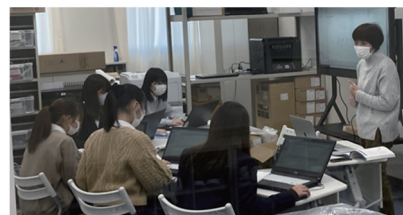


第2節-3 先進的なチャレンジ（メラーボプロジェクト）

研究開発内容・方法・検証

1 今年度の計画

国際科学コンテスト等への参加を通じて科学技術分野に関する先進的な取組を行うため、「SSH研究室（メラーキラボ）」を活用することとした。この計画を「メラーボプロジェクト」とし、国際科学コンテストへの出場を推進する他、高校生と大学生のための講座受講、海外との共同研究の準備など多面的な活用を計画した。メラーキラボの活用状況、メラーボプロジェクト参加生徒の活動実績や進路実績等から検証を行うこととした。



メラーキラボでの活動

2 取組

メラーボプロジェクト

(1) 物理チャレンジ

日時 令和3年7月11日（日）13:00～16:00 場所：自宅など

概要 参加希望者9名（1年生4名、2年生5名）が参加。

過去問対策や一次チャレンジの実験を随時行った。

(2) 化学グランプリ

日時 一次選考 令和3年7月22日（木・祝） 場所：自宅（オンライン開催）

概要 希望者4名。過去問対策などの勉強会や発展的な実験を行った。

(3) 生物学オリンピック

日時 令和3年7月18日（日） 場所：自宅など

概要 参加希望者3名（いずれも3年生）

本番に向けた計画・過去問対策などの準備に活用した。

(4) SSH生徒研究発表会

日時 令和3年8月5日（木）午前・午後

場所 神戸国際展示場

概要 参加者4名（3年生、現地入り3名）

ポスター、プレゼンテーションなど当日に向けた準備に活用した。

(5) 科学の甲子園 神奈川県大会

日時 令和3年11月3日（水・祝）半日

令和3年11月23日（火・祝）半日

場所 神奈川県立総合教育センター

概要 参加者8名（1年生4名、2年生4名）

実技試験の対策・練習のために活用した。

(6) 数学オリンピック

日時 令和4年1月10日（月・祝）13:00～16:00

場所 本校パソコン教室（オンラインで実施）

概要 参加希望者9名（1年生4名、2年生5名）が参加。

本番に向けて過去問対策などの準備を10月から週1回程度行った。



生物学オリンピック（準備の様子）



SSH 生徒研究発表会に向けて



科学の甲子園 県大会 にて



数学オリンピック（準備の様子）

その他、メラーキラボを活用した主な取組

(7) 台湾の高校との共同研究に向けた活動

日時 令和3年12月8日(水) 16:15~17:15 他2回

概要 1年生の希望者14名が参加。

国立新竹高級中学とのオンライン交流を行った。



台湾の高校生とオンラインにて活動

(8) 金曜講座

日時 令和3年4月~

概要 参加者29名。東京大学教養学部主催の「高校生と大学生のための金曜特別講座」を理解するチャレンジを行った。「分子から生命をつくる合成生物学」、「生き物の群れと微生物の泳ぎを物理の目線で見たら」、「デジタルゲームの感性学」など、オンライン受講を行った。

メラーキラボ・Meraki 活動教室に配置している機器 … 今後メラーボプロジェクトにて活用ができるよう、メラーキラボやMeraki 活動教室に機器を配置した。

場所	機器
メラーキラボ	Windows PC (ノート型)、Android タブレット、大判印刷プリンタ、電子黒板、モバイルプロジェクタ、micro:bit、統計解析ソフト、各種国際科学コンテストの書籍など
Meraki 活動教室	人工気象器、分光光度計、easy sense、オートクレーブ、乾熱滅菌機、定温乾燥機、インキュベーター、クリーンベンチ、遠心分離機、サーマルサイクラー、フードスタンプ、電子黒板、Windows PC (デスクトップ型、ノート・タブレット一体型)、統計解析ソフトなど

実施の効果とその評価

1 **メラーキラボの活用状況** … メラーキラボ開設(令和2年度)以降の活動は次のとおりであり、今年度(令和3年度)は昨年度(令和2年度)と比べて使用回数が増加していることがわかる。

令和2年度	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
SSH 生徒研究発表会				3								
数学オリンピック						1	1	1	1	2		
高文連理科部発表会							2	2				
Meraki 中間発表					2							
Meraki 探究活動						1	3	1	1	1		
TAMA SSH セミナー junior						2	2	2	2			
国際性の育成プログラム										2		
生物部・地学部						2	4	4	3			
川崎市内発表会												2
校内研究発表会												4
かながわ探究フォーラム												2
年度累計	0	0	0	3	5	11	23	33	40	45	45	53

令和3年度	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月
Meraki		1	1	1			1	1	1		
SSH 生徒研究発表会			2	5	1						
物理チャレンジ			3								
化学グランプリ			1	2							
生物学オリンピック			2	3							
韓国との交流活動			1	2							
TAMA SSH セミナー junior					1			2			
東京大学金曜特別講座	3	4	4	2			3	3			
科学の甲子園								3	1		
数学オリンピック							4	3	4	2	
台湾とのオンライン活動							1	1	1		
年度累計	3	8	22	37	39	39	48	61	68	70	

網掛け部分は、新型コロナウイルス感染症対策などにより実施なし

2 メラーボプロジェクトの活動実績 … メラーキラボ開設以降、次の成果が挙げられた。

令和2年度 … 神奈川県高等学校総合文化祭高等学校理科部研究発表大会 高文連会長賞（県4位相当） 生物部
 数学オリンピック 神奈川県内上位1割の成績による表彰
 令和3年度 … 物理チャレンジ2021 2次チャレンジ（全国大会）進出 1名

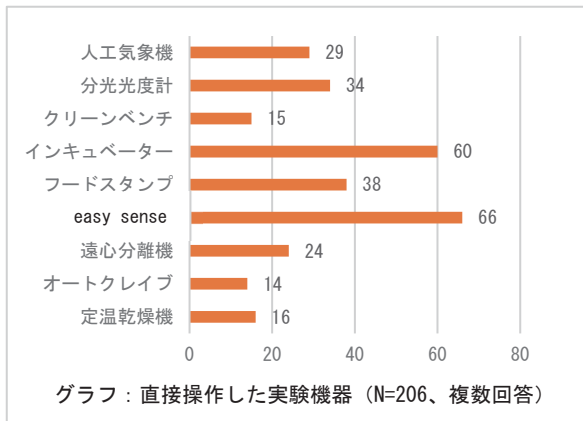
3 メラーボプロジェクト参加者の進路実績 … SSH指定後、国際科学コンテストなどにチャレンジした生徒について、その後の理系分野における進学状況は次のとおりである。調査対象者14名のうち、11名が現役にて理数分野の大学に進学した。

合格先・進学先（メラーキラボ開設年度卒業生）	
東京工業大学 理学院／東京工業大学 物質理工学院／横浜国立大学 理工学部／千葉大学 工学部	
東京都立大学 理学部／慶應義塾大学 理工学部／早稲田大学 創造理工学部／東京理科大学 理学部	
明治大学 農学部／北里大学 看護学部／杏林大学 保健学部	

4 メラーボプロジェクトに活用が望まれる機器の現時点での使用状況 … 下の表は、メラーキラボの活用人数のうち、先進的な取組（科学コンテスト、共同研究）に該当する人数の内訳を表している。1年・2年の計40名については引き続きプロジェクトへの参加が考えられ、特に1年26名については次年度では中心的な活躍が期待される。また、実験機器の活用状況を調査したところ200名程度からの回答があった（下のグラフ）。科学技術教室の実施などを考慮すると実人数はさらに上回ると考えられるが、easy senseの使用割合が高い傾向にあり、PC出力ができる機器を用いた研究において外部発表などのチャレンジへの活用が考えられる。

表：メラーボプロジェクト参加数（内訳）

	1年	2年	3年
科学コンテスト	12	14	11
（経験者）			6
共同研究	14	0	
計	26	14	17



5 SSHメラーボプロジェクト部の設立（展望）

以上より、先進的なチャレンジに参加する生徒が増加し活動実績や進路実績が得られていることから、今後はより組織的に支援する必要がある。次年度からは「SSHメラーボプロジェクト部」とし、先進的なチャレンジを望む生徒が随時参加し、SSH推進会議の教員を中心にすべての教員がチャレンジを推進できる体制を進めている。放課後の活動時間を活用し、国際科学コンテストや海外との共同研究に加えて、外部での研究発表への参加に活用できることが望ましい。

第3節 グローバルな視野を備えた科学技術人材の育成

仮説Ⅲ 校外での探究活動の成果発表、海外の高校等との交流・共同研究により、コミュニケーション能力やプレゼンテーション能力、ディスカッション能力を育成できる。

研究開発内容・方法・検証

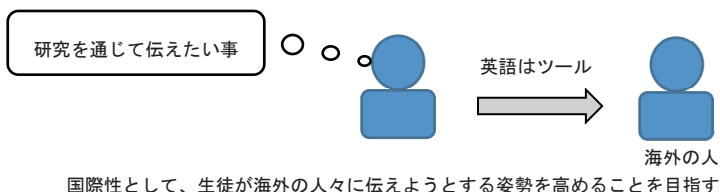
0 前年度までの取組と課題

令和2年度まで3年生（SSH主対象外生徒）が行っていた総合的な学習の時間・成果発表会では、代表班による英語での研究発表を本校生徒対象、ALTの指導・助言により実施してきた。今年度以降は3年生がSSH主対象生徒となり、国際性を高めるために次のテーマ（1、2）を設けた。



令和3年度 国際性の育成プログラムより

【テーマ1】SSH指定後（主対象生徒）：国際性の育成プログラム



【テーマ1】 令和3年度よりSSH主対象生徒が発表を実施するにあたり、国際性を高める発表会の目的として、国内外を問わず研究成果を伝える姿勢を育むこととする。

【テーマ2】 コロナ禍により計画が困難となっていた共同研究について準備を再開し、グローバルな視野を備えた科学技術人材の育成の成果指標として、本校生徒がリーダーシップを発揮し海外にて研究発表を行うこととする。

【テーマ2】：海外の高校生との共同研究の実践



◀ 令和元年度、中国の高校生が来校し、本校生徒の前で代表生徒がプレゼンテーションを行っている様子。共同研究では、本校の生徒が研究班の代表として海外の高校生の前で発表できるようになることを成果の指標とする。

以上のテーマから、本校が目指す国際性を「探究活動を通じて自身が伝えたい事柄を、国内外を問わずに対話する姿勢」、「海外の人々と協働する場面で、リーダーシップを発揮すること」とし、海外の人々に対して自身の研究を伝える過程や、本校生徒が率先する共同研究の取組を通じて、高めることができるのではないかと考えた。

1 今年度の計画

「探究活動を通じて自身が伝えたい事柄を、国内外を問わずに対話する姿勢」は上記【テーマ1】と関連し、Merakiの探究活動やSDGsの視点を踏まえてすべての生徒が国際性を高めることができるよう、1学年から3学年にかけて国際性の育成プログラムを計画した。1学年では国際感覚を知るための「ディスカッション」、2学年では海外の人々との対話を続けることができるよう「英語によるコミュニケーション」、3学年では相手に発見をもたらすことができるよう「プレゼンテーション」と関連させることで、国際性の向上を段階的に目指すこととした。

「海外の人々と協働する場面で、リーダーシップを発揮すること」は上記【テーマ2】と関連し、先進的に国際性を高める生徒を輩出することができるよう、海外の高校生との共同研究や海外の研究者による研修を計画した。

国際性	対象	主な関連する能力	プログラムの形態
【テーマ1】探究活動を通じて自身が伝えたい事柄を、国内外を問わずに対話する姿勢	1年全員	ディスカッション能力	海外で活躍する人々によるワークショップ
	2年全員	英語によるコミュニケーション能力	外国人講師との英語を用いた対話
	3年全員	プレゼンテーション能力	研究成果を通じて海外の人々への発表
【テーマ2】海外の人々と協働する場面で、リーダーシップを発揮すること	希望者	上記の他、論理的思考力、課題発見・解決能力	SDGsをテーマとした、海外の高校生との共同研究 海外の研究者による研修

2 取組

【テーマ1】「探究活動を通じて自身が伝えたい事柄を、国内外を問わずに対話する姿勢」

(1) 国際性の育成プログラム（1年）

○概要（令和3年度の計画）

SDGs と多様性の視点を踏まえて、様々な国や地域で活躍した経験をもつ人材とのディスカッションを行い、生徒の科学的な思考力・判断力を高めて学術研究における国際的な視野を養うこととする。令和4年3月14日(月)、15日(火)に本校1年生278名を対象とし、SDGsの視点を踏まえた国際性とディスカッション能力を高める機会として実施する予定である。1日目にはAFS日本協会の学生ボランティアによるワークショップを実施し、2日目にはTBSのSDGs企画部より講演、SDGsの取組について生徒からの提案を行う。

当日の講師と具体的な内容は次のとおりである。

日時		講師	具体的な内容
3月14日(月)	10:30~12:10	AFS日本協会東京学生部 学生ボランティア14名	学生ボランティアによる留学経験の講義とグループディスカッション
3月15日(火)	10:30~12:10	TBS社長室SDGs企画部部長 TBS社長室SDGs企画部兼総務局CSR推進部	SDGsに関する取組みと多様性に関するご講演

○概要（令和2年度・年度末）

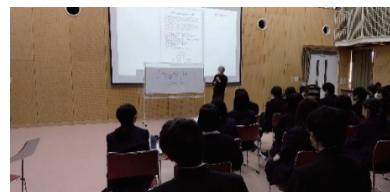
中国高校生の訪日団との交流の代替行事として、令和3年3月11日(木)に本校1年生(当時)277名を対象とし、ワークショップ「たま国際プログラム」を実施した。当日は2名の講師(かながわ開発教育センター理事・事務局長 木下理仁氏・かながわネパール人コミュニティ代表 サブコタ・ドルラズ氏)をお招きし、様々なご経験をお話しいただくとともに国籍や文化の異なる人々とのコミュニケーションの方法を考え、そこに生じている問題を明らかにし解決策を考えていくワークショップを行った。ワークシートに記載された9つの取組について、その優先順位を考え議論した。

○検証（令和2年度・年度末）

生徒の考え方も多岐に渡り、グループでの議論も深まった。また、お互いに意見を交換することで、自分では思いつかないような考え方も知ることができ、多くの発見と学びを得ることができた。「国際」というとどうしても海外に目を向けがちであるが、現在日本には多くの外国の方が暮らしており、どのようなことに苦労しているのか、どのような支援が必要であるかなど、非常に考えさせられることが多い講演会となった。

ワークショップで取り上げた9つの取組

A いろいろな国の言葉で対応できる「相談窓口」をつくる。
B ことばや生活習慣の違いで困っている人を助けるボランティア活動をする。
C 国際交流のイベントを開催する。
D テレビ、ラジオ、インターネットなどを利用し、いろいろな国のことばで情報を流す。
E 学校や地域で「国際理解教育」に力を入れる。
F 身近なところにいる国籍や文化の違う人と友達になる。
G 外国人に対して差別的な行いをした人を罰する。
H 外国人の参政権を認める。
I 自分の文化に誇りをもち、自分らしく、のびのびと生きる。



ディスカッションの様子（昨年度）

(2) 国際性の育成プログラム（2年）

○概要

9月22日（水）、株式会社インタラックより派遣された15名のALTを、2年生を対象とした国際交流イベントおよび研究発表（中間報告）に招いた。英語によるコミュニケーション能力や国際性を高めることを目的として計画し、当日はZoomを使用しオンラインで実施した。



研究発表（オンライン）の様子

事前学習として、Meraki IIで行っている研究の概要（その分野に興味を持ったきっかけ、先行研究、仮説、今後の取組計画）を5分程度、英語でプレゼンテーションできるよう準備をさせた。

