

統計的品質管理手法ナビゲーションシステムの開発

パナソニック株式会社

オートモーティブ&インダストリアルシステムズ社

清水 貴宏

1. はじめに

現在の社会活動においては、多くの情報を的確に処理し、正しい方向性を早期に決定することが求められている。

特に、企業活動においては、日常的に情報を収集・分析に基づいて、様々な決断を下している。

収集した情報について分析・検証・管理を行う場合、一般的に活用されているのが統計的方法論である。しかし、統計的方法論は、対象情報の活用目的や内容に応じて有効性が異なる。

方法の選択を間違った場合、誤った結果を導き、それに基づいた判断を下せば、期待に反した結末になることもある。

そのため、情報を分析・検証・管理、あるいは情報を集めるための実験設計について、適した方法論を取捨選択し、使いこなす必要がある。

ところが、日本における過去の学校教育では、統計的方法論について十分な学習が実施されておらず、また具体的な活用方法についての学習については極めて実施されていなかった(平成24年度からは改善されているようである)。

そのため、企業に所属している従業員の多くは、業務を行う際に、統計的方法論を適切に使うことが極めて困難であり、また先輩社員に聞いても、その先輩社員自信が適切な方法が活用できないために、職場でのOJTで、その能力を身につけることは殆ど期待できない。その結果、誤用が多くなり、統計的方法論が非常に効果的であることを理解している従業員あるいは経営者は極めて少ないのが現状である。

Panasonic Corporation

Automotive & Industrial Systems Company

Professional Business Support Sector

Corporate Production Engineering Center

TAKAHIRO SHIMIZU

2. 本システムの開発背景

当社では、統計的方法論を用いた開発・技術・製造の各種課題の解決を行ってきた。図.1に示す。

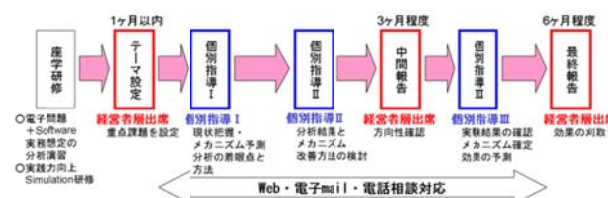


図.1 課題解決支援方法

この方法は、支援者が従業員個人あるいはグループを対象に Man to Man で業務内容・目的に応じた情報収集内容・解決のアプローチおよび統計的方法論についての指導・支援を行う。

それぞれが抱える課題内容に応じて、指導・対応を適切に行うことで、解決達成率は 80~90%程度と非常に高い。

しかし、この方法には、支援者1人が、一度に対応できる対象が制限されるという欠点がある。そのため、支援者がある課題支援に対応している場合、その間、その他の従業員・グループは、支援を待たなければならない。非常に時間的なロスが発生することになる。図.2に示す。



図.2 個別支援のデメリット

この問題を解決するためには、支援者を増加する方法がある。しかしながら、様々な統計的方法論の知識習得と、業務内容や目的に応じた適切な方法の使い分けを個人レベルで行えるようになるためには、少なくとも5年~10年の業務経験が必要と考える。つまり、支援者を短期間に増加させ

ることは、現実的に不可能である。

そこで、支援者の Know How を IT 技術を使って、いつでも・どこでも必要な従業員が活用できる方法がないかを考えた。それが、今回報告するナビゲーションシステムである。

3. 課題と解決方法

3.1 課題

システムの開発にあたり、はじめに支援者の Know How をフローチャートに整理することにした。

当初、個々の問題・課題をテーマに解決内容のフローチャートを作成することにした。

しかし、この方法は困難であることが着手もなく判明した。個々の問題・課題の内容や状態によって解決のアプローチや活用する方法論が異なる内容について、解決のためのフローチャートと、その時に活用する統計的方法論を示した場合、思考の分岐が無数に発生する。そのため、フローチャートが膨大となり、事実上、Know How の整理が行えない。つまり、システムの基本設計が行えない。図. 3 に示す。

