HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	グローバル化と基幹社員のイノベーション能力 : 大学工学部卒者の事例研究
Author(s)	米山, 喜久治
Citation	經濟學研究, 68(2), 61-82
Issue Date	2018-12-13
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/72193
Type	departmental bulletin paper
File Information	07ES_68(2)_061.pdf

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

経 済 学 研 究　*68－2*
北 海 道 大 学　2018.12

＜研究ノート＞

グローバル化と基幹社員のイノベーション能力
―大学工学部卒者の事例研究―

米　山　喜久治

1. 問題提起

1990 年代バブル崩壊後 10 年以上にわたり日本経済の低迷が続き企業はその存亡をかけて事業の再構築（リストラクチャリング）を進めた。不採算部門の整理統合，生産拠点の集約化，海外への移転などの結果，従業員の早期退職，出向，転籍などが進められた[1)]。さらには新規学卒者の採用減も同時並行的に進められた。2003 年失業率は 5％以上となり実質 10％に達するものと推計され，雇用が重要な社会問題となった[2)]。

1990 年 10 月東西ドイツの統合，1991 年 12 月ソ連の崩壊に続くソ連圏の崩壊が進んだ。また中国が改革開放路線を掲げて市場経済に参入し 1 つの巨大な地球規模の世界市場が形成された。国際分業も「垂直」から「水平」へと移行しさらには「工程別」へと多様化しつつある。先進国の多国籍企業による海外直接投資と技術移転によりホスト国である新興工業国（NIEs）は急速に発展した。こうして日本国内での規格品の生産は価格競争力を失ってしまった。

アメリカで開発された 20 世紀型産業システム「大量採取，大量生産，大量流通，大量消費，大量廃棄，マスコミュニケーション」は，市場経済を基盤にした社会システムである。無限の資源とエネルギーの存在を前提にしたこのシステムは，拡大再生産を基本原理としており，そこには「浪費」が内包されている[3)]。

21 世紀初頭地球環境の汚染と破壊は陸地から大気圏さらには 1 万ｍの深海に至るまで進んでおり回復不可能な臨界点を超えつつある。イギリス産業革命に始まり 20 世紀型産業構造を実現した近代産業文明は，明らかに重大な壁に直面しており，現代人は人類史の転換期に立っている。

生き物の 1 種である人間（ホモサピエンス）が，他の生物とともに今後もこの地球に生存していくためには，汚染，破壊，浪費を内包する巨大な産業システムを持続可能な環境負荷ミニマムのシステムに再構築しなければならない。その原理は，「省資源，省エネルギー，環境保全。人間の創造性開発と発揮」である[4)]。この原理に基づき過剰品質を削ぎ落とした機能とデザイン，質の高い財とサービスと情報の生産と販売を実行することである[5)]。

1） 米山喜久治（1996）「配置転換と能力開発」『日本労務学会年報』（第 26 回全国大会），同（2000）「現代日本造船業における技能の伝承」『日本労務学会誌』第 2 巻第 1 号。

2） 総務省（2003.7）の労働力調査によれば，7 月の完全失業率（季節調整値）は，5.3％である。厚生労働省（2002）『厚生労働白書』（平成 14 年版）財務省印刷局。

3） J.B. ショア /森岡訳（2001）『浪費するアメリカ』岩波書店。

4） 米山喜久治（1990）『適正技術の開発と移転』文眞堂。技術移転は，地域住民の参加する地域の資源を活用した『創造的問題解決行動』である。その中核になるのが適正技術（Appropriate Technology）である。

5） 内橋克人（2003）『もう一つの日本は可能だ』光文社。

1860 年代遅れて産業化を開始した日本の明治政府は「文明開化」,「殖産興業」,「富国強兵」を掲げて欧米先進諸国からの技術移転（導入）を開始した。日本はその後 1 世紀にわたる国民の懸命の努力，血と汗と涙によって 1970 年代には欧米先進諸国へのキャッチアップを達成，20 世紀型産業システムの構築に成功したのである [6]。

