

食品業界向け 品質管理と統計学？

(一社) 食品品質プロフェッショナルズ
広田鉄磨

冒頭言

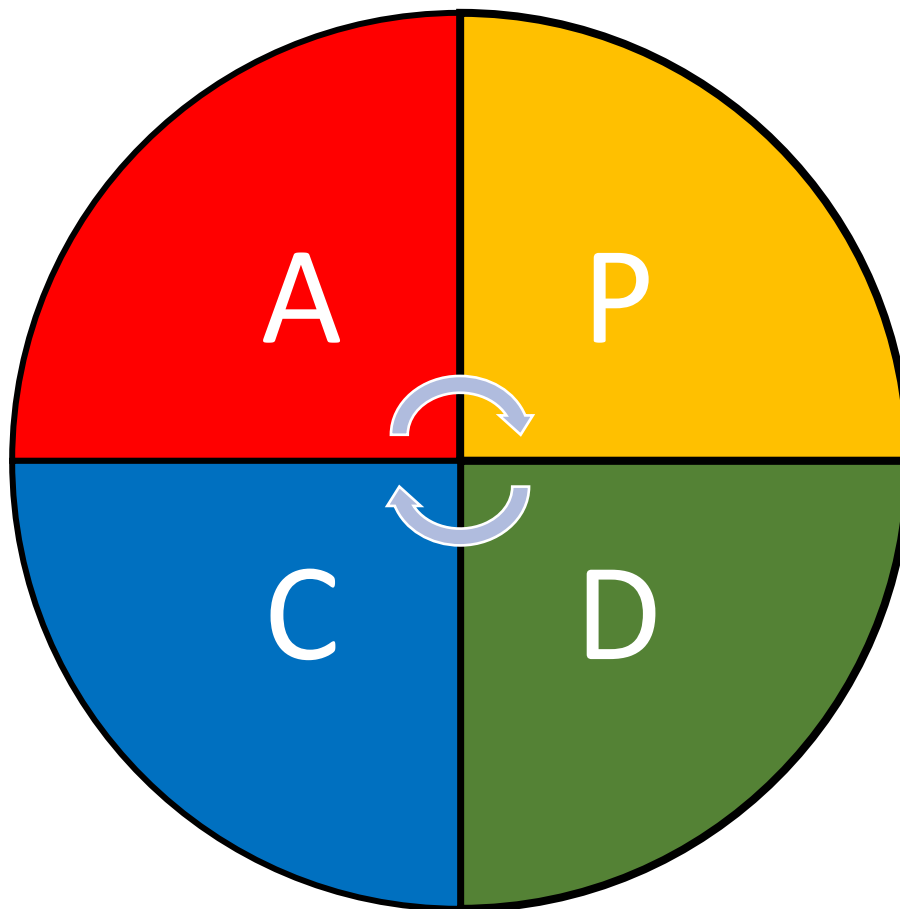
- 品質管理に使用する統計学には PDCAの4ステージがある
- 現場による品質管理に必要なのは どのツールを選択するかではなく そのツールでえられたデータの意味することの理解
- 初歩的なツールは ドンドン現場に落とし込み
- 品質管理部門は より付加価値の高い分野に

品質管理統計のPDCA：4段階

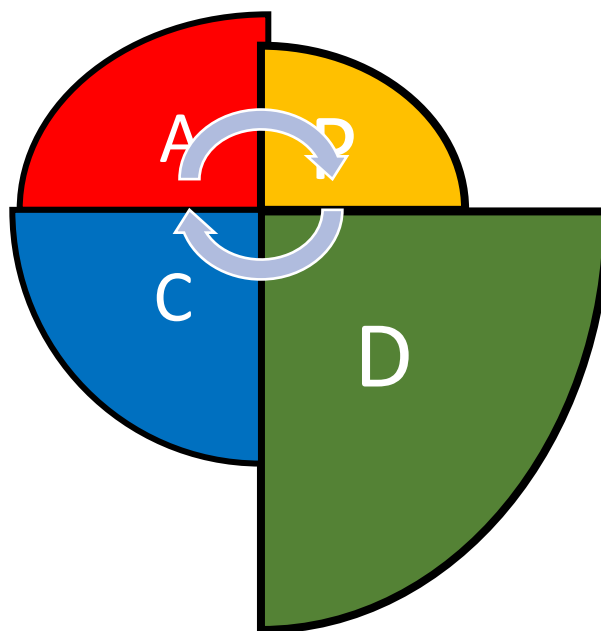
- P：設計、立案ともいえる。しかし 日常（ルーティン）の品質管理ではほとんど取り扱わない。HACCP・食品安全マネジメント規格が始動したときや、新製品開発などで品質保証部門、マーケティング・開発部門の担当分野であることのほうが一般的
- D：実行 これこそが品質管理部門がルーティンで行うこと、しかし 運用に当たって統計学的な検定・検証や それに基づいた「判断」が 要求されることは稀
- C：チェック ルーティンであれば 逸脱「即」（あらかじめ決められている）是正処置の発動 または いい結果が出るまで再検査(笑)
- A：アクション ルーティンであれば 是正措置完了をもって完結
- 統計ツール（統計学的ツール）の選択、設計、判断、ツール群の修正は 品質管理部門の権限の外に置かれていることが多い



本来であれば統計学的品質管理のPDCAは
バランスがとれているべき だが



現在の品管が担当するPDCAは
Dだけますます大きいが 他が縮んだ
いびつなものになっている



しかし 品質管理のための 統計（統計学）コースといえは

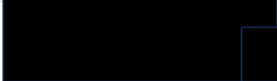
- 基本統計量、正規分布、統計的推定と検定、相関分析、
回帰分析ときて 縁遠い語彙ばかり

2019年10月16日（水）開催
「製造業における品質管理に必要な統計の基礎知識 東京編－
1」

2019年10月17日（木）開催
「製造業における品質管理に必要な統計の基礎知識 東京編－
2」

今すぐお申し込み

開催概要

日時	2019年10月16日（水）10:00～17:30（受付開始 9:30～） 2019年10月17日（木）10:00～17:30（受付開始 9:30～） ※2日間共に同じ内容のセミナーとなります。お申込みの際は、16日又は17日のどちらかを選択して下さい。
主催	
会場	 セミナールーム (地図はこちらをご参照ください)
	1. 概要 ・品質管理に必要な統計学の範囲、ビッグデータにおける統計学 2. 基本統計量 ・データ集団の特徴を把握する方法 平均、分散、標準偏差、中央値、四分位数

内容	・外れ値の設定方法 3. 正規分布 ・正規分布の特徴、Z値による正規分布の活用法 4. 統計的推定と検定 ・母数団と標本の関係、中心極限定理の重要性、不偏分散と自由度 ・t検定（スチューデントのt検定、ウェルチのt検定、対応の有無とは） ・ビッグデータにおけるt検定 ・クロス集計表（分割表）の分析方法 ・分散分析（3群以上の平均値の比較方法） 5. 相関分析 ・相関関係と散布図 ・相関係数のしくみ 6. 回帰分析 ・回帰分析とは ・偏回帰係数、t検定、決定係数の活用方法 ・ダミー変数による回帰分析
参加対象	・本勉強会への参加に際しましては以下、ご理解の程よろしくお願いいたします。 ・ご参加頂ける対象は[redacted]契約を頂いているお客様。 ・[redacted]leをご存知の方。 ・品質管理の分析業務を基礎から学びたい方、もしくは分析業務を現在よりさらに向上させる意欲をお持ちの方。 ・運営に係る費用は弊社にて負担をいたしますが、交通費・宿泊に係る諸費用はお客様ご負担でお願い致します。 ・1社2名までの参加とさせていただきます。 ・東京編1、2の両方に同じご担当者様が申し込む事はできません。 ・お申し込みは先着順とさせていただきます。受講頂く方には申込締切後、受講票をお送り致します。

品質管理のための 統計（統計学）コースといえは

- 基本統計量、正規分布、統計的推定と検定、相関分析、回帰分析ときて 縁遠い語彙ばかり
- 日本では 既に 「ゼロディフェクト」、「工程で品質を盛り込む」マインドセットが定着しており 管理限界の逸脱への傾向が見えたら それがどんなに些細な項目であっても チェックをすっ飛ばして 直ちに**予防的**是正処置＝アクションに向かう
- 管理限界は すべての品質管理項目にセットされており 項目の重要度に応じて判断を加減するなどの「重みづけ」 は しかし そこにはない

品質管理のための 統計（統計学）コースといえは

- 別に 品質管理という体系が導入されていない会社でも
- 「工程で品質を盛り込む」マインドセットの定着は歴然としている
- 目で、指先で、鼻で 品質は 現場のメンバーによって常に許容限界内に維持されている→職人技の世界
- 単に 品質管理という体系への落とし込みがなされていないだけ



クレーム＝消費者の期待品質ではない

- 品質に満足している消費者はクレームしない
- クレームをよこしてくるのは 2σ の外側の少数
- しかし クレームは経営層の耳たぶをひっぱる
- そのため クレームの方に目が行きがち、
クレーム対応していると消費者の期待に correspond していると思いがち

消費者の期待品質＝製造者品質

- こんなに両者の想定的一致が出来上がった国は他にはない
- この国にいる限りは そのユーフォリアに こちよく浸ってられる
- しかし 消費者が 例えば「虫の混入」をクレームすると製造者品質が 本来の方向からそれて 虫のほうにばかり引っ張られて行ってしまう という脆弱点も存在
- 「虫の混入」などには 統計的な判断に基づく品質管理といった「クール」な判断方式が入り込む余地はない

クレームが製造者品質に与える影響

- 惣菜のなかにゴキブリが見つかったとする
- 消費者が騒ぎ立てる→品管がうろたえる
→大掃除・殺虫剤の大量散布がはじまる
- ゴキブリの巣を見つけようであるとか、どういう経路で入ったのか等の検証はない
- まして 歩行虫の捕獲数などといった統計データの出番などない



クレームが製造者品質に与える影響

- 惣菜のなかに髪の毛が見つかったとする
 - 消費者が騒ぎ立てる→品管がうろたえる
- 入構前・定期的なコロコロ掛けキャンペーンが始まる
- 誰の毛が入ったのか、どうやって入ったのか、消費者のものではないか 等の検証はない
 - コロコロ掛けのやり方でどれだけ髪の毛を捕集できるのか、エアーシャワーの床に落ちている髪の毛の数と苦情との相関性のデータなどない



