

日本のモノづくりの文化論的考察

Manufacturing in Japan: A Cultural Perspective

モノづくりという行為は、思考と同様に人間固有の営みであり、きわめて根源的なものである。その営みを組織化し、経済のしくみに取り込んだものが製造業である。日本人は古来、このモノづくり能力に長け、今日では世界有数の「モノづくり立国」として存在感を誇っている。よく指摘される工業化社会から情報化社会への移行に対しても、両者を不可分のものとして捉え、工業技術の情報化、情報技術の産業技術としての定着に成功している。

産業史や技術史の教えるところでは、技術と文化は相互に密接な関係にあり、それらが互いに影響し合うことによって独自の技術文化が形成される。この場合、固有の文化が固有の技術の発展を促すアプローチ（いわゆる文化に根ざした技術の創出）と新技術・新製品の創出と普及が新しい生活文化やライフスタイルを生み出すアプローチ（いわゆる技術による文化の形成）がある。筆者はこれらを「技術の文化化」と呼び、技術の多様化や個性化を促す源泉と考えている。

日本の技術開発や製品開発手法が独自性を発揮し、モノづくりの面で競争優位にあるのは、文化に根ざした「日本的技術発想」に依拠するところが大きい。本稿では、日本的技術発想の事例として、工業製品の軽薄短小化、メカトロニクス化に代表される技術融合、模倣を超える工夫・考案力、環境保全・省資源への独自の対応などを取り上げた。

21世紀の日本が目指すべきは「技術文化立国」の道である。幸い日本には長い歴史や地域文化に育まれた伝統技術や地域産業があり、それらが日本の技術文化を裏打ちしている。日本ならではの技術による国際貢献にも積極的に取り組むべきである。

The act of making things, as well as engaging in thought, is a fundamental human activity and is what distinguishes humans from other species. Its organization and integration into the workings of the economy led to the emergence of the manufacturing business. The Japanese have traditionally been skilled manufacturers, and Japan is now considered among the best manufacturing nations in the world. In dealing with the often-talked-about transition from an industrial society to an information society, Japan regards both types of society as inseparable and succeeds in informatizing engineering techniques and incorporating information technologies into industrial technologies.

The history of industry and engineering teaches us that technology and culture have a tight, mutual relationship, and that their interactions form an idiosyncratic technological culture. In such interactions, we see a specific culture promoting the development of a unique technology (i.e., technology originating from a certain culture), and the creation and prevalence of new technology and products resulting in new lifestyles (i.e., culture forming from technologies). The author refers to these phenomena as the enculturation of technology and considers them at the core of advancing the diversification and idiosyncrasy of technology.

The fact that Japan capitalizes on the uniqueness of its technological development and product development processes and has a competitive advantage in manufacturing is largely based on the technological thinking rooted in its culture. As examples of the Japanese way of technological thinking, this article discusses the miniaturization of industrial products, the integration of technologies represented by mechatronic devices, ingenuity and inventiveness that exceed imitation, and unique approaches to environmental preservation and resource conservation.

Twenty-first-century Japan should aim at becoming a nation thriving on technology and culture. Thankfully, the country is blessed with traditional craftsmanship and regional industries that have been nurtured by the country's long history and regional culture and have led to the country's fruitful technological culture. Using its unique technology, Japan should also actively make contributions to the international community.



1 | 日本のモノづくりに見る「技術」と「文化」の相関

(1) 「技術の文化化」に2つのアプローチ

筆者は、かねてから「技術」と「文化」の相互関係に強い関心を持ち、それが日本のものづくりの優位性を下支えしていると考えている。

実際、日本の製造業がトランジスタラジオ、電卓、携帯電話などの「軽薄短小」製品を相次いで生み出してきた背景には、韓国の文明評論家、李御寧氏が「縮み志向の文化」と指摘しているように、小さいもの、薄いものに対する日本人特有の感性や情感が深く関わっているように思える。また、この種の軽薄短小製品を設計し製造していくプロセスでは、小型で精緻なものを扱う器用さ、丹精込めて物をつくり上げる几帳面さ、そして1個の不良品の発生も許容しない完全主義など、日本人ならではの性向がそれなりに効果を発揮しているに違いない。よく指摘されることだが、日本人にはモノづくりの心があり、だからこそ良い工業製品を世の中に送り出してきたのである。

もっとも、こういう見方を頭から否定する人がいる。その根拠の1つとして、ひと昔前の日本の工業製品は「安かろう、悪かろう」が通り相場だったし、21世紀を迎えた今日では、日本製品に代わってアジア地域が良質の工業製品をつくり出している。とすればモノづくり上手といっても、それは文化の違いではなくて、発展段階の違いに過ぎない、というのがこれらの人たちの論拠である。

筆者も一国の製品技術力を文化論的な視点だけで片づけてしまうことに必ずしも賛同しない。しかし、一国一民族の文化と技術との間には断ち切り難い関わりがあり、それを抜きにした議論は逆に現実無視の弊に陥ると考えている。本稿の論点を「文化論的考察」に特定したゆえんである。

筆者の見るところ、文明としての「技術」は、自然科学や工学という普遍的なものを基盤にしており、その個別性や独自性よりも、同一性や共通性に特徴があると考

えられる。時計にしても工作機械にしても、その形状やしくみは日本独自というよりは世界共通という傾向が強い。

これに対して「文化」はそれぞれの国や民族の歴史・伝統・習慣・風俗・宗教・制度などに深く関わっており、個別性・独自性が色濃く表出している。それはあたかも国が違えば顔つきや言語が違うのに似ている。日本文化に限ってみても、他国・他民族の文化と相関性を持ちながらも、それらとの共通性よりも異質性のほうに、より大きな特色を見いだすことができる。

しかし、ここで重要なのは、技術と文化は、決して無関係でもなければ、二律背反の関係にあるものでもないということだ。ある場合は固有の文化が固有の技術の発展を促し、またある場合は新技術・新製品の創出と普及が新しい生活文化やライフスタイルを生み出すのである。ここで前者は文化に根ざした技術の創出であり、後者は技術による文化の形成という視点に立脚したもので、そのアプローチはまさしく逆方向だが、筆者はこれをひと括りにして「技術の文化化」と呼んでいる。いずれにせよ、技術と文化は互いに不可欠の関係にあり、相互の関係で見ていくことにより、発展形態や現実に直面している問題の本質が把握できるのである。

(2) 日本のモノづくりに3つの誤解

ところで、米国のサブプライム問題に端を発した金融危機は世界同時不況を招来し、日本のモノづくりの現場をも直撃している。そのため、ひと頃「ジャパン・アズ・ナンバーワン」ともてはやされた日本の製造業はいきおい精彩を失い、未来へ向けた戦略的展望を描けないままになっている。

不思議なもので、こういう逆風にさらされると、貧すれば鈍するの教訓で、日本中が「1億自信喪失症」に陥ってしまう。一部経済誌や評論家の論調には、モノづくり自体への見直し論や日本型モノづくりへの悲観的観測が目立つようになった。

