

令和2年度指定スーパーサイエンスハイスクール  
研究開発実施報告書  
第I期第2年次



実施報告書（その3）

\*\*\*\*\*目次

③「研究開発の内容」

【1】「きみろん I (きみろん 15)」	p.21～22
【2】「きみろん II」	p.23～26
【3】「きみろん III」	p.27～32
【4】「きみろん Comp.」	p.33～35
【5】「きみろん Expt.」	p.36～40
【6】「STEAMジュニア」	p.41～45

### ③「研究開発の内容」

【1】 きみろん I (きみろん 15) . . . . . STEAM プログラム  
担当者〔河野喜美代〕

#### ○「きみろん15」

本校では4年前から総合的な探究の時間に全校で探究活動を行っている。年度前半で「きみろん15」という論文を作成した。「15年後の自分」に就いている職を仮定し、新聞記事を考察し、論文にまとめた。後半は、2年次に行う探究活動のテーマを模索することとなった。ただし、その目的や、仮説の立て方、実験の進め方などが理解出来ていない生徒も少なくなく、テーマ決めが大きな課題となっている。

#### a. 仮説

- ①15年後の自分の職業や社会での立場を想像し、自分の興味のある分野に関する新聞記事を見つけることで、より自分事として物事をとらえる姿勢が身につくのではないかな。
- ②新聞記事を読み、批判的な見方をすることで、本質を捉え、それを「きみろん15」という論文にまとめる。その後、グループ内で相互評価を行い、その後クラスの優秀作品をクラスで共有することで、自分の論文を客観的に見ることができるのではないかな。
- ③上記のプロセスを経ることで、批判的思考力が養われ、その後の「きみろん1」、「きみろん2(課題研究)」につながるのではないかな。

#### b. (1) 研究内容

「きみろん15」

15年後の自分自身の職業や立ち位置の視点から、新聞記事を複数読んだとき、どの記事に着目し、どのような論文を書くのかという論文入門プログラムである。実施計画は以下の通りである。

「きみろん I」

きみろん I では、実際に自分の研究のテーマを見つけ、そのテーマについてのリサーチクエスチョンを発見する。次にそれを解決するための仮説を立て、検証するための調査・実験やデータ処理等を行い、考察して研究論文を書くプログラムである。

#### b: (2) 研究方法

「きみろん15」、「きみろん I」の実実施計画は以下の通りである。

令和3年度「きみろん15」(木⑦)年間実施予定表(高校1年)				
月	日	stage	プログラム	授業のゴール(きみろんテキスト)
4月	22	きみろん15	「STEAM BOOK」の使い方	「STEAM BOOK」と「きみろん」の関連性を理解させる
5月	6		「きみろん2021」を開く	タスク 2～協働的思考力を培う
	13		「15年後のプロフィール」を構想する	タスク 3～「15年後のプロフィール」を作成する
	20		「宮西あさひ君の切り抜きを読む」	タスク4～批判的な思考力を身につける
	27		「宮西あさひ君の論文を読む」	タスク 5,6～2つの記事の共通点を探る
6月	10		「S.G 先輩の論文を読む」	タスク7～論文のタイトルは「究極の要約」
	17		「きみろん15の審査をする」	タスク 8,9～論文審査の均一化を理解する
	24		「新聞を持ち寄って読む」	タスク 10,11～京津の問題点がある記事を見つける
7月	8		「きみろん15」を書き始める	「論文の提出方法」+「論文の材料となる記事の発見」
8月	4		「きみろん15」提出締切日(USB にデータを入れ、副担任へ提出)	
	26	論文校正をする		
9月	9	「きみろん15」論文審査 1日目		
	16	「きみろん15」論文審査 2日目		
	30	「きみろん15」論文審査結果	クラスベスト5の発表	

【令和3年度「きみろん15」審査で上位に選ばれた論文の題名(各クラス1位)】

- パトロールと出産—新聞を読んで思う—
- 社会の溝を埋める『信頼』とは—支え合う明日へ向かって—
- 校則とネコ—7月28日の新聞を読んで—
- 共通テストと体育教師—公平な教育を目指して—
- 今、必要とされるもの。—ウソとパワハラ—
- 人権尊重と外国人労働者
- 道徳の教科書と土砂崩れ—そこに実感はあるのか?—
- それは何%を代弁しているか—報道で大切な事—
- 治験とある日の社説から—物事の成功のカギから学ぶ—

10月	7	きみろんⅠ	「きみろんⅠ」1日目 自分でテーマを設定、研究し、論文にまとめる
	14		「きみろんⅠ」2日目
	21		「きみろんⅠ」3日目
11月	4～11		きみろんテーマ探し『授業』に問を立てる
	18		自分の研究を始める
12月	2		テキスト「Project 1 I'm 論文とは何か」を読む(ゴールイメージの共有)
	9		研究・探究とは何か(講義) 自分の興味や関心のある分野に目を向ける(生徒活動)
	16		取り組みやすい課題とは(講義) 気になるモノをリストアップ(班/個別活動)
	23		「気になるもの」(課題)をリストアップ(図書室にて関連書籍を借りる)
1月	6		課題の周辺を調べ上げてレポート化(個別の調べ学習課題Ⅰ) 書籍・先行研究・実地調査・観察実験
	13～20	探究課題に相応しいのか再検討(個別の調べ学習課題Ⅱ) (各自タブレット端末を用いて先行研究をリサーチ)	
2月	10	SSH 課担当教員からの講話～今後のテーマ設定について	
	24～	個人テーマ設定	

b: (3) 検証

「きみろん15・Ⅰ」を実施するにあたり、昨年度完成した生徒用テキスト『きみろん』や教師用の指導書を使用した。15年後の自分を想像しながら「きみろん15」の論文を1年生の生徒ほぼ全員が書き上げ、提出することができたのは、このオリジナルテキストの存在が大きい。

「きみろんⅠ」の実施を目指し、年度途中でさらに生徒用テキスト『I'm 論文』と教師用の指導書を開発、配付した。基本的に各クラス副担任の先生方に木曜7限目の「きみろん」の時間の指導をお任せしているが、テキストの研究例が理系(物理など)の内容のため、うまく指導ができないとの意見が出た。そのため、12月以降、1時間ごとのワークシートを準備することとなった。「一人の生徒に一研究」を目標としているが、各クラス約40名を一人の教員が担当するということには限界があるため、2年次以降の指導方法を改訂する必要が出てきた。

2年次では、最初の3ヶ月間、クラス毎に担当者の元で、「基礎探究」活動を実施する予定である。その後、ゼミ制を導入し、探究活動の充実を図る。学年団の先生方の専門分野(文系分野、理系分野とも)に従い、ゼミ毎に数名ずつを担当することとする。ゼミ担当者が生徒の興味・関心に応じて、テーマの設定も指導し、テーマが設定され次第、課題研究を行っていく。途中、3年生のアドバイスを受けることもできるシステムにしていく。また、1年生が2年生の実験等を行っている場면을観察することで、次年度以降のテーマ設定の参考にもしていく予定である。

できるだけ多くの職員が探究活動に携わることにより、よりきめ細かい指導、助言が期待でき、2年次の「きみろんⅡ」がさらに充実していくことが予想される。ただし、担当教員の負担感も否めないため、学校全体のシステムの再構築も進めていかなければならない。

また、現1年生のポスターセッションの時期がさらに前倒しされ、2年次の3月に行われることに伴い、次年度の1年生の「きみろんⅠ」の計画も大幅に変更されることになる。

【2】 きみろんⅡ ..... STEAM プログラム  
担当者〔日高 光一〕

a: 仮説

- ① 先輩の研究論文を素材に作成された『きみろん』を活用した班別活動をすることにより、研究を行う上で大切な批判的思考力、協働的思考力の醸成を行う。
- ② 1年次に作成したきみろんⅠの論文をベースにポスターを作成し、ポスターセッションさせることにより、発表者として、創造的思考力と表現発信力の育成を行う。また、他者の発表を聞き、審査することによって、課題発見力と科学的探究力の養成を行う。
- ③ 仮説1と2の経験と反省を踏まえ、「きみろんⅡ」として「きみろんⅠ」の研究を深く掘り下げたり、または新しい研究テーマを見つけ、より論理的な研究に取り組むことで、課題発見力、科学的探究力を養成する。研究結果は、中間発表と本番の2回、ポスターセッション形式で発表させ、生徒同士で相互評価させることにより、表現発信力、創造的思考力、批判的思考力を養成する場とする。

b: 研究内容

毎週木曜日7限に、2年生全員360名を対象に実施する。

一学期は、テキスト『きみろん』を参照にしながら、研究の進め方、まとめ方、発表の仕方を学び、クラス単位で活動する。1年の後半に取り組んだきみろんⅠの生徒各自の論文をミニポスターにまとめ、発表する。夏休みからスタートするきみろんⅡの研究テーマを設定する。

二学期は、これまでは副担任が主に活動の運営に携わってきたが、生徒の多岐に渡る研究テーマに対して、少しでも適切なアドバイスができるよう、実験中心に研究したい生徒は、きみろん Expt.を立ち上げ、物理・化学・生物の教師を割り当てたり、それ以外の研究については、普通科6クラスを6分野で再編し、それぞれの分野に適した教科の副担任を割り当て、さらに担任も加わっていただき2人体制で生徒の活動をサポートする。

昨年度までは、論文作成が2年での最終ゴールであったが、今年は、ポスターセッションを実施し、中間発表は、google slide を使ってプレゼンテーションを行う。本プログラムの中心となる仮説「人は興味がある分野だからこそ、そこに他者の気づかなかった問題点を見つけ、新しい研究テーマを創成することができる」は、課題設定までの特色であり、研究を進めていくと、ややもすると独りよがりになりがちである。それを論文にまとめるとなると、完成するまで、他人が目にするのがないのでフィードバックすることができない。そこで、関心が似ている生徒をグループ化して、班内での中間発表としてプレゼンテーションを、最終発表としてポスターセッションを実施する。

