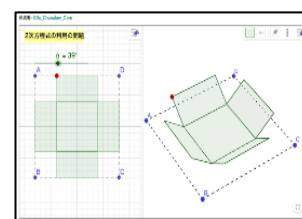


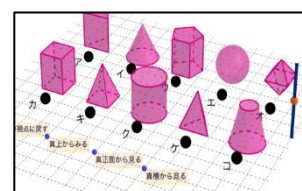
研究課題	数学 Web アプリ「GeoGebra」の中学校数学教員研修用ビデオチュートリアル制作
副題	～「GIGA スクール構想」一人一台端末における活用事例～
キーワード	GIGA スクール構想, タブレット, シミュレーションソフト, YouTube
学校/団体 名	公立岐阜県中学校数学教育研究会コンピュータ委員会
所在地	〒501-0431 岐阜県本巣郡北方町北方 1377-1
ホームページ	https://www.chusuken.jp/wp/

1. 研究の背景

今年度で岐阜県中学校数学教育研究会*1（以下 中数研）にコンピュータ委員会*2が発足して30年を超えた。2016年には第98回全国算数・数学教育研究岐阜大会を開催し、全国の先生方から、中数研の取組に対してご高評を頂いた。コンピュータ委員会は、これまでに Windows Visual Basic で作成したソフトウェアを200本以上制作し利用してもらってきた。さらに、ソフトウェアの活用方法を、①ソフト使用例集（中数研機関誌）②アニメーション GIF（HP）③授業実践例（中数研機関誌、HP）という形で提案してきた。しかし、時代の変化と共に、デバイスや OS を選ばないソフトウェアの開発を望まれ、数年前よりブラウザ上で動く数学専用 Web アプリ「GeoGebra」（図1，2）でソフトウェアの制作を始めた。現在80本程になる。このソフトは、直感的に操作できるが、シンプルゆえに、先生方から、使い方が分からないという声を頂いていた。そこで、ソフトウェアの使用方法に加え、単元の中のどの時間に、どのような問題で、どのような場面に、どのように発問し利用できるのかの解説動画を、個々のソフトウェアすべてで作成し、Web 上にアップすることにした。



（図1）



（図2）

令和3年度より、中数研コンピュータ委員会の名称も ICT 委員会に変え、ホームページもリニューアルし、ソフトウェアへのアクセスがしやすくなるようにした。

*1 岐阜県中学校数学教育研究会…岐阜県内の中学校数学の免許を所有している教員で構成する任意団体。略称 中数研。

*2 コンピュータ委員会…中数研の「研究部」「機関誌」「問題集」「コンピュータ」の4つの委員会の1つ。令和3年度より ICT 委員会に改名。

2. 研究の目的

- ・国の「GIGA スクール構想」により一人一台の端末整備が整いつつある。一人一台端末で、生徒の学びの過程がどう変わるのか、指導者として授業の過程をどう変えていくのかを、分かりやすく提案したい。
- ・中数研コンピュータ委員会で、これまでに培ったソフトウェア使用方法や授業での活用方法のノウハウを中学校の数学に携わる先生方に、短時間で分かりやすく伝える方法として動画配信

を考えた。

- ・この動画は、中学校の数学教師のための研修資料として活用できる。この動画をもとに教材研究をし、実践をしてもらいたい。ソフトウェアの改良や提案以外の活用方法など、利用者からのフィードバックが得られるよう双方向の資料となるようにしたい。
- ・動画作成をすることを通して、中数研コンピュータ委員会の委員自身の指導力向上を図る。

