

# 日本のものづくりは

# 大丈夫か！？

日本のものづくりの歴史と、

その行方を読み解く

早稲田大学名誉教授 浅川基男

asakawa@waseda.jp

1. はじめに
2. 佐賀藩主・鍋島直正の思い
  - 2.1 鉄をベースに技術革新に挑んだ佐賀藩
  - 2.2 日本の防衛に敏感に行動した佐賀藩主
  - 2.3 直正の人材育成
  - 2.4 日本の近代化に貢献した長崎海軍伝習所
  - 2.5 反射炉の独自開発と大砲製造への熱意
  - 2.6 蒸気車雛型から蒸気機関の実用化
  - 2.7 ペリー艦隊が持参した最新技術品
  - 2.8 三重津海軍所の設置
  - 2.9 晩年の直正
3. 幕閣小栗上野介忠順の「思い」
  - 3.1 遣米使節としてアメリカに渡航
  - 3.2 横須賀製鉄所（造船所）建設へ
  - 3.3 小栗の偉業とその最後
4. 大隈重信の思い
  - 4.1 理系藩士でもあった政治家・大隈
  - 4.2 新橋・横浜間の鉄道開通
  - 4.3 自ら機械科・電気科を創設
  - 4.4 「学の独立」への大隈の思い
  - 4.5 幕臣と薩長藩士そして大隈
  - 4.6 大隈の藩主である直正への思い
5. 幕末から明治にかけての教育
  - 5.1 幕府による昌平坂学問所・蕃書調所
  - 5.2 幕末の技術教育を先導した工部大学校
  - 5.3 優秀な外国人教師の招聘
  - 5.4 旧幕府の遺産を引き継いだ明治新政府
6. 戦後の大学・学会と産業界の強い連携
  - (1) 学術界と産業界が作った日本塑性加工学会
  - (2) 千葉に臨海製鉄所を作った西山弥太郎
  - (3) 自由主義経済を貫いた日向方齊
  - (4) 新日鐵による宝山製鉄所建設の技術協力
  - (5) 自動織機から自動車に転身した豊田喜一郎
  - (6) 2輪から4輪自動車への本田宗一郎の思い
  - (7) 期待された航空産業発展への挫折
7. 現在の「ものづくり」の実態
  - 7.1 ものづくり産業の実態
  - 7.2 理工系教育の実態
  - 7.3 人口減少とこれからの日本
8. 日本のものづくりをどうする？
  - 8.1 ものづくりに貢献した偉人から学ぶ点
  - 8.2 ものづくりの再興に向けて
  - 8.3 材料とものづくり技術：コモディティからの脱却
  - 8.4 アナログとデジタルの融合が強い日本
  - 8.5 AI時代の三種の神器は  
電気・機械・ディープラーニング
  - 8.6 思い＝自分の考え
9. おわりに

## 1. はじめに

「世界の片隅の、このちっぽけな日本がなぜ、どのようにして世界ダントツのものづくり大国になったのか？」そして、「今後とも、その地位を保てるのか？ さらに日本がどうなるのか？」との問題意識が常に頭の隅にあった。この思いに吸い込まれ、数年前から「ものづくり」歴史や資料探査のため、現地調査<sup>1)~5)</sup>に出かけるようになった。未来を探るには、過去を振り返ることが必要である。

私には、幸いこの世にたくさんのすばらしい友人がいる。歴史の中にもいる。そこには、この世では求めがたいほどにすばらしい人たちがいて、私の日常を、はげましたり、なぐさめたりしてくれているのである。(司馬遼太郎)



本論に入る前に、鶴見俊輔氏らの『日本人は何を捨ててきたのか：明治国家を作った個人たち』<sup>1)</sup>を、要約して紹介しよう。

「ジョン（中浜）万次郎は土佐の漁師のときに、14歳の漂流者としてアメリカへ行き、船長に連れられて東海岸に住み着く。ものすごく真面目で成績がいい。頭がいいだけじゃなくて、自分で身を立てようと思って、桶屋に修行し桶を自分で作れるようになったすごい人間である。今でもアメリカで住んだフェアヘーブンという小さい町の褒め者である。万次郎は一個の“個人”なのである。ロシアに行った伊勢の船乗りである大黒屋光太夫もそうだ。ロシアの女王・エカテリーナ二世に謁見して、女王に強い印象を与えた。黒船が来た1853年以前に、このような“個人”が多くいた。伊藤博文も“個人”，その個人が努力して明治国家という“樽”を造った。伊藤は下士の身分のため、自分で肥桶を担いで野菜を作っていた。もう下の下である。そういう人間は、船に乗ってイギリスへ行っても、途中で水夫の手伝いをやったり、料理の手伝いをやったりした。長英戦争で長州が負けて、旧知の外交官であるアーネスト・サトウに談判をしに行った際、下関中を駆け回り、洋食の材料になりそうなものをかき集めて、自分で洋食を作った。サトウは自伝で『日本で最初の洋食の饗応に与った』と書いている。だから、伊藤は日本の最初の総理大臣だけでも、洋食を自分で作って饗応する、そんな首相はヨーロッパにもアメリカにもいない。そういう人がヨーロッパから来た大使・公使の間に、そして列国の首相の間に立ったとき、自ずから別の風格がある。個人”がある。見る人には、それがわかる。伊藤のような、青年期から壮年期にかけては自由自在な精神をもった個人が、一生懸命“樽”を作って、その中にみんなが入る。その結果、個人がいなくなる。

旧国鉄の新幹線、シャープの液晶、東レの炭素繊維、ソニーのウォークマン、東芝のフラッシュメモリー、カシオのG-SHOCK、トヨタのハイブリッド自動車、世界を唸らせる新製品・新技术を誕生させた会社には、必ず自説を頑として主張して曲げない“個人”がいた。(モトイズムより)



とても皮肉なことだ。個人が樽を作っても、結局それは個人が活躍する場所にはなりえないということか。両者の長所を兼ねる巧い樽を作ることは難しかったんですね」と。

幕末から明治にかけては、個人が存分に活躍し、日本という“樽作り”に没頭してきた時期、および明治中期以降は、中央集権制度という樽ができあがり、個人が樽の中に漬け込まれた時期ともいえるのだろう。そのような意味で、幕末から明治にかけての時代は、日本人にとって、特に若者にとって、これほど面白い時代はなかったではないか！

昨年は明治150年にあたる。明治は、かなり遠い昔と思っている読者も多いと思う。私事で恐縮だが、筆者は七十半ばである。75年は「アッ」と間に過ぎて行った。したがって明治150年は「アッ！アッ！」と叫んでいる間に過ぎ去るほど短く、つい最近の出来事なのである。

歴史を辿ってゆくと、広い意味での幕末のエンジニア志士の熱い「思い」が浮かび上がってきた。歴史の革新を担うのは組織やシステムよりも、そのどん底に遭遇したリーダーたる人が、どう動いたかによる。時代の変化を敏感に捉え、自らを新しい方向に動き出す“人そのもの”すなわち“個人”から始まっている事例が多く見えてきた。

幕末・明治維新では佐賀藩主・鍋島正直、幕閣・小栗忠順、明治新政府の大隈重信、そして、幕末の志士を生み、明治の改革につなげた熱い教育への思いも、特定の“個人”から始まっている。江戸時代の三百の諸藩で構成された地方分権を、その後の明治新政府は、中央集権に大きく変換した。藩校や寺子屋で独自に行っていた教育も、全国一律の教育制度に変換した。新政府が目指したのは富国強兵へ発展させる国造りであった。そして、次第に自由な“個人”から、型にはまった“組織・制度”へと落ちて込んで行った。その結果、維新から77年後に未曾有の敗戦を迎えた。

戦後、何もかも喪失した日本は、国力を経済発展1本に方向転換した結果、自由に「思い」を語る“個”が再度登場してきた。ここでは、鉄鋼・自動車産業のリーダーを一例として採り上げ、彼らがこの国難に、どう立ち向かい、どう“樽造り”に励んだのかを紹介したい。

しかし、産業が発展を謳歌した日本は、歴史が繰り返すように、現在再び“既成の樽の中”に落ち込みつつある。あるいは、その中で“ゆで蛙”状態になりつつある。このような危機感を背景として、再び個人による新しい樽づくり、すなわち“ものづくり大国日本”を、どのような方向に舵を切り替えたらいいかを、私見を交えて展望してみた<sup>1)~7)</sup>。

東北電力の平井弥之助氏は女川原子力発電所建設の際、869年の貞観地震級の大津波を調べ、14.8メートルの高台に設置した。さらに引き波時に海底が露出する事態に備えて取水口も確保した。危機を救うの組織ではない。一人の人間である(電源開発：秦野輝夫)



## 2. 佐賀藩主・鍋島直正の思い

### 2.1 鉄をベースに技術革新に挑んだ佐賀藩主

錫・鉛・金・銀・銅・鉄およびその合金は、石器と同様かなり古くから、日常の器・道具・祭事物と使用され、人類の文明に貢献してきた。中でも鉄はその強靱性から農機具、武具として重要視されてきた。エジプト考古学博物館では3300年前のツタンカーメン墓から出土した長さ340mmの短剣が展示されている。この短剣は現在でも錆びていないため、鉄にニッケル、コバルトが高い配合で含まれた隕石から加工したと考えられている(図21.1 矢印)。

これまでの定説では、3200年~3300年前にヒッタイト帝国(現トルコ)が鉄の製造を始めて、これを独占し周囲を征服したとされていた。一方、2017年に日本の調査団がトルコのカマン・カルホック遺跡で、4200年~4300年前の地層から世界で最も古い人工の鉄塊を発掘し(図21.2)、その歴史が塗り替えられた。鉄は酸化されやすく鉄具がそのまま発見されることは極めて珍しく、今後さらなる新発見の可能性があらう。

日本では2300年前(縄文時代末期)に福岡県・曲り田遺



図 21.1 ツタンカーメンの短剣

図 21.2 世界最古級の鉄塊

跡で板状鉄斧(図21.3)が発見されている。大陸から伝来した製鉄技術を、日本の古代エンジニアは砂鉄利用による日本独自の「たたら」精錬法に古墳時代後期(6世紀後半)改良した(図21.4)。「ズク(銚)」や「ケラ(鋸):不純物が少ない鉄」などに分類(図21.5)し、



図 21.3 縄文時代末期の板状鉄斧

<https://www.hitachi-metals.co.jp/tatara/nnp020101.htm>

硬くて脆いズクから不純物を絞り出し、炭素量を調整して、生活に必要な道具や法隆寺の和釘(図21.6)に使用された。不純物の少ない良質な「玉鋼」は包丁や日本刀の材料となった。さらに鎌倉時代には強度と靱性を備えた日本刀の発明へと昇華して行った。ヨーロッパは鉄の加工硬化を利用した剣が主流であったが、日本刀は図31.7に示すように外側に高炭素鋼、内部に低炭素鋼を配した鉄系複合材料を、焼入れ・焼戻しにより強靱化した類まれなる鉄鋼複合材料の熱処理品である<sup>3)</sup>。この芸術品までに昇華した技術力が、日本のものづくりの源泉になったともいえる。



図 21.5 たたらによる玉鋼から材料の造り

<https://blog.goo.ne.jp/jr5eek/e/c6615dd12eb94ad560b630831b20bb13>

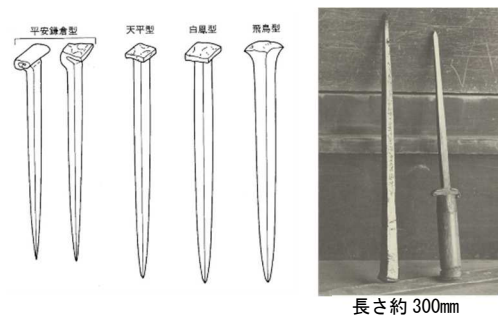


図 21.6 1千年たっても朽ちない法隆寺の和釘

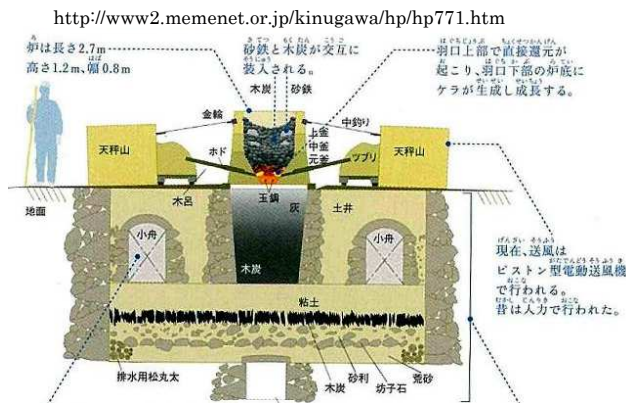


図 21.4 たたら炉の構造

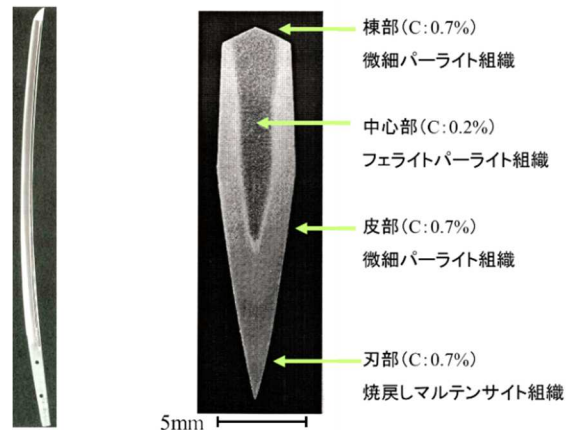


図 21.7 日本刀とその断面マクロ組織<sup>3)</sup>

鉄砲の伝来は種子島に漂着したポルトガル船により天文十二年（1543年）、2丁伝来したとされている。ポルトガル人が上陸したとき、鉄の筒を手を持って、遠くの的に狙いをつけて引き金を放つと、稲妻のような光りと落雷のような轟音を発したと同時に、的は砕け散った。


島主・種子島時堯（ 21.8）は、ポルトガル人から鉄砲を譲り受け、火薬を家臣・笹川小四郎に、鉄砲技術を鍛冶の八板金兵衛に命じて製造させた。鉄砲の筒はほとんど変わらない形ができたが、どうしても筒を塞ぐ雌ネジの製造法がわからずにいた。その翌年、再び南蛮船が種子島の東海岸に来航、その中に、鉄砲の製作に詳しい人物が乗船していたので、金兵衛はネジの造り方の教えを請うた。



図 21.8 種子島時堯公像（西之表市）  
<https://ja.wiki/種子島時堯>

図 21.9 に示すように板を円筒状に丸め、さらに細長い板を筒に巻き付け、熱間で鍛錬し一体の筒とした。まず雄ネジを加工し、熱間の円筒に雄ネジを挿入後、円筒を熱間鍛造して雌ネジとやや隙間を保ちながら嵌合させた。当時日本にはなかったネジを、この方法により作成し、筒の底をふさいだ。この「ねじ加工」は日本人にとっては初の貴重な

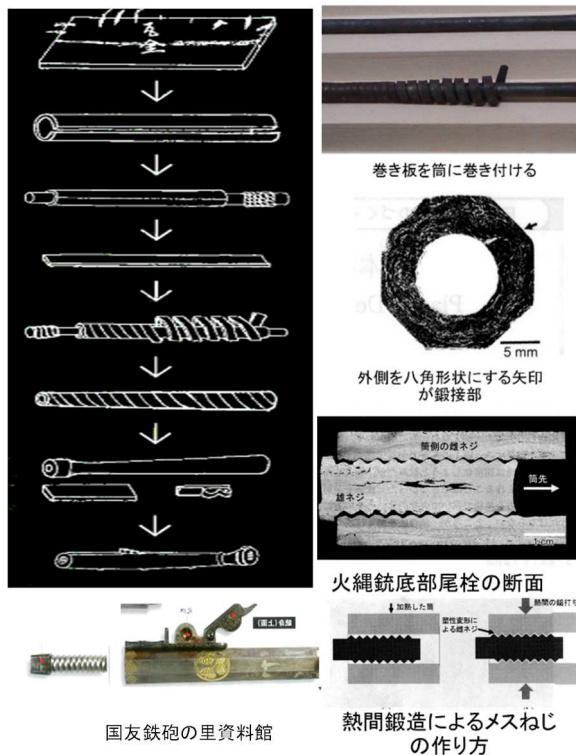


図 21.9 火縄銃筒部の塑性加工方法

技術導入であった。

この火縄銃は堺、そして瞬く間に日本各地に普及し、数年の間に数百丁が量産されるまでになった。これは長年にわたり、日本刀を頂点とした鉄の熔解・塑性加工・熱処理技術など日本のものづくりの基礎が備わっていたからである。このような師から弟子に受け継ぐ伝統技術の体得を背景に、金属加工技術から機械工業や重工業に発展させ、日本を欧米諸国と肩を並べる国家にしようと邁進してきたのが幕末のエンジニアであり、これを引き継いだのは戦後のエンジニアである。ここではその歴史を振り返るとともに、著者の「思い」を述べてみたい。

一部の先生が弟子に向かって心で演技しろという。しかし必要最低限の技術を体得しない段階で心の演技などできるわけがない。多くの技術の一つ一つ丹念に確実に身につけ、きちんと演技すれば、それ相応の芸を表現できるものだ。（六代目尾上菊五郎）



## 閑話休題

エンジニアよ！社会に発信しよう（2005年）

先日喫茶店で学生と卒論の進め方を議論しているときであった。「この材料はそのままで弱いけれど、表面を小さな鋼球で雨あられのように叩くと、表面が硬くなるだけでなく圧縮の力が材料にたまり、金属疲労にも強くなる。普通の材料が高級な航空機や自動車部品に変身できる」と話していたら、中年の女性が「会社の技術関係の方ですか？昨日プロジェクトXでホンダのエンジンのことを放映していましたがおもしろかったですね。お仕事がんばってください」と話しかけてきた。我々2人を企業の上司と部下と思ったのだろう。

一般的に世間のエンジニアへの理解や評価は必ずしも十分ではない。テレビドラマに出てくる主人公は、会社社長、金融・トレーダー、医者・弁護士は多いが、「ものづくりのエンジニア」に憧れ、格好いい俳優が演じることはまずない。政治評論家や経済評論家は数多くおり、政治経済について毎日のようにマスコミを賑わしているが、科学・技術評論は滅多にマスコミに姿を現さない。したがってエンジニアの仕事の内容やその夢・やりがいなどはなかなか世間に理解されにくい。ところが最近、「プロジェクトX」「ガイアの夜明け」「ETV特集」などのテレビでエンジニアの生々しい働きぶりを紹介する番組が増えてきたことは大変好ましい傾向である。

フランスや中国では理系出身者が国の政治・経済を動かしている。日本の行政も、ものづくりを体験したエンジニアや現場のものづくりを熟知した官僚がハンドリングすれば、毎年「先端技術」の言葉だけを追い求め予算化する愚を犯すこともなくなるだろう。われわれ理系出身者は「黙っていても良いモノは社会に理解される」との認識がある。これは甘い。自分の仕事を真っ当に評価されるよう積極的に社会に、マスコミに発信する努力が必要である。

## 2.2 日本の防衛に敏感に行動した佐賀藩主

日本の防衛に敏感に反応し、技術革新の先陣を切った人物が文化十一年（1815年）に生まれた佐賀藩主・鍋島直正である（図 22.1）<sup>8）～14）</sup>

佐賀藩江戸上屋敷（松平肥前守の）は図 22.2 に示すように現在の日比谷交差点角にあった。天保六年（1835年）に佐賀城の二の丸が大火で全焼したさい、幕府から二万両を低利で借り受け、佐賀城を再建に動いた。正妻が將軍家の姫であることも有利に働いた。同時に、直正は役人を5分の1に削減、債務の8割放棄、2割の50年割賦を強行した。佐賀藩は、長崎出島の警護を幕府から請け負っていたため、他藩よりも早く海外の事情や変化を敏感に知る立場にあった。図 22.3 はオランダ船から陸揚げされた物品を密輸防止のため厳重に監視している状況を示す。



図 22.1 佐賀藩主・鍋島直正  
(公益財団法人鍋島報致会蔵)

図 22.4 は出島におけるオランダ人らの音楽演奏付きの宴会の様子が楽し気に描かれている。図 22.5 はオランダ船に搭載されていた実物の大砲である。何らかの事情で長崎市内の浦上川河口付近の海中落ち、1954年に引き上げられた。鉄製で砲身の上面にアムステルダムを表す「A」と連合オランダ東インド会社のロゴマーク「VOC」が刻まれている。同じ大砲も直正が目にしたことであろう。



図 22.4 出島における大賑わいの宴会の様子  
(長崎市で出島史跡整備審査会より引用)



図 22.2 佐賀藩江戸上屋敷（松平肥前守）



広重の描いた日比谷外桜田（格式の高い赤門）



図 22.5 オランダ船に搭載されていた大砲

直正が生まれる前の文化五年（1808年）に、鎖国体制下の日本の長崎港で起きたイギリス軍フェートン号の侵入事件は、長崎を管理する立場の鍋島藩に強い衝撃を与えた。オランダ船に偽装したイギリス船が、一瞬のスキをついて出島から乗船した確認役のオランダ人2人を人質に取った上、湾内をあら捜しするという暴挙に出た。さらに「市中を焼き討ちにする」と脅す傍若無人ぶりだった。長崎防備の任にあった佐賀・鍋島藩も長崎奉行・松平図書頭康英らも、為す術も無かった。結局2日後、要求通りのものを手に入れて、悠々と去って行った。不始末の責任をとり、図書頭は奉行所で自刃した。

また、図 22.6 に示すアヘン戦争（1840～1842年）で、東アジアに君臨した清（中国）が欧米の砲艦外交に為すすべもなく侵略された事実は、太平の世を謳歌していた日本を激しく震撼させた。最も敏感に反応した一人が長崎出島を警護する立場にあったのが直正（当時27歳）である。“日本を欧米列強と肩を並べる強国にするには、古（いにしえ）から醸成された基礎・基盤技術（製鉄、金属加工、からくり技術）など深く耕された技術をベースとした「鉄製大砲と蒸気船」を自力で開発する以外に道はない”が直正の信念であった。長崎警備の重要な役割を担っていた佐賀藩主の直正は、嘉永四年（1851年）、外国船防備のため、長崎港入り口に位置する神ノ島（図 22.7 右）・四郎島（同左）



図 22.3 オランダ船による荷揚げ

オランダ船と出島の間を行き来するのに使われた平たい渡し船のことポルトガル語で「パッテイラ」という。サバを酢と昆布でしめた押し寿司に形が似ていることから「ばってら」名付けたという（上図右下の船）。





図 22.6 清（中国）がイギリスに侵略されたアヘン戦争



図 22.7 長崎神ノ島・四郎島填海（埋め立て）工事  
(公益財団法人鍋島報效会所蔵)

の海峡埋立ての大工事に挑んだ。直正が視察する中、無数の小舟が石材を運び込み「海の中道」が造成している様子が同図に示されている。要となる玄関口の大工事を佐賀藩は独力で達成し、これらの島々には台場を築き、後述する築地反射炉で製造した大砲が設置された。日本国の防御に対する直正の並々ならぬ意気込みと思いが表れている。そして嘉永六年（1853年）のペリー来航までには、長崎湾口の台場が整備され、反射炉で铸造した25ポンドや35ポンドの鉄製大型砲を含め、60門もの大砲が据えつけられた。諸藩はもちろん、幕府にも先んじた日本一の先端技術革新だった。浦賀沖にペリー艦隊が来航すると、幕府は「彼らを長崎に回航させて、佐賀藩の台場と一戦を交えさせよ」と命じたほどである。当時、琉球に進出を企てたといわれる島津斉彬、巨船製造を力説していた徳川斉昭および直正の三人の行動は、日本のみならず世界各国が注目していた人物である。3人の共通点は凄まじい「思い」である。

願望を成就するためには、並みに思ったのではダメ。「すさまじく思う」こと。寝ても覚めても四六時中そのことを思いつづけ、考え抜く。頭のてっぺんからつま先まで全身をその思いで一杯にして、切れば血の代わりに「思い」が流れる。そのことが物事を成就させる原動力となる。（稲盛和夫）



### 2.3 直正の人材育成

長崎の出島<sup>15)</sup>、<sup>16)</sup>を監督する役割にあった直正は、たびたび若い藩士を伴って長崎出島に出張し、外国船の船内を率先垂範して見学した（図 23.1）。小銃の取り扱い方（図 23.2）、薬品室・酒庫・貯水庫・飼育室（食用の動物）・医師などの各部屋、船の操縦方法（図 23.3）や大砲発射の操練など午前・午後に渡り、限なく見学させ、若い藩士に専門性を高めさせることに腐心した。この日の軍艦視察による体験は、直正にとつても大きな刺激となった。「五尺の小身、心胆は潤にして、三分の経略。気宇は堆なり、洋南万里、荒萊（荒れ地）を開かん」と心のうちを述べている。さらに、オランダ商館には7～8時間に及ぶ会談で、軍事・科学について詳細に説明を受け、議論している。

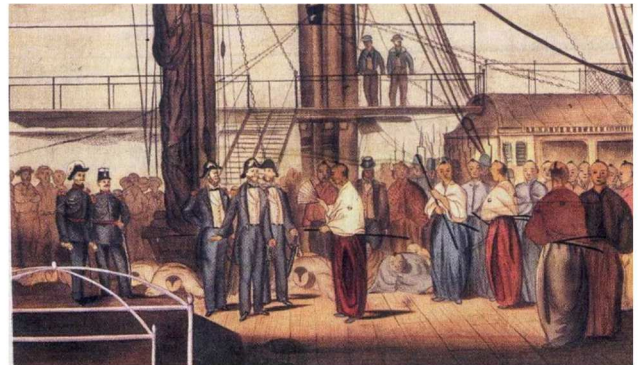


図 23.1 直正は現場重視を率先（公益財団法人鍋島報效会所蔵）



図 23.2 小銃の取り扱い 図 23.3 船の操縦方法

(公益財団法人鍋島報效会所蔵)

嘉永六年（1853年）にペリー艦隊が来航すると、幕府の老中阿部正弘は、遅ればせながら大型船建造の禁止令を解き、雄藩は洋船建造を本格的に開始した。当時の日本の船大工の技術は高く、洋船建造は初めての体験にもかかわらず、数カ月から二年ほどの短期間で完成に至っている。

佐賀藩の視線は、すでに船体の建造にはなく、新造船・その修理に必要な工作機械も輸入して、本格的な造船所を建設に邁進していた。さらに艦船に必要な蒸気機関に焦点をあて、嘉永五年（1852年）、「精煉方」（図 23.4）を藩内



図 23.4 佐賀藩・精煉方跡

に発足させた。これは大砲や蒸気船を作るための要素技術を具体化する組織で、当時としては極めて斬新な考え方であった。いわば、現代版の理化学研究所で、研究・開発・実用化もするほか、周辺技術である化学薬品・カメラ・電信機なども研究・製造した。

また人材育成に力を注ぎ、若い佐賀藩士を積極的に江戸や長崎へ遊学させ、さらには海外にも留学させた。万延元年(1860年)の遣米使節派遣では、綾部新五郎・秀島藤之助ら7名、文久元〜二年(1861〜1862年)の遣欧使節にも3名を派遣させている。医学を通じて蘭学を学んでいた藩士も工学の蘭書翻訳に狩りだされ、名医・相良知安(東大医学部創設者の一人)は医学以外の翻訳作業に従事させられ、一時スランプに陥ったほど、直正の金属加工やものづくりへの「思い」は強烈であった。優秀な藩士を若いときに、専門技術を高めるように指導した。

自分の基準や軸となる専門性を若いうちに高めることが大切。マラソンと一緒に、前半で大きな差がつくと、なかなか取り返せない。ゼネラリストになるのはそのあとでいい。

(日本電産：永守重信)



さらに、34歳の宣教師グイド・ヘルマン・フリドリッ・フェルベック(通称フルベッキ)を致遠館に招聘した。彼は1830年にオランダで生誕、工科大学で機械工学を学び、22歳でアメリカのウィスコンシン州の鋳物工場に移り、その後エンジニアとして橋や機械類の設計などの実務を体得した。元治元年(1864年)、宣教師として来日、幕府の長崎英語伝習所の「済美館」の教師となった。フルベッキと親しかった直正は慶応三年(1867年)、佐賀藩の致遠館に招いた(図23.5)<sup>17)</sup>。ここでは大隈重信(矢印：当時27歳)・副島種臣(39歳)・江藤新平(33歳)・大木喬任(35歳)らの佐賀藩士のほか、他藩の伊藤博文(24歳)、大久保利通(37歳)、加藤弘之(31歳)、細川潤次郎(33歳)・横井小楠(58歳)・岩倉具視の子息ら、後年明治新政府の高官、指導的人物となる多くの逸材を育成した。フルベッ



[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/cd/Verbeck\\_picture.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/cd/Verbeck_picture.jpg)  
図23.5 致遠館におけるフルベッキ(中央)と門下生達

上司は部下に100%関わるべき。部下の人生をあずかっているからだ。仕事ぶりや仕事の評価、将来の希望まで全て話させる。社内で叱られなくても、外に出たら取引先に叱られる。その前に叱ってあげる。(柳井正)



キは明治の新政府になってからも、直前まで欧米の視察と若手の留学について大隈重信と相談し、知恵を与えていた。この助言に基づき、1871年に欧米視察のために派遣した岩倉使節団(図23.6)<sup>18)</sup>は、留学生58人を含め107名に及んでいる。この中にはその後活躍する大島高任・中江兆民・金子堅太郎・新島襄(通訳)・牧野伸顕・團琢磨・津田梅子らがいた。

ここで、津田梅子について触れておきたい。この船には、8歳から15歳までの幼い少女5人が同乗していた。当時の北海道開拓使であった黒田清隆が「人材を生ずるは師弟を教育するにあり」と主張し、特に子供を育てる女子には教養が必要なことを説いた。梅子は優れた才能の持ち主で、留学のアメリカでは、勉学のみならず、卒業式に大統領



図23.6 サンフランシスコの岩倉使節団, 右から大久保利通・伊藤博文・岩倉具視・山口尚芳・木戸孝允

夫人の前でピアノ演奏するほどの腕前であった。帰国後は、残念ながら当時の日本には梅子の志を実現できる場なく、再度アメリカへ渡り研究者の道を目指した。その間に、遠い故国をみつめながら、日本の女子教育の遅れを痛感し、学校創設の思いを強く抱くようになった。1982年に帰国すると学校創設の準備にとりかかった。1900年、英語教育・英語教員の養成を目指して、日本で最初の女子専門学校「女子英学塾」を設立、現在の津田塾大学の出発点となった。フルベッキや黒田清隆の思いを具現化した好事例ともいえる。

フルベッキはその後、明治二十一年(1888年)には明治学院理事長を務め、その10年後に赤坂葵町の自宅で死去、青山墓地に埋葬された。このように、フルベッキを始めとして、直正の若手藩士への“思い”を込めた教育効果は計り知れない。幕末だけでなく、明治新政府においても有為な人材を送り出すことができたのは、ひとえに一流の人物である直正の指導力によると言える。

一流の人は一流の人を雇う。二流の人は三流の人を雇う。

First-rate people hire first-rate people ; second-rate people hire third-rate people

(Leo Rosten : U.S. writer, 1908-1997)



## 2.4 日本の近代化に貢献した長崎海軍伝習所

ペリー来航後の安政二年（1855年）、海上防衛の必要性を痛感した幕府老中・阿部正弘は海軍士官養成のため海軍伝習所（現在の長崎県庁）を設立した<sup>19), 20)</sup>。遅ればせながらではあったが、明治時代になって我が国が欧米諸国に追いつき、明治期に多くの有意な人材を生み出し、科学技術や医学の進歩に歩調を合わせることができたのは、この伝習所が設置されたからと言っても過言ではない。ここでは、幕臣や雄藩藩士を2期4年で教育した。伝習生130名のうち、幕臣40名、佐賀藩40名が入所した。佐賀は諸藩の中で突出しており、幕臣と同数である。伝習所は幕府と佐賀藩のために設けられたと言っても過言ではなかった。図24.1に薩摩藩や福岡藩の各船が着岸している様子や、出島の先で黒煙を吐いているオランダ献納の蒸気船スンビン号（のち観光丸と改称）が描かれている。図24.2に復元され、文字通り現在観光に供されている観光丸を示す。



図 24.1 長崎海軍伝習所（佐賀県立佐賀城本丸歴史館蔵）



図 24.2 復元された観光丸

長崎伝習所の首席教官がオランダ人のカッテンダイーケ（図24.3左）である<sup>21)</sup>。その後、彼は帰国して海軍大臣を務め、一時は外相も兼任したほどのヨーロッパでも一流の人物であった。彼はオランダ語が理解できて、人当たりの良い勝麟太郎（海舟）をあたかも幕府の代表のような存在として扱った。第1次オランダ教師団はベレス・ライケン（図24.3右）以下22名、第2次ではカッテンダイーケ以下37名と大規模な編成であった。

まず練習艦の実習としては、オランダから寄贈された「観

光丸」を振り出しに、委託新造艦の「咸臨丸」「朝陽丸」も供用した。幕府の財政負担も多大であったろうと想像される。オランダ人の教師らは蘭学（蘭方医学）のみならず航海術などの諸科学を学ばせた。例えば海軍軍事技術、汽罐・化学・医学・測量等である。航海術に必須な数学も加減乗



図 24.3 オランダ教師のカッテンダイーケ（左）ベレスライケン（右）

除・比例・分数・開平（平方根・立方根）・級数・対数・幾何・三角法などを、アラビア数字を使って教育した。日本人にとって、和算から初の mathematics の体験である。

伝習は午前9時から12時まで、午後は1時から4時までとし、土曜日は15時、日曜日は休日とするなど、現在のカレンダーと時間割が初めて採用された。

総監は幕臣・永井尚志、伝習生は幕臣では勝海舟・小野友五郎・榎本武揚・川村純義ら、長州藩では井上勝、薩摩藩からは五代友厚、佐賀藩からは佐野常民・中村奇輔・石黒寛次・田中久重らであった。高島流砲術を担当していた江川太郎左衛門の部下5名がスンビン号に寝泊りして、主に砲術の伝習を受けていた。まさに寝食を忘れて伝習には励んだことであろう。伝習所の恩恵を最大に活かしたのは佐賀藩であり、同藩の人材の層を厚く優秀にした。明治になって、海軍省の「士官学術検査」に合格し将官まで進んだ8名のうち3名が佐賀藩出身者であった。伝習生は、明治以降も多方面で活躍する人材となった。

仕事と私生活を峻別させ、「仕事は生活の糧を得る手段」と割り切る人がいる。これは大変もったいない。仕事はつらいことも多いが、人生で最大の充実感を与えてくれるのも仕事だ。一回かぎりの人生、仕事をエンジョイして欲しい。（モトイズムより）



その後長崎伝習所は、幕府による築地（豊洲に移転した築地市場跡）の軍艦操練所が整備されたので、安政六年（1859年）に閉鎖された。幕臣たちが江戸に引き上げ、諸藩も伝習生を国元に戻した。オランダ人教官団は帰国船の出航を待って、なお五カ月ほど長崎に滞在した。この時、佐賀藩士たちは最後まで伝習を受け、できる限り知識の吸収に務めた。

併設された飽浦修船工場、長崎製鉄所は長崎造船所の前身となった。練習艦「観光丸」は佐賀藩に貸与され、三重津海軍所で運用を続けた。江戸城が新政府に明け渡された



のち、軍艦操練所は海軍兵学寮となり、後の海軍兵学校となり、日本海軍の母胎となった。築地時代に明治天皇が皇居から学寮まで行幸した道が、現在の「みゆき通り」である。明治二十一年（1888年）に海軍兵学校は広島県の安芸郡江田島町（現在の江田島市）に移転した。

ここで、伝習生のその後の活躍ぶりに触れてみよう。小野友五郎（図 24.4 右）<sup>22)</sup> は測量・航海術および蘭語への精



図 24.4 サンフランシスコにて左から勝麟太郎・赤松大三郎（測量方）・小野友五郎（測量方）

（万延元年遣米使節史料集成第4巻，1961年刊より）

通を買われ、老中・阿部正弘からの直命により伝習生となった（38歳）。万延元年（1860年）、小野は遣米使節随行船咸臨丸に乗船した。同乗した米国海軍の測量士官ジョン・ブルック大尉は小野の測量術の練達ぶりに感心している。帰国後の万延二年（1861年）、咸臨丸で小野が艦長として小笠原諸島の測量した地図作成が、小笠原諸島の日本領有の大きな手がかりとなった。慶応四年（1868年）天皇への恭順路線を進める慶喜の方針により、主戦派はことごとく粛清された。小野は伝習所で同じ釜の飯を食った勝海舟により、伝馬町の牢屋敷に入れられ、上野の彰義隊戦争の砲声を獄中で耳にした。その後の明治新政府の誘いも断り続け、独自で鉄道や製塩に尽力するとともに、現在の当用漢字の基礎を作った。時の文部省が初等教育からそろばんの廃止に際し、文部省に珠算の効用を説き、それを取り消すように動いた。小野が抗議しなかったら日本からそろばんが姿を消していたかもしれない。

言いたいことは3つ。まず、おかしいと思ったら声を出す。「仕事を頑張る」は上司のセリフだ。2つ目、仲間を作れ。理想を実現するためには志を同じくする仲間が一番の力。最後に学びの大切さ。世の中は日々進化している。（出口治明）



明治新政府の鉄道工事では、多くの伝習所出身者が主導権を握っていた。井上勝は伝習所で技術を収めた後、長州五傑（長州ファイブ）と呼ばれることとなる井上馨・山尾庸三・遠藤謹助・伊藤博文<sup>23)</sup>ら（図 24.5）と一緒に鎖国の禁を破り、欧州に留学した。明治新政府において井上馨は、工学推進の原動力になり、ともに工部卿（工業大臣）を務めた。井上勝は明治元年（1868年）までユニバシティ・カレッジ・ロンドン（UCL）にて鉱山技術・鉄道技術などを日本で開花すべく必死に学んだ。井上にも、人や技術面での外国依存体質からの脱却との強固な信念があった。



<https://ja.wikipedia.org/wiki/長州五傑>

図 24.5 井上勝（上段左）・野村弥吉（上段中央）・伊藤俊輔（上段右）・井上聞多（下段左）・山尾庸三（下段右） ロンドンにて撮影

脳みそから汗が出るほど勉強し、食べるように本を読んだ。ニューヨークを思い出すと胸が苦しくなる。あの3年間は本当に頑張った！

（小泉進次郎）



また、明治十六年（1883年）東京・京都間の大動脈となる幹線鉄道敷設の際には、多くの政治家が中山道を推奨していたが、東海道に引く主張を一步も譲らず実現させた。明治二十三年（1890年）に鉄道庁長官となり、内務官僚の中に自分の後継者を見出し、原敬と後藤新平の二人を育てた。国の安全保障から民生の安定を目指し、鉄道国有化法の法制化を説き実現させた。顧問になった後も、知識を習得するために、ヨーロッパに渡り、最後は若い時の思い出の地であったロンドンで客死した。

山尾はイギリスでは造船を学び、帰国後、新政府に工業振興を訴え、工学寮や工部大学校の設立を実現させた。山尾が「工学の父」と呼ばれた所以である。実は、山尾は尊王攘夷派の志士だった。若い頃には、品川の御殿山にある竣工間近のイギリス公使館を、焼き討ちするという乱暴なこともした。およそ筋金入りの尊王攘夷派で、今で言う過激派やテロリストに近い人物であった。それがイギリスに渡って「自分たちの考えでは、とても世界に対応していない」と思い直し、近代化と西洋の先端技術の摂取に努めている。いわゆる転向派である。実際の事態に直面して、用のあるところは採用し、用がないものは捨て、実用に供するプラグマティズムの生き方である。

新装なった東京駅丸の内北口に井上の銅像（図 24.6 左）が設置されている。同行した山尾庸三（図 24.6 右）は5章で述べるように、日本の工学教育に多大な貢献した。

留学話しのついでに、ここで薩摩藩の動きも説明しておこう。文久三年（1863年）、薩英戦争で西欧文明の偉大さを痛感させられた薩摩藩は、慶応元年（1865年）、15名の10代から30代の若い留学生と4名の使節団をイギリスに派遣した。薩摩藩のイギリス国日本支店長の役割を担った



図 24.6 井上勝（左）と山尾庸三（右）

トーマス・グラバーがすべて面倒を見ることになった。この時点で、薩摩・長州の両藩には建前は攘夷であっても、実質的な攘夷の勢力などは粉碎されていたのである。帰国後、彼らは外交・文教・技術・産業等の分野で活躍し、日本の歴史を大きく転換させ、新生日本を建設する原動力となった<sup>23)</sup>。例えば、使節団監督の新納久脩（当時 34 歳）は薩摩藩家老・司法官に、寺島宗則（34）は外務卿、五代友厚（31）は大阪商工会義所初代会頭、村橋久成（23）はサッポロビール創始者、畠山義成（23）は東京開成学校（現在の東大）初代校長、鮫島尚信（21）はフランス特命全権公使、森有礼（19）は初代文部大臣、市来和彦は（24）アメリカアナポリス海軍兵学校卒業し、日本海軍の建設に大いに尽力した。鹿児島中央駅の正面には、薩摩藩英国留学生をモチーフにした『若き薩摩の群像』の像碑（図 24.7）がそびえている。



図 24.7 鹿児島中央駅の正面にある『若き薩摩の群像』の像碑

例えば週末に 90 分だけ自分の研鑽の時間として費やしたとする。3ヶ月強で大学の科目分、3年で10科目を超える。すると、その分野の造詣が深くなり、社内の信頼も高まる。こうなると仕事が楽しくなり、月曜日の朝が待ち遠しくなる。（モトイズムより）



幕府は伝習所だけでなく、安政四年（1857年）に「長崎鋳鉄所（長崎造船所）」の設立をオランダに依頼した。ヘンドリック・ハルデス<sup>19)</sup>（図 24.8）は、幕府が発注した咸臨丸とともに来日したオランダ海軍の軍人である。伝習所の教師に引き続き日本最初の近代工場である長崎鋳鉄所の建設を監督した。「ハルデスは沼地を干し上げ、地中に何本もの杭柱を打ち込んで建物を建てた。また、図 24.9 に示すよう 300 フィートの突堤を湾内に突き出す水中工事のため、自ら「泳気鐘」に入り調査もした。こんな辺鄙な場所に外国船も修理できる立派な造船設備としたことに驚嘆した」と同僚のボンベが『日本滞在看聞記』に記している。この鋳鉄所でも佐賀藩が最多の人材を派遣し技術力の向上を目指した。図 24.10 に長崎鋳鉄所の外観、建屋のトラス構造の採用（図 24.11）、内部の構造（図 24.12 左）、等を示す。図 24.12（右）は安政 4 年（1857 年）、徳川幕府がオランダから購入した堅削盤である。この工作機械は日本最古で、その後移動はあったもの、通算約 100 年間稼働した。1997 年、我が国造船工業の発展に尽くしたとして、重要文化財に指定された。この工作機械のほか、動力源としてのボイラー、総力 29 馬力の動力旋盤、蒸気ハンマー 1 台、人力に



