

平成 25 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



平成 29 年 3 月
神奈川県立厚木高等学校

はじめに

校長 佐藤 信行

本校は明治 35 年に神奈川県第三中学校として開校しました。校章に三剣としてデザインされた「剛健、真剣、勤儉」のもと、本校の卒業生は聡明であるだけでなく、心と体の「逞しさ」を持ったリーダーとして多方面にわたり活躍しております。

本校の研究開発は、全教科による授業での課題発見力の育成、学校設定科目「ヴェリタスⅠ・Ⅱ・Ⅲ」による課題探究力の育成、クラブ活動「スーパーサイエンス研究室」や夏期集中講座「スーパーサイエンスセミナー」等での発展的探究力の育成、成果発表会等を通じた国際的リーダーとしての資質の育成の4本の柱から成っています。

特に、核となる探究活動の授業である「ヴェリタスⅠ・Ⅱ・Ⅲ」においては、自ら発見した課題において仮説をもとに実験・検証をし、前期では日本語、後期では英語で研究発表を行っております。国際社会を取り巻く諸課題に対して、解決に向け行動するために必要な論理的思考力・判断力や協働力をもつリーダーに育ってほしいという期待を込めての研究開発です。

今年度で指定4年目を迎え、課題解決型の授業が「ヴェリタス」のみならず、通常授業についても拡充しております。日々の研究成果が評価され、今年度は多くの外部コンテストでの受賞や生徒が国際的な発表会に推薦されるなど、SSHの取組の発展をみることができました。来年度はこの4年間の成果と課題を踏まえ、2期目を目指し、研究開発に取り組む所存です。

最後になりますが、研究開発を進めるにあたり、文部科学省、国立研究開発法人科学技術振興機構、神奈川県教育委員会、運営指導委員の先生方及び関係諸機関の皆様に、多くの御支援、御協力を賜りましたことに感謝申し上げます。

目 次

はじめに	1
目次	2
平成 28 年度 S S H 研究開発実施報告書(要約)	3
平成 28 年度 S S H 研究開発の成果と課題	7
S S H 研究開発報告書(本文)	
I 研究開発の課題	10
II 研究開発の経緯	12
III 研究開発の内容	
仮説 A (全教科での課題発見力をはじめとする 6 つの資質・能力の育成)	14
仮説 B (探究活動による資質・能力の育成)	23
仮説 C (より高いレベルの活動への挑戦と成果)	34
仮説 D (国際的舞台での活躍を見据えた研究成果の発信及び国際的活動)	39
IV 実施の効果とその評価	45
V S S H 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	46
VI 校内における S S H の組織的推進体制	47
VII 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及	47
関係資料	
・ 教育課程表	
・ 運営指導委員会の記録	

神奈川県立厚木高等学校	指定第 1 期目	25～29
-------------	----------	-------

①平成 28 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	
探究活動を核とした科学的リテラシーを育成する教育課程の研究	
② 研究開発の概要	
<ul style="list-style-type: none"> ・全ての教科に共通するテーマ「科学技術と自然環境」のもとに、各教科・科目においてテーマとの関連性を意識した課題発見・解決型の授業を展開 ・課題設定や探究の方法、探究に向かう姿勢を学年進行で系統的に学ばせる必修の学校設定教科「課題研究」・学校設定科目「ヴェリタスⅠ・Ⅱ・Ⅲ」(合計5単位)の設置 ・探究活動の深化を図る科学分野の先進的な研究室「スーパーサイエンス研究室(ＳＳ研)」の設置、及び物理化学部も含めた科学系部活動の活性化 ・先端科学研究・技術に触れる短期集中講座「スーパーサイエンスセミナー(ＳＳセミナー)」の実施 ・成果発表会の活用方法の研究(年2回、内1回は英語で発表、質疑応答) ・国際感覚と英語の実践力を身に付ける海外校や地域のアメリカンハイスクールとの交流活動のあり方の研究 ・大学、企業、研究機関との連携による研究の推進 	
③ 平成 28 年度実施規模	
全校全生徒を対象に実施(1 年 363 名、2 年 359 名、3 年 352 名)	
④ 研究開発内容	
<p>○研究計画</p> <p>平成25年度(1年次)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ヴェリタスⅠ・Ⅱの開発、及びヴェリタスⅢの計画・開発 ・ＳＳセミナーのカリキュラムの開発 ・評価方法の開発 <p>平成26年度(2年次)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ヴェリタスⅠ・Ⅱの実施、及びヴェリタスⅢのカリキュラムの開発 ・ＳＳセミナーの実施 ・国際性の育成の開発 <p>平成 27 年度(3 年次)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・教員による評価手法の開発 ・ヴェリタスⅢの実施 ・校内推進体制の改善 <p>平成 28 年度(4 年次)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ルーブリック評価表の開発 ・全教科における授業改善の実施 ・科学コンテスト等の校外活動の活性化 <p>○教育課程上の特例等特記すべき事項</p> <p>学校設定教科「課題研究」・学校設定科目「ヴェリタスⅠ・Ⅱ・Ⅲ(合計5単位)」を設置。理科を中心とした探究活動を展開することで段階的に科学的リテラシーを身に付けることができる。</p> <p>○平成 28 年度の教育課程の内容</p> <ul style="list-style-type: none"> ・学校設定教科「課題研究」・学校設定科目「ヴェリタスⅠ」 	

単位数：2単位 履修形態：1年必修通年

- ・学校設定教科「課題研究」・学校設定科目「ヴェリタスⅡ」

単位数：2単位 履修形態：2年必修通年

- ・学校設定科目「SS数学A」単位数：1単位 履修形態：1・2・3年選択短期集中
- ・学校設定科目「SS数学B」単位数：1単位 履修形態：1・2・3年選択短期集中
- ・学校設定科目「SS数学C」単位数：1単位 履修形態：1・2・3年選択短期集中
- ・学校設定科目「SS理科A」単位数：1単位 履修形態：1・2・3年選択短期集中
- ・学校設定科目「SS理科B」単位数：1単位 履修形態：1・2・3年選択短期集中
- ・学校設定科目「SS理科C」単位数：1単位 履修形態：1・2・3年選択短期集中

○具体的な研究事項・活動内容

1. 全教科での課題発見力をはじめとする6つの資質・能力の育成

(1) 通常科目での「主体的・対話的で深い学び」の取組

通常科目の授業において、課題発見力をはじめとする6つの資質・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)の育成を図った。

(2) 授業研究発表会

国語(現代文B)、地歴公民(地理A)、数学(数学Ⅱ)、理科(化学基礎)、英語(コミュニケーション英語Ⅰ)の授業研究発表会を行った。各授業における「主体的・対話的で深い学びのある授業」の方法の成果と課題を整理し研究協議した。

2. 探究活動による資質・能力の育成

(1) ヴェリタスⅠ

前期では課題研究の基本となる、仮説の設定、実験の進め方・データのまとめ方、発表方法等学んだ。後期では、ITを活用したデータ処理の方法やプレゼンテーションの技法を学習するとともに、事例をもとに情報モラルや情報セキュリティを学んだ。また、個人の興味・関心に基づいた研究テーマをもとに探究活動を行い、その成果を日本語及び英語で発表した。

(2) ヴェリタスⅡ

興味・関心が近い生徒同士がグループを形成し、科学分野の探究活動を行った。年度末の発表・質疑応答は「ヴェリタスⅠ」の経験をもとに英語で行った。また、英語アブストラクトを含む研究論文を作成し、課題研究論文集を発行した。

(3) ヴェリタスⅢ

理系生徒は自らの興味に応じて「探究」「化学」「生物」「数学」「情報」から講座を選択した。「探究」の受講者は研究論文コンテストに応募し、「化学」や「生物」の受講者は、化学グランプリや日本生物学オリンピックに出場した。文系生徒は「科学英語」の講座を受講し、探究活動や理数に関する発展的な内容を学んだ。

(4) ルーブリック評価の導入

研究のプロセス・研究発表(日本語、英語)における評価について3種類のルーブリック評価を開発し、生徒に提示した上で各項目について評価した。

3. より高いレベルの活動への挑戦と成果

(1) スーパーサイエンスセミナー(SSセミナー)

科学的な視野を広げるため、長期休業中に短期集中講座「SSセミナー」を6講座開設した。「SSセミナー理科A」は微生物を利用した医薬品の開発や再生可能エネルギーの開発、「SSセミナー理科B」は有機合成の実習、「SSセミナー理科C」は宇宙太陽光発電をテーマとして扱った。また、「SSセミナー数学A」は数学Ⅱ・Bにおける図形と方程式・三角関数・数列・ベクトルの発展的内容、「SSセミナー数学B」は微分法の発展的内容、「SSセミナー数学C」は微分方程式(変形分離形)、空間ベクトル(平面の方程式)の発展的内容を扱った。

(2) スーパーサイエンス研究室(SS研)

より深い研究活動に取り組むSS研を設置し、理数に関心の高い生徒に活躍の場を設けた。「西

表島フィールドワーク」では貴重な動植物を対象として幅広くフィールドワークを行った。18の科学コンテストや発表会に参加し、論文発表、ポスター発表、口頭発表を行った。

(3) 高大連携

大学や企業で活躍している社会人を講師として招聘し、「知の探究講座」を開催した。ヴェリタスⅡでは、研究の質が高く、意欲の高い研究グループが大学教員に専門的な見地からの助言を求め、研究の更なる向上に努めた。

(4) 科学コンテストへの参加

22 企画に 140 名(延べ人数)が参加した。

4. 国際的リーダーとしての資質の育成

(1) 英語研究発表指導

ヴェリタスではALTがTAとして授業に参加し、英語指導の協働体制を構築した。また英語研究発表用のルーブリック評価表を作成し、生徒に明示し、評価に用いた。海外研修に参加する生徒は、「外部講師によるプレゼンテーション指導」として英語での発表指導を受けた。

(2) 英語による研究発表会

本校生徒の発表会として「成果発表会」、神奈川県内を中心とした高校と海外校との合同発表会「Atsugi Science Fair」「Kanagawa International Science Forum 2017」を企画・開催し、生徒は英語で研究成果をポスター及び口頭にて発表した。また海外の研究発表会や海外校が参加する国内研究発表会に参加し、研究発表を行った。

(3) 国際性の育成

「SSHアメリカ科学技術海外研修」では姉妹校であるエレノア・ルーズベルト高校(アメリカ合衆国)で共同実験や研究発表を行った。「SSH台湾科学技術海外研修」では台湾の合同研究発表会であるHSE Conference(台湾)に参加し、研究発表を行った。またエレノア・ルーズベルト高校とは河川の水質調査について共同研究を行った。

⑤ 研究開発の成果と課題

○実施による成果とその評価

1. 授業改善の取組の推進

授業改善について、全教科で「主体的・対話的な深い学び」を実践した。目指すべき生徒像「科学的リテラシーを備え国際社会でリーダーとして活躍できるグローバル人材」から育成すべき6つの資質・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)を明らかにし、その育成を意識した授業を教科ごとに展開した。1・2年生全員が授業で身につけた資質・能力について自己評価(平成29年1月30日)を行い、「①よくあてはまる②あてはまる③あまりあてはまらない④あてはまらない」で回答した結果、協働力が最も高い結果を出した。これは各教科による授業内のグループワークの導入や工夫が身を結んだ結果といえる。

2. ルーブリック評価の開発・運用

研究のプロセス・研究発表(日本語、英語)における評価についてルーブリック評価を開発・運用した結果、教員評価を相対的評価から絶対的評価に移行することができた。研究のプロセスに関しては評価項目を「創意工夫・協働力・課題/仮説設定・実験方法/データ分析・考察」と設定し、研究開始から発表までの過程を評価した。日本語研究発表は「スライド、論理性、質疑応答」について、英語研究発表は「スライド、英語プレゼン力、質疑応答」について、それぞれ4つの基準で評価した。ルーブリック評価の導入によって、生徒の実態に応じた探究活動の指導が可能になった。

3. 外部発表・コンテスト参加者数の増加と受賞

校外で行われる研究発表や科学技術分野のコンテスト(22 企画)に参加した。参加生徒は140名(述べ人数)となった。SS研以外の参加生徒が36名に増えた。賞件数は昨年度と同程度であるが、世界大会であるTaiwan International Science Fairに推薦され、化学部門4位を受賞するなど高い評価を得るようになった。また、日本生物学オリンピック、化学グランプリ、HSE Conference(台湾)などの海外での発表会で表彰される生徒が増加するなど、受賞内容のレベルは全体的に高まっ

た。SSH活動を一部の生徒だけでなく全校で取り組んだ結果、SSH以外の生徒の受賞が増えた。

4. 理系選択者が大幅な増加・AO入試の利用

本校では3年進級時に文理選択をさせている。今年度の3年生の理系選択者は56%であったが、来年度3年生になる現2年生は63%と大幅に増加した。理数分野に興味がある生徒がSSH指定校である本校に多く入学していることもあるが、日々の授業の中で課題研究や探究活動に取り組むことで、理系への興味・関心が一層高まり、進路選択に影響を与えたことが考えられる。SSH以外の生徒が研究成果を用いてAO入試に挑む傾向が進んでおり、文系学部志望の生徒であっても、ヴェリタスⅡでの研究成果の活用が見受けられるようになった。

○実施上の課題と今後の取組

【課題】

1. 授業改善の取組

授業改善の成果を図るために、資質・能力に関する生徒の自己評価(各資質・能力を身につけたかどうかの質問(「①よくあてはまる②あてはまる③あまりあてはまらない④あてはまらない」)から回答する。)において、設定目標は①と②の合計が80%以上、①の回答が50%以上であったが、目標を超えた資質・能力はなかった。特に、①の回答はどの資質・能力も目標を大きく下回った。授業の【取組一覧表】で記載される「表現力や論理的思考力」の自己評価が低いことから、授業での取組が育成につながっていないことも考えられ、教材や授業展開をより一層見直す必要がある。

2. 外部コンテスト参加者数の現状

SSH以外の生徒のコンテストの参加に関しては、ヴェリタスⅢでは「探究」において研究論文コンテストに応募する生徒や、「化学」「生物」において化学グランプリや日本生物学オリンピックに参加する生徒が多数いた。一方ヴェリタスⅡは全84テーマ中、外部コンテストにおいて発表されるものは一部に限られている。これはヴェリタスⅡにおいて外部コンテストの参加まで見据えた指導を行っていないことが原因と考えられる。

3. ヴェリタスⅡにおける研究テーマの設定

研究プロセスのルーブリック評価において、物理クラスと混合クラスの違いを分析した。協働力が低評価(「やや不十分」と「不十分」)であった生徒の割合に、物理クラスと混合クラス間で大きな違いはなかった。しかし、その他の4項目(創意工夫、課題設定/仮説設定、実験方法/データ分析、考察)が全て、低評価(「やや不十分」と「不十分」)であった研究グループは、物理クラスでは35グループ中5グループ(14.3%)であったのに対し、混合クラスは49グループ中10グループ(20.4%)であった。この差から研究テーマを科学分野に限定していることで、生徒本来の興味・関心に応じた課題研究が行われていないと考えられる。

【今後の取組】

1. 教科研究会議の設置

生徒の自己評価の結果から、現状の授業では生徒の資質・能力の育成に必ずしもつながらないことが分かった。各教員の授業改善への認識の改革と、全教科で質の高い取組を実施するために、管理職より各教科の教科研究推進担当を任命し、担当者が中心となって各教科の授業改善を推進していく。また、教科研究推進担当者による会議(教科研究会議)を年4回以上行い、全教科共通認識のもと改善を進める。また各教科でも客観的に資質・能力を測る方法としてルーブリック評価の開発を進める。

2. 外部コンテスト参加者数の増加への取組

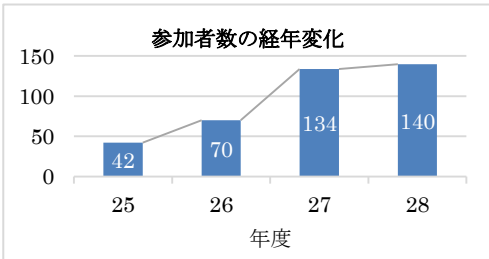
ヴェリタスⅡの研究発表を外部コンテストへの参加を見据えて指導する。研究成果のAO入試での利用など卒業生の事例をもとに情報提供をし、外部コンテストへの動機付けとする。

3. ヴェリタスⅡにおける研究テーマの設定

社会科学や人文科学などの分野に興味をもっている生徒の探究活動の機会の創出として、ヴェリタスⅡの課題研究において科学分野以外の幅広いテーマに対応できる指導体制を構築する。

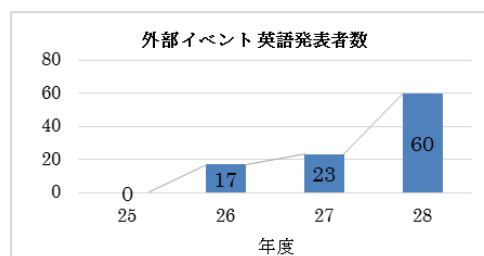
神奈川県立厚木高等学校	指定第 1 期目	25～29
-------------	----------	-------

②平成 28 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. 「主体的・対話的な深い学び」の取組の推進												
目指すべき生徒像「科学的リテラシーを備え国際社会でリーダーとして活躍できるグローバル人材」をもとに、育成すべき6つの資質・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)を明らかにし、全教科・科目でそれらの育成を目指した。今年度は「まなボード」を導入したことで、グループディスカッションをとおして導き出した考えを表現することが容易になり、「主体的・対話的な深い学び」を促進することができた。1・2年生全員が資質・能力が授業で高まったか自己評価(平成29年1月30日)をし、「①とてもそう思う②そう思う④あまりそう思わない⑤そう思わない」で回答した結果、協働力が最も高い結果を出した。これは各教科による授業内のグループワークの導入や工夫が実を結んだ結果である。												
2. ルーブリック評価表の開発・運用												
研究プロセス、研究発表(日本語)、研究発表(英語)の3種類のルーブリック評価表を開発した。研究プロセスのルーブリック評価表は、創意工夫、協働力、課題/仮説設定・実験方法/データ分析、考察の5つの項目について、研究開始から発表までの研究グループ内の話し合いや実験といった場面で評価する。これにより、研究過程において明確な基準をもって指導することが可能となった。研究発表のルーブリック評価表により、評価基準を明示されたことで、担当教員は共通理解のもと指導することができるようになった。また、絶対評価になったことでクラス間の研究レベルの差なども明白となり、成果発表会における2年生の代表グループの選考方法も変わった。これまではクラス代表を1グループ選出し、クラス代表を集めた学年代表選考会により、学年代表を選出していたが、今年度はクラス代表に加え、ルーブリック評価の高いグループも選考会に召集するようにした。これにより、クラスにとらわれず研究レベルの高いグループを代表にすることができるようになった。												
3. 外部発表・コンテスト参加者数の増加と受賞												
校外で行われる研究発表や科学技術分野のコンテスト(22企画)に参加した。参加生徒は140名(述べ人数)となった。参加生徒数は昨年度に比べ大きな変化はないが、SS研以外の参加生徒数が40名に増加した。ヴェリタスⅠ・Ⅱの研究を外部で発表する機運が出てきたことが要因として考えられる。受賞件数は昨年度と同程度であるが、世界大会であるTaiwan International Science Fairに推薦され、化学部門4位を受賞するなど、高い評価を得るようになった。また、日本生物学オリンピック、化学グランプリ、HSE Conference(台湾)などの発表会で表彰されるケースが出てくるなど、受賞内容のレベルは全体的に上がった。さらに、日本生物学オリンピックの本選進出者数は、昨年度SS研の生徒1名であったが、今年度はSS研以外の生徒も1名進出することができた。SSH活動を、一部の生徒だけでなく全校で前向きに取り組んだ結果、SS研以外の生徒の受賞が今年度は個人4名、グループ1組となった。												
	<div>参加者数の経年変化</div>  <table><tr><th>年度</th><th>参加者数</th></tr><tr><td>25</td><td>42</td></tr><tr><td>26</td><td>70</td></tr><tr><td>27</td><td>134</td></tr><tr><td>28</td><td>140</td></tr></table>	年度	参加者数	25	42	26	70	27	134	28	140	
年度	参加者数											
25	42											
26	70											
27	134											
28	140											
28	<table><tr><td>日本生物学オリンピック 2016 敢闘賞 2 名</td></tr><tr><td>化学グランプリ 日本化学会関東支部長賞 1 名</td></tr><tr><td>SSH生徒研究発表会 生徒投票賞</td></tr><tr><td>東京理科大学坊ちゃん科学賞 佳作</td></tr><tr><td>第 13 回高校化学グランドコンテスト 大阪市立大学長賞(3 位相当)・味の素賞</td></tr><tr><td>Taiwan International Science Fair 推薦</td></tr><tr><td>Taiwan International Science Fair 化学部門 4 位</td></tr><tr><td>HSE Conference(台湾) 金賞 2 名</td></tr><tr><td>Eleanor Roosevelt High School Science and Engineering Fair(アメリカ)</td></tr><tr><td>Chemistry 部門 2 位 1 名・Biomedical & Health Sciences 部門佳作 1 名</td></tr><tr><td>Biochemistry 部門佳作 1 名・Earth & Environmental Science 佳作 2 名</td></tr></table>	日本生物学オリンピック 2016 敢闘賞 2 名	化学グランプリ 日本化学会関東支部長賞 1 名	SSH生徒研究発表会 生徒投票賞	東京理科大学坊ちゃん科学賞 佳作	第 13 回高校化学グランドコンテスト 大阪市立大学長賞(3 位相当)・味の素賞	Taiwan International Science Fair 推薦	Taiwan International Science Fair 化学部門 4 位	HSE Conference(台湾) 金賞 2 名	Eleanor Roosevelt High School Science and Engineering Fair(アメリカ)	Chemistry 部門 2 位 1 名・Biomedical & Health Sciences 部門佳作 1 名	Biochemistry 部門佳作 1 名・Earth & Environmental Science 佳作 2 名
日本生物学オリンピック 2016 敢闘賞 2 名												
化学グランプリ 日本化学会関東支部長賞 1 名												
SSH生徒研究発表会 生徒投票賞												
東京理科大学坊ちゃん科学賞 佳作												
第 13 回高校化学グランドコンテスト 大阪市立大学長賞(3 位相当)・味の素賞												
Taiwan International Science Fair 推薦												
Taiwan International Science Fair 化学部門 4 位												
HSE Conference(台湾) 金賞 2 名												
Eleanor Roosevelt High School Science and Engineering Fair(アメリカ)												
Chemistry 部門 2 位 1 名・Biomedical & Health Sciences 部門佳作 1 名												
Biochemistry 部門佳作 1 名・Earth & Environmental Science 佳作 2 名												

