

現場における品質管理

<研修のポイント>

皆さんは、「日本製の製品」「メイド・イン・ジャパン」という言葉に、どのようなイメージを持つでしょうか。

製品は高機能で壊れにくい、食品なら安全・安心、などのイメージが思い浮かびます。そんな日本にも、「安かろう、悪かろう」という言葉で示されるような製品が、横行していた時代がありました。

その時代に風穴を開けたのが、「品質管理」の考え方です。

品質管理を日本人に伝えたのは、一人の外国人でした。

一体何が、日本の品質に対する意識を変えたのでしょうか。

実際の現場では、どのようなことが行われたのでしょうか。

本講座では、品質管理の歩みを知り、現場における品質管理の基本について学びます。

研修のポイントは3点です。

・品質管理のあゆみ ・問題解決のQCストーリー ・QC七つ道具の知識

■ 品質管理のあゆみ



冒頭でも触れましたが、戦前から戦後にかけての日本製品は、粗悪品の代名詞と言われていました。そして戦後、敗戦国である日本は海外から貿易の自由化を迫られ、質でも量でも劣る日本の製造業は窮地に立たされます。

「あんな戦闘機や自動車を造った国に、どうやって立ち向かえばいいんだろうか…」

そんな中、1950年、一人のアメリカ人から、品質管理に関する講義を受ける機会が設けられ、45人の日本のトップ経営者は衝撃を受けました。

その品質管理の考え方や統計的手法を実践した企業から、次々と生産性が向上したとの実績が伝えられたのです。

彼の名は「ウィリアム・エドワーズ・デミング」、それまで、アメリカでは無名の統計学者でしたが、日本では後に品質管理の神様と呼ばれるまでになりました。

大国・アメリカでは必要とされなかった考え方が、活路を見出したい日本と、その勤勉な国民性に合致したのです。

やがて品質を担保するには、完成品の検査をするだけでは不十分で、品質は工程の中で作り込む、という考えが浸透していきました。

しかし、デミング氏から学んだ品質管理の手法を、どのようにすれば実際のものづくりの工程で実践できるのか、現場からも実用的な知識を求める声が上がりました。

そんな中、1962年、日本科学技術連盟より「現場とQC」という雑誌が創刊されました。そこには「各職場でQCサークルという小グループをつかって勉強し、職場のQC活動を進めていこう」という呼びかけがありました。これが、現場改善の小集団活動、QCサークルの始まりです。勤勉な日本人は、現場でのQCサークル活動にいそしみ、日本の製品の質は飛躍的に向上しました。日本でのQC活動はやがて、製造の現場だけでなく、全社を巻き込んだTotal Quality Control、TQCに進化します。製品の品質だけでなく、コストやサービスも含めた、消費者に対する企業全体の品質を総合的に管理する活動となったのです。そして1996年、ISO9000シリーズと呼ばれる国際標準化機構の考え方を取り入れ、TQCからTQM、Total Quality Management と呼び方を変えました。TQM は、今もなお進化し続けています。



ここで、品質管理を表す英語が二種類登場しました。1つはQC、Quality Control、もう1つは、QM、Quality Management です。QCはコントロール、つまり、製品が要求される品質を満たすよう、前もって調整することです。狭義の品質管理とも呼ばれ、品質管理に着目した当初の考えに近く、製品の製造にかかわる現場主体の品質管理を指します。

一方、QMはマネジメント、つまり、品質に関する管理を行うことを指しています。広義の品質管理と呼ばれ、現場から発展し、企業として顧客や社会が要求する品質を満たすための取り組みで、経営にもかかわる品質管理です。