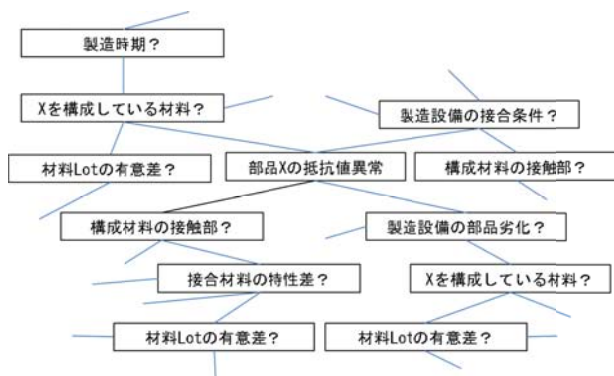


図. 3 個々の現象によるフローの分裂

3.2 解決方法

個々の問題や課題から支援者の Know How を整理することが、現実的に困難であることが分かった。しかし、少し視点を変えれば、問題や課題についての解決アプローチは QC ストーリーなど既に標準化されたものがある。

つまり、問題・課題あるいは仕事の内容は様々ではあるが、それらを解決するステップはある程度限定されるのではないかと考えた。

また、そのステップの中で、活用される統計的方法論もある程度、限定されることに着目した。

問題・課題の解決だけでなく、様々な業務において、下記に示す内容が共通的に存在することに気がついた。

- ・比較の仕方がわからない。
- ・妥当なサンプルの数がわからない。
- ・どんな実験をすればよいか分らない。
- ・効率のよい実験の方法がわからない
- ・管理の方法がわからない
- ・分析の方法がわからない
- ・母集団の状態がわからない

これらを課題解決、業務の目的・内容の共通した要素として、その要素毎で適切に活用されるべき統計的方法論を選択できるシステムを開発することに決定し、そのフローチャートを作成することにした。例を図. 4 に示す。



図. 4 共通的な要素でのフローチャート例

4. システム紹介

開発着手時は、先に述べた 7 つの共通的要素毎にフローチャートを作成していた。

しかし、大学・企業へのヒヤリングの際に、下記の指導・指摘があった。

『このシステムは、既にデータを収集している。あるいは収集していなくても、今後、収集し統計的方法論を用いた論理的なアプローチの重要性を認識している人を対象としている。

しかし、実際には、データそのものをどのように取ればよいか、あるいはどのようなデータを扱うべきかが判断できない人もいる。その段階からの

ナビゲーションが必要ではないか』

そこで、下記に示す3つの選択を加えている。

- ・すでにデータはあるが、どうすればよいかわからない。
- ・今からデータを集めようと思うが、方法や数がわからない
- ・どんなデータを集めればよいかわからない