3. 研究の経過

◆研究実施報告

月	内 容
5/14	■常任理事会 ・ソフトウェア活用例動画(サンプル)の紹介とHPの確認 ・新ホームページの稼働
6/18	■第1回県代議員会 ・中数研ホームページリニューアルのお知らせとソフトウェア活用例動画の紹介 ・ソフト改作、新作依頼方法の紹介 オンライン開催
6/19	■第1回コンピュータ委員会 ・研究授業の計画と授業者の決定、動画作成の分担 ・全国算数数学大会の分科会資料、プレゼンの検討 オンライン開催
8/22	■令和3年度第103回全国算数数学教育研究(埼玉)大会 分科会提案 → オンライン開催 ■第2回コンピュータ委員会 →指導案の検討、動画原稿の検討、必要に応じてソフトウェアの改作 →全国算数数学埼玉大会の振り返り →令和5年度全国算数数学大会の検討 →令和4年度東海地方数学教育会第60回研究(岐阜)大会の分科会資料検討 →第14回岐阜県中数研夏季実践校交流会(西濃地区大会) →全国算数数学埼玉大会の報告、東海数研の資料提案 →指導案の検討、動画原稿の検討 中止 中止
11/20	■第3回コンピュータ委員会 ・動画原稿の検討、動画撮影、編集作業 ・ソフトウェア改作、新作ソフトの制作 ■コンピュータ委員会公開授業と研究会※県内に案内講師:岐阜女子大学 文化創造学部 松井 徹 准教授 中止
11/9	■東海地方数学教育会第68回研究(愛知)大会 分科会提案 → 誌上提案 ・小中関連領域で提案予定 ■第4回コンピュータ委員会 →動画撮影、編集作業、動画のアップロード →実践交流、機関誌原稿の検討 →令和5年度全国算数数学大会の検討 →令和4年度東海地方数学教育会第60回研究(岐阜)大会の分科会資料検討 中止
12/21	■常任理事会 ・今年度の振り返りと来年度に向けての検討
12/27	■第5回コンピュータ委員会 ・動画撮影、編集作業、動画のアップロード ・機関誌原稿の検討、完成 →令和5年度全国算数数学大会の検討 →令和4年度東海地方数学教育会第60回研究(岐阜)大会の分科会資料検討
2/10	■第2回県代議員会 →今年度の活動報告(指導案、実践事例、ソフトウェアチュートリアル動画) →来年度に向けての方向の提案 中止

残念ながら、コロナの影響が今年度も継続したため、コンピュータ委員会のメンバーが対面で活動する会が2回になってしまった。この研究の目的でもあるコンピュータ委員会の委員自身の指導力向上には、対面で指導案を交流しながら、どのように授業を仕組んでいくことが効果的なかを検討したかった。そんな中でも2回の会を充実させ7本の動画を作成できたことは大変よかった。令和2年度に4本の動画を作成しアップロードしているので、中数研としては計11本の動画を作成したことになる。これは、今後も継続し、現在80本ほどあるシミュレーションソフトすべてを網羅したいと考えている。

令和4年2月に発行された岐阜県中数研機関誌(図3)に、コンピュータ委員会の活動報告(図4)をした。内容

は、10年以上使ってきたこれまでのホームページをリニューアルし、新しいホームページ(<https://www.chusuken.jp/wp/>)を開設したことシミュレーションソフトへのアクセスの仕方、授業実践、中数研公式YouTubeチャンネルの内容である。この機関誌は、県内のすべての中学校の数学教師や行政に勤務している数学の免許状をもってみえる先生方に配付した。先生方の今後の反応に期待している。



(図3)

令和3年度 ICT委員会 活動報告

令和3年度は、GIGAスクール元年！
「教師が活用するコンピュータ」から
「生徒一人一人が活用するICT」への意識的転換を目指した
委員会の取り組みへ

文部科学省は2021年2月10日、1人1台端末の安全・安心な活用にに向けた藤生田貴一大臣の動画メッセージを配信した。動画で藤生田大臣は、パソコンやタブレットは子ども達にとってマストアイテムであり、コロナ禍で学びを保障するためにICTを積極的に活用することは重要とした上で、2021年4月から日本の公立小中学校で1人1台端末環境下での新しい学びが本格的にスタートする「GIGAスクール元年の始まり」を宣言した。新しい時代と共に変化した学校現場におけるコンピュータの環境や目的が変わってきている。

過去：教室に1台のパソコンがあるかないか。提示装置も学年1台。全体提示目的。
現在：一人一台のタブレット。教員も一人一台のタブレット。協働的学習を目指す。

こうした時代の変化によって、今の時代に求められていることも変化している。だからこそ、委員会としても変化をしていきたい。その節目として、委員会の改名を行った。「教員が使うコンピュータをより効果的にするにはどうしたら良いか」から
「生徒一人一人使うICTをより効果的にするにはどうしたら良いか」という発想の転換をし、ICT委員会としての実践を行ってきた。現在、岐阜県のタブレットの環境の状況は、次のようである。



