

コミュニケーション研究会 第5次テーマ「日本の技術を論じる」

『日本の技術・その歴史と本質』

長 本 啓 壮

平成 25 年 06 月 30 日

# 日本の技術・その歴史と本質

## Rev.2

2013年6月30日

長本啓壮

### 1. はじめに

日本を世界屈指の経済大国へ牽引して来た大きな要因は、無資源国で、原料のほとんどを輸入に頼らざるを得ない国でありながら「技術立国」を売りに高品質の製品を多量に生産、輸出した結果である。このことは世界的に知られた事実である。

ところがここ数年、新興国の追い上げは激しく、お家芸であった半導体は韓国、台湾にトップの座を奪われ、国策会社であるエルピーダメモリーでさえ海外資本に身売りせざるを得ない状況となっている。また世界 No.1 の実績を誇った造船業も現状は中国、韓国のはるか後塵を拝している。

以上の状況から、もはや「技術立国日本」の看板が売りにならず、日本の技術力そのものに加えて、それを支える国民の資質そのものが危ういと懸念する向きがある。

しかし、技術的観点から見て日本は本当に先細りなのであるか？ 結論から言えばそれ程悲観する必要は無いと考える。むしろ、新たな活力が見つかる可能性があるのではないか。

この稿では改めて技術・技能の歴史的な流れ、実績を検証し、日本及び日本人の技術的本質を探り、今後なすべき方策を模索・検討したい。

### 2. 日本の技術・技能の歴史

ここでは過去、歴史上の日本の技術・技能の主な事例——多分に技能的な面も含まれるので「技術」と云う言葉の定義に拘らず、あえて「技術・技能」で一括りにする——を時系列で記述する。但し、記述する技術・技能は日本独自の発想によるオリジナルなものに限らない。総じて日本独自のオリジナルな技術・技能はあまり無いように思われ、海外からの輸入、発想を日本の風土、環境に合わせて最適にアレンジしたものが多い。

## 2-1 石器時代～飛鳥時代（5—3 万年前～600 年代）

日本人の祖先が何処から来たかについては諸説がある。現在の定説は、日本列島には当初、古モンゴロイド系の縄文人が住みつき、続いて北方系モンゴロイドがサハリン経由で北方から、次いで中国・華南から南方系のモンゴロイドが渡来し、最後に朝鮮半島経由で稲作技術を持った弥生人が入って来た複合民族であると言われている。

### （1）縄文土器

それぞれの渡来人は石器、土器などの技術をもっていたと思われる。遺跡から発掘されたもので日本独自のものとして有名なのが縄文式土器である。縄文式土器は粘土をひも状にして積み上げながら器を整形するもので他国では見られない製法であり、日本独自の技術と言える。

縄文土器は煮沸の道具として製作されたと思われるが、時代を経るに従って貯蔵具や祭祀具として使われる。その文様や形も単なる縄目模様ではなく火炎形と言われる複雑な文様や形態のものに発展している。

縄文文化の最盛期がBC10,000年～BC1,000年頃と考えれば5,000年と言われる中国の文化に勝るとも劣らないものである。

### （2）鉄製器具、青銅器具

BC400年頃には日本に最後に渡来した弥生人が持って来た水稻栽培が普及し始める。同時に農機具、武具としての鉄製器具、祭器や権力の象徴としての青銅器具が発達する。

鉄器の遺跡が九州北部から多数発掘されていることから、当初は大陸からの完成品の輸入が需要を満たしていたと思われる。発掘された鉄製品の中に鉄のインゴットが含まれていることから鉄素材を輸入し、それを必要なものに加工する技術が発達していったと考えられる。

### （3）古墳

弥生時代から顕著になった環状集落を代表する集落単位の生活は、100年後半頃には邪馬台国と云う国家連合に発展していくことになる。この時代から700年代（飛鳥時代）にかけての技術的な事例の一つは現在“古墳”と呼ばれている墳墓群である。

前方後円墳に代表される造営物の大規模な土木技術、石室の装飾技術などはそれ自体特筆すべきものであるが、筆者が最も素晴らしいと思うのは測量技術である。墳墓の形、周りを取り囲む環濠等、飛行機も無く、レーザー測定器も無い時代にこれほど正確に造成出来る技術は驚異に値する。

当初は中国、朝鮮などの渡来人に指導を受けたと想定される。だが、現在存在する日本全国の古墳数が 161,560 基（2000 年 6 月 文化庁調べ）もあることを考えればその数に対処出来る渡来人が存在していたとも考えられず、日本人、所謂、倭人が測量技術を完全に習得していたと見るのが自然だろう。

#### （４）伊勢神宮、法隆寺

4 世紀から 7 世紀にかけて大陸からさまざまな文化が伝来する。その中で最大のものは仏教である。寺院が建立され、それに奉納する仏像が各所で作られる。

これらを代表するものが 607 年に建立された法隆寺であろう。又、古来からの神道の頂点に立つ伊勢神宮もこの時代の建立である。これらに共通するものは木材の加工技術である。木と土と紙を使った建築技術は現代に於いても活き続け、日本独特の技術として継承されている。特に伊勢神宮に於いてはほぼ 20 年間隔で式年遷宮が行われ、全ての社殿を建て替える他、装束、神宝も作り変えられる。20 年と云うスパンは技術者が育ちあがる適時な間隔であり、確実な技術・技能の伝承を意図していることに他ならない。

慶応技術大学院教授石井威望氏はその著書「日本人の技術は何処から来たか」の中で、「不易＝基本的永続性を持つ、変わらないもの、流行＝その時代の新しい風・変化」と云う文言を取り上げ、不易の典型的なものが伊勢神宮であり、その当時、大陸からの文化導入の最戦線のものとして建立された法隆寺が流行を代表するものだとしている。“これまで日本人は一見軽佻浮薄なまでに新しいものに飛びつきそれを消化し、しかも同時に残すべきものを普遍的な形で結晶化するという作業を繰り返して来た。そこには求心力をもちながら分散し続けるという「不易と流行」の精神、あるいは自然との調和を尊ぶ精神が、技術の面でも深い影を落としていた。それが今日の技術大国日本を底辺でがっちり支えているのである”と記述されている。<sup>(1)</sup>

正に日本人の本質についての的を射た分析と言える。そう受け止めるのは筆者ばかりではないであろう。

## 2-2 平安時代～江戸時代（700 年代～1868 年）

律令体制が確立し、日本は中世国家としてその体裁を整えていく。この時代の技術的な特色としては仏教に絡む数々の寺院、伽藍の建築様式と、宮廷文化を頂点とする雅な工芸品であろう。又、世は武士の時代に移り、当然のことな

---

<sup>(1)</sup> 石井威望：日本人の技術はどこから来たか P30

から武具が発達する。赤糸威鎧のような日本独特な様式をもった甲冑や所謂日本刀といわれる刀剣が発達する。当初農機具の鋤や鎌が主体であった鉄製品も武士の世になるに従って武具が主体になるのは自然の成り行きであろう。

### (1) たたら製鉄

当初、そのほとんどを大陸からの輸入に頼っていた鉄の素材は 663 年ごろ朝鮮半島の白村江で発生した、日本・百濟連合軍と唐・新羅連合軍の戦いに敗れた結果輸入が途絶え自給せざるを得なくなる。但し古来から日本でも砂鉄と木炭を原料とした「たたら製鉄」は行われていた。ちなみに「たたら」とはフィゴを足で踏んで風を送る装置を云う。