しかし、これらの論調に誤解ないし誤謬のたぐいが多いのも事実である。ここでは、悲観論の根拠になってい

る「3つの誤解」を指摘して、以下の論述を進める拠りどころとした。

第1は日本の産業界が「モノづくり偏重」に陥っているとの指摘である。

日本の国内総生産（GDP）に占める製造業の割合は2007年時点で21.6%と、10%そこそこの米国や英国に比べて高めの数字になっている。とりわけ極度に数字を落とした米国では、「ビッグスリー」に代表される自動車産業が崩壊寸前の危機に陥っている。その要因は複合的かつ構造的なもので、ひと口に言えないが、かねてからのモノづくり軽視のツケが回ってきたということだろう。自動車のような重層的かつシステム志向の産業では、電装品、部品、素材などの業種が相互依存的に存立していることが競争優位の前提条件となる。それを維持している日本と、崩壊しつつある米国の違いが、ここに来て顕在化した。

近年よく耳にする論調に、「工業化社会は終わりを告げ、いまや情報化社会に突入した」との指摘がある。しかし、工業技術と情報技術の関係は一方で工業製品の情報化（たとえばメカトロニクス化）が進み、他方で情報技術のハードウェア依存（たとえばパソコン化）が進んでいるように、ゼロサムゲームや二者択一的な視点でとらえる

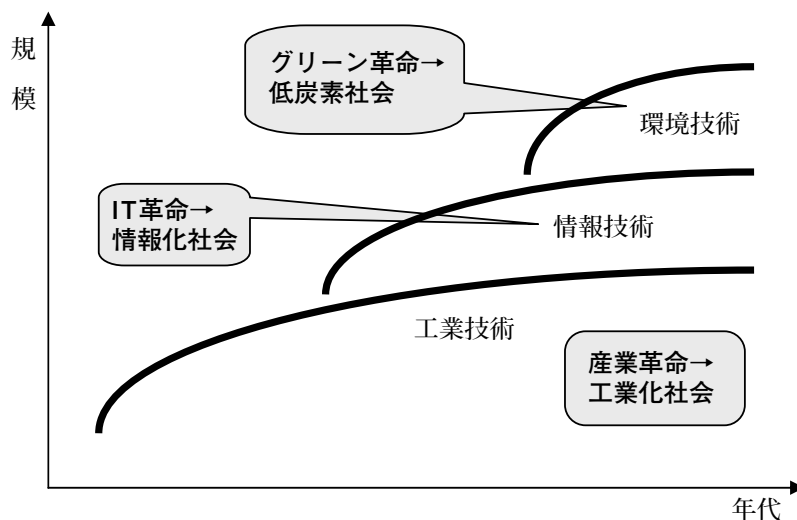
べき性質のものではない。

筆者が実感している日本の強さといえば、むしろ新しい技術体系としての情報技術を従来からの工業技術の中に積極的に取り込み、産業技術として定着させたことにある。自動車の電子化やデジタル家電の開発・実用化で先鞭をつけたのはそのいい例である。その限りで、ポスト工業化社会は高度工業化社会なのでもある。米国が情報技術を金融工学の手段に利用して未曾有の経済危機を招いたのと対照的である。

日本の工業技術は今後、情報技術や環境技術との関係を強めながら独自かつ強力な発展を遂げていくに違いない。これを図式化すると図表1のようになる。環境技術についても「環境製造業」的な展開が重要なポイントになる、と筆者は考えている。

第2の誤解は、日本のモノづくりが「ガラパゴス化」しているとの指摘である。日本の工業製品が機能や形態面であまりに独自の展開を遂げたため、世界市場で孤立化しつつあることを、希少種動物が生息する南米の諸島名に因んでこう呼んだものだ。その典型としてよく引き合いに出されるのが携帯電話である。なかでも特徴的なことは「複合機器化」ないし「多機能化」傾向で、アミューズメント、コミュニケーション、サービス、セキュ

図表1 時代の推移と技術進歩



出典：筆者作成

リティー、ビジネスなどの諸分野をカバーする機能はゆうに20種類を超えるといわれる。実際、ゲーム、音楽プレーヤー、テレビ機能から電子マネー、ナビゲーション、健康チェック機能に至る多様な機能は、もはや「伝える道具」の域を超えて、「使う道具」と化し、それもパソコンの機能に接近しているのが実情だ。日本語対応の文字入力方式、インターネット利用、ケータイ小説の普及などを含めて、「ケータイ文化」という名の独自文化が形成されたといって過言ではない。

日本におけるこうした技術展開をガラパゴス化と呼んでいるようだが、むしろこの種の現象は前述した「技術の文化化」現象の一環としてとらえられるべきもので、多様化、個性化へ向かう技術文化の形成という視点から好ましいものと考えられる。

実際、携帯電話は単一機能の「伝える道具」として信じてやまない米国人技術者が「日本発のカメラ付きケータイは使う道具と伝える道具をリンクさせたもので、たいへん重宝している」と評価していた。

第3の誤解は、「国内生産体制の形骸化」という見方である。

結論だけを述べると、パソコンのように回路図に沿って市販の汎用部品をプリント基板に載せていく「組み合わせ（モジュラー）型」製品の場合は、中国などのアジア諸国が有利かもしれない。しかし、自動車のように全体の生産工程を通して材料・部品の技術段階から複雑な相互調整を要する「擦り合わせ（インテグラル）型」製品では、簡単に日本有利の立場が崩れるとは思われない。前者は単純労働の集積と若干のスキルで達成可能だが、後者は一貫した設計思想の下での技能の発揮が不可欠だからである。

最近では中国の工作機械生産が日本の後を追って世界のベストスリー入りを果たしているが、中国の自動車工場で見ると、彼等の格差はまだまだ大きいと言えよう。

日本のモノづくり能力に日本人はもっと誇りと自信を持っていいのではないか。

（3）ものづくりの本質と日本人の適格性

以上のような前提に立って、ここでは日本のモノづくりの特質を文化論的な視点から分析したい。

もとより人間は「ホモ・サピエンス（Homo-Sapiens=知恵ある人）」であると同時に、「ホモ・ファバー（Homo-Faber=工作する人）」でもある。ベンジャミン・フランクリンが「人間は道具をつくる動物である」と言っているのも同じ意味であろう。モノづくりという行為自体は、思考と同様に人間固有の営みであり、きわめて根源的なものと言える。その営みを組織化し、経済のしくみに取り込んだものが製造業であり、それは決して時代の流行によって消え去るものではない。

日本人のモノづくり能力を客観的な目で初めて論評したのは、「黒船」を率いて幕末の日本に開国を迫ったあのペリー提督である。

1853（寛永6）年、浦賀にやって来たペリーは、当時の日本人の技術・技能面での能力について、「実際の及び機械的技術に於いて日本人は非常な巧緻を示してゐる。そして彼等の道具の粗末さ、機械に対する知識の不完全を考慮するとき、彼等の手工上の技術の完全なことはすばらしいもののやうである。日本の手工業者は世界に於ける如何なる手工業者にも劣らず練達であって、人民の発明力をもつと自由に発達させるならば日本人は最も成功してゐる工業国民に何時までも劣ってゐないことだらう」（『ペリー提督日本遠征記』岩波文庫版）と述べている。

すなわち、日本人の発明力の有無については若干疑問を残しながらも、職人の技能の巧緻さを高く評価し、近い将来、世界有数の工業国に転じる可能性があることを示唆しているのである。いまから150年以上も前、それも短期間の日本滞在期間に日本の国のかたちをモノづくり能力との関連でとらえた卓見である。

技能は一般に生産過程で人が発揮する「ワザ」として捉えられている。しかしこれは単に手先の器用さや操作性などの手技的要素にとどまらず、知識・経験などの知的要素、仕事に対する心がまえや態度など精神的要素も含めて考えるべきものである。