今年度は、本校教育のデジタル化が加速したが、生徒の研究が充実するよう、生徒向けの全体指導、職員向けの研修を行い、いち早く本活動に取り入れた。具体的には、先行研究を調べる時の Google Scholar を用いた検索指導、Google Slide を使用したプレゼンテーション、ポスターセッション用の資料作成、Google Classroom を活用した教師との意見の交換や資料の提出などである。

c: 研究方法

<テキストを用い、「きみろんⅠ」から論文の質を上げるには何が必要か理解する クラス単位 班別活動> (4~7月)

昨年度末に、全教室にプロジェクターが配置され、動画の一斉配信が可能になったことで、4月の最初のオリエンテーションの時間は、全体放送で行い、学年全体のベクトルの統一を図った。内容は、課題研究の意義や本人の進路と関連づけた課題設定にすることで得られる実績などを紹介した。さらに校外の研究コンクール、コンテストに出品を目指す実験指導型の「きみろん Expt.」の意義とねらいを紹介した。その結果、普通科2名を含む45名が応募し、30名に絞って、「きみろん Expt.」として活動することになった。

5月には、3年生の優秀作品のポスター発表を、リモート配信して、ゴールイメージの醸成を図った。その後、発表した3年生に、研究テーマ、課題発見のアドバイス、研究の苦労話などを語ってもらった。

7月には、3年のポスターセッションに参加した。先輩の発表を聞き、グッジョブカードを提出することで、評

働者の視点を養うことができた。また、これから取り組むきみろんⅡのゴールイメージをより醸成させることができた。

### <きみろんⅠの研究をポスターセッション形式で発表> (6～7月)

年度当初の計画に基づいて、クラスを6～7名の班に分けて、B4サイズのポスターを作成し、ミニポスターセッション(クラス発表)を実施した。右図のような評価シートに基づき、代表者を選出し、翌週には、タブレットとプロジェクターを併用して、プレゼンテーション形式のクラス発表を行った。発表者、参観者ともに刺激を受ける活動となり、生徒一研究の本校の活動において、このような場の設定は、必要であると再認識できた。

この発表会は、1年次作成した「きみろんⅠ」の論文をベースに執り行ったが、実質活動期間は冬休みを挟んだ2ヶ月程度であり、研究内容も深まりが薄い印象を得た。そこで年度当初は2学期から「きみろんⅡ」の研究をスタートさせる予定であったが、1学期中に研究テーマを決めて、夏休み期間を利用して、研究に関する文献調査を行わせる指示を行った。

発表者	評価者
論文全体の構成	
きみろんの主旨にふさわしい、オリジナリティあるテーマ設定と、適切な展開、そして結論としてまとめられているか。	10点満点
ポスターの完成度	
アブストラクト(要約)は読みやすく、うまくまとまっているか、グラフや表を用いて、数値化したテーマを見やすく表現できているか、引用文献は、正しく記載されているか。	10点満点
発表の仕方	
発表時間(4分)を有効に使って、発表していたか、声の大きさ、スピードは、理解しやすいか、観覧者に影響を与えていたか。	10点満点
合計30点満点	

### <きみろんⅡの研究活動の実際>

1学期の「きみろんⅠ」の反省で、普通科の研究・論文の質をどう理数科レベルまで高めることができるかという課題が指導者側からの意見として出てきた。そこで、これまでの副担が責任者でクラス単位での活動していたものを再編することにした。1学期提出された生徒の研究テーマを次の6分野に振り分け、それぞれに近い教科の副担任と担任をペアにして、2人体制に変えた。この取り組みのねらいは、教諭の専門性を生かすことができ、興味関心の分野が近い生徒同士なのでお互いにアドバイスができる、と考えに基づくものである。

- |                               |               |
|-------------------------------|---------------|
| 1分野 人文系(歴史、文化、地理、文学、言語)       | 4分野 基礎科学      |
| 2分野 社会科学系(経済、法律、政治、心理、文理融合など) | 5分野 応用科学      |
| 3分野 医学、薬学、スポーツ、栄養など           | 6分野 スポーツ 文理融合 |

個人研究の問題点は、研究を深めることが難しい点にある。メンター役の教師だけでは、指導が行き届かない。また、週に一回の活動だけでは、研究も深まらない。いつでも、どこでも研究ができるようにするために、Google Workspace の活用が急務であると考えた。4月に導入された Google Workspace であったが、活用する教員もほとんどいなく、活用場面も手探り状態で普及していなかった。そこで、きみろんⅡで積極的に活用する働きかけを行うこととした。生徒向けには、9/16 にリモートで全体説明を行い、今年度の最終発表は論文からポスター発表に変更した。そのポスターは Google スライドで作成することとし、提出・返却などは Google classroom でやり取りすることとした。副担の先生を中心に、放課後、Google Workspace の使用について職員研修を行い、対応した。また、Google scholar を紹介し、先行文献の検索指導を行った。

個人研究の深まりを図るには他人とのディスカッションが必要であると、一学期のきみろんⅠの発表会での生徒の活動様子を見て感じたので、11月に中間発表を設定することにした。締め切りを設けることで、だらだらした活動を防ぐ効果とディスカッションを通して、研究の質を高める効果を期待した。そのため論文だと、書き直すことが難しいので、中間発表は Google スライドでプレゼンテーション発表をおこなうことにした。これであれば、簡単に編集でき、作り替えることができる。中間発表については、Google classroom を活用して生徒アンケートを実施した。その結果が次のようである。

	5	4	3	2	1
① 計画的に研究を進めることができていたか。	24.5	26.5	39.1	9.8	1.3
② 与えられた時間(3分)を有効に使って発表できたか。	47.7	33.1	13.2	4.6	
③ プレゼンテーションソフトを有効に使って、見やすい文章・図・グラフで発表できたか。	30.5	31.8	22.5	13.2	2
④ 班員のアドバイスが参考になったか。	58.9	26.5	12.6	1.3	0.7
⑤ 今後の研究に意義のある会であったか。	49	38.4	10.6		
⑥ 班員の発表を聞いて、刺激を受けたか。	58.9	31.8	8.6	0	0.7

( 5. 十分できた 4. ややできた 3. どちらともいえない 2. あまりできなかった 1. 全然できなかった )

質問①は、昨年度の取り組み(今年度 4 月の計画)と比べて、夏休みを有効に使って研究を早くスタートさせたことによる成果があったのか、検証する項目であった。しかし、回答を分析すると、計画的に研究が進められていないということがわかった。後で出てくる、先行研究の論文や引用文献の活用数も少ないことから、当初の夏休みを有効活用させたいという計画はうまくできていなかったものと考えられる。それに加え、9月より Google Classroom を使った教育のデジタル化も、課題研究に有効なサポートになると考えていたが、逆効果になった可能性も考えられる。学年の生徒全員がネットワークを使うことによる接続の不安定や、Google のアプリ(ドキュメント、スプレッドシート、スライド、シート、クラスルームなど)の操作方法の指導が 9 月いっぱいかかり、生徒が本格的に研究にスタートしたのが遅れた結果だと分析する。質問③の結果も関連があると分析する。副担を担当とする当初の計画では、教師はメンターとなって、生徒の研究にアドバイスを送ってサポートすればよいと言われていたが、デジタルデバイスの手配、指導などが追加され、本来のメンターの仕事が動き出したのは、中間発表以降であった。その意味では、他の質問②、④、⑤、⑥の回答を含めて、中間発表を計画したことはよかったと考える。人前で発表するために、研究を要約し、これからの課題をまとめる。この行為が生徒の刺激になったと好意的にとらえていたが、班員のアドバイスが参考になったという回答が高かったことは、普段から自分自身で深く考えていない裏返しであり、これをどう指導するのか、これは個人一研究の課題であると思われる。

論文の質を図る指標として、先行研究の論文や引用文献の活用数を調査した結果が下表である。

	0	1	2	3	4以上
研究で引用している本は何冊か。	64.9	17.2	11.9	3	2
研究で引用している論文は何報か。	63.6	19.9	9.9	4	1.3
ネットで引用したサイトはいくつか。(実際にプレゼンに引用・掲載したサイト数)	14.6	18.5	31.1	21.2	13.2

この結果は、夏休み前に生徒に参考文献を探して読んでおくよう指示していたが、実際はほとんどできていないということである。生徒が研究をするということは、先のデジタルアプリの操作方法や、文献調査の仕方、など多岐にわたる指導の必要性が見えてきた。そう考えると、副担任一人に担当させる指導体制には限界があり、その意味で今回 2 年普通科で、分野 2 人体制を試行できたことは、よかったのではないかと考える。また、週一回の総合的な探究の時間だけで、すべてを完結することは厳しい。他教科との横断的な指導も視野に入れるべきと考える。その後、5 回活動する時間が予定されていたが、2 学期末テスト、修学旅行、冬休みをはさんで、担当教師のメンター指導は入ったが、それをもとに研究、調査を深めたかは生徒まかせになり、1 月下旬にポスター提出。そして 2 月 7 日発表となった。

2 月 7 日発表会当日。この学年の最終発表は、他学年、保護者も参加しての大規模なものを次年度の 6 月に計画しているので、規模は小さく、分野ごとの発表とした。しかし、ポスターは生徒一枚、Google Slide8 枚を印刷し貼った簡易ポスターを作成し、5~6 人のグループで相互発表とした。コロナ禍の開催であり、感染予防には十分配慮し、会場を 2 倍に増やし、発表者はフェイスガードを着用させ実施した。進行は、生徒