機材にもアプリにも違いがあるため、様々な環境での実践事例をたくさん集めて共有することを目指していきたいと考えた。また、これまでコンピュータ委員会で作成してきたGeoGebraのソフトの活用方法も共有が必要だと感じた。そこで、今年度、ICT委員会としては以下の2つの活動を行った。

1. ICT委員が各所属市町のタブレット環境下での、ICT活用の授業実践を行い、できるだけたくさんの実践レポートを中数研のホームページに上げる。
2. 中数研ホームページのGeoMathRoomにあるGeoGebraのシミュレーションソフトの活用方法を紹介・解説した動画の作成。

1. ICT委員のタブレット活用の実践レポート

○iPadを活用した実践



○Windowsタブレットを活用した実践の例



○Googleタブレットを活用した実践



○FUJITSUタブレットを活用した実践



以上のICT委員のタブレット実践レポートは、こちらから読むことができます。

<1年生>



<2年生>



<3年生>





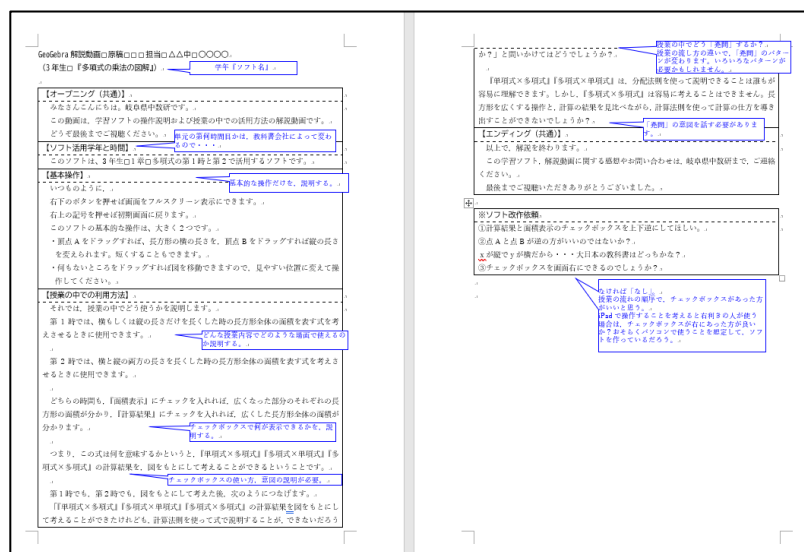
(図 4)

4. 代表的な実践

(1) 動画原稿の作成

この原稿は、宿題として持ち寄り、その原稿をもとにグループのメンバーで原稿の校正に入る。当然、持ち寄った原稿のまま動画撮影することはできず、何度も何度も原稿を書き直すことになる。先生方から多くの意見を頂けるので、この作業に大変時間がかかる。発問の文言一つとってもどのように問いかけるのがよいのかの意見を伺うことは若い先生方にとって大変勉強になる。この作業こそ我々コンピュータ委員会のメンバーにとって大切な時間である。

(例) 3 年生「多項式の乗法の図解」(図 5)



(図 5)

(2) 原稿や操作方法などの検討会 (図6)

委員自身も知らない操作方法や授業の中での効果的な活用の仕方をこの検討会を通して深めている。メンバーには経験年数の多い先生から少ない先生、さらに岐阜大学教育学部附属学校の先生が混じったグループ構成になっており、先生自身が学べる会になっている。



(図6)

(3) 動画の撮影 (図7)

iPad を操作する先生、原稿を読む先生、撮影する先生など役割を分担して作業を進める。撮影中に、校内放送が鳴ったり工事現場からの音が入ったり突然停電になったりとハプニングはつきもので、楽しみながら作業に取り組むことができた。また、蛍光灯を付けると iPad にその光が反射して撮影した動画が使い物にならないなどマイクやライトに気を使わなければならないなど YouTuber の方々の撮影の苦労が伺えた。



(図7)

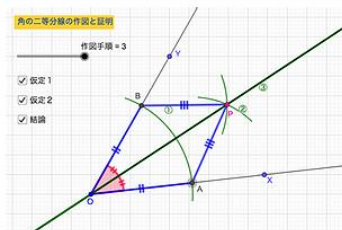
(4) 動画の編集

動画の編集には時間がかかるため、撮影動画を持ち帰り、家庭での個人作業になる。

(5) ホームページへの掲載 (図8)

シミュレーションソフトは先生よりも生徒が利用することが多いので、その操作説明をソフトの横に配置するのはいかなものかという意見もあった。今後の検討事項である。

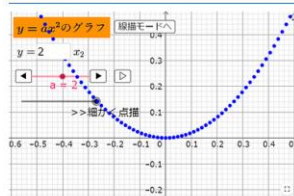
角の二等分線の作図と証明



スライダーを操作して、順番に作図手順を表示します。もちろん半直線の開き具合は操作できますので、10°ほどの小さな角の二等分線から170°の角の二等分線もかけます。ただ180°を越えると...

