

### III-3 MATH キャンプ Online

#### (1) 研究仮説

数学・情報・統計に関して探究している高校生・中学生及びその指導者らが集まり、生徒に発表・探究させ、数学の講習を受講させ、様々な意見を交換する機会を Online で設ける。これにより、生徒は探究に必要な知識の習得を習得し、考察ができるであろう。また、2 日間に分けての指導は望ましいであろう。さらに、「指導者研修会」 数学的探究ポスター作成指導の「観点」と「着眼点」 “は教師にとって有意義であろう。

#### (2) 実践

本校の主催による MATH キャンプは今回 8 回目である。今回もコロナ禍により、WEB 会議システム「Zoom」を用いたオンラインでの発表会ならびにゼミナールとなった。なお、前回開催の際、「間を数週間おいて 2 度行い、その間の進み具合を見たい」との要望が 2 つあったことから、そのような設定とした。

ア 場所	各校	事務局	竜ヶ崎第一高等学校職員室
イ 開催日	令和 4 年 第 1 日	8 月 20 日 (土)	第 2 日 9 月 25 日 (日)
日程	第 1 日	8 月 20 日 (土)	
	9:00	Opening Ceremony	
	9:10	Presentation I	
	11:00	Seminar I	
	13:00	生徒:個人探究	教師:情報交換会
	14:30	SeminarII	
	16:00	解散	
	第 2 日	9 月 25 日 (日)	
	9:00	Seminar III	
	10:30	生徒:個人探究	教師:指導者研修会
		研修会発表者	竜ヶ崎一高 小林 徹也 教諭
		題目	数学的探究ポスター作成指導の「観点」と「着眼点」の検討 —第 5 回 MATH ポスターの共有ポスターへのコメント分析—
	13:00	Joint MathematicsActivity	
		講師	東京理科大学 富澤貞夫 嘱託教授
		題目	「数学における確率・統計—平均とワクチン有効率—」
	14:45	Presentation II	
	16:00	Closing Ceremony	
		教師:実践情報交換会	
ウ 参加者	計 61 名		
指導助言	金沢大学	大谷 実 教授	東京理科大学 椿 美智子 教授
	芝浦工業大学	牧下 英世 教授	岩手県立大学 田村 篤史 准教授
数学等に関して探究する高校生	19 チーム	33 名	
	群馬県立高崎高等学校	豊島岡女子学園高等学校	芝浦工業大学柏高等学校
	清真学園高等学校	茗溪学園高等学校・中学校	
	茨城県立日立第一高等学校	土浦第一高等学校	竜ヶ崎第一高等学校・附属中学校
数学等に関する探究指導に関心のある教師	17 名		
	豊島岡女子学園高等学校	芝浦工業大学柏高等学校	
	清真学園高等学校・中学校	水城高等学校	東洋大学附属牛久高等学校
	茨城県立	土浦第一高等学校	水戸第二高等学校
		並木中等教育学校	
		日立第一高等学校	竜ヶ崎第一高等学校
TA	2 名	芝浦工業大学大学院	
エ 実行委員会			
実行委員長	小林 徹也	(竜ヶ崎一高)	
副委員長	渡邊 洋美	(日立一高)	古宇田大介 (芝浦柏高)
	法貴 孝哲	(清真学園)	村田 駿祐 (東洋大牛久)

事務局 岩沢 哲也 坂本 伸吾 亀田 陽介（竜ヶ崎一高）  
 実行委員 井坂 直樹（土浦一高） 川上 博行（水戸二高） 粉川雄一郎（並木中等）  
 佐藤 健悟（芝浦柏高） 中野 瑞貴（清真学園） 橋本 悠（豊島岡女子学園）  
 濱田俊太郎（水城高校） 竜ヶ崎一高・附属中学校数学科（5名）

オ 主 催 茨城県立竜ヶ崎第一高等学校附属中学校  
 カ 参加費用 なし ※参加に必要な機器は各校にて準備  
 キ 指導者研修会概要

昨年からの MATH キャンプ・MATH ポスター活動における成果のひとつは、数学に関する探究のポスター等を教師が評価するときの「観点」「着眼点」に関する考察を行ったことである。実行委員長であり、本校 SSH 主担当 小林徹也 が調査・考察・まとめ・発表を行った。なお、この研究は「全国算数・数学教育研究（島根）大会」「東京理科大学数学教育研究会 7 月月例会」「第 8 回 MATH キャンプ」「令和 4 年度 SSH 情報交換会教諭等分科会」で発表されている。

-----概要

## 1 はじめに

第 5 回「MATH ポスター」終了後の教師へのアンケートでは「今回、予め PDF 等ポスターにコメントを書くことにしました。その指導についてご感想をお願いいたします。」という問いに対し「他の先生方の観点がわかり大変勉強になりました。」という回答があった。このことより、この「観点がわかる」ことが教師の指導力向上に資すると思った教師の存在が指摘できる。しかし、「観点」とはどのようなものだろうか。また、その存在や程度を調査・同定することにより、教師のよりよいコメントや、生徒のよりよいポスター作成の「着眼点」を得ることが期待できる。

## 2 目的

「第 5 回 MATH ポスター」の開催前に共有されたポスターへのコメントを分析し、「観点」「着眼点」の存在を同定することを目的とする。

## 3 実施概要

### (1) ポスター共有

- ①期間 令和 3 年 2 月 4 日～12 日
- ②媒体 Adobe Acrobat Pro、ポスター 20 枚
- ③教師数 21 名（3 大学 7 高校）