20 世紀アメリカにおいて大量生産体制が確立された自動車産業は広範な前方関連，後方関連を持つ代表的製造業である。日本の自動車産業は敗戦による壊滅的危機を脱して小型車を中心に世界の自動車先進国アメリカの Big3 と競争しうるまでの生産性を実現したのである。トヨタ自動車はすでに 1970 年代現場の工夫改善活動の結晶として固有の管理システムと企業間ネットワークによる「カンバン方式」を開発，構築した [7]。

アメリカ自動車産業は，Ford T型車の生産以来世界一を自負して君臨してきた。しかしマスキー法による 1975 年の排ガス規制をクリアしたホンダ小型車の登場と躍進に衝撃を受けた。日本の製造業特に自動車産業の急発展に対抗しうる国際競争力の回復のため MIT調査団を編成し日本企業の実態調査を実施した。その結果トヨタカンバン方式は，「ムダ，ムリ，ムラ」を徹底的に省いた筋肉質の管理方式＝「リーン生産方式」（Lean Production System）として再定義されて，世界に紹介されたのであった [8]。またこのトヨタカンバン方式は，1984 年設立のトヨタとアメリカ GM社の合弁企業NUMMI（New United Motor Manufacturing）社を通じて技術移転されて全米に伝播した [9]。

1990 年代先進諸国は特許，デザイン，ソフトウェアなどの知的所有権をめぐる厳しい国際競争時代に突入した。ものづくりでは世界のトップに立った日本企業もハード，ソフト，システムのオリジナル商品の開発，生産，販売能力が, 問われることになった。技術移転（導入）ではなく 21 世紀の新しい時代を見通す構想力に基づく自主技術開発能力とその世界市場における展開がなければ，厳しい国際競争に生き残れない状況に直面している [10]。

日本の製造業を 1980 年代世界のトップレベルに到達せしめたのは，現場で活躍した技術者と熟練工である。明治維新以来日本の大学の理学部・工学部は，欧米先進諸国からの技術

6） 高度成長を達成していく日本の技術者は，強い好奇心を発揮して「外国の新しい商品や新しい技術に飛びつく大胆さ」を持ち，「日本の土壌に合うはずのないような外国技術を，忍耐づよくさまざまにいじり回し，きめ細かな改良を加え，絶妙のバランスを作り上げ，とにかく日本のものにしてしまい，ついには企業の収益をあげさせてしまう」という行動様式を持っていた。鶴見俊輔・星野芳郎（1966）『日本人の生き方』p.210-211 “好奇心と緊張感のあけくれ” 講談社。

7） トヨタ自動車 1933 年に創業。70 年を経て 2008 年アメリカビッグスリーと肩を並べるまでに発展した。大野耐一（1978）『トヨタ生産方式：脱規模の経営をめざして』ダイヤモンド社。門田弘安（1983）『トヨタシステム』講談社文庫。下川浩一・藤本隆宏編著（2001）『トヨタ生産方式の原点・キーパーソンの語る起源と進化』文眞堂。

8） Alan Altshuler *et al.*（1986）“*The Future of the Automobile: the report of MIT's International Automobile Program*” MIT Press. Robert Cole（1981）“Japanese Automotive industry; Model and Challenge for the Future”*Michigan Papers in Japanese Studies*. D. Roots, P.Womack & D. Jones / 沢田博訳（1990）『リーン生産方式が世界の自動車産業をこう変える』経済界。Black John（2008）“*Lean production: Implementing a World-class System”* Industrial Press.

