

## 2006 年度後期 模擬授業「身近な確率・身近な統計」 統計学の講義の案内

---

担当教員： 浅野 晃 [右の写真]  
大学院工学研究科情報工学専攻教授  
総合科学部数理情報科学プログラム担当



### 私が大学でやっている講義の内容

- 「50%の確率で当たる」というくじを 10 本ひくと、1 本も当たりませんでした。「50%の確率で当たる」というのはウソだとはいえないのでしょうか？
- 視聴率調査は、わが国の全世帯を調査しているわけではありません。それなのに、なぜあんなに信頼されているのでしょうか？
- 保険会社は、なぜ安い保険料を受け取って高い保険金を支払うことができるのでしょうか？ また、なぜ普通の火災保険では地震災害を補償してくれないのでしょうか？

このような問題は、「確率」とそれを基礎とする「統計的推測」の知識があれば理解できます。この講義では、「確率」と「統計的推測」について、その考え方と身近な具体的な問題とを関連づけながら説明します。

### 参考書

小寺平治 「新統計入門」 裳華房 ISBN4-7853-1099-5  
非常に平易に記述した本で、高校 1 年生程度の数学の知識で理解することができます。

東京大学教養学部統計学教室編 「基礎統計学 I 統計学入門」東京大学出版会 ISBN4-13-042065-8  
上の本よりはいくぶん難しくなりますが、やはり統計学の基礎を理科・文科問わず大学初年級の学生向けに平易に説明した本です。

### ウェブサイト

私の講義録や、統計データへのリンクなどを <http://kougi.racco.mikeneko.jp/> に掲載しています。さらに、私の各種公的・私的コンテンツにも、ここからリンクしています。また、浅野の電子メールアドレスは [asano@mis.hiroshima-u.ac.jp](mailto:asano@mis.hiroshima-u.ac.jp) です。

≡  $\begin{matrix} \wedge \wedge \\ \cdot \cdot \\ \equiv \end{matrix}$  ≡  $\begin{matrix} \wedge \blacklozenge \wedge \\ o \cdot o \\ \equiv \end{matrix}$  ぜひ、広島大学に来てください。 浅野 晃  
( ) ~ ( ) ~

## なぜ統計学を学ぶのか

なぜ、大学の基礎教育に統計学の科目があるのでしょうか？ それは、何かのデータを調査・測定する限り、文系・理系を問わず必ず統計学が使われているからです。今日は、みなさんが大学に入って学ぶであろう各分野で、統計学がどのように使われているか、例をあげて図にしてみました。

