



平成29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2年次

平成31年3月



山梨県立甲府南高等学校

はじめに

甲府南高校は、今年、創立56年目を迎えた各学年普通科6学級と理数科1学級からなる生徒数820名の学校です。全県一学区の中で、スーパーサイエンスハイスクール（SSH）事業への取り組みを期待して本校を志願する生徒が増えています。校訓「開拓者精神」のもと、「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、学究的な雰囲気を尊ぶとともに、進取の気性や清新澁澗とした気風を育成して、本事業をはじめ先進的な教育活動の研究と実施に努めております。

本校のSSH事業は、平成16年度指定第1期の「理数大好き生徒を育成するプログラムの研究」の実績を経て、平成19年度からの第2期「地域の身近な事象からグローバルな科学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～」に発展しました。平成24年度からの第3期では「理数教育のパイオニアスクールをめざして～地域の中核拠点校として、世界に羽ばたく科学技術系人材を育てる～」のテーマのもと、研究対象生徒を全校生徒とし、地域の小・中・高校にまで拡大してきました。この間、生徒達の科学や理数系への関心が高まり、理系進学希望者は約3割から7割強へと大幅に増え、理工系学部を中心に医療関係学部等で大学での学問研究に臨む卒業生を数多く送り出しています。

今年度は、平成29年度に第4期の指定を受け2年目となりましたが「フロンティアスピリットを持つサイエンスリーダーの育成をめざして」をテーマに、（1）課題研究の充実と深化（2）高大接続研究（3）海外高校との連携を掲げて、本校卒業生による「南高SSアカデミー」や「南高SSゼミ」等の設立・支援を受けながら研究開発を推進しています。特筆すべきは「フロンティア探究I・II・III」で、3年間課題研究を全員が5～6単位履修し、かつ文系対応の課題研究を取り入れたことです。1年生から研究手法を学んだ後に課題研究を行い、2年で本格的な課題研究を実施し、学んだ内容や手法を大学に繋ぐための本校独自のポートフォリオの開発を進めています。今年初めてとなる2年生の文系課題研究は、データサイエンスを用いて環境・福祉・観光などの課題に取り組みました。また、課題研究を深化させるにあたり、ルーブリック評価の改善を行い、さらに、「サイエンスイングリッシュ」の中で簡単な理科実験から発表までを全て英語で行なう授業を実施するなど海外高校との連携にも備えています。

これまでの本校のSSH事業の最大の成果は、生徒の変容と教員の意識の変容と言えます。科学の視点を持ってモノやコトを捉え、科学的アプローチで課題の解決にあたるという姿勢は、これからの社会を生きる生徒達にとって、まさに求められる「身につけるべき力」です。全ての生徒が、本校で学んだこの基礎的手法をベースに、さらに学びと研究を重ねて解決する力を育み、将来に活かしてくれることを期待しています。

また、本校では小中学校への理数系教育の普及とともに、今年度は新学習指導要領の総合的な探究の時間に向けて、県内普通科高校への課題研究や探究活動の手法の普及や工業科高校との発表交流にも努めています。

結びに、本校のSSH研究事業の実施に、多大なご指導とご支援をいただきました国立研究開発法人科学技術振興機構、山梨県教育委員会ならびに甲府南高校SSH運営指導委員会の先生方に御礼申し上げますとともに、今後ともご指導をよろしく願います。あわせて、各方面の多くの皆様のご協力に心から感謝いたします。

山梨県立甲府南高等学校
校長 星野 真理

目 次

はじめに

① 平成30年度SSH研究開発実施報告(要約)	・・・ 1
② 平成30年度SSH研究開発の成果と課題	・・・ 5
③ 研究開発実施報告	・・・ 9
① 研究開発の課題	・・・ 9
② 研究開発の経緯	・・・ 10
③ 研究開発の内容	・・・ 12
1 「南高SSアカデミー」を活用した主体的・協働的課題研究プログラム「フロンティア探究」の開発	・・・ 12
(1) 学校設定科目「フロンティア探究Ⅰ」課題研究	・・・ 12
(2) 南高SSアカデミー	・・・ 12
(3) 学校設定科目「フロンティア探究Ⅰ」フロンティア講座	・・・ 13
(4) 学校設定科目「フロンティア探究Ⅱ」課題研究	・・・ 22
(5) 学校設定科目「フロンティア探究Ⅱ」フロンティア講座	・・・ 24
(6) 学校設定科目「SS科目」	・・・ 32
(7) サイエンスフォーラム	・・・ 32
(8) 科学の世界	・・・ 35
2 高大接続プログラムの開発とポートフォリオの研究	・・・ 37
(1) ポートフォリオ	・・・ 37
(2) 南高SSスタンダード評価方法の確立とルーブリック	・・・ 39
3 グローバルリーダーに必要なコミュニケーション力の育成	・・・ 41
(1) 学校設定科目「サイエンスイングリッシュ」	・・・ 41
(2) サイエンスダイアログ	・・・ 42
(3) 海外研修	・・・ 43
4 サイエンススペシャリストの育成プログラム	・・・ 46
(1) 南高SSゼミ	・・・ 46
(2) 理数系教育地域連絡協議会	・・・ 47
(3) サイエンスワークショップの活動	・・・ 48
④ 実施の効果とその評価	・・・ 54
⑤ 校内におけるSSHの組織的推進体制	・・・ 58
⑥ 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及	・・・ 59
④ 関係資料	・・・ 61
運営指導委員会	・・・ 61
調査結果	・・・ 63
教育課程上に位置づけた課題研究テーマ一覧	・・・ 66
報道資料	・・・ 70
平成30年度教育課程表(普通科・理数科)	

①平成 30 年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告（要約）

① 研究開発課題	<p>フロンティアスピリットを持つ「サイエンスリーダー」の育成を目指して</p> <p>～科学的事象や社会の諸問題を、創造的かつ科学的アプローチで 解決できる科学技術人材「サイエンスリーダー」を育成する～</p>
② 研究開発の概要	<p>(1) 高大接続プログラムの開発とポートフォリオの研究 大学入試改革に対応する南高 S S スタンダード評価方法を確立する。</p> <p>(2) 「南高 S S アカデミー」を活用した主体的・協働的課題研究プログラム「フロンティア探究」の開発 「南高 S S アカデミー」を活用した全校生徒が取り組む課題研究プログラムを開発する。</p> <p>(3) グローバルリーダーに必要なコミュニケーション力の育成 オリジナルテキストを用いた英語の授業「サイエンスイングリッシュ」の実施、海外研修、 海外の高校と提携したインターネット研究発表会やディベート授業等により、実践的な科学 英語力の向上を目指す。</p> <p>(4) サイエンススペシャリストの育成プログラム 過去の国際科学コンテスト本選出場者、「科学の甲子園」全国大会出場者、本校理科・数学教 員等から構成される組織「南高 S S ゼミ」を設置し、国際科学コンテスト入賞、「科学の甲子 園」全国大会入賞など、サイエンススペシャリストの育成を目指す。</p>
③ 平成 30 年度実施規模	<p>全校体制で実施した。生徒数は以下の通りである（平成 31 年 1 月 1 日時点）。</p> <p>普通科（各学年 6 クラス） 699 人 理数科（各学年 1 クラス） 120 人 計 819 人</p>
④ 研究開発内容	<p>○研究計画</p> <p>(1) 1 年目（平成 29 年度）</p> <p>【研究の目標】 第 3 期から継続して取り組んでいる内容の充実・改善を図るとともに、今期から全生徒が 1 年次 より課題研究に取り組む学校設定科目「フロンティア探究 I」の重点的開発を行う。また、国際性 の向上を目指すため、オーストラリアの高校を海外提携校とし、インターネット会議等での研究発 表や意見交換をする準備を行う。</p> <p>【研究事項・実施内容の概要】</p> <p>ア 「課題研究」 学校設定科目「フロンティア探究 I」において、1 年生全員が課題研究に取り組む。</p> <p>イ 「南高スタンダード評価方法」 「課題研究ルーブリック」を用いて、課題研究における各グループの変容を分析する。</p> <p>ウ 「ポートフォリオ」の開発 山梨高大接続研究会と協力して本校独自の課題研究ポートフォリオの開発を行う。</p> <p>エ 国際性の育成 米国海外研修を継続実施する。オーストラリア等の高校と提携し、インターネット会議等での 研究発表や意見交換をする準備を行う。</p> <p>オ 「南高 S S アカデミー」の設置と活用 本校卒業生の研究者や大学院生などから構成される組織「南高 S S アカデミー」を設置する。 会員を中心に、サイエンスフォーラム（講演会）・各講座へのアドバイス、課題研究の指導等 を依頼する。</p> <p>カ 「南高 S S ゼミ」の設置と活用 過去の国際科学コンテスト本選出場者、「科学の甲子園」全国大会出場者、本校理科・数学教 員等から構成される組織「南高 S S ゼミ」を設置する。科学コンテスト本選出場者への指導、 各種学会発表への助言等を求める。</p>

キ 地域の理数系教育の中核拠点校としての取組

第3期に設置した「理数系教育地域連絡協議会」をさらに充実させ、地域の小中高校の児童・生徒と教員に成果を還元する。

【評価計画】

生徒・保護者・教員を対象にSSH意識調査を実施（毎年9月・2月の2回）する。特に1年次生については、SSH事業体験前（5月）と体験後（2月）の学校独自のアンケートを実施し、その変容を分析する。各講座やサイエンスフォーラム（講演会）等の事業の評価については、事業ごとに意識調査・アンケート等を実施し、これらの評価結果を事業の改善に活かしていく。なお、「課題研究」については、ルーブリック等を用いるが、山梨大学の運営指導委員と改善を図りながら実施する。卒業生については、本校独自の追跡調査を継続実施して、事業の改善に役立てる。

（2）2年目（平成30年度）

【研究の目標】

1年目に実施した事業について、前年度の評価・結果を活かし、充実・改善を図るとともに、全2年生が取り組む学校設定科目「フロンティア探究Ⅱ」の重点的開発を行う。海外の高校と連携し、インターネット会議等で研究交流を行うための環境を整備する。地域への成果還元に努める。

【研究事項・実施内容の概要】

ア 「課題研究」

学校設定科目「フロンティア探究Ⅰ・Ⅱ」において、1・2年生全員が課題研究に取り組む。

イ 「南高スタンダード評価方法」

「ルーブリック」を用いて、課題研究中間発表会と最終発表会で各グループの変容を分析する。採点表を使って生徒に評価をフィードバックし改善点を指導するとともに担当者間で各グループ・各生徒の成果と課題を共有する。

ウ 「ポートフォリオ」の開発と活用

山梨高大接続研究会と協力して高大接続を踏まえた課題研究のポートフォリオを開発し、「フロンティア探究」の中で活用する。

エ 国際性の育成

米国海外研修の実施。また、県内の大学に在籍している留学生と研究交流する機会を設け、コミュニケーション力の向上を図る。海外の高校との提携に向けて、インターネット環境の整備やディベートを実施する。

オ 「南高SSアカデミー」の活用

前年度組織化した「南高SSアカデミー」を活用し、SSH事業を進める。サイエンスフォーラム（講演会）・各講座へのアドバイス、課題研究の指導等を依頼する。

カ 「南高SSゼミ」の活用

前年度設置した「南高SSゼミ」を活用し、サイエンススペシャリストの育成に努める。科学コンテスト本選出場者等への指導、各種学会発表への助言等を求める。

キ 地域の理数系教育の中核拠点校としての取組

「理数系教育地域連絡協議会」を通じて、地域の小中高校の児童・生徒と教員に成果を還元する。「フロンティア講座」のうち5講座を公開講座として参加を募り、広く普及に努める。

【2年目の評価計画】

生徒・保護者・教員を対象にSSH意識調査（年間2回）を継続実施する。本校独自のアンケートを実施し、蓄積された過去数年間の実績との変容を比較・分析する。各講座やサイエンスフォーラム等の事業の評価については、事業ごとに意識調査・アンケート等を実施し、これらの評価結果を事業の改善に活かしていく。「課題研究」についてはルーブリック等を用いるが、あらゆる領域に対応できるよう、山梨大学の運営指導委員と改善を図りながら実施する。本校独自の卒業生への追跡調査を継続実施して、事業の改善に役立てる。

（3）3年目（平成31年度）

【研究の目標】

「フロンティア探究」の目標をより効果的に達成するために、この年の入学生より「総合的な探究の時間」の内容を含む実践を行う。また、「フロンティア探究Ⅲ」を含め科目の評価方法の完成年度となる。よって、これまでの研究成果の普及を図るため、蓄積してきた資料を整理し、研究開発の成果を中間評価としてまとめ公開・発信する。

（4）4年目（平成32年度）

【研究の目標】

SSH中間評価の結果を踏まえ、次年度以降に改善すべき項目、充実させるべき項目等を整理する。また、これまでの研究開発の成果をテキストにし、HP等に公開するなどして積極的に普及活動を行う。

(5) 5年目(平成33年度)

【研究の目標】

第4期5年間の研究成果を資料にまとめたり、成果報告会を実施したりするなどして、積極的に普及活動を行う。今期の総括を行うとともに、次期(第5期)指定に向けた準備を実施する。

○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」

総合的な学習の時間ではキャリア教育を中心とした取り組みを行う。その中で「サイエンスフォーラム」と称する一流の研究者や講演者を招いた講演会を実施し、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深く考えさせる。本講演会は年間7回程度開催し、保護者や他校生徒等にも公開する。

(2) 「情報の科学」

「フロンティア探究Ⅰ」「フロンティア探究Ⅱ」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30年度の教育課程の内容

適用範囲		学校設定教科・科目(単位)	代替教科・科目(単位)
1 年 生	普通科 (理数クラス)	SS数学Ⅰ(6)	数学Ⅰ(3), 数学A(2), 数学Ⅱ(1)
	理数科	SS数学Ⅰ(6)	理数数学(6)
		SS物理(3)	理数物理(3)
		SS化学(2)	理数化学(2)
		SS生物(3)	理数生物(3)
全クラス	フロンティア探究Ⅰ(2) サイエンスイングリッシュ(2)	情報の科学(1), 総合的な学習の時間(1) 英語表現Ⅰ(2)	
2 年 生	普通科 (理数クラス)	SS数学Ⅱ(4)	数学Ⅱ(3), 数学B(1)
		SS数学特論(3)	数学Ⅲ(3)
		SS物理(3)	物理(3)
		SS化学(2)	化学(2)
		SS生物(3)	生物(3)
		フロンティア探究Ⅱ(3)	情報の科学(1), 総合的な学習の時間(1) 1単位増単
	理数科	SS数学Ⅱ(4)	理数数学(4)
		SS数学特論(3)	理数数学特論(3)
		SS物理(3)	理数物理(3)
		SS化学(2)	理数化学(2)
		SS生物(3)	理数生物(3)
		フロンティア探究Ⅱ(3)	情報の科学(1), 総合的な学習の時間(1) 理数課題研究(1)
	普通科 (理数ク除外)	フロンティア探究Ⅱ(2)	情報の科学(1), 総合的な学習の時間(1)
	3 年 生	普通科 (理数クラス)	SS数学Ⅱ(4)
SS数学特論(1)			数学Ⅲ(1)
SS物理(3)			物理(3)
SS化学(4)			化学(4)
SS生物(3)			生物(3)
理数科		SS数学Ⅱ(4)	理数数学(4)
		SS数学特論(1)	理数数学特論(1)
		SS物理(3)	理数物理(3)
		SS化学(4)	理数化学(4)
		SS生物(3)	理数生物(3)

④関係資料参照

○具体的な研究活動・活動内容

(1) 高大接続プログラムの開発とポートフォリオの研究

今年度はオリジナルのポートフォリオ(バインダー式)を1年生全員に配布した。2年生にも

同じ様式のものを利用させた。生徒は、ポートフォリオに各自の目標を記入し、毎時間の「フロンティア探究」に持参し、取り組んだ内容を記した。また、課題研究においては研究ノートとして使用した。

(2) 「南高SSアカデミー」を活用した主体的・協働的課題研究プログラム「フロンティア探究」の開発

「南高SSアカデミー」を活用した全校生徒が取り組む課題研究プログラム開発に取り組んでいる。今年度は2年生の文系クラスでも課題研究に取り組んだ。文系課題研究では、自分たちが住んでいる地域の課題を見つけ、調査活動を行い、解決策を提言することに取り組んだ。

(3) グローバルリーダーに必要なコミュニケーション力の育成

オリジナルテキストを用いた英語の授業「サイエンスイングリッシュ」の実施、海外研修、海外の高校と提携したインターネット研究発表会やディベート授業等により、実践的な科学英語力の向上を目指す。今年度は、「サイエンスイングリッシュ」と海外研修を昨年度に引き続き行った。

(4) サイエンススペシャリストの育成プログラム

過去の国際科学コンテスト本選出場者、「科学の甲子園」全国大会出場者、本校理科・数学教員等から構成される組織「南高SSゼミ」を活用し、より高い水準でのサイエンススペシャリストの育成を目指した。今年度は、「科学の甲子園」対策として「南高SSゼミ」を使い、専門家の立場からの助言を得た。

⑤ 研究開発の成果と課題

○実施による成果とその評価

(1) 高大接続プログラムの開発とポートフォリオの研究

学びによる自己の変容を実感できるツールとして、ポートフォリオを導入し、生徒が一定程度、それを活用したのが成果である。一方で、生徒のポートフォリオを調べてみると、以下のような課題があることがわかった。

- ・取り組む前の目標や、課題研究の仮説などを十分に立てていない。
- ・各年次の取り組みが、どのようにつながっているのかという3年間を概観したページがない。

(2) 「南高SSアカデミー」を活用した主体的・協働的課題研究プログラム「フロンティア探究」の開発

「南高SSアカデミー」の社会人会員がサイエンスフォーラムの講師を務め、生徒の科学への関心を高めた。また、学生会員は、1年生夏休みの基礎講座にTAとして参加した。これらにより、科学に対する生徒の関心が喚起され、「フロンティア探究」の核である課題研究の質の向上につながっていったことが成果である。一方で、発表会などの様子を見ると、課題研究を受け身で行う生徒がいることや課題研究の質を上げていくのが課題である。

(3) グローバルリーダーに必要なコミュニケーション力の育成

全1年生が履修する「サイエンスイングリッシュ」やアメリカへの研修旅行が定着したことが成果である。また、2年生が英語でディベートに取り組んだことも成果である。一方で、実践的な科学英語力を身につけるため、海外の高校生との研究交流が十分でないことが課題である。

(4) サイエンススペシャリストの育成プログラム

「科学の甲子園」対策として「南高SSゼミ」を活用した。研究者による高いレベルからの助言が得られたのが成果である。また、日本学生科学賞知事賞を始め、各種のコンテストで入選したことも成果である。一方、「南高SSゼミ」を一度しか開けなかったなど、継続的な活用が今後の課題である。

○実施上の課題と今後の取り組み

(1) 高大接続プログラムの開発とポートフォリオの研究

- ・ポートフォリオに取り組む前の目標や、課題研究の仮説などをたてる時間を十分に設ける。
- ・各自のポートフォリオを生徒が相互評価を行い、討議する機会を設ける。
- ・各年次の取り組みが、どのように繋がっているのかという3年間を概観したページを設ける。
- ・ポートフォリオやルーズリーフを大学入試にどう活用していくか引き続き検討する。

(2) 「南高SSアカデミー」を活用した主体的・協働的課題研究プログラム「フロンティア探究」の開発

- ・課題研究の質を上げたり、取り組みの可能性を広げるために、文理にまたがったテーマの共同研究の実施を検討する。
- ・来年度の3年生から実施する「フロンティア探究Ⅲ」の内容を開発する。具体的には、1・2年次に取り組んだ課題研究をポートフォリオなどを使いながら、ミニ論文（レポート）としてまとめ、発表会を行う。

(3) グローバルリーダーに必要なコミュニケーション力の育成

- ・より実践的な科学英語を身につけるために、海外の高校と提携を結び、インターネット環境を利用して、相手校と授業交流をおこなう予定である。

(4) サイエンススペシャリストの育成プログラム

- ・科学コンテスト対策以外でも、「南高SSゼミ」を継続的に活用していく。

②平成 30 年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

① 研究開発の成果

(1) 高大接続プログラムの開発とポートフォリオの研究

<平成 29 年度の成果>

現在進められている大学入試改革は、高校時代の学びの履歴や自己評価を積極的に活用する方向にある。そのため、本校では第 4 期を通して、高大接続プログラムの開発を行う。

ポートフォリオの導入準備

本校は、山梨高大接続研究会に研究校として参加している。この研究会は、山梨県教育委員会、高等学校、山梨大学からなる。高等学校は、本校をはじめ 11 校程度が参加している。この研究会の取り組みの一つがポートフォリオである。具体的には、高校・大学を通じた学習履歴のポートフォリオを蓄積する方法、及び蓄積された履歴を活用した従来の教育を転換する方法についての共有と活用の検討である。全 7 回の研究会が開かれ、本校はポートフォリオについて報告した。

研究会での成果を踏まえ、新入学生から導入するポートフォリオ（実験ノートを含める）を研究・作成した。本校のポートフォリオは、課題研究や各種活動の記録、ルーブリックを含むものである。

南高SSスタンダード評価方法の確立

今年度は、生徒によるルーブリックをおこない、文系コースの生徒にも対応できるよう評価項目の改訂をおこなった。具体的には、実験・観察を前提としていた評価項目を調査活動などにも対応できるようにしたこと、レーダーチャート項目として「独創性」を加えたことである。さらに全体として項目を 12 項目から 9 項目へ精選し、使いやすくした。

<平成 30 年度の成果>

南高版ポートフォリオの導入

1 年生全員にポートフォリオを持たせ、2 年生にも印刷して配った。「フロンティア探究」の時間に持参し、実験の結果や取り組み内容を記録するツールとして活用した。この活用により、課題研究を含む「フロンティア探究」の学習履歴が一冊で把握でき、自己の成長を実感することで生徒のやる気にも結びついている。研究ノート部分を含め使用状況は、おおむねよい。なお、ポートフォリオの進む方向性について本校での考えをまとめる観点で以下の 2 件の取材を受け、様々な角度からの意見を集約できた。

- ・ Career Guidance 2018 Vol.423 “ポートフォリオで学びをつなぎ 高校・大学を通して成長と進路選択を支援” リクルート
- ・ Guidline 2018 7・8 月号 “SSH を通じて高大接続プログラムの開発とポートフォリオの研究を推進” 河合塾

④関係資料参照

南高SSスタンダード評価方法の確立

昨年度改訂したルーブリックに基づき、エクセル等を利用した評価入力システムを構築した。担当者が入力することで、自動的にレーダーチャート等を生成することができる。年度末の「フロンティア探究」の評価においても、科目の達成度を 3 段階程度に評価し、200 字程度の記述表現で記録に残す。これも自動化がなされている。

(2) 「南高SSアカデミー」を活用した主体的・協働的課題研究プログラム「フロンティア探究」の開発

<平成 29 年度の成果>

「南高SSアカデミー」を組織化

平成 29 年度の大きな成果としては、「南高SSアカデミー」を組織化したことと、1 年生全員が課題研究に取り組み、研究発表まで至ったことである。

「南高SSアカデミー」とは、本校卒業生を中心とした研究者・学生合わせた組織の名称であり、約 40 人が会員となった。そのメンバーによって、講座やサイエンスフォーラムが実施された。例えば、メンバーの学生がティーチングアシスタント（TA）として協力してくれたため、

夏季休業中の理科・統計・情報処理の基礎講座がより充実したものとなった。この基礎講座は課題研究の前提となるものである。

1年生の課題研究については、今年度初めて普通科・理数科の全員が取り組んだ。探究するテーマが近い者同士が同じ班となり、物理や化学、生物分野の研究をおこなった。これらの取り組みの結果、次のような効果が得られた。

- ・テーマ設定→仮説→実験・観察→結果の考察→まとめ→発表という一連のプロセスを全員が経験したこと。このことは次年度の「フロンティア探究Ⅱ」の課題研究につながると推測できる。
- ・班活動を通して、仲間と協働しながら研究に取り組んだこと。

<平成30年度の成果>

学校設定科目「フロンティア探究Ⅰ」

課題研究に関する基礎講座(物理・化学・生物基礎実験、統計処理、情報関連)と生徒の課題研究によって構成されている。今年度は、1年生全員にポートフォリオを持たせ課題研究の時間に持参し、実験の結果や取り組み内容を記録する等本格的な運用が開始された。課題研究は全員が自然科学分野のテーマで実践するが、昨年度の課題として、テーマ設定について1年次に選択の自由度を高めてしまうと、科目の目標である研究手法を学ぶ時間の確保が難しくなったため、今年度は、研究テーマの各領域の数や内容を指導する側で調整を行った。また、ポートフォリオに年間計画等を含めたため、スムーズな運営が図られている。

学校設定科目「フロンティア探究Ⅱ」

文系を含めた2年生全員による課題研究がスタートした。自分たちでテーマを設定し、班で取り組むスタイルが継続されている。今年度から新たな取り組みとなる文系の生徒の課題研究は、地域の中から課題を見つけ、調査活動をし、課題解決への提言を行った。以下に生徒が選んだ研究テーマの中で特に校外機関等と連携したものを示す。

- 「山梨の地域天然水」研究 → 「やまなし水プロジェクト」に採択
- 「甲府市の未来構想」研究 → 「こちら甲府市役所若者支所」に参加
- 「山梨の第三の名産品」研究 → シャインマスカットケーキが商品化

1年生のポートフォリオの標準的な様式部分、特に実験ノートのところを配布利用しながら、理系生徒と同じ年間計画で実施した。文系生徒の社会問題への関心は高く、テーマ設定についても早期に行われ、主に夏季休業中に積極的に活動していた。理系の生徒達は、課題研究の予備実験の実施や実験器具の作成時期を夏休みに設定せざるを得ないが、文系の生徒達は、テーマの主な部分を夏季休業に取り組める点が大きなメリットであることが分かった。全体として文系生徒の方が研究の進度は早い。

(3) グローバルリーダーに必要なコミュニケーション力の育成

<平成29年度の成果>

「サイエンスイングリッシュ」では、オリジナルテキストを用いて、環境問題などをテーマに班ごとに英語で討論・発表させる機会を設けている。例えば、ALTと連携して化学・生物分野の基本的な実験を実施し、データ分析・考察等の研究成果を、プレゼンテーションソフトを用いて英語でまとめさせ、自らの考えを英語で表現したり、それについて意見を交換し合ったりする技能の育成を図っている。また「サイエンスダイアログ」制度を利用して、外国出身の研究者から、最新の研究や英語での講義を通じて、グローバル化の時代における国際的な研究活動のあり方について学ばせている。さらに「海外研修」をアメリカ西海岸方面で毎年実施しており、実施後のアンケートなどをもとに訪問場所や研修内容を検討し、より効果のある研修へと改善を続けている。毎年定員を大幅に超える希望者がおり、選抜試験を実施している。参加者には5回以上の事前学習を行い、アメリカの大学や高校の制度や見学地について十分な予備知識を持った上で研修に参加させている。現地の大学・研究機関・高校では、ただ見学するだけでなく、自分たちの準備したプレゼンテーションを行ったり、学生や研究者とのディスカッションを取り入れて、将来的な海外での研究の可能性も視野に入れた研修となるよう努めている。

これらの取り組みの効果として、県教育委員会を通じて募集があった海外交流プログラムへの応募と参加が相次いだことがあげられる。このことにより、グローバルリーダーに必要なコミュニケーション力が育成されつつあると考えられる。

- ・アジア・オセアニア学生フォーラムに3年生1人が参加し発表した。

・JENESYS2017 日本青少年訪韓に1年生4人が参加し、11月5日～11日まで韓国を訪れた。
＜平成30年度の成果＞

昨年に引き続き、1年生全員がサイエンスイングリッシュを履修した。また、2年生は英語によるディベートを行った。それらの結果、以下のような成果が得られた。

- ・県教育委員会を通じて募集があった海外交流プログラムへの応募と参加が相次いだ。
例) 小佐野記念財団 高校生国際交流事業で2年生が台湾に渡航した。
- ・語学部が、全国ディベート大会に出場。
- ・1年生アンケート「英語の表現力やコミュニケーション力は必要か」
「とても必要」と答えた生徒の割合の増加 66.9% (6月) → 73.7% (1月)
- ・本校教員アンケート「SSHで生徒の国際的な視野が広がった」
「とても」「だいたい広がった」と答えた割合が80%

④関係資料参照

(4) サイエンススペシャリストの育成プログラム

＜平成29年度の成果＞

自然科学系クラブ活動であるサイエンスワークショップ（物理宇宙、物質化学、生命科学、数理情報）などを通して取り組んだ。

「南高SSアカデミー」の会員である研究者と学生の協力の元、8月と3月に「南高SSゼミ」を開講し、指導を得る機会を設けた。その結果、「科学の甲子園」において県で優勝を果たし、全国大会への出場した。それ以外に、以下の成果を得た。

- ・化学グランプリで3年生一人が大賞（全国3位）を受賞。
- ・日本学生科学賞で生命科学部が県知事賞、県教育長賞（中央審査で入選1等）を受賞。
- ・県自然科学研究発表大会で生命科学部・物質化学部が芸術文化祭賞（1位）を受け、平成30年度総文祭出場権を獲得。

また、サイエンスワークショップの部員たちは、理数系地域連絡協議会加盟校の小学校で出前授業をおこなった。その際、生徒は自分たちが持っている知識をわかりやすく伝える工夫をおこなった。これによりサイエンススペシャリストとしての資質の一つを身につけたと考えられる。

＜平成30年度の成果＞

「南高SSゼミ」を開き、コンテスト対策として研究者から指導を得る機会を得た。また、ワークショップの一つである物理宇宙部の生徒は市内の小学校での「星を観る会」で紙人形劇やクイズを披露した。さらに次のようなコンテストで入賞を果たすなど、サイエンススペシャリストに近づいたと思われる。

- ・日本学生科学賞山梨県審査会において生命科学部が県知事賞・県議会議長賞を受賞。
- ・日本学生科学賞中央審査において生命科学部が入選2等を受賞。
- ・県自然科学研究発表大会で物質化学部、生命科学部が芸術文化祭賞を受賞。物質化学部は平成31年度総文祭の出場権を獲得した。

(1) から (4) までの平成30年度の取り組みについて、以下に各種アンケート結果を示す。

- ア 入学生意識調査 「理科や数学への興味があるか」 8割以上
 - イ 進路希望調査 入学生の7割が理系志望
 - ウ 学校点検アンケート 「SSHで学習への関心高まるか」 生徒85% 保護者74%
 - エ 学校内自己評価アンケート 「国際的な視野が広がるか」 本校教員80%
- SSH事業全体については、概ね高水準を維持していることがわかる。

④関係資料参照

② 研究開発の課題

(1) 高大接続プログラムの開発とポートフォリオの研究

平成30年度版ポートフォリオは、1年生の「フロンティア探究I」をベースに作成されているので、次年度には、2年生文系課題研究用のページや3年間の学びの流れを概略できるようなページを新たに設ける等、南高版ポートフォリオ(Frontier Discovery)の標準形を完成させる必要がある。以下に具体的な改善点を示す。

- ・ポートフォリオに取り組む前の目標や、課題研究の仮説をたてる時間が十分ではない。課題研究を始める前にこれらを記入する時間を確保する。

- ・各自のポートフォリオについて、生徒間相互評価を行う機会を設ける。
- ・生徒にフィードバックする回数を増やす。
- ・3年生の「フロンティア探究Ⅲ」の年間計画及びまとめの手順に関わるページを追加する。
- ・2年生文系課題研究における活動方法のページを追加する。主に調査研究や地域課題の解決等には、外部機関の協力が不可欠であり、そのための手順や方法等を示す必要がある。ページ要件は以下の内容を盛り込む。

ア 実地調査の必要性について

イ 外部への訪問のマナーや名刺の利用について

ウ 各種調査(インタビュー、アンケート、街頭調査、電話メール調査等)の方法について

エ 記録やまとめの方法及び外部への提言の方法等について

オ データ管理や統計的な処理の方法等について

カ 研究・調査者としてのコミュニケーションマナー(電話応対、礼状作成等)について

本校では、ポートフォリオの電子化等の方法について検討しながらも、紙ベースの様式を前提に多様な情報提供に耐えうる方法の研究を継続していく予定である。SSHの探究活動用のポートフォリオ(Frontier Discovery)とともに、本校では、学習記録や日々の生活の様子をHRTとの情報交換を行う目的で作成された、学習記録表(Frontier Spirit)の運用が長年成果を上げてきている。双方の良い点を生かした南高版ポートフォリオの完成形を目指したい。

