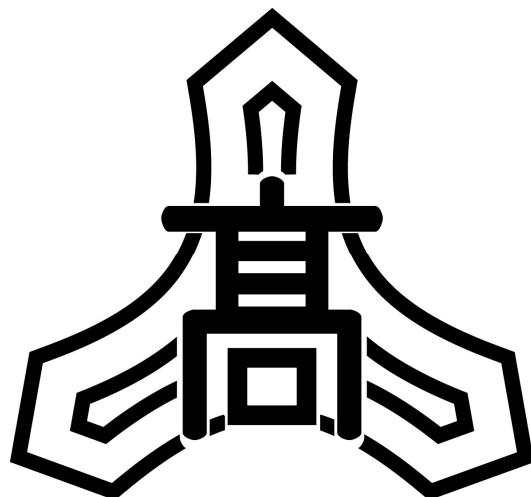


令和 2 年度指定

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 4 年次



令和 6 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年度に始まった本校のSSH第Ⅱ期の取組も本年度で4年目を終え、残すところあと1年となりました。昨年度の中間評価を経て、本年度は本校第Ⅱ期が目指したトップ人材の育成について、より一層の全校体制の改善を如何に行うかという試行錯誤を続けた1年でした。普通科高校における取組としての全生徒を対象とした探究活動を行いつつも、個に応じた支援をトップ人材育成プログラムによって行い、高い目標を持つ生徒の一層の伸長を同時に目指してきました。

その具体例として、相談指導体制をより広い視野で行うための複数クラス同時展開や、探究活動に一層没頭できるような時間割の工夫といった制度面の試みも行いました。

加えて第Ⅱ期を通して取り組んでいる、探究活動の基本スキルを身に付ける「ヴェリタスⅠ」と検定等の統計処理やプログラミングを扱うデータサイエンスの基礎となる「エンジニアリング」をリンクさせ、深い学びにつなげる取組も、単元の改編や評価方法の改善を進めました。また「物理基礎」「化学基礎」「生物基礎」の内容をより探究的視点で扱う「Science Eye P」「Science Eye C」「Science Eye B」との連携の推進や、「ヴェリタスⅡ」でも、先行研究の活用を進め、探究のスタートの効率化を図るといった小さな改善を積み重ねてまいりました。

本校では、生徒の探究においてテーマ設定に時間をかけ、社会科学的テーマであっても、仮説をたて、データを集め、論証するプロセスを必ず求める指導を行ってきました。このことで文理に関わらず、探究のプロセスや「実験をデザインする」力を、全ての生徒に育成しています。こうしたことを含め、本校のSSHの取組は、第Ⅰ期の当初から、全生徒による探究の取組と英語による発表を基本に、これから時代に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・能力の育成を目指してまいりました。これは本校の学校目標であるVUCA時代に新たな道を開くことのできる創造的人材、リーダーとしての資質を有する人材の育成に繋がり、新しい学習指導要領が求める力そのものもあります。

本年は、新型コロナウイルス感染症の法令上の扱いが変わったことでCommunicative Skills育成プログラムの実践も本来の形に戻りつつあります。対面でのポスターセッションを通して、良い発表や良いポスターを見抜く力、実践する力も再び伸びてきました。また、生徒たちの可能性を信じ、その資質・能力の充分な伸長をはかるプログラムの中で、本年も生徒たちは学会発表や様々な外部での発表機会に積極的にチャレンジしました。そこでは「普通の生徒」たちが、職員の想定を越えた成長を見せてくれています。こうした想定外の「育ち」をどのようにデザインするかも、今後に向けた視点の一つかもしれません。

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

① 令和5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
② 令和5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	6
③ 実施報告書（本文）	
I 研究開発の課題	9
II 研究開発の経緯	12
III 研究開発の内容	13
IV 実施の効果とその評価	40
V 校内におけるSSHの組織的推進体制	46
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	48
④ 関係資料	
1. SSH運営指導委員会議事録	49
2. 研究テーマ一覧	52
3. 研究開発教材	54
4. 教育課程表	59

①令和5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5年度実施規模	全日制課程全生徒（1065名）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	<table> <thead> <tr> <th></th><th colspan="2">第一学年</th><th colspan="2">第二学年</th><th colspan="2">第三学年</th><th colspan="2">計</th></tr> <tr> <th></th><th>生徒数</th><th>学級数</th><th>生徒数</th><th>学級数</th><th>生徒数</th><th>学級数</th><th>生徒数</th><th>学級数</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>普通科</td><td>358</td><td>9</td><td>354</td><td>9</td><td>353</td><td>9</td><td>1065</td><td>27</td></tr> <tr> <td><u>理系</u></td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td><u>207</u></td><td><u>5</u></td><td><u>207</u></td><td><u>5</u></td></tr> <tr> <td><u>文系</u></td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td><u>146</u></td><td><u>4</u></td><td><u>146</u></td><td><u>4</u></td></tr> <tr> <td>計</td><td>358</td><td>9</td><td>354</td><td>9</td><td>353</td><td>9</td><td>1065</td><td>27</td></tr> </tbody> </table>		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	358	9	354	9	353	9	1065	27	<u>理系</u>	—	—	—	—	<u>207</u>	<u>5</u>	<u>207</u>	<u>5</u>	<u>文系</u>	—	—	—	—	<u>146</u>	<u>4</u>	<u>146</u>	<u>4</u>	計	358	9	354	9	353	9	1065	27
	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	358	9	354	9	353	9	1065	27																																															
<u>理系</u>	—	—	—	—	<u>207</u>	<u>5</u>	<u>207</u>	<u>5</u>																																															
<u>文系</u>	—	—	—	—	<u>146</u>	<u>4</u>	<u>146</u>	<u>4</u>																																															
計	358	9	354	9	353	9	1065	27																																															
④ 研究開発の内容																																																							
○研究開発計画																																																							
第1年次 (R2年度)	一年生SSH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 <ul style="list-style-type: none"> 「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 (R3年度)	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 <ul style="list-style-type: none"> 「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 (R4年度)	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 <ul style="list-style-type: none"> 「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] <ul style="list-style-type: none"> 一年生SSH科目ヴェリタスⅠ・エンジニアリング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 (R5年度)	探究活動の改善と拡充 <ul style="list-style-type: none"> 二年生SSH科目ヴェリタスⅡα・βの課題に対する改善策を実施 																																																						

	<ul style="list-style-type: none"> 授業改善と一体化した教科横断的深い学びの実践 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 (R6年度)	<p>成果の総括と普及活動の活性化</p> <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II α	2	情報I	1	第二学年
			総合的な探究の時間	1	
普通科	ヴェリタスII β	2	情報I	1	第二学年
			総合的な探究の時間	1	
普通科	ヴェリタスIII α	1	総合的な探究の時間	1	第三学年
普通科	ヴェリタスIII β	1	総合的な探究の時間	1	第三学年

○令和5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、令和4年度に思考力・実験デザイン力を育成するオリジナル教材を開発し、今年度は各教材の内容をSSH担当グループの教員及び、ヴェリタスI担当教員間で協議し、指導と評価の一体化を踏まえて内容を更新した。実験デザインの学習の内容を新たに1種開発した。これらの教材を通して生徒の科学に向かう思考力・探究力の育成を図り、次年度に取組むヴェリタスII（課題探究型授業）で必要となる思考力及び実験デザイン力の習得を進めた。
- 第二学年の「ヴェリタスII α ・ 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。各種校外発表には、出場・参加した生徒が昨年度の数を大きく上回った。特に学会へ多く参加した。また、研究テーマ相談会を新設し横浜市立大学の教員を招聘した。
- 第三学年では「ヴェリタスIII α ・ β 」を開始し、探究活動を軸としたキャリア形成を図るため、各種科学オリンピックに参加する等、高度な思考力を要する課題に取り組んだ。
- 一、二年生を中心として高大連携に取り組み、各SSセミナーの参加者は、昨年度より大幅に増加し、参加したすべての生徒が単位を取得した。
- SSHに指定されていない学校を対象に参加を呼びかけ、各SSセミナーに合同で参加することができた。
- 成果の普及を自校のHP上で公開するとともに、近隣の小学校で本校の生徒が実施する出張サイエンス教室や、自校のSSH成果発表会には県内外の高校が参加し、また自校の理系女子卒業生を招聘し修士論文等を講演することで、理系女子研究者のロールモデルの普及を高校生に実施した。
- 探究活動にスポーツ科学の分野を専用の動画解析ソフトを導入したこと、経過措置から続いている野球部をモデルとした研究についてまとめることができた。
- SSH及び理数教育推進校による担当者会議及び、SSH会計事務員連絡研修会を本校主催で実施（県内SSH指定校、理数教育推進校、県教育委員会の担当者が参加）
- 連携または実習先の企業・自治体・大学等の新規拡充
JX金属、王子製鉄所、高砂香料総合研究所、海水総合研究所、三菱総合研究所、厚木市役所、内閣府、京都大学、大阪大学核物理研究センター、お茶の水女子大学、奈良女子大学、東北大、神奈川県環境科学センター、高エネルギー加速器研究機構（KEK）、福井県立恐竜博物館、いおワールドかごしま水族館、JDSA（日本歯科学学生連盟）等

○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（一年生）

日常における現象からプログラミング的思考学習を通して論理的に考える力を育成した。使用言語は Python を用いて行った。統計学について学習し、次年度の課題探究「ヴェリタス II $\alpha \cdot \beta$ 」においてデータ処理の重要性を理解した上で、探究に取り組めるよう実施した。

(2) ヴェリタス I（一年生）

思考力・実験デザイン力を育成するオリジナル教材（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。今年度は教材を新たに1種開発し追加した。また、昨年度の授業改善を踏まえて、各実験の教材に取り組む前に、班員でどう取り組むかについて論理的に考える時間を設けることで、実験をする際の理論値と実験値、また、仮説と結果の違いや差について論理的に考える時間を設定した。

(3) ヴェリタス II $\alpha \cdot \beta$ （二年生）

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。一昨年度開発したループリックを改良し、学習指導要領で育成を目指す資質・能力や姿勢を照らし合わせ、SSH担当グループで協議し新たなループリックを開発した。その結果、独自性・主体性の評価について、昨年度より精度を高める項目を設定することができた。

また、生徒が自発的に校外の発表（学会やコンテスト）に多く参加した。Google Classroom を活用した普及方法に加え、先輩の活動記録や振り返りシートを活用することで、校外発表の有意義性に気付き、早期に探究に対する生徒のモチベーションを高めることができた。

(4) ヴェリタス III $\alpha \cdot \beta$ （三年生）

探究を選択した生徒は、個人又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。数学選択者の一部及び化学・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、英語によるグループ発表や動画作成、科学ディベートの授業を通して、英語を道具として主体的に協働し、論理的なコミュニケーション能力の育成に取り組んだ。

6月下旬のSSH成果発表会にて三年生全員が、自身の探究活動について、一年生を対象に英語による発表を行ったことで、英語によるコミュニケーション力及び論理的な伝え方の能力の育成に繋がった。

2. 目標 I の展開 2 知の深化と融合による深く思考する力の育成

(1) S S セミナー P・C・B

一、二年生を対象に、宇宙科学、有機化学、生化学の3つの講座を開設した。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、それぞれの講座で17名、13名、20名が単位（1単位）を取得した。

(2) 知の探究講座

二年生は大学、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の講義を受け、一年生は連携先施設で講義・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」を目指し、今年度も引き続き「教科横断的な深い学びの実践」に焦点をあてて、教科の特質に応じた授業改善を推進した。また、今年度は公開研究授業を2回実施した。SSH運営指導委員や外部の有識者の参加を募り、探究を取り入れた授業についてアドバイスをいただいた。さらに、2回目の公開研究授業では、1回目の研究協議の内容を踏まえた改善に努め、課題解決に向けて取り組むことができた。

3. 目標 II の展開 トップ人材育成プログラム（DRP）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（以下「DRP」という）

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高大連携事業を通して有識者からの助言をもらう機会を得た。今年度も多くの DRP 対象生徒が積極的に外部のコンテスト等に参加し各種学会やコンテストで賞を受賞した。DRP が牽引し、対象生徒以外も含めた生徒が日本言語学オリンピックでは52名が参加し、学校別総得点賞で金賞（1位相当）を受賞した。さらに、経済産業省主催の令和5年度政策提案型パブリック・ディベート全国大会で準優勝を受賞した。

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」「論理・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、ディベート・ディスカッション能力、ライティング能力を育成した。

(2)国際交流

4年ぶりに海外研修を再開し、3/9-22まで、ニュージーランドのオークランドにある、ラザフォードカレッジにて授業参加とホームステイを実施した。事前研修として、対面式でイギリス、バングラディッシュ、アメリカ各国から講師に来校してもらい講義を受けた。オンラインではオタゴ大学教授のMark Stirling 氏の地震に関する講義を英語で受けた。毎年恒例となっている台湾Linkou高校とのオンライン交流を、Web会議システムを使用して実施した。

(3)文章表現力育成プログラム

一年生の「現代の国語」の授業において実施した。「現代の国語」においては、100~200字要約指導(全20回)、自身の意見を的確に表現するスキルとしての小論文指導、限られた字数の中で適切な語を探しながら言語感覚を磨くための俳句(夏)・短歌(冬)指導を行い、文章作成能力の育成を図った。

5. 目標IV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 α ・ β 」において、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昨年度の成果発表会において有識者に独自性と創造性の評価について助言していただいたことにより、今年度は独創的な研究テーマの取組が多く見られた。また、「ヴェリタス」における学習活動による生徒の資質・能力の変容を客観的に測るため、外部の企業による「理数探究アセスメント」を一年生で新たに実施した。

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の活動の一部をS S Hに指定されていない学校と共同で実施し、本校以外の生徒も本校の探究活動に参加することで科学人材の育成の対象生徒を増やした。また近隣小学校において本校の生徒が出張サイエンス授業を実施したことや厚木市と協力してサイエンスイベントを実施することで、小学校高学年への科学教育を普及することができた。また、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、昨年度から大幅にリニューアルした本校のHPに活動記録を記載する取組を行った。今年度は生徒がHP作成を一部作成することで、ポートフォリオにつながるように変更した。

○実施による成果とその評価

ヴェリタスⅠ、エンジニアリング、ヴェリタスⅡ α ・ β 、ヴェリタスⅢ α ・ β

- ・ヴェリタスⅠエンジニアリング(一年生)：思考力・実験デザイン力を育成するオリジナル教材の改善及びプログラミング教材の活用により、思考力に効果があったことがループリック評価から確認できた。
- ・ヴェリタスⅡ α ・ β (二年生)：探究活動に必要な資質・能力の育成を念頭にループリックの改善を実施した。担当教員からのフィードバックを通して、実験方法を再度構築する能力を育成することができた。実験ノートが実験レベルの向上に効果があることを踏まえて、今年度は学期毎にループリックに基づき評価したことで、早い段階でノートの書き方の修正ができ表現力を育成することができた。担当教員による本校独自のノートチェックについて、県内外のS S H関係者との協議の中で高い評価を得ることができた。
- ・ヴェリタスⅢ α ・ β (三年生)：6月に全員が課題研究について英語でポスター発表を実施した(92班)。探究選択者に、理系職業や理系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・施設の活用

S S セミナー・知の探究講座に加え、今年度から外部有識者や外部施設の活用を取り入れた。今まで、S S セミナーは実験実習の都合上限られた人数であったが、今年度は多くの理系探究のイベントを開発したため、普段参加できない生徒の参加が多く見られた。また、複数回参加する生徒も多く、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。特に一年生の参加が多く、早期キャリア教育の育成を促進することができた。

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 対象生徒は高い意識と意欲も持つて探究活動に取り組んでいる。DRP 対象生徒が牽引することで DRP 対象外の生徒の探究に対する姿勢や意識も高まることが分かったため、今年度は、DRP 対象生徒を早い段階で校外発表(各種学会やコンテスト)への参加を促した。結果として、DRP 対象外の生

徒も校外発表に積極的に参加することにつながり、昨年度よりも各種学会等への参加が大幅に増加した。

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の場を確保しながら、国内宿泊研修の新規実施ならびに国外語学研修の再開をし、国際交流の多様な方法を画策した。

独創性・創造性を育成するための指導・評価の開発

外部有識者や運営指導委員の各委員からの視点で独自性・創造性を評価することができた。また、客観的な評価として、理数探究アセスメントを実施し、独自ループリックによる探究活動の成績評価と比較検討する（3月予定）。

各教科における探究的学習

学校全体で授業改善に取り組んだ。特に、公開研究授業にSSH運営指導委員や県内SSH指定校の教員の参加を呼びかけ多くの有識者が参加したことで、高校教育における探究を取り入れた授業について研究協議を通して深めることができた。また、年2回実施することで、1回目の課題を改善し、2回目の研究協議ができたことは非常に効果的であった。

○実施上の課題と今後の取組

ヴェリタスⅠ、エンジニアリング、ヴェリタスⅡ α ・ β 、ヴェリタスⅢ α ・ β

- ・ヴェリタスⅠ、エンジニアリング：昨年度の課題を踏まえて、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したが、実験デザイン力の比較が、新課程の3つの観点との比較検討が不十分であったため検証できていない。次年度は3つの観点で比較可能であるため有意な差があるように生徒の能力を伸ばしたい。
- ・ヴェリタスⅡ α ・ β ：年間を通して、データ処理において統計学を大学レベルの内容で基礎的な知識や技術を学習するカリキュラムを実施したため、ほとんどの探究活動に適切なデータ処理が組み込まれている。しかしながら、実験回数やサンプリング数が少ないために、正しいデータ処理とは言えないものも散見されている。昨年度からの課題である、研究テーマの早期決定と、実験時間の確保について改善する必要がある。次年度は、研究テーマの引継ぎや学年を越えた探究の深化を目指す。また、探究活動時間の確保についても、授業時間の変更や枠組みから変える変革をして、探究に取り組める環境づくりを行う。
- ・ヴェリタスⅢ α ・ β ：探究選択者数がその他理科系の講座に比べ少ないとこと、実験テーマを新規で立ち上げる生徒が多いため、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ことを踏まえ、次年度は、ヴェリタスⅡで探究した内容の深化を原則として、課題を解決することを目指す。

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

校外での研究や実習での経験によって生徒のキャリアに関する意識が高まることがわかっているため、今年度は、最先端の研究に触れる機会を多く企画した。参加生徒も多く、振り返りシートからも生徒の意識の変容が見て取れた。今後は早期にモチベーションを上げたまま二年生でのヴェリタスⅡ α ・ β の探究活動のレベル向上に繋がっているかを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

ここ数年停滞していた海外との共同研究について、今年度はニュージーランド海外研修を新規に開発し、サイエンスフェアを実施した（3月）。参加者全員が一人1テーマでポスター発表をすることができたことは非常に効果的であった。ただし、一年生においては課題研究の期間が短く深みのあるテーマが少なかったことが課題であるため、次年度は課題研究に取り組む時間の確保が必要である。

独創性・創造性を育成するための指導・評価の開発

昨年度に有識者による独創性・創造性の評価（3月）を実施した。すべての生徒の探究活動の評価には至っておらず、生徒の変容を測るには不十分であった。有識者によるチェック作業を再度検討する必要がある。

各教科における探究的学習

すべての教科で教科横断的な深い学びに資する授業の展開及び探究を取り入れた授業が実施されていることがわかった。ただし、教科間の連携を強めることで生徒の主体的な学習活動が活性化すると考えられるため、クロスカリキュラムやカリキュラムマネジメントを整理する必要がある。

②令和5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. 本校SSH事業の効果

(1) 課題研究の質の向上

課題研究の核である、ヴェリタスⅡについて、前年度に、実験方法の独創性・独自性を高める手法について、ルーブリックを改善し、前半の実験方法から得た結果から実験方法を再構築するモデルを実施した。その結果、テーマを早期に決定し実験期間を確保することの必要性がわかった。今年度は、テーマ決定後クラス内で発表を実施した。また、早期にテーマを決めることで未熟なテーマにならないよう、横浜市立大学の教員を招聘し、相談会を新規に設定した。その結果、昨年度よりレベルの高い研究を実施したことがわかった。特に DRP 対象生徒 (α) の方が、DRP 対象以外の生徒 (β) 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。

(2) DRP 対象生徒の活躍—科学コンテスト・学会等での発表数の大幅増—

今年度は 33 のイベントに 278 名(延べ数)が参加した。そのうち、9 つの学会の高校生の部に参加し、優秀賞・奨励賞等 3 つの賞を獲得した。昨年度から、校外で行われるイベントへの参加意識がより高まり、学校全体としてイベントへの参加数が増えている。その要因として、DRP 対象生徒の積極的な校外での活躍の影響により、周囲を牽引していると考えられる。年度当初に昨年度の校外での活躍の動画(DVD)を視聴し、一年間の見通しや校外での発表の様子を事前に学習したこと効果的であったと考えられる。

(3) DRP につなげる外部機関との連携

一年生の潜在的な科学的興味関心を早期に刺激するため、外部機関(大学、企業、自治体等)と連携した、研究の最先端に触れる実習や講義を新規に実施した。95 名の一年生が参加し、科学的興味関心の向上が見られた。

