

「産・学・官共同による技術開発について」(上)

## 世界にはばたけ旭川圏の林産技術

北海道技術移転株式会社社長

工学博士 鹿野 昭 一

昨年11月2日、鹿野昭一氏を招いて林産技術普及協会主催の表記講演会が、開催されました。鉄鋼などの現場で駆使している品質管理技術を林産業にも取り入れて欲しいという氏の意向が、ビデオや実験をも取り入れての巧みな展開に、林産業に携わる多くの聴衆の心を引き付けました。

その講演の内容を1、2月号にわたって掲載します(編集委員会)。

### 講師紹介

昭和24年室蘭工業専門学校(現室蘭工業大学)

冶金科卒業

昭和59年(株)日本製鋼所室蘭製作所所長



昭和59年、60年北海道機械工業会会長

昭和61年本社新規事業担当取締役

昭和62年北海道技術移転(株)設立、代表取締役社長

### 公職関係

昭和63年、平成元年先端技術推進会議委員、工業技術振興委員会委員、ニューセラミック製造技術開発委員会、日本規格協会札幌支部「品質管理」の常任講師など歴任。

### ○ はじめに

ただいまご紹介を頂戴致しました鹿野でございます。時間の許す限り、私の感ずるところを皆様にご紹介申し上げて、少しでも旭川市、旭川圏の発展に役立てばというふうに思っております。

実は今日、早く参りまして、林産試験場の場内をご案内いただきました。私もずいぶん世界中の研究所その他を見学する機会がありましたが、その中で、現在の林産試験場が、理論的な追求はもちろんですが、素晴らしいアクティビティと実学としての幅広いご研究をなさっているという点について、本当に心から、来て良かったなあ、勉強になったと強く感じました。

今日は北海道において道立林産試験場さん、非常に伝統のある林産加工に携わっておられる皆さんに、お会い出来る機会をもち得たということをも私自身、大変光栄に思っております。これからも長いお付き合いをいただきたいと思います。

### ○ 企業の変身の三方向

副題といたしまして、「世界にはばたけ旭川圏の林産技術」ということでお話しをさせていただきます。一番始めにご紹介したいのは、図1の内需を掘り起こす物ですが、これは内需だけではなくて、世界の先進国はこんな傾向に進んでいくのではないかと思います。従来の商品というのは便利であるとか、あるいは機能を果たせばいいとか、その機能の中でも産業機能といったものです。それが将来、新しく商品としては便利から楽しさに変わっていくだろうということです。

たとえば、食事をするのに台があればいい、さらにイスがあった方がより便利である、食事をするのに物があればいい、便利であればいいという感じでした。しかし、今は、食事をするのに、その食卓やテーブルに座ることが楽しい、家族だんらん場になり、食べるおかずが同じものでもおいしく感じ、優雅で、高級感があって、しかもそこに家庭的なやさしさがある、そういった楽しい

商品に変わっていくだろうということです。

それから、機能というのは、本を読んだり字を書いたりするのに、机というものが需要です。で、テーブルがあって、イスがあればいいということですが、今後は、私の机のようにワープロから、ファックス、ビデオテープ、コンピュータが置けるような機能、そういう品質を持つというように、大変多機能になって、しかも部屋にマッチし、部屋に入ると座って、本を読みたくなる、あるいは何かをしたくなる、勉強したくなる、研究したくなるといったようなデザイン、どちらかというと、感性に頼るような物が、新しい商品として出て来たのです。

もう一つの産業機能というのは、北電における原子力発電、電気を出す火力、水力、船のエンジンとか、あるいは鉄砲を作る圧延設備とか、そういった国民生活のベースをなすような物の産業が、重厚長大という世界です。我が日本製鋼所も実は、この産業機能100%でありました。輸出のうち原子力発電部材は、ほとんど日本製鋼所製でした。それが完全に陰を潜めてしまっていて、社会生活機能関係になってきた訳であります。

