

ものづくり成長戦略について 視点を変えてみれば未来は明るい

山形大学教授 柴田 孝

1. はじめに

私は1969年（昭和44年）、山形県米沢市にあった通信機の部品を製造している下請け企業の米沢製作所という会社に入社した。入社早々、何とか下請けを脱皮しなければ未来はないと思いい、当時の社長に開発設計の勉強をしたいと申し入れた。チャンスはすぐにやってきた。入社3年目にNECの相模原事業所に交換機の開発設計の実習に派遣されることになり、それがきっかけで1975年（昭和50年）米沢製作所の中に開発、設計部門をつくることになった。

当時、生産技術と検査部門に工業高校出身者が数名いた。その中の工業高校出身者を中心にチームをつくり、見様見真似で始めた設計が、1983年（昭和58年）に世界で初めてA4サイズのクラムシエル型ラップトップコンピューター（今のノートパソコンの原型）の開発に成功した。社名をNEC米沢に変更できたのも開発できる会社だと評価されたからと聞いている。1989年（平成元年）には98ノートパソコン（PC9801N）を開発、開発開始から3.5か月という超短期間で開発・量産に成功した。この成功によってNECグループの中のノートパソコン開発拠点として不動の地位を築いてきたのだ。そして30年の長きにわたってノートパソコンの開発・製造をNEC米沢の技術者が先導してきたのだ。

2. 日本の若者は優秀である

いつも思うことがある。なぜ、大学や大学院を出た人でないと付加価値の大きな仕事、つまり開発や設計などの仕事に就くことは難しいのか。どんな人でも素晴らしい能力が備わっていて可能性は無限大だ。与えられた環境や、やる気があれば、だれでも一流の技術者になれるチャンスはある。1980年ころから、小型・軽量化の要求が高まりLSI（ゲートアレイ）の開発・設計が必要になった。「やるしかない」と腹を決めて走り出した。そんな折、地元の工業高校から東京の電機メーカーに就職し、Uターンしてきた技術者にLSIの設計の経験があることが分かり、彼をリーダーにしてチームを編成した。

チームのメンバーは、大半が新しく採用された、しかも多くは女性で、地元の短期大学、専門学校や普通高校を卒業した人だ。経験と知識が全くなかったのだが、基礎の教育を施しながら同時に設計に着手してもらった。ところが、彼女たちは半年もたたないうちにLSIの設計の技術レベルが高まり、お客様と打ち合わせができるまでに成長した。その後、この女性チーム（当時約10人）がLSIやソフト設計でNEC米沢の中心的な技術者になっていった。この中から女性初の部長や課長になった人もいる。リーダーの強い意志とやる気と環境があれば、高卒であろうが未経験であろうが、もともと潜在能力が大きい若者を世界で戦える技術者に育てる

ことは可能だと実感した。

3. 若者に付加価値の高い仕事を

私の経験上から言えることは、日本の社会はいかに人材を有効に活用していないかということだ。潜在能力を持った優秀な若者を単純作業に使うなど人材活用方法が全く間違っている。LSI やソフトウェアの設計は英語をマスターするのと同じで若ければ若いほど良いと思う。もっと有効な人材の活用の仕方を真剣に考えないと競争力はもちろん付加価値の高い事業に切り替えていくこともできないのではと思う。特に若い人に付加価値の高い仕事に挑戦してもらい高付加価値の産業をつくっていかないと高齢化社会の日本は持続できなくなる。

4. ものづくり全般を俯瞰できる講座をつくろう

また製造においても、NEC のパーソナルコンピュータの生産性は10年で8倍になった。パーソナルコンピュータのようなコモディティと言われる商品でも工夫次第で国内でも十分に競争力を高められることを実証してきた。

人材育成において、大学や工業高校で必要なことはものづくり全体を俯瞰できる学問体系をつくることだと思う。あまりにも、ものづくりの背景や理論を知らないからだ。競争力を高めるためにも、世界のものづくりの歴史・変遷、技術の動向、インターネット・デジタル技術の及ぼす影響、アメーバー経営などの管理会計、生産革新（トヨタ生産方式、ボルボ生産方式など）、IE 手法、QC 手法、3DCAD を用いた設計実習、デジタル設計法、インターネット用ソフトウェア、組み込みソフト設計、WEB マーケティング、業界別の将来性、生産管理全般、思考法、リーダーシップ論など組み合わせて、科学的にもものづくりの指針になるような学問体系をつくっていかねばならない。これがないために右往左往してきたのではないかと思う。今後の日本のものづくりの成長のためには絶対

