

戦後日本における製造技術の興隆——文化的アプローチ——

小 泉 賢吉郎

The Rise of Industrial Technology in Postwar Japan

—— A Cultural Approach ——

Kenkichi Koizumi

The purpose of this article is to offer an alternative explanation as to why and how Japan was able to become a technological power. My approach is a cultural one. I first examine how the Japanese regarded imported technology historically in the context of a traditional, premodern society. It was adopted and applied freely and without external economic, political, or cultural restraints. This situation abruptly changed after Japan's encounter with the West in the latter half of the 19th century. Threatened, as China had been, by Western colonization, Japan came to form a national view, a framework, a methodology and goal defined as Eastern Ethics and Western Technology, which meant to them that Japan is superior in morality, but the West excels in technology. This framework subsequently evolved into a self image or self definition under the label Japanese Spirit and Western Knowledge. These key words or national mottos made it possible for Japan to import Western things while retaining their culture and values. It led to a wholesale copying of Western technology for the purpose of catching up with the West. And catching up with the West technologically was essential if Japan was to retain its national independence. This was a convenient framework, but at the same time it greatly limited the development of technology in Japan. It meant Japan viewed technology only in the same terms that the West did. The only possible direction that technology in Japan could go therefore was toward replication of the technology of the West. This situation lasted until Japan's defeat in the Second World War. After the war with the prewar *Wakon* or Japanese Spirit completely discredited, the Japanese began looking for a new identity, a new *raison d'être* that could replace the old one. The Japanese were greatly influenced by American culture under the American postwar occupation of Japan, especially by its materialistic aspects. Through a complicated process the Japanese began to identify culturally with the affluent materialistic goals of American society

and focused on manufacturing technology, one of the basic aspects of materialistic culture, at which they could excel. This new national mission led to a liberation from the upward and onward, faster, more powerful, high-tech direction of Western technology, and the Japanese rediscovered that technology can be innovated or improved endlessly—and that this in itself was a national goal worth cultivating and worthy of a national self identity. The issue of innovation as creativity, not copying is addressed.

はじめに

第二次世界大戦が終わったとき、日本と欧米の間の技術力はどれくらい離れていたのだろうか。一口に技術力といっても技術の範囲は広大であり、基準もはっきりしないし、また、まとまった資料もないので、これを知ることはほとんど不可能に近い。が、散見する印象記を集めてみると、やはりその差は想像を絶するほど大きく、容易に埋めがたいとの感じが強い。

たとえば、ある技術者は第二次大戦中に実際に経験したこととして次のようなことをいう。日本軍の鉄砲は温度がマイナス25度になると、引き金が凍ってしまい、撃てなくなってしまったが、そんな寒さのなかでもソ連軍は撃ってきた。これを見て、日本軍には温度に関する科学がないのではないかと思ったほどであった。また日本軍の弾丸はすぐにさびた。それに対してイギリス軍の弾丸はまったくさびなかったが、イギリス軍の捕虜から聞いた話では、イギリスでは弾丸の腐食試験が行われており、これに合格した弾丸だけが実戦に使用されるとのことだった⁽¹⁾。

第二次大戦中、日本は潜水艦をドイツに何度か派遣し、彼らの進んだ技術を入手しようとした。ほとんどの潜水艦が途中でアメリカの軍艦の攻撃にあって撃沈され、この作戦の成功度は低かったと伝えられているが、潜水艦イ8号がこれに成功し、当時の日本にとって大変に貴重な技術をいろいろ持ち帰った。そのなかに高速魚雷艇エンジンMB501あり、これを見たある技術者は、このエンジンをそっくりそのままモノマネして、量産をすれば、アメリカに対抗できるのではないかと考えた。そしてこのドイツ製のエンジンを実際にバラバラに分解して、いろいろ調べてみたところ、このエンジンは、そっくりそのまま模倣することが不可能なほど精密に作られていることがわかった。つまりデッドコピーができない技術のかたまりだったのである。たとえばシリンダーは一万分の一ミリという精度で作られていたが、当時の日本の技術ではこれは不可能であり、「肝をつぶした」と当時の関係者は語っている⁽²⁾。明治維新以降、西洋に追いつこうとして日夜努力してきた結果がこれであった。

戦後においても技術力の差については、ほぼ同じような状況が続いていた。1953年にはじまった戦後のビッグプロジェクトの一つ、佐久間ダム建設は関係者の間では大変にむずかしいとされていた。ところが、これは日本の技術を使った場合の話であって、もしアメリカの技術が使えるのであれば、建設できる確率は高いと判断された。実際、大型の機械を数種持ち込みアメリカの技術者の助けを借りて工事が行われ、予定通り3年間で完成した。関係者の回想によると、もし日本の技術だけを使っていたら、5年はかかっていただろうという。ダム建設の関係者はこの際に使われたアメリカ製の機械の大きさに驚愕している⁽³⁾。ちなみに、戦後初の技術白書には、たとえば溶接技術の分野では約30年の遅れがあると書かれている⁽⁴⁾。

以上は、個人的な印象をいくつか集めたただけであり、これでもって日本と欧米の技術力の差は

正式に論じられないものの、模倣さえできないほど精密に作られていたという証言を聞くと、愕然とするし、やはり敗戦の時点において相当な差があったものと考えざるを得ない。これに加えて、終戦後の食うや食わずの混乱を考えると、戦前のレベルを回復するだけでもかなりの時間がかかると考えるのが妥当だったと思われる。ところが、その後の状況を見ると、敗戦からわずかの期間に元に戻っただけでなく、とくに、技術、なかでも製造技術は異常なほど発達した。「異常な」という表現を用いたのは、アメリカに脅威を感じさせるところまで発展したことを強調したいからである。アメリカ自身が、技術のある面において日本より遅れていると感じはじめた。

とくに1980年代、ハイテク摩擦と呼ばれた問題が日本とアメリカの間で顕著になった。それ以前にも貿易摩擦というかたちで、繊維、鉄鋼、テレビ、自動車などの分野において摩擦問題があったが、ハイテク摩擦は、ちょっと違った側面をもっていた。というのは、アメリカが日本の技術水準に脅威を感じはじめたからである。たとえば、レーガン大統領によって悪の帝国と名付けられた旧ソ連の存在より、日本の強力な技術力を背景とした経済力のほうがアメリカにとって脅威だと見なす人が増えたことがあげられる。また、エレクトロニクスや新素材などの分野でアメリカの軍事技術が部分的に日本の民生技術に依存するようになったことに対しても、危惧の念が表明された⁽⁵⁾。ただし、こうしたアメリカの反応には誤解に基づくものもあった可能性がある。アメリカと違って軍事用と民生用に分離して発達してこなかった日本では、いわゆるデュアルユース、つまり軍・民両用の技術が高度に発達し、軍事上と民生用の間に高い壁は設けられなかった⁽⁶⁾。普通、軍事用の技術の方がはるかに高いため、日本で民生用に高い技術が使われているのを見て、脅威を感じた可能性があるからである。

とはいうものの、80年代に日本が世界中から、とくに技術において異常なほどの注目を浴びたことだけは事実である。いったいこれはどう理解すればよいのだろうか。明治以降、育成だけを念頭に、政府、とくに通産省の主導のもとに強力な産業育成政策を実施してきた賜物なのか⁽⁷⁾、それとも日本の変容を受けた儒教が国民を動かしたからなのか⁽⁸⁾、あるいは技術が国の安全保障にとってもっとも大切であるとのテクノナショナリズムのもとにデュアルユースの技術システムを作り上げてきたからなのか⁽⁹⁾、それとも技術革新の社会的ネットワークを作り上げ、技術情報がスムーズに流れるシステムを形成したからなのか⁽¹⁰⁾。以上のような考え方の延長として製造技術の「異常な」までの発展を説明できるのだろうか。本稿では、もう一つの考え方を提案してみたい。

この論文は、構造的に少し込み入っており、誤読される恐れもあるので、まず最初に、簡単に梗概を述べておきたい。第二次世界大戦前に存在した和魂洋才と呼ばれた文化的枠組みは、日本的なものを保持しつつ、西洋の優れたもの、なかんずく科学技術を移入することができ、うまく機能している限り、便利な枠組みであった。これに加えて、日本が近代化に成功すれば、その理由として、「洋才」でなく「和魂＝日本精神」の優秀性をあげることもできた。戦前の日本人は、この文化的枠組みに満足していたといえる。

ところが、敗戦によってこの枠組みは崩壊し、日本人は、それまで心の拠り所だった「和魂」を失った。敗戦後、勝利者であるアメリカの、物質的なものを強調する文化が登場し、このなかで日本は、モノ作りを学習した。その時点まで、例えば、西洋からの技術は、あくまで使いこなすための対象でしかなかった。すなわち、日本人が優れた和魂の持ち主であるという理由によって、技術は自由に使いこなせる対象として認識された。もし改良するならば、より安価にするか、日本人にとってより使いやすいようにするかであり、いくらでも改良できる対象として認識され

ていなかった。ところが、敗戦によって自由に使いこなす主体である和魂が消滅してしまい、代わって登場した新しい文化のなかで生存のために必要となったモノ作りと取り組むうちに、技術の改良に魅せられてゆき、技術改良自体に自らのアイデンティティを見出すようになったというのが私の主張である。

つまり、この新しい文化のなかで枠組みの大きな変化が起こったのである。戦後、モノ作りと改良作業が和魂を失なった日本人の心のなかの真空を埋めていった。戦前の古い和魂洋才の枠組みのなかでは西洋に追いつき・追い越せだけが目標となり、技術の発展は、低い段階（日本）から高い段階（西洋）へと進むことを決定づけられてしまっていた。しかし、敗戦後、和魂洋才の崩壊と新しい枠組みの出現によって、技術発展の方向に変化が生じたのである。もちろん、依然として低度から高度への方向性は不変であったが、のちに見る伝統社会のなかの技術発展のように、多様性が見られるようになった。日本人がモノ作りの過程に自らのアイデンティティを見出してゆくなかで限りなく改良できる技術の存在を発見したからであった。これはまた技術革新の新しい意味の獲得でもあったといえるが、このように多様性の存在が可能になったために、技術開発の多様な在り方が可能となり、製造技術の興隆を見たのである。

以上の主張を検討するために、まずはじめに技術と技術革新の性格について考察し、とくに技術革新の概念が固定された存在でなく、時代とともに変化する存在であることを確認したい。実際のところ、技術革新という言葉がはじめて日本で使われたのは、1956年の日本初の経済白書のなかであった。⁽¹¹⁾次に、伝統社会における技術について簡単に見たい。鉄砲技術と木造建築技術を取り上げ、外から入ってきた技術に対して日本の伝統社会が示した反応についてみたいわけであるが、その目的は、この社会には技術発展の方向を決定づけるものはなく、技術は多様な発展の仕方を許されていたことを指摘したいためである。

ところが、この多様性は、江戸時代末期の本格的な西洋との出会いによって崩れてしまった。東洋道徳、西洋学芸の枠組みの誕生とともに、低度から高度へと発展する技術の方向が選択されてしまったのである。状況は、東洋道徳、西洋学芸が和魂洋才へと変化しても同じであった。敗戦だけがこれに変化をもたらした。もちろん、依然として西洋に追いつき・追い越せのために技術発展の方向性は、決定づけられたいが、さきに呼べた理由によって多様性が誕生したのである。

技術と技術革新の性格

はじめに、技術と技術革新の性格について説明したい。一般的に「技術」と単純にいわれるが、これによって表現されるところのものは、きわめて複雑である。とくに技術、技術革新、製品/サービスなど、互いにどういう関係にあるにかを知るのはむずかしい。たとえば、コンピュータについて考えてみると、いくつもの技術（普通、部品という言葉で代替される）が組み合わせられ、すべてがうまく作動してはじめてこれが一つのコンピュータ製品として機能する。しかし、組み合わせそれ自体が間違っていたり、その相性が悪かったり、あるいは不完全な組み合わせをしていたりすると、製品は不安定的にしか作動しない。かつてコンピュータはきわめて不安定な製品だった。応用ソフトが使える状態に保っておくだけで一苦勞だったし、絶えず故障し、部品の交換を余儀なくされた。これらの一つ一つが全部うまくいってはじめてコンピュータという製品が存在できるのである。現在のように、日常生活のなかの一部として使われるようになるまで、コ

コンピュータの概念および原理、この作動原理に関係する技術群、これら技術群を体現した部品群、これらの組み合わせなど、気の遠くなるような作業が必要だった。

つまり、概念、作動原理、技術群、部品群などがうまく組合わさって一つの製品が誕生するわけであるが、問題は、これらの諸要素が時間軸に沿って線形的な過程を経て行くのか、これとも同時並行的かである。もし線形なら、最初の段階から一つ一つ解決されなければ、製品として市場に出せないことになるが、同時並行的なら、製品は不安定であるかもしれないが、製品として存在できる。

一方、技術革新の方であるが、従来までの考え方によると、新しい概念、原理の発明・発見が出发点であった。一般的に何か新しい概念・原理が誕生するとき、最大の創造性が発揮されると信じられており、このブレークスルーと呼ばれる突破口が技術革新を可能にするものだった。そのため新概念・原理を生み出すと信じられている基礎研究がもっとも重視され、科学者・技術者はブレークスルーを求めて日夜研究に励む。いったんブレークスルーが起これると、これを応用するための応用研究が行われ、さらに具体的な製品として開発するための開発研究が行われ、最後に生産のための研究が行われるというふうに考えられてきた。基礎研究、応用研究、開発研究、生産研究などの過程は、それぞれ独立していると考えられ、時間軸に沿って順番に進む線形的な過程が考えられていた。この考え方では、基礎研究の部分が科学、応用以降が技術であり、技術は科学より一段と低いと見なされていた。ところが、一つの技術革新が起これるとき、必ずしもこのような線形過程を経るわけではなく、もっと複雑な過程を経ると考えられるようになった⁽¹²⁾。この考え方によると、ブレークスルーはいつも基礎研究の過程から起これるわけではなく、また技術革新の出发点でもない。どんな過程からも起こりうるし、たとえば、生産段階にまで進んでも基礎研究へと逆戻りする可能性もある。ということは、これらの過程も同時並行的に存在しうるわけである⁽¹³⁾。

つまり、技術を構成している諸要素にしても技術革新を構成している諸過程にしても、同時並行的に存在できるので、これらのなかのある部分だけを取り出して優劣をつけることは間違っているといわなければならない。従来までのように、基礎研究だけが突出したかたちで評価されているのはおかしい。他の要素や過程についても基礎の部分と同じく重要であり、かつ創造的な性格をもっている。各要素・過程において素晴らしいアイデアがどんどん出現して、製品はより安定的な存在となって行くのである。技術にせよ技術革新にせよ、ある幅をもった存在と見なすことによって、いろいろな方面から市場に出される製品の安定化に貢献が可能であり、こうした努力は、決してモノマネでない。

つまり、以上をもう少し単純に表現すると、技術は要素（部品）の組み合わせであり、技術革新はこの組み合わせを限りなく変化させ、よりコストが低く、より安定した技術として仕上げてゆく過程と考えることができる。日本人は、和魂洋才の枠組みが崩壊したのち、モノ作りの過程に自らの存在価値を見出すなかにおいて技術が限りなく改良できる対象であることを認識したのである。

日本史のなかの導入技術

さて、戦後の製造技術の発展を論じるといっても、いったい日本人は伝統的に、技術というものをどう取り扱ってきたのかという問題は、避けて通れそうにない。もちろん、このような小論

では真正面からの取扱は無理であるが、たとえば、日本人は導入した技術をさらに技術的に発展させた経験をもっているのだろうかというようなことは問われてもよい。あるいは、伝統的に日本人は、導入技術に対してまったく受け身的に模倣に終始してきたのか、それとも導入する際になんらかの創造性を発揮したのか。もし歴史的に見て日本人が導入技術に対して何もしてこなかったのであれば、戦後の、導入技術を基礎にした技術的發展は突然変異以外のなにものでもないといえまいだろう。しかし、もし伝統的な社会において導入技術に対して積極的な反応を示したのであれば、戦後の発展に対してもそれは特異な性格のものでなく、むしろ休眠状態にあった技術發展の努力が再び目覚めの方向に向かいはじめたと解釈できる。以下では、西洋のモノが優れているという一般的認識が広がる以前において、たとえば、鉄砲技術と木造建築技術を例に取って、そこから何が引き出せるのか考えてみたい。