社会生活機能関係というのは、たとえば、レジャーとかセキュリティサービスです。セキュリティサービスというのはヒーターとか、風呂場のスイッチを切るのを忘れた時に、契約した会社が集中的にコントロールする、あるいは自動的にある温度になったらシャットアウトする、あるいは盗難予防も自動的に行われる、というようなものです。東京の周辺では非常に盛んに行われています。

それから、住宅では私の家のように小さな家でも、全室暖房にするということが行われてきますし、窓枠もアルミサッシではなくて、結露しないように、おもてがアルミで中が木といったような贅沢な物もあり、また、キッチンにしても、すべての物が入っているだけでなく、壁そのものにある模様があり、そこで料理を作ることが楽しい、そういったものが我々の周辺に入ってきています。こうやって、新しい商品をひっくるめて考えて見ますと、人中心の商品がこれから益々出て

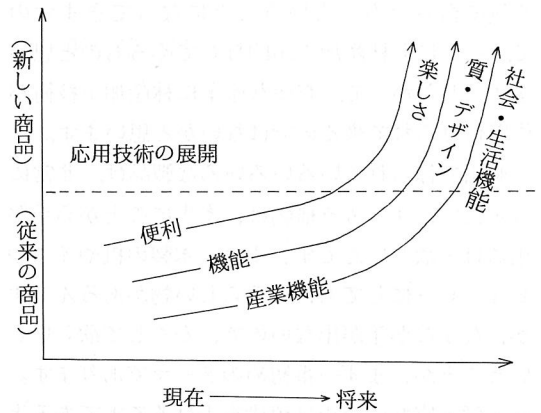


図1 企業変身の三方向

来るでしょう。しかも商品ライフが非常に短く、それぞれが、感性を主体にしたものになって来るのではないかと思います。

### ○ 2000年の産業構造

昨年経済企画庁で出しました2000年の産業構造の中から関係分について見ますと、加工組み立ては比較的漸増しています。建築関係、これは決して減らない。それから、加工組み立ては、機械とか、電気とか、輸送とか、精密機械とか、金属製品と言いまして精密にデザインされ、人間の感性にあった、しかも一つの機能として加工組み立てされた製品が、益々増えて来るのではないかと思います。

もう一つはマネジメントサービスですが、これは著しく伸びて来ます。マネジメントサービスというのは研究、その他の公共サービス、業務用部品の賃貸、その他の事業所サービス業です。研究がかなり重要視されて来ています。もう一つは賃貸、事業所サービスです。日本のビル、あるいは事業所の賃貸というのはその空間だけを貸すことですが、ヨーロッパ、アメリカは20~30年前から、そこに家具製品あるいはインテリアが入った状態で、そっくりそのまま事業所として、賃貸されています。恐らくそんな傾向になって来るだろうと思います。

それからレジャーがあります。レジャーも楽しく気に入ったものということになってきますので、それにも林産加工が関与してくるものと思います。したがって、有望な産業に林産加工技術が位置付けられて来るのではないかと思います。

旭川で作られているいろいろな製品は、非常にりっぱで、ユーカラ織物は、本当にのどから手が出るほど欲しいんです。また、木製の机やイスやビューローにしても、素晴らしい物があるんですが、なかなか手が出ないので、安くして欲しいということが、まず一番初めのテーマであります。産・学・官共同研究は値段を下げることであると思います。これからその話に入っていきますので、先に結論を申し上げておきます。

### ○ 日米の競争力の比較

1988年のビジネスウィークが載せた日米の競争力の比較によりますと、仕掛かり在庫はアメリカが9か月で、日本が2か月、納期はアメリカが6か月で、日本が2か月となっていますが、これはもっともっとハンディがあると思います。設備の平均年齢は、アメリカ17年、日本は10年。もっと差があると思います。作業員一人当たりの1975～1988年の間の年間設備投資額は、日本はアメリカの2.5倍です。ここでは、設備投資をすれば生産性が上がって儲かるんだということではない、ということをお願いいたします。