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—

指定Ⅱ期より新たに開設した科目である。基本的なプログラミングやデータ処理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。プログラミング教材を導入し全員が一定レベルの知識と技術の習得ができるよう改善を行った。また、統計学についてはヴェリタスⅡを見据えた実用的なデータを活用し、実験におけるデータ処理の有用性について視覚化し、自分事として学習できる内容及び環境を用意したこと及び、令和4年度入学生から一人一台PCを導入したことで、生徒に授業時間以外でも課題や学習に自主的に取り組むことができた。

(2) ヴェリタスⅠ(一年生全員・1単位)—思考力・実験デザイン力の育成と課題の開発—

二年生で履修する「ヴェリタスⅡ $\alpha\beta$ 」において、主体的に探究活動に取り組むためには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や協働性を育成するために指定Ⅰ期から内容を改善し実施している科目である。昨年度開発したオリジナル教材を改善した。思考力を十分に育成するため昨年度の結果を踏まえ、班員で論理的に考える時間を設置することで、より思考力と実験デザイン力を育成することに注力した。全ての思考・実験力の育成教材は、本校が独自に開発した。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、神奈川県立多摩高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。

(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—

指定Ⅱ期より新たに開設した科目である。「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、実験やグループ学習及び発表を授業に積極的に取り入れた学習活動を推進した。

(4) ヴェリタスⅡ $\alpha\beta$ (二年生選択必履修・2単位) —ルーブリックの改良(独自性・主体性の評価) —

指定Ⅱ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 Research Project (DRP) を開発するために、「ヴェリタスⅡ α (DRP 対象)」と「ヴェリタスⅡ β (DRP 対象以外)」

として、指定Ⅰ期から内容を改善し実施している科目である。指導と評価の一体化の視点からの授業改善を進めるため、ループリックの改善を実施した。特に今年度は学習指導要領の3観点に準じた規準で改善した。昨年度に、生徒に身に付けて欲しい資質・能力や知識をわかりやすく記載するよう記載内容を変更したこと、将来の研究者としてのリテラシーの育成を推進した。

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。授業または放課後の活動において課題研究に積極的に取り組み、各種学会発表に参加した。また8、9月の早い段階で学会やコンテストに出場したこと、数多くの大学教員、研究者から助言をいただき、研究の質を高めることができた。さらに3月に学会や校外発表に参加することで年間における研究レベルを向上することができた。しかしながら、学会で賞を獲るには至っておらずさらなる研究の向上が求められる。

(2) SSセミナー

短期集中講座として、物理分野の「SSセミナーP」(1単位)、化学分野の「SSセミナーC」(1単位)、生物分野の「SSセミナーB」(1単位)を実施した。特にSSセミナーBについては、東京農業大学の本校との高大連携のもと、SSHに指定されていない学校の生徒も参加可能にすることができたため、SSHのプログラムを県内に普及することができた。

(3) 知の探究講座

一年生から実施することで、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21講座、二年生は15講座を開設し、文理融合的な分野も加えたことで、講座に多様性をもたらすことで生徒の知的好奇心を高めることができた。校外で研究の本質に触れる方が生徒の主体的な学習態度が多く見られたことから、来年度は校外での実施の枠を増やすことを検討する。

(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、指定Ⅰ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チ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を通じてスピーチング能力を高める授業実践のほか、探究活動による自分の考えを表現するプログラムの開発を進めた。提示されたテーマについて、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・表現を行い、一貫して自分の考えを相手に分かりやすく伝える能力の育成を図った。効果の測定のため「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」「論理・表現Ⅱ」の授業内において、スピーチングとライティングのパフォーマンステストを開発し、各教科において年2回実施した。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、ループリックを含む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。海外研修ではニュージーランドを研修先として新設し、国内施設を利用した英語宿泊研修も新規で実施した。ニュージーランド研修では、現地でサイエンスのポスター発表を実施し現地で英語によるディスカッションを行うプログラムを創設した。オンライン及び対面式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。ヴェリタスⅢとの連携により、英語によるポスター発表を実施した。「第17回全日本高校模擬国連大会」にも参加し、2年連続で本選に進むことができた。また、台湾のLinkou高校、及びアメリカ合衆国のエレノア・ルーズベルト高校とのオンライン国際交流を、引き続き実施することで、英語運用能力の育成を推進した。

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指定Ⅰ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。一年生の「現代の国語」において、教科書を用いて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や自分の考えを的確に表現する力を高めた。また、漢文では返り点やレ点を用いず意味を理解することを通して、文章を論理的に捉える力を育成した。さらに、多言語を授業内に用いることで、言葉や表現方法に論理的な仕組み

を見出し、自ら言葉について向き合い考える時間を創設した。その結果、論理的に言語学を捉えることができ、日本言語学オリンピックに53名の生徒が参加した（学校団体金賞を受賞；一位相当）。

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。授業互見期間では、SSH科目のヴェリタスⅠ～Ⅲの見学を必須とし、教科・科目の垣根を越えて相互に授業を見学した。公開研究授業を2度実施し、前期に実施した研究授業後の協議内で提案された内容を即座に後期の授業に生かすことができた。後期に実施した研究授業後の協議では次年度以降に向けた課題が明らかになり、具体的な施策を検討している。また、生徒による授業評価において、探究のプロセスに基づく授業を展開していたかを問う質問項目をはじめ、全ての項目において昨年度の調査結果を上回る結果が出た。

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、DRP対象の生徒（ α ）と対象以外の生徒（ β ）の特長の違いが見られなかつたことを踏まえて、今年度は特徴の分析が適正に行える評価方法の開発に取組んだ。

①創造性の検証方法の開発

①改良したルーブリックによる検証

昨年度開発したルーブリックの評価項目について、生徒によりよく伝わるように改善を行った。また、口頭発表の機会を複数設けることで、年間を通して生徒の成長の変容を測ることを可能にした。

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分析結果を踏まえ、生徒からの改善点等の意見を参考に学習内容を改善した。一例として、課題研究で必要な物品の購入時期を複数回設けたことや例年より早めに設定することで実験がスムーズに実施できるようにした。今年度は、校外での実習・講義等も含め生徒のポートフォリオから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

1. 「ヴェリタスⅠ」による思考力及び主体性の育成

昨年度開発した思考力・実験デザイン力を育成するオリジナル教材をつかった生徒の分析を踏まえて、今年度は課題に取り組む前にグループで意見を出し合う時間や、自身の考えを論理的にまとめる時間を設定した。実験デザイン力の課題を1種新設し、物理分野と生物分野の融合を図った。一方で、各課題が理数系に偏っているとの指摘も受けたことから、次年度は教科の枠を理数以外にも広げて共通課題を作成する必要があると考える。現在プレ検討委員会を立ち上げ家庭科、音楽、外国語、地歴・公民等を含めた教員で新規教材を作成する取組が行われている。試作段階ではあるが、数学×美術×家庭科の「テトラパックをデザインしよう」や公民×理科×地理の「GISを用いた地域課題の発見」を含め約10案を次年度実施に向けて開発中である。

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、昨年度に引き続きデータ処理を実施している班が多数あった。指定Ⅱ期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り組んでいる成果であるといえる。一方で、実験回数や抽出数が少なく、問題があるにも関わらず検定を実施し、有意差の有無に言及する班もいくつかあった。今年度は標本数の概念についての学習、二項定理、t検定、有意差の意味、相関と疑似相関について、専門書を用いた教材開発を実施し、さらに数学Ⅰとの連携を実施したため、知識とデータ処理技術の定着につながったと考えられる。次年度二年生の発表で、適正なデータ処理が実施されているかを検証する必要がある。

3. 「ヴェリタスⅢ α ・ β 」による探究の高度化

各分野（探究、数学、英語、生物、化学）において科学的な内容でそれぞれ深化し、学問を深めることができた（各種科学オリンピックに参加）。また、昨年実施した成果発表会をポスター形式で英語で実施できることは大きな成果だといえる。ただし、学習の効果についての検証が不十分であるため、評価方法を改善する必要がある。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。次年度の探究選択者はヴェリタスⅡの自身のテーマの発展として実施する予定である。最終学年として探究活動のまとめができるよう活動を支援していきたい。

③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(S S H)」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 Ver II 」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 II 期)」に指定
令和 5 年 6 月 創立 120 周年記念式典挙行

《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、その充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	359	9	356	9	354	9	1069	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	55	1	2	8	1	1	2	1	2	83

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 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。

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 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。

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年間の主体的な探究活動の実施
- 「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
- 「エンジニアリング」での創造性を育成するための指導・評価方法の開発
- 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
- トップ人材育成プログラム「Deep Research Project」によるキャラリア支援、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

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

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ラリア形成
- 知の深化と融合による新たな知の創造
- 主張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

- ・探究技術力
- ・課題発見用能力
- ・情報的思考力
- ・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

Deep Research Project

- ・ヴェリタスⅢα
- ・スーパー・サイエンス研究室

Deep Research Project

- ・ヴェリタスⅡα
- ・スーパー・サイエンス研究室

Deep Research Project

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

SSセミナーP・B・C 全教科での探究活動の推進

- 科学系部活動の活性化
- 小中学生対象実験教室

1年

3年

II 研究開発の経緯

各研究開発テーマの1年間の流れは、次の表1のとおりである。

表1 研究開発の流れ（令和5年4月～令和6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		一年生 エンジニアリング ヴェリタスI Science Eye P Science Eye C Science Eye B			二年生 ヴェリタスII α・β			三年生 ヴェリタスIII α・β			※通年で実施		
目標II 成果発表会				3年生 成果発表会									2年生 成果発表会
					SSセミナーP（全5回）			SSセミナーC（全7回）			SSセミナーB（全6回）		
目標II SSセミナー（B・C・P）				●	●	●	●	●	●	●			
				授業研究発表会	授業評価			授業研究発表会		授業評価			
目標II 高大連携 企業連携				授業互見期間									
				各教科での授業実践（教科横断的深い学びの実践）									
目標III 各教科での探究的な学習の推進		一年生 英語コミュニケーションI 論理・表現I			二年生 英語コミュニケーションII 論理・表現II			三年生 ヴェリタスIII α・β			※通年で実施		
目標III Communicative Skills 育成プログラム		一年生 現代の国語											
													※通年で実施
目標III 文章表現力育成プログラム		オンライン国際交流会		英語による発表				学会発表	国内研修	グローバルサイエンスアワード	オンライン国際交流会	多文化理解講座	高校生国際シンポジウム
													海外研修
目標IV 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											
目標IV 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5年度37回更新 1月31日現在） https://www.pen-kanagawa.ed.jp/atsugi-h/tokushoku/sskokusainews.html											

SSH・国際ニュース

- 令和6年1月30日更新 【東京都立大学主催の探究学習合同発表会に参加しました（PDF：1,754KB）】
- 令和6年1月22日更新 【Jacob Whalley先生の多文化理解に関する講義（PDF：747KB）】
- 令和6年1月18日更新 【台湾Linkou高校とのオンライン国際交流会（PDF：663KB）】
- 令和6年1月18日更新 【全日本高校模擬国連大会本戦出場！（PDF：245KB）】
- 令和6年1月10日更新 【オタゴ大学（ニュージーランド）Prof. Mark Stirlingの地震に関する講義（PDF：2,082KB）】
- 令和6年1月10日更新 【海辺のワークショップinお茶の水女子大学（PDF：1,932KB）】
- 令和6年1月10日更新 【日本分子生物学会年会高校生発表および大阪大学核物理研究センター訪問（PDF：1,869KB）】
- 令和5年12月4日更新 【厚木サイエンスウインター2023（PDF：1,830KB）】
- 令和5年12月4日更新 【短期集中講座 SS セミナーB 第6回目（植物多様性学分野）（PDF：6,397KB）】
- 令和5年11月22日更新 【グローバルサイエンティストアワード夢の翼優秀賞受賞（PDF：5,366KB）】
- 令和5年11月13日更新 【2023年度第3回アメリカボウル大会（PDF：355KB）】

SSH活動例（HP）



SSH成果物（HP）



厚木高校 S S H 活動H P 記事（抜粋）

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IIα・IIβ」及び三年生対象の「ヴェリタスIIIα・IIIβ」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IIα」と「ヴェリタスIIIα」を選択履修する。3年間を通じ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1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年間を通じ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IIα	2	ヴェリタスIIIα	1	全員 IIα・βと IIIα・βは選択 必履修
			ヴェリタスIIβ	2	ヴェリタスIIIβ	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	プログラミング技能や、探究活動を行うために必要なデータ分析の方法などを身に付ける。	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

プログラミング技能や、探究活動を行うために必要なデータ分析の方法などを身に付ける。一年生全員(360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である。

評価の観点		
知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取組む態度

(3) 授業展開

4月から9月までは実教出版の「Pythonでまなぶプログラミング」「事例でまなぶプログラミングの基礎Python編」「事例でまなぶプログラミングの基礎Scratch・VBA編」を、1月から3月までは羊土社の「基礎から学ぶ統計学」を教材として使用した。すべての項目についてループリックに基づき評価した。

月	内容
○オリエンテーション	
4 ○テキストを用いてアルゴリズムやプログラミングの基礎について確認する。（アルゴリズム、フローチャート、順次構造、選択構造、反復構造、プログラミング言語など）	
5 ○演習を通してPythonやScratchを実践的・協同的に学ぶ。（変数、代入、コメント、演算子、型、型変換、インデント、条件式、フラグ、素数、リスト、ディクショナリ、モジュール、関数など）	
6 ○課題作成や発表活動を通してソフトウェアの活用について協同的に学ぶ。	
7 •ワープロソフト(Google ドキュメント)	
8 •表計算ソフト(Google スプレッドシート)	
9 •プレゼンテーションソフト(Google スライド)	
10 ○課題演習の中で統計学的な統計学的データ処理の手法を身に付け、データサイエンスの考え方を学ぶ。	
11 •平均、分散、標準偏差、自由度	
12 •二項検定	
13 •WMW検定	
14 •散布図、相関	

2. ヴェリタスI（1単位）

(1) 概要

思考力・実験デザイン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(360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である。

評価の観点		
知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取組む態度

(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プリックに基づき評価した。

月	内容
4	○オリエンテーション
5	○プログラミング学習と並行して、論理的思考力、科学的考察力を課題の中で実践的に身に付け、データから表やグラフを作成し、データの解釈の仕方や分析方法について学ぶ。
7	
9	○課題レポート A～J
10	(課題テーマ；表1参照)
11	
12	○グループでテーマを設定し、その中から課題を発見し、解決の手立てを立て、資料作成・
1	クラス内発表を行う。
2	○上級生の探究活動の成果発表を見学し、テーマ設定、研究手法、考察の仕方などの探究活動を行うための知識や技能を再確認する。
3	

●思考力・実験デザイン力を育成するオリジナル教材：課題レポート A～J

生徒は3人から4人の班を作り、以下の表1で示す各課題に取り組む。授業は2コマで1セットとなっており（課題A～D、G、Iを除く）、1コマ目では課題の解釈、先行研究の調査、仮説立案、仮説を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2コマ目には実際に実験を行い、考察、結論を導く。実験器具については、教員が予めいくつかの材料・実験器具を提示し、生徒はその中から自分たちの実験計画に沿ったものを取捨選択する。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	水の綺麗さ or 汚さの条件とは？
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？
課題J	トビウオが捕食者から逃げ切るための条件とは？

3. ヴェリタスⅡα・β（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113名、β選択者243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である。

評価の観点		
知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取組む態度

(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、芸術科の教員で指導体制を構築している。

(4)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プリックに基づき評価した。実験ノートを毎時間提出させ、必要に応じて生徒との面談及びフィードバックを実施することで、進捗をチェックし、適宜助言を与えた。

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Ⅱの展開に記載している。

月	内容
4	○研究グループの決定 ○研究テーマの決定
5	○研究計画書・スライドの作成及び、クラス内テーマ発表（口頭）
6	○研究の実施
7	
8	○中間レポートの作成
9	○計画の修正 ○研究を実施
10	○中間レポートの振り返りの実施
11	○研究の改善
12	○研究レポート・発表スライド・ポスターの作成 ○クラス内発表（口頭）
1	○研究ノートの完成
2	○成果発表会（ポスター発表・口頭発表）
3	○成果発表会（ポスター発表・口頭発表） 使用言語；日本語

4. ヴェリタスⅢ α ・ β （1単位）

(1) 概要

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月下旬に一年生を対象に、ヴェリタスⅡ α ・ β で取り組んだ内容について、英語による研究発表（ポスター発表）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】グループ活動をとおして英語によるスライド発表（質疑応答も英語）と動画発表を行い、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；「○○のコツ」、「厚木高校紹介するHP用英語動画」 【後期】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

個人又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
4	○研究計画書の作成
5-9	○研究の実施
10	○研究レポートの作成 ○講座内の口頭発表 ○要旨集の作成
11-3	○要旨集の修正

令和5年度研究テーマ
1 打席において投手に投げさせた投球数と打撃成績の関係
「大日本沿海輿地全図」及び「測量日記」の詳細化
音色と植物の成長の関係
ピアノ曲における難易度の定量化
音楽の有無及び、長調、短調の違いによる作業効率の変化
着色パルプ製品の紫外線遮蔽に関する考察

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
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、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	<ul style="list-style-type: none">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	<ul style="list-style-type: none">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プリックにより観点別に評価し、その結果を分析する。

(2) ヴェリタス I

思考力・実験デザイン力を育成するオリジナル教材の各課題の成果物をループ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 α ・ β

研究計画書、中間レポート、最終レポート、口頭発表、ポスター発表、研究ノートのループリックにより観点別に評価し、その結果を分析する。

各ループリックを「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

生徒の成果物の各観点の評価から、Python を用いたプログラミングの理解が深まり自作のプログラミングを組むことができるようになった。また、統計学の課題については、大学レベルの参考書（基礎から学ぶ統計学；羊土社）を自ら積極的に活用する姿が見られた。

(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をした影響で生徒の理解が深まった。

(3) ヴェリタス II α ・ β

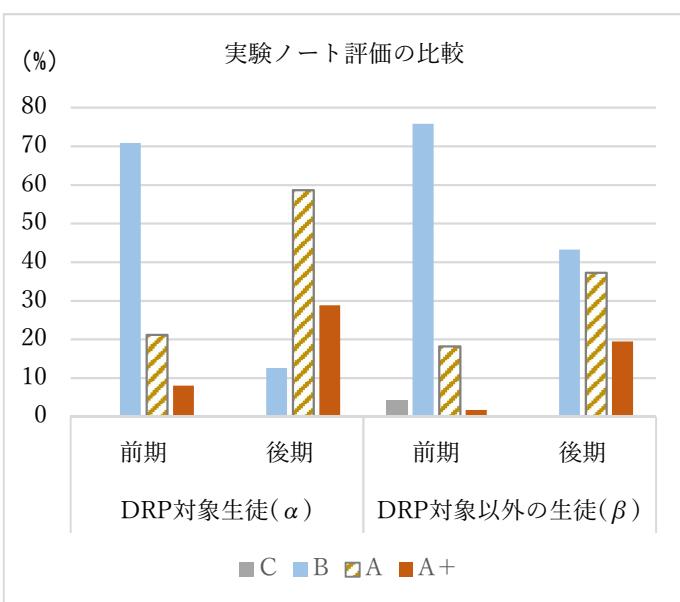


図 1 実験ノートの評価の比較（前期・後期）

たノートの書き方の指導や、担当教員による授業毎のフィードバックが影響していると考えられる。

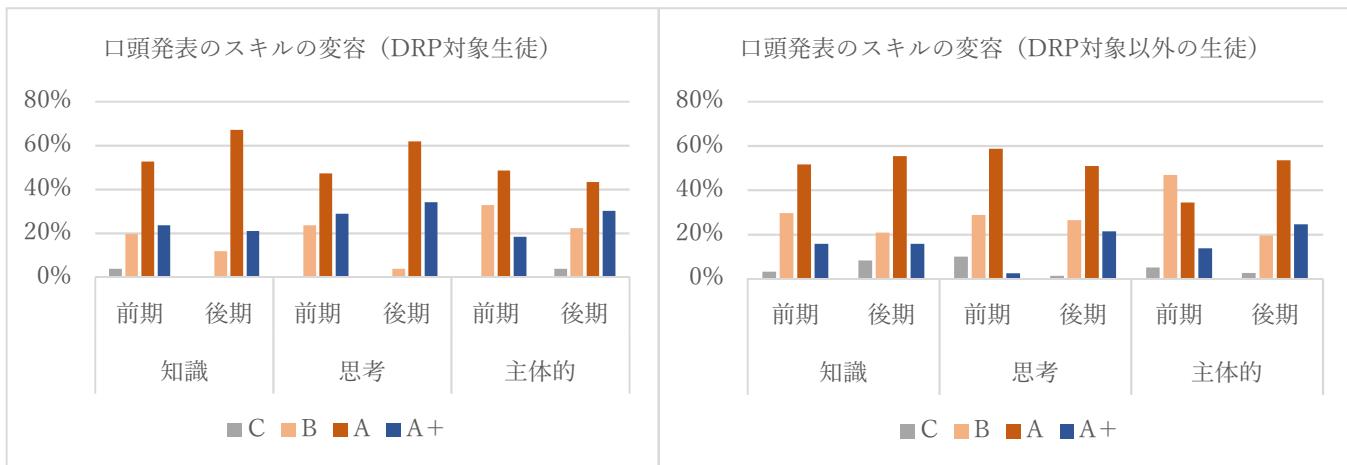


図 2 DRP 対象生徒とそれ以外の生徒の口頭発表のスキルの変容（前期・後期）

今年度前期に口頭発表の課題を二年生全員に実施（テーマ発表会）したため、年間における生徒の変容を調査することができた。DRP 対象生徒（ α ）は DRP 対象以外の生徒（ β ）と比較して、3 観点すべ

