

# 高大連携による数理教育研究プロジェクトの活動報告 —コロナ禍中での研究活動と意見交換—

金沢工業大学基礎教育部  
堤 厚 博

金沢工業大学基礎教育部  
兒 玉 浩 一

金沢工業大学基礎教育部  
中 村 晃

金沢工業大学基礎教育部  
堀 晴 菜

金沢工業大学基礎教育部  
宮 崎 栄 治

金沢工業大学基礎教育部  
篠 田 昌 久

# 高大連携による数理教育研究プロジェクトの活動報告 －コロナ禍中での研究活動と意見交換－

Development in Math. and Science Education Project by High School-College Collaboration  
－ Research Activities and Exchange of Views During the COVID-19 Crisis －

堤 厚 博<sup>\*1</sup>  
Atsuhiko TSUTSUMI

中 村 晃<sup>\*1</sup>  
Akira NAKAMURA

宮 崎 栄 治<sup>\*1</sup>  
Eiji MIYAZAKI

兒 玉 浩 一<sup>\*1</sup>  
Koichi KODAMA

堀 晴 菜<sup>\*1</sup>  
Haruna HORI

篠 田 昌 久<sup>\*1</sup>  
Masahisa SHINODA

We report on the research activities and exchange of views carried out in mathematics and science education project through high school-college collaboration from 2020 to 2021 during the COVID-19 crisis.

Keywords : High School-College Collaboration, Math. and Science Education, Ict Education

キーワード：高大連携，数理教育，ICT教育

## 1. はじめに

金沢工業大学では、平成17年度から「高大連携による数理教育研究会」を石川県内の高等学校の先生方と金沢工業大学 数理工教育研究センター（以下センターと称する）の教員とにより、それぞれの教育現場に効果をもたらす数理教育の教育手法（教材を含む）を研究し、教育実践することを目指し、これまでに様々な副読本とeラーニング教材を生み出してきた<sup>1)</sup>。図1に、本研究会の組織について、研究目的、成り立ち、メンバー、研究テーマ、内容などを示す。一方、高等学校と大学との関係については高大接続教育をキーワードとしてその連携が重要視されており、高等学校と大学のこれまで以上の連携が必要な段階を迎えている。そこで、高等学校の先生方と本学のセンター教員が相互の教育改善を行うことを目的として、授業実践や協働プロジェクトの活動報告を行い、相互に利益のある運営を行ってきた。

通常では高等学校の先生方を交えて対面で研究活動の紹介や意見交換を実施してきたが、令和2年度からはコロナ感染防止の観点から、従来の研究会<sup>2), 3)</sup>とは異なり、遠隔での研究会活動を主体として実施することを余儀なくされた<sup>4)</sup>。そこで令和2年度から3年度にわたって実施したコロナ禍の下でのどのような研究会活動を実施してきたかを紹介する。

