



外部評価委員会

平成 24 年度(2012)活動報告書

文部科学省 大学改革推進等補助金
大学間連携共同教育推進事業 平成 24 年度採択
「データに基づく課題解決型人材育成に資する統計教育質保証」

外部評価委員会の活動

中央教育審議会は学部教育の在り方に関する議論のなかで、大学卒業の学士の質保証のために「学士力」の概念を提示している。また、経済産業省は社会人として必要な能力を評価するために「社会人基礎力」の基準を設定している。「大学全入時代」に向けて大学教育の質が低下するおそれと社会から低い評価を受けている現状に、いかに対応すべきかの問題意識が根底にある。大学教育を適切あらしめるためには、大学卒業者を受け入れている社会からの要請・ニーズを的確に把握することと、第三者的立場からの適正な評価が肝要である。

外部評価委員会はこれらの目的の達成のために設置された。主に2つの役割を担っている。1つは、社会で必要とされる人材像を検討し、それを達成するためのカリキュラムのあり方についての指針を提示することである。もう1つは、統計検定の結果などに基づいて連携事業の達成度を評価し、適宜改善のアドバイスを行うことである。この役割に沿って、外部評価委員会は以下に示す、社会で統計を特に必要としている諸分野の8つの団体から構成されている。

大学入試センター	日本アクチュアリー会	日本科学技術連盟
日本銀行	日本経済団体連合会	日本製薬工業協会
日本統計協会	日本マーケティング・リサーチ協会	

外部評価委員会は2012年度に5回開催された。2012年度の委員会では、経済、金融・保険、医療、調査・研究等の分野でどのような統計スキルが要求されているのか、知識・スキルの運営力や統計的思考が実際社会でどのように評価されているかを巡って検討した。検討の内容は、次ページ以降に掲載されている。

2013年度には、他の分野に拡げて検討した結果も踏まえて、社会が求める人材像とそこに到達するため必要な統計教育の在り方を議論し、結論を得ることを予定している。

平成25年3月

外部評価委員会委員長
日本統計協会専務理事
舟岡 史雄

目 次

1 第1回外部評価委員会	1
第1回外部評価委員会議事録	
2 第2回外部評価委員会	3
第2回外部評価委員会議事録	
3 第3回外部評価委員会	7
第3回外部評価委員会議事録	
報告「社会人基礎力を身につけるための品質管理検定（QC検定）の活用」	
報告「医薬品業界の立場から大学に期待する教育内容について」	
4 第4回外部評価委員会	24
第4回外部評価委員会議事録	
報告「社会情報教育研究センターの設置と e-learning 科目開発等による立教大学の統計教育の改善」	
報告「大阪大学における統計教育の現状」	
5 第5回外部評価委員会	49
第5回外部評価委員会議事録	
報告「アクチュアリーを巡る状況と統計」	
報告「市場調査と統計学」	

第1回外部評価委員会記録

日時：2012年10月31日(水)19時～20時50分

場所：早稲田大学7号館1階ミーティングルーム（ファカルティラウンジ奥）

参加者：大津起夫（大学入試センター）、石岡恒憲（大学入試センター）、杉田健（日本ア
クチュアリー会）、樋浩一（日本経済団体連合会）、鈴木督久（日本マーケティングリサー
チ協会）、酒井弘憲（日本製薬工業協会）、舟岡史雄（日本統計協会）、清水雅之（日本銀行）、
田中貢（日本科学技術連盟）

陪席者：美添泰人（青山学院大学）、竹村彰通（東京大学）、田村義保（総合研究大学院大
学）、渡辺美智子（慶應義塾大学）、中西寛子（成蹊大学）、狩野裕（大阪大学）、山口和範
（立教大学）、西郷浩（早稲田大学）、今泉忠（多摩大学）、宿久洋（同志社大学）

配布資料：

1. 文部科学省への申請書（様式1及び2）
2. 統計教育大学間連携ネットワーク運営委員会名簿
3. 外部評価委員会名簿
4. 運営委員会名簿
5. 外部評価委員会について
6. 「統計学分野の教育課程編成上の参照基準」平成22年8月
7. 設立シンポジウム開催案
8. その他

議題：

1. 委員紹介

委員および運営委員会委員の自己紹介がなされた。

2. 本取組「データに基づく課題解決型人材育成に資する統計教育質保証」

資料1に基づき、美添運営委員会委員長より取組について説明がなされた。

3. 外部評価委員会の位置づけ

資料5に基づき、美添運営委員会委員長より外部評価委員会の位置づけについて説明がな
された。

RSSの試験について質問があり、関係者から説明がなされた。

取組に係る学生規模について質問があり、美添運営委員会委員長より説明がなされた。
達成度評価のレベルについて質問があり、美添運営委員会委員長より説明がなされた。

統計検定との関係について質問があり，美添運営委員会委員長より説明がなされた。

4. 外部評価委員会委員長選出

互選により，舟岡委員が委員長に選出された。

舟岡委員長より，外部評価委員会の役割についての意見表明がなされた。

竹村運営委員会委員より，資料6に基づき，「統計学分野の教育課程編成上の参照基準」について説明がなされた。

これ以降の審議は，舟岡委員長の議事進行で行われた。

5. 今年度の取組について

平成24年は，社会が求める人材像の把握について，委員会を重ねて検討を進める。今年度はこれ以降，4，5回の委員会を予定する。

平成25年度は，企業からのヒアリング等を行いニーズの把握を行い，報告書を作成する。

平成26年度以降は，連携大学の教育成果の評価の実施，人材像の再把握などを行う。

外部評価委員会に期待すること，大学での統計教育の現状について意見交換がなされた。

6. 設立シンポジウムについて

資料7に基づき，シンポジウム案について説明がなされた。

舟岡委員長より，外部評価委員に対し，12月15日に開催されるシンポジウムおよび意見交換会への参加要請がなされた。

また，シンポジウムでの挨拶および講演に関して，協力要請が行われた。

7. 今後の予定

2，3週間後を目途に次回外部評価委員会の開催について調整することになった。

8. その他

文部科学省から新たに要請のあった説明資料作成について，経団連に対して協力要請がなされた。

外部評価委員会にお願いしたいことについて，竹村運営委員会委員より，意見表明がなされた。

以上

第2回外部評価委員会 議事録

日時：2012年11月26日（月曜日） 18時30分～21時00分

場所：青山学院大学青山キャンパス総研ビル3F第11会議室

議題：（1）求められる人材像へのアプローチについて
（2）今後の進め方
（3）その他

出席者：

委員：舟岡史雄 委員長、大津起夫 委員、杉田健 委員、田中貢 委員、
清水雅之 委員、樫 浩一 委員、酒井弘憲 委員、鈴木督久 委員（8名）

書記：細倉 昌子

資料1 朝日新聞記事（2008年6月24日）

資料2 文部科学省「学士課程教育の構築に向けて」答申概要（2008年12月24日）

資料3 経済産業省「基礎力」概要

資料4 『学士力と教育の質保証』信州大学・全学教育機構 矢部正之（2009年8月）

資料5 日本学術会議報告『数理科学分野における統計科学教育・研究の今日的役割と
その推進の必要性』（2008年8月）

資料6 日本学術会議数理科学委員会数理統計学分会・統計関連学会連合

『「学士力（汎用的技能）と統計データ処理技能に関するアンケート」調査報告書』
（2011年12月）

資料7 統計検定参照基準

（1）求められる人材像へのアプローチについて

1. 資料の説明

舟岡委員長から、配布資料2-1～2-7について、ポイントを絞って説明があった後、求められる人材像の具体化に向けて、どのように検討していくかを巡って意見の交換がされた。

2. 各委員から出された主な意見

◆委員会の達成目標と役割

○「学士力」について、学生が「学士力」という概念を理解し、身につけることの必要性を納得させるためには、より具体的に事例と結びついた形で提示することが効果的で重要である。

○どの分野でもこうした試みは実現していないようなので、統計分野がその先達になるべく取り組みたい。

○外部評価委員会はPDCAサイクルのPとCのところを担当する。プラン段階で「学士力

を保証するような統計教育はどうあるべきか、その望ましい内容は？」について委員会が提言し、これを踏まえて質保証委員会が参照基準をつくり、それをもとにコンテンツ策定委員会が教育コンテンツを作成する。また、委員会は策定された教育コンテンツを大学教育の外部にある立場から評価する。

◆大学教育に求められるものへのアプローチ

- 大学教育で「知識」「スキル」と「問題解決能力」、「運用能力」を身に付けるべきと考えるが、後者についての具現化は容易でない。
- アクチュアリー協会では、「問題解決能力」の向上に向けて、ワークショップ形式で小グループディスカッションを行うことが望ましいという意見がある。
- 日本科学技術連盟の医薬統計専門コース(BioS)では、いわゆる座学だけでなく模擬臨床試験実習もとりにいれている。
- 例えば医薬など特定の分野でパイロットモデルを構築し、それを他の分野に援用していくアプローチも有効ではないか。

◆大学教育の質保証と効果的な方策

- 「大学教育の質を保証」といっても、大学のレベルは高低様々であるため、どこまで保証するのか。そもそも、企業は多様なバックグラウンドの人材を求めている。
- 統計検定 1 級は学部レベルの知識だけでは合格は難しいが、専門性をアピールしうる有効な資格であり、大学院、社会を通して取得を目指す目標となりうる。頑張っ取り組める「目標を与える」ことは大事だ。
- 学生には、抽象的な目標では理解されないの、具体的な目標を与える必要がある。
- 受験の際、受験に不必要な科目を端から捨てているケースがあるが、大学教育において問題となり、対応策が考えられてしかるべき。
- 大学生で「数学はダメ」、「数学は苦手」という人を育成してほしくない。

◆統計学との対峙のあり方

- 統計学には、実際には小学校レベルの数学で十分なことが多いのに、そこが理解されていない。
- 文科省は小中高段階で指導要領に統計の基本を取り入れることを決定しており、これには日本品質管理学会も協力している。
- 高度な確率・統計の理解については、必要な人だけ勉強すればよいのでは。
- 低いなりの目標を示してあげるのも一法ではないか？

◆実際データの必要性

- 大学でデータを扱う能力レベルが下がってしまうのは、実際データを使わないことに原

因があるのではないか。

○統計用語自体は知っているし、頭では意味もきちんと理解しているが、新聞などで取り上げられる実際問題がわかっていないし、批判的にデータを見る訓練ができていない。

○実際のデータは確かに大切だが、教える際の教科書上ではきれいなデータであるべきだと思う。

○統計的な考え方の有用性を実感させ、手法等を身につけさせたいのならば実際のデータを用いるべきだ。

(2) 今後の進め方

○今年度は、医薬・生物学分野で参考になる資料を提示してもらい、それをもとに検討を深める方法をとってはいかがか。

○3月までに大学教育（特に統計学）の現況についてヒアリングの場を持ちたい。

○次回は田中委員と酒井委員に業界での取り組みについてレクチャーして頂きたい。

○求める人材像については、次年度に他業界分野からの情報収集や大学卒業生へのアンケート調査等を踏まえて結果をとりまとめればと考えている。結果を参考にして、参照基準が策定され、カリキュラム案が提示され、それを我々外部評価委員がチェックすることになる。

以上

第2回 外部評価委員会配布資料のリンク

2-1 朝日新聞記事 (2008年6月24日)

<http://www.asahi.com/edu/university/zennyu/TKY200806230121.html>

2-2 文部科学省「学士課程教育の構築に向けて」答申概要

http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/gijyutu/gijyutu4/siryo/attach/1247211.htm

参考：「学士課程教育の構築に向けて」答申 (2008年12月24日)

http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/1217067.htm

2-3 経済産業省「基礎力」概要

<http://www.meti.go.jp/policy/kisoryoku/h20saitaku/h20jigyou.pdf>

2-4 『学士力と教育の質保証』信州大学・全学教育機構 矢部正之 (2009年8月)

<http://rihes.shinshu-u.ac.jp/wiki/index.php?plugin=attach&refer=WorkingNotes&openfile=RIHES-WN-09-001.pdf>

2-5 日本学術会議報告『数理科学分野における統計科学教育・研究の今日的役割とその推進の必要性』(2008年8月)

<http://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-20-h62-3.pdf>

2-6 日本学術会議数理科学委員会数理統計学分科会・統計関連学会連合『「学士力（汎用的技能）と統計データ処理技能に関するアンケート」調査報告書』(2011年12月)

<http://park.itc.u-tokyo.ac.jp/atstat/h23gakushiryokuchousa/>

第3回外部評価委員会 議事録

日時：2013年1月15日（火曜日） 18時30分～21時00分

場所：青山学院大学青山キャンパス 総研ビル3F第11会議室

議題：（1）田中 貢委員からの報告

「社会人基礎力を身につけるための品質管理検定(QC検定)の活用
—大学生に必要な統計に関する知識について—」

（2）酒井 弘憲委員からの報告

「医薬品業界の立場から大学に期待する教育内容について」

（3）その他

出席者：

委員：舟岡 史雄 委員長、大津 起夫 委員、杉田 健 委員、田中 貢 委員、
清水 雅之 委員、櫛 浩一 委員、酒井 弘憲 委員（7名）

欠席：鈴木 督久 委員

書記：細倉 昌子

資料 1 品質管理検定の活用と統計知識

資料 2 品質管理検定レベル表

資料 3 日科技連品質管理セミナーBCカリキュラム

資料 4 品質月刊テキスト No. 391

資料 5 品質月刊テキスト No. 393

資料 6 第15回 品質管理検定(QC検定) パンフレット

資料 7 日科技連ニュース No. 111

資料 8 医薬品業界の立場から大学に期待する教育内容について

資料 9 "Nurturing Clinical Statistician/ Clinical Scientist up through Practical Simulated Clinical Trials in Preparation for Specialization in Statistical Analysis of Biopharmaceutical Data by the Union of Japanese Scientists and Engineers" Hironori Sakai, Hideo Sasaki and Yasuo Ohashi.

資料 10 東京理科大学大学院 医薬統計コース/医薬統計部門 パンフレット

資料 11 臨床試験セミナー 統計:実習基礎コース パンフレット

資料 12 第2回 臨床試験セミナー 統計手法入門1日コース ご案内 パンフレット

資料 13 2013年度臨床試験セミナー 統計手法専門コース[略称:24BioS] パンフレット

資料 14 臨床試験セミナー統計手法コース[略称:44CT] パンフレット

資料 15 2012年度臨床データマネジメントセミナー開催ご案内 パンフレット

資料 16 日刊薬業 2013年1月11日記事『国立大学病院が臨床研究推進会議 45施設が

共通課題解決へ情報共有』

資料 17 2012 年 医薬セミナーのご案内 パンフレット

(1) 田中 貢委員からの報告「社会人基礎力を身につけるための品質管理検定(QC 検定)の活用 一大学生に必要な統計に関する知識について一」

1. 資料の説明

田中委員から、配布資料 1 から 7 を用いて報告が行われた。品質管理検定(QC 検定)について、統計的手法との関連や問題解決に資する有効性など基本的な説明に加えて、大学生に求められる統計知識との関連等が報告された。その後、各委員による質疑応答がなされた。

2. 各委員から出された主な意見

○品質管理の基本とする考え方においては、次の方をお客様と思って仕事をするというところが、QC 検定の一番大事なところである。

○「大学生の統計知識に関する参考意見 2」の「大学生にとっての統計とは、仮説検定による研究利用というのが一番のゴールである云々」には賛成できない。仮説検定についてその基礎となる広範な知識と理解なしに、手法の適用を形だけで学修しても不十分で、もっと基本的な知識と考え方の理解を目指すべきだと思う。

○学習において、「運用する能力」と「解決する能力」の両方が必要とされるならば、即効性がないとみなされるであろう知識も学ぶ必要があるのではないか。

○例えば分散等は高校数学で学はずだが、それは 1% といえれば 1% であるという、誤差の可能性を考えないような範囲に留まっている。

○中高の先生も悩んでいるらしく、答えは一つという教え方は、少しずつ変わってきているようだ。

◆問題解決能力と大学教育

○QC 検定は、知識・スキルの達成度評価には非常に優れているが、問題解決能力についての評価はどのように位置づけているのか。

○QC 検定は知識を問うものであるが、企業としては問題を解決してもらいたいと考えていることは、検定側でも認識している。

○1 級に合格するのは大変難しいが、1 級合格者は実際面でどのような能力を評価しているのか。1 級合格者をかかえる企業はどのように活用しているのか。

○1 級合格を企業は重要視しているということが、配布資料テキストに掲載されている多くの企業名からもよみとれる。

○問題発見・解決ということまで統計で教えることだろうか？

○授業では整った問題を解かせて終わっている一方で、外れ値が重要という考え方がある。その観点から、インタラクティブに学生を育てることが実践されれば、大学教育は評価されるのではないか。

○どの大学でも同じ内容の標準的なカリキュラムを提供することの意味は薄れてきているのではないか。

○QC 検定の受験者数のデータをみると、1 級はあまり増加しない一方で、2・3 級は増加傾向にある。2, 3 級の受験者の増加は、1 級が目標になっているからこそと思われるが、いかがか。

○製造業においては、確かに 1 級が目標となって 2・3 級が増加していると理解しているが、サービス業では 1・2 級は受験しづらいという現実がある。

○低いレベルに合わせる教育は、全体がディスカレッジしてしまうと思うので、レベルが高い方に合わせる教育があってもよいのではないか。

◆「詰め込み教育」の可否

○大学で教えたの経験からいうと、学生は興味あるテーマにしか関心がないのに、そのような人々にも無理に教えなくてはならないという状況になっている。そのため、ある程度、内容を絞って教える必要がある。

○米国の大学のように、自由にメジャー・マイナーが決められ、さらにリサーチを先生と経験できるという状況と、日本の状況は異なる。

○米国のようなシステムを取り入れることに関しては、カリキュラム策定委員会においても議論しているが、問題解決能力の涵養などは抜け落ちているのではないかと危惧している。

○米国では、中・高から夏休みなどに、専門家と組んでリサーチを実際に経験するというような機会があったりするので、ステップ・バイ・ステップで学んでいくチャンスがある。

○小学生はグラフをうまく作成するのに、中学生になるとそうしたデータの効果的な処理能力が進歩しないのは、大学の受験のありかたに原因があるのではないか。米国のように「どのような教育をしたのか提出せよ」となれば、改善の余地はあるかもしれないが、日本ではそれは難しいと思う。

○積極的なモチベーションにはならないが、漢字学習のように無理やり覚えてしまうというのも一つの手ではないか。

○学生時代にとりあえず覚えた言葉や知識は、社会人になってから思い出す機会があるので、とりあえず学習しておくことは無駄ではないと思う。

○とりあえず学習しろという詰め込み教育はよくないと思う。

○記述統計と推測統計ではアプローチ方法が異なるが、その違いは「詰め込み」賛成派と反対派のギャップを埋めるアイデアにならないだろうか。

○統計があらゆる仕事に必要なとは思わないが、こういう知識・スキルを身に付ければこういう分野でその能力を発揮して働ける、というようなことがあってもよいのではないかと

思う。

(2) 酒井 弘憲委員からの報告「医薬品業界の立場から大学に期待する教育内容について」

1. 資料の説明

酒井委員から、配布資料 8 から 13 を用いて報告が行われた。医薬品業界での統計家の必要性や、それをふまえた海外の資格制度を含めた現状について説明がされ、それらに対する日本の状況および改善への取組み等が解説された。その後、各委員による質疑応答がなされた。

2. 各委員から出された主な意見

◆日本科学技術連盟の医薬統計専門コース (BioS)

○日本科学技術連盟の医薬統計専門コース (BioS) は、実践的で実務において有用な知識と能力が獲得できるように作成されている。実務家と研究者がうまくコラボレートしていて、今回のプロジェクトの検討すべきモデルになりうる。

○世の中の流れではベイジアンが主流であるようだが、医薬業界ではそこが遅れている。

○実習で使用するデータは、参加者が所属企業の同僚、家族に協力してもらって自分たちで集めている。1 班 10 名程度の 5 班で実習を行っており、その際、1 人が約 10 人分のデータを集め、1 班で約 100 人分のデータが最終的に集まり、これを自分たちで計画書を作成し、解析し、報告書にまとめる。

○このコースはあくまで医学統計の専門教育コースであり、他分野に応用できるかは不明である。

○酒井論文中に「専門家に求められる実践力」として 5 つがあげられているが、これらをすべてコース終了時に獲得できるかといえば、実際には難しく、この中の一つでもというのが作り手側の希望である。

◆専門家の育成

○日本では主に大学外の企業等の組織で専門家を育成するが、米国では大学内で専門家を育成する。なぜ日本ではできないのか？

○一つの原因は大学で教育する教員の意識にあるのではないか。例えば医学と理工学が協働して取り組む必要があっても、どうしても医者が上位にある（研究費をとってきているのは自分だという意識、社会的ステータス意識なども含め）との観念で事が運ぶ傾向があるため、同等な立場で効果的に実行できないなど、異分野間でなかなか融合できないなども一因ではないか。

◆キャリアパスの必要性

- 興味をもたせる教育を実践するには、具体例や実際データにもとづいた教育内容が必要ではないか。
- 意欲を持つ学生を参画させるためには、将来に向けて、どのようなキャリアパスが開かれているかを明示することが重要と思われる。
- 大学で実際データを用いるのは容易ではないが、フィナンシャルなもの、例えば「株で儲ける」というようなものはどうだろうか。
- 実際データは重要である。

(3) その他

- 今後、企業で統計を実務に活用している人からヒアリングする機会をもちたい。
- 近いうちに、杉田委員からアクチュアリー業務に関して、鈴木委員から市場調査業務に関して、必要とされる人材とその育成法などについて報告していただきたい。
- 次回は、大学の教育現場の実情について、理系と文系の 2 人の先生からヒアリングしたいと考えている。

