

## 日本の技術者とフランスの技術者

Hiroatsu Nohara

▶ **To cite this version:**

Hiroatsu Nohara. 日本の技術者とフランスの技術者: 技術革新の担い手. International Center for Japanese Studies. International Center for Japanese Studies - Kyoto Forum, Sep 2009, Kyoto, Japan. 226, 2009, Nichibunken Forum. <halshs-00506003>

**HAL Id: halshs-00506003**

**<https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00506003>**

Submitted on 26 Jul 2010

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire HAL, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

## 始めに

フォーラム発表前のタイトルは、「日本の技術者、フランスの技術者：技術革新の担い手」として予告してきました。発表内容は、どちらかという技術者階層が日仏両国でどのように自己規定しているのか、つまり彼らが社会的アイデンティティーをどのように獲得あるいは再生産しているかに重点が置かれた。ですから、「日本の技術者、フランスの技術者：その社会的アイデンティティー」の方がタイトルとしての的を射ていると思われるので冒頭で一言お断りします。本日の講演の構成は三部からなっています。

第一に、なぜ技術者を分析対象とするかという「問題設定」とその問題にアプローチする方法です。ここでは、何故私が「技術者」に注目しているのかという事を説明し、その後、「技術者」定義の歴史の変遷またその社会的多様性というところに重点を置いて議論の前提を明らかにします。また、何故日本とフランスを比較するのかという事の意味を問いかけます。

第二に、日本とフランスで19世紀以降どのように技術者集団が変遷してきたかという歴史を紹介します。ヨーロッパでは、Engineerという言葉、概念は、15世紀以後歴史に登場してくる訳ですが、それ以前にも当然 [それらしい仕事をする人々]も存在していたわけです。彼らは、土木、都市建設、治水、時計細工、新兵器の発明等に従事する雑多な社会集団を成していました。この点から、Bertrand Gilles というフランスの技術史家が、Les ingénieurs de la Renaissance (1964) という著作の中でレオナルド・ダ・ビンチを偉大なる「技術者」と定義しています。彼によれば、ダ・ビンチのような「アトリエ」を構えて職人を雇い受注請負で仕事をしていた人々は、ヨーロッパでは各地に居たということです。当時の「技術者」は、職人、芸術家、建築師と技師が未分化の状況であった。もちろん、同時代、日本にも技術者概念はないのですが、職業の未分化という面では同じような状況であったと思われる。その後17世紀、18世紀を通じて国民国家が登場してくると、技術者も細分化かつ専門化されてくる。産業革命以前には、主に3つの技術者グループからなっていた。1) 軍事技術者 (Military Engineers) 2) 民間技術者 (Civil Engineers) 道路、橋梁、運河、都市計画設計などを担う土木技術者と鉱山開発や冶金分野の鉱山技術者 3) ギルド職人 (Artisan/Compagnon) は、実践的な勘・コツに依存した知識を蓄積伝承してきた。フランスでは、コンパニョナーージュという徒弟制度があった。この組織は、ギルド制の下で技能の伝承を目的としたが、後に多くの独学技術者を出した。そして、産業革命期以降になって初めて、我々が今日理

解するような「近代技術者」が生まれる。彼らの最大の特徴は、教育機関である程度体系的な科学・工学教育を受けた専門職業集団であることです。ここでの私の関心は、日仏両国でどのように「近代技術者」が社会的に輩出されてきたかということにあります。

最後の第三点として、私の本来の仕事である日仏企業組織比較の知見を通して技術者の養成、管理、キャリア形成の類似点と相違点を分析してみたいと思う。ここでは、現状分析に重点がおかれるのですが、歴史分析を踏まえて、フランスの技術者範疇には時間的連続性が見られるのに対し、日本の技術者範疇では現代と過去でかなり大きな断絶があったのではないかという事を指摘したいと思います。

## 第一節 方法論

多くの社会学者の先達は、社会発展というものが、経済・社会そして科学や技術が相互に影響し合いながら織成す「技術革新」に多くを負っているという事実を早くから指摘しています。こういった技術革新の重要性の認識は、近代社会以後、特に現代社会では普遍的なものになってきています。マックス・ウェーバー、マルクス、シュンペーター、デュルーケム、サイモン、クズネツ等々の業績を数え上げれば切がありません。

しかし、過去の議論を振り返ると、特に経済学分野では、技術の経済成長への寄与が数量的にどれだけあるのかという視点からのみ議論されてきたように思われます。そして、実際にモデルを作って測定すると段階になると、技術進歩は多くの場合、外生的要因として扱われ、時間がその代理変数とされてきました。また、労働の観点からも、労働投入の質的变化が経済成長に与える影響なども良く研究されているテーマです。戦前日本の経済発展に関する実証分析もかなり行われており、たとえば、大川一司・ロソフスキーの研究は有名です。フランスでも、同様な経済発展の要素研究が同時期にデュボワ・キャレらによって行われました。しかし、こうした研究では、「抽象化された技術」あるいは「数量化された労働者の質」を議論の対象としておりまして、具体的な「役者」—我々がアクターといっている人々の顔が見えません。

我々にとって、「技術者」とは、経済・社会・技術の相互依存関係を毎日の行動によって構築しながら、現実にはイノベーションを推進していく中心的主体であります。経済分析では、技術者を合理的計算主体として考え（賃金にのみ反応してその努力水準・創造性を選ぶ）、企業はまた彼らの価値生産性（努力）水準のみで賃金を払うと想定されています。こういう市場理論は、強力な普遍的論

理を有しているといえるでしょう。なぜならば、どの時代でも、どこであろうとも、時空を超えて技術者は普遍的な行為を選択すると仮定されるのですから。しかしそれゆえに、逆説的な意味で局部的理論になってしまっているのではないだろうか。例えば、人的資本理論仮説は、技術者の人的投資行動（教育投資・企業定着・企業間移動等）を局所的には説明する事が出来るでしょう。しかし、この選択行動は、単なる教育投資回収のための計算プロセスだけから生ずるものではなく、これを社会的に意味づけし正当化する過程を同時に必要とする。すべての（教育）投資行為は市場においてなんらかの不確実性や将来の不透明性に直面せざるを得ない。このような計算評価の困難さを克服するためには、社会空間に構造化された制度上の規則性（教育制度・資格の格づけ、協約・労働慣習等）が必要となる。この規則性は100パーセントの確率ではないが、将来に対してある意味の展望を与えてくれる。しかしながら、制度はしばしば国により、また文化により大きく異なる。技術者行動の一面普遍的に見える合理性も各国の制度によって媒介されるから、結果としてある社会に特殊な原理・慣習を反映せざるを得ない。技術者範疇をある社会の全体的文脈から分析しなければならぬ理由であると思います。

ですから、彼らは数値化だけでは到底把握できない内的ダイナミズムを備えていると思うのです。さらに言えば、技術者は、経済・社会・技術の絡み合いの中から社会的に生産されてくる存在でもあります。つまり、彼らはある歴史・社会・文化空間の中で、具体的には、教育制度、労働慣行や企業組織によってその行為が規定される存在でもあるわけです。そうであるのならば、技術者はある普遍的な知識を持っていて、どこでも、どの時代でも同じような課題や困難な問題に対して同じような行動をとると想定される合理的エイジェント（Agent）ではないということです。