9） 宍戸善一・草野慶（1988）『国際合弁－トヨタ GM ジョイントベンチャーの軌跡』有斐閣。上山邦雄・塩路洋他編（2005）『国際再編成と新たな始動―日本自動車産業の行方』日刊自動車新聞社。

10） 西澤潤一（1989）『「技術大国・日本」の将来を読むー繁栄を続けるための 5 つの直言』PHP研究所。西澤は，独創的研究開発の推進とその成果を新産業に育成することの重要性を強調している。W.F. Finan & J. Ferry/生駒・栗原訳（1994）『日本の技術が危ないー検証・ハイテク産業の衰退』日本経済新聞社。

移転センターとして工業化を推進する人材の育成を担い，よくその社会的要請に応え続けてきた[11]。しかし 21 世紀現在の海外移転や企業間連携によって日本の産業構造は大転換期に入り，日本企業には導入技術に磨きをかけるキャッチアップ指向を超えた独自モデルの開発，構築，展開能力が求められている。生活の質的向上を実現する消費者ニーズに答えると同時に厳しさを増す地球環境，混迷する国際社会，地域の諸問題の解決に貢献しうるハード，ソフト，システムを開発することである。先進国からの技術移転に適応した経営管理を，自主技術開発を核にしたオープン・イノベーションを推進する経営管理と人材育成・評価システムに転換することである。

大学は，まず明治以来の一方向の技術移転センターであることを脱却すること。明治以来 140 年以上の「産業化」の成功と失敗の経験を徹底的に吟味，検証することである。これによって戦後圧倒的な影響下に進められている国際化すなわち「アメリカ化」を唯一のモデルとすることなく世界に開かれた内発的発展の道を探り当てることが可能となるであろう。20 世紀型産業社会の壁を越えていく自らのオリジナルなアイデアと技術を核にしたオープン・イノベーションを推進する。そのためには独創性を持つ科学・技術者の養成システムを開発，構築することが枢要の課題である[12]。

2. 戦後の経済発展と学卒労働市場

(1) 敗戦，経済復興，高度成長

第 2 次世界大戦中米軍の絨緞爆撃により都市と工場・生産設備は，壊滅的な破壊を受けた。原料供給は途絶え，運搬手段である船舶は大半が失われ，鉄道も戦争中の爆撃と酷使により設備の劣化が進んでいた。社会的インフラの破壊は深刻であった。

1946 年経済安定本部が設置され戦後の統制経済の運営を統括した。傾斜生産方式による復興計画と各種の経済安定政策が実施された。

1950 年（昭和 25）勃発した朝鮮戦争によって軍需品の特需が発生して日本経済は本格的な復興の足がかりを得た。

1956 年（昭和 31）『経済白書』には「もはや戦後ではない」と記述されて戦後復興達成が表明された。アメリカ占領軍を通して広く知られるようになったアメリカ的生活様式を実現する耐久消費財（白黒テレビ，洗濯機，電気冷蔵庫等）の取得が，国民の願望となり，国内の潜在需要に対応した積極的な設備投資が行われた。

1960 年（昭和 35）に発足した池田内閣の掲げた所得倍増政策により高度経済成長時代を迎えて耐久消費財 3C（カラーテレビ，クーラー，自動車)が国民生活の中に広く普及していった。

1973 年第 1 次オイルショックの壁に直面したものの緩やかな成長を遂げて 1980 年代のバブル経済の崩壊に至るまでの安定成長期を迎えた。

「鉄は国家なり」といわれて一国の基幹産業である鉄鋼業（粗鋼），高度経済成長のシンボルである自動車産業（自動車）さらに企業の経営活動と個人の生活に大きな影響を与えた情報化時代の象徴であるパソコンの生産，特許出願

宮崎智彦（2008）『ガラパコス化する日本の製造業―産業構造を破壊するアジア企業の脅威』東洋経済新報社。吉川尚宏（2010）『ガラパコス化する日本』講談社現代新書。中田行彦（2015）『シャープ「液晶敗戦」の教訓：日本のものづくりはなぜ世界で勝てなくなったのか』実務教育出版。大西康之（2017）『東芝解体：電機メーカーが消える日』講談社現代新書。

