

QCストーリー 〔問題解決型〕

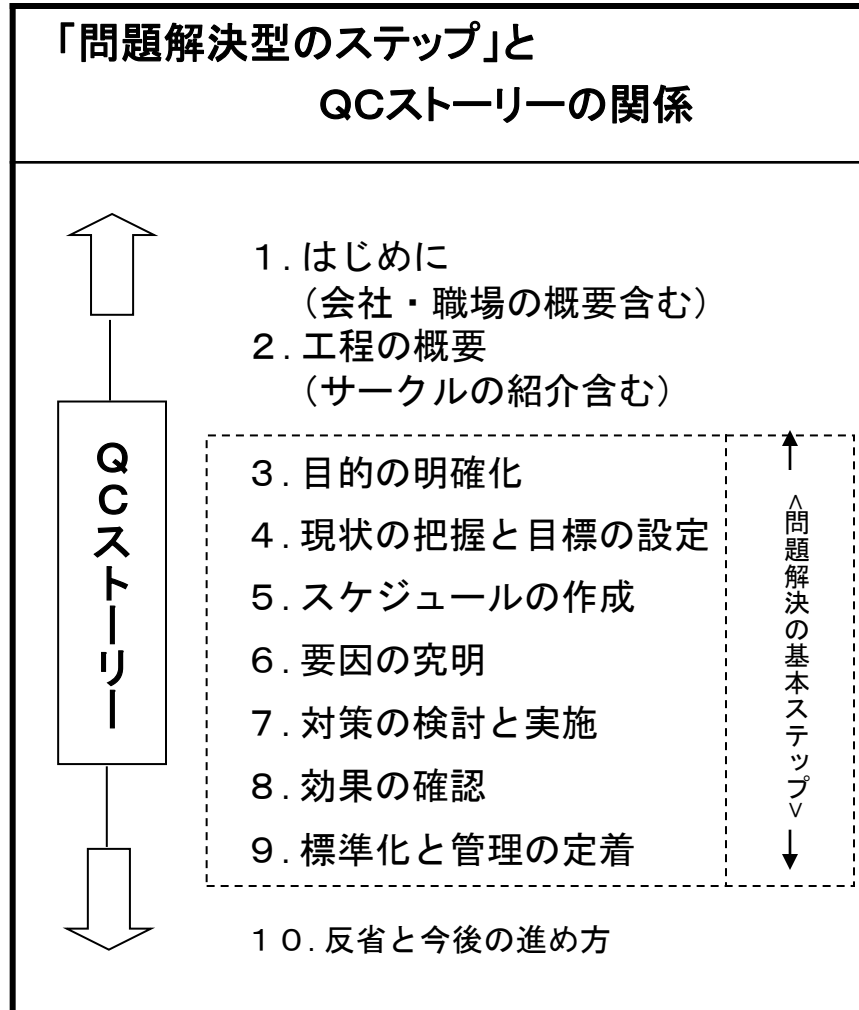
QC手法 〔Q7・N7〕

【QC読本 第2章】

# 1. QCストーリーとは

## QCストーリーとは

「QC<品質管理>の問題解決活動をどのようにまとめるかという発表や報告のための一つの方法」である。



### (1) QCストーリーは

QCサークルなど、職場のグループが改善活動を実施した後でその活動成果を報告し、発表する際の筋書き、要領として使われている

### (2) QCストーリーの命名は

(株)コマツのスタッフの方々である。デミング賞へ挑戦した時に活動成果をよりわかってもらう、目玉づくりにしようと智恵を出し、工夫して命名された

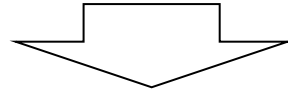
### (3) QCストーリーといえば

ネーミング以降QCストーリーのステップに沿って改善活動がされるようになった

# ・現在においては

- ①問題解決を進める手順
- ②活動をまとめる手順
- ③活動成果をわからせる手順

として、QCサークル活動には欠かせない“定石”として幅広く定着



## 【3つのQCストーリーの使い方】

- 1.問題解決型QCストーリー
- 2.課題達成型QCストーリー
- 3.施策実行型QCストーリー

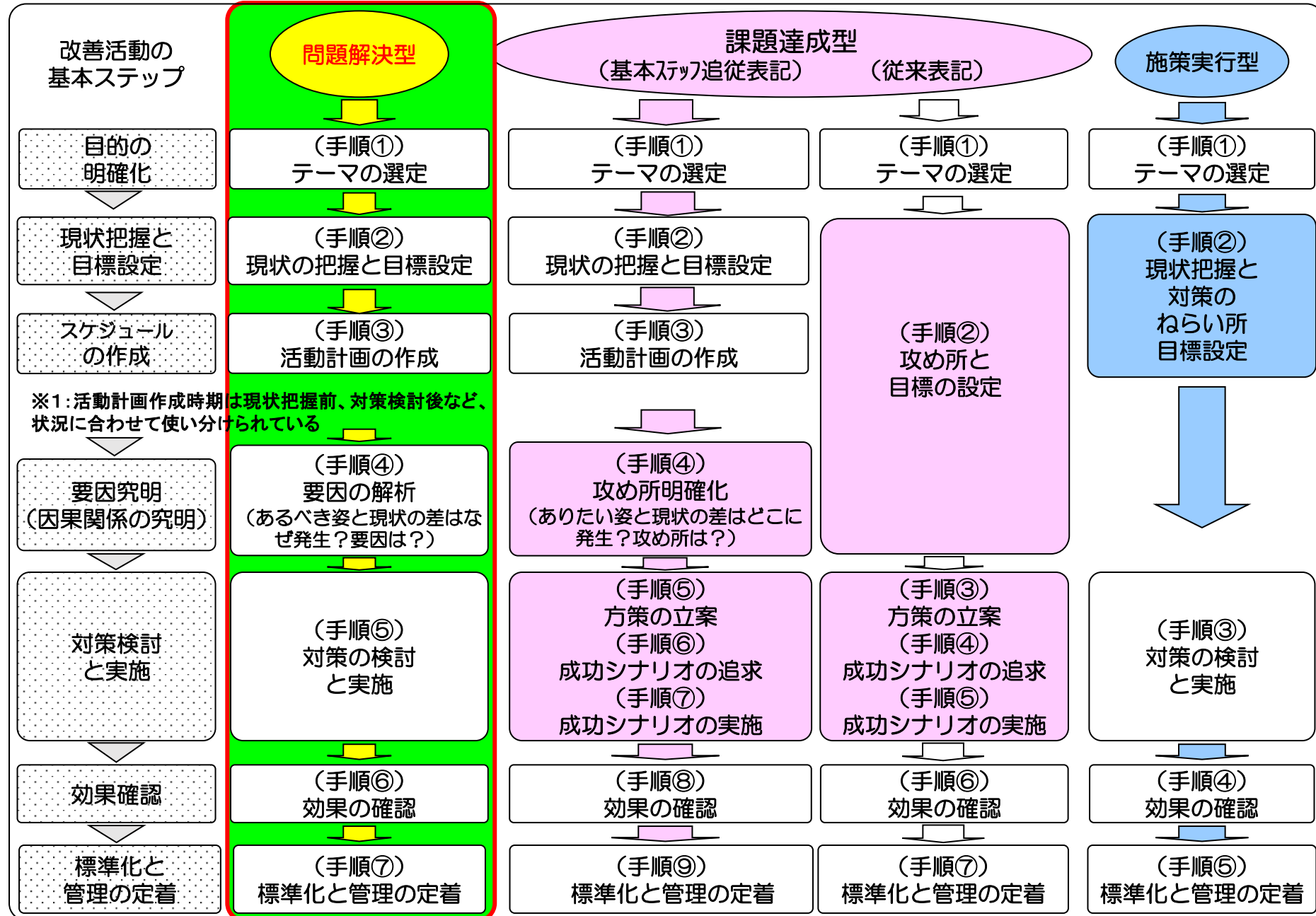


### 基本ステップ毎のポイント

- ①問題解決の手順をマスター
- ②問題解決の手順とPDCAのステップ
- ③問題解決に必要とする会合
- ④問題解決に役立つ手法

QCストーリーの基本ステップ毎にポイントを整理し実践活動へ活かす

# (1) 改善活動の手順の比較【改善活動の基本ステップ】



## (2) 問題解決型の手順

問題解決の手順		手順のポイント
テーマ選定の背景  [ QCストーリーの顔 ]	<div>現場の問題点を洗い出す</div> <div>↓</div> <div>絞 り 込 み</div> <div>↓</div> <div>テーマ名の決定</div> <div>↓</div> <div>選定テーマのまとめ</div>	1.身の回りの問題の中から 2.上司方針の中から 3.次工程や関係部門のニーズの中から 4.今迄の活動で残った問題から
		1.改善の要求度.....重要度、緊急度、経済性 2.サークルの実力.....全員参加、能力、解決期間 3.前回の反省.....やり方のしくみ
		1.悪さ加減を具体的に 2.「.....の.....を.....にする」 3.サブテーマで補足 4.対策的なテーマにしない
①テーマの選定理由	<div>↓</div> <div>ねらいの明確化</div> <div>↓</div>	1.職場の悪さ加減（困り具合） 2.前回の反省をどう生かすか 3.どう絞り込んだか
		1.改善する特性または代用特性を明らかにする
②現状の把握と目標の設定  [ 現象の追及.....悪さ加減を浮きぼりに ]	<div>現状を正しく把握する</div> <div>↓</div> <div>問題点の悪さ加減の掘り起し</div> <div>↓</div> <div>目 標 設 定</div>	1.現場・現物・現実・原理・原則（5ゲン主義） 2.定量的把握 3.客観データで
		1.データの構造に注意 2.層別をする 3.バラツキに注意.....時間、場所、種類、症状 4.手法の活用
		1.目標の3要素...何を、何時までに、どのくらい 2.数値化（定量化）の工夫 3.やや高めの目標



問題解決の手順		手順のポイント
<b>⑥効果の確認</b> (活動の結果)	<div>有形効果の把握</div> <div>↓</div> <div>無形効果の把握</div> <div>↓</div>	1.効果のとらえ方、示し方現状把握と同じものさしで 2.目標と比較 3.効果は対策ごとに把握 4.二次的効果の把握も 5.効果が得られなかったら、解析から見直す
		1.個人またはサークルレベル 2.職場レベル 3.会社レベル 4.地域レベル
<b>⑦標準化と 管理の定着</b>  [ もとに戻らない ための対策 ]	<div>標準化</div> <div>↓</div> <div>周知徹底</div> <div>↓</div> <div>実施</div> <div>↓</div> <div>管理の定着</div> <div>↓</div>	1.5W1H 2.関連部門との連携 3.実施時期の明確化
		1.書類上の手続きを大切に(新設、改訂、廃止の手続き) 2.切替え期日の連絡の徹底(混乱防止) 3.関係者の教育・訓練
		1.確実に実施する.....確実にやる工夫 2.フルプルーフ化、フェイルセーフ化 フェイルソフト化、ポカヨケ
		1.実施状況のチェック体制の確立 2.日常管理体制への取り組み.....グラフ、管理図
<b>⑧反省と 今後の進め方</b>	<div>活動の反省</div> <div>↓</div> <div>今後の計画</div> <div>↓</div> <div>反省を次の活動へ 生かす</div>	1.計画と実績の差 2.問題解決のステップでの活動の反省 3.サークル運営上の反省
		1.活動の反省をどう今後の活動に生かすか 2.残された問題点を明確に 3.得られた効果を水平展開
		1.反省を今後に生かす：QC的な考え方 2.サークル成長へ大きく寄与：サークル活動PDCA