図 24.8 ヘンドリック・ハルデス 図 24.9 水中調査用の泳気鐘

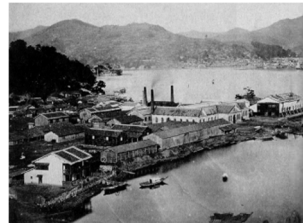


図 24.10 長崎鋳鉄所  
3本の煙突は鋳物場

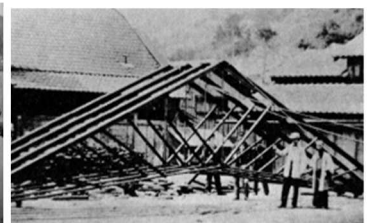
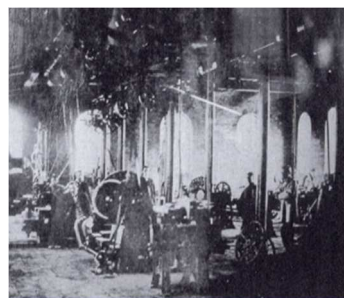


図 24.11 長崎鋳鉄所の建屋  
内部に柱を持たないとトラス構造



長崎鋳鉄所内部：遣米使節がフィラデルフィアで見学した工場内部とよく似ている。当時の最先端に行く設備

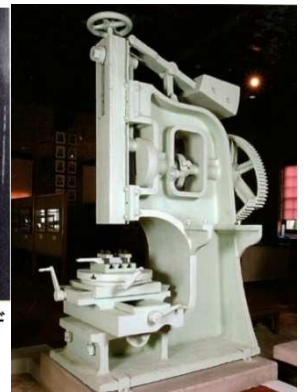


図 24.12 内部の設備（左）と  
現存する日本最古の工作機械（右）

よる旋盤2台などが備えられ、これらの機械類は阿姆斯特ダム製であった。ハルデスは、低温でも焼きあがるように薄い建物用煉瓦を、日本の瓦職人を指導して作製させた。形が似ているため「こんにやく煉瓦」とも呼ばれた(図24.13)。図24.14は外国人指導者と鍛冶職員の写真を示す。以上の資料は三菱重工長崎造船所史料館にあり、見学をお奨めする。維新後、新政府は工部省の管轄を経て、これを岩崎弥太郎に払い下げ三菱重工の長崎造船所の礎となった。



図 24.13 ハルデスの赤レンガ



図 24.14 鍛鉄所の鍛冶職員 (文久2年:1862年)

## 2.5 反射炉の独自開発と大砲製造への熱意

話を元に戻し、直正の大砲鑄造の思いを辿ってゆこう。直正は嘉永三年(1850年)佐賀城近くの職人町裏手の築地(現日新小学校敷地)に、大砲鑄造の反射炉と大砲を製造する8人のプロジェクトチーム・大鏡製造方が発足した。彼らの大砲に賭ける思いと執着心はいかばかりであったら

仕事の成功を導く鍵は「思いと執着心」である。一日考えてダメなら一週間、それでダメなら一ヶ月。考える習慣を付けば、その先に解決の道筋が必ず見えてくる。要は「頭が割れるほど考えたか」にある。思いと執着心を失ったとき仕事は失敗しその幕が閉じる。(モトイズムより)



う。その間、水戸藩・長州藩・福井藩の藩士らが鑄造法の伝授を求めたが、研究途上であり対応する人材も不在だと断り続けた。その後、試験炉から部分操業、実用炉を目指していた。幕府は佐賀藩の実力を認め、鉄製大砲を佐賀藩に特注した。そこで佐賀藩では、築地反射炉の北側にあたる多布施に幕府専用の新たな反射炉を建設した。図25.1は昭和の初めに描かれた多布施の風景図である。



図 25.1 幕府向け大砲製造用多布施反射炉風景 (公益財団法人鍋島報効会所蔵)

直正は反射炉に詳しい江川英龍のもとに、家臣の本島藤太夫を蕪山へ派遣し、江戸湾台場築造や大砲鑄造について相談させ。しかし幕府の仕事に追われていた江川は、ベテランの長谷川刑部の佐賀派遣を断わり、鑄物師らを差し向けるにとどめた。耐火煉瓦反射炉の炉体は1500℃程度の高温に曝されるため、耐火煉瓦の材料とその製造法が最も重要であった。佐賀藩には、伊万里焼など焼物の技術と焼物師がおり、珪藻土を用いて耐火レンガにより反射炉を独自に構築した。また、瓦職人や左官の匠の技術が用いられたであろう。反射炉は薩摩や静岡県伊豆の蕪山反射炉(図25.2)が有名であるが、このような経緯から最初に実用化したのは自力で技術開発した佐賀藩である。

### 経験的講義論 (2014年)

小学校時代から家族一緒にラジオ放送の落語を聞くのが楽しみであった。特に古今亭志ん生は絶品であった。話し始めは小さな声で聞こえにくいので、「何を話してるんだろう?」と耳をそばだてる。また本筋の話だけでなく、時々脇道にそれたアドリブのネタを披露するのも、聴衆を飽きさせない。

落語は大学講義の参考になる。講義前の私語や騒がしさを収めるのに、大声での注意よりも、小さな声で講義を始めると、教室は急速に静かになる。講義の中では、時折本筋からそれたネタを披露すると眠っていた学生がガバッと起きるし、こちらもリフレッシュできる。

教室はいつも後席から埋まって行く。前列は女子学生が多い。後ろや両サイドは目立ちにくい席に、男子学生が座りがちである。そこで「最後席に座っている学生に質問するので、覚悟しておくように」と宣言し実行すると、しばらくたって次第に前の席も埋まり始める。

講義では、自分が失敗した経験を話す。経験のない若者は失敗を極端に恐れており、耳をそばだてて失敗談を聞こうとする。

質問は出ないものとあきらめてはならない。大人数クラスでは講義終了後、5分ほど教壇に立ち続ければ、おずおずと質問にやって来る学生もいる。この質問が次回の肥やしになる。「次回から質問しなかった学生の氏名を読み上げる」と講義終了後に注意すると、しばらくたって多くの学生から質問の手が上がるようになる。

最後に最も重要なことがある。それは初回の講義である。自分流の講義の進め方・レジメの配布方法だけでなく、私語や遅刻・授業の態度に厳しく毅然と対応する姿勢を見せることである。学生は最初の講義で先生を値踏みし、「楽勝」科目か否かを即座に判断しているから・・・

閑話休題

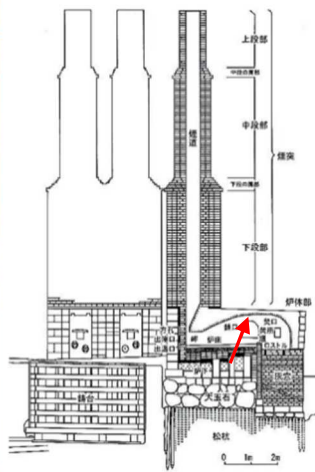


図 25.2 蕨山の反射炉とその構造

反射炉の内部は天井がドーム型で、炭や石炭を燃やす焚口と鉄材を投入する鑄口とが少し離れ、燃料を燃やした熱がドーム天井に反射して（図中矢印）鉄材を溶かす方式である。反射炉の配置はH字型、多布施川沿いに設置した。何度も試作を繰り返す、そのたびに失敗した記録が残っている。五度目の試作でやっと鉄が溶け、大砲の鑄込みが可能となった。だが、さらなる難題が待ち受けていた。鑄込みでは外側の鑄型と中子の鑄型の間に溶鉄を流し込む際に気泡が入りやすい。そのため中空鑄込み大砲の試射中に、そこを起点として砲身が炸裂し、怪我が続出してしまった。エンジニア藩士らは「もはや続行は不可能、切腹して責任を取りたい」と願い出たが、直正は、言葉を尽くして技術開発の続行を諭した。まさに彼らにとっては命がけのプロジェクトであった。

研究の努力を1とすると、開発には10倍、  
実用化には100倍の努力がいる（井深大）



失敗などしていない。うまく  
いかないやり方を一万通り見つけただけだ。  
（グーグル：ラリーページ）



その後、蘭学書「鉄煩鑄鑑図」（図 25.3）を参考に中空鑄造から中実の大砲型を鑄立て、砲身を繰り抜く方法に転換した。この書物は数冊日本に輸入され、各地で翻訳されてほぼ同時期に、各藩で炉の建設が始まっている。水戸藩・長門国萩藩・薩摩藩も同様な遺構が残っている。穴あけ用の刃物は刀鍛冶の技術で作ることはできたが、回転内削させる動力が難題だった。最初は人力で繰り抜いていたが、

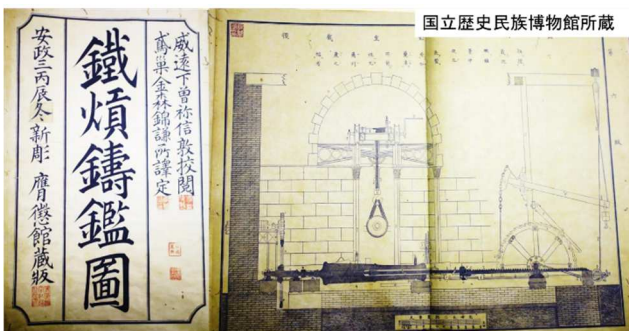


図 25.3 オランダの技術書『鉄煩鑄鑑図』

その後水車動力で繰り抜く錐鑄台を設置した（図 25.4）。それでも加工に三カ月近くを要した（当時、欧米では蒸気機

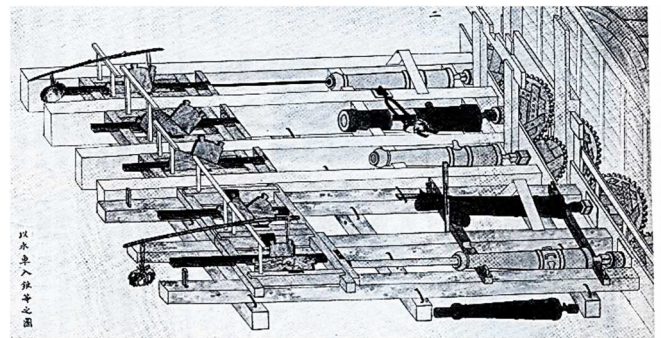


図 25.4 大砲錐入れ図（水車動力）<sup>24)</sup>

関の動力を用い、高速で繰り抜いていた）。この与えられた環境の中で、何度も失敗し、愚直に継続したことにより、生産が軌道に乗り、事故も激減した。

“Stay Hungry. Stay Foolish” と  
Steve Jobsが残している。抜け目の  
無さ (clever) よりも、賢さ (smart)  
よりも、愚直 (foolish) で行こう！  
（モトイズムより）



反射炉で用いた大砲の鉄素材にはいろいろな説がある。購入した電流丸船底のバラスト用鉄材を用いた、西洋の鉄を輸入した、石見産等の鉍石を甑炉（こしきろ）熔融後反射炉で製錬した、などである。しかし、反射炉を用いた大砲は現時点で一つも発見されていないため、素材の製法については不明な点が多い<sup>25)</sup>。

この佐賀藩による大砲製造の成功から、幕府はすぐさま佐賀藩に鉄製 36 ポンドカノン（大砲）25 門、24 ポンドカノン 25 門を発注した。当時、幕府用と藩用とを二カ所の反射炉で鑄砲できる最大の工場である。これを大量生産するのは大変な難事業であったろう。日露和親条約を長崎で交渉中の帰路に反射炉・大砲製造プロセスを見学した勘定奉行の川路聖謨、幕臣の箕作阮甫らは、その『長崎日記』に次のように記している。意識すると「通りに面して公儀石火矢鑄立所という大きな看板が杭にうちつけてあり、そこに立派な会所（事務所）があり、いやはや大規模な設備である。反射炉に投入した二〜三千貫の鉄を、昨夜の 12 時頃から加熱し始めると、今朝の 11 時頃に鉄が溶け始めて反射炉から出てきた。これを鑄込むと、中実の形となった。次に、川を堰き止め二寸ほどの厚い板で長さ四十間の水路を作り、その末端で、滝のように落ちる水で水車を回し、その動力で弾道穴を開け大砲とした。いろいろな仕かけに

量は質を変える、質は量を変える。「1 キロと 100 トン」、  
「サンプルと量産品」とは全く別物。実用化とは、冬でも夏でも、設備が古く  
なっても、誰がやっても「一定の品質で大量生産できる」。だから  
難しい。（モトイズムより）



よって一万貫もの鉄材を、わずか三人の力で荷おろしが自由にできていた」となる。直正が幕府から発注を受けた大砲の設置先は、江戸湾の御台場であった。幕府直轄の台場なので「御台場」と呼ばれている。この江戸湾砲台場造成のプロジェクトを一手に担ったのが葦山の反射炉（図 25.5 左）を手掛けた江川英龍（同図右）である<sup>26)</sup>。

江川家は代々代官の家系で伊豆・駿河・相模・武蔵・甲斐の天領を管理する行政官で葦山と江戸の役所に務めていた。英龍は高島秋帆に弟子入りし、西洋砲術を学んだ。佐久間象山・橋本左内・桂小五郎（後の木戸孝允）らが彼の門下で学んだ。鉄製砲を铸造するため反射炉の建造に取り組み、下田で建造が開始されたが、伊豆葦山に変更された。嘉永六年（1853年7月）のペリーの浦賀来航以降、江戸幕府は海防強化の必要性を強く痛感し、以前から海防を上申していた江川英龍に三浦・房総半島の海岸一帯の調査を命じた。英龍はイノベーションを牽引するスーパーマネージャ（兼プレーヤ）であった。そこで「観音崎と富津の間に台場建設するのは20年かかり、費用が莫大となる。品川



図 25.5 葦山反射炉（復元図）と江川英龍  
（公益財団法人江川文庫蔵）

沖の内海に台場建設すれば数年で完成可能」と答申し、すぐさま江戸湾の品川から深川まで11箇所を埋め立て、そこに砲台場造成を実行に移した。ここに据える50門の佐賀藩製の鉄製大砲は、船で江戸湾に運び台場に設置した。英龍は台場設計・埋め立て・木材・石材調達・工事の人足確保など立案から実行まで、強力なマネジメント能力を発揮した。木材は千葉や八王子付近などから5,000本余りが切り出され、石材は伊豆や相模から運び出された。さらに埋め立て用の土は、城南五山と呼ばれた江戸の名所であった八ツ山や御殿山を崩して運び出した。ここは、歌川広重が江戸名所百景の中で「品川御殿山」として描いた風光明媚な景勝地であった（図 25.6）。御殿山は幕末のお台場建設で削られ、明治新政府の鉄道敷設でさらに削られ、江戸時代の長閑な面影もなくなってしまった。その後、この地は緩やかな高台が残っていたため、山手線内側にある目黒駅から品川駅にかけての高級住宅街へと変貌してしている。これも江川の功績かもしれない。この途方もない工事を、ペリー帰還の1カ月後に作業が開始され、幕府は75万両の巨

- ・悲観論者はあらゆる好機の中に困難を見つけ、楽観論者はあらゆる困難の中に好機を見つける。
- ・Noblesse oblige（自分の利益と関係なく、特別の任務を受諾する）実践する階級が無い国は亡びる。（チャーチル）



図 25.6 御殿山の花見風景（歌川広重『御殿山花見』1840年）

費（約750億円）を投入して、8カ月後には第1から第3台場が完成、さらに、第5・第6台場を完成させた。台場の東京湾および江戸湾との位置関係を図 25.7 に示す。図 25.8 は東京湾台場側から対岸の芝浦方面を望んだ写真で、レインボーブリッジの手前に浮かぶ右の島が無人の第六台場跡⑥、右の小島が“台場公園”として開放されている第三台場跡③である。

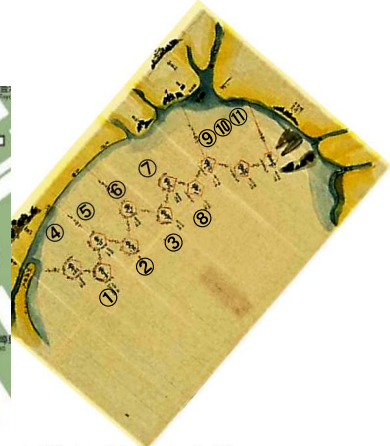


図 25.7 現在の台場跡（左）と幕末（右）の台場  
（都立大学学術情報基盤センター蔵）



図 25.8 現存する第6台場（左）と第3台場（右）

そこには砲台跡に砲車の模型や弾薬庫跡がある（図 25.9）。塹壕と同じく敵弾を避けられるように中央部が凹んでおり、この内側でも特に敵弾が直撃しにくい位置に、弾薬庫が配置された。



図 25.9 砲台跡（左）と弾薬庫

<https://ja.wikipedia.org/wiki/台場公園>

ペリーは来航後、わずか7~8ヶ月の嘉永7年(1854年)に再来航した。結局、6基のみ完成させた段階で、幕府の目論見は頓挫した。結局、ペリー艦隊は江戸湾に侵入することなく、横浜に上陸した。ペリーが日本人に対し高圧的な態度で接した反面、「自分たちのライバルになる国」と記録にあり、海上堡壘を完成させた江川指揮による幕府の築城技術に、アメリカのみならず当時の列強も目を見張ったと思われる。江川は多方面に才能を発揮し、国防上の観点から兵士の携行食としてパンの効用に注目、日本で初めてパン(堅パンに近いもの)を焼いた「パン祖」と呼ばれ、邸内には初めてパンを焼いた際のパン窯も残存している。実は、江川はこの葦山反射炉の完成に立ち会っていない。幕末の混乱の中、あまりの激務に体調を崩し、安政二年(1855年)に54歳で病死した。葦山反射炉は、跡を継いだ息子の江川英敏により安政四年(1857年)に完成した。さて、話を佐賀藩のアームストロング砲に移そう。アームストロング砲(図25.10)とは、イギリスで開発された「後装式ライフル砲」である<sup>27)</sup>。装填時間は従来の数分の一、大型砲では10分の1にまで短縮された。内面に螺旋状の溝を有する施条砲(図25.11)は、砲弾がその溝に沿って自転しながら進むので、ジャイロ効果が生まれ長距離を安定して飛んで行く。野球でもボールが回転していないと「ナックルボール」のように、どちらに行くかわからない。

佐賀藩が施条砲を知ったのは嘉永六年(1853年)のことである。大砲製造の責任者だった本島藤太夫や精煉方の中村奇輔が直正の密命を受け、長崎でロシア軍艦を視察した。そのとき、目を見張ったのが施条砲および蒸気機関車の雛型であった。『鍋島直正公伝』によると「円錐形砲弾を使い、砲腔に溝があった。ロシア士官は『遠くへ飛び、よく的中するのは砲弾が回転しながら飛ぶからだ。近年の新発明だ』



図25.10 アームストロング砲  
(佐賀県立佐賀城本丸歴史館蔵)

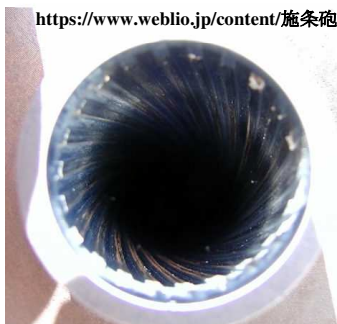


図25.11 内面に螺旋状の溝を有する施条砲

とある。佐賀藩は直正の強い要請により、精煉方で鋼鉄製アームストロング砲の製造も試みている。アームストロング砲は鉄(鋼)を鍛造して砲身を作り、その砲腔内に溝状の条線を施し、砲身の外周を鉄線で巻き付けて筒が破壊しないようにした最新式の大砲である。製造にはパドル炉・加熱炉・圧延機・蒸気ハンマーなどの大規模な設備が必須であり、当時のイギリスですら最新最高の設備を持った工場でしか生産できていない。幕府に大砲を納めた後、余裕のある資源で、この最新技術に挑み、少なくとも2~3門は製作したとされている。ただし、形はできても、鉄鋼の材質や加工技術などに限界があり、輸入砲同様の性能が発揮できたかは疑問と言わざるを得ない。記録によれば佐賀藩は、長崎の武器商人と言われるトーマス・ブレイク・グラバーを介してイギリスからアームストロング砲24門を購入したとある。

従来のカノン砲では2km程度の飛距離であったがアームストロング砲は4kmの飛距離を有し、命中精度も高まった。直正が京都滞在中に嵐山で船遊びした際、長州の桂小五郎(木戸孝允)により懇願され、鳥羽伏見の戦いでこれを初めて実戦で使用、薩長が幕軍を敗走させるのに貢献した。

また上野寛永寺で旧幕臣が彰義隊を結成し、上野の山を城塞化していた。官軍総指揮官の大村益次郎(当時44歳)は佐賀藩から譲り受けたアームストロング砲二門を加賀屋敷(現・東大構内)に据えた(図25.12)。尖頭弾は不忍池を飛び越え



図25.12 彰義隊を殲滅したアームストロング砲

(図25.13)上野山中の吉祥閣に命中、黒門口が破れ、薩摩・長州・土佐・安芸など各藩兵が攻めこんだ。夕方四時ごろ寛永寺は炎上、戦死者700~800名を残し彰義隊は敗走した。



図25.13 加賀藩邸(東大構内)から上野山への砲撃

司馬遼太郎は<sup>28)</sup>『彰義隊は一日で嘘のような他愛なさで壊滅した』と語っている。同氏はさらに「幕末、佐賀ほどモダンな藩はない」と、佐賀藩の先進性を評価していた。産業革命に必須な製鉄・製鋼・造船・石炭産業などに人材・資源を集中した直正の眼力、マネジメント力、リーダーシップを抜きには語れない。

ここで、アームストロング砲開発の悲しい話について触れなければならない。アームストロング砲についての情報を佐賀藩に伝えたのは田中儀左衛門（田中儀右衛門の兄）であった。

秀島藤之助は佐賀藩蘭学寮の第一期生で、幕府の長崎海軍伝習所で蒸気機関・砲術・物理・数学の四科を学んだ。特に緻密で機械に強く、遣米使節の一員として随行の威臨丸に乗船、サンフランシスコのドック入りにも貢献した。帰国後、蒸気船製造のプロジェクトの主任として励み、直正の信任は厚かった。佐賀藩を蘭学から英語に転換させたのもアメリカから帰った秀島の助言によるとされている。

直正はアームストロング砲の自力開発を秀島に託した。秀島<sup>28)</sup>は沈思黙考の性格で、文字どおり寝食をわすれて研究開発に没頭した。元治元年（1864年）、佐賀藩がイギリスより購入した汽船「甲子丸」の授受及び検分のため田中の長男・岩太郎を伴い秀島と一緒に長崎に同行した。その見聞の船内で、秀島は鉄の知識に精通している田中に質問をした。「そもそも鉄なる金属には、これを割ると白色なるものと（注：白鉄）灰色なるもの（注：ねずみ鉄）とがある。白色なるは剛強なれども脆し、灰色なるものは性質粘ばく、これを熔かせば、いよいよその質、密になる。貴殿の申されるのアームストロングの砲身は、そのいずれを用いているのか」と田中から逆質問された秀島は、黙り込んでしまった。日がたつにつれ秀島の様子がおかしくなった。藩士・久米邦武によれば「にわか雨の雷の音で、秀島が突然発狂し、同僚の田中の寝室に入って、彼とその息子を惨殺した。秀島は血刀を持ちながら『田中が魔法を使って雷雨を起こしたのを見届けたので、彼を一刀の下に打ち果たした』」と記している。

「勉強は合戦とおもえ」「進歩はつねに危険を伴うものだ」「精煉方一同が死にものぐるいで研鑽すれば、作れぬことはあるまい」「やらねば佐賀藩は列強の情勢から立ち遅れる」との直正の叱咤激励が秀島には圧迫となったのであろう。この事件は直正に急報された。「ついに狂気したか」とある程度の予感が直正にはあったらしく「双方に対しては刃傷沙汰の取り扱いはせぬよう、減知・改易は無用」とした。秀島は座敷牢に入れられ、維新後に牢にて没した。

うつは日本の風土病といわれている。真面目・几帳面・強い責任感・周囲の目を気にする・人間関係のトラブルを嫌うなど。最近、「日本人の脳内のセロトニン濃度が生得的に低い」との説が有力視されている。（橋玲）



なお久米は岩倉使節団に随行し『特命全權大使 米欧回覧実記』明治二十八年（1878年）を記した。大隈重信の招きで東京専門学校（現・早稲田大学）に転じ、大正十一年（1922

年）に退職するまで、歴史学者として教鞭をとり、93歳で老衰のため死去した。

反射炉を試行した他藩の一例を紹介しよう。図 25.14 は釜石駅前の大島高任像である。大島は長崎で砲術・鉱山学を学び安政二年



図 25.14 大島高任像

（1855年）水戸藩主徳川斉昭に招かれ那珂湊に反射炉を設置した（当時29歳）。しかし大砲に適した銑鉄が得られず失敗に終わった。高任は「イノシシ」と呼ばれるほど、素早い行動力に加え切り替えが早かった。コンセプトを転換し、銑鉄石の還元は高炉、銑鉄の製鋼は反射炉と役割分担を明確にした<sup>2)</sup>。早速、安政四年4（1857）年、故郷の盛岡藩甲子村大橋で洋式高炉に挑戦、日本初の銑鉄石を原料とする洋式高炉での連続出鉄に成功した。その銑鉄を水戸藩の大砲製造用反射炉や葦山反射炉に供給して大砲製造に貢献した。現場重視の姿勢である。

その後、釜石の橋野に優良な鉄鉱石が発見され、その地に高炉が建設された（図 25.15）。『紙本両鉄鉱山御山内並高炉之図』によると炉頂部より、鉄鉱石と木炭を1:2の割合で投入し、約1,400℃まで加熱され、還元された銑鉄が生産される仕組みとなっている。橋野鉄鉱山の高炉は日産2tほどである。試行錯誤はあったがその成果が1880年の官営釜石製鐵所、1901年の官営八幡製鐵所に受け継がれた。

高任は富国強兵・殖産興業のために工学の大切さを明治政府に力説、1871年に工部省に工学寮（後の東京大学工学部）が設置されるに至った。その後有力大学に「工学部」が続々と設置された。日本の大学は12世紀に遡る欧州の諸大学の科学志向とは一線を画しており、この工学重視の高任の「思い」が、その後の日本のものづくりの発展に大きく寄与した。

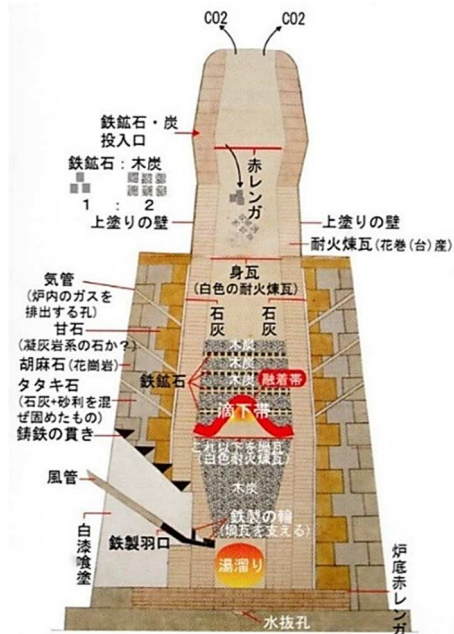


図 25.15 橋野鉄鉱山の高炉構造

（釜石市文化課資料釜石市編）

## 2.6 蒸気車雛型から蒸気機関の実用化

嘉永六年(1853年),ペリーに遅れること1ヵ月半後に,エフィム・プチャーチン率いる旗艦パルラダ号以下4隻の艦隊を率いて長崎に来航した(図26.1)。入港した機会に,直正は精煉方のエンジニアらをつぶさに船内を見学させた。



図 26.1 プチャーチン(左)率いるロシア船旗艦パルラダ号(右)

(<https://ja.wikipedia.org/wiki/プチャーチン>)

ロシア側は好意的であったが,長崎奉行のロシア応接掛の福岡藩主らは幕府の目を気にしていた。その心配をよそに,彼らは大砲・砲術・書籍・艦内設備など詳細に調査見聞した。直正は「陸上における大小の製作物に利用し,しかる後に造船業を起こして両工事を合わせ完成すべし」との戦略があった。前述した大砲製造の責任者だった本島藤太夫はアームストロング砲を詳細に見聞した。彼らが士官室に入った途端,目が釘付けになった。ロシア士官が蒸気車雛形に熱湯を入れ,アルコール器に火を点ずるとボイラーから沸騰音が鳴り響き煙筒から湯気が発生し,たちまち車輪が動き出し円状のレール上を軽快に走り回るではないか!

京都出身の蘭学・化学・機械の中村奇輔(当時28歳)はこの模型に鋭く反応し,早速「精煉方」でこの蒸気車を奇輔が蘭書の図説を見て考案,同じくキャリア採用組である丹後田辺藩出身の蘭学・理化学者の石黒寛次(当時29歳)がさらに考究し図面とした。

当時の藩士エンジニアらは,どのような機構や機械を図面化したのであろうか? 図26.2は当時の幕府普請方が,砂防や治山に残した堤防橋梁組立絵図<sup>24)</sup>である。立体的構造を断面図で示さず,手間はかかるが絵図(3次元の俯瞰図)で示し,欧米式の断面図よりも,はるかにわかりやすい。オランダ人もこの絵図に驚いたと言われている。

当時54歳の久留米藩出身の機械発明家・田中久重儀右衛門(図26.3左)が材料加工とからくり機構を究明した。彼の図面も組立絵図方式であったことだろう。久重は嘉永4年(1851年),ほとんど手作りの1000点を超える部品で,万年自鳴鐘と称される機械式の和時計を発明した(同図右)。これは昼夜の一時刻(いつとき)の長さ変化を文字盤の位置を自動的に変える不定時法を考案,万年時計の名で広く知られるようになった。久重は大阪を振り出しに多くのからくり人形を手掛けている。その一つの秀作に,2010年愛知県安城市で発見された「文字書き人形」(図26.4)がある。金属製の歯車やボディなど六千もの精密部品が使われている。ペンをインク壺に運び,余分なインクを落とし,瞬きしながらゆっくりと机上の紙に向かう。手と口にくわえた筆を巧みに操り,「松」「竹」の2文字を,「止め・はね・払い」と等の細かい所作も入れ,流暢に書きあげている。

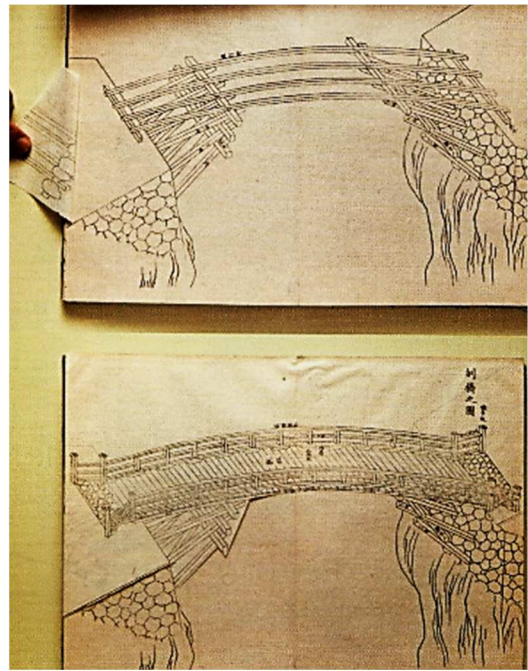


図 26.2 堤防橋梁組立絵図<sup>24)</sup>

(橋の部分を剥がすと基礎構造が見えてくる)



国立科学博物館に寄託・展示

図 26.3 田中久重儀右衛門と万年時計



図 26.4 文字書き人形(安城市歴史博物館所蔵)

明治になり70歳代で久留米から上京し,銀座煉瓦街に電信機生産の田中工場を誕生させた。これが後の東芝の発祥となった。



図 26.5 に示すように、蒸気車雛型は鋼と真鍮で作られ、2 気筒のシリンダーを持ち、ギアチェンジ機構も備えていた。雛型は単純構造のため蒸気圧力が弱かったので、久重らは図中の矢印で示したようにギヤ等で減速して回転力を引き出す独自の工夫も加えた。試行錯誤を重ね2年後(1855年)に蒸気車雛形を完成させた。この蒸気車雛形製造を通じて、銅合金の鑄込み技術、板材・棒線材・管材などを延伸する金属素形材製造技術や、板材成形・引抜き・鍛造・せん断・接合などの塑性加工技術および歯車などを切削する機械加工技術を駆使して部品を製造したに違いない。現物は1959年鉄道記念物に指定され、佐賀県の鍋島徴古館にある。その複製模型は外輪船機関雛型(図 26.6)とともに佐賀県立本丸歴史館に展示されている。図 26.7 に蒸気車と外輪船機関の汽罐部分 X 線透視写真を示す。藩主の前で公開した場景が、昭和の初めに描かれた図 26.8 の「精煉方絵図」である。同図右側にある蒸気船の模型とともに蒸気車雛形の公開実験を行った。蒸気機関車は長さ27cm、幅10.8cm、高さ8cmで、直径1.8mのレール上を走行した。蒸気機関車実際の現物は1836年に首都ペテルブルグと皇帝の別荘地ツァールスコエセロ(現プーシキン市)の間を結ぶ30kmの鉄道(軌間幅1828.5mm)旅客列車とされている。



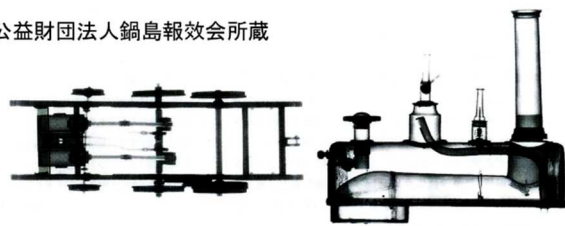
(公益財団法人鍋島報效会所蔵)

図 26.5 実物の蒸気車雛形

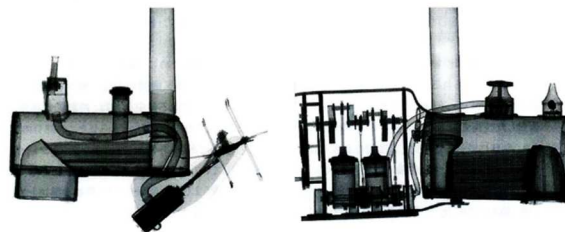


図 26.6 外輪船機関雛型

公益財団法人鍋島報效会所蔵



[蒸気車X線写真:左 駆動部分・右 汽罐部分]



[左 外輪船機関部X線写真・右 スクリュー船機関部X線写真]

図 26.7 汽罐部分 X 線透視写真



図 26.8 精煉方絵図: 蒸気車雛形試

石黒寛次は丹後田辺藩出身で医術と理化学を学び、江戸・長崎に遊学した。また、長崎海軍伝習にも参加し、工学を学ぶ。文久元年、遣欧使節に随行している。

中村奇輔は京都の広瀬元恭の時習堂で蘭学を学び、嘉永六(1853年)佐賀藩に赴き、理化学や西欧技術の導入に尽くした。安政四年(1857年)に電信機の製作にも成功している。奇抜なアイデアマンであり、“奇輔”と呼ばれるようになった。彼も第1期の長崎海軍伝習に参加した。文久元年(1861年)、精練方で新型火薬の製造実験中に爆発事故に巻き込まれ、顔面や手足を負傷しただけでなく、失明してしまった。技術者生命は絶たれたが、直正や佐野常民の援助により、嫡男を海外で学ばせる機会を得て、嫡男の男子(孫)誕生を確かめるようにして、52歳で没した。

先入観を無くしてあるがまに見よ。工場で座り込む、立ちつくす、機械と四六時中睨めっこをする、考え込む、数日後にまた見る、今日うまい考えが出なければ、寝て考える、目が覚めたらまた考える、毎日同じことを繰り返せ、これだけ執着すれば夢に見る、夢に見るようになったら解決が近い。(理研:大河内正敏)



## 2.7 ペリー艦隊による最新技術の誇示

ここで、マシュー・ペリー率いる艦隊<sup>29)~31)</sup>が、日本に最新技術を誇示するために持参した蒸気車雛型はじめ、最新技術についても触れておこう。嘉永七年(1854年3月)、ペリー提督を先頭に約500人ものアメリカの海軍士官・水兵・海兵隊員たちを従えて横浜村に初上陸した。この日、ペリーは礼砲・祝砲の名目で55発の大砲を発射するなど軍事的な威圧を加えながら、横浜村での歴史的な会談が開始された。上陸の図27.1の左手に見えるのが、二日前に完成したばかりの仮設館の横浜応接所で、浦賀の久里浜応接所を解体して移設した。

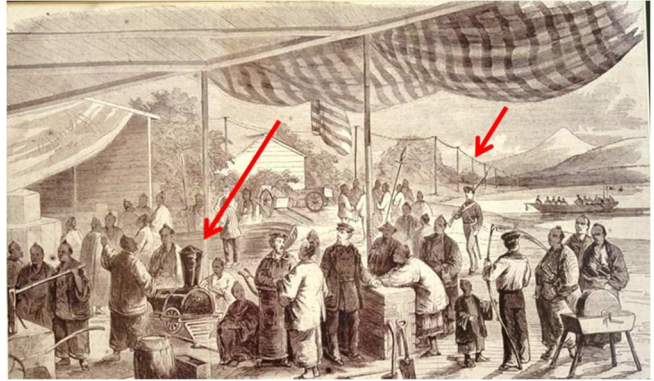


図 27.1 W・ハイネ画(米艦隊の随行画家)の「ペリー提督神奈川上陸図」(ペリー提督日本遠征記)

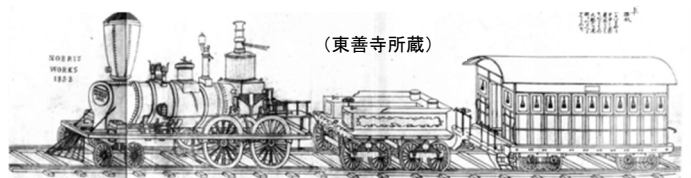
ペリー来航時にも蒸気車雛形模型が持ち込まれている(図27.2)。同図(a)には横浜における蒸気車雛形運転風景、同図(b)には雛形のスケッチを示す。ライブの蒸気車は実物(同図(c))の約1/4で、機関車・炭水車・客車の3両編成、燃料は薪で360フィートの環状線レールを時速約30km/hで走行した。その後、江戸へ運び江戸城内吹上荘で将軍・重臣たちが観覧、役人の一人がはかま姿で客車の上にもたがったが、その速さにガタガタ震えだし、屋根の上にしがみついたままであったと伝えられている。同模型は、明治五年(1872年)に工部少輔の山尾庸三が京都博覧会で展示するため正院に払い下げを求めたが、幕府海軍所が保存していた時代に残念なことに火災によって失われたことが判明した。同時期に福岡藩も蒸気機関車の模型を製造し、加賀藩や長州藩が外国の蒸気機関車の模型を購入したとも記録されている。ちなみに日本人で初めて蒸気機関車に乗った人物はジョン万次郎、日本に蒸気機関車が持ち込まれるより8年も前の1845年、アメリカ西海岸の路線であった。

この時ペリーは1マイルの電信機実験も持ち込み、幕府に披露した。同図(a)の遠方に電信柱が示されている。電信機の電線を1km程引き公開実験を披露した。このとき、「YEDO YOKOHAMA」(江戸-横浜)と打電した。針金を通して一瞬にして言葉を送る機械に、当時の人たちは大変驚いた。幕府方は馬を走らせ、電信機での電文送信と競争させたが、結果は惨敗、欧米の発達した科学技術力を見せつけられた。このエンボッシング・モールス電信機(図27.3)は1997年に重要文化財として指定され、郵政博物館(2014年東京ソラマチに開館)に展示してある。このほか、

天秤(図27.4)、武器1箱(ライフル銃5挺、軍用ピスト20挺:ルメイナードマスケット銃3挺、騎兵軍刀6振)、柱時計数台、望遠鏡、農機具、ウイスキー・ワイン等など生活用具もなど多数を幕府方に献上した。これらの情報は幕府関係者に知れ渡り、瓦版などを通じて江戸庶民にも知られるようになった。天璋院・篤姫がペリーの贈り物の中で、ミシンが特に気に入ったとの記録もある。



(a) 米国使節がスケッチした蒸気車雛形(矢印)運転の場景。遠方に電信機実験の様子が見える(東善寺蔵)



(b) 応接した米国使節守備担当の松代藩士樋端翁輔がスケッチした蒸気車雛形



(c) 雛型の見本となったアメリカン型機関車(1839年) 米国だけで25,000両、その後のアメリカ史を支えた名機

図 27.2 ペリーが持参した蒸気車雛形



図 27.3 ペリーが持参した電信機(郵政博物館蔵)

図 27.5 に江戸時代に最も大きいと言われた千石船を示す。全長 29m, 幅 7.5m 程度である。一方, 蒸気船サスケハナ号の外観内部構造図 27.6 に示す。最初のアメリカ艦隊は蒸気船軍艦サスケハナ(乗組定員 300 名), ミシシッピ



図 27.4 ペリーが持参した天秤 (国立科学技術博物館蔵)



図 27.5 江戸時代の千石船  
(小学館日本大百科全書: ニッポニカ)

(268 名), 帆船軍艦プリマス (210 名), サラトガ(210 名) の 4 艘であったが, 2 回目はプリマス号を除く 3 艘のほか, 蒸気船ポーハタン(300 名), 帆船マケドニアン(380 名), バンダリア(190 名), それに運送船サザンプトン, レキシントン, サプライが加わった。長さは千石船の 3 倍, 幅は 2 倍である。

余談ではあるが両国の厳しい交渉が終了した後の, 懇親会の様子を覗いてみよう。まず, 幕府側はアメリカ艦隊隊員に饗応の宴を横浜で設けた (図 27.7)。9 隻の艦隊の隊員約 1300 人のうち 446 人が上陸し, 幕府からは最上級の食材を使い, 酒や吸い物・肴・本膳・二の膳・デザートまで 100 を超える日本料理で歓待した。出費は黒船艦隊の将兵約 300 人分の膳で, 2000 両を要した (一両≒10 万円)。日本の記録によれば「小刀に食べ物を切り分け, 小さな熊手の