前者は、現場が主体となって行うボトムアップの品質管理、後者は、管理者が指示をするトップダウンの品質管理です。

現場の品質管理ではQC、狭義の品質管理に着目しますが、これは広義の品質管理の原点であることを理解しておいてください。

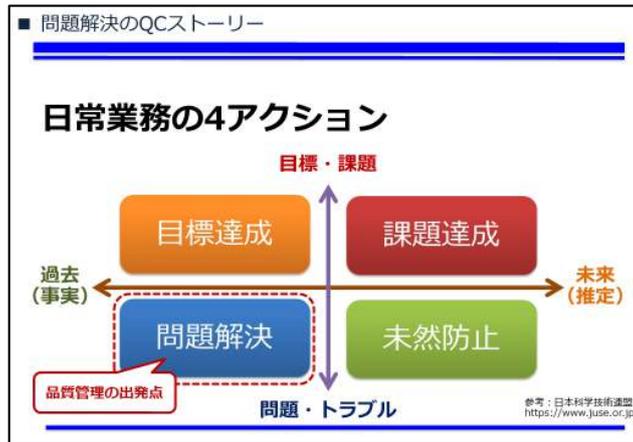
「生産管理」と他の様々な管理が並列して語られることもありますが、実は次元が1つ違うのです。

そして、其々の管理機能の中でも計画が実行され、評価と改善を行うPDCAサイクルが回ります。

それらの成果は生産統制の段階で評価・改善され、次の生産計画に反映されます。

これが、生産管理の実態です。

■ 問題解決のQCストーリー



現場で日々業務にあたる中で、全く変化なく毎日完全に同じことを繰り返すだけ、というのはまれでしょう。何かトラブルが起こることもあります。

先輩や仲間から依頼事や相談事を受けることもあるでしょう。

QCサークル活動の礎を作った日本科学技術連盟では、日々の業務におけるアクションを次の4象限で表現しています。

1つ目の軸は、ポジティブなのか、ネガティブなのか。

例えば、目標を考えたり新たな課題に挑戦するのをポジティブとし、問題やトラブルに対応するのはネガティブとします。

2つ目の軸は、過去なのか、もしくは未来なのか、ということです。

事実は知った瞬間、過去になりますが、推定は未来です。

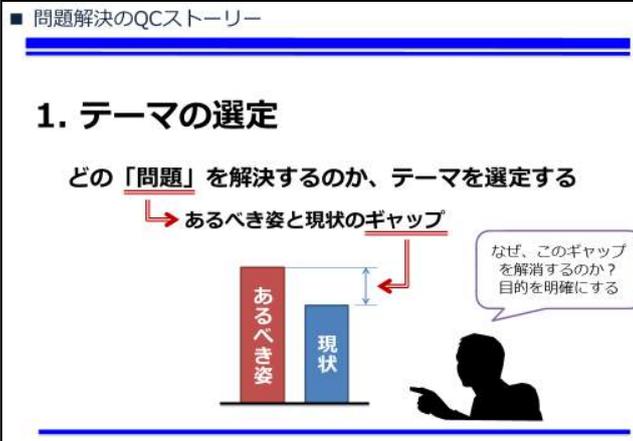
たとえば、決められた計画に沿って作業を行うことは、「目標達成」に当たります。

計画を阻害するトラブルへの対処は、「問題解決」です。

何か問題になりそうなことにあらかじめ対処するのは、「未然防止」です。

新しいことへのチャレンジは、「課題達成」です。

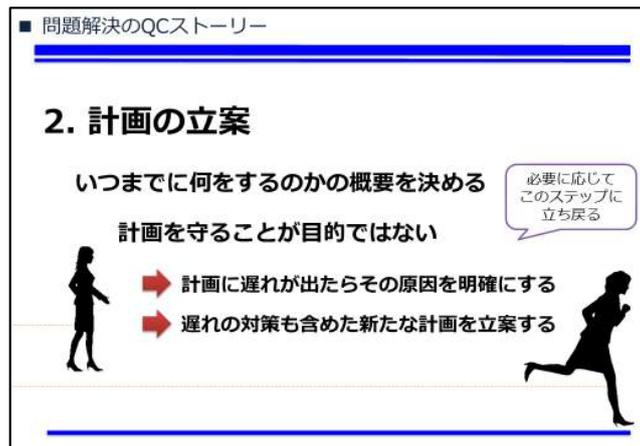
このうち、品質管理の出発点となるのは、発見された不具合への対応である「問題解決」です。