農機具が主体のこの時代では鉄の輸入が途絶えてもさほど影響はないが、室町、戦国時代になると必然的に鉄の需要が増えてくる。結果、古来からのたたら製鉄が急激に発達するのは必然である。たたら製鉄は砂鉄と良質な木炭が入手可及な中国地方で発達した。「鉄穴（かんな）流し」と云う砂鉄収集方式や、「天秤フィゴ」など、たたら製鉄の技術は日本独自のものが多い。

### (2) 日本刀

15 世紀から 16 世紀（室町時代～戦国時代）にかけて日本独特の鉄の鍛造技術が発達し、刀剣が明や呂宋（ルソン）に対する主要な輸出品目となる。その貿易の拠点は堺であり、堺には刀剣鍛冶職人が大いに栄えることとなる。このことは後になって、種子島に火縄銃が渡来した際、その現物が堺に渡り、直ちに分解、吟味されて瞬く間に刀鍛冶職人によって国産の火縄銃が作られるようになった要因でもある。刀剣の鍛造技術が銃身の鍛造に容易に転換出来たことは想像に難くない。

日本刀はたたら製鉄によってつくられた玉鋼を原料とする。玉鋼は鍛接が容易で、熱処理によって硬く、曲がらず、粘り強くなり、錆びにくい。日本刀の製造工程は玉鋼から始まって仕上げ研ぎまで、「玉鋼」→「水減らし」→「小割」→「積み重ね」→「積み溶かし」→「仮り付け」→「本沸かし」→「鍛錬」→「下鍛え」→「上鍛え」→「造り込み」→「素延べ」→「切先の打出し」→「火造り」→「土置き」→「焼入れ」→「鍛冶研ぎ」→「茎（なかご）仕立て」→「銘を切る」→「仕上げ研ぎ」の 20 工程にもなる。<sup>(2)</sup>

日本刀は折れず曲がらず、よく切れると云う、武具として必要とする特質を最大限に備えているが、動乱の時代が終わり、実戦で使う機会が少なくなって

---

(2) <http://www.hitachi-metals.co.jp/tatara/nnp0190.htm>

も「武士の魂」として、乃ち武士道の精神的なバックボーンとなり、近世に於いては新たに存在することになる軍人の象徴となって行く。更に、現代ではもはや全く武具としてではなく、美術品として存続し続けているのは非常に興味深い現象である。

### (3) 火縄銃

戦国時代、1543年8月 種子島に漂着した中国船に乗っていたポルトガル人が島主・種子島一族に2丁の火縄銃を売却したのが鉄砲伝来の始めとされる。

それが、瞬く間に紀州の根来、和泉の堺に伝わり、刀剣の鍛冶職人の手によって国産化されて国内に大量に出回ったとされている。日本人の技術習得力の典型的な例である。

32年後の1575年5月には織田信長、徳川家康の連合軍が長篠の合戦で3000丁の鉄砲を使い、武田勝頼率いる、当時最強と言われた武田の騎馬軍団を殲滅している。以後、戦場の様式はかつての刀槍を主体とした武士の戦ではなく、鉄砲足軽が主体となっていく。技術の趨勢が世の中の仕組みを変えたとも言える。

### (4) 江戸からくり人形、和時計

江戸時代を代表するものからくり人形や和時計がある。からくり人形は祭礼の山車などの付属品として古くから各地の神社などで作られていたが、江戸時代に更に日本独自の技術・技能として発達する。基本的には、ばね（くじらの髭）、紙、糸で構成される。紙や糸を多用するのは日本独自の発想であると言える。

からくり人形には「茶運び人形」や「弓曳人形」、「段返り人形」、「文字書き人形」など、現代でも残っているものが多々あるが、特に「茶運び人形」のように単なる玩具の域を超えて実用的に使えるものを作ったのは日本人の特質である。

江戸末期のからくり人形の製作者で今に名を残しているのは田中久重（1799年～1881年）である。特に弓曳人形と文字書き人形の製作者として有名で、明治期に入っては田中製造所を創立し、この会社が後に日本を代表する企業、東芝の前身となる。

和時計は、欧州で発明された機械時計が伝来し、それを基に日本独自の機能を持ったものにしたものである。ここでも2-1(4)で述べた“新しいものに飛びつきそれを消化し、しかも同時に残すべきものを普遍的な形で結晶化する”と言う日本人の特質を表している。

西洋式機械時計が日本に伝来した時期には諸説あるが、大体鉄砲が伝来した

時期、16世紀中期頃と言われている。主に宣教師などが持ち込んだものと思われる、文献上では1551年に周防・長門の戦国大名、大内義隆にスペインの宣教師フランシスコ・ザビエルが「時鳴鐘」と云う機械式時計を献上したという記録が「大内義隆記」にある。

一日を24時間とした定時法の西洋式機械時計に対して、和時計は日本の気候と風土に合わせて、季節によって変化する日の出から日の入り、日の入りから日の出の間をそれぞれ6等分する不定時法の時計である。

からくり人形にしても和時計にしても、いずれも日本人が得意とする細工ものであるが、これらの機能、技術は現代のロボットや時計など精密機械の技術に綿々と引き継がれていると言えるだろう。

### (5) 錦帯橋

日本三名橋、日本三奇橋、いずれにも名を連ねている山口県岩国市の錦帯橋は、高度の技術を駆使した木と石の構造物である。私事にわたるが、この橋は約半世紀前、筆者が高校生時代に毎日通学路として利用していた。その当時の強い思い入れもあって、敢えて取り上ことをお許しいただきたい。

当時は現在のように入橋料は取られず、付近に架かる橋は約1km下流の臥龍橋しかないため、錦川を挟んで旧武家屋敷地区の横山と町家地区の錦見をむすぶごく一般の生活道路の一部であった。

錦帯橋は全長193.3m、幅員5mの、組木の技術によって建造された5連のアーチ橋で、木造の橋としては世界最大ではないだろうか。1673年、3代岩国領主、吉川広嘉によって建立されている。建立の目的が、暴れ川と云われた錦川の洪水でも流されない橋を造ることであるため、その構造は橋本体そのものだけでなく、水平断面が船の形をした石造りの橋脚、水流を良くして橋脚への水の圧力を低減する橋脚を支える基礎部分の敷石など理論的に計算されたものである。

橋は、技術の伝承と、部材の摩耗から定期的に建替えが行われ、洪水によって流出させないと云う大目的を270年以上に渡って維持し続けていたが、1950年9月、中国地方を襲ったキジア台風によって流出してしまう。川の水嵩が増して橋脚の高さを超えると橋本体が浮いてしまうため、台風の際は各アーチの頂上部に水を充填した醸造用の大樽を置いて浮力を防ぐと云う対策を構っていたが、キジア台風の水量が予想を遥かに越えたものと想像される。

現在は上流近辺に橋が架けられ観光名所としての価値が強くなっているが、住民の生活の一部を担ったその建造技術は素晴らしいものと思っている。

## (6) 城郭・天守閣

城郭は元々敵の攻撃を防御し、又、軍事的拠点として造られたものであり、戦術的な側面が強いもので室町時代の後期頃、戦国時代の初期までは、ごく一般的な木造家屋を土塁で囲んだ程度のものであったと思われる。

