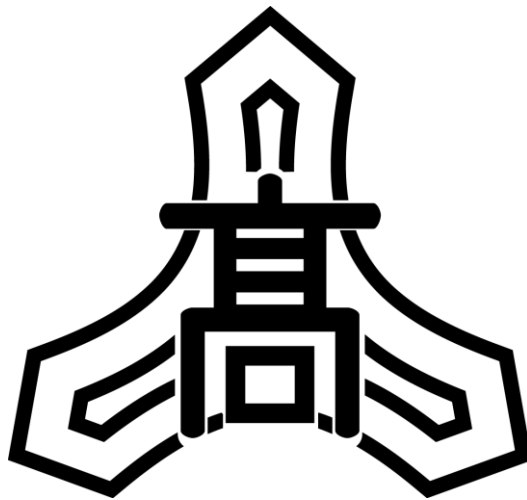


令和 2 年度指定

スーパーサイエンスハイスクール

研究開発実施報告書

第 3 年次



令和 5 年 3 月

神奈川県立厚木高等学校

はじめに

校長 大沢 利郎

令和2年度に始まる本校のSSH第2期指定の取組は、本年度で3年目となり、全ての生徒が、その取組を行うことになりました。

本校での平成25年度の第1期指定から、経過措置の2年間を含めた10年にわたる取組は、普通科高校として、全生徒を対象にしたものであり、加えて第2期からはトップ人材育成プログラムにより、個にも応じた支援を推進してきました。この間、探究活動の基本的スキルを身につける「ヴェリタスⅠ」とデータサイエンス、検定等の統計処理やプログラミングを扱う「エンジニアリング」、「生物基礎」「化学基礎」「物理基礎」の内容をより探究的視点で扱う「Science Eye P」「Science Eye C」「Science Eye B」との連携により知識を活用し深い学びや課題解決力の育成につなげています。また、教科横断による授業研究により論理的思考力や知識を活用した課題発見力や課題解決力を身につけるなど、全職員体制での推進も軌道に乗っています。

特にその中心となる二学年の「ヴェリタスⅡ $\alpha \cdot \beta$ 」では、今年も107名の生徒がヴェリタス α を選択し、Deep Research Projectとして、高いレベルの探究に取り組めました。この成果は、 β 選択の生徒たちにも波及し、その中からも意欲的な探究が現れるなど、本校におけるトップ人材の育成には、様々なアプローチがあることが見えてきました。

また、本年度のヴェリタスⅢでは、三年生全員が英語で探究成果を一年生に発表し、5つの講座を選択するなかで、探究を進めたり、キャリア意識を高めたりと、高校の先を見据えた発展的取組みへと進みました。

こうしたヴェリタスの取組は、本校では第1期から継続して育成してきた、「課題を発見し」「仮説を立て」「実験を中心とした検証を行い」「整理し紙面にまとめ」「英語を含め、意思をもって伝える」というプロセスを回すものであり、まさに「理数探究」の取組であるといえます。そしてその成果として、本年は生徒たちが多くの大会や学会での高校生発表の場に積極的に参加し、意欲の面で驚くほどの成長を見せてくれています。

この3年間、新型コロナウイルス感染症拡大の影響は、本事業にも大きく影を落としました。研究の中でも、特にグローバル教育にあたる、海外研修や海外の高校等との共同研究については、困難を極めました。また、対面でのポスターセッションの機会が全校では持てず、外部の大会に参加した一部の生徒に限定されたことで、生じる教育指導面の壁は大きいと言わざるを得ません。しかし、「一人1台PC」導入は、海外交流や大会参加、大学研究室の指導助言をオンラインにより得るだけでなく、従来の施設利用や時間に依存せず各自が探究を進める契機となるなど、Communicative Skills 育成プログラムにも新たな可能性も示してくれました。

これからの時代はVUCAと言われる不確定性の高い社会ですが、それゆえに多くの知識や情報を基に、自ら判断し、自らの考えを発信し、他の考えを受け入れ、社会に積極的にかかわり、協働して課題を解決し、新たな価値を創造することが求められています。厚木高校では、SSH事業を活用しながら、そのようなこれからの社会を切り開くリーダーとなるトップ人材の育成に取り組んでまいります。

本年度も多くの方からのご指導、ご助言を賜り、SSH事業を推進することができました。文部科学省、JST、運営指導委員の皆様、大学・高等学校等関係の皆様、県教育委員会の皆様、そのほか、本校のSSH事業にかかわっていただいたすべての皆様に厚く感謝申し上げます。

目次

❶	令和４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書	1
❷	令和４年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題	5
❸	実施報告書（本文）	
	Ⅰ 研究開発の課題	8
	Ⅱ 研究開発の経緯	11
	Ⅲ 研究開発の内容	12
	Ⅳ 実施の効果とその評価	37
	Ⅴ 校内におけるＳＳＨの組織的推進体制	43
	Ⅵ 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の公表と普及	44
❹	関係資料	
	１．ＳＳＨ運営指導委員会議事録	46
	２．研究テーマ一覧	49
	３．研究開発教材	51
	４．教育課程表	56

① 令和 4 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		豊かな創造性を持ち独創性の高い研究を推進し科学技術イノベーションを担う人材の育成						
② 研究開発の概要		課題研究「ヴェリタス」を核とした探究活動を実践し、各分野の知の深化と異分野の知との融合による新たな価値の創造に挑戦し続ける資質・能力を育成する。トップ人材育成プログラムにより、グローバルに活躍し科学技術の発展を牽引するイノベーション人材に必要な資質・能力を育成する。						
③ 令和 4 年度実施規模		全校生徒を対象とする。トップ人材育成プログラム（DRP）は希望生徒である。						
学 科	第一学年		第二学年		第三学年		計	
	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数
普通科	356	9	357	9	354	9	1067	27
理系	—	—	—	—	201	5	201	5
文系	—	—	—	—	153	4	153	4
計	356	9	357	9	354	9	1067	27
④ 研究開発の内容								
○研究開発計画								
第 1 年次	一年生 S S H 科目及びプログラムの開発推進と教員の校内体制の構築 ・「ヴェリタスⅠ」「エンジニアリング」「Science Eye P・B・C」 「Communicative Skills育成プログラム」「文章表現力育成プログラム」の開発と実施 ・トップ人材育成プログラムを部分的に実施 ・各教科における探究的学習の実施 ・各教科における探究的学習と「ヴェリタスⅡα・Ⅱβ」の指導力向上研修実施							
第 2 年次	トップ人材育成プログラムと一般生徒の主体的な探究活動の推進 ・「ヴェリタスⅠ」「エンジニアリング」「Science Eye P・B・C」 「Communicative Skills育成プログラム」「文章表現力育成プログラム」の改善 ・「ヴェリタスⅡα・Ⅱβ」において主体的な探究活動を推進 ・「ヴェリタスⅢα・Ⅲβ」のプログラムを開発 ・トップ人材育成プログラムを実施 ・教員研修において、各教科における探究的学習や「ヴェリタスⅡα・Ⅱβ」を推進するため、事例検討等を実施 ・各教科の探究的学習の指導法等について改善							
第 3 年次	教育プログラムの振り返りとキャリア形成のための高大接続開発 ・「ヴェリタスⅢα・Ⅲβ」を開始し、探究活動を軸としたキャリア形成を図るため、高大接続の研究開発を実施 ・3年間の教育プログラムを振り返り、成果と課題を分析し、課題について改善策を策定 [検証重点項目] 一年生 S S H 科目及びプログラムによる探究の方法や技能等の習得 3年間の主体的な探究活動とキャリア形成 各教科における探究的学習 国際社会に発信する力と国際性の育成 独創性・創造性を育成するための指導・評価の開発 トップ人材育成プログラムでの卓越した科学技術人材の育成							
第 4 年次	探究活動の改善と拡充							

	<ul style="list-style-type: none"> ・第3年次における課題に対する改善策を実施 ・連携先の大学・研究機関・企業を拡充し、探究活動の質を向上 ・探究活動を学びの中心に据えている国内校や海外校との連携や情報共有を進め、本校の探究活動の拡充と発展
第5年次	成果の総括と普及活動の活性化 <ul style="list-style-type: none"> ・探究活動の他校への普及 ・トップ人材育成プログラムについては、5年間の取組の成果を総括し、他のSSH校への情報提供を推進 ・今後取組むべき課題を見出し、次期研究開発課題として研究計画を立案

○教育課程上の特例

以下のように学校設定科目を設定

学科	開設する科目名	単位数	代替科目等	単位数	対象
普通科	エンジニアリング	1	情報Ⅰ	1	第一学年
普通科	ヴェリタスⅠ	1	総合的な探究の時間	1	第一学年
普通科	ヴェリタスⅡα	2	社会と情報	1	第二学年
			総合的な探究の時間	1	
普通科	ヴェリタスⅡβ	2	社会と情報	1	第二学年
			総合的な探究の時間	1	
普通科	ヴェリタスⅢα	1	総合的な探究の時間	1	第三学年
普通科	ヴェリタスⅢβ	1	総合的な探究の時間	1	第三学年

○令和4年度の教育課程の内容のうち特徴的な事項

第一学年の「ヴェリタスⅠ」（1単位）にて、思考・実験学習のオリジナル教材を開発した。実験デザインの学習をとおして、次年度に取組むヴェリタスⅡ（課題探究型授業）の思考力及び実験力の習得を進めた。

第二学年の「ヴェリタスⅡα・β」（2単位）にて、第一学年での学びを生かし、個人又はグループで科学的な探究活動を行った。各種校外発表に多く出場・参加することができた。

第三学年では「ヴェリタスⅢα・Ⅲβ」を開始し、探究活動を軸としたキャリア形成を図るため、高大接続の研究開発を実施した。

成果の普及を自校のHP上で公開するとともに、小学校が参加するイベントを含め県内外からの学校が参加する地域交流イベントを実施した。

○具体的な研究事項・活動内容

1. 目標Ⅰの展開 1 課題研究を核とした学びの推進に関する教育プログラム

(1) エンジニアリング

知的財産、表計算ソフトにおける四則演算・グラフの作成、表計算ソフトにおける相関係数・適合度検定・比率の差の検定の演習、T検定を演習したほか、Pythonを使用したプログラミングを行った。

(2) ヴェリタスⅠ

研究倫理、相関関係と因果関係の違い、思考力・実験デザイン育成のオリジナル教材（④開発資料-3 研究開発教材に記載）を用いて、実験及びレポートの作成、発表を行った。

(3) ヴェリタスⅡα・β

第一学年での学びを生かし、個人又はグループで科学的な探究活動を行った。昨年度から新規に開発を進めてきた教材やループブックを改良した。特に、独自性・主体性の評価について、昨年度より精度を高めることができた。

生徒が探究活動を安全かつ適切に実施できるよう、校内の機材や実験器具の適切な利用方法を動画でまとめたマニュアルを作成し、Google Classroomにより生徒に配信した。

生徒が自発的に校外の発表に参加できるように、Google Classroomを活用し各種大会の要項等を配信したことで、各種学会への参加者数の増加につながった。

(4) ヴェリタスⅢα・β

探究を選択した生徒は、個人またはグループでの科学的な探究活動を進め、研究レポートを作成した。また、一部の生徒は外部の研究発表会に参加した。化学・数学選択者の一部及び生物選択者の全

員の生徒は、各種科学オリンピックに参加した。また、英語を選択した生徒は、英語によるディベート形式の授業を通して、論理的なコミュニケーション能力育成に取り組んだ。

6月の探究成果発表会に三年生全員が参加し、自身の探究活動について自校の一年生を対象に英語での発表に取り組んだ。

2. 目標Ⅰの展開 2 知の探索と融合による深く思考する力の育成

(1) S S セミナー P・B・C

一、二年生を対象に、宇宙科学、有機化学、生化学の3つの講座を開設し、大学や研究機関と連携して先進的・発展的な実習等を推進した。

(2) 知の探究講座

大学、企業、研究機関等にて専門分野の研究や業務に従事している社会人を講師として招聘し、二年生が講義を受け、今年度より一年生も全員参加し、連携先施設で講義・実習を実施した。

(3) 各教科での探究的な学習の推進

「知の深化と融合による深く思考する力の育成」のもと、教科の特質に応じた探究的な学習を推進した。

3. 目標Ⅱの展開 創造性を培い独創的な研究を推進する教育プログラムの開発

(1) 創造性の検証

「ヴェリタスⅡ $\alpha \cdot \beta$ 」において、独自及び外部機関との連携によるルーブリックの開発・改良により、新規性のある研究テーマかつ質の高い研究活動を実践するために効果的な教育活動を、明らかにすることを試みた。

4. 目標Ⅲの展開 確かな表現力で国際社会に発信する力の育成

(1) Communicative Skills 育成プログラム

国際社会に発信する力を育成するため、一、二年生の英語（「英語コミュニケーションⅠ」「論理・表現Ⅰ」「コミュニケーション英語Ⅱ」「英語表現Ⅱ」）の授業において、英語によるプレゼンテーション能力、ディスカッション能力、ライティング能力を育成した。

(2) オンライン国際交流(海外研修の代替)

アメリカ、中国の高校生と、Web会議システムを使用してオンラインで交流した。

(3) 文章表現力育成プログラム

一年生の「現代の国語」と三年生の「政治・経済」の授業において実施した。「現代の国語」においては、教科書の「食の履歴書」を題材に、自分の意見を適切に表現して他者に伝わる文章を作成する技法を身につけさせた。また、「政治・経済」では、日本の国際捕鯨委員会（IWC）からの脱退という時事問題に対して、日本の捕鯨のあり方について小論文形式でまとめることをとおして、自分の考えを的確に表現する力を高める取組をした。

5. 目標Ⅳの展開 トップ人材育成プログラムによる科学技術の発展を牽引するイノベーション人材の育成

(1) Deep Research Project

高度な研究活動を通して、科学技術分野のイノベーション人材を育成するためのプログラムである。放課後の自主的な探究活動や有識者からの助言をもらう機会を得た。また、積極的に外部のコンテスト等に参加した。

⑤ 研究開発の成果と課題

○研究成果の普及について

S S Hの活動の様子が校内の生徒や保護者及び一般に広く伝わるよう、今年度より H. P. に活動記録を記載する取組を行った。その際、生徒のポートフォリオにつながるよう、感想や体験記も併せて記載するよう変更した。また、地域交流イベントとして近隣の小学校において理科クラブの実施を新規で行い、理科教育の普及に努めた。

○実施による成果とその評価

ヴェリタスⅠ・Ⅱ $\alpha \beta$ ・Ⅲ $\alpha \beta$

・ヴェリタスⅠ：思考力・実験力を育成する教材を開発し、その成果物をルーブリックの基準に基づき評価した。特に実験デザインによる生徒の思考力や仮説の立て方に効果があったことがわかった。

・ヴェリタスⅡ $\alpha \cdot \beta$ ：探究活動に必要な資質・能力の育成を念頭にルーブリックの改善を実施した。実験結果及び考察を踏まえた上で、実験方法を再度構築する能力を育成することができた。実験ノートに毎回実験方法・結果・考察を記録することが年間を通じた実験レベルの向上につながるということがわかった。実験は班で行い、タイムマネジメントを意識した上で、授業内外において探究活動に取り組むことが重要であることを、生徒が認識する必要がある。それを踏まえることで、より質の高い研究の成果物を作ることができるようになった。

・ヴェリタスⅢ $\alpha \cdot \beta$ ：探究選択者に、理系職業や理研究職の視点からキャリア形成ができるよう、

校外での研究発表への参加を促した。また、探究選択者以外の生徒には、各種科学オリンピックの参加を通して思考力育成を図った。

外部人材の活用

SSセミナー・知の探究：外部有識者からの指導助言等により、施設や内容を含め、高校では体験できない高度な科学技術についての理解を講義・実習を通して深めることができた。一年次から実施し、早期からキャリア意識を持たせたことで、生徒の理数分野及びその他の分野に幅広く知的好奇心を高めることができた。

各教科における探究的学習

学校全体で授業改善に取組み、探究のプロセスを通じた生徒の深い学びにつながった。

国際社会に発信する力と国際性の育成

「Communicative Skills 育成プログラム」及び課題研究「ヴェリタス」を通して、主体的・論理的に英語でコミュニケーションする能力を高め、課題研究の成果等を表現し発信する力を育成することができた。ICTを活用した国際交流を計画的に実施し、国内研修を新規で実施した。

独創性・創造性を育成するための指導・評価の開発

ルーブリックの改善により独創性・創造性を高めることができた。

トップ人材育成プログラムでの卓越した科学技術人材の育成

DRP 対象生徒が高い意識と意欲も持って、探究活動に取り組んでいることが、外部発表等の実績からわかった。また、DRP 以外の生徒も、校外の発表に参加することで、研究に対する意識が高まり、より深く研究する傾向があることがわかった。特に、今年度は各種学会への参加が大幅に増加した。

○実施上の課題と今後の取組

ヴェリタスⅠ・Ⅱαβ・Ⅲαβ

・ヴェリタスⅠ：実験デザイン力を育成するためには、事前学習をする時間を確保し、論理的に実験を組み立てる時間を確保する必要があることがわかった。論理的に考える前に実験を組み立ててしまい、仮説と考察が不十分である生徒が多く、教員側の意図が十分に伝わっていない状況があることを確認した。次年度は授業展開の時間数、及び内容を精査する。

・ヴェリタスⅡαβ：年間を通して、ルーブリックの改善により研究に対する取組の改善は見られたものの、生徒の研究レベルの向上のため、特に前半の取組を検討する必要がある。

・ヴェリタスⅢαβ：探究選択者数がその他理科系の講座に比べ半数以下である。また実験テーマを新規で立ち上げる生徒が多く、質の高い研究を1単位の授業で実施することが困難である。次年度では、ヴェリタスⅡで取組んだテーマを、より深く取組めるような仕組みを構築する必要がある。また、キャリア形成に資する活動になっているか検証する必要がある。

国際社会に発信する力と国際性の育成

実質的に各学年での英語科の授業内での研究開発となるため、内容と検証方法を、3年間一貫性のある取組の実施方法を検討する必要がある。ここ数年停滞していた海外との共同研究について再開するよう次年度取組んでいく。

各教科における探究的学習

すべての生徒が主体的に教科横断的に学習することが求められることから、校内外でのさらなる情報共有や新たな試みを推進し検証することが必要である。

独創性・創造性を育成するための指導・評価の開発

有識者による独創性・創造性の評価（3月）を実施できておらず、実施時期を再度検討する必要がある。

トップ人材育成プログラムでの卓越した科学技術人材の育成

校外での研究の経験によって生徒のキャリアに関する意識や研究に対するモチベーションが高まった。早期からそれらを向上させることで、校外で受賞するような質の高い研究を年間通して実施することが期待できる。特にDRP対象生徒には早期に研究に対する意識を高める仕組みが必要である。次年度は、研究に対するモチベーションを向上する事業を企画する必要性がある。

⑥新型コロナウイルス感染症の影響

感染拡大予防措置として、海外研修を中止とし、代替として、アメリカ及び中国の高校生とWeb会議システムによるオンラインでの国際交流、国内施設を利用した日帰り研修を実施した。また、三学年の探究成果発表会は、海外校との合同開催は中止し、自校の生徒のみで開催することとした。

②令和 4 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	(根拠となるデータ等を「④関係資料」に掲載すること。)
1. 本校SSH事業の効果	
(1) 課題研究の質の向上	
<p>課題研究の核である、ヴェリタスⅡについて、前年度に、平成 30 年度（SSH指定一期）と令和 3 年度（SSH指定二期）による研究レポートの質の検証を行い、二期の生徒がよりデータ分析を実施しており、質の高い研究に移行していることが明らかになった。これを踏まえ、今年度では実験方法の独創性・独自性を高める手法を、ループリックを改善することで実施した。前半の実験方法から得た結果から考察をして、後半の実験において、実験方法を再構築するモデルを実施した。その結果、40 人においてよりレベルの高い研究を実施したことがわかった。特にα選択者の方が、β選択者よりも高い割合で研究の質が高くなっていることがわかった。（α選択者；106 名中 27 名、β選択者；249 名中 13 名）。</p>	
(2) DRP 生徒の活躍－科学コンテスト等の成果－	
<p>今年度は 19 のイベントに 140 名(延べ数)が参加した。昨年度は 15 のイベントに 159 名(延べ数)が参加した。昨年度に比べ各種学会への出場が多く、探究活動（ヴェリタス）の成果を校外で発表する機会が増加している。一般生徒に比べ DRP 対象生徒の受賞が多いものの、一般生徒の受賞も決して少ないわけではない。DRP 対象生徒が全校生徒の 1/3 程度であるにも関わらず、一般生徒と比較して校外でのイベントへの参加の割合は非常に高いと言える（参加人数；DRP：79 人、一般生徒：64 人）。昨年度から、校外で行われるイベントへのチャレンジ意識がより高まり、学校全体としてイベントへの参加が高まっている。また、各種大会やイベントを今年度より従来の教室や廊下でのポスター掲示方式から、生徒個人の情報端末に配信することに変更したことで、イベントの周知度が高まったことも要因として考えられる。</p>	
2. SSH科目の開発・実施と改善	
(1) エンジニアリング(一年生全員・1 単位)－技能の育成－	
<p>第二期より新たに開設した科目である。知的財産の学習、表計算ソフトにおけるグラフ作成や関数、比率の差の検定や T 検定、条件文や繰り返し文など基本的なプログラミングを演習形式で知識と技能を習得し、データ分析に必要な基本的な技能を身に付ける科目である。昨年度開発した教材を元にデータ処理について改善を行った。令和 4 年度入学生から一人一台 PC を導入したことで、生徒が授業時間以外でも課題や学習に自主的に取組ませることができた。</p>	
(2) ヴェリタスⅠ(一年生全員・1 単位)－思考・実験力育成とプログラミングの課題の開発－	
<p>第 1 期では個人研究と英語運用能力の育成を中心としていたが、第 2 期より、探究の技能を身に付け高めることを主目的とする科目に変更した。二年次で履修する「ヴェリタスⅡ$\alpha\beta$」において、実験デザイン力が必要であり、目的に応じた実験の組み立て及び、協働性を育成するために、今年度新規に教材を開発した。開発した教材には、ジグソー法を用いた教科横断的な内容を扱うもの、実験の測定値の扱いに関するもの、医療器具とその原理に関するもの等が挙げられる。これらの教材によりそれぞれの課題に班で取組み、試行錯誤を通して、協働性の育成を図った。また、レポート作成やスライドを用いた発表をすることで、次年度のヴェリタスⅡ$\alpha\beta$の基礎的な力を身に付けさせることができた。なお、全ての思考・実験力の育成教材とプログラミングの課題は、本校が独自に教材を開発した。なお、一部の教材は、先進校視察の際、熊本県立宇土高等学校において教示していただいたものや、国立極地研究所の高校生体験イベント参加の際に開発のヒントを得たものも含む。</p>	
(3) Science Eye P・C・B(一年生全員・各 2 単位)－発展的内容と探究活動－	
<p>第 2 期より新たに開設した科目である。既存の科目である「物理基礎」「化学基礎」「生物基礎」の学習指導要領を超えた学習内容を学ぶ。授業では既存の枠組みにとらわれることなく、教科横断的な内容を教材に取り入れ実施することができた。特に、実験において実験デザインや分析を重視するなど、探究活動を取り入れた学習活動を推進した。</p>	
(4) ヴェリタスⅡ$\alpha\cdot\beta$(2 年生選択必修・2 単位)－ループリックの改良(独自性・主体性の評価)－	
<p>第 2 期より、理数分野の高度な探究活動に取り組むプログラムである Deep Reserch Project を開発するために、第 1 期では全員が「ヴェリタスⅡ」の 1 科目を履修する方式であったものを、「ヴェリ</p>	

タスⅡα」と「ヴェリタスⅡβ」から1科目を選択する方式に変更した。指導と評価の一体化を進めるため、昨年度開発したループブック（研究計画書、中間研究レポート、実験ノート、最終研究レポート、口頭発表）を改良し、さらに、ポスター発表のループブックを開発した。生徒はループブックを読み込み、それを基準として活動するため、生徒に身に付けて欲しい能力や知識をわかりやすく記載するよう変更した。このことにより、細分化していた項目が統一され、採点者側の労力の軽減にも繋がった。また、生徒が安全に実験に取り組めるように、校内の実験機器や実験器具の使用マニュアルを動画で作成し、教材として生徒に配信した。

3. 特色あるプログラムの開発・実施と改善

(1) Deep Research Project

「ヴェリタスⅡα」「ヴェリタスⅢα」選択者及びスーパーサイエンス研究室所属の生徒が、高度な探究活動に取り組むためのプログラムである。昨年度に引き続き、東京農業大学・かずさDNA研究所の研究者・さらに今年度は東北大学より助言を受けた。また、各種学会発表に参加したことで、数多くの大学教員、研究者から助言や情報交換をすることができ研究の質を高めることができた。