この問題解決のためのステップは、QCストーリーと呼ばれ、QCサークルの活動でも利用されます。ステップは次の7段階です。

この、QCストーリーを通じて、現場の品質管理を考えてみましょう。

まずは、どの問題を解決するのか、テーマを選定します。
問題とは、あるべき姿と現状のギャップです。例えば、計画通りであれば100%達成しているはずの作業が、80%しか達成していない、というのは問題です。
その問題が今、解決すべきものか、それとも他に優先度の高い問題があるのかを見極め、解決すべきであれば、その問題は取り組むべきテーマとなります。
テーマを選定する際、なぜ、そのテーマに取り組むのか、その目的を明確にしましょう。
この先のステップで、もしかすると計画通りにいなくなることもあるかもしれません。
しかし、目的に立ち返った時、計画を変更しても目的を達成するなら、無理に計画通りにする必要はないかもしれません。忘れないでください。



計画の立案では、今後のステップで、いつまでに何をするのかの概要を決めます。
その問題はいつまでに解決しなければならないのか、今すぐなのか、一か月のうちなのか、与えられた期間によって、先の行動は変わります。
まずは、計画を立て、順調に進んでいるのか、それとも遅れているのか、その指針にしてください。
ちなみに、計画通り進むのは良いことですが、計画を守ることが目的ではありません。
計画に遅れが出たなら、その遅れの原因を明確にし、その対策も含めた新たな計画を立案しましょう。必要に応じて、いつでも、このステップに立ち戻ってください。

■ 問題解決のQCストーリー

3. 現状の把握/目標の設定

データを集め、原因を特定する手がかりをつかむ



具体的な目標を設定する



客観的なデータを
集める

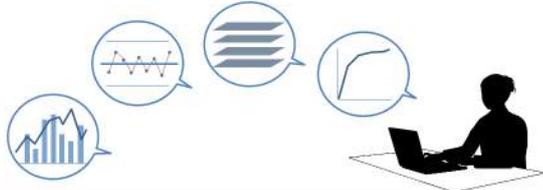
少し頑張れば手が
届くくらいの目標

計画に従い、まずは現状把握に努めます。
 問題となっている事象に関するデータを集め、問題の原因を特定する手がかりをつかみます。
 製品の不良率が高いことが問題なら、どの段階でどれくらいの不良が発生しているのか、進捗が滞っているなら、どの工程でどの程度の停滞が発生しているのか、など、その客観的なデータを集めます。その上で、具体的な目標値を設定します。
 目標は、高すぎると絵に描いた餅になってしまいますし、低すぎなら達成して当たり前です。少し頑張れば手が届くくらいに目標を設定してください。

■ 問題解決のQCストーリー

4. 要因の解析

設定した目標と、現状のギャップを比較し、
その差が生じている原因を突き止める



設定した目標と、現状のギャップを比較し、その差が生じている原因を突き止めます。
 収集したデータを整理したり分析する手腕が問われます。
 データの整理・収集の方法については、のちに詳しくお伝えします。

■ 問題解決のQCストーリー

5. 対策の立案・選定

対策を検討し、効果的と思われるものを選定する

【作業効率を上げる対策の例】

- ・ 人のスキルを上げる
- ・ スキルの高い人と交代させる
- ・ 人を増やす/分業する
- ・ 作業手順を簡単にする
- ・ 作業工程を見直す
- ・ 機械化する/自動化する



突き止めた原因に対して対策を検討し、効果的と思われるものを選定します。
 対策は1つとは限りません。
 例えば、人が担っている、ある作業の効率を上げるためにできることには何があるでしょうか。

- ・ 人のスキルを上げる
- ・ スキルの高い人と交代させる
- ・ 人を増やす/分業する
- ・ 作業手順を簡単にする
- ・ 作業工程を見直す
- ・ 機械化する/自動化する

など、さまざまな対策を挙げることができます。
 実施する対策を選定したら、それを実行します。

■ 問題解決のQCストーリー

6. 効果の確認

当初設定した目標

対策を実行した結果



過去のステップに立ち戻る



対策を実行し、その効果を確認します。
 当初設定した目標と、対策を実行した結果の差を比較し、目標に達していないのなら、それがまた新たな問題となります。そのときは、過去のステップに立ち戻って考えてみましょう。
 そもそも、スケジュールに無理があったのか、現状の把握に偏りがあったのか。
 目標の設定が誤っていたのか、要因の解析が不十分だったのか。
 対策に抜けがあったのか、選んだ対策の効果が薄かったのか。
 原因を見極めたら、そのステップに戻って再び問題解決に挑みます。
 そして、有効な効果が確認できたら、次のステップに進みましょう。