以上

大学間連携共同教育推進事業
「データに基づく課題解決型人材育成に資する統計教育質保証」
外部評価委員会資料

社会人基礎力を身につけるための 品質管理検定(QC検定)の活用

—大学生に必要な統計に関する知識について—

一般財団法人日本科学技術連盟
企画広報室
田中 貢

1

品質管理検定(QC検定)について

品質管理検定(QC検定)は、品質管理に関する知識をどの程度持っているかを全国で筆記試験を行って客観的に評価を行う。

主催団体

一般財団法人日本規格協会
一般財団法人日本科学技術連盟

日本品質管理学会 認定

2

品質管理検定 各級の主な対象者

1級	品質管理部門のスタッフ、技術系部門のスタッフなど企業内において品質管理全般についての知識が要求される業務にたずさわる方々
2級	QC七つ道具などを使って品質に関わる問題を解決することを自らできることが求められる方々、小集団活動などでリーダー的な役割を担っており、改善活動をリードしている方々
3級	QC七つ道具などの個別の手法を理解している方々、小集団活動などでメンバーとして活動をしている方々、大学生、高専生、工業高校生など
4級	これから企業で働こうとする方々、人材派遣企業などに登録されている派遣社員の方々、大学生、高専生、高校生など

※3・4級は、社会人基礎力の習得に役立つ内容である。

3

申込者数(累計)

	第1回 '05.12	第2回 '06.09	第3回 '07.03	第4回 '07.09	第5回 '08.03	第6回 '08.09	第7回 '09.03	第8回 '09.09	第9回 '10.03	第10回 '10.09	第11回 '11.03 (中止)	第12回 '11.09	第13回 '12.03	第14回 '12.09	合計 (※)
1級	192	755	630	799	987	1,154	1,335	1,336	1,413	1,300	(1,388)	1,368	1,411	1,362	14,042
2級	916	3,110	2,862	4,441	5,324	6,839	6,775	8,105	8,108	8,431	(9,287)	10,639	10,442	11,426	87,420
3級	1,606	4,652	4,925	7,958	9,650	12,741	13,416	15,241	16,194	17,619	(19,227)	21,657	21,910	25,866	173,437
4級	1,245	2,341	1,907	3,441	3,712	5,761	5,301	6,220	5,907	6,786	(9,612)	10,531	9,074	8,412	70,638
合計	3,959	10,858	10,324	16,639	19,673	26,495	26,827	30,902	31,622	34,136	(39,514)	44,195	42,837	47,070	345,537
累計	3,959	14,817	25,141	41,780	61,453	87,948	114,775	145,677	177,299	211,435	(250,949)	255,630	298,467	345,537	

※第11回は累計に含めず

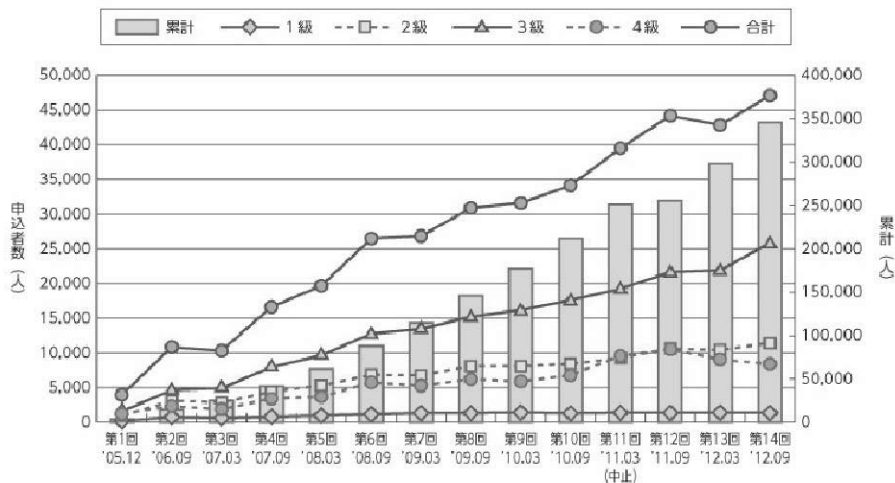
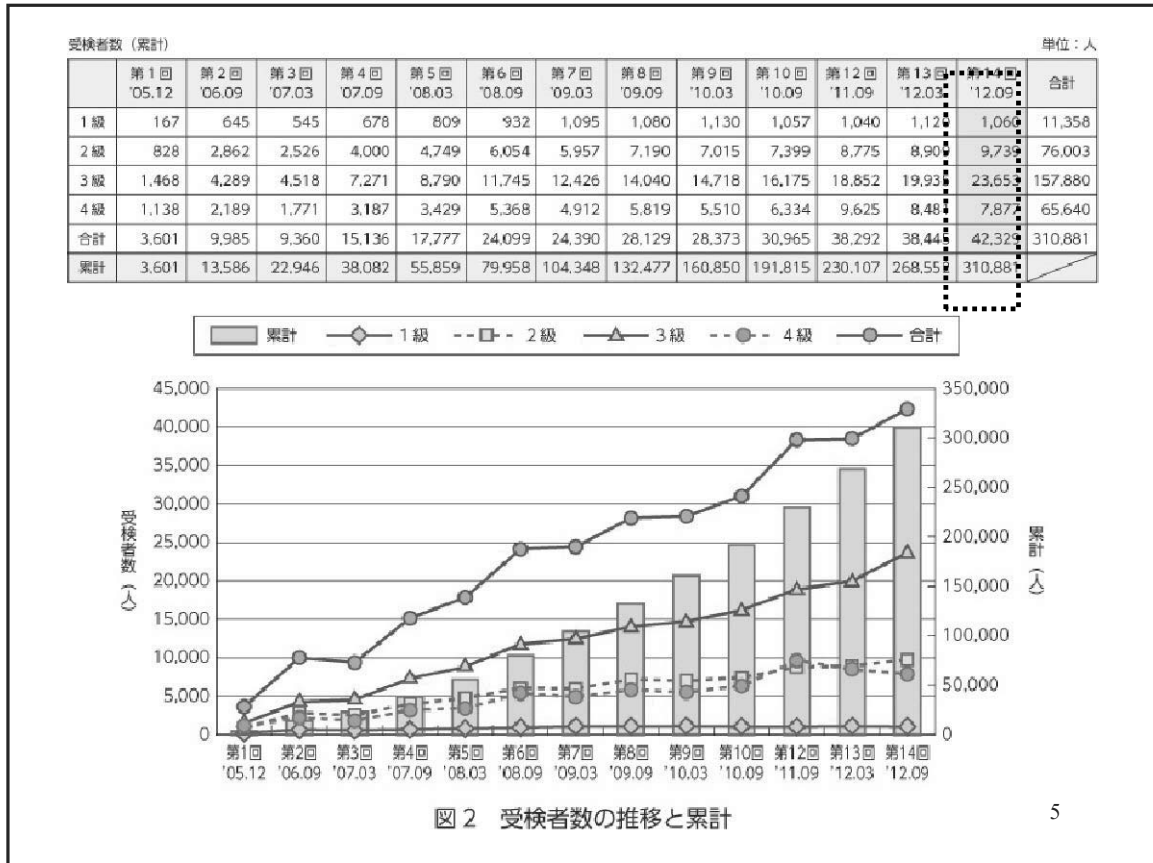
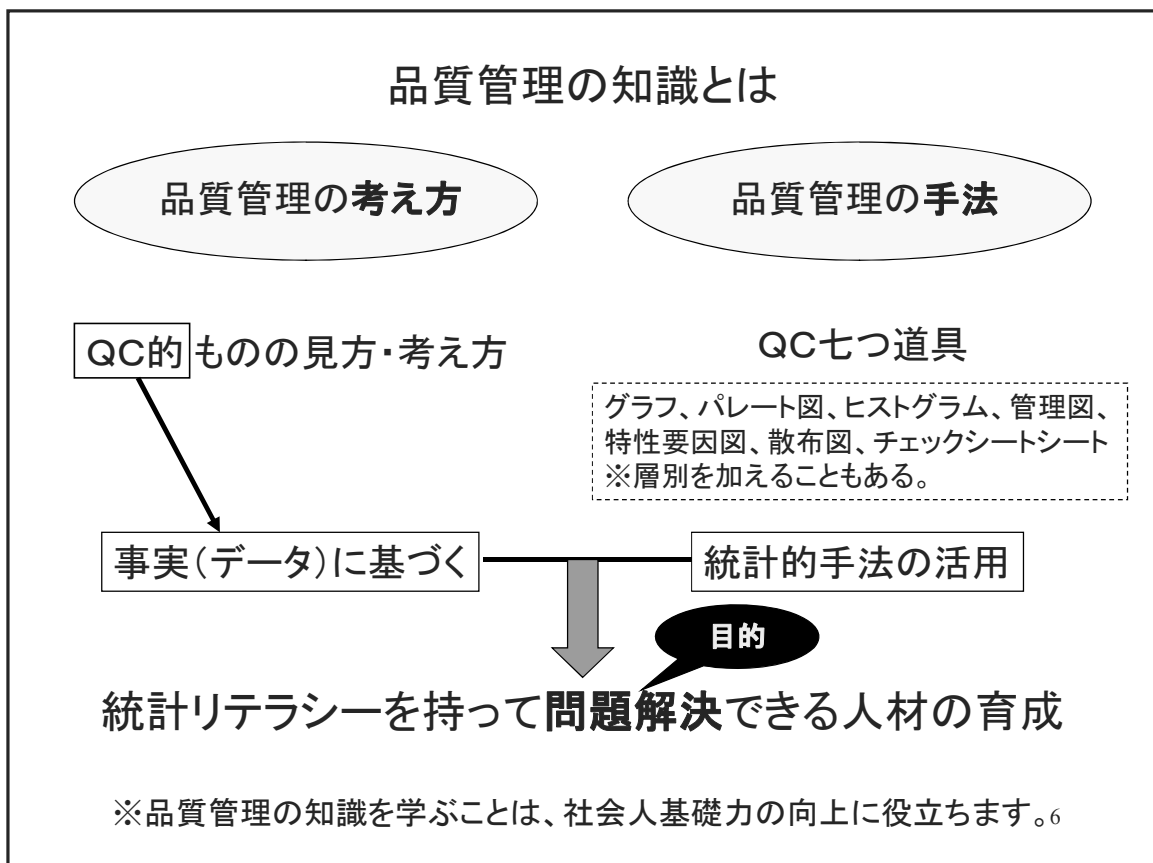


図1 申込者の推移と累計

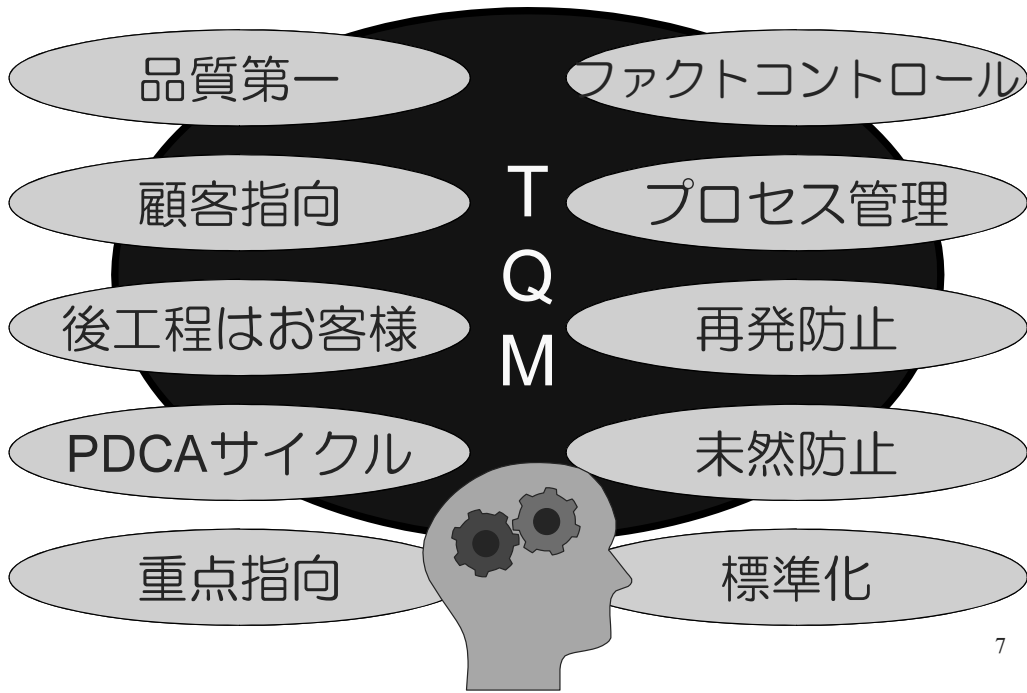
4



5

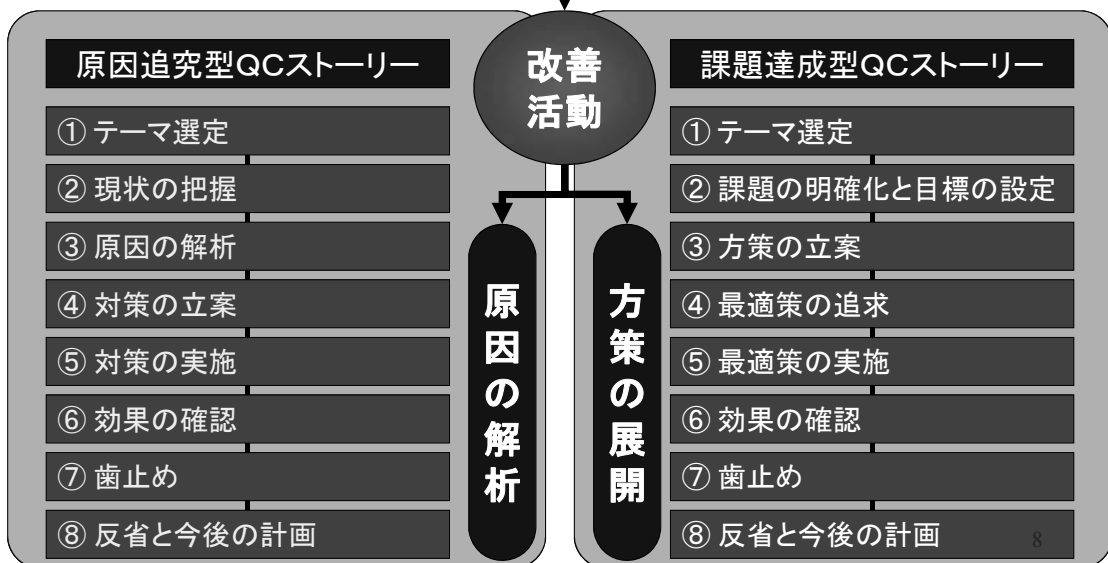


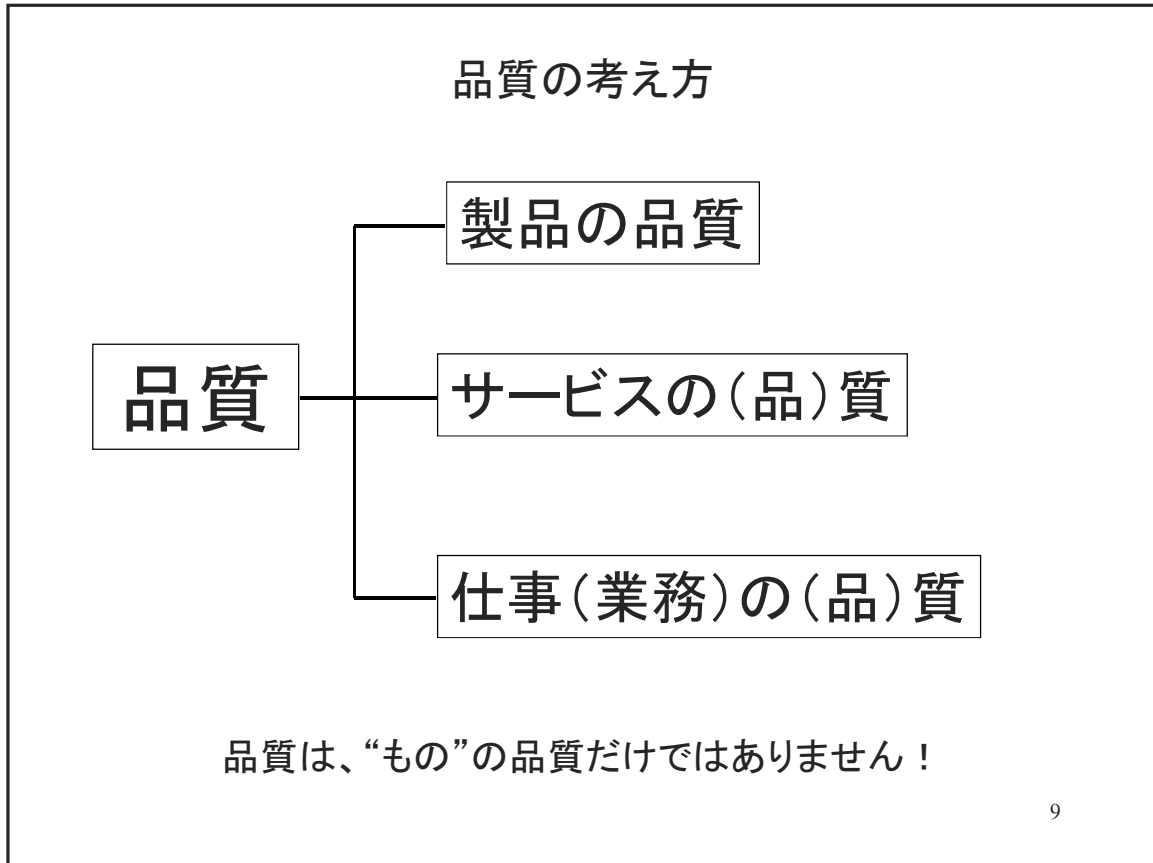
QC的なものの見方・考え方



QCストーリー

問題＝あるべき姿－現状の姿





品質管理の基本とする考え方

1. お客様を考えた仕事をする
 - ・マーケットイン
 - ・品質保証の徹底
 - ・後工程はお客様
2. 事実をつかむ
 - ・データで判断・行動する
3. 管理のサイクルをまわす
 - ・PDCAのサイクル
4. バラツキに注目する
5. 重点指向する
6. 原因追及を徹底する
7. 悪さ加減を出し切る（問題意識をもつ）
8. 過程（プロセス）を重視する

大学生の統計知識に関する参考意見1

■就職してから一般的に必要な統計的素養

1. 身近なデータ解析能力
 - ・統計の専門家になることがなければ、身近な情報を集計、解析、層別できる。
 - ・インターネットから得られるデータ表の取得とグラフ化、解析方法がわかる。
 - ・平均値だけでなく、「ばらつき」を考慮できる。
2. データに基づく問題解決力
 - ・データによる判断力ではなく、データを活用した判断・決断力
 - ・科学的・論理的な思考をベースとした問題発見と問題解決力

■品質管理検定2,3,4級受検と統計的なスキル(知識)

1. 理系の学生には
 - ・標準偏差、工程能力や層別、因果関係(単回帰)などの知識
 - ・実験計画と解析(分散分析表や直交表実験:効果的な実験計画)
 - ・QC七つ道具を用いた業務改善
2. 文系の学生には
 - ・基本的な集計やばらつき、検定推定
 - ・実践的には、アンケート調査・分析の基本(卒業研究に役立つ)
 - ・特性要因図、系統図などの課題の構成と活用

11

(株)日本科学技術研修所 数理事業部 片山部長より

大学生の統計知識に関する参考意見2

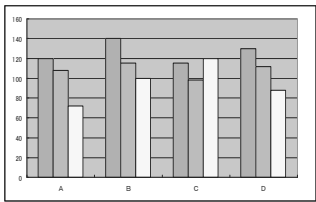
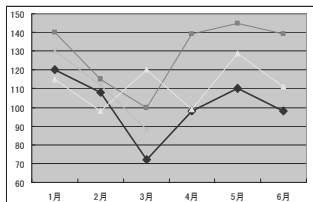
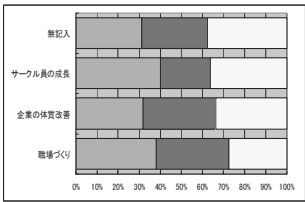
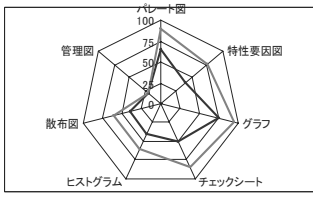
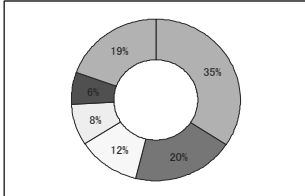
大学生にとっての統計とは、仮説検定による研究利用というのが、一番のゴールであり、教える側にとっても、一番取り組んでほしい問題だと思えます。(論文制作という意味で)

そこで、いちも、ににも、仮説検定の5%が目標となり、このわかりにくい仮説検定をどれだけ理解させておくのかということが教育目標となります。

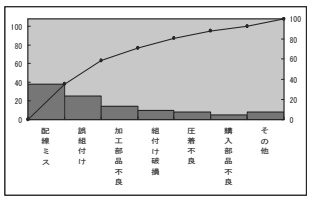
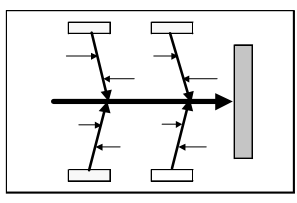
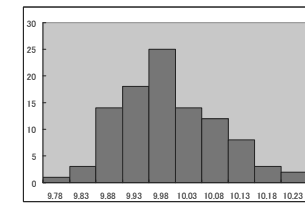
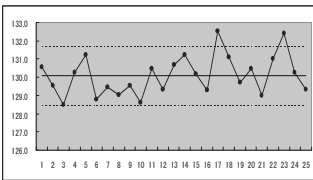
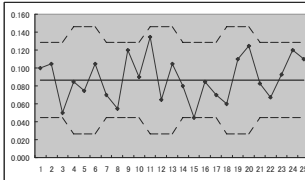
武庫川女子大学 生活環境学部 情報メディア学科 丸山健夫教授