11）日本は数少ない技術者を活用して明治以降工業化に成功した。E.H. Kinmonth（Engineering Education and Japan）／塚原修一訳（1990）「日本の工学教育とその報酬」天野・岩木・内田編著『変動する社会の教育制度』第 8 章所収　教育開発研究所。

12）今村兼一郎（1993）「国際職業人としての Engineer」『Engineers』（1993 年 8 月号）。産経新聞社会部（1995）『理工教育を問う』新潮社。毎日新聞科学環境部（2003）『理系白書』講談社。

件数の指数（1980 年＝ 100）は，**図 1** に示す通りである[13]。経営の合理化を目的に企業に導入された大型メインフレームとは別に個人が日常生活に活用できるパソコンが，開発・発売された。ワープロをはるかに越えた機能を持つ電子機器の新製品として爆発的に普及したのである。新しい生活スタイルを実現する自動車，電子機器を生産する産業別労働者数の推移は**図 2**，国内主要電機メーカーの従業員数の推移は**図 3** に示す通りである。

明治維新以来欧米先進諸国から導入された技術，オリジナル・モデルが日本人の感覚で工夫改善を積み重ね，磨きをかけて完璧な形に仕上げられた。こうして戦前の悪評「安かろう悪かろう」を，改善工夫と品質管理で克服して“Made in Japan”は，世界の消費者から信頼され受け入れられたのである。世界の科学技術の動向をすばやく見抜いて取り入れ，日

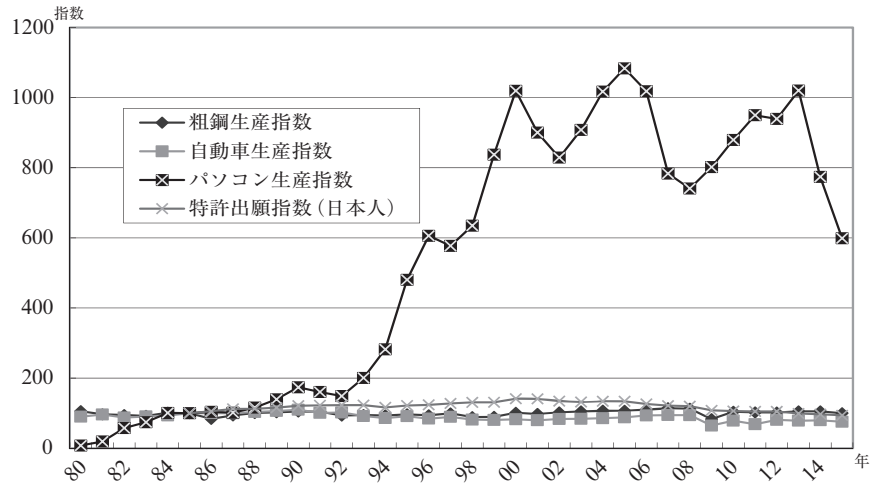
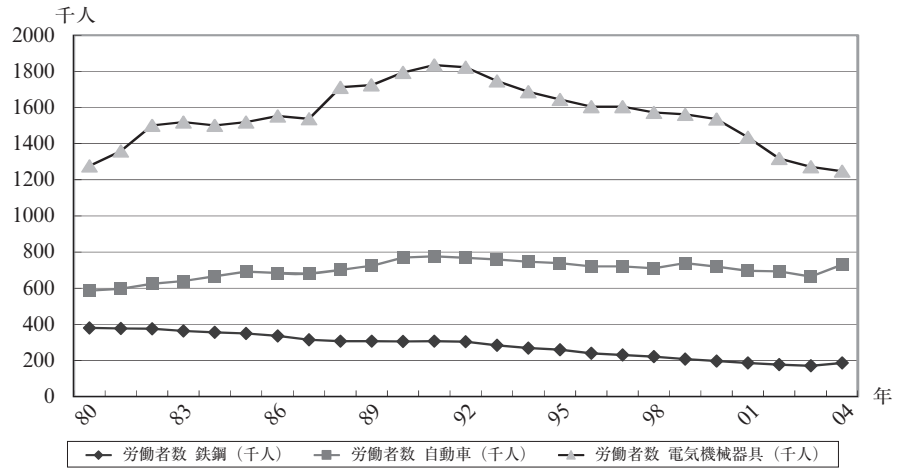


