

## ・科学技術教室

研究に用いる実験機器についての見識を広げるため、科学技術機器の特徴について学習する時間を設けた。SSH予算で購入した人工気象器、分光光度計、乾熱滅菌機、インキュベーター、クリーンベンチ、イーザーセンスなどの実験機器について理科教員による説明を行い、探究活動の方法を考える手がかりとした。



科学技術機器を学ぶ様子

## ・運営指導委員による指導・助言

5月から6月に行ったりサーチクエスチョン発案(試行)スライドの中から、着眼点の優れたテーマもしくは発展が望まれるテーマを抽出し、本校運営指導委員より指導・助言をいただく機会を設けた。10月28日の第1回運営指導委員会開催日に Meraki I を実施し、抽出したテーマに関連する生徒8組について運営指導委員4名が直接指導を行った。数学分野については9月に事前に研究課題を運営指導委員よりご提案いただき、関心のある生徒を招集した。



運営指導委員の先生による指導・助言

## ・Introduction の作成

11月以降は、現2年生までが Meraki II で行っている活動(メラーキクラスに所属、Introduction の作成)を実施し、年度末までに研究テーマを設定することとした。来年度は Meraki II の開始時から Meraki III までを通じて調査・実験の実行および研究の深化を進めていく計画である。

## (2) Meraki II

### ・年間の活動計画 以下のとおり計画した。

4月	:	オリエンテーション、個人での先行研究の調査・研究課題を考える
5月・6月	:	Meraki クラスにおける班分けと研究テーマ (Introduction) の作成
7月~9月	:	英語による対話活動の準備・発表
10月~12月	:	研究計画書の作成及び調査・実験
1月	:	研究のまとめと発表準備
2月・3月	:	研究発表会、活動の振り返り、次年度に向けた準備

### ・分野クラスの編成

第2学年の生徒を、研究分野によるメラーキクラス(スポーツ、健康、生命、エネルギー、人文、社会、数理・テクノロジー、芸術、創作、地球・物質)に分け、各クラス4名程度の班に分かれて探究活動を行った。メラーキクラス分けにあたり、ポスター見学や先行研究の調査を行った上で生徒に本年度のメラーキクラスの分野を提示し、その希望集計を Google フォームで実施した。提出された希望クラスをもとに教員側で生徒を各クラスにおおまかに振り分けた。振り分けられた各クラスで各自が興味ある事や研究したいことをもとにマンダラチャートを作成し、研究の見通しが立つ分野を判断しクラス分けの調整を行った。

### ・研究テーマの作成

各班で先行研究の調査を進めながら独自性を持った研究テーマを創出し Introduction にまとめた。国際性の育成プログラムに向けて英語による発表資料も作成し、ALT の先生に英語の運用について評価をしてもらい英語力の向上も図った (p. 35 参照)。



北海道・化石博物館での探究的な活動

### ・SDGs に関する学習活動

9月27日~30日に北海道十勝方面にて研修旅行を実施した。行程に SDGs に関するコース別学習を組み込み、探究活動を深めるための学習活動を行った。足寄化石博物館、鹿追バイオガスプラント、陸別天文台の見学などの科学施設を行程とし、普段とは異なる環境の生き物や環境について学ぶことで、多面的に物事を考える機会とし、研究を深める意識を高めることとした。



Meraki II 実験の様子

・研究計画に基づく調査・実験

今後は Meraki II の研究成果についてポスターセッションによる発表を行う。発表後の質疑応答や相互評価を通じて得られた課題を踏まえて、研究の深化を進めることを計画している。

(3) Meraki III

・年間の活動計画 以下のとおり計画した。

4・5月：研究の深化、および研究論文（日本語版）の作成
6・7月：英語発表に向けた準備（英語版の発表原稿とスライドの作成）
9月：SDGs Days、研究成果発表会に向けたポスター作製
10月：研究成果発表会に向けた発表練習（日本語および英語）、研究成果発表会（10月21日）
11・12月：研究紀要の作成

・研究の深化

年度末に実施した Meraki II の発表会で、右表の基準によって相互評価を行った。Meraki III では研究内容を継続し、発表の相互評価および指導・助言を振り返り、研究の深化を進めた。

Meraki II：研究発表における相互評価

	とても良い	↔	わりと良い	↔	努力が必要
	4	3	2	1	
説明プレゼン力	班員が研究の概要を良く把握しており、聴き手へのはたらきかけを入れるなど、他者へ伝えることを意識して自分の言葉で話していた。	班員が研究の概要を把握する、または他者へ伝えることを意識した説明ができていた。話すスピードなど、聴き手に配慮した発表となっていた。			班員の研究概要の把握が十分とはいえず、用意した内容を読み上げるだけの発表であった。
資料	他者に伝えることを意識し、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た。	他者に伝えることを意識し、図や写真などを入れた資料が作成された。			他者に伝える意識や、図や写真などが十分な資料ではなかった。
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た。（質問に対し、発表資料の奥にある自分たちの知識や研究の実体験などが引き出している）	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た。（質問に対し、発表資料とほぼ同じことを答えている）			質問に対して、研究に関する知識に基づいて回答ができなかった。（質問に対し、発表資料にも触れず、「わかりません」、「これから調べます」、と答えている

