

# JSAS

## 応用統計学会

Japanese Society of Applied Statistics

# 応用統計学会 information

2021.03.26 No. 1

### 目次

応用統計学会 information の創刊によせて (応用統計学会会長 富澤貞男)	2
大学での教育・研究のあり方再考 (千葉大学・大学入試センター 田栗正章)	3
応用統計学会 information に寄せて (大阪市立大学 高橋佳苗)	4
東京理科大学総合研究院統計科学研究部門の紹介 (東京理科大学 瀬尾 隆)	6
統計エキスパート人材育成事業政府予算案化と 対応コンソーシアム形成へ向けて (統計数理研究所 椿 広計)	7
投稿のお願い	9

発行 応用統計学会

〒 101-0051 東京都千代田区神田神保町 3-6 能楽書林ビル 5 階  
公益財団法人 統計情報研究開発センター内 応用統計学会事務局  
Tel & FAX : 03-3234-7868

編集責任 富澤貞男 (会長), 松浦正明 (副会長), 田畑耕治 (庶務 (文書) 理事),  
生亀清貴 (庶務 (情報・広報) 理事), 山本紘司 (企画理事),  
安藤宗司 (会計理事)

## 応用統計学会 information の創刊によせて

応用統計学会会長 東京理科大学 富澤貞男

新型コロナウイルス感染症の世界的な拡大はあらゆる分野へ影響を与えているといえます。本学会においても2020年5月の年會が中止になり會員の皆様へ大変ご迷惑をおかけしております。本学会だけでなく国内外のほとんどの會議や集會は延期や中止になっているかと思えます。このような逆境下であっても最近では、コロナと共存しながら多くの学会等でオンライン開催が普及しつつあります。本学会においてもコロナ禍そしてコロナ終息後の新しい様式の学会をこれからも検討してまいりたいと思っております。

さて各学会の會員にとって、會員になることの魅力とは何であるかを考えてみますと、たとえば、(a) 各学会の研究発表会や研究集會等へ参加することができ、自ら発表も可能なこと、そして研究者間の交流を図ることができること、(b) その学会の学会誌を読むことができ、自ら投稿も可能で、学会誌へ採択された自らの論文を学会誌へ掲載できること、そして自らの論文を(あるいは自分自身を)学会の多くの會員へ知っていただけること、さらに、(c) その学会のいろいろな情報が発信される情報誌(あるいは会報)が會員へ送られること、が挙げられるかと思えます。このように(a)と(b)だけでなく(c)も学会へ入会することの大きな特典であります。特に(c)は各学会の特色であり、いろいろな情報が會員へ送られるとその学会の魅力を大きく感じることと思えます。

さて、応用統計学会ですが、(c)に関して、学会誌「応用統計学」の後ろ方の頁に、学会活動として受賞者の言葉、理事会、評議員会記録などが「記事」として掲載されています。しかし、それ以外にも、応用統計学会ならではの(a)と(b)では発信できない會員にとっての魅力ある部分があるはずで、そこをもっと発信する場として、このたび、新たに情報誌「応用統計学会 information」を発行することに理事会で決定いたしました。

「応用統計学会 information」は、特に若い方の情報交換や意見交換になるような情報誌であってほしいと思えます。たとえば、會員あるいは非會員の所属しているところのカリキュラム紹介、統計教育紹介、自らの研究紹介、研究室紹介、ゼミ紹介、論文に至らないが興味深い研究の紹介、卒業論文、学位(修士・博士)論文紹介、授業紹介、特にコロナ禍における授業の取り組みの紹介など、お互いの情報交換の場であってほしいと思えます。また、たとえば、企業における統計、様々な方面における統計利用の紹介、共同研究者の募集、著名な先生の声、そして応用統計学について思うこと等も掲載があると良いのではと思えます。これら以外にも、原則、何でも気軽に誰でも載せられる情報誌を目指しております。敷居の高くない他学会にはない原則何でも情報交換や意見交換できる場にしたいと思えます。若い方の入会も増える魅力ある情報誌となることを願っています。年に2回以上の発行を、さらに可能ならば毎月発行を目指したいところです。そのためには皆様方の積極的なご投稿をお願いいたします。皆様方全員が自己紹介のつもりで気軽に「応用統計学会 information」へご投稿していただければ幸いです。