なかでも日本のモノづくり現場で際立った存在感を発揮しているのは、熟練技術者の「手技」である。中堅の電子機器向け金型メーカーでは、たとえばノートパソコン用の精密金型を製作する場合、いくつもの金型をプラモデルのように組み合わせてつくるが、それらの継ぎ目の点検にはマイクロメートル、つまり1,000分の1ミリ単位の精度が求められる。ところが熟練技能者がこの作業をこなす場合、ちょっぴり伸ばした爪を役立てる。爪で継ぎ目の部分をなぞって5マイクロメートル程度の微小のずれをぴたりと探り当てるといなのだ。

近年、これらの技能やノウハウをコンピューター技術を駆使して数値化しようとする動きがある。しかし、現実にはデジタルデータで動く機械をつくっても最後の仕上げには技能者が関わりあうケースが多い。携帯電話用などの主力精密金型メーカーのトップは、「コンピューター化で6割近くは機械に任せられるようになったが、最後の1割の作業は、職人の腕にかかっている」と語る。

モノづくりの過程で、「精神的要素」を重視するのも日本ならではの対応である。

ひるがえって古代から中世にかけての日本では、モノづくりに携わる者はまず「さいかいもくよく齋戒沐浴」（身の穢れを除き、湯水で身を清めること）して心身を清め、その上で研ぎ澄まされた感性と精神のすべてを注入してモノづくりに励んだ。まがたま勾玉、水晶玉の製作しかり、刀剣、和鏡の製作しかりである。このようにして完成したものには製品としての完成度ばかりでなく、職人たちの強い意思の表現があり、精神の投影があったとされている。いつの時代からか「技是心也」と言われるようになったゆえんである。

十数年前に筆者が訪ねた半導体工場の作業現場は、さながら現代の齋戒沐浴の観を呈していた。いっさいのチリ・ホコリを排したスーパークリーンルームに入るために、作業員たちは一人ひとりシャワールームで全身を洗い、純水で洗った下着を着ける。そして顔だけを覗かせた無塵服をまとい、特別に用意された上履きを履いた上で、さらにエアシャワーを浴びて室内に入る。現場の責

任者は、「この仕事は理屈では駄目。感情で伝えて納得してもらおう」と説明するが、欧米の工場でこの種の“論理”はまず通用しないだろう。

合理性が重んじられるはずの品質管理の現場でも、この種の精神性が重んじられる。日本の生産技術者はしばしば製品の中に「品質をつくり込む」とか「精度をつくり込む」といったことを口にするが、これは品質なり精度なりの究極の姿を求めることを意味する。欧米流のやり方なら、製品に対する品質レベルや要求仕様を一定の範囲内にとどめ、それに応じた価格で売ればよいと考える。合理主義とは本来そういうものだとしている。

しかし日本では、品質なら不良品ゼロ、精度なら理論値に近づけないと気が済まない。結局は、不良品発生の変因となるチリ・ホコリの存在は1個たりとも認めない。そのチリ・ホコリの許容粒径もどんどん小さくなっていくから、「見えないものを心眼で見る」といった具合になる。また、精度への対応でも時と場合によっては測定器の能力限界を超え、前述の金型製作の場合のように熟練工の感覚に頼ることになる。

この種の対応は、一芸を究める求道者の姿勢に通じるものがあり、工学を基盤にした技術の方法論とはいささか様相の異なったものになる。

問題なのは、このような対応がしばしば「日本異質論」といったかたちで非難を浴びることだ（少なくとも日米通商摩擦が多発した1980年代当時には現実に発生した）。しかし、異質性論議で注意を要するのは、当の相手側にとっては否定さるべき「異質」に見えても、こちら側にとっては肯定されてよい「本質」的側面が確然とあることだ。それらは多くの場合、日本文化の伝統や長年の経験・実績からあみ出されたもので、それが悪いと言われると、日本の内なる文化や企業システムの否定につながりかねない。誤りを正すのに憚ることはないが、相手の文化や制度を押しつけられて、それを無批判に受け入れる愚は避けなければならない。そこには文化と人間の断ち切り難い相互依存関係があり、そこに生きる者のアイデンティティ（主体性）が問われているからだ。

2 | 文化論的に見た「日本的技術発想」

日米欧アの世界四大勢力が熾烈な技術開発競争や生産競争を展開する中で、日本のモノづくりが独自の存在感と競争力を発揮しているのは、日本特有の文化に根ざした「日本的技術発想」がその根底にあるからだと考えられる。

以下には、その主要なものを取り上げ、発展の経緯、現状などとあわせてその文化的背景を述べる。

(1) 「軽薄短小」化のイノベーション効果

前にも少し述べた「軽薄短小」という用語の元をたどると日本の経済誌「日経ビジネス」が産業構造の転換期にあった1980年代初め、鉄鋼や造船などの大規模立地型の旧来産業が「重厚長大産業」と呼ばれているのに対し、半導体やコンピューターなど高技術・高付加価値型の新産業を「軽薄短小産業」と呼んだのが起源である。近年ではもう少し狭義に、半導体やバイオ、ナノテク製品のような小型・高技術製品の総称として使われることが多い。

「軽薄短小」なる用語の登場に符牒を合わせるように、まったく同時期に発表され話題になったのが李御寧『「縮み志向」の日本人』である。そこには「縮み文化」の象徴として、トランジスタラジオ、電卓、ロボット、パチンコ、小型乗用車などが取り上げられているが、なかでも日本人の共感と呼んだのはソニーの先駆的な製品であるトランジスタラジオに関する記述だった。

李氏は、「トランジスタはなにも日本の発明品ではない。それなのになぜ日本がトランジスタの代名詞になったのか」と問いかけ、これに対して次のように答えている。

「トランジスタ文化はすでに平安時代にあった。当時、^{うちわ}団扇を折り畳んで扇子をつくったように、大きなラジオを縮めて手頃なものにするトランジスタ文化の発想は、日本人にもっともふさわしいものだ」(以上は要約)

確かに古来、世界のどの国にも団扇はあった。だが、あの平たい団扇を畳んで縮めようとは、どの民族も考えなかった。日本人だけがそういう着想をした背景には、

何かを凝縮し、緻密にする「縮み志向」とでもいうべき日本特有の文化構造があったからだ、と李氏は見ると。扇子のみならず、俳句、石庭、盆栽、茶室など、考えてみればどれも縮み文化の所産なのだ。

これらの事例が示すように、日本には古くから小さなものを憧憬的にしたり、愛でる習慣があったようだ。平安時代中期を奔放に生きた清少納言は『枕草子』の「うつくしきもの」の段で、^{ひしな}雛の調度、^{はちす}蓮の浮葉、^{るり}瑠璃の壺などを挙げながら、「なにもなにも、小さきものは、皆うつくし」と書いている。ここで「うつくし」は「美」ではなく、「うつくしむ」「いつくしむ」と同じく「愛し」の意である。雛の調度は同じ『枕草子』の「過ぎにしかた恋しきもの」の段にも登場してくるところを見ると、幼少時の作者自身も雛壇をうっとり見入りながら雛遊びに興じたのであろう。

現代の工業製品に目を移すと、日本の「特産品」としての評価が高い電卓市場が薄型化競争の戦場と化した。シャープが1962年に開発した国産化第1号の電卓はトランジスタ化を図ったものだったが、卓上式電子計算機、つまり「卓電」と呼ばれたように、幅42cm、奥行き44cm、高さ25cmもあった。それが1970年代に入ると急ピッチで薄型化に向かい、75年にはジャープが1cmの壁を破った9mm厚の手帳(ノート)型を発表したのを皮切りに、ミリオーダーでの新製品開発競争が繰り広げられる。そして83年にはカシオ計算機がついに1



