繊維関連産業の10年後へのメッセージ ～価値観の多様化した社会における不変の軸足～

鐵見太郎 TETSUMI Taro
村田機械株式会社

1. 人類の活動～緒言にかえて～

人生の目的は人様々であり、人類の活動も多岐にわたっている。価値観も様々であるが、一般論として人間らしく生きていく上で最小限の衣食住は必要と考えて良いだろう。食は人間が動物として生きていく上で不可欠、衣と住は動物として絶対ではないかもしれないが、人間らしい生活のために必要な要素と考えることが圧倒的に多いだろう。どのような衣類をまとうか、どのような食事をするかは自由である。衣食住の形態は個人の好みや文化の違いによって様々であるが、現代の経済社会においては各個人が衣食住を含む全てを自給自足することはまず考えられず、従って、そこには何らかの経済活動が行われることになる。衣類、その素材となる繊維、これを工業的に作り出す繊維機械、どれも人間の経済活動の中で動いている。何を持って人間らしい活動と呼ぶか、何が人生の目的かといった人間の根源に関わる問題は置いておき、この論文では「人類の活動を豊にするためのより良い経済活動の追及」が人類共通の大きな目的という所を出発点としたい。

2. 企業の活動

人類の経済活動を推進する役割をになうものとして企業という形態があり、現代の経済活動は企業なしに語ることはできない。そこで、企業活動をする上での戦略・本質というものを考えてみる。企業に必要なただひとつの「〇〇第一」とは何かという極論についてである。よく見かける「顧客第一」「品質第一」「安全第一」などは確かに重要な事項であるが「第一」とするには役不足と私は考えている。より上位の「〇〇第一」はないだろうか。

もう一度企業活動の本質・原点に戻ってみると、企業活動とは経済活動に他ならない。となれば出発点は「コスト第一」のはずである。ここでコストの定義が重要になる。一般的には生産に要するコストを意味するが、これは狭義のコストである。手段を選ばず企業の儲けだけを追及する場合に発生する様々な欠点はすでに社会常識

化している。自分勝手な利益の追求のみを行うと顧客に損失を与え、顧客が離れ、結果その企業は存続してゆくことができなくなることは自明の理である。「顧客の立場で」「顧客思考」などの考え方の必要性は疑う余地はない。「コスト第一」の場合のコストは広義のコストである。広義のコストとは狭義のコストに加え、生産されたシステムが市場に出た後に発生する様々なコストを含めた損失の総計である。市場で発生するコストにはランニングコストのほか公害による損失、品質に起因する損失等がある。システムには必ず何らかの機能がある。機能が顧客の様々な使用条件（周辺環境や劣化）によって変動するが、この変動の大きさ（変化率）が顧客の限度を超えた時にそのシステムは使用に耐えなくなる。使用に耐えなくなった場合、修理・交換を顧客が行う場合もあるし、生産者側の責任として補償する場合もある。いずれにしても何らかのコストが発生する。この市場損失が市場コスト・顧客のコストである。このような広義のコストを考えた上での「コスト第一」を考えると先に挙げた様々な「〇〇第一」の上位概念になりうる。

先に述べたように、企業活動とは経済活動である。そうならばその戦略は「コスト第一」と考えて始めて目的と戦略の合致性が得られる。問題はコストというものの考え方で、社会全体の総コストを考えることが重要である。

3. 繊維産業は斜陽産業か

繊維産業は斜陽産業と言われて久しい。日本国内の状況を見ると、繊維産業の事業所数、従業員数ともに急激な減少傾向にあるし、学科として繊維を扱う大学も少ない。全世界の規模はともかく、日本国内に限ると斜陽というイメージが一般にかなり通用しているように思う。また、世界規模では現在では繊維市場規模拡大に寄与しているのは主に中国やインド周辺各国と言われているが、今まで近代的繊維産業が行きわたっていなかった地域に拡大している側面が強く、長い目で見た場合にはこの拡大傾向はそう長いものではないだろう。先の二カ国に続く国が出てきたところで多少の規模や時期の違いが

発生するだけで今の状態が続けば、大局としては遅かれ早かれ市場規模は飽和するであろう。

では、繊維産業は本当に斜陽産業なのであろうか。あるいは早晚斜陽産業になることが見えている状態なのであろうか。私は否とやりたい。これはなにも私が繊維産業に関連した仕事をしていることを理由に希望的意見を言っているわけではない。そもそも産業の発展とはどのようなことであらうか。市場規模の拡大だけが産業の発展ではないというのが私の意見である。例を示そう。

