

「ISO/TC 69 に関する活動」

ISO/TC 69 国内委員会委員長 尾島 善一

略歴:

- 1952年3月 東京に生まれる
- 1976年3月 東京大学 工学部 反応化学科 (石川馨研究室) 卒
- 1983年3月 工学博士
- 1984年4月 東京大学 工学部 助手 (反応化学科 久米均研究室)
- 1987年4月 東京理科大学 専任講師 (理工学部 経営工学科) 助教授、教授を経て、
- 2017年3月 定年退職 名誉教授 現在に至る

日本の品質管理と統計的手法の適用(TC69)

- 日本の品質管理
戦後、連合国によって占領政策の一つとして
品質管理が導入された

品質管理 (Quality Control, QC)

QC, IE, OR . . . などの一つ

品質管理 (Quality Control, QC)

- IE Industrial Engineering
作業研究、時間研究 等が基本 → 工程の概念
高度な技能・技術 → 単純な作業の集合体
マニュアル
- OR Operations Research
戦略研究？
→ **数学モデル**で表現し、**最適化**する

品質管理 (Quality Control, QC)

- QC Quality Control 品質管理
 抜取検査 sampling inspection → TC 69/SC 5
 管理図 control chart → TC 69/SC 4
 戦時中 (第2次大戦中) 軍事機密

抜取検査 Dodge・Romig 開発

管理図 Shewhart 開発

どちらも Bell研究所の所属

Bell研は ATTの研究所、Western Electronic社とも関連

品質管理 (Quality Control, QC)

- QC Quality Control 品質管理
抜取検査、管理図とともに統計学を応用している
ので、**SQC** Statistical Quality Control と呼ばれた
- データ収集、データ解析なども**品質管理**に含まれる

品質管理 (Quality Control, QC)

- QC Quality Control 品質管理
 抜取検査 sampling inspection
 不良率 p のロットの合格率 $L(p)$ とする。
 良いロット (不良率 p_0) の合格率 $1-\alpha$
 悪いロット (不良率 p_1) の合格率 β
 として、サンプルサイズ n と合格判定個数 c が決まる。

不良→不適合 (名称変更)

品質管理 (Quality Control, QC)

- QC Quality Control 品質管理 — 抜き取り検査

α : 生産者危険、第1種の過誤、有意水準

β : 消費者危険、第2種の過誤、 $1 - \beta$ は検出力

統計的仮説検定 Statistical hypothetical testの用語

として、サンプルサイズ n と合格判定個数 c が決まる。

品質管理 (Quality Control, QC)

- QC Quality Control 品質管理
管理図 control chart

特性値を縦軸に、横軸に時間(時刻)として、特性値を打点し、それを結んだ折れ線グラフ

この折れ線グラフに、**管理限界線**を入れたのが**管理図**。管理限界線は、中心線の上下、3シグマに書く。

品質管理 (Quality Control, QC)

- 管理図 control chart

3シグマの根拠 σ^2

特性値 X が、平均 μ 、分散 (σ の2乗)の正規分布に従うとき、

$$\Pr [\mu - 3\sigma < X < \mu + 3\sigma] = 0.997$$

(ほとんどすべて) が成立するため。

品質管理 (Quality Control, QC)

- **管理図 control chart** のポイント
 1. 99.7%で、「ほとんどすべて」とみなしていること。
 2. 「特性値は厳密に正規分布かどうか」を問題にしていない。
 3. 特性値の「ばらつき」だけを基準にしている。

ISO/TC69 (統計的方法の適用)

- **ISO 国際標準化機構**
International organization for standardization
本部 ジュネーブ (スイス)
- **TC69 (第69専門委員会) – Application of statistical method (統計的方法の適用)**

対応の国内委員会

委員長 初代 石川馨、2代目

以後 (たぶん1990年頃から)

奥野忠一、
尾島が担当

ISO/TC69 (統計的方法の適用)

- **ISO/TC69 – Application of statistical method (統計的方法の適用)**
- **1980年に、TC69に分科会SC6が設置されたので、国内にも対応する分科委員会をつくる**

石川先生から「尾島に議事録担当の委員をさせよ」と、当時の指導教官だった久米均先生に話があった

ISO/TC69 (統計的方法の適用)

- ISO/TC69 – Application of statistical method
(統計的方法の適用)の構成(1980年当時)

TC69		フランス
SC1	用語	アメリカ
SC2	統計的方法	ベルギー
SC3	統計標準化の支援	フランス
SC4	管理図	ソ連
SC5	抜取検査	イギリス
SC6	測定方法と結果	西ドイツ

年1回のTC総会に委員2名を派遣

ISO/TC69 (統計的方法の適用)

- **ISO/TC69 – Application of statistical method (統計的方法の適用) の構成 (1990年ごろ)**
 - TC69 フランス
 - SC1 用語 アメリカ
 - SC2 統計的方法
 - ベルギーが幹事国を辞退、SC2の作業項目はSC3/WG3へ
 - SC3 統計標準化の支援 フランス
 - SC4 管理図
 - ソ連→ロシアになって、運営が不安定に
 - SC5 抜取検査 イギリス
 - SC6 測定方法と結果
 - 西ドイツ→ドイツで順調だったが、議長とDINにトラブル
 - DINが幹事国を辞退。日本が後任を引き受けた。
 - Chairman Ojima, Secretariat 日本規格協会

