

データサイエンス・
統計分野のエキスパートを
オールジャパンで育成
～温故知新の人材育成～

統計数理研究所 椿 広計

前史：SQC(Dataに基づく品質管理)の創生 社会的要素変動原因の影響把握と対策

品質管理の実証（統計）科学的側面:しかし彼らはやらなかった

- 1835 Quetlet 「社会物理学」構築
- 1892 K. Pearson 「科学の文法」と支援記述統計学体系構築開始
 - 観察と分解（ミクロな現象の順序・関連性）
 - ヒストグラム・標準偏差
 - 散布図・相関係数
 - ミクロな事実の総合による法則（仮説）付与
 - 法則の検証
 - 適合度（モデルとデータとの距離）検定
- 1900 ギネスビール統計的改善活動：Gossett
 - K. Pearson指導：小標本に基づく推測統計的方法の萌芽
Neyman, E.S. Pearsonの仮説検定論（抜取り検査）への発展
- 1918 Shewhart：Western Electric物理職
- 1926 Deming：農務省物理職、ベル研Shewhartと出会う
- 1930 Deming: 農務省大学院で数学・統計学の講義開始
- 1931 Shewhart 「製品の質の経済的管理」発表
 - E.S. Pearson渡米・討論・訪英講義を要請
- 1932 Shewhart渡英講義：**工程管理原理（異常検知に基づく改善）**
英国では浸透せず
- 1933 普及啓発：英国規格協会：E.S. Pearsonの指導に基づく
製品の統計的品質管理に用いる有効な統計的方法調査
- 1935 Deming:渡英1年間：E.S.Pearson, Neyman, Fisherと共同研究
- 1935まで：Fisher 実験統計学（実験計画法）の基幹理念
計画（繰り返し・無作為化・小分け）×分析（平方和分解）確立
- 1939 Deming：Shewhartに農務省大学院の講義要請：講義録を編集
 - 「品質管理から見た統計的方法」
 - 科学的プロセス：（仮説→データ採取→統計的検定）
⇒（P:仕様→D:生産→C:検査）
 - PDCサイクル提示：（達成すべき目的を定める⇒
目的を達成するための行動⇒目的が達成されたかどうかの検証）
- 1941 コレヒドール要塞陥落：IBM統計機械接收
 - 日本の戦時下研究：統計数理（統計科学）研究会
 - 北川敏夫、河田龍夫、増山元三郎、
佐藤良一郎（英国留学：Pearsonの指導）、石田保士+山内二郎
 - 米国の戦時下研究：Neyman(Berkley). Wald(Columbia)
- 1942 石田・北川訳E.S.Pearson 「大量生産管理と統計的方法」
 - 付録訳：米国数理統計学会戦争準備委員会報告
- 1943 米国における**戦時下普及**活動:Deming
StanfordでShewhart流品質管理講義：2000名受講

敗戦後の復興を支えた統計的管理技術： 指導組織整備と人材育成開始

- **1945**：日本規格協会（JSA）設立
- **1946**：日本科学技術連盟(JUSE)設立
- GHQ CCS（Civil Communication Section）
 - Polkinghorn, Protzman, Magil, Sarasohn 通信機メーカーの経営管理指導開始（東芝、日本電気など）
- **1947**：Deming GHQ/SCAP（総司令官）要請で初来日：標本調査指導
- **1948** JUSE SQC(Statistical Quality Control)リサーチグループ：事務局 小柳賢一JUSE専務理事
 - 朝香鐵一(東大)、石川馨(東大)、河田龍夫（東工大）、茅野健（電電公社）、西堀栄三郎（東芝？）、水野滋（東工大）、三浦新（三井化学）ら
 - 英国の動き：E.S. Pearsonら ISO/TC69「統計的方法の適用」**SQC標準化**活動開始
- **1949 JUSE海外技術調査委員会（馬場重徳：文部省大学学術局）**
 - **JUSE QCRG 設立管理図法、抜取り検査法、実験計画法研究部会⇒教程開発**
 - 産官学：水野滋，朝香鐵一，後藤正夫（内閣統計委員会），東秀彦（工業技術庁標準部）、石川馨，木暮正夫（東工大），三浦新，渡辺英造（三菱鉱業研究所）
- **SQC教育開始**：JUSE QCRG:ベーシックコース開始：第1期1年コース、以降半年コース：5日6か月、年10回
- JSA: QC入門講習会（5日5か月、年12回）開始
 - **その後：現場・職組長・部課長・経営者の教程へと発展**
- **1950：Deming2度目の来日（国勢調査指導）：歴史的な統計的品質管理講義：専門家への講義と経営者への講義**