(2) S S セミナー

短期集中講座として、物理分野の「S S セミナーP」（1単位）、化学分野の「S S セミナーC」（1単位）、生物分野の「S S セミナーB」（1単位）を実施した。特にS S セミナーBについては、東京農業大学の研究室で年間8回のプログラム、講義・実習を本校化学室等で実施した（東京農業大学、金沢大学）ことにより、S S セミナーBの受講生以外の一般生徒も参加することができた。いずれの講座にしても先端研究に触れることができる有意義な講座となった。

(3) 知の探究講座

今年度は一年生にも実施することで、早期の研究意識、キャリア形成の育成を図った。企業や大学で活躍している方を招聘し、または現地を訪問して専門分野について講義・実習をした。一年生は20講座、二年生は18講座を開講し、そのうち理数分野の研究開発に関するテーマは、14講座と9講座であった。文理融合的な分野も加えたことで、講座に多様性をもたせることで生徒の知的好奇心を高めることができた。

(4) 世界に発信する力の育成

確かな表現力で国際社会に発信する力を育成するため、Communicative Skills 育成プログラムと文章表現力育成プログラムの開発を進めた。

① Communicative Skills 育成プログラム

本プログラムは、第1期の取組を発展させたものであり、既存の外国語（英語）科目においてスピーキングやライティングの技能を高めるプログラムと国際交流プログラムがある。

・既存の科目におけるプログラム

ペアワークやグループワークで技能を高める授業で実践するほか、探究活動をととして自分の考えを表現するパフォーマンステストの開発を進めた。教員が大枠のテーマを提示し、生徒一人ひとりが探究活動として、課題設定、情報の収集、整理・分析、まとめ・表現を行った。「英語コミュニケーションⅠ」「論理・表現Ⅰ」「コミュニケーション英語Ⅱ」「英語表現Ⅱ」の授業内において、スピーキングとライティングのパフォーマンステストを開発した。探究活動の成果を表現させるスピーキングとライティングのパフォーマンステストを、各教科において年2回以上実施した。これにより、既存の科目における探究活動の指導力を高めるとともに、パフォーマンステストの開発を進めることができた。

・国際交流プログラム

英語を活用する機会を提供し、実践的なコミュニケーション能力の向上を図るものである。今年度も海外研修は中止としたが、国内施設を利用した日帰り研修を2回実施した。オンラインでの国際交流や留学生の受け入れを推進し、交流の機会を創出することができた。今年度は、「『世界津波の日』2022 高校生サミット in 新潟」にて留学生との交流や英語による他校の高校生との交流及びプレゼンテーションをすることができた。「第16回全日本高校模擬国連大会」にもチャレンジし本選に進むことができた。また、昨年度から引き続き、台湾の Linkou 高校、及びアメリカ合衆国のエレンア・ルーズベルト高校とのオンライン国際交流を実施した。

② 文章表現力育成プログラム

このプログラムは、「ヴェリタスⅡα・β」の研究レポートや科学論文の作成において、的確に表現する力を育成することを目指して第1期より開始したものである。特に、探究活動のプロセスにおける整理・分析とまとめ・表現を重視して行っている。昨年度に引き続き、一年生の「現代の国語」と三年生の「政治・経済」で実施した。「現代の国語」において、教科書の「食の履歴書」を題材に、自分の意見を適切に表現して他者に伝わる文章を作成する力を高めた。また、「政

治・経済」では、日本の国際捕鯨委員会（IWC）からの脱退という時事問題に対して、日本の捕鯨のあり方について小論文形式でまとめることをとおして、自分の考えを的確に表現する力を高めた。

4. 各教科での探究的な学習の推進

「知の深化と融合による深く思考する力の育成」のもと、「深い学びの実現」や「探究的な学習」の実践による組織的な授業改善を推進し、各教科・科目で、課題設定、情報の収集(実験デザイン)、整理・分析、まとめ・表現の探究のプロセスに基づく授業を展開することで、課題発見力、社会的・国際的洞察力、協働力、論理的思考力、表現力、英語運用能力の6つの資質・能力を育成した。今年度は5月～7月に授業互見期間を設定し、SSH科目のヴェリタスの見学を必須とし、見学シートの提出も必須とした。教科・科目の垣根を越えて相互に授業を見学し、11月には授業研究発表会を実施した。生徒による授業評価において、質問項目「各教科・科目における深い学びの実感」の回答では、昨年度に比べ、「かなり当てはまる」が33%から38%となり、良好な結果を得ることができた。

5. 検証方法の開発

各生徒の「エンジニアリング」「ヴェリタスⅠ」「ヴェリタスⅡ α ・ β 」の各課題の評価、アンケートの回答、科目選択、取組状況、ポートフォリオ等について、データベースを作成している。これらのデータを分析し、昨年度新たな検証方法の開発を試みたが、独創性・主体性の評価をすることができなかったことを踏まえて、今年度はそれらの評価を適正に行える評価方法の開発に取り組んだ。

今年度においては、独創性がある研究テーマで、研究活動に主体性がある教育活動を明らかにすることを試みた。

(1) 創造性の検証方法の開発

① 改良したループリックによる検証と有識者による選抜

課題研究活動においてループリックの評価項目に「実験方法が定石通り（一般的な方法）を実施している。」を身に付けて欲しいレベル（A）として加え、さらに（A⁺）として、「実験方法で（A）を踏まえた上で、さらに改善、改良を行った実験をした。」を加えた。これを加えた背景として、一般的な実験方法を知らずに、実験を行うまでに時間を浪費した上で、安易な間違いを犯してしまい、最悪事故につながったりする恐れがあるため、まず、自分たちが取組みたい実験の「方法」としての定石を先行研究や実験書（教科書も含む）をよく調べ、科学的な確立された実験方法を試すことを生徒が実際体験し、それを踏まえた上で、結果をもとに考察し、さらなる実験方法にチャレンジするよう、生徒が行動することを目的とした。

成果発表会において有識者（大学教員、研究者、SSH運営指導委員等）が、ポスター発表の際、独自の視点から、研究に新規性・独創性があるか判断していただく方式を取り入れた。理由とともに判断していただくことで、対象生徒自身も今後の研究活動の充実につながることを目的とした。

② テキストマイニングによる探究ポートフォリオの検証

昨年度のテキストマイニングによる検証によって、研究への意識の高さや、ヴェリタスⅡ α と β の差を明らかにしようと試みたが特徴を明らかにすることができなかったことを踏まえ、今年度は、ヴェリタスⅡを一年間通して取組んだ際の、よかった点、改善点を自由記述式のアンケートを実施し、データ収集した。さらに、各テキストを分類し、クラスター分析を実施することで、生徒の意識の分類を可視化することとした。

② 研究開発の課題 (根拠となるデータ等を「④関係資料」に掲載すること。)

1. 「ヴェリタスⅠ」による思考力及び主体性の育成

昨年度までのミニ課題研究及びその改良では、生徒自身が受動的に与えられた課題をこなすだけとなっていたため、主体性を育成できていない可能性があった。また課題のレポート作成も決まった結果がある中での作成であったため、レポートの書き方の能力は向上しているが、思考力の育成には繋がらず、生徒の知的好奇心からくる主体性を育成することができなかったと考えられる。そのため、今年度は教材を新規に作成し、能動的且つ協同的に活動できるような教材を開発した。次年度のヴェリタスⅡ α ・ β において、生徒の課題探究活動において、思考力及び主体性の育成状況を分析し、ヴェリタスⅠの教材の改善を重ねる必要がある。

2. 「エンジニアリング」による情報活用能力の育成

「ヴェリタスⅡ α ・ β 」の課題研究において、各種検定を活用するグループが多数あった。二期指定初年度から取組んでいるSSH科目「エンジニアリング」の中で、T検定をはじめ、データサイエンスの基本の習得を目指して取組んでいる成果であるといえる。しかし、生徒の研究活動において、ほとんどの生徒がT検定を用いて有意差の有無を判断している一方で、その中の一部には、本来T検定に利用できないデータを用いて検定をしたグループも散見された。また、一年次に学習した検定の

みの利用にとどまっております、「検定が必要である」といった本来の意味の認識が定着していないことから、情報活用能力育成に課題があることがわかる。ヴェリタスⅡ $\alpha \cdot \beta$ で用いる検定において、間違いをしているグループは、概ね、 χ^2 二乗検定を用いることが適している研究が多いことから、次年度から一年次の「エンジニアリング」では、T検定以外の検定を習得する機会を増やすことで、生徒自身がヴェリタスⅡ $\alpha \cdot \beta$ の探究活動では、より適した検定方法を活用できるよう検討していきたい。

3. 「ヴェリタスⅢ $\alpha \cdot \beta$ 」による探究の高度化

今年度において6月に探究成果発表会を英語で実施できたことは大きな成果だといえる。但し、英語による一方的な発表であった可能性もあり、双方向のコミュニケーション力及び、思考力の育成の点においては改善する必要があるといえる。また、三年生における校外での発表数が二学年と比較して少ないことから、探究活動の外部への発信において消極的な面も推測される。最終学年に向けて探究活動を高いレベルで実施できるよう検討したい。

④実施報告書

I 研究開発の課題

1. 学校の概要

(1) 学校名、所在地

《学校名》 神奈川県立厚木高等学校 校長名 大沢 利郎
 《所在地》 〒243-0031 神奈川県厚木市戸室二丁目24番1号
 電話番号 046-221-4078/FAX 番号 046-222-8243

(2) 沿革、教育目標

《沿革》

明治33年 5月 文部省告示第152号を以て高座郡海老名村に神奈川県第三中学校設置
 明治35年 4月 開校認可の件告示
 大正2年 4月 神奈川県立厚木中学校と改称
 昭和23年 4月 神奈川県立厚木高等学校と改称
 平成22年 4月 神奈川県教育委員会「学力向上進学重点校」に指定
 平成24年 4月 文部科学省「学習指導実践研究協力校(英・国・数)」に指定
 同年 9月 創立110周年記念式典挙行
 平成25年 4月 文部科学省「スーパーサイエンスハイスクール(SSH)」に指定
 同 「学習指導実践研究協力校(英)」に指定
 神奈川県教育委員会「学力向上進学重点校 VerⅡ」に指定
 同 「県立高校教育力向上推進事業」の一環として「理数科学教育の教育実践校」に指定
 平成28年 4月 神奈川県教育委員会「学力向上進学重点校エントリー校」に指定
 平成30年 4月 神奈川県教育委員会「学力向上進学重点校」に指定
 令和2年 4月 文部科学省「スーパーサイエンスハイスクール(第2期)」に指定

《学校教育目標》

- 日本国民として、また国際社会でリーダーとして活躍できる広い教養を与える。
- 社会生活に深い理解を有し、尊敬と協力を惜しまぬ心豊かな人間性を養うことに努める。
- 正確な知識と健全な判断力を有する、自主的で責任感の強い人間性を養うことに努める。
- 個性を尊重し、その十分な伸長を期するとともに、将来の志望に応じた適切な指導に努める。
- 保健衛生に留意し、健康にして明朗な生徒として積極的な活動をさせる。

(3) 課程・学科・学年別生徒数、学級数

課程学科	第一学年		第二学年		第三学年		計	
	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数
全日制 普通科	356	9	357	9	354	9	1067	27

(4) 教職員数(全日制)

校長	副校長	教頭	総括教諭	教諭	養護教諭	実習助手	非常勤講師	A L T	事務長	事務職員	学校司書	技能職員	計
1	1	1	6	53	1	2	8	1	1	3	1	2	80

2. 研究開発課題

豊かな創造性を持ち独創性の高い研究を推進し科学技術イノベーションを担う人材の育成

(1) 育成する生徒像

豊かな創造性と独創性を備え国際社会でリーダーとして活躍できる科学技術人材

【具体的な行動特性】

- ・ 幅広い視野で物事を洞察して課題を見出し、周囲との協力のもと主体的に課題を解決することができる。
- ・ 研究や活動の成果を適切で効果的な表現で、英語で外部発信することができる。

(2) 行動特性を叶えるための資質・能力

課題発見力、論理的思考力、協働力、表現力、英語運用能力、社会的・国際的洞察力

(3) 目的・目標

① 目的

課題研究「ヴェリタス」を核とした教育プログラムの研究開発と、トップ人材育成プログラムによる、グローバルに活躍し科学技術の発展を牽引するイノベーション人材の育成に関する研究開発を実施する。

② 目標

I 課題研究を核とした学びの推進に関する教育プログラム

課題研究「ヴェリタス」を通して、研究倫理に対する理解を深めさせ、探究ポートフォリオにより生徒自身が身に付けた資質・能力をメタ認知することで自己調整力を高め、主体的に探究し続ける力を育成する。

II 創造性を培い独創的な研究を推進する教育プログラムの開発

探究的な学習の実践、外部機関等と連携したカリキュラム開発等を通して、新たな価値の創造に挑戦し続ける資質と論理的思考力を育成する。

III 確かな表現力で国際社会に発信する力の育成

主体的、論理的に英語でコミュニケーションする能力を高め、課題研究で課題や成果等を的確に表現し発信する力を育成する。

IV トップ人材育成プログラムによる科学技術の発展を牽引するイノベーション人材の育成

トップ人材育成プログラムでの高度な研究を通して、グローバルに科学技術の発展を牽引するイノベーション人材に必要な資質・能力を育成する。

豊かな創造性を持ち独創性の高い研究を推進し科学技術イノベーションを担う人材の育成

研究開発の概要

- 「ヴェリタスⅠ・Ⅱα・Ⅱβ・Ⅲα・Ⅲβ」による3年間の主体的探究活動の実施
- 「Science Eye P・B・C」を核とした全教科での探究活動の推進
- 1年生段階における探究活動に必要な技能習得及び資質・能力の育成
「エンジニアリング」での創造力育成、「Communicative skills 育成プログラム」での英語運用能力養成
- 独創性・創造性を育成するための指導・評価方法の開発
- トップ人材育成プログラム「Deep Research Project」による卓越した科学技術人材の育成
高度な個人研究、大学等との連携、高大接続によるキャリア支援、課外活動「スーパーサイエンス研究室」

*「ヴェリタスⅠ」は新学習指導要領の「理数探究基礎」、「ヴェリタスⅡα・Ⅲα」は「理数探究」に相当する科目として実施

Deep Research Project

- ・スーパーサイエンス研究室

SSHプログラムによる探究活動スキルの育成

- ・ヴェリタスⅠ
- ・エンジニアリング
- ・Science Eye P・B・C
- ・Communicative skills 育成プログラム

Deep Research Project

- ・ヴェリタスⅡα
- ・スーパーサイエンス研究室

科学的探究力の育成

- ・ヴェリタスⅡα・β
- ・校内研究発表会
- ・校外研究発表会等参加
- ・高大連携の推進
- ・文理混合クラスでの探究活動の相乗効果

Deep Research Project

- ・ヴェリタスⅢα
- ・スーパーサイエンス研究室

国際社会における発信力・実践力の育成

- ・ヴェリタスⅢα・β
- ・海外校との合同発表会
- ・英文を含む研究論文作成と海外への発信
- ・科学コンテストへの参加
- ・探究ポートフォリオ完成
- ・高大接続によるキャリア形成

SSセミナーP・B・C 全教科での探究活動の推進

知の探究講座等の大学・企業等との連携による発展講座 科学系部活動の活性化
国際性の育成における海外校との研究・実験・研究発表 小中学生対象実験教室

1年

2年

3年

生徒

国際的に活躍するイノベーション人材としてのキャリア形成

知の深化と融合による新たな知の創造

主体的に探究し続ける姿勢

研究倫理の遵守

技能及び資質・能力の育成
・探究技法
・課題発見力
・情報活用能力
・科学的思考力
・表現力
・英語運用能力
・自己調整力

学校

科学技術の中核を担うイノベーション人材を輩出する教育プログラムの構築

Ⅱ 研究開発の経緯

各研究開発テーマの1年間の流れを、次の表1のとおりである。

表1 研究開発の流れ（令和4年4月～令和5年3月）

研究内容		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
目標Ⅰ	探究活動に係る 学校設定科目	<div> <div> <div>一年生</div> <div>エンジニアリング ヴェリタスⅠ Science Eye P Science Eye C Science Eye B</div> </div> <div> <div>二年生</div> <div>ヴェリタスⅡ α・β</div> </div> <div> <div>三年生</div> <div>ヴェリタスⅢ α・β</div> </div> </div> <div>※通年で実施</div>											
	成果発表会			● 3年生									● 2年生
目標Ⅱ	SSセミナー			SSセミナーP（全7回） SSセミナーC（全7回）									
	高大連携 企業連携				●	●	●	●	●	●			
	各教科での探究 的な学習の推進			● 授業 評価					● 授業研 究発表 会	● 授業 評価			
各教科での授業実践（主体的・対話的で深い学びの研究）													
目標Ⅲ	Communicative Skills 育成プログラム	<div> <div> <div>一年生</div> <div>英語コミュニケーションⅠ 論理・表現Ⅰ</div> </div> <div> <div>二年生</div> <div>コミュニケーション英語Ⅱ 英語表現Ⅱ</div> </div> <div> <div>三年生</div> <div>ヴェリタスⅢ α・β</div> </div> </div> <div>※通年で実施</div>											
	文章表現力 育成プログラム	<div> <div>一年生</div> <div>現代の国語</div> </div> <div> <div>三年生</div> <div>政治・経済</div> </div> <div>※通年で実施</div>											
	国際性の育成	●			●			●	●	●	●		
目標Ⅳ	スーパーサイエ ンス研究室	週6日活動 ※通年											
	外部イベントへ の参加	外部イベントの参加 ※随時											
成果の普及		ホームページの更新 ※随時 （令和4年度28回更新：2月現在） https://www.pen-kanagawa.ed.jp/atsugi-h/tokushoku/sshkokusainews.html											

SSH・国際ニュース

- 令和5年1月5日【『日本生化学会大会（高校生発表の部）』に参加しました。（PDF：1,274KB）の記事を更新しました。】
- 令和4年12月23日【医薬保健系特別講義兼短期集中講座SSセミナーB第8回目（PDF：436KB）】
- 令和4年12月22日【ガスクロマトグラフィー講習会兼短期集中講座SSセミナーB第7回目（PDF：504KB）】
- 令和4年12月18日【『小田原白梅ライオンズクラブ_早稲田大学科学コンテスト2022』にて、SS研が最優秀賞を受賞しました。（PDF：531KB）】
- 令和4年12月14日【厚木サイエンスウインター2022（地域交流イベント）（PDF：469KB）】
- 令和4年12月10日【SONY技術展示会見学ツアー2022に参加しました。（PDF：923KB）】
- 令和4年12月5日【「令和4年度 授業研究発表会」を実施しました。（PDF：861KB）】
- 令和4年12月2日【模擬国連への挑戦の道_part2（PDF：1,091KB）】
- 令和4年11月26日【短期集中講座SSセミナーB 第6回目（野生動物学分野）（PDF：578KB）】
- 令和4年10月28日【ヴェリタスIIオンライン相談会を実施しました。（PDF：301KB）】



（SSH・国際ニュース）

Ⅲ 研究開発の内容

目標Ⅰの展開 課題研究を核とした学びの推進に関する教育プログラム

目的・仮説

課題研究「ヴェリタス」の取組を充実させることで、自ら課題を設定して探究する能力を育み、実践を通じて研究倫理に対する理解を深めさせるとともに、クラウドサービスを活用した探究ポートフォリオにより生徒自身が身に付けた課題発見・解決能力や論理的思考力等の資質・能力をメタ認知することで自己調整力を高め、主体的に探究し続ける力を育成することができる。また、これらをとおして、創造性を培うことにより、独創性のある研究の実践につなげることができる。

研究内容・方法

「ヴェリタスⅠ」と「Science Eye P・B・C」にて探究スキル、「エンジニアリング」では情報スキルを身に付けさせる。「ヴェリタスⅡ α ・Ⅱ β 」及び三年生対象の「ヴェリタスⅢ α ・Ⅲ β 」では、探究活動をとおして、科学技術人材としてのキャリア形成を進める。なお、トップ人材育成プログラムの生徒は、「ヴェリタスⅡ α 」と「ヴェリタスⅢ α 」を選択履修する。3年間を通した課題研究に係るカリキュラムの全体像を表1に示すとともに、今年度の課題研究に係るカリキュラムを表2に示す。表2には、その他の教科・科目との連携を示した。

表1 3年間を通した課題研究に係るカリキュラムの全体像

学科	第一学年		第二学年		第三学年		対象
	科目名	単位数	科目名	単位数	科目名	単位数	
普通科	ヴェリタスⅠ	1	ヴェリタスⅡ α	2	ヴェリタスⅢ α	1	全員 Ⅱ α ・ β と Ⅲ α ・ β は選択 必修
			ヴェリタスⅡ β	2	ヴェリタスⅢ β	1	

表2 目標Ⅰにおけるカリキュラム・マネジメントの視点を踏まえたその他教科・科目との連携

学科	科目名	単位数	概要	対象
普通科	エンジニアリング	1	知的財産などの知識や各種検定を用いたデータ分析、プログラミングなどの技能を身に付ける。	第一学年 全員
	Science Eye P	2	「物理基礎」の発展的な内容を学ぶとともに、科学的に探究する態度とデータ解析をはじめとする技能を身に付ける。	
	Science Eye B	2	「生物基礎」の発展的な内容を学ぶとともに、生命を尊重し科学的に探究する態度と技能を身に付ける。	
	Science Eye C	2	「化学基礎」の発展的な内容を学ぶとともに、研究倫理に留意しながら科学的に探究する態度と技能を身に付ける。	

1. エンジニアリング（1単位）

(1) 概要

知的財産などの知識やデータ分析、プログラミングなどの技能を身に付けさせる。一年生全員(356名)を対象に、クラスごとに展開する。

(2) 評価の観点

評価の観点は次の表に記載の3つとし、評価材料は課題に対するパフォーマンステスト及び、定期試験である。

評価の観点		
ア	イ	ウ
知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度

(3) 授業展開

各教材は本校が独自に開発したものであり、すべての項目についてルーブリックに基づき評価した。

月	内容	観点別評価の配点		
		ア	イ	ウ
4	知的財産：スライドで学習し、小テストで理解度を確認する。	12	－	3
5	表計算演習①：四則演算を表計算ソフトで演習する。	3	－	3
	表計算演習②：グラフ作成を表計算ソフトで演習する。	6	－	3
6	表計算演習③：散布図・トレンドライン作成を表計算ソフトで演習する。	3	－	3
	表計算演習④：表計算ソフトにより、相関係数の算出を演習する。	3	－	3
7	検定演習①：母比率の差の検定を表計算ソフトで演習する。	9	－	9
9	定期試験	52	48	－
10	検定演習②：T検定を表計算ソフトで演習する。	8	－	3
	表計算の応用①：絶対参照について表計算ソフトで演習する。	1	－	1
11	表計算の応用②：IF関数について表計算ソフトで演習する。	1	－	1
12	表計算の応用③：VLOOKUPとIF関数の組合せについて表計算ソフトで演習する。	1	－	1
1・2	プログラミング基礎：Pythonで条件文や繰り返し文などの基本的なコーディングを習得し、最後に課題に取り組む。乱数発生を利用したゲーム製作と競技プログラミングを任意の課題として用意する。	2	－	2
3	発表会：これまでの取組について口頭発表を行う。	12	12	4

2. ヴェリタスⅠ（1単位）

(1) 概要

研究倫理などの態度を身に付けた上で、ミニ課題研究と思考力・実験力を育成する教材を通して探究する技能を育成する。一年生全員(356名)を対象に、クラスごとに展開する。

(2) 評価の観点

評価の観点は次の表に記載の3つとし、評価材料は、小テスト、及びミニ課題研究2種並びに思考力・実験力を育成する教材への取組みに対するパフォーマンステストである。

評価の観点		
ア	イ	ウ
知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度

(3) 授業展開

「ヴェリタスⅠ」でミニ課題研究2種と思考力・実験力の育成教材に対する課題レポート（A to D、E to I）を実施し、各分野での課題発見、仮説設定、実験デザイン、検証方法、発表について体験的に学習した。

各教材は本校が独自に開発したものであり、すべての項目についてルーブリックに基づき評価した。

月	内容	観点別評価の配点		
		ア	イ	ウ
4・5	オリエンテーション			
	研究倫理：スライドで学習し小テストで理解度を確認する。	5	－	3
6	データの解釈：データの特徴を表す指標や相関係数と因果関係の違いについて学習し、小テストで理解度を確認する。	－	12	3
7・8	ミニ課題研究①社会科学・情報分野：自らテーマを見つけ、質的データを収集し母比率の差の検定を行う。	14	11	2
9・10	ミニ課題研究②数学・情報分野：自らテーマを見つけ、量的データを収集しT検定を行う。	14	11	2
11・12	課題レポートA to D	9	6	2
1・2	課題レポートE to I	9	6	2
2・3	プログラミング応用①データ分析：データからグラフを作成した後、F検定とT検定を行う実践的なデータ分析を行う。	1	－	1
	プログラミング応用②機械学習：読み込んだデータから機械学習モデルを作成し、サンプルデータから結果を予測する。	1	－	1