その次の問題は手直しの不良率です。不良率が、アメリカで8～10%と言いますが、恐らく平均ですから、20%前後の不良率が出ているはずなんです。日本は1%というよりもむしろ0.1%といったオーダーの不良率になってきております。したがって、不良率が少ないから納期も短くて済む。仕掛かりも少ない、早く出来る。その不良率が少ないから、さらにその会社のもっている技術レベルをさらに向上することができる。したがって、その技術を組み込んだような設備がどうしても必要になって、新しい設備が出るというふうに関連して来るのではないかと思います。やはり品質第一ということが企業のすべてではないかと思

います。それがすなわちコストにもダイレクトに影響すると思います。

### ○ 不良率

ある本にLSI（最近はずべてICと言うんですが）に関して日米の不良率を比較すると、日本は1万分の1だと書いてありました。最近はずっと低くなっていると思います。アメリカは千個に1個であるとか、否もっと悪いです。百個に1個位のパーセンテージの世界ですので、これは恐らく遠慮して書いたと思います。十と百ではなくて、千対1万という0の数が四つ並んでいるのと、三つ並んでいるのでは、天と地との違いがあるということです。しかもLSIというのは、どこのメーカーで何月何日何番目に作ったということが、全部印なしに世界にばらまかれるものですから、それがだめであるということが分かった時には、収集不可能であるので、全部それは廃棄処分しなければならないという性質をもっている。ですから、不良率を下げるということが最大の目標です。しかもLSIを一つ一つ検査するのに、20日間ビッシリかかるということになりますので、流れ作業の中で一つ一つ、ある程度抜き取って、今流れているものがいいかどうかということを押さえる訳です。ですからその工程が安定していないと、この不良率だけでは分からないというきわめてむづかしい世界で、これだけ違いがあるということです。

### ○ 不良率と無人化工場

かつて世界最大であったアメリカの自動車会社のGMが、「日本に追いつけ追い越せ」ということで、ミシガンのフリントに、1500億円という膨大な金をかけて、超近代的自動機械、ロボットによる完全にノーマンコントロールの無人化工場を作りました。ところが無人化工場を作ってみましたら、ガラスを運んで来るロボットが、ガラスを粉々に砕く、溶接ロボットは溶接しなくていいところを溶接するなど不良率が非常に高くなってしまい、これを閉鎖せざるを得なかったという事実

が、2～3年前にすでに起きている訳です。

このノーマンコントロール工場では、この設備のシステム、あるいはある機械を制御するコンピューターのソフトが悪かったので、これを直せばいいというものではなくて、これは補修のきかない、悪かったら全部だめ、もう閉鎖する以外にはないというのが、無人化工場の一つの特徴であります。したがって、失敗したら閉鎖、うまくいったら、うんと儲かるということでもあります。

もう一つはこういう無人化するには、機械はその会社のもっている固有の（ほかの会社が出来ない、そこしか出来ないような優秀な）機械や技術が、世界の水準にあって、しかもその技術を埋め込んでいる各生産工程を管理する管理水準が、世界のトップ水準になって初めて、無人化工場が出来るということを行っているのであります。

## ○ 北海道企業の進むべき道

私は特に北海道の企業の進むべき道は、技術の高度化と、世界の中の日本であり、日本の中の北海道であり、旭川である、という場で物を考え、そういう中での会社がどうなのか、内容がどうなのかという構造について再検討する必要はないのかと言いたいのです。この二つが、今北海道の林産加工と言わず、鉄と言わず、あるいはエレクトロニクスと言わず、すべての先端あるいはベースの企業に、必要となって来ているのではないかなということで、この二つについて、お話しを申し上げたいと思います。