4. 外部発表会・コンテストでの英語研究発表者の増加

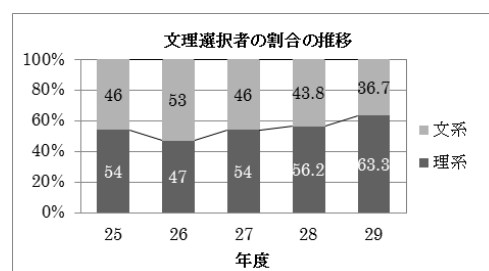
外部発表会・コンテストで英語発表する生徒が、昨年度の23名(延べ人数)から60名(延べ人数)に大幅に増加した。SS研以外の生徒が発表するようになってきたことが要因として考えられる。ヴェリタスⅡの授業により英語運用能力が高まったか2年生に自己評価をさせたところ、4段階の回答「①とてもそう思う、②そう思う、③あまりそう思わない、④そう思わない」



のうち、①と②の合計が昨年度は38%であったが、今年度は68.7%に増加した。このように、生徒の英語発表に対するマインドが良好な方向に変化したことが、外部での英語発表者の増加につながったと考えられる。このことは、ヴェリタスⅠ・Ⅱでの英語発表指導用の資料や指導方法が蓄積されてきたことや、先輩たちが英語発表する姿を見てきたこと、そして、授業において英語でプレゼンテーションする機会が増えてきたことが大きい。

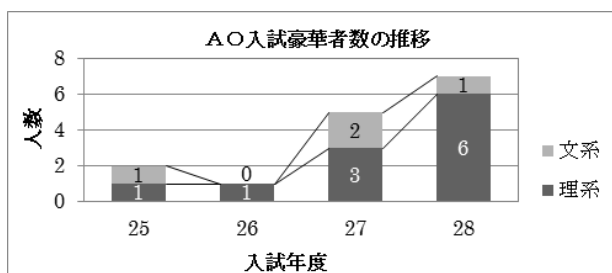
5. 理系選択者の大幅な増加

本校では3年進級時に文理選択をさせている。SSH指定1年目は54%であったが、来年度3年生になる現2年生は63%と大幅に増加した。理数分野に興味がある生徒がSSH指定校である本校に多く入学していることもあるが、日々の授業の中で課題研究や探究活動に取り組むことで、理系への興味・関心が一層高まり、進路選択に影響を与えたことが考えられる。



6. AO入試等の利用

AO入試の合格者数がSSH指定1年目の2名から昨年度は7名と増加した。昨年度の理系学部合格者は6名である。一昨年度までの合格者はSS研の生徒に限られていたが、昨年度入試からはSS研以外の生徒が研究成果を用いてAO入試に挑む動向が見られるようになってきた。平成29年度入試では、その傾向はさらに進んでおり、文系学部志望の生徒であっても、ヴェリタスⅡでの研究成果の活用が見うけられるようになった。



② 研究開発の課題

1. 「主体的・対話的な深い学び」による資質・能力の育成

どの教科も「主体的・対話的で深い学び」の実施状況において、生徒の自己評価について「①よくあてはまる」「②あてはまる」の合計が80%を超え、①の回答が50%を上回ることを目標として設定した。結果は、目標である50%を超えた教科は1つもなく、全体として目標に達することができなかった。1・2年生全員が自己評価(平成29年1月30日)を行い、通常科目(ヴェリタスⅠ・Ⅱを除いた科目)において課題発見力が高まったかという問いに対して、1年生は①「よくあてはまる」と②「あてはまる」の合計は76.4%、2年生は74.6%であり、設定目標(①と②の合計が80%を超え、①の回答が50%を上回ること。)を下回った。また育成すべき資質・能力のうち課題発見力を除く5つ(論理的思考力、協働力、英語運用能力、表現力、社会的・国際的洞察力)についての回答も目標を下回った。特に①の回答はどの資質・能力も目標を大きく下回った。最も高い結果が出した資質・能力は協働力であるが、これは授業でグループワークに取り組んでいるからである。取組事例の集約によると、表現力や論理的思考力が各教科で取組まれていたが、それらの自己評価が低いことから、授業での取組が必ずしも育成につながっていないと考えられ、教材や授業展開を見直す必要がある。

2. ヴェリタスⅡにおけるルーブリック評価

ヴェリタスⅡにおいて、社会的・国際的洞察力を除く5つの資質・能力(課題発見力、協働力、英語運用能力、表現力、論理的思考力)に係る8項目(協働力、創意工夫、課題/仮説設定・実験方法/データ分析、考察、スライド、論理性、質疑応答)についてルーブリック評価表をもとに評価した。4段階の評価「十分、おおむね十分、やや不十分、不十分」のうち、協働力以外の項目において、「十分」または「おおむね十分」と評価された研究グループの割合は、第一目標の80%に届かなかった。また、「十分」と評価されたグループの割合が50%という第二目標には、すべての項目が達しなかった。本校では2年生で文理に分かれず、クラスは物理選択者のみの物理クラスと物理選択者と生物選択者が混在する混合クラスがある。物理クラスは4クラス、混合クラスは5クラスで編成されている。研究プロセスのルーブリック評価において、協働力の評価が低かった(「やや不十分」と「不十分」であった)生徒の割合は、物理クラスで13.8%、混合クラスで15.0%であり、大きな差はなかった。しかし、その他の4項目(創意工夫、課題設定/仮説設定、実験方法/データ分析、考察)が全て低い評価(「やや不十分」と「不十分」)であった研究グループの割合は、物理クラスでは14.3%であったのに対し、混合クラスは20.4%であった。混合クラスの生物選択者は、3年次の文理選択において比較的文系を選択する生徒が多く在籍する。4項目における評価の差は研究テーマを科学分野に限定していることに起因すると思われる。

3. 科学コンテスト等の参加者数

今年度の科学コンテスト等の参加数は、SS研の生徒が60名(延べ人数)、SS研以外の生徒が80名(延べ人数)の合計140名であった。参加者数は年々増えてきているが、目標である一学年の約半数にあたる180名には届いていない。この目標に達するためには、より多くのSS研以外の生徒が科学コンテスト等に参加する機運を醸成する必要がある。

【今後の取組】

上記の課題に対し、以下の取組により改善していく。

1. 「主体的・対話的な深い学び」による資質・能力の育成－教科研究会議の設置による推進－

生徒の自己評価の結果から、現状の授業での取組では生徒の資質・能力の育成につながらないことが分かった。各教員の授業改善への認識の改革と、全教科で質の高い取組を実施するために、管理職より各教科の教科研究推進担当を任命し、担当者が中心となって各教科の授業改善を推進していく。また、教科研究推進担当者による会議(教科研究会議)を年4回以上行い、全教科共通認識のもと改善を進める。この会議はカリキュラム・マネジメントを推進する母体として教科・科目横断的な取組を開発することを行う。この取組によって生徒の視野が広がるだけでなく、生徒の学びをより深いものにすることができる。また各教科でも客観的に資質・能力を測る方法としてルーブリック評価の開発を進める必要があり、これにより教員間の共通認識を図り、資質・能力育成に対する取組を充実させる。

2. ヴェリタスⅡにおけるルーブリック評価－研究分野の拡大と指導体制の再編－

社会科学や人文科学などの分野に興味をもっている生徒の探究活動の機会を創出するため、ヴェリタスⅡの課題研究の際に、幅広いテーマ設定を可能にする。混合クラスの指導に関しては、物理選択者と生物選択者を分け、生物選択クラスには従来通りの2名の理科教員に加え、社会科もしくは国語科1名を授業担当として配置する。

3. 科学コンテスト等の参加者数－学年に合わせた参加増加への取組－

2年生においては、ヴェリタスⅡの課題研究の口頭発表またはポスター発表の機会を外部コンテストに拡大する。各クラスの優れた研究グループを中心に外部コンテストを紹介し、積極的な参加を促す。今年度より、ヴェリタスⅡにおいて論文作成の指導を徹底して行ったことから、3年時において論文コンテストへの参加を促す。また、研究成果のAO入試での利用など卒業生の事例をもとに情報提供をし、外部コンテストへの動機付けとする。

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 佐藤 信行

《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

E-mail atsugi-h@pref.kanagawa.jp

(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 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

《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 1 学年		第 2 学年		第 3 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	363	9	359	9	352	9	1074	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 等	事務長	事務職員	学校司書	技能職員	計
1	1	1	6	53	1	1	8	4	1	4	1	2	84

2. 研究開発課題

探究活動を核とした科学的リテラシーを育成する教育課程の研究

(1) 育成する生徒像

科学的リテラシーを備え国際社会でリーダーとして活躍できるグローバル人材

【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) 仮説

本研究では、現代に至るまでの科学技術の進歩と、それが自然環境に与えた影響や社会的な背景などについて、多面的かつ総合的な視点をもつことが必要であることから、全ての教科に共通するテーマとして「科学技術と自然環境」を設定する。その際、理数教科の教員と他教科の教員との協働による授業づくりや課題研究などの取組を積極的に図り、すべての生徒の学びの深化につなげていく。

さらに、テーマに基づいた探究活動の推進にあたり、「課題の発見と設定」、「探究の方法と実践」、「成果のまとめと発表」により構成される各プロセスについての指導法を確立させる。そのために、次の4つの仮説を設定し、教育課程編成全体の研究開発を進める。

【仮説A】全教科での課題発見力をはじめとする6つの資質・能力の育成

全ての教科で「科学技術と自然環境」というテーマを視点とした体験活動や言語活動を取り入れた授業を展開することで、日常の授業の中で課題を発見する力を育成することができる。

【仮説B】探究活動による資質・能力の育成

学校設定教科「課題研究」・学校設定科目「ヴェリタスⅠ・Ⅱ・Ⅲ(合計5単位)」を設置し、理科を中心とした探究活動を展開することで段階的に科学的リテラシーを身に付けることができる。

【仮説C】より高いレベルの活動への挑戦と成果

先端技術などの専門的な内容を学ぶ機会として、長期休業中に短期集中講座「スーパーサイエンスセミナー(SSセミナー)」(1単位)を実施することで、生徒の科学的な視野を広げることができる。また、民間企業や大学の研究室等と連携した「スーパーサイエンス研究室(SS研)」を設置することで、学校設定科目「ヴェリタス」の課題研究を発展させ、探究活動の基礎を身に付けた、SSHの中核を担う生徒の育成ができる。

【仮説D】国際的舞台での活躍を見据えた研究成果の発信及び国際的活動

テーマ「科学技術と自然環境」に係る年2回の成果発表会を実施し、生徒による発表・質疑応答を行い、研究成果を問い学力の深化を図るとともに、問われた内容に対して責任を持って答える責任感を養う。また、海外の姉妹校との交流活動を通して国際理解を深め、実践的英語活用能力を育成する。このような活動に加え、平常の言語活動を重視した授業を全ての教科科目で行うことを通して本校伝統の三徳である「智」「仁」「勇」を育み、確かな学力だけでなく、人と積極的に関わる力を醸成し、国際社会におけるリーダーとしての資質を育成することができる。

Ⅱ 研究開発の経緯

仮説Aの展開 全教科での課題発見力をはじめとする6つの資質・能力の育成

課題発見・解決型の授業の展開	通年
公開研究授業	11月10日(木)
教員研修	9月29日(木)、12月27日(火)

仮説Bの展開 探究活動による資質・能力の育成

学校設定科目「ヴェリタスⅠ」(1年・必修修科目)	通年
学校設定科目「ヴェリタスⅡ」(2年・必修修科目)	通年
学校設定科目「ヴェリタスⅢ」(3年・必修修科目)	通年

仮説Cの展開 より高いレベルの活動への挑戦と成果

1. S S セミナー(スーパーサイエンス セミナー)

S S セミナー数学A	7月25日(月)、8月1日(月)～8月4日(木)
S S セミナー数学B	8月1日(月)～8月5日(金)
S S セミナー数学C	8月1日(月)～8月5日(金)、8月8日(月)～8月9日(火)
S S セミナー理科A	5月3日(火)、5月4日(水)、5月7日(土)、5月14日(土) 5月21日(土)、5月28日(土)、9月10日(土)
S S セミナー理科B	6月4日(土)、6月11日(土)、25日(土)、7月2日(土) 7月9日(土)、7月25日(月)、7月26日(火)
S S セミナー理科C	6月7日(火)、6月25日(土)、7月9日(土)、7月29日(金)、 7月30日(土)、8月3日(水)、8月4日(木)

2. スーパーサイエンス研究室(S S 研)等の活動

西表島フィールドワーク	7月25日(月)～7月29日(金)
コンテスト等への参加	随時

3. 高大連携・企業連携

知の探究講座	10月21日(金)
研究者による進路講演会	6月29日(水)
ヴェリタスⅡにおける高大連携	

4. 科学コンテスト等への参加

Atsugi Science Fair	
生物学オリンピック 2016	
化学グランプリ 2016	
数学甲子園 2016	
平成 28 年度 SSH 生徒研究発表会	
東京理科大坊っちゃん科学賞	
神奈川大学全国高校生理・科学論文大賞	
高校生バイオコンテスト	
高校化学グランドコンテスト	
第 6 回科学の甲子園神奈川県大会	
サイエンスアゴラ 2016	
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	
HSE Conference 2017	
Taiwan International Science Fair	
第 5 回生徒研究成果合同発表会(TSS)	
Eleanor Roosevelt High School Science and Engineering Fair	

ysfFirst

首都圏オープン生徒研究発表会

Kanagawa International Science Forum 2017

関東近県合同研究発表会

つくばサイエンスアイディアコンテスト

化学クラブ研究発表会

仮説Dの展開 国際的舞台での活躍を見据えた研究成果の発信及び国際的活動

1. 英語研究発表指導

学校設定科目「ヴェリタスⅠ」(1年・必修修科目)

4月、12月～3月

学校設定科目「ヴェリタスⅡ」(2年・必修修科目)

11月～3月

外部講師によるプレゼンテーション指導

11月25日(金)

2. 英語による研究発表会

Atsugi Science Fair

高校化学グランドコンテスト

HSE Conference 2017

Taiwan International Science Fair

第5回生徒研究成果合同発表会(TSS)

Eleanor Roosevelt High School Science and Engineering Fair

ysfFirst

首都圏オープン生徒研究発表会

Kanagawa International Science Forum 2017

つくばサイエンスアイディアコンテスト

3. 国際性の育成

The world café 2016

12月11日(日)

Yokohama Student Forum 2016

12月17日(土)

座間キャンプとの交流会

随時

2016 Atsugi Christmas Winter Camp

12月18日(日)

第2回 PDA 高校生即興ディベート全国大会

12月23日(金)～12月24日(土)

S S H台湾科学技術海外研修

1月6日(金)～1月9日(月)

Taiwan International Science Fair

2月5日(日)～2月11日(土)

S S Hアメリカ科学技術海外研修

2月10日(金)～18日(土)

オーストラリア語学研修

3月8日(水)～22日(水)

成果の公表・普及

HP

Science Winterーあつぎ科学フェスター

12月23日(金)

Kanagawa International Science Forum 2017

3月20日(月)

中高生の科学研究実践活動推進プログラム

8月9日(火)

ヴェリタスⅡ課題研究論文集

Ⅲ 研究開発の内容

仮説 A

全ての教科で「科学技術と自然環境」というテーマを視点とした体験活動や言語活動を取り入れた授業を展開することで、日常の授業の中で課題を発見する力を育成することができる。

研究内容・方法

全教科で「主体的・対話的で深い学び」に取り組み課題発見力をはじめとする 6 つの資質・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)の育成を図った。

1. 通常科目の授業での取組

「主体的・対話的で深い学び」のある授業として、各教科・科目で次の資質・能力を養うことを目的に日々の授業を展開した。

【取組事例一覧表】

教科	資質・能力	単元	方法
国語	表現力 協働力	近現代の短歌 (国語総合 ・1 学年)	十二首の短歌を「個人→ペア→クラス」の順で鑑賞する。4 人グループで、各グループの分担を決め、短歌に詠まれた情景をまなボード(ホワイトボード)に描き、発表する。
	思考力 表現力	古典分野 (国語総合 ・1 学年)	古典の前期中間試験の予想問題を、記述式の解答も含め作問する。グループで発表し、質疑応答を行う。
	論理的思考力 協働力	山月記 (現代文 B ・2 学年)	小説の内容に関して 4 つのテーマを設定し、テーマごとに班で本文に関する考察を深め、発表する。その考察をもとに、山月記の主題に関して個人で考えをまとめる。
	論理的思考力 表現力 協働力	全単元 (古典 B・2 学年)	本文の現代語訳にグループで取組む。文法や表現に関して説明する際は、他者に理解してもらうために、分かりやすく根拠を明らかにして話すことに気をつけさせる。
	思考力 表現力	舞姫 (現代文 B ・3 学年)	文語文の物語のあらすじを読みとり、主人公に視点を当ててその場面のあらすじを現代文でまとめ、全体で発表する。
数学	論理的思考力 協働力 表現力	二次関数 (数学 I・1 学年)	4 人程度のグループを組ませ、グループごとに異なる課題を与え、その課題を黒板にて発表する。
	論理的思考力 協働力 表現力	三角比 (数学 I・1 学年)	<ul style="list-style-type: none"> 問題演習プリントをグループで解き、解答をまとめる。代表者が教員に持ってくる。全問正解の場合、次の課題プリントに移り、誤った場合はもう一度グループで再考して、クリアするまで続けた。 事前に与えた課題を解いてきて、グループメンバーに解答を説明し、共有する。その中で、グループでの解答を選びほかのグループに説明する。 定理の証明をグループワークで考えさせ、発表させる。
	英語運用能力	二次関数 (数学 I・1 学年)	留学生が在籍していたクラスでは英語での発表を意識させた。
	論理的思考力	場合の数 (数学 A・1 学年)	用意した誤答を示し、どの部分が間違っているのかを考えさせ、訂正させる。

英語	論理的思考力 表現力 英語運用能力	各単元 (コミュニケーション英語 Ⅰ・1 学年)	<ul style="list-style-type: none"> ・本文に関連する教科書の絵について 4 人 1 グループで英語で劇を行わせた。 ・教科書に途上国の話題がでてきた際に、具体的にその国の算数教育の問題点を教員側から提示し、解決策をグループで話し合わせ英語で発表させた。 ・本文導入時に、1Lesson の summary を 4 分割し、ジグソー法によりグループ活動を行い、理解を深めさせた。
	論理的思考力 協働力 表現力 英語運用能力	Crossing the Border (コミュニケーション英語 Ⅱ・2 学年)	国境なき医師団の活動中、医療物資の乏しい状況下で貴重な酸素ボンベを助かる見込みのない患者に使うことに対して、葛藤に悩みながらも医師自らスイッチを切った体験を読んだ。上記の文章を読んだ上で、酸素供給を「続けるべきだ」「切るべきだ」の視点に立ち、その根拠を英語で考える。5 人チームで、指定された側に立って相手チームと英語でディベートする。
	論理的思考力 表現力	Why Biomimicry? (コミュニケーション英語 Ⅱ・2 学年)	<ul style="list-style-type: none"> ・各単元で記述内容のうち深く考えて理解する必要のある事項を取り上げて、自分の知っている英語表現でパラフレーズする活動を頻繁に取り入れた。 ・この単元の中では身の回りにあるもののうち、生物の特性を模倣した製品を写真で見で、どんな特性をどのように応用して実生活に活かしているかを説明する。
	論理的思考力 表現力 英語運用能力	文章読解 (コミュニケーション英語 Ⅲ・3 学年)	<ul style="list-style-type: none"> ・授業でさらに理解を深める必要のあるテーマについて、ペアワークやディスカッションで、まとめた意見をクラスにプレゼンテーションする。 ・テーマ「日本は外国労働者に門戸を開くべき」賛成反対の立場を与え、賛否と意見を支える例を最低二つ説明させ英語で発表させる。 ・テーマ「臓器移植をして自分の体内に他人の臓器があるとしたらどう感じるだろうか」臓器移植に賛成、反対の立場を決めさせ、賛否と自身の気持ちを考え、英語で発表させる。 ・テーマ「科学的知識は必要か」において、小林益川理論を英文で理解して、素粒子について調べさせ、文系生徒に科学的知識は必要か不必要かについて発表させた。

理科	課題発見力 論理的思考力 協働力 表現力	(物理基礎 ・1 学年) ・物理量の測定と扱い方 ・運動の表し方 ・直線運動の加速度 ・様々な力 ・力のつり合い ・運動の法則 ・物体の落下法則 ・運動エネルギーと位置エネルギー ・力学的エネルギーの保存 ・熱と温度 ・熱の利用 ・波の性質 ・音と振動	<ul style="list-style-type: none"> ・予習方法の提示(教科書を通読してわからないところに付箋を貼る。まとめをつくる。簡単な例題を解く) ・予習内容共有(グループ学習：予習してきた内容をグループで共有し、当日の学習内容とくに疑問点を明らかにする) ・教員の説明(教科書の音読や図表の説明、具体物やアニメーションによる提示、モデルによる演示、ポイントやコツなどの押さえ、代表生徒との対話、答えだけでなく、その理由を確認、挙手による賛成者や反対者の確認) ・理解確認(教科書やノートに付箋を貼っておく。ペアやグループでお互いに説明。わかったという生徒による教示。) ・理解深化(グループ学習：生徒の誤解が多い事例の確認、間違い発見課題、一般的な法則への拡張) ・自己評価(振り返りシートを活用した「わかったこと」「わからないこと」の洗い出し。生徒のメタ認知を促す。)
	論理的思考力 協働力 表現力	エネルギーと その利用 (物理基礎 ・1 学年)	ジグソー法により 4 名でグループ活動を行う。それぞれがエキスパート課題に取り組み、情報を集約し電気エネルギーへの変換について考察する。グループごとに発表する。
	表現力 協働力 論理的思考力	酸化還元反応 (化学基礎 ・1 学年)	ジグソー法により 4 名でグループ活動を行う。それぞれエキスパート課題を事前に調べ、それをグループで発表し、考えを共有した。それぞれのエキスパート課題を踏まえた総合問題をグループで解き、様々な視点から論理的に考え、問題解決を行った。また、授業終了時にルーブリックを用いて、生徒自身に授業評価および授業の振り返りを行わせた。
	課題発見力 論理的思考力 協働力 表現力	生物の多様性と 共通性 (生物基礎 ・1 学年)	ジグソー法により 3 名でグループ活動を行う。それぞれがエキスパート課題に取り組み、情報を集約し動物細胞と植物細胞の相違について考察する。グループごとに発表する。
	課題発見力 論理的思考力 協働力 表現力	遺伝情報と DNA (生物基礎 ・1 学年)	グリフィスとエイブリーの実験内容から、どのような結果と考察ができるか、グループで整理し、表にまとめ発表する。
	課題発見力 論理的思考力 協働力 表現力	遺伝情報の発現 (生物基礎 ・1 学年)	それぞれが転写もしくは翻訳についてまとめ、ペアで互いに説明をしてタンパク質の合成についての全体像を考察する。また、個人で原核生物についてのタンパク質の合成について、考察する。