(2) 「南高SSアカデミー」を活用した主体的・協働的課題研究プログラム「フロンティア探究」の開発

外部評価の高い課題研究については、ワークショップの活動に依存しているところが多い。「フロンティア探究」内でより深化した課題研究を実施するには、研究時間や実験環境の確保等改善する点が多い。文系の生徒が理系の生徒の研究手法や探究の観点について情報交換をしたり、理系の生徒が文系の生徒の発想を学んだりする機会を設け、文理にまたがる共同研究の可能性を探る等改善を行っていききたい。また、理数科や普通科の理数クラスのクラス替えがないという特徴を生かし、「フロンティア探究Ⅰ」に準じた実践に限定せず、2年生の「フロンティア探究Ⅱ」に継続して探究できる計画を検討している。来年度の3年生から実施する「フロンティア探究Ⅲ」の内容については、課題研究の論文化及び、ポートフォリオの整理を行い、評価の高い課題研究については、外部の発表会への積極参加等を予定している。

本校学校設定科目「フロンティア探究」は、「総合的な学習の時間」の目標を含む内容を取り入れた設計がなされているが、平成30年8月31日付け、30文科発第727号の通知により学習指導要領の改訂に伴う移行が可能となった。探究活動を主体とした「フロンティア探究」は3年間を見通した「総合的な探究の時間」の目標に近く、育成する生徒の資質・能力は本校SSHが目指す生徒像と重なる。平成31年度入学生より、「フロンティア探究」は「総合的な探究の時間」の内容を取り入れて実践することになる。

指導者について、「南高SSアカデミー」のメンバーに夏季休業中の「フロンティア探究Ⅰ」の基礎講座だけではなく、「フロンティア探究Ⅱ」の通常活動の指導に当たってもらう可能性を求めたい。さらに、今年度、理科の非常勤講師に科目担当ではなく、探究活動のチームティーチングとして所属してもらうことで指導体制の大きな強化となった。継続してこのシステムを維持したい。

課題研究テーマのデータベースも数百件を越える研究データが蓄積されている。人文科学・社会科学の探究活動も始まり、より検索しやすいシステムの再構築を行っている。

(3) グローバルリーダーに必要なコミュニケーション力の育成

サイエンスイングリッシュ、英語ディベート、海外研修に引き続き取り組んでいく。より実践的な科学英語を身につけるために、海外(オーストラリア)の高校と提携を結ぶことが来年度の課題である。インターネット環境等の整備は完了しているので、次年度は計画に基づいて実施に向かいたい。また、台湾等、時差や距離の近い地域の高校との連携も検討中である。

(4) サイエンススペシャリストの育成プログラム

サイエンスワークショップの活動をより充実させ、科学ボランティアや出前授業などにも積極的に取り組んでいきたい。また、「南高SSゼミ」については科学コンテスト対策以外でも、活用していくことが課題である。

③ 研究開発実施報告

① 研究開発の課題

フロンティアスピリットを持つ「サイエンスリーダー」の育成を目指して
 ～科学的事象や社会の諸問題を、創造的かつ科学的アプローチで解決できる
 科学技術人材「サイエンスリーダー」を育成する～

研究開発の概要

- (1) 高大接続プログラムの開発とポートフォリオの研究
 大学入試改革に対応する南高SSスタンダード評価方法を確立する。
- (2) 「南高SSアカデミー」を活用した主体的・協働的課題研究プログラム「フロンティア探究」の開発
 「南高SSアカデミー」を活用した全校生徒が取り組む課題研究プログラムを開発する。
- (3) グローバルリーダーに必要なコミュニケーション力の育成
 オリジナルテキストを用いた英語の授業「サイエンスイングリッシュ」の実施、海外研修、海外の高校と提携したインターネット研究発表会やディベート授業等により、実践的な科学英語力の向上を目指す。
- (4) サイエンススペシャリストの育成プログラム
 過去の国際科学コンテスト本選出場者、「科学の甲子園」全国大会出場者、本校理科・数学教員等から構成される組織「南高SSゼミ」を設置し、国際科学コンテスト入賞、「科学の甲子園」全国大会入賞など、サイエンススペシャリストの育成を目指す。

研究開発の実施規模 全校体制で行っている。関連する学校設定科目は以下の通りである。

	実施研究	対象となる生徒
学校設定科目	フロンティア探究Ⅰ	1年生全クラス 地域連携校等の生徒* ¹
	フロンティア探究Ⅱ	2年生全クラス 地域連携校等の生徒
	サイエンスイングリッシュ	1年生全クラス
	SS科目(「SS数学Ⅰ」「SS数学Ⅱ」「SS数学特論」「SS物理」「SS化学」「SS生物」「SS理科探究」)	1～3年理数科・普通科理数クラス* ²
サイエンスワークショップ	全校生徒	地域連携校等の生徒

* 1 地域連携校とは、理数系教育地域連絡協議会に参加する高校を指す。

* 2 普通科理数クラス→(1年普通科37人・2年普通科40人・3年普通科40人)を指す。

第4期SSH研究の仮説

- 仮説1** 高大接続プログラムの開発として、生徒個々の探究プロセスを記録したポートフォリオを作成することで、大学へのスムーズな接続が行える。
- 仮説2** 「南高SSアカデミー」を活用することで、課題研究のテーマ設定や実験系の確立・データ分析・考察等が、主体的・協働的に行われる。
- 仮説3** 課題研究について、ルーブリックを中心とした南高SSスタンダード評価方法を実施することで、科学的スキルの向上が図られる。
- 仮説4** オリジナルテキストを用いた英語の授業「サイエンスイングリッシュ」の実施、海外研修、海外の高校と提携したインターネット研究発表会やディベート授業等により、グローバルリーダーに必要なコミュニケーション力が育つ。
- 仮説5** 大学との協働課題研究の実施や「南高SSゼミ」の活用によって、国際科学コンテスト上位入賞・「科学の甲子園」全国大会出場・各種学会での発表会参加者が増加する。

② 研究開発の経緯(平成30年度実績)

(学校設定科目「SS科目」「サイエンスイングリッシュ」は除く。)

		S S H 事業	主な参加対象								
			1 年 生	2 年 生	3 年 生	連 携 校	物 理 宇 宙	物 質 化 学	生 命 科 学	数 理 情 報	会 議 等
4月	16日	サイエンスワークショップオリエンテーション	○	○	○		○	○	○	○	
	20日	2年生SSHガイダンス		○							
5月	1日	1年生SSHガイダンス	○								
	3,4日	県立科学館ボランティア					○	○	○	○	
	31日	第1回SSH運営指導委員会									○
6月	7日	第1回理数系教育地域連絡協議会									○
	8,11日	科学の世界・SE「Pollution ～ Acids and Bases～」	○								
	22,23日	緑陽祭	○	○	○		○	○	○	○	
7月	9日	科学の世界「世界史」	○								
	10日	第2回理数系教育地域連絡協議会									○
	18日	科学の世界「生物」		○							
	19日	科学の世界「古典」	○								
	25～27日	F探II「臨海実習」〔お茶の水女子大学湾岸生物教育研究センター〕		○							
	26,27日	F探I「電子顕微鏡講座」	○			○					
	27日	F探I「JAXA講座」〔JAXA相模原キャンパス〕	○								
	30～31日	F探II「つくば研修」〔筑波研究学園都市〕		○							
	30日	F探II「ワイン講座」〔山梨大学ワイン研究センター〕		○		○					
31日	F探II「ワイン講座」〔モンデ酒造〕		○		○						
8月	7日	電子ロボと遊ぶアイデアコンテスト〔神奈川県工科大学〕									○
	7～9日	全国高校総合文化祭自然科学部門〔諏訪東京理科大学〕						○	○		
	7～9日	SSH全国発表会〔神戸国際展示場〕								○	
	9～10日	F探II「神岡研修」〔東京大学宇宙線研究所・京都大学防災研究所〕		○							
	17,21,22日	F探I「理科基礎実験」「情報の活用」「統計処理」	○								
	17日	F探II「医学部講座」		○							
	17日	F探I「JAXA講座」	○								
	17日	F探I「生物講座」〔山梨大学〕	○								
	17日	F探I「先端技術講座」	○								
	20日	F探I「太陽光ソーラーパネル講座」〔米倉山メガソーラー発電所〕		○							
	20日	F探II「医学部講座」〔山梨大学医学部〕		○							
	21日	F探I「太陽光ソーラーパネル講座」〔山梨大学クリーンエネルギーセンター〕	○								
	25日	F探I「ロボット講座」	○			○					
25日	F探I「プログラミング講座」	○			○						
9月	8,15,22日	F探I「ロボット講座」	○			○					
	8,15日	F探I「プログラミング講座」	○			○					
	8日	サイエンスフォーラム「貴金属と私たちの生活」	○								
	21日	科学の世界「数学」		○							
	28日	サイエンスフォーラム「心臓突然死から一人でも多くの方を救命するために」		○							
	29日	高校生理科研究発表会〔千葉大学〕						○	○		

		S S H 事業	主な参加対象										
			1 年 生	2 年 生	3 年 生	連 携 校	物 理 宇 宙	物 質 化 学	生 命 科 学	数 理 情 報	会 議 等		
10月	15日	サイエンスダイアログ Wastewater treatment technologies & Potentials of energy recovery	○										
	19日	サイエンスフォーラム「企業における研究開発業務の紹介」		○									
	29日	F探I「先端技術講座」〔東京大学生産技術研究所・日本科学未来館〕	○										
	29日	F探I「生物講座」〔県水産技術研究所・忍野村ビオトープ〕	○										
11月	4日	山梨県高校芸術文化祭自然科学部門(生徒の自然科学研究発表会)					○	○	○				
	7日	科学の世界「家庭」		○									
	11日	科学の甲子園第1ステージ〔県総合教育センター〕	○	○									
	15,16日	出前授業甲府市立東小学校「天体観測」					○						
	16日	サイエンスフォーラム「鉄道と電気の研究開発」		○									
	17日	ロボコンやまなし〔アイメッセ山梨〕										○	
	22日	科学の世界「地理」		○									
12月	1,2日	F探II「DNA講座」		○	○								
	8日	サイエンスフォーラム「植物療法の基本と実際」	○										
	13日	科学の世界「化学」	○										
	14日	サイエンスフォーラム「ロボット技術で変わる世の中」	○										
	14日	科学の世界「音楽」	○										
	18日	科学の世界「国語」「英語」		○	○								
	22日	科学の甲子園第2ステージ〔県総合教育センター〕	○										
1月	26日	山梨県サイエンスフェスタ〔県立科学館〕						○	○				
2月	13日	平成30年度SSH研究発表会	○	○		○	○	○	○	○			
	13日	第2回SSH運営指導委員会											○
	15日	サイエンスフォーラム「深海生物は本当に奇妙か？」	○										
3月	2日	化学工学会学生発表会〔東京理科大学〕						○					
	7日	第3回理数系教育地域連絡協議会											○
	10～16日	SSH海外研修		○									
	19日	第3回SSH運営指導委員会											○
	19日	山梨県衛生環境研究所研究成果発表会〔県防災新館〕					○	○	○				
	26日	化学クラブ研究発表会〔芝浦工科大学〕						○					

③ 研究開発の内容

1 「南高SSアカデミー」を活用した主体的・協働的課題研究プログラム「フロンティア探究」の開発

(1) 学校設定科目「フロンティア探究Ⅰ」課題研究

[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、「課題研究」の取り組み方を身につける。生徒の興味関心に応じたテーマに基づいて「課題研究」に取り組むとともに、講座内容を選択受講できる科目「フロンティア探究Ⅰ」を開発する。

- ① 探究・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。
- ② 「課題研究」のアプローチの仕方を早期に身につけることができると同時に、2年次にさらにレベルアップした「課題研究」が望める。
- ③ 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

① 内容

1年次の1学期と夏季休業中に短期集中で以下の内容に取り組み、導入とする。

- (a) 課題研究基礎…本校で実施した過去の課題研究約500テーマの「課題研究データベース」と「課題研究テキスト」・「実験ノート」等を用いて、オリエンテーションを実施し、探究プロセスを習得する。
- (b) 理科基礎実験…「物理」「化学」「生物」の各実験室で、実験機器の使用法や簡単な各分野の実験を行ない、課題研究のテーマ設定や実験の進め方を習得する。
- (c) 統計処理…先行研究からのデータ等を用いて、統計処理の手法を習得する。また、エクセルを利用したデータのグラフ化や分析方法を習得する。
- (d) 情報の活用…情報機器の基本的な活用法・情報社会に参画する態度を育成する。また、プレゼンテーション学習を取り入れ、情報伝達の手法を学ぶ。

2学期からグループ活動により「課題研究」を実施する。

② 実施計画

- | | |
|-------|-----------------------------------|
| 4月～6月 | 「課題研究データベース」を使った先行研究の検討、班編制、テーマ設定 |
| 7月～8月 | 課題研究に向けた理科基礎実験・情報の活用講座・統計処理講座 |
| 9月～1月 | 研究の実施、データ整理と考察、追加実験、研究のまとめ・発表資料作成 |
| 2月 | 口頭発表 |

課題研究基礎テーマは、**④関係資料参照**。

さらに、「フロンティア講座」を短期集中（夏季休業中または土曜日の午後）で実施し、各生徒が希望によって1講座を選択する。

- ③ 単位数(代替科目) 通年2単位 (情報の科学1単位と総合的な学習の時間1単位の合計2単位)
- ④ 対象 1年生全員

(2) 南高SSアカデミー

[1] 仮説

本校卒業生を中心とした大学・研究機関の研究者や大学院生・大学学部生を会員として登録し、課題研究のアドバイス・サイエンスフォーラムの講師・フロンティア講座の講師等をお願いすることにより、より高いスキルを得ることができるとともに、サイエンススペシャリスト育成の「人材バンク」としても利用できると考える。

[2] 内容と方法

・構成

「会長」宮崎淳一 山梨大学教育学部教授（本校OB 12期）

「会 員」(平成31年3月現在) : 57名

①山梨大学を中心とした大学教授等…16名

②企業の研究者等…8名

③研究機関の研究者等…2名

④本校SSH事業を体験した(第1～3期)の卒業生(大学生・大学院生)…31名

・今年度の内容

①サイエンスフォーラムの講師…4回

②フロンティア講座の講師・TA…7講座

③夏季休業中のフロンティア探究Iの講師・TA…8/17, 21, 22(3日間午後)



理科基礎実験(化学)



理科基礎実験(物理)



理科基礎実験(生物)



統計処理



情報の活用

[3] 検 証

① 成果と課題

会員が本校OBを中心としているため、講演会の講師等の依頼や講座の運営がスムーズに行えるとともに、本校OBとして後輩へのエールをいただけた。第3期までの13年間のSSH事業により育成できた人材が、各方面での研究や体験を在校生徒にフィードバックするシステムが構築されつつある。課題としては、会員の活用方法のさらなる検討や計画的なプログラムを構築することが必要であると考えられる。また、1, 2年生が取り組んでいる「課題研究」に対して、専門家からのアドバイスをいただける機会を作る必要がある。

② 評 価

第3期までは、しっかりとした組織が構成されていなかったため、人づてに講師等を依頼していた。昨年度からこの会を組織化したことにより、第4期のSSH事業の運営がスムーズにできた。現状で、50名を超えるメンバーが登録されている。今後、様々な分野で活躍している会員を発掘し、会員数をさらに増やしたい。

(3) 学校設定科目「フロンティア探究I」フロンティア講座

[1] 仮 説

- ① 研究機関や企業、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。
- ② 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。
- ③ 地域の中学校や高校にも講座を公開することによって本校SSHの成果の普及につながる。

[2] 内 容

第3期で開発した「スーパーサイエンスI」の回数・内容を精査し、短期集中(夏季休業中または土曜日の午後)で「フロンティア講座」と名称変更し、1年生全員が希望によって1講座を

選択する。

フロンティア講座 平成30年度開講講座

	講座名	定員	内 容
(A)	ロボット講座	30名	ロボットの製作をとおして電気の基礎と電子部品の働きを理解する。また、プログラミングについても学ぶ。
(B)	JAXA講座	70名	JAXA 宇宙教育センター（相模原キャンパス）の訪問や連携授業を行う。
(C)	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を行う。ホトケドジョウのビオトープや淡水魚水族館訪問も行う。
(D)	電子顕微鏡講座	20名	電子顕微鏡の仕組みと操作方法について学び、様々な試料を観察・発表する。
(E)	プログラミング講座	40名	ホームページの作成。HTML & JavaScriptの学習。
(F)	先端技術講座	40名	日本科学未来館での調査・資料収集と大学研究室訪問（東京大学生産技術研究所）を行い、研究成果の報告書作成をする。
(G)	太陽光ソーラー パネル講座	40名	太陽光ソーラーパネルの仕組みについて、山梨大学工学部で講義・実習を行う。また、米倉山のソーラーパネル施設を見学する。

(A) ロボット講座

[1] 仮 説

身の回りの様々な場面にロボット技術が活用されていることを理解するとともに、ロボットが備えるべき基本的な機能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。また様々な作業工程を積み重ねながら目標とするロボットを完成させることをとおして、プロジェクトを遂行することの難しさと完成の充実感を体験させ、創意工夫と意欲的に取り組む姿勢を育てることができる。

[2] 内容と方法

① 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。ロボットの定義や実社会での活用事例などを学び、一人が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、科学技術への興味・関心を高めていく。

② 日 程

	実施日	時間	内 容
第1回	8/25 (土)	13:00～ 16:00	ロボットの特徴と活用事例について(講義) 主基板の製作。実際にハンダ付けを行う。(実習)
第2回	9/8 (土)	13:00～ 16:00	主基板・ロボットメカ部分の製作。実際にハンダ付け、ギアなどの組立てを行う。(実習)
第3回	9/15 (土)	13:00～ 16:00	ロボットの動きとメロディ演奏の原理とプログラミング (講義) (実習)
第4回	9/22 (土)	13:00～ 16:00	ロボットの動きとメロディ演奏のプログラミングと発表会(実習)

③ 場 所 本校物理講義室

④ 参加生徒 38名(本校生徒28名, 中学生10名)

⑤ 講 師 山梨大学工学部 丹沢 勉 准教授, 北野 雄大 助教 及び学生 (延べ7名)

[3] 検 証

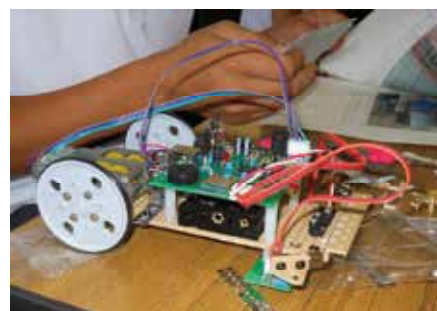
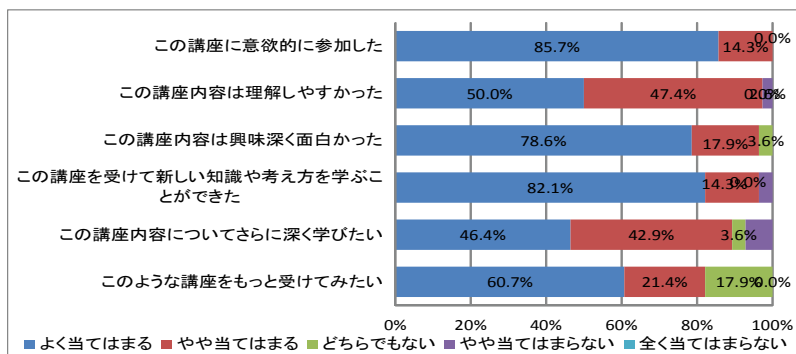
① 成果と課題

ロボットの製作をとおして、電子部品の種類や回路の働きについて学ぶと同時に、実際にこれらの部品を組み合わせ、目的とするロボットを作り上げていく。この作業をとおして「ものづくり」の楽しさと大変さを実感させ



ることができた。講師の先生と大学院生の綿密な準備と丁寧な支援を受け、生徒は様々な困難に直面しながらも意欲的に製作に取り組み、主基板の製作や車体の組立てなど設計書どおりに作業を行うことの大切さや、メロディ演奏のプログラミングに求められる自由な発想や創意工夫を学ぶことができた。これらの知識と技能を総合し、実際にロボットを完成させることで、工業技術への理解とプロジェクトを完成させる達成感を得ることができた。作業スピードが個人によって違うことから最後まで完成できなかった生徒が何人かおり、彼らへの有効なフォローができなかったことが課題として残っている。

生徒アンケート結果



(B) JAXA 講座

[1] 仮 説

宇宙科学技術に関する講義や実習、また実験施設を実際に見学することを通し、科学技術に関する知的好奇心や探究心が高まり、創造性豊かな人材が育成されることが期待される。

[2] 内容と方法

① 内 容

JAXA（宇宙航空開発研究機構）の職員の指導により宇宙と科学技術について、実験実習を行い、講義を受ける。

② 日 程

	実施日	時 間	形式	内 容 ・ 場 所
第1回	7/27 (金)	終日	校外 研修	JAXA相模原キャンパス見学研修
第2回	8/17 (金)	13:00 ～15:30	講義 実習	JAXA職員による宇宙と科学技術に関する講義と実習 場所：本校聴覚室

③ 場 所 JAXA相模原キャンパス、本校視聴覚室

④ 参加者 本校生徒46名

⑤ 講 師 谷口 大祐氏 (JAXA 宇宙教育センター)

[3] 検 証

① 生徒の感想

- あまり興味がなかった宇宙に興味をわいた。特にオーロラを人工的に作れることには驚いた。2回目の講座の話し合いで、周りが考えつかないようなアイデアを出すのが楽しかった。この講座だけでなく、違う話し合いの時も、この方法を利用して話し合ってみてみたいと思った。
- 1回目の相模原キャンパスの見学では、自分では考えたことのないような視点から宇宙に目を向けた難しくもあり興味深い内容を自分の知識として持ち帰ることができた。2回目ではグループワーク



を通して物事に対する考え方を学べた。将来、本当に宇宙に行ける時代が訪れたらと考えたら、とても夢が膨らんだ。

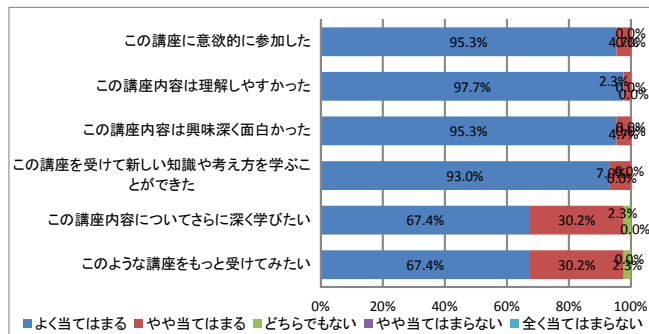
② 成果と課題

JAXAのオープンキャンパスの日に合わせて見学研修を実施し、実物大のロケットや人工衛星などの展示に加えて、普段見られない研究棟の中まで見学でき、たいへん有意義であった。また、JAXA職員によるブレインストーミングを用いた討議型講義では、「惑星に移住するとしたら何が必要か」というテーマについて、生徒の自由な発想と活発な意見交換による討議が行われた。この方法を別な場面でも活用していきたい。

③ 評価

生徒アンケートのすべての項目で「よく当てはまる」「やや当てはまる」が9割を超えた。このことから、研究施設の見学や研究者による講義・実験を通して、「本物」に触れることで、生徒の科学への新たな興味関心を喚起し、学びへの意欲や進路選択の意識を高めることにつながり、仮説の正しさが確かめられた。

・生徒アンケート結果



(C) 生物講座

[1] 仮説

淡水魚の希少生物ホトケドジョウ類を例にとり、ビ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。これらの2回の内容により、生物多様性を維持することと希少生物を保護する意義を理解するとともに、自分の考えを深めることができる。

[2] 内容と方法

① 日程

	実施日	時間	内 容 ・ 場 所
第1回	8/17 (金)	12:30 ~ 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を受講 ・宮崎研究室の訪問 場所：山梨大学教育学部宮崎研究室
第2回	10/29 (月)	12:00 ~ 17:30	ホトケドジョウ類が生息しているビオトープや水産技術センターで講義を受講する。また、淡水魚水族館を見学する。 場所：県水産技術センター忍野支所、忍野村ビオトープ、淡水魚水族館（忍野村）

② 場 所 山梨大学甲府西キャンパス、淡水魚水族館、県水産技術センター（忍野支所）

③ 参加者 本校生徒40名

④ 講 師 山梨大学教育学部 宮崎淳一 教授（本校OB）
山梨県水産技術センター 小澤 諒 研究員

[3] 検証

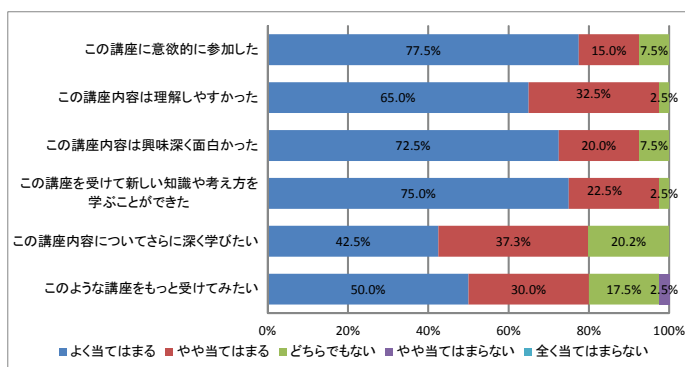
① 生徒の感想

- ・今までホトケドジョウの存在すら知らなかったが、2回の講座を通して、友達や家族にも山梨の自然の素晴らしさや、生物多様性を維持することの大切さを伝えていきたい。
- ・私達の生活が便利になる分、他の生物の生活が脅かされることがわかり、環境や生き物の保全を行い人と生き物が共存できるようにすべきだと思った。

② 成果と課題

アンケート結果や感想から、多くの生徒が、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理解を深めることができたと思われる。しかし、この分野は「生物基礎」第5章で主に扱われているため、本講座を受講した時点ではまだこの分野での授業が行われていない。このため、基本的な知識がないままでの受講となってしまふ。講座終了後の事後学習が必要である。講義で得た知識や意識を今後の授業で受講生徒が発表する機会を設定するなどの工夫が望まれる。

アンケート結果



③ 評価

昨年度より、講座の回数を2回に精選した。実施内容を検討し、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、毎年生徒にも大変好評の講座である。受講した生徒は、生物多様性について深く考え、問題意識を持ったことがアンケートからもわかる。どの質問項目に対しても、全ての生徒が高く評価をしている。2年次に生物を選択しない生徒にも、人間と生態系との関係を考える機会が与えられたと思われる。



(D) 電子顕微鏡講座

[1] 仮説

走査型電子顕微鏡の原理を学び、試料の準備から撮影まで、実際に自らの手で電子顕微鏡を操作することで、ミクロの世界に触れるとともに発展的な観察へ導くことができると考える。

[2] 内容と方法

① 内容と日程

	実施日	時間	形式	内 容
第1回	7/26 (木)	13:00 ~	講義 実習	電子顕微鏡の原理、構造、基本的な扱い方について 走査電子顕微鏡を用いて、電顕観察の前処理法や操作法の 実習
第2回	7/27 (金)	17:00	実習	観察したいサンプルを電子顕微鏡で観察し、撮影する。

② 場 所 本校生物講義室

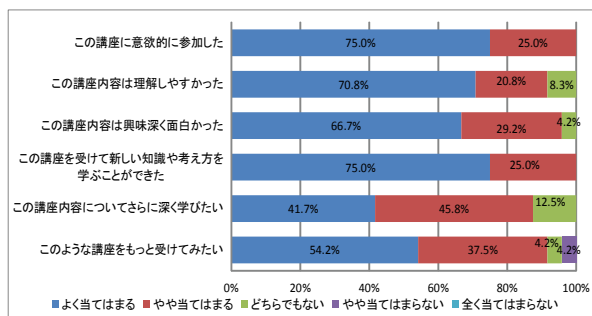
③ 参加者 27名(本校生徒24名, 中学生3名)

④ 講 師 日本電子株式会社 山本秀夫氏 菊地辰佳氏 池田 大氏 高木憲治氏 他1名

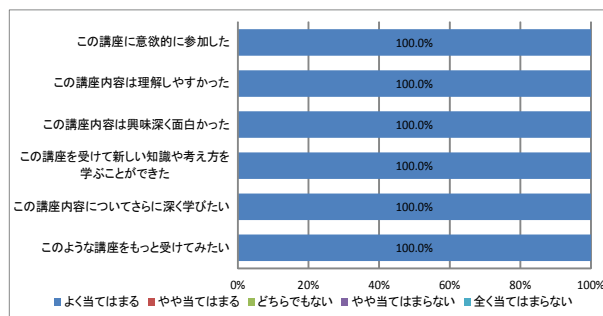
[3] 検証

① 事後調査(生徒アンケート)

【本校生徒 24名】



【中学生 3名】



② 生徒の感想

【本校生】

- ・今回初めて電子顕微鏡を使い、とても貴重な体験となった。電子顕微鏡の操作はもっと複雑で難しいと思っていたけれど、意外とシンプルで簡単に観察することができた。電子顕微鏡で観察してみると、自分の想像とは全く違うことが多くてとても楽しかった。高校生活初めての夏休みにこのような機会があってよかった。

【中学生】

- ・ザリガニとエビは似ているけれど、電子顕微鏡で観察したら、足のつくりが全く違っていた。ザリガニの足には繊毛がみられ、この繊毛がどのように役立っているのか疑問に思った。生物にとっても興味があり、自由研究で生物の体のつくりについて調べたことがあるので今回電子顕微鏡を使って生物の体の細部まで観察できてとてもうれしかった。

③ 成果と課題

電子顕微鏡の観察においては、金属以外の試料を金属粒子でコーティングする作業と実際に顕微鏡観察することが主なプロセスであるが、試料作製の手技に個人差が大きく、時間がかかってしまうことが例年の課題であった。今回は参加生徒を3班に分け、「試料作製」「顕微鏡観察」「講義」を交代で行い、試料が完成した順に観察できるよう、進捗状況を確認し、調整しながら講座を運営することで、時間のロスを軽減させることができた。電子顕微鏡操作は中学生・高校生とも初めての体験であり、高価な機材を使用するので当初は消極的であったが、次第に作業に積極的に取り組む姿勢が見受けられ、参加生徒の科学的探究心を満たすものであるといえる。また、講師から、電子顕微鏡観察の原理・操作のみならず、生物や化学物質、物理現象等、様々な科学に関する知識や見識を得ることができ、生徒にとってたいへん有意義であったといえる。

走査型電子顕微鏡を3台使用し、2日間の実習プログラムを実施するには30名が限度である。例年、人気の高い講座ではあるが公開講座であることも踏まえて、募集の際工夫する必要がある。

④ 評価

地域に科学教育を浸透させていくことが本校SSHの目的の一つであるため、公開講座として理数系地域連絡協議会を通じて、他校へ講座への参加を呼び掛けた。今年度は中学生3名が参加し、本校生と交流を図りながら講座を受講した。このように本校のSSHが本校生徒のみならず、他校からより多くの生徒を受け入れ、高度な科学技術に触れる機会を増やすことで、県内の科学的な学力、思考力の底上げに貢献できると考える。

(E) プログラミング講座

[1] 仮説

生徒はスマートフォンやタブレットを便利なツールとして様々な情報を利用して得ている。しかし、パソコンについては深く学んでいる生徒は多くない。この講座で、プログラミング言語HTMLを使って、自分でホームページを作成していく中で、プログラミングの基本概念を理解するとともに、HTML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ようになる。

[2] 内容と方法

① 内容

ホームページの作成を通して、インターネットのメインコンテンツである、HTML(Hyper Text Markup Language)について学ぶ。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との



基礎技術を習得することを狙いとする。

② 日程

	実施日	時間	内 容
第1回	8/25(土)	13:00	HTMLの基本構造とタグ
第2回	9/8(土)	～	HTMLの装飾・CSSスタイルシート
第3回	9/15(土)	16:00	HTMLのレイアウト・応用