●ミニ課題研究2種：質的データと量的データ

生徒一人ひとりが社会を洞察し課題を見出してテーマを設定する。質的及び量的データの収集にあたっては、プライバシーの保護に留意した上で、テーマに基づいたアンケートを作成するか、または、研究機関や政府機関等が提供している数値を用いることとし、分析には収集したデータを母比率の差の検定で処理することとしている。なお、生徒の作成した課題レポート及び検定処理シートを評価対象としている。

●思考力・実験力育成の教材：課題レポートA to D、E to I

生徒は3人から4人の班により、以下の表1で示すの8つの課題について、仮説を立て、検証するための実験方法などを検討し、実験の計画を立てた上で、実際に実験を行う。なお、実験器具については、教員が予め使用器具を準備するが、実験手順などの詳細な指示は出さない。

表1 課題レポートの各概要

課題A	光とは何か？また、虹が7色に見える理由は？
課題B	火星に大気は存在するか？存在するとすれば、その成分は何か？
課題C	オゾンホールのは拡大は地球温暖化を促進するのか？
課題D	ホッキョクグマは他の動物に比べ免疫力が低い。その理由は？

課題 E	ペンギンの歩行方法について、模型を作成し考察せよ。
課題 F	温室効果ガスとブラックカーボンについて考察せよ。
課題 G	新型コロナウイルスとパルスオキシメーターの関係は？
課題 H	水は綺麗 or 汚い？
課題 I	あなたが南極調査船の料理長だった場合、1つの料理から3品作るとしたら、何を作るか？

3. ヴェリタスⅡ $\alpha \cdot \beta$ (2単位)

(1) 概要

探究する技能を身に付ける。二年生全員(α 選択者 107 名、 β 選択者 250 名)を対象に、クラスごとに展開する。

(2) 評価の観点

指導と評価の一体化を進め、以下の4つの観点で指導及び評価を行う。

評価の観点			
ア	イ	ウ	エ
主体性	思考・判断	知識・理解・表現	技能

(3) 指導体制

様々な研究テーマに対応できるよう、理科教員を中心に、数学科、外国語(英語)科、国語科、地歴・公民科、保健体育科、家庭科の教員で指導体制を構築している。

(4) 授業展開

教材やルーブリックを独自に開発した。また、実験ノートを毎時間提出させるとともに、必要に応じて適宜生徒との面談を実施することで、進捗をチェックするとともに、助言を与えた。

以下の表は、ヴェリタスⅡ α と β の共通内容を記載している。 α 選択者のみの活動については、目標Ⅳの展開に記載している。

月	内容	観点別評価の配点			
		ア	イ	ウ	エ
4・5	研究グループの決定・研究テーマの決定	－	－	－	－
5	研究計画書作成	2	7	8	－
6・7	活動	－	－	－	－
7・8	中間レポート作成・提出、研究計画の修正	4	4	4	4
9-11	活動	－	－	－	－
12	レポート・発表スライド・ポスターの作製	－	－	－	－
1・2	研究レポート提出(日本語)	4	4	4	4
	クラス内口頭発表(日本語)	－	4	4	4
	ポスター作製・提出(日本語)	－	－	－	4
	ノート提出	4	－	－	－
3	成果発表会(日本語)	－	4	－	－

4. ヴェリタスⅢ $\alpha \cdot \beta$ (1単位)

(1) 概要

二年次でのヴェリタスⅡ $\alpha \cdot \beta$ の選択と文理の選択に応じて、自身で講座を選択し、探究活動を実施する。また、探究活動の成果発表会として、6月上旬に一年生を対象に、ヴェリタスⅡ $\alpha \cdot \beta$ で取組んだ内容について、英語による研究発表を行った。

講座名	学習活動
探究	科学分野の研究テーマを設定し、個人またはグループで研究を進めた。研究の成果をレポートにまとめた。
生物	生物学オリンピックの問題等を題材に、高い専門性と思考力を身に付けた。論述にも取り組み、表現力を育成した。

化学	化学グランプリの問題を題材に、高い専門性と思考力を身に付けた。論述にも取り組み、表現力を育成した。また、自分たちで実験を組み立てることによる探究的学習を実施した。
数学	生徒が別解等を発表する場を設けるなど、対話のアプローチで高い思考力を育成した。高度な課題にも取り組み、専門的な知識や技能を統合させ、深化を図った。
英語	前期はグループ活動をとおりて英語によるスライド発表（質疑応答も英語）を行い、将来国際的な場で活躍するためのコミュニケーション能力を高めた。発表テーマは「みんなに知ってほしい最新の科学技術」「10代をターゲットとしたスタートアップ」。後期は科学技術や言語、社会情勢等に関する様々な英文を読み、正しい英語表現について学びながら、英語運用能力を高めた。

(2)「探究」講座の授業展開

個人またはグループで研究テーマを設定し、探究活動を行った。化学分野や生物分野に関する実験や、Google Classroom を利用したアンケート調査など、グループごとに工夫を凝らし、主体性を持って探究活動に取り組んだ。中にはヴェリタスⅡでの研究テーマを引継ぎ、さらなる課題解決や研究の発展に挑戦する生徒も見られた。

月	内容	研究テーマ
4・5	研究計画書の作成	種子に含まれる消毒物質の抽出
6-9	授業において進捗を確認	ソウルナンバーと性格の関係性
10	研究レポートの作成 要旨集の作成	納豆菌に対するショウガの抗菌効果と生成物質の探求 チョークの粉から作る発熱剤
11-3	要旨集の修正	竹の肥料化による農作物への影響

5. Science Eye P（2単位）

(1)概要

日常生活や社会との関連を図りながら、物体の運動と様々なエネルギーに関わる内容を発展的に学ぶとともに、科学的に探究する態度とデータ解析をはじめとする技能を身に付ける。

(2)授業展開

期間	内容
前期	<ul style="list-style-type: none"> 物理量の測定と扱い方 速度、加速度、落下運動、落下運動による重力加速度の測定、グラフ解析 さまざまな力、力の合成・分解とつりあい 運動の3法則、運動方程式、抵抗力を受ける運動、運動方程式
後期	<ul style="list-style-type: none"> 仕事と仕事率、力学的エネルギーと仕事、力学的エネルギー保存則の検証、グラフ解析 熱と温度、エネルギーの変換と保存、気体の圧力と熱運動 波の表し方と要素、波の重ね合わせ、音波 電気

6. Science Eye C（2単位）

(1)概要

日常生活や社会との関連を図りながら、物質とその変化に関わる内容を発展的に学ぶとともに、研究倫理に留意しながら科学的に探究する態度と技能を身に付ける。

(2)授業展開

期間	内容
前期	<ul style="list-style-type: none"> 純物質と混合物、物質とその成分、粒子の熱運動と三態 原子の構造、電子配置、イオン、周期表 イオン結合、共有結合、金属結合、物質の分類と融点 原子量、物質質量、化学反応式と量的関係、過不足ある反応の考え方
後期	<ul style="list-style-type: none"> 酸と塩基の性質、水の電離とpH、中和反応と塩の性質、二段階中和、実験デザインによる酸・塩基試薬の判別、食酢をもちいた中和滴定、

	食品に含まれる窒素成分の含有率を求める ・酸化・還元、酸化剤と還元剤、金属の酸化還元反応、COD、 オキシドールを用いた酸化還元滴定、金属の反応性とイオン化傾向、 河川・湖の水質について考える ・電池・電気分解については「化学」の内容も学習、電気分解と水素燃料電池
--	--

7. Science Eye B (2単位)

(1) 概要

日常生活や社会との関連を図りながら、生物や生物現象に関わる内容を発展的に学ぶとともに、生命を尊重し科学的に探究する態度と技能を身に付ける。

(2) 授業展開

期間	内容
前期	・生物の多様性と共通性、エネルギーと代謝、酵素のはたらき、光合成と呼吸 ・遺伝情報とDNA、遺伝情報の発現、遺伝情報の分配、細胞周期 ・幹細胞とゲノム
後期	・自律神経のはたらき、ホルモンのはたらき、糖尿病、体内環境としての体液、免疫のはたらき ・植生とその成り立ち、植生の遷移、気候とバイオーム ・生態系とその成り立ち、物質循環とエネルギーの流れ、生態系のバランスと保全

検証

1. 検証方法

(1) エンジニアリング

授業における各課題の成果物をルーブリックにより観点別に評価し、その結果を分析する。また、定期試験においては、「知識・技能」と「思考・判断・表現」を評価する。

(2) ヴェリタス I

各ミニ課題研究と思考力・実験力育成教材の各課題の成果物をルーブリックにより観点別に評価し、その結果を分析する。

(3) ヴェリタス II $\alpha \cdot \beta$

研究計画書、中間レポート、最終レポートをルーブリックにより観点別に評価し、その結果を分析する。

各ルーブリックを「④関係資料」に掲載している。

2. 検証結果

(1) エンジニアリング

各種検定やミニ課題の生徒の成果物の各観点の評価を見たところ、課題の提出が目的となっており、内容の理解ができていない生徒が多いことがわかった。

(2) ヴェリタス I

実験デザイン力を育成する際、実験の手順・方法を事前学習する時間の確保が必要であることがわかった。

(3) ヴェリタス II $\alpha \cdot \beta$

ルーブリックの評価規準(A+・A・B・C・C-)について前期と後期で生徒の習得率を比較したところ、 α 選択者と β 選択者どちらも顕著な成長がみられた(図1)。

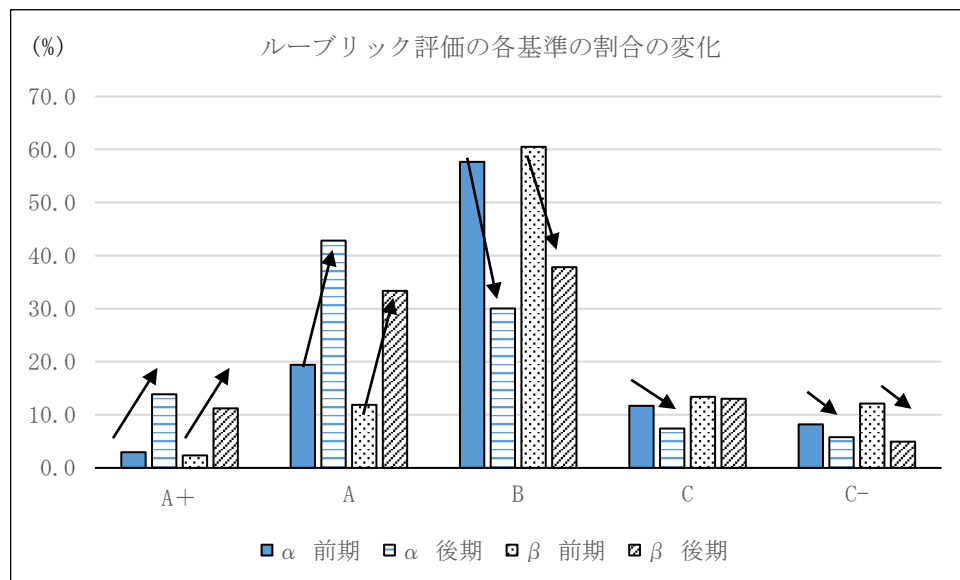


図1 ルーブリック評価の各基準の割合の変化

表1 前期と後期の得点比較

	α	β
上	86.8	77.5
=	2.8	6.4
下	10.4	16.1

表2 ノートの評価と後期の得点のαβの比較

	ノート 点	後期 得点
α	A+	24.5
	A	20.6
	B	17.5
β	A+	24.9
	A	19.7
	B	14.8

前期と後期の得点(A+ : 4点・A : 3点・B : 2点・C : 1点・C- : 0点)のそれぞれの合計値を比較すると、前期より後期が上がった生徒(表1中“上”)がα選択者(約87%)とβ選択者(約78%)となり、ともに高い割合を示した。上昇値の平均値は、α選択者(106名)が4.8点、β選択者(249名)が3.8点であった。F検定により等分散(P値: 0.34)でT検定の結果、有意な差をみることができなかった(P値: 0.054)。また、ノートの評価が高い班ほど後期の得点が高いことから、探究活動の取組みを毎回丁寧に記録・考察する習慣がある生徒は資質能力が高まる傾向にあるといえる。ただし、αとβの差を見ることができなかった。

3. 成果と課題

(1) エンジニアリング

オリジナル教材の質について検討する必要がある。特に、検定をする前段階である背景の理解が不足していると考えられるため、実例を使った具体的な内容で学習し、その後生徒が自主的に検定手法を状況に応じて選択し、適正な手法によるデータ分析ができるような授業展開を考え、教材を修正または新規開発する必要がある。

(2) ヴェリタスⅠ

仮説と考察の検証が不十分な段階で実験方法を組み立ててしまう生徒が多く、教員側の意図が伝わりきれていない状況が確認された。次年度は授業展開の時間数、及び内容の精査を実施する。

(3) ヴェリタスⅡ α・β

前期の段階でα選択者がβ選択者より、A+とAの評価が多かったため(図1)、後期にそれぞれ高い評価に推移したことや、毎回の実験結果を丁寧にまとめる習慣がある生徒は理数的興味関心の高い低い(α・β)の違いに関わらず、探究結果の成果物に対する評価が高い傾向があった。そのため、データ分析においてα選択者とβ選択者を議論することができなかった可能性がある。今後より精査が必要であると考えられる。

目標Ⅱの展開 創造性を培い独創的な研究を推進する教育プログラムの開発

目的・仮説

探究的な学習の実践、外部機関等と連携した学びの実践等を通して、知の獲得とその深化、知の融合による、新たな価値の創造に挑戦し続ける資質と論理的思考力を育成することができる。

研究内容・方法

1. S S セミナー

生徒のより高いレベルの活動への挑戦する意欲を醸成するため、外部機関と連携して実施した。

科目	場所	日程	講師
S S セミナー B	東京農業大学厚木キャンパス 本校(化学実験室、会議室)	令和 4 年 7 月 23 日 8 月 27 日 9 月 10・24 日 11 月 12・26 日 12 月 22・23 日	東京農業大学 金沢大学
植物病理学、動物病理学、食品衛生学、生態系保全学等、講義や実習を通して生物学分野を多岐に渡り学習した。(10 名)			
S S セミナー C	本校 横浜国立大学	令和 4 年 7 月 3・10・17・24・31 日 8 月 1・2 日	横浜国立大学 教育学部 鈴木俊彰教授
校内で有機化合物の講義・演習を行った後、「分子触媒」をテーマに有機金属触媒や有機触媒についての講義を行った。(19 名)			
S S セミナー P	本校 宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究所	令和 4 年 6 月 28・29 日 7 月 5・13・26・30 日 8 月 21 日	宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究所 田中孝治准教授
校内で宇宙太陽光発電における電磁波・波動・太陽光発電について講義を受け、また電子回路の作製を行った。J A X A 相模原キャンパス内の交流棟の見学をし、宇宙開発の歴史について学び、また、実際にモーターカーを作製し電磁波、太陽光発電についての実験を行った。(21 名)			

2. 知の探究講座 令和 4 年 10 月 21 日(金)

一年生は大学・企業等を訪問して研究室や企業内の見学と、教授やその職務に従事されている方による講演を聞くことで研究や職業に関する興味を喚起しながら、主体的な進路決定・意思決定の一助とした。二年生は、大学・企業等から、専門分野の研究や職務に従事している方を講師として招き、生徒への講義をとおして、大学教育や職業への興味・関心の喚起を行い、生徒自身の進路決定への意識的な取組の促進を図った。

【一学年講座一覧】 (全 20 講座)

	大学・企業名	学部・学科・部署	講師	講座名	受講者数
1	東京工業大学	工学院システム制御系	三平 満司	制御って何だろう	12
2		工学院 システム制御系システム制御コース	倉林 大輔	秩序をつくる自律システム	12
3		ゼロカーボンエネルギー研究所	小林 能直	カーボンニュートラル社会構築へ向けたエネルギーシステムと原子力	19
4		情報理工学院	南出 靖彦	プログラミング言語の理論	19
5		理学院数学系	山田 光太郎	数の数え方	15
6		理学院数学系	鈴木 正俊	連立一次方程式の理論	16
7	横浜国立大学	理工学部 機械ロボット工学	加藤 龍	サイボーグ技術とその医療・福祉応用～失われた	22

				身体機能を取り戻すために～	
8		理工学部 材料工学	中尾 航	材料工学とは-その基礎から応用まで	13
9		理工学部 航空宇宙工学、 機械工学、流体力学、空気力学	北村 圭一	飛行機やロケットの空気力学入門	23
10		理工学部 物理工学	関谷 隆夫	超電導現象を観察する	16
11	慶應義塾大学	看護医療学部	深堀 浩樹	高齢者とその家族を支える看護	20
12		環境情報学部 政策・メディア研究科	大前 学	自動車の自動運転	17
13		環境情報学部	大磯 一	デジタル技術利用政策	11
14		総合政策学部	野中 葉	日本の中のイスラーム	16
15	東京都立大学	人文社会学部人間社会学科	本間 猛	言語の科学研究とは何か	30
16	電気通信大学	情報理工学域（メディア情報学プログラム）	羽田 陽一	音を操る方程式	15
17	東京農工大学	生命工学部	中澤 靖元	生体材料を用いた再生医療材料の開発	21
18	ファーイーストビレッジホテル横浜		ホテル支配人	日本のホテル産業について	18
19	三井住友信託銀行株式会社	厚木支店	愛宕 淳志 永野 遥太郎 神野 水希	今知りたい！高校生のマネー入門	16
20	野村総合研究所		研究所社員	IT 戦略体験プログラム	25

【二学年講座一覧】（全 18 講座）

	所属	講師	講座名	受講者数
1	元ベネッセコーポレーション・辞典企画室	佐々木 優子	ことばの力を向上させるための着眼点とは？ 国語辞典を使って探り出そう！	24
2	朝日新聞	白銀 泰	キャリアの水先案内できるかもー2022 新聞解剖おぼえがき	21
3	EY 新日本有限責任監査法人	廣瀬 美智代 田中 祐美子 鈴木 遼平	公認会計士の仕事	30
4	進研アド	田邊 心技	サステナブル時代の企業の社会的存在価値とは？	44

5	東京弁護士会所属・ アルファパートナーズ 法律事務所	小川 啓	弁護士の仕事ー実践知の世界ー	51
6	伊藤忠商事株式会社	村上 隆大	英語喋れないけど総合商社入ってみたよ～英語力0のゴリゴリの体育会大学生がグローバル企業で10年働いた話～	82
7	ソニーセミコンダクタソリューションズ	町野 裕貴	デジタル時代の“電子の眼”人の目を超えるセンシング技術	67
8	京セラ株式会社	前田 暖	光と半導体が拓く10年後の未来と研究職2年生のリアル	61
9	宇宙航空研究開発機構 (JAXA)	太刀川 純孝	宇宙機の熱設計	69
10	日本航空株式会社	石原 一幸	エアラインパイロットの仕事	31
11	日産自動車株式会社	坂本 久美子 國井 雄太	厚木から世界へ、スマホみたいに”つながる”クルマ&カーナビの開発	30
12	国立感染症研究センター	佐藤 哲郎	ウイルスとの共生は可能かー最前線の現場で感じたこと	26
13	国立遺伝学研究所 先端ゲノミクス推進センター (日本分子生物学会所属)	藤山 秋佐夫	ゲノムの峠道：自然から何を学び、何が理解できたか	19
14	東京慈恵会医科大学 附属病院	佐藤 智彦	医療職者になるために	24
15	東京薬科大学	高木 教夫	薬の作用メカニズムと進化する「くすり」～薬が効くとは？その時いったい身体で何が起きている？～	45
16	認定NPO法人 BHN テレコム支援協議会	瀬戸 義章	生命を守る“IT”作ってみた インドネシアのBackpack Radio 防災プロジェクト	17
17	日本音楽著作権協会 JASRAC	東谷 瑠位	音楽著作権とJASRAC～音楽文化を支える仕組み～	41
18	鎌倉女子大学児童学部 こども心理学科	高橋 正尚	中高一貫教育校造りの経験で学んだこと	28

3. 各教科での探究的な学習の推進

研究内容・方法

「知の深化と融合による深く思考する力の育成」のもと、「深い学びの実現」や「探究的な学習」の実践による組織的な授業改善を推進し、各教科・科目で、課題設定、情報の収集(実験デザイン)、整理・分析、まとめ・表現の探究のプロセスに基づく授業を展開することで、課題発見力、社会的・国際的洞察力、協働力、論理的思考力、表現力、英語運用能力の6つの資質・能力を育成した。

通常科目の授業での取組

「深い学びの実現」や「探究的な学習」による各教科・科目で6つの資質・能力を養うことを目的に日々の授業を展開した。授業互見期間(5月～7月)を設定し、教科・科目の垣根を越えて互いの授業を見学しあい、11月には授業研究発表会を実施した。特に今年度より互見教科・科目を、見学者と同じ教科、異なった教科及びヴェリタス(I～Ⅲ)の3種類を必須とし、見学シートの提出も求めるよう改善した。また、研究授業においては、「教科横断的な深い学び」の実現を目指す探究的学習活動の実践を

テーマに実施した。各教科・科目の年間の授業実践を【取組事例の一覧表】としてまとめた。次の表は、取組の一部である。

【取組事例の一覧表】

教科	科目（学年）	探究のプロセス	内容	資質・能力
国語	古典 B （二学年）	情報の収集 整理・分析	言語学オリンピックの問題に向き合いながら、言語としての法則や論理を考えて白文のまま史記「鴻門之会」の概要を読み解く課題に取り組んだ。	課題発見力 論理的思考力 社会的・ 国際的洞察力
	現代文 B （二学年）	課題設定 整理・分析 まとめ・表現	「心」を題材とした小説で、登場人物の行動と心情を分析し、グループで協議して読解した内容を発表した。根拠が明確であるか、多面的な分析だったなどの基準で相互評価した。	課題発見力 協働力 表現力
地歴・ 公民	地理総合 （一学年）	情報の収集 整理・分析 まとめ・表現	単元「自然環境と生活文化」のまとめとして、涼しむための商品の新規販売先の検討と商品開発をグループで行った。ICT を用いてプレゼン資料を作成・発表し質疑応答や相互評価を行った。これを通して、国際理解の重要性に対する深い学びに繋がった。	課題発見力 社会的・ 国際的洞察力 協働力 表現力
	公共 （一学年）	情報の収集 整理・分析 まとめ・表現	仮想政党を作り、本校を国に見立てる等して、マニフェストの立案を行った。その後、実際に投票を行いながら選挙制度を体験的に理解し、投票結果をもとに政策の実現可能性等について議論し学びを深めた。	課題発見力 社会的・ 国際的洞察力 協働力 表現力
	公共 政治・経済 （一・三学年）	整理・分析	外部講師を招聘し、金融セミナーを行った。また、3年生文系は将来のファイナンシャルプランニング体験も行った。現在の日本の経済状況も踏まえつつ、人生における個々人の様々な選択がどのような影響をもたらすのかについて、グループワーク等をとおして分析した。	課題発見力 協働力
数学	数学ⅡB （二学年）	分類・整理	今までに学習した関数のグラフを分類・整理し、気づいたことをまとめる活動を行った。グラフの共通点や異なる点、グラフの関係性を考察し、グループワークの実施や ICT 機器の活用から、グラフの特徴を深く理解していくことをめざした。	課題発見力 論理的思考力
	数学Ⅲ （三学年）	整理・分析	入試問題について、生徒自ら採点基準を作り、他の生徒の解答を採点した。採点基準の根拠と解答までのプロセスを前で発表した。	論理的思考力 表現力
理科	Science Eye B （一学年）	課題設定 整理・分析	進化の視点から遺伝子の突然変異におけるパンダの生存戦略について、ジグソー法を使った教材をもとに生徒がスライド作成及び、発表を行った。体内環境の範囲では、スポーツにおける薬物ドーピングや現代のストレスと心の病について考察を行う思考学習を行った。生態系の範囲において、森林伐採における環境問題	課題発見力 論理的思考力 表現力

