

## QC七つ道具の活用ポイント

# 第6回 散布図とは、散布図の作り方と 活用ポイント

### 恵畑聡著

今回は、職場でよく使われているQC手法の中から、"散布図"の活用ポイントについてわかりやすく解説していきます。散布図は、2つの特性間の関係を表した図であり、点の散らばり方から2つの対になったデータの間に関係があるかないかを確認するときに活用します。

#### 1. 散布図とは

散布図とは2つの対になったデータ(特性)の関係を あらわした図です。

2つのデータの関係を相関といいますが、この相関を問題にすることが多くあります。たとえば、身長と体重の関係を調べようとすれば、図6.1のような関係が得られます。これを見ると、身長が高くなれば、体重が増加する傾向にあることがわかります。

このように、2つのデータの関係をあらわした図を 散布図といいます。

私たちの職場では、硬度と抗張力の関係、比重と強度、温度と収量の関係など、このように対になった2つのデータの関係を調べたいことがあるでしょう。

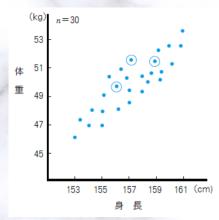


図6.1 散布図の例「身長と体重の関係」

#### 2. 散布図の作り方

2つの特性の関係を調べるため、次の手順で散布図 を作成します。

手順1:目的を明らかにし、対になったデータをとる 何について散布図を作るのかを明確にします。そし て対応する2種類のデータを集めます。データ数が少 ないと、両者の関係がつかめないので、30組(対になっているデータの両者がひとつずつそろって1組と数える)以上集めて、データシートにまとめます。

手順2:対のデータa、bそれぞれの最大値と最小値を 求める

対になるデータa、bそれぞれのデータを見て最大 値、最小値を求めます。

手順3:グラフ用紙(方眼紙)に横軸および縦軸に目 盛をとり、横軸は右にいくほど大きい値を、 縦軸は上にいくほど大きい値をとるように する

一般に、2つのデータの一方が要因(原因)で、他方が特性(結果)である場合には、横軸に要因を書き、縦軸に特性を書きます。図を見やすくするために、横軸の幅と縦軸の幅がほぼ同じになるように、目盛を決めます。そのためには、〔横軸の(最大値一最小値)〕がだいたい同じになるように、目盛を決めます。たとえば、横軸(x)のデータは20~40、縦軸(y)のデータは6.0~10.0の場合ならば、図6.2のようにすればよいです。

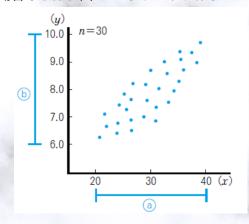


図6.2 ヨコ軸(x軸)とタテ軸(y軸)の目盛のとり方

#### 手順4:データを打点する

データをグラフ上にプロット(打点)します(図 6.3)。横軸と縦軸のデータが交わる点を「・」で打点します。この場合、同じデータがあってプロットが重なる場合は、二重マル◎を入れておきます(前頁図 6.1)。

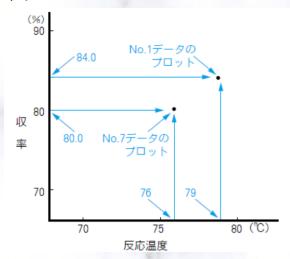


図6.3 対になったデータを打点する

#### 手順5:必要事項を記入する

つぎの事項を余白に記入します(図6.4)。

- ①散布図の表題(図番、○○○と△△△の散布図)
- ②縦軸、横軸の名称、目盛、目盛の値
- ③対のデータの数nの値

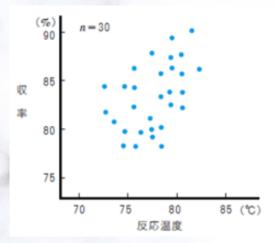


図6.4 反応温度と収率の散布図

#### 3. 散布図の活用ポイント

#### (1) 散布図の見方

散布図にプロットした点の散らばり方を見ることによって、右上がりならば正の相関、右下がりならば負の相関があり、漠然としていて傾向が見られない場合は相関がないということができます。

散布図の型には図6.5の(a)~(e)がありますが、これらの図を正しく読み取って、アクションに結びつけなければなりません。

(a)は、xが増加すればyも増加する傾向にあって、正の 相関があるといいます。

(b)は、xが増加すれば y も大体増加する傾向にあります。これは、x 以外にもyに影響する要因があるかもしれませんが、これを正の相関がありそうだといいます。

(c)は、相関がない場合です。

(d)は、x が増加すれば y は大体減少する傾向にある場合で、これを負の相関がありそうだといいます。 (e)は、xが増加すればyは減少する傾向にあります。 これを負の相関があるといいます。

