

# 経営手法としてのシックスシグマの可能性

今世紀最後の経営戦略手法といわれる「シックスシグマ」について、国内ではまだあまり紹介されていない。本来統計用語である「シックスシグマ（6 $\sigma$ ）」が、なぜ経営手法なのか、実例を引きながら具体的に解説する。



眞木 和俊

(株)三和総合研究所  
東京経営戦略本部  
コンサルタント

## 1. シックスシグマとは金のなる木？！

「シックスシグマ」

この単語を耳にされたことがおありだろうか？

近年の新聞や雑誌記事で、ひょっとして目にされたことがあるかもしれない。普段なじみのないこの単語に、ともすれば大いなるビジネスチャンスが隠されていて、ソニーやゼネラル・エレクトリック（GE）といった優良大企業がその恩恵にあずかろうと必死に活動を行なっている、と書いても、にわかにはご理解いただけないだろう。

もしご興味があれば、以降の文章をご一読いただくことで、その真意を図っていただけるものと期待している次第である。

「100万分の3.4」

...これが目標である。と、いわれてもなんのこともやらさっぱり見当もつかないかもしれないが、この値こそがシックスシグマにおける単純かつ究極の目標値なのである。シックスシグマにおけるすべての活動がこの値に到達することを目標に行なわれている、といっても過言ではない。

なにも小難しい数学論を振りかざすつもりは毛頭ないのだが、シックスシグマとは本来、統計でいうところの標準偏差（ $\sigma$ ：シグマ）に由来している。ある程度統計をご存知の向きなら「ひょっとしてシックスシグマ（6 $\sigma$ ）とは、とんでもないことを意味しているのでは？」とお思いになるかもしれない。その直感は、ずばり当たっている。

世の中で自然に起こる現象、たとえばゴルフで3mのバットを100回行なった時にカップからどのくらいの距離にボールが寄るかを測定して、その距離と回数をプロットすれば、図1のような釣鐘型の分布曲線を描けるに違いない。これを（標準）正規分布と呼ぶ。そして山の中央から両側に遠ざかっていけばいくほど、その状態が起りにくいことを表している。つまりカップを10cm外すことはよくあっても、1m外すことはめったにないということである。それを出現確率というものに置き換えると、全体の68.4%は中心から $\pm 1$ （=標準偏差）のバラツキの範囲内に収まり、95%でも $\pm 2$ 、99.7%は $\pm 3$ に入ってしまう。世の中で一般的な現象の起こる確率は、実はほぼこの $\pm 3$ の範囲内でケリがつくとされている。先ほど、とんでもないことだという直感が正しい、といったのは、シックスシグマがその名のと

図1 正規分布の例

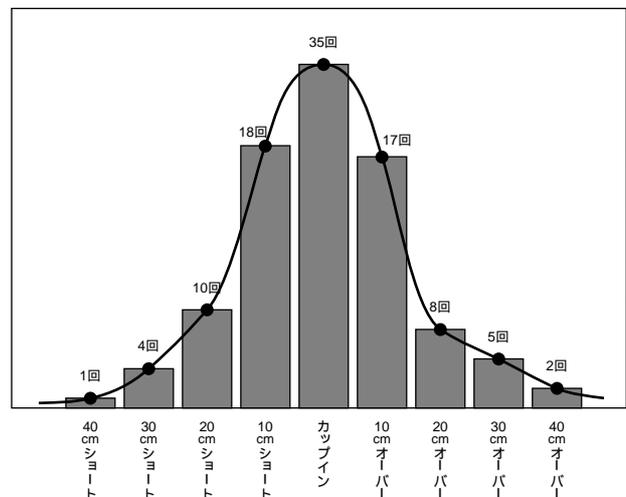
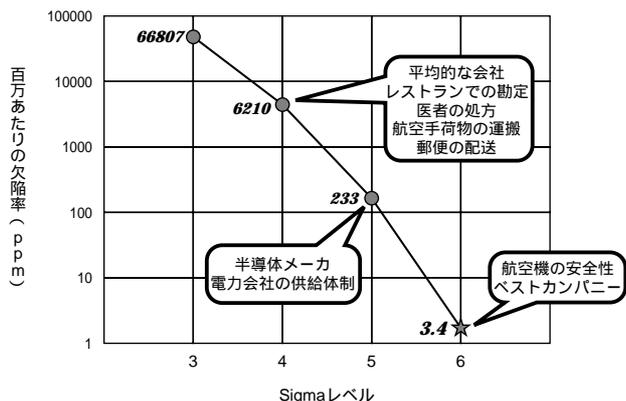


図2 シックスシグマのレベル



おり±6 の範囲でも起こり得ないような状態に到達しなくてはならないという意味だからなのである。そしてその出現確率こそが、最初に書いた「100万分の3.4」なのである。<sup>注1)</sup>

ちなみに身近に遭遇する現象が発生する確率を図2のようなグラフに示した。図2をみれば、100万回に3回程度しか起きないような現象というのは、いかに希有なものかということがご理解いただけるであろう。よく例えに挙がるのは、小さい図書館にある本のうちの1冊に1ヶ所だけ誤植がある確率、である。

一方、見方によっては、「なんだ、大したことはないじゃない!」と思うかもしれない。たとえば、航空宇宙業界や原子力発電、半導体産業といった分野では、このレベルには現状でも到達できて当たり前である。今日のパソコンの頭脳であるCPU(中央演算装置)の半導体チップには、100万以上のトランジスタゲートが組み込まれており、その一つでも不良ならば動作できない。今でこそ、品質向上著しいこともあって、この手の不良品にお目にかかることはまずなくなった。そもそもシックスシグマの産みの親は、半導体産業の雄である米国モト

