

質を第一とした企業経営に必要なマネジメントツールの実践(品質経営) 「QC 的ものの見方・考え方と経営方針の展開」

総合理工学研究科 教授 岩崎 日出男
(東大阪モノづくり専攻 品質経営分野担当)

1 はじめに

今日、MOT 教育と呼ばれている技術者へのマネジメントセンスを取り入れた教育がわが国に導入されてから 10 数年経過している。それ以前は、工学系大学院教育においては、固有技術の習得に重点が置かれ、その技術をどのように経営に生かすかというマネジメントの教育は十分なカリキュラムを揃えていなかった。実社会においては、技術をどのように経営に活かすかが重要であり、その知識は大学院を修了してから企業内で習得するという役割になっている。

わが国の品質経営の歴史は 1945 年(昭和 20 年)に財団法人日本規格協会、1946 年(昭和 21 年)に財団法人日本科学技術連盟が設立したときから始まったといえる。この間、両団体は永年にわたってさまざまな品質経営教育を実施し、日本を代表する数多くの企業の技術者達に、品質の重要性と品質が経営にもたらす効果について、まずは統計手法を中心に生産現場での品質の確立に取り組んできた。その後、大学や大学院のカリキュラムに統計的品質管理が取り入れられ、統計学を中心とする教育が実施されてきた。1970 年代から品質を経営の柱とする品質経営の教育プログラムが財団法人日本規格協会及び財団法人日本科学技術連盟において実施されてきた。これら教育カリキュラムは、時代の変化に応じて頻繁に改定され、今日、MOT 教育と呼ばれている技術者へのマネジメントセンスを取り入れた教育へと展開され、多くの技術者のマネジメントセンスの要請に貢献してきている。

初期の品質管理は、製品のできばえを検査を中心とするチェック評価で規格への合致度を保証するものであったが、品質は工程で作るという考え方から、規格、開発、設計段階で顧客ニーズを満足させるマネジメント活動へと展開してきた。現在の日本の品質管理は TQM (Total Quality Management) という位置づけで経済界や産業界で認識されている。

近畿大学大学院東大阪モノづくり専攻では、「統計工学特論」、「小規模生産品質経営特論」などが開講され、今日の企業を取り巻く環境の複雑化への対応に対して、戦略的企業経営の重要性を講義内容の柱としてシラバスを構成してい

る。この講義科目の背景には、日本の企業が、東南アジアを中心に生産拠点は海外進出を目指している今日、日本のものづくりの将来を考えると、必ずしも最適の選択とはいえないという考え方がある。日本の産業構造は、高付加価値商品の開発と生産効率を中心に、人を大切にする経営スタンスが重要であることは変わらない。市場ニーズの把握から、製品の企画開発、設計、生産、販売、サービスの一連の企業活動において、消費者から信頼され、受け入れられる品質とサービスの提供は企業活動の基本である。企業の質、経営の質、人の質、製品の質、サービスの質などを総合的に達成する品質管理活動が重要な要件となる。さらに、学習・教育目標および到達目標は、市場ニーズの把握から、製品の企画開発、設計、生産、販売、サービスの一連の企業活動において、消費者から信頼され、受け入れられる品質とサービスの提供は企業活動の基本であることを理解する必要がある。企業の質、経営の質、人の質、製品の質、サービスの質などを総合的に達成する品質経営活動の理解を身に付けるための教育を実践している。これら授業概要と学習・教育目的を達成するために、「QC 的ものの見方・考え方と経営方針の展開」をセカンドメジャーとした教育内容について説明する。

2 質を第一と考える人材育成の必要性

日本経済の発展において重要な役割を果たしてきた「日本品質」の高水準化の実現の背景には、日本企業の社内人材育成システムの確立にある。「日本品質」を支える品質技術者は、長期的な視野にたつて育成され、その成果は開発や生産現場で発生する種々問題に対して効果的かつ効率的な改善に寄与しなければならない。