- ローラー掛けの効果（どうやればいいのか）検証ができていない
- 一人頭 何本の毛髪回収？ 事前のブラシ掛けによって減るのか？
ローラーでとれるのがいいのか悪いのか 検証できていない

ホクトクリーンブースの特徴

ホクトクリーンブースの寸法図

ホクトクリーンブースの仕様

ホクトクリーンブース組立て方

ホクトクリーンブース部品リスト

ホクトクリーンブースオプション
類

ホクトクリーンブースの製造現場

ホクトクリーンブース使用例

オーダークリーンブース

特殊クリーンブース

エアシャワー

パソボックス

エアシャワー

● [エアシャワーの特徴](#)● [エアシャワーの仕様（標準片吹）](#)● [エアシャワー価格表・図面](#)● [エアシャワーイメージ](#)● [エアシャワーオプション例](#)

エアシャワーはクリーンルームなどのクリーン環境と前室の間に設置し、人や物についた塵埃を高圧の風で吹き飛ばして集塵する機器です。クリーン環境側と前室側の扉が同時に開放しないことでクリーン環境への塵埃の流入を防ぐ「エアロック」の役割を担っています。

半導体や精密機器の工場をはじめ様々な分野で利用されており、近年ではHACCP（ハサップ）義務化や感染症対策用品の需要拡大により、食品工場や衛生用品産業・医薬品産業での導入が進んでいます。

弊社では片吹型、両吹型、L型、T型、自動扉型、シートシャッター型などの豊富なラインナップをご用意しております。また、多人数対応可能な2連・3連式、台車の通行に便利な床なしタイプ、オールステンレス製といったオーダーメイドまで、あらゆるご要望にお応えいたします。



- もともとはクリーンルーム仕様であったものを 食品産業に転用
- もともとは塵埃除去用であったものののに毛髪にも効果を期待
- 一人頭 何本の毛髪回収？ ブラシ掛けによって減るのか？
風量によって 増加・減少？なにも検証されていない

唯一江川永のアプローチでは検証を行った

一般社団法人 食品品質プロフェッショナルズ Guardians of Food Safety 食品安全の守護神



[セミナー情報](#) | [セミナー実施報告](#) | [参考資料](#) | [入会案内](#) | [組織紹介](#) | [専門家紹介](#) | [理事専用ページ](#) | [サイトマップ](#) | [お問い合わせ](#)

1年後には8割減 食品への毛髪混入の減らし方(前編) [食品と科学]

曲 2022.05.05 □ 参考資料



[HOME](#) > [参考資料](#) > 1年後には8割減 食品への毛髪混入の減らし方(前編)[食品と科学]



一般社団法人 食品品質プロフェッショナルズ会員の江川永が執筆した記事が、食品と科学 2022年5月号に掲載されました。月刊 食品と科学様の許可を得て、公開しております。

[1年後には8割減 食品への毛髪混入の減らし方\(後編\)](#) はこちらから

入会案内



無料メルマガ読者募集中

唯一江川永のアプローチでは検証を行った

目次 [非表示]

1 本文紹介

1.1 毛髪混入をHACCP的に捉えて管理手段を考える

1.1.1 粘着ローラーのかわりの掃除機タイプの吸引機

1.2 ビデオで現状把握

1.2.1 作業場の落下毛調査

1.3 録画をしたら複数で見てみる

1.4 ビデオの判断は製造現場に任せる

1.5 正しい粘着ローラーがけの手順

1.6 粘着ローラーがけもスキルの一つ

1.7 正しい粘着ローラーがけの検証

1.8 検証ビデオを見ながら質問してみる

1.8.1 全員教えたとおりにできている

1.8.2 ほぼ全員教えたとおりにできている

1.8.3 一部の人しかできていない

1.9 我が社はたった1件しか毛髪クレーム出してません！

1.10 混入毛髪の長さ分布

1.11 初日に新人へ教えるべき粘着ローラーがけのポイント

1.11.1 上から順にかける

1.11.2 帽子の周囲

1.11.3 首回り

1.11.4 肘から先

1.12 二人で粘着ローラーがけする場合のポイント

1.13 二人で行う粘着ローラーがけの失敗ポイント

1.13.1 人によって粘着ローラーをかける範囲が異なる

1.13.2 動いている人に対して粘着ローラーを当てている

1.13.3 粘着ローラーをかけてあげる人が、相手の作業服をつまんでシワを伸ばしている

1.14 終わりに

1.15 粘着ローラーがけの動画マニュアル

2 ダウンロード

唯一江川永のアプローチでは検証を行った

サンプル動画

15部位の内の「背中」の動画マニュアルをサンプルで置いておきます。



統計学的な判断と呼ぶには

- 原因と結果の間に 因果関係が立証されていないといけない
- 因果関係が明確でない対策を 強調しても意味が薄い

つまり 日本の食品の品質管理は統計学からは遠い存在になってしまっている

- そのため 統計・統計学コースなど聞く気にもなれない
- それよりも 商品規格書作成や 苦情処理報告書の作成の方が焦眉の急となり果ててしまった
- マーケティングで言えば 統計学のコースを提供している研修機関は 顧客のニーズを把握できていない、ニーズの発掘ができていない状況が生まれている

このままでいいのか？研修機関の**入口**戦略

- 輸出開始に当たって、または グローバルマーケットを想定したビジネス開発に当たっては そんなユーフォリアに浸り続けていくわけには いかない
- 国内でも フードロス削減に立ち向かうためには 消費者の同意の得られる範囲で 判断の重みづけに トライしていかなければならない
- どちらかに該当している問題意識の高い事業者を中心に据えて品質管理のための統計学を推奨するべき

このままでいいのか？研修機関の入口戦略

- どちらかに該当している問題意識の高い事業者を中心に据えて品質管理のための統計学を推奨すべき
- 既存の研修群も ほんのめかしてはいるが 具体的にどのツールが 何に効果的かまでは 鮮明にしていない
- やるとしたら . . . 対策のための統計学ツールと打ち出す

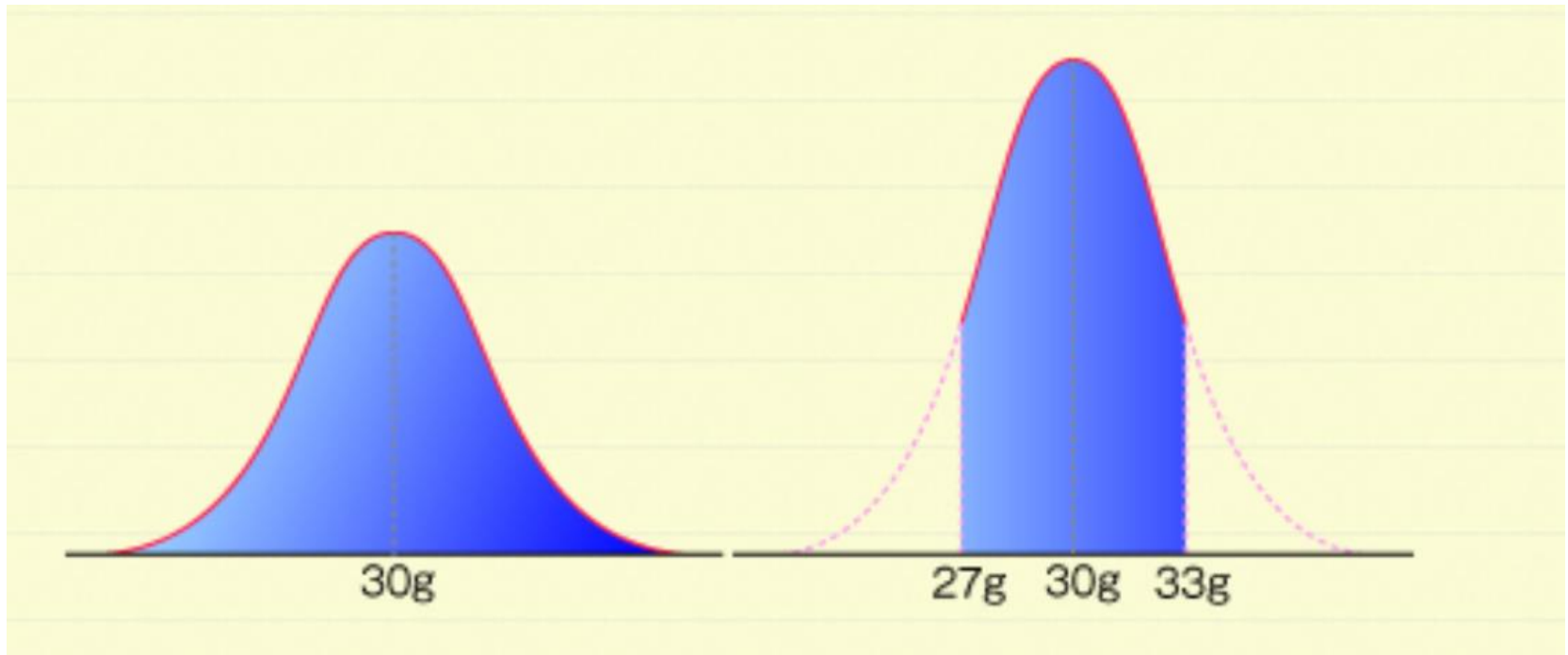
このままでいいのか？研修機関の**出口**戦略

- 研修を受けた品管メンバーが その後 PDCAのすべてにかかわるように 本人の そして 経営者のマインドセットを変えていく手助け
- 実際に 品管メンバーが ロス削減、品質水準の最適化を達成していくことで 経営上のメリットを上げていく手助け
- そうなっていくことを 企業の研修選考部門及び経営者にアピールする
- 研修の実際での貢献例を紹介することで活性化