イノベーションの推進者でありかつ社会的存在でもある、こういった二面性を持っている「技術者」は、ある経済社会を映し出す鏡でもあります。我々としては、「技術者」という小さな窓ですが、ここから複雑かつとても大きな現象である「技術革新」に少しでも接近できれば良いと思っています。少なくとも、技術者分析は、その糸口ぐらいにはなると思います。

## 技術革新

現代科学技術の特徴は、科学と技術の関連が益々強かつ複雑になっている事である。たとえば、遺伝子工学の出現などの例にみられるように、科学分野における新たな知見が即新しい医学技術の出現に結びつくようになる。他方、大型放射光器のような巨大な実験・測定器の技術進歩によって科学研究が高度化され、これがまた技術を一層発展させる。本来的に、技術そのものの発展は連

連続的な革新メカニズムと不連続的な革新メカニズムが相互に補完されながら進んできたと言える。すなわち、技術は、従来の技術の漸進的な改良を経て進歩するという連続的な面と、偶発的な発見による、ないしは種々の技術的な障壁を突破していく革新技術によって発展する面がある。後者は過去の発展経路をたどらない、いわば不連続な技術進歩メカニズムというべきものである。これらのメカニズムは、純粋な「知の創造」と新たな知見を応用して「利便性」を高めるといふ人間に本来的に備わった資質から自然に派生してくる面もあるが、現代社会では、むしろそれが組織化されていると言えるのではないだろうか。社会や経済からの要請は、科学や技術にさまざまな課題を与え、これらを研究者や技術者が解決しようと努力とする事によって科学や技術上の進歩が引き起こされる。その一方で、科学・技術の飛躍的な発展は社会に新たな需要を掘り起こし、産業構造や社会構造に変革をもたらしている。また、連続型・非連続型技術進歩は、企業間競争や産業構造に異なった作用を与えてゆく。このように、科学、技術、社会・経済が密接に関連をもち、相互に複雑な影響を及ぼし合いながらそれぞれが発展していくという相互依存ループは近年とくに顕著になっている。ですから、技術革新（イノベーション）という概念は技術的にハードな革新のみを意味するものではなく、新たな資源や色々な知識経験の組み合わせによって生み出された革新的な新結合・新機軸であり（シュンペーターが言うところの Recombination）、そして社会制度の変革までも含む広義なものとして理解されなければなりません。

ここで重要なことは、この技術革新（イノベーション）の原動力となっているものは、主に「利潤動機」と「戦争」という現実です。言うまでもなく、シュンペーターが想定する「Entrepreneur・企業家」は、既成秩序を打破して新たな「利潤の源泉」を作るために、創造的破壊をする人を指します。ですから、イノベーションの推進者は、一義的に科学者や技術者あるいは経営者とは言えず、リスクを取って新しいビジネスを創造する人ということになります。ビジネスは利潤が無ければ、経済的に再生産されていきません。しかし、ここでは、本題が技術者であるので、その「起業家」としての側面には触れません。

また一方で、戦争は常に技術革新の生みの親でした。第一次世界大戦が化学戦争であり、化学産業を起こす契機になり、また、第二次世界大戦は、コンピューター、レーダー、ジェットエンジン、原子爆弾等々の近代的技術・破壊的兵器を生み出しました。現在、我々はこれらの技術革新の恩恵に浴して生きています。このテクノロジーが持つ二面性から、当然技術者の「倫理性」の問題などが出てきます。社会として、このテクノロジーの二面性をどう制御していくかというのはとても重要な現代社会の課題です。しかし、これらの問題はここで扱うには大きすぎるので、またの機会に譲りたいと思います。

## 「技術者」定義の多様性

「近代的技術者」は産業革命と共にヨーロッパ、アメリカ、そしてアジア圏で生まれてきました。しかし、とても重要な点は、「近代技術者」の職業集団としての社会的認知のされ方は色々な歴史・文化の文脈の中でとても多様である事です。彼らが「近代的技術者」として社会的認知を獲得する（歴史的）過程は国によって大いに異なるようです。ですから、「技術者範疇」を一義的に定義する事は難しいということだろうと思います。3つの簡単な例をだして、その多様性を見てみたいと思います(Lundgreen 1990)。

- まず産業革命を始めて経験したイギリスでは、主に職人よって発明・開発された技術を土台にした（例として 水車大工の Millwright や測定器職人の Watts）下からの産業革命がおこなわれました。これら職人出身「技術者」は独立自営業者として受注請負設計・製造を基本としていた。彼らは、普通の職人と自分達を区別するために、19世紀になってから、会員制の組織を作って彼らの職業権益を保持しようとする。1818年設立された民間エンジニア協会（Institution of Civil Engineers）や1847年設立の機械エンジニア協会（Institution of Mechanical Engineers）の組織である。当時、これらの組織の会員になるためには、徒弟修業をしなければならなかった。徒弟は独立自営技師に授業料を払って訓練を受け、何年間後に機械エンジニア協会に承認・登録されて一人前になれた。一方で、イギリスの伝統的大学は、長らくエンジニアの職業を卑下し、工学部の設置や Doctor Eng. 称号付与にとっても消極的であった。1840年代に初めて Glasgow 大学に工学部が出来るのだが、ケンブリッジ大学等の有名大学に工学部が出来るのは、19世紀末まで待たなければならなかった。いまだにイギリスでは、エンジニアの社会的地位は確立されていないといえる。

- 大陸ヨーロッパ諸国は産業革命でイギリスに出遅れた。フランスとドイツでは、産業革命で成功して経済力をつけたイギリスに追いつく為に殖産政策がとられた。まず、産業を振興するために体系だった工学教育を始め、近代技術者養成の基礎造りが行われた。フランスでは、18世紀後半に軍事技術者養成の為に専門的工学教育が体系化され始める。エコール・ポリテクニク（Ecole Polytechnique）と呼ばれる理工科学学校が1793年にナポレオンによって創設される。この教育機関は、もともと軍需技術の要請に応えることが主眼であった。しかし、その教授陣には日本でも良く知られたラグランジュ、ラプラス、フーリエ、コンドルセ等の著名な数学者を抱え、彼らが中心となって応用数学を駆使した工学系教科書が整備されてくる。ポリテクニクは、世界で始めて工学教育を体系化したといわれ、科学と技術を一貫して結びつける画期的なカリキュラム編成をしたことで知られている。つまり、イギリスの産業革命で経

験的に生み出されてきた技術は、ポリテクの教授陣によって公式化・理論化されたのであった。それに遅れてドイツでは、フランスに例を取って、ポリテクニクという工科学校 (Technische Hochschule) を作り、産業人材育成を図るようになる。これらの技術者養成機関は「大学」の外に設置され、理学と工学は区別される。面白いことに、この大学とは区別された技術者養成機関であるポリテクニクは、フランスではエリート養成機関になっていくが、ドイツでは大学より序列の低い地位しか与えられなかった。伝統的に、ドイツのポリテクでは Dr. Ing. (工学博士号) の学位を授与する事が出来ずに、20 世紀になって大学への改編が行われてやっと学生への称号授与が可能になった。