## 2. QC手法

### 【1】問題解決とQC手法

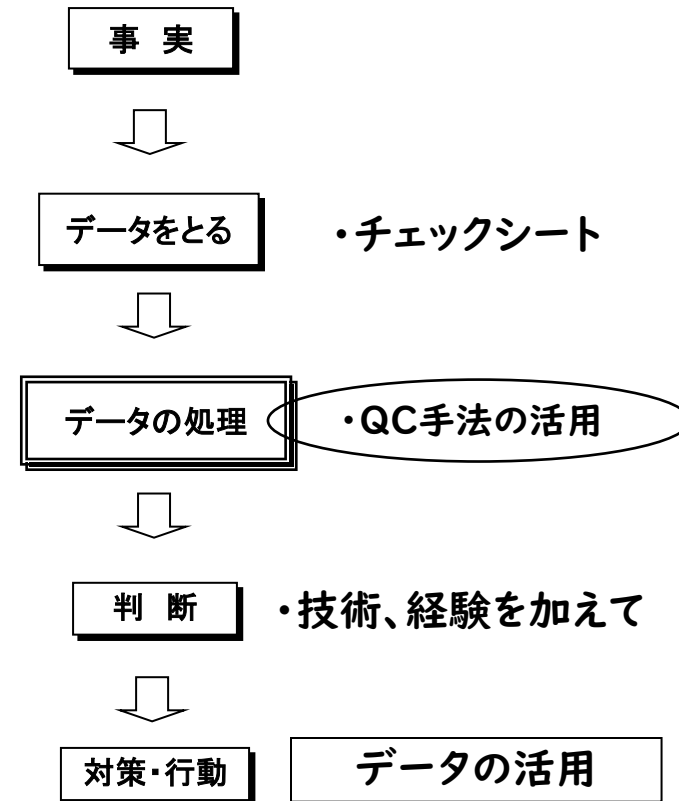
#### (1) QC手法とは

“QC手法”とは、「品質管理活動において問題を発見し、情報を整理し、発想し、要因を解析し、対策し、改善を行なって、管理の定着を図っていくための手法」をいう。

“事実に基づく”を具体化するためにデータで判断する

■ “事実に基づく”ということを具体化するためには、データにより判断するのがよい。データをとってこれを解析してみると、従来の勘だけでは気がつかなかった状態や原因が発見されたり、経験的に「そうではなかろうか」と思っていたことが明らかになったりします。

職場で問題解決をするためには、どのような不具合が出ているのか、その実態をつかむことが必要になる。不具合の状況や不良品を徹底的に分析し、結果を悪くしている要因系のうち、真の要因を追求し、つき止めなければならない。ここにおいて必要となる道具が『QC手法』です。





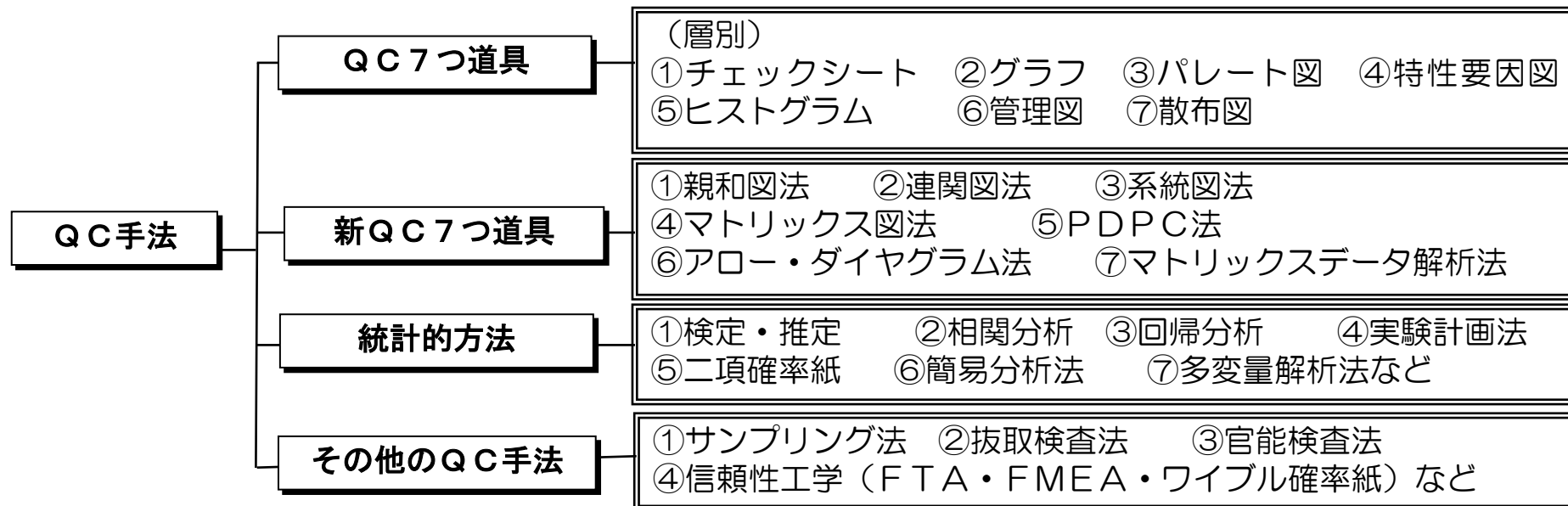
## ■ 数値データだけでなく言語データも含め、品質管理活動において有用な『QC手法』

品質管理では、事実をデータでつかみ、バラツキのある現象について、これを統計的に処理し、その結果に基づいて、客観的に行動するというアプローチが強調されます。その意味からも数値データが重視されてきました。

しかし、近年は、新製品開発の品質が重視され、製品企画や製品設計の重要性が叫ばれています。また、市場競争の激化などから営業や購買、サービス部門での品質管理の重要性も増してきています。こ　こにおいて数値データだけでなく、言語情報にもとづく解析も大切になってきています。そして、数値データだけでなく言語データも含め、品質管理活動において有用な手法を『QC手法』と呼ぶようになってきました。

### (2) QC手法の種類

問題を解決するために用いられる「QC手法」には次のようなものがある



問題解決において用いるQC手法には、グラフ化するだけのやさしい手法から、パソコンやコンピュータを使わないと解けない高度な手法まである。  
1つの手法を使うだけで十分な問題もあれば複数を組み合わせて取り組む問題もある。

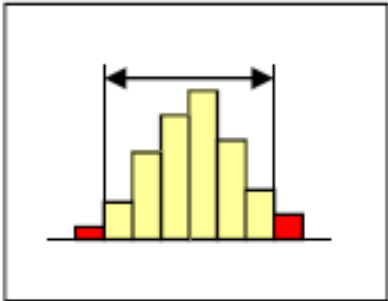
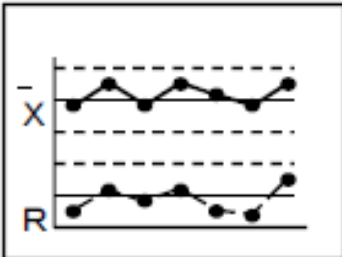
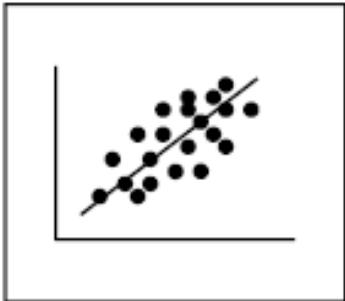


### (3) QC手法の使い方の手順

問題解決にQC手法を活かすためには、使い方を間違えないことが大切です。  
目的や用途に応じてQC手法を適切に使い分けるためにも、  
基本的な手順を理解しておく必要があります。

### (3) QC七つ道具の概要

手法名	基本的な形	どんな時につかうか	使用上のポイント
チェックシート		<ul style="list-style-type: none"> <li>①データが分類項目のどこに集中しているか知りたい。</li> <li>②多くのデータを簡単にとれ、しかも見やすく整理しやすい</li> <li>③不良数、欠点数など計数値を見て分かる様な形に表現できる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>①目的を明確にし、目的にあったチェックシートを作る。</li> <li>②対象物の姿をしたチェックシートも使いやすい</li> <li>③チェックしやすい配列を考える</li> </ul>
グラフ		<ul style="list-style-type: none"> <li>①集めたデータを持つ意味を知る。</li> <li>②データの持つ特質など目でわかるように表示する。</li> <li>③時系列的な情報を知る</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>①作る目的を明確にする</li> <li>②集めたデータの意味を吟味する</li> <li>③棒グラフ、円グラフ、折れ線グラフ、帯グラフなど種類が豊富であり、適切なグラフを設定すること。</li> </ul>
パレート図		<ul style="list-style-type: none"> <li>①何が一番重要な問題であるかを知りたい。</li> <li>②構成する要因が占める寄与率を知りたい。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>①分類項目をしっかり決める。</li> <li>②多角的なパレート図を作成する。(多くの要因で)</li> <li>③重要要因が不明確な場合は層別を再検討する。</li> </ul>
特性要因図		<ul style="list-style-type: none"> <li>①問題とする特性をそれに影響を及ぼしている要因との関係を明確にする</li> <li>②原因と結果のストーリーを明確にする。</li> <li>③話し合いの道筋の確認</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>①様々な角度から、全員で意見を出し合い検討を加える</li> <li>②特性ができるだけ具体的に</li> <li>③骨の数は多いほど良い</li> <li>④作った特性要因図は、日を置いて要因を追加すると良い</li> </ul>

ヒストグラム		<p>①データが全体として、どんな姿なのか、どんなふうにはらついているのかを確かめる。</p> <p>②規格と比較して、工程能力や管理状態を知る。</p>	<p>①データの数50以上、できれば100ぐらい欲しい。</p> <p>②タテ軸とヨコ軸の目盛はバランスをとり正方形に近い型が望ましい。</p>
管理図		<p>①時系列データを管理限界線によって工程の異常を発見する。</p> <p>②管理状態を判断する</p>	<p>①管理目的や管理内容に応じた確な種類の管理図を選ぶ。</p> <p>②郡の大きさは、4～5のデータとし、郡の数は20～30程度とる。</p>
散布図		<p>①2つのデータ間に関係があるかどうか、あるとしたらどのような関係かを目で確認</p> <p>②2つのデータ間の関係の強さ（相関関係）</p>	<p>①データ数は少なくとも30、できれば50組以上にする。</p> <p>②データの層別に注意する</p>

## (4) QC手法を使う場合の基本的な手順



### ■目的を明確にする

データを“とりあえず集めてみる”では、ムダになる。  
どのような目的でデータをとるのかを明確にする必要がある。  
データをとる目的には次のようなものがある。

①現状を把握する ②解析する ③効果を確認める ④管理する ⑤検査する ⑥調整する

### ■QC手法を選ぶ

目的を決めたら目的や用途に合わせて、どの手法を使用したら適切かを考えて、使用すべきQC手法を選ぶ

### ■データをとる

次に示すように5W1Hを明確にしてデータをとる

- ①データの数(n)はいくら必要か。
- ②データをとる期間は、いつからいつまででよいか。
- ③何についてどのように層別すればよいか。
- ④サンプリング、測定はどうするか。
- ⑤誰が、どの工程(場所)で、いつとるか。

[注] 手順3のデータは、一般に計量値または計数値が用いられる。しかし、特性要因図や連関図などの場合は言語データを集める。

### ■QC手法を使い、解析する

手順2で決めたQC手法により、データを解析する。解析の結果、よい情報が得られなければ手順2にもどるか、または他の手法で解析し、比較する

### ■考察して結論をまとめる

得られた解析結果について、技術的な情報や経験をまじえて考察し、結論を導き出す

### ■処置や行動に移る

次のような具体的な処置や行動をとる

- ①現状がわかった場合 → 改善目標を立てる。
- ②要因がつかめた場合 → 対策を考える。
- ③効果が確かめられた場合 → 良ければ標準化する。
- ④管理状態が把握できた場合 → 異常があればアクションをとる。異常がなければ現状を維持。
- ⑤検査で不良が見つかった場合 → 不良品を取り除いたり、ロットを不合格と判定する。
- ⑥調節はずれがあった場合 → 調節して管理幅に入れる。