現在の統計ツールの問題点

品質管理統計では正規分布を前提とするが

- 切断正規分布は 結構おおくないか？



品質管理統計では正規分布を前提とするが

- 切断正規分布は 結構おおくないか？



品質管理統計では正規分布を前提とするが

- 両側切断正規分布は 結構おおくないか？



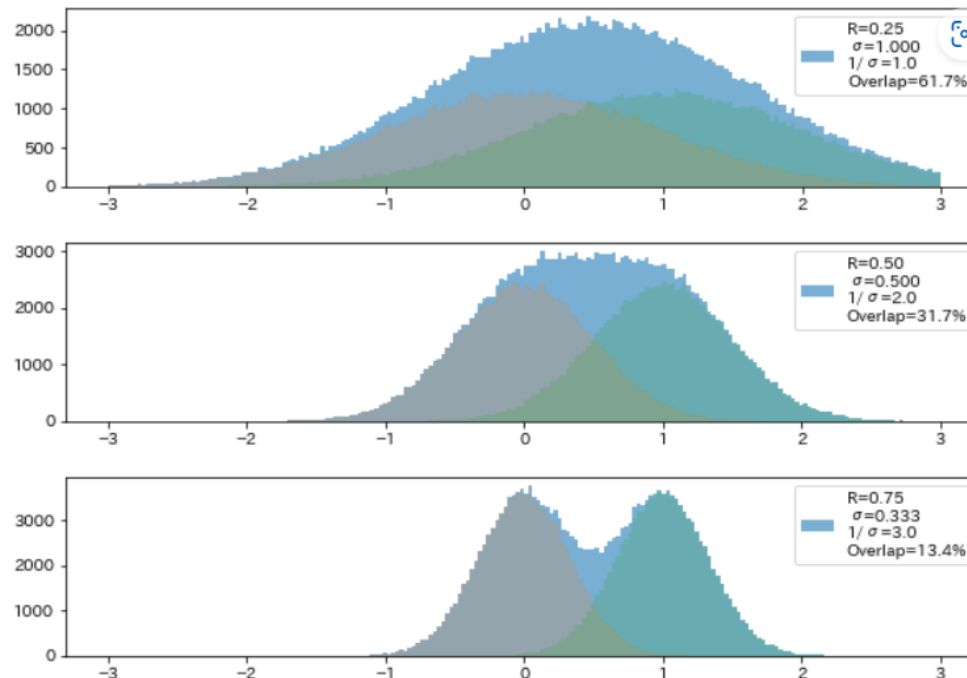
品質管理統計では正規分布を前提とするが

- 片側切断正規分布は 結構おおくないか？



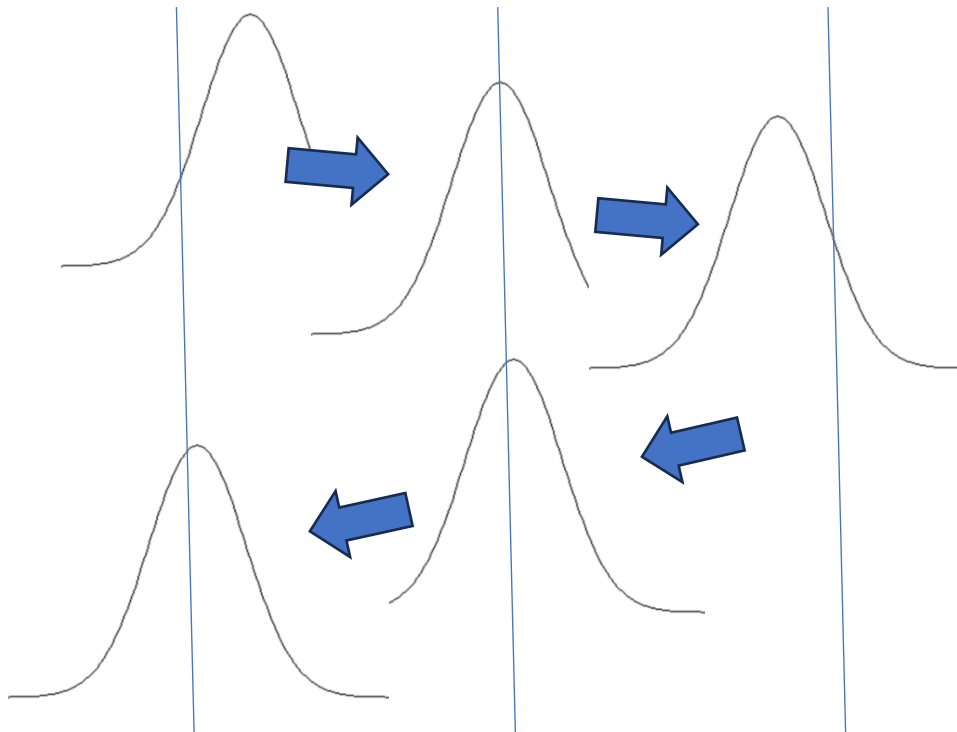
品質管理統計では正規分布を前提とするが

- 分布の重なりは結構おおくないか？



品質管理統計では正規分布を前提とするが

- 分布の重なりは結構おおくないか？



- 工程管理手段の特性
- 工程条件のドリフト
- 予防的是正処置の発動

品質管理統計では正規分布を前提とするが

- 判断のためには 検体数が多く必要で
- その企業の死活にかかわるような品質要件か、とても儲かる商品か、品管に潤沢な人材資源があるかでもないの実行できない
- 実行できるとすれば 新製品開発、新ライン稼働開始、新機器導入などのエポック時のみ

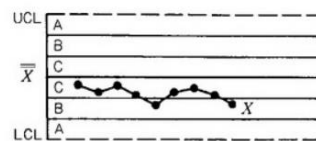
管理図では自動的に 3σ を管理限界として いることが多い

- 3σ は 重要な品質項目の場合 予防的是正処置
であれば 既に発動を必要とする「異常事態」

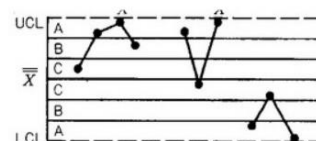
「緊急事態」

1. シフト変化の異常(ルール2,5,6)

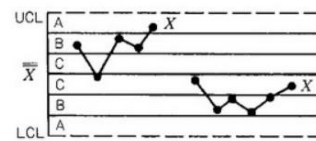
本来中央に平均があるはずなのに、片側に偏っている事から平均値がシフトしてしまっている可能性をしめしている異常です。



ルール2: 9点が中心線に対して同じ側にある



ルール5: 連続する3点中、2点が領域A
又はそれを超えた領域にある



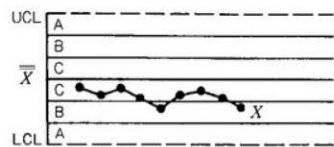
ルール6: 連続する5点中、4点が領域B
又はそれを超えた領域にある

管理図でトレンド分析しているような 時間的な余裕が与えられるのか

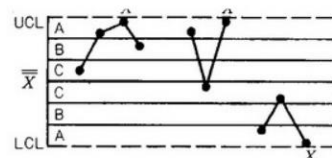
- 次の数ロツトの結果を待ってからアクションなどという「おっとり刀」が許されるのか

1. シフト変化の異常(ルール2,5,6)

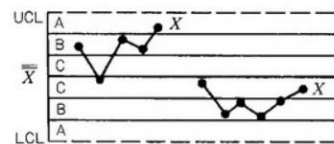
本来中央に平均があるはずなのに、片側に偏っている事から平均値がシフトしてしまっている可能性をしめしている異常です。



ルール2：9点が中心線に対して同じ側にある



ルール5：連続する3点中、2点が領域A
又はそれを超えた領域にある



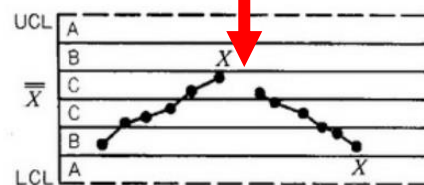
ルール6：連続する5点中、4点が領域B
又はそれを超えた領域にある

管理図から予測して 現場が予防的な是正処置を
おこなったら
(品質管理の知らないうちに)

- それ以降 トレンドの変化はかならずおきるの
ではないか、それは予防的是正措置の効果検証

2.トレンド変化の異常(ルール3)

一定の規則性により、トレンドが出来てしまっている状態で、何か特異なことが起きている可能性があるとして異常としています。



ルール3: 6点が増加, 又は減少している

他にも . . .

- 弁当・総菜の一般生菌数 . . . 意味があるのか . . . 1. 対数軸であるべき、2. 培養後となるので タイムリーなデータ提供はできない、3. 未知要因が多すぎて なんら対策が取れていないのに延々と
- ノックアウト条項的なものには 統計的手法が全く役に立たない、しかし それこそが会社としては最大の関心事

食品	細菌数	大腸菌群	その他
清涼飲料水		陰性	
氷菓	10,000/g 以下	陰性	
殺菌液卵（鶏卵）			サルモネラ属菌：陰性
非加熱食肉製品			E.coli（大腸菌）：100/g 以下、 黄色ブドウ球菌：1,000/g 以下、 サルモネラ属菌：陰性
冷凍ゆでがに	100,000/g 以下	陰性	腸炎ビブリオ：陰性
加熱後摂取冷凍食品 （凍結直前加熱）	100,000/g 以下	陰性	
加熱後摂取冷凍食品 （凍結直前加熱以外）	3,000,000/g 以下		E.coli：陰性
容器包装詰 加圧加熱殺菌食品			細菌試験：陰性
アイスクリーム	100,000/g 以下	陰性	
弁当・総菜 （加熱食品）	100,000/g 以下		E.coli：陰性、 黄色ブドウ球菌：陰性
弁当・総菜 （非加熱食品）	1,000,000/g 以下		
ゆでめん類	100,000/g 以下	陰性	黄色ブドウ球菌：陰性
洋生菓子	100,000/g 以下	陰性	黄色ブドウ球菌：陰性