ローラ社なのである。インテルにせよ、テキサス・インスツルメンツ(TI)にせよ、半導体産業ではチップの歩留まり向上が、製品品質、ひいては企業収益性を左右する鍵である。この観点から、モトローラでは徹底的な製品品質向上活動が展開された。おりしも米国ではマルコム・ボールドリッジ賞(MB賞)が奨励されようとしている1980年代半ばのことである。

その製品品質で鳴らす日本の半導体産業を相手に、敗北ムードさえ漂う米国半導体企業にあって、モトローラは積極的かつ大胆に品質向上活動を進めていった。

発祥の地

シックスシグマの発祥地はモトローラである。1980年代初頭、ページャ(ポケットベル)で日本市場参入を狙うモトローラは、自社品質向上なくしては日本企業と競う事すらできないことに強い危機感を抱き、体系的な品質向上活動を開始した。この時の活動推進にあたった中心人物マイケル・ハリ(現シックスシグマ・アカデミー主催)が、同僚と共に統計を駆使した「シックスシグマ手法」を編み出したといわれる。さらに1990年には、モトローラ社内教育機関である「モトローラ大学」内に、「シックスシグマ・インスティテュート」を設立、全社展開に及んだ。

この活動結果ともいべき偉大なる成果が、栄えある第一回MB賞受賞として表れたといえる。

ここにシックスシグマのもう一つの重要な意味がある。それはシックスシグマが「目標」であると同時に「手法(メソッド)」であるということだ。

詳しくは後ほど述べるが、活動の本質は「小集団活動」、「ステップ論」、「体系的なトレーニング」である。なんのことはない日本企業が慣れ親しんできたTQC(Total

(注1)

厳密には6 に相当する出現頻度は「100万分の3.4」ではなく、「10億分の1」である。「100万分の3.4」の出現頻度は4.5 に相当する。この違いについては、関係者でもたびたび誤解を生じるのであるが、本家モトローラにおける経験則に基づいている。短期的には6 を実現できるプロセスであっても、長期的にみた場合、あらゆる変動要因(季節やロットなど制御できない要因)によって、1.5 程度変動する(シフトする)ことを加味してこのように表現している。

Quality Control) となんら変わらないコンセプトが並んでいるわけである。ただここに「利益目標による戦略的トップダウン管理」と「統計ツールによる定量的検証」が密接に連携していることが非常に重要なポイントになる。早い話、儲からないことをやってはならないのがシックスシグマなのである。

モトローラから始まったシックスシグマは、数多くの成功例を携える形でTI、スウェーデンのアセア・ブラウン・ボベリ(ABB)、アライド・シグナルといったハイテク製造業を中心に広まっていった。モトローラから独立したハリーらは、さながら伝道師の如く、これらの企業を回り、現在では「シックスシグマ・アカデミー」を設立してコンサルティングに従事している。彼らは自分達のことを「教祖」と表現し、その活動はもはや「布教」というにふさわしい。彼らの思想の原点は、「製品にせよ、経営にせよ、ミスやエラーによる品質のバラツキは企業経営にとって“敵”とみなすべき」である。この思想に賛同した経営者は、自ら6σを目標とした改善方針を打ち立てて、組織活動を展開していく。そしてその適用範囲は、製造業に限らず、営業、技術、サービス、経理部門にいたるまでありとあらゆる業態、職種に及ぶ。

さてモトローラが産みの親なら、ゼネラル・エレクトリック社(GE)は育ての親といえよう。

GEは今日世界一の企業規模を誇るコングロマリット(多国籍企業)であり、その業態は世界一のノンバンクGEキャピタルを始めとする12の独立したビジネスからなる。パウンダリレス(職務階層削減) ストレッチ(目標伸張) など、その総帥ジャック・ウェルチの経営手腕は「今世紀最高の経営者」の肩書きに象徴される。2000年をもって引退を決意した彼が、最後の花道を飾ろうとGE全体に放ったメッセージがシックスシグマであった。

GEは1995年10月から正式にシックスシグマ活動を開始したとされるが、ジャック・ウェルチが全社展開を宣言したのは翌96年初のマイアミでの全グループ幹部総会の場である。

GEグループ全体でおよそ25万人いる従業員のうち、約1割にあたる2万人がシックスシグマ活動の「ブラックベルト(Black Belt / 通称BB)」あるいは「グリーンベルト(Green Belt / 通称GB)」と呼ばれる指導的役割を担っている。彼らは延べ3週間にもわたる厳しいトレーニングを習得した精鋭達で、2年以上の任期の間、専任もしくは兼任の形で活動を牽引する。ジャック・ウェルチは、1997年に「BB/GBの経験が管理職昇格の必須条件」と宣言、「シックスシグマは、もはやGEにおける企業文化となった」とまで言い放つ。またこれによりもたらされる利益を、2000年までにGE全体で年間100億ドルにすることを目標に置いている。このことは年間収入が700億ドルといわれるGEにおいて「様々なミスやエラーに起因する損失金額」が収入の10~15%を占めるという推計に基づいている。もちろんこれまでの投資額も5億ドル以上と、こちらも桁外れに大きく、いかに対投資効果を高く評価しているかが窺い知れる。

このような思想垂範は、各事業部の経営層から末端企業のパート社員にいたるまで「シックスシグマを知らぬは社員にあらず」と言わしめるほどの徹底ぶりであり、社内一種のフィーバーをもたらしめている。

一方、国内企業では、1997年にソニーが正式導入を表明しており、その去就が多いに注目される。

## 2. シックスシグマにおけるベスト・プラクティス

ここでシックスシグマ活動の具体的な事例(ベスト・プラクティス)をご紹介したい。

先程述べたとおり、活動の適用範囲は業種の制約を受けないため、製造、営業、技術開発の事例を取り上げた。複数の部門や企業にまたがって行なわれるものや派生的にプロジェクトが実施されるものなど形態も様々である。結果の出方も、金額で計算されたり、比率や指標で提示されるものなどがあるが、必ず定量化できるものになっている。