## (5) QC手法を上手に活用するために

QC手法を上手に活用するための10のポイントを紹介します

### 1) やるのは仕事(問題解決)である

⇒ QC手法を使うことが目的ではない! QC手法は手段として使う

### 2) QC手法は問題解決の道具である ⇒ 使う人によって、武器にも凶器にもなる

### 3) 「道具の正しい使い方」を身につける

⇒ 数理統計学ではない! 職場の問題解決に使う

### 4) すべての基本は「固有技術」である

⇒ QC手法は魔法のランプではない! すべてをQC手法に託しても無理  
固有技術とQC(管理技術)は車の両輪

### 5) QC手法を使ってかえって時間がかかるのは使い方がまずい証拠

⇒ 正しい基本をしっかり身に付けてパソコンソフトを有効に使う

### 6) QC手法は説得の武器である ⇒ ○ 客観的な判断、意思決定 × 役職、声の大きさ

### 7) データはまずグラフ化して目で見ること ⇒ いきなり電卓をたたいて数値計算をしない

### 8) 問題解決は、いかに上手な層別ができるかがポイント。分ければ、分かる

⇒ 間違っても、難しい(高度な)手法に走らない。Q7を上手に使う

### 9) 上手な問題解決は、上手な問題発見から

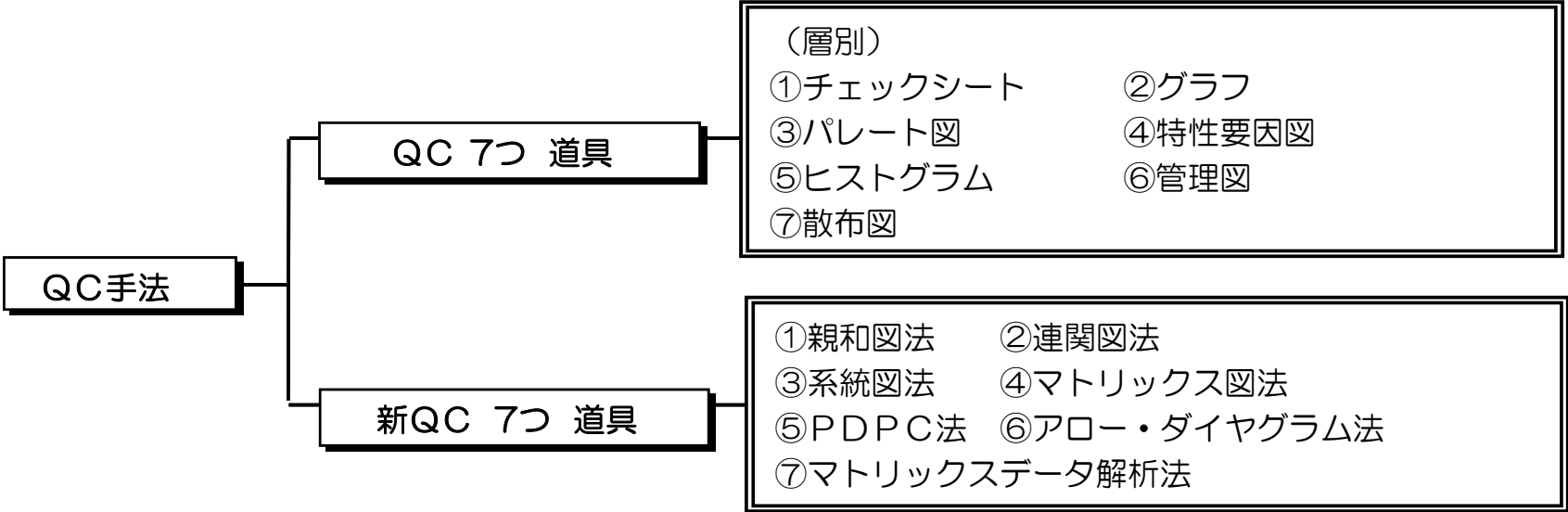
⇒ 支援者ならば、推進者ならば何を問題と捉えて、どう解決するだろうか?

### 10) 仕事(問題解決)は計画が勝負 ⇒ 試行錯誤のない、手際のよい仕事をするために!

【2】QC7つ道具

(0) 層別

ここでは, QC7つ道具の説明をしますが、それぞれの手法を使うときに共通して必要な考え方の「層別」について説明して、その後QC7つ道具の説明をしていきます。



手法名	親和図法	連関図法	系統図法	マトリックス図法	アローダイアグラム法	PDPC法
適用する段階						
問題の整理、設定段階	○	○				
具体的手段、方策の展開、立案段階			○			
具体的な手段の立案段階				○		
実行計画の立案段階					○	○

## ■ 層 別

・層別とは、データをある基準に照らし合わせ、項目別に分類すること。

## ■層別の活用方法

・層別は、データから有効な情報を得るために行う。

・層別は、データを分析する時の切り口を決めるナイフのようなもの。

どのようにナイフを入れるかで、データは生きも死にもする。

※データの場合：データが得られた特徴やデータの持つ現象によって2つ以上のグループに分けられます



## 【層別の手順】

- 1) 層別する対象を明確にし、特性及び範囲を明確にする
- 2) 対象の全体像を把握する
- 3) 全体を構成していると思われる要素（層別項目）を考える
- 4) 各要素を把握できるチェックシートを作成し、実態を把握する
- 5) 要素（層別項目）ごとに、いくつかの小グループに分ける（層別するという）
- 6) 小グループの姿をつかむ（グラフ、パレート図、散布図などを利用すると良い）
- 7) 小グループの特徴を言葉で表現する
- 8) 小グループ同士を比較検討し、全体像を把握する

## 【注意事項】

- (1) できるだけ多くの要素（層別項目）で層別する
- (2) データの性格や、履歴を明らかにする
- (3) 比較しやすい形でまとめる
- (4) 層別で得られた情報はアクションに結びつける



## (1) チェックシート

チェックシートとは、

データが簡単にとれ、しかもそのデータが整理しやすいように、または、点検・確認項目がもれなくチェックできるように、あらかじめ設計してあるシート(帳票)のことです。

■チェックシートの用途は、調査用と点検用に分かります。

α 調査用：(不良項目調査用、不良要因調査用、度数分布調査用、欠点位置調査用)

β 点検用：日常の仕事等を管理するために、あらかじめ点検すべき項目を決めておき、これに従って点検確認するためのものです。

ラベル不良チェックシート

○年○月○日 作成  
作成者:○○○○

○年○月○日	不 良 項 目					
時 間	担当者	ズレ	曲り	シワ	汚れ	その他
9:00~10:00	佐藤	///	///	///	///	///
10:00~11:00	堀田	///	///	///	///	///
11:00~12:00	村野	///	///	///	///	///
13:00~14:00	河田	///	///	///	///	///
14:00~15:00	根木	///	///	///	///	///
15:00~16:00	渡辺	///	///	///	///	///
16:00~17:00	塩川	///	///	///	///	///

店別・カメラ機種別不適合内容チェックシート

○年○月○日 作成  
作成者:○○○○

小売店 機種 不良内容	A点		小計	B点		小計	中計		合計
	〇〇型	△△型		〇〇型	△△型		〇〇型	△△型	
シャッター	///	///	28	///	///	18	35	11	46
巻き上げ作動	///	///	28	///	///	25	24	29	53
ストロボ	///	///	16	///	///	15	22	9	31
ピント不良	///	///	16	///	///	17	20	13	33
その他	///	///	10	///	///	9	12	7	19
合 計	62	36	98	51	33	84	113	69	182

## (2) グラフ

グラフとは、人の視覚に訴えより多くのことを要約して、より早く伝えるようにしたもの。  
データを目で眺められるようにする

### ■折れ線グラフ

折れ線グラフは、グラフの上にデータをプロットし、点と点を結んだもので、数量の時間の経過による変化を見るためのグラフである。

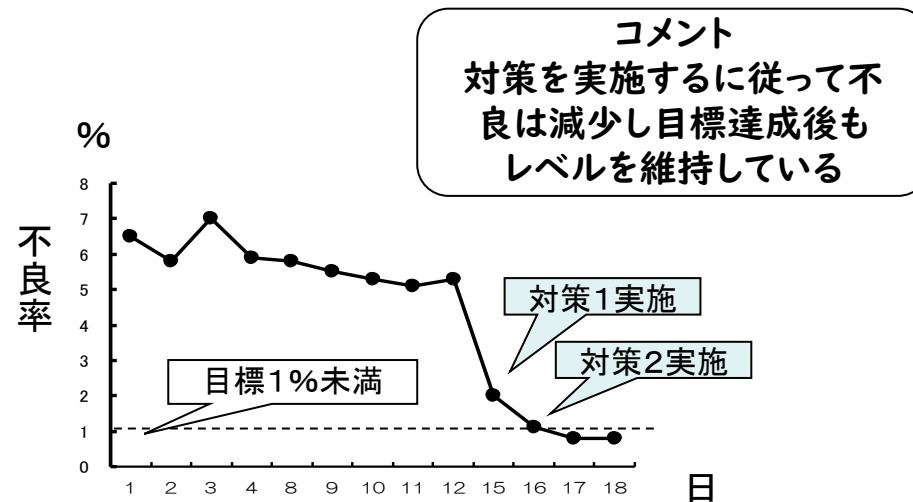


図1. 不良率推移グラフ

### ■円グラフ

円グラフは、割合を見るためのグラフで、全体を円で表し、円の内訳に相当する割合で扇型に区切ったものである。全体と部分、部分の割合を把握するのに役立つ。

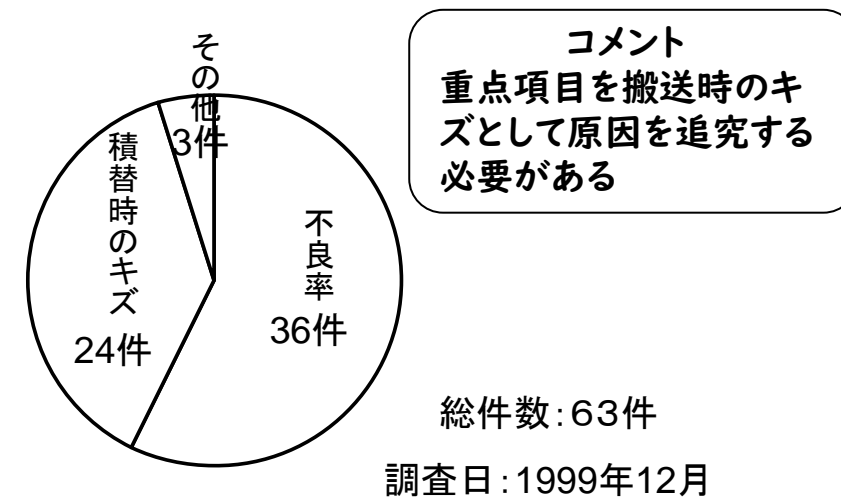
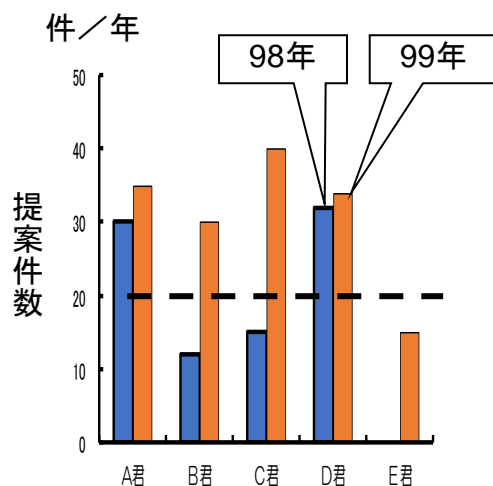


図2. 作業内容別完成品キズ不良

## ■棒グラフ

棒グラフは、一定の幅の棒を並べ、その棒の長短によって数量の大小を比較するためのグラフである。同一項目内で棒グラフを並べれば、その項目内だけで比較することも出来る。また目標ラインを記入すれば、目標達成状況がわかる。

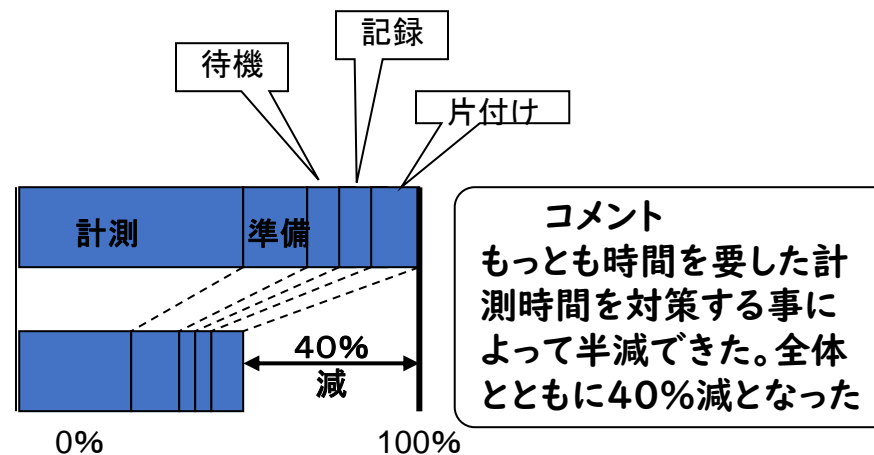


**コメント**  
99年は全員の提案件数が増加している。C君の提案件数が最も増加した。  
99年の目標未達成者は新人だけである。

図3. 提案件数年度比較グラフ

## ■帯グラフ

帯グラフとは、割合の変化を見るためのグラフで全体を0～100%として細長い長方形の帯で表し、内訳で区切ったものである。帯グラフを並べて表現する事で、時間による数量の変化を把握できる。