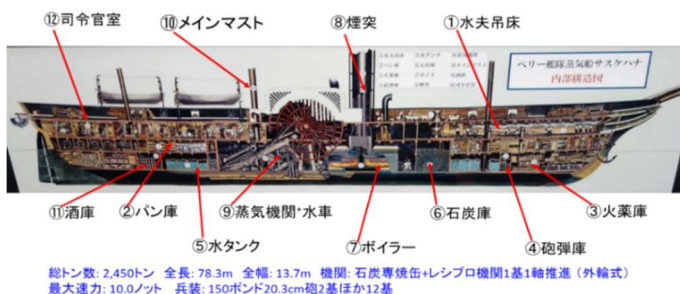


図 27.6 蒸気船サスケハナ号の内部構造 (黒船ミュージアム蔵)

ようなものを使って食事した。乗組員は箸で食べ物を挟むことができず, 突き刺して食べるばかりであった。また, 刺身にほとんど手をつけず, 甘くて味の濃いものばかり食した。酒については焼酎・日本酒・味醂酒(みりん)が供されたが, 乗組員は味醂酒ばかりを飲んでいて」とある。結果的には, 接待する幕府側の情報不足のため, 肉食を好む隊員には, 日本料理は必ずしも好まれなかったようである。



図 27.7 錦絵による日本人墨利駕人応接之図  
(黒船ミュージアム所蔵)

数日後, 幕府全権委員たちも飾り付けがなされた旗艦ポーハタン号に招待された。幕府高官ら 5~6 名は, ペリーの船室で, 残った約 60 人は後甲板での晩餐に招待された (図 27.8)。甲板には巨大な大砲が鎮座しており, 彼らはアメリカとの技術力の差の大きさを見せつけられたことであろう。『ペリー艦隊日本遠征記』によると, 饗応には船内で飼育された動物のフランス風の肉料理が供せられ, 魚・野菜・果物・特上のワイン等が添えられた。また, 日本人は鯛を喜ぶという情報得て, これを意識した料理も用意された。甲板では各艇から集められた士官が幕府役人を接待した。酒が振舞われ, 彼らは乾杯の音頭を何度も繰り返す, 浴びるように杯を飲み干した (酒を注ぐ際に抱が出て, 色は金色をしていたとあり, 酒はビールだったのかもしれない)。

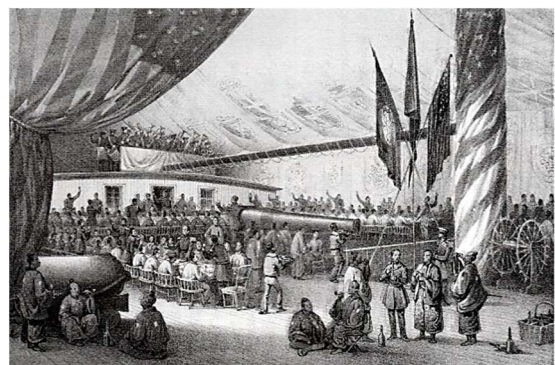


図 27.8 大砲が鎮座する甲板上でのペリー艦隊による饗応 (ペリー提督日本遠征記)

甲板は喧騒に包まれ, 軍楽隊の奏でる音楽も聞こえないほどであった。どの料理も日本人に好評で, 大量の料理がたちまちのうちになくなった。魚・牛・豚・鶏肉, スープとシロップ, これらを一緒にして腹に詰め込んだ。宴会終了後, 酔酩した幕府高官はペリーの首に両手をまわし、『日本

とアメリカの心はひとつ、という意味の日本語を繰り返して述べた』とある。

「スピーク・アップ (Speak up)」、意味は「思い切って話しかける」だ。日本人は「沈黙は金」という発想。これでは国際舞台で「わかりにくい国民」と不利に作用する。大きな国際会議でも初対面の大物でできるだけ「スピーク・アップ」するようにしている。(日揮：重久吉弘)



ペリーはアメリカへ帰国後、これらの航海記『日本遠征記』をまとめて議会に提出したが、条約締結の大役を果たしたわずか4年後の1858年に63歳で死去した。その後、アメリカは熾烈な南北戦争に突入し、日本や清に対する影響力を失い結局イギリス・フランス・ロシアが日本と関係を強めたうえに、清に対する影響力を拡大していった。

1945年9月2日、東京湾の戦艦ミズーリ艦上で日本の降伏文書調印式が行われた際、このときのペリー艦隊の旗艦「ポーハタン」号に掲げられていたアメリカ国旗が本国より持ち込まれ、その旗の前で調印式が行われた。

- ・弱体な国家は常に優柔不断である。そして決断に手間どる。
- ・国家は、軍力なしには存続不可能である。存続どころか、最後を迎えざるをえなくなる。
- ・個人の間では、法律や契約書や協定が、信義を守るのに役立つ。しかし、権力者の間では力によってのみである。
- ・自国を大国にしたければ、あらゆる手段で人口の流入を計ることを忘れてはならない。
- ・他者を強力にする原因をつくる者は、自滅する。いったん強力になってしまえば、かつて力を貸してくれたもの力と思慮の両方とも、疑いの眼で見ないはずはないからである。(マキアベリ『君主論』から)



ペリー来航と前後して日本を訪れたロシアのプチャーチンと交渉した川路聖謨(としあきら：図27.9)についても触れておきたい

<sup>32)</sup> 川路も、小栗と同様、国際関係は軍力に裏打ちされた力学というものを十分理解して、武家の誇り、日本の代表者として自覚のもと徹頭徹尾正論を押し通した。嘉永六年(1853年)、阿部正弘



図 27.9 川路聖謨

(<https://ja.wikipedia.org/wiki/川路聖謨>)

に海岸防禦御用掛に任じられ、黒船来航に際し開国を唱えた。また同年、長崎に来航したロシア使節エフィム・プチャーチンとの交渉を担当し、安政元年(1854年)に下田で日露和親条約に調印した。その際ロシア側は川路の人柄に大変魅せられ、プチャーチンは「ヨーロッパ人にもなかなかないウイット・知性に富んだ人物、我々に反駁する巧妙な弁論で知性を閃かせた。自分など足許にも及ばない豪傑である」と賛辞し、二人の間には信頼関係さえ生まれた。元号が改まった安政元年(1854年)、日露和親条約の締結に至った。残念なことに、慶応四年(1868年)幕府滅亡とともにピストルで喉嚨を打ち抜き自害、徳川と運命を共にした。

トランプ米大統領が核攻撃を命令しても、自分が違法と判断すれば司令官は従わず、別の選択肢を提示する。司令官の役割はどんな状況にも対応できる選択肢を事前に検討し、進言することだ。(元防衛庁幹部：伊藤俊幸)



ロシアの3種類のエリート。第1は旧来型エリート、国家を動かす能力はない。第2は特権をつかみ豊かさを覚えたエリート、ロシア改革の最大の障害。第3は外国語ができ国際的な学術成果を吸収でき、20年後のロシアを担う若手エリート。第1と第2のエリートは狼で、第3のエリートは子羊。オオカミは子羊を食べてしまう危険がある。(佐藤優)



## 2.8 三重津海軍所の設置

さて、安政五年(1858年)、直正は精煉所のリーダーであった佐野常民(当時35歳)<sup>19)</sup>に三重津海軍所の設置を指揮させ、この地で洋式海軍の教育施設・造船・艦船用蒸気機関等の製造を開始した(図28.1)。精煉方で培った鑄造・塑性加工・機械加工・接合などの金属加工の要素技術が海軍所で駆使された。文久三年(1863年)、三年間預かっていた観光丸を幕府に返還し、いよいよ佐賀藩自製の蒸気船製造に着手することとなり、佐野や田中父子ら11名が担当者に命じられた。ここでも失敗の連続で、ボイラーからの蒸気漏れに悪戦苦闘し、7年もの歳月を費やした後、慶応元年(1865年)日本で初めての蒸気船「凌風丸」を完成させた。「凌風丸」は、薩摩が最初につくりあげた雲行丸に次ぐものであるが、雲行丸は雛形で実用しなかったため、凌風丸が国産初の蒸気船とされている。直正の試乗では穏やかに晴れ渡り、凌風丸は外輪を廻しながら有明海を航行したのであろう。この実績から佐賀藩は幕府軍艦用蒸気機関の製造を請け負うことになった。江戸湾の台場の鉄製大砲を設置したように、幕府軍備の西洋化は直正がその一翼を担った。三重津海軍所跡地は2015年には「明治日本の産業革命遺産」として世界文化遺産に登録された。同時代の中国や東南アジア諸国では見られない日本独自のものづくり革命の胎動である。



図 28.1 佐野常民と三重津海軍所

ここで佐野常民に触れておきたい。佐野常民は文政六年（1823年）、筑後川の支流・早津江川の西岸に住む下村家に生まれ子供の境から聡明で、11歳のとき藩医佐野常微の養子となった。17歳のとき、江戸に出て古賀穀堂の弟・古賀個庵に学んだ。藩主直正にその学才を見込まれ25歳で京都の蘭学者広瀬元恭の塾「時習堂」で蘭学を学んだ。同塾では医学のみならず、物理・化学・地理・砲術など幅広い知識を学び、さらに2年後大坂の緒方洪庵の適塾（図 28.2）に、翌年には江戸に出て同じ佐賀藩の蘭方医・伊東玄朴のもとで蘭学の造詣を深めた。玄朴は若い頃長崎の鳴滝塾でシーボルトに学んでいる。そこで猛勉強し、ついに塾頭を選ばれた。塾では家業の医学よりも、物理学・化学・冶金学（金属の精錬術）に力をいれた。それは藩主・直正が科学的な方面に興味を抱いており、その期待に答えるためであった。

科学者は存在する世界を発見し、技術者は全く存在していなかった世界を創り出す。  
（カルマン渦や圧延理論で先駆的研究をしたフォン・カルマン）



図 28.2 船場大火後の建築とされる適塾（重要文化財）

<http://www.uraken.net/rail/travel-urabe227.html>

しかしここで彼は信じられない事件を起こした。塾頭ともあろう者が、書生達と狂奔し多額の遊蕩費を使い果たし、なんと貴重な「ドーフ・ハルマ（蘭和辞典）」（図 28.3）を質に入れてしまったらしい。佐賀藩から「佐野は才子だが、勉強せずに道楽の交友にふけており成業の見込みな

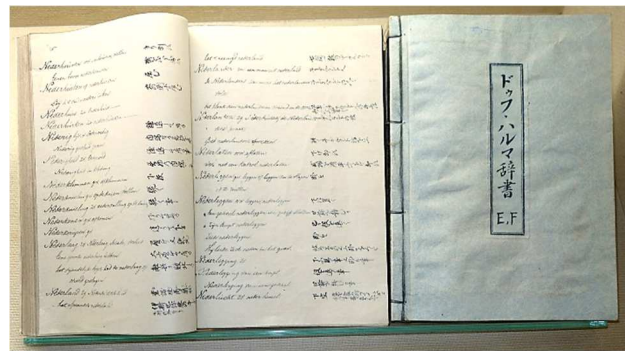


図 28.3 ドーフ・ハルマ（Doeff-Halma Dictionary）

<https://ja.wikipedia.org/wiki/ドーフ・ハルマ>

し」として帰国命令が出た。当時佐賀藩は、高島秋帆に次いで西洋砲術の研究を開始、1850年には反射炉を築き大砲の鑄造に向けて動き出していたところである。そんな状況を察知していた佐野はその帰途に、直正が望んでいた他藩からの化学・技術者（中村奇輔・石黒寛次・田中久重儀右衛門ら）を連れ帰った。彼らはただちに化学実験や蒸気機関の研究に熱心に明け暮れ、佐賀藩を他藩より先んじた軍事力を持つ大藩へと導く瞭動力になる。遊蕩費の使いこみを帳消しにするほどの佐野の功績といえる。スカウトされた技術者が佐賀藩に多大な貢献を果たし、叱られるどころか直正に信頼された佐野は、その後大きな仕事を任されるようになった。

叱られたあとに、新しい仕事を与えられた。すると心の中は否定感から肯定感に変わる。松下幸之助の心遣いを感じた。（23年間松下氏のそばで言動を見聞きしてきた江口克彦氏）



慶応三年（1867年）のパリ万国博覧会には佐賀藩の団長として、6年後のウィーン万国博覧会には博覧会事務副総裁として渡欧、西欧の先進的な知識・技術・思想の見聞・習得に努めた。明治九年（1877年）の西南の役で、その惨状に心を痛め、博愛社を創設、敵味方の区別なく負傷者を救護し、これが日本における赤十字事業のはじまりとなり、日本赤十字社の初代社長に就任した（図 28.4）。その後、大蔵卿、元老院議長などの政府の要職を歴任する一方、洋式燈台の建設・内国勸業博覧会・芸術家の保護育成に力を尽くしたマルチ人間として、近代日本の形成過程において数々の偉大な足跡を残し、明治三十五年（1903年）、79歳で死去した。

佐野にも逸話が多くある。幕末の夏の日、佐野が直正の前で海軍創立の急務を説き、「オランダでこの、イギリスではこの・・・」と聞きかじりのことを並べると、直正は扇を振って、“藪医者、よせよせ、モーわかった、この暑いのに・・・”と。この会話に佐野と直正の近い



図 28.4 晩年の佐野常民

間柄が滲み出ている。

後に大隈重信は「佐野が赤十字社を主唱した時は、これに耳を傾けるものなく、その名を聞いても何ものであるかを知らなかった程であったが、佐野は誠意をもって熱心に官庁や大衆に説き廻り、次第にその規模を拡げて行った。伊藤博文は「佐野に会うや、くどくどと言葉が次々に出てきて、聞いているのがいやになるが、後から考えると、それは物事の本質を言い当てており、敬服せざるを得ない」、「佐野は能弁であるが、伊藤の能弁にはやられてしまう、しかし心服はしない、二、三日中に何か調べてきて、また議論する」と、その頭の強さ、精神力には感服すると大隈は評している。

ものづくりエンジニアには「頭の良さ」よりも「頭の強さ」が重要。頭の強さとは「好奇心」「執着心」であり、一度しがついたらテコでも離れない「思い入れ」の強さである。「頭の良さ」は生まれつきだが、「頭の強さ」は訓練で鍛えられる。(モトイズムより)



質問者：僕も鎖骨を2度骨折して挫折したんです。五郎丸さんも中3の時に鎖骨を折り、腕や顎を骨折しました？ 五郎丸：いろいろところが折れましたね。治ったらその分、丈夫になるんで、体はどんどん丈夫になっています。



## 2.9 晩年の直正

慶応四年(1868年)、将軍・慶喜が鳥羽伏見の戦いで情けないほどの負け戦となり、本人だけ江戸に船で戻った時点で、幕府崩壊が始まった。佐賀藩は最後まで幕府側に着くか、官軍につくかを明らかにしなかった。その間、直正は国元の統治と技術改革に専念し、大砲や蒸気船などの高い軍事技術を持つがゆえに、朝廷および幕府の双方から味方につくように求められていた。盟友であった大老の井伊直弼が桜田門外の変で横死した後、激動の中央政界では佐幕・尊王・公武合体派のいずれとも均等に距離を置いたため「肥前の妖怪」<sup>10)</sup>と警戒されていた。慶喜は後年、「鍋島直正はずるい人だった」とも語っている。

駐日英国公使を長年務めたハリィ・スミス・パークスは直正の印象を次のように語っている。「松平閑里(直正)は54歳だが、年よりもふけていた。顔つきがきつく、たえず両眼をしばたかせながら、時々思い出したように、ぶっきら棒な調子でしゃべった。彼はきわめて用心深く、『いつか長崎でお会いすることもありますよ』と言っただけだった」。幕府とフランス、薩長とイギリス<sup>33), 34)</sup>が結びついた状況で、外国勢力に内政干渉されたりしないために、朝幕のバランスをとりながら、慎重に挙国一致体制を探っていたのであろう。しかし、鳥羽伏見の戦いのほぼ一カ月後、

幕府が朝廷に抵抗せず、大きな内乱が避けられる状況を見極めてから、直正は佐賀藩として官軍側に加わる決断をした。藩主は現代の大企業の社長といえる。多くの藩士・民衆を抱える立場としての判断である。この時から、佐賀を意味する肥前の「肥」をとり、「薩長土肥」として官軍側につくことになった。その後の上野彰義隊との戦いから五稜郭の戦いまで、最新式の兵器を装備した佐賀藩の貢献は大である。新政府になって版籍奉還で混乱した中でも、「佐賀藩では他藩のような騒動はほとんど起こらず平和が保たれている」と岩倉具視は語っている。財政基盤が弱かった新政府に代わり、旧幕府軍との戦いの褒賞を割いて、これを

- ・何事も思うほど悪くない。翌朝には状況が改善している
- ・まず怒れ、その上で怒りを乗り越えろ
- ・自分の人格と意見を混同してはならない、さもないと、意見が却下されたとき、自分も地に落ちてしまう
- ・他人の道を選ぶことはできない、他人に自分の道を選ばせてはいけない
- ・恐怖にかられるな、悲観論に耳を傾けるな、楽観的であり続ければ力が倍増する

(コリン・パウエル)



北海道開拓費用に当て、諸藩に先んじて佐賀藩の民を移住させた。さらに、満州開拓・オーストラリアでの鉱山開発などを提言するなど、以後50年先に待ち受ける外交・食料・資源などの問題を見通していた。このように、直正は新政府から封建大名として最高の大納言まで昇進し、嫡男・鍋島直大は佐賀藩知事に任命された。幕末の大藩を維持し、かつ新政府の舞台裏で隠然たる勢力を維持し続けた。最後まで高い志と思いを持った偉人と言えよう。明治四年(1871年)江戸藩邸にて享年58歳で病没した。図28.5に鍋島直正の人脈図を示す。

- ・活力・氣迫がなければ、善も悪も、是も非もない
- ・とにかく人間というものは、栄えようと思ったならば、まず何よりも根に返らなければいけない。草木でも、本当に健やかに繁茂させようと思ったならば、いたずらに枝葉を伸ばしては駄目で、幹を逞しくし、根を深く養わなければならない。根に返ることが大事である。(安岡正篤)



- 頭の良い人や商売の才覚を持った人は一杯いる。でも成功した人に共通するのは、高い志を持っていることだ。志がないと命懸けで一緒に旗を揚げようという同志は集まらない。(孫正義)



## 鍋島直正

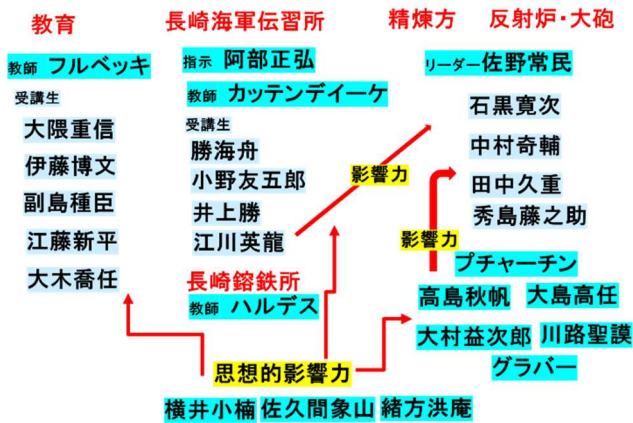


図 28.5 鍋島直正の人脈図

### 参考文献

- 1) (公)天田財団編：天田財団 30 年史，(2017)，112-117.
- 2) NPO 法人テクノ未来塾編：江戸時代のハイテク・イノベーター列伝，(2017)，言視舎.
- 3) 鈴木卓夫：たたら製鉄と日本刀の科学，(1990)，雄山閣出版.
- 4) 岩崎航介：刃物の見方，(2012.9)，慶友社.
- 5) 齋藤努：金属が語る日本史，(2012.11)，吉川弘文館.
- 6) 志村史夫：古代日本の超技術，(2014.6)，講談社.
- 7) 植松三十里：明治のなりわいの魁，(2017.2)，ウェッジ.
- 8) 三島由紀夫：葉隠入門，(1967.9) 光文社.
- 9) 杉谷昭：鍋島閑媧，(1992.3)，中公新書.
- 10) 司馬遼太郎：酔って候，(2003)，269-327，文春文庫.
- 11) 植松三十里：黒鉄の志士たち，(2013.9)，文藝春秋.
- 12) 鍋島報効会編：生誕 200 年記念展鍋島直正公，(2014)，公益財団法人鍋島報効会.
- 13) 鍋島報効会編：蒸気軍艦を入手せよ，(2015)，公益財団法人鍋島報効会.
- 14) PHP 編：鍋島直正と近代化に挑んだ男たち，歴史街道，(2016)，PHP.
- 15) 長崎文献社編：長崎遊学，(2013.12)，長崎文献社.
- 16) 司馬遼太郎：街道を行く 35 オランダ紀行，(1994.12)，朝日新聞社.
- 17) 加治将一：幕末維新の暗号，(2007.5)，祥伝社.
- 18) 泉三郎：誇り高き日本人・岩倉使節団，(2008.6)，PHP.
- 19) 松尾龍之介：幕末の奇跡・黒船を造ったサムライ，(2015.7)，弦書房.
- 20) 藤井哲博：長崎海軍伝習所 (1991.5)，中公新書.
- 21) 司馬遼太郎：明治という国家上・下，(1994.1)，NHK BOOKS.
- 22) 藤井哲博：小野友五郎の生涯，(1985)，中公新書.
- 23) P スノードン：ヨーロッパ人の見た幕末使節団，(2008.8)，講談社学術文庫.
- 24) 東京人編集：江戸の理系は世界水準，no. 321 (2013-1) 東京人.
- 25) 中江秀雄：大砲からみた幕末・明治，(2016..9)，

法政大学出版局.

- 26) 橋本敬之：幕末の知られざる巨人江川英龍，角川 SSC 新書.
- 27) 青木孝ほか：鉄砲・大砲大図鑑，(2014.9)，洋泉社.
- 28) 司馬遼太郎：アームストロング砲，(2004)，講談社文庫.
- 29) 藤田忠士：ペリーの対日交渉記録，(1994.3)，JMAM.
- 30) 横浜開港資料館編：ペリー来航と横浜，(2004.4)，横浜開港資料館.
- 30) M. C. ベリー：ペリー提督日本遠征記，(2014.8)，角川ソフィア文庫.
- 31) 西田武臣：ペリー来航，(2016.6)，中公新書.
- 32) 吉村昭：川路聖謨・落日の宴，(2018.1)，講談社文庫.
- 33) アーネスト・サトウ：外交官の見た明治維新(上)(下)，(1960.9)，岩波書店.
- 34) 飯田鼎：英国外交官の見た幕末日本，(1999.7)，吉川弘文社.

### 閑話休題

#### 1 コマ 7 千円の重み (2001 年)

筆者の大学では、4 年間で 600 万円近くの授業料が学生諸君から納付されている。授業料から計算すると、一人の学生から一コマ (90 分) につき 7 千円を頂いて講義していることになる。今どき 90 分で受講料 7 千円の講演会・講習会など殆どない。それにもかかわらず、主人公である学生はときどき講義を欠席する。中には、時給 1 千円を求めてアルバイトに汗している。苦勞しながら 1 千円余を稼ぐために 7 千円を無駄にしていることになる。私の所属する機械工学科の場合 1 学年 290 人が在籍している。例えば教室の入り口で通常の講演会のように学生から受講料を集めたとしても、毎回 90 分の講義で 2 百万円がドーンと机の上に積まれる計算になる。どんな知名度の高いタレントを招いてもこれほどはかからない。国立大学の場合は多分実質的にはこの 2~3 倍とみて良い。すべては費用対効果の問題に帰着する。人間に限られた資源と環境で生きている以上、教育も聖域ではない。要は、一コマ 7 千円の重みを実感できる教育をいかに教員・学生で構築するかにかかっている。

### 3. 幕閣小栗上野介忠順の「思い」

#### 3.1 遣米使節としてアメリカに渡航

小栗上野介忠順<sup>1)~6)</sup>は文政十年(1827年)、旗本・小栗忠高の子として旗本屋敷である江戸駿河台、現在の明大通りの角(図31.1)で生まれた。早くからその才を認められ、



図31.1 小栗上野介忠順の駿河台

16歳で江戸城に初登城、徳川家慶に御目見えし、26歳で徳川家定に近侍、28歳で父の小栗忠高の家督を相続した。33歳の万延元年(1860年)、大老・井伊直弼の推挙を受けて、幕府遣米使節の実質的なリーダーとして渡米することになった。

遣米使節団はアメリカ船ポーハタン号(図31.2)にて渡航した。ポーハタン号に乗船したのは正使・新見豊前守正興(外国奉行)、副使・村垣淡路守範正(外国奉行)、監察・小栗忠順(勘定奉行)ら77名と米国乗組員289名、合計366名であった。同年2月横浜を出港、浦賀で補給品を積み込み、ハワイを経由して3月にサンフランシスコに到着した。一方、遣米使節団に米国西海岸まで随行した日本船・咸臨丸(図31.3)には、司令官の木村愷津守喜毅(図31.4)、勝安房(勝麟太郎)、福沢諭吉、通訳の中浜万次郎ら日本人94名およびジョン・マーサー・ブルックら米国乗組員11名、合計105名が乗り組み、こちらはポーハタン号より数日早く出航、ハワイを経由せずサンフランシスコに直行した。



図31.2 ポーハタン号(2415t)



図31.3 咸臨丸(620t)  
(横浜開港資料館蔵)

まずここで、サンフランシスコまでの航海における随行した咸臨丸について触れてみよう。

ブルック(図31.5)はアナポリス海軍兵学校の最初の卒業生である。彼が海洋探査で日本に到着した際、台風に遭遇して船が座礁して使用できなくなってしまう。ブルック調査隊一行は、遣米使節を送るため来日したタットノー

ル提督らが運航するポーハタン号に便乗して帰国する予定だった。ところが、アメリカへの幕府遣米使節に随行する日本軍艦(咸臨丸)に、木村がハリス公使に「ブルック大尉を乗りくむようにして欲しい」と依頼した。この日本側

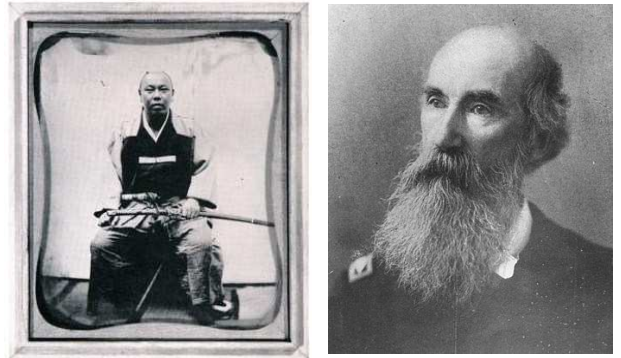


図31.4 木村愷津守喜毅 図31.5 ジョン・マーサー・ブルック

の願いを、「日米友好のため自分の能力を使おう」としてブルックは承諾した。咸臨丸はブルック以下11人のアメリカ人を乗せ日本を出港した。

しかし一旦荒海に出て、大圏航路沿いに北東に進路を取り暴風雨の中を航海し始めると、ブルックは船内の様子がおかしいことに気付いた。ほとんどの日本側乗組員が船酔いのため船室から一歩も出られない状況となった。彼の日記によると「熟練した中浜万次郎を除き、日本人の乗組員は技量不足で、強風のさなかに帆を揚げることもすらもできなかった。中に数名の優秀な日本人も居たが、下級武士は上級武士の上に就いて、指示することができない」と記している。結果として、ブルックを指揮官とする米国人乗組員の操船によって航海が可能となり、38日かけて、何とかサンフランシスコに辿り着いた。

同行した福沢諭吉と中浜万次郎は、サンフランシスコで「これからの国際語はオランダ語ではなく英語になる」と考え、『ウェブスター英語辞典』を買い込んだ。この点、さすがに彼らの目の付け所は違っていた。この大辞典が日本に持ち込まれたおかげで、それ以後の日本の英語学がどれほど進んだかわからない。一方、日本の国防に役立つものは何かとの視点から、アメリカを見学して回ったのは小栗や木村であった。

サンフランシスコに着いたブルックは、咸臨丸修理のお膳立てや、木村、勝、その他の幹部らの市街・諸設備見学などの面倒を見た。一連の事後処理完了後、ブルックは自身の太平洋調査航海の報告書をまとめるためワシントンの古巣・ネビーヤードに戻った。その後、勃発した南北戦争では、南軍における高性能な大砲の開発に貢献した。戦争終結後は、大学で天文・彗星・地理学教授を務めた。

咸臨丸の木村は、浜御殿奉行の家に生まれ、長崎海軍伝習所の総督や、咸臨丸による太平洋横断時は提督・司令官を務めた。軍艦操練所の軍艦奉行を務めるなど、幕府海軍創設に貢献した。勝より7歳も若いのが、思慮深く統率力に優れた人物であった。咸臨丸の司令官を拝命したとき家の財産を処分して三つの千両箱にして携行した。さらに資金不足に備えて、幕府から五百両の個人的「拝借金」までして出発した。彼はこれらの金で、船の修理時などの節目々々



において、部下に褒美を与え、士気を鼓舞しただけでなく、士官や水夫らの故郷への土産も渡したという。かくして日本に帰り着いたときの彼の財布はスッカランになっていた。ブルックは「人物きわめて温良にして航海の術に達せり、この人この行に従うは、予において尤も大幸とする処たり」と記している。

この遠洋航海で最も無能ぶりを曝け出したのは、勝であった。出港してすぐ船酔いと称し、アメリカに着くまで、ほとんど甲板に出てこなかった。後年、木村は「勝さんは、ただ船に酔ったというばかりでなく、つまり自分の待遇に不満だったので。太平洋の真中で、俺はこれから帰るからバツテラ（短艇）をおろせ、と水主に命じたほどでした」と語っている。自分より年下の木村が自分より上位の指揮官となったことに快く思っていなかった。このような勝は、艦の士官たちからも次第に疎んじられるようになった。サンフランシスコで威臨丸が米海軍から22発の礼砲を受けたので、航海術・測量を修めた幕臣の長崎海軍伝習所第一期生・佐々倉桐太郎が、その答砲の許可を求めた。勝は「もし失敗すると恥になるから答砲は控えた方がよい、やりたければ勝手にやれ、成功したら俺の首をやる」と言う始末であった。佐々倉は無言で砲側にあゆみ寄り、艦載砲のことごとくに火薬を詰め、砂時計を見つつ、順次射ち続けて無事答砲を終えた後、木村は「今、勝麟の首をもらってもよいが、艦長も首がないと不便だろうから、日本に着くまで預けておこう」と並居る士官たちを笑わせたという。

勝が帰国後、海軍から蕃書調所頭取助(図 51.1 参照)に、次いで陸軍の講武所砲術指南役に転属させられたのは、木村が勝には海軍の適性なしと見たからである<sup>7)</sup>。

今までの幕末から明治にかけての教科書は、歴史の勝者である薩長史観の影響が色濃く表れている。遣米使節に関しては勝の威臨丸(サンフランシスコまで随行)のみが紹介されてきた。この記述は明らかな誤りで、正使を乗せたポーハタン号とすべきである。1960年の日米修好100周年記念切手(図 31.6)でも、この誤りが踏襲されている。残念ながら現時点でも、教科書などは訂正されず誤解されていることが多い。

米国では、学校で歴史を懇切丁寧に教えている。例えば米国の独立戦争についても、多様な側面を教えるから、皆が同じ感想を抱くことはない。逆に多面性が認められない教育を受けると、ネットで読んだ偏った歴史観などに付和雷同してしまう。(東邦テナックス: 吉野隆)



ない教育を受けると、ネットで読んだ偏った歴史観などに付和雷同してしまう。(東邦テナックス: 吉野隆)

遣米使節の正使が乗ったポーハタン号はどうであったろうか。正使・新見豊前守の従者・玉蟲左太夫の渡米記録『航海日録』から、その様子を伺い知れる。「風波いよいよ烈しく、陶器は砕け、水器は破れ、今にも歿溺せんと思わるるほどなり。しかるに、その業に馴れしとて、花旗人(アメリカ人)の挙動少しも変せず。おのおのその業を守り、ことに当直のもの見え、各房を監視し、破損のところをよく糺し、また灯の消えたるは火を点じ、什器の転倒は



図 31.6 日米修好百年(1960年)でも威臨丸が主役

よく始末し、一として遺漏せず。かくのごとき風波は何とも思わざるなり。しからば、かくのごときは、即ち彼等の常にして、予らの恐怖は定めて一笑に付すならんと。翌日に至りて、赧顔に堪えず。船将の前といえども、ただ冠を脱するのみにて、礼拝せず。平日も船将・士官の別なく上下相混じ、たとい水夫たりといえども、あえて船将を重んずる風さらに見えず。船将もまた威焰を張らず、同輩のごとし。而して情交親密にして事あれば、おのおの力を尽くして相救う。凶事あれば涙を流して悲嘆す。わが国とは相反することどもなり。わが国にては礼法厳にして、総主などには容易に拝謁するを得ず。あたかも鬼神のごとし。これに順じて少しく位ある者は大いに威焰を張り、下を蔑視し、情交かえってうすく、凶事ありといえども悲嘆の色を見ず。大いに彼と異なる。このごとくにて、万一緩急の節に至り、誰か力を尽くすべきや。これ昇平長く続きたる弊ならん。慨嘆なり。しからば、礼法厳にして情交薄からんよりは、むしろ礼法薄くも情交厚きをとらんか」と書いている。いわく「規則順守は極めて厳しいが、士官や船員は身分に関係なく各々当直があり、時間で交代する。もっぱらその職務に忠実で、風波があってもその対応に怠りがない」と。現在でも日本の至るところに残っている上下関係を直截に表している、と言っても過言ではない。

彼は帰国の途中、9月に香港に立ち寄った際にも、「(町中を)徘徊すでに一瞬ばかりなりければ、数十の支那人(中国人)群がり、予らの装いを見んとす。英国の兵卒傍にあり、鉄棍をもって撃ち払う。あたかも犬馬を追うのごとし。これを以ってはなはだ心を傷ます」と深刻さが伝わる記録を残している。イギリスの植民地となった志那人が、犬のように追い払われるのを見て「胸が傷む」と記している。「必ずや日本もこうなってはならない」との思いを強くして帰国したに違いない。

さて、本題の遣米使節団本体に話題を戻そう。図 31.7 に



図 31.7 遣米使節のポーハタン号と威臨丸の行程

サンフランシスコで咸臨丸と別れた後のポーハタン号（破線）と咸臨丸（実線）の行程を示す。ポーハタン号がパナマに到着後、太平洋と大西洋を結ぶ蒸気機関車に乗った。初めて体験する蒸気機関の威力とその驚きは、いかばかりであったろう。図31.8は大西洋側パナマのロアノウク号と、そこで出迎えを受ける遣米使節団の様子を示す。同船で大西洋を航行し、ワシントンに到着し、ウイラードホテルに宿泊した<sup>8)</sup>、<sup>9)</sup>。早速、ホワイトハウスで第15代アメリカ大統領：ジェームズ・ブキャナンに、日米修好通商条約の批准書を手渡した（図31.9）。その後、ホワイトハウス前庭に1万人が集まって歓迎会（図31.10）が開催された。使節らは、初めての立食形式の料理、音楽の喧しき、見慣れない舞踏ダンスなど、異国の接待攻勢に疲れ、早々に退散してホテルへ戻ってしまったようである。

宿泊先のウイラードホテルでランタン・スライド（幻灯：現在のパワーポイント）の上映会が行われた（図31.11）。ナイアガラの滝や、世界各地の珍しい風景を伴奏つきで映

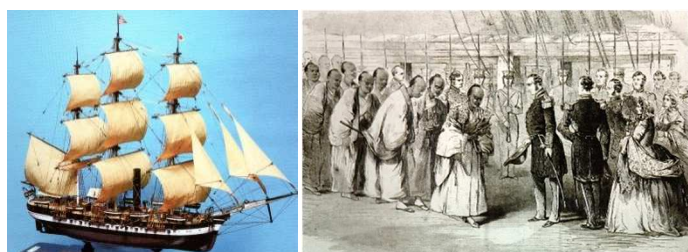


図 31.8 パナマのロアノウク号と出迎えを受ける遣米使節団

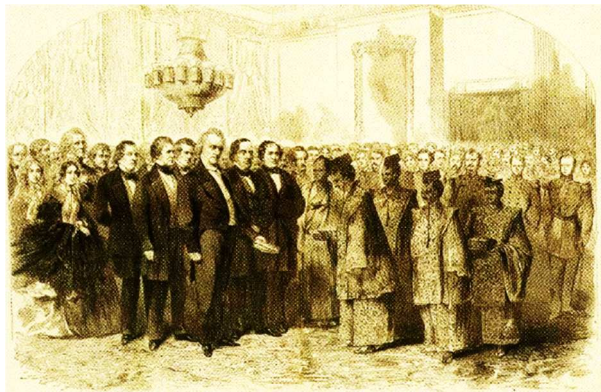


図 31.9 ホワイトハウスで第15代大統領ブキャナンと会見



図 31.10 ホワイトハウス前庭の歓迎会  
(フランクレスリーイラスト新聞)

写された。一行は影絵くらいしか見たことがなかったはずであり、文明の違いを痛感したに違いない。そこへ、大統領がお忍びでやって来て、皆と談笑しながら一緒に鑑賞し

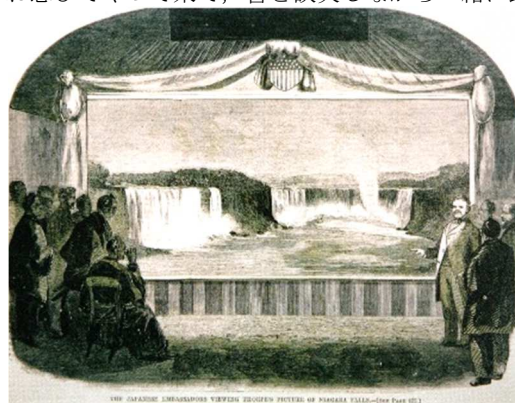


図 31.11 ホテルでのスライド上映会  
(ハーバースウィークリー新聞)

ていた。終わるとお伴も連れずに帰って行く様子に、彼らは、さらに驚嘆するとともに「大きな国の身軽な政府」を実感し、強い印象を持ったことであろう。

図31.12に小栗忠順(右)とワシントン海軍工廠(図31.13)を見学した遣米使節団(左)の記念写真を示す。

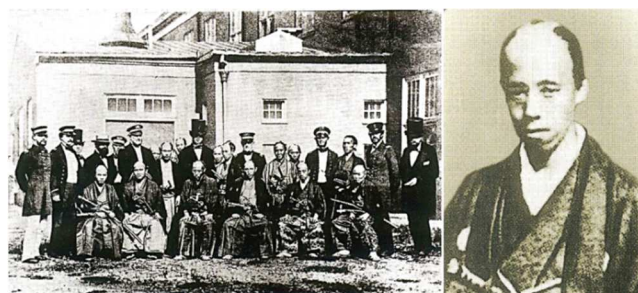


図 31.12 ワシントン海軍工廠（造船所）での遣米使節団（左）と小栗忠順（右）  
(The 1860 Japanese Mission to the United States, wikimedia Commons および国立国会図書館 web サイト「近代日本人の肖像より」)

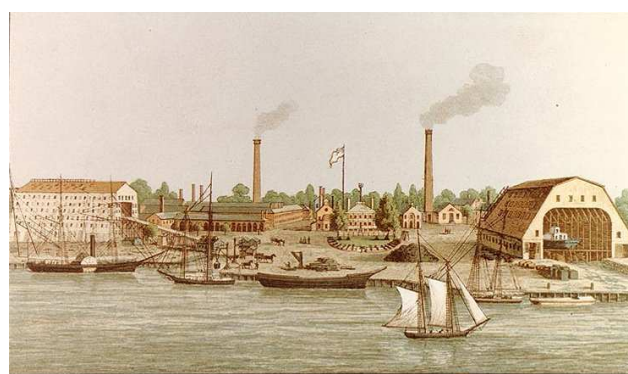


図 31.13 1862年頃のワシントン海軍工廠の着色リトグラフ  
(<https://ja.wiki/ワシントン海軍工廠>)

この造船所では、溶鋳炉・反射炉・鋳造および砲身を蒸気力でくり抜く錐鑽台、蒸気ハンマーによる熱間鍛造が稼働していた。小栗は日本との製鉄および金属加工技術の差に驚き、感銘し、これを心に刻む意味で海軍工廠のネジを持ち帰ったとされている（図31.14）。この海軍工廠は現在、海軍博物館となっている。そこではポーハタン号の模型も

飾られている。「米国海軍最後の蒸気外輪軍艦」と説明書きがあるように、その後は外輪式からスクリュー式に変遷して行った。博物館の隣には造船所提督の官舎(図 31.15)が現存している。小栗らは数度の造船所を見学後、ここで食事をご馳走になったとされている。小栗は、アメリカでは



図 31.14 小栗が海軍工廠から持ち帰ったネジ(東善寺所蔵)



図 43.15 小栗らが海軍工廠見学後、接待された提督の官舎(東善寺蔵)

海軍工廠のみならず、ホテルの外柵にも鉄の棒が並び、川には鉄の橋、欄干も鉄、まさに鉄の国との印象を強くした。

スミソニアン博物館で、ガラスケースを覗き込んだ玉蟲が、一瞬声を上げ、顔をしかめた。目の前には茶褐色に変色した、子供のものを含め三体のミイラが横たわっていた。「な、なんと、千年前、わが方の奈良時代にあたりますな。まだ肉や髪も残っている。人の干物ではないか！」  
(遣米使節：開成学園を創立した佐野鼎)



さらに小栗はフィラデルフィアにある造幣局の見学を希望した。日本を出る時から、当時の幕府が締結した条約の一つである金銀貨幣の品位の締結が日本に不利であることに疑念を抱き、憂慮していた。そして「可能な限り、自分の力で不平等な金銀貨幣の品位量目を改めたい」と考えていた。アメリカ側は「どうぞ自由にご覧になってください」と、ガラス張りの一般公開の部屋のみならず、非公開になっている秘密の部屋も見学させてくれた。そこでは貴金属の固まりが溶かされて、いくつかの工程を経て金貨や銀貨へと製造されて行った。小栗は「こんな程度の貨幣の造り方なら、日本の技術の方がよほど優れている」と内心思っていた。小栗は「ところで、日本の貨幣とアメリカの貨幣の中に含まれている金や銀の量目を比較したい」と言い放った。アメリカ側は、まさかそんなことを言い出す日本人がいるとは思わなかった。条約改正の前段の手續きとして、互いの貨幣に含まれている金や銀の含有量を、はっきりアメリカ側に印象づけようとしたのである。この試みは成功