品質経営教育は一見地味であり目立たない教育対象であるが、品質経営教育への投資をケチると数年後には必ずその反動が現れ大きな企業ダメージへと連鎖する。Fig. 1 は 1985 年から 3 年ごとにおける日本の教育訓練費への投資の推移である。左側軸は従業員 1 人 1 ヶ月の平均額であり右側軸は人件費に占める教育訓練費率であ

る。残念ながら、2008 年後半からの世界同時不況からのデータは不明だが、教育訓練費に対する投資は景気の影響を大きく受けているという実態に変わりはないだろう。特に製造業における影響は顕著である。このデータは、一般教育訓練費であり、品質経営教育に関する投資比率はもっと思わしくない状況にあると推察できる。

品質は生産者と消費者の約束であり、「品質第一」の言葉の背景には、「品質は消費者と生産者の共通語」であるという重要な意味をもっている。

企業における生命線は、顧客に対する品質の保証である。品質保証活動の基本は、品質を第一と考え行動できる人を育てることからはじめなければならない。

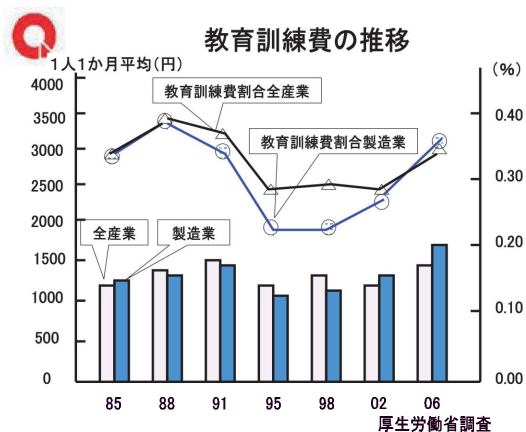


Fig. 1 日本における教育訓練費の推移
(出展：2007 年度版ものづくり白書，経済産業省・厚生労働省・文部科学省編，ぎょうせい，p.185)

総合的品質経営 (TQM) 活動において品質を保証するという事は、大切なお客様に満足される製品やサービス、さらには仕事の質を提供することにより、安心と信頼を絆とした関係を築き上げることである。

すなわち、後工程やお客様を第一とする品質保証の体制を確立するためには、品質技術を正しく理解し、実践できる人材の育成はなによりも大切だといえる。市場において評価される品質やサービスを提供するためには、品質保証に対する教育カリキュラムや時間に十分な投資が必要である。市場において品質問題を発生してない状況は当たり前ではなく、品質保証にかかわる多くの人々による努力があつての成果である。いくら優秀な人材であっても、適材適所に配置したかといって、直ちに品質を第一と考える人材になるわけではない。人は教育し、やる気を起こさせる、そのためにも中長期的経営戦略のもとで個人の能力を最大限発揮させる人材を育成するマネジメントが重要である。特に、品質を正しく理解し、品質を第一と考え行動できる人材の育成を最優先する必要がある。

このような人材を育成するための教育プログラムとして、本 GP プロジェクトの役割には大きなものがある。すなわち、本支援プロジェクトは、品質立国日本の優位性を維持するために必要不可欠な品質技術者の教育プログラムといえる。

3 企業経営に必要な人材育成

品質を第一と考える人材の育成方針として、習得すべき品質技術やそのための育成計画を中長期計画として、あるべき姿とその方策を具体的に設定することが大切である。これらをもとに、部門別、個人別に育成計画のマスタープランを作成する。下記のような活動項目が中長期的な人材育成として必要な内容となる。

- 1) 品質技術・技能を持つ人材育成の経営理念・方針の明確化
- 2) 中長期方針から具体的な個人別の品質技術育成計画への展開
- 3) 品質技術・技能の習得者に対する処遇システム
- 4) 品質技術の時代の変化を先取りした教育体系の構築
- 5) 体系立てた品質技術の集合教育と OJT 教育の充実
- 6) 品質技術・技能マップに基づく階層別・体系別育成計画
- 7) 品質技術・技能の習得と個人のキャリアデザインの融合