## ○ 技術の高度化

技術の高度化に、固有の技術のレベルをさらに上げるということのほかに、QCDすなわち品質、コスト、納期、それに今は、感性というものが入る訳ですが、こういったものが、十分満足出来るような技術、品質管理が必要なんでありませう。クォリティ、コスト、デリバリー、センスが高度になるような努力をしていかなきゃならん。TQCはQCDSというものを完全無欠にする管理システムを含んだものなのですが、これを北海道ウッディエイジ1990年1月号

道の中にまず、入れたいということでもあります。

## ○ TQCとは何か

最近、CI、カンパニー・アイデンティティということを行っています、これは看板屋が発明したものです。要するに、「会社のイメージをどうするんだ。そのために、看板を替えろ」と。看板を替えると儲かるものですから、博報堂あたりが始めたのです。看板を替えるためには、現在の企業の中身は何だと、今後どういう方向に行くのかということがはっきり分らないと、その企業のイメージを表すものが出来来ない。すなわち、TQCであります。

JISは『品質管理とは、買い手の要求に合った品質の品物またはサービスを経済的に（高くと書いてない）作り出すための手段の体系、品質管理を略してQCといっています。また、近代的な品質管理は、統計的な手段を採用するので、特に統計的品質管理（SQC）ともいっています。統計的手段、スタティスティカル・クォリティ・コントロール（SQC）、』こうなると、微分・積分などを使うもんですから、だいたい参ってしまい、講習会などでは、みんなグンニャリしているので、「こういう説明はやめなさい」って言うんです。これを20年かかって東大や、東工大や、北大の先生とかが研究しまして、使いやすいような方法に組み直していますから、誰でも使えるようになっているんです。一部、それがすでにソフト化されて、ポケコンでも十分使えるところまで来ています。問題は品質管理という理念、その使い方、考え方、精神というものを、本当に身につけてもらいたいと思います。いつでも自分の頭から出る、気持ちから出るというふうにしてもらいたいと思うのであります。

次は、『この品質管理を効果的に実施するためには、マーケットの調査、研究・開発、製品の企画、設計、生産準備、購買、外注、製造、検査、販売、それからアフターサービス、そういうことになってくると、財務、人事、教育。企業活動の全段階が入って来る。』今前段に申し上げた品質

管理をやるうとするためには、『会社の全機能、全員の参加と協力が必要である。それが可能になって始めて、品質管理ができた会社である』、という意味です。アメリカでは『カンパニーワイド・クォリティ・コントロール、略してCWQC』と言いますが、『日本ではトータル・クォリティ・コントロール、略してTQCという』言葉で言います。

ですから、TQC、QC、SQC、CIもみんな同じです。

### ○ 日本の品質管理の特徴

日本の品質管理の特徴は、全社的な品質管理活動であるということが一つで、この全社的ということに大変重みがあります。それからもう一つ、日本がこのように繁栄した経済発展の大きな柱、それはTQC、TQCを支えているのがQCサークル活動です。これがなかったら、いわゆるTQCというものはほとんど成立しなかつただろうと思われる位です。それから、品質管理に関する監査、統計的手法の活用、品質管理の教育訓練、北海道にもいろいろそういう機関が設けられて、全国的な展開が行われています。

ドルショック・オイルショックの1970年以降どうなったかと言うと、それまでの全社的に、参加する活動が品質管理ですよと言っていたのが、さらに子会社、下請け会社、協力会社を含めての全員の、グループ全体としての品質管理活動でなければだめですよというふうに変ってきました。

それからもう一つは、今、欠点を改良すればいいという程度の品質管理活動が、今度は新製品の開発、企業の体質をスリムにするという、コストの分野に入って来ています。したがって、生産性の向上も省エネルギーも入って来るし、一番きらいな経費の削減というのも入って来ます。

さらに、生産企業以外の他業種にも普及したことです。建築業では大成建設しかり、鹿島建設しかり、竹中組しかりであります。全部そういう大手がTQCを広めてきました。したがって旭川もそうでしょうけれども、東京の大きなビルを作る