全体に共通していることは、実際の活動を行なうにあたり、あらかじめ経営者層が自ら抽出もしくは承認した項目についてのみ実施されているという点である。たとえきっかけはボトムアップであっても、プロジェクト化はトップダウンで行なわれるのである。このプロセスが大変重要であり、収益性、実現性、方向性など企業経営の観点に立った選別が行なわれなくてはならない。

同じ意味でプロジェクト活動そのものが終了しても、実際の効果が確認でき、かつ継続していることを証明できるまでは正式に完了したことにはならない。

シックスシグマにおいて、これらのことは非常に厳密に定義されており、経営陣、現場とも、同一の認識の上に活動を進めていく。

事例中では、シックスシグマでよく使われるいくつかのキーワードを【 】で提示しておいたので、興味のある方は文末の参考文献等をご覧ください。

(なお秘密保持の関係上、具体的社名、製品名等は伏

せさせていただくことをご了承いただきたい。また理解をたやすくするために、必要なプロセス部分の説明のみにとどめてある。)

事例1「樹脂製品の市場競争力の飛躍的改善」

ある樹脂メーカ(仮にA社としよう)では、どうしたら自社製品がコンパクトディスク(CD)のベース素材に採用してもらえるのかを検討していた。

A社経営層は、自社製品の品質機能展開(QFD: Quality Function Deployment)によって客観的にこの製品による市場参入が、今後の企業収益性を左右していくとの見解にたつてBBをアサインしたプロジェクトを実施することにした。(図3)【QFD】

製造技術部門のBBをリーダーとするメンバーは、まず主要顧客である販売代理店と加工メーカにヒアリングを行ない、実際にA社製品が使われているのかどうかを調査した。それによれば、なんと市場では競合他社製品が9割以上を占めているという事実と直面した。なぜ使って

図3 品質機能展開(QFD)の例

QFD Product Analysis Final Customer Level		% Free Base (KOH Levels)	Particle Size Mean	Particle Size Distribution Polydispersity	Fatty Acid Loading	Latex Shear->Coag (Un-Grafted Rubber)	Cross Link Density Mean	Final Latex Dimer	Contamination (ie. Pennstopp, TBC)	Latex Age	Fatty Acid Quality	Raw Material Impurities	Rx. Temp. Profile	Reactor Charging/Material Distribution
温度安定性		2	1	1	1	2	1		1		1			
特性A		3	2	1	1		1		2					
特性B		3	2	1	1		1		2					
特性C		5	2	2	2	3	3	1	1		2			
性能A		4	3	3	3			1	1	3			1	1
性能C		4	1	3	3	1		3						
回収率		3	1	3	3		1				1			
低重合物質残量		4	3			3			3			1	1	1
化学物質残量		N/A												
WHAT'S What Customer Wants	Importance Ratings (For Hows)	55	51	51	35	26	21	21	19	16	15	14	8	8
"HOW MUCH" A measure of How		Autotitrator (All Sites)	Spec.20 (Turbidity)	CHDF (Analytical Only) NICOMP (Ottawa Only)	Total Soap (Analytical Only)	Coagulum Tracking	Pulsed NMR (%A) Washing Only	Latex NAV's (Analytical)	TBC Concentration	Not Measured	Unknown Capability	Limited Knowledge	Wash. (Fisher Provox) Oit (Fisher & Porter)	Wash. (Fisher Provox) Oit (Fisher & Porter)

もらえないのか？

この点を明らかにするために、加工メーカーの協力を得て、A社製品と他社製品を用いて同じサンプルを作成してもらい、比較した。このベンチマーキングにて判明した事実は、CDで要求される樹脂の光透過性が極端に劣るということだった。これは単位体積あたりに含まれる微小の不純物の泡粒が多いことを示している。この泡粒を計数したところ、自社製品は他社の40倍にもものぼることがわかった。【ベンチマーキング】

この結果から改善到達目標を単位体積あたり1000個以下に置くことで、他社と競争できる土俵に上がることを目指すことになった。【定量目標】

次に製造プロセスのマッピングを実施して、どの工程で不純物混入が起こっているのかを調べた。最終的にペレットを袋詰めにする工程で砕けた粉と一緒に入ることと樹脂ろ過装置のメッシュフィルタが荒すぎることの2点に着目し、粉の混入防止とメッシュを細かくして試作品を作ったところ、目標を楽にクリアできるレベルの製品を作ることができた。【プロセスマッピング】

さらにメンバーはこれらの工程の適正管理を行なうことが、最終製品の不純物混入を制御するものと位置づけ、どのレベルで安定して製造できるかを決めた。これによって実際の生産品ではプロジェクト目標をはるかに下回る単位体積あたり100個以下で安定的に製造できるよう

になった。この泡粒の計数作業を検査工程に組み込み、抜き取り方式で実施することにし、管理図で監視する事にした。そして単位体積あたり200個以上検出された場合には、フィルタメッシュを交換することに決めた。(図4)【管理図】

プロジェクト自体は以上の結果をもって終了となったが、これによってもたらされた利益は予想以上に大きく、1割にも満たなかった市場シェアが半年後には7割近くまでに挽回した。この理由は、結果的に他社を圧倒するほどの高品質(ワールドクラス)製品を市場投入できるようになったことにほかならない。

事例2「営業における販売利益率向上手段の確立」

これはある精密機械メーカーB社の営業活動への適用事例である。B社で扱う製品は、その性格上すでに顧客のもとにある自社製品あるいは他社製品を置き換える需要で成り立っている。