経営方針にもとづいた人材の育成には、長期的な視野での人材教育戦略の策定とそれを実施する全社的な体系化を必要とする。

経営理念として企業の中で働く人の大切さが強調され、どのような人材を望んでいるのか、どのような人材を育てたいのかを明確に表現する必要がある。この人材ビジョンを受けて、中期人材計画を設定する。このとき、品質保証が確実に実施できる品質技術に関する人材育成計画をも明確にした中長期計画を策定する必要がある。人事部門と品質保証主管部門が一体となって、部門・個人育成まで詳細な計画を立案することが大切である。

ここでいう品質技術は大きく 3 つの能力に分類される。すなわち、

品質技術要素 = 全社品質管理推進能力 + 品質保証システム運用能力 + 品質問題解決能力
である。

1) 全社品質管理推進に関する能力

品質管理を推進するには、品質管理部門や品質保証部門の業務を実践するだけではうまく進まない。経営トップは適切な品質方針を設定し、しくみによって各部門に品質方針をブレイクダウンしなければならない。この品

質方針の策定には経営企画部門やTQM推進部門が自社の実績、市場環境、競合企業の動向を分析して的確な情報を把握することが重要となる。ここでの品質技術とは

- ・品質方針策定の技術
- ・TQM推進の技術
- ・QCサークル推進の技術
- ・品質を軸とした部門間調整の技術

などが含まれる。

2) 品質保証システムの運用能力

品質の良し悪しは市場が評価するものである。したがって、市場の声を正しく反映した品質保証のしくみの運用が大切である。ここでの品質技術とは、

- ・市場ニーズの把握技術
- ・品質情報システムのIT
- ・品質保証運用の技術
- ・要求品質を仕様化できる技術
- ・品質評価技術
- ・設計品質確保の技術
- ・量産化品質確保技術
- ・検査の設計技術
- ・協力会社の品質確保技術
- ・固有技術を活用できる管理技術
- ・マネジメントのしくみ運用の技術

などが含まれる。

3) 品質問題解決に必要な能力

品質を改善する行為は永遠の活動である。品質の改善は終わらな活動であり、継続的改善といわれる所以でもある。品質問題は完全になくなるわけではない。時として発生する問題を効率的、効果的に問題解決していかなければならない。ここでの品質技術とは、

- ・統計的解析技術
- ・品質データ収集技術
- ・問題解決に必要な解析技術
- ・標準化・マニュアル化技術
- ・余寿命診断および予測の技術
- ・故障解析・信頼性技術
- ・トラブル未然防止の技術
- ・設備保全・設備劣化診断技術
- ・市場トラブル対応技術

などがその分類に属する。

以上の3つの能力が品質管理を進める上で重要となり、それらが総合されたものとして、品質技術要素と定義づけられる。品質を第一とする人材を育てることは、これら3つの能力をバランスよく教育していかなければならない。部門、職種、職位、将来の配属部門などを考慮した育成対象の人材を適切に選定して、社内教育、社外教育、部内OJTなどによる計画的な教育プログラムを実践する必要がある。

4 セカンドメジャー科目「QC 的ものの見方・考え方と経営方針の展開」におけるマネジメント教育

ISOを始めとする品質を中核としたマネジメントの理解は、方針管理のしくみ、品質保証体系のしくみと科学的問題解決法にもとづく品質改善の知識を身に付ける必要がある。そこで、東大モノづくり専攻ではセカンドメジャー科目として「QC 的ものの見方・考え方と経営方針の展開」を開講することとした。従来の品質管理の講義は、統計理論、統計的方法、管理図、抜取検査法などが中心であり、マネジメントに関する内容はほとんど講義されていなかった。JABEE 認定に向けて、従来の統計を中心としたカリキュラムから手法の重複を避け融合化を図り、ISO 品質認証システム、バランスト・スコアカード、デザインレビュー、方針管理システムなどを取り入れたマネジメントシステムの講義内容へと変革を図った。それは、「モノづくり技術者・スタッフを対象として、品質管理の要素技術に関する領域をカバーする講義、演習、討論、レポートを通して、品質管理技術に関する深い知識と高い応用力の習得のための機会を提供する MOT 科目を意識したものである。

