュ

ュして、教員になった頃の思いを新たにして頂けたらと思う。山梨大学では「理科教員のための化学実験」を実施しているのでぜひ参加してほしい。

古屋氏（山梨県総合教育センター主幹・研修主事）

現場から離れていたこともあり、生徒の目が生き生きしていると強く感じた。また発表では生徒が率直に持った疑問を質問し、回答する姿がとてもよかった。SSHならではのと思う。SSH3期も続けて、中核となる生徒を育ててほしい。2年生の課題研究を中心に参観したが、実験の結果からまとめ・考察に「課題が残る」というものが見受けられた。継続して研究を行うのは3年生には時間的に難しい上、生徒が課題であると認識した着眼点はよいものであったので、今年度の研究で色々な角度から様々な実験に挑戦できたら、さらにより研究になったのではないだろうか。

前島氏（山梨大学 CST 事務局長）

山梨大学では「理数系教員養成拠点構築事業」において小学校教員の理科実験指導力を強化するプロジェクトを行っている。本日は大学生に、学校現場の先生方の指導の様子を見学させたのだが大変触発されたようだった。また県と本学共催の産学官連携シンポジウムにおいて、山梨県の活性化戦略のひとつに日本一の理数教育立県を目指すというものがあり、甲府南高校のSSH事業も高く評価されていた。

斉木課長補佐（山梨県教育委員会高校教育課）

文系の指導はどのようなものかと思っていたが、科学を題材とし、学校全体における文理を超えた取り組みに感銘を受けた。

広瀬指導主事（山梨県教育委員会高校教育課）

甲府南高校においてはSSH事業が定着していると感じた。毎年様々な改善が行われ、進化・発展した事業が展開できている。全校生徒を対象としたハイレベルな様々な講座・イベント等大変充実した事業となっている。SSH事業に全国目線で取り組んでいる先生方のご努力に感謝したい。またこのような取り組みから生徒の意識の向上・理系進学者の大幅な増加・コンテスト等の全国レベルでの成果等、県としても高く評価している。第2期の最終年度を迎えるにあたり「評価」について検討していただきたい。指導体制等難しいことも多いが、より充実した課題研究を追求され、この成果を地域へ普及させるための拠点校として引き続き頑張っていっていただきたい。

（8）諸連絡（甲府南 SSH推進部主任 名取）

（9）閉 会

【報道資料】

平成 22 年 8 月 27 日
山梨日日新聞

平成 22 年 9 月 6 日
山梨日日新聞



がうれしい。周りのレベルが高くて刺激になった」と話していた。

山梨日日新聞

山梨日日新聞



山梨日日新聞



健に市府商工部通科の生徒が出場する。工業系の高校が多く出場する中で、挑戦。ソーラーカー競技に出場する生徒約20人がこのほど、山梨大学大学院生らの指導でロボットの調整をした。

出場するのはSSD（スーパーサイエンス）

大会は中学生の部、高校生の部、大学・一般の部、自由参加の部、ソーラーカー競技の部の5部門。高校生の部には対戦型ベクトル立て競技とソーラーカー競技の2種目があり、ソーラーカー競技には、工業系の高校を中心に5校2チームがエントリーしている。

「かき走れるようにしたい」と話していた。

ロボコンに向けて
甲府南高生が準備
ソーラーカー競技に出場
県内の中高大生らがロボッ
トの性能などを競つ「ロボコ
ン」やまなし「ROBO」(県機械
電子工業会など主催)。20日開
演の「ロボコン」の模様を
紹介する。この大会で、学友
生徒、講座の講師である山梨
大教授や大学院生らの指導を
受け、速度やカーブの曲がり
やすさを調整するプログラミ
ングを行った。同校1年の米
谷拓真さんは「大会ではしつ



新建材使い体験学習

甲府南高が公開授業

甲府南高は13日、企業の研究者を招いた公開授業を開き、新しい建築素材を使った体験学習が行われた。写真：同校の企業連携講座の一環で、1年生19人が参加。アイシネンという新素材を段ボールに吹き付け、断熱材を作った。1年の河西恭兵さん(16)

は「一瞬で生クリームのように膨らんで驚いた」と感想。体験後、素材の研究者による講義も行われた。また、お茶の水女子大名誉教授の田中辰明さんが、建築家のブルーノ・タウトと住環境について話した。

学生科学賞県審査

知事賞に甲府南高、韮崎西中

中学・高校生対象の科学コンクール「第54回日本学生科学賞」の県審査会が5日、甲府市愛宕町の県立科学館で開かれた。最高賞となる県知事賞には、高校生の部で甲府南高(物理・宇宙部)、中学生の部で韮崎市立韮崎西中(科学部)がそれぞれ選ばれた。



作品を審査する審査員たち(5日、甲府市愛宕町の県立科学館で)

入賞作品

【高校生の部】県知事賞 甲府南高、物理・宇宙部「気柱共鳴シミュレーションの開発」▽県議会議員賞 山梨園芸・笛吹高、植物研究部「氷河期遺存植物タカネマンテマを救うⅡ～種子生産性の解析と種の保全への提言～」▽県教育長賞 都留高、地球物理部地学班「笹子川における河川床の調査」

【中学生の部】県知事賞 韮崎市立韮崎西中、科学部「チリ玉が他のチリ玉を引きよせる～チリ玉はなぜ大きくなるのかPartⅢ」▽県議会議員賞 忍野村立忍野中、科学部「触つきは誰だ!? PartⅡ～嘘を見破る方法を探る～」▽県教育長賞 韮崎市立韮崎西中、横内優香「地震で起こる大地の変化～地震で起こる液状化現象の研究～」▽読売新聞社賞 甲府市立富竹中、伊藤彰吾「土砂くずれはなぜ起こる?」▽読売新聞社特別賞 韮崎市立韮崎西中