B社の営業部門は、全米を東西南北4地域に分けて分担していたが、ここ1年、成約時の販売粗利益率が本拠地のある北部地域以外で低下してきていることに気づいていた。

年初方針に製品収益性向上を掲げていたB社経営層は、販売粗利益率低下を重く見て、直ちに営業開発部マネージャをGBに任命し、事態の調査、対応に当たらせた。

彼のチームは、過去1年間の営業報告書から主力製品

図4 管理図の例

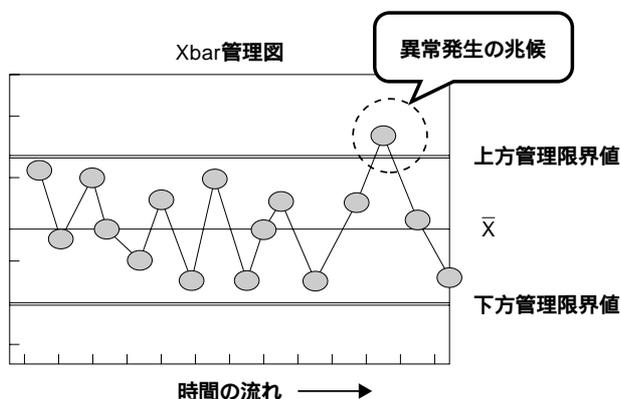


図5 特性要因図の例

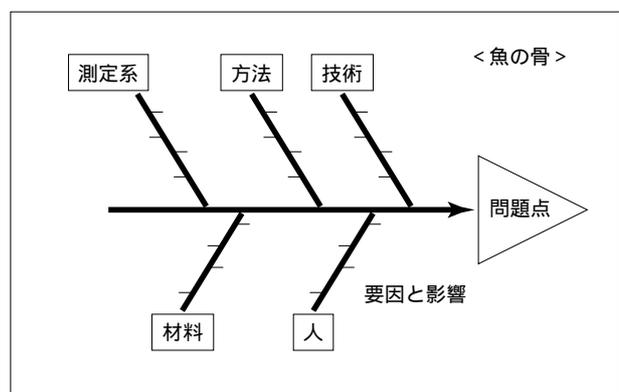
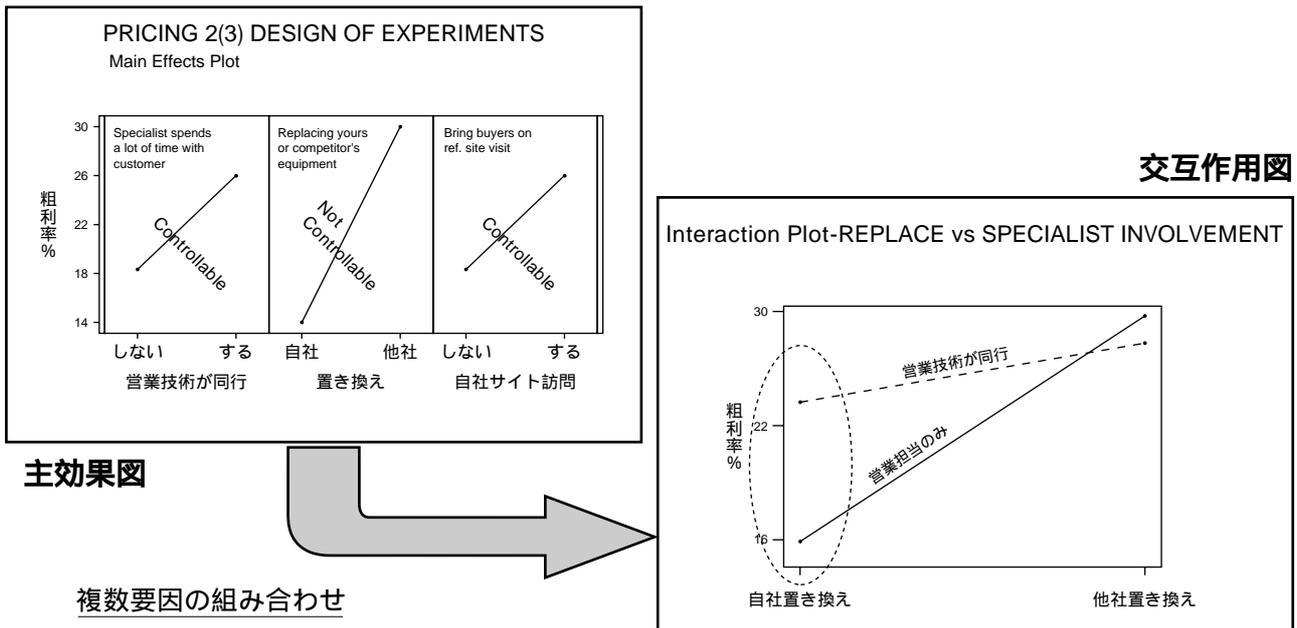


図6 主効果図と交互作用図



の成約実績148件のデータを集め、利益率に影響を与える要因を特性要因図から抽出した。(図5)【特性要因図】

この結果、営業活動に営業技術担当が帯同するかどうか、自社製品の置き換えか、他社からの乗り換えか、顧客を自社サイトに見学させるかどうか、の3つが大きな影響を与えている事がわかった。また利益率の高かった北部地域では、顧客への新製品説明の際に営業技術担当が帯同するケースが多かったこともわかった。そこで過去のデータを ~ のすべての組み合わせである8通りのケースに分類し、それぞれの平均利益率を算出した。これを実験計画法(DOE: Design Of Experiment)の2<sup>3</sup>完全実施法に割り付け、要因分析で用いられる主効果図を作成した。(図6)【実験計画法】【主効果図】

利益率に与える影響は、単独要因ではが一番大きかったが、この要因は顧客の都合によるものなので、自発的に選別できるものではない。チームは同じく交互作用図というものを作成し、解析を進めたところ、興味ある事実につきあつた。(図6)【交互作用図】