に必要なことだ。

5. 間違った方向で、正しく働いてきた？

「躓くのは、正しい問いに間違った答えを出すからではなく、間違った問いに正しく答えるからである」とは米マッキンゼー・アンド・カンパニー社の創業者の一人であるマービン・バウワーの言葉である。この言葉こそ、今の日本の全体の課題や閉塞感を表しているのではないかと思う。技術レベルも高く、そして一生懸命に働く、なのに経営力が弱く、生産性や利益が極端に低い。活力がなく、効果を上げる改善活動も進んでいない。ものづくりの方向を見失ったままで、一生懸命に働いてきた結果、見知らぬ場所にたどり着き右往左往しているように見える。そして環境が急変し、未来に対する「備え」を怠ってきた企業は経営状況が急に悪化したように感じているのではないだろうか。悪くなる兆候はすでに前からあったはずなのに、目の前の忙しさの対応で手がいっぱい、時代の変化を見過ごしたのだ。ものづくりを先導するリーダーが目先のことにこだわり、将来のためのもものづくりの戦略をおろそかにしてきた結果だと思う。優良な現場や優秀な人を手放したり、M&A や規模縮小などリストラが横行したり、コアになる技術を捨てたり、優秀な若者たちを低賃金で働く単純労働の非正規社員に仕立てたり、ものづくり組織能力が弱いのに簡単に海外へ出ることを選んだり、支離滅裂な対策が目立つ。若者の人口が減って高齢者が増えている中、すべての産業で付加価値を高め生産性を上げていくことの優先度が最も高いにもかかわらず、真剣に取り組むこともなく関心すら感じられないのだ。経営が苦しくなるたび、自力で改善し経営を革新し生産性を高めることをあきらめてきたように見える。泣いた赤子にただミルクを与え続けるようなものだ。いつの時代もビジネスは常に茨の道を自力で切り拓いていかねばならないのに安易にミルクを与えてしまった。

結果はご存じの通りだ。

インターネット時代のものづくりは仕事のやり方やビジネスモデルも変えていく覚悟が必要なのだ。

6. ものづくり成長戦略

ものづくり成長戦略とは「正しい問いに、正しく答える」こと、もともと潜在力のある日本のものづくり産業を復活させ少子高齢化の環境の中でも明るい豊かな未来をつくることだ。

残念ながら、競争力、生産性、利益や人材育成の面から見ても日本のものづくりの未来は決して明るいとは言えない。また国民全体に閉塞感が漂っていて、経営者も従業員もともに自信を無くしている。原因はいくつか考えられる。先ほどから述べてきた世界と比べて低い生産性の問題だ。生産性が低ければ利益が少なく賃金も上がらない。工業化時代のものづくりの遺物のバッチ生産・大量生産の考え方から抜け出せずにいる。必要なものを必要な時に必要なだけ供給するというジャスト・イン・タイムの考え方やリードタイムの短縮、生産性を2倍、3倍にも高める努力を怠ってきたのだ。

2014年に国税庁が発表した「平成24年分法人企業の実態」では調査法人全体（253万5272社）のうち70.3%の177万6253社が利益を出せていない。現在、納入されている法人税の大半は3割弱の会社によって賄われているとある。これが今の日本の大きな課題である。「間違っただけに正しく答えてきた」結果なのだ。私の目には、経営される方々が、その状況に対しても十分な手を打っていないように見える。それはなぜなのか、どうしたらよいのか。そんなことをいつも考えてきた。

やらないのではなくやれない、やることからないのではないのか。潮目が変わったことで起きている現象や、業界の変化の中で自分の会社で何が起きているのか実態をつかめないうまま、どんな手を打ったらよいか分からないのではな

いだろうか。国は今まで毎年1000億を超える資金を中小企業政策に投入してきたにもかかわらず、成果が出ていない。中小企業が元気になったわけでもなく、人材が育ったわけでもなく、地域が元気になったわけでもない。これは、やはり「間違っただけに正しく答えてきた」からに他ならないのではないかと思う。