著書:『「風が吹けば桶屋が儲かる」のは0.8%!?』(PHP新書)₂ 他

QC七つ道具

<p>棒グラフ</p>  <p>データの大きさを比較する</p>	<p>折れ線グラフ</p>  <p>データの時系列変化をみる</p>	<p>帯グラフ</p>  <p>データの割合の変化をみる</p>																																																																																																																														
<p>ガントチャート</p> <p>スケジュール表</p> <table border="1" data-bbox="284 741 600 920"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>担当者</th> <th>4月</th> <th>5月</th> <th>6月</th> <th>7月</th> <th>8月</th> <th>9月</th> <th>10月</th> <th>11月</th> <th>12月</th> <th>1月</th> <th>2月</th> <th>3月</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>チーム選定</td> <td>橋本</td> <td>■</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>あらゆる事象の把握</td> <td>和田</td> <td></td> <td>■</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>現状の把握</td> <td>青木</td> <td></td> <td></td> <td>■</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>原因の特定</td> <td>堀野</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>■</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>解決策の策定</td> <td>山口</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>■</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>対策の実施</td> <td>藤田</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>■</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>フォローアップ</td> <td>三重</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>■</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>レビュー</td> <td>安部</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>■</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>日程計画などの進捗を見る</p>	項目	担当者	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	チーム選定	橋本	■												あらゆる事象の把握	和田		■											現状の把握	青木			■										原因の特定	堀野				■									解決策の策定	山口					■								対策の実施	藤田						■							フォローアップ	三重							■						レビュー	安部								■					<p>レーダーチャート</p>  <p>複数のデータの変化をみる</p>	<p>円グラフ</p>  <p>データの割合をみる</p>
項目	担当者	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月																																																																																																																			
チーム選定	橋本	■																																																																																																																														
あらゆる事象の把握	和田		■																																																																																																																													
現状の把握	青木			■																																																																																																																												
原因の特定	堀野				■																																																																																																																											
解決策の策定	山口					■																																																																																																																										
対策の実施	藤田						■																																																																																																																									
フォローアップ	三重							■																																																																																																																								
レビュー	安部								■																																																																																																																							

QC七つ道具

<p>パレート図</p>  <p>寄与度などで絞り込み重点思考をする</p>	<p>特性要因図</p>  <p>特性に影響する原因を洗い出し、系統的に整理する</p>	<p>ヒストグラム</p>  <p>データのばらつきや分布をみる</p>																																																																																																				
<p>チェックシート</p> <table border="1" data-bbox="284 1711 600 1890"> <thead> <tr> <th rowspan="2">観察</th> <th colspan="10">●:1点検 ●:2点検</th> <th rowspan="2">合計</th> </tr> <tr> <th>7月14日</th> <th>7月15日</th> <th>7月16日</th> <th>7月17日</th> <th>7月18日</th> <th>7月19日</th> <th>7月20日</th> <th>7月21日</th> <th>7月22日</th> <th>7月23日</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>脱着</td> <td>●●●●</td> <td>●●</td> <td>●●</td> <td>●●</td> <td>●●</td> <td>●●</td> <td>●●</td> <td>●●</td> <td>●●</td> <td>●●</td> <td>14</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>脱着が早い</td> <td>●●●●</td> <td>●●</td> <td>●●</td> <td>●●</td> <td>●●</td> <td>●●</td> <td>●●</td> <td>●●</td> <td>●●</td> <td>●●</td> <td>14</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>汚れ</td> <td>●●●●</td> <td>●●●●</td> <td>●●●●</td> <td>●●●●</td> <td>●●●●</td> <td>●●●●</td> <td>●●●●</td> <td>●●●●</td> <td>●●●●</td> <td>●●●●</td> <td>28</td> <td>27</td> </tr> <tr> <td>欠点</td> <td>●●●●</td> <td>●●●●</td> <td>●●●●</td> <td>●●●●</td> <td>●●●●</td> <td>●●●●</td> <td>●●●●</td> <td>●●●●</td> <td>●●●●</td> <td>●●●●</td> <td>14</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>その他</td> <td>●●●●</td> <td>●●●●</td> <td>●●●●</td> <td>●●●●</td> <td>●●●●</td> <td>●●●●</td> <td>●●●●</td> <td>●●●●</td> <td>●●●●</td> <td>●●●●</td> <td>14</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>28</td> <td>11</td> <td>11</td> <td>11</td> <td>11</td> <td>11</td> <td>11</td> <td>11</td> <td>11</td> <td>11</td> <td>11</td> <td>11</td> </tr> </tbody> </table> <p>データ採取や装置などの点検をする</p>	観察	●:1点検 ●:2点検										合計	7月14日	7月15日	7月16日	7月17日	7月18日	7月19日	7月20日	7月21日	7月22日	7月23日	脱着	●●●●	●●	●●	●●	●●	●●	●●	●●	●●	●●	14	16	脱着が早い	●●●●	●●	●●	●●	●●	●●	●●	●●	●●	●●	14	13	汚れ	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	28	27	欠点	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	14	15	その他	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	14	14	合計	28	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	<p>Xbar-R管理図</p>  <p>計量値の平均とばらつきを管理する</p>	<p>p管理図</p>  <p>計数値の不良率を管理する</p>
観察		●:1点検 ●:2点検											合計																																																																																									
	7月14日	7月15日	7月16日	7月17日	7月18日	7月19日	7月20日	7月21日	7月22日	7月23日																																																																																												
脱着	●●●●	●●	●●	●●	●●	●●	●●	●●	●●	●●	14	16																																																																																										
脱着が早い	●●●●	●●	●●	●●	●●	●●	●●	●●	●●	●●	14	13																																																																																										
汚れ	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	28	27																																																																																										
欠点	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	14	15																																																																																										
その他	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	14	14																																																																																										
合計	28	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11																																																																																										

新QC七つ道具

<p>親和図</p> <p>問題の事実データから相互の親和性で類型化して解析する</p>	<p>連関図</p> <p>因果などの論理的関係で連鎖を解明し問題を明らかにする</p>	<p>系統図</p> <p>対策などの連鎖展開を系統的に表現する</p>
<p>マトリックス図</p> <p>二元的関係性の中から問題解決の着想を生む</p>	<p>アローダイアグラム</p> <p>複雑に絡み合った活動日程などをネットワークで表現する</p>	<p>PDPC法</p> <p>不測のトラブルを予防するために事前に様々な方面から検討する</p>

15

新QC七つ道具

<p>フローチャート</p> <p>作業などの処理順序を、決められた図形で表現する</p>	<p>プロセスマッピング</p> <p>検討するプロセスの状況を図示してボトルネックのプロセスを探る</p>	<p>二元表/ベンチマーキング</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>評価項目</th> <th>自 社</th> <th>サウスウエスト航空</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 待ち時間(乗降と整備)</td> <td>約50分</td> <td>15~20分</td> </tr> <tr> <td>2 1日あたりのフライト数</td> <td>500以下</td> <td>1000</td> </tr> <tr> <td>3 機種</td> <td>機数</td> <td>1機種(737のみ)</td> </tr> <tr> <td>4 予約フライト時間</td> <td>1時間以上</td> <td>1時間</td> </tr> <tr> <td>5 座席の狭い</td> <td>指定</td> <td>自由</td> </tr> <tr> <td>6 食事</td> <td>機内食</td> <td>ビーンソフとアラカ</td> </tr> <tr> <td>7 チケットの発行</td> <td>90%が旅行代理店経由</td> <td>約50%が電話と直接</td> </tr> </tbody> </table> <p>対比条件で物事を表現する分割表でベンチマーキングの整理もできる</p>	評価項目	自 社	サウスウエスト航空	1 待ち時間(乗降と整備)	約50分	15~20分	2 1日あたりのフライト数	500以下	1000	3 機種	機数	1機種(737のみ)	4 予約フライト時間	1時間以上	1時間	5 座席の狭い	指定	自由	6 食事	機内食	ビーンソフとアラカ	7 チケットの発行	90%が旅行代理店経由	約50%が電話と直接
評価項目	自 社	サウスウエスト航空																								
1 待ち時間(乗降と整備)	約50分	15~20分																								
2 1日あたりのフライト数	500以下	1000																								
3 機種	機数	1機種(737のみ)																								
4 予約フライト時間	1時間以上	1時間																								
5 座席の狭い	指定	自由																								
6 食事	機内食	ビーンソフとアラカ																								
7 チケットの発行	90%が旅行代理店経由	約50%が電話と直接																								
<p>ブレインライティング</p> <p>用紙に書き付けて行うアイデア収集の方法</p>	<p>品質表</p> <p>市場の抽象的な言語情報を、具体的な技術情報に変化する</p>	<p>ポートフォリオ</p> <p>四象元のポジショニングで対応を判断する</p>																								

16

医薬品業界の立場から 大学に期待する教育内容について

日本製薬工業協会 医薬品評価委員会
データサイエンス部会
副部会長 酒井弘憲, Ph.D.

1

社会のニーズ



BIOMETRIKA



1901年創刊 (K.Pearson、F.Goltonら)

創刊当初 74%が遺伝学

医学の記事は7%

現在、医学研究にかかわらない統計記事
を探す方が難しい状況

2

なぜ医薬品開発に統計家が必要か



1949 Framingham Study

Framingham, MA

心疾患発現リスクと危険因子の関係
Logistic Regression Model



Jerome Cornfield

3

G.E.P. Box & G.C. Tiao (1973)



「科学的研究とは、フィードバックを伴う学習過程である。
そして、この過程を円滑化するのが統計的手法の役割
である。」

quoted from “Bayesian Inference in Statistical
Analysis”



◆1つの医薬品の開発には9～17年の歳月と
500～1,000億円の経費が必要

◆Cost-Performanceの追求 → 統計学の導入

4

製薬業界で求められる統計家 “qualified” 試験統計家(ICH-E9)



“試験統計家は本ガイドラインに明確に述べられ
た原則を実行するために十分な理論または実地の
教育および経験を併せ持つべき…”

試験統計家 Trial Statistician ?
“Qualification” ?

ICHガイドライン = 行政通知 = 法律
(controversial(本来ガイドラインはあくまでガイド
ライン)ではあるが)
→ 解析結果が直接、許認可にかかわる

5

試験統計家の生産



◆海外の状況

➢ Data Scientistsの数(製薬企業+CRO)

Williams, Roes, Howitt; Qualified Statisticians in the European
Pharma Industry: Present and Future Directions, Drug Information
Journal, Vol. 43, pp. 573–583, 2009

Belgian	110	Netherlands	100
Denmark	120	Sweden	150
France	300	Switzerland	110
Germany	600	United Kingdom	700
Italy	80		

➢うち75%強がStatisticians

6

製薬企業・CROにおける統計家



- ◆ある程度のスタッフ数は充足
プログラマー、データマネジメント担当者
⇒ Offshoring
- ◆Senior人材の不足
strategic + experienced statistician



7

医療機関における統計家



- ◆絶対的に不足
 - がんセンターや拠点大学病院にしか専任者がいない
 - 統計家だけでなく、データサイエンティストとしてのプログラマー、データマネジャーも不足
- ◆医師主導型臨床試験
 - 医療機関に臨床試験実施に関するノウハウ、ナレッジの蓄積がない



8

試験統計家に対する資格



- ◆アメリカでは資格制度は存在しない
- ◆ヨーロッパは国別に状況異なる
 - UK: Chartered Statistician (RSS)
 - ✓full-timeで1年以上の統計教育+5年以上の実務経験
 - ✓RSS実施のdiploma試験パス
 - ✓10年以上の実務経験と論文発表など統計学に対する貢献
 - ドイツ: Certified Medical Biometrician
 - ✓医学、統計、数学等に関する学士以上の学位
 - ✓最低5年の実務経験
 - ✓医学統計の基礎理論
 - ✓プロジェクト例、論文等の提示
 - ✓口頭での業績発表



9

日本計量生物学会 資格化検討WG



◆1998年3月10日 理事会で承認

大橋靖雄(東京大学)
佐久間昭(医薬品機構)
吉村功(東京理科大)
佐藤俊哉(統計数理研)
椿広計(筑波大学)
魚井徹(製薬協)
佐々木秀雄(製薬協)
酒井弘憲(製薬協)



◆その間の状況

製薬協研究開発委員会レポート(1999)
北里大学薬学研究所・臨床統計学履修コース(1999)
京都大学医学研究科健康社会医学系専攻

10

WG:論点



- ◆状況把握
- ◆試験統計家の役割と要件
- ◆資格認定の必要性
- ◆教育の現状
- ◆必要な教育
- ◆提言



11

現状認識



- ◆製薬企業内に統計専門部署設置、しかしseniorな人材不足
- ◆担当者の大学時代の専攻は主に理工学と薬学
- ◆教育は大学外研修に負うところ大
- ◆市販後・非臨床も担当する統計センターへの指向
- ◆社会的必要性の認識、しかし専門性の高い人材不足、キャリアパスの不在
- ◆大学教育は極めて限定
- ◆学会のまとまりはよくない(製薬協報告)

12

製薬協・研究開発委員会からの提言
臨床薬理 vol.30 no.6 793-799, 1999



- ◆育成支援システムの確立
 - 社会人のためのトレーニングコース
 - 大学の生物統計カリキュラム改善
 - 大学への企業内統計家の派遣
 - 大学でのコーディネーティングセンター
- ◆産官学の交流促進
- ◆モデル臨床データの開示システム作り
- ◆PhDの必要性、試験統計家の資格?認定の必要性

13

試験統計家の役割



- ◆プロジェクト全体の統計的側面の責任
- ◆個々の試験の統計的側面の責任
 - プロトコルの統計的側面の執筆、他部分への助言
 - 解析計画書の作成
 - 解析の実施
 - 解析の検証
 - 解析報告書/総括報告書の統計部分の執筆、他部分の校閲(特に解析結果の解釈について)
- ◆規制当局との対応
- ◆統計的側面の品質保証/品質管理
- ◆若手・他部門への教育

14

試験統計家の役割



統計家の階層化の一例

- Principal Statistician MSc,PhD >10years Therapeutic area
- Senior Statistician MSc,PhD > 5years Project
- Statistician BSc Study
(Programmer Study)



cf. Phillips(1999), Guidelines for assessing the performance of statisticians involved in clinical research in the pharmaceutical industry, *DIA J.* 33: 427-433

15

WGの議論から



- ◆必ずしもPh.D.は必要ではない
Ph.D.は研究能力の証明
- ◆一人がすべてを兼ねる必要もない(レベル分け)
- ◆知識(教育)と実務(経験)のバランス
1年の教育と3年以上の経験(EFPSI)
- ◆修士レベルの大学教育は必要
目標の教育・知識レベルの提示必要
規模:年間10-20人程度
- ◆正式な教育コースは必要

16

WGの議論から



- ◆資格認定は必要か?
 - 公的な資格化は不可能
 - 関税外障壁、海外との統計家との連携
 - PMDAによる審査:自然な淘汰
 - 資格化の弊害
 - 「仕事」はできるが公的資格のない統計家移行措置による水増し
 - 資格化の意義
 - 質の向上(品質保証)、自己研鑽の目標
- ◆登録制度
 - 癌治療学会・臨床試験登録医制度
 - レベルを分けた登録、検定制度は?

17

WGの議論から



- ◆単一学会(例えば計量生物学会)の関与
「緩い」登録制度であっても主体となることは困難
- ◆関連学会のコンソーシアム?
統計関連学会 + 臨床試験方法論関連医学系学会
- ◆教育への期待
 - 教育セミナーが果たしてきた役割
 - ➔ 日科技連 統計解析専門コース(BioS)
1989~ 現在23期開講中
のべ1100名の受講者
 - 東京理科大
 - ➔ 医薬統計コース (2002~2009)
2009年以降縮小

18

ひとつの完成形



◆日科技連 BioSカリキュラム

- <http://www.juse.or.jp/seminar/17091/>
- 酒井、佐々木、大橋：(財)日本科学技術連盟 医薬データの統計解析専門コース 総合実習プログラムを通じたClinical Statisticians/Clinical Scientistsの養成：臨床研究・生物統計学研究会誌 6-14, Vol.27, No.1, 2007

【統計的推論理論】基礎統計、統計的推論、【医学データ解析】2群間の比較、分散分析1、分散分析2、多群の比較、カテゴリカルデータ解析、生存時間解析、回帰と相関、経時データの解析、共変量による調整と統計モデル、医学データ解析実習、【臨床試験方法論】臨床試験概論、【総合実習】模擬臨床試験実習

◆理科大・医薬統計コースカリキュラム

- <http://www.rs.kagu.tus.ac.jp/yoshilab/iyaku/top.html>

必修：応用統計学/富岡恒典/理科大、統計的推論/宮村功/理科大、臨床医学研究論/大塚晴雄※/東京大学、医薬統計概論/原田知久/理科大、医薬統計概論/宮村功/理科大、医薬統計特別演習/原田知久/理科大、医薬統計研究/柳士信夫/宮村功/理科大、選択Ⅱ：医学研究法/佐藤俊哉/京都大学、安全性試験データ解析論/宮村功/理科大、医薬統計学/宇賀野隆/理科大、薬物動態学/矢船明史/クリニック千歳かき、選択Ⅲ：新薬開発論/鳥居重明/東田康昌工業、選択Ⅳ：三度ウエルファーマ、データ管理論/社井敏/アムジェン、臨床試験論/大塚晴雄/東京大学、医薬統計学/原田知久/理科大、選択Ⅴ：一級化統計モデル論/徳成計/筑波大学、選択Ⅵ：薬理統計/原田知久/理科大、応用データ解析論/柳川典久/理科大、名尾ケン/理科大、選択Ⅶ：薬理統計学/成田大、生存時間解析論/原田知久/理科大、混合効果とベイズ統計学/松山裕/東京大学、自由選択：医薬統計特別演習/宮村功※/理科大※/行政、企業、研究所等からの協力講義を依頼

19

生物統計に関する教育機関 (講座、センター)



- ◆東京大学 医学部 (大橋靖雄教授)
- ◆東京理科大学 工学部 (浜田知久馬教授)
- ◆北里大学 薬学部 (竹内正弘教授)
- ◆群馬大学 医学部 (林邦彦教授)
- ◆富山大学 医学部 (折笠秀樹教授)
- ◆京都大学 医学部 (佐藤俊哉教授)
- ◆久留米大学 バイオ統計センター (柳川堯、角間辰之教授)

(九州大学、広島大学、大阪大学、名古屋大学、東北大学、北海道大学 等)

20

まとめ



◆社会インフラとしての統計知識の普及

“Mathematics is Language of Science,
Statistics is Grammar of Science”

◆製薬企業内統計家の上級教育

- 社会人大学院教育の充実、Bayesian

◆医学部教育における生物統計学の導入

- 臨床試験と統計学に関する教育が欠落
- 医療機関におけるデータサイエンティストの雇用と活用
 - ✓ 医師主導臨床試験
 - ✓ ゲノム解析
 - ✓ iPS応用など個別化医療への貢献 等

21

第4回外部評価委員会 議事録

日時： 2013年2月12日（火曜日） 18時30分～21時30分

場所： 株式会社日経リサーチ

東京都千代田区内神田2-2-1 鎌倉河岸ビル 6階

TEL：03-5296-5111（大代表）

議題：（1）山口 和範 立教大学 経営学部・社会情報教育研究センター教授からの報告

「社会情報教育研究センターの設置と

e-learning 科目開発等による立教大学の統計教育の改善」

（2）狩野 裕 大阪大学大学院 基礎工学研究科数理科学領域教授からの報告

「大阪大学における統計教育の現状」

（3）その他

出席者：

委員： 舟岡 史雄 委員長、大津 起夫 委員、杉田 健 委員、田中 貢 委員、
清水 雅之 委員、樋 浩一 委員、酒井 弘憲 委員、鈴木 督久 委員、

報告者：山口 和範（立教大学教授）、狩野 裕（大阪大学教授）（10名）

書記： 細倉 昌子

資料 1 第3回外部評価委員会議事録

資料 2 社会情報教育研究センターの設置と e-learning 科目開発等による立教大学の統計教育の改善

資料 3 大阪大学における統計教育の現状

資料 4 平成24年度 統計学C-II（月2、共C102）

（1）山口 和範 立教大学 経営学部・社会情報教育研究センター教授からの報告

「社会情報教育研究センターの設置と e-learning 科目開発等による立教大学の統計教育の改善」について

1. 報告内容

山口教授から、配布資料2を用いて報告が行われた。内容は以下の通り。

立教大学の学部等はほとんどが社会科学系であり、「統計・データ分析・社会調査」をキーワードとする科目が数多く展開されているが、 Semester制のため、それらは基本的に2単位の科目である。担当教員は、統計学会に所属する専任教員が5名で、残りは学会に所属しない教員と非常勤の教員である。社会科学系学部では、統計教育の役割として、統

計の専門家を育てることに主たる目的があるのではないと位置づけられている。つまり、統計とは別の科目も数多く履修することが課せられていて、学部で統計の専門家を目指すのは困難であるのが事実である。ただし、実証研究のために統計の知識とスキルが必要となることが多く、学部での他の専門科目や卒業研究に活用されている場合もある。一方、数学的知識レベルの低さや数学に対する毛嫌い、モチベーションの低さが課題であったが、これも、社会調査士資格の導入によって、大きく改善され、資格科目の履修希望者は大幅増加となった。かつては、社会調査実習の履修者は20~30名程度にとどまっていたが、資格導入後は200名へと大幅に増加した。資格志向の学生が多く、統計検定についても関心が高い。2011年度の開始時から団体受験を実施しているが、2012年度には連携校として試験を実施したこともあって、かなりの受験者数となった。

社会科学系学部での統計関連教育の重要性から、全学的サポート体制の確立、教育内容の標準化、効率的な支援体制を目指して社会情報教育研究センター（CSI: Center for Statistics and Information）を設立した。これは、そもそも大学院での研究をスムーズにすすめることを目的としている。同様な組織として、アメリカのミシガン大学にある社会調査センター（ICPSR: Inter-University Consortium for Political and Social Research）があり、視察したことがある。