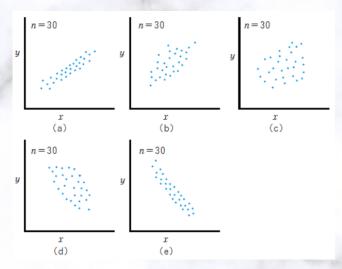


図6.5 散布図の型と見方

#### (2) 散布図の活用

点の散らばり方から2つの特性の相関を読み取り活 用します。

- ①正の相関がある〔図6.5(a)〕
- ・aを管理すればbを管理することができます。
- ・aの値が分かればbの値が推定できます。
- ②負の相関がある〔図6.5(e)〕
- ・aを管理すればbを管理することができます。
- ・aの値が分かればbの値が推定できます。
- ③相関がない〔図6.5(c)〕
- ・a以外でbと相関のある他の要因を探す必要があります。
- ④正の相関がありそうだ〔図6.5(b)〕
- ・bの値がa以外の影響も受けていると考えられま す。他の要因も調査し、相関がある要因をみつけ ましょう。
- ⑤負の相関がありそうだ〔図6.5(d)〕
- ・bの値がa以外の影響も受けていると考えられま す。他の要因も調査し、相関がある要因をみつけ ましょう。

これらの散布図を使う場合には、つぎに注意しなければなりません。

#### 1) 異常点はないか

集団と飛び離れた点があれば、その原因を調べ、原因が判明すればその点を除いて判断する。もし原因が不明の場合には、その点を含めて判断する。多くの場合、測定の誤りや作業条件の変更などの特別な原因を示しています(図6.6)。

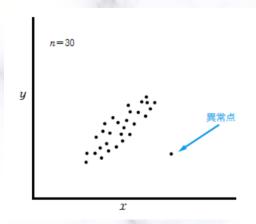


図6.6 異常点のある散布図

#### 2) 層別の必要性

全体としてみれば相関がなさそうに見えても、層別してみれば相関がある場合、あるいは逆に、全体としてみれば相関はあるが層別してみれば相関がない場合があります。したがって、散布図を描く場合には、散布図上のプロットは、印を変えるとか色分けするとかして層別しておいたほうが一目で情報を正しく把握することができます(図6.7、図6.8)。

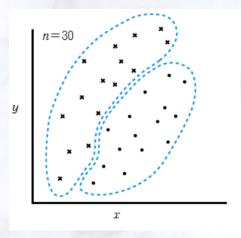


図6.7 層別すると相関関係のある散布図

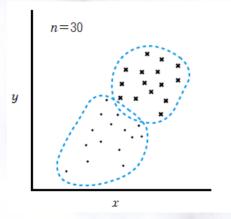


図6.8 層別すると相関関係のない散布図

私たちの職場ではこのような対になったデータの関係を調べたい場合があると思われますので、その際に は散布図を活用してみてください。

#### (参考文献)

- ・『通信教育品質管理基礎講座テキスト』【手法編上巻/下巻】 (2020):日本科学技術連盟
- ・『QC七つ道具の奥義』(2019):安藤之裕著、日科技連出版社
- ・『QC七つ道具がよ~くわかる本』(2009):今里健一郎著、秀和 システム
- ・『やさしいQC七つ道具』(2007):石原勝吉他共著、日本規格協会



#### 著者紹介

#### 恵畑 聡(えばたさとし) 日本科学技術連盟 嘱託/品質創研 代表

日本科学技術連盟 品質管理セミナーベーシックコース,問題解決力実践コース、通信教育「品質管理基礎講座」,新QC七つ 道具セミナー,企業向けセミナーなどの講師、新QC七つ道具運営委員会委員,N7研究東京部会長,QC手法基礎コース/問題解 決力実践コース企画委員、通信教育問題作成小委員会委員、日本規格協会講師などを担当

東京理科大学工学部電気工学科卒業、㈱NEC情報システムズ経営品質推進部長,同社事業計画部長、同社システム開発部長、同社資材部長,同社SWQC活動推進、QMS認証取得維持、現場革新推進、NECソリューションイノベータ㈱品質プロセス統括本部を定年退職後、独立し現在に至る。