## 2. 令和2年度研究会活動の概要

令和2年度（2020年度）は前年度までの研究会とは異なり、コロナ禍の下でのオンライン教育を如何に行うべきかを視野に入れ、「遠隔も視野に入れたICTを活用し

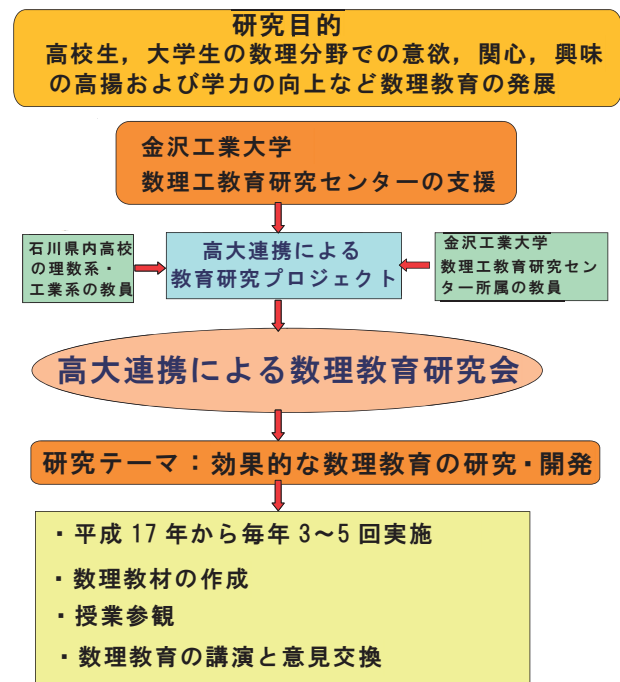


図1 「高大連携による数理教育研究会」の組織

た授業手法」をテーマに掲げ、相互に議論を深め、今後の遠隔授業の一助とすることとした。また、コロナ感染防止の観点から、本年度はZoomによるオンライン研究会を開催することとした。

通算第66回の研究会は令和2年12月12日に開かれた。令和2年度は特に、コロナ禍の影響もあり、1回だけの研究会となるとともに、初めてのZoomを用いた遠隔研究会ともなった。図2にその様子を示す。また、高校教員15名、国際高専教員2名、本学基礎実技教員1名、

2023年2月17日受付

\*1 金沢工業大学基礎教育部



図2 第66回研究会 Zoomによる研究会風景

本学数理工教育研究センター教員26名が参加し、例年より部外参加者が多い研究会となった。最初の話題提供は北陸学院中学校・高等学校の岡崎裕一 中学校教頭から「生徒の学びを止めないために－中学校・高等学校の休校期間中の取り組みから－」と題した話題提供が行われた。国からの休校要請を受けて、北陸学院では、激動の1週目を経て3月中旬には成績処理が行われ、4月の新年度から6月1日の授業開始までの対応が示された。例えば、教科担当の紹介（新入生向け）やネット礼拝、高校物理のネット配信などが行われ、5月には中学校・高等学校の全教科のオンライン配信が行われ、中学・高校合わせて1,200本もの動画を配信したとのことであった。これに対して、「この活動に対する生徒の反応（アンケート結果）があったらお聞きしたい」「高校での体育の授業はどのように行ったのか」などの質問が出された。

次に、本センターの兒玉浩一 講師から「国際高専・金沢工大における遠隔授業について」の話題提供が行われた。自身で行った遠隔授業の種類として、

- (1) 教材・課題提供型授業
- (2) Live配信型授業

について紹介を行った。特に、ZoomによるLive配信型授業では、チャットやアンケート、ブレイクアウトルームを活用して、教員や学生同士でのコミュニケーションが取れるといったメリットが示された。また、実際の「応用物理Ⅱ」の授業の流れが示され、昨年と比較し理解度は少し向上したこと、進度も確保できたことが紹介された。

続いて遠隔で個別指導を行うICT数理工サポート教室についても紹介された。これに対して、「Webカメラ2台とサブモニターはどのように使っているのか」、また、「Zoom中心で行っているが、対面を希望する学生との関係はどのように考えるか」などの質問が出された。

最後に、同じく本センターの渡辺秀治 講師から「ICTを活用した授業をサポートする教材共有ネットワーク『ICT教材バンク』の紹介と提案」について話題提供が行われた。最初に、本センターで提供されているWebサービス「KIT数学ナビゲーション」「KIT物理ナビゲーション」そして「KIT STEMナビゲーション」の紹介が行わ

れた。これらのサービスは数学や物理、工学に関する知識の提供だけでなく、コンテンツに掲載されている画像素材や動画素材は教育目的であれば自由に活用することも説明された。発表において、それらを用いた教材の作成例が示された。また、令和2年12月より数理教育研究会メンバーに公開されているICTを活用した教育を促進するための「ICT教材バンク」の紹介と利用方法について説明がなされた。ICT教材バンクで提供している画像素材はSVG形式であり、PowerPointやWordで比較的自由に改編できることが、実例を踏まえて紹介された。また、本サービスで提供している動画素材やシミュレーション用プログラムの利用方法なども紹介された。