した。アメリカ側では「オグリブongo(小栗豊後守の意)は油断ができない鋭い日本人だ」と改めて小栗を高く評価するようになった。今後の日本を憂い、自分の意見を主張した数少ない日本人として、その気概を示した。同年6月、ニューヨークに着くと、一行は、花や旗で飾った馬車に乗せられた。髷を結び、腰に刀を差した日本人の姿をひと目見ようと、50万人もの市民が集まる中、ブロードウェイ<sup>10)</sup>の大歓迎パレードが始まった(図 31.16)。ワシントン到着以来、連日伝えられる日本人を一目見ようと、通りは見物の男女でひしめいた。次々に飾り立てて進行する音楽隊、騎馬隊などこの日動員された軍隊は8千人だった。

さらに、メトロポリタンホテルでの使節一行を歓迎する大舞踏会、ニューヨーク市庁舎への表敬訪問などが続いた。「日本人使節が同じ着物を着たのを見たこともない」との現地新聞記事から、一行はその都度、服装を変えていたの



図 31.16 ニューヨーク・ブロードウェイでの歓迎パレード(フランクレスリーイラスト新聞)

であろう。ここで渡米中のアメリカの新聞や週刊誌が日本人使節団の動きを報道した。その際の米国報道紙の一部を紹介する。

「日本人の顔には天然痘を患った結果、あばたが多い。それにもかかわらず落ち着きと、威厳がうまく組み合わせられている」、さらに「アメリカの女性の中には、日本人使節の主なる人々の容姿が大変に美しいという熱烈な支持者も少なくなかった。小栗は最も日本人らしい威厳と落ち着きを備え、その容姿が端正でスマートだった」と。そして1860年6月22日付ニューヨークタイムズは「小栗らは財布をはたいて、あらゆる種類の反物・金物・火器(銃)・宝石類・ガラス器・光学機器、そのほか我国の創意と工夫品を購入していった。市場が開放されれば、これらの物品はそっくり真似され改良されて、我が国に戻ってくるに違いない」と小栗の先見性を評価し、かつ憂いていた。

遣米使節を受け入れたジョンストン中尉は、「日本人使節は、申し分のない礼節を備え、傲慢・出しやばり・尊大とは無縁であった。心の中ではイライラすることも多かったに違いない。だが強い忍耐力で胸に秘して、感情を顔色に現すことはしない。厳に規律を守り、国家の使命・公事を犯すことは無く、堂々たる誠実さと誇りで使命を果たした。その姿勢が心あるアメリカ人の心を打ち、多くの人を感動させた。」とその印象を記している。司馬遼太郎も『歴史を考える』で「日本人よ“侍”に還れ」と、次のように語っている。「小さな躰でいえば、侍は雨が降っても走らない。道の真ん中を歩く。雨に濡れないように軒先を歩くのは、見ていて浅ましい。曲がり角など、直角に曲がる。直角に

曲がるのが侍というものなんです。つまり、侍には、どうやればシブライズド (civilized : 気品があり教養高い) された人間ができるか、つまらないことまできちんとした取り決めがあったわけですね。それらが集積して、普遍化していくと、文明の姿となる」と。この“侍”精神は、ジョン・ストーン中尉のコメントからも、世界に通じる文明に昇華していたともいえる。

ここで、身近な話に転じてみたい。村垣孝氏 (村垣副使のご子孫) を会長に頂いていた『一般社団法人：万延元年遣米使節子孫の会』が、2016年5月に米国ワシントン海軍工廠を訪問し、万延元年遣米使節ワシントン到着記念碑を、



図 31.17 万延元年遣米使節ワシントン到着の記念碑 (左上) と遣米使節子孫の会一行

米国海軍に寄贈している。図 31.17 の写真前列中央は、使節団のアテンドを全て取り仕切ったデュボン大佐の子孫で、現デュボン財閥の一族でもある。左隣の2人が村垣副使のご子孫である。子孫の会で祝辞を述べた元運輸長官のノーマン・ヨシオ・ミネタ

(Norman Yoshio Mineta, 日本名：峰田良雄、図 31.18) 氏は、1931年の戦前生まれの日系2世でサンノゼ市長・下院議員・商務長官・運輸長官を務めた人物である。小学校時代に日系人収容所生活を余儀なくされた歴史の証人でもあり、戦時中の日系人収容に対する責任を追及、賠償を引き出した人物でもある。日系人初の元米国閣僚、またアジア系アメリカ人として初めての閣僚である。2001年の9.11テロの際は数千機の民間航空機を空港に着陸させる前例のないミッションを指揮した。



図 31.18 祝辞を述べるノーマン・ミネタ元運輸長官 (朝日新聞撮影)

この他、日本大使館・海軍・国務省を巻き込んだの一大行事となり、NHK ニュースや朝日新聞でも取り上げられた。現在の代表理事は塚原辰二 (後述する幕臣・塚原重五郎昌義の子孫) 氏へと交替され、村垣氏は、名誉会長となった。以上の情報は、筆者と同じ趣味の合唱団仲間の知人から聞

いた。彼は現在も勤務するかたわら、京大合唱団同窓生仲間の指揮者としても活躍中である。実は彼の祖母が、小栗らと同行した日高圭三郎為善 (ためよし：図 31.19) の娘にあたと聞き驚いた<sup>11)</sup>。日高は天保5年 (1834年)、江戸に生まれ、小普請組松平美作守・日高弥一郎の養子となり、20歳頃は才気煥発の青年として順調に出世して行った。そして万延元年 (1860年)、当時24歳で徒目付として遣米使節に抜擢された。帰国後は鉄砲製造所奉行・砲兵指図役頭取を命ぜられたが、この役柄から見て当時は小栗に近侍していたものと想像される。後述する滝野川の反射炉・大砲製造所の見取図が今でも日高家に残されている。



図 31.19 小栗らと随行了した徒目付の日高圭三郎為善 (日高家提供)

その間、日高は文久二年 (1862年) 遣欧使節の勘定方随員として、フランス・プロイセン・オランダ・イギリス・ポルトガル等列強各国との開港条約延期交渉、およびロシアとの国境画定交渉に臨んでいる。江戸城開城後は免職となり駿府に移った。その後、明治新政府に出仕、工部省・大蔵省に永年勤務し、生涯を通じて日本の近代化に貢献した。大正八年 (1919年) 東京新宿の次男宅で86歳の生涯 (http://1860-kenbei-shisetsu.org/meibo\_52.html) を閉じている

長男の日高偉太郎は明治十一年 (1878年)、後述する工部大学校鉱山科の6期卒業生、との記録が残っている。イギリス・ロンドンのキングス・カレッジおよび王立鉱山学校を卒業し、ドイツの鉱山学校でも学んだジョン・ミルン教授のもとで指導を受けたと推察される。

日高偉太郎の子息 (日高圭三郎為善の孫) 日高敏一は、東京帝国大学工学部造兵科を経て明治四十四年 (1911年) 呉工廠砲煩部に勤務、昭和四年 (1929年) 同所砲煩部長、昭十二年 (1937年) 工学博士、同年海軍造兵中将、翌々年商工省機械試験所長となった。機械試験所は戦後の工業技術院、現在の産総研の前身に当たる。この間、大鑑巨砲の大和・武蔵などの巨砲製造に繋がる技術に携わった。さらにイギリス滞在中に体得した量産機械部品の仕上がり寸法を検査する測定器、すなわち「ゲージ方式」の普及に努め、海軍工廠内での機銃を始め大砲・砲弾丸などの性能や生産を飛躍的に向上させた。これを、民間工場にも普及させ、

津上製作所(現ツガミ)・黒田挾範製作所(現 KURODA)・宇都宮製作所などの多くのゲージメーカーを育成した。昭和二十二年(1947年)、日本金属学会名誉員に推挙されている。

日高圭三郎為善の次男・日高胖(ゆたか)は、東京帝国大学建築学科から住友本店で建築部の技師となり、日建設計設立のメンバーにもなった。建築家・辰野金吾の弟子となり、住友ビルディング(1926年;現三井住友銀行大阪本店)や、現重要文化財の大阪府立中之島図書館(1922年)の造営に参画、大正期の同館の増築工事では、技師長として設計に携わった。

日高胖の子息・日高輝(てる)は東京帝国大学法学部を卒業後、昭和四年(1929年)、日本興業銀行に入行、同期には興銀頭取となり「財界の鞍馬天狗」と言われた中山素平、日産自動車社長となった川又克二らがいる。昭和三十九年(1964年)、中山素平、小林中から経営危機に陥っていた山一證券の社長就任を要請された。社長就任の翌年、山一は深刻な取り付け騒ぎに発展して、金融界が大混乱に陥った。結果的には大蔵省(田中角栄大蔵大臣)・日銀・主力銀行間で、山一に日銀特融を行なう救済策が講じられた。この難局を乗り切った日高は、財界関係者の称賛を浴びた。小林中・宇佐美洵・中山素平・木川田一隆東京電力社長・稲山嘉寛八幡製鐵社長・永野重雄富士製鐵社長など、当時の財界を代表する面々180人が集まり「日高輝君を励ます会」が開催されたほどである。その後、日本証券業協会会長、国際電信電話会長も務めた。昭和六十二年(1987年)、享年82歳で逝去、葬儀は山一證券・日産化学工業・国際電信電話3社の合同社葬として執り行われた。

以上、ここに派遣米使節の一人である日高の足跡と、その子孫の活躍を紹介した。同じような物語が、残る使者それぞれにあるに違いない。小栗をはじめとした使節らは、その後の日本近代化に与えた影響力は大変大きい。

### 3.2 横須賀製鉄所(造船所)建設へ

小栗がこの旅で得た果実は大きい。訪ねたアメリカは南北戦争直前で、2年後のアメリカ南部を書いた映画「風とともに去りぬ」の時代である。一方、小栗が帰ったばかりの日本は、新撰組と攘夷を叫ぶ浪士が斬り合いを繰り返す、薩長と幕府の泥仕合が続いたときである。江戸っ子の小栗は「そんなことやっている場合じゃねえよ!」と言いたかったであろう<sup>12)</sup>。アメリカでの見聞はあまりにも大きく、どこから手を付けたらいいか戸惑っていたことであろう。

帰国時は、桜田門の事変<sup>13)</sup>のあとで鎖国攘夷を叫ぶ声が盛んとなり、ほとんどの遣米藩士らは口を閉ざして、米国の進んだ文明を語ろうとしなかったし、語れなかった。ただ、小栗ひとり憚ることなく米国の進んだ文明の見聞を説き、「政治・軍備・商業・産業については外国を範とすべきだ」と遠慮なく論じて、幕閣・幕臣らを震え上がらせた。

その後、小栗は34歳のときに外国奉行、35歳で勘定奉行(大蔵大臣)、37歳で海軍奉行(海軍大臣)など数多くの役職に就任した。特に経済に明るかったことから、幕府財政の要を握る勘定奉行に四度も就任し、倒産寸前の幕府

を支えた。渡米の見聞をもとに帰国後の8年間、幕末の日本の構造改革に奔走した。「船所を持たねばならない。持つからには世界的なレベルのものを」との強い「思い」から幕閣を説得して、造船所建設の大英断を下した。

建設の技師長として、フランス側から上海で砲艦の建造を終えて帰国する直前の当時27歳の技師フランソワ・レオンス・ヴェルニー(図32.1)が抜擢された。ヴェルニーは、

名門と知られるエコール・ポリテクニック(理工科大学)を卒業後、フランス海軍大技士として上海に派遣されたが急遽、本プロジェクトのリーダーとして指名された。その後帰国するまでの10年半、激動の日本にあって造船業と横須賀のインフラに専念した。慶応元年

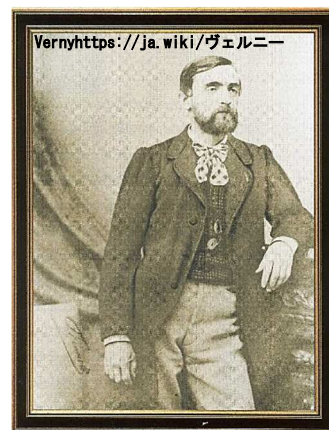


図 32.1 フランソワ・レオンス・ヴェルニー

(1865年)相模国横須賀村の入江に造船所の狙いを定めた。ヴェルニーから総額240万ドルの見積額を聞いた時、実は幕府側はおよそその3倍程度の額を見込んでいたため、思いがけない安い額に内心驚いた。見積額がオランダやイギリスに依頼する蒸気船建造費の三隻分であった。この造船所が「日本近代工学の源泉」(司馬遼太郎『三浦半島記』)となり、昭和十年代にイギリスを抜いて世界一の「造船大国日本」となる原点がここから始まった。

ヴェルニーは、数多くの候補地の中から横須賀にて現地検分後、この地が最適と判断した。早速、余分な小山を削って埋め立てるように計画した。佐賀藩献納の造船機械を点検し、錆を磨いて後述する横浜製鉄所に据えた。そして、一端フランスに帰国し、技術者の選任と必要な機械の買入れを開始した。幕府は、この任務遂行のため、外国奉行・柴田らをフランスへ派遣した。彼は当時29歳で、大学出たてに見える素朴な若者のヴェルニーの様子に目を疑い、「小栗はロッシュ公使にだまされたのではないか…」と、不安を口にしたほどであった。ところがいざ仕事を始めてみると、その若者の力量に驚かされた。ヴェルニーのもとに、機械の売り込みや自薦他薦を問わず、多くの採用希望の話が持ち込まれた。ヴェルニーはそういう話には耳をかさず、国営工場の現場経験が三年以上ある者を原則とし、さらに人種的偏見を持たず、酒癖の悪くない者、またなるべく夫人同伴で赴任出来る既婚者、という公正な基準で採用手続きを進めた。近代工業が未発達な日本では、機械が故障しても直せる工場ないため、現場経験のある者なら、故障や修理もできる。夫人同伴なら慣れない異国での仕事も継続しやすい。こうした基準で選任した人物を、すべて柴田の最終責任で採用決定すると、彼らはすぐにその日からヴェルニーを補佐して、仕事をてきぱきとこなした。日本であれば決済だけで3~4ヶ月かかる仕事が、ここでは2~3週間で処理され、購入された機械は、次から次へと日本に向

けて発送手続きが進められた。その様子に柴田らは舌を巻いた。「お金はなんとか工面するから最新の機械を買い入れてくれ」と注文すると、ヴェルニーは「最新の機械は故障する確率も高い。それより型は多少古くても、これまで使い込まれて故障の確率の少ないものを選ぶ。日本は故障してもすぐに直せる環境にないから…」と答えている。出来るだけ安く、良い機械で造船所建設を進める誠意が感じられ、柴田らはヴェルニーの人柄をますます信用するようになった。慶応元年（1865年）に、横須賀製鉄所の鉄入れ式が行なわれた。小栗は念願の「木の国から鉄の国へ変える」第一歩を踏み出した。

図 32.2 に明治初期における横須賀製鉄所（現・米海軍横須賀基地）の写真を示す。図 32.3 に示すドライドックは今でも使用されており、現存が確認できる日本最古のドックである。そのほか、2009年に発掘調査が行われその周囲に製作場などの様々な施設があったことが確認された。

図 32.4 は対岸のヴェルニー公園から見た横須賀製鉄所（現・米海軍横須賀基地）の全景、図 32.5 は公園内にある横須賀製鉄所を見守るヴェルニーと小栗の胸像である。図 32.6 は同内にあるヴェルニー記念館、図 32.7 はその内部にある蒸気力ハンマーの実物を示す。当時ではバッセマー転炉と並んで最新重要発明が蒸気力でハンマーであった。鋼製鍛造大砲や鉄砲用素材を鍛造するハンマー（6トン、3トン、0.5トン4基）などをオランダから導入した。蒸気力によりハンマーを上昇させ、自重落下で鋼材を熱間鍛造した。この鍛造機はつい最近まで、同所で稼働していた。佐賀藩がまだ水力で大砲の筒を削っていたころ、小栗は蒸気



図 32.5 横須賀製鉄所を見渡すヴェルニー（左）と小栗（右）



図 32.6 ヴェルニー記念館（横須賀駅前）



横須賀市自然・人文博物館ベルニー博物館所蔵

図 32.2 横須賀製鉄所（造船所）の全景：明治時代初期撮影



図 32.3 今でも使われている横須賀製鉄所のドライドック



図 32.4 横須賀製鉄所（現・米海軍横須賀基地）の全景

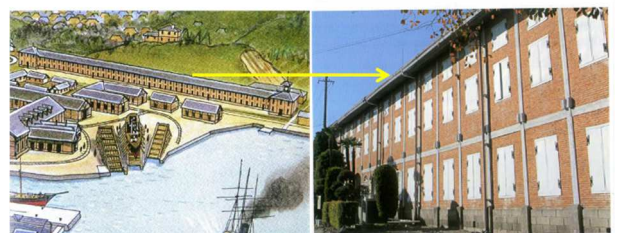


（それぞれの銘板にはROTTERDAM 1865と記されている）

図 32.7 0.5トンの蒸気ハンマー（左）と3トンの蒸気ハンマー（右）

動力を使って大砲の筒内を削らせる計画をしていた。

造船所は船体の製造だけではなく、船にかかわる全ての部品を製造する本格的な近代工場であり、その後の日本のマザー工場の役割を果たした。例えば横須賀街のインフラ整備、西洋式灯台部品製造、鉱山機械、鉄製橋梁、富岡製糸場の設計と蒸気動力適用（図 32.8）、メートル法の普及な



横須賀市自然・人文博物館ベルニー博物館所蔵

図 32.8 煉瓦造りの工場は富岡製糸工場にも転用

どが挙げられる。工場マネジメントも革新し、局や部の創設、指揮命令系統の明確化、就業時間・賃金制度・残業手当・作業服の導入・熟練工の厚遇・洋式簿記なども採用した。その規模は技術官・作業員含めて1千名を超えた。

横須賀製鉄所に先立ち横浜製鉄所(図 32.9)を開業した。佐賀藩では蒸気船を製造するため、製鉄・造船機械一式を購入、実用化を図ったが、藩では賄いきれない莫大な経費と専門家が必要となった。勘定奉行から軍艦奉行に転じた小栗は、佐賀藩が幕府に献納した製鉄所建設に必要な各種器具、艦船修理や船舶用機械を幕府が担うことにした。JR石川町駅近辺に旧横浜製鉄所跡を示す案内板がある(図 32.10)。幕府瓦解後の明治十二年(1879年)新政府は平野富二(当時33歳:同図)が創設した石川島平野造船所にこれを移管、平野は機械設備を東京の石川島(幕府が水戸藩に命じ江戸隅田川河口の石川島に造船所を創業、新政府が平野に払い下げる)に移設した。これが現在のIHI(旧石川島播磨重工業)の源流になった。

また、横浜にフランス語伝習所を開設し、横須賀製鉄所や富岡製糸工場に卒業生を派遣した(図 32.11)。製鉄所内には慶応二年(1866年)、職工・技師を育てる「饗舎」が設置された。ヴェルニーが校長となり、彼の出身校エコール・ポリテクニクを模範として、仏語・数学・物理・造船技術・機械学・製図法を教えた。授業料は無料かつ給与は製鉄所から支給される。入学は100人に数人程度しか認められなかったほどで、優秀な若者が集まった。



図 32.9 小栗による横浜製鉄所外観と内部およびこれを受け継いだ平野富二(現在のIHI)

明治になって海軍機関学校に衣替えし、恒川柳作・辰巳一らの造船技師を輩出した。

中島知久平(図 32.12)はここで学んだ後、1917年仲間と飛行機研究所を設立(当時33歳)し、中島飛行機製作所を創立、そのときに横須賀製鉄所から多くの技師や職工を送りこんだ。陸軍航空部隊の歴代主力戦闘機となった九一式

戦闘機・九七式戦闘機・一式戦闘機「隼」・四式戦闘機「疾風」など著名機で知られ、大戦末期には日本初のジェット戦闘攻撃機「橘花」を製造するまでに至った。戦後は富士



図 32.10 中華街近くにある横浜製鉄所跡を示す案内板



図 32.11 横浜に開設したフランス語伝習



図 32.12 中島知久平(左), 横須賀海軍機関学校(右), 日本初のジェット戦闘攻撃機「橘花」(下)

精密工業設立（プリンス自動車工業の前身、日産自動車と合併）および現在の SUBARU（旧富士重工業）に発展していった。海軍機関学校はその後、工部大学校に吸収され、東京帝国大学工学部造船学科へと発展した。

小栗はこのほか、郵便・電信・ガス・鉄道などのインフラの設立にも尽力した。

戦後の昭和 30 年代にイギリスを抜いて世界一の「造船大国・ものづくり大国日本」となったのも、その第一歩が横須賀製鉄所から始まったといえる。

幕末に西軍が江戸に迫ったため、幕府側から工事を一端中止し横浜へ退去するよう通告された時、ヴェルニーは「この仕事はフランス政府が請け負った仕事だから、中止するべきではない」として、建設工事を続行した。

明治元年（1968 年）、新政府側が横須賀へ出向き、この両製鉄所が幕府側から新政府側に引き継がれるようになった。このことを見通したように、小栗は「これで幕府が売り家になっても蔵付きになる。製鉄所を建設すれば、それだけ無駄な軽費を削減する口実となる。たとえ製鉄所が完成したとき、幕府が存在しなくとも、幕府を売りに出された家にとえれば、製鉄所という立派な蔵を造ったという名誉が残るではないか」と語ったという。予言通り、横須賀造船所は、新政府に引き継がれた。幕末に、小栗という一流の人物を得たことが、日本の幸運であったと言える。

世の中にいる「半人前の人」は、半人前との自覚がなく、世を閉じるまで半人前で終わる。「一人前の人」は日常業務を右から左へ仕事こなすが、それ以上でもそれ以下でもない。「一流の人」は仕事や技術を原理原則まで突き詰め、本質を捉えることができ、世の中を実質的に牽引している。（モトイズムより）。



### 3.3 小栗の偉業とその最後

小栗は造船所を造り、日本を鉄の国に変えるためには国内で鉄を大量に生産する必要性を説いていた。勘定奉行も兼任していた小栗は、上州中小坂（下仁田町）の金久保山（図 33.1）に着目し、慶応元年（1865 年）高炉建設を企画していた。ただし、実現を見ないまま明治維新を迎えたが、その後民間人の手で山麓に溶鉱炉が建設され鉄が生産された。

幕府は湯島（現湯島聖堂近くの東京医科歯科大学付近）に大砲製造場を建設した。結論からいえば小栗らによって湯島鋳立場から文京区江戸川橋付近の関口水道（図 33.2）、さらに滝野川へと反射炉・大砲製造所の順次生産現場を移した。その後の慶応三年（1868 年）に滝野川に火薬製造所建設した。滝野川周辺の工業設備はそのまま明治政府に引き継がれ、明治以後の兵器、製紙（現・王子製紙）など近代工業の導入に大きな役割を果たすことにつながった。

また、小栗は坂本龍馬よりも早く、商社設立構想を提唱している。富裕な町人に対し、利益の共有を約束し、特別な事業のための資本を拠出させる株式制度を試行した。例えば慶応三年（1867 年）、新たな外国人居留民のために 100 人の投資者を獲得し、株式会社の手法で現在の築地市場跡

付近に築地ホテルを建設、翌年に完成させた。建設を請け負ったのは清水建設二代目の清水喜助であった。102 室、水洗トイレつき、シャワー室、ビリヤード室、バーも備えられていた。2 階建て西欧風ホテルは東京名所となった。連日見物人が押し寄せ、錦絵が 100 種以上も作られるほどであった（図 33.3）。残念ながら明治五年（1872 年）、ホテルは銀座付近で出火した火事で焼失してしまった。



図 33.1 小栗による金久保山の高炉建設

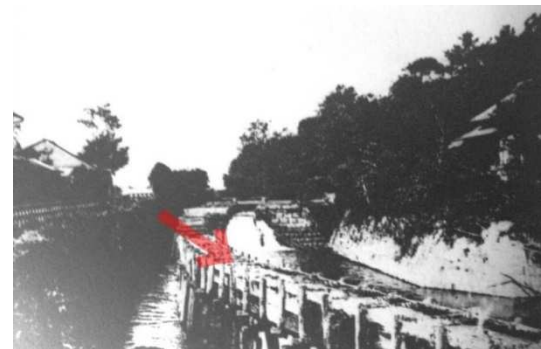


図 33.2 明治初期の関口水道付近（徳川慶喜撮影）



図 33.3 小栗による築地ホテルの建設（3代目広重画）

小栗上野介の人となりを紹介しよう。図 43.4）は小栗の筆跡である。意志が強く真面目な人柄がよく表れている。



図 33.4 小栗の筆跡

「小栗が何度も役を罷免され、また再登用されたのは、ひとつは彼の性格による。あまりにも『誠実さのほとばしり



である直言癖』が強かったことだ。彼にとって大事なのは、つねに『何を伝えるか』というメッセージの内容であり、『どのように伝えるか』というようなレトリック(修辞法)には一切意を用いない。こちらが正しいと思えば、感情をむき出しにして相手に言葉をたたきつける。相手方は、小栗のこのような態度に接すると『何をいつているのか』と内容には目を向けず、『今、この男にどのように扱われているか』、『大勢の人の前で恥をかかされている。この男は相手をどれほど傷つけたか全く考えない』と思わざるを得ない。小栗の方は『あいつは、オレのことをきちんときいていない!』と思い、よりいきり立つ。つまり怒る小栗と怒られる相手の感情の差が、相乗効果を起こして事態をいよいよ悪化させる。この繰り返しを小栗は今までどれほどしてきたかわからない。小栗は独特な言語センスの持ち主であった。頑迷固陋な役人のことを『器械』という単語をひねって『製糞器』と呼び彼らを嘲っている。小栗もバカではない。人間的感情はある。『自分の激しい言葉が相手をどれほど傷つけたか』は充分に知り尽くしている。そのため夜寝所に入った後も眠れずに『オレは言い過ぎたのではないか?』と反省し『あいつもさぞかし眠れずにくやしがっていることだろう』と考える。そう考えるとたまらない自己嫌悪が込みあげてきて眠れない。七転八倒する。脇に寝ている妻の道子もハッと起き上がり『あなた、どうなさいました?』と尋ねることもある。そのたびに小栗は『いや、なんでもない。悪い夢をみたようだ』とつくろった」と。

小栗は幕府再建のためだけでなく、日本の将来を憂え、膨大な費用と時間が必要な造船所建設や諸々の近代化策を短期間に、強い「思い」で推進した。幕府崩壊を目前にした小栗の心境を福地源一郎は「両親が病気で死のうとしているとき、もうだめだと思っても、看病のかぎりをつくすではないか。自分がやっているのはそれだ」と代弁している。

人間は憂えなければ人物が出来ない。何の心配もなく平々凡々幸福に暮らしたいのでは、優という文字の真義からくる“優秀”とはいいい難い。憂患を体験し、悩み抜いてきて初めて、人物も余裕も出来てくる。(安岡正篤)

優

慶応四年(1868年)、徳川慶喜<sup>15)</sup>が鳥羽伏見の戦いに敗れた後、江戸城で開かれた評定において、小栗は榎本武揚・大鳥圭介・水野忠徳らと薩長との徹底抗戦を主張する。小栗らは「新政府軍が箱根関内に入ったところを陸軍で迎撃、同時に榎本率いる幕府艦隊を駿河湾に突入させて後続部隊を艦砲射撃で足止めし、箱根の敵軍を孤立させて殲滅する」という挟撃策を提案した。実際、この時点において旧幕府軍は多数の予備兵力が残されていた。小栗の「挟撃策」に賛同する幕閣も多く、一旦はこの方向に決定した。後日、この策を聞いた官軍の総指揮官である大村益次郎は「その策が実行されていたら、今頃我々の首はなかったであろう」と恐れたという。しかし、慶喜は朝敵の汚名を着せられることを嫌い「絶対恭順」の姿勢を貫いた。「ここでご決断な

さらなければ卑怯者になります」と、徹底抗戦を主張する小栗に向かって、慶喜は「二度と顔もみたくない」と言い放った。さらに、自分の衣類に手をかけた小栗上野介の手を振り払い、奥へ去ってしまった。歌舞伎であれば大切(おおざり)の場面である。慶喜はすぐさま小栗を罷免した。

上の命令を「正しく疑う」ことが重要だ。トランプ大統領の下で、テイラーソン前国務長官も含めて直属の部下たちが、すぐ首にされたのは、健全な科学的思考に基づく懐疑主義者だからだ。日本のように「面従腹背」して「間違った忖度」をする「イエスマン」などではない。(元防衛庁幹部：伊藤俊幸)



徳川家の将軍が直接臣下を解職するというのは前代未聞だった。小栗が去った後、多くの幕閣が打って変わったように、イエスマンや忖度に走り、天皇勢との平和的な解決に賛同し始めたのである。

その後幕府の行く末は、薩長との和睦を推進する勝海舟に委ねられた。小栗はあくまでも「三河譜代武士の精神を忘れない徳川家に対する絶対的忠誠心の保有者」であった。小栗を幕府の要職に登用したのは彦根藩主で大老・井伊直弼である。対する勝海舟は徳川家と深い縁があった訳ではなく、彼の曾祖父が越後(新潟県)から江戸に出てきて財をなして、その子や孫が武士になった家柄である。勝に登用したのが幕末の開明派と言われた老中・阿部正弘である<sup>16)~21)</sup>。勝と小栗は常に対立関係にあったが、人を素直に褒めない性格であるにもかかわらず、『海舟全集』<sup>22)</sup>によれば、「小栗上野介は幕末の一人物だよ。精力が人にすぐれて、計略に富み、世界の情勢にも通じて、しかも誠忠無比の徳川武士で、先祖の小栗又一によく似ていたよ。あれは三河武士の長所と短所とを両方具えておったのよ」と高く評価している。

福沢諭吉は『瘦我慢の説』<sup>23)</sup>で勝海舟に対して「徳川家の末路に、敵に向かって抵抗を試みず、ひたすら和を講じて自ら家を解きたるは、数百年養い得たる我日本武士の気風を傷(そこな)うたるの不利は決して少々ならず。独り怪しむべきは、[勝海舟]氏が維新の朝に敵国の士人と並立得々名利の地位に居るの一事なり」とこき下ろしている。

小栗罷免後、在任中に小栗に大変世話になり、最後まで小栗上野介に対して忠誠心を持ち続けた三野村利左衛門は小栗に身の危険が迫っていると察した。そこで幕府瓦解の際には、1000両を提供し、アメリカに亡命するように進言した。小栗はこれを断り、領地の上野権田村(群馬県高崎市)での隠棲生活を選んだ。

小栗と共に、遣米使節として随行した塚原重五郎昌義(図31.12の前列左端)は、小栗らと兵庫港開港に備え、商社を設立して富国強兵化に努めた。また、長州藩処分では強硬論者と知られ、鳥羽・伏見の戦いでは副総督として幕府軍を指揮した。このような背景から、友人の医師ボームから「アメリカに帰国するので一緒にアメリカに渡ろう」と勧められ、亡命した。彼の世話で同地の農業家、大学教頭、器械製造者らに世話になって来たが、本人の意志で30ヶ月

後に帰国している。帰国後は、新政府により赦免され、武田昌次と改名して明治政府に出仕した。明治六年(1873年)ウイーン万国博覧会(佐野常民が副総裁ら)に同行、次いで英国博覧会(岩倉具視ら)にも訪問、同年帰国している。その後内務省勸農局で海外の農産物を日本に移植に従事し、明治二十一年(1888年)に死去したとされている。

ところが小栗の場合、「小栗という実力者を生かしていたら新政権の安定はない」として、隠棲生活中の小栗を捕縛し、家臣三名とともに水沼の烏川河原(図33.5)において慶応四年(1868年)斬首に処した。図33.6は河原まで連れ出された際の駕籠を示す。小栗はわずか42年の張りつめた生涯を権田村で閉じた。一周忌に権田の東善寺に家臣三名とともに埋葬された。また、三野村は小栗が斬首された

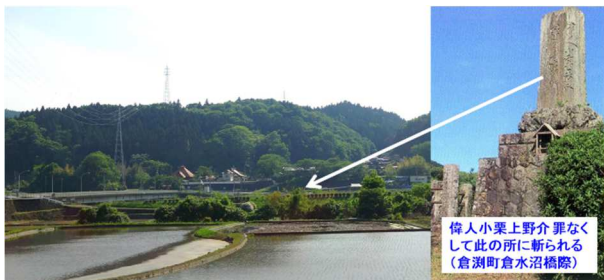


図 33.5 斬首された烏川河原に建立された顕彰慰霊碑



図 33.6 小栗が河原まで連れ出された際の駕籠(東善寺蔵)

後、会津に逃げた小栗の母と妻、生まれたばかりの娘国子を、危険を承知で自分の屋敷にかくまった。三野村は、明治時代初期に三井財閥の中興の祖(現在の三井物産)となり、小栗の妻子のために深川に家を用意し、その後も手厚く保護した。

明治になり、大隈重信は小栗家の遺族と会った際(図33.7)、“明治の近代化は、ほとんど小栗上野介の構想の模倣に過ぎない”と述懐した<sup>12)</sup>。小栗の偉大さに引き込まれ、



図 33.7 小栗家と大隈重信の会見

大隈の世界観や、日本の進むべき道は小栗によって広がったのではないとも言われている。大隈は小栗のもとで育てられた従兄妹・三枝綾子を妻にした。綾子は、明治維新後の大隈の大活躍を内助の功で大いに支えた(図33.8)。

大鳥圭介<sup>21)</sup>は「小栗は剽悍な人物で、議論を盛んにした。武芸には達したが、洋書を読みこなすまではいならず、洋学者から話を聞いては、世界情勢に留意していた。私どもが(小栗の屋敷へ)行くといつも世界情勢の事を聞くから、知っている事を話したが、記憶力は非常に強い人であった」と評している。

明治四十五年(1917年)、東郷平八郎は小栗家の遺族に「日本海海戦でロシア艦隊を完全に破ることができたのは小栗さんが横須賀造船所を造ってくれたこと、それに繋がる技術で富岡製糸場の生糸収入が日露戦争の軍資金となったおかげ・・・」と礼を述べた(図33.9)。



図 33.9 東郷平八郎が小栗の功績に感謝

戦後の昭和30年代にイギリスを抜いて世界一の「造船大国・ものづくり大国日本」となったのも、その第一歩が小栗の横須賀製鉄所から始まったといえる<sup>10)</sup>。

鍋島直正も、小栗忠順も欧米から日本の侵略を防ぎ、自ら日本に防波堤を築いた偉人であった。司馬遼太郎は『翔ぶが如く』で、「十九世紀、ヨーロッパの勢力がアジアに侵入してくる場合、ちょうど海岸にくだける波濤が岩壁を侵食する場合のように、まず軟質の部分を侵し、硬質の部分はあとまわしにするか、もしくは軽微な侵食にとどめた。硬質というのを仮に、国家と国民が成立している国を指すとする。この定義でいえば、アジアでは日本だけが明治維新によって、近代的な意味での国家と国民を成立せしめた。国民が成立している地帯には侵略はなかった」と語っている。図33.10に小栗忠順の人脈図を示す。



図 33.8 早稲田大学大隈庭園内にある綾子像

## 小栗忠順

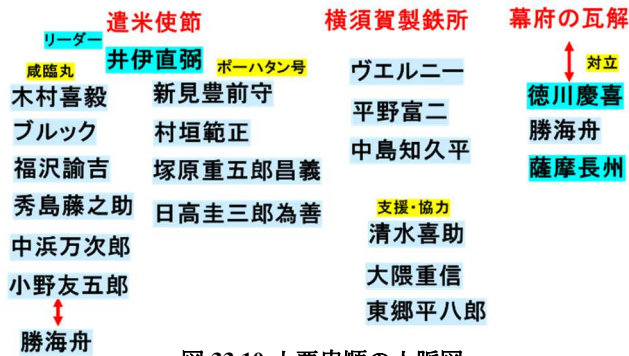


図 33.10 小栗忠順の人脈図

### 参考文献

- 1) 童門冬二：小説小栗上野介，(2006. 8)，集英社文庫。
- 2) 佐藤雅美：覚悟の人・小栗上野介忠順伝，(2007. 3)，角川文庫。
- 3) 村上泰賢：小栗上野介，(2010. 12)，平凡社新書。
- 4) 村上泰賢：小栗忠順従者の記録，(2011. 11)，上毛新聞社。
- 5) 磯田道史：徳川が作った先進国日本，(2011. 11)，文春文庫。
- 6) マイケル・ワート：明治維新の敗者たち，(2019. 6)，みすず書房。
- 7) 松尾龍之介：幕末の奇跡・黒船を造ったサムライ，(2015. 7)，弦書房。
- 8) 宮永孝：万延元年の遣米視使節団，(2005. 3)，講談社学術文庫。
- 9) 原田伊織：消された徳川近代，(2019. 2)，小学館。
- 10) 司馬遼太郎：明治という国家[上]，(1994)，NHK 出版。
- 11) 私信
- 12) 原田伊織：官賊と幕臣たち，(2016. 2)，ONES。
- 13) 吉村昭：桜田門外ノ変(上・下)，(1995. 4)，新潮文庫。
- 14) 河出書房編集部：図説徳川慶喜，(1997. 12)，河出書房。
- 15) 佐藤寛：山岡鉄舟・幕末維新の仕事人，(2002. 7)，光文社新書。
- 16) 江藤淳：勝海舟氷川清話，(2000. 12)，講談社新書。
- 17) 脇坂昌宏：国難を背負って・幕末の宰相，(2011. 7)，論創社。
- 18) 上垣外憲一：勝海舟と幕末外交(2014. 2)，中公新書。
- 19) 鈴木壮一：明治維新の正体，(2017. 4)，毎日ワーズ。
- 20) 島添芳実：小栗上野介 VS 勝海舟，(2018. 9)，三省堂。
- 21) 原田伊織：知ってはいけない明治維新の真実，(2020. 3) SB 新書。
- 22) 福沢諭吉：明治十年丁丑公論・瘠我慢の説，(1985. 3)，講談社学術文庫。
- 23) 副島隆彦：明治を創った幕府の天才たち，(2016. 9)，成甲書房。

## 閑話休題

### 就職選びと恋人探し(2002年)

私は学部1年生に「自分はどの分野に就職したいのか今から決めておくように」とアドバイスをしている。なぜなら、就職活動が間近な学部3年生の後期になっても、自分が何をやりたいのかわからない学生が少なくないからである。多くの新生は自分が選んだ学部、学科と自分の将来について真剣に考え抜いて決断したとは思えない。

「現在の大学は数十年前の高校、大学院が大学、博士課程が大学院とそれぞれ一段階ずれている。今の大学生に将来どうするのかと聞くことは、高校生にどこに就職したいのかと聞く位に無理がある」と論じる人もいる。しかし、現実は無視できない。進路を決めるのは待たなしである。自分の進路を決める最初の一大事業が間近に控えている。

自分のやりたいことが自然に見つかるはずがない。誰かが与えてくれるわけでもない。進路を定め、就職を決めることは、恋人探しと同じである。自分は癒し系が好きなのか、励まし系がよいのか、または対等な友人タイプが好きなのか、いろいろなケースがあろう。しかし躊躇してはならない。いいなと思ったら、まず本人の情報を集め、直接会って、自分が想像しているような人か確かめる。多分見かけとは全く違うタイプであることを発見するだろう。また逆に、つきあっているうちに自分の好みが変わることもある。むしろその方が一般的である。

これを繰り返すことにより自分は何が好きで、何が嫌いなのかははっきり解ってくるのである。恋人選びと、就職選びの究極の類似点は、いかに自分の思いを率直に語り、結果として相手を「ほろっとさせるか」にあると思っている。

## 4. 大隈重信の思い

### 4.1 理系藩士でもあった政治家・大隈

大隈重信は、天保九年（1838年）に佐賀藩の四百石取りの上士（上級武士）の長男として生まれた（図 61.1）。大隈家は代々砲術家として佐賀・鍋島家に仕えていた。父・信保も藩命で長崎に警護のために赴任していた。大隈は、家業とも言える砲術にとって重要な数学（算術）の訓練を受け、さらに、佐賀藩の開明派のエンジニア藩主・鍋島直正のもとで薫陶を受けた。また米国の宣教師であり機械工学のエンジニアであったフルベッキに学び、若い時には理系の学問やエンジニアの素養を育てていた。そのため、数字に強くなり、理系藩士としての道を歩んできたといえよう。



図 41.1 大隈記念館内にある大隈重信旧宅(国指定史跡)

今に残る『フルベッキ書簡』によると「一年以上前に（来日直後）、私には二人のとても優秀な生徒、大隈と副島がいた。彼らは私と一緒に新約聖書の大部分とアメリカ合衆国憲法のすべてを読んだ」とあり、二人の秀才に英語の原典を読ませることによって、キリスト教と近代民主主義の精神を同時に教えようとしたのであろう。

慶応三年（1867年）にかけては薩摩藩や土佐藩によるフルベッキの引き抜きを、大隈らが藩にかけあって大金を用意させ、これを阻止した。

明治になってからも、政府高官たちが上京したフルベッキの屋敷に集まり、国防に関する秘密会議を開いた。当然、ここにフルベッキの通訳として大隈がいる。大隈は西洋の知識を吸収するとともに、数学的な才能を活かし、新政府では、次第に国家最高機密の会議に加わるようになった。下士（足軽）の出で算術や漢文ができなかった伊藤博文<sup>1)</sup>

や山県有朋たちよりも断然格上の存在となり、参議（天皇の側近として政治をつかさどる職）となった。明治三年（1870年）、伊藤や五代の協力を得て、藩札を廃止し、10進法に基づく「圓」を制定、新貨条例を施行した。両から円の誕生、大隈 33 歳のときである。

庄巻は明治五年（1872年）以降の活躍である。この前年より岩倉・大久保・伊藤らが米欧視察し、その外遊中の留守政府は大隈らに任されていた。その留守中の施策を列挙すると、土地制度改革・税制改革・陸軍海軍の設立・義務教育制の実施・人身売買禁止令・太陽暦の採用・国立第一

銀行の設立・徴兵制公布・四民平等制の実施・断髪令・郵便制度の改革・電信の開始・ガス灯の設置など…である。世に「文明開化」と呼ばれる主要な事業を、たった一年余の間で計画し実行してしまったのである。一人の力で政治が動く訳ではないが、政府の中心にいた大隈の実行力は驚くべきものである。仕事というものは全部をやってはいけない。八分まででいい、八分までが困難の道である。あとの二分は誰でもできる。その二分を人にやらせて完成の功を譲る。それでなければ大事業というものはできない。これが大隈のやり方である。ここでは、その一つである新橋・横浜間鉄道の敷設について述べよう。