■ 問題解決のQCストーリー

7. 歯止めと標準化

問題が再発しないよう、歯止めをかける

マニュアルは一度作ってしまえばそれでおしまい



マニュアルは常に更新され続けるのが正しい姿

手順を今後の標準としてマニュアルに再定義する

問題が解決したら、その問題が再発しないよう、歯止めをかけます。たとえば、製造工程の問題を解決するために、対策として従来の手順にひと手間加えたのなら、その手順を今後の標準としてマニュアルに再定義する、などの対処が必要です。もし、問題が解決したから、と、歯止めをかけないでいると、いつの間にか元の作業手順に戻ってしまった、ということになりかねません。歯止めとしてマニュアルを更新することにより、品質は強化されます。マニュアルは一度作ってしまえばそれでおしまい、ではありません。品質管理をする中で、常に更新され続けるのが正しい姿です。

■ QC七つ道具の知識

■ QC七つ道具の知識

チェックシート

チェックしたりカウントすることで状態を把握する

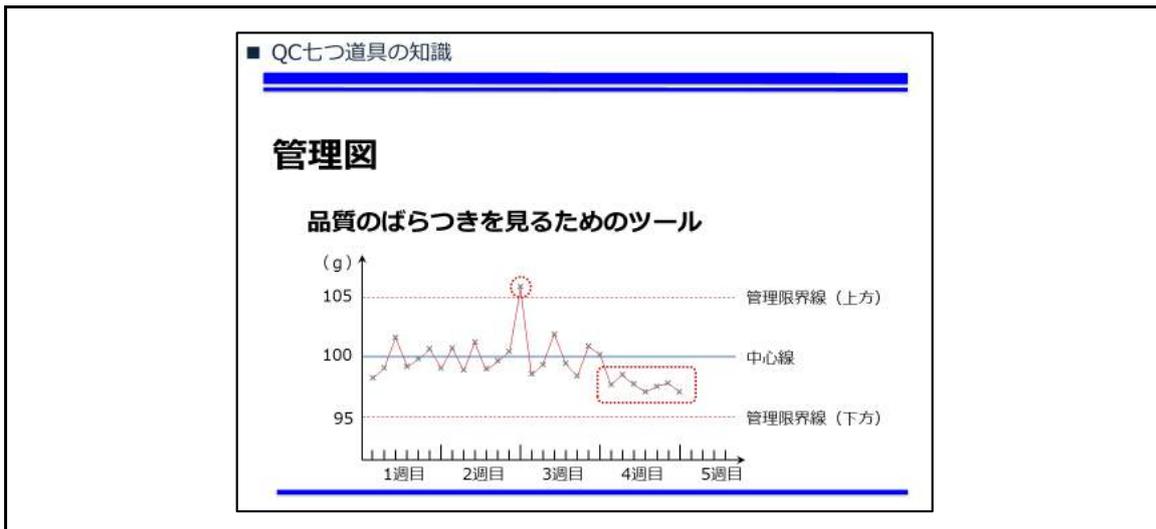
不具合チェックシート			検査日		YYYY.MM.DD	
			担当者		ヤマダ	
品番	Lot No.	割れ	ズレ	凹み	汚れ	合計
JB01	001~050	/	//		## /	9
	051~100			///	///	6
	101~150	### //	/		///	11
	151~200	//	/		/	4
	201~250			///		3
	251~300		/		/	2
合計		10	5	6	14	35

次に、「QC七つ道具」についてお伝えします。今、説明したQCストーリーの中では、データを整理したり分析する場面が登場しました。問題自体を発見するときには、現状とあるべき姿を表現する、客観的で具体的な数値データなどが必要です。また、要因を特定するためにも原因の整理やデータの分析が必要になります。そして、問題が解消したか否か、効果を確認する際もまた、数値データで検証します。この、QCストーリーの中で行うデータ整理や分析のために用いられるツールを、「QC七つ道具」と呼んでいます。このツールがどのように使われるのかを紹介します。