ての項目で有意な差がみられた（P=0.05）。特に思考力については対象群で大きな差が見られた。主体的に取り組む態度も A+ の評価を得た生徒の割合が高いことがわかった。ただし、DRP 対象以外の生徒も年間を通して 3 観点すべての項目で評価の向上が見られることから、探究活動を通して全生徒が成長していることがわかった。

3. 成果と課題

(1) エンジニアリング

統計学とプログラミング的思考学習において、市販テキストを活用し基本的知識の習得と技術の学習が定着した。1 年間で学習したことが二年生の探究活動に有効的に活用するかを検証する必要がある。

(2) ヴェリタス I

実験デザインを考える際、事前に考える活動を今年度より 1 コマ相当設けたため、昨年度と比べて、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少なくなった。思考力や実験デザイン力を育成するオリジナル教材のカテゴリーが理数に偏っているため、より教科横断的な教材開発を行う必要がある。

(3) ヴェリタス II $\alpha \cdot \beta$

前期の段階で DRP 対象生徒 (α) が DRP 対象以外の生徒 (β) より、A+ の評価が多かった。また B 評価の生徒の大半が後期に高い評価に推移したことは、年間のカリキュラムの中で実験方法やノートのまとめ方等、探究活動についての学びを成長に取り込むことができており、毎回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 ($\alpha \cdot \beta$) の違いに関わらず、評価が高くなる傾向が顕著に表れた。今後の課題としては、前期の評価の際に B 評価の生徒を A 評価になるよう早期に探究活動の学びを身に付けさせることで、年間を通じた学びが大きくなると考えられる。そのためには、早い時期から実験段階にステージを移す仕組みを構築する必要がある。

目標Ⅱ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(DRP)」における個人又は少数人数研究や海外校との共同研究など高度な研究の取組を通して、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

外部の有識者研究者から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（表 1）。また、高度な研究に触れる機会を各研究機関や企業と連携した実習を開発し DRP につながるように、一年生の参加を促した（表 3）。

表 1

項目	概要
助言	東京農業大学、横浜国立大学、京都大学、横浜市立大学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、放課後や休日において、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	学会発表や校外のコンテストに積極的に参加できるようサポート体制を整えた。

1. 検証方法

(1) 生徒の内面の変容におけるポートフォリオデータ分析

昨年度までの調査により、DRP 対象生徒は放課後等での授業外活動の時間や回数が他より多く、研究に対するモチベーションが高いことがわかっている。そのことを踏まえ、課題研究に興味を強くもたらすことによってトップ人材に繋がる資質・能力の育成につなげる。そのため、DRP の選択をする前の段階の一年生の校外での実習や専門家からの講義を受けたことによる内面の変容を分析することで検証した。

(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、二年生の時のヴェリタスⅡ α ・ β の選択で計上した。

2. 検証結果

(1) 今年度は一年生が参加できる科学探究講座やツアーや（ヴェリタスツアーや）を多く新規開発した（表3）ことで、理系研究に対するモチベーションを上げることができた。物理系と生化学系の実習及び研究室での講義の参加生徒のポートフォリオの分析から、どちらの分野でも「面白い」「すごい」「深い」「役立つ」等の研究に対する自身の前向きな振り返りが伺える（図1）。

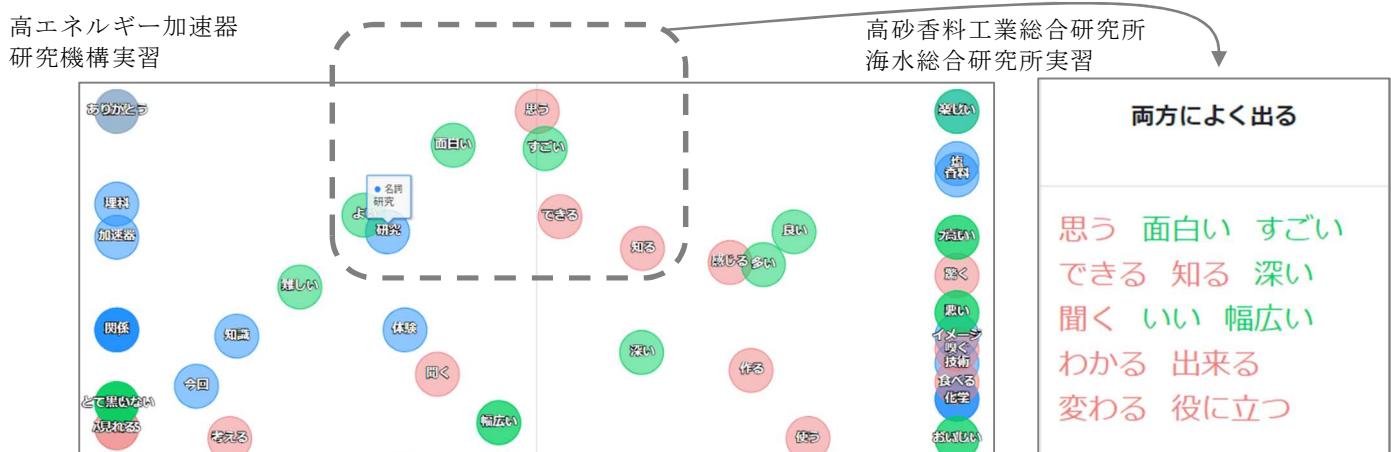


図1 テキストマイニング結果（KEKと香り・Naツアーよとの比較）

(2) 外部発表・コンテスト

表2のとおり、33（昨年度；19）のイベントにDRP生徒115名（昨年度；76名）、DRP対象以外の生徒90名（昨年度；60名）、今年度は一年生にも参加を広く呼び掛けたことで70名参加した（表2）。

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	1年生	2、3年生		備考
		DRP対象 生徒数	DRP対象 以外の 生徒数	
S S H生徒研究発表会（神戸市）	0	3	0	
福井県合同探究発表会（福井県）	0	2	9	
Grass Roots Innovator Contest in Kanagawa（神奈川県）	0	1	0	
グローバルサイエンティストアワード	0	3	0	優秀賞
夢の翼（鹿児島県）	0	0	9	（2位～9位相当）
高校生国際シンポジウム（鹿児島県）	0	4	0	
化学工学会高校生向け探究発表会（東京都）	0	0	5	
電気学会高校生みらい創造コンテスト（書類審査）	0	4	0	
科学の甲子園（神奈川県大会）	0	8	0	県4位
県央地区探究的学習発表会（厚木市）	0	3	0	
東工大高校生バイオコン	0	12	0	審査員特別賞
京都大学ポスターセッション	0	0	5	
女子高生向け理学探究活動推進事業	0	3	1	内1名はオンライン参加
COCOUS-R発表会（主催；京都大学）	0	3	1	
生物学オリンピック	6	14	9	

化学グランプリ	0	13	20	上位 10%;1 名 支部長賞受賞 (DRP)
数学オリンピック	1	4	0	上位 20%;2 名 (内 2 名 ; 上位 24.6%以内) B ランク ; 5 名
日本言語学オリンピック	39	6	8	学校賞金賞 (1 位相当)
海の宝アカデミックコンテスト 2023	2	2	5	関東・中部ブロック 奨励賞 2 件受賞
日本植物学会 (北海道)	0	2	5	奨励賞 2 件受賞
日本金属学会 (東京都)	0	4	0	
日本農芸化学会 (東京都)	0	3	0	
日本水産学会 (東京都)	0	0	5	
日本電気学会 (東京都)	0	4	0	
言語学フェス 2024 (国立国語研究所)	0	4	0	
政府提案型パブリック・ディベート				
全国大会「エネルギー安定供給と 脱炭素社会の実現」 (主催 ; 経済産業省)	2	0	0	準優勝
国立教育政策研究所プロジェクト 研究発表会	0	6	0	
かながわ探究フォーラム	0	4	9	
探究学習合同発表会 (東京都立大)	0	0	5	
第 11 回ナレッジイノベーション アワード高校生アイデア部門	6	0	0	最終選考 ; 1 名 (実質 1~7 位) 佳作 ; 1 名 (実質 ; 8 位~17 位) 一次選考通過 ; 4 名 (上位 50 名以内)
TOMODACHI Toshizo Watanabe Leadership Program	5	0	0	日本代表 1 名
第 3 回アメリカボウル大会	3	0	0	
第 7 回全国高校教育模擬国連大会	7	3	2	
第 17 回全日本高校模擬国連大会	2	2	0	本選出場
令和 5 年度神奈川県高等学校英語 スピーチコンテスト	0	0	2	
合計 33 イベント	73	115	90	

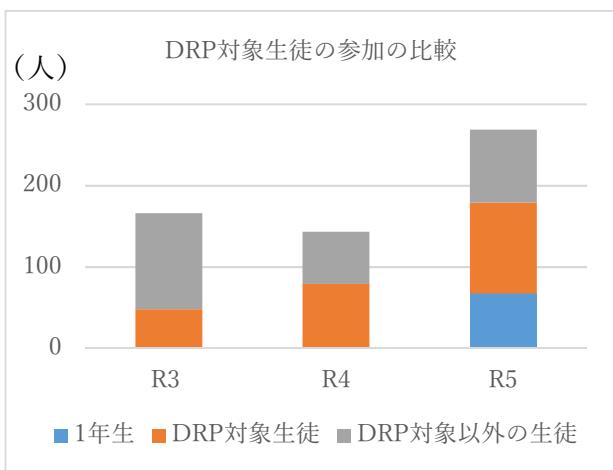


図 2 DRP 対象生徒の参加数の推移 (3 年間)

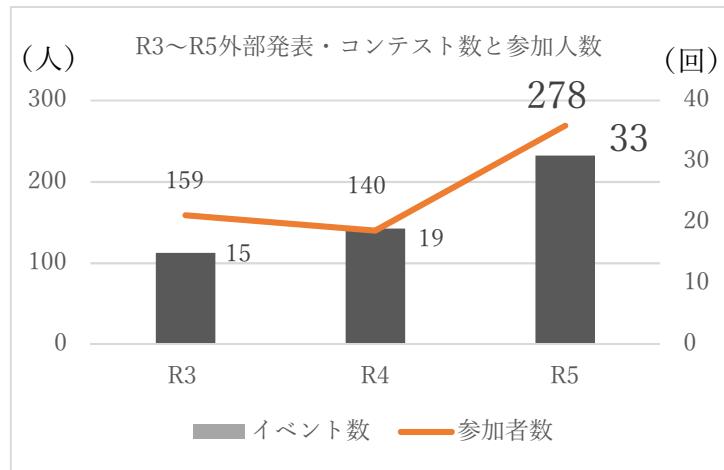


図 3 参加イベント数と参加者数の推移 (3 年間)



図4 学会発表、校外コンテストの様子一覧

3. 成果と課題

(1) 生徒の内面の変容におけるポートフォリオデータ分析

図1以外のその他の実習、講義のポートフォリオでの分析でも概ね同様の結果が得られたことから、入学すぐの段階で、専門的な理系研究所を活用し、生徒の潜在的な知的好奇心を刺激することで、早期に生徒の科学的研究に対するモチベーションを高めることができることがわかった。次年度この成果がヴェリタスⅡにおける課題研究で、高いモチベーションを維持したまま高度な研究につながるか追跡検証する必要がある。

(2) 外部発表・コンテスト

今年度は33のイベントに278名(延べ数)が参加した。昨年度は19のイベントに140名(延べ数)が参加しており、参加イベント数及び参加者数が年々増加している。昨年度、学会への出場が多くなり探究活動(ヴェリタスⅡ・Ⅲ)の成果を校外で発表する機会が増加したこと及び、校内で校外発表の事後活動を実施したこと等により学年を越えて認知されたことが大きいと考えられる。また、DRP対象生徒による校外発表での受賞が多く、参加者数の割合も非常に高いと言える。DRP対象以外の生徒も参加者数が増加していることも学校全体として、イベントへ参加する意識が波及している。昨年度の調査によって校外発表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み、参加後に実験の取組姿勢が向上する傾向にあることがわかっているため、今年度は早期に校外発表に参加し、年度末にも参加することで年間を通して高いレベルの研究に昇華することができた。ただし、早期に校外発表ができる生徒が少ない。その要因として研究テーマの決定に時間がかかることが考えられる。次年度はテーマの引継ぎを活性化することを検討し、早期に校外発表に参加し、生徒の学習効果を高めたい。

また、今年度より一年生が参加できる校外コンテストを広く呼び掛けたことで参加者数が大幅に伸びた。特に、英語運用能力に関わる大会が多い。このことは目標Ⅲと相乗効果が期待できる。さらに低学年(一年生)から校外参加を常態化することで次年度の探究学習(ヴェリタスⅡ)において積極的に校

外発表に参加する態度の育成につながると考えられる。より高い探究活動が実施されるか次年度検証する必要がある。

追加分析として、二年生のDRP対象生徒が日本植物学会に参加した際のポートフォリオと一年生のヴェリタスツアーパートicipant者のポートフォリオを比較したところ、ポジティブな単語群に「面白い」「わかる」「すごい」等の類似性がみられたことは非常に興味深い。追跡調査を実施し、興味を早期に高めた生徒の変容をみていく必要がある。

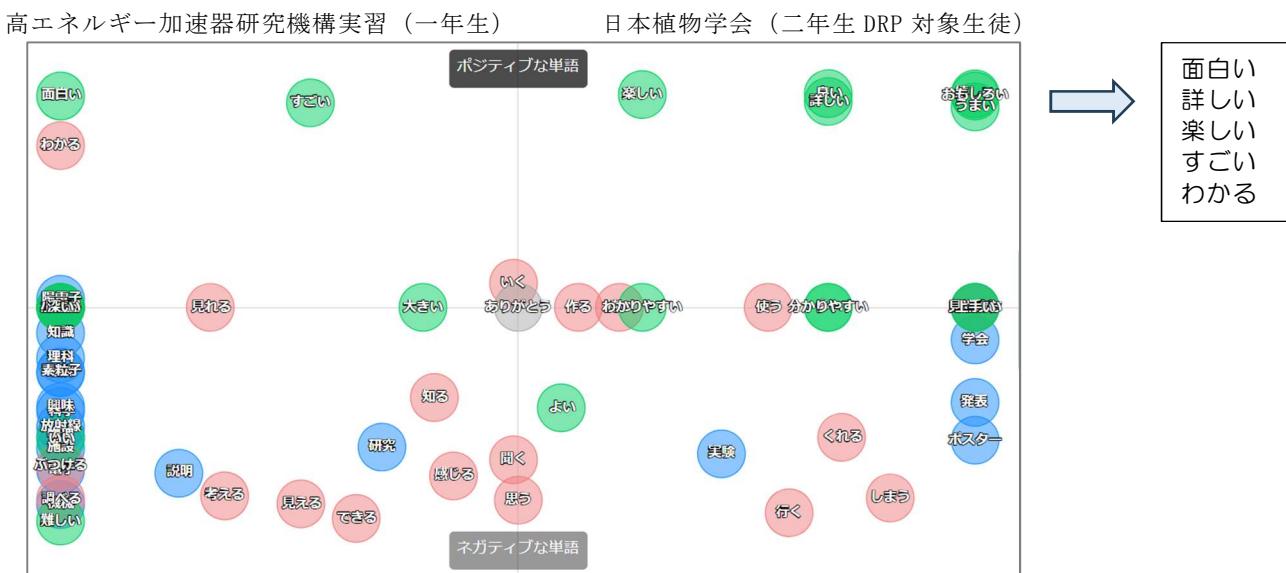


図5 一年生と二年生のポートフォリオ分析の結果

表3 実習内容一覧（SSセミナー、知の探究は目標IVに記載）

日付	名称（場所）	1年生	2、3年生	
			DRP対象生徒数	DRP対象以外生徒数
6月10日	未来の科学者のための駒場リサーチキャンパス (東京大学)	5	2	0
7月24日	KEK高エネルギー加速ツアーハイブリッド（茨城県）	14	3	2
7月30日	環境DNA調査（厚木市）（主催；東北大学）	2	2	1
8月3日	技術見学ツアーハイブリッド（群馬県）	16	1	0
8月9日	女子高生向け理学探究活動推進事業 COCUS-R (京都大学)	0	3	1
8月21日	リコチャレ2023（神奈川県）	3	0	0
8月25日	パンデミック研究ワーキングI（内閣府）	2	0	0
9月8日	研究室訪問（北海道大学）	0	2	5
11月11日	いおワールドかごしま水族館（鹿児島県）	0	3	0
11月17日	Na研究ツアーハイブリッド（小田原市）	13	1	0
11月17日	香りの研究ツアーハイブリッド（平塚市）	16	3	0
12月7日	大阪大学核物研究センター実習	0	3	0
12月10日	海辺のワークショップ（お茶の水大学理学部）	1	0	0
2月20日	いおワールドかごしま水族館（鹿児島県）	0	4	0
3月11日	福井県立恐竜博物館（福井県）	0	2	9
3月15日	口腔学ウェルビーイング-笑顔になる-（校内）	11	0	0
3月17日	京都府立植物園（京都府）	0	0	3
3月17日	京都水族館（京都府）	0	0	3
3月19日	パンデミック研究ワーキングII (三菱総合研究所)	11	0	0
3月27日 ～29日	Women Engineers Program (奈良女子大学工学部)	1	0	0
合計 19イベント			95	29
				24



図 6 R5 実習場所（国内）



図 7 一年生の実習・講義の様子一覧

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」「英語コミュニケーションⅡ」「論理・表現Ⅱ」、三年生の「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。

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			
	英語コミュニケーションⅡ	第二学年 全員		
	論理・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。	

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の交流やスピーチコンテスト、8 ディベート大会、模擬国連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、自分の考えとその理由を英語で伝えあう言語活動を多く取り入れた。教科書に関連した日常的な話題についての、話すこと（やりとり）の活動を通して、即興で、意見を理由とともに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プレゼンテーションを通じて、相手にとって分かりやすく、論理的に意見を伝える力を育成した。「論理・表現Ⅰ」の授業では、英語の基本構文を身につけるための例文暗唱を取り入れた。また、エッセイの基本構成に沿って、様々なトピックについて、意見を論理的に書いて伝える機会を多く設けた。エッセイライティングの学習においては、ICT を活用した AI による添削を実施し、論理構成や文法などに関する AI からのフィードバックを分析しながら、自分の考えを適切に伝える力の育成に役立てた。

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
6月	第1回スピーキングパフォーマンステスト 話すこと（発表） (Global Climate Index 2021にリストアップされたそれぞれの国の環境問題と自分が考えるその解決策についてのプレゼンテーション)
7月	第1回 AI エッセイライティング “Which is the better choice, going to a gym or exercising at home?”（ジムに通うことと自宅でエクササイズすることはどちらが良い選択か）
7月	第1回ライティングパフォーマンステスト “Do you think more people will buy locally produced food in the future?”（今後より多くの人々が、地元由来の食材を買うようになると思うか）
夏季 課題	第2・3回 AI エッセイライティング “Agree or disagree? People will depend more on artificial intelligence (AI) robots in the future.”（人々は将来AIロボットをより頼りにすることを思うか） “Should we inform exchange students to be more prepared for natural disasters?”（交換留学生にもっと自然災害に備えるよう知らせるべきか）
11月	第2回スピーキングパフォーマンステスト 話すこと（やり取り） (①④コマイラストを用いてペアでストーリーを伝える ②与えられたトピックに関して、指定された立場から賛成/反対意見を述べる)
12月	第4回 AI エッセイライティング “Should the government promote self-driving cars in Japan?”（日本政府は自動運転車の普及を促進するべきか）
12月	第2回ライティングパフォーマンステスト “Should companies be required to produce goods that are easy to recycle?”（企業はリサイクルしやすい製品を生産するよう求められるべきか）
2月	第5回 AI エッセイライティング（実施予定）

・スピーキングパフォーマンステスト

授業内の 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。第1回は、環境問題をトピックにしたプレゼンテーションである。それぞれの生徒が割り当てられた国の環境問題について調べ、その解決策を考え発表した。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3分間で発表する形式である。第2回は、①④コマイラストのストーリーをペアで半分ずつ描写するテストと②指定された立場から与えられたトピックへの意見を、それぞれ2分以内で述べるテストである。別室にて、ペアごとに実施した。イラストやトピックは複数用意し、その場で教員がランダムに選択した。いずれも日ごろの授業でのスピーキング活動で継続的に行っている活動である。

・ライティングパフォーマンステスト

授業内の 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2回実施し、ルーブリックに基づいて評価した。第1回目は実用英語技能検定2級相当のトピックで80～100語、第2回目は同検定準一級相当のトピックで100～120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。また、パフォーマンステストの練習および課題としてAI エッセイライティングを5回（5回目は2月に実施予定）活用した。