本講義内容を以下に説明する。

1) 「QC 的ものの見方・考え方」

モノづくり技術者は、以下に記述する QC 的ものの見方・考え方を基本とする知識と行動が必要である。すなわち、「すべての人が」、「全ての部門で」、「すべての階層で」正しいマネジメントの考え方にもとづいてそれぞれの役割を果たさなければならない。本プロジェクトでは、企業での改善事例をもとに QC 的なものの見方と考え方のシミュレーションを実施する。

(1) クオリティ第一

一般に Q(Quality)、C(Cost)、D(Delivery)と表現し、生産やサービスの活動に於いてその重要性が強調されている。ところで、C すなわちコストは生産者又はサービスを提供する側からみた評価であって決して消費者やお客様側からの尺度ではない。すなわち、ある商品を購入しようとする消費者はその商品がどれくらいのコストで生産されているのかには関心がなく、いくらで売られているかに興味がある。当然コストは価格に反映されるという論理は理解できても消費者の立場は購入時の価格で評価している。また、D すなわち納期や数量においても消費者やお客様側の尺度と言うよりは生産者側の尺度といえる。

お客様側ではその商品の有用性や便益性を重視するであろう。一方、Q すなわちクオリティは当然のごとく生産者と消費者両者にとって共通語であり、いずれの立場においても最重要な尺度といえる。しかも、その尺度

の決定権は消費者やお客側にある。この考え方は、消費者指向とも言われている。

以上のことより、生産やサービスの活動に於いては、常に消費者やお客側の立場に立ったクオリティを第一に考えた行動が最優先されるべきである。すなわち、クオリティ第一とは「常に消費者の立場に立ったクオリティを第一と考え、使用時に於いて満足され魅力を感じてもらえる商品やサービスを提供することを目的とする経営活動のことである」

(2) PDCAのサイクル

1.3節で述べたPDCAのサイクルはマネジメントの考え方の基本である。すなわち「PLAN(計画)」、「DO(実施)」、「CHECK(検討)」、「ACT(処置)」という行動は、われわれの日常の全ての仕事を遂行する場面に適用できる。マネジメントとは仕事の結果がねらいどおりに達成されるための行動を意味するものであるから、このPDCAのサイクルを確実に回すことがマネジメントの質を高めることになる。

(3) 重点指向

日常の仕事を進めていく中で、我々の身の回りには多くの問題がある。しかし、これらの問題を解決していくためには多くの費用や時間さらには人的な問題が必要となる。このように限られた制約の中で最も効率よくかつ効果的に改善するためには、すべての問題を同時に取り上げるよりは、重要な問題を絞り込み最も効果の期待できるものから順次取り組むべきである。また、取り上げた問題には数多くの原因が影響しているがそれらの原因全てに手を打つことは不可能でもあり、また効率的でもない。したがって、多くの原因の中から結果に大きな影響を与えている重要要因を抽出し、その要因に対して徹底的に改善策を展開することがより大きな成果が期待できる。言い換えれば、パレートの原則を忠実に実行することがより早く、より効率的に問題点を改善できるという考え方である。

(4) プロセス・マネジメント

クオリティマネジメント活動は先にも述べたようにいい結果を継続的に出し続けるためのしくみの定着をねらいとしている。そのためには、仕事のやり方を改善しアウトプットを確実なものにしていく必要がある。ややもすると、結果を急ぐあまり仕事の手順がみだれたり、個人の思いこみによる勝手な判断で行動をとる場合がある。このようなとき、瞬間的に見かけ上満足いく結果が得られることもあるが、決して長期的にそれらが持続することは保証されない。いい結果を継続的に出し続けるためには、いいプロセスすなわち、いい仕事のやり方が定着しなければならない。このような考え方からプロセスでマネジメントするという考え方の重要性が言われてきている。一般にプロセスという言葉は工程、過程などの意味合いが強いが、もっと広く仕事のやり方やその考え方をも含めてプロセス・マネジメントの大切さを強調している。