指標としての妥当性には大いに疑問があるが 「陰性」
を要求された場合 すべてノックアウト条項、
たとえ ラボアクシデントでも そうであることを実証できない

過去と現在の差異

過去

- 品質は品管が監督し現場に指示
- 品質はレトロスペクティブに管理
- 一定の不良率前提
- 品管はアウトワード

現在

- 品質は現場で盛り込む、品管はその結果を知らされるのみ
- 品質はプロスペクティブに構築
- ゼロディフェクト
- 品管はインワード

こんな現在の形となっているのに「過去形」の統計学的品質管理手法を持ち込もうとするから

- 品管が指示するところには 現場がすでにアクション済み

データの賞味期限切れ問題

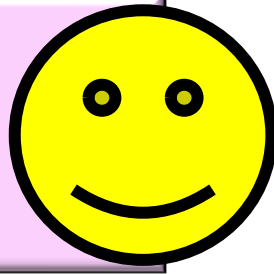
- また その指示が的外れで 失笑を買う・・・

指示の的外れ問題

現在の問題群を解決しようとおもったら

- 初歩的な統計ツールの運用は できるだけ現場に移管する・・・TPMでいうところのツールボックスミーティング。品管は 同じ事件の再発が続いている折にだけ オブザーバー参加
- 現場がまだそこまで育っていないのであれば ツールボックスミーティングを品管が主導する
- ツールボックスミーティングが定着したら 品管は より付加価値の高い分野に進出していく
- 進出するための準備ができていないなら ふさわしい水準の研修を受ける

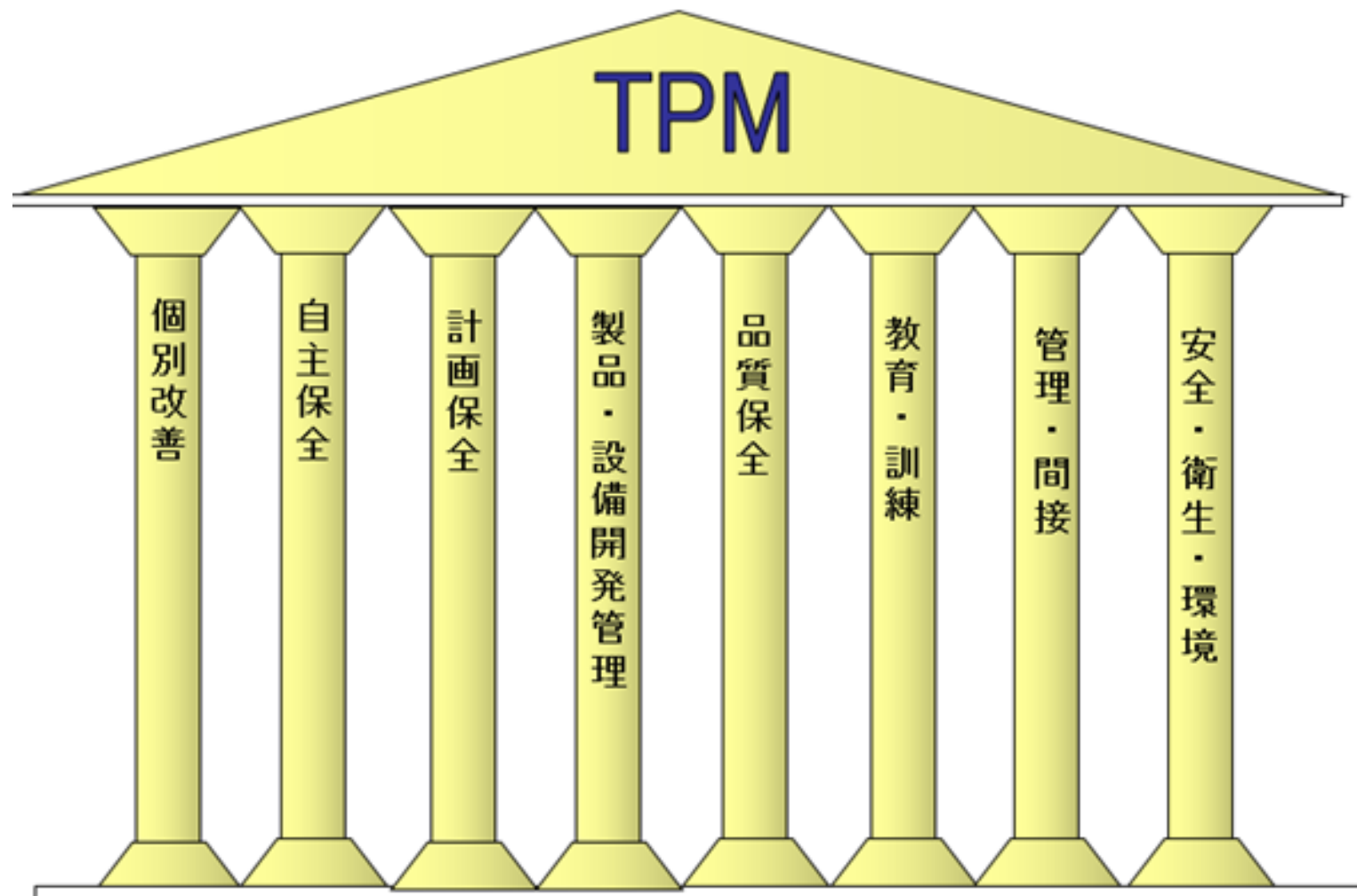
もちろん今でも品管の出番はある



- タブー、アンタッチャブル
- 個人、チームのパフォーマンスの差
- 技能試験高ランク＝実際面での品質管理の高ランクではない
- 職能・職位の高いことが 品質管理と直結しているわけではない
- 複合要因が絡んでいる場合

では 品管・品証は直ちに第三者機関として 冷静・冷徹な分析ができる

- しかし こういった問題の解決は 品管 と 個人・チームの下にあるのではなく
(会社) 組織として取り組むべき課題ではないか
- つまり マネジメントレビュー項目、 品管は そこにも斬り込んでいける