(2)二学年の取組

①授業展開

「英語コミュニケーションⅡ」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Ⅱ」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2 二学年 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回パフォーマンステスト・スピーキング（プレゼンテーション） (海外の伝統文化・芸能・行事を1つ選び簡潔に紹介し、それが存続されるべき意義について話す)
6月	第1回パフォーマンステスト・ライティング “Some people say that high school students should avoid shopping online. Do you agree or disagree with the idea? Give your opinion.” (高校生はオンラインショッピングを避けるべきかどうかについて書く)
11月	第2回パフォーマンステスト・スピーキング（プレゼンテーション） (海外で活躍できるNGOを設立してその活動内容を説明し、その団体への参加を世界の高校生に求めるPRを英語で行う)
11月	第2回パフォーマンステスト・ライティング “Some people say that the government should lower the drinking age to eighteen. Do you agree or disagree with this idea? Give your opinion.” (飲酒の年齢を引き下げるべきかどうかについて自分の考えを書く)

・パフォーマンステスト・スピーキング

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、クラスの前に出てきて発表する形式である。第1回目は個人で、第2回目はグループでそれぞれ行った。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である。一回目は、海外の伝統文化・芸能・行事を1つ選び簡潔に紹介し、それが存続されるべき意義について話した。二回目は海外で活躍できるNGOを設立してその活動内容を説明し、その団体への参加を世界の高校生に求めるPRを英語で行った。

・パフォーマンステスト・ライティング

授業内でのCommunicative Skills育成プログラムの取り組みの実践演習として、パフォーマンステストを2回実施し、ループリックに基づいて評価した。語数制限は、1,2回目ともに80~100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。

(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。
5-7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)

<p>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]</p> <p>ライティングパフォーマンステスト(英語表現Ⅱ) Knowledge gained from books is better than knowledge gained from experience. [80 語以上、理由を 2 つ挙げる]</p> <p>スピーキングパフォーマンステスト(ヴェリタスⅢ) ①○○のコツ [黒板をきれいに消すコツ、校歌を上手に歌うコツ、インスタ映えの写真を撮るコツ、共通テストリスニングで満点を取るコツ、大縄跳びをたくさん飛べるコツ、第一印象をよくするコツ、プレゼンを上手にするコツ、喜ばれるプレゼントを選ぶコツ、などについて各班で調べ学習を行い、スライド 5 枚、3 分以内、3 人 1 組で各生徒 1 分程度で英語で紹介した。]</p> <p>②厚木高校紹介動画 in English 留学生や中学生が視聴者という前提で本校ホームページ用の動画を英語で作成して上映した。部活動紹介、校舎案内、厚木高校生の 1 日、学校行事等、各班に分かれ、動画ソフトを使って編集し、3 分以内、3 人 1 組で各生徒 1 分程度で作成、ヴェリタスの時間に上映した。</p>
--

(3) 国際性の育成

これまで実施してきた様々な交流や英語を使った活動を継続するとともに、さらにコミュニケーション能力の向上を図る活動として、今年度は宿泊国内語学研修、及び、4 年ぶりに海外研修をニュージーランド（オークランド市内）にて再開することとなった。また、新型コロナウィルスの影響が減少し、学校に外部から講師を招くことも再開することができた。各大会も対面式で実施されるようになり、対面、オンライン上と様々な形態で活発に交流を行うこととなった。

①海外研修の再開

- 令和 6 年 3 月 9 日（土）～ 22（金）ニュージーランド（オークランド市内）にて語学研修を実施予定 参加生徒 11 名。各家庭にホームステイし、現地校にて授業参加や英語学習をしながら交流を深め、メインイベントとして各自の探究活動の成果をサイエンスフェアで英語で発表する。

②国内語学研修（2 泊 3 日 ブリティッシュヒルズ）

- 令和 5 年 10 月 1 日（日）から福島県にある英語研修施設ブリティッシュヒルズにて 2 泊 3 日の語学研修を行った。参加生徒は 24 名で、滞在中は使用言語がすべて英語という環境で、物理や生物、クッキングや歌詞に込められた比喩表現、シェイクスピアなどについて、イギリス連邦出身の様々なバックグラウンドを持つネイティブの教員から授業を受けた。物理の授業ではファラデーについて学んだあと、電池、磁石とニクロム線で簡易モーターを作成し、相互作用でよく回転するモーターはどんな形かグループごとに考えたり、生物の時間には敷地内に生える植物を実際に観察し、英語で発表したりした。



図 1 国内研修の様子

Monday 2 nd October	Tuesday 3 rd October
Breakfast ()	Breakfast ()
	Check-out before 8.50 & store your luggage
9.00-10.30 Lesson 2 Group1: Group2: Music & Metaphor	9.00-10.30 Lesson 6 Group1: Group2: Cooking Scones
11.00-12.30 Lesson 3 Group1: Group2: Biology: Microbiology	11.00-12.30 Lesson 7 Group1: Group2: Biology: Botany
Lunch ()	Lunch ()
14.00-15.30 Lesson 4 Group1: Group2: Chemistry	13.45 Depart from British Hills by own transport

図 2 国内研修の時間割の一部

③模擬国連大会への参加

第 7 回全国高校教育模擬国連大会	令和 5 年 8 月 6 日(日)、7 日(月) ; 6 ペア出場
第 17 回全日本高校模擬国連大会予選会	令和 5 年 9 月 10 日(日) ; 2 ペア出場
第 17 回全日本高校模擬国連大会本大会	令和 5 年 11 月 11 日(土)、12 日(日) ; 2 ペア出場

④アメリカボウル大会への参加

令和 5 年 10 月 28 日(土) (主催 ; 日米協会)
予選 ; 参加生徒 3 名はアメリカの文化についてクイズ形式で英語を使って他校と予選を戦った。

⑤即興型英語ディベート大会への参加

PDA 神奈川県交流大会 令和 5 年 11 月 3 日(金) エキシビションディベーター賞受賞
(個人県ベスト 6)

HPDU 神奈川県大会 令和 6 年 2 月 10 日(土)

⑥オタゴ大学(ニュージーランド) Prof. Mark Stirling の地震に関する講義に参加

令和 5 年 12 月 16 日(土) オンラインにて実施(主催 ; 東京都立多摩科学技術高等学校)

内容 ; プレートの運動から起こる境界部での変動と、それによって発生する地震のメカニズムや、これまでのデータをもとにしたハザードマップなど、参加生徒 11 名は専門的な内容を英語で理解する取組がみられた。

⑦中国の揚州 Linkou 高校とのオンライン国際交流会

令和 5 年 12 月 22 日(金) Linkou 高校との交流は 3 年目となる。お互いの学校紹介をした後、SDGs の 12 番目の目標 “Responsible consumption and Production” についてグループに分かれて発表し、意見交換をした。その後、自由に英語で交流を深めた。

⑧神奈川県 ALT による出張授業

令和 6 年 1 月 19 日(金) 放課後 イギリス出身の ALT による異文化理解についての講義を受けた。イギリス国内における多文化共生についての例や日本との違いについて説明を聞いたあと、グループごとに分かれてニュージーランドと日本の違いに焦点を当てて「Food」「Native People」「Cultural Differences」「Diversity」の 4 つのテーマごとに別れ、スライドを作成し、英語で発表を行った。

2. 文章表現力育成プログラム

(1) 文章作成の技能育成

一年生対象の「現代の国語」において、目的に応じた幅広い文章表現が身に付くように年間プログラムを組んだ。論旨を正確にまとめるための 100~200 字要約指導(全 20 回)、自身の意見を的確に表現するスキルとしての小論文指導、限られた字数の中で適切な語を探しながら言語感覚を磨くための俳句(夏)・短歌(冬)指導を行い、文章作成能力の育成を図った。

活動	内容
要約作成	制限時間内に評論を読み論旨を要約し、押さえるべき主旨を振り返りまとめる。
小論文作成	サンプル作品を読みながら、小論文の評価ポイントを考えてループリックを作成する。制限時間内に「多様性とは何か」のタイトルで小論文を執筆し、作成したループリックに基づいて相互評価を行う。
短歌・俳句作り	短歌・俳句を詠み、相互に説明・アドバイスを繰り返しながら推敲する。

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、開発したループリックの一部を、「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	ループリック
二年生パフォーマンステスト	資質・能力	ループリック

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、ループリックとともに評価した。

(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、各テストのループリックの項目ごとに比較・分析した。

(3) 三年生 Comunicative 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は内容や実施形式が大きく異なり、結果を単純に比較することはできないため、それぞれのテストの性格を鑑みて検証していく。第1回のテストでは、事前に準備した原稿やスライドをもとにプレゼンテーションを行ったため、内容や正確性の観点においてのポイントが高い。一方で、第2回のテストではその場で指定されたイラストやトピックに対応する必要があり、より即興的なテストであったため、内容や正確性のポイントは低下すると予想された。結果は図1の通り、それぞれ微減にとどまったことから、生徒は Communicative Skills 育成プログラムを通して、状況に応じて相手に伝わるように英語を話して伝える能力が身についたと考えられる。日頃から教師のリキャストに耳を傾け、自分が話す英語の正確性に意識を向ける生徒が多くなったことも成果の一つである。また、主体的に取り組む態度の観点では、図1の通り、1.1 ポイントの上昇があった。毎回の授業での言語活動の積み重ねにより、生徒の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意欲的な態度が養われたと考察できる。

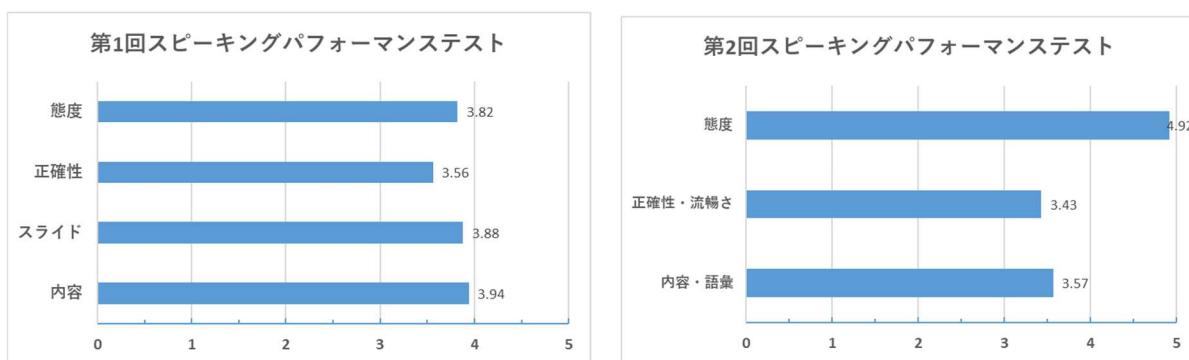


図1 第1,2回スピーキングパフォーマンステストの結果

・ライティング

第1回と第2回では指定語数やトピックの難易度が異なることから、単純な数値による比較はできないが、第2回テストの構成の観点では多くの生徒が5点であった。ほとんどの生徒が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。これは、授業でショートエッセイを書く機会が増えたことや、AI エッセイライティングの回数を重ねたことで、生徒がエッセイの基本的構成に慣れたからだと考えられる。また、内容の観点も 0.21 ポイント上昇した。第1回では主張と理由に整合性が取れていなかった生徒も、筋の通った主張ができるようになったことは成果の一つである。一方、文法の観点では、ほとんどの生徒がいずれの回も 3 点になった。主語・動詞の欠如や不一致、時制の違いなどのグローバルエラーも、冠詞などのローカルエラーも共に多く見受けられる。難しい表現を無理に使い語法を誤ることのないように、自分が自信をもって使える表現で書くよう指導していくこと、発表語彙を増やしていくことが必要である。また、自分で文章を校

正する習慣を身につけ、エラーに気付けるようになることも不可欠である。今後の継続的な指導で、文法の観点が5点になる生徒が増えることが期待される。

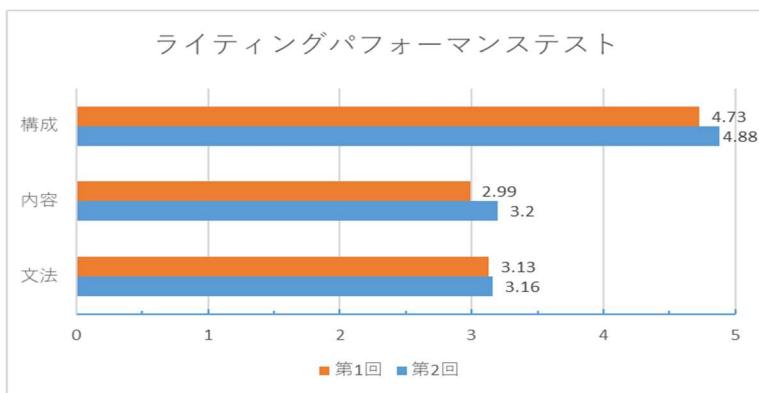


図2 第1,2回 ライティングパフォーマンステストの結果

②二年生

第1回・第2回パフォーマンステストの得点から、どの観点に効果があったか検証をする。まず、スピーキングは、第1回は個人、第2回はグループでのプレゼンテーションという違いはあるが、全ての観点において伸びが見られた。特に内容の観点において大きな伸びが見られた。グループで話し合いをすることにより、考えを深めることができた。問題を自分事として捉え、自分たちに何ができるかを本気で考えることができた。

また、態度の観点については、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、聴衆に配慮する生徒が増えたことは大きな成果である。身振り手振り、ジェスチャー、表情、アイコンタクト等のノンバーバルコミュニケーションを適切に用いて、大きな声で堂々と話せる生徒が増えた。声のトーンや発話スピードに抑揚をつけたり等、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ったり等の工夫も見られた。

一方、ライティングでも全ての観点において伸びが見られた。構成に関しては、主張と二つの主な理由と理由をサポートする説明と結論という構成に慣れて、適切に段落分けをして書くことができた。内容に関しては、前期には、問い合わせに適切に答えられていなかったり、理由として成り立っていないかったり、同じような理由を二つ述べていたり等が見受けられたが、後期は、ブレインストーミングの段階で内容を丁寧に考えることができるようになり、主張を説得力のある理由と説明で支えることができた。文法に関しては、自信をもって使える語彙・文法が増えたのはもちろんのこと、書くスピードが速くなって、見直しの時間を十分に取ることができるようになり、より良い語彙表現を選択してより洗練された英文を書くことができるようになった。

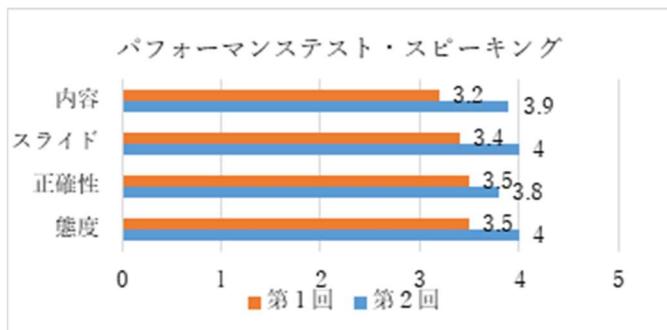


図3 パフォーマンステスト・スピーキングの結果

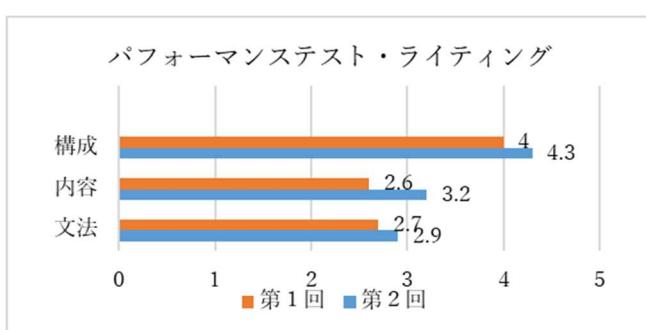


図4 パフォーマンステスト・ライティングの結果

(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 のとおり、過半数の生徒が 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、今後力を入れたい活動としては、図 6 と図 8 のとおり、一、二学年とも特定の技能に偏らずに、全体としては 4 技能に分散する結果となった。その中で、一学年では「英語を話す力」を伸ばしたいと答えた生徒が最も多く、二学年では「英語を聞く力」を伸ばしたいと答えた生徒が最も多かった。授業において聞くことや話すことを多く取り入れ、また、定期テストやパフォーマンステストで成果を測定していることから、これらの技能を重視する結果となっている可能性がある。

外国人との交流に関しては、オンラインよりも対面での交流に入れていくたいと考える生徒が多かった。対面による海外交流は、昨年末までは新型コロナウイルス感染拡大によって大きく制限されてきたが、一、二学年とも 7 % の生徒が直接の交流を通じてコミュニケーション能力を向上させていきたいと考えていることから、今年度再開した海外研修を含め、訪問や受け入れの機会を作っていく意義は高いと考えられる。

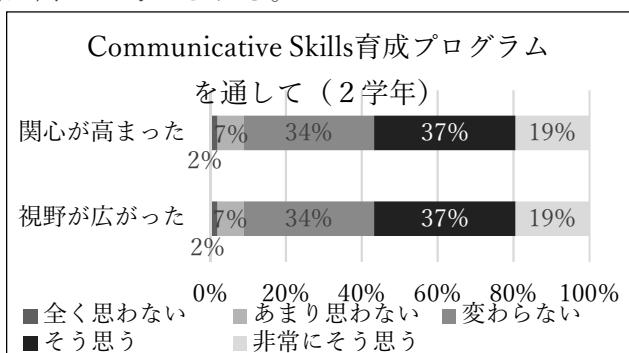


図 5 視野と関心に関するアンケート結果(二学年)

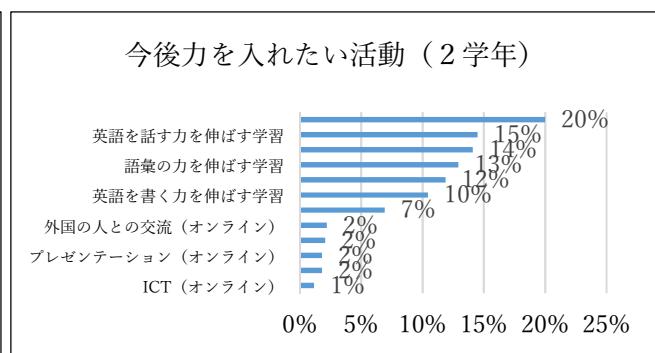


図 6 力を入れたい活動のアンケート結果(二学年)

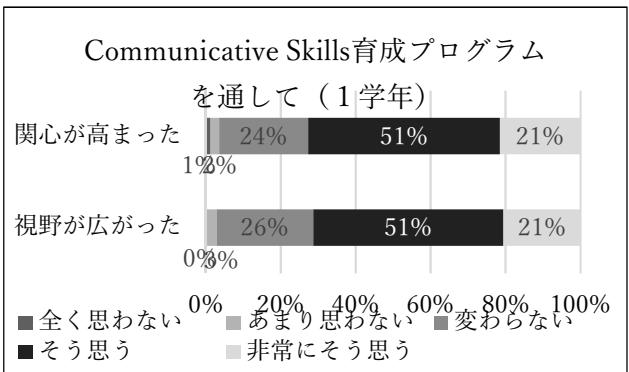


図 7 視野と関心に関するアンケート結果(一学年)

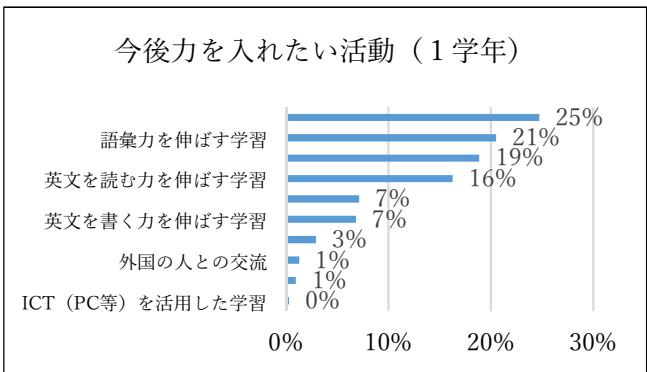


図 8 力を入れたい活動のアンケート結果(一学年)

3. 成果と課題

Communicative Skills 育成プログラムの 3 年間の成果を振り返るため、三学年の生徒対象に 1 月にアンケートを実施した。294 名の生徒が回答し、3 年間のプログラムに関する生徒たちの回答は以下の通りである（図 9～図 11 参照）。



図 9

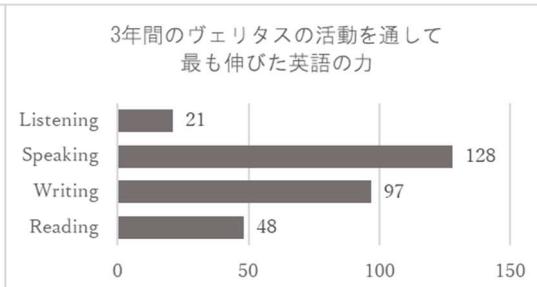


図 10

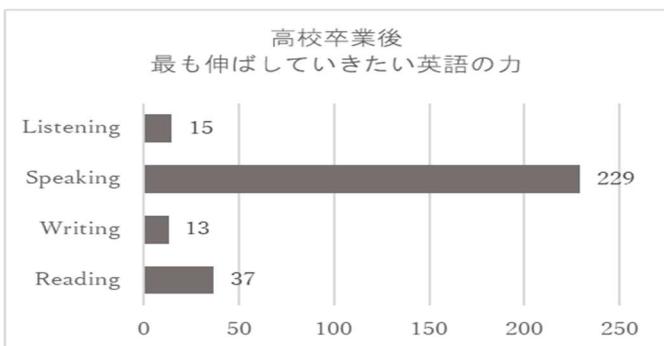


図 11

3 年間学習を続けてほぼ全員の生徒が何かしらの成長をしていると思われるが、「変わらない」「下がった」という回答に関しては、高校に入ると英語の活動内容が高度になり、思ったように表現できなかつたことなどが影響していると思われる。3 年間苦手意識を持ったまま高校生活を終える生徒がいるということは、指導する側としては大変残念であり、生徒自身が成長を実感できるよう、振り返りを活動ごとに丁寧に行なながらプログラムを進めていきたい。