この項で挙げる城郭・天守閣は、現存している姫路城のような何層もある望楼型建築物や、曲輪と呼ばれる石垣で囲まれた区域、それを支える石垣等で他国では類を見ない日本独特の構造物である。

天守閣は木材と竹、土、紙を主材とし、大小の入母屋造りの屋根を組み合わせた2層3階～5層6階の独立式や複合式の大型建築物で日本式建築技術の粋が集められている。木材には横には収縮するが、縦には収縮しない針葉樹を多く使っているため、柱と横木の間に隙間が出来、結果的に地震時の揺れに対する吸収構造となっている。

石垣も他国で見られるような単純に垂直なものではなく、ゆるやかな放物線を描いている。これは石垣にかかる力を直線的な下方にだけかけるのではなく、放物線を描くことによって少しずつ内部に分散して崩れにくくしていることに他ならない。又、土台は粘土を敷き詰めた上に根石を並べて弾力性を持たせているので、地震が起きて石垣全体が揺れても揺れエネルギーは土台に吸収されて石垣は崩れにくい構造となっている等、土木・建築技術のすばらしさは誇るべきものがある。

記録に残っている城郭は25,000余、天守閣のあった城は江戸時代170箇所程度とされているが、徳川幕府の一国一城令や明治政府の廃城方針、或いは戦災等により消失し、現在、建設当時の天守閣の威容をそのまま残しているのは下記の12城のみとなっている。<sup>(3)</sup>

青森県	弘前城	築城 1611 年	3 層 3 階	独立式
長野県	松本城	築城 1504 年	5 層 6 階	連結複合式
愛知県	犬山城	築城 1537 年	3 層 4 階	複合式
福井県	丸岡城	築城 1576 年	2 層 3 階	独立式
滋賀県	彦根城	築城 1603 年	3 層 3 階	複合式
兵庫県	姫路城	築城 1609 年	5 層 6 階	連立式
島根県	松江城	築城 1609 年	5 層 6 階	連立式
岡山県	備中松山城	築城 1240 年 (天守 1683 年)	2 層 2 階	独立式
香川県	丸亀城	築城 1597 年	3 層 3 階	独立式

<sup>(3)</sup> <http://www013.upp.so-net.ne.jp/gauss/tensyul.htm>

高知県 高知城 築城 1601 年 4 層 6 階 独立式  
愛媛県 伊予松山城 築城 1602 年 3 層 3 階連立式  
愛媛県 宇和島城 築城 1665 年 3 層 3 階 独立式

木材と土と紙で構成された大型の建造物が 400 年以上経過しながらもいまだに建造当時の姿をそのままとどめていると云う事実はその建造技術が如何に優れたものであるかを証明している。

## 2-3 明治時代～昭和時代（1886 年～1945 年）

1854 年、ペリー率いる米国軍艦 4 隻が東京湾に侵入、ほどなく横浜に上陸して鎖国中で惰眠を貪っていた日本人を動転させる。17 世紀後半にイギリスで起こった産業革命が瞬く間に欧米に広まり、世界は既に帝国主義の真ただ中となり、欧米列強が競って植民地獲得に奔走していた時代である。日本国内は開国か攘夷かで騒然たる様相を呈するが、長州、薩摩など革新的な雄藩の動きで江戸幕府が解体、新たに維新政府が出来たことで独立国の体面は保たれ、かろうじて列強の植民地化からは回避出来たと言える。

1868 年に成立した明治政府の大方針は列強に対抗するための富国強兵である。産業界に於いては海外から積極的に技術を導入して工業化を促進し、軍部に於いても海外軍事技術の取り込みに奔走する。全ては“ものまね”から始まった技術も日本人の特質である工夫と考案、物づくりに秀でた能力によって瞬く間に欧米諸国に追いついて行くことになる。

明治時代～昭和時代（1886 年～1945 年）は動乱の時代である。新政府設立時の戊辰戦争、西南の役から始まって 1945 年 8 月の太平洋戦争終結までの間は、何処かで戦争を行っていた時代と云える。戦争の是非は別にして、この時代、技術的に最も発展し、日本の技術の歴史の中で大きな比重を占め、現代に於いても尚影響を与え続けているのは軍事技術である。この項目ではこれ等軍事技術のうち特筆出来る数点を紹介したい。

### （1）零戦

零戦、乃ち零式艦上戦闘機は旧帝国海軍の艦載戦闘機で太平洋戦争の海軍の主力戦闘機として活躍した。全金属、単葉、引込脚で重武装の構造は当時の最先端の航空技術であり、大戦の初期に中国、太平洋戦域に於いて米英蘭軍の戦闘機が全く太刀打ち出来なかったのは当然である。

零戦は 1937 年から開発され、1940 年 7 月に海軍に正式採用されて零式艦上戦闘機と命名される。当時の日本海軍機は制式化された皇紀年代の下 1 桁、或

いは下 2 桁の数字で命名される制度であったため、西暦 1940 年の皇紀歴 2600 年の下一桁数字の零をとって零式艦上戦闘機となった訳である。因みに 1 年後に制式化された陸上攻撃機は 1 式陸上攻撃機である。

零戦には 21 型、32 型、52 型、54 型などがあるが、最も稼働したのは 21 型である。参考までに 21 型の諸元を以下に示す。<sup>(4)</sup>

全幅	12.0m	艦載用として折りたたみ翼
全長	9.05m	
全高	3.53m	
自重	1.754kg	
エンジン	栄 12 型 空冷星形 14 気筒	離昇 940HP
最高速度	533.4km/h	@高度 4,550m
航続距離	巡航 2,222km	(増槽 3,350km)
武装	翼内 20mm 機銃 2 丁	機首 7.7mm 機銃 2 丁 爆装 30 kg 又は 60 kg 爆弾 2 発

無線機器、機銃、プロペラなどはライセンス生産品が多いが、これらを最大限に活用して改良、国産化している。

その他、特筆すべき技術としては下記のようなものがある。

- a. 燃料逆止弁機構：無理な姿勢をしても燃料が供給される。これは空戦性能を大いに高める。
- b. 定速回転プロペラ：エンジン回転数に応じてプロペラピッチを自動的に変更する。住友金属工業が米国ハミルトン社製品をライセンス生産
- c. 超超ジュラルミン：住友金属が開発した軽量合金  
Al、Zn、Mg、Cu の合金

零戦の長所は多々あるが、最も突出しているのは操縦性の良さ—空戦能力と航続距離である。航続距離については太平洋戦争中对戦する米国製戦闘機の性能を遥かに凌駕している。ガダルカナル戦線に於いて、ラバウルから 1,000 km の距離を飛来して戦闘空域で空戦し、またラバウルに帰投する零戦の航続距離が米軍は信じられず、途中の何処かに必ず日本の機動部隊がいるはずだと本気で探したと言う逸話がある。

反対に短所は極端に軽量化を図った為、操縦席、燃料タンクなどの防弾設備

---

<sup>(4)</sup> <http://ja.Wikipedia.Org>

が無く、被弾に弱い。当時の日本の風潮は欧米と違って、精神力尊重で人命軽視の面があり、防御的なものは極力省かれたのではないかと推測する。

また上記の軽量化に絡むことであるが、総体的に機体自体は脆弱で、急降下性能は、例えば米国のグラマン F6F ヘルキャットが急降下速度 700 km/h 以上あるのに対して最大制限降下速度は 629.7km/h である。後刻これらの弱点は米軍に徹底的に研究され、零戦の時代は終焉を迎える。