**コメント**  
もっとも時間を要した計測時間を対策することによって半減できた。全体とともに40%減となった

図4. 動作分類時間グラフ

## ■レーダーチャート

レーダーチャートは、各項目間のバランスを見るのに便利である

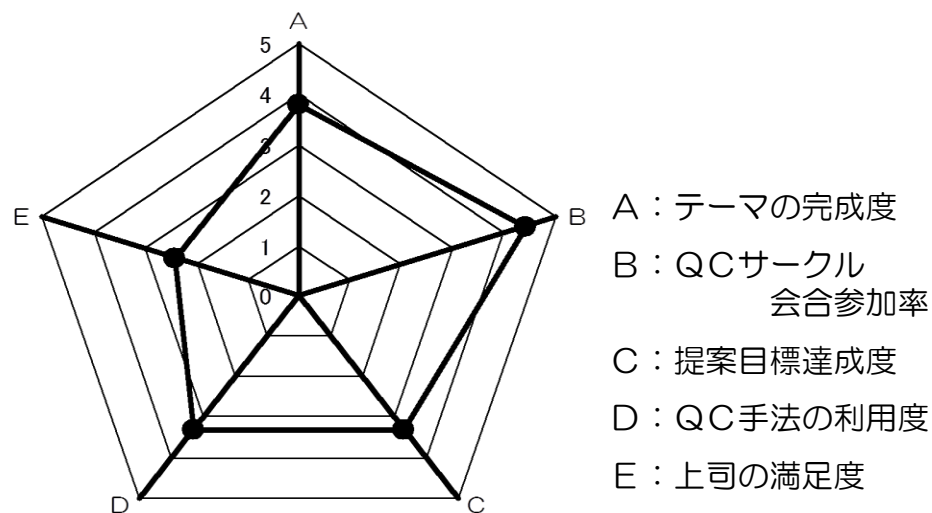


図5. Aサークルのバランスシート

### <コメント>

Aサークルのバランスは、上司の満足度は低いですが、会合への参加率が良いサークルであることがわかります。

## ■ガントチャート

ガントチャートは、日程計画や進捗管理をするのに便利である

表1. QCサークル活動計画表

	計画 .....> 実績 ——>	8月			9月			10月		
		10	20	30	10	20	30	10	20	30
テーマ選定	→									
現状把握と目標	→									
活動計画	→									
要因解析	→									
対策案検討と実施対策	→									
効果の確認	→									
標準化と管理の定着	→									

### <コメント>

8月初旬にテーマを決め、現状把握目標設定を8月中旬までに終わります。9月には対策を完了し、10月に効果を確認するとともに、活動内容のまとめを行ないます。全部で約90日間の活動を行ないます。

### (3) パレート図

#### ①棒グラフと累積折れ線グラフの組み合わせグラフ

#### ②層別した項目のうち、どの項目が重要(値が大きい)か、また、それが全体のどの程度の比率を占めているかを知る

表2. QCサークル活動計画表

不良項目	不良件数	累積不良件数	%	累積%
仕上げ不良	55	55	41.0	41.0
キズ不良	34	89	25.4	66.4
変形不良	22	111	16.4	82.8
塗装不良	10	121	7.5	90.3
ソリ不良	5	126	3.7	94.0
その他	8	134	6.0	100.0
合計	134	134	100.0	100.0

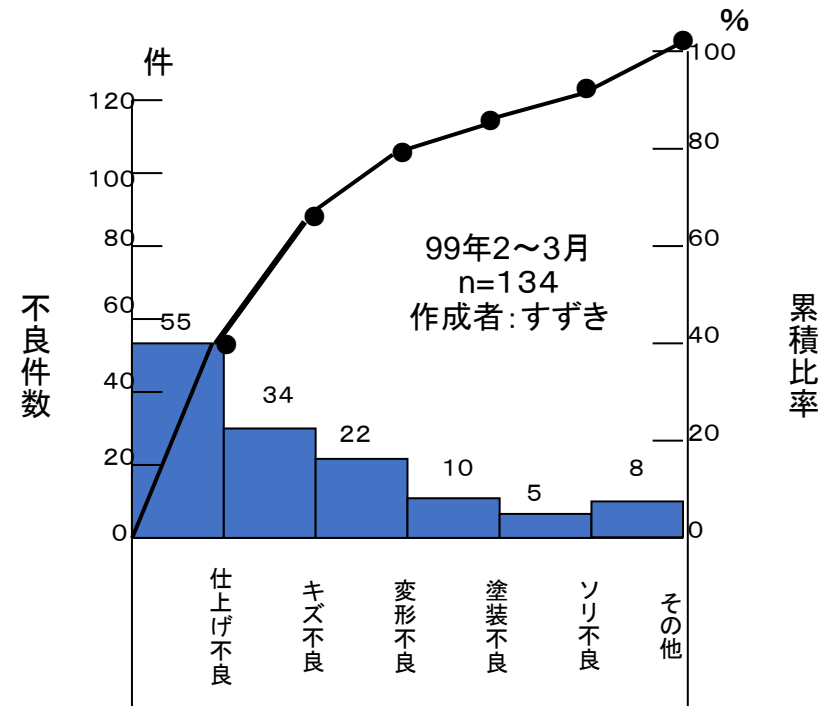


図6. 不良項目別パレート図

## ■パレート図の利用方法

### a: 現状把握時に用いる

- ・全体のデータ数(不良数、得点等)の計がわかり、どの項目が重要なかがわかる。
- ・どの項目に重点をすればよいのかがハッキリする(重点指向)

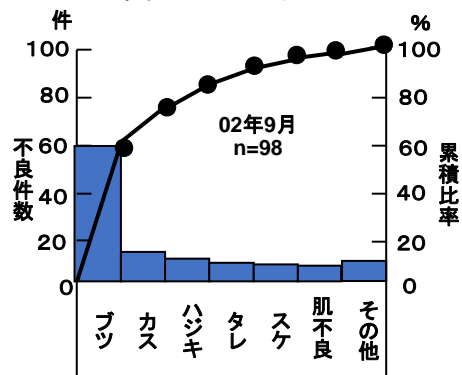


図6. 塗装不良内訳

分かったこと

※ブツが61%占めている

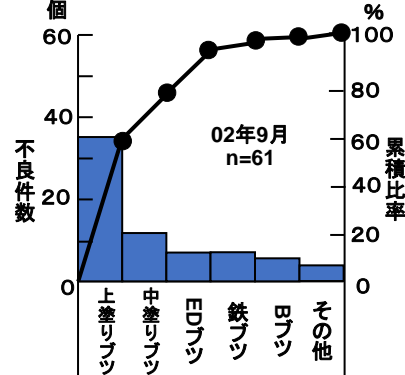


図7. ブツの内訳

分かったこと

※上塗りブツが56%占めている

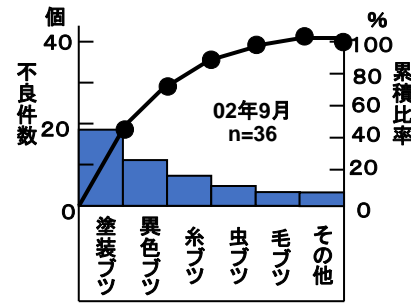


図8. 上塗りブツの内訳

分かったこと

※塗装ブツが45%占めている

### b: 目標値設定時に用いる

- ・不良数削減の場合、上位2項目で80%を占めていたとする、それを半減すれば全体として40%減となることが一目でわかる

### c: 効果の確認時に用いる

- ・現状把握のパレート図と、効果確認のパレート図を並べれば、各項目の値の変化、トータル値の増減とその比率がすぐにわかる

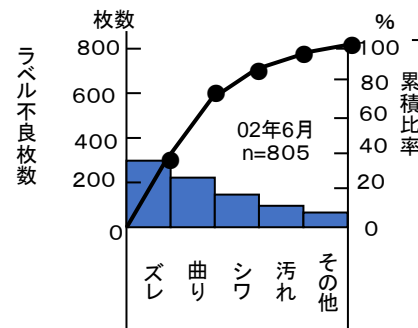


図9. 上塗りブツの内訳

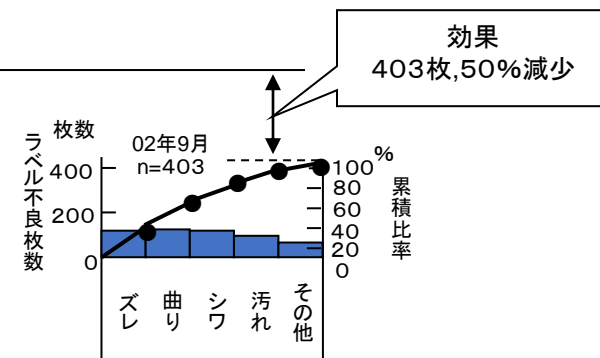


図10. 上塗りブツの内訳

効果  
403枚,50%減少

## (4) 特性要因図

### ■ 特性要因図とは

特性要因図は、問題とする特性（仕事の結果）とそれに影響を及ぼしている要因（結果に結びつく原因）との関係を系統的に整理した図のことをいいます

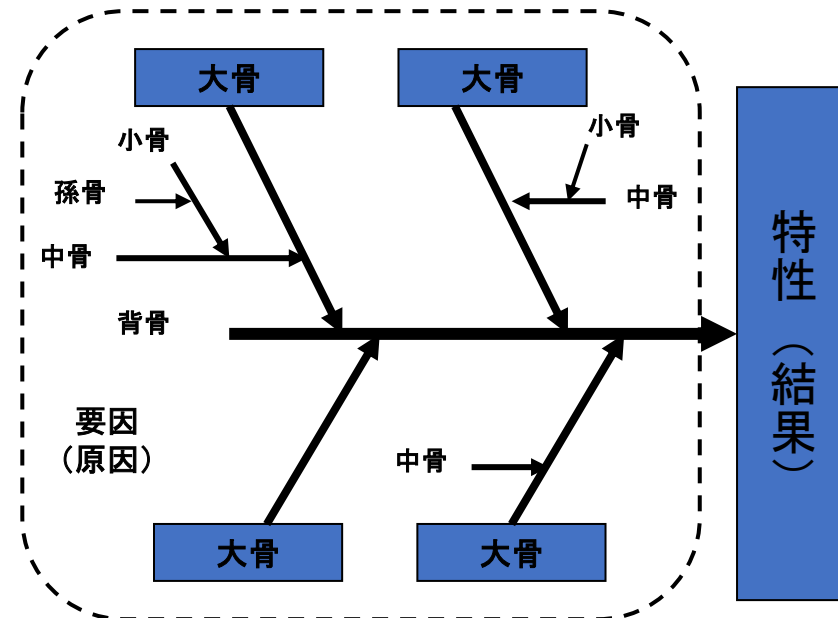
### ■ 特性要因図の作り方

- (a) 取り上げる特性を決める。
- (b) 特性と背骨を書く。
- (c) 大骨を記入する。（4Mや職場環境など）
- (d) 中骨、小骨を記入する。

・ブレインストーミング、なぜなぜを活用する

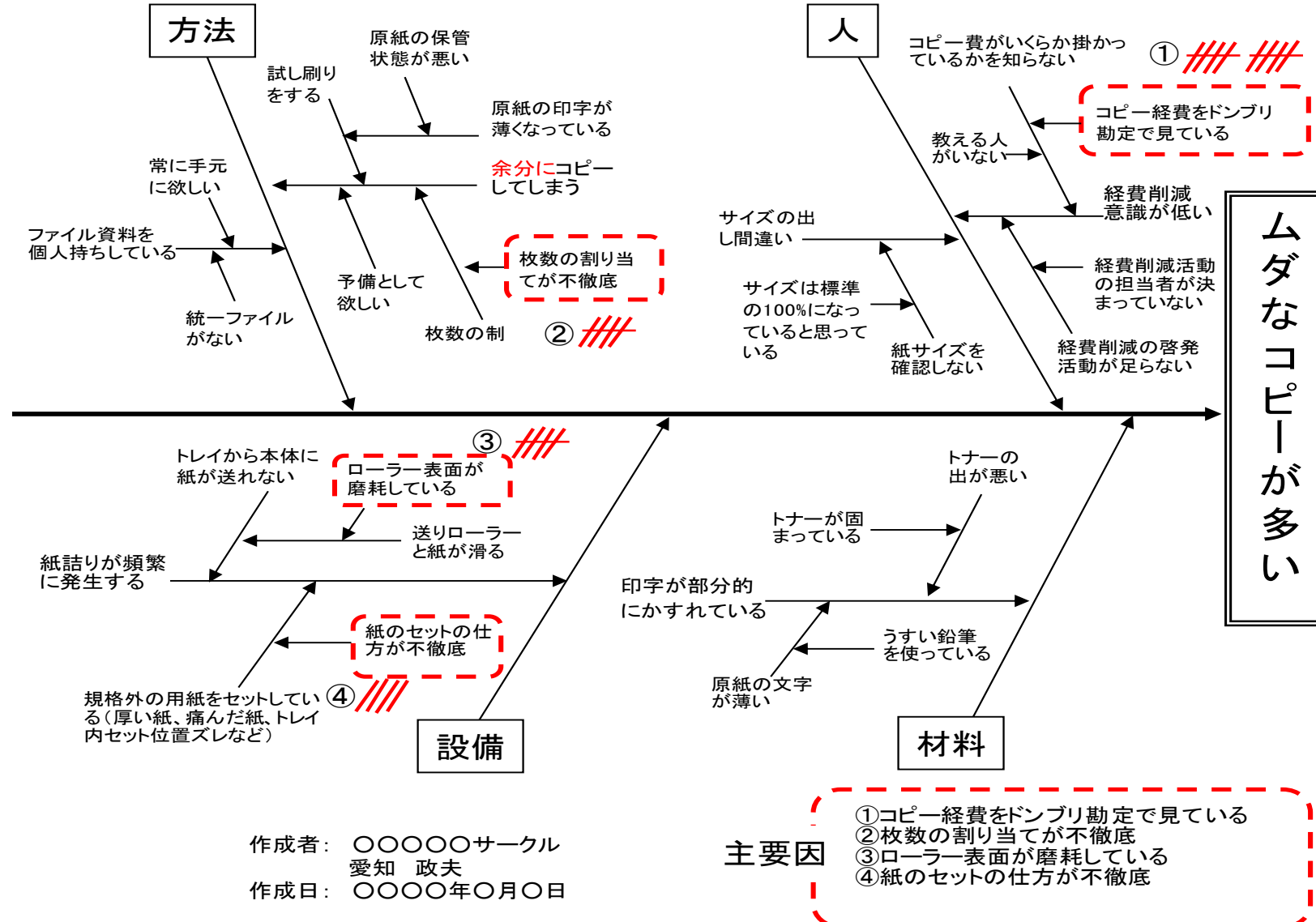
- (e) 記入もれについてチェックする
- (f) 重要な要因に○印をつける
- (g) 重要な要因について検証する