- つぎに来るのは、産業化の歴史が最も短いアメリカと日本です。ヨーロッパと違い、アメリカの大学は実践哲学の影響もあり、早くから工学教育に力を入れている。19世紀半ばには、主だったアメリカの有名大学すべてに工学部が設置され、現代先端技術分野で主導的役割を果たしているマサチューセッツ工科大学 (MIT) は1864年に設立されている。良く知られているように、日本では1876年工部大学校 (東京帝国大学工学部の前身) を設立して、外国の技術導入と技術者養成を図った。理学と工学の区別をせずに技術者養成はすべて大学が受け持つ体制が始めて作られた。理学と工学の区別をせずに技術者養成はすべて大学が受け持つ体制が始めて作られた。また、日本とアメリカの工科大学は、歴史的見地からすれば、それほど変わらない時期につくられたといえる。特筆すべきは、工学教育が大学で体系化される同じ時期に、大きな企業組織が生まれてきた。大量の企業技術者 (Corporate Engineers) が一挙に生み出され、技術者は大きな組織体の中で専門職として働くという通念が出来上がってくる。

このように、各国が「近代的技術者」を作り出す過程は複雑で、その歴史的背景を色濃く投影している。故に、この技術者集団は各国独自な色合いを持ち、また社会集団としても一枚岩ではなく雑多なグループを抱えることになる。出身学校の性質、学校序列というような格付問題だけではなく、独学技術者と学卒技術者の対立という様な問題も内包している。その発生時点から、技術者は他の職業との境界をどういう風に構築していくのかという問題に直面したといえる。ヨーロッパでは、長い間技術者層をどこで線引きし「職長・テクニシャン・製図工」達との区分けをするかは社会的葛藤そのものでした。その裏側には、「School culture」(形式知) を代表するようなグループと職業経験「Shop culture」(暗黙知) をアイデンティティの基礎とするグループの対立が常にあった訳です。このように、技術者といってもその定義 (社会的意味付け) は歴史的に見ても社会的に見ても多義的である。

方法論の最後となりますが、なぜ日本とフランスを比較するのかという問題に一言簡単に触れたいと思います。日本とフランスは、ある意味では遠い国同士ではありますが、似たような所も多々持っている。したがって、遠い国であると同時に近い国であるとも言える。日本の多くの社会科学研究者は、欧米といっても、アメリカ、イギリス等のアングロ・サクソン諸国を比較対象として仕事をしていることが多いので、フランスーヨーロッパ大陸系諸国も同様ーという国を比較の視野に入れると、多元的な比較研究が出来るという利点があります。フランスとの比較は、複眼思考を促すというメリットがあるように思います。両国の類似点として列挙できることは、まず日本とフランスが伝統的に中央主権国家であり、古くは産業革命、今でも科学・技術政策における国家の役割が強いという事実です。そして、その中枢には強固な国家官僚制があり、官僚と高等教育機関との繋がりが強いと言えるでしょう。つまり、エリートを選抜と養成の点で日本とフランスは似ている面がある。技術者に限ってみても、両国で官僚技術者から民間技術者への移動所謂「天下り」が見られるという事もあります。また、フランスの企業組織は、日本と同様かなり階層性が明確に確立していて、ヒエラルキ型組織といってよいでしょう。これらの社会現象の基になっているのは、日仏両国での学歴主義の制度化でしょう。学歴主義の制度化とは、「学歴重視」の考えが、学校や企業などの組織体の規範を作ると同時に、人々の生活世界に浸透して彼らの意識や行動を規定することを意味している。日本とフランスでは、この面で際立った同質性を持っているようである。このような類似性以上に興味ある事実は、ある種のパラドクスの存在です。フランスと日本の技術者比較をしてみると、明治期から始まった日本の技術者教育と企業内職員階層の形成は、フランスのそれに酷似しているという事に気がつきます。しかしながら、これは第二次大戦までの日本とフランスを比べた場合です。現時点での日仏企業の企業組織を見ると、技術者の教育制度や組織内の職階制度や技術者の地位は大きく異なっています。このことは、ある時点で日本の技術者教育や企業構造上の「断絶」があるのではないかという疑問を惹起します。このような点を念頭に置いて日仏比較に入りたいと思います。

## 第二節 日仏技術者集団の歴史的展開

日本とフランスで近代的技術者がどうやって輩出されてきたのか、以下の4つの観点から比較したいと思います。1) 初期 Engineering School (技術者学校)の創設 2) 公的セクターから民間への移行 3) 民間需要の拡大と工学教育の複線化 4) 企業内技術階層の分化です。



## フランスの事例

前述のように、フランス技術者層の職業的形成と社会的存在形態は、主要諸外国のそれと比較してかなり特異である。この特殊性を理解するには、技術者養成学校の性格、技術者職業団体の展開そして技術者称号の職業的規制というような歴史的諸要因を把握する必要がある。なぜならば現代における技術者養成と彼らの社会的・職業的機能もこの歴史文脈に規定されているからである。

18世紀まで遡る技術専門学校の発祥は軍事戦略的関心に深くかかわっている(Shinn 1980)。まず、学生を軍籍に置くことによって国家技術者の養成が目ざされた。1747年に王立土木技術学校が設立されたのを嚆矢として、1748年には土木技術学校、1765年に海軍造船技術学校と鉱山技術学校が誕生する。エコール・ポリテクニク(理工科学校)が1794年に創立されるのを契機に、フランス高級官僚養成制度が確立する。すなわち、ポリテクニク校で終了席次の最優秀学生が選抜され上記土木技術学校か、あるいは鉱山技術学校に進学する。彼らはここで高等専門技術教育を受けた後、土木技師団付あるいは鉱山技師団付行政官(現在でも、これら技師団事務局は省庁とは独立して各省横断的にマトリクス人事を行っている)として赴任する。そして、国家公務技術者として交通網整備、鉱山資源開発等の国家プロジェクトの中心的役割を担うようになる。こうして、国家技術者集団は科学的専門知識や行政能力を武器に、産業革命期の指導者として強固な国家官僚制度を構築していく。また、その一部は高級官僚として初期キャリアを経た後に「パントゥフラージュ」と称して民間セクターに天下りする。理工科学校の卒業生は、官・財界の進路に関わらず、ポリテクニシアンと呼ばれ強固な人脈を形成している。彼らは、徐々に世襲経営者に代り大企業幹部として経営を担うようになる。フランスの場合、近代的経営・近代的企業の成立も国家技術者集団の影響力を抜きには語れない。

フランスの産業革命は他国と比べて緩慢に進んだわけですが、19世紀初頭には産業革命の進展により民間セクターの技術者需要も高まってきます。民間産業部門の台頭と共に、国家技術者の独占的な地位や権限に対抗する動きも活発になる。ロンドンに設立された民間エンジニア協会に11年の後れをとるが、著名な科学者や独学技術者のイニシアチブで民間技術者養成校として学芸・産業中央技術学校(Ecole Centrale des Arts et Manufactures)が1829年に開校する。この卒業生達は民間産業セクターに技術者として参入し、後に大企業の専門経営者になったり、自ら企業(ミシュラン、プジョーやシュウルンベルジェ等の大企業家)を起こしたりしてフランスの産業化を支えていく。第二帝政期以降に、工場生産技術者養成を目的とし応用科学の教育を公的かつ無料でおこなう