7. 生産性も利益も大きく出せる

長い間、山形のものづくり企業の方々とおつきあいをしてきた。この山形で私が多少なりとも経営革新の成果を上げてこられた理由は経営者たちと何度も対話をしてきた点にある。そこで大事なことは、経営者と一緒に現場に行き、その会社の顧客を知ることや、過去から現在まで会社がたどってきた経緯を尋ねることだ。そこから真の問題点を洗い出し、経営者や従業員たちとそれを共有して、その上で改善を実践していく。正しい方法で正しく実行できれば日本の生産性は大きく改善される。

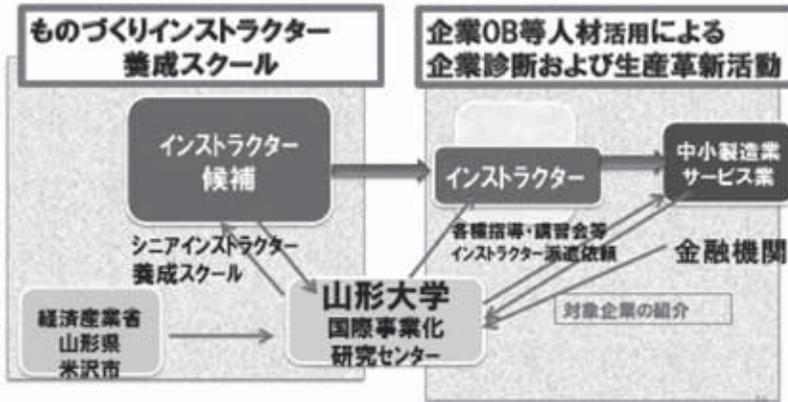
東京大学ものづくり経営センターの藤本隆宏教授が主張されていることだが、製造現場において、顧客価値を本当に付加している、言い換えれば真のものづくりを行っている時間の割合（発信側の正味時間比率）は約10～50%、部品を発注してから加工して出荷までの時間（リードタイム）の中で真のものづくりを行っている時間の割合（受信側の正味時間比率）は大半の企業で1%にも満たないのが実態だ。

正味作業時間比率が極端に低いということは「生産性倍々増」は可能なのである。その鍵は常に現場にある。藤本教授はその鍵のことを「良い設計・良い流れ」と呼ぶ。現場に良い流れをつくるのが生産革新の要諦である。

8. 現場は宝の山

正味作業時間比率が1%以下ということは、改善余裕率が99%以上もあるということである。改善余裕率は $(1 - \text{正味作業時間比率}) \times 100$ で表される。改善余裕率が99%ということ

山形大学 ものづくりシニアインストラクター事業関連図



は改善可能がほぼ無限大、つまり現場は「宝の山」だということだ。実際に赤字続きの13人の会社が従業員全員で現場の問題解決に当たり、リードタイムの半減に成功し、2000万円の在庫削減をするなどわずか半年間で黒字に転換させた例もある。金属加工業で、ほぼ同じ顧客の製品を、会社の規模もほぼ同じ、技術レベルもほぼ同じで、製造現場の良い流れをつくったA社の営業利益は20～25%、5Sは徹底されているが、流れをつくれないうB社は赤字かトントンの経営だ。良い流れをつくり、リレー方式の多能工、QCサークルで経営に全員参加、徹底した無駄の排除、しっかりした管理会計の導入などにより機械の稼働の比率、正味作業時間比率がA社とB社とでは圧倒的に違うのである。

9. 山形大学シニアインストラクタースクール

中小企業が元気になるよう願いを込めて、真の改善の指導（正しい問いに正しく答える）ができる「ものづくりシニアインストラクター」の育成をめざし、4年前から山形大学にスクールを開設しシニア人材を育ててきた。そのインストラクターが現場の現状の診断をして問題点や課題を見つける。誰でも納得できるように「見える化」する方法を標準化し山形大学メソッドとしてまとめた。また「良い設計・良い流れ」

