

令和3年3月20日

第4回統計教育シンポジウムにおけるチャットの内容

お茶の水女子大学附属学校園算数・数学部会

たくさんのご質問、ご意見を誠にありがとうございました。
皆様の新たな研究課題の発見に向けてご活用ください。

~~~~~以下、チャットの内容（本文そのまま）~~~~~

### [情報]

(参考)

当部会の取組について①（「第14回統計教育の方法論ワークショップ」Webサイト）

[https://estat.sci.kagoshima-u.ac.jp/SESJSS/data/edu2017/JCOTS17\\_S08\\_1\\_fujiwara.pdf](https://estat.sci.kagoshima-u.ac.jp/SESJSS/data/edu2017/JCOTS17_S08_1_fujiwara.pdf)

（第14回統計教育の方法論ワークショップ@統計数理研究所（平成30年3月）での発表スライド）

(参考)

当部会の取組について②（当部会Webサイト）

第1回シンポ（書籍発刊イベント）は渡辺美智子先生、第2回シンポは青山和裕先生をお迎えして開催しました。第3回はWeb上資料掲載による発表を余儀なくされ、オンラインで今回は2年ぶりに開催できることとなりました。

[https://www-p.fz.ocha.ac.jp/renkei/d\\_math/result-2.html](https://www-p.fz.ocha.ac.jp/renkei/d_math/result-2.html)

(まだの方へ)

資料の事前ダウンロード（お茶の水女子大学附属学校園「教材・論文データベース」Webサイト）

・小学校実践事例

<https://kyozai-db.fz.ocha.ac.jp/search/detail/470>

・中学校実践事例

<https://kyozai-db.fz.ocha.ac.jp/search/detail/584>

・高等学校実践事例

<https://kyozai-db.fz.ocha.ac.jp/search/detail/583>

（・講師のご意向により講演資料の配付はありません。）

統計的探究プロセス (PPDAC サイクル) について (総務省統計局「なるほど統計学園高等部」Web サイトより)

<https://www.stat.go.jp/koukou/howto/process/index.html>

SGRAPA について

中学校実践発表で生徒が活用したフリーの統計ソフトは、正進社が CSR の一環で開発して令和 2 年 8 月に開発した「SGRAPA」というソフトです。すぐにグラフがパッと出ます。生徒は使い方を直観的にすぐ理解できますし、テストや教材づくりに便利です。推奨ブラウザは Google Chrome (最新版), Microsoft Edge (最新版), Internet Explorer 11 です。

<https://sgrapa.com/>

他のフリーの統計ソフトについても、当部会の Web サイトでご紹介しています。SGRAPA 以外で個人的なお勧めは、一画面に複数の図表を表示できる「statlook」(松元新一郎先生)です。

[https://www-p.fz.ocha.ac.jp/renkei/d\\_math/link.html](https://www-p.fz.ocha.ac.jp/renkei/d_math/link.html)

西村先生からご紹介のあった CODAP について

<https://codap.concord.org/>

昨年度の附属高校生徒の受賞論文(2019 年度 統計データ分析コンペティション総務大臣賞 (高校生の部))

竹内遥・江本もえ・木下舞・永井あゆる「ワンオペ育児から見る離婚」

<https://www.nstac.go.jp/statcompe/doc/2019/2019H1-daijin.pdf>

[論文の概要] 離婚の要因を探るため、様々な仮説の下、総人口の影響を除いた偏相関係数を用いた相関分析を行った。その結果、離婚要因の一つが、家庭内で女性のみが家事や子育てを行うワンオペ育児にあることを導いた。その上で、ワンオペ育児を防ぐために、男性の育休取得数を増やすことなどを提案している。

## [小学校実践事例について]

- なぜ「ピロティなのか」という問いをもとうとしたことはとてもいいと思います。勉強になります。
- 第6時で、先生が予想された子供の反応や、どんな考えが出てきたらよかったのか、評価の部分について教えていただきたいです。
  
- 岡田先生に質問です。素敵なお提案ありがとうございました。とても勉強になりました。
- 聞き逃していたらすみません。スライドの7枚目の二次元表は子ども達で作ったものでしょうか。また、子ども達が数えたものが、間違っていないのかをどのように確認されたのでしょうか。あのような表にまとめていかれたのかの過程を知りたいです。どうしても扱う数が多くなると数え間違いや時間が長くかかったことがあるので苦しんできたので、是非教えて頂けたらと思います。
  
- ご発表ありがとうございました。児童数が同じ場合には、今回の学年別の比較ができると思いますが、学年の児童数が違う場合には、どのように比較していくことが可能ですか？割合が入ってくると扱う学年が5年生になりますか？
  