これに対しては、「SVG形式が便利なのはわかったが、どのように作るのか、また、ファイルサイズはどの程度か」などの質問が出された。

話題提供の後には、今までは参加者それぞれが話題提供の中で関心のあるテーマについて、各テーブルでグループに分かれて議論を深めていたが、今回はコロナ禍の影響で密接を避けるため、各話題提供者に対する質問形式での遠隔での意見交換の場とした。以下に話題提供者に対する質問を記す。

- (a) 岡崎先生に対しては、「動画は圧縮しているのか」「遠隔授業での試験はどのように行ったのか」「オンラインの授業で学習した生徒と従来の授業で学習した生徒では違いがあるか」「Google Classroomの利用について、中学生でも利用できるか」などの活発な質問が出された。
- (b) 兒玉先生に対しては、「Zoomによる授業でサポートの方は何をしているのか」「トラブルが起きた学生のために、Zoom授業を録画して、後程配信しているのか」「黒板を使用しているが、Zoomのホワイトボードは使わないのか」といった質問が出された。
- (c) 今回は国際高専の英語の先生も参加し、参加者全員や話題提供者に対して、英語による「実際に行うべき授業や実験授業について何かアイデアはあるか」といったチャットでの質問が出るなど国際色豊かな研究会となった。

以上、指定した時間をすべて使い、活発な意見交換が行われ、盛況のうちに終了した。

### 3. 令和3年度研究会活動の概要

令和3年度（2021年度）は、前年度に続いて、コロナ禍の下でのオンライン教育を如何に行うべきかを視野に入れるとともに、さらにそれを如何に深い学びに結び付けるかを考えるため「ICTを活用した主体的・対話的で深い学びの実現」をテーマに掲げ、相互に議論を深めていくこととした。また、研究会開催形式は、第1回はZoomを主体としたオンライン研究会で、話題提供を行い、その後、話題提供に対して質問形式での意見交換の場を設けることとした。第2回はオンデマンドの研究会（動画配信形式）とし、事例紹介をオンデマンドで行い、それについての感想や意見をアンケート形式で取ることにし

た。第3回は対面とオンデマンド形式として話題提供を行い、各グループごとに分かれて関心のある話題に対して意見交換を行った。

### 3.1 第1回定例研究会(通算67回)

第1回定例研究会はオンラインで6月19日に開催され、高校教員12名、高専1名、本センターOB1名、本学基礎実技課程教員3名、センター教員32名が参加し、近年では多い参加者となった。本研究会では2件の話題提供が行われ、はじめに野々市明倫高等学校の室田昌一副校長から「野々市明倫高校のICT活用」と題した話題提供が行われた。授業におけるICT活用の状況やGIGAスクール構想での校内研修の様子、今年度の取り組みが紹介され、どのように活用しているかの事例紹介が行われた。また、今後取り組みたいこととして、

- (1) 学生の学び方を変える
- (2) 教員の仕事を変える
- (3) 校務を変える

などの目標が紹介され、最後に、克服すべき課題が示された。これに対して、「Google Jamboardの裏技の中間モニターとしての活用について詳しく教えてほしい」などの質問が出された。

続いて、本学の堀晴菜 講師から「PowerPointを利用した簡単動画作成について(基礎化学の利用例)」と題した話題提供が行われた。自身が担当する「基礎化学」の授業で使うための動画を、PowerPointを用いて作成し、授業で活用した事例が紹介された。実際の動画作成手順が示されるとともに、学生がどのように活用しているかが示された。これに対して、「学生の反応はどうであったか」といった質問が出された。図3に発表の様子を示す。

これらの話題提供を受けて、以下の3つのテーマ、

- (a) 「PowerPointの活用について (ICTを活用した授業工夫)」
- (b) 「探究活動のテーマ設定について (ICTを活用した探究活動)」
- (c) 「データサイエンスの要素を取り入れた数理教育