当日は1～3時間目に活動を行った。1時間目は全体を3つのグループに分けそれぞれ5人ずつ外国人講師を配置し、開会式、講師の自己紹介および質疑応答を行った。生徒が質問する際はzoomのチャット機能を活用した。2時間目はMerakiの分野を基に生徒を14グループに分け、それぞれの部屋に外国人講師を1名ずつ配置した。講師は自身の出身国や学生時代に研究していたことなど、より詳しい自己紹介を行い、それに対して生徒と質疑応答などのやり取りを行った。3時間目は各班の代表生徒が講師に研究内容についてのプレゼンテーションを行った。イラストや写真などを示しながら英語で説明し、発表後、講師からの質問に答えた。

○検証

生徒のアンケート結果において、各発表内容への理解度は次のとおりであった。

	76%以上	75～51%	50～26%	25%以下	
外国人講師の発表内容への理解	154	53	12	0	(219人回答)
本校生徒の発表内容への理解	159	44	7	0	(210人回答)

国際性に関する記述（一部抜粋）

他の国の人には、また違った見方があるかもしれないので、色々な意見を取り入れるという点で自分の研究を他の国の人に伝えることには意義があると思いました。

自分たちとは価値観が違うので、自分たちとは違う視点を持っているかもしれない。そうしたら、研究内容の幅が広がったり、質が高くなったりすると思うから。

研究内容を考える時、自分たちだけでは考え方に偏りが出てしまうので、他の人、とくに他の国の人だと日本人独特の考え方ではない違った視点でのアドバイスをもらえてとてもよかったと思った。

グローバルになる社会において共通言語となる英語でどこまで自分の考えを明確に伝えるかという重要性が感じられた。

生徒は英語によるコミュニケーションに多少の困難さは感じてはいるものの、外国人講師の発表内容や自分たちの研究内容について英語で理解することは概ねできていると言える。しかし、依然として英語による理解に自信が持てない生徒がいるのも事実である。今後、研究が深まっていくにつれて使用する語彙が専門的になったり、発表内容が複雑になったりすることが予想されるため、どうすれば分かりやすく伝えられるかだけでなく、まとまった内容の英語を聞く態度を育てていく必要がある。また、生徒の自由記述からは、他の国の人に対して自分たちの研究内容を伝えることの意義を感じたという意見が多くあり、グローバルな視野に立って物事を見ていることが伺える。取組自体に好意的な意見が多く、これらのことから、本取組により様々な国の講師と交流をしたことで、より国際的な視点で物事を見つめようとする態度を育てることができたと考える。

(3) 国際性の育成プログラム（3年）…3学年探究活動 成果発表会

No.	ポスター題目	実行員	title	アブストラクト	abstract
1	1日	1日	水をきれいにする Clean the water with baker's yeast and Birch-charcoal emulsion?	汚水をきれいにするというテーマをもとに、身近な水として多摩川の水を浄化する実験を行った。濾過以外に発酵による浄化を行い、今回は酵母と活性炭の両方を使用した。いずれも浄化効果が認められたが、濾過による浄化効果は多く見られた。一方、酵母を使用した際は、濾過ではみられなかった気臭が気味であった。	Based on the theme of cleaning filthy water, an experiment has conducted to purify Tama River water as close water. This time, we used baker's yeast and Birch-charcoal using something close to the filtration. All the purification skills are recognized, but compared to the filtration, many of the challenges were also found. Meanwhile, when using the Birch-charcoal, it turned out to have a disgusting effect that didn't seem in the filtration.
2	2日	1F-12	マスクに関する研究 Research of mask	マスクを着用する機会が増え、マスクのサイズに関する悩みをよく耳にするようになった。様々な形の紙にフィットするマスクを作るため、まずマスクの作り方を考えた。大きな種類の紙を試し、適当なサイズと決めた。濾過に比べ、濾過の効果が最もよく見られた。更に、実用性を考え、マスクの作り方を改良して実験を行った。	Recently, we've been wearing masks more often, and often hear about mask size concerns. So we changed the way to fold the masks so that masks could fit different face shapes. Then, we compared the gap between the face and the mask to check the air flow with a normal mask and the mask we made. The results show that the mask we made is a mask that fits the shape of the face better.
3	3日	2F-7	廃棄物を減らす Save energy by reducing waste food	食料の廃棄は環境に悪影響を及ぼす。身近な食品であるおにぎりに着目し、実験を通して廃棄を減らす方法を考えた。まず、実験の結果からおにぎりの廃棄があることが明らかになった。しかしおにぎりは酸味が強くなり、実用性ではないことがわかった。そのため実用性を高めるため、おにぎりに含まれる酸味を減らす実験、おにぎりに含まれる酸味を減らす実験は持続可能な方法かどうかを確かめる実験を行った。	reduce the energy used to treat waste food. Focusing on rice balls, which are familiar foods, we investigated how to make them keep longer as the experimental subject. First, the results of the experiment revealed that citric acid has the effect. However, citric acid has a sour taste and has been found to be impractical. Therefore, in order to improve, we continued to study experiments to reduce the acidity contained in citric acid and experiments to confirm whether the effect would be sustained even if the acidity was reduced.



左から、来訪者に配付した研究要約の資料（抜粋）、ポスターセッションの様子、プレゼンテーションの様子

○概要

日時 令和3年10月28日（木） 13:15～15:30

場所 (ポスターセッション会場) 本校体育館・視聴覚室、各棟廊下

(プレゼンテーション会場) 視聴覚室・各HR教室 (配信)

来校 海外出身の留学生23名 (テンプレ大学、柏木学園、横浜デザイン学院)

本校SSH運営指導員

内容

本取組は、生徒が発表活動を通じて国際性（探究活動を通じて自身が伝えたい事柄を、国内外を問わずに対話する姿勢）やプレゼンテーション能力（他者が新たな発見を得られるよう、研究成果などを伝えることができる）を高めることを目的とした取組であり、あわせて他学年交流により研究成果の次世代への継承を行う位置づけとして実施した。

Meraki IIIに取り組んでいる各グループの生徒が、研究発表をポスターセッションにて実施し、代表班（3つの班）についてはプレゼンテーションによる発表を実施した。

来校者は海外出身の留学生、本校1・2学年生徒であり、本校運営指導委員も視察した。発表グループは、日本語によるポスターの他、英語による要旨を作成した。ポスターセッションでは、本校1・2年生が聴く場合には日本語、海外出身の留学生が聴く場合には英語を用いて説明を行った。プレゼンテーションでは、スライドや挨拶などに随時英語を取り入れるなどして、2か国語に対応する形で実施した。

当日の日程

日時	内容
13:15～13:30	開会のことば (放送)
13:30～14:10	ポスターセッション
14:20～14:50	プレゼンテーション
14:50～15:30	講評・閉会のことば

○検証

- 発表者に実施後の振り返りを実施し、海外出身の人々および他学年生徒に対する発表や質疑応答に対する意識について検証を行うこととした。
- 来訪者（海外出身の人々）には質問紙を配付し、生徒の発表に対する姿勢や新たな発見が得られたかなどの項目により、検証を行うこととした（右資料参照）。

※本取組の検証は、本校の国際性育成プログラムの今後の展望に関連するため、「4 検証 (p. 41)」にて詳細を記載する。

資料：来訪者に配付した質問紙 ▶

Welcome to Tama High School !

If you like, please answer the following questionnaire.

Questions

① Please answer the following questions using numbers.

• How many presentations did you watch? _____

• How many of them had a good attitude when speaking? _____

(For example, they made eye contact well, or they gave a presentation in a loud and clear voice.)

② Please tell us what research theme you found to be interesting.

(You can answer up to two.)

	Theme ?	Why?
the first one		
the second one		

③ If you have any other impressions, please tell us.

(For example, the differences between Japanese high schools and your country's high schools)

Thank you for your cooperation!

【テーマ2】海外の人々と協働する場面で、リーダーシップを発揮すること

(4) 台湾国立新竹高級中学オンライン交流会

日時 令和3年12月8日（水）放課後

場所 本校、新竹高級中学（オンラインにて実施）

参加 本校1年生の希望者14名

新竹高級中学2年生23名（SDGsに関する授業を履修）

概要 来年度以降、国立新竹高級中学と本校との共同研究に発展させることを目標としている。

本時は、自己紹介・学校紹介を英語にて実施した。

今後は共同研究のテーマに向けてSDGsのゴールNo.6「安全な水とトイレを世界中に～Clean Water and Sanitation～」を軸に生徒が決めていく。今後は、共同研究のテーマ設定に向けて、「水」をテーマに英語でディスカッションに挑戦する計画である。



当日のオンラインにて交流の様子

活動の流れと今後の計画	
日時	内容
10月20日	参加生徒応募〆切
11月9日	事前準備・生徒のグループワーク
12月6日	プレゼンテーション練習
12月8日	オンライン交流会1回目
3月11日	オンライン交流会2回目（予定）

新型コロナウイルス感染拡大の影響 ●海外研修および共同研究… [影響前] 1月に台湾交通大学を訪問した研修を計画。海外の高校生との共同研究（昨年度延期）。[影響後] オンラインにて台湾交通大学との研修を実施。台湾新竹高級中学との共同研究を開始。

(5) 国立陽明交通大学（台湾）オンライン研修

日時 令和4年1月14日（金）放課後

場所 本校、国立陽明交通大学（オンラインにて実施）

参加 本校希望生徒20名

講師 国立陽明交通大学 副教授 平松弘嗣

概要 講師による講演および生徒発表（大学院生との質疑応答含む）を実施した。

生徒は事前課題（「食塩の結晶製作、匂いが生じる仕組み」）に取り組んだ上で、英語で発表を行った。

検証 実施直後に、参加生徒による振り返りを行った。

アンケートにて、73.3%の生徒が「とても有意義だった、理科と英語の勉強を頑張りたい」と回答していた。生徒A、Bによる振り返り（右表）より、理科・英語に対する学習意欲を喚起する効果が得られたと考えられる。また、生徒Cによる振り返りからは「実際に手を動かしてみる」という講師からのメッセージを受け止めたことがわかる。



（左）英語によるスライド作成・発表（右）平松教授による講義

振り返り	
生徒A	自分は英語に自信があったけど質疑応答がうまくできなくて悔しかった。でもそこから話せるようになりたいと思ったので参加してよかった。先生は、ノンネイティブな言語をスラスラと話されていて聞き取ることが大変でした。すごかったです
生徒B	授業で習った化学の内容に関連のあること、化学だけではなく、物理の波や生物（鼻の仕組みなど）の内容も平松先生の解説の中にあり、理科の中のつながりが見えておもしろかったです。
生徒C	「実際にやってみたら人にしかわからない学びがあるからとにかくやってみること」という話が一番印象的だった。発表しなかったが事前に塩の結晶を作っていたので先生の解説にとっても納得できた。塩の結晶ができた時の喜びもやっぱり実際に手を動かさないと味わえなかったと思う。

(6) サイエンスダイアログ

日時 令和3年7月14日（水）放課後 場所：本校

参加 2年生25名（Meraki 生命・地球クラス所属）

講師 東京大学・未来ビジョン研究センター（IFI） Himangana GUPTA 研究員

概要 日本学術振興会による「外国人特別研究員事業（サイエンス・ダイアログ）」



当日の様子

を通じて講師を派遣していただき、里山プロジェクトについて英語による講義および質疑応答を行った。

検証 実施直後に講義の理解度や科学分

野への関心の高まりなどについて、自己評価を行った。講義がすべて英語で

行われたこともあり、理解度は50%程度であった。一方で、日本里山の保全活動をロールモデルとして世界に広げていこうとする講師の熱意や、紹介された様々な事例により科学分野への関心は概ね高まったようである。

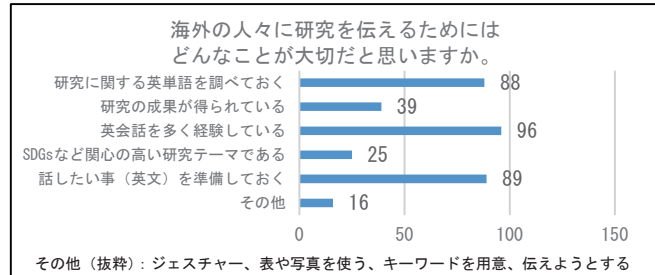
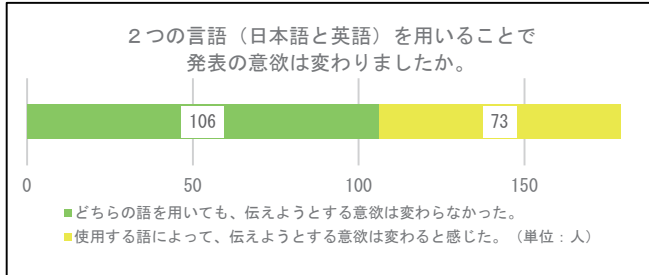
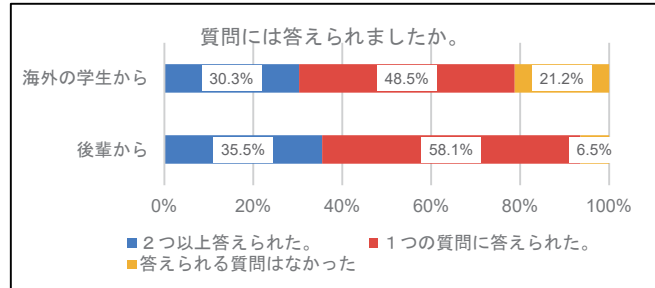
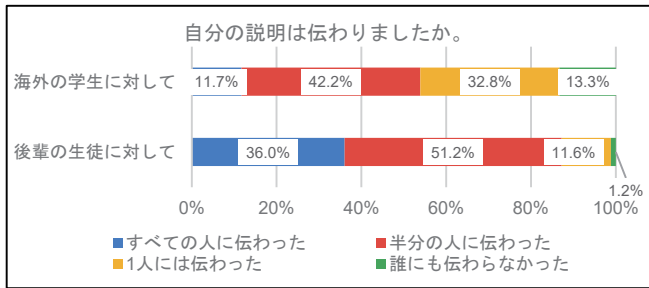
	100 %	75%	50%	25%	0%
講義の理解度	0人	4人	14人	5人	2人
科学分野への関心の高まり	1人	9人	11人	4人	0人

（アンケート結果 一部抜粋）

実施の効果とその評価

【テーマ1】「探究活動を通じて自身が伝えたい事柄を、国内外を問わずに対話する姿勢」

前記取組のうち、本テーマに最も関連している取組(3)「国際性の育成プログラム(3年)」(p.39)について、生徒の振り返りは次のとおりである(回答:上段左右180人、下段左179人、下段右168人)。



海外の人からの質問に答えるにはどのようなことが大切ですか(自由記述)

相手の英語が全て完璧に分からなくても、言いたい事だけでも分かるように聞き取ること/あらかじめ質問されそうな内容を想定しておくことが大切だと思います/リスニングと同じように強調されているところを聞き逃さないようにする/自分の研究用語について知っていること/自分の研究などについてまずはしっかり理解してそこから、英語での理解を試みること/はじめから、他の国のヒトにも伝えることを意識して、取り組むこと/英語に慣れておくこと。

説明・質問のいずれも、対象が海外の人々と後輩とでは到達割合に差は見られる。意欲については、過半数以上の生徒が言語の違いによる変化はなかったと感じており、さらなる向上が期待される。生徒の記述では、研究に関する英単語や会話の経験、発表の準備、自身の研究に対する理解などが挙げられており、手立てとしては国際性プログラムの他、授業での会話実践や探究活動の計画などが挙げられる。

次に、来校した海外出身の学生(23人)に対して、「生徒の発表の姿勢」および「関心を持った研究」について訊いたところ、Table 1、2のとおりであった。Table 1のtotal(81/115)は、70%程度の班が良好な態度で発表を行っていたことを示している。

Table 1

Questions ①	total
How many presentations did you watch?	115
How many of them had a good attitude when speaking? (For example, they made eye contact well, or they gave a presentation in a loud and clear voice.)	81