英語運用能力	遺伝情報の発現 (生物基礎 ・1 学年)	セントラルドグマについて書かれた英文を読み、内容の要約等を行う。
課題発見力 協働力 表現力	遺伝情報の分配 (生物基礎 ・1 学年)	顕微鏡で分裂組織・細胞を観察した後、分裂期の長さを算出する方法を4名グループで考え発表する。
課題発見力 論理的思考力 協働力 表現力	神経とホルモン による調節 (生物基礎 ・1 学年)	ジグソー法により4名でグループ活動を行う。それぞれがエキスパート課題に取り組み、情報を集約しドーピングについて考察する。グループごとに発表する。
課題発見力 協働力 表現力 論理的思考力	免疫 (生物基礎 ・1 学年)	<ul style="list-style-type: none"> 個人で獲得免疫のしくみについてまとめ、体液性免疫または細胞性免疫について4～6コマのマンガで表現し、グループ内で発表し、互いに理解を深める。 4名でそれぞれが免疫に関わる病気について調べ、情報を集約し考察する。また、その内容について発表する。
課題発見力 社会的・国際的洞察力 表現力	気候とバイオーム (生物基礎 ・1 学年)	個人及びペアで植生について生物基礎の学習内容と地理の学習内容を整理する。4名グループで植生の決定要因や気候変動の影響について生物基礎と地理の見方や考え方を踏まえて考察し発表する。
課題発見力 社会的・国際的洞察力 表現力	人間活動と 生態系の保全 (生物基礎 ・1 学年)	生物に関する環境問題のうち1つのトピックを取り上げ、グループで、原因及び現状、国際的な取組、日本の取組を調べるとともに、今後、どのような対策を策定する必要があるのか提案し発表する。
課題発見力 科学的思考力 協働力	等速円運動 慣性力・単振動 万有引力 (物理・2 学年)	4人程度のグループに対し、各単元の導入となる問題や、オープンエンドの問題を与え、話し合わせる。その後、グループごとに考えを発表させ、議論等を行うことで理解を深める。
協働力 表現力	全単元 (物理・2 学年) (探究物理 ・3 学年)	復習となる内容を確認するときや、こちらから発問をしたとき、隣同士ペアで話し合わせる。その際、片方が教える側となる。相手に教えるには、自分がきちんと理解しなければならないことに気づかせる。
論理的思考力 協働力 表現力	有機化合物 (化学・2 学年)	構造が不明な化合物の構造を、化合物の性質や各種化学反応の結果から推測する。 各グループで協議・検討し、推測される結果をグループごとに発表する。
論理的思考力 協働力 表現力	遺伝子と染色体 (生物・2 学年)	ジグソー法により4名でグループ活動を行う。それぞれがエキスパート課題に取り組み、情報を集約し「三毛猫にオスが生まれにくい」という課題について4つのミッション(生殖、発生、染色体、減数分裂)から統合的に考察する。グループごとに発表する。

	論理的思考力 協働力 表現力	植物の環境応答 (生物・2 学年)	ジグソー法により 5 名でグループ活動を行う。それぞれがエキスパート課題に取り組み、情報を集約し「植物の成長」という課題について 5 つのミッション(バナナ、ブドウ、キャベツ、ネギ、キク)から統合的に考察する。グループごとに発表する。
	論理的思考力 協働力 表現力	生物群集と生態系 (生物・2 学年)	ジグソー法により 8 名でグループ活動を行う。それぞれがエキスパート課題に取り組み、情報を集約し「沖縄」という課題について 8 つのミッション(サンゴ、山原、回遊、果物、魚、土壌、気候、板根)から統合的に考察する。グループごとに発表する。
	英語運用能力	脱水素酵素の実験 (探究生物学 ・3 学年)	英文の実験プロトコルを使用して、エレノア・ルーズベルト高校の生徒と共同実験を行った。
社会	論理的思考力 協働力、表現力	源流思想 (倫理・1 学年)	『アテネの学童』に関する資料(映像資料も含む)を元に、ギリシャ哲学者の思想について考察した上で発表する。
	論理的思考力 協働力 表現力 国際的洞察力	日本思想 (倫理・1 学年)	幕末～明治期の思想家(佐久間象山、福沢諭吉、内村鑑三、夏目漱石)の思想を学習した後、グループごとにグローバル人材に必要な資質をグループで考察させた上で、グローバル人材という観点で 4 人の思想家を評価し、発表する。
	協働力 表現力 国際的洞察力	民族紛争 (地理 A・1 学年)	世界で起きている民族紛争を 5 つ取り上げ、各班につき 1 つの紛争の経緯や問題点を調べまとめる。その後、班ごとに要点を発表し、共有する。
	協働力 表現力 国際的洞察力	様々な地球的課題 (地理 A・1 学年)	地球的課題を 5 つ取り上げ、各班につき 1 つの課題の原因や問題点、国際的な取り組みを調べまとめる。その後、班ごとに要点を発表し、共有する。
	課題発見力 社会的洞察力	自然環境と防災 (地理 A・1 学年)	厚木高校周辺の 4 枚の地図を取り上げ、地域の防災関係施設・設備の配置やバランス、災害に対する地域の弱点、地域で必要な防災対策を考察し、発表する。
	協働力・表現力・ 社会・国際的洞察力	第二次世界大戦 と世界 (世界史 A ・2 学年)	ナチス＝ドイツに関する映像を元に、ヒトラーが国民から圧倒的に支持を得た理由について考察する。班で議論した後に発表し、意見交換をする。
	論理的思考力 協働力 表現力	天平文化 (日本史 B ・3 学年)	正倉院文書を題材に奈良時代の重要人物の書体から人物像を考察し、この時代の政治史の再認識を図る。見解は各グループで発表して共有する。
	論理的思考力 協働力 表現力	宋代の中国 (世界史探究 ・3 学年) 問題演習 (世界史探究 ・3 学年)	<ul style="list-style-type: none"> ・科挙について、先の九品中正と比較しながら、その功罪をグループで考え発表する。 ・センター試験の過去問について、グループで正解を求めるだけでなく、誤文を正文に改めて発表することで、より理解と知識を深める。

	協働力 表現力 論理的思考力	魏晉南北朝時代 (世界史探究 ・3 学年)	魏晉南北朝時代の文化と漢代の文化の共通点と違いを社会的な背景と結びつけて考察し、発表する。
	論理的思考力 協働力、表現力 社会的洞察力	平和主義 (政経・3 学年)	安全保障関連法をめぐる是非について、与党、野党、有権者の3つの立場に分け、与野党それぞれが見解を述べ、議論後、有権者の立場の生徒が評価する。
	論理的思考力 協働力、表現力	裁判所と司法 (政経・3 学年)	複数の刑事事件に関する資料を配布し、各事件について検察、弁護人、裁判員に分かれ、模擬裁判を実施する。
家庭科	課題発見力	全単元 (2 学年 ・家庭基礎)	科目の導入として、グループごとに家庭科に関する様々なテーマ(家族や働くこと、食生活など)について、クラス内でアンケート調査を実施し、結果をまとめ考察する。その後レポートにまとめ、発表する。
保健体育	論理的思考力 協働力	全単元 体育(全学年)	種目ごとに班やチームを形成し、練習内容や方法・試合の戦略などを自分たちで計画する。試合内容や結果の分析から反省点を導き、練習内容の再検討を行い、PDCA サイクルの徹底をする。
	課題発見力	応急手当 (保健・1 学年)	応急手当の事例からグループで問題点を挙げる。さらに想定される事案を自分たちで想像し、その適切な対応を考える。
	課題発見力	薬物乱用防止 (保健・1 学年)	薬物乱用に関するデータを複数提示し、その相関関係を考え、社会の中での薬物乱用防止にかかる課題点を導き出す。
	論理的思考力 表現力	妊娠・出産と健康 (保健・2 学年)	妊娠にまつわる社会的事象をジグソー法で学ぶ。個人の学びをグループ内の他者に伝える際に、「2 分間で分かりやすく伝える。」「メモを取りしっかりと聞く。」などコミュニケーションにかかるルールも意識させた。
	論理的思考力	ジェンダー (保健・2 学年)	「同性婚は認められるべきか。」といった社会的問題をディスカッションする。他国の同性婚率などの統計的な数値と自己の認識を比較し、日本の現状を実感的に理解する。
芸術	課題発見力	合唱曲「花は咲く」 (音楽 I・1 学年)	合唱曲の歌唱に入る前に、グループで楽曲分析を行い、歌詞の意味や曲の構成について話し合いよりよい歌唱のための理解を深めた。
	協働力	沖縄民謡 (音楽 I・1 学年)	沖縄の音階について個人で学んだあと、グループで沖縄民謡の創作を行った。

2. 授業研究発表会 平成 28 年 11 月 10 日(木)

「考察する力を高めるための生徒の主体的活動のある授業～全教科での探究活動の実践を目指して～」をテーマに、以下の教科で公開研究授業を行った。実施した授業については、本校職員のみならず、生徒や他校の教職員を交え幅広い目で協議を行い、授業のより良い実践に向け課題と目的を全校で共有する機会となった。

現代文 B	2 学年	田中 咲 教諭
資質・能力	論理的思考力、表現力	
授業内容	川上弘美の作品表現におけるオノマトペの特性を把握し、その多様性と効果について考える。意見の根拠となる文中の表現を明らかにし、個人や班で発表しあう。	
地理 A	1 学年	谷田 和久 教諭
資質・能力	論理的思考力・行動力	
授業内容	地域の風土について様々な地理的視点を通してグループで考察する。各グループの発表から地理的問題の多様性について知る。	
数学Ⅱ	2 学年	増田 浩介 教諭
資質・能力	課題発見力、協働力	
授業内容	生徒同士の教えあいを活動の主とし、導関数を用いて関数の値の増減や極大・極小を調べ、グラフの概形を描く。それを用いて関数の問題について考察する。	
化学基礎	1 学年	亀丸 圭一郎教諭
資質・能力	課題解決力、論理的思考力、協働力	
授業内容	電池の仕組みを理解し、各極板で起こる反応や特徴について、エキスパート課題を活用し理解する。まとめたことを自分の言葉で表現し、図や表を用いて他者に分かりやすく説明する。	
コミュニケーション英語Ⅰ	1 学年	斉藤 美香 教諭
資質・能力	英語運用能力、国際的洞察力	
授業内容	「キンバリー・プロセス」「ダイヤモンド」について書かれた英文を読み、リテリングで内容理解を深め、アフリカにおけるダイヤモンドの影響や私たちに何ができるのかを考え、グループやクラスで発表する。	

3. 教員研修

「主体的・対話的で深い学び」を実現するために、2 回の教員研修会を実施した。

(1) AL 型授業研修会

平成 28 年 9 月 29 日(木)厚木高校 会議室

講師 学校法人桐蔭学園 佐藤 透 教諭

講義内容 桐蔭学園の AL 型授業への転換と授業実践紹介、AL 型授業の意義と授業計画のポイント、進学実績につなげるための実践

(2) 中央研修報告リーダー研修会ー学校改革についてー

平成 28 年 12 月 27 日(火)厚木高校 校長室

講師 中島 淳一郎 本校総括教諭

講義内容 何が起きているのかー世界と日本ー、何が求められているのかー学校と教師ー、未来像の共有

検証

通常科目において、課題発見力をはじめとする 6 つの資質・能力(課題発見力、論理的思考力、協働能力、表現力、英語運用能力、社会的・国際的洞察力)を育成することができたか、下表に示した項目で検証した。

項目	検証方法	到達目標
主体的・対話的で深い学びの実施	生徒による授業評価	最も良好な回答が 80%以上*
課題発見力・課題発見した教科	生徒自己評価	良好な回答が 80%以上、 最も良好な回答が 50%以上
資質・能力(課題発見力を除く)	生徒自己評価	良好な回答が 80%以上、 最も良好な回答が 50%以上

*県教育委員会の基準

1. 「主体的・対話的で深い学び」の実施状況

神奈川県立高校では、毎年、全生徒を対象とした生徒による授業評価を行っている。「主体的・対話的で深い学び」の実施状況を生徒がどのように捉えているのか把握するため、神奈川県立高校で毎年実施している全生徒を対象とした生徒による授業評価より検証した(今年度は12月5日実施)。授業評価のうち質問項目「授業中、生徒同士で話し合う機会や意見などを発表する機会がある」の回答結果を検証に用いた。質問に対する回答は「①よくあてはまる②あてはまる③あまりあてはまらない④あてはまらない」であり、設定目標は①の回答が 50%を超えることである。回答①の割合について、4年間の推移を表にまとめた。なお、平成 25 年度～27 年度は質問文が「問題演習や論述のほか、意見などを発表する機会や生徒同士で話し合う機会がある。実技科目では、主体的に活動する時間がある」であったが、「主体的・対話的で深い学び」の取組状況をより正確に反映させるため、今年度より文言を変更した。結果より、目標である 50%を超えた教科は 1 つもなく、全体として取組が不十分であることが明らかとなった。SSH 指定 1 年目の平成 25 年度と今年度を比較すると、国語、公民、理科は上昇しているものの、他教科は下降している。下降している教科は【取組事例一覧表】に示したように取組自体は行っているものの、以下の 2 点が課題であると考えられる。

- ・グループワークの形態をとっているものの、与えた課題が演習や実技、もしくは表面的な話し合いに留まっており、対話を通した深い学びになっていない。
- ・生徒の授業観が変化してきており、教員の認識以上に話し合いや意見発表を求めている。

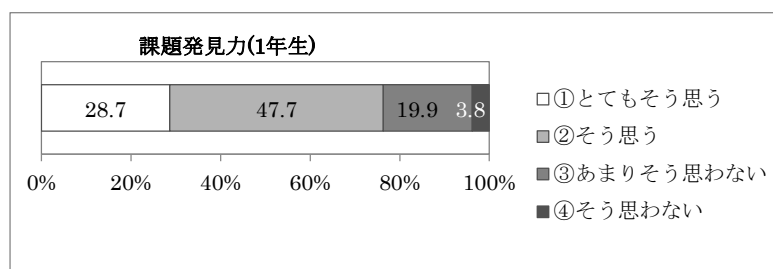
これらの課題は上昇が見られる教科のいくつかの取組にも当てはまることであり、各教科の教員は生徒の求める授業観の変化を認識したうえで教材開発を進め、取組の充実を図る必要がある。

「主体的・対話的で深い学び」生徒による授業評価

教科	25 年度	26 年度	27 年度	28 年度
国語	33.1	43.4	46.3	44.9
地理歴史	37.1	42.1	50.4	34.5
公民	37.2	45.1	43.7	41.2
数学	50.3	50.4	46.7	41.4
理科	37.1	35.2	39.2	47.5
保健体育	63.4	65.2	65.3	44.7
芸術	47.0	58.3	50.9	28.9
外国語	52.9	53.5	52.7	42.2
家庭	60.7	52.3	57.8	38.9

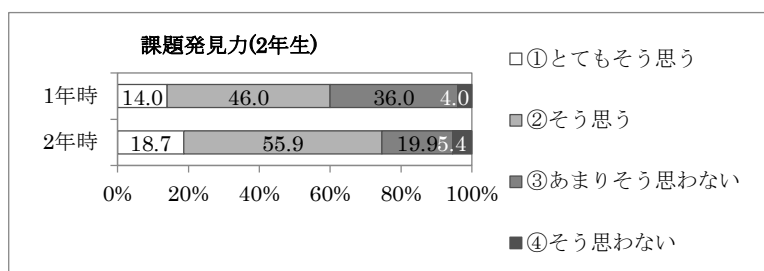
2. 通常科目における課題発見力の生徒自己評価

仮説で最も重要視している通常科目における課題発見力の育成を検証するため、生徒の自己評価を



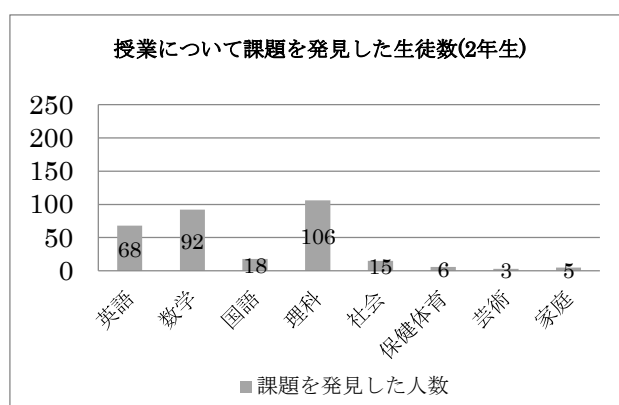
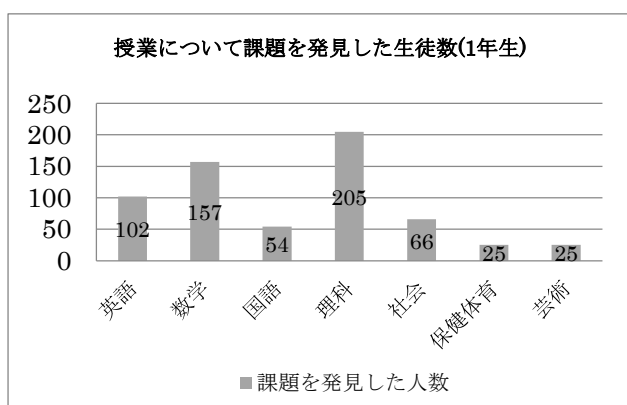
実施した(平成 29 年 1 月 30 日実施)。生徒は通常科目(ヴェリタス I・II を除いた科目)において課題発見力が高まったか「①とてもそう思う②そう思う③あまりそう思わない④そう思わない」で回答した。なお、設定目標は①と②の合計が 80%を超え、①の回答が 50%を上回ることである。1 年生の①と②

の合計は 76.4%、2 年生は 74.6%であり、ともに目標を下回った。また、①の割合については両学年とも

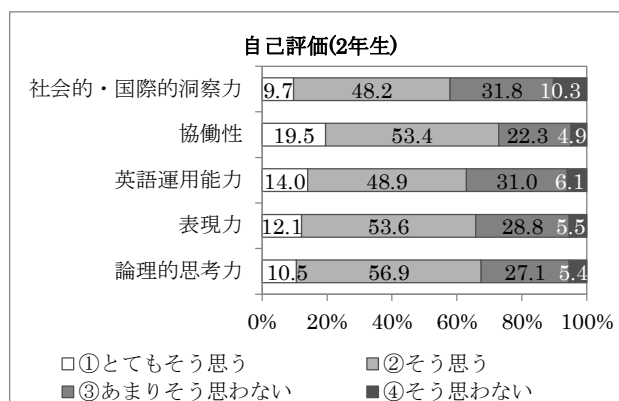
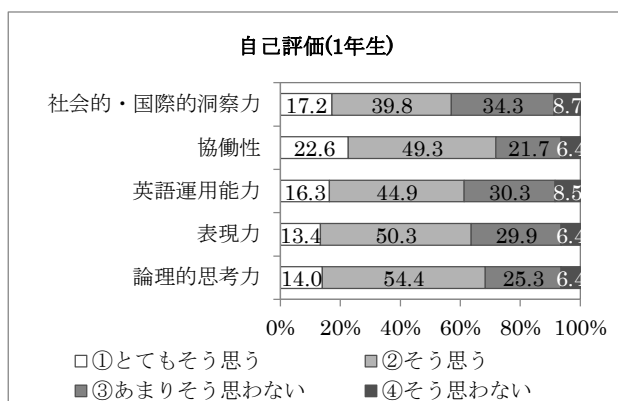


目標を大きく下回った。2年生は1年時より良好な結果となり伸びていることが明らかとなったが、十分に伸びていない。【取組一覧表】のとおり課題発見力の育成を主眼においた授業が少ない状況にあり、取組が満足にできていない。しかしながら、「主体的・対話的

で深い学び」が比較的取り組まれている理科においては、両学年とも課題を発見した人数が最も多かった。つまり、「主体的・対話的で深い学び」の取組は、課題発見力の育成につながっていると捉えることができる。なお、英語や数学が他教科(理科を除く)に比べ課題を発見した人数が多いのは、自宅学習で取り組む時間が他教科より長いなど、教科特性によるところが大きいと思われる。課題発見力を育成する教材開発は、論理的思考力等に比べ難しいが、まずは課題発見力を主眼に置いた「主体的・対話的で深い学び」の取組を充実させることが先決である。また、生徒の主観に頼ったデータでもあるため、課題発見力のルーブルック評価表を作成するなど、客観的に資質・能力を測ることができるようにする必要がある。



3. 通常科目における資質・能力の生徒自己評価



通常科目において、育成すべき資質・能力のうち課題発見力を除く5つ(論理的思考力、協働力、英語運用能力、表現力、社会的・国際的洞察力)について、1・2年生全員が自己評価(平成29年1月30日)を行い、「①よくあてはまる②あてはまる③あまりあてはまらない④あてはまらない」で回答した。なお、設定目標は①と②の合計が80%を超え、①の回答が50%を上回ることである。結果より、目標を超えた資質・能力はなかった。特に①の回答はどの資質・能力も目標を大きく下回った。最も高い結果が出した資質・能力は協働力であり、これは授業でグループワークに取り組んでいるからである。