通説によると、1543年、嵐にあったポルトガルの船が種子島に漂着したとき、鉄砲が伝えられた。島主の種子島時堯が試射された鉄砲を見てこれに大変な興味を示し、多額の金銭を払って二丁を譲り受けたとされている。さっそく島主は刀鍛冶に命じてコピーをつくらせたと伝えられているから、飾り物というより実用的な面をも認識していたにちがいない。この二丁の鉄砲がその後には製作されることとなったおびただしい数のオリジナルであった。このコピー作業については、そんなにむずかしくなかったとする説と、とくに雌ネジの部分で大変に苦勞し、結局、ポルトガル人に教えを乞うたという説の、二説がある。鉄砲をつくるには、まず筒をつくらなければならない。筒をつくるには、いくつかの方法があったが、たとえば、薄い鉄板を叩いて細い鉄棒に巻き付け、鉄棒を抜けば筒は作れる。しかし、問題は、筒の一端を閉じる作業である。オリジナルの火縄銃には、ネジが使われていたが、当時の日本にはネジはなく、どうして作ってよいのか不明であった。とくに、雌ネジの作り方がむずかしく、結局、わからないので、ポルトガル人から学んだと伝えられている。しかし、当時の刀鍛冶にとってそれはそんなにむずかしい作業でもなかったと異論を唱える人もいる⁽¹⁴⁾。

単にコピーといっても、鉄砲本体がすでにいろいろな技術の組み合わせであり、さらに弾丸や火薬などを含めると、複雑な内容をもっていたから、コピー作業は、それなりに複雑なものだった考える方が自然である。しかし、鉄砲技術導入には、もっと困難な過程があった。それは、鉄砲を実戦でどう使うかという、いわゆるソフト技術の問題であった。鉄砲導入は、実戦での鉄砲の有効性を確認して行われたのではない。鉄砲は実戦でどう使えば、一番効果的なのかは大きな問題があった。

いったい鉄砲は、いつ頃日本で実戦に使われたのか。宇田川武久によると、もっとも早い記録は、1549年頃のこと、薩摩の島津によるものであった。残念ながら、この記録からは鉄砲の効果がどれくらいあったのかについて知ることはできないが、その後、1567年には毛利元就の実戦例があり、毛利は、実戦での鉄砲の威力を認識したという⁽¹⁵⁾。そして、1575には有名な長篠の合戦が行われることになる。この戦いで織田・徳川の連合軍と武田軍が衝突したわけであるが、信長は、新戦術を編み出し、合戦における鉄砲を決定的なものとした。まず鉄砲隊を前、中、後の三組に分け、三列に並ばせる。そして、前列が一斉射撃した後、後列に下がって次のための準備を行う間に中列が前列に出て、一斉射撃を行う。これを次々繰り返してゆけば、鉄砲の装填にかかる時間が短縮でき、鉄砲は、ほぼ連続的に使用可能となり、信長は、戦国最強といわれた武田の騎馬軍団を破ることができた。当時の鉄砲の、装填に時間がかかるという欠点を補った、こうした使い方は、ヨーロッパでは1594年まで考案されなかった⁽¹⁶⁾。

ここで問題にしたいのは、ハードとしての鉄砲と、ソフトとしての鉄砲の区別である。われわれにとって、ハード的にもソフト的にも鉄砲の重要性は歴史的に十分に証明された事実であり、至極当たり前のことである。ところが、この時代の人たちにとって、果たしてどれくらい自明だったのか。確かに、すぐにコピーを作らせたことから武器としての優れた可能性が認識されていたことはわかる。しかし、このことと、実戦での有効性とは別物であり、まずわれわれは、鉄砲が実戦での効果を確認することなく導入されたことに注目したい。

ハードとしての鉄砲は、製造するとき、とくに雌ネジなどの困難な要素もあったが、少なくとも眼前の実物をコピーすればよかった。ところが、実戦でこれをどのように使うかは、試射を見るだけではまったく不明であった。これはコピーできないものであり、新たに創造される必要性があった。したがって、当時の文脈では、鉄砲の導入とは単なる模倣ではなく、きわめて創造的な過程だったといわなければならない。鉄砲は、もしこれが実戦での有効性が確かめられたのち、なるほど優れていると認識され、導入されたのであれば、まったくの模倣の過程であろうが、そうではなかった。当時の武将たちは、鉄砲を実戦で効果的に使うための、使用法をあれこれ考え出す必要があったのである。

つまり、換言すると、一見明らかであるように見える、鉄砲技術導入の目的には不透明さが存在したのである。明らかに導入の目的は、新しい武器としての可能性をもつ鉄砲の実戦での使用であるが、これを達成するためには単に鉄砲を生産し、使用するだけではほとんど意味がなかったことである。どういうふうにして使うかが問題であり、これに失敗すると、目的は達成できなかった。実は、信長が鉄砲隊を三組に分けて、うえに説明したような使い方をしたという確実な記録はない。そのため、鉄砲の使い方ではなく、火力という量的なものが重要な役割を演じたとする意見もある⁽¹⁷⁾。しかし、使い方なのか、火力なのか、の議論は、あまり意味がない。両方とも必要であり、この両方を含めて重要なのは、使い方が外国のモノマネでなく、戦国武将の創造であったという点にある。結局のところ、この導入技術が日本で成功するか失敗するかは、これを使う人たちの、自由な創造力に依存していたし、そこにはどんな方向へも発展可能な多様性が存在していた。

鉄砲導入の場合ほどはっきりしていないが、木造建築技術も興味ある材料をわれわれに提供してくれる。この技術は、世界最古の木造建築物である法隆寺を生み出したばかりでなく、きわめて地震に強い構造をもつ五重塔の建築をも可能にした。多分、はじめは中国大陸から導入されたと思われるが、それが具体的にどういう内容の技術だったかは、不明である。最近まで最古の木工技術は、7世紀の法隆寺の建造のとき使われたと考えられていたが、最近の発掘調査によると、約4000年前にまでさかのぼれることがわかった。その頃、すでに法隆寺でも用いられた渡腿仕口と呼ばれる技法が使われていた。つまり、十字に組み合わせたりするとき、双方の建材に溝を彫ってはめ込む技法が存在していた⁽¹⁸⁾。

4000年、あるいはもっと前から、そしてそれ以降も、建築上のいろいろな技法が中国大陸から伝えられたにちがいない。と同時に、日本の事情に合うような改良が施されていったことも確かであろう。とくに法隆寺や五重塔のような宗教建築物を建てる場合、信心深い人たちの心の支えとなり、長期間にわたって安定した建築物を作る必要があった。単に建築技術といっても純粋に技術的な部分もあれば、それらの組み合わせ方、また建材とどう組み合わせるかなど、いろいろな要素が存在した。

たとえば、法隆寺に代表されるような木造建築物に使われる木材は、「木を買わず、山を買え」

という方式で入手されてきた。その理由は、できあがった建物は、太陽がたえず当たる部分、ほとんど当たらない部分、雨にさらされる部分、湿気の多い部分、強風にさらされる部分など、いろいろな部分があるので、これらの条件にあった木を使わないといけないが、これらの条件にあった木を一本一本探し歩いていたのでは、必要な木を集めるだけでもかなりの時間が必要で、実際問題として不可能だからである。一つの山に目をつけ、この山の木を全部買えば、この山のなかには、日のよく当たる部分もあれば、ほとんど当たらない部分もあり、湿気の多い部分も、また風がよく当たる部分もあり、必要な性質をもった木が生えているはずである。日のよく当たる部分には、日がたえず当たった場所に生えていた木を使い、湿気の多い部分には、湿気の多い場所で育った木を使うというふうにしてゆけば、非常に堅牢な建築物ができあがるというわけである。実際、法隆寺などは、このような方法で選ばれた木材が使われている。

さらに、木にはそれぞれくせがある。くせを無視して、設計図通りに作っても、あとで問題が生じる。いろいろなくせのある木を、いろいろに組み合わせて使う必要がある。法隆寺のいろいろな部分を測ってみると、それらの寸法はバラバラである。全部不揃いといってもよいくらいである。こうした不揃いの部分を組み合わせて、全体として統一の取れたすばらしい建物ができているのである。つまり、いかに一つ一つの要素を均質にし、これらをうまく組み合わせたとしても、長い目で見た場合、すばらしい完成品ができるとは限らないというわけである⁽¹⁹⁾。

一方、五重塔の場合、純粋に技術的なことが関係してくる。五重塔は、従来から地震に強いといわれてきた。実は、近年の研究の結果、これに使われている技術は、現在の建築技術のから見ても大変に優れたものであることがわかった。とくに、耐震性に優れており、日本に500以上の五重塔があるが、地震で倒れたのは、2つだけであるといわれている。京都の東寺の五重塔の高さは、約55メートルと、日本一高いが、一度も倒れたことがない⁽²⁰⁾。

五重塔の耐震性が優れているのは、独特の建築構造をもっているからといわれている。五重塔は、それぞれの「重」があたかも独立しているように作られており、ちょうど鉛筆のキャップを一つ一つ重ねたような構造になっている。もし適当な起重機があれば、上から順番に一つ一つ取り外しが可能である。地震の場合、初重が右に揺れたとすると、二番目の重が左に揺れ、三番目がまた右というふうに、ちょうど蛇がスネークダンスのような運動をするような構造になっている。だから、激しい振動になっても容易なことで倒れないのである。つまり、振動に対して抵抗するのではなく、いっしょに建物も振動するような構造になっているのである。もし、初重が右に揺れはじめると、二番目の同じように右に揺れるような構造になっていると、すぐに倒れてしまう。こうした構造以外にも、江戸時代に作られた五重塔には、中心に心柱が宙吊りになっているものがあり、これが建物の振動を吸収し、減衰させるのではないかと、考えられている⁽²¹⁾。

もともと五重塔の素材としては煉瓦、石、木があるが、地域的な特徴として中国の煉瓦塔、朝鮮の石塔、日本の木塔というふうに分けることができる⁽²²⁾。現在、中国にも朝鮮にも木塔がほとんど残ってないので、オリジナルとの技術面での比較は困難であるものの、こうした地域的な特徴を考えると、中国大陆から建築技術が導入され、それを基礎に日本の状況に合致するようにいろいろな技術的な改良が加えられたと仮定してもそんなに大きな間違いを犯してはいないだろう。信仰の対象の一部でもある宗教建築物が時間の経過とともに傾いたり崩壊したりしたのでは、人々の心も離れてしまうだろう。もちろん火災はどうしようもないが、台風や地震に強い建物を作る要望には応えられたはずである。日本に豊富に存在した木材を使って堅牢な建物を作るという課題は、新たな挑戦であり、法隆寺や五重塔を見ると、これに見事な答を出したといえる。も

もちろん、技術を扱ううえにおいて信長の鉄砲の場合に見たような、はっきりした創造性の跡は確実に指摘し得ないものの、木造建築技術においても創造性を発揮する余地があったし、多様な方向への発展が許されていたといえる。

以上、二つの例を見たにすぎないが、伝統社会において技術は多様な方向に発展する可能性をもっていた。少なくともある特定の方向に発展しなければならないというような強い要請は、この社会には存在しなかった。当時、技術の発展の方向を決めたのは、その時々における技術を取り囲んだ環境であり、それらが異なれば、多様な方向に進む可能性があった。ところが、この状況は、以下に見るように、西洋との本格的な出会いによって根本的な変革を受けてしまい、それが第二次大戦の敗戦まで続くのである。

東洋道徳・西洋学芸から和魂洋才へ

前節で見たこれらの外国産の技術は、いずれも日本人が優れていると見なしたからこそ導入されたのであるが、その導入の過程は、オリジナルをコピーして、なんらの改良も加えずそのまま使うという単純なものではなかった。そこには複雑な、創造的な行為があり、積極的に使いこなすという態度が見られた。あるいは別の見方をすると、これらの状況において導入した技術をそのまま使わせるというような強力な指導原理のようなものはなく、そこには導入側にかなりの自由裁量権が存在していたし、多様性も確保されていたともいえる。ところが、江戸時代後期になると、ヨーロッパの科学技術が優れているとの認識が徐々に浸透しはじめ、とくに明治時代以降、その認識がますます強くなるとともに、単純に模倣する以外、何もできなくなってしまうという状況に追い込まれていったのである。より多くの日本人が海外にわたり、欧米との交流が盛んになるにしたがって、日本人は、欧米との技術的格差がきわめて大きいことに気づき、以前のように、日本的改良を加える時間的余裕も精神的余裕もなくしてしまい、単純な導入だけに走ってしまう結果となった。そうすることによってのみ、欧米の列強にいかにも速く追いつくかが国家の目標となってしまったのである。

技術導入にあたって、日本人がこのような強力な指導原理下におかれてしまった理由として、いろいろな点が指摘できるが、一番大きいものは、安全保障上の問題であろう。19世紀後半、日本を取り巻く国際的環境は厳しくなる一方であった。日本との交易を望む西洋の船が日本近海に頻りに現れるようになり、日本はそれまでの鎖国政策を見直さなければならないような状況に追い込まれた。とくに、清国がイギリスによって無惨に打ち負かされたアヘン戦争(1839-42)後、対処の仕方を誤れば、日本も清国と同じ運命をたどるのではないかという不安が現実のものとなった。こうした状況のなか、いろいろな人がいろいろな反応を示したが、なかでも、幕末の思想家の一人、佐久間象山(1811-1864)が示した反応は、興味深い。「東洋道徳・西洋学芸」という枠組みを提示したからである。

象山は1842年、のちに海防八策として知られるようになった海防に関する意見書を藩主の真田幸貫に提出した。そのなかで西洋製の火砲を作り、諸国の軍事拠点に設置すること、またオランダから軍艦20艘を購入すると同時に、軍事の専門家を招いて海軍を作ることなどを提案しているが⁽²³⁾、彼の西洋への関心ははじめ軍事が対象であった。アヘン戦争が清国の敗北に終わったことはかなりのショックだったようで、この頃から急速に西洋の軍事科学に興味を示しはじめ、蘭学の勉強を開始した。藩主の幸貫も蘭学に興味を示したことから、かなりの数の蘭書に接するこ

とが可能となり、こうした書物の読書を通してヨーロッパの科学技術が大変に進んでいる状況を認識してゆき、そうした作業の帰結として「東洋道徳・西洋学芸」と結論づけたのであった⁽²⁴⁾。

東洋は道徳において西洋より優れているが、西洋は技術において東洋より優れているという象山の認識は、儒教の枠組みにおいてヨーロッパの科学技術を取り入れることを可能にしたわけであるが、こうした認識は、象山がはじめてでなく、一般的に蘭学に接した人たちの意見でもあった。たとえば、新井白石（1657～1725）は早い時期にそうした認識をもった一人であった。1708年に捕らえられたイタリア人宣教師G. B. シドッチ（Giovanni Battista Sidotti；1668～1714）を尋問したのち、『西洋記聞』（1715～1725）を著し、彼はこのなかで西洋の学問は、形と器、形而下において優れていることを認めた。とくにシドッチの天文地理の知識に関しては敬意を払っている⁽²⁵⁾。幕末期には、象山のような考え方は、一般の知識人にも共通に見られたものであった⁽²⁶⁾。

「東洋道徳・西洋学芸」という枠組みによって、一方では基本的に従来通り儒教の教えになんら変更を加えることなしに、西洋の科学技術を学ぶという道が選択できたわけであり、これはこれで大変重要なことであった。ところが、忘れてならないのは、この枠組みにもう一つの側面があることである。西洋の科学技術がきわめて優れたものであるとの認識が広まるということは、もはやそこには日本的な改良の余地はないということを確認していることでもあり、木造技術や鉄砲技術で見たような創造的で多様な発展の可能性をつぶしてしまっていることでもあった。すなわち、この枠組みのなかではっきりしたことは西洋が師であり、日本は生徒以外の何者でもないということだった。導入技術の改良は、われわれが師のレベルに達してはじめて可能であるかもしれないが、それまではただ学ぶのみであり、当時の日本人にその他の選択はなかった。