Table 2より、(a)仮説の更新や研究の積み重ね、(b)複数の研究手法の試み、(c)複数の研究を通じた改善、(d)(e)優れた研究の構成が評価されていた。これらの視点はMerakiにて重視する到達項目と一致しており、探究活動の成果の向上が国際的な成果発表の充実に通じることが示唆されている。また、(f)優れた英語の活用により自信を持っていることを評価しているケースもあり、語学力向上の重要性もあわせて示唆されている。

Table 2

Questions ② Please tell us what research theme you found to be interesting.	
theme?	why?
Naturally occurred plastic	When their hypothesis failed, they simply improved it and kept going. Also, the problem is well addressing. →(a)
Sustainability edible straws	Very creative idea & they did a good job trying multiple methods. →(b)
How to improve memory	Improvement through the first and second experiment. →(c) Very well constructed. →(d)
Kiwi stain Remover	Very well structured. →(e) It was interesting to see how different components of fruit could be used to tackle everyday stains in clothes!
Aquaponics	English was perfect. The student was confident. →(f)

現1・2年生の今後の国際性に関する取組については、上記を踏まえて準備しておくことが望ましい。

【テーマ2】海外の人々と協働する場面で、リーダーシップを発揮すること

前記取組(4)~(6)(p.40)について、計59名の生徒が先進的な国際性に取り組んだ。昨年度の希望者対象の国際性プログラムに直接参加した生徒の合計人数が40名であったことから、規模の拡大は見られる。次年度以降はこれまでの参加者を中心に、海外の人々と協働して活動する場面を想定した内容を計画し、到達状況を検証する。

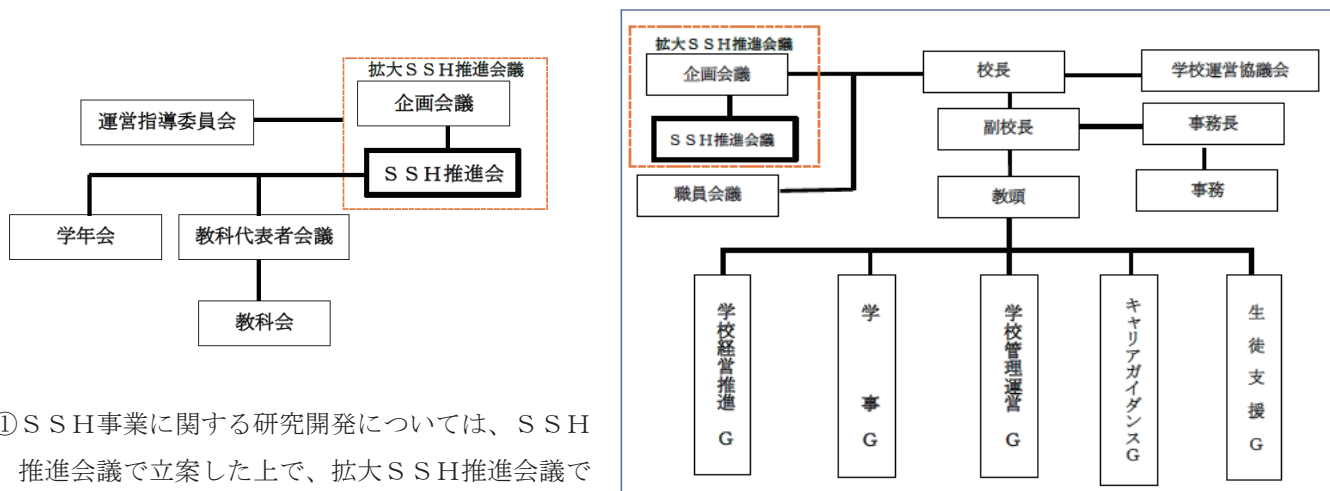
第4章 SSH事業の運営

1 校内におけるSSHの組織的推進体制

(1) 推進体制

- ・本校の校務分掌にて、SSH事業の企画立案・運営を含んだ学校開発に関する諸事業を、学校経営推進グループ（以下、G）が所掌している。
- ・指定初年度（令和元年度）は、学校経営推進Gの教員からSSH担当者を選出した上で、学事G、学校管理運営G、キャリアガイダンスG、生徒支援Gより1名ずつを加えてSSH推進会議を設置した。
- ・令和2年度以降は業務の一層の推進を図るため、学校経営推進Gの全教員を「SSH推進会議」の構成員とした上で、学校の経営会議である「企画会議」の構成員（各Gリーダーの教員）を加えて、「拡大SSH推進会議」を設置した。

(2) 組織図および組織運営の方法



① SSH事業に関する研究開発については、SSH推進会議で立案した上で、拡大SSH推進会議での協議・調整を経て、職員会議にて全教員に伝達する。

② Merakiにおける研究開発は、SSH推進会議にて年間指導計画の作成および各授業の実施計画を立案する。各学年のMeraki担当教員にて実施計画の調整および具体的な教材開発を行う。取組の進捗状況については、SSH推進会議にて随時共有を行う。SSH推進会議主担当者は進行状況を監督し、取組の検証を適宜実施している。

③ 教科横断的な学習については、SSH推進会議が実施計画および検証計画を立案した上で、SSH推進会議主担当者が教科代表者会議を招集する。各教科代表者を通じて教科会にて連絡を行い、授業担当者が教材開発を行い、実施後の振り返りを行う。

④ SSH事業の研究開発について年2回の運営指導委員会にて取組の状況を報告する。運営指導委員による指導・助言を通じて研究開発の見直しを行い、改善の経過を次回の運営指導委員会にて報告する。

本校・運営指導委員

氏名	所属	役職	専門分野
桐村 光太郎	早稲田大学理工学術院先進理工学部応用化学科	教授	応用生物化学
桑田 孝泰	東海大学理学部情報数理学科	教授	離散幾何学
横川 慎二	電気通信大学 i-パワードエネルギー・システム研究センター	教授	統計学又は情報工学
相澤 哲哉	明治大学理工学部機械情報工学科	教授	工学
杉浦 正吾	東京都市大学教育開発機構	特任教授	環境学
栗原 英俊	株式会社富士通研究所ソフトウェア研究所	プロジェクトディレクター	情報学

2 成果の発信・普及

多摩高校SSH通信（情熱メラキ）にて本校のSSHに関する取組を掲載し、ホームページで配信したり教室で掲示したりしている。生徒の閲覧状況を調査したところ図1の通りであった。関心のある記事について見ているという回答が比較的多いが、絶対数としてはやや少ないため発信の工夫により閲覧数の増加は見込まれる。

校内にSSHコーナー（掲示スペース）を設けて、研究ポスターなどを掲示している。注目状況を調査したところ図2の通りであった。上級生の発表ポスターの閲覧が高く、Merakiの参考としていることが考えられる。今後は科学コンテストにも注目が高まるよう、周知の工夫が考えられる。

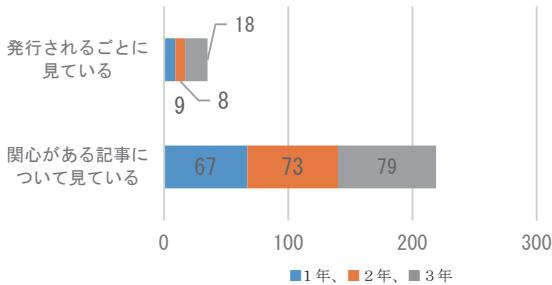


図1：情熱メラキの閲覧状況（生徒）

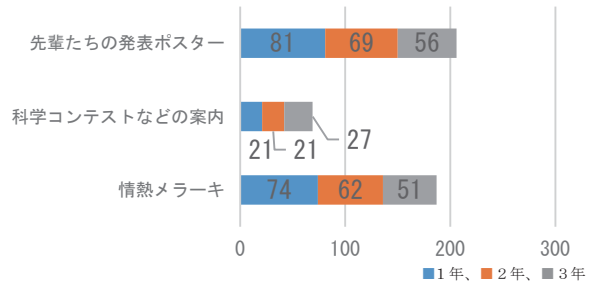


図2：SSHコーナーの掲示物で注目した内容

本校ホームページのSSHに関するページについては、上述の情熱メラキの他、Merakiの相互評価シート、教科横断的な学習の取組、国際性の取組などを掲載している。公開研究授業などの発信も行い、今年度12月の実施では、県内の高等学校の他、東京都、宮城県などから申込があった。また、SSHの紹介を含む英語版の学校ホームページを設けた。国際性の育成プログラムの実施にあたり、依頼先への本校紹介などへの活用が考えられる。

本校ホームページ（英語版）▶



3 先進校視察 今年度は次の2校について先進校視察を行った。参考となった内容は次の通りである。

都道府県	学校	日時
東京都	東京都立立川高等学校	令和3年12月9日（木） 15時30分～16時50分
参考となった内容		
1 探究活動…1年生の探究科目では個人で研究を行い、論文集を作成。2年生では全生徒のうち80名程度の理数系の生徒については全員コンテストに参加するなど、探究科目における全体的な取組の中で個々のパフォーマンス向上や先進的な生徒の推進体制がとられていた。 2 国際性の取組…台湾との交流に先進的な理数系の生徒が参加、英語のコミュニケーション英語の一部を「SS英語」として実施し、教科と連携して語学力を高めていた。 3 科学分野の部活動…放課後の活動を物・化・生・地の実験室および屋上で行っており、部活動生徒と探究科目の生徒がそれぞれの活動を実施しており、本校にて「SSHメラキプロジェクト部」を推進する上でモデルとなる活動状況であった。		

都道府県	学校	日時
鳥取県	学校法人鶏鳴学園 青翔開智高等学校	令和4年1月11日（火） 10時30分～13時30分
参考となった内容		
1 デザイン思考を取り入れた「探究基礎」…スタンフォード大学の枠組をアレンジして使っている。ルーブリックは2種類（SEKAI6.1フレームとデザイン思考フレーム）用意している。 2 探究スキルラーニング…各教科で行った探究的な実践を、共通のフォーマットで蓄積していることが大変参考になった。学校として「育てたい資質」と紐づけた「評価項目」を校内で共有し、それぞれにタグ（1～18）をつけて、どのタグの資質能力が育成されたのかをルーブリック評価している。 3 プログラミング教育…「探究」の授業は探究する時間とし、それ以外のインプットを「次世代」という新設科目で行う。各単元の冒頭に一流の外部講師を招き、ゴールのイメージを明確化するという計画である。 4 学習評価の開発…学習活動における生徒の進捗状況や、自己評価と教員の評価の推移が可視化され、適切にフィードバックできるようにしている。		

4 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性

(1) 3年間の取組の評価・検証と4年目に向けた各取組の深化・発展

SDGsを活用した教科横断的に行う学習の取組

SDGsの視点やプログラミング的思考を含む取組により、全学年を対象として資質・能力を教科横断的に高めるための体制が整った。特に3年目のSDGs Daysではディスカッションやプレゼンテーションをテーマとし、3年生の発表や質疑応答の意識が向上するなど、成果が見られた（資料④-5、質問9～12）。しかし、教科横断的な学習の取組を通常の授業に反映させるには検討の余地があり（資料④-8、A-4）、そのきっかけとして2日間で集中的に行ってきた「SDGs Days」を通常の授業の一定期間に実施するなどが考えられる。公開研究授業については、県立高等学校指定校（理数教育推進校）事業とSSHの趣旨による実践を兼ねていたが、次年度以降はSSHの趣旨による実践として、教科横断的な学習の深化や取組の普及を検討する。

現行
SDGs Days（9月に2日間） 公開研究授業（県立高校指定校事業およびSSHの趣旨による）

指定4年目以降
SDGs Days 教科横断 （9月の一定期間） 公開研究授業（SSHの趣旨による）

ンやプレゼンテーションをテーマとし、3年生の発表や質疑応答の意識が向上するなど、成果が見られた（資料④-5、質問9～12）。しかし、教科横断的な学習の取組を通常の授業に反映させるには検討の余地があり（資料④-8、A-4）、そのきっかけとして2日間で集中的に行ってきた「SDGs Days」を通常の授業の一定期間に実施するなどが考えられる。公開研究授業については、県立高等学校指定校（理数教育推進校）事業とSSHの趣旨による実践を兼ねていたが、次年度以降はSSHの趣旨による実践として、教科横断的な学習の深化や取組の普及を検討する。

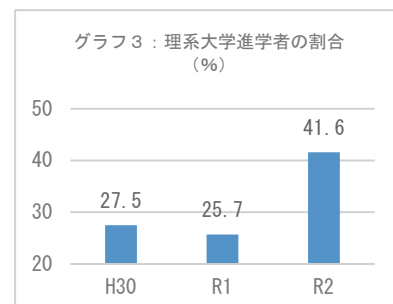
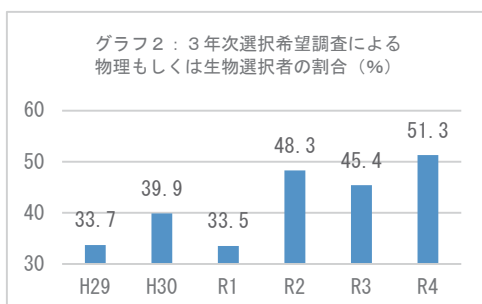
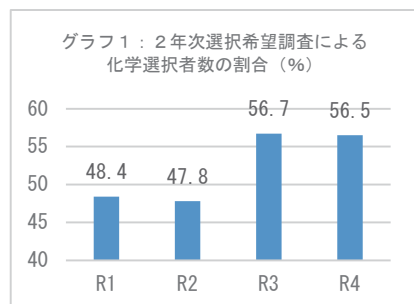
学校設定教科「Meraki」の設置と探究活動の深化

Meraki I～Ⅲのカリキュラムを完成させた。探究活動の成果として、①Introductionの作成、②研究の深化、③結果の客観性、④SDGsなど社会貢献の展望を指標とし（資料④-4）、相互評価の活用などにより達成度を高めることを目標とする。教員向け意識調査（資料④-8）においても、「探究活動の支援に対する関心の高まり」、「Merakiは生徒の成長に通じる取組となっている」との回答割合が高く、学校全体の取組として浸透が進んできたことが反映されていた。一方で、「探究活動の授業の進め方」「探究活動の評価の仕方」については過半数程度が身に付いたという認識であり、今後の手立てを考える必要がある。評価の妥当性および信頼性を高めるため、ルーブリックの各項目を具体化して共有するなどの手立てが考えられる。

2年目より学びの土台づくりとして導入した「TAMA SSH セミナー」では、本校生徒対象の「student」の他、中学生対象の「junior」を行うことで、入学から卒業まで数学・理科に関心を持っている生徒が高い水準で維持することが期待でき（資料④-9、質問1）、理系選択者が向上し維持される（以下グラフ1、2）などの成果が挙げられる。今後も1年生を対象とした「student」の継続、小中学生を対象とした科学教室として「junior」の実施など、現行体制を継続することが妥当である。「teacher」においても教員の探究活動の意識の変容などが実施後アンケートや取組にも表れている（p.31参照）。今後は外部講師招聘に限らず、本校の取組方針および探究活動に関する支援方法を共有するなど、校内独自に実施することも考えられる。

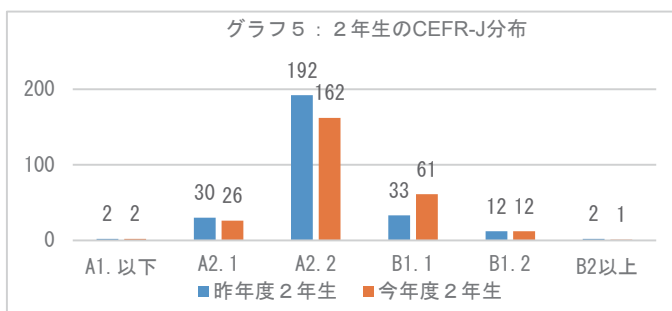
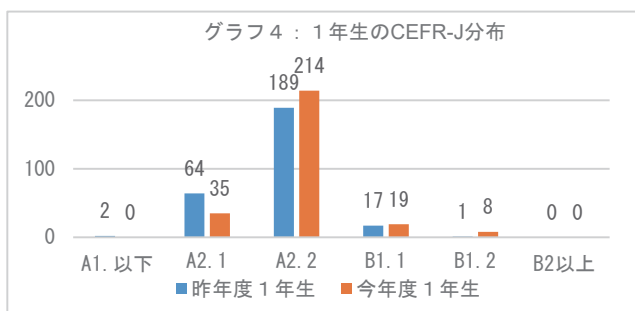
2年目に開設したメラーキラボを活用した先進的なチャレンジ「メラーボプロジェクト」では、1年目から科学コンテストに参加し続けた生徒が3年目の物理チャレンジにて2次チャレンジに進出、コンテストの参加者およびメラーキラボ使用回数の増加など成果が得られた。今後は「SSHメラーボプロジェクト部」として、国際科学コンテストの他、探究活動を先進的に取り組む生徒の活動時間が増加できる体制とし、研究の高度化が望まれる。また、理系分野の大学進学も増加傾向にあり（以下、グラフ3）、維持する取組となることも望まれる。