CSIはe-learningを行っており、社会調査入門・社会調査の技法・データ分析入門・データの科学・多変量解析入門の5科目を、全学共通カリキュラム科目として展開している。ただし、これら5科目を学んでも、的確な分析ができるかどうかは別である。教育者の数が足りない、教育の評価を行うなどが従来からの課題であり、e-learningの展開によって、特に教育の評価が適切に行えるのではという考えがあった。また、早稲田大学が中心となって提供されているオンデマンド授業流通フォーラムへも参加しており、教育の質向上につながるものと考えている。

統計学習において重要だと考えるのは、「本番の提供」である。教室での勉強という練習のみでなく「試合」も学びの質やモチベーションを上げるために大切である。

今後の課題としては、学生の統計学習へのモチベーションをキープさせること、教育内容の標準化などがあげられるが、後者については今回参加している連携GPにおいて、社会調査センターと同様の組織の必要性が検討されており、実現の方向性が見えつつある。到達したいミニマムのレベルについては、Utts (2003) What Educated Citizens Should Know about Statistics and Probability, *American Statistician*, 57(2), 74-79. が目標としてあげられる。また、研究および教育において、日本語以外で学ぶ、等のグローバル化への対応が重要であり、リーダーシップとコミュニケーション能力が求められる。そのような中での統計教育とは、事実を単に知るためではなく、事実にもとづいて判断するための能力的要素が求められる。

2. 各委員から出された主な意見と質疑応答

◆統計学の科目と授業方法

○統計データの解釈において、数値に内在する曖昧さの理解が重要であり、標本誤差等については知っておいてほしい。

○立教大学では統計学は必修科目か？

○統計の科目は必修ではない。現在、必修科目は3科目だけであり、今後、必修科目数を増やしていきたい。私個人としては、2016年に行われる次のカリキュラム改革の際、統計学を必修としたいと考えている。

○箱庭のような整然としたデータよりも、実際社会における現実のデータの提供を行って授業を進めるとよい。

○私の授業では、授業の最初にいきなり実際の課題を突き付けている。例えば、今年の1年次前期では、ローソンと提携して、18歳～22歳までの顧客の来店頻度を増加させるためにはどうしたらよいか、というテーマを与えている。これに取り組む過程で、自分に何が足りないかがわかるので、気付かせるという意味で大きいと考えている。つまり、「実際の課題に遭遇して」「勉強し」「次の課題に気づいて」「勉強し」という具合だ。これは効果的である。

○問題は実際データの解析にある。実際のデータを入手するための調査にはお金がかかるのがネックで、マーケティングリサーチをしたくても出来ない。実際のデータを集める工夫の部分（つまり分析の前工程）が重要だと思う。

○私のゼミでは5人のチームを6つ編成し、「自分たちの身近なところでビジネスを起こす」というテーマを与える。チームごとに出てきたアイデアを議論してたどり着いた6つのテーマについて、調査データをもとに、プロジェクトの可否を検討する。データの収集のための調査について、調査方法、調査票の設計、実施計画等を検討した後、面接調査、インターネット調査等、適宜、テーマに合わせて調査する。ここで、「身近」というのがポイントで、キャンパスの学生を対象としたプロジェクトが選択されることが多く、無作為抽出法にもとづいて調査を実施できる。学務の了解のもと、入手した名簿情報から郵送調査を行ったり、キャンパス内で面接調査を実施したり、インターネット調査等を行って、必要な標本を200～300程度集めて、このデータに基づいて統計手法を適用して分析し、結果報告をする。この一連の流れは実務で行われているものに近いやり方である。

○企業と連携などが実現できるとよいのではないか。

○収集されたデータの活用については連携しやすい。しかし、求められているデータを作成するときに失敗はできないので、企業は絶対に学生等の部外者を入れない。もっとも、朝日新聞はデータ収集のプロセスに学生をいれてもよしとしている。

○インターンシップの1つとして企業と連携して学生が調査に携わるという構想はあった。しかし、失敗できないため、リスクを冒してまで踏み切れない。

○公的統計調査に応募させてはどうか？

○危険を伴うことを避けたいと思う先生が多い。例えば、調査担当地区で歌舞伎町にあたったらどうするかとか、事件に巻き込まれたらどうするか、などである。

○以前、学生が生真面目に何度も同じ家を訪問していたら、実は調査対象が死亡していたということがあり、しつこいというクレームを受けたことがあった。

○大規模な調査の場合は、学生等の未経験者については「ヤバそう」なところは外したり、調査に出向く際には、市区町村の担当者が調査に同行する、などの配慮が行われている。そのような配慮は、学生を調査員として育成し、確保するといった観点からもメリットがあるともいえるのではないか。

◆e-learning について

○対面授業と e-learning に教育効果に大差ないのなら、もっと e-learning を使う方向が進むようになるのだろうか。そうすると、人的資源はどこで使えばよいか？

○e-learning はある意味でインタラクティブな教科書学習方式なので、学生がどこで躓くか、などを検証して改善する必要がある。実際の運用では教員によるかなりのサポートと指導が行われている。

「実際に質問がなければ教員はいらない」等、の意見があるが、本来は「どう質問させるか？」、「どう対話を成立させるか？」ということが大事である。200 人規模の授業で双方向授業を目指してクリッカーを使ったことがあるが、準備に手間取った等の問題から、最近では使用していない。また、私立文系では 200 人くらいの受講生がいるので、すべての受講生と対話することは不可能である。Utts 氏は「クリッカーを持参しないと授業は受けられない」と指示すれば、受講生全員がクリッカーを持参すると話している。

○e-learning と対面の授業の教育効果は大きく変わらないという話だが、それは「甲乙つけ難い」というよりも「丙丁つけ難い」と理解する。現実の授業においては「良い授業をする」と「学生が授業を真面目に聞いている」ことが両立している状況ではなくて、対面の授業を「学生がちゃんと聞いていない」ため理解度が低い。教育内容からいえば、e-learning と in person は異なると思う。

○試験では、答えさせた問題が基礎的だったこともあり、7、8 割の受講生が正解した。つまり、基礎的レベルについては、e-learning でも可能だった、ということだ。

○それはつまり、「丙丁つけ難い」という話か。宿題などは e-learning にはなかったか？

○e-learning においても宿題などを課した。e-learning は教育というよりもダイナミックなテキストであるといえる。

○普通の会社で「統計ができる」とは、「どう判断するか」をわかることである。それを大学で教えてほしいし、それくらいは学生たちに知っていてほしい。そういうことを大学教育で質保証してほしい。

○例えば、t 検定の計算方法を知っている、とは違う話だ。

○私が学生のときの統計学の授業では、数学が最初に出てきたが、そのような方法はよくないと思う。

○同感だ。課題の解決を意識するのがよいと思う。コミュニケーションをとることで実現できると考える。

(2) 狩野 裕 大阪大学大学院 基礎工学研究科数理科学領域教授からの報告「大阪大学における統計教育の現状」

1. 報告内容

狩野教授から、配布資料 3・4、および閲覧資料 3 点を用いて報告が行われた。内容は以下の通り。

大学教育と就職について考えるとき、「大学進学は就職に有利であるか？」という問題がある。大学という看板などの及ぼす直接効果と、在学中に身に付けた知識・スキルを通じた間接効果に分ければ、大学の価値として間接効果がより重要となっている。一方で、就職活動で重要なもう一つの観点が、社交性・コミュニケーション能力・リーダーシップであるが、これらについては大学が直接的に関与しにくい。社交性・コミュニケーション能力・リーダーシップといったスキルが就職には最も重要といわれるのが現状である。

大学教育はビジネスモデルとして成功しているだろうか？ 以前は、前述の「直接効果」全盛の時代であり、学歴志向も高かったといわれる。だが最近では、大学教育に対する評価は厳しく、大学進学に懐疑的な人が増加している。それでは、ビジネスモデルとして成功するには何をすべきか？ 社会の需要に応える教育を実践する、大学教育の改善に外部の視点を取り入れる、といった努力が必要であろう。欧米では多くの学問分野でビジネスモデルの構築に成功している。成功のポイントを考える上で、文系と理系で必要とされる統計学の違い、あるいは数学との関係といった問題について考える必要がある。

学部で統計学科目を教えるとき、社会科学系と理工系のそれぞれで、教え方を変える工夫をしている。たとえば社会科学系では、心理学実験のデータの分析（ミュラリヤーの錯視）を取り入れたりする一方、理工系では標本分布論を重視したり、微積分・線形代数を頻繁に使用する。また、大学院教育では、論文作成に向けたゼミナールで、各ゼミにオブザーバーをおき、オブザーバーたちにも理解できるように発表させている。大学院博士課程では、自主的な学級活動をサポートすることを教育方針とし、学会発表、国際会議発表などを推奨している。

日本の博士課程の現状についていえば、民間企業では博士号の評価は高くなく、就職の間口も狭い。欧米では Ph.D の評価が高いことが、ビジネスモデルとして成功しているということに結びつくのだろう。

また、博士課程への進学希望者が少ないことも問題である。博士課程への進学希望者を

増加させるためにも、魅力ある博士課程の構築が望まれるが、私見としては、大学が考える「博士課程教育改善」では民間企業の評価を向上させることは見込めないと思う。教育サービスの需要と供給を的確にマッチングさせるうえで、民間企業がどのような人材を求めているのか、このような機会に是非お聞かせいただきたい。

閲覧資料 1 Shota Katayama "Statistical Inference Concerning a High-Dimensional Mean Vector", March 2013.

閲覧資料 2 Michiko Yamamoto "Exploratory Analysis of Multivariate Functional Data Using Dimension --Relation and Clustering", March 2013.

閲覧資料 3 平成 24 年度 統計学 A-II 講義資料

2. 各委員から出された主な意見

◆博士号の価値と人数

○日本の社会の中で、博士（専門知識）人口は、欧米と比べると少ない。well-educated 学生 (Ph.D) がもっと必要と考えるが、進学希望者自体が足りない。

○博士が増えすぎると、希少価値がなくなると思う。

○同感である。博士が社会で活躍し、会社もハッピー、ということがあって初めて博士の価値がある。

○欧米の博士と日本の博士は異なると思う。能力的には優れていると思うが、欧米の Ph.D は口がうまく自分を売り込むことに長けている。一方、日本人は自己アピールがきわめて下手だ。初等教育から高等教育を通じてディベートの経験がないことも問題だと思う。ディベートをもっと学ぶ必要があると思う。私が Ph.D を取得したのは、少なくとも医薬ビジネスの世界では、欧米では肩書きが重要だからだ。そういうインセンティブがないと、博士号を取得する意欲も起きないのではないか。Ph.D. は研究者としての運転免許であるので研究職とビジネスの世界ではそれを持つことの意味合いは違うと思う。

○博士について、外資系企業でも、会社が日本にあると日本企業と同様なのか？ 外国とは異なるか？

○日本にあれば、外資系企業といっても、やはり日本企業のようなものだ。給与やポジションで優遇されるということは基本的にはない。

○日本では平均給与を公表しないのが普通だが、アメリカでは公表しているので、専門学識のベネフィットが目に見える。日本でも公表した方がよいと考えるが、データの入手の方法がわからない。

○調査についていえば、日本と欧米では文化が違う。文化の違いというのは、調査のプロフェッショナルリズムが欧米では確立しているが、調査の仕事の違いはあるとしても、日本では専門性が認知されていないということだ。つまり、調査の仕事は出入り自由である。

○それは、参入が自由であるということ否定されるべきことではない。エコノミストも同様に、特に資格は必要ない。経済学部出身ということすらない。

○博士を増やそうという、文科省の考えは再検討の必要がある。第一に、日本の企業は製造業を除き、企業固有の R&D の必要性が少ないからだ。特に規制業種が典型的であり、例えば官庁と業界で一緒になって商品開発をするケースがある。そのため、博士の専門性よりもいったん開発された商品を販売する営業職の重要性が高くなる。第二に、ゼネラリスト志向がある。例えば、博士などの専門資格を取得しても、営業を経験しないと役員にならない会社も多い。博士号取得のために学んでいる期間はゼネラリストとしての訓練を積み重ねて遅れをとることになるのだ。だからといって Ph.D を重視する欧米の企業が日本より優れているかということもそういうわけでもなく、例えばマードフの詐欺ファンドについては、博士の多い欧米企業も日本も同様に引っ掛かっているため、博士が多いから企業として優れているというわけでもないようである。いずれにせよ、欧米と日本の実情の差を無視して博士を増やしても、就職先がなく、かえって博士がかわいそうだ。

○Ph.D を重視する欧米では専門知識をちりばめた詐欺ファンドにだまされるという事件がよくあるが、日本では博士を欧米ほど評価していないため、そのような事件は日本では稀だ。このような状況は無視して博士を増やしても、かえって博士がかわいそうだ。

○そこだけ取り入れてもうまくいくわけがない。結果だけもってこられても。しかし統計学の立場からいうと、Ph.D はもう少し出さなければと思う。

○統計学会加入者は、アメリカで 20,000 名、イギリスは 5,000 名いて、これだけの統計関連の人が社会にいるのが欧米の実情である。これに比べて日本では学会加入者は 1,300 名であり、人口比を考慮しても極めて少ない。中学までに学んだ数学と理科を、実生活でどれだけ生かしているだろうか。

◆日本の教育システム

○日本の教育はつまらない。だから勉強が嫌いになってしまう。

○学んだ知識を使う機会が日本ではない。使う機会を与えなくてはならない。

○使う、使わないよりも、解くべき問題がつまらない。

○同感である。ただ、つまらないけれどけっこうトレーニングはしているので、スキルは上がるのだが、嫌いになってしまうため、その知識やスキルを使わないということになってしまう。

○自分の子供の例だが、嫌いだったがたまたま興味あるテーマができて、それについてはかなり意欲的に学んでいるが、他方、いわゆる受験用の点数稼ぎのためのパターン学習は嫌いで全く取り組もうとしない。

○日本の教育がつまらない根源は大学入試ということか。

◆大学合格者とコミュニケーション能力

- コミュニケーション能力のない人を大学がとらなければよいのではないか。
- 以前、医学部で、点数はよいのに面接に落ちた受験生がいて、新聞でたかれ、大学側はそれを問題視した。そのような人が年に2, 3人はいる。18歳の段階でコミュニケーション能力の有無をきめつけてしまうことには疑問がある。
- 『統計学は最強の学問である』がアマゾンでベストセラーになっている。これは社会が統計学を重要視していることだと思うが、しかし学生はそっぽを向いているという事実は、入試に問題があるということだろうか？「ベストセラー」になるというのは、多くの人が「統計学は役に立ちそうな学問だ」と潜在的に考えているからこそ売れるのではないか。
- データサイエンティストは21世紀で最もセクシーな職業である（**Harvard Business Review**）との記事もある。
- Googleのチーフエコノミストが、**New York Times**に卒業生へ贈る言葉として寄稿した記事（2009年）で「statistician（統計学博士）は卒業後、いきなり1000万円稼げる」と言っている。

◆博士号と就職

- 統計で博士まで行った人が企業への就職を目指すのだろうか？そして、博士課程を修了した人が就職に困るとするのは不思議である。いったい、どこを目指して博士課程まで進学したのか？
- 向き不向きで大学の教員志望をとりやめる人もいる。大学での職務の半分以上が教育なのだが、それを知った学生で、「それでは教員はできない」と、大学外に就職することにしたケースがある。大学では、研究をするだけでは仕事として成り立たないという事実がある。
- 以前、国立大が大学院の定員を大幅に増やしたことがあった（大学院重点化）。しかし、定員が満たされていない所が多い。
- 大阪大学では定員の100%を少し超えている。この内訳は、理系が定員の80%くらいで、文系が120%を超えている。
- 手段が目的化していないか？Ph.D.を取るとはどういうことかという目的がないがしろにされているのでは？

◆語学と国際機関、アクチュアリー

- 日本の大学院は文系が充実していない。例えば語学（外国語）などである。英語以外にあと数カ国語ができるようになるとよい、と思う。
- 国際機関の職員となるためには修士号以上取得している方が望ましい。
- 国際機関に就職したい、という学生はいないことはない。
- アクチュアリー資格取得には統計の知識が必要である。基本的な数学の他にアクチュア

リー分野特有の数学も必要になる。欧州では、大学で一定のコースを修了するとアクチュアリーが取れる仕組みがある。しかし、我々は日本の大学教育の状況等から欧州と同様のシステムにするのは非常に慎重である。もっとも最近、資格取得に直ちに結びつくわけではないが、アクチュアリー教育に力を入れている大学が出てきている。

(3) その他

○狩野教授が当委員会に以下のような要望を述べた。配布資料3のp35の民間企業の求める人材像、p.36の教育すべき内容、人事選考における現場の発言権等について、ぜひとも各企業で話し合ってもらい、その結果を来年度4月以降に報告していただきたい。

○次回の第5回外部評価委員会は3月12日に開催する。

○次回は、杉田委員と鈴木委員から、それぞれの業界についての報告を受けることとする。

以上

社会情報教育研究センターの設置と e-learning 科目開発等による 立教大学の統計教育の改善

立教大学 経営学部
社会情報教育研究センター

山口和範

1

今日の内容

- はじめに
 - 立教大学の社会科学系学部における統計教育
 - 社会調査士資格の導入
- 社会情報教育研究センター
 - センター設置の趣旨
 - e-learning科目の展開
 - セミナー・相談
- 今後の課題

2

立教大学の現状

- 学部: 10学部27学科8専修
 - 文学部、経済学部、理学部
 - 社会学部、法学部
 - 観光学部、コミュニティ福祉学部
 - 経営学部、現代心理学部
 - 異文化コミュニケーション学部

1学年: 4800名程度

3

立教大学での科目展開

- 「統計」
 - 学部 144科目 (4599科目)
 - 大学院 27科目 (1285科目)
- 「データ分析」
 - 学部 30科目 (4599科目)
 - 大学院 19科目 (1285科目)
- 「社会調査」
 - 学部 36科目 (4599科目)
 - 大学院 12科目 (1285科目)

4

社会科学系学部での統計教育

- 背景
 - 統計の専門家を育てるわけではなく
 - 学部での専門科目や卒業研究に必要な場合も
 - 世界市民としてのリテラシー
- 課題
 - モチベーションの低さ
 - 数学的知識の低さ・毛嫌い

5

社会調査士資格科目導入

- 2004年度の卒業生より
 - 2000年度の開講科目より科目認定開始
- 社会学部(当時の3学科)で導入
 - 学科別に科目を設置
 - 科目シラバス等は、資格認定機構(当時)の承認
- 効果: 履修希望者の増加
 - 資格志向学生で、かならずしも、統計を学びたいわけではない(その後の内容の大切さ)

6

2000年度開講科目 社会学部産業関係学科

- A: 社会調査法（前期）
- B: 社会調査法（後期）
- C: 統計学（前期）
- D: 統計学（後期）
- E: データサイエンス、統計ソフトウェア論
- F: 組織調査分析
- G: 社会調査実習 + 社会データ分析

7

2010年度開講科目 経営学部

- A: 社会調査法A
- B: 社会調査法B
- C: 統計学入門1
- D: 統計学入門2
- E: データサイエンス、多変量解析
- F:
- G: 社会調査実習

• 2012年度入学生からは、学部専門科目としては、ビジネスリテラシー科目としてCDのみ。

8

社会調査士制度導入の現状

- 3学部で導入（主に調査による研究のため）
- 社会学部3学科
 - 社会学科、現代文化学科、メディア社会学科
- 経営学部（旧社会学部産業関係学科の流れ）
- コミュニティ福祉学部コミュニティ政策学科

- 2010年度：経済学部・観光学部
- 2013年度：現代心理学部

9

統計検定について

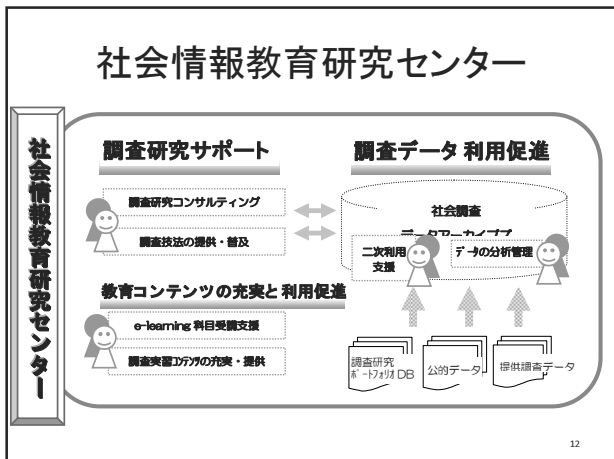
- 2011年度から、団体受験を実施
 - 2級と3級
- 2012年度は、連携校としての試験実施
 - 1級、2級、3級
 - 統計調査士は実施せず（2013年は実施予定）

10

社会情報教育研究センター

- CSI: Center for Statistics and Information
- 社会科学系学部での統計関連教育の重要性
- 全学的サポート体制の確立
- 教育内容の標準化
- 効率的な支援体制
- 社会情報教育研究センター設立へ
 - 文部科学省の「教育研究高度化のための支援体制整備事業」
として設置準備
 - 2010年3月発足

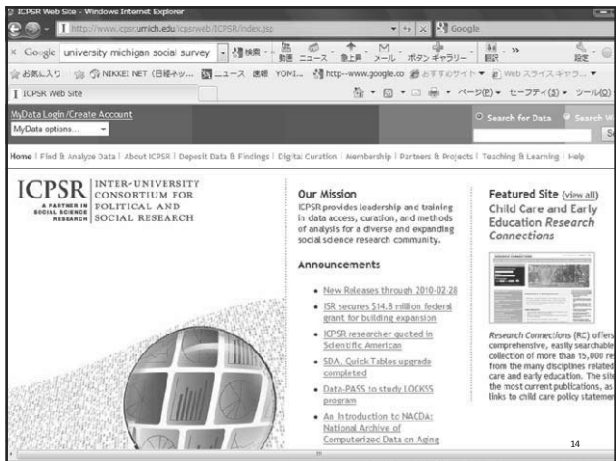
11



社会情報教育研究センター

- Center for Statistics and Information
- 三部会
 - 社会調査
 - 調査コンサル、調査データアーカイブ
 - 統計教育
 - 正課科目、セミナー
 - 政府統計利活用
 - 統計の二次利用等