また、3 年間のヴェリタスの活動を通して最も伸びた英語の力について尋ねたところ（図 10）、Speaking を挙げた生徒が最も多く、次いで Writing、Reading、Listening と続いた。研究発表会では、一年生は先輩の英語発表に耳を傾け質問をし、二年生では英語発表に向けて原稿やポスターを英語で作製準備し、三年生では下級生や外部の方に成果を直接英語で発表する経験を積み、ヴェリタスにおける課題やその成果を英語で表現し発信する力を育成することができた。また、日常の英語の授業では毎日の英語ニュース配信、ミニディベート、シチュエーションや目的を設定した英語プレゼンテーションやパフォーマンステスト、AI エッセイライティング等、多種多様な取り組みをとおして、発信に必要な Speaking、Writing の 2 つの技能を中心に高めることができた。こうした指導はSSH採択時より常に行なわれてきたが、アウトプットの 2 技能が最も伸びたという回答が得られたのは今回 76 期生が初めてのことであり、これまで続けてきた活動で、生徒自身が主体的、論理的に英語でコミュニケーションする能力を高めることができた成果といえる。

高校卒業後最も伸ばしていきたい英語の力に関しては（図 11）今年度も Speaking が圧倒的に多く、理由としては「留学したいから」「海外で生活するのもありだと思い始めるから」「国際的な学会で研究成果の発表をしたり、海外の大学と共同で研究をしたりするのに必要だと思うから」といった意見がみられた。また、Reading を選択した生徒は「論文を読むのに必要だから」という意見が多かった。今後も研究を続け、活躍していく未来の自分をイメージできている生徒が多いと思われる。

今年度は国内語学研修、海外語学研修とともに実施となり、対面式、オンラインともに各種交流が行なわれた。現在 2 名の生徒がアメリカとメキシコに海外長期留学中であり、1 名の生徒が TOMODACHI Toshizo Watanabe Leadership Program に参加するなど、海外で学びを得ようと積極的に取り組む生徒も少しずつ出てきている。1 月に実施された言語学オリンピックには 53 人がチャレンジし、今回創設された学校別総得点賞で全国 1 位となった。また、経済産業省主催政府提言型ディベート大会では高校生の部全国 2 位となるなど、これまでにない分野で新たに活躍する生徒が多数出てきている。可能性の広がりを限定することなく、こうした新しいチャレンジを積極的に応援しながら、国際的なリーダー

表 1 海外研修におけるサイエンスフェアのテーマ[↔]

遮音・防音効果のあるダンボール [↔]
イチョウ由来シキミ酸含有抽出液のシロアリへの忌避作用の検討 [↔]
植物を利用した可分解容器の作成と実用化 [↔]
ドクダミの葉由来の虫除けの効果の検証とレシピの確立 [↔]
日本語入力用のキー配列の作成 [↔]
海水淡水化による環境破壊を防ぐためには [↔]
冤罪を防ぐシステムの構築 [↔]
理想のフリーキックの軌道の検証 [↔]
森林破壊と自然災害について [↔]
主要穀物の研究におけるアフリカ主要穀物 2 種の検討 [↔]
安全保障理事会における拒否権の新規システムの検討と開発 [↔]

3 年間の Communicative Skills プログラムをとおして英語コミュニケーション力がどのくらい伸びたか尋ねたところ、「とても伸びた」が 31%、少し伸びたが 52%、変わらない 14%、下がった 3%であった（図 9）。8 割以上の生徒がこのプログラムを通して多少なりとも英語によるコミュニケーション力の伸びを実感することができた。

JOL	
学校別総得点賞は下記の学校に授与いたします。	
学校名	総得点
神奈川県立厚木高等学校	2525.45
灘高等学校	966.55
筑波大学附属駒場中学校	774.95
筑波大学附属駒場高等学校	745.6
市川高等学校	728.65
渋谷教育学園渋谷高等学校	686.9

図 12 日本言語学オリンピック大会HP[↔]

目標IV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

課題研究「ヴェリタス」を核とした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・能力と論理的思考力を育成する。

〔仮説A〕課題研究「ヴェリタス」を核とし、各教科を横断した探究的な学習を実践するとともに、外部機関等と連携した学びの実践等をとおして、様々な分野の物事の本質を知り、それを理解する能力までを含めた知の獲得とその深化を図り、異分野の知と融合させることで新たな価値が創出できることを学び、新たな価値の創造に挑戦し続ける資質を育むことができる。

研究内容・方法

1. SSセミナー

より高いレベルの活動へ挑戦しようと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
SS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5年 6月20・27日 7月25日 8月8日 11月3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 大学院生(TA) 厚木高校卒業生

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。JAXA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。(17名)

SSセミナーC	本校 横浜国立大学	令和5年 7月1・8・15 22・29日 8月2・3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・実験を行った後、横浜国立大学にて「有機化合物の合成」をテーマに講義・実験を行った。(13名)

SSセミナーB	東京農業大学 (厚木キャンパス)	令和5年 6月17日 7月1・15日 8月5日 9月30日 11月4日	東京農業大学農学部 白砂孔明 教授 富山博之 助教 高久康春 教授 篠原弘亮 教授 鳥居恭司 教授 船本大智 助教

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。(20名)

受講生50名全員が1単位修得した。

2. 知の探究講座 令和5年10月20日(金)

一学年講座では、大学・企業等を訪問して研究室や企業内の見学を行った後、大学教員や専門家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・意思決定への一助とした。二学年講座では、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に向けた取組の促進を図った。

【一学年講座一覧】(全21講座)

所属	学部学科等	講師	講座名	受講者数
1 野村総合研究所	—	研究所職員	NRI DX 戰略体験プログラム	20
2 社会福祉法人 愛川舜受会	—	馬場 拓也	「地域で暮らす」	17
3 SWCC	—	藤田 道朝 清水 美雪	エンジニアの仕事	15

4	三井住友信託銀行	厚木支店	前川 大輔 山本 亜紀子 佐藤 けいすけ 稻田 奏	今知りたい！ 高校生のマネー入門 地方議員というキャリア 民主主義体制と権威主義体制 サイボーグ技術とその医療・福祉への応用 ～失われた身体機能を取り戻すために～	19 14 19 20
7	横浜国立大学	理学部 機械ロボット工学	加藤 龍	材料工学とは ～その基礎から応用まで	18
8	横浜国立大学	理学部 材料工学	中尾 航	超電導現象を観察する	20
9	横浜国立大学	理学部 物理工学	関谷 隆夫	音を操る方程式	20
10	電気通信大学	情報理工学域	羽田 陽一	自動車の自動運転	17
11	慶應義塾大学	環境情報学部	大前 学	日本の中のイスラーム	19
12	慶應義塾大学	総合政策学部	野中 葉	高齢者とその家族を支える看護	18
13	慶應義塾大学	看護医療学部	深堀 浩樹	シルクの新規機能性探索と再生医療への応用	17
14	東京農工大学	大学院工学府 生命工学専攻	中澤 靖元	制御って何だろう	15
15	東京工業大学	工学院システム制御系	三平 満司 船田 陸	秩序をつくるプログラム	15
16	東京工業大学	工学院システム制御系	倉林 大輔 折金 悠生	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	15
17	東京工業大学	ゼロカーボンエネルギー研究所	小林 能直	数の考え方	15
18	東京工業大学	理学院数学系	山田 光太郎	格子点の数理	15
19	東京工業大学	理学院数学系	鈴木 正俊 脇田 健様	計算モデルの理論に関する模擬講義と TSUBAME3.0 の紹介・見学	15
20	東京工業大学	数理・計算科学系	南出 靖彦 遠藤 敏夫 野村 哲弘	ソフトウェアを「工学」するとは？	16
21	東京工業大学	情報理工学院	小林 隆志		

【二学年講座一覧】（全 15 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！	39
2	朝日新聞	白銀 泰	キャリアの水先案内できるかも—2023 新聞解剖おぼえがき	35
3	EY 新日本有限責任監査法人	廣瀬 美智代 田中 祐美子 鈴井 優太	公認会計士の仕事	46
4	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－実践知の世界－	48
5	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～	63

6	ソニーセミコンダクタソリューションズ 宇宙航空研究開発機構 (JAXA)	町野 裕貴 太刀川 純孝	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 JAXA 技術系(研究系)の仕事 宇宙機の熱設計	62 74
8	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	43
9	日産自動車株式会社	國井 雄太 長谷部 莉南	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	43
10	国立遺伝学研究所 情報研究系	黒川 覇	微生物データサイエンスが切り拓く未来社会	44
11	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	37
12	東京薬科大学	田野中 浩一	循環器の基礎とその疾患の治療に用いられる薬物	49
13	認定NPO法人 BHN テレコム支援協議会	瀬戸 義章	楽しみながら夢を叶えて、おまけに社会にも良いことができる方法 “防災×アプリの国際プロジェクト” Backpack Radio”	35
14	鎌倉女子大学児童学部こども心理学科 富士フィルムグラフ	高橋 正尚	教員を志す皆さんへ～教員の仕事とやりがい～	36
15	イックソリューションズ株式会社	安田 庄司	技術者の未来予想図 part II	52

3. 探究に触れる講座 (一年生対象事業)

①11月6日 P T A進路講演会

講師；野村研（神奈川県農業技術センター）

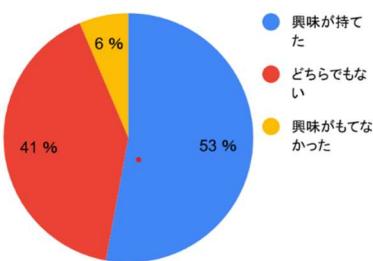
内容；「植物ウイルス抵抗性植物の作出とその機構について」

②11月20日 京都大学学びコーディネーター事業

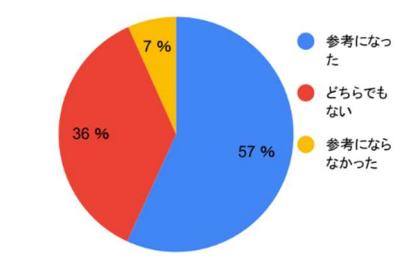
講師；伊藤 孟（京都大学大学院 文学研究科 思想文化学専攻 博士後期課程3回生）

内容；「科学技術の知識に対する社会的信頼の再構築には何が必要か-科学技術社会論入門-」

Q1 探究に興味を持ちましたか？



Q2 進路を考える上で参考になりましたか？



4. 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。具体的には、学校全体の取組テーマとして昨年度から引き続き「教科横断的な深い学びの実践」を掲げ、授業者と生徒がお互いに意識をしながら日々の授業を展開した。更に、組織的な授業改善・向上を目的として授業互見期間や公開研究授業を実施した。授業互見期間(5月～7月)では、自身と同じ教科、異なる教科及びヴェリタス(I～III)の3種類を見学することを必須とし、見

学シートの提出を求めることで、教科横断的授業の実践に向けて各教員が具体的にイメージを膨らませられるようにした。公開研究授業は5月と10月の2回、ヴェリタスに特化して実施した。ヴェリタスⅡにおいては複数クラスを同時に展開し、2コマ連続（65分×2コマ）する授業を実施した。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	言語文化 (一学年)	情報の収集 整理・分析	言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伝「鶴鳴狗盜」の概要を読み解く課題に取組んだ。	課題発見力 論理的思考力 社会的・国際的洞察力
	現代の国語 (一学年)	課題設定 整理・分析 まとめ・表現	小論文サンプルを比較・分析しながら「良い」小論文が備えている条件について考察し、各班で評価用ルーブリックを作成した。	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「自然災害と防災」において、鎌倉市の公式資料と、ICTによるハザードマップ等の資料を用いて、より多くの人が納得・満足できるような自然災害対策をグループで考察し、紙の地図上にまとめて相互プレゼンテーションを行った。発表終了後に自分の班の作成物と他班のものを比較し振り返りを行い、学びの相乗効果と深い学びに繋げられるよう努めた。	課題発見力 社会的・国際的洞察力 協働力 表現力
	政治・経済 (三学年)	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、実際に党首討論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、三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通して分析した。	課題発見力 協働力
数学	数学ⅡB C (二学年)	分類・整理	既習の関数のグラフについて、分類・整理を行った。それぞれのグラフにおける共通点や相違点、関係性を考察し、体系付ける作業に取組んだ。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することを目指した。	課題発見力 協働性 論理的思考力
	数学Ⅲ (三学年)	整理・分析	大学入試問題を自ら作成した。そのことよりより、問題の本質を捉え、それを多角的に捉えることを目指した。	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、ジグソーフ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	課題発見力 論理的思考力 表現力

			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	ヤングの実験を行った。一通り測定を行ったあと、班ごとに誤差が小さくなる測定方法を考え、最適な装置と配置を組み立てて実験を行い、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 協働力 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ク・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 協働力
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	Global Climate Risk Index 2021 にリストアップされた各国を生徒に割り当て、それぞれの国が抱える環境問題とその解決策について、教科書での学習内容をもとに調べたり考えたりし、スライドを用いて英語でプレゼンテーションを行った。また発表後に質疑応答を英語で行った。	課題発見力 論理的思考力 表現力 英語運用能力
	英語コミュニケーション II (二学年)	課題設定 情報の収集 整理・分析 まとめ・表現	海外で活躍できるNGOを設立してその活動内容を説明し、その団体への参加を世界の高校生に求めるPRを英語で行った。	課題発見力 論理的思考力 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取り集め、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で発表を行った。	課題発見力 思考力 表現力 協働力
家庭科	家庭基礎 (二学年)	課題設定 情報の収集 まとめ・表現	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

年度内に 2 回（前期 7 月、後期 1 月、※三年生は 12 月）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。前期のアンケート結果を受けて各教科で分析し、後期に向けての改善策を具体的に検討・共有し授業改善を行った。授業改善の取組成果を後期のアンケート結果を受けて分析した。更に、後期のアンケート結果を昨年度の結果（令和 4 年度の同時期に実施）と比較し分析した。

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	授業で学んだことをそれまでに学んだことと関連付けて理解することができた。

2. 検証結果

「図1 生徒による授業評価（令和 5 年度第 1 回・第 2 回比較）」に示したとおり、3 つの項目すべてにおいて第 1 回のアンケートから第 2 回のアンケートにかけて良好な回答の割合が増加した。さらに、昨年度の同様の調査結果と比較しても 3 つの項目すべてにおいて良好な回答の割合が増加したことが分かる。

表1 生徒による授業評価の結果（令和 5 年度第 1 回・第 2 回比較）

生徒の回答	①				②				③			
	第1回	第2回	増減		第1回	第2回	増減		第1回	第2回	増減	
4 かなり当てはまる	38.0%	37.3%	-0.7	1.6	38.4%	38.0%	-0.4	1.1	39.2%	39.4%	0.2	1.3
3 ほぼ当てはまる	45.9%	48.2%	2		49.2%	50.7%	1.5		48.5%	49.6%	1.2	
2 あまり当てはまらない	13.2%	12.1%	-1.1	-1.6	10.3%	9.4%	-0.9	-1.1	10.2%	9.2%	-1.0	-1.3
1 ほとんど当てはまらない	2.9%	2.4%	-0.5		2.1%	1.9%	-0.2		2.1%	1.8%	-0.3	

表2 生徒による授業評価の年度別比較

生徒の回答	①				②				③			
	R4	R5	増減		R4	R5	増減		R4	R5	増減	
4 かなり当てはまる	37.6%	37.3%	-0.3	0.4	37.3%	38.0%	0.6	0.9	38.2%	39.4%	1.2	0.6
3 ほぼ当てはまる	47.5%	48.2%	0.7		50.4%	50.7%	0.3		50.2%	49.6%	-0.6	
2 あまり当てはまらない	12.2%	12.1%	-0.1	-0.4	10.1%	9.4%	-0.7	-0.9	9.5%	9.2%	-0.3	-0.6
1 ほとんど当てはまらない	2.6%	2.4%	-0.3		2.2%	1.9%	-0.2		2.1%	1.8%	-0.3	

3. 成果と課題

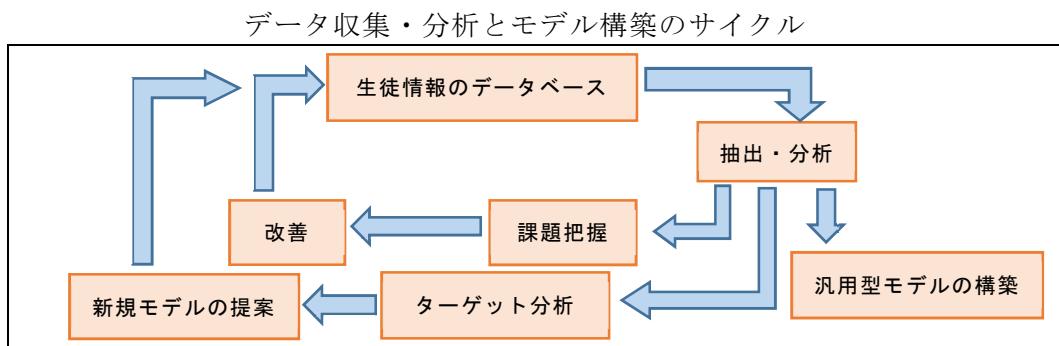
今年度は、知の探究講座にて一年生対象に21講座、二年生対象に15講座を開設した。研究機関に加えて、地方議会議員やエンジニアなどの専門職にも見学先を広げ、それぞれの興味や進路検討の段階に合わせてよりきめ細かく支援できるようにした。各大学・企業の協力によって多様な講座を幅広く用意し、一年次から継続的に学校の外に目をむけさせる機会を作れたことや、生徒の知的好奇心を高めることができたことは大きな成果である。

SSセミナーでは、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。特にSSセミナーBにおいては、スーパーサイエンス研究室に所属する生徒以外からの参加希望者が飛躍的に増え、昨年度の2倍もの参加数があった。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。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の取組が、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る。

IV 実施の効果とその評価

1. 検証のプロセス



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) アンケート結果に基づく分析

①方法

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(76期生)におけるアンケート結果(図1、2)を比較した。また、四件法での回答の肯定的回数(できる、少しできる)を比較した(図3)。さらに、DRP対象生徒とDRP対象以外の生徒との比較を行った(図6、図7)

またヴェリタス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です。 |
| Q13 | ヴェリタスⅡの授業で改善してほしいこと。 |