アメリカの農業人口は建国当初は全人口に実に90%を占めていたが、今日の農業従事者は全人口の2%に過ぎない。これによってアメリカの農業が衰退したかといえばそうではなく、農産物の大輸出国である。これは、広義の生産性を45倍（輸出しているのだから実質はそれ以上）に高めた結果である。当初90人で行っていた仕事が2人で済むようになったということであり、90人のうち実に88人までもが職を失うことになる。このように生産性の向上は多くの失業者を生み出すのである。余った88人が何もしなければトータルの生産量（＝国民一人当たりの生産性）は同じままであるが、アメリカの指導者・経営者は工業など新たな産業を興すことによって余った労働力の働き場を創造して、トータルとしてのアメリカの経済規模・生産力を拡大することに成功したのである¹⁾。

さて、繊維産業に話を戻そう。繊維産業に技術革新が起り、そのために繊維産業に従事している事業所数や従業員数が減少することは当然起り得ることである（産業革命が当にこれに相当する）。生産性が向上した結果、事業所数や従業員数が減少するのなら、それは繊維産業の技術革新であり斜陽ではない。実態は必ずしもこのような意味合いの現象だけではないだろうが、市場規模そのものが劇的に拡大することは考えにくい現代の繊維関連産業の進展・発展はこのような広義の生産性向上を考えるしかない。付随してに欠かせないのは新たな産業の創造であり、これは企業や国家の経営者が行うべき仕事である。繊維産業は斜陽産業ではないとの私見を述べたが、これをより明確にまた確固たる物にするためには、このような広義の、そして真の生産性の向上と新しい産業の創造を戦略の両輪として考えることが必要であろう。

4. 科学と技術の違い

さて、前述の生産性の向上には何らかのアイデアが必要である。つまり創造の世界であるが、現代の日本人の創造性は欧米諸国と比較してどうであらうか。特別優れた幾人かはともかく、全体的な傾向としては残念ながら日本人は劣っていると私は思う。しかし、これは古来からの日本人のDNAや文化が劣っているという意味では

ない。

ここでポイントとなるのは科学と技術の違いについての認識である。欧米では明確に区分されて理解されていることが多いようで、ギリシャ神話の様々な神の中に「科学の神」と「技術の神」がそれぞれ存在することもその現れであると思う。一方、日本では全く区別されないことの方が圧倒的に多い。そこで科学と技術の違いを明確にしておこう。色々な表現方法があるが、科学と技術の違いは表1²⁾のように考えることができる。日本では理数系の科目との関連が深いという発想から混同して扱われ、「科学技術」なる単語すら存在するが、表1を見てもわかる通りその本質は全く異なる。これまで「科学」と表記してきたものは正確には「自然科学」と表記すべきだが、対象が多少異なるだけで自然科学の本質は社会科学と同じである。また、技術の世界はむしろ芸術に近く、本質（新しいモノ・コトを創造すること）は同じといってよい。

科学と技術は別物であるので、当然科学者と技術者は異なる。極論になるが、現象解明は技術者の仕事ではない。例えば漢方薬について考えてみると、今日に至ってようやくその薬効が科学的に多少説明できるようになったが、まだごく一部である。しかし漢方薬を処方する技術は何千年も前から存在している。このように「自然を技術的に利用する」場合に必ずしも科学的に現象解明できている必要はない。むしろ、先に技術的利用が行われ、後から科学的説明がなされる事の方が圧倒的に多い。既に解明されている科学知識を利用することは大いに結構である。しかし現象解明されていなければモノを創れないという考えは間違いである。また、モノを創る（発明する）際に現象解明を先にしようとする、圧倒的に効率が悪い。これは上述の「技術的利用が先、科学的説明が後」という歴史が語って余りある。よって、現象解明は技術者本来の仕事ではない、現象解明は科学者の仕事なのである。

科学と技術の違いに対する理解の薄さは、明治期以降の日本の教育が科学に偏重しすぎた結果であると思う。最近、一見受験の役に立たない科目とされている芸術系科目が隅に追いやられるばかりであるが、（技術的思考）＝（創造的思考）を学ぶことができるのはこれら

表1 科学と技術の違い²⁾

科 学	技 術
「原因」の追究	「目的」の追求
自然現象の「解明」	自然現象の「利用」
答えは「一つ」（知識）	答えは「無数」（知恵）
レスポンスの研究	レスポンスの安定性の研究
「ノイズ」を除去	「ノイズの影響」を除去
「高精度」の部品でよいものを作る	「並精度」の部品で良いものを作る
「平均値」優先で目標達成を考える	「ばらつき」優先で目標達成を考える