13



ICPSRのミッション

- **Mission Statement**
- ICPSR provides leadership and training in data access, curation, and methods of analysis for a diverse and expanding social science research community.
- **Strategic Plan**
- ICPSR has a **Strategic Plan** to guide its work on behalf of the social science research community. The Plan lays out five strategic directions for ICPSR. These directions set the stage for ICPSR to make important contributions in areas such as confidentiality protection, archiving new forms of digital content, advancing the field of data curation, and much more.
- 国内: 28大学が会員
- ICPSR国内利用協議会(東京大学社会科学研究所)

15

e-learning科目

- 社会情報教育研究センターの提供科目として下記5科目を、全学共通カリキュラム科目として展開
 - A: 社会調査入門
 - B: 社会調査の技法
 - C: データ分析入門
 - D: データの科学
 - E: 多変量解析入門
- 200名の定員で、全学部の学生を対象として

16

立教大学におけるオンデマンド科目

- 早稲田大学が中心としたオンデマンド授業流通フォーラムへ参加
- 大学間で、授業の流通の試みを行った
 - 授業公開による授業内容の質保証の試み
- 立教大学提供科目
 - 「青年期の自我と恋愛」、「平和と安全保障」
 - 「茶・虎そして人」、「聖書考古学入門」

17



質保証の観点での公開と検証

- 公開
 - 科目内容や教材に関する公開
 - 教材の共同利用と科目改善
 - 統計関連科目担当者のフォーラム設置
- 検証
 - 教材・e-learning実施での効果の測定

19

統計学習における本番の提供

- 「練習」のみでなく「試合」も
- 解析コンペへの参加
- 大規模な実データを分析する経験
- スポーツデータ解析コンペ
- マーケティング系解析コンペ など

20

今後の課題

- 学生の統計学習へのモチベーションキープ
- 教育内容の標準化
 - 社会調査協会と同様の組織の必要性
 - 連携事業で実現の方向性
 - 研究や専門教育に加え、市民に必要な知識としての「統計」の内容の吟味
 - 参考: Utts(2003) What Educated Citizens Should Know about Statistics and Probability, American Statistician, 57(2), 74-79.
- 専門職統計家の育成のためのプログラム開発
 - 大学院共通プログラム検討中

21

大学が抱える課題と統計教育

- グローバル化への対応
 - 海外の学生と学ぶ・日本語以外で学ぶ
 - 海外で学ぶ
 - 海外でのインターン
- 求められる能力
 - リーダーシップとコミュニケーション能力

その中での統計教育

科学的コミュニケーションの基礎としての統計
状態を認識する力・伝える力・共有する力
判断する力

22

第4回JINSE外部評価委員会
日程：2013年2月12日(火)
於：日経リサーチ

大阪大学における 統計教育の現状

狩野 裕
(大阪大学 基礎工学研究科 数理科学領域)
大阪・国立大・理工系

1

大学教育への思い

- ・ポイント
 - 数学・統計学のプレセンスを正当に評価
 - 理工系離れを食い止める
 - 大学教育に満足する卒業生を増やす
- ・そのためには
 - 卒業生本人の満足度向上
 - 卒業生が勤務する組織の満足度向上
 - 社会が数学・統計学を評価するようになる
- ・初等中等教育へもコミット
 - 理数教育に失敗している
 - ・数学・理科は受験のためのみにあるのではない
 - ・数学でメンシが食える！
 - ・キャリアパスを示す

2

最近の調査 (TIMSS) より

・数学、理科を使うことが含まれる職業につきたい(新規項目)

	小学校	中学校	理科
平成23(2011)年	18	20	20
国際平均(2011)	52	56	56

児童生徒から見た保護者の学習に対する関心

※数値は小・高1位を四捨五入したものである。

	小学校		中学校	
	週に1回か ほとんど毎日	月に1回か ほとんど毎日	週に1回か ほとんど毎日	月に1回か ほとんど毎日
毎日あるいはほとんど毎日	21	37	22	29
国際平均(2011)	65	22	6	12
ほとんど毎日	12	24	29	29
国際平均(2011)	50	29	29	29

3

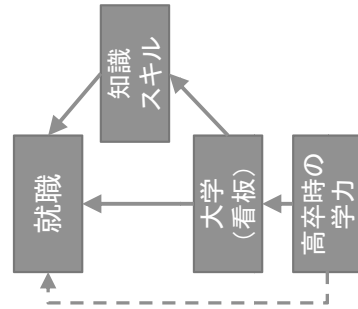
本日の報告事項

- ・ 大学教育と就職
- ・ 大学教育の現状 (大阪大学)
 - 学部低年次教育
 - 学部専門教育
 - 大学院修士課程の教育
 - 大学院博士課程の教育
- ・ お願いごと

4

大学教育と就職

- 大学は就職に有利であるか？

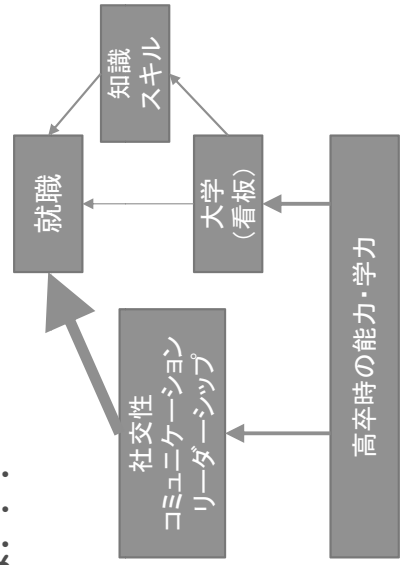


- 直接効果
 - 大学という看板
 - 時代とともに減少
- 間接効果
 - 在学中に身につけた知識・スキル
- 大学の価値として間接効果が重要に

6

大学教育と就職

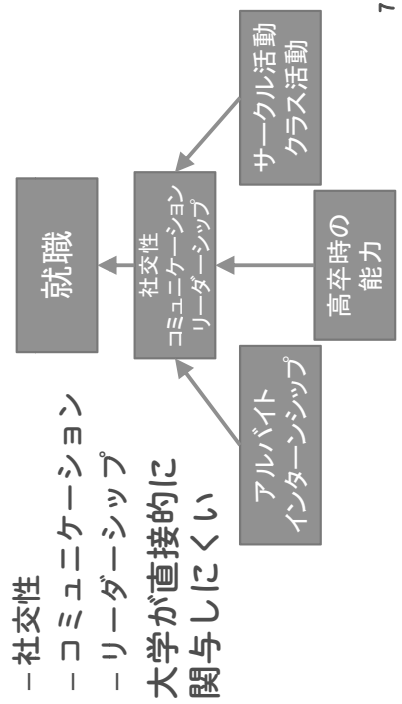
- 現状は...



8

大学教育と就職

- 就職活動で重要なもうひとつの観点



7

- 社交性
- コミュニケーション
- リーダーシップ
- 大学が直接的に関与しにくい

優秀な息子 就職できない 人生案内 (読売新聞の相談コラム, 2009/05/27)



50歳代主婦。息子は一流大大学院を今春修了しましたが、就職が決まりません。就職活動を始めた頃、本人はかなり自信を持っていたのです。有名企業数社から声をかけられておりました。ところが、最終面接ですべて落ちてしまいました。すっかり自信を失った息子のことが心配です。

幼い頃からまじめで学業優秀。容姿もそれほど劣ってはいません。落ちた原因について本人が言うには、「今の時代は、学力、学歴よりもコミュニケーション能力が求められる」。確かに話し上手ではありませんが……。

息子に就職の話をするのはかわいそう。本人も触れられたくないようです。ただ、このままではいけないと思うのです。まだまだ就職のチャンスはあるでしょう。今後息子に何を話していけばいいのでしょうか。どう対処していけばいいのでしょうか。(神奈川・U子)

9

ビジネスモデルとしての 大学教育

- 大学教育はビジネスモデルとして成功しているか？
 - 昔は良かった (大学関係者曰く)
 - 直接効果全盛の時代
 - 学歴志向全盛の時代
 - 親が大学進学を強かにサポート
 - » 学歴によって差別・区別された年代
 - 最近は厳しい評価：大学進学に懐疑的
 - 大卒就職率最低？
 - 親が大学進学をサポート？
 - 大学を通過儀礼で卒業した年代

10

ビジネスモデルとして 成功するには

- 4年6年9年の投資に見合う利益が必要
 - 投資
 - 在学期間, 授業料
 - versus
 - 利益
 - 獲得する知識・経験・スキル……
 - 就職に有利, 生涯賃金?
 - 教育環境, アカデミックにふれること, 得られる人的リソース

11

ビジネスモデルとして 成功するには

- 社会の需要に応える教育を実践する
 - 大学の役割
- 就職では学習研究成果の正当な評価を
 - 秀逸なカリキュラムによって育った学生には応分の就職機会を
- 大学教育改善に外部の目を
 - 卒業後に役立つ教育
 - 生業に貢献する教育
 - (意外に) 教養教育が重要
- 工学系はビジネスモデル構築に成功
- 欧米は多くの分野でビジネスモデル構築に成功

12

学部低年次教育

- 講義目的
 - 教養統計学
 - 高年次教育のための準備
 - 数学系科目との協業
- 統計学受講者数(全学定員:3,238)
 - 社会科学系学部 (定員:1300)
 - 2単位受講者: 30 (法)
 - 4単位受講者: 350 (経済, 人間科学)
 - 医歯薬系学部 (定員:400)
 - 2単位受講者: 380
 - 4単位受講者: 20
 - 理工系学部 (定員:1500)
 - 2単位受講者: 800
 - 4単位受講者: 150

理工系学部講義例

統計学C1	<p>第1章 データの要約統計量 データ全体を代表する特性値、データのばらつきの特徴値、について、それらの特徴、長所と短所について学ぶ。</p> <p>第2章 相関と回帰 2変量データの直線的関係の強さを記述する相関係数およびその直線関係を求める最小2乗法による回帰直線について学ぶ。</p> <p>第3章 確率 確率の定義、確率変数の導入、その期待値と分散について学ぶ。</p> <p>第4章 確率変数 統計解析：統計モデル構築に必要な2項分布、ポアソン分布、指数分布、正規分布などの確率変数の性質について学ぶ。</p>	統計学C2	<p>復習： 確率的な現象と確率分布</p> <p>第1章 標本分布論 1.1 確率変数の関数の分布 1.2 確率変数の和の分布 1.3 カイ2乗分布 1.4 t分布 1.5 F分布</p> <p>第2章 推定と検定 2.1 平均の推測 2.2 比率の推測 2.3 適合度と分割表の推測</p>
-------	---	-------	---

大学教育の現状 (大阪大学)

社会科学系学部講義例

統計学A1	<p>第1章 統計学と確率 第11回 統計学の目的と必要性 第2回 記述統計と推測統計 第3回 確率とは何か、加法定理と乗法定理 第4回 条件付確率とベイズの定理</p> <p>第2章 データ処理 第5回 度数分布表とヒストグラム 第6回 データの特性値 (代表値, ばらつき) 第7回 標準化と標準得点 第8回 標本分散, 共分散, 相関係数 第9回 散布図, 共分散, 相関係数 第10回 回帰直線と相関係数 第11回 分割表と連関係数, 偏回帰係数と偏相関係数, 変数のコントロール</p> <p>第3章 確率変数と確率分布 第12回 離散型, 連続型確率変数 第13回 確率変数の平均 (期待値) と分散 第14回 同時分布と周辺分布, 独立性 第15回 2次元正規分布とその性質</p>	統計学A2	<p>復習： 確率的な現象と確率分布</p> <p>第1章 正規分布, 二項分布, 期待値, 分散など 母集団と標本 様々な調査, 各種の標本抽出法 母集団と標本, 母比率と標本比率</p> <p>第2章 比率の推測 母比率の推定と区間推定 母比率の推定 (1標本問題, 2標本問題, 対応がある場合) 母平均の推測</p> <p>第3章 母平均の推定と区間推定 母平均の推定と検定 (1標本問題, 2標本問題, 対応がある場合)</p> <p>第4章 統計的推測のまとめと補足 検定のフレームワークと意義 有意水準, 二種類の過誤, 検出力 確率分布の補習</p> <p>講義 統計学を学ぶ意義, データリテラシー, 標本の偏り, 偏向調査, 条件付確率の認識, シンプソンのパラドックス</p>
-------	--	-------	---

ポイント

- 社会科学系
 - 実証研究の方法論を教授
 - データ採取方法と統計手法の適切な適用
 - 統計的検定の正確な理解
 - 心理学実験のデータを分析（ミュラリヤーの錯視）
- 理工系
 - 確率的現象のハンドリングを学ぶ
 - 後年次教育への橋渡し
 - 情報理論・数値解析・計算機シミュレーション etc
 - 標本分布論を重視
 - 微積分・線形代数との関係
 - 最近では流行らない！

17

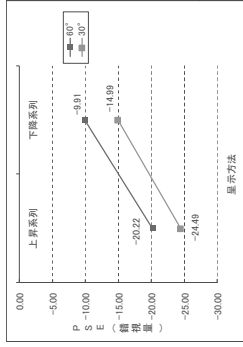
統計学とサイエンスコミュニケーション(社会科学系)

A社の広報に「ダイエット成功者の82.3%がA社の錠剤を服用していた」という主張がありました。調べてみるとデータは正しく、捏造やミスはありませんでした。標本サイズはn=923でした。この主張はA社の錠剤が効くことを意味しているのでしょうか。また、このようなデータはどのようにして得たと考えられるのでしょうか。

高校生が理解できるように説明してください。

19

例



$Y = X^2$ with $X \sim N(0, 1)$

$$h(y) = \frac{d}{dy} P(Y \leq y) = \frac{d}{dy} P(\sqrt{y} \leq X \leq \sqrt{y})$$

$$= \frac{d}{dy} \int_{-\sqrt{y}}^{\sqrt{y}} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-x^2/2} dx = \frac{d}{dy} \left[2 \int_0^{\sqrt{y}} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-x^2/2} dx \right]$$

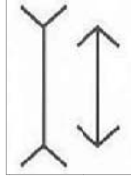
$$= 2f(\sqrt{y}) \cdot \frac{1}{2\sqrt{y}} = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \frac{1}{\sqrt{y}} e^{-y/2} \quad (y > 0)$$

特異に

$$h(y) = \begin{cases} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \frac{1}{\sqrt{y}} e^{-y/2}, & y > 0 \\ 0, & y < 0 \end{cases}$$

境界に由来しない (高校の範囲)

$$\frac{d}{dy} \int_{-\infty}^{\infty} f(x) dx = f(y) \delta'(y)$$



18

統計学とサイエンスコミュニケーション(理工学系)

—— 打率の推定

プロ野球において、選手Aは前半戦200打数60安打、後半戦100打数10安打であった。通算成績は、普通の平均（単純平均）

$$\hat{p} = \frac{60}{200} + \frac{10}{100} = \frac{80}{300}$$

では算出されず、

$$\hat{p}' = \frac{60 + 10}{200 + 100} = \frac{70}{300}$$

と計算される。この理由を、(1)小学生、(2)中学生、(3)高校生、(4)大学生、のそれぞれが理解できるように説明せよ。

20

学部専門教育

- 情報科学科 数理科学コース
 - 統計学，微分方程式，確率論
 - 学生定員18名
- 数学基礎科目たたくさん
- 統計学関連科目
 - 統計数学（4単位）
 - 稲垣宣生「数理統計学」裳華房
 - 情報数理・計算数理・数理科学PBL（計6単位）
 - RIによるプログラミング
- 統計学研究グループ
 - B3ゼミナール（4単位）
 - B4特別研究（統計学専攻学生5～8名/年）

21

B3ゼミ+B4特別研究の例

- 学生A
 - 赤平「統計解析」森北
 - 柳川「離散多変量解析」共立
 - Molenberghs et. al. (2008). Every missingness not at random has a missingness at random counterpart with equal fit. *J. R. Statist. Soc. B*, 371-388.
 - 卒論「An MAR counterpart of MNAR missing-data mechanism」
- 学生B
 - 赤平「統計解析」森北
 - 岩崎「不完全データ解析」サイエンス社
 - Sjölander et al (2012). Analysis of 1:1 matched cohort studies and twin studies, with binary exposures and binary outcomes. *Statistical Science*, 395-411.
 - 卒論「Analysis of binary matched data: Comparison of some estimation methods」

22

大学院修士課程の教育

- 数理科学を専攻
 - 統計学，微分方程式，確率論
 - 学生定員20名
- 統計学研究グループ
 - 統計学専攻院生：5～10名/学年
 - 統計解析研究グループ
 - 下平英寿，坂本 亘，廣瀬 慧
 - データ科学研究グループ
 - 狩野 裕，熊谷悦生，鎌谷研吾
 - 統計的推測決定研究グループ
 - 内田雅之，清水泰隆

23

教育理念

- 数理科学を教授することによって社会から必要とされる人材を輩出する
 - 人生において数理科学の選択が成功であった
 - 数理科学のサポーターに
- 専門に関する正確な理解と広範な知識を得て卒業・修了する
 - 高度な課題発見と解決
 - 修士・博士学位論文の執筆
 - 専門家としての知識とその運用能力
 - 社会で評価される
- 学生間ネットワークの構築

24

<h2 style="text-align: center;">教育方法</h2> <ul style="list-style-type: none"> • 講義 <ul style="list-style-type: none"> - 統計学の講義 (8コマ, 16単位) • 階層的な指導 <ul style="list-style-type: none"> - 個別指導 (教員数1) - 研究グループによる指導 (教員数3) - 統計グループによる指導 (教員数8) - 数理科学グループによる最終チェック (教員数16) • 研究グループの機能 <p style="text-align: right;">25</p>	<h2 style="text-align: center;">統計学に関する講義</h2> <ul style="list-style-type: none"> • 第1学期 <ul style="list-style-type: none"> - 統計解析 (下平) - 多変量解析 (狩野) - 時系列解析 (清水) - 統計数理概論 I or II (英語, オムニバス) - 数理特論II (非常勤, 集中) • 第2学期 <ul style="list-style-type: none"> - 統計的推測 (内田) - データ解析 (熊谷) - 系列事象解析 (坂本) <p style="text-align: right;">26</p>
<h2 style="text-align: center;">階層的指導：個別指導</h2> <ul style="list-style-type: none"> • 数学・数理統計学の基礎を固める <ul style="list-style-type: none"> - 研究グループM1全員 (3～5名) <ul style="list-style-type: none"> • 2コマ/週, 発表20回/年 • e.g., Lehmann(1999) Elements of Large Sample Theory • ... • 論文作成にむけてのゼミナール <ul style="list-style-type: none"> - 各修士学生(M1, M2) <ul style="list-style-type: none"> • 1コマ/週, 発表50回/年 • テーマは学生が選択する - 各ゼミにオプザーバー <p style="text-align: right;">27</p>	<h2 style="text-align: center;">階層的指導：研究グループ</h2> <ul style="list-style-type: none"> • 研究グループ全員による勉強会・研究会 <ul style="list-style-type: none"> - スタッフ2～3名, 学生10～15名 - 午後半日, 30回/年 - 発表 <ul style="list-style-type: none"> • M1: 4回/年, M2: 5回/年, D: 4回/年 • 内容 <ul style="list-style-type: none"> - 個別ゼミ報告 - 論文進捗状況報告 - 研究成果発表 - 論文校正大会 - 特別セミナー <ul style="list-style-type: none"> • 外部著名統計学者による講演と懇親 <p style="text-align: right;">28</p>

プレゼンテーション・サイエンス コミュニケーションを重視

- プレゼンの方法
 - スライド作成
 - オブザーバーが理解できるように発表する
- 発表回数/ゼミの回数、ゼミ参加者数
 - 修士課程1年次
 - 基礎ゼミ 20回/40回, 4~5名
 - 個別ゼミ 50回/50回, 3~4名
 - 研究室ゼミ 4回/30回, 20名
 - 修士課程2年次
 - 個別ゼミ 40回/40回, 3~4名
 - 研究室ゼミ 5回/30回, 20名
 - 統計グループ発表 3回/3回, 10名
 - 修士論文発表会 1回/1回, 30名

29

大学院博士課程の教育

- 数理科学を専攻
 - 学生定員 7名/年
 - 統計学, 微分方程式, 確率論
- 統計学研究グループ
 - 統計学専攻院生: 0~4名/学年

30

2012年度取得見込み 博士學位論文 (統計学)

- 片山翔太 (データ科学研究G)
 - Statistical Inference Concerning a High-Dimensional Mean Vector (高次元平均ベクトルに対する統計的推測)
- 山本倫生 (データ科学研究G)
 - Exploratory Analysis of Multivariate Functional Data Using Dimension-Reduction and Clustering Approaches
(次元縮約及びクラスタリングによる多変量関数データの探索的解析)
- 山口祐介 (統計解析研究G)
 - Meta-Analysis Methods based on Simulated Individual Patient Data (シミュレーションによる個別患者データに基づくメタ・アナリシスの方法)

31

教育方法

- 教育方針
 - 自主的な学究活動をサポート
 - ・ Dゼミ, 研究室ゼミ
 - ・ 学芸発表, 国際会議発表, 論文執筆
 - ・ コンベセーション
 - 教員としての資質向上を図る
 - ・ 下級生の指導補助・共同研究を推奨
- 日本学術振興会特別研究員を目指す
 - 研究奨励金(20万円/月), 科学研究費 (70~80万円/年)
 - 申請を強かにサポート
 - 基本的に研究内容には関与しない
- 長期留学を推奨
 - サンドイッチ方式
- 博士の学位の目安
 - 主著英語論文2本
 - 学会発表・国際会議発表
 - 統計学に関する学識

32

留学実績

- 吉森雅代(D2-D3)
 - H23.8~H25.2
 - University of Maryland
- 大矢修司(M2)
 - H23.4~H24.3
 - 在EU企業インターンシッププログラム(ドイツ)
- 藤本翔太(M2)
 - H22.6~H22.8
 - University of Toronto
- 林 賢一(D3)
 - H22.2~H22.10
 - UC Berkeley
- 宮村 理(D2)
 - H17.4~H18.3
 - University of Washington
- 清水昌平(D1-D2)
 - H15.9~H17.3
 - University of Helsinki