国立アール・エ・メチエ技術学校や地方自治体を母体とし、地場産業に特化したサンテチエンヌ鉦山技術学校やリール工業技術学校、リヨン中央学芸学校等も生み出されてくる。また、後期初等教育課程で初等幾何学や図工を習得して熟練製図工になるものや、また大企業の企業内専修学校を出てテクニシャンと呼ばれる技術開発と工場現場の橋渡しをするような職業階層も出来てくる。

一九世紀中葉以降、民間技術者養成学校ならびにこれら技術学校同窓会を基盤にした技術者諸団体の組織化が進展する。四十八年革命の社会騒乱の中、これら民間技術者養成校出身者の結社・組合活動がにわかに社会問題化し、フランス民間技術者協会 (Société des Ingénieurs Civils de France) が発足する。この技術者職業団体は、学芸・産業中央技術学校卒業生及び当時著名な独学技術者を広く結集して、民間技術者の社会的地位を向上させることを目的とする。さらに、パリ万国博覧会 (1855 年、1867 年)、化学や電気工学などの産業応用、カトリック技術者組合連合 (1894 年結成) の組織形成等が民間技術者の社会的威信・基盤を高めた。一連の技術者専門学校創立の波は、その急激な増加のため各専門学校や大学で授与される技術者免状及び取得称号に混乱が生じてくる。1920 年、政府内に設置された技術教育庁も、この状況を管理統制し得ず、国家技術者と民間技術者との技術者称号をめぐる確執が続く。

二十世紀以後、フランス産業界は鉄鋼業や重機械工業を中心として大工場制に移行し、またテイラー式工場管理方式を導入して経営近代化を図る。その過程で、企業内技術者の数は急増し、またそれ以上に沢山のテクニシャン層を生み出していく。平行して、技術者職業団体は着実に加盟者数を増やし、その社会的勢力を拡大する。最も伝統のあるカトリック技術者社会連合は、ポリテクニク校出身者を中心として組織運営されていく一方、フランス技術者組合連合は、新興かつ中級技術専門学校出身者を主に結集していくようになる。当然ながら、同じ技術者権利保護の見地にたちつつも、両者は同一利害を共有しているわけではない。1920 年代は技術者社会運動にとって大きな転換期となる。1929 年の世界恐慌の影響は、技術者運動を技術者養成人員数制限及び既得権益保護へと向かわせた。上記技術者職業団体の基本戦略は、その代表を政府諮問機関に送り込み、彼らの職業的権益を直接政治に反映させることにある。このような組合や職業団体が一つの政治的圧力団体に転化していくという歴史的文脈のなかで、技術者称号の授与と使用条件に関する 1934 年 7 月法が公布される。この法律によって「技術者称号審査委員会」が公的機関として設置され、当該委員会は、各技術者専門学校教育プログラムを制度的に監査する役割を担う。換言すれば、個々の技術専門学校はこの委員会を通じて技術者養成機関としての国家認定を要求されることになった。この結果、従来不明確であった技術者

称号に公的な統一様式が付与される。すなわち、技術者の肩書である「Ingénieur Diplômé」は、国家認知された学校名と併記されて初めて、法的かつ実体的な称号となる。1934年7月法は、技術者養成専門学校群にたいして国家認定制度を導入することにより、技術者称号に法的統一性をもたらした。世界でも稀な「技術者」タイトルを国家認定称号とする事に成功する。このことはたんに技術者集団が自己の職業的規制力（供給独占）を強化したということの意味するのみならず、彼らが技術者という職業範疇を社会的に承認させる大きな契機となった。とくに、技術者集団が、団体協約上の根拠のある行為主体——キャードルというフランス特有な管理者層の確立——として認知された事は重要であろう。これらの技術者運動とは対照的に、製図工やテクニシャン等の中間層は自らの職業（組合）団体を作ることなく、一般的労働組合に合流しその職業アイデンティティを希薄化してゆく。こうして、技術者を巡るフランスの諸制度は構造化され、現在までその大きな影響力を社会に及ぼしている。

最後に、フランスの高等技術教育制度の二面性に言及する。この国の教育モデルの特殊性は、エリートを自認し厳しい選抜入学試験を課す技術者養成学校（グランゼ・エコール）とバカロレアという高校卒業証明書のみで入学できる国立総合大学系に二層化している事である。フランスの大学は理学部主体であり、伝統的に教員や公務研究員養成の役割を果たしていた。19世紀末まで技術者養成の埒外におかれた大学内部からの工学部門の発展は1950年代末まで待たなければならなかった。しかし、技術革新に直面する産業界や国家からの強い要請もあり、大学内部に工学部・技術者養成学校を設立する動きは1960年から活発化し、現在では半数以上の学卒技術者は大学工学部系から輩出される。しかし、大学系工学部卒技術者は正統的グランゼ・エコール出身者より一段下に見られており、この学校制度の歴史的断層は（資格あるいは称号）に質的格差を生み出し続けている。

### 日本の事例

翻って、日本の近代技術者の歴史は明治期にさかのぼる。明治期の技術者養成については、良い専門書が経営史の分野で出されているので、ここでは簡単に要点だけを述べる。明治初期には、「お雇い外国人」という外国人技術者が多くいた。近代技術・科学知識が欠如していた日本では、殖産富国を推進するためには、欧米からの知識移転を直接「お雇い外国人」に頼らざるを得なくなる。1870年代には年間700—800人の政府雇い外国人が居たという推定がある。彼らは、芸術、文芸、科学、教育等の幅広い分野で活躍したが、工学や実践的技術知識の移植は最重要課題であった。民間も含めると、数千という外国人技術者、及び職長・職人が日本の明治初期の工場で働いていたと言われる。しかし、外