Toolbox meeting 1 4 16

Toolbox meeting 1 4 16



Paul Deane

チャンネル登録者数 4620人

チャンネル登録

14



共有

オフライン

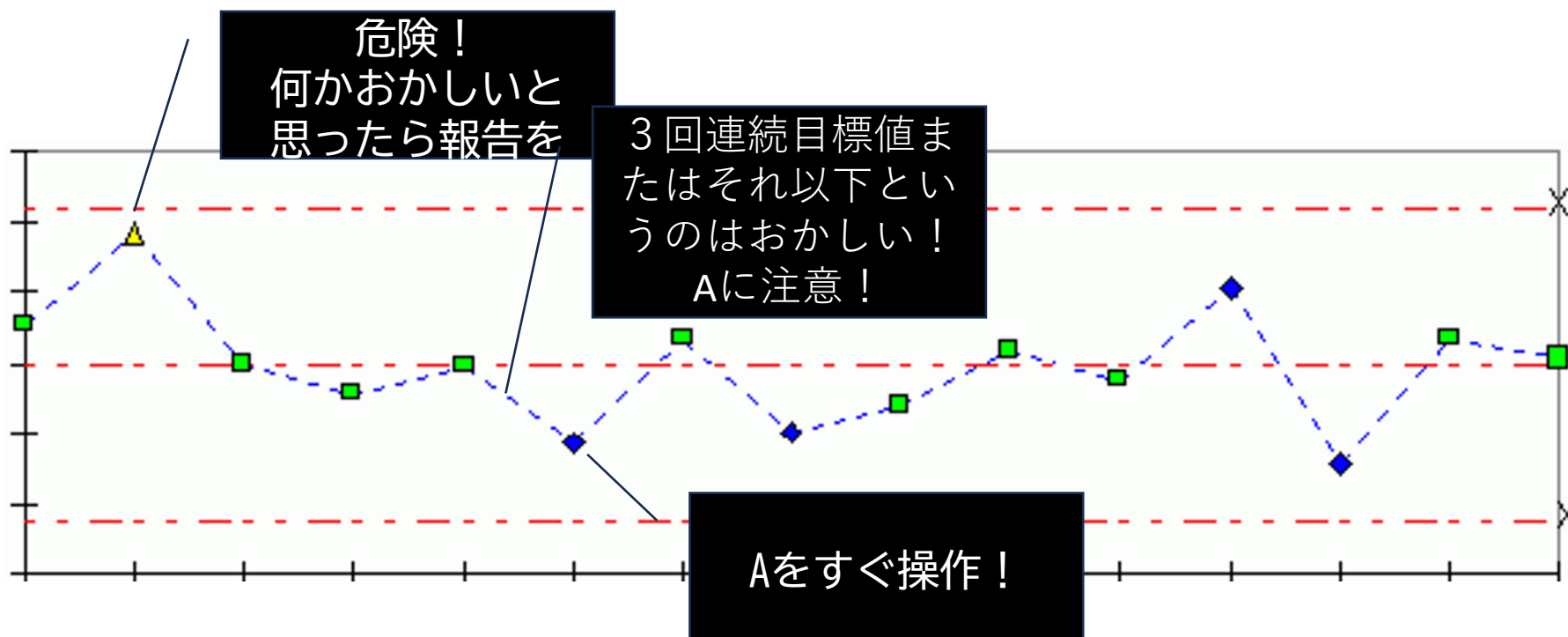


45

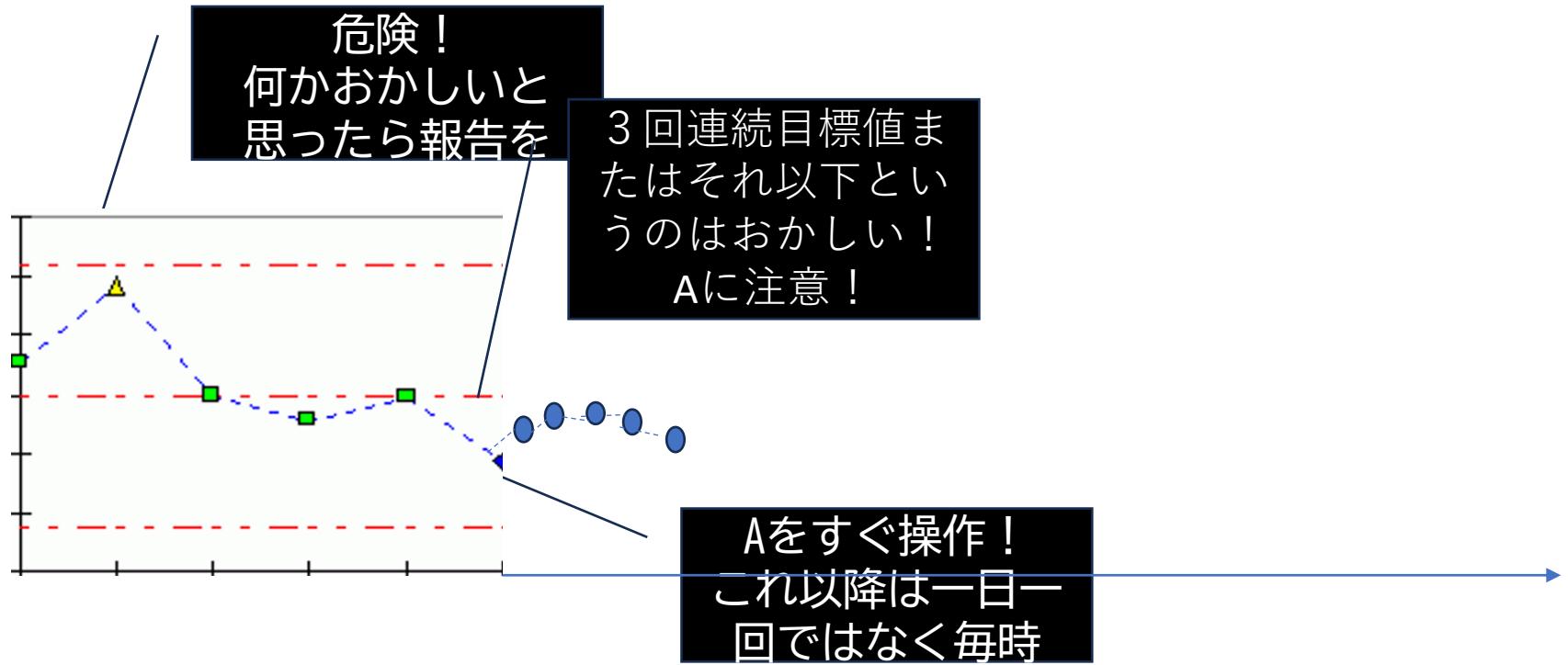
保存



ツールボックスミーティングでの管理図は書き込み・付箋だらけに

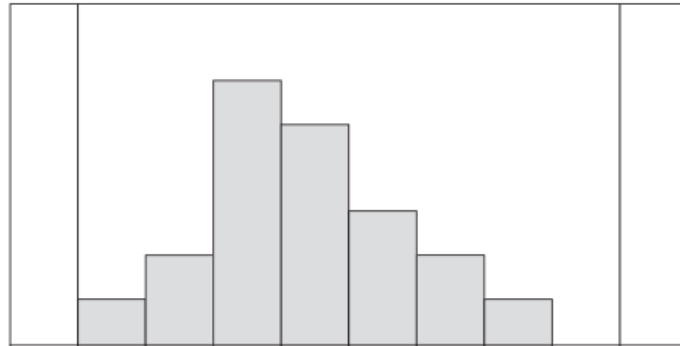
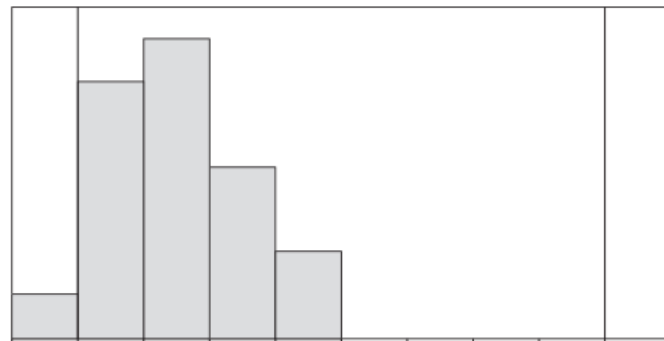
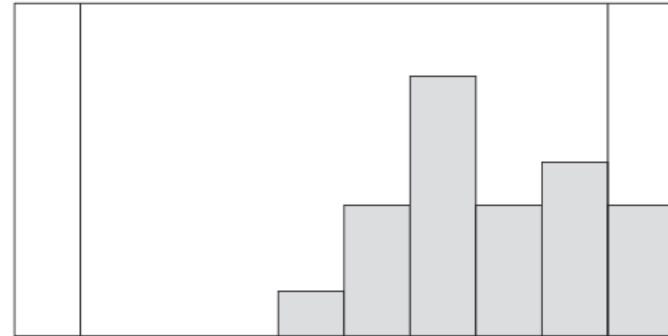
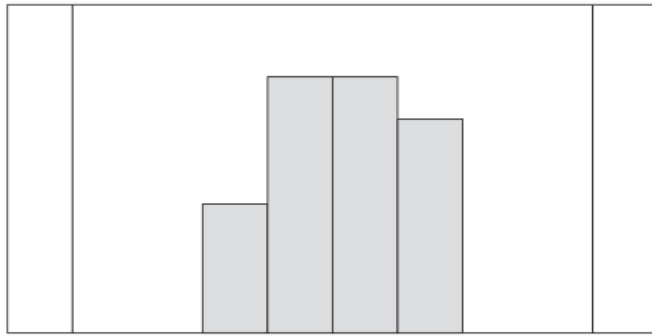


ツールボックスミーティング用の管理図は同じ実施頻度でなくていい



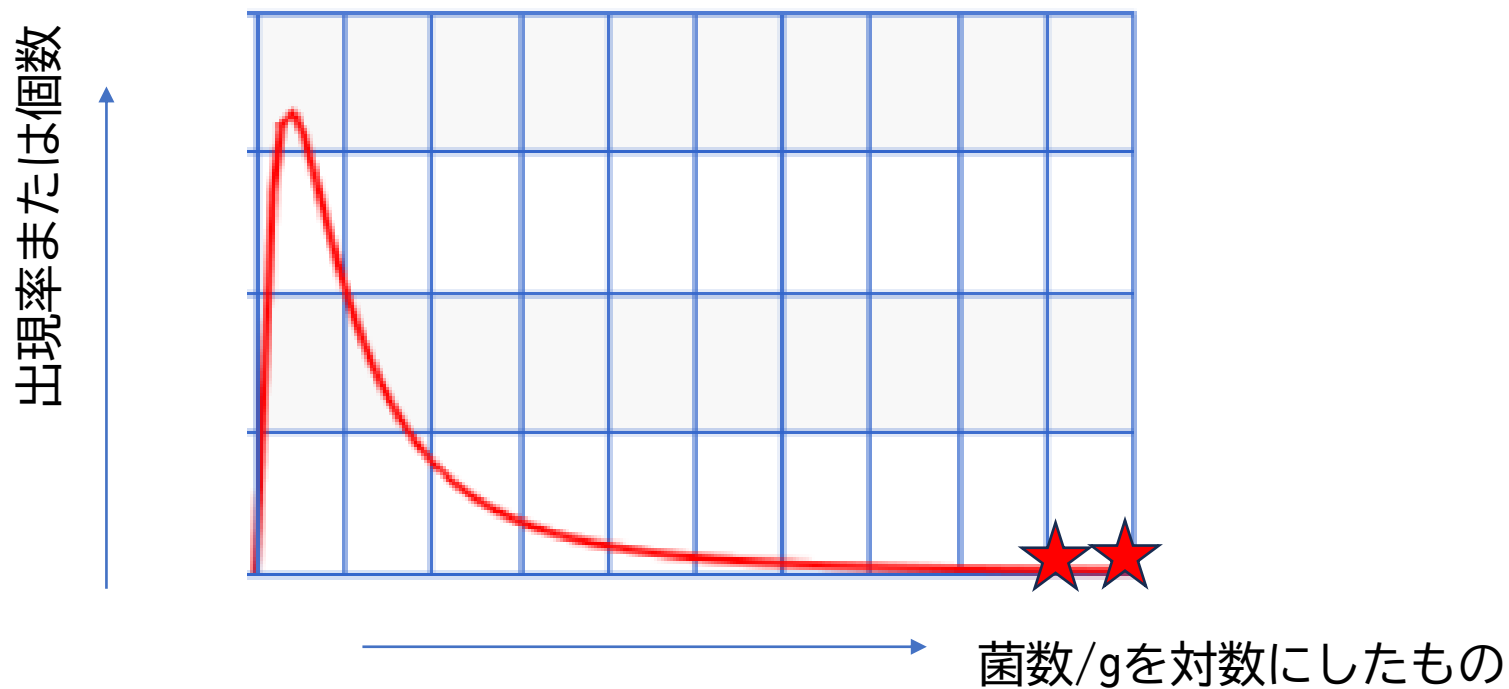
要は統計学上意味があるかではなく タイムリーに事件を防止できるか

ツールボックスミーティングでの分布図は正規分布でなくてもいい



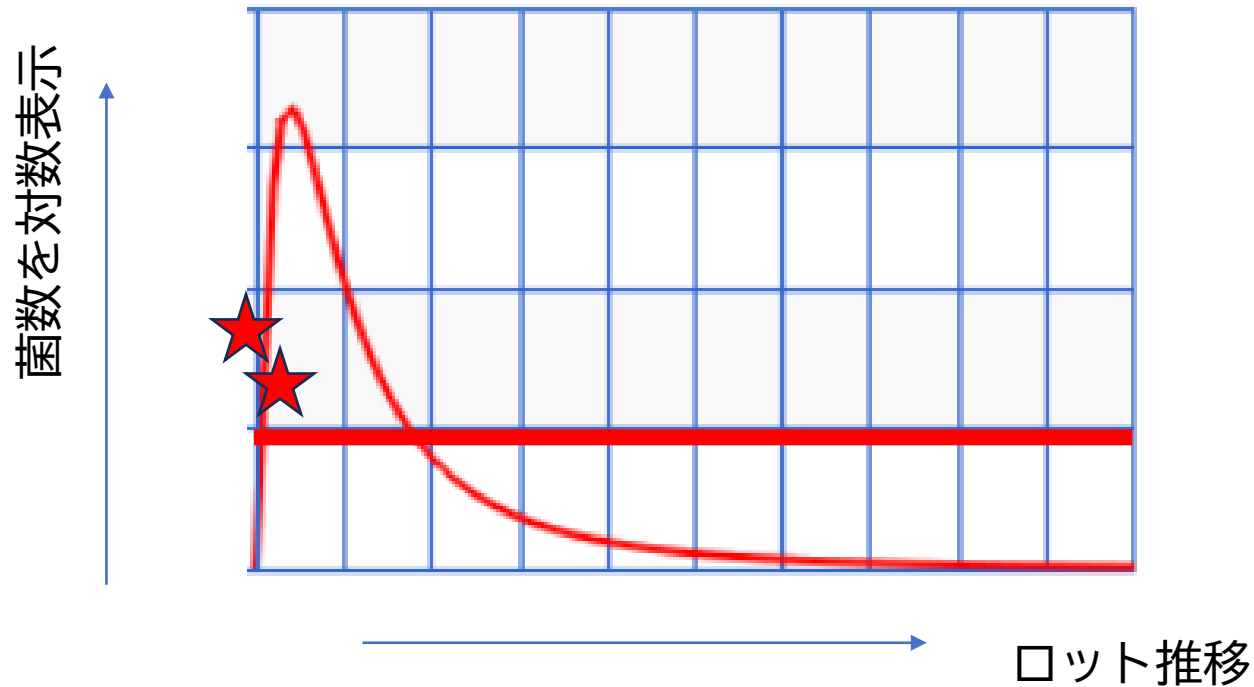
サンプル数がそろうのを待ってたらアクションが遅れる
なんとなくでも 違っていると感じたら直ちに修正・是正