KAIZEN活動を支える統計科学的基盤

日本発の横幹的方法: 統計家Deming-IshikawaのPDCA

PDCAサイクル:Management Scienceの基幹

1951~

- 1951 日科技連品質管理セミナー
 - 「計画・実施・チェック・アクション」
 - 世界で初教程化
 - 今日: マネジメントのサイクルとなる
 - Deming(1986)
 - 1950年の日本での講義参加者が考えた
 - 講義録には存在しない概念
 - Shewhart: 品質管理学創生
 - 科学的マネジメントサイクル (PDC)
 - アクションは存在しない
 - Checkからアクションに繋げる仕組みは
 - 改善活動で生まれる

科学的改善活動の標準シナリオ: 1961~

(統計的問題解決) QCストーリーの普及:

- 1961 小松製作所川崎工場改善活動
- プレゼンテーションの標準
 - (問題の抽出) テーマ選定と取り上げた理由
 - 現状把握 (データの収集) と目標の設定
 - 要因分析 (データの収集による原因の追究)
 - 原因に対する対策の立案と実施
 - (データによる) 効果の確認
 - 歯止め (標準化と水平展開)
- 1960年代後半
 - 改善活動の進め方として確立

1954：日経品質管理文献表彰の開始

1954 日経品質管理文献賞（美濃部亮吉委員長・統計局長）

石川馨「工場におけるサンプリング」丸善

改善活動の創始者

田口玄一「実験計画法ノート」：品質管理誌連載

アメリカ自動車殿堂入り（日本人3人目）

1955三菱電機「品質管理教育マニュアル」JSA

1957富士通信機製造「職長のための品質管理：日本能率協会」

JUSE「現場管理者のための品質管理」JUSE

1958 **NHK「新しい経営と品質管理」日本放送出版社**

1952: 日本短波放送「第一線監督者のためのQC」平日13週間放送
テキスト10万部：NHKに引き継ぐ（1962まで）

1959 品質管理週刊テレビ講座（内容不明）

1959 東レ「ステップ式による統計的方法」JUSE

1960 石川他「職・組長のための品質管理テキストA,B」JUSE

1961 **伊奈正夫**「L27型におけるデータ解析のための補助表作成
手続き、品質管理（INAX取締役）

藤代侑弘「QCゲーム」品質管理誌（改善教育）

1963：「工場における官能検査ハンドブック」JUSE

主観測定の統計的改善（数量化の思想）は日本のお家芸となる

「品質管理**便覧**」JSA

1965富士通「設計・製造・監理技術者のための信頼性の理論と
実際」オーム社

1969：**米山高範**「品質管理のはなし」JUSE

コニカミノルタホールディング社長・会長

**1972奥野忠一、久米均、芳賀敏郎、吉澤正「多変量解析法」
JUSE（多変量解析研究会、ソフトウェア開発・提供）**

1975 **朝香鉄一、石川馨編「品質保証ガイドブック」JUSE**

高木昇編「信頼性管理ガイドブック」JUSE

1977 新版品質管理便覧, JSA

1978 水野滋、赤尾洋二「品質機能展開」JUSE

QFD: 海外には赤尾賞が存在

1984 **狩野紀昭・瀬楽信彦、高橋文夫、辻新一
「魅力的品質と当たり前品質」品質
日本語で書かれたのに引用6500件超**

1985 細谷克也「QC的ものの見方・考え方：JUSE

山本昌吾他「新製品開発における信頼性設計事例集」JSA

1986 信頼性管理便覧編集委員会「品質保証のための信頼性管
理便覧」

奥野忠一他「工業における多変量データの解析」JUSE

1989 **富士ゼロックス「実験計画法問答集」JSA**

品質誌：1984Vol.14,1985 Vol.15

QC全盛期の挑戦：編集委員として

- **Vol.14 No.2**
