



アドバイザー会議

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」

まえがき

統計教育大学間連携ネットワークでは、大学間連携によって各大学の統計教育に関するリソースを有効活用し、学生のデータに基づく科学的な思考力を増進させ我が国の今後のイノベーションを担う課題解決型人材を育成することを主目的とした取り組みを行っている。一方で、国際的には知識基盤社会の到来を見据え 1990 年代より課題解決型の統計教育改革が欧米を始めとする先進諸外国や中国・韓国などの近隣アジア諸国でも積極的に行われており、体系化されたカリキュラムや ICT を活用した教育リソース、思考力を評価するアセスメント問題等の研究開発の蓄積がある。

そのため本取り組みでは、海外の大学における先端的統計教育の内容を参考とし日本の大学における統計教育のグローバル化と国際連携を進めるため、国際的に本分野で著名な統計教育専門家をアドバイザーメンバーとする国際アドバイザー会議を設置し、メンバーの招聘および現地訪問を通して、先端的な教育知見の情報提供と調査研究、教育コンテンツの共同開発を行っている。

本報告書は、2012 年度に招聘した上記のアドバイザー会議メンバーおよびその他の海外協力者の連携ネットワークに対する提言を各講演会資料としてまとめて掲載している。活動実績として、アドバイザー会議メンバーを交えた講演会・シンポジウムのプログラムを示し、次に、各メンバーの講演資料を掲載した。紙面の制約上、本報告書に掲載していない講演資料に関しては、統計教育大学間連携ネットワークのウェブサイト上で参照していただきたい。

統計教育の国際動向を知る上での貴重な資料となっているので、各大学での統計教育に関する FD 活動の参考にしていただければ幸いである。

平成 25 年 3 月

アドバイザー会議担当運営委員
慶應義塾大学大学院教授
渡辺美智子

目次

1. アドバイザリー会議メンバー	1
2. 2012年度 海外の研究者を招聘した公開講演会等一覧	3
3. 2012年度 統計教育大学間連携ネットワーク公開講演会資料	9
大学レベル統計教育課程における教授法と評価	11
統計学教育課程におけるコンピューターの使用	19
英国高等教育質保証協会 QAA による分野別参照基準 (数学・統計・OR): 作成の背景と概要	25
Advancing the science and application of statistics, and promoting use and awareness for public benefit	53
Real Data? Real Software? Real Problems?: Redesigned Teaching of Statistics	61
Interactive learning objects and multimedia: Experiences and new developments	69
How can technology best be used to provide resources for teaching statistics	79
The Message of Accreditation	99

1. アドバイザリー会議メンバー

•Iddo Gal

- Chair, Department of Human Services, University of Haifa, Israel.
- President-Elect, IASE. Chair of the Expert Group on Numeracy of OECD PIAAC.
- （成人力としての統計リテラシーの内容と評価：OECD アセスメントの考え方）

•Rob Gould

- The undergraduate vice-chair of the Department of Statistics and director of the Center for Teaching Statistics, UCLA, USA.
- （2005年にUCLAで統計学科が新設された経緯、UCLA他大学連携で提供しているe-learningコースの概要）

•Neville Davies

- Professor, School of Education, University of Plymouth, UK.
- Centre Director, The Royal Statistical Society Centre for Statistical Education.
- （英国の大学質保証協会が作成した統計学分野のガイドライン執筆者として内容の紹介とその後の質保証の動向）

• Roeland Beerten

- Director of Professional and Public Affairs, The Royal Statistical Society
- （英国王立統計学会国際統計家資格認証制度と国際試験問題の開発）

•Joan B. Garfield

- Professor, Department of Educational Psychology, University of Minnesota, USA.
- Chair of International Research Forums on Statistical Reasoning, Thinking and Literacy (SRTL), Chair the GAISE Project (Guidelines for Assessment and Instruction in Statistics Education), funded by the American Statistical Association.
- （米国統計学会による大学基礎教育のガイドライン：GAISEおよびアセスメントサイト ARTISTの紹介）

•Tae-Rim Lee

- Professor, Korea National Open University, Republic of Korea.
- Vice President of International Association for Statistical Computing;
A member of the Asia - Europe Meeting (ASEM) e-Learning Network.
- （統計 e-learning コンテンツと運用の紹介）

•**Jessica Utts**

- Professor, Department of Statistics, University of California, USA.
- Past Chair, Section on Statistical Education, American Statistical Association.
- (米国の大学における統計教科書の構成と活用、授業運営)

•**Chris Wild**

- Professor, Department of Statistics, University of Auckland, New Zealand.
- Advisory Committee, International Statistical Literacy Project.
- (統計思考力アセスメント問題および推測統計のためのシミュレーション教材の提供)

•**Jim Albert**

- Professor, Department of Mathematics and Statistics, Bowling Green State University, USA.
- Chair, Section on Statistical Education, American Statistical Association.
- (ASA の統計教育セクションが大学教育に果たす役割)

•**Roxy Peck**

- Professor, Associate Dean of the College of Science and Mathematics, California Polytechnic State University, USA.
- Past-chair of the American Statistical Association's Section on Statistical Education.
- (AP 統計テストの大学での活用の実際、高大連携、教員養成コースカリキュラム)

•**Ronald L. Wasserstein**

- Executive Director, American Statistical Association, USA.
- Board of Trustees in The National Institute of Statistical Sciences.
- (学会による統計専門士資格認定、 cross-disciplinary research involving the statistical sciences)

•**Margarita F. Guerrero**

- Regional Adviser, The United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific (ESCAP)
- Director, Statistical Institute for Asia & the Pacific (SIAP)
- (UN-SIAP における国際統計専門家育成のためのカリキュラムとコース運営)

•**Hans-Joachim Mittag**

- Professor, FernUniversität in Hagen, Germany.
- A member of the Joint Project of German Universities, NEW STATISTICS.
- (ドイツにおける統計教育大学間連携ネットワーク neue-statistik プロジェクトの教材提供)

•**Ulrich Rendtel**

- Professor, Berlin Free Universität, Germany.
- A member of the Joint Project of German Universities, NEW STATISTICS.
- (ドイツにおける統計教育大学間連携ネットワーク neue-statistik プロジェクトの教材提供)

2. 2012年度 海外の研究者を招聘した公開講演会等一覧

2012年度に計教育大学間連携ネットワークが主催した、海外の研究者を招聘した公開講演会は、以下の5件である。

1. 統計教育大学間連携ネットワーク公開講演会 『米国大学における統計基礎教育の実践と評価』

開催日時：2012年12月14日（金）13:30 - 16:30

場 所：立教大学 池袋キャンパス 太刀川記念館 3階 多目的ホール
（東京都豊島区西池袋3-34-1）

主 催：統計教育大学間連携ネットワーク

共 催：立教大学社会情報教育研究センター

後 援：日本統計学会統計教育委員会

プログラム

13:30~15:00 （質疑を含む）

大学レベル統計教育課程における教授法と評価

講演者：Roxy Peck（ロクシィ・ペック）氏

（カリフォルニア工業大学数理統計学科副学科長 大学間連携ネットワーク国際アドバイザー委員）

15:00~16:30 （質疑を含む）

統計学教育課程におけるコンピューターの使用

Curt Hinrichs（カート・ハインリックス）氏

（SAS 米国本社 JMP 部門アカデミックマネジャー・

前トムソンラーニング「応用統計・統計計算」部門編集長）

2. 統計教育大学間連携ネットワーク FD 公開講義

"Communicating Statistics and Data Visualization"

(「統計によるコミュニケーションとデータの視覚化」)

開催日時：2013 年 2 月 8 日 14:00-16:00

場 所：東京大学工学部 6 号館 3 階セミナー室 A,D

主 催：統計教育大学間連携ネットワーク

講義題目 “Communicating Statistics and Data Visualization”

講師：Neville Davies

(王立統計学会統計教育センター長 大学間連携ネットワーク国際アドバイザー委員)

公開講義内容

Data visualization is developing rapidly and is used more and more in teaching, learning and research in statistics. It is part of the difficult topic of communicating statistics, which is often a neglected part of courses in statistics at all levels – in schools, universities and training in the work place. But what is data visualization for and can it be a key part of making inferences in statistics? And is it effective? In this lecture I will consider how communicating statistics and data visualization can help people of all ages better understand the world around us.

※公開講義のなかでは、学生との質疑、教員との授業法に関する質疑がおこなわれた。

3. 統計教育大学間連携ネットワーク公開シンポジウム

『高等教育における統計教育質保証の枠組み』

開催日時：2013年2月13日（水） 13時30分～17時00分

開催場所：東京大学工学部 6号館 3階セミナー室 B

主催：統計教育大学間連携ネットワーク

プログラム

13:30～13:40 開会挨拶

13:40～15:10 講演 I

「英国高等教育質保証協会 QAA による分野別参照基準—（数学・統計・OR）：作成の背景と概要—」
（「統計ベンチマーク」）

講演：Neville Davies

（王立統計学会統計教育センター長 大学間連携ネットワーク国際アドバイザー委員）

指定討論

統計関連学会連合—統計学分野の参照基準—

岩崎学（成蹊大学理工学部 統計学連携ネットワーク質保証委員会委員長）

大森裕浩（東京大学大学院経済学研究科，参照基準執筆）他

15:30～17:00 講演 II

“Advancing the science and application of statistics, and promoting use and awareness for public benefit”

（「王立統計学会・国際資格試験(RSS-Exam) による統計能力質保証」）

講演：Roeland Beerten

（Director of Professional and Public Affairs, Royal Statistical Society 大学間連携ネットワーク国際アドバイザー委員）

指定討論

日本統計学会認定・統計検定による統計能力質保証

美添泰人（日本統計学会統計教育質保証委員会委員長）

竹村彰通（日本統計学会会長・統計検定運営委員会委員長）他

4. 統計教育大学間連携・統計教育ワークショップ

『高等学校教育・大学入学者選抜・大学教育の相互連携による大学教育の質的転換』

開催日時：2013年3月1日（金）09:00-16:50

2013年3月2日（土）10:55-13:15

開催場所：学習院大学 西2号館 302教室（東京都豊島区目白 1-5-1）

主催：統計教育大学間連携ネットワーク

プログラム

第1日：3月1日（金）

9:00-09:05 開会の挨拶 美添泰人（青山学院大学）

9:10-10:10 セッションⅠ：文部科学省大学間連携共同教育推進事業

座長 竹村彰通（東京大学）

講演1： 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

—大学における統計教育実態調査報告—

中西寛子（成蹊大学）

講演2： 学士力養成のための共通基盤システムを活用した主体的学びの促進

—e-learningによる統計科学の教育システム開発とその達成度評価の試み—

下川敏雄・佐藤真久（山梨大学）

10:20-12:30 セッションⅡ：教育イノベーションと統計教育方法

座長 寒水孝司（京都大学）

講演3： 教育イノベーションとしてのオープンエデュケーションの可能性

飯吉透（京都大学高等教育研究開発推進センター）

講演4： Real Data? Real Software? Real Problems?: Redesigned Teaching of Statistics

Ulrich Rendtel（Freie Universitat Berlin 大学間連携ネットワーク国際アドバイザー委員）

13:00-16:50 セッション III：統計教育の国際連携

座長 渡辺美智子（慶應義塾大学大学院）

講演 5: “Interactive learning objects and multimedia: Experiences and new developments”

Hans-Joachim Mittag

（Fern Universitaet in Hagen 大学間連携ネットワーク国際アドバイザー委員）

講演 6: “How can technology best be used to provide resources for teaching statistics?”（「韓国における統計教育 e-learning の現状」）

Tae Rim Lee（Korea National Open University 大学間連携ネットワーク国際アドバイザー委員）

講演 7: 「アメリカ統計協会による専門統計実務家認証資格制度（Professional Statistician）」

Ron Wasserstein（Executive Director, American Statistical Association 大学間連携ネットワーク国際アドバイザー委員）

第2日: 3月2日（土）

10:55-13:15 セッション IV：高大連携と入試改革・達成度評価

座長 狩野裕（大阪大学）

講演 1: 「大学入試から見た統計教育の課題～次期学習指導要領に向けての一提案～」

田栗正章（高大連携委員会委員長・中央大学・大学入試センター顧問）

講演 2: 高校と大学を結ぶ高大連携

垂水共之（高大連携委員会委員・岡山大学）

講演 3: 「高校教育の達成度評価と統計検定3級」

藤井良宜（統計検定3級運営副委員長・宮崎大学）

講演 4: 「加速する情報化社会、生き残りに必要なスキルとは？～統計的発想の育成と、企業で必要とされる人材とスキル～」

野澤泰彦（SAS Institute Japan JMP ジャパン事業部）

指定討論 荒瀬克己（京都市教育委員会教育企画監）

5. 統計教育公開講演会

『日本・ドイツ・米国の状況と国際連携に向けてー』

開催日時：2013 年 3 月 3 日（日） 10:10 ～ 12:00

開催場所：学習院大学西 2 号館 301 教室（東京都豊島区目白 1-5-1）

主催：統計教育大学間連携ネットワーク

協力：日本統計学会

オーガナイザー：美添泰人（青山学院大学）

座長：山口和範（立教大学）

プログラム

講演 1： 10:10～10:30

「日本における大学間連携による統計教育について」

美添泰人（青山学院大学） 竹村彰通（東京大学）

講演 2： 10:35～11:00

「ドイツ大学間連携プロジェクト "Neue Statistik"」

Hans-Joachim Mittag（University of Hagen 大学間連携ネットワーク国際アドバイザー委員）

講演 3： 11:05～11:30

“Project "Neue Statistik" and "Statistical Lab" for the basic courses in Statistics”

Ulrich Rendtel（Freie Universitat Berlin 大学間連携ネットワーク国際アドバイザー委員）

講演 4： 11:35～12:00

“The Message of Accreditation”（「ASA による統計教育の質保証：専門統計家資格認証」）

Ronald L. Wasserstein（American Statistical Association 大学間連携ネットワーク国際アドバイザー委員）

**3. 2012 年度 統計教育大学間連携ネットワーク
公開講演会資料**

大学レベル統計教育課程における教授法と評価

ロクシィ・ペック

2012年12月14日（金）

立教大学 池袋キャンパス 太刀川記念館 3階

多目的ホール

講演資料

*日本語については、JINSE の責任で編集した。

大学レベル統計教育課程における教授法と評価

ロクシー・ペック

カリフォルニア・ポリテクニク州立大学
サンルイスオビスポ市
rpeck@calpoly.edu

2012年 12月

1

本日のトピック

- 学部レベルの統計学
- 統計入門コース
- 評価

2012年 12月

2

学部レベルの統計学

- その起こりは...
米国内の統計学教育に関する懸念に対応するかたちで、米国統計協会 (ASA) が統計教育の数々の問題点の明示化と合意を得る、一連の構想を立ち上げた。
- 特に関心の深い2つの構想
 - 学士課程統計教育推進構想 (USEI)
 - 統計教育の教授法および評価のガイドライン (GAISE)

2012年 12月

3

学士課程統計教育推進構想

- 1999年、ASAがUSEIを発足。2000年にシンポジウムとワークショップを後援し、それが6つの方針論文作成チームの結成へとつながる。
 - **大学統計学の学部課程プログラムとその将来** (ムーア、2001年)
 - **BS(理学士) 統計学者のトレーニングについて、将来的な雇用先からのアドバイス**(リッター、スターバック、ホッグ 2001年)
 - **統計科学の初等コース: 教育改革の試みの現状** (ガーフィールド、ホッグ、シヨー、ウィッティングヒル 2002年)
 - **統計科学の理学士号のための教育課程ガイドライン** (プライス、ゴールド、ノッツ、ペック 2001年)
 - **文系における統計科学の学士号のための教育課程ガイドライン** (ターベイ、アキュナ、コップ、デヴィオ 2002年)
 - **学士課程における統計科学の副専攻および集中コースのガイドライン** (キャンノン、ハートローブ、ロック、バーカー 2002年)

2012年 12月

4

教育課程のガイドライン

- 2002年に行われた公開討論の後、ASAの役員会は統計学の学士課程プログラムのガイドラインを正式に承認
- これらのガイドラインは、課程の内容、指導方法および卒業生が持つべき技能を示している

2012年 12月

5

技能

必要な技能: どのレベルにおいても、効力を発揮できる統計家は、複数の技能を合わせ持ち、その技能は数学的ものに限られない。プログラムには以下の分野におけるある程度の予備知識を提供するべきである:

- **統計的分野** - 卒業生は統計的推論、研究計画(実務的要素を含む)、図表や他の方法を用いた探索的なデータ分析そして様々な推論の手順の訓練および経験を積んでいるべきである。
- **数学的分野** - 学部課程の統計学専攻プログラムには、確率論と統計理論に加え、必須の数学科目、特に微積分学と線形代数が含まれるべきである。統計学を専攻としていないプログラムに関しては、履修数学科目が少なくなる。大学院への準備を目的としたプログラムでは、数学科目が追加される。
- **コンピューター分野** - データを扱うには基本的コンピューター技能を超える技能を要する。プログラムには、標準的な統計ソフトウェアに精通することが含み、データ管理とアルゴリズム的(演算式)問題解決の学習を奨励するべきである。
- **非数学的分野** - 卒業生は明確な文章を書き、流暢に話し、共同作業やチームワークに参加する能力や、プロジェクトを組織し管理する能力を持つべきである。アカデミックプログラムにおいては、この領域の準備を怠る傾向がある。
- **実質的分野** - 統計学は方法論的学問であるため、それを適用する分野においてある程度踏み込んだ内容が必要である。

2012年 12月

6

【教授法】

後に示す項目を教えるにあつたでの取り組み方は、以下のようでなければならない:

- 実際のデータと実際の応用を強調する
- 学生にとって意義深く、なおかつデータの背後にある科学を示唆しながらデータを提供する。
- コンピューターを用いた演習を組み込む
- 理論、手法、応用の統合を奨励
- コミュニケーション能力を発達させる機会を多く設ける

2012年 12月

7

【教育内容】

統計に関する項目

- 統計理論 (例: 確率変数の分布、点推定と区間推定、仮説検定、ベイズ統計)
- 統計グラフによる分析
- 統計モデリング (例: 単回帰、重回帰、ロジスティック回帰、カテゴリデータ、診断、データマイニング)
- 研究調査デザイン (例: ランダム割り当て、反復、ブロッキング、分散分析、固定および変量効果、実験診断、無作為抽出、サンプル調査における層別、観察研究におけるデータ探索)

2012年 12月

8

【教育内容—続き】

数学に関する項目

- 微積分学 (積分と微分) から多変数微積分学まで
- 応用線形代数 (特に行列操作、一次変換、ユークリッド空間における射影、固有値/固有ベクトル分解、および特異値分解に重点を置く)

確率

- 確率の概念とその統計学における応用とのつながりに重点を置く

2012年 12月

9

【教育内容—続き】

コンピューター関連項目

- プログラミングの概念、データベースの意味と操作
- 多様な課題に適した統計ソフトウェア

非数学的項目

- 効果的な技術文書とプレゼンテーション
- チームワークと共同作業
- データ収集の計画
- データ管理

2012年 12月

10



【統計学教育における教授法と評価のガイドライン】

- ASAが主導した構想は2つあり、幼稚園年長組から高校3年生までと大学レベルの統計学のコースを取り上げている

2012年 12月

11

【統計的推理力発達のためのモデル】

インフォーマル  セミフォーマル  フォーマル

初等
幼稚園～8年生

中・高等
9～12年生

大学

2012年 12月

12

【GAISE ガイドライン】

- 2つのガイドライン
 - 幼稚園～12年生 報告書
 - 大学報告書(入門コースを提示)
- 2005年に米国統計協会が正式に承認

2012年 12月

13

【GAISE 大学報告書】

- 「統計の教育を受けたらどうであるべきか」を明確に定義
- コースの構成に関する勧告および教師に向けた提案

2012年 12月

14

【統計の教育を受けた学生】

は、なぜ下記の内容が妥当かが理解できるはずである。

- データ(事実)は逸話に勝る
- バラツキは自然であり、予測可能かつ定量化可能である。
- 無作為抽出をすることにより、結果を母集団に一般化できる。
- 無作為化実験により、因果関係を検討できる

2012年 12月

15

【統計の教育を受けた学生】

は、何故下記の内容が妥当かが理解できるはずである。

- 連関と因果関係は異なる。
- 統計的有意性が必ずしも実的重要性を示唆するとは限らない。
- 小さい標本で統計的有意性が無いことは、必ずしも母集団内での相違や関係性が無いこと意味するわけではない。

2012年 12月

16

【統計の教育を受けた学生】

は、下記の内容を認識できるはずである...

- 調査や実験においてよく見られる偏りの原因
- どのような母集団まで、出た結論を適用してよいかどうか
- 因果関係についての議論をしてよいかどうか
- [正規]、「無作為」、「相関関係」といった言葉は、統計学において特定の意味を持つこと

2012年 12月

17

【統計の教育を受けた学生】

は、問題の答えを出す為にどの統計を使うのかを通して、そのプロセスを理解すべきである。

どのように...

- データを入手または作成するのか。
- 分析の初期段階としてのデータのグラフ化を行う。
- 数値化された基本統計量やグラフ化されたものを解釈するのか(問題に答える/条件を確認する)。
- 統計的推論を適切に使用するのか。
- 統計分析の結果を説明するのか。

2012年 12月

18

【統計の教育を受けた学生】

は、統計的推論の基本的考え方を理解しているべきであり、それには、以下の概念が含まれる

- 標本分布と標本から推論する際、それをどのように適用するのか。
- 有意水準およびP値、そして統計的有意性。
- 信頼水準および誤差、そして信頼区間。

2012年 12月

19

【統計の教育を受けた学生】

は、下記の知識があるはずである。

- 状況から統計結果を解釈する方法。
- 統計情報を含むニュースや論文をどのように理解し批評するのか。
- いつ経験を積んだ統計家に助けを求めべきか。

2012年 12月

20

【6つの提言】

1. 統計リテラシーに重点を置き、統計的思考能力を発達させる
2. 実際のデータを使用する
3. 単なる処理手続き上の知識だけでなく、概念的理解に重きを置く
4. アクティブラーニングを用いる
5. テクノロジーを利用して概念的理解を深め、データ分析を行う
6. アセスメントを行い、学習状況の評価と改善を行う

2012年 12月

21

【現状】

- 標準的になりつつあるが、まだ課題がある。大学によって多くの違いがある。
- AP 統計学(高校における大学レベルのコース)は、ここに挙げられている提言の良い実践モデルである。

2012年 12月

22

【統計学教育における評価】

評価形式

- 生徒の評価
- クラスの評価
- コースの評価
- プログラムの評価

2012年 12月

23

【生徒の評価】

- 米国には、全国的な大学レベルの評価(システム)は無い。
- 統計の入門コースの全国的な評価に代わりうるものとしては、大学の単位にもなるAP統計学の試験
 - 選択式問題が40問
 - 自由回答問題が6問で、その中の1問は長めの調査課題

2012年 12月

24

【プログラムの評価】

- 主な目標
 - 学生が彼らの専攻のためにその授業内容をこなしていくにつれ、(グループとして)何を学んでいるのかを把握するため
- 主な目的
 - カリキュラムの改善と教育方法を効果的にする方法を通じて、学生の学びの質を向上させる

2012年 12月

25

【この先の展望】

- この専攻は、それぞれがその内容特有の目標を持った課程の集まったものである
- プログラムの評価では、難しい質問がなされる
 - 私達は、この課程の集まりによって、最終的に何を作り出そうとしているのか？
 - 全てを集めると何になるのか？
 - その部分内容を単に足していったもの以上のものになるのか？

2012年 12月

26

【プログラム評価 周期的なプロセス】

1. 教育目標を確認する
 - 学生の学習目標
 - 技能と態度
2. 評価のための計画
 - 学生が特定目標の達成度をどのように示すことができるかを確認する
3. データ収集および分析
4. 振り返りおよび反映
5. プログラムの調整

2012年 12月

27

【プログラム評価の「なぜ」(理由)】

- 個人的意見や事例証拠に基づいた大学の決定が多すぎる。
- 私達は私達が教えていることを実際に遂行すべきである！プログラム評価はデータを用いて十分な情報を得た上で決定し、大学の「プロセス」を監視して、質を向上させる。

2012年 12月

28

【プログラム評価の「どのように」(方法)】

1. 検討を始める
 - 学生が卒業する時点で、彼らにできる観察可能なことは何か？
2. 焦点を絞る
 - 一つか二つの重要な目標を選んで始める
3. 評価方法を立案する
 - 生徒がある特定の目標を達成しているかどうかを示すことができる課題を立案する

2012年 12月

29

【私の大学の経験】

- 学習目標を設定する
 - 最初のリストには77項目あった！
 - 内容ごとの項目で、大局的ではない
 - 最終的には...共通項が見分けられ、項目の少ないプログラム目標となった
- 学生の学習目標声明
 - 私達から学生への「約束」
 - グローバルな技能、知識および経験の組み合わせ
 - 継続的に立ち戻る必要がある

2012年 12月

30

【進歩し続ける】

- 各学習の成果にそれぞれパフォーマンス基準を設ける
 - 「成果を出すのに必要なパフォーマンスを確認できる、明確で測定可能なもの、証拠を通じて確認できるもの。」
- カリキュラムマップ作成 (対応付け)
 - その教育課程のどこで統計の技能、知識および習慣に接触させ、発達させ、評価するのかを、学部全体として考察する。
 - 決して教えることがない学習目標が入っていないことを確認すること
 - 学習目標が包括的になりすぎないようにすること

2012年 12月

31

【データ収集】

- 毎年、目標を1-2選ぶ
 - 始めは目標を3つおよび4つとする
 - 数年かけて循環させてもよい
- 評価項目と方策を合わせて使用する
 - 卒業予定の四年生への最終コースの最終試験に評価項目を組み込む
 - 卒業予定の四年生に出口調査を実施
 - 四年生プロジェクト

2012年 12月

32

【評価項目の一例】

- コミュニケーション: エクセルのヘルプメニュー批評

マイクロソフトのエクセルにあるヘルプメニューでは、独立二標本のt検定の説明が掲載されている:

t検定:分散が等しくないと仮定される二標本の分析ツールおよび式 (方法式)

この分析ツールとその式は、2標本t検定を行います。このt検定の形式は両方のデータ範囲の分散が等しくないと前提しており、それは非等分散性t検定と呼ばれます。t検定を使って二つの標本の平均が等しいかどうか確認できます。対象のグループが区別可能であればこのテストを使うこと。処理の前後でグループが一つの時は対応のあるt検定を使うこと。(2000)

あなたはこの説明に何か修正を加える提案をしますか? もしそうであれば、この説明を書き直さない。

2012年 12月

33

【自信が揺らいだ!】

- エクセルのヘルプメニュー:
 - 回答した16名中 5名がそのままよいとした。
 - 数人は標本の大きさまたは正規性についての記述を加えた。
 - 標本の平均値についての記述を訂正したのはたった一人であった。

2012年 12月

34

【プログラム評価の力(能力)は...】

プログラム評価は、視野の広いプログラムレベルのいくつかの目標で、私達が大切であると認識し、プログラムを修了した時点で学生ができていないはずであると考えていた目標が達成できていなかったことをはっきりと私達に示した。

2012年 12月

35

【反映および反応】

- 学部としての「鋭い自己反省」が教育課程の変更という結果につながった
 - コンサルティングのコースを加えた
 - 四年生向けプロジェクトの最終コースの見直し
 - 統計学専攻の一年生レベルコースの導入部分で、統計の基礎となる概念やコミュニケーション技能について早期から認識させる
- 他の教育課程における変更は、基礎概念をより一貫して繰り返し教え、またコミュニケーションやコース間(例: 帰帰 vs. 実験計画法)を関係づけたり違いをはっきりさせることに重点をおくかたちになるよう検討中である。

2012年 12月

36

【質問および討論】

配布資料の以下の情報を参照して下さい。

参照資料

学部課程レベルのための学生の学習成果の例

使用された評価項目の例

統計学教育課程におけるコンピューターの使用
カート・ハインリックス

2012年12月14日（金）

立教大学 池袋キャンパス 太刀川記念館 3階

多目的ホール

講演資料

*日本語については、JINSE の責任で編集した。

統計学教育課程における コンピューターの使用

カート・ハインリックス



Copyright © 2010 SAS Institute Inc. All rights reserved.

序論 および 指針

- 統計学、コンピューター利用および社会
- コンピューター利用と統計学教育
 - 学生ユーザー
 - アクセスとインフラの傾向
 - 統計学教育におけるコンピューター役割と進化
- どのように学科課程にテクノロジーを統合するか
 - 使用するソフトウェアのタイプ
 - 教科書

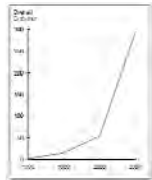


Copyright © 2010, SAS Institute Inc. All rights reserved.