学校全体の教育活動における探究活動への関心には工夫の余地がある（資料④-9、質問2、3）。伝統的に「文武両道」「行事の多摩」として定着している多摩高校の学校生活には生徒の主体的な活動が内在しており、探究活動を生徒の主体的な活動の機会として放課後の時間を活用することが関心の向上に通じるものと考えられる。



グローバルな視野を備えた科学技術人材の育成

各学年で全員を対象とする「国際性の育成プログラム」、先進的な生徒が行う「海外高校生との共同研究」など中心となる開発事項の体制が整った。また GTEC における CEFR の評価分布が上昇傾向にあり（以下、グラフ 4、5）、英語力の向上が見られた。一方で、国際性を通常の授業にて実践するには工夫の余地があり（資料④－8、A-5）、国際性の手立てが、育成プログラムによる単発的な取組に拠らないよう関連教科との連携を行うことが望ましい。また学校全体の教育活動における国際性の関心には工夫の余地があり（資料④－9、質問 2、4）、活動を発信するなど国際性を周知させることが手立てとして考えられる。例えば CEFR 分布を基に B1 以上を有する生徒への参加の推進や活動の発信を行い、国際性の取組に対する全体的な関心の高まりとあわせて CEFR の全体評価が A-2 から B-1 へ移行していくことが望ましい。今後は「伝える姿勢」をテーマとした全体的な国際性の資質の向上と、先進的な生徒による共同研究の実現により「リーダーシップを発揮する」生徒の輩出が望まれる。



SDGs の視点を踏まえることについて

探究活動では「研究成果の社会貢献に関する展望」、教科横断的な学習の取組では「各教科に関連する課題や話し合いの題材として提示」、グローバル人材の育成では「共同研究のテーマを定める手がかり」として、各研究開発における SDGs の取り入れ方が定着してきた。企業の取組例なども増えており連携した取組による発展も考えられる。

(2) 今後の研究開発の方向 … 次年度における重点的な取組を以下の 3 つとする。

- Meraki 指導計画の修正と、パフォーマンス達成率の向上
- SSH メラーボプロジェクト部を核とした研究チャレンジの推進、探究活動への関心の向上
- 海外との共同研究の進展および国際性の取組に対する関心の向上

探究活動と国際性における関心を高めるとともに資質・能力を向上することができるよう、教科横断的な学習を生徒の学習の流れに応じて適切に計画することとする。

なお、学校設定教科「Meraki」の配置修正は次のとおり計画している。

	Meraki I	Meraki II	Meraki III
現行	研究のプロセスについて 調査・実験の実行（試行） 情報活用	メラーキクラス・Introduction 調査・実験の実行、情報活用	調査・実験の実行（深化）
4 年目以降	研究のプロセスについて メラーキクラス・Introduction 情報活用の高度化	[前期] 調査・実験の実行 [後期] 調査・実験の実行（深化） 情報活用の高度化	調査・実験の実行（深化）

現行は、I で行う調査・実験（試行）と II 以降に行う調査・実験の研究テーマが必ずしも連続していなかったため、II の Introduction 作成以降は調査・実験を 2 回行い研究を深化させていた。また情報活用については、主に探究活動に活用するソフトウェアのスキル習得を中心に行った。

次年度以降は、現行の II で行う Introduction の作成を I の後期に行い、II・III にかけて調査・実験を 3 回設けることで仮説の更新の機会を拡大し、研究の深化をより一層行うことができる計画とする。また情報活用については、新学習指導要領「情報 I」の内容に準じ、探究活動の文脈とあわせながら情報活用の高度化を進める。その他、「理数探究基礎」の内容を主に Meraki I、「理数探究」の内容を Meraki II・III に反映させた実施計画とする。

本文、以上

④ 関係資料

④-1 令和3年度 教育課程表

入学年度		令和3年度				
小学科又は類型						
学年		1	2	3	4	小計
教科	科目 学級数 標準 単位数	7	7	7		
		国語	国語総合 4	4		
	現代文B 4		2	2		4
	古典B 4		3			3
	選択現代文※				2	0.2
	小論文※				2	0.2
	基礎古典※				2	0.2
	発展古典※				3	0.3
地理歴史	世界史A 2	2				2
	世界史B 4		2		4	0.6
	日本史A 2	2				2
	日本史B 4		2		4	0.6
	地理A 2		2			2
	地理B 4				4	0.4
	地理研究※			2		0.2
公民	倫理 2		2			2
	政治・経済 2			2		2
	探究倫理※				2	0.2
	探究政経※				2	0.2
数学	数学I 3	3				3
	数学II 4		3			3
	数学III 5			5		0.5
	数学A 2	2				2
	数学B 2		3			3
	探求数学β※				4	0.4
	探求数学γ※				3	0.3
	解法数学α※				2	0.2
	解法数学β※				3	0.3
理科	物理基礎 2		2			2
	物理 4				4	0.4
	化学基礎 2	2				2
	化学 4			4		0.4
	生物基礎 2	2				2
	生物 4				4	0.4
	地学基礎 2		2			0.2
	物理基礎研究※				2	0.2
	化学基礎研究※				2	0.2
	生物基礎研究※				2	0.2
	地学基礎研究※				2	0.2
	探究物理※				2	0.2
	探究化学※				2	0.2
	探究生物※				2	0.2
総合地学※				4	0.4	
保健体育	体育 7~8	2	2		3	7
	保健 2	1	1			2
芸術	音楽I 2	2				0.3
	美術I 2	2		1		0.3
	書道I 2	2		1		0.3
	音楽表現※				2	0.2
	美術表現※				2	0.2
	実用書道※				2	0.2
外国語	コミュニケーション英語I 3	4				4
	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
	英語表現I 2	2				2
	英語表現II 4		2		2	4
	英文法・構文研究※				2	0.2
	英文読解※				2	0.2
	英作文※				2	0.2
家庭情報	家庭基礎 2	2				2
(専)家庭	情報の科学 2	●	●			
	フードデザイン 2~6			2		0.2
Meraki※	Meraki I※	2				2
	Meraki II※		2			2
	Meraki III※			1		1
学校外活動※	ボランティア活動※	0~3	0~3	0~3	0~3	0~3
	総合的な探究の時間	3~6	▲	▲	▲	
	計	32	27	5	14	8~18
	ホームルーム活動	3	1	1	1	3
	総計	33	33	15	8~18	89~99
備考	2学期制実施・70分授業・週25時間・5時間目の設定 ※を付したものは学校設定教科・科目を示す。 2年次の芸術は1年次選択の科目を継続する。 ○SSHの教育課程の特例として、教科「情報の科学」1単位(●)と「総合的な探究の時間」1単位(▲)を「Meraki I」2単位で代替。「情報の科学」1単位(●)と「総合的な探究の時間」1単位(▲)を「Meraki II」2単位で代替。「総合的な探究の時間」1単位(▲)を「Meraki III」1単位で代替する。 学校設定科目「ボランティア活動」は3年間で3単位を上限とし、卒業に必要な単位数には含まない。					

●…SSHに関する学校設定科目 ■…令和3年度にSSHに関する教科横断的な学習を行った科目(他に3年生全員を対象に数学・理科の授業を実施)

④-2 Meraki 研究テーマ一覧

Meraki I (1年)

組・研究テーマ	
1組	髪のと湿度の関係性/外部の刺激による味覚の変化/歌が人に与える影響/換気したときの効果/なぜ同調圧力が生じるのか/重なる2つの音の協和がカイワレ大根の成長に変化を与えるか/起きる方法と二度寝について/植物の色による成長の変化/身近な野菜でサプリメントを作ることができるのか/効果的なサウンドエフェクトの効果音を作る方法
2組	人の目を引き付けるポスターの要素/背景と食欲の関係/植物の成長速度はにおい成分によって変化するか/男性脳と女性脳/瞑想によるリラックス効果と集中度/食肉の長期保存/ろ過装置を使って泥水を透明にする/高校生の目に入りやすいデザイン/音楽を聴くことは記憶力や計算力に影響するか/アロマオイルに効果はあるか
3組	勉強前の運動と勉強時の集中度/音楽の曲調やテンポと映像の関係/商品に関心をもてる広告音楽は?/液状化に強い地盤は?/冷凍したスポーツドリンクを一定の濃度で飲むための工夫/紫キャベツからの色素の抽出/マスクの洗濯とマスクの効果/アメリカザリガニの殻の軟化実験/再利用できる紅茶パックを作ろう/汚れを落とすために最適な物質は何か
4組	折れないチョークを作れるか/1分間ストレッチでの時間の区切りと体の伸び/BGMのBPMによる簡単な計算への影響/5本の指の中で最も重要な指はどれか/Instagram上では写真が魅力的に見えるのではないか/多摩高校のグラウンドとテニスコートの水はけの時間の違い/豆苗の成長は色によって変化するか/どの時間帯に告知をすれば忘れ物は減るのか/炭酸カルシウム製チョークと石膏カルシウム製チョークではどちらが再生に適しているか
5組	WHOの飲料水水質ガイドラインを満たした水を身近なもので簡単に作るには?/集中度を最大限に発揮する条件/髪の色がさらさらで通夜のある状態にするには?/人の目をひく広告とは/時間の比較で一番疲れるスポーツは?/プラスチックを使わない冷凍食品の包装を作る/イラストの有無と消毒への意識の向上/割り箸を左右対称に割るには/台風を弱めるまたは消すにはどうするか/音の伝達における気温と湿度の影響
6組	天気と気分の関係性/効率のよい運動方法/速く正確に記憶する条件とは/ポスターの掲示と消毒液の利用具合の変化/親密度と騙されやすさの関係/対話方法の違いにおける理解度の差異について/流行する音楽の共通点/茎の切断により花の茎の仕組みを研究する/質の良い睡眠ができる条件とは/ご飯を美味しく食べよう
7組	寝起き何分が一番勉強できるのか/どの数字の表示方法が最も覚えやすいのか/トマトで潤い肌を手に入れよう/食堂に来る人数が増える宣伝方法とは/食品を長持ちさせる調味料〜鶏肉を用いて見えた五味の特徴〜/家を暖かくするひと工夫/ベストな自転車のギアはいくつ?/CMが商品に与える影響/勉強をするときの最も適した音楽とは?

Meraki II (2年)

分野 (メラーキクラス)・研究テーマ	
スポーツ	柔軟性と運動能力の関係/マスターベーションが身体に及ぼす影響について/インターバルの過ごし方が疲労回復に及ぼす影響/声と身体能力の関係性/バスケットボールにおけるリバウンドボールの落下地点についての研究
健康	根性をのばす/お菓子が集中度に与える影響/部活動における最適な接触感染対策とは/ハウスダスト/睡眠の質を高める方法/アプリを使って爽やかな朝を/肌質に最適な化粧水/効率的な勉強法とは
人文	未来の日本語はどうなる?/日本語として自然な英文和訳に関する研究/日本人の英語力の向上/打ち切り漫画の特徴/小説の表現技法/久石譲の音楽の追求/音楽による感情の変化/楽しい時間ってなんだろう?/電車発着音/人の第一印象/消費者の性格に応じた商品陳列/授業の面白さと理解度との関係性/身体動作から嘘を識別する/絵文字による受け取り方の違い/これからの同性愛についての考察/人の性格と性質の関係性/集中度を高める音楽
社会	理想のスタジアムについて研究する/Twitterにおける拡散力のあるハッシュタグについて/1900年台と2000年台の音楽の感じ方と違いについて/夢と現実の関係性/商品を買いたくなる陳列の仕方/歴史から見る日本政治
創作	栄養たっぷりコーヒー飲料/箸を作ろう!/廃棄食材を美味しく食べよう/松ヤニクリーナー ーより良いものを目指してー/家庭における食品ロスを無くそう!/前髪/真空状態を利用した保冷バッグづくり/廃油を使った紙石鹸作り/健康コーラ/環境や身体の影響のない融雪剤を作る/花で紙作り/消しカスをリサイクルしたい/肉を出来るだけ柔らかくする方法
テクノロジー	ジャージの溶ける温度の測定/日常生活でライブを味わう/石灰/食料品によって髪の色を修復する/体育館の床を滑らないようにする/身近なもので消火器を作って普及率upを目指す/リズムの違いによる起床のしやすさの変化/自分に合ったヘアオイルを見つける
数理	女性に対する犯罪を防ぐ/自転車の飛び石のメカニズムを調べる/不気味の谷についての研究/日本の全ての住宅に太陽光パネルを付けたときの総発電量
生命	身近なものでろうそくを作る/バイオレメディエーション/苔/果物の皮の洗浄効果/ほうれん草の灰汁抜き方法/プラナリアはどの水がお好み?/匂いより減らす洗濯方法
エネルギー	音発電/防音/曲の要素の研究から感情を動かす曲を作る/エネルギーを使って水を早く温める方法/クラドニ図形
地球	地球が喜ぶプラスチックを買ってあげよう/廃油石鹸に適した油の種類の調査と洗浄能力に関する実験

Meraki III (3年)

分野 (メラーキクラス)・研究テーマ	
スポーツ	筋トレと記憶力の関係性について/シャトルの軌道と環境の相関関係/所属部活と体力テストの関係/ボールを速く投げるには/応援とハンドボール投げの関係性/バドミントンにおける使用される筋肉/ガットによるボールのはね方の違い
健康	ゲームは味方である/競争心により集中度を高める/集中度の続く姿勢/視覚を利用して駐輪違反を減らす/筋トレによる姿勢改善/アロマセラピーを用いた睡眠と日中の集中度の関係/Good Usage of Lie/味覚と温度の関係性
人文	メイクが印象に与える影響/人間の判断におけるアイデンティティの影響/BGMに利用される楽器と聞き手に与える感情の関係/言葉の意味を捉えるときに最も重要なことは何か/やる気について/読みやすい本とは/兄弟構成と性格の関係/昔の美人と今の美人は変わらないのか
社会	吸水ポリマーの可能性/食べられるストローの研究/COVID-19の感染状況と経済状況の関係性及び両者への効果的対策の特定/印象と記憶の関係/人の記憶力を向上させる方法/多摩高校の売店の売り上げを上げよう~パバイの売店~/商品の陳列と売り上げの関係性/見る回数と時間による記憶定着の違い/色の観点から、効果的な広告を探る
創作	野菜生活/雑草での紙作り/ゴージャを使ったスイーツ/魚を使わずにフィレオフィッシュを作ろう!/音楽を聴くと集中度は向上するのか/炭酸水で料理/環境に優しい洗剤作り
テクノロジー	液体による防音/SDGsゲームを作ろう!/微生物による濾過/音の変化/日焼けしない帽子を作ろう/打ち水の方法による効果の違いを調べ、効率の良い方法を探す
物質	パン酵母と備長炭で水をきれいに!!/マスクに関する研究/廃棄食品を減らしてエネルギーを保存/自然に優しいプラスチック/エチレンガスを風で飛ばして成熟抑制
生命	きのこの成長研究/エチレンガスを生じながら野菜や果物を長持ちさせる方法/高分子吸収剤を用いた種子の発芽について/肥料の相乗効果/黒麹を使って、食品の保存期間を長くする/果物で衣服の汚れを落とすには/ユーグレナの可能性/化粧水の効果を高めるには/アクアポニックスの有用性について
エネルギー	床発電~Floor Power~/【豆苗】植物が一番成長する周波数は何Hz?!【Pea Sprouts】#1/蓄熱材として何が適するか/小水力発電の原理を応用した、屋内の水を利用する発電方法についての研究/部屋を明るくしたい/ビル風を利用して風力発電をしよう/和音の感じ方/湿度の変化におけるクラシックギターの音質の変化
地球	腐った食品で野菜を育てる!/ミズの透過性と温度の関係/雑草を用いた発電と植物の種類との関係性/身近な動力を利用した発電とその効率についての研究/外部の環境が体感温度に及ぼす影響/炭酸カルシウムを用いた酸性土壌の中和実験

