

全国数学教育学会第 54 回研究発表会・共同研究枠

共同研究 1：デジタル環境, ICT 環境における数学教育（学会指定研究）

共同研究メンバー：○早田透（鳴門教育大学）、影山和也（広島大学）、阿部好貴（新潟大学）、福田博人（岡山理科大学）、大谷洋貴（日本女子大学）、石橋一昂（岡山大学）

共同研究枠使用：2 回目（初回・第 53 回研究発表会）

研究目標：

デジタル環境・ICT の導入は、どちらかといえば政治的あるいは実践的な側面が牽引する形で実施されてきた。デジタルツールそのものの本性は通時性を持つとしても (Leung, 2006)、ツールそのものの進化や、社会が期待する役割などとの関係で、その役割はより一層多様になりつつある。このような状況に対して、デジタル環境・ICT ツールがどのような実践、理論、思想を牽引し得るかの可能性を学会として示すことが目標である

研究計画：

ICT 研究には考慮すべき要素が多々あり、その実践・研究範囲も極めて広い。例えば特定の数学的内容（代数など; cf. Jupri et al. (2015)）に注目したもの、特定の方法（動的幾何など; cf. 田中(2007)）に注目したもの、ICT を用いる目的に注目したもの (cf. 石井(2020)）などが挙げられる。我々の研究対象は、こうした ICT が関わる実践と研究のコミュニティとでもいうべき総体であるが、その多様性を踏まえ、仮説の枠組みとして数学的内容（幾何・代数・確率・統計）、メタ数学（証明）、リテラシーの 3 つの観点を設けた。その上で、まずは ICT 研究と実践が何を問い（研究の関心）としてきて、何を問いとして来ていないのか (RQ1)、それはどのような理由あるいは条件と制約によって生じているか (RQ2)、それらを踏まえると ICT 研究と実践は数学教育・数学教育学にどのように位置づけられる（べき）か (RQ3) の課題を解決することで、目的の達成を意図するものである。

前回の共同研究枠での活動と成果の概要（初回申請の場合は必要無し）：

前回（第 53 回）の共同研究では、主に RQ1 に取り組んだ。その結果、今後に向けた課題がいくつか特定された。例えば、ICT に関する諸リテラシーを育む教育と数学の内容の教育をどう接続するか、ICT 環境と非 ICT 環境の違いをどのように理論的に記述するか、確率を扱うソフトウェアの不足にどう対応するか、ICT を用いた統計教育が即スプレッドシートと結びつけられる現状にどうアプローチするか、等である。一方で、こうした課題を羅列するに留まっている点、実践面に関する知見が深められなかった点が、第 53 回大会における課題である。

今回の共同研究枠で予定している活動の概要：

第 53 回大会の時点での課題を解決するため、主に 2 つの活動を設定している。一つ目は、先行研究の成果と課題を整理し、ICT 研究全体にわたる傾向と課題を組織立てて提示することである。二つ目は、数学教育実践における試みを提示・収集することで、現在の日本における課題を明示化するための第一歩とすることである。特に後者の活動のためには、大学に所属する研究者が中心となっている研究メンバーでは限界があることも事実である。そこで、第 53 回

大会では設けていなかった会場との教授実践に関する情報の提示と共有、ならびに質疑応答の時間を設ける予定である。

それらに加えて、今回は二人の指定登壇者に、それぞれの立場から会場での議論を統括していただくことを予定しており、お二人とも本申請が認められた場合にはお引き受けいただくという内諾を得ている。お一人は小山正孝先生（広島大学）であり、研究者の立場と、教育に関する政策立案に関わる立場からの統括を頂く。もうお一方は服部裕一郎先生（高知大学）であり、中高と大学それぞれで教員・研究者の立場で ICT 研究と実践に関わってきた立場からの統括を頂く。これにより、RQ1 と 2 に対する一定の成果を得、RQ3 に向けた展望が得られることが期待される。

参考・引用文献一覧

- Jupri, A., Drijvers, P. & van den Heuvel-Panhuizen, M. (2015). Improving Grade 7 Students' Achievement in Initial Algebra Through a Technology-Based Intervention. *Digit Exp Math Educ* 1, 28-58. <https://doi.org/10.1007/s40751-015-0004-2>
- Leung, F. (2006). The Impact of Information and Communication Technology on Our Understanding of the Nature of Mathematics. *For the Learning of Mathematics*, 26(1), pp.29-35
- 石井英真. (2020). 「未来の学校」をどう構想するか—「大きな学校」と「小さな学校」の狭間で— . 『教育展望』, 717, pp.50-57
- 田中慎一. (2007). 「動的幾何環境下における証明の学習指導に関する研究：生徒が推測を構成し、演繹的な推論の見通しを得るために教師は何をすべきか」 . 『鳥取大学数学教育研究』, 9(3), pp.1-120

共同研究2：論文/査読の質を高める

共同研究メンバー：若手研究者育成委員会（上ヶ谷友佑（広島大学附属福山中・高等学校）・和文雑誌編集委員会・研究推進委員会（濱中裕明（兵庫教育大学）・山田篤史（愛知教育大学））、日野圭子（宇都宮大学）