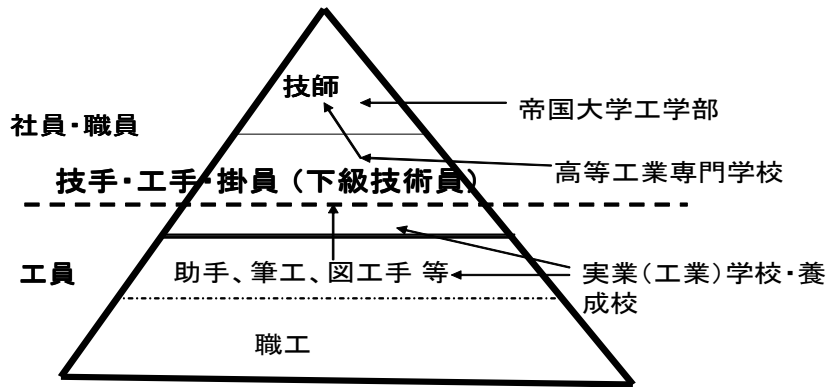
人技術者は 1880 年以降急速に減り、技術・機械導入や工場管理は「欧米留学」や「お雇い技師」から新知識を学んだ日本人の監督下に移っていく。高額な給料を支払わなければならない外人技術者を代替する為にも、日本人技術者の体系的養成が緊急課題になる。その典型例はフランスとの繋がりも深い日本の造船業である。その中でも、横須賀造船所はフランス人お雇い技師ヴェルニーによってその基礎が築かれた。ヴェルニーは、エコール・ポリテクニクを出た後海軍工兵応用学校で造船学を学んだエリート技術者である。仏国公使ロッシュからの招請を受け来日し、西洋式造船所の設立に関する徳川幕府の意向を受けて、1865 年に横須賀造船所創設の全体構想を立案した。彼は、狭義の製造技術のみならず、技師や技手、頭目等の職制や技能形成システムも同時に発案している。特に、造船所内に設置された技術者養成学校は「饗舎（こうしゃ）」と呼ばれ、日本でも初めての工学教育機関である。造船だけでなくさまざまな工学教育がフランス語で行われ、多方面の人材を輩出した。後に工部大学校に吸収され東京帝国大学工学部造船学科となり、日本の造船技術を先導する。また、高等教育だけでなく職長らを養成する「職人饗舎」と呼ばれる学校も併設され、地元横須賀から広く生徒を募った。こうして技術者と職人を企業内養成する教育体系が初めて日本で作られた。日文研顧問のロナルド・ドーア（1972）さんも、もう古典になりましたが「イギリスの工場、日本の工場」のなかで、横須賀造船所の労働組織や教育訓練体系などを詳しく描写なさっています。ともかく、この横須賀造船所が、日本の産業革命期の産業労働のありかたの一つの雛形に成った。

近代工学教育の歴史から見ると、明治期の日本はヨーロッパで体系化された工学知識を最新のマニュアルで導入できたといえる。明治政府は、1876 年の工部大学校設立を嚆矢として、帝国大学系と高等工業専門学校系の二系列で技術者養成を図っていく。工部大学校は東京帝国大学工学大学の前身でグラスゴー大学卒のダイアーによってその理念が作られたといわれ、後の技術者教育に大きな影響を与えていく（森川 1988）。また、高等工業専門学校は 1903 年の専門学校令によって制度化され、東京、大阪、京都を初めとして 6 地方都市に作られた。前者は官僚技術者や大学教員を輩出する事を主眼とし、民間セクターの技術者は圧倒的に後者出身者が多かった。しかし、相対的に希少資源であった技術者の労働移動率（官公庁、民間含む）は極めて高かったといわれる。森川によれば、20 世紀初頭の日本では官・産・学間の頻繁な労働移動が見られ、帝国大学出身の技術官僚や大学教員が民間大企業の顧問を勤めたり、経営者層に横滑りしたりする事も稀ではなかった。今日で言う「産・官・学協同」が活発に実践されていた。ある意味で、上級技術者の横断的労働市場が形成されていたともいえる。学閥といわれる人脈ネットワークを通じてではあるが、普遍的な

技術知識や技術者としての専門性は移転可能であった様である。しかし、フランスで見られるように、日本の技術者職業集団が社会的自己主張や職業権益を守ろうとするような社会運動を組織する事はなく、企業組織体の中に自己を埋没させていく。日露・第一次世界大戦での勝利は、明治期以降の欧米技術移転が広い範囲で迅速に行われ産業基盤が整備されたことを示している。1920年以降、日本の産業界は、自主技術開発と産業合理化に舵を切っていく。造船や電気会社では、国内需要に応える為独自の製品開発能力を持つことが重要になり研究所・試験所等の研究開発組織が整備されてくる。また工場では、大量生産システムの導入により、近代的工程管理や品質管理が導入され、知識を持った熟練労働者が必要となった。結果として、設計と工場現場の橋渡しをする中間的技術職員が急増し、かつ技術職が細分化されていくようになる。さらに、技師長、技師、技手（工手・製図手）の職位階層化が進み、その中でも下級技術職員が大量に生み出されてくる。

このような産業高度化と共に、企業内での階層性もはっきりしてくる。日立製作所を分析した菅山（1987）によれば、大正末期以降になると、学歴と身分階層が照応するような学歴別階層構造が作られてくる。良く知られるように、戦前の日本企業では、社員と工員では身分が違い、社員には雇用保障や月給制度が採られていた。それに対し、工員は基本的に日給制であり、雇用保障のみならずボーナスや福利厚生もなかった。さらに、技術系職員でも複雑なキャリアパスが生まれてくる。実情は色々な産業や企業ごとに異なるが、技術系等の職員である技師は原則的に帝国大学出身者および高等工業学校出身者によって占められていた。この学歴が無ければ、特殊な優秀な技術をもっている場合においても下の階層である技手とされた。帝国大学出身者は技師階層に直入する事が多かった。技手は、二つの層に事実上分かれていた。工業専門学校出身者は、職業初期に技手として仕事をした後技師に昇進する事が多いので、技手は事実上技師へのステップであった。それとは別に、工手学校出身者や一部の実業学校出身の若者には、図工手や筆工として（工員として）職業生活を始め、その後企業内養成校や夜学を経て下層技術員である技手や工手に昇進する道もあった。この場合技手はキャリアの最終段階であったが、工員から職員への昇進は魅力的であった。助手、実験手、図工手等の職位は技師の設計開発業務の補助的役割を代表するものである。また、現場掛員といわれる中間職員も現場作業管理の補助職として配置されていた。工程管理の標準化がなされておらず、品質も安定しない工業段階では、工場や職工管理は困難であり、彼らが職長を補佐していた。彼らは、工場現場で保守や作業記録の作成などの付帯職務を遂行していた。下の図1は、この職階制をモデル化したものである。

図1 大正期職階制の成立



この時代の特徴として、2点挙げたいと思う。日本企業は、高等教育機関出身者に対して、初めから大きな格差をつけていたことが一点です。その証拠に、帝国大学出身、高等専門学校出身、私立大学出身で初任給が大きく違っていた。表2のデータは、天野郁夫（1975）という教育学者の著作から取っています。主に事務系職員の初任給格差を示していますが、技術系にも同様なことはこれ以上の格差があったと思われます。後に見るように、戦後日本の社会では、学卒一括採用という慣行が行われており、4月1日付け一律初任給水準で大学卒業生を採用します。学校銘柄によって学生を選抜し、かつ銘柄ごとに初任給水準を決めるとするのは寡聞にして聞いたことがありません。しかし、この日本的慣行は、世界的に見ればかなり特異なものです。フランスを初めとする大陸系ヨーロッパでは、新規学卒採用の際に学位ランクは勿論学校銘柄によっても初任給が異なります。戦前日本の方が、グローバルスタンダードを採用していたといえるかもしれません。

表2 大正時代の学歴ランクと初任給（日本郵船の高学歴社員と処遇）

	社員数	初任給
東京帝大法	42人	40円
東京帝大工	23人	45円
-----超一流：帝大		
東京高商	141人	35～40円：官立第1高商：現一橋

神戸高商	24人	35円	:官立第2高商:現神戸大
-----	1流		:官立高商上位
山口高商	18人	30円	:官立第3高商:現山口大
長崎高商	20人	30円	:官立第4高商:現長崎大
小樽高商	13人	30円	:官立第5高商:現小樽商大
大阪高商	4人	30円	:市立高商:現大阪市大
慶応義塾	87人	30円	:私大
早稲田	70人	30円	:同上
-----	準1流		:官立&公立高商、私大上位
明治	21人	25円	
中央	11人	25円	
青山学院	9人	25円	
同志社	6人	25円	
日本	5人	25円	
専修	3人	25円	
立教	2人	25円	