の科目に負うところが多い。これではますます「創造・発想」という世界で欧米と日本との格差は開くばかりである。教育とは国家の一大事業であり、日本の将来を左右する。ゆとり教育か詰め込み教育かといった形式上の問題より前に、本質的な教育内容の議論を行う必要があり、科学的教育も必要であるが技術的・創造的教育も同様に重要であるという認識に立って教育を考えるべきである。日本人が古来より持っている想像力・発想力は決して他国に見劣りするものではない。日本建築、日本文学、日本画、からくりなど、どれをとっても世界に誇れるものである。「学」だけではなく「術」に対する教育さえ立て直せば日本発の様々な物事が花咲かせる、少なくともその潜在能力の存在を私は確信している。

5. 新たなモノ・コトの創造のための戦略

さて、今後花咲く新しいモノ・コトとはどのようなものであろうか。その具体的なことは残念ながら今ここで私が想像することはできない。アイデアを出す方法ならどうであろうか。私の知る範囲でこれに属するものとしてはTRIZが最も優れた体系であると思うが、ここではそれ以前の段階について述べたい。すなわち、個々の状況下でどのようにしてアイデアを出すか、また発想を促すかではなく、どのような戦略をとれば新しい発想・アイデアを生みやすい土壌を作ることができるか、についてである。

画期的な新製品や強い新事業を創造したいというのは多くの経営者の共通した願望であろう。また、技術者本来の仕事というのはこのような新しいモノ・コトを創造することである。このような仕事には企画や営業も絡むべき問題もあるので、技術的工作というべきかもしれない。いずれにしても、新たな物事への挑戦に対して時間と資源を適切に投資したい筈であるが、この投資効率を低下させているものがある。その大きな一つが技術者が本来やるべき仕事以外に費やしてしまっている無駄な時間である。その代表格は市場トラブルに対する対処である。不具合を起こさない良い品質の設計が初めからできていれば再発防止の仕事は本来やらなくてすむはずである。もちろん人間誰しも完璧ではないのでトラブル対策という類の仕事がゼロになることはないであろう。しかし、今の技術者が仕事をしている時間の大半（ある統計的調査によれば7～8割）がトラブル対策に費やしてしまっている。創造的な本来の仕事に使うことができる時間は残りのわずかに2～3割の時間から捻出しなければならない状況である。ここでトラブル対策に費やす時間を半分にでもすることができれば、本来行うべき仕事をする時間が大幅に増えるはずである。また、同じことをやるにしてもずいぶん余裕ができるはずである。この余

裕分は更に質の高い発想を行うために使っても良いし、別の新たなシステムの創造に使っても良い。あるいは別の仕事を与えるという前提で人員削減を行っても良い。いずれにしても、トラブル対策に費やす時間を減らす、つまりその元になっている市場トラブルを削減したいということになる。

市場トラブルの削減は誰もが当たり前のように求めているものである。トラブル対策の方策は大きく分けて2つあって、再発防止と未然防止がある。再発防止は市場に出る前か後かは別として、実際に問題が発生してからしか対処ができないことは明瞭である。最初から市場に問題を出したくないのは当然であるし、市場に出る前に何らかの問題を発見できたとしても、それは設計・開発の手戻りを意味するので、いずれにしてもできるだけ未然防止を行うことが必要になってくる。

多くの場合の未然防止の考え方は「過去の経験に基づいて予め対処しておく」というものであるが、これは真の未然防止ではない。ここでいう過去の経験とは過去の失敗体験に他ならず、その再発を防ごうとしているのであるから、その本質は再発防止である。また、革新度の高いシステムの開発になればなるほど過去の経験がないわけであるから、このような考え方では未然防止は非常に困難であることは明らかである。トラブルを防止するのに過去に発生した現象を解明しそれを反映しようという姿勢は科学的態度である（表1と見比べて欲しい）。この科学的態度という常識に囚われていると真の未然防止はできない。

では、技術的態度で考えると未然防止とはどのようなになるだろうか。技術とは目的の追求であるから、トラブルなくシステムが機能している理想的な状態を考える。システムには目的を達成するための本質的な働きが何かある、それが機能である。モーターなら電力を回転エネルギーに変換するという機能、コピー機ならば原稿画像を複写するという機能である。いつもこの機能が満足していれば品質上のトラブルはないが、どのようなシステムでも「いつでも、どこでも、新品時と同じように機能する」ということはない。周囲の環境やユーザーによる使用の負荷や使用による劣化などにより機能が変動する。そこで、わざとこのような顧客の使用条件に相当する因子を様々に与えながらシステムの機能を測ればどうであろうか。もし、様々な顧客の使用条件に対して強い安定したシステムであれば機能の変動は少ないだろうし、脆弱なシステムであれば機能の変動は大きくなるであろう。全ての顧客の個別の使用条件をこのような実験に盛り込むことは不可能だが、代表的なものをおよそ網羅するのであればそれほど難しいことではない。このように顧客の様々な使用条件に相当する「ノイズ因子」を意図的に加えながら機能の変動の度合いを測れば、個々の不具合モードがわかっていなくても市場でトラブルを