写真1 0.8ミリ厚の薄型電卓「フィルムカード」

出典：カシオ計算機

mmを切った0.8mm厚のクレジットカードサイズ型電卓（別名フィルムカード）を発売するに至る。

当時、ある有力メーカーのトップが記者会見の場で「薄利多売という言葉は、薄型化したものはたくさん売れ、利益を出すからそう言うんです」と話していたのが印象に残っている。

それはジョークと受け止めて、「縮める」ことの効用は何か。機器の軽薄短小化を図れば、省スペース性、携帯性なので利点が生ずることは言うまでもない。しかしそれは同時に形態革新的な効用をもたらし、製品自体に「かっこよさ」「クールな感じ」を与えることも否めない。

デザイン評論家の柏木博氏は、「小型化は、技術革新を外観のデザインの変化として示すことができる。つまり、……より小型化することが日本では、新製品があることの記号となってきたのである」（『20世紀をつくった日用品』）と述べている。

軽薄短小化が機器の機能性の向上に寄与することにも注目したい。李御寧氏は前掲書で一寸法師を引き合いに出して「針が刀となり、お椀が舟となり、箸が櫂かいとなるその世界では、かすかな息が台風となり、いくら小さい水の波動でも津波となる。小さいからかえって巨大な鬼にも見つからず、自由に彼を攻略できたのだ」と、単に形態的な特徴にとどまらず機能的な特徴に目を向ける。言うなれば、一寸法師は今日のIC（集積回路）がそう呼ばれるように「小さな巨人」だったのだ。

デジタル家電の中心的存在、薄型テレビの世界では、いまや画面の大型化と並行して、パネルの薄型化競争が文字通りミリ単位で繰り広げられている。しかし、これは単に薄型化という物理量の変化にとどまらないで、ブラウン管時代の「置く」テレビを「立てる」テレビへ移行させ、さらに壁に「掛ける」テレビ、「張る」テレビに変化していくことを予知している。「量」の変化が「質」の転換をもたらすことにイノベーションの効用を見いだすことができる。

（2）メカトロニクスを軸にした「技術融合」化

少し大胆な表現になるが、現代は「技術融合」の時代

である。従来の技術体系には、電子、情報、機械、化学、バイオテクノロジーなどがあるが、これらはそれぞれタテ割りに単一ないし個別技術として利用されてきた。技術融合が目指すところは、それらを横断的に結びつけ融合することにより、新しい価値観を持った技術系を生み出すことにある。

技術融合の考え方が浮上した理由の1つは、従来型の単一技術の進歩が限界ないしは飽和状態に近づいたことにある。20世紀の技術革新は、既存の技術体系を下地にしながらトランジスタ、IC、コンピューター、レーザー、合成繊維、新素材、原子力エネルギーなどの技術を創り出してきたが、すでにその鋳脈の大部分は掘り起こされ、今後、そう大きな進展は望めない。

これに対して、技術融合時代への移行は、学問の世界で進行している「学際化」の動きに連動しながら、技術の再編成を進めようという動きだ。そして単一技術が陥っていた技術進歩の隘路から脱脚し、新技術・新製品創出の新しい拠点にしようとの意図が込められている。

理由のもう1つは、産業界を中心にして技術の融合化をテコにした新規事業、多角化への期待感が大きいことである。特に金属、化学、繊維に代表される従来型の素材産業は成熟化現象に見舞われ、また精密機械、自動車などの加工組み立て型産業でも従来技術の延長では画期的な新製品は望めない。技術融合は、これらの産業に異分野技術の新しい血を注ぎ込み、新たな製品展開や事業展開をもたらす。

筆者の見るところ、日本はこうした技術融合の展開で的確かつ多様な対応をなす条件を具備している。

第1に、技術融合で所期の成果を出すためには、その基盤となる単一技術で優位な立場を維持していなければならないが、日本はその点、電子、機械、化学などのコア技術で世界有数の実力を備えている。

第2に、日本はニーズ志向の「川下型」の技術開発に優れ、そうした観点から技術融合を推進できる立場にある。それというのも技術融合は原理追求型の発明・発見と違って、既存既知の技術の組み合わせや工夫・考案に

依存するところが大きい。その点でも本来、日本的技術発想にかなったものといえる。

異種技術同士の組み合わせにはさまざまなものがあるが、今日の技術融合の中核をなすのはエレクトロニクス（電子技術）と他の技術の組み合わせである。相手となる技術が機械なら「メカトロニクス」、化学なら「ケミトロニクス」、バイオなら「バイオニクス」といった具合だが、もっと細分化して、自動車に取り込んで「カーエレクトロニクス」、光学技術との組み合わせで「オプトエレクトロニクス」と呼ぶ向きもある。いずれにせよ、エレクトロニクスの機能を組み合わせることで、製品としての機能性（特に情報機能）や利便性を高めるのが最大の目的である。

なかでも優等生的存在として自他ともに認めるのが「メカトロニクス」である。この言葉自体、産業用ロボット大手の安川電機が造語した和製英語だが、今日では「ロボット大国」日本の威光の表れか、国際語として通用している。

メカトロニクスには、大別して2つの流れがある。1つは、機械技術と電子技術が互いの特徴を生かしてバランスよく融合し、技術的に洗練された製品をつくり出すもので、NC（数値制御）工作機械や産業用ロボットがこれにあたる。もう1つは既存の機械製品の一部あるいは全部を電子技術に置き換えたもので、デジタルカメラや電子ウォッチ、電卓がその典型例である。電子ウォッチの場合、全部置き換えたのが数字表示のデジタル式、一部を置き換えたのが指針の付いたアナログ式である。

日本は今日、これらのメカトロニクス製品で圧倒的な優位性を確立しているが、だからといって初めから日本が強かったわけではない。メカ主導の時代には、時計はスイスが「時計王国」の名を欲しいままにしていたし、カメラも「ライカ」を擁したドイツが世界市場を席巻していた。ところがIC技術を先陣にしたエレクトロニクス化の波が高まり、機器の「軽薄短小」化技術としての実装技術が長足の進歩を遂げる中で、日本はこれらの技術を積極的に取り込み、ついに機能・品質の両面でメカ主

導の外国製品を凌駕したのである。言うなればメカトロニクス化が日本にとって「時の氏神」になったのだ。

ちなみに実装技術とは電子機器や部品の構成・配置・組み立てなどに関わる技術で、携帯電話やデジカメがここまでコンパクトになったのも、ケシ粒大の微小部品が目にも止まらない速さでプリント基板に装着されるようになったのも、実装技術があったればこそなのだ。この点でも日本は先導的役割を果たし、いまや「Jisso」技術として世界中から注目されるようになっている。

（3）模倣を超える「工夫・考案力」

すでに述べたように、日本人の模倣については、昔も今もさまざまな形で指摘されているが、私自身はこうした見方に無条件でくみするものではない。多くの歴史家が証明しているように、技術覇権国家の盛衰を技術発展のレベルで見ると、①模倣期（外国からの科学技術導入）、②準備期（応用分野の研究開発）、③成長期（工業技術の発展）、④成熟期（科学的発見の蓄積）、⑤衰退期（他国への技術移転）の5つの段階をたどっており、第1の関門としては模倣期がある。