の概念をマスターしてもらうことに重点を置いてきた。講習終了後は地域のインストラクターとして中小企業の指導に当たっている。なぜこのようなスクールが必要かと言うと、日本における中小企業の生産革新活動があまり成果を上げていないからだ。「良い問い（良い流れ）」を正しく伝え、持続できる良い経営、つまり持続的な経営、付加価値の高い、生産性の高い企業を目指し、地域や従業員に幸せになってもらいたいからだ。

10. 労働生産性を上げ、賃金を上げるためには

生産性は下記の式で表される。

$$\text{生産性} = \frac{\text{付加価値生産額}}{\text{投入労働時間}}$$

それゆえ、生産性を高めるためには、分子に当たる「付加価値生産額」を増やすか、分母に当たる「投入労働時間」を効率化するかである。付加価値を高めるためには、高く売れる方法を考えるプライシングの問題もある。また投入労働時間を減らすためには生産革新、業務改革を進め、あるいはIT投資を行って、効率的な事業（例えば10人でできることを5人でやれないかと考えること）を目指すことだ。つまり「入りを図り、出を制する」ということだ。

日本の企業の生産性が悪いのは、ムダが多い

からだ。ムダを減らせば利益と生産性は大きく改善できる。ムダを無駄だと思っていないことが大問題である。トヨタ生産方式の生みの親である大野耐一氏は、作業を働き（付加価値）と付帯作業（価値を生まないが必要な作業）とムダ（まったく価値を生まない作業）に分類した。ムダとは顧客にとって価値を生み出さないのに、資源を消費しているもの、状態のことで、歩いたり、探したり、手待ちの状態、つくり過ぎ、不良をつくるなどのことだ。ムダを少なくできれば正味作業時間は同じでも付加価値の比率は相対的に上がり生産性の倍々増は可能だ。なぜ無駄が発生するのか。これはものづくりシステム全体の流れが悪いからだ。

11. なぜ改善が進まないのか

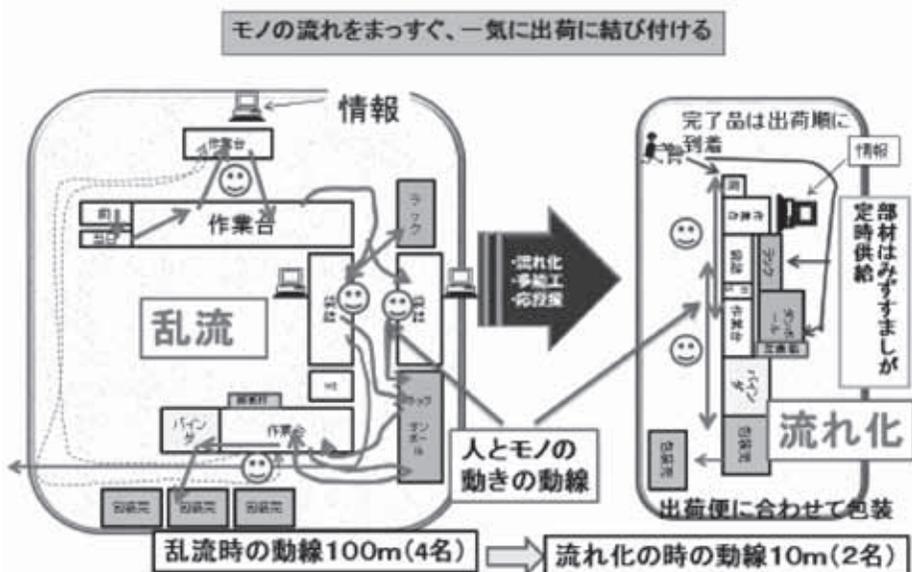
藤本教授はうまくいかない理由を次のように説明している。ものづくりには「ものづくりの流れ技術」と「ものづくりの固有技術（先端的な生産設備、先端的な生産技術・技能など）」の2つがある。日本のものづくりは固有技術を改善することを重点的に改善の核としてきた。これは部分最適なやり方でこれを繰り返しても

経営の数字の改善には結びつかない。ましてや倍々の革新的な改善には至らない。顧客からベンダーまでのものづくり全体のつながり（流れ）を改善しないと、経営数字や生産性に改善活動が結び付いてこない。「良い設計・良い流れ」をつくることがものづくりの要諦なのである。