(5) 後工程はお客様

自分の仕事の結果(アウトプット)は次工程の仕事のインプットとなっているはずである。その次工程の仕事のアウトプットはその次の工程のインプットになっているはずである。このように考えると、自分の仕事の結果はその後の全てに大きな影響を与えていることになる。したがって、後工程がいい仕事ができるためにも前工程は後工程の要求を正しく把握する必要がある。「自分は一生懸命に仕事をしているだから後工程は十分満足しているはずである」という考え方は正しくない。一般にそのような考え方を“プロダクト・アウト”といい、生産者中心の考え方として好ましくないとされている。それに対して、後工程やお客側の立場に立って要求されている品質や仕事の結果を提供していく考え方を“マーケット・イン”といい、使う側の立場で仕事をすることをいう。

つまり自分たちの仕事の評価は後工程が行うという考え方を全ての工程が共有することで質の高い仕事やマネジメントが可能となる。

(6) 事実によるマネジメント

問題解決においては過去の経験や知識は重要な要素である。知識や経験なくして的確な対策は打てない。しかし、問題の背景は常に変化している、過去の状況が今も同じ場面とは限らない。そこで、現象を的確に把握し、真の原因がどこにあるかを正しく追究するためには抽象的な表現や勘ではなく、データを駆使することが重要となる。事実によるマネジメントとは、勘や経験のみに頼るのではなく、事実を的確に表すデータを多用して判断を誤らない行動をとるマネジメントをいう。そのためにもデータを正しく解析するQC手法の適用は非常に重要である。

(7) ばらつきのマネジメント

データを解析するとき、そのデータの中心の位置を示す平均値の計算は一般によく行う。データの中心がどの程度であるかは重要な評価の基準であり、今後の対策に大きな情報をもたらす。しかし、それ以上にデータのばらつきを把握することは重要である。たとえば、ある品質特性に対して両側規格が与えられているとき、工程で作られる品質特性を規格の中心に調整することはさほど困難なことではない。しかし、品質特性のばらつきが両側規格をはずれるとき、そのばらつきを小さくして規格内に納めることは平均値を移動させるよりはるかに困難である。

ばらつきの小さい特性は品質が安定した状態であると判定できる。このような品質がつくりこめる工程を確立することが理想である。そのためには品質特性のばらつきを小さくすることが最重要であるという考え方をばらつきのマネジメントとっている。

(8) 再発防止

仕事の失敗や、ラインにおける不良の発生、市場からのクレームなど日常の業務における問題はいつでも発生する可能性は存在している。トラブルは発生させないことが理想ではあるが、現実には仕事の環境が変わったり、不注意や設備の故障などにより発生する。このようなトラブルが発生すれば手直しや不具合品を除去しなければならない。ここで注意すべきことは、発見した不良品の手直しや仕事のやり直しを行うことがマネジメントではない。それらの原因となっている作業標準や作業方法などを見直して二度とトラブルの発生しない対策を講じることである。すなわち、問題（トラブル）が発生したとき工程や仕事のやり方を調査し、その原因を取り除き、二度と同じ原因で問題（トラブル）が発生しないような対策を仕事のやり方（システム）として対策を実施することである。当然、問題が発生したときは、速やかにその被害を最小限に食い止めるための応急対策も重要な処置である。

(9) 標準化

標準化とは、仕事のやり方について現在の技術レベルで最良のアウトプットが保証される方法を基準化し、そのしくみを運営する活動を意味する。当然しくみの中には、製品の規格や設計方法、製造方法なども含まれる。

ここで大切なのは、標準化することによって最良の結果が保証されるしくみであり、単なるマニュアルではないということである。QCの問題解決の手順、あるいはQCストーリーと呼ばれている改善活動のステップにおいて、標準化は目標に対する達成が確認された次のステップとして位置づけられている。すなわち、標準化は改善活動を前提条件としている。