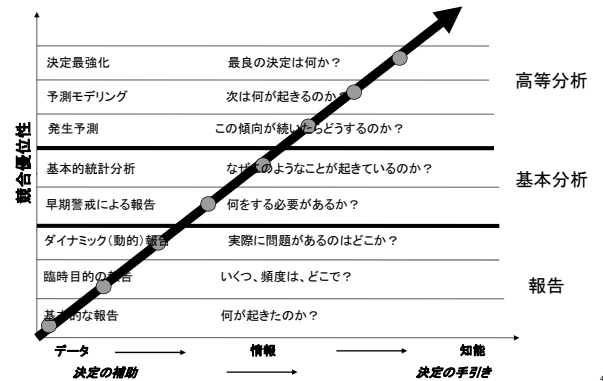
統計の技能は社会にとって重要か？

- データの増加 = ITの最大の課題
 - 回答した会社の47% (ガートナー)
- 「データを収集するのが目標ではなく、そこから洞察を得ることである」(フォレスターリサーチ、デーブ・フラン克蘭ド)
- 「統計学は、データから見識を得る学問である」(チャンス、2002)
- 分析能力を持つ企業は市場一般よりも業績が良い。
 - ↑アナリティック・インベストメント社はS&P500と比べ64%良い業績をあげた。(アクセンチュア)



分析学を使って成功する

SAS, 高等ビジネス分析学課程



統計の技能は社会にとって重要か？

- データの増加 = ITの最大の課題
 - 回答した会社の47% (ガートナー)
- 「データを収集するのが目標ではなく、そこから洞察を得ることである」(フォレスターリサーチ、デーブ・フラン克蘭ド)
- 分析能力を持つ企業は市場一般よりも業績が良い。
 - ↑アナリティック・インベストメント社はS&P500と比べ64%業績が良かった (アクセンチュア)
- 2018年までに分析能力を持つ人材の不足が深刻化する
 - 深い分析能力を持った人材が50%不足 (統計学修士、博士)
 - 決定を下すためにデータを用いる管理職は1,500万人 (マッキンゼー・グローバル・インスティテュート)



統計学課程は二種類の聴講者を支える

1. サービスコースへの導入 (95% の統計課程の登録)

- 種類 (一般、ビジネス、工学、生物学、心理学)
- 課題 (難しい取組み) (学期制、大規模クラス、因習的なシラバス (概要))
- 非常に大きなコースでは、助教などが教えることが多い
- コンピューター演算: 使いやすさ(JMP、エクセル)



入門的「サービス」コース



統計学課程は二種類の聴講者を支える

1. 入門サービスコース (95% の統計課程の登録)

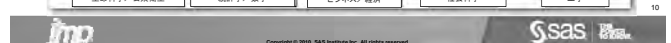
- 種類 (一般、ビジネス、工学、生物学、心理学)
- 課題 (難しい取組み) (学期制、大規模クラス、因習的なシラバス (概要))
- 非常に大きなコースでは、下位の教授が教えることが多い
- コンピューター演算: 使いやすさ(JMP、エクセル)

2. 先進課程 (米国内の統計学を受講する学生の5%以下)

- 少人数のクラスを教授が最新の研究を踏まえ教えている
- コンピューターを使った演算: プログラミング (SAS、R)



入門的「サービス」コース



コンピューターへのアクセスとクラスでの利用

- 米国の教室の97%に一台以上のコンピューターがある
- 5人に1台の割合 (K-12, 2011年米国教育省統計)
- 家庭におけるテクノロジーへのアクセス
- 統計学サービスコースでのコンピューター利用の範囲
 - 研究室や教室内での授業における利用
 - グループワークおよびチームプロジェクトでの利用
 - 生徒個人のノートパソコン



コンピューター利用と統計学教育

▪ コンピューターが統計教育を変えている

▪ 以前の教え方

- » 人工的 > 実際のデータ、テクニック中心 > データ中心
- » 「計算の自動化は可能でそうになっていくべきであるように、図解も自動化が可能であり、そうになっていくべきである。」 (ムーア、1992年)

▪ 2002年: 50% が授業でコンピューターを使用 (ガーフィールド)

- 2011年: 76% (米国) が現在導入中、通常使用、常に使用
96%が何らかの使用を報告している (ハサード、2011年)

「コンピューターによる統計の目的は、数字ではなく、洞察を得ることである」 (パーゼン、1998年)



コンピュータ利用と統計学教育

- コンピューターが統計教育を変えている
 - 以前の教え方
 - » 人工的 > 実際のデータ、テクニック中心 > データ中心
 - » 「計算の自動化は可能でそうになっていくべきであるように、図解も自動化が可能であり、そうになっていくべきである。」 (ムーア、1992年)
 - 以前に教えていたこと
 - » フートストラッピング、データの可視化、データ管理
 - » 「教えられた内容は、計算できることによって、形になるのである」 (コップ、2007年)



13

従来型の制約とコースの特質

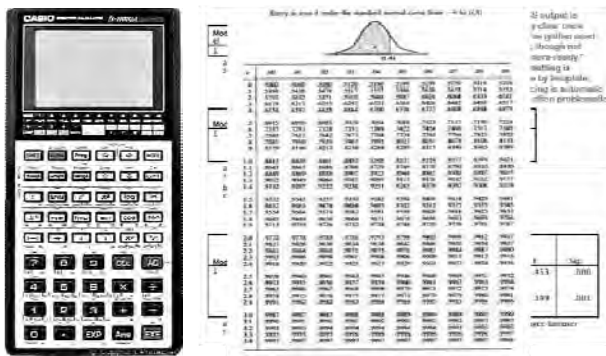
<p>制約</p> <ul style="list-style-type: none"> • キャンンについての前提 • 学科に根ざした必須科目 (心理学、工学、ビジネス等) • 14週間 • 生徒の数学と科目領域の履修歴 • 演算テクノロジーの使用可能性: 計算尺、計算機、コンピューター、一覧表 (z, t, F...), アップレット • 重要な実際データ (最近までかなり制限されていた) の入手やアクセスの可能性 • クラスの規模および課題の管理 	<p>コースおよび教科書の特徴</p> <ul style="list-style-type: none"> • 小さい標本および小さな標本 ($n < 20$ および $30 < n < 100$) • 人為的に作成されたデータおよび非無作為標本 • 計算に焦点をあてた指導 • 割当てを円滑にするための概算に焦点 • 生徒は試験で試されることが多い (数値の結果を求める) 「能力」を示す。 • 「過程」に重点が置かれている • 有意性の検定結果の解釈
--	---

計算能力に制約されない統計学入門、カーバー、2011年



14

ずっと昔のテクノロジーの役割



15

比較的現在に近い過去におけるテクノロジーの役割



16

現在および将来におけるテクノロジーの役割



17

統計学におけるコンピューター利用の目標と利点

- コンピューターは、コースにおいて興味深いことを実施できるようにしてくれる
- 目標は、以下を改善すること
 - データ、調査および発見への直接関与
 - » 積極的学習: 91% の生徒が、講義よりも活動からの方が学びやすいと感じている。(オーガスト、2002年)
 - 動機づけ、実際の、実践的そして楽しく
 - » 実際のデータは収集、入手、あるいはシミュレーションが可能である
 - » 72% の教授が コンピューターを使うことでその科目を面白くすることができると感じている。(ハッサード、2011年)
 - 問題解決能力、コミュニケーション能力を発達させる
 - » プロジェクト&報告 (リポート)



18

コンピューターを利用した統計を、コースにどのように取り入れるか

- データの分析および可視化
 - 76% が通常あるいは常に使用している (ハッサード、2011年)
- コンセプトの学習
 - コンセプトを視覚的に伝える
- その他の利用
 - E-テキストブック、ウェブ・ポータル、クリッカー、コース管理



JMP (統計ソフトウェア) デモ

- EDA(探索的データ分析)、ダイナミックなグラフ作成、可視化
- デモ コンセプトツール

コンピューターの使用は、コースへのプラスまたは能率化につながるか？

<p>出: 除外する事ができる項目</p> <ul style="list-style-type: none"> • 小さなデータベースを用いた手計算の大部分 • 偽データを用いたソフトウェアベースの計算全部 • ヒストグラム、ピッチの定義づけ • 初等確率の大部分 • t, z, F テーブル等の解釈 • 他の分布への正規近似 • Z (信頼) 区間と有意差検定 	<p>入: 旧「上級」または「軽視されていた」項目</p> <ul style="list-style-type: none"> • データ準備、紛失データおよびデータ管理 • 統計検査についての作文 • 再抽出と並べ替え検定 • 標本加重を用いた抽出確率的非SRSデータの分析 • ノンパラメトリック手法 • 非線形モデル • 多変数モデル
---	---

図2: 何が入って、何が出るのか

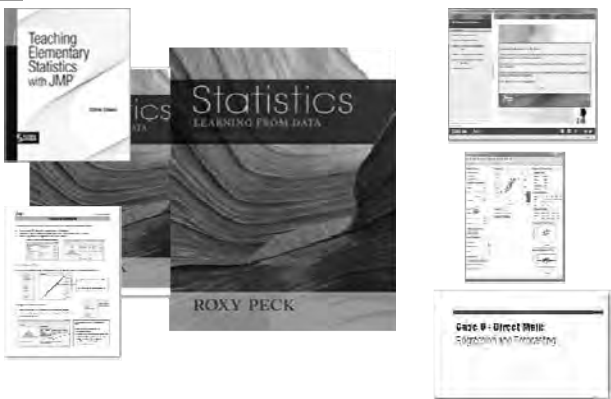
計算能力に制約されない統計学入門、カーバー、2011年

コンピューターをどのようにコースに取り入れるか:

- GAISE 提案を考慮する。(フランクリン & ガーフィールド、2006年)
- どのように、どの程度利用したいのかを決める。
 - テキストブックの統合: 出力、指示、データ分析の実施
 - 補足的教材、資料



テキストブックからの導入多数



教室でのタブレット使用

- e-テキストブック、簡単、ダイナミック、(アップル、Kno)
 - 韓国は、20 億ドルをクラウドベースのe-テキストブックのホストに投資 - 3年間 (ITプロトコール 2012年)
 - 英国では、コンピューターを使う学生のうち22%がタブレットを使用すると予測
- 大学生- 2011年の所有率 = 7%、2012年 = 25%
 - 大学生の66%が、タブレットは学習にプラス効果があると考えている
 - 77% は、学習の質を大きく高めると考えている (ピアソン基金、2012年)



■ どのツールを選ぶか？

- GAISEは以下の内容を考慮するよう提案している：
(チャンス、その他 2007年)
 - データ入力およびインポートの簡単さ
 - 対話方式の能力
 - データ/グラフ/数値の間のダイナミックな連結
 - 聴衆にとっての使い勝手の良さ
 - 生徒にとっての入手可能性、移動可能性



■ イニシアチブ(率先的行動)と学習の機会

- ジャーナル: Technology Innovations in Statistics Education (統計学教育におけるテクノロジー革新)
- 協議会: USCOTS、ICOTS、JSM
- オンラインセミナー: Causeweb
- ワークショップ: JMP ワークショップ、AP統計ワークショップ
- STEM イニシアチブス



ありがとうございました

英国高等教育質保証協会 QAA による 分野別参照基準

— (数学・統計・OR) : 作成の背景と概要—
「統計ベンチマーク」

Neville Davies

2013 年 2 月 13 日 (水)

6 号館 3 階セミナー室 B

講演資料

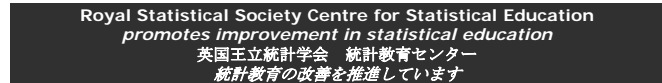
*日本語については、JINSE の責任で編集した。



統計ベンチマーク

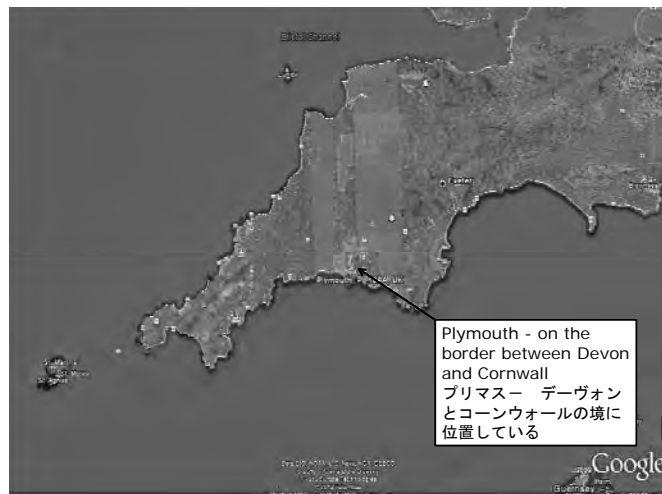
Neville Davies
 Royal Statistical Society
 Centre for Statistical Education
 Plymouth University UK

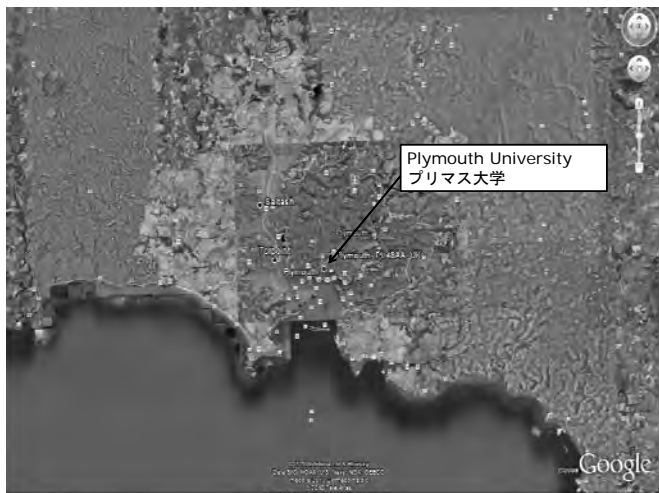
neville.davies@rsscse.org.uk
 ネイヴィル・デイヴィス
 英国王立統計協会
 英国 プリマス大学
 統計教育センター



For people of all ages –
 primary and secondary schools, colleges,
 higher education, the workplace and the public

小、中、高等教育機関、職場の人々
 - すべての年齢の人々のために





**Statistical education is important for people of all ages
統計教育は全ての年代の人々にとって大切である**

- DATA – we are awash with data データ – 私たちはデータであふれている
 - data are numbers in context: *context* is everything
 - データとは背景での数字のこと: **背景が全て**
 - it sets the subject apart from all others
 - その他とテーマを引き離す
- Statistics: get trustworthy information from data
統計: 信頼できる情報をデータから得る
 - *context* makes the teaching and learning of statistics important
 - **文脈が、統計を学び教えることを重要にする**
 - statistics helps us to understand the world around us
 - **統計は身の回りの世界の理解を手助けする**
- Right balance of mathematics 数学の良いバランス
- (UK) university lecturers deliver statistics as part of mathematics (UK) 大学教員は統計学を数学の一部として扱っている
- (UK) mathematics school teachers tend to (UK) 数学教師は以下の傾向がある
 - regard statistics as a bit of nuisance within mathematics
 - **統計学を、数学における厄介なもののみとしている**
 - teach it as mathematics-driven, rather than data-driven
 - **データ主導ではなく、数学主導のものとして教える**

**Reflections on trying to improve statistical education
統計教育の改善への考察**

- What statistics to teach? To whom?
誰に、どのような統計学をおしえるのか?
- Who should learn statistics?
誰が統計学を学ぶべきなのか?
- Who should teach statistics?
誰が教えるべきなのか?
- How should statistics be taught?
どのように教えらるべきなのか?
- Statistics knowledge and pedagogy?
統計の知識と教育学は?
- Who needs statistics benchmarks?
誰が基準統計が必要なのか?

Statistics Benchmarks? 基準統計とは?

- Teaching and learning statistics takes place in primary school – secondary school – university – workplace
統計学は、初等、中等、高等教育機関や職場で教育、学習される
- Workplace uses knowledge from
 - university and secondary school
 - 職場では大学や高等学校の知識が使用される
- 1) Statistics benchmarks for school? 学校のための統計教育の基準とは?
 - Secondary school uses knowledge from primary school
 - 中等教育では初等教育の知識が活かされる
- 2) Statistics benchmarks for universities? 大学のための統計教育の基準とは?
 - what statistics should they teach? どのような統計を教えるべきか?
- 3) Statistics benchmarks for the workplace? 職場での統計教育の基準とは?
 - what do employers and employees need? 雇用主と従業員には何が必要か?
- 4) Statistics benchmarks for the public? 一般の人々に向けた統計教育の基準とは?

Improving statistical education in four areas 四つの分野での統計教育の改善

- 1) Schools 学校
- 2) Universities 大学
- 3) Workplace 仕事場
- 4) Public 公衆

Statistics benchmarks for all areas?
全ての場所での統計教育の基準とは?

1) Statistics development in schools RSSCSE and RSS 学校での統計の発展 RSSCSE と RSS

- a) RSSCSE *AtSchool* projects (2000 -) **RSSCSE アットスクールプロジェクト (2000-)**
 - CensusAtSchool; ExperimentsAtSchool; WinAtSchool; Stats2013AtSchool (worldwide statistics quiz for Statistics2013)
 - センサスアットスクール、エクスペリメンツアットスクール、ウィンアットスクール、スタッツ2013アットスクール (統計学2013での世界統計クイズ)**
- b) RSSCSE review of statistics in the school maths curriculum (2005-2007)
RSSCSE 算数教育での統計の見直し (2005-2007)
 - 11 recommendations **11のアドバイス**
- c) RSS review of statistics in primary and lower secondary school (Porkess, 2012)
RSS 小学校、下級中学での統計の見直し (ポーケス、2012)
- d) RSSCSE Review of statistics in university mathematics teacher training (2010 - 2012)
RSSCSE 大学の数学教員トレーニングでの統計の見直し(2010 - 2012)
 - 10 recommendations (extra slides at the end) **10のアドバイス (最後に別途スライド)**
- e) Review of changes in post-16 mathematics (2012 -)
ポスト16数学での改変の見直し (2012-)
 - Statistics across the A level curriculum (Porkess, 2012 -)
Aレベルの全体での統計教育 (ポーケス、2012-)

1) Statistics development in schools RSSCSE and RSS 学校での統計の発展 RSSCSE と RSS

- a) RSSCSE *AtSchool* projects (2000 -) **RSSCSE アットスクールプロジェクト (2000-)**
 - CensusAtSchool; ExperimentsAtSchool; WinAtSchool; Stats2013AtSchool (worldwide statistics quiz for Statistics2013)
 - センサスアットスクール、エクスペリメンツアットスクール、ウィンアットスクール、スタッツ2013アットスクール (統計学2013での世界統計クイズ)**
- b) RSSCSE review of statistics in the school maths curriculum (2005-2007)
RSSCSE 算数教育での統計の見直し (2005-2007)
 - 11 recommendations **11のアドバイス**
- c) RSS review of statistics in primary and lower secondary school (Porkess, 2012)
RSS 小学校、下級中学での統計の見直し (ポーケス、2012)
- d) RSSCSE Review of statistics in university mathematics teacher training (2010 - 2012)
RSSCSE 大学の数学教員トレーニングでの統計の見直し(2010 - 2012)
 - 10 recommendations (extra slides at the end) **10のアドバイス (最後に別途スライド)**
- e) Review of changes in post-16 mathematics (2012 -)
ポスト16数学での改変の見直し (2012-)
 - Statistics across the A level curriculum (Porkess, 2012 -)
Aレベルの全体での統計教育 (ポーケス、2012-)

2) Statistics quality assurance in universities RSSCSE 2)大学での統計学の質保証 RSSCSE

- a) Visits to four UK university departments to review Maths, Stats and OR undergraduate provision (1996 - 1998)
数学、統計、ORの学部規定を見直すため、四つのイギリス大学を訪問(1996-1998)
- b) Member of the working party that derived for the Quality Assurance Agency (QAA) the first Maths, Stats and OR benchmark statement (2001 - 2002 - 2007)
質保証機構(QAA)のメンバーは最初に数学、統計、ORのベンチマークステートメントから生成された(2001 - 2002 - 2007)
- c) Assessed and accredited the provision of the undergraduate programme in Statistics & OR in the Department of Statistics and Operations Research at Kuwait University (2005 - 2011)
クウェート大学の統計回オベレーションズリサーチ学部で、統計学回ORの学部プログラム規定が査定され、正式認可された(2005 - 2011)
- d) Assessed and accredited the provision of the undergraduate programme in Statistics at the Department of Physics and Mathematics at Qatar University (2008 - 2011)
カタール大学の物理数学学部で、統計学の学部プログラム規定が査定され、正式認可された(2008 - 2011)

2) Statistics quality assurance in universities RSSCSE 2)大学での統計学の質保証 RSSCSE

- a) Visits to four UK university departments to review Maths, Stats and OR undergraduate provision (1996 - 1998)
数学、統計、ORの学部規定を見直すため、四つのイギリス大学を訪問(1996-1998)
- a) Member of the working party that derived for the Quality Assurance Agency (QAA) the first Maths, Stats and OR benchmark statement (2001 - 2002 - 2007)
質保証機構(QAA)のメンバーは最初に数学、統計、ORのベンチマークステートメントから生成された(2001 - 2002 - 2007)
- b) Assessed and accredited the provision of the undergraduate programme in Statistics & OR in the Department of Statistics and Operations Research at Kuwait University (2005 - 2011)
クウェート大学の統計回オベレーションズリサーチ学部で、統計学回ORの学部プログラム規定が査定され、正式認可された(2005 - 2011)
- c) Assessed and accredited the provision of the undergraduate programme in Statistics at the Department of Physics and Mathematics at Qatar University (2008 - 2011)
カタール大学の物理数学学部で、統計学の学部プログラム規定が査定され、正式認可された(2008 - 2011)

3) Statistics workplace links with university RSSCSE 統計学の職場は大学とリンクしている RSSCSE

- a) Statistical awareness curriculum for Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) graduate employees (2011 - 2012)
科学、技術、工学、数学 (STEM) を卒業した従業員への統計認識カリキュラム(2011 - 2012)
- b) Bringing industrial problems into the workplace (2011 - 2012)
産業問題を職場に持ち込む(2011 - 2012)

**3) Statistics workplace links with university
RSSCSE
統計学の職場は大学とリンクしている RSSCSE**

- a) Statistical awareness curriculum for Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) graduate employees (2011 – 2012)
科学、技術、工学、数学 (STEM) を卒業した従業者への統計認識カリキュラム(2011 – 2012)
- b) Bringing industrial problems into the workplace (2011 – 2012)
産業問題を職場に持ち込む(2011 – 2012)

**4) 10-year statistical literacy campaign
RSS public outreach - *getstats*
4) 統計能力向上10年計画
RSS 公共活動 - *getstats***

- a) Media メディア
- b) Elected representatives 選ばれた代表者
- c) Education 教育
- d) Employers 雇用主
- e) General public 一般の人々

**4) 10-year statistical literacy campaign
RSS public outreach - *getstats*
4) 統計能力向上10年計画
RSS 公共活動 - *getstats***

- a) Media メディア
- b) Elected representatives 選ばれた代表者
- c) Education 教育
- d) Employers 雇用主
- e) General public 一般の人々

**Improving statistical education in four areas
4つの分野における統計教育を改善する**

- 1) Schools 学校**
 - 1a) *CensusAtSchool* and *AtSchool* projects
センサスアットスクール、アットスクールプロジェクト
 - 1d) Review of university maths training
大学数学教育の見直し
- 2) Universities 大学**
- 3) Workplace 職場**
- 4) Public 公衆**

**Statistics benchmarks for all areas?
全ての場所での統計教育の基準とは？**

**1a) *AtSchool* Projects
1a) アットスクールプロジェクト**

- *CensusAtSchool* encourages children to enjoy statistics
- センサスアットスクールは子供たちに統計を楽しむよう促す
- NZ implementation of *CensusAtSchool* has helped to trigger their new curriculum
- ニュージーランドでのセンサスアットスクールの導入は、新たなカリキュラムを生み出す引き金になった

**1a) New Zealand Schools
Mathematics and Statistics Curriculum
1a) ニュージーランドの学校での数学と統計カリキュラム**

- (UK) Nuffield Report (2013) (UK)ヌーフフィールドのレポート(2013)
 - International Comparisons and Lessons in post-16 mathematics
 - ポスト16数学での国際比較と授業
 - New Zealand post-16 mathematics take up amongst the best in those countries studied
 - ポスト16数学を学んでいる国の中で、ニュージーランドが1番になった
 - Key was their approach to teaching mathematics and statistics
 - 数学と統計を教えたことが鍵となった
- Each of 8 levels defined by learning outcomes (solve problems) in three topics
3つのトピックの中で、8レベルの学習成果(問題解決)に分けられている
 - Statistical investigation 統計による検討
 - Statistical literacy 統計リテラシー
 - Probability 確率
- Is NZ close to a set of school benchmark standards?
ニュージーランドは学校の標準的なベンチマークに近いのか?
- (Extra slides at the end of the presentation)
プレゼンテーションの最後に別途スライド有り



1d) Trainee Mathematics Teacher and Teaching Statistics in British Secondary Schools

1d) 数学教師研修員とイギリス中学校の統計教育

RSSCSE Research Report
September 2012
RSSCSE調査レポート
2012 9月



Meeting Sponsored by RSS Education Strategy Group and RSS General Applications Section

1d) Summary of Research Findings

1d) 調査結果の要約

- Statistics is a bit of a nuisance in the mathematics curriculum at school
- 統計は学校数学カリキュラムでの厄介者になっている
- Non-specialists can perpetuate a cycle of indifference to and dislike for statistics from school to university and back into school
- 非専門家は、統計への無関心と毛嫌いのサイクルがずっと続いていく可能性がある
- *Data makes statistics enjoyable to students*
- データが生徒にとって統計を楽しいものになっている
- *Statistics is a vital tool for critically understanding the world (including society) around us*
- 統計は身の回りの世界を(社会を含めて)批評的に理解するのに不可欠なツールである
- **(Extra slides giving more details of the findings at the end of the presentation)**
- (プレゼンテーションの最後に別途さらに詳細が書かれたスライド有り)

Improving statistical education in four areas

4つの分野における統計教育を改善する

- 1) Schools 学校
- 2) Universities 大学
 - 2b) Quality Assurance Agency benchmarks 質保証機構の基準
- 3) Workplace 職場
- 4) Public 公衆

Statistics benchmarks for all areas?
全ての場所での統計教育の基準とは？

2b) UK Quality Assurance Agency work (HE level...)

2b) イギリス質保証機構の仕事 (HE レベル...)



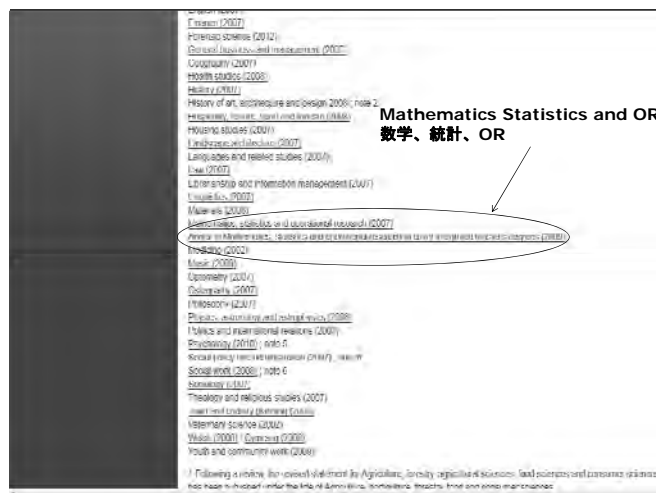
**2b) UK Quality Code
2b) UK品質コード**

- The UK Quality Code for Higher Education assures the standards and quality of higher education
- 高等教育のためのUK品質コードは高等教育での基準と品質を保証するものである
- Developed and maintained by the Quality Assurance Agency for Higher Education (QAA)
- 高等教育質保証機構により発展、維持されていく
- Used by UK universities to ensure students have the high-quality **teaching and learning experience they are entitled to expect**
- 英国内の大学で、**学生が質の高い教育と学習を経験したことを保証するために使われる**
- Three chapters published online at
- 3つの憲章がホームページで公表されています
www.qaa.ac.uk/assuringstandardsandquality/quality-code

**2b) What it does *not* cover
2b)保証しないもの**

- The Quality Code relates to the **learning and teaching** activities of a higher education provider
品質コードは高等教育者における教員の学習、教育活動に関連する
- It does **not cover staff research**
教員以外のスタッフによる研究は含まれていない
 - other than the provision of research degree programmes
リサーチ・ディグリー・プログラムの規定以外

QAA – subjects QAA – 科目



**2b) QAA – MSOR Benchmark Content
2b) QAA – MSOR ベンチマークの内容**

- **Introduction はじめに**
- **Nature and extent of Mathematics, Statistics and OR**
- **数学、統計、ORの特性と範囲**
- **Knowledge, understanding and skills**
- **知識、理解と技能**
- **Teaching, learning and assessment**
- **教育、学習、評価**
- **Benchmark standards**
- **ベンチマーク**

2b) I Introduction I はじめに

- **Background to types of courses コース別背景**
 - Mathematics 数学
 - Statistics 統計学
 - Operational Research オペレーションズ・リサーチ
- **Relationships 関係**
 - Within MSOR MSORの中
 - With other disciplines 他の分野と
- **Career opportunities 職業の機会**
 - Learners who graduate from programmes in MSOR have an extremely wide choice of career available to them
MSORの卒業生はきわめて広い職業選択の幅がある

2b) II Nature and extent of Mathematics, Statistics and OR
II 数学、統計およびオペレーショナルリサーチの特性と程度

- **Cumulative nature of MSOR MSORの累積的性質**
 - Uses previously learned material
前段階で学んだ素材を用いる
- **Different entry standards 異なるエントリー標準**
 - Student / mature learners 学生/ 成人学習者
- **Time to assimilate 学習にかかる時間**
- **Nature of MSOR programmes MSORプログラムの特性**

2b) III Knowledge, understanding and skills
III 知識、理解、技能

- **Subject-specific knowledge and understanding**
 学科目の専門知識と理解

2b) III Subject specific knowledge and skills – mathematics
III 学科目の専門知識と理解 – 数学

- **Theory-based 理論ベース**
 - Algebra, analysis, geometry, number theory, differential equations, proof, continuum mechanics, mathematical physics, probability theory, statistical mathematics
代数、解析、幾何、整数論、微分方程式、証明、連続体力学、数理解物理学、確率論、統計数学
- **Practice based 実践ベース**
 - Numerical mathematics and mathematical computing designed to support understanding of models, how they can be applied and problem solving rather than mathematical derivations and proofs
数値解析と、モデルの理解をサポートするためにデザインされた数学的演算、それが数学的導出と証明のかわりに、どのように問題解決に应用されるのか
- **Mixture of theory and practice 理論と実践のミックス**

2b) III Subject specific knowledge and skills – statistics
III 学科目の専門知識と技能 – 統計

- **Mixture of theory and practice 理論と実践のミックス**
 - Science of data investigations; formulating probability based models; making inferences from samples; statistical theory; applications of statistics in other areas; communicating statistics; data visualisation; likelihood; linear and non-linear statistical modelling; experimental design; stochastic processes; time series; Bayesian methods; statistical computing; specialist statistics packages
 - データ研究の科学；確率的なモデルの定式化；標本からの推測；統計理論；統計の他分野への応用；統計によるコミュニケーション；データの視覚化；尤度；線形と非線形の統計モデル；実験計画、確率過程；時系列；ベイズ法；統計計算；統計専門家パッケージ
- **Applications of statistics in other subjects 統計の他分野への応用**
 - biology, chemistry, medicine, pharmaceuticals, engineering, geography, archaeology, environmental science, actuarial science, economics, management, law and others.
 - 生物学、化学、医学、薬学、工学、地学、考古学、環境科学、保険数理、経済、経営、法律、その他
 - separate modules in these areas might also be available
 - これらの分野には、個別のモジュールが有効かもしれない。
 - such modules would often be taught by the respective subject departments.
 - それらのモジュールは、各分野の学科でよく教えられているだろう。

2b) III Subject specific knowledge and skills – statistics
III 学科目の専門知識と技能 – 統計

- **Mixture of theory and practice 理論と実践のミックス**
 - Science of data investigations; formulating probability based models; making inferences from samples; statistical theory; applications of statistics in other areas; communicating statistics; data visualisation; likelihood; linear and non-linear statistical modelling; experimental design; stochastic processes; time series; Bayesian methods; statistical computing; specialist statistics packages
 - データ研究の科学；確率的なモデルの定式化；標本からの推測；統計理論；統計の他分野への応用；統計によるコミュニケーション；データの視覚化；尤度；線形と非線形の統計モデル；実験計画、確率過程；時系列；ベイズ法；統計計算；統計専門家パッケージ
- **Applications of statistics in other subjects 統計の他分野への応用**
 - biology, chemistry, medicine, pharmaceuticals, engineering, geography, archaeology, environmental science, actuarial science, economics, management, law and others.
 - 生物学、化学、医学、薬学、工学、地学、考古学、環境科学、保険数理、経済、経営、法律、その他
 - separate modules in these areas might also be available
 - これらの分野には、個別のモジュールが有効かもしれない。
 - such modules would often be taught by the respective subject departments.
 - それらのモジュールは、各分野の学科でよく教えられているだろう。

2b) IV Teaching, learning and assessment
教育、学習と評価

- **Face to face and/or distance learning**
- **対面、または遠距離学習**
- **Range of different methods for teaching**
- **異なる教育方法の幅**
- **Learners take responsibility for their learning**
- **学習者は各々の学習に責任感を持つ**
- **Use of electronic teaching, learning and assessment**
- **電子教育、電子学習と電子評価**
- **Extended investigations or projects**
- **広範な検討、またはプロジェクト**

2b) V Benchmark standards V ベンチマーク基準

• Introduction はじめに

- Generalities only
- 一般論のみ
- Threshold and typical
- 閾値と典型
- Distinction is by depth; breadth; complexity of problems; ability to construct reasoned argument; facility to perform calculations or manipulations
- 優秀性の決定は、深さ、幅、問題の複雑さ、理路整然とした議論を組み立てる能力、計算と操作が行える設備
- Marks span the full range, unlike some other subjects
- 他の科目と違って、成績が広範に付けられる
- Large variation in marks between topics
- トピックによって成績は大きく変動する

2b) 5 Benchmark standards Threshold 5 ベンチマーク基準のしきい値

- demonstrate a reasonable understanding of the basic body of knowledge for the programme of study
学習プログラムの基本知識への適正な理解を示す
- demonstrate a reasonable level of skill in calculation and manipulation within this basic body of knowledge
この基本知識で、適正レベルの計算と操作スキルを示す
- apply core concepts and principles in well-defined contexts, showing judgement in the selection and application of tools and techniques
明確な文脈に核となる概念と原理を適用し、なぜその道具と手法を選択し適用したのか、理由を示す
- understand logical arguments, identifying the assumptions and conclusions made
仮定と結論を識別しながら、論理的議論を理解する
- demonstrate a reasonable level of skill in comprehending problems, formulating them mathematically and obtaining solutions by appropriate methods
問題を理解し、数学的に定式化し、適切な方法によって解答を得る、相当な水準の技能を示す
- present straightforward arguments and conclusions reasonably accurately and clearly
単純明解な議論と結論をある程度性格かつ明確に提示する
- demonstrate appropriate general skills
しるべき総合的の技能を示す
- demonstrate the ability to work professionally under guidance, seeking assistance when needed.
必要な時には助力を求めながら、指導のもと専門家としての仕事をする能力を

2b) 5 Benchmark standards Typical 5 ベンチマーク基準の典型

- demonstrate a reasonable understanding of the main body of knowledge for the programme of study
学習プログラムの主たる知識への適正な理解を示さない
- demonstrate a good level of skill in calculation and manipulation of the material within this body of knowledge
この基本知識で、高いレベルの計算と操作スキルを明示しない
- apply a range of concepts and principles in loosely-defined contexts, showing effective judgement in the selection and application of tools and techniques
大まかに定義された文脈に、幅のある概念と原理を適用し、それに有効な道具と手法の選択と適用法を示す
- develop and evaluate logical arguments
論理的議論を発展させ、評価する
- demonstrate skill in abstracting the essentials of problems, formulating them mathematically and obtaining solutions by appropriate methods
問題の根本を抽象化するスキルを示し、数学的に定式化し、適切な方法によって解答を得る
- present arguments and conclusions effectively and accurately
効果的で正確に議論と結論を提示する
- demonstrate appropriate general skills
しるべき総合的の技能を示す
- demonstrate the ability to work professionally with a degree of independence, seeking assistance when needed.
必要な時には助力を求めながら、ある程度自立して専門家としての仕事をする能力を示す

Improving statistical education in four areas 4つの分野における統計教育を改善する

- 1) Schools 学校
- 2) Universities 大学
- 3) Workplace 職場
 - 3a) Statistics curriculum for STEM employees
STEM従業員への統計カリキュラム
 - 3b) Industrial problems into university
産業問題を大学内へ
- 4) Public 公衆