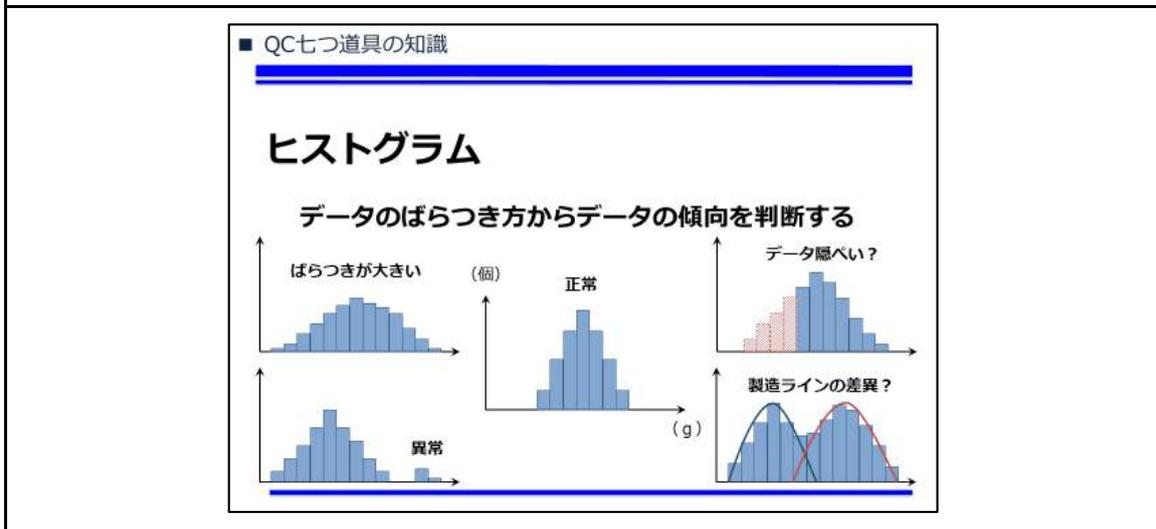
チェックシートは、皆さん想像しやすいツールでしょう。
予め、チェック項目が存在し、該当する欄にチェックする、もしくは数をカウントする、などの使い方をします。
現在がどのような状態であるのか、また、対策を実施した結果、どのようになったか、などの状態を把握するために使われます。
例えば、特定の工程から抽出した300個の部品について、不良品の数をカウントする、や、チェック項目を満たしているかを確認する、などのように使います。



グラフも、普段、目にすることが多いのではないのでしょうか。
収集した数値データをグラフにすることで、視覚的にわかりやすく表現することができます。
グラフと言ってもさまざまな種類がありますが、
・棒グラフ、・折れ線グラフ、・円グラフ、などが一般的でしょう。
その他、ヒストグラムや散布図もグラフですが、其々、七つ道具の1つとして別途紹介します。