【取組一覧表】で記載されることが多い表現力や論理的思考力の自己評価が低いことから、授業での取り組みが育成につながっていないと考えられ、教材や授業展開を見直す必要がある。また、社会的・

国際的洞察力が特に低い結果となった。【取組一覧表】によれば社会科で多く取り組んでいるものの、その成果が出ていない。生徒に授業のねらいを理解させることができていないこともあるが、社会的・国際的洞察力は社会科だけが担うものではないことから、他教科でも取り組む必要がある。また、生徒の主観に頼ったデータでもあるため、課題発見力のルーブリック評価表を作成するなど、客観的に資質・能力を測れるようにする必要がある。

4. 課題と改善策

(1) 教員の「主体的・対話的で深い学び」に対する認識・取組方法・教科間における取組の質の差

どの教科も「主体的・対話的で深い学び」の取組状況及び資質・能力の育成において目標に到達することができなかった。教員の授業改善に対する認識を改めることや深い学びを授業で展開する取組を充実させる必要がある。また、教科によってはグループワークが深い学びにつながっていないなど、取組の質に差が生じている。教員の意識改革を行い、全教科が質の高い取組を行うために、管理職より各教科の教科研究推進担当を任命し、担当者が中心となって各教科の授業改善を推進していく。また、教科研究推進担当者による会議(教科研究会議)を年4回以上行い、全教科共通認識のもと改善を進める。この会議はカリキュラム・マネジメントを推進する母体として教科・科目横断的な取組を開発することも行う。この取組は、生徒の視野が広がるだけでなく、生徒の学びをより深いものにすることができる。

(2) 客観的な資質・能力の評価方法の開発と活用

生徒の自己評価が検証データの中心になっており、資質・能力を客観的に測れているとは言い難い。ヴェリタスⅠ・Ⅱや化学基礎ではルーブリック評価が開発され、評価方法として活用されている。各教科でも客観的に資質・能力を測る方法として開発を進める必要がある。ルーブリック評価の開発をととして、教員間の共通認識を図ることができるとともに、これまであまり育成を進めてこなかった資質・能力に対する取組を充実させることができる。

仮説B

学校設定教科「課題研究」・学校設定科目「ヴェリタスⅠ・Ⅱ・Ⅲ(合計5単位)」を設置し、理科を中心とした探究活動を展開することで段階的に科学的リテラシーを身につけることができる。

研究内容・方法

1. 学校設定教科「課題研究」・学校設定科目「ヴェリタスⅠ」(2単位)

(1) 概要

一人ひとりが研究テーマを設定し探究活動を行う。情報モラルを学ぶとともに、表計算ソフトやプレゼンテーションソフトの使い方を習得し、研究におけるデータ分析やプレゼンテーションに活かす。

(2) 対象

1年生全員が対象であり、クラスごと(9クラス、1クラス約40名)に展開

(3) 授業担当者

1クラスにつき、理科又は数学科1名、外国語科1名、ALT1名の3名が担当

(4) 授業展開

学期	単元	学習内容
前期	プレゼンテーション基礎	<p>山形大学山本陽史教授を招聘し、講義「プレゼンテーション講習会」を実施した。講義内容は以下のとおり</p> <ul style="list-style-type: none"> ・プレゼンテーションのポイント プレゼンテーションをする上で、話しすぎない、要点を絞るなど、注意すべき点についてお話があった。 ・プレゼンテーションについてのディスカッション 故スティーブ・ジョブズ氏のプレゼンテーションを視聴し、優

		れている点について考えた。考えを発表しディスカッションを行った。
	英語プレゼンテーション基礎	英語発表の方法を身に付けさせるため、出身中学校紹介スライド(英語)の作成を通して、プレゼンテーションにおけるスライド作成方法の基礎(見易さ、伝えやすさ等)を理解した。
	探究の方法 研究発表演習	4名グループをつくり、4つの大学の論文(プレスリリース)から各自1つを担当した。研究者になったつもりで研究発表のスライド作成を行い、グループ内で発表した。それにより、仮説の役割・立て方・検証方法について理解を深めた。教材とした論文は以下のとおり。 ・覚醒時の経験がその後の眠気に及ぼす影響(筑波大学) ・尿1滴で短時間・安価・高精度に早期がんを診断(九州大学) ・マスク着用が顔の魅力に及ぼす効果を検証(北海道大学) ・噛めば噛むほどエネルギーの消費(東京工業大学)
	研究計画発表	身近にある不思議から課題を見出し、テーマを設定した。先行研究及び既知の内容を調べ、その情報に基づき検証方法を考えた。スライドを作成し、クラス内で発表した。生徒は夏休み中に各自実験を行った。
	研究進捗チェック	研究の進捗状況を報告させ、思うように実験が進んでいない生徒にはアドバイスをした。
後期	知的財産	著作権に関する演習を行い、日常生活における著作権の扱いや研究を進める上での情報の扱い方を学ぶとともに、成果をまとめる上での著作権の扱いについて理解を深めた。
	表計算演習①	四則演算・合計・平均などの表計算ソフトの基本的な使い方を習得した。
	データ分析演習	自分が住んでいる市町村について、国勢調査のデータから傾向を効果的に表すグラフを作成した。また、その地域活性の方策を立案し、4名でグループ内発表を行った。
	日本語研究発表	研究の成果をまとめ、クラス内で発表した。教員はルーブリック評価に基づき評価を行った。ルーブリック表及び結果は項目「検証」に記載した。
	英語研究発表	日本語発表を踏まえてスライドを修正し、英語発表をクラス内で行った。教員はルーブリック評価に基づき評価を行った。ルーブリック表及び結果は項目「検証」に記載した。
	研究論文作成	研究成果を論文にまとめた。

(5) 評価方法

日本語研究発表における評価法として、コンテンツチェック表及びルーブリック評価法を作成し、生徒に提示したうえでクラスでの研究発表において項目ごとに評価した。また、英語研究発表においても、ルーブリック評価表を作成し、クラスでの発表において評価した。

① 日本語研究発表における評価

コンテンツチェックでは、仮説の立て方、実験方法・データ分析、結果・考察が観点に沿ってできているか確認した。ルーブリック評価では、スライド、論理性、質疑応答を4段階の基準に沿って評価した。

コンテンツチェック表

項目	観点
仮説の立て方	先行研究に基づき仮説を立てている
実験方法・データ分析	仮説を検証するための実験・分析になっている
結果・考察	結果をまとめ、テーマに沿って考察している

②日本語研究発表における評価

ルーブリック評価

	スライド	論理性	質疑応答
十分	見やすい文字の大きさで、文が簡潔である。図やグラフに単位や目盛りなどの記載があり、見やすく作ってある。	先行研究、仮説、実験方法、考察に一貫性を持って説明している。	質問に対し、データや考察、知見をもとに回答することができる。
おおむね十分	ある程度見やすい文字の大きさであるが、文が簡潔でない。図やグラフに単位や目盛りなどの記載が欠けている箇所があるが、比較的に見やすく作ってある。	先行研究、仮説、実験方法、考察の一貫性がやや欠けているものの、しっかり説明している。	質問に対し、データや考察、知見をもとにおおむね適切な回答を行うことができる。
やや不十分	文字の大きさが不適切で見にくく、文が簡潔にまとまり切れていない。図やグラフに単位や目盛りなどの記載がほとんどなく、分かりづらい。	先行研究、仮説、実験方法、考察の一貫性に不足がみられ、説明が十分なものになっていない。	質問や助言に耳を傾け回答できるが、その内容は曖昧なところがある。
不十分	文字の大きさや文字数が不適切である。図やグラフ等を用いていない。もしくは、十分な説明がなければ分かりにくい作りになっている。	先行研究、仮説、実験方法、考察の一貫性が欠けており、説明できていない。	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い。

ルーブリック評価表を作成し、生徒に提示したうえで研究発表を項目ごとに評価した。詳細については、仮説 D に記載している。

(6) 研究テーマ一覧(一部抜粋)

2 クラス分(80 名)の研究テーマ

テーマ	分野	テーマ	分野
一番濡れない傘の差し方	物理	フリーハンドできれいな円を書くには	物理
紙飛行機の大きさ	物理	荷物を軽く運ぶ方法	物理
割り箸のきれいな割り方	物理	ゆでたまごのむきやすさ	化学
解けにくい氷	化学	お湯をはやく沸かす方法・冷ます方法	化学
植物と音楽の関係性	生物	紅茶の色の変化	化学
二度寝は改善できるのか?	生理学	仮眠で集中力 up!?	生理学
塩害から土を復活させる	生物	焦げはどこからやってくる?	化学
どのくらいの高さから物体を落とせば光の速度を超えるか	物理	電車の正しい立ち方	物理

表面張力について	物理	油性ペンの消し方	化学
コンピュータを使わない遺伝的アルゴリズム	情報	調性格論について	音楽
青色による暗記効果	生物	じゃんけんの平等性を破る	統計
質の良い睡眠	心理学	家でバイオエタノールをつくる	化学
色々なラーメンのスープ	化学	食べたい色とそうでない色と	心理学
雑草撲滅	生物	スッキリとした目覚め	生理学
ゲームが脳に及ぼす影響	生物	炭酸をもどす	化学
私たちの味覚	生物	ビン笛	物理
練習着の色の違いによる暑さの変化	物理	日焼け止めの効果	化学
洗濯物を乾かす方法はどれが速いか	物理	ルーティーンの効果	心理学
様々な場所でのボールの跳ね返り方	物理	方向音痴の治し方	生物
厚木市に外国人観光客を増やすためには	社会	なぜバナナの皮は滑るのか	生物
おいしい卵焼きを作りたい	家庭科	炭酸に合う飲み物は何か	家庭科
なぜ雑草は何度も生えてくるのか	生物	優れた保存食の作り方	化学
ゆで卵の調理方法	化学	紫外線と天気	地学
ペットボトルの形と素材のつぶれ方との関係	化学	シャボン玉の表面張力	化学
どのシャープペンシルの芯が最も長く使うことができるのか	化学	ものは何回折り曲げることができるのか?	物理
糸電話	物理	遠くを見る方法	生物
塩と氷の反応	化学	音楽が集中力にもたらす効果	生理学
チョークの粉	化学	ブラックライトと光合成の関係	生物
人の重心	物理	接着剤を用いてより強く物質を接着する方法	化学
鉄道の混雑	社会科学	スイカを食べやすくするためには	生物
上り坂と下り坂での疲れ	物理・生物	消しゴムの性質—プラスチックを溶かす—	化学
運動による味覚の変化	生理学	水溶液が凍る速さの秘密	化学
色が人々に与える影響	心理学	炭酸を抜けにくくするためには	化学
青色のペンで本当に暗記力は上がるのか	心理学	なぜ女子はパンケーキ屋に並ぶのか	社会
こがずに坂を登るのに必要な坂の下でのスピードについて	物理	フリクションはなぜ消えるのか	化学
砂時計はどの角度まで正確に時間を計れるのか	物理	風車の回転数と羽の面積・枚数・風に対する角度の関係	物理
おいしいスイカの特徴	生物	ペットボトルロケットをより遠くに飛ばす方法	物理
線香花火を長持ちさせるには	化学	ウユニ塩湖の反射の仕組み	物理
高い声を出すための状態	生理学	和音	音楽・数学
お金のにおいを落とす方法	化学	明るさによるものの見えやすさの違い	生物

2. 学校設定教科「課題研究」・学校設定科目「ヴェリタスⅡ」（2単位）

(1) 概要

2年生全員が対象であり、グループで課題を見出し、探究活動を行う。研究成果は日本語及び英語で発表する。

(2) 対象

2年生 358名、クラスごと(9クラス、1クラス約40名)に展開

(3) 授業担当者

1クラスにつき、理科2名、ALT1名の計3名が担当

(4) 授業展開

学期	単元	学習内容
前期	グループ形成	興味・関心が類似した者同士が集まり、3～6名の研究グループを形成する。

後期	研究計画	興味・関心に基づき、グループで研究テーマを設定する。研究テーマに関連する本校や他校の生徒の研究論文などを調べ、基礎知識や実験方法について知見を得る。それらの知見をもとに仮説を立て、その検証方法を考え研究計画書を作成する。担当教員に説明し了解が得られたら実験を開始する。
	検証実験	グループで協力しながら検証実験を進める。授業終了後は実験ノートを提出し、担当教員のチェックを受ける。
	中間発表	夏休み前に研究成果をまとめ、プレゼンテーションソフトを用いてクラス内で研究発表(日本語)を行う。生徒は質疑応答するだけでなく、相互評価表に評価とアドバイスを記入し、発表グループに渡す。
	研究計画修正	中間発表を踏まえ、担当教員のアドバイスや相互評価表の記述内容を参考に、研究計画を修正する。
	役割分担の明確化	RAM(Responsibility assignment matrix)により、グループ内の役割分担を明確にした。なお、役割は以下のとおりである。 <ul style="list-style-type: none"> ・プロジェクトマネージャー 全体の責任者、授業担当者(教員)との窓口 ・実験ノート担当 実験ノート記載の責任者、授業終了後、当日行った内容を記載し、直ちにノートを提出する ・発表資料作成担当 スライド、ポスターのデザイン等の責任者 ・英語(表記・台詞)担当 英語発表におけるスライド、ポスター、要旨の英語表記や説明の台詞の責任者 ・日本語論文担当 英文要旨を含む日本語論文作成の責任者
	検証実験再開	検証実験を進め、研究データを蓄積する。
	日本語発表	研究の成果をまとめ、プレゼンテーションソフトを用いてクラス内で発表する。教員はループリック評価に基づき評価を行った。ループリック表及び結果は項目「検証」に記載した。
	英語発表	日本語発表を踏まえてスライドを修正し、英語発表をクラス内で行った。教員はループリック評価に基づき評価を行った。ループリック表及び結果は項目「検証」に記載した。
	ポスター作成	英語の口頭発表を踏まえ、成果発表会用に英語の研究ポスターを作成した。
	研究論文作成	各グループはA4用紙2ページの日本語研究論文を作成した。なお、3～4行の英文要旨も記載させるようにした。

(5) 評価方法

ループリック評価表を作成し、生徒に提示したうえで各項目について評価した。なお、評価表は研究プロセス、日本語研究発表、英語研究発表に分かれており、ここでは、研究プロセスと日本語研究発表について記す。

① 研究プロセスのループリック評価

各研究グループの活動状況进行评估するため、研究プロセスのループリック評価表を作成した。評価項目は創意工夫、協働力、課題設定・仮説、実験方法・データ分析、考察である。なお、創意工夫、協働力は授業において評価する。特に、協働力については生徒個人を評価する。課題設定・仮説、実験方法・データ分析、考察は授業中に暫定的な評価を行い、研究発表において最終的に判断する。

	創意工夫	協働力	課題設定 仮説	実験方法 データ分析	考察
十分	実験器具や装置、データの取り方などを自主的に工夫し、適切に実験を進めている。	研究チームでの話し合いや実験、発表準備において、積極的にアイデアを出したり、コミュニケーションを図ったりしている。	独自性のある課題設定で、社会的・科学的に意義があり、先行研究を踏まえて適切な仮説を設定している。	仮説の検証実験に適切な実験手法を実践している。データ処理・分析が適切になされ、適切な図表にまとめている。	多角的に考察をすすめる、適切な説明を行っている。
おおむね十分	助言を生かしながら実験器具や装置、データの取り方などを工夫しつつ、実験を進めている。	研究チームでの話し合いや実験、発表準備において、主体的な言動が見られ、チームに貢献している。	課題設定に独自の視点が盛り込まれ、先行研究を踏まえて仮説を設定している。	仮説の検証実験に真摯に取り組んでいる。データ処理・分析に少し不足があるものの、妥当な図表にまとめている。	考察の視点に物足りなさがあるものの、ある程度適切な説明を行っている。
やや不十分	指導・助言に従って実験器具や装置、データの取り方などを工夫し、不十分ながらも実験をしっかり進めている。	積極性に欠けるものの、チームに貢献しようとする言動が見られる。	課題設定に独自性がやや欠けているものの、先行研究を意識して仮説を設定している。	仮説の検証実験に取り組んでいるものの、妥当性にやや欠ける。データ処理・分析がやや不足しており、図表のまとめ方が十分なものになっていない。	考察の視点がやや狭く、説明にあまり説得力がない。
不十分	研究プロセスにおいて工夫が見られず、十分な実験を進めることができていない。	協力的な言動が見られない。	課題設定に独自の視点が欠けており、先行研究を踏まえた仮説の設定になっていない。	仮説の検証実験に充分に取り組んでいない。データ処理・分析が不十分で、図表のまとめ方が不十分である。	考察の視点が不明確で、説明に説得力がない。

②日本語研究発表のルーブリック評価表

クラスで行った日本語研究発表において、スライド、論理性、質疑応答について4段階の基準に沿って評価した。

	スライド	論理性	質疑応答
十分	見やすい文字の大きさと、文が簡潔である。図やグラフに単位や目盛りなどの記載があり、見やすく作ってある。	先行研究、仮説、実験方法、考察に一貫性を持って説明している。	質問に対し、データや考察、知見をもとに回答することができる。
おおむね十分	ある程度見やすい文字の大きさであるが、文が簡潔でない。図やグラフに単位や目盛りなどの記載が欠けている箇所があるが、比較的に見やすく作ってある。	先行研究、仮説、実験方法、考察の一貫性がやや欠けているものの、しっかり説明している。	質問に対し、データや考察、知見をもとにおおむね適切な回答を行うことができる。
やや不十分	文字の大きさが不適切で見にくく、文が簡潔にまとまり切れていない。図やグラフに単位や目盛りなどの記載がほとんどなく、分かりづらい。	先行研究、仮説、実験方法、考察の一貫性に不足がみられ、説明が十分なものがない。	質問や助言に耳を傾け回答できるが、その内容は曖昧なところがある。
不十分	文字の大きさや文字数が不適切である。図やグラフ等を用いていない。もしくは、十分な説明がなければ分かりにくい作りになっている。	先行研究、仮説、実験方法、考察の一貫性が欠けており、説明できていない。	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い。

③英語研究発表における評価

ルーブリック評価表を作成し、生徒に提示したうえで研究発表を項目ごとに評価した。詳細については、仮説Dに記載している。

(6) 研究テーマ一覧(全84テーマ)

テーマ	分野	テーマ	分野
防音	物理	電磁誘導を利用したワイヤレス充電	物理
梅干の防カビ効果—塩濃度と防カビ効果の相関関係—	生物	アメンボのバイオミメティクス	生物・物理
消しカスの出ない消しゴム	化学	汚れの種類と落とし方	化学
制汗剤が冷たく感じる理由	化学	天然素材の抗酸化剤をつくる	化学
カテキンの抗菌効果	化学	坂道での自転車事故の再現	物理
食品廃棄物から紙をつくる	生物	究極の皿—食べられる皿づくり—	化学
人間の顔の特徴	心理学	植物油を使ったエコクレヨン	化学
水で戻せるうどんをつくる	化学	氷笛をつくる	化学
撥水性のある和紙の作り方	化学	空気砲における空気の移動	物理
青い食品を作る—天然青色色素の抽出と利用—	家庭科・化学	蚊は何に引きつけられるのか	生物
非常食を作ろう	化学	マイタケ含有タンパク質分解酵素の最適温度	生物・化学
植物色素で紫外線を防ぐ	生物・化学	廃品でトイレのにおいを消す	化学

雨に濡れない傘の差し方	物理	クロロゲン酸の色の変化	化学
錯イオンのカイロによるあぶり出し	化学	物質の表面構造と撥水効果との関係	生物・化学
植物オイル由来のロウソクの融点の検証	化学	植物からガラスをつくる	生物・化学
クロロフィルと保湿度の関係	生物	出がらし茶葉からカフェインの抽出	化学
合成洗剤の残留	化学	液状化と土の関係	地学
すりガラスの作り方	物理	火山灰の飛距離	地学・物理
カビアートをつくる	生物・化学	圧電素子を利用した音力発電	物理
染みの落とし方	化学	すのこによる波の抑制効果	物理
嘘と行動	心理学	タンパク質と厚みの関係	化学
柿の葉のタンニンから抗菌剤をつくる	生物	植物繊維が染まりやすくなる条件	化学
シールをきれいにはがす	化学	ダイラタンシー現象	物理
イヤホンで音楽を聴いているときの周りの音の影響	物理	微生物	生物
物質の水分量を調べる	化学	エッグドロップ大実験	物理
投影面積と終端速度の関係	物理	材料の種類が少ない消しゴムの作成条件	化学
イカの発光細菌	生物・化学	竹とんぼの条件変化と滞空時間の関係	物理
食材を使って紫外線から身を守る	生物	麺のゆで汁の効果	化学
水車の発電効率	物理	ミドリムシから油を取り出す	生物・化学
なめこのねばねばと味噌汁の温度変化の関係	化学	油の構造の違いによって性質が変わる石鹸	化学
厚木高校の風通し	地学	廃棄物を利用した再生バステル	化学
保温性の高いサバイバルシートをつくらう	化学	炎色反応で白い炎を作る	化学
手作り風車で携帯を充電する	物理	紙に貼ったシールをきれいにはがす方法	化学
キノコを利用した土壌改良の研究	生物	コストパフォーマンスの良い堤防をつくる	地学
スライムの接客剤としての利用	化学	紫外線の殺菌効果について	生物
キュリー温度の利用	物理	進化前後の骨で予想する中間の生物	生物
液状化を防ぐ	地学	ダイヤモンドダストの再現	化学・地学
ほこりのつきにくいほうき	物理	食べても大丈夫な青色クレヨン	化学
安全な氷をつくる	化学・生物	防音壁に適する素材の検討	物理
種子の発芽率を維持させる方法	生物	結露を防ぐ方法	化学
植物からガラスを作る	化学・生物	電気分解で金属に色をつける	化学
気体のモル質量の違いによる音の変化	物理	汚水を飲む	化学