③ 場 所 本校パソコン室

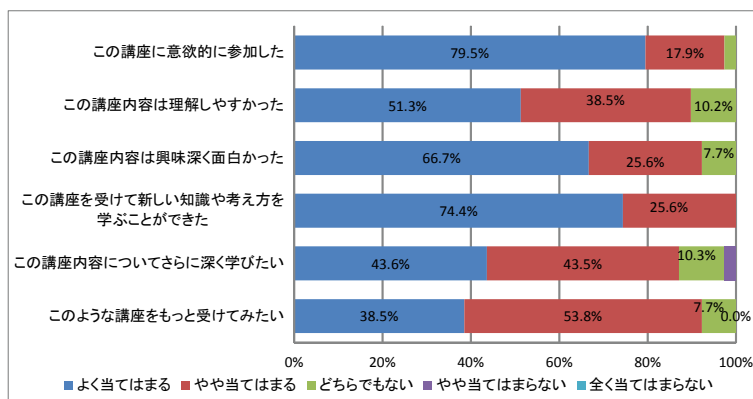
④ 参加者 40名 (本校生徒34名, 中学生6名)

⑤ 講 師 株式会社トランゴ 石原 佳典 代表

[3] 検 証

① 生徒アンケートと感想

- web デザインには興味があったので、この講座で学んだ HTML の基礎を参考にしながら様々なホームページをソースを参考に勉強を続けたい。
- 作る側の立場になって初めて気がつくことなどがあり、日頃何気なく見ている Web ページには作り手の考えが反映されていることを知りました。
- シンプルそうなデザインの中にも複雑なタグが用いられており、タグの規則も理解すると楽しくなってきた。
- プログラムとは自分の目的を達成するためのプロセスを言葉にして、HTML 言語で記述しているということを知り、自分の世界が広がった気持ちになった。
- メモ帳に記述するだけなのに、きれいなスタイルになってどんどん魅力的なページを作ることができてとても嬉しかった。



② 成果と課題

スマートフォンやタブレットを利用する生徒が多いが、パソコンを利用する機会が少なくキーボードを打つ作業にも戸惑っている生徒が多かった。しかし、講座によってパソコンに触れ、普段見慣れている様々なホームページを自分で作成し、多くの生徒がプログラミングに興味関心を持つ機会となった。

③ 評 価

この講座を通してスマートフォンやiPadなどのタブレット端末を利用するだけとなっている状況から、プログラミングに対する興味、関心を持たせられたことで、情報の科学的な理解が大きく向上したと考えられる。



(F) 先端技術講座

[1] 仮 説

先端技術について項目別に各グループが設定した研修テーマに基づき、先端技術の成果を展示した体験型施設の見学や、日本を代表する大学の附属研究施設を訪問し、研究者と直に交流しながら研究内容の一端に触れることにより先端の技術に対する知的な好奇心や興味・関心が高まり、日常の学習に対する意欲の向上や創造性豊かな人材の育成に繋げることができる。

[2] 内容と方法

① 内 容

項目毎に設定した9つの研修テーマについて、インターネットなどで収集した情報をもとに、あらかじめ事前レポートを作成し、見学内容や体験項目を整理する。レポートの内容を日本科

学未来館の見学や体験実験，東京大学生産技術研究所の3研究室（岡部，酒井，竹内）の訪問などをおして更に深めて整理し，研修成果報告書として提出させる。

② 日程

	実施日	時間	形式	内 容 ・ 場 所
第1回	8/17(金)	午後	演習	研修テーマの決定と事前調査
第2回	10/30(月)	終日	実習	日本科学未来館(展示見学) 東京大学生産技術研究所(研究室訪問)

③ 場 所 日本科学未来館，東京大学生産技術研究所，本校パソコン室

④ 参加者 本校生徒40名

⑤ 講 師 日本科学未来館職員，東京大学生産技術研究所，竹内，鹿園，腰原各研究室研究員

[3] 検 証

① 生徒の感想

- ・アンドロイドが人間とともに働く未来も遠くないと感じた。しかし人間の仕事を奪ってしまうのかと考えるととても怖い。
- ・ロボットの展示に興味を持った。これからの生活の中で「人間とは何か」ということを改めて考えていきたい。
- ・研究室の先生と話すことができ研究という事に興味を持ち，大学に対するイメージが変わりました。
- ・東京大学生産技術研究所では高校生の私達にも理解できるよう，かみ砕いて説明して頂いたためとてもわかりやすくあっという間に見学が終わってしまった。興味深いことが多く今回の研修を今後に生かしていきたい。
- ・未来館の展示を見てiPS細胞はこれからの再生医療における新しい治療法を生み出したすばらしい発見だと感じた。しかし細胞一つから人を生み出すことのできるこの細胞は倫理面も考慮しながら慎重に扱う必要があると感じた。



② 成果と課題

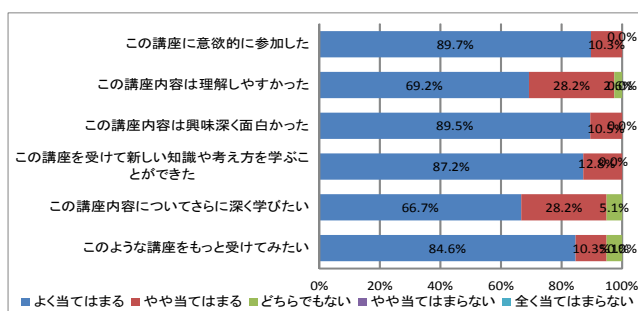
日本科学未来館では9つの研修テーマを設定し，「テーマの概要」「その先端性や優越性」「その技術で未来がどのように変わるのか」について，自分自身や社会との関わり合いの立場から調べ，各自が考えをまとめるという研修スタイルを設けたため，表面的な展示の見学に留まらず，一步踏み込んで日本科学未来館の展示を調査するという形で見学することができた。反面，研修テーマに関する展示見学に時間を費やすため，他の分野の展示を見る時間がほとんど作れなかったことは昨年同様残念な部分であった。

先端技術研究所では研究者がどのようなことに関心を持ち，どのような視点や方法で研究に取り組んでいるのかといった，普段は接することのできない情報の一端に直に触れることができよい刺激になった。1年生段階の学習水準では理解が困難な内容も多いが，研究内容そのものの理解ということよりは，研究者の研究に対する姿勢を感じ取ることや，研究テーマに興味を持たせることにこの研修の意義があると捉えていることから，この点については特に課題とはならないと考える。

③ 評 価

様々な展示物や多くの実物に直に触れ，また研究室を訪問して一線の研究者の生の声を聞くことは，将来の進路を考える上で大きな手がかりとなり，これからの高校での学習に良い刺激を与えることになった。

アンケート結果



(G) 太陽光ソーラーパネル講座

[1] 仮 説

人間が便利に生活をしていくうえでエネルギーは必要不可欠である。しかし地球環境に大きな負荷をかけていることも事実である。現在、日本のエネルギーは火力発電が主であり、地球温暖化の一層の促進が懸念されている。この講座では太陽光ソーラーパネルの見学や色素増感型太陽電池の作成実習を通じて、エネルギーや発電に関する正しい知識と理解を深め、エネルギー問題、環境問題について当事者意識をもち、脱炭素社会に向け考察していくことができる。



[2] 内容と方法

① 日程と内容

	実施日	時間	形式	内 容 ・ 場 所
第1回	8/20 (月)	9:00 ～ 17:00	講義 見学	県政出張講座「ゆめソーラー館やまなしについての取り組み」 (本校化学講義室) メガソーラー発電所見学(米倉山メガソーラー発電所)
第2回	8/21 (火)	13:00 ～ 17:00	実験 講義	色素増感型太陽電池の作成(山梨大学工学部) 太陽電池の原理及び特徴について (山梨大学工学部クリーンエネルギーセンター)

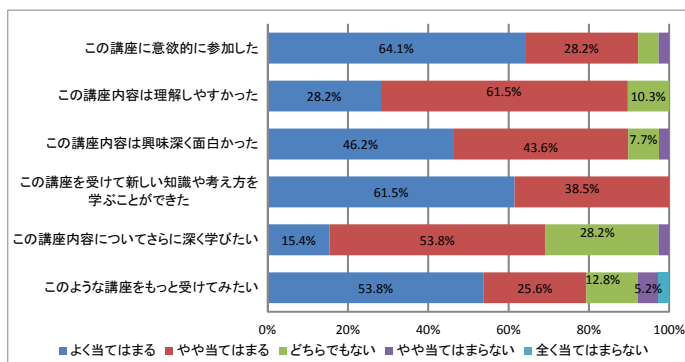
② 参加者 本校生徒40名

③ 講 師 山梨県企業局 電気課 研究開発担当主任 手塚 賢 氏
山梨大学工学部クリーンエネルギーセンター 太陽エネルギー研究部門
入江 寛 教授, 高嶋 敏宏 准教授

[3] 検 証

① 生徒アンケートと感想

- 太陽光発電によるオルゴール製作の実習はとても興味深く取り組むことができた。
- 太陽光ソーラーパネルはまだまだ工夫改善する余地があると知り、今後の再生可能エネルギー分野の中でも重要だと感じた。
- 日本はエネルギー資源を外国に頼っているのでも再生可能エネルギーはとても重要な分野だと思った。
- ただ発電するのではなく、安定して供給できるように蓄電能力のシステムなどが必要だと知り、物理で学んだ内容があって興味深く感じた。
- 地元の山梨の身近なところにこんなに立派な発電所があることを知らずに驚いた。しかも山梨大学ではその学問を学ぶことができるのでとても参考になった。



② 成果と課題

電池の原理(酸化・還元)を学習していないが、基本的な原理は理解することができた。また、多くの生徒がエネルギー問題、地球温暖化の問題についてより意識を高く持つ機会となった。大学での実験実習・色素増感型電池の作成によって、体験的に学ぶことができた。



③ 評 価

講座を通して、身近な山梨県内のエネルギーの歴史、現在のエネルギーの現状を知り、太陽光ソーラーパネル、再生可能エネルギーの重要性を知ることができた。太陽光ソーラーパネルの課題となる蓄電技術フライホール蓄電器の仕組みには、リニアに使用されている超伝導の技術が応用されていることや、様々な分野の専門家が太陽光発電の開発に携わっていることを知り、研究について興味、関心を持たせることができ大きな成果となった。

(4) 学校設定科目 「フロンティア探究Ⅱ」課題研究

1年次の「フロンティア探究」を受け、普段の授業や日常生活、自分たちが住む地域の中から自ら研究課題を見つけ、グループで「課題研究」に取り組む。研究の成果は校内外で発表し、課題解決への提言をめざす。

[1] 仮説

- ① 生徒に主体的にテーマを設定させ、探究活動を実施することで、問題を発見する能力や創造力、科学的な思考力が育成される。
- ② 継続的なグループでの探究活動を通じて人間関係や協調性の大切さを知る。
- ③ 研究成果やデータを科学的に整理・分析し、他の人に説明・発表するスキルが身につく。
- ④ 研究を通して得られた充実感や達成感により学習意欲が向上し、より高い目標へ挑戦するモチベーションとなる。

[2] 内容と方法

① 内容

生徒は5～7名程度のグループとし、複数の教職員が担当するチームティーチングの体制で取り組む。生徒は自己の興味関心の中から研究テーマを設定して研究を進める。生徒の知的好奇心を十分に充足できるよう、「南高SSアカデミー」等を通じて大学や研究施設、民間企業へ協力を要請し高度な研究内容に対応する。年度末には、研究発表会を開催し、研究の成果を校内および校外に公開する。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。

- ② 実施日 クラスごと毎週1単位（フロンティア探究Ⅱ）、放課後、休日等
- ③ 単位数 普通科2単位、普通科理数クラス3単位、理数科3単位
- ④ 対象生徒 全2年生
- ⑤ 日程
4月～5月 テーマ設定・文献調査・仮説の設定・研究計画の立案
6月 研究開始
7月～8月 夏季休業・2学期の研究計画の再考と実施
9月～12月 研究成果・実験結果の考察、中間発表（ヒアリング）
12月 結果のまとめ
1月 発表準備
口頭およびポスター発表（校内発表会）
2月 まとめ、反省、評価
- ⑥ 評価計画 本校独自のルーブリックを採用し、研究の内容や取り組み姿勢等について評価を行う。（評価の詳細は後述。2 高大接続プログラムの開発とポートフォリオの研究（2）南高SSスタンダード評価方法とルーブリック参照）
- ⑦ 今年度の課題研究テーマは、④関係資料参照。

[3] 検証

① 成果と課題

今年度より文系を含めた2年生全員が課題研究に取り組んだ。1年次に「フロンティア探究Ⅰ」において理科基礎実験ならびに課題研究を行っており、すでに研究手法について学んでいるため、研究テーマについては特定の分野を指定するのではなく、生徒に自由に設定させている。

文系の生徒たちの中には、以下のように校外機関等と連携した班もあった。

「山梨の地域天然水」研究 → 「やまなし水プロジェクト」に採択

「甲府市の未来構想」研究 → 「こちら甲府市役所若者支所」に参加

「山梨の第三の名産品」研究 → シヤインマスカットケーキが商品化

1年生のポートフォリオの標準的な様式部分、特に研究ノートのところを配布利用しながら、理系生徒と同じ年間計画で実施した。文系生徒の社会問題への関心は高く、テーマ設定についても早期に行われ、主に夏季休業中に積極的に活動していた。理系の生徒達は、課題研究の予備実験の実施や実験器具の作成時期を夏休みに設定せざるを得ないが、文系の生徒達は、テーマの主な部分を夏季休業に取り組める点が大きなメリットであることが分かった。全体として

文系生徒の方が研究の進捗は早い。

1年次に「フロンティア探究Ⅰ」で理科基礎実験ならびに課題研究を行うことで、例年に比べ早くから実験を行う班もあり、2年次の課題研究への取り組みがスムーズであった。一方で、「フロンティア探究Ⅰ」内でより深化した課題研究を実施するには、研究時間の確保などの研究環境の向上が必須である。そのため理数科や普通科理数クラスのクラス替えがないという特徴を生かし、「フロンティア探究Ⅰ」に準じた実践に限定せず、「フロンティア探究Ⅱ」に継続して研究できる計画を検討していく。また、現在は校内でのみ発表を行っているが、今後はその成果を県外で発表できるような指導を行う。

本校では、オリジナルの課題研究データベースを作成し、500件にのぼるこれまでの研究データを管理している。生徒が個人IDでログインできる共有サーバーに置き、いつでも生徒が利用できる環境にある。生徒は過去の研究を参考にしながら、研究テーマの設定や研究計画の立案等に有効に活用しており、データベースそのものは定着している。一方で、類似したテーマであっても、アプローチの方法や担当者の専門分野等により、異なる領域に区分されていることや研究テーマが複数領域に渡るといった区分し難い研究があること等、データベースの課題もいくつか見えてきた。

第4期では、3年間全校生徒が課題研究に取り組むことになり、1年あたり100件の研究を追加入力することが見込まれる。また、今年度より取り組んでいる2年文系生徒の課題研究テーマは、地域の産業や観光、社会・時事問題といった主に社会科学に分類されるものであり、現行のデータベースにはない領域である。そこで、増加し続ける研究数と新たな領域の区分に対応するため、データベースの改訂が必要と考える。ワード検索を可能にしたり、完成レポートや発表資料（スライド・ポスター等）のみならず、研究の過程がわかるファイル等もデータベース上でヒットするような工夫が望まれる。課題研究専用のサーバー設置も検討したい。

課題研究の指導には、1クラス3人の教員がチームティーチング体制であたっている。今年度、全2年生58グループを12人の教員が分担し指導を行ってきた。1人3班から多い者では10班程度担当し、テーマが設定されてから、計画の立案から実験指導・調査活動の引率、発表資料の添削・発表指導に至るまで指導する負担は、小さいものではない。「南高SSアカデミー」のさらなる活用と人的支援が望まれる。

② 評価

本校はほぼ全員の生徒が大学進学を希望しており、工学系や農学系の研究職を志している者も多い。そのため、高校生のうちから研究の基礎を養っていくことは非常に有効である。発表会では、自分の研究テーマのみならず、他のグループの発表も複数を見学して評価するために、複数テーマの研究を疑似体験できている。さらに、他校の教員、保護者に対してもプレゼンテーションを行って質問や批評を受けることで、発表会を通して新たな課題が見つかっている例も多かった。このようなことから、課題研究は非常に有益であると同時に、今後も継続研究していくべきテーマも数多く見受けられた。テーマ設定において専門領域を限定しなかったことから、生徒の自由な発想から新たな研究分野へ発展する可能性が示された。

課題研究に関わった生徒たちは、与えられた授業時間以外にも、放課後、夏休み、土曜日、日曜日を利用して積極的に研究に励んだ。望ましい結果が得られたグループは少ないが、むしろ研究が理想通りにいかないことや、試行錯誤して改善していくスキルを得る最良の機会となった。



(5) 学校設定科目 「フロンティア探究Ⅱ」フロンティア講座

校外研修を中心とした選択講座を開設し、対象生徒に必修（理数科・普通科理数クラス）または選択（普通科普通クラス）受講させる。

フロンティア講座 平成30年度開講講座

	講座名	定員	内 容
(A)	臨海実習	20名	お茶の水女子大学湾岸生物教育研究センター（千葉県館山市）にて、ウニの発生の観察を中心とした実習を行う。現地で実際に生物を採集することにより、発生学や分類学に対する興味・関心を高める。（2泊3日）
(B)	神岡研修	25名	東京大学宇宙線研究所（スーパーカミオカンデ）、東北大学ニュートリノ研究所（カムランド）、京都大学砂防観測所・奥飛騨さぼろ塾等の訪問をおし、日本が誇る最先端の科学技術や砂防研究に理解を深める。（1泊2日）
(C)	筑波研修	40名	筑波学園都市にある日本が誇る最先端の研究施設の見学と実習を行い、科学技術や研究に理解を深める。食と農の科学館、防災科学技術研究所、筑波宇宙センター、筑波実験植物園、国土地理院を訪問する。（1泊2日）
(D)	山梨大学 医学部講座	20名	山梨大学医学部キャンパスにおいて、医療現場での体験・学習をおし、医師の仕事や地域医療についての理解を深める。また、本校において生命の倫理観や医学の最先端技術について学ぶ。さらに、本校OBとの対談を行う。（2日間午後）
(E)	DNA講座	20名	バイオテクノロジー分野の講義を受講するとともに、PCR法を用いて、DNA実験を行う。形質転換した大腸菌を用いて、蛍光タンパク質の形成を確かめる。（2日間半日）
(F)	ワイン講座	20名	本校にてアルコール発酵の実験を行い、発酵の基礎を学ぶ。モンデ酒造工場を訪問し、ワインの醸造技術を学ぶ。さらに、山梨大学生命環境学部で講義を受講するとともに、附属施設のワイン科学研究センターを見学し、発酵技術の最先端技術について学ぶ。（2日間午後）

(A) 臨海実習

[1] 仮 説

現地で実際に生物に触れたり、海水中のプランクトンを採集することにより、海のない山梨県で学習する生徒の興味・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、採集した動物や海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

① 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、磯での動物採集と同定、海藻類の採取と観察を行う。また、薄層クロマトグラフィーによって海藻類の光合成色素を分離する。

② 日 程

≪1日目≫ 7月25日（水） 7:10 学校出発（移動：貸切バス）
 13:00 お茶の水女子大学湾岸生物教育研究センター到着
 13:30 開校式・実習
 ≪2日目≫ 7月26日（木） 終日研修
 ≪3日目≫ 7月27日（金） 実習・閉校式
 18:00 学校到着

③ 場 所 お茶の水女子大学湾岸生物教育研究センター

④ 参加者 2年生 15名(主に生物選択者)、教職員 2名

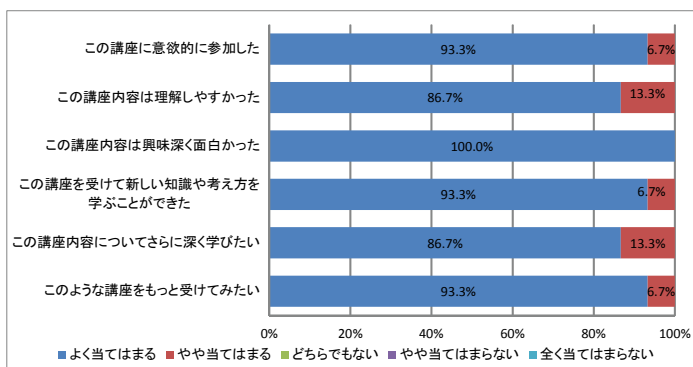
⑤ 講 師 お茶の水女子大学大学院人間文化創成科学研究科

[3] 検証

① 事後調査結果

アンケート結果のように、すべての生徒が肯定的な感想を持っていることがわかる。この講座が実施されてすでに10回を超えており、実施内容を検討・改善しながら進めていることもあって、今回の臨海実習が充実したものとなったことがうかがえる。研修日程は非常にハードであったにも関わらず、このような結果が示されたのは、生物の楽しさや研究の楽しさを知り研究者の入口として非常にふさわしい実習となっているためであると考えられる。

生徒アンケート



② 生徒の感想

- ・海のない山梨県ではこのような経験ができないので、この3日間はとても有意義なものだった。教科書で見たこともある実験も、生で見ると感動を覚えました。
- ・海藻は見た目が似ていて、判断が容易にはできないものがたくさんあった。また、海の中でも減っている生物がいて、深刻な状況にある海藻があることを知った。



③ 成果と課題

今回参加した生徒は、もともと生物に興味を持っている者が多かったが、机上の知識を実体験によって検証できたことは非常に大きな意義がある。生徒の感想にも、体験したことによって新たな疑問が生じてきたことや、新たな知識を得てわき上がってきたさらなる探究心が非常に多く記述されていた。海のない山梨県の高校生にとって、海辺で海洋生物に直接触れる機会は貴重であり、また大学の先生や大学生・大学院生に直接指導頂けることで、効果的な学習が行えた。発生は生物の授業では、3年次の前半に学習する内容であるため、実習前の発生学的な知識がない生徒が多いため、十分な事前指導が必要であると考えられる。



④ 評価

2泊3日であり、各日とも、早朝から夜9時頃まで実習が続いたものの、生徒は非常に積極的であり、研修後に提出したレポートもとても完成度が高かった。今回の臨海実習に目的意識を持って臨んだ生徒が多く、頭の中で考えていたことを実体験によって確かめられたことは非常に有意義である。実際に臨海実習で見たり体験したりしたことの効果は絶大で、生徒の記憶に定着している。このことから、来年度以降も継続して行っていくべき実習であると考えられる。



(B) 神岡研修

[1] 仮説

日本が誇る素粒子実験施設や、防災に関する科学技術、研究成果に触れ、研究者との交流をとおして研究に対する創造的な発想とひたむきな姿勢を学ぶことは、生徒の科学への興味関心を喚起し、また将来研究者として活躍しようとする意識を生徒に醸成することに繋がる。

[2] 内容と方法

① 研修地 (岐阜県飛騨市神岡町)

奥飛騨さぼろ塾，京都大学砂防観測所，東京大学神岡宇宙素粒子研究施設（スーパーカミオカンデ）
 東北大学ニュートリノ科学研究センター（カムランド）

② 日程 平成30年8月9日（木）～10日（金） 1泊2日

③ 行程・利用交通機関（バス）

1日目 8月9日（木）

学校 奥飛騨さぼろ塾，京都大学砂防観測所 宿舎

2日目 8月10日（金）

宿舎 東京大学神岡宇宙素粒子研究施設，東北大学ニュートリノ科学研究センター 学校

④ 参加者 2年生 25名，教職員2名

[3] 検証

① 生徒の感想

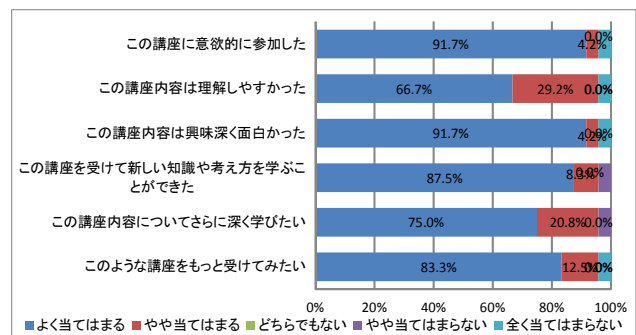
- ・研修前には全く興味のなかった土砂災害について関心を持つことができた。今後は身の回りにある山や川で行われている対策について注意して見てみたい。
- ・奥飛騨さぼろ塾や京都大学砂防観測所での講義はとても興味深く，また身近な問題でもありよい経験になった。
- ・砂防については今まで知識が皆無だったので普段の視点を変えられるよい経験になった。見えないところで人々の生活を守るという仕事はかっこいいと思った。
- ・スーパーカミオカンデという普通ではなかなか見ることができない施設を見ることができ，とてもよい経験ができた。
- ・改修工事中だったので運良くスーパーカミオカンデの内部を見ることができた。水はとても透き通って橙色の光が印象的だった。また光電子倍增管が一面に取り付けられている様は壮観だった。
- ・施設の規模がとても大きく研究のために億単位のお金が使われていることに驚いた。でも坑内施設は息が詰まる環境なので，ああいう所こそしっかりとした医療設備が必要とされるのではないかと思った。
- ・ニュートリノの知識を深め，より宇宙への関心を高めることができた。宇宙にはまだ多くの謎があり，人類がその謎に挑戦している姿を肌で感じることができた。



② 成果と課題

世界有数の先端的な研究施設を見学し，研究者から直に話を聞いたことは生徒達に大きな刺激を与えるものとなった。またこれまであまり関心を持つことのなかった砂防についての施設の見学と講義をとおして，防災に関わる仕事と安全な生活を維持するための研究の大切さが理解できた。最先端の研究を引き継ぎ発展させていくためには若い力が必要であり，高校時代の知識の積み重ねの延長線上にそれらの研究があることも分かった。

アンケート結果



③ 評価

世界をリードする研究施設を実際に見学し研究の意義と研究に要する膨大な予算を実感させたことは，将来の進路として研究者を選択する生徒に対して大きな示唆を与える機会となった。内容が難しい分野だけに，新たに興味を持つ生徒が増えたことは大いに評価できる。講師の方々は見学者の置かれる状況を踏まえ，高校での学習の大切さ，意欲があれば研究者への道のハードルは高くない事も話された。これは今後の高校生活に活かされいくものとなるだろう。

(C) 筑波研修

[1] 仮説

筑波学園都市にある最先端の研究施設の見学と実習を行い、科学技術や研究に理解を深める。筑波宇宙センター、防災科学技術研究所、食と農の科学館等を訪問する。さまざまな施設を実際に見学することを通し、科学技術に関する知的好奇心や探究心が高まり、創造性豊かな人材が育成されることが期待される。

[2] 内容と方法

① 内容

筑波学園都市にある防災科学技術研究所、筑波宇宙センター、食と農の科学館等を訪問する。

② 日程 7月30日(月)～7月31日(火) 1泊2日

	実施日	時間	内 容 ・ 場 所
1日目	7/30 (月)	6:00 学校発	・食と農の科学館 ・防災科学技術研究所 ・筑波宇宙センター
2日目	7/31 (火)	17:10 学校着	・筑波実験植物園 ・国土地理院

③ 場 所 筑波研究学園都市（茨城県つくば市）

④ 定 員 本校生徒 40名

⑤ 講 師 各研究所の研究者、本校教職員

[3] 検証

① 生徒の感想

- ・筑波にある最新の技術や巨大な施設を見ることができ、良い経験ができた。特にJAXAの施設はずっと行きたいと思っていた場所だったので、今回の講座で行くことができうれしかった。このような技術を見たり、施設を見学することで科学への興味がさらに湧いた。
- ・JAXAでは将来、自分が就きたい職業の参考になり、良い刺激になった。植物園では、日常生活ではあまり注目されていない植物を見ることができて良かった。逆に、普段よく見るものでも、新しいことを知ることができた。全体として、普段知ることができないことを二日間で学べて良い経験になった。



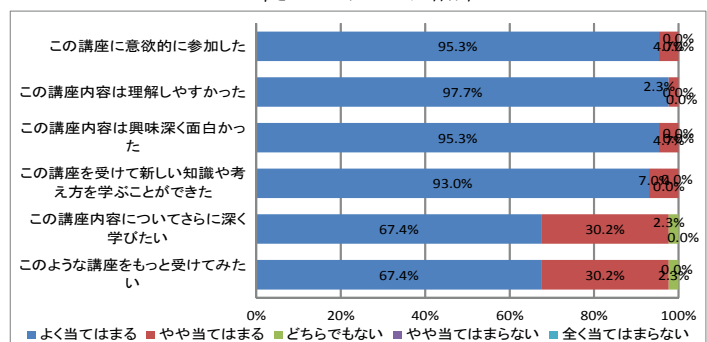
② 成果と課題

筑波研究学園都市にある5つの施設を見学し、さまざまな面から科学や技術に触れることができ、科学に対する生徒の興味や関心の幅が広がり、探究活動や学習意欲の向上に繋がったと思われる。一方、研修に際し、受け身の姿勢で臨む生徒も若干見受けられ、事前学習不足が示唆された。理解を補うための事後指導と十分な事前学習計画の実施を課題としたい。

③ 評価

アンケート結果より、全項目において肯定的な評価が9割を超えている。研究施設の見学や研究者による講義・実験を通して、「本物」に触れることで、生徒の科学への新たな興味関心を喚起し、学びへの意欲や進路選択の意識を高めることにつながったといえる。

生徒アンケート結果



(D) 山梨大学医学部講座

[1] 仮説

山梨大学医学部キャンパスにおいて、研究者の講義・研究室訪問をとおり、医師の仕事や医学分野の研究について理解し、考えることができる。また、生命の倫理感や医学の最先端分野の研究を知ることにより、将来医学部への進学を目指している生徒の人材育成に繋がるものと考えられる。さらに、本校OBの医学生の実験談を聞くことにより、大学生活でのイメージを構築できるとともに、医学部進学への心構えを知ることができる。



[2] 内容と方法

① 日程

	実施日	時間	内 容
第1回	8/17 (金)	13:00 ～ 16:00	・「小児科医の魅力」犬飼 岳史 教授の講義を受講 ・本校OBによる大学生活の体験談(医学科1年生・4年生) ・「生命倫理」に関する資料を読んで、レポート作成
第2回	8/20 (月)	13:30 ～ 17:30	・医学部教授4名による講義を受講 ・教授の研究室訪問

② 場 所 山梨大学医学部キャンパス, 本校

③ 参加者 2年生 15名

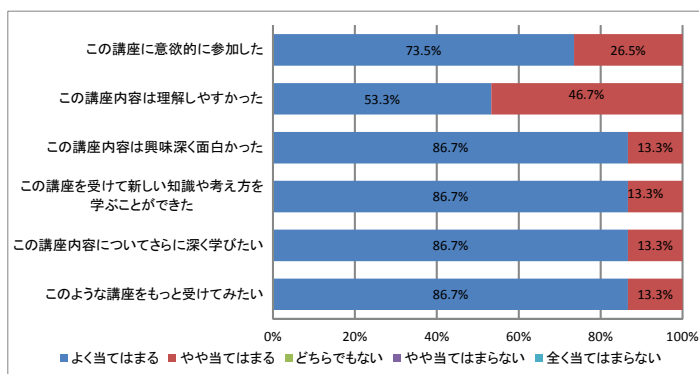
④ 講 師 山梨大学医学部医学科 犬飼 岳史 教授 他4名
山梨大学医学部医学科1年生・4年生(本校OB)

[3] 検証

① 生徒の感想

- ・1回目の小児科医の先生の話も、研究から実際に臨床に役立つというものだったので、「自分本位の研究」ではなく、さまざまな人の命を救うことにも繋がるのだと思うと、素晴らしいと感じた。
- ・山梨大学の貴重な医療機材を実際に見せてもらい、とても良い経験だった。また医学部の先輩方の話はとても興味深いものだった。今、最先端の医療によって挑んでいる世界の課題を知り、とても良い刺激となった。