### 4.2 新橋・横浜間の鉄道開通

明治五年（1872年）10月、当時の人びとにとって耳慣れないかん高い音が東京の空に響いた。一号機関車が新橋駅から、横浜駅に向けて出発したのである。日本の鉄道が初声をあげた瞬間である。鉄道が文明開化の先兵であるとするならば、まさにこの場所から始まったともいい。

欧米列強は鉄道建設を植民地経営の最大の手段として利用していた。アジアやアフリカの国々にまず鉄道を建設し、その沿線を自国の領土のようにして次第に支配を広げた。もし、アメリカが日本に鉄道を敷けば、日本もその植民地となった可能性があった。

新政府になって、欧米の植民地にならないよう、日本の独立と近代化の象徴である鉄道事業を推進したのは大隈と伊藤博文、そして渋沢栄一<sup>2)</sup>であった。彼らは、いずれも若き日に海外で鉄道を見聞した強烈な鉄道への「思い」があった。長州藩の伊藤は幕府の禁を犯してイギリスに密航した。その際、近代文明の象徴である鉄道に乗車して、腰が抜けるほど驚愕したことであろう。渋沢もまた、ほぼ同時期に徳川慶喜の弟・徳川昭武に従ってヨーロッパ各国を巡遊した際に、鉄道旅行を体験している。大隈も嘉永六年（1853年）、ロシア船が積んでいた蒸気機関車の雛型を複製した佐賀藩の雛型試運転に、17歳のとき立ち会ったに違いない。

明治二年（1869年）のある日、大隈・伊藤らがイギリス公使パークスらと会談し、その場で鉄道の建設を即決した。決して思いつきではなく、満を持しての決断であった。このとき、大隈 31 歳、伊藤 28 歳、そして渋沢は 29 歳である。すぐさま、後述する築地梁山泊と呼ばれた大隈の家に開明派官僚が結集、彼らとともに少壮の意気に燃えて 3 人が勇躍、仕事にとりかかった。日本の鉄道建設の曙である。

だが、日本の国内には近代技術に対する偏見が満ちており、鉄道に関する世間の無理解、外国から金を借りるとはもっての外など、彼らも暗殺の危害をも加えられかねない状況であった。理系のみならず政治家の顔を合わせもつ大隈は「日本の統一に不利な山河など、自然の固めを破壊する上から、鉄道建設が必須である」と信念に燃えていたことであろう。

変革を迫る姿勢は工事の監督にあたっていたイギリス人エドモンド・モレルにもあった。日本人を蔑視する外国人も多かった中で、当時 28 歳の青年モレルはきわめて誠実に、昼夜兼行で指導にあたった。例えば、イギリスの技術者が

イギリスから鉄製枕木を運び込むように発注したことを知ると、モレルは「日本では木製の枕木を現地で調達できる」と考え、輸入をとりやめさせた。

モレルの功績はそれだけではない。工事開始の一月後、伊藤に「単に完成品を輸入するだけでは西洋の技術を身につけることはできない。殖産興業のための技術養成施設の設置が必要である」とも進言した。翌々年、これを受けて新政府のもとで工学寮が設けられ、やがて工部大学校へと発展していった。

鉄道工事は突貫作業で進められ、「最も神速ならんを善とす」が当事者たちの合言葉だった。鉄道敷設の土木工事は築城経験のある日本の技術が生かされたが、六郷川橋梁だけはイギリス人の指導の下に木造で架橋された。

高輪付近や、今の横浜のあたりは、海の上に鉄道を敷設した。それは全線の3分の1に及んだ。トラックや重機などまだ無い時代に埋め立て、線路を敷設したのである。鉄道を住宅街の傍に敷設する計画ではあったが、当時の日本人にとって蒸気機関車は未知で魔物とされ、多くの反対運動があった。西郷隆盛や大久保利通も時期尚早として反対していた。高輪付近でも海上に築かれた堤防の上に線路が敷設された。なぜだろうか？ その原因は西郷隆盛にある。薩摩藩邸のある高輪付近は「軍事上必要であるから手放せない」との理由で、陸地の測量が許可されなかった。鉄道敷設を急いでいた大隈は「エエイ、それなら陸蒸気（おかじょうき）を海に通せ！」と指示、薩摩藩邸などがあった芝・品川付近を避け、海辺に線路を敷くことになった。当時は、海上を航行する蒸気船に対し、陸上を走ることから「陸蒸気」と呼ばれていた。八ツ山下（品川付近）付近の海上を走る鉄道の錦絵を図42.1に示す。開通前年、想像によって鮮やかな列車を描いたとされる。図42.2に示すように「浜松町駅を潜るように道路が海側に向かって下降して



図 42.1 八ツ山下（品川付近）錦絵・海岸蒸気車鉄道  
(三代歌川広重画)



図 42.2 浜松町駅を潜るように走る道路

いるのは、そのあたりが海の波打ち際であったから」と高低差の好きな「プラタモリ」でも紹介された。図42.3は横浜停車場（現在の桜木町駅）付近の地図を示す。図の北方（現在の横浜駅付近）では、海上に線路を敷いた様子がわかる。図42.4は明治初期の横浜駅の外観を示す。駅舎は新橋駅と全く同じデザインの建屋で作られた。

車輦はすべてイギリスから輸入された。図42.5には復元された旧新橋停車場を示す。図42.6は蒸気機関車5形式10両中の1形式「1号機関車」(150形SL)である。これは現在国の重要文化財になっており、大宮の鉄道博物館に展示されている。蒸気機関車10両はすべて車軸配置1B（前

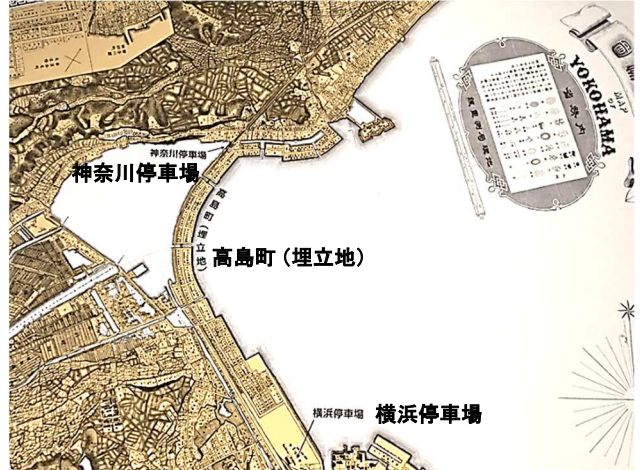


図 42.3 明治初期の横浜地図とその鉄道路線

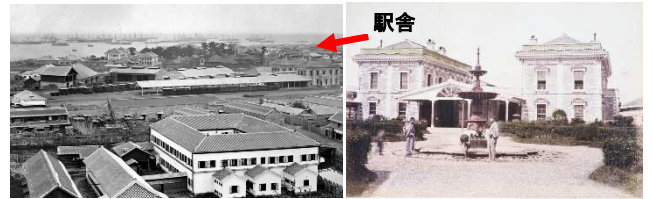


図 42.4 明治初期の横浜駅とその駅舎近辺の地図



図 42.5 復元された旧新橋停車場(中にミュージアムがある)



図 42.6 新橋・横浜間の鉄道に使用された1号機関車

輪と2軸の動輪)のタンク機関車(炭水車無し)で、5社の鉄道車両を使用しテスターとした。その中で4両あったシャープ・スチュアート社製の機関車が最も使いやすかったといわれている。客車は2軸車で58両と、かなりの両数であった。当時の客車は、台車や台枠は鉄製だが壁や屋根を含む本体は木造であったため、日本人大工の手によって日本に合うように改造された。鉄道員には士族が多かったため、乗客への態度は横柄であったといわれる。機関車を運転する機関士は外国人、運行ダイヤの作成もイギリス人技師によった。平均時速は馬とほぼ同じスピードの32km/hで、新橋-横浜間をおよそ50分で結んだという。

図42.7は新橋駅を発車する直前の列車で、奥には駅舎が見える。駅舎は同じ場所の「汐留シティーセンター」に再建・展示されている。開業当初は1日6往復の運転で途中駅はなかったが、1ヶ月後には、川崎駅と神奈川駅(廃駅)

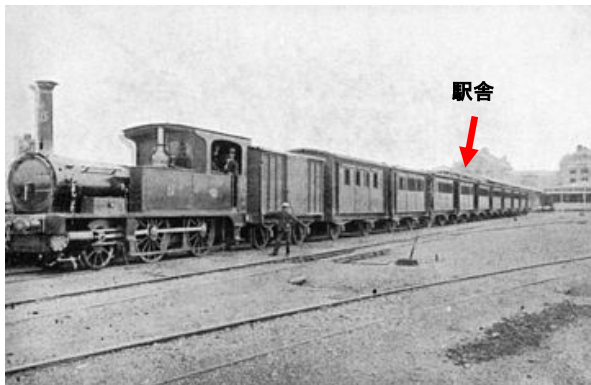


図42.7 新橋駅を発車する列車と後方の駅舎

の2駅ができた。こうして、着工からわずか一年半後の明治四年(1887年)9月に完成した。鉄道建設に賛成ではなかった大久保利道が試乗した。この試乗で彼の考えが一変した。「実に百聞一見にしかず。愉快にたえず。この便をおこさずんば必ず国を起こすことあたわざるべし」との感想を漏らしている。

鉄道の開業が間近に迫ったとき、建設の立て役者モレルは死の床にあった。激務がたたりに肺結核を発病していたのである。大久保試乗の二日後、横浜において30歳で没し、その半日後に25歳のハリエット夫人も呼吸器系の急性疾患で亡くなった。旧横浜駅であった桜木町駅構内にも「モレルのレリーフ」が設けられ、その功績を讃えている。山手エリアにある横浜外国人墓地内にあるモレルの墓所(図42.8)があり、夫婦愛を称えるため「連理の梅」が植えら



図42.8 横浜外国人墓地内にあるモレルの墓

れた。さて、話をゲージに戻そう。モレルから、「ゲージはどうしましょう」と問われた大隈は「ゲージとは何だ?!」と問い返した。

モレルは大隈に懇切丁寧に、「ゲージとは、線路を形づくる二本のレールの幅のことであり、四フィート八インチ半・三フィート六インチ・三フィート・二フィート六インチなどさまざまな規格があります。二本のレールの幅が狭いものほど建設の費用は安くなります。豪州に昨年建設したばかりの3フィート6インチ(1067mm)は中々評判が良いとのことでした」と説明した。大隈は「それではそれに倣って造つたら宜からう」と答え、日本のゲージがこの時決まった。



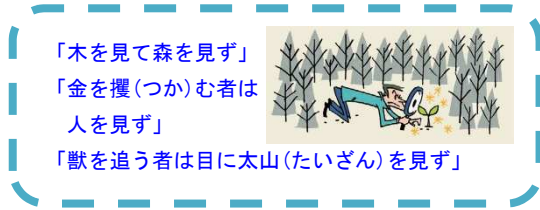
日本は、鉄道建設を自前でやるという点では植民地化を免れたものの、システムの根幹になるゲージはイギリスの植民地用途の規格を採用してしまったのである。鉄道推進の当事者である大隈や伊藤が、鉄道というシステムの全貌に理解が及んでいなかったのは無理もない。このことが後々の日本の鉄道と産業の発展に大きな影響をもたらすことになる。西洋から技術を学ぶときには、単に技術そのものではなく、その技術がもたらす社会的影響まで考慮しなければならない。後年大隈も悔やむことしきりであった。

その後、世界の標準ゲージの1435mmに変更しようとする動きは何度かあった。馬力の強い機関を車輪の上に載せることも可能だが、重心が高くなって不安定になり高速が出せない。開業以来数十年たって、当初狹軌を採用した技術的限界があらわれてきた。この技術的限界を突破するため、渋沢らは鉄道のゲージの幅を広げてより広軌に改築しようとして何度も提議した。もともと渋沢は鉄道王国アメリカに旅したとき、広軌の優秀性に気づき商工業や農業の活性化のために、広軌改築すべきと信じていたからである。しかし、明治33年の私設鉄道法第40条に「軌間は特例を除き三尺六寸に限る」と明記されて、国鉄だけではなく私鉄を含めてこれに定められた1067mmの狹軌が日本の標準になった。日本が狹軌の技術的限界を突破して世界の鉄道技術の先端に立ったのは、半世紀以上の昭和三十九年(1964年)の新幹線の建設まで待たなければならなかった(図42.9)。かつて日本の開国を迫ったペリーは、「日本人は細



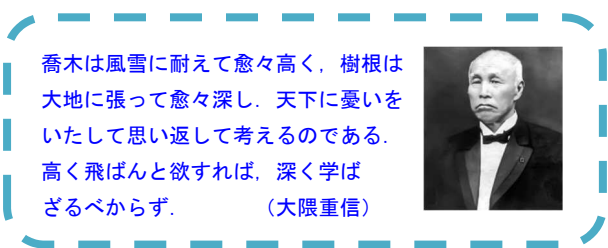
図42.9 世界の標準ゲージの1435mmの東海道新幹線開通

部の技術には優れているが、全体としてのシステム設計には問題がある」と指摘をしていた。日本はせっかく鉄道建設で西洋に追いつきながら、広軌か狭軌かという鉄道システム全体の問題では、ペリーの指摘を裏付けるかのような結果になってしまった。



### 4.3 自ら機械科・電気科を創設

大隈らが新橋―横浜間の鉄道を明治維新後わずか2年弱の歳月で完成させたのも、藩主・直正の近代技術の思想を受け継ぐものであろう。ただし、大隈もお雇い外国人による技術導入だけでは日本の将来はないと考え、エンジニアを自前で育成する必要性を考えていた。したがって当然のこととして明治十五年(1882年)東京専門学校設立当初から、文系科と並んで理工科を併設した。大隈45歳のときである。しかし、理工科は初年度の8人はその後3名まで数を減らし、財政的にも困窮し、途中で頓挫した。創立15周年記念式典で大隈は「初陣に失敗したのだ。此の理工科の失敗は千載の遺憾である」と敗北を認めた。明治三十五年(1902年)に早稲田大学と改称し政治経済学科、法学科、文学科を設置したが、なおも理工科は併設できなかった。



大隈の理工科設置は、竹内明太郎(図43.1)の物心両面の支援を得るまで待たなければならなかった。

ところで竹内明太郎の名前を聞いたことがあるだろうか? 竹内は小松製作所の創業者であるが、それに留まらず、我が国の機械産業の発展と技術者の人材育成に貢献した教育者でもあった。大隈侯は生涯この竹内を「無名の英雄」と賞賛し続けた。彼は明治を走り抜けた政治家・竹内綱氏の長男として高知県宿毛市で生まれた。吉田茂は彼の



図43.1 早大理工の恩人 竹内明太郎

弟である。綱は若くして自由民権運動に奔走する一方で炭鉱会社を経営した。その事業を息子の明太郎に任せ、綱は政治に専念した。明太郎は順調に業績を伸ばし、明治二十七年(1894年)竹内鉱業を設立、これを発展させ富を形成、後の小松製作所を創業した。また日産ダットサンのDATのTは国産自動車に深く関わった竹内のTを採っている。竹内の転機は明治三十三年(1900年)、パリ万博の視察に併せて1年間欧州諸国の工業技術を見聞したことに始まる。彼は欧州各国とわが国の工業技術の大きな格差を目のあたりにし、「工業を発展させずに国家の発展はない」と悟り、工業技術の導入と技術者の育成へと傾注していった。「炭坑や鉱山は、いずれ掘り尽くせば鉱脈がなくなる。しかし技術者は次々と新しい産業を生み出し、本格的な機械工業を日本に興すことができる」と考え、膨大なエネルギーを「人」に注いだ。

そこで竹内は創建した唐津鉄工所の近くに工科大学を設立する構想を抱いた。しかし、工科大学設立のためには、唐津は地の利に乏しいという悩みを抱えていた。このころ、大隈が開学から25年、悲願の理工科の開設に向けて苦闘中で、巨額の資金集めと専任教授陣の確保に悩んでいるとの話を聞き及び、自分の工科大学の構想と大隈侯の計画を重ねる決意をした。必要となる巨額の開設資金のほとんどを早稲田に抛出し、さらにかねて手塩にかけて育てた人材を早稲田大学に送り込んだ。以後も、竹内は援助を惜しまず、派遣した子飼いの教授達の報酬を2年間にわたり負担した。早稲田の顔とまで言われた山本忠興(図43.2)は明太郎の甥でもある。山本は長く海外の研究所で腕を磨き、23年の長きにわたり早稲田の理工学部長を務めた逸材である。

竹内に、時の学長の天野為之が、最大級の賛辞とともに感謝状を手渡したさいに、明太郎はただ「ありがとうございます」と言葉短く謝辞を述べたそうである。大隈が「無



図43.2 山本忠興・理工学部長(1937年)

名の英雄」と生涯称え続けた「自分を語らざる人柄」の現れである。昭和三年(1928年)、竹内は68歳でその生涯を閉じたが、あとには財産はほとんど残っていなかった。最盛期には三菱・三井と並ぶほどの財を築きながら、その総てを工業技術の発展と人材育成に注ぎ込んだのであった。

機械と電気 of 工学系両学科をまとめて「理工科」と名付けた経緯を辿ってみよう。「理」の語源は「掘り出したままの原石である粗玉(あらたま)を磨いて美しくすること」、したがって、理工とは「工を理する」、すなわち「工学を科学的に昇華・普遍化させること」を意味する。一般に言われている理学部と工学部を併設した意味ではない。理工科

と称しながら工学系の機械科と電気科が最初に創設した意図もこれで納得できる。日本の大学に機械科が設置されたのは東京帝国大学(1877年)、京都帝国大学(1897年)に続き早稲田大学(1908年)が3番目になる。

前述したように、大隈45歳のとき、文系科と並んで理工科を併設したが理工科は数年で失敗に帰した。「幾多の失敗を重ねたが、しかし恐縮はせぬ。失敗はわが師なり、失敗はわが大なる進歩の一部なり」と自分を鼓舞し、二十数年後に、竹内の助力を得て新たに理工科を創設するに至った。この経験を踏まえて、大隈はたびたび理工学生を集めて演説した(図43.3)。「諸君は必ず失敗する。ずいぶん失敗する。成功があるかも知れませぬけれども、成功より失敗が多い。失敗に落胆しなさんな。失敗に打ち勝たなければならぬ。たびたび失敗すると、そこで大切な経験を得る。この経験によって、もって成功を期さなければならぬのである」と。明治天皇の御下賜金による恩賜記念館(図43.4)が竣工し。ここに理工科の物理実験室、階段教室、研究室などが整った。大正十一年(1922年)11月、アルベルト・アインシュタインが早稲田を訪問した((図43.5)。1万人



図 43.3 大隈総長の講演を聞く理工科学生 (1917年)



図 43.4 理工科の恩師記念館



図 43.5 アインシュタイン早稲田を訪問

近い観客が見守る中、大隈銅像前に設けられた壇上に姿を現し「日本の学界が世界に貢献することを切望する」の挨拶で締めると、割れんばかりの拍手と歓声が起り、最後は校歌で見送った。

#### 4.4 「学の独立」への大隈の思い

大隈が主唱する「学問の独立」とはいったいどのような意味が込められているのだろうか。筆者も「わかったようでわかっていないモヤモヤした概念」であった。ここで、大隈の残した資料から「学問の独立」について改めて振り返ってみよう<sup>3)</sup>。

「ペルリが来航して以来、洋学が流行しはじめた。私も西洋の事情を勉強した一人だ。御維新後、種々の学校ができ、おもに西洋の学問をさせた。西洋の最も進んだものを日本に持って来て、『西洋の学問は必要だ、すべての学問は西洋でなければならぬ』という訳で、その中には独逸派、英国派、亜米利加派などいろいろ出来た。政治家、法律家、軍人においても、派が出来るようになった。教育は実に大切である。しかし、その土台を組立てるための教育に独自の根底がない。『外国の方法に依って日本人が教育される』とは実に恐るべきことだ。これではいけない。国の独立が危ない。どうしても学問は独立させなければいけない。

ここで、ロシアの例を出そう。ピョートル大帝という不世出の英主が、西方ヨーロッパの文明を導こうとして、あらゆる学術・文芸をロシアに導き入れた。ロシアにも初めは日本と同じく方々の国の学問で溢れた。不充分ながらロシアの学問を以て大学校が5~6校できてきた。そこでピョートル大帝はロシア語を以てあらゆる高尚の学術(サイエンス)を教えるよう指示したのである。教科書は皆ロシア語で書いたものだ。その実これはゲルマン人や英国人や方々の国の人達を書いた本であるかも知れぬが、それをロシア語に直して教えている。即ちロシアの国民をロシア語で以てロシアの大学校で教えているのである。二年も経たない間にロシアの学問は独立をしたのである。日本にそういうものがあるか? どうも無かったのである。これではいけない。それ故にどうかしてこの日本語を以て充分高尚の学科を教えるところの学校をこしらえることが必要である。中には随分過激な論もあって、『日本語を英語にしまえ』などという論者もあり、あるいは仮名の会とか、ローマ字会とか、種々雑多なものが起ったのである。なるほど日本の文章は不充分、文字は不都合だ。かくの如き不充分さで、この複雑なる最も高尚なる「サイエンス」というものを理解することが出来るか、解釈することが出来るか、という疑いを世間は持っておったのである。日本人の文章を以てこれを十分に解釈することが出来ぬという訳ならば、日本の国は危ないが、決してそういう道理はない。その証拠に、かつて千三百年前にインドから大乘とか天台とかいうような、実に驚くべき高尚な哲学が日本に導かれた時に、日本の言葉はまだ不充分であった。それでもその高尚な仏学を皆理解した。支那人より一層よく理解した。日本の不充分なる言葉と文章で以て、高尚なる仏学を日本人は解釈したのである。えらい力だ。それ故に私は決して今日の如何なる高尚の学問も日本の文字と言葉で言直すことが出来



ぬ道理はないと思う。それ故に十分に学者達がそこに力を致したならば、必ず日本の学問はあらゆる教科書を皆日本の文字で、日本語で講義をすることが出来る。それから進んで著述をし、あるいはまた無いというものは翻訳をすれば必ず出来ることと考えたから、即ち私は“学問の独立”ということ大胆にも唱えたのである。理科即ち物理学は、私はどうしても学問の土台となるものと考えたのである。ところがこの私立学校で、なかんずくこの理科にはどうもあまり社会が注意してくれぬ。そうしてなかなか理科は金が要る。入費が要る。どうも貧乏なる学校では続かぬ。それから教師が来てくれぬ。そこでこの理科は初陣に失敗をしたのである。この理科の失敗は千歳の遺憾である。理科どころではない。それから工科もやはりやられなかった。即ちこの邦語でやるという大胆な企ては、まず始めに政治・法律それと理科というものを置いた。だが、なかなか工科とかその他のものへ及ぶところではなかった。

このように大隈は、日本語による授業を打ち出した。当時は、学界を代表する東京帝国大学や私学でも、日本人の教授らも英語で講義を行っていた。法律学も時にはドイツ語でも講じられた。学問の自主性を確立する観点から、日本語による講義の必要性を説いたのである。その後、帝大でも英語による授業を廃止し、日本語で講義が行われるようになった。

大隈らの東京専門学校（後の早稲田大学）を立ち上げた際に、「一国の独立は国民の独立に基づき、国民の独立はその精神の独立に根ざすとし、国民精神の独立は、『実に学問の独立』に由る」（開校式における小野梓の演説）と宣し、何よりも「学問の独立」をその建学精神としたのである。

この「学問の独立」は極めて重要な示唆を現在の教育に与えている。特に理工学系大学では、グローバル化推進のため、英語による講義に関心が注がれているが、日本語で講義することの大切さを主張したのが、大隈の“学問の独立”なのである。

1868年に慶應義塾を創設（前身は1858年）した福沢は<sup>4)</sup>、<sup>5)</sup>「義塾」というこの言葉に「あらゆる権力から独立した公共の学塾」との意味を込めた。その教育方針の基本は「独立自尊」である。独立は「国家権力や社会風潮に迎合しない態度」、自尊は「自己の尊厳を守り、何事も自分の判断・責任のもとに行うこと」を意味する。つまり今後の日本人にとって、「独立」と「自尊」が重要であるという問題意識からの建学である。

明治維新をいち早く達成し、近代化を押し進めるため西洋文明の学問と技術を大急ぎで吸収した。その過程で、大隈が危惧したように西洋の語彙をそのまま試用される風潮があった。そこで、西洋の概念を日本語に移し変える努力が幕末から明治の達人たちによって精力的に実行されていたのである。いわゆる大隈の主張する「学の独立」である。

そこで、西欧の学問を導入する際に、その概念を日本語で表そうと涙ぐましい努力が傾注されてきた。すなわち新国字の創造を試みたのである。例えば、古くは宇田川榕菴<sup>6)</sup>が、天保八年（1837年）に出版した化学書『舍密開宗』では、酸素・水素・窒素・炭素・白金・元素・酸化・還元・溶解・分析・細胞・属、そして珈琲などを創語していた。

また、他の達人らにより、理系の学問を翻訳する際、物理（学）・工学・電気通信（学）・建築（学）・機械（学）物質・元素・分子・引力・電流・電池・電波・冶金・石油・解剖・病理・結核・などを造語した。

西周は、諸学問を「心理上の学」と「物理上の学」と二分した。そして今でもよく使う主観・客観・定義・命題・前提・演繹・帰納などの国字を工夫した。それまで日本人が知らなかった抽象概念を生み出し、国民の思考方法・技術は、これにより飛躍的な進歩を遂げたのである。

また、化・的・性などは、様相の変化、性格、変更を表す言葉として創語した漢字である。例えば「民主化」「革命化」「現代化」等であり、同様に「性」「式」「率」「型」「観」「力」「界」「的」がついた単語もある。明治の先達には深甚なる敬意を捧げたい。

この「的」は漢字の先達である中国にも大きな影響を与えた。「中華人民共和国」の中華以外の「人民」も「共和国」も日本製である。他に中国語になった日本語の例を以下に示す。

電気／電話／電車／自転車／病院／弁当／手帳／野球／雑誌／美術／組合／警察／出版／倫理／哲学／文化／原子／時間／空間／速度／温度／概念／理念／教養／義務／経験／会話／関係／理論／申請／演出／活躍／基準／主観／否定／接吻／失恋／目的／健康／常識／現金／工業／輸出／不動産／領土／投資／市場／企業／国際／経済／指数／債権／政治／革命／解決／社会／主義／法律／共産党／左翼／幹部／指導／議会／協定／市長／人権／批評／特権

中国人学者王彬彬は、2002年に「現代中国語の中における日本語は、数量としても驚異的ですからある。統計によれば、私たちが今日使用している社会・人文・科学諸領域の名詞、術語の70%は日本から輸入したものだ」と述べている。

中国にはカタカナも平仮名もない。テレビは「電影」、アイスクリームは「氷菓」、自動車は「汽車」、汽車は「火車」としている。これは理解できるが、チョコレートは「巧克力」、バスは「巴士」、タクシーは「的士」、さらに、ケネディは「肯尼迪」、マルクスに到っては「馬克思」と、その音を漢字の表音で表記するのでかなり難しくなる。あらためて日本語カタカナと平仮名の効用が大きいことにも感謝したい。

インドや東南アジアの西欧の旧植民地では、母国語を捨てさせられ、宗主国の言語を使わされ、独立後もその言語を公用語にした経緯がある。これは「学の独立」を放棄したに等しい。彼等は、国際会議などで欧米語を流暢に話してはいるが、未だに発展途上国であり、貧しいままである。自国の文化を、学の独立を放棄したことが、後世に大きな「付け」を残している。朝鮮半島では自民族の言語である朝鮮語を表記する固有の文字を持たず、知識層だけが漢字を使用していた。しかし、16世紀に表音文字のハングルが用いられるようになり、半島全体に広まった。これは、日本語が全部を「ひらがな」か「ローマ字」の表音表記にしたことに等しい。しかし、ここから新しい概念、思想、理科学が生み出されるのであろうか？

改めて、「学の独立」の大切さを噛みしめて行きたい。

人間の気力は百二十五歳までは衰うべきものでない。然るに今日世人の多くが僅か五十、六十にして身体気力共に衰退しているのは一体どういう訳か。およそ人の身体は使わなければ衰える。カ士が稽古を休むと相撲が取れなくなり永く頭を使わぬと働きが鈍くなるのは、この理由である。即ち世人の多くがいわゆる隠居と称して隠退して社会から遠ざかってしまうから、自ずと衰退するのであると思う。これは実に意気地ない事である。（「人生 125 歳説」にちなみ、大隈記念講堂の塔は 125 尺）



#### 4.5 幕臣と薩長藩士そして大隈

明治三年（1870 年）、大隈が参議（今の閣僚）になった頃、旗本・戸川安宅であった築地の旧邸 5000 坪を政府から拝領して東京にはじめて屋敷をかまえた。現在その地は料亭「新喜楽」（図 45.1）となっている。



図 45.1 築地梁山泊と評された大隈邸跡 現在は「新喜楽」

この大隈屋敷には数多くの人物が訪問するだけでなく、常時 30 人から 40 人の食客が居候し、ただでご飯を食べ、酒を飲んで議論していたので「築地梁山泊」と呼ばれるほどであった。そういう時代でもあったのである。新妻の綾子は彼らの面倒をよく見た。隣に住んでいた伊藤博文はよく寝巻姿のまま訪ね、朝食を食べに来たそうである。このように伊藤博文・井上馨・山県有朋・五代友厚・福地源一郎・渋沢栄一・前島密ら、さまざまな意味で明治社会の近代化を指導した人びとが、大隈邸もしくはその近辺に住んで常に議論しあっていた<sup>6)</sup>。

小栗の予測通り、明治新政府としては日本初の近代総合工場の横須賀製鉄所を何としても手に入れたかった。しかし、新政府側には残金 50 万ドルを支払う余裕がなかった。そこで大隈は、イギリス公使ハリー・パークスに苦境を訴え、オリエンタル・バンクの横浜支店長から、明治新政府への 50 万ドルの貸付を願い出た。年 15% と大変厳しい利息であったが、これにより横須賀製鉄所が新政府の所有になり、大隈重信の功績は大きい。

小栗の遺族の面倒を見ていた三野村利左衛門が明治十年（1877 年）に亡くなった後、大隈と妻・綾子は小栗の遺児・国子を屋敷に引き取って育て、大隈の側近と国子を結婚させて小栗家を再興させたのも、大隈ならではのことで

ある。

三野村と三井財閥の基礎を築いた旧幕臣・益田孝を結び付けたのも大隈であった。二人は大隈の築地屋敷で頻りに顔を合わせた。益田は、明治五年（1872 年）、大隈が大蔵卿を務めていた大蔵省に入省し、大隈の部下となった。すぐに実業の世界に転身し、現在の三井物産の副社長となった。大隈は三菱財閥だけでなく、三井財閥の中心人物たちとも小栗を介して深いつながりを持っていたのである。

このように、幕臣と薩長藩士の接着剤の役割を果たす生きざまは極めて重要であり、現実政治では必要不可欠である。この築地梁山泊には、旧薩長の藩士だけでなく旧幕府方の人物も出入りしていた。旧幕府の教育機関である昌平黌の出身者と蕃所の教授たちも、あれこれ意見具申のために大隈の許を訪れていた。加藤弘之は大隈の師フルベッキの同じく弟子であり、大隈とは英語学習の同門である。加藤は、その後東京帝国大学の総長、初代帝国学士院院長を務めている。彼らは当時日本最高の知識人で、こうした当時最先端の知識と慧眼を持っていた人物たちが大隈のプレインとなった。

旧幕臣からすれば明治新政府に貢献することは内心忸怩たる思いがあっただろう。しかし、大隈が明治新政府の中で傍流の肥前であったこと、そして小栗の親戚で、旗本の娘であった綾子（図 33.8 参照）を後妻として迎えていたことが幸いした。大隈自らが、「要するにわが輩は藩閥以外の遊星である」と語っているように、築地梁山泊に旧幕臣や藩閥から疎まれた人たちが集まり始めたこと容易に想像できる。政治評論家の阿部眞之助は、「梁山泊には薩州人あり、長州人あり、土佐人もあった。しかし、彼らは本国に容れられない不遇の人々であった。大隈は天下の不平分子を糾合し、天下の不平党をもって薩長勢力に対抗したとも考えられる。薩摩閥の五代友厚も大隈の屋敷に入り浸っていたのは、薩摩閥の頭目・西郷隆盛に嫌われていたためである」と著書『近代政治家評伝』で記している。

一方で、五代は「あなたのご恩には感謝している。それでもこれからあなたが政治家として大成するためには五つの欠点を矯正しなくてはいけない」と、恐るべき内容の手紙を大隈に書き送っている。大隈は度量が大きく、この手紙に従って実際に人格の矯正に努力したと言われている。

東京の真ん中にうっそうと茂る広大な森、明治神宮に多くの人は感嘆の声を漏らす。100 年足らずの歴史しかない人工林とはとても思えない。大隈重信が「杉並木を…」との要請を振り切って、常緑広葉樹を主とする原生林の再現を目指したのが本多静六である。個人の思いは 100 年後に実る。（産経抄より）



「相手に注意を發する、喚起する、受けても謙虚に、それを受け入れる、あるいは堂々と反論する」との姿勢が、現在でも求められる。明治政府を追われた実力者たちのほとんど悲惨で不遇な最期を迎えている。それに反して大隈

はしぶとく生き残った。明治時代以降、「徳川幕府は無能で、薩長こそが日本の近代化を進めた」が定説となった薩長中心史観に対して、大隈の最大の反論は「明治政府の近代化政策はすべて、小栗忠順の模倣にすぎない」に要約されている<sup>9)</sup>。

大隈はおそらく政治家・官僚として、近代以降では最も優秀な人物であった。外交ができて、経済がわかり、財政を支え、技術や産業振興にも卓越していた。今日では、お目にかかることが難しい、きわめて有能な為政者であり、実務家であったと言える<sup>10)</sup>。

#### 4.6 大隈の藩主である直正への思い

佐賀藩には「一藩主義」という伝統があった。他藩に対して政治的に孤立を保ち、支配的な立場をとらないとの考えである。「モンロー主義」、「自国ファースト」に近い考えである。これに対して、若き大隈は直正に対して「今こそ倒幕運動のリーダーとして立ち上がるように…」と繰り返



日本人は、しばしば曖昧で、当たり障りのない表現をし、その時々要因に身をまかせ行動する。中国人は思考や行動様式に原理原則があり、アメリカ人にとっては理解しやすい。  
(元エアバス日本代表・グレン福島)

返し進言した。大隈や副島らは議会制度採用と大政奉還を直正に説いた。慶応三年（1867年）6月、佐賀藩内でも幕府を否定し、大政奉還した上で議会制度を採用する、いわゆる公議政体論が起こりつつあった。同年10月、大政奉還後、藩主・直正は朝廷側から上京を求められた。大隈らは上京を進言したが、直正は動かなかった。このような一藩主義を守る直正に対して、大隈は「閑里（直正）は成すべからざる時は大いにその力を使い、成すべきときはその力を用いざるものなり」と批判し、脱藩も何度か試みたが、直正は大隈らの言動には始終寛大であった。まさに若き大

・やっぱり決断の力、それを実行するリーダーが大切。マスコミや国民がリーダーを引きずり下ろすことばかりやったら変わらない。やっぱり皆でリーダーを押し上げ育てる、それこそ危機の時代に国民が為すべきことだ。幕末の長州・薩摩が明治維新を成し遂げ、新しい国を率いることができたのは、リーダーとして相応しい人物を皆で押し上げる文化があったことが大きい。リーダーというのは、登場を待つだけではなく、皆で育て押し上げていくということが大事である。

・いまの日本には長期目標がないと思います。明治の人々が考えたような、百年単位で国をどうするといった目標がありません。目標がないと何が問題かという、用意周到な準備ができないということです。かつてのアメリカは極めて用意周到でしたし、いまは中国が用意周到です。（月尾嘉男）



隈にとっては頑迷な親父のような立場であった。こうした直正のおかげで、大隈・副島ら明治新政府における異色の知識人政治家が誕生したとも言える。平時には無用であるはずの武士が旺盛果敢な闘志を維持し、学問を身に着けたことは日本の歴史的蓄積として大きな意味がある<sup>8)</sup>。

大隈重信が早稲田大学を作ったのは鍋島藩の教育方針への強い反発から、自由かつ達な学問の府を作ろうと思ったと言われている。

直正の生誕百年を期して、大正二年（1913年）に、大隈を建設委員長となり10mを超える銅像が建設された（図46.1）。しかし、この銅像は太平洋戦争時の金属供出令により、消失してしまった。

2014年に銅像は再建され、佐賀藩に仕えた家柄（張家）との縁で、当時のトヨタ自動車の名誉会長・張富士夫が銅像再建名誉会長を務め、「鍋島直正公」と揮毫した。図46.2に大隈重信の人脈を示す。



図 46.1 鍋島直正公の塑像  
右が大隈重信（早稲田大学蔵）

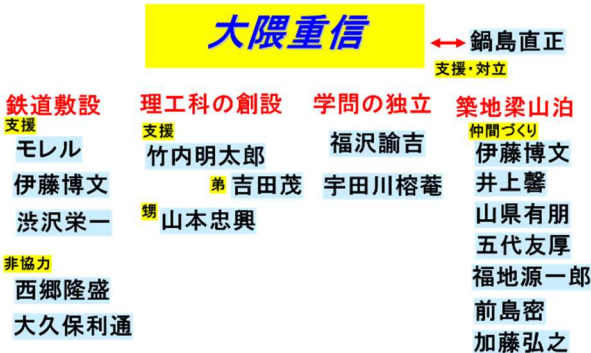


図 46.2 大隈重信の人脈

#### 参考文献

- 1) 伊藤之雄：伊藤博文，（2015.3），講談社学術新書。
- 2) 渋沢栄一：論語と算盤，（2008.10），角川文庫。
- 3) 早稲田大学編：大隈重信演説談話集，（2016.3），岩波文庫。
- 4) 福沢諭吉：福翁自伝，（1978.10），岩波文庫。
- 5) 福沢諭吉：学問のすすめ，（2009・2），ちくま新書。
- 6) NPO 法人テクノ未来塾編：江戸時代のハイテク・イノベーション列伝，（2017），言視舎。
- 7) 副島隆彦：明治を創った幕府の天才たち，成甲書房。
- 8) 渡辺房男：円を創った男・小説大隈重信，（2009.1），文春文庫。
- 9) 原田伊織：消された徳川近代，（2019.2），小学館。

## 5. 幕末から明治にかけての教育

2章, 3章, 4章では鍋島, 小栗, 大隈ら“個人”を例示して, その業績や後世に伝える教育に焦点を当ててきた。幕末から明治にかけて, 社会制度のみならず, 教育制度は大きく変革したが, その際どのように変わって, 誰が舵を取り, 如何に現在に繋げたのかを, 本章でたどってみたい。

### 5.1 幕府による昌平坂学問所・蕃書調所

昌平坂学問所「昌平黌」は寛政二年(1790年), 神田湯島, 現在のお茶の水駅前にある東京医科歯科大学付近に設立された。江戸幕府直轄の儒教を中心とした教学機関であっただけではなく, 欧米の文献研究に傾注するようになった。儒教のローテクを教えているふりをして, 実際は最新のハイテクを教えていたのである。例えば, ここで数学・物理・経済などの知識を身に付けた久米邦武は佐賀藩に帰国すると, 藩主鍋島直正の側近に採用され, 藩校の開明的なカリキュラムをつくる一人に任命されたほどである。後に, 久米は遣欧使節団に加わり詳細な記録を残し後世に大きな貢献を残した。

貞享元年(1684年), 幕府の研究機関として始まった「天文方」は, 幕末の安政四年(1857年)に徳川幕府の正式の洋学研究所「蕃書調所」(図 51.1)(野蛮な西洋紅毛人の書物の翻訳機関)となった<sup>1)</sup>。その後, 文久三年(1863年)「開成所」(神田錦町)に発展した。

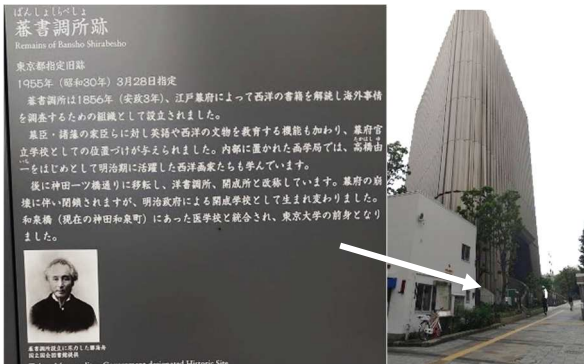


図 51.1 九段下の昭和館付近にある蕃書調所跡

幕末の難局を支えたのは, 井伊直弼亡き後の小栗らを筆頭とする優秀な勘定方(今の財務官僚)や川路聖謨・榎本武揚らのテクノクラートらである。彼らを技術的に支えたのは, 昌平黌の学者らであった。例えば, 西洋式大砲技術の高島秋帆, 葦山の反射炉や江戸湾に砲台(台場)を築いた江川英龍, 小栗の片腕である数学者の小野友五郎, 蕃書調所の教授となった津和野藩の西周らである。西は, 慶喜の側近としてイギリス議会など欧州の政治システムを慶喜や幕閣に説き, 維新後には現在の日本学士院の会長や獨協学園の初代校長を務めている。加藤弘之は「蕃書調所」の後身である東京大学の初代総長となっている。

この蕃書調所は創立わずか12年間で江戸開城(徳川幕府の崩壊)とともに, 光閃を放って消えていった。維新後の元勳と称讃される薩長の頭目たちは, 政争に明け暮れ, 学問・研究などしている暇がなく, 西洋近代学問の知識に乏しかった。したがって, 幕末・維新の革新的な実務は, こ

こで学んだ旗本直参と譜代の旧幕臣たちと言っても過言ではなく, 実数ではむしろ薩摩や長州を圧倒していた。ここに結集した俊英たちは, その多くが新政府に請われて, 太政官政府(明治政府)に移り, その後の日本を動かしたのである。