の発表 4 分、質疑応答 2 分、相互評価 2 分でローテーションする形で行った。発表終了後、3 年生が行ったルーブリック評価と同じものを用いて、自己評価を行った。今回、「きみろん Expt.」の生徒については、実施していない。

#### d: 検証

自己評価の結果について検証する。3 年生と比較して 2 年が大きく変更したのは 3 点。一つは、普通科のクラス単位の活動を分野別に再編したこと。二つ目は、中間発表を設けたこと。もうひとつは、2 年の研究のまとめを論文ではなく、ポスターセッションにしたことだ。

アンケート結果を見ると、「自分が設定した探究課題はどうだったか」という質問に対し、「学問的・社会的意義のある課題であった」と回答した割合が「3 年生 16.6%」に対し、「2 年生 25.2%」と高かった。また「探究課題に関する情報の収集方法について」という質問に対して、「客観的情報を集め、整理して探究した」という回答が「3 年生 26.3%」に対して、「2 年生 38.1%」であった。若干であるが改善傾向が見られたことは、2 年の分野別指導と 2 人担当制、そして中間発表が効果的に働いた結果かも知れない。

一方、論文作成をしなかったデメリットも見えてきた。アンケート項目の「わかりやすいポスターにできたか」という質問に対し、「工夫と改善がまだ足りていない」と回答した割合が「3 年生 12.6%」に対し、「2 年生 25.5%」であった。5 ヶ月前倒ししてのアンケートであるので、仕方ない部分もあるが、「理解を助ける図・グラフ等表現ができていたか」という質問に対しては、「複数の検証結果を 1 つの図やグラフ等にまとめて見やすくした」という回答が「3 年生 41.2%」に対して、「2 年生 31.3%」と少なく、「ほとんど文章のみで、理解を助ける図やグラフ等の表現がない」という回答が「3 年生 19.9%」に対して、「2 年生 28.1%」であった。このことから、論文を作成することで、生徒は自分の研究に一度流れができるのではないかと考えた。

《ポスターセッションにおける生徒アンケート》3 年生 (N=342) と 2 年生 (N=278) の比較

分かりやすいポスター	3 年生	2 年生	情報の収集方法	3 年生	2 年生
ポスターに工夫を凝らした	25.4	18.0	客観的な情報収集・整理	26.3	38.1
分かりやすく工夫した	61.1	55.8	書籍等からの知見	29.5	28.8
工夫と改善が不足	12.6	25.2	ネット情報のみに頼った	34.5	29.5
理解させる努力をしていない	0.9	1.0	自分の知識だけ	9.6	3.6
調査・検証方法の客観性	3 年生	2 年生	理解を助ける図・グラフの表現	3 年生	2 年生
学問的・社会的意義のある課題	16.6	25.2	複数の結果を 1 つの図・グラフに	41.2	31.3
学習・生活の深い疑問	54.2	47.5	複数の結果を別々の図・グラフに	30.7	31.3
調べれば解決する浅い課題	27.1	24.1	図やグラフが読みにくい	8.2	9.4
自明のことを課題にした	2.0	3.2	文章のみで図・グラフはない	19.9	28.1

また、実際に発表を参観して、ポスターの文字の大きさ、背景との色バランスが悪かったり、ネットから引用した図やグラフをそのまま使っていて、余計なものも含まれている などプレゼンテーションが未熟であることがわかった。その後、情報の授業とどんな関連があるのか確かめたところ、本校の教科「情報」は、「情報と科学」という教科書で、コンピューターの仕組みを主に学習し、プレゼンテーションやグラフ作成の指導は行っていないということがわかった。先にも述べた、生徒の個人研究を支える指導について教科横断型の連携が必要であると再認識させられた。

### 【3】 きみろんⅢ

STEAMプログラム  
担当者〔杉本 三和〕

#### a: 仮説

本プログラムの中心となる仮説は「人は自分の興味ある分野だからこそ、そこに他者の気づけなかった問題点を見つけ、新しい研究テーマを創生することができる。テーマを見つけ出す力は「感性」(ART)と深く関わっており、そのテーマを深化・発展させられるのが数理科学技術、つまり「理性」(STEAM)である」というものである。これをもとに「きみろんⅢ」では次のような仮説を立てた。

- ① 独自のテーマで論文作成、他者の論文評価、フィードバック、最後にポスターセッションをすることで、批判的・協働的・創造的思考力が育成され、また課題発見力、科学的探究力、表現発信力を養成することができるのではないかと。
- ② 他者のポスターを評価することで、論理的な思考方法が常にフィードバックされ、生徒たちは審査しながら学ぶことになり、自分の考えを人に伝えるための表現発信力を身につけることができるようになるのではないかと。

#### b: (1) 研究内容

探究活動のまとめとして「きみろんⅡ」を基にポスターセッションを実施する。ポスター制作・発表を通して以下の力を育成する。

- ①ポスター制作を通して情報をまとめる力や視覚的な表現力の育成を目指す。研究開発の目標「研究の基本姿勢の育成」「研究の原動力の育成」
- ②生徒同士による評価を通して、多様な価値観や考え方に触れ、多様性を認める力の育成を目指す。研究開発の目標「評価とフィードバックによる学び」
- ③他学年や保護者・地域などへの公開を通して、「研究する高校生を育成する学校」のブランド化を図る。研究開発の目標「研究成果の発信」

#### b: (2) 研究方法

3学年全員に4～7月の総合的な探究の時間を使い準備をし、7月6日、7日の2日間でポスターセッションを実施した。副担任の先生方がこの時間の担当となり、制作された「きみろんⅢ指導の手引き」に従って指導頂いた。3ヶ月間の総合的な探究の時間の計画は下記の通りである。

##### I. スケジュール・日程について

###### (ア) ポスターセッションに向けたスケジュール

- 4月15日 STEAMBOOKの使い方 (STEAMBOOKの使い方の説明)
- 4月22日 アブストラクトとは何か (アブストラクトの書き方の説明)
- 5月13日 自分のアブストラクトを書く。(プリントに下書きを書く)
- 5月20日 互いのアブストラクトを読む。(他人のアブストラクトを読み評価する)
- 5月27日 ポスターの作り方Ⅰ (ポスターの作り方の冊子を配布し説明する)
- 6月10日 ポスターの作り方Ⅱ (タブレットやパソコンで作業をする)
- 6月17日 ポスターの作り方Ⅱ (タブレットやパソコンで作業をする)
- 6月24日 ポスターの作り方Ⅱ (タブレットやパソコンで作業をする)

###### (イ) 前日及び当日の日程 7月6日(火)7日(水)

7月6日(火) 高3は5～7限カットで前日準備

5限目 諸注意(放送にて)会場設営 6,7限目 ポスターの貼り付けとリハーサル

7月7日(水) 実施当日

1限目 開会式(進行:生徒実行委員長)

- ① 学校長の話
- ② 全体説明
- ③ 諸注意、諸連絡
- ④ 終了後、教室で各発表場所に移動して準備



2限目～6限目 各クラスと特別教室でポスターセッション実施

7限目 閉会行事(進行:生徒実行委員長)

- ①学校長の講評 ②生徒実行委員の話 ③撤収について ④撤収作業  
作業終了後終礼

## II. ポスター作成および展示・発表の概要

令和元年度から始まったポスターセッションであるが、今年度は下記の形で実施した。

### (ア) ポスターの形式について

各種大会への出品を視野に入れて、powerpointを使ったポスターを作成した。学校のHPからダウンロードをした雛形を用いた。各自学校や家で作成し、A4版の紙を16枚印刷し横造紙に貼り合わせてA0版にしたものでポスターセッションを実施した。

### (イ) ポスターの展示・発表について

昨年度はコロナ感染症対策により、展示時間は半日でポスターセッションは実施せず展示のみという形で行ったが、今年は密の状態を避けるため、1時間に実施する人数を教室で4人、特別教室で4～5人と分散させ、ポスターセッションを実施した。

### (ウ) 公開の対象について

公開の対象は、高校3年生、高校2年生、中学3年生、学校評議委員、高校3年生のPTA役員、県内在住の運営指導委員とした。

### (エ) ポスターの評価について

昨年度は良いポスターにSTEAMシールを貼るという形式をとったが、ふざけて貼る生徒がいて不快であったという反省を受けて、コメント用紙に評価を書き本人に渡すという形式をとった。また6つの力がついているかを確認するため、特編授業を組み、教室で監督する教員にiPadを渡し、その教室で実施されているポスターセッション4つの中から2つ選んで項目に沿って評価して頂いた。1・2年生担当の先生にも入って頂き、ポスターセッションを知る機会とした。

### (オ) ガイドブック(要旨集)について

日本語で書かれた各ポスターの要旨を冊子にまとめた。ページの割り振りは実施の時間・場所・ポスターの内容がすぐにわかるような配列とした。

### (カ) 生徒実行委員会について

教員が指示するのではなく、前日から当日の動きは実行委員会が他の生徒に指示する形をとった。委員会の生徒が他の生徒に的確に指示し、混乱もなく終了することができた。

### 〈ポスターセッション実施方式の過去3年の変遷〉

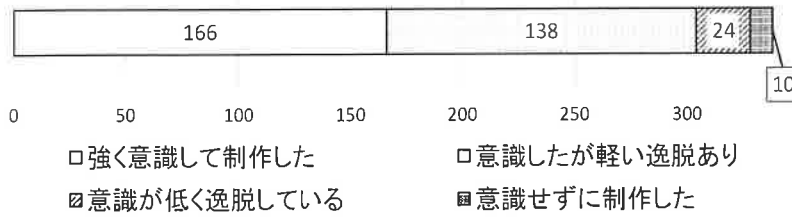
	R1	R2	R3
形式	手書き	WORDによるポスター作成	powerpointによるポスター作成
実施場所	各教室	各教室	各教室と特別教室を使用して分散開催
実施形態	対面実施	コロナ禍により展示のみ	分散して実施
公開対象	高校3年生 PTA役員 学校評議委員	高校3年のみ	高校2・3年生 中学3年生 PTA役員・学校評議員
評価	参観した生徒が コメント用紙を書く	STEAMシールを ポスターに貼る	教員による評価と参観した生徒が コメント用紙を書く
要旨集	日本語と英語の両方の 要約を掲載	日本語の要約を 掲載	日本語の要約を掲載