※特性の表記は次項を例にすると  
「何故ラベルがズレるのか？」と表現する事  
を見かける事があるがこれは間違い。  
この場合は『ラベルがズレる（結果）』を  
特性として表記する



# ■特性要因図の使い方

- (a) 問題点の原因追及。・・・特性と要因の関係の仮説づくり
- (b) 技術(技能)レベルの伝承
- (c) 話し合いの道しるべとして



特性要因図の「特性」は『仕事の結果』であり、「要因」は『仕事の結果を発生させる原因』である。そのために『なぜ・なぜ』を繰り返し要因を洗い出す。洗い出された要因から重要要因を絞り込み、『検証』を行う



## (5) ヒストグラム

### ■ ヒストグラムとは

ヒストグラムとは、データの存在する範囲をいくつかの区間に分け、各区間に入るデータの出現度数表を作り、これを図にしたものである。その目的には次に示すようなことがある。

- (a) 分布の形を調べる
- (b) 工程能力（工程の持つ品質特性に関する能力）を調べる
- (c) 規格や標準値と比較する
- (d) 全体の分布状況を調べる

### ■ ヒストグラムの作成

(a) データ（100個程度集めると良い）から度数表を作成する

No	区間	中心線	度数マーク	度数(f)	u	fu	fu <sup>2</sup>
1	174. 5~179. 5	177	//	2	-5	-10	50
2	179. 5~184. 5	182	///	3	-4	-12	48
3	184. 5~189. 5	187	//// /	6	-3	-18	54
4	189. 5~194. 5	192	//// //// /	11	-2	-22	44
5	194. 5~199. 5	197	//// //// //// ////	19	-1	-19	19
6	199. 5~204. 5	202(u0)	//// //// //// //// /	21	0	0	0
7	204. 5~209. 5	207	//// //// //// ////	18	1	18	18
8	209. 5~214. 5	212	//// ////	10	2	20	40
9	214. 5~219. 5	217	//// //	7	3	21	63
10	219. 5~224. 5	222	//	2	4	8	32
11	224. 5~229. 5	227	/	1	5	5	25
	合計(Σ)				-	-9	393

## (b) 度数表からヒストグラムを作成する

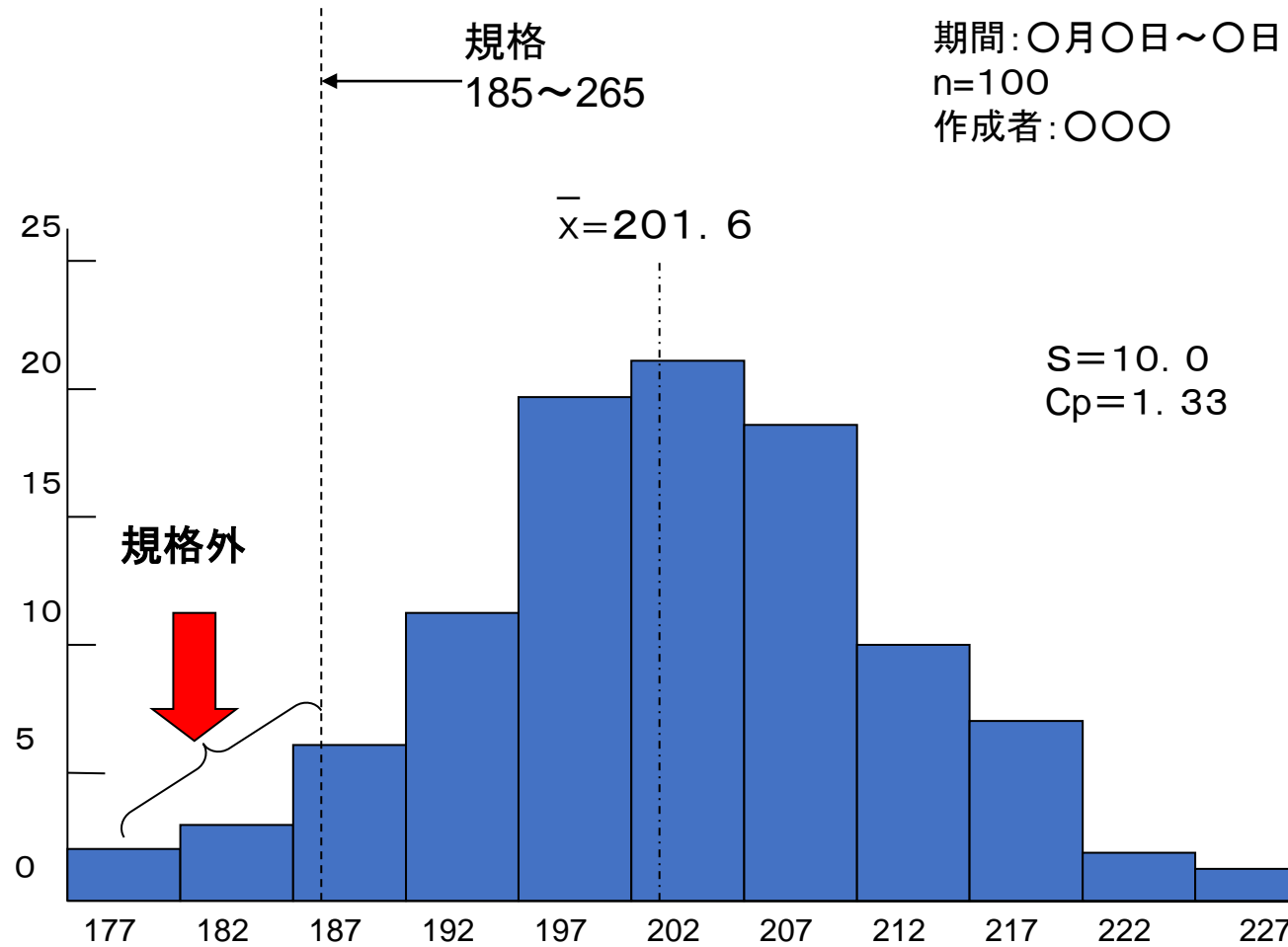


図12. 金属材料硬さヒストグラム

## (6) 管理図

### ■ 管理図とは

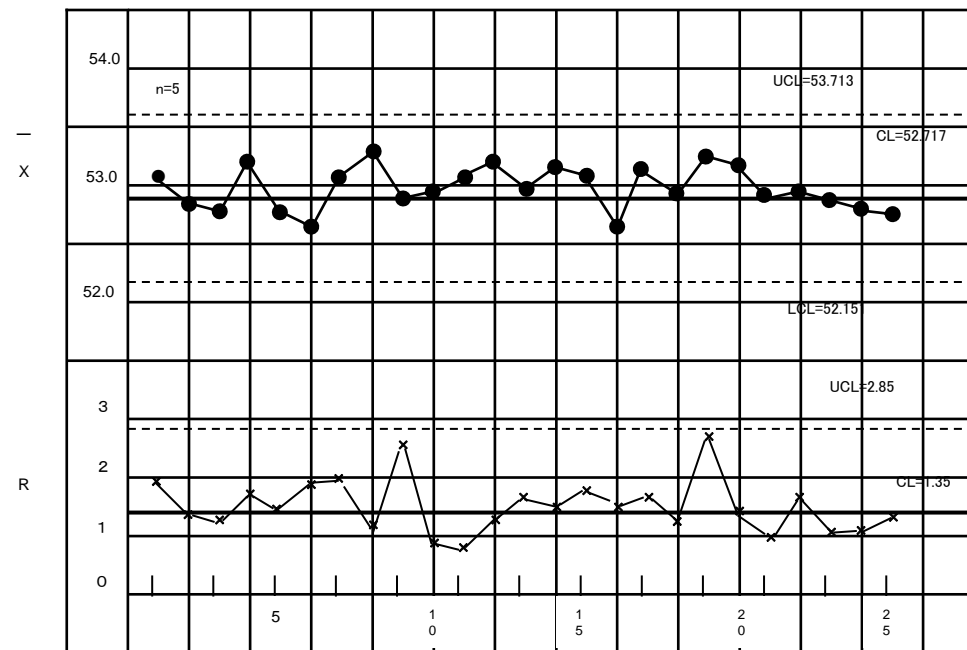
管理図とは、工程が安定な状態にあるかどうかを調べたり、工程を安定な状態に継続するために用いる図のことをいう

### ■ 管理図の種類

種類	管理図	中心線	管理限界線	
			UCL	LCL
計量値	平均値と範囲 $\bar{\bar{X}}/R$	$\bar{\bar{X}}/\bar{R}$	$\bar{\bar{X}} + A_2 \bar{R}$ $D_4 \bar{R}$	$\bar{\bar{X}} - A_2 \bar{R}$ $D_3 \bar{R}$
	個々のデータ $\bar{X}/X$	$\bar{\bar{X}}$	$\bar{\bar{X}} + E_2 \bar{R}$	$\bar{\bar{X}} - E_2 \bar{R}$
	メジアンと範囲 $\tilde{\bar{X}}/R$	$\tilde{\bar{X}}/\bar{R}$	$\tilde{\bar{X}} + m_3 A_2 \bar{R}$ $D_4 \bar{R}$	$\tilde{\bar{X}} - m_3 A_2 \bar{R}$ $D_3 \bar{R}$
計数値	不良率 $p$	$\bar{p}$	$\bar{p} + 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}}$	$\bar{p} - 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}}$
	不良個数 $np$	$n\bar{p}$	$n\bar{p} + 3\sqrt{n\bar{p}(1-\bar{p})}$	$n\bar{p} - 3\sqrt{n\bar{p}(1-\bar{p})}$
	単位あたりの欠点数 $u$	$\bar{u}$	$\bar{u} + 3\sqrt{\frac{\bar{u}}{n}}$	$\bar{u} - 3\sqrt{\frac{\bar{u}}{n}}$
	欠点数 $c$	$\bar{c}$	$\bar{c} + 3\sqrt{\bar{c}}$	$\bar{c} - 3\sqrt{\bar{c}}$