4.1 システムの特徴

本システムは、各画面に表示される質問に対して、該当する内容を回答する対話型システムとしている。図.5に開始ページを示す。

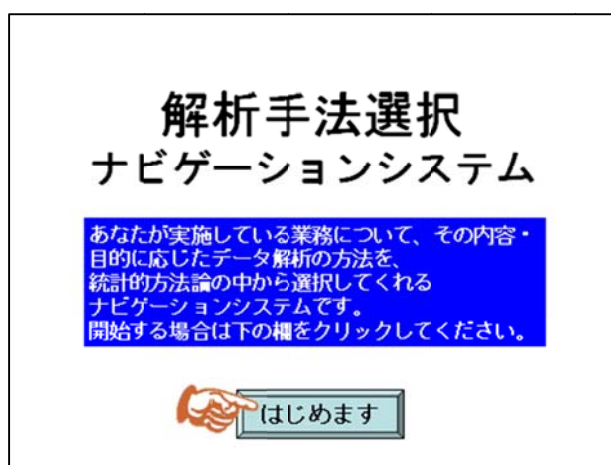


図.5 システム開始ページ

開始ページの『はじめます』でシステムは開始する。次に、使用者のデータ収集状況など、その時点での状況が質問形式で表示され、状況に応じて回答する。図.6に示す。

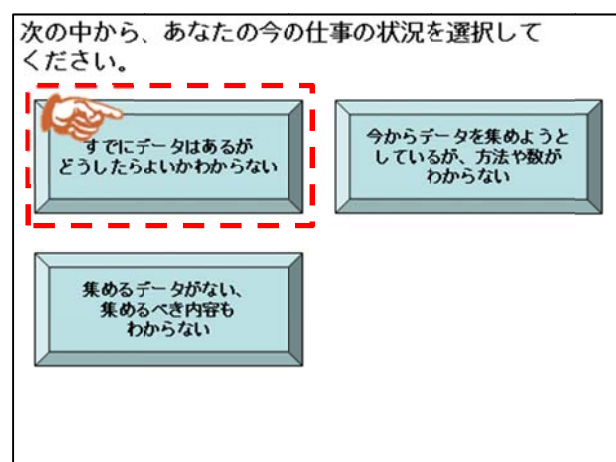


図.6 使用者の仕事の状況把握

例えば、使用者が、『既にデータはあるが、どうしてよいかわからない』という状況であれば、次

のことが想定される。

『何らかの目的に応じて、データを収集し、そのデータを使って何らかの処理を行おうとしている』

この『処理』に該当するものを、以下のように考えた。

- ・比較をしたい：データ(情報)がなければ比較は出来ない
- ・分析をしたい：結果と原因の情報があって初めて分析が可能となる。データがなければ分析不可。
- ・数を知りたい：データ(情報)があって、はじめて、適正な数など、求めたいものが発生する。
- ・管理をしたい：データ(情報)があれば、管理状態を確認できるが、なければ確認はできない。
- ・予測をしたい：データ(情報)があれば予測も出来るが、なければその術がない。

そこで、『すでにデータはあるがどうしたらよおいかかわからない』を選択すると上記5つの項目が選択できる画面が表示される。図.7に示す。



図.7 既にデータがある場合の次の画面

この場面で、使用者が『持っているデータを使って分析したかったんだ』と考えれば、『分析方法を選びたい』を選択することになる。

次の画面から目的に応じた統計的方法論が選択される画面となる。図.8に示す。

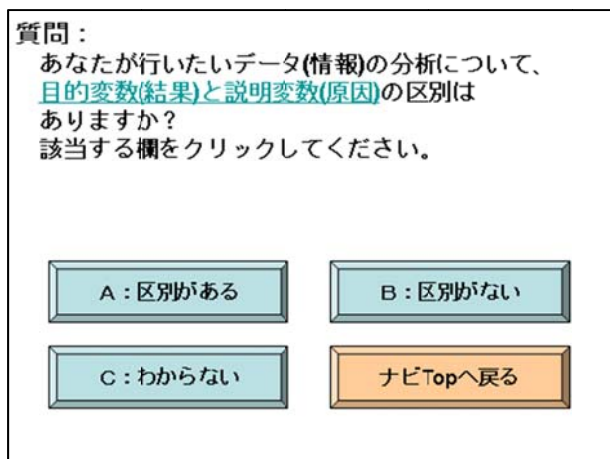


図. 8 分析方法選択の初期画面

統計的方法論で使用される用語等についても、説明画面が用意されている。例を図. 9 に示す。

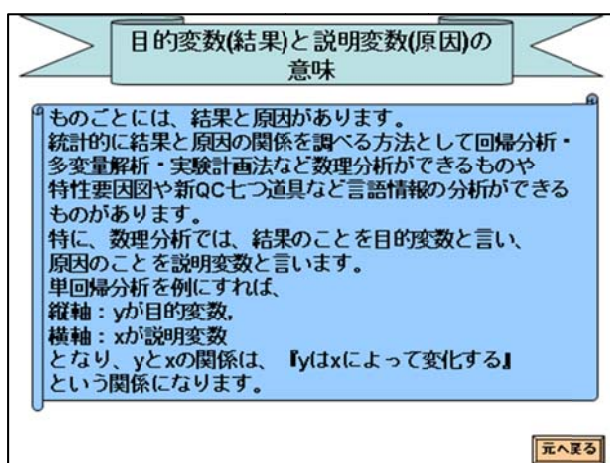


図. 9 統計的方法論に使われる用語説明

さらには、JIS の抜取検査表(図. 10)や最適値探索法の中心複合計画とボックス・ベンケンの違いについての解説(図. 11)などが、必要な場面で表示されるように開発した。