今年、中学7校から30作品、高校5校から6作品が寄せられた。審査会では、平田徹・審査委員長(山梨大教授)ら5人の審査員が作品を丹念に審査した。また、努力が認められる作品を読売新聞社賞、科学振興への熱意が見られる学校を読売新聞社特別賞に選んだ。各賞の表彰式は11月3日、甲府市宝の読売甲府ビル4階で行われる。

9NNS 9ch

6.00 朝の10ショッピング
7.00 朝の10道路20分
8.00 朝の10道路20分
30 きつぽう旭保育園①
40 酒産▽身延町中富
50 富士山▽山麓の草原
9.10 回覧板▽17きょうは
0.00 筋トレ～男の美脚
30 MONO情報
1.00 輪流エクササイズ1

9.00 話芸▽橋家圓藏

40 ホットHOT情報
10.00 9NNS天気予報
10 あるらショッピング
0.00 ショップチャンネル
1.00 モールオブTV
10.00 まちの話題▽月江寺
幼稚園運動会▽お茶
屋町連合自治会
50 WAVEの音楽部1

5CATV富士五湖

主催 読売新聞社
共催 全日本科学教育振興委員会、独立行政法人科学技術振興機構
後援 内閣府、文部科学省、環境省、特許庁、県教委
協賛 旭化成

【教育課程表】

平成22年度教育課程表（普通科・理数科）

教科	科目	22年度入学生		21年度入学生			20年度入学生		
		1年	2年	3年	4年	5年	6年	7年	8年
国語	国語表現								
	国語総合	6	5						
	現代文			2	2	2	4	2	2
	古典・現代文			4	3	3	4	2	2
地理	世界史A	2	2						
	世界史B			2		3	4	4	
	日本史A				2	2			
	日本史B			4		2	4		
歴史	地理A				2	2			
	地理B			4				4	5
	現代社会							4	5
	政治・経済			2	2	2			
公民	政治・経済								
	公民探究						4		4
	数学A	4							
	数学B	1		4	3			3	
数学	数学A				2			3	
	数学B	2		2	2			4	
	数学C							4	
	数学演習						4		
理科	理科総合A	3							
	物理				4			2	
	化学			3	3			4	
	生物			3	4			2	4
保健体育	保健体育	3	3	2	2	2	2	2	
	音楽	2	2						
	美術	2	2						
	書道	2	2						
外国語	英語								
	英語	2	2						
	英語	5	4	4	4	4			
	英語								
家庭	家庭基礎	2	2						
	生活技術								
	フードデザイン						4		
	発達と保育							4	
情報	情報A	1	0	1	0	1	0		
	情報B								
	理数数学								
	理数数学								
理数	理数数学探究								
	理数物理学								
	理数化学								
	理数生物								
Sサイエンス	SS数学		7						
	SS数学				7				
	SS数学探究							4	
	SS物理学		2			3			5
総合的な学習	SS化学		1				4		4
	SS生物		2			3	4		5
	スーパーサイエンス	1	1						
	スーパーサイエンス			1	1	1			
ホーム・ム活動	フロンティアガイダンス	1	1	1	1	1	1	1	1
	総合的な学習	1	0	1	0	1	0	1	0
	ホーム・ム活動	1	1	1	1	1	1	1	1
	合計単位数	36	36	35	35	35	35	35	35
備考		「理数」は理数科及び理数クラス							

平成 22 年度教育課程表（普通科・理数科）

教科	科目	20 年度入学生			
		3 年（後期）			
		普 文	普 理	理 数	
				文 系	理 系
国語	国語表現				
	国語表現				
	国語総合				
	現代文				
	古文				
地歴	古典講読				
	国語演習 A	6	5	4	5
	世界史 A				
	日本史 A	4	4	4	5
	日本史 B	4		5	5
公民	地理 A				4
	地理 B			5	4
公民	現代社会				
	倫理・経済				
公民	政治・経済				
	公民探究		4	5	4
数学	数学				
	数学				
	数学 A				
	数学 B				
	数学 C				
理科	数学演習		5	7	4
	数学演習		7	7	
	理科総合 A				
	物理				
	物理			5	
理科	化学				
	化学		4		
	生物				
	生物		5		
	生物				
保健	体育	2	2	2	2
芸術	音楽				
	音楽		5		
	美術				
	美術		5		
	書道		5		
外国語	英語				
	英語				
	英語				
	英語				
	英語				
家庭	英語演習	6	5	5	5
	家庭基礎				
	生活技術				
	フードデザイン		5		
	発達と保育				
情報	情報 A				
	情報 B				
	理数数学				
	理数数学				
	理数数学探究				
理数	理数物理				
	理数化学				
	理数生物				
	理数数学				
	理数数学				
Sサイエンス	SS数学			5	7
	SS数学探究				
	SS物理				5
	SS化学		5	4	4
	SS生物		5		5
Sサイエンス	スーパーサイエンス				
	スーパーサイエンス				
	フロンティアガイダンス	1	1	1	1
	総合的な学習	1 0	1 0	1 0	1 0
	ホームルーム活動	1	1	1	1
合計単位数		34	34	34	34
備 考		「理数」は理数科及び理数クラス			

山梨県立甲府南高等学校

〒 400 - 0854 山梨県甲府市中小河原町 2 2 2

TEL 055 - 241 - 3191 FAX 055 - 241 - 3145

URL <http://www.kofuminami-h.ed.jp>

E-mail nanko@kofuminami-h.ed.jp 代表

ssh@kofuminami-h.ed.jp SSH 推進部