- 論説 品質をこう考える - 品種と品質 - 岩崎 浩一郎
- 論説 品質に関する種々の考え方 清水 祥一
- **報文 魅力的品質と当たり前品質 狩野 紀昭**
- ケースメソッド資料No.71 企画品質表に基づく商品の開発育成 内山昭朗
- ケースメソッド資料No.72 **酒類の品質 五影 勲**
- ケースメソッド資料No.73 建築物の品質 - 発注者、使用者、そして社会への貢献 - 西原 良治
- ケースメソッド資料No.74 化粧品の品質 高須 久
- **No.3**
- **論説 品質管理と市場調査 茅野 健**
- 論説 日本における市場調査発展の経緯 齊藤 金一郎
- 論説 これからの市場調査に是非使ってほしい調査技術 浅井晃
- 解説 市場調査の企画と管理 船戸 明
- 解説 市場調査の考え方と実際面 - 動的品質管理のすすめ - 倉本卓次
- **ケースメソッド資料No.81 航空運輸業における旅客サービスの要求品質展開 - フリーアンサー情報の分析法 - 赤尾 洋二**
- ケースメソッド資料No.82 顧客の要求するバス交通サービス品質を把握するための市場調査 山田 善靖
- ケースメソッド資料No.87 感性時代の品質追求 小林 敬
- Vol.15 No.1
ケースメソッド資料No.92 三和銀行における品質管理教育の現状と課題
大竹 隆茂
- **No.3**
- **論説 品質管理における質的データの重要性 納谷 嘉信**
- **論説 言語データの収集と構造化のための技術 司馬 正次**
- **解説 離散データのモデル化と解析 廣津 千尋**
- **解説 感覚特性の計量化 大橋 靖雄**
- **フォーラム どう解析するかこのデータをどう収集するかこの言語情報
土橋 俊人 高須 久 椿 広計**
- ケースメソッド資料No.100 官能評価データの解析 朝倉 康夫
- ケースメソッド資料No.101 製品企画における競合分析 森 茂樹
- **No.4**
- ケースメソッド資料No.103 "新国技館"の要求品質の実現 中島 隆
- ケースメソッド資料No.105 ホテルインテリアの評価手法の開発 - 建設業における官能検査の適用例 - 宇治川 正人
- **MITは全て非公式に日本の文献は全て英訳していた**

統計的改善活動：その後の展開

- 当時の改善活動国内活動規模
 - 1988年無作為標本調査
 - 6.6万事業所・75万サークル
 - 550万名が統計的改善活動
 - ベル研視察団来日
 - G.E.P. Box, 若き Jeff Wu, V. Nair :
 - They do it, We don't
 - 2017/05 本部公式登録件数：53,267サークル・489,500名
- QCサークル全国大会
 - 1982～1984年:年間10万名参加
 - 現在も年間5大会実施
- 欧米の反攻開始
 - 世界80カ国に改善活動展開
 - 1986:Six Sigma活動
 - 改善活動の標準化とエキスパート認定開始
 - DMAICへの影響
 - Define, Measure, Analysis, Improve, Control
 - ISO 13052-1: 2011 (中国、英国連合)
 - ISO 18404 (英国王立統計学会) 認定
- 2000: 欧米数学教育への影響
 - 日本の労働者の90%が有する自律的問題解決能力の学校教育での習得
 - 1990 米国労働省SCANS Report
 - 大学数学教育改革(米国数学会Cobb Report)
 - 初中等数学教育PPDACサイクル導入
 - 統計的探究プロセス
 - Problem, Plan, Data, Analysis, Conclusion
 - 日本の算数指導要領の改訂で昨年位から小学校5年位の教科書に反映