一国の技術を発展段階的にとらえると、ある既存の技術が基盤になって次の技術が生まれ、それを基盤にしてさらに進歩した技術が誕生する。それはちょうどスパイラル（螺旋状）的な連鎖になって展開されるが、その出発点になるのは既存技術、それも外国で生まれた技術の継承である。つまりは他人によって生み出された技術の継承であり、見方によっては模倣ということになる。

そうした議論はひとまずおくとして、日本の科学技術分野の実力は、研究開発のリニアモデル、すなわち「基礎研究→応用研究→開発研究→製品化技術」という流れの中で、川上で弱く川下で強いということだ。

川上の非力さは自然科学部門のノーベル賞受賞者数によく表れている。1901～2008年の国別受賞者数は1位の米国が224人、2位の英国が75人、3位のドイツが68人を数えるのに対し、日本は12人（ただし米国籍の南部陽一郎氏を含む）に過ぎない。21世紀に入ってから一挙に8人の受賞者を出したことは、科学の領域での実

カアップとして評価しなければならないが、前記3カ国との実力の差は大きい。それがまた技術の飛躍的な進歩を促すブレークスルー型技術開発の非力さにつながっていることは言うまでもない。図表2に示すデータは米商務省の調査結果で必ずしも正当なものではないが、第2次大戦後の技術革新における日本の発明数がゼロになっているのは、それと無関係ではない。

しかし同じ図表2のデータが示すように、川下の商品化能力となると、米国や欧州を抑えて日本が優位に立つ。川下の技術だから川上の成果のような革新的な創造性の発揮は見られないかも知れない。しかし、開発研究や商品開発でしかるべき成果をあげるためには、工夫・考案の能力が不可欠で、これもまた創造性発揮の表れと考えられる。ノーベル物理学賞受賞者の江崎玲於奈氏は、「日本人は欧米に比べて創造性に長けているとは言いがたいが、工夫・考案（contrivance）の才では抜群の力を発揮する。これを創造性が欠除しているなどといえば間違った評価になる」と私に話している。

日本がこの種の技術開発で刮目すべき能力を発揮した背景には、それなりの理由がある。

1つは、開発への着眼点がよく、着手時期も早いことである。日本人が外国の先進技術を目のあたりにした最初の機会は、ペリー提督が率いてきた「黒船」、すなわち蒸気船だったが、日本はその他の先進的な技術や製品を含めて比較的早期に国産化を果たした。

図表3は幕末から明治期にかけて日本が導入した技術と、国産化に要した年数を示す。技術的な基盤に乏しく、資金の調達もままならないのに、新規の技術を取り込もうとした意欲にはすさまじいものがある。

第2に、日本人は目標が定まると、対象となる技術を巧みに取り込み、達成へ向けて最大限の努力を払った。日本人は古来、知識欲が旺盛で、その時代、時代の先端技術を積極的に受容してきた。その限りで「新しいもの好き」なのだ。江戸後期の機械時計（後述）がそうなら、第2次大戦直後に米国で発明されたトランジスタへの対応でもそうである。

後者のトランジスタの発明が公式発表された1948（昭和23）年、当時電気試験所に在籍していた菊池誠氏（現東海大学名誉教授）は、約60年前の手探りのトランジスタ研究を振り返りながら、「技術格差ショックを受け

図表2 発明・新製品化・商品化から見た国別比較

	米 国	欧 州	日 本
発 明	29	11	0
新 製 品 化	30	6	2
商 品 化	17	3	24

〔調査対象38項目〕

- 先端複合材 ●デジタル時計 ●マイクロプロセッサ ●AV機器 ●電気自動車用バッテリー ●DRAM
- 軍用レーダー ●コピー機器 ●アンチスキッドブレーキ ●医薬品 ●ノートPC ●デスクトップPC
- 自動焦点カメラ ●光ファイバー ●数値制御工作機 ●半導体検査装置 ●自動車 ●液晶ディスプレイ
- ロケット推進技術 ●医療用画像診断装置 ●バイオテクノロジー ●ファジイロジック応用技術 ●ロボット
- TQM (TQC) ●通信機器 ●卓上計算機 ●ソフトウェア ●ビデオレコーダー ●CDプレーヤー ●高温超電導体
- スーパーコンピューター ●半導体製造装置 ●テレビ受像機 ●ファクシミリ ●ジェットエンジン ●半導体レーザー ●CAD ●民間ジェット機

注：複数国・地域で発明などがなされたものがあるため、必ずしも合計は38にはならない。また、発明・新製品化・商品化の定義はアンケート回答者の判断による。
出典：米商務省資料

図表3 幕末から明治期にかけての導入技術と国産化に要した年数

技術	技術提供国	製造主体	国産化までの年数
反射炉	オランダ	佐賀藩	15～20年
高 炉	オランダ	薩摩藩	15～20年
蒸気艦船	船舶の設計は日本 エンジンはオランダ	水戸藩	13年
鉄道敷設	英 国	明治政府	18年
蒸気機関車 (模型)	ロ シ ア	佐賀藩	2 年
(実物)	英 国	明治政府	約40年
無線通信 (追試)	米 国	逓信省電気試験所	1 年
電話機	米 国	明工社 (後の沖電気工業)	3 年
共電式交換機	米 国	N E C	12年

出典：吉海正憲『日本の産業技術政策』（1985）

ながら、杉田玄白らがオランダ医学を学びはじめた『蘭学事始』のことを思い浮かべていた」と述べ、さらに「革新的な技術というものは、ただ真似をするのにさえ、非常に高度な能力と、社会の潜在的な力とを要するものだ」（『日本の半導体四十年』）と説いている。

第3に、技術の受容過程で模倣を超えたばかりでなく、既存の開発成果を質的に転換させたり、新規の発明に近いものを輩出したことである。

このような技術開発のプロセスを薬師寺泰蔵著『テクノヘゲモニー』では「模倣+アルファ」的作用としてとらえ「エミュレーション」（本来は「張り合う」の意）と呼んでいる。ここで「アルファ」には2つの意味があって、1つは「競争状態」、つまり同じ模倣でも競争的に行われることを意味し、もう1つは「外部性」、つまり模倣のみならず、外から別の技術を連結させたり、融合させたりする効用を指摘している。

そんな意図を体して開発された日本発の技術に炭素繊維がある。炭素繊維はもともと米国の化学会社ユニオン・カーバイド社で開発され、その一部が米空軍のロケット用部品として採用された。しかし、レーヨン系の繊維を使用していたため、強度などの面で問題が多く、大量需要にはつながらなかった。

これに対し大阪工業技術研究所の進藤昭男氏は、新しい合成繊維「ポリアクリロニトリル（PAN）繊維」の「高温で粘る」特性に着目、これを焼いて「鉄より軽くて強い」炭素繊維の開発に成功した。今日では東レをはじめとした国内3社が世界市場の大半を占め、大型旅客機の主力構造材などに大量供給されている。

（4）環境技術を下支えする「自然との共生観」

オバマ米国大統領の経済政策の目玉とでもいえるべき「グリーン・ニューディール政策」が打ち出されて話題を呼んでいる。「環境」を切り口に巨費を投じて、停滞した米国経済の復活を目指そうという算段だ。

しかし、環境問題への技術的対応という点で日本は世界のどこにも負けない。

日本が太陽電池ないし太陽光発電技術で先行した背景としては、1973年の第1次石油危機を契機に、政府が「サンシャイン計画」を立ち上げ、1974年から2000年までの四半世紀にわたって、化石燃料代替の新エネルギー開発に補助金を出し支援した点をあげることができる。補助金交付による住宅向け太陽光発電設備は現状で約32万戸に達しているが、経産省では2020年までにその10倍、2030年までに40倍にする方針を打ち出している。