こうして技術発展の方向が決定づけられてしまった。そこにはもはや伝統社会で見られたような多様な方向に発展する可能性の余地は残されていなかった。ただ注意してほしいのは、私は、ここで一般論として文化が技術発展の方向を決定するといっているのではない。私がここで主張しているのは、東洋道徳・西洋学芸という文化的枠組みのなかでは、ある特定の技術発展の方向だけが意味づけられ、それ以外の方向が意味を失ったといっているのである。結局、こうしてモノマネの時代がはじまった。

幕末から明治にかけて西洋との接触が深まって行くにつれて、西洋との差は、あまりにも大きく、小手先の改革ではどうにもならないことに気づいた。そして、西洋に負けぬ国を作っていくために、未曾有のスケールの改革を次々に断行していったのである。その子細はここでは論じないが、この時代は、西洋のあとを追うだけで精一杯だった。

そうしたなかで「東洋道徳・西洋芸術」は「和魂洋才」へと変貌してゆく。その際、もちろん、基本的な枠組みとしてはその意味するところはほとんど何も変わらなかったが、それでもそこには微妙な変化が出てきた。つまり、「東洋道徳」は、儒教を意味していたが、「和魂」となると、いったいこれが何を指すのか、よくわからなかったし、さらに「洋才」についても科学技術だけを指すのか、それとも何かもっと精神的なものをも指すのか、よくわからなかった。たとえば、精神的なものを認めたもっとも早い知識人の一人であった福沢諭吉（1834～1901）によると、文明には、二つの種類があった。見える事物と、見えない精神の、二つである。彼は、見えるものについては、移入しやすいが、見えない、内なるものについては、大変にむずかしい。われわれは、この違いについて認識する必要がある、移入しやすいものばかり移入して喜んでいるのは、困るという。とくに福沢は、文明開化の影響を受けて、食事、衣服、住居などの外見だけに関し

て西洋風に振る舞う人たちに批判的であった⁽²⁷⁾。

福沢は、この頃は単に批判的であっただけだが、もう少しのちになると、逆に精神的なものを重視するようになった。たとえば、学校、工業、陸軍などは文明の形であり、売買が可能であり、これらは作るのはむずかしいことはないという。しかし、文明の精神は、形でなく、目には見えないし、耳で聞くこともできない。売買も可能でなく、これがなければ、学校を作ったとしても実際の用をなさない。この文明の精神が本当に重要なものであると知っている⁽²⁸⁾。いったい、この福沢のいう文明の精神が洋才を意味するのか、その辺のところはよくわからない。

これが森鷗外（1862～1922）になると、さらに複雑になってくる。彼も基本的には、和魂洋才に賛成であった。しかし、一方的な西洋礼賛ではなく、無批判に外国のものを受け入れる態度には相当に批判的であった⁽²⁹⁾。若い時に4年間ドイツに留学した鷗外は、軍人でもあり、医学者でもあった。それ故、西洋の科学技術がいかに優れたものかを熟知していたはずである。これに加えて彼は文学者でもあり、西洋の心（文学）に関心を寄せていた。したがって、彼が一方的な西洋礼賛に終わらなかったほうがむしろ不思議であるが、鷗外のバランス感覚はきわめてよかった。生涯を通じて東洋と西洋の両方に片足づつをしっかりと置いた「二本足の学者」として活躍した⁽³⁰⁾。

論吉にしても鷗外にしても、彼らの洋学の知識は、しっかりした漢学の素養のうえに獲得されたものであった。それだけに彼らは両方の世界を自由に行き来できたし、それぞれの長所も短所も知っていたにちがいない。それに、彼らは「和魂」の基礎のうえに「洋才」が移植されていた時代に生きた人たちであった。したがって、東と西のバランスをうまく保てさえすれば、それなりの成果は期待できた。この時代の和魂洋才路線は、木に竹を接いだようないい加減なものではなかった。ところが、不都合が生じたのはこのバランスが欠けはじめた時、とくに、1930年代初期、和魂が主導権を握り、洋才を軽んじはじめた頃であった。

一般的にいうと、明治維新から第二次世界大戦まで、日本のなかには二つの流れがあったといえる。一つは、欧米協調路線であり、もう一つは、アジア主義路線で、このどちらの路線にも穏健派から過激派までいろいろな立場による違いがあった。大まかにいうと、明治以降、政府の欧米協調路線が優位を占めていたが、関東軍が中国で起こした満州事変（1931年）を境にこれが逆転してしまった⁽³¹⁾。

アジア主義が台頭してきた1930年代には日本的なものを強調する風潮がますます高まっていった。その背後には、明治以降、近代化路線を推し進めてきた日本が非西洋国のなかでは唯一これに成功しつつあるかに見えるという事情があった。1867年まで日本は、鎖国政策を取り、世界史のなかではなじみの薄い国であった。しかし、その後、欧米の文明を輸入することによって急速に近代化を進め、はじめての対外戦争であった日清戦争（1894—1895）および日露戦争（1904—1905）に勝利を収め、それまでの路線がうまくいっている印象を与えた。とくに後者の戦争でははじめて非西洋国が西洋国に勝ったというので、大変に評価された。当然のことながら、日本は自信を深めてゆき、人々は、非西洋国のなかで日本だけがうまくやっているのはそれなりの理由があるにちがいないと考えはじめた。なかでも説得力をもった考え方によると、もちろん日本が成功しつつあったのは、西洋文明を輸入しているからであったが、他の国々と違って、輸入する主体であると同時に、使い手でもある日本人が独特だからであった。つまり、日本人の精神がユニークなのであり、これが他の国々との相違点であった。

だが、いったい、この日本人の精神（和魂）とは何なのか。実をいうと、当時からこの意味は

かなりあいまいだった。たとえば、和辻哲郎（1889—1960）は、1935年頃、「日本精神」と題する論考を発表し、そのなかで今日、日本精神という言葉は流行語になったが、これがいったい何を表しているのかは必ずしも明瞭でないと述べている。和辻によると、誰もがその意味を問われるまではわかったような感じがしているが、ひとたびその意味を問われると、わからなくなってしまうという⁽³²⁾。和辻は、哲学者らしく、日本精神を大和魂とか忠君愛国といった、狭い意味の政治的なスローガンとして理解すべきでなく、もっと広く、ギリシア精神やドイツ精神のようなものとして理解すべきだと論じている。だが、そう理解したとしても日本精神のユニークさはなかなか見えてこない。むしろ、日本精神とは、日本人であること、日本文化のなかに生きること、すなわち、日本という枠組みを表していることになり、きわめて漠然とした、とらえどころのない内容をもっていることになる⁽³³⁾。

つまり、直裁的にいえば、日本精神とは、日本人のことであるが、これだけではなぜ非西洋国のなかで日本だけが近代化に成功しているのかが説明できない。そこで、和辻は、技術それ自体と技術を使う者とを区別した。彼は、われわれは日清・日露の戦いを通して技術と技術を使う者との区別について学んだという。これらの戦いにおいては武器も戦術も西洋からのものであり、日本のものは何一つなかったが、それにもかかわらず日本軍人の戦いは実に独特であったというのが彼の理由である。

こういう見方を押し進めてゆくと、優れた技術に対する尊敬とそれを生んだ西洋への尊敬は区別が可能となる。日本は今後も、優れた技術を大いに学びとらなければならないが、その過程において日本は西洋に対してへりくだる必要はなくなるので、日本にとっては好都合な考え方であった。さらに西洋は、将来、日本の敵国となったり競争国となるかもしれない、そうなれば心理的にややこしい問題が生じる可能性があったが、両者を分離すれば、そこになら問題は無いというのが和辻の意見であった⁽³⁴⁾。技術とこれを生み出した国々を分離するやり方は、確かに技術を一方的に輸入するだけの日本にとってはプライドを失わなくてもよいばかりか、他のアジア諸国との差異化も可能となり、さらに技術を生み出した国々より上手に使う可能性をも残したという点において日本にとっては便利な考え方であった。反面、分離した結果、日本が輸入した技術を西洋よりうまく使いこなせる保証はどこにもない。しかし、そこに和辻がなんら疑念を感じなかったのは、日本精神がこれを保証するとの暗黙の了解があったからであろう。したがって、当時の日本人のなかにあった日本精神とは、そのような能力を自動的に保証する存在だったということができるが、逆にこれが壊れたとき、これを保証するものはもはや何もなくなくなる。

ほぼ同じ頃、つまり、1935年頃、東京帝国大学の生理学の教授で、のちに文部大臣を務めた橋田邦彦（1882—1945）もある講演会で同じようなパターンを用いて日本科学の建設を提唱している。つまり、日本人としての自覚をもって研究することが日本科学建設への自動切符だとの考えを表明した。もちろん、自動切符というような表現は使っていないが、橋田によると、日本人は自然を西洋人のように人間に対立したかたちで認識していない。したがって、こういう認識をもつのが日本人であるので、各自が日本人としての自覚をもてば、西洋で発達した科学とは違った、日本独特の科学を建設できるというのが橋田の主張であった⁽³⁵⁾。一年後に別の講演会で橋田は、医学を例にとって次のようにいう。世界医学などというものは、どこにも存在しない。存在するのは、ドイツ医学、フランス医学、イギリス医学など、各国別の医学である。日本は、これらの国々から医学を学び、日本医学を作り上げなければならない。つまり、橋田の場合も、和辻同様、「日本人」であることが「日本」医学の建設を可能にするものであり、その際、日本精神がこれ

に暗黙の保証を与えていた⁽³⁶⁾。

彼らの議論のなかで興味深いのは、重要なのが輸入する欧米の知識自体にあるのではなく、こうした知識を輸入する側の主体性の方であったことである。そして、世界から孤立して何もかも自前で日本独自のものを作るのではなく、欧米から吸収した知識を基礎にして日本独特の科学技術を作るとというのが彼らの主張であった。取り入れる側に主体的な精神があれば、西洋の文明に圧倒され、何がなんだかかわからないままに受け入れるということとはなくなる。受動的ではなく能動的に、日本独自の科学技術を作り上げるという意図のもとに知識を移入するからこそこれが可能なのであった。つまり、哲学者の田辺元（1885-1962）によると、世界の危機は、今日の西洋にあまりにも大きくなりすぎた技術的知性を制御する「精神」の力が足りないことから起こっているのであって、これを救えるのは、確固たる精神をもつ日本だけということになる⁽³⁷⁾。この主体性をもった精神のもとに欧米の文明を移入してきたから成功しつつあるのであり、日本は他のアジア諸国のように、知識は文明の高いほうから低いほうへ流れてゆくというふうな、受け身の態度で知識を移入してきたのではなかったのである。

だが現実には、必ずしも彼らの考えた通りに展開したわけではなかった。一例をあげると、1939年、最新鋭の兵器で装備したソ連軍が日本軍に致命的な打撃を与えたノモンハン事件が指摘できる⁽³⁸⁾。大敗を喫したことから生理学者の林謙は、日本精神を一方向的に強調することの安易さを指摘した。すなわち、日本精神だけで戦争に勝てないし、また兵器だけでも戦争に勝てない。兵器のうえに日本精神がのっている必要があると書いた。また林は、日本的科学とは、西洋の科学を日本的に変形したりすることでも、西洋の科学の方法を日本古来の学問に与えることでもない。日本人自身によって、逆に西洋に教えられるくらいのものできたとき、はじめて日本的な科学の誕生といえると論じている⁽³⁹⁾。

しかし、当時は、日本人の自信が強くなっていった時代であり、とくに「和魂」が昂揚した時代だった。1940年頃、思想家の林達夫（1896-1984）は、この時代が精神主義の昂揚の時代であると述べている。そして、自分には首を傾げざるを得ない出来事が多すぎ、あまり発言したくないと嘆いた⁽⁴⁰⁾。

この頃の精神の高まりと自信と精神主義に満ちた雰囲気をよく表しているのは、太平洋戦争直前に行われた、いわゆる京都学派の人たちによる三回の座談会であろう。第一回目はまさに真珠湾攻撃直前の1941年11月26日に開かれた。席上、欧米中心の古い秩序を維持しようとする不正義に対する反撃が必要であると説かれる。そして、次のような議論が展開される。すなわち、反撃を行うためには新しい世界観を打ち立てるの必要があり、これを打ち立てたものだけが世界史の指導者となる。いままさしく日本がこれを実行する世界史的な位置に立っており、アメリカ（A）、イギリス（B）、中国（C）、オランダ（D）による、対日ABCD包囲網を破壊し、新しい世界を打ち立てるのである。彼らは、これを天地創造と呼んだ⁽⁴¹⁾。この座談会は、真珠湾を予言したと解され、大変評判が良かったといわれている⁽⁴²⁾。

第二回は、真珠湾攻撃の興奮の余韻がまだ残っている、1942年3月4日に行われた。今回の戦争は、東洋の道徳と西洋の道徳の争いとなったとの発言があり、問題は、どちらの道徳が世界歴史のなかでより重要な役割を果たすようになるかと規定される。中国は自分たちがアジアの中心であり、日本などは自分たちの文化の延長に過ぎないと見下してきたが、西洋の進出の前にあっけなく崩れてしまった。こういう状況になっては、アジアにおける指導的地位を占めるのは日本しかないと認識されている⁽⁴³⁾。座談会では東洋の道徳という表現が用いられているが、真

珠湾攻撃の12月8日は日本国民の「モラリッシュ・エネルギー」をもっとも生き生きと感じた日であるとの発言があることから、明らかに日本的な道徳が意味されていたものと思われる⁽⁴⁴⁾。

この座談会で興味ある発言は、技術と日本精神の関係に言及した箇所である。彼らは、真珠湾攻撃によってわれわれは、両者がいかに渾然一体と結びつき得るかを知ったという⁽⁴⁵⁾。いったい、これが何を意味するのか、よくわからないが、おそらく、攻撃に使われた航空機の発達に必要な技術と、攻撃を可能にした大胆さとか勇氣など、つまり精神との結びつきが意味されていると思われる。ここでも、西洋からの輸入である技術が、日本古来の精神によって主体的に使われているという構図が使われている。そもそも、こういうことが可能なのも、日本に西洋のものを取り入れる自信があるからであり、これは単なる模倣ではなく、日本は、無意識的にヨーロッパ化してしまった国々とは異なるのであり、意識的に取り入れるという精神があったからなのだ、と繰り返される⁽⁴⁶⁾。

このような科学技術と日本精神は真珠湾攻撃で渾然一体となったとの解釈は、この頃、決して突飛なものではなかった。とくに雑誌ジャーナリズムが科学技術の国粋的な面をあおり、日本精神が西洋の科学を超える国粋科学の建設を可能にするとの論調を展開していた⁽⁴⁷⁾。また、たとえば、『科学と日本精神』というようなタイトルの書物も刊行され、日本精神をより客観的なものに見せる動きも現れた。内容的には原子物理学の概説書であるが、著者は本書で、まず科学精神も日本精神も、精神という言葉が使われる以上同じであると決めつける。そして、前者が世俗から超然として無我の境でただひたすら自然の美を追求するのに対し、後者は戦場においてただひたすら国のためだけを考え、爆弾を抱いて敵陣の突入する軍人精神に他ならないとし、結局、これは愛国精神、日本精神の美の追求であると説明し、どちらも美を追求するという意味において同じであると結論づけたのである⁽⁴⁸⁾。

まさしく日本精神こそがこの国を動かしているのだといわんばかりであるが、その実、当時の人たちが日本精神というとき、いったいそれが何を意味するか誰にもよくわからなかった。小林秀雄は、当時盛んだった「日本主義運動」「国民精神総動員運動」などに言及し、この主旨に反対する人などいないと言い切っている。にもかかわらず、もう一つこれらの運動が盛り上がらないのは、誰もがわかり切ったことを紋切り型の表現を用いて論じるからである。つまり小林は、当時の日本精神を強調する立場に賛成しながらも、日本精神がいったい何なのか、その正体をきちんとしないで、日本精神、日本精神と叫んで、日本への回帰を求めてもしょうがないといっているのである。小林自身も、この日本精神をどういう言葉で記述してよいかわからなかった⁽⁴⁹⁾。林達夫も精神主義を何かひどく空虚なものと形容している⁽⁵⁰⁾。