この交互作用図から導かれたのは、 の条件がある場合に、 の営業技術の帯同の有無が利益率を大きく左右

しているということであった。つまり自社製品の置き換えの際に技術担当の協力が得られることで平均的に10%以上も利益率が高くなっていったということが読み取れたのである。そして本拠地に近い北部地域では、結果的にこの応援を得る事がたやすかったこともわかった。

この報告を受けたB社経営層は、収益性維持のために限りある営業資源配分を自社製品置き換え時の活動に優先的に配分すべきと認識、営業技術の増員と営業情報の共有化促進を部門に指示した。

この年の決算時の調査では、主な製品の販売粗利益率は前年に比べて平均約5%上昇したと報告されている。

事例3「新製品導入時の初期不良発生リスクの事前回避」  
ここではシックスシグマを設計手法に特化させたDFSS (Design For Six Sigma)の事例をみってみる。このDFSSは、シックスシグマ手法の中でもアドバンスかつチャレンジャブルな領域で、確固たる手法が確立されているというよりは、リーダとなるBBの腕の見せ所ともいべき部分が大きな割合を占める。それだけに成果も、その資質に大きく左右される。

医療機器メーカーC社の製品事業部では、新製品に搭載

図7 スコアカード

項目	規格上限	規格下限	平均	分散	Opportunity	Term	DPMO	Zst
特性インピーダンス	80	70	76	3	2	Short	6000	4.1
リーク電流	10mA	-	8mA	2mA	1	Short	20000	3.5
Total DPMO							22000	
Total Zst								3.4

電源部ユニットの性能スコアカード例

ここで対象となっているユニットにおける(予測)欠陥率とシグマ値

したスイッチング電源部に起因すると思われる電磁波ノイズの画質への影響を危惧していた。というもかねてからこの製品につきもののトラブルであり、その対策につぎ込まれた時間と金は膨大にも関わらず、未だ決定的な改善策を見出せないでいたからである。客先でこの現象が発生した場合、往々にして重大クレームになることも多く、顧客からも早期改善を望まれていた。BBにアサインされたこの電源部の設計技術者は、自らを苦しめたこの問題改善にDFSSでアプローチすることになった。

彼はまずこの電源ユニットのスコアカード(図7)を作成し、このノイズの与える影響がやはり画質劣化に大きく寄与していることをデータ上で再認識した。おりしも海外サイトに輸出した同列機種においてノイズが高い頻度で発生しているという報告を聞いた彼は、国内に居ながらにしてそのトラブルシュートを行なうことを試みた。社内には海外に送ったのと同じユニットを用意して、ノイズ源として懸念される機内15ヶ所に着目し、ノイズ対策の効果を確認することにした。【スコアカード】

しかし15ヶ所全部の組み合わせで現象確認を行っていたのでは、2の15乗(=約32000)回もの測定を実施しなければならず非現実的である。なぜならこの測定には、1回あたり10分を要するためだ。そこで実験計画法で用いられる直交表に条件を割り付けることによって、

わずか15回の実験でノイズ主要因のあたりをつけることにした。この方法によって問題箇所は7ヶ所に絞られた。さらにDOEによる実験を繰り返すことで最終的に影響を与えると考えられる箇所を3ヶ所に特定した。(図8)

【直交表】

早速この結果を件のサイトに連絡して対策してもらったところ、見事にノイズ問題は解消した。しかもここまでに要した時間と人手は、わずか2人日(=2人が8時間ずつ働いた)であった。これだけの短期間で問題解消できたことがお客様に高く評価され、なんとお礼にネクタイをもらったそうである。

これだけでは飽き足りない彼は、前述の新電源ユニットにもこの対策を適用し、なんと現在のスペックよりもノイズレベルを15dB(デシベル)も低減することに成功した。これによってスペックに対するノイズマージンを十分に確保できることが確認できたため、この問題による初期不良のリスクは大幅に回避されたものと事業部長が判断、新製品は滞りなく出荷されることになった。実際のところ、出荷してからこのノイズ問題の発生報告はないという。【頑強性設計】

以上3つの事例について、簡単に触れさせていただいたが、これらは数多くの成功例のほんの一部分に過ぎない。もちろん成果の大小、質の差があるのも事実であり、

図8 直交表の例

条件項目として7種類まで割り当てられる

No. / 列番	1	2	3	4	5	6	7	実験結果	
1	1	1	1	1	1	1	1		
2	1	1	1	2	2	2	2		
3	1	2	2	1	1	2	2		
4	1	2	2	2	2	1	1		
5	2	1	2	1	2	1	2		
6	2	1	2	2	1	2	1		
7	2	2	1	1	2	2	1		
8	2	2	1	2	1	1	2		

実験を行なう時の条件項目の組合せ方法を示す

たとえば  
1はスイッチを入れた状態  
2はスイッチを切った状態  
というように割り当てる

<L8直交表>

途中頓挫してしまうものもあるが、その責任は基本的に経営層にあるものとご理解いただきたい。その後ろ盾があるからこそ、リーダーとなるBB/GB達が大胆かつ迅速に行動できるのである。

キーワードの解説

【QFD】品質機能展開。製品、機能、行動目標などに対して、要求される性能、品質、特性などを対比表にまとめ、それぞれに配点をして評価、選別を行なう方法。

【ベンチマーキング】現状の能力を把握するために行なう比較評価方法。一般的には競合との比較を指すが、シックスシグマでは到達目標を設定するためによく用いられる。比較対象の中でもずば抜けて優れている場合、それをワールドクラス（World Class）と呼ぶ。

【定量目標】シックスシグマのプロジェクト目標はできる限り定量的なものがよい。その意味で平均値をずらす、バラツキを押さえるといった観点から目標値を決めている。

【プロセスマッピング】実際の作業工程や業務の流れをフローチャート的に書き出してみる。目的はその作業が実際の付加価値を生んでいるのか、本当に必要な作業なのか、責任分担を明確にすることにある。