- 岡田先生、身近な課題からのご実践で大変勉強になりました。「その後ケガは減少したかどうか」は面白い課題かと思います。3年生が呼びかけ来年度同時期にどのように変化していったかと次の3年生あるいは進級した4年生の課題、あるいは保健委員などの委員会活動になど発展させていくことができるかなと感じ、続編を見たいなと思いました。ありがとうございました。
  
- なぜ「ピロティなのか」という問いをもとうとしたことはとてもいいと思います。勉強になります。
- 第6時で、先生が予想された子供の反応や、どんな考えが出てきたらよかったのか、評価のブブについて教えていただきたいです。

- 岡田先生に質問です。素敵なお提案ありがとうございました。とても勉強になりました。
- 聞き逃していたらすみません。スライドの7枚目の二次元表は子ども達で作ったものでしょうか。また、子ども達が数えたものが、間違っていないのかをどのように確認されたのでしょうか。あのような表にまとめていかれたのかの過程を知りたいです。どうしても扱う数が多くなると数え間違いや時間が長くかかったことがあるので苦しんできたので、是非教えて頂けたらと思います。
  
- ご発表ありがとうございました。児童数が同じ場合には、今回の学年別の比較ができると思いますが、学年の児童数が違う場合には、どのように比較していくことが可能ですか？割合が入ってくると扱う学年が5年生になりますか？
  
- 岡田先生、身近な課題からのご実践で大変勉強になりました。「その後ケガは減少したかどうか」は面白い課題かと思います。3年生が呼びかけ来年度同時期にどのように変化していったかと次の3年生あるいは進級した4年生の課題、あるいは保健委員などの委員会活動になど発展させていくことができるかなと感じ、続編を見たいなと思いました。ありがとうございました。
  
- 今回の企画ありがとうございました。小学校から教科担任制ということですが、小中高の教科連携があるのでしょうか？

## [中学校実践事例について]

- 中学校、第 11 時、こちらの実践では、さいころの振った回数は何回くらいで生徒さんは納得に至っていましたか？
  
- ありがとうございました。中学の授業の図書貸し出しの課題についての質問です。ほとんどの子どもは最頻値や中央値で考えています。それも重要ですが、この問題についていえば、50 冊という極端な子がいることの問題に気付くことがより重要です。一人そう書いている子がいますが、その子の意見を取り上げ外れ値の処理についても考えるきっかけにしていったのでしょうか。
  
- またこういう極端な教科書の事例よりも、最頻値では必ずしも全体の傾向が比較できない問題も扱うほうが良いと思います。最頻値と中央値の意味を学ばせることがここでの学習内容ですが、それでも代表値が必ずしも適切な判断になるとは限らないと考えさせることが批判的思考を育てる上で大事だと思います。
  
- 来年度より一人一台端末が入るので、とても参考になりました。
- 2 点質問があります。
  - ①事前アンケートが最後の課題学習に影響を与えると思うのですが、事前アンケートの項目はどのようなものがあるのか詳しく教えていただければと思います。
  - ②共有の仕方についてです。クラス全体で共有し、班のメンバーにコメントした後に、全体でもう一度いくつかをピックアップするということはなかったですか？
  
- 中学校の実践発表について質問です。代表値の意味合いについては小学校既習の内容かと思いますが、中学校 1 年生段階でどの程度、復習されているのでしょうか。なぜ、中央値を用いたのか、なぜ最頻値を根拠にしたのか、という点の理解がポイントなのかと思いました。よろしく願いいたします。
  
- （感想です。）大塚先生、発表ありがとうございました。データの活用においては、GIGA スクールをいかに活用できるのかが大切かと私も感じており、とても貴重な発表を聞いて嬉しかったです。ICT 等を用いて分析をしていくにあたって、どういう視点で分析を進めていったのが大切かだと思います。授業内ではそこに焦点を当てて深めていっているのかと思いますが、ICT を活用し、分析を進めていくにあたって、どのように授業を予定

していたのか、指導案もぜひ拝見させていただければとも思いました。どういう視点で数  
学的な考え方を表出させ、取り上げていくのか、そのための ICT の活用方法について、  
さらに勉強ができればと考えております。来年度の授業に向けての意欲が高まる発表、あ  
りがとうございました！

○中学校の実践について3点質問したいです。

- ①第11時において、相対度数に表すというのは、どのような文脈で出てきたのか教えてい  
ただきたいです。
- ② [グラフその後の予想] の部分で、相対度数を確率とみなしているという実感は生徒にあ  
りましたか。あった場合、どのような指導・支援をしたのかについて教えていただきたい  
です。
- ③Chromebook を用いてデータの活用の学習を行い、生徒は、どのようなメリット、デメリ  
ットを振り返っていたのか教えていただきたいです。

●ご発表ありがとうございました。ICTを活用した授業の具体的な進展をイメージする  
ことができました。

○スライドに不十分なところをコメントをし合う活動が、批判的思考が働く場面かと思  
いました。生徒の活動について質問です。生徒は、先生が示された枠組み(スライドの書き  
方)を参照しながら批判的にコメントをしたのでしょうか？それとも、その枠組みを超え  