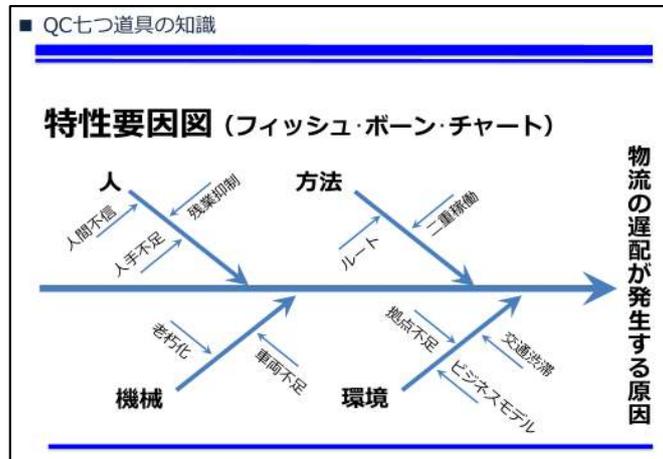


管理図は、品質のばらつきを見るためのツールです。
 管理図には一本の中心線と、その上下に管理限界線と呼ばれる線が引かれた図です。
 横軸は時系列、縦軸は計測対象の値です。
 この図上にプロットした計測値と、その値を結んだ折れ線の傾向から、品質のばらつき具合を評価します。
 例えば、パンの製造工程で、とあるパンの重さは100gと定められていたとします。
 ±5gまでの誤差を許容していたとして、毎日重さの平均値を記録しました。
 日々、記録がプロットされる中、ある日の値が、管理限界線を越えたとします。
 この場合、製造工程に何らかの異常が発生したと判断することができます。
 また、管理限界線を越えなくても、中心線を境にして、片側に連続して値が集中するときも、何らかの異常が発生していると判断されます。
 品質のばらつきが偶然によるものなのか、それとも何らかの異常が発生しているのかを見極めるツールです。

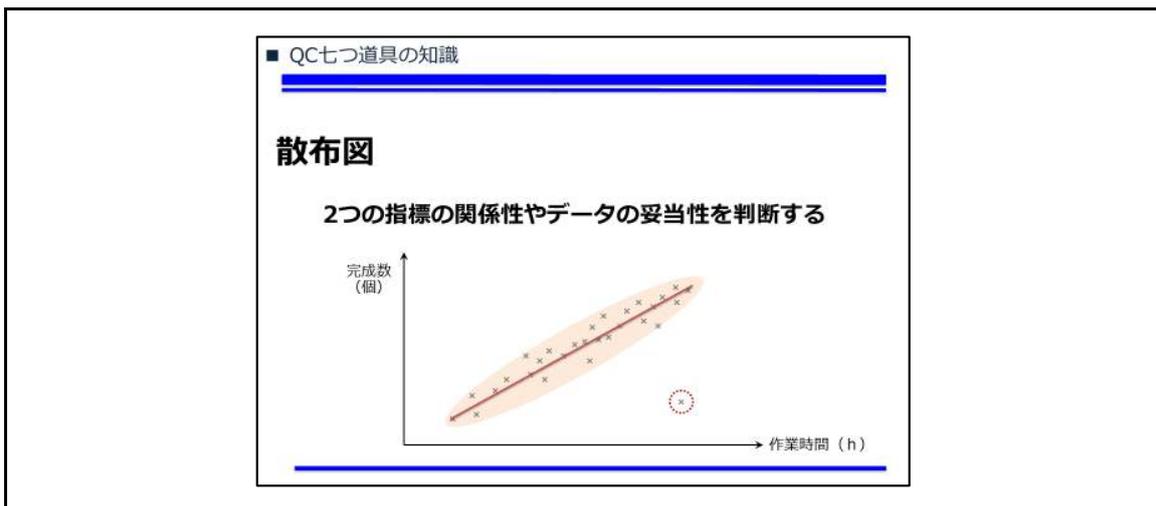


ヒストグラムは、データをいくつかの区間に分け、その区間内のデータを棒グラフの面積で表現したものです。区間が均等であれば高さで比較することができます。
 データのばらつき方から、データの傾向を判断するために用いられます。
 例えば、ある製品の重さについて、図中央のような、きれいな山ができるのを正常と仮定すると、山が平たく、すそ野が広がっている場合、ばらつきが大きいと言えます（図左上）。