### b : (3) 検証

今年度初めてポスターセッション時に教員による評価を導入し、後日生徒個人による自己評価を実施した。下記にアンケートの結果を示す。

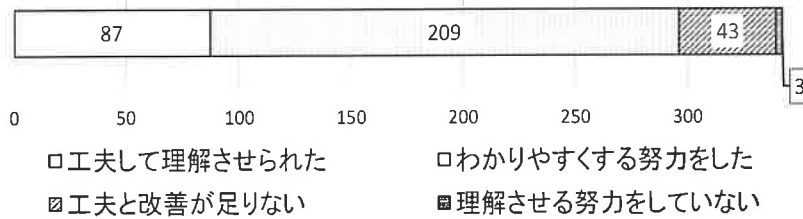
\*\*\* 高3ポスターセッション 生徒自己評価 \*\*\*

IMRADの書式を意識したポスターでしたか (N=338)



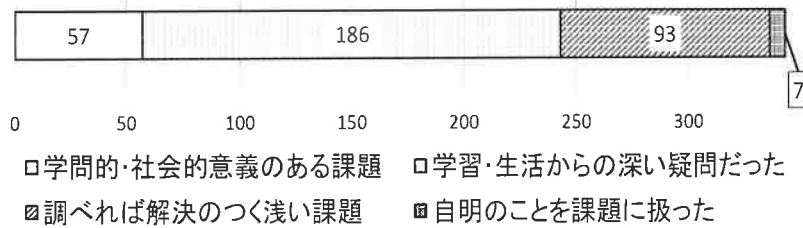
- 強く意識した (49.1%)
- 軽い逸脱がある (40.8%)
- 意識が低く、逸脱がある (7.1%)
- 書式を意識していない (3.0%)

わかりやすいポスターにできたか (N=342)



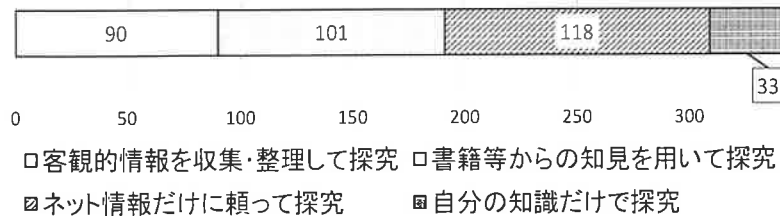
- 工夫して理解させられた (25.4%)
- 努力をした (61.1%)
- 工夫と改善が足りない (12.6%)
- 努力をしていない (0.9%)

自分が設定した探究課題はどうだったか (N=343)



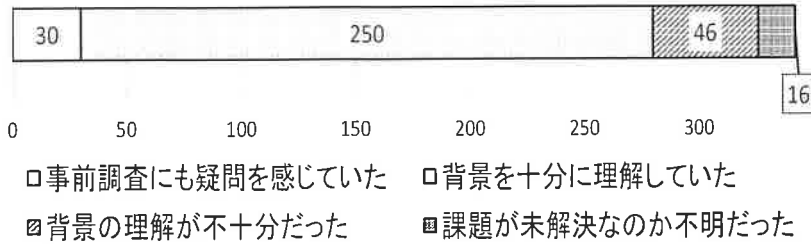
- 学問的・社会的意義ある (16.6%)
- 学習・生活からの疑問 (54.2%)
- 調べれば解決のつく課題 (27.1%)
- 自明のこと (2.0%)

探究課題に関する情報の収集方法について (N=342)



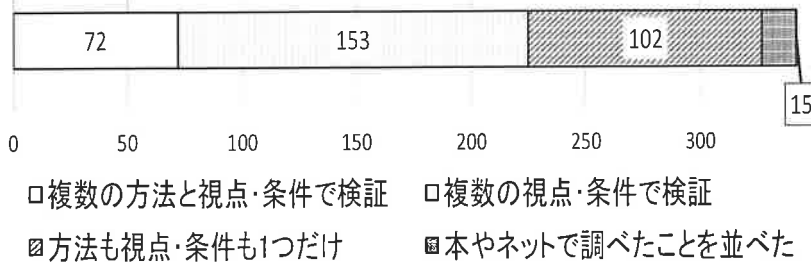
- 客観的情報を収集整理 (26.3%)
- 書籍等からの知見 (29.5%)
- ネット情報だけに頼る (34.5%)
- 自分の知識だけ (9.6%)

課題の背景を事前に理解していたか (N=342)



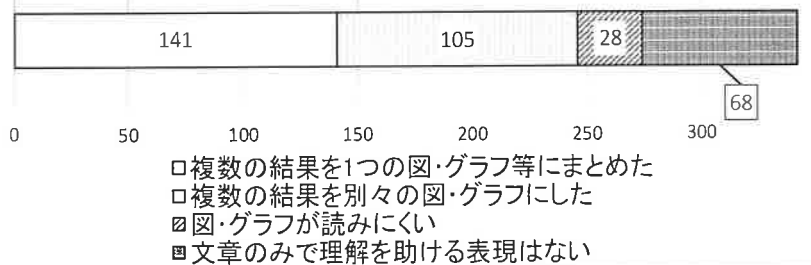
- 事前調査ですでに疑問 ( 8.8 %)
- 背景を十分に理解 (73.1 %)
- 背景の理解が不十分 (13.5 %)
- 未解決かどうか不明 ( 4.7 %)

課題の調査・検証方法は客観的であったか (N=342)



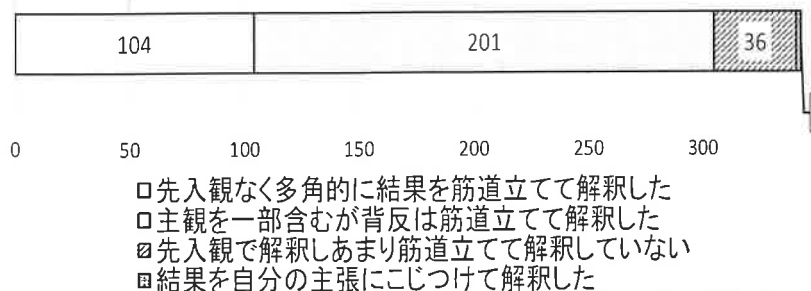
- 複数の方法と視点条件 (21.1 %)
- 方法は単一, 複数の視点, 条件 (44.7 %)
- 方法, 視点, 条件が単一 (29.8 %)
- 本・ネット情報のみ ( 4.4 %)

理解を助ける図・グラフ等表現ができたか (N=342)



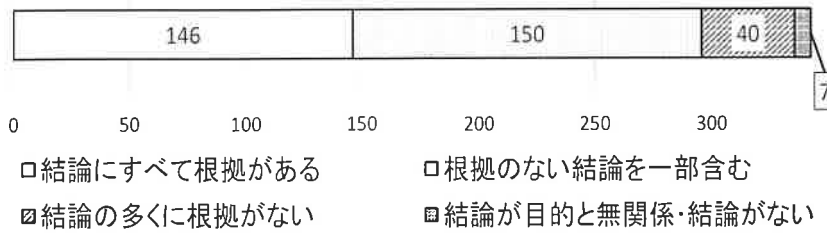
- 複数の結果を 1 つの図 (41.2 %) やグラフに
- 複数の結果を別々の図 (30.7 %) やグラフに
- 図・グラフが読みにくい ( 8.2 %)
- 文章のみで図やグラフ (19.9 %) がない

検証結果を筋道立てて解釈できたか (N=343)



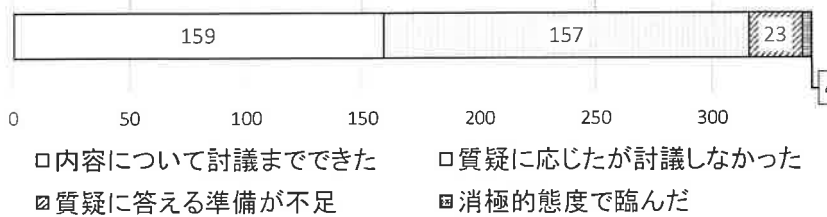
- 先入観なく多角的に (30.3 %)
- 大半は筋道立てて考察 (58.6 %)
- 先入観で解釈している (10.5 %)
- 自分の主張にこじつけ ( 0.6 %)

### 出した結論に根拠があったか (N=343)



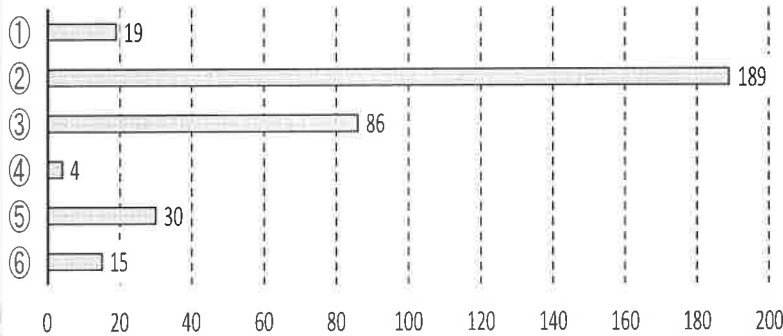
- 根拠に裏付けられた結論 (42.6%)
- 根拠のないものが一部ある (43.7%)
- 多くに根拠がない (11.7%)
- 無関係・結論がない。(2.0%)