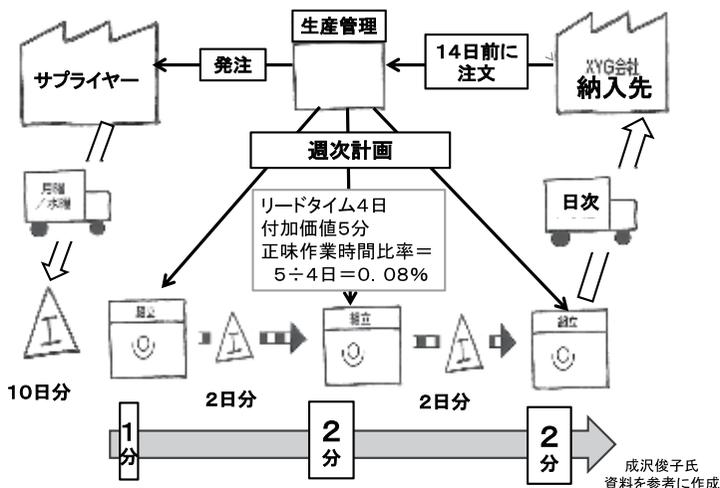
良い流れをつくるとは、ものの流れの動線を最短にすることであり、動線が最短になればリードタイムが短くなり、すると空いた時間帯に新たな仕事を投入できる、つまり生産性が上がる。リードタイムを短縮できればキャッシュフローの改善にもなるのだ。

バリュー・ストリーム・マップは、特定の製品の原材料が加工されて顧客の手に渡るまでの全工程の経路と、各工程がどこからの指示で実施されるのかを示したものだ。改善対象となる工程だけでなく、前後のつながりが分かるように仕入先から納入先（顧客）までのすべてを工程順に左から右に並べる。工程はボックス状に表し、工程名とその稼働時間、および生産リードタイムを付記する。そして、それら工程に対する引き取りや仕掛け指示の情報発生源を示し、

生産革新前の乱流から生産革新で良い流れに



バリュー・ストリーム・マップ(「モノ」と「情報」の流れ図)事例



同時に情報伝達手段や頻度を記載する。バリュー・ストリーム・マップを作成することによって、諸工程の中で顧客に対する付加価値を生み出している活動とそうでない活動が顕在化され、非付加価値活動に潜むムダを排除し、リードタイム短縮や中間在庫削減ができるようになる。

バリュー・ストリーム・マップでは、生産リードタイムと正味作業時間および流れができていないところに改善ポイントがある。図では正味作業時間比率は受信側で1%以下（リードタイム比）だ。ということはまだまだ生産性の改善が可能なのだ。改善余裕率は「1 - 正味作業時間比率」で表されるので、リードタイムベースでは99%以上の改善が可能である。

12. 日本のものづくりは成長できる

このように、バリュー・ストリーム・マップやIE手法などを用い、少し科学的な視点で工場全体の作業や情報の流れを「見える化」すると、問題点が洗い出され改善ポイントが明確になり生産性を高めることができる。

日本人は勤勉で技術や技能がある。個別最適の改善から良い流れを重視した全体最適の改善へと重心を移せれば、まだまだ世界と闘っていけると確信する。私が山形で実証してきたよう

に「正しい問いを正しく実行する」ことで、ムダを削除して生産性を改善し大きな利益を確保できるのだ。

13. 終わりに

日本は工業化社会時代のものづくりの仕組みを大きく変えないまま、デジタル技術やインターネット技術によって加速されたグローバル化の波に取り残されてしまった。その結果、欧米の企業と比べて生産性をさらに悪くしてしまった。日本には高い技術力と勤勉に働く人々が大勢いる。「間違った問い」に気づき「正しい問い」を設定し直し、若者に夢を与えて高付加価値の仕事へ挑戦できる環境をつくることだ。鍵になるのが「良い設計・良い流れ」の考え方である。山形の工業高校出身の多くの若い技術者が、NEC米沢でノートパソコンを開発し10年間でパソコンの生産性を8倍にしたような事例から見ても、「正しい問い」と高い目標と働きやすい環境をつくり、若者一人ひとりの潜在能力をうまく引き出し活用できれば生産性は大きく改善されるのだ。生産性を高めることができれば人口減も怖くはないのだ。このような考え方が「ものづくり成長戦略」の核になるのだ。