### ■ 管理図の例（解析用管理図の例題）

$\bar{X}-R$ 管理図の実施例

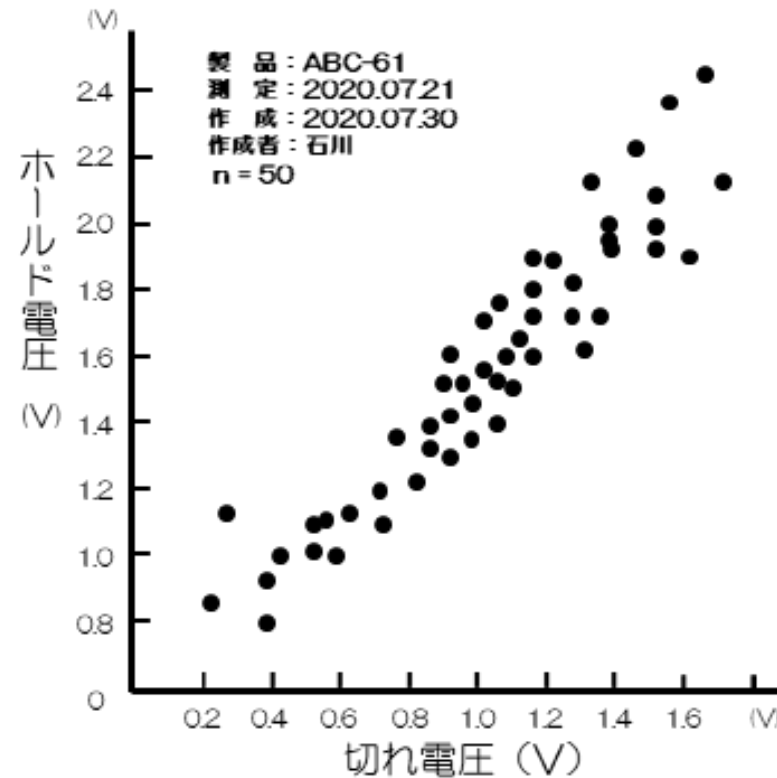


## (7) 散布図

### ■ 散布図とは

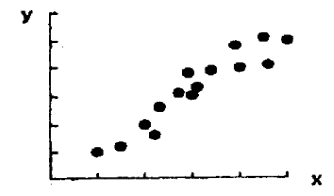
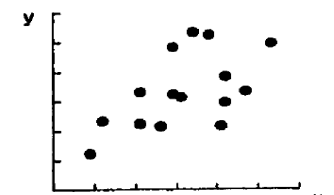
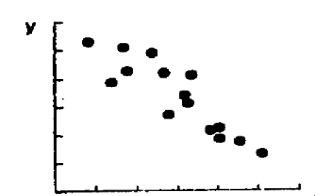
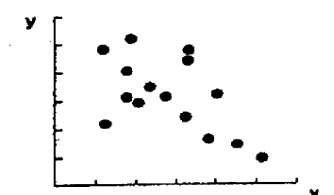
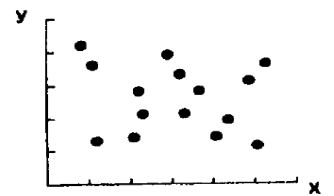
散布図とは、ホールド電圧と切れ電圧のように、対になった1組のデータを取り、横軸に要因系を縦軸に結果系（特性値）を目盛り、打点したものである。散布図は「対象となる2つの特性値と要因、要因と要因などの関係」を調べるために用いられます。

### ■ 散布図の例



電磁マグネットの切れ電圧とホールド電圧の散布図

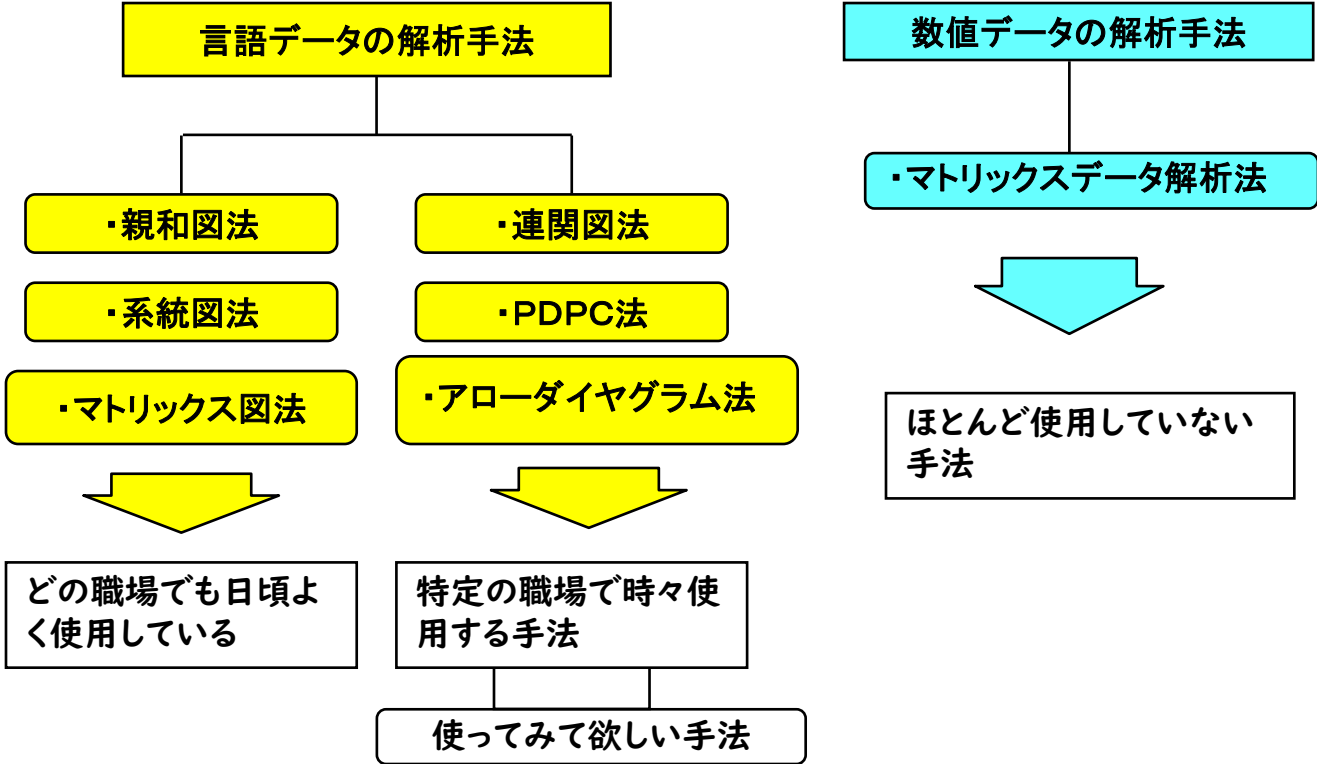
## ■ 散布図の見方

XとYの関係	散布図の種類	説明
強い正の相関		強い正の相関があり、例えば、 $x$ を管理することで $y$ を推定することができる
弱い正の相関		確実に正の相関があるといえないので、 $x$ 以外で $y$ に影響する他の要因との関係を調べ、相関のある要因を管理する必要がある
強い負の相関		強い正の相関と同じ考え方
弱い負の相関		確実に負の相関があるといえないので、 $x$ 以外で $y$ に影響する他の要因との関係を調べ、相関のある要因を管理する必要がある
無相関		$x$ 以外の要因との関係を調べ、 $y$ と相関のある要因を見つけ出す必要がある

### 3. 新QC七つ道具

#### (1) 新QC七つ道具とは

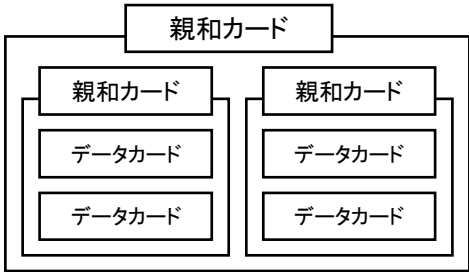
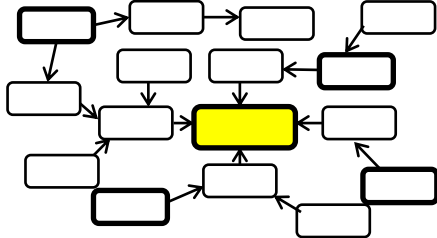
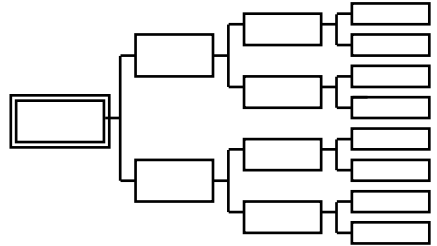
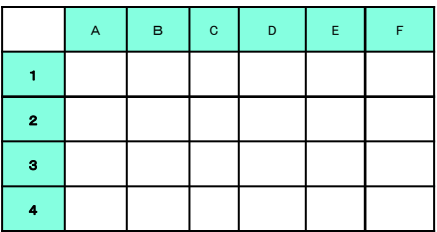
「新QC七つ道具」とは、主に言語データを整理・解析して、問題解決や計画立案を効果的に進めるために開発されたもので、親和図法、連関図法、系統図法、マトリックス図法、マトリックス・データ解析法、PDPC法、アローダイアグラム法の七つの手法を総称したものです。従来から、ORやVEや発想法などで活用されていた手法をQC手法として使いやすようにしたものです。



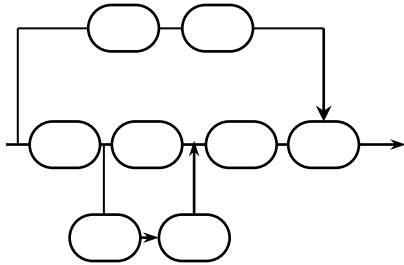
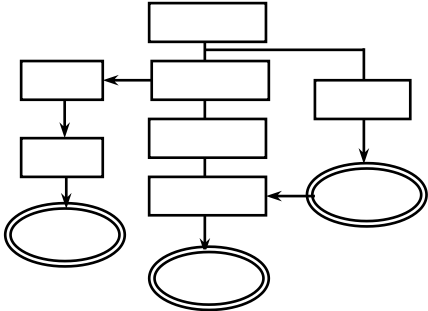
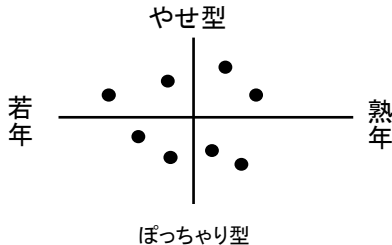
## (2) 新QC七つ道具の種類と適用する手法

手法名 適用する段階	親和図法	連関図法	系統図法	マトリックス図法	アローダイアグラム法	PDP法
問題の整理、設定段階	○	○				
具体的手段、方策の展開、立案段階			○			
具体的な手段の立案段階				○		
実行計画の立案段階					○	○

(3) 新QC七つ道具の概要

手法名	基本的な形	どんな時につかうか	使用上のポイント
親和図法		<ul style="list-style-type: none"><li>①混沌とした状態の中から言語データをとらえ、まとめることで問題を発見する。</li><li>②現状を打破し新しい考え方を得る</li><li>③問題の本質を的確に捉え関係者の認識を高める</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>①多くの言語データを集める</li><li>②言語データは、主語＋述語で表現する</li><li>③似ている言語データを集める</li><li>④カード寄せの作業が進むにつれてカード間の親和性を高める</li></ul>
連関図法		<ul style="list-style-type: none"><li>①原因と結果、目的と手段などが複雑に絡み合った問題の整理</li><li>②枠にとらわれず自由な発想の転換、展開</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>①幅広く情報を収集する</li><li>②生の声に近い表現で</li><li>③中間要因より根本要因をとらえる</li><li>④グループ全員で作成し、何度も書き直す</li></ul>
系統図法		<ul style="list-style-type: none"><li>①目的達成のために必要な手段・方策の具体化</li><li>②メンバーの意思統一</li><li>③関係者の説得性を高めるために手段を一目でわかるように整理</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>①解決したい問題を「～を～するためには」という表現で目的にする</li><li>②目的に対し、一次手段を決める</li><li>③一次手段を目的に置き換え、二次手段を決める</li></ul>
マトリックス図法		<ul style="list-style-type: none"><li>①対象としている事象の中の対になる要素について関連の有無を把握する</li><li>②2～4種類の表がもつ問題点の所在を明確にする</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>①要素は行・列とも簡潔に</li><li>②要素の順序があればその順序で</li><li>③交点の表示記号の基準や定義を明確にする</li><li>④要素は同じようなレベルで</li></ul>



手法名	基本的な形	どんな時につかうか	使用上のポイント
アローダイアグラム法		<p>①日程計画を推進するとき、必要な各作業と実施順序・日程などを明確にするとき</p> <p>②作業の進捗状況のチェックが容易で計画変更に際して迅速な処置</p> <p>③関係者の意志の疎通</p>	<p>①平行する作業はできるだけ記入</p> <p>②各作業の順序を見極める</p> <p>③作業時間の流れに従い、左から右へ展開する</p> <p>④直列に並ぶ作業ラベルの最も多い経路を中央にする</p>
P D P C 法		<p>①目標達成のために事前に想定できる問題について考え、プロセスの進行を望ましい方向へ導くとき</p> <p>②問題の所在、最重点事項の確認</p> <p>③経験を生かして先を読み先手をとる</p>	<p>①スタートの状態を明確にする</p> <p>②様々な結果を予測し、プロセスの進行をできるだけ望ましい方向に導く</p> <p>③事態の進展とともに何度も書き加え、書き直す</p>
マトリックスデータ解析法		<p>①多くの要素から構成される収集した数値データを層別し、分類体系化して明確な結論を得たい</p>	<p>①データを数値化する</p> <p>②数値化した多量のデータを相関係数を用いて類似性を求める</p> <p>③相互に相関関係の近いグループを集めて群にし、代表する概念を定める</p>

## (4) 新QC七つ道具はどんなもの、どんなときに使うもの

### ■ 親和図法

#### (a) 親和図法とは

未来・将来の問題など、もやもやとはっきりしない問題点について、事実、推定、予測意見、発想の構造を言語データでとらえ、相互の関係を親和性によって、統合した図をつくることで、解決すべき問題の所在・形態を“明確”にする手法です。

※KJ法(考案者:川喜多二郎氏)に由来する

#### (b) どんな時に使うもの

①みんなの意思を統一したい

(例) QCサークルを活発にするにはどうすればよいか?