起こしやすいか否かは予測できる。これなら過去の経験に基づく部分は基本的に不要であり、全く新しいシステムであっても未然防止が可能になる。この方法も所詮は人間が考えていることであるから完璧ではない。しかし、従来の様々な手法や考え方では真の意味での未然防止を行うための考え方は皆無であるので、より良い方法としてこのような評価方法を取り入れると市場トラブルのいくらか（恐らくは相当多く）は防止できる可能性が高い。これが品質工学の機能性評価の考え方である。単に従来手法とはやり方が違うのではなく、考え方の根本・スタートが異なることがポイントである。

ここで言いたいことは、品質工学が優れているかどうかは主ではない。現代社会は科学万能を通り越して科学崇拜の世の中と私は感じている。科学の優れた部分は大いに利用すれば良いが、妄信では困る。市場トラブルの低減に関して言えば、科学からの脱却が必要である。ここで問題になるのが先に挙げた科学的教育に偏重した日本の教育事情である。科学的思考を教育することは否定しないが、同時に技術的思考の教育が必要で、少なくとも教育する側はそれぞれの場面でどちらの教育を施そうとしているかを明確に意識することが不可欠である。また、企業においては教育改革を待っている暇はない。昨今それなりに社内教育を実施している企業も多いので、その中で技術的思考に関する教育を実施すべきである。

ここでもう一度この章の最初の話題に戻る。どのような戦略をとれば新しい発想・アイデアを生みやすい土壤を作ることができるか、について今度は別の視点から探ってみることにする。

多くの技術者の実質的な仕事の出発点は、現存するシステムの改善ではないだろうか。繊維機械で言えば紡績機、自動ワインダー、撚糸機、織機、編機などがあるが、これらの機能・仕様などの改善である。これはこれで意義のある仕事であるが、そこからは革新的な「何か」が生まれる可能性は低い。別の例だとわかりやすいが、フィルム式カメラの改善を考えている限り、より良いフィルム式カメラは生まれるがそこからなかなか脱却できない。つまりデジカメが生まれるチャンスは少ない。では、デジカメを生むチャンスを増やす戦略・思考はどのようなものであるか。基本的な思考としては、フィルム式カメラという思考の殻を打破する事であるが、打破しろと言われて簡単にできるものではない。打破するにはそれなりの思考のプロセスを導入する必要がある。

これは「顧客の要求からスタートする」という思考であると思う。といってもアンケートで出てくるような顧客の生の声からスタートするわけではない。顧客はフィルム式カメラしかない時代にデジカメを要求するわけでもない。また、多くの場合、顧客から聞こえてくるのは様々な「不満」であり「欲しくないもの」である。これ

を「本質的の顧客が欲しているもの」すなわち「顧客が欲する機能」とは何かを探求することが重要である。そうすると顧客が欲しているのは「フィルムを使った写真システム」ではなく「ある瞬間の見たままの映像」であることがわかる。フィルムを使うかどうか、その他の部品やサブシステムも使うかどうかは、すべて手段であり目的ではない。顧客を欲する目的を達成する手段は無数にあることを肌で感じることができる。このような無数にある答えの中から顧客の満足するシステムを創造するのが技術者本来の仕事である。実際に具体的なアイデアが出てくるには様々な分野の固有技術に精通していることも重要であるし、個性が発揮される面も多々ある。どのような個性の上に新たなアイデアが宿るかは人智の及ぶ所ではなからう。アイデアは出せと言って出るものではない。アイデアが出やすい状況を作ってやるしか方法はない。であれば、それに適した土壌を作り、思考プロセスを用意してその手助けをするしかないのである。ちょうど稲を育てるのと同じで、我々は稲をつくることはできない、稲が育ちやすい状況を作ることしかできないのと同じである。

この章の前半では技術的思考と未然防止、後半では革新的な創造に何が必要かを出発点として論議を展開したが、結論は同じでシステムの機能、より正確には顧客がシステムに望む機能の本質に迫ることが重要であるということである。このような思考とこれを補佐する環境を整えるのは、創造のための重要な戦略である。