アンケート結果



② 成果と課題

医学部への進学を考えている生徒にとって「医学」を志す上での意義と心構えについて理解を深めることができた。また、現場の医師の体験談を交えた講義や本校OBとの座談会などを通して、自分の進路を見つめ直す良い機会となったと思われる。さらに医学部キャンパスにおいて、普段は見学できない研究室を案内して頂き、「研究医」という道もあることを知ることができたと思われる。課題としては、生徒側の専門的な知識の不足があり、事前学習が必要である。

③ 評価

医学系を目指す生徒が毎年20名以上いる本校にとって、将来の進路を明確にするためにも必要な講座であると考えられる。山梨大学医学部の全面的協力があり、昨年度に引き続き開講できた講座である。受講した生徒は、将来医学部進学を目指しているため、自分の進路をより具体的にイメージしたとともに、臨床医だけではなく研究医という道もあるということを知ることができた様子で

ある。また、医学部キャンパスでの研究室訪問により、医学部での研究についても詳しく知ることができる機会となった。本校OBの医学生との座談会等も取り入れたため、生徒にも大変好評であった。受講した生徒は、「医学」に対しての問題意識を改めて深めたことがアンケートからもうかがえた。

(E) DNA講座

[1] 仮説

近年、バイオテクノロジーの発達と一般化により、私たちの身近なところでも DNA やタンパク質に関する話題と触れる機会が多くなったが、実際にバイオテクノロジーを体験することはほとんどない。実際に DNA 操作技術に触れる機会を設け、体感させることで、興味関心を深め、さらに知識の向上が期待できる。

[2] 内容と方法

① 内容

本校教諭の指導のもと、DNA 操作技術の体験を行った。実験は「各種の挽肉から NucleoSpin Food で DNA を抽出→抽出した DNA から PCR 法によりミトコンドリア DNA の領域を増幅→増幅した DNA を電気泳動で確認→染色後、写真撮影し、肉の種類を判定する」というもので、試行錯誤の上で本校オリジナルの教材を開発した。中高生に実験指導と同時進行で、パワーポイントを用いて各実験手技の意義や操作方法を解説した。また、オワンクラゲの GFP 遺伝子を組み込んだ遺伝子組換え大腸菌についても観察を行った。

② 日程

	実施日	時間	内容
第1回	12/1 (土)	13:00	【講義】 遺伝子操作の基本原理と技術 【実験①】 挽肉から DNA 抽出 【実験②】 PCR でミトコンドリア DNA を増幅
		～ 16:00	
第2回	12/2 (日)	9:00	【実験③】 電気泳動・染色と写真撮影・判定 【講義】 遺伝子組換え技術の意義 【実験④】 GFP 組換え大腸菌の観察
		～ 12:00	

③ 場所 本校生物第1実験室

④ 参加者 23名 (本校2年生7名, 他校1年生2名, 中学生14名)

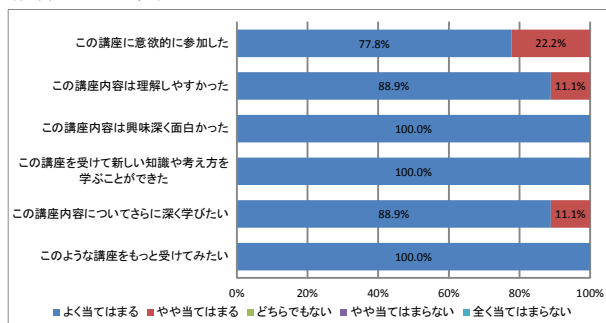
⑤ 講師 本校教職員 2名

[3] 検証

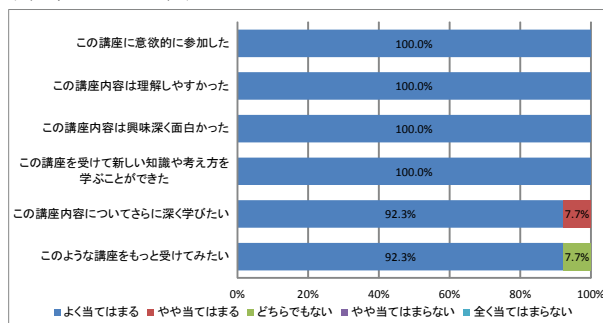
① 事後調査

このプログラムに参加した生徒の事後調査結果は以下の通りである。本講座は公開講座に位置づけており、毎年他校の高校生や中学生も数多く参加している。今回は、他校の高校1年生や中学1年生、2年生と、遺伝子についての学習の到達度に差があり、さらに分子生物学の知識がほぼない状態での生徒の参加が多かったのにもかかわらず、「理解しやすかった」との回答が9割に上り、全参加者から「興味深くおもしろかった」との回答を得られた。

〈高校生7名〉



〈中学生16名〉



② 感想

【高校生】

・授業でDNAについて学んだとき、目に見えないものなのでしっかり理解できずに終わっていたが、今回間接的に見る事が出来たり、過程を見ることによって DNA についてしっかり知

ることができてよかった。

- ・ 遺伝や進化という分野は少し怖いイメージを持っていたけれど、普段さまざまところで用いられている遺伝子組み換えの技術やクラゲの発光の仕組みなど身近な存在であり、今も解明されていないことがたくさんあるのだと思った。また、PCR という技術で DNA を増幅できるというのが驚いた。
- ・ 大腸菌が光る実験では、オワンクラゲの GFP 遺伝子を他の生物に反映させて、機能の分かっていない部分を光らせることによって、どの部位に働く DNA かが分かった。

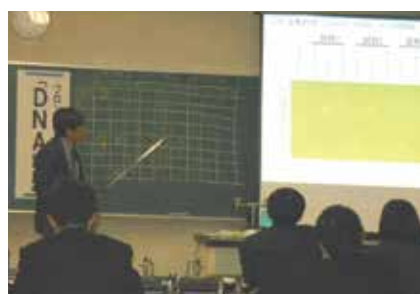
【中学生】

- ・ DNA についてあまり知らなかったが、詳しく知ることができた。初めての実験器具がたくさんあったが、とまどいながらも正しく使用できた。また、実験が成功して楽しかった。
- ・ DNA の実験を通して、DNA のしくみや構造を知ることができた。生物はみんなつながりがあって、組みかえができることには驚いた。人の少しの違いは、本当に小さな DNA の並びの違いだということがわかった。
- ・ DNA 鑑定や親子鑑定などという話を本で読んだり、テレビで見たりしたことがある。あまり方法などを意識したことはなかったが、2日間で基本的な方法や原理を知ることができた。中学1年生にも分かりやすい内容だった。



③ 成果

今年度も、ウシ・ブタ・トリの肉を用いて、DNA 増幅のみで種を判別できる「肉の判別実験」プログラムを実施した。本校では DNA 講座の回数を重ねており、参加生徒の理解度と実験手技に合わせて、毎年プログラムを改訂している。プライマーは自前で設計し、試薬の調整など、ほぼ校内で行い、経費の削減を図っている。また、夏季休業は教員側も多忙であり準備のための時間が足りないことや実験室の使用状況を鑑みて、今年度は12月に実施した。



実験操作での細かい失敗点については、予めスライドを作成し、注意を促すとともに操作に慣れさせる時間を設けた。生徒が使用する器具は初めて触れるものばかりであったが、スムーズに使用できるようになり、実験にかかる時間の軽減につながった。

④ 課題

実験準備に時間と労力が非常に大きいことが課題として挙げられる。何度も予備実験を行い、溶液も必要に応じて調整しておくなど、講師には極めて負担が大きい。また、このプログラムは教育効果が高く参加者をもっと受け入れたいが、器具や試薬等に限りがあるため、本校教職員2名で対応できるのは20人程度までと思われる。以上の理由から、外部委託等も検討したい。

⑤ 評価

本講座は毎年プログラムを修正・改善しながら今年度で7回目を迎える。「DNA 抽出→PCR→電気泳動」という、分子生物学実験でスタンダードなプログラムを高校現場で実施できたことや、その内容を中学生に理解させることができた点は、県内の SSH 先進校としてふさわしかったと評価している。また、公開講座として、理数系教育地域連絡協議会加盟校に参加を呼びかけているが、毎年他校の高校生や中学生も数多く参加しており、参加した中学生の中には本校への入学を希望する生徒もいることから、広報の役割も十分果たしているといえる。難解な分子生物学のプログラムではあるが、受講後には、概ね「楽しかった」という回答を得られていることから、遺伝子工学への入り口を示し、興味関心を喚起できたことも評価に値すると思われる。

(F) ワイン講座

[1] 仮説

山梨県の特産であるブドウから様々な工程を経て造られるワインについて工場見学、講義を

通して生物学的、化学的に学ぶことが出来る。また、ワイン醸造の開発や研究に対する多角的なアプローチやひたむきな姿勢を学ぶことができると考える。

[2] 内容と方法

① 日程と内容

	実施日	時間	内 容
第1回	7/30 (月)	13:00～ 16:00	・山梨大学生命環境学部教授による講義 ・附属ワイン研究センターの見学
第2回	7/31 (火)	12:40～ 16:30	・モンデ酒造工場の見学 ・酵母菌を用いたアルコール発酵の実験

② 場 所 モンデ酒造工場，山梨大学附属ワイン科学研究センター，本校生物実験室

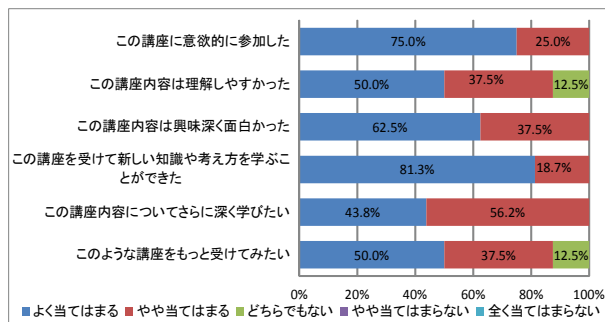
③ 参加者 22名（本校2年生16名，他校生徒6名）

④ 講 師 山梨大学生命環境学部附属ワイン科学研究センター 奥田 徹 教授，本校職員

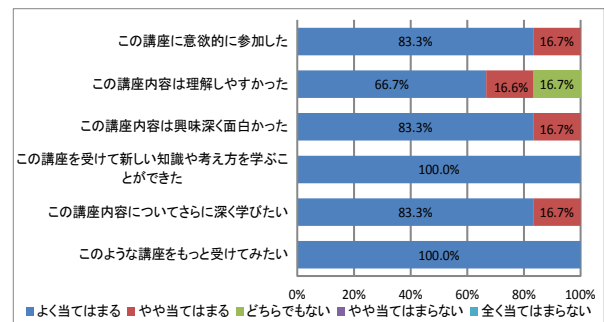
[3] 検 証

① 事後調査結果

〈高校生16名〉



〈中学生 6名〉



【高校生の感想】

- ・中学校の時にワイン・ブドウ作りについて一通り学んでいたが、今回化学反応式など、理論的にワイン造りを学ぶ事ができ、新たに興味が沸いた。
- ・マスキング効果を利用して魚の臭みを消すのではなく、においを感じさせないようにしているというのは驚きだった。
- ・何度かブドウ狩りに行ったことがあるのに病気対策として台木を用いていることを知らなかったのも、とても印象的でした。
- ・アルコールの作り方やワインの歴史、ワイン学というものについてしっかり学べた。
- ・身近なものであるワインについて知ることができた。今回の講座をきっかけにワインだけでなく様々な地域の文化により目を向けていくようにしたい。

【中学生の感想】

- ・山梨で多く生産しているワインについて知ることができました。
- ・ワインの歴史について、もっと深く知りたと思った。もしかしたら、現在のワインの進歩に歴史理解がつながるかも知れない。
- ・今回の講座を通してブドウの品種や味が変わるのももちろん、栽培場所や気候によって味が変わると学びワインはすごく繊細なんだと思いました。
- ・地球温暖化の進行に合わせて、ブドウの苗木が育つよう根を変えたりすると聞きワインを取り巻く問題が地球規模で圧倒されました。
- ・実験がとても好きなので、とても面白かった。



② 成果と課題

山梨大学附属ワイン科学研究センターでの講義では、ワインの歴史や現在の流通量、ワイン産業により様々な学問が発達したこと等を学んだ。ワインを学問としてとらえ、様々な角度から科学的に研究が行なわれていることを知り、ワインの奥深さを感じることができた。オフフレーバ

一（不快臭）に対するマスキング効果について、生徒は、実際に香料を嗅ぐことで理解を深めるとともに、様々な商品で応用されていることに驚いていた。発酵のしくみを学ぶ中で、特に生物や化学の授業で学んだことが目の前で現象として起こり、ワインという製品が作られる過程を知ることは、授業に対する意欲の向上につながると思われる。ワインの製造開発に携わる研究者より、開発現場の話聞くことで、職業選択を考える貴重な体験となった。



③ 評価

山梨の地場産業として、ワインの歴史や流通の過程などを学び、地域発信や地域活性について考える機会となった。生徒自身はワインを味わったことはないが、特産品としてその存在の大きさは感じており、本講座で喚起された興味関心が本県の産業振興につながるものと期待している。

(6) 学校設定科目「SS科目」

[1] 仮説

- ・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。
- ・基礎・基本の確実な定着をはかりながら、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

① 内容

SS科目						
SS数学Ⅰ	SS数学Ⅱ	SS数学特論	SS物理	SS化学	SS生物	SS理科探究

- ② 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
- ③ 対象 理数科及び普通科理数クラス（全学年）
- ④ 講師 本校教職員，外部講師
- ⑤ 実施計画 各科目ごと年間計画とシラバスをつくり授業を進めている。
- ⑥ 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。

SS数学Ⅰ・Ⅱ	「初等整数論」「数値解析」「線形代数学」「物理数学」
SS数学特論	「微分方程式」
SS物理	「熱力学」「流体力学」「特殊相対性理論」
SS化学	「結晶学」「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
SS理科探究	科学的主題に基づいた討議型講義

[3] 検証

各科目において、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、実験・実習を実施しながら、発展的な内容の理解を深めるよう、授業を進めている。実験・実習の分析や考察を通して学問の本質を深く考えさせることができ、課題研究のレベルの向上に繋がったと考えられる。また、1年次に大学等の外部講師による授業(サイエンスフォーラムとの共催)を実施することで、早期に専門分野への興味・関心を喚起し、高校での学習が将来大学等の高等教育にどのように繋がっていくかを感じ取らせることができた。このような取り組みが、様々な科学系コンテストへの受験者の増加につながり、学習範囲を超える専門分野への理解力の向上が認められる。今後は、実際の学力と様々な科学的能力の育成や向上との相関性を、定量的なデータで示すことが課題となる。

(7) サイエンスフォーラム

[1] 仮説

- ・一流の研究者の講演を聴くことで、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、学問や職業の理解を深め進路の選択肢を広げることができる。

[2] 内容と方法

① 内容

- ・本講演会はキャリア教育の一環として実施する。
- ・「南高 S S アカデミー」を活用し、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する。

② 平成30年度講演内容・講師・対象

実施日	演題	講師	対象	専門分野
1 9/8 (土)	貴金属と私たちの生活	東北大学 学際科学フロンティア研究所 島津 武仁教授(アカデミー会員)	1年 理数科	工学
2 9/28 (金)	心臓突然死から一人でも多くの方を救命するために	東京慈恵会医科大学緊急医学講座 武田 聡教授(アカデミー会員)	全2年生	医学
3 10/19 (金)	企業における研究開発業務の紹介 ～有機性廃棄物を対象とした メタン発酵処理の開発～	水ing(株)技術開発本部 米山 豊氏(アカデミー会員)	全2年生	環境
4 11/16 (金)	鉄道と電気の研究開発 ～社会インフラストラクチャー を支える技術～	鉄道総合研究所国際事業部次長 兎束 哲夫氏(アカデミー会員)	全2年生	工学
5 12/8 (土)	植物療法の基本と実際 ～植物の力と人の知恵～	(株)トトラボ 村上 志緒代表(アカデミー会員)	1年理数 クラス	薬学
6 12/14 (金)	ロボット技術で変わる世の中	(株)日南 取締役開発部長 兼 Robotics 事業部長 川島 正氏(アカデミー会員)	全1年生	工学
7 2/15 (金)	深海生物は本当に奇妙か？ ～環境と形の深い関係～	国立研究開発法人 海洋研究開発機構 藤原 義弘 上席技術研究員	全1年生	海洋学

[3] 検証

① 生徒の感想

第1回 「貴金属と私たちの生活」



東北大学 学際科学フロンティア研究所 島津 武仁 教授
プラチナなどの貴金属が、車の触媒などの形で私たちの生活に役に立っていることが分かりました。教科書で習ったことが、研究や私たちの生活とつながっていることを実感しました。この講演会で学んだことを元に、化学をしっかりと勉強していきたいと思いました。

第2回 「心臓突然死から一人でも多くの方を救命するために」

東京慈恵会医科大学 武田 聡 教授

武田先生の今回の話は自分にとっても関係のある大事なことで、もしかしたら自分の目の前で人が倒れてAEDを使うときがくるかもしれない。自分が倒れ使われる身になるかもしれないと思うと軽い気持ちで聞いていられないと思った。武田先生の説明は例えがわかりやすく、内容が頭に入ってきやすかった。いくつかの動画を見たが、A S U K Aモデルの動画は、非常にショッキングで、同じことを繰り返さないようにしないといけないと思った。



第3回「企業における研究開発業務の紹介～有機性廃棄物を対象としたメタン発酵処理の開発～」

水ing株式会社技術開発本部 米山 豊 氏



私の周りには、当たり前のようにきれいな水があるので、今までは、水についてあまり考えることはありませんでした。今回のサイエンスフォーラムを通して、水処理や汚泥処理の大切さが分かりました。また、浄水場の基本フローや下水処理の基本フローを見て、水処理のしくみなどが分かりました。メタン発酵処理は、理解できないところもあったけれど、とても興味が湧きました。米山さんのように、チームプロジェクトを成功させる

ためには、チームワーク、基本的事項を忠実に実施すること、時間を上手く使うことが大切だと知ったので、実行しようと思いました。

第4回 「鉄道と電気の研究開発～社会インフラストラクチャーを支える技術～」

鉄道総合研究所国際事業部次長 兎 東 哲 夫 氏



私はあまり鉄道に興味がなかったのですが、今日は、日本と世界の鉄道の違いや、鉄道の誕生の歴史や鉄道の進化など、今まで知らなかったことをたくさん学ぶことができ、鉄道の奥深さを感じました。私は電車で通学ではないですが、結構頻繁に利用するので、今度乗るときには、今日学んだような様々な努力と工夫がされているを感じながら乗りたいです。日本の鉄道は安全とよく言われますが、車掌さんや駅員さんだけではなく、兎東さんのような多くの技術者や研究者の方々の成果なのだと知ることができました。

第5回 「植物療法の基本と実際 ～植物の力と人の知恵～」

株式会社トトラボ 村上 志 緒 代表

モミの製油などからバームを作ることに驚きとともに感動を得た。内容は少し難しい気もしたが、自分たちに分かるような説明で聞いていて面白かった。私的なことだが、冬場は乾燥するために手が荒れてしまうので、この講座で作ることができたのはとてもうれしかった。家に帰って自分の使っているハンドクリームを見てみると、アロエといった植物の名が複数記入されていた。植物の凄さを感じることができた一日だった。自宅の庭にモミの木があるので、ぜひとも自分でバームを作ってみたいと思った。



第6回 「ロボット技術で変わる世の中」

株式会社日南 取締役開発部長兼 Robotics 事業部長 川 島 正 氏



中学校の時に部活でロボットを作っていたので、わかる部分がたくさんあり、聞いていて面白かったです。色々なロボットが紹介された中で、私は、犬のロボットに興味を持ちました。動物は苦手だけど、ペットは欲しいので、ロボットがいたらいいなあと思いました。技術が発展して、ロボットが人間の生活を浸食するようになった一方で、仕事とかがどんどん減っていくので心配だと思いました。いつか「一家に一つロボット」みたいな時代が来たときのために、色々調べてみたいです。

第7回 「深海生物は本当に奇妙か？～環境と形の深い関係～」

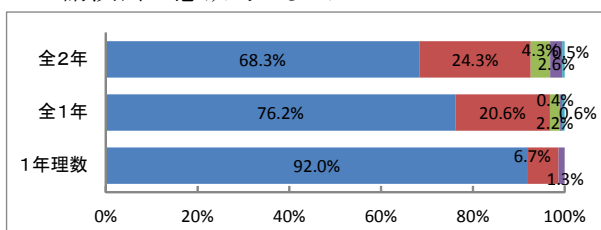
国立研究開発法人海洋研究開発機構 藤 原 義 弘 上席技術研究員



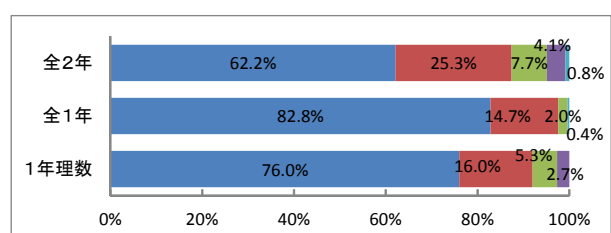
世界には、まだ人類が知り得ていないことが多くあると思った。また、インターネットなどの情報だけでは自分がわからないことを知ることができず、誤った情報を得る可能性があることを再認識した。同じ生物でも、生息域が違えば生態系が大きく異なり、生息域に適応した特徴をもつことを知った。海洋生物など人類が知らないことを研究していくことは面白そうだった。

② アンケート結果

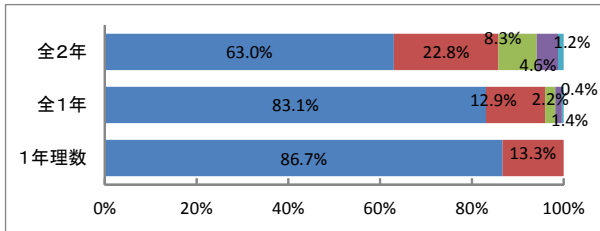
1 講演会に意欲的に参加した



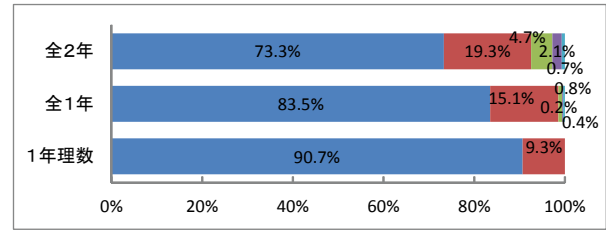
2 講義内容は理解しやすかった



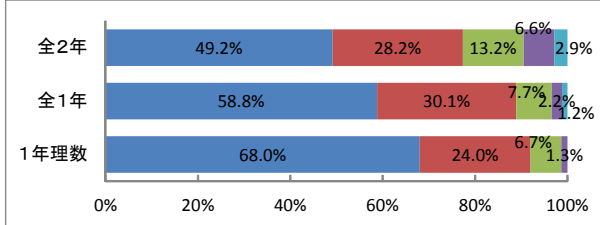
3 講義内容は興味深く面白かった



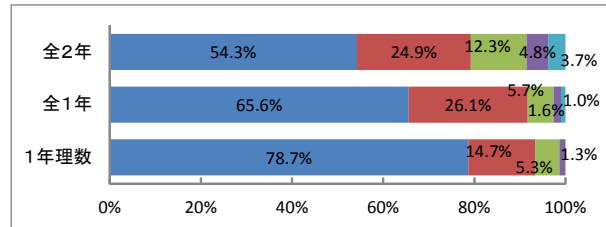
4 新しい知識や考え方を学ぶことができた



5 この講義内容についてさらに深く学びたい



6 このような講義をもっと受けてみたい



■よく当てはまる ■やや当てはまる ■どちらでもない ■やや当てはまらない ■全く当てはまらない

③ 成果と課題

- ・本講演会は自然科学や科学技術に関する最先端の研究を知る貴重な機会である。また、本校OB（南高SSアカデミー会員）の講師も多く、親近感を持った生徒の多くが積極的に質問し、興味や関心を探究しようとする姿勢が見られた。アンケート結果も、すべての項目で8～9割が肯定的に回答していて、仮説の正しさが確かめられた。
- ・2年間のサイエンスフォーラムを通して、自然科学分野を網羅したいと考えている。農学、数学分野の講演も実施していきたい。
- ・講義を聴くだけでなくワークショップのような形も考えていきたい。

(8) 科学の世界

[1] 仮説

- ・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姿勢を育成できる。
- ・相互授業参観の実施により、教員の授業力の向上に繋がる。

[2] 内容と方法

- ①内 容 第1～3期に開発した「科学の世界」及び「フロンティアガイダンス」の研究成果を各教科の授業の中で継続発展させ、教科横断的に科学を学ぶ。
- ②対 象 全校生徒
- ③講 師 本校職員
- ④方 法 各教科の本校職員が、科学的な視点から様々なジャンルを扱う「オムニバス形式」の授業を各教科で原則年2回行う。授業は相互参観とする。

⑤平成30年度実施例

	教 科	タイトル・概 要
1	国語	日本人らしい感性とは？～古典の色から考える～ 日本人が科学の分野において活躍するためには、日本人の特徴を活かした見方・考え方が必要なのではないか？古典を題材に、日本人の「色」を巡る見方から日本人の特性を考え、日本人だからこそできる科学との関わり方を考えていきたい。
2	国語	2000年間で最大の発明 この2000年間で最大の発明とは何か、みんなで考えてみよう。
3	地歴 公民 (世界史)	自然哲学の成立 異なる2つの世界（オリエントとギリシア）を比較し、科学が発達したのは、どちらの世界で、どのような理由からそれが発達したのかを考させる。なお、異なる2つの世界を提示する際に、名称は導入部では明かさず、最終的に、神中心の世界と人間中心の世界の差が何を生み出すのかを理解させる。
4	地歴	世界の気候を科学する

	公民 (地理)	世界各地にはさまざまな気候が見られるが、もし地球の大陸が1つにまとまっていた場合、理論的にはどこにどんな気候が見られるのかを、既習の知識を使って主体的・協働的に考える授業。
5	数学	ドラえもんは本当に地球を救えたのか？～数学で検証しよう～ ドラえもんが、いつもの調子でのび太君からのお願いを聞いてしまったばかりに、地球滅亡の危機が訪れる。ドラえもんがとった行動は本当に地球を救えたのか？数学を使って検証してみる
6	理科 (生物)	「みる」ことについて考える 作成したピンホールカメラ（眼球の模型）を覗くことで、人間のものの見え方について考える。様々な例をもとに、「みる」ことを考える。 #脳 #逆さメガネ #錯視 #思い込み #カメラの原理 #舌でみる #赤外線でみる #さわってみる
7	理科 (化学)	駄菓子の科学 小さい頃につくって楽しんだお菓子“ねって美味しい、ねるねるねーるね”の原理を科学的に探ってみよう!! そして、どんなお菓子があったら嬉しいか、考えてみよう!!
8	英語 (SE)	Pollution ～Acids and Bases～ 日常生活の中での物質の性質を、酸性か塩基性か英語で仮説をたて、実験し、英語で結論を発表できるようにすることを目的としている。英語での表現を学習し、化学基礎の教科書や化学総合資料を使用し、教科横断的に探究する。
9	英語	「読み」の科学 心理学的・認知科学的視点をヒントに『「同じ」だけど、「違う」のはなぜ?』『「わかる」のに、「わからない」のはなぜ?』『だからあなたは間違える(のかも?)』という内容を、実際に英文を読み解きながら体験してみよう。
10	芸術 (音楽)	「椰子の実」の旅 多くの人に愛されている歌曲「椰子の実」。恋路ヶ浜に流れ着いた椰子の実の長い旅について多角的な視点から学習し、作者の思いを音楽の表現に活かして歌おう。
11	保健 体育	怪我の科学 身体の構造と捻挫や肉離れ、骨折など、日常生活で怪我が起きやすい場所やどういふしくみで怪我が起きるのかについて、応急処置にも触れながら学ぶ。
12	家庭	「だし」のおいしさの科学 ～和食の原点「だし」を味わい、活用しよう!～ 生活体験の乏しい生徒達に自分の身体を通して実感させることは科学的理解を深めると共に、自らの生活に結びつけ実践する意欲へとつながる。調理の基本であるだしの取り方を学び、そのおいしさであるうま味を味わい、仕組みを科学的に理解させたい。また、だしの減塩効果を体験させ、健康な食生活への活用を促したい。

[3] 検証

① 成果と課題

- ・年間を通して全教科で実施され、より広い視野から科学を捉え、生徒の科学的思考の構築につながった。
- ・指導案やプリント等の授業データが蓄積され、授業を実施する際、担当者が参考にできる体制が整えられている。
- ・教職員が相互に授業参観し手法を学び合うことで授業力の向上につながる有効な機会であるが、業務の関係上、参観の機会を多く設けることは難しく改善の余地がある。

② 評価

「科学の世界」は生徒自身が実生活における科学の存在に気づき、思考力や表現力を養うことができる授業である。多角的な視野を持ち、様々な場面に対応できる応用力を持つ人材育成に繋がっている。



理科(生物)



地歴公民(地理)

2 高大接続プログラムの開発とポートフォリオの研究

(1) ポートフォリオ

[1] 仮説

現在進められている大学入試改革は、高校時代の学びの履歴や自己評価を積極的に活用する方向にある。高大接続プログラムの開発として、山梨高大接続研究会に参加し高大接続についての理解を共有しながら、生徒個々の探究プロセスを記録したポートフォリオを作成することで、大学へのスムーズな接続ができるようになる。また、SSHでの取り組みをポートフォリオに記入することで、自己の成長を実感でき、学習意欲が増すと考えられる。

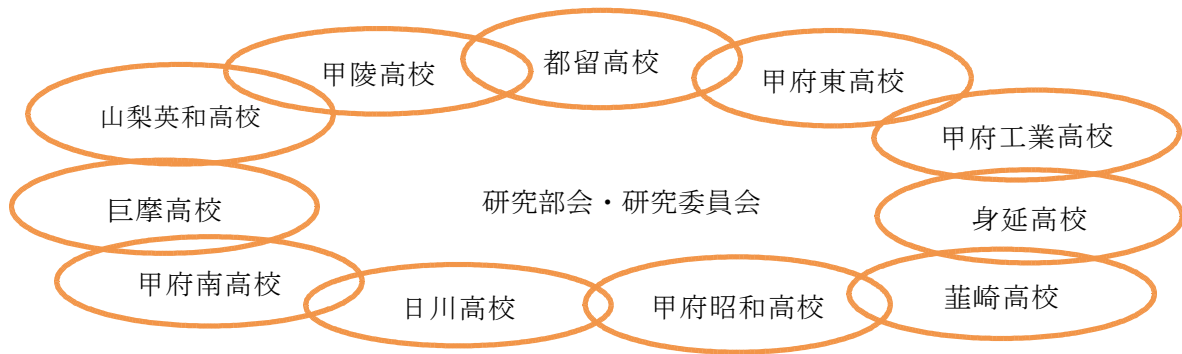
[2] 内容と方法

① 高大接続研究会

・目的

「高大接続改革実行プラン」等による国の教育改革の動向を踏まえた高等学校教育、大学教育、大学入学者選抜の一体的改革のあり方を検討する。高大接続の観点から学修履歴を活用した教育改善と学修評価についての研究を進める。

・構成



今年度は、ほぼすべての県立高校がこの会に参加した。

山梨県教育委員会・高校

副会長：教育監
高校教育課 指導主事
教育研究会進路指導部会長

山梨大学

副アドミッションセンター長
アドミッションオフィサー
教学担当理事

【幹事会】議長：山梨大学アドミッションセンター長

庶務：アドミッションセンター入試課

・取組内容

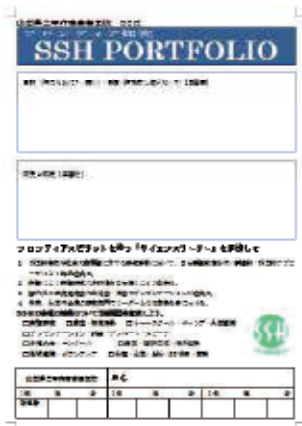
- ア 3つのポリシー（アドミッションポリシー・カリキュラムポリシー・ディプロマポリシー）に基づく大学教育改革の取り組みについての高校・大学関係者の理解の共有。
- イ 大学教育を受ける際に必要な高校までに身につけるべき資質・能力についての理解の共有と、その育成に必要な方法の協力開発,実践。
- ウ 高校・大学を通じた学習履歴のポートフォリオを蓄積する方法,及び蓄積された履歴を活用した従来の教育を転換する方法についての理解の共有と活用。