そして皆様方の周りの方にも「応用統計学会 information」を宣伝していただき、この情報誌へご投稿をお願いしていただければ幸いです。

コロナ禍そしてコロナ終息後の魅力ある新しい応用統計学会を目指して「応用統計学会 information」をここに発行し、いろいろな分野の方々にも関心をもっていただき、皆様方のご協力のもとに本学会をより一層大きく発展させたいと存じます。ご協力の程どうぞ宜しくお願い申し上げます。

## 大学での教育・研究のあり方再考

千葉大学・大学入試センター 名誉教授 田栗正章

昨秋、情報誌担当の安藤理事から、寄稿の依頼を受けました。ちょうど、学問の自由やデータサイエンス教育が話題になっていた時期でもあり、大学における教育・研究はどのようにあるべきかについて、私が考えていることを紹介する程度でよければ、とのことでお引き受けしました。

基本的には、大学は教育・研究の場であり、次代を担う優秀な人材の育成が主たる任務です。また営々と築かれてきた学術・文化・思想における人類の英知を継承・発展させ、時代の要請に応え、社会における“知”の拠点であり続けることも、大学の大きな使命です。大学のなすべきことは、歴史的スパンで人類・社会の幸福と発展に貢献することであり、学問内容やその成果は、時代の流れや時の政治・経済などに左右されるべきではありません。

少し具体的に考えてみましょう。例えば、データサイエンスや人工知能・機械学習等の分野のように、短いスパンでその内容が大きく変化する場合には、数年前の知識・技術はすでに古くなっている可能性があります。したがって、世の潮流を追って、それを教育するだけでは、学生たちが社会で活躍する頃には、あまり役に立たなくなっている可能性もあります。大学が行うべきことは、時代の潮流に過度に翻弄されることなく、将来に亘っても必ずや必要とされる、基礎・基本についての教育を行い、それに基づく研究態度の涵養を伝授することだと考えます。

今から 50 年以上前に、東大の計数工学科では、微分幾何学による工学的諸問題の統一的解決を目指した教育・研究が行われており、それは文化勲章を受章された甘利俊一先生の情報幾何学の原点になりました。また、現在、人工知能や機械学習の有力な方法論を提供する非線形最適化法とその数理についての教育や、コロナの感染伝搬のモデルに典型されるような、各種の基本的な数理モデルについての教育も行われていました。このように、半世紀以上経った現在でも、なお、意味のある、先見の明ある教育を行うことが重要ではないかと考えています。

次に、大学における社会連携について考えてみましょう。社会との連携から得られる知見や実務上の経験は、大学内だけでは習得できない貴重なものであり、大学の教育・研究に有効に活かすことが必要でしょう。大学では、問題の定式化、解析手法の検討・考案、解析結果の解釈と知見の抽出等を行うことが多いと思われます。それらに関わる基礎的な教育は、学生の興

味等に応じて適切に選択すべきではありますが、時代が変化しても変わらず重要なものであると考えます。また、研究的な観点からは、従来の統計学の枠組みを超えるようなアルゴリズムベースな方法等にも注目し、現実問題の要請に適切に応えることも、大学の一つの役割でしょう。そして、その過程を通して、従来の学問もまた、新たな発展を遂げていくのではないかと考えています。人材も経費も乏しい中で、状況が激動する社会においては、これらのような観点も必要ではないでしょうか。

しかし、忘れてならないことは、大学の第一義的な社会貢献は、次世代の人材育成と文化の継承・創出であることです。社会連携によって大学の教育・研究が活性化するのは結構ですが、すぐに役に立つ学問・技術だけがもてはやされ、基礎科学が衰退するようでは困ります。日本人がノーベル賞を受賞したのも、多くが基礎科学の分野の研究です。「国費はむしろ、市場に直結しない基礎研究にこそ出すべきである」との識者の意見もあります。“役立つように思えない”ことは、“価値がない”ことではなく、その見極めは誰にも分からず、ただ歴史だけが、それを教えてくれるのです。