### 発表に意欲的に臨んだか (N=343)



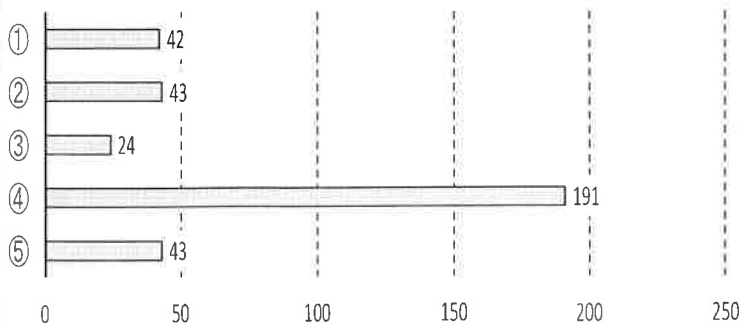
- 内容について討議までできた (46.3%)
- 質疑に対応, 討議なし (45.8%)
- 質疑に対応できない (6.7%)
- 消極的な態度 (1.2%)

### 発表の状況と聴衆に対する働きかけ (N=343)



- ① 声をかけられず, 参観者は少ない (5.5%)
- ② 声をかけていないが, 集まった (55.1%)
- ③ 声をかけなくても, 多数集まった (25.1%)
- ④ 声をかけたが, 集まらなかった (1.2%)
- ⑤ 声をかけて, ある程度集まった (8.7%)
- ⑥ 声をかけて, 多数集まった (4.4%)

### 発表(者)の姿勢 (N=343)



- ① 反応を見ず, メモなどを読んだ (12.2%)
- ② 反応を見ず, 即興で話した (12.5%)
- ③ 反応を見ず, 練習通りに話した (7.0%)
- ④ 反応を見て, 即興で話した (55.7%)
- ⑤ 参観者の反応で話を変えたりした (12.5%)

◎ 参観者の反応を見て発表できたのは④+⑤ 68.2%, 理想的な⑤は 12.5%に留まった

b:(4)今後の課題

ポスターセッションを実施するようになって、3年目になる。前年度からコロナ禍での実施となっているが、昨年同様講演会等が中止になり、ポスターセッションに充てる授業時間は予定よりも多く確保することができた。前年度からの懸案事項であったコロナ禍での質疑応答を含むポスターセッションの実施、「身につけさせたい6つの力」が身に付いたかどうかを測る手立ての工夫、後輩や保護者・地域への公開方法については、教室とパソコン室などの特別教室で分散開催したり、教室で監督する教員がiPadで評価したりすることで、改善することができた。教員の評価や生徒の自己評価を分析すると、課題の背景や前提の理解、根拠のある結論、発表者の姿勢や聴衆の態度という項目では全体的に評価が高かったのも、ポスターセッションを実施する土台はできたと言える。しかし全体として学問や社会的意義がある課題を設定したという生徒はまだ少なく、普通科の生徒は理数科の生徒に比べて、調査や検証方法をネットの情報に頼ったり、図やグラフの活用法が不適切であったりと客観性に欠け、半数は討論までには至っていないという結果であった。これは「きみろんR1」を実施した理数科の生徒との差とも言えるかもしれないが、今後改善の方法を検討していく必要がある。

【4】 きみろん Comp. . . . . . STEAM プログラム  
 担当者〔溝上 俊彦〕

1. はじめに

「きみろん Comp.」のテキストの名称は「計算機実験入門講座」であり、情報の授業とは一線を画すものである。自分が研究するうえで、どのようにパソコンを道具として使っていくかという方法を学ぶ場となっている。計算機実験により、現実には実施が難しい実験をコンピュータ上で行い研究を進めることができる。今年度のこの講座は、現 2 年生は 9 月に講座が修了し、現 1 年生が新しい講座を 10 月からスタートさせている。

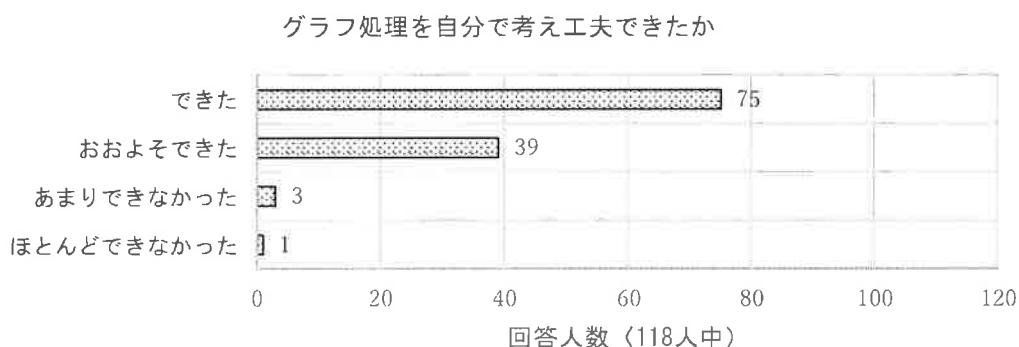
2. 1 年生の学習意識調査

講座はエクセルをフレームワークに、実験データ処理からプログラミングによる計算機実験まで 1 回（1 日 7 時間）× 10 回講座となっており、1 年生では 5 回の講座が 10 月から月 1 回ずつ実施されている。1 年生はデータ処理がテーマとなっており、最小二乗法やボックスプロットといった統計的なデータ処理の概念をグラフを作りながら学ぶ。

今年度は 1 年生を対象に「きみろん Comp.」の学習状況を調査した。その結果を以下に述べる。

(1) 創造的思考力

「自分で考え工夫したところがあるか」という質問では以下のグラフ 1 のようになった。



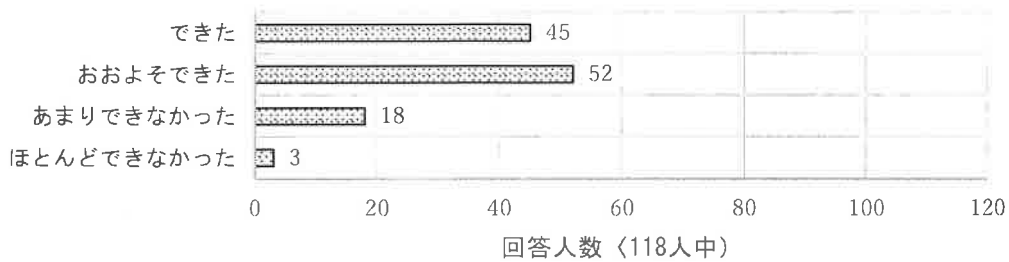
【グラフ 1】箱ひげグラフや最小二乗法を使った課題はレベルが高いが「できた」と実感している生徒の比率は高い。

特に数学で学んだ箱ひげグラフ（ボックスプロット）を自分で一から作っていく過程が最も難しかったという感想が多かったが、多くの生徒が完成させている。なにより数学で先に統計概念の基礎を学習していることに大きく助けられた。

(2) 課題発見力・科学的探究力・批判的思考力

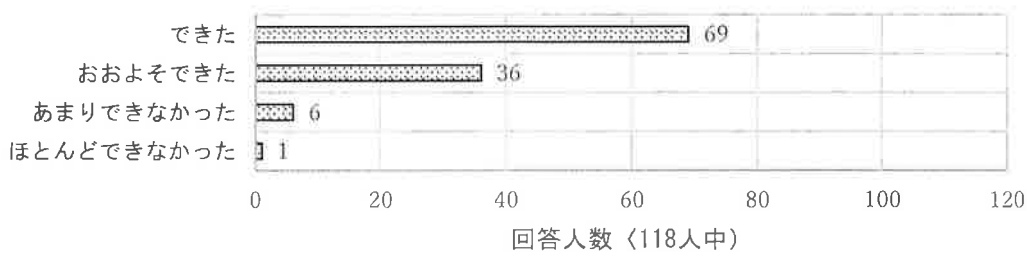
単に課題をこなすだけではなく、課題の本質を科学的な思考力を使ってとらえているかを聞いた結果が以下のグラフ 2 である。データ処理のテーマとなっているのは「最小二乗法」である。テキストの例で「最小二乗法」を使って求める問題は多くの生徒にとって難しい課題となっている。二ヶ月後の第 4 回の講座で課題として出されたイオの公転周期を、観測データを使って最小二乗法で求めるレポートについても同じような質問をした。結果はグラフ 3 のようになった。

科学的方法で問題の本質をとらえることができたか



【グラフ2】 テキストの例題で「最小二乗法」を学んだ日の生徒たちの実感

イオの公転周期問題を理解し課題を作ることができたか



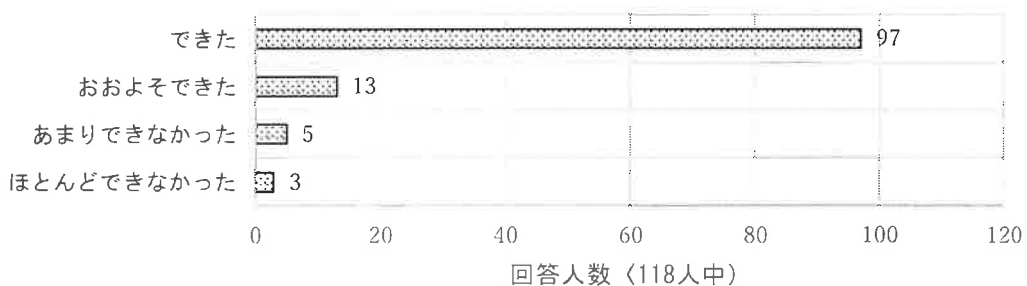
【グラフ3】 グラフ2 から2か月後の「最小二乗法を使った課題」に挑みレポートを書いた日の生徒たちの実感