戦争初期の零戦の活躍に対して米軍は手も足も出ず、この性能解明の為に専門の捕獲チームまで編成する。その結果、1942年7月、日本海軍がミッドウェー攻略の一環として実施したアリューシャン列島ダッチハーバー爆撃作戦時に、近くの島に不時着したほぼ無傷の零戦 21 型を手に入れ、その性能を徹底的に解明する。その結果生まれたのが、後に太平洋戦線を席卷する、グラマン鉄工所と擲擧されるほど頑丈なグラマン F6F ヘルキャットと、格闘戦を禁止した一撃離脱戦法である。

日本人が初めて国内で飛行機を操縦、飛行したのは 1910 年 12 月のフランスのアンリ・ファルマン式複葉複座機を使用した陸軍の徳永大尉であるが、それから 30 年弱で欧米先進国の技術を追い越し、1945 年にはロケット推進の秋水、ジェット推進の橘花を実用一步前まで完成させたのは驚異に値する。秋水はメーサーシュミット Me163、橘花は同 Me262 と、いずれもドイツから機体技術の供与を受けて作られたものであるが、模倣とは言いながらここまで航空技術を習得した資質は誇るべきものである。

卓越した航空技術を培った日本であるが、残念ながら終戦後 GHQ の命令により航空機の研究・開発は禁止されてしまう。1952 年、サンフランシスコ講和条約の発効により、航空技術の研究・開発の制限は解除され、川崎重工業や三菱重工業に於いて自衛隊向けの米軍軍用機のノックダウン・ライセンス生産が始まるが、日本独自の新型機開発が始まるのは 1960 年、飛行艇で実績があった川西航空機の後身、新明和工業である。海上自衛隊向けの対潜哨戒機 PS-1 が初飛行するのは 1967 年、PS-1 はその後救難飛行艇 US-1 として発達し、現在は US-2 となって世界に類のない飛行性能を発揮している。

1962 年 8 月に純旅客機として日本航空機製造の YS-11 が初飛行する。YS-11 は国内はもとより航空機王国の米国の航空会社などにも輸出され、182 機で生産が終了したが、現在は若干の自衛隊機を除いてほとんどが退役している。

同機の開発に携わった技術者が、旧軍関係者が多かったせいもあって、軍用機的设计思想が強く反映し、商用旅客機としては今一つ物足りないものではあったが、敗戦後一時途絶えていた航空機技術が新たに再出発した意義は大きい。

米国や欧州に比べて日本の航空機産業は未だ規模が小さいが、現在開発進行中の三菱航空機の MRJ やホンダのホンダジェットなどが稼働を始めれば世界

に伍する航空機産業が出来るかもしれない。零戦に代表される日本の航空技術は綿々と残り、引き継がれているはずである。

## (2) 造艦

造艦とは軍艦の建造である。それを代表するものが大和クラスと言える。同クラスは1番艦・大和、2番艦・武蔵といずれも戦艦であるが、3番艦は種別が変更され、航空母艦・信濃として就役する。

大和は当時世界最大の戦艦で、世界中探しても未だにこれを超えるものは無い。技術的にはその大きさを初めとして、船体、武装、擬装、機関とも目を見張るものがあるが、艦本来の目的である戦略・戦術的な面についてはかなり時代遅れなものである。

旧帝国海軍は日露戦争の日本海海戦での主砲による砲戦でロシアのバルチック艦隊を殲滅して以来、戦艦群の主砲による艦隊決戦を至上の戦術として来た。乃ち大艦巨砲主義である。米国の戦略家 アルフレッド・セイヤー・マハン(1840年~1914年)の「海上権力史論」で論説された海上権益、シーパワーの根源は大艦巨砲による制海権の確保としたわけである。

大和は航空技術が発達し、もはや大艦巨砲の時代が終わったと認識され始めた1941年12月に呉海軍工廠で竣工する。太平洋戦争中は連合艦隊旗艦として就役するもその巨大な主砲を実際の戦闘で発射する機会は殆ど無く、海軍内では「大和ホテル」とひどく平和的なあだ名をつけられるが、1945年4月、沖縄への特攻出撃で目的を果たすことなく九州坊の岬沖で沈没してしまうのは周知の事実である。戦略・戦術的には時代遅れであっても、技術的には時代の先端を行くものであった大和の諸元を参考まで列記する。<sup>(5)</sup>

排水量	基準排水量	69,100t	満載排水量	72,809t
全長	263m			
全幅	38.9m			
喫水	10.4m			
最大速力	27.46ノット			
航続距離	7,200海里(13,300km)			
機関	蒸気タービン	4基	4軸	15万馬力
推進機	3枚翼	直径5m(21.7t)	4基	
武装	主砲	45口径46センチ	3連装砲塔	3基(9門)

<sup>(5)</sup> <http://www.biwa.ne.jp/~yamato/htm>

	最大射程	40,000m
副砲	15.5センチ3連装砲塔	4基(12門)
高角砲	12.7センチ2連装	6基(12門)
機銃	25ミリ3連装	8基(24門)
	13ミリ連装	2基(4門)

日本最初の国産軍艦は1875年(明治8年)横須賀の造船所で進水した軍艦「清輝」で、排水量897t、蒸気機関を備えた3本マスト、木造のスループ艦である。速力は9.5n、15センチ砲1門を始めとして各種の砲を10門近く装備していた。

精輝の竣工から約70年の間に世界最大の戦艦・大和、世界最初の航空母艦・鳳翔、世界最大の航空母艦・信濃、世界最大の潜水艦・伊400型などを建造し、米英と対等、或いは凌駕する程の海軍を作り上げた日本の造艦技術は誇るべきものである。この造艦技術は戦勝国である米英の戦略、造艦技術に多大な影響を与え、又、戦後の再生日本の原動力となって、造船王国日本(残念ながら現在は中国、韓国にその場を奪われているが)の礎となったのは言うまでもない。

### (3) 測距儀

砲弾は放物線を描いて飛んで行くため対象物までの距離を測定するために軍用の測距儀が発達した。原理は左右に離れた2個の対物レンズで取り込んだ画像を重ね合わせて距離を測るものである。旧海軍は当初英国製などを使用していたが、種々改良を重ね、完成度を高めて行く。

左右の対物レンズ間の距離を基線長と云うが、大和の場合は長短あって、長が15.72m、短が15.28mとなっている。距離30,000での誤差は300mであったと言われている。米海軍ではレーダーでの距離測定が発達していたが、日本海軍ではレーダーは未完成品であったため光学系の技術を磨かざるを得ない状況であり、その結果、レンズなどの技術が発達するのは当然である。

ここで敢えて測距儀を取り挙げたのはこの技術が戦後日本の技術力の一環を担ったからである。戦後、日本のレンズとカメラの技術は驚異的な発展をとげ、それは現在も続いている。

今年8月のロンドンオリンピックで世界のプロのカメラマンが使っていたカメラは殆どが日本製だと言われている。テレビを見ていて、カメラマン席にズラリと並んでいるカメラが、黒色と白色の同じような形態ばかりなのが多少異様な感じがしたが、黒いボディの望遠レンズ付きがニコン、白いボディの望遠レンズ付きがキャノン製である。

## 2-4 戦後～現在（1945年～平成24年）

1945年8月、太平洋戦争は日本の無条件降伏によって終結する。国土は至る所が焦土となり、物資も無く、さながら原始時代に戻ったような状況が重く国民の上にのしかかってゆくことになる。反面、古いしきたりや慣習は影をひそめ、新生日本のスタート切ったことも事実である。