・成果発表に向けた準備

Meraki II で作成したポスターを元にして、さらに深めた研究内容を追加したポスターを作成した。あわせて Google Chrome を活用して英語による発表スライドを作成することで、日本語と英語を活用した発表を行うための準備を整えた。（詳細は p. 36 国際性の育成プログラム（3年））

・論文作成

論文の作成にあたっては、昨年度と同様に研究要旨、研究の目的・仮説、実験（調査）方法、実験（調査）結果、考察、結論、参考文献を必ず載せることとし、A4 紙 2 枚分で作成させた。また、約 20 項目からなる論文のチェックリストを配付して、複数の生徒および教員で論文の内容について精査させ、各班の論文がより良いものになるように努めさせた。

論文の相互チェックリスト項目（抜粋）

チェック項目	詳細
論文の項目	要約／研究の動機・背景／研究の目的・仮説／実験(or 調査)方法／実験(or 調査)結果／考察／結論／参考文献／の計 8 項目が入っている
図表等の表記と本文での言及	図の下に「図1 △△△」、表の上に「表1 ○○○」などと記載され、本文ではそれらの図表に触れながら述べられている（図表等が載っているだけで説明の文章がないのは×） ※どの図表について述べているか明記すること。
参考文献	次の内容が漏れなく記載されている。図書の場合：著者名 発行年 『タイトル』（←二重カギ括弧） 出版社 インターネット上の論文等の場合：著者名 発行年 「タイトル」（←カギ括弧）、URL(半角)で、アクセス年月日 論文等ではないウェブページ：著者名 “ウェブページ題名” ウェブサイト名 更新日 URL(半角) アクセス年月日 ※著者名とウェブサイト名が同じ場合は省略可

2-2 検証方法

(1) 探究活動における継続調査（関係資料④-5） … 探究活動に関する項目より、生徒の意識を検証する。

(2) ルーブリック評価（関係資料④-3） … 次の項目について生徒のパフォーマンスを検証する。

Meraki I … レポート作成における情報活用、Introduction の作成（2月に検証）

Meraki II … Introduction の作成

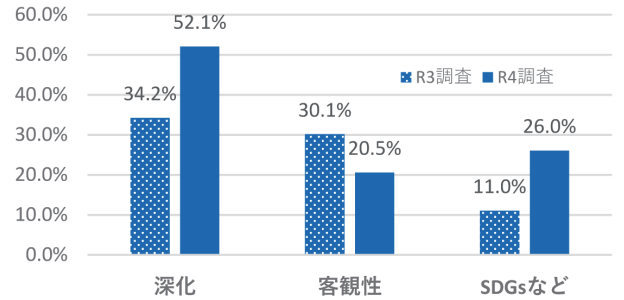
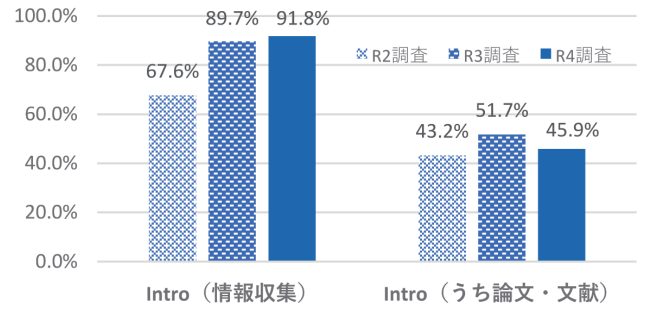
Meraki III … 研究の深化、結果の客観性、SDGs を含む社会への展望

### 3 検証

#### 3-1 成果と課題

Meraki IIにおける重要項目「Introduction の作成」の達成度は右図1の通りであり、情報収集を通じて作成した研究班の割合は昨年度を上回り 91.8%となった。調査を行いながら研究テーマを設定する活動は定着してきたと考える。そのうち、大学など研究機関の論文などを紹介しながら作成している班の割合は 45.9%とやや下回った。

Meraki IIIにおける重要項目「研究の深化」「統計的手法などによる客観性」「SDGs など社会への展望」についての達成度は右図2の通りであり、研究の深化と SDGs など社会への展望を実施した研究班の割合はそれぞれ前年度調査を上回った。一方統計的手法などを用いて結果を示した研究の割合は 20.0%となり前年度を下回った。また継続アンケートにて項目1～16のほとんどで前年度のより肯定的な回答の割合が上回っており、探究活動に取り組む意識が高まっていることが示された（関係資料④-5）。