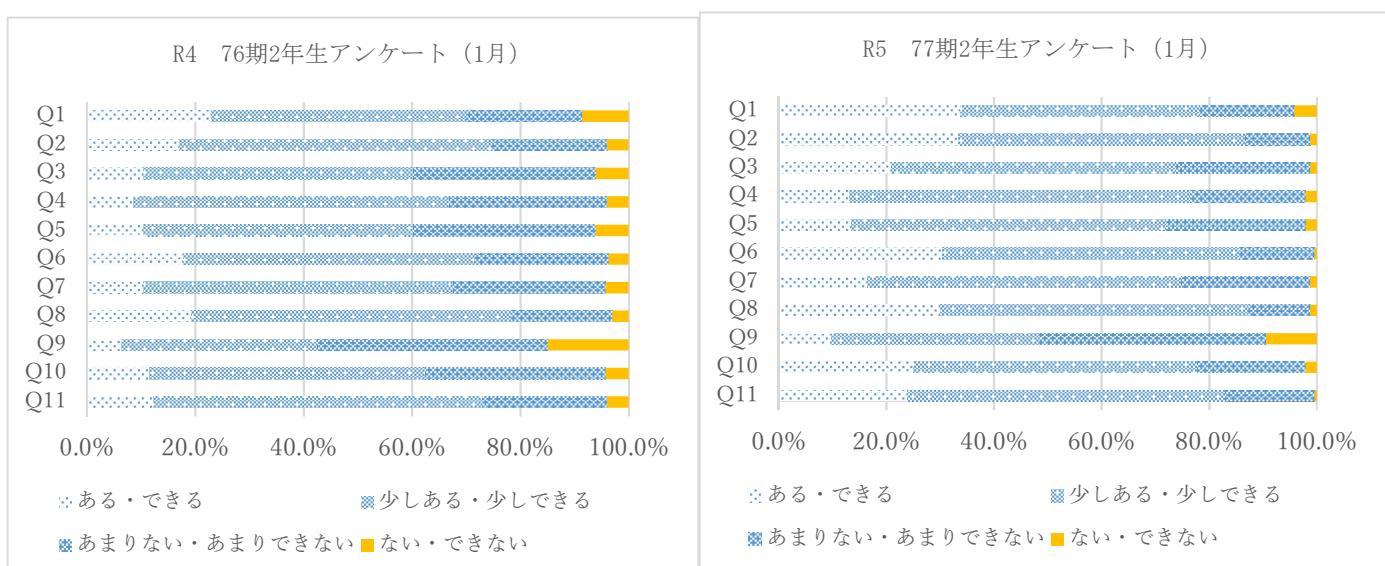


図1 R4年度 76期二年生のアンケート結果

図2 R5年度 77期二年生のアンケート結果

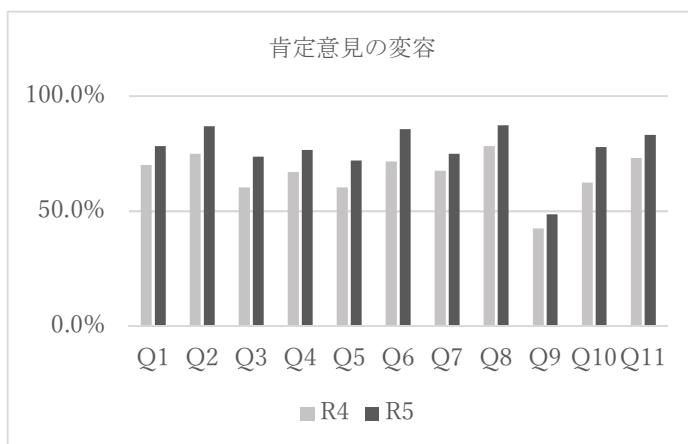


図3 R4年度とR5年度の比較（ある・少しあるの合計）

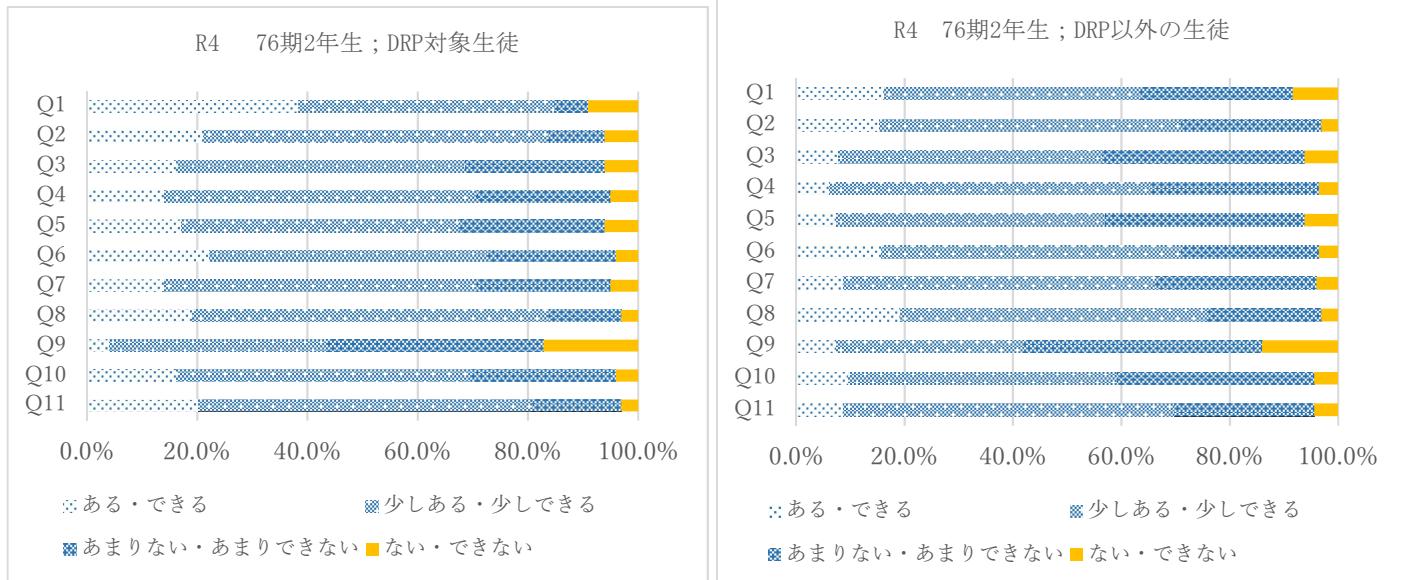


図4 R4年度 76期 DRP 対象の生徒の結果

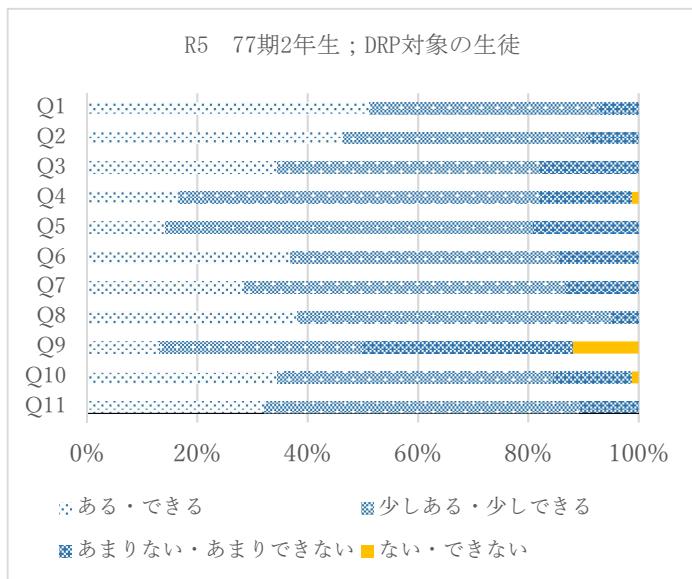


図6 R5年度 77期 DRP 対象の生徒の結果

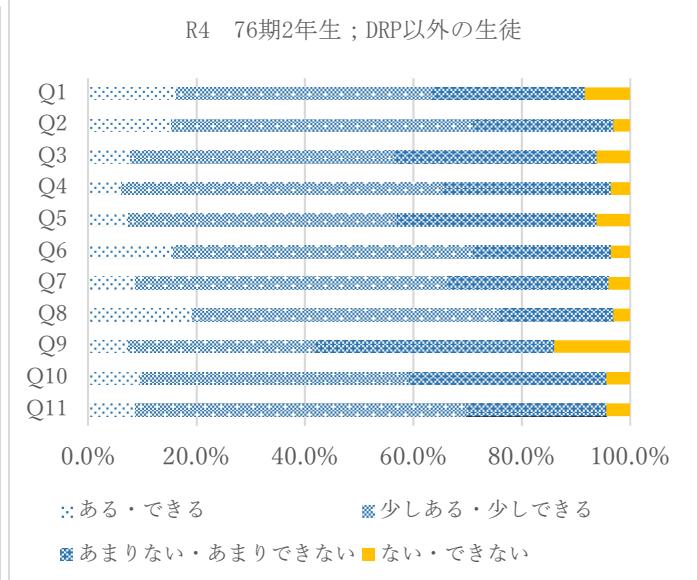


図5 R4年度 76期 DRP以外の生徒の結果

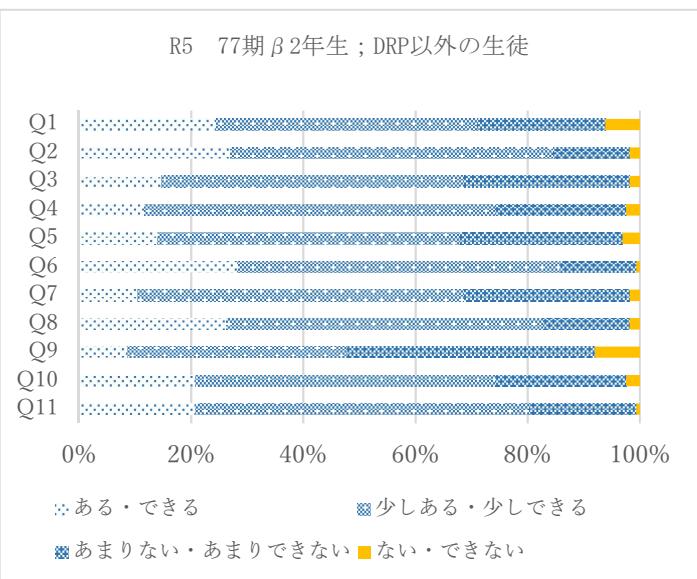


図7 R5年度 77期 DRP以外の生徒の結果

②結果と考察

今年度の大きな特徴として、前年度生徒より今年度生徒がすべての項目（Q1～Q11）で肯定的な意見が上昇した（6.1～15.4 ポイント）。特に Q2 と Q10 の値については、「主体的に取り組むこと」「自ら深く学ぶこと」といった探究学習に対する主体的に学習する態度が非常に向上したことがわかる。また、Q3 の「課題や問題を見出しテーマを決める力」についても大きく向上したことは、今年度から取り入れた「テーマ相談会」や「クラス内テーマ発表会」が要因であると考えられる。Q6 では「スライドやポスター等の成果物をわかりやすく伝える表現力がついた」と回答した生徒が多いこともわかる。これはループリックの評価規準の表現方法を生徒に身に付けて欲しい内容にわかりやすく改善したことで、生徒の表現力が向上したこと、及びヴェリタスⅡの授業以外での他教科における探究を取り入れた授業展開の実施、教科横断的な深い学びの実施が浸透してきた効果であると考えられる。一方で、Q9 の「英語で探究内容を伝える力」については他の値と比較すると低い値である。これは、ヴェリタスⅠ・Ⅱにおいて探究内容を英語で伝える前に、日本語で的確に表現することを重視した結果であり、次年度のヴェリタスⅢでは、各自が英語で探究活動の発表の場がある（6月）ため、3年間の教育課程を通してみると向上すると考えられる。ただし、そのためには三年生にも同様のアンケートをとる

必要がある。また、指定Ⅰ期の際、二年生で英語を用いた探究の発表を実施したが、学習内容が不十分であること、表現力においてはまずは日本語で取り組ますことを、運営指導委員から助言いただいたことを踏まえ、指定Ⅱ期では日本語力に力を入れている。しかしながら、学習内容の改善次第では探究活動を英語で伝える能力を早期に付けることが可能であると思われる。現在部分的ではあるが、実験レポートやポスターの一部英語化を実施するために、次年度に向けて教材開発をしているところである。

DRP 対象生徒 (α 選択者) と DRP 対象ではない生徒 (β 選択者) の回答を比較すると、「ある・できる」の回答に大きな違いがあることがわかった。科学に対する興味関心については、26 ポイントの差がある。特に差が大きい Q1、3、7、10、11 の結果から探究活動に興味関心が強い生徒は、二年生における探究活動(ヴェリタスⅡ)において継続して科学的探究心を持って取組んだことが考えられる。



図 8 Q12 の単語スコア度による結果

77期 α にだけ出現	77期 α によく出る	両方によく出る	77期 β によく出る	77期 β にだけ出現
考え方 小さい 新しい 欲しい 甘い 粘り強い 素晴らしい 興味深い 辛い 近しい 重い 高い 広がる 1年間 ひとつ 情報 責任 出す 味わう 進む 重ねる	よい わかりやすい つく 多い 難しい 面白い うまい いく テーマ 仕方 社会 貴重 大切 理解 聞く 求める おもしろい 大きい 嬉しい 正しい わかる 見つける しれる 得る 行く 決める 伝える 見る 付く 探す	実験 できる 思う 研究 発表 自分たち 考える スライド 深い 経験 レポート 詳しい 班 結果 楽しい 課題 方法 学べる 大学 協力 検定 ヴェリタス 知る 身 機会 授業 学ぶ 計画 知識 出来る	良い 考察 興味 疑問 行う 作り方 意見 物事 作成 普段 書き方 楽しさ 統計 持てる	答え 厳しい 強い 実感 伝わりやすい 増える 習う 合う 向ける 上げる 含める 湧く だるい 何気ない 分かりやすい 取りやすい 奥深い 珍しい 細かい 面倒くさい

図 9 Q12 の単語分類による結果

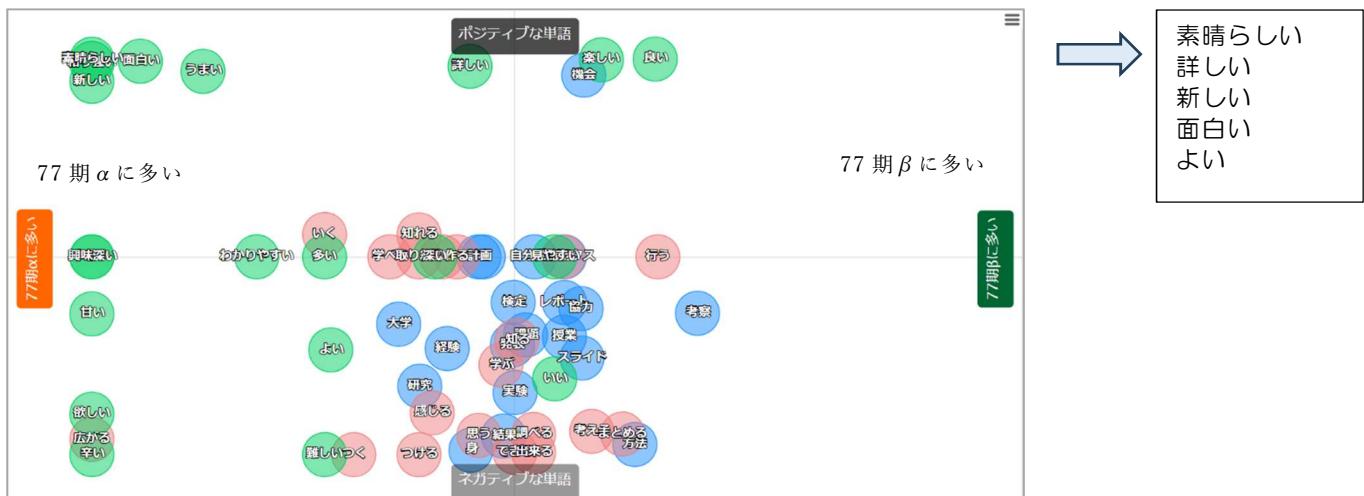


図 10 Q12 の単語におけるポジティブ・ネガティブマップ

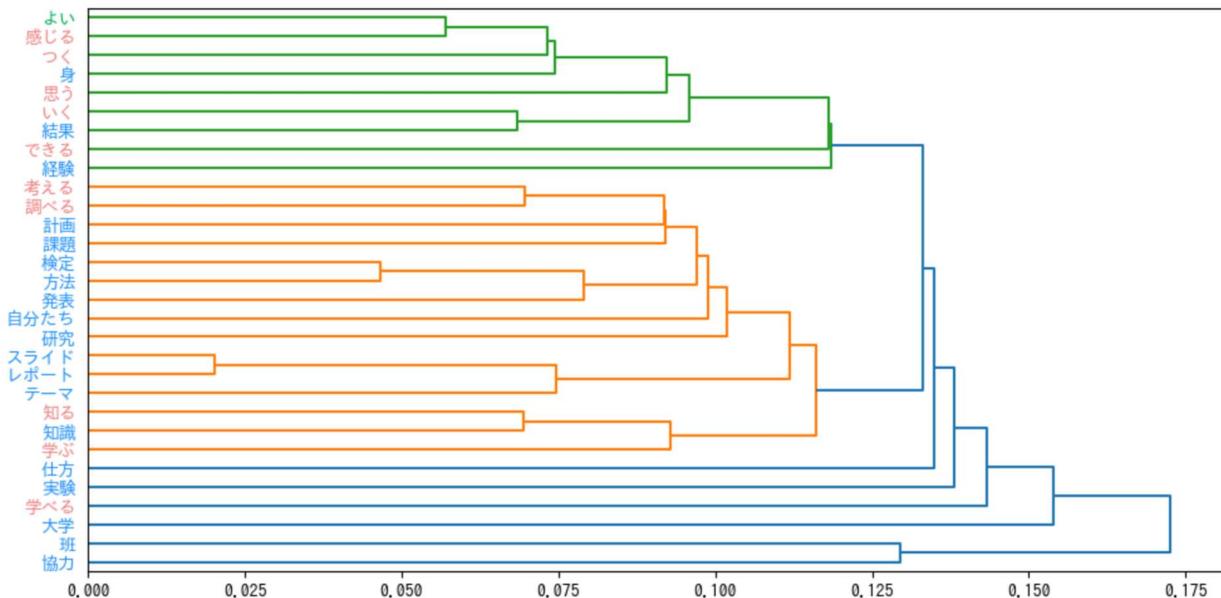


図 11 階層的クラスタリングの結果 (DRP 対象生徒 ; α)

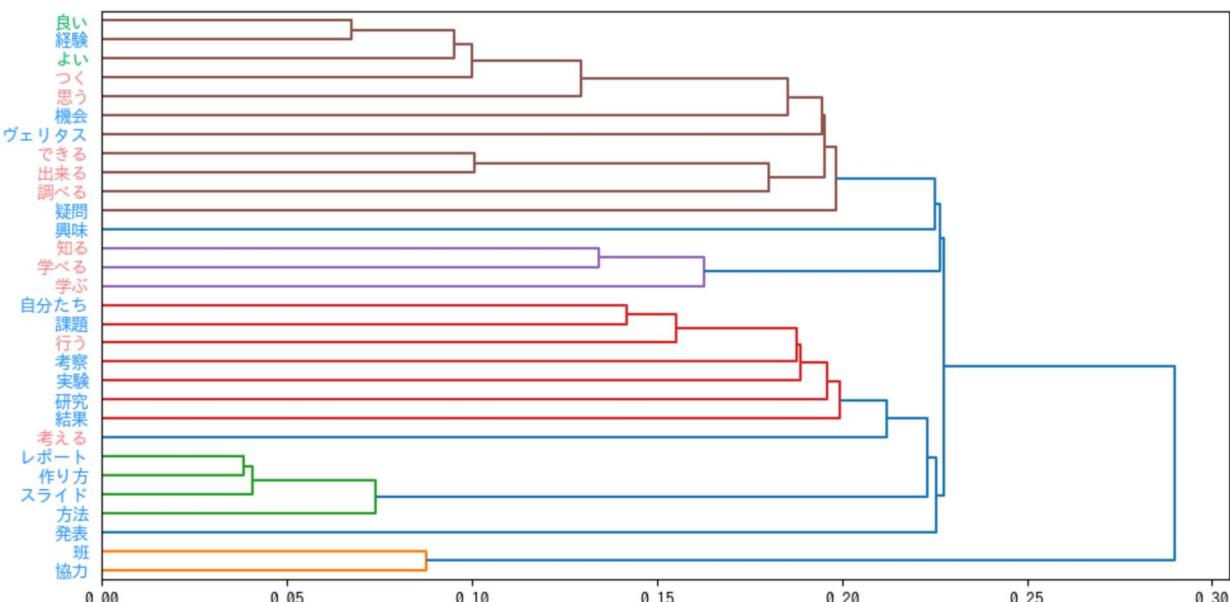


図 12 階層的クラスタリングの結果 (DRP 対象以外の生徒 ; β)

テキストマイニングによる分析結果から、実験を通して自分たちで「学べる」実感を得た生徒が多く、探究学習を通して主体的に学んだ姿勢が伺われる（図8）。また、階層的クラスタリングの結果（図11、12）からも、親和性の高い言葉がポジティブな表現で記述されていることから、ヴェリタスという探究活動を通して、実験方法を班で考え、実験し成果物をまとめる中で、探究の難しさや深さを学び、それがよい経験となったことが示唆される。DRP 対象生徒と対象以外の生徒を比較すると、DRP 対象生徒の方に「素晴らしい」「面白い」「新しい」がポジティブな特徴的な表現として表れている。対象以外の生徒にも「楽しい」「良い」「機会」が表れていることから、探究活動が興味関心を高め主体的に取り組み、課題解決に向かう結果が表れている。一方で、「まとめる力」「考察」等、思考力について悩んでいる生徒が多いのも特徴である。しかしながら、この部分に悩みが生じるからこそ乗り越えたときに「面白い」「楽しい」を感じることができるともとれる。引き続きヴェリタスⅠの思考力・実験デザイン力を育成するオリジナル教材を改善することで、一年生の段階で思考力・実験デザイン力を育成し、二年生のヴェリタスⅡにおいて、自ら設定した課題に対しても「まとめる力」「考察」ができるようになるよう教材開発をする必要がある。

【Q13の自由記述形式の一部抜粋】

- ・夏休みよりもっと前に実験が開始出来るようにして、より試行錯誤ができるような（例えば他クラスのヴェリタスの班とも交流して意見を交換する）機会を作つてほしかった。
- ・途中で他の班の人の意見を得られる場があると嬉しい。新鮮な意見が入ることで見つかる新たな観点もあると思う。
- ・一回だけ行った2時間連続の授業がとても良かった。使った器具はそのまま利用できるし、改善点を見つけたらその場で試せるし、導入されたらより効率的で内容の濃い実験を行えると思う。
- ・授業時間を増やしてほしい。ノートを書いたり、スライドを作ったりと授業時間外でやらなければいけないことが多いから。
- ・テーマ決めがとても難しかった。今までの研究で解決していないものを探すのが大変だったから、その面でのサポートがほしいです。
- ・4月の時点で、上手なスライドの例(先輩方のもの)を見せてもらひたかった。
- ・何かしらのテーマを学年やクラスで設定したりすることで他の班と協力できたりすると面白そうだなと思った
- ・社会科学を増やすべきと思う

生徒からの改善案の意見からは、以下のことが考えられる。

- ・負担の不均等感と評価方法に対する改善
- ・テーマ決定と実験方法の段階的サポートや具体的なアドバイスの提供方法の改善
- ・「学会やイベントの情報」と「課題お知らせの情報」をGoogle Classroomを分けることで、情報の見逃しを軽減するよう改善