Statistics benchmarks for all areas?
全ての場所での統計教育の基準とは？

3a) A Statistical Awareness Curriculum for STEM Graduate Employees STEM卒業就職者への統計認識カリキュラム



3a) A Statistical Awareness Curriculum for STEM graduate employees STEMを卒業した従業員への統計認識カリキュラム

Objectives 目的

- Create a curriculum comprising what stem graduate employees should:
STEMを卒業した従業員が必要なカリキュラムの作成
 - know and be able to do; 知識とできなければいけないこと
 - be able to critically discuss; 批評的に議論できなくてはならないこと
 - know about. 知っていなければいけないこと
- Create an online statistical skills audit tool for STEM graduate employees
STEMを卒業した従業員用のオンライン統計スキル監査ツールを作る
- Produce an exemplar online resource of a topic from within the curriculum spec
カリキュラムに関連したトピックの、オンライン資料見本を作る
- At ここにある www.rsscse-edu.org.uk/
(see extra slides 別途スライドを見て下さい)

3b) Industrial Problems for the HE Curriculum
HEカリキュラムのための産業問題



Data from a large UK food manufacturer
イギリスの大手食品製造業者からのデータ

3b) Industrial problems for the HE Curriculum
HEカリキュラムのための産業問題

Objectives 目的

- Work with an employer to 雇用主と取り組む目的
 - Identify real problem scenarios faced by the employer at three HE curriculum levels
 - 3つのHEカリキュラムレベルで、雇用主が対面している本当の問題状況を特定する
- Obtain real industrial data for each scenario
それぞれのシナリオに対して実際の産業データを得る
- For each level 1 and 2 problems 各レベル1、2の問題について
 - Generate 1000 different problem realisations using real industrial data
 - 実際の産業データを使って1000個の問題を生成する
 - Generate corresponding solutions for tutors
 - チューターのためにそれぞれの解答を作成する
- Develop an online delivery system for the individualised problems, the data and their solutions
個々の問題とデータ、解答をオンラインで配信するシステムを開発する

Improving statistical education in four areas
4つの分野における統計教育を改善する

- 1) Schools 学校
- 2) Universities 大学
- 3) Workplace 職場
- 4) Public 公衆

4e) getstats - statistics knowledge of public
ゲットスタッツ - 一般のための統計知識

Statistics benchmarks for all areas?
全ての場所での統計教育の基準とは？

4e) What do UK people know/say about statistics?
英国の人々は統計を
どのように知り・語っているか？
[\(link here to the video\)](#)

4e) What do UK people know/say about statistics?
英国の人々は統計をどのように知り・語っているか？



4e) What would Japanese people know/say about statistics?
日本では統計がどのように知り・語られるだろうか？

4e) RSS 10-year statistical literacy campaign *getstats*
RSS 統計能力向上10年計画 ゲットスタッツ



- Launched in 2010
- 2010年発足
- Aims to help build a society in which lives and choices are enriched by an understanding of statistics
- 統計を理解することで、生活と選択が豊かな社会の構築を目指して

4e) *Getstats* Campaign Activity Areas
ゲットスタッツ計画 活動範囲



Media メディア



Elected reps 議員



Education 教育



Employers 事業主



General Public 一般の人々

Specialist resources 専門家の知識	
Journalists	
Elected representatives	
Teachers, lecturers and students	教師、講演者、生徒
Employers and employees	
General Public	

4e) *getstats* Ten years to Statistical Literacy?
ゲットスタッツ 統計リテラシーまでの10年とは？

1. A citizen's charter for statistics?
統計の市民憲章？
- *the minimum every citizen should know?*
市民が最低限知っておかなければならないこと
2. Developing courses in statistical awareness
統計認識に関するコースの開発
- *for undergraduates and employees*
- 学部生と会社員のために
3. Teaching statistics in a more appealing way
統計をもっと魅力的に教える
- *using a problem solving approach*
- 問題解決するような方法を使って
4. Engagement with outside bodies
他機関と関わる
- *the BBC and more*
- BBC, その他

4e) What *should* UK people know/say about statistics?
イギリスでは統計がどのように知り・語られるべきなのか？

Improving statistical education in four areas
4つの分野における統計教育を改善する



- 1) Schools 学校
- 2) Universities 大学
- 3) Workplace 職場
- 4) Public 公衆

Statistics benchmarks for all areas?
全ての場所での統計教育の基準とは？

**Areas 1) – 4), how do we engage everyone with statistics?
分野1) – 4), どのように人々を統計でつなげるのか?**

- Do we need statistics benchmark standards and quality assurance at all levels of education and training?
統計教育の基準と質保証は全ての水準の教育とトレーニングの場で必要か?
– in schools 学校で
– in universities 大学で
– Workplace 職場で
– public in general 一般公衆
- Urgent need to be more engaging about statistics
統計をもっと魅力的にする差し迫った必要性
– if necessary **change the way we teach**
– もし必要なら**教育方法を変えよう**
- Statistics should not be an excuse for more mathematics
統計を、さらに数学を導入する言い訳にはならない

**Areas 1) – 4), Statistics Charter
Benchmark statistics
knowledge and skills for ...
分野1) – 4) 統計憲章、統計教育の基準、知識とスキル...**

- 1) school leavers
中退者
- 2) university specialist & non specialist graduates
大学専門家と、非専門家卒業生
- 3) employers and employees
雇用主と従業員
- 4) the general public
一般公衆

**Statistics Benchmark/Charter topics?
Minimum that everyone should
統計憲章、統計教育の基準のトピックスは?
皆が最低限知らなければいけないこと**

1. **know about** 知るべきこと
2. **identify or critically evaluate**
認識し、または厳しく評価すること
3. **do or use** 行い、使うこと

**For discussion ... a list of topics ...
ディスカッションのため...トピックスのリスト...**

**(i) Know about
知るべきこと**

1. Risk リスク
2. Inference 推論
3. Probability for quantifying 数量化のための確率
4. Govt data and info 政府のデータと情報
5. Quality improvement 品質の改善
6. Examples of statisticians' work 統計学者の仕事の例
7. Strengths and weaknesses of indicators 指標の強みと弱み
8. Large data sets 大きなデータセット
9. Application areas 応用分野
10. Technical terms 専門用語

**(ii) Identify or critically evaluate
特定し、または厳しく評価すること**

1. Media accounts of an issue あることからのメディアの記事
2. Advertising 広告
3. Use in other subjects 他の分野での使用
4. Graphical representations グラフを使用した表現
5. Risk assessment リスク評価
6. Misuses of statistics 統計の誤用
7. Nature of sampling サンプリングの本質
8. Anecdote and design 逸話と計画
9. Quality of questions in a questionnaire
アンケートでの質問の質

**(iii) Do or use
行い、使うこと**

1. Target populations 目標母集団
2. Representative samples 代表標本
3. Probability as a measure of uncertainty
不確実性の尺度としての確率
4. Randomness 無作為性
5. Variability 変動性
6. Evidence and inference for decision making
意思決定のための証拠と推論
7. Reduction of bias in sampling サンプリングにおける偏りの軽減
8. Reduction in bias in measuring 測定偏りの削減
9. Contexts 背景

The last slide 最後のスライド

**1a) Extra slides about NZ curriculum
ニュージーランドのカリキュラムについての別途スライド**

**1a) NZ School Level 1
ニュージーランド、レベル 1 の学校**

In a range of meaningful contexts, students will be engaged in thinking mathematically and statistically. They will solve problems and model situations that require them to:
背景に意味のある広範な分野で、学生は積極的に数学的、統計的に考える。彼らは問題を解決し尺度をモデル化するために以下のように行動する：

- Statistical Investigation 統計的な吟味
 - Conduct investigations using the statistical enquiry cycle:
 - 統計的な探索のサイクルを用いて吟味する：
 - posing and answering questions
 - 質問を提示し、回答する
 - gathering, sorting and counting, and displaying category data
 - カテゴリデータを集め、分類、集計し、表示する
 - discussing the results 結果について議論する
- Statistical Literacy 統計リテラシー
 - Interpret statements made by others from statistical investigations and probability activities.
 - 他者が統計的な吟味と確率的な行動から作成した記述を解釈する
- Probability 確率
 - Investigate situations that involve elements of chance, acknowledging and anticipating possible outcomes.
 - 起こりうる結果を予想して確認し、確率的要素を状況を吟味する。

**1a) NZ School Level 2
ニュージーランド、レベル 2 の学校**

In a range of meaningful contexts, students will be engaged in thinking mathematically and statistically. They will solve problems and model situations that require them to:
背景に意味のある広範な分野で、学生は積極的に数学的、統計的に考える。彼らは問題を解決し尺度をモデル化するために以下のように行動する：

- Statistical Investigation 統計的な吟味
 - Conduct investigations using the statistical enquiry cycle:
 - 統計的な探索のサイクルを用いて吟味する：
 - posing and answering questions 質問を提示し、回答する
 - gathering, sorting, and displaying category and whole-number data
 - カテゴリ及び整数データを集め、分類、集計し、表示する
 - communicating findings based on the data
 - データから分かったことを伝える
- Statistical Literacy 統計リテラシー
 - Compare statements with the features of simple data displays from statistical investigations or probability activities undertaken by others
 - 他者が行った統計的な吟味と確率的な行動から導かれた、簡単なデータ表現を持つ記述を較べる
- Probability 確率
 - Investigate simple situations that involve elements of chance, recognising equal and different likelihoods and acknowledging uncertainty
 - 異なる尤度と等しい尤度を認識して不確実性を認めながら、確率的要素を持つ状況を吟味する。

**1a) NZ School Level 8
ニュージーランド、レベル 8 の学校**

In a range of meaningful contexts, students will be engaged in thinking mathematically and statistically. They will solve problems and model situations that require them to:

- Statistical Investigation
 - Carry out investigations of phenomena, using the statistical enquiry cycle:
 - conducting experiments using experimental design principles, conducting surveys, and using existing data sets
 - finding, using, and assessing appropriate models (including linear regression for bivariate data and additive models for time-series data), seeking explanations, and making predictions
 - using informed contextual knowledge, exploratory data analysis, and statistical inference
 - communicating findings and evaluating all stages of the cycle.
- Make inferences from surveys and experiments:
 - determining estimates and confidence intervals for means, proportions, and differences, recognising the relevance of the central limit theorem
 - using methods such as resampling or randomisation to assess the strength of evidence

**1a) NZ School Level 8
ニュージーランド、レベル 8 の学校**

背景に意味のある広範な分野で、学生は積極的に数学的、統計的に考える。彼らは問題を解決し尺度をモデル化するために以下のように行動する：

- 統計調査
 - 統計的審問サイクルを使って現象の研究を遂行する：
 - 実験計画の原理を用いて実験を行い調査を実施し、既存のデータセットを用いる
 - 適当なモデル（2変量データの線形回帰と時系列データの加法モデルを含む）を見つけて適用し、結果を照合し、説明を探し、予測を行う
 - 情報に基づく背景知識を利用して探索的データ解析と統計的推測を行う
 - 分かったことを伝え、サイクルの全てのステージについて評価する
- 調査や実験から推測する
 - 中心極限定理との関係を認識しながら、平均、比率、差に対して推定値と信頼区間を決定する
 - 再サンプリングやランダム化法を使って証拠の強さを評価する

1a) NZ School Level 8 (continued)
ニュージーランド、レベル8の学校 (続き)

In a range of meaningful contexts, students will be engaged in thinking mathematically and statistically. They will solve problems and model situations that require them to:

- Statistical Literacy
 - Evaluate a wide range of statistically based reports, including surveys and polls, experiments, and observational studies:
 - critiquing causal-relationship claims
 - interpreting margins of error.
- Probability
 - Investigate situations that involve elements of chance:
 - calculating probabilities of independent, combined, and conditional events
 - calculating and interpreting expected values and standard deviations of discrete random variables applying distributions such as the Poisson, binomial, and normal

1a) NZ School Level 8 (continued)
ニュージーランド、レベル8の学校 (続き)

背景に意味のある広範な分野で、学生は積極的に数学的、統計的に考える。彼らは問題を解決し尺度をモデル化するために以下のように行動する:

- 統計リテラシー
 - 統計調査、意識調査、実験や観察研究を含む広範な統計を用いたレポートを評価する:
 - 因果関係の主張を論評する
 - 誤差の大きさを解釈する
- 確率
 - 確率的な要素を持つ状況を調査する:
 - 独立、結合、条件付きの事象の確率を計算する
 - ポアソン分布、2項分布、正規分布などの確率変数の期待値と標準偏差の計算と解釈

1) Extra slides on teaching through problem solving
問題解決につながる教育の追加スライド

Teaching Statistics through Problem Solving
問題解決につながる統計を教える

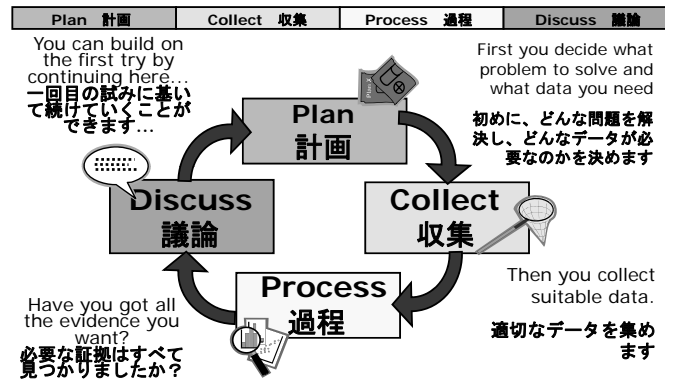


Diagram 1 Statistical Awareness for School leavers
 Numbers-Data-Information-Collection-Presentation-Analysis-Discussion-Reporting-Decision Making P 45

図形1 退学者への統計認識
数字-データ-情報-収集-発表-分析-議論-報告-意思決定

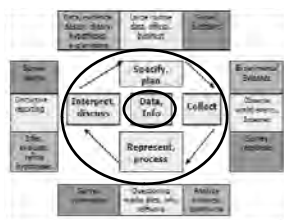
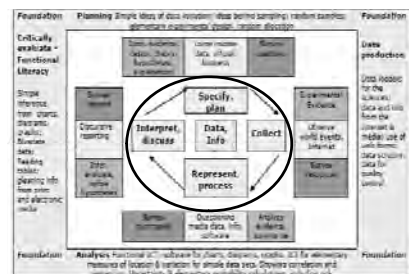
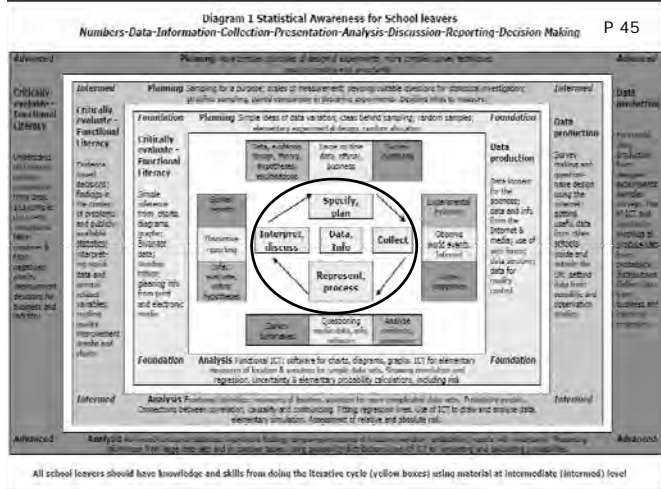
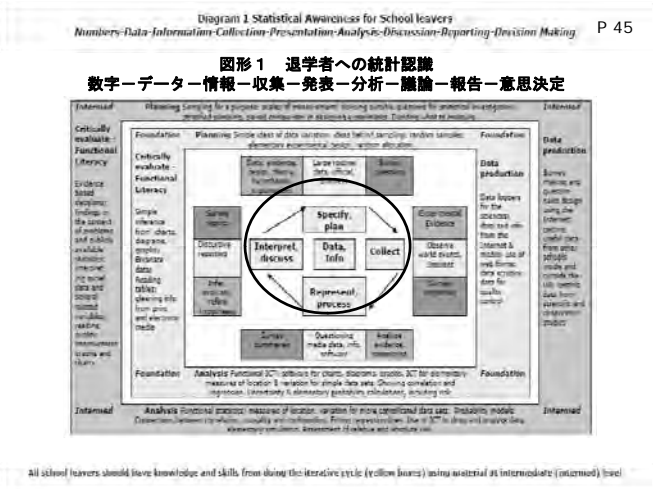


Diagram 1 Statistical Awareness for School leavers
 Numbers-Data-Information-Collection-Presentation-Analysis-Discussion-Reporting-Decision Making P 45

図形1 退学者への統計認識
数字-データ-情報-収集-発表-分析-議論-報告-意思決定





Extra Slides on 1d)
Maths Teacher Training Recommendations (2012)
 1d) に関する別途スライド
 数学教師のトレーニング提案

Recommendation 1
In-school Professional Development
 提案 1 学校内でのプロフェッショナルの育成

- Develop a programme of CPD for heads of mathematics and other subjects in how to teach statistics through problem solving
- 問題解決につながる統計教育の数学と他教科の代表者に、CPD (継続的な能力開発) プログラムを育成する

Recommendation 2
In-school Resources
 提案 2 学校内資料

- Develop a range of teaching material for heads of mathematics and other subjects in how to teach statistics through problem solving
- 問題解決につながる統計教育の数学と他教科の代表者に、幅広い教材を与える

Recommendation 3
Problem Solving Resources
 提案 3 問題解決資料

- The DfE should promote the development of a database of examples of teaching statistics through problem solving across the curriculum
- DfEは全てのカリキュラムに対して、問題解決につながる統計教育の実施例のデータベースの開発を、推進するべきだ

**Recommendation 4
Online Professional Development
for teaching through problem solving
提案4 問題解決につながる教育のプロのオンライン育成**

- The DfE should promote the development of online CPD designed to demonstrate the use of the resources in Recommendation 3.
- DfEは、提案3の資料の使い方を実際に見せるための、オンラインCPDの開発を推進するべきだ

**Recommendation 5
Encourage Teacher self help
提案5 教員の自立を促す**

- The DfE should give priority to the development of online CPD resources that will enable school teachers to take ownership of their CPD needs as in Recommendation 3
- DfEはオンラインCPD資料の開発の推進を優先すべきだ。これによって提案3であったように、教員がCPDの必要性に所有権を持つ。

**Recommendations 1 – 5
提案1 – 5**

- Focus on CPD and resources for teachers in post 担当の教員のためのCPDと資料に焦点をあてる
- Urgent for these to be implemented 実施されるものは急ぐ
- Must ensure they get into the classroom 教室に入ることを保証する
- Can only achieve this with active participation of and support from the Department for Education 教育技能省の積極的な参加と協力があってこそ達成できる

Statistics pedagogy 統計教育学

- Evidence from this research that この調査から得られた証拠
 - teacher training courses school mentors could improve students' pedagogic skills in statistics 教員試験コースの指導者、学生の統計的教育スキルを伸ばすことができるかもしれない
 - experience of using the problem solving approach to teaching statistics is lacking 統計教育での問題解決アプローチの使用体験が少ない
 - experience of seeing exemplar statistics teaching is lacking 模範的な統計教育を見る経験が少ない
 - willingness to adequately address above deficiencies is not a current priority 以上の不備に適切に対処することは、現在の最優先事項ではない。

**Statistics pedagogy in mathematics teacher training courses
数学教員育成コースでの統計教育論**

The following recommendations are made to the Secretary of State for Education concerning the training of teachers who will be responsible for the teaching of statistics in schools and colleges

以下は、教育雇用省に対して提案された、学校や大学で統計を教える教員のトレーニングについての意見である

**Recommendation 6
Professional Development for Teacher Training Course Leaders
提案6 教員トレーニングコース指導者の専門的整備**

- Develop a programme of CPD for PGCE
- PGCEのためのCPDプログラムを作る
 - Mathematics course leaders and teachers responsible for mathematics training schools
 - 数学コース指導者と数学トレーニング学校の先生
 - Subject course leaders where statistics is used
 - 統計が使われている科目コース指導者
- The programme should use the problem solving approach for teaching
- このプログラムは、問題解決につながる教育アプローチを使用すべきである

Recommendation 7
Professional Development for Teacher Training Course Leaders
提案7 教員トレーニングコース指導者の専門的整備

- Develop a programme of CPD for teacher trainee school mentors in
- 教員指導者用CPDプログラムを作る
 - Mathematics and other subjects where statistics is used
 - 数学と統計の使われる他の科目
- The programme should use the problem solving approach for teaching
- このプログラムは、問題解決につながる教育アプローチを使用すべきである

Recommendation 8 CPD Materials
提案8 CPD資料

- Develop a comprehensive range of exemplar pedagogic resources that use real data, eg from other subjects, for teaching in schools
- 学校で教えるため、他教科からの本物のデータを使う総合的な模範教育資料を作る
- The resources should use the problem solving approach.
- この資料は、問題解決につながる教育アプローチを使用すべきである

Recommendation 9
CPD for Teacher Training Mentors in Schools
提案9 学校での教員指導者のためのCPD

- All teachers involved in teaching statistics, including school mentors, should undertake a certified CPD course in teaching statistics
- 学校指導者を含む統計を教えている全ての教員は、認定された統計教育のCPDコースを受けるべきだ

School Coordination of Statistics
学校における統計学のコーディネーター

As long ago as 1984 Peter Holmes, then director of the Centre for Statistical Education at Sheffield University, recommended the establishment of a school coordinator for statistics across the curriculum.

The need is more urgent now than ever.

See also Porkess (2012)

1984年というかなり前から、シェフィールド大学の統計教育センター長のピーター・ホームズは、学校での統計カリキュラムのコーディネーター制定を提案した

今、その必要性はかつてなく差し迫っている

ポーケス (2012) もご覧ください

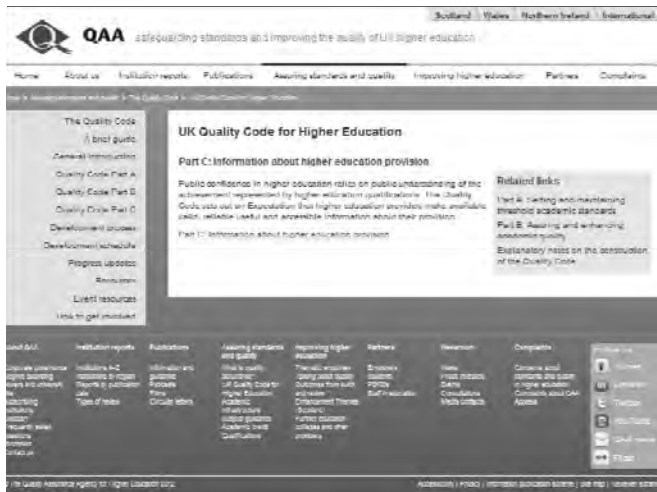
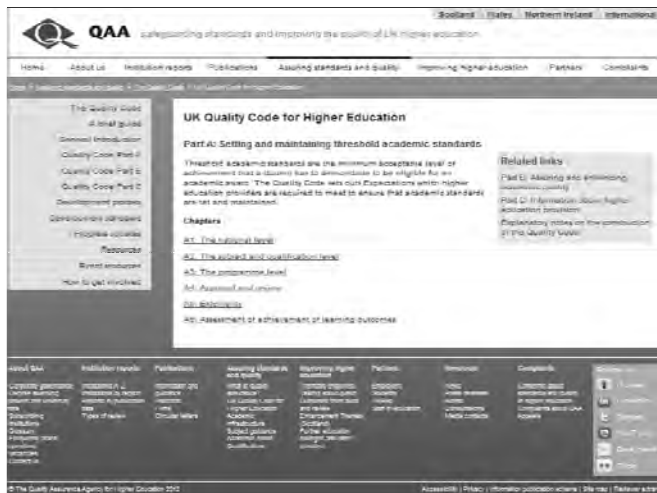
2b) Extra slides about QAA
QAAに関する追加スライド

Recommendation 10
School Coordination of Statistics
提案10 学校における統計学のコーディネーター

- Develop a coordination system for the teaching of statistics across all subjects in a school
- 全ての学校科目で統計を教えるためのコーディネーターシステムを開発する

**2b) Where does QAA come in?
QAAはどこに関わっているのか？**

- QAA's job is to support higher education providers in meeting their responsibilities for standards and quality, and to check that they are doing so
- QAAの仕事は、高等教育の担当の責任である、基準と質を満たし、また彼らも満たすように支援し、またそうしていることを確認する
- To this end QAA publishes guidance to help them develop effective systems
- このため、QAAは効果的なシステムの開発を助ける、ガイドダンスを出版している
- The principal element of this is the Quality Code
- その主な要素は品質規範である



**Who is responsible for standards and quality
誰が基準と質の責任を持つのか**

- Universities and colleges are responsible for the academic standards and quality the UK higher education
- 大学は英国における高等教育の学問的な基準と質に関して責任がある

**Purpose of the quality code
品質規範の目的**

- to safeguard the academic standards of UK higher education
- 英国における高等教育における学問的基準を保護するため
- to assure the quality of the learning opportunities that UK higher education offers to students
- 英国における高等教育が学生に提供する学習機会の質を保証するため
- to promote continuous and systematic improvement in UK higher education
- 英国における高等教育の継続的かつ体系的な改善を推進するため
- to ensure that information about UK higher education is publicly available
- 英国における高等教育の情報が公開されていることを保証するため

**Why the quality code is important
なぜ品質規範が大事なのか**

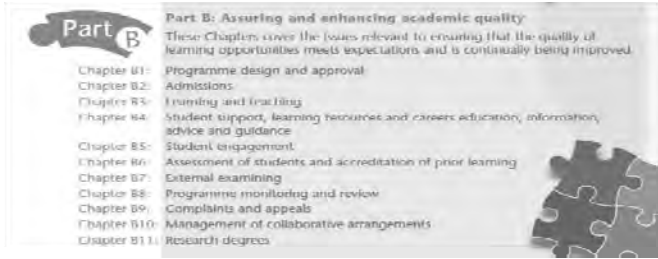
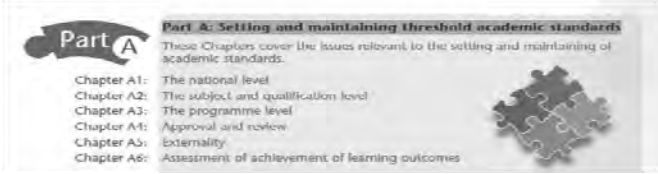
- **The Code gives individual higher education providers a shared starting point for**
- **規範が各高等教育者に共通の出発点を与えられる**
 - setting and maintaining the academic standards of their higher education programmes and awards
 - 高等教育プログラムと賞の学問的基準を設定し維持する
 - assuring the quality of the learning opportunities they provide for students.
 - 学生に提供する学習機会の品質保証

**Key Values of the Quality Code
(次ページ日本語訳)**

- All students are treated fairly, equitably and as individuals.
- Students have the opportunity to contribute to the shaping of their learning experience.
- Students are properly and actively informed at appropriate times of matters relevant to their programmes of study.
- All policies and processes relating to study and programmes are clear and transparent.
- Strategic oversight of academic standards and academic quality is at the highest level of academic governance of the provider.
- All policies and processes are regularly and effectively monitored, reviewed and improved.
- Sufficient and appropriate external involvement exists for the maintenance of academic standards and the quality of learning opportunities.
- Staff are supported, enabling them in turn to support students' learning experiences.

品質規範の重要な価値基準

- 全ての学生は個人として平等、公正に扱われる
- 学生は各々の学習経験を方向づけることに関与する機会がある
- 学生は必要時に、正確、活発に勉強プログラムに関する情報を得られる
- 全ての勉学とプログラムに関する方針と過程は明確かつ透明である
- 学術的基準と学術的品質の戦略的な監視は、提供者の学術的統治の最高水準にある
- 全ての方針と過程は常に効果的に監視され、見直され、改善される
- 学術的基準と学習機会の質を維持するため、充分で適切な外部からの関与がある
- スタッフへの支援によって彼らが学生の学習経験を支援することが可能となっている



What are Expectations? (日本語次ページ)

- Each Chapter of the Quality Code sets out a specific **Expectation**. Expectations express key matters of principle that the higher education community has identified as important for assuring academic standards and quality.
- They make clear what UK higher education providers are required to do, what they expect of themselves and each other, and what students and the general public can therefore expect of all of them.
- Individual providers should be able to demonstrate they are meeting the Expectations effectively, through their own management and organisational processes, taking account of the unique needs, traditions, culture and decision-making processes of their own institution.

期待とは？

- 品質規範の各章は、特定の期待を設定している。期待は高等教育機関が学問的基準と質に重要だと認定した原理を表現している
- 英国の高等教育提供者が何をしなければいけないか明確にし、彼ら自身またはお互いに何を期待するのか、そして学生と一般大衆が何を期待できるのかを明確にする
- 各提供者は期待に効果的に見合っていることを、その組織特有の義務や伝統、文化、意思決定過程を考慮の上で、管理組織的手続きを通じて明示しなければならない

What are Indicators? 指標とは？

- Each Chapter of the Quality Code sets out a series of **Indicators** to help higher education providers meet the relevant Expectations
- 品質規範の各章は、高等教育提供者の期待に見合うよう手助けするため、指標が設定されている
- These are actions or approaches that higher education providers have agreed reflect sound practice.
- それらは高等教育提供者が健全な実務を反映すると合意した行動やアプローチである
- Each Indicator is accompanied by explanatory text which shows why it is important and suggests possible ways in which it might be addressed and demonstrated.
- それぞれの指標は、なぜそれが重要か示す説明文を伴い、それを用いて証明する方法を示している

How has the Quality Code been developed? どのように品質コードは発展してきたか？

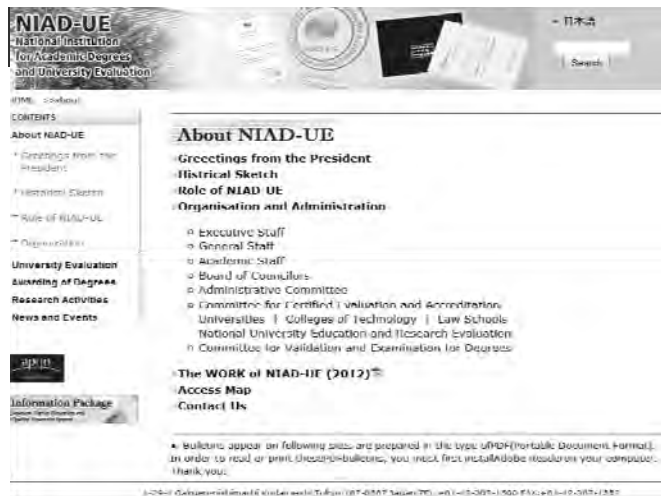
- The Quality Code replaces the Academic Infrastructure, the previous set of reference points developed by QAA in partnership with the higher education sector.
品質規範は、QAAと高等教育部門の協力によって開発された、従来の参照基準であった、Academic Infrastructureに代わるものである
- It is owned by the UK higher education sector and is published and maintained by QAA on their behalf. QAA works with the sector to ensure that the Quality Code represents Expectations on which all higher education providers are agreed and that it remains up to date, through an ongoing process of review and revision.
- 品質規範は英国高等教育部門が所有し、彼らのためにQAAが公開し、整備している。QAAは高等教育部門と協力して品質規範が全ての高等教育提供者が合意する期待を表現していることを保証し、常に審査、改訂している。

UK Quality Assurance Agency (QAA) 品質保証機構



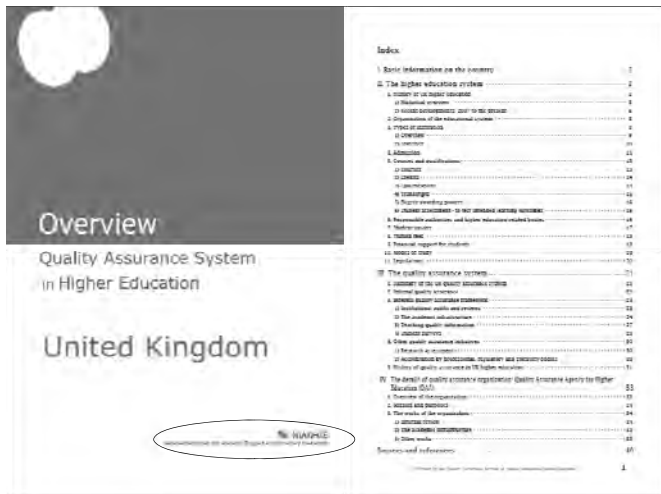
National Institution for Academic Degrees and University Evaluation (NIAD-UE) 大学評価・学位授与機構 (NIAD-UE)

- QAA has a memorandum of understanding with NIAD-UE
- QAAはNIAD-UEとの覚書がある
<http://www.niad.ac.jp/english/about/index.html>



National Institution for Academic Degrees and University Evaluation (NIAD-UE)
大学評価・学位授与機構 (NIAD-UE)

- QAA has a regular interaction with NIAD-UE
- QAAはNIAD-UEと常に交流がある
<http://www.niad.ac.jp/english/unive/international/cooperation.htm>



I. Basic information on the country この国の基本情報

Name of country	United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland	
Capital	London	
Major language	English	
Population*	60,975,000	
Nominal GDP**	2,804,000 million US\$ (2007)	
Nominal GDP per capita**	46,011 USD (2007)	
Public spending on education as a percentage of the total government spending**	All levels of education: 11.7% (OECD average: 11.4%)	HE level: 9.7% (OECD average: 9.1%)
Public spending on education as a percentage of GDP**	All levels of education: 5.1% (OECD average: 4.4%)	HE level: 1.0% (OECD average: 1.4%)
Spending per student at higher education level**	13,484 USD	
Public spending on higher education per student**	7,893 USD	
Progression rate into higher education**	English domiciled students, aged 17-30: 2000/01: 40% 2005/06: 45%	
Organization of education system	See II. Organization of the education system, page 8.	