3. 学校設定教科「課題研究」・学校設定科目「ヴェリタスⅢ」（1 単位）

(1) 概要

3 年生全員を対象とし、理系の生徒は探究、化学、生物、数学、情報の 5 講座から選択する。文系の生徒は科学英語とする。

(2) 授業展開

理系・探究(3 名)
「落花生の殻の再利用」のテーマについて、探究活動を行った。1 単位のため、授業時間が少なく、放課後等を活用して実験を進め、12 月に発表会をおこなった。また、東京理科大学坊ちゃん科学賞において研究発表大会に参加した(佳作)。
理系・化学(13 名)
化学グランプリの出場に向けて、過去問や大学入試問題から記述問題を中心に精選し、論理的思考力の育成及び表現活動に取り組んだ。また、グループワークや調べ活動等により、既存の知識から新しい知見を得ることができ、科学的判断力を習得するとともに、表現活動の充実を図り、精選した記述の問題を解き、記述力の向上を図った。化学グランプリでは、本講座受講者 1 名が関東支部敢闘賞を受賞した。

理系・生物(12名)
日本生物学オリンピックの出場に向けて、過去問や大学入試問題から記述問題を中心に精選し、論理的思考力の育成及び表現活動に取り組んだ。また、グループワークや調べ活動等により、既存の知識から新しい知見を得ることができ、科学的判断力を習得するとともに、表現活動の充実を図り、精選した記述の問題を解き、記述力の向上を図った。日本生物学オリンピックでは、本講座受講者1名が敢闘賞を受賞し本選出場を果たした。なお、学校全体では2名が敢闘賞を受賞している。
理系・数学(150名)
前期では微分・積分、数列・ベクトルに関して、数学オリンピック、数学甲子園、大学入試問題を題材に課題の設定及び探究活動を行い、別解等を生徒が発表し説明した。後期では、前期で理解を深化させた専門的な知識や技能の総合化を図り、「空間ベクトル(直線の方程式・平面の方程式)」、「微分方程式(変数分離形)」といった発展的な内容を自発的・創造的に解決するための学習態度を育てた。
理系・情報(18名)
C言語を用いてプログラミングを行い、ゲームを作成した。コンセプトをプレゼンテーションし、使用者の意見を取り入れ再度改良を行った。年間を通して技術の習得と表現力を培った。
文系・科学英語(156名)
前期では授業担当者がオリジナルで作成した天文学や遺伝子工学などの自然科学分野の英文を精読し、専門用語や科学的な表現方法などについて知識を習得した。後期では自然科学分野の文献を読み、考えたことをグループ内またはクラス内にて英語で口頭発表し、それについて質疑応答して科学的リテラシーを養い創造性や国際性を養った。

検証

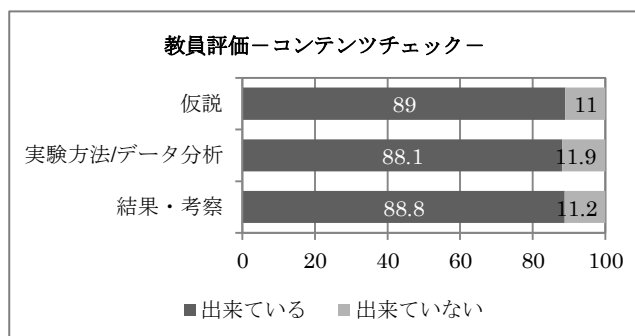
ヴェリタスⅠ・Ⅱにおいて、生徒の資質・能力(課題発見力、論理的思考力、表現力、英語運用能力、協働力)を評価した。検証項目と方法及び達成目標を下表に示す。

項目	検証方法	達成目標
ヴェリタスⅠ コンテンツチェック	研究内容チェック	できているとする評価が 80%
ヴェリタスⅠ 研究発表	ループリック評価	良好な評価が 80%以上、最も良い評価が 50%以上
ヴェリタスⅠ の資質・能力	生徒自己評価	良好な回答が 80%以上、最も良い回答が 50%以上
ヴェリタスⅡ 研究プロセス	ループリック評価	良好な評価が 80%以上、最も良い評価が 50%以上
ヴェリタスⅡ 研究発表	ループリック評価	良好な評価が 80%以上、最も良い評価が 50%以上
ヴェリタスⅡ の資質・能力	生徒自己評価	良好な回答が 80%以上、最も良い回答が 50%以上

1. ヴェリタスⅠの検証

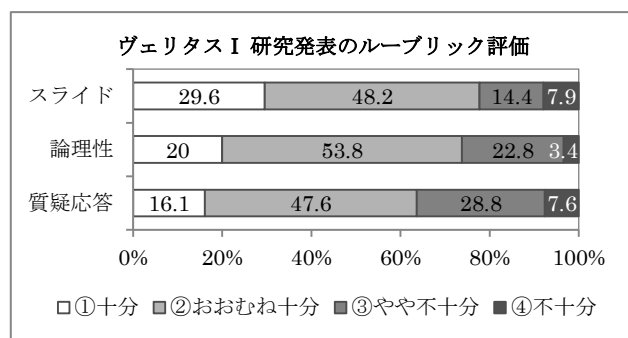
(1) 研究発表の教員評価ーコンテンツチェックー

クラス内の研究発表において、仮説、実験方法・データ分析及び結果・考察について、研究内容が十分であるか教員がチェックを行った。ここでは、生徒に高い研究レベルを求めるのではなく、研究として最低限のことができていないかを判断基準としている。結果より、3項目とも目標の80%を上回ることができた。これは、大学の論文(プレスリリース)を教材に研究発表演習をさせたことにより、研究はどのようなプロセスを経る必要があるのか理解させることができたことと、データ処理方法を表計算ソフトで演習させたことが大きい。



(2) 研究発表の教員評価ールーブリック評価ー

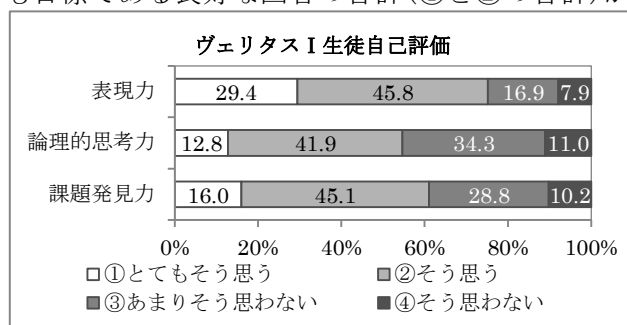
スライド、論理性、質疑応答とも、良好な評価(①と②の合計)は目標の80%に届かなかった。また、最も良好な評価についても目標の50%を大きく下回った。但し、スライドについては78.8%と目標にかなり近い評価を得ることができた。これは中学校紹介、研究計画発表、地域活性計画にて、スライドを用いたプレゼンテーションを行っており、教員の指導の成果と思われる。しかしながら、最も良好な評価は目標の50%を大きく下回っていることから、指導を徹底していくことが必要である。論理性は良好な回答が73.8%であり、コンテンツチェックにおける各コンテンツに対する好評価は論理性に必ずしもつながって



いないことが分かった。自分の研究について深く追究しようとする姿勢が弱いことから、質疑応答の評価は低い。ヴェリタスⅠでは高い研究レベルを求めているわけではないが、質疑応答で高い評価を得るには、研究内容について深く考察することが必要である。

(3) ヴェリタスⅠにおける生徒自己評価

育成する6つの資質・能力のうち3つ(表現力、論理的思考力、課題発見力)が高まったと生徒が認識しているかどうか生徒自身が自己評価し、各項目について「①とてもそう思う②そう思う③あまりそう思わない④そう思わない」の4段階で回答した(平成29年1月30日)。その結果、どの資質・能力も目標である良好な回答の合計(①と②の合計)が80%を超えることも、最も良好な回答が50%を超えることもなかった。表現力は3つのうちで最も良好な結果であり、教員のルーブリック評価の結果と類似していることが明らかとなった。論理性が目標を大きく下回ったのは、生徒は論理性について理解していない可能性がある。課題発見力も同様に目標を大きく下回ったが、研究活動は放課後や休日を利用して生徒は行っていることから、そもそも活動時間をあまりとること

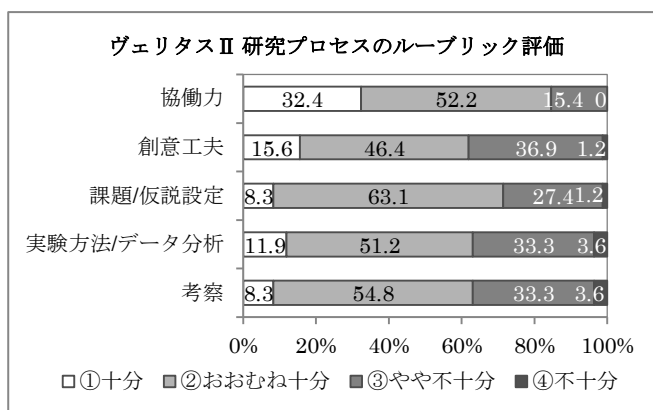


とできていない。活動時間の少なさが課題を発見する機会の減少につながっていると思われる。

2. ヴェリタスⅡの検証

(1) 研究プロセスにおけるルーブリック評価

研究開始から発表までの指導をとおして、創意工夫、協働力、課題/仮説設定・実験方法/データ分析、考察についてルーブリック評価表にて教員が評価した。なお、協働力は生徒一人ひとりについて、それ以外の項目はグループに対して評価した。良好な評価(①と②の合計)は協働力では目標の80%を上回った。グループ活動としての成果が表れたと考えられる。最も良好な回答は目標の50%を下回っていることから、生徒の主体性や積極性をもっと引き出す必要がある。その他の項目は、目標から大きく下回った。本校では2年生で文理に分かれず、クラスは物理選択者のみの物理クラスと物理選択者と生物選択者が混在する混合クラスがある。物理クラスは4クラス(159名)、混合クラスは5クラス(200名)で編成されている。研究プロセスのルーブリック評価において、物理クラスと混合クラスの違いを分析した。協働力の低評価(「やや不十分」と「不十分」)であった生徒の割合は、物理クラスで13.8%、混合クラスで15.0%と大きな違いはなかった。しかし、その他の4項目(創意工夫、課題設

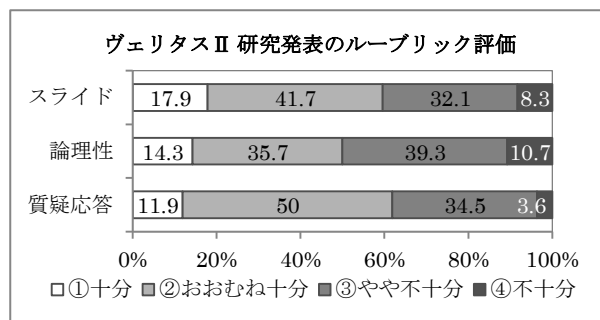


定、考察の低評価(「やや不十分」と「不十分」)であった生徒の割合は、物理クラスで13.8%、混合クラスで15.0%と大きな違いはなかった。しかし、その他の4項目(創意工夫、課題設

定／仮説設定、実験方法／データ分析、考察)が全て、低評価(「やや不十分」と「不十分」)であった研究グループは、物理クラスでは35グループ中5グループ(14.3%)であったのに対し、混合クラスは49グループ中10グループ(20.4%)であった。この差は研究テーマを科学分野に限定していることに起因すると思われる。

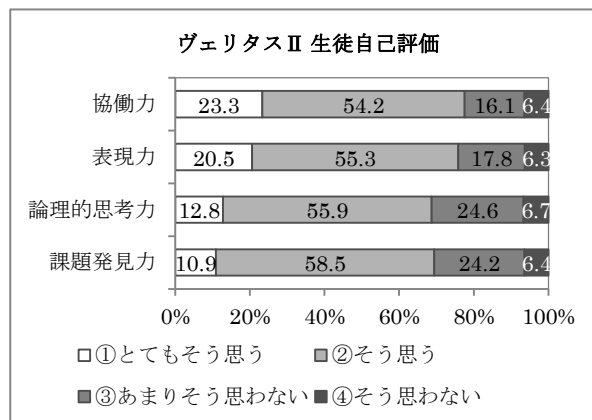
(2) 研究発表におけるルーブリック評価

日本語の研究発表において、スライド、論理性、質疑応答についてルーブリック評価表にて教員が評価した。どの項目も目標を大きく下回った。研究プロセスにおいて全般的に低い評価傾向であったことが、そのまま研究発表においても現れたと思われる。特に論理性が低く、良好な回答(①と②の合計)が50%であった。また、スライドの評価も低いことから、1年生のときのヴェリタスⅠでの指導が不十分であったことや、通常科目での論理的思考力の育成が不足していることも考えられる。研究プロセスでの評価が向上すれば研究発表での評価が高まると思われることから、研究プロセスでの指導を改善していくことも必要である。



(3) ヴェリタスⅡにおける生徒自己評価

協働力、表現力、論理的思考力、課題発見力の4つの資質・能力について、ヴェリタスⅡにより高まったか生徒の自己評価を実施した(平成29年1月30日)。なお、それぞれの項目はルーブリック評価と関連している。協働力と課題発見力は研究プロセスの協働力と課題／仮説設定に該当し、表現力と論理的思考力は研究発表のルーブリック評価表のスライドと論理性が該当する。どの項目も良好な評価(①と②の合計)は目標の80%に届かなかった。また、最も良好な評価についても目標の50%を大きく下回った。また、協働力はルーブリック評価より低く、他の項目は高い傾向にある。生徒には事前にルーブリック評価表を渡しているが、重要視していない可能性があり、どのようなことが求められているのか十分に認識できていない可能性が高い。



3. 課題と改善策

(1) 研究分野

今年度はヴェリタスⅠでは研究テーマを分野にとらわれず設定させたのに対して、ヴェリタスⅡでは科学分野に限定した。ヴェリタスⅡでのルーブリック評価において、創意工夫、課題／仮説設定・実験方法／データ分析、考察の項目が低いのは、分野を限定していることが要因と考えられる。そこで、生徒の研究に対するモチベーションを高めるため、来年度より社会科学や国際関係などの分野の研究も可能とする。また、それに伴い国語科や社会科の教員もヴェリタスⅡを担当し指導に携わる。

(2) ヴェリタスⅠでの指導の徹底

ヴェリタスⅡの担当教員はヴェリタスⅠで十分な指導がなされていることを前提に指導をしている。指導の継続性を前提としたルーブリックの評価項目がスライドである。そのため、ヴェリタスⅡのルーブリック評価においてスライドの評価が低かったのは、ヴェリタスⅠでの指導が不十分であったことが要因と考えられる。初めて担当する教員も多く、指導内容や方法を統一させることが難しかったことにある。ヴェリタスⅠでの指導の充実が必要である。そのためには、ルーブリック評価表の基準内容を生徒に十分に認識させ、教員間においても指導内容や評価方法の一層の共有化を図る。

(3) 論理的思考力の育成

ヴェリタスⅡのルーブリック評価において論理的思考力に対する良好な評価が辛うじて50%に達している状況である。1年生のときにヴェリタスⅠで十分な指導を受けることができなかっただけでなく、ヴェリタスⅡでの指導が不十分であったことも要因として考えられるため、ヴェリタスⅡでの指導において、ガントチャートを導入し、課題研究の進捗状況を視覚化し、生徒と共有することで教員の指導助言者としての関わりを増やしていく必要がある。論理的思考力は他教科での取組の影響も大きいことから、仮説Aで推進している「主体的・対話的で深い学び」により一層取り組まなければならない。

(4) ルーブリック評価表の活用

研究プロセスと研究発表のルーブリック評価表を作成したことにより、プロセスの各段階で教員からの細かな指導が可能になった。発表資料の点検や修正も前年度よりも複数回することができたため、多くの生徒が担当教員と実験内容について共通理解を図ることができた。生徒自身がルーブリックを参考に行動や表現を向上することに努めたかどうか、という姿勢には課題が残った。

仮説C

先端技術などの専門的な内容を学ぶ機会として、長期休業中に短期集中講座「スーパーサイエンスセミナー(SSセミナー)」(1単位)を実施することで、生徒の科学的な視野を広げることができる。また、民間企業や大学の研究室等と連携した「スーパーサイエンス研究室(SS研)」を設置することで、学校設定科目「ヴェリタス」の課題研究を発展させ、探究活動の基礎を身に付けた、SSHの中核を担う生徒の育成ができる。

研究内容・方法

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、高大連携事業や科学技術分野におけるキャリア教育を進め、科学コンテスト等への挑戦を推進した。

1. SSセミナー(スーパーサイエンスセミナー)

(1) SSセミナー理科

生徒が発展的な学びを得られるよう、以下の大学研究室や宇宙航空研究開発機構(JAXA)相模原キャンパスの研究施設で研究活動を行った。

科目	場所	日程	講師
SSセミナー 理科A	厚木高校 東京工業大学	平成28年5月3日・4日、 7日・14日・21日・28日、 9月10日	東京工業大学 生命理工学部 太田啓之教授
「微生物を利用した医薬品の開発や再生可能エネルギーの開発」をテーマに「身近な微細藻類から広がる生物進化研究とバイオエネルギー生産」についての講義受講後、微細藻類の観察、微細藻類が蓄積する中性脂肪の観察、半定量PCRによる脂質代謝遺伝子の変動の解析、微細藻類の系統解析の4つの実験を行なった。			
SSセミナー 理科B	厚木高校 横浜国立大学	平成28年6月4日・11日・ 25日、7月2日・9日・ 25日・26日	横浜国立大学 教育人間科学部 鈴木俊彦教授
校内で有機化合物の講義と実習を行った後、横浜国立大学で鈴木先生の指導による「高校の実験室ではできない有機合成の実習」を行った。横浜国立大の実習では、1日目「アルドール反応」、2日目「ディールス・アルダー反応」の2つの実験を行った。			
SSセミナー 理科C	厚木高校 宇宙航空研究開発機構 (JAXA) 相模原キャンパス	平成28年6月7日、6月 25日、7月29日・30日、 8月3日・4日	宇宙科学研究所 宇宙応用工学研究系 田中孝治准教授

宇宙太陽光発電を題材とした電磁波・波動・太陽光発電についての講義を受けた後、グループごとにマイクロ波を直流電流に整流変換するアンテナ「レクテナ」を作成し、伝搬方向の制御実験を行った。また、JAXAの一般公開日にスタッフとして太陽光発電について来場者に解説を行った。

(2) S S セミナー 数学

生徒の数学的思考力を育み、一層の科学的思考力を身につけるため、発展的な学習を行った。

科目	場所	日程	講師
S S セミナー 数学 A	厚木高校	平成 28 年 7 月 25 日、 8 月 1 日～4 日	本校数学科職員
生徒の科学的な関心を高めるとともに数学的な思考力を発展させ、その思考力を育成・向上させるために数学Ⅱ・Bにおける図形と方程式、三角関数、数列、ベクトルを集中的に学んだ。			
S S セミナー 数学 B	厚木高校	平成 28 年 8 月 1 日～5 日	本校数学科職員
生徒の科学的な視野を広げるために、数学Ⅱの微分分野の発展的な内容を学んだ。			
S S セミナー 数学 C	厚木高校	平成 28 年 8 月 1 日～5 日 8 月 8 日・9 日	本校数学科職員
数学における基本的な概念や原理・法則の体系的な理解を深め発展的な内容を理解する。「ハイレベルな問題」については、1つの問題に対してさまざまな解法に取り組み思考力を深めた。「基本的な問題」については、概念や原理・法則の体系的な理解を深めた。また、発展的な内容として「微分方程式(変形分離形)」「空間ベクトル(平面の方程式)」を扱った。			

2. スーパーサイエンス研究室(S S 研)等の活動

(1) 西表島フィールドワーク 平成 28 年 8 月 1 日(月)～8 月 5 日(金)実施

西表島は S S 研の研究材料であるカビやきのこなどの研究材料に富み、新たな発見が期待できることから、今後の活動をさらに活性化させる。

内容

・トレッキングと菌類・藻類の採集

琉球大学熱帯生物圏研究センター西表研究施設准教授である渡辺信氏を招聘し、岡山県立岡山玉島高校と合同で船浦湾よりマングローブで覆われている西田川をカヤックで溯上し、ジャングルトレッキングを行い、サンガラの滝などを見学した。また、トレッキング中に地質学的に貴重なポットホール(甌穴)のほか、キノボリトカゲなどを観察することができた。干潮時に西田川を降下しその途中でオヒルギ、メヒルギ、ヤエヤマヒルギについて観察を行った。船浦湾は干潟となっており、コメツキガニなどを観察した。またガイドである森本孝房氏に、西表島の地形や地質、自然環境等について講義をして頂いた。ユツンの滝へ行った際にはナナホシキンカメムシやヒカゲヘゴやなど、亜熱帯生物圏特有の動植物を観察することができた。また、研究材料である菌類や藻類を採集した。

・ヤエヤマヒルギの胎生種子の採集

船浦湾のマングローブを散策しながらヤエヤマヒルギの胎生種子を採集した。

西表島フィールドワークに関する S S 研の研究テーマ

西表島フィールドワークにより以下の研究テーマを設定し、研究を進め、その成果を発表した。

- ・ヤエヤマヒルギの水質浄化作用について
- ・キノコのセルロース分解能力

(2)天体観測会 平成 28 年 12 月 23 日(金)

本校屋上にて冬の夜空を観察し、天体についての興味や関心を高め、地学分野の学習に生かす。

内容

天体望遠鏡の基本操作を学び、月、木星、恒星の観察を行った。当日は、天候にも恵まれ、オリオン座をはじめ冬の星座を観察することができた。また、今回初めて、プレアデス星団撮影に成功した。

(3) S S 研の研究テーマ一覧

- ・寒天を用いて砂漠化を食い止める
- ・キノコのセルロース分解能力 ～バイオマスエタノール生成に向けて～
- ・ドングリからバイオエタノールの生成
- ・ヤエヤマヒルギの水の浄化作用について
- ・寒天から生分解性プラスチックを生成する

3. 高大連携・企業連携

(1) 知の探究講座 平成 28 年 10 月 21 日(金)

2 年生を対象に、本校及び大学・企業等にて専門分野の研究や職業に従事している社会人の方を招聘し、直接指導を受けることで、生徒の知的好奇心を喚起するとともに、自らの将来像を探究するための契機とする。以下に一部講義の概要をまとめる。