敗戦

1930年代、日本の指導者たちは、自分たちがアジアのチャンピオンであり、それまでのヨーロッパ中心の世界を変革させてゆく使命を負っているのだと考えていた。その結果、自国の利益を最優先し、他国を省みることなく、戦争という手段で目的完遂の道を一直線に突っ走ってしまったのである。しかし、結果は無惨なものだった。無条件降伏を余儀なくされ、多くのものを失い、国家を根底から支えていた「日本精神」も消滅してしまった。日本科学の建設を唱え、第二次大戦の開戦期に文部大臣を務めた橋田は、敗戦後、間もなく自殺した。

政治学者の丸山真男（1914-1996）は、敗戦後、人々が何を感じ、何をしようとしたかについ

て、一言で説明することはむずかしいという。がしかし、知識人に限っていえば、開放感と自責感の両方を感じていたとし、彼はこれを悔恨共同体と名付けた。つまり、知識人は、一方で、新しいスタート切らなければならないと感じ、もう一方で、これまでのあり方でよかったのかどうか自分たちの過去に対しての根本的な反省が必要であるとも感じていたのである。何を悔いたかは、それぞれの過去の経緯によるわけで、「これまで通りではいけない」は、多くに人々のなかにあった⁽⁵¹⁾。

確かに、過去に対し根本的に反省し、切り捨てるべきは切り捨てなければならなかったが、当時は日本がみずから自分の未来を選択できるような状況にはなかった。好むと好まざるとにかかわらず、日本はアメリカに占領されるのであり、すべてはアメリカの意のままであった。林達夫はその辺の心境を「日本よ、さらば」と表現した。8月15日の全面降伏を耳にしたとき、彼は、涙が出て来てしようがなかったという。そして続けていう。古い日本には憎むべき欠点がいろいろあったが、しかし、この日本に永遠に訣別するとなると、それは残念でならない。自分は、アメリカによって作り替えられて行く新しい日本に対してなんら関心をもてないが、それは自分のプライドが許さないからだ。つまり、自分は、欧米に追いつき、追い越すための教育を受けてきたが、もはやこれが可能でないからだ。そんな日本に興味はない⁽⁵²⁾。

林はみずからの心境を語るのに、敗戦から5年の歳月を要したわけであるが、当時の日本は、それだけ混乱しており、文筆家といえども、いや、文筆家であるだけに、それは容易なことではなかった。評論家の河上徹太郎（1902—1980）は、46年に目標を失った日本の状態を「みんな濁流に押し流されている・・・全く悪夢の如き年月である」と書いた。濁流とは、記述不可能なものを指しているようで、人々はいったい何をしてよいのかわからない状態だった。彼自身も、何を書いてよいのか不明だったにちがいないが、戦後、しばらくの間は、悪夢のような状態が過ぎ去るのをじっと待つ以外に方法がなかった⁽⁵³⁾。

こうした戦後の不確かな時期においても日本の将来に対してははっきりとした青写真をもっていた人たちがいた。一つのグループは、日本を占領した連合軍（GHQ）、もう一つのグループは、共産主義者たちで、どちらも日本を新しく作り替えようとしていた。GHQは、占領の前半と後半とでは日本に対する方針が異なり、はじめは二度と再び戦争を起こさないように作り替える政策が取られたが、旧ソ連との冷戦が顕著になるにつれ、日本を共産主義の脅威から守る砦の一つとする政策へと変化していった。しかし、前・後半を通じてGHQの基本方針は日本をアメリカ社会をモデルとして作り替えることであった。一方、共産主義者たちは、日本の敗北は共産主義理論から予言されたことであり、日本の社会主義社会実現への第一歩であると考えた。つまり、第二次大戦の敗北は歴史の必然であり、資本主義社会は、戦争や恐慌を繰り返して崩壊してゆき、社会主義社会がこれにとって代わる運命にあった。したがって、新生日本のモデルは、旧ソ連であった⁽⁵⁴⁾。

この二つのグループ以外にも、いろいろな考え方の人たちがいたし、また虚脱状態に陥り、何をすればよいのかわからなかった一般大衆もいた。しかし、いずれの人たちにも一つははっきりした共通点が存在した。それは、敗戦が再出発であるという認識であり、過去の日本とははっきり縁を切らなければ新生日本はあり得ないという思いであった。その際、重要な鍵を握るのは、もちろん占領者であるアメリカの存在であった。

戦前、何かにつけ引き合いに出された「日本精神」は跡形もなく消滅した。もしこれの代わりを務めるものがあるとすれば、占領者の原理・原則（自由主義、民主主義、個人主義、平等主義、

合理主義)であったが、果たしてどこまで代わりを務められるのか誰にもわからなかった。この状況は、強いて名付けるとするならば、洋魂洋才といえるかもしれない。しかし、代わりを務めることは可能だったとしても、戦前、日本人の心のなかに占めていた「和魂」や「日本精神」に取って代わることは不可能であった。洋魂はある意味で和魂の代わりを務めることができたが、それが消滅した後の空虚を埋めることはできなかった。もしそれが可能だったら、林達夫をして「日本よ、さらば」といわしめなかつたらう。

では、何がこの空虚を埋めたのか、あるいは、埋めようとしたのか。私は、「洋才」、すなわち科学技術、なかでももっとも物質主義の色彩の濃いモノ作りに励むことによってこの空虚を埋めようとした、と主張したい。すでに見たように、技術にせよ技術革新にせよ、かなり複雑な過程である。いろいろな種類の作業が必要であり、このなかにみずからの存在価値を見出し、自分の抛り所とすることは可能であった。だが、なぜ精神的なものを物質的なものでもって埋めようとしたのか疑問が残る。これに対する答えは、単純にいえば、当時、それ以外に方法がなかったということになる。この辺りについては次節でくわしく吟味したい。

戦後、日本人が一番驚いたのは、アメリカの物質的豊かさだった。日本は今度の戦争で科学技術において、そして物量において敗れたのだということもよくいわれた。戦前は、精神が科学技術や物質を使いこなすと信じられていたが、科学技術や物質に敗れた以上、もはや精神の出る幕ではなかった。戦後は、誰もがこれからは物質文明の時代であると思うと同時に、物質にあこがれた。それに、物質文明は、豊かさの基準としてわかりやすかった。豊かになったことが現実的に実感できたし、誰の目にも明らかだった。三種の神器もわかりやすい目標だった。食生活にしてもそうだったし、住環境が目に見えて改善されていった。人間の欲望を満足させるには、物質的なものが手取り早い。戦前なら当然問題視された贅沢さは、問題とならなかったし、また質素節約とか、うるさいことをいう人もいなかった。いざ知らず、何もいえない。

1949年1月から朝日新聞に連載されはじめた、漫画「ブロンディ」はこの意味で大変わかりやすかった。いわゆる標準的なアメリカ人家庭で繰り広げられる日常生活を話題にしてものものであり、たわいないといえば、たわいないものであったが、やはり彼らの物質的な豊かさには誰もが目を見張った。電気冷蔵庫、電気洗濯機、電気掃除機、ゆったりした住空間におかれた家具類などはわれわれを圧倒した。とくに、印象的なのは、夫のダクウッドがつくる、中身がいっぱい入ったサンドイッチの豪華さであろう。1950年に作家の獅子文六(1893-1969)は、日本の富豪といえども、ブロンディ家の設備はない、といっている⁽⁵⁵⁾。

新しい枠組み—精神から物質へ

前節において日本精神・和魂が消滅したのち、日本人の心のなかに生じた空虚を満たしたものは、モノ自体、そして、モノ作りであったことを示唆した。すなわち、そのモノ作りのなかにみずからの存在価値を見出し得たのであり、こうしたことが、その後、大変に発展した、日本のモノ作りの基礎となったと主張したいのである。その理由として次の三つをあげたい。

まず第一に、占領者が物質的なものを重んじる文化をもっていたことが指摘できる。必ずしも占領者がもっているものすべてが非占領者に対して大きな影響を与えるものでないが、敗戦後の国土が荒廃した状況のなかでは、物質のもつ意味は大きく、物質文化の影響は大変なものであった。と同時に、忘れてならないのは、物質文化と科学技術の関係である。日本の戦争継続の意欲

を完全に砕いた原子爆弾の開発を可能にしたのは、もちろん、科学技術であったが、物質文化がその背景にあったからでもあった。この事実は、精神との関連で科学技術を考えていた日本人に再考を迫るものであった。

戦争が終わったとき、日本は、科学戦に破れたのだということも盛んいわれた。第二次大戦における日本の最大の欠点は、科学技術を十分に活用しなかったことであり、そのために戦争に敗れたといわれた⁽⁵⁶⁾。また日本が物質文化や機械文化を軽蔑したことも非難の対象となった。素晴らしきといわれた日本精神が何も生み出さず、軽視した自由主義から原子爆弾が生まれたことも指摘された⁽⁵⁷⁾。宗教家の鈴木大拙（1870—1965）も、日本人の性格の一大欠陥は、科学技術性の欠乏であるといっている。科学技術の不足分を体力と精神とで補おうとしたわけで、結局、そうしたものが背後にあったために、特攻隊のようなものが生み出されたと考えた⁽⁵⁸⁾

戦前、技術自体と技術を使う主体（精神）とを区別して、優れた日本精神が技術の使い手である以上、優れた技術を生み出した西洋よりもうまく技術を使う可能性があること示唆した和辻は、戦後、『鎖国』を著し、その序で太平洋戦争で日本は惨めな姿をさらけ出したと嘆き、それは結局のところ、日本に科学的精神がなかったからであったとしている。合理的な思索を軽蔑し、偏狭な狂信を助長してしまい、日本に悲劇をもたらした。直感を重んじ、推理力を軽んじたため、浅ましい狂信がはびこってしまったと書いている⁽⁵⁹⁾。戦前期に賞賛された日本精神が戦後になると、影を潜め、代わって科学的精神が称賛的となった。

だが、前節で見たように、日本は、決して科学技術を軽視したわけではなかった。それどころか、むしろ積極的に支援した。にもかかわらず、戦後、こういう意見が表明されたのは、大戦の前と後では科学技術の意味が根本的に異なったと考えるのが妥当であろう。科学技術は、戦後、その意味について再定義が必要となったのである。敗戦と同時に和魂洋才の枠組みは崩壊し、日本精神・和魂の、いわゆる精神主義のなかで意味を失った科学技術は、新しく物質文化や機械文化のなかで位置づけられる必要があった。敗戦によって日本は、科学技術は物質文化のなかで発展させてはじめて大きな力を発揮することを学んだのである。

第二に、戦争の荒廃から立ち直るために日本は、まずなによりも物質を必要としたことが指摘できる。輸出できるモノを作り、産業を育て、モノを輸出し、それでもって必要な食糧をはじめ、いろいろな資源を海外から買わなければならなかった。そうしなければ、日本人は食べてゆけなかったし、生き残ってゆけなかった。したがって、もっとも手っ取り早かったのは、輸出できるモノを製造することだった。つまり、モノ作りが必要であることに對して合意が出来上がっていた。というより、当時、他の選択肢がなかったともいえる。

物質文化の特徴の一つは、きわめてわかりやすいことである。精神の場合と違って、物質の場合、たとえば、モノを作る場合の基準も、また購入する場合の基準も、明瞭であった。まず、モノを作ることから考えてみると、どういふモノを作るべきかは容易に示せた。安価で、しかも品質の良いものを作ることが第一であり、そのための基準がはっきり示せた。というより、そういう基準が作れることをアメリカから学んだ⁽⁶⁰⁾。戦後、GHQの指導によって品質管理の方法を学ぶと同時に、日本的改良を行い、この方面で世界的になったのは品質管理に参加した人たちにその重要性を納得させることができたからであった。

一方、モノを購入する場合についても同様に明らかだった。すなわち、次に何を入手するのが適切なのかを具体的に示せたのである。まず、1950年代後半から60年代にかけて白黒テレビ、冷蔵庫、洗濯機が三種の神器と呼ばれるようになり、人々はこれらを手に入れるために夢中になっ

て働いた。そして、これが達成された1960年代の半ば頃から次には3C、すなわちカー、クーラー、カラーテレビが新たな三種の神器となり、最初の購入リストに取って代わっていった。こうして人々は、これらの製品を順番に購入することによって豊かさを一步一步実感することができた⁽⁶¹⁾。物質文化は、何が豊かさなのかを明白に示す具体的基準をもっており、実際にそれを示せたし、それにいったい何のために努力しているのかも明確に示せた。

もっと露骨な言い方をすると、物質的に豊かな状態は、戦争中および戦後の物資の困窮時代を経験した国民にとって魅力的だっただけでなく、人間の本能をくすぐったのである。1955年からはじまった高度経済成長期において国民が一生懸命働いたのは、戦後の諸改革、とくに農地改革や財閥解体等によって富を平等に分配するシステムが実現し、富は地主や財閥同族ではなく、一生懸命になって働いた人たちのところへ目に見えるかたちで返ってきたからである⁽⁶²⁾。1960年、池田内閣が打ち上げた所得倍増計画に国民が反応し、アメリカと日本の安全保障条約の改定をめぐる、国論を二分した政治的混乱が収拾されたのもこうした物質文化の背景があったからである。

物質文化は日本人の物欲本能を大いに刺激し、かつてこの国がみずからを「東洋道徳」と規定し、誇りに思った跡は完全に消え去っていた。この頃、日本は経済的には一流だが、政治や文化では二流、三流といった評価が行われた。そして、1970年代には海外で「エコノミック・アニマル」という有り難くない名前が付けられたりした⁽⁶³⁾。こうした日本人のモラルを疑うような行動は、戦後、盛んに行われた技術導入競争でも見られた。各社が競争相手を蹴落とすためにより優れた技術の導入合戦を演じ、こうした醜い競争は1960年のポリプロピレンの技術導入の際にピークに達した。ポリプロピレンは「夢の繊維」「最後のプラスチック」などといわれ、これを開発したイタリアのモンテカチーニ社に対して日本から数十社が見境なく押しかけ、「ミラノ参り」とか「モンテ詣で」とまでいわれるほど各社が激しく競争した。この結果、技術料が跳ね上がり、きわめて高価な買い物になった。また、単に競争相手に痛手を与えるためだけの技術提携も行われた。たとえば、A社がある技術を独自に開発していることを耳にしたB社は、このA社の技術が芽を出しそうな段階になったとき、外国から技術導入を行い、A社よりさきに生産に入ってしまう、これに打撃を与えるというやり方である。いずれの場合においても技術導入のモラルが問われた⁽⁶⁴⁾。

第三に、そして、これがとくに重要なのであるが、戦後の日本は、「和魂洋才」に代わる新しい文化的アイデンティティを必要としていたことを指摘したい。日本では伝統的に「和魂洋才」が一つの文化的アイデンティティとして機能していた。「和魂洋才」の文化的アイデンティティをもつことによって、明治以降、日本は伝統を保持しながら、西洋に負けない近代国家を作るというプログラムをもつことができたのである⁽⁶⁵⁾。ところが、第二次大戦によってこの枠組みが消滅した日本では、自分たちの新しい文化的アイデンティティが必要となった。すなわち、日本人は、敗戦のショックから立ち直るにつれて、いったい自分たちは何者なのかと問いはじめたのである。1946年から78年までにいわゆる日本人論、つまり、日本人とは何か、日本文化とは何か、に関するものは単行本だけでも698冊、もし論文も含めるなら、1000点以上となるだろう。さらに78年から90年代の初めまで含めると、おそらく簡単に2000点は超えるだろう⁽⁶⁶⁾。

戦後、これだけ多くの日本人論が世に問われたことは、未曾有の敗戦を経験し、多くのものを失った日本人が新しい状況のなかで自分たちの意味について問い質す必要性を感じていたからであるにちがいないが、同時に、多くの人たちが日本の新しいイメージも模索していたからであった。戦前のように、必要と見なせば近隣諸国の迷惑も考えずに自分たちの道を一直線に進むとい