また、1970年代に米上院に提出された自動車排気ガ

ス規制法案「マスキー法」は、窒素酸化物の大幅な減少などハードルの高いもので、米国のビックスリーは「開発不可能」として延期を画策したほどだが、国産大手のホンダはひとり「CVCC」という画期的なエンジンを開発して、この規制をクリアした。

その実力の表れで、国産各社は今日、環境対応車の開発・実用化で世界をリードしている。現にトヨタ自動車がハイブリッド車で先行すれば、ホンダは燃料電池車、三菱自動車、日産自動車は電気自動車で先陣を切った具合である。

米ハーバード大学のM. ポーター教授は、「適切に設計された環境規制は、環境保全に寄与するばかりでなく、長期的には技術革新の促進要因となる」と説いている。「ポーター仮説」と呼ばれるものだ。日本企業はその忠実な信奉者であり、実際にそれを実現に結びつける体現者と言えよう。

日本が環境技術で先進性を発揮しているのは、日本ならではの「自然と人間の共生観」が有効に作用しているからではないか。東洋的な思想では、自然と人間は相対立するものではなく、人間もまた自然の内なる存在としてとらえる。そのため、自然は人間と同じ次元でとらえられるか、それ以上の畏敬の対象となる。自然が人間にとって敬う対象になれば、それを利用する場合でも、できるだけ慎み深く対応しようとする。そこに「自然共生型」の思想が生まれる。

これに対して西洋思想では、ギリシャ哲学に代表されるように「自然を客体として人を対置する」二元論的な考え方が支配的である。このため、古くから科学の対象になったのはいいが、その改変や利用が進められた。そこから芽生えたのは自然共生型ではなく、逆に「自然克服型」ともいべき対立の思想だった。「共生」と「克服」のどちらが地球環境の保全につながるかは言うまでもない。

だからと言うべきか、日本には江戸時代から、幕府が治山治水のため樹木の伐採を禁じた「山川掟さんせんのおきて」や、藩レベルで森林の保護区域を定めた「留山とめやま」などの環境保全

政策がとられた。農耕社会志向の風土が後押しして、自然共生型の思想がより強力に育まれたと考えられる。

「もったいない」発想が資源の有効活用や省エネルギーの思想的背景になっていることも重要なポイントである。江戸時代の研究書によれば、資源の有効利用のためのリサイクル・ビジネスが早くも成立し、提灯ちようちんの張り替え、錠前直し、鋳掛け、鋸の目立、下駄の歯入れなどの職業が存在していた。また、子ども相手に古釘を集めて玩具のたぐいと交換する「取っけえべえ」や、ろうそくの燃え残りを回収する「蝋燭ろうそくの流れ買い」などの回収業者が繁昌をきわめた。江戸時代には数多くの行商人が全国を行脚していたが、その4割は廃品を回収する人だったと言われる。

技術が長足な進歩を遂げた今日では、それらに代わって自動車の燃費向上、家電製品の低消費電力化、温水洗浄便座の節水化など、あらゆる製品を通して「もったいない」精神が発揮されている。

このうち温水洗浄便座の場合、10年ほど前までの洗浄水量の業界標準は、1回13リットルだったが、最近では6リットルから5.5リットルへ、さらに4.8リットルまで下げている。これを達成したTOTO製「ネオレストハイブリッドシリーズ」の場合、水道から直接流れる水と内蔵タンクで加圧した水を便器内で融合（ハイブリッド化）させることで実現した。この製品を開発するためにCAE（コンピューターによるエンジニアリング）システムや流体解析装置を駆使したというから、たかが便器と言うなかれ、日本のメーカーにとっては、されど便器なのだ。

3 「技術文化立国」こそ日本が目指す道

（1）伝統技術に学ぶ日本人の創造性

一国の技術文化は「時間的な流れ」、すなわち歴史の積み重ねと、「時間的な分布」、すなわち地域的な拡がりの中で醸成される。換言すれば、このことは「伝統技術」の蓄積をタテ糸にして今日の技術が形成され、「技術の地域分散・集積」が、これに交わるヨコ糸として多様で個性豊かな技術展開をもたらしていると言える。その詳細

は、最近上梓した拙著『世界を制した「日本的技術発想」』（講談社ブルーバックス）に譲るが、結論から先に言えば、日本はこれらを具現化する上で、きわめて有利なポジションにある。

ここではまず「伝統技術」について述べる。伝統技術はもともと一民族一国家の中で営々と育まれたもので、本来その民族や国民のニーズ・願望にかなった「等身大の技術」である。前にも少し触れたように、人がそれぞれ異なった顔を持つように、個々の民族や国民も自分の身の丈に合った独自の技術を持ち合わせている。これこそが、普遍的な性格を持つと考えられている技術のもう一つの顔なのであり、それを現代に生かすことによって、未来へ向けた新たな歴史と伝統を生み出すことになるのではないか。

こうした考え方は、大型技術・大量生産に慣れ親しんできた技術開発の場では容易に受け入れられそうもない。だが、鉄鋼・自動車メーカーが環境問題への対応に追われ、家電メーカーが安全や省エネ、リサイクル問題に直面していることを考えると、意外に正鵠を得た対応なのだ。技術開発のあり方が「物の豊かさ」志向から「心の豊かさ」志向へ大転換する中で、伝統技術がそれを満たしていく可能性を秘めているとも言えよう。

日本の伝統技術の一つ、和紙の例を引こう。製紙の技術は紀元前50年頃に中国で発明され、日本には650年頃に伝わったとされる。当時の日本人は中国伝来の紙を「唐紙」と呼んだが、間もなく日本独自の和紙の生産に着手している。『土佐日記』の作者、紀貫之が醍醐天皇の930（延長8）年、国司として土佐に着任した際、中国伝来の製紙術を伝授し、土佐和紙の礎を築いた話は有名な。

和紙の持つ特徴は、日本人の感性と深く関わっている。平安中期の作家、紫式部は『源氏物語』に、「唐の紙はもろくて、朝夕の御手ならしにもいかかとて、紙屋の人を召して、ことに仰せ言賜ひて、心ことにきよらかに漉かせたまへる……」（鈴虫の巻）と書いている。中国原産の紙には難点があるのに比べ、国産紙は「白く清けなる紙」

「ふくよかなる紙」と同じ紫式部が評するように品質に優れ、平仮名（女文字）を美しく書く料紙（使用目的に応じて用いられる紙）として適性を備えていたのだ。

日本における機械時計の原型をなすのは、宣教師フランシスコ・ザビエルが持ち込んだヨーロッパ製の機械時計だった。その限りであくまで移入技術であり、独自技術とは言い難い。しかし、ヨーロッパのものが時計の針の進み方が一定の「定時法」（今日の時計と同じで1日を24等分して1時間とする方式）を採用していたのに対し、江戸時代の時計師たちがつくり上げた和時計は、針の速度が速くなったり遅くなったりする「不定時法」を採用していた。これは、夜明けから日暮れまでの「昼」と、日暮れから夜明けまでの「夜」をそれぞれ6等分し、一刻と定めたものだ。当然、季節によって昼と夜の長さが変化するので一刻の長さも変動する。しかし、夜明けと日没を基準にしているため自然のリズムに合った時刻制度で、これに即した時計ができれば、それに越したことはない。