問題はヒトづくり「米国職業分類15-2041 & 2051」

米国労働統計局Occupational Outlook Handbook

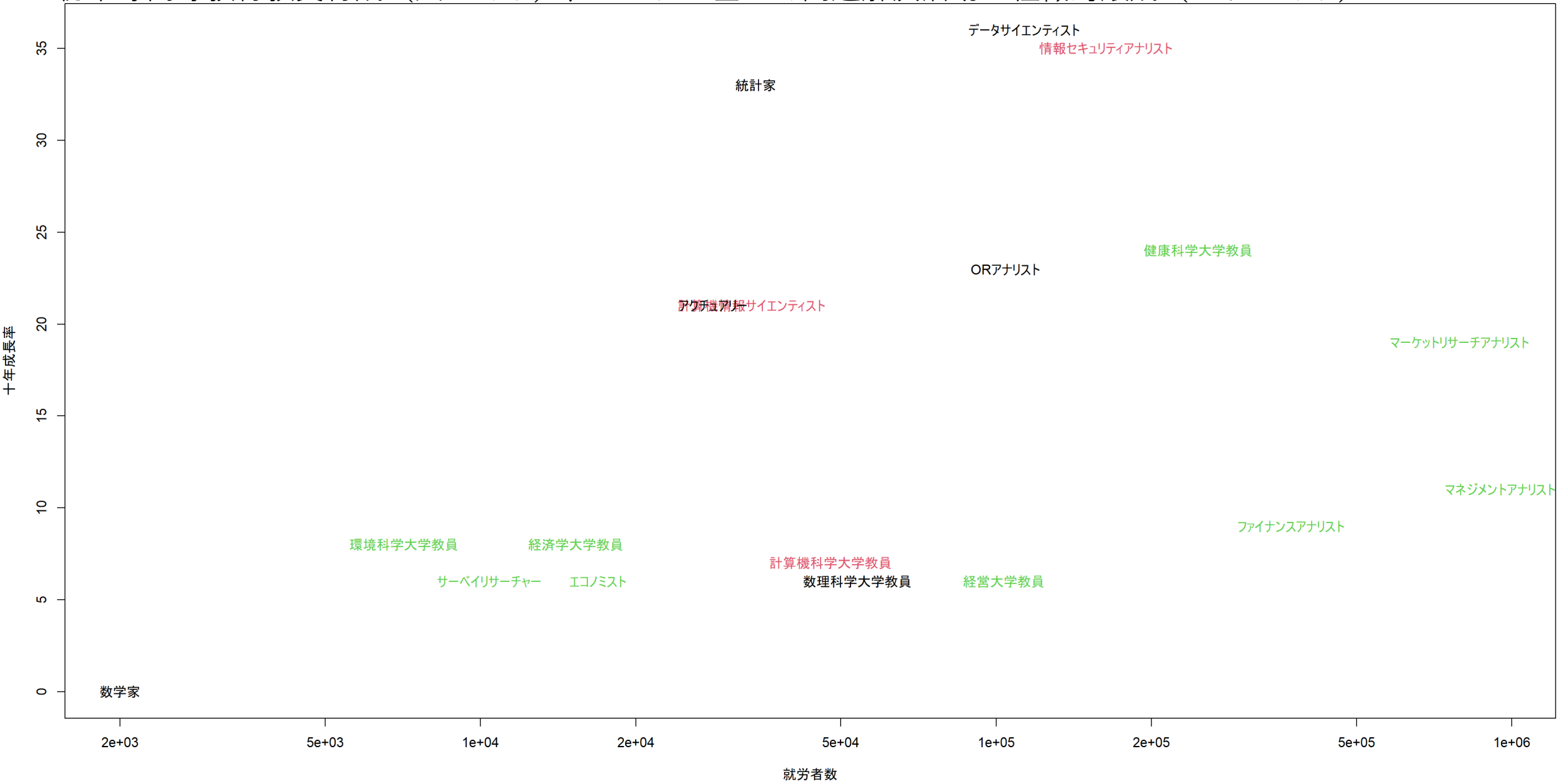
<https://www.bls.gov/ooh/> 2022/09/08改訂版参照

データを分析し問題解決提案を行う専門家集団

数理学職名	職業小分類コード	2021就労者数	2031までの増加率(%)	主要な学歴	主要就職先
保険数理士	15-2011	28,300	21	学士	金融保険74%
数学家	15-2021	2,000	0	修士	中央政府62%
OR分析家 Operations Research	15-2031	104,200	23	学士	専門科学技術サービス28% 金融保険25%
統計家	15-2041	34,200	33	修士	中央政府15% 研究開発14%
データサイエンティスト	15-2051	113,300	36	学士	計算機システム設計等15% 企業マネジメント10%

全職業での10年増加率は5%

日本：実学的専門職集団をどう再生するのか：初中等高等教育、リスクリング教育、マネジャー育成 初中等高等教育教員育成（人づくり）、データに基づく問題解決活動の組織的醸成（コトづくり）



挨拶の終わりに データサイエンス敗戦からの復興

• *ALL JAPAN*の人づくり

- データに基づく問題解決が可能なエキスパートの産官学の多様な分野に投入
 - T型・Π型人材の育成
 - データサイエンス専門⇔特定専門分野
 - そのための分野特化型教育システムの産官学での開発
 - 教育・研究指導層の体系的育成：エキスパートを指導可能な教員
 - 大学院だけでなく、大学、小中高も必要、リスキリング担当者も必要
 - データによる問題解決の価値や基本を理解する産官学マネジメント層の早期育成
 - 指導的組織(COE)⇒産官学ネットワーク型連携(NOE)

• *ALL Japan*のコトづくり

- 教育だけでなく、データに基づく問題解決行動の産官学への展開と共有
 - 21世紀型改善活動の展開・Good Practiceの共有
- 文科省人材育成プロジェクトの連携はその小さな第一歩たるべし！