うような、かつてのイメージに取って代われるような、もっと平和的で建設的なイメージを作ることを望んでいた。

日本全体が日本とは何かについて模索しているなかで、科学者も技術者も自分たちのアイデンティティを追い求めていたと考えてもなんら不思議はない。もちろん、はじめから意図的にある一定の方向に向かって進んだとは思われないが、のちにもう少し具体的に説明するように、彼らが戦後の混乱した社会のなかで生き残りのためのモノ作りを一生懸命にやっているうちに、徐々に、無意識のうちにモノ作りという行為のなかに自分たちの存在価値を見出していったのである。もう少しはっきりいうと、彼らは、技術革新をすること、それから技能を一流のものとする、この二点にみずからの存在価値を見出したのであった。だが、一口に技術革新をするといっても、すでに指摘したように、この過程は大変に複雑である。さらに、これを行うためには、戦前のように精神文化のなかでの技術革新ではなく、物質文化のなかでの技術革新が新たに日本人の技術者のなかで再定義される必要があった。そして、再定義された技術革新を成功させるためには、それだけの技能を磨き上げるが必要があった。技術革新と技能の二点がいったい何のために自分たちはモノ作りに励んでいるのか、その理由を彼らに与えたのであるが、これを実行する際のキーワードは、物質文化のわかりやすさであった。

新しく再定義された技術革新のなかで重要な要素となったのは、単なるモノ作りでなく、より優れたモノを作るためのモノ作りであった。物質文化には、作る側にしても使う側にしてもその優劣を判断するための明瞭な基準が存在することはすでに指摘した。そうした基準に合致したモノを作れば、それは素晴らしいと判断され、世界に通用するはずである。目に見えない精神と違い、物質の世界では人々が望むモノ、そして品質の良いモノを作れば、必ず受け入れられる。こうしたことすべては、日本のモノ作りの関係者にたえず技術革新を行う必要があること、そして、それを実現させるだけの技能を養うことの重要性を認識させた。換言すれば、たえず技術を改良し、そして技能を一流の域に達するように磨いて行けば、自分たちの望む世界が実現されると確信するようになったのである。

だが、そのような段階にまで達するのは、かなりの時間が必要だった。というのは、戦後のモノ作りの分野は、まず欧米からの進んだ技術を導入すること、すなわち、明らかなモノマネからはじめなければならなかったからであった⁽⁶⁷⁾。これは戦前同様、戦後においても技術発展の方向は、決定づけられていたことを意味する。しかし、戦前と違って和魂の消滅と、アイデンティティの模索が戦後の状況に変化をもたらした。

1950年前後からはじまったこのモノマネ路線は、しばらくの間やむを得ないと誰もが思ったものの、一向に自主技術開発路線へと転換しないことに対して技術者だけでなく、その周辺に位置する人たちまでがいらだちを感じはじめていた。技術者が何年もかかって、ようやく独自の技術を開発するという段階になって、経営者が勝手に技術導入を決定してしまうということなどが起こったりしたからであった。こうしたことは、技術者の士気に悪影響を与えるのではないかと危惧された⁽⁶⁸⁾。実際のところ、このまま技術導入を続けていたら、技術隷属国になってしまうという技術導入亡国論なども現れた⁽⁶⁹⁾。

おそらく、技術導入のマイナス面が一番最後まで残ったのがコンピュータの分野と思われる。とくにIBM互換路線を採用したメーカーの技術者にとっては、やる気を出せというほうが無理だった。彼らの役割は、自分たちで新しい技術を開発することではなく、IBMが開発した新しいコンピュータに関する情報を収集することであり、こうしたなか、1982年に起こったIBMに対する、

日立製作所と三菱電機のスパイ事件は、象徴的であった。IBMとの互換機路線を採用している以上、常に先行技術に追随しなくてはならず、追い抜くことはあり得ない。もし技術的にIBMに対抗しようとするれば、IBMとはまったく別の新しい原理を見つけないと無理であり、少なくとも当時は、それは不可能だった。技術者にできることといえば、IBMの最新情報を収集することだけだった。このような方針下では自主的な技術開発は不可能であり、したがって、技術者の士気の低下以前の問題だった⁽⁷⁰⁾。しかし、幸いなことに、このような互換路線のみを採用した分野はむしろ少なく、多くはどんどん技術革新を行い、とくに応用や開発に相当する過程で技術開発に取り組めば、導入技術に対抗できた。

一般的にいて、実験室レベルのブレイクスルーを実用レベルでうまく作動するようにするには、信じられないような苦労が必要である。もちろん、開発する技術にもよるが、オリジナルな研究が必要とされるケースも多い。しかし、すでに指摘したように、欧米では最初の実験室レベルでの発見・発明がオリジナルな行為であり、その後はすべてオリジナルな原理の「応用」、悪くいえばモノマネと見なされ、ほとんど評価の対象とはならない。きちんとした基礎研究を行って、以前に誰も考えたことがない、あるいは知らなかった事柄を発見した場合のみ、評価の対象となってきたのである。

ところが、この西洋でほとんど評価の対象とされてこなかった部分に対して日本は、違った反応を示した。モノ作りに専心するなかで、技術者たちは、多様な過程をもつ技術革新のなかに自分たちの存在価値を見出し、原理の応用と開発の部分に大きな独自性を発揮させ得ることに気づいたのである。これは、戦前の古い枠組みのなかでは不可能だった。というのは、この枠組みのなかでの主目的は、近代国家建設のために優れた日本精神が欧米の技術を使いこなすことであって、技術の改良それ自体ではなかったからである。ところが、戦後の新しい物質文化のなかで科学技術のあり方を模索していたモノ作りに関与した人たちにとって、もちろん、導入した技術を使いこなすことも重要だったが、優れたモノを作るモノ作りの方がもっと大切だった。その結果、より優れたモノを求めて努力するなかで彼らは、技術が限りなく改良できることを見出し、そうする行為のなかに、そして同時に、具体的な製品に仕上げて行くうえで必要な、いわゆる技能と呼ばれる能力を超一流のものにする試みのなかに、自分たちの存在価値を感じたのである。前者のケースとして、たとえば、水晶時計を開発して、時計王国のスイスに挑戦する試みが、また後者では技能五輪への参加があげられる。

換言すると、彼らは、モノ作りのなかに自分たちのアイデンティティを見出したが故に、はじめは技術導入というモノマネに終始していたが、徐々に技術革新することの意義にも気づきはじめ、モノマネの域を脱していったのである。「技術革新」の新しい意味の獲得といえるが、同時に、技術開発がある特定の方向だけでなく、多様な方向に進む可能性に気づいたことでもある。こうして戦前の、ある特定の方向、すなわち低度から高度へと進む技術発展だけが唯一許容された方向でなくなり、のちに見るように、多様な技術開発が可能になっていったのである。戦後、日本人が見出した技術革新は、レーダー、ジェット機、トランジスタ、コンピュータなどと異なり、新しい原理に基づいたものではなく、したがって、西洋の基準からいうと、技術革新と呼ぶにはあまりにも小さいかもしれないが、それでも革新以外の何物でもないことはいうまでもない。新原理ではないので、伝統的に評価されてこなかっただけで、市場に出すまでにはこうした種類の革新がいくつも必要である。いくらモノ作りの技術が優れたといっても、つまり、超一流の技能をもっていたとしても、もしこのような小さな革新が次から次に出てこなかったら、停滞して

しまい、競争に敗れ落後してしまったにちがいない。

抽象論はこれくらいにして、次に、具体例として、たとえば、水晶時計を開発したケースについて考えてみたい。水晶時計の原理は以前からわかっており、プロトタイプは、1927年、ベル電話研究所で作られた。欧米の科学技術における価値観からいうと、創造的でオリジナルな研究開発はここまでであり、この段階以降、たとえば、腕時計のサイズまでもってくるための研究開発は、少なくとも学問的にはほとんど評価されなかった。原理的に可能なことはわかっているのだから、あとはやろうとする意志の問題だけである。もちろん、腕時計のサイズのものを実現すると、いくつかの技術的困難を乗り越える必要が生じるだろうが、どちらかといえば、応用問題を解くようなもので、欧米ではモノマネと見なされる可能性のほうが高く、大した評価は期待できなかったといえる。

さて、日本の水晶時計はSEIKOが1958年に放送局用のを開発した。その時のサイズは、真空管がいっぱい詰まった、小型トラックほどの大きさであった。この辺りまでは、まだモノマネの域を出ていないといえるだろう。1964年の東京オリンピックのとき、これが乾電池二本で動く、重さ三キロのポータブルサイズとなったが、この辺りからそろそろモノマネを脱しつつあった。そして、1969年、SEIKOは世界初の実用的水晶腕時計を作ることに成功したわけであるが、この段階になると、単に大型のものを小型にしたというような簡単なものでなかった。これを実現するには、腕時計のなかに入る超小型のモーターの開発、新しいかたちの小型の水晶発振子の開発、さらにICの開発などを手がけなければならなかった。ICははじめアメリカのインターナル社に依頼していたが、のちに自分たちで開発した。とくに、時計のなかに入れるモーターの開発は大変で、「オープン・タイプ・モーター」と呼ばれることとなった新しいコンセプトのモーターを開発した。水晶発振器も棒状を音叉型にするなど、新しい発想が必要であったし、ICについてもまったくの素人集団が取り組んだも同然であり、彼らの技術革新への意欲に驚かざるを得ない⁽⁷¹⁾。

結果的に水晶腕時計として結実した技術開発は、出発点において単に大型を小型にする試みであり、モノマネであった。しかし、完成した時点から振り返ると、未知の分野への挑戦がいくつもあり、この意味で創造的でオリジナルな開発であった。開発前にはすべてが既知のことであり、したがって、オリジナリティを追求することに価値を見出している人たちにとっては、魅力のない仕事であったにちがいない。ところが、技術導入という枠組みのなかでモノ作りにみずから存在価値を見出していた日本の技術者は、大きな抵抗なしにこのような開発に取り組めた。そして、モノマネから出発しても、小さい技術革新を重ねてゆけば、やがてモノマネの域を脱し、世界市場で成功するような製品となるにちがいないと確信するようになっていった。小さな技術革新をたくさん続けた結果、もし世界中の市場に受け入れられるモノが作れるのであれば、それは全力を傾注するだけの価値があった。だから、彼らが目指した完成品は、一部の人たちの評価を勝ち取るだけの特殊な試作品でなく、あくまで世界の人たちによって日常的に使われる実用品でなければ意味がなかった。彼らは、世界の人たちによって受け入れられるモノを作ることに最大の関心を示し、価値を見出していったのである。

一方、技能のほうであるが、技術とは少し違った印象を受ける。というのは、技能と聞くと、習熟、熟練などの言葉を連想するからであるが、やはり技術と見なすべきであろう。鉄砲技術を考えてみても、雌ねじを切る技術は技術であったし、いったん修得されたのちに技能となったと理解できる。ただ技能は、毎日の努力の積み重ねであり、日々の切磋琢磨が必要であるので、技

術とは違った一面があることは確かである。しかし、技術と独立しているわけではなく、技術とは切っても切れない関係にあり、のちに技能となるものも初めのうちは新しい技術として導入されることを忘れるべきでない。たとえば、日本の自動車技術について見てみると、戦後の発展は、多くの場合、外国車を国産化することからはじまった。1955年頃からイギリスのオースチン社の自動車の国産化をはじめた日産自動車は、歯車を削る技術で大変な苦勞をした。同じイギリス製の機械を使っても、どうしてもうまく削れず、そのため出来上がったギアは音が高すぎ、検査すると不合格となってしまった。つまり、技術はあるが、技能が十分でないために、結局、商品化できないということが起こり、失敗する場合である。当時は、モノマネの段階ですでに失敗していたのである。

日産自動車の技術者はいろいろ工夫してみたが、うまく行かず、どうすることもできなかった。仕方がないので、イギリスから技術者を呼び寄せ、この技術を修得することになるが、この過程においてもいろいろ貴重な学習をしている。たとえば、日本の技術者は現場の熟練工に指示するだけだったが、イギリスの技術者は自分で機械の調整をすることができたとか、図面と実際の部品は必ずしも一致しなくてもよい等であった⁽⁷²⁾。技術導入というと、特許などを購入することのように考えられがちであるが、技術指導も重要な導入技術であった。実際のところ、1950年代前半に導入された459件の技術について見てみると、その6割が技術者の技術指導を含むものであった⁽⁷³⁾。

技術が限りなく改良できることに魅せられた結果、モノ作りにみずからの存在価値を見出した人たちであったが、一方では、こうした技術導入の過程を通して、技能もまた、限りなく磨ける存在であることを学んでいった。とくに技能の場合、技術と異なり、熟練すればするほど、具体的な製品に仕上げる際に大きな力を発揮する。技術は改良され、どんどん新しくなっていくが、技能は技術と違って、革新することに意味があるのではなく、むしろ熟練することに意味があり、モノ作りのなかで技能も重要な位置を占めはじめた。逆に、技能をどんどん磨くことに自分たちの存在価値を見出す人も増えて行き、きわめて高い技能レベルを獲得する人たちも現れた。

1962年、日本は、いわゆる技能五輪として知られている「国際職業訓練競技大会」の第十一回大会に初参加し、金メダルの数でいきなり2位となり、その後の約十年間、1位か2位の成績を常にとり続けた。うえに説明した状況を考えると、このような結果は、十分納得が行く。しかし、その後はとくに韓国や台湾の追い上げが激しく、成績はあまり芳しくない。少なくとも自分たちのモノ作りにおける存在価値は世界的に証明できたと見なしたのであろうか⁽⁷⁴⁾。

一般的にいうと、物質文化の広がりには、日本だけでなく、世界的な現象でもあった。なかでも文化をモノとしてとらえるやり方はわかりやすかったし、日本でもうえて見たように大いに歓迎された。それに、モノ作りは、もちろんその方法論や組織についてはいろいろな問題があったが、それ自体は価値中立的であり、イデオロギーによる対立もなく、大きな争点とはなり得なかった。むしろ、モノ作りこそが世界との共通の言語であったし、新生日本としては、世界の国々と衝突することなく、また世界から孤立することなく、誰とも仲良くやって行きたかったので、誰もがこの共通の価値をもったモノ作りこそ日本が追求して行くべき路線であると思った。少なくとも1960年頃には、この路線ののちにアメリカとの間で大問題となったハイテク摩擦の原因を作るとは夢にも思われなかった。

この節を終えるに当たって、当時、いかに日本人がこのような流れのなかにどっぷりと浸かっていたかを示す一例として、三島由紀夫（1925—1970）の割腹自殺事件をあげておきたい。彼は

最後は、非常に特異に方法で体を張って当時の大きな流れに抵抗した。1969年、三島は『文化防衛論』を著し、次のように主張した。彼によると、連合軍による占領政策は「菊と刀」を分離することであった。連合軍はそれによって文化を作り出す源を封じ込め、市民道徳の形成に役立つ部分だけを利用しようとしたのである。その結果、彼が文化主義と名付ける主義が横行しはじめ、文化は主として作品として、モノとして鑑賞される対象となってしまった。たとえば、第二次世界大戦中に人類全体の文化遺産であるパリの破壊から守るために、ペタンはドイツに降伏したが、これは、国民精神を代償としてパリの保存を獲得したのであり、目に見える破壊より、目に見えない破壊のほうが罪が軽いという考え方に賛成したのである。

三島は、文化は目に見えるモノとしての帰結をもつが、単にモノではなく、また精神でもなく、行動とか行動様式をも含むと考える。したがって、日本文化から静態だけを取り出し、動態を無視してしまうのは、よくないという。人類誕生以来、いろいろなものが伝えられてきたが、文化主義によって積極的に保存運動が行われるまで、度重なる自然災害や戦火のことを考えると、モノが今日まで残っていることはまったく偶然の結果にすぎない。西洋と日本を比較すると、西洋ではモノは石でつくられている場合が多いが、日本では木と紙である。それだけに日本の場合、文化をモノとしてこだわることは、適切でない。消滅してしまうことを前提としてつくられているからである、と三島は嘆く⁽⁷⁵⁾。