			と二酸化炭素吸収量について、実際の木材の年輪を観察することで協議・議論を行う授業実践をした。	
	探究物理 (三学年)	実験デザイン 整理・分析	コンデンサーの実験を行った。班ごとに、電圧計の内部抵抗から、実験を行う上で最適なコンデンサーの電気容量の値を計算し、実験を行い理論値と実験値の違いを考察した。	協働性 論理的思考力
保健 体育	体育 (全学年)	課題設定 まとめ・表現	個人技術の習得後、練習内容やゲームでの反省や戦術等をグループで考えた。また、ゲーム内容や結果の分析から課題や反省点を見つけ、再検討を行って、個人やグループの課題解決を図り、学びを深めた。	課題発見力 協働性 表現力
	保健 (一学年)	課題設定 整理・分析	生涯にわたって健康が生きる資源であることを考えさせるための課題を設定し、個人で調べた結果をグループで共有し整理分析を行い、課題解決を図り、学びを深めた。	課題解決力 論理的思考力 表現力
	保健 (二学年)	課題設定 まとめ・表現	加速する高齢社会、世界規模で進行している環境破壊、食の安全性、労働環境などのそれぞれの社会的課題を調べ、グループで共有し分析することで、学びを深めた。	課題発見力 論理的思考力 表現力
芸術	音楽Ⅰ (一学年)	課題設定 整理・分析 まとめ・表現	ヴァイオリン、ヴィオラ、チェロによる弦楽四重奏の演奏について、表現意図や創意工夫に基づいた技能の習得を目指し、外部講師によるレッスンやブレイン・ストーミングの手法を取り入れた協働的・探究的な活動を行い、表現を深めた。	課題発見力 論理的思考力 表現力 協働性
外国語 (英語)	英語コミュニケーションⅠ (一学年)	課題設定 情報の収集 整理・分析 まとめ・表現	発展途上国が抱えている問題を一つ取り上げ、問題解決策について、スライドを活用しながら、英語で発表を行った。	課題発見力 論理的思考 表現力 英語運用能力
	コミュニケーション英語Ⅱ (二学年)	課題設定 情報の収集 整理・分析 まとめ・表現	公益社団法人ジュニア・アチーブメント日本が提供している MESE (Management & Economic Simulation Exercise) プログラムを通して、ビジネスモデルを作り出し、そのモデルのプレゼンテーションを英語で行った。	課題発見力 論理的思考 表現力 英語運用能力
	コミュニケーション英語Ⅲ (三学年)	課題設定 情報の収集 整理・分析 まとめ・表現	日本以外の国を一つ選び、その国のリーダーになったらどのようにその国を改善したいか、その国の有権者に向けて選挙演説を英語で行った。その国に関する情報を収集し、現状分析を行い、現在抱える問題点を解決する方法を独自に考えてスライドを使って提案した。	課題発見力 論理的思考力 表現力 英語運用能力
家庭科	家庭基礎 (二学年)	課題設定 情報の収集 まとめ・表現	衣服の材料となる繊維について、特徴と、衣服になるまでの過程でどのような課題があるかを調べて班ごとに発表を行った。	課題発見力 思考力 表現力 協働性

	家庭基礎 (二学年)	課題設定 情報の収集 まとめ・表現	身近な食材をテーマにして、生産から流通・消費までの流れを調べ、SDGsの観点も踏まえて、自らの生活の中の課題を見つけ、解決のために消費者としてできることを考えた。	課題発見力 思考力 社会的・ 国際的洞察力
--	---------------	-------------------------	---	--------------------------------

検証

「深い学びの実現」や「探究的な学習」による 6 つの資質・能力の育成を目的とした通常授業において、生徒による授業評価のアンケート結果で検証した。

項目	検証方法	対象	達成目標
通常授業(全教科)	生徒による授業評価	全学年	良好な回答が 70%以上

1. 検証方法

11 月に実施したアンケート形式の生徒による授業評価の結果により、「深い学びの実現」や「探究的な学習」による 6 つの資質・能力の育成に関連する 3 つの項目(生徒による授業評価のアンケート項目)について検証する。生徒は「1 ほとんど当てはまらない 2 あまり当てはまらない 3 ほぼ当てはまる 4 かなり当てはまる」の 4 段階で評価しており、3 と 4 の合計を良好な回答として分析した。

表 1 生徒による授業評価のアンケート項目

項目	質問
①	他者の考えを知ることにより、新たな考え方を知るなど、自らの考えを広げ深めることができた。
②	授業で得た知識をもとに、自分の考えをまとめたり、課題の解決方法を考えたりすることができた。
③	各教科・科目における深い学びの実感

2. 検証結果

「図 1 生徒による授業評価」に示したとおり、3 つの項目すべてにおいて良好な回答の割合が 85%を超えた。昨年度の同様の調査では、80%程度であったことから約 5 ポイント上昇したことが分かる。変化の内訳は、アンケート項目①～③それぞれの「4 かなり当てはまる」への回答が昨年度は 34%、34%、33%であったが、今年度は 38%、38%、37%に上昇した。

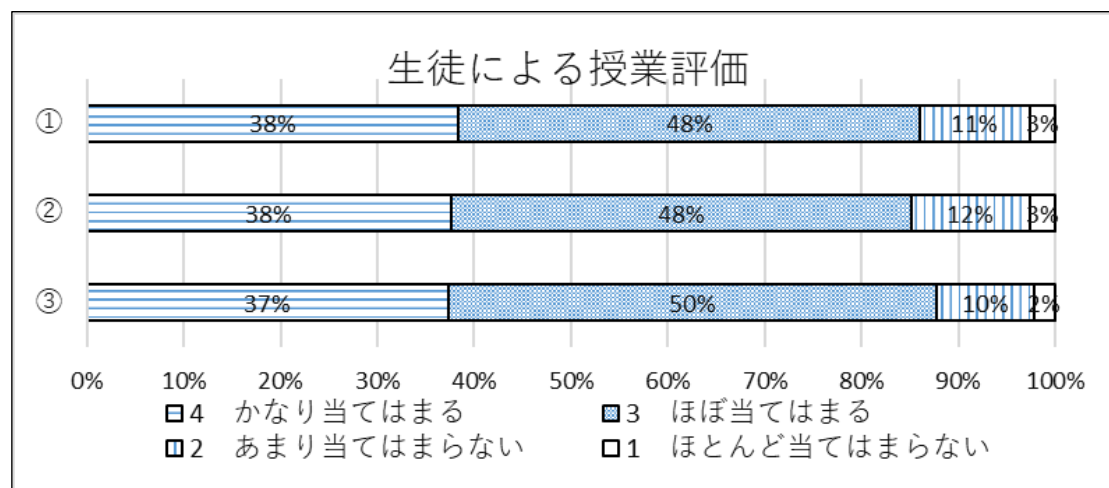


図 1 生徒による授業評価の結果

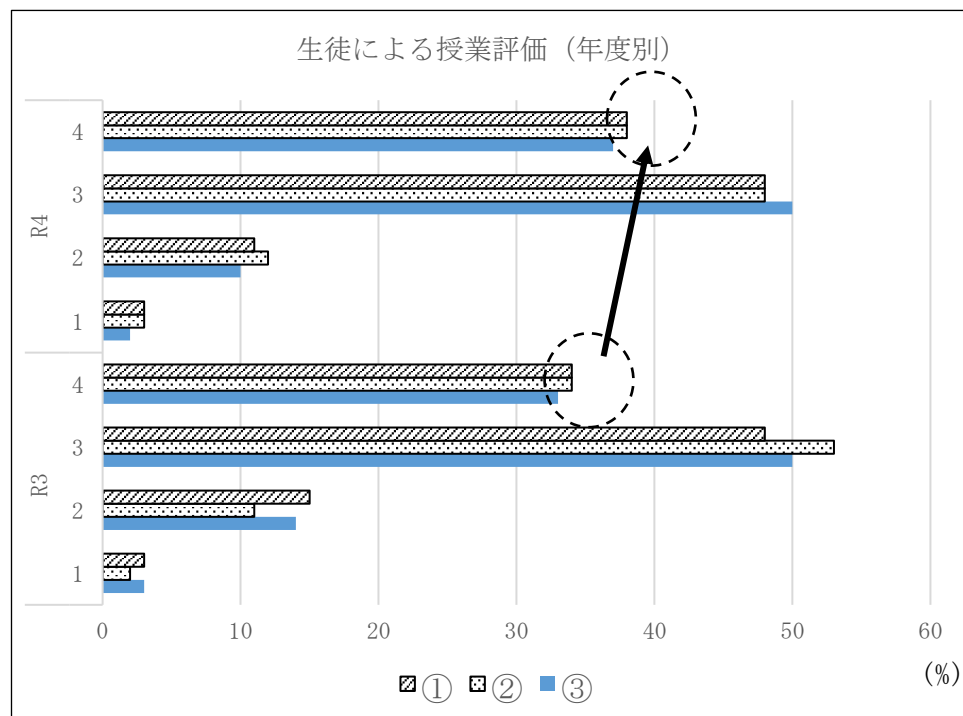


図 2 生徒による授業評価の年度別比較

3. 成果と課題

今年度は、知の探究講座にて一年生対象に 20 講座、二年生対象に 18 講座を開設した。二年生のみを対象としていた前年度と比べ、それぞれの興味や進路検討の段階に合わせてよりきめ細かく支援できるようになった。各大学・企業の協力によって多様な講座を幅広く用意し、一年次から学校の外に目をむけさせられたことや、生徒の知的好奇心を高めることができたことは大きな成果である。

SS セミナーでは、コロナ禍においても感染防止対策を施して、校内実習や大学等の訪問先施設において昨年以上に質・量ともに充実した講義・実習を行うことができた。3 つの講座にはスーパーサイエンス研究室に所属する生徒以外からも多くの参加があった。引き続き、より高いレベルの活動に意欲的な生徒たちに応えられる多彩なプログラムを提供していきたい。

各教科での探究的な学習の推進においては、教員が様々な事柄と関連付けて教科の本質的な魅力を伝えつつ、生徒の思考力を伸ばすための取組を試行錯誤して実施している様子が浮かび上がった。今年度の授業互見の見学シートの提出者は、授業に関わる教員数 62 名(管理職、事務員、非常勤講師等を除く)の内、50 名の提出(提出率; 81%)であり、各見学シートの内容から多くの教員が日々の授業実践において 6 つの資質・能力を多面的に育成しようとしている姿を感じ取ることができる。また、「2. 検証結果」で示したように、生徒による授業評価アンケートにおいて、各質問項目の良好な回答の割合は高くなっている。これは、学校全体での授業改善に取組が、探究のプロセスを通じた生徒の深い学びにつながった成果と考えられる。こうした各教科の取組をより効果的なものにするために、今後も引き続き校内外でのさらなる情報共有や新たな試みを推進し検証することが必要であると考え。

目標Ⅲの展開：確かな表現力で国際社会に発信する力の育成

目的・仮説

「Communicative Skills 育成プログラム」を実践することで、主体的、論理的に英語でコミュニケーションする能力を高めるとともに、課題研究「ヴェリタス」における課題やその成果等を的確に表現し発信する力を育成することができる。

研究内容・方法

Communicative Skills 育成プログラムでは、一、二年生を対象としたプログラムとして「英語コミュニケーションⅠ」「論理・表現Ⅰ」「コミュニケーション英語Ⅱ」「英語表現Ⅱ」「ヴェリタスⅢ」の授業内において実施する内容と、課外活動として実施する内容がある。前者では、パフォーマンスステ

ストなどをとおして英語によるプレゼンテーション能力、ディスカッション能力、ライティング能力を高める。後者では、英語を活用する機会を提供し、実践的なコミュニケーション能力の向上を図る。

文章表現力育成プログラムでは、一年生の「現代の国語」において、文章作成をとおして確かな表現力を高める。また、三年生の「政治・経済」では、小論文の作成をとおして、自分の考えを的確に表現する力を高める。

これらの教育活動は、英語による研究発表会、レポートや科学論文の作成において、確かな表現力で国際社会に発信させることを目指している。

表1 目標Ⅲにおけるカリキュラム・マネジメントの視点を踏まえた探究活動と教科・科目との連携

学科	科目名	対象	ねらい	
普通科	英語コミュニケーションⅠ	第一学年 全員	授業での学習活動、パフォーマンステストなど をとおして、英語によるプレゼンテーション能力、 ディスカッション能力、ライティング能力を 高める。	
	論理・表現Ⅰ			
	コミュニケーション英語Ⅱ	第二学年 全員		
	英語表現Ⅱ			
	ヴェリタスⅢ（英語）	第三学年 文系クラス		
	現代の国語	第一学年 全員		文章作成をとおして、日本語での確かな表現力 を育成する。
	政治・経済	第三学年 全員		小論文の作成をとおして、自分の意見や考えを 表現する力を育成する。

1. Communicative Skills 育成プログラム

各科目の学習内容を深め、身近な話題から自然科学、国際的な社会問題等の話題を扱い、プレゼンテーション、ペアワーク、グループワーク、ディスカッション、エッセイライティング等のアウトプット活動を行った。また、海外の高校生とのオンライン上での交流やスピーチコンテストやディベート大会への参加などの英語を活用する機会を創出した。

(1) 一学年の取組

① 授業展開

「英語コミュニケーションⅠ」の授業では、自分の考えを英語で伝えあう言語活動を多く取り入れた。日常的な話題についてのペアワークやグループワークを通して、即興で話して伝える力を育成した。また、社会的な話題についてのディベートやディスカッション、スピーチやプレゼンテーションも取り入れ、論理的に話して伝える力を育成した。「論理・表現Ⅰ」の授業では、様々なトピックについて自分の意見を論理性に注意して書いて伝える機会を多く設けた。

表1 一学年 アウトプット活動実施計画

時期	内容
通年	日常的また社会的な話題についてのスピーキング活動およびライティング活動
5月	第1回スピーキングパフォーマンステスト（プレゼンテーション） （"Bringing out the best in himself/herself" という表現が当てはまると考えられる人物について話す）
7月	第1回ライティングパフォーマンステスト "A blog about your recent trip" （最近の旅についてのブログを書く）
9月	第2回ライティングパフォーマンステスト "What do you want to do in the future?" （将来やりたいことについて自分の考えを書く）
11月	第2回スピーキングパフォーマンステスト（プレゼンテーション） （途上国を1つ選び、その国が抱えている問題・課題と、その問題解決のために自分ができるボランティア活動について話す）
11月	第3回ライティングパフォーマンステスト "Which do you prefer to live in, a big city or the quiet countryside?" （都会と田舎どちらに住みたいかについて自分の考えを書く）

1 月	第 4 回ライティングパフォーマンステスト “Which do you think is more effective, studying in the morning or at night?” (朝と夜どちらの時間に勉強するほうが効果的かについて自分の考えを書く)
-----	---

・スピーキングパフォーマンステスト

授業内での Communicative Skills 育成プログラムの取組の実践演習として、スピーキングパフォーマンステストを 2 回実施した。いずれも、ロイロノートを使ってプレゼンテーションスライドを事前に作成し、一人ずつ前に出てきて発表する形式である。トピックはいずれも教科書の題材を深め、自分事として考えさせるようなものを設定した。具体的には、1 回目のトピックは、“Bringing out the best in himself/herself” という表現に適した人物、2 回目は、途上国を 1 つ選び、その国が抱えている問題・課題と、その問題解決のために自分ができるボランティア活動である。

・ライティングパフォーマンステスト

授業内での Communicative Skills の取組の実践演習として、ライティングパフォーマンステストを 4 回実施し（4 回目は今後実施予定）、ループブックに基づいて評価した。テストは語数制限を設定し、1、2 回目は 50～60 語、3、4 回目は 60～90 語とした。一貫性、論理性、具体性のある文章構成および内容になるよう留意しながらライティング活動を行った。

(2) 二学年の取組

①授業展開

表 2 の実施内容とともに、年間を通して「コミュニケーション英語Ⅱ」の授業開始時にペアワーク、または 3～4 人のグループディスカッション・ディベート等を毎回実施した。一年次よりも発展的な語彙や表現を活用し、社会を牽引するリーダーとして、キャリアを意識する課題を設定した。「英語表現Ⅱ」の授業では、様々なトピックに関連した英語表現を学習しながら、それらを用いて、より説得力のある文章を書く力を養うための活動を行った。

表 2 二学年 アウトプット活動実施計画

時期	内容
通年	英語で自己紹介、日常生活の話題や教科書内容に沿ったペアまたはグループワーク
5 月	第 1 回スピーキングパフォーマンステスト “The Freedom to Be Yourself” (教科書のレッスン内容に対する 3 通りの質問に対し、ペアで意見をまとめて述べる)
6 月	第 1 回ライティングパフォーマンステスト 場面設定 「厚木高校の英語版ホームページの作成担当になりました。次の書き出しに続けて、中学生にできるだけ興味・関心をもってもらえるような学校紹介の原稿を英語でまとめなさい。」 “Our school is one of the greatest high schools in Kanagawa especially for the following two reasons.”
7 月	第 2 回ライティングパフォーマンステスト “If you had a time machine, what would you do, and why?” (オピニオンエッセイ：タイムマシンがあるならば、あなたは何をしますか。)
11 月	第 3 回ライティングパフォーマンステスト 場面設定 「あなたは大学の英語面接試験を受けています。Veritas（ヴェリタス）の授業を知らない面接官から、Veritas について質問されました。指定された書き出しに続いて、面接官に伝えるように答えなさい。」 “Atsugi High School offers students a unique class called Veritas, and we can acquire the following two advantages through the class.”
12 月	第 2 回スピーキングパフォーマンステスト “Making Business Idea” (スライド発表：ビジネスモデルを作り発表する)

・スピーキングパフォーマンステスト

授業内での Communicative Skills 育成プログラムの取組の実践演習として、スピーキングパフォーマンステスト 2 回(第 1 回 1 分～2 分以内、第 2 回 3 分～4 分以内)実施した。第 1 回では、2 人 1 組で教科書に沿った発問について即興で自分の意見を考え、ペアで意見を交換させた後、教員に対してペアの見解を述べる即興型ディスカッション形式とした。第 2 回では、公益社団法人ジュニア・アチーブメント日本が提供している MESE(Management & Economic Simulation Exercise)プログラムを受講し、事業計画を作成するための要点をおさえた上で、2 人 1 組でビジネスモデルを考え、各クラスで発表した。授業支援クラウドのロイロノートを活用し、5 枚のスライドを作成しそれに沿って英語で発表する準備型のプレゼンテーションを行う形式とした。第 1 回・第 2 回とも、ループリックに基づき評価した。発表後はスライドに発表内容を録音し、アプリケーションのスライド・音声データをクラス内で共有し、生徒間で感想・アドバイス等の相互交換をした。

・ライティング パフォーマンステスト

授業内での Communicative Skills 育成プログラムの取組の実践演習として、ライティングパフォーマンステストを 3 回(70 語または 80 語以上)実施し、ループリックに基づき評価した。内容については、70 語または 80 語以上で 4 つのパラグラフに分かれた説得力のある英文を書くもので、規定に達しない場合は 0 点となる。

(3) 三学年の取組

①授業展開

表 3 の実施内容とともに、年間を通して「コミュニケーション英語Ⅲ」「英語表現Ⅱ」「ヴェリタスⅢ(英語)」のペアワーク、グループディスカッション、ディベート、プレゼンテーション等を実施した。時事問題や教科書に出てくる様々なトピックに関し、一、二年での既習事項と新しい学習事項を組み合わせて、自分の考えをすばやくまとめ、積極的にコミュニケーションを図る姿勢と能力を育成する。

表 3 三学年 アウトプット活動実施計画

時期	内容
通年	より発展的な内容について 自分の考えをまとめ、論理的思考に基づいて豊かに表現する。 「コミュニケーション英語Ⅲ」においては、教科書に関連した題材についてペアワークやグループワークでコミュニケーション能力の伸長を図る。 「英語表現Ⅱ」では、各トピックに関連した様々な表現を学び、まとまりある文章で自分の考えを論理的にわかり易く伝えるための技術を習得する。定期的に、与えられた課題に関して英作文を書く練習をする。
5-6 月	スピーキングパフォーマンステスト(コミュニケーション英語Ⅲ) 自分の好きな日本以外の国を 1 つ選び、「その国のリーダーになったら、どのようにしてよりよい国にしたいか」というテーマで発表。発表は有権者に向けての選挙演説スピーチとする。[スライド 5 枚、2 分 30 秒] ライティングパフォーマンステスト(英語表現Ⅱ) The destruction of the world's forests is inevitable. Which is the best season for foreigners to visit Japan? [80 語以上、理由を 2 つ挙げる] スピーキングパフォーマンステスト(ヴェリタスⅢ) ①みんなに知ってほしい科学技術 [スライド 5 枚、3 分以内、3 人組で 1 人 1 分程度で紹介する] ②スタートアップ：10 代の消費者をターゲットとした新しい会社を 3 人で作る 会社名、ロゴ、役職、会社概要、どのように社会に貢献するかについて説明。 [スライド 5 枚、3 分以内、3 人組で 1 人 1 分程度で紹介する]

(3) 国際性の育成

様々なバックグラウンドをもつ高校生と交流することにより、多様性の受容を促すとともに、コミュニケーション能力の向上を図った。今年度も新型コロナウイルス感染拡大の影響もあり、実際に学校に外部から生徒や講師を招くことや、海外研修を行うことが難しかったため、オンライン上で交流を行うこととなった。

① 姉妹校エレノア・ルーズベルトとのオンライン国際交流会

- ・ 第1回 令和4年3月29日(火)実施 第2回 令和5年3月28日(火) 実施予定

長らく海外研修が中止となる中、姉妹校エレノア・ルーズベルト高校とのオンラインでの国際交流を実施した。厚木高校からは18名の生徒、エレノア・ルーズベルト高校からは20名の生徒が参加し、各グループに分かれた上で、自分の大切なものを紹介する活動(Show&Tell活動)を英語と日本語で行った。

② 即興型英語ディベート大会への参加

- ・ 神奈川県交流会(対面式) 令和4年11月5日(土) 5位入賞 エキシビションディベーター賞受賞
- ・ HPDU 神奈川県大会 2023(オンライン) 令和4年2月11日(出場予定)

③ 中国の揚州中学校とのオンライン国際交流会

- ・ 令和5年3月23日(木) 実施予定

2. 文章表現力育成プログラム

(1) 文章作成の技能育成

「現代の国語」において、教科書の「食の履歴書」を題材に、自分の意見を適切に表現して他者に伝わる文章を作成する力を高める。

活動	内容
意見文作成	「食の履歴書」の本文を読み、本文の内容に則して考えたことを作文する。
共有と評価	提出された意見文をまとめて掲示し共有する。共有された他者の意見文に対して、それぞれ感想を述べ合い自身の考察を深める。

(2) 小論文作成の技能育成

「政治・経済」において、日本の国際捕鯨委員会(IWC)からの脱退という時事問題に対して、日本の捕鯨のあり方について小論文形式でまとめることをとおして、自分の考えを的確に表現する力を高める。

活動	内容
課題の提示	Google Classroom のドキュメント機能を利用し、Web 上でプリントを配布する。その際、資料の URL を添付しておく。プリントにはループリックを提示し、各自が目標をもって取組めるようにする。 【ループリック】 A：国際捕鯨委員会からの脱退の意味と影響を踏まえて、捕鯨を続ける(捕鯨をやめる)ことに対する自分の意見を表現することができている。 B：捕鯨を続ける(捕鯨をやめる)ことについて、自分の意見を表現することができている。 C：自分自身の意見を表現することができていない。
小論文作成	前提知識を得た上で、自分の考えをまとめる。簡単な感想文にならないように、条件を設定し、条件を踏まえた小論文を作成する。 【条件】 ・ 国際機関からの脱退の意味と影響を踏まえること
評価	Web 上で提出されたものを、担当教員がループリック評価表に従い採点し、コメントをした上で返却する。生徒は採点された提出物を確認し、修正すべき点を確認する。場合によっては再提出することで文章を作成する力を高める。

検証

Communicative Skills 育成プログラムについて、検証項目と方法を以下に示す。なお、開発したルーブリックの一部を、「④関係資料」に掲載している。

項目		検証方法	対象
一年生パフォーマンステスト	資質・能力	ルーブリック	一年生全員
二年生パフォーマンステスト	資質・能力	ルーブリック	二年生全員

1. 検証方法

(1) 一・二年生パフォーマンステスト(スピーキング・ライティング)

授業内での Communicative Skills 育成プログラムの取組の実践演習を、ルーブリックをもとに評価した。

(2) 一・二年生自己評価

パフォーマンステストの終了後、一・二年生全員を対象にアンケートを実施した。各回のテスト結果について、各テストのルーブリックの項目ごとに比較・分析した。

(3) 三年生 Communicative Skills 振り返り

アンケートを実施し、入学当初から現在まで英語力の伸長について振り返りをした。

2. 検証結果

(1) 一・二年生パフォーマンステスト(スピーキング・ライティング)

①一年生

・スピーキング

第1回・第2回パフォーマンステストの結果を比較したところ、図1の通り、正確性と態度の観点において、0.53ポイントの上昇があった。これは、毎回の授業でコミュニケーション活動を行っていることで、英語を話すことへの抵抗感が薄れ、積極的に英語で自分の考えを伝えようとする態度が養われたと考察できる。また、ノンバーバルコミュニケーションを適切に用いて聴衆に配慮する生徒が増えたことは大きな成果である。声のトーンや発話スピードに抑揚をつける等、聴衆に伝わりやすいように話していた。さらに、難しい表現を避け、聴衆に伝わりやすいシンプルな表現を使う等の工夫も見られた。一方、内容の観点においては、0.13ポイント下降していた。これは、テストで扱ったトピックの難易度が影響していると考えられる。第2回テストのトピックは途上国が抱えている問題であったが、問題を自分事として捉えられた生徒は少なく、想像力や思考力の育成が今後の課題と言える。授業内でも教科書を批判的に深く読むような活動や、お互いに意見交換をする機会を多く設け、想像力や思考力の育成に努めているが、引き続き指導が必要であると考ええる。