④-3 Meraki ルーブリック評価

Meraki I

パフォーマンス	とても良い	わりと良い	努力が必要	相互評価
リサーチエッセイ・仮説	リサーチエッセイに対応した仮説が立てられている。	リサーチエッセイと仮説が記されている。	リサーチエッセイと仮説に記されていないものがある。	○
調査・実験の方法	調査・実験の方法が具体的に示されており、仮説に対応したものになっている。	調査・実験の方法が具体的に示されているが、仮説に対応するために修正が必要である。	調査・実験の方法が具体的に示されていない。	○
調査・実験の準備	調査・実験の方法を果たすために必要な器具などが、手順に対応して十分に示されている。	調査・実験の方法を果たすために必要な器具などが示されている。	調査・実験の方法を果たすために必要な器具などが、示されていない。	○
資料作成	他者に伝わることを意識し、図や写真などを効果的に入れ、要点が目立つように工夫されている。	他者に伝えることを意識し、図や写真などを入れた資料を作成している。	他者に伝える意識や、図や写真などが十分な資料ではない。	○
研究の振り返り	発表までを踏まえて、研究を深めるための展望を具体的に言うことができる。	発表までを踏まえて、研究を深めるための展望を行うことができる。	発表までを踏まえて、研究を深めるための展望を行うことが不十分である。	

Meraki II

パフォーマンス	とても良い	わりと良い	努力が必要	相互評価	達成度調査
Introductionの作成	過去の研究を参考文献として示し、研究で明らかにしたいことを独自の視点で示すことができる。	過去の研究を参考文献として示し、研究で明らかにしたいことを示すことができる。	過去の研究を参考として研究で明らかにしたいことを示していない。	○	○
海外の人々との共有	研究テーマを世界の人たちに伝えるように、イラストと英語を適切に活用している。	研究テーマを世界の人たちに伝えるように、イラストと英語を用いている。	研究テーマを世界の人たちに伝えるように、イラストと英語を用いることができていない。		
調査・実験の計画	仮説を明らかにするための調査・実験の具体的な計画を検討することができる。	仮説を明らかにするための調査・実験の計画を検討することができる。	仮説を明らかにするための調査・実験の計画を検討することができていない。		
プレゼンテーション	研究の概要を把握して、他者へ伝えることを意識して自分の言葉で説明している。	研究の概要を把握する、他者へ伝えることを意識した説明のいずれかができている。	研究の概要を把握しておらず、用意した内容を読み上げている。	○	
質疑応答	質問に対して、研究に関する深い知識に基づいた回答ができている。	質問に対して、研究に関する知識に基づいた回答ができている。	質問に対して、研究に関する知識に基づいて回答ができていない。	○	

Meraki III

パフォーマンス	とても良い	わりと良い	努力が必要	相互評価	達成度調査
研究の深化		仮説の更新を行うなどして、さらなる調査・実験を行い、研究を深めることができている。	研究を深めることができていない		○
結果の客観性	複数の視点による調査・実験や平均値・統計解析を適切に用いて、客観性を高めている。	複数の視点による調査・実験や平均値・統計解析を用いて、客観性を高めている。	複数の視点による調査・実験や平均値・統計解析を用いた客観性を高めることができていない。		○
SDGsを含む社会への展望	SDGsなど社会への貢献を見据えた展望を具体的に言うことができる。	SDGsなど社会への貢献を見据えた展望を行うことができている。	SDGsなど社会への貢献を見据えた展望を行うことができていない。		○
国際的に伝える姿勢	研究を通じて自身が伝えたい事柄を、聴き手に応じた言語を活用し、発見が得られるように伝えている。	研究を通じて自身が伝えたい事柄を、相手に応じた言語を活用して伝えている。	研究を通じて自身が伝えたい事柄を、相手に応じた言語を活用して伝えている。		
論文の構成		論文を決められた様式に沿って作成している。	論文を決められた様式に沿って作成されていない。	○	

④-4 研究構成の変化 (総合的な学習の時間から Meraki にかけて)

【総合的な学習の時間】

【Meraki】

納豆菌で日焼け止めは分解できるのか

果物で衣服の汚れを落とすには

動機

納豆が好きで興味があり、納豆菌について調べてみたところ、水質改善の効果があることが分かった。また、ハワイでは紫外線吸収剤が原因で、日焼け止めの使用を禁止する条例が2021年から施行される。これらのことから、納豆菌に日焼け止めを分解する効果があれば水質改善に繋がると考え、その効果があるかどうか調べることにした。

方法

- ①*日焼け止め水溶液(10ml)+納豆菌粉末(0.1g)
 - ②日焼け止め水溶液(10ml)
 - ③純水(10ml)
- をいれたシャーレを用意し、0h,24h,48h,72hごとに紫外線照射器で紫外線をシャーレに対して照射し、紫外線吸収量をRGB値に表した。実験期間中、シャーレは庫内温度37°Cに設定したインキュベーターで保管した。
*日焼け止め水溶液
・・・純水50mlに日焼け止め5gをいれ、一日スターラーで攪拌しておいたもの。



図1 実験を行ったシャーレ



図2 紫外線照射器

原理



図3 紫外線照射前後のシャーレ (左:照射前 右:照射後)

今回対象とする物質は紫外線吸収剤であるため、紫外線照射時の紫外線吸収量の変化を調べることで、その物質の分解が確認できると考えた。シャーレの下に紫外線に反応する蛍光塗料を置き、その光り具合をRGB値で表し、グレースケール化して比較した。

RGB値のグレースケール化

【RGB】
Red, Green, Blueの3つの原色で色を表現する方法。
【グレースケール】
白と黒とその中間の何段階かの灰色で色を表現する方法。

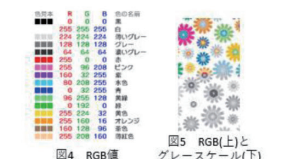


図4 RGB値

本実験でのRGB値の計測方法

前後左右で紫外線の当たり方が微妙に異なるため、図のように、奥から手前の方に3点ずつとり、それぞれRGB値をスマートフォンのアプリケーションを用いて計測した。計6点のRGB値について平均を算出した(グレースケール化)。
例. a(R20 G161 B121) b(R25 G94 B70) c(R27 G58 B46)
d(R8 G165 B113) e(R30 G105 B74) f(R38 G72 B55)
 $(R+G+B) \div 3$
a 100.7 b 63.0 c 43.7 d 95.3 e 69.7 f 55.0
 $(100.7 + 63.0 + 43.7 + 95.3 + 69.7 + 55.0) \div 6 = 74.5$

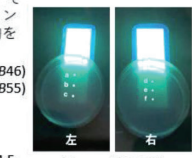


図6 RGB値の測定

結果

図7は、経過時間に対する①と②のRGB値の差の変化を表したものである。②と③のシャーレにおける差は147.6だった。また、実験後の①のシャーレ内の水溶液には粘度に変化がみられた。

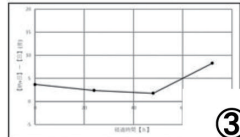


図7 経過時間におけるRGB値

考察

②と③のRGB値の差が147.6だったことを考えると、グラフからは大きな差がみられなかった。しかし、時間経過に伴ってRGB値の差が大きくなっていること、①のシャーレ内における水溶液の粘度に変化がみられたことから、納豆菌が日焼け止めに影響を及ぼしている可能性があると考えられる。

参考文献

- 納豆菌群を封入した多孔型ブロック水質改善技術の開発 (www.milt.go.jp/chosahokoku/h20giken/seika/pdf/ken1-04.pdf) 色調の変化 (www.edu.i.hosei.ac.jp/~sigesada/kyouzai/image_tonehtml)

重要項目

- ①→①' 先行研究を踏まえたテーマ設定
- ②→②' 実験の積み重ねによる研究の深化
- ③→③' 統計解析(分散分析や多重比較)を用いた客観性の向上
- ④' SDGsの視点を踏まえた展望

キウイ等の果物に含まれる酵素を遠心分離によって取り出して用いることで、衣服に付着する汚れの成分であるタンパク質を落とすことが示された。

Key Word 遠心分離、吸光度、RGB値、酵素、果物、タンパク質

1. 研究の背景と目的

大根の汁を用いて衣服の汚れを落とすことができると知り、果物に含まれる酵素の働きに注目した。森内(2012)によると、果物の果肉に含まれる酵素がタンパク質を分解することが分かった。私たちは、生物で学んだ細胞分画法を用いられる遠心分離に注目し、中西(1994)による方法から、果物に含まれる酵素を用いて汚れを落とすことができると考えた。

2. 仮説

キウイ(*Actinidia chinensis*)の果汁を遠心分離機(LMS HARMONY, MCF-1350)を用いて(13.5×10³RPM, 15分)、上清と沈殿に分けた(写真1)。得られた上清には酵素が含まれると考え、実験Ⅰ～Ⅲを行い、タンパク質への作用を確かめることとした。

3. 方法・結果・考察

実験Ⅰ タンパク質を多く含む液体に及ぼす影響

方法 水に糖質の成分を含めたシャーレを2つ用意し、片方に上清を加えて37°C、10分間で保管した。紫外線可視分光光度計(アズワン, ASUV-3100PC)と分光光度計セル(石英セル)を用いて、透過度と吸光度を調べた(写真2)。

結果 石英セルを用いて透過度を測定したところ、上清を含む方は93.0%含まない方は86.8%と、違いを生じる波長が存在した(表1)。各波長の吸光度を調べたところ、糖質に上清を含むものと含まないもので300nm~400nm付近に違いが見られた(グラフ1)。

考察 吸光度と透過度に違いがみられたのは、タンパク質が分解されたためと考えられる。上清による作用について明確な違いを確かめるために、実験Ⅱを行うこととした。

実験Ⅱ ゼラチンの状態に及ぼす影響

方法 ① ゼラチンを純水で溶かしたものを2つのシャーレに分け、片方に上清を過した上清を入れてそれぞれを冷やし、状態を観察した。
② ①と同様の2つの試料を石英セルに渡し、冷やした後紫外線可視分光光度計で測定を行った。

結果 ① 上清無しは固まり、上清有りは液状のままであった(写真3)。
② 300nm~350nm付近に波長の差異がみられた(グラフ2)。

考察 ① 上清を含むゼラチンが液状のままであったのは、タンパク質が分解されたためと考えられる。
② 波長に差異がみられたのは、①と同様の理由と考えられる。上清を含ませることでタンパク質に作用を及ぼすことを確かめることができたため、実験Ⅲを行うこととした。

実験Ⅲ 布に付着させた卵黄に対する分解の効果

方法 ・綿100%の布切れを用意し、衣服の汚れを想定した卵黄を付着させ、スポットをハンパした。
・4つの条件(布切れに何も滴下しない、上清の原液、10倍希釈、100倍希釈)を用意した。
・インキュベーターを用い、37°Cで4日間置いた後、布を水洗いして卵黄の落ち具合を確認した。
・スポットのRGB平均値(A)と隣接するスポット周辺のRGB平均値(B)を画像処理ソフトウェア(image J)を用いて計測し(写真4)、(A)と(B)の値の差を求めた。この測定を4つの条件に対して任意の各12か所で行い、分散分析および多重比較(Scheffeの方法)による検定を行った。

結果 ・スポットに上清を入れた直後の様子、インキュベーターを用いて4日間37°Cでおい後の様子を比べたところ、上清を滴下した条件で卵黄の色が薄くなった(写真5)。
・各条件におけるスポットおよびスポット周辺のRGB平均値の差は、上清の有無で異なった(グラフ3)。各条件に対する分散分析および多重比較の結果から、上清を含まない条件と100倍希釈の条件との間に95%水準による有意差を得ることができた(表2)。

図3: RGB値の平均値の差(4日後)

表2: 各条件におけるRGB値差の分散分析(上)と多重比較(下)

因子	平方和	自由度	平均平方	F値	P値
原液	337.88	3	112.63	3.2557	0.0304 *
10倍	1522.11	44	34.59		
100倍	1859.99	47			

条件2: 平均1 平均2 差 P値

原液	10.38	6.53	3.85	0.471	
10倍	10.38	6.83	3.55	0.541	
100倍	10.38	2.88	7.50	0.031 *	
原液	10倍	6.53	6.83	0.30	0.999
原液	100倍	6.53	2.88	3.65	0.517
10倍	100倍	6.83	2.88	3.95	0.448

グラフ3: RGB値の平均値の差(4日後)

4. 結論

実験Ⅰ～Ⅲより遠心分離によって得られた上清には酵素が含まれ、実験Ⅲより適切な濃度の酵素により衣服に付いたタンパク質を分解する作用を得ることが示唆された。今後はSDGsの目標14「海の豊かさを守ろう」に貢献できるよう合成洗剤の使用量を減らし、水質汚染を防止できるように自然由来の洗剤を作ることに取り組んでいきたい。

5. 参考文献

森内安子(2012)。「果実によるタンパク質分解酵素の活性検査」. 神戸女子短期大学紀要, 57, 27-33.
中西洋子 成瀬明子 梶田武俊(1994)。「高度に精製したキウイフルーツプロテアーゼ(アクチニン)の自己消化に及ぼす温度の影響」. 日本家政学会誌, Vol. 45(No. 7), 609-614.

11 発表後の質疑応答において、想定問答集も活用しながら、質疑に適切に対応し回答できる。

Table with 17 columns: 1年生 (かなり, わりに, わからない, あまり, ほとんど, 回答数), 2年生 (かなり, わりに, わからない, あまり, ほとんど, 回答数), 3年生 (かなり, わりに, わからない, あまり, ほとんど, 回答数). Rows include levels 3, 2, 1 and '前'.

12 想定外の質問に対しても、その趣旨を踏まえた明解な回答ができる。

Table with 17 columns: 1年生, 2年生, 3年生. Rows include levels 3, 2, 1 and '前'.

13 探究活動を他の生徒と協働しながら行うことができる。

Table with 17 columns: 1年生, 2年生, 3年生. Rows include levels 3, 2, 1 and '前'.

14 他の生徒の成果を踏まえ、活用しながら自らの研究を進めることができる。

Table with 17 columns: 1年生, 2年生, 3年生. Rows include levels 3, 2, 1 and '前'.

15 他の生徒の成果や課題を指摘し、自らの研究に反映することができる。

Table with 17 columns: 1年生, 2年生, 3年生. Rows include levels 3, 2, 1 and '前'.

16 SDGsについて説明することができる。

Table with 17 columns: 1年生, 2年生, 3年生. Rows include levels 3, 2, 1 and '前'.

17 探究活動の延長として、昼休みや放課後等の時間を利用し、グループや学年を越え、共同して実験をしたり何かを作ったりしてみたいと思う。

Table with 11 columns: 1年生, 2年生. Rows include levels 3, 2, 1 and '前'.

18 プログラミングを用いた探究のテーマ設定や実験をしてみたいと思う。

Table with 11 columns: 1年生, 2年生. Rows include levels 3, 2, 1 and '前'.

19 科学コンクールやコンテスト、学会での発表などに参加したいと思う。

Table with 11 columns: 1年生, 2年生. Rows include levels 3, 2, 1 and '前'.

20 SSHとして実施する海外研修（来年度以降）に参加したいと思う。

Table with 11 columns: 1年生, 2年生. Rows include levels 3, 2, 1 and '前'.

21 海外の高校生や大学生と交流し、科学的なテーマで意見交換したり、共同研究をしたりしてみたいと思う。

Table with 11 columns: 1年生, 2年生. Rows include levels 3, 2, 1 and '前'.