1950年6月に始まった朝鮮戦争は日本に特需景気をもたらし、驚異的な復興により、「世界第1位の経済大国」、「技術立国日本」が喧伝されることになる。

ここで技術躍進の一翼を担ったのは旧軍関係の技術者である。軍事技術の開発で培った技術を積極的に活用する。ソニー（前身：東京通信工業）を創立した井深大氏や盛田昭夫氏はその代表的な例である。井深氏と盛田氏は旧軍で誘導兵器の研究中に懇意となり、戦後協力して現在のソニーの礎を築いている。しかし1991年にはバブル景気も崩壊し、以後、中国、韓国などの新興国にも追いつかれる状況が続いている。もはや「技術立国」は死語になったのか？

上記のような状況ではあるが、現代に至るこの項ではこの時代の特筆すべき何点かの技術成果を取り挙げて見たいと思う。

### （1） ロボット、メカトロニクス

江戸時代のからくり人形「茶運び人形」や、漫画の世界の「鉄腕アトム」や「マジンガーゼット」「機動戦士ガンダム」など、日本人のロボットに対する思い入れ、郷愁は深い。人間に対して忠実で献身的なロボットのイメージは日本人の誰もが抱えている感覚であるが、漫画の世界だけでなく現実の世界に於いてもロボットは既に生産活動では欠かせないものとなり、一般家庭や玩具の世界でも頻繁に使われるようになった。

日本のロボット技術は世界に一步先じたもので、1996年にはホンダが人間形の2足歩行ロボット「ASIMO」を発表して世界を驚かす。「ASIMO」はニューヨーク証券取引所に於いて人間以外で初めて取引開始の鐘を鳴らす等、各種のイベントでそのエンターテイメント力を発揮している。2005年には跳躍時間0.08秒を実現する。跳躍時間0.08秒と云うのは両足が同時に空中にある状態で動作的には走る状態であるが、一つのロボットで“歩く”、“走る”を実現したのは世界初である。

人間形の二足歩行ロボットは我々が幼い頃から抱いているロボットのイメージそのままであるが、自力で移動出来ないものでもロボットと称されるものは多々ある。溶接ロボットや塗装ロボット、搬送ロボットなどである。海外でシェア第1位を保持しているコマツ（小松製作所）の鉱山用無人超大型ダンプトラック（積載量327t）も一種のロボットと言える。

ロボットはこれからの社会でますます発展して行くと思われる。溶接や組立などの産業用は当然のことながら、人間が入れない環境でも活動出来る特性を生かして、災害・レスキュー、海中などで活動出来るものが更に進歩するはずである。また介護用のロボットも今後ますます需要が増えると思われる。特に介護用ではロボットスーツなど人間の動作を補助するものが多くなるかもしれない。又、メカトロニクスが発達によって、あらゆる機械装置のロボット化が進むものと思われる。

メカトロニクスは1969年に安川電機の技術者が発表した造語で機械工学（メカニクス）と電子工学（エレクトロニクス）を組み合わせた装置を表現する。私見ではあるが、究極のメカトロニクスは人間ではないかと考えている。

行動を実行するマニピュレーターが人間の骨格と筋肉であり、そのマニピュレーターを制御する電子回路が脳とすれば、正にメカトロニクスの権化と言える。メカトロニクスは制御部分にマイクロプロセッサを組み込むことで複雑な機構の機械もソフトを変えることで簡単に仕様変更出来るなどの利点があり、今後ますます発展が見込まれる技術である。

ロボットもメカトロニクスのかたまりと言っても過言ではない。日本にはロボットの原点とも言えるからくり人形の伝統がある。他国に容易にまねをされないような技術の確立も夢ではない。

## （2）新幹線

日本の鉄道技術は誇るべきものと言える。リニアモーター計画も他に類を見ないが鉄道技術を代表するものと云えば新幹線である。新幹線はその車両本体の技術もさることながら、むしろその運行技術を特筆したい。

1964年10月に東海道新幹線が開業して以来、現在、東海道、山陽、東北、上越、北陸、九州の6路線が運行しているが、一日あたり800本近くの列車が時速250km以上の高速で走行しているにも関わらず2004年の中越地震での脱線事故や、1999年に発生した山陽新幹線福岡トンネル内のコンクリート片落下事故など数件のトラブルを除いては重大事故は皆無である。新幹線運行の安全性は極めて高いと言える。

中国は日本を含む海外から高速鉄道技術を導入し、一応高速鉄道路線を整備して来た。だが基本的な安全思想に欠け、未熟な運行を続けて来たことも事実であろう。そのことを暴露したのが2011年7月に浙江省温州市で発生した衝突・脱線事故であり、いまだに記憶に新しい。

中国当局の発表によると、先行していた列車が落雷で停車していたところに後続の列車が追突、脱線したとのことであるが、通常では考えられないような事故で、列車運転制御システムに重大な欠陥があったことは間違いない。

又、事故後の当局の対応は、原因調査もろくに行わないうちに事故車両を埋めてしまうなど、とても技術大国を“自称”する国とは思えないものである。

単純で、本質をとらえていない単なる技術の模倣（猿まね）がいかに危険なものであるか如実に示したものと言える。

日本の新幹線技術は日々進歩を遂げている。東海道新幹線は年間の1列車あたりの平均遅延時間が36秒とのことでこれ自体驚嘆に値する数値であるが、これを更に縮める開発がされている。

路線（約552km）の全ての勾配やカーブなどの情報を運行システムに入力し、運転を自動化するもので、N700Aと云う新型車両が2014年2月には営業運転を開始する。

日本の鉄道技術は海外でも高く評価され、工業輸出品としても実績も上げているが、最近では、本年7月に日立製作所が英国の主要幹線（約1000km）の車両596両と30年間の保守事業、合計、約5,500億円の契約を締結している。

1854年横浜に来航したペリーが幕府に献上した縮尺1/4の蒸気機関車が日本人の初めて見た鉄道関係品であるが、最初は模倣で始まった技術が約160年後には鉄道の本家、英国へ納入するようになった技術力は誇るべきものと言える。

### （3）東京スカイツリー

東京スカイツリーをここで挙げたのはその高さ故ではない。634mと云う高さはアラブ首長国連邦のドバイにある韓国企業が建設した超高層ビルの「ブルジェ・ハリファ」828mに遥かに及ばない。

東京スカイツリーの特色はその建築技法である。地震国で、それほど地盤堅固な土地とも思われない墨田区に建設を決めたことも驚きであるが、その建設技術はすばらしいものがある。

東京スカイツリーは、直径500mm～2000mmの鋼管で作られた主材、水平材、斜材の各部材を三角形に接合したトラス構造であるが、各部材の接合に「分岐継手」と云う部材を使ったのが特色である。「分岐継手」は木の幹から枝が斜めや水平に出ているような形で、部材の鋼管同士を直接溶接することでシンプルな形となり、完成時の形は東京タワーなどの鉄骨組立のものに比べて非常にスマートに見える。

分岐継手を始め各部材は専門の工場で作られているが、その製作精度はmm単位の世界で、ここでも他に類を見ない技術が見られる。例えば大口径管で作られた部材の製作精度は、斜め切断の勾配は鋼管直径に対して10～200mm、切断精度は鋼管直径をDとすればD/1000、分岐管の組立精度は2mm以下、製品精度は3mm以下となっている。完成後の塔全体のゆがみは高さに対して0.003%（約2cm）と云う驚異的な数値となっている。

