

高校生のうちから 認識しておきたい あらゆる学問の 基礎となる統計の分野

理工学部経営システム工学科／統計学・データ解析研究室

鎌倉 稔成 教授

Toshinari Kamakura

「統計学」「信頼性工学」……鎌倉先生の専門である。はっきり言って両分野とも、日本ではメジャー学問としては扱われていない。大学や研究機関で、ある学問分野を研究したり、企業で製品を作るまでの研究・開発過程で「道具」として使われてはいる。しかし、大学教育で学部や学科として体系立てて教育されるまでには至っていない。鎌倉先生は「だからこそ、非常に重要な分野。統計・信頼性工学の専門家がもっとたくさん育つ必要がある」と言い切る。統計学を用いてどんな研究が行われているのか、信頼性工学とはいったい何なのか、鎌倉研究室を訪問しインタビューした。



あらゆる分野で必要な 「統計のプロ」を養成

統計学とは、ある集団がもっている共通の特徴を調べるための統計的な調査と、その統計の分析の手法や統計図表の解析方法を研究する学問だ。

鎌倉先生が統計学と出会ったのは、

東京工業大学工学部経営工学科2年の時のことだという。

「最初は授業の一つとして統計学を履修しました。これが縁で、大学院で専門的に勉強することになったんです。統計学に惹かれた理由ですか？それは、工学や理学を含めて、あらゆる学問に『計測』があることを知ったことでしょうね。学問の世

界では、理論モデルを作ってそれを論文などで発表します。この理論モデルを実証するためにはデータをとり（計測）、それを解析しなくてはなりません。そこで、必ず必要となるのが統計学なのです。言い換えれば、統計学はあらゆる学問の基礎になっているわけです。これから必要になる学問だと思ったんです

ね」

鎌倉先生は、統計学の研究者になることを決意し、大学院に進学。1980年、大学院理工学研究科博士課程経営工学専攻を経て、文部省統計数理研究所に入所。統計を実践的な立場で研究した。そこで、一つの実感を得ることになる。

「統計はあらゆる分野で必要とされ

ている学問でありながら、実際はあまり体系立てて研究されていないことがわかりました。世界の水準で見ると、大学に専門であつかう学部や学科がありますが、日本にはないのです」

日本では伝統的に、それぞれの現場で統計が使えるような人材を育ててきた。大学でいえば、それぞれの分野の研究者が統計を理解できる助手を育てるのである。しかし、その助手もその分野の研究者であるから、統計の専門ではない。企業でも同様である。営業のセクションで、ある商品のマーケティングをすることに

なったとする。その際に統計の知識が必要となれば、社内のスタッフに任せることになるが、そのスタッフが統計専門家というケースはほとんどなく、営業スタッフのメンバーが兼務していることが多い。そして、学問でも企業でも、その仕事が終わったらそのことは忘れて次の仕事にかかることになる。そう、要するに中途半端なのである。鎌倉先生は「統計のプロ」の必要性を熱く語る。

「たとえば、医学では臨床例をみて統計をとることが大変重要です。しかし、多くの医師は統計を詳しくは



かまくら としなり
1953年6月2日、長野県生まれ。長野県立松本深志高校卒。東京工業大学工学部経営工学科卒業後、同大学院理工学研究科へ進学。博士課程を経て、1980年、文部省統計数理研究所入所。1985年、中央大学理工学部専任講師となり、助教授を経て教授に。著書に『医学統計ハンドブック』（共著）『LISP--STAT』（共訳）『信頼性ハンドブック』（共著）がある。1999年、日本信頼性学会論文奨励賞受賞。趣味は野球観戦、ミステリー小説読書。



いつも学生でいっぱいの、活気ある鎌倉研究室。ファーストフード店の店舗展開を研究している学生は「入力に5人で3ヶ月かかりました。大変ですけど、面白いです」と語ってくれた

学んでいません。友人に大きな総合病院で部長職に就いている医師がいるのですが、「専門外でわからないので教えてくれ」と研究協力を申し込んできました。了解して手伝うと、友人は大変感謝してくれました。統計のプロの必要性を再認識しましたね」

人の命を預かる職業でも必要とされているのに、認識も人材も少ないのが現状である。これは我々にとって不幸なことだ。鎌倉先生は「私の研究室は、日本では数少ない統計学者の養成機関となつています」と胸を張る。

ポケモンのピカチュウの 声の分析にも 統計学が使われる

鎌倉研究室に入った学生が、まずやるのは海外の文献講読だ。統計分析の理論をしっかりと理解してから、コンピュータを操作し、専門の研究に入る。

「統計学は、コンピュータとイコールではありません。もちろんコンピュータは重要で必須ですが、まず理

論がしっかりしていないと結果は出せません。私が統計の勉強を始めた頃は、コンピュータなど使わず、ソロバンと計算尺で計算していましたから(笑)」

具体的な研究は、「統計はあらゆる分野の基礎」という鎌倉先生の言葉どおり、幅広い。ここで、先生にいくつかの例を挙げてもらった。

一つめは、昨年の研究生の卒業研究となった脳の活動を調査する研究(医療用機能画像の統計的パラメータ・マッピング)。

「神経・心理の科学者との共同研究です。MRI(磁気共鳴画像診断)ここでは脳の5ミリ間隔でスライスした断面画像を使用)を使って脳の活動を調査しました。脳の動きを計測して、統計学的にデータを補正し、正確な研究結果が得られるようになるのが私たちの仕事です」(鎌倉先生)