【管理図】QC 7つ道具のひとつ。観測するものの特性（ロット流し/一個流し、連続値/離散値など）によっていくつかの種類がある。工程内の変動をトレースするためによく用いられる。また管理限界線を設定して、不適

合発生の兆候をモニターできる。

【特性要因図】やはりQC 7つ道具のひとつ。別名「魚の骨」。ある現象に関わる要因を大きいものから小さいものへと系統的にまとめていくのに使う。

【実験計画法】これについては一言で説明するのが非常に難しい。一種のシミュレーションの計画方法というべきだが、その結果はあくまで統計的な解析によって導かれる。詳細は文献2)などの専門書をごらんいただきたい。

【主効果図、交互作用図】主効果は単独要因が与える影響のこと、交互作用とは複数（普通は2つ）の要因が重なることによって与える影響のこと。たとえばワインあるいは日本酒を飲んで酔っ払うなら、ワインと日本酒をそれぞれ主効果と呼び、ワインと日本酒を同時に飲むと酔いが醒めてしまうとしたら、それをワインと日本酒の交互作用と呼ぶ。ちなみに回帰分析で導かれたモデル式（回帰式）では、主効果は単項（X単独など）、交互作用は多項（X×Yなど）で表現される。なおかつ図中の直線の傾きは各項の係数にあてはまる。

【スコアカード】目標とするアウトプット（製品、性能など）に与える項目を挙げ、それぞれのCapability（スペック、実力、能力など）を数値化してリストにまとめたもの。DFSSでは、目標設定、効果測定ツールとして必須とされる。

【直交表】実験計画法で用いられる実験条件を割り付けるための表。データ配列に規則性（直交性）を持たせる事

で分散分析などの統計処理が可能となる。詳細は文献2)などの専門書をごらんいただきたい。

【頑強性設計】DFSSの目指すところは、設計に冗長性を含むことで、よりマージンを持った最適化を図る事にある。このことを頑強性設計 (Robustness Design) と呼んでいる。

### 3. シックスシグマとTQCとの相違点

企業活動に携わる皆様にとって、TQCは聞き慣れた言葉であろう。最近では経営手法の一環として捉えたTQM (Total Quality Management)の方がより一般的かもしれない。

これらは、品質管理工学の祖ともいべきエドワード・デミング博士の提唱した品質向上プログラムに基づくもので、現場主義、QCサークルによる小集団活動、PDCAサイクル(デミング・サイクルではPDSA)が活動の軸となっている。

図9にTQC/TQMとシックスシグマの相違点をまとめてみた。

これをご覧になれば、シックスシグマが従来型QC手法となんら対峙する概念ではないということがおわかりいただけることと思う。しかしながらTQCやTQMの延長線上にシックスシグマが位置すると考えるのはいささか性急である。そこには従来型日本の経営の不得意とするいくつかのブレークスルーを通り抜けなくてはならないからである。

それではどんな発想の転換が要求されるのか？

まず経営層が強い意志と目的をもって主導していなくてはならない。明確な方針と顧客ニーズに連動した目標設定を行ない、その上で具体的なCTQ (Critical To Quality : 鍵となる品質事項) を拾い出す。このあたりのプロセスは、グローバルスタンダードとして注目を集めるISO9000s (品質マネジメントシステム) やISO14001 (環境マネジメントシステム) 認証取得活動とよく似ている。CTQとは、さながらISO14001でいうところの「著し

い環境側面」に相当するとでもいえよう。

シックスシグマを導入した企業の経営層は、何かと配慮が必要になる。人の手当てや組織変更、教育訓練にプロジェクトレビューなど枚挙にいとまがない。強い意志と言ったのは、「決まってしまうば、後は良きに計らえ」では済まされないからである。たとえばプロジェクトの進捗状況をみて、予測された効果が上がりそうになれば、直ちに活動中止の判断を下さなくてはならない。反対に利益目標を上回る効果が見込めるようであれば、メンバーの増強などBBの要求に応えていくことが肝要だ。

次に悪い意味でのQCサークル的発想から抜け出す必要がある。たとえばQCでいうところの「無形の効果」や「ご苦労さん報告会」は、シックスシグマにおいてはおよそ意味をなさない。あるいは前述のDFSSのようにより潜在的な問題に対する積極的なアプローチを望まれる。これは現場レベルの問題提起だけでは、容易に探り出せない点である。もっと極端なことをいえば、活動の結果、「プロセス効率化のために、検査部署は不必要」との結論にたどり着いたとしても、QCでリストラを提案することはありえないだろう。しかしシックスシグマでは、結論の裏付けが妥当であるなら、結果に従うことが企業利益に結びつく判断される。実際、6を実現した製造工程であれば、理論上検査工程は不要であろう。なぜなら検査をしなくても、その製品は十分に良品に違いないからである。

三つめとして、統計的見地に立った判断を常に行なわなくてはならない。特にプロジェクトリーダーであるBB/GBはトレーニングを通じて、この判断力を養っていく必要がある。たとえば、改善策に3つの選択肢があったとしよう。リーダーは、シミュレーションや試作結果を踏まえ、それぞれの結果を採用することで現状と比べて有為差があるのか、ないのか、統計的に判断することになる。その結果の妥当性は、チーム全員で話し合って検討してみればよい。「しらみつぶし法」や「もぐら叩き法」では見落としかねない最適解も、回帰分析や分散分析法

図9 TQC / TQMとの相違点

	TQC / TQM	シックスシグマ
方針決定	ボトムアップ	トップダウン
目標設定	定性的・抽象的	定量的・具体的
問題意識	顕在化したもの	潜在的なものまで含む
成功要因	勤と経験	+ 定量分析
改革対象	結果重視	プロセス重視
適用範囲	部分最適化	全体最適化
活動期間	制約少ない	限定(4～6ヶ月以内)
活動単位	小集団(職場内)	小集団(クロスファンクション)
担当者	ボランティア中心	専任
トレーニング	自発的	体系的
基本手法	PDCA	MAIC
適用ツール	QC7つ道具	+ 統計ツール
利益追求	努力目標	前提