ツールボックスミーティングでの分布図は整数軸上でなくてもいい



一番気にしている菌数限界を見やすい範囲に収めることができる

ツールボックスミーティングでの管理図は整数目盛りでなくてもいい



1オーダー高くなったら 警戒水域

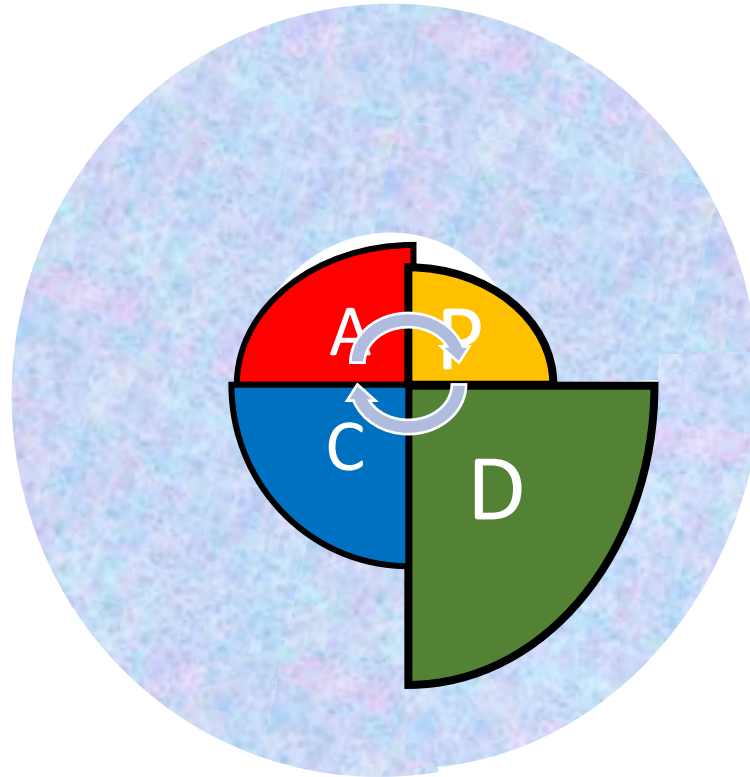
現在の問題群を解決しようとおもったら

- 初歩的な統計ツールの運用は できるだけ現場に移管する・・・TPMでいうところのツールボックスミーティング。品管は 同じ事件の再発が続いている折にだけ オブザーバー参加
- 現場がまだ育っていないのであれば ツールボックスミーティングを品管が主導する
- ツールボックスミーティングが定着したら 品管は より付加価値の高い分野に進出していく
- 進出するための準備ができていないなら ふさわしい水準の研修を受ける

別に正式なTPM流ツールボックスでなくてもいい

- 単なる 訓話拝聴の朝礼ではなく
- 現場として 会社としての 品質上の関心事項を
- 現場に携わる 全員で共有し、対策を考え、実行し、効果確認してしていくための場でありさえすればいい

推定と検定、相関分析、回帰分析 の活躍しうる分野



まずは 軸足を置いているDで

- 現場が難渋している原因の特定に対してのアドバイス
- 現場が網羅していなかった原因と 不良との相関の判定
- 各種原因の（重）回帰分析
- 現場が行った是正処置の効果の総合的な・統計学的な判定
- 会社にとって 大事な・そうでもない 問題の重みづけ と モニタリングツールの見直し

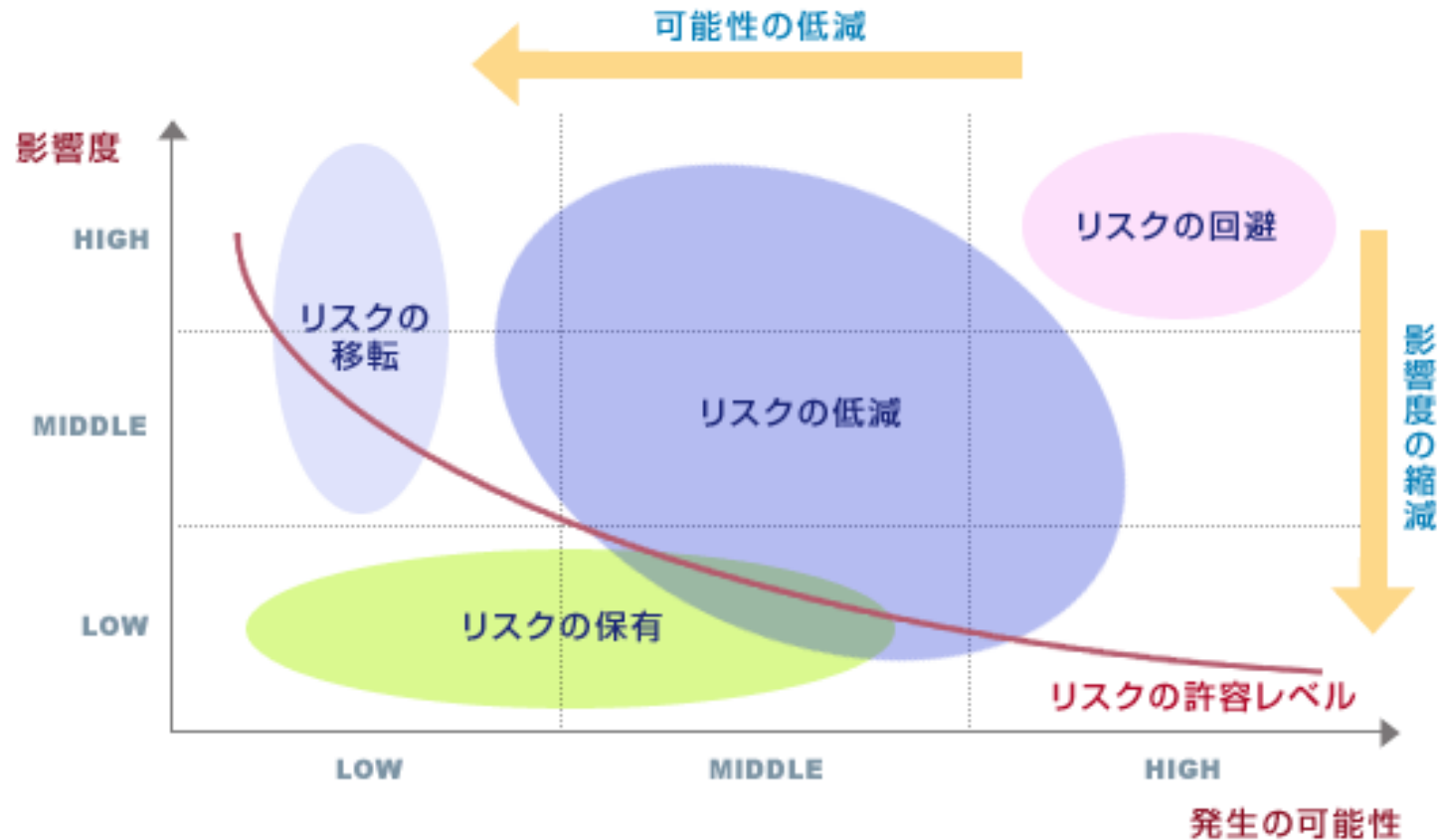
重みづけとは

- 食品安全リスクは不動の一位だが
- 軽症と重症、死亡事例の有り無しで重みは異なる
- 他に コンプライアンスリスクと
ビジネスリスク
- 会社にとってのダメージの大小で 重みを合意
- それを そのあとの経営方針にまで反映させる
- 重たいものは 必ずマネジメントレビュー

Dで一応の成果を上げたら

- P, C, Aへの進出
- 品質設計のための統計学、マーケティングのための統計学を学ぶ
- マーケティング・開発や品質保証部門と 製造現場をくっつける 接着剤となる

リスク＝発生確率×事象の結果



縦軸は 苦情のきつさではなく 会社にとってのダメージ
横軸は 苦情の発生件数ではなく 重大事件の発生の可能性

将来の対面研修での追加項目

- 初歩的なツールの現場への落とし込みが 既に進行していることを前提として
- タブー、アンタッチャブルなど 現場で秘匿されがち あるいは複合要因など 現場では 気づきにくい課題への関与
- クレームの真因の解析と重みづけ
- P, (D), C, Aへの品管のかかわりあい方
- Responsible的立場をとるのか Consulting 的立場をとるのか 各ステップでの責任度の規定

食品品質
プロフェッショナルズ



<http://qpfs.or.jp>

広田鉄磨

自己紹介

- 1979年 九州大学 農学部
食糧化学工学科卒業
同年 ネスレ日本入社
- ネスレ日本での飲料製造・開発経験
- アメリカの開発センター勤務
- シンガポールの開発センター勤務
- アジア・アフリカ・オセアニアのネスレ事業所群へ
熱殺菌三銃士の一人として 殺菌指導
- アジア・アフリカ・オセアニアのネスレ事業所群への
ISO22000導入指導。後に FSSC22000 へ移行。
- 帰国後は 社内の食品安全マネジメントシステム、二者監査
- JFSM設立準備委員会、食品品質プロフェッショナルズ設立
- 2015年ネスレ日本退職 関西大学 化学生命工学部へ