ここで幕末の傑物であった佐藤一斎に触れておきたい。安永元年(1772年)に佐藤信由の次男として, 江戸浜町(中央区日本橋浜町)の岩村藩邸下屋敷内で生まれた。20歳で大坂に遊学し, 間重富(和算家・暦学者)から蘭学を学び, 天保十二年(1841年)に, 昌平黌の儒官(総長)に上り詰めた。彼の門下生は3,000人と言われており, いずれも幕末に活躍した英才が多い。佐藤一斎は, 機械に深い関心を抱き, 舶来のクロノメーター(腕時計)のコレクションは当時日本一であった。彼だけが西洋の時間感覚で生活しており, 幕府の天文方が, その最新時計を借りに来ることもあったと言われている。総理大臣に就いて間もない小泉純一郎が, 衆議院での「教育関連法案」審議中に, 佐藤一斎の三学戒『言志晩録』第60条を紹介した。

「少くして学べば, 則ち壯にして為すことあり

壯にして学べば, 則ち老いて衰えず

老いて学べば, 則ち死して朽ちず」

門下生であった渡辺華山が彼の肖像画を書き残している(図 51.2)。渡辺は天保十二年(1841年)の蛮社の獄で, 田原の屋敷で謹慎中に切腹して果てた。

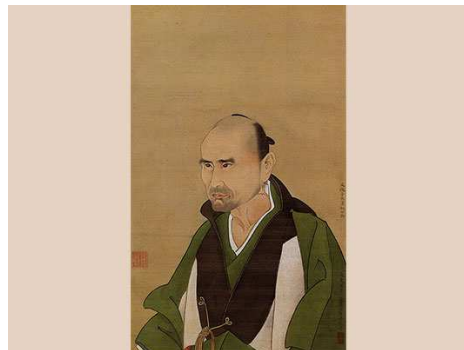


図 51.2 佐藤一斎像 文政4年(1821年)渡辺華山の作  
(東京国立博物館蔵:重要文化財)

菊池大麓は蘭学者の箕作秋坪(箕作阮甫の弟子)と, つね(阮甫の三女)夫妻の次男として江戸に生まれた。蕃書調所で英語を学び, 幕末・明治に二度にわたり英国に留学, ケンブリッジ大学で数学と物理学を学び学位を取得, 同大学を卒業した初めての日本人留学生である。帰国後の明治十年(1877年), 東京大学理学部教授, 東京大学総長, 学習院院長, 京都帝国大学総長, 理化学研究所初代所長等を歴任した。

柳樹悦は安濃津藩の江戸染井の下屋敷にて生まれ, その後, 長崎海軍伝習所で海洋学を学んだ。海図を作成した功績から「日本水路測量の父」, 「海の伊能忠敬」と称されている。彼が明治十年(1877年)に創立した東京数学会社は, 日本で最初に設立された学会であり, 後の日本数学会の前身となった。当時の国内の知識人がここに一堂に会したと言われている。その末裔が現代物理学の先駆けとなった仁科芳雄, 仁科の教え子が湯川秀樹・朝永振一郎ら物理学のノーベル賞受賞者の系譜となった。

## 5.2 幕末の技術教育を引き継いだ工部大学校

さて、長州藩の5人組（長州ファイブ）がイギリスに留学しことは既に述べた。新政府において井上馨は、工学推進の原動力になり、ともに工部卿（工業大臣）を務めた。山尾庸三は、5カ年にわたって工学を修めて、イギリスでは造船を学び、新政府に工業の振興のため、工学寮や工部大学校の設立を提議した。山尾が「工学の父」と呼ばれた所以である。

その説得が実り、明治10年に日本初の工学の高等教習機関として工部大学校が設立された<sup>2), 3)</sup>。キャンパスは現在の文部科学省のある虎ノ門（江戸時代の日向内藤家上屋敷跡）に設置された（図52.2）。しかし、関東大震災によって校舎が倒壊してしまい、その跡地に文部省が置かれることになった。



図 52.2 虎ノ門にあった明治初期の工部大学校

工部大学校が工部省の付属機関となったのは、法律を優先し、技術を低くみていた維新新政府の風潮によるものであった。

第1期生の入学試験は明治六年（1873年）に行われ、32名が入学し、そのうち23名が明治十二年（1879年）に卒業した。工部大学校が東京大学の工科大学になる明治十八年（1885年）までの12年間に、入学者は合計493名で、そのうち卒業生は211名であり、工部大学校を卒業するのはかなり難しかったことがわかる。

工部大学校は、日本の高級技師を養成する意図から、靴下、下着から制服、帽子までも含み、必要な日用品はすべて政府から支給された。食事などの衣食住のすべても官費でまかなわれ、夏休みの2ヶ月間には、下宿料も与えて、郊外に自由に生活させ、3年次からは各種の製造工場や鉱山・鉄道などの視察、実習時には日当も支払われた。「日常生活、寮生活で、部屋は6人割で床は板張りであった。朝は鐘声で起き、井戸端で顔を洗う。6時から7時30分まで習学、7時30分より8時まで朝食、皿盛1杯の飯をみそしるで食事をする。8時～12時授業、12時より1時まで中食（昼食の意味）、パン半斤と洋食（ビフテキとかカツカツ、シチュー、フライなど）が付く。4時まで授業、5時まで体操、5時～6時夕食（野菜、魚で飯）、その後はスチームで焚いた風呂へ一度に入り、門限は9時となっていた。昼食にパン半斤しか食べられないのが若い学生にはつらかったようで、製図用の消しゴムに使うパンが無制限であったので昼食の足しにしたとある。学生は日本の将来を担うとの意識も高かった。10時消灯だが試験前はよく蠟燭を

灯して勉強）やランプに覆いかぶせて、夜回りの目をごまかす学生もいた。また、階段にある常夜灯の下で立って勉強したものもいた。イギリス人の教師たちも日本の学生はイギリスの学生より、良く勉強すると評しているほどであった。

この工部大学校から藤岡市助（電信技術者、電球製造の白熱舎（後の東芝へと発展）を創設、「日本のエジソン」、「電力の父」と呼ばれる）・田辺朔朗（土木技術者、琵琶湖疏水の本初の水力発電所の建設など）・辰野金吾（建築家、東京駅・日本銀行本店など）・片山東熊（建築家、奈良・京都・東京の国立博物館など）・曾禰達蔵（建築家、慶應義塾大学図書館など）・高峰譲吉（化学者、高ジアスターゼ・アドレナリンなど）ら、日本の近代化に大きな貢献をした有為の研究者・技術者が、この工部大学校から集中して育って行った。（図52.3）。



図 52.3 工部大学校1期卒業生（国立国会図書館蔵）

私の所属する企業の合唱団が長い間低迷していた。そこで思い切って指揮者を変えた。その結果、数年後全国優勝！！団員は前のまま、全員が素人である。ノーベル賞は特定の大学や研究機関に集中する。指導者の影響力は計り知れない。（モトイズムより）



## 5.3 優秀な外国人教師の招聘

山尾は、自分の留学経験から教師をすべて優秀な外国人によって埋め、世界一流のイギリス式技術教育を移植した。明治六年（1873年）に招いた外国人教師の9人の顔触れは、ダイア（都検・器械学）・マーシャル（数学）・エアトン（理学）・ダイバース（化学）・レーギー（英学）・モンデー（製図）・キング（助教・ヒナ形師）・クラーク（助教）・コーレー（助教）らであった。

山尾はヘンリー・ダイア（Henry Dyer）を都検（実質的な校長）とした（図53.1左）。彼はイギリス・スコットランドの鍛冶屋の子として生れ、努力してグラスゴー大学で機械科を修め、26才で来日した。彼はここで機械学の教授も兼任し、学理のみならず機械学実習をも担当した。彼によ

れば、独国、仏国は学理のみに偏し実践に役に立たない、英国は実習・現場尊重の優れた教育方法であるが、徒に時間を費やすことが多い。そこで、スイスのチューリッヒにあった総合工科大学を範にとり、いずれにも偏しない「学理と実習」を工部大学校の方針とした。学生に対しては「諸君らは国富増進の大目的に向って邁進せよ、国富の収穫こそが日本の工学教育の真の目的である。なぜなら、技術者の仕事は社会と経済を変革できる。単なる立法がもたらすものに比べてはるかに強力なさまざまな影響力を発揮できる。すなわち技術者こそが本当の革命家である」と説いた。ダイアは日本人がなぜこれほどまで熱心に勉強するのかと思って答えを探し、最後に新渡戸稲造の『武士道』、すなわち「国を富ませようとか、西洋の文化を模倣しようというためではなく、自分の名誉を重んずる心に駆り立てられて勉強している」と理解するようになった。当時、劣等国と見下されていた地位を何とか回復したい、との切実な思いが学生にはあった。

さらに「日本の学生は、何でも本から学ぼうとし、それよりもはるかに大切な観察と経験を疎かにする傾向がある。工学に携わる人は、どんなに立派な理論を知っていても知識だけの人にはなってはいけない。どんなに器用でも無知であってはならない。専門技術教育と物質的な目的ばかりに気を奪われていると、やがてはみずから破滅に向かう道具を磨く結果となってしまう」とも指摘している。これは「専門バカ」になりやすい技術教育の本質を突いた苦言である。また、「機械工業は主として英国・スコットランド、海軍校は英国、陸軍校はフランス、医学はドイツ、農学はイギリス、美術校はイタリアと決めており、国情に合致した教育体系を創始した」と評していた。



<https://ja.wiki/ヘンリー・ダイア> <https://ja.wiki/エアトン>

図 53.1 工部大学校のダイア(左)とエアトン(右)

エアトン (William Edward Ayrton) は明治6年から15年まで丸9年にわたり日本で仕事に精励し、帰国後の1918年(大正7)に逝去した。エアトンは貧しい家に生れ、学生時代は家庭教師などをしながら勉強した(図53.1右)。ロンドンのユニバシティ・カレッジで物理学を学び、1873年招かれて、工部大学の教授となった。日本で初めてアーク灯を点灯し、この日が日本の電気記念日になった。ダイアが謹直な人であるのと対照的に、自己流で押し通した野人といえる。エアトンの来日によってはじめて本格的な電気学・通信学が導入された。研究一途で、食事と就寝のほかは常に物理学の研究室に閉じこもった。エアトンは生徒がぐずぐずしていると、「お前は、お前は…」とたたみかけ、いい加減な答をすると、怒って「馬鹿!」と怒鳴った。

・感情を込めて叱ることが悪いというのは勘違い。感情を込めないで部下は上司が本気で言っていると思わないし、真剣に受け止めない。そんなことでは部下の心は動かない。(柳井正)

・怒りなさい。叱りなさい。どやしつけなさい。言い方に気を配るなどさらさら必要ない。あなたの言葉で

ダメなものはダメだと言いなさい。なぜ叱ると身に付くか。それは誰も辛いからである。辛いものは心身にこたえるし、よく効くのだ。人が人を叱るのに空気を読む必要などさらさらない。(伊集院静)



「諸君らは卒業したら日本国中のどんなところで職につくか分からない。日本では欧米に比較して分業が発達していないから、万事自分でやらなければならない。理論のように機敏には行かない。いつ島流しにあっても自分一人でその職責を全うできるように心掛けて勉強せよ」と。帰国間際まで生徒と一緒に実験の現場で没頭し、新橋に駆けつけたが、汽車に遅れるとまた帰ってきて、次の汽車まで実験を続けた。

私が受けた上司からの薫陶より：頭が割れるほど考えたか／枕元にメモと鉛筆を置いておけ／よく食べよ、頭を使うとお腹がへる／技術は上下の関係では決まらない。二人のどちらが良い考えを出すかの競争だ／人は嘘をつくが、技術は嘘をつかない／技術の本道を歩め／いい加減な報告があったら徹底的に叩け／指示されただけをこなすのは犬でもできる／泥臭い技術ほど価値が高い(博士論文にさえなる)／現場を直視せよ。しかし、現場に感わされるな。



マックスウェル (J.C.Maxwell) が「電気学会の重心は日本に近づけり」と評したほどである。その後もイギリスを代表する電気学者として活躍した。

このほか、日本の発展に寄与した外国人教師は以下の通りである。建築学：ジョサイア・コンドル (Josiah Conder) 英, 医学エルヴィン・フォン・バルツ (Erwin von Balz) 独, 紙幣印刷：エドアルド・キヨッソーネ (Edoardo Chiossone) 伊, 水道：ヘンリー・S・パーマー (Henry Spencer Palmer) 英, 生物学：エドワード・S・モース (Edward Sylveste Morse) 9 米, 農学：ウィリアム・スミス・クラーク (William Smith Clark) 米, 鉄道：エドモンド・モレル (Edmund Morel) 英, 軍事：クレメンス・ウィルヘルム・ヤコブ・メッケル (Klemens Wilhelm Meckel) 独, 哲学アーネスト・フェノロサ (Ernest Fenollosa) 米。以上、今でも多くの日本人が名前も知っているし、多くの功績に輝いている人々である。

#### 5.4 旧幕府の遺産を引き継いだ明治新政府

明治新政府は、旧幕府直轄だった昌平坂学問所、開成所（番所調所・神田和泉町）、医学所（下谷御徒町⇒神田和泉町）を統合して、**図 54.1** に示すように神田湯島の同地に大学校として設置した



**図 54.1** 地図による昌平坂学問所（赤矢印）  
黒矢印は小栗の屋敷

明治九年（1876年）、本郷の加賀藩や他藩の屋敷跡地に東京医学校（医学所）を移した。その後、工芸学部と合併した工部大学校（虎ノ門）が本郷に移転した。明治十年（1877年）にこれらを合同して東京大学とした。明治十九年（1886年）の帝国大学令によって東京帝国大学と改称するとともに、既述した工部大学校を吸収合併して法・理・医・文・工の5分科とした。

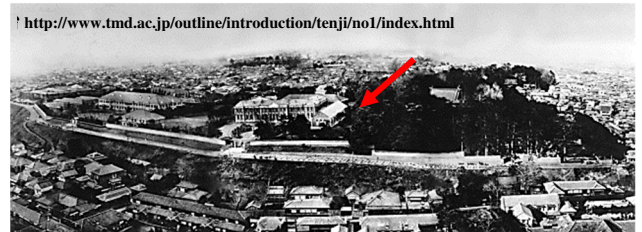
一ツ橋にあった予備門は分離して第一高等中学校（旧制第一高等学校）として向ヶ丘の本郷校地に移した。一高寮歌においても、そのころの時代背景として「嗚呼玉杯に花うけて」にも「向ヶ丘にそそり立つ」云々と謳われたのである（**図 54.2**）。その後、校地交換により、旧制第一高等学校は駒場へ、駒場にあった「駒場農学校（東京大学農学部の前身）」が本郷へ移転した。戦後の新制大学移行により、旧制第一高等学校が東京大学教養学部として再発足し、現在に至っている。

移転で空いた神田湯島の地に「東京師範学校」および「東京女子師範学校」が設置された（**図 54.3**）。両校およびそれぞれの附属学校は明治三十六年（1903年）、東京市小石川区大塚窪町（現在の文京区大塚三丁目）に移転した。戦後、

「新制東京教育大学」への移行を経て、茨城県つくば市に移転し「筑波大学」に改編された。一方、両者の附属学校は現在でも大塚の地に留まっている。東京女子師範の後身である「東京女高師」が新制大学移行に際して「お茶の水女子大学」を校名としたのは、源流とする昌平黌が、お茶の水の湯島聖堂構内に所在していたことに由来する。このように、幕末維新期に至るまでの学問所の存在以降、中央大学・明治大学・日本大学等の旧法律学校を中心とする神田学生街や古書店街の発展へとつながった。学問所跡地は、そのほとんどが東京医科歯科大学湯島キャンパス（**図 54.4**）となっており、そこには、近代教育発祥の地としたための立札（**図 54.5**）がある。



**図 54.2** 旧制第一高等学校本館時計台（1925年向ヶ丘時代）



**図 54.3** 明治初期の「東京師範学校」（赤矢印）および「東京女子師範学校」（左）、右の茂木の中は湯島大聖堂



**図 54.4** 現在の東京医科歯科大学と東京師範学校跡（赤矢印）



**図 54.5** 上図赤矢印付近にある近代教育発祥の地の立札

東京大学の誕生に近い明治十一年（1878年）6月から9月にかけて、通訳兼従者として雇った伊藤鶴吉を供とし、東京を起点に日光から新潟県へ抜け、日本海側から北海道に至る北日本を旅した一人の女性がいた。当時47歳のイギリス人イザベラ・ルーシー・バードである（図54.5）。彼女の『日本紀行』<sup>4)</sup>に、そのころの日本の風情を記した貴重な資料がある（図54.6）。



図 54.5 イザベラ・バード

「東洋の小国日本は、一見するとくすんで見すばらしい。華やかな色彩と金箔は寺院だけでしか見られない。宮殿も別荘も灰色の木造で、建築様式から見ると富裕階級があるとしても見かけではわからない。衣服の色は一般に地味な宵（日暮れ色）や茶や灰色で、金属は身につけていない。あらゆるものが粗末で色薄く、単調なみすばらしさが町の特色となっている。ところが町は美しいほどに清潔なのだ。掃ききよめられた街路を泥靴で歩くのは気がひけるほどである。藁や棒切れが一本でも、紙一枚でも散れば、たちまち拾いあげられて、片づけられてしまう。どんな履物でも、箱やバケツに入っていないときには、一瞬の間でも街路に捨てておくことはない。

現代にも通じる日本の風情を的確に表現しているといえよう。



図 54.6 イザベラ・バードも立ち寄った東北の大内宿

日本は貧しい、しかし高貴だ。  
世界でただ一つ、どうしても  
生き残ってほしい民族を挙げ  
るとしたら、それは日本人だ。

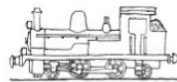
（大東亜戦争で日本の敗色が  
濃厚になってきた頃、フランス  
駐日大使を経験したポール・クローデル）



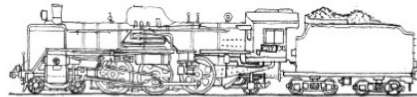
## 参考文献

- 1) 副島隆彦：明治を創った幕府の天才たち，(2016.9)，成甲書房。
- 2) NHK編：スペシャル明治1 変革を導いた人間力，(2005.5)，NHK出版。
- 3) NHK編：スペシャル明治2 教育とものづくり・独創力をいかに育てるか (2005.6)，NHK出版。
- 4) イザベラ・バード：イザベラ・バードの日本紀行 (上・下)，(2008.4)，講談社文庫。

**2003年** 若いときの人との出会いは、大切であったと今更ながら驚く。第1番目は教師，第2番目は社会に出てからの上司・先輩，第3番目によりき伴侶である。第1の出会いは小学校のN先生，給食代も払えない貧乏な家庭の子，知的障害で皆からぼつんと寂しそうに窓を眺めていた子，クラスの臆病者やガキ大将，勉強や運動のできる子できない子，職人・小売り・サラリーマンの子等々，分け隔てなく，等しく接し，可愛がり，叱りつけた。大学時代のH教授はまさに私の父親代わりとなって，節目々で人生相談に乗ってくれた。現在の専門「材料と加工」も恩師からの薫陶がきっかけである。社会に出てからは，直属上司から「コピーのとりかた方」から始まり「エンジニアとしての心構え」まで徹底的に鍛え直された。苦しく，きつく，何度も会社を辞めようと思ったが，辛抱してよかった。第3番目の良き伴侶は，またの機会としたい。



小中高生



大学生



社会人

閑話休題



## 6. 戦後の大学・学会と産業界の強い「思い」

### (1) 敗戦とものづくり産業の復活

敗戦のどん底にあって、その責任と力量を発揮した吉田茂首相を得たことが、その後の日本の発展に大きな救いをもたらした。彼は肝の据わり方が、戦前のリーダーと異なり、他人にどう思われようと自分は自分、強烈な個をもった為政者であった。初対面のGHQ マッカーサー元帥に静かに語った。「元帥、GHQ とはどういう意味ですか?」、元帥はいやな顔をしながら「ジェネラル・ヘッド・クォーター」と答えると、吉田は「ああそうでしたか、私はゴー・ホーム・クイックリーと思っていました」と、真を突いて笑わざるを得ない教養あるユーモアで返している。その場の緊張した雰囲気、一挙に打ち解けたであろう。

明治維新に匹敵する動乱の時代が戦後の昭和二十～三十年代である。欧米に追い付こうとした富国強兵策が脆くも破綻し、日本の多くが焦土と化した。この焼け跡から山内弘（早大）・福井伸二（東大）・益田森治（東工大）・鈴木弘（東大生研）、産業界（鉄鋼業界）から同憂の先覚者、池島俊雄（住友金属）・豊島清三（八幡製鐵）・井上勝郎（日本特殊鋼管、昭和四十三年（1968年）八幡製鐵と合併）らが産学協同でものづくり再興の「思い」から、昭和二十七年（1952年）「第1回塑性加工研究会（世話人・鈴木弘<sup>1)</sup>」を創設した<sup>17)</sup>。昭和三十六年（1961年）「日本塑性加工学会」に発展し、現在に至っているのはご案内の通りである。

昭和五十六年（1981年）、昭和天皇からお茶のお招きを受けた席上で、福井伸二<sup>2)</sup>は日本の金属加工の発展の「思い」をつぎのように語っている<sup>18)</sup>。“私は昭和七年（1932年）から金属板を素材とする基礎研究を故大河内正敏博士のもとで始めることができました。戦後になりますと民生用の応用が盛んになり、特に自動車のボディが大きな目標の一つとなりましたが、ボディに使う薄鋼板を造るなどは不可能、加工技術は米国に絶対かなわぬ、との意見が大勢でございました。昭和三十五年（1960年）以降の進歩はご承知の通りで、瞬く間に世界一に達しました。もう一つは冷間鍛造を、昭和二十五年（1950年）頃から多くの協同研究者と基礎研究に努め、その成果は三十年頃から自動車業界、三十五年頃から自動車業界にも取り入れられて行きました。その後の進展は、実は私も予想しえなかった次第でございます”と。話が終わってから、陛下は“素材がよいと言うことだね”と尋ねられ、福井は“今回、陛下に素材がよいとのご認識を頂いたのは誠にありがたいこと”と感想を述べられている。鉄鋼業界では西山弥太郎（旧川崎製鉄）、日向方齊（旧住友金属工業）、自動車業界の豊田喜一郎（トヨタ自動車）、本田宗一郎（HONDA）らの指導者に恵まれ、独自の「思い」と責任感で保守的な国策を突き破って、鉄鋼や自動車など日本のものづくり産業を世界的地位まで築きあげた。

「新」は「立」「木」「斤」で構成されている。立っている木を斧で切り倒す。その切り株の切り口の鮮やかさ、これが新の意味。（モイズムより）

# 新

### (2) 千葉に臨海製鉄所を作った西山弥太郎

西山弥太郎（図 6.1）は明治二十六年（1893年）に生まれ、昭和四十一年（1966年）会長在任中に73歳で死去した。川崎造船所、川崎重工製鉄工場（神戸市）の工場長などを歴任した。空襲で木造の事務所棟などが焼失したさい製鉄所長の西山は「鉄屋が鉄をつくるのに事務所なんか要るか！現場の隅に机ひとつもあれば十分だ。工場の機械類はひとつもやられていない。人と電気系統と燃料さえあれば今すぐにでも操業できる」と従業員を鼓舞した。昭和二十五年（1950年）、鉄鋼部門を分離独立し川崎製鉄（現JFEスチール）を設立し初代社長に就任した。資本金5億円の会社が163億円もの巨費を投じて戦後初の臨海製鉄所を千葉市に建設する計画に対して、当時日銀の一万田尚登総裁からは「建設を強行するなら製鉄所の敷地にべんべん草が生えることになる」と反対した。その後多くの苦難を経て昭和二十八年（1953年）に西山の「思い」が実り千葉製鉄所の1号高炉に火入れに至った<sup>19)</sup>。この英断が多くの企業による果敢な設備投資を促し、高度経済成長を推進する起爆になった<sup>3)</sup>。

### (3) 自由主義経済を貫いた日向方齊

日向方齊（図 6.2）は明治三十九年（1906年）に生誕し、平成五年（1993年）86歳で死去した。住友金属工業（現日本製鉄）は、住友伸銅場・住友鋳鋼場からスタートし、軍需ブームに乗り終戦直前には19工場・従業員8万5千人を擁する大企業となった。終戦後は一転し、大阪・尼崎など4工場に集約し1万5千人の従業員と15工場を切り捨てるという大手筋に企画課長とし携わった。昭和二十八年（1953年）に小倉製鋼を合併し、住金は高炉メーカーへと脱皮を図った。昭和三十二年（1957年）に和歌山製鉄所に高炉を設けて銑鋼一貫体制化を図り、後発メーカーながらも世界有数の高炉製鉄会社に育て上げた。昭和四十年（1965年）通産省は産業政策の一環として一律の粗鋼減産を指示した。日向社長はこれでは過去の市場占有率ベースで固定され、住金は実質的に不利になるとして猛反対した。世間はお上に楯突く「住金事件」として注目した。通産省は原料炭輸入の外貨割り当て削減などで報復したが、財界のみならず世間一般からも日向の反骨魂に対し拍手、その後自由競争への日向の「思い」が実り、昭和四十三年（1968年）新鋭の鹿島製鉄所を建設に着手することができた。同年、筆者らの入社式で挨拶された日向社長の一言、「初めての給料の一部は、今まで育てて頂いたご両親に感謝を込めてお渡ししましょう」は今でも忘れられない。



図 6.1 川鉄の西山弥太郎 図 6.2 住金の日向方齊

#### (4) 新日鐵による宝山製鉄所建設の技術協力

川鉄、住金の話題とともに、高度成長期に新日鐵（現日本製鉄）が果たした役割についても触れてみたい。昭和五十二年（1977年）、新日鐵の稲山嘉寛会長が訪中した際に李先念副主席から上海宝山鋼鐵総廠（上海宝山钢铁总厂）建設協力が話題に上がった。翌年に文革で荒廃した中国経済を立て直すため開放路線へと舵を切った鄧小平副総理が新日鐵君津製鉄所を視察した際に最新鋭の製鉄技術に感銘し、技術協力を強く要請した。

そして上海の宝山製鉄所建設の技術協力を新日鐵が担うことになった（図 6.3）。さっそく新日鐵は中国技術者 1000 名の日本への受入れ、日本から技術者 320 名を含む延べ 8000 人を派遣、全社挙げて支援し 7 年余の苦節の末にやっと完成した。宝山製鉄所建設を舞台として山崎豊子氏の長編小説「大地の子」<sup>4)</sup> が 1995 年 NHK ドラマで放映されたので馴染み深い方も多いと思う（図 6.4）。中国で戦争孤児



図 6.3 上海宝山鋼鐵総廠竣工式



図 6.4 NHK ドラマで放映された「大地の子」

となった実の子（宝山製鉄所の技師）と再会した父（日本の宝山建設技師）は父子水入らずで、三峡下りの旅に出る。雄大な長江を下る船の上で、「日本へ来て一緒に暮らさないか」と持ちかけたが「私は中国の大地で育てられた恩があります。ここで一生を過ごします」との感動的な場面で終わっている。現在では「中国最大の製鉄所」として多くの子会社を抱える大企業「宝鋼集団」に成長した。筆者も新日鐵の関係者からその間の苦労談を多く見聞きしてきた。資金協力要請、世界最先端の設備・技術の要求と特許や知財権の無視（認識ギャップ）、度重なる契約破棄・工期の遅延、国内問題を糊塗するための責任転嫁など、数えきれな

い苦難を重ねた。今でも中国に進出した世界の多くの企業がこの苦難に遭遇中である。

1979 年、最初の中国向け西側の供与として始まった日本の ODA は 2018 年まで総額は有償・無償を合せ 3.6 兆円に達した。当時日本のほぼ 80 分の 1 だった中国の GDP は、40 年後の現在 200 倍超に拡大し、中国が世界第二の経済大国として躍り出た。この製鉄事業だけでなく、日系企業の中国の貿易拡大に果たした役割は大きい。川崎重工は新幹線の技術を中国側に供与したが、中国側はその後これを国産技術と喧伝、米国にまで売り込みをかけるようになった。

#### (5) 自動織機から自動車に転身した豊田喜一郎

豊田喜一郎は明治二十六年（1894 年）に豊田佐吉の長男として生まれ、昭和二十七年（1952 年）に 58 歳で死去した（図 6.5）。



図 6.5 トヨタの豊田喜一郎 図 6.6 HONDA の本田宗一郎

豊田喜一郎をモデルにして、ドラマ「LEADERS（リーダーズ）」（図 6.7）が、TBS にて放映された。豊田喜一郎には「いつかは国産の自動車を造りたい」との強い「思い」があり、父の豊田自動織機製作所内に個人研究所を設け、

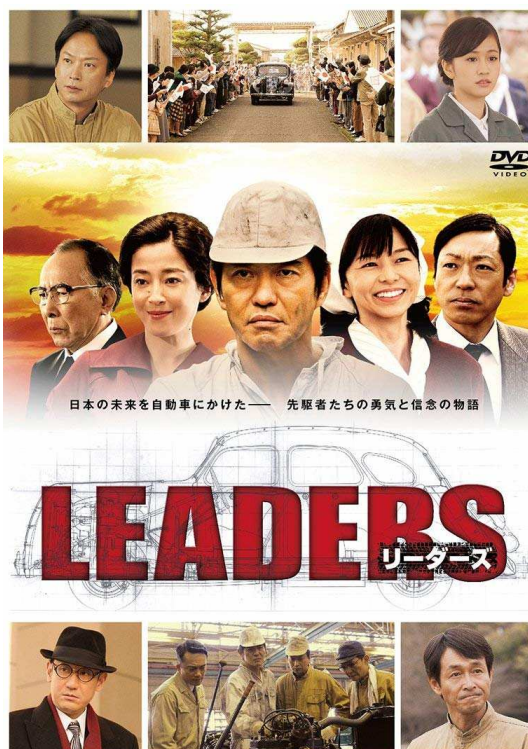


図 6.7 豊田喜一郎をモデルにしたドラマ

昭和五年（1930年）に4馬力の小型エンジンを開発した。昭和八年（1933年）彼が33歳のとき自動車部を開設した。そして試作工場と製鋼所を設け、昭和十五年（1940年）豊田製鋼株式会社とした。現在の愛知製鋼株式会社の誕生である。その間、現・豊田市に58万坪の大衆乗用車の量産工場用敷地の買収、昭和十二年（1937年）自動車部がトヨタ自動車工業株式会社（トヨタ自工）として自動織機製作所から独立した。戦後昭和二十五年（1950年）トヨタ自動車販売を設立したが、トヨタの事業は低迷し賃金の遅配・カットにより労働争議が発生し、喜一郎は責任をとって同年6月社長を辞任した。しかし自動車はその機構・製造方法だけでなく材料と部品が大切との豊田喜一郎の「思い」が功を奏し、その後世界をリードする企業に発展した。

ものづくりは料理とよく似ている。エンジニアは調理するシェフ。素材は食材である。料理の腕も突き詰めれば「材料（食材）と加工（調理）」で成り立っており、容易に他人がまねできない。素材がよく腕の良いラーメン店のように人が多く集まると同じである。（モトイズムより）



これにすぐさま反発、通産省企業局長・佐橋滋と鋭く対立した。「ずばりお尋ねします。本田技研は四輪車を作るな、そうおっしゃるのですね」、「まあ、はっきり言ってしまえばそういうこと。アメリカのビッグ3に対抗するには日本の自動車メーカーなど二、三社でいい。新規参入を許す意味も必要もない。ホンダは二輪車だけで企業を存続していけばよい」、「ふざけるなあっ！うちの株主でもないあんたの方に、四輪車を作るなど指図されるいわれはないっ！」、「あなたはフォードやGMに勝つ自信がおりますか？」、「あるに決まっているでしょう。俺がもし自動車で日の丸を揚げたときには、お前は切腹するぐらいの覚悟をしておけ！」

その後の展開は本田の「思い」が実り、現在のHONDAの隆盛を導いた。鉄鋼界、自動車業界とも自由経済を信奉するリーダーは斯くの如く戦ったのである。

現場には泥をかぶり、ダイヤモンドか石ころか見分けが付かない宝物が埋まっている。それを嗅ぎつけ、発掘し技術課題にまで設定するのが技術者の醍醐味である。事務所やパソコンの中に宝物はない。現場へ頻繁に出ているか？現場で鍛えられているか？（モトイズムより）



#### (6) 2輪から4輪自動車への本田宗一郎の思い

本田宗一郎（図6.6）は明治三十九年（1906年）生誕し、平成三年（1991年）85歳で死去した。

彼の本格的スタートは図6.8に示す2輪車である。



図6.8 自転車用補助エンジン・ホンダカブF型

ホンダカブF型は5昭和二十四年（1952年）に発売された自転車用補助エンジンである。自転車後輪をドライブチェーンにより駆動する方式で、2サイクル単気筒、排気量49.9cm<sup>3</sup>、最高出力1PSの性能を有した。アルミダイキャスト、プレス部品などを時代に先駆けて積極的に取り入れ、当時最軽量の6kgを達成した。白いタンクと赤いエンジンのユニークなデザインから多くの庶民から支持された歴史的な機械といえる。

本田宗一郎は以前から4輪自動車も自分の手で造りたいとの強い「思い」があった。昭和三十六年（1961年）、特定産業振興法により官僚が産業政策を立案・業界の指導に乗り出し、自動車業界を量産車メーカー・特殊車メーカー・ミニカーメーカーの3グループに再編成するとした。

#### (7) 期待された航空産業発展への挫折

ところが日本の航空機業界はこのような傑出したリーダーに恵まれなかったのは残念の極みである。その顛末を振り返ってみることにする<sup>5),6)</sup>。

戦後しばらく日本では航空機産業がGHQより制限されていた。日本が独立を果たしてからしばらくして、航空機産業の再興を図るため、昭和三十四年（1959年）6月特殊法人・日本航空機製造株式会社が資本金5億円で設立された。政府3億円・民間出資2億円の政府・通産省主導の国策半官企業の特設法人であった。民間は新三菱重工（現三菱重工業）・川崎航空機（現川崎重工業）・富士重工業（現SUBARU）・新明和工業・日本飛行機・昭和飛行機工業・住友精密工業の7社の連合体である。通産省の航空機武器課長である赤澤璋一は「日本の空を日本の翼で」というキャッチコピーで推進したのは特筆されるが、幹部も一般職も官庁から天下りであった。民間から出向した社員も出資母体の会社を気にしながら仕事をしているため、統率からほど遠い組織形態となり、技術偏重の体質、慢性的な赤字状態で初めから民間旅客機メーカーの体を成していなかった。その結果、昭和四十八年（1973年）にYS-11（図6.8）は通算181機（民需は145機）で生産を終了、会社は累積赤字約360億円を残して解散することになった。

一方、エアバス設立は1970年12月で日本航空機製造よりも10年も遅い発進であった。当初は、最初に完成したA300はノウハウ不足から航続距離不足や信頼性不足などを指摘され、売上は苦戦し膨大な赤字を抱えた。そこでフランスと西ドイツ政府は全面的な支援に乗り出した。それをきっかけに技術力を大幅に高めたA320（図6.9）でエアバスは大成功を収めた。近年はアメリカのボーイングと社と市場を二分する巨大航空機メーカーに発展した。中国の航空機業界が発展しつつある今、日本航空機製造が中途半

端な形で挫折したのが悔まれてならない。



図 6.8 YS-11 日本航空機製造株式会社



図 6.9 A320 エアバス

## 閑話休題

プロットしたデータから  
人の生きざまを観る (2004 年)

実績データをプロットして線図を引くと、現象の全体的傾向が把握できる。もし、その線図の範囲外を予測したい場合は、既存の線図の延長線に外挿、あるいは内挿して未知の領域を推定することになる。

私たちが人物評価する場合はどうであろうか。過去の実績はプロットして線図を引けば、ほぼ判断できる。ところが、未来の能力や仕事を期待する場合はどうか。就職・転職や配置転換・新規プロジェクト、さらには政治家や知事を選ぶとき、彼らの実績をプロットして、未来に向けて線図を外挿し「これなら任せられる」と緻密な判断をして選んでいるかと問われると甚だ疑わしい。言葉や氏育ち、外見に惑わされたり、イメージに頼ったりしていることがかなり多い。

その人の生き様を客観的に判断できる手段は、行動すなわち実績のプロットしかない。「急ぐ仕事は忙しい人に頼め」は真実を突いている。政治家が大言壮語を吐いても「今までどのような行動や成果を残したの？」と実績データを調べれば、その外挿線の上に日本を託すべき人材か否かが見えてくるはずである。

ただ、この原則に合わないことを、教員になって改めて発見した。それは若者の場合である。卒業論文も一年間は目に見える進捗や成果を見せず「もうだめか！」と諦めかけていたところ、最後の数ヶ月で劇的な展開や行動力を示すことが少なくない。

若い年代は実績を示すプロットが全くないか、あっても数点しかなく、線図を引くこと自体が難しい。いわんや線図の先を判断することは不可能に近い。このことが、教員の苦労の種であり、楽しみでもある。

複雑な現象に見えるものは実は単純なものの投影に過ぎない (広中平祐：フィールズ賞受賞者。4年に一度の国際数学会議で、すぐれた業績をあげた40歳以下の数学者に贈られる賞)



忌憚無く言わしめれば、今日学生諸君はだいたい読書せぬのではないかと私は考えている。学校のノートと教科書以外殆ど何も読まぬ諸君が多いのではないかと思ふ。また時々学生諸君の生計調査などで発表されるところを見ても、読書の風は甚だしく希薄であることを示すと共に、読むにしても単なる娯楽雑誌の類が多く文化水準の低いことを表してゐる。”

以上は末川博氏 (後の立命館大学総長) が 1942 年、中央公論に掲載した論評である。当時は国立大学 18 校で学生数 2.8 万人、私立大学 25 校で 4.3 万人の時代である。まさに大学生がエリートであった時代であったはずだ。だから現在の学生諸君も「あまり心配しない方がいい」とは言わないが・・・



### 参考文献

- 1) 鈴木弘：塑性と加工，42-484(2001)，371-372.
- 2) 福井伸二：塑性と加工，23-252(1982)，14-15.
- 3) 黒木亮：鉄のあけぼの，(2012)，毎日新聞社.
- 4) 山崎豊子：大地の子，(1994.1)，文春文庫.
- 5) 前間孝則：なぜ日本は50年間も旅客機をつくれなかったのか，(2008.3)，大和書房.
- 6) ANA 総研：航空産業入門，(2008.4)，東洋経済新報社.