抜取検査表①：なみ検査表

ロットの 大きさ	検体の 大きさ	合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)		合格判定数(Ac)と 不合格判定数(Re)
-------------	------------	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------

図. 10 抜取検査表

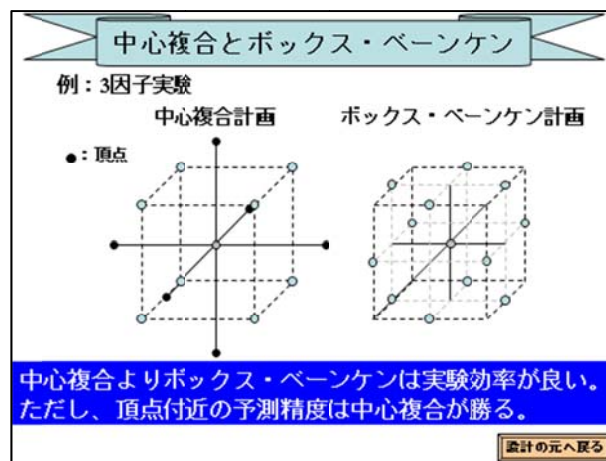


図. 11 実験設計の違いの解説

最後に、業務の目的・内容に応じた統計的方法論が表示される。具体的にデータを処理する場合を想定してStatWorksの対象コンテンツや参考図書が表示されるように開発した。図. 12 に示す。

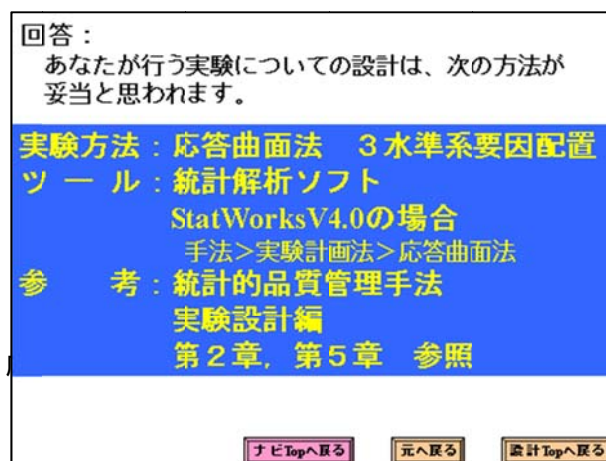


図. 12 統計的方法論の提示画面

5. システムへの期待

本システムは、開発間もないシステムである。まだまだ改良の余地はあると考えているが、少しでも実際の業務の中で誤用少なく統計的方法論が活用され、経営成果創出あるいはお客様に安心・安全な製品をお届けするその一助になればと期待している。

参考文献

(社)日本品質管理学会 関西支部

第100回研究発表会(2012. 9. 14)

統計的品質管理手法の選択ナビゲーション

システムの開発

本著作物は原著作者の許可を得て，株式会社日本科学技術研修所（以下弊社）が掲載しています．本著作物の著作権については，制作した原著作者に帰属します．

原著作者および弊社の許可なく営利・非営利・イントラネットを問わず，本著作物の複製・転用・販売等を禁止します．

所属および役職等は，公開当時のものです．

■公開資料ページ

弊社ウェブページで各種資料をご覧ください <http://www.i-juse.co.jp/statistics/jirei/>

■お問い合わせ先

(株)日科技研 数理事業部 パッケージサポート係 <http://www.i-juse.co.jp/statistics/support/contact.html>