工法で特記すべきはアンテナが設置されるゲイン塔の組立である。ゲイン塔は地上 500m から最上値 634m の部分であるが、これを本体塔内で組み立て上部にリフトアップする方法を採用している。作業効率と危険性を排除した最適な工法と言える。

又、地震国日本にあって耐震設計は最重要課題である。耐震を考える上で制振は耐震設計の基本となるものであるが、スカイツリーの制振設備は中央部に鉄筋コンクリート製の円柱（内部は階段室）を作り、この円柱を周囲の鉄骨構造物から分離して錘としている。地震が発生したとき、質量の違う鉄骨構造物と中央の鉄筋コンクリートの異なる振動周期がお互いの揺れを相殺することになる。この中心の鉄筋コンクリート製の構造物は法隆寺の五重塔の中心にある「心柱」と呼ばれる木製の柱と同じ思想である。

奈良の五重塔が地震で倒壊した記録がないのもこの「心柱」のおかげであると言われているが、現代建築技術の粋を集約して建造された東京スカイツリーに日本の古代技術が生かされているのは注目に値する。時代時代でそれぞれに発達した技術の根底にはやはり日本にしかない独特の流れがあるのかも知れない。

### 3. 「技術・技能」に対する考察

2項で古代から現代まで各時代の技術・技能のトピックスを記述して来た。この項ではそれら技術・技能に共通すると思われるものを改めて考えて見たい。

これはあくまでも私見であり、厳密な意味での根拠があるものではないが全く見当違いのものではないと考えている。

#### 3-1 技術の模倣、ものまね

日本の技術力を表現するのによく「ものまね大国日本」とか「日本の技術は欧米技術のさるまね」などと表現されることが多い。これは我々も子供の頃からよく聞く言葉で、多少はそのように思っているのも事実であるし、自虐的にそのように発信する人間も多い。確かに日本の技術の歴史を見ればその殆どは模倣から始まっている。

オリジナルな技術・技能は古代には中国大陸、近世に至っては産業革命後の欧米から入って来たものが多い。新しい手法や改善は多いが、全く一から発案したオリジナルな技術は殆ど見当たらない。しかし技術・技能に於ける模倣はなにも日本独自の特徴とは言えない。新しい技術が生まれる場合もその発想はそれまでに有ったものを改善するか、発展させたものが多い。世界の産業界で

ごく一般に行われていることは、競合相手が新製品を出せばそれを買って来て分解し徹底的に調べること（リバースエンジニアリング）<sup>(6)</sup>である。

建機の最大手コマツの会長、坂根正弘氏によれば、1963年米国のキャタピラが日本市場に参入した時、あまりにも大きな品質の差に新聞などが“コマツはもうこれで終わりだ”などと書き立てたが、2年間でキャタピラと同じ製品を作ると云う大目標を掲げてキャタピラの部品を一点一点、材料から熱処理まで徹底的に調べたとのことである。<sup>(7)</sup> 総じてリバースエンジニアリングはごく当たり前のことなのである。

エジソンが発明した電球はフィラメントを電磁エネルギーで熱して発光させるものであるが、彼が発明するまではそのような技術は無かったから確かにそれは新発明と言える。しかし、新しい発想こそが新技術が生まれる要件だとすれば、暗闇を照らす発行体としての照明設備は古代から油を燃やす松明やランプがあったから電球はその延長線となり、完全なオリジナルな発想とは言えないかも知れない。しかし一般的認識はやはり電球の発明は創造的で新しい技術の始まりである。技術・技能は模倣から始まり、それを創意工夫、発展させることがその神髄ではないだろうか。

海外、特に欧米人から“日本人は猿まね人種だ！”、“日本の技術は物まねばかりだ！”、“日本人など自分達だけでは何も作れない！”等々中傷の言葉が一気に吹き上がった時期は、日本が近代国家の建設に力を注いだ明治時代ではないかと想像する。

長い鎖国から目覚めた日本が富国強兵に邁進し、欧米の技術・技能をやみくもに取り込んで、あっという間に近代国家の仲間入りをした時代である。開国後半世紀で、大国と言われた清帝国を敗北させ、その10年後の1905年には自他共に認める大国ロシアを敗北させた日本を見て、欧米各国は危機感を募らせことさら日本人の頭を押さえつけにかかった面は否めない。黄禍論を展開し、日本を牽制する一手段として“ものまね猿”を吹聴したものと思われる。端的に言えば“やっかみ”である。ただ残念ながらこの欧米の風潮は日本人の心の中に強く入り込み、自虐的になるぐらい日本人そのものが自らをものまね人種と思ひこんだきらいがある。

ものまね・模倣は技術・技能の世界では忌むべきことではない。すべからく技術は模倣から始まり、それを創意工夫、改善、機能アップしていくことが常套手段と言える。中国、韓国、台湾などはその最たるものである。彼等は道義的責任など全く意に介さない。日本が「ものまね大国だ！」と言われて萎縮す

---

(6) 志村幸雄：世界を制した日本的技術発想 P132

(7) Voice November 2012 1/14

る必要など全く無い。日本人は創意工夫、改善、機能アップをし、原発明を凌ぐものを作る才に秀でている。これこそが技術立国日本の原点と言えるのではないだろうか。

但し、技術が模倣から始まったとしても創意工夫・改善はあくまで用途、環境に合わせて進歩したものでなくてはならない。表面的な、単なる「猿まね」は先にも述べた中国の高速鉄道事故のような重大災害を招く。

福島第一原発は2011年3月11日の大震災で地震、津波により壊滅的被害を受け、最終的には廃炉となる運命となったが、これは米国の原発技術を導入したときリバーエンジニアリングが徹底的に行われていなかったのではないかと想像される。この沸騰水型軽水炉（BWR）は、米国と日本では立地条件が全く違うにも関わらず、予備電源の条件など環境への対応が全くなされていなかったようである。そもそも米国の原発などは原爆の原料となるプルトニウムを抽出するのが主目的なようなところもあり、日本のような国土の狭い国に持ち込むとすれば相当な環境対応、設備の改善が必要だったはずである。

未だに理解出来ないことは、地震多発国で地震のために緊急停止をする可能性が多々あるにも関わらず、燃料制御棒が下部から挿入されている構造である。電源停止や緊急事態に原子炉の運転を減速させる制御棒が抜け落ちてしまう構造は、安全の基本である「フェイルプルーフ」を全く考えていないと言える。何故もっと安全性の高い加圧水型原子炉（PWR）や、ウラン型より安全と言われるトリウムを使った熔融塩型の原発が検討されなかったのだろうか？日本の技術力を考えれば十分対応出来たはずである。

エネルギー源の最高モデルは太陽である。太陽を目指せば必然的に核融合を利用した原子力エネルギーに行き着く。従って原子力発電は永遠の課題となることは必定であろう。今の政府の施策を見ていると全てが後手に回って行き当たりばったりとしか言いようがない。原子力発電は無資源国日本に取っては避けて通れない道かも知れない。政府はまず福島第一原発の事故原因と責任の所在を明確にし、長期に渡るエネルギー政策のビジョンを策定した上で国民に説明する必要がある。その上で原発の可否を国民に問うべきである。今のやり方は、経済界の物言いを後ろ盾に、電力会社の顔色を窺って原発ありきを前提に世論を誘導しているようなところがある。原発のリスクは明確に国民に教示しなければならない。