ここまで、時代を超えて通用する教育、産学連携に関わる教育・研究について考えましたが、ここで根本的に重要なのは、教育に携わる教員自身が、真摯に研究を行っている必要があるとの点です。将来に亘って意味のある教育を行うためには、何が本質的なのかを自分自身で把握できている必要があります。また、産学連携において有用な解析やコメントを行うためにも、その現象における本質的な部分を見抜く力量が必要であり、それは日常的な研究の切磋琢磨によって初めて獲得できるものだと考えます。教員自らが懸命に研究を行い、それを学生達が見習うことによって、初めて充実した教育が実践できるのだと思います。教員は、己の後ろ姿で教育を行うものだと思います。

以上、大学における教育・研究について、私の考えを述べましたが、時代遅れとのご批判があるかもしれません。しかし、学問の社会への貢献が喧伝されている時期だからこそ、原点に立ち戻って、大学での教育・研究のあるべき姿について熟考する必要があるのではないかと考えています。

## 応用統計学会 information に寄せて

大阪市立大学 高橋佳苗

このたびは、「応用統計学会 information」のご発行、誠におめでとうございます。このような場に寄稿する機会をいただき、関係者の皆様に心より感謝申し上げます。

今回の寄稿に関しましては、日ごろ考えていることや、応用統計学会年会にてポスター発表した研究のその後の進捗などをテーマに、とお話を頂いておりました。

私は大阪市立大学大学院医学研究科の医療統計学教室の助教を務めるとともに、医学部附属病院の臨床研究・イノベーション推進センター（CCRI）の生物統計部門のスタッフも兼務しております。私は、昨今のコロナ禍や私事（出産）により、4月頃から在宅勤務をさせていただ

いております。その中で私が改めて感じていることは、コミュニケーションの大切さです。

コロナ禍によるテレワークの推進により、zoom等のオンライン会議の仕組みも充実し、以前よりも在宅勤務を行いやすい環境が整備されています。しかし、在宅勤務におけるメールによる連絡では、お互いの認識に齟齬がないか、相手の意図を正しく汲み取れているか等、面識の少ない方に対しては特に、メールの文面のみでは判断に困ることがしばしばあります。私の場合は、現在、家に乳児がいるためオンライン会議に参加しにくく、業務における連絡はすべてメールで行っています。職場の同僚等、以前から面識のある方々とは上記のような問題はあまり生じていませんが、相手の状況が見えにくく、業務について意見交換したり助言を頂いたりする機会は格段に減りました。これらのことは、新常态の社会の随所で、業務の質に悪影響を生じさせる可能性があると考えられ、コミュニケーションを円滑かつ適切に行うことの大切さを改めて感じております。

ポスター発表の話に移りますが、私は、2017年度に「小規模臨床試験における陽性的中率・陰性的中率の比較手法の検討」、2019年度にはその発展となる、「陽性的中率・陰性的中率の比較における正確検定」について応用統計学会年会にて発表を行わせていただきました。2017年度の発表では、陽性的中率および陰性的中率の比較に対する既存の解析手法を小規模臨床試験へ適用した場合の性能評価を行い、重み付き一般化スコア統計量を用いた方法の性能がよいことを示しました。陽性的中率・陰性的中率とは、スクリーニング検査の性能を表す指標の1つです。医療において、スクリーニング検査は疾患の早期発見・早期治療のために重要な役割を果たしています。

さらに2019年度の発表では、小規模臨床試験に対しても適用可能な、陽性的中率および陰性的中率の比較に対する正確検定を新たに提案いたしました。2019年度の発表内容については、その後国際誌に投稿し、アクセプトされました。