②問題を見極めたい

(例) 職場の問題点は何か?

#### (c) 作成の手順と注意点

①テーマを決める。

- ・問題の本質を明らかにしたいもの
- ・考えをまとめたいもの
- ・発想を得たいもの など

②「見た」「聞いた」「感じた」「考えた」「調べた」ことをカードに書く

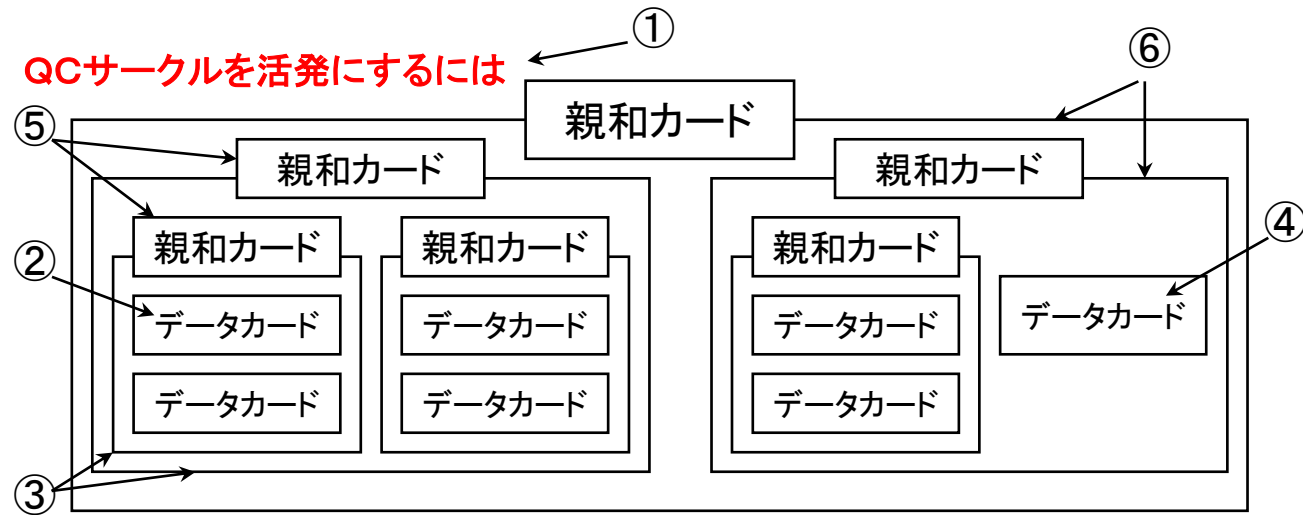
- ・ズバリとした表現で
- ・簡潔で短い文にまとめる
- ・主語+述語で表現

③親和性(似ている、近い、ほとんど同じ)のあるカードを寄せて集める

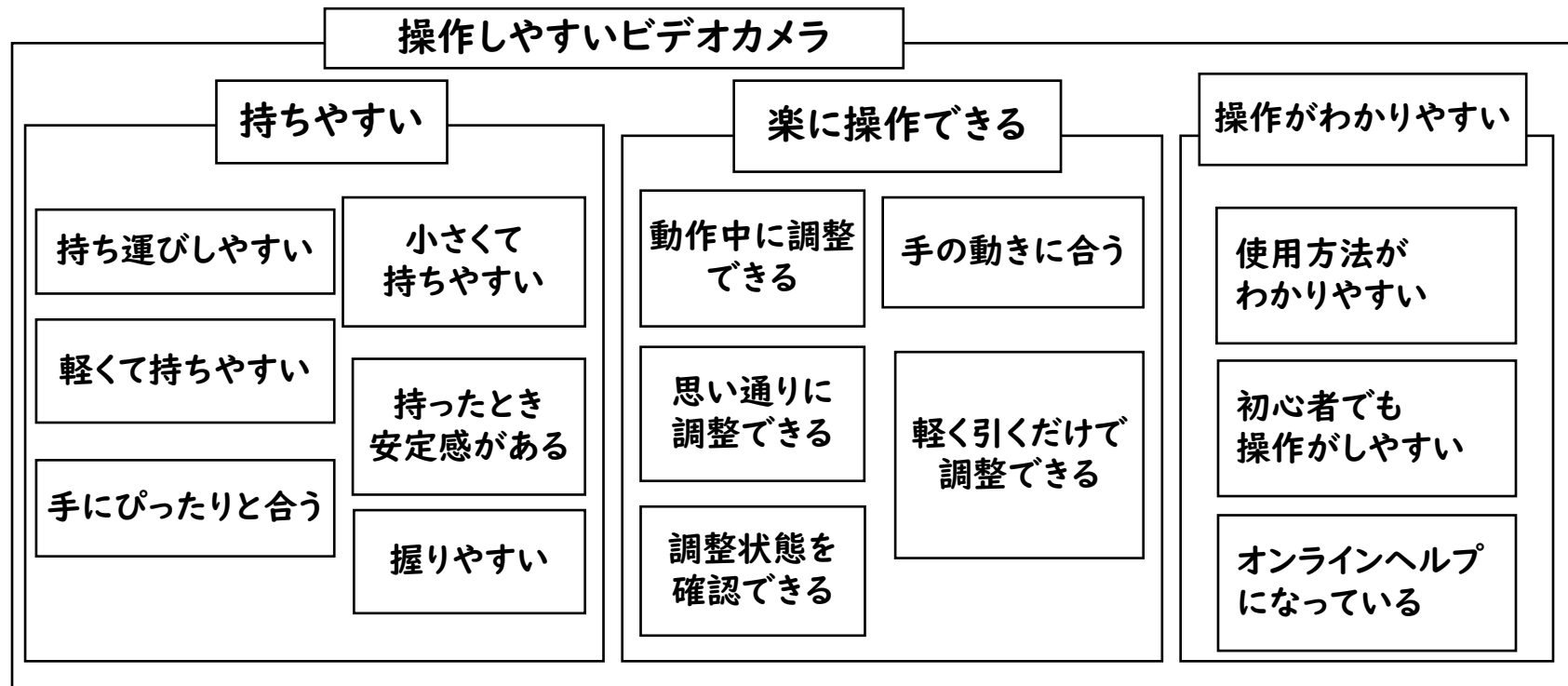
④どのグループにも入らないカードは、そのまま(ひとりぼっち)にしておく

⑤寄り集まったカードをまとめて表札「親和カード」を作る

⑥レイアウトをよく考えて親和図を完成させる



(d) 作成例 『操作しやすいビデオカメラのお客様ニーズ調査結果』



## ■ 連関図法

### (a) 連関図法とは

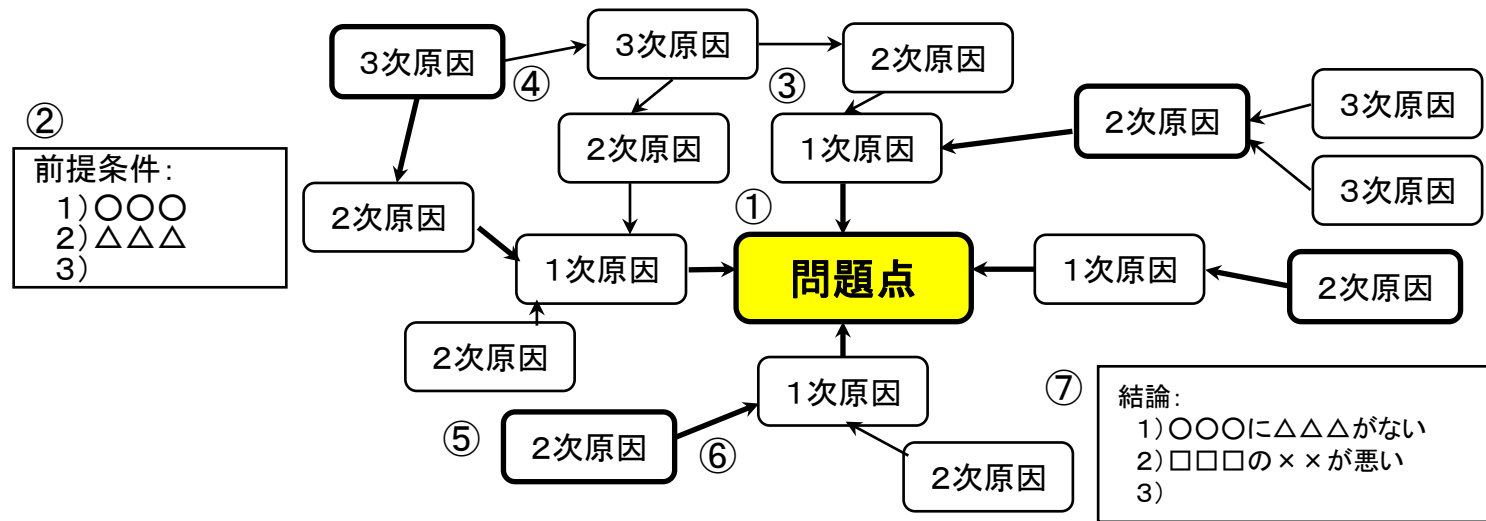
原因－結果、目的－手段などが複雑に絡み合う問題について、これらの相互の関係を論理的につなぎ、明らかにすることによって、不良・不具合の原因を探索したり、問題の構造を明らかにしたり、目的を達成するための手段を展開する手法です

### (b) どんな時に使うもの

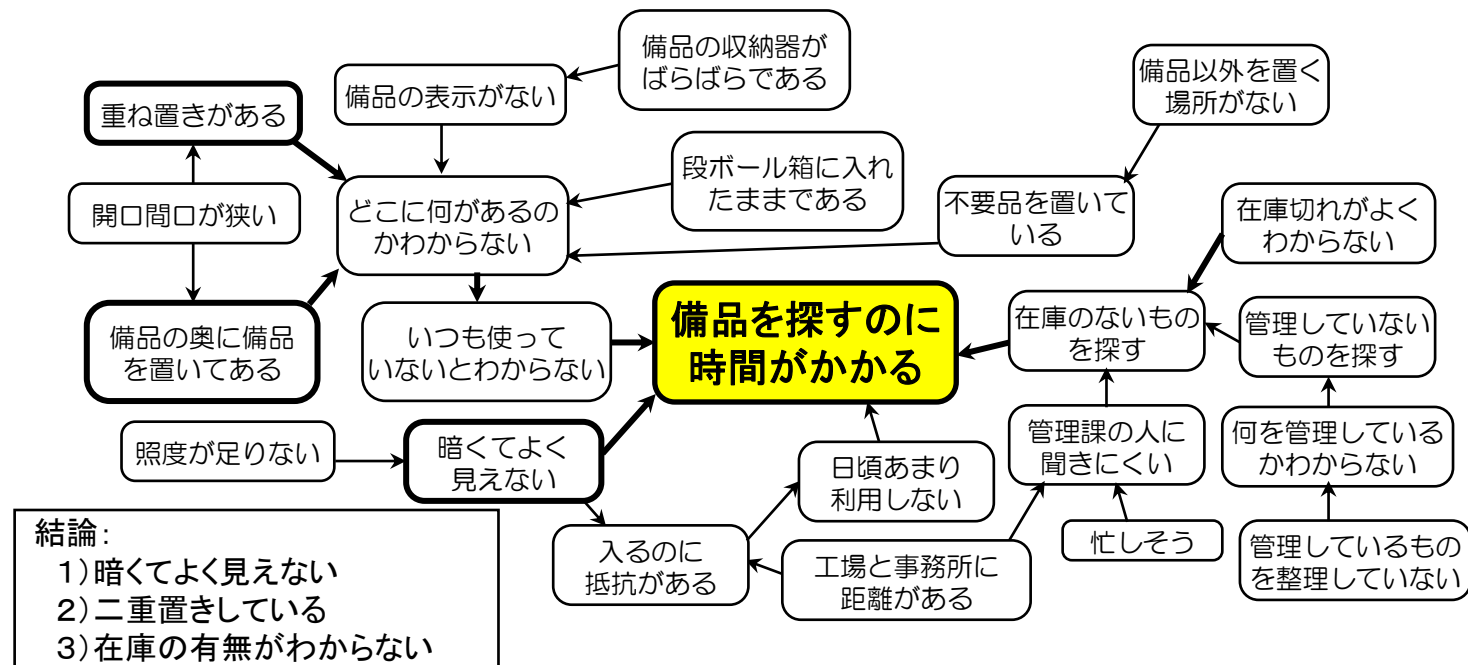
- ①問題点の原因探索に使いたい (例) なぜQCサークルが盛り上がらないのか？
- ②問題の構造を明確にしたい (例) 凡ミス発生メカニズムの明確化