調査時期：12月～1月

表の見方

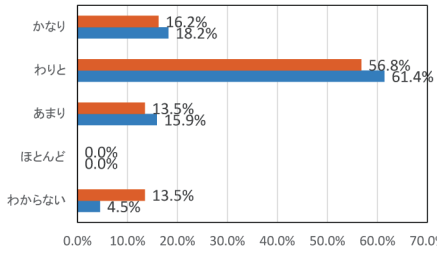
- 指定 3 ... 指定3年目(令和3年度入学生)
指定 2 ... 指定2年目(令和2年度入学生)
指定 1 ... 指定1年目(令和元年度入学生)
前 ... 指定前年度(平成30年度入学生)

- かなり ... かなりあてはまる
わりに ... わりにあてはまる
わからない ... わからない
あまり ... あまりあてはまらない
ほとんど ... ほとんどあてはまらない
肯定率対象 ... 「かなり」「わりに」

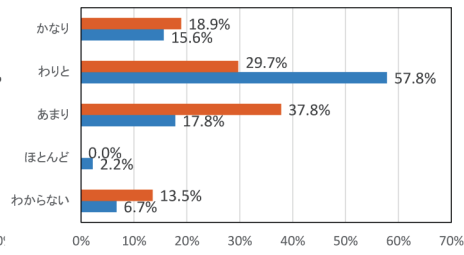
④-6 教員による生徒の学習状況調査

■ … 令和2年度調査（実施：令和2年12月、回答数：35）、■ … 令和3年度調査（実施：令和3年12月、回答数：45）

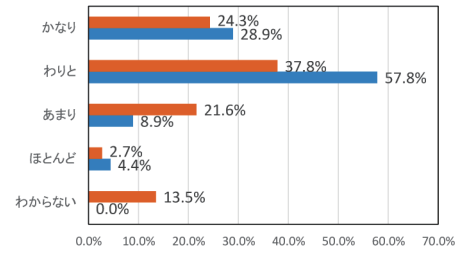
I 探究活動を通じた科学的リテラシーについて 探究活動に対する興味・関心が向上した。



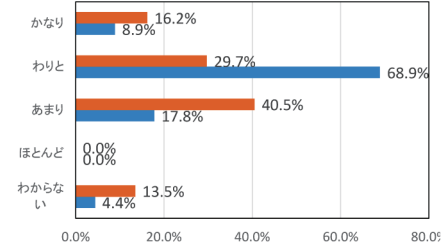
過去の研究を調べて、研究したいことを見出すことができた。



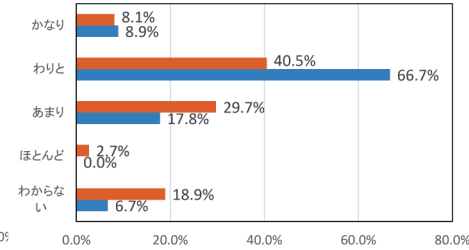
課題を解決するために、仮説を立てることができた。



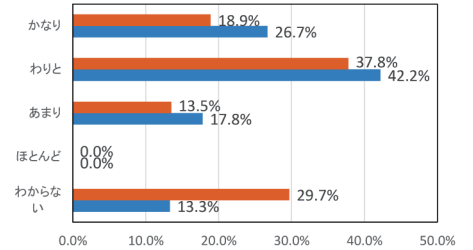
調査・実験の計画を、「適切に立てることができた。」



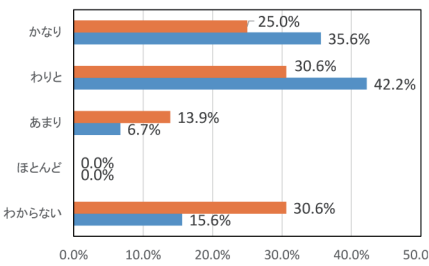
調査・実験の計画を、「適切に実行する能力」が身に付いた。



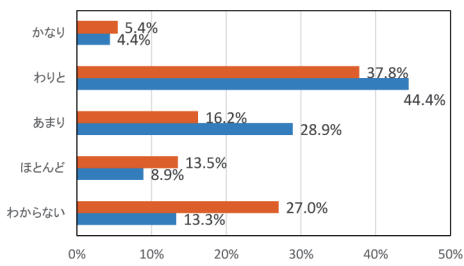
結果を図・表でまとめる能力が身に付いた。



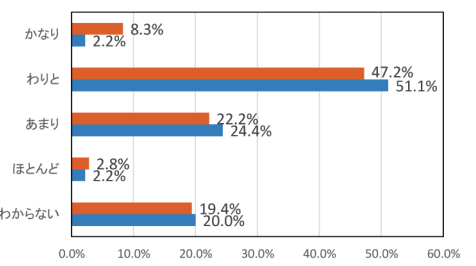
成果を発表し、伝える能力が身に付いた。



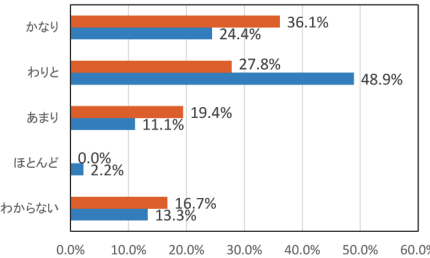
他者の発表に対して、質問を提示する姿勢が身に付いた。



研究したことを振り返り、研究を深める能力が身に付いた。

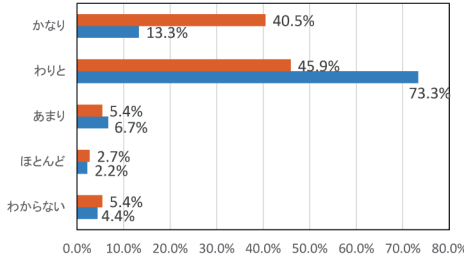


研究倫理について、正しく認識した。

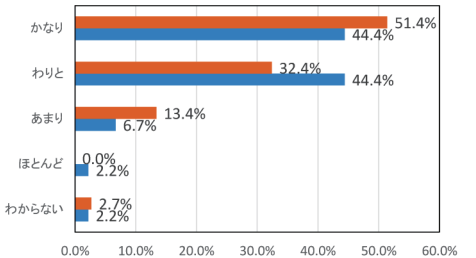


II 学習全般の姿勢について

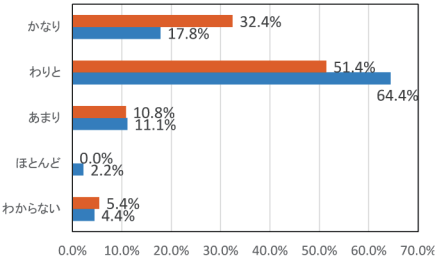
課題を解決しようとする姿勢が向上した。



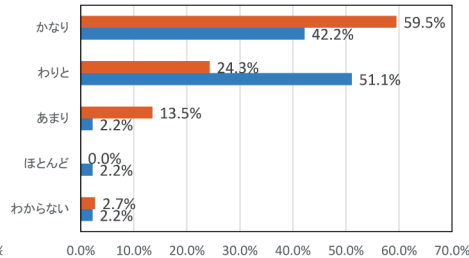
他者との話し合いを通じて考えを深める姿勢が向上した。



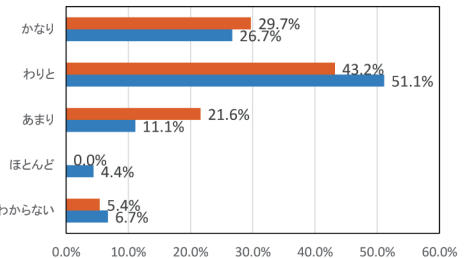
物事を順序立てて考えようとする姿勢が向上した。



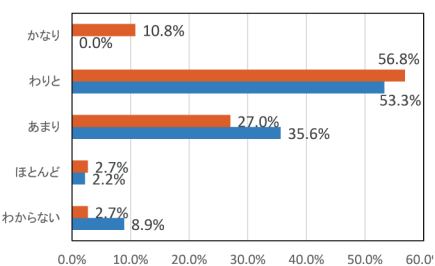
周囲と協力して取り組む姿勢が向上した。



発表を行おうとする姿勢が向上した。

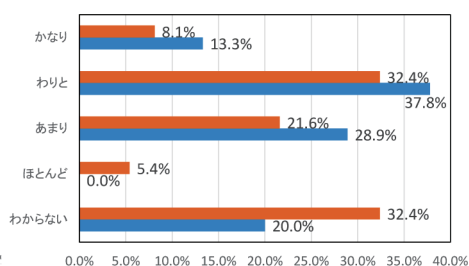


リーダーシップを発揮する姿勢がみられた。

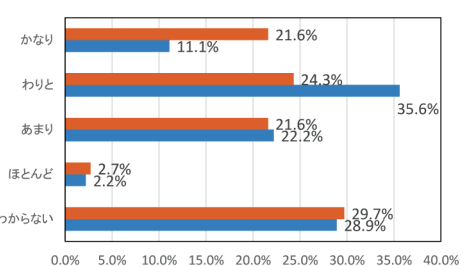


III 国際性・英語によるコミュニケーション能力について

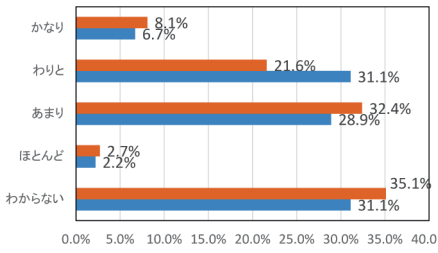
海外の事象に対する興味・関心が向上した。



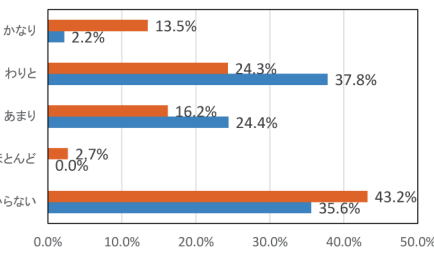
海外と自国との違いを通じて、物事に対する多様な考え方を得ることができていた。



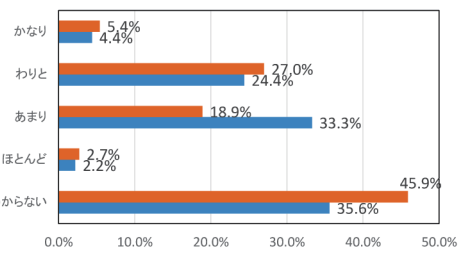
海外の人々に、自身が伝えたいことを伝えようとする姿勢が向上した。



海外の人々に説明する上で、相手に伝わるような英語の使い方ができていた。

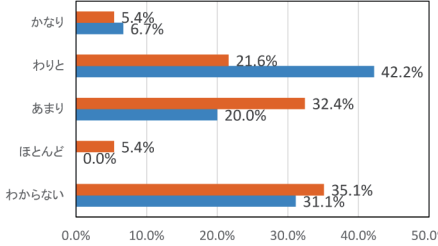


海外の人々と話題を共有するために、専門的な用語(英語)を積極的に習得していた。

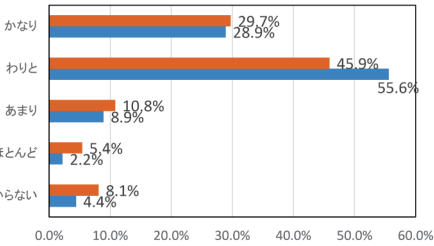


IV SDGsについて

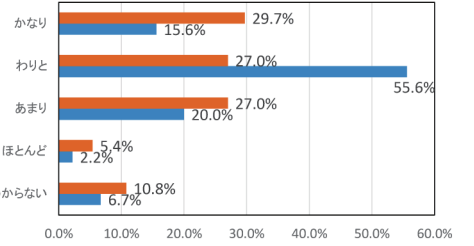
海外の人々から質問をされたときに、受け答えができる姿勢ができていた。



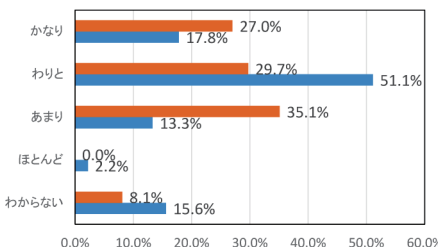
SDGsの学習について、関心を持って取り組んでいた。



SDGsを取り上げることで、課題を発見する姿勢が高まった。

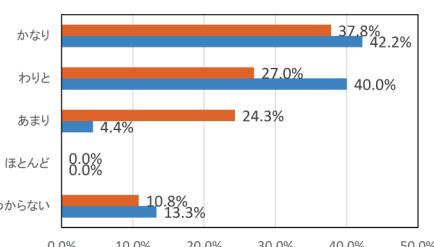


SDGsをきっかけに、国際的な課題に関心を持つ姿勢ができていた。

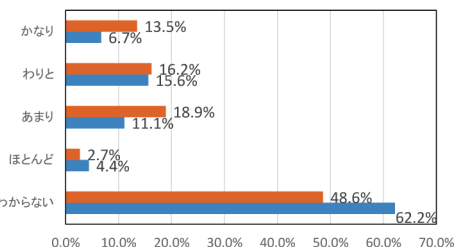


V 情報活用について

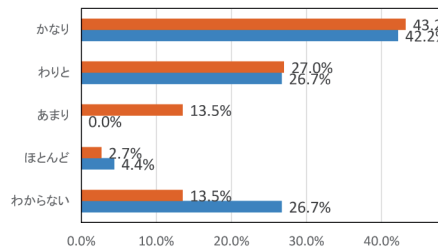
オフィスアプリケーション(Excelなど)を用いて、図・表の作成を適切に行っていた。



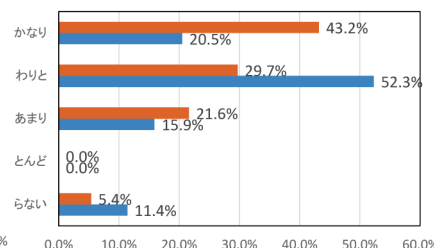
HTMLのタグを正しく用いて、ホームページ作成ができていた。



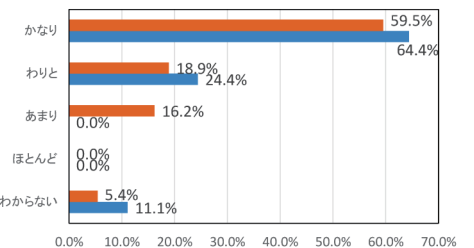
オフィスアプリケーションを用いて、プレゼンテーションやポスターセッション資料を適切に作成できていた。



インターネット上で得られる情報について、適切な活用の方を理解できていた。



クラウドサービス(Google Classroom、共有ドライブ)を円滑に用いることができていた。



かなり … かなりあてはまる(クラスの半数以上)
ほとんど … ほとんどあてはまらない(クラスに0~2名)

わりと … わりとあてはまる(クラスに10名以上)
わからない … 該当の活動に直接かかわっていない

あまり … あまりあてはまらない(クラスに4~5名)

④-7 GTEC (Global Test of English Communication) スコア推移

実施対象：1年生、2年生 実施時期：10月
ベネッセコーポレーション GTEC教師用帳票(学年の概況①)より転記

平均スコア

1年生

	指定初年度入学			指定2年目入学			指定3年目入学		
	人数	スコア	CEFR-J	人数	スコア	CEFR-J	人数	スコア	CEFR-J
トータル	271	873.7	A2.2	273	856.1	A2.2	276	880.8	A2.2
リーディング	275	188.7	A2.2	273	184.5	A2.2	277	192.2	A2.2
WPM		89.4			87.3			91.3	
リスニング	275	198.7	A2.2	273	198.9	A2.2	277	212.4	A2.2
ライティング	276	232.1	A2.2	273	227.6	A2.2	277	230.7	A2.2
スピーキング	271	255.0	A2.2	273	245.1	A2.2	276	246.3	A2.2