これらの発表については、多大なご支援のもと、いずれも優秀ポスター発表賞をいただきました。そのような賞をいただけたことは、研究内容を論文化する上での大きな心の支えになりました。また、年会でのポスター発表時に目をとめてくださった先生方から、今回提案した正確検定は他の手法と前提条件が違うため単純に比較してよいのかといったご指摘や、症例数が少ないもとの、重み付き一般化スコア統計量を用いると実質有意水準に問題が生じるような状況を探してはどうか、といった貴重な助言をいただき、その後の論文化に非常に役立ちました。また、自分と同年代の研究者やさらに若い研究者のポスターを拝見し、意見交換することにより、さらなる自己研鑽への刺激を多大に受けました。

2019年度の発表内容を論文化した後しばらくして、他大学の数名の先生から、論文を読んだよと声をかけていただく機会がありました。嬉しい反面、周りの先生方は最新の情報を常に得て知識をアップデートされていること、統計家として統計学の専門知識と技能の維持・向上に努められていることを改めて認識し、敬服するとともに自身としては焦りを感じました。

「応用統計学会 information」は、若手研究者間のコミュニケーションツールとして活用されると伺いました。コロナ禍により交流の場が限られる時勢の中、「応用統計学会 information」は、目まぐるしく発展を続ける応用統計学について、様々な学問領域における情報発信の場や、学

際的研究の萌芽を促す素地となる重要な意義を発揮するものと思います。

「応用統計学会 information」と応用統計学会の今後ますますの発展を祈りつつ、微力ながら自分自身も発展に貢献できるよう精進していく所存です。ご指導ご鞭撻を賜りますよう、よろしくお願い申し上げます。

## 東京理科大学総合研究院統計科学研究部門の紹介

東京理科大学 瀬尾 隆

東京理科大学には、総合研究院という、「研究部門」、「研究センター」、「共同利用・共同研究拠点」から成る組織があり、2015年4月1日に設立されました。現在、20研究部門、6研究センター、及び2共同利用・共同研究拠点があります。近年AI及びデータサイエンスが注目を集めていますが、そのこともあり、2020年4月に「統計科学研究部門」が設置されました(<https://dept.tus.ac.jp/stat/>)。

東京理科大学には、大きく3つのキャンパス（神楽坂、葛飾、野田）があり、7学部32学科で構成されており、統計学に携わる研究者がキャンパス間や学部学科間を超えて数多く在籍しています。これらの分野の研究者が集結し、活発に交流することによって、東京理科大ならではの研究を行い、「統計科学の研究拠点」を形成するために「統計科学研究部門」が設置されました。そして研究テーマは異なりますが、その背後にある共通理論に関心を持つ研究者が集結することによって、本質的な理論や手法などの研究水準の向上を目指し、データサイエンス時代の新理論の創造や新分野への開拓などを行うことを目的としています。

近年、AI及びデータサイエンス研究の発展は著しく、本学においても、AI及びデータサイエンスの研究について、我が国ばかりでなく世界をリードする研究体制を構築することが重要であると考えています。しかしながら、AI及びデータサイエンスの研究といっても非常に広範囲であり、東京理科大学が世界に誇れるこの分野の研究と考えた時に、本学には昔から伝統的に「統計学」を専門とする教員が多く、しかもすべてのキャンパスに在籍しており、特に、数理統計学を専門とする研究者が数多く集まっているのは国内では本学だけであるといっても過言ではありません。また、かつて、社会人を対象とした医療統計プログラムが存在したように医療統計学にも強いという特色があります。そこで、キャンパス間や学部学科間を超えて、これらの分野の研究者が集結し、活発に交流することによって、「東京理科大ならではの」研究を行い、研究拠点の形成を目標に設置する運びとなりました。一方、東京理科大学では、この総合研究院とは別に、東京理科大学データサイエンスセンターが2019年4月に設置されました。このデータサイエンスセンターと密に連携し、企業等との共同研究や統計科学の国際的研究拠点を目指し、数理データサイエンスの研究に貢献していくことを考えています。