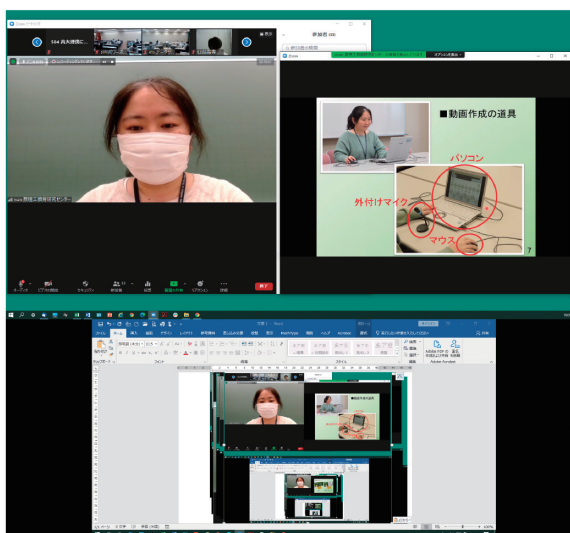


図3 第67回研究会 Zoomによる研究会の様子

の導入について (ICTを活用したデータの整理・分析)」

の3グループに分かれて、Zoomのブレイクアウトルーム機能を利用して意見交換を行った。

(a)では、「1.写真や図を見せる、2.板書の手間を省く、3.PBL (Project Based Learning)において、学生の発表ツール、などとして利用している」「PowerPointを活用してmp4の動画作成方法をICT教材バンクに載せてほしい」「ICTの活用事例では、Google Jamboardで、教員と生徒が、すぐに目の前のモニターで情報を共有し、コメントや図などを書き込むなど、同じホワイトボードの前にいるような感覚で、双方向でのコミュニケーションが可能となる。また、クラウドで共有することで無制限に使える」などの事例紹介や意見が出された。

(b)では、「テーマの似た生徒同士で、グループを作り調べ学習を行って、Google Slideを用いて発表させる」「方向性を示した上で探究させる (方向性を示さないと深化が難しい)」「問題発見・解決・プレゼンテーションの流れは本学のPD (Project Design) 活動そのものであり、あまりアウトプットにこだわりすぎないことが大事ではないか」といった活発な意見が出された。

(c)では、総務省・文部科学省・各大学などのデータサイエンスへの取り組み状況を参考にした後、「多くのデータを取ることが必要」「どのような処理をすればよいのかの知識を持った教員が少ない」「ChromebookではExcelではなく、スプレッドシートを利用、Chromebookは効果がある」「Google Jamboardは探究の授業で意見を共有するのに有効」などの活発な意見が出された「探究活動では方向性を示した上で探究させることが必要では」「データサイエンスを使って課題解決をしてはどうか」といった意見が出された。

これらの意見交換を通じて、高等学校でのICTやGoogle Classroomなどの活用状況を知る良い機会となり、高等学校から大学への接続を考え、新しい数理教育の在り方や実施方法などの検討に有用な情報を得られ有意義な時間になったと考えている。

### 3.2 第2回定例研究会(通算68回)

第2回目は、オンデマンド方式(動画配信形式)で研究会を開催した。この方法での研究会は初の試みである。オンデマンド方式による研究会は、一定の期間を設けて開催することができる点に着目し、令和3年9月22日(水)~10月5日(火)の期間で行った。

今回のオンデマンド研究会では、事例を3つ取り上げて動画による事例紹介を行った。また、今回は対面での意見交換会ができないため、オンデマンドで視聴した参加者に対して、視聴後に感想や意見を伺うアンケートをWeb上で実施することとした。

今回はオンデマンド配信のため、普段はスケジュールの都合で参加できなかった教員の視聴申込の大幅な増加にもつながり、参加者の中には石川県以外からの教員も見受けられた。視聴申込者の内訳は、石川県高校教員27人(うち中学2人)、石川県以外的高校教員2人、石川県以外の大学教員1人、その他1人、本学基礎実技教育