・ライティング

第3回を定期試験時間内に実施し、第4回は今後授業時間内に実施予定なので、比較資料はない。第3回では、構成の観点では多くの生徒が5点であった。テーマに対する自分の意見を最初に主張し、2つの異なる理由で主張を支え、最後に結論をまとめることができた。一方、内容の観点では、ほとんどの生徒が3点になった。2つの理由が似通ったものになってしまっていたり、結論が単なる主張の繰り返しになっており、主張を補強したり、全体を総括するようなまとめになっていない生徒が多く見受けられた。文法・語法・つづりの観点では、ほとんどの生徒が3点になった。主語・動詞の欠如や時制などのグローバルエラー、冠詞などのローカルエラーともに多く見受けられる。難しい表現を無理に使うのではなく、自分が自信をもって使える表現で書くよう引き続き指導していくこと、発表語彙を増やしていくことが必要である。第4回では、内容の観点が5点になる生徒が増えることが期待される。

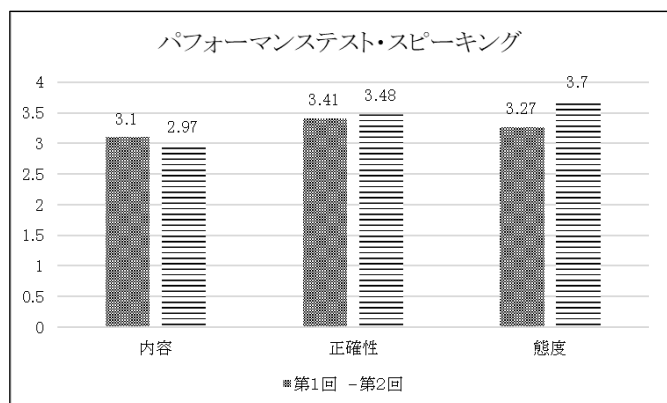


図 1 スピーキングパフォーマンステストの結果

②二年生

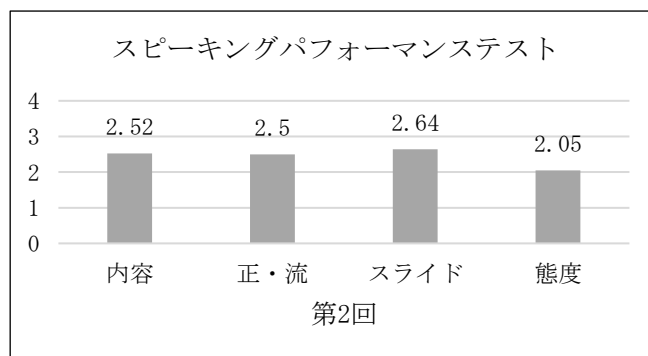
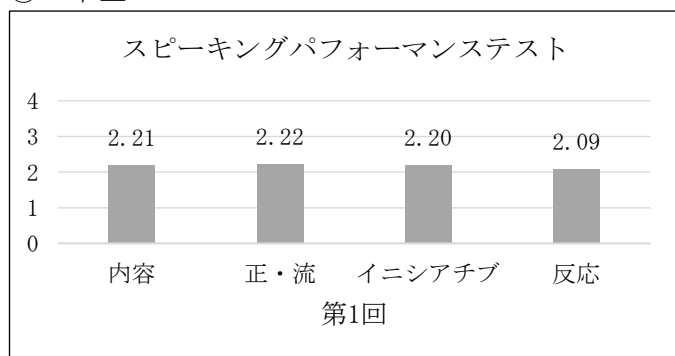


図 2, 3 スピーキングパフォーマンステストの結果(第 1 回・第 2 回)

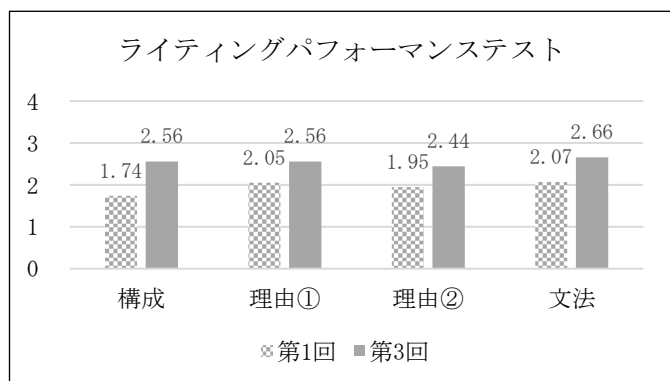


図 4 ライティングパフォーマンステストの結果(第 1 回・第 3 回)

・スピーキング

図 2、3 の 2 回実施したスピーキングテストにおけるそれぞれの観点と比較すると、内容、正確性・流暢さの 2 観点でそれぞれ、0.31、0.28 ポイントの上昇が見られた。これは、毎回の授業で必ず自分の意見を英語で話す活動を一学年の時から続けて行っていることが、影響していると考えられる。また、昨年度より、さらに豊かな表現力を身に付け、多くの生徒が自信を持って取り組む姿が見られた。

・ライティング

図 4 の通り、今年度は 4 つの観点全てで 0.5 ポイント以上の得点の上昇が見られた。特に、第 3 回では、文法・語法を確実に身に付けたことで、内容についても具体例を入れるなど、英語で論理的に表現できていた生徒が多く見受けられたことが、図 4 の内容及び文法の点数が上がった要因の 1 つと考えられる。

第 3 回では、ほとんどの生徒が時間内に既定の文字数を書き上げることができたことから、限られた時間内で回答ができるほどの論理的思考力、語彙力や表現力も身に付き始めていると考えられる。

内容等の採点に関しては、④関係資料にあるルーブリックに従って、各担当で意見交換しながら各担当で差が出ないように、客観的な採点を心掛けた。様々な英語を使った活動を通して、より広い視点で説得力のある内容の文章を書く力が身につけてきていると考察できる。

なお、第2回については、定期テスト外での試験であったことと内容の評価項目が1つであることから、比較はしておらず、図4にも反映していない。

(2) 一・二年生自己評価の結果

一、二年生徒を対象に高校入学後、Communicative Skills 育成プログラムを通して自分の英語への関心が高まったか、また視野が広まったかアンケートを行った。

一、二学年ともに、図5と図7の通り、約半数の生徒がCommunicative Skills 育成プログラムを通して「自己の英語への関心が高まり、視野が広がったと思う」と回答した。

また、二学年では、今後力を入れたい活動として、図6の通り、「4技能をバランスよく伸ばす学習」と回答する生徒の割合が32%と最も高かった。これは、一、二学年ということもあり、受験に必要な読む力、聞き取る力やすべての基本となる語彙力を伸ばしていきたいと思っていることも分かった。一方、一学年は、図8の通り、「英語を話す力」と「英語を聞き取る力」を伸ばす学習活動に対して意欲的であることが読み取れた。

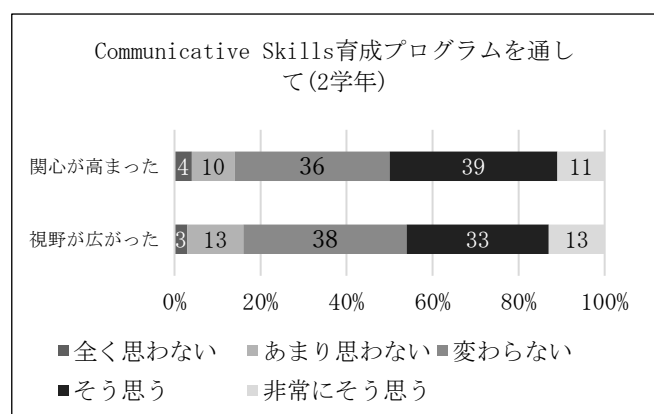


図5 視野と関心に関するアンケート結果(二学年)

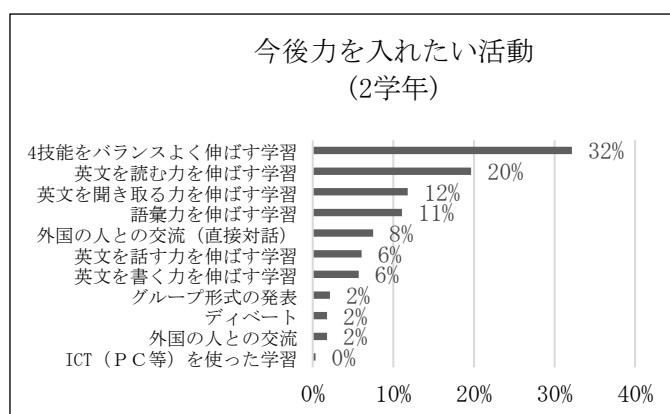


図6 力を入れたい活動のアンケート結果(二学年)

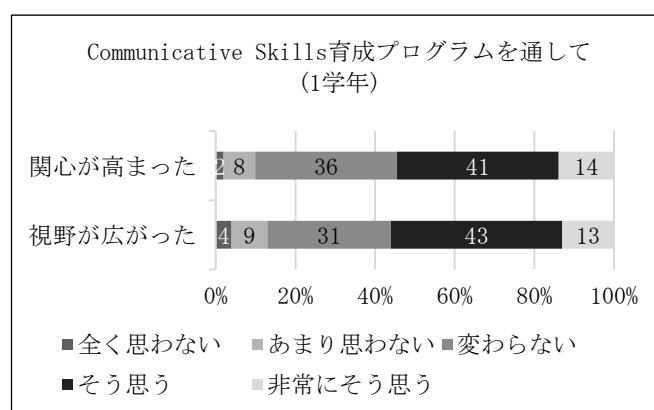


図7 視野と関心に関するアンケート結果(一学年)

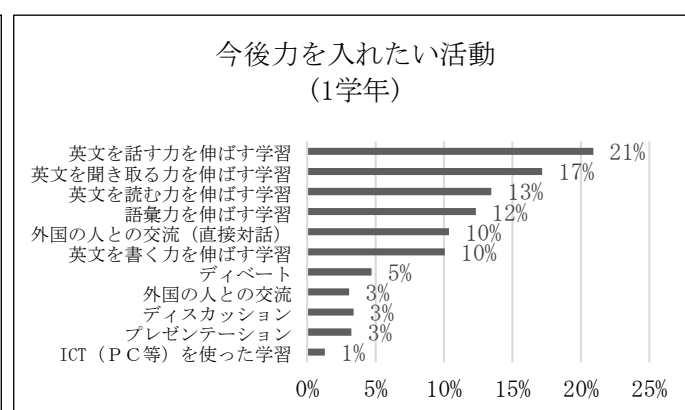


図8 視野と関心に関するアンケート結果(二学年)

(3) 三年生 Communicative Skills 育成プログラムの振り返り

3年間継続したCommunicative Skills 育成プログラムに関するアンケートを実施し、入学当初から現在までの自分の英語力の伸長について振り返りをした。

図9の通り、最も多くの生徒が、英語力に伸長があったと回答した項目は、「長い英文を読む力」であった。指導する側としては、入学時に比べ、4技能とも格段に伸びた生徒が多い印象ではあるが、テストなどで自分の成長がわかりやすいリーディングと比べると、スピーキングやプレゼンテーションの力は自分ではどのくらい成長したのか客観的に実感するのは難しいと考えられる。今後の課題として、教員と生徒の実感の同一性を高める必要がある。そのためには、小まめに振り返りを行い、これから伸ば

すべきポイントと、できるようになったことにもしっかり目を向けさせ、正しく自己評価し、自信を持たせるよう工夫したい。

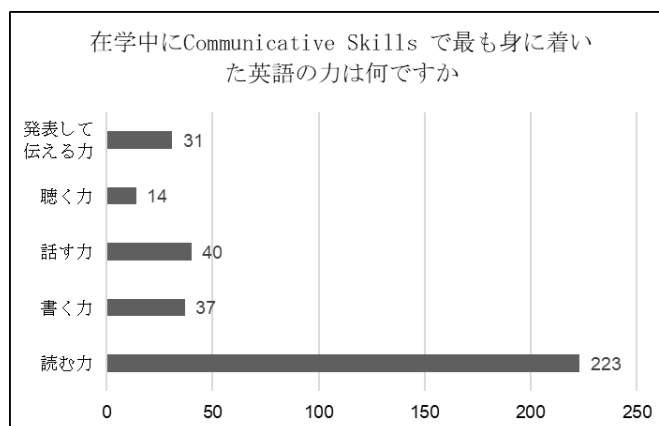


図 9

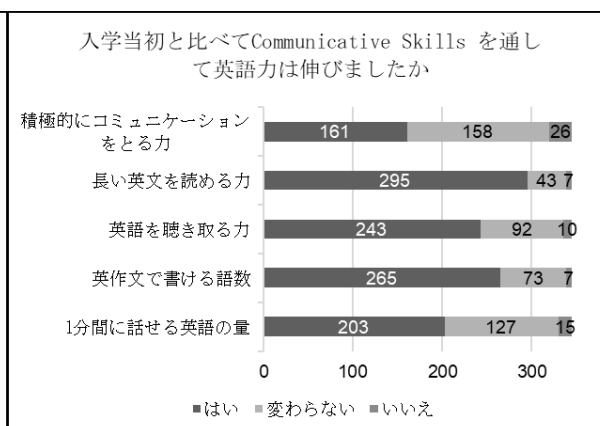


図 10

図 10 の通り、5つの分野に関し、入学当初と比べて自分の英語力が伸びたかどうか質問したところ、多くの生徒が伸びたと回答したことから Communicative Skills 育成プログラムが、各生徒の英語力伸長にある程度の効果があったと言える。4 技能に関しては過半数の生徒が入学当初より伸びたと回答した。読む力は先ほどと同様であるが、英作文で書ける語数に関しても多くの生徒が伸びたと回答した。自分のテーマを選び、様々な資料を研究し、自分の主張を英語でまとめ、わかり易く表現するという一連の Communicative Skills 育成プログラムにおける学習の反復がそれぞれの分野での成長を促したと言える。3 年間行動制限の中で学校生活を送ってきた学年であり、もともと他者とのコミュニケーションにやや消極的な生徒もみられる。今後、積極的にコミュニケーションをとる力に関してさらに伸ばしていけるような活動をもっと取り入れるなど、工夫が必要である。

3 年間の Communicative Skills 育成プログラムのあと、図 11 の「今後さらに伸ばしていきたい英語は何ですか」という質問に対し、約 55%の生徒が「話す力」を挙げた。普段から話す力を伸ばすための様々な活動を授業内で行っているが、生徒はさらに話す力を伸ばすことを期待しているということが分かった。生徒が「積極的にコミュニケーションをとる力」を伸ばしていく中で、すでに学習した表現や語彙、文法事項を会話で具体的にどう生かすかを意識し、プログラムの中で行われる様々な活動に積極的に取り組むことが、そのまま話す力を伸ばすことにつながっていくという道筋を実感できるようにしたい。気軽な話題から入り、より複雑な状況について正しく表現できるよう、3 年間のプログラムの構成にも更なる研究を重ねていく。

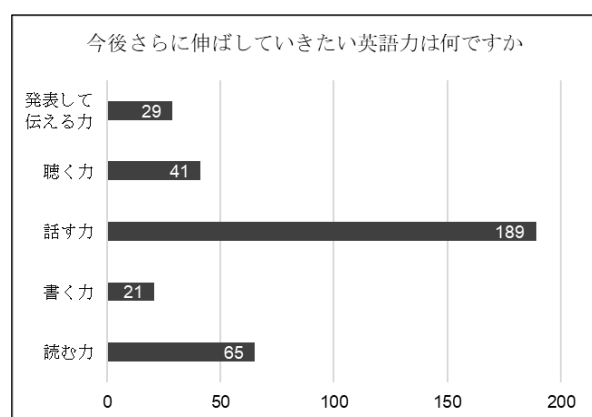


図 11

3. 成果と課題

「Communicative Skills 育成プログラム」と課題研究「ヴェリタス」を通して、少なくとも、主体的、論理的に英語でコミュニケーションする能力を高め、課題研究の成果等を表現し発信する力を育成することができた。一方、各学年における英語科の授業内での研究開発となるため、実務的な障害を取り除きながら、研究内容と検証方法を、3 年間通してどのように一貫性をもたせていくか、引き続き検討していく必要がある。

また、今年度も、感染症の影響もあり、例年行われている海外研修（アメリカ・オーストラリア）や本校に外部講師（外国人講師）や他校の生徒（アメリカ・台湾・東南アジア等）を招くイベント等を実施することが困難であった。対面式の国際交流ができない中ではあったが、今年度もオンラインで国際交流を複数回行うことができ、留学生も1人迎えて年間をととして通常クラスにおいて交流した。また本校の生徒（二年生）がスペインに一年間の留学を実施することができた（令和5年8月帰国予定）。さらに、海外での語学研修が実施できないことを踏まえて、本年度は国内において新規の語学研修を年2回（8月・1月）実施することができた。引き続き、オンラインでの方法活用し、活発な交流や研究発表会等を行っていききたい。三年生においても限られた時間の中でさらに国際的なリーダーとなる人材育成を目指してプログラムの発展と充実をさらに目指していく。

目標Ⅳの展開 トップ人材育成プログラムによる科学技術の発展を牽引するイノベーション人材の育成

目的・仮説

トップ人材育成プログラム「Deep Research Project(以下、DRP)」における個人研究や海外校との共同研究など高度な研究の取組をととして、グローバルに活躍し科学技術の発展を牽引するイノベーション人材に必要な資質・能力を育成することができる。

研究内容・方法

1. Deep Research Project

(1) 対象

スーパーサイエンス研究室所属者及びヴェリタスⅡα選択者を対象とする。

(2) 活動

週6日の研究活動や週1回程度のミーティング、外部の方からの助言を受ける機会の設定など、自由度が高く、精力的に活動できる体制を整えた。活動内容の詳細を以下に示す。

項目	概要
ミーティング	週1回のミーティングを実施した。なお、参加は任意とした。主な参加者はスーパーサイエンス研究室所属者である。
助言	東京農業大学教員、東北大学教員、横浜国立大学教員、防衛大学教員、かずさDNA研究所より助言をいただいた。
研究活動	月曜日、日曜日、祝日を除き、朝、昼休み、放課後、休日において、届け出があれば担当教諭の指導のもと、実験室を使用できるようにした。
研究発表	DRP内での発表会の他に、外部での発表会に参加した。

検証

DRPにおいて、活動実績や生徒の資質・能力の評価、振り返りについて検証した。また、「ヴェリタスⅡα・β選択」の状況について検証した。検証項目と方法及び達成目標を次の表に示す。

項目	検証方法	対象	達成目標
活動状況－授業外の活動データ分析－	活動実績	全生徒	一般生徒を上回ること
外部発表・コンテストの成果	活動実績	全生徒	コンテスト等における出場生徒数の向上

1. 検証方法

(1) 活動状況－授業外の活動・データ分析－

放課後等での探究活動のクラス別・月別実施状況について検証した。ただし、スーパーサイエンス研究室所属の生徒は週6日活動していることから、今回のデータから除外した。

表1 ヴェリタスⅡα・β別 授業外活動回数

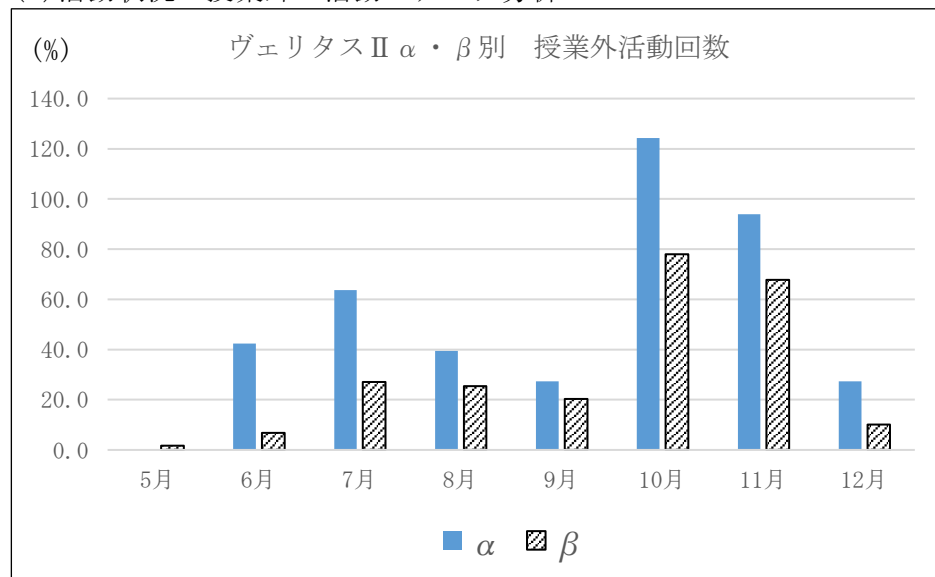
	合計（回）	平均（回）
α（33班）	138	4.18
β（59班）	140	2.41
合計（92班）	278	3.02

(2) 外部発表・コンテスト

外部イベントへの参加状況および成果を集計した。ただし、三年生については、二年次のヴェリタスⅡα・βの選択で計上した。

2. 検証結果

(1) 活動状況－授業外の活動・データ分析－



ヴェリタスⅡにおける放課後等の活動回数について、α選択者（DRPの対象生徒）とβ選択者（一般生徒）を比較した。

月別で見ると、α・β共に10月が最も授業外での活動が多くなった。また、8月の長期夏季休暇以前の活動状況はαが35回、βが21回と差が生じていることがわかった。

図1 ヴェリタスⅡα・β別 授業外活動回数

(2) 外部発表・コンテスト

表2のとおり、19のイベントに、一般生徒60名(延べ人数)、DRP生徒76名(延べ人数)の計136名が参加した。

表2 外部発表・コンテストの参加者数及び成果

イベント名	一般生徒	DRP生徒	成果
スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会	0	3	
福井県合同探究発表会	5	0	
Grass Roots Innovator Contest in Kanagawa	0	1	最優秀賞(三年生)
白梅科学コンテスト(早稲田大学)	0	3	最優秀賞(DRP)
科学の甲子園(神奈川県大会)	2	6	
県央地区「探究的学習発表会」	3	0	
東工大バイオコン	0	14	
京都大学ポスターセッション(京都大学)	0	2	
生物学オリンピック	11	13	銀賞1名(DRP)
化学グランプリ	20	16	地区賞1名
数学オリンピック	7	0	地区賞受賞1名
言語学オリンピック	0	4	銀賞1名(DRP) 銅賞1名(DRP)
算数・数学の自由研究(数教育研究所)	3	0	
日本生化学学会	0	3	
日本金属学会	0	2	三年生
日本細菌学会	0	3	
かながわ探究フォーラム	8	2	
探究学習合同発表会(東京都立大)	2	4	
模擬国連	2	0	本選出場
世界津波サミット2022	1	2	

アジア・オセアニア高校生フォーラム全国大会	0	1	
合計	64	79	

3. 成果と課題

(1)活動状況－授業外の活動・データ分析－

授業時間外活動のグループあたりの平均値を比較すると、DRP 対象生徒が一般生徒に比べ、積極的に探究活動を行っていることが明らかになった。また月別での活動状況を比較すると DRP 対象生徒は授業外活動に取り組む時期が早く、より計画性を持って探究活動に臨んでいることがわかった。このことから、DRP 対象生徒が高い意識と意欲も持って、探究活動に取り組んでいると考えられる。

(2)外部発表・コンテスト

今年度は 19 のイベントに 140 名(延べ数)が参加した。昨年度は 15 のイベントに 159 名(延べ数)が参加した。全体の参加者数は昨年度より減少したが、化学オリンピックの参加者数が 70 名から今年度 36 名に減少したことが大きな要因と考えられる。その一方で、昨年度に比べ各種学会への出場が多くなり、探究活動(ヴェリタス)の成果を校外で発表する機会が増加している。また、一般生徒に比べ DRP 対象生徒の受賞が多いものの、一般生徒の受賞も決して少ないわけではないが、DRP 対象生徒は全校生徒の 1/3 程度であることを踏まえると、一般生徒と比較して校外でのイベントへの参加の割合は非常に高いと言える。昨年度からより校外へのチャレンジ意識が高まり、学校全体として、イベントへ参加する意識が高まっている。その要因の一つとして、各種大会やイベントを今年度より従来の教室や廊下でのポスター掲示方式から、生徒個人の情報端末に配信することに変更したことで、イベントの周知度が高まったことが考えられる(配信後すぐに申込に職員室の担当教員を訪れた生徒もいた)。校外のコンテスト等へエントリーした生徒が、大会に向けて自主的に放課後等実験に取り組む様子が伺えた。また、参加後においても実験の取り組み姿勢がよくなる傾向にあり、生徒の学習効果を高める上で有効にはたっていると考えられる。