みなさんになじみのある、ゲームのキャラクターの開発にも統計学は使われている。ゲームボーイで人気のポケモンも研究テーマになった。「ゲームのポケモンは、人間がキャラクターに『ピカチュウ』という言葉が発すると、それに反応してキャ

クターが泣いたり、笑ったり、怒ったりしますね。これは、幼児がどんな言葉を発すればどんな表情を連想するかという心理学の研究にもなっています。

幼児に、アニメや、イラストをたくさん見せて『これはどういう表情をしているのか』を質問し、たくさんデータを集めて解析するのですが、これは統計の世界で言うところの『実験計画』にあたります。アニメやイラストを見せる際に、見せる間隔や順番を変えて反応を観察し、ぶれの少ないデータを抽出するわけです」(鎌倉先生)

統計学を武器にゲーム作家になる、そんな道もあるということだ。ファーストフードのマクドナルド

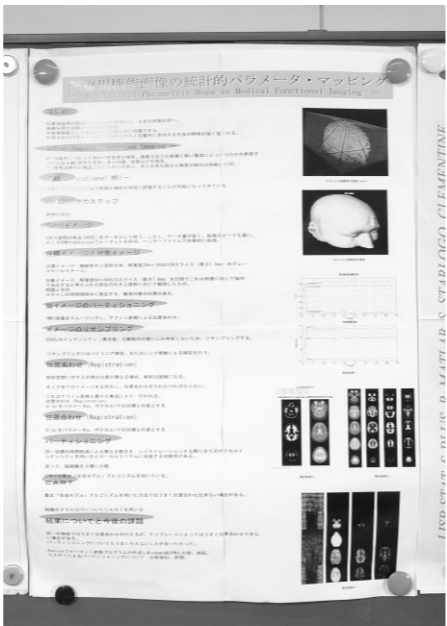


「統計をやっている面白いのは、心理学、医学、ビジネス界など多様な分野の方と共同で研究できる点ですね。ちょっと、多方面に手を出しすぎたかなって思うときもあるくらいです」(鎌倉先生)

とモスバーガーの、店舗立地戦略研究も行っている。

「マクドナルドとモスバーガーに店舗情報を提供してもらい、幹線道路を記入した地図に、交通量などのデータと一緒に入力しました。これによって、マクドナルドとモスバーガーの店舗戦略の比較をしてみたのです。その結果、マクドナルドは200メートル以内で系列店舗を立地しないが、それ以上離れば立地する。モスバーガーは系列店舗を遠く離して立地させるという傾向がわかりました」(鎌倉先生)

今後、各店の集客情報や収益、人口分布などのデータが得られれば、店舗戦略ソフトとして商品化される可能性のある研究だ。



壁には研究室の概要や、研究成果のプレゼン(発表・説明会)のための資料が貼られている。これも研究室の手作りだ

うくむ。本当にあらゆる分野で活躍の可能性のある学問だと実感。

信頼性工学は 統計学に基づく 新しい学問分野

さて、これで統計学については、読者のみなさんもアウトラインをつかむことができただろう。ここで、鎌倉先生のもう一つの専門「信頼性工学」について説明してもらった。高校生にとってはあまりなじみのない分野だが、近年注目されているという。

「信頼性工学の概念が生まれたのは第二次世界大戦の時ですから、比較

的新しい分野です。たとえばドイツが、後に宇宙開発の火付け役ともなるV2ロケットを開発しました。このロケットは半導体を使っているのですが、当時はよく壊れたんです。なるべく壊れない、信頼性の高いものを作るにはどうすればよいかを突き詰めて、学問にしたのが信頼性工学です。ここでいう信頼性とは『対象となるシステムが与えられた条件で規定の期間中、要求された機能を果たすことができる性質(狭義には確率)』を示し、統計学的に裏付けされた厳格な定義があります。たとえば、有人宇宙ロケットは99.9999%帰ってくる確率がなければ信頼性の面で問題があるということ

になります。1986年、NASAから打ち上げられたスペースシャトルがエンジン火災で爆発し、何人も犠牲者を出しました。その原因が統計学的なミス、具体的にはエンジンに使用するOリングという部品が、低温では壊れやすいということを見落とした結果であることが明らかにされました。つまり、信頼できないシャトルを人為的な判断ミスで打ち上げてしまったことが原因なのです」

最後に、鎌倉先生から読者のみなさんへのメッセージをお伝えしよう。「数学の入試問題に、確率と統計はあまり出ません。そのため、みなさんは、統計の大切さに気付かないでいるのではないのでしょうか。しかし、統計は私たちの身近でも使われています。たとえば、みなさんが気にしている『偏差値』は統計が使われていますし、今、話題の遺伝子解読も統計の仕事で、実際にプロジェクトチームに統計学者が参加しています。ぜひとも高校生のうちにそのことに気付いておいてください。統計はどんなことを勉強する上でも、極めて有用な『道具』となるはずですよ」

どのような学問をする上でも 統計は有用な「道具」になる

鎌倉先生の研究室で統計学、信頼性工学を学んだ学生は、どのような分野に進出しているのだろうか。「まず、進学者が5%ほど。就職す