今年度は、テーマ決め相談会の実施、レポート提出後における担当教員からのフィードバック等改善は実施しており一定の成果が上がっているが、今後も生徒からの意見を尊重し、授業改善に取り組んでいくことが必要である。

3. 卒業生の主たる実績

70期生 (SSH指定Ⅰ期) 大石 瞳

北海道大学大学院農学院生命フロンティアコース（動物機能栄養学研究室・修士課程2年）

国際学会名 ; The 13th Joint Symposium on Rumen Metabolism and Physiology (JRS2023)

開催日時 ; 2023年8月23日～26日

場所 ; ソウル大学（韓国）

受賞名 ; Best Presentation Award

V SSH中間評価において指摘を受けた事項のこれまでの改善・対応状況

表

スーパーイングハイスクールの中間評価（令和4年度実施）について(R5.2.2)	(一部抜粋)
① 研究開発計画の進捗と管理体制、成果の分析に関する評価	これまでの改善・対応状況
<ul style="list-style-type: none">・Ⅱ期目としては順調に進捗している。・課題研究等のSSH事業を組織的に推進していることは評価できる。特に「ヴェリタスⅡ」における各種ループリックを生徒が読み込む指導により、探究活動の成果を上げていることは評価できる。・生徒の独自性・独創性を活かす研究開発計画の検討が必要である。・高度な理数系課題研究の指導や各種科学系コンテストへのチャレンジをする指導を意図的に行っていることは評価できる。・ヴェリタスのαとβの内容及び成果の違いを「見える化」する必要がある。	<ul style="list-style-type: none">・研究テーマ相談会（外部有識者招聘）や研究テーマ発表会をとおして担当教員以外の有識者や生徒同士の意見交換によって、独自性・独創性を活かす活動を実施した（p6）・α（DRP）対象生徒が校外発表で受賞が多く、参加者数の割合も非常に高い。（p23）

② 教育内容等に関する評価

- ・全校化という課題にしっかりと取組んでいることは評価できるが、理数系に特化した教育課程が薄まってしまうことについては改善が必要である。
- ・「ヴェリタスⅡα」をトップ人材育成プログラムとして位置づけ、課題研究等を指導していることは評価できる。今後、希望する100名以上の生徒の中からより高度な理数系課題研究を行う生徒を育成するための検討が期待される。また、1年次から2年次への課題研究の接続に関する工夫が求められる。
- ・学習指導要領の観点別評価による評価規準と検討されているルーブリックによる評価規準との整合性の精査が必要である。ルーブリックの柱立てを改善・改良することや評価に関する教師同士の研修を行う等の検討が望まれる。
- ・教科横断的な取組や課題研究や探究的な学習活動を通して育成を目指す生徒の資質・能力についての評価手法の開発について検討を行う必要がある。

③ 指導体制等に関する評価

- ・「生徒の主体性を評価する難しさ」についての研究協議会を実施しているが、課題研究等の指導を通じた継続的な研修とともに、ルーブリックを活用した評価の開発にも期待したい。
- ・指導体制については、課題研究や探究的な指導法等の工夫を学校として取り組もうとしている姿勢は評価できるが、指導例と生徒がどのように自主的に課題設定や仮説をつくり、研究しているかという点について教師間で共有することが望まれる。
- ・教育課程上に位置づけられていない「地学」についても、「地学オリンピック」や地学領域も出題される「科学の甲子園」に毎年出場していることは評価できるが、生徒の独自性・独創性を踏まえた取組とすることが必要である。

④ 外部連携・国際性・部活動等の取組に関する評価

- ・理数系課題研究の成果と海外交流・共同研究の成果の関係性を精査することが求められる。
- ・国際性を高める取組にはオンラインも含め更なる検討が必要である。

⑤ 成果の普及等に関する評価

- ・コロナ禍で、HP等が成果の普及の中心となっている点はやむを得ない部分もあるが、もう少し工夫の必要がある。
- ・「ヴェリタスⅡ」において、実験レポートをデータ化し、HPに掲載すること等により、他校が活用できる汎用性の高い資料とすることが望まれる。

これまでの改善・対応状況

- ・ヴェリタスに特化^{*}した公開研究授業の実施（2回）
※複数クラスを同時展開及び、2コマ連続授業をとおして、他クラスとの意見交換や実験の進捗状況の確認及び、課題研究に合わせた授業フレームの改変（140分；65分+10分+65分）を実施し、生徒の活動状況から、次年度の取組の根拠とした。（p37）
- ・高度な研究に触れる機会を各研究機関や企業と連携した実習を開発しDRPにつながるように、一年生の参加を促した結果、延べ95名の生徒が参加した。（p19）

これまでの改善・対応状況

- ・早期に探究活動の学びを身に付けさせることで年間を通じた学びが大きくなることから、早い時期から実験段階にステージを移す仕組みを構築する必要があることがわかった。（p19）
- ・ヴェリタスⅠにおける教材作成プロジェクトチームを結成し、教材開発をした。（p49）
- ・生徒の自発的なエントリーによって、日本言語学オリンピック学校賞金賞を受賞（p19）

これまでの改善・対応状況

- ・海外研修を新規に開発し、サイエンスフェアでポスター発表を実施した。（p34）
- ・オタゴ大学（ニュージーランド）地震に関する講義への参加、Linkou高校（中国）とのオンライン国際交流会の開催、及び国内語学研修（2泊3日）を実施（p29）

これまでの改善・対応状況

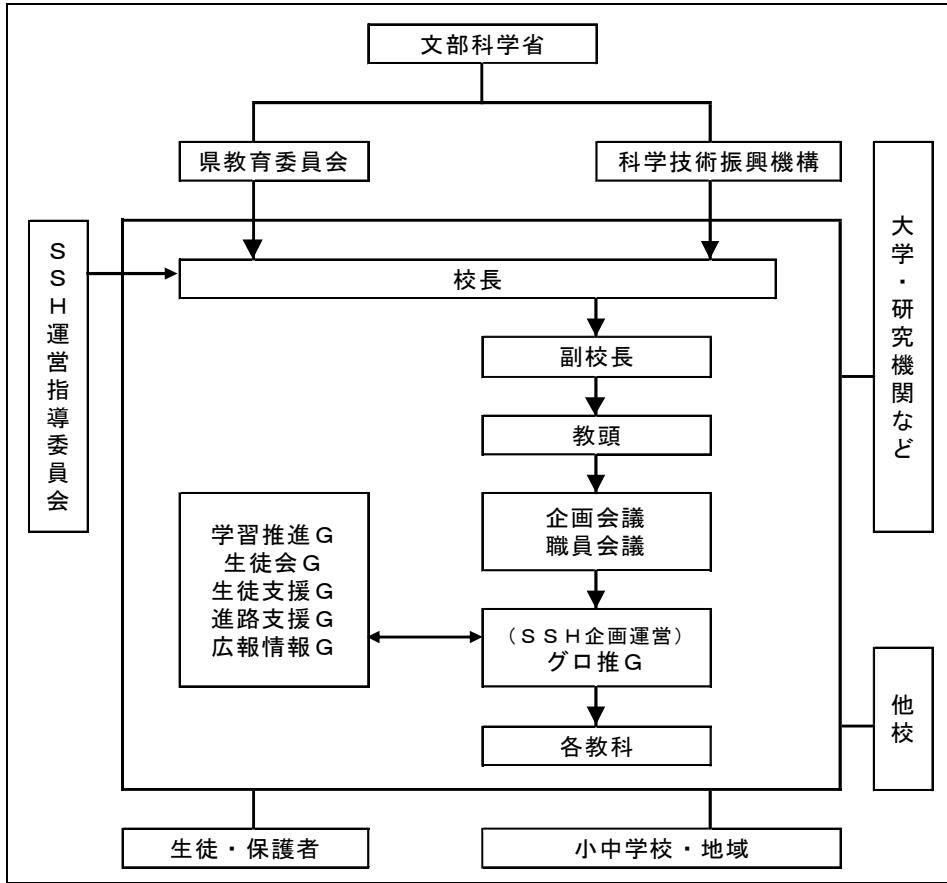
- ・探究活動についての研究協議や他校との研修をとおした本校実践例の普及活動を年間16回実施した。（p49）
- ・校内のHPにすべての生徒の成果物（レポート、ポスター）をPDF化し記載することで、校内はもとより校外からも参考となるよう汎用性を高めた。（p13）

※文部科学省HPより引用 (https://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/mext_01182.html)

VI 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3名、国語科1名、外国語（英語）科4名、地歴・公民科1名、数学科1名、実習助手1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S.S.H.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) ヴェリタスⅠ、ヴェリタスⅡに特化した公開研究授業

教員のS.S.H.に対する共通理解を一層深め、成果と課題を共有することを目的に、ヴェリタスⅠ・Ⅱに特化した公開研究授業を5月と10月に2回実施した。授業後には各分掌で研究協議を行い、次年度に向けた成果と課題を共有した。また、10月に実施した研究授業後には校外から来ていただいた地域の中学校の教員、県内S.S.H.校、大学や企業の方々から多くの意見を頂戴した。校内で5月から7月に実施している授業互見期間では、ヴェリタスの授業を見学し、見学後に授業者に意見をフィードバックすること必須とすることで、全教員のヴェリタスへの関心や理解を深めた。

(2) ヴェリタスⅠにおける教材作成プロジェクトチームの結成

ヴェリタスⅡにおける探究テーマの多様性やヴェリタスⅠの授業実施における持続可能性、また学校全体における授業のSTEAM化を図るため、令和6年度のヴェリタスⅠで取り扱う教材を開発するプロジェクトチームをグローバル教育推進グループから発起し結成した。プロジェクトメンバーは国語・数学・理科・社会・外国語・保健体育・家庭・情報から各1~2名で構成した。選出されたプロジェクトメンバーを中心に教材開発を行い、更に各教科会で開発した教材の共有をすることで、全教員のヴェリタスⅠへの関心や理解を深めている。

(3) 教員研修会 令和6年3月21日(木)

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5年度の取組と成果（中間評価を踏まえた改善点と生徒の変容）
- 令和6年度の予定（指定Ⅲ期に向けた取組）

VII 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) ヴェリタスⅠの思考力・実験デザイン力の育成のためのオリジナル教材の改善

科学技術の中核を担うイノベーション人材の育成のため、教科の枠を超えた教材の開発を検討する。現在プロジェクトチームを立ち上げ1月に事前打ち合わせを実施した。その後プロジェクトメンバーが教科の枠を超えた試作教材を約10個作成した。2月に各メンバーがプレゼンを実施し、生徒に身に付けさせる資質・能力の確認をして、教材の方向性を統一した。次年度に着任予定の情報科の教員も交えて、全教科で教材開発をして、夏季から一年生に実施する予定である。

また、口頭発表、ポスター発表等、探究活動の成果発表方法として、新入生を対象とした基礎基本練習を実施する予定である。これについては、各担任・副担任を交えて、HR活動の時間等を活用し、学校全体の時間を使って探究の基本的な学びを身に付けさせる取組を実施する予定である。

(2) 「ヴェリタスⅡα・β」における研究テーマの早期決定の促進

ループリックの開発によって生徒は主体的に課題研究に取り組む姿勢が見られることから、特にDRP対象の生徒の研究時間の確保、サポート体制を整えていく予定である。例年研究テーマを決める時間が長く、そのため今年度は講師を招聘したテーマ相談会（5月）やテーマ発表会（6月）を実施し短縮を図った。次年度は、課題研究のテーマを上級生から引き継ぐことで、情報交換やアドバイスを直接できる機会を設けて、より深みのある高度な内容に深化させることを実施したい。さらに、早期に実験が開始することができれば、年間に複数回校外での発表会に参加することが可能であるため、より多くの有識者から助言やサポートをいただく機会を増加させることを予定している。

2. 成果の公表と普及

(1) ホームページからの情報発信

中間評価の助言をもとに本校のホームページにあるSSH専用のページを改良し、活動等がよりわかりやすく伝わるようにした。研究開発資料では、本校で使用したループ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及びポスターを掲載し、またオリジナル教材については学校関係者のみに公開しており、他校への情報発信をしている。特に今年度は生徒自身がSSHに関わる活動内容を自身の振り返りとともにホームページに記載し、生徒目線の活動の視覚化に努め、今年度4月から1月までに37回更新した（昨年度は28回）。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伝わるよう改善を図ることができた。活動を記載することで、参加生徒の保護者に対しても本校のSSHに関する教育活動の可視化を行うことができ、よりSSHに対する理解が深まったと考えられる。

本校のSSH成果発表会の案内やSSHセミナーの共同参加を、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や郵送にて周知し、県立高校及び市内中学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（12月）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（1月）。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（12月）。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。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観察や空気の可視化実験等の出張サイエンス教室を開催した（年3回）。

例年開催しているSSH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、本校の取組の普及を図ることができた。

(3) 探究活動についての研究協議をとおした本校実践例の普及活動及び、先進校視察・受入の実施

- ・4月19日；第1回SSH理数教育推進校担当者会議及びSSH会計事務員情報交換会（本校主催）
(対面、オンラインハイブリット型)
- ・6月27日；探究における研究授業の実施（本校主催）

- ・7月3日 ; 探究活動に係る指導力向上研修（県主催）にて県立高校と研究協議（1回目）
- ・7月28日 ; 研究地区発表会（県主催）での、SSHに指定されていない学校との探究についての研究協議
- ・8月8日 ; 女子高生向け理学探究活動推進事業 COCUS-R 中間発表会（京都大学理学部主催）において、県外SSH校と研究協議
- ・9月13日 ; 探究活動に係る指導力向上研修（県主催）にて県立高校と研究協議（2回目）
- ・10月16日 ; 探究活動に係る指導力向上研修（県主催）にて県立高校と研究協議（3回目）
- ・10月19日 ; 県立高校初任者への探究活動の実践例の講義の実施（本校職員）
- ・10月26日 ; 県立高校初任者への探究活動の実践例の講義の実施（本校職員）
- ・11月9日 ; 県立高校初任者への探究活動の実践例の講義の実施（本校職員）
- ・11月14～15日 ; 先進校視察訪問（熊本県立宇土高校）にて研究協議
- ・11月28日 ; 先進校視察受入（宮城県立仙台第一高校）に当校の実践例を交えた研究協議の実施
- ・12月27日 ; SSH情報交換会（JST主催）にて全国SSH校との研究協議
- ・1月25日 ; 県立高校の教職員（理科）への探究活動及びSSH代替科目SEBの実践例の講義の実施（本校職員）
- ・2月1日～2日 ; 先進校視察訪問（和歌山県立向陽高校）にて研究協議
- ・3月10日 ; 福井県合同課題研究発表会（福井県立高志高等学校主催）の教員研修会にて研究協議

④関係資料

1. 令和5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5年10月24日(火) 16時～17時

【方法】 対面

【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)
林 宣宏	(東京工業大学)
鈴木 謙	(大阪大学大学院基礎工学研究科)
西尾 善太	(東京農業大学)

◇厚木高校職員

大沢 利郎	(校長)	
小林 恵里子	(副校長)	
神橋 尚子	(教頭)	
杉原 孝治	(総括教諭)	中村 美菜子(教諭)

◇教育委員会(事務局)

横谷 英海	(専任主幹兼指導主事)
山下 真義	(指導主事)

(1) 本日の研究授業について

本校：本日見学いただいた一年生の授業（ヴェリタスⅠ）では実験デザインの手法獲得や、思考力の育成に主眼をおいた授業を展開している。その点の達成度についてアドバイスを頂戴したい。二年生の授業（ヴェリタスⅡ）は2名～5名チームを組んで1年間かけて研究を行っているが、今回は3クラス合同・2時間連続という試行授業を見ていただいた。冒頭校長からもあった通り、昨年度の中間評価で本校の課題として、トップ人材の育成・ α コースと β コースの差の少なさ・国際性の乏しさが指摘されている。来年の今頃にはⅢ期の申請を行うことになるが、その際これまでの4年間の取組を踏まえた改善策を記載する必要がある。そうした改善策を検討する機会の一助として今回の研究授業を設定した。

委員：まず一年生のヴェリタスⅠについて。自分は厚木高校のOBだが、現役生だった頃に受けた座学中心の授業とはまるで異なり、活発な良い学習が成立していることが嬉しい。ただ、率直に言って今日の一年生の授業は獲得目標がわからなかった。ペンギンの歩行実験を通して、生徒に

何を獲得させたかったのか。

本校：ペンギンの歩行では重心が下にあることがポイントになる。一年生には定数と変数をしっかりと考えて、再現性のある実験をする態度を身につけてほしいと考えて授業を行った。

委員：ヴェリタスⅡはとても良かった。どのグループも主体的に研究を進めており、テーマとしても興味深いものばかりだった。見学されている先生方との会話が多いことにも感心したが。先生方も楽しんで話しているのが伝わってとても良い光景だったと思う。また校内を見て回ると、生徒が作った実験についての資料やアンケートのお願いなどが随所にあり、SSH活動が厚木高校に染み込んでいることが伝わった。

委員：一番気にかかったのはヴェリタスⅡの安全性だ。各班が同時に色々な実験を行うが、今日もアンモニアを使っている班が匂いを気にしている場面を見た。花火を作っていた班も危険物を扱う箇所があったが、安全面については教員側が特に気をつけて見ていく必要があると思った。

委員：ヴェリタスの授業ではインターネットでは答えが見出だせない問い合わせが多くあり、高校受検まで暗記中心に学んできた生徒たちに思考力の重要性を伝えるという点でとても良いと思った。一つ気になったのは、テーマ選定の仕方。先輩が実施していたものや他校が行っていた実験というだけでなく、それぞれのモチベーションを一番大事にすべきだと考える。ヴェリタスⅡについては、大学選びという点でも大変良い効果をもたらすと思う。進学時にどの学問を選ぶかについて、高校でのペーパーテストの点数ではなく、実際に実験をしてみた経験から決められることになり、とても良い。

委員：今日は高校卒業後に彼らを受け入れる大学側の視点で授業を見ていた。トップ人材育成が課題とあったが、高校ではトップ人材についてどのように定義しているのか。それぞれがバラバラに定義しているとよくないと思うので、ぜひ聞きたい。

本校：先行きが見えない時代において、それを切り拓いていける人材であると考えている。

委員：自分もまさにそう考えている。高大連携と言われるが、我々は同じビジョンを持って取り組んでいく必要がある。高校から大学に入って、急に学び方や評価のされ方が変わることは望ましくない。できれば化学・物理・生物という枠を取り払い、SSH教育を通じて科学的な学びを経験してほしい。日本社会は失敗をネガティブに捉える節があるが、それも貴重な経験としてポジティブに捉えていく姿勢を中学・高校から養っていってほしいし、大学でも一緒に取り組んでいきたい。また、全ての生徒に同じ教育を与えることは高校の重要な使命だが、同時に、より意欲のある生徒にはさらに高度な教育をオプションとして提供できるような仕組みも重要だと思う。

委員：ヴェリタスⅡが印象に残った。生徒たちが楽しそうに各自のテーマに取り組んでいる姿を見ると嬉しい。竹とんぼの実験で、仮定通りに進んだときに歓声が上がる様子は微笑ましかった。研究は楽しいものだということを体感することで、彼らの将来の選択肢が広がれば良いと思う。そういう意味で、一年生にも二年生にも記憶に残る授業をしてほしい。高校までの授業では、用意した正答があるものが大半だが、大学では再現実験の評価はあまり高くない。SSHを通じて答えのない正解を模索していく姿勢も知ってもらえたなら良い。

(2) SSHⅢ期指定に向けて

本校：文科省の取組ではⅢ期は「普及」に重きを置くとされており、SSH以外の学校や地域との連携が重視されるので、来年度はその方向についてもある程度示す必要がある。校内のプログラム改善としては、来年度の α コースの生徒たちには先輩からの実験引き継ぎを促すつもりでいる。ゼロからのスタートでなくなることで研究の初速が上がること、より深い研究につながることが期待でき、 β コースとの差も出せるのではないかと考えている。また今日試行として見ていただいた3クラス合同・2時間連続というのも授業の質を改善すべく校内のSSH担当グループから提案したものだが、時間割を作成するグループからは現状では難しいとの暫定回答を得ている。実現可能性について今後さらなる検討を進める予定である。

委員： α ・ β コースの分類については現状あまり意味をなしていないように思う。今日のプログラムを見ても違いはよくわからなかった。2コマ連続の授業はとてもよかったです。生徒たちの集中力も続いており、彼らの感想を見てもポジティブなものが多い。時々でも取り入れられれば相当効果が上がるのではないか。

委員：授業で時間を区切るのは学校にいる間だけ。1コマ単発・2コマ連続というよりは、「やりたい」という意欲を引き出すことがまず大事。生徒側の気持ちさえ引き出せるなら、教員側もなるべく応えたいという気持ちになるのではないか。制度の問題は色々あるだろうが、嬉々として取り組む生徒の姿が増えることが改革の一歩になると思う。

委員：義務感で研究をしても仕方ない。やりたいからやる、という生徒に育ってほしい。そうなれば、授業のコマ以外でも自発的に取り組みたいという生徒が出てくるはずだ。

本校：今でも時間外に研究をしている生徒たちは少なくない。部活動の合間を縫って主体的に頑張っており、モチベーションが高い生徒は現状でもかなり多いと考える。

委員：土日などに取り組みを進めている生徒もいると聞く。彼らが学びたいときに学び、実験できるようになればいいなと思う。

委員：我々委員としては、毎回でなくとも2コマ連続授業は様々な点で効果が見込めると言いたい。一方、3クラス同時展開については狙いが見えづらいと思ったが、どうか。

本校：現在は1クラスを2人の教員が見ているが、3クラス合同で行えば6名の教員で担当することができるので、多くの分野でより良い指導に繋げられるのではないかと考えている。生徒同士の組み合わせも増えるので、さらに自分の興味・関心に近い研究グループを組むことができるはずだ。