また、学会発表とそれに付随したサイエンス系のイベント(サイエンスツアー)を行うことで学術的な興味関心に基づく学力形成や進路形成のきっかけとなることも、参加生徒の振り返りシート(ポートフォリオ)から読み取れることができた。(以下参照)

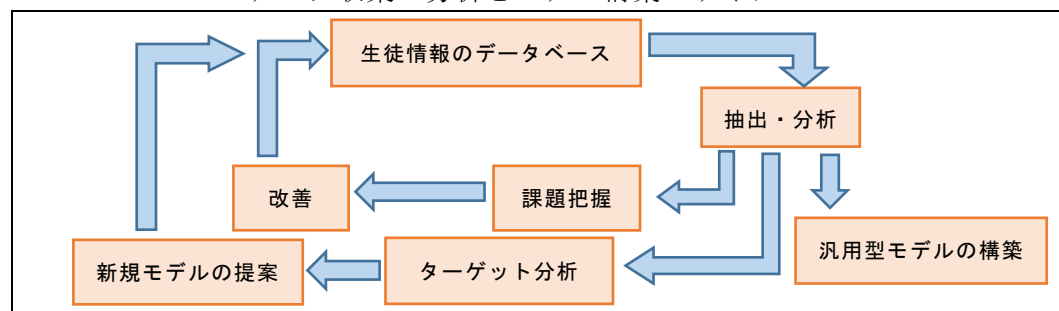
<p>【生徒(日本生化学会学会高校生の部出場)のポートフォリオ】 ※一部抜粋(全文は H.P. に記載)</p> <p>・主体性と学問の大切さについての考えが深まりました。準備期間では、3 人という少ない人数でそれぞれができることを自分で探して行うこと、しかし報告や相談は忘れないことを心がけました。1 人じゃ心細いからといって共同作業のみ行くと時間が足りなくなり、かといって全て自分でやろうとすると後から修正が効かなくなります。このような心がけは社会に出ても必要とされるものだとよく教わっていたので、学生のうちに身をもって体感することができて良かったです。また、他校の発表を聞くのがとても面白かったです。発表では、授業で習った単語が出てきたり、テストのために機械的に覚えていたメカニズムが応用されていたりしました。<u>以前、私は文系であるため、科学の解明は理系の人に任せ、役割分担をすればいいだろうと考えていました。しかし、授業の内容も突き詰めれば面白い実験結果が得られること、また、単純に知識が増えることで人の話や理論がわかりやすくなり、面白く感じる事が分かりました。</u>これからは受験のためでなく、知識を蓄え、世の中を深く理解し、自分の人生を豊かにするために授業を受けようと思いました。</p> <p>・(エントリーしてから)発表(当日)までの時間が思ったより短かったり、実験でもトラブルがあったりしてギリギリになってしまったが、どうにか形になってよかった。他校の生徒の発表も、一つのトピックをととても狭く深く掘り下げている印象があって、興味深かった。ポスター発表では温かいアドバイスを貰えて嬉しかったし、まだまだ発展の余地ばかりだと感じた。</p>

今後の課題としては、各種学会で受賞できるレベルの探究活動を実施していく必要がある。次年度以降、年度末の校外発表だけでなく、年度途中の校外発表にも積極的に参加を呼びかけることとしたい。

IV 実施の効果とその評価

1. 検証のプロセス

データ収集・分析とモデル構築のサイクル



本校は全生徒を対象としていることから、十分な統計データを得ることができ、精度の高い統計処理を行うことが可能である。この利点を生かすため、生徒一人ひとりについて、アンケート結果及びそれに基づく分析、科目選択、SSH科目における各課題の評価及び観点別評価、探究ポートフォリオ、課外活動の取組をデータベース化している。データを統計分析することにより、本校の独自モデルの構築や課題把握を進めている。また、特徴的なデータがある場合は、対象となる個々の生徒を詳細に分析するターゲット分析を行い、新規のモデルの提案を進めている。

2. 生徒の変容

(1) ヴェリタスⅡにおける研究への取組の変化

①方法

昨年度、「エンジニアリングで学習した検定やプログラミングを活用しているか」の調査を実施し検証した。その際、各種検定を用いてデータ分析を行っている班数が確実に増加傾向にあることがわかったこと及び、研究の独自性や主体性の評価の難しさが示されたことを踏まえて、今年度は独自性と主体性の評価手法をルーブリックの改善を行うこと、及び外部有識者による評価で検討した。

表1 令和3年度と令和4年度の内容の違い

項目	令和3年度	令和4年度
独自性の評価	生徒のポートフォリオから抽出したテキストマイニング	・運営指導委員及び、外部有識者（大学教員または研究者）からの評価 ・研究レポート；実験方法「A ⁺ 」の数
主体性の評価	各種レポート等の提出回数	・ルーブリックの評価項目で、「A ⁺ 」の数

②結果と考察

研究レポートの実験方法において、前期の実験方法から得た結果から考察をして、後期の実験で、実験方法を再構築するモデルを実施した。その結果、40人においてよりレベルの高い研究を実施したことがわかった。特に α 選択者の方が、 β 選択者よりも高い割合で研究の質が高くなっていることがわかった。（ α 選択者：106名中27名、 β 選択者：249名中13名）。また実験方法以外の項目においても後期の方が「A⁺」取得率が高くなっており、前期の研究に基づいて後期の実験に主体的に取り組んでいる様子が伺える。また、 α 選択者と β 選択者を比較すると、 α 選択者の方がより顕著な増加を示していることがわかった。

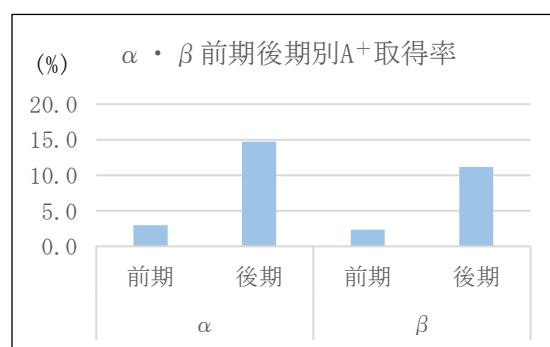


図1 α・β 前期後期別 A⁺取得率

(2) アンケート結果に基づく分析

ヴェリタスの継続した学年における学習効果を検証するために、現二年生(76期生)が一年生の1月のとき(図1)と、今年度の同時期(1月)に同じアンケートを実施し(図3)比較した。また、今年度のヴェリタスⅡの学習効果を検討するために、昨年度の二年生(75期生：現三年生)同時期(1月)における

アンケート結果(図2)を比較した。さらに、76期生二年次における α 選択者と β 選択者の比較を行った(図4、図5))

また今年度より、ヴェリタスⅡにおける生徒の資質能力の向上を図るために項目を加え(Q12、Q13)、分析は株式会社ユーザーローカル社のAIテキストマイニングによる分析を行った。

表1 アンケート項目

Q1	科学技術に興味・関心がありますか。
Q2	主体的に物事に取り組むことができますか。
Q3	自然や社会などを洞察し、課題や問題を見出して、探究するテーマを決めることができますか。
Q4	課題や仮説について、適切な方法・手法で検証することができますか。
Q5	データをグラフ化することや統計処理することで、情報を適切に処理し分析することができますか。
Q6	スライド・ポスター・レポートなどで、分かりやすく的確に説明したり表現したりすることができますか。
Q7	自然や社会などの課題や問題について、実験や調査で検証し、課題に対する結論(答え)を導き出すことができますか。
Q8	社会への影響を考慮し、倫理やルールを踏まえて探究活動を進めることができますか。
Q9	英語で自分の考えや探究活動の内容を表現することができますか。
Q10	授業で学習したことを掘り下げ、自ら深く学ぶことができますか。
Q11	「複数の教科・科目の知識や見方を活用して考えること」ができますか。
Q12	ヴェリタスⅡを履修してよかったと思うこと。(追加項目)
Q13	ヴェリタスⅡの授業で改善してほしいと思うこと。(追加項目)

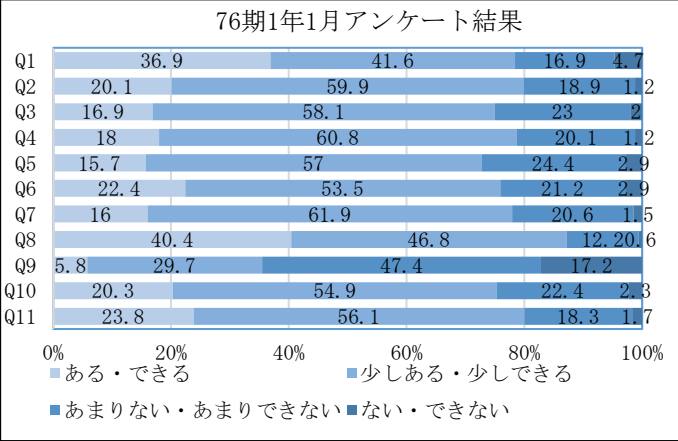


図1 76期生一年次のアンケート結果

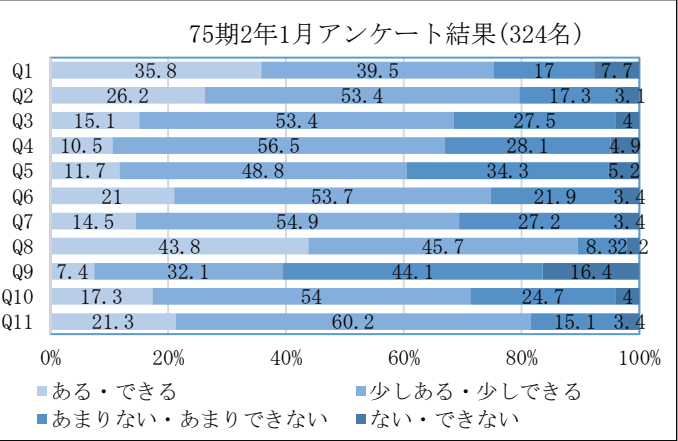


図2 75期生二年次のアンケート結果

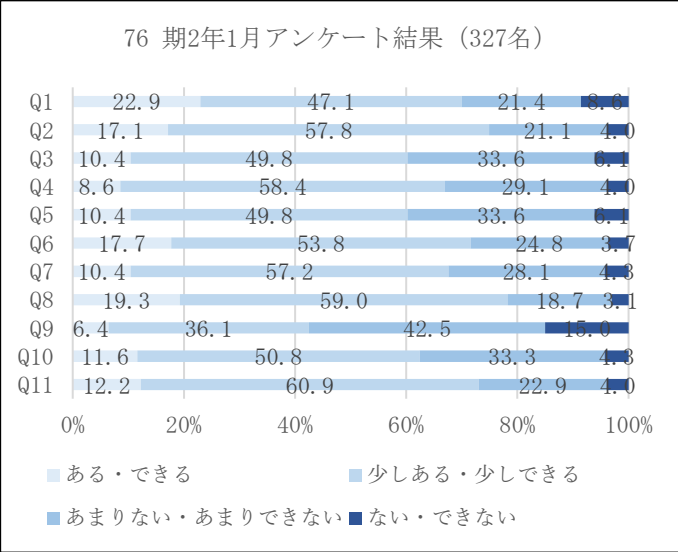
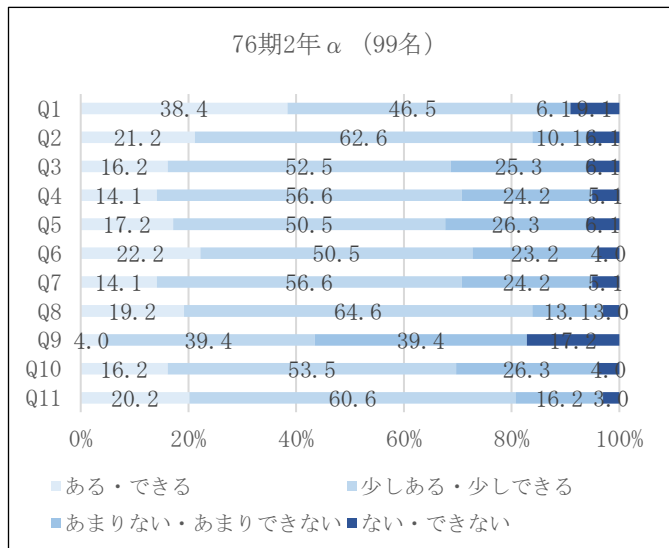


図3 76期生二年次のアンケート結果



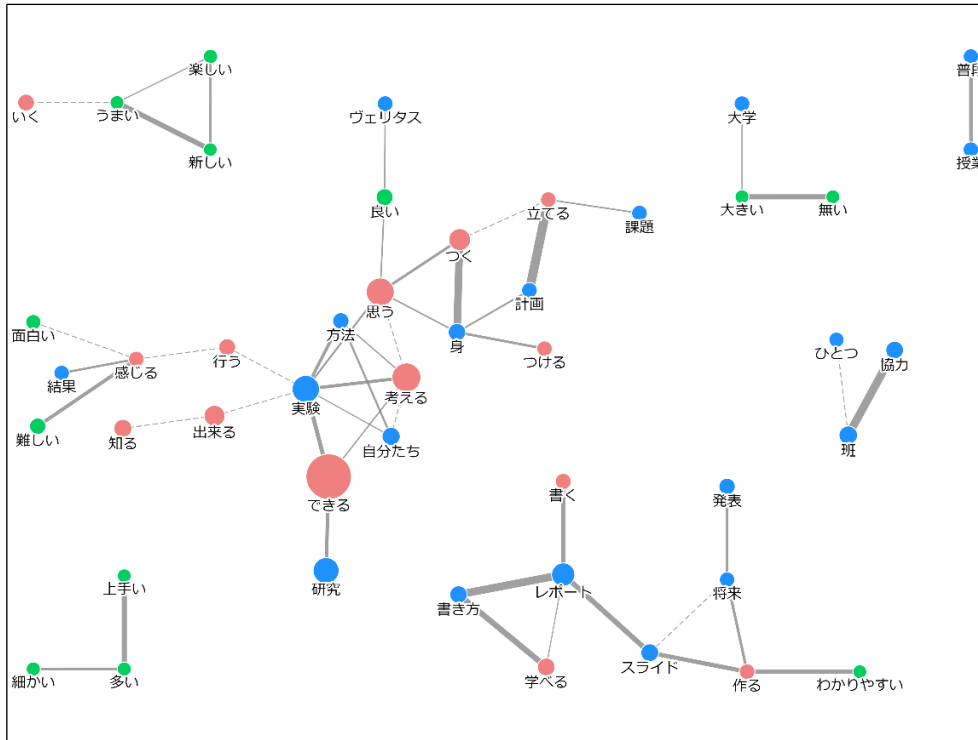


図3 Q12の起点キーワードの関係図

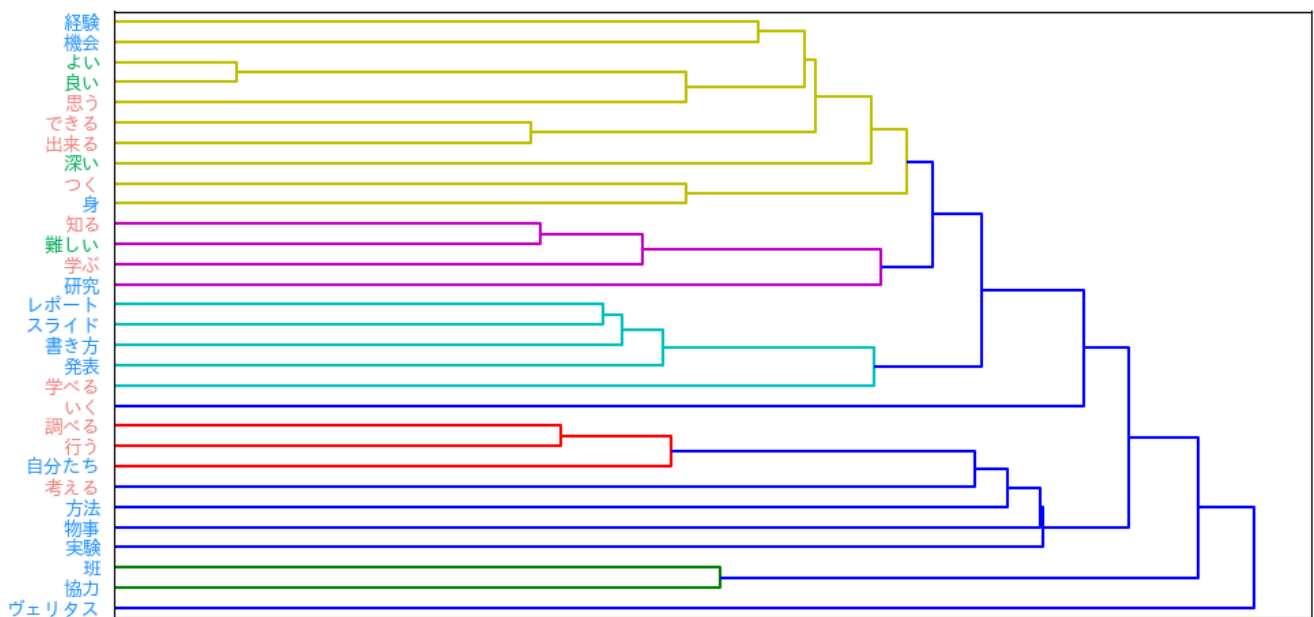


図4 Q12の階層的クラスタリング

【Q12の自由記述形式のAIテキストマイニングによる要約】

- ・仲間と協力して深く考察することができた。
- ・研究の流れや形式を学ぶことができたこと。
- ・普段は考えないようなことを考える機会ができた
- ・自分で計画を立てて実験する経験ができた。
- ・レポートの書き方や、スライド制作を覚えたこと。
- ・自分達の研究テーマについて詳しく知ることができた。
- ・レポートや書き方やグラフのまとめ方が上達した。
- ・研究の基本事項について身を以て知ることが出来たこと。
- ・実験の欠点やレポートのやり方について知ることが出来た。
- ・短い期間でスケジュールを立てる難しさを学んだ。

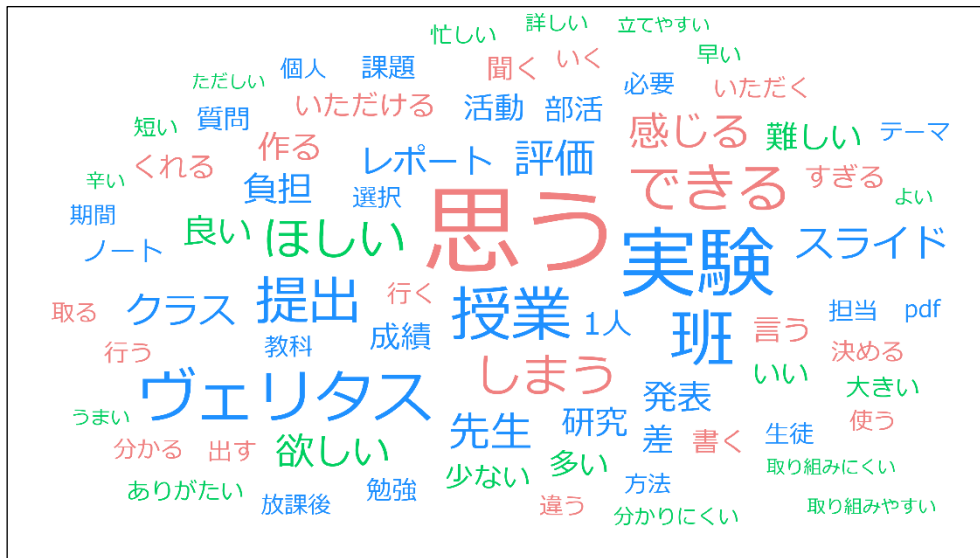


図 5 Q13 の単語頻出度による結果

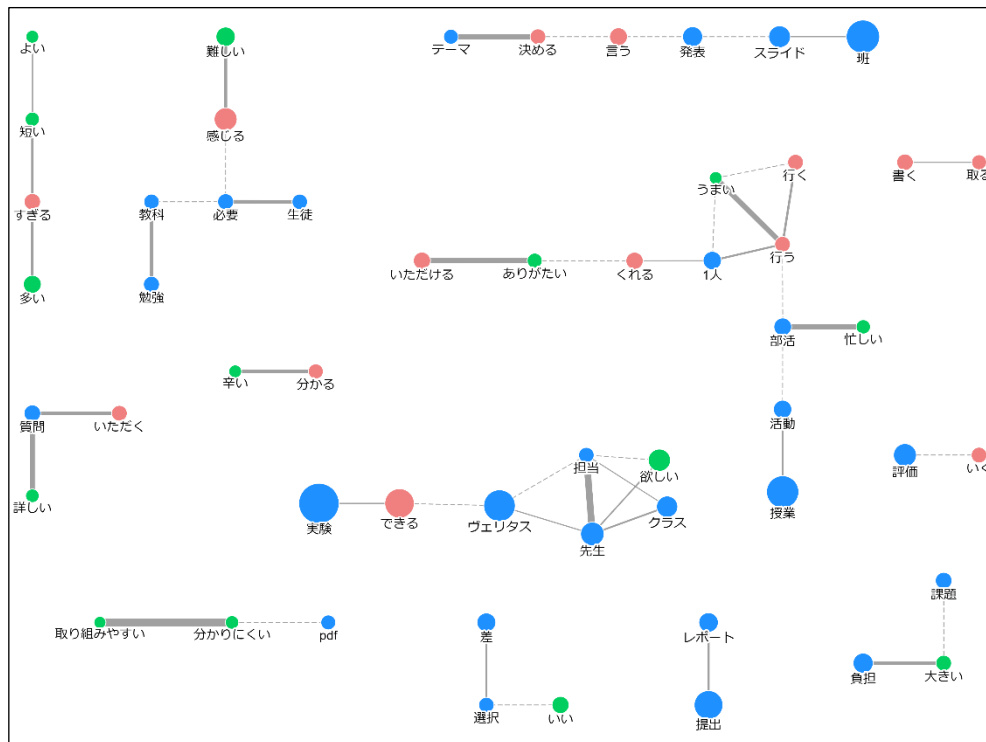


図 6 Q13 の起点キーワードの関係図

【Q13 の自由記述形式の AI テキストマイニングによる要約】

- ・提出するものが埋もれてしまうため、Google Classroom を整理してほしい。
- ・班によると思いますが授業時間外での活動が多い。
- ・ヴェリタスの課題の負担が大きいので他の教科の勉強に集中できない。
- ・もう少し授業時間外に影響が出ない程度の重さの授業にして欲しい。
- ・相談内容に合わせて、先生を選べるようにして欲しい。
- ・もう少し期限を伸ばすなどして出来るだけ授業中に終わるようにしてほしい。
- ・担当する先生によって授業のやり方などが違うのはやめてほしい。

3. 卒業生アンケート

(1) 方法

前年度までは高校卒業4年後を対象としていたため、高校卒業時の進路選択と大差ない回答であった。今年度から社会人または大学院進学者等対象とした。高校卒業5年後を対象としてオンラインでアンケートを実施し、17名より回答があった。アンケートの質問項目は表のとおりである。

- Q1 現在の所属の種類(大学、大学院、社会人、その他)
Q2 大学や専門学校の学部等、所属の名前※現在卒業している方は在学時の所属、現在学生(院生も含む)の方は現在の所属(各学部名等)
Q3 現在の所属の種類(学生、理系研究技術職、医療関係理系職、理数系の教員、その他の理系職、文系的職業、その他)
Q4 問3で「学生(院生)」「就職を考え中」を選んだ方は、将来就職したい分野はどれですか。(Q3と同様)
Q5 厚木高校のSSHの取組は現在振り返ってみて役に立ちましたか。(それぞれ四件法による回答)
・課題研究を個人で行ったこと。
・課題研究を班で行ったこと。
・課題研究のスライドを作ったこと。
・課題研究のポスターを作ったこと。
・課題研究の口頭発表を行ったこと。
・課題研究を他人に説明したこと。
・課題研究を毎回ノートにまとめたこと。
Q6 厚木高校のSSHの取組で次の能力は向上したと思いますか。(それぞれ四件法による回答)
・粘り強く取組む力
・周囲と協力して取組む力
・独自のものを創り出そうとする力
・問題を解決する力
・自分から取組む力
Q7 厚木高校がSSHの学校でよかったなと思うことはなんですか。(自由記述形式)
Q8 厚木高校卒業後に、何か賞に相当するものを受賞しましたか。(自由記述形式)

(2) 結果と考察

表 卒業生アンケート回答数

社会人	10
学生(院生も含む)	7
学生時 理系	10
学生時 文系	7
現在(将来) 理系	7
現在(将来) 文系	6
現在(将来) 未定	4

昨年度までは卒業4年目の卒業生を対象に実施していたが、進路において大学までしか追跡ができなかったため、今年度より卒業5年目の卒業生SSH一期目(社会人または大学院生を想定)を対象に追跡調査を実施した。SSHでの取組が資質能力の向上に大きく貢献したと感じている卒業生が多いことがわかった(図1)。特に、班で取組んだことを、他人に伝える活動をとおして、粘り強く取組む力や協力する力が育成されていることがわかった(図2)。