周知のように、三島は1970年、世界に通用しない、もっとも日本的な、しかも日本でもいまは存在しない武士にしか通用しない死に方をした。換言すると、他の文化圏の人間には意味をなさない死に方を選んだ。当時、まだ日本の国際化が叫ばれていたわけではないが、できるだけ世界と共通のライフスタイルを営み、世界のなかの一員として受け入れられるように日本は一生懸命になっていた頃であったので、多くの日本人は、これにショックを受けた。戦後、一貫して取り組んできたモノ作りは、文化をモノとして見ることの延長上にあり、人々は、そうすることによって世界の一員となったように感じていたので、三島の行動に対してどう反応してよいのか困惑した。戦後、否定しようとしていた、そして忘れようとしていたものを突きつけられたような感じに襲われ、不愉快になった人も少なくなかった。

もちろん、三島の自殺を、彼の物質文化批判だけから見るのはあまりに単純であろう。にもかかわらず、本稿で彼を取り上げたのは、文化をモノとして理解することに反対する三島の行動が、逆に当時の人々の状況を鮮明に映し出すと考えたからである。彼の物質文化に対する批判を見ることによって、当時の人々の、日本的な洋魂洋才の物質文化のなかにどっぷりと浸かった状態を浮き彫りにしたかったのである。

以上、第二次世界大戦の敗戦によってもたらされた空白の状況のなかで、いかに日本人がモノ作りに関与し、そうした行為を通して自分たちの存在価値を見出し、ある特定の方向に加えて、多様な技術開発の在り方が可能なことを知ったかについて見た。次節では具体例をいくつか検討してみたい。

技術導入から自主技術へ

前節で説明したように、戦後の技術開発は、まず欧米から技術導入をすることからはじまった。こうした技術導入は、通産省のような役所が全体的な計画を作ったように考えられているが、実際は、むしろ民間企業が場当たりのほしい技術をどんどん導入していったと説明するほうが正

確だろう。しかし、だからといって、役所がまったく関係しなかったのかということ、そうではなく、むしろ状況によっては積極的に関与したケースもあった。当時は、外貨が不足していたし、また導入によって産業秩序が混乱してしまったり、なんのための技術導入がわからなくなる。そのため通産省は、一応のガイドラインを設け、どの技術を優先的に導入するのかの選別作業を行ったので、売り手と買い手の条件が一致しても通産省が許可しなければ、技術は入手できなくなるという事態が発生した。たとえば、三菱重工業がキャタピラ社と提携して建設機械を作ろうとしたが、もしこれを許可したら小松製作所がつぶれてしまうという判断がなされて、2~3年ほど導入は許可されなかったり、またナイロン技術の導入の場合、東洋レーヨンにだけ許可され、他社には4年間ほど許可されなかったりした。さらにトランジスタ技術の導入のケースでは、これが未知の技術だったために通産省を説得するのに苦勞した。ソニーの前身である東京通信工業は貴重な外貨を使ってこの技術を導入したとしても、果たして期待しただけの成果を上げ得るかどうかを明確に証明できず、通産省からはじめは許可が下りなかった⁽⁷⁶⁾。

技能の導入を別にすると、一般的に技術導入には、次の三つのパターンがあったと信じられている⁽⁷⁷⁾。一つ目は、パテントが絡んだ場合の戦後処理に関するケースで、RCA社のラジオに関する技術がその代表的な例であった。戦争中にアメリカでパテントが成立したために、これを正式に使うには購せざるを得なかった。したがって、導入とはいうものの、すでに日本でみんな使っていた技術なので、実質的には導入とはいえない。二つ目は、主に鉄鋼や機械などの分野で見られた技術導入である。とくに遅れていた部分を新しくして競争力をつけるため、また欧米の最新の技術を部分的に導入したりするケースで、選択的にベストの技術を導入できた。その結果、全体としてみると、結構効率の良い産業プロセスができあがった。またナイロンなどのケースも、このなかに含まれると思われるが、はじめは日本にも似たような技術あるので、特許を取得する必要がないと思われた。ところが、日本の技術だけでナイロンを実用化することは不可能と判明した。というのは、東洋レーヨンはナイロンそれ自体の技術は独自にもっていたが、ナイロンの糸の織り方、さらに染色などのノウハウに関する知識はもっておらず、これらなしには実用化は困難であると判断されたので、結局、ナイロン技術の導入を行った⁽⁷⁸⁾。三つ目は、トランジスタなどのエレクトロニクス、石油化学、原子力、宇宙開発、コンピュータなどの分野における技術導入である。これはまったく新しい技術であり、戦中および戦後、アメリカで新しく成立した産業分野である。これらについては、何もかも全部を導入した。

上記の他に、実は、四番目のパターンがあった。このきわめて重要なパターンは、導入技術を基礎に、これを上回る技術を開発していった例である。オリンパス光学の内視鏡、林電気の脳内動脈の血流測定装置、自動制御のフォトマスクの欠陥検出装置、またVTRの開発などである。たとえば、VTRの開発ではアメリカから基本パテントだけを取得し、あとはいろいろの研究を独自に行ってアメリカと競争した。このケースでは放送用VTRの基本パテントを買い、日本はこれを家庭用VTRに作り替える開発を行い、新たな市場を作り出すのに成功した。家庭用に関しては、のちに説明するように、日米ではほぼ同時並行的に開発が行われた。ほかに、砥石を使った、半導体ウェハの切断装置を開発したディスクなどもこのなかに含まれるだろう。これらについては、のちにさらにくわしく見たいが、その前に、当時、いったいどういふ方法で導入技術に関する情報を仕入れたのかについてさきに見ておきたい。

現在と異なり、海外旅行はすべて許可制であり、また外貨の制限もあったので、海外の情報を仕入れるのは大変であった。欧米の学術雑誌についてはGHQが1945年に開設したCIEの図書

館で見ることができた。たとえば、トランジスタに関する情報などを必死になって書き写したというエピソードが残っている。一方、産業技術に関する情報は、1949年頃になって、当時P Bレポートと呼ばれた文献から得られるようになった。これは、アメリカ商務省の発行するレポートで、このなかには、世界中の新しい技術が紹介されていた。世界の新技术一覧の聖典のような存在であり、たとえば、多くの日本人が石油化学工業という存在を知ったのは、このレポートのおかげであった⁽⁷⁹⁾。

一方、1950年代末には商社が技術情報に関心を示しはじめた。外貨不足の時代であったために、メーカーの海外出張は限られており、直接的な技術情報を得ることが不可能な状態だった。ところが、商社は海外に支店をもっていたので、そうした情報を入手できる立場にあり、技術に関する直接的な情報を集めれば、商売の対象となる可能性に気づいた。さらに、これからの商社は、単にモノだけを扱っているのではダメだとの認識があり、1960年8月には三井物産に技術室がはじめて設置された。三井物産の場合、はじめは石油化学工業関係が中心だったが、その後、徐々に、エレクトロニクス、原子力、鉄・非鉄関連についても、商売として売れる技術情報の収集にあたった。とくに苦労したのは、商社のなかでこうした技術にくわしく、同時に商売の対象となる技術を判断できる人材を養成することであった。他の商社も同様な組織をつくったが、人材の養成で苦労したらしいことが知られている。1960年頃は、いわゆる「技術飢餓」の状態であり、メーカーは、まるでダボハゼのようにどんな技術にも飛びついたといわれている⁽⁸⁰⁾。

一方、自主技術開発への動きであるが、その必要性は早くから認識されていたし、細々とではあるものの、一部では行われてもいた。たとえば、第一回の科学技術白書(1958年版)の副題は、「外国依存から自主発展へ」であった。まだ自主技術という表現は見あたらないが、日本の最大課題として、外国技術依存体制から一刻も早く抜け出し、自主発展の道を歩む必要性が強調されている。その理由として、技術導入だけに頼り、外国技術の導入を続けていると、それを消化するための研究に時間を取られすぎたり、また技術者のモラルの面からも好ましくないからとされている。さらに白書は、最近では見返りとして日本からも独自の技術を提供できないと、導入できないという事情にも言及し、対等な立場での技術交流が望まれるとしている⁽⁸¹⁾。さらに、十年後の第七回の科学技術白書(1968年版)においても副題として「自主技術開発の推進」が選ばれていることからわかるように、一方で導入技術を必要としながらも、他方でそうした依存体質から脱却するために努力が行われてきたことをうかがわせている。

では、いったいつ頃からこのような努力がはじめられたのか。実は、これを正確に知るのには、至難の業である。というのは、何が自主技術なのかについて必ずしも合意があったわけではなく、たとえば国産化と自主技術との混同は、戦後、ずっと見られたからである。当時の文脈では国産化とは、外国にある技術と同じ技術を日本独自で開発する場合と、外国にない技術を開発する場合の両方を意味していたが、前者は基本的に外国の技術のコピーであるので、技術の国産化かもしれないが、自主技術とは呼べない。

外国技術のコピーではなく、はっきり自主技術と呼べる技術が意識的に開発されるようになったのは、1970年代後半である。この頃、とくにエレクトロニクスの分野で世界的な技術革新の停滞がいわれるようになり、もはや技術導入に依存できない状況となるに及んで自分たちで技術を作っていく必要性が痛感され、自主技術の開発の必要性が強調されるようになった⁽⁸²⁾。ここで意味されている技術は外国技術に対抗しうる技術であり、「自らの力によって新しい領域を開拓しようとする自主技術開発は、前人未到の地を進むがゆえに幾多の苦難に直面する。」と認識さ

れている⁽⁸³⁾。そして、70年代末から80年代はじめにかけて科学技術が一つのバーゲニングパワーとして認識されはじめ、これが科学技術立国構想へとつながっていった⁽⁸⁴⁾。

ただし、これは本来の意味における自主技術の開発がこの頃にはじまったということの意味するわけでない。たとえば、電池の研究を見ると、すでに1953年頃の時点においてはじまったいた。松下電器の中央研究所ではこの頃から電池の開発研究に取り組み、その後、リチウム電池の開発に成功した。松下はもともと、53年頃、アメリカ軍用に電池を作る必要に迫られており、ユニオン・カーバイド社との技術提携が話し合われていた。ところが、あまりにも条件が厳しいので、技術提携をあきらめ、自主開発することになったという⁽⁸⁵⁾。

つまり、戦後における技術開発は、まず技術導入を行い、そののち自主技術の開発に進んだというのではなく、同時並行的にいろいろな試みがなされたと見るべきだろう。いろいろな技術開発のなかには、まったくのモノマネの技術開発もあっただろうし、またかなりの独創性をもった技術開発も含まれていたと思われる。ただ、もちろん独創性といっても、まったく新しい概念を創出することはいくらなんでも無理だった。あくまですでに存在する技術を改良するうえで独創性を発揮するという意味である。独創的な製品を作り出したきたソニーにしても、当時の社長だった井深大(1908-1997)は、エジソンの時代ならともかく、どこの国もやっていない、まったく新しい技術を作り出すことは現時点では不可能である、日本にできることは、いままでに発明された、いろいろなものを総合することであり、今後これが重要になってくるという。そして、基礎研究、技術開発、生産と三つに分けた場合、技術開発に絞るべきだ、と主張している⁽⁸⁶⁾。

まったくモノマネからはじめ、技術改良、そして自主技術の開発へと進んだ典型的なケースとして、1977年に多頭式刺繍ミシンを開発したメーカーの一つ、バルダンがある。はじめ婦人服の販売をやっていたバルダンは、ある時、これに刺繍を入れれば売り上げが伸びるのではないかと考え、61年にアメリカから自動刺繍機械を輸入した。しかし、カタログの読み方を間違えて、小さい刺繍しかできない機械を購入してしまった。困惑していたところへ、これを作り替えようという人が現れたのをきっかけとして、また他によい選択肢を思いつかなかったので、これに取り組んだ。まず詳細なノートを取りながら、分解したが、元通り組み立ててきちんと動くようになるまでに、少なくとも半年はかかった。そしてこれを改良して大きな刺繍ができるようにするまでにさらに二年半かかり、やっと65年に完成した。もちろんこれは、アメリカ製の完全なコピーであり、いわゆるリバースエンジニアリングの典型例ともいえる。もしバルダンがこの状態に満足し、何もしなかったならば、日本は、コピーキャットのそしりを免れなかっただろう。しかし、72年にまず、自動色替え装置を発明し、人を使うと大変に時間を食う、ミシンヘッドの糸替え作業を自動的に行うことに成功した。さらに77年には多頭式刺繍ミシンのコンピュータ化に成功し、爆発的人気を博して日本は世界の85%のシェアを占めるようになった⁽⁸⁷⁾。

バルダンのケースを見て不思議に思うのは、日本もアメリカもともに同じような技術革新社会であるのに、なぜ技術先進国のアメリカで上記のような技術革新が起こらず、日本のような技術導入国で起こったのかということである。技術革新社会にアメリカ型と日本型があるのだろうか。それとも両方とも基本的に同じ技術革新社会であるが、それぞれの社会の内部での価値観の違いがこのような違いを生じさせたのか。もちろん、本稿は、後者の立場を取りたい。つまり、モノ作りに関与した人たちのモノ作りに対する価値観の相違がこの結果をもたらしたのである。日本ではどんなつまらなく見えても、またどんな小さくても、たえず技術革新して行くという態度が見られるのに対して、アメリカではオリジナルな新しいものに評価の対象が向けられるので、小

きな技術革新にはほとんど関心が集まらないのである。以前に触れた水晶時計の例はこうした動きの典型的なものだったと思われるが、次に述べるアメリカのマスキー法をめぐる日米のエンジン開発競争に対しても同じことがいえる。

1960年代の後半から世界の主要都市で大気汚染が大変に深刻な問題として認識されるようになった。70年にはアメリカでE・マスキー上院議員が提出した大気汚染防止法が議会を通過した。この法律は大変に厳しいもので、70年以降にアメリカで販売される自動車は、75年までに排出ガスのなかのCO（一酸化炭素）とHC（炭化水素）の量を90%減らすこと、さらに76年までにNO_x（窒素酸化物）の量を90%減らすことが義務づけられていた。世界中の自動車会社がこの法案の議会通過にあわて、この基準をクリアできるエンジンの開発に取り組んだが、なかなかうまく行かず、どこも大変に苦労した。そんななかの72年、ホンダがはじめてマスキー法のCOとHCの基準をクリアできる低公害のCVCCエンジンを発表し、マスキー法の75年規制に合格した。世界の自動車メーカーのなかではホンダがはじめてであった。

しかし、このエンジンではNO_xの基準はどうしようもなかった。これを乗り越えるには、電子的な方法、すなわち、コンピュータを使ってエンジンを制御するという、当時の自動車界の常識を越える新しい方法が必要であった。もしこれが実現すれば、それはもちろん新しい概念のエンジンであった。ホンダのCVCCは確かに素晴らしいエンジンであったが、あくまで従来エンジンの延長上にあったもので、その意味ではモノ作りの伝統の結晶だったといえる。結局のところ、この伝統からは新しいエンジンは生まれず、別の伝統のなかのフォード社から生まれた。ところが、実はフォード社内でも新エンジンを構想したグループは異質の存在であり、少数派であったのであるが、日本と違って異質なものを殺してしまわない伝統をもった同社は、この新しい路線を追求し、77年にコンピュータで総合的に制御されたエンジンを搭載した自動車を発売することに成功した。ここで興味深いのは、これを可能にした重要な要素の一つがモノ作りの伝統のなかにいた東芝であったことである。

東芝がはたした役割とは、簡単にいうと、こうである。フォード社は、71年、エンジン制御に必要なコンピュータの仕様書を全世界の主要電機メーカーに送り、このようなコンピュータを作ることが可能かどうか尋ねた。伝えられているところによると、これに積極的な反応を見せたのは、三社だけで、RCAとフィルコと東芝だったという。フォードのはじめの要求はきわめて漠然としたものであったが、その後、かなり具体化し、結局のところ、デジタル・イクイップメント社のミニコンピュータ、PDP-11（サイズは人間の身長ほどで価格が1万ドル）を、自動車に簡単に積むことができ、価格も100ドルのものを作ってほしいというふうになっていった。これに対してRCAは陸軍のために開発したコンピュータを作り替える方向でフォード社にアプローチしたが、たとえそうできたとしてもコンピュータが高価で大きすぎ、とても自動車に搭載できる代物とはならないことが判明した。一方、東芝の方でもはじめの反応は「そんなものはできっこない」というのが誰もの意見であったが、やってみるだけの価値があることを説く努力が功を奏し、72年にプロジェクトがはじまり、75年に完成させた⁽⁸⁸⁾。