2年生

	指定初年度入学			指定2年目入学		
	人数	スコア	CEFR-J	人数	スコア	CEFR-J
トータル	271	896.5	A2.2	264	912.3	A2.2
リーディング	272	203.7	A2.2	272	212.1	A2.2
WPM		98.4			103.2	
リスニング	272	216.3	A2.2	272	219.2	A2.2
ライティング	272	225.2	A2.2	272	232.3	A2.2
スピーキング	271	251.1	A2.2	265	248.4	A2.2

トータルスコア分布(直近2年間)

1年生

CEFR-J	指定2年目	指定3年目
B2以上	0	0
B1.2	1	8
B1.1	17	19
A2.2	189	214
A2.1	64	35
A1.以下	2	0
合計	273	276
B1以上の割合(%)	6.6	9.8

2年生

CEFR-J	指定初年度	指定2年目
B2以上	2	1
B1.2	12	12
B1.1	33	61
A2.2	192	162
A2.1	30	26
A1.以下	2	2
合計	271	264
B1以上の割合(%)	17.3	28.0

④-8 教員向け意識調査

実施日：令和3年12月 実施対象：本校職員

A-1 関心の向上：「〇〇に対する関心が高まった」と思いますか。

回答項目		科学的な分野への関心			海外の人々との活動など、国際性			SDGs
		全体	数・理	その他	全体	英語	その他	全体
人数	とても思う	6	3	3	4	0	4	14
	わりと思う	23	9	14	23	5	18	20
	あまり思わない	11	3	8	13	2	11	9
	ほとんど思わない	1	0	1	2	0	2	1
	元々関心をもっている	4	3	1	3	2	1	1
	合計(元々関心があるを除く)	41	15	26	42	7	35	44
向上率		70.7%	80.0%	65.4%	64.3%	71.4%	62.9%	77.3%

回答項目		探究活動の支援			情報活用			大学や企業などの研究		
		全体	数・理	その他	全体	数・理	その他	全体	数・理	その他
人数	とても思う	11	6	5	8	3	5	12	4	8
	わりと思う	27	8	19	22	9	13	19	10	9
	あまり思わない	5	2	3	13	4	9	10	2	8
	ほとんど思わない	1	1	0	0	0	0	1	1	0
	元々関心をもっている	1	1	0	2	2	0	2	1	1
	合計(元々関心があるを除く)	44	17	27	43	16	27	42	17	25
向上率		86.4%	82.4%	88.9%	69.8%	75.0%	66.7%	73.8%	82.4%	68.0%

割合は合計（元々関心があるを除く）より算出。向上率は、「とても思う」「わりと思う」のポイントの合計（％）

A-2 授業への取組の向上：次に示す授業を行うようになりましたか？

	発表			論理性			課題発見・解決			ディスカッション			情報活用			SDGsとの関連		
	発表を行う			自身の考え方を示す、事柄・現象の理由を考えて述べる			諸問題を提示して、原因を見つけたり解決策を考えたりする			他者と意見を交換して、新しい考え方を得ることができる			学習活動にて、情報機器を活用させる			教科の学習をSDGsと関連付けて行う		
	全体	以前	上達	全体	以前	上達	全体	以前	上達	全体	以前	上達	全体	以前	上達	全体	以前	上達
日常的に行うようになった	8	3	5	17	7	10	4	3	1	19	8	11	9	2	7	1	0	1
各単元で1回は行うようになった	6	3	3	11	1	10	12	4	8	13	2	11	12	1	11	7	1	6
年間に1～数回は行うようになった	25	5	20	11	2	9	19	3	16	9	0	9	19	3	16	21	6	15
行うようにはならなかった	2			2			7			0			3			15		
合計	41	11	28	41	10	29	42	10	25	41	10	31	40	6	34	44	7	22

以前：「以前から該当の頻度で行っている」と答えた人数、上達：全体から以前を差し引いた人数

A-3 探究活動の向上：探究活動に関する次の項目に教えてください。

	探究活動における生徒への支援の仕方が身についた			探究活動の授業の進め方が身についた			探究活動の評価の仕方が身についた			探究活動にて自身の専門性を生かすことができている		
	全体	数・理	その他	全体	数・理	その他	全体	数・理	その他	全体	数・理	その他
とても思う	6	3	3	4	3	1	1	1	0	4	3	1
わりと思う	18	6	12	21	5	16	19	6	13	13	6	7
あまり思わない	18	6	12	16	6	10	19	8	11	20	5	15
ほとんど思わない	3	2	1	3	3	0	5	2	3	6	3	3
合計	45	17	28	44	17	27	44	17	27	43	17	26
肯定率	53.3%	52.9%	53.6%	56.8%	47.1%	63.0%	45.5%	41.2%	48.1%	39.5%	52.9%	30.8%

A-4, A-5 通常授業への反映

回答項目		A-4 教科横断的な学習で開発した授業実践は、通常の授業に生かしている			A-5 生徒の国際性に通じる授業実践は、通常の授業に行っている		
		全体	数・理	その他	全体	英語	その他
人数	とても思う	5	1	4	4	3	1
	わりと思う	8	2	6	8	4	4
	あまり思わない	24	9	15	11	1	10
	ほとんど思わない	7	5	2	21	0	21
	合計	44	17	27	44	8	36
肯定率		29.5%	17.6%	37.0%	27.3%	87.5%	13.9%

肯定率は合計のうち「とても思う」「わりと思う」が占める割合

A-6 研究開発の生徒への効果：「〇〇（研究開発）」は生徒の成長につながっていると思いますか。

〇〇に該当する内容		Merakiの探究活動	教科横断 (SDGsの視点を踏まえた授業)	教科横断 (論理的思考・プログラミング的思考)	国際性 (3年生のポスターセッション)	国際性 (2年生の英語によるコミュニケーション)	海外の高校生との共同研究	メーロボプロジェクト	TAMA SSH セミナー「junior」	TAMA SSH セミナー「student」	TAMA SSH セミナー「teacher」
回答項目	人数										
	とても思う	6	7	6	11	7	7	8	7	9	6
	わりと思う	32	28	27	23	22	22	23	22	27	25
	あまり思わない	4	6	6	6	3	1	3	4	2	4
	ほとんど思わない	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
わからない	1	2	4	3	9	12	8	8	4	5	
肯定率		88.4%	81.4%	76.7%	79.1%	70.7%	69.0%	73.8%	69.0%	85.7%	75.6%

肯定率は、「わからない」を除いた合計人数のうち、「とても思う」「わりと思う」が占める割合

A-7 研究開発の機会・業務への取組状況

年間のSSHに取り組む機会について、どのように感じますか。

	推進・拡大	担当	合計
十分行われている	9	10	19
わりと行われている	5	19	24
やや足りないと感じる	0	1	1
ほとんど足りないと感じる	0	0	0

SSHに関わる教育活動（準備や実施）は、日常の業務としてどのぐらい行っていると感じますか。

	推進・拡大	担当	合計
教科・部活動・学年のうち複数の業務と同等かそれ以上	1	1	2
教科・部活動・学年のうち1つの業務と同等かそれ以上	10	9	19
同等かそれ以上の業務はないが、Merakiや教科横断に取り組んでいる。	3	21	24

A-8～13 成果の発信の検証

A-8 情熱メラーキ

	推進・拡大・経験	担当	合計
毎回の発行に目を通している	13	16	29
年に数回、目を通すことがある	4	11	15
ほとんど目を通したことがない	0	1	1

A-9 SSHのホームページ（本校のホームページ）

	推進・拡大・経験	担当	合計
頻繁にみている（毎月1回以上）	3	0	3
何回かみている（年間3回以上）	10	7	17
見たことがある（年間1・2回）	4	19	23
見たことがない	0	2	2

A-10 SSH研究開発実施報告書

	推進・拡大・経験	担当	合計
全体的に読み込んだ	4	0	4
部分的に読み込んだ	10	4	14
およそ書かれていることを確認する程度に目を通した	2	9	11
目にとまったところだけ目を通した	1	11	12
ほとんど目を通さなかった	0	4	4

A-11 SSHコーナー（図書室前の掲示物）

	推進・拡大・経験	担当	合計
関心のあるものについて詳しく内容を確かめたことがある	8	11	19
関心のあるものについて目にとまったことがある	8	15	23
目にとまったことはなく、ほぼ素通りしている	1	2	3

A-12 ポスター配架

	推進・拡大・経験	担当	合計
詳しく内容を確かめたことがある	3	1	4
関心のあるものに対して、目にとまったことがある	9	18	27
目にとまったことはなく、ほぼ素通りしている	5	9	14

A-13 SSHに関する図書

	推進・拡大・経験	担当	合計
生徒に読むことを勧める場面が年に何回かあった	4	5	9
生徒に読むことを勧める場面が年に1回だけあった	6	7	13
生徒に読むことを勧める場面はなかった	6	16	22

A-14 メラーキラボの教員による活用状況：メラーキラボについて、どのように関わりましたか（複数回答可）

	全体	Meraki 主担当者	SSH 推進会議	いずれも属さない
	N=46	N=26	N=10	N=17
生徒の活動について指導や助言を行った	12	9	7	3
生徒に連絡を行うために使用した	3	3	3	0
生徒のポスターなど、印刷のために使用した	17	14	9	3
資料を読みに来た	9	6	5	2
授業で使うファイルなどを取りに来た	10	9	5	2
物品を借りに来た	20	13	10	6
使用したことがない	14	2	0	9

数・理…数学・理科教員
英語…英語教員
推進…SSH 推進会議
拡大…拡大 SSH 推進会議
経験…SSH 推進会議経験者
担当…推進・拡大・経験以外の教員

④-9 生徒・保護者向け意識調査

調査開始：令和3年2月～

生徒向け調査

実施（指定前・卒業時：令和3年2月、1年目卒業時：令和3年12月、2年目・在学時：令和3年7月、3年目・入学時：令和3年4月）

1 関心を持っている教科・科目等

	現代文	古典	世界史	日本史	地理	倫理	政治・経済	数学	物理	化学	生物	地学
指定前・卒業時	12.6%	15.3%	19.8%	23.0%	6.8%	7.7%	6.3%	36.0%	20.7%	21.2%	5.4%	2.3%
1年目・卒業時	10.8%	12.4%	27.4%	19.4%	12.9%	17.2%	11.3%	36.0%	19.9%	26.9%	8.1%	5.9%
2年目・在学時	11.0%	8.8%	23.5%	11.0%	5.1%	15.4%	5.9%	39.7%	21.3%	30.1%	14.0%	1.5%
	保健	体育	音楽	美術	書道	英語	家庭	情報	探究	回答数		
指定前・卒業時	0.9%	23.4%	6.3%	8.1%	4.5%	24.8%	1.8%	7.2%	7.2%	222		
1年目・卒業時	3.2%	33.3%	10.8%	12.4%	7.5%	20.4%	7.0%		7.0%	186		
2年目・在学時	0.7%	20.6%	14.7%	8.1%	3.7%	20.6%	0.7%		8.1%	136		

	国語	社会	数学	理科	音楽	美術	保健体育	技術・家庭	英語	総合	回答数
3年目・入学時	9.8%	48.4%	52.0%	43.3%	21.1%	16.4%	26.2%	7.6%	38.2%	4.4%	275

2 関心を持って取り組んだ学校内の活動

	部活動	生徒会活動	委員会・係	探究活動	学校行事	クラスの活動	ボランティア	国際的な活動	回答数
指定前・卒業時	83.6%	3.2%	14.6%	9.6%	60.7%	9.6%	2.7%	2.3%	219
1年目・卒業時	87.6%	0.6%	13.5%	7.9%	73.0%	23.6%	1.7%	0.6%	178
2年目・在学時	78.2%	2.3%	12.8%	13.5%	58.6%	20.3%	0.8%	2.3%	133
3年目・入学時	78.5%	7.3%	49.1%	3.3%	60.4%	25.5%	0.4%	1.1%	275

3 得意と感じている学習活動

	グループワーク	プレゼンテーション	作文	理科室などでの実験	被服室や調理室での実習	創作・表現活動	芸術科目での	体育館での実技	グラウンドや	レポート作成	英語による会話	A L Tとの	探究活動	回答数
指定前・卒業時	32.2%	15.6%	13.2%	16.1%	13.7%	22.0%	22.4%	22.4%	20.5%	5.4%	9.8%	205		
1年目・卒業時	41.2%	24.8%	18.2%	18.8%	17.6%	22.4%	27.3%	10.9%	4.8%	5.5%	165			
2年目・在学時	32.8%	14.8%	14.8%	15.6%	12.3%	27.9%	23.8%	18.0%	4.9%	15.6%	122			
3年目・入学時	41.5%	18.9%	14.5%	36.0%	16.7%	17.8%	21.8%	16.7%	12.4%	9.8%	275			

4 自分自身にあてはまるキーワード（3つまで）

	協調性	リーダーシップ	思いやり	アイデアを出す	人に教える	国際性	一つの道を追究	周囲からの信頼	コミュニケーション	ひとを助ける	回答数
指定前・卒業時	47.0%	17.5%	36.4%	19.4%	15.2%	3.7%	16.1%	5.1%	30.4%	11.1%	217
1年目・卒業時	53.5%	11.6%	47.1%	19.2%	9.9%	5.2%	8.7%	12.8%	32.6%	19.2%	172
2年目・在学時	40.9%	6.3%	40.2%	23.6%	14.2%	3.1%	12.6%	10.2%	37.8%	18.9%	127
3年目・入学時	35.3%	22.9%	32.4%	25.1%	37.8%	4.0%	9.8%	25.1%	25.5%	18.5%	275

5 入学するまでに、多摩高校に魅力を感じたもの（3つまで）

	文化祭	体育祭	進路実績	カリキュラム	SSHの取組	部活動	Merakiの発表	その他	回答数
3年目・入学時	56.4%	56.7%	28.0%	5.5%	27.3%	31.6%	16.4%	0.7%	275

保護者向け

実施（指定前・卒業時：令和3年2月、2年目・在学時：令和3年7月、3年目・入学時：令和3年4月）

※1年目・卒業時は、令和4年2月予定

6 学校生活について、お子様とはどのような話題を多く行っていますか。（3つまで）

	授業	進路	部活動	生徒会・委員会・係	探究活動	クラス	学校行事	人間関係	その他	特にない	回答数
指定前・卒業時	14.2%	52.0%	78.4%	0.0%	2.7%	16.9%	60.8%	16.2%	0.7%	7.4%	148
2年目・在学時	24.1%	41.4%	76.7%	6.0%	2.6%	22.4%	60.3%	14.7%	0.0%	3.7%	116
3年目・入学時	26.3%	44.9%	74.7%	16.2%	2.5%	29.3%	35.9%	22.7%	1.5%	9.1%	488

7 学習面で、どのような教科に関心をもっているようですか。（3つまで）

	国語	社会 地歴公民	数学	理科	保健体育	芸術	英語	家庭	情報	総合 Meraki	回答数
指定前・卒業時	12.2%	30.4%	31.8%	29.1%	19.6%	9.5%	39.9%	0.0%	7.4%	1.4%	148
2年目・在学時	13.2%	31.6%	54.4%	38.6%	7.9%	13.2%	42.1%	0.0%		7.0%	116
3年目・入学時	6.3%	17.2%	22.4%	13.2%	6.7%	5.1%	4.5%	1.1%	21.7%	1.8%	488

8 将来は、どのような分野で活躍すると思われますか。（3つまで）

	法務	公務員	公務 保安	金融	営業、 販売	事務	マスコミ	企画 調査	芸能、 芸術	デザイン	教育	社会 福祉
指定前・卒業時	2.0%	9.5%	0.0%	5.4%	9.5%	5.4%	10.1%	0.0%	2.0%	4.7%	11.5%	2.7%
2年目・在学時	1.7%	15.5%	1.7%	5.2%	9.5%	3.4%	4.3%	5.2%	6.0%	5.2%	18.1%	4.3%
3年目・入学時	2.6%	11.4%	0.0%	3.2%	1.2%	2.1%	1.2%	3.2%	1.8%	4.7%	9.4%	4.1%
	医療、 看護	自然研究、 化学研究	機械	IT	建築、 土木	スポーツ	運輸、 通信	食物、 栄養	その他	特にない	回答数	
指定前・卒業時	3.4%	19.6%	4.1%	17.6%	4.7%	1.4%	6.1%	2.0%	0.7%	0.0%	148	
2年目・在学時	10.3%	16.4%	7.8%	19.0%	6.0%	2.6%	0.9%	6.9%	1.8%	27.6%	116	
3年目・入学時	8.5%	10.3%	2.9%	10.3%	5.3%	1.5%	1.2%	2.9%	0.0%	12.3%	488	