一方で、本校SSHの取組において、役に立ったことについての質問では、実験過程を記録するノートにまとめる活動は、その他の活動

(口頭発表、ポスター作製等)と比較して、有効性を示さない結果となった。これは、今回のヴェリタスⅡにおける検証結果と異なっているが、探究活動における指導及び評価手法はPDCAサイクルにより、SSH指定一期目から毎年改善しているため、今回の調査結果となった可能性がある。また、Q8の回答から、大学生活の中で、卒業生がいくつかの賞を受賞していることがわかった。特に、大学の総長賞などを受賞している卒業生もあり、非常に優秀な学業を修めたことがわかった。

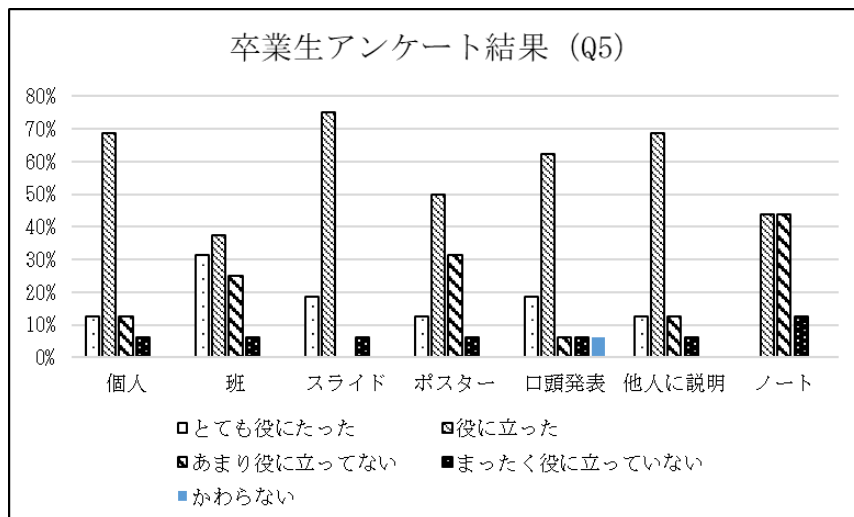


図 1 卒業生アンケート Q5 結果

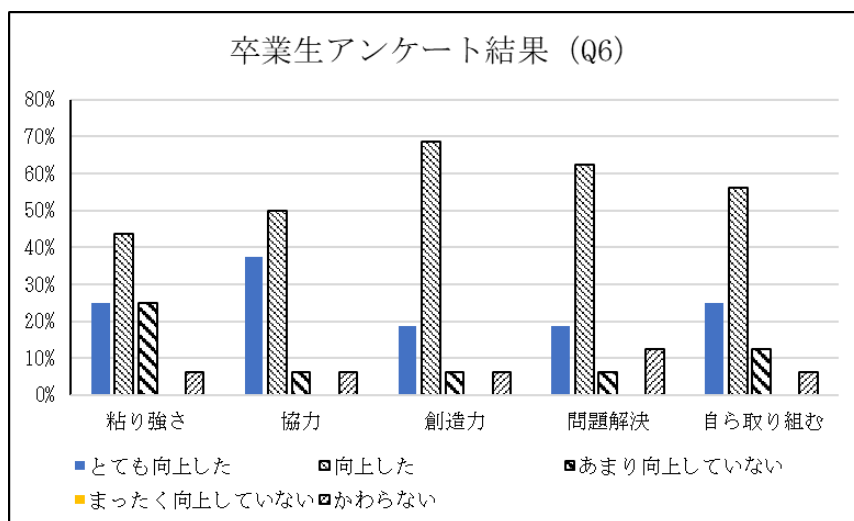


図 2 卒業生アンケート Q6 結果

【学生時受賞等】

- ・ 総長賞；東北大学学部卒業時
- ・ 鈴木章賞；北海道大学学内での実験レポート
- ・ 最優秀賞；早稲田大学大学内での韓国語スピーチコンテスト

V 校内におけるSSHの組織的推進体制

1. グローバル教育推進グループの設置

本校ではSSH事業における授業改善・課題研究・国際性の育成の改善と語学研修・国際交流の進展を図るためにグローバル教育推進グループを設置している。今年度は理科 2 名、国語科 1 名、外国語（英語）科 3 名、地歴公民科 1 名、数学科 3 名、合計 10 名で組織されている。開発を進める際には当グループが企画し、校長が主催する企画会議等で協議し実行する。業務の遂行はグローバル教育推進グループだけでなく、関連するグループや教科も担う。

2. 業務の分担

学習推進グループは、全教科・科目での授業改善をグローバル教育推進グループと協力して進めている。進路支援グループは、「知の探究講座」における大学や企業等との連携を担当している。広報情報グループでは、学校説明会やホームページを通して本校のSSHを紹介している。生徒会グループはスーパーサイエンス研究室などの課外活動を支援している。

3. 教員の共通理解と協力

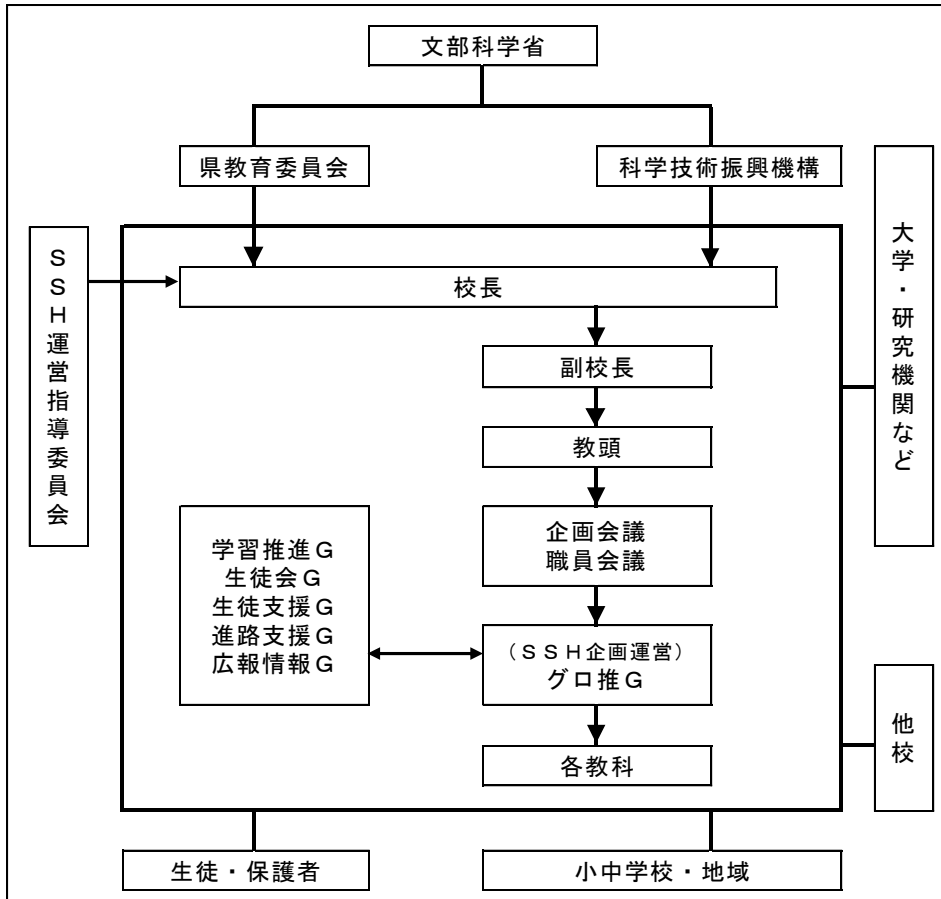
(1) 取組状況の発信

教員の共通理解を進めるため、グローバル教育推進グループより、本校教員向けのポータルサイトやコラボレーションプラットフォームをととして、取組状況を発信している。

(2) 教員研修会 令和5年3月実施予定

共通理解や、各教科への波及効果と技能向上を目的に開催した。研修内容は以下のとおり。

- 令和4年度の実践と成果
- 令和5年度の予定



VI 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の公表と普及

1. 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向

(1) ミニ課題研究の改善

① 検定の指導方法

二年生でのヴェリタスⅡ $\alpha \cdot \beta$ における生徒の課題探究活動の内容を踏まえると、 χ^2 乗検定を習得する必要があると感じるため、次年度の学習内容で扱う検定の種類を増やすことを検討していきたい。

② 思考力・実験力の育成

今年度新規に開発した教材において、実験デザインを考える範囲において、生徒の学習時間が足りずレポートが不完全なグループが散見されたことから、思考力・実験力を育成するために、1つの課題に対する取組み時間を増やし、生徒が余裕をもって取組むことで、より深く主体的に学習できる環境作りを提案していく必要があると考えられる。

(2) 「ヴェリタスⅡ $\alpha \cdot \beta$ 」におけるルーブリックの修正

今年度使用したルーブリックの有効性が、生徒の取組態度やデータ分析による概念図などで示されたが、生徒の研究レベルの向上のためにも、修正する必要がある。昨年度のルーブリックと比較すると生徒に意図が伝わり、生徒の評価と行動に差が少なくなった。ただし、提出期限を過ぎた際の評価は検討の余地がある。活動内容が高く（ノートや発表の評価が高い）レポートの質も高いにも関わらず、提出

が遅れたために成果物の評価が下がってしまい、年間の評価が低くなってしまう生徒がある一定数存在する。年間の早いうちに提出物のフィードバックをすることで、評価と基準の整合性について生徒にイメージを持たせることも効果のある方策であると思われる。

(3) 創造性の評価方法の改善

昨年度は、生徒のアンケートからのテキストマイニング等で特徴を図る方法を試行したが、創造性を見取る方法を確立することができなかったことを踏まえ、今年度より、外部有識者（運営指導委員、大学教員、研究者等）に生徒の成果物（主にポスター）から判断する手法に変更した。3月に実施される成果発表会において有識者に判断していただくため、現段階では評価方法の妥当性が議論できない。また、実験レポートのルーブリックにおける「A+」の基準は、実験方法を前期の結果から考察し、後期に創意工夫をしたことが認められる場合とした。「A+」の取得率を向上させることが、すなわち生徒の創造性の一つの側面が向上したとして評価でき、評価方法を一部改善できたと言える。

2. 成果の公表と普及

(1) ホームページからの情報発信

本校のホームページにあるSSH専用のページを作成し、活動等をよりわかりやすく伝わるようにしている。SSH事業では、研究開発資料のページを作り、本校で使用したルーブリックやヴェリタスⅠ・Ⅱ・Ⅲ及びスーパーサイエンス研究室で作成した日本語論文を掲載し、他校への情報発信ができるようにした。また、独自に開発した教材も教育関係者へ公開することにしたことで、今年度は県内外の公立高校から問い合わせがあった。特に今年度は生徒のSSHに関わる活動をイベントごとにホームページに記載し、活動の視覚化に努めた（今年度4月から2月までに28回更新した）。それにより、地域住民や本校に入学希望がある中学生の生徒や保護者に、当校のSSHの活動と魅力をわかりやすく理解していただくよう改善を図ることができた。さらに、生徒の活動を記載することで、その生徒の保護者の学校への教育活動への可視化を行うことができ、より当校に対する理解が深まったと考えられる。

成果発表会の案内を、本校のホームページに掲載するだけでなく、県立学校のオンライン掲示版にも掲載し、県立他校に参加を呼び掛けている。

(2) 研究発表・体験型イベント

県央地区探究学習発表会をとおして、他校へ理数分野の探究活動の普及を図った。また、毎年スーパーサイエンス研究室の生徒が教材を開発し、東京工業大学主催の「高校生バイオコン」で披露している。加えて、同生徒が厚木市主催の小学生向け科学実験イベントに参加した。生徒が考えた演示実験や体験型実験をとおして、小学生の科学への興味の普及を図った。その他、今年度は新規に、地域交流イベントを企画し、近隣の小学校の放課後理科クラブにおいて、本校生徒が講師として参加し、児童に顕微鏡を用いた体験教室を開催した。

例年開催している成果発表会においては、県内外の多くの高校から発表及び見学の受け入れも行うことで、当校の取組の普及を図ることができた。

④関係資料

1. 令和4年度 第1回神奈川県立厚木高等学校 スーパーサイエンスハイスクール運営指導委員会

【日時】令和4年10月7日(金)

【方法】オンライン併用会議

【出席者】

◇運営指導委員会

海老沢 研 (宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究所)

鈴木 俊彰 (横浜国立大学教育学部)

太田 啓之 (東京工業大学生命理工学院)

花嶋 かりな (早稲田大学教育・総合科学学術院)

鈴木 譲 (大阪大学大学院基礎工学研究科) ※オンライン参加

◇厚木高校職員

大沢 利朗(校長)

神橋 尚子(教頭)

杉原 孝治(総括教諭)

桑島 隼(教諭)

中村 美菜子(教諭)

◇教育委員会(事務局)

鈴木 克俊

山口 真也

(1) 令和4年度前半の取組について

本校：厚木高校は2期3年目ということで、三年生までのSSHプログラムが完成した形となった。大きな課題として、中間ヒアリングで指摘された数箇所を中心に助言をお願いしたい。これまでと異なる取組としては、三年生のヴェリタス $\alpha \cdot \beta$ というものが設定された。聞き馴染みがない言葉だと思うので、振り返りつつ最初に説明したい。そもそも2期目の獲得が叶わなかった際に問題となった点はトップ人材を輩出するプログラムではないということだった。そこで意欲の高い生徒をヴェリタス α として、トップ人材に育てようという Deep Research Project をスタートさせた。一年生ではコース選択はなく、二年生になるときに α か β のどちらかを希望させることになっている。 α がより意欲のある生徒ということになる。昨年は360人中120名ほどが α 、240名が β を選択し、活動を行った。彼らは今三年生になったところだ。3年次では探究が少なくなり、探究、英語、数学、化学、生物という括りの中で、それぞれ思考学習を深められるようなプログラムを組んでいる。SSHとして三年生の授業を行うのは今年が初めてだ。6月に成果発表会も行った。資料の3ページ目に全員が英語発表をしたという記録を載せている。

委員：それでは令和4年度前半の取組について論じていきたい。自由討論ということで進めていきたいと思うので、委員各位は資料を見てコメントしてほしい。

本校：まず中間評価で指摘されたのは、外部との連携の改善と生徒の主体性の評価について。生徒の主体性を評価する指標が難しいというのがかねてから課題となっている。研究の最前線におられる委員から、主体性との因果関係がある指標があれば教えてほしい。テーマ設定についても、比較的平凡なテーマが多い。昨年の委員会でも教科書的で平凡なものが多いと指摘を受けたが、どのように改善していけばいいかと考えている。また、外部との連携についても助言を受けたい。

委員：それでは文科省に提出した資料14ページの課題3点を確認してほしい。まず外部連携の改善ということで、ご意見やアドバイス等あれば一人一言でもお願いしたい。

委員：高大連携の促進とあるが、具体的な数値を挙げてほしい。今どのくらいの連携があり、今後どれくらいを目指すのか。

本校：今年でいうとSSセミナーに50名ほどが参加し、大学で講義を受けている。だが、今後特に進めていきたいと考えているのは、ヴェリタス内の実験テーマにおける外部連携。生徒が研究を進める中で大学の論文を見つけたときに直接大学教員にコンタクトをとれるような、ヴェリタスという授業内での高大連携を目指したいと思っている。今年のヴェリタスの授業では、大学の先生に

メールしたら返ってくるかもしれないからチャレンジしてごらんと話している。

委員：大学の教員は忙しくてなかなかメールも見ないことが多い。学校としてアプローチ自体へのサポートが必要なのではないかな。何か実施している手立てはあるか。

本校：入試課に一度学校から連絡し、大学教員を紹介していただくという手法を取っている。

委員：飛び込みで大学教員に直接コンタクトを取るよりも、そのように窓口がある方がやりやすいだろうと思う。今の学生はチャットのようなわかりづらいメールを書く傾向もあり、そうした場合には教員が少し手を入れつつ取組を応援することも必要と感じている。

委員：以前、滋賀県の高校からコンタクトがあり、高校生1人に対してJAXA職員2名で講義をしたことがあった。日本中の高校生に対応できるわけではないが、そのときはSSHのような取組をしている学校から依頼があり、1時間弱話をするのができた。これは学校が適切にサポートして、うまくいった例ではないかと思う。

委員：本学では頻繁に高校生からの連絡を受けている。これはシーズ(SEEDS)という高大接続の組織があることも一因。大学としてしっかりと準備して高校生の受け入れができるようになってきていると思う。

本校：本学においては、教員を目指す高校生から連絡が来ることがある。彼らはコミュニケーション力が高く、比較的きちんとしたメールを書くことができる。研究目的の高校生とは違うかもしれないが。

委員：本研究室では今年の夏に高校生向けの実験や体験を行い、学生にも良い経験となった。Deep Research Project はトップ人材を伸ばすという取組だと思うが、大学としてもそういうのはありがたい。やはり入試センターを通じて連携するのが良いと思う。

委員：大学での受け入れは案外多いので、探してみる価値はある。JAXAでもミッションの取組みを行っている。積極的に教員がエンカレッジすることが大事なのではないか。

委員：色々な分野の学会が積極的に高校生の参加を奨励しているが、参加状況はどうか。

本校：今年を取組状況は良い。先月は三年生が金属学会で発表し、11月には二年生が生化学学会に出る予定。3月の細菌学会にも三年生が発表を検討している。

委員：学会では高校生の発表に対しての歓迎ムードがある。高校生専用のコーナーを設けているところも多い。特に植物系の学会などは、会員のポスター発表はオンラインなのに、高校生だけは会場で発表できるなど、特別扱いになったりしていた。研究の方向性に応じてうまくサポートしていけば、非常に良い助言が得られるのではないかな。

委員：夏の神戸SSH全国大会には昨年に引き続き参加した。知人がある高校生への指導を行ったが、厚木高校でも全国大会に出るチームなどがあれば、分野が近い委員が直接指導するというのも良いのではないかなと思う。

本校：運営指導委員の先生にサポートしていただけるというのは願ったり叶ったりだ。他校で委員の先生方に弟子入りするような形をとっているという話も聞く。高校教員は研究に長けているわけではないので、ぜひ皆さんのお力をいただきたいと考えている。

委員：高校生向けに大学の学びを紹介するという取組みをしている。我々も頑張って引き受けていきたいと思う。特別講義などがよいだろうか。

本校：たとえば今引き受けていただいているSSセミナーに加え、三年生のヴェリタスαの生徒たち向けに数日間でも線形代数や宇宙の話をしていただいたりすると、トップ人材育成という意味でも大きいと思う。

委員：授業の枠はあるのか。

本校：ヴェリタスの時間があるので、やり方は色々あると思う。Meetなどオンラインで繋いでいただいてもよい。

委員：自分も厚木高校出身だが、二年生のときに宇宙に興味を持つようになった。もしその頃に専門家の話を聞けていたら嬉しかっただろうと思う。大学との繋ぎになるような講義が高校生向けにできたらいいと思う。ぜひやる気のある三年生に語りかけたい。厚木高校の先生と確認して具体的に話を詰めていきたい。

本校：三年生だけでなく、たとえば一年生には研究がどのようなものかという初歩を教えていただき、二年生には研究を実際始めるにあたって必要なものなどを教えていただくのもありがたい。各学年で何かイベントを作っていきたい。

(1)主体的に取り組む態度の評価の妥当性と信頼性

委員：次に2点目、主体的に取り組む態度の評価の妥当性と信頼性について議論したい。具体的にはどのような点に問題があるのか。

本校：研究の評価をつけるときに5段階評価をつける必要があるが、テストがあるわけではないので難しい。今は研究の取組をループリックに照らして、たとえば仮説に基づいた実験ができている、などの観点から5段階に分けている。

委員：評価は必ず一人ずつにつけなければいけないものなのか。

本校：高校のカリキュラムは英語や数学と同じように5段階評価をしなくてはならないことになっている。

委員：主体性評価は非常に難しく、どこも困っていると思う。私が一年生と二年生を対象として行っている科目では、選択科目として自主的に活動を行わせているが、そこでは発表によって点数をつけることにしている。これについては、そもそも参加するだけでモチベーションが高いということが言えるので、内容にかかわらずベースとしての意欲を評価できる。科目を全うした学生に対しては高い評価をつけることになる。さらに複数の教員でグループを見て取組ごとに上の評価を与えるという積み上げ式の方法を取っている。

委員：生徒の自己評価と教員評価がずれているという話が以前あったが、それをなるべく一致させるのが大事なのではないかと考える。生徒の自己評価の方が高くなるものなのか。

本校：昨年のデータでは、前半では生徒の方が高かったが、後期ではずれが少なくなった。教員の面談の成果だと思う。新しい指導要領では、粘り強さを主体性として評価する必要があるが、その難しさもある。提出物の有無では測れないので、もう一段良いものを作りたい。

委員：主体性評価は難しいが、学生を評価するときの指標として、一つは質問をしに来る学生、また教員が提示したマテリアルに対して、それをそのまま実施するのではなく、自分自身でさらなるマテリアルを見つけてくるという学生というのは結果が伴う印象がある。

委員：主体性とあるが、研究というのはテーマ設定の段階でほとんど決まってしまう。それを自分で考えて決められたかどうかというのをきちんと見る必要がある。

委員：テーマ設定は関連が深いと思う。私はできるだけ学生と話をし、自分の言葉でそれを引き出したいと思っている。何が問題で、それをどう解こうとしているのかを20秒で言語化させたりすることもある。やはり教員との対話を重ね、はっきりと自分の言葉で話せるかようになるというのが重要だと思う。SSHを通じて指導をお願いしたい。

委員：トップ人材の育成が重要という視点でコース設定がなされたということだが、そもそもトップ人材の基準とは何か。

本校：学校としては全員がトップ人材と思って教育しているので、文科省の指摘はつらいものがある。文科省としては優れた研究や、各種オリンピックでの結果というようなものを指すことが多い。

委員：本学においても、厚木高校出身の学生がリーダーシップ賞を取るなどがある。これは明らかな結果を出さなければ取れない賞だ。厚木高校はすでにそうした人材を輩出している。トップの捉え方をもう少し広げていけば、さらにアピールできることが多いのではないか。

委員：高校で学んだことが社会で生かされていることが大事。全体を通じた指導・助言があればお願いしたい。

委員：今回の資料というのは、昨年度のリーダーとは別の方が書かれたはずだが、昨年担当者からの引き継ぎはうまくいったか。チームとして動いていかないと報告書を作成するときにも大変なのではないか。

本校：ヒアリング資料については、昨年度までのリーダーと9年間一緒に仕事をする中で引き継いだものを書いた。厚木高校はチームで丁寧に動いていると思う。

校長：さらなるご協力のお話もあり、大変心強く思っている。次回は報告書も見ていただければと思う。引き続きご協力をお願いしたい。

委員：活発な議論と様々な助言に感謝する。特に高大連携については、生徒が外に出て社会とつながる機会を作ることでもある。こうした機会が最終的にはトップ人材にもつながるのではないか。本日の貴重な助言を受け、学校でますますSSHの取組を発展させてほしい。委員各位には引き続きお力添えをお願いしたい。

会議終了

2. 研究テーマ一覧

(1) ヴェリタスⅡ研究テーマ一覧 (92 件)

分野	番号	タイトル
物理	物-1	利用可能な静電気の発電方法の効率化
	物-2	理想的なシュートの条件
	物-3	湿布への切れ込みの入れ方の違いが引き起こす剥がれやすさの差異の研究
	物-4	コーヒーかすを用いた消臭剤
	物-5	スライダクランク機構を用いた発電方法の研究
	物-6	重ねた紙に働く摩擦力の一般式の簡略化
	物-7	植物の不可食部を用いた防滑紙の開発
	物-8	飛距離とベルヌーイの定理に基づいたブーメランの軌道
	物-9	モーメントを利用した回転落下運動の制御～スマホケースへの応用～
	物-10	空気層による断熱効果の検証
	物-11	糸電話の音をより大きく伝えるには
	物-12	誕生日ケーキのろうそくを一息で消す方法の検討
	物-13	着色パルプ製品の紫外線遮蔽に関する考察
	物-14	エレクトレット加工を用いたマスクの開発
	物-15	少ない水で多くの電力を得るには
化学	化-1	光触媒を用いた汚水の浄化の効率化
	化-2	牛乳から作るカゼインプラスチックの実用化
	化-3	未利用のデンプンを用いたエタノールの精製
	化-4	次世代の太陽電池 ～低コスト効率的！色素増感太陽電池～
	化-5	シャボン玉の粘度と濃度による耐久力の関係
	化-6	植物由来の油吸着材の作成
	化-7	カゼインを用いた生分解性プラスチック生成の効率化と製品化の検討
	化-8	植物由来のシリカゲルの開発
	化-9	カゼインプラスチック作成時の温度差による環境への影響
	化-10	植物による乳化作用と石鹸への応用
	化-11	い草を原料とする植物性エタノール生成の検討
	化-12	そば粉由来の物質ルチンとバイオエタノールを用いた除草剤の制作
	化-13	ゴボウから天然ゴムの代替成分抽出実験
	化-14	フライドポテトの食感の質の継続方法の検討
	化-15	雑草を用いたアルコール代替物質の検討
	化-16	パスタの廃棄分を利用したバイオエタノールの開発
	化-17	竹由来のフラボノイド類による防錆剤の開発
	化-18	アボカドの種を利用した新規農薬の開発
	化-19	廃棄物を利用した酸性土壌の改良
	化-20	クルクミン色素除去における使用洗剤とその効果の検討
	化-21	ニンジンから抽出されたエキスを含む日焼け止めの有用性
	化-22	ゼラチンが持つタンパク質を利用した実験用ゼラチン溶液の開発
	化-23	デンプンを用いたプラスチック代替品の作成
	化-24	身近な食品を利用したフェイスパックの作成
	化-25	物質による保温力への影響
	化-26	銀杏及び酪酸、エナント酸による悪臭の軽減法、消臭法の研究
	化-27	上履きの汚れを石鹸で落とす方法
生物	生-1	海水を原料とする耐塩性のある植物にも効果のある除草剤の開発