・実践内容（平成30年度）

- 第1回：昨年の総括と年間計画，情報提供「高大接続改革に関する全国的な状況」
 - 第2回：講演 東京学芸大学 森本康彦先生「ポートフォリオとその評価」
 - 第3回：「どうなる！？ 山梨大学の新生入試」 告知の概要と意見交換
 - 第4回：県内・県外大学の新生入試
- 山梨高大接続研究会に参加し，ポートフォリオについて意見交流を行った。

YAMANASHI-WAY概要

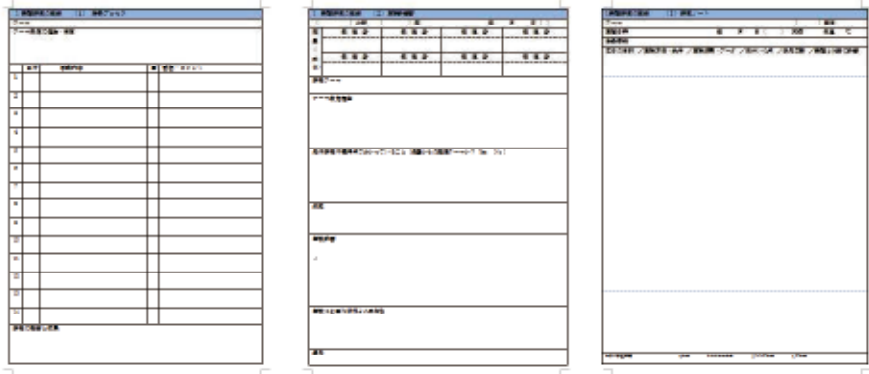
②南高版ポートフォリオの導入



高大接続研究会に参加し、継続育成型プログラムについて、高大における共通理解を活用しながら、本校独自のポートフォリオを開発した。今年度、バインダー式のポートフォリオ(Frontier Discovery)を作成し、導入を開始した。様式は、SSHの活動を軸に、日々の活動履歴を残す元ポートフォリオ、研究や実験の履歴とデータを記録する研究ノート、及び高大接続の観点から大学側に提示する報告書に直結する凝縮ポートフォリオを一体化したものであり、紙ベースで作成されている。全1年生に配布し、主に「フロンティア探究」に使用している。2年生にも同じ様式の研究ノート部分を印刷して配布し、課題研究活動時に使用することで、探究プロセスの蓄積と振り返りができるように指導している。

課題研究の記録様式例

- ・活動プロセス(見開き2ページで探究活動の履歴を記録)
- ・研究計画書
- ・研究ノート



[3] 検証

①アンケート

ア 教員アンケート

本校教員意識調査において、「生徒はループブックやポートフォリオなどを通して自己の評価や活動の蓄積を行っているか」との問いに対して、「とても」「大体」を合わせて84%と高い評価が得られた。昨年度より35%増加しており、ポートフォリオの有効性が認められたといえる。

④関係資料参照

イ 生徒のポートフォリオの活用状況

- ・学習前の「目的・目標」が記入されていないものが見受けられた。
- ・研究計画書について仮説の設定が不十分であるものが見受けられた。
- ・教員や他者による評価が十分にはされていない。

- ・実験や調査の内容や結果を記録する研究ノートとしてはよく機能している。
- ・毎回の学習内容がおおむね記録されている。



② 成果と課題

ポートフォリオの導入により、学びの成果を蓄積するツールが整った。生徒の使用状況から見ると、ある程度目的が達成されていることがわかる。平成30年度版ポートフォリオは、1年生の「フロンティア探究Ⅰ」をベースに作成されているので、次年度には、3年間の学びの流れを概略できるようなページを設けポートフォリオの標準形を完成させる必要がある。以下に具体的な改善点を示す。

- ・3年生の「フロンティア探究Ⅲ」の年間計画及びまとめの手順に関わるページを追加する。
- ・2年生文系課題研究における調査活動方法や手順に関するページを追加する。
- ・情報の電子化等の方法について検討する。
- ・ポートフォリオに取り組む前の目標や、課題研究の仮説をたてる時間を確保する。
- ・各自のポートフォリオについて、生徒間相互評価を行う機会を設ける。
- ・生徒にフィードバックする回数を増やす。

(2) 南高SSスタンダード評価方法の確立とルーブリック

[1] 仮説

第3期5年次より「課題研究」に対してルーブリックによる評価を導入している。班ごとに中間発表と最終発表の2回、複数の指導教諭等により実施し、生徒の変容を比較することができる。また、結果を生徒にフィードバックすることにより、課題研究のレベルアップにつながる。

[2] 内容と方法

① ルーブリックについて(平成30年度)

(ア) 評価項目

A 研究テーマに関する事項

- (a) 研究テーマがわかりやすく、科学的客観性が示されているか
- (b) テーマの意義が示されているか
- (c) 先行研究や参考文献が示されているか

B 研究アプローチに関する事項

- (a) テーマに沿った研究方法が具体的に構築されているか
- (b) 器具の原理や使用法を理解しているか
- (c) 科学的客観性を持ってデータを収集・分析できているか

C 研究内容のまとめに関する事項

- (a) ポスターやパワーポイント資料がわかりやすくまとめられているか
- (b) プレゼンテーションにより研究内容を的確に伝えられているか
- (c) 研究内容の価値を自己評価できているか

(イ) 評価方法

複数の課題研究担当教員が、それぞれ(ア)A～Cの各評価項目(a～c)について4点満点で評価する(合計36点満点)。各項目を「正確性」「客観性」「論理性」「表現力」「独創性」の5領域に区分し、それぞれの到達度をレーダーチャートで示す。研究ごとに教員は指摘やアドバイス等コメントを記載する。この採点表を各班に返却し、複数教員の視点から見た改善点を振り返るヒントとさせる。

ルーブリックは中間発表および最終発表の年2回実施し、評価結果について、項目別点数とレーダーチャートにより、研究成果の変容を見る。

今年度は、全研究に対応できるルーブリック(昨年度末に改訂)を用いて11月と1月の2回実施した。

② その他の評価方法

(ア) パフォーマンス評価

SSH研究発表会でのポスターセッションを中心に、生徒の相互評価を視覚化するため、付箋による“いいねシール”を導入した。研究に対する内容の理解と評価を簡潔にまとめられるよう、従来の「課題研究(ポスター発表・口頭発表)記録用紙」も併用している。



(イ) 年度末評価

年度末評価にあたり、入力シートを用意した。これは、前述の評価方法を用いてシートの評価の欄に3段階の評価を選択することで、評価内容が半自動で反映される。各クラスの科目担当者により、研究内容と評価内容を200字程度で記載し、単位認定を行っている。

氏名	(役割)	班	研究テーマ	研究内容	評価内容	評価	分野	指導担当
〇〇〇〇	班長	〇班	壁に天下和紙を事とせんや	山梨県の伝統工芸品である和紙について知識を深め、それを広めることを目的とした。県内の工房を訪れ、後継ぎ問題に直面する和紙について様々な側面から考えた。	基本に忠実な研究・調査手法に独自の工夫を加え、得られたデータから科学的に矛盾のない合理的な問題解決法を見つけ、外部に発信することができた。		産業	教諭
〇〇〇〇	WEB担当	〇班	山梨の地域天然水、そのブランド力を探る	山梨の水ブランド力を広げるため、情報誌の作成に取り組んだ。今年度は、日本の名水百選に選ばれた「三分一湧水」を例にとり調査・報告し、「名水と景観」というテーマで、16分の動画データをiPad等に作成した。	情報誌として必要なレイアウトの構成能力、写真やデータの著作権等に配慮しながら、独自の工夫を加え、オリジナルキャラクタを作成する等、チームワークを発揮し活動することができた。		産業	教諭

[3] 検証

① 成果

- ・「課題研究」指導教員の生徒の評価に対して、共通理解が得られた。
- ・生徒に評価をフィードバックすることにより、指導教員・生徒とも研究内容を理解し、研究の進行状況を確認ができた。
- ・中間評価において、取り組んでいる研究の課題点が明らかになり、適切なタイミングでの指導が研究のレベルアップに繋がった。

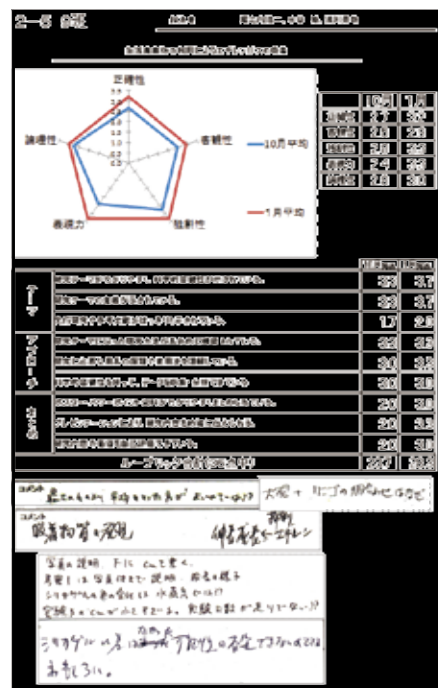
② 課題

- ・班の研究発表に対する評価のため、個々の生徒の評価が難しい。
- ・他の班の研究に対する生徒間の評価を実施する方法を確立したい。
- ・「課題研究」以外の分野においても導入できるルーブリックを開発したい。

【ルーブリック採点表】

【採点レーダーチャート例】

氏名		所属		担当		採点	
氏名	所属	担当	採点	氏名	所属	担当	採点
〇〇〇〇	〇班	班長	5.0	〇〇〇〇	〇班	副班長	4.5
〇〇〇〇	〇班	WEB担当	4.0	〇〇〇〇	〇班	班員	3.5
〇〇〇〇	〇班	班員	3.0	〇〇〇〇	〇班	班員	2.5
〇〇〇〇	〇班	班員	2.0	〇〇〇〇	〇班	班員	1.5
〇〇〇〇	〇班	班員	1.0	〇〇〇〇	〇班	班員	0.5



3 グローバルリーダーに必要なコミュニケーション力の育成

グローバルが進む社会において、科学技術英語の能力がますます重要になってきている。英語科教員と理科、数学科教員がそれぞれの知識や技術を共有し、連携を図る中で、生徒に実践的な力がつくような科学英語のカリキュラム開発に取り組む。そして、生徒の英語によるコミュニケーション能力、プレゼンテーション能力、ディスカッション能力、科学的思考力の向上を目指す。また、外国人研究者による授業を実施したり、海外の大学や海外の高校との科学交流などを通して、話せる英語力と豊かな国際性を身につけた視野の広い生徒を育成する。

(1) 学校設定科目「サイエンスイングリッシュ」

[1] 仮説

「サイエンスイングリッシュ」では、国際的な場面で活躍する科学技術系人材に必要な、積極的にコミュニケーションを図ろうとする態度や英語でのプレゼンテーション能力、科学的思考力を育成することを目標としている。ペアワークやグループワークによる英語言語活動中心の授業の実施や身近な科学的現象や環境問題、エネルギーなどをテーマに作成した独自の教材を使用することで、英語の4技能を総合的に育成できると考える。

[2] 内容と方法

- ① 題材 ・天気と天候 ・地球温暖化とその影響・リサイクルと再生可能エネルギー など
- ② 対象 1学年全生徒 (単位数：2単位 代替科目：英語表現Ⅰ)
- ③ 担当者 本校英語科教員 (JTE/ALT)

[3] 検証

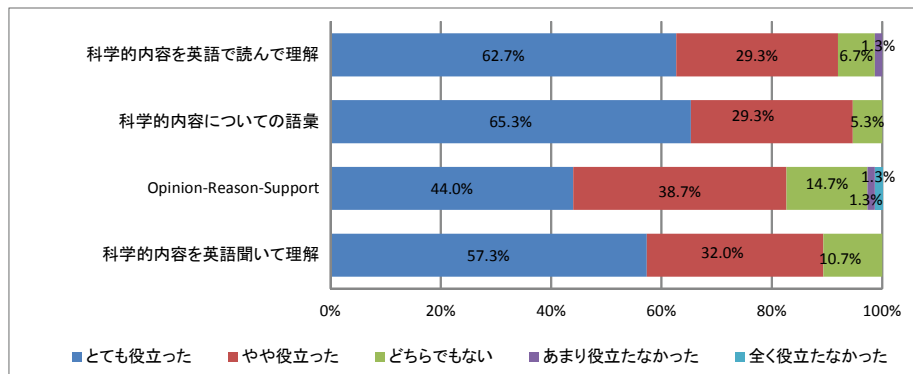
① 生徒アンケート結果

【問 SEの授業でよかった点】

- ・科学的現象を英語で表現できるようになった。
- ・科学的内容の語彙が増えた。
- ・自主的かつ積極的に取り組んだり、発言できる授業だった。
- ・論理的に表現する能力がついた。
- ・先生方との距離感の近い授業や、英語で対話することは表現力向上にとっても役立っている。
- ・グループ内で意見を共有することができてよかった。
- ・科学的に深い研究についての文章を英語で読めるようになった。
- ・科学技術の発展に伴い、将来海外との関わりを持つときに役立つと思う。
- ・学んだことについて、生徒同士でリテリングすることは内容の定着だけでなく、より実践的に英語のコミュニケーション力を鍛えることにつながった。



【問 SEの授業で学んだ次の内容やスキルが役立ったかどうか、教えてください。】



② 成果と課題

授業をすべて英語で行い、英語を使う機会を生徒に与え、自分の意見を英語で書いたり、科学的 content について会話をするなど英語言語活動中心の授業とすることで、積極的に英語でコミュニ

ケーションを図ろうとする態度を身につけさせることができた。また、身近な問題や身近な科学的現象をテーマに設定することで、英語だけでなく理科の授業に対するモチベーションの喚起と持続につながった。

SSHでは、国際的な場面で活躍する科学技術系人材の育成を目指しているが、将来研究内容を発信するために、英語を用いた発信力の向上が必須であることを認識できた。

(2)サイエンスダイアログ

[1] 仮説

研究のために来日し、日本の大学で学問を深め活躍している外国人研究者による英語の講義を聴くことを通して、研究への関心・国際理解を深めるとともに、英語学習への意欲が高まると考えられる。

[2] 内容と方法

① 方法

日本学術振興会の「サイエンス・ダイアログ事業」を活用し、理系分野で活躍する外国人研究者を講師に依頼する。

② 日程・講師・対象

日程：平成30年10月15日（金）

講師：Ahmed M. Elreedy 博士（東京工業大学 環境・社会理工学院）

対象：1年生理数科

③ 講演題目：Wastewater treatment technologies & Potentials of energy recovery

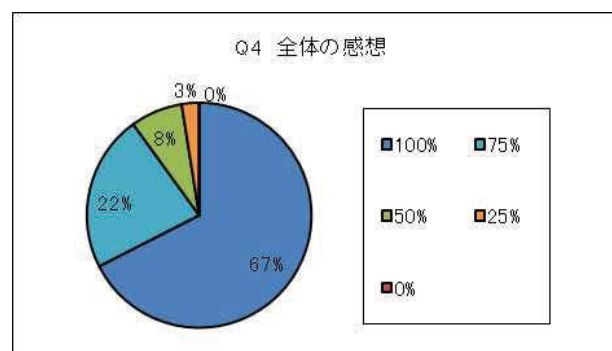
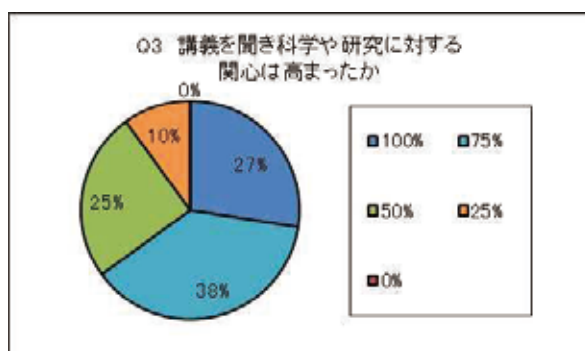
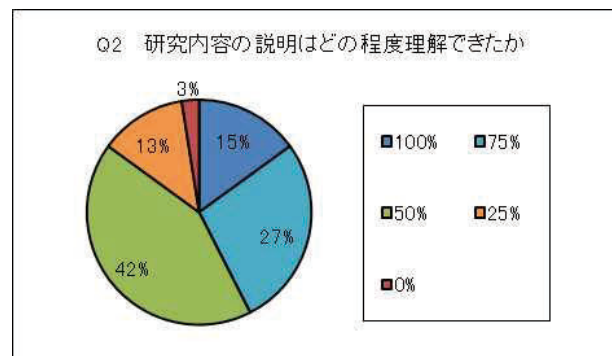
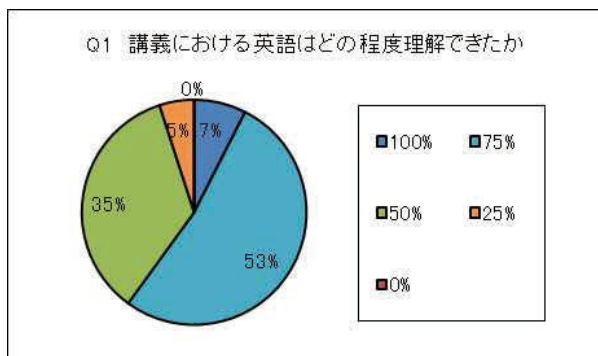
（下水処理技術とエネルギー再生の可能性）

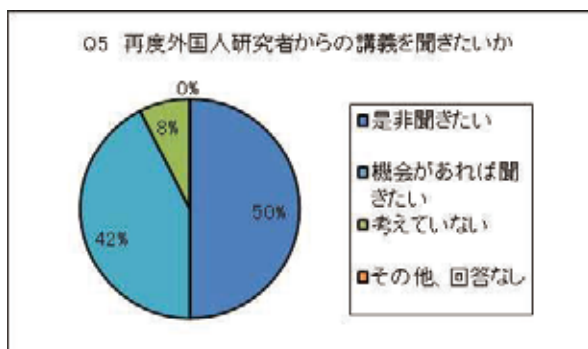
④ 講演内容

- ・自己紹介および自国紹介（エジプトの文化や科学者を目指した経緯について）
- ・研究内容

[3] 検証

① アンケート結果





【生徒の感想】

- ・英語だけの講義だったが、ジェスチャーや画像によってわかりやすかった。
- ・日本で研究することになった理由を知り、自分が将来海外に出る上で参考になった。
- ・科学研究に対する意識が深まった。
- ・英語で講義を聴くことで、英語の学習意欲も湧いた。

② 成果と課題

研究分野に関する専門用語の対訳リストの事前配布や、画像を多く取り入れたパワーポイントを用いた説明により、生徒はおおむね理解できたようである。日本では豊富な水資源があるが、世界に目を向けてみると地球上に存在する真水はたった3.5%であるという事実から、下水処理技術の重要性を興味深く説明してくれた。また、研究では、"Willing"（自分はこれがやりたい）という気持ちが大切だということを伝え、生徒の意欲を喚起してくれた。全体での質疑応答では手が挙がることはなかったが、講義終了後に個人的に質問をしている生徒が見受けられ、興味関心を持っている様子うかがえた。外国人研究者による専門的な講義の英語での聴講機会を肯定的にとらえる意見は多く、科学的な興味・関心を高めるだけでなく、英語を母語話者としめない者同士が英語を介して研究を深めているという点にも焦点をあて、理系の研究分野における英語の重要性や必要性についても実感させていきたい。

(3) 海外研修

[1] 仮説

国際的に有名かつ先進的な研究機関での研修を通して、科学技術への好奇心や探究心を喚起し、将来科学技術に関わる専門的・国際的な仕事に従事したいという意識を持たせることができると考える。日本では見られない自然の観察実習を通して、自然環境への興味関心と学習意欲を高める効果が想定される。また、現地で活躍する日本人研究者や現地高校生と交流する中で、英語力の必要性を実感させ、豊かな国際性を身につけた生徒の育成に繋がると考える。



[2] 内容と方法

① 研修地と内容

アメリカ合衆国カリフォルニア州 ロサンゼルス・ヨセミテ・サンフランシスコ

■ ロサンゼルス

カリフォルニア科学センター

エンデバーの展示等を鑑賞し、宇宙、エネルギー、通信、人体等について幅広く学ぶことで、科学に対する知識と学習意欲を高める。

グリフィス天文台

本校では宇宙に関する講演会や講義・実習（山崎直子氏や JAXA の職員を講師として招聘）などを行っており、この分野に興味・関心をもつ生徒が多い。本研修では、グリフィス天文台を訪問し、世界の天体観測の現状について学ぶ。

ロサンゼルス市内の高校 Gretchen Whitney High School

Gretchen Whitney High School を訪問し、理科や数学の授業参加や生徒との交流を通し、

海外の高校生の科学研究に取り組む姿勢を学んだり、英語によるコミュニケーションの重要性を知る。

カリフォルニア工科大学

世界中で高く評価され、優秀な人材を輩出しているカリフォルニア工科大学で、理数系科目（天文・航空宇宙分野）を専門とする研究者の講演を聴いたり、研究室を訪問したりする。

カリフォルニア州立大学ロサンゼルス校（UCLA）

日本人研究者による講義や、研究室訪問を通じて、研究者として世界を舞台に活躍することを視野に、専門分野や外国語の学習へのモチベーションを高める。

■ ヨセミテ

ヨセミテ国立公園

ヨセミテ国立公園のフィールドワークを通してシエラネバダ山脈で最も豊かな生態系や特異な地質の特徴を観察する。また、外来生物による生態系への影響や環境問題について調べる。

■ サンフランシスコ

カリフォルニア科学アカデミー

植物園、水族館、プラネタリウムなどを持つ施設で、生態系への理解を深める。2008年にリニューアルオープンした建物は、「世界で最もクリーンな施設」と呼ばれており、太陽光発電や植物で覆われた屋根などを取り入れた建物の設計についても学習する。

② 日程 平成31年3月10日（日）～3月16日（土）（5泊7日）

③ 参加者 第2学年 26名 引率 本校職員 3名

④ 事前指導

(ア) SSH海外研修参加希望者への事前指導

SSH海外研修に関連したJAXA講座（宇宙エンジニアの指導による電波観測、無重力実験、火星探査機操作等の実験、実習）や神岡研修（神岡宇宙素粒子研究所やニュートリノ科学研究センターにおける研修）等を実施し、生徒一人一人が課題を持ったり、疑問点や問題点についても考えたりする機会とする。

(イ) SSH海外研修参加者への事前指導

第1回 12月5日（水）16:00～17:00

- ・研修の目的について 研修の目的や意義について理解し、意識を高める。
- ・研修場所について

第2回 1月23日（水）保護者説明会 16:00～17:30

- ・旅行全般についての説明
- ・訪問先について分担して調べ、生徒自身によるガイドブックを作成する指示をする。

第3回 2月8日（金）16:00～17:30

- ・欧米の高校と生活について
英国出身のALTと昨年度参加者より、高校や生活全般について英語での話や体験談を聞く。また、生徒が作成したガイドブックを用いて訪問場所の事前学習を実施する。

第4回 2月27日（水）13:30～15:00

- ・しおり等を用いた、旅行会社による事前説明会

第5回 3月8日（金）16:30～17:30

- ・高校での交流会の準備
- ・第2回宿題（SSH研修旅行報告書作成）について
研修中の日誌・写真等を整理し、研修内容について事後レポートを作成する。

[3] 昨年度研修旅行の報告

① 研修地と日程

アメリカ合衆国カリフォルニア州

ロサンゼルス・ヨセミテ・サンフランシスコ

平成30年3月11日（日）～3月19日（土）（5泊7日）

- ・3月11日 学校発…成田着／成田発＝ロサンゼルス着
カリフォルニア科学センター

グリフィス天文台

- ・ 3月12日 カリフォルニア工科大学訪問
カリフォルニア州立大学訪問（特別講義）
- ・ 3月13日 Arcadia High School 訪問・協働授業受講
- ・ 3月14日 ロサンゼルス発＝サンフランシスコ着
カリフォルニア科学アカデミー
サンフランシスコ…ヨセミテ
- ・ 3月15日 ヨセミテ国立公園フィールドワーク
ヨセミテ…サンフランシスコ
- ・ 3月16日 サンフランシスコ発＝
- ・ 3月17日 成田着／成田発…学校着



② 参加者 第2学年 30名 引率 本校教員3名

③ 生徒のアンケートと感想

(ア) カリフォルニア科学センターとエンデバー号（1日目）

(良い) 5 (10人) - 4 (16人) - 3 (4人) - 2 (0人) - 1 (0人) (悪い)

飛行機の遅延のため、見学時間が短かった。エンデバー号を見れたことは嬉しかったが、他の展示を見ることができなかった。もう少し時間を長くしてほしい。エンデバー号が今置いてある場所に運ばれるシーンを見ることができて良かった。IMAXシアターは、大迫力で映像もきれいで音もきれいで見ていて飽きなかった。

(イ) グリフィス天文台（1日目）

(良い) 5 (19人) - 4 (11人) - 3 (0人) - 2 (0人) - 1 (0人) (悪い)

素晴らしい夜景と癒やされるプラネタリウムを味わえてとても贅沢な時間を過ごせた。映画の舞台になるような場所で、とても楽しみにしていたが、期待を裏切らず良い場所だった。あと30分位、見学時間が欲しかったが、きれいな夜景と星空が見れて満足。宇宙に対する知見を深められた。展示も良く、資料を読み込む時間もしっかりとってあった。

(ウ) カリフォルニア工科大学<講義も含む>（2日目）

(良い) 5 (23人) - 4 (4人) - 3 (2人) - 2 (1人) - 1 (0人) (悪い)

大学とは思えないほど静かで落ち着いていて、大人っぽい雰囲気のある場所だった。進路を考える上で、海外という選択肢についてよく知ることができる講義で、とても実りあるものだった。アメリカの大学の雰囲気を身にしみて感じることができた。講義では、進んだ未来につながる素敵な研究を聞くことができて貴重な体験だった。

(エ) UCLA<講義も含む>（2日目）

(良い) 5 (20人) - 4 (5人) - 3 (5人) - 2 (0人) - 1 (0人) (悪い)

非常に広いキャンパス内を案内していただき、また実際に自分で昼食を注文・購入して食べられたことも大きな経験だった。講義も勉強になるもので、自分の知識を広めることができた。大学別に特色があっておもしろかった。講義はキャンパスツアーの前に受講したかった。学生が大勢いて驚いた。自由時間が多くあり、良かった。

(オ) Arcadia High School（3日目）

(良い) 5 (20人) - 4 (8人) - 3 (2人) - 2 (0人) - 1 (0人) (悪い)

一番思い出に残った日で、アメリカの高校を直に体験することができた。とてつもなく貴重な体験かつ有意義な時間だった。アメリカと日本の授業のスタイルの大きな違いについて学べたし、外国に友達ができとても嬉しかった。行く前はすごく不安で、あまり気がのらなかったけど、コミュニケーションもとれて楽しかった。バディが日本語を話せると、英語の練習にならないように思う。

(カ) カリフォルニア科学アカデミー（4日目）

(良い) 5 (25人) - 4 (5人) - 3 (0人) - 2 (0人) - 1 (0人) (悪い)

自由行動の時間が長くとられていたため、全てのところを見学できて、とても有意義な時間を過ごせた。また、バックヤードツアーでは普段立ち入れないような所にも入れて、とても楽しかった。たくさんの動物や植物などがあり、自然が好きな人にはとても良い場所だった。アルビノのワニを見たときは興奮した。ガイドさんの早い英語も聞けて、リスニング能力もついたかも知れない。様々な気候の生態系を知ることができて良かった。

(キ) ヨセミテ国立公園 (5日目)

(良い) 5 (27人) - 4 (3人) - 3 (0人) - 2 (0人) - 1 (0人) (悪い)

本当に言葉で表すならすごかったとしか言いようがないと思った。とにかく、写真とかとは全然違い、生で見たときの感動は忘れられないほどすごかった。感動しっぱなしの一日だった。時間をかけて行った甲斐があった。また来てみたいと思った。前夜の雪のおかげで、一番きれいな大自然を観察することができた。鳥の声やコケなどを守るために、自分の周りの自然について学び大切にすることが重要だとガイドさんから学ぶことができた。

(ク) 研修全体 (日程・食事等も含めて)

(良い) 5 (26人) - 4 (3人) - 3 (1人) - 2 (0人) - 1 (0人) (悪い)

短い一週間の中で、とても密度の高い濃い内容の体験をすることができた。中学生の時からこの研修に参加したいと思っていたので、今回参加することができて喜びを感じるとともに、想像していたよりも多くのことが学べた。また、様々な人とコミュニケーションをとることができ、海外の人々とたくさん話す機会もたくさんあったので良かった。行くところが全て新鮮でとても楽しく、新たな発見もあった。ハードスケジュールで大変だったからこそ仲間と協力しよう意識することができて良かった。アメリカに実際に行かないと気づかないことや初めて感じたことばかりでとても充実した7日間だった。慣れない食事もあったけれど、それも経験の一つかと思った。英語をもっと話せるようになりたいと強く思うようになった。

④ 評 価

生徒のアンケートからわかるように、昨年度の研修については、ほぼ満足したという回答が得られた。国際的に有名かつ先進的な研究機関での研修を通して、世界的な視野を身につけるとともに、科学技術への好奇心や探究心を高めるという当初の目的はほぼ達成できた。また、現地の高校生や日本人研究者との交流を通して、英語の必要性を実感させ、英語学習への意欲を喚起させることができた。さらに生徒たちは、世界自然遺産であるヨセミテ国立公園の壮大な景観に圧倒された様子である。今後参加生徒の中から、将来科学技術の分野で国際的に活躍できる人材がでてくることを期待する。

事前学習の中でその前の年度に参加した3年生からの体験談を取り入れ、好評であったため、次年度以降も継続したい。なお、参加生徒による研修報告会を新2年生に対して次年度にも実施する予定である。

4 サイエンススペシャリストの育成プログラム

(1) 南高SSゼミ

[1] 仮 説

国際科学コンテスト本選出場者と科学の甲子園出場者に対して、過去問題の解説・体験談・アドバイス等をいただくことにより、より高いスキルを得ることができ、サイエンススペシャリストを育成するプログラムが構築できると考える。

[2] 内容と方法

① 日 程 平成30年12月17日 (月)

② 場 所 本校生物実験室・化学実験室

③ 内 容 第8回科学の甲子園山梨大会第2ステージ出場者8名に、必要な実験スキル向上のための実践型講座を開講する。化学・生物分野の実験を行うとともに、レポートにまとめてプレゼンテーションを実施し、講師よりアドバイスをいただく。

④ 参加者 第8回科学の甲子園山梨大会出場者 8名

⑤ 講 師 山梨大学教育学部 宮崎 淳一 教授

[3] 検 証

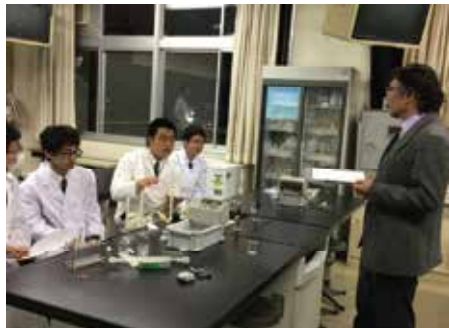
① 成果と課題

さまざまな国際科学コンテスト (化学グランプリ・生物学オリンピック・物理チャレンジ・数学オリンピック等) に挑戦する生徒が年々増加しているが、本年度は予選を通過し、本選に出場する者が残念ながら出なかった。そのため、「科学の甲子園」山梨大会第2ステージ進出チームに対して、事前指導を5回実施し、その中でアドバイスをいただいた。課題としては、

コンテスト申込者や本選出場者に対して、定期的に学習会を実施する等の計画的なプログラムを構築するところまでは至らなかったため、次年度以降はこの点を改善したい。

② 評価

国際科学コンテスト受験者や「科学の甲子園」出場者にとって、本選に出場した先輩や大学教授から直接指導をいただける機会を得ることができるのは、とても参考になると思われる。本選に出場した生徒が今度は下級生にアドバイスをするといった流れを構築できたので、今後は内容の検討や実施回数等を改善していきたい。