表1 第68回研究会 事例紹介と作成者

話題提供 (敬称略)	
事例紹介 1	Chromebook を利活用したSTEM教育の実践
	田中 忠芳 (金沢工業大学 数理工教育研究センター)
	館 宜伸 (金沢工業大学 基礎実技教育課程)
事例紹介 2	音声合成ナレーション付きPowerPointの作り方
	中村 晃 (金沢工業大学 数理工教育研究センター)
事例紹介 3	「ICT教材バンクのアップデート情報の紹介」
	中村 晃 (金沢工業大学 数理工教育研究センター)

課程教員2人, 本センターのOB教員1人の合計34人で, 遠隔による定例研究会では最も部外者の多い参加となった。今回の事例紹介は表1の通りである。下段は作成者を示す。

以下に, オンデマンドで実施した3つの事例紹介の内容について紹介する。

最初の事例紹介は, 本センターの田中忠芳 准教授および基礎実技教育課程 館宜伸 講師によって作成された動画「Chromebookを利活用したSTEM教育の実践」である。はじめに田中 准教授から, STEM教育の説明が行われた後, Google社のノートパソコンChromebookの紹介が行われた。また, GoogleアプリのGoogle JamboardやGoogle Colaboratoryの概要, 物理実験の際のセッティングの様子などが紹介された。

一方, 館 講師からはGoogle Colaboratoryを用いた具体的なグラフ作成の解説が行われた。

これに対して, 「高校での理数系教員のFD研修でこの動画を視聴させたい」といった要望が寄せられた。

次の「音声合成ナレーション付きPowerPointの作り方」の動画は, 本センターの中村晃 教授によって作成された。PowerPointを用いた動画作成は以前からも知られていたが, 音声合成によるPowerPointの解説はこれから期待される機能であり, どのようにして音声合成をセットするかを示すとともに, 実際にそれを用いて, PowerPointによる手順の説明が行われた。これによって作成者の声を録音せずとも, 合成音声を用いた解説ができるようになる。

これに対して, 「この事例紹介に興味があり参加させていただいた」といった意欲的なコメントも寄せられた。

最後の「ICT教材バンクのアップデート情報の紹介」も, 本センターの中村晃 教授によって作成された。はじめに使用方法や活用例, どのような教材(画像素材, 動画素材, シミュレーション, いろいろな教材)があるかなど, 「ICT教材バンク」のコンセプトについて説明があり, 次に, それぞれの素材の新作紹介が行われた。図4に「ICT教材バンク」の1例を示す。

今回はこれら3つの事例紹介をオンデマンドで行ったが, 先に述べたように, Webでのアンケートを利用して, 各事例紹介動画についての感想や意見をうかがった。以下, それらについて簡単に紹介する。

事例紹介1では, 「Chromebookの活用可能性はまだまだあると感じた。グラフ活用する機会があれば活用したい」, 「Google ColaboratoryでPythonの開発環境を用意

## Simple harmonic motion

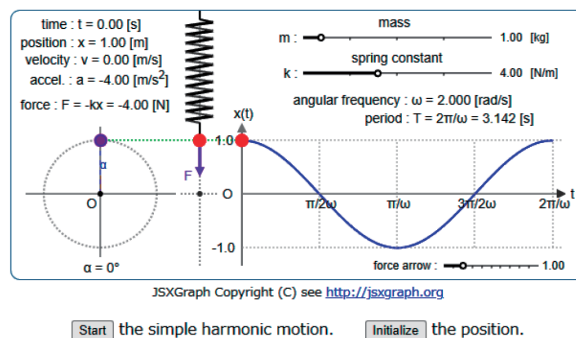


図4 ICT教材バンクの1例の紹介

しつつ, 教材も開発できるところが非常に参考になる。今後の高校の「情報」科目の1つの解になりうる」などの意見が出された。

事例紹介2では, 「単調な音声のため遠隔授業や解説には不向き」, 「音声合成の機能が元々備わっていたことを知らなかったので勉強になった」, 「あまり負担なく作成できるようなので生徒が家庭で予習・復習のためのビデオを作りたいと考える」, 「ナレーションによる文字の読み上げはオンデマンドでの受講でPowerPointのテキストだけでは伝えきれない内容を伝えるのに有効な手段だと思う」, 一方, 聴覚障害者が参加する授業では講師のレクチャーのテキスト化が必要とされることがあり, リアルタイムで講師の音声をテキスト化できないかと苦慮している」といった活発な意見が出された。