図 1 主要製品の生産量と特許出願件数指数 （1985 ＝ 100）



出所：毎月勤労統計調査

図 2 主要産業労働者数

13）日本鉄鋼連盟『鉄鋼統計要覧』各年度版。日本自動車工業会『自動車統計月報』各年度版。電子情報技術産業協会『統計資料』各年度版。特許庁『特許行政年次報告書』各年度版。

本の現場に土着化する。こうした思考と行動様式の成果は1980年代に見事に花開いたといえよう。

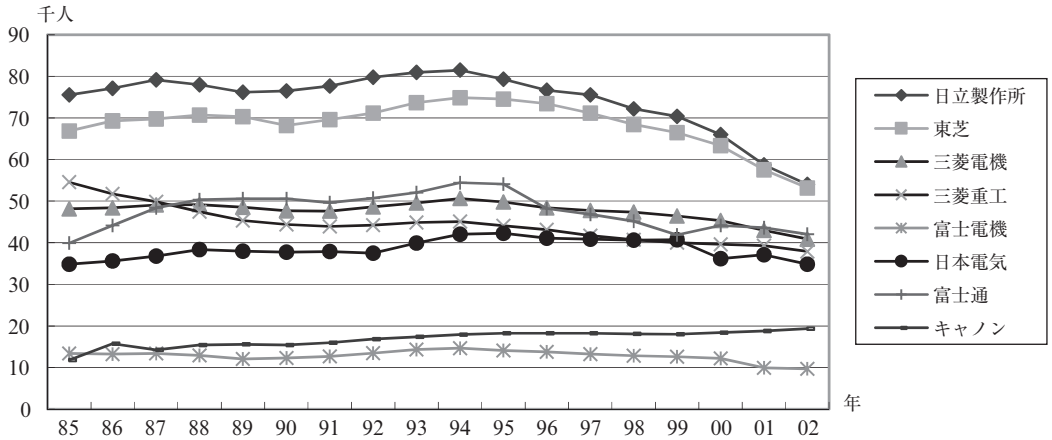
だが21世紀初頭日本は，急速な歴史的未経験の社会変動（少子高齢化と人口減少，過密・過疎，一極集中）と地球環境（温暖化，乱開発と環境破壊，汚染）の中にある。

現代の研究・開発は，高性能マシン単体の開発では不十分である。そのマシンが使用される自然環境，社会的環境，生活を包括する「システム」の開発を目標にしなければならない。