生物	生-2	エチレングスを利用した促成栽培
	生-3	魚鱗の肥料としての有効活用方法の検証
	生-4	トマト由来トマチンの農薬への利用の検討
	生-5	海藻を用いた可分解容器の作成
	生-6	葉の抗菌作用の検討
	生-7	植物はどのくらい土壌流出を防げるか
	生-8	納豆菌を死滅させる温度と pH の関係
	生-9	デンプンの老化作用を利用したマニキュアの開発
	生-10	精油の抗生物質の代替品としての有用性
	生-11	苔の生育環境と光合成、消臭効果について
	生-12	バナナ由来タンニンによる抗菌剤の開発
	生-13	食材の廃棄部分から作る絵具
	生-14	飲み物における抗菌作用
	生-15	米のとぎ汁の洗浄効果
	生-16	音色と植物の成長の関係
	生-17	アボカドの抽出液とカビについての研究
	生-18	ロスフラワー由来の色付き紙の製作
	生-19	ドクダミ由来の物質の他感作用についての検討
	生-20	ラディッシュを用いた根菜の水耕栽培の検討
	生-21	産業廃棄物を利用した紙及び糸の作成
	生-22	クロロフィルを用いたプラスチックにおける劣化の防止
	生-23	卵の腐敗と環境条件の関係
	生-24	パイナップルの不可食部を利用した バイオエタノール生成の効率化
	生-25	モーツァルトの曲がミドリムシの 成長に与える影響について
地学	地-1	活断層周辺の土地利用規制法導入の検討
	地-2	水はけと内容物の関係
情報	情-1	Raspberry Pi と Open CV を用いた顔認識機能の応用
	情-2	板書のテキスト化精度の向上に適した画像の二値化処理方法の検討
	情-3	k 近傍法における k の値と認識精度の関係
	情-4	手書き情報をデジタル化する
	情-5	信号機の周期を利用して本厚木駅から厚木高校まで最短時間で行く方法
スポーツ 科学	ス-1	良い投球と球速、球種の割合の関係
	ス-2	シャトルランにおける効率の良い走り方の検討
	ス-3	体の角度の変化とロングキックの飛距離の関係
教育	教-1	男女での音読による記憶定着の差
	教-2	文字の色と記憶効率の関係性
	教-3	効率の良い暗記方法の検討
心理	心-1	心理戦における嘘の有用性
	心-2	伝わる絵を描くためのヒント
	心-3	商品名と購買意欲の関係
	心-4	BPM の違いが体感速度に与える影響
	心-5	消費者心理に基づいた動画広告の作成
	心-6	情報量の違いによる単純接触効果
	心-7	魅力的な顔の検討及び AI と加工アプリによるイケメン開発
その他	他-1	人気楽曲と政治の関係
	他-2	鎌倉幕府成立の 歴史的、地理的な視点からの考察

	他-3	アリの行動に関する研究
	他-4	紙ストローに適した紙の原料となる植物の検討
	他-5	音楽が集中力に及ぼす影響

(2) スーパーサイエンス研究室テーマ一覧

テーマ名	分野
フォトフェントン反応によるマツの糖化前処理	化学
ウミホタルルシフェリンを用いた新型照明の開発	化学
紅茶キノコをバイオプラスチックに活用しよう	化学
2種のアロエ（アロエベラ・キダチアロエ）の防カビ効果	化学
ウメの種子を用いた防カビ剤の開発	化学
寒天プラスチックを生分解性プラスチックにする	化学
紙をプラスチックに近づける	化学
鉄のハロゲン化物イオン影響下における局部腐食速度の比較	化学
レミー塩のつくりかた	化学
インクジェット写真の劣化を防ぐ	化学
コーヒーかすの重金属イオン吸着について	化学
水の硬度の生物への影響	生物

3. 研究開発教材（紙面の都合上記載しきれないものについては本校 H. P. に記載している。）

(1) エンジニアリング・ヴェリタス I

①ミニ課題研究②ー量的データの検定ー ルーブリック
・レポート

基準 (得点)	主体性	思考・判断	技能
	提出状況	テーマ・背景・目的	調査方法
A+ (4)			次の4点が当てはまる ①質的データで群分けをしている ②各群のデータが量的である ③全項目を記載している ④データの収集 自作のアンケートの場合 ・冒頭に説明と同意を得る項目がある 外部機関のデータの場合 ・リンクからデータを確認できる
A (3)		テーマに沿って全項目を記入しており、各項目の記述内容に一貫性がある	質的データで群分けし、各群のデータが量的であるが、A+の基準の③④に当てはまらない項目がある
B (2)	提出している	全項目を記入しているが、各項目の記述内容につながりがない部分や曖昧な部分がある	リンクを開けることができない
C (1)		記入していない項目がある	どれかかが当てはまる ・質的データである ・群を分けるのに量的データを使用している ・未記入の項目がある ・データとして不適切である
C- (0)	期限後の提出、未提出	未提出又は全ての項目が未記入である	未提出又は全ての項目が未記入である

・思考力実験力の教材レポートのルーブリック

	提出状況 [主]	序論 [主]	材料・方法 [知技]	結果・考察・結論 [思判表]
A		・自分たちで課題の学術的意義を捉えた上で、目的・意義が述べられている。	・使用した材料や実験方法について、書かれている。 ・再現性がある。	・実験の結果が正確に記されており、それについて正しく考察されている。加えて、結果・考察に基づく結論が述べられている。
B	・レポートを提出期日までに提出している。	・目的・意義がそれぞれ述べられている。	・使用した材料や実験方法について書かれている。	・結果・考察・結論について述べられている。
C	・レポートを提出期日を過ぎて提出している。	・目的・意義の片方しか、または両方とも述べられていない。	・使用した材料や実験方法について未記入がある。	・結果・考察・結論について未記入がある。
C-	・レポートを提出していない。 or ・提出期限を1週間以上過ぎてレポートを提出している。			

(2) ヴェリタスⅡ $\alpha \cdot \beta$ ルーブリック

①研究レポートのルーブリック

基準 (得点)	主体性	思考・判断	知識・理解・表現	技能
	提出 実験方法	仮説・考察	先行研究・参考文献	書き方のルール
A ⁺ (4点)	・実験方法で(A)を踏まえた上で、さらに改善、改良を行った実験をした	・(A)を踏まえた上で、わかりやすい等の工夫がみられる	・(A)を踏まえた上で、理解しやすく工夫がみられる	・(A)を踏まえた上で、レイアウトがよい。見やすい工夫がされている
A (3点)	・実験方法が定石通り(一般的な方法)を実施している	・仮説と実験結果をもとに考察がされている	・複数の記載があり、読み手が内容を理解できる	・ルールが守られている
B (2点)	・実験方法が定石通り(一般的な方法)を実施しようとしたが、再現性に欠ける	・仮説と実験結果をもとに考察をしようとしているが、適正に欠ける	・記載があるが、リンクを貼っただけや、読み手に伝わりにくい等、不十分である	・ルールが守られていない
C (1点)	・提出したが、期日が守られていない			
C ⁻ (0点)	・未提出、または3日以上遅れた			

②スライド・口頭発表のルーブリック

基準 (点数)	技能 (スライド作成)	知識・理解 (発表態度) ※発表時間；7分、質疑応答；約7分	思考・判断・表現 (質疑応答) ※科学的な質問が2問以上必ずされます
A ⁺ (4点)	(A)の基準を満たした上で、より統一感のあるスライドに仕上がっている ※アクセントカラー、文字の大きさや色(背景色、文字の基本色、メインの色、強調の色の4色が目安)、明度、彩度等、意識的に統	(A)の基準を満たした上で、より聴衆を意識し、非常に聞き取りやすい発表をすることができた (声量、視線、姿勢等)	(A)の基準を満たした上で、科学的な質問に対して適切に答えることができた

	一して、（聴衆に思いやりのある）スライドを作ることができた		
A (3 点)	(B)の基準を満たした上で、以下のことが守られている ・フォントをそれぞれ統一している （見出し；○○、本文；△△） ・想定質問用のスライドを用意してある ・スライド番号を記載してある（○/△） ・図、表の記載方法が適切である（写真とグラフは図 1、図 2、というように表す写真 1 は×）	(B)の基準を満たした上で、以下のことが守られている ・指示棒やポインタを適切に使用した （スライドの右側に立った場合は左手を使う等） ・スライドに重ならない等、聴衆を意識して発表することができた ・発表時間が、規定時間の±1分以内で発表をすることができた（※6分以上8分以内）	・質問に対して適切に答えることができた （科学的な質問以外でも可能）
B (2 点)	以下のことがすべて守られている ・1枚のスライドに1つの意味（項目；方法、結果、考察、結論など）のみが表せられている （結果と考察が混ざったスライドは×） ・文字の大きさが適切である。 ・図、表を記載している	・発表の際、班員全員がほぼ均等に発表した ・発表時間が、規定時間の±1分以内ではなかった （6分未満 or 8分を超えた）	・科学的な質問に対して、あいまいな回答になつてしまった（高度な質問については除く） ・質問に対して、即座の対応ができなかった（質問された際、質問者に対して何も言わず、班員で相談し始めた等）
C (1 点)	以下のいずれかが該当する ・(B)のことが守られていない ・アニメーションを入れている（実験の性質上、動画を挿入する必要がある場合は可能） ・提出期日を過ぎたが、2日以内である	・メモを見て発表した	・質問の意図を十分理解できておらず、適切な回答をすることができなかった
C- (0 点)	提出期日を3日以上過ぎている	・口頭発表に不参加である	・口頭発表に不参加である

③ポスターのルーブリックとノートの評価規準

基準 (点数)	技能 (ポスター作成)	思考・判断 (発表態度) ※発表当日にフォームで自己評価してもらいます	主体性 (ノートの評価) ※ノートは後半につれて上手に書けるので、後半を主な評価対象とします
A+ (4 点)	(A)の基準を満たした上で ・スライド同様、統一感のある作品に仕上がっている	(A)の基準を満たした上で ・ポスターの縮小版（白黒印刷 0.8 A4 サイズ）を用意し、聴衆が増えても対応できるように対策した ※個人で用意できない場合は、担当教員に事前に依頼してください	(A)の基準を満たした上で 後輩に残したいと思えるノート

A (3点)	<ul style="list-style-type: none"> ・背景色が白（無色）である ・参考文献が記載されている（小さい文字でよい） ・構成が、概ね「Z 型」、「逆 N 型」になっており、視線の流れを意識したものになっている 	<ul style="list-style-type: none"> ・ポスター 1 枚分の説明をすべて一人で行い、班員全員が順番に実施することができた ・聴衆があまり来てくれなかった際、少し立ち止まって興味ありそうな人に声をかけて、説明を積極的に行うことができた 	<ul style="list-style-type: none"> ・実験の内容（授業の活動記録）が記載されている（実験、結果、考察、次回の予定等が書かれている） ・図や表が記載されている
B (2点)	<ul style="list-style-type: none"> ・(A)を満たしていない。 ・背景色が白（無色）以外である 	<ul style="list-style-type: none"> ・ポスターの説明を班員全員がすることができなかった 	<ul style="list-style-type: none"> ・実験ノートとしての完成度が低い（※ノートから活動を読み取ることができない、と担当教員が感じた内容）
C (1点)	<ul style="list-style-type: none"> ・提出期限を過ぎて提出した 	<ul style="list-style-type: none"> ・該当なし 	<ul style="list-style-type: none"> ・提出期限を過ぎて提出した
C- (0点)	<ul style="list-style-type: none"> ・未提出 	<ul style="list-style-type: none"> ・不参加 	<ul style="list-style-type: none"> ・未提出

(3)Communicative Skills 育成プログラム

①一年生 ルーブリック

・第1回スピーキングパフォーマンステストのルーブリック

	内容	スライド	発表の正確性	発表の態度
A	要点を網羅し、説明がとてもわかりやすく、内容に説得力や具体性も見られる	写真や図等が効果的に使用されておりスライドが見やすいだけでなく、それらが内容説明を補っている	文法や発音の誤りもほとんどなく、適切な表現が使われている	十分な声量で聞き手とアイコンタクトを取ながら、適切なスピードで聞き手にわかるように工夫をして話している
B	内容に説得力や具体性に欠ける点ややあるものの、要点について概ね説明ができています	見やすさ、わかりやすさに欠ける点ややあるが、写真や図等を使ってその人物を説明している	文法や発音の誤りがやや見られるが、内容理解に大きな支障をきたすほどではない	声量やアイコンタクトが不十分であるものの、概ね聞き手に伝わるように話している
C	要点を網羅していない。または、内容や説明に不足する点やわかりにくい点も多く見られる	語数制限を超えている。スライドが見づらい。または、発表内容との関連性が取れていない点が見られる	文法や発音の誤りが多く、内容理解に支障をきたしている	声量、アイコンタクトが不十分である。聞き手に対する配慮が不十分である

・ライティングパフォーマンステストのルーブリック

	構成	内容	文法・語法・つづり
5点	テーマに対する自分の意見、2つの理由と例や根拠、結論が段落ごとに書かれている	異なる2つの理由が述べてあり、どちらも説得力があり、その例や根拠も具体的に述べられている	文法・語法・つづり等に誤りがなく、理解しやすい英文を用いて書いている
3点	テーマに対する自分の意見、2つの理由と例や根拠、結論が段落ごとに書かれていない	異なる2つの理由とその例や根拠が述べられている	文法・語法・つづり等に誤りが一部あるが、英文の理解を妨げるほどではない
1点	理由または結論が欠けている。または、文章構成に分かりづらい箇所があり、内容理解を妨げている	2つの理由が異なるものとなっていない。または、理由として成り立っていない	文法・語法・つづり等に誤りが見られ、英文の理解を妨げている箇所がある

②二年生 ルーブリック

・スピーキングパフォーマンステストのルーブリック

	内容	正確性・流暢さ	イニシアチブ (Initiative)	反応 (Reaction)
3 点	質問について明確に具体的な回答をしている。	文法や発音の誤りもほとんどなく、流暢に回答している。	適切な表現を用いて、率先して Discussion を進めようとしている。	相手の意見に対して賛同しつつ、適切な表現で反応できている。
2 点	質問に対して具体的、明確でない部分があるが、回答している。	文法や発音の誤りがやや見られるが、回答内容に大きな支障をきたすほどではない。	率先して Discussion を進めようとしているが、表現が不十分な時がある。	相手の意見に反応しているが、表現が不十分な時がある。
1 点	回答できていない。または、質問内容を理解していない。	文法や発音のミスが多く、回答内容に支障をきたしている。	率先して Discussion を進めようとしているが、表現が不十分である。	相手の意見に反応しているが、表現が不十分である。

・ライティングパフォーマンステストのルーブリック

	構成	利点①	利点②	文法・語彙・つづり
4 点	内容、結論が明確で、つながりがわかりやすく、文章構成に工夫が見られ、非常に読みやすい。	具体的な根拠を挙げるなどして、とても明確かつ客観的で、説得力がある。	具体的な根拠を挙げるなどして、とても明確かつ客観的で、説得力がある。	文法・語彙・つづり等に誤りがほとんどない。
3 点	内容、結論がひと通り構成されている。	具体性または説得力に欠ける点がややあるが、ある程度説明ができている。	具体性または説得力に欠ける点がややあるが、ある程度説明ができている。	文法・語彙・つづり等に誤りがやや見られるが、英文の理解を妨げるほどではない。
2 点	文章構成にわかりづらい箇所があり、内容理解を妨げている。	具体性や説得力に欠け、説明がわかりづらい。または、利点として不十分な点が多い。	具体性や説得力に欠け、説明がわかりづらい。または、利点として不十分な点が多い。	文法・語彙・つづり等に誤りが見られ、英文の理解を妨げている箇所がある。
1 点	内容または結論が欠けている。または、内容と結論が一致していない。	利点として成り立っていない。	利点として成り立っていない。	文法・語彙・つづり等に誤りが多く、英文を理解することが難しい。

③三年生 ルーブリック

・スピーキングパフォーマンステストのルーブリック

	内容	スライド	文法・語彙	態度
5 点	4 つの項目すべての説明が具体的で、かつ聞き手の興味を引く工夫が見られる	スライドの作成に創意工夫がみられる	文構造や語彙にほとんど誤りがない	声量・アイコンタクトとともに、聞き手を十分に意識した発表になっている。発音・イントネーションが適切である
3 点	4 つの項目すべてについて具体的に紹介している	指定された内容でスライドが作成されている	文構造や語彙に時折誤りが見られるが、理解を妨げるほどではない	概ね聞き手を意識して発表している
1 点	4 つの項目のいずれかが欠けている、または抽象的な内容にとどまっている	スライドの内容に不足がある	簡単な文法構造や語彙に間違いがあり、理解を妨げている	声量・アイコンタクトとともに、聞き手に対する意識が不十分である

4. 教育課程表

入学年度 令和元年度 小学校又は類型				令和元年度 普通科			
教科	科目	学年	学級数 単位数	1年	2年	3年	小計
				必修	必修	必修 選択 必修 選択	
国語	国語総合	国語総合	4	4			4
	現代文	現代文	3				3
	国語表現	国語表現	4				4
	国語総合	国語総合	4				4
地理歴史	世界史	世界史	2				2
	日本史	日本史	4				4
	地理	地理	4				4
	歴史	歴史	4				4
公民	政治経済	政治経済	2				2
	地理	地理	2				2
	社会	社会	2				2
	歴史	歴史	2				2
数学	数学A	数学A	3				3
	数学B	数学B	4				4
	数学C	数学C	4				4
	数学D	数学D	2				2
理科	物理基礎	物理基礎	2				2
	化学基礎	化学基礎	2				2
	生物基礎	生物基礎	2				2
	地学基礎	地学基礎	2				2
保健体育	体育	体育	7~8				7~8
	保健	保健	2				2
	体育	体育	2				2
	保健	保健	2				2
芸術	音楽	音楽	2				2
	美術	美術	2				2
	音楽	音楽	2				2
	美術	美術	2				2
外国語	英語	英語	3				3
	英語	英語	4				4
	英語	英語	4				4
	英語	英語	4				4
家庭	家庭	家庭	2				2
	家庭	家庭	2				2
	家庭	家庭	2				2
	家庭	家庭	2				2
総合的な学習の時間	総合的な学習の時間	総合的な学習の時間	3				3
	総合的な学習の時間	総合的な学習の時間	3				3
	総合的な学習の時間	総合的な学習の時間	3				3
	総合的な学習の時間	総合的な学習の時間	3				3
学校外活動※	学校外活動	学校外活動	32				32
	学校外活動	学校外活動	32				32
	学校外活動	学校外活動	32				32
	学校外活動	学校外活動	32				32
ホームルーム活動				33	33	33	99
小計				33	33	33	99

入学年度 令和元年度 小学校又は類型				令和元年度 普通科			
教科	科目	学年	学級数 単位数	1年	2年	3年	小計
				必修	必修	必修 選択 必修 選択	
国語	国語総合	国語総合	4	4			4
	現代文	現代文	3				3
	国語表現	国語表現	4				4
	国語総合	国語総合	4				4
地理歴史	世界史	世界史	2				2
	日本史	日本史	4				4
	地理	地理	4				4
	歴史	歴史	4				4
公民	政治経済	政治経済	2				2
	地理	地理	2				2
	社会	社会	2				2
	歴史	歴史	2				2
数学	数学A	数学A	3				3
	数学B	数学B	4				4
	数学C	数学C	4				4
	数学D	数学D	2				2
理科	物理基礎	物理基礎	2				2
	化学基礎	化学基礎	2				2
	生物基礎	生物基礎	2				2
	地学基礎	地学基礎	2				2
保健体育	体育	体育	7~8				7~8
	保健	保健	2				2
	体育	体育	2				2
	保健	保健	2				2
芸術	音楽	音楽	2				2
	美術	美術	2				2
	音楽	音楽	2				2
	美術	美術	2				2
外国語	英語	英語	3				3
	英語	英語	4				4
	英語	英語	4				4
	英語	英語	4				4
家庭	家庭	家庭	2				2
	家庭	家庭	2				2
	家庭	家庭	2				2
	家庭	家庭	2				2
総合的な学習の時間	総合的な学習の時間	総合的な学習の時間	3				3
	総合的な学習の時間	総合的な学習の時間	3				3
	総合的な学習の時間	総合的な学習の時間	3				3
	総合的な学習の時間	総合的な学習の時間	3				3
学校外活動※	学校外活動	学校外活動	32				32
	学校外活動	学校外活動	32				32
	学校外活動	学校外活動	32				32
	学校外活動	学校外活動	32				32
ホームルーム活動				33	33	33	99
小計				33	33	33	99

第1学年

1. 教育課程表

入学生数		令和3年度	
小学校又は類型		普通科	
教科	科目	1年	2年
学級数	単位数	必修	必修
学年	選択	選択	選択
合計	必修	必修	必修
国語	国語総合	4	4
	国語表現A	4	4
	国語表現B	4	4
	国語表現C	4	4
	国語表現D	4	4
地理歴史	世界史A	2	2
	世界史B	4	4
	日本史A	2	2
	日本史B	4	4
	地理探究	4	4
公民	政治経済	2	2
	社会	2	2
	倫理	2	2
	法律	2	2
	国際	2	2
数学	数学Ⅰ	4	4
	数学Ⅱ	4	4
	数学Ⅲ	4	4
	数学Ⅳ	4	4
	数学Ⅴ	4	4
理科	科学探究A	2	2
	科学探究B	4	4
	科学探究C	4	4
	科学探究D	4	4
	科学探究E	4	4
保健体育	体育	2	2
	保健	2	2
	健康	2	2
	安全	2	2
	芸術	2	2
外国語	英語Ⅰ	4	4
	英語Ⅱ	4	4
	英語Ⅲ	4	4
	英語Ⅳ	4	4
	英語Ⅴ	4	4
家庭情報	家庭	2	2
	情報	2	2
	社会	2	2
	環境	2	2
	職業	2	2
課題研究	課題研究Ⅰ	4	4
	課題研究Ⅱ	4	4
	課題研究Ⅲ	4	4
	課題研究Ⅳ	4	4
	課題研究Ⅴ	4	4
総合的な学習の時間	総合的な学習の時間Ⅰ	4	4
	総合的な学習の時間Ⅱ	4	4
	総合的な学習の時間Ⅲ	4	4
	総合的な学習の時間Ⅳ	4	4
	総合的な学習の時間Ⅴ	4	4
学校外活動	学校外活動Ⅰ	4	4
	学校外活動Ⅱ	4	4
	学校外活動Ⅲ	4	4
	学校外活動Ⅳ	4	4
	学校外活動Ⅴ	4	4
計		32	32
ホームルーム活動		3	3
計		35	35

・単位は学校設定教科・科目である。
 ・◆はSSHに係る学校設定教科・科目である。「総合的な学習の時間」3単位を「ウェリタスⅠ」1単位、「ウェリタスⅡα・Ⅱβ」1単位、「ウェリタスⅢα・Ⅲβ」1単位で代替する。「社会と情報」2単位を「エッジング」1単位、「ウェリタスⅡα・Ⅱβ」1単位で代替する。「物理基礎」「化学基礎」「生物基礎」(各2単位)を、それぞれ「Science Eye P」「Science Eye C」「Science Eye B」「Science Eye A」および「Science Eye D」で代替する。
 ・「SSセミナーP・C・B」および「学校外活動」の単位については学年の指定をしないため小計および総計は計していない。

令和 2 年度指定 スーパーサイエンスハイスクール
研究開発実施報告書 第 3 年次
令和 5 年 3 月 発行

発行者 神奈川県立厚木高等学校
〒243-0031 神奈川県厚木市戸室二丁目 24 番 1 号
電話 046-221-4078
FAX 046-222-8243
<https://www.pen-kanagawa.ed.jp/atsugi-h/>