### (c) 作成の手順と注意点

- ①問題点を決める
  - ・「〇〇が△△いない」「なぜ××にならないのか」等と結果がうまくいっていない状態を簡潔に表現する
- ②前提条件を明らかにしておく
- ③問題となっている原因を抽出していく
  - ・主語＋述語で簡潔に書く。・1枚のカードには2通り以上の意味をもたせない
- ④原因と結果の因果関係を矢線でつなぐ
  - ・原因カードの中から、問題点に強い関連のあるものを1次原因として、3～4枚選ぶ
  - ・1次原因について“なぜ、なぜ”を繰り返し、その原因を矢線で結び因果関係をつける
- ⑤重要要因を絞り込む
  - ・太い枠で囲むか、ハッチングをいれる
- ⑥重要要因が問題点に強い因果関係をもっている経路の矢線は太くする
- ⑦結論をまとめる



(d) 作成例 『備品を探すのに時間がかかる』の連関図



## ■ 系統図法

### (a) 系統図法とは

達成すべき目的に対する方策を小さい事象に枝分かれさせて展開していくことによって目的を達成するための実施可能な最適の方策(手段)を見つけていく手法です

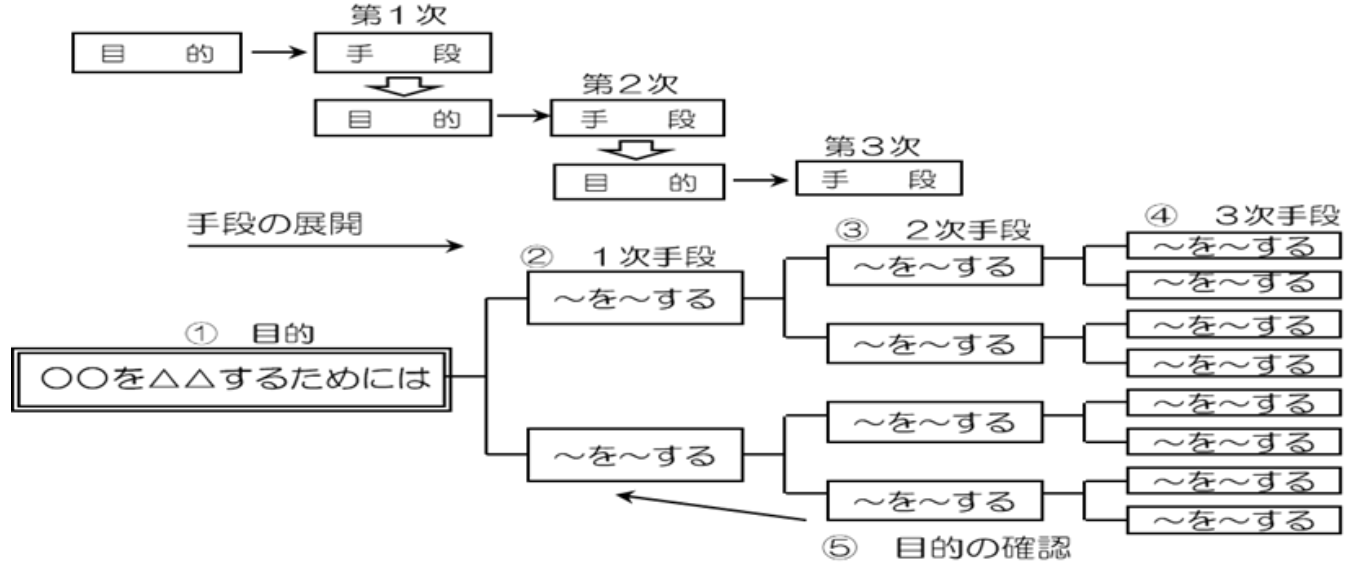
### (b) どんな時に使うもの

- ① 目的を達成するための方策を具体的な手段まで展開したい！  
(例) Q C サークル活動を活発にするには？
- ② 組織や機能の構成要素を判りやすく系統的にまとめたい！  
(例) 会社の職制表、業務系統図、要求品質表

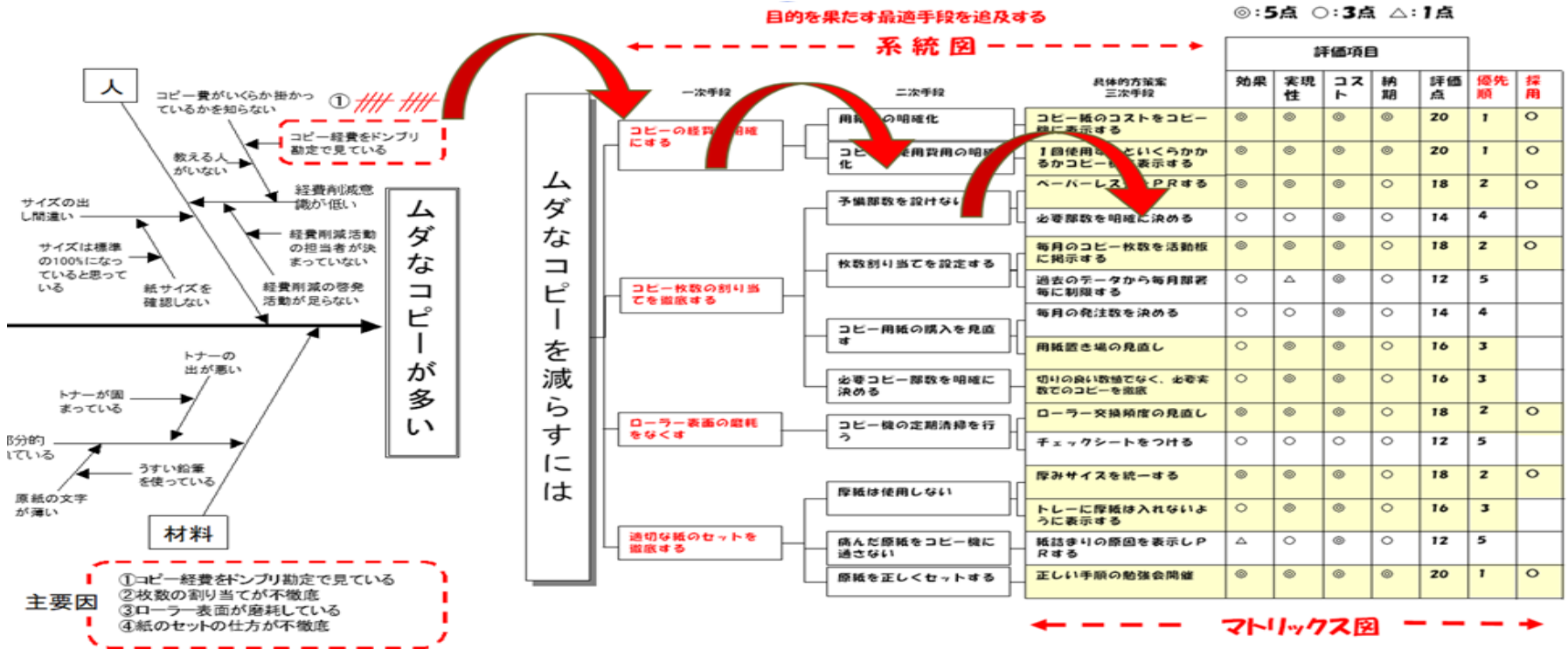
### (c) 作成の手順と注意点

- ① 達成したい基本目的・目標を設定する
  - ・方策展開型「〇〇を△△するには」
  - ・要因追求型「〇〇が△△であるのは」
- ② 1次手段を考える
- ③ 2次手段を考える(1次手段を目的にして、手段を考える)
- ④ 3次手段、4次手段と、目的と手段の関係をもたせながら、実施可能レベルまで展開する
- ⑤ 念のため、下位の手段からみて上位の手段が妥当なものであるかを確認する





(d) 作成例 『ムダなコピーを減らすには』 の系統図





## ■ マトリックス図法

### (a) マトリックス図法とは

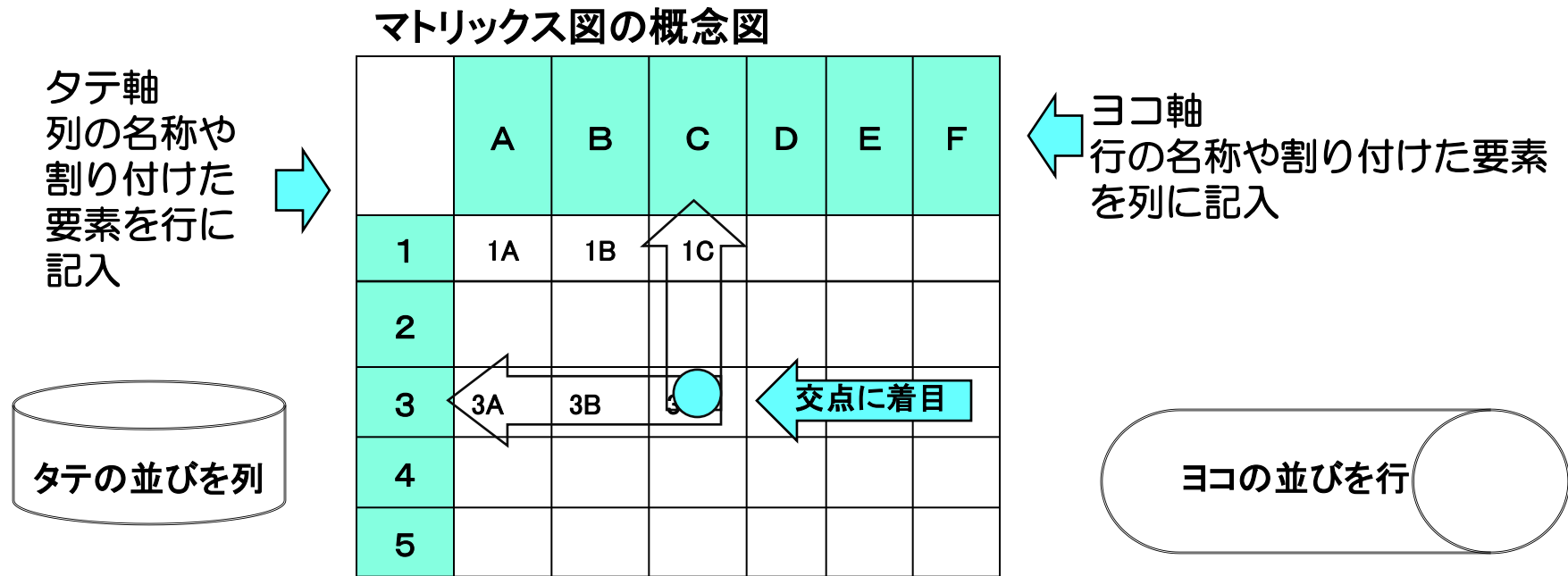
問題としていることがらの中から対になる要素を見つけ出し、これを行と列に配置し、その交点の各要素の関連の有無や関連の度合いを表示することにより、問題の所在や形態を探索したり、問題解決への着想を得たりする手法です。

### (b) どんな時に使うもの

- ①問題点の整理（テーマの選定）に使う  
（例）いくつかある問題点の中から取り組むべき問題点を選ぶ
- ②改善方策の絞りこみに使う  
（例）系統図の改善策の中から、効果・実現性などで最適な方策を選ぶ

### (c) 作成の手順と注意点

- ①取り上げる事項と要素を決める
  - ・何と何を組み合わせたマトリックス図をつくるのか、それぞれの事項をどのような要素に分けるのかを決める
- ②マトリックス図の軸の割り付けを決める
- ③マトリックス図に用いる表現方法を決める
  - ・タテ軸の要素とヨコ軸の要素の交点で、両者の関係の有無、関係の強さなどをどのように表現するかを決める。例）○、△、×や、具体的な数値など
- ④マトリックス図を作成する
- ⑤マトリックス図を考察し、情報を得る
  - ・マトリックス図全体から、特徴のある欄を交点とするタテ、ヨコ軸の要素を中心に  
して考察する



**(d) 作成例) 『小児科の咳止め処方料』のマトリックス図**

薬品名 \ 年数	年数	1～3ヶ月	～6ヶ月	～1歳	～3歳	～7歳	～12歳
AAAAA液 (ml)		2.4	4.8	6.0	8.0	12.0	18.0
BBBBB液 (ml)		2.4	4.8	6.0	8.0	12.0	18.0
CCCCC液 (ml)		1.2	2.4	3.0	4.0	6.0	9.0
合 計		6.0	12.0	15.0	20.0	30.0	45.0