このグラフ2とグラフ3を比べることで、生徒たちの科学的探究力や課題発見力の伸びを見ることができる。グラフ2は、テキストの例題をやったばかりの時の生徒の状況を表している。グラフ3は、それから二か月後の実際のデータを使った課題の探究活動の結果である。課題を理解し問題の本質をつかんだと考えている生徒が多くなっていることが分かる。

(3) 協働的思考力・表現発信力

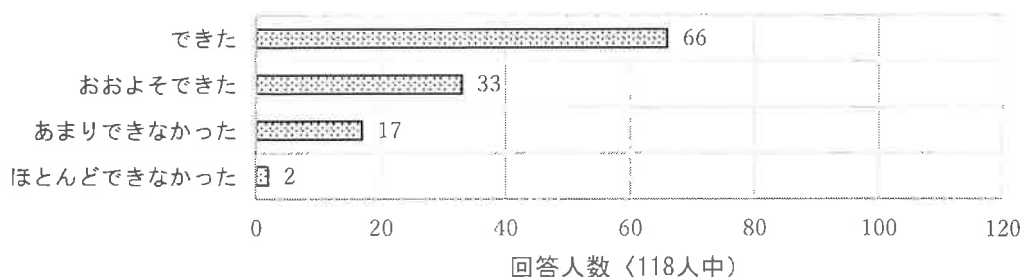
この「きみろん Comp.」は、基本的にAL (Active Learning) 型の学習形態で進めている。つまり協働的学習を目指している。そのためか、グラフ4で示すように圧倒的に仲間と一緒に問題が解決することができたという生徒が多くなっている。はたして、生徒たちは自分の疑問をしっかりと言葉にして仲間に聞いたり、それについて答えたりしているのだろうか。

仲間と一緒に問題が解決することができたか



【グラフ4】 この結果は仲間に助けられてできるようになったとみるほうがいいことがグラフ5の結果から分かる。

仲間の疑問に対して分かりやすく説明できた。逆に分からないところを適切に仲間に伝えることができた。



【グラフ5】 仲間との会話が論理的かどうか分かる質問をすると肯定的な回答数は下がった。

グラフ5は、表現発信力を見るための質問項目である。このグラフは、前のグラフ4と合わせてみることで興味ある結果を見ることができる。仲間と一緒に問題解決すること、仲間に疑問点をわかりやすく説明したり、伝えたりすることは一見同じように思われるが、生徒たちの中ではグラフ4と5の結果は違うものになっている。つまり、しっかり論理的に教えられる生徒たちは、仲間どうして解決できたと考える生徒たちの三分の二程度（つまり全体の半分程度）であることが分かる。

#### (4) 1年生の学習意識調査のまとめ

- 協働学習は表面上成立しているように見えるが、内容を理解して仲間に説明できるのは全体の半分程度である。
- 最初の学びの理解度は低くても、2ヶ月後のレポート作成によってより理解度が上がったと認識している生徒が多い。
- 全体としてテキストの作成と学びの形態をAL型にしたことは理解度を高めることにつながっている。

### 3. テキストの内容と評価

テキストは本校のオリジナルになっており、本年度はこの教育実践の客観的な評価を得るために、日本教育情報化振興会の主催する「ICT夢コンテスト2021」に応募した。結果、提出した実践報告は、宮島龍興（みやじまたつおき）記念教育賞を受賞することとなった。このことでこの教育プログラムが一定のレベルにあることが示されたのではないかと考えている。



## 【5】 きみろん Expt.

..... STEAM プログラム  
担当者〔溝上 俊彦〕

### 1. 今年度の実施形態

「きみろん Expt.」(実験)は当初、特に理数科を対象にした実験基礎コースとして構想されたものであったが、今年度は次のような実施形態になっている。

- 3年生理数科を対象に、研究室を物理・化学・生物・数理情報・リベラルアーツの5部門に分け、週2時間の活動時はそれぞれの部門に教室を割り当て活動した。
- 3年生の「きみろん Expt.」は追加実験などをやり、1学期に卒業論文を仕上げる時間として使われた。
- 2年生は、生徒たちの論文と研究計画を審査し、特に注目される研究の生徒のみ研究室の配属とした。他の生徒は「きみろん」の通常プログラムを教室で実施した。
- 2年生の研究室は、物理・数理情報、化学、生物の3教室とした。

### 2. 3年「きみろん Expt.」の成果

#### (1) 県の大会での入賞

3年生の「きみろん Expt.」から選ばれた2つの研究論文が11月の県のサイエンスコンクールに出品され、以下のような賞を受賞することになった。

- 高司萌恵 理数科3年 『延岡城の「千人殺しの石垣」に関する研究』
  - ・宮崎県 サイエンスコンクールプレゼンテーション 最優秀賞
  - ・九州高校理科研究発表大会沖縄大会研究発表(物理)優秀賞
  - ・SSH生徒研究発表会(神戸)に学校代表として出場

研究の概要 延岡城の「千人殺しの石垣」と言われる防御戦略型の石垣を物理的な視点から研究し、当時の石垣を使った戦い方を考察した論文である。

- 坂本遥香 理数科3年 『那須与一は本当にすごい? — 鎗矢の軌道を計算する — 』  
九州高校理科研究発表大会沖縄大会ポスター(物理)部門県代表に選出

研究の概要 平家物語にある那須与一の扇的の逸話を元に、現在の和弓を使って実際に矢を扇にあてることが可能だったかを、物理的視点から研究し考察した。結果、那須与一の弓の技術が現代の基準でも一流と言えるものであったことを突き止めた。

#### (2) 3年生理数科の卒業研究論文集の発刊

今年初めて3年生の理数科120人が残した研究が、卒業論文集として冊子になった。

#### (3) ミニプレゼンテーションの実施

3年生は、7月に本格的なポスターセッションを行う。その前のミニプレゼンテーションは各研究室ごとに実施された。各グループ内の発表では、研究を発表する側もその聞き手側も活発に言葉を交わし充実した取り組みが行われた。



数理情報研究室のミニプレゼンの様子

### 3. 2年生の「きみろん Expt.」コースについて

## (1) 選出方法

選出方法は、まず2年生の1学期に希望者を募り、論文の概要と研究計画書を出してもらう。それをもとに生物・化学・物理数理情報の各分野の担当が10人程度を選出している。週1回の研究活動は各研究室でもらうことになる。

選出されなかった、もしくは希望しなかった生徒については、教室での「きみろん」の取り組みを実施している。これについては「きみろんⅡ」の取り組みを参考されたい。

今年度は、この「きみろん Expt.」に2年生から44人の希望があり7月に30名が選出された。

## (2) 研究テーマ

2年生「きみろん Expt.」の研究テーマ

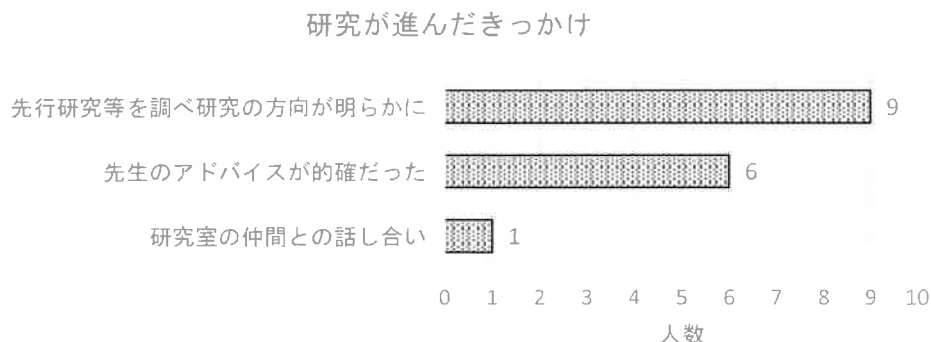
普通科	4組	猪狩 菜々世	魚や昆虫は酔うのか	(生物)
	4組	主税 結佳	$\beta$ -カロテンの可溶化	(化学)
	5組	加藤 朋大	過酸化水素水を用いたリグニンの改質	(化学)
	5組	肥田 菜生	酸性過酸化水素水による金属銅の腐食	(化学)
	6組	向井 小絢	パパインの活性	(生物)
理数科	7組	飯野 凜子	クモの糸の強度	(生物)
	7組	岩切 智哉	モンテカルロ法を使ったウイルス感染の予測	(数理情報)
	7組	鬼東倫太郎	虫は人工のものと天然のものではどちらを選ぶのか	(生物)
	7組	甲斐 大智	水滴の軌道	(物理)
	7組	串間 弥和	乱雑な巣の形成と要因	(生物)
	7組	鮫島 一仁	高級脂肪酸塩水溶液の界面活性	(化学)
	7組	堀川 大翔	DDOS 攻撃によるサーバーダウンを防ぐ方法	(数理情報)
	7組	松尾 鈴歩	ヴィラン (悪役) からみるそれぞれの文化	(数理情報)
	8組	稲木 誉駿	炎色反応での光の放出と吸収	(化学)
	8組	井上 航	拡大機の開発	(物理)
	8組	大仁田 健	大小関係が逆転した時の反応	(生物)
	8組	押川 雅哉	p-アセトアミドベンゼンスルホン酸アミドの合成	(化学)
	8組	尾菌 圭亮	一筆書きでできる図形のグラフ化	(数理情報)
	8組	真 有希	ボルボックスの生殖方法	(生物)
	8組	沼口 琥央	カタツムリには野菜で十分か	(生物)
	8組	肥後 陽輝	素因数分解の方法	(数理情報)
	8組	松山 音羽	ブランコの応用研究	(物理)
	8組	村上 実優	卵殻中の炭酸カルシウムの活用	(化学)
	9組	笠木 貫志	ラングトンの蟻の外的要因による行動変化について	(数理情報)
	9組	柏田 祥果	運動と体表温度の関係性	(生物)
	9組	田品 穂乃	東石崩壊と双石山砂岩の塩類風化の機構	(地学)
	9組	藤原 裕也	某民間薬の成分調査	(化学)
	9組	本田 朱里	Viscous Fingering が生起する粘度と流速の条件	(物理)
9組	前田 篤哉	けん玉「飛行機」の軌道を探る	(物理)	
9組	弓削 萌乃	コケと環境問題	(生物)	