33

日本の博士課程の現状

- 博士号の評価
 - 民間企業の評価は高くなく就職口も狭い
 - 昨今の問題ではなく歴史的なもの
 - なぜ欧米ではPh.D.の評価が高いのか
 - ビジネスモデルとして成功している
- 博士課程の現状
 - 博士課程への進学希望者が少ない
 - 博士課程の魅力が減退
 - 研究者・大学教員の魅力が減退
 - 就職年齢が高い
 - 正規の大学教員になるのは30代前半以降
 - 高学歴ブアになる可能性がある
 - 親が反対する
 - 文科省が定員充足を義務付ける

34

魅力ある博士課程の構築

- 博士課程希望者を増加させる
- Well-educated graduatesを輩出する
 - 研究者, 民間企業 (研究・開発)
- 大学が考える「博士課程教育改善」では民間企業の評価の向上は見込めない (狩野の私見)
 - 民間企業がどのような人材を求めているのかお聞かせ頂きたい

35

業界代表の方々に お伺いしたいこと・お願いしたいこと

- 統計学を生業にしたい大学院生に教育しておくべきことは何か
 - 修士課程, 博士課程
 - 統計学を武器に使命感をもって活動するには
- 数理科学・統計学・数学を専攻した学生が、それらを生業にしない場合でも, happyに過ごせるために, 大学・大学院で何を身に付けておくべきか
- 人事選考における現場の発言権

36

大学院高度副プログラムとは

- 所属する主専攻の教育課程以外の内容を学んだり、あるいは主専攻の専門性を生かすための関連分野を学んだりするための教育プログラム
- 修了認定証を交付
- 大阪大学では下記が実施（H23年度）
 - 4種類の副専攻プログラム
 - 42種類の高度副プログラム

38

高度副プログラム 「データ科学（仮称）」

- H26年度に開講を申請
- 以下の5コースを用意する
(統計検定1級の必須問題+4分野)
 - 統計数理
 - 理工学
 - 医薬生物学
 - 人文科学
 - 社会科学
- それそれに対応するコースを用意し、隣接分野の統計学を履修できるようにする

39

TIMMS2011とは

- 国際数学・理科教育動向調査
 - Trends in International Mathematics and Science Study
 - 到達度テスト、4年ごとに実施、対象は小4と中2実施主体
 - 国際教育到達度評価学会(IEA)
 - 参加国数
 - 62ヶ国/地域、約25万人×2学年
 - 日本の参加者：4400人×2学年
- 日本の成績
 - 小4算数：5位/50ヶ国
 - 小4理科：4位/50ヶ国
 - 中2数学：5位/42ヶ国
 - 中2理科：4位/42ヶ国

40

回答：優秀な息子 就職できない

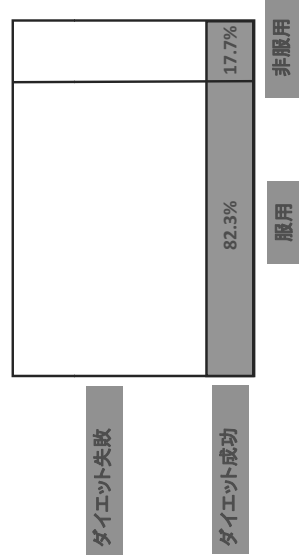
優秀な人材確保は企業発展の鍵ともいえますから、採用に当たって厳しい選考がなされるのはいつの時代も同じでしょう。加えて今年の就職戦線は、アメリカの金融危機に端を発した世界同時不況が暗い影を落としています。どの企業もざりざりの合理化を余儀なくされる状況下の採用ですから、求められる資質も単なる学歴や学業成績ではなく、逆境をプラス思考で切り開いていくたくましさ、異業種や異文化の人々とも心を開いて協働できる人間関係能力でしょう。

息さんが自身の学歴や学業成績の優秀さに甘んじることなく、それ以上に社会で働く上で大切な要件があることに気づいたことは、就職活動の大きな成果だと思います。試験や面接を受けて不採用となる経験は、失望と共に自尊心を傷つけられるつらい経験ですが、挫折を経たからこそ、今後努力すべき貴重な指針が見えてきたのだと思います。

一方あなたのお手紙を拝見して気づくのは一流大学や有名企業へのこだわりが感じられることです。息さんが失敗にめげずに真の実力を身につけるべく努力するためには、頼もブランド志向を脱ぎ捨てることが肝要ではないでしょうか。

41

統計学と サイエンスコミュニケーション (社会科学系)



43

高学歴プア 東大院卒就職率56%、 京大院卒はゴミ収集バイト

- 2013.01.10 16:00
- 学歴は武器、どころか足かせとなった。名だたる大学院を出ても非正規雇用、あるいは無職となつてしまふ者たちが続々と生まれていく。そんな高学歴ワーキングプアの実態を『高学歴ワーキングプア』（光文社新書）の著者である評論家の水月昭道氏がレポートする。
- http://www.news-postseven.com/archives/20130110_165134.htm

42

統計学と サイエンスコミュニケーション (理工学系)

$$\begin{aligned} \text{前半戦: } T_1 &= \sum_{k=1}^m X_k \sim B(m, p), & \hat{p}_1 &= \frac{T_1}{m} \\ \text{後半戦: } T_2 &= \sum_{k=1}^m Y_k \sim B(m, p), & \hat{p}_2 &= \frac{T_2}{m} \\ \hat{p} &= \frac{60}{200} + \frac{10}{100} = \frac{1}{2}\hat{p}_1 + \frac{1}{2}\hat{p}_2 \\ \hat{p}' &= \frac{60}{200} + \frac{10}{100} = \frac{200}{300} \times \frac{60}{200} + \frac{100}{300} \times \frac{10}{100} = \alpha_1 \hat{p}_1 + \alpha_2 \hat{p}_2 \\ \text{BLUEは以下のとき} \\ \alpha_1 &= \frac{1}{V(\hat{p}_1)(1/V(\hat{p}_1) + 1/V(\hat{p}_2))} \\ &= \frac{\frac{m}{p(1-p)}}{\frac{m}{p(1-p)} + \frac{1}{p(1-p)/n}} = \frac{m}{m+n} \\ \alpha_2 &= \frac{n}{m+n} \end{aligned}$$

44

基礎工数理 統計学研究グループ (3研究室)

- B4 10名
- M1 9名
- M2 7名
- D1 0名
- D2 3名
- D3 4名
- 研究生 2名



H25年2月現在

45

修士論文タイトル一覧(H24年度)

- データ科学研究グループ
 - 回帰問題におけるANN, SVM, RVMでのシミュレーションによる性能比較
 - 正則化法に基づく高次元因子分析モデルの推定
 - Regular Variation に基づいた downside risk measures の比較
- 統計解析研究グループ
 - 非線形混合効果モデルにおけるブーストスラップ検定
 - Test for linearity with spline smoothing
- 統計的推測決定研究グループ
 - シミュレーションによる拡散過程パラメータ推定量の数値比較
 - 確率微分方程式に対する検定統計量の漸近的性質

46

修士論文タイトル一覧(H23年度)

- データ科学研究グループ
 - Effect of Violation of the Normal Assumption on MI and ML Estimators in the Analysis of Incomplete Data
 - Individual Risk Hypothesisを取り入れた人の寿命に対するハザードモデル
 - 誤差相関および因子間相関のない二因子モデルの探索可能性について
 - Kernel Dependence Measurelによる因果関係の方向付け
- 統計解析研究グループ
 - 臨床的に有意な質的交互作用の検出
 - 混合PPCAによって縮約されたデータのクラスタ分析
 - モーメント法による一般化g分布の推測
- 統計的推測決定研究グループ
 - 擬似尤度関数に基づく拡散過程の統計的検定
 - 離散観測に基づく拡散過程の適応的最小二乗推定量

47

進路：統計学研究グループ

- H24年度 (7名)
 - KLab(株), 日立システムズ
 - 武田薬, イーピーエス(株)
 - 地方公共団体金融機構, 全労済X2
- H22年度 (4名)
 - 後期課程進学
 - 1名
 - 九州電力, 鹿島建設
 - 日本生命
- H21年度 (6名)
 - 後期課程進学
 - 2名
 - トーアエイコー
 - ゆうちょ銀行, 大和証券, 住友生命
 - リコー, TOA, 大和製衡
 - 日立システムズ
 - 小野薬
 - ベル・メディカルソリューションズ
 - かんぽ生命, 日本生命, ソナH

48

第5回外部評価委員会 議事録（案）

日時： 2013年3月12日（火曜日） 18時30分～21時30分

場所： 株式会社日経リサーチ

東京都千代田区内神田 2-2-1 鎌倉河岸ビル 6階

TEL：03-5296-5111（大代表）

議題：（1）杉田 健 委員 からの報告

「アクチュアリーを巡る状況と統計」

（2）鈴木 督久 委員 からの報告

「市場調査と統計学」

（3）その他

出席者：

委員： 舟岡 史雄 委員長、大津 起夫 委員、杉田 健 委員、田中 貢 委員、

清水 雅之 委員、樋 浩一 委員、酒井 弘憲 委員、鈴木 督久 委員、

オブザーバー：狩野 裕（大阪大学教授） （9名）

書記： 細倉 昌子

資料 1 第4回外部評価委員会議事録

資料 2 外部評価プレゼン

資料 3 TOC of Financial Enterprise Risk Management

資料 4 2012 数学試験問題

資料 5 市場調査と統計学

（1）杉田 健 委員 からの報告：「アクチュアリーを巡る状況と統計」

1. 報告内容

杉田委員から、資料2～4を用いて報告が行われた。アクチュアリーの基本的内容と日本アクチュアリー会の概要の説明の後、日本アクチュアリー会の国際的な活動及び試験と研修の内容と課題が報告された。さらに、アクチュアリーを巡る最近の動向について紹介され、最後に、大学との連携の現状と課題について、諸外国の例を紹介しつつ、報告が行われた。

2. 各委員から出された主な意見

◆受験者について

- アクチュアリーを受験者は、どのような学科の出身者か。
- 以前は数学出身者が大半であったが、最近は理系全般に広がっており、経済出身者も少なくない。法学出身者でも、数学を得意とする人はアクチュアリーに合格している。他方、数学出身者でもなかなか合格することができないことがある。例えば、東京大学の数学出身者で、合格できないというケースがあった。また、修士課程や博士課程を修了した受験者もいる。
- 必ずしも確率・統計を学んでいなくても、数学アレルギーがなければ合格できる。
- アクチュアリーは難関といわれている資格の一つだが、合格者を増やすために試験を易しくするという意見には賛成できない。例えば、歯医者や会計士をみても、むやみに合格者を増やした結果、質が落ちたといわれている。最近では、弁護士も同様であり、重要と供給のバランスに留意する必要があると考える。
- 生保・損保からの受験者が多いが、本社の人間はとりあえず受験するのか。
- 受験する者は、入社時点で受験状況を把握できている。
- 採用のときから、アクチュアリーを目指している、かつ、合格を要請されているということか？
- 生保では、合格できないとその後の会社員人生には希望がもてないと聞いたが、信託銀行の場合は、たとえ合格できなくても一生懸命業務をこなせばよいという状況である。アクチュアリーのキャリアパスは狭いが、一方において、アクチュアリーに不合格でも営業で成績を上げる者もいるし、営業経験があった方が、部下を指導しやすいということもある。
- 大学時代にアクチュアリーの試験科目を取得していると、やはり有利だろうか？
- 学生時代に一科目でも合格していれば、有利だと思う。しかし、実務経験がないと2次試験科目については合格が難しい。
- 投資分野に進む人には、統計分野の知識がより必要となる。

◆大学での勉強

- 大学でアクチュアリーの試験用の勉強をしておくことは就職にプラスだと思う。さらに、大学で前もって学んでおけば、入社後にいきなり受験するのに比べ、試験科目の勉強に入りやすい。
- アクチュアリー試験は12月なので、大学の試験やレポートの提出と重なってしまう。
- 確率・統計については、在学中に受けた方が有利だと思う。
- 外国の大学では、アクチュアリーのカリキュラムがあるときいたが、ヨーロッパではそれは大学に設置されているのか？ それとも大学院にコースがあるのか？
- ヨーロッパでは、おそらく大学院にアクチュアリーのカリキュラムがある。
- 欧米ではリーディング・アサインメントが多いときく。70分×2回が10週続き、11週目

に試験が行われるときいた。それらは、科目の種類を減らしているのに、1科目落とすとダメージが大きいというタイプである。しかし、日本で同様の状況にするのは難しい。

○香港など、日本以外のアジアでは実施されているのではないか。

○香港などのアジア諸国では、欧米帰りの先生が多く、彼らが欧米式を持ち込んでいる。しかし、日本では難しい。

○アメリカなどでは、上位大学を卒業すればいきなりマネージャーレベルで就職できるが、その一方、日本ではブルーカラーからたたき上げるという方法が主である。社会の成立が異なる。

○日本では、アサイメントが多いと学生は逃げてしまう。

○科目や学科で差があるとそうなる。したがって、大量のアサイメントを実行するなら全科目、全大学で実施する必要がある。

○例えば、統計検定などを目標にさせるのはどうか。

○英米では、Ph.Dを取得するとかなり優遇されるが、日本ではPh.Dをとると就職に悪い影響がある。これを改善するためには、大学教育がどう改善されればいいのか。もしくは、日本では不可能なのだろうか。

○例えばエコノミストをみると、経済学部出身は現状では少数派である。ミクロ経済学やマクロ経済学を学べば景気がわかるのか？といえ、答えはノーだ。経済学部出身者でなくても、日経新聞を読んでいれば理解できたりする者もいる。日本の大学では理論ばかり教えている。実社会は、大学で教えていることとは大きく異なる。

○例えば化学分野を考えると、該当学部で学ばないと上のレベルにいけず、それはキャリアパスのようなもので、途中、他分野から入ることはできない。しかし、経済だと事情が異なり、途中からでも参入可能と思われる。その違いはどこからくるのだろうか。

○日本の多くの大学ではかつてかつてはマル経の教員が大半を占めていて、カリキュラムの編成において、彼らは自分たちの科目を墨守した。その結果、実際社会からかい離れた教育が提供されていた。いち早く大阪大学、最近になって東京大学ではそのような状況から脱皮してきたが、国立私立を問わず、多くの大学では無視できない残滓が相も変わらない。

○理系と文系では科目が大きく異なる。例えば実験は施設がないとできない。しかし経済学はテキストさえあればそれを勉強するだけで理解できてしまう。つまり、大学で先生の授業を聴く必要はない。ただ法学に関しては、漢字の読み方がわからないので、書くだけなら可能かもしれないが、独学は難しいと思った経験がある。このように、経済学は独学可能なので、わざわざ授業をするのなら、よほどうまくやらなくてはならない。

○大学の授業に、どれだけ意味があるのか。

○当外部評価委員会の開始時から言われているが、学部か大学院か、の問題だと思う。外部は入口という位置付けで考えないといけない。

○例えば化学の場合、複数の先生がいてもたいてい同じことを言う。しかし経済では、先

生によって言うことが異なる。これはつまり、学問がまだ成熟していないということだと思う。それらをふまえると、統計学は化学タイプに入ると思う。

○日本にはスタンダードテキストが不足している。アメリカでは、標準テキストがあり、皆同じことを教える。一方日本では、先生により様々だ。日本ではシラバスなどがきちんと整備されていないのではないか。よって、大学を出たらこれだけのことを知っているという保証がない。

○日本でも、15年くらい前からシラバスを作って、それに従って授業を展開するようになっている。その方向が定着してきていて、昔のように、教師の気の向くまま講義が行われて、レポートで評価などの安直なスタイルは影を潜めつつある。例えば東京大学では必ず試験を行った上で成績をつける。

○大学も変わろうとしている。グローバル化を見据えて、日本だけが国内だけで通用するやり方をとっているのは教育内容も含めて、国際競争に勝てないと気付いたのではないか。

◆資格

○アクチュアリー資格は取得してなくて、合格には至らない知識の持ち主はどのように扱われるのか。また、そのような知識は仕事を行う上で、例えば、アクチュアリーのサポート業務やセツルメント等で有用か。

○そのような人は準会員扱いになる。

(2) 鈴木 督久 委員 からの報告：「市場調査と統計学」

1. 報告内容

鈴木委員から、会社の紹介ビデオと資料5を用いて報告が行われた。民間調査の説明、代表的な調査の紹介の後、市場調査会社の調査手法別にみた売上高構成比の推移等の資料や業界のこれまでの歩みについて解説がなされた。加えて、マーケティング・リサーチと統計の関係、調査に関連する資格、JMRAの研修講座の内容を量的調査および質的調査について紹介した。調査業界の伝統的に主たる業務は「収集」であり、顧客の求めるニーズとのかい離を説明した後、ISO20252の目指すものや調査の品質について、検討の背景や課題について報告が行われた。

2. 各委員から出された主な意見

◆調査業界人の出身学部

○どのような出身者が調査業界にいるのか、という話で、社会学出身者が多いとあった。かつて、ある先生が社会学部で調査の専門家を育てていくとの決意を語っていたことがあ

ったが、それが今成功しているということか。

○違うと思う。社会学出身者は、確かにすぐに調査ができるようになるが、細かいことにこだわって「こんなのは調査ではない」などと言い出したりする。現実の調査ではフレキシブルになる必要がある場面でも、学んだ通りの純粋な無作為抽出方法にこだわったりもする。したがって出世しない。また、新しいビジネスをつくる時に役に立たない。一方で、調査について特に多くを学ばなかった人たちは、仕事だと思って調査を行うことが大きく異なる点だ。

○例えばマスコミでは、純粋に調査のために育てる人は少数派だ。例えば読売や日経では、記者をやってみたものの出世できないというような人々が調査に携わることになる。

○ある分野の学生が応募してくる、というだけで、それは会社が欲しがっているからというわけではないということか。

○その通りで、会社が欲しがっているからその分野から大勢応募がある、というわけではない。

○会社はどのような人材が欲しいのか、といっても、日本の会社の答えは不鮮明であり、様々な人材が欲しいという。それは、具体的な仕事をイメージして、例えば「数学出身者を採用する」というわけではない。

◆専門性と就職

○米国では学部というと、多くがリベラルアーツ出ということになるが、そんなに色々学べるのか？という疑問がある。したがって、本当の専門性は大学院からと考え、アメリカのように学部では色々学べばよいのではないか。

○文学系の大学院修了者が採用されないのはなぜか。

○彼らは使い物にならない。

○最近の大量に進学する文科系大学院の実情をみると、大学院卒よりも学部生の方が概ね出来が良い。

○特に、欧米との折衝においては、学位がないのは不都合だ。しかし、学位を持っていてもダメな人は多い。しかし学位がないと、いわば無免許でレーザーをやっているようなものだ。

○アメリカでも、入社後1, 2年で使い物にならなければ、いくらオファーが多いとはいってもパーマネントな仕事にはつくことができない。

○しかし、働き口はやはり多い。

○しかし、オファーの数もどんどん減っていき、最後にはコミュニティーカレッジの先生などの選択肢しかない。

○新入社員は、日本ではブルーカラーからスタートする。プロセスをみているので、例えば人がついてこないタイプ等々、頭がよくても上にあげられない人などがわかる。長い時間をかけて観察することになる。

○アクチュアリーは英語圏には数多く存在する。最近ではそこに、香港、シンガポールなども入ってきている。一方、日本では、普段の業務で忙しい中、英語を大量に読むのは困難だ。

○勉強した人ほど「これは違う！」と抵抗する話があったが、我々にも同様の経験がある。経済モデル分析においては、定数項を操作して足元の数字を合わせてしまうという処理を行う。実際、クラインが作成したソフトウェアにその処理が入っており、「アドファクター」と称している。これは理論的には説明できないことだが、実際には柔軟性が必要とされることのよい例といえると思う。

○テキストには全くかかれていないことだが、関わっている人間の間では常識ということがある。

○中途半端に勉強をしている者に限って、「学校と違う」と反論したりするが、本質的に関わっていれば、柔軟であることの必要性が理解できる。無作為抽出すると正規分布ができる、などと信じている人は本質的に関わっているとはいえない。したがって、勉強するなら徹底的に勉強してこい、と言いたい。

○米国では、実際に先生とリサーチ経験をしたりしている。すると、テキストにかいていないことでも一緒に学ぶ機会を持てる。日本ではレポートを書いても、アメリカのそれとはレベルが異なる。これが仕事ができることにつながるかという点の違いではないだろうか。

○定性調査のセオリーはあるのか。

○ある程度の蓄積がある。

(3) その他

舟岡委員長から、来年度の外部評価委員会について、求められる人材像の提示に向けて、幅広い分野を視野に入れて多面的に考察・検討していきたい等の意向が示された。

○来年度は5回程度の委員会開催を予定している。

○求められる人材像について具体化に向けて、多方面からの意見を聴取して考察・検討していきたい。

○次回は5月に開催することを予定しており、前回の狩野先生からの宿題（第4回議事録最終部分）の答えを用意して参加してもらえるとありがたい。

以上

アクチュアリーを巡る状況と統計

1. アクチュアリーと日本アクチュアリー会について
2. 日本アクチュアリー会の試験教育制度
3. アクチュアリーを巡る最近の動向について
4. 大学との連携の現状と課題について

社団法人 日本アクチュアリー会
副理事長 杉田 健
Sugita_Ken@smtb.jp



アクチュアリーを巡る状況と統計 | Mar 12, 2013 |

1

1. アクチュアリーと日本アクチュアリー会について

アクチュアリーを巡る状況と統計 | Mar 12, 2013 |

2

1-1. アクチュアリーとは？ ①

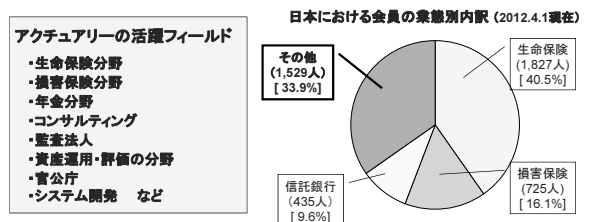
- アクチュアリーとは、確率論・統計学などの数理的手法を活用して、保険や年金などの諸問題に携る『保険数理・年金数理のプロフェッショナル』。
財政の健全性の確保と制度の公正な運営に務めることを主な業務としており、広く海外でも知られる専門職。
- アクチュアリー(actuary)という言葉は「actus(公務の)記録員」を意味するラテン語の「actuarius」が語源。
- アクチュアリーは、18世紀のイギリスにおいて、生命保険の誕生とともに合理的な保険料を算出する専門家として誕生。
- 伝統的に数理学系の学部・大学院(修士)出身者が大半を占める。