#### 3-2 課題の分析

右表1は、Meraki IIにおけるメラーキクラスごとに論文調査を取り入れた班の一例を示したものである。クラスによって60%を超える班もあれば30%程度の班もあり、達成状況に差が見られる。Introductionの作成における情報収集の活動自体は浸透してきたが、論文調査については担当教員間でより確かに共有する必要があった。

表2は Meraki IIIにおける統計的手法などによる客観性の内訳であり、表1と同様にクラスによって取組状況に差がある。担当教員間での共有に加えて、客観性を得るための考え方、複数のデータを処理する方法などをより確かに身に付ける工夫が必要であった。

表1：Introduction 論文調査の取組例

クラス	班の数	論文	達成率
A	6	4	66.7%
B	10	6	60.0%
C	3	1	33.3%
D	6	0	0.0%

表2：統計的手法などによる客観性の内訳

クラス	班の数	客観性	達成率
E	5	1	20.0%
F	5	4	80.0%
G	7	4	57.1%
H	6	1	16.7%
I	4	0	0.0%

### 4 今後の展望（Meraki Iを踏まえて）

Meraki Iで研究方法を習得する目的で実施した実験について、PC活用により画像挿入、統計解析（t検定）の図表を含むレポート作成の達成状況を調査した。提出したレポートを無作為抽出して

表3：Meraki I PCを活用した実験結果のまとめ・達成状況

パフォーマンス項目	画像挿入	t検定を含めた表	標準偏差を示したグラフ
到達人数/調査人数	48/56	52/56	50/56
達成率	85.7%	92.9%	89.3%

調査対象者は提出レポートよりランダム抽出（7クラス×各8名）

調べたところ、表3に示すように90%前後の生徒が各項目でPC活用によるレポート作成を行うことができていた。また、探究活動における継続調査では「研究成果をレポート期限内にまとめることができる」の質問について「かなり思う」と答えた生徒が23.1%となり調査5年間の中で最も高い割合となった（関係資料④-5）。

今年度のMeraki Iでは取り組む内容を共有することができるようテキストに示して進めたことで、基本的にはほぼ全員が達成する状況となっていた。Meraki II・IIIにみられる課題については、今年度のMeraki Iと同様に取り組む内容をテキストに示すことに加えて、メラーキクラスの担当者間で生徒が達成すべき基準を共有していくことで、より多くの生徒が研究の質的向上を果たしていけるのではないかと考える。



## 第2節-2 学びの土台づくり (TAMA SSH セミナー)

### 研究開発内容・方法・検証

#### 1 今年度の計画

小・中学生を対象としたセミナーを「TAMA SSH セミナー junior」として探究活動の魅力を伝え、関心をもつ子どもの育成を踏まえて成果の普及を果たすことができると考えた。今年度は学校説明会にて Meraki の発表とあわせて、SSHメラーボプロジェクト部の実験活動の様子を伝えることとした。

本校生徒を対象としたセミナーを「TAMA SSH セミナー student」として科学分野の啓発を行い、関心の高まりとともに育成したい能力（論理的思考力、国際性など）の向上に通じると考えた。今年度は近隣のフィールドワークおよび東京大学次世代育成プログラムを通じた科学研究の講演を設けた。

本校教員を対象としたセミナーを「TAMA SSH セミナー teacher」とし、探究活動の支援に関心が高めるための研修を実施することとした。今年度は4月に本校SSHの取組を共有するための教員研修、12月には教科等横断的な学習の研究協議を行った。



科学技術分野の講演・質疑応答の場面

#### 2 内容・方法

##### 2-1 取組

##### (1) junior 学校説明会でのプレゼンテーション

日時 令和4年8月9日(火)、11月12日(土)、12月10日(土)

場所 多摩市民館(8月)、本校視聴覚室(11月、12月)

概要 学校説明会にて、Meraki おける探究活動の発表を行った。また、11月、12月説明会後の学校見学では、SSHメラーボプロジェクト部の様子を伝えた。本校入学を希望する中学生に対し、次世代における科学に対する興味・関心の向上と、本校におけるSSHの成果を普及することとした。発表した内容は表のとおりである。

日時	内容(発表者)
8月9日	栄養素の放出を抑えたハウレンソウのあく抜きについて(3年生)
11月12日	液状化に弱い地盤とは(2年生)
12月10日	二塁走者の最適なリード位置はどこか(1、2年生)
	言葉の印象(2年生)



8月多摩市民館での発表の様子

学校説明会に参加した中学生対象のアンケートから、本校生徒の発表に関心を持った中学生は89%を超えており、本セミナーのねらいをおよそ果たすことができた。昨年度に比べても関心を持った生徒の割合が2.6ポイント増えており、成果の普及にあたりプレゼンテーション力の向上が見られた。今後も研究内容の深化を進め、入学希望者により一層の関心を持たせたい。

	アンケート(中学生の回答)		
	関心を持った	普通	関心持たず
合計数	473	54	2
割合	89.4%	10.2%	0.4%
昨年度割合	86.8%	12.9%	0.3%



SSHメラーボプロジェクト部の活動の紹介