### (2) ポスターへのコメント

- ①方法 注釈
- ②コメントをつけた教師数 6 名
- ③ポスター 16 枚、コメント数 43 件

## 4 ポスターのコメント分析

学習指導要領等を参考に、各コメントを特徴ごとに分類し呼ぶ。それらを大きく第 1 から第 3 のカテゴリに分け、さらにそれぞれを 8 個、7 個、7 個の項目に分類し、分類ごとの件数を数え、まとめたものが表 1 である。

## 5 考察

### (1) 第 1 カテゴリ

「章立て」を見ると、「方法」「考察」についてのコメントがそれぞれ 13 件あり、比較的多い。これらを「着眼点」と呼ぶ。一方、緒言（1 件）にはコメントが少ない。方法・考察に改善を求める教師の思いがうかがわれる。

### (2) 第 2 カテゴリ

「論理的分類」をみると、「根拠」（9 件）、「条件」（10 件）、「表現」（11 件）に対してコメントが多い。これらを「着眼点」と呼ぶ。一方、推論、結論には少ない。議論の前提といえる項目へのコメントが多いといえる。

### (3) 第 3 カテゴリ

「表現・過不足・正誤」を見ると、「欠如」が 20 件、続いて「不足」が 8 件と多い。これらを合わせると 28 件となり全コメントのおよそ 2/3 を占める。これらを「着眼点」と呼ぶ。一方、このことは「過剰」が 0 件であり書き過ぎへのコメントがなかったこと

表 1 コメントの分類と件数

第1	章立て						
項目	題目	緒言	目的	方法	考察	結論	課題
件数	2	1	3	13	13	7	4

  

第2	論理的分類						
項目	定義	根拠	条件	推論	独自性	結論	表現
件数	5	9	10	3	4	1	11

  

第3	表現			過不足			正誤
項目	不明瞭	的外れ	未整理	欠如	不足	過剰	誤り
件数	8	1	3	20	8	0	3

と対象的である。

## 6 結論

5 考察の結果より、「観点」と程度の多い「着眼点」を同定できた。今後の課題として、教師はコメント付けの際に、生徒はポスター作成の際に、「観点」「着眼点」に気を配ることでよりよいポスター作成につながることを確認したい。

## 7 引用参考文献

佐藤徹哉(2017). 課題探究メソッド. 新興出版社啓林館. P.139. 「ポスターに記述する内容」

高等学校学習指導要領解説各学科に共通する教科「理数」編 (2018). 文部科学省. p.21

小林徹也(2022). 数学的探究ポスター作成指導の「観点」の検討. 全国算数数学教育研究

(島根) 大会要旨集. p475

竜ヶ崎一高(2022). SSH 令和3年度(2期目3年次) 研究開発実施報告書-MATH キャンプ.

### ク 関連行事「第6回 MATH ポスター—Online—」

日時 令和5年2月12日(日) 主催 本校

内容 ZoomによるOnlineポスター発表、ゼミ指導、教師間情報交換会

参加者 参加者 合計 18名 生徒3校9名 大学関係3名 教師6名

概要 今回、日程の合わない学校が多く、少人数での開催となった。

予め提出されたポスターのPDF等を参加教師で1週間前に共有し、コメント(注釈)を記入しそれも共有することを今回も行った。

### (3) 評価

#### ア 参加生徒への影響について

生徒への事後アンケート「MATH キャンプでの活動を通じた、探究に必要な知識の習得について当てはまるものを選んでください。」において、質問は4項目あった(例:探究に必要な知識を認識できた)。回答として、平均で「よくできた:10名、少しできた4名」といえる結果となり、すべての質問で全員が肯定的な回答をした。さらに「MATH キャンプでの活動を通じた、探究の内容の考察について当てはまるものを選んでください。」において、質問は4項目あった(例:自分の考えたことによって、自身の研究の新たな問題点を見つけられた)に対し、ほぼ全員が肯定的な回答をした。これらにより、生徒は探究に必要な知識を習得し、考察ができたといえる。

#### イ 2日に分けての実施について

教師への事後アンケート「日程について:今回の2日間の日程は適切であった」において、「そう思う:8名、少しそう思う:5名」と回答があり、回答者全員から肯定的な回答が得られた。さらに記述式アンケート「日程についてご意見があれば教えてください」では、「約1ヶ月の間を開けての2日間実施は良かったと思います。この1ヶ月間で、生徒の探究がかなり進んでいたこと、そして探究の進捗をしっかりと確認できたことが良かったと思います。次回も、1ヶ月程度間を開けての実施を希望します。」という主旨の回答が複数あった。このことから、2日に分けての実施は今後も続けることが望ましいといえる。

#### ウ 指導者研修会について

教師への事後アンケート「指導者研修会”数学的探究ポスター作成指導の「観点」と「着眼点」の検討”について:今後の探究指導にとって有意義なものであった」において「そう思う:13名(回答者全員)」の回答があった。さらに記述式アンケート「どのような点が有意義だと思いましたか」においては、「先進的な取り組みなので、情報共有は学校を超えて行われた方が良いと思いました」「初めて担当する教員にとって、見る観点が示されていることで、何をどのように見ればよいか分かるので、とても有意義であると思います。」「コメントや指導のポイントを分類して、その傾向を掴むことができることで、生徒にも指導者側にも分析や反省がしやすいメリットがあると感じました」などがある。したがって、この研修は教師にとって有意義であったといえる。さらに、この成果を広げることを期待されているといえる。

### (4) 考察とまとめ

以上の評価より、仮説はほぼ確かめられたといえる。

### (5) 今後の課題

成果の普及が今後の課題といえる。