によって、もれなく導かれることになる。このための有力な支援ツールが、「MiniTAB™」に代表される統計処理ソフトウェアである。これらを一通り使いこなせるようになれば、ようやくBBとして立派に独り立ちできたとみなされるわけである。

情報の共有化も大切な側面である。「歯止めさえあれば、あとは発表して終わり」ということではなく、活動過程や結果に含まれる様々な要素の水平展開を図ることで、後に続く者が同じ苦勞を回避できるメリットは大きい。そのプロジェクトが成功裡に終わったのであればあるほど、そこから学び取れる情報も多いはずだ。GEのある事業部では、この目的のために専用データベースを用意しており、インターネットを介して世界中からアクセスできるようになっている。もちろんプロジェクトの進捗管理もこのデータベースを通じて行われるので、データのメンテナンスは、プロジェクトリーダーの必須作業となっている。

以上、思いつくままに列挙してみたが、TQC/TQMとの相違点をお判りいただけたであろうか？

#### 4. 経営手法という観点からの考察

経営手法といっても、すぐに導入できるものとは限らない。

たとえばCS (Customer Satisfaction : 顧客満足) が流行った時期があったが、企業経営にとってその本質がどれだけ取り込まれたといえるだろうか？ サービス業のCSと製造業のそれとでは、周囲環境も貢献する相手もまったく違うのに同じ方法論を適用したのではないか？

ISO認証取得にしてもしかり。経営層の明確な方針なくしては、規格化による本来の恩恵にあずかることは難しい。ISO14001取得をただの宣伝文句に終わらせるのは、余りに勿体無い。

シックスシグマも、少なくとも経営層がその本質を理解した上で、第三者に概要を説明できるくらいでなければ、適切な導入は望めない。GEでは、エグゼクティブ・トレーニングコースを設けて経営陣自らGBとしてプロジェクト活動に参加することを義務付けているほどだ。

ではどうしてシックスシグマを経営手法と呼べるのか？

すでにシックスシグマを導入して成果を挙げつつある企業をみると、発想の転換ともいえる共通点がいくつかある。

潜在的な要因が顕在化する、従来は不可能と思われたことが可能になる、といったことが現実起きてくる。たとえば、通常1日はかかるとされていた顧客の融資と信判断がわずか30分以内になったとか、1年で交換することが当然とされていたX線管球の寿命が5年以上に伸びたとか、従来の常識を覆すような結果を導くケースが少なくない。そして、これらのことは顧客/企業双方にとってメリットになる状況（Win - Win）だ。何も過大な投資や無理な体制を強いたわけではない。あえていえば「本質に気づいた」とでも表現できるかもしれない。

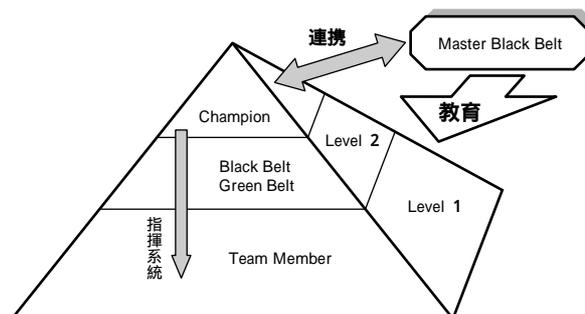
企業内のすべての業務、活動が検証の俎上に載る。これは社長の決断から、受付嬢の電話対応までありとあらゆる行動がフォーカスされる対象になりうることを指す。なぜなら顧客にとって本当に必要なことが何か、企業利益にもっとも貢献していることは何か、あぶりだされてくるからである。

シックスシグマ活動が日常業務の付帯事項ではなく、各業務内容そのものに組み込まれている。これは従来の理論型の経営手法や戦略論にはなかった特徴である。たとえば新製品設計時のコストパフォーマンス選択を統計的に判定するとか、営業販売戦略構築に必ずアンケート分析を採用するとか、個別には当たり前と思われてもつい忘れがちな検証行為を確実に実施する「癖」が社内に定着してくるのである。

職位や部署、時には国境を跨いだ共通語（シグマ用語などといわれる）が社内で聴かれるようになる。これはトップも現場もみんなが同じ尺度で客観的な解釈ができるということである。ここではデータや科学的論法を「正論」として尊重する立場になくてはならない。

もちろんこの域に到達するまでには、やはりある程度の時間と投資の覚悟は必要だ。それとシックスシグマを万能の特効薬と勘違いしないようにご注意いただきたい。

図10 シックスシグマの組織体系



たとえばシックスシグマを社員評価（査定、給与など）に適用するのは禁忌といわれている。なぜなら社員そのものにシグマ値をつけたところで、ある側面の能力分布が判ってもその社員の絶対値評価にはなりえないからである。ちなみにGEでBBになると、「Enjoy Your Project！（プロジェクトをお楽しみください）」というメッセージがトップから贈られてくる。間違ってもシックスシグマに使われる立場になってはいけない、ということであろうか。

ここまで述べてきたとおり、シックスシグマには企業経営にとっての重要な側面が含まれている。

側面1 経営層による明確な目標設定（トップダウンマネジメント）

何かを伸ばすのか、それとも減らすのか、目的は様々だが、いずれにせよ企業自身が決めることである。シックスシグマは、概念的な目標（6 $\sigma$ ）とQFDやCTQフローダウンのような選別方法を提案している。