アクチュアリーを巡る状況と統計 | Mar 12, 2013 |

3

1-1. アクチュアリーとは？ ②

- 日本では、多くのアクチュアリーは保険会社や信託銀行などに所属し、保険商品や年金商品の料率設定、決算業務や財務の健全性を確保する業務を行っている。
- 近年では商品開発、リスク管理がより複雑化・高度化するなか、アクチュアリーの果たす役割はますます重要となり、その活躍するフィールドも拡がっている。



アクチュアリーを巡る状況と統計 | Mar 12, 2013 |

4

1-1. アクチュアリーとは？ ③

生命保険業務とアクチュアリー

- 予定死亡率、予定利率、予定事業費率などの計算基礎率を設定し、適正な保険料を算定
- 責任準備金が適正に、かつ十分に積み立てられているかどうかの確認
- 保険契約者配当金の公正性および公平性の確認
- 商品別、あるいは会社全体での収支分析・リスク分析
- 中長期の収支予測に基づく、収支分析・リスク分析、収支計画の策定
- 会社合併・株式会社化時の会社価値計算 など

損害保険業務とアクチュアリー

- 生命保険と大きく違わないが、振うリスクが大きく異なる
- 振うリスクの種類は多種多様。
非常に細分化されたリスク、頻度は低いが、発生すると巨大なリスク、...
- 金融と保険の融合が進む中、高度に数理的手法を用いた商品も出現
(天候デリバティブ、クレジットデリバティブなど)

年金業務とアクチュアリー

- 年金制度維持のため、年金財政の健全性を継続的に検証
- 法律や会計基準の改定に伴う業務分野およびコンサルティング機能が拡大
- 年金ALMの導入等、リスク管理の高度化
- 主に信託銀行、生命保険会社、政令指定法人などに所属するアクチュアリーが年金業務を行っている

アクチュアリーを巡る状況と統計 | Mar 12, 2013 |

5

1-2. 日本アクチュアリー会の概要 ①

- 日本アクチュアリー会は、アクチュアリー学の総合的調査研究活動を通じ、アクチュアリー専門職としての職務遂行能力の維持向上を図り、保険事業・年金事業等アクチュアリーが関与する事業の健全な発展に寄与することを通じて公益に資することを目的としている。
- 1899年に創立された100年を超える歴史を持つ団体であり、アクチュアリー学の研究調査、アクチュアリー教育・育成・海外のアクチュアリー団体との交流など幅広い活動を行っている。

日本アクチュアリー会の歴史

1899年	創立
1936年	正会員資格試験の開始
1963年	社団法人化
1976年	国際アクチュアリー会議 東京開催
1988年	年金数理人会発足
1995年	東アジアアクチュアリー会議 東京開催
1996年	国際アクチュアリー会の正会員となる
1999年	創立100周年記念行事の開催
2000年	保険業法上の指定法人となる
2007年	東アジアアクチュアリー会議 東京開催

主な事業

- ・アクチュアリー学の研究調査
- ・アクチュアリー専門職としての資格試験の実施
- ・アクチュアリー専門的知識・技能に関する教育・研修
- ・国内および国外の関係学会または関係団体との連絡および協力
- ・年次大会・例会・研究会・講演会その他の会合の開催
- ・会報その他の刊行物の発行
- ・関係官庁等からの諮問に対する答申、または当該諮問に対する建議
- ・指定法人として主務官庁から委託を受けた業務

アクチュアリーを巡る状況と統計 | Mar 12, 2013 |

6

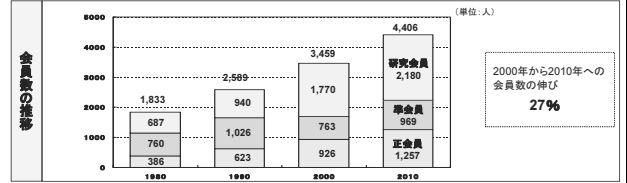
1-2. 日本アクチュアリー会の概要 ②

法令等に定めのあるアクチュアリー関係業務

保険業法関係	年金数理人
<ul style="list-style-type: none"> ○ 保険業法第120条により、保険会社は保険計理人をおくことが求められているが、保険計理人は日本アクチュアリー会の正会員であることが要件となっている。 ○ また、日本アクチュアリー会は、保険業法第122条の2に規定に基づく指定法人であり、一 標準責任準備金の計算の基礎となる予定死亡率の作成 一 保険計理人の実務基準の作成を行う業務の委託を受けている。 <p>※ 保険計理人は、責任準備金の十分性、配当の青平性、保険会社の事業継続可能性を毎年確認するほか、商品開発やリスク管理などに関与している。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 厚生年金基金制度で、基金の財政を健全に維持することを目的として昭和63年9月に導入された。 ○ 年金数理の専門家として、厚生労働大臣の認定を受ける。 ○ 年金数理に関する書類について、適正な年金数理に基づいて作成されていることを確認し、意見を述べる。 ○ 年金数理人になるには、原則として、日本アクチュアリー会の正会員であることが必要。

1-2. 日本アクチュアリー会の概要 ③

○ アクチュアリー活躍するフィールドの拡大、認知度の向上により、当会の会員数、受験者数は年々増加



科目	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
数学	849	856	860	830	871	875	883	979	1,016	1,101	1,139
生保数理	731	709	596	591	574	560	609	729	791	824	813
損保数理	205	223	269	342	384	374	411	480	755	679	719
年金数理	485	406	472	453	490	475	464	498	574	655	716
金・株・投	512	534	528	491	504	566	515	637	759	839	832
生保1	86	96	108	143	151	138	137	136	179	218	236
生保2	93	106	111	141	144	130	153	153	186	213	229
損保1	44	57	51	60	53	53	48	42	67	84	86
損保2	49	55	49	57	47	45	38	41	72	88	90
年金1	65	71	90	104	99	81	76	71	75	110	113
年金2	70	72	94	110	98	83	80	76	76	102	105
合計	3,179	3,167	3,228	3,322	3,415	3,380	3,396	3,834	4,530	4,913	5,071
(第1次試験計)	(2,782)	(2,728)	(2,725)	(2,707)	(2,823)	(2,850)	(2,882)	(3,333)	(3,875)	(4,098)	(4,219)
(第2次試験計)	(397)	(439)	(503)	(615)	(592)	(530)	(514)	(501)	(655)	(815)	(858)

1-3. 日本アクチュアリー会の国際的な活動 ①

○ アクチュアリーの基本的な役割は世界共通

○ 日本アクチュアリー会は、国際アクチュアリー会(IAA)の正会員

国際アクチュアリー会について

- ・ 各国のアクチュアリー会を会員とする組織
- ・ IASB(国際会計基準審議会)、IAIS(保険監督者国際機構)等の国際的な機関に対してアクチュアリアルな観点からの協力
- ・ 国際的なアクチュアリー教育のガイドラインとシラバスの設定
- ・ AFIR(投資理論、ALM)、ASTIN(損害保険関連のアクチュアリー学)等の学術活動
- ・ 2009年に、日本アクチュアリー会の日笠前会長が、IAA会長を務めた

1-3. 日本アクチュアリー会の国際的な活動 ②

○ 海外のアクチュアリー会 (IAA加入ベース)

国または地域	名称	正会員数	国または地域	正会員数	国または地域	正会員数	国または地域	正会員数
アメリカ	Society of Actuaries	21,040	香港	393	クロアチア	53	カメルーン	0
	American Academy of Actuaries	16,758	デンマーク	352	チュニジア	51	韓国	0
	Actuarial Society of Canada	3,464	ノルウェー	271	キプロス	42	グルジア	0
	Actuarial Society of Australia	862	アルゼンチン	257	スロベニア	42	コロンビア共和国	0
	Actuarial Society of India	56	オーストラリア	233	カリブ海地域	40	ジンバブエ	0
英国	Institute and Faculty of Actuaries	10,340	インド	218	ブルガリア	35	スリランカ	0
	Chartered Institute of Actuaries	0	パキスタン	30	バキスタン	30	チリ	0
	Chartered Institute of Actuaries	0	トルコ	218	トルコ	29	トルコ	0
ドイツ	3,208	タイ	211	タイ	27	ナイジェリア	0	
カナダ	3,141	台湾	204	タイ	24	パナマ	0	
オーストラリア	1,671	スウェーデン	188	モロッコ	27	ベネチア	0	
フランス	1,625	中国	173	スロバキア	23	ベネチア	0	
スペイン	1,388	シンガポール	163	ブルガリア	21	スロベニア	0	
	Collegio di Actuari de Catalunya	397	ロシア	154	リトアニア	20	マケドニア	0
	Instituto de Actuarios Espanoles	1,233	ニュージーランド	146	ラトビア	18	モルドバ	0
日本	Institute of Actuaries of Japan	473	インドネシア	141	アイスランド	17	ルーマニア	0
	Actuarial Society of Canada	849	ポーランド	141	エジプト	13	ルクセンブルグ	0
オランダ	849	イスラエル	118	エストニア	9	アゼルバイジャン	0	
ブラジル	760	ボツワナ	109	レバノン	9	ハンガリー	0	
南アフリカ	529	フィンランド	99	エストニア	8	モンゴ	0	
アイスランド	529	ボリビア	88	ケニア	8	タンザニア	0	
スイス	520	ハンガリー	71	ウクライナ	0	0	0	
メキシコ	511	ハンガリー	64	ウクライナ	0	0	0	
	Collegio Nacional de Actuarios A.S.	420	マレーシア	64	ガーナ	0	0	
	Actuarial Society of Mexico, S.C.	0	フィリピン	61	カザフスタン	0	0	
ベルギー	420	0	0	0	0	0	0	

2. 日本アクチュアリー会の試験教育制度

2-1. 日本アクチュアリー会の資格試験 ①

会員資格と試験	
正会員	○ 資格試験の全科目に合格した者 等
準会員	○ 資格試験の第1次試験(基礎科目の全科目)に合格した者 等
研究員	○ 上記以外
試験の位置付け・目的	
第1次試験(基礎科目)	○ 第2次試験を受けるに相当な基礎的知識を有するかどうかを判定(6科目)
第2次試験(専門科目)	○ アクチュアリーとしての実務を行う上で必要な専門的知識および問題解決能力を有するかどうかを判定(2科目)

2-1. 日本アクチュアリー会の資格試験 ②

第1次試験(基礎科目)

数学	確率・統計・モデリング
生保数理	生保数理の基礎および応用
損保数理	損保数理の基礎および応用
年金数理	年金数理と年金財政の基本
会計・経済・投資理論	会計・経済・投資理論の基本

5科目とも必須

アクチュアリーを巡る状況と統計 | Mar 12, 2013 | 13

2-1. 日本アクチュアリー会の資格試験 ③

数学の出題範囲	確率	・事象と確率 ・確率変数、確率分布、確率密度関数、分布関数 ・確率変数の平均値、分散 ・変数変換と和の分布 ・積率と積率母関数、確率母関数、特性関数 ・大数の法則と中心極限定理
	統計	・データのまとめ方 ・統計的推定、区間推定 ・統計的検定 ・標本分布論と標本調査 ・最小2乗法と相関係数と回帰係数の推定、検定
	モデリング	・回帰分析 ・時系列解析 ・確率過程 ・シミュレーション
生保数理の出題範囲	・利息の計算 ・生命表および生命関数 ・脱退残存表 ・純保険料 ・責任準備金(純保険料式) ・計算基礎の変更 ・営業保険料 ・実務上の責任準備金 ・解約その他諸変更に伴う計算 ・連合生命に関する生命保険および年金 ・就業不能(または要介護)に関する諸給付 ・災害および疾病に関する保険	
損保数理の出題範囲	・料率算定の基礎(回帰分析等を含む)、リスクモデル ・純保険料と営業保険料の算定方法 ・信頼性理論 ・経験料率、クラス料率 ・支払準備金の数理 ・積立保険の数理 ・保険料算出原理 ・危険理論の基礎 ・再保険の数理	

アクチュアリーを巡る状況と統計 | Mar 12, 2013 | 14

2-1. 日本アクチュアリー会の資格試験 ④

年金数理の出題範囲

- ・年金数理の基本原則 ・計算基礎率 ・年金現価率 ・定常人口論(含む人口モデル)
- ・財政方式 ・保険料と責任準備金 ・積立金と過去勤務債務 ・数理的損益分析

会計

- ・財務会計の機能と制度 ・利益計算の仕組み
- ・会計理論と会計基準 ・利益計算と資産評価の基本原則
- ・現金預金と有価証券 ・売上高と売上債権
- ・棚卸資産と売上原価 ・有形固定資産と減価償却
- ・無形固定資産と繰延資産 ・負債
- ・株主資本と純資産 ・財務諸表の作成と公開

経済

- ・ミクロ経済学
 - ―需要と供給
 - ―需要曲線と消費者行動
 - ―費用の構造と供給行動
 - ―市場取引と資源配分
 - ―ゲームの理論入門
- ・マクロ経済学
 - ―経済をマクロからとらえる
 - ―有効需要と乗数メカニズム
 - ―貨幣の機能
 - ―マクロ経済政策

投資理論

- ・投資家の選好 ・ポートフォリオ理論
- ・CAPM ・リスクニュートラル・プライシング
- ・デリバティブの評価理論 ・債券投資分析
- ・株式投資分析 ・デリバティブ投資分析

アクチュアリーを巡る状況と統計 | Mar 12, 2013 | 15

2-1. 日本アクチュアリー会の資格試験 ⑤

第2次試験(専門科目)

生保コース	生保1	生保商品の実務
	生保2	生保会計・決算
損保コース	損保1	損保商品の実務
	損保2	損保会計・決算・資産運用
年金コース	年金1	適格退職年金制度、確定給付企業年金制度および確定拠出年金制度ならびに年金調剤税務・会計
	年金2	公的年金制度および厚生年金基金制度

各コース2科目
いずれかのコースを選択

アクチュアリーを巡る状況と統計 | Mar 12, 2013 | 16

2-1. 日本アクチュアリー会の資格試験 ⑥

第2次試験(出題範囲)

生保コース	生保1	・営業保険料 ・解約返戻金 ・アセットシェア ・新商品 ・変額年金保険 ・団体生命保険 ・医療保険 ・再保険 ・商品毎収益検証
	生保2	・生命保険会計(保険会社税制を含む) ・契約者配当 ・事業費の管理・分析 ・ソルベンシー ・内部管理会計 ・相互会社と株式会社 ・変額年金保険 ・医療保険の責任準備金等 ・ALM
損保コース	損保1	・損害保険業とは ・損害保険料率 ・保険料の算定 ・再保険 ・リスク管理 ・損害保険業とアクチュアリー ・自然災害のリスクモデル ・確率論的アプローチによる保険負債の時価評価
	損保2	・損害保険業とは ・損害保険会計の特色と体系 ・支払備金 ・責任準備金 ・資産運用 ・損害保険会計と税務 ・リスク管理 ・損害保険業とアクチュアリー ・損害保険の損益分析 ・確率論的アプローチによる保険負債の時価評価
年金コース	年金1	・適格退職年金制度(厚生年金基金制度との比較を含む)の設計・財政・運営 ・確定給付企業年金制度及び確定拠出年金制度の設計・財政・運営 ・退職金制度、適格退職年金制度、厚生年金基金制度、確定給付企業年金制度及び確定拠出年金制度の税務・会計(退職給付会計を含む)
	年金2	・公的年金制度(厚生年金と国民年金等) ・厚生年金基金の目的ならびに設立と運営 ・厚生年金基金の制度設計と財政 ・厚生年金基金の業務委託 ・厚生年金基金制度からの確定給付企業年金制度及び確定拠出年金制度への移行 ・企業年金連合会の目的・事業

アクチュアリーを巡る状況と統計 | Mar 12, 2013 | 17

2-2. 日本アクチュアリー会での会員教育 ①

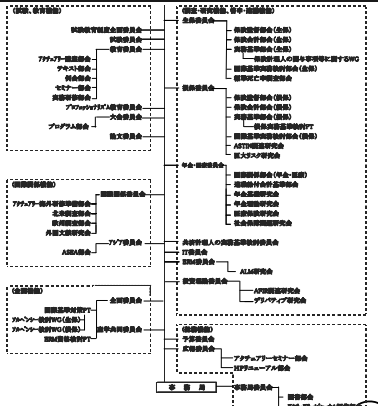
アクチュアリー講座(若手向け)	基礎講座	・確率論、統計論 ・数学(確率論演習) ・数学(統計論演習) ・生保数理(演習を含む) ・損保数理 ・年金数理(演習を含む) ・会計(財務会計の基本) ・保険監査法 ・年金実務法規 ・モデリング
	特論講座	・保険経営論 ・危険選択論 ・社会保険論 ・人口論 ・生命表 ・財務論 ・ファイナンス数理
	追加演習講座	・生保数理演習 ・損保数理演習 ・年金数理演習 ・モデリング演習
集合研修	年次大会	2日間にわたり、多数の論文発表、有識者を交えたパネルディスカッションを実施
	例会	毎年数回にわたり、会員がアクチュアリーとしての幅広い知識を身につけ、専門能力を高めることを目的として、今日のテーマについて講演会を開催
	実務研修	アクチュアリー業務の高度化・複雑化を踏まえ、適切な継続教育の場を提供する観点から、主に正会員を対象とし、専門的実務スキル向上に資する研修を実施
	セミナー	今日的、実践的なテーマについて、参加者が発表やディスカッションをすることにより、理論・実践の両面において相互研鑽を行うことのできるセミナーを開催
海外研修	・若手会員を対象とし、海外のアクチュアリー会の年次大会への参加等により、海外の現状を実務面から学ぶこと、語学・コミュニケーション能力を向上させること等を目的とした研修を実施	
機関誌等の発行	・会員の論文や各委員会の研究報告などを記載した、会報・会報別冊の発行 ・会員相互間の意見交換、保険・年金等の業界内での話題となっているトピックスなどを記載した、アクチュアリージャーナルを発行	

アクチュアリーを巡る状況と統計 | Mar 12, 2013 | 18

2-2. 日本アクチュアリー会での会員教育 ②

委員会・部会・研究会活動

- ・当会では、様々な委員会・部会・研究会等を設け、理論面・実務面の両面から研究調査等を行っている
- ・こうした活動を通じて、会員の知識・スキルのレベルアップを図っている
- ・また、会員間で情報を共有化し、各自のレベルアップを図る観点から、研究調査の成果を年次大会や集合研修で発表したり、会報として発行したりしている



2-2. 日本アクチュアリー会での会員教育 ③

継続教育制度

- **ねらい**
 - ・アクチュアリーに求められる専門的知識・技術は拡大・高度化を続けているなか、正会員となった会員が自らの知識・技術レベルの維持向上を図り、環境の変化に対応する能力を高める。
 - **履修目標**
 - ・対象となる活動について、**年間50単位(1時間≒1単位)以上の履修を目標とする。**
 - －対象となる活動(専門能力向上に役立つと考えられる活動のすべて)
 - ・集合研修および日本アクチュアリー会主催の諸会議への出席
 - ・自己学習、著書執筆等、研修会等の講師
 - **参加方式**
 - ・自主的な参加とし、履修できない場合の罰則はない。
- ⇒ 海外では履修が義務づけられている場合もあり、継続教育制度の充実を検討中。

2-3. 国際アクチュアリー会 (IAA) の定める教育水準 ①

- 保険・年金ビジネスの国際化に伴い、アクチュアリー教育についても国際化が進んでいる。
- IAA(国際アクチュアリー会)では、アクチュアリーとして最低限習得すべきものとして、以下の教育シラバスを定めている。

- ・ Financial Mathematics (ファイナンスの数学)
- ・ Probability and Mathematical Statistics (確率と数理統計学)
- ・ Economics (経済学)
- ・ Accounting (会計学)
- ・ Modeling (モデリング)
- ・ Statistical Methods (統計的手法)
- ・ Actuarial Mathematics (アクチュアリアル数学)
- ・ Investment and Asset Analysis (投資と資産分析)
- ・ Actuarial Risk Management (アクチュアリアルリスクマネジメント)
- ・ Professionalism (プロフェッショナリズム)

2-3. 国際アクチュアリー会 (IAA) の定める教育水準 ②

(参考) IAAシラバスの詳細 (1)

ファイナンスの数学	確率と数理統計学	経済学	会計学	モデリング
○ ねらい ・ファイナンスの数学とその応用に関する手法の基礎知識を養う。	○ ねらい ・確率と数理統計学に関する基礎知識を養う。	○ ねらい ・ミクロおよびマクロ経済学の基本概念に関する基礎知識を養う。	○ ねらい ・会社の会計と財務諸表の解釈能力を養う。	○ ねらい ・モデリングの原理とその応用について理解する。
○ 内容 ・利率の決定理論 ・一般化キャッシュフローモデル ・債券の支払請求分析の入門 ・期間構造モデル ・リスク中立評価(デリバティブのプライシングとデレター) ・ファイナンスのための確率微積分 ・利率の確率論的理論 ・ダイナミックポートフォリオマネジメント ・保険や他の金融債務への適用の入門	○ 内容 ・確率の概念 ・確率変数とその性質 ・推定法とその性質 ・相関関係と回帰分析 ・仮説検定と信頼区間 ・データ解析	○ 内容 ・ミクロ経済学 ・マクロ経済学	○ 内容 ・会計学の基本原理 ・会計基準の役割 ・事業主体のタイプ ・会社会計の基本構造 ・会社会計の解釈と限界	○ 内容 ・モデル構造 ・選択プロセス ・キャリアレーション ・バリデーション ・シナリオ設定 ・センシティブリティテスト ・限界 ・モデリングのコンピュータ上の応用 ・ドキュメンテーションと監査証跡