Glossary of Quality Assurance in Japanese Higher Education
日本の高等教育における質保証用語集

- NIAD-UE produced under the cooperation with the United Kingdom's Quality Assurance Agency for Higher Education (QAA).
- NIAD-UEは英国高等教育質保証機構 (QAA) との協力により発足された
- Promotes the understanding of Japanese higher education systems, quality assurance systems, and develop international partnerships in the area of quality assurance
- 日本の高等教育制度、質保証制度への理解を促進し、質保証の国際的な連携を発展させる
- Key terms considered important for the clear understanding of those system
- それらの制度の明確な理解に重要な述語

NIAD-UE National Institution for Academic Degrees and University Evaluation

Publications: **Glossary of Quality Assurance in Japanese Higher Education**

View glossary

- Contains key terms of Japanese higher education system, quality assurance systems, and NIAD-UE evaluation tasks.
- 117 terms with definition.
- Bilingual format (English/Japanese)
- Attached Index

NIAD-UE produced the booklet *Glossary of Quality Assurance in Japanese Higher Education* (after the cooperation with the United Kingdom Quality Assurance Agency for Higher Education (QAA)). It aimed to promote the understanding of Japanese higher education systems, quality assurance systems, and develop international partnerships in the area of quality assurance through providing useful information. The glossary contains key terms considered important for the clear understanding of those systems and our countries. We hope it will be widely used in overseas institutions.

The glossary will be periodically revised for sake of more fair benefit through comments from experts, the public, and amendment of relevant laws or trends of quality assurance in Japanese higher education. Your comments and indications for this glossary would be highly appreciated.

NIAD-UE is the end of this topic

Contents

- Introduction 英文
- Glossary
- A, B 3
- C, D, E 6
- F, G, H, I, J 16
- L, M, N, O 24
- P, Q, R 30
- S 34
- T, U, V 40
- Index 46
- 索引 57

http://www.niad.ac.jp/english/unive/publications/glossary.htm

First Edition
third edition soon...

Glossary of Quality Assurance in Japanese Higher Education

高等教育に関する質保証用語集

English/Japanese

Introduction

It is becoming widely agreed that third sector education and research activities of higher education institutions in England and Wales are under considerable strain. The concept of 'subject benchmark statements' for higher education across the world since the late 20th century. This document will outline the development of the initiative.

The National Institute for Academic Degrees and University Evaluation (NIAD-UE) is a public institution which is entrusted with the task of evaluating higher education institutions in Japan. It is also entrusted with the task of providing useful information to those involved in higher education.

However, it is increasingly important to develop international cooperation among quality assurance bodies, due to the growth of education and research activities crossing the borders of language and education systems.

In this context, NIAD-UE signed a Memorandum of Understanding with the United Kingdom Quality Assurance Agency for Higher Education (QAA) to establish a working alliance for enhancing quality assurance in higher education, in order to enhance the effectiveness of collaborative activities. It is also essential to build a high level of mutual understanding of each other's system and background of quality assurance systems for various markets, including the offshore activities of institutions.

Creating L17 has been considered important for the clear understanding of the Japanese quality assurance system and NIAD-UE's evaluation activities, the details of which are provided in this approach. These terms were related and translated by careful analysis and consultation by the working group and external experts.

I hope this booklet will help all to deepen the understanding of Japanese higher education and NIAD-UE's evaluation activities, and to contribute to the development of the education system.

I would like to express my special thanks to Mr. Peter Williams, Chief Executive of the QAA, for his great contribution to the production of this booklet.

November 2011

Shinichi Kawaguchi
Shinichi Kawaguchi
The President of NIAD-UE

Introduction

It is becoming widely agreed that third sector education and research activities of higher education institutions in England and Wales are under considerable strain. The concept of 'subject benchmark statements' for higher education across the world since the late 20th century. This document will outline the development of the initiative.

The National Institute for Academic Degrees and University Evaluation (NIAD-UE) is a public institution which is entrusted with the task of evaluating higher education institutions in Japan. It is also entrusted with the task of providing useful information to those involved in higher education.

However, it is increasingly important to develop international cooperation among quality assurance bodies, due to the growth of education and research activities crossing the borders of language and education systems.

In this context, NIAD-UE signed a Memorandum of Understanding with the United Kingdom Quality Assurance Agency for Higher Education (QAA) to establish a working alliance for enhancing quality assurance in higher education, in order to enhance the effectiveness of collaborative activities. It is also essential to build a high level of mutual understanding of each other's system and background of quality assurance systems for various markets, including the offshore activities of institutions.

Creating L17 has been considered important for the clear understanding of the Japanese quality assurance system and NIAD-UE's evaluation activities, the details of which are provided in this approach. These terms were related and translated by careful analysis and consultation by the working group and external experts.

I hope this booklet will help all to deepen the understanding of Japanese higher education and NIAD-UE's evaluation activities, and to contribute to the development of the education system.

I would like to express my special thanks to Mr. Peter Williams, Chief Executive of the QAA, for his great contribution to the production of this booklet.

November 2011

Shinichi Kawaguchi
Shinichi Kawaguchi
The President of NIAD-UE



- <http://www.qaa.ac.uk/Publications/InformationAndGuidance/Documents/Recognition-scheme.pdf>
- this document describes the process for developing subject benchmark statements.
- この文書は 科目のベンチマークステートメントを開発する過程を説明している。
- I understand that there was an agreement for MEXT to translate up to 20 subject benchmark statements a few years ago
- 数年前にMEXT文部科学省が20科目のベンチマークステートメントを翻訳することになったと聞いた



- http://www.niad.ac.jp/english/unive/publications/information_package.htm
- this incorporates the second edition of the glossary
- これは第2版の用語集が含まれている

**2b) End of extra slides about QAA
QAAについての追加スライド終了**

Extra slides – information about statistics knowledge and pedagogy in UK maths teacher training courses
追加スライド - イギリス数学教師育成コースでの統計知識と教育法情報

(I) Background 背景

- Teaching Statistics Trust funding 2010-2012
統計教育信託基金2010-2012
- Combined qualitative/quantitative approach to university maths teacher training students
大学数学教師トレーニング学生への量と質の混じり合ったアプローチ
 - visited five universities
- 5大学を訪問
 - in-depth discussions, notes and surveys with 128 student
128人の学生と 徹底的な議論、記録と調査
- Small, limited survey of newly qualified teachers (NQTs)
新しい正規教員 (NQTs) に関する、限定された小規模の調査
- Phone interviews 電話アンケート
 - 17 maths university maths teacher training course leaders
- 17の数学大学の数学教師育成コースの指導者達に
 - same set of questions, but discussion as well
- 同じ質問と、議論もした
- Endorse findings of RSSCSE/QCA report (2006)
RSSCSE/QCA調査 (2006) の研究結果を承認する
 - and anecdotal evidence over 40 + 40 + 35 + 35 = 150 years
- 40 + 40 + 35 + 35 = 150 年分の事例証拠

**(II) Students – background
学生- 背景**

- *Mixed messages about statistics from their school teachers and university tutors*
学校、大学教員からの混乱した統計教育
- *Great variation in knowledge of statistics on entry to university maths teacher training*
大学数学教師トレーニングに入る段階で統計学の知識には大きなばらつきがある
- *Confusion over what statistics is for and about*
統計学とは何か、何のためかについての混乱
 - set of procedures and formulae into which you substitute numbers
- 手順と数値を代入する公式のセット
 - not proper mathematics
- 本物の数学ではない
 - about real life, but getting real examples is hard
- 実生活に関するもの、しかし実際の例を入手することは難しい
- *Good practice involves practical examples, but most had not experienced it*
- *良い演習は実例を含むが、多くの人はそれを体験していない*

**(II) Students – experience
学生- 経験**

- *Experience of teaching statistics in schools is by accident not design*
学校で統計を教える経験は偶然で、意図的ではない
- *Support for pedagogy is sporadic*
教育法へのサポートは散漫だ
- *Some university maths teacher training trainees are given the impression that statistics is boring and a nuisance*
大学数学教師トレーニング講師の何人かは統計は退屈で、面倒なものだと思っている
- *Should be able to collect and experience their own data*
彼ら自身のデータを収集し、経験できるべきだ
- *Little coordination between statistics teaching within and between other subjects at school*
統計教育と他の科目の教育の連携はほとんどない

**(II) Students – experience
学生 - 経験**

- *Experience of teaching statistics in schools is by accident not design*
学校で統計を教える経験は偶然で、意図的ではない
- *Support for pedagogy is sporadic*
教育法へのサポートは散漫だ
- *Some university maths teacher training trainees are given the impression that statistics is boring and a nuisance*
大学数学教師トレーニング講師の何人かは統計は退屈で、面倒なものだと思っている
- *Should be able to collect and experience their own data*
彼ら自身のデータを収集し、経験できるべきだ
- *Little coordination between statistics teaching within and between other subjects at school*
統計教育と他の科目の教育の連携はほとんどない

**(III) Newly qualified teachers
新しい正規教員**

- Small self-selected sample
自分で選択した小さな標本
- But responses consistent with focus groups and student undergraduates
しかし回答は対象者および学部生と整合的である
 - confident about teaching using handling data cycle, but would not necessarily use it in their teaching
 - データサイクル処理を使った教え方に自信をもっているが、自分たちが教えるときに必ずしも使用しない
 - lack of confidence in some other statistical topics
 - 他の統計トピックに対しての自信がない

**(IV) university maths teacher training Course Leaders
大学数学教員トレーニングコースの指導者**

- Statistical knowledge was adequate for university maths teacher training students
統計知識は大学数学教員トレーニングの学生に十分なものだった
- Statistics is 統計とは
 - part of mathematics
 - 数学の一部分
 - should not be treated any differently
 - 異なった扱いをすべきでない
 - takes the role of the application of mathematics
 - 数学の応用の役割を持つ
- An enquiry based approach to statistics should be used
統計への調査ベースのアプローチが使われるべきだ
- Great variation in extent of statistics support
統計サポートの程度は多種多様だ
- Pedagogic experience by accident, not design, at teacher training - severe time constraints
計画によらない偶然の教育経験 - 厳しい時間的制約がある
- Desire to teach statistics through other subjects but little coordination with other subjects
他の科目との調整をほとんどせず、他の科目を通して統計を教えたいという願望

**(IV) University maths teacher training course Leaders
大学数学教員トレーニングコースの指導者**

- Statistical knowledge was adequate for university maths teacher training students
統計知識は大学数学教員トレーニングの学生に十分なものだった
- Statistics is 統計とは
 - part of mathematics
 - 数学の一部分
 - should not be treated any differently
 - 異なった扱いをすべきでない
 - takes the role of the application of mathematics
 - 数学の応用の役割を持つ
- An enquiry based approach to statistics should be used
統計への調査ベースのアプローチが使われるべきだ
- Great variation in extent of statistics support
統計サポートの程度は多種多様だ
- Pedagogic experience by accident, not design, at teacher training - severe time constraints
計画によらない偶然の教育経験 - 厳しい時間的制約がある
- Desire to teach statistics through other subjects but little coordination with other subjects
他の科目との調整をほとんどせず、他の科目を通して統計を教えたいという願望

**(V) Discussion - evidence
議論 - 証言**

- Self-perpetuating cycle of attitudes to statistics
統計学に対する姿勢の自己永続的なサイクル
 - at school: in university service courses; some 'pure' mathematics degrees and back to school
 - 学校、大学の学部コース、いくつかの「純粋」数学学位、そしてまた学校へ
- University maths teacher training courses could do better at equipping maths teachers
大学数学教員トレーニングコースは数学教員の育成のために改善できる
 - with appropriate level of statistics knowledge
 - 適正な水準の統計知識を持つ
 - with statistics teaching skills
 - 統計教育スキルがある
 - recognise severe time constraints
 - 厳しい時間的制約を認識する
- Supported by RSCSE/QCA report (2006)
RSCSE/QCA 報告 (2006)によりサポートされている
 - head of mathematics in schools
 - 学校の数学リーダー
 - lack of statistics knowledge
 - 統計知識の不足
 - lack of confidence to teach statistics in KS3 curriculum
 - KS3カリキュラム内で統計を教える自信の欠如

Quotes 引用

- *The general consensus within the school is that statistics is a lesser, boring subject*
統計は軽く、つまらないものだという学校での共通意識がある
- *I'm clear on the curriculum but not how to teach it (Statistics)*
カリキュラムについては明確だが、実際どのように統計学を教えるのかわからない
- *Data is what makes statistics enjoyable to students.*
データが生徒にとって統計学を楽しいものになっている
- *The statistics taught within the current curriculum does not reflect what is used in the real world of work. It is an area that needs, in my opinion, to be completely reviewed to reflect the modern use of data.*
今教えられている統計学は、実際の仕事上で使われている統計を反映していない。私の意見では、統計学は現在のデータ利用を反映するために全面的に改定されるべき分野である。
- *I'm going to make it (teaching statistics) more exciting and practical (than I saw).*
私は統計教育をもっと楽しいものにする (私が見てきたものより)

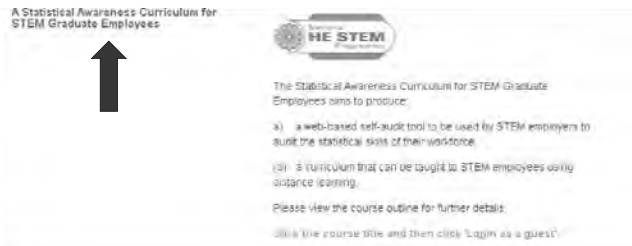
**End of Extra slides - information about statistics knowledge and pedagogy in maths teacher training courses
追加スライド終了 - イギリス数学教師育成コースでの統計知識と教育法情報**

3a) Extra slides on STEM graduate curriculum
STEM卒業カリキュラムについての追加スライド



3a) The curriculum content - learning objectives
カリキュラムの内容 - 学ぶ目的

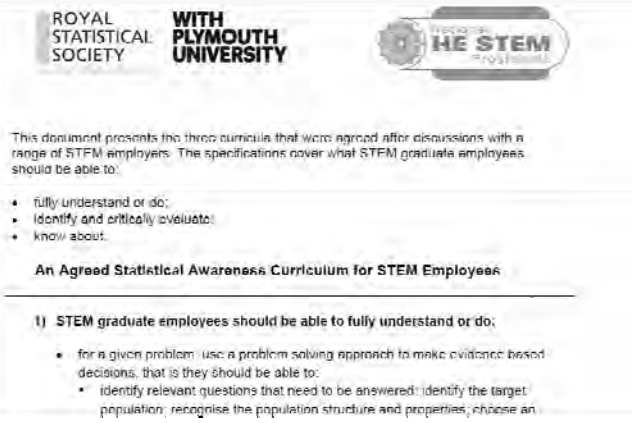
- What STEM graduate employees should
STEMを卒業した従業員は以下であるべき
 - i) be able to fully understand or do 完全に理解し、行うことができる
 - ii) be able to identify and critically evaluate 確認、厳しい評価ができる
 - iii) know about 知識がある
- Find at www.rsscse-edu.org.uk/ このページを見よう



3a) The curriculum content - learning objectives
カリキュラムの内容 - 学ぶ目的



3a) The curriculum content - learning objectives

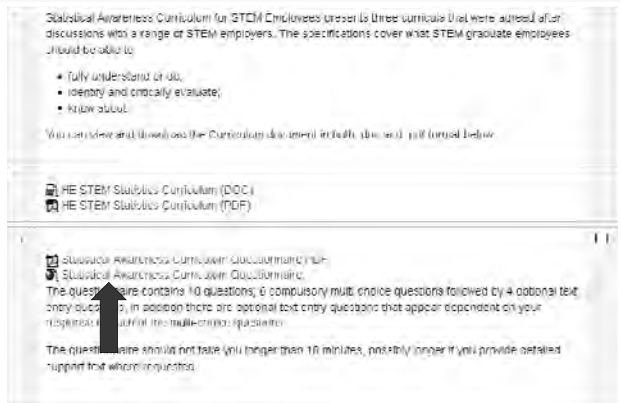


3a) The curriculum - online audit tool
カリキュラム - オンライン監査ツール

Find pdf at www.rsscse-edu.org.uk ここにPDFがあります
Online at <http://bit.ly/hestemc> ウェブサイトはここ

- Content 内容
- Section 1 Understanding the Problem Solving Approach
問題解決的アプローチを理解する
 - Section 2 Recognition of Population Structure 集団構造の認識
 - Section 3 Summary/Descriptive Statistics 要約統計量/記述統計学
 - Section 4 Probability and Uncertainty 確率と不確実性
 - Section 5 Randomness and Sampling Variability
ランダム性と標本の変動性
 - Section 6 Inferring Population characteristics from samples
標本から母集団特性の推測
 - Section 7 Process Control 工程管理
 - Section 8 Experience of statistics at work and college/ university
職場、大学での統計経験

3a) The curriculum - online audit tool
カリキュラム - オンライン監査ツール



ROYAL STATISTICAL SOCIETY
 Centre for Statistical Education

A Statistical Awareness Curriculum for STEM Graduate Employees

The questionnaire contains 11 questions: 8 compulsory multiple-choice questions and 3 optional (self-rated) questions in addition. Items are grouped into 4 categories, however, the score is dependent on your response to some of the multiple-choice questions.

Three questions will be presented in 30 seconds. The first two appear immediately and the third appears before option C.

Ability scale	Description of skills
No ability	No ability - not competent
Some	Some ability - not competent
Knowledge	Some ability - not competent
Some skill	Can do with assistance on a day to day basis (Have basic skill, need support to be effective)
Proficient	Can do solo (Proficient in the skill and able to show others how to use it)
Expert	Expert - top level skills

Training Principles - Measuring in Knowledge

Expectation of ability	Ability level
No ability - not competent	No ability
Some	Some knowledge
Can define the mean, median and mode	Some skill
Know how to calculate the mean, median and mode and the differences between them	Basic skill
Know how to calculate the mean, median and mode; know which statistical test to use (t-test, z-test, etc.) and use the mean, median and mode to make comparisons between different samples or populations and able to explain this to others	Expert level

ROYAL STATISTICAL SOCIETY
 Centre for Statistical Education

A Statistical Awareness Curriculum for STEM Graduate Employees
 2013

Sheet 11 - Understanding the problems with the apparatus

How would you rate your ability in each of the following? (When confronted with a problem)

	No ability	Some knowledge	Basic skill	Proficient	Expert
Ability to investigate and conduct the problem	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ability to identify the factors and make assumptions	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ability to understand the data needed to be collected	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ability to understand the data needed to be collected	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ability to understand the data needed to be collected	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ability to understand the data needed to be collected	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ability to understand the data needed to be collected	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ability to understand the data needed to be collected	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ability to understand the data needed to be collected	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ability to understand the data needed to be collected	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

3a) An exemplar resource – Analysis of Variance
 実例資料 - 分散分析

3b) Extra slides
 追加スライド

A Sample Resource

For this project we developed a sample resource in just one of the 11 topics and, in designing this resource we adopted the following guiding principles:

- It should deal with a topic that employers would perceive as forming part of the Curriculum (dealing with statistical topics that STEM graduates should be able to identify and critically evaluate)
- It should be a topic that is applicable (along with differing contexts) across all STEM disciplines
- It should consist of a PowerPoint presentation, notes to support the PowerPoint, and an optional exercise with supporting data
- It should allow for both low and intermediate levels of mathematical skill

The downloadable resource contains a PowerPoint presentation, 'ANOV' Resource.ppt. This should be viewed in conjunction with the notes on this topic which are in 'ANOV' Resource.ppt and the Minitab Worksheet (Investigation_MTV_Finally_7 July 2013) in the folder is available as a pdf file.

The resource 'ANOV' Resource.ppt that contains all these items can be downloaded below:

[Sample Resource Download](#)

3b) Industrial problems for the HE Curriculum
 HE カリキュラムのための産業の問題

- Real industrial data used throughout
- 本物の産業データが一貫して使われている
- All problems and solutions available from website
- 全ての問題と答えがウェブサイトに載っている
- Knowledge of the R software is not needed to obtain problems and solutions
- 問題と解答を得るのに、Rソフトウェアの知識は必要ない

3b) Implementation
 実施

- Four level 1 problem topics identified
 - 4つのレベル1の問題が確認された
- | Problem | Description |
|---------|---|
| A | Descriptive statistics and graphical presentation
記述統計学とグラフ表現 |
| B | Confidence intervals for a single population mean
一つの母平均のための信頼区間 |
| C | Hypothesis tests for a single population mean
一つの母平均のための仮説検定 |
| D | Confidence intervals and hypothesis tests for two population means
二つの母平均のための信頼区間と仮説検定 |

3b) Implementation 実施

- Five level 2 problem topics identified
- 5つのレベル2の問題が確認された

Problem	Description
A	One way analysis of variance 一元配置分散分析
B	Two way analysis of variance 二元配置分散分析
C	Non parametric one way analysis of variance ノンパラメトリック 一元配置分散分析
D	SPC control charts for mean and range 平均と範囲のSPC (統計的プロセス制御) 管理図
E	SPC control charts for the mean process capability 平均工程能力のSPC管理図

Advancing the science and application of
statistics, and promoting use and awareness
for public benefit

Roeland Beerten

2013 年 2 月 13 日 (水)

東京大学工学部 6 号館 3 階セミナー室 B

講演資料

*日本語については、JINSE の責任で編集した。



王立統計学会

Roeland Beerten ローランド・ビアテン
 Director, Professional and Public Affairs
 理事長, 高度専門職・総務部



Advancing the science and application of statistics,
 and promoting use and awareness
 for public benefit

統計の科学・適用を推進し、公益に資する利用・認識を促進する

Learned society (the discipline)

学会 (学問分野)

Professional body (the profession)

高度専門職・実務家の団体 (専門職)

Charity (public benefit)

公益法人 (公益)

Our history and structure

沿革と組織

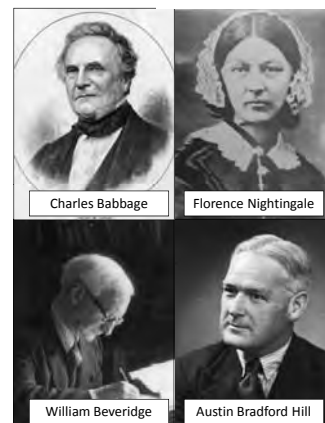
1834 Foundation 設立

1887 Granted Royal Charter
 国王憲章を受ける

1991 Merger with Institute
 統計協会と合併

2006 Royal Charter refreshed
 国王憲章の更新

2009 Celebrated 175 years
 創立175周年



Fully independent 完全に独立した団体

No state funding; income from

- membership subscriptions
- journal and other publications
- grants, venue hire

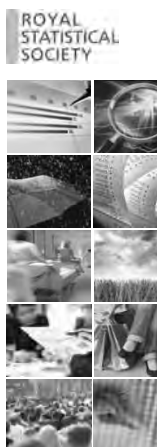
国の資金は受けていません。会費・出版・助成・会場賃貸が収入源です。

RSS Council RSS協議会

Elected by members, headed by the President
 選出されたメンバーで構成され、会長をおく

Staff of 20 20人のスタッフ

Led by the Executive Director
 常任理事による執行部体制



Membership services and benefits

会員制とその特典

Membership open to anyone with an interest in statistics

統計学に興味がある人なら誰でも入会できます

- 7000 members 会員7000人
- 1500 members outside UK 英国外の会員1500人
- Diverse sectors 多様なセクター
 - Academia 学術界
 - Government 政府
 - Pharmaceutical 薬学界
 - Engineering 工学
 - Commercial 商業界
 - Financial 財界



Benefits and services 会員の特典

- Three peer-reviewed journals 査読された3つの学術誌
 - Series A: Statistics in Society 社会における統計
 - Series B: Statistical Methodology 統計学的方法論
 - Series C: Applied Statistics 応用統計
- Significance magazine Significance誌
- Newsletter, web site, eNews 会報、ウェブサイト、メール配信
- 20+ Local groups, 10 Sections 20以上の支部、10の課
- Voting rights in Society elections 学会内の選挙権
- Use of headquarters' facilities 本部施設の利用



150 meetings a year throughout the UK
英国各地で年間150回の会合

Major international conference, annually
主要な国際会議を毎年開催

2012: over 300 delegates from more than 40 countries

2012年は40を超える国々から300人以上が参加

2013: Newcastle 2-5 September

2013年は9月2-5日にニューカースルにて開催



Promoting professional excellence

専門技能の向上

RSS qualifications RSSの資格

Three sequential levels 3つのレベル

- Ordinary Certificate (2 modules)
2つのモジュールからなるOrdinary Certificate
- Higher Certificate (8 modules)
8つのモジュールからなるHigher Certificate
- Graduate Diploma (5 modules)
5つのモジュールからなるGraduate Diploma

Self-study 自主学習

- Exams annually in May 年に一度5月に試験実施

25+ exam centres worldwide 世界中に25を超える試験センター

- Hong Kong, Japan licences
香港・日本とのライセンス契約



RSS qualifications RSSの資格

Ordinary Certificate

Module 1 モジュール1
Collection and Compilation of Data
データの収集と編集

Module 2 モジュール2
Analysis and Presentation of Data
データの分析と提示



RSS qualifications RSSの資格



Higher Certificate (専門統計家)

- Module 1 - Data collection and interpretation データの収集と解釈
- Module 2 - Probability models 確率モデル
- Module 3 - Basic statistical methods 基本的な統計手法
- Module 4 - Linear models 線形モデル
- Module 5 - Further probability and inference
確率のさらなる応用と推測
- Module 6 - Further applications of statistics 統計学のさらなる応用
- Module 7 - Time series and index numbers 時系列と指数
- Module 8 - Survey sampling and estimation
調査のサンプリングと評価

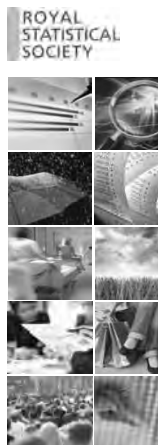
RSS qualifications RSSの資格



Graduate Diploma

- Module 1 - Probability distributions 確率分布
- Module 2 - Statistical inference 統計学的推論
- Module 3 - Stochastic processes & time series
確率過程と時系列
- Module 4 - Modelling experimental data
実験データのモデリング
- Module 5 - Topics in applied statistics
応用統計学の話題

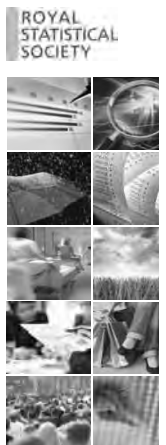
RSS qualifications RSSの資格



Graduate Diploma

- Syllabus content of the 5 modules is
the RSS benchmark
- 5つのモジュールのシラバスがRSSの基準
- For professional accreditation
専門職の認証のために
 - For accreditation of university courses
大学の課程の認証のために
 - UK and abroad 英国内外において

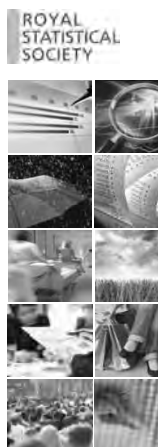
Professional body 専門職業団体



Professional accreditation 専門家認証:

- Graduate Statistician (GradStat)
統計学部卒業程度の統計家資格(GradStat)
- Chartered Statistician (CStat)
王立公認の高度専門統計家資格(Cstat)
 - Officially recognised by the EU
EUにより公的に認定されている
 - Code of conduct 行動規範
 - Formal evidence of CPD
CPD (継続的職能向上の正式な証拠)
 - Chartered Scientist (Csci) 王立公認の科学者(Csci)
(Science Council 科学協議会)

Professional accreditation 専門家認証



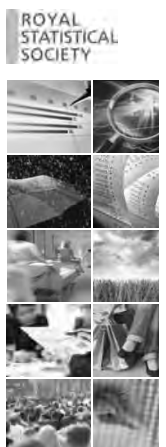
Graduate Statistician (GradStat)

- Graduate Diploma or equivalent
統計学士または同等の学位

Chartered Statistician 高度専門統計家(CStat)

- Graduate Diploma or equivalent
Graduate Diplomaまたは同等の資格
- 5 years of professional experience
5年間の専門統計家としての実務経験

Continuing professional development



継続的・高度専門職能開発

- Online CPD records
オンライン上のCPD (継続的・高度専門職能開発) の記録
- Mentoring 指導
- Training courses and workshops 研修やワークショップ
- Meetings and conferences 研究会やコンファレンス
- Compulsory for CStat
Cstat (高度専門統計家資格) のために必要不可欠

Benefits of accreditation 認証の利点

"Accreditation testifies that there is a **body of knowledge** known as statistics. Accredited practitioners of statistics must be well versed in that knowledge at an advanced level.... professional statisticians **continually** stay abreast of new developments."

認証により、統計学という専門知識体系があることが明らかになる。認証された統計家は高度な知識にまで精通し、継続的に新しい専門知識の発展に遅れをとらないようにしなくてはならない。

"Accredited statisticians are recognized by their peers as combining education, experience, competence, and commitment to ethics at a level that labels them as professionals."

認証された統計家は、教育・経験・能力・倫理性において高度に専門性を備えたプロフェッショナルであると見なされます。

"Accreditation provides a measure of assurance to employers, contractors and collaborators of statisticians, and a mark of accomplishment to society at large."