国策として原子力発電を推進するために東京大学に原子力工学科を作り、優秀な技術者—所謂原子力むら—を育てたとされているが、その中でも原子力政策を推進する立場にあった経済産業省、原子力委員会、原子力保安院の面々はひたすら米国の技術を踏襲することに腐心し、何等環境に対する対応や改善を考えず、建設コストを優先したのではないだろうか？ これでは技術屋と言

うよりは利権屋ではないか！と言われても致し方ない。それを露呈したのが事故後のいわゆる専門家と称するテレビ出演者のでたらめなコメントと言える。

技術が模倣から始まるのは自然の理である。要はそれを改善・工夫して更により良いものにする技術は必要欠くべからざるものである。日本人はそれを得意とする。

### 3-2 技術は必然性がないと停滞する

技術の歴史を見てみると技術が発展するには必ず必然性がある。古代の縄文土器は縄文人が煮炊きをするために必要としたものであるし、たたら製鉄は武士の世界が出来て刀の需要が増えた時期に発達した。種子島銃、乃ち火縄銃が種子島に持ち込まれてから瞬く間に日本国内に広がったのは、新しい武器として戦国大名がこぞって求めたからである。戦国時代が終わり、太平の世になると需要が全く無くなり、その発展はストップしてしまう。

日本国内で本格的に銃の需要が増えるのは江戸幕府末から明治維新にかけてである。その間欧米では米国独立戦争やフランス革命、ナポレオンのロシア侵攻、米国南北戦争など、ほとんどが戦乱の時代で、何処かで戦争が勃発していることもあって銃の発展は目を見張るものがある。

幕末、幕府の第二次長州征伐で幕府軍が長州に敗北した大きな原因は、幕府の戦略、戦術の拙さも大きな要因であるが、旧態依然とした火縄銃や火打ち式銃を装備した幕府軍に対して、長州軍が薩摩藩経由で購入した、同じ先込め式でありながら命中精度も射程も遥かに優秀なミニエー銃を使ったからである。

戊辰戦争以後、銃は軍備の増強に伴って数多く輸入され、1880年にはフランスやオランダの銃を国産化した村田銃が製作され、1905年には世界トップクラスの三八式歩兵銃に発展して行く。

必要に迫られて技術が最大限発達したのはやはり軍事技術と言える。明治以降、欧米各国の兵器より少しでも優秀なものを造るべく官民が一丸となって研究・開発したのは周知の事実であり、その結果が2項に述べた軍用機や艦船と言える。大戦末期には燃料を確保するために「松根油」が研究されたりしている。終戦前後には燃料もほぼ枯渇し、木炭自動車まで活用された。

終戦後も焼け野原からの再出発のためにありとあらゆるものが利用され、技術的な工夫がなされている。占領下の日本を表す OCCUPIED JAPAN の製品が米国に数多く輸出されているが、その中に人気のあったブリキのおもちゃがある。スクーターに乗った少女のおもちゃで手の平に乗る程度の大きさであるが、おもしろいのはその材料である。当時はおもちゃの製作に回すような金属など全く無かったが、それでも作り上げている。その材料は米軍の缶詰の空き缶であ

る。日本人の創意・工夫の面目躍如なるものが感じられる逸話である。

歴史を見る限り、技術・技能は必然性があれば必ず発展する。今話題になっているレアメタルも中国から手に入らなくなれば、レアメタルを必要としない代替品の素材が開発されるかも知れないし、リサイクルで既存の部材から抽出する技術が開発される可能性も高い。

石油やLNGなどのエネルギー源が確保出来なくなれば、日本近海に7.35億<sup>m</sup>と云う膨大な埋蔵量が存在すると言われていているメタンハイドレードの産出技術が実用化される可能性がある。バイオマス発電、波浪発電、耐震材料、航空機用複合材料、環境インフラ技術、水処理技術など日本で必要とされる技術開発の対象は数多くある。

人口3,000万人前後の江戸時代なら、海外との交流を絶って鎖国しても国内だけの経済活動で生存は可能であるが、現在のように1億3,000万近くの大所帯ともなれば、資源が無ければ海外から原料を輸入し、それを加工して付加価値を付けて輸出するか、或いは先端技術を開発して稼ぐしかない。技術は生存を図るための必然的なツールと言わざるを得ないのではないか？ もはや「技術立国日本」は死語になったのか・・・と云うような悠長なことを言っている場合ではないのかも知れない。日本には技術を停滞させてはならない必然性が間違いなく存在しているのである。

### 3-3 技術・技能の発展や伝承に必要な教育

技術の歴史を見てみると、時代時代に必要な教育システムが存在している。徒弟制度もその一つであるし、伊勢神宮の20年ごとの式年遷宮は完全な技術伝承のシステムと言える。必要に応じて技術力を磨き、伝承する社会環境が存在していたと言える。それでは現代社会は如何なる状況であろうか？

幸いに日本人は総体的に教育程度が高く、潜在能力を秘めている。しかしながら近年、子供の理科離れとか、大学に於いても理工科系は人気が無いと言われている。

15歳児を対象としたOECDの2009年度PISA調査では「総合読解力」は65国中8番目、「数学的リテラシー」は9番目、「科学的リテラシー」は5番目である。世界的に見てひどく悪い数値とも言えないが、上海、韓国、香港などの後塵を拝しているのも現実である。

政府もこの事実を認識しているのであろう。改訂された「新学習指導要領」の中で、技術・技能について下記のような重要な3つの要素を育成すると発表している。

- a. 基礎的な知識・技能をしっかりと身に付けさせる。

- b. 知識・技能を活用し、自ら考え、判断し、表現する力をはぐくむ。
- c. 学習に取り組む意欲を養う。

イノベーションを重視する教育への転換と言える。「ゆとり教育」や「詰め込み教育」のいずれから脱皮しようとする姿勢である。“鉄は熱いうちに打て”の諺の通り、若い頃からの徹底した教育が今からの日本の技術底辺を支えて行く原動力となることは間違いない。

又、社会全体も考え方を变える必要がある。価値観の変換である。バブル期頃から、残念ながら日本も資本主義が究極的に落ち入ってしまう拝金主義が蔓延し、優秀な工科系の学生が「金融工学」の美名の下に金融業界に走った。技術分野の人氣が全くなくなってしまうような現象が起きている。日本が“もはや技術立国ではない”と言われ始めた時期である

新学習指導要領の基本方針転換によって直ちに世の中が様変わりするとは思えないが、少なくとも変わる可能性はある。どのような具体的施策が出てくるのかまだ良く判らないが、最近かなり開催されるようになった体験学習やイベントを増やすことも必要だろうし、一例ではあるが、小・中、高校、高専、工科系大学生に対する博物館や科学技術館の無料開放やそこでの自由研究を促進すべきである。フランスのパリではルーブル博物館を始め各美術館などが美術系学生には無料開放し、名作の絵画なども自由に模写させ研究させていると聞く。国立の博物館・美術館など一部では、小、中学生を対象に実施されているが、更に充実させたい施策である。受験勉強の為だけの知識の詰め込みではなく、習得した知識を駆使してものごとを考える癖をつけさせるような教育も必要である。