(2) 理数系教育地域連絡協議会

高校、中学校、小学校の教員を対象に地域の理数系教育振興を目的として、教育関係機関と本校が連携し設立した組織である。この協議会では、地域の小中高生や教員が「科学と技術」をテーマに交流や活動を行い、理数系教育の充実に向けた連携のあり方を探る。教員の研修会や生徒同士の学習会、実験教室、自然科学部の共同研究などを企画・実施し、山梨の理数系教育における中核的な役割を担う。

[1] 仮説

事業を地域に普及するために理数系地域連絡協議会を設置し、出前授業などをおこなうことがサイエンススペシャリストの育成に寄与する。

[2] 内容と方法

(ア) 理数系教育地域連絡協議会の開催

① 対象とする学校(平成30年度)

高等学校・・・県立甲府第一高校、県立甲府西高校、県立甲府東高校、県立甲府昭和高校、
県立甲府南高校(本校)

中学校・・・甲府市立南中、甲府市立城南中、甲府市立上条中、山梨大学教育学部附属中

小学校・・・甲府市立山城小、甲府市立大國小、甲府市立大里小、甲府市立伊勢小

② 会議実施日・議題

第1回(6月12日)「各学校の理数系教育の取り組み状況について(各学校が望むものは何か)」

第2回(7月10日)「小中高の連携の在り方について(内容と方法及び問題点)」

第3回(3月7日)「今後の地域の理数系教育について(1年間の反省と課題)」

(イ) 地域への普及

今年度も本校SSHの様々な取り組みを可能な限り他の学校に公開し広く参加を呼びかけ、相互交流を促した。

① 「フロンティア探究Ⅰ」「フロンティア探究Ⅱ」講座への他校生の参加

「電子顕微鏡講座」「ロボット講座」「DNA講座」「プログラミング講座」「ワイン講座」に連絡協議会校の小中学生・高校生・教員合わせて約40名が参加した。

② 「学園祭」への他校児童生徒の参加

各ワークショップブースにおいて、小中学生向けの実験企画や展示を実施し、多数の小中学生や保護者が参加した。

③ 星空観察会(11月15, 16日)

甲府市立東小の星空観察会に物理宇宙部員と本校職員が参加し、指導した。

④ 科学ボランティア(5月3, 4日)

ワークショップの生徒が、山梨県立科学館でのボランティアクルーとして参加しブースを担当、地域への情報発信に積極的に取り組んだ。

⑤ サイエンスフェスタ（1月26日）

県内中学校、高校、大学などで活動している自然科学系クラブの活性化と交流を図るサイエンスフェスタに2部のワークショップ部員が参加した。ポスター発表を通じて、積極的に他校との交流をはかった。

⑥ 山梨県衛生環境研究所 研究成果発表会（3月19日）

標記発表会に物理宇宙部・物質化学部・生命科学部が参加し、口頭発表やポスター発表を行った。参加している県内の高校生や山梨大学の学生、衛生環境研究所の研究者らと交流を深め、地域への情報発信に努めた。

[3] 検 証

① 成果と課題

参加を募集した各種講座に他校生徒約40名が参加し、本校生徒と交流した。また、協議会加盟校に出前授業をおこない、授業の仕方に上達が見られたことで、サイエンススペシャリストとしての資質が向上したと考えられる。

(3) サイエンスワークショップの活動

[1] 仮 説

- ① 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。
- ② 研究発表会や各種科学コンテストに積極的に参加することで、科学的資質の向上と高度な情報処理能力やプレゼンテーションスキルの養成が期待される。
- ③ 「南高SSアカデミー」を通じて大学・研究機関等と連携を図り、専門家による指導体制を作ることができる。

[2] 内容と方法

① 内 容

自然科学系クラブとして「物理宇宙部」、「物質化学部」、「生命科学部」、「数理情報部」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。研究活動に取り組み、研究成果は様々なコンテストや発表会に参加し発表する。また、地域の小・中学校の自然科学系各部と連携し、出前授業等を行う。さらに、数学オリンピックや物理チャレンジ、生物学オリンピック、化学グランプリなどの国際科学系コンテストを積極的に受験する。

② 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、専門家等の指導を受ける。「南高SSアカデミー」を活用し、大学の教官や大学院生、研究員等にアドバイスを求める。

③ 平成30年度の主な活動内容

- 4月 サイエンス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
- 7月 化学グランプリ(1次) 日本生物学オリンピック(予選) 物理チャレンジ(1次)
- 8月 SSH生徒研究発表会 全国総合文化祭 電子ロボと遊ぶアイディアコンテスト
- 9月 千葉大学主催高校生理科研究発表会
- 10月 日本学生科学賞県審査会

- 1 1 月 小学生対象の天体観測会 県生徒の自然科学研究発表会
科学の甲子園山梨大会(1次) ロボコン山梨
- 1 2 月 日本学生科学賞中央審査会 科学の甲子園山梨大会(2次)
- 1 月 山梨県サイエンスフェスタ 日本数学オリンピック(予選)
- 2 月 SSH研究発表会
- 3 月 山梨県衛生環境研究所研究発表会 化学工学会学生発表会 化学クラブ研究発表会

④ 平成30年度の主な実績

実施月	大会名	主な賞
8月	全国高等学校総合文化祭	物質化学部…自然科学部門出場 生命科学部…自然科学部門出場
9月	千葉大学主催高校生理科研究発表大会	生命科学部…優秀賞
10月	日本学生科学賞山梨県審査会	生命科学部…県知事賞, 県教育長賞
11月	山梨県生徒の自然科学研究発表大会	物理宇宙部…物理部門理科部会特別賞 物質化学部…化学部門芸術文化祭賞(総文祭へ) 物質化学部…ポスター部門県教育長賞(総文祭へ) 生命科学部…ポスター部門芸術文化祭賞 生命科学部…生物部門理科部会特別賞
	ロボコンやまなし2018	数理情報部…科学奨励賞
	山梨科学アカデミー	物質化学部…第16回児童・生徒科学賞
12月	日本学生科学賞中央審査(書類審査)	生命科学部…入選2等

[3] 検証

4つのワークショップは、それぞれ恒常的に充実した活動が続けており、その活動成果は校内外に広く認められている。ワークショップ活動のメインである研究活動においては、年間通して高いレベルでの実験と考察を繰り返し、研究内容を深めている。また、多くの発表会や科学コンテストに積極的に参加し、全国でも上位の賞を受賞している。一方、地域の小中学生に科学の楽しさを伝える活動も継続的に行っており、小中学校への出前授業や科学館でのボランティア、学園祭での催し等は、毎年の恒例活動として好評を得ている。

ワークショップの活動は部員以外の生徒に対しても科学に対する親近感を醸成する役割を果たしており、本校は元より地域における科学教育の裾の広がり象徴する活動となっている。

A 物理宇宙ショップ

[1] 仮説

身の周りの現象についての疑問を物理的な観点から解明しようとする態度を育てるとともに、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をとおして、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と考える。

[2] 活動内容

① 内容

学園祭での展示や発表、山梨県立科学館での科学ボランティアへの参加、小学生対象の天体観測会、生徒の自然科学研究発表大会への参加と校内での研究成果の発表

② 日程

- 4月 野外天体観測, 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
- 11月 生徒の自然科学研究発表大会, 甲府東小学校プラネタリウム鑑賞会への応援
- 2月 SSH研究発表会サイエンスワークショップ研究発表

③ 活動 物理講義室において放課後活動

④ 部員数 18名(3年生:6名, 2年生:3名, 1年生:9名)

[3] 検 証

① 成 果

甲府市立東小学校でのプラネタリウム鑑賞会では、部員オリジナルの星座人形劇や宇宙クイズ、スライドを演示し、天体観測や宇宙についての魅力を児童や保護者に伝える学校行事に重要な役割を果たすことができた。参加した子供はもちろんのこと保護者にも大変好評であった。学園祭では、大型のプラネタリウムを作ったり、サイエンスショーを行い、来校者に科学の楽しさを伝えることができた。課題研究では「落下曲線と等時性」についての研究を行った。これは一昨年の研究テーマである「最速曲線の研究」を継承発展させた内容であり、いままでの研究において解明できなかった疑問点についてさらに研究を深化させるものとして、山梨県生徒の自然科学研究発表大会において評価され、特別賞を受賞した。



物理宇宙部の活動をとおして、高校物理の授業レベルの知識を基にしながらも、さらに自分達の新たな視点による仮説検証型の研究活動を行い、自然に対する興味関心や物理的探究心を高めることができたと考える。

② 課 題

南高SSアカデミーを活用し関係機関との連携をさらに深めたうえで、高校生の発想を生かした研究テーマを設定し、高校における学習内容と連続性を持った研究ができるようにしたい。その上で課題研究やコンテストへの取り組みをさらに強化していく必要がある。

③ 評 価

小学校への出前授業は、今年度も学校間の調整が付かず実施できなかった。11月に実施した甲府東小学校での鑑賞会では小学生が興味を持ち、楽しく会に参加できるよう、部員達は多くの時間をかけて話し合い、星座人形劇の企画や天体プレゼンテーション、クイズづくりに取り組んだ。生徒の発想は児童たちにも響き好評を得るとともに、参加した保護者にも高校生の持つ潜在力を印象付けることができた。発表素材を作成する中で、部員相互が意見を出し合い協力してよい物を作るという経験をとおして、自分たちの活動が周囲からも期待されていることを実感させることができた。

課題研究では、テーマの決定から研究の遂行、成果のまとめまで全て生徒の力で取り組んだ。その成果を「生徒の自然科学研究発表大会」や外部に向けた「SSH研究発表会」で報告した。これらの研究発表にむけ推敲を重ね、論文のまとめ方やプレゼンテーションの技法を学んだ。研究の成果を発表する多くの場を経験することで、部員達は科学的探究の態度とプレゼンテーション能力を高めていった。後輩に先輩が教えていくという姿も随所に見られ、生徒の自主的な活動を部の基本とするスタイルが定着している。



B 物質化学ショップ

[1] 仮 説

1年を通して1つの研究テーマ・課題に向き合い、主体的に粘り強く考えて解決していく能力を高める。また、県内外の様々な発表会に参加し、大学の研究や他校の生徒の研究発表を聞き化学の知識を深めると共に、プレゼンテーション能力を高めることが期待できる。学園祭やボランティアでの化学実験を通して小学生や中学生、幅広い年代の人たちに、原理や法則を分かりやすく説明することによって化学の現象をより深く理解ができる。

[2] 活動内容

① 内 容

学園祭や、山梨県立科学館でのボランティア活動への参加。県内の生徒の自然科学研究発表大

会への参加。県外の大学主催の科学コンテストへの参加。

② 日 程

- ・山梨県立科学館科学ボランティア 5月3日(土) (山梨県立科学館)
- ・学園祭 6月22日(金)～23日(土) (本校校舎内)
- ・オープンスクール学校説明会での研究発表 9月1日(土) (本校校舎内)
- ・千葉大学主催第12回高校生理学研究発表大会(ポスター発表) 9月29日(土) (千葉大学)
- ・平成30年度 生徒の自然科学研究発表大会 11月4日(日) (山梨県立甲府東高校)
- ・サイエンスフェスタ2019 1月26日(土) (山梨県立科学館)
- ・第21回化学工学会 学生発表大会東京大会(口頭発表) 3月2日(土) (東京理科大学)
- ・山梨県衛生環境研究所研究成果発表大会 3月19日(火) (山梨県防災新館)
- ・第36回化学クラブ研究発表会(口頭発表・ポスター発表) 3月26日(火) (芝浦工業大学)

③ 活 動 毎週月・水・金曜日に活動(夏季休業中は集中して活動) (本校化学第2実験室)

④ 部員数 21名(3年生9名, 2年生2名, 1年生10名)

[3] 検 証

① 成 果

- ・千葉大学主催第12回高校生理学研究発表大会
「金属鏡の生成」ポスター発表・・・出展
「クマリンの安定した抽出」ポスター発表・・・出展
- ・生徒の自然科学研究発表大会
化学部門「金属鏡の生成」・・・芸術文化祭賞
ポスター部門「クマリンの安定した抽出」・・・教育長奨励賞
- ・平成31年度全国総文祭 佐賀大会 化学部門・ポスター部門 出場予定
- ・第16回山梨科学アカデミー児童・生徒科学賞

② 課 題

学園祭(化学実験や展示)や校外活動(化学実験や工作の手伝い)を通じて、化学の原理法則を説明することの難しさや化学的な現象のおもしろさを改めて感じる事ができた。また県内外発表会への参加により化学への知識が深まり、研究への意欲や技能が向上した。今後の県内外での研究発表大会のために、研究内容のさらなる向上が課題となる。

③ 評 価

仮説の通り、1年間の研究を通して実験、観察によって出てきたデータを分析する力、化学的に探究する能力や態度、プレゼンテーション力を育てる事ができた。また、大会において研究内容が評価され、研究への意欲が向上した。



C 生命科学ショップ

[1] 仮 説

生物に関する自然現象に注目して多角的な視点での研究活動を行い、科学的な思考力が育成される。また、科学研究発表会での発表、科学教室でのボランティアを通してプレゼンテーション能力を向上させ、自己発信力を身につけることができる。

[2] 活動内容

① 内 容

山梨県立科学館での科学ボランティアへ参加、学園祭での展示発表、大学主催の科学コンテストへの参加、生徒の自然科学研究発表会への参加、サイエンスフェスタへの参加、生物学オリンピックへの参加

② 日程

- ・山梨県立科学館科学ボランティア 5月4日(金) (山梨県立科学館)
- ・学園祭 6月22日(金)～23日(土) (本校化学第2実験室)
- ・第42回全国総文祭(長野大会) 8月7日(火)～9日(木) (公立諏訪東京理科大学他)
- ・SSH生徒研究発表会 8月8日(水)～9日(木) (神戸国際展示場)
- ・第12回高校生理学研究発表大会 9月29日(土) (千葉大学)
- ・平成30年度生徒の自然科学研究発表大会 11月4日(日) (山梨県立甲府東高校)
- ・第62回日本学生科学賞中央審査 11月22日(木)～24日(土) (日本科学未来館)
- ・サイエンスフェスタ2019 1月26日(土) (山梨県立科学館)
- ・山梨県衛生環境研究所研究成果発表会 3月19日(火) (山梨県防災新館)

③ 活動 本校生物第2実験室において放課後に活動

④ 部員数 17名(3年生3名, 2年生4名, 1年生10名)

[3] 検証

① 成果

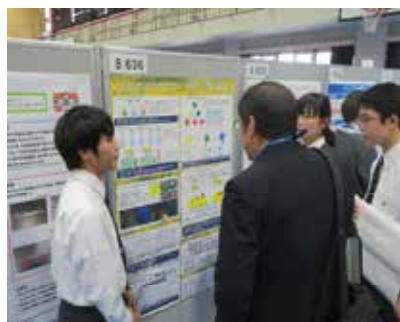
- ・第12回高校生理学研究発表大会 優秀賞2研究
- ・平成30年度生徒の自然科学研究発表大会(山梨県芸術文化祭)
ポスター部門 芸術文化祭賞(第1位)
生物部門 理科部会特別賞(第3位)
- ・第62回日本学生科学賞
中央審査会 入選2等
山梨県審査会 県知事賞(第1位), 県議会議長賞(第2位)

② 課題

継続的に研究し、年次経過と共に研究を発展させていくことが必要だと考える。そのため、長期的な展望のもと、研究テーマを吟味して計画的に取り組むこと、また具体的な研究方法や実験技術が確実に継承されるよう情報の共有化が必要である。

③ 評価

多くの外部団体のコンテストや発表会に参加して県内外の様々な研究発表会で入賞した。また、発表会をとおしてプレゼンテーション能力は非常に向上した。さらに、様々な研究に触れることで、優れた研究を見極める力がついた。研究においては、企業や公的な研究機関、大学等と積極的に連絡を取り、材料や技術の提供を得るとともに、研究に対するアドバイスや刺激を受けた。研究の質を高めるとともに、大学や企業の研究に対する興味関心が高まった。



D 数理情報ショップ

[1] 仮説

ものづくりを中心とした生徒の自主的な活動と山梨県立科学館との連携活動を重点に行うことで、自分のアイデアを形にする創造力とプレゼンテーション能力を育成することができる。

[2] 活動内容

- ① 内容 山梨県立科学館の科学ボランティアスタッフ、学園祭(クレーンゲーム制作・アスキーアートカレンダー配布・自作ゲームの公開・ロボット操作体験ブース開設)、電子ロボと遊ぶアイデアコンテストへ出場、ロボコン山梨2018(空き缶・

ピンポン球運び競技・ソーラーカー競技) へ出場

② 日 程

- 山梨県立科学館のボランティアスタッフ 5月 3日(水)
- 緑陽祭(学園祭) 6月22日(金)～23日(土)
- 電子ロボと遊ぶアイデアコンテスト(神奈川工科大学) 8月 7日(火)
- ロボコンやまなし2018(アイメッセ山梨) 11月17日(土)

③ 活 動 本校物理実験室において、毎日活動

④ 部員数 30名 (3年生 7名, 2年生 9名, 1年生 14名)

[3] 検 証

① 成 果

- 技術力は工業高校や高専には多少劣るものの、自ら持ちうる知識や技量・アイデアを開発に取り入れ、試行・改良を繰り返した。完成した機体で県内外の様々なロボットコンテストに出場し、今年度もロボコン山梨でアイデア賞を受賞した。
- やる気のある生徒がパソコンを用いてゲームのプログラミングを行い、それらを学園祭で一般公開して反響を呼んだ。
- 自らのアイデアを活かし、それらについて議論してより良い案を考えるためのディスカッション能力や大勢の前で自分たちの活動内容や実績を紹介するプレゼンテーション能力を部員全員が習得している。



- S S H指定後の15年間で生徒が習得してきたロボット技術向上の経過

- 第1期指定時以前 市販されている乾電池駆動モーターの模型キットをベースに作製した。
- 第1期S S H ボール盤と電動糸ノコの導入により、アルミ板をベースとしたロボットの作成が可能となり、12Vで駆動できるブラシレスモーターも導入できた。
- 第2期S S H ものづくり大学や山梨大学での研修を受ける機会を設け、卓上のフライス盤と旋盤を導入した。ロボット内部機構の視認性を高めるために、アルミの角棒で骨組みをつくるモデルに改善された。
- 第3期S S H 製作環境や道具の導入数を増やし出場台数が増加した。搭載モーター数の増加により複数のリモコンが必要であったので、マイコン制御を研究した。
- 第4期S S H リモコンにプレーステーションの Dualshock2, マイコンに H8-3048(1年次)・Arduino(2年次)を導入し、一度に8個のモーターと4個のサーボをコントロールできるようになった。また、全方向移動が可能なオムニホイールを導入した。

② 課 題

- センサーを搭載し、マイコンを組み込む等、情報分野と数理(工業)分野の結合した作品を製作したい。
- 開発の内容を工夫し、生徒の活動として引継が可能な情報をまとめていく必要がある。

③ 評 価

数理情報部では、色々なアイデアを持ち寄って試行錯誤を繰り返しながら、リモートコントロール型のタイプのロボット製作及び、レゴマインドストーム等で開発を行っている。これらの活動を通じて、生徒は数々の問題を解決し、目的を達成するための粘り強さと技術、独自に工夫をする力を獲得している。自分達のアイデアが徐々に実現していくその過程は、生徒にとってとても魅力的なものとなっている。コンテストで入賞することを目標に、これからも継続した取り組みを行っていききたい。



④ 実施の効果とその評価

(1) 研究計画の進捗状況について

本校は、平成16年度に第1期のSSH指定を山梨県で初めて受けた。平成19年度に第2期、平成24年度に第3期、平成29年度には第4期と継続して指定を受け、本年度で15年目を迎えている。第4期では、第1期から第3期の成果を生かした上で、全校生徒を対象に「フロンティアスピリットを持つ『サイエンスリーダー』の育成を目指して」を主題にして研究開発を行っている。

① 高大接続プログラムの開発とポートフォリオの研究

高大接続研究会

- ・大学教育改革の取り組みについて、高校・大学関係者の理解の共有
- ・大学入学までに身につける資質・能力に関する共通理解
- ・その育成に必要な方法の開発と実践・高校・大学を通じた学習履歴のポートフォリオに蓄積する方法、及び蓄積された履歴の活用法

以上3点の内容を踏まえ、YAMANASHI-WAYと題し、継続育成型プログラムの実施による資質・能力に関する理解と方法の協力開発と実践を継続的に行っている。来年度は、新学習指導要領下での高大接続改革、ポートフォリオ(ペーパー・デジタル)の再構築、継続育成型のプログラムの開発を実践していく。

南高版ポートフォリオの導入

1年生全員にポートフォリオ(Frontier Discovery)を配布し活用を始めた。フロンティア探究の時間やフロンティア講座、サイエンスフォーラム、特に課題研究の実験の結果や取り組み内容を記録した。これにより、課題研究を含むSSH全体の活動履歴が一冊で把握でき、自己の成長を手元にあるポートフォリオから実感することで生徒のやる気にも結びついている。2年生には同一様式のページを配布し、特に研究ノートに関する部分を中心に活動毎に利用した。フロンティア講座、サイエンスフォーラム等は従来様式を用いて、実験ノートに集約している。1・2年生共に課題研究の研究ノートとして積極活用できており、全体としての使用状況は良好である。

なお、ポートフォリオの進む方向性について本校での考えをまとめる観点で、今年度以下の2件の取材を受けた様々な角度からの意見を集約できた。

- ・Career Guidance 2018 Vol.423 リクルート “ポートフォリオで学びをつなぎ高校・大学を通して成長と進路選択を支援”
- ・Guidline 2018 7・8月号 河合塾 “SSHを通じて高大接続プログラムの開発とポートフォリオの研究を推進”

本校教員アンケートにおいても、「生徒はルーブリックやポートフォリオなどを通して自己の評価や活動の蓄積を行っているか」に対して、「とても」「大体」を合わせて84%と高く評価されている。昨年度より35%増え、ルーブリックやポートフォリオについて理解が進んでいることがわかる。

④ 関係資料参照

② 「南高SSアカデミー」を活用した主体的・協働的課題研究プログラム「フロンティア探究」の開発 学校設定科目「フロンティア探究I」

課題研究に関する基礎講座(物理・化学・生物基礎実験、統計処理、情報関連)と生徒の課題研究によって構成されている。今年度は、1年生全員にポートフォリオ(Frontier Discovery)を持たせ課題研究の時間に持参し、実験の結果や取り組み内容を記録する等本格的な運用が開始された。課題研究は全員が自然科学分野のテーマで実践するが、昨年度の課題として、テーマ設定について1年次に選択の自由度を高めてしまうと、科目の目標である研究手法を学ぶ時間の確保が難しくなったため、今年度は、研究テーマの各領域の数や内容を指導する側で調整を行い、9テーマとした。また、ポートフォリオに年間計画等を含めたため、スムーズな運営が図られている。

評価の方法

- ・生徒からのヒアリングによるもの
7月の研究テーマ選択時、9月の研究方法の立案時、2月のSSH研究発表会の事前発表時に教科担当者によってコメント評価
- ・レポート等によるもの
夏季休業中の理科基礎実験・統計処理・情報の各講座レポート及びフロンティア講座の研修レポートによる評価
- ・教科担当者会議によるもの
9月の研究方法の立案時、および2月のSSH研究発表会時の評価

以上とポートフォリオの内容を総合して、年度末にHRTが3段階に評価し、単位認定を行う。

学校設定科目「フロンティア探究Ⅱ」

文系を含めた2年生全員による課題研究がスタートした。自分たちでテーマを設定し、班で取り組むスタイルが継続されている。今年度から新たな取り組みとなる文系の生徒の課題研究は、地域の中から課題を見つけ、調査活動をし、課題解決への提言を行った。以下に生徒が選んだ研究テーマの中で特に校外機関等と連携したものを示す。

- 「山梨の地域天然水」研究 → 「やまなし水プロジェクト」に採択
山梨県森林環境部森林環境総務課 主催
- 「甲府市の未来構想」研究 → 「こちら甲府市役所若者支所」に参加
甲府市都市戦略室都市戦略課都市戦略係 主催
- 「山梨の第三の名産品」研究 → シャインマスカットケーキが商品化
フランス菓子の店巴里との共同開発

1年生のポートフォリオの標準的な様式部分、特に研究ノートのところを配布利用しながら、理系生徒と同じ年間計画で実施した。文系生徒の社会問題への関心は高く、テーマ設定についても早期に行われ、主に夏季休業中に積極的に活動していた。理系の生徒達は、課題研究の予備実験の実施や実験器具の作成時期を夏休みに設定せざるを得ないが、文系の生徒達は、テーマの主な部分を夏季休業に取り組める点が大きなメリットであることが分かった。全体として文系生徒の方が研究の進捗は早い。

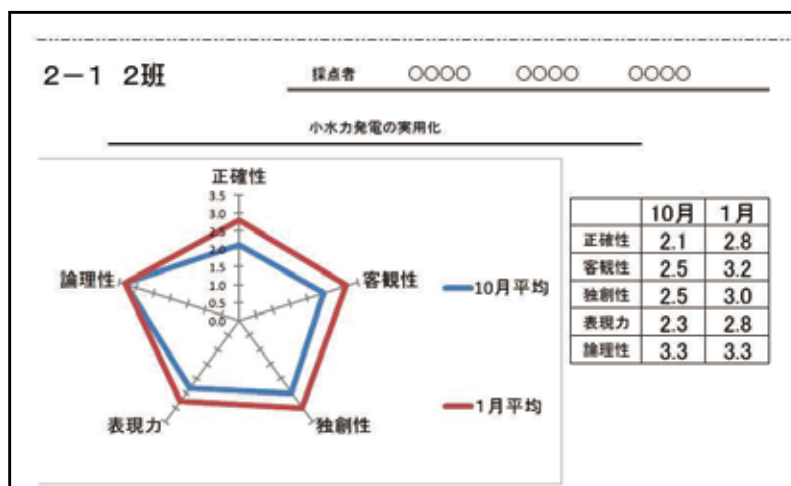
評価の方法(詳細は前述 ③研究開発の内容 2 高大接続プログラムの開発とポートフォリオの研究 (2)南高スタンダード評価方法の確立とルーブリック参照)

・ルーブリック評価用システム(エクセルシート)の利用

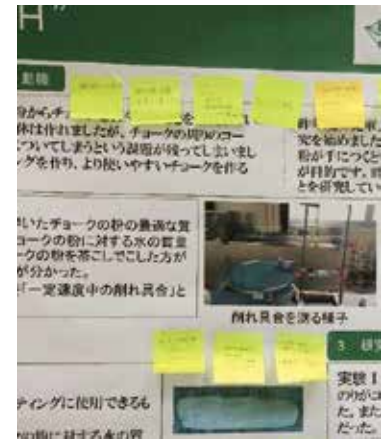
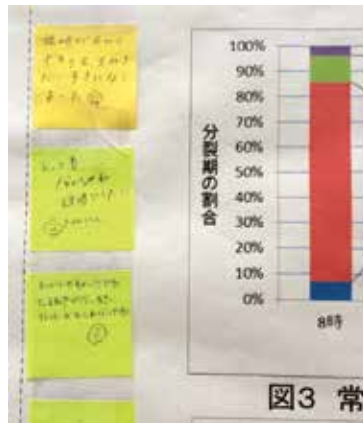
テーマ	10月(例)	1月(例)	10月平均		1月平均		10月合計	1月合計	10月採点者			1月採点者				
			a	b	c	a			b	c						
わかりやすく科学	4	4	3.5	3.7	7	11	1	4	3	1	4	4	3			
意義	2	2	4.0	3.7	8	11	2	4	4	2	4	4	3			
参考文献	1	4	3.0	3.3	6	10	3	3	3	3	4	4	2			
アプローチ	3	4	3.0	3.0	6	9	4	3	3	4	3	3	3			
器具使用	4	2	2.5	3.0	5	9	5	2	3	5	3	3	3			
データ収集・分析	4	4	2.0	3.0	4	9	6	2	2	6	3	3	3			
まとめ	2	4	1.5	2.3	3	7	7	3	0	7	2	3	2			
プレゼン	2	3	1.5	2.3	3	7	8	3	0	8	2	3	2			
自己評価	1	4	1.5	2.7	3	8	9	3	0	9	2	3	3			
ルーブリック合計(36点中)	23	31	22.5	27.0	45.0	81.0	計	27	18	0	45	計	27	30	24	81

ルーブリックのグラフ化	10月例	1月例	10月平均	1月平均
正確性	2.8	3.4	2.1	2.8
客観性	2.5	4.0	2.5	3.2
独創性	3.3	3.3	2.5	3.0
表現力	2.0	3.0	2.3	2.8
論理性	2.0	3.3	3.3	3.3

上記の評価シートに担当者が入力することで、下のレーダーチャートが自動的に生成される。生徒には、複数名の指導担当からのコメントを添付し、フィードバックする。10月の1次ヒアリングと1月～2月のクラス内発表時に評価を行う。今年度の2年生については、ポートフォリオ(Frontier Discovery)を持たないので班別シートで、生徒に還元する。生徒はこのシートを実験ノートと一緒に次年度に引き継ぐ。



・SSH研究発表会でのパフォーマンス評価
 ポスターセッションを中心に、生徒の相互評価を視覚化するため、付箋による“いいねシール”を導入した。発表研究に対する内容の理解と評価を簡潔にまとめられるよう、従来の「課題研究(ポスター発表・口頭発表)記録用紙」も併用している。



・年度末評価

氏名	(役割)	班	研究テーマ	研究内容	評価内容	評価	分野	指導担当
〇〇〇〇	班長	〇班	堂に天下和紙を事とせんや	山梨県の伝統工芸品である和紙について知識を深め、それを広めることを目的とした。県内の工房を訪れ、後継ぎ問題に直面する和紙について様々な側面から考えた。	基本に忠実な研究・調査手法に独自の工夫を加え、得られたデータから科学的に矛盾のない合理的な問題解決法を見つけ、外部に発信することができた。		産業	教諭
〇〇〇〇	WEB担当	〇班	山梨の地域天然水、そのブランド力を探る	山梨の水ブランド力を広報するため、情報誌の作成に取り組んだ。今年度は、日本の名水百選に選ばれた「三分一湧水」を例にとり調査・報告し、「名水と景観」というテーマで、16p分の冊子データをipad等に作成した。	情報誌として必要なレイアウトの構成能力、写真やデータの著作権等に配慮しながら、独自の工夫を加え、オリジナルキャラクタを作成する等、チームワークを発揮し活動することができた。		産業	教諭

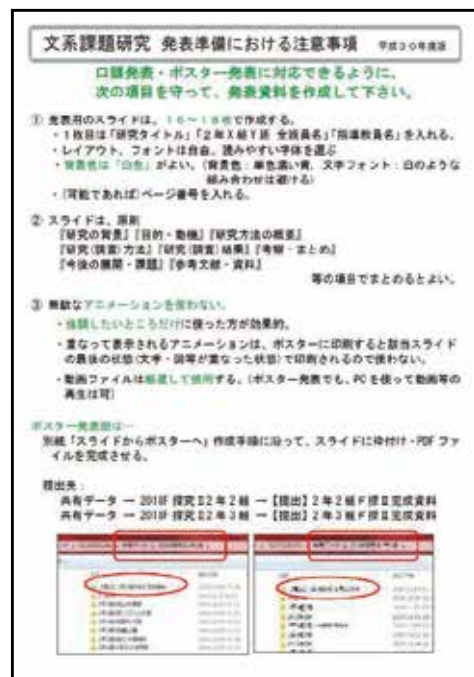
年度末評価にあたり、上記の入力シートを用意した。これは、前述の評価方法を用いてシートの評価の欄に3段階の評価を選択することで、評価内容が半自動で反映される。各クラスの科目担当者により、研究内容と評価内容を200字程度で記載し、単位認定を行っている。

探究活動指導方法の確立

指導時に利用した資料等が蓄積され、学校全体での指導に役立てられている。以下に代表的な資料の例を示す。

- ア 研究計画の作成までの手順を示した作業用ワークシート
- イ 研究テーマの具体化と研究計画を作成するワークシート
- ウ 実験機器や設備、実験室の使用に関する注意事項を示したシート
- エ 授業内中間発表と評価方法のワークシート
- オ 口頭発表用プレゼン資料を作成するワークシート
- カ ポスターセッション用資料を作成するワークシート

