

Excel で学ぶ統計的方法の活用講座(改訂版)

No.1

データのまとめ方の基礎

監修 / 元東京農工大学 中里 博明
内田 治
執筆 / 元杉野女子大学 平栗 昇
(有)アドミラル 佐藤 律子
平野 綾子



コガク

目 次

学習のねらい	1
第1週 品質管理とデータ	3
1.1 仕事と品質管理	4
1.2 品質管理の基本的考え方	5
1.2.1 品質とは	6
1.2.2 管理のサイクルとは	8
1.2.3 事実による判断	10
1.2.4 重点指向	11
1.3 データをとるにあたって	12
1.3.1 データの種類	12
1.3.2 データをとる目的	13
1.3.3 母集団とサンプル	13
1.3.4 サンプルのとり方	14
1.3.5 データのばらつき	15
1.3.6 ばらつきの原因	16
1.3.7 データの信頼性	18
1.4 品質管理の発展経緯	21
1.4.1 品質管理の発祥	21
1.4.2 SQC から TQC へ	23
1.4.3 TQC から TQM へ	24
『まとめと練習問題』.....	26
第2週 データのまとめ方 (1)	29
2.1 データの数量的まとめ方	30
2.1.1 平均的尺度	30
2.1.2 ばらつきの尺度	31
2.2 ヒストグラム	41
2.2.1 ヒストグラムとは	41
2.2.2 ヒストグラムのつくり方	42
2.2.3 ヒストグラムの見方	52
2.3 データのグラフ化	54
2.3.1 グラフの作り方	54
2.3.2 折れ線グラフの使い方	57
2.3.3 折れ線グラフを作成するときの注意事項	59
2.3.4 その他のグラフ	60

2.4 層 別	60
2.4.1 層別の考え方	60
2.4.2 層別するときの留意事項	62
『まとめと練習問題』.....	63
 第 3 週 データのまとめ方 (2)	65
3.1 特性要因図	66
3.1.1 特性要因図とは	66
3.1.2 特性要因図のつくり方	67
3.1.3 特性要因図の使い方	68
3.2 パレート図	70
3.2.1 パレート図のつくり方	70
3.2.2 Excel によるパレート図の作り方	72
3.2.3 パレート図の使い方と留意事項	80
3.3 チェックシート	82
3.3.1 チェックシートとは	82
3.3.2 いろいろなチェックシート	83
3.4 QC 手法のまとめ	87
『まとめと練習問題』.....	89
 第 4 週 いろいろな分布とその性質	91
4.1 正規分布とその応用	92
4.1.1 正規分布とは	92
4.1.2 標準正規分布	93
4.1.3 正規分布の応用	98
4.1.4 工程能力指数	99
4.2 統計量の分布	102
4.2.1 平均値 \bar{x} の分布	102
4.2.2 和と差の分布	103
4.3 計数値の分布	107
4.3.1 二項分布	107
4.3.2 ポアソン分布	110
4.3.3 計数値の分布の応用	111
4.3.4 Excel による計数値の分布の確率の求め方	114
『まとめと練習問題』.....	116
 STEP UP	118
参考文献	119
練習問題の解答	120
附録 1	123
附録 2	124
索 引	125

第1週

品質管理とデータ

— 第1週の学習のポイント —

第1週は、あらゆる業種のあらゆる職場で取り入れられている品質管理の基本的な考え方について学ぶことになるが、その中の重要なポイントは、

- ① よい品質とは何か、品質に対する考え方を明確にする
- ② よりよい仕事、よりよいサービスをするために、PDCA を回すことの大切さを理解する
- ③ 事実で判断することの大切さを学び、そのためのデータの重要性と取り扱ううえでの留意事項を学習する
- ④ 品質管理がどのような経緯で生まれ、どのように発展してきたかを学ぶことである。

1.1 仕事と品質管理

アメリカで生まれた品質管理（Quality Control）は、日本においても QC の呼び名でいまや企業経営を進めるうえで欠かすことのできない活動となっている。顧客に良い製品やサービスを提供するために仕事の質を高め、コストを下げ、効率的に仕事を進めることは企業を永続的に発展させるための基本である。QC はこうした企業目的を効果的に達成するための手段として、製造業ばかりでなく、建設業、金融業、サービス業、流通業、小売業などあらゆる業種のあらゆる部門で取り入れられ、大きな成果をあげている。

このように多くの分野で取り入れられている品質管理とは、どのようなものであるか JIS Z8101（1981）では次のように定義していた。

「買手の要求に合った品質の製品を経済的に作り出すための手段の体系」

この定義には QC の原点が示されているが、これを読んでも QC の具体的な内容がいま一つわかりにくい。これを平たい言葉でいえば「お客様のために、良い商品を、安く早くつくること」ということができよう。

ところで「良い商品とは何か」、また、それを「安く早くつくるにはどうすればよいか」を考えると話はそう簡単ではない。

この点、QC 界の第一人者である石川馨氏は次のように具体的に定義している。

「品質管理とは、最も経済的な、最も役に立つ、しかも買手が満足して買っていただける品質の製品やサービスを開発し、設計し、生産し、販売し、サービスすることである。この目的を達成するために、経営、本社、製造、工場、設計、技術、研究、企画、調査、事務、経理、資材、倉庫、販売、営業、庶務、人事、勤労、管理部門など、要するに会社全体としてすべてが協力して、全部門が同じように努力し、協力しやすい組織をつくりあげ、標準化を行い、これを確実に実行していくことが必要である。」¹⁾