雇用者・契約者・協力者にとって 専門統計家の認証制は買保証にとって重要であり、社会全体にはより良い成果をもたらします。



Recognition of statistical excellence 統計的に卓越していることの表彰

Recognising excellence

優秀なことの表彰

- Gold, Silver and Bronze medals 金・銀・銅メダル
- Medical medal 医学メダル
- Official Statistics medal 公的統計メダル
- Research prize 研究賞
- Awards for Journalists ジャーナリスト賞
- Awards for Government statisticians 政府統計家への賞
- Awards for Pharmaceutical statisticians 医薬統計家への賞



Promotion of statistics for the public benefit 公益のための統計学の推進

Engaging with decision makers 意思決定者との連携

Government and Parliament 政府および議会

- Provide briefings to MPs and parliamentary group on statistics
議員や議員会派に対して統計に関する簡単な報告を供給する
- Responses to official consultations
公的諮問への対応
- Give evidence to formal inquiries
正式な問い合わせにエビデンスを与える

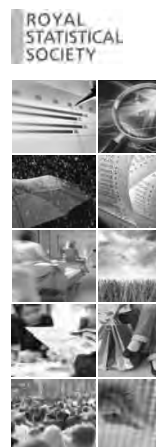
UK Statistics Authority 英国国家統計基準部
National Statistician 政府統計家



Expert advice and guidance

専門家の助言とガイダンス

- Performance monitoring 業績のモニタリング
- Statistical issues in clinical trials 臨床試験の統計的課題
- Guidance for those in the criminal justice system
刑事司法制度にある人々へのガイダンス
- Guidelines and workshops for:
 - journalists
 - public relations professionals
 ジャーナリストや広報に関係する人々のためのガイドラインやワークショップ



Statistics User Forum 統計ユーザーフォーラム

- Strategic voice of users
ユーザーの戦略的な声
- 30+ user groups and statistics producing organisations
30を超えるユーザーグループと統計作成団体
- StatsUserNet.org.uk
web portal for users and producers to engage
統計ユーザーと作成者のためのポータル・ウェブサイト
- Conferences
e.g. The evidence base for social care
RSS, 29 January
コンファレンス
例) ソーシャルケアのためのエビデンス・ベース RSS主催、1月29日



**Statistical education
統計教育**

Education strategy 教育的戦略

Influencing & responding to developments in statistical education
統計教育の普及発展に貢献

- Responding to government initiatives
政府のイニシアティブに対応
- Pro-active lobbying / DfE
積極的なロビー活動/DfE
- Meeting with curriculum bodies
カリキュラムの体系化
- Developing new strategic partnerships
新しい戦略的パートナーシップの構築
- Talking to teachers 教師・講師との対話

Schools outreach & practice 学校での啓蒙活動と実践
RSS Centre for Statistical Education
RSS統計教育センター



**Our work to promote statistical literacy
統計的リテラシー普及のための活動**



getstats

for a society enriched by a better understanding of numbers
数字をよりよく理解することによる
豊かな社会の構築ために

getstats



**Improving national capacity
国の能力の向上**

Helping everyone gain the skills and confidence to use data and numbers better
すべての人々がデータや数値を自信をもって運用できるスキルを身につけられるように



'Everyone': an ambitious aim
「すべての人々が」というのは野心的な目標です

Four key audiences
4つの主要な対象があります

getstats ROYAL STATISTICAL SOCIETY

Parliament and politics 議会と政治	Media メディア	Education 教育界	Business and the economy ビジネスと経済

getstats ROYAL STATISTICAL SOCIETY

Parliament and politics 議会と政治

Building statistical capacity 統計能力の構築

- MPs and staff 議員とスタッフ
 - Seminars – ‘getstats in Parliament’ 議会でのgetstatsセミナー
 - Crime, health, education – 犯罪・健康・教育データ関連
 - Training workshops 研修・ワークショップ
- APPG on Statistics – secretariat 統計学でのAPPG – 事務局
- Police and crime commissioners 警察と犯罪コミッショナー

getstats ROYAL STATISTICAL SOCIETY

Media メディア

Training for journalists ジャーナリストのための研修

- 29 training events 29の研修会
- 130 students – journalism schools 130人の学生(ジャーナリズムの学校)
- 87 journalists – broadcast, print, web 87人のジャーナリスト(放送・出版・ウェブ)
- RSS awards for statistical excellence in media – 65 entries in 2012
メディア界での優秀な統計にRSS賞を授与 – 2012年には65件の応募
- Statement of basic competence: “Number hygiene”
基礎能力についての記述:「数の健康法」
www.benchpressproject.org.uk

getstats ROYAL STATISTICAL SOCIETY

Education 教育

- Quantitative skills 数量的スキル
- Post-16 maths & stats / HE
16歳以降の数学・統計学/高等教育
- Benchmark in statistical literacy for social sciences
社会科学のための統計的リテラシーのベンチマーク
- Curriculum Review, A-level reform, eBacc
カリキュラムの見直し、Aレベル試験の改革、eBacc(英国バカロレア資格)

getstats ROYAL STATISTICAL SOCIETY

Business and the economy ビジネス・経済界

- Statistical needs of employers 雇用者の統計的ニーズ
- Improve skill sets of employees 被雇用者のスキルの改善
- Company board members 会社の経営陣
- Institute of Directors 理事協会
 - data intelligence driven businesses
データに基づくインテリジェンス主導型ビジネス

getstats ROYAL STATISTICAL SOCIETY

Parliament and politics 議会と政治	Media メディア	Education 教育	Business and the economy ビジネスと経済
← General public 一般の人々 →			

getstats



General public 一般の人々

getstats
www.getstats.org.uk



Roeland Beerten ローランド・ビアテン
Director, Professional and Public Affairs
理事長 高度専門職・総務部

r.beerten@rss.org.uk
www.rss.org.uk

Real Data? Real Software? Real Problems? Redesigned Teaching of Statistics

Ulrich Rendtel

2013 年 3 月 1 日 (金)

学習院大学西 2 号館 302 教室

講演資料

*日本語については、JINSE の責任で編集した。

Real Data? Real Software? Real Problems?
Redesigned Teaching of Statistics
現実のデータ? 本物のソフトウェア? 実際の問題?
統計教育の再設計

Ulrich Rendtel ウリッヒ・レンデル

Freie Universität Berlin **ベルリン自由大学**
 Economic Department **経済学部**
 Institute for Statistics and Econometrics **統計学、計量経済学部門**

The 9th Japan Conference on Teaching Statistics (JCOTS13)
 第9回日本統計学教育カンファレンス
 Tokyo, March 1-2, 2013 2013年3月1日-2日 東京



Ulrich Rendtel (FU Berlin) **Redesigned Teaching of Statistics**
 ウリッヒ・レンデル (ベルリン自由大学) **統計学教育の再設計** 1 / 32

From the slides of the project co-ordinator Rainer Schlittgen presented 2004 in Tokyo
 東京2004年、プロジェクトコーディネーター、ライナー・シュリットゲンのスライドより

The Project **プロジェクト**
 The Didactic Approach **演繹的なアプローチ**
 Architecture of 'New Statistics' **"新しい統計学"の構造**
 Teaching Experience **教育経験**
 Résumé **概要**

Aims of the Project **プロジェクトのねらい**


- ▶ Learning and working environment for introduction to elementary statistics
 初級統計学入門のための学習と研究の環境
 - ▶ Developing interactive, multimedia-based learning material
 双方向でマルチメディアベースの教育素材の発達
 - ▶ Improving the teaching of Statistics 統計学教育の改善
 - ▶ Establishing an explorative and experimental way of learning Statistics at German universities
 ドイツの大学における探究的・実験的な統計学の学習方法の設立
- ▶ Integration of various academic disciplines 様々な学術的分野の統合
 - ▶ Economics, Social Sciences, Psychology, Earth Sciences, Medicine, Veterinary Medicine, ... 経済学、社会科学、心理学、地球科学、薬学、獣医学...
- ▶ For different teaching environments 様々な教育環境に向けて
 - ▶ Tutorials, face-to-face courses, self study, group work, examination
 チュートリアル、対面授業、自己学習、グループワーク、試験

From the slides of the project co-ordinator Rainer Schlittgen presented 2004 in Tokyo
 東京2004年、プロジェクトコーディネーター、ライナー・シュリットゲンのスライドより

From the slides of the project co-ordinator Rainer Schlittgen presented 2004 in Tokyo
 東京2004年、プロジェクトコーディネーター、ライナー・シュリットゲンのスライドより

Organization the Project **プロジェクトの組織体**

- ▶ 13 partners from 10 German colleges and universities.
 ドイツ10大学から13のパートナー



Organization **組織**

- ▶ Managed by the Center of Digital Systems (CeDiS) at the Free University Berlin.
 ベルリン自由大学のデジタルシステムセンターによって管理されています。
- ▶ Funded by the German Federal Ministry of Education and Research.
 The frame of funding was a program which addressed the didactic modeling and the production of multimedia based learning material, to be used in ordinary education at universities.
 ドイツ連邦教育省により設立されました。
 資金の枠組みは、大学での通常教育に使用される、演繹的なモデリングとマルチメディアベースの学習提供に取り組んでいたプログラムでした。

From the slides of the project co-ordinator Rainer Schlittgen presented 2004 in Tokyo
 東京2004年、プロジェクトコーディネーター、ライナー・シュリットゲンのスライドより

From the slides of the project co-ordinator Rainer Schlittgen presented 2004 in Tokyo
 東京2004年、プロジェクトコーディネーター、ライナー・シュリットゲンのスライドより

Content **コンテンツ**

Included topics constitute a complete statistics course for undergraduates:
 全ての学部向けの統計学のコースの構成に含まれるトピック:

- ▶ Descriptive Statistics 記述統計
- ▶ Elementary Probability Theory 基本の確率論
- ▶ Survey Sampling サンプリング調査
- ▶ Point Estimation and Confidence Intervals 点推定と信頼区間
- ▶ Statistical Tests 統計的検定
- ▶ Regression 回帰

The Didactic Approach **演繹的なアプローチ**

General aspects:
 一般的な側面:

- ▶ Flexible learning platform for basic statistics.
 基礎統計学への柔軟性のある学習プラットフォーム。
- ▶ Suitable for students of different faculties and studies in achieving core competences in statistics.
 学部や専門分野の異なる学生が、統計学における核となる能力を獲得するのに適しています。
- ▶ Students should be prepared to know not only the theoretical background but also to solve statistical problems.
 理論的な背景を知っているだけでなく、統計的な問題を解決できるように学生は準備をしなければなりません。

From the slides of the project co-ordinator Rainer Schlittgen presented 2004 in Tokyo
東京2004年、プロジェクトコーディネーター、ライナー・シュリットゲンのスライドより

The Didactic Approach 教育的なアプローチ

Special tools:

特別なツール:

- ▶ Animations, simulations and java-applets help visualizing specific statistical concepts in face-to-face courses.
アニメーションやシミュレーション、Javaアプレットは、対面授業において、個々の統計的概念の映像化を助けます。
- ▶ Learners explore statistical methods working with case studies.
ケーススタディ(事例研究)に取り組みながら、学習者は統計的方法を探求します。
- ▶ Active work on real problems. 現実の問題に能動的に取り組みます。
- ▶ Assisted by tutors students learn to solve statistical problems in multimedia tutorials.
学生はチューターに助けられながら、マルチメディアを使ったチュートリアルで統計的な問題解決を学習します。
- ▶ All materials are accessible via web. 全ての教育素材はウェブから入手可能です。

Towards the use of real statistical data sets in education! (1/2)
現実計データセットを使った教育に向けて!

- The use of real data sets gives a better understanding of what statistics can really do.
現実のデータセットを使うことで、実際に統計学で何が出来るのかを、よりよく理解することができます。
- Students are better prepared for empirical work at master or PhD level
学生は、修士や博士レベルでの実証研究に向けて、より良い準備を行うことができます。
- Students get a different view on the subject: It is **not** a collection of formulas!
学生は課題に対して違った視点から眺めるようになります。これは数式をただ集めていることとは違います。
- Substantive questions become apparent immediately.
本質的な疑問がすぐに明らかになります。
- Questions of adequate analysis and data management arise.
分析が適切かという疑問と、データ管理への疑問が浮上します。

Towards the use of real statistical data sets in education! (2/3)
現実の統計的なデータセットを使った教育に向けて!

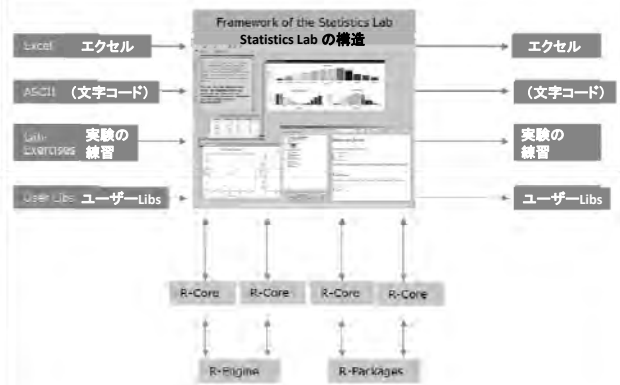
- These data sets cannot be analyzed by a hand calculator.
The use of these calculators checks only the right comprehension of formulas!
One cannot analyze data with a hand calculator!
データセットは電卓では分析できません。
こういった計算機は、数式を正しく理解しているかどうか、確認することにしか使えません!
電卓ではデータを分析できないのです!

Towards the use of real statistical data sets in education! (3/3)
現実の統計的なデータセットを使った教育に向けて!

- A real statistical analysis tool is needed:
本物の統計的な分析ツールが必要になります:
- SPSS, SAS, STATA: License fees! SPSS (IBMの統計解析ソフトウェア)、SAS (統計解析パッケージ)、STATA (統合型統計パッケージ): ライセンス料!
Since 2 years there is free access to SAS (See SAS OnDemand for Academics).
2年前から、SASに無料でアクセスできるようになりました(アカデミック用のSASオンデマンドを見てみてください)。
The "Enterprise Guide"- projects look very similar to the Stat Lab projects.
SAS"エンタープライズガイド"はプロジェクトが Stat Labにとてもよく似ています。
- R: Free but too complicated for beginners. Rは無料ですが初心者には難すぎます。
Like SPSS: the R- commander SPSSに似ているものがR- commanderです。
More advanced analysis tool: the r- studio より高度な分析にはr- studioです。
- A didactic approach: The free Statistical Lab (DE, EN)
教育的なアプローチにはThe free Statistical Lab (ドイツ語、英語)が適しています。 <http://www.statistiklabor.de/en/index.html>

From the slides of the project co-ordinator Rainer Schlittgen presented 2004 in Tokyo
東京2004年、プロジェクトコーディネーター、ライナー・シュリットゲンのスライドより

Statistics Lab: Technical Architecture 技術的な構造



The forgotten end: Examinations! (1/2)
忘れられた目標: 試験!

- From a student's point of view the examination is the most important aspect of the course!
学生にとって、試験はコースのなかで最も重要なものです!
- Only those parts of the course that appear in the final examination are regarded as important!
最終試験で出題されるコースの一部だけが重要であるとされています!
- If you want to make your students work with statistical software: The command of the software should be part of the examination!
もしも、学生に統計のソフトウェアで作業をさせたい場合は、ソフトウェアの操作も試験にするべきです!

The forgotten end: Examinations! (2/2)

忘れられた目標: 試験!

- The organization of examinations with 300 students and computer use is demanding!
300人規模の組織の試験にはコンピューターの使用が要求されます!
- Compared to traditional paper and pencil examinations one may ask for different things:
Interpretation of results, generation and interpretation of graphics, ect.
伝統的な紙と鉛筆を使った試験と比べると、結果の解釈、グラフの作成と解釈など、違うことを聞くことができるでしょう。

Ulrich Rendtel (FU Berlin)
ウリッヒ・レンデル (ベルリン自由大学)Redesigned Teaching of Statistics
統計学教育の再設計

13 / 32

An impression from the examination in Statistics!

統計学の試験の一コマ!

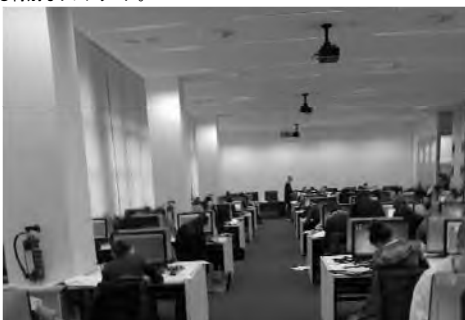
Ulrich Rendtel (FU Berlin)
ウリッヒ・レンデル (ベルリン自由大学)Redesigned Teaching of Statistics
統計学教育の再設計

14 / 32

The new E-examination room at FU (Feb 2013)

ベルリン自由大学内の新しいデジタル試験(2013年2月)

150 PCs, special efforts to absorb sound and sunlight, special software to collect results safely. 150台のPCと防音・遮光設備、試験の回答を安全に回収する特別なソフトウェア。

Ulrich Rendtel (FU Berlin)
ウリッヒ・レンデル (ベルリン自由大学)Redesigned Teaching of Statistics
統計学教育の再設計

15 / 32

3 out of 6 exercises are to be solved by the Statistical Lab.

6問中3問はStatistical Labで解くことができます。



The whole project including graphs and texts is returned.

グラフやテキストを含めた全ての課題が返却されます。

Some side conditions of the examination with the Statistical Lab
統計用プログラムStatistical Labを用いた試験での周辺条件

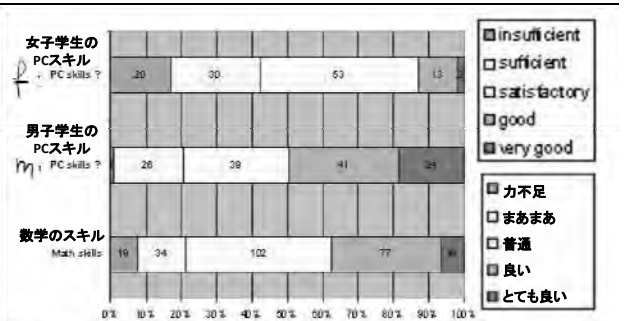
- Students were allowed to use their own Laptop's (2/3 use this option).
学生は自分のノートPCを使うことができます(2/3の学生が使っています)。
- Availability of computers in a PC-pool (1/3 use this option).
予備のPCを使うことができます(1/3の学生が利用しています)。
- Return of results by some specialized software tool.
特別なソフトウェアを使って試験の結果を返却します。
- Open book style of examination. 持ち込み許可の試験
- Previous intensive training with the Statistical Lab (exercises!)
事前にStatistical Labの集中的なトレーニングを行います(練習問題!)

Ulrich Rendtel (FU Berlin)
ウリッヒ・レンデル (ベルリン自由大学)Redesigned Teaching of Statistics
統計学教育の再設計

18 / 32

PC and math skills of our students
わが校の学生のパソコンと数学のスキル

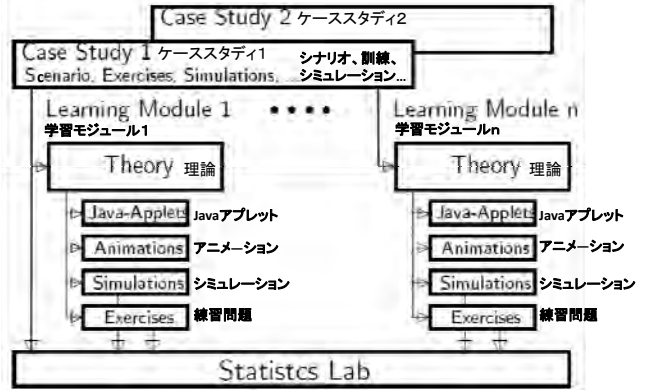
The participants 参加者



Ulrich Rendtel (FU Berlin) Redesigned Teaching of Statistics
ウリッヒ・レンデル (ベルリン自由大学) 統計学教育の再設計 19 / 32

From the slides of the project co-ordinator Rainer Schlittgen presented 2004 in Tokyo 東京2004年、プロジェクトコーディネーター、ライナー・シュリットゲンのスライドより

Structure of 'New Statistics' 新しい統計学の構造



Blended Learning!
様々な学習様式を混ぜます!

Type of use (利用のタイプ)	Type of use (利用のタイプ)		
	Lecturer Oral presentation 教師/口頭	Lecturer Virtual Classroom 教師/バーチャルクラス	Distance Teaching 遠隔教育
Stat Lab 統計プロジェクト	very good とても良い	very good とても良い	very good とても良い
Applets + Animations アプレットとアニメーション	if short: very good 短時間ならとても良い	very good とても良い	very good とても良い
Text blocks テキストブロック	not useful 使いにくい	not useful 使いにくい	necessary 必要
Exercises 問題練習	adaption to level and subject レベルと課題による	adaption to level and subject レベルと課題による	adaption to level and subject レベルと課題による
Examples 例	adaption to department 学部による	adaption to department 学部による	adaption to department 学部による
Case studies ケーススタディ	too long for presentation 発表が長すぎる	too long for presentation 発表が長すぎる	can be very useful とても有効
Formula compendium 公式集	adaption to level レベルによる	adaption to level レベルによる	adaption to level レベルによる

Ulrich Rendtel (FU Berlin) Redesigned Teaching of Statistics
ウリッヒ・レンデル (ベルリン自由大学) 統計学教育の再設計 21 / 32

Use of a professional Learning Management System
プロフェッショナル学習管理システムの利用

Product is Blackboard: <http://www.blackboard.com>
製品はブラックボードというサービスを使っています

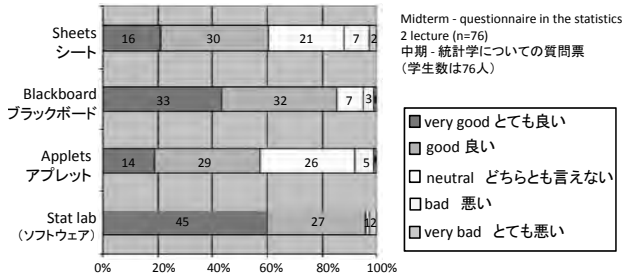
- All students and teachers at the FU use this software. ベルリン自由大学の全ての学生と教師はこのソフトウェアを使っています。
- Distribution of materials. このソフトウェアで資料を配布しています。
- Test in classes (simple multiple choice or correct values to be filled in). クラスでのテストにも使います(単純な選択式問題や正しい値を記入するテストです)。
- Forum for students (Discussion among students). 学生向けフォーラムで利用します(学生同士の議論の場を提供)。
- Supports Wikis and other functions (distributed learning, Apps, ...) ウィキペディアや他の機能もサポートしています(分散学習やアプリケーションなど...)。

Ulrich Rendtel (FU Berlin) Redesigned Teaching of Statistics
ウリッヒ・レンデル (ベルリン自由大学) 統計学教育の再設計 22 / 32

What our students like best:
私たちが教える学生が一番好きな教育方法:

Evaluation - Lecture 評価と講義

How did you like the following aspects of our new teaching method?
次あげる、私たちの教育方法の特色をどのくらい好きでしたか。



Ulrich Rendtel (FU Berlin) Redesigned Teaching of Statistics
ウリッヒ・レンデル (ベルリン自由大学) 統計学教育の再設計 23 / 32

Awards and encouragement
賞や激励

Awards: 賞:

- 2003 Stat Lab: Media Prize 2003年のStatistical Labソフトウェア:メディア賞
- 2005 E-examinations: FU-wide competition on electronic learning. 2005年のデジタル試験:ベルリン自由大学全体のデジタル学習コンテンツ
- 2011+2013 Statistic course: Economic Department, best rated course among all courses at the department. We are really proud of this rating! The standard rating of statistical courses is notoriously bad at international level! 2011年と2013年の統計学のコース: 経済学部の中で最高の評価をされました。本当に誇りに思っています! 国際的なレベルでは、統計学コースは通常は非常に悪いのです!

Ulrich Rendtel (FU Berlin) Redesigned Teaching of Statistics
ウリッヒ・レンデル (ベルリン自由大学) 統計学教育の再設計 24 / 32

Access to new statistics 新たな統計学へのアクセス(1/2)

1 Stat Lab:

- Freely available under: <http://www.statistiklabor.de>
Statistical Lab(ソフトウェア)は誰でもこのアドレスから自由に使えます。
- Still not an official R-package (The use of MS Windows specific feature is the "problem" which cannot easily be removed).
今のところ、Rの公式パッケージではありません(MS Windowsの機能を使っていることが、簡単に解決できない問題になっています)。

2 "Neue Statistik":

- <http://web.neuestatistik.de>
- Consortium "Neue Statistiks II" to fund maintenance.
- Soon: free access under http://web.neuestatistik.de/inhalte_web/content/start.html
Neue Statistikは<http://web.neuestatistik.de>からダウンロードできます。
Neue Statistik IIコンソーシアムは維持するために資金を出しています。
間もなくhttp://web.neuestatistik.de/inhalte_web/content/start.htmlから自由にアクセスできるようになります。



Access to new statistics 新たな統計学へのアクセス(2/2)

3 Applets + Animations: Via H.-J. Mittag's web page

<http://www.fernuni-hagen.de/jmittag/repository>
アプレットとアニメーションはH.-J. Mittagのウェブページからダウンロードできます。

4 An alternative Statistical Lab (commercial): Fathom

<http://www.keycurriculum.com/products/fathom>
他のStatistical Lab, Fathomという製品もあります(有料)。



Some further developments さらなる進展(1/4)

● Recording of lectures: 講義の収録:

- The interaction of a good teacher with tricky animations may produce very powerful results (see for example www.gapminder.org).
良い教師と巧みなアニメーションの組み合わせはとても有効でしょう。
(www.gapminder.orgのサイトがよい例です)
- For teaching statistics one needs only to record the screen of the laptop + the voice of the lecturer.
統計学を教えるためには、ノートパソコンのスクリーンと、講師の声を収録するだけで充分です。
- Software is cheap and easy to use (see for example www.techsmith.de/Camtasia).
When reduced to an MP4-file 90 minutes of teaching are condensed to 70MB.
ソフトウェアは安く使いやすい(たとえば Camtasiaを参照)
90分の講義はMP4ファイルにすれば70MBに収まります。



Some further developments さらなる進展(2/4)

● Teleteaching: 遠隔教育:

- We combined our teaching capacities in the field of survey sampling from three universities (Bamberg, Berlin, Trier) in order to establish a specialized Master program in survey statistics (see <http://master.surveystatistics.net/MISS/teleteaching.html>).
標本調査を専門とする修士プログラムを設立するために、標本調査の分野で、バンベルク、ベルリン、トリーアの3大学の教師が集結しています
(<http://master.surveystatistics.net/MISS/teleteaching.html>を見てください)。
- Combination of video conference + separate transmission of laptop screen by Virtual Network Computing (free VNC software).
仮想のネットワークコンピューティングにより、ビデオ会議とノートパソコンスクリーンの転送を合わせて使います。
- Bi-directional access to screens. スクリーンへの双方向のアクセス。
- Alternative: Adobe Connect in a one-directional fashion. 一方向でAdobe Connect (オンライン会議用ソフトウェア)を利用する方法もあります。



Left screen: transmission of the tablet content in Trier.
Right screen: video conference classes in Bamberg and Berlin.
左画面: トリーアからタブレットのコンテンツを送信しています。
右画面: バンベルクとベルリンでのビデオ会議です。



Some further developments さらなる進展(3/4)

● Attract students to master program of statistics.

統計学の修士課程に対する学生の興味を引くこと。

- The recruitment of capable statisticians for research, industry, administration is often very difficult because of too theoretical background and/or too low numbers of candidates.
有能な統計学者を研究、産業、経営に採用することは、しばしばとても困難です。
なぜなら理論に偏りすぎる経歴や、候補者がとても少ないからです。

- The 3 Berlin Universities have combined their statistical teaching capacities to run a joint master program in statistics: see <http://www.stat.de/en/>
統計学の修士課程を、ベルリンの3大学が共同して実施しています。
<http://www.stat.de/en/>を参照下さい。

- 120 applicants for 30 positions each year!
毎年、定員30人に対して、120人の応募があります!



Some further developments さらなる進展(4/4)

- Make statistical consulting a part of statistical education on the masters level.
修士課程の統計教育の一部に、統計のコンサルティングを設けています。
- Founded "fu:stat" (consulting unit within FU) 4 years ago (see www.stat.fu-berlin.de).
We earn money to put good students under contract!
"fu:stat" (FU 内のコンサルティングユニット)を4年前に設立しました
(www.stat.fu-berlin.deを参照ください)。
よい学生を推薦して契約が成立することで収入を得ることができます。
- Now we offer a Statistical Practicum as a course in the master program.
統計学演習を修士課程のコースで提供しています。
- The interesting cases may be used for educational use.
興味深いケースは教育目的に利用できます。



Resume 要約

- "New statistics" must not be confused with tricky multimedia techniques applied to statistics. 新しい統計学は巧みなマルチメディアテクニックを適用することとは違います。
- The core of new statistics is its strong relationship to real data analysis.
新しい統計学の中心は、現実のデータ分析と強い関係があるということです。
- The high technical overhead of new statistics demands cooperation to achieve widely accepted solutions.
The dissemination of the "end-product" should be carefully designed.
Copyrights etc. should be regulated in advance. (These were weak points in "Neue Statistik").
There will be a substantial need of resources for maintenance (notoriously forgotten).
新しい統計学では、広く受け入れられる解を得るために協力が必要なほど、高い技術的な固定費が発生します。最終製品の普及は慎重に計画されるべきです。著作権などは前もって調整されるべきです(これらが新しい統計学の弱点です)。よく忘れられてしまいますが、リソースはメンテナンスするために大きな負担があります。
- Technical skills and again cooperation open the floor to achieve a better statistical education at the advanced level. 技術的なスキルや協力は、高度な水準の統計学教育をより良く達成することができます。



Interactive learning objects and multimedia Experiences and new developments

Hans-Joachim Mittag

2013 年 3 月 1 日 (金)

学習院大学西 2 号館 302 教室


講演資料

*日本語については、JINSE の責任で編集した。



**Interactive learning objects and multimedia:
Experiences and new developments**
 双方向学習オブジェクトとマルチメディア: 実績と新たな展開
 Hans-Joachim Mittag ハンス=ヨアヒム・ミッターク
<http://www.fernuni-hagen.de/jmittag>


University of Hagen, Germany ハーゲン大学(ドイツ)
 Working Unit Statistics and Quantitative Methods
 統計学と計量的手法に関するワーキング・ユニット

**Interactive learning objects and multimedia:
Experiences and new developments**
 双方向学習オブジェクトとマルチメディア: 実績と新たな展開

1. Short info: University of Hagen/
personal experience in statistics education
簡単な紹介: ハーゲン大学 / 統計教育における私の経歴
2. Output of different multimedia projects
さまざまなマルチメディア・プロジェクトの成果
3. Current media mix for distance teaching of statistics
統計学遠隔教育のためのメディア・ミックスの現状
4. New developments / Outlook
新たな展開 / 展望


2 | FernUniversität in Hagen



**Interactive learning objects and multimedia:
Experiences and new developments**
 双方向学習オブジェクトとマルチメディア: 実績と新たな展開

1. Short info: University of Hagen/
personal experience in statistics education
簡単な紹介: ハーゲン大学 / 統計教育における私の経歴
2. Output of different multimedia projects
さまざまなマルチメディア・プロジェクトの成果
3. Current media mix for distance teaching of statistics
統計学遠隔教育のためのメディア・ミックスの現状
4. New developments/Outlook
新たな展開 / 展望

3 | FernUniversität in Hagen




University of Hagen ハーゲン大学:
 • German State University, specialized in distance teaching
 ドイツの公立大学で、遠隔教育に特化している
 • About 85,000 students enrolled in winter 2012/13
 2012-2013年の冬学期現在、約85,000人の学生が学んでいる

4 Faculties (percentage of students) 4つの学部を擁する(学生の比率):

12 %	35 %	37 %	16 %
------	------	------	------

- Faculty of Law 法学部
- Faculty of Business Administration and Economics
経営・経済学部
- Faculty of Cultural and Social Sciences 文化・社会科学学部
- Faculty of Mathematics and Computer Science
数学・コンピュータサイエンス学部

4 | FernUniversität in Hagen



**Personal experience in statistics education
統計教育における私の経歴**

Until 2002: Teaching statistics and econometrics for economists.
 2002年まで: 経済のための統計学と計量経済学を担当
 Multimedia activities マルチメディア活動:

- Multimedia CD "Descriptive Statistics" (first versions 2001-2003)
 マルチメディアCD「記述統計学」(第1版 2001-2003)
www.fernuni-hagen.de/e-statistik DE
- Participation in the public project "New Statistics"
 公的プロジェクトへの参加「New Statistics: 新しい統計学」
<http://www.fernuni-hagen.de/neuestatistik> DE
 My part: Design and implementation of interactive experiments
 私の担当箇所: 双方向的演習の設計と実用化

2002-2006: National expert in Eurostat and co-operation with National
 Statistical Offices (FI, MT, LT)
 2002-2006年:
 国の専門家としてユーロスタットに参加、国家統計局と協力(FI, MT, LT)
www.fernuni-hagen.de/statliteracy EN

5 | FernUniversität in Hagen



**Personal experience in statistics education (cont.)
統計教育における私の経歴(続き)**

2007-Today: Teaching statistics at the Faculty for Cultural and Social Sciences.
 2007-現在: 文化・社会科学学部において統計学を担当
 Multimedia activities マルチメディア活動:

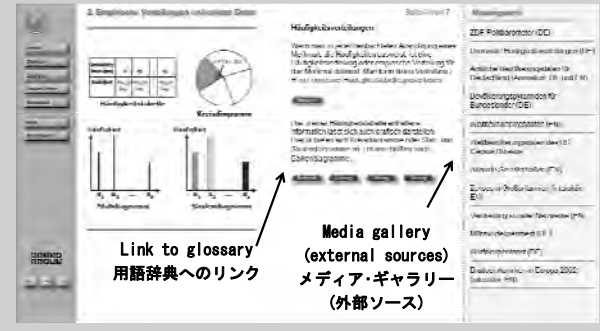
- Multimedia CD "Descriptive Statistics" (revised edition 2011)
 マルチメディアCD「記述統計学」(改訂版 2011)
www.fernuni-hagen.de/e-statistik DE
- Interactive statistics course / e-book with Springer
 双方向的統計学コース / 電子書籍 Springer社
www.fernuni-hagen.de/jmittag/33209neu.pdf DE
- Virtual library containing interactive experiments
 双方向的演習を含むバーチャル図書館
www.fernuni-hagen.de/jmittag/repository DE, EN, JP, ES

6 | FernUniversität in Hagen

Interactive learning objects and multimedia:
Experiences and new developments
双方向学習オブジェクトとマルチメディア: 実績と新たな展開

1. Short info: University of Hagen / personal experience in statistics education
簡単な紹介: ハーゲン大学 / 統計教育における私の経歴
2. Output of different multimedia projects
さまざまなマルチメディア・プロジェクトの成果
3. Current media mix for distance teaching of statistics
統計学の遠隔教育のためのメディア・ミックスの現状
4. New developments / Outlook
新たな展開 / 展望