事例紹介3では, それぞれの素材の有効性や具体的に使えるような教材に関する設問に対しては, 「平均変化率や微分係数のシミュレーションが速度や加速度の説明に使える」, 「最外殻電子についての図や核分裂が使える」といった意見が出され, 今後必要な教材については「気体の状態方程式を視覚化できる教材」, 「データサイエンス」, 「電磁気分野(電気力線)(等電位面)の描画(導体周りの電場・電位)」, 「波の伝わりや干渉の位相ベクトルによる表現」などの提案がされた。

これらの意見交換を通じて, 高等学校でのICTの活用の現状や教材のニーズなどを知る良い機会となり, 高等学校から大学への接続を考え, 新しい数理教育の在り方や実施方法などの検討に有用な情報を得られたと考えている。

また, 今回の開催に際して「日程が合わず, 参加できなかったのでオンデマンドでの開催に感謝します」という声も寄せられていたが, 対面やリアルタイムで視聴できる定例研究会開催の要望もあり, 今後の開催方法についても再考する良い機会となった。

### 3.3 第3回定例研究会(通算69回)

第3回目の研究会は, 11月に入り新型コロナウイルス感染症拡大の懸念も薄れて来たものの, 新たなオミクロン株の蔓延も懸念されていた状況から, 対面とオンライン(Zoom)参加のハイブリッド形式で令和3年12月4日に開催した。今回はハイブリッド形式のため, 本学で導入してい

る空間接続ソリューション「SmoothSpace2」の大画面を活用し、対面とZoom双方で参加者とのスムーズな意見交換が図れる研究会の運用を試みた。参加者は、高校教員12名、高専1名、本センターOB2名、本学基礎実技課程教員2名、センター教員29名であった。

今回は以下の3つの話題提供が行われた。

最初の話題提供は、石川県立工業高校の大西悠 教諭による「授業や課外活動におけるGoogle Jamboardの使用について」である。Google Jamboard機能の紹介（共有設定URLを知っていれば入ることができる、背景設定を自在にできる、付箋を貼って構成できる）後、これらの機能を、高等学校の教育現場において「地球環境化学」、「デザイン史」、「電気基礎」、「地理A」などの正課の授業で活用した例が紹介された。

また、課外活動においては、放送部で石川県の各高校の放送部員との交流会での自己紹介や共通点探し、お昼の放送における企画立案などのブレインストーミングや意見交換などでJamboardの付箋を使って、参加部員が活動し交流を深めている例などの紹介が行われた。

本事例の紹介について、「生徒の感想はどのようなものがあったか」などの質問が寄せられ、生徒から良い点と不満な点を聴取し、ICT活用における授業内容の理解しやすさなど、グラフを用いて結果の説明が行われた。図5に発表の様子を示す。

次に、本センターの西誠 教授から、「教育DXに基づいた学生主体型授業の実践と高大連携に向けた取り組み」という演題で話題提供が行われた。ここでは、教育DXの意味について、「単にアナログなものをデジタルに置き換えるという『デジタル化』ではなく、教育や学校に変容、変革を起こすことである」との説明がなされ、これに基づき、本学の開講科目「情報のための統計」で、データサイエンスの基本となる数値データの統計的評価の実践演習を行いながら数学的意味を理解し、統計分析フリーソフト「R」を用いたデータ分析を実践し、データサイエンスに関する知識と技能を深めることにフォーカスした授業における教育DXの試行についての事例が紹介された。