テーマ	講師
自動運転は実現するのか	東京工業大学放射線総合センター 実吉敬二准教授
本当に自動運転ができるのかどうか「EyeSight」の開発者から話を聞き探っていく。開発現場の裏と表を探る。	
広大な宇宙の謎に迫る楽しさと難しさ	宇宙航空券旧開発機構宇宙科学研究所 飯塚亮氏
天文学の研究と衛星開発の経験の話を通じて宇宙を研究する楽しさと難しさを知る。	
農学、工学からアプローチする最先端科学 ー30 年後も人工知能に負けない研究ー	東京農工大学大学教育センター 藤井恒人准教授
「食糧問題」、「エネルギー問題」、「環境問題」、「ライフサイエンスの課題」などの問題に対して農学、工学分野の研究で、どのような取り組みが進んでいるかを学ぶ。	
地球外生命を探る化学	横浜国立大学理工学部 化学・生命系学科 小林憲正教授
地球上の生命がどのようにして誕生したのか、他の星にも生命は存在するのかといった疑問に、どのようにして研究者が挑み、またこれからどのような研究を進めていくのかということについての解説を受けた。	
鉱物(宝石)が語る地球の進化	横浜国立大学都市科学部 環境リスク共生学科 山本伸次准教授
カンラン石、ダイヤモンド、ジルコンなどの小さな鉱物(宝石)から探る地球内部構造や地球の歴史について学んだ。	
ミトコンドリアから探る 3 つのルート ～病気の黒幕はミトコンドリア～	東京薬科大学生命医科学科 柳茂教授
エネルギーを作り出すミトコンドリアの機能が悪くなると、様々な病気を引き起こすことが知られている。新規酵素を発見し役割を解明することで、新しい創薬の開発が可能になると考えている。ミトコンドリアから探る生命・人間・病気の 3 つのルートについて最新の研究結果とともに学んだ。	
日産自動車の飽くなき挑戦	日産自動車(株) アライアンス R&D 人材育成グループ主任 片山健氏

進化し続ける車の最新技術の紹介を通じ、学校で学んでいることが将来につながっているということ
を講師の経験談を交えて話していただいた。

- (2) 研究者による進路講演会「私の進路選択- 高校～エンジニアになるまで」 平成 28 年 6 月 29 日(水)
来年度の理系科目選択を控えた 1 年生を対象に、将来に向けてのキャリア意識を高め、自分の進路
について幅広い視野で考えるきっかけを提供する。

講師

日産自動車株式会社電子技術・システム技術開発本部
コネクティドカー&サービス開発部テレマティクス開発グループ 坂本久美子氏

内容

講師自身の体験を踏まえ、学生生活から進路決定・職業選択までの経緯を具体例として説明する
とともに、ものづくりの現状や実際の仕事の様子を通して得た働くことの厳しさ・意義等について
お話をしていただいた。

- (3) ヴェリタスⅡにおける高大連携

研究の質が高く、意欲が高い研究グループは、大学教員の専門的な見地から助言をいただいた。

研究テーマ	助言者
植物からガラスをつくる	東京工芸大学 松本里香教授
気体の違いによる音波の変化	神奈川工科大学 石綿良三教授

- (4) 科学コンテスト等への参加

S S 研の生徒を中心に多くの科学に関心のある生徒がコンテストに参加した。

【参加コンテスト一覧】

コンテスト・発表会名		参加数	
		S S 研	その他
6 月	Atsugi Science Fair	2	14
7 月	生物学オリンピック 2016	1	19
	化学グランプリ 2016	11	12
8 月	数学甲子園 2016	0	3
	平成 28 年度 S S H 生徒研究発表会	3	0
9 月	東京理科大坊っちゃん科学賞	1	3
	神奈川大学全国高校生理・科学論文大賞	1	0
10 月	高校生バイオコンテスト	10	0
11 月	高校化学グランドコンテスト	1	0
	第 6 回科学の甲子園神奈川県大会	0	8
	サイエンスアゴラ 2016	1	0
1・2 月	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	1	0
1 月	HSE Conference 2017	1	1
2 月	Taiwan International Science Fair	1	0
	第 5 回生徒研究成果合同発表会 (TSS)	2	3
	Eleanor Roosevelt High School Science and Engineering Fair	3	2
3 月	ysfFirst	0	5
	首都圏オープン生徒研究発表会	6	0
	Kanagawa International Science Forum 2017	11	9
	関東近県合同研究発表会	0	1
	つくばサイエンスアイディアコンテスト	2	0
	化学クラブ研究発表会	2	0
合計		60	80

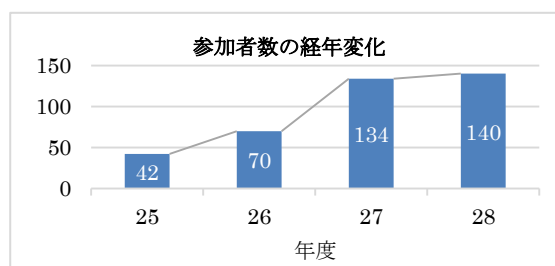
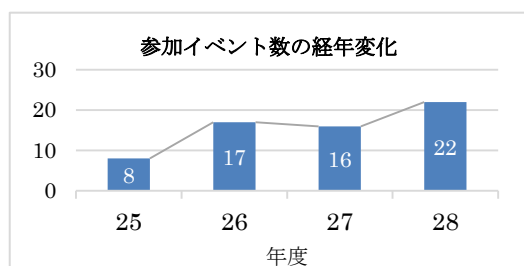
検証

生徒のより高いレベルの活動への挑戦と成果を、以下の項目で検証した。

項目	達成目標
参加イベント数	参加したコンテスト、発表会の数が 20 件以上
参加者数	①延べ人数が 180 名 (学年の約半数) 以上 ②そのうち S S 研以外の生徒が 120 名以上
受賞実績	①全国レベル以上のイベントで 3 件以上の受賞 ②世界大会への出場 1 名以上

1. 参加イベント数・参加者数の経年変化ー参加者数が増加ー

参加した外部イベント件数は 6 件増加し 22 件となり、目標を達成することができた。これは、研究発表会に参加した S S 研以外の生徒が増え、これまで参加していなかった発表会に参加するようになったことが大きい。しかしながら、参加者数は目標を下回った。



2. コンテスト等での受賞ー世界大会出場ー

受賞件数は昨年度と同程度で目標に達した。世界大会である Taiwan International Science Fair への出場に推薦され、化学部門 4 位を受賞するなど、高い評価を得るようになった。また、日本生物学オリンピックや化学グランプリで表彰される生徒や、HSE Conference (台湾) などの海外での発表会で表彰されるケースが増えるなど、受賞内容のレベルは全体的に高まった。さらに日本生物学オリンピックの本選進出も昨年度は S S 研から 1 名だったが今年度は S S 研以外の生徒も 1 名進出することができた。S S H 活動を一部の生徒だけでなく全校で前向きに取り組んだ結果 S S 研以外の生徒の受賞が増えた。受賞実績において、今年度は 2 つの目標を達成することができた。

年度	受賞名
25	なし
26	東京理科大学坊ちゃん科学賞 入賞
	東京工業大学バイオコン 横浜市教育委員会賞・実験賞
	マイクロマウス 2014 特別賞
	Eleanor Roosevelt High School Science and Engineering Fair (アメリカ) 佳作 6 名
27	日本生物学オリンピック 2015 敢闘賞 1 名
	高校生バイオコン 3 位
	東京工業大学バイオものコン 優秀高校生チーム (優勝)
	横浜国立大学「総合的な学習の時間」成果発表会 プレゼンテーション賞
	デザイネージコンテスト デザイン賞
	日本化学会関東支部 金賞 (1 位)
	Eleanor Roosevelt High School Science and Engineering Fair (アメリカ) 佳作 5 名
28	日本生物学オリンピック 2016 敢闘賞 2 名
	化学グランプリ 日本化学会関東支部長賞 1 名
	S S H 生徒研究発表会 生徒投票賞

	東京理科大学坊ちゃん科学賞 佳作
	第13回高校化学グランドコンテスト 大阪市立大学長賞(3位相当)・味の素賞 Taiwan International Science Fair 推薦
	Taiwan International Science Fair 化学部門 4位
	HSE Conference (台湾) 金賞 2名
	Eleanor Roosevelt High School Science and Engineering Fair (アメリカ) Chemistry 部門 2位 1名・Biomedical & Health Sciences 部門佳作 1名 Biochemistry 部門佳作 1名・Earth & Environmental Science 佳作 2名

3. 課題と対策

(1) 科学コンテスト等への参加者のさらなる増加

今年度は前年度に比べSS研以外の生徒のコンテスト参加者が増加した。コンテストへの参加は生徒の意欲向上につながるだけでなく、他校の優秀な研究に触れることで生徒一人ひとりの科学的視野を広げるよい機会となる。目標の参加者数に達するためには、ヴェリタスⅡにおいて、育成する6つの資質・能力を高めることで自信をつけさせるとともに、科学コンテストへの出場を見据えた質の高い研究を实践させる必要がある。

(2) 受賞実績

日本生物学オリンピックの敢闘賞やHSE Conference(台湾)の金賞にはSS研以外の生徒も含まれている。今後はSS研以外の生徒の受賞も増加するよう、チャレンジ精神を醸成して科学コンテスト等に挑戦させていきたい。

仮説D

テーマ「科学技術と自然環境」に係る年2回の成果発表会を実施し、生徒による発表・質疑応答を行い、研究成果を問い学力の深化を図るとともに、問われた内容に対して責任を持って答える責任感を養う。また、海外の姉妹校との交流活動を通して国際理解を深め、実践的英語活用能力を育成する。このような活動に加え、アクティブラーニングを重視した授業を全ての教科科目で行うことを通して本校伝統の三徳である「智」「仁」「勇」を育み、確かな学力だけでなく、人と積極的に関わる力を醸成し、国際社会におけるリーダーとしての資質を育成することができる。

研究内容・方法

国際的舞台上での活躍を見据えた研究成果の発信及び国際的活動を行うため、英語発表指導やコンテスト等での英語による研究発表を促進した。

1. 英語研究発表の指導

(1) ヴェリタスⅠ

① 出身中学校紹介

最初の課題として出身中学校を英語で紹介させた(仮説B参照)。スライド作成における英語表記やスピーチのポイントを授業担当の英語科教員が行った。質疑応答には本校ALTも参加した。

② 英語研究発表とルーブリック評価

日本語研究発表を踏まえ、クラス内で英語による研究発表を行った(仮説B参照)。指導にあたっては、授業担当の英語科教員以外にALTがサポートに入った。理系学部出身のALTが発表のデモンストレーションを行い、発表のイメージを持たせた。また、発表にあたって、生徒に次のルーブリック評価表を明示したうえで教員が評価した。なお、評価表はヴェリタスⅠ・Ⅱ共通である。

	スライド	英語プレゼン力	質疑応答
十分	見やすい文字の大きさで、文が簡潔で文法ミスもない。図やグラフに単位や目盛りなどの記載があり、見やすく作ってある。	間のとり方、スピード、声の大きさが適切で聞き取りやすい。聴衆を意識し、適度にアイコンタクトをとれている。	質問に対し、データや考察、知見をもとに回答することができる。
おおむね十分	ある程度見やすい文字の大きさであるが、文が簡潔でない。図やグラフに単位や目盛りなどの記載が欠けている箇所があるが、比較的に見やすく作ってある。冠詞や前置詞のミスがあるが理解に支障がでるものではない。	ある程度聞き取りやすい発話である。冠詞(a, the)が抜けていたり、前置詞が違ったりなど軽微な文法ミスがあるが、理解に支障が出るものではない。	質問に対し、データや考察、知見をもとにおおむね適切な回答を行うことができる。
やや不十分	文字の大きさが不適切で見にくく、文が簡潔にまとまり切れていない。図やグラフに単位や目盛りなどの記載がほとんどなく、分かりづらい。英語表記の誤りが多くややわかりにくい。	発話スピードが速く間が取れていない、もしくは音量が安定していないためスライドを参考にしないと発表内容がわかりにくくなっている。	質問や助言に耳を傾け回答できるが、その内容は曖昧なところがある。
不十分	文字の大きさや文字数が不適切である。図やグラフ等を用いていない。もしくは、十分な説明がなければ分かりにくい作りになっている。また英語表記の誤りが多く理解の妨げになっている。	スピード、音量ともに不足し、文法上の誤りも多く、スライドを参考にしなければ何を話しているか全くわからない。	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い。

③英文アブストラクトの作成

研究論文に英文アブストラクトを記述させた。英語研究発表での資料をもとに、英文で簡潔にまとめることを心掛けさせた。

(2) ヴェリタスⅡ

①ALTによる英語発表指導

ヴェリタスⅡの授業担当者は理科教員のみであるため、発表資料の作成が始まる11月よりALTが英語発表指導のサポートにあたった。

②英語発表におけるルーブリック評価

ヴェリタスⅠと共通のルーブリック評価表により、英語研究発表を評価した。

③英文アブストラクトの作成

研究論文に英文アブストラクトを記述させた。英語研究発表での資料をもとに、英文で簡潔にまとめることを心掛けさせた。

(3) 外部講師によるプレゼンテーション指導 平成28年11月25日(金)

本校教員と有限会社インスパイア副代表 ヴィアヘラー幸代氏が講師となり、SSH海外研修に参加する生徒を中心に40名が参加した。本校生徒が英語で発表する演習を行い、講師が指導・助言した。

2. 英語による研究発表会

(1) 本校主催の発表会

英語発表が可能な発表会に限られており、生徒にチャレンジする場を提供するため、3つの英語による研究発表会を開催した。各発表会では外国人研究者等が質問者や評価者として参加した。

①Atsugi Science Fair 平成 28 年 6 月 11 日(土)本校

参加校 エレノア・ルーズベルト高等学校、神奈川県立厚木高等学校、カリタス女子高等学校、
神奈川県立神奈川工業高等学校、東京都立戸山高等学校

内容 ポスター発表 15 件
口頭発表 4 件

②成果発表会 平成 29 年 3 月 10 日(金)本校

内容 ヴェリタスⅡ全テーマポスター発表(84 件)
ヴェリタスⅠの代表 2 名の口頭発表
ヴェリタスⅡの代表 4 グループによる口頭発表
海外で発表した生徒の報告

③Kanagawa International Science Forum 2017 平成 29 年 3 月 20 日(月)横浜国立大学

参加校 国内 23 校 海外 21 校

内容 口頭発表 20 件
ポスター発表 110 件

(2)英語研究発表会への参加

以下の研究発表会に英語発表で参加した(全員生徒対象の成果発表会は除く)。

コンテスト・発表会名及び発表テーマ(学年)	生徒数
Atsugi Science Fair The best method for securing a poster with tape(3 年) Luminol Reaction -How to prevent-(3 年) Let's make a Pocket Heater!!(3 年) The differences of Dyeing by Azo Dyes(3 年) Slime Fuel Cell(3 年) The investigation of Plastic Made from Agar(2 年)	16
高校化学グランドコンテスト Stop the Spread of Desertification by Using Agar(2 年)	1
HSE Conference 2017(台湾) Decomposition Power of Cellulose by Mushroom-for making bioethanol-(2 年) Infectious Disease Simulator(1 年)	2
Taiwan International Science Fair(台湾) Stop the Spread of Desertification by Using Agar(2 年)	1
第 5 回生徒研究成果合同発表会(TSS) Stop the Spread of Desertification by Using Agar(2 年) Infectious Disease Simulator(1 年) The effect of the color on human bodies(1 年) Waterproof Agar-Plastic(1 年) Saliva and pH(1 年)	5
Eleanor Roosevelt High School Science and Engineering Fair(アメリカ) Stop the Spread of Desertification by Using Agar(2 年) Decomposition Power of Cellulose by Mushroom-for making bioethanol-(2 年) The effect of the color on human bodies(1 年) Waterproof Agar-Plastic(1 年) Saliva and pH(1 年)	5
ysfFirst The Change of Sound Wave Caused by Various Gasses(2 年)	5

首都圏オープン生徒研究発表会 Stop the Spread of Desertification by Using Agar(2年) Waterproof Agar-Plastic(1年) Decomposition Power of Cellulose by Mushroom-for making bioethanol-(2年)	6
Kanagawa International Science Forum 2017 Decomposition Power of Cellulose by Mushroom-for making bioethanol-(2年) Stop the Spread of Desertification by Using Agar(2年) Ferment Bioethanol form Acorn(2年) Make a Glass form Plant(2年) Infectious Disease Simulator(1年) The effect of the color on human bodies(1年) Waterproof Agar - Plastic(1年) Saliva and pH(1年)	17
つくばサイエンスアイディアコンテスト Stop the Spread of Desertification by Using Agar(2年)	2
合計	60

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。

(1) 交流会等への参加

参加イベント

The world café 2016、Yokohama Student Forum 2016、座間キャンプとの交流会
2016 Atsugi Christmas Winter Camp(本校主催)

(2) 即興型英語ディベート大会への参加 平成 28 年 12 月 23 日(金)～24 日(土)

神奈川県予選(1 位)第 2 回 PDA 高校生即興型ディベート全国大会に出場

(3) SSH 台湾科学技術海外研修 平成 29 年 1 月 6 日(金)～1 月 9 日(月)

参加者 生徒 2 名、教員 1 名

内 容 HSE Conference 歓迎式典 国立嘉義高校
HSE Conference 国立嘉義高校

(4) Taiwan International Science Fair 平成 29 年 2 月 5 日(日)～2 月 11 日(土)

参加者 生徒 1 名、教員 1 名

内 容 各国の代表生徒と交流
サイエンスツアー
ポスター発表

(5) SSH アメリカ科学技術海外研修 平成 29 年 2 月 10 日(金)～平成 29 年 2 月 18 日(土)

参加者 生徒 5 名、教員 1 名

内 容 エレノア・ルーズベルト高校研究発表会(ポスターセッション)、共同実験、授業参加
ゴダード宇宙飛行センター 施設見学、研究者の講演
メリーランド大学 施設見学
ハワード大学 施設・実習の見学

(6) オーストラリア海外研修 平成 29 年 3 月 8 日(水)～平成 29 年 3 月 22 日(水)

参加者 生徒 25 名、教員 2 名

内 容 ティンデール・クリスチャンスクール 語学研修、授業参加、交流イベント

(7) 海外校との共同研究

河川の水質調査をメリーランド州プリンスジョージ郡の環境教育プログラムの一環である Watershed Integrated Study Program (WISP) をベースに S S 研の生徒が共同研究を行っている。

調査内容 Chemical Analysis、Macroinvertebrate Testing、Stream Assessment

連携先 Eleanor Roosevelt High School (アメリカ)

検証

国際的舞台での活躍を見据えた研究成果の発信及び国際的活動について、英語運用能力の評価と研究における英語での外部発信の状況により検証した。なお、1・2 年生とも同じルーブリック評価を使用することから、達成目標は差をつけている。

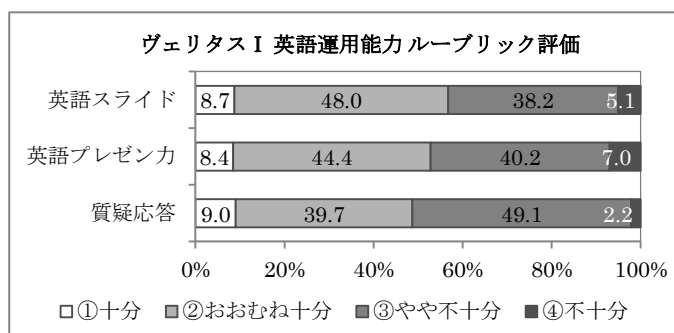
項目	検証方法	到達目標
1 年生英語運用能力	ルーブリック評価	良好な回答が 70%以上、最も良好な回答が 40%以上
2 年生英語運用能力	生徒自己評価	良好な回答が 80%以上、最も良好な回答が 50%以上
英語研究発表実績	発表者数	発表者数が延べ人数で 80 名以上

1. ヴェリタス I における英語運用能力の評価

(1) 英語運用能力のルーブリック評価

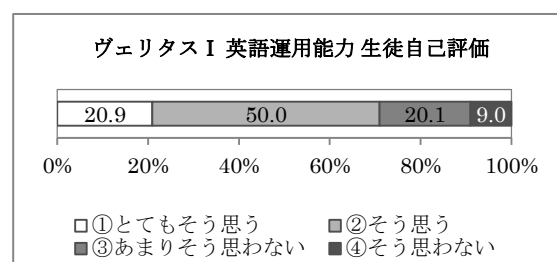
ヴェリタス I において 1 年生全員が英語で研究発表を行った。クラス内で行った英語発表において、英語スライド、英語プレゼンテーション能力(英語プレゼン力)、質疑応答の 3 項目をルーブリック評価表に基づき教員が評価した。3 項目とも目標を大幅に下回った。特に質疑応答については、良好な回答(①と②

の合計)が 50%に満たなかった。79 名の生徒の発表に対しては質問がなく、評価がつけることができなかった。他の 2 項目も辛うじて 50%を超える程度である。英語でプレゼンテーションをすることに対する抵抗感は低いと思われるが、質が伴っていない。スライドにおいては、読み原稿をスライドに書き込むことや、文字の大きさやグラフの見やすさまで注意がいらず、聴衆の視点に立ったスライド作りができてない。小さい声で説明文を読み上げるなど生徒も多い。また、質問に対しどのように英語で表現したら良いのか悩む生徒も見受けられた。



(2) 英語運用能力の生徒自己評価

ヴェリタス I により英語運用能力が高まったか、生徒が自己評価した(平成 29 年 1 月 30 日実施)。良好な回答(①と②の合計)と最も良好な回答は目標を下回ったものの、教員のルーブリック評価より良好な結果となった。これは資料(スライド)や説明文を自分の力で作り表現するという、英語を活用したことに対する満足感によるところが大きいと思われる。生徒の英語運用能力に対する自己肯定感を大切にしつつ、ルーブリック評価で明らかとなった課題を解決していくことが必要である。