環境保全・維持と同時に人々の生活の質を向上させる社会開発，技術開発，人材育成が不可欠となっている。

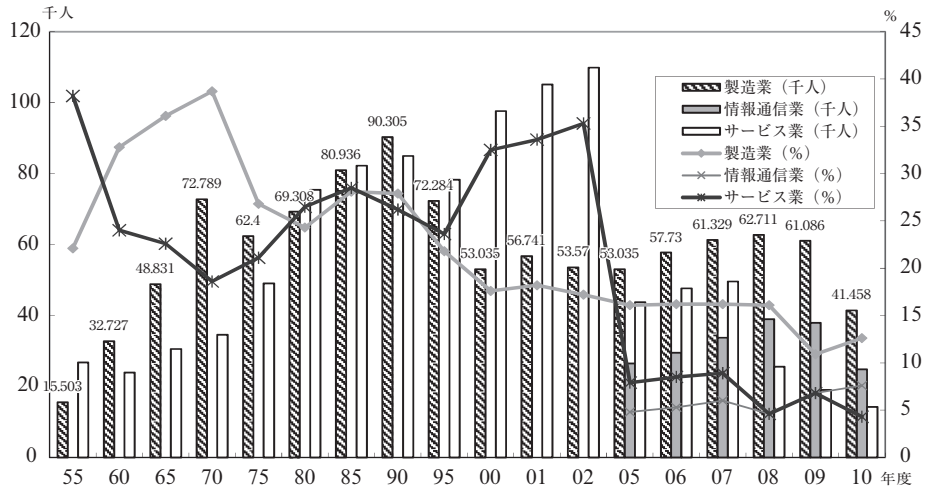
(2) 戦後の大学卒業者

文部科学省統計によれば，戦後大学卒業者の産業別就職動向（製造業とサービス業の人数と全卒業者に占める％）は**図4**に示す通りである。1955年3月卒業者の就職先は22.1％が製造業，サービス業へ38％となっている。敗戦による生産設備の破壊は凄まじく傾斜生産方式の採用により石炭業，鉄鋼業に資源の集中的配分がなされたが，他の産業部門への波及は進んでいなかった。このため直接物資の生産に関与しないサービス業（流通業を含む多様な業種）の比重



出所：『会社年鑑』各年版

図3 主要電機メーカー従業員数の推移



出所：学校基本調査各年度版

図4 大学学部卒者の産業別就職推移

表１ 理工系学生２万人増募計画の実施の実績
（昭和 36 年～昭和 38 年）

区分 / 年度	計	大学	短大	高専
昭和36年	20	2,610	610	
37年	11,150	8,110	1,110	1,930
38年	6,293	3,803	270	2,220
累積	20,663	14,523	1,990	4,150
昭和38年度入学定員	51,140	41,020	5,970	4,150

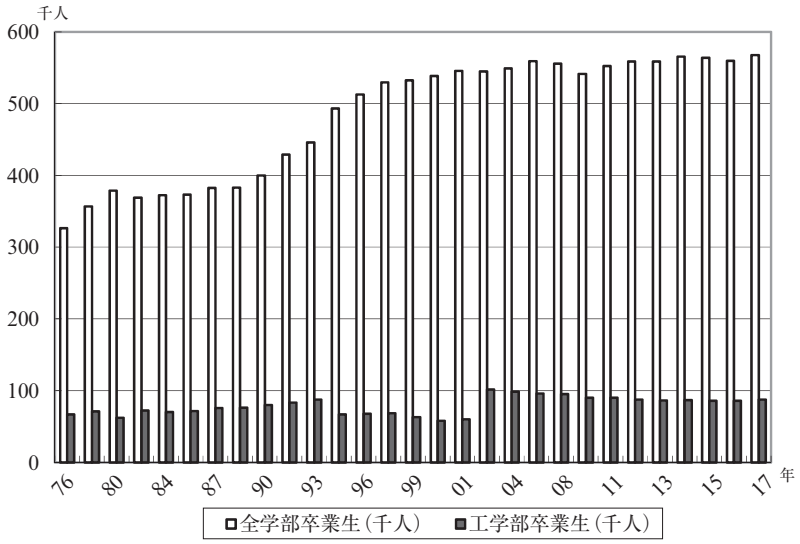
が高くなっていたといえよう。

1963 年 3 月の理学・工学部卒者の就職先は，製造業に 65.8%，サービス業へは，わずかに 7%である。64 年 3 月の理学・工学部卒業者の製造業への就職率は，67.5%とピークに達している。文部省によって製造業振興のための人材育成計画が，策定されて実施された。その実績は**表 1** に示す通りである[14)]。