天野郁夫著「旧制専門学校」日経新書 p154より

もう一点は、今ではまったく死語になっている技手あるいは工手という職業範疇です。技手と称される技術系人材の存在を示す多数の歴史的事例があります。通説では、先に言及した横須賀造船所 - 幕末期は「横須賀製鉄所」 - において養成された人材の名称であり、工部省関係の人事資料に明治初期に初めて登場するといわれている。造船、通信や鉄鋼業等の官営企業のみならず、海軍・陸軍工廠でも広く用いられた。技師という用語は現在でも使われていますが、技手・工手については、その言葉さえも現代人の記憶から消え去っています。若い世代には、まったく何を意味しているのか分からないでしょう。しかし、技手や工手は、明治・大正期には一般社会で通用した言葉の様で、ある程度社会認知がされていた職業身分のようです。国木田独歩が、その小説「非凡なる凡人」の中で主人公桂として描いています。

桂は実家が貧しく、中学校進学を諦め東京に出る。「明治二十七年の春、桂は計画どおりに上京し、...このとき二人はすでに十九歳.....かくしてその歳も暮れ、二十八年の春になって、彼は首尾よく工手学校の夜間部に入学したのです。」文字どおりの苦学の末、「(明治)三十一年に目出度く学校を卒業し、電気部の技手として横浜の会社に給料十二圓で雇はれた...」。その後、電気技術関係の仕事に精を出し、最後に技師まで上りあがる。

技手という職位はこのような家が貧乏でも苦学すれば到達できる社会ランクとして認知され、また努力をすればそこからの立身出世も出来るという社会上昇エートスを象徴的にあらわしている。と同時に、技手は企業のピラミッド組織内での典型的な中間層なので、その役割は補佐的であり職場でも肩身が狭い思いをする。そして上司である学卒技師に対して常に不満があるが、どうしても頭が上がらない。このように、技手は、組織の中で曖昧な自己アイデンティティを持つ職員として描かれる。私の独断ですが、これはフランスで言うテクニシャン範疇です。私が調査・面接したフランスのテクニシャンの典型的プロフィールに当たります。戦前日本の企業社会には、このような「西欧的」階層社会への萌芽があったといえるでしょう。

### 第三節 現代日仏技術者と企業内組織

ここから、現代日仏技術者と企業内組織を題材にした現状分析に移ります。第二節でのアプローチでは、過去に日仏で行われた主要歴史研究論文・著作を参考にして事実を抽出しています。私自身歴史家ではないということもあり、残念ながら一次資料に当たって事実を確かめる作業をしていません。しかし、過去の抽象化された事例と私が専門としている人事・組織の比較現状分析を繋ぎ合わせると、次のように言えると思います。

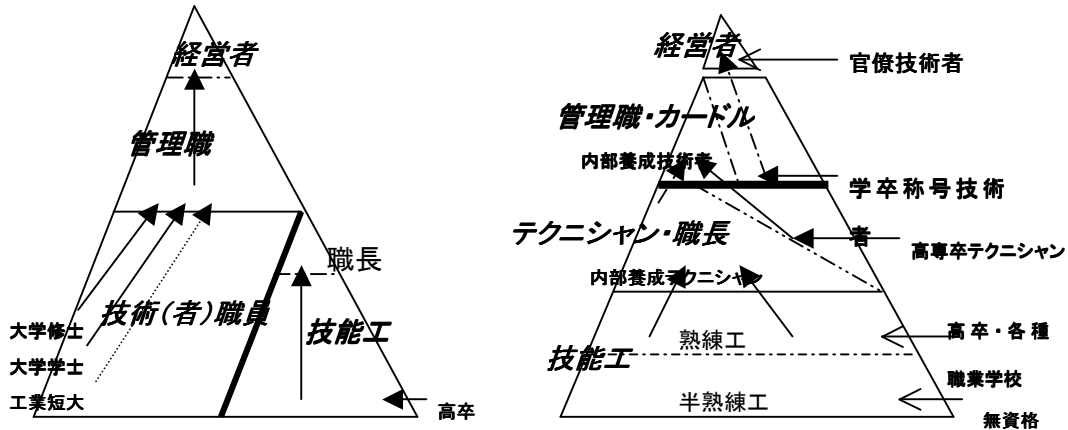
明治期から始まった日本の技術者教育と企業内職員階層の形成は、現在のフランス制度と酷似している。少なくとも、第二次世界大戦前までは、社会階層、学歴の役割、人事管理慣行等、両国に共通な点を見出すのもそれほど難しくは無い。しかし、現時点で日仏企業の企業組織を比較分析の観点から見ると、その組織形態や職階制度が大きく異なることに気付く。特に、企業における経営・技術戦略のあり方や企業内で実際に研究開発を担う技術者の行動様式に大きな違いがある。これは、日本とフランスで技術者のキャリア管理制度が異なり、彼らの組織内での役割や労働分業の組み方が相違していることに起因する。このように、戦前では同じような形態をとりながらも、現時点では異なっているということになると、日本がある時点で「断絶」を経験したのではないかという仮説を立てられます。このような仮説を検証しようとする、膨大な時間とエネルギーが必要になります。将来に残された課題です。

ここでは、抽象化した形で企業内ヒエラルキの形成様式を - 特に製造業の大企業を中心として - 図式化して日仏比較を試みたいと思います (図 2)。



図 2 日本の職階制

フランスの職階制



近年、企業組織は IT 革命によってフラット化しているといわれる。意思決定のスピードを上げたり外部環境への対応を柔軟にする為に、企業は階層のレベルや管理者数を減らしているというのが通説である。だが、いまだに組織は基本的にピラミッド型である。これは、サイモンが言う意味での意思決定の一元化・集中化という組織原理が働くと同時に、働く人々に長期に渡ってスキルの獲得や熟練形成を促すようなインセンティブ要因が組織の中に組み込まれているからである。新人は組織の入り口にある比較的簡単な仕事からキャリアを始め、あたかも階段を一歩一歩上るごとく仕事の難易度をあげていく。それにつれ、自分の職位や賃金も上がっていく。これは、内部労働市場という現代経済に組み込まれたある意味での普遍的な訓練効率化機能である。しかし、繰り返し言っているように、その機能もそれが置かれた社会文脈によりその働きや意味が異なってくる。

### フランスの事例

フランスの企業経営で特徴的な点は、まずエリート官僚技術者（国家技術者称号保持者）が多数のフランス公営・民間大企業の経営層として官僚機構から民間・半民間セクターに「天下る」と言うことです。これは、「X-mafia」現象と

呼ばれています。Xとは、先ほど紹介したようにポリテクニク校出身者のことで、彼らが濃密な学閥・人脈ネットワークを通じて、トップ経営者の椅子を歴史的に独占しているということを指します。ともあれ、経営機構の上位ポストには、内部昇進より外部から就くことが多い。