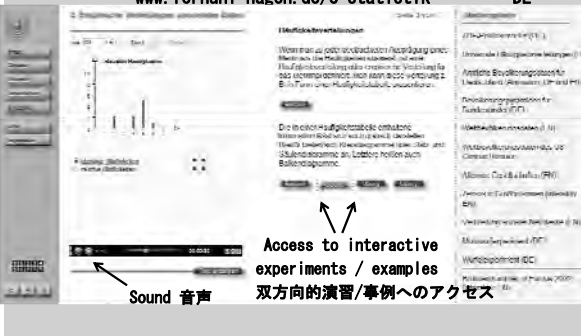
Multimedia CD "Descriptive Statistics" (current edition 2011)
マルチメディアCD「記述統計学」(現在の版 2011年)
DE



Link to glossary
用語辞典へのリンク

Media gallery
(external sources)
メディア・ギャラリー
(外部ソース)

Multimedia CD "Descriptive Statistics" (current edition)
マルチメディアCD「記述統計学」(現在の版)
www.fernuni-hagen.de/e-statistik DE



Sound 音声

Access to interactive
experiments / examples
双方向的演習/事例へのアクセス

Multimedia CD "Descriptive Statistics" (current edition)
マルチメディアCD「記述統計学」(現在の版)
www.fernuni-hagen.de/e-statistik DE

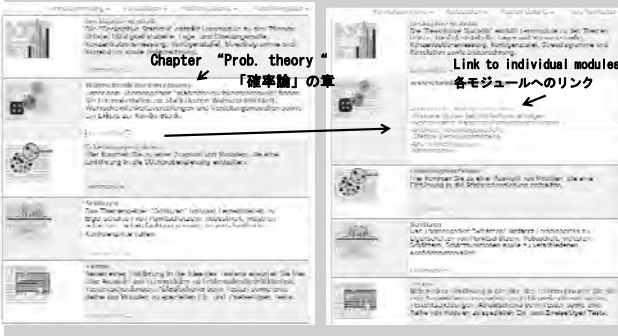
Advantages of the design デザイン上の長所:

- Step-by-step tutorial with optional sound support
段階的な指導 (音声サポートのオプション付)
- Low level approach suitable for students with limited mathematical background
数学の知識が十分でない学生にも適したアプローチ

Disadvantages 短所:

- Semi-closed learning environment (lack of flexibility)
半ば閉じた学習環境 (柔軟性の欠如)
- Maintenance very time-consuming and costly
メンテナンスに非常に時間と費用がかかる

Multimedia project "New Statistics" (2002-2004)
マルチメディア・プロジェクト「新しい統計学」(2002-2004) DE
<http://www.fernuni-hagen.de/ksw/neuestatistik/content/start.html>



Chapter "Prob. theory"
「確率論」の章

Link to individual modules
各モジュールへのリンク

Multimedia project "New Statistics" (2002-2004) DE
マルチメディア・プロジェクト「新しい統計学」(2002-2004)
<http://www.fernuni-hagen.de/ksw/neuestatistik/content/start.html>

Excerpt 抜粋:
Learning module
"The normal distribution"
「正規分布」学習モジュール

Pillars of all learning modules:
全ての学習モジュールの柱

- Hypertext (content)
ハイパーテキスト (内容)
- Statistical lab
統計学のラボ
- Java applets
Javaアプレット
- Flash animations
フラッシュ・アニメーション

Media gallery
(experiments, examples)
メディア・ギャラリー (演習・事例)

Example 1 (interactive visualization)
例1 (双方向的視覚化):
 Java applet developed during the „New Statistics“ project
 「新しい統計学」プロジェクトの中で開発されたJavaアプレット
 (visualization of statistical methods 統計的手法の視覚化)

Geometric distribution
 幾何分布

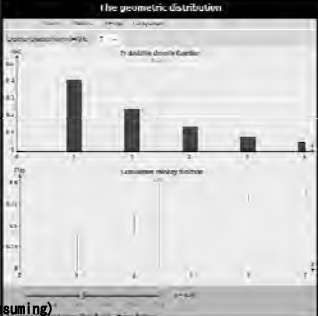
Built-in theory (“Notes”)
 ビルトインされた理論 (“注”)

Help function
 ヘルプ機能

Bi-lingual (exception)
 ニヶ国語対応 (例外)

Advantage 長所:
 Self-contained learning object
 自己完結した学習オブジェクト

Disadvantage 短所:
 Too “heavy” (translation is time-consuming)
 重すぎる (翻訳に時間がかかる)



13 | FernUniversität in Hagen

Example 2 (interactive visualization)
例2 (双方向的視覚化):
 Java applet developed after termination of “New Statistics” project
 「新しい統計学」プロジェクト後に開発されたJavaアプレット
 (visualization of data from Eurostat ユーロスタットのデータの視覚化)

Gross Earnings in Europe
 ユーロッパの総収益


Built-in metadata (“Notes”)
 ビルトイン・メタデータ (“注”)

“View” option
 「ビュー」オプション

Help function
 ヘルプ機能

Advantage 長所:
 Self-contained
 自己完結している

Disadvantage 短所:
 Too “heavy”
 重すぎる



14 | FernUniversität in Hagen

Multimedia project “New Statistics”
 マルチメディア・プロジェクト「新しい統計学」
<http://www.fernuni-hagen.de/ksw/neustatistik/content/start.html> DE

Advantages of the design デザイン上の長所:

- Powerful statistical lab (based on R)
 (Rに基づいた) 充実した統計学のラボ
- Modular design ensures more flexibility (Java applets and animations can be employed as stand-alone objects)
 モジュラー・デザイン採用による柔軟性の向上 (Javaアプレットとアニメーションは、スタンドアローン・オブジェクトとして利用可能)

Disadvantages 短所:

- Coordination not easy (consortium with 10 universities)
 コーディネーションのむずかしさ (10大学とのコンソーシアム)
- Lack of maintenance of the learning modules (no funds available) 学習モジュールのメンテナンスの欠如 (資金の欠如)

15 | FernUniversität in Hagen

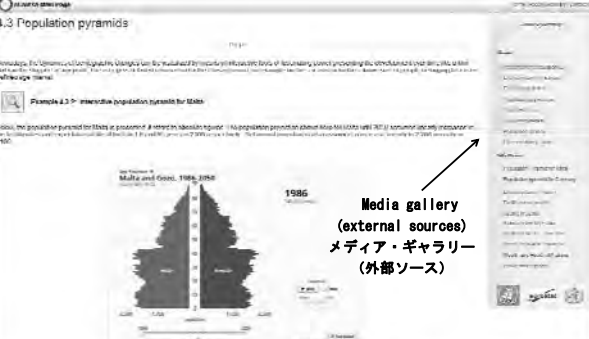
Online course “Statistical literacy” (2009) NSO Malta / Finland
 オンラインコース「統計的リテラシー」(2009)
<http://www.fernuni-hagen.de/statliteracy/>, NSO マルタ/フィンランド EN



16 | FernUniversität in Hagen

Sample page of the online course “Statistical Literacy”
 オンラインコース「統計的リテラシー」のサンプル・ページ
<http://www.fernuni-hagen.de/statliteracy/> EN

4.3 Population pyramids



Media gallery (external sources)
 メディア・ギャラリー (外部ソース)

17 | FernUniversität in Hagen

Online course „Statistical literacy “ (2009)
 オンラインコース「統計的リテラシー」(2009)
<http://www.fernuni-hagen.de/statliteracy/> EN

Advantages of the design デザイン上の長所:

- Close to statistical practice (inclusion of official data)
 統計的実践に近い (公的統計データを含む)
- Low level approach suitable for the lay public
 一般の人に適したアプローチ

Disadvantages 短所:

- Semi-closed learning environment (lack of flexibility)
 半ば閉じた学習環境 (柔軟性の欠如)
- Insufficient personal and financial resources for development
 開発のための人的資源・財源が不十分であること

18 | FernUniversität in Hagen

Interactive learning objects and multimedia:
Experiences and new developments
双方向学習オブジェクトとマルチメディア: 実績と新たな展開

1. Short info: University of Hagen / personal experience in statistics education
簡単な紹介: ハーゲン大学 / 統計教育における私の経歴
2. Output of different multimedia projects
さまざまなマルチメディア・プロジェクトの成果
3. Current media mix for distance teaching of statistics
統計学の遠隔教育のためのメディア・ミックスの現状
4. New developments / Outlook
新たな展開・展望

A model for distance teaching of statistics applied in Hagen
ハーゲンで実施されている統計学の遠隔教育のモデル:

Implementation of a media mix メディア・ミックスの実用化

<p>Printed material (course / textbook) 印刷された教材 (コース / 教科書)</p>	<p>Interactive pdf version 双方向的 pdf 版</p>	<p>Virtual libraries Containing interactive or dynamic learning objects (Java applets / Flash animations) バーチャル図書館 双方向的または動的学習オブジェクトを含む (Java アプレット / フラッシュ・アニメーション)</p>
<p>Face-to-face teaching / seminars 対面式教育 / セミナー</p>	<p>Online tutoring and discussion fora (Moodle) オンライン指導と討論フォーラム (Moodle)</p>	<p>Supplements (CD, DVD, online) 補助教材 (CD, DVD, オンライン)</p>

Interactive pdf version of the course / textbook
コース / 教科書の双方向的 pdf 版

Excerpt 1 抜粋 1

Hyperlink ハイパーリンク (external source 外部ソース)

Rank	Rank	Gold	Silver	Bronze	Points
1	USA	11	21	29	159
2	Soviet Union	36	35	29	139
3	East Germany	23	21	29	72
4	Unified Team	19	11	16	47
5	Canada	15	20	15	31
6	Australia	14	15	17	36
7	South Korea	13	10	9	31
8	China	9	6	19	23
9	Netherlands	6	10	18	20
10	France	7	26	17	40

Interactive pdf version of the course / textbook
コース / 教科書の双方向的 pdf 版

Excerpt 2 抜粋 2

Hyperlink ハイパーリンク (interactive or dynamic object 双方向的または動的オブジェクト)

Virtual library バーチャルライブラリー

Sample 1 サンプル1 Dice experiment サイコロの実験 / discrete uniform distribution 離散形一様分布 DE-EN-JP

d	freq	prob
1	1	0.1667
2	2	0.3333
3	3	0.5000
4	4	0.6667
5	5	0.8333
6	6	1.0000

Virtual library バーチャルライブラリー

Sample 1 (cont.) サンプル1 (続き) Dice experiment サイコロの実験 / discrete uniform distribution 離散形一様分布 DE-EN-JP

FernUniversität in Hagen Virtual library バーチャルライブラリー

Sample 1 サンプル1
(already in use at the Open University of Japan 既に日本の放送大学で使用されている)
Dice experiment サイコロの実験 / discrete uniform distribution 離散型一様分布 DE-EN-JP

身近な統計

25 | FernUniversität in Hagen

FernUniversität in Hagen Virtual library バーチャルライブラリー

Sample 2 サンプル2 :
The binomial distribution 二項分布 DE-EN-JP-ES

Distribución binomial

26 | FernUniversität in Hagen

FernUniversität in Hagen Virtual library バーチャルライブラリー DE-EN-JP-ES

Sample 2 サンプル2
(already in use at the Open University of Japan 既に日本の放送大学で使用されている):
The binomial distribution 二項分布

身近な統計

27 | FernUniversität in Hagen

FernUniversität in Hagen Virtual library バーチャルライブラリー

Sample 3 サンプル3:
The standard normal distribution 標準正規分布 DE-EN-JP-ES

The standard normal distribution

28 | FernUniversität in Hagen

FernUniversität in Hagen Year of Statistics 2013 国際統計年2013
(German web site ドイツ語のウェブサイト): competition

JAHRE DER STATISTIK 2013

Wettbewerb: Statistik-App des Jahres 2013

Access to the applet "The standard normal distribution" 標準正規分布へのアクセス

29 | FernUniversität in Hagen

FernUniversität in Hagen Virtual library バーチャルライブラリー

Sample 3 サンプル3
(already in use at the Open University of Japan 既に日本の放送大学で使われている):
The standard normal distribution 標準正規分布 DE-EN-JP-ES

身近な統計

30 | FernUniversität in Hagen

FernUniversität in Hagen Virtual library バーチャルライブラリー

Sample 4 サンプル4:
Difference of two values of the standard normal distribution
標準正規分布の2つの値の差

DE-EN-JP

31 | FernUniversität in Hagen

FernUniversität in Hagen Virtual library バーチャルライブラリー

Sample 5 サンプル5:
(visualization of official Data 公的データの視覚化):
Greenhouse gas emissions
温室効果ガスの排出

DE-EN

32 | FernUniversität in Hagen

FernUniversität in Hagen Virtual library バーチャルライブラリー

Sample 6 サンプル6
(visualization of official data
公的データの視覚化):
HIV infection rates
HIV感染率

DE-EN

33 | FernUniversität in Hagen

FernUniversität in Hagen

Virtual library containing interactive Java applets for statistics education
統計教育のための双方向的Javaアプレットを含むバーチャルライブラリー
(2011-2012)
<http://www.fernuni-hagen.de/jmittag/repository>

Advantages of the design デザイン上の長所:

- High degree of flexibility (translation is easy)
高い柔軟性(翻訳が容易)
- Very „light“, focus on self-explaining visualization
とても「軽い」、わかりやすい視覚化に特化できる

Disadvantages 短所:

- Since January 2013: Occasional security warnings occur.
These may confuse the user (warnings can be ignored)
2013年1月よりセキュリティ警告が時々表示され、ユーザーを混乱させる可能性がある。(警告は無視しうる)
- Java does not operate on mobile platforms (smartphones, tablets)
Javaはスマートフォンやタブレットのようなモバイル環境では動作しない。

34 | FernUniversität in Hagen

FernUniversität in Hagen

Herzlich willkommen
zur Module Lernumgebung
zum Kurs 33020:
STATISTIK
im Wintersemester 2012/13

Online forum
オンライン・フォーラム
Module
(tutoring and discussion
指導・討論)

- 1. Wichtige Informationen
 - Anwesenheitsliste
 - Prüfungsfragen
 - Hausaufgabenblätter
- 2. K2: Beschreibende Statistik
 - Parameter (Arithmetischer Mittelwert, Varianz)
 - Parameter (Standardabweichung, Schiefe CoV)
 - Konzentration (Gini Koeffizient, Lorenzkurve)
- 3. K3: 2. Wahrscheinlichkeitsrechnung und schließende Statistik
 - Parameter (Normalverteilung, Binomialverteilung)
 - Parameter (Poissonverteilung, Exponentialverteilung)
 - Parameter (Chi-Quadratverteilung, F-Verteilung)
- 4. Arbeitsmaterialien
 - Kurstexte
 - Arbeitsblätter und digitale Ressourcen (Statistik 2012)
 - Online- und Offline-Tests und andere Lernhilfen
 - Arbeitsblätter (Statistik)
- 5. Klausuren und Studienempfehlungen
 - Klausuren (Statistik) (1997-2012)
 - Klausuren (Statistik) (1997-2012)
 - Klausuren (Statistik) (1997-2012)
 - Klausuren (Statistik) (1997-2012)
 - Klausuren (Statistik) (1997-2012)
- 6. Kursbegleitende Multimedia-CCU (Beschreibende Statistik) (optional)
 - Videos zur Wahrscheinlichkeitsrechnung
 - Multimediale CCU

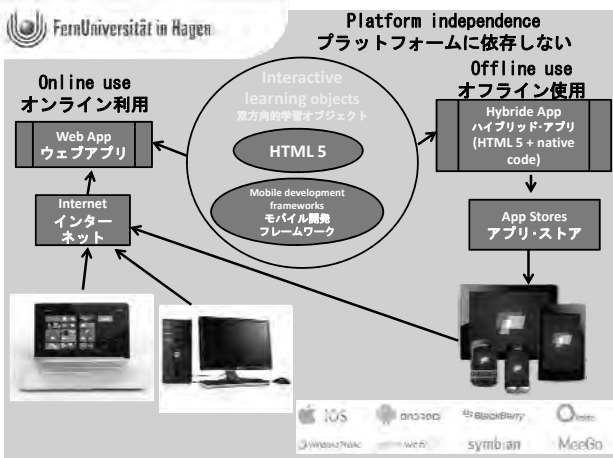
35 | FernUniversität in Hagen

FernUniversität in Hagen

Interactive learning objects and multimedia:
Experience and new developments
双方向学習オブジェクトとマルチメディア: 実績と新たな展開

1. Short info: University of Hagen /
personal experience in statistics education
簡単な紹介: ハーゲン大学 / 統計教育における私の経歴
2. Output of different multimedia projects
さまざまなマルチメディア・プロジェクトの成果
3. Current media mix for distance teaching of statistics
統計学の遠隔教育のためのメディア・ミックスの現状
4. New developments / Outlook
新たな展開 / 展望

36 | FernUniversität in Hagen



37 | FernUniversität in Hagen

Current project
現在のプロジェクト:

Redesigning interactive experiments for smartphones ...
スマートフォン用の双方向的実験の再デザイン

Goal 目標:
Learning objects operating on different technical platforms (iOS, Android, ...)
iOSやAndroidなど、さまざまなプラットフォームで動作する学習オブジェクト

Basis 基盤:
HTML5 (instead of Java)
Javaではなく、HTML5

38 | FernUniversität in Hagen

Current project (cont.)
現在のプロジェクト(続き)

Redesigning interactive experiments for smartphones ...
スマートフォン用の双方向的実験の再デザイン

Goal 目標:
Learning objects operating on different technical platforms (iOS, Android, ...)
iOSやAndroidなど、さまざまなプラットフォームで動作する学習オブジェクト

Basis 基盤:
HTML5 (instead of Java)
Javaではなく、HTML5

39 | FernUniversität in Hagen

Current project (cont.)
現在のプロジェクト(続き):

Redesigning interactive experiments for smartphones and ... for tablets
スマートフォンやタブレット用の双方向的演習のデザインの修正

Goal 目標:
Learning objects operating on different technical platforms (iOS, Android, ...)
iOSやAndroidなど、さまざまなプラットフォームで動作する学習オブジェクト

Basis 基盤:
HTML5 (instead of Java)
JavaではなくHTML5 への移行

40 | FernUniversität in Hagen

Forthcoming 進行中のもの:

Further development of the statistics textbook (3rd edition)
統計学の教科書のさらなる開発(第3版)

- Updating content (example: new figures for the HDI index)
内容のアップデート (例: HDI指数を新しい数値にする)
- Interactive version of the textbook: ePub3 format
双方向的バージョンの教科書: ePub3フォーマット
- Printed textbook: Inclusion of learning objects operating on smartphones via QR code
印刷された教科書: スマートフォンからQR codeでアクセスする学習オブジェクトを含む

41 | FernUniversität in Hagen

Outlook 展望:

Promotion of international co-operation in statistics education by 以下のような手段で、統計教育分野での国際協力を促進する

- exchanging experiences with multimedia projects
マルチメディア・プロジェクトの実績の情報交換
- sharing development and use of innovative learning objects operating on different technical platforms
さまざまなプラットフォームで動作する革新的な学習オブジェクトの開発と利用の共有
- implementing new virtual libraries
(open educational resources visualizing statistical methods or data)
新しいバーチャルライブラリー
(統計的手法やデータを視覚化したオープンエデュケーションリソース)の実現

42 | FernUniversität in Hagen



ご清聴ありがとうございました



Go seisho arigato nozaimashita

How can technology best be used to
provide resources for teaching statistics?

Tae Rim Lee

2013 年 3 月 1 日 (金)

学習院大学西 2 号館 302 教室


講演資料

*日本語については、JINSE の責任で編集した。


KNOU

How can technology best be used to provide resources for teaching statistics?

統計教育へのリソース提供のためにテクノロジーをいかに利用できるか



Tae Rim Lee
 Dept. of Information Statistics, KNOU
 e-ASEM Coordinator
 Vice President of IASE
 韓国放送大学 情報統計学部
 E-ASEM(アジア欧州学会)コーディネーター
 IASE(国際統計教育協会)副会長
 trlee@kno.u.ac.kr




JINSE Conference

KNOU

Outline 概要

- Motivation & Background 動機付けと背景
- KNOU e-Learning 韓国放送大学のeラーニング
- ICT adaptation in Teaching Statistics 統計教育への情報通信技術の適応
- Online Master course of Bioinformatics 生物情報学修士コースの概要
- OER for Statistical Education 統計教育のための公開教育リソース
- Remarks 所見



JINSE Conference

KNOU

Motivation 動機付け

- Variety of Educational Demand for Biostatistics & Bioinformatics 生物統計学と生物情報学への様々な教育的要求
- Change of Paradigm in Distance Education 遠隔教育におけるパラダイムの変化
- Increase of Access to W. W. W. ワールドワイドウェブへのアクセスの増加
- Enlargement of Educational Space 教育空間の拡大
- Explore Various Levels in a Teaching - Learning System 教育学習制度の多様なレベルの探求
- Standardization of e-contents for Statistics Education 統計教育のe-コンテンツの標準化

JINSE Conference

KNOU

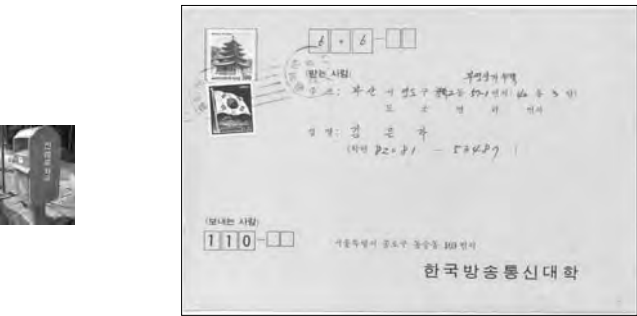
KNOU e-Learning 韓国放送大学のeラーニング



JINSE Conference

KNOU

Correspondence by Post mail 手紙による文通



JINSE Conference

KNOU

Marking on Post mail Report 郵送によるレポートの採点



JINSE Conference

KNOU



Marking on Post mail Report
郵送によるレポートの採点



JINSE Conference

KNOU



Face to Face Class
学生と対面講義



JINSE Conference

KNOU



KNOU Cable TV
Opening
韓国放送大学
ケーブルTVの開設



JINSE Conference

KNOU

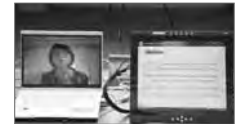


KNOU
Tele-conferencing
class
configuration
韓国放送大学の
テレビ会議講座の環境

From Firenze - to Seoul - 8city at Korea
フィレンツェからソウル - 韓国の8都市へ



Firenze, Italy
イタリア フィレンツェ



Seoul ソウル



10 cities at Korea 韓国の10都市

JINSE Conference

KNOU



KNOU
Tele-conferencing
class
configuration
韓国放送大学の
テレビ会議講座の環境

From Firenze - to Seoul - 10city at Korea
フィレンツェからソウル - 韓国の10都市へ

Firenze フィレンツェ → Seoul ソウル



10city at Korea
韓国10都市

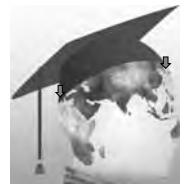
JINSE Conference

KNOU



KNOU
Tele-conferencing
class
configuration
韓国放送大学の
テレビ会議講座の環境

From Firenze - to Seoul - 10city at Korea
フィレンツェからソウル - 韓国の10都市へ



JINSE Conference

KNOU

KNOU Tele-conferencing class configuration
韓国放送大学のテレビ会議講座の環境



JINSE Conference

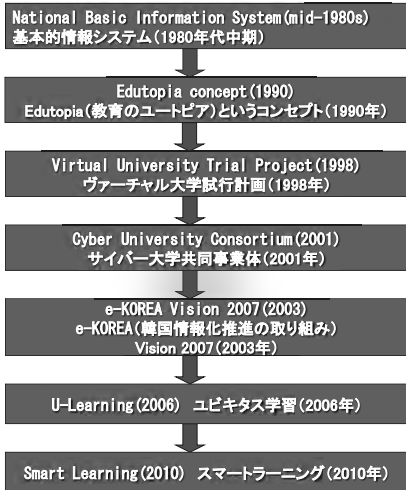
KNOU



JINSE Conference

KNOU

e-Learning Background in Korea
韓国eラーニングの背景



JINSE Conference

KNOU

Internet Environment in Korea
韓国のインターネット環境

High-speed Internet services 高速インターネットサービス
World's highest Broadband diffusion rate
世界でもトップレベルのブロードバンドの普及率
(World Economic Forum 世界経済フォーラム)

- Broadband coverage is over 98% of small and medium cities and rural areas
中小都市や郊外におけるブロードバンド区域は98%以上
- Number of Broadband Users : 11.6M ブロードバンド利用者数 : 11,600,000人
(MOIC, Sept 大韓民国情報通信部 9月)
- Population using Internet インターネット利用者人口
 - Number of Internet Users : 28.6M (KRNIC) about 64% of the national population over six years of age are using the Internet
インターネット利用者数: 286万人 (韓国ネットワーク情報センター)
6歳以上の人口の約64%以上がインターネットを利用している
 - 90% of Koreans in their 20s have Internet access
20代の韓国人の90%がインターネットにアクセスできる環境にある

JINSE Conference

KNOU

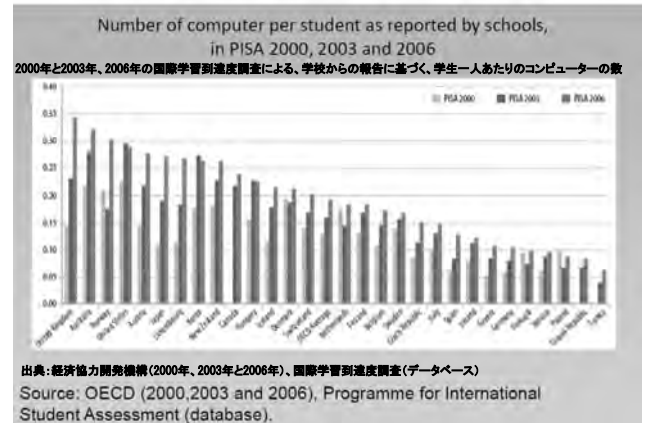
Progress of Adapting ICT in Education in Korea
統計教育における情報通信技術活用の展開

Initial Infra Stage 初期のインフラ時期	ICT Utilization Stage 情報通信技術活用の時期	e-Learning Stage eラーニングの時期	u-Learning Stage ユビキタスラーニングの時期
1996 ~ 2000	2001 ~ 2003	2004 ~ 2005	2006 ~
<ul style="list-style-type: none"> National Teaching-Learning Center · EDUNET 国立教育学習センター・教育情報ネットワーク 	<ul style="list-style-type: none"> Education Resources Sharing System 教育リソース共有制度 Strategic Point 戦略要点 	<ul style="list-style-type: none"> HRD for knowledge based society 知識基盤社会に向けた能力開発総合大会 e-Learning Project eラーニング計画 	<ul style="list-style-type: none"> u-Korea Lifelong Learning Society 韓国ユビキタス戦略による生涯学習社会 u-Learning Project uラーニング計画
1PC per 25Students 25人の生徒にPC1台	1PC per 7Students 7人の生徒にPC1台	1PC per 5.5Students 5.5人の生徒にPC1台	Personal Mobile Device Tablet PC 個人の携帯機器タブレットPC

JINSE Conference

KNOU

Increasing Availability of Computer at School
学校教育でのコンピューターの利用の増加



JINSE Conference

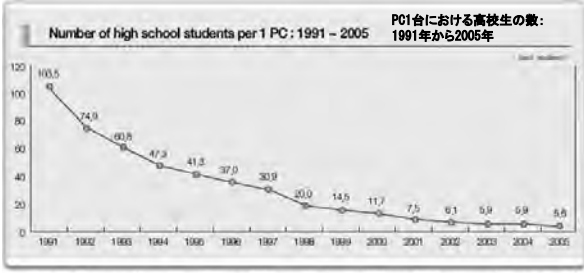
KNOU



Internet Environment in Korea
韓国のインターネット環境

Number of Students per 1 PC
PC1台における学生の数

Secondary School (10th-12th Grade) 中等学校(高校1年から3年)



Note) Educational purpose PCs. Source) Educational Statistics Handbook and Educational Statistics Annual Report, 1-4 2005
注意) 学習用のPC 出典: 2005年1月1日の統計教育ハンドブックと統計教育年報報告

JINSE Conference

KNOU



e-Learning History at KNOU
韓国放送大学におけるeラーニングの歴史

1998	- Starting e-Learning operating program eラーニング実施計画の開始 - Starting Korea Virtual Campus (KVC) 韓国ヴァーチャル大学の開始
2000	- Start of ICGU program 仁川カトリック大学計画の開始 - Expansion of development of web-based contents ウェブベースコンテンツの開発の拡大
2001	- Establishment of e-Learning center eラーニングセンターの設立 - Start of Graduate School 大学院の開始 - Program (4 Departments) 計画(4学部)
2002	- Building of e-Learning hub site 'E-Campus' eラーニングの中心サイトである'E-Campus'の設立 - Chairman Univ. of KVC 韓国ヴァーチャル大学の座長になる



JINSE Conference

KNOU



e-Learning History at KNOU
韓国放送大学におけるeラーニングの歴史

2004	- Extension of two departments in Graduate School 大学院の2学部を拡大 - e-Learning contents development Funded by Ministry of Education & Human Resources Development (US \$340,000, 13 subjects) 教育人材開発省の支援によるeラーニングのコンテンツの開発
2008	- Building of m-Learning hub site 'U-Campus' mラーニング(モバイル教育)の中核サイト'U-Campus'の設立 17 departments of online graduate school オンライン大学に17学部
2011	- OER for ODL 開放型遠隔学習のための公開教育リソース Prime college for 40-50 age group 40歳から50歳のためのプライムカレッジ

JINSE Conference

KNOU



KNOU e-Campus
韓国放送大学におけるeキャンパス

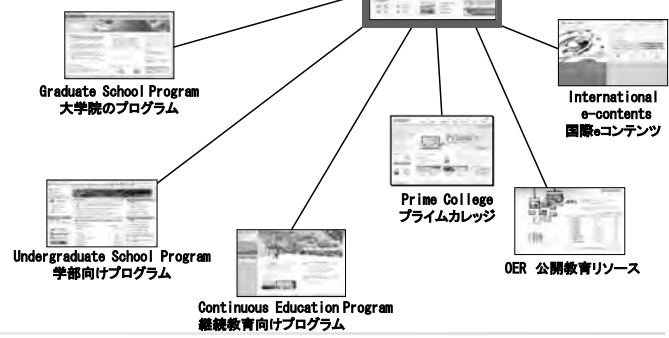


JINSE Conference



e-Campus Operation
eキャンパスの運営

e-Campus. eキャンパス



JINSE Conference

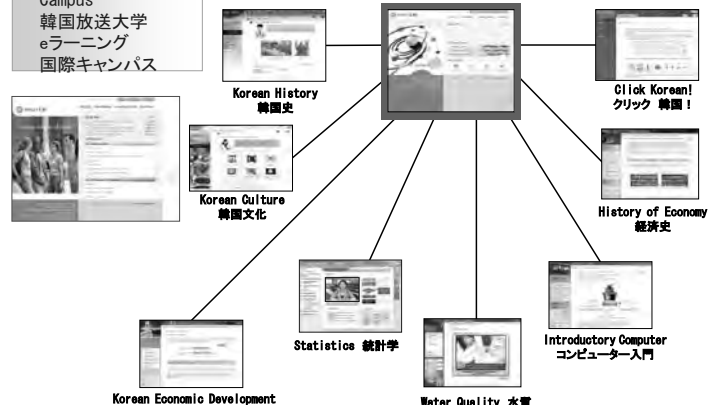
23

KNOU



KNOU e-Learning International Campus
韓国放送大学 eラーニング 国際キャンパス

e-LIC
eラーニング国際キャンパス



JINSE Conference



ICT adaptation in Teaching Statistics

統計教育への情報通信技術の適用



JINSE Conference



Definition of ICT in Education

Comprehensive approach to innovate education systems, methods, and management through Information Communications Technology

- Restructuring education system
 - Diversifying teaching-learning methods & practices
 - Engaging all stakeholders of education and adapting rapid to changes in society and the environment
 - Enhancing education efficiency, effectiveness, and productivity
- ❖ ICTs refer to all technologies which can transmit, store, create, share or exchange information, including radio, television, video, DVD, telephone, mobile phone, satellite systems, computer and Internet

JINSE Conference



Definition of ICT in Education 教育における情報通信技術の定義

Comprehensive approach to innovate education system, methods, and management through Information Communications Technology

情報通信技術を通じた教育システム、方法、運営の刷新にむけた総合的なアプローチ

- Restructuring education system 教育システムの再構築
- Diversifying teaching-learning methods & practices 教育学習方法と実習の多様化
- Engaging all stakeholders of education and adapting rapid to change in society and the environment

全ての教育関係者を引き入れ、社会と環境の変化への急速な適応

- Enhancing education efficiency, effectiveness, and productivity 教育の効率、効果、生産性を高める