証明の単元用に仮定・結論のチェックを入れたと辺や角を表示します。

$y=ax^2$ のグラフ



geogebraの良さとしてどこまでも拡大・縮小ができることです。曲線を点で描いた時、一見曲線に見えても、拡大すると確かに点の集まりで描かれていることが確認できます。

[R03ICT委員実践レポート【黒川中 熊崎】<Windowsタブレット×SKY MENU Cloud>](#)

[R03ICT委員実践レポート【中津第二 二村】<Chromebook>](#)

(図8)

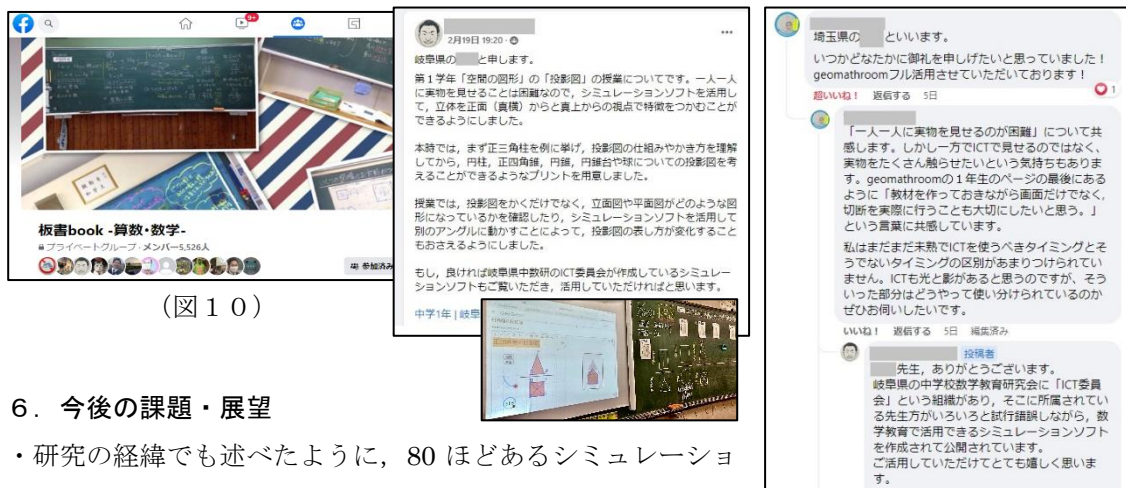
5. 研究の成果

- ・令和2年度に4本、令和3年度に7本計11本の動画を作成することができた。



(図9)

- ・岐阜県中学校数学教育研究会（中数研）公式 YouTube チャンネル（図9）を開設した。
(<https://www.youtube.com/channel/UCLsdQ11IegGbpqvAY9MMTvg/videos>)
- ・Facebookのグループ「板書 book・算数・数学」大田 誠 先生作（図10）に岐阜県の先生がシミュレーションソフトを活用した実践を公開し、他県（北海道・埼玉県・山口県・静岡県）の先生からもご意見やご感想を頂き交流を深めることができている。



(図10)

6. 今後の課題・展望

- ・研究の経緯でも述べたように、80ほどあるシミュレーションソフトすべてでチュートリアルを作成したい。
- ・県内の先生からご意見を伺い、シミュレーションソフトの改作とチュートリアルの修正に取り組みたい。

7. おわりに

これまでに岐阜県中数研の先生方が培ってこられたノウハウをこれからの若い先生方にかに引き継いでいくか、多忙な先生方の負担が増えることのないような方法で、教材研究の一助となる取組ができるよう尽力していきたい。最後に、このような機会をいただいたパナソニック教育財団の関係者の方々に感謝申し上げます。