側面2 業務に相反しない独自の組織体系

シックスシグマを採用する企業内には、図10のような体系が内在する。「チャンピオン（Champion：統括責任者）」はミッション遂行の舵取り役として、「マスターブラックベルト（Master Black Belt / 通称 MBB）」はBB/GBの教育・相談役として、専任で常駐する。さらにはBB/GBも自分達のチームメンバーへの教育・指導を実施する。（メンターシステムともいう）Championは常に各プロジェクトの進捗を管理し、BB/GBからの要求に対する適切なリソース配分を検討する立場にある。

このようにプロジェクト活動を強力に展開していくための組織体系を導入することが必須条件となる

### 側面3 MAICによるフェーズ進捗管理

MAICとは、シックスシグマ活動の4つの基本フェーズを指す。

- ・ Measure (測定) : プロジェクトの目的を明確にし、その効果を見積もる段階
- ・ Analyze (分析) : 現状把握、ベンチマーキングなどにより到達目標値を設定し、何が問題になっているのか明らかにする段階
- ・ Improve (改善) : 本当に制御しなければいけない要因を特定し、解決策を抽出する段階
- ・ Control (管理) : 解決策の有効性を検証し、実際の制御範囲を設定、実践する段階

一つのフェーズを完了して次のフェーズに進むには、ChampionやMBBによるレビューという関門をクリアしなくてはならず、レビューの結果次第ではプロジェクト中止ということもありうる。さらに、Measureの前とControlの後(必要に応じて途中で)には、経理担当が利益貢献度のチェックを行ない、経理指標の点から有効性を検証する。

たとえばGEでは、CAS(Corporate Audit Staff)という、いわば隠密同心のようなメンバーが事業部内でこれらのシステムが適切に運用されているのかを監査している。この監査報告書次第では、マネージャのクビが飛びかねないこともあって、彼らの滞在は非常に恐れられている。

### 側面4 統計やQCツールによる定量的、客観的検証

これだけのシステムを客観的に検証していくためには「勘と経験と度胸」だけでは説得力を欠く。事例でもご紹介したとおり、BB/GBを中心とするメンバーは様々なツールを活用することによって、定量的かつ統計的な分析作業を行なう。これだけの厳密性をもって検証しておけば、最終的な効果の妥当性を信頼するのに十分な結論を導くことが可能となる。難しいことを要求しているのではなく、単に尺度の正確さを要求しているのである。と

はいえ、実際の活動で最も障害となるのがこの点であることも事実なのだが、ここでチームメンバーの持つ固有技術が生きてくる。なぜならツールに頼りすぎて、ともしれば数字のからくりで惑わされる状況を打開してくれるからである。

余談だが、ツール、特に統計ツールは数字さえ入れれば何らかの答えを与えてくれる。しかし、それが現実的な解答なのかどうかまでは判断してくれない。つまり非常に理想的な解答がでてきても、それが非現実的な内容ではお話にならない。その判断は、活動に携わるメンバー自身の経験と技能に委ねられているのである。

経営の観点から、もっといろいろな側面を見出すこともできるが、確実に押さえておかななくてはならないのは、以上の4点ではないかと思う。

これだけの内容を把握して、社内に展開するだけでもそれなりの負荷が発生することは、容易に想像がつくであろう。もちろんシックスシグマのコンセプトを部分的に導入することも可能であるが、究極の目的は全社最適化である。それだけに導入にあたっての経営者の不退転の決意が不可欠ともいえるのである。

シックスシグマを経営に導入するということは、経営層自らがシックスシグマ・クオリティになることを約束し、実践することにほかならない。シックスシグマが実践される世界では、曖昧さや妥協といった概念は入り込む余地がない。すなわち、従来の日本的経営になじみにくいことを公言しているのにも等しいのだが、もう一歩踏み込んで考えると、従来手法の限界を喝破できる黄金律を提示してくれたとも受け取れるのではないだろうか。

その曙光にしたがって進めば、コンセプトである6から始まって、フレームワークとなるMAIC、多様なツール類、さらには管理から教育手法に到るまで、シックスシグマはその本領を惜しみなく発揮してくれる。

そこには経営品質改善などあえて意識しなくとも、必然的に改善を促すシステムが内部に構築されることを保証しているといっても過言ではない。

シックスシグマを体現できるプロセスを有するということは、生き残りをかけた大競争時代のそれはまさに「勝ち組への切符」を手中に収めたともいえるのである。

## 5. まとめ

ここでご紹介した事例は、シックスシグマのほんのさわりにすぎない。

シックスシグマ手法は、結果そのものよりもその結果を産み出すプロセスの変革を行なう事に主眼を置いている。それは「最高のプロセスは自ずと最高の結果を生む」という基本理念に基づいているからである。そのプロセスこそが、企業にとって最も付加価値の高い、存在意義の象徴ともいべきモデルになる。ある時は完璧なまでに管理された作業工程であり、ある時は顧客ニーズを先

取りする企画を生み出す商品開発プロセスかもしれない。

そして忘れてならないのは、どんなにプロセスが最適化されようと、ワークシートで自動的に管理できようと、あくまでその主体はそれに関わっている社員の理解と参加ということである。

そのためには参加者に多くの活動の機会を与え、可能な限りの成功体験を積み重ねることが早道といえよう。活動の成否を問うこともさることながら、失敗からも確実に何かを学び取る貪欲さを社内に根づかせることができこそ、シックスシグマ本来の威力を発揮したと実感できるのである。

この場において、シックスシグマの経営手法としての可能性は「限りなく無限大に近い未知数」といえるであろう。

## 〔参考文献〕

1. 青木 保彦、三田 昌弘、安藤 紫『シックスシグマ - 品質立国ニッポン復活の経営手法』ダイヤモンド社 (1998)
2. 谷津 進『実験の計画と解析 (基礎編)』日本規格協会 (1991)
3. 谷津 進『実験の計画と解析 (応用編)』日本規格協会 (1991)
4. 1997年度GEアニュアル・レポート