た視点(例えば、データ、分析、それらのつながりの不十分さ、事象の定式化の不十分さ  
など)で批判的にコメントをしたのでしょうか？

○中学校の実践について質問です。大塚先生も課題を挙げられているのですが、「目的に合  
わせてツールを使い分ける必要性」についてもう少し詳しく教えていただけるとありが  
たいです。大塚先生はどのような目的や意図をもって、単元構想を立てたのか。最終的に  
一覧に？個別に？のところですか。よろしくお願いします。

○ご発表ありがとうございました。中学校の事例についての質問です。電卓等の ICT を用  
いて、平均や相対度数がパッと表示されるようにしたとのことでした。ご発表にあったよ  
うに、パッと表示できるようにするメリットもあると思います。一方で、平均値や中央値  
の計算をすることによって、それらの代表値のイメージをつかむことができるように思  
います。今回の実践では、最初から ICT を使い、代表値等の計算をしているのでしょうか

か。手計算で平均値等を求める活動は入れていないのでしょうか。私自身も少し迷っておりますので、この点について教えていただけますでしょうか。

○大塚先生 11 時間目以降の取り組みの際にスプレッドシートにデータを集約する際、相対度数の数字はすぐに出てくるお膳立てをしたのでしょうか？関数機能の説明等は行ったのでしょうか？

## [高等学校実践事例について]

- 三橋先生、発表ありがとうございました。生徒の課題意識の高さや探求の深さにただただ驚きました。(指導される先生の高い力量が必要だと強く感じました。)  
「疑似相関」は授業の中で「アイスクリームの売り上げと溺死の死者数」などを例にとり話はしますが、それをどうすれば取り除けるのかということまで私自身も考えたことがありませんで、今回の発表資料を見て勉強になりました。ありがとうございました。
  
- 三橋先生、大変興味深いご発表でした。相関係数をベクトルでとらえることも素晴らしいと思いました。双子素数分布の統計グラフと数学を結び付けることも面白い視点ですが、そこで用いる数学は難しくすぎて高校では手に余ると思います。統計データのグラフを関数のグラフと結び付ける際に、ただ結果的にそうなっているだけではなく、そこに何らかの意味や根拠があることを生徒が理解しうる教材を最初に扱うことが重要だと思います。私自身はCO<sub>2</sub>濃度のグラフやタンチョウの個体数変化グラフが二次関数やロジスティック曲線である程度近似できるのはなぜかというような教材で、その関連を考えさせることを試みてきました。
  
- 三橋先生、ありがとうございました。私自身が中学校の教員なもので高校のカリキュラムをよくわかっていませんが、高校生はピアソンの相関係数を理解しているんだなということに少し驚きました。(ということはスピアマンの相関係数も学習しているのでしょうか?) 標準偏差のことがわからないと理解が難しくなると思うので、標準偏差までは中学校までに学習しておくで高校の指導に役立ちそうだなと思いました。カリキュラムの構成についてはチョッと意見を聞いてみたい気がします。
  
- ベクトルの内積を生徒はどのようにとらえている状態だったのでしょうか(または、どのように内積を指導されるのでしょうか) 私も相関係数と内積の関係について指導を試みたのですが、やはり相関係数が-1以上1以下であることの問いをその場で解決できず、諦めてしまいました。そのような思いがあって、今年は「内積とはどのようなものか?」と生徒に問うと、「同じ方向の向き具合ではないか」と言語化していて、この生徒たちなら相関係数も深く理解できるのではないかと思わされたので、このような質問をさせていただきました。

三橋一行 から 全員 へ (返信)

「素数定理等の内容を理解して、式の意味やグラフがそうなる理由なども学習すべきで、そ



の内容を踏まえて指導することが大事なのでは」とのご意見。おっしゃる通りです。今回は、難問なので、全く歯が立たないし、理解できなくてもコンピュータとデータ分析的な方法で、少しかじってみましょうというのが目標で、ある意味双子素数問題をおもちゃにして遊んだ問う感じだと思います。限られた時間では数学や統計の問題の入り口を体験しておくことも大切でその後の生徒の学問研究の種となってくれればと考えた次第です。

内積の理解は、ほとんど教科書通りですが、内積の成分の公式を学ぶところで、この式「どこかで見たことではないか」という発問から相関係数につなげていきます。

#### [講師による講演について]

- ・西村先生、刺激的な視点の提示、ありがとうございます。自分たちの実践を、少し俯瞰して見るのが大切だと感じました。
- ・西村先生 ありがとうございます。素晴らしい講演で感銘を受けました。社会性を育てる、対話を促すという大きな目標を数学科もしっかりと引き受けていかねばと思います。教師もコエイジェンシーとして社会を変えるために取り組むという自覚を持ちたいと思います

#### [会全体に対して]

- ・どうもありがとうございました。お疲れ様でした
- ・藤原先生、統計教育について俯瞰して見つめることができました
- ・ありがとうございました！いまだ全員に送れないですが。
- ・ロイロノートの活用について、詳しく教えてほしいと思いました。ありがとうございました。
- ・ありがとうございました
- ・有意義な学びの機会をいただきありがとうございました。今後ともよろしく願います。