時のトビのみなさんの格好というのは全部全く同じスタイルです。地下タビを履いて、キャハンを巻いて、セーフティバンドを巻いて、ヘルメットかぶってアゴひも締めて、そして手袋をもって、全員並んで、「今日はこういう仕事でこうだ、かかれ。」「オー。」こんな感じでかかっています。今の大手の活動は、きわめて品質管理的な姿に、完全に変わって来ています。もちろん、ホテル、銀行、輸送、サービス、流通にもTQCはどんどん、入って来ております。販売店管理というのも一つはこのTQCから生まれたものであります。

それから、国際的なつながりです、日本が伸びたのはTQCだということで、その民族性や歴史というものがありますけれど、最近、吸収出来るところは、出来るだけ吸収しようということで、大変な勢いでアメリカ、ヨーロッパ、中国なんかでは、日本に追いつけ追い越せということで、真剣な努力を今も続けております。経済大国日本も、そこで足踏みをしていますと、ほかの方が伸びる訳ですから、すなわち退歩ということ、また再びどん底へ落ちるという可能性がない訳でもないと思うのであります。

### ○ TQCの推進と定着

このTQC、QC、CIを簡単に言うと日常管理なんですね。社長さんを始め、パートのおばさんまで、日常自分は何をするか、ということ、管理するというのは、自分はこうしたいということに対して、その実績はどうなんだ、目標と実績との差を縮めることが管理なんです。もっと難しく言うと、今、お客さんが買おうとしているが、説明が不足で売れなかった。したがって、そこに損があった。このような機会損失を0にする、少なくするということが、管理という意味です。

QCの目的は、職場や仕事について改善をして、製品の品質を向上し、企業体質を改善することです。これは簡単なようですが、やらねばならないことではあります、本当にやってるかということ、それぞれ、ご反省いただければいいと

思います。札幌の地下鉄に乗る時、一番先に並んでいる人が、一番先に乗れないのが現状です。東京はあれだけ混んでいても、ちゃんと列をなして入って行きます。それだけ、企業の体質が改善されていると私は思うのであります。

いろいろな問題点を発見し、その原因を追求して対策を立てて、結果を確認し、効果を維持することです。当たり前のことですが、いろいろな問題点を発見することはきわめて重要なことです。その原因を追求して対策を立てる、結果を確認する、この辺まではだいたいやると思いますが、そのあと、その効果を維持するということをやらないんです。特に日本人は経験とカンと度胸によって仕事を進めてきたんですから、「分からないことは俺に聞け」と、こういう対応ですので、効果を維持することを、データにとるなんてことを全くしない。この辺が大問題であります。問題点を発見して、解決して効果を維持する、これがQCの特徴であります。日本人が管理不在と言われるのは、この辺です。

その次は、今日やった仕事も、明日やる仕事も、ばらつきがない、変動がないということです。もちろん、欠点がないことですが、こういうことは、現状の技術でやれるものもありますが、どうしても、現状の技術から半歩でも一歩でも前進しないと、解決出来ない場合が非常に多くあると思うんです。したがって、技術の創造的な開発がされて来るTQCというのは、技術のクリエイティブなものかなければ、本当のTQCとは言えないということ、最近言っております。これを支えているのがエンジニア、技術屋の仕事であり、研究者の研究サークルグループであり、技術者の技術グループであり、工場の作業者の小集団、QCサークル活動であると思います。

## ○ 問題点の発見

QCは問題点の発見から始まります。朝9時から午後5時まででなんとなく日常過ごしていれば、問題点がないんです。その自分のもっている職場

なり、企業なり、自分の持ち場というものをサービスにしろ、物作りにしろ、設計にしろ、研究にしろ、ベストを尽くして、何かをして帰りたい、何か前進して帰りたい、企業のために、企業が豊かになったら自分も豊かになるんだということになれば、当然、問題点の発見は始まって来るんだと思います。その問題点の発見は、事実に基づく管理から始まります。KKDという経験とカンと度胸が、以前の日本の工業のそのレベルだった訳です。私はかじやですから、このKKDの世界。「何年間同じことやってるんだ。経験不足だ。」「お前カン悪いんじゃないか。もっと度胸をもってやれ。失敗してもオレが責任とるから」と、こういう世界であります。だめ。