## 7. ものづくり産業を俯瞰する

### 7.1 ものづくり産業の現状

まず「ものづくり産業」の実態を俯瞰してみよう。敗戦で、造船所がほとんど壊滅したにもかかわらず、1975年には世界の鉄船の55%を日本で造れるようになった。これを追うように1980年には鉄鋼生産で世界一になり、1986年には自動車製造でも世界一になった。1990年には日本企業の半導体世界シェアは49%に達する勢いとなった。これらの成功は、3章以下で詳述したように幕末から明治のものづくりに対する思いや、政策が功を奏した成果である。

#### 1) 周回遅れの情報化社会

ところが1990年代から、世界は工業化社会から情報化社会に転換し始めた。1978年の創業のアップルは、時価総額がトヨタの8倍、2004年に創業したばかりのフェイスブックは、トヨタの2倍に達している。評価額が10億ドル以上のベンチャー企業である「ユニコーン企業」は2019年時点で、中国が206社、米国203、日本はわずか3社にすぎない（日本経済新聞）。日本の低迷の大きな問題の核心がここにある。すなわち、情報化社会への遅れと、その社会に合った人材の輩出に、決定的に立ち遅れた。もはや世界に比較して、周回遅れ以上の状況が、今回の新型コロナウイルス禍により国民の面前に露呈してしまった。残念ではあるが、情報化社会への対応については、今回の主題と異なるので、さらなる議論は別な機会とさせていただきます。

#### 2) 日本のものづくり産業における優位性

ここでは、ものづくり製造業に焦点を絞って考えてみたい。日本はものづくりに成功し、その成功に過剰適応した結果、情報化に敏感に対応できず、その流れに乗り遅れてしまい<sup>3)</sup>、ものづくりはGDPの21%の規模に落ち込んでしまった。しかし、現在でもなお、民間研究開発費の91%、輸出の94%を占めており（図71.1）、縮小したとはいえ、ものづくりは我が国経済の「要」であることには間違いない。その中でも最終製品分野では、世界のトップの座を譲ったものの、世界に占める日本の素材・部材・部品のシェアは現時点でも大きく（図71.2）、一部では60~100%に達している<sup>5)</sup>。その品質も格段に評価が高い。高度な素材・部材・部品産業は、ほとんどが国内にその拠点があり、「部品組み立て産業」や「部品集積産業」と比較して、より研究・開発要素が高い。しかし、最終ユーザーに直結する製品・情報システム産業では、残念ながら台湾・韓国・中国の後塵を拝するようになってしまった。しかし、中間財（部材と部品）を供給する「川上産業」は簡単には技術移転しにくく、日本企業の占有率は増している（図71.3）。2019年ノーベル賞を受賞した吉野彰氏は「組み立て産業が衰退しても中身の基幹的な部品や材料を担う川上産業は健闘している」と述べている点は心強い。現在は、米国が華為技術（ファーウェイ）に対し、米企業との取引の大半を禁じる制裁「禁輸措置」を科している。制裁後、スマートフォン部品はどのように変わったのであろうか。調査対象はファーウェイの最上位機種の新製品「Mate30」の次世代通信

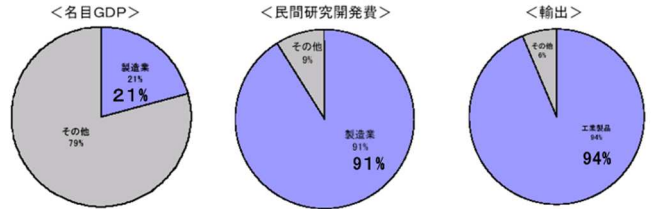


図 71.1 製造業のGDP,開発費,輸出に占める割合

<https://www8.cao.go.jp/cstp/tyousakai/juyoukadai/1kai/siryoy2-4-2>

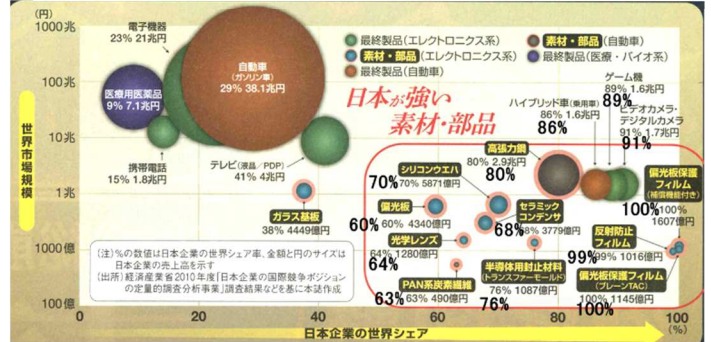


図 71.2 世界に占める日本の素材・部材・部品のシェア

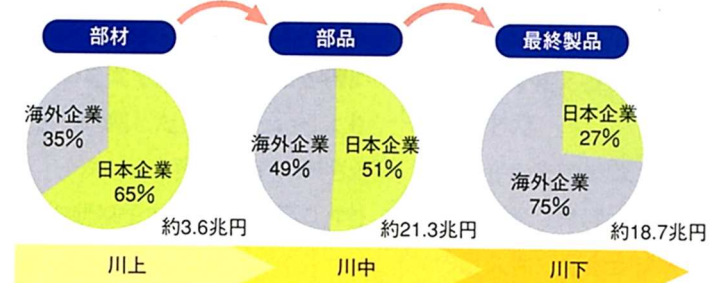


図 71.3 部材, 部品, 最終製品の世界に占める比

<https://www8.cao.go.jp/cstp/tyousakai/juyoukadai/1kai/siryoy2->

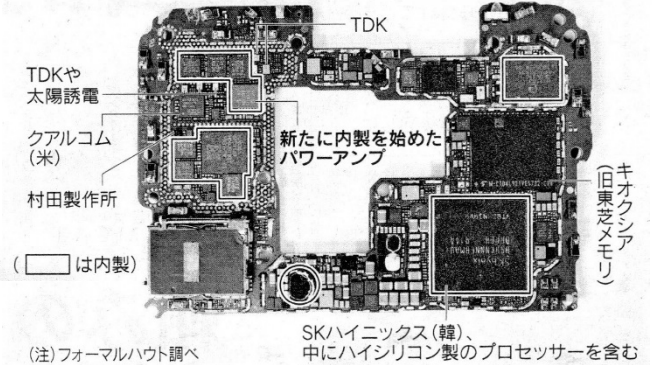
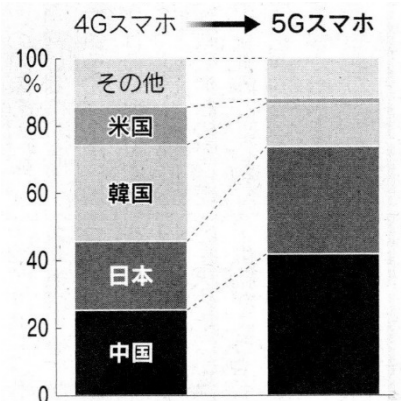


図 71.4 ファーウェイ「Mate30」の主な部品調達先



(注) 最高級機種の金額ベース、ディスプレイを除く。フォーamalハウト推定を基に算出

図 71.5 ファーウェイの4G⇒5Gの部品調達先の変化

規格 5G 版とした。図 71.4 は「Mate30」の部品とその調達先を示す。図 71.5 に示すように 4G スマホから 5G スマホにおいて、カメラ (SONY)・モジュール (村田製作所)・NAND 型フラッシュメモリ (旧東芝メモリ)・デュプレクサー (分波器: TDK) 等で、金額ベースの部品比率を 20% から 30% に向上させている。それ以上に、中国はプロセッサ・通信用半導体 (中国ハイシリコン社製) 等で、部品比率を 25.3% から 41.8% に高めている点が注目される。一方、米国部品はカバーガラス等とごく一部にとどまり、全体の 0.5% とほぼ姿を消したと言ってよい。ただし、基本ソフト (グーグルの OS アンドロイド) などでは、米国の制裁があり、ファーウェイの世界販売拡大では大きな障害を抱えている (日経新聞 2020 年 5 月 15 日)。

日本のものづくりの長所を要約すると、以下にまとめることができる<sup>3)</sup>。

①製造工程に競争力の源泉がある産業: 製造現場の TQC (トータル・クオリティ・コントロール) や「カイゼン」により製造効率が向上し、それが競争力となる。一方、研究・マーケティング・販売競争力は強くない。

②高度な摺り合わせ技術が必要な産業: 多くの要素技術を組み合わせて総合的な摺り合わせを必要とするものづくりが得意である。一方、モジュール化した産業、または、何か一つ突出した技術があれば競争力が決定される産業は強くない。

③持続的技術が必要な産業: 連続的に技術の進歩が要求される産業分野が得意である。一方、非連続的に技術が変化する産業は強くない。

こうして考えてみると、設計・アイデア・構想よりも個別の製造技術に競争力の源泉があり、人が介在する、摺り合わせ技術が得意である。そのため、量的拡大と、効率生産が使命の鉄鋼産業や、ムーアの法則に従って微細化と高集積化を逐次的に推進する半導体メモリは、日本人の得意な産業だったから成功したと言える。

### 3) ものづくりの基礎となる研究開発の動向

ものづくりの背景となる研究開発分野では、残念ながら次第にその勢いを失いつつある。図 71.6 は主要国の工学論文数の推移を示す。2004 年までは米国に次いで日本が 2 位であったが、2005 年以降中国に抜かれるのみならず、他の主要先進国が増加傾向を示す中でも、日本だけが減少傾向から抜け出せないまま、順位を下げている。図 71.7 は日本、米国、中国の特許出願数の比較である。中国の躍進が顕著で、日本はおろか米国さえ抜き去っている。民間を含む研究開発費の比較も同様な傾向となっている。戦前は中国の魯迅・孫文・周恩來ら、その後活躍する中国の若者が日本で学んだが、今では優秀な若者ほど、米国に留学するようになり、日本は見向きもされなくなってしまった。国際会議で痛感するのは鉄鋼・自動車・電気電子機器の米国の企業幹部や大学の教授は、中国・韓国・インド人でほとんど占められるようになった。彼らは、留学後もそのまま米国に住みついた。逆説的だが、そのことが米国のものづくり

産業を維持する源泉にもなっている。

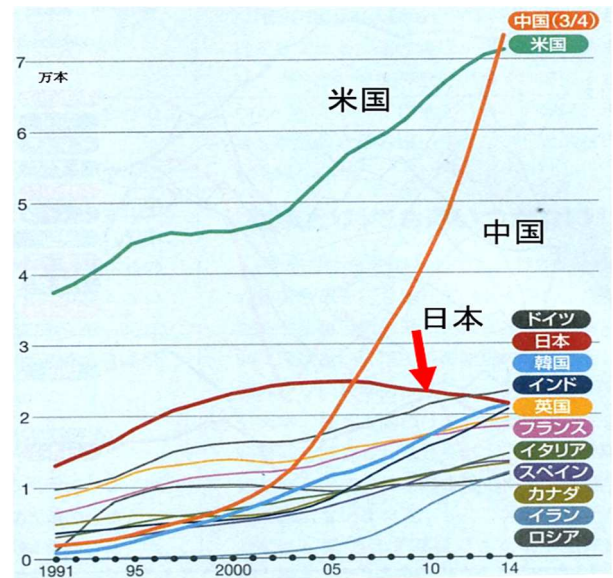


図 71.6 世界の工学論文数の推移

<https://jipsti.jst.go.jp/foresight/pdf/Top10Articles.pdf>

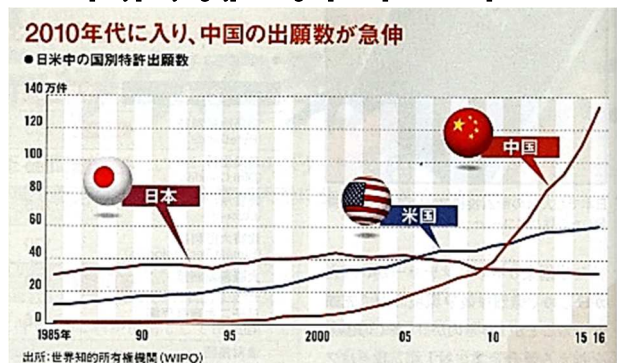


図 71.7 日本、米国、中国の特許出願数の比較

<https://japan.cnet.com/article/35144107/>

### 4) ものづくりへの研究開発費の動向

図 71.8 に示すように、民間を含む研究開発費の世界首位は米国で 5490 億ドル (約 60 兆円)。中国も 4960 億ドルに達する。日本は 1709 億ドルで米中の 3 分の 1 である。もはや資金

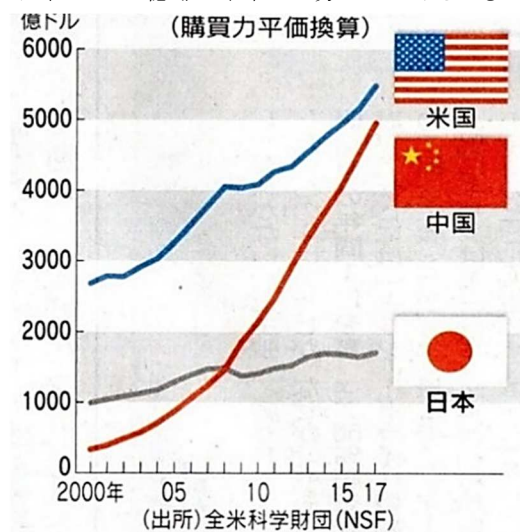


図 71.8 民間を含む研究開発費の比較

(2020 年 2 月 19 日日経新聞)

力の差は埋めようがない。日本には技術を見極める目や、投資の決断力を持つ司令塔が見当たらない。したがって、財務省による研究費の増減に文科省や経産省も抵抗できていない。日本発の iPS 細胞の政府の研究支援も風前の灯である。

戦後の 1950 年に、日本は世界の GDP の僅か 3% に過ぎなかったが、1988 年に 16% (中国は 2%) のシェアを占めるまでに発展した。しかし、その 20 年後の 2018 年には、わずか 6% (中国は 16%) にシュリンクしてしまった。

以上の日本の劣化を端的に示すのが図 71.10 の世界各国との時間当たりの賃金比較である。統計の間違いであって欲しいが、実感とよくマッチングしているといえる。

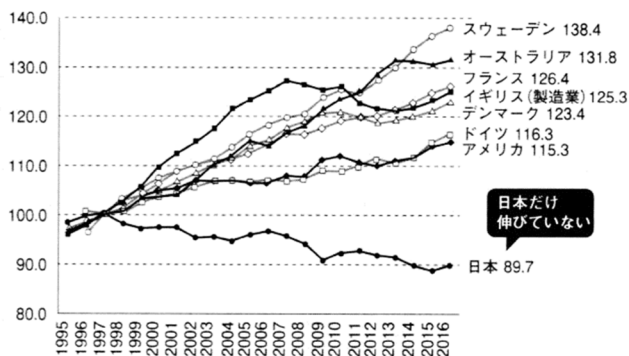


図 71.10 民間産業の時間当たりの賃金伸び率比較

さらに、米国と中国が激しく覇権を争う先端技術の開発でも、日本の存在感の低下に歯止めがかからない。量子コンピューターは日本の NEC が 20 年以上前から研究開発を進め、日本が先行していた。しかし、米グーグルはカリフォルニア大学のグループの技術に着目、これを傘下に迎えて 2019 年に最先端のスーパーコンピューターを上回る性能を実証して世界を驚かせた (図 71.11)。

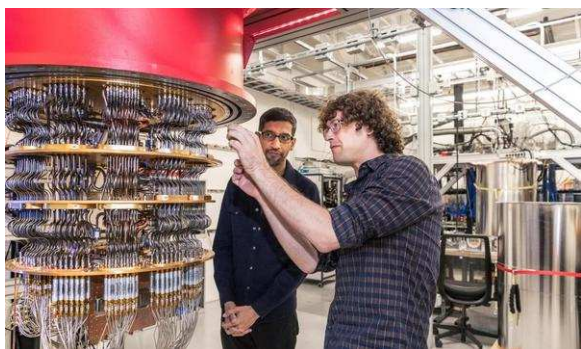


図 71.11 米国大学グループの量子コンピューター

<https://www.cnn.jp/tech/35144382.html>

量子技術の開発は関係省庁のそれぞれの縦割りで進められ、「必ずしも、関係省庁の整合性を図った取組が行われて来なかった」と日本政府は異例の反省をした。米中が開発

今の若者は、他人からどう見られているかをすごく気にしている。「今のままではみんな君を信用しないよ」との言葉はよく効く。細かい指示を出す  
とそれしかししない。リーダーは夢を語る  
こと。いつの時代も若者はロマンや  
夢の話が好き。(青山学院大学: 原晋)



にしのぎを削る主戦場からの退場の危機に瀕している。

## 7.2 ものづくりにおける理工系教育の実態

### 1) 小・中・高校教育の実態

ものづくり教育を語る前に、人材教育で大変気になることがある。戦後、大多数の国民は貧しかったため、有為な人材は、その経済環境を問わず国や地方が救い、等しく教育を施す努力がなされてきた。しかし、現在は進学・教育を受ける機会そのものが固定化し始めている。図 72.1 に示すように、大卒人口率と公立小学校 5 年生算数の平均正答率の関係を調べた結果、大卒人口率が高いほど、平均的学力が高い相関 (相関係数 0.91) となっている。教育の機会均等が崩れつつあり、日本社会のシステムがますます硬

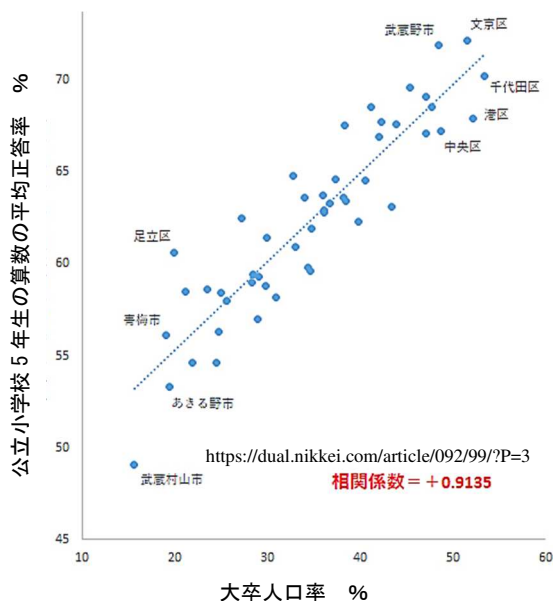


図 72.1 親の大卒人口率と 5 年生の正答

直化してきている。学生も授業料は親丸抱えのため、高額授業料の痛みを感じる機会もない。

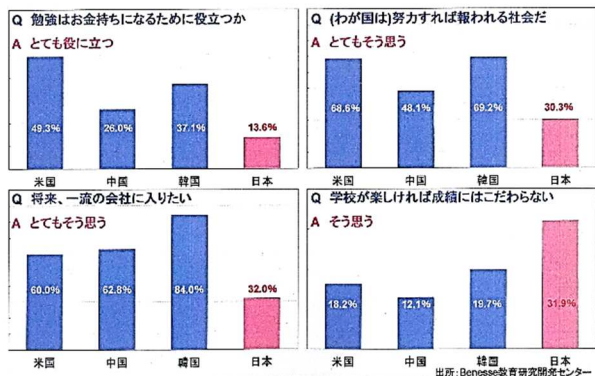
もっと厳しい現実がある。図 72.2(a) は世界の小学生の学習意欲調査、(b) は中・高生の生活と意識調査、(c) は高校生の将来への意欲調査、についてアンケート結果である。いずれの質問に対しても米国・中国・韓国に対して日本の小・中・高生は世界と比較して、圧倒的に、後ろ向き・否定的な回答が多数を占めている。この意識は、小中高の生

- ・アメリカ人は本当にいつまでたってもハングリーです。お金を稼ぐことにもハングリーです。その反面、寄付すること、社会に貢献すること、なれる最大限の自分になるようにすることにもハングリーです。
- ・初対面でも 10 分ほど話をすれば、その人となりが分かる。うまくいかない理由などを他人や環境のせいにする、つまり当事者意識を持っているのだ。自分が何とかするとの気概と、能力が必要だ。能力は部下や外部の人に助けてもらえるが、気概や、やる気は借りることはできない。散歩のついでに富士山に登った人はいない。(小宮一慶)

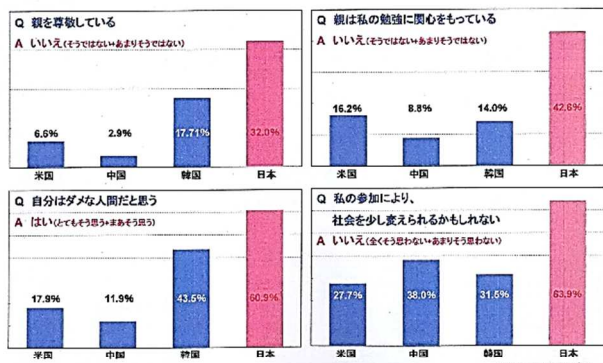


徒らに責任があるのではなく、親や教師の日頃の生きざまが、彼らに忠実に反映された結果であると考えてよい。解決策は、教師を始めとした大人たち我々が「日本に生まれて良かった、将来にも夢がある」と、自信をもったライフスタイルを示し、実行する以外にはない。

(a)小学生の学習と意欲に関する調査(2006年版)



(b)中学生・高校生の生活と意識(2009年版)



(c)高校生の意欲に関する調査(2007年版)

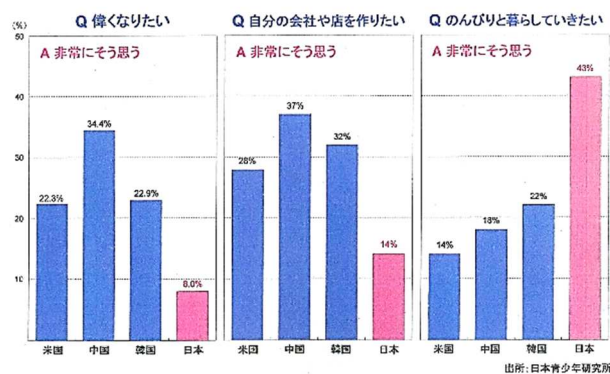


図 22.2 世界と比較した日本の小・中・高校生の意識

日本は低欲社会。物欲なく、カネは貯金する。新しいことに挑戦しない、出世意欲もない、結婚もしない、子供も産まない。欲ない・夢ない・やる気ないである。低欲化は、東京一極集中と官僚主導が徹底的に進んだためだ。(堺屋太一)

2) 大学教育の実態

大学でのものづくりの教育・研究は極めて大切である。筆者は、今から40年前に企業の企画部に在籍し、「米国の鉄鋼業はなぜ衰退したか」を調査する機会を得た。結論は

「①優秀な人材が鉄鋼業に来なくなり金融界にシフトした、②鉄鋼業が設備投資しなくなった」の2点に集約された。40年後の現在、鉄鋼業のみならず、ものづくり業界がまさにこの罠に陥ってしまった。2000年以降、日本も理工系大学では情報やバイオに学生の人気が集まり、ものづくり産業の核である機械・電気・材料系に優秀な人材が来なくなって久しい。

図 72.3 には日米大学生の学習時間の比較である。米国の大学では1週間に6時間以上の学習時間が80%以上を占めているのに対して、日本では32%以下である。0時間が1割を占めるのも驚きである。我が国では大学入学が目的化し、大学で学業を修める本来の目標が喪失しまっている。

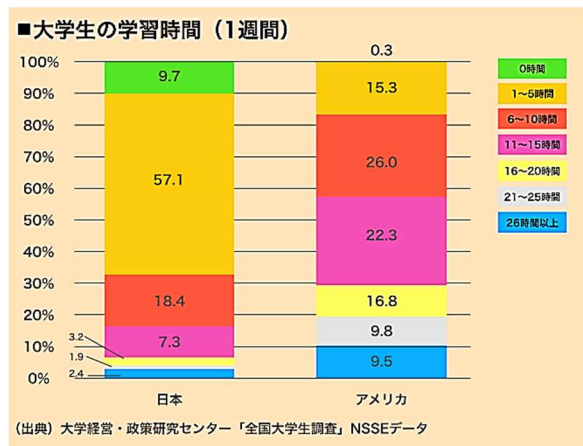


図 72.3 日米大学1年生の1週間における学習時間比較

米国で講義を参観すると、始まった途端に私語はなくなり、教授の話に集中する。少しでも解らない用語・内容が飛び出すと、次々と質問し意見を述べる。講義の3分の1は学生との質疑応答に、大学院では半分以上となる。(モトイズムより)



本業の勉学意欲喪失の傾向は教科書にも表れている。米国ではノーベル賞級の学者が理科の教科書を作ることもあり、一冊100\$以上の価格が一般的である。したがって日本の教科書(高校生物)の厚さ・大きさには世界との大きな差が生じている(図 72.4)。図 72.5 の写真に示すように筆者執筆の「機械材料学」と米国の教科書を比較して示す。米国で使用されている大学初学年の「機械材料」の教科書は多色刷り B5 版相当で千頁前後、価格は1万円を超える。一方、日本の大学教科書はさらに小さいモノクロ A5 版 2百頁、3千円以内が多数を占めている。出版会社は「今の大学生は3千円を超えた教科書は買わない。欧米のようなカラー刷りの良心的な教科書を作りたい気持ちはあるが、学生だけでなく教授からも相手にされない」と嘆いていた。中国の清華大学に留学したある日本人は、「朝の7時には図書館の席は座れないほど埋まり、食事中でも世の中の課題について熱心に議論している。国際競争というのは、こんな人達が相手なんだ！」と驚きの感慨を述べている。また、中国のある大学では日曜日に開館していた図書館を閉鎖し



たとの新聞記事が出ていた。平日はもちろん、日曜日の夜遅くまで図書館で勉強や読書に専念するため、健康を害する学生が続出したことがその理由らしい。

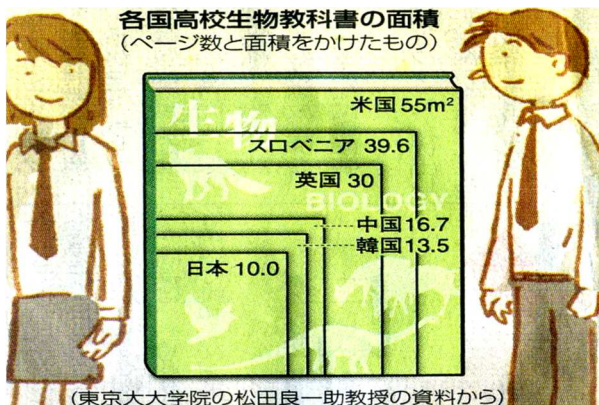


図 72.4 各国高校生物の教科書の面積

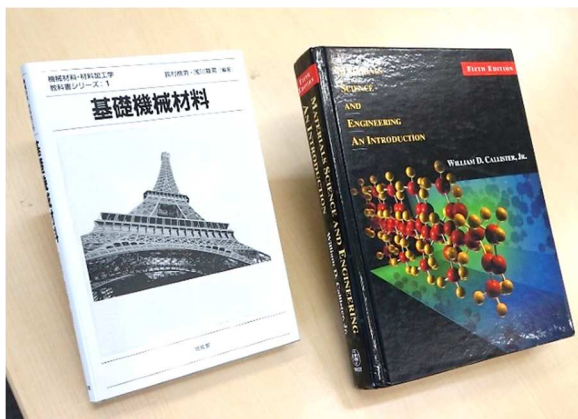


図 72.5 機械材料学の日米教科書の比較

筆者が大学に在任していた 18 年間で「材料」と「加工」をメインとした浅川研究室を巣立った学生は 170 名、そのうち「ものづくり産業」に 60%強 (例えば自動車、鉄鋼、重工など) 就職している。ものづくりの基礎拠点が大学から消滅しつつある今、学界・産業界であらゆる施策を講じ、反転を考えるとときである。(モトイズムより)



中国人留学生が「あなたの意見を聞きたい」と日本の学生に食い下がると、下を向いて黙り込むばかり。「日本人は沈黙する羊たち」とみて、「留学生は日本人と交流するのをあきらめている」と嘆く。(日経新聞のコラムより)



一方、日本の大学の図書館(文献資料室)は、いつ行っても閑散としている。17時過ぎは、どこを見回しても人影が無く、やや身の危険すら感じるほどである。いわんや国立国会図書館で資料調査するなど、夢のまた夢であろう。

学生の勉強場所は、おしゃべりや気楽に過ごせる食堂

や学生ラウンジである(図 72.6)。試験の前になると学生で一杯になり、勉強環境は一変する。読書よりも、友達との雑談、携帯端末に費やす時間が圧倒的に多い。



図 72.6 図書館よりも学生ラウンジへ

日本の大学進学率は 53%前後で OECD 先進国平均より 7ポイント程度低い。そして後述するように、学生は入学しても勉強をしない。これは学生の責任だけでなく、就職に際して、学業成績に関心を示さない企業側にも責任がある。まず、採用基準は協調性に始まり、アルバイトやクラブ活動でリーダーシップ経験などが優先され、成績は重視されない。筆者の指導教授の経験でも、研究室の学生が就職する際、企業からその学生の研究や学業について、ヒヤリングを受けたことは一度もない。一方、ハーバード大学の学生といえども、成績が「中の下」以下だったら、グローバル企業は見向きもしないと聞く。

マレーシアのマハティール氏は、最近の日本人に対して大変耳の痛いコメントしている(2000.11.14 朝日新聞)。



図 72.7 マハティール・ビン・モハマド

「人を真似るのは、その相手が自分より優れていると認めることを意味します。私が採用したルック・イースト・ポリシー(東方政策)は勤労精神にあふれた日本人の良い面を模倣するためでした。日本人は企業に忠誠心を持ち、懸命に働きました。自己犠牲の精神です。その結果、日本は急速に発展し、国民は裕福になれたのです。しかし、日本の若者は日本人の良き特徴を次々と失っています。例えば会社に定着せず、楽しみを優先してまた別の会社に移ってゆく。生活を楽しむだけでは日本のこれからの発展は難しい。これは彼ら自身にも、国にとっても良くないことだと思います。日本の若者は髪を茶色に染めて、欧米人のようになろうとしています。私は欧米追従が茶髪だけにとどまってくれることを願っています。しかし、いまの日本の若者は行動までも日本的でなくなっていることは、疑問の余地がありません。われわれはいま、そんな日本人を真似すべきでないと考えています。百年前、欧米人は健全な文化を持つ強い人々でした。しかし、そうした社会は崩壊し、人々の良き価値観は失われてしまいました。生活を楽しむためだけに生きている。自分に役立つことはしません。結婚もせず、家族関係は崩壊しました。一方、日本も含め

アジア人はきちんとした家庭を持つべきだという価値観があり、そこからより良き安定した社会ができあがります。日本に、そのような文化がなくなれば国を強くすることはできないし、国際競争にも勝てなくなります。日本は台頭する中国との競争にも直面しています。中国は大国で、人々は非常に勤勉でかつ器用です。日本に競争力がなくなれば、中国は非常に強くなり、日本は対抗できなくなると思います。日本は勤労精神・教育・技術などを維持し、向上させなければならないのです<sup>6)</sup>と。

10年ぶりに日本に戻った2009年、日本人は自信を失い、日本の良さを広めようとしないうちに驚いた。

「日本の企業文化には、アングロ・サクソンに勝る高いサービス、顧客との近さ、会社に貢献しようとする姿勢」など優れた点があるのに…  
(前BASF ジャパン社長：J・シュテック)



専門理工系科目以外に、教養の研鑽を積むことが世界で活躍する日本人には必須である。しかし、教養学部のある大学を除いて、教養は専門科目の一分野に成り下がっており、かつての哲学・歴史・政治・経済・文学・芸術など教養教育も、夢のまた夢となっている。専門科目も現在社会で話題や流行になって、すぐに企業に役に立つと思われる内容に人気があるため、その背景にある科学的・数学的思考の訓練まで及ばないことが多い。

出身の軍から「すぐに役に立つ人材を出せ」と要請。「すぐに役に立つ人材はすぐに役に立たなくなる。技術者は不断に人格向上を計らねばならない」と軍を諫めた。

(藤原工業大学「慶応理工の前進」の初代学部長：谷村豊太郎海軍中将)



日吉キャンパス内の記念碑

ウィーンフィルの演奏者と競演後の打ち上げではいろいろな音楽談義に花が咲く。問題はその後だ。「ニーチェ的な意味で、フィヒテ的な自我で」と演奏を分析されたらもうお手上げだ。それでも音楽の話をしているうちはまだいい。話題は文学や美術、演劇など文化全般に移って行く。そこに加わらず、酒だけなめてぼんやりしている僕は非常な劣等感に襲われた。(ピアニスト：園田高弘)



感受性の鋭い若いときに高度な教養を経験しないと理系・文系アレルギーは生涯付きまとう。学部では大まかな文系、理系の基礎教養教育だけにし、機械・電気・情報・土木・建築などの専門教育は大学院から始めるべき。

(モトイズムより)



筆者の1996年以降の大学教員経験によると、学生の生きざまが変化してきたのは2000年頃からではないか思っ

ている。一言でいうと、良くも悪くも自己主張や“個”への思い入れが相対的に少なくなったことである。例えば、トヨタに就職する学生に「なぜトヨタなのか？」と質問しても明確な理由や主張、すなわち“個人の思い”が聞こえてこない。トヨタの採用者も同じ感想を持っている。

ドイツでは専門職(マイスター)を大切にする風土があり、実業学校が社会的に評価されている。「町のパン屋さん」から「高級エンジニア」に至るまで、一度は実際の職場での研修が義務づけられている。産業界を5年以上経験していないと工学系の教授にもなれない。(モトイズムより)



欧米やアジアの有力大学は、世界中から民間や他機関から意欲があり、実務経験のある教員を採用して、若者を引き付ける大学改革に踏み切っている。一方、日本の大学は、講座制のような旧態依然のモデルでは、太刀打ちできないと認識はしているが、企業と同様、現状を維持する内部圧力に抵抗できず、変革や危険な投資を避け、今までのモデルの維持に汲々とするのみとなってしまった。

日本の研究開発力停滞の最大の要因は教員の研究重視、教育軽視これに尽きる。過度に専門化、細分化した研究をするので教育効果が全く不十分。これが産業界とのミスマッチに繋がる。広く基礎を叩き込めば応用研究を主とする産業界でも通用するはずだ。(ノーベル賞受賞：野依良治)



### 3) 日本企業における博士号取得の軽視

図72.8に人口100万人当たりの博士号取得の割合を各国と比較して示している。日本では博士号取得者は伸びてい

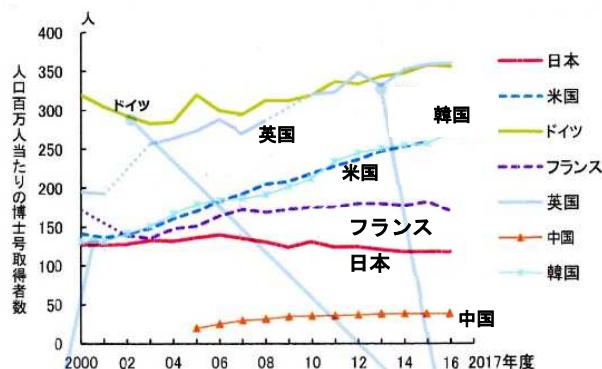


図72.8 人口100万人当たりの博士号取得者比較 (文科省 NISTEP 2019)

ないどころか、減少し始めている。2016年ノーベル賞を受賞した大隅良典博士は、「大学院の博士課程に進む学生が減り、研究する人材の不足が懸念されている。現状を放置すれば、企業も含めた日本の研究力の一段の低下につながりかねない。企業からの『博士を採用する』というメッセージはとても大事だ」と警鐘を鳴らしている(2020年2月3日日経新聞)。博士は「視野が狭い」「柔軟性がない」などのイ

メージが先行し、日本企業では、これまで博士号取得者の採用に消極的だった。米国では博士号を持つ研究者の4割は企業に所属するが、日本では約1割強にとどまる。筆者の経験からも、海外では博士号を取得してない研究者・技術者は一人前に扱ってもらえないのが現状である。

欧米で、学士や修士よりもさらに多い課題をこなし、新しい発見を盛り込んだ研究を遂行する環境で、数年間を過ごしたら、知識量・議論する力・書く力などの素養が、徹底的に鍛えられる。博士号取得者を好んで採用するグーグルは、学歴を重視する理由として、「アカデミックな世界で好成績を残した人間は、高い学習能力と分析能力と地頭の良さが備わっている」と評価している。創業者のラリーページとサーゲイ・プリン自身、スタンフォードのコンピューターサイエンス博士課程に過ごしたし、2011年4月までCEOであったエリック・シュミットもUCバークレーで博士号取得している。他の経営陣も「学歴集めが趣味ではないか」と思われるぐらいピカピカの学位学歴を持った人ばかりが集められている。一方、筆者が企業のトップを招いて講演を頼む際、「学業成績は関係ない、要はやる気と体力だ、との言葉だけは控えてください」と、お願いしている。なぜなら、学生が「社会に出てからは、勉強は関係ない」と誤解しやすいからだ。一方で大隅氏は「大学も意識を変えないといけない。企業でも活躍できる高度な人材を育てる体制を整える必要がある」とも語っている。「世間を知らない教員の指導のもと、常識のない研究者・社会人を生み出している」との指摘でもある。

### 7.3 人口減少とこれからの日本

さらに、日本およびものづくり産業を根底から揺るがす事態が、日本の少子化問題である。第1次ベビーブームの1949年の出生数は269万人で、合計特殊出生率は4.32と過去最高であった。厚労省が2019年末に発表した人口動態統計では、日本人の国内出生数は、予想以上の減少である86.4万人となった。出生数が死亡数を下回る人口の「自然減」も51.2万人となった。さらに、今後高齢者の平均寿命は飛躍的に伸びると予想されている<sup>7)</sup>。

図73.1 上段に働き手である生産年齢人口（15～64歳）の比率について2000年を100として各国を指数化したグラフを示す。先進国の中で最も早く低下傾向になるのは日本である。下段に、生産年齢人口（働き手）を子供と高齢者の合計で割った比率をグラフ化して示す。その比率が2以上を「人口ボーナス期」、すなわち働き手が多い時期と評価すると、これを2020年に割った最初の国が日本である。

日・中・インド・アフリカ大陸の人口ピラミッドの将来予測を図73.2に示す。中国・インドは釣り鐘型であり、現状は問題ないが、将来は必ずしも楽観できない。戦後の日本のピラミッドと同じように、アフリカ大陸は、将来の働き手が増える明るい未来が予想される。一方、日本は末広がりならぬ末細り型に突入しており、現時点で、既に大変な事態を迎えていることがわかる。図73.3に過去から将来の長期的な日本の人口推移を示す。日本の人口は、奈良・鎌倉・室町時代は7百～1000万程度で推移してきた。江戸時代前半（約3倍増）と明治維新後（約4倍増）の2度にわ

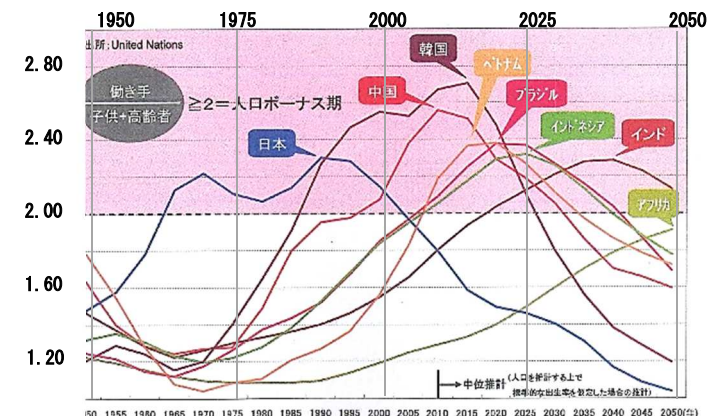
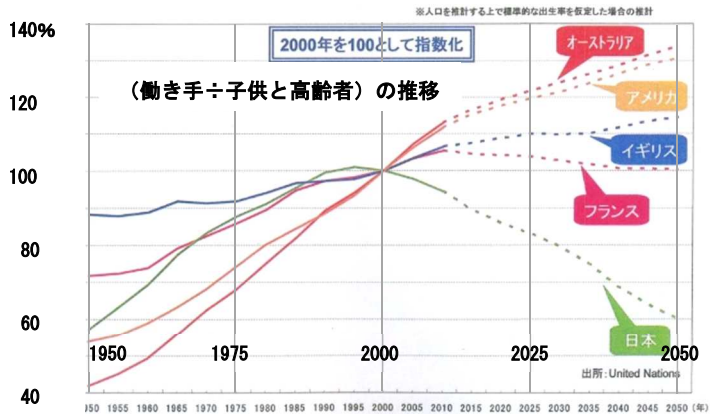


図73.1 各国の働き手の推移と人口ボーナス期

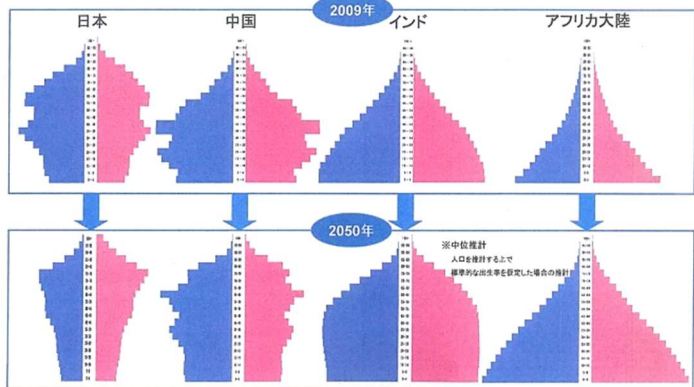


図73.2 各国の人口ピラミッドの将来予測

国土交通省 我が国の人口は長期的には急減する局面に

○日本の総人口は、2004年をピークに、今後100年間で100年前（明治時代後半）の水準に戻っていく可能性。この変化は千年単位で見ても顔を見ない、極めて急激な減少。

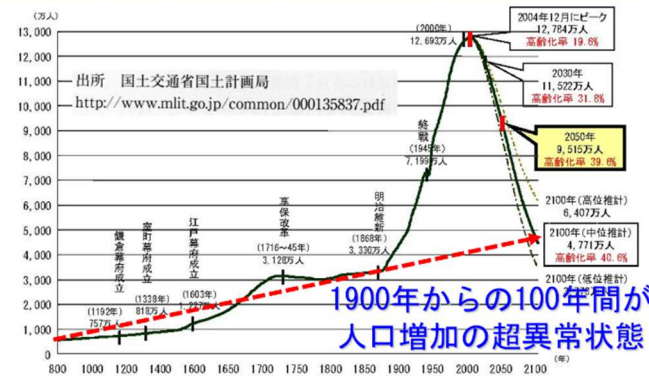


図73.3 100年単位で見た日本の人口推移

たり、人口爆発が起き、江戸時代はほぼ3千万、100年前の明治の後半から5千万人に達した。そして2004年に1億2千784万人でピークに達した。このまま移民政策などを採用しなければ、100年後は5千万人に舞い戻るのほぼ確実である。今、ジェットコースターに例えれば、その高見を通過中であり、これからまさに急降下するときである。

今、生まれた赤ちゃんは50%が110歳まで寿命が伸びる。現在20歳代の若者は、100歳まで延びる。60歳で放り出されたら悲惨な40年を迎えることになる。伊勢の式年遷宮のように、20年ごとに自分を建て直す方が必須である。  
(モトイズムより)



日本の総人口を現状のまま維持するには、「エッと驚く」ような移民施策しかない。2050年まで1億の人口を保つためには、累計で1714万人(年間平均34万人)、生産年齢人口(15~64歳人口)を維持するシナリオでは累計3233万人(年間平均65万人)もの移民が計算上必要となる<sup>8)</sup>。どうみても実現可能な施策ではない。

日本政府も決してこの現象を見逃していたわけではない。各省もそれぞれ対策をとってきた。1990年の「出生率1.57ショック」を受け、1994年に子育て支援のエンゼルプランなどがそれである。しかし、2005年には出生率が1.26と過去最低となってしまった。お決まりの反省だが、国としての危機感と、それに対応する強力な実行力(場合によっては国民に苦痛を強いる)が伴ってなかったのである。

一方、先進国のスウェーデンでは出生率が1980年代に1.6人台にまで低下し、社会問題となった。政府は、「エッと驚く」ような各種対策を国策として進めた。例えば、強力な財政支出、婚外子(結婚していないカップルの間に誕生した子供)に嫡出子と法的同等の立場を与える法制度改正などである。その結果、1990年代前半にスウェーデンの出生率は2人を超え、先進国で最高水準となった。

ものづくり産業の将来を考える上で、人口減少問題は決定的に深刻である。人口が半減することは単純に言えば、ものづくり産業数は半分以下、生産量も半分以下でよいことを意味する。

前述のマハティール氏は「日本を凡庸な国に変えたのは人口減少が主因である。一国の人口が減少し、高齢化することは、その国が衰退へと向かっていることを意味する。高齢者は家でテレビを見ていれば快適という場合が多く、高級レストランに行くことも少なければ、車を買って替えたり、スーツやゴルフクラブを買ったりすることもない。高齢者は必要なものがすでに揃っているから消費が極端に減るのだ。この点、私は日本の未来に強い危機感を感じる。今後、日本国内の消費規模は縮小の一途を辿るだろう。近年かくも多くの経済刺激策が打ち出されたにも関わらず、所期の目標に何一つ達しないのもその前兆であろう。最終的にイノベーション力と特許件数を決めるのは高齢者では

なく若者だ。どうやって解決するのだろうか。為政者の口から出る答えは、その多くが産休と出産助成金の確保だった。私は失望した。フランスやスイスのような出産支援策の成果があがった国であっても、人口減少のプロセスは緩やかで、莫大な資金が投じられている。一方で日本人は移民排斥で有名な民族だ。日本人の純血を維持することは、日本人にとって当たり前で、根深い考えのようだ。外国の移民受け入れにより出生率の問題を解決しようと、公の場で議論しようとする人がいない。日本の一般人にせよ、政界のエリートにとっても、これは最初から選択肢でさえないのだ。他方、日本以外の先進国は、米国:320百万人(2013年)⇒462百万人(2100年)、フランス:64百万人⇒79百万人、イギリス:63百万人⇒77百万人、と予想されている。米国の人口は急増が、またヨーロッパ諸国には、なだらかな増加が予想される。この数字は移民政策と深く関係している。先進国主要国で人口減少問題が本当に深刻なのは移民政策を拒絶している日本だけの可能性が高い。日本は今、世界でなんら変哲もない平凡な国へと向かっている。当然、国民の生活水準は過去の蓄積があり、すぐには低下しないだろう。しかし、最終的には人口問題が暗い影を落とし、そこから逃げ出せなくなるだろう。もし私が日本の若者なら、他の国への移民を考える」と結んでいる。

図73.4には、世界各国と比較した国の債務と対GDP比を示す。日本はその比率が最大で、2倍どころか、2.5倍に達しようとしている。

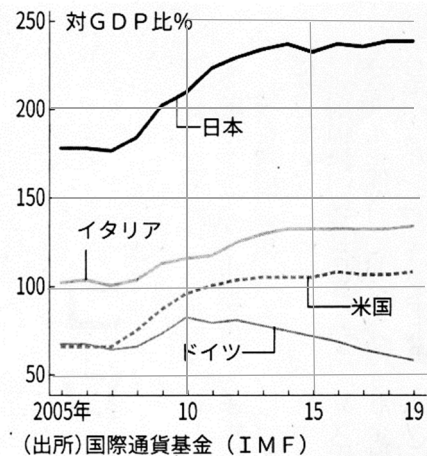


図 73.4 世界各国と日本の債務対 GDP 比較  
(日経新聞 2020年5月29日)

新型コロナウイルスの感染拡大に対応した大規模な財政支出を、国債発行で賄うことになった。2020年度末の国債発行残高は初めて1000兆円を突破する。日本を例示して、財政赤字は心配しないというMMT理論があるが、これは日本が特殊な国、すなわち「世界に類を見ない超低欲望社会だから」とする見方もある。いずれにしても危機からいち早く抜け出して、経済を健全な軌道に乗せるためにも、新たな経済成長のモデルにつながる「賢い支出と税負担」が、政府のみならず国民にも欠かせない。

高坂正堯の『文明が衰亡するとき』<sup>9)</sup>には、「ヴェネツィアは、かつて地中海を支配する大強国であったが、最後はナポレオンの脅迫の前にあっさり屈して18世紀末に国

が消滅した。16世紀以降、階級が固定し、貴族階級が国を支配するようになるが、その貴族が結婚しなくなり、17世紀には6割が独身となった。理由は国家発展の基礎であった貿易を、リスクが高いと敬遠し、本土に土地を買って資産運用で生活するようになった。家に人が増えれば分け前が減るから子供を産まなくなる。結局、国力の重要な要素である人口が減って衰退してしまった。それと、技術革新の遅れである。優れた造船技術を開発して、海洋大国になったが、15世紀にポルトガルやオランダの新しい帆船技術の開発が進む中、ヴェネツィアは造船の予算をほとんど増やさなかった」と記している。

小国日本は、ヴェネツィアの二の舞いとなることを忘れてはならない。

いま生きている人でわけのわからない話をする人には二通りある。物事の本質を理解していないか、ある程度理解はしているが格好をつけるためにわざと難しい言葉を使っているかどちらかで、どちらにしてもロクなもんじゃない(高坂正堯)



筆者は「思い」<sup>10)</sup>を主張する“個人”にとっては、大企業で仕事がしにくくなってきたと憂慮している。従来から、ものづくり系の大企業を数年で辞めて転職する学生が、少なからずいたことは事実である。しかし、最近は学生時代から自分なりの考えを持った優秀な若者が、大企業を見限りつつあるのだ。彼らには、自分の「思い」があり、主張があり、改革の意欲がある。大企業では、それを受け入れる余裕や度量がないため、「もうやってられない」と、ベンチャー企業などに転職している。穏やかな一般の学生と、大過なく過ごしたい企業の双方にとって、「思い」を主張することは「やっかいなこと、面倒なこと」として避けられ、その風潮が指示待ち人間を増やす結果にもなると危惧している。

親が否定的な叱り方をすると、賢い子どもは指示されたことだけやっていたら、文句を言われずに済むと考える。これが指示待ち族を生み出すきっかけになる(前開成中高校長：柳沢幸雄)



日本は、高度成長期に HONDA や SONY に代表されるように卓越したエンジニアリングセンスを持った指導者によって、すばらしい成功を収めた。しかし頂点を極めた1980～1990年代ごろから日本全体の企業が変化しはじめた。すなわち、その業界の既存勢力と化し、かつての輝き勢いがなくなって行った。その間、アップルに代表されるように米国の有力企業は、大胆なイノベーションに投資し、世界の全く新しい膨大な消費層に向けて、製品やサービスを提供し始めたのである。日本では TOYOTA に代表される数社の企業のみが、持続的な技術革新を志向しただけであった。大部分の企業は、リーマンショックに過剰に反応

し、内部留保の蓄積や日本での研究開発・工場拡張などの投資を避け、既存技術の延長による海外展開で利益を確保する戦略(というよりも止むをえない消極的戦術)を進めてきた。日本の凋落は、裏返せば中国や欧米諸国の躍進・前進である。

製造業では「きつい・汚い・危険」と言われている「3K」のイメージが今なお根強く、若い世代からの応募が見込めず、好待遇が用意できず、先入観から志望者も集まらない状況という悪循環に陥る企業も多く見られる。いま、「変わらない」「変わりたくない」「決断ができない」など“既成の樽”に入りこんだ閉塞感に籠っているのが、現代日本の根幹に関わる大きな問題である。

人間は本来怠惰なため good と言われ続けると great を目指さなくなる。good と言われたら「イエローカードを1枚もらった」と思った方がよい。“good は great の敵”である。(モトイズムより)



戦後の皆が貧しかったころ、「おこりんぼおじさん」や「口うるさいお婆さん」が隣近所において、子供や若者がだらしない服装や悪ふざけをしていると、叱ったり注意したりしていた。毎回注意されると、「なるほどそういうものか」と次第に気が付き始める。親の叱責よりも効果があった。(モトイズムより)



#### 参考文献

- 1) (公)天田財団編：天田財団 30 年史，(2017)，112-117.
- 2) NPO 法人テクノ未来塾編：江戸時代のハイテク・イノベーター列伝，(2017)，言視舎.
- 3) 湯之上隆：日本型ものづくりの敗北(零戦・半導体・テレビ)，(2013.10)，文春新書.
- 4) 畑村洋太郎：技術大国幻想の終わり，(2015.6)，講談社現代新書.
- 5) 住田光世：ぶらすとす，2-23，(2019-11)，696-700.
- 6) マハティール・ビン・モハマド：立ち上がれ日本人，(2003.12)，新潮新書.
- 7) リンダ・グラットンほか：LIFE SHIFT100 年時代の人生戦略，(2016.10)，東洋経済新報社.
- 8) 小黒一正：Business Journal，(2020 年 1 月 15 日付).  
[https://www.canon-igs.org/column/macroeconomics/202001\\_27\\_6200.html](https://www.canon-igs.org/column/macroeconomics/202001_27_6200.html)
- 9) 高坂正堯：文明が衰亡するとき，新潮選書，(2012.5).
- 10) 稲盛和夫：生き方，(2010)，サンマーク出版.