## 4. 2年生の「きみろん Expt.」での研究の状況 (アンケートより)

2年生の「きみろん Expt.」コースに入った30人が半年後の1月の時点で、どのような研究状況であったかを調査した結果を報告する。

### (1) 研究進度

30人中16人(53%)の生徒が、研究が「大変進んだ」「ある程度進んだ」と答えている。研究が進んだきっかけとなったものについては以下のグラフ1に示した。

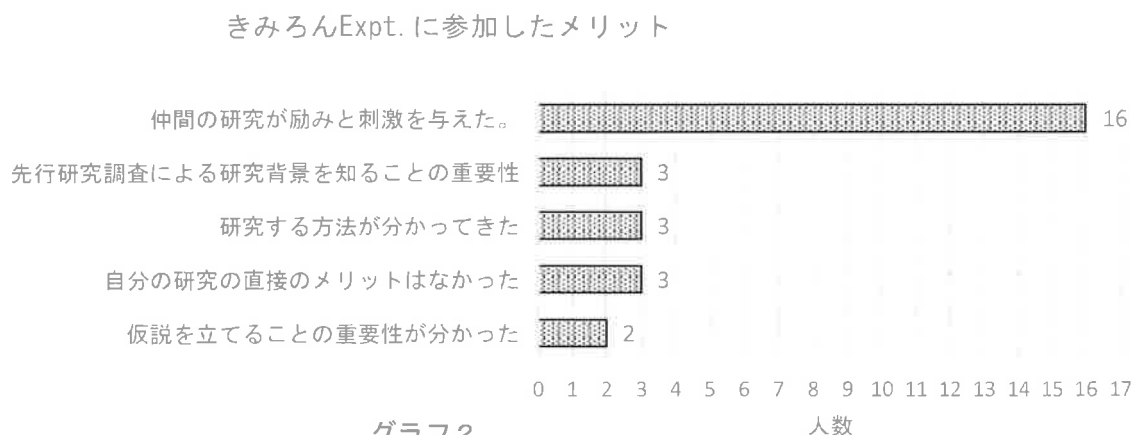


グラフ1

グラフ1より、生徒が研究を進めて行く上で、まず先行研究等を調べていくことが重要な作業であることが分かる。また、先生のアドバイスが的確だったことも研究が進んだきっかけの重要なポイントになっており、担当教師のメンターとしての役割も改めて重要であることが分かった。意外に少ないのが研究室の仲間との話し合いであった。生徒それぞれの研究テーマが異なるため、研究の刺激にはなっても直接的に研究を進めるきっかけにはあまりならなかったようだ。

### (2) 「きみろん Expt.」に参加したメリット

それでは仲間たちの存在はどのような意味を持っていたのだろうか。以下のグラフ2は、「きみろん Expt.」に参加したメリットについて答えてもらったものである。これをみると仲間の存在は「仲間の研究から刺激をもらった」という情意的な側面が強いことが分かる。



グラフ2

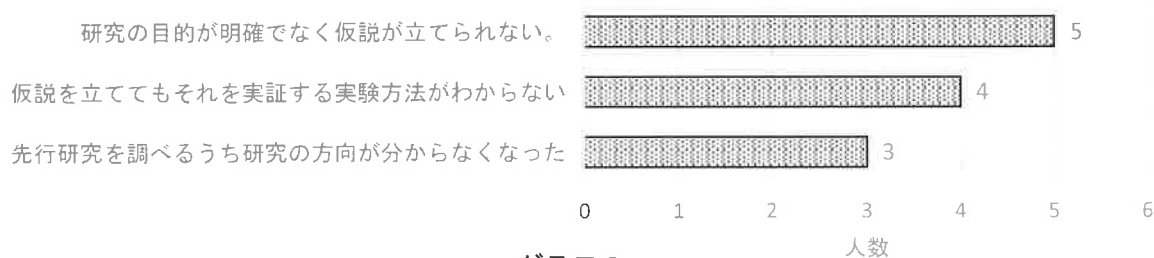
しかし、グラフ1と合わせて考えると、それが直接研究を推し進めるきっかけにはなっていないということになる。また「きみろん Expt.」において研究の基本(先行研究調査から自分の仮説を立てていくまでの作業)について学んで行けるようにすることが重要であることも分かった。

### (3) 研究が進んでいない生徒の問題点

研究が進んでいる生徒がいる一方、30人中14人(47%)の生徒たちは、研究が「あまり進んでいない」「研究テーマを変更するなど行き詰っている」と答えている。グラフ3は研究が進まない原因を答えてもらったものである。研究が進まなくなる原因としては、明らかに研究の目的(背景・仮説)・方法が明確でないことに起因している理由が上がった。

仮説は立てられても、それを実証する実験方法が分からないというのは、指導する先生がいることを考えると、実際に確かめることが困難な仮説を立ててしまっている可能性もある。

研究が進まない生徒の理由

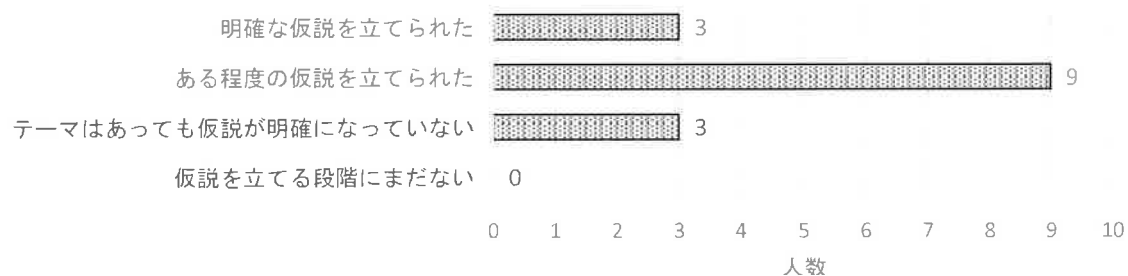


グラフ3

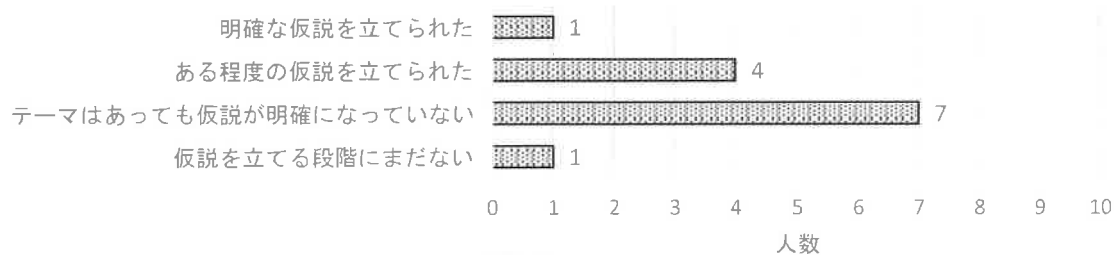
### (4) 研究仮説と研究の進捗の関係

グラフ4は、自分の研究において「仮説を立てることはできたか」という質問に対して、研究がうまくいっている生徒と、行き詰っている生徒での比較である。

研究が進んだと考えている生徒



研究が進んでいない生徒



グラフ4

これらを比較すると、ある程度仮説を立てて研究を進めている生徒は、当然ながら研究が進んでいるという実感を持っていることが分かる。また、研究が進んでいない生徒の半数は、仮説が明

確になっていないとしており、初期指導としてどのようにして自分の研究において明確な自分の問いに対する仮の解答（仮説）を見つけ出すかが当然ながら重要であると分かる。

しかし、研究に行き詰まっている生徒においても3分の1の生徒は、仮説はある程度立てられていると答えている。メンターとして指導する際に重要な示唆がここにあるように思う。仮説の質の違いというものがあり、仮説を立てるまでの論理的な道筋を、生徒との会話の中で丁寧に辿っていく必要があるのではないだろうか。

## 5. 「きみろん Expt.」コースのまとめ

1. 「きみろん Expt.」の3年生から初めて県のサイエンスコンクール入賞者を出すことができた。  
1年から実施してきた「きみろん」の成果として記録すべきことであった。
2. 今年度、理数科 120 人の研究論文を集めた卒業論文集が発刊となり、一つの区切りの年となった。
3. 2年生の「きみろん Expt.」では理数科・普通科対象にSSHの方向に沿った研究を物理・化学・生物それぞれの研究室で指導した。
4. 同じ分野の研究仲間が集まる集団は、互いに刺激を与えあうという点で意味のある集団である。しかし研究の内容を深めることにはつながりにくいことが分かった。
5. 生徒たちの研究を進める原動力となるのは、明確な研究の目的（背景・仮説・方法）を持っているかである。
6. 研究を進めるための重要な作業は、先行研究を調べることと、問いを形にして仮の答えとしての仮説を立てていくときの指導者の丁寧で論理的なアドバイスである。
7. 今年度、WiFi環境が整備され、「きみろん Expt.」では生徒たちが自由に自分の端末を使ったり、手書きのプリントを使ったりと工夫された発表ができるようになった。