常に食品の品質管理の支援



付録：対面研修で解説

付録

- 最後には マーケティングのための統計学との境界は ひくくなっていく
- 要は 会社の経営に貢献すること
- 経営に貢献しない統計学など サステナブルになるわけがない

いままで試行されていなかった分野で

- クラスタ分析、主要因分析で 真因をあぶりだす
- パンドラの箱をあけ、不可触部分の治療



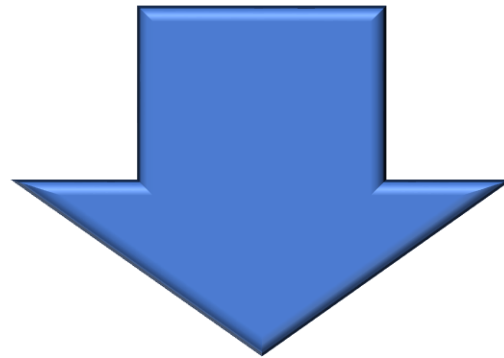
01 インフォーマル組織とは

インフォーマル組織とは、部署・事業場といった会社の制度上の統制に基づく組織（「フォーマル組織」）と対比して用いられる用語で、自然発生的に形成される人間関係やグループを表現するものです。例えば、よく飲みに行く仲間のような親しい人間関係はイメージしやすいかと思いますが、名刺や名刺を持つ社内クラブのような組織についても、自然発生的にグループが形成されるという点では、インフォーマル組織に分類できます。

Dで一応の成果を上げたら

- P, C, Aへの進出
- 品質設計のための統計学、マーケティングのための統計学を学ぶ
- マーケティング・開発や品質保証部門と 製造現場をくっつける 接着剤となる

今は何をしたいかわからないから
何をつかいたいたかがわからない



何をしたいかが決まったら
何をを使うかが見えてくる

コラム

ホーム > コラム > データ分析手法8選！おすすめのツールや要因分析手法も紹介

データ分析手法8選！おすすめのツールや要因分析手法も紹介

更新日：2022年11月2日



データ分析手法8選



データ分析の手法は数多くありますが、場面に応じて主に以下8つが用いられています。

- クロス集計
- ロジスティック回帰分析
- アソシエーション分析
- クラスター分析
- 決定木分析
- 因子分析
- 時系列分析
- ABC分析

クロス集計

クロス集計とは、属性別の情報収集やデータ分析を行うときに使われる分析手法です。

具体的には以下のような手順を踏みます。

- データを集める属性を決定
- アンケートを実施
- その結果をもとにさらに属性や項目を細分化
- 再度アンケート

この手法を繰り返すことにより、単純な集計方法では得られにくい属性の傾向やニーズを把握できるのです。

業種・業界を問わず用いられている分析方法の1つとして知られています。

ロジスティック回帰分析

ロジスティック回帰分析とは、膨大なデータから異なるデータの関係性を比較・分析していく集計方法です。

まず異なるデータの関係性を定量的に分析していきます。

マーケティング部を例にあげると、たとえば以下2つのデータに関連性を定量的に分析し、今後の戦略を立てるといったようなものです。

- 問い合わせ数
- 広告宣伝費

この結果、問い合わせ客1人あたりの広告宣伝費を算出できるため、問い合わせ客が増加した結果に対する原因が広告にあったのか、口コミによるものなのか、といったことが具体的にわかります。

そのため、ブランディングや商品開発を目的に分析を行う企業が主に用いる手法とされています。

アソシエーション分析

アソシエーション分析では、顧客データを集計しデータの相関性を割り出していきます。

この結果、データ単体では見つけられない隠れた法則を探り出せるのです。

たとえば顧客が購入した商品をデータとして保存し、その商品を購入した顧客が同時に購入する他の商品をデータ分析すれば、両商品の相関性を把握できます。

「商品Aと商品Bは同時購入されやすい傾向にある」といった関係性がわかれば、店舗のなかでAとBを同じ棚に並べて販売するという戦略を立て、売上を伸ばせる可能性があるでしょう。

なおこうした手法は、ECサイトのレコメンド機能にも活用されています。

クラスター分析

クラスター分析では、異なる種類が入り混じった集団の中から類似した集団をグループにわけ、それぞれのグループの特徴を分析していきます。

たとえばアンケート結果や購買履歴に基づき、顧客を以下のようなグループに分類します。

- 流行り重視
- 価格重視

こうした分類によって、流行りを重視する顧客には新製品の紹介やテレビで特集された商品の情報を提供するメルマガを配信、後者の価格を重視する顧客に対しては、とくに限定感・お得感をアピールしたメルマガを配信する、といった施策を打ち立てると売上げアップの可能性があるのでしょう。

クラスター分析では見込み客の潜在ニーズを把握し、ニーズに合わせた商品開発を行うための情報を得やすいのも特徴です。

決定木分析

決定木分析では、クロス集計を繰り返して複数の要因から関係性を見出し、より強い要因を把握できるでしょう。

決定木分析を行うことで樹木のような経路図が作成され、以下のような分析結果を得られます。

- ターゲットの絞り込み
- 自社サービスを購入する可能性が高いユーザー属性を予測
- 自社商品に満足の高いユーザー属性の判別、分類

たとえば「C商品は〇〇地域に住む30代独身女性に売れやすい」、という細かいところまでターゲットを絞れます。

決定木分析は、自社サービスの提供や、オリジナル商品の開発を行う企業に多く導入されている手法です。

因子分析

因子分析では数多くの変数を、少数の潜在変数に要約しまとめる手法でデータ分析を行います。

たとえば、あるサービスのユーザー評価から契約に結びつく評価要因を把握し、自社サービスの評価と競合他社のサービスの評価の違いから、各ユーザーの意識や行動、志向性の違いや自社への影響度が明確になるのです。

時系列分析

時系列分析では、時間の経過順に並んだデータをもとに、以下の要素に統計的な手法で分解します。

- 長期的な変動要因
- 周期的な変動要因
- 不規則な変動要因

これら要因を分解し将来の値を予測していきます。

なお将来の値とは具体的には以下のようなものです。

- 店舗売上
- 株価
- 気温・降水量
- Webサイトへのアクセス数

時系列分析においては、現在の数値と過去の値の関係を数値化することで、分析を行っていきます。

ABC分析

ABC分析はとくに在庫管理において用いられる分析手法です。

在庫商品の金額や売上などのデータ指標のなかから重視する評価軸を決めて分類、管理します。

複数ある商品に対して重要度や優先度を決めていくもののため、重点分析と呼ばれることもあります。

評価軸を決める、とは具体的に以下のようなものです。

- A：重要度大（常に在庫を切らさないように）
- B：重要度中（毎月発注または在庫切れ時に発注）
- C：重要度小（在庫切れしてから発注）

売上を評価軸にして重要度別にランク付けを行い、グラフやチャートによって見える化したうえで在庫の最適化を目指す手法です。

マーケティングにも言えることだが

- 抽出対象データの選定、抽出方法によって大きな差異が生じる
- 何よりも大事なのが **仮説検証**



生活の計算



数学・物理



専門的な計算



自作式



グラフ



フリー計算



掲示板

統計関数

ホーム / 統計関数

全画像

● 正規分布



- ▶ 標準正規分布
- ▶ 標準正規分布（パーセント点）
- ▶ 正規分布
- ▶ 正規分布（区間計算）
- ▶ 正規分布（パーセント点）
- ▶ 正規分布（グラフ）

● 対数正規分布



- ▶ 対数正規分布
- ▶ 対数正規分布（グラフ）
- ▶ 対数正規分布（パーセント点）
- ▶ 混成対数正規分布
- ▶ 混成対数正規分布（グラフ）
- ▶ 混成対数正規分布（パーセント点）

● 2次元正規分布

- ▶ 2次元正規分布
- ▶ T関数とV関数

● カイ2乗分布



- ▶ カイ2乗分布
- ▶ カイ2乗分布（グラフ）
- ▶ カイ2乗分布（パーセント点）
- ▶ 逆カイ2乗分布
- ▶ 逆カイ2乗分布（グラフ）
- ▶ 逆カイ2乗分布（パーセント点）

● スチューデントのt分布



- ▶ スチューデントのt分布
- ▶ スチューデントのt分布（グラフ）
- ▶ スチューデントのt分布（パーセント点）

● F分布



- ▶ F分布
- ▶ F分布（グラフ）
- ▶ F分布（パーセント点）

● 非心カイ 2 乗分布



- ▶ 非心カイ 2 乗分布
- ▶ 非心カイ 2 乗分布 (グラフ)
- ▶ 非心カイ 2 乗分布 (パーセント点)
- ▶ 非心カイ 2 乗分布 (非心度)

● 非心 t 分布



- ▶ 非心 t 分布
- ▶ 非心 t 分布 (グラフ)
- ▶ 非心 t 分布 (パーセント点)
- ▶ 非心 t 分布 (非心度)

● 非心 F 分布



- ▶ 非心 F 分布
- ▶ 非心 F 分布 (グラフ)
- ▶ 非心 F 分布 (パーセント点)
- ▶ 非心 F 分布 (非心度)

● 指数分布



- ▶ 指数分布
- ▶ 指数分布 (グラフ)
- ▶ 指数分布 (パーセント点)

● 一様分布



- ▶ 一様分布
- ▶ 一様分布 (グラフ)
- ▶ 一様分布 (パーセント点)

● ワイブル分布



- ▶ ワイブル分布
- ▶ ワイブル分布 (グラフ)
- ▶ ワイブル分布 (パーセント点)

● ガンマ分布



- ▶ ガンマ分布
- ▶ ガンマ分布 (グラフ)
- ▶ ガンマ分布 (パーセント点)

● ベータ分布



- ▶ ベータ分布
- ▶ ベータ分布 (グラフ)
- ▶ ベータ分布 (パーセント点)

● ラプラス分布



- ▶ ラプラス分布
- ▶ ラプラス分布 (グラフ)
- ▶ ラプラス分布 (パーセント点)