それは事実を示す正しいデータ、数字です。この家具がいい、まあまあ、悪いを、5点、3点、1点とつければいいんです。出来るだけ数字化するということです。自分の職場、あるいは自分の会社、それが現在どうなっているかということ、出来るだけ、事実に基づいて数字で認識することが現状の把握だ、ということであり、現状の把握があれば、自分の会社が傾いているのに、それでいいなんていう人はいないのであります。自分の会社の現状を把握すれば、「あらこんなところに問題があったな」ということが、ほんの少しの愛社精神でもあれば分かるはず。したがって、この現状認識がまず第一です。「俺の見たところ、今、職場はこうである。カンでいくと、まず心配はない。」というのはだめであり、

したがって、新技術開発をやるためにはこの産学共同開発ということが、きわめて有効な手段ですので、そういったものが、当然、自社でやる場合、QCサークルでやる場合、研究所でやる場合、それから道あるいは国の研究所でやる場合、民間の研究所でやる場合、それから産と学とが一緒にやる場合、いろんなことがあって、その会社の、ほかと差別化された、素晴らしい技術というものが開発されてくるはずだ。これがTQCの基本的な理念であります。

### ○ 問題解決の手順と使われるQC手法

いろいろな問題点が出て来る訳ですが、じゃあ問題点がでてきたらどうするのか。TQCの世界では、問題解決の手順は決められています。大変な努力をして、アメリカ、フランス、イギリス、あるいはイタリアの主として大学の先生方が研究に研究を重ね、これに日本の産・学共同で開発した問題解決の手順があります。表1の1から11までです。こんな途中はいらないと、1から6に飛

表1 問題解決の手順と使われるQC手法

QC手法 手順	層別	パ レ ー ト 図	特 性 要 因 図	ヒ ス ト グ ラ ム	グ ラ フ	管 理 図	散 布 図	チ ェ ッ ク シ ー ト	そ の 他
■手順1 問題点の把握	○	◎	○	○	○	○			
■手順2 テーマの決定	○	◎	○	○	○	○			
■手順3 目標の設定		○		○	◎	○			
■手順4 活動計画の立案					◎				5W1H
■手順5 現状の調査	○	◎	○	○	○	○	○	◎	
■手順6 要因の解析	○	○	◎	○			○	○	
■手順7 対策の立案								○	ブ レ ー ン ス ト ー ミ ン グ
■手順8 対策の実施									
■手順9 結果の確認	○	◎	○	○	○	○	○	◎	
■手順10 歯止め・反省									
■手順11 まとめ・発表	○	◎	◎	○	○	○	○	○	

◎ とくによく使われるQC手法 ○ 使われるQC手法

ぶんだというのはだめなんです。順序良くきちんとやる、まじめにやるんです。

問題点の把握、テーマの決定、目標の設定、4番目、活動計画の立案、現状の調査、6番目、要因の解析、7番目、対策の立案、対策の実施、結果の確認、そして歯止め。歯止めということは、指や手を切った。「薬を塗って巻いておけ。」というのは出た病気を直すということで、対症療法です。病気を直すということではなく、TQCとい

うのはその原因を断つ、2度と同じ過ちを繰り返さないように、再発防止対策ということがイコール歯止めということです。そして、俺達はこういうことをやった、そのやったことに対して応用出来る人は、オープンに應用しなさいということで発表する、これを水平展開と言います。要するに、同じ仲間どうしが使えるものは使いなさい、決して自分達のポケットに入れておかないで、オープンにしなさいということと、刺激して、我々もやってるんだから、よし、じゃあ自分もやろうじゃないかといったような意欲を盛り上げるために、まとめ発表をやります。