さらには、高校での「GIGAスクール構想」の進捗状況

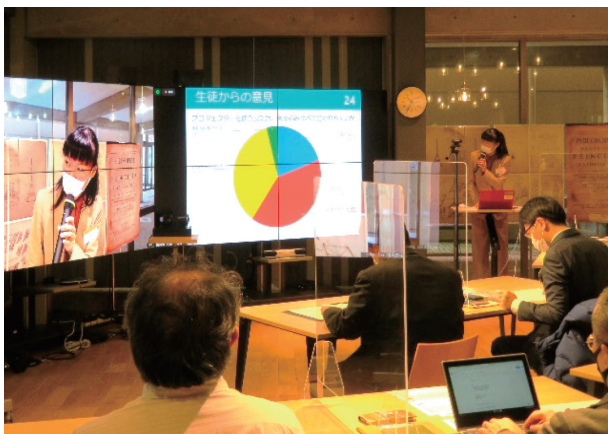


図5 大西悠 教諭発表の様子

の説明があり、さまざまな学校公務のICT化、授業におけるiPadやChromebookの活用状況や使用しているソフトやアプリなどが具体的に紹介されるとともに、今後の数学とのかかわりの大きい「情報」科目やChromebookの活用例などを高大連携活動の中で情報交換の上、高校と大学双方における数理教育の発展への展望が語られた。

最後は「関数のグラフ描画システムのあれこれ」という演題で、本センターの高井勇輝 講師によって話題提供が行われた。グラフ描画ルールにおけるグラフ作成ソフトの簡単な定義を行い、その中でも、簡単に導入できるものでかつ、スマホやChromebookなどの普及でOSに依存しないアプリに絞って紹介が行われた。

グラフ描画ツールにおけるグラフ作成ソフトについては、

- (1) 関数のグラフを可視化するもの
- (2) データを可視化するもの

と定義し、数あるグラフ作成ソフトの中から、5つのソフトに絞って、各ソフトにおける特徴やローカル、関数、統計、3D、動的、授業システムへの導入のしやすさ（課題作成・解答のリアルタイム確認などができる）などの性能比較について簡単に紹介された。

その結果、5つの中でも特に「GeoGebraClassroom」の利用が簡単かつ手軽に授業で活用できるのではないかと紹介が行われ、詳細を意見交換会にて解説する旨の説明がなされた。

前述の3件の発表を終えたのち、次に示す3つのグループに分かれて意見交換を行うこととした。以下、各グループで話し合われた概要について簡単に紹介する。

- (a) 【Chromebookでも利用できるブラウザソフトの活用について（ICTを活用した授業工夫）】では、
- Jamboardで授業効果があったかどうか
  - Jamboardの生徒の取り組み方に変化があるのか
  - ICTを用いて、授業の内容をすべて教えているか
  - GoogleのスプレッドシートやJamboardの活用例の紹介
- などの活発な意見や紹介が行われた。

- (b) 【探究活動のテーマの設定について（ICTを活用した探究活動）】では、
- 最初に本学の「プロジェクトデザイン（PD）I、II」における探究活動の紹介が行われ、次にこれらの探究活動に関する意見交換を実施した。

その中では、

- PD I、PD IIでチーム編成は変わっていくのか
  - チームメンバーを打ち解けさせるにはどうしているのか
  - プロジェクトテーマ決定について、教員がどこまで誘導するのか
  - ここで何を学んだかを測定・評価し、一人一人のラーニングを達成させることが必要ではないか
- といった活発な意見が出された。

- (c) 【データサイエンスの要素を取り入れた数理教育の導入について（ICTを活用したデータの整理・分析）】では、

データサイエンス科目の高校の現状と課題について、高校や高専、大学の各先生から

- 学科（建築）の特色を活かした取り組みに特化しているが、年間12単位しか認められない
- 「情報I」の授業にデータの項目があるが、どのような授業を構築すべきか
- 今までのアナログデータをデジタル化して活用できないか
- デジタルでの学生回答データなどの保存・振り返りをどうできるか