## 8. 日本のものづくりをどうする？

本論に入る前に、鶴見俊輔氏らの『日本人は何を捨ててきたのか：明治国家を作った個人たち』<sup>1)</sup>を、ここで要約して紹介しよう。

「ジョン（中浜）万次郎は土佐の漁師のときに、14歳の漂流者としてアメリカへ行き、船長に連れられて東海岸に住み着く。ものすごく真面目で成績がいい。頭がいいだけじゃなくて、自分で身を立てなけりゃいけないと思って、桶屋の修行をやって自分で桶を作れるようになった。すごい人間です。今でもアメリカで住んだフェアヘーブンという小さい町の褒め者ですよ。万次郎というのは一個の“個人”なんです。

ロシアに行った伊勢の船乗り・大黒屋光太夫もそう。ロシアの女王・エカテリーナ二世に謁見して、女王に強い印象を与えた。黒船が来た1853年以前に個人がいたのです。伊藤博文も個人です。その個人が努力して明治国家を作るんだけど、明治国家そのものがうまく“樽”になった。伊藤は下の方だから、自分で肥桶を担いで野菜を作っていた。もう下の下ですよ。そういう人間は、船に乗ってイギリスへ行っても、途中で水夫の手伝いをやったり、料理の手伝いをやったりしてね。長英戦争で長州が負けて、旧知の外交官であるアーネスト・サトウに談判をしに行く。伊藤は下関じゅうを駆け回り、洋食の材料になりそうなものをかき集めて、自分で洋食を作るんですよ。サトウは、日本で最初の洋食の饗応に与った、と自伝に書いている。だから、伊藤は日本の最初の総理大臣だけでも、洋食を自分で作って出せる、そんな首相はヨーロッパにもアメリカにもいないでしょう。そういう人がヨーロッパから来た大使公使の間に立ち、列国の首相の間に立ったとき、自ずから別の風格があります。見る人にはわかる。それは“個人”なんです。伊藤のような、青年期から壮年期にかけては自由自在な精神をもった個人が、一生懸命、樽を作って、その中にみんなが入る。その結果個人がいなくなる。とても皮肉なことですね。個人が作っても、結局それは個人が活躍する場所にはなりえないということでしょうか。そういうふうに、“巧い樽”を作ることは難しかったんですね」と。

幕末から明治にかけては、個人が存分に活躍し、日本という樽作りに没頭してきた時期であり、明治中期以降は中央集権制度という樽の中に、個人が入り込んでしまい、個人が少なくなってしまった時期ともいえるのだろう。

7章まで日本の幕末・明治維新の主としてエンジニアリング藩士、および戦後の無からものづくり企業を立ち上げてきた個人の思いを主体に、その足跡を辿って来た。以上を踏まえて、日本のものづくりをどうする、そして日本の将来はどうなる、について、私見を交えて考察してみることとする。

### 8.1 ものづくりに貢献した偉人から学ぶ点

日本のものづくりに貢献した人々の共通点は以下の5項目に、まとめることができよう。

①古代から現在まで金属の熔解・鋳込み・加工技術そして

「からくり技術」を育ててきた技術者、職人を大切に、尊敬する風土が継続して醸成されてきた。

②各個人が事業を起す際に、「自分はこうしたい、こうありたい」との強い「思い」<sup>2)</sup>があった。

③その「思い」を的確に、誰にでもわかる言動で表現した。

④プロジェクトの推進過程で反対や苦難に遭遇しても、自分の主張を貫き、その「思い」を正論までに高めて、賛同者を増やし、厚い壁を打ち破り、事業化（プロジェクト）した。

⑤プロジェクトを後世に伝えるために、将来を担う若者に教育・研修・伝習により、その「思い」を託した。

### 8.2 ものづくりの再興に向けて

以上の歴史を踏まえて、日本のものづくりを再興・発展させるためには、以下の5項目が挙げたい。

①日本の長所であり得意科目でもある「材料」と「ものづくり技術」を今後ともさらに伸ばす。

②「材料とものづくり」を核に据え、AIを含むIoTなどのIT関連技術により、産業を再興・発展させる。すなわち日本の得意分野のアナログとデジタル技術を融合させた“ハイブリッドものづくり”を目指す。

③日本の伝統的「和」の力を維持しながら、さらに個人の「思い（自分の考えを持ちそれを主張する）」を尊重し、大切にす。初等・中等教育および大学教育・社会人研修を「受け身学習」から「個人の思いを主張できる」人間教育への抜本的転換である。要するに、幕末・明治の時代に多く輩出した個人を持った人材を目指す人材教育に切り替えることである。「みんな一緒」から「個人の考え」を引き出し、大切にすることである。

同時に「思い」を発する外国の優秀な若者を、呼び水として積極的に招き入れる必要がある。

④日本の人口問題は、a)人口半減（5千万人）を見据えた日本の未来像を描く（スリム化とサイズダウン）。b)社会システムを思いきってグローバル化し、移民政策などで人口を確保し（1億人）、更なる成長を目指す（欧米の拡大維持路線）、の二通りがある。両者とも上記①、②、③項目の施策は変わらない。7章で検証したように、b)方式の1億人を維持することは、もはや実現は不可能に近い。今回の新型コロナウイルス禍を絶好の機会として捉え、a)方式の将来の人口5千万人に向けて、その減少に見合った社会システムの大幅スリム化施策に舵を切ることである。以下それぞれについて具体的に方策を検討する。

### 8.3 材料とものづくり技術：コモディティからの脱脚

ものづくり技術のトップは、現在日本とドイツが肩を並べている。しかし、今後注目すべきは中国の存在である。中国は2～3千年前から、豊かな工芸品を造っている。その一部に、細かな唐草模様の透かし彫りを基調とした青銅の酒壺がある（図8.1）。これは現在ジェットエンジンのタービンブレードを鋳造する最先端のロストワックス（原型に蠟などを用い、その周りを砂で固めた後、蠟を溶かし抜いた空間に金属の湯を流す）に通じる。兵馬俑の博物館には御者と馬車の模型（図8.2）では、その手綱が引抜き加工

された1mm径ほどの金糸・銀糸の細線で撚られ、その端部は溶接で結ばれ、現在の最先端の精密部品の伸線加工技術に通じる。傘は薄い青銅鑄物で作られている。



図 8.1 透かし彫りの青銅酒壺



図 8.2 御者と馬車の模型と金糸銀糸の細線で撚られた手綱

また、青銅製の長剣がクロムメッキで覆われ、2千年間、耐腐食性を保持しているとされている。クロムメッキの技術は20世紀にドイツで実用化されるまで無かったはずだが…。このほか台湾の故宮博物館にも卓越した製造技術による工芸品が山のように積まれている。中国には繊細なもののづくりの遺伝子が組み込まれており、決して侮れない。たまたま中国の材料とものづくり伝統が、清時代末期および閉鎖的な共産主義時代に、眠りに入ってしまっただけである。直近の技能五輪国際大会は、中国の獲得金メダル数は15個と、2位のスイス(11個)、3位の韓国(8個)を引き離し、1962年以降で初めて首位に立っている。日本は、かつてダントツ金メダル獲得国であったが、現在は技能五輪ですら、マスコミの話題にも上らなくなってしまった。

日本は1千年にわたり、高度な材料とものづくり技術が絶えることなく伝承されてきた。「たたら製鉄」や「日本刀」がその代表である。日本独自のものづくりを基盤に、幕末から明治維新の極めて短期間に、西洋文明を移入・昇華した。言い換えれば、ものづくりを伝承して来なかったら、清時代以降と同じように、国力が衰退したであろう<sup>3)~6)</sup>。

7章でマハティールが指摘していたように、2000年以降

の日本は、愚直にまじめに働く価値観が揺らぎ始め、技術系志望の若者が減り、金儲けや容易な職を求める風潮が強まった。この間、中国のものづくりが覚醒し、GDPでも日本を抜き去った。

一方、米国は1980年代から、材料とものづくりを地道に継続するよりも、四半期ごとの短期利益勝負や金融・投資に明け暮れ、ものづくりの伝統を絶やしてしまった。ラスト・ベルトは文字通り、既にさび付いた地帯となっている。

「シリコンバレーにイノベーションがある」は誤解。そこではオープンイノベーション(自らイノベーションをしない)が最大の戦略。この米国企業と同じ土俵で戦うと日本企業は負ける。時間をかけて自社の強みのコア技術を生み出し続けてこそ、米国企業に真似できない製品を生み出せる。(原文人)



SONYの盛田昭夫は、1980年代に「ものづくりを忘れてマネーゲームに走っているアメリカが低迷するのは当たり前。日本人はもっと毅然としてNOが言えるようになるべきだ…」、さらに「値段は高くてもよろしい。高いだけ良いものであればそれでよい」と言い放ち、「大量に安く」をモットーとしていた当時の日本の産業界に警鐘を鳴らした。

1970年代、腕時計業界の勢力図を塗り替えたといわれる日本のクォーツ時計は、性能ダントツであったにもかかわらず、「大量に安く」をモットーに、シェアを奪い取る戦略に走った。しかし、たちまちのうちにクォーツ時計はコモディティ化し価値も値段も下落した。今やスイスの腕時計生産量は、年間約3千万個、世界のわずか2.5%に満たないが、売上高では世界市場の5割以上を占め、10万円以上の腕時計の約95%を占める。

日本の人口減少に加え、新型コロナウイルスがダブルパンチとなり、今後の社会システムは大きく変質せざるを得ない。逆に言えば、「人口減少に対応する産業モデルへ転換

「鑄物発祥の地」と言われ、400年の歴史を持つ富山県高岡市に急成長を遂げている「能作」。高岡銅器の伝統を受け継ぎ、「曲がる錫(すず)」の花器や洗練されたデザインの花鈴といった革新的な製品を作り、これをブランド化して世界に販路を広げつつある。



<https://shinkibus.com/yui/tour/0059.html>

せしめるまたとない好機到来」と言える。売上高至上主義・シェア獲得のモデルから、売上高よりも利益を確保できる「中量生産・中量販売+利益の最大化」への転換である。少量生産では来るべき5千万の日本人を養うことはできない。

ものづくりの多くを日本のブランドを生かした高利益品に移行させる。コモディティ化した技術・製品は、日本の人口に合った生産量にスリム化させ、安全・防衛品を除いて、撤退する覚悟が必要となろう。したがって、鉄鋼を主体とした素材メーカー、自動車に代表される機械産業、電気・電子メーカーの業容は、低価格量産品から高利益・多品種中量品へと大きく変容させる必要がある。

#### 8.4 ものづくり企業、トヨタの大変身

トヨタ自動車は、東富士工場（静岡県裾野市）の跡地に「実験都市」を建設する計画を2020年1月に発表した。21年初頭に着工し、将来的には面積が約71万平方メートルの街になるという。ここでは、自動運転やロボット、スマートホームなど先端技術を満載の未来の都市構想である。トヨタが未来都市を建設するとすると奇異に聞こえる。しかし、そもそも「トヨタグループ」で見れば、トヨタ自動車を中心に、ICT（Information and Communication Technology：情報通信技術）を核とした金融・住宅・教育などさまざまな業種・業界の企業集合体である。もはや、自動車だけではじり貧である。トヨタ自動車は自動車製造会社から、「未来プロジェクト会社」と言ってもよいほどの変身に舵を切っている。一言で言えば、“ものづくり”から“ことづくり”への転換である。素材産業も機械・電気・電子産業も、これからどう変身するかが問われ、かつ若いエンジニアにとっては新たなチャンス到来とも言えるだろう。



図 8.1 トヨタ自動車の「実験都市」構想

#### 8.4 アナログとデジタルの融合が強い日本

単純な作業や、一般的知識で可能な分野は、AIや自動制御（ロボット化）に置き換わっていく。今後は、AI・IoT・自動運転・VR・5G・8K・ブロックチェーンなどによりさらにテクノロジーの進化が加速することであろう。このような情報化社会のデジタル化は、日本は世界の周回遅れであり、今後猛ダッシュして挽回しなければならない。

しかし、ものづくりにおけるデジタル化は、すぐにコモディティ化（代替可能性の経済的価値・サービス）しやすい。コモディティ化したら、巧みの技術がなくとも、安

ものづくりにおけるデジタル化は技術の墓場。アナログを捨てず大切にせよ。音は体全体の細胞で音を聴いている。超音波を含む高音域は音をまろやかにし、脳を活性化する。アナログのレコードLPは100KH以上の周波数帯までカバーするが、音楽用デジタルCDは22.5KHまで。デジタルはコモディティ化の道具（モトイズムより）



安価に、量産化されてしまう。苦勞してアナログ技術を開発し、量産を目指してデジタル化した瞬間に、そこが最終到着駅となり、高い価値が一挙に喪失する。日本はこれまで何度も、高い価値の技術や商品をコモディティ化した結果、中国・韓国・発展途上国に生産拠点が移り、敗退を余儀なくされてきた。そこで、現場を熟知した作業員・技術者集団の能力と組織力が重要である。世界を凌駕してきた日本のアナログ技術の出番である。例えば、精密プレス工程では鋼板シートのひずみや曲がりを見測する測定装置

（IoTデバイス）が設置されつつある。これは鋼板シートのひずみや曲がり、プレス後の製品の高精度化品質の決め手であり、重要なノウハウ（アナログ技術）である。これこそ日本の得意とするデジタルとアナログの融合深化技術である。AIやなどはそうした現場の力を増強させる役割が大きい。日本以外の世界で、このアナログとデジタルの融合技術をバランスよく保持しているのはドイツである。将来の中国は別として、現段階では、両国を凌ぐ技術力を有する国は存在しない。米国ですら、製造技術で日独と真っ向から勝負したら、敵わない。なぜなら米国は1980年代に製造業を捨ててしまい、ワンセットで自己完結できる技術を持たなくなってしまった。1980年代に日本の鉄鋼業は、お世話になった米国鉄鋼業を再興するため、エンジニアを派遣して技術力向上のお手伝いをした。しかし、エンジニアが日本に帰国すると、元の米国スタイルに戻ってしまう。これを日本技術者は、何度も繰り返した苦い経験をしている。もはや米国企業だけで、ものづくりを自己完結できる完成品工場はできない。航空機産業ですら、機体軽量化技術は日本の新材料が核となっている。イーロン・マスクのテスラモーターの電気自動車工場でも、その核となる最先端材料からなる電池は、日本企業から供給されている。研究から開発・実用化まで一気に通貫でワンセットとなった日本材料とものづくりの技術が、米国のみならず中国・韓国・東南アジア諸国から求められている。

#### 8.5 AI時代の三種の神器は

##### 電気・機械・ディープラーニング

ここで、「高専生は日本の宝、AI時代を引っ張る強みあり」と語る松尾豊・東大特任准教授（2018年当時）の話を紹介しよう。

「身近に優秀な高専出身者がいるのですか」「いる。研究室で『優秀な学生だな』と思い、『どこの出身?』と聞くと『どこどこ高専です』『高専でロボコンやりました』と答える学生が多い。これまでに研究室には高専出身者が10人ほどいて、本当に外れがなくて優秀だ」—専門のディープラーニングと高専出身者の能力は親和性があると—「その通りだ。ディープラーニングの研究はロボティクスのような機械などのリアルな世界の方に進んでいる。自動運転・医療画像・顔認証など画像認識にはイメージセンサーやカメラが必要だ。電気や機械の基礎知識を習得した高専出身者は強みを発揮できる。ディープラーニングを学んでから電気や機械を学ぶよりも、逆の順の方がはるかに簡単で身につけやすい。電気や機械の基礎を学ぶには1~2年はどうしてもかかるが、ディープラーニングはあっという間



にできるようになることがある。これからの AI 時代の三種の神器は電気・機械・ディープラーニングだ。高専出身者はとにかく手が動く。普通に東大に入学した学生は、口はうまいが、やらない。高専出身者はとにかくやってみて、結果を私のところに持ってくる。こちらも的確な指導ができて、次のチャレンジにどんどん進んでくれる。いろいろなモノを使えるようにする実装力がある。プロジェクトのリーダーとしてもふさわしい。高専の教育システムがよかったですか。「ぼくからすると、この日のために高専があるといってもいいくらいだ。『よくぞ（日本固有の高専教育を）作ってくれていたなあ』と思う。高専は高度成長期に製造業の現場を強くしようとする目的で作られた。今のイノベーションの素養と高専教育が一致している。聞けば聞くほどよくできたシステムだ。高専生は日本の宝だ。こんな人材が毎年 1 万人も輩出していることはすごいことだ。ただ残念ながら高専自身がその価値に気づいていない。高専生は『自分たちがすごいところにいる』と認識してほしい。20 歳そこそこで活躍の場が大きく広がっている。高専生のモードを変えたい。大企業に就職するよりも今は（米フェイスブック創業者の）ザッカーバーグ氏のような人材になれるかどうかの時代だ。ロボコンなどの競技会に打ち込む熱量があればいろいろなことができる。例えば排せつ介助ロボットを開発して実現すれば超巨大な市場となる（日経産業新聞 2018 年 11 月 14 日付）。

その後松尾氏は、「高専 DCON」（全国高等専門学校ディープラーニングコンテスト）を立ち上げ、2019 年 4 月に第 1 回の大会が開催された。全国から 18 チームの応募中、参加企業から 4 億円の評価を得た 1 位は長岡高専であった。

そのアイデアは、工場などにあるアナログのメーターの保守管理のため、定時に人が巡回してきて目盛りを読んで紙にメモしてきた。そこにカメラを 1 台置き、カメラの画像からメーターの針（目盛り）を読み取り、ディープラーニングで処理、この針の数値をデジタル化して通信で飛ばす。そのデータがスマホで見られるというアイデアである。2 位は 3 億円と企業から評価された。このように松尾氏は、高専出身者の優秀さと、大学理工学部出身者のふがいなさを嘆いている。筆者の数十年間の企業経験でも高専生の優秀さを実感してきた。また、昨今の大学におけるものづくりに関連する機械・電気実験および実習科目が、筆者の学生時代に比べ半減している少なさにも驚いた。

AI 時代の三種の神器はものづくり産業の基礎である電気・機械をベースにした AI のディープラーニングの会得が大切、との考えには大いに共感できる。例えば、自動倉庫から出てきてロボット付近にきたワークを、コンベア上に置くまでの段取りは、情報技術者によってプログラミングコードに書ける。しかし、コンベア上のワークの位置検知機器や検知法、ワークの同定法、ロボットの作動タイミング、などのリアルな動きとなると、途端に対応できない。そこで、検知センサーの機種選定、信号を送受信法、ロボットの構造などは、機械・電気系を熟知した技術者の出番となる。しかし、機械・電気系の基礎を背景とした手足の動くエンジニアは、企業では思ったより少なく、雇いたくても集まらず、どこにいるのかも不明、となるのが実態で

ある。あるシステムインテグレーションのチームでは、10 名中 2 名は高専の出身で、ロボットコンクールにも参加していたような大のロボット好きの技術者である。

## 8.6 思い=自分の考え

### 1) 思いを語る

日本社会では「協調性」を第一義に置いている。それを単純化すると「個性尊重の否定」を意味している。社会に流されない個性が、社会に貢献するのである（世界経済フォーラム代表：江田麻季子）。日本では問題解決のために多数を集め会議をする。時間は予定を超過して議論は堂々巡りするだけ。リーダーは意見を集約しベストの解を見いだす能力に欠けるため、結局継続審議となる。筆者の大学でも、教授会に 200 名ほど参加して、2 時間後に何も結論がなく散会することがしばしばである。ある時、思い余って「教員の時間給は 1.5 万円、今日は 2 時間の会議で、学生の授業料から 600 万円が消え去ったのと同じ」と発言したら、他の教員から「仮想通貨の話をしなさい」と冗談でかわされてしまった。筆者がドイツに留学していた頃、議論をして時間内に結論を出す、いや結論を出すために議論をしていた。当然、最善の答えを出す能力がある人がリーダーの条件で、その能力のない人は、会議の主催者にはならない。その背景には初等中等教育に於ける「自立した個人の育成」がある。つまり、自分で考え、「その思い」を皆の前で述べ、議論し、より正しい解に近づいて行くように、小学校の頃から育成されている。知識より個人の思い・独立性・自立性はその教育で優先される。ただし、慣れない日本人は、その議論のしつっこさに辟易することもある。

現在でも、政治家・官僚は政策決定の責任を特定されないように「○○○…と聞き及んでいます」と主語の無い答弁を滔々と続け、公文書といえども、議事録を残さない悪しき慣習が続けられている。エンジニアにはかくのごとき評論家的発言が最も嫌われるのである。

筆者が学生に課題を出して「わかりました」と回答されたとき、「教授の言うことを、とりあえず理解した」のか、「納得したので実行する」のかが判然としなかった。多くは、「とりあえず理解した」、または「黙って頷く」姿勢で無難に当座を通り抜けようとする。また、「君はやればできる！」とインカレッジの誘い水をかけると「私は普通でいいのです。私を買いかぶらないでください」と来る。日本人は「普通」が好きだ。全てのことを「普通」で通り抜ける。思いや理想を語ると、次にやっかいな第二波三波が来て、その波に飲み込まれる。それを極端に嫌う、というよりも飲み込まれることに慣れていないのである。

就職が決まった学生に「なぜトヨタを選んだの?」、英会話を学ぶ学生に「なぜ英会話を? 英語で何を伝えたいの?」との質問には、まともな答えが返って来ない。人と違った自分独自の価値観を学ぶ経験が少く、自己選択を養う眼が育っていない。学歴はともかく、自己の「思い」を語る術としての学力は、絶対付ける必要がある。再び司馬の言葉を借りれば、「人間はなんのために生きちよるか知っちゃるか! 事をなすためじゃ、人間には志というものがある

る。妄執と申してもよい。この妄執の味が人生の味じゃ」と竜馬に語らせている。「何でも思い切ってやってみることですよ。どっちに転んだって人間、野辺の石ころ同様、骨となって一生を終えるのだから。ともかく若い間は、行動することだ。めったやたらと行動しているうちに、機会というものはつかめる。いったん志を抱けば、この志にむかって事が進捗するような手段のみをとり、いやしくも弱気を発してはいけない。たとえその目的が成就できなくても、その目的への道中で死ぬべきだ。そもそもこうありたいと願うこと自体、それを現実にする力が潜在的に備わっている証拠。素質や能力はないことを、あまりしたいとは思わない」と司馬は締めくくっている。

## 2) 大学入試方法の改革

根本的には、画一的な価値観・既存知識の塊で構成されたカリキュラム・協調と普通を強いる今の教育から、自己の「思い」を語り、欲しいもの好きなもの見分け、自分で方向を選べるような自己責任型、個の確立型人間を育てる方向に転換することが急務である。

大学入試では、SAT（米国大学入学時に考慮する大学能力評価試験で英語・歴史・社会学・数学・自然科学・語学などの20科目の中から、最高3つまでを受験）のような、一定の基礎学力を備えた学生を足切りする試験とする。最終的には各々の大学の多様性に応じた個別試験・面談で合否を判定する。これからは、一部の国立大学の卒業生や一部の官僚・大企業人のような、全ての科目で高得点を取るようなバランス型人材、これと言った「思い」や突出した特徴の無い人材は、必要でなくなる。

吉田松陰は留魂録<sup>7)</sup>の一文で「諸君一狂いたまえ」と言い残している。とにかく思い切ってやってみる、間違ったらまた変えればよい、少なくとも江戸時代のように切腹までは強要されないのだから。

## 3) 外国人技術者の招聘

日本では、エンジニアに対して、自ら新しいものを作り出すことよりも「決められた通りに仕事をこなしてくれればいい」という意識が根強くある。一方、大田区にあるものづくりメーカーの社長さんは、異口同音に「アジア諸国の若い世代の多くはハングリー精神が旺盛で、日本人に比べ、必死さや貪欲さがある」と言う。欧米などの先進国出身の場合も、わざわざ日本で働くという選択肢を選んだからには、何らかの明確な意図・意識で業務に臨む姿勢を持っている。一般に外国人技術者は優秀であり、仕事への理解が早く、すぐに戦力になるとの評判が高い。長年の内向きの日本人气質を、自ら変えるのは難しい。彼らが呼び水となり、日本人を変える起爆剤になる。2019年秋にラグビーワールドカップの日本代表は、31人中15人が外国出身であったことを思い起こして欲しい<sup>8)</sup>。

## 4) 新卒一括採用から通年採用へ

通年採用とは、企業が年間を通じて新卒・中途問わず、自由なスケジュールで採用活動であり、その対極にあるのが、日本で主流の「新卒一括採用」である。企業が同じタ

イミングで横並びに新卒採用情報を解禁し、卒業した4月に一斉入社する方式である。横並び・協調性の権化とも言うていい。新型コロナウイルス禍にかかわらず、4月入学に加え、9月も含んだハイブリッドの入学も選択肢の一つである。日本では、芝居や演奏会で感動するほどでない演技演奏でも、必ず「みんな一緒」のアンコールの拍手をする。みんな一緒の感動などめったにはない。満足する演奏でなかったら、それなりの意思表示があつていい。

観客は芸人が出てくると、一応は疑ってかかる。少しぐらい面白くても「金を取ってんじゃねえか、当たり前だぜ」と冷たくあしらう。それに比べて、今の観客のだからしのねえこと。  
(立川談志)



また、海外では責任や役割で報酬を変える「ジョブ型」が一般的である。図8.3に日本の初任給に相当する大卒入社1年目の基本給（年額）を各国で比較した。米国が平均632万円、ドイツで534万円、日本の262万円を大きく上回っている。終身雇用が前提の日本はスタート地点の初任給が抑制されている。世界との競合にある今、給与システムの見直しは時間の問題である。SONYでもGAF Aを意識して初新卒で200万円近い年収差になっている。

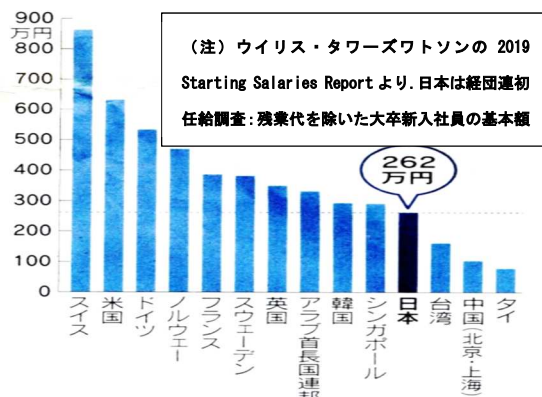


図8.3 大卒新入社員の年額基本給の比較

- 誤解を恐れずに言うと、私は生意気な人が欲しい。ソニーというのは生意気な人の個性を殺さない会社です。
- 「欲がない人間」「好奇心のない人間」には用はない (SONY: 盛田昭夫)



私は、本当に好きな物事しか続けられないと確信している。何が好きなのかを探さない。あなたの仕事にも、恋人にも  
(スティーブ・ジョブズ)



創造性は真似ること、内からの自発的なクリエイティビティは希である。優れた研究者と話し、そばにいて「フーン、こういう風にやるのか!」と読み取る。クリエイティビティもまねから始まる。(ノーベル賞受賞: 利根川進)



## 8.7 人口減少をチャンスに、日本のものづくりを変える

7章で述べたように2060年に日本の人口は8000万人、2100年に5000万人となる。それでは移民はどうか？これは、永年の歴史から、日本人にとって心情的・政治的・警備的な面から受け入れ難く、精神的・物理的コストが大きすぎる。人口減の受け入れが、日本の選択肢となろう。

健康寿命を延ばすためには働くことが一番、日本がやるべき政策は定年を廃止することだ。定年の無い欧米に、寝たきり老人は少ないという。生産年齢人口（15～64歳）の64歳は80歳に変更してもおかしくない。

人口減を前提とすると、ものづくり産業の規模は、単純に言えば、現在の生産量の半分で良い。したがって、新型コロナウイルス禍が呼び水となって、日本および日本のものづくりのスリム化が、加速度的に進むことになる。しかし、悲観はしてられない。人口減少・少子高齢化は日本にとってまたとないチャンスでもある。

まず、日本のお家芸である芸術品にまで高めた精巧無二なクオリティの高いものづくり製品を生み出し、ブランド化し、高利益化する。隣国に中国がある日本は、この利点を大いに活用できる<sup>8)</sup>。今までの、生産性・稼働率・歩留まりとは真逆の世界である。

次に、日本の「からくり」技術の粋を行くロボット（人のいない自動制御化）の出番である（図8.4）。幸い欧米人にとってロボットは日本人ほど親和性がない。筆者も含めて「鉄腕アトム」を夢見てきた多くの日本人にとって、ロボットはフレンドリーである<sup>9)</sup>。



図 8.4 「からくり」から自動制御化（ロボット）へ

既存の鉄鋼・自動車・電気電子機器・産業用機器などのものづくり産業は、工場の集約化のみならず、ロボット化を含めた完全自動化により、現場の作業職員ゼロを目指せる。その核はアナログとデジタルの融合により高めた技術力である。こうすれば、最終的には海外の件費は敵ではなくなる。そして、日本人の得意な改良改善技術により、生産性・稼働率・歩留まりを極限まで高め、シェアや売上高よりも、利益の最大化を目指す。AI時代では、一般事務職・工場作業職はその職を失うことになる。しかし、幸いにも日本は人口減に突入している。AI時代に合った業種転換のための再教育が促進され、その受け皿は人口減を背景に、必ずや生み出されるであろう。

ウォシュレットに自分のお尻を洗ってもらうのと人間に洗ってもらうのと、どつちが好きですかと聞くと、大半の人はウォシュレットと答えるはず。それと同じように、ロボットアームに自分のおむつを替えてもらうのと人間に替えてもらうのとどちらがいいですかと尋ねたら、それはロボットアームとなるはず。 「ああ…ウォシュレットと同じことか」と納得してくれるはず。



わかりやすい例示を出すことで、新しいテクノロジーを受け入れやすくなります。（落合陽一）

盛田さんは、お前考えろとか、誰かに考えさせろ、とか決して言わない。自分自身が考えるんです。それこそ脳みそが汗かくくらいに、僕らエンジニアはそういうものに非常に敏感で、すぐに分かるんです。あつ、この人は自分で考えているな。そうきたか、だったら、こういう提案はどうか、こっちも負けないように、必死に勉強して考えるようになる。すごい刺激とモチベーションになったのです。（SONYのエンジニア）



## 9. おわりに

ドイツは16の自治州の連邦で成り立っており、各州が所得税などによる予算権を持つ。この新型コロナウイルス禍において、ベルリン市では本年3月27日のホームページに、補償額1人60万円の申請案内がオープン、3頁の質問状：氏名・メール住所・銀行口座番号と共通のIBAN番号（日本の個人カードに相当）にチェックを入力するだけである。「その画面を電送したら、2日後には60万円（5千ユーロ）が振り込まれていた」と、在ベルリンの日本国籍の音楽家が驚いていた。

筆者と同年代の大前研一が1992年、49歳の時に「平成維新の会」を立ち上げた<sup>10)</sup>。目的は、軍事・外交・金融以外は、すべて国から独立した道と州とする「道州制（どうしゅうせい）」の実現である。明治以来の中央集権国家から、江戸時代の藩のような地方主体の統治制度である。しかし、当時は国民の支持が得られず、あえなく挫折した。現在は大阪維新の会の橋下徹に、彼が個人的な助言などを行っている程度で、道州制も死語になりつつある。

明治維新後、中央集権国家において軍事官僚組織が肥大化するだけでなく、政府・国民から独立した路線を走った結果、未曾有の敗戦という国難に突っ込んでしまった。

戦後、急速に復興を遂げた政治・官僚組織の成功体験を基に、環境が変わった1990年代以降においても、そのままの制度を踏襲した結果、失われた20年、そして今も失い続けている30年になってしまった。その欠陥が、あからさまな姿で国民の前に露呈してしまったのが、新型コロナウイ

ルス禍への後手に回る国政・縦割りの官僚組織・動かない役所、等々である。すなわち小出し・バラバラ・目詰まり・遅滞・説明不足…等の弊害で、さすがの我慢強い日本国民も、これではいけないと悟ってしまった。

2019年度の日本の名目国内総生産(GDP)は552兆円で、米国、中国に次いで世界第3位である。一方、東京都のGDPは94兆円、世界16位で北欧の国々に相当する。大阪府は46兆円で世界25位の国に並ぶ。今こそ道州制に切り替え、自ら考え、自ら実行する小回りの利いた中規模の国々並みの社会体制に分化すべきである。今回のウイルス禍で、若い鈴木直道・北海道知事(39歳)、吉村洋文・大阪府知事(45歳)の活躍で、それが実証されつつある。

政治は国民の民度以上は期待できないと言われているように、その大きな責任は、これを看過してきた筆者も含めた国民にある。今は、個人が先人の作った“古い樽”の中に多くの日本人が、漬かり込んでしまっているともいえる。ものづくり産業の行く末も、“新しい樽づくり”ができる若い世代に、今後を期待してバトンを手渡す以外にはない。

### 働き方川柳(おまけ)

- ・役員会 お言葉ですがの 声が出ず
- ・出来ません！ 言えるあなたは 勝ち組です
- ・逆らわず いつも笑顔で 従わず
- ・早くやれ！ そういうことは 早く言え
- ・ブリはいい！ 生きてるだけで 出世する
- ・何故できぬ そういうあなたが 何故やらぬ
- ・空気読め！ それより部下の 気持ち読め！
- ・組織人 英語で言えば YESMAN
- ・若者と 携帯電話は すぐキレル
- ・新人を やっと育てて 追い越され
- ・転勤を 飲み屋のママに 教えられ
- ・褒められて 馳走になって とばされる
- ・人事異動 オレの後任 人工知能

### 参考文献

- 1) 鶴見俊輔・関川夏央：日本人は何を捨ててきたのか、思想家鶴見俊輔の肉声(2011.8)、筑摩書房。
- 2) 稲盛和夫：生き方、(2010)、サンマーク出版。
- 3) 藤本隆宏：日本のもの造り哲学、(2004.6)、日本経済新聞社。
- 4) 北澤宏一：科学技術は日本を救うのか、(2010.4)、Discoverサイエンス。
- 5) 長谷川慶太郎：素材は国家なり、(2011.10)、東洋経済新報社。
- 6) 土屋勉男：現代日本のものづくり戦略、(2011.11)、白桃書房。
- 7) 古川薫：吉田松陰留魂録、(2002.9)、講談社学術文庫。
- 8) 大前研一：世界の潮流2020~2021、(2020.6)、プレジデント社
- 9) 落合陽一：日本再興戦略(2018.1)、幻冬舎。

- 10) 大前研一：激論日本大改造案、(1992.11)、徳間書店。以上

### 著者紹介

- 1943年9月 東京生まれ
- 1962年3月 都立小石川高校卒業
- 1968年3月 早稲田大学理工学研究科機械工学専攻修了
- 1968年4月 住友金属工業株式会社入社
- 1980年5月 工学博士
- 1981年5月 大河内記念技術賞
- 1996年4月 早稲田大学理工学部機械工学科教授
- 2000年4月 慶應義塾大学機械工学科非常勤講師
- 2002年4月 米国リーハイ大学・独アーヘン工科大学訪問研究員
- 2003年5月 日本塑性加工学会 フェロー
- 2004年5月 日本機械学会 フェロー
- 2014年3月 早稲田大学退職、名誉教授

### 閑話休題

#### 教授会で最後の挨拶(2014年)

住友金属工業に務めて28年、早稲田大学にお世話になって18年が過ぎました。住金では尼崎の研究所に8年、小倉製鉄所の現場に17年、東京本社の企画部に3年在籍しました。この間、研究・開発・現場工場操業・品質保証・客先対応・本社の行政など、エンジニアとしての一通りの業務を経験し、これが実務経験として大学の教育・研究に役に立ちました。ただし転勤7回、引越11回と家族には迷惑をかけてしまいました。

「大学の常識は社会の非常識」といわれるように当初はかなりとまどいました。大学から見れば「私が大学の非常識人間」と見られていました。最初の数年間は理事会・教員組合・教授会・主任会・教室会議で相当議論を吹かけました。その典型例が「給与が年齢給」であることです。「能力にかかわらず待遇が同じ」という、一般社会ではあり得ないシステムに腹立たしく思いました。しかし、ある時「研究に失敗しても、総長や学部長に衝突しても、自分の給与に影響ない」ことに気がつき、腹が立つのではなく、腹が据わりました……