文部省の理工系学生の増員計画により 1963 年（昭和 38）には，工学系学生定員の 5 万人体制が確立された。その後 1975 年（昭和 50）には，6 万人規模，78 年には 7 万人，1990 年代には，8 万人，2004 年以降 9 万人規模に達し，工業の高度化に向けての量的な人材育成が整備された（**図 5**）。

1964 年 3 月の理学・工学部卒業者は，製造業に 74.5%，サービス業へは 7.3%が就職をした。オイルショック前の 1970 年には全学部卒業者の 38.7%が，製造業に就職してその後減少に転じた。80 年代に入り全学部卒業者の就職動向は，製造業とサービス業がほぼ均衡した。産業別の就職先は 1985 年製造業 28.1%，サービス業 28.5%となって製造業の比率の減少が始まったのである。

2000 年代にはサービス業が製造業を大きく引き離すことになった。理学・工学部卒業者も 1970 年から 1 世代を経過した 2002 年には製造業へ 31.5%が就職，親の世代と比較して半減し



出所：文部科学統計要覧各年度版

図 5 全学部卒業者と工学部卒者の推移

14）『わが国の高等教育』昭和 39 年版　p.102, p.104　大蔵省印刷局。昭和 37 年（1962）から新たに高等専門学校が創設された。従来の 6・3・3・4 の単線型体系に 6・3・5 で完結する学校制度として発足。高等専門学校は「深く専門の学芸を教授し，職業に必要な能力を育成することを目的」として，中学卒業程度を入学資格とする修業年限 5 年の高等教育機関であり，工業に関する学科が置かれている。

たのである。他方日本経済のサービス化，情報化を反映してサービス業（医療法務等を除く）は，35.2％に増加，1965 年度の調査開始以後初めて首位に立った[15]。

国内製造業の事業再構築と生産拠点の海外移転によって雇用機会が減少し，経済のサービス化，ソフト化さらには情報化と結びついて製造業の比率は減少するばかりとなった。

1952 年（昭和 27）に制定された紳士協定である「就職協定」は一応形式的に維持されてきた。1980 年代バブル期新規学卒者の売り手市場となって日本の大学のキャンパスは“レジャーセンター”的雰囲気が漂うものであった。しかしバブル経済崩壊後の不況下では，それは“昔の虚栄物語”となった。1996 年（平成 8）には就職協定も廃止されて学生たちの就職活動の前倒しが進むことになった[16]。

3 年生は情報収集などの活動を開始，4 年生になれば大学のキャンパスを離れて就職活動に邁進することになる。大学は就職ガイダンス，キャリア教育に力を注ぎ，大学は就職予備校的色彩を強めている。学生が就職活動のため講義，ゼミナールを欠席することが多くなり，大学本来の教育は機能不全に陥る事態が発生している[17]。

既にモノがあふれる豊かな社会に成長した若い人々の社会観，職業観は，戦後の貧しい時代に育った親の世代とは違い「社会」よりも「自己実現」に主要な関心を持つものとなっている。加えて教育サービス論の普及とともに大学では学生が主体的に学習する，「修行」して腕を磨く，「切磋琢磨」によって人格を高めるという観念は消え去ってしまった。学生は授業料を払って「教育サービス」を購入，大学は「教育サービス」を提供する機関という観念が，広く普及したのである。財政困難に直面する大学にとって経営維持は重要課題であり，定員確保のためAO入試での入学学生は，「お客さん」という位置づけとなる。これは映画，演劇，音楽を鑑賞するためにホールに足を運ぶ人と同じことになる[18]。

大学入学時に高校レベルの基礎学力も十分身につけていない人が，大学在学中に学習に時間とエネルギーを十分投入することなく，就職活動にばかり注意を払うこととなる。学ぶ者の主体性が問われているのである。現代の激変する社会への適応能力が，開発されていないのはいうまでもないことである[19]。自らの職業観と