2) 「経営方針の戦略的展開」

本テーマは、企業における中長期経営計画に基づく年度方針の展開に焦点を当てた実践的マネジメントツールの理解をねらいとしている。方針管理とは「企業組織において、経営目的を達成するための手段として制定された中・長期経営計画、あるいは年度経営方針を体系的に達成するための全ての活動」と定義される。ある事務用品製造販売メーカーを例に、会議用テーブル、コンピュータデスク、パーテーション、コンピュータチェア、書類ロッカーなどを主力営業品目とした経営戦略の立案から具体的な重点方策への展開をケーススタディとした演習を実施している。

方針管理は、PDCAのサイクルを確実に回すことが大切である。

P: 方針の策定（計画）

D: 計画どおりの行動（実行）

C: 計画との差異を把握（検討）

A: 目標どおりの結果が得られなければその原因を明らかにして、計画の修正や方策の見直しを行いしくみの改善（処置）

このPDCAサイクルを1年の期間でどのように展開から実施、評価そして次年度へつなげていくのか、特に方針のブ

レークダウンを中心に実施した。

本講義に用いたパワーポイントの一部を示す。

(1) What is Management by Policy (MBP)?

Management by Policy is defined as:
All of the activities carried out by a company to systematically achieve an annual business policy or a medium- to long-term business plan established as a means to achieve business objectives.

(2) Procedure for Management by Policy

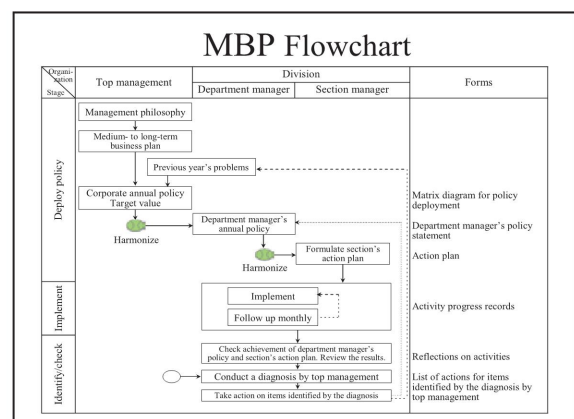
In Management by Policy, it is important to rotate the PDCA cycle faithfully and effectively.

P: Plan policy (Plan)

D: Implement the policy as planned (Do)

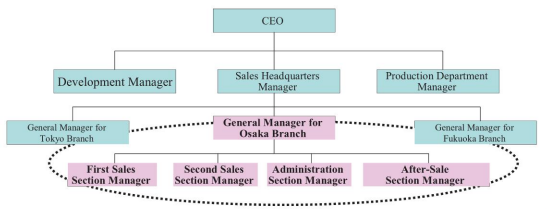
C: Check differences between plan and results (Check)

A: If the target has not been achieved, identify the causes for this, and then correct the plan and review measures for systematic improvement. (Act)



[Context 2]: AOTS Corp. is an office equipment manufacturer that makes conference desks, computer desks, partition boards, computer chairs, lockers for documents, etc.

The organization outline is as follows:



Last year's problems:

1. Poor in collecting market information, and tended to be slow in response to the market
2. Slow in launching a new product to the market; ended up being a follower of the competitors
3. Inadequate efforts to follow up inquiries; slow in submitting quotations
4. Sales of important products with a high profit rate insufficient
5. Poor in following competitors' sales strategies; presentations to a customer's key player were not sufficiently well done
6. Sales promotion materials such as brochures were not sufficiently prepared; slow response to customer requirements
7. Occupied with after-sale service due to the insufficient identification of market complaints
8. Discussion in sales meetings was only focused on what has been done and not used to formulate strategic means for future.

[Context 3]: The Osaka Branch's operating results for last year were good for computer-related products. However, they were poor for office fixtures such as bookshelves, conference desks, partition boards, and lockers. It had an 18% share of the market in the Osaka area.