一般エンジニア学校を出た「称号技術者」は、カードルという管理職レベルに直接入社してきます。フランス社会では、カードルか非カードルかというのは決定的な違いです。労働協約も異なりますし、給与水準や年金制度で大きな差があります。そもそも、カードル層は年俸制で時間管理されない裁量労働的な勤務体系をとっていることが多い。戦前の日本企業のように、3/4つに分かれた学校銘柄群によって、初任給がはっきり違ってきます。フランス社会のエリート集団を自認する230校余りあるグラン・ゼコールは基本的に少数精鋭主義（一学年当たり一校平均100名程度）であり、厳しい選抜試験を課します。大多数の受験生は、最難関とされる数学系バカロレア取得の後、2-3年の高等数学・特殊数学専門の大学予科に通学するのが普通である。これら技術者養成学校間には、入試の難易度・社会的名声・経営者輩出率等の面でかなり明白な学校別ランキングが認められる。当然のことながら、学校別ランキングの最上位に位置する有名校（パリ鉱山技術学校・土木技術学校・パリテレコム・中央学芸校等）の入試競争は激しい一方で、1960年以降国立大学内に設置されたような工学部系エンジニアリングスクールの評価はまだ定かではない。ともあれ、新規学卒称号技術者は、フランス特有な「職種格づけシステム」（教育資格と労働協約を結び付ける制度）により、研修期間を除けば初めからカードル（幹部層）としての処遇を受ける。労働分業上当然ながら、どのような部署（研究・生産・営業）であれ、テクニシャンや生産労働者を指揮監督し、仕事の成果に対して個人責任を負うことになる。年俸制ですから、報酬は仕事の成果に対して支払われことになる。彼らの多くは、研究・開発や生産現場でチーム・リーダー役をやり、その後いろいろな部署で経験を積み内部昇進あるいは転職により上位管理職位に登っていく。このようなキャリア形成は内部労働市場と外部労働市場をミックスして行われることが多い。彼らの企業間移動はその職歴初期から中期にかけて少なくない。一定以上の実践的職業経験を積んだとみられる30歳以降に入ると偶発的な移動は影を潜め、代わって地位獲得競争（部長、事業部長等）に外部市場を積極的に利用しようとする戦略的移動が多くなる。しかし、一般技術者の場合（国家技術者に比較して）、最終的に経営者層まで到達する確率はそれほど高くない。

技術者階層の下に、テクニシャン・職長階層がある。「テクニシャン」と呼ばれる人々には二種類あり、高専短大卒テクニシャンと内部養成テクニシャンである。高専とは、技術短期大学で、2-3年の工学系プログラムで上級テクニシ

ランを養成する高等教育機関である。基本的な科学知識を身につけており専門能力も高い上級テクニシャンは、初職では非カードル層であるものの - 各個人スピードに違いがあるが（少なくとも10年-15年の職業経験） - かなりの確率でカードル・管理者層に昇進する。結果として、フランス企業は、「内部昇進技術者」というもう一つの技術者集団を生み出す。内部昇進技術者は、一企業でのみ認知された「資格の無い技術者」であるので、称号技術者と比べ企業間移動やキャリアの面でかなり制限がある。このような内部昇進キャリアを設定する企業側にとっての利点は、テクニシャン層に対する強いインセンティブ効果である。キャリアの階梯が短く企業内中間層として独自の職業アイデンティティを失いがちなテクニシャンにとって、カードル層への昇進機会は彼らの学習意欲や仕事への責任感を助長し、企業目標への統合を促す機能を持つ。フランス企業では、技術者層にあるのと同様なメカニズムをテクニシャン層にもみいだすことができる。すなわち、技術短期大学卒以上のディプロムを持つ有資格テクニシャンと内部昇進テクニシャンとの混在である。後者については、その大多数が熟練生産労働者用の「職業教育国家認定書」を持っている。これは、彼らが職業生活を工場現場で始め、生産労働者として企業内経験を積んでテクニシャン層に昇進してくることを意味している。いわば現場からのたたき上げで、長い期間現場経験をつみ、また時には研修を受けたり夜学に通ったりして、技能工からホワイト・カラー職であるテクニシャンに昇進する。しかし、このテクニシャン層の内部・外部に渡る労働移動は限られていて、一つの専門領域や専門技術に精通したエキスパートになることが多い。現場上がりテクニシャンは、工場生産現場（生牽技術・生産管理・メンテナンス）に配属され、学卒テクニシャンは研究・開発分野で研究技術者の指揮下、実験・分析のスペシャリストや特定技術の専門家になる傾向がある。ともかく、勤続による経験的熟練形成が重要な伝統的職長昇進と並んで、テクニシャン層への内部昇進を重視するのはフランス企業の一大特徴である。このようなキャリアの存在は生産労働者の労働意欲を盛りたて、能力開発への大きな勤機づけとして働く。

### 日本の事例

もう一方の日本の例ですが、すべての職種・職階で内部昇進の比率が圧倒的に高いというのは色々な統計を見ても、事例調査をしてみてもその通です。しかし、技術系職員はある程度の専門性を持っていることもあるので、他の職員と比べて比較的転職が多い方であるといえます。

一般に、日本企業では理工系高等教育機関を卒業して技術職に就く人々を明確に区別せず、技術員あるいは技術系職員と一括して呼ぶ。就職辞令（労働契約）は表面的には個別的であるが、実質上集团的（一律）契約の内容で、個人個人

別個に労働条件を決めることはない。基本初任給は学歴別に同じ水準に決められ、フランスや戦前の日本のように銘柄選別はしない。修士、学士、短大卒等のレベルによって若干スタートライン - 最初の仕事の配属先 - は違いますが、ある段階までほとんど一斉に同じようなスピードで昇格し、一律の処遇を受ける。特定な場合を除き、ファースト・トラック制度のような早期選抜システムは採用しない。この期間、企業はすべての技術員に対して熟練形成を促すようなキャリアプランを立て、OJT (on-the-job-training) の現場での促進や off-JT(研修) の機会を提供したりする。技術員は、自分の持ち場で自己のスキルを獲得・向上させるために努力し時間をかけて熟練形成をする。彼らの多くは、研究・開発や生産現場でチームメンバーとして、他のメンバーと協調しながら幾つものプロジェクトを遂行し、その中で技術知識や組織運営（調整能力）や商品開発のための暗黙知を身に付けてくる。組織や上司は各個人のスキル形成過程を長期間にわたって厳しくモニターし、あるキャリア段階での人的選考の為に評価を積み上げる。技術員は、この長期に渡る競争と選別の下で、基本的にオペレーション系列の管理職位である係長、課長職に昇進してゆく。またその中で選ばれた少数の者が部長や事業部長にまで昇進し、ごく限られた一握りの人が経営層まで上り詰める。日本では内部昇進型サラリーマン経営者が主流で、製造業の大企業では技術者上がりの経営者も少なくない。フランスのように、外部から、特に官僚出身者が最高経営責任者になることは極めて稀である。また、企業内で技術職員の人数は多くまた管理職ポストは限られているので、日本企業では早くからデュアル・ラダーシステム (dual ladder system) が取り入れられ、管理職に昇進できないあるいは不適任な人々をエキスパートとして別途処遇してきた。しかし、日本の技術者達は管理職昇進の方を好む傾向があり、本来の意味でのエキスパートが余り育たない。「年功的」といわれる賃金制度の影響もあるが、技術の「すり合わせ」や経験知を重要視する日本的職場風土では外部労働市場を移動して技術を磨くようなエキスパートが育たないのかもしれない。であれば、当然、「技術者」という職業範疇や社会的アイデンティティーも日本的な社会空間の中で、その影が薄くなるのも頷ける。