共同研究枠使用：2回目（初回・第53回研究発表会）

研究目標・計画：

JASME49の2日目（H31.2.10）の昼の休憩時に、学会誌編集部企画ワークショップ「論文の質を高めよう」が開催されたが、後続企画がなく、学会誌編集部WGも活動も立ち消えになった。そこで、前回のJASME53において、若手研究者育成委員会・和文雑誌編集委員会・研究推進委員会で、後続の企画を進めようとする企画が始まった。

今回の本企画は、その長期的目標として学会全体での「論文と査読の質」の底上げを図ろうとしつつも、前回からの継続性を重視し、前回企画におけるアンケートを踏まえて、より具体的な議論に踏み込むことを目標にする。具体的には、幾つかの査読システムを知り、それを踏まえた論文執筆の考え方について検討すると共に、国際誌や他分野での論文執筆・査読の経験がある方をスピーカーにお招きし、ご意見・ご提言をお聞きしつつ、フロアの会員の方々と「論文の質を高める」とはどういうことを意味するのかについて、議論することが目標である。

前回の共同研究枠での活動と成果の概要（初回申請の場合は必要無し）：

前回企画では、「論文/査読の質を高める」ための我々の取り組みとして、(1)JASME49におけるWSの復習、(2)本学会とは異なる査読システム・特徴・心得を知る、(3)若手研究者育成委員会独自の取り組みの紹介、(4)現場の先生からのご意見、という4つの側面から情報提供をしたり、ご意見を頂いたりするなどした。同時に、フロアの方からアンケートを頂き、そこでのご意見を踏まえて、今回の企画のテーマを考えることにした。

今回の共同研究枠で予定している活動の概要：

今回は、内容が多岐に渡り、アンケートでも「例えば（若手）研究者向けであれば、そもそも「論文の質を高める」とは何をすることなのか、国内ジャーナルと国際ジャーナル（本学会の英文学会誌も含む）では求められる論文の質や形式に違いはあるのか（査読プロセスにはどんな違いがあるのか）など、もう少しアカデミックライティングに踏み込んだテーマも考えられそうです」というご意見を頂戴した。そこで今回は、上記のご意見に基づいて、アカデミックライティングに踏み込んで議論できるよう、以下のような登壇者に話題提供を依頼した。各登壇者の話題をもとに、フロアと共に議論の時間を持つ予定である。

- (1) 前回の復習とダブルブラインドの査読において生じがちな幾つかの問題（山田篤史）
- (2) 査読における幾つかのブラインドの方法（上ヶ谷友佑）
- (3) 問題回避のための具体的な対処法はあるのか？（山田篤史）
- (4) 国際誌での論文執筆/査読の経験を踏まえたご意見・ご提言（日野圭子）
- (5) 他分野での論文執筆/査読の経験を踏まえたご意見・ご提言（濱中裕明）

共同研究3：Society5.0 社会に必要な数学のための数学教育の在り方の研究

共同研究メンバー：○渡辺信（生涯学習数学研究所），青木孝子（東海大学スチューデントアチーブメントセンター），青木由香利（秋田大学理工学部システムデザイン工学科土木環境コース），
（○：研究グループ代表者）

共同研究枠使用：初回

研究目標：

数学について『数理資本主義の時代（経済産業省，2019）』に、「この第4次産業革命を主導し、さらにその限界すら超えて先へと進むために、どうしても欠かすことができない科学が三つある。それは、第1に数学、第2に数学、そして第3に数学である！」と述べられている。他分野の発展に伴う数学の教育の在り方を問う。このために他分野の専門家との協力を得て、今後の数学教育の在り方を検討したい。社会の発展、技術の発展が数学教育に及ぼす影響は計り知れないことを前提として、数学教育の改革を研究する。

この研究の出発点は早稲田大学の入学試験に数学が必須になったことである。この必須にした理由は経済学に数学が必要であり、高校での学習を要求した。高校と大学の接続問題を学問の内容から問う問題であり、高大接続に新しい問題を提示した。この早稲田大学の問題を受けて、経済と数学教育をまず取り上げる。

研究計画：

初年度は経済学とのコラボレーションを行い、次回は工学(土木)の数学教育を考える。経済・工学ともに、全国数学教育学会の関係者が会員としていることを大切にす。

今回の共同研究枠で予定している活動の概要：

今年度の早稲田大学政経学部の入学試験に数学I・Aが入った。経済学を学習・研究する上で数学の必要性が叫ばれている。数学的知識の重要性を明確にし、今後の経済学の発展には数学が欠かせないとピわれている。入学試験だけではなく、大学での経済のための数学を目指す内容を考えたときに、何が必要なのかを考えたい。大学の講義内容から高校までの数学教育の在り方が問われると思われる。

経済学の立場は文系学問といわれてきたが、今後文理を問わず、数学が必要になる社会が来ている。高校から理系に進む生徒に対する数学教育のコースは出来上がっているとも考えられるが、文系の数学を眺める方法で履行の分野における数学を眺めたい。現代数学の必要性をも問題になるであろう。

経済学と数学、工学（土木工学）、AI・データサイエンス）についても検討する。