①-10 運営指導委員会 議事録

令和2年度 第2回神奈川県立多摩高等学校SSH運営指導委員会 議事録

日時：令和3年3月24日（水）15:15~16:45

場所：多摩市民館 大ホール

出席者：

運営指導委員

桐村 光太郎 委員（早稲田大学理工学術院先進理工学部応用化学科教授）

桑田 孝泰 委員（東海大学理学部情報数理学科教授）

横川 慎二 委員（電気通信大学 i-パワー・ドエネルギー・システム研究センター教授）

相澤 哲哉 委員（明治大学理工学部機械情報工学科 教授）

杉浦 正吾 委員（東京都立大学教育開発機構 特任教授）

栗原 英俊 委員（株式会社富士通研究所 プロジェクトディレクター）

神奈川県教育委員会高校教育課

松本 靖史（専任主幹兼指導主事）、山口 真也（指導主事）、田村 悠（主任主幹兼指導担当主事）

多摩高校

野田麻由美（校長）、川端啓明（副校長）、浅井祐一（教頭）、今井いづみ（事務長）、巽直彦（総括教諭）、

石原徳子（総括教諭）、清水幹治（総括教諭）、栗原精一（総括教諭）、坂梨欣哉（総括教諭）、重田寿夫（教諭）、

大竹保幹（教諭）、立川公子（教諭）、坂口大介（教諭）、仲山可那子（教諭）、田中大希（教諭）

研究協議：

○本校校長より冒頭挨拶の中で、次年度に向けての課題として、「意欲的に授業時間を超えて取り組みたい生徒を育てるための、学校としての仕組みを作ること」「科学技術分野に進む人材を育成し、卒業生を在校生支援につなげること」を考えている旨、報告があった。

○当日行なった研究成果発表会と令和2年度の取組について、本校から説明し、以下のような助言を頂いた。

【研究成果発表会について】

- ・発表した生徒はよく勉強しているという印象だった。気になったのは、逆に整いすぎていて、参考文献の実験をなぞっただけなのではないかということ。大学生も実験の計画を立てる時、いろいろな研究を見聞きし、触れてみるアイデアが生まれる。大学の研究室などを訪問するとよい。
- ・教学オリエンピックの活動報告も聴聞していた。高校生でも新しい問題を発見できる分野は、整数・多面体・組合せであり、整数問題を中心に学んでいるのも良い。生徒にやめないように声をかけてもらいたい。
- ・今年度は数学教室を3回開催した。各回突き詰めて考える良さが出てきたので、ぜひ続けてほしい。先進的な生徒にも、数学の魅力を伝えてほしい。
- ・研究のレベルと独自性はトレードオフになってしまふ。独自性を重視すると研究のレベルが下がり、専門家の指導を受けて研究のレベルを上げすぎると、生徒は「やらされている」という気分になってしまう。しかし、最初は専門家の真似をして、「標準」の水準を高めてほしい。生徒が共通に知っていることの水準を高めた上で、どのように「独自」に研究するかということに頭を使ってほしい。
- ・生徒や先生方はこの活動にどれほどの時間を費やしているのかが心配になった。研究を本格的にやるのが目的なのか、論理的思考を育成することが目的なのかを明確にすることが大切。先生と生徒という関係以外に、TAを入れるのもよい。
- ・研究課題が「SDGsの視点を踏まえた探究活動による科学的リテラシーと国際性を育む教育課程の開発」となっており、SDGsの視点を研究のなかで示すことが望ましい。

【令和2年度の取組について】

○国際性育成について

- ・日本人でグローバルに活躍している人を紹介したプログラムも、生徒にとっても効果的なものになるのではないかと、
- ・サイエンスダイアログはぜひ継続して実施してほしい。
- ・今年度は計画的に国際性育成プログラムを実施していた。オンラインを用いて、現地に行くだけではない国際性育成プログラムが定着しつつある。

・国際性の評価は難しいが、英検などの資格試験における受験者のスコアや、海外の大学に進学した生徒の人数が指標となるのではないかと。

・カンボジアの高校生と交流してはどうか。カンボジアにはSSHのような学校が10校程度ある。箱根への研修旅行で日本史との関連について発表していたが、カンボジアの生徒と話すだけで、カンボジアの歴史と併せてなぜ科学を重んじるのかがよくわかると思う。

・新しい研究分野についての情報をキャッチアップするには、海外のものもオンデマンドで配信されているので、メラークイボと一緒に視察する機会を設定するのはいかがでしょうか。

○探究活動について

・高度な実験器具の使い方を講義する計画は大変良い。良く知っている人から使い方を聞くことで、道具の使い方についてのアイデアが膨らみ、実験のアイデアにもなる。大学でも様々なセンサーで計測して見せ、何ができるのかを見せている。何ができて、どれだけ面白いのかを知ることが重要。

・研究の計画やねらいは重要でかつ難しい。専門家のサポートなどこ入れが必要。実験のねらいがきちんと定まると、モチベーションにもつながり、発表にまで影響する。

・高大接続については、高校と大学がWin-winの関係になるように考えたい。大学としては高校生に大学の研究レベルを肌で感じてもらう機会としたい。また、新型コロナウイルス感染拡大の状況を含めて検討する。

【SSH事業の評価について】

- ・SDGsに仕事として関わっているが、SDGsをこの事業に紐づけるという時代は終わっている。2030年、生徒が25歳の年を見据えて、ポストSDGsの先進的な学びの手法を考えるべき。
- ・プレゼンテーションについては、自分が何を伝えたいのかを明確にして練習する。指導に当たっては、「TEDを100本見る」などの具体的な指示を与えるのが良い。

・多摩高校のSSH事業概念図があるが、抽象的なことを書くことと良いことを盛り込みようとして焦点が定まらなくなる傾向がある。抽象的な概念に、具体的に何が関係しているのかを1枚の紙に書き込んだもの（例えばビジネスモデルキャンパスのようなもの）を作ってはどうか。迷ったらそこに立ち返ることができる。

・研究を発表した後、振り返りを入れるのはとても良い。研究はうまくいかないものだが、振り返り、深く考える時間がブレイクスルーにもつながる。

・アンケートは予備アンケートを行なううえで、設問に工夫をするとよい。

・学校の年間行事とSSH事業がどのようにリンクしているのかを資料として出せると、SSH事業の意図が伝わり、良いと考えられる。

・コロナ禍にあつての苦しみをもっと記録しておいてよい。

・SDGsへの取組の具体が少ない。この1年で手当てしていく必要がある。

・Merakiに関するアンケートを蓄積している。これをどう分析するかが重要になる。SDGsや国際性、科学的なリテラシーはどうか進展したか、アンケートと教諭を照らし合わせて即答できるように準備しておく。

【指導・助言】

- ・発表・プレゼンテーションは軌道に乗ってきたと感じる。フロアからも鋭い質問が出ていた。全生徒がSSHの対象となっていることは、大変だが素晴らしいことと思う。ある程度層の力を抜いて、ずっと続けてほしい。数学の発表者には頼もしさを感じた。数学に興味がある生徒は、探究活動でも数学に取り組みしてほしい。
- ・よくやっているのでベースを守ってほしい。できることがあれば協力したい。
- ・高校時代の数学研究会に「教授」と呼ばれるスター的なチャーターがいた。外部の人材を活用しながら、生徒のあこがれの存在を用意できるとよい。

令和3年度 第1回神奈川県立多摩高等学校SSH運営指導委員会 議事録

日時：令和3年10月28日(木) 15:50～17:00

場所：多摩高等学校 会議室

出席者：

運営指導委員

棚村 光太郎 委員（早稲田大学理工学術院先進理工学部応用化学科教授）

桑田 孝泰 委員（東海大学理学部情報数理学科教授）

相澤 哲哉 委員（明治大学理工学部機械情報工学科教授）

杉浦 正吾 委員（東京都大学特任教授教育開発機構）

栗原 英俊 委員（株式会社富士通研究所 プロジェクトディレクター）

神奈川県教育委員会高校教育課

蘇武 和成（高校教育企画室長）、石塚 悟史（指導主事）

多摩高校

野田麻由美（校長）、平沼宏仁（副校長）、浅井祐一（教頭）、石山克美（事務長）、巽直彦（総括教諭）、

石原徳子（総括教諭）、清水幹治（総括教諭）、栗原精一（総括教諭）、後藤博行（総括教諭）、重田寿夫（教諭）、

大竹保幹（教諭）、立川公子（教諭）、小林大起（教諭）、坂ロ大介（教諭）、柴田和範（教諭）、

仲山可那子（教諭）、田中大希（教諭）、村本晶子（SSH 事務）

校長挨拶：

3年目を迎え、生徒全員がSSH 主対象生徒となり、全ての教員が学校設定教科 Meraki の担当者となりました。ようやくSSH 校としてのカリキュラムが整い、今後検証することになるが、本日の発表会のように、学校全体で取り組む企画が増えた。コロナ禍で計画通り進まないこともあるが、ICT や国内の人材を活用して、良いカリキュラムを提供していると自負している。多くの事業を展開したい一方で、教員の負担にも配慮しなければならず、持続可能な取り組みを考えていきたい。

研究協議：

〇令和3年度の取組及び計画について

- ・事業の検証に向けて、求められている実践を着実に積み重ねたい。
- ・海外の高校生との共同研究については、今年度中に協働研究のテーマを決めて研究に移りたい。
- ・本校の生徒には部活動・行事に注力する伝統がある。「探究活動」においても生徒の主体的な活動として発展させていくことを目指している。
- ・検証および評価には生徒アンケートだけでなく、教員による教科横断的な学習の評価基準をのせ、探究活動についてルーブリック評価、GTBC スコア等を取り入れている。
- ・理数系クラブとして来年度SSH メジャープロジェクト部の創設を検討している。

〇質疑応答

- Q 統計教室実施の目的は何か。
- A Merakiにてデータを客観的に示すための技能を身につけることである。
- Q ポスターを含め、数学をテーマにした探究活動がないように見られた。
- A 現2年生ではMerakiのクラスに「数理」を設けており、今後は増えていくものと思われる。
- Q 大学で先輩・後輩の関わりがあるが、多摩高校では予定があるか。
- A Meraki IIIにて計画をしており、コロナ禍にて研究の仕上がりが遅れたが、今後行う見込みである。
- Q ルーブリックは生徒に共有しているか。共有しているのであればいつ行っているか。
- A 指導にあたる教員には年度当初に示し、当該活動前に担当者から生徒に示している。特定の評価方法を繰り返し導入すると形骸化する恐れがあるため、各学年で導入する学習活動を精選している。

Q 中間評価の概要を知りたい。

- A 10月19日にオンラインで実施した。事前に提出した書類に基づきヒアリングであった。評価の結果は後日わかり次第共有する。

〇指導・助言

▶桑田委員より

- ・昨年足りなかったことが改善され、爆發的ではないが着実に進歩していると感じた。
- ・本日でプレゼンテーションを行なった班が統計的な手法を用いていたので、進歩を感じた。

▶相澤委員より

- ・本日の発表を見て、先生方の身を粉にした努力に感銘を受けた。
- ・例年提言しているが探究活動の早い段階で専門家に話す機会を設けてほしい。研究のねらいを改善することが望ましい研究班があった。全員のゼロスタートから1を作るのは難しい。専門家が90%まで積み重ねた例を見つけて、高校生の発想によって90%から95%に高めていくアプローチャをすれば、研究成果も変わってくるのではないか。

▶栗原委員より

- ・生徒アンケートにSSHの指標が踏まえられており、良いと感じた。
- ・ポスター発表は広く見学した。8分ごとに交代というのは、もったいないと感じた。
- ・発したい生徒とそうでない生徒の意識の差が大きいに感じた。全員が対象なので難しいかもしれないが、「やらされ感」を払拭し、生徒のモチベーションを高めていくことが重要であると感じた。
- ・探究活動については3年生の「今後の展望」を後輩の生徒に引き継げると良いのではないか。

▶杉浦委員より

- ・「探究」という曖昧な共通言語で、職員全体が一つのベクトルに進むことの難しさはよくわかるが、多摩高校の地盤は整ったと感じた。
- ・ルーブリックは生徒と問題意識をどれだけ共有できるかがカギである。たとえば「世の中を変えるワケワク感」というような keyword をルーブリックに取り入れることで、高校生からしか出てこないような研究が出てくるかもしれない。高校生ならではのという研究が出てきてほしい。

▶桐村委員より

- ・発表している生徒が生き生き充実しているのが良かった。多摩高校の全体的な勢いを伝えており、大きな前進を感じた。
- ・地道に努力して確実に前進していることを、参加した運営指導委員の全員が感じている。
- ・各学年担当から報告されたSDGs Daysの教科横断・外部連携の様子からは、生徒だけでなく教員も勉強・努力していることを感じた。
- ・ポスターセッションに留学生を招いたこと、全ての班にアプストラクトを英訳させたことは、国際性という点を総合的に捉えていて良い。前年度までの助言を反映して前進していると感じた。
- ・前回と比較して、職員の協力体制ができており、これまでの取組が実を結び始めていると感じた。
- ・サスアアカデミーの取組など、外部連携のプログラムは良いものを継続していくと良い。多摩高校に来れば2年生で体験できるというようにカリキュラム化してはどうか。
- ・先生方は「大変だけど一所懸命」という充実感を持っていると思われるが、従来高校で行われている教育活動がまず重要である。労力を少なくするということも考えるべき。SSH 予算で人件費も使えるるので、探究活動の講師などに外部の力を活用することを考えてはどうか。

④—11 開発教材・概要

科目	教材名
Meraki I	ループリックに基づく相互評価シート [調査・実験の計画] [資料作成]
	科学技術教室 ワークシート
Meraki II	ループリックに基づく相互評価シート [Introduction の作成]
	ループリックに基づく相互評価シート [プレゼンテーション・質疑応答]
Meraki III	論文作成に関する相互チェックシート

④—12 用語集

(あ行)

【SDGs Days】 … SDGs の視点を踏まえた教科横断的な学習、および外部を招いての特別プログラムを実施する期間のこと。令和3年度は9月に実施。

(か行)

【かわさき SDGs】 … SDGs Days にて、川崎市内の企業・法人を招いて行った特別プログラムの名称。各企業・法人の取組の紹介および3年生の研究発表を行った。

(た行)

【TAMA SSH セミナー】 … 探究活動の深化にあたり、探究活動に関連する各分野の研究や支援の方法など、幅広い世代に関心を高める「学びの土台づくり」の研究開発として設置。

- junior 小・中学生に探究活動への関心を高めることを目的とした講座。
- student 本校生徒が探究活動の各研究分野に関心をもつことを目的とした講座。
- teacher 本校教員が探究活動の支援に関心をもつことを目的とした講座。

(ま行)

【Meraki】 … 読みは「メラーキ」。学校設定教科の名称。ギリシャ語で「情熱」の意味。

-I・II・III … 「Meraki」の各科目名称。Iは1年（2単位）、IIは2年（2単位）、IIIは3年（1単位）にて実施。

【メラーキクラス】 … 学校設定教科「Meraki」にて、研究分野に基づくクラスの総称。

各メラーキクラスにこれまで付した名称として、スポーツ・健康・人文・社会・創作・テクノロジー・数理・物質・生命・エネルギー・地球がある。

【メラーキラボ】 … 本校SSH研究室の名称。指定1年目に考案し、2年目より開設。

【メラーボプロジェクト】 … 探究活動の深化にあたり、メラーキラボを活用して国際科学コンテストや研究発表会に参加する「先進的なチャレンジ」の研究開発の名称。

【情熱メラーキ】 … 読みは「メラメラメラーキ」。本校SSH通信のこと。指定1年目の主対象生徒が発案。