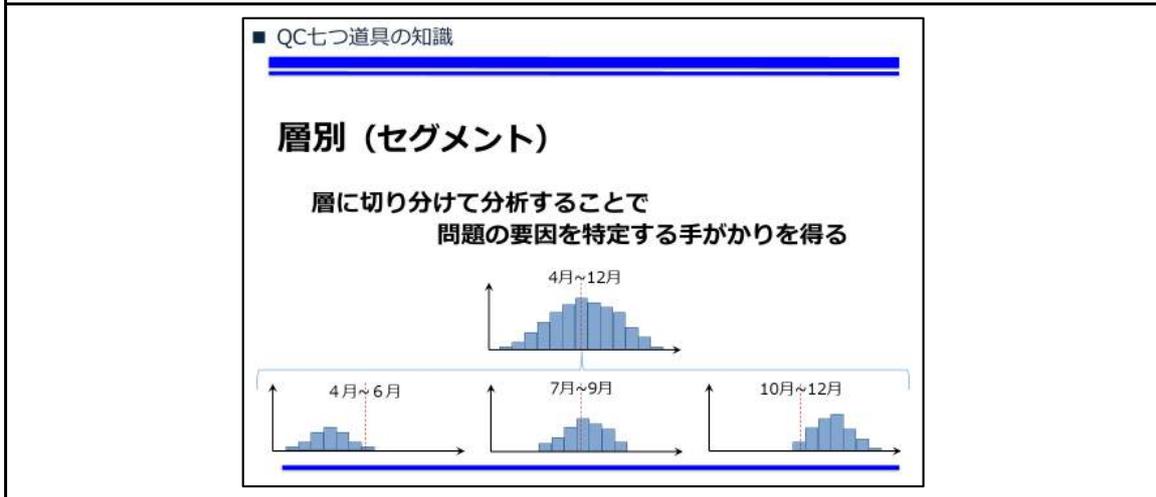
離れ小島ができるなら、そこには何らかの異常が潜んでいます（図左下）。
 図右上のような絶壁ができるのは、もしかすると意図的にデータを隠しているかもしれません。山が2つできるのは、異なる2つの製造ラインで差異が出ている可能性があります（図右下）。
 ヒストグラムは棒グラフと似ていますが、隣の棒と隙間なく接していることが特徴です。



特性要因図は直訳すると、ある特性の要因を図に表したものです。
 ある特性とは、たとえば、物流の遅配が発生する原因はなぜか、というようなテーマであり、その要因は人や機械、方法や環境などさまざまです。
 このテーマを背骨とし、要因の大項目を大骨、その大骨に関わるさらに深掘りした要因を中骨、小骨として、要因を書き出します。
 この図が、魚の骨に似ていることから、別名、フィッシュ・ボーン・チャートとも呼ばれます。
 この図を描くことにより、問題への対策を抜け漏れなく抽出することができます。
 この図が書けるということは、業務に精通していることとイコールと言えます。



散布図は、ある事象について異なる2つの指標から分析した結果を図上にプロットした点の集合です。
 2つの指標の関係性やデータの妥当性を判断することができます。
 たとえば、ある製品をつくる作業に従事するスタッフについて、完成数と、それに要した作業時間を毎日記録したとします。
 横軸に作業時間、縦軸に完成個数を取ると、図上にはこのような点がプロットされます。作業時間が長いほど、完成個数が増える、という関係性が見えます。当然ですね。
 もし、この図上に一点、離れた点がプロットされたとすると、何らかの異常が発生した可能性があります。



最後は層別です。セグメントとも言います。層別は、道具と言うより、方法です。
 層別の目的は、分析を行う際、「層」に切り分けることで、問題の要因を特定する手がかりを得ることにあります。
 例えば、製品の不良率を測定するとして、製造した時期や担当者、製造ラインなどでその結果に差が生まれる場合があります。
 一律に集計しても見い出せなかった原因が、層を分けることによって見えることもあります。着目していたことから、いかに時代を先取りしていたかがよくわかります。

■ QC七つ道具の知識

QC七つ道具の知識

- ・チェックシート
- ・グラフ
- ・管理図
- ・パレート図
- ・ヒストグラム
- ・特性要因図
- ・散布図
- ・層別



以上が、QC七つ道具でした。

皆さん、お気づきでしょうか。今、七つ道具と言いながら8つの道具を紹介しました。元々、グラフと管理図は一緒に扱われていました。その名残から、七つ道具と呼んでいます。この七つ道具さえ使えば問題を解決し、品質を向上させることができる、というわけではありません。また、最初からうまく使うことは難しいでしょう。自社のQC活動に参加し、まずは仲間と共に経験を積んでください。

本講座では、問題解決についてお伝えしました。しかし、もしかすると、多くの問題は先人の知恵により解決されているかもしれません。皆さんは、その先にある、目標達成・未然防止、そして課題達成にも、目を向けてください。よりポジティブに、より未来を見据えた品質管理を目指しましょう。