6. 創造と自由

第二次世界大戦中のアメリカの軍関係の研究者たちの自由は今の日本でもとても実現できないレベルの高いものである³⁾。唯一と言っても良い制約は研究内容の守秘義務。その他は基本的にいつ研究所に出勤し、何をどのように研究するかは自由であったという。研究所あるいはアメリカという国家の経営者は、新たなアイデアというのは「出せ」といって出るものではないことをよく知っており、アイデアの創出を妨げる要因を極力排除しようとした結果、最大限の自由を研究者に与えることになったのであろう。しかし決して野放しではない。研究者の側も自分に課せられた使命と責任を自覚しており、文字通り寝食を忘れて研究に没頭した研究者もいたと思われる。そこまで仕事だけに打ち込むかは別にして、少なくとも彼らは自由には責任が必ずついてまわることを理解していた。これは欧米の歴史と文化の中で培われてきたものであろう。この研究所のスタイルは現代の米国でも継承され続けている例を見ることができるようである⁴⁾。

一方、日本ではこのようなスタイルの研究所を作ることができるだろうか。現状では企業はもちろん国家組織であっても難しいと思う。それは日本人が真の意味での

図1 日米文化の違い⁴⁾

自由をまだ理解しきれていないためである。もしこれを
実現しようとするなら、日本の文化の一部まで変えるこ
とが必要になるだろう。もちろん、日本の文化の優れた
部分、変える必要のない部分はそのまま良い。では、
どのような部分を変革すれば良いか。これは米GMの
EDを務めた吉村達彦氏がヒントを示している⁴⁾。氏に
よると、日本と米国の文化の違いは、①意識（精神論的
側面）、②システム（手法・方法論的側面）、③責任（ル
ールや組織の形態）、である。このうち日本は①の部分
は強く②③は弱点であるとう。つまり日本では「皆で○
○にとりくもう！」といった類の掛け声までは良いが、
やり方が合理的でなく、責任の所在が明確でないという。
この捉え方に私は賛成である。そして日本全体が抱えて
いる問題の本質を捉えていると思う。逆にここまでうまく
問題を捉えられているわけであるから、戦略として進
むべき方向性は明確である。第一に世にある様々な手法
をただ使うのではなく、その考え方をきちんと理解して
使うべきところで正しく使うこと、第二にルールや責任
の所在の明確化である。これらは管理職や経営トップに

まず必要なことである。作業者ではなく物事を多角的に
捉えることができる指導者としての管理職・経営者の育
成が急務であろう。

7. 流行不易⁵⁾ ～まとめにかえて～

世の中の価値観が多様化していると言われるが、身に
まとうもので個性を表現することは多く、繊維関連業界
はその影響を大きく受け続けるだろう。このような中で
10年後の衣料関係を含む繊維産業がどのような形態に
なっているかを予測することは難しい。このような問題は
時代や地域によって変化する「流行」の問題であり、
当たり外れの問題であり、その場その場で対処していく
べき問題である。

一方「不易」は変わらないものである。「流行」に左
右されない部分であり、その時々流行に素早く対処す
るための考え方や体制の問題である。ここで必要になる
のはこのような対処のための技術の蓄積である。10年
後に向けて必要なのは、繊維産業（他の産業でも同じだ
が）の10年後が具体的にどのようなようになっているかを予
測することではなく、不易とは何かを考えて優れた戦略
を立てることである。その根幹は教育にある。科学的思
考と共存できる力量を持った技術的思考の教育が必要で
ある。そして吉村氏が指摘している日本の弱点から目を
そむけず社会全体を社会全体で改革していくことである。
価値観が多様化した時代だからこそ不易の土台を築
くことが大切である。

参考資料

- 1) 田口玄一：タグチメソッドわが発想法, 経済界, (1999年)
- 2) 原和彦：http://kaz727.cool.ne.jp/, HPに掲載の資料より
- 3) 三野正洋：ドイツ軍の小失敗の研究, 光人社NF文庫, (2000年)
- 4) 吉村達彦：海外企業はいかに品質工学に取り組んでいるか：標準化と品質管理, Vol.60, No.6, (2007年)
- 5) 松尾芭蕉が提唱した俳諧理念・哲学の一つ

鐵見 太郎 (てつみ たらう)

1993年、同志社大学工学部工業化学科卒業、同年、村田機械(株)入社、繊維機械の開発設計に従事。品質工学会正会員。関西品質工学研究会幹事（07-08年）。現在は品質工学を通じた開発業務の効率化に努める傍ら（財）日本規格協会主催の品質工学関連セミナーの講師も一部担当している。