● コーシー分布  ▶ コーシー分布 ▶ コーシー分布 (グラフ) ▶ コーシー分布 (パーセント点)	● ロジスティック分布  ▶ ロジスティック分布 ▶ ロジスティック分布 (グラフ) ▶ ロジスティック分布 (パーセント点)	● フォン・ミーゼス分布  ▶ フォン・ミーゼス分布 ▶ フォン・ミーゼス分布 (グラフ) ▶ フォン・ミーゼス分布 (パーセント点)
● バレート分布  ▶ バレート分布 ▶ バレート分布 (グラフ) ▶ バレート分布 (パーセント点) ▶ 一般化バレート分布 ▶ 一般化バレート分布 (グラフ) ▶ 一般化バレート分布 (パーセント点)	● レヴィ分布  ▶ レヴィ分布 ▶ レヴィ分布 (グラフ) ▶ レヴィ分布 (パーセント点)	● ポアソン分布  ▶ ポアソン分布 ▶ ポアソン分布 (グラフ) ▶ ポアソン分布 (パーセント点) ▶ ポアソン分布 (平均値)
● 二項分布  ▶ 二項分布 ▶ 二項分布 (グラフ) ▶ 二項分布 (パーセント点)	● 負の二項分布  ▶ 負の二項分布 ▶ 負の二項分布 (グラフ) ▶ 負の二項分布 (パーセント点)	● 幾何分布  ▶ 幾何分布 ▶ 幾何分布 (グラフ) ▶ 幾何分布 (パーセント点)
● 二項分布  ▶ 二項分布 ▶ 二項分布 (グラフ) ▶ 二項分布 (パーセント点)	● 負の二項分布  ▶ 負の二項分布 ▶ 負の二項分布 (グラフ) ▶ 負の二項分布 (パーセント点)	● 幾何分布  ▶ 幾何分布 ▶ 幾何分布 (グラフ) ▶ 幾何分布 (パーセント点)
● 超幾何分布  ▶ 超幾何分布 ▶ 超幾何分布 (グラフ)	● スチューデント化された範囲 ▶ スチューデント化された範囲 ▶ スチューデント化された範囲 (パーセント点)	



MT法専門家
Kikuchi Tomio
Soft & Consulting

トップページ

プロフィール

教育・コンサルティング

ソフトウェア販売

フリーソフト

論文・技術資料

注文・問い合わせ

QC検定への道

掲示板

関連サイト集

MTシステム
品質工学
統計学
信頼性工学



ア プログラム 無料ソフト

中部品質工学研究会さん、ITEQさんと共同で開発しましたソフトを『MTシステムをもっと普及させたい』という思いから、MTシステムの代表的な手法を『1本のソフト』で、『取り扱いやすく』、『安価』で使えるソフトに全面的に改訂致しました。

ITEQさんより「MTシステム総合ソフト」(APRT法を含む)として販売を開始致しました。

詳細はITEQさんのホームページをご覧ください。 <http://www.iteq.co.jp>

車関連企業様、大学の研究室様など多数のお客様にご購入・ご使用頂いておりますQE(パラメータ設計)、MTシステムのソフトウェアを広く使って



トップページ

プロフィール

教育・コンサルティング

ソフトウェア販売

フリーソフト

論文・技術資料

注文・問い合わせ

QC検定への道

掲示板

関連サイト集

フリーソフトの提供 freesoftlist.pdf

ア ブログ 無 無料アク

以下のMTシステム、品質工学、統計学および信頼性工学のソフトウェアをフリーソフトとして提供致します。  freesoft.pdf

フリーソフトを「VECTORービジネスー技術・工学」に登録・掲載していますが、「KTS&C」専用ホルダーができましたので、ご利用下さい。

<http://www.vector.co.jp/vpack/filearea/win95/business/engineer/ktsc/>

フリーソフトのアクセス(インストール数)ランキングを掲載致します(2010年10月12日～'2021年2月28日: Vectorからの総インストール数: 257,327)。

①QC七つ道具 26,025 ②多変量解析総合 16,722 ③クラスター分析 12,304 ④実験計画法 12,162 ⑤工程能力指数-GRR 9,874 ⑥医療統計 9,140 ⑦EXCEL関数総合 9,065 ⑧主成分分析 7,488 ⑨因子分析 7,401 ⑩管理図 5,531 ⑪統計総合3 4,784 ⑫統計総合1 4,657 ⑬オフライン品質工学 4,209 ⑭コンベルツ曲線のあてはめ 3,918 ⑮数量化Ⅲ類 3,461

更新'2021.3.12

Vector
パソコンソフトを探すなら「Vector」

ソフトウェアライブラリ
PCショップ
QuickPoint
ベクターサイン
結果支援
ちょい読み!
コミック

NCH Software
ダウンロード開始
ダウンロード

サーチトレンド!
検索

トップ
ライブラリ
Windows
Mac(OS X)
全OS
新着ソフト
ランキング
新着コメント

トップ
ダウンロード
WindowsMe/98/95用ソフト
ビジネス
技術・工学
KTS&C製

NCH Software
ダウンロード開始
ダウンロード
定番ソフト
ゲーム
Knight of Knights
接続技や魔法を駆使して...
Destruction Desire
迫力と爽快感に溢れたバトル...
四川省
牌を2つ顔で消費していく、すべての...
more
アーカイバ
Lhaca デラックス版
DLL不要で、LZH...
Lhaplus
外掛DLL 不要で解凍...
Lhasa32
LHA & ZIP のア...

KTS&C製

[人気順] - [新着順] - [名前順]
316本中1 ~ 50本を表示しています

1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7

PREP フリーソフト | TAGGER シェアウェア | DISSECT 製品 | SAMPLE サンプル | OTHER その他
NEW 新着ソフト | BEST 特に人気の高いソフト | 《レビュー》リンク先にレビュー記事があります

多変量解析:クラスター分析 02-001 PREP 多変量解析:クラスター分析のプログラム (13.12.26公開 67K)
MTS(関数編)Xエクセルアドイン版 02-001 PREP エクセル関数で作成したMTシステム(誤圧追加)のソフトウェア (12.01.05公開 26,359K)
相関係数・偏相関係数・重相関係数 01-001 PREP 統計学:相関係数・偏相関係数・重相関係数の計算を行う (12.07.17公開 62K)
二本の直線による折れ線回帰 01-001 PREP 関数のあてはめ:二本の直線による折れ線回帰を行うプログラム (11.02.28公開 62K)
実験計画法 01-001 PREP 実験計画法の各種手法のプログラム (10.10.12公開 1,924K)
多変量解析:主成分分析 01-001 PREP 多変量解析:主成分分析を行うプログラム (11.03.02公開 73K)
プロビット法によるLD50,ED50などの計算 01-001 PREP 統計学:プロビット法によるLD50,ED50などの計算を行う (12.08.20公開 67K)
非線形最小二乗法によるワイブル分布のあてはめ 01-001 PREP 関数のあてはめ:非線形最小二乗法によるワイブル分布のあてはめを行う (11.03.24公開 65K)



筋トレグッズ特集

今すぐチェック！


[画像検索](#) [サードレンド!](#)

検索

[トップ](#) - [ライブラリ](#) - [Windows](#) - [Mac\(OS X\)](#) - [全OS](#) - [新着ソフト](#) - [ラン](#)
[トップ](#) > [ダウンロード](#) > [Windows/Mac/96/98/99/00ソフト](#) > [ビジネス](#) > [経済・工学](#) > [IT&CG製](#)

ソフト詳細

レビュー

コメント・評価

スクリーンショット

ダウンロード

多変量解析:主成分分析

多変量解析:主成分分析を行うプログラム

ユーザーの評価(0人): ★★★★★
コメント:0件

[コメントを見る](#)

■関連キーワード

[分析](#)、[主成分](#)、[解析](#)、[変量](#)

ソフト詳細説明

エクセルのVBAを使って作成した、主成分分析を行うプログラムです。

【使い方】

- 1 終了したいときには、「EXCEL終了」ボタンを押して下さい。
- 2 プログラムをアンインストール(削除)するときには、ホルダー全体を削除して下さい。

[▼ 続きを見る ▼](#)

動作環境

ソフト名: 多変量解析:主成分分析

動作OS: Windows 7/Vista/XP/Me/2000/NT/98

機種: IBM-PC PC-98

種類: フリーソフト

作者: [kikuchi](#)



ダウンロードはこちら

[Download from here](#)

多変量解析メニュー

[メニューへ](#)

多項回帰分析
主成分分析
判別分析
数量化Ⅰ類
数量化Ⅲ類
主座標分析
多重ロジスティックモデル
独立性の検定1
一元配置分散分析
クロス集計
ケントールの順位相関係数
相関係数の同等性の検定
マハラビスの汎距離
固有値の計算1
逆行列の計算

重回帰分析
因子分析
クラスター分析
数量化Ⅱ類
数量化Ⅳ類
双対尺度法
バイプロット(特異値分解)
独立性の検定2
二元配置分散分析
平均の差の検定
スピアマンの順位相関係数
フィッシャーの直接確率計算
統計学関数
固有値の計算2

KTS&C LATEST EDITION 02/17/11 VER.01-001

これなら分かる！はじめての数理統計学 – presented by zuka –

第1章 はじめに

- 1.0 数理統計学を俯瞰する
- [1.1 統計学を学ぶ意義](#)
- [1.2 本書の使い方と皆さまへのお願い](#)
- [1.3 本書で利用した参考文献](#)



広告募集中

月間 PV
平均 160万!

データサイエンスに関する
広告を掲載できます!

詳しくはこちら

ホーム > 統計学の時間

統計学の時間



統計学の基礎から応用までを丁寧に解説しています。「Step1. 基礎編」は、大学で学ぶ統計学の基礎レベルである統計検定[®]2級の範囲をほぼ全てカバーする内容となっています。最後まで読み進めることで、統計検定[®]2級に合格できる力がつくことを目標にしています。

学習ページは、数式ばかりではなく具体例を多数掲載し、はじめて統計学を学ぶ方にもイメージしやすい内容になっています。学習ページで勉強した後は、練習問題で腕試しができます。練習問題のすぐ下に解説を掲載していますので、理解度をすぐに確認することができます。