### 3年理数科「きみろん Expt.」のミニプレゼンテーション

ミニプレゼンテーションでは、各生徒が、それぞれの方法で工夫した発表が行われた。今年度は各教室にWiFi（ワイファイ）が整備され、各自自分の端末を持ってくることも日常となりつつある。一方で、数式などを使った発表は、黒板やプリントが威力を発揮した。

a : 仮説

本校が科学オリンピック日本代表を輩出できた要因として考えられているのが、中学校における総合学習と特色ある教育活動である。数理的な探究の面白さを知り、情緒性の豊かさや人とのつながりを知ることが「興味ある分野を深く研究する」というトータルな探究心を育てている可能性がある。これまで「感性」・「探究」・「サイエンス」・「プレゼンテーション」の4つの授業を実施してきたが、今まで以上に、探究心をもたせることで高校での「STEAMプログラム」に発展させ、飛躍的に成長する可能性があるのではないかと考えている。特に、今年度は中学3年生に4つの特色ある授業での学習をさらに研究、発展させる意味で、「きみろんジュニア」を一人一論文という形でチャレンジさせ、より高校進学後に生かされるのではないかと期待している。

b : (1)研究内容

中学校におけるSTEAM教育を本格的にスタートした。以下の3点を大きな柱として今後のSTEAMジュニアの在り方について研究を進めた。

- 自分の興味ある分野だからこそ、そこに誰も気づかなかった問題点を見つけ出し、新しい研究テーマを創生できるのではないか。
- 数理的な探究の面白さ・情緒性の豊かさや人とのつながりを知ることが「興味ある分野を深く研究する」というトータルな探究心の育成につながるのではないか。
- 「批判的思考力」・「協働的思考力」・「創造的思考力」の基礎を身に付けることで高校での「STEAMプログラム」を引っ張っていく姿勢につながるのではないか。

b : (2)方法・検証

○中学校における探究活動

①中1 サイエンス 『管理棟と新武道場の高さを求めてみよう』

グループ（1班5名による活動）

相似・三平方の定理（平方根）・三角比などまだ学習していない内容を調べ、高さを求める方法を研究



②中1 感性

「日本とアフリカが真のパートナーになるために、SDGsを使って提案しよう」

上記テーマでプレゼンを行い、パブリックディベートの実施



③中1 探究『この木なんの木』 グループ（各班4名による活動）

年度当初に、校内の樹木から班の木を一本決め、先ずはその樹木の観察結果から木の名前を特定させた。また、年間を通して観察することで葉や花の変化に気づくとともに、樹木を多様性と共通性で捉えさせている。野外観察ならではの発見があり、発見したことを学年で共有し、問題解決につなげている。なお、原則として毎週火曜日、木の写真を撮り続け、変化の確認に利用している。この探究活動は本校独自のプログラムである1年・青島巡検学習→2年・綾照葉樹林体験学習→3年・種子島、屋久島体験学習の入口として設定した。



④中2 感性

「九州はひとつ～各県の特産物を各県ひとつ取り入れて、商品開発をしよう」  
上記テーマでプレゼンを行い、パブリックディベートの実施

⑤中2 探究（化学・物理）

来年度から本格実施する中学3年生での研究発表会にむけて、様々な実験を体験させることで、課題発見につながる種をまいている。

⑥中1・2年生 「サイエンスコンクール」 153人が参加

課題設定の時間を6月、7月と計画的に設定し、夏休み期間にレポート5枚以上で作成。2学期初めの探究の時間を使って、6つの視点（目的・実験観察の方法・まとめ方・結果や考察・意欲・オリジナリティ）で相互評価を行った。感想として多かったのが他の研究への賞賛（着眼点・実験手法・結果のまとめ方等）と次年度に向けての意欲であった。代表1名が市の審査最優秀賞に選ばれ、中央審査に進んだが優良賞となった。テーマは次の通り 「昆虫の歩行方法（虫の歩き方はいかに?）」

⑦中3 サイエンス 「算数・数学の自由研究」作品コンクール 80人が参加。

1人1研究として、数学分野での研究を実施。レポート5枚～10枚で作成。

1名が下のテーマで最終審査まで残っている。

「ベルトランのパラドックスは正方形、正五角形、正六角形ではどうなるのだろうか」

○様々な行事の中での探究活動

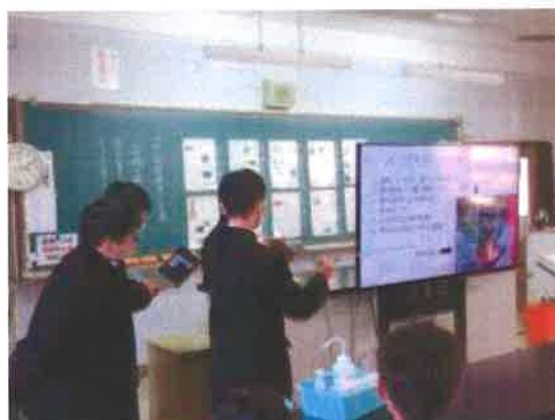
①中1 青島亜熱帯植物等観察会

7月13日午前と午後に分けてクラス単位で実施。外部講師の案内で青島の亜熱帯性の自然植生を観察し、校内の樹木との比較も含めて、特徴を理解させた。また、「鬼の洗濯岩」の観察を通して、堆積岩の特徴をとらえさせ、地層観察の視点を体験させた。



### ②中1 農家民泊を終えて

『北きりしま地域について』『農家民泊をスタートさせた経緯』『北きりしまの願い』『北きりしまの農家さんと西附生がやれること』など、様々なテーマについて調査し、パワーポイントによる発表会を実施。



### ③中1・2 体験学習の事前学習会

青島、綾、屋久島の体験学習前には外部講師に依頼して、専門性の高い事前学習を行っている。今年度は、コロナの関係で中2の修学旅行が高千穂・阿蘇になったので、地学の外部講師に事前学習をお願いした。また、青島の事前学習を県立博物館で実施した。いずれも、生徒の興味関心が高まり、体験学習による探究活動につながっている。





④中1・2 宮崎大学の先生方による授業

宮崎大学と連携して、年間に1年生3回、2年生2回の90分授業を行っていただいている様々な分野の研究者による授業を通して、最先端の技術や研究を知ることによって科学についての興味・関心を深めるとともに、講師が研究者になるまでに歩んできた道や、研究者としての思いを知ることによって、生徒の学習活動や進路選択の参考とさせる。また、事前課題を提案していただき学習させることで、自ら課題を見つけ、学ぼうとする態度を養う。

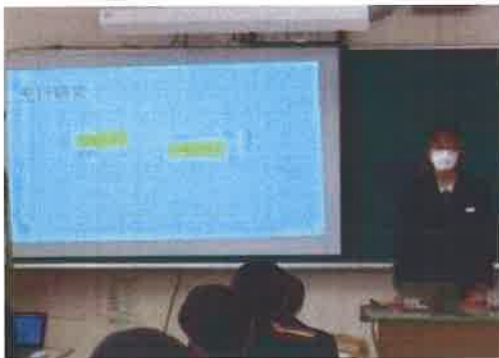


所 属		お名前	対象	講 義 題
工学部	環境・エネルギー工学研究センター	奥山勇治先生	中1	インフォマティクスを活用した次世代燃料電池材料開発
医学部	附属病救急センター	工藤陽平先生	中1	救急医ってどんな人？何してるの？
工学部	工業基礎教育センター	川崎典子先生	中1	社会科学とは？オセアニアの不思議
工学部	基礎教育センター	伊藤 翼先生	中2	折り紙と数学
テニユアトラック推進室		小川健二郎先生	中2	見えるは当たり前？目によい生活習慣と食事

○ 中学3年生による成果発表会（令和4年3月4日実施予定）

(1)日程

- ①12月23日（木） きみろんジュニア テーマ設定アンケート提出
- ②1月26日（水）27日（木） 中間発表会



※パワーポイントでの発表（1人3分）



※中間発表会の様子（質疑応答はICT活用）

- ③3月4日（金）1・2校時 きみろんジュニア発表会（中学全校生徒参加）

(2) きみろんジュニア内容

- ①国語 百人一首などの調べ学習を行い、学習発表  
(生徒設定 テーマ) 古文を通して先人の思いを知る など
- ②社会 学習した内容(できれば発展的な内容)の調べ学習を行い、学習発表  
(生徒設定 テーマ) ベストな消費税率 など
- ③化学・物理・生物 学習したことの学習発表(追加実験・発展的な学習を含む)  
(生徒設定 テーマ) フィラメントに最適なもの～パスタの麺はなぜ長く光るのか～  
フライングスーツ  
魚は緑と赤、どちらの蛍光色に集まるのか
- ④数学 夏季休業中に行った数学的自由研究の発展的研究発表  
(生徒設定 テーマ) 奥川恭伸の今年の躍進のワケを数学で探る など

テーマ分野

国語分野 10名	社会分野 18名	化学分野 8名	物理分野 20名	
生物分野 6名	地学分野 2名	数学分野 12名	その他 4名	計 80名

英語での発表希望 19名(80名中)

(3) 中3生3学期 特色ある授業の内容

- ・基本的には生徒個人活動で、論文(学習レポート)作成の時間とする。
- ・ただし、授業ごとに先生にメンターとしての役割をお願いする。

g:(1) 今年度の開発計画「令和3年度スタートにむけて」

- ①4つの特色ある授業の見直しを行う。
- ②中学校3年間(特に中学校3年次)の学習のまとめの在り方を考える。
- ③各種行事の充実(事前指導・事後指導)を図る。
- ④高校理科とのつながりを充実させる方法を考える。

g:(2) 課題・改善点および今後の予定

○今年度スタートした「きみろんジュニア発表会」を来年度以降さらに充実させるための流れが必要となる。論文作成までのカリキュラム改編が急務であり、今年度内に改編を実施したい。テーマ設定・先行研究調査・中間発表会など充実させたい場面が多岐に渡るため、試行錯誤を繰り返すことも考えている。

○中学校は様々な特色ある行事を企画しているが、その事前・事後の活動を充実させることでさらに生徒の能力を高められるのではないかと考えている。