もう一つ特筆すべきは、日本企業では技能職とホワイト職種の間には壁があり、工場労働者からホワイト職への移動が困難なことである。一度企業に技能職として就職すると、職員層に昇格する事は稀である。ただし、これは戦前の職工身分格差の単純な残滓ではないだろう。何故なら、戦後労働運動の高揚期に職場民主化運動によって、職工身分制度は日本の企業から払拭されたからである。賃金制度も生活保障給思想の下で、学卒者の初職賃金が低く抑えられ、年齢が上がるにつれて賃金の上がる年功給が、すべての職種に学歴を問わず導入された。このことは、フランスや戦前期日本に見られる大きな階層間賃金格差を縮

小させた。日本のブルーカラーのキャリアは、賃金を含めて、それ自体で完結しているといえる。ここでもまた、日本の戦後と戦前の大きな「断層」が現れている。

### 終りにかえて

最後になりましたが、このよう技術者形成と企業内階層性が持つ技術革新に対する意味を簡単に吟味する。技術革新が組織内で起こるためには、商品開発や技術開発の現場で色々な人々が相互に協業して知識が体系化されなければなりません。

一般的なモデルとしては、1980年代に Kline と Rosenberg が新しい技術革新のモデル、連鎖モデル (chain-linked model) を提示しました。これは日本でも良く知られているかと思います。この連鎖型革新モデルは、今まで考えられていた研究から開発、さらに生産そして市場に商品が出ていくという直線型タイプを批判しました。新しい製品を市場に送り出す過程では、まるで川上から川下に知識が自然に流れていくように知識が製品になり市場へ送り込まれていくという単純な考え方が見直しされています。大筋では、技術革新とは川上から川下に知識やノウハウが流れていくことで製品やサービスとして具現化されて市場に出ていくことを意味します。しかし、その過程において直面する様々な問題を解決することで新しい知見が生まれ、その知見が全工程にフィードバックされて、そこでまたそれが蓄積され、組織内で相互作用的な学習が行われることが重要です。従来言われてきた紋切り型の研究から開発へというのではなく、むしろフィードバックが起こって、紆余曲折を経ながら個人としても組織としても学習することで、新しい知見、知識が生まれ、それが組織の中に蓄積されていくということです。

このようなスキル・知識が組織内にどのような形で蓄積分布するのかという視点から見ると、フランスと日本で見てきた技術者養成モデルは何らかの示唆を与えてくれる。フランスの場合、称号 (学卒) 技術者は数学を基礎にした抽象度の高い工学教育を受け、入社してからも早くから色々なプロジェクトを手がける。外部労働移動も含めて、キャリア設計がプロジェクト管理能力を養い技術革新工程を全体から俯瞰する能力を養うという点におかれる。フランス産業が、巨大システムである航空機、原子力、宇宙産業、資源探索やエンジニアリング (金融工学を含めて) 分野で競争力があるのと無縁ではないだろう。その一方で、ある特定技術分野の具体的・実践的知識は、その職務に長く逗留する内部養成技術者やテクニシャン層に蓄積される。彼らは、長期に渡って暗黙知を養い、学卒技術者を補佐する。また、工場のスタッフ的役割を担うテクニシャン層への現場からの内部昇進を重視する。このような上昇キャリアの存在

は生産労働者の労働意欲を駆り立て、能力開発への大きな勤機づけとして働く。その反面、生産現場における生きた知恵や暗黙知が、優秀な熟練生産労働者のテクニシャン昇進に伴って現場スタッフ集約されてくる傾向にあると言える。これが生産現場の活力を弱め、工場労働者全体の熟練度を低下させるというフランス製造業の持つ弱点を増幅させていることも否めない。日本の場合、技術者がそれ程区別されることなく皆同じようなキャリアを歩む。もちろん、技術者は色々なプロジェクトに参加し多様な経験をするのだが、日本的組織風土の中で集团的協業が強調され、かつOJTによる経験知が重要視される。「現場主義」という言葉があるように、まず生きた経験を積み上げることが技術者にとって必須となる。そこでは、同僚のみならず現業監督や工場労働者とのコミュニケーションを良くとり実践的スキルを磨かなければならない。こういう現場に密着した長期に渡る学習は、スキル分布にあまり個人差が無く同じような思考をする（金太郎飴のような）技術者を大量に養成する事になる。しかし、開発プロジェクトを大所高所から管理し、戦略的にこれを運営出来るようなプロフェッショナルを育てにくい嫌いがある。これは、所謂高度な機械加工や組み立て工業に見られる「すりあわせ型産業」（藤本 2007）に適応した、ボトムアップ型技術革新を進める上で有効な人材を育てることに繋がる。日本の産業はこのタイプの産業で競争力を発揮してきた事は事実だが、新興国の追い上げとアメリカの新規起業を基盤とする革新的産業の狭間で苦戦を強いられている。独創的、非連続的思考が要請されるビジネス・モデルの創造や新産業を興していく為に、技術者養成の枠組みをもう少し変えていく必要があるのかもしれない。

\*

ここまでの話は単純化されたプロトタイプ・モデルを基にしており、その細部における事実関係の実証的詰めが完結しているわけではない。とは云え、その骨格部分を成す実証比較研究は既に成されており、興味のある方は参考文献に挙げる拙稿を読んでいただきたいと思います。

#### 参考文献

天野郁夫著「旧制専門学校」日経新書、1978年

国木田独歩著「非凡なる凡人」集英社日本文学全集

小池和夫・猪木武徳編著「人材形成の国際比較」東洋経済新報社、1987年

菅山信二著「1920年代重電気経営の下級職員層―日立製作所の事例分析」経営史学7巻1号、1987年

ドーア、R 著（山之内靖、永易浩一訳）「イギリスの工場・日本の工場」筑摩

書房 1987年

藤本隆宏著 「ものづくり経営学—製造業を超える生産思想」 光文社新書 2007年

森川英正著 「日本の技術者 - 日本近代化の担い手」 日経新書、1975年

三好信浩著 「明治のエンジニア教育 - 日本とイギリスのちがい」 中公新書 1983年

Bertrand Gilles (1964) *Les ingénieurs de la Renaissance*, Hermann, Paris.

Paul Lundgreen (1990) *Engineering Education in Europe and the USA*, *Annals of Science* N 42, Taylor and Francis.

Hiroatsu Nohara (2005) *International Comparison of Labour Markets for Engineers*, Working paper CEP, London School of Economics, 31 pages.

Hiroatsu Nohara (with Caroline Lanciano) (2009) *Professionals, Production Systems and Innovation Capacities in the Software Industry: A Comparison between France and Japan*, 「社会科学研究」 61巻 東京大学社会科学研究所

Terry Shinn (1980) *L' Ecole Polytechnique 1794-1914*, PFSP, Paris.