Last year, its operating results were as follows:

	Sales target	Actual sales	Achievement rate
First Sales Section	¥23 bill.	¥20 bill.	87%
Second Sales Section	¥16 bill.	¥17 bill.	106%
Osaka Branch	¥39 bill.	¥37 bill.	95%

	Profit target	Actual profit	Achievement rate
First Sales Section	¥2 bill.	¥1.7 bill.	85%
Second Sales Section	¥1.4 bill.	¥0.7 bill.	50%
Osaka Branch	¥3.4 bill.	¥2.4 bill.	70%

Sales Headquarters Manager's Policy for This Year

Accurately identify customers' needs which tend to be diversified, and boost sales of new products. Promote community-based, process-oriented sales activities.

Target: Sales : ¥150 bill. (across the company)
(including ¥30 bill. in new products)
Profit: ¥18 bill. (across the company)
Profit ratio: 12% (18% for new products)
Share: 25% or greater

Priority means:

1. Look for potential customers by a thorough investigation into competitors' moves
2. Institute exhaustive process control such as thorough control of the treatment of inquiries
3. Secure profits by raising the new product sales rate
4. Thoroughly prevent deficiency recurrence by analyzing market complaints

5 まとめ

モノづくり技術者が、市場において評価される品質の確立とその品質を達成するためのマネジメントの知識を習得することは必須条件である。このような能力を持った技術者育成が工学系大学院の修了者にますます重要な要素となる。

企業の体質を変えていくのは、経営トップをはじめとした社員一人ひとりの自己変革が基盤である。この自己変革は上からの強制ではなく、一人ひとりが目的意識に目覚めて初めて可能となる。品質を良くしたいという気持ちは全員が持っているがそれを実現するのはそう単純ではない。正しい品質に対する考え方とその方法論を実践するためには、全社をあげて組織的に取り組まなければならない。教育訓練で身に付けた品質技術の多くの知識を自らの現場で実践し、その結果を反省して新たな改善活動へと展開していく地道な努力が必要なのである。

品質を第一と考える技術者の育成において、本プロジェクトのセカンドメジャー科目は重要な役割を持っている。品質を第一とする人材育成へ大きく貢献した科目であると再認識したい。

近畿大学大学院総合理工学研究科東大阪モノづくり専攻の学生たちが、社会で活躍していくものづくり技術

Sales of new products

	Sales target	Actual sales	Achievement rate
First Sales Section	¥2.8 bill.	¥1.7 bill.	61%
Second Sales Section	¥1.2 bill.	¥0.8 bill.	67%
Osaka Branch	¥4.0 bill.	¥2.5 bill.	63%

	Number of market complaints		Number of new customers acquired	
	Target	Actual	Target	Actual
First Sales Section	50	75	50	70
Second Sales Section	50	45	40	40
Osaka Branch	100	120	90	110

Last year's sales target and actual result for each product line

		First Sales Section	Second Sales Section	Osaka Branch
		Target	Actual	Target
Computer desk	Target	100	38	138
	Actual	82	54	136
Computer chair	Target	60	80	140
	Actual	70	90	160
Conference desk	Target	30	25	55
	Actual	20	15	35
Partition board	Target	15	5	20
	Actual	8	3	11
Bookshelf, Locker	Target	25	12	37
	Actual	20	8	28

者として本プロジェクト「東大阪モノづくりイノベーションプログラム(大学院 GP)」のねらいの一つである技術マネジメントの教育を身に付ける一助になれば幸いである。そのためにも MOT 能力を支援する教育プログラムの開発をさらに加速させる必要がある。これからの技術者育成プログラムの開発を中・長期的な視点で取り組むことが大学院教育の社会に対する責任といえる。

参考文献

- [1] 岩崎日出男, 内田英夫:「ものづくりにおける技術の伝承と人材育成」, 『品質』, Vol.36, No.1, 2006, p.7-15
- [2] 岩崎日出男, 澤田潔, 武石健嗣:『質を第一とする人材育成』, JSQC 選書, 日本規格協会, 2008
- [3] 2007 年度版ものづくり白書, 経済産業省・厚生労働省・文部科学省編, ぎょうせい, p.185
- [4] 佐藤政人:『実践人材開発の教科書』, ダイヤモンド社, 2007