これには、統計的手法をはじめとし、各種技術、標準化、規定類、コンピュータ、自動制御、設備管理、計測管理、OR、IE、MR など、あらゆる手段を縦横に活用することにより、はじめて達成することができる。」¹⁾

このように、良い商品を安く早くつくるためには、企業の中のあらゆる部門のあら

ゆる人達が協力し合って仕事を進める必要があり、QCは仕事を進めるうえでつねに切り離すことのできない活動である。

たとえば、良い車をユーザに提供するためには、製造部門だけでなくユーザに渡つてからもいつまでも安心して乗れるようアフターサービスが十分行える体制が必要であるほか、営業部門、サービス部門は現在使われている車に対するユーザの声を集め、設計、企画部門に反映させることが大切である。さらにまた、これらの仕事がスムーズに気持ちよく行え、働きがいのある職場環境にするために、人事、労務、管理部門などあらゆる部門が協力し合って達成することが必要である。

このように仕事と品質管理とは切り離せない関係にあり、よい仕事、よい製品、よいサービスをするためには、あらゆる部門の協力がなくてはできない活動である。



1.2 品質管理の基本的考え方

品質管理の定義については、JISのほかさまざまな表現で定義されているが、品質管理を推進するうえでの根底に流れる基本的考え方は

- (1) 品質に対する考え方
- (2) 管理のサイクルを回すこと

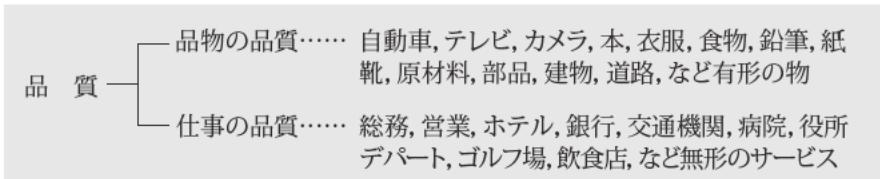
(3) 事実で判断すること

(4) 重点指向をすること

などが主なものである。これらの考え方について以下順を追って述べる。

1.2.1 品質とは

品質管理の目的は、よりよい品質のものをできるだけ安く消費者に提供することである。そして、品質管理で対象としている品質とは、有形の品物だけでなく無形の仕事、サービスも含んでおり、大変広い意味に使われている。すなわち、



というようにあらゆる分野が対象となっており、また、このような広い分野で品質管理は取り入れられている。

それでは次に、「よい品質」とは何であろうか。たとえば、1,500万円のベンツと80万円の軽自動車を比較して、ベンツはよい車、軽自動車は悪い車といってよいであろうか。また、高級ホテルはよいホテルで、ビジネスホテルはよくないホテルであるといえるだろうか。

品物でもサービスでもその品質がよいか悪いかは、価格や外見で決まるのではなく、お客様が決めるものである。すなわち、よい品質とは、品物なりサービスの提供を受けるお客様が満足したかどうかであり、決して高級車、高級ホテルがよいということではない。軽自動車でも故障せず安くて便利に使って満足できれば、よい車といえるし、ビジネスホテルでも気持ちよく、一夜を過ごすことができれば、それはよいホテルということができる。

このように品質の評価はお客様の立場で決まるものであるが、ここでお客様とは代価を払う人だけをいうのではない。仕事の品質の良し悪しは、自分より後の工程の仕事をする人の評価で決まるところから、「後工程はお客様である」といわれるよう同じ職場の中にもお客様はあるのである。自分が設計した部品が製造工程でつくるのに苦労していないか、自分がつくった部品が組立工程でスムーズに流れているか、自分が作成した報告書が読む人にとって読みやすく、わかりやすくできているかなど、自分

の仕事のお客様（後工程）が誰であるかをつねに考えてみる必要がある。そのうえで、お客様に満足してもらえるものはよい品質、お客様に迷惑をかけているものは悪い品質ということができる。

このような考えに立てば、よりよい品質の品物やサービスを提供するという品質管理の考え方は、どのような分野のどのような仕事にも適用でき、役立つものであるといえる。品質管理が日本に普及しはじめたころは、主として製造現場において不良品をいかに減少させるかが活動の中心であったが、このような考え方から現在は製造業だけでなく、きわめて広い分野に普及してきたのである。

ところで、最近のようによい品質の品物が豊富に出まわってみると、消費者の要求もより高度になってきている。従来のように故障しない、きずがない、迷惑をかけないというような次元の品質だけではなく、機能を十分果たしたうえで、さらに別の機能や取扱いやすさ、デザインなど他社製品にない優れた品質が要求されており、より高次の品質の追求が必要となってきている。前者のような品質を当たり前の品質あるいは守りの品質といっており、後者のような品質を魅力的品質あるいは攻めの品質といっている。

これからは、この魅力的品質をいかに高めるかが課題であり、そのためには企画、開発部門の役割がきわめて重要になってきたといえる。そして、このことは製造業のみでなく、サービス業においても同様である。

さらにまた、最近は消費者が満足するだけでなく、第三者に与える迷惑も考慮しなければならない。自動車の排気ガス、空きカン、建設時の騒音、日照権問題などのほか、最近ではフロンガスや酸性雨による地球環境への影響などの社会的品質が重要視され