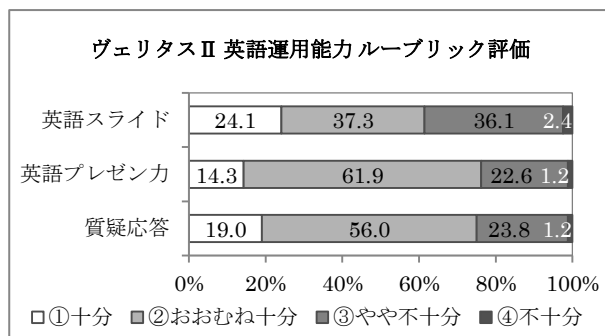


2. ヴェリタスⅡにおける英語運用能力の評価

(1) 英語運用能力のルーブリック評価

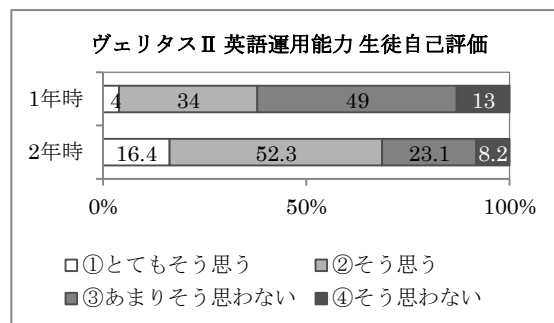
ヴェリタスⅡにおいて全研究グループが英語で研究発表を行った。クラス内で行った英語発表において、英語スライド、英語プレゼンテーション能力(英語プレゼン力)、質疑応答の3項目をルーブリック評価表に基づき教員が評価した。3項目とも目標を下回ったものの、同じ評価表を用いたヴェリタスⅠより良好な結果となった。これは、

次の2点によるものと思われる。一つ目として1年間の英語の通常授業において英語力が向上したことがある。英語の授業では仮説Aのもと英語を活用する場面を増やしており、英語ディベートなども取り入れている。二つ目として、グループ内の役割分担に英語プレゼンテーションの主担当を決めたことが挙げられる。それにより、英語の得意な生徒がグループ全体の質を高めた。しかしながら、教員評価では英語運用能力は十分とはいえず、ルーブリック評価表に記載された具体的な内容を、生徒に確実に理解させる必要がある。



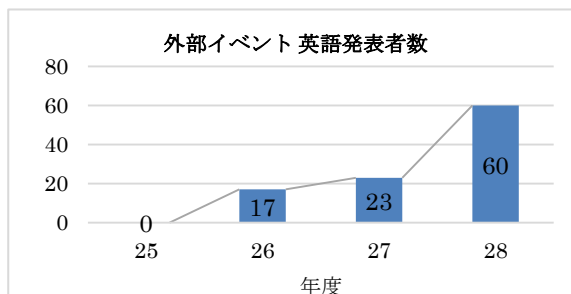
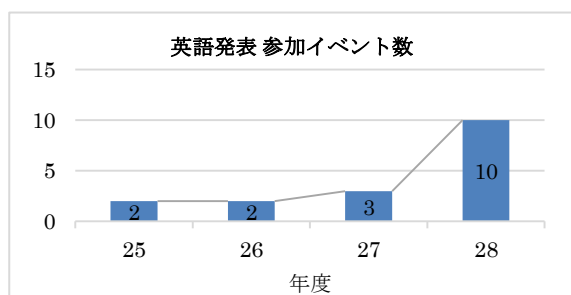
(2) 英語運用能力の生徒自己評価

ヴェリタスⅠにより英語運用能力が高まったか、生徒が自己評価した(平成29年1月30日実施)。良好な回答(①と②の合計)と最も良好な回答は目標を下回ったものの、教員のルーブリック評価より良好な結果となった。また、1年時より飛躍的に高まった。このことは、ヴェリタスⅠと同様に、研究発表を英語で行ったことに対してある程度の達成感を得た結果だと思われる。達成感を得ることが大切ではあるが、教員のルーブリック評価で明らかになったように、英語発表の質は高くはない。指導における課題を見据えて、改善を進めていく必要がある。



3. 英語研究発表実績の経年変化(本校の授業内での発表や成果発表会を除く)

英語で発表する機会のある発表会への参加について、今年度の参加したイベント数(発表会の数)と発表者数を確認するとともに、指定1年目からの推移を確認した。今年度は54名(延べ人数)が英語発表をした。目標の80名には届かなかったが、参加したイベント数の増加に伴い、昨年度の23名から飛躍的に増加した。SS研以外の生徒が発表するようになったことが要因として考えられる。



4. 課題と対策

(1) 聴衆を意識した発表姿勢と質疑応答の活性化

英語で研究を発表する機会があることで生徒が主体的に英語に触れることができている。しかしながら、英語の発表準備のみに集中してしまい、聴衆を意識しない発表姿勢になっている生徒も見られた。今後は、聴衆が理解しやすい英語発表を意識させていくことで、質疑応答の活性化につなげてい

く。プレゼンテーションソフトを活用する際、写真や映像を使い、文字に頼らない方法で聴衆が理解しやすいものを作るよう指導を心がける。また、質問シート等を作り、質疑応答が起こりやすくするような仕掛けづくりを行う。

(2) ルーブリック評価表の活用

ヴェリタスⅠ・Ⅱともに、ルーブリック評価表に記載された内容を生徒が十分に把握していないことから、スライドや英語プレゼンテーション能力のポイントについて理解していないと考えられる。このことは(1)で記載した聴衆を意識した発表姿勢の基本となるものである。ルーブリック評価表の記載内容を生徒が意識することを徹底していきたい。

(3) 英語研究発表会へのＳＳ研以外の生徒の参加

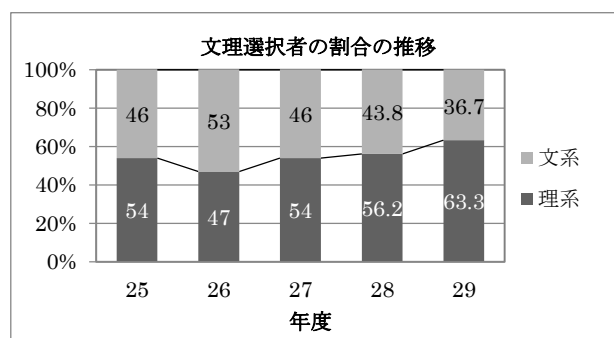
今年度は、ＳＳ研以外の生徒が英語研究発表会へ多く参加したことで、英語で外部発信する生徒数が増加した。育成すべき生徒像「科学的リテラシーを備え国際社会でリーダーとして活躍できるグローバル人材」における具体的な行動特性のうち、「研究や活動の成果を適切で効果的な表現で、英語で外部発信することができる」生徒が増えてきたことは本校の研究開発の成果として喜ばしい。このような生徒を増やすためにも、本校が育成を目指している６つの資質・能力を確実に伸ばしていきたい。それとともに、チャレンジすることを後押しする教員の指導も必要である。世界大会に出場した生徒や大学で評価されている卒業生などの事例を伝えることで、チャレンジ精神を喚起したい。そのためにもこれまでの成果を教員が共有する必要がある、職員会議等の様々な場面でＳＳＨ事業の担当グループから情報発信をしなければならない。

Ⅳ 実施の効果とその評価

1. 生徒の変容

(1) 文理選択者の割合の推移－理系選択者の増加－

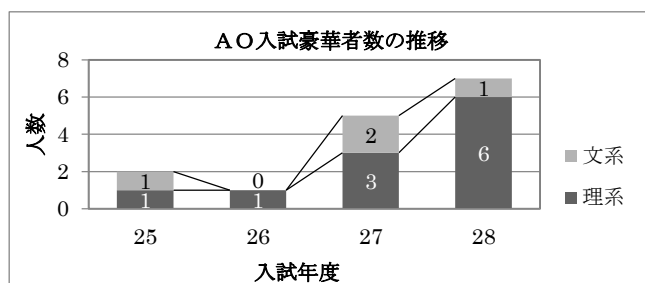
本校の文系・理系選択者の推移を右図に示した。理系選択者は平成 26 年度から徐々に増加し、平成 29 年度は学年の 6 割を超えることになる。もともと理数に興味がある生徒が入ってきていることもあるが、ＳＳＨ事業の推進により生徒の興味・関心や将来設計が変化したことが見て取れる。



平成 29 年度；2 学年の 2 月現在の選択結果

(2) AO入試合格者数の推移－AO入試合格者の増加－

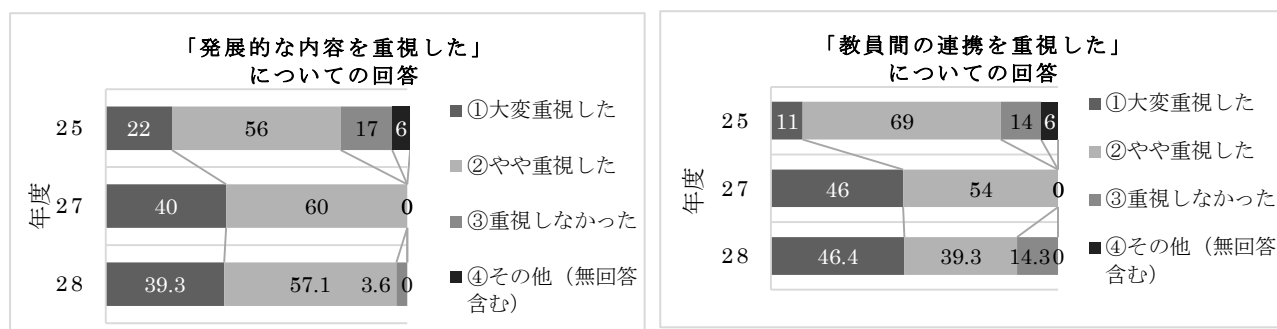
AO入試の合格者数が増加している。特に理系学部合格者数が伸びている。ＳＳ研所属の生徒が研究成果を用いてAO入試に挑むことは平成 26 年度から見られていた。昨年度入試から、ＳＳ研以外の生徒にもその動向が見られるようになってきた。平成 29 年度入試では、その傾向はさらに進んでおり、文系学部志望の生徒であっても、ヴェリタスⅡでの研究成果の活用が見られ始めた。



2. 教員の変容

(1) 発展的な内容と教員連携の重視

教員対象意識調査(今年度は平成 29 年 1 月 23 日に実施)において、質問「SSHの取り組みにおいて、学習指導要領よりも発展的な内容について重視しましたか。」と「SSHの取り組みにおいて、教科・科目の教員の連携を重視しましたか。」について、「①大変重視した②やや重視した③重視しなかった④その他(無回答など)」で回答してもらった。グラフにはSSH指定初年度の平成 25 年度からの推移を示した。両質問とも平成 27 年度から肯定的な回答(①と②の合計)が 80%を超えており、今年度も維持されている。このように、教員が高い意識のもとでSSH事業を推進している。



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

SSH 事業の趣旨や成果を、全ての科目の授業にも生かしていくことが期待される。

課題研究の実施を最終目標とし、「主体的・対話的で深い学び」を軸とした授業改善を進めた。今年度はその足掛かりとして、授業改善のテーマを「考察する力を高めるための生徒の主体的活動のある授業～全教科での探究活動の実践を目指して～」とした。授業における協働学習を促進するため、「まなボード(ワークシートを挟む、ボードに書き込むなど、様々な使い方ができる)」の導入を進め、協働学習を基本とした対話による深い学びと表現力の育成を飛躍的に促進させることができた。今後は協働学習を中心とした授業展開を、全科目での課題研究活動に発展させていきたい。

課題研究活動から主体的に学習意欲を持ち、自ら考えて課題を発見し、解決していく力を持つ生徒を育てることの意義・効果を全教員に浸透させるために様々な方策を講じていく事が重要である。

職員会議を中心にSSH事業の趣旨や成果を説明し、課題研究活動の意義や効果に対する共通理解を図った。その結果、ヴェリタスⅠ(1年生対象)では生徒に幅広い分野の研究テーマを設定させることができた。また、今年度までヴェリタスⅡ(2年生対象)は理科教員のみが指導にあたり、研究テーマは理数分野に限定していたが、来年度からは社会科教員や国語科教員も指導にあたることにより、生徒は幅広い研究テーマを設定できるようになる。課題研究について全分野共通の指導内容や特性などを明らかにし、教員の全般的な指導力向上を図っていきたい。

評価については、生徒や教員の意識調査が中心となっているので、目指すべき生徒像を明確にして、どのような能力が身についたか客観的に評価する方法を検討することが望まれる。

目指すべき生徒像を「科学的リテラシーを持ち国際社会でリーダーとして活躍できるグローバル人材」とし、そのために育成する資質・能力を「課題発見力、論理的思考力、表現力、協働力、英語運用能力、社会的/国際的洞察力」とした。これらの能力を図る評価方法としてルーブリック評価表を本校の独自基準で開発した。この評価表はヴェリタスⅠ・Ⅱで活用し、生徒の資質・能力を客観的に測っている。なお、ヴェリタスⅠとⅡでは評価レベルを異なるように設定している。いずれも4段階評価であるが、ヴェリタスⅠで最も高い評価が、ヴェリタスⅡの2番目に高い評価に相当するようになっていく。研究発表や論文においてルーブリック評価を用いることが一般的であるが、ヴェリタスⅡでは研究過程での活動状況を評価するため、研究過程と研究発表の2種類のリーブリックを作成した。作成したルーブリック評価表の改善を進め、より精度の高い評価表へと改善していきたい。

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が設置されている。今年度は理科2名、英語科3名、数学科1名、社会科1名、国語科1名、合計8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を通して校長の承認を得た上で実行する。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

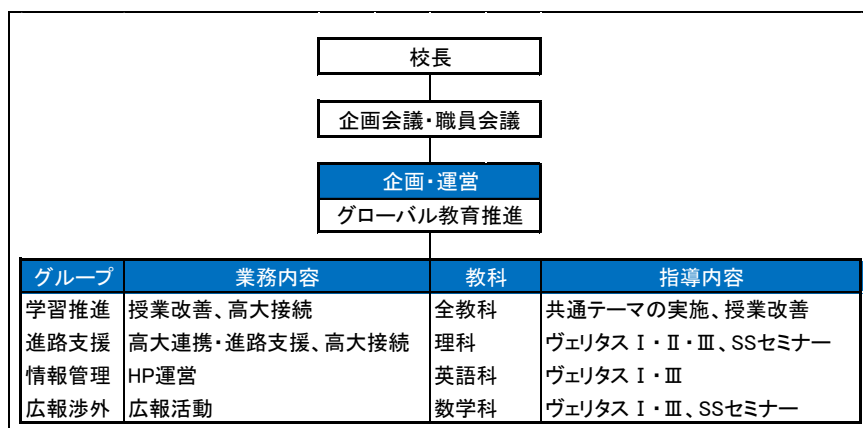
学習推進グループは教務全般を担っていることから、全教科共通テーマで授業改善を進める仮説Aに係る業務を担っている。進路支援グループは、高大連携や進路支援の業務を担当していることから、仮説Cに係る業務を担っている。今年度においては、「知の探究講座」を企画・運営した。情報管理グループはホームページ運営を行っており、ホームページを通して本校の成果を公表している。広報渉外グループでは、学校説明会や体験授業等を通して本校のSSHを紹介している。

(3) 教科運営

本校は仮説Aとして全教科共通テーマに基づく授業改善を推進していることから、全教科の教員がSSHの推進に関わっている。特に理科、英語科、数学科の教員は、仮説Bの核となる学校設定科目「ヴェリタスⅠ・Ⅱ・Ⅲ」や仮説Cに該当する夏期集中講座「SSセミナー」を担当しておりSSH業務に深く関わっている。「ヴェリタスⅠ・Ⅱ」はグローバル教育推進グループの理科教員を主担当として授業を進めているが、「ヴェリタスⅢ」については、英語科や数学科の教員も主体的にアイデアを出し合って運営にあたっている。

(4) 教員の共通理解と協力

グローバル教育推進グループが職員会議にてSSHの進捗状況について報告している。SSH及び学力重点校エントリーを踏まえ、「主体的・対話的で深い学び」の視点から全教科共通の授業改善目標を設定した。学習推進グループは公開授業研究発表会を主催し、授業改善について共通理解を図った。



VII 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及

1. 研究開発実施上の課題

仮説A

(1) 教員の「主体的・対話的で深い学び」に対する取組の質について

全教科の「主体的・対話的で深い学び」の取組状況及び資質・能力の育成において、生徒の自己評価は「①よくあてはまる」「②あてはまる」の合計が80%以上、かつ①の回答が50%を以上を目標として設定したが、その目標に到達することができなかった。教員の授業改善に対する認識を改めることや、深い学びを授業で展開する取組を充実させる必要がある。また、教科によっては深い学びにつながらないグループワークが実施されているなど、取組の質に差が生じている。

(2) 通常科目における客観的な資質・能力の評価の必要性

生徒の自己評価が検証データの中心になっており、資質・能力を客観的に測れているとは言い難い。ヴェリタスⅠ・Ⅱや化学基礎ではルーブリック評価が開発され、評価方法として活用されており、他教科にも拡大すべきと考える。

仮説 B

(1) 限定的な研究分野

今年度はヴェリタスⅠでは研究テーマを分野に限定せず設定させたのち、ヴェリタスⅡでは科学分野に限定していた。ヴェリタスⅡではルーブリック評価において、創意工夫、課題/仮説設定・実験方法/データ分析、考察の項目が低いのは、現在のように分野を限定しているために、生徒の興味・関心に応じた探究活動の実施が叶えられていないことが要因として考えられる。

(2) ヴェリタスⅠでのスライド作成指導

ヴェリタスⅡの担当教員はヴェリタスⅠで十分な指導がなされていることを前提に指導をしている。ヴェリタスⅡのルーブリック評価においてスライドの評価が低かったのは、ヴェリタスⅠでの指導が不十分であったと考えられる。初めてヴェリタスⅠを担当する教員も多く、指導内容や方法を統一させることが難しかったことが要因として挙げられる。

(3) 論理的思考力の育成

ヴェリタスⅡのルーブリック評価における論理的思考力が、良好な評価が辛うじて 50%に達している状況である。これはヴェリタスⅠでの指導が不十分であったこともあるが、ヴェリタスⅡでの指導が不十分であったことも要因として考えられる。

(4) ルーブリック評価表の活用

研究プロセスと研究発表のルーブリック評価表を作成したことにより、プロセスの各段階で教員からの細かな指導が可能になった。発表資料の点検や修正も前年度よりも複数回多く行うことができたため、多くの生徒が担当教員と実験内容について共通理解を図ることができた。生徒自身がルーブリック評価表を参考に行動や表現を向上することに努めたかどうか、という姿勢には課題がある。

仮説 C

(1) 科学コンテスト等への参加者のさらなる増加

コンテストへの参加は生徒の意欲向上につながるだけでなく、他校の優秀な研究に触れることで生徒一人ひとりの科学的視野を広げるよい機会となる。今年度は前年度に比べ S S 研以外の生徒のコンテスト参加者が増えたが、2 年生によるヴェリタスⅡの研究成果での参加は少ない。

仮説 D

(1) 聴衆を意識した発表姿勢と質疑応答の活性化

英語で研究を発表する機会があることで生徒が主体的に英語に触れることができている。しかしながら、英語の発表準備のみに集中してしまい、聴衆を意識しない発表姿勢になっている生徒も見られた。発表姿勢が質疑応答の活発さに影響を与える場面もあり、発表姿勢に関しての指導が必要である。

(2) 英語研究発表会への S S 研以外の生徒の参加の拡大

今年度、S S 研以外の生徒の英語研究発表会への参加が増加したことで、英語で外部発信する生徒が著しく増えた。育成すべき生徒像「科学的リテラシーを備え国際社会でリーダーとして活躍できるグローバル人材」における具体的な行動特性のち、「研究や活動の成果を適切かつ効果的な表現で、英語で外部発信することができる」生徒が増えてきたことは本校の研究開発の成果として喜ばしい。このような生徒を増やすためにも、本校が育成を目指している 6 つの資質・能力を確実に伸ばしていく。それとともに、チャレンジすることを後押しする教員の指導が必要である。

2. 今後の研究開発の方向

仮説 A

(1) 教員の「主体的・対話的で深い学び」に対する取組の質の差—教科研究会議の設置—

教員の共通認識を図り意識改革を行い、全教科が質の高い取組を行うために、教科研究会議を設置する。会議に出席する各教科の教科研究推進担当は管理職より任命され、各教科の中心として授業改善を推進する。この会議はカリキュラム・マネジメントを推進する母体として教科・科目横断的な取組を開発することを行う。この取組によって、生徒の視野の拡大と学びの深化を目指す。

(2) 通常科目における客観的な資質・能力の評価の必要性ールーブリック評価の開発と活用ー

通常教科でも6つの資質・能力を客観的に測る方法としてルーブリック評価の開発を進める。これにより、資質・能力の開発を通常授業においても進めることが可能となる。

仮説 B

(1) 限定的な研究分野ー文系テーマの課題研究の設定ー

生徒の研究に対するモチベーションを高めるため、来年度より社会科学や国際関係などの分野の研究も可能とする。また、それに伴い国語科や社会科の教員もヴェリタスⅡを担当し指導に携わる。なお、指導についてはこれまで培ってきた科学分野の方法を活用する。

(2) ヴェリタスⅠでのスライド作成指導ー指導項目の具体化ー

プレゼンテーションソフトの使い方及び適切なスライドの作成について、ヴェリタスⅠにて統一した指導を行う。ヴェリタスⅠでは説明にスライドを用いていることから、それに具体的な使い方を示すようにする。また、指導案に具代的な指導項目を記載し、教員間に指導の差異がないようにする。

(3) 論理的思考力の育成ー客観視する機会の設定と教員の指導ー

仮説Bにおける論理的思考力の育成には、次の2点が改善ポイントとして考えられる。一つには他教科での取組の影響も大きいことから、仮説Aで推進している「主体的・対話的で深い学び」により、対話をとおして自分の考えを客観視する力を培う。二つ目として、生徒が客観的に研究内容を見つめ直す機会を設ける必要がある。具体的には、7月の中間発表の前後及び12月のクラス内発表前の3回に時間を設け、目的、仮説、実験方法、実験結果、結論に一貫性があるか、ルーブリック評価表を活用して確認させる。また、中間発表後には教員からの具体的な指導・助言をする。

(4) ルーブリックの活用ー活用場面の設定ー

生徒にルーブリック評価表の規準内容を周知徹底し、定期的に確認させる。それにより、研究や発表などの場面でのより良い行動や表現の向上に役立てる。特に、7月の中間発表の前後及び12月のクラス内発表前には十分な時間をとって確認させる。