それに使う道具、林産試験場さんでは、エレクトロニクスを使って、自動的に製材をするようなシステムが流れておりますし、荷重試験だとかいろいろの物がありますが、そういう道具であります。ノコであります。カンナであります。それが

表2 よく使われるグラフの種類と特徴

種類	かたち	目的
棒グラフ		数量の大きさを比較する
折れ線グラフ		数量の変化の状態を見るグラフ
円グラフ		内訳の割合を見る
帯グラフ		内訳の割合を見る (円グラフより作りやすい)

QC手法、層別、パレート図、特性要因図、ヒストグラム、グラフ、管理図、散布図、チェックシート、その他です。

その他に、5W1H、ブレーンストーミングという道具があります。この手順に従って、この道具を使うと便利です、便利の中でこの2重丸を使ってみたら、一番効果がありましたから、この2重丸を主に使ったらいかがですかということです。ここまで、システム化されております。この辺はほとんど、もうポケコンでできるというレベルまで達して来ております。そのいくつかを、紹介します。

### よく使われるグラフの種類と特徴

表2は数字を見るよりも、できるだけグラフで表すということです。売上はどうだ、品質、事故はどうだ、どういサービスが良かったか悪かったか、製品が売れたかということを見棒グラフで見る、折れ線グラフで見る、あるいは月毎に売上がどうなったかということを見る訳ですね。それから、来たお客さんの中で、年齢別に、あるいは男女別に分けたらどうなっているんだ、あるいはいろいろなインテリアの中でどういったものがどれだけ売れたかといった内訳を見るのに、円グラフとかがあるんです。こういう絵をもって、その状態を把握するというのも非常に大事なことで、誰でも分かっているんですが、なかなかこれを使わない。これも大事な一つの方法であります。

### パレート図

パレート図というのは、パレートという人が発明したものです。これは現在最も問題になっているもの又は問題らしきものに対して、その問題点を客観的に把握するための方法です。今、家具製造その他で、何が問題としてあげられ、その中で最も重要な問題は何かということを見出した

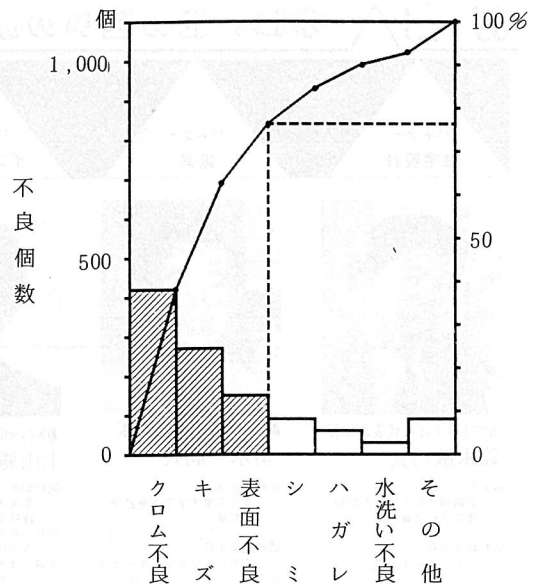


図2 自動車部品メッキ工程の不良項目別パレート図 (上位3項目の不良で全体の75%以上を占めている)

り、研究をすすめる上でぶつかっている壁は何かで、というようなことを見つけるのが、パレート分析という方法です。

図2は、自動車部品のメッキ工程のパレート図ですが、クロムののりが悪かったり、傷があったり、削った跡がなじり肌であったとか、不良の原因は数多くあります。それを頻度の高い順に並べておいて、2番目に1番目を足す訳です。3番目にそれをまた足すと、ちょうど75%になります。だいたい3つ位の要因が、千も2千もあるいろいろな原因のうえで、75%を占め、これを解決すれば、ほかのものも全部良くなるはずであるという考え方に立って、分析するのがパレート図という方法です。これはいろいろなところで、使えると思います。重点管理、重点項目というのがまた、品質管理の特徴です。

(以下2月号に続く 文責 梅原 勝雄)