本校：はじめにクラスのメンバーありきで多少妥協したテーマ設定になってしまふよりは、モチベーションの高い研究ができるのではないかという議論があった。ただ、時間割を組みづらいというのが大きなネックになっている。

委員：先生や生徒の数が増えて、より和気あいあいとした空気になるのは今日も伝わった。

委員：チームを組んだときに全員が参加できているのか、というのは気になる。リーダーシップのある子がいると、主体性をもたずに後ろからついていくだけの生徒が出ることもありそうだが、気をつけていることがあれば教えてほしい。

本校：全員を引っ張る仕掛けは色々ある。たとえば、チームを組む際のルールとしては最大5名としている。6名以上になると意欲の低い生徒が目立ち、全体の空気が変わってしまう。またルーブリック評価を提示し、全員が力を出せるように配慮している。

委員：Ⅲ期目の指定を目指すにあたって、必ず新しい取組が必要なのか。

本校：今まで通りの取組を続けるだけでは厳しいと考えている。

委員：他校との連携をもう少し前向きに検討しても良いのではないか。近隣には大学や研究所もたくさんある中で活用しないのはもったいない。勉強の仕方も変わってくると思う。

本校：指導委員の先生方のお力添えにより、毎年JAXAや横浜国立大学、東京農業大学での指導を受けており、そうした機会を生徒たちは前向きに捉えている。これからもこうしたチャンスを逃さずに進めていきたい。

本校：委員の先生方の熱心なアドバイスに感謝したい。それぞれのご意見に耳を傾け、来年度に向けて本校でしっかり取り組んでいきたい。

事務局：活発な協議に感謝する。厚木高校の先生方の来年度以降に向けた熱意を感じる良い時間だった。
Ⅲ期指定に向けて、県としても全面的にバックアップする意向だ。担当指導主事を中心に情報収集を進めていくので、要望があれば遠慮なく高校教育課に連絡してほしい。新たな指定を受けるにあたり、中間評価の指摘事項について4年目・5年目にどのように取り組んだかということが大変重要だ。特に指摘のあったトップ人材育成について、資質・能力の育成法をしっかりと考えてほしい。学習指導要領において、探究活動全般の底上げとは高度化と自立化が鍵であるとされる。レベルアップのためのPDCAサイクルを全校で確認してほしい。

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 (94件)

分野	番号	実験タイトル
物理	物-1	バルコニーによる農業用ハウスの風害対策方法の検討
	物-2	弁当の崩れを防ぐ姿勢の研究
	物-3	遮音・防音効果のあるダンボール
	物-4	断面構造と物体の剛性の関係
	物-5	スカートの長さと風による脚の見え方の解析
	物-6	位置エネルギーを利用した発電及び蓄電の検討
	物-7	電波を增幅させる装置の開発
	物-8	階段上昇時における姿勢と運動効率の関係性
	物-9	竹とんぼの飛ばし方と高さ、飛距離の関係について
	物-10	液状化現象による被害の低減方法の検討
	物-11	ガムテープを剥がすときの効果的な方法
	物-12	紙ストローの材料として使う植物の検討
	物-13	プラズマ密度の違いによるオーロラ発生の解明
化学	化-1	タンニンによる抗菌剤の開発
	化-2	抗菌、殺菌作用がある成分の相乗効果について
	化-3	光触媒に付着した有機物の分解
	化-4	サポニンの界面活性剤としての活用
	化-5	廃棄物由来から形成された固形物の生成条件による性質変化の研究
	化-6	廃棄物由来の海藻に含まれるアルギン酸の利用
	化-7	銀杏の匂いをなくす消臭剤の作成
	化-8	アントシアニンを用いた日焼け止めの作成と効果についての実験
	化-9	キャベツを原料とする紙の高強度化
	化-10	枝豆の皮の界面活性剤による洗浄の検討
	化-11	紙ストローに適した紙の原料となる植物の比較
	化-12	糖分が溶けている溶液でも使えるアルコール濃度の計測方法の確立
	化-13	埃による纖維の生成
	化-14	ドクダミの葉由来の虫除けの効果の検証とレシピの確立
	化-15	そんなバナナ！？皮から布？？？！！
	化-16	効率的なうち水の方法の模索
	化-17	ポリフェノールを含む野菜、果物の皮の消臭効果の検討
	化-18	植物由来の低刺激消毒液の開発
	化-19	磁性を持った生分解性のプラスチックの作成と分別、回収への応用
	化-20	コーヒー由来の農薬の開発の検討
	化-21	スマホケースの黄ばみの解明
	化-22	線香花火の質を向上させる方法の確立
生物	生-1	ジャガイモ由来天然毒素成分ソラニンを用いた環境負荷低減農薬開発の検討

	生-2	オレンジ果皮由来のシロアリに対する忌避剤の生成
	生-3	微生物発電の効率的な発電環境への研究
	生-4	色のついた文字の数と記憶力の相関
	生-5	魚由来の油吸着材の作成の検討
	生-6	果物の皮を使った防虫剤の開発
	生-7	気孔の有用性
	生-8	色、模様による虫の誘引・忌避性
	生-9	動物の毛の油吸着剤の作成
	生-10	エチレンとグリーンロメインの関係
	生-11	精油由来の防カビ剤の生成に向けて
	生-12	ジャガイモ由来ソラニンから精製される実用的な農薬の作成
	生-13	フィルターに最適な葉脈標本の作成方法の検討
	生-14	栽培における竹の利用方法の検討
	生-15	森林中の揮発性物質に対する変形菌の反応
	生-16	ドクダミから作る成長抑制剤
	生-17	イチョウ由来シキミ酸含有抽出液のシロアリへの忌避作用の検討
	生-18	植物の葉の特徴と樹冠通過雨量の関係性
	生-19	ベタつかないセルロースナノファイバーシートをつくる
	生-20	トマトの部位による抗菌効果の比較
	生-21	納豆菌によるキュウリの成長速度への影響
	生-22	調味料の酢酸菌に対する抗菌作用
	生-23	ダイズサポニンの抽出方法の確立と抗菌効果の検証
	生-24	植物を利用した可分解容器の作成と実用化
	生-25	クロロフィルを用いた紫外線防止フィルムの作成
	生-26	苔由来の消臭効果の調査
	生-27	不可食部による肥料の作成
	生-28	生分解性ゲルの片栗粉による代替の実用性
	生-29	吸光度から見るバナナの熟度とクロロフィル含有量の関係
	生-30	茶葉の製造方法の違いによる抗菌効果の有意差
	生-31	微生物に対するカフェインの影響
	生-32	ハツカダイコンを用いた水耕栽培方法の検討
	生-33	カキ殻による水質浄化
	生-34	トマトの生育時期によるトマチン含有量の差
	生-35	植物の自己治癒の段階的な観察
情報	情-1	形態素解析による、品詞の傾向と文が与える印象との関連性についての研究
	情-2	電車通学厚高生の登校時間短縮の検討
	情-3	日本語入力用のキー配列の作成
スポーツ科学	ス-1	理想的・非理想的なシュートの落下点比較

	ス-2	ソフトテニスのアンダーカットサーブにおける理想的なフォームの検討
	ス-3	声量と握力の関係性
教育	教-1	文字のデザインによる記憶定着の差
	教-2	BGM の歌詞の有無が計算課題の遂行に及ぼす影響
	教-3	手書きとタイピングの記憶定着の差
	教-4	補色関係がもたらす暗記効率の効果
	教-5	各分野における集中状態と差尺の距離との最適解
	教-6	背景色と記憶の関係について
心理	心-1	得意不得意による体感時間の違い
	心-2	五感への刺激の組み合わせによる集中力の変化の検証
	心-3	略語の法則性について
	心-4	BGM を作業の効率化に活かすための研究
	心-5	自己肯定感がメッセージアプリの使用に与える影響
	心-6	プロパガンダから学ぶ扇動のメカニズム
	心-7	男女における心理効果の受け方の違い
	心-8	聴覚情報と作業効率の相関性
	心-9	思い込みと記憶力の関係
	心-10	ペットボトルのゴミ箱の入れ口の形による捨てやすさの違い
	心-11	オノマトペの一般認識と作中表現のギャップ
その他	他-1	『よっこいしょ！』よりも 力を發揮しやすい掛け声の検討

3. 研究開発教材（紙面の都合上文字の潰れや記載しきれないその他のループリック等については本校HPに記載している）

(1) エンジニアリング・ヴェリタス I

① エンジニアリング 統計学のオリジナル教材例

問1 データ1~4について、散布図をPCでつくりなさい。スクリーンショットを貼っててもよいです。 ※データはこの教材からコピーして使うと便利です。 ※作り方がわからない人は「スプレットシート 散布図」等で検索してみてください。	問1 [1]の4つのデータにおいて、例えば、データ1の気温と売上では、「気温が上がれば売上がり高くなる」という強い相関がありました。その際、横軸(x)を(ア)や(イ)や独立変数と呼びます。縦軸(y)を(ウ)や(エ)や目的変数と呼びます。(p281) つまり、気温が独立変数、売上が目的変数となります。
問2 相関係数はアルファベット1文字で何と表記しますか？ ※大文字小文字に気付けること	空欄(ア)～(エ)に入る適語を答えよ。(p281) ※「目的変数」は参考書に記載がありませんが覚えておくと便利です。
問3 問1で作成した4つの散布図の相関係数をそれぞれ答えなさい。	問2 説明変数や目的変数の値に、大きな差が生じる場合は、散布図の目盛りを工夫することも必要です。例えば、[1]のデータ3では、「クロロフィルaの量」の最大値が(オ)で最小値が(カ)です。また、「透明度」の最大値は(キ)で最小値が(ク)です。最大値と最小値を比べると、「クロロフィルaの量」では約(ケ)倍、「透明度」では約(コ)倍の差があります。このように数値に大きな開きがあるにも関わらず同じ表の中で扱うと小さな値の差が潰れてしまします。こういう場合は対数で表すことで、大きい値を小さく見せることができます。
問4 相関係数は、相間の正負や強弱によって、どの範囲で表すことができますか？ 「≥」や「>」等を使って、+/-がわかるよう数値で表してください。	対数は2年生の数学で学習しますが、少し解説を以下に示します。
問5 相関を考えるときは、横軸(x)と縦軸(y)の間に(ア)的な関係があることを前提にしている。この関係を(イ)と呼ぶ。つまり、相関係数は(イ)な関係を前提にした理論に基づいていている。相関係数を非(イ)な関係に対して計算することは、そもそも相関係数の(ウ)であり、避ける必要が(エ)。	① $2^5 = ?$ 2の5乗は何ですか。 ? = 32 ② $3^3 = ?$ 3の3乗は何ですか。 ? = 27 ↓ ③ $2^x = 32$ xを何乗したら32になりますか。 x = 5
空欄(ア)～(エ)に入る適語を答えよ。(p271)	
問6 問5の注意書きから考えると、データ1~4のうち、相関係数として正しいデータはどれか。	
問7 相関を調べる際は、「統計的に有意な相関なのか」をチェックする必要があります。 例えば、データ1では、まず帰無仮説 H_0 を(オ)として有意差 α を0.05とし計算すると、 $t=9.574\cdots$ となり、-tの値[-2.145]と[2.145]の間には入らない。つまり(カ)域にtが存在するため、帰無仮説 H_0 が(カ)される。よって、最高気温とかき氷の売上の間に、統計的に(キ)な正の相関が認められる、と結論でき(ク)。	
空欄(オ)～(ク)に入る適語を答えよ。(p269)	

②思考力・実験デザイン力のオリジナル教材のループリック

基準 (点数) [□]	提出状況 [□] [主] [□]	序論 [□] (タイトル) [□] (目的と意義) [□] [主] [□]	序論 [□] (先行研究) [□] [知技] [□]	方法 [□] [知技] [□]	結果 [□] [思判表] [□]	考察・結論 [□] [思判表] [□]
A [□]	[□]	・[タイトル][目的と意義]が記入されており、かつ意義において個人的な内容ではなく、学術的、社会的、科学的な内容となっている。 [□]	・[先行研究]が記入されており、かつ実験内容との確に関連した内容となっている。 [□]	・[材料と器具][手順]が記入されており、かつ再現性の高い内容となっている。(質量や大きさ等の数量がある、手順が細かく丁寧であるなど) [□]	・[結果]が記入されており、かつ表、グラフ、図(写真)等を使って表現されている。 [□]	・[考察][結論]が記入されており、かつ実験の結果に対して正確に、考察・結論が導かれている。 [□]
B [□]	・レポートを提出期日までに提出している。 [□]	・[タイトル][目的と意義]が記入されている。 [□]	・[先行研究]が記入されている。 [□]	・[材料と器具][手順]が記入されている。 [□]	・[結果]が記入されている。 [□]	・[考察][結論]が記入されている。 [□]
C [□]	・レポートを提出期日を過ぎて提出している(7日以内)。 [□]	・[タイトル][目的と意義]に未記入である。 [□]	・[先行研究]に未記入がある。 [□]	・[材料と器具][手順]に未記入がある。 [□]	・[結果]に未記入がある。 [□]	・[考察][結論]に未記入がある。 [□]
C [□]	・レポートを提出していない。 or [□] ・提出期限を8日以上過ぎてレポートを提出している。 [□]					

(2) ヴェリタスⅡ α ・ β ループリック

①研究テーマ発表のループリック

基準 (点数)	思考・判断・表現 (質疑応答)	主体的に学習に取り組む態度 (発表態度) 発表時間: 4分, 質疑応答: 4分	知識・技能 (スライド作成)
A+ (4点)	(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。	(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、より統一感のあるスライドに仕上げている。※アクセントカラー、文字の大きさや色(背景色、文字の基準色、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)	・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)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分以内で発表することができた	(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 ・スライド番号をスライド右下に記載している(4/5や3/6等) ・図、表の記載方法が適切である(写真やグラフを写真1、グラフ1は×、図1、図2というように表す) ・背景、先行研究、仮説、実験方法(計画も含む)、データ処理方法が記載されている
B (2点)	以下のいずれかが該当する。 ・科学的な質問に対して曖昧な回答になってしまった ・質問に対して、即座の対応ができなかった(質問された際、班員で相談し始めた等)	・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	以下のことがすべて守られている。 ・1枚のスライドに1つの意味のみが表されている (背景と先行研究を同じ1枚に書く、といったように、2つ以上の意味があったら×) ・文字の大きさが適切である
C (1点)	・質問の意図を十分に理解できおらず、適切な回答をすることができなかった	・メモを見て発表した	以下のいずれかが該当する。 ・(B)が守られていない ・アニメーションを入れている ・提出日を過ぎたが2日以内である。 ・提出方法(形式等)が違う

②-1 研究計画書のルーブリック

基準 (得点)	主体的に学習に取り組む態度	思考・判断・表現	知識・技能
A ⁺ (4点)	Aを踏まえた上で、【背景】の内容で、自分たちの研究で取り組むオリジナル点が明記されている。	Aを踏まえた上で、【社会的意義】を論理的に他人に説明できている文章である。	・全ての項目に記入漏れがない ・誤字脱字がない
A (3点)	【先行研究・概要】において、他人が理解できるように概要を、自分たちで分かりやすくまとめている。	【仮説】を検証するための【実験方法】と【検証方法】に整合性と再現性がある。	・誤字脱字がある ※PDFに変換した際、ズレて文字が判断できない場合も誤字脱字とする。
B (2点)	Aの条件を満たさない。	Aの条件を満たさない。	・記入漏れがある
C (1点)		提出期限を過ぎて提出した（2日以内）。または、提出形式が間違っていた。	
C ⁻ (0点)		未提出、または提出期限から3日以上過ぎて提出した。	

※数値・アルファベットは全て半角で入力すること。

※使用するフォントは表1を参照

※文字の大きさは基本的には「10.5」を使用する。

（引用先の画像等著作権に関わるものは除く）

※PDF形式で提出すること。

表1 使用フォント対応表

	日本語	英数字
ドキュメント	MS P明朝	Times New Roman
Word	MS 明朝	Century

②-2 研究計画書の教示資料

<p>ヴェリタスII 研究計画書</p> <p>2年 Z組 1班 α 班員数 3名 どちらかを消す</p> <p>研究者名：2番 厚木太郎、3番 厚木花子、21番 海老名次郎 出席番号順で、番号と氏名を書く</p> <p>【タイトル】 シロツメクサ由来新規抗菌物質の有効性の検証と抽出方法の確立 タイトルの例は、76期生の研究テーマ（HP参照）や、大学・学会等の表現方法を参考にする タイトルを読んで、ある程度実験の方法や結果が想像できるような文にするとよい （「一番汚れを落とす石鹼の開発」、「一番楽な坂道の上り方」のような、「一番」「最強」はダメ）</p> <p>【研究カテゴリー】生物・<u>化学</u>・物理・地学・数学・情報・スポーツ科学・教育・心理・その他 現時点での自分の研究内容に一番近いものをどれかを○か□で囲む</p> <p>【背景】 社会問題としてどのようなことがあるか、研究テーマにおける既存の知見は何か、 分かっていないこと・究明すべきことは何か、について書けるとよい。</p> <p>【先行研究と概要】 今回の実験に間違する研究ができるだけ多く調べる。内容を知ることが必要。似たようなテーマの物をたくさん集める。自分たちの研究のキーワードとなる言葉で検索する。似たような論文が複数ある場合には、取捨選択せずにすべて集める。リンクの記載だけでなく、内容（概要）もしっかりと書く。</p> <p>【目的】 先行研究では解決しなかったことを自分たちの研究テーマの目的につなげる。 自分の研究のどの部分が新しくて価値があるのかを示せるようにする。</p>	<p>【仮説】 ・ “if-then”論法で記述する 仮説は「もし～あれば」という“if-then”論法、つまり、もし（if）特定の行為を行ったら、その結果（then）特定の結論が導き出せる、という条件と結論の関係を示せるように記述する。</p> <p>・ 变数を特定する 独立変数（推定される要因）と従属変数（検証の対象として観察される結果）を特定し、両者の因果関係を検証する必要がある。</p> <p>（例）独立変数；水溶性の抗菌物質 従属変数；菌数 シロツメクサの葉に水溶性の抗菌物質があれば、それを抗菌試験に供した際、菌数は抑制される。 より高濃度の抗菌物質を使った場合、菌数はさらに抑制される。</p> <p>【実験スケジュールと実験方法】 ・ 仮説を検証立証するための実験方法を書く ・ 再現性があるように書く ・ いつまでにどの検証まで終わらせるかを書く（11月まで書く） （例）5月；先輩の実験の再現（シロツメクサからの抽出と抗菌実験ができるようになる） 6月； 7月；</p> <p>【客観的な有意差の検証方法】 どのような検定を用いるのか、いくつの実験の系を立てると有意な差をとることができるので、について書く。</p> <p>【社会的意義】 「この実験は何のためにやっているんですか？」と後輩や下級生、中学生等に質問されたときに、「先輩すごいですね」と言ってもらえるような文章を書く。または、大学の先生や研究者に質問されたときに「すごいでしょ、だから研究費ください、研究室の機器を使わせてください」と言えるような内容を書くとよい。</p>
---	--

③スライド口頭発表のループリック

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げている。 ※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)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。
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）のみが表されている。 (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ってしまった。 (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) Communicative Skills 育成プログラム

①一年生 ループリック

・第1回スピーキングパフォーマンステストのループリック

	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がややあるものの、要点について概ね説明ができる	見やすさ、わかりやすさに欠ける点がややあるが、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くらい多く見られる	語数制限を超えていて、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

・第2回スピーキングパフォーマンステストのループリック

	内容・ボキャブラリー	正確性・流暢さ	主体性
A	豊富なボキャブラリーを適切に用いて、説得力と具体性のある説明ができる。	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。	コミュニケーションを取ろうとする積極的な態度が見られ、適切なスピードと声量で聞き手にわかるように話している。
B	ボキャブラリーがやや不足しており、説得力や具体性に欠ける点があるものの、概ね説明ができる。	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。	スピードや声量の工夫に不足があるものの、コミュニケーションを取ろうとする態度はあり、おおむね聞き手に伝わるように話している。

C	ボキャブラリーが不足しており、説明に不足する点やわかりにくい点も多く見られる。	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。	コミュニケーションを取ろうとする態度があまり伝わらず、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プリック

	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らない	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 ループリック

・スピーキングパフォーマンステストのループリック

	内容	スライド	発表の正確性	発表の態度
5点	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上手く補っている。	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。
3点	内容に説得力や具体性に欠ける点がややあるものの、要点について概ね説明ができる。	見やすさ、わかりやすさに欠ける点がややあるが、写真や図等を使って内容を説明している。	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。
1点	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が多く見られる。	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プリック

	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。	テーマに対して異なる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らない。	テーマに対して異なる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。	テーマに対して異なる2つの理由が述べられていない。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。

③三年生 ループリック

・スピーキングパフォーマンステストのループリック

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	文構造や語彙には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

1年生の教育課程

2年生の教育課程

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 4 年次
令和 6 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/>