といった意見や紹介が行われた。

これらの意見交換を通じて、高等学校でのICTの活用（JamboardやGoogle Classroom）の現状や教材のニーズなどを知る良い機会となり、高等学校から大学への接続を考え、新しい数理教育の在り方や実施方法などの検討に有用な情報を得られたと考えている。

また、参加者や本研究会のメンバーから、対面やリアルタイムで参加できる定例研究会開催の要望もあり、ハイブリッドによる開催方法を選択したが、参加者の増加を含め、開催方法の視野が広まり、今後の研究会の運用についても新しい可能性を見出す良い機会となった。

#### 4. 結果及び考察

令和2年度から3年度にかけての研究活動と意見交換の概要について報告した。今回も相互に活発な意見交換が行われ、授業工夫の参考となる有意義な情報交換や教育研究の場となったと考えている。

高大連携による数理教育研究会では、今後も継続してさまざまな話題提供を行いながら、継続して意見交換・情報交換を行い、高等学校と大学の相互における数理教育の発展につなげていく所存である。

#### 5. おわりに

令和2年度から3年度の研究活動の概要と話題提供についてのテーマや意見交換を紹介した。本研究会が、高校・大学教員協働のプロジェクトという形で運営できたことは高校教員、本学教員の数理教育に対する熱意の賜物であり、また、高等学校長のご理解の賜物と深く感謝申し上げたい。

#### 参 考 文 献

- 1) 三嶋昭臣, 青木克比古: 高大連携による教育研究プロジェクトの展開－数理教育に関する研究活動の10年間のまとめ－, 2015年度工学教育研究講演会講演論文集, 2 G03, pp.362－363, 2015
- 2) 内村博和, 堤 厚博, 河津祐之介, 工藤知草, 西 誠, 金丸保典: 高大連携による教育研究プロジェクトの展開－平成29年度研究活動と意見交換－, 2018年度工学教育講演会論文集, 3 C04, pp.70－71, 2018
- 3) 河津祐之介, 堤 厚博, 内村博和, 工藤知草, 金丸保

典: 高大連携による数理教育研究の活動報告, 2020年度工学教育研究講演会講演論文集, 1 B01, pp.22－23, 2020

- 4) 堤 厚博, 中村 晃, 宮崎栄治, 兒玉浩一, 堀 晴菜, 篠田昌久: 高大連携による数理教育研究プロジェクトの活動報告－令和3年度研究活動と意見交換－, 2022年度工学教育研究講演会講演論文集, 2 C08, pp.170－171, 2022

#### 著 者 紹 介



**堤 厚博**  
学 歴 東京工業大学大学院理工学研究科修士課程修了  
現 職 金沢工業大学基礎教育部教授  
学 位 博士（工学）  
専 門 機械力学, 振動工学



**中村 晃**  
学 歴 大阪大学大学院工学研究科修士課程修了  
現 職 金沢工業大学基礎教育部教授  
学 位 修士（工学）  
専 門 e-ラーニング



**宮崎 栄治**  
学 歴 東京大学大学院理学系研究科修士課程修了  
現 職 金沢工業大学基礎教育部教授  
学 位 修士（理学）  
専 門 天然物有機化学



**兒玉 浩一**  
学 歴 金沢工業大学大学院理学研究科修士課程修了  
現 職 金沢工業大学基礎教育部講師  
学 位 修士（工学）  
専 門 計算科学, 量子化学, 理論化学



**堀 晴菜**  
学 歴 北海道大学大学院環境科学院環境物質化学専攻修士課程修了  
現 職 金沢工業大学基礎教育部講師  
学 位 博士（環境科学）  
専 門 教育, 無機化学, 光触媒



**篠田 昌久**  
学 歴 大阪大学大学院理学研究科修士課程修了  
現 職 金沢工業大学基礎教育部教授  
学 位 博士（工学）  
専 門 光工学