江戸時代の時計師たちが賢明だったのは、これほど厄介な技術課題に直面しても西洋の技術をそのまま受容せず、自分たちの文化や生活習慣に合うように時計のしくみを「改良」したことだ。

改良のポイントは大きく2つある。1つは針を時針だけにして24時間で1周するよう速度を遅くし、その上で不定時の時刻が刻まれた文字盤に変えたこと。この文字盤は季節ごとの時間変化に対応するため、月に2回程度の交換をしなければならない。

もう1つは二挺天符の導入。天符とは針の進み方を調節する调速装置のことで、これを昼用と夜用に分けて、2つの天符を持つ時計に改造した。しかも昼夜の天符の切り換えは自動化されて、まったく人手を要しなかった。もっとも、季節ごとに時計を調整するため天符の重りの掛け替えは必要で、これは人の手に頼った。

和時計の頂点をなすのは、江戸後期の1851（嘉永4）年、「からくり儀右衛門」の名で知られた田中久重によって製作された万年時計「万年自鳴鐘」である。「江戸の最



写真2 和時計の頂点をなす「万年自鳴鐘」
(田中久重作)

出典：東芝所有、国立科学博物館へ寄託、東芝科学館写真提供

高傑作」と評されたこの和時計は、いくつもの機能が、複雑に組み合わさった歯車を通して1つの動力で動き、しかも一度ゼンマイを巻くと1年近く動き続けた。

ちなみに久重が1873年（明治6）年、故郷の久留米から上京して興した田中工場（別称「珍器製造所」）は後の田中製造所の設立につながり、さらに今日の東芝設立の母胎になる。

（2）「知域化」現象を呈する日本列島

日本の技術文化を際立たせていたもう1つの側面に「技術の地域分散・集積」がある。この種の展開は、ひとり日本に限らず、多くの先進国にはそれぞれ特徴的な産業集積があり、それ自体、技術集積の様相を呈している。米国西海岸のシリコンバレーはその典型で、エレクトロニクスを中核にしたハイテク集積地帯として広く知られている。

しかし、日本ほどそれぞれの地域が个性的かつ多様な技術集積を形成している国はあまりないのではないかと。筆者が日本列島の「知域化」現象と呼ぶゆえんだ。

理由の1つは、自然および地形的な条件がある。日本の国土は島国で面積約38万km²と米国の25分の1に過ぎない。しかし、南北に長く伸びた列島で、寒暖や湿度の

差も大きければ、生態系の分布状況も異なる。醗酵を基盤にした醸造技術や、養蚕による製糸技術の各地域での展開はこのような条件と無縁ではない。

第2に、地政的な条件がある。製鉄や製紙技術がたたら製鉄、和紙づくりとして日本海沿岸地域に根をおろしたのは、大陸から近く、技術や職人のアクセスに有利だったからだ。

第3は人的条件で、日本人のモノづくりへの探究心の強さに加えて、地域間の競争意識が人々を技術の修得や産業化に向けて駆り立てた。このような地域主義は江戸時代の幕藩体制の中で培われ、たとえば蒸気船の国産化には水戸藩、薩摩藩、佐賀藩などが競い合うようにして取り組んだ。

興味深いのは、作家の司馬遼太郎氏が種子島への鉄砲伝来に関して、「鉄砲は未開の孤島にやってきたのではなく、鉄についての産業が当時の日本なりに高水準に達していた島にやってきたということが、歴史のおもしろさである」（『街道をゆく——種子島みち』）と考察している。技術の受容を可能にしたのは、その土地に人的・技術的条件が整っていたからなのだ。

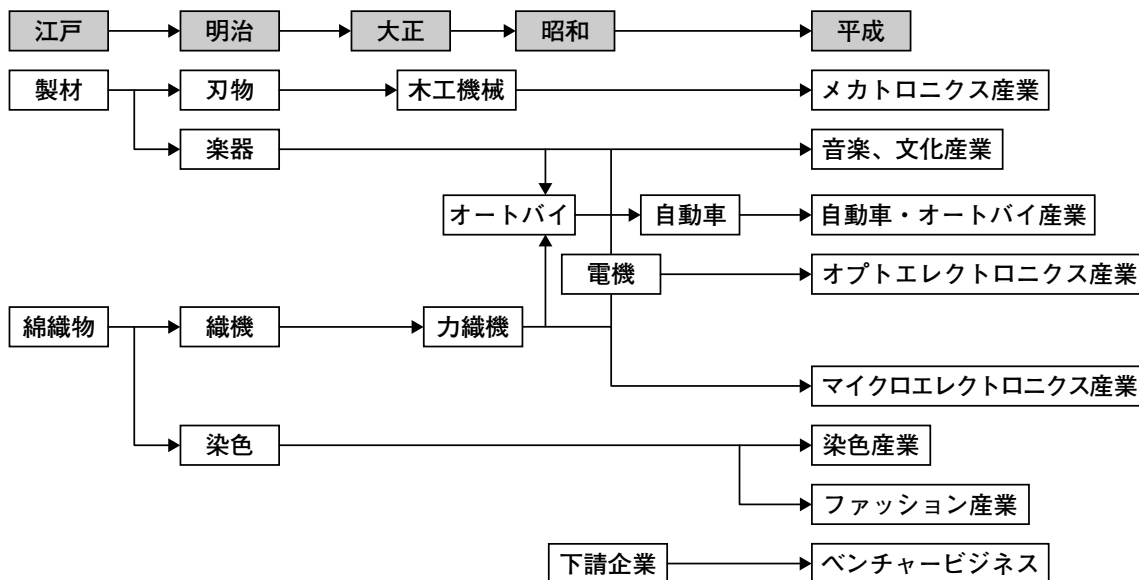
一方、よく例示される静岡県浜松地域は、機械工業の一大産地として発展しているが、この地域では図表4に示すように江戸時代に発達した製材業が刃物や木工機械、楽器などの産業を興した。また、「遠州木綿」として知られる綿織物の伝統が手織機、力織機の生産を促し、さらにオートバイや自動車の生産につながった。自動織機の発明で「世界の織機王」と謳われた豊田佐吉は現在の静岡県湖西市の出身である。

ところで、わが国の技術集積は、大きく3つのタイプに分けられる。

1つは「産地型集積」である。こういう表現をすると、直観的に「地場産業」という言葉を連想し、地方の空洞化問題や中央との格差問題などと重なり合って、肯定的なイメージを持ちにくいかも知れない。

しかし、現実には、長い歴史の中で育まれた、その地域ならではの特定の製品をつくる企業が一定地域に集積

図表4 浜松地域の技術発展の系譜



出典：柴田義文（三遠南信バイタイゼーション推進協議会会長）「浜松地域クラスターと地域産業の振興」（平成16年3月）
http://www.rieti.go.jp/users/cluster-seminar/pdf/008_s_j.pdf

し、日本の産業技術構造を多彩で重層的なものにしている。なかでも、金沢箔（石川県）、関の刃物（岐阜県）、土佐和紙（高知県）、越前和紙（福井県）、南部鉄器（岩手県）、燕の金属洋食器（新潟県）、高岡の銅器（富山県）、鯖江の眼鏡フレーム（福井県）、常滑の陶器（愛知県）、輪島の漆器（石川県）などは、内外の評価も高く、広く知れ渡っている。