ICTs refer to all technologies which can transmit, store, create, share or exchange information, including radio, television, video, DVD, telephone, mobile phone, satellite systems, computer and Internet
情報通信技術とはラジオやテレビ、ビデオ、DVD、電話、携帯電話、衛星システム、コンピューター、インターネットといった、情報を送信、保管、作成、共有または交換するすべての技術をさします。

JINSE Conference



Scope of ICT in Education

- ICT as a subject (i.e. computer studies)
- ICT as a tool to innovate teaching-learning practice (i.e. digital content, multimedia, teaching-learning methods, learning environment)
- ICT as an administrative tool (i.e. education management information systems (EMIS))
- ICT as an expanding learning opportunity (i.e. distance learning, e-Learning)
- ICT as a facilitator of higher-order thinking skills (i.e. learner-centered, self-directed learning, tailored learning)

JINSE Conference



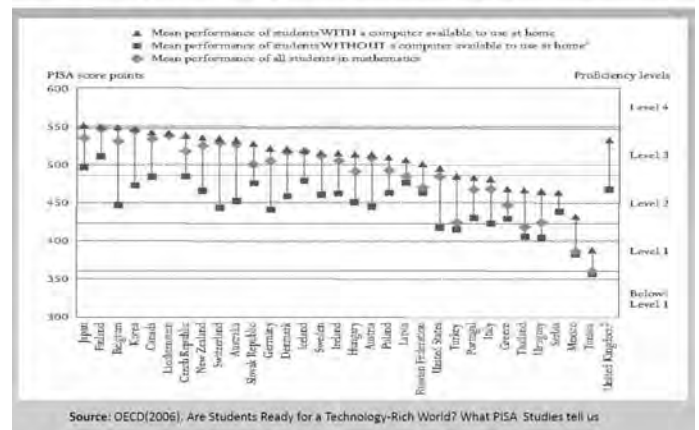
Scope of ICT in Education 教育における情報通信技術の範囲

- ICT as a subject (i.e. computer studies) 教科としての情報通信技術(例:コンピューター学習)
- ICT as a tool to innovate teaching-learning practice (i.e. digital content, multimedia, teaching-learning methods, learning environment)
実践的な教育と学習を刷新させるためのツールとしての情報通信技術(例:デジタルコンテンツ、マルチメディア、教育学習方法、学習環境)
- ICT as an administrative tool (i.e. education management information system (EMIS))
管理経営ツールとしての情報通信技術(例:教育管理情報システム(EMIS))
- ICT as an expanding learning opportunity (i.e. distance learning, e-Learning)
学習の機会を広げる情報通信技術(例:遠隔教育、eラーニング)
- ICT as a facilitator of higher-order thinking skills (i.e. learner-centered, self-directed learning, tailored learning)
高度な思考スキルの促進力としての情報通信技術(例:学習者中心の自発的な学習、学習者のレベルに合った学習)

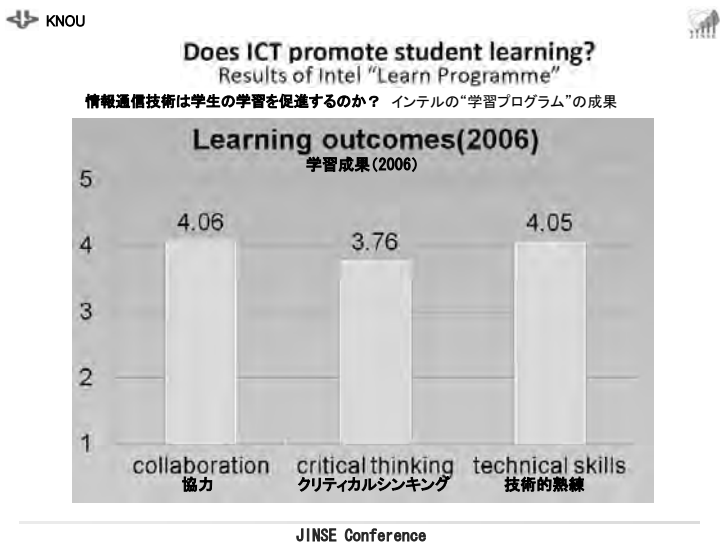
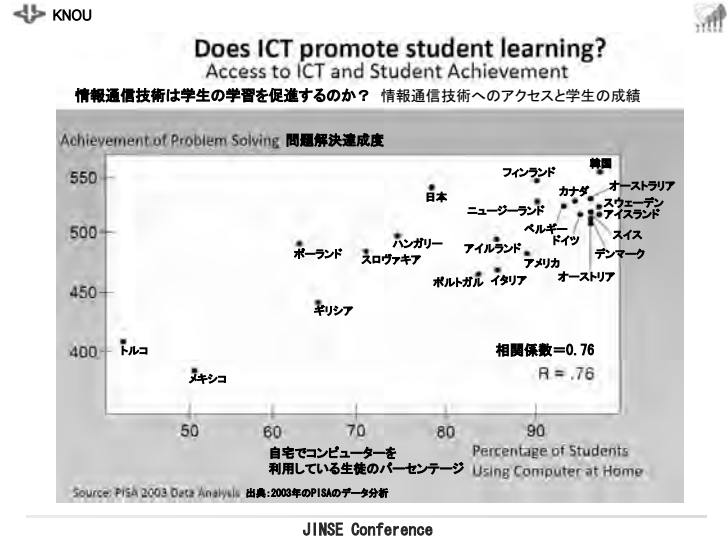
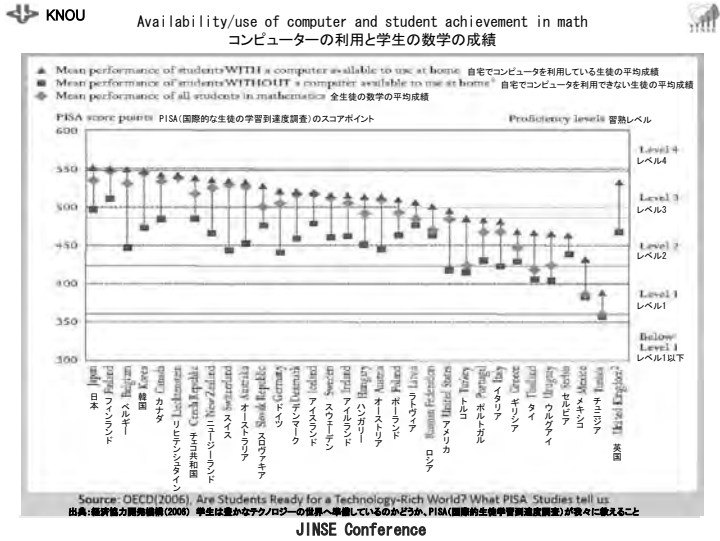
JINSE Conference



Availability/use of computer and student achievement in math



JINSE Conference



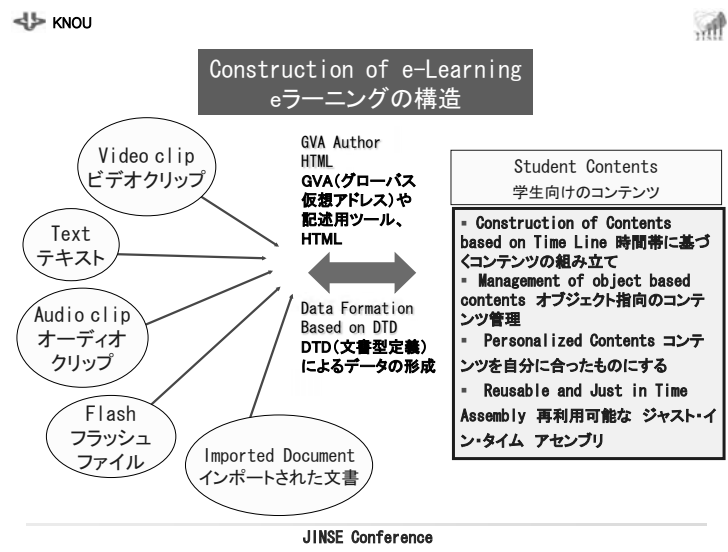
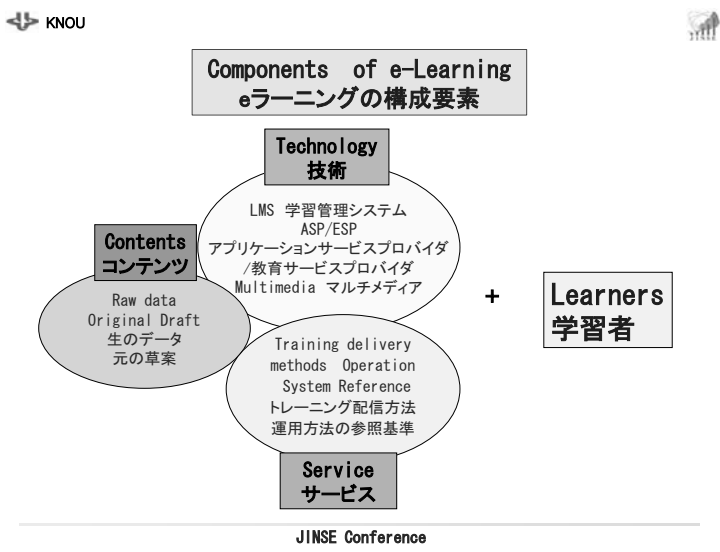
KNOU ICT Transforming Education: A Regional Guide
情報通信技術の教育の変容: 領域的なガイド

to guide the teachers to move upwards the four-stages of ICT-Pedagogy Integration

教師が、情報通信技術の統合教育学における4つのステージを上がっていくためのガイド

Transforming 変換
Infusing 注入
Applying 適応
Emerging 出現

JINSE Conference



KNOU

Diagram illustrating Future e-Learning components:

- Learner oriented education (学習者中心の教育)
- Active Interactivity Education (能動的な対話式の教育)
- Future e-Learning eラーニングの未来
- Media based distance education (メディアベースの遠隔教育)
- Continuing & Lifelong Education (継続的で生涯続けられる教育)

⇒ Just in Time (ジャスト・イン・タイム) 必要な時に利用できる教育システム

⇒ Just For Me (ジャスト・フォー・ミー) 学習者個々人にあった教育

JINSE Conference

KNOU

CAI-Contents 1986
1986年の
コンピューター支援教育

Photographs showing early computer-aided education materials, including a computer monitor and floppy disks.

JINSE Conference

KNOU

e-Contents
デジタルコンテンツ

Introductory Statistics 統計学入門

Logo for Introductory Statistics featuring a person's silhouette and a pie chart.

JINSE Conference

KNOU

Syllabus 講義要項

Target Learner
ターゲットとする学習者

- Introductory Course for the students majoring in statistics 統計学専攻の学生向けの統計学入門
- Non-statistician who needs to learn the basic concept of Introductory Statistics 入門的な統計学の概念を学ぶ必要がある統計学者ではない人

Objectives 目的

- To understanding for Basic Concept of Statistics 統計学の基本的な概念を理解する
- To analyze of the real data in our daily life 日常生活における実際のデータを分析する
- To learn how to use a statistical package 統計パッケージの使い方を学ぶ

Contents コンテンツ

- 10 Chapters accordance with the textbook 教科書に沿った10章
- 20 frames for each chapter (including video files, Java applets and episodes of statistics) 各章に20項目 (ビデオファイルやJavaアプレット、統計学のエピソードを含める)

JINSE Conference

KNOU

Composition of Contents
コンテンツ構成

Diagram showing the composition of contents:

- Video Lecture (ビデオ講義)
- Dynaimo Flash (動的なフラッシュファイル)
- Story of Statistics (統計学の話)
- e-Book (デジタルブック)
- JAVA Practice (JAVAの練習)
- GATS (Computer Aided Transcription System) (GATSソフトウェア)
- S-Link
- Online Test (オンライン試験)

JINSE Conference

KNOU

Main Window of Statistics
Contents
統計学コンテンツのメインメニュー

Screenshot of the Main Window of Statistics software interface, showing a video lecture player and navigation controls.

- <http://203.232.176.90/trlee/introstat2/week01/index.htm>
- <http://203.232.176.90/trlee/introstat1/week01/index.htm>

JINSE Conference

KNOU



UNSIAP e-Library
(United Nations Statistical Institute for Asia and the Pacific)
アジア太平洋国際連合統計研修所のデジタルライブラリー



JINSE Conference

KNOU



Homepage for International Version
国際版ホームページ

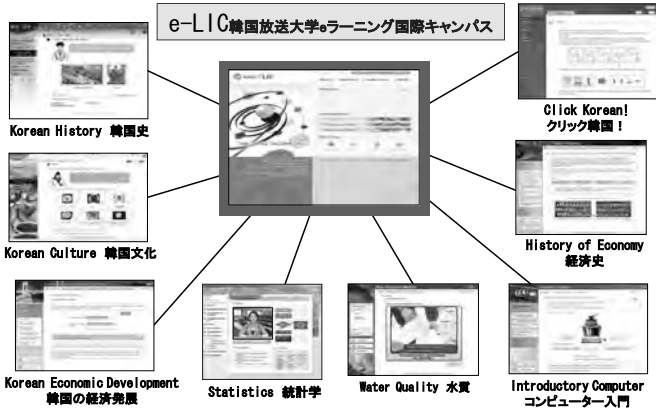


JINSE Conference

KNOU



KNOU e-Learning International Campus
韓国放送大学eラーニング国際キャンパス



JINSE Conference

KNOU



Online Master course of
Bioinformatics
生物情報学 オンライン修士コース



JINSE Conference

KNOU



Smart Learning スマートラーニング

Smart Technology with ICT
情報通信技術のスマートテクノロジー

Smart Learning
スマートラーニング

A conducive & effective IT-based, learner oriented learning for learner's different learning style & abilities with mobile devices
モバイル機器を利用した伝わりやすく効果的なITを基盤とした、学習者ごとの異なる学習スタイルと、能力を考慮した学習者中心の学習

S : Social, Self-directed, Speed 社会、自発的、スピード

M : Module, Mobility, Micro-learning モジュール、可動性、マイクロラーニング

A : Autonomy, Active, Assessment 自主性、活動的、評価

R : Relationship, Reflection, Remix 関係、反映(内省)、リミックス

T : Transfer, Time-saving, Trendy 移動、時間の節約、先端を行く

JINSE Conference

KNOU



Smart Learning Characteristics スマートラーニングの特徴

- Smart technology, smart device based learning
スマートテクノロジー、学習ベースのスマート端末
- Intellectual, adaptive, customized learning
知的、適応性がある、カスタムできる学習
- Social interaction & cooperative learning
社会的相互作用と共同学習
- Formal/non formal blended learning
フォーマルとノンフォーマルを混ぜた学習
- Learning for ability to thinking & solving problem
考えて問題を解決する能力のための学習



JINSE Conference

Smart Learning model for HE 個人向けスマートラーニングモデル

Value and Role of Smart Learning for HE
個人に向けたスマートラーニングの価値と役割

Smart Learning model for HE
ひとりひとりにあったスマートラーニングのモデル

JINSE Conference

Smart Learning model for HE 個人向けスマートラーニングモデル

個人に向けたスマートラーニングの価値と役割

ひとりひとりにあったスマートラーニングのモデル

JINSE Conference

Agenda for Smart Learning for HE 個人向けのスマートラーニングの課題

JINSE Conference

Layout for smart learning of HE 個人のスマートラーニングの設計

JINSE Conference

Smart Learning system for HE 個人向けスマートラーニングシステム

- Personal career base flexible coursework system
個々のキャリアに基づいた柔軟性のある授業制度
- Availability of exchange with prerequisite learning
前もって必要な学習で取得した単位は交換可能
- Flexible and keep standard for hub university
中心的な大学として柔軟性かつ基準を維持する
- System for smart learning paradigm with trend change
世の流れの変化に伴うスマートラーニングのパラダイムのための制度
- ➔ Construction of scenarios of smart learning and system configuration and design
スマートラーニングのシナリオと制度の外形とデザインの構築

JINSE Conference

Layout for smart learning System of HE 個人のスマートラーニングシステムの設計

JINSE Conference

KNOU



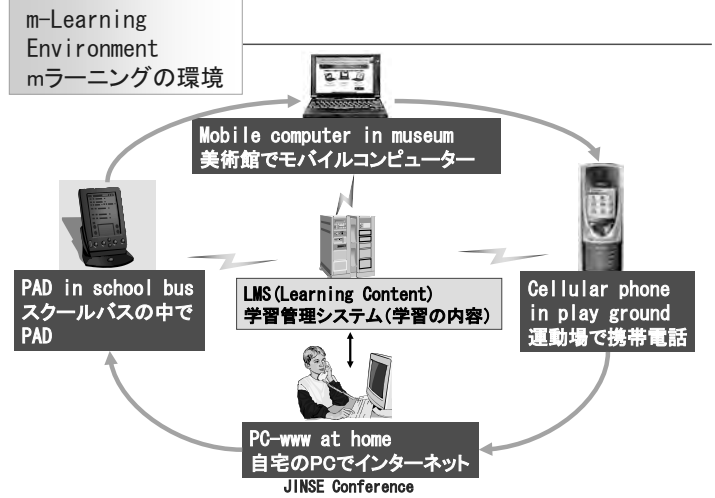
m-Learning at KNOU
韓国放送大学における
mラーニング



モバイルと無線の力を共有することによって共同作業が拡大する

JINSE Conference

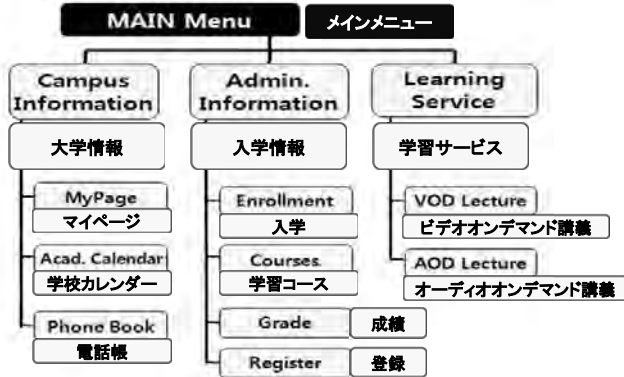
KNOU



KNOU



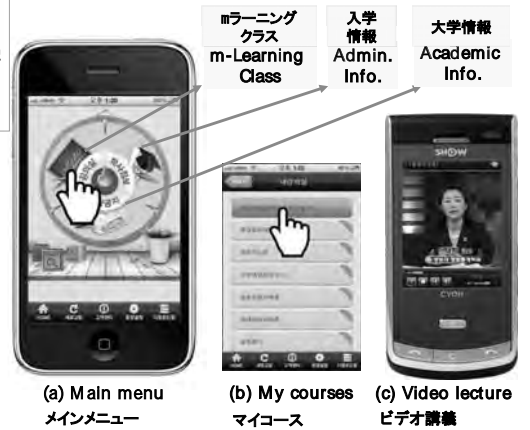
m-Learning at KNOU
韓国放送大学でのmラーニング



KNOU



m-Learning at KNOU
韓国放送大学での
mラーニング

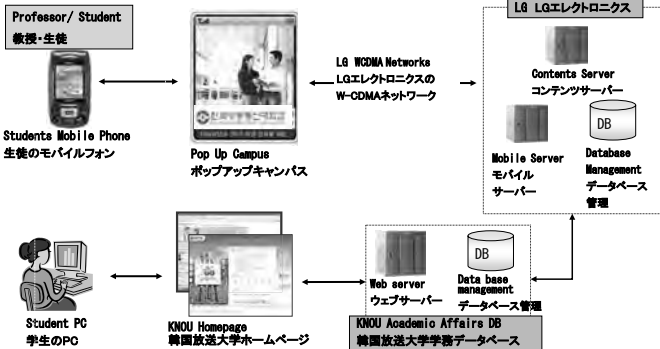


KNOU



System Configuration for Mobile Learning モバイルラーニングのためのシステム構成

Provide Composite Solution of On and Off line Direct Connection between the LMS for KNOU U-Campus and KT Mobile Solution 韓国放送大学ユビキタスキャンパスの学習管理システムとKT(前:韓国通信)モバイルソリューション間の、オフ/オンラインでの直接的な繋がりによる各種の要素からなるソリューションの提供



KNOU



Support for the student's Mobile Learning for degree

- LMS
 - Provide the useful academic information for compensate the limit of off line campus activity by Mobile phone
- CMS
 - Mobile Lecture : Provide the Web courses and Multimedia lecture by wireless Mobile phone and connect to the on line courses as individual learning speed.
 - Provide learning community for the real time sharing of the learning resources for credit

Mobile KNOU

Mobile Student ID	Campus News	My Page	Study tutor	Mobile learning	Library
User Guide	My Email	Grades	On-Line Class Schedule	Mobile Lecture	Library Guide
Manage Student ID	Academic Calendar	Course Registration	Tutor System	TV	Book Search
Student IDDL	Event Announcement	Classes/Exams	Dept. Tutor	Radio	Book Request
Academic Affairs	Academic Affairs	Student Records	Internet Tutor	AudioTape	My Library
Directory	Theses	Seasonal Class	Regional Tutor	Internet Lecture	Checkout List
Student/Alumi	Personal Information	Students' Board	Students' Association	My Mobile Lecture	Checkout/Extension/Reservation
	Certificates	Clubs	Study Clubs		
	Class Schedule	Class Study Room			

JINSE Conference

KNOU

学生の学位取得のためのモバイル学習への支援

- 学習管理システム**
 - オフラインキャンパス活動の制限を補うために、有益な大学の情報を携帯電話で提供する
- コンテンツ管理システム**
 - 携帯電話での講義: ワイヤレス携帯電話でウェブ学習コースとマルチメディア講義を提供し、各人の学習スピードでオンライン学習コースに通信する
 - 単位取得のための学習リソースを、実際の時間で共有するための、学習コミュニティの提供

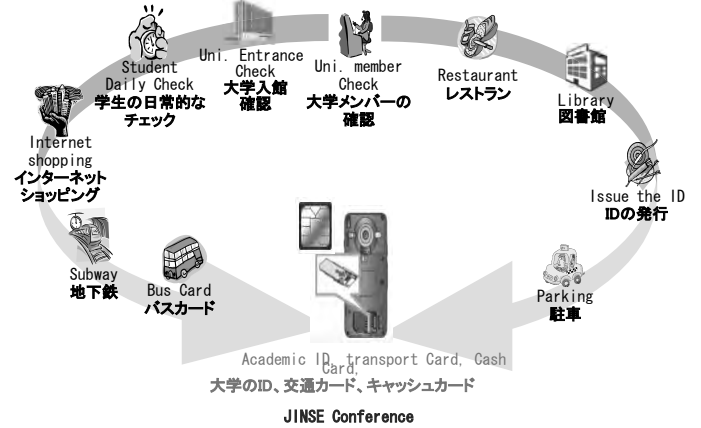
モバイル韓国放送大学

モバイル学生ID	キャンパス	My ページ	チューター	モバイル学習	図書館
ユーザーガイド	キャンパス ニュース	成績	オンライン クラスの	モバイル 購読1	図書館案内
学生IDの管理	My email	コース登録	クラス・試験	TV	書籍検索
学生IDのダウンロード	大学 カレンダー	学生記録	チューター制度	ラジオ	書籍の リクエスト
	イイベント告知	季節的なクラス	学部のチューター	録音テープ	マイ図書館
	学務	卒業	インターネット チューター	インターネット 購読	貸出リスト
	人名簿	個人向け 情報	地域のチューター	マイモバイル 購読	貸出・延長・ 予約
	学生・卒業生	成績証明書	学生掲示板		
		成績証明書	学生会		
		クラス スケジュール	クラブ		
			勉強クラブ		
			クラス		
			学習部屋		

JINSE Conference

KNOU

USIM Based Campus Solution
USIM (ユニバーサル加入者同定モジュール)ベースのキャンパスソリューション



KNOU

Demonstration 実演



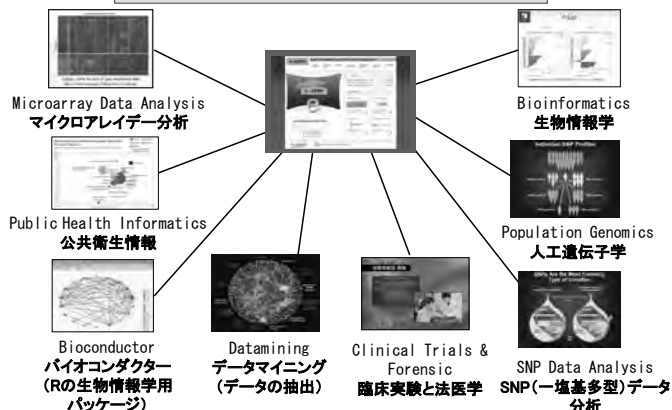
KNOU

Remarks 所見

- Use of Cloud computing system クラウドコンピューティングシステムの利用
 - Privacy protection プライバシーの保護
 - System configuration between network university ネットワーク大学間のシステムの設定
 - Connection with KNOU system 韓国放送大学システムとのつながり
 - Detail Management agenda under the consideration effect of university management 大学管理の影響を検討した詳細な管理の課題
 - Clarification of prerequisite accreditation 前提科目の認定を明確にする
 - Define of the curriculum and syllabus practical fruitfulness for learners job and promotion 学習者の仕事と昇進のための実際に有効なカリキュラムと授業要項を定義する
- JINSE Conference

KNOU

Bioinformatics online Graduate School
生物情報学オンライン大学院



KNOU





OER オープンエデュケーションリソース

- Can strong resources improve the teaching of Statistics? What are the challenges in providing teachers with resources?
強力なリソースの供給は統計学教育を改善するのだろうか。
リソースと一緒に教育する際の課題とはなんだろうか。
- OER(Open Educational Resources) is hot issue in the field of Open and Distance Learning
OER(オープンエデュケーションリソース)は
公開教育と遠隔教育の場において、注目されている。
- Providing teachers with high quality resources with open licensing
オープンライセンスによる、高い質のリソースの教師への提供
- Smart Center is good title with these days ICT adaptation in Statistics
スマートセンターという名は、Education統計学教育における近年の情報通信技術への適応にふさわしい名称

JINSE Conference



OPEN EDUCATIONAL RESOURCES (OER)
オープンエデュケーションリソース(OER)
educational materials that may be freely
accessed, reused, modified and shared.

自由にアクセスでき、再利用でき、
変更でき、共有できる教育素材

JINSE Conference



The Trend towards openness 公開性への動向

- Open Source Software
オープンソースソフトウェア
- Open Access to Research
調査へのアクセスの公開
- Open Educational Resources
オープンエデュケーション
リソース



JINSE Conference



OER University
オープン
エデュケーション
リソースの大学



JINSE Conference



MOOCs 大規模公開オンライン授業



JINSE Conference



MIT Open Courseware マサチューセッツ工科大学公開教育ソフト

MOOCs

A massive open online course (MOOC) is an online course aiming at large-scale participation and open access via the web. MOOCs are a recent development in distance education which sometimes use open educational resources

大規模公開オンライン授業とは、大規模人数の参加とウェブによる公開アクセスを目的としたオンラインコースである。MOOCsは公開教育リソースを利用することもある遠隔教育新しい発展です。

JINSE Conference

KNOU



edX
ハーバード大学と
マサチューセッツ工科大学のオンライン教育
プラットフォーム



JINSE Conference

KNOU



edX
ハーバード大学と
マサチューセッツ工科大学のオンライン教育
プラットフォーム

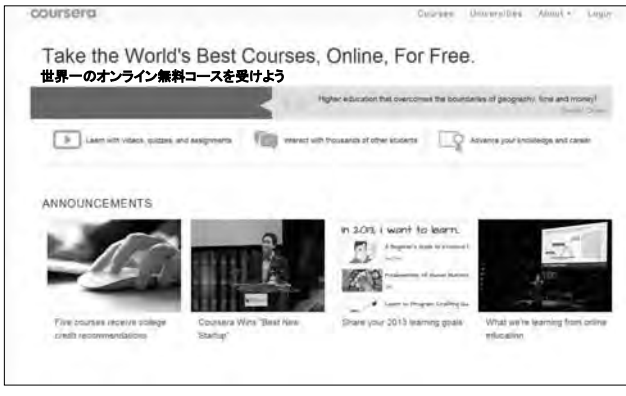


JINSE Conference

KNOU



COURSERA コーセラ
スタンフォード大学コンピュータサイエンス教授Andrew NgとDaphne Kollerによって創立された
教育技術の営利団体



JINSE Conference

KNOU



The OER university concept
オープンエデュケーションリソースを行う大学のコンセプト



JINSE Conference



450,000 downloads of the UKOU's materials per week account for 10% of all iTunes U traffic 韓国放送大学の素材は週に450,000回ダウンロードされます。これは、全てのiTunesのユーザートラフィックのうちの10%になります。

JINSE Conference

KNOU



Asia Pacific OER Regional Meeting
アジア太平洋オープンエデュケーションリソースの地域会合



Policy and Practices in Open Educational Resources
オープンエデュケーションリソースにおけるポリシーと実践
Bangkok (Thailand), April 2012
2012年4月 タイ、バンコク

JINSE Conference

KNOU

World OER Congress Paris UNESCO Meeting 2012
世界オープンエデュケーションリソース会議 パリユネスコ会議 2012年

2012 World Open Educational Resources Congress Paris 20-22 June UNESCO Headquarters Paris, France

JINSE Conference

KNOU

2012 World Open Educational Resources Congress
2012年世界オープンエデュケーションリソース会議

高等教育におけるオープンエデュケーションリソースのガイドライン

JINSE Conference

KNOU

World Congress on Open Educational Resources Paris – June 20-22 – 2012

2012年6月20日から22日、パリ開催のオープンエデュケーションリソースについての世界会議

Declaration 宣言

JINSE Conference

KNOU

THE AIM 目的

“to encourage governments to promote OER and the use of open licences...
政府にオープンエデュケーションリソースとオープンライセンスの利用を促進させるために...”