以下、図中の各学問分野で現れる統計学の例を簡単に説明します。

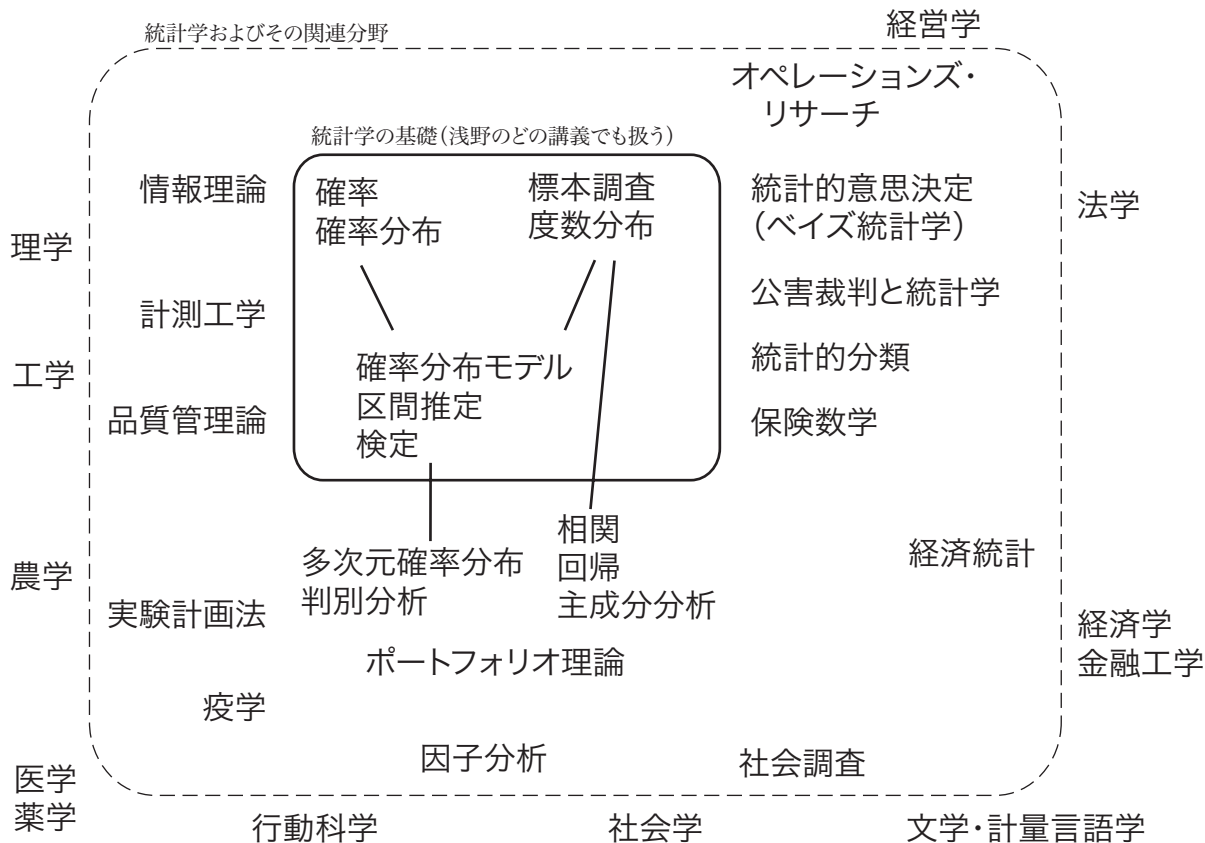


図 1: 各学問分野と関連する統計学

理学・工学・・・この分野ではさまざまな分野で統計学が現れますが、重要なものを3つあげてみましょう。

1. 測定を行う分野では、測定値の「ばらつき」を扱うために、統計学が必要です。測定と測定値の取り扱いは、計測工学で研究するのが計測工学です。
2. 情報の量とはどのようにとらえればよいのでしょうか？ それは、「『あるできごとが起きる』という情報の量は、そのできごとが起きる確率が小さいほど大きい」という考え方を基本にしています。現代の情報通信工学の基礎となる情報理論は、ここから始まりました。
3. 工業生産では、必ず製品の品質を保つ努力が必要です。製品の質のばらつきをきちんととらえ、どのくらいのばらつきがあれば問題で、そのときにどのような手を打つべきなのかを研究するのが、品質管理論です。

農学・・・農学からは、統計学の重要な分野がおこりました。品種改良や肥料の効果を知るための実験では、ひとつの実験に時間がかかり、また自然を相手にするわけですから、実験条件を完全に一定にするわけにはいきません。この状況で、偶然による影響をおさえ、品種改良や肥料の効果を正確に判断する手法が実験計画法です。

医学・薬学・・・医学・薬学でも、農学と同様、新しい治療法や薬の効果を知るには、検定を基本とする統計学の考え方が用いられます。このため、製薬会社の研究所には必ず統計の専門家が所属しています。また、大規模な調査によって、例えば「煙草を吸うと肺ガンのリスクが高まる」といった病気とその原因との関連を探るのが疫学です。

行動科学・・・人間や人間集団の「ふるまい」を研究する行動科学では、因子分析・主成分分析などの多変量解析手法がよく用いられます。これらは、現在観察されている現象の、主な原因は何かをさぐる手法で、人間や人間集団のふるまいという、あいまいで複雑な要因がからみあっている現象を解きほぐす重要な手法です。

社会学・政策科学・・・社会という人の営みを知るには、社会調査を行わなければなりません。人間に対する調査では、調査者の意図する質問を誤解なく伝え、予断なく答えてもらわなければならず、さまざまな手法が研究されています。さらに、対象の社会全員に質問することは難しいため、対象の一部に質問して全体を推測するための標本調査が重要です。また、最近話題になっている社会階層や階層間の移動の問題など、社会に対するさまざまな質問に根拠をもって答えるために、図にある統計的分類など、調査によって得られたデータの分析のためのさまざまな統計学が必要です。

文学・・・コンピュータの発達によって、文学作品やさまざまなテキストをコンピュータに丸ごと入れてしまい、単語や表現を高速に検索することが可能になりました。その結果、統計学や数学とはもともと縁が遠そうな文学・語学の分野でも、統計学が使われる分野が現れました。これが計量言語学で、文学作品において使用される表現の傾向を調べたり、言語間の類縁関係を調べるなどの研究が行われています。

経済学・・・統計学は経済学の分野のひとつでもあり、いまや経済学自体がほとんど応用数学といってもよい分野になっています。なかでも、金融商品の不確定な値動きをとらえ、有利な投資を行うための、ポートフォリオ理論をはじめとする金融工学や、人の生死や事故の発生という不確実なできごとを扱う保険数学では、確率論を基本とするさまざまな統計学が応用されています。

法学・・・公害問題などの裁判では、因果関係を判断する必要があります。不確実な現象を、不完全な情報から合理的な根拠をもって判断するために、上にあげた疫学などの統計的手法が用いられます。

経営学・・・経営学は、会社の経営だけでなく、過去および現在のデータをもとにして、将来の行動のしかたを合理的に決める方法を研究する分野です。将来の状況は当然不確実ですから、確率や確率分布の考え方をを用いる必要があります。さらに判断する人の主観を取り入れる必要もあります。これがベイズ統計学とそれをもとにした統計的意思決定の理論です。さらに一般的に、過去のデータから数学的に表現されるモデルを導き出し、それを使って最適な行動を決める方法が、オペレーションズ・リサーチという研究分野となっています。

このように、統計学はさまざまな分野に使われています。大学の教養的教育・専門基礎教育における統計学の講義では、それらの各分野で用いられる統計学を理解するための、基本の部分を講義しています。ぜひ、「統計学ではどのように考えるのか」を理解してください。