指導資料の例



③ グローバルリーダーに必要なコミュニケーション力の育成

昨年に引き続き、1年生全員がサイエンスイングリッシュを履修した。また、2年生では、英語によるディベートを行った。それらの結果、以下のような成果が得られた。

- ・ 県教育委員会を通じて募集があった海外交流プログラムへの応募と参加が相次いだ。
例) 小佐野記念財団 高校生国際交流事業で2年生が台湾に渡航。
- ・ 語学部が、全国ディベート大会に出場。
- ・ 1年生アンケート「英語の表現力やコミュニケーション力は必要か」
「とても必要」と答えた生徒の割合の増加 66.9% (6月) → 73.7% (1月)
- ・ 本校教員アンケート「SSHで生徒の国際的な視野が広がった」
「とても」「だいたい広がった」と答えた割合が80%

④関係資料参照

④ サイエンススペシャリストの育成プログラム

「南高SSゼミ」を開き、コンテスト対策として研究者から指導を得る機会を得た。また、ワークショップの一つである物理宇宙部の生徒は市内の小学校での「星を観る会」で紙人形劇やクイズを披露した。さらに次のようなコンテストで入賞を果たすなど、サイエンススペシャリストに近づくための取り組みがなされている。

- ・ 日本学生科学賞山梨県審査会において生命科学部が県知事賞・県議会議長賞を受賞。
- ・ 日本学生科学賞中央審査において生命科学部が入選2等を受賞。
- ・ 県自然科学研究発表大会で物質化学部、生命科学部が芸術文化祭賞（化学部門・ポスター部門）を受け、平成31年度総文祭の出場権を獲得した。

①～④について、以下に本年度の各種アンケート結果を示す。

ア	入学生意識調査	「理科や数学への興味があるか」	8割以上
イ	進路希望調査	入学生の7割が理系志望	
ウ	学校点検アンケート	「SSHで学習への関心高まるか」	生徒85% 保護者74%
エ	学校内自己評価アンケート	「国際的な視野が広がるか」	本校教員80%

④関係資料参照

(2) 学校の研究体制について

校務分掌としてSSH推進部を設置し、公民科・理科・数学科・英語科教員・事務職員の9名からなる組織を中心に、全職員がSSH事業に取り組む体制が整えられている。「フロンティア探究」は各クラス正副担任を中心に、理科・数学科・英語科等の教員によるチームティーチング体制とし、生徒の総合的な学力や探究活動への取り組み方等について、情報の共有を図っている。全教科の職員による「科学の世界」では、各教科を科学的にアプローチする手法を紹介するとともに「相互授業参観」により授業方法等を共有し、職員の研修に役立てている。なお、年2回実施する教員意識調査において、SSH探究活動に対する本校教員の評価は以下の通りである。

「生徒はグループのメンバーと協力して、課題研究に取り組んでいる」

H29年度最終 90% → H30年度最終 96%

「生徒は課題研究の成果を、分かりやすく発表できるように努めている」

H29年度最終 90% → H30年度最終 98%

④関係資料参照

(3) 教育課程の編成について

① 課題研究の取り組み

昨年度より導入した「フロンティア探究Ⅰ」では全1年生が課題研究に取り組んだ。また、2年次の「フロンティア探究Ⅱ」では、今年度から文系を含む全生徒が課題研究に取り組んだ。その途中経過と成果を何度かクラス内発表会で発表させ、生徒の自発的な取り組みを促している。また、2月には外部にも公開する生徒研究発表会を実施している。独自の研究課題に加え、今までの生徒の継続研究を実施する班も増え、研究内容の着実な向上が見られる。

② 学校設定科目

1年次に、普通科には「物理」「化学」「生物」の3つの基礎科目を、また理数科には基礎科目に相当する「SS科目」を履修させている。早くから理科3分野を学習することで、理科に対する興味・関心の向上を図り、自然現象に対し総合的にアプローチできる基礎的な学力を養えると思われる。さらに、2年次での文理選択や科目選択の参考にもなっている。また、学校設定科目「フロンティア探究Ⅰ」は、課題研究に加え、1年生全員に7つのフロンティア講座の中から1講座を選択させ、大学の研究室や研究機関での実習をとおして、最先端の科学技術を体験しな

⑥ 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及

(1) 高大接続プログラムの開発とポートフォリオの研究

高大接続について

現行の高大接続資料、具体的には推薦入試やAO入試に関わる調査者・推薦書・活動実績報告書等について、本校では、第3期SSHの後半以降、SSHの探究活動についての記載を150字程度で必ず行い、各進学先への情報提供を積極的に行ってきた。一方、高大接続研究会の大学側委員の意見では、“大学毎にそれぞれのアドミッションポリシーは異なり、そのアドミッションポリシーに基づく学生募集を行っている。従って、大学が求めている、高校生のスタディログ・キャリアパスポート、学習ポートフォリオ等の内容はそれぞれ異なり、高校側で持っていない情報は画一的・限定的なものでは対応しきれない可能性がある。”と考え、同一書式のポートフォリオについては、研究がさらに必要であるとしている。

ポートフォリオ研究について

平成30年度版ポートフォリオは、1年生の「フロンティア探究Ⅰ」をベースに作成されているので、次年度には、2年生文系課題研究用のページや3年間の学びの流れを概略できるようなページを新たに設ける等、南高版ポートフォリオ(Frontier Discovery)の標準形を完成させる必要がある。以下に具体的な改善点を示す。

- ・ポートフォリオに取り組む前の目標や、課題研究の仮説をたてる時間が十分ではない。課題研究を始める前にこれらを記入する時間を確保する。
- ・各自のポートフォリオについて、生徒間相互評価を行う機会を設ける。
- ・生徒にフィードバックする回数を増やす。
- ・3年生の「フロンティア探究Ⅲ」の年間計画及びまとめの手順に関わるページを追加する。
- ・2年生文系課題研究における活動方法のページを追加する。主に調査研究や地域課題の解決等には、外部機関の協力が不可欠であり、そのための手順や方法等を示す必要がある。ページ要件は以下の内容を盛り込む。

ア 実地調査の必要性について

イ 外部への訪問のマナーや名刺の利用について

ウ 各種調査(インタビュー、アンケート、街頭調査、電話メール調査等)の方法について

エ 記録やまとめの方法及び外部への提言の方法等について

オ データ管理や統計的な処理の方法等について

カ 研究・調査者としてのコミュニケーションマナー(電話応対、礼状作成等)について

本校では、ポートフォリオの電子化等の方法について検討しながらも、紙ベースの様式を前提に多様な情報提供に耐えうる方法の研究を継続していく予定である。SSHの探究活動用のポートフォリオ(Frontier Discovery)とともに、本校では、学習記録や日々の生活の様子をHRTとの情報交換を行う目的で作成された、学習記録表(Frontier Sprit)の運用が長年成果を上げてきている。双方の良い点を生かした南高版ポートフォリオの完成形を目指したい。

学習記録表(Frontier Sprit)

表紙には「Frontier Spirit」というタイトルがあり、その下に「継続は力なり」というフレーズが記されています。また、「山梨県立甲府南高等学校」という校名と、学年・クラス・氏名の記入欄が設けられています。

右側のイメージは、表紙の裏面または別のページに印刷された「学習と生活の記録」の表です。この表は、学習時間、生活時間、読書量、運動時間など、様々な項目を縦軸と横軸で記録するための表形式になっています。表には既に記入されたデータや赤字の書き込みが見えます。

(2)「南高SSアカデミー」を活用した主体的・協働的課題研究プログラム「フロンティア探究」の開発

外部評価の高い課題研究については、ワークショップの活動に依存しているところが多い。「フロンティア探究」内でより深化した課題研究を実施するには、研究時間や実験環境の確保等改善する点が多い。文系の生徒が理系の生徒の研究手法や探究の観点について情報交換をしたり、理系の生徒が文系の生徒の発想を学んだりする機会を設け、文理にまたがる共同研究の可能性を探る等改善を行っていききたい。また、理数科や普通科の理数クラスのクラス替えがないという特徴を生かし、「フロンティア探究Ⅰ」に準じた実践に限定せず、2年生の「フロンティア探究Ⅱ」に継続して探究できる計画を検討している。来年度の3年生から実施する「フロンティア探究Ⅲ」の内容については、課題研究の論文化及び、ポートフォリオの整理を行い、評価の高い課題研究については、外部の発表会への積極参加等を予定している。

本校学校設定科目「フロンティア探究」は、「総合的な学習の時間」の目標を含む内容を取り入れた設計がなされているが、平成30年8月31日付け、30文科発第727号の通知により学習指導要領の改訂に伴う移行が可能となった。探究活動を主体とした「フロンティア探究」は3年間を見通した「総合的な探究の時間」の目標に近く、育成する生徒の資質・能力は本校SSHが目指す生徒像と重なる。平成31年度入学生より、「フロンティア探究」は「総合的な探究の時間」の内容を取り入れて実践することになる。

指導者について、「南高SSアカデミー」のメンバーに夏季休業中の「フロンティア探究Ⅰ」の基礎講座だけではなく、「フロンティア探究Ⅱ」の通常活動の指導に当たってもらう可能性を求めたい。さらに、今年度、理科の非常勤講師に科目担当ではなく、探究活動のチームティーチングとして所属してもらうことで指導体制の大きな強化となった。継続してこのシステムを維持したい。

課題研究テーマのデータベースも数百件を越える研究データが蓄積されている。人文科学・社会科学の探究活動も始まり、より検索しやすいシステムの再構築を行っている。

(3)グローバルリーダーに必要なコミュニケーション力の育成

サイエンスイングリッシュ、英語ディベート、海外研修に引き続き取り組んでいく。より実践的な科学英語を身につけるために、海外（オーストラリア）の高校と提携を結ぶことが来年度の課題である。インターネット環境等の整備は完了しているので、次年度は計画に基づいて実施に向かいたい。台湾等、時差や距離の近い地域の高校との連携も検討中である。

また、探究活動の成果を伝えるためのコミュニケーション力についても、外部の発表会等に積極的に参加する機会を設け、実践的な力を育てたい。

(4)サイエンススペシャリストの育成プログラム

サイエンスワークショップの活動をより充実させ、ボランティアや出前授業などにも積極的に取り組んでいきたい。「南高SSゼミ」をコンテスト対策以外でも活用し、スペシャリストに足る科学的資質や素養の向上を図るシステムを構築したい。

探究活動については、外部研究機関との指導連携や実験設備の相互利用が必要であり、ものづくり等については、特許申請にも関わることができるよう発想も必要になる。特に、運営指導委員からも指摘のあった研究倫理の指導や、扱うデータ量の増加に伴う生徒全体の情報系のスキル(情報リテラシー)向上をどのように行っていくのが課題となっている。「フロンティア探究Ⅰ」の情報系講座の時間数の確保や、研究倫理を含めた指導計画の改善が重要になっている。

(5)成果の普及

- ① 「理数系教育地域連絡協議会」の加盟校との連携を密にし、生徒による「出前授業や「公開講座(ロボット・電子顕微鏡・DNA・ワイン・プログラミング講座)」の5講座を地域の小中高校生や教員に公開したい。理数科の事業と連携しながら、地域の小中学生に対しての長期休業等を利用した、自由研究相談会や理科・数学の学習指導の機会等設定したい。今年度は2月のSSH研究発表会に小中学生の保護者の方々にも参加していただいた。今後も継続していききたい。
- ② 本校学園祭での体験実験コーナーの設置や展示、県立科学館のボランティアクルーとしての活動、山梨県内の中学校・高校・大学による「山梨県サイエンスフェスタ」(課題研究発表会)等に参加し、研究成果の普及を図りたい。
- ③ ポートフォリオについては、継続的な研究が必要となる。南高版ポートフォリオ(Frontier Discovery)の情報を積極的に各種研究会や学校訪問等で発信し、完成度を高めたい。
- ④ これまでのSSH事業で開発したオリジナルテキスト・ルーブリック・SSH通信等を成果物として公開し、これらを活用した公開授業等を実施する。さらにHPを随時更新し、新たに探究活動の成果や活動の経過を含めた情報を公開したい。

④関係資料

【 運営指導委員会 】

山梨県立甲府南高等学校SSH運営指導委員

	氏名	所属
委員長	山本 隆司	東京農工大学名誉教授
副委員長	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
	佐藤 寛之	山梨大学大学院教育研究科教育専攻 准教授
	笹本 憲男	健康科学大学 総長
	吉澤 一家	山梨県衛生環境研究所 特別研究員
	齋藤 哲治	大進自動車工業 社長

■第1回運営指導委員会 (H30.5.31)

第1回運営指導委員会議事録 記録：仲條

出席者： 星野(校長) 早川(教頭) 小倉(教頭) 千野(SSH主任) 仲條(SSH副主任)
内藤(指導主事)

山本(東京農工大学名誉教授 運営指導委員会委員長)

功刀(功刀技術士事務所所長 運営指導委員会副委員長)

佐藤(山梨大学大学院教育研究科教育専攻 准教授)

笹本(健康科学大学 総長)

吉澤(山梨県衛生環境研究所 特別研究員)

齋藤(大進自動車工業取締役 社長)

議事

(1)会長挨拶

山本：高大接続に関わる入試や教育改革の動きが活発になり、理数系教育の在り方についても議論されている。大学側でも高校における教育活動とスムーズに連携できるように情報交換を緊密に行いたい。

(2)質疑応答

佐藤：前年度からの反省点や改善点などがありましたか。研究テーマの設定は生徒の主体性を大切にしながらもある程度は修正が必要なので、指導が難しいところだと思います。発表の形式も一方的なものではなく、質問などが活発になるようなスタイルが望ましい。

山本：入試制度改革に伴い英語教育の在り方などはどのように考えているのか。生徒のわかる・わからないと教員のわかる・わからないのズレをどれだけ修正できるかが大事だと考える。

吉澤：課題研究などの活動を通じて、ディスカッションの機会を多く取り入れた方が良い、自分の考えをまとめて相手にわかりやすく伝えるためのスキルを日頃の活動から向上させることがプレゼンテーションに大きな影響を与える。

齋藤：本年度からの文系の課題研究について、課題設定をどのように決めるのか、適切なテーマの設定が大切である。

早川：研究発表ではどうしても発表する側のスキルばかり意識してしまうが、発表を聞く側のスキルも必要である。日頃の活動の中でどのような指導をすれば聞く側のスキルが向上するのか。

山本：授業見学した内容の中でお茶の殺菌効用について取り組んでいるグループがあった。大学等でもすでに研究していると思うが、先行研究の内容をどのように位置づけて指導するか判断が大事である。

佐藤：ポートフォリオはどのように管理しているのか、友達同士などでも使えるようになると楽しい。

早川：授業・課題研究ごとに記入して配布物なども管理しやすいようにしている。進路関係の講演会と2つのファイルを使い分けている。

(3)今後について

早川：2/13のSSH研究発表に向けての活動の紹介

■第2回運営指導委員会 (H31.2.13)

第2回運営指導委員会議事録 記録：仲條

出席者： 星野(校長) 早川(教頭) 小倉(教頭) 千野(SSH主任) 仲條(SSH副主任)
権太(総合教育センター)
山本(東京農工大学名誉教授 運営指導委員会委員長)
佐藤(山梨大学大学院教育研究科教育専攻 准教授)
笹本(健康科学大学 総長)
吉澤(山梨県衛生環境研究所 特別研究員)

議事

(1)本日の研究発表会について

笹本：大学における物事の考え方を改革し、10年後の学生像を考えている。それに伴って目指す学生像・教育の改革の必要性を感じている。

吉澤：文系の課題研究の着眼点が地域密着・素直さ・自分たちで集めたデータ・若者らしい考え方が見られ良かった。口頭発表のレベルも年々レベルアップしているおり、様々な教育活動を通じて多くの事を学んでいると感じた。

山本：1年生の身近なテーマから面白いテーマまでバラエティ豊かであるが、口頭発表がメモを読む場面がまだ多い段階に比べて、2年生の口頭発表の態度がとても素晴らしかった。発表内容をきちんと理解・暗記しており、質問に対してもよく考えてから論理的な返答をしていた。ポートフォリオも3年間の学びを可視化できており、これは大学入試改革にも対応しているのもとても効果的である。

権太：指導されている先生方は経験年数などの差があると思うが、甲府南高校のSSHの15年の経験が先生方にも引き継がれていると感じた。生徒も先輩から後輩へ研究や取り組み方などがよく引き継がれている。対象生徒が全生徒なので、先生方の手の届いていないところがあると感じたのが今後の課題である。

佐藤：ポートフォリオについては大学でも学びの軌跡・道筋をどう残すか、どう活用するかを検討している。文系の生徒にもその道筋を示しているのが良いと感じた。どうしても文系の生徒にはポートフォリオのイメージが持ちにくい。短い文章で自分の考えをまとめるスキル、短い時間で自分の考えを言葉にするスキルなどを日頃の活動から育成することが大学入試にも求められている。

吉澤：卒業生アンケートのデータで「この教育が役立ったのが53%」という数字が以外と低いと感じた、もっと高い数字でも良いと感じているが、原因は何か。

(2)その他

早川：来年度は3年次のフロンティア探究があり、3年間の総まとめの活動になる。高校での学びの軌跡を卒業後の活動でも活用できるような活動を目指したい。ポートフォリオについては今後とも工夫・改善を心掛けたい。

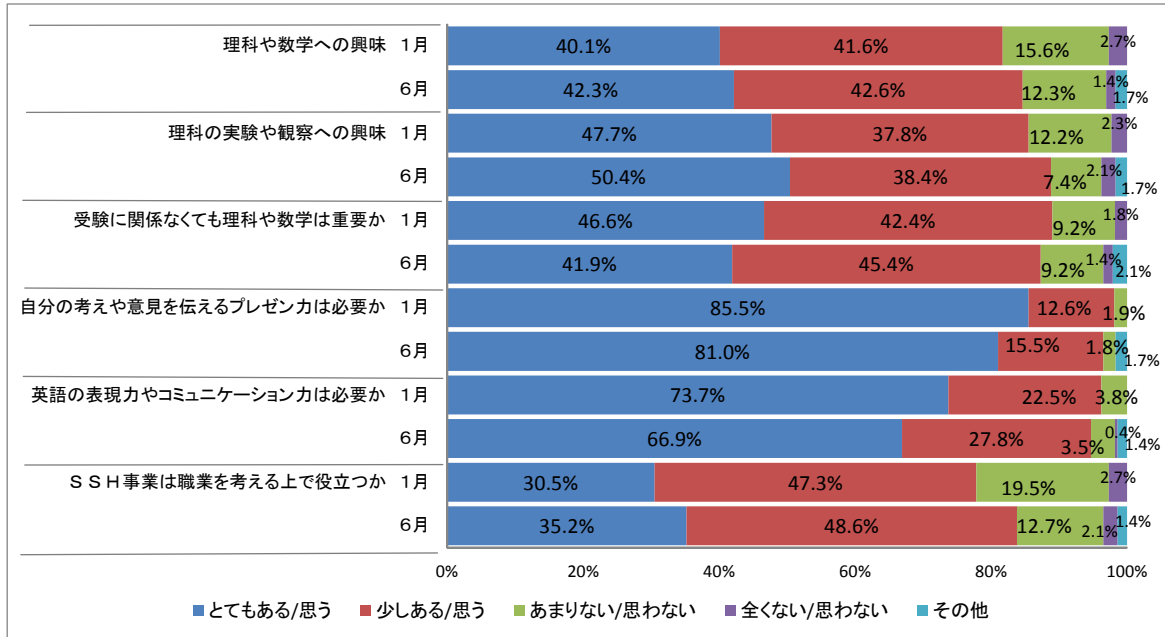
■第3回運営指導委員会 (H31.3.19)

議事

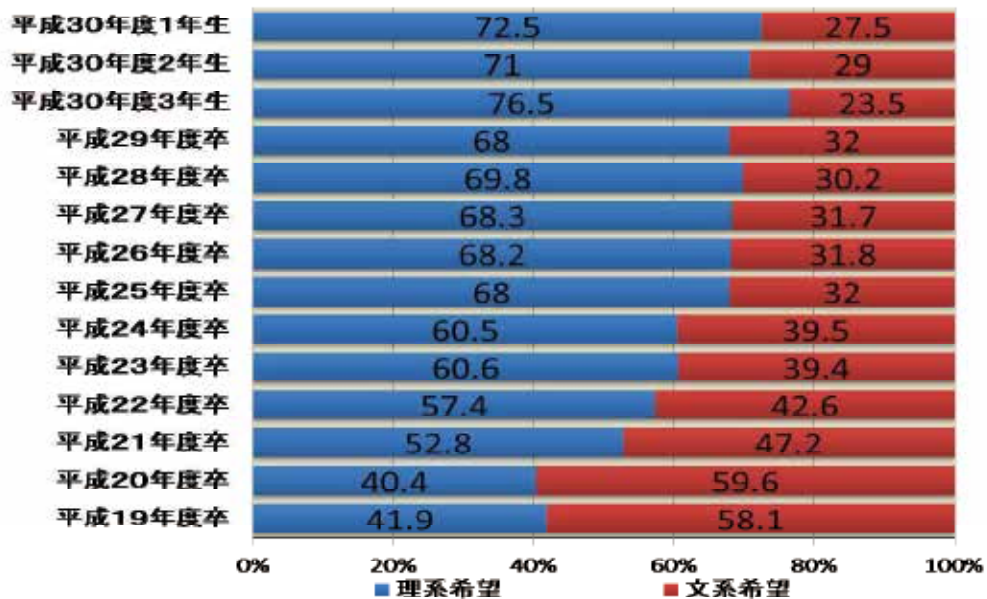
今年度の反省と来年度に向けて

【 調査結果 】

資料1 SSH事業意識アンケート(平成30年度実施)【平成30年度1年次対象】

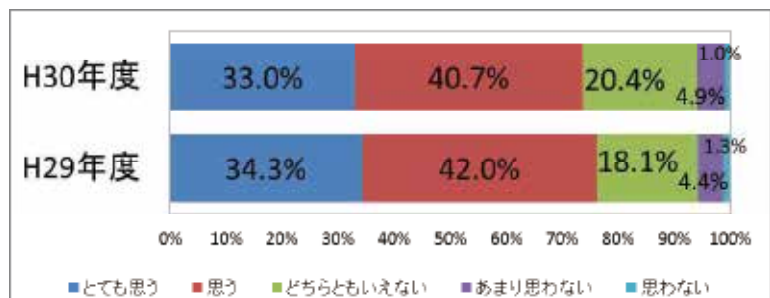


資料2 進路希望調査 【各年度1年次対象】文理選択希望調査より



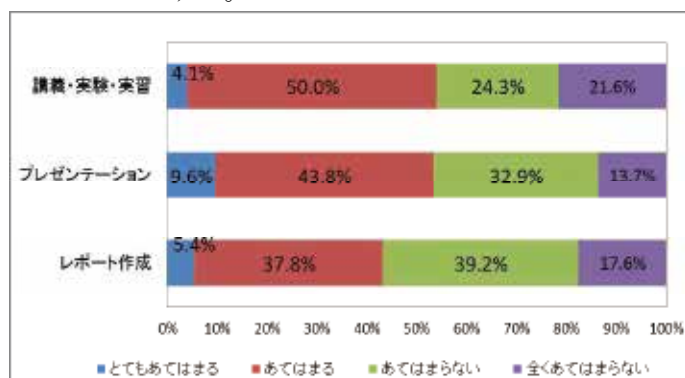
資料3 保護者アンケート

【問】SSHの特色ある事業が推進され、学習への興味関心を高める指導が行われていると思いますか。

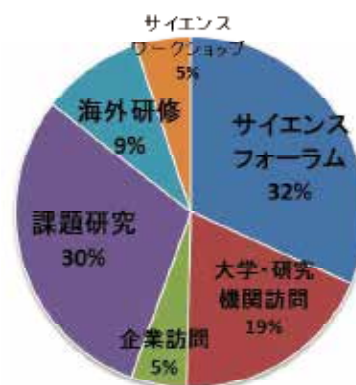


資料4 卒業生アンケート 【平成29年度卒業生対象】 理系進学決定者の約7割より回答

【問】SSHに参加したことが、大学等で役立っていますか。



【問】SSH事業のうち、役立ったと思う内容を選んで下さい。(複数回答)



【問】SSH事業を体験して、良かった点や改善した方が良かった点を自由に書いて下さい。

<課題研究・プレゼンテーション>

- ・課題研究を通じて、グループワークの重要性を知ることができ、とても良い経験になりました。班で研究テーマを決めて、実際に実験、観察を行い、発表をするという経験が、大学での班ごとの授業にとっても活かしています。
- ・大学ではレポートやプレゼンテーションの機会が多いので課題研究はとても良い。
- ・課題研究でパワポの使い方、グループワークで友人と仲を深めることができた。
- ・在校時は大変でしたが、大学に入り人前で発表する機会が増え、プレゼンテーションや研究の練習となる良い機会だったことに気がつきました。大学での活動につながる練習なので、今後も続くと良いなと思いました。
- ・課題研究では、多くのことを学ぶことができた。自由度が高く自分の興味ある分野に、学校の勉強を離れて挑戦できたので、面白かった。

<各種講座・研修>

- ・幅広い分野を大学に入る前から学ぶことができてよかった。

<サイエンスフォーラム>

- ・将来を考える機会になったし、大学での授業を受ける上で得た知識を生かせると思うので良いと思います。
- ・実際に活躍している研究者の生の声を聞けるのがとても役に立った。

<全体>

- ・大学の調査書に書ける上、点数的にも悪くない点が良い。
- ・この事業でなかったら聞くことができなかつたであろう講演や、体験することができなかつたであろうことに参加できたのはとても貴重なことだったと思います。大学生になって他校出身の人の話を聞く中で、改めて実感しています。南高でよかったと思える一つの要因になりました。
- ・自然科学系の部活に参加したことがよかった。部活の中で、実験・論文を書くこと、パワポを作ることを行っていたため、大学での実験の授業やレポートの作成に役立ちました。また県外に出て様々な大会で発表させていただいたことで友好関係が広がったり、海外の方とも接する機会が増えたため、とても楽しく活動することができました。
- ・「知りたい」(ことを)実験して自分で知り、自分の言葉で発表する。その楽しさを知ることができた。
- ・様々な分野の方から話を伺うことができ、たくさんの貴重な体験ができてよかった。
- ・課題研究、SSH研究発表会、部活動で器具の操作や実験手法を学べた点が良かった。

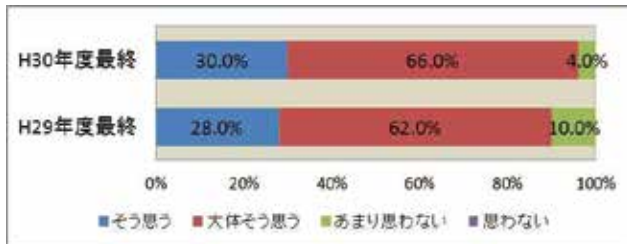
<改善>

- ・興味ある人だけが参加できるプログラムにした方が良くと思う。興味の無い人を強制的に参加させる必要はない。
- ・生徒への負担をもう少し減らした方が良くと思う。また、講演会の内容を多くの人が興味を持てるような内容にした方が良く思う。

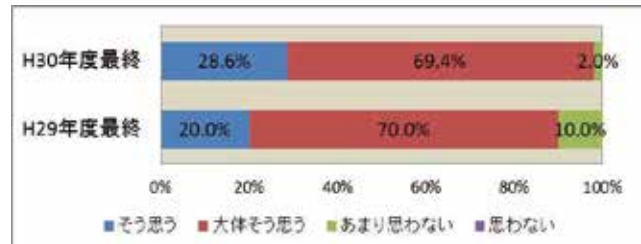
- ・看護系，医療系の講演会を行ってほしかった。
- ・企業の人と話より，他分野の学問や教授の講演をもっと聞きたかった。
- ・農学系の講演会等がなく残念だった。
- ・レポートを書く機会があまりないので増やした方がいい。
- ・別の高校の人たちとの交流とかがもっとあればいいと思う。SS探究で研究したことを他校の人の前で発表したり，逆に話を聞いたり。同じ高校生なのにこんなすごいことをしているんだ，と良い刺激を受けられる。

資料5 本校教員意識調査（平成30年度）

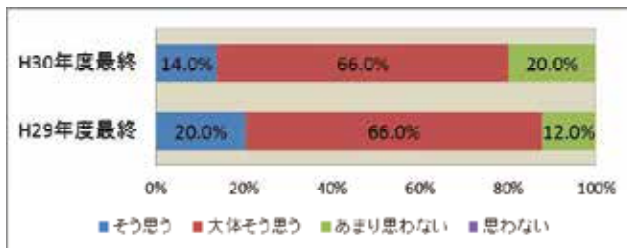
【問】生徒はグループのメンバーと協力して，課題研究に取り組んでいる。



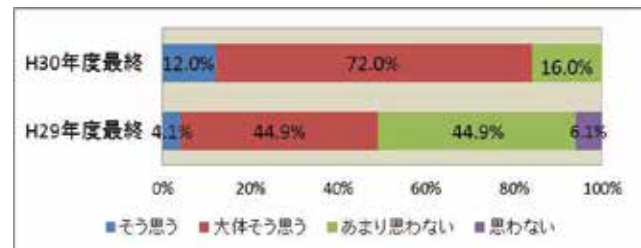
【問】生徒は課題研究の成果を，わかりやすく発表できるように努めている。



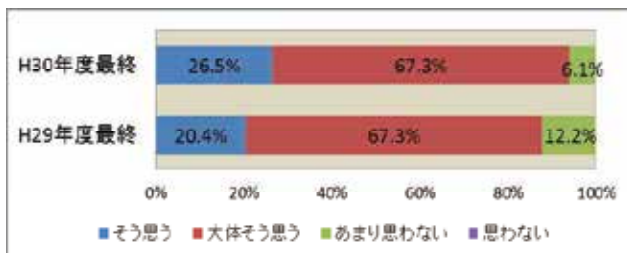
【問】SSH 研究発表会に向けた活動が，生徒のコミュニケーション力やプレゼン力の向上に生かされている。



【問】生徒はルーブリックやポートフォリオなどを通して，自己評価や活動の蓄積を行っている。



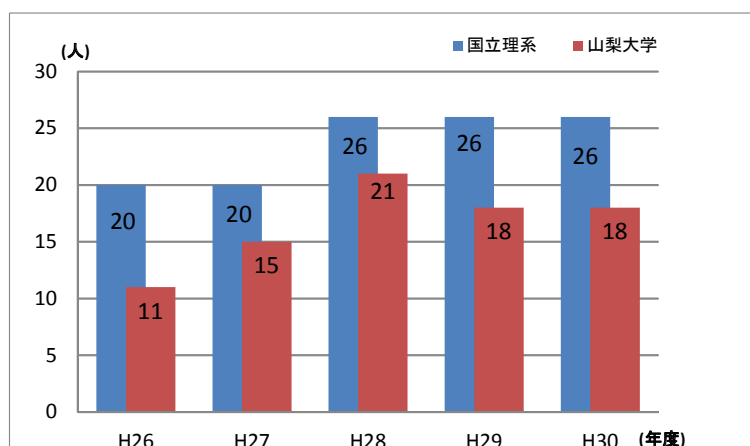
【問】SSH の取り組みを通して，生徒の国際的な視野が広がっている。



資料6 国立大学理系推薦A○合格者数

【主な大学】

東北大・東京大・名古屋大
大阪大・岐阜大



【 教育課程上に位置づけた課題研究テーマ一覧 】

実施した教科・科目名 1年普通科・理数科 「フロンティア探究Ⅰ」

分野	研究テーマ	研究概要
物理	振り子の研究	・おもりの質量，糸の長さ，触れる角度などを変化させた時，振り子が1往復するのにかかる時間（周期）がどのように変化するかを測定し，振り子の持つ性質を見つけ出す。 ・変形振り子や長く振れ続ける振り子など様々な振り子を作りその特徴を観察する。
	摩擦力の研究	摩擦力の大きさはどんな条件で変化するのか。物体の種類や組み合わせ，形や質量，接触面の面積や状態の違いによって摩擦力の大きさはどう変化するのか観察する。
化学	酸っぱい物質の濃度とpHの測定	身のまわりの酸味などがある物質について，中和滴定を用いて酸の濃度を測定し，pHとの関係を考察する。
	反応速度と濃度・温度の関係	物質の濃度，温度によって反応速度はどのように異なるのか。 *過マンガン酸カリウムとシュウ酸の反応 *時計反応
	塩っぱい物質の塩分濃度の測定	身のまわりの食品などに塩分がどの程度含まれているか，モール法を用いて測定する。
生物	様々な環境の水質調査	様々な環境の水を採集し，水質検査セットを用いてCODやリン酸イオン濃度などを測定する。水質について，事前に立てた仮説と比較し考察する。
	植物の光合成色素の研究	コケ植物・シダ植物・種子植物・海草(藻類含む)などから光合成色素を抽出する。薄層クロマトグラフィーで展開し，Rf値を求めて比較・考察する。また，抽出した光合成色素が吸収する光の波長に違いがあるのかを比較・考察する。
数学	数学Ⅰ課題学習の内容	黄金比・黄金長方形，放物線の性質など
	計算尺，測量，2進法の仕組み 塩の稜線，位相幾何学	計算マシン，高さ・距離を測る，2進法の利用，箱の底の穴から塩が落ちたときにできる表面の稜線を予想しよう，初等幾何学から位相幾何学(トポロジー)～オイラーの公式へ