(because) (なぜなら)
...governments will be major beneficiaries thanks to the potential of OER to improve the cost-effectiveness of their large investments in education.”
公開教育リソースは、政府の高額な教育投資の効率を改善する可能性がある。このことから、オープンエデュケーションリソースにより政府が最も恩恵を被るであろう。

Open Educational Resources: Conversations in Cyberspace
オープンエデュケーションリソース: サイバースペースでの会話
[http://oerwiki.iiep-unesco.org/index.php?title=Open Educational Resources: Conversations in Cyberspace](http://oerwiki.iiep-unesco.org/index.php?title=Open_Educational_Resources:_Conversations_in_Cyberspace)
UNESCO releases new publication on open educational resources
ユネスコから発表された公開教育リソースの新しい出版物
http://portal.unesco.org/ci/en/ev.php-URL_ID=28899&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html

JINSE Conference

KNOU

OER for statistics 統計学向けのオープンエデュケーションリソース

共同の統計:
ソリューションシート:
仮説検定:
1つの平均と
1つの割合/比率

JINSE Conference

KNOU

i-KNOU OER
i-KNOU(韓国放送大学
オープンエデュケーションリソース)

TAE RIM LEE PhD
trlee@kno.ac.kr
Director of IDE KNOU
e-ASEM Coordinator

JINSE Conference

Blended Learning for Smart Aging
スマートエイジング向けの混合した学習

Active Interaction 活発な交流
Learner Adapted Education 学習者に合った教育
Field Related Practical Learning 現場に関連した実践的な学習

Social Learning 社会的学習
Study group 学習グループ
Field Practice フィールドワーク
Schooling 学校教育
Mobile Learning 携帯学習

U-Learning 2.0 ユビキタスラーニング2.0
TV Lecture TV講義
SMART 4050 New Start スマート4050が新たにスタート
OER Service 公開教育リソースサービス

JINSE Conference

Blended Learning for Smart Aging
スマートエイジング向けの混合した学習

Support OER オープンエデュケーションリソースの支援
i-KNOU OER i 韓国放送大学オープンエデュケーションリソース

Success factor & Challenges 成功要因と挑戦
Support from Government 政府からの支援

Future Agenda 将来の課題

JINSE Conference

Agenda of i-KNOU
i 韓国放送大学の課題

Concept コンセプト
Guarantee of LLL for the people 生涯続けられる教育を人々に保証

i-KNOU OER i 韓国放送大学オープンエデュケーションリソース

Educational function 教育的機能
Sustainable Self Realization & Promote Potentiality 継続可能な自己実現と可能性の促進

Social Function 社会的機能
Promote the Educational welfare & Social integration 教育的公共福祉の促進と社会的な統合

JINSE Conference

OER Contents model オープンエデュケーションリソースのコンテンツモデル

コンテンツモデルと構成をもとにして、公開教育リソースの学習課程をデザインする

Learning point 学習ポイント	orientation 方向付け	sympathy of world 世界の共感	foretaste of thesis 論文の試作	news of thesis 論文のニュース
Self study 自習	quiz of thesis 論文の試問	self check of thesis 論文の自己チェック	knowledge recharge 知識の充電	
Experiences of Field work フィールドワークの経験	Learning field work フィールドワーク学習	Information of related facilities 関連施設の情報		
Connection with Advance Learning 将来の学習とのつながり	Orientation of related degree 関連学位の方向付け	foretaste lecture 講義を試す		

OER Learning process
オープンエデュケーションリソースの学習課程

JINSE Conference

OER Contents model オープンエデュケーションリソースのコンテンツモデル

1) Learning point 学習ポイント

Stage ステージ	Sub-stage サブステージ	concept コンセプト
Learning point 学習のポイント	Chapter OT 章のOT	Course guideline video コース案内ビデオ
	Peer OT 同僚による OT	Learner's mentoring video 学習者指導ビデオ
	Foretaste of thesis 論文の試作	Animation and cartoon for thesis of course 論文コースのアニメーションや漫画
	News for thesis 論文へのニュース	Various kinds of news 様々なニュース

JINSE Conference

OER Contents model オープンエデュケーションリソースのコンテンツモデル

Stage ステージ	Sub stage サブステージ	Concept コンセプト
Self study 自習	Quiz 試問(クイズ)	Simple o/x for basic knowledge check 知識のチェックのための単純なO×テスト
	Self check 自己チェック	Self check with deeper quiz より難解な問題で自己チェック
	Knowledge recharge 知識の再充電	Recommendation of references and textbook 参考文献や教科書の助言
	Prerequisites learning 必須学習	Support prerequisites with KNOU contents 韓国放送大学のコンテンツにより前提課目の学習を支援
	Compensatory learning 現在の学習	Supplementary contents with external institute 外部の施設による追加的なコンテンツ

JINSE Conference

OER Contents model オープンエデュケーションリソースのコンテンツモデル

3) Field work practice フィールドワークでの

Stage ステージ	Sub stage サブステージ	Concept コンセプト
Field work practice フィールドワークでの実践	Field work learning フィールドワーク学習	Video by professionals lecture of fieldwork ビデオでの専門家によるフィールドワークの講義
	Information related institute 情報関連の施設	Link with information of related institute of field work フィールドワーク関連施設の情報へのリンク

4) Introduction of degree course 学位コースの紹介

Stage ステージ	Sub stage サブステージ	Concept コンセプト
Degree related OT 学位	Prime college プライムカレッジ	Prime college guide プライムカレッジ案内
	Foretaste 視聴講	Support foretaste lecture of prime college プライムカレッジを試しに受講することを支援
	Direct connect 直接の繋がり	Prime college course プライムカレッジコース

JINSE Conference

KNOU

OER Service model オープンエデュケーションリソースサービスモデル

Construction of community intelligence donation, searching, support of learning, help desk, my page 集団知験の寄贈、検索、学習支援、ヘルプデスク、マイページの構造



JINSE Conference

OER Service model オープンエデュケーションリソースサービスモデル

2) Configuration of Homepage ホームページの構成



JINSE Conference

KNOU OER 韓国放送大学のオープンエデュケーションリソース

- TV Lecture through OUN
OUN(オープン大学ネットワーク)を介したTV講義
- Open the contents to the public through Homepage
ホームページを介して公共のコンテンツを公開
- Construction of m-Learning System
mラーニングシステムの構築
- Free International version Contents
海外向け無料コンテンツ



	Course コース	Language 言語
1	Korean Culture & Art 韓国文化と芸術	English 英語
2	Korean Culture & Art 韓国文化と芸術	중국어 中国語
3	Korean Culture & Art 韓国文化と芸術	일본어 日本語
4	Korean History 韓国史	English 英語
5	Korean History 韓国史	중국어 中国語
6	Economic Development and Economic Policy in Korea 韓国の経済発展と経済政策	English 英語
7	Click Korean! クリック韓国!	English 英語
8	Understanding Korean cultural Values 1 韓国の文化的価値の理解1	English 英語
9	Understanding Korean cultural Values 2 韓国の文化的価値の理解2	English 英語
10	Korea modern history 韓国近代史	English 英語
11	Introduction to Computers コンピューター入門	English 英語
12	Statistics 統計学	English 英語
13	Water Quality Test method 水質検査方法	English 英語
14	History of Economy 経済史	English 英語
15	TV Koreanology 韓国学TV	English 英語

JINSE Conference

KNOU

UNESCO

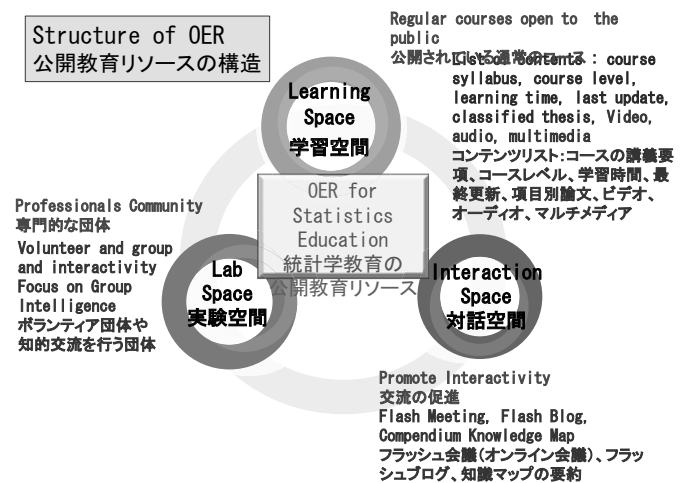


オープンエデュケーションリソース統計学

JINSE Conference

KNOU

Structure of OER 公開教育リソースの構造



JINSE Conference



Statistics Curriculum 統計学のカリキュラム

- getstats in 2010 will be a good model.
RSSが2010年に開始したgetstatsプロジェクトがよいモデルです。
- A 10 year statistical literacy program which address statistical literacy across the full spectrum of society.
広範囲の社会にわたる、統計的な能力開発に取り組む、統計リテラシー10年計画。
- JCOTS make a long term curriculum from elementary school to university level and make a national license of statistics literacy issued by JSS.
日本の統計教育方法論ワークショップは、小学校から大学レベルまでの長期間のカリキュラムについての提言を与え、日本統計学会が発行する統計資格試験も参考になります。
- KSS would like to make a committee to co-work with university entrance exam in which higher proportion of statistics.
韓国統計学会は、統計学が高い割合を占める大学入試に向けて協力するための委員会をつくります。

JINSE Conference



Use of technology to improve teaching 教育改善に向けた技術の利用

- ICT era make students more easily access with statistics.
情報通信技術時代は学生の統計へのアクセスをより簡単にします。
- SMART Center will be a good role to adopt ICT & mobile to teach statistics.
スマートセンターは、統計学教育のための情報通信技術とモバイルを取り入れる重要な役割を果たすでしょう。
- Learner could enjoy with ICT function of data analysis whose results could be feed back to decision making in the real life.
学習者は、実生活での意思決定にフィードバックできる結果をもたらす情報通信技術のデータ分析機能を楽しむことができます。
- In Germany Prof. Joachim Mittag had published e-Book of introductory statistics in which his module connected with EU official statistics on real time.
ドイツではミッタク先生が統計学入門のデジタルブックを出版しています。リアルタイムでEUの公式統計と繋がるモジュールが内蔵されています。
- ICT adaptation and technology in statistics teaching could make student close to the statistics and data analysis.
情報通信技術の適用と統計学教育の技術は、学生統計学とデータ分析へ近づけます。

JINSE Conference



Statistical Literacy 統計リテラシー

- New ways of visualization of data provide further challenges and opportunities.
新しいデータ可視化の方法は、更なる挑戦を行う機会を提供します。
- OERTS(Open Educational Resource Teaching Statistics) open to the public resources of teaching statistics but also data set, analyzing tools like R.
統計学教育のオープンエデュケーションリソースは、統計教育のリソースだけでなく一連のデータやRのような分析ツールも公開している。
- On Statistical Literacy view points will be very important.
統計的な能力の観点はとても重要になるでしょう。
- The graphical explosion, data driven from Journalism.
報道分野では、データを重視し、画像のデータを多用します。
- Mobile learning for teaching Statistics will be good media for statistical literacy.
統計教育に向けたモバイル学習は統計リテラシーの開発に有効でしょう。

JINSE Conference



Remarks 所見

Construction of OER network for Training Statisticians
統計専門家の訓練のための
オープンエデュケーションリソースネットワークの構築
IASE Network 国際統計教育学会

To overcome the license of resources of teaching statistics
To promote the initiate the movement of OER for Statistics
統計教育のリソースのライセンス問題を解決する
統計学への公開教育リソースの動きへの参加者を増やす



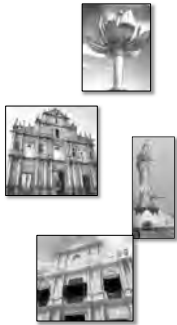
How we could do... どのようにすればよいか

- Collection of online contents
- Collection of mobile contents
- オンラインコンテンツの収集
- モバイルコンテンツの収集

JINSE Conference



IASE-IAOS 2013 Satellite Meeting



IASE-IAOS 2013 Satellite Meeting at Macao

- Date : 22 - 24 August 2013
- Venue : Macao
- Theme : Statistics Education for Progress
- Sub-theme joint with IAOS/IASE
- "Statistics Education for Progress" youth and official statistics
- ISI Meeting at Hong Kong : 25-31 August
- The joint day will focus on the following:
 - Official statistics resources for school or tertiary education;
 - Disseminating official statistics into the real world of youth;
 - Training young statisticians;
 - Educational uses of youth statistics;
- Chair: TaeRim Lee
- Program Committee: Shantian Forbes, Brian Phillips, Shigeru Kawasaki, Motoko Watanabe, Wil Erbst, Tian Siki Whang, Penny Edgood, Shikant Banerjee
- Local Organizing Committee: Ms Vanessa Kong, Director of DSEC, Macao IAOS, Professor Shiguo LEUNG (of Macao)

JINSE Conference



2013年の IASEと IAOSの サテライト会議



2013年の IASEと IAOSの サテライト会議

- 日時:2013年8月22日から24日
- 場所:マカオ
- 議題:統計学教育の進展
- 国際統計教育協会と国際政府統計協会のサブテーマ
- "統計学教育の進展"新しい統計学と伝統的な統計学
- 8月25日から31日の香港での国際統計協会会合と合同で以下の議題について議論します
- 学校と第3期の教育のための公式の統計学リソース
- 実際に現在の若者に公的統計を提供する
- 若手統計学者の訓練
- 若年層に関する統計の教育的な利用
- 議長:ターリム・リー
- プログラム委員:フォーブス、ブライアン・フィリップス、川崎茂、渡辺美智子、ウィル・プロバート、ヒャン・シク・ワン、ベニー・ピッドグッド、シュリカント・バンディワラ
- 地元の委員:ヴァネッサ・ホン(マカオDSECディレクター)、シン・オン・リョン(澳門大学)

JINSE Conference

KNOU



ICOTS9
Flagstaff, Arizona, USA
13 - 18 July 2014

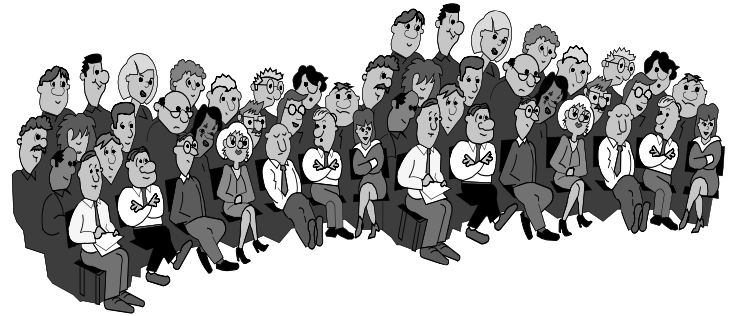


JINSE Conference

KNOU



Q & A



JINSE Conference

KNOU



JINSE Conference

The Message of Accreditation

Ron Wasserstein

2013 年 3 月 3 日 (日)

学習院大学西 2 号館 301 教室

講演資料

*日本語については、JINSE の責任で編集した。




The Message of Accreditation

資格認証のねらい

Ron Wasserstein,
Executive Director
American Statistical Association
ロン・ワッサースタイン、アメリカ統計学会 常任理事

Promoting the Practice and Profession of Statistics

Thank you for this opportunity to come to Japan to speak about accreditation, or as it is also called, certification.

日本でこうして、資格認証あるいは保証とも呼ばれるものについてお話しする機会をいただき、ありがとうございます。

I believe the existence of accreditation programs is not only good but is essential for the long-term health of our field.

資格認証プログラムの存在は、ただ単にあれば良いというだけではなく、私たちの研究分野が長期的に発展していくために必要不可欠だと、私は信じています。

Today, I will speak about

- Why accreditation is important
- What ASA accreditation is and how it works

本日 私は、なぜ資格認証が重要なのか、またASAの資格認証がどのようなもので、どのように機能しているのかを、皆様にお話ししたいと思います。



What we look like to many others
私たちは、大多数の人々の目にはこのように映っています。



Our profession faces several hurdles with regard to how we are perceived

私たちの職業は、一般にどのように理解されているかという点で、いくつかの困難に直面しています。

- To some people, statistics is a merely a bag of tools.
統計学は単なる道具かばんのようだと思っている人たちもいます。
- I was told this directly by the head of one of the leading scientific organizations in the world.
実際 私は、一流の科学団体の長から 直接そのように言われたことがあります。
- There is every reason to think this is also true in the business world, and in government as well.
実業界や政府においても、そのように考えられる理由は、十分にあります。



Let's use the likeness of a "bag of tools" to help us understand the problem

道具かばんとの類似性を利用して、私たちの問題について考えてみましょう

- Like any tool, a statistical tool has an intended purpose and a proper manner of use, and many people believe they have mastered the use of certain statistical tools and apply them freely.
- あらゆる道具と同様に、統計学のツールにも意図された目的や適切な使い方があります。そして、自分は統計学のツールの使い方をマスターし、自由自在に使いこなせると信じている人たちも、多くいます。



Let's use the likeness of a "bag of tools" to help us understand the problem

道具かばんの例を利用して、私たちの問題について考えてみましょう

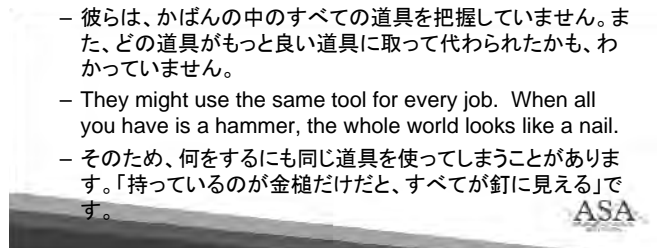
- But the risks are many, and I suspect the users are often unaware of them:
- しかし、ここには大きなリスクがあります。そして、ユーザー自身がそれに気づいていないことが多いように思えます。
 - They may not know the right tool for the job.
 - しかし彼らは、仕事を処理する上で適した道具がわかっていないことがあります。



- They may not know the right tool for the job.
- 彼らは、タスクを処理するのに適した道具がわかっていないのです。
- I might know the basics of using a saw, but that doesn't make me a carpenter
- のこぎりの基本的な使い方は知っているかもしれませんが、だからといって大工になれるわけではないのです。



- They might feel the training they received in one or two statistics courses qualifies them to carry the whole bag.
- 彼らは、統計学のコースを1つ2つ受講しただけで、かばんの中の全ての道具を使えるようになったと感じてしまうことがあります。
- They almost certainly won't be aware of all the tools in the bag, and which ones have been replaced by better tools.
- 彼らは、かばんの中のすべての道具を把握していません。また、どの道具がもっと良い道具に取って代わられたかも、わかっていません。
- They might use the same tool for every job. When all you have is a hammer, the whole world looks like a nail.
- そのため、何をやるにも同じ道具を使ってしまうことがあります。「持っているのが金槌だけだと、すべてが釘に見える」です。



We can make this comparison in many ways.

さまざまな点で下記のように言われています。

- The point is that because statistical tools are so readily available via commercial or free software, there is tremendous opportunity to naively believe in one's own expertise or even to feign expertise.
- 有料あるいは無料のソフトウェアとして統計のツールがすぐに利用できるようになったことで、人々が自分に統計の専門知識があると無邪気に信じてこんでしまったり、専門知識があるふりをしたりする機会が、非常に増えているということがポイントです。
- Worse still is the belief that these tools make statisticians unnecessary and perhaps obsolete, or at best relegate us to the back room where the tools are designed and manufactured.
- さらに悪いことは、これらのツールのせいで統計家が不要あるいは時代遅れと考えられてしまったり、これらのツールの設計・製造される奥の部屋に統計家が追いやられてしまうことです。



The problem is made worse because there is not universal agreement on what a statistician is, or who is a statistician.

統計家とは何か、あるいは誰が統計家なのか、ということについて普遍的な合意ができていないことで、問題はさらに深まっています。



- To begin with, the name of our discipline is confounded with a specific concept in our discipline.
- まず初めに、我々の研究分野の名称は、その研究分野の特定概念との混乱を招いています。
- "Statistics" with a capital S is about much more than "statistics" with a small s.
- "Statistics"と大文字で始めた場合、"statistics"と小文字で表記した場合よりもっと深い意味をもちます。
- But who besides a statistician understands the difference between a statistic as a number and statistics as a science or a profession?
- しかし、統計家以外で誰が、数字としての統計と科学または職業としての統計の違いをわかっているでしょうか。



It is not surprising they are confused. The nomenclature is tough to master.

それらは混同されて当然です。術語を修得することは容易ではありません。

- But even more problematic for us is the lack of clarity on our own part of what statistics is.
- しかし、我々にとってさらに問題なのは、統計学とは何かという点において我々の側でも明確な定義が欠如していることです。
- My distinguished American colleagues Marie Davidian and Tom Louis offer the following definition in this recent editorial in Science magazine.
- 私の優れた同僚 Marie Davidian と Tom Louis が、次のような定義を最近のサイエンス誌の論説で提案しました。





Science 6 April 2012:
Vol. 336 no. 6077 p. 12
DOI: 10.1126/science.1218685
Editorial

Why Statistics?

何故、統計家が必要なのか?

Marie Davidian

Thomas A. Louis

これがその出典です。



Statistics 統計学とは

“the science of learning from data, and of measuring, controlling, and communicating uncertainty”

「データから学び、

不確実性を測定し制御し伝達する科学」

That’s not a bad definition, and is superb for the audience for which they were writing. But is this an “agreed-upon” definition?

これは悪い定義ではありません。掲載誌の読者にとっては、すばらしい定義です。

しかしこれは既に同意を得た定義でしょうか。



<http://www.thefreedictionary.com/statistics>

sta-tis-tics (stə-tɪs'tɪks) n. statistics 名詞

1. (used with a sing. verb) The mathematics of the collection, organization, and interpretation of numerical data, especially the analysis of population characteristics by inference from sampling.

(単数形の動詞と用いて)数値データを収集し、整理し、標本を用いて母集団特性を推測する数学。

2. (used with a pl. verb) Numerical data.

(複数形の動詞と用いて)数値データ

This is a fundamentally different definition!
根本的に違う定義です



Statistics is the study of the collection, organization, analysis, and interpretation of data. 統計学とは、データの収集・整理・分析・解釈に関する学問である

Dodge, Y. (2003) The Oxford Dictionary of Statistical Terms, OUP. ISBN 0-19-920613-9 オックスフォード統計用語辞典

Several informal definitions are offered in the book
A Career in Statistics: Beyond the Numbers by Gerald Hahn and Necip Doganaksoy:
Gerald Hahn & Necip Doganaksoyによる著書
『A Career in Statistics: Beyond the Numbers』にあるいくつかの非公式の定義

- The science of learning from (or making sense out of) data
- データから学ぶ(あるいは意味を読み取る)科学
- The theory and methods of extracting information from observational data for solving real-world problems
- 実世界の問題解決のために 観察データから情報を抽出する理論、およびその手法
- The science of uncertainty
- 不確実性の科学
- The quintessential interdisciplinary science
- 典型的な学際的科学
- The art of telling a story with [numerical] data
- (数値)データを用いて物語を語る技法



We tend to be a misunderstood and somewhat invisible science
我々は誤解された科学、いくぶん目に見えない科学となる傾向があります

We tend to be invisible as a science and as a profession. Whether this is the direct result of the problems I just cited, or whether they merely contribute, we are invisible.

我々は科学としても職業としても目に見えない存在となる傾向があります。これが私が述べた問題の直接の結果なのか、またはわずかな関連しかないのかは別として、我々は目に見えない存在なのです。



One piece of evidence of this invisibility, statistical science was scarcely mentioned in the special issues of Nature (9/4/2008) or Science (2/11/11) that focused on "Big Data."

この見えにくさの1つの証拠として、「ビッグ・データ」に焦点をあてた Nature特別号(9/4/2008)、Science特別号(2/11/11)において、統計科学への言及はほとんどありません。



19

The examples of lack of visibility extend well beyond science
統計の専門性が外部に見えていない例は、科学の領域ばかりではありません

- The business world is super-excited about analytics, but not nearly enough employers appreciate the value of statistical training.
- ビジネスの世界は分析学の話題で沸き立っていますが、統計に対する社員研修の真価を認めている雇用者は十分な数ではありません。
- So we have a problem with invisibility. But even worse, as ASA President Bob Rodriguez has pointed out, we don't really even know what visibility would look like.
- 我々は統計の価値が認識され難いという問題を抱えています。しかしASAのBob Rodriguez 会長が言うように、我々がそのことをよく理解できていないことのほうが、さらに問題です。
- What would it mean to be more visible in the sciences, in the business world, and in government? What would it look like to be highly visible for young people as they make career choices? Can we visualize the public seeing us as more than collectors of arcane numbers?
- 科学・ビジネス・政治の世界において、さらに理解を促進していくということは何を意味するのでしょうか。若者の職業選択において目立つということは、どのようなことでしょうか。人々が我々を単なる不可解な数字の収集者以上のものとして見ている場面を、我々は思い描けるでしょうか。
- Answering and addressing these questions is an important challenge and opportunity for the profession.
- これらの問いに答えることは、我々の職業にとって重要な課題であり、その良い機会でもあります。



20

The examples of lack of visibility extend well beyond science
統計の専門性が外部に見えていない例は、科学の領域ばかりではありません

- What would it mean to be more visible in the sciences, in the business world, and in government?
- 科学・ビジネス・政治の世界において、統計の必要性を示していくとは何を意味するのでしょうか。
- What would it look like to be highly visible for young people as they make career choices?
- 若者の職業選択において統計家が魅力的にみえるとは、どのようなことでしょうか。
- Can we visualize the public seeing us as more than collectors of numbers?
- 人々が我々を単なる数字の収集者以上のものとして見ている場面を、我々は思い描けるでしょうか。
- Answering and addressing these questions is an important challenge and opportunity for the profession.
- これらの問いに答えることは、我々の職業にとって重要な課題であり、その良い機会でもあります。



21

- So what does this have to do with accreditation?
- では、これは資格認証とどう関係があるのでしょうか。
- Accreditation is a tool we have to help differentiate and delineate Statistics for those who don't understand it.
- 資格認証は、一般の人々向けに、統計家の専門性を示すために役立ちます。
- It is not the only tool, and it won't be the right tool for every area in which we lack visibility, but it is an important tool nonetheless.
- これは唯一の方法ではなく、また我々が気付いていないすべての分野で適切な方法というわけではありませんが、重要な方法であることには間違いありません。



22

What accreditation accomplishes 資格認証が果たす役割:

- Accreditation makes clear 資格認証によって以下が明確になります
 - that there is a body of knowledge known as Statistics,
- 統計学という知識体系があること
 - that accredited practitioners of Statistics must be well versed in that knowledge at an advanced level,
- 資格を認証された統計専門家は、高度な水準の知識にまで精通していること
 - and must have applied it competently and ethically through practice for several years.
- 数年間の専門的実務経験を通して資格認定を受けていること



23

Why is that important? なぜ重要なのでしょうか。

- Sound statistical practice informs sound decisions, leading to better policy and better outcomes.
- 統計学の適正な利用はより信頼性のある意思決定に繋がり、より良い政策や結果をもたらします。
- Incorrect or unethical use of Statistics can produce misleading results, poor advice and even worse choices.
- 統計学の適正でない利用や非倫理的な利用は、人に誤解を与え、良くない助言やより悪い選択を生みかねません。
- I am sure you can think of many examples of this.
- このような例は、皆さんもすぐにたくさん思いつくことでしょう。



24

Accreditation provides a means by which
資格認証によってわかること

- A baseline definition of a statistician is defined
- 統計家とは何かを定義するための基盤
- It is made clearer that statistics is a job for professionals
- 統計専門家は一つの高度専門職業であることを明確にします



25

Components of ASA accreditation
ASA資格認証の構成要素



- On-going Professional Development
専門職としてのキャリアパス
- Advanced Education
高度な教育歴
- Experience
経験
- Commitment to Ethical Practice
倫理的実践
- Demonstrated Competence
適性の提示



Components of ASA accreditation



- On-going Professional Development
- Advanced Education
- Experience
- Commitment to Ethical Practice
- Demonstrated Competence

ASA accreditation is based on a review of an applicant's credentials, not on a test
ASAの資格認証は、試験ではなく 申請者の提出する実績証明書類の審査に基づいています



Components of ASA accreditation



- On-going Professional Development
- Advanced Education
- Experience
- Commitment to Ethical Practice
- Demonstrated Competence

The review is conducted by a committee of accredited members who have been trained to review applications.
審査は、申請審査のために訓練された認証メンバーによる委員会でおこなわれます



There are six basic criteria for ASA accreditation
ASAの資格認証には6つの基本的な基準があります

- The first is education
- まず初めに 教育歴です
- An accredited statistician must have at least a masters degree in statistics or in a related field (biostatistics, for example)
- 統計家として認証されるには、統計学またはその関連分野(たとえば生物統計学)で少なくとも修士号を取得してはなりません
- This criterion makes clear that one or two courses does not make someone a professional statistician
- 大学で統計のコースを1つ2つ履修しただけでは 職業的に高度な統計専門家にはなれないということが、この基準から明らかです



There are six basic criteria for ASA accreditation
ASAの資格認証には6つの基本的な基準があります

- The second is experience
- 2つめは経験です
- An accredited statistician must have at least five years of experience in the employment of appropriate statistical concepts and techniques.
- 統計家として認証されるには、適切な統計の概念や手法を用いる職場の経験が 少なくとも5年必要です



- This is not merely a matter of marking time.
- **これは単なる時間の経過だけを求めるものではありません。**
- The professional statistician should demonstrate greater practical knowledge, experience, and expertise, indicative of a breadth and depth of statistical knowledge and practice, and should be able to take greater responsibility for statistical work, than would be expected of a recent graduate or a junior statistician.
- **職業的統計家は、学位を取得したばかりの頃よりも、はるかに豊かな知識・経験・専門性をもっていなければならない。統計的知識や運用の幅も深みも増していなければならない。また統計的業務においてより重い責任を担わなくてはなりません。**
- This criterion makes clear that practical experience is also an important component of professionalism.
- **この基準は、統計の専門性には実務経験も重要であることを、明確に示しています。**

ASA

There are six basic criteria for ASA accreditation ASAの資格認証には6つの基本的な基準があります

- The third is competence
- **3つめは適性です**
- Applicants must provide evidence that their work as an applied statistician is of high quality.
- **申請者は、自分の業績が応用統計家として高品質のものであるという証拠を提出しなくてはなりません。**
- For the ASA, this criterion is demonstrated through two means: letters of support and samples of work product.
- **ASAでは、この基準は2つの手段で示されます。推薦書と業績のサンプルです。**
- The criterion makes clear that good statistical practice is a skill that can be clearly recognized by other experts.
- **この基準は、優れた統計的実践は他の専門家によって明確に認識され得るスキルであるということを明らかにしています。**

ASA

There are six basic criteria for ASA accreditation ASAの資格認証には6つの基本的な基準があります

- The fourth is communication skill
- **4つめはコミュニケーション・スキルです**
- Applicants must show evidence of effective communication skills in the principal language in which they practice statistics
- **申請者は、統計を実践する主言語において、有効なコミュニケーション・スキルがあることの証拠を提示しなくてはなりません**
- This criterion recognizes that statisticians are fundamentally collaborators, rather than individuals who simply work on their own. As such, we must be good communicators.
- **統計家は単独で働く個人というよりもむしろ本質的に他者と協同して働く者であるという認識を、この基準は示しています。そのため、統計家はコミュニケーション力が優れていなくてはならないのです。**

ASA

There are six basic criteria for ASA accreditation ASAの資格認証には6つの基本的な基準があります

- The fifth is commitment to professional development
- **5つめは、専門家として技能向上に努めることの確約です**
- Applicants must have an ongoing record of professional growth.
- **申請者は常に専門家として成長し続けなければなりません。**
- It is expected that members maintain their competencies in their chosen area(s) of statistical practice.
- **メンバーは、自分が選んだ統計的実践の分野において能力を維持することが期待されます。**
- This criterion makes clear that professionalism requires staying current with developments in the field.
- **この基準は、専門家が常に専門分野の発展に貢献すべきことを明確に示しています。**

ASA

There are six basic criteria for ASA accreditation ASAの資格認証には6つの基本的な基準があります

- The sixth is commitment to ethical statistical practice
- **6つめは、統計学運用において倫理的であることです**
- One of the fundamental identifiers of a profession is that there are ethical codes for appropriate professional behavior
- **職業専門性を示す基本的なもののひとつは、その職業行為における倫理規定があることです**
- This criterion makes clear that professionalism requires ethical behavior
- **この基準は、専門家というものが倫理的に行動しなければならないことを明確に示しています**

ASA

How does someone become accredited by the ASA? ASAの資格認証を受ける手順

- First, the person must be a member of the ASA
- **まず、ASAの会員にならなくてはなりません**
- Next, there is an online application form that is completed by the applicant
- **次に、オンライン上で申請書に記入します**
- Applicants pay a fee of \$120 when they apply
- **申請時に\$120支払います**
- Once all materials are submitted, the application goes to the accreditation committee for review. This typically takes two weeks.
- **すべての提出物がそろった時点で、資格認証委員会での審査が始まります。これには通常2週間かかります。**
- Unsuccessful applicants are given information about how they need to improve their application in order to succeed when they try again
- **資格認証されなかった申請者には、次回の申請で受理されるために改善が必要な点が示されます**

ASA

Accreditation is good for five years

資格認証は5年間有効です

- After five years, accreditation must be renewed
- 5年経過したら、資格認証は更新する必要があります
- Renewal is less complicated than the original process
- 更新は、初回申請時より簡略な手続きで可能です。
- To remain accredited, you must pay an annual fee of \$85 and complete 60 hours of professional development each year
- 資格認証を継続するためには、\$85の年会費を支払い 専門性向上のために毎年60時間の能力開発活動を完了しなくてはなりません。



Successes of ASA accreditation

ASA資格認証の成功

- We have 185 accredited members
- これまでに185人を資格認証しました
- The accreditation process, which began in late 2010, has gone smoothly
- 資格認証の過程は2010年に始まって以来スムーズにおこなわれています
- Problems that some people predicted did not come to pass
- 一部の人が危惧した問題は、起こりませんでした



Concerns about of ASA accreditation

ASAの資格認証の課題

- We should have many more people applying for accreditation than we do
- もっと多くの申請者を確保すること
- We have not successfully reach employers to convince them of the value of hiring accredited members
- ASAに資格認証されたメンバーを雇用することの価値を、もっと雇用者に確信させること



Of course, right now most professional statisticians are not accredited

現時点では、職業的統計家の多くは資格認証を受けていません

- One does not have to be accredited to have the qualities of a professional statistician, of course
- 職業的統計家としての資質をもつことと、資格認証を受けることは、また別の問題です。
- But accreditation is one way we communicate to the wider world that statisticians are professionals, akin to architects, nurses, doctors, engineers and lawyers.
- しかしながら、この資格認証は、統計家が建築家・看護師・医師・エンジニア・法律家などと同様に専門職であることを 世界にさらに広く伝えるための1つの手段です。



How does all of this apply to statisticians in Japan?

これまでのお話を日本の統計家たちにどう適用できるでしょうか

- Perhaps it does not. You know better than I do!
- もしかすると適用できないかもしれませんが。日本の統計学界については、私よりも皆さんのほうがよくご存知です。
- Would an examination be better than a credential review? Not for the US, but perhaps in Japan?
- 信任証明の審査よりも、試験による認定のほうが良いでしょうか。アメリカではそうでなくても、日本ではそうかもしれません。
- The ASA would like to continue to work with you as you develop your plans.
- 日本の方々が 状況に適したプランを開発できるように、ASAは今後も協力します。





The Message of Accreditation
資格認証のねらい

Ron Wasserstein,
Executive Director
American Statistical Association
ロン・ワッサーズタイン、アメリカ統計学会 常任理事

ron@amstat.org

Promoting the Practice and Profession of Statistics

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

アドバイザー会議

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