ISO/TC69 (統計的方法の適用)

・このころの出来事 海外

TC176 品質(Quality)の設立

国内委員会設置(久米均委員長)

この結果、久米先生はTC69を外れ、
研究室スタッフ(飯塚悦功助教授ほか)も総動員

唯一 尾島だけTC69担当

品質ビジネスが好調、・・・ イギリス(BSI)、フランス(AFNOR)
は郊外にビルを新築して移転、ドイツ(DIN)は増築、

ISO/TC69 (統計的方法の適用)

・このころの出来事 国内

貿易摩擦が激化 → JIS規格が非関税障壁と非難される。

JIS規格の国際統合化(1995年)

統計的方法分野のJISを一斉に改正

用語規格： ISO3534統計一用語および記号

これは JIS Z 8101品質管理用語と重複する用語が多い
→ ダブルスタンダードになってしまう。

JIS Z 8101を統計用語にした。

現在の ISO/TC69 (統計的方法の適用)

- ISO/TC69 – Application of statistical method (統計的方法の適用) の構成 (2020年ごろ)
 - TC69 アメリカ (フランスが辞退した。)
 - SC1 用語 アメリカ 議長の任期満了に伴い、SC1を解散。
議長が主査となるWG (TC69/WG13) に作業項目を移動。
 - 旧 SC2 統計的方法
旧SC2の作業項目はSC3/WG3さらにTC69/WG3に移動
 - SC3 統計標準化の支援 フランス (フランスの意欲減退により解散)
 - SC4 管理図
幹事国はドイツになった。統計ソフトメーカーがサポート
 - SC5 抜取検査 イギリス
議長が任期満了で、ドイツ人になった。ルール無視の無茶苦茶な運営!
 - SC6 測定方法と結果 日本 (尾島の任期満了後、鈴木知道氏が議長)
 - SC7 シックスシグマ 中国
 - SC8 タグチメソッド、品質機能展開など 日本

ISO/TC 69/SC 6 (測定方法及び測定結果)

- ISO/TC 69/SC 6 – Measurement methods and results

WG 1 ISO 5725の改訂 (過去にはISO 13528の作成も担当) 主査 尾島善一
(WG 2 ISO 5725の第6部の一部、日本提案部分の作成)

(WG 3 Measurement uncertainty 1981西独提案、1994東京会議で解散)
BIPMからISO/TMBに、TC 69/SC 6のWG 3の解散を求められた

(WG 4 ISO/REMCOとの共同で、ISO 11095 標準物質を用いた線形校正)

WG 5 測定方法の検出能力 主査 林 譲
(WG 6 ISO 10576 適合性評価、主査の暴走で解散)

WG 7 Measurement uncertainty の統計的支援、主査 Maurice Cox)

(WG 8 ISO/TR 22971 5725-2の実用的ガイド)

(WG 9 ISO 13528の改訂)

現在及びこれからの諸問題

・現在の重大問題（順不同）

1. ロシア問題（ウクライナに侵攻）

いつ、どのような形で終わるのか

2. Covid 19

これも、いつ、どのような形で終わるのか

3. 地球温暖化

→ 1と2から、「資源安全保障」、「セカンドソースの確保」などが課題に

・「コスト最小化」の失墜

・そもそも「コスト」とは何か、コストのどこが悪いのか

現在及びこれからの諸問題

・現在の重大問題（順不同）つづき

4. AI信仰の蔓延

コンピュータの発達の問題

コンピュータの演算速度の高速化、外部メディアなどへのアクセスの高速化、

「その計算は必要か？」という疑問を持たず「計算」の増加

5. 数値化の信仰

さまざまな評価に「数値化されたデータ」が用いられている。

数値化困難な特性は無視される。また、元データから評価関数に至るプロセス（アルゴリズム）は非公開。

現在及びこれからの諸問題

- ・ 現在の重大問題（順不同） つづき

- 6. ORにおける最適化

- 評価関数を作り、その最大化（又は最小化）
評価関数の妥当性はブラックボックス

- もともと、各種特性はスカラー量ではなくベクトル量

- 「ベクトル量」には大小はない。

- 「英語・数学・理科」の成績をどのように順序付けるか？
合計はひとつのスカラー化の方法、しかし合理性は？

現在及びこれからの諸問題

- ・ 現在の重大問題（順不同） つづき

7. 「最適解」に頑健性はあるのか

頑健性（がんけんせい、robustness）、統計学では「前提が不成立のとき、その影響の受けにくさ」を意味する。

例 「母平均を推定する」とき、正規分布などの仮定のもとで、平均値が最良の推定。（推定量にかたよりがなく、分散が最小） 仮定が崩れると、中央値の方が、良い推定になる。

など