又、急務を要するのは子供たちを教える教師の育成ではないだろうか。一時期蔓延した「就職すべり止め」で職に就いたような教員は重点的に研修の機会を用意するか、それでも駄目なら、人事政策上の処置を取るべきだろう。旧師範学校のような教員養成の専門学校の設立も一案かも知れない。

歴史を概観すれば日本には独特の技術の伝統があり、国民自体も技術的な底力や器用さを十分備えていることが判る。自他共に認められる技術立国になるには国民の意識改革とそれを支える教育環境が不可欠であることは自明の理である。

#### 4. 結び

「技術立国日本」は、本当に死語になったのであろうか？ 改めて検証してみたい。

日本がもはや技術立国では成り立たなくなったと言われて久しい。しかし現実を見てみると、2011年の輸出の主要品目で多くを占めるのは物づくりに関係するもので、輸出総額の60%を占める。内容は一般機械21.1%、電機機器17.7%、輸送用機器21.4%等である。やはり日本は「物づくり」で国の生計を立てていると言える。

苦戦を伝えられる情報通信技術産業については総務省が発表している2012年版の統計では日本の携帯電話端末の世界シェアが前年の6%から1.9%と大幅に下落しているにも関わらず、他の情報関係機器、例えばDVD/BDの世界シェアは75.2%、コピー機65.6%、プリンター36.3%、液晶テレビでさえ前年比より2%増しの33.2%と健闘している。<sup>(8)</sup>

液晶テレビや半導体が、韓国や台湾、中国に食われてしまったのも事実である。3年前、亀山モデルの液晶テレビを発表し、史上最高の純利益をあげてマスコミの寵児となったシャープが今や存亡の危機に立たされ、台湾のEMSメーカー鴻海精密工業の意向に首の皮一枚でぶらさがっている状態である。エルピーダメモリーやルネサスと云った半国策で作られたような半導体メーカーも大幅な赤字経営で、外国資本の注入でかろうじて存続しているような状況である。

これらの状況を見て、もはや日本の電子産業は立ち行かず、技術力が低下して競争力が全く無くなってしまったと云う発言がマスコミを始め識者と云われる人々の間で数多く発信されているが、全くそうとも言い切れない。企業の営業収益の確保と技術力は車の両輪であり、どちらが欠けても「ものづくり」は成り立たないが、狭義な意味での技術と云う側面だけで見れば日本の技術力が無くなったとは断定出来ない。現に業績悪化の筆頭に挙げられるシャープの液晶「IGZO」は高解像度と低消費電力では他社がまだ追従出来ていない技術であるし、ルネサスの自動車用半導体は世界シェア70%を占める。これらの会社の業績不振は、技術力が無くなったからではない。技術力は依然として世界トップクラスである。技術では勝っているがビジネスに負けたのである。

シャープの失敗は、過剰な投資である。適正なキャッシュフローが無いにも関わらず安易に借入金に頼って投資を続けた結果である。最新の堺工場は設備に見合っただけの液晶の販売先が確保出来ず、大幅な在庫を抱える状態となり、在庫を処分するために更に販売単価を引き下げざるを得ない負のスパイラルの状態になっていると言える。又、簡単に模倣品を製造される汎用品をオンリーワンの主製造品目としていたところにも問題がある。エルピーダメモリーやルネサスも同じような状況と言える。決して技術力が無くなったから韓国のサムスンやLGに負けた訳ではない。販売戦略、市場開拓、生産戦略に負けたので

---

<sup>(8)</sup> 読売新聞朝刊 8/18

ある。

近年、オリンパスや大王製紙等、優良企業に不祥事が多発しているが、今、日本の企業がまず是正しなければならないのは企業倫理とカンパニーガバナンス、それと身の丈にあった企業戦略の確立である。

日本の企業に不足しているのは技術力ではなく、販売戦略、市場調査の力である。グローバル化が叫ばれて久しいが、本当にグローバル化に対応して活動している企業は少ないように感じる。販売を目指す国に乗り込み、本当のニーズは何なのか、綿密な市場調査をして、そこに不足しているものは何なのか洗い出す活動が必要である。それに基づいた技術開発が必要となる。

幸いに国もやっと重い腰を上げ、経済産業省の2012年版「ものづくり白書」では、“物を造る”と云う製造業の基本的なビジネスモデルだけでは現在のグローバル化された経済環境では立ち行かなくなってきたことを認め、“企画、研究開発、設計、マーケティング”が重要な位置を占めるとしている。今後、国も含めて企業が新しいビジネスモデルを創造出来れば真の「ものづくり日本」「技術立国日本」が確立出来る。

他方、日本の技術者も反省すべき点が多い。国内の感覚でしかものを考えようとしない。高機能なテレビや、高機能な洗濯機などは日本的な発想であって市場とみなす発展途上国や後身国では求められていない。しかし日本の技術者はプライドを盾にそのようなものを作ろうとしない。韓国台湾、中国に負けたのは技術力の差ではない。販売戦略に負けたのである。現地の消費者が本当に望んでいるものが判らなかつたのである。

日本の技術も技術者も優秀である。新日鉄が方向性電磁鋼板の技術を元社員に持ち出され、韓国の製鉄大手ポスコに売られた事件が話題になったが、日本の技術者が韓国や中国に狙われることは多い。現実に日本の会社をリタイアした技術者が中国や韓国の企業に再就職するケースは多いが、リタイア前でもこれらの国に出て行く人は多々存在する。サムスンがここまで成長出来たのは日本人技術者のおかげだと言われている。開発チームごと丸抱えされたケースもあったと聞いている。何故このような状態になったのであろうか？やはり日本企業の基本的な風土が住みづらいものになったに相違ない。利益優先、コスト優先で、いたずらに成果を追及し、余裕のない経営方針が主流になったからに違いない。又、技術者に対する処遇もあまり良いとは言えない。優秀な技術者を開発した人物も全体的な成果のなかに埋没させられて顕彰されにくい。

これからの日本の技術を支えて行くには、若い人材を初期の段階から育成していくことは勿論であるが、ベテラン技術者の流出を防ぐことも大切である。

これらを考える上で、参考となるものがソニーの前身である東京通信工業の設立の目的と、経営方針の条文の中に見られる。

“真面目なる技術者の技能を、最高度に発揮せしむべき自由闊達にして愉快なる理想工場の建設”（設立の目的）

“不当なる儲け主義を廃し、あくまで内容の充実、実質的な活動に重点を置き、いたずらに規模の大を追わず”（経営方針）

この二つの条文は、今、日本の企業が、もう一度原点に帰って考えなければならない理念ではないだろうか。日本の企業がこの謙虚な気持ちを忘れず、技術・技能に関わる人間に、楽しく、希望が持てるような仕事をさせるようにすれば、日本の「技術力・技術立国」は、絶対に死語とはならない。

## 参考文献

1. 東京書籍編集部編；図説日本史 2002年 東京書籍株式会社
2. 石井威望：日本人の技術はどこから来たか 1999年 PHP研究会
3. 志村幸雄：世界を制した日本的技術発想 2009年 株式会社 講談社
4. アーノルド・パーシー：技術の千年史 2000年 株式会社 新評論
5. 飯塚一雄：技術史の旅 1985年 株式会社 日立製作所
6. 伊藤正徳：大海軍を想う 1956年 文藝春秋新社
7. 野口武彦：長州戦争 2006年 中央公論新社
8. 野口武彦：幕府歩兵隊 2002年 中央公論新社