バルダンの場合と同様、同じ質問が寄せられる。なぜ日本だけがこれに成功したのか。あるいは、なぜ日本だけがこれをやろうとしたのか。バルダンの場合、改良が主たる動機だったのに対して、東芝の場合、何かを改良するというより、モノ作りに関与したいという意欲を、開発側に強く感じる。それに、東芝は、全体に関与したのではなく、部分に関与しただけにすぎなかったが、それにもかかわらず、これに熱心に取り組んだのを見ると、モノ作りに対する執念のような

ものも感ぜざるを得ない。もちろん、東芝の側になんらかの目論見があったのだろう。しかし、もしモノ作りに自らのアイデンティティを見出していなかったならば、これに挑戦し成功することはなかっただろう。それに対して、何か新しいモノを作ることに満足を感じる人たちにとっては、これはまったく魅力のないプロジェクトだったにちがいない。東芝のプロジェクトは、まったくのモノマネではなかったものの、オリジナルとはいいがたい。ただしかし、モノマネとオリジナルの差は、そんなに単純ではない。次に見るビデオの開発史でそのあたりについて検討したい。

クォーツ式腕時計の開発と比較すると、ビデオの開発史は、きわめて複雑であるが、基本的なパターンは同じといえる。つまり、両者の場合ともプロトタイプはすでに存在していたので、それを出発点とできた。ただし、ここで注意しなければならないのは、クォーツ式腕時計は開発の目標が明瞭だったのに対して、ビデオはきわめて不明瞭だったことである。クォーツ式は、最終的に機械式腕時計と似たものになることは出発時に想像できたが、ビデオは、例えば放送用、その他の業務用、家庭用など、いったい誰のために開発するのかがよくわかっていなかった。さらに、これらの分野にマーケットは本当に存在するかなどについても不明だったので、開発は単純な性格のものでなかった。

そもそもビデオは、アメリカでテレビ放送の時差の問題を解決するために開発されようとしたもので、1950年代前半に試作機がいくつか作られていたが、実用化はまだ相当に先であると考えられていた。そんな折りの1956年、アメリカのアンペックス社が放送用のビデオの開発に成功し、一年後には実用化のめどもついた。この頃、日本でもビデオの研究開発は細々と行われていたが、このアンペックス社の成功に刺激を受け、とくに58年に輸入されはじめたのをきっかけにビデオの開発は本格化していった。当時、輸入価格は一台2500万円したにもかかわらず、22台もの輸入申請があり、通産省は国産化が必要と判断し、補助金を出すことにした。電機メーカーのなかではソニーが素早い反応を見せ、すぐにアンペックス社製ビデオのデッドコピーを作っている⁽⁸⁹⁾

ソニー以外では、NHK技術研究所や日本ビクターも早くからビデオと取り組んでいたし、また東芝、松下なども開発競争に参加した。事態が複雑になったのは、アンペックス社が日本進出を決めた58年頃からで、基本特許を日本で申請したのをきっかけとして、これに対抗するかたちで設置されたビデオ懇談会、この基本特許をめぐる各社の動き、二年間公表されなかったソニーとの技術提携、東芝との合併会社、規格の統一のための各社の思惑など、いろいろな経緯があった。これらはビデオの開発史を書く場合、それぞれなりに重要であるが、本稿の目的としては、ビデオ開発のターゲットの問題について絞るだけで十分である。

はじめからビデオの用途として家庭用を念頭において開発していたのは、ソニーだけで、他のメーカーは、放送用や、その他の業務用を考えていた。ソニーは、可能な限り機械の構造を単純化するとともに、トランジスタを多用して小型化する路線を採用した。その結果、1960年に世界初のオール・トランジスタのビデオ、SV-201を完成させたが、まだかなりのサイズであった。二年後、PV-100を発表した。これも家庭用としては大きすぎたし、また価格も高すぎたが、病院や学校がこれに関心を示しはじめ、ビデオが放送用以外の領域でマーケットをもつ可能性があることがわかった。そして、64年の東京オリンピックの年にCV-2000を19万8000円で発売し、はじめて家庭用のビデオが可能であることを示したのである。⁽⁹⁰⁾

今日という時点から振り返ってみると、56年のアンペックスのビデオから64年のソニーのビデオ

オまでは、一本の線でつながっているように見えるので、ソニーの行ったことは、別段、注目に値しないことのように思われる。しかし、60年という時点に立って考えてみると、ビデオは開発する路線としていくつもの可能性があったことに気づく。ソニーは、そのなかから一つを選択したわけであり、これは、少なくとも次にあげる二つの理由から大変にむずかしい選択であった。まず、放送用の2000万円、業務用の250万円と比較すると、家庭用の19万8000円はたいした価格ではないが、当時の大学出の初任給、1万8000円と比較すると、家庭用といえども簡単に手を出せる値段ではなかった。したがって、賣る側としてここまで開発目標を絞ることはかなりのリスクのある意志決定だったといえる。二つ目は、CV-2000を見たある東芝のトップは、テレビで一度放送したものを録画して楽しむ人たちはほんの一握りにすぎないので、こんな製品を作っても商売にならないというような発言をしたと伝えられていることである⁽⁹¹⁾。つまり、ビデオは開発・製造の問題以外に、ビデオの使い方の問題もあったのである。

ビデオが約3000個の部品から組み立てられる複雑な製品であり、そのため電子産業の自動車ともいわれている現状を考えると、開発可能なビデオの選択肢を絞り、ターゲットとなる製品のメカニズムを単純化させることはきわめて重要であった。ソニーがある可能性を示した結果、ビデオの部品産業は、少なくともどのような部品を開発すべきかについて想像可能な状態になったわけである。もしいろいろなエレクトロニクスのメーカーがいろいろな商品を勝手に開発していた場合を考えてみると、その差は大変に大きいと思われる。実際のところ、ソニー以外のメーカーは、ビデオのメカニズムを単純化して、安価に仕上げるという発想はほとんどなかったといってもよい。ある意味でソニーは、ビデオのその後の発展の方向を固定したのである。

ソニーは、ビデオを発明したわけでない。では、ソニーは、モノマネしたのだろうか。これに対する答えは、ある程度までイエスだろう。とくに、アンペックスのビデオからいろいろな技術を学ぼうとしていた頃は、そうだった。ということは、ソニーにはオリジナルな業績はなかったのか。これは、なかなかむずかしい質問である。しかし、私としては、ソニーのもっともオリジナルな貢献は、世界ではじめて家庭用のビデオが可能なることを示した点にあると思う。これは、家庭用ビデオの概念の誕生であり、アンペックスと違った意味でオリジナルな貢献であるといえる。

つまり、基礎段階でなく応用や開発の段階でもオリジナル度の高い貢献は、十分に可能なのである。新しい概念や試作品が生まれても、それが意味するところのことは、はじめは不十分にしか探索されないことが多く、その周辺にはいろいろオリジナルな研究が可能であると同時に、そうしたことが必要であるのが普通である。すでに指摘したように、日本人は、概念であれ、試作品であれ、モノであれ、サービスであれ、これらに関する技術が限りなく改良できることに気づいていた。したがって、改良研究と取り組む過程においていろいろな未知の可能性に挑戦しなければならなかったし、実際、そうすることが不可避免的に起こってきた。次に、こうした挑戦例について見てみたい。

まず、最初はオリンパス光学の内視鏡技術に注目したい。同社は1970年代にこの分野において世界一といわれるまでになったが、実は彼らが内視鏡技術の概念を考えついたわけではない。たとえば、同社の胃カメラの開発であるが、きっかけは1949年に東京大学の医者がガストロカメラ（胃カメラ）の開発を依頼したことであった。それまでオリンパス光学は、カメラと顕微鏡の技術をもっていたが、医学方面に関してはまったくゼロの状態であった。光学技術のしろうとの医者と医学のしろうとの技術者との共同作業による開発研究であったが、63年に高性能のオプティ

カルファイバースコープを開発するまでは、まったく失敗ばかりだったという。しかし、それ以降は、カメラによる撮影だけでなく、直接観察できる装置も開発し、その優秀性が認められるようになった。さらに、67年に心臓ファイバースコープを開発し、世界的に注目を浴びるようになった⁽⁹²⁾。

未知の分野への挑戦が行われた、医療機器のもう一つの例として、林電気のケースも興味深い。1970年、超音波を使った胎児診断装置で有名な林電気は、東京慈恵会医科大学の医者たちと脳内動脈の血液流を測る装置の共同開発に取り組んだ。日本人の死因のNo.1は脳卒中であり、この主因は脳動脈の硬化であった。なんらかの方法で脳動脈の硬化度を測ることができれば、予防医学の面で役立つかもしれない。しかし、これは誰もかつて挑戦したことのない分野であった。当時、この分野においては便利なデータはどこにもなかったの、ほぼ白紙の状態からいろいろな研究が行われた。79年に林電気の技術者たちと東京慈恵会医科大学の医者たちは、第一号機を開発し、これで手術をしなくても動脈の血液流の測定が可能となった。その後、改良型を完成させ、世界的に知られるようになった⁽⁹³⁾。

一方、半導体の分野では、ユニークな半導体ウェハの切断装置を開発したディスクが注目される。この開発に成功したディスクは世界市場で圧倒的なシェアを占めるようになった。当時、砥石を使って半導体ウェハを切断しようと考えた者は誰もいなかった。ディスクはもともと砥石メーカーであり、研削砥石を作っていたが、切断砥石の分野に進出し、万年筆のペン先をカットする極薄砥石などを開発していた。そして、1968頃には半導体の分野にも進出するようになり、半導体ウェハをミクロン単位で切断する、世界一薄い砥石を完成した。ところが、当時は、誰も砥石でウェハを切断することに興味を示さず、この極薄の砥石を使った新しい機械の開発が暗礁に乗りあがってしまった。ところが、信じられないことに、この砥石メーカーが自身で新しい機械を開発しようとしたのである。はじめは下請けを使っていろいろ試みたが、うまく行かず、結局、機械メーカーから優秀な人材をスカウトして本格的に取り組んだところ、相当時間はかかったが、1975年に開発に成功した。当時の本流は、レーザーによる切断であり、主要企業がこれに取り組んでいたが、なかなかうまく行かなかったところへ、砥石メーカーによるすばらしい性能の切断機が現れ、大評判となった⁽⁹⁴⁾。

もう一つ、半導体分野の例を取り上げると、1975年以降、IC、LSIの製造は急速に伸びていったが、当時、大きな問題になったのは、ICの製造工程で生じる欠陥であった。LSIは十枚ほどのフォトマスクを重ね焼きして作られるが、一枚一枚のフォトマスク上のキズを何とかして最小にすることができれば、大変に好都合である。しかし、そのためには、フォトマスクのキズを自動的に検査できる装置を作る必要があったが、当時、半導体製造では一歩進んでいたアメリカでもそのような装置はなかった。こうした状況下で日本自動制御（現レーザーテック）はフォトマスクの欠陥検出装置の開発に取り組んだのである。もしミクロン単位の欠陥を検出できれば、世界一である。大変な苦心の末、77年に開発に成功し、さらに83年には改良型を発表した⁽⁹⁵⁾。

上例は、フォトマスクというかなり特殊な製品の欠陥の自動検査に成功したケースであったが、もっと一般的な製造工程における外観の自動検査に挑戦したのが富士電機であった。1970年頃、製造工程はどんどん自動化されているのに、検査は人間がやっている状況であった。検査過程も自動化されてしかるべきであるが、外観検査はいわゆるパターン認識であり、人工知能に関する分野である。これは当時はまだまったく未知の分野であり、海のものとも山のものともわからない有り様であったが、71年頃、富士電機はこれに挑戦した。世界でも先例のない試みであり、可

能なのかどうかさえわからない状況で研究開発に着手した。1975年、製薬会社から錠剤やカプセル剤の検査を自動的に行う装置が開発できないかどうかについて問い合わせを受けたのをきっかけとして、まず79年に錠剤チェッカーを製品化することに成功した。そしてこれに続いて、カプセルチェッカー、ケースチェッカー、粉末チェッカー、青果物自動選別装置、魚サイザー、ラベルチェッカーなど、いろいろなチェッカーの開発に成功した⁽⁹⁶⁾。

海外のマスコミが描く日本像は、日本とはモノマネの国であって、西洋で新しく開発されたモノを適当に改良して世界市場を荒し回っているというものである。学問的にこうした批判にきちんとしたかたちで白黒をつけるのは、大変にむずかしいので、なんとなく歯切れの悪い状況が続いている。しかし、上述のような未知の領域に挑戦したケースは、これら以外にいろいろ存在する。確かに、日本の行った技術革新は、西洋のそれとは異なり、はっと息をのむような性格をもっていない。日本のは、あくまで改良である。しかし、モノマネ的でなく、また単なる改良でもなく、創造的改良とでも呼ぶのがもっとも相応しい性格のものである。もし未知への挑戦もせず誰かのコピーだけをして世界一になれるのであれば、誰でも世界一になれる。モノマネの問題は、西洋型の技術革新と日本型の技術革新とを区別することで解決するのか、それとも、別の角度から考えるべきなのか。このあたりについては、結論でもう一度考えてみたい。

結論

西洋に出会う前の日本社会には、技術発展の方向にかなりの多様性が存在していたといえる。もちろん、もう少しはっきりしたことをいうためには、もっと多くの事例を調べる必要があるが、少なくとも鉄砲技術と木造建築技術について見た限りでは、それぞれの与えられた状況において技術は勝手な方向に発展しており、その方向を規定する指導原理のようなものは何もなくあった。ところが、本格的な西洋との出会いののち、この方向性が固定されてしまった。唯一許されたのは、伝統社会の低度の技術から西洋社会の高度の技術へと発展する方向であった。西洋に追いつき、追い越せがスローガンとなり、こうして技術の発展に関与する人たちの視野が極端に狭くなってしまったのである。この結果、極論すると、西洋の技術のモノマネか、安物の技術しか開発できなくなってしまった。

第二次大戦での敗戦が、この状況に終止符をもたらした。もちろん、戦前同様、日本は依然として追いつき、追い越せの文脈のなかに置かれており、したがって、技術発展の方向は以前と同じであったが、物質を強調する文化的枠組みのなかでの新しいアイデンティティの模索がそれまでの姿勢に変化をもたらした。日本は、徐々にモノ作りに対して新しい姿勢で取り組みをはじめ、その結果、技術発展の方向性に多様化の可能性が新しく出現したのである。戦後間もなくの頃は、技術導入に忙しく、モノマネに終始したが、古い和魂洋才の枠組みの消滅と新しい枠組みのなかで日本人は、技術が限りなく改良できることを学んだからであった。技術革新とは、技術を構成する、いろいろな要素の組み合わせを変えてゆく過程であり、そうした新しい、面白い組み合わせを試してゆくことを学んでいったのである。その際、技能が大きな役割を演じることにについても気づいた。

こうした新しい状況の出現によって、かつて伝統社会に見られた技術発展の多様な在り方が可能になってきた。もはや日本は、西洋の影ばかりを追い続けなくても、部分的に独自の発展を遂げることができるようになった。しかし、完全に自由になったというわけではなく、低度から高

度への、技術発展のベクトルは、戦前と同様に強力な存在であり続けたし、現在もそうである。こうしたなかにおいて何が日本に可能となったかという、この強力なベクトルの周辺において、いくつかの多様な方向を向く小さなベクトルの存在であった。

技術開発の多様性を示すいくつかのパターンを以下に列挙すると、

- 1 日本が完全にモノマネをしたケース。主に戦前および戦中にアメリカで誕生した技術で、石油化学、原子力、宇宙開発、コンピュータなど。
- 2 導入技術を基礎に改良したケース。バルダン、東芝など。
- 3 原理的には可能であるが、技術的に大変にむずかしいので、誰も試みなかったが、日本が挑戦した。SEIKOのクォーツ式腕時計など。
- 4 一般的概念という意味ではモノマネだったが、具体的概念をオリジナルに開発しながら、しかもアメリカと競争したケース。ビデオなど。
- 5 未知の分野において手探りの状態で研究開発を進め、その時点までに入手可能だった技術をはるかに超える技術を開発したケース。オリンパス光学、林電気、ディスコ、日本自動制御、富士電機など。