実施した教科・科目名 2年普通科・理数科 「フロンティア探究Ⅱ」

[化学分野]

研究テーマ	研究内容	研究テーマ	研究内容
Rainbow 固形燃料	炎色反応が見られる金属塩を複数混ぜて，どのような発色が見られるか検証し，金属塩の量と発色の関係を考察する。	果物の糖度について	温かいジュースを飲んだとき普段より甘く感じたことから，ジュースを加温したとき糖にどのような変化が起きているのか検証する。
ビタミンCをもっと多く摂るために	複数の野菜のビタミンCの含有量を酸化還元滴定を用いて測定する。パプリカについて，加熱方法を変えて測定し水分量と含有量の関係性を考察する。	ストームグラスの謎	温度がどのようにストームグラスに影響を及ぼすのか様々な溶液でストームグラスを製作し，沈殿の変化を観察し考察する。
復活の“H”	小さく使えなくなったチョコレートから新しく使用できるチョコレートの作成に挑む。チョコレートの粉が手に付きにくいコーティングを行うなど，使い勝手のよいチョコレートを目指す。	加熱調理によるアスコルビン酸の含有量の変化	ビタミンC(アスコルビン酸)はヒトの体内では合成できず，外部から摂取する必要がある。加熱によるアスコルビン酸の含有量の変化から熱の影響を考察する。
酸が人の骨に及ぼす影響	「炭酸飲料が骨を溶かす」という俗説を，鳥類・魚類の骨を使って科学的に検証する。	シャボン玉までの道	割れにくいシャボン玉の構造と割れにくくする物質との関係を検証する。

香辛料の抗菌作用	唐辛子等に含まれる辛み成分カプサイシンの抗菌作用について、大腸菌を用いて検証・考察し、日常生活への活用法を探る。	桃を助け隊	摘果された桃の実の有効活用方法として桃を使った染色を試みる。桃の様々な部位の抽出液と媒染方法を組み合わせ、比較検証する。
生活廃棄物の利用によるエチレンガスの吸着	多孔質物質を用いて果実の成熟を早めるエチレンガスの吸着の変化を検証する。さらに生活廃棄物を利用しエチレンガスの吸着を試みる。	黄銅の生成	黄銅は銅を亜鉛メッキして作られる。その製造過程において、溶液の濃度や時間等の条件を変化させ、完成した黄銅の様子を比較・考察する。
ダイラタンシーで衝撃吸収	身近な粉を使ってダイラタンシーが見られるか調べ、その粉を用いて、自動車の衝突に見立てた力学台車どうしの衝突実験を行い、ダイラタンシーの衝撃吸収を測定した。	マイクロプラスチックの生成について	近年、マイクロプラスチックによる環境汚染が深刻化している。河川等に投棄されたプラスチックがどのように変化していくのか、水流を再現し発泡スチロールを用いて検証する。
PGAと酸化チタンの水質浄化の検証	疑似汚水を用いて納豆から取り出したポリグルタミン酸と酸化チタンの光触媒の浄化作用を検証する。	ミルククラウンの形状と液体の粘性との関係	牛乳・片栗粉水溶液を用いて滴下する高さや溶液の粘性の関係を発生するクラウンの形状から考察する。

[物理分野]

研究テーマ	研究内容	研究テーマ	研究内容
電波発電	身の回りに発信されている電波を利用した発電方法で環境にやさしいことでも知られている。先行研究を元に、携帯電話の充電が可能な電力量を目指し、発電装置を製作する。	コンクリートの耐久実験	セメントと水を様々な分量で混ぜて作ったコンクリート片を落下させ、破壊される高さを測定し、コンクリートの強度を比較する。耐久性の高いコンクリートのためセメントと水の適切な割合を求める。
最強の蜘蛛の巣を作ろう！	様々なクモの巣の形状を折り紙を用いて再現する。折り紙に乗せた分銅の質量を測定し、クモの巣の形状の耐久性を比較・考察する。	建造物における地震対策	耐震・免震構造について、自作した模型を使って耐震性を検証する。乗馬マシンと変圧器で地震を再現し、さまざまな揺れに対応できる構造をめざす。
ペットボトルロケット軟着陸	ペットボトルロケットの安定した飛行と着陸を実現する最適なロケットの構造を探る。ロケットに装着する様々な形状・素材のパラシュートを製作し、検証する。	ITODENWA	糸電話の糸は、なぜたこ糸なのか？上手く音を伝えられる最も適切な糸を求めて、素材・形状が異なる糸を使った糸電話を作製し、検証する。
橋の構造と強度について	様々な形状の橋の模型を作成し、その構造と耐久性の関係を検証する。	音叉の性質	音叉にリボンやクリップを取り付け、振動数等にどのような変化が起きるのか検証する。
衝撃吸収	紙で作ったプロテクターに鶏卵を乗せ、自由落下させる。卵が割れない高さやプロテクターの形状から衝撃吸収の相関を考察する。	電圧とボールの距離	電圧によってボールに加える力を変化させボールの飛距離を計測する。電圧とボールの飛距離の関係を考察する。
心地のいい音	様々な音を周波数で分解する方法や波形から判別する方法を用いて、心地いいと感じる音と不快に感じる音の違いを明らかにする。	小水力発電の実用化	身近な用水路でも効率よく発電できる小水力発電装置の製作を目指す。小規模な水車を製作し、実証する。

[情報分野]

研究テーマ	研究内容	研究テーマ	研究内容
ロボコン2018に向けてのロボットの製作	ロボコン2018への出場をめざし、大会のレギュレーションに沿ったロボットを製作する。	ロボコンのすゝめ	ロボコンに出場するため電気工学を学習した。その応用として、コイルガンを製作する。
自動運転	ロボット製作キット「LEGO mindstorms EV3」を用いた車体と簡単にシンプルなプログラミングで自動運転を作ること、自動運転の簡素化を図る。		

[生物分野]

研究テーマ	研究内容	研究テーマ	研究内容
甘さを保つ保存方法を見つける	トウモロコシ・ミカンをより甘く食べるための保存方法を探る。薄層クロマトグラフィーを用いて糖を検出し、保存方法と経過時間による変化を考察する。	ミドリムシの増殖	ミドリムシは栄養分が豊富に含まれている。ミドリムシがもっとも増殖する培養液とは何か、培養液の種類や濃度を変え検証する。
光と細胞分裂	タマネギの根端を用いて、細胞分裂周期を観察し最も分裂が活発な時間を探る。また光の影響について比較・考察する。	エタノールの濃度と抗菌効果	常在菌に対するより高い殺菌効果を得るために、エタノールの濃度と抗菌効果の関係性を検証し考察する。
水質環境と生息生物の相関性	学校周辺の河川に生息する生物の捕獲観察と河川のCODやリン酸イオン等水質調査結果をもとに、関係性を明らかにする。	タカラダニを使った染色	不快害虫として知られているタカラダニは体液中に鮮やかな赤い色素を持っている。様々な方法を用いて、色素の性質を特定する。
ラディッシュの糖度と与える液体の関連性について	ハツカダイコンに様々な溶液を与えながら栽培し、その生長と糖度の変化について比較・考察する。	エビの体色変化	エビの体表面の色が飼育環境によって変化するのか、さまざまな環境条件を作り、飼育・観察する。体表面の色素胞を観察し、比較・考察する。
ヒラタケの分解能	キノコの持つ酵素は高分子化合物を分解できるという。ヒラタケの菌糸を用いて実験を行い、分解能を立証する。	歯が溶けるのを防ぐには	歯が溶ける原因を明らかにするために酸と糖について実験を行う。歯の質量の変化から歯が溶ける要因を考察する。
金属イオンの抗菌作用	人の指の常在菌を用いて、銀・銅・アルミイオンに抗菌作用があるか、銀イオンの抗菌作用を検証する。	ハーブの抗菌作用	常在菌・大腸菌・青カビ・酵母菌に対する様々なハーブの抗菌作用を比較考察する。

[防災分野]

研究テーマ	研究内容	研究テーマ	研究内容
家庭における地震対策	日本各地で地震が多発しており、その被害はとてつ大きなものである。家庭における地震対策の現状を調査し、有効な地震対策を考える。	身近な防災について	甲府市内の各高校の防災備蓄品について調査し、その内容を比較・検証する。また家庭で防災会議をするためのチェックシートを作成する。

[産業分野]

研究テーマ	研究内容	研究テーマ	研究内容
県内産業について ～甲府市の未来構想、観光の活性化とビジネスへの応用～	甲府市の現状はどんなものかを考え、そこから問題を見つけ、いかに改善できるか、他の成功している都市の事例から発案していく。	山梨の地域天然水、そのブランド力を探る	山梨県では天然水が有名である。山梨の水のブランド力を探るため、日本の名水百選に選ばれた「三分一湧水」を例にとり調査・報告する。
山梨県の第三のご当地名産品を作ろう	山梨県の新たな名産品を提案し、地場産業への貢献をめざす。洋菓子店やブドウ農家の協力のもと、特産の「シャインマスカット」を使用したケーキを商品化し、その効果を検証する。	豈に天下和紙を事とせんや	山梨県の伝統工芸品である和紙について知識を深め、それを広めることを目的とする。県内の工房を訪れ、後継ぎ問題に直面する和紙について様々な側面から考える。
山梨県内のリノベーション	山梨県は全国空き屋率1位である。本県の空き屋問題に着目し、建物を生まれ変わらせる“リノベーション”について研究する。		

[社会分野]

研究テーマ	研究内容	研究テーマ	研究内容
介護社会の理想と現実	高齢者との付き合い方や介護の現状を知るために介護施設を訪問した。施設や介護の様子の見学や職員の方へのインタビュー等から、介護社会の現状を報告する。	毎日通いたくなくなる楽しい老人ホームを考えよう	老人ホームに入居する方々は自分の意志ではない場合が多いという。そのような方々が楽しく毎日通いたいと思える老人ホームにするために何ができるか、施設訪問を通して解決策を提案する。
通学路の危険性について ～南高から甲斐住吉駅までの危険性～	南高から甲斐住吉駅までの危険箇所を調査し、課題点を明確にする。電車通学者や地域の方が安心して道路を利用できるように改善策の提案をめざす。	環境センターが担う役割とその恩恵	身近な環境問題について取り組む。環境センターを訪問し、同センターの現状と課題を聞き、私達にできる課題解決策を講じる。
LET'S BE GLOBAL!	本県在住の外国人と交流し、暮らしやすさとは何か、そのための課題と提言をめざす。山梨県民も外国人も暮らしやすい山梨県を作りたい!!		

[観光分野]

研究テーマ	研究内容	研究テーマ	研究内容
外国人向けのサイトを作ろう	山梨県にはどのような外国人観光客向けメディアがあるのかを調査し、課題や改善点を見つける。また外国人への調査をもとに、6班オリジナル外国人向けの観光サイトを製作する。	よってけし甲府！ ～気軽に脚を運んでもらおう～	山梨県の主な観光地といえば、富士山周辺に偏りがちである。甲府地域をより魅力的な観光地にするためにはどうすればよいか、課題に対する解決策を提示する。
山梨の温泉を広める	山梨県主催の「水ラボプロジェクト」に参加し、本県の温泉について研究する。外国人観光客でも訪れやすくなるよう、温泉や周辺地域の情報を掲載した独自の無料パンフレットを作成する。		

【 報道資料 】

花粉交配住頭(本)観察

【写真】交配住頭(本)観察の様子。甲府南高等学校生命科学部。平成30年11月17日撮影。

花粉交配住頭(本)観察の様子。甲府南高等学校生命科学部。平成30年11月17日撮影。

学生科学賞

高校生の部

中央審査出品作紹介

【写真】中央審査出品作の様子。甲府南高等学校生命科学部。平成30年11月17日撮影。

中央審査出品作の様子。甲府南高等学校生命科学部。平成30年11月17日撮影。

エサの昆虫周波数一致

【写真】エサの昆虫周波数一致の様子。甲府南高等学校生命科学部。平成30年11月17日撮影。

エサの昆虫周波数一致の様子。甲府南高等学校生命科学部。平成30年11月17日撮影。

平成 30 年 11 月 17 日 読売新聞



中央審査で入賞2等に入賞した甲府南高等学校生命科学部のメンバー

学生科学賞

甲府南高が 入賞2等

中央審査 植物と花粉の関係 植物と花粉の関係 植物と花粉の関係

【写真】甲府南高等学校生命科学部。平成30年11月17日撮影。

甲府南高等学校生命科学部。平成30年11月17日撮影。

平成 31 年 1 月 5 日 読売新聞



甲府南高等学校生命科学部。平成30年8月3日撮影。

「高校生職員」 甲府市長に提案

アイドルPV撮影誘致を

【写真】甲府市長に提案の様子。甲府南高等学校生命科学部。平成30年8月3日撮影。

甲府市長に提案の様子。甲府南高等学校生命科学部。平成30年8月3日撮影。

平成 30 年 8 月 3 日 産経新聞



(株)リクルート Career Guidance
Vol.423 2018 JUL.

河合塾 ガイドライン 2018.7.8



平成30年度教育課程表

山梨県立甲府南高等学校 全

平成29・30年度入学生

科目	標準 単位数	1年		2年			3年			卒業までの合計単位数			
		普通 単位数	理数 クラス 単位数	普通		理数クラス 単位数	普通		理数クラス	文系	理系	理数クラス	
				文系	理系		文系	理系					
				授業時数(認定単位数)			授業時数(認定単位数)						
国語総合	4	5	5							5	5	5	
現代文A	2												
現代文B	4			2	2	2	3 (2)		2 (1)	2 (1)	4	3	3
古典A	2												
古典B	4			3	3	3	4 (3)		3 (2)	3 (2)	6	5	5
*国語探究													0.1
世界史A	2	2	2								2	2	2
世界史B	4			5			4 (3)			4 (3)	0.8		0.3
日本史A	2			2	3	2					2	0.3	0.2
日本史B	4			5			4 (3)		5 (4)	4 (3)	0.8	0.4	0.3
地理A	2				3	2						0.3	0.2
地理B	4								5 (4)	4 (3)		0.4	0.3
*世界史探究						3							0.3
*地理探究													0.1
現代社会	2			2	2	2					2	2	2
倫理	2								2 (1)				
政治・経済	2								2 (2)				
*公民探究							4 (3)		5 (4)		3	0.4	0.3
数学I	3	3									3	3	
数学II	4	1		4	3						5	4	
数学III	5								6 (5)			0.5	
数学A	2	2									2	2	
数学B	2			2	2						2	2	
数学活用	2												
*数学探究I				2								2	
*数学探究II									1 (1)			0.1	
*数学開拓							5 (4)		7 (6)		0.4	0.6	
科学と人間生活	2												
物理基礎	2	2	3								2	2	3
物理	4				3				4 (3)			0.6	
化学基礎	2	2	2								2	2	2
化学	4				3				4 (3)			6	
生物基礎	2	2	3								2	2	3
生物	4			3	3				4 (3)		3	0.6	
地学基礎	2												
地学	4												
*理科探究							4 (3)				0.3	0.3	
体育	3	3		2	2	2	2 (2)		2 (2)	2 (2)	7	7	7
保健	2	1	1	1	1	1					2	2	2
音楽I	2	2	2								0.2	0.2	0.2
音楽II	2												
音楽III	2												
美術I	2	2	2								0.2	0.2	0.2
美術II	2												
美術III	2												
書道I	2	2	2								0.2	0.2	0.2
書道II	2												
書道III	2												
*芸術探究							5 (4)				0.4		
コミュニケーション英語I	3	4	4								4	4	4
コミュニケーション英語II	4			4	4	4					4	4	4
コミュニケーション英語III	4						4 (3)		4 (3)	4 (3)	3	3	3
英語表現II	4			2	2	2	3 (2)		2 (1)	2 (1)	4	3	3
*サイエンスイングリッシュ	2	2	2								2	2	2
家庭基礎	2	2			2						2	2	2
フードデザイン							4 (3)				0.3		
子どもの発達と保育							4 (3)				0.3		
社会と情報	2												
情報の科学	2												
*SS数学I	6		6										6
*SS数学II	8					4			5 (4)				8
*SS数学特論	6					3				2 (1)			3.4
*SS物理	6					3				4 (3)			0.6
*SS化学	6					2			3 (2)		2 (2)		4.6
*SS生物	6					3				4 (3)			0.6
*SS理科探究											2 (1)		0.1
*SS課題研究	2												1
*フロンティア探究I	2	2	2								2	2	2
*フロンティア探究II	2			2	2	3					2	2	2
*フロンティア探究III	1						1 (1)		1 (1)	1 (1)	1	1	1
総合的学習	3	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0
LHR	3	1	1	1	1	1	1 (1)		1 (1)	1 (1)	3	3	3
		36	36	35	35	36	35 (27)		35 (27)	35 (26)	98	98	98

備考

・適当の授業時数: 35コマ(認定単位数は1年: 36単位、2年35/36単位、3年26/27単位) 1単位時間45分
 ・3年次の表記は、適当の授業時数(修得単位数)を意味している **印は学校設定科目を表す
 ・普通科普通クラスの数学については以下の通りである
 1年は6単位で運用し、2月から数学IIを履修する 2年理系は7単位で運用し、数II、数B、数探Iの順に履修する 3年理系は7単位で運用し、数探II、数IIIの順に履修する
 ・以下スーパーサイエンスハイスクール指定に伴う内容
 「SS」は学校設定教科「スーパーサイエンス」の略称である
 ★「フロンティア探究I」のうち1単位、および「SS課題研究」の1単位分は特定の期間に行う
 「英語表現I」(2単位)は「サイエンスイングリッシュ」(2単位)にて代替とする
 「情報の科学」は「フロンティア探究I・II」(各2単位中1単位)にて代替とする
 「総合的な学習の時間」は「フロンティア探究I、II、III」の各1単位で代替とする
 理数クラスについて、SSを付した科目の実施により()内の科目の履修が免除されている。SS数学I(数学I、数学A)、SS数学II(数学II、数学B、数学III)、SS数学特論(数学III)
 SS物理(物理)、SS化学(化学)、SS生物(生物)

平成30年度教育課程表

山梨県立甲府南高等学校 理数科

平成29・30年度入学生

科目	標準 単位数	1年	2年	3年		卒業までの 合計単位数
		単位数	単位数	授業時数(認定単位数)		
国語	国語総合	4	5			5
	現代文A	2				
	現代文B	4	2	2 (1)		3
	古典A	2		3 (2)		5
	古典B	4	3			
	*国語探究				1 (1)	0.1
地歴	世界史A	2	2			2
	世界史B	4		4 (3)	4 (3)	0.3
	日本史A	2	2			0.2
	日本史B	4		4 (3)	4 (3)	0.3
	地理A	2	2			0.2
	地理B	4		4 (3)		0.3
	*世界史探究		3			0.3
	*地歴探究					1 (1)
公民	現代社会	2	2			2
	倫理	2				
	政治・経済	2				
	*公民探究			4 (3)		0.3
数学	数学Ⅰ	3				
	数学Ⅱ	4				
	数学Ⅲ	5				
	数学A	2				
	数学B	2				
	数学活用	2				
	*数学探究Ⅰ					
	*数学探究Ⅱ					
	*数学開拓					
理科	科学と人間生活	2				
	物理基礎	2				
	物理	4				
	化学基礎	2				
	化学	4				
	生物基礎	2				
	生物	4				
	地学基礎	2				
	地学	4				
*理科探究						
保健	保健	3	2	2 (2)		7
	健康	2	1			2
芸術	音楽Ⅰ	2	2			0.2
	音楽Ⅱ	2				
	音楽Ⅲ	2				
	美術Ⅰ	2	2			0.2
	美術Ⅱ	2				
	美術Ⅲ	2				
	書道Ⅰ	2	2			0.2
	書道Ⅱ	2				
書道Ⅲ	2					
*芸術探究						
外国語	コミュ英語Ⅰ	3	4			4
	コミュ英語Ⅱ	4	4			4
	コミュ英語Ⅲ	4		4 (3)		3
	英語表現Ⅱ	4	2	2 (1)		3
	*サイエンスイングリッシュ	2	2			2
家庭	家庭基礎	2	2			2
	フードデザイン	2+6				
	子どもの発達と保育	2+6				
情報	社会と情報	2				
	情報の科学	2				
SS	*SS数学Ⅰ	6	6			6
	*SS数学Ⅱ	8	4	5 (4)		8
	*SS数学特論	6	3		2 (1)	3.4
	*SS物理	6	3	3	4 (3)	3.9
	*SS化学	6	2	3 (2)	2 (2)	6.8
	*SS生物	6	3	4 (3)		3.9
	*SS理科探究				2 (1)	0.1
	*SS課題研究	2				1
	*フロンティア探究Ⅰ	2	2★			2
	*フロンティア探究Ⅱ	2	3★			2
*フロンティア探究Ⅲ	1		1 (1)		1	
総合的学習	3	0	0	0	0	
LHR	3	1	1	1 (1)		3
		36	36	35 (26)		98
備考	<p>・適当な授業時数: 35コマ(認定単位数は1年:36単位、2年36単位、3年26単位) 1単位時間45分</p> <p>・3年次の表記は、適当な授業時数(修得単位数)を意味している ・*印は学校設定科目を表す</p> <p>・以下スーパーサイエンスハイスクール指定に伴う内容</p> <p>「SS」は学校設定教科「スーパーサイエンス」の略称である</p> <p>★「フロンティア探究Ⅰ」のうち1単位、および「SS課題研究」の1単位分は特定の期間に行う</p> <p>「英語表現Ⅰ」(2単位)は「サイエンスイングリッシュ」(2単位)にて代替とする</p> <p>「情報の科学」は「フロンティア探究Ⅰ・Ⅱ」(各2単位中1単位)にて代替とする</p> <p>「総合的な学習の時間」は「フロンティア探究Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ」の各1単位で代替とする</p> <p>SSを付した科目の実施により0内の科目の履修が免除されている。SS数学Ⅰ(理数数学Ⅰ)、SS数学Ⅱ(理数数学Ⅱ)、SS数学特論(理数数学特論)</p> <p>SS物理(理数物理)、SS化学(理数化学)、SS生物(理数生物)、SS課題研究(課題研究)</p>					

平成30年度教育課程表

山梨県立甲府南高等学校 全

平成28年度入学生

科目	標準 単位数	1年		2年			3年			卒業までの合計単位数		
		普通 単位数	理数 クラス 単位数	普通		理数クラス 単位数	普通		理数クラス	文系	理系	理数クラス
				文系	理系		文系	理系				
授業時数(認定単位数)							授業時数(認定単位数)					
国語総合	4	5	5							5	5	5
現代文A	2											
現代文B	4			2	2	2	3 (2)		2 (1)	2 (1)	4	3
古典A	2											
古典B	4			3	3	3	4 (3)		3 (2)	3 (2)	6	5
*国語探究												0.1
世界史A	2	2	2								2	2
世界史B	4			5			4 (3)		4 (3)	4 (3)	0.8	0.3
日本史A	2			2	3	2					2	0.3
日本史B	4			5			4 (3)		5 (4)	4 (3)	0.8	0.4
地理A	2				3	2					0.3	0.2
地理B	4								5 (4)	4 (3)	0.4	0.3
*世界史探究						3						0.3
*地歴探究										1 (1)		0
現代社会	2			2	2	2					2	2
倫理	2											
政治・経済	2											
*公民探究							4 (3)		5 (4)	4 (3)	3	0.4
数学Ⅰ	3	3									3	3
数学Ⅱ	4	1		4	3						5	4
数学Ⅲ	5								6 (5)			0.5
数学A	2	2									2	2
数学B	2			2	2						2	2
数学活用	2											
*数学探究Ⅰ					2							2
*数学探究Ⅱ									1 (1)			0.1
*数学開拓							5 (4)		7 (6)		0.4	0.6
科学と人間生活	2											
物理基礎	2	2									2	2
物理	4				3				4 (3)			0.6
化学基礎	2	2									2	2
化学	4				3				4 (3)			6
生物基礎	2	2									2	2
生物	4			3	3				4 (3)		3	0.6
地学基礎	2											
地学	4											
*理科探究							4 (3)				0.3	0.3
保健体育	3	3		2	2	2	2 (2)		2 (2)	2 (2)	7	7
保健	2	1	1	1	1	1					2	2
音楽Ⅰ	2	2	2								0.2	0.2
音楽Ⅱ	2											
音楽Ⅲ	2											
美術Ⅰ	2	2	2								0.2	0.2
美術Ⅱ	2											
美術Ⅲ	2											
書道Ⅰ	2	2	2								0.2	0.2
書道Ⅱ	2											
書道Ⅲ	2											
*芸術探究							5 (4)				0.4	
外国語Ⅰ	3	4	4								4	4
外国語Ⅱ	4			4	4	4					4	4
外国語Ⅲ	4						4 (3)		4 (3)	4 (3)	3	3
英語表現Ⅱ	4			2	2	2	3 (2)		2 (1)	2 (1)	4	3
*サイエンスイングリッシュ	2	2	2								2	2
家庭基礎	2	2				2					2	2
フードデザイン	2						4 (3)				0.3	
子どもの発達と保育	2						4 (3)				0.3	
社会と情報	2											
情報の科学	2											
*SS数学Ⅰ	6	6										6
*SS数学Ⅱ	8				4				5 (4)			8
*SS数学特論	6				3					2 (1)		3.4
*SS物理	6	3				3			4 (3)			3.9
*SS化学	6	2				2			3 (2)		2 (2)	6.8
*SS生物	6	3				3			4 (3)			3.9
*SS理科探究										2 (1)		0.1
*SS課題研究	2											
*スーパーサイエンスⅠ	1	1	★	1	★						1	1
*スーパーサイエンスⅡ	1			1	1						1	1
*スーパーサイエンス探究	2					2	★					2
総合的学習	3	1	1	1	1	1	1 (1)		1 (1)	1 (1)	3	3
LHR	3	1	1	1	1	1	1 (1)		1 (1)	1 (1)	3	3
備考	36 36 35 35 36 35 (27) 35 (27) 35 (26) 98 98 98 ・ 1年6単位の授業時数: 35コマ(認定単位数は1年: 36単位、2年35/36単位、3年26/27単位) 1単位時間45分 ・ 3年次の表記は、過当たりの授業時数(修得単位数)を意味している。理数クラスは理数科と同じ教育課程を履修する。*印は学校設定科目を表す ・ 普通科普通クラスの数学については以下の通りである 1年は6単目で運用し、2月から数学Ⅱを履修する 2年理系は7単目で運用し、数Ⅱ、数B、数探Ⅰの順に履修する 3年理系は7単目で運用し、数探Ⅱ、数Ⅲの順に履修する ・ 以下スーパーサイエンスハイスクール指定に伴う内容 「SS」は学校設定教科「スーパーサイエンス」の略称である ★「スーパーサイエンスⅠ」の1単位および「スーパーサイエンス探究」のうちの1単位分は特定の期間に行う 「英語表現Ⅰ」(2単位)は「サイエンスイングリッシュ」(2単位)にて代替とする 「情報の科学」は「スーパーサイエンスⅠ・Ⅱ」(各1単位)及び「スーパーサイエンス探究」(2単位中1単位)にて代替とする 理数クラスについて、SSを付した科目の実施により()内の科目の履修が免除されている。SS数学Ⅰ(数学Ⅰ、数学A)、SS数学Ⅱ(数学Ⅱ、数学B、数学Ⅲ)、SS数学特論(数学Ⅲ) SS物理(物理基礎、物理)、SS化学(化学基礎、化学)、SS生物(生物基礎、生物)											

平成30年度教育課程表

山梨県立甲府南高等学校 理数科

平成28年度入学生

科目	標準単位数	1年			2年			3年			卒業までの合計単位数
		単位数	単位数	単位数	単位数	単位数	単位数	単位数	単位数	単位数	
国語総合	4	5								5	
国語現代文A	2										
国語現代文B	4		2		2	(1)				3	
国語古典A	2										
国語古典B	4		3		3	(2)				5	
*国語探究							1	(1)		0,1	
世界史A	2	2								2	
世界史B	4				4	(3)	4	(3)		0,3	
日本史A	2		2							0,2	
日本史B	4				4	(3)	4	(3)		0,3	
地理A	2		2							0,2	
地理B	4				4	(3)				0,3	
*世界史探究			3							0,3	
*地歴探究								1	(1)	0	
現代社会	2		2							2	
倫理	2										
政治・経済	2										
*公民探究					4	(3)				0,3	
数学I	3										
数学II	4										
数学III	5										
数学A	2										
数学B	2										
数学活用	2										
*数学探究I											
*数学探究II											
*数学開拓											
科学と人間生活	2										
物理基礎	2										
物理	4										
化学基礎	2										
化学	4										
生物基礎	2										
生物	4										
地学基礎	2										
地学	4										
*理科探究											
体育	3	3	2		2	(2)				7	
保健	2	1	1							2	
音楽I	2	2								0,2	
音楽II	2										
音楽III	2										
美術I	2	2								0,2	
美術II	2										
美術III	2										
書道I	2	2								0,2	
書道II	2										
書道III	2										
*芸術探究											
外国語I	3	4								4	
外国語II	4		4							4	
外国語III	4				4	(3)				3	
英語表現II	4		2		2	(1)				3	
*サイエンスイングリッシュ	2	2								2	
家庭基礎	2		2							2	
フードデザイン	2-4										
子どもの発達と保育	2-4										
情報社会と情報	2										
情報の科学	2										
*SS数学I	6	6								6	
*SS数学II	8		4		5	(4)				8	
*SS数学特論	6		3				2	(1)		3,4	
*SS物理	6	3		3			4	(3)		3,9	
*SS化学	6	2		2			3	(2)		6,8	
*SS生物	6	3		3			4	(3)		3,9	
*SS理科探究								2	(1)	0,1	
*SS課題研究	2										
*スーパーサイエンスI	1	1★								1	
*スーパーサイエンスII	1										
*スーパーサイエンス探究	2		2★							2	
総合的学習	3	1	1		1	(1)				3	
LHR	3	1	1		1	(1)				3	
		36	36		35	(26)				98	
備考	・適当の授業時数：35コマ(認定単位数は1年：36単位、2年36単位、3年26単位) 1単位時間45分 ・3年次の表記は、適当の授業時数(修得単位数)を意味している *印は学校設定科目を表す ・以下スーパーサイエンスハイスクール指定に伴う内容 「SS」は学校設定教科「スーパーサイエンス」の略称である ★「スーパーサイエンスI」の1単位及び「スーパーサイエンス探究」のうちの1単位分は特定の期間に行う 「英語表現I」(2単位)は「サイエンスイングリッシュ」(2単位)にて代替えとする 「情報の科学」は「スーパーサイエンスI」(1単位)及び「スーパーサイエンス探究」(2単位中1単位)にて代替えとする 「課題研究」は「スーパーサイエンス探究」(2単位中1単位)にて代替えとする SSを付した科目の実施により0内の科目の履修が免除されている。SS数学I(理数数学I)、SS数学II(理数数学II)、SS数学特論(理数数学特論) SS物理(理数物理)、SS化学(理数化学)、SS生物(理数生物)、スーパーサイエンス探究(課題研究)										

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