研究部門は、大きく2つのグループで構成され、以下のような分野について研究を行っています。

## 1. 数理統計基礎グループ

「多変量解析チーム」は神楽坂・葛飾・野田キャンパスの各教員と客員准教授で構成され、各教員の既存の研究テーマ「多次元欠測データ解析」、「高次元データ解析」、「ランダム行列論」、「次元圧縮法」を中心に、応用統計研究グループへの発展・融合を視野にいて研究を進めています。「統計モデルチーム」は神楽坂・野田キャンパスの教員で構成され、「統計モデリングとモデル選択」、「ノンパラメトリック法」、「分割表統計解析」などのテーマで研究を行っています。数理統計基礎グループで扱う手法は理論的背景が明快であってホワイトボックス的であるのに対して、現実問題で取り上げられる問題の解法はヒューリスティック、深層学習などブラックボックス的な側面があります。AIやデータサイエンスの理論を構築する上では、後者のブラックボックス的な解法をいかに前者の方法論等で明確にしていくかが問われると思われま

## 2. 応用統計研究グループ

「医療統計チーム」については、葛飾キャンパスの教員で構成され、医学研究を中心に研究デザインとデータ解析の方法論に関する研究活動を行っています。特に、工学部情報工学科のグループが国際的に評価の高い優れた研究実績をあげており、グループ内・間の交流によって新たな研究が期待されます。「数理ファイナンス（時系列解析）」については、葛飾キャンパス、「教育工学」における量的分析による教育方法・システムの開発に関する研究については、神楽坂キャンパスの教員を中心に研究を行っています。また、「スポーツ統計学」については、野田キャンパスの教員や客員准教授によりそれぞれ活発に研究が行われており、学生等の交流も交えた共同研究を行う予定です。さらに、「統計的機械学習・数理最適化分野」については、神楽坂キャンパスの教員を中心に、「統計・機械学習及び記号モデリングを融合した自然言語処理に関する研究」、ビッグデータ解析や機械学習に関連する「大規模な非線形最適化問題の研究」、「コンピュータによるデータマイニング及びパターン認識の統計的方法の研究」などを行っています。

最後に、本研究部門の目的の一つとしている「本学データサイエンスセンターを通じた外部機関（企業など）との共同研究」については、研究内容に適した部門メンバーで構成される「データ解析チーム」をその都度立ちあげ、共同研究を行っています。

## 統計エキスパート人材育成事業政府予算案化と 対応コンソーシアム形成へ向けて

統計数理研究所 椿 広計

令和3年度政府予算に文部科学省「未来社会の実現に向けた先端研究の抜本的強化」事業内の新規プロジェクトとして「統計エキスパート人材育成プロジェクト～ポストコロナ社会における研究のDXの実現のための基礎となる人材の育成」3億1300万円が計上されました。事業目的は、「研究DXやAIに必要なスキルを有する統計学のエキスパート人材を人材育成プログラムと共同研究により育成。統計学を用いた他分野との融合領域の研究振興を図るとともに、

育成された人材が大学等で核となり、統計学や融合領域に係る教育・普及を行う好循環体制を構築する」、事業概要は、「大学共同利用機関・大学等がコンソーシアムを形成し、大学等における統計学の教育・研究の若手中核人材の育成を行う取組を公募により国が支援。中核機関は人材育成プログラムを開発し、参画大学等の若手研究者（経済、公衆衛生等、統計学を活用する専門分野の研究者）を、人材育成プログラムと共同研究により、統計学のエキスパートに育成。育成された若手研究者は、各参画大学等において、統計学の教育・研究の中核となり、参画大学等において統計研究を振興するとともに、統計学のエキスパートを育成。米国等諸外国に伍する体制を目指す。」です。本プロジェクトは、公募事業で5年間継続されますので総額15億円程度となります。公募は、今春には開始され、今秋には育成事業（育成機関2年間：内0.5年は大学院レベルの授業実施研修、1.5年は学内外の統計科学適用に関わる共同研究遂行能力の育成）開始と予想されます。