多様性というとき、以上のケースを意味するが、とくに注目すべきは、5番目のパターンである。戦前の和魂洋才の枠組みではこの種の開発は、不可能だったのではないだろうか。低度から高度へのベクトルが強すぎ、人々は、レーザー（高度技術）による切断しか思いつかなかったにちがいない。彼らの知的枠組みにおいて半導体ウェハ（高度）の切断は、レーザーのような高度技術で対処されるべきであり、砥石のような低度技術の出る幕ではなかったのである。砥石による切断の発想は、戦前のような強い方向性をもった技術発展のもとでは不可能だった。

もちろん、探せば、戦前においてもディスコのような例は見つけられるかもしれないが、技術大国への道を可能にした、上述したような多様性は戦前にはなかった。多様性が技術大国への唯一の条件であると主張する気持ちは毛頭ないが、もし日本にこうした多様性がなかったならば、技術大国にはなれなかっただろう。

興味深いのは、戦前の技術教育が、戦後のこうした多様な技術開発のパターンに合うような多様な技術者を用意していたことである。明治以降、大学（帝国大学）、高等工業学校、工業学校、徒弟学校、各種学校、実業補習学校のような教育機関が作られ、それぞれのレベルに応じて多様な技術者を養成していたのである⁽⁹⁷⁾。こうしたレベルの異なり、また目的も異なる教育機関から多様な種類の技術者が誕生していたので、戦後、古い枠組みが崩壊し、新しい枠組みが作られて行くなかで社会のいろいろなレベルでそれぞれなりに反応し、多様な技術開発を支えて行くことができたのである。

日本は、こうして技術大国への道を歩むことができたのであるが、元を質せば、ほとんどすべての技術開発は、西洋でのブレイクスルーによって可能となったものばかりである。ということは、これらのブレイクスルーが日本人の手によって具体的な製品として市場に出されたとき、あたかもすべてがモノマネされたかのように見えてしまい、日本はイメージとしてモノマネの国となってしまった。しかし、上述したように、モノマネどころか、もし日本のオリジナルな貢献がなかったら、完成しなかった製品も多い。

では、いったい、われわれはこのモノマネの問題をどう考えるべきなのだろう。現時点におい

て無意味なのは、誰が誰のモノマネをした・しなかったの論争なのではあるまいか。この問題は、むしろスタイルの問題として考えるほうが実りがあるのではないだろうか。というのは、技術（製品/サービス）には、究極とか最高のものはないからで、より優れた技術を目指してたえず改良が可能だからである。たとえば、究極の自動車とか最高の自動車というものは存在しない。聖母マリアに幾通りもの絵画表現が存在するように、技術もいろいろなバラエティに富んだものが存在してよい。換言すると、技術にも芸術同様、スタイルの問題がある（97）。

スタイルの問題は、自動車について考えてみると、一番はっきりするように思える。たとえば、「リンカーン」に特徴的に見られるアメリカの大型車、「ベンツ」に特徴的に見られるドイツの高級車、「カローラ」に特徴的に見られる日本の大衆車などは、それぞれの国において自動車技術が独自の発達を遂げ、その結果としてスタイルの相違が生まれたのであり、モノマネの結果ではない。それぞれの社会のなかで自動車がより安定的に存在できるようにいろいろな技術的な工夫がなされ、改良された結果である。この「安定的」のなかには、政治的、経済的、社会的、文化的など、いろいろな意味を含むことはいうまでもない。

最後に、和魂について述べておきたい。本稿で私が主張したことを一言でいうと、戦後、製造技術が興隆した理由は、和魂を失なった日本人が新しいアイデンティティを求めるなかでいろいろ努力した結果であるといえる。では、日本人は、消滅した「和魂」にとって代わる、新しいアイデンティティを見つけたのか。これに答えるのは、大変にむずかしいが、私の答えは、イエスでもあり、ノーでもある。イエスの理由は、モノマネした・しないの問題はあるが、一応日本は、技術大国となったわけで、このイメージは、海外でも定着しており、この意味において新しいアイデンティティを見つけたといえる。一方、ノーの理由は、技術大国となったが、それはモノマネをした結果であるとのイメージが広まったのでは、日本人にとって不満である。戦前から誰も和魂の正体を明らかにしていないので、何ともいいようがないが、やはりアイデンティティという以上は、日本人として誇りをもてるものでなければならない。ということは、新しいアイデンティティは、まだ見つかっていないということでもあり、今後も引き続いて和魂の代わりをつとめる何かを模索する努力は続くかもしれない。

注

- (1) 日刊工業新聞社編、『技術史を拓いた人々：II』、日刊工業新聞社、1984、pp.175-176
- (2) NHK総合テレビ、『消えた潜水艦イ52号』、1997年3月2日放送
- (3) 永田年、「ついに天竜川は流れを変えた！」『「文芸春秋」に見る昭和史』、二、文芸春秋、1995、pp.480-494（オリジナルは1955年6月号）
- (4) 日本科学史学会編、『日本科学技術史大系：通史5』、第一法規出版、1964、p183。（オリジナルは工業技術庁編、『技術白書』1949年）
- (5) 秋山憲治、『技術貿易とハイテク摩擦』、同文館1991、pp.128-129。K.Koizumi, "Historical turing points in Japanese joint research policy," *Science and Public Policy*, 1993, pp. 313-322
- (6) R.J. サミュエルズ、『富国強兵の遺産』、三田出版会、1997、pp.268ff
- (7) C. Johnson, *MITI and The Japanese Miracle*, Stanford Univ. 1982
- (8) 森嶋通夫、『なぜ日本は「成功」したか?』 TBSブリタニカ 1984

- (9) サミュエルズ、『富国強兵の遺産』、op. cit.
- (10) T. Morris—Suzuki, *The Technological Transformation of Japan*, Cambridge Univ. Press, 1994
- (11) 佐和隆光、『文化としての技術』、岩波書店、1991、p.1
- (12) S.J. Kline and N. Rosenberg, “An Overview of Innovation,” *The Positive Sum Strategy* (ed. by R. Landau and N. Rosenberg), National Academy Press, 1985, pp. 275—305
- (13) 技術革新の詳細については、拙著、『科学・技術論講義』、培風館、1997、pp. 137—160 参照
- (14) 所荘吉、『火縄銃』、雄山閣、1964年、p.41
- (15) 宇田川武久、『鉄砲伝来』、中央公論社、1990、p.28—34
- (16) G・パーカー、『長篠合戦の世界史』(大久保訳)、同文館、1995年、p. 189
- (17) 宇田川武久『鉄砲伝来』、op. cit. p.43
- (18) 『朝日新聞』1997年9月4日
- (19) 西岡常一、小原二郎、『法隆寺を支えた木』、1978、日本放送協会、pp.55—58
- (20) 上田篤編、『五重塔はなぜ倒れないのか』、新潮社、1996、pp.16—17
- (21) 同、p. 27
- (22) 上田篤編、『五重塔はなぜ倒れないのか』、新潮社、1996、p.58
- (23) 大平喜間太、『佐久間象山』、吉川弘文館、1959、pp.65—67
- (24) Richard T. Chang, *From Prejudice to Tolerance*, Sophia Univ, Tokyo, 1970, pp.135—160
- (25) 沼田二郎、『洋学伝来の歴史』 至文堂、1966、pp.28—29
- (26) 同、p.154
- (27) 福沢諭吉、『文明論之概略』、岩波書店、1969、pp.27—28 (オリジナルは1875年に刊行)
- (28) 福沢諭吉、『学問のすすめ』、岩波書店、1970、p.52 (オリジナルは、1880年に刊行)
- (29) 平川祐弘、『和魂洋才の系譜』、河出書房新社、1971、pp. 28—30
- (30) 同、p.132
- (31) 上山春平、『日本のナショナリズム』、至文堂、1965、pp.76—103
- (32) 和辻哲郎、「日本精神」『和辻哲郎全集』、4、岩波書店、1962、p.281 (オリジナルは1935年刊行の『続日本精神史の研究』に収められている)
- (33) 同、p. 321
- (34) 同、pp. 291—312
- (35) 橋田邦彦、『行としての科学』、岩波書店、1939、p.83
- (36) 同、p.288
- (37) 渡辺一民、『林達夫とその時代』、岩波書店、1988、p.143
- (38) ノモンハン事件とは、1939年5月から9月にかけて満州とモンゴル人民共和国の国境でソ連軍・蒙古軍と日本軍が戦い、日本軍が大打撃を受けた事件。ソ連の最新鋭の兵器で装備した機械化部隊の前には、精鋭を誇っていた関東軍は歯もたたなかつた。日本陸軍もはっきり近代科学の重要性を認めざるを得なかつた。
- (39) 林鏝、「科学戦と日本精神」、『日本科学技術史大系：思想』、op. cit.、p.425 (オリジ

ナルは1940年に刊行された『科学論策』に所収)

- (40) 渡辺一民、『林達夫とその時代』、岩波書店、1988、pp.150-151
- (41) 高坂正顕、鈴木成高、高山岩男、西谷啓治、「世界史的立場と日本」『中央公論』、v 57、1942年1月号、pp.150-192
- (42) 桶谷秀明、『昭和精神史』、文芸春秋、1996、p.467
- (43) 高坂正顕、鈴木成高、高山岩男、西谷啓治、「東亜共栄圏の倫理性と歴史性」『中央公論』、1942年4月号、p.128
- (44) 同、p.122
- (45) 同、p.160
- (46) 同、pp.130-131
- (47) 松尾博志、『電子立国日本を育てた男』、文芸春秋、1992、pp.339-340
- (48) 松井元典、『科学と日本精神』、続文堂、1944、pp.120-143
- (49) 小林秀雄、「満州の印象」、『小林秀雄全集』、v.7、p.16 (オリジナルは『改造』、1939年1月、2月号に発表)
- (50) 渡辺一民、『林達夫とその時代』、岩波書店、1988、p.150
- (51) 丸山真男、「近代日本の知識人」『後衛の位置から』、未来社、1982、pp.114-115
- (52) 渡辺一民、『林達夫とその時代』、岩波書店、1988、pp.255-258に引用 (オリジナルは1950年8月号の『群像』の「新しき幕明き」)
- (53) 桶谷秀明、『昭和精神史』、文芸春秋、1996、p.713 (オリジナルは1946年11月号『新潮』の「1946」)
- (54) 日高六郎編、『戦後思想の出発』、戦後日本思想体系1、筑摩書房、1968、pp.4-5
- (55) 安田常雄、「アメリカニゼーションの光と影」『戦後日本：占領と戦後改革』、第三巻：戦後思想と社会意識、岩波書店、1995、pp.251-285
- (56) 天声人語、『朝日新聞』、1945年9月15日 (『日本科学技術史大系：通史5』、op. cit.、p.45)
- (57) 「科学戦の敗因」無署名評論、『朝日新聞』、1945年9月14日 (『日本科学技術史大系：通史5』、op. cit.、p.46)
- (58) 鈴木大拙、「特攻隊」、『世界』、1946年3月号 (『日本科学技術史大系：思想』、op. cit.、pp.460-462)
- (59) 和辻哲郎、『鎖国』、筑摩書房、1950年 (『和辻哲郎全集』v15、岩波書店、1963、p.15)
- (60) R.E. Cole, "Some Cultural and Social Bases of Japanese Innovation: Small Group Activities in Comparative Perspectives," *The Political Economy of Japan*, vol. 3, *Cultural and Social Dynamics* (edited by S. Kumon and H. Rosovsky), Stanford Univ. Press, Stanford, Cal., 1992, p.292
- (61) 佐和隆光、『文化としての技術』、岩波書店 1991、pp.26-48
- (62) 富永健一、『日本の近代化と社会変動』、講談社、1990、pp.223-224
- (63) 同、p.233
- (64) 吉岡忠、「技術導入と産業近代化の方向」『週間 東洋経済』、1961年6月3日号、p.59
- (65) 森嶋道夫、『なぜ日本は「成功」したか?』、TBSブリタニカ、1984、p.76
- (66) 青木保、『「日本文化論」の変容』、中央公論社、1990、p.24

- (67) 荒井克弘、「技術導入」『通史 日本の科学技術 1952-1959』、vol.2、学陽書房、1995、pp.158-169。中岡哲郎、「民間企業研究と技術導入」『通史 日本の科学技術 1952-1959』、vol.2、学陽書房、1995、pp.170-179。後藤晃、『日本の技術革新と産業組織』、東京大学出版会、1993、pp.5-32
- (68) 吉岡忠、前掲論文、p.59
- (69) 中岡哲郎、前掲論文、p.173
- (70) 「技術立国 その知られざる内幕」『エコノミスト』、1982年9月14日号、pp.40-48
- (71) 内橋克人、『統・匠の時代』、サンケイ出版、1978、pp.7-92
- (72) 「技術革新の周辺」『エコノミスト』、1981年9月22日号、pp.80-87
- (73) 荒井克弘、前掲論文、p.166
- (74) 競技大会での日本の成績は中央職業能力開発協会による
- (75) 三島由紀夫、「文化防衛論」『裸体と衣裳』、新潮社、1983 p.294 (『文化防衛論』は1969年に新潮社より刊行)
- (76) 「技術革新の周辺；技術導入戦争：語る人：三宅幸夫(上)」『エコノミスト』、1981年9月8日号 pp.80-87。荒井克弘、前掲論文、p.159
- (77) 「日本的過当競争で築いた「技術王国」」『週刊東洋経済』、1985年3月2日、pp.96-97
- (78) 「戦後産業史の証言：田代茂樹(上)」『エコノミスト』、1977年2月1号 p.84
- (79) 「技術革新の周辺；素材革命の推進役：語る人：吉田正樹」『エコノミスト』、1981年9月29日号、p.108
- (80) 「技術革新の周辺；海外技術のあっせん役：語る人：川島麒平」『エコノミスト』、1981年10月13日号、pp.80-86
- (81) 科学技術庁、『科学技術白書』(1958年版)、pp.32-33
- (82) 科学技術と経済の会編、『日本の自主技術』、日刊工業新聞社、1979、p.1
- (83) 同、p.212
- (84) K.Koizumi, op. cit., pp.315-316
- (85) 日刊工業新聞社編、『技術史を拓いた人々：I』、日刊工業新聞社、1984、pp.50-52
- (86) 「対談：自己技術を開発するために」『エコノミスト：臨時増刊』、1967年4月20日、p.128
- (87) 相田洋、『新・電子立国』、v.2 NHK出版、1996、pp.112-150
- (88) 同、pp.166-195
- (89) 中川靖造、『日本の磁気記録開発』、ダイヤモンド社、1984、pp.110-136
- (90) 木原信敏、『ソニー技術の秘密』、ソニー・マガジンス、1997、pp.174-221およびソニー株式会社広報センター編、『GENRYU源流』、ソニー株式会社、1996、pp.108-110、152-153
- (91) 中川靖造、同、p.134
- (92) 日刊工業新聞社編、『技術史を拓いた人々：I』、日刊工業新聞社、1984、pp.280-294
- (93) 日刊工業新聞社編、『技術史を拓いた人々：II』、日刊工業新聞社、1984、pp.59-73
- (94) 森谷正規、『技術開発の昭和史』、朝日新聞社、1990、pp.222-226
- (95) 日刊工業新聞社編、『技術史を拓いた人々：II』、日刊工業新聞社、1984、pp.88 103

- (96) 日刊工業新聞社編、『技術史を拓いた人々：II』、日刊工業新聞社、1984、pp.118-131
- (97) K. Koizumi, "The Development of Industrial Technology in Japan," *Minerva*, v. 33, Spring, 1995, pp. 22-24
- (98) 電力搬送技術が国によってスタイルの違いを見せることについては、T. Huges, *Network of Power: Electrification in Western Society, 1880-1930*, The Johns Hopkins Univ. Press, 1983を参照