これらの産地型集積の特徴は、産地の60%以上が明治以前に形成され、地場密着の長所と短所がないまぜになっていることだ。繊維、雑貨などを中心にした地域では、規模の縮小を余儀なくされ、休廃業が多くなっているのも隠せない事実だ。

それとは反対に、最近聞いた話では、ドイツのゾーリングンの刃物が、包丁など一部製品に限られているものの、日本の刃物産地、前記関市のメーカーからOEM（相手先ブランドを冠しての生産）製品として供給されているという。刃物では「西のゾーリングン、東の関」と言われてきたが、東が西を超えた意味合いは大きい。

第2に「都市圏ネットワーク型集積」がある。

これは都市圏に機械加工や金属加工の技術をもった中小企業がネットワーク的に集積したもので、代表的な

ものに、首都圏の東京・大田区や関西の東大阪市の例がある。長野県の諏訪、伊那地域などもこれに当たる。

これらの技術集積は、昭和初期から第2次大戦後にかけて立地されたものが多く、産地型集積のように必ずしも長い歴史を持たない。東京・大田区の場合も1923（大正12）年の関東大震災で被害を受けた都市部の工場が京浜工業地帯の隣接地という地の利を生かして集結したのが出発点になっている。国道1号などの幹線道路が行き交う交通の要衝ということもあって、最盛期には約1万の工場がひしめく中小企業の一大集積地となったが、現在では半数ほどに減っている。これらの工場の多くは、経営者同士が強固な人材ネットワークを形成、互いに協力しながら、どんな難しい試作要求にも対応できるのが強みになっている。

一方、東大阪市の場合は、1950年代から70年代にかけて設立された企業が多く、高度成長期に急成長を遂げた。1980年代初めに1万を超えた工場は現在半分近くに減った。これらの工場には、創業経営者たちの起業家精神と持ち前の行動力が浸透しており、大手企業の下請け企業に甘んぜずの気風が強い。そのため独自ブランドを展開する企業が1,000社近くのにのぼり、「オンリーワ

ン企業」などと称される企業が多いのが特徴になっている。

第3の類型は「ハイテク型集積」である。

前記の米国シリコンバレーになぞらえた半導体産業集積地帯が、九州地方全域を指した「シリコンアイランド」である。主力のIC産業が日本全体に占める割合は金額ベースで約30%にのぼる。周辺産業の製造装置、材料、インフラ関連を含めた事業所の総数は800を超え、わが国随一の規模になっている。技術集約度が高い産業だけに研究開発活動も同時並行的に展開しており、名実ともに技術集積の観を呈している。

首都圏など本社所在地から見て遠隔地に集積したのは、製品の付加価値が大きく、製品のアクセスを航空機に頼っても、製品コストに占める輸送費の負担が少なく済むからだ。重厚長大型産業が「臨海型」の展開を示しているのに対し、「臨空型」の展開が図られているゆえんだ。

21世紀型の成長産業としてデジタル家電や新エネルギー関連産業が注目を集める中で、ディスプレイデバイス、太陽電池、発光ダイオード（LED）などの技術集積も進みつつある。シャープが大阪府堺市に立地中の液晶パネル・太陽電池工場を中心にした大規模生産拠点、青色LED世界最大手の日亜化学工業を擁した徳島県のLED関連産業集積、有機EL（エレクトロルミネッセンス）パネル関連の「山形有機エレクトロニクスバレー」など目白押しである。

徳島県のLED関連産業集積の例では、加工メーカーの周辺に部品会社が集まる旧来型の企業は城下町と違って、部品会社の周りに応用製品志向の企業が集まっている。

（3）「技術文化立国」化のための若干の提言

最後に、日本が世界に冠たる「技術文化立国」の構築を目指すとの前提に立って、いくつかの提言を試みたい。

第1の提案は「100年技術の創出と育成」である。前にも述べたように、天然資源に乏しい日本の生きる道は、輸入原材料に高度な加工技術を施し、高技術・高付加価値製品を生み出していく以外に道はない。とすれば、日本が比較優位にあるモノづくり技術をさらに強化するた

めにも「100年技術」の発掘と深化に向き合わなければならない。

ここで100年技術の意味するところは、100年後の技術ではなく、21世紀の100年間という時間軸の中で、この世紀をシンボライズするような新技術を生み出すということだ。

先ごろの講演で前記の江崎玲於奈氏は、この種の技術として常温超電導、量子コンピューター、核融合の3点を挙げていたが、筆者はもう少し現実的な技術課題として、超電導リニア新幹線の実現、大規模太陽光発電所の建設、燃料電池を中核とした水素カー時代の招来を図りたい。いずれも日本が相応の基盤技術を有しており、日本人の手で目的が達成できる将来有望技術である。

第2に「日本発技術によるクール・ジャパン現象の醸成」。

コミック、アニメ映画、カラオケに始まって囲碁、盆栽に至るまで、外国人の目にはことごとく「感じがいい」「カッコイイ」ものの対象に映るようだ。文明としての「技術」が「文化」の洗礼を受けて「技術文化」が形成されるという仮説に立てば、同様の「クール・ジャパン現象」が技術の世界にもっと出現してよいように思われる。

その糸口となったのは、すでに述べた「軽薄短小」製品だったが、21世紀に突入した今日では、洗練度でも完成度でも、もっと高レベルのものが求められているのではないか。

それを実証する絶好の機会になったのが、ホンダの二足歩行ロボット「ASIMO（アシモ）」の指揮者デビューである。

2008年5月、米ミシガン州デトロイトで開かれたクラシックコンサートで、颯爽とした身のこなしで登場したアシモは、冒頭の約3分間、ミュージカル「ラ・マンチャの男」のヒットナンバー「見果てぬ夢」を両手を振りかざして、安定感たっぷりに指揮、聴衆からやんやの拍手喝采を浴びた。奏者の一人が「アシモの指揮は滑らかで優雅さに満ちていた」と賞賛したように、アシモは身をもってクール・ジャパンを実証したのである。

このほか、最新の高解像度液晶パネルに高画質の映像をあたかも額縁に入った絵画のように映し出す「液晶絵画」なども、日本の技術が存在感を発揮する格好の機会になるかも知れない。

第3は「独自技術による国際貢献」である。

日本が技術文化国家として世界に貢献していくためには、日本発の技術を外交面で戦略的に活用する「技術外交」が必要ではなかろうか。従来の国際貢献は、政府開発援助（ODA）を通じた「ハコ物」主導の援助だったが、この種の援助は現地側の持続的な発展につながりにくいだけでなく、いったん相手側に引き渡してしまうと日本に対する評価も連帯感も消え失せてしまう。

その点、日本の技術力を基盤にした技術外交は、相手国側の技術的なニーズを満たすだけでなく、日本のソフトパワー（文化などで他国を魅了し、信頼につなげる力）

の強化にも寄与する。同じODA供与にしても、日本が持つ技術やノウハウを提供していけば、双方に技術協力関係が生まれ、相手国側に技術が蓄積していくはずだ。あるレベルの技術が現地に根づいたら、さらにその上のレベルの技術を供与するといった継続的な対応も可能になるはずである。

最後に、当面の国際貢献の対象がアジア・アフリカ諸国にあるとすれば、日本得意の環境保全技術、省エネ技術、海水の淡水化技術などが最有力候補になると筆者は考えている。日本の対アジア戦略に求められているのは「穏やかな入亜」であるというのが筆者の持論だが、技術外交を根幹にしたこの種のアプローチは、技術文化国家にふさわしい対応として、相手側の信頼と尊敬をかちとる手段にもなるだろう。