仮説 C

(1) 科学コンテスト等への参加者のさらなる増加

2年生においては、ヴェリタスⅡの課題研究の口頭発表またはポスター発表の機会を外部コンテストに拡大する。各クラスの優れた研究グループを中心に外部コンテストを紹介し、積極的な参加を促す。今年度より、ヴェリタスⅡにおいて論文作成の指導を徹底して行ったことから、3年次において論文コンテストへの参加を促す。また、研究成果のAO入試での利用など卒業生の事例をもとに情報提供をし、外部コンテストへの動機付けとする。

仮説 D

(1) 聴衆を意識した発表姿勢と質疑応答の活性化ースライド作成と質問シートー

聴衆が理解しやすい英語発表を意識させていくことで、質疑応答の活性化につなげていく。プレゼンテーションソフトを活用する際、写真や映像を使い、文字に頼らない方法で聴衆が理解しやすいものを作るよう指導を心がける。また、質問文を例示した質問シート等を作り、質疑応答が起こりやすくするような仕掛けづくりを行う。

(2) 英語研究発表会へのSS研以外の生徒の参加の拡大ーチャレンジ精神の喚起ー

本校が育成を目指している6つの資質・能力を確実に伸ばしていくとともに、チャレンジすることを後押しする教員の指導も行う。世界大会に出場した生徒や大学で評価されている卒業生などの事例を伝えることで、チャレンジ精神を喚起したい。そのためにもこれまでの成果を教員が共有する必要があり、職員会議等の様々な場面でSSH事業の担当グループから情報発信していく。

3. 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専用ページを、国際交流とSSH事業ごとに項目を分け、活動等をよりわかりやすく伝わるようにリニューアルした。また、国際交流では、英語ページを充実させ、SSH事業では、研究開発資料のページを作り、本校で使ったルブリックを掲載し、他校への情報発信ができるようにした。今後も資料等を更新していく予定である。本校が主催や共催である各種のサイエンスフェアについて、要綱と申し込み用紙を英語版と日本語版で掲載し、他校が参加しやすいようにした。

(2) 普及活動

①Science Winterーあつぎ科学フェスター 平成28年12月23日(金)

厚木市内の中学校・高校・大学・企業と連携し、小学生を対象とした科学実験の体験型イベントを開催した。こども科学館の案内に加え、今年度は各学校への案内を配布したため、来場人数が昨年度より増加した。

場所 厚木シティプラザ6階 サイエンスホール250(神奈川県厚木市中町1-1-3)

内容 家電の解体ショー・圧力の実験(神奈川工科大学)、ダンボールのひみつ(ATSUMO)、科学の力で水のちがいを発見しよう(東京工芸大学)、折り紙(厚木市立林中学校)、目で見てわかる!化学反応・大気圧の実験(厚木高校)

参加 厚木市内の小学生・保護者130名程度

②Kanagawa International Science Forum 2017 平成29年3月20日(月)

神奈川県内のSSH指定校が培ってきたプレゼンテーション手法や国際交流事業の普及のため、合同研究発表会を開催した。詳細は仮説Dに記載している。

③中高生の科学研究実践活動推進プログラム 平成28年8月9日(火)横浜国立大学

講義 SSHの取り組みの紹介(中島淳一郎 本校総括教諭)

資料提供 課題研究指導の過程、研究テーマ一覧

④ヴェリタスⅡ課題研究論文集

ヴェリタスⅡで作成した日本語論文を、本年度より製本し発行する。

平成 26 年度入学生 教育課程表

入学年度			平成26年度							
小学科又は類型			普通科							
学 年			標準 単位数	1 年	2 年	3 年				小計
教科	科目	学級数		9 必修	9 必修	文 系		理 系		
			4 必修	4 選択	5 必修	5 選択				
国 語	国 語 総 合	4	5							5
	国 語 表 現	3				2				0. 2
	現 代 文 B	4		2	3		2			4. 5
	古 典 B	4		3						3
	国 語 発 展 ※							2		0. 2
地理歴史	古 典 探 究 ※				4					0. 4
	世 界 史 A	2		2						2
	世 界 史 B	4			5					0. 5
	日 本 史 A	2		2						2
	日 本 史 B	4			5					0. 5
	地 理 A	2	2							2
	地 理 B	4			5					0. 5
	世 界 史 探 究 ※					2				0. 2
	日 本 史 探 究 ※					2				0. 2
	地 理 探 究 ※					2				0. 2
	世 界 史 研 究 ※							2		0. 2
公 民	日 本 史 研 究 ※							2		0. 2
	地 理 研 究 ※					2		2		0. 2
	倫 理	2	2							2
数 学	政 治 ・ 経 済 研 究 ※	2			3		2			2. 3
	数 学 I	3	4							4
	数 学 II	4		4						4
	数 学 III	5	2					5		0. 5
	数 学 A	2								2
	数 学 B	2		2						2
	数 学 探 究 A ※					2				0. 2
	数 学 探 究 B ※						2			0. 2
	数 学 探 究 C ※							2		0. 2
	数 学 探 究 D ※							5		0. 5
理 科	SSセミナー数学A※☆		0～1	0～1	0～1			0～1		0. 1
	SSセミナー数学B※☆		0～1	0～1	0～1			0～1		0. 1
	SSセミナー数学C※☆		0～1	0～1	0～1			0～1		0. 1
	物 理 基 礎	2	2							2
	物 理 学 基 礎	4		3						0. 3
	化 学 基 礎	2	2							2
	化 学	4		3						3
	生 物 基 礎	2	2							2
	生 物 学	4		3						0. 3
	生 物 総 合 ※							2		0. 2
	探 究 物 理 学 ※							4		0. 4
	一 般 物 理 学 ※						2			0. 2
	探 究 化 学 ※							4		0. 4
保 健 体 育	一 般 化 学 ※					2				0. 2
	探 究 生 物 学 ※							4		0. 4
	一 般 生 物 学 ※					2				0. 2
	SSセミナー理科A※☆		0～1	0～1	0～1			0～1		0. 1
	SSセミナー理科B※☆		0～1	0～1	0～1			0～1		0. 1
	SSセミナー理科C※☆		0～1	0～1	0～1			0～1		0. 1
	体 育	7～8	2	2	3		3			7
	保 健	2	1	1						2
	芸 術	音 楽 I	2	2						0. 2
	外国語	美 術 I	2	2						
コミュニケーション英語 I		3	3							3
コミュニケーション英語 II		4		3						3
コミュニケーション英語 III		4			4		4			4
英 語 表 現 I		2		2						2
英 語 表 現 II		4			3					0. 3
実 践 英 語 ※			2							2
英 語 表 現 研 究 ※							2			2
家 庭 英 語	英 文 読 解 研 究 ※					2		2		0. 2
	家 庭 基 礎	2		2						2
	英 語 理 解	2～8			2			2		0. 2
課題研究※	ヴ ェ リ タ ス I ※		2							2
	ヴ ェ リ タ ス II ※			2						2
	ヴ ェ リ タ ス III ※				1		1			1
学校外活動※	技 能 審 査 ※		0～1	0～1	0～1		0～1			0～3
	ボランティア活動※		0～1	0～1	0～1		0～1			0～3
	就 業 体 験 活 動 ※		0～8	0～8	0～8		0～8			0～8
計			33	33	26	0. 2. 4	29	0. 2	92～97	
ホームルーム活動			1	1	1		1		3	
総 計			34	34	27	～ 31	30	～ 32	95～100	
備 考			※は学校設定教科・科目である。 ※SSHにおける教育課程の特例として、「情報」社会と情報は課題研究ヴ ェ リ タ ス I、「総合的な学習の時間」は課題研究ヴ ェ リ タ ス II IIIと置いている。 ☆の集中講座は3年間でそれぞれ1単位まで修得可である。 ・3年理系で探究物理学を選択する場合は2年次に物理を履修していること。 ・SSセミナー数学・SSセミナー理科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に計上していない。							

平成 27 年度入学生 教育課程表

入学年度			平成27年度								
小学科又は類型			普通科								
学 年			学級数	標準 単位数	1 年	2 年	3 年				小計
教科	科目	9 必修			9 必修	文 系		理 系			
			必修	選択		必修	選択				
国 語	国 語 総 合	4	5							5	
	国 語 表 現	3				2				0.2	
	現 代 文 B	4		2	3		2			4.5	
	古 典 B	4		3					2	3	
	国 語 発 展 ※									0.2	
地理歴史	古 典 探 究 ※				4					0.4	
	世 界 史 A	2		2						2	
	世 界 史 B	4			5					0.5	
	日 本 史 A	2		2						2	
	日 本 史 B	4			5					0.5	
	地 理 A	2	2							2	
	地 理 B	4			5					0.5	
	世 界 史 探 究 ※					2				0.2	
	日 本 史 探 究 ※					2				0.2	
	地 理 探 究 ※					2				0.2	
	世 界 史 研 究 ※							2		0.2	
	日 本 史 研 究 ※							2		0.2	
	地 理 研 究 ※					2		2		0.2	
公 民	倫 理	2	2							2	
	政 治 ・ 経 済 研 究 ※	2			3		2		2	2.3	
数 学	数 学 I	3	4							4	
	数 学 II	4		4						4	
	数 学 III	5						5		0.5	
	数 学 A	2	2							2	
	数 学 B	2		2						2	
	数 学 探 究 A ※					2				0.2	
	数 学 探 究 B ※						2			0.2	
	数 学 探 究 C ※							2		0.2	
	数 学 探 究 D ※							5		0.5	
理 科	SSセミナー数学A※☆		0～1	0～1	0～1		0～1			0.1	
	SSセミナー数学B※☆		0～1	0～1	0～1		0～1			0.1	
	SSセミナー数学C※☆		0～1	0～1	0～1		0～1			0.1	
	物 理 基 礎	2	2							2	
	物 理	4		3						0.3	
	化 学 基 礎	2	2							2	
	化 学	4		3						3	
	生 物 基 礎	2	2							2	
	生 物	4		3						0.3	
生 物 総 合 ※							2		0.2		
探 究 物 理 学 ※						4			0.4		
一 般 物 理 学 ※					2				0.2		
探 究 化 学 ※						4			0.4		
一 般 化 学 ※					2				0.2		
探 究 生 物 学 ※						4			0.4		
一 般 生 物 学 ※					2				0.2		
保健体育	SSセミナー理科A※☆		0～1	0～1	0～1		0～1			0.1	
	SSセミナー理科B※☆		0～1	0～1	0～1		0～1			0.1	
	SSセミナー理科C※☆		0～1	0～1	0～1		0～1			0.1	
家庭	体 育	7～8	7	2	2	3		3		7	
	保 健	2	1	1						2	
芸 術	音 楽 I	2	2							0.2	
	美 術 I	2	2							0.2	
外国語	コミュニケーション英語 I	3	3							3	
	コミュニケーション英語 II	4		3						3	
	コミュニケーション英語 III	4			4		4			4	
	英 語 表 現 I	2		2						2	
	英 語 表 現 II	4			3					0.3	
	実 践 英 語 ※		2							2	
	英 語 表 現 研 究 ※						2			2	
英文読解研究※					2		2		0.2		
課題研究※	ヴ ェ リ タ ス I ※			2						2	
	ヴ ェ リ タ ス II ※				2					2	
	ヴ ェ リ タ ス III ※					1		1		1	
学校外活動※	技能審査※		0～1	0～1	0～1		0～1			0～3	
	ボランティア活動※		0～1	0～1	0～1		0～1			0～3	
	就業体験活動※		0～8	0～8	0～8		0～8			0～8	
計				33	33	26	0.2.4	29	0.2	92～97	
ホームルーム活動				1	1	1		1		3	
総 計				34	34	27	～ 31	30	～ 32	95～100	
備 考			※は学校設定教科・科目である。 ※SSHにおける教育課程の特例として、「情報」社会と情報は課題研究ヴェリタスⅠ、「総合的な学習の時間」は課題研究ヴェリタスⅡⅢと置いている。 ☆の集中講座は3年間でそれぞれ1単位まで修得可である。 ・3年理系で探究物理学を選択する場合は2年次に物理を履修していること。 ・SSセミナー数学・SSセミナー理科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に計上していない。								

平成 28 年度入学生 教育課程表

入学年度			平成28年度								
小学科又は類型			普通科								
学 年			学級数	標準 単位数	1 年	2 年	3 年				小計
教科	科目	9 必修			9 必修	文 系		理 系			
		必修	必修	必修	選択	必修	選択				
国 語	国 語 総 合	4	5							5	
	国 語 表 現	3					2			0. 2	
	現 代 文	4		2	3			2		4. 5	
	古 典	4		3						3	
	国 語 発 展 ※								2	0. 2	
地理歴史	古 典 探 究 ※				4					0. 4	
	世 界 史 A	2		2						2	
	世 界 史 B	4			5					0. 5	
	日 本 史 A	2		2						2	
	日 本 史 B	4			5					0. 5	
	地 理 A	2	2							2	
	地 理 B	4			5					0. 5	
	世 界 史 探 究 ※					2				0. 2	
	日 本 史 探 究 ※					2				0. 2	
	地 理 探 究 ※					2				0. 2	
	世 界 史 研 究 ※							2		0. 2	
	日 本 史 研 究 ※							2		0. 2	
公 民	地 理 研 究 ※					2		2		0. 2	
	倫 理 ・ 経 済	2	2							2	
数 学	政 治 ・ 経 済 研 究 ※	2			3			2		2. 3	
	数 学 I	3	4			2			2	0. 2	
	数 学 II	4		4						4	
	数 学 III	5						5		0. 5	
	数 学 A	2	2							2	
	数 学 B	2		2						2	
	数 学 探 究 A ※					2				0. 2	
	数 学 探 究 B ※							2		0. 2	
	数 学 探 究 C ※								2	0. 2	
	数 学 探 究 D ※							5		0. 5	
理 科	S S セミナー 数学 A ※ ☆		0 ~ 1	0 ~ 1	0 ~ 1			0 ~ 1		0. 1	
	S S セミナー 数学 B ※ ☆		0 ~ 1	0 ~ 1	0 ~ 1			0 ~ 1		0. 1	
	S S セミナー 数学 C ※ ☆		0 ~ 1	0 ~ 1	0 ~ 1			0 ~ 1		0. 1	
	物 理 基 礎	2	2							2	
	物 理	4		3						0. 3	
	化 学 基 礎	2	2							2	
	化 学	4		3						3	
	生 物 基 礎	2	2							2	
	生 物	4		3						0. 3	
	生 物 総 合 ※								2	0. 2	
保健体育	探 究 物 理 学 ※							4		0. 4	
	一 般 物 理 学 ※					2				0. 2	
	探 究 化 学 ※							4		0. 4	
	一 般 化 学 ※					2				0. 2	
	探 究 生 物 学 ※							4		0. 4	
	一 般 生 物 学 ※					2				0. 2	
	S S セミナー 理科 A ※ ☆		0 ~ 1	0 ~ 1	0 ~ 1			0 ~ 1		0. 1	
	S S セミナー 理科 B ※ ☆		0 ~ 1	0 ~ 1	0 ~ 1			0 ~ 1		0. 1	
	S S セミナー 理科 C ※ ☆		0 ~ 1	0 ~ 1	0 ~ 1			0 ~ 1		0. 1	
	芸術	体 育	7 ~ 8	2	2	3			3		7
保 健		2	1	1						2	
外国語	音 楽 I	2	2							0. 2	
	美 術 I	2	2							0. 2	
	コ ミ ュ ニ ケー シ ョ ン 英 語 I	3	3							3	
	コ ミ ュ ニ ケー シ ョ ン 英 語 II	4		3						3	
	コ ミ ュ ニ ケー シ ョ ン 英 語 III	4			4			4		4	
	英 語 表 現 I	2		2						2	
	英 語 表 現 II	4			3					0. 3	
	実 践 英 語 ※		2							2	
家庭	英 語 表 現 研 究 ※							2		0. 2	
	英 文 読 解 研 究 ※					2			2	0. 2	
	家 庭 基 礎	2		2						2	
課題研究 ※	ヴ ェ リ タ ス I ※		2							2	
	ヴ ェ リ タ ス II ※			2						2	
	ヴ ェ リ タ ス III ※				1			1		1	
学校外活動 ※	技 能 審 査 ※		0 ~ 1	0 ~ 1	0 ~ 1			0 ~ 1		0 ~ 3	
	ボ ラ ン テ ィ ア 活 動 ※		0 ~ 1	0 ~ 1	0 ~ 1			0 ~ 1		0 ~ 3	
	就 業 体 験 活 動 ※		0 ~ 8	0 ~ 8	0 ~ 8			0 ~ 8		0 ~ 8	
計				33	33	26	0. 2. 4	29	0. 2	92 ~ 97	
ホームルーム活動				1	1	1		1		3	
総 計				34	34	27	~ 31	30	~ 32	95 ~ 100	
備 考			※は学校設定教科・科目である。 ※SSHにおける教育課程の特例として、「情報」社会と情報は課題研究ヴェリタスⅠ、「総合的な学習の時間」は課題研究ヴェリタスⅡⅢと置いている。 ☆の集中講座は3年間でそれぞれ1単位まで修得可である。 ・3年理系で探究物理学を選択する場合は2年次に物理を履修していること。 ・S S セミナー 数学・S S セミナー 理科および学校外活動の単位については学年の指定をしなため小計および総計に計上していない。								

※は学校設定教科・科目である。
 ※SSHにおける教育課程の特例として、「情報」社会と情報は課題研究ヴェリタスⅠ、「総合的な学習の時間」は課題研究ヴェリタスⅡⅢと置いている。
 ☆の集中講座は3年間でそれぞれ1単位まで修得可である。
 ・3年理系で探究物理学を選択する場合は2年次に物理を履修していること。
 ・S S セミナー 数学・S S セミナー 理科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に計上していない。

運営指導委員会の記録

平成 28 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】 平成 28 年 7 月 15 日(金)16:00～17:15

【場所】 厚木高等学校 会議室

【出席者】運営指導委員

海老沢委員、森村委員

科学技術振興機構

野中主任調査員

県教育委員会高校教育課

岡野課長、濱田専任主幹兼指導主事、高山指導主事、奥村指導主事、小西主事

厚木高等学校

佐藤校長、加藤教頭、中島淳総括教諭、杉原教諭、田中教諭、中島大教諭、斉藤教諭

陪席者

横須賀高等学校 木下教諭

記録者

斉藤教諭

【研究協議】

1. 今年度のSSHの取り組みについて

- ・各教科で、考察力を高めるための生徒の主体的活動のある授業を展開し、全教科での課題研究実践を目指していくことを目標として設定している。
- ・4年目に入り、SSHの活動が着実に浸透してきており、確実に変化が出てきている。
- ・中間評価で指摘された、SSH事業の趣旨や成果をすべての科目の授業にも生かしていくこと、課題研究活動から主体的に学習意欲を持ち、自ら考えて課題を発見し、解決していく力を持つ生徒を育てることの意義・効果を全教員に浸透させるとあるが、具体的な方法が見えてこない。また、評価については、目指すべき生徒像が明確ではない。
- ・ヴェリタスⅢ理系講座の情報の授業では、コンピュータを操作するだけでなく、ものごとをじっくり考えさせるような指導をしてほしい。

2. ルーブリック評価について

- ・中間評価で取り上げられている内容と、学校のルーブリック評価に差があるようだ。個人にどのような力が身についたかの評価基準を明示する必要がある。
- ・グループリーダーを決めていないようだが、リーダーシップをもつ生徒を育てるためにも決める必要があるのではないか。
- ・ルーブリックの中の科学的リテラシーを身につけさせる、というのは一番良い項目である。ルーブリックを作成するだけでなく、どうやって評価するかが大切である。

3. SSHにおける5教科の取り組みについて

- ・科目によっては、取り組みの詳細な記載がなく、SSHとはあまり関係ないと考えているようにも思える。授業を通して科学的リテラシーを身につけ、国際社会で活躍する人材を育てるためにはどうしたらよいか、各教科の教員がしっかり考えてほしい。

平成 28 年度 第 2 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】 平成 28 年 11 月 15 日(火)15:00～16:40

【場所】 厚木高等学校 会議室

【出席者】運営指導委員

金子委員長、海老沢委員、鈴木委員、森村委員

県教育委員会高校教育課

林主幹、奥村指導主事、高山指導主事
厚木高等学校

佐藤校長、藤原副校長、加藤教頭、中島淳総括教諭、杉原教諭、田中教諭、
中島大教諭、斉藤教諭

記録者

斉藤教諭

【研究協議】

1. 第1回SSH運営指導委員会からの改善点について

- ・新たにグループリーダーとしてプロジェクトマネージャーを決めたが、役割が少し曖昧である。活動を行ううえで、人間関係が大切になってくるので、人間関係を把握した生徒がプロジェクトマネージャーになるのがよい。
- ・ガントチャートを一緒に記載しないと意味がないので、ガントチャートを時系列で入れるよう指導してほしい。
- ・RAM(Responsibility Assignment Matrix)を作成し、各班員に仕事を分担させ、責任を持たせたようだが、RAMのシステムは非常に興味深い。
- ・実験ノートを記入させ、提出させるというのはとても良い試みである。
- ・英語プレゼン評価のループリックは分かりやすい。

2. 生徒作成研究論文への指導助言について

- ・テーマについて中間諮問をしたり、その分野の専門家に見てもらったりなどして、フィードバックできる仕組みがあるといいのではないか。
- ・タイトルに違和感があるものがあり、発表内容が誤解されてしまう可能性がある。また、どのような内容なのか分かりにくいので、もう少しタイトルを詳しく分かりやすいものにしたい。
- ・図には必ずキャプションが入るので、教えておいた方がよい。
- ・目的と考察がまったく対応していないので、厳しく指導する必要がある。

3. SSHにおける取組の授業への普及について

- ・生徒、先生方にSSH指定校としての自覚が生まれてきており、成果が出てきている。
- ・日本語でいかに分かりやすく書くかということは、SSHの活動において非常に重要である。きちんとした曖昧ではない日本語を使えるよう指導し、しっかりとした国語力を身につけた生徒を育ててほしい。
- ・SSHを全校生徒対象にやっている学校はそれほどない。国語科、社会科などの科目をSSHと関連づけるのは簡単ではないが、趣旨説明を徹底し、頑張ってもらいたい。

平成 25 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

平成 29 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

<http://www.atsugi-h.pen-kanagawa.ed.jp/>