今回の政府予算案は、令和2年6月の日本統計学会川崎茂会長、山下智志理事長から文部科学大臣に手渡された「Society 5.0/ データ革命への対処のための統計教育体制整備に関する緊急特別措置提言について ([https://www.jss.gr.jp/wp-content/uploads/proposal\\_to\\_the\\_Minister\\_of\\_Education.pdf](https://www.jss.gr.jp/wp-content/uploads/proposal_to_the_Minister_of_Education.pdf))」への回答です。統計学会緊急提言では、情報・システム研究機構データサイエンス共同研究基盤施設（DS施設）で令和2年度から始めたデータサイエンス・統計教員育成事業の緊急拡大が謳われていました。DS施設には、統計教員育成パイロット事業として、令和2年度予算で教員定員1増員が認められていました。

一方、米国労働統計局 (<https://www.bls.gov/ooh/math/mathematicians-and-statisticians.htm#tab-6>) によれば、全米で統計学専攻修士修了水準の統計家は2019年5月現在、42,700名で、今後10年間で35%増加予測されています。また、大学など全米高等教育機関の就業者は、3300名で、2029年には4400名に増加が予測されています。年間110名の増加です。この規模の統計エキスパートを高等教育機関に投入する事業を日本で行うのは、各国同様大学自体に統計の高等教育拠点（データサイエンス専攻、統計学専攻）を設置しなければ困難かもしれません。しかし、データサイエンス専攻設置。博士課程修了生の輩出を数年待っては、世界の潮流から取り残されます。深層学習や確率的ロボティクスなどDX化の中核技術に関して、米国MITの研究者が出版している専門書（Goodfellow et al., 2016, “Deep Learning”, MIT press, Thrun et al., 2005, “Probabilistic Robotics”, MIT press）を一読すれば、彼らがDX研究の中核に、潜在構造モデルやグラフィカルモデルなどの統計モデルやパーティクルフィルタあるいは統計的決定理論を組み込ませていることは明白で、工学書であると同時に応用統計書としても魅力的なものになっています。当然著者の統計学力量も推察されます。

当面、文科省事業概要にあるように統計以外の科学で統計的方法を必要とする分野の若手研究者に統計関連学会会員として活躍できるような力量を与えることは、これまでの日本の応用統計の歴史を考えるとむしろ自然な営みとも楽観できます。今般の政府予算案を受けて、統計数理研究所は、DS施設、全国の大学・統計関連学会等とのコンソーシアムを形成し、公募に応じ、活動を強く支える所存です。応用統計学会会員の皆様方には、統計教員育成事業への支援ならびにご協力をお願い申し上げる次第です。特に、大学関係者には、今後統計の中核に育つ

可能性のある若手中堅研究者を本プロジェクトに参画いただけるよう、所属大学に呼びかけていただければ幸いです。

## 投稿のお願い

統計教育紹介，研究紹介，ゼミ紹介，学位（修士・博士）論文紹介，共同研究者の募集など，会員同士の意見交換に繋がる原稿をお送りください。また，日ごろ考えていること，応用統計学への想いなどについてもご投稿頂けると幸いです。原則，どのような内容でも原稿を投稿できる情報誌を目指しておりますので，気軽に本情報誌へのご投稿をよろしくお願い致します。

投稿原稿は，Microsoft Word のファイル形式で作成したうえで，応用統計学会事務局宛（[applstat@sinfonica.or.jp](mailto:applstat@sinfonica.or.jp)）の電子メールに添付し，送付してください。メールの件名は，「応用統計学会 information への投稿」としてください。

原稿の作成要領は下記の通りです。

- 学位（修士・博士）論文紹介

論文題名，氏名，取得大学，学位の名称，主査または指導教員，取得年月をお知らせください。

- 共同研究者の募集

研究課題名，氏名，所属，募集期間，応募先，研究内容と求める人材など（最大 2000 字程度）をお知らせください。

- その他の原稿

原稿題名，氏名，所属，原稿（最大 2000 字程度）をお知らせください。