2-3. 国際アクチュアリー会 (IAA) の定める教育水準 ③

(参考) IAAシラバスの詳細 (2)

統計的手法	アクチュアリアル数学	投資と資産分析
○ ねらい ・アクチュアリー業務のなかで取捨リスクを理解するための統計的手法の利用に照し、その技法と専門知識を養う。	○ ねらい ・アクチュアリー業務において共通する問題である、偶発的事象に基づく支払についての数学の応用に関する技法と専門知識を養う。	○ ねらい ・アクチュアリアルな原則を、投資に関する評価、選定、管理へ応用する能力を養う。
○ 内容 ・統計的モデル、例、回帰、時系列 ・生残モデルと多重モデル ・リスクモデル(個別、集合的) ・データに関するパラメトリック/ノンパラメトリック分析 ・確率の原理と技法 ・頻度、強度および生残の分布確率 ・クレディビリティセオリー ・破産理論 ・シミュレーションの方法	○ 内容 ・偶発的的事故を起こす事象の性質 ・保険や、他の金融サービス、あるいはリスクマネジメントによって提供される典型的なソリューション(例えば、従来の生命上の事象に対して給付を提供する商品、制度、契約、取引)で下記に関する事項。 － 顧客者のリスク特性とねらい － リスク回避、リスク移転、リスク受容の概念 － 提供されるキャッシュフローの水準と形態 － 含まれるオプションや保証 － 提供されるキャッシュフローの財政方式 － 給付が事前独立される場合の資産の選択 － 取組まれる戦略 ・資本要件 ・ソリューションの将来のコストを評価する際のアクチュアリアルな手法、例えば、 － 戻戻契約のプライシング － 他の商品やプランの財政方式 － 他リスクマネジメントソリューションの財政上の効果 ・実務をモデルし、取組上の安定性を維持するためのアクチュアリアルな手法、例えば、 － 準備金の積立 － 財務報告 － 再保険 － 収益性分析	○ 内容 ・機関投資家および個人投資家の目的 ・投資の種類(債券、株式、不動産、デリバティブ) ・投資の評価 ・相対価値の評価を取り入れた、ポートフォリオ選定 ・パフォーマンス測定 ・パフォーマンスマネジメント ・インマニゼーション、ALM、および債務に基づいた投資のような手法を利用した、負債と関連しての投資の管理

2-3. 国際アクチュアリー会 (IAA) の定める教育水準 ④

(参考) IAAシラバスの詳細 (3)

アクチュアリアルリスクマネジメント	プロフェッショナリズム
○ ねらい ・健全な財政方針に従ってリスクに関するプログラムを遂行するためのリスクの特定と定量化と管理に必要とされる、アクチュアリアルな企画とコントロールの原則を応用する能力を養う。	○ ねらい ・アクチュアリー業務と、その業務の過程で生じるプロフェッショナリズムの課題において、プロフェッショナリズムが意味するものは何か、およびプロフェッショナリズムの重要性を認識させること
○ 内容 ・企業の一般的な事業環境 ・リスクの評価: リスクの種類とリスク尺度 ・商品および/またはサービスのデザインと開発 ・商品およびサービスのプライシングとプライシングの基礎となる計算前提 ・準備金積立と負債の評価 ・リスク管理とリスクエクスポージャーを減らす手法(例、再保険) ・資産と負債の関係の管理 ・実績とリスク量のモニタリング ・アクチュアリー法の規制上の役割 ・企業のリスクベンチャーと収益性および資本管理 ・金融機関の監督の原則	○ 内容 ・以下の点に関する必要性を含む、アクチュアリー職の特徴と基準 － 専門的なスキルと教育 － 継続的な訓練と能力開発 － 良質なアドバイス － 客観性、完全性、説明責任 ・行動規範 ・懲戒制度 ・アクチュアリー組織および他の関係者によって定められた実務基準 ・アクチュアリー法の規制上の役割 ・アクチュアリー法の専門職としての役割 － 倫理的課題の分析と解決 － アドバイスに関する利害衝突、誤用、不当な影響の確認と管理 － アドバイスの性質 － 公益

3. アクチュアリーを巡る最近の動向について

3-1. 保険数理とファイナンス数理の融合①

○ファイナンス数理の標準的アプローチ:

- (1) 現在の市場価格でモデルをカリブレート
- (2) リスク移転(ヘッジ)を前提としたリスク評価
- (3) 市場流動性を前提としたリスク評価
- (4) 市場メカニズムの仮定(均衡/無裁定)に基づく価格決定

○保険数理の標準的アプローチ:

- (1) 過去の経験値でモデルをカリブレート
- (2) 資本によるリスク吸収を前提としたリスク評価
- (3) 市場流動性を前提としないリスク評価
- (4) 規制やアクチュアリー実務規範に基づく価格決定

3-1. 保険数理とファイナンス数理の融合②

1. 保険数理とファイナンス数理の交流

○保険⇒ファイナンス

- (1) 非完備市場問題での保険料計算原理の適用
- (2) オペリスクや信用リスクでの保険数理手法の活用

○ファイナンス⇒保険

- (1) 規制・会計における経済価値評価の要請(後述)
- (2) ALM(資産負債総合管理)等リスク管理の進展
- (3) 変額年金保険等の金融・保険の融合商品の登場

○依然両者の融合には解決すべき理論的・実務的課題多し

2. 定量的リスク管理における整理 (Mcneil, Frey, Embrechts)

- (1) 高流動性商品の相対的価格理論:ファイナンス数理
- (2) 無/低流動性商品の絶対的価格理論:保険数理

3-2. 今後の規制と会計の要請(経済価値評価)

○国際的に、IAIS(保険監督者国際機構)・IASB(国際会計基準審議会)において、保険会社のソルベンシー基準や保険負債評価等の検討が進んでいる。

○いずれも経済価値ベース*の考え方を基本としており、現在適用されている基準から大きく変わる。

* 市場価格または市場整合的な手法を用いた資産・負債のキャッシュフローの現在価値

○当会では、国際アクチュアリー会(IAA)での検討への参画に加え、国内においても理論面・実務面からの検討をおこなっている。

現在の責任準備金(保険負債)評価の基本的考え方
 ・(契約時の)予定死亡率、予定損害率どおりにキャッシュフローが発生すると仮定
 ・キャッシュフローを(契約時の)予定利率で割り引いて責任準備金を算出

経済価値ベースの保険負債評価の基本的考え方
 ・合理的な手法で将来キャッシュフロー(CF)を推定
 ・将来CFを市場金利を反映したで金利で割り引いて現在価値を計算
 ・CF現在価値の流動性を評価したリスクマージンを上記に加えて経済価値を算出

3-3. ERM(Enterprise Risk Management)分野への進出

○近時の金融危機に端を発したリスク管理の高度化の要請もあり、リスクマネジメント分野でのアクチュアリーの役割がますます高まっている。

○ERMとは、リスクの統合的管理を発展させ、組織全体の視点から統合的・包括的・戦略的に把握・評価し、企業価値等の向上を図る収益・リスク管理のためのアプローチ

○当会は、統一された基準でのERM資格(CERA [Chartered Enterprise Risk Actuary])を相互に認定するために、2009年11月に「グローバルなERM資格認定に関する協定書」に署名し、日本でのERMに関する試験教育の実施準備を行っている。

* 当協定書には署名したのは、
 オーストラリア、カナダ、オランダ、フランス、イスラエル、日本、メキシコ、オランダ、イギリス、南アフリカ、スウェーデン、アメリカの12か国(14団体)

なお、CERA資格認定を得るためには、詳細な「協定書シラバス」に沿った試験教育制度が求められ、「レビューパネル」によるレビューが行われる。

(参考) 協定書シラバスの項目
 ・第1章 ERMの概念とフレームワーク
 ・第2章 ERMのプロセス
 ・第3章 リスクの分類と特定
 ・第4章 リスクモデリングとリスクの統合
 ・第5章 リスク尺度
 ・第6章 リスクマネジメントのツールと技術
 ・第7章 経済資本

4. 大学との連携の現状と課題について

4-1. 大学教育と資格制度 ①

- 各国のアクチュアリー会の教育モデルは、以下に大別
- ・ 独自で試験を実施: 日本アクチュアリー会、米国アクチュアリー会(SOA)など
 - ・ 大学での単位認定: ヨーロッパ大陸に多い
 - ・ 独自試験と大学での単位認定の併用: 豪州アクチュアリー会など
 - ・ 他団体の資格を利用: カナダアクチュアリー会、日本年金数理人会など

4-1. 大学教育と資格制度 ② (英国の例)

- 英国アクチュアリー会には、大学の履修単位による試験免除あり
- 現在、英国には20以上の試験免除が可能となる大学があり、コアテクニカル科目1つを提供するものから、コアアプリケーション科目や専門テクニカル科目まで幅広く提供できる大学まである。
- 大学でのコース履修が試験資格免除に認定されるには、英国アクチュアリー会のExam Boardによる厳しいレビューを受けなければならない。
- レビューは、「試験と同等か?」との視点で行われ、シラバス等履修内容のチェックはもちろん、実際の授業を訪れてチェックを行うこともある
- また、大学の生徒の成績評価データを英国アクチュアリー会に提出させ、その生徒のその後の試験結果等を追跡調査することもある

4-2. 大学におけるアクチュアリー学研究(諸外国)

- 諸外国にはアクチュアリー学研究の基幹的役割を果たす大学が存在し、各国のアクチュアリー会や監督当局をサポート
- ・ スイス連邦工科大学チューリッヒ校
 - ・ ウォータールー大学(カナダ)
 - ・ ジョージア州立大学(米国)
 - ・ ケント大学、ヘリオット・ワット大学(英国)
- 欧州では数学的な理論的研究、北米では実務的・実証的な研究が盛ん
- 残念ながら日本には研究面で基幹的な役割を担う大学は存在しない

4-3. 日本の現状

- 大学(院)でのアクチュアリー関係の講義
 - ・ 当会からの講師派遣は、東京大学、京都大学、大阪大学、神戸大学
 - ・ その他は、年金数理人会寄附講座や各大学独自に講師を手当て(産学共同委員会でも一部支援)
 - ・ 当会正会員の専任教員がいるのは、日本大学(文理)、明治大学(理工)、立命館大学(経済)
- 当会の講座・研修等での大学関係者の講義
 - ・ アクチュアリー講座、ASEA(東アジアアクチュアリー)講座、例会等
- 当会の調査研究活動への大学関係者の参加事例
 - ・ 標準死亡率諮問委員会
 - ・ 変額年金特別部会(参考意見聴取)

最後に、私見

- ・ 統計教育は必須(言葉に触れることが重要)。受験勉強vs仕事。
- ・ 考え方を身につけさせるための題材としては
 - 身近なデータ(例:宝くじ)
 - ファイナンシャル・データ
 - 信頼性のデータ
- ・ フィクション・神話・都市伝説vs事実に基づく見方
- ・ 「情報の非対称性」対応
- ・ 大学教育
 - 海外標準であれば、宿題・大量のリーディングアサインメント、日本の場合は資格と結びつけるのが現実的か。
- ・ 個別分野
 - Copula
 - 単位根、共和分

市場調査と統計学

2013年3月12日
第5回外部評価委員会

日本マーケティング・リサーチ協会(JMRA)
理事 鈴木督久

1

Definition of Marketing (AMA)

The following definitions were approved by the American Marketing Association Board of Directors:

Marketing:
Marketing is the activity, set of institutions, and processes for creating, communicating, delivering, and exchanging offerings that have value for customers, clients, partners, and society at large. (Approved October 2007)

Marketing Research:
Marketing research is the function that links the consumer, customer, and public to the marketer through information—information used to identify and define marketing opportunities and problems, generate, refine, and evaluate marketing actions; monitor marketing performance; and improve understanding of marketing as a process. Marketing research specifies the information required to address these issues, designs the method for collecting information, manages and implements the data collection process, analyzes the results, and communicates the findings and their implications. (Approved October 2004)

「消費者・顧客・大衆とマーケティングを、情報を介して結びつける」
「マーケティング機会と課題を発見・定義して、マーケティング行動を創出・洗練・評価する。成果をモニタリングして、マーケティング・プロセスの理解を深める」
「これらの問題に取り組むために求められる情報を明示し、情報収集法を設計し、データ収集過程を管理・実行する。その結果を分析して所見と含意を伝える」

2

具体的な調査でいえば

- 「市場における事実・実態の把握調査」(発見・定義)
 - 商品やサービスの市場占有率・利用率調査など
 - 競合とのポジショニングなども確認
- 「マーケティング行動を決めるためのテストや予測調査」(創出・洗練・評価)
 - 商品やサービス・広告の投入前に、消費者の反応をテストする調査。価格、パッケージ、試用評価、広告表現など
 - 市場のセグメンテーション、顧客のターゲティング
- 「マーケティング活動の効果測定・検証調査」(モニタリング)
 - マーケティング施策の効果測定。広告では注目率・視聴率、購入意向率など

3

代表的な、あるいは著名な調査

- 顧客満足度調査 (JDP, JCSI)
- テレビ視聴率 (VR)
- メディア (広告) 接触状況 (ACR他)
- 企業ブランド調査
- 企業イメージ (日経)
- 消費者の購買行動調査 (インテージ, MM)
- マスコミ世論調査、選挙予測調査
- 社会調査 (学術的調査としての)

4

市場調査会社の調査手法別売上高構成比の推移

(日本マーケティング・リサーチ協会「経営業務統計実態調査」)

	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年	2006年
訪問	28	24	25	26	23	19	18
WEB	3	6	13	14	20	28	29
定性	15	13	13	13	15	14	15

--x-- 訪問 --□-- WEB --○-- 定性

日本の特徴: WEB調査が40%(直近)を占める。主要国では20%台に過ぎない

5

業界の成立

- 第2次大戦後にGHQが世論調査を導入
 - 日本科学技術連盟、デミングなどの貢献
- 広告会社が調査業の発展に果たした役割も大きい
 - 電通、博報堂に調査部門が設置された
- 1960年頃と1970年頃の二期にわたり多くの調査会社が誕生
- 林知己夫のサンプリング法、数量化理論の影響を大きく受ける
- 1975年に業界団体のJMRAが設立
- 2000年頃にオンライン調査を中心に扱う調査会社が出現
- JMRAに加盟する調査会社は2013年に約140社
- 市場規模(2011)は約1731億円と推計
 - 世界の市場規模(2011)は、33540(百万USD)
 - 米国が1位で10459(世界の31%)。日本は独、英、仏に次いで5位(同6%)。中国が6位で日本に迫っている。

6

マーケティング・リサーチと統計

- マーケティングとリサーチ(調査法)
- 調査法において統計学と直接関係する
- 調査法 : 「量的調査」と「質的調査」
- 量的調査
 - 標本調査法と実験計画法
- 質的調査
 - 深層インタビュー、観察

7

調査法に関連する資格

- 統計調査士、専門統計調査士
 - 統計質保証推進協会(統計検定センター)
 - 統計検定1級~4級、RSS
- 社会調査士、専門社会調査士
 - 社会調査協会(母体は社会学関連3学会)
 - 調査会社では、あまり多くない取得者...

8

JMRAの用意している講座(タイトル)

- | 量的調査 | 質的調査 |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ○ 実践力強化のための基礎統計学講座 ○ 統計的データ解析の基礎講座 ○ 多変量解析の使い方入門講座 ○ 多変量解析の活用講座 ○ R言語:インストールから基本操作講座 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 定性調査の基礎講座 ○ インタビューテクニック講座 ○ 定性調査の分析と企画(ラダリングと調査課題の立て方)講座 ○ 投影法がわかる講座 |

9

調査業界の伝統的業務は「収集」

- 仕事 と 統計学 の 関連(具体的な場面)
- 設計 → 標本抽出法(質問紙作成?)
- 実査
- 集計 → クロス集計(分割表の検定)
- 分析 → 多変量解析

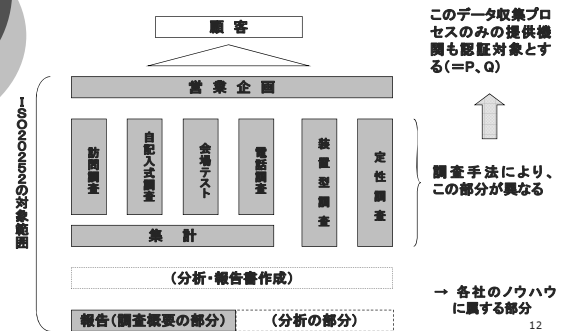
10

ISO20252が目指すもの

- 背景に、①多国籍調査の活発化、②顧客サイドでのリサーチ専門部署の縮小(アウトソース化)
 - この国で調査が実施されても、同等の科学的な品質保証(「再現性」保証)担保の要請(=顧客ニーズ)
- 国際的な個人情報保護意識向上への対応
- 市場調査(業界)の国際的な評価向上への期待
- ISO認証取得による他社との差別化
- **品質管理面の努力に対する正当な評価獲得**
- 品質安定によるリサーチに対する顧客の信頼性向上

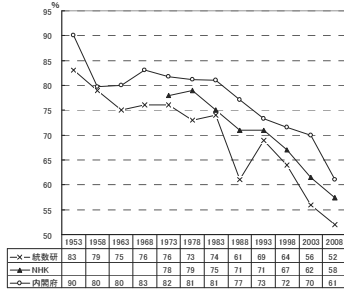
11

ISO20252 認証区分の意味



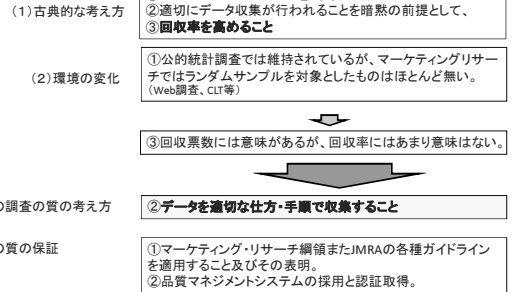
12

訪問調査の回収率の時系列推移



SSMは50%を下回った(2005年)

マーケットリサーチの品質 (ISO20252)



マーケットリサーチの品質 (ISO20252)

(5) 質の保証の課題

①マーケティング・リサーチ綱領またはJMRAの各種ガイドラインを適用すること及びその表明。

②品質マネジメントシステムの採用と認証取得。

マーケティング・リサーチ綱領は、理念の表明であり、具体的手順までは記述していない。また、JMRA会員はこの順守を義務付けられているが、順守状況の確認は困難。各種ガイドラインは非常に有効な手順を提供している。しかし調査実施機関の内部手順が中心となっており、クライアントとの関係や調査対象者との関係がやや少ない。多国籍調査が急速に増加している中で、これに対応するものとなっていない。

ISO規格である品質マネジメントシステム(ISO9001)を採用して、調査実施機関独自の手順や基準値を作成しこれに基づいて調査を実施する。これの順守状況を3年ごとの更新審査、毎年のサーベイランス審査で認証機関が確認する。9001は汎用の品質マネジメントシステム規格であり、マーケティングリサーチの具体的な手順や基準は記述されていない。手順の部分は、調査実施機関が独自に設定する。従って、個々の調査実施機関により手順や基準は異なる。

ISO20252 『市場・世論・社会調査 -用語及びサービス要求事項』

調査業界の環境変化

- インターネットの普及
 - データ収集の低価格化
- 「集める」から「集まる」へ
 - ビッグデータへの対応

採用する学生(やや私見を含む)

- 社会学の学生が伝統的に多い
- 心理学がこれに続く
 - いずれも調査法、実験法を学び、統計学も学ぶ
 - 量的調査、質的調査の両方の方法論がある
- 経済学(経営学)もマーケティングという親近性から多い
- その他は、雑多で、必ずしも、学部こだわりの企業は少ない

最近の話題

第16回 JMRA経営者フォーラム
「リサーチャーのプレゼンテーションの役割と進化について」

「リサーチャーのプレゼンテーションは、データの説明に偏り過ぎている。」「クライアントに対する次なる提案ができていない。」「と指摘されることがあります。複雑な事をわかりやすく伝え、次の仕事に結びつけることは、データを取り扱うリサーチャーにとって、とても重要な能力です。複雑なデータを取り扱う我々は「伝える」という能力をもっと磨くべきではないでしょうか？リサーチャー、JMRA理事、研修委員会にてプレゼンテーションについて意見を交える機会を設けました。是非、ご参加下さい。

企業におけるリサーチの変化 (ボストン・コンサルティング)

- Traditional Research Supplier
- Business Strategy Organizer
- Strategic Insight Organizer
- **Strategic Foresight Organizer**

19

何を提供するのが仕事か

- 正確なデータ(集計表)の提供から
- 分析結果の提供
- 解釈(インサイト)の提供へ
- アクションプラン(未来)の提供へ

- <統計学の貢献>
 - 統計学の寄与の直接性は、しだいに薄くなる?
 - ビッグデータには技術に、EDAの精神が必要
 - 統計理論の専門性にビジネス感覚を付加する
 - モデルそのものが商売になるケース(金融など?)

20

データ解析の人材

- 「調査」よりも「データ解析」に需要か
- 統計的データ解析、ビッグデータに便乗?

- 回帰モデルを中心とする予測
 - 消費行動や投票行動の予測
- 欠損値問題の応用(推測と融合)
- 定性調査には根強いニーズが存在

21

文部科学省

平成 24 年度大学間連携共同教育推進事業

「データに基づく課題解決型人材育成に資する統計教育質保証」

統計教育大学間連携ネットワーク

外部評価委員会

平成 24 年度 (2012) 活動報告書

2013 年 3 月 25 日 発行

編 集 大学間連携共同教育推進事業連携大学：東京大学・大阪大学・総合研究大学院大学・
青山学院大学（代表校）・多摩大学・立教大学・早稲田大学・同志社大学

発 行 大学間連携共同教育推進事業連携大学：東京大学・大阪大学・総合研究大学院大学・
青山学院大学（代表校）・多摩大学・立教大学・早稲田大学・同志社大学

〒150-8366

東京都渋谷区渋谷 4-4-25

青山学院大学 大学間連携 G P 事務局

非売品・禁無断転載