15）文部科学省（2003）『文部科学統計要覧』（平成 15 年版）pp.104-105 財務省印刷局。「重厚長大産業の低迷に加えて，情報技術（IT）産業の躍進など産業構造の変化を象徴する出来事であるサービス産業は，92 年度の 16.3％から 10 年後ほぼ倍増，「情報関連」への就職者が突出して多く，全体の伸びを支えている」『日本経済新聞』2002 年 11 月 21 日。

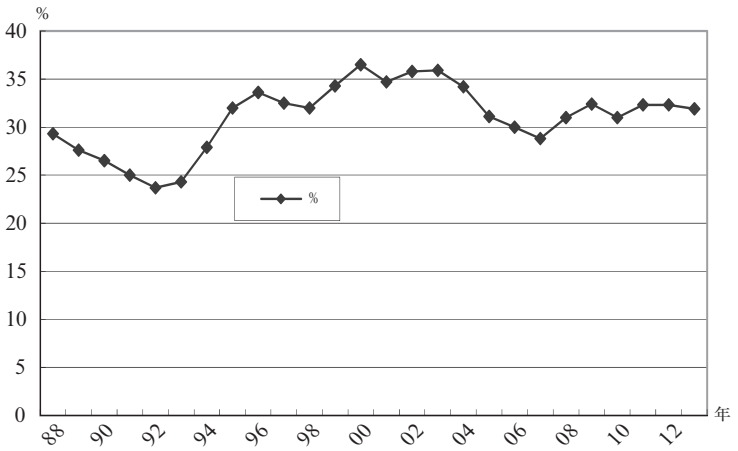
16）内定時期は，1997 年 3 月後半から始まり 5 月後半にピークを迎え，6 月後半にはまだ続いている。2002 年度には，同じく 2 月後半に始まり 4 月後半にピーク，6 月後半には終了する。前倒しと短期化が起こっている。同上紙　2003 年 2 月 24 日。

17）大学生活共同組合連合会（2017.2）「第 52 回学生生活実態調査の概要報告」p.10「1 日の読書時間」ゼロ分の学生が，2004 年 38.7％，2016 年 49.1％に増加。読書時間を確保できないことに加えてケータイさらにはスマートフォンの普及が与える影響が大きいと考えられる。大学生協連合会Web サイト。

18）電子工学者であり東京工業大学学長であった川上正光は，明治初年欧米の文物の翻訳の誤りを指摘している。Teaching が“教育”であり，Education を“教育”と訳すべきではなかった。本来Education はその人の持つ潜在的能力を引き出すことである。それ故“啓発教育”略して“啓育”を Education に対する日本語とすべきである，と主張している。川上正光（1978）『独創の精神』pp.13-16 共立出版社。「教育サービス論」は，アメリカ経済学特に教育経済学の影響を強く受けている。アメリカの大学の現実は，「教育サービスを販売する」「ビジネス」化が進んでいる。

19）社長百人に聞くアンケート調査「社員の能力低下が業務に与える影響は？」「このまま続けば影響が出る」と 50％が回答。経営者は，新入社員の『日本語能力』に不安を感じている。日本経済新聞社編（2003）『教育を問う』pp.80-88 日本経済新聞社。立花隆（2000）『東大生はバカになったか』文芸春秋。瀬戸信幸・西村和雄（2001）『大学生の学力を診断する』岩波書店。

諸能力と現実の実務世界及び求められる諸能力の間に大きなギャップとミスマッチが起こることとなる[20]。1980年代に既に就職後3年以内に離職する人の割合は中学卒が約7割，高校卒約5割，大学卒も約3割の水準に達している。次の仕事が見つけにくい不況下においてもこの早期離職傾向は続いている[21]（**図6**参照）。高い早期離職率は，就職活動に莫大な時間とエネルギーそして経費を支出した個人と採用活動に企業が投じた経費，機会損失，社会的損失は計り知れないものである。高い離職率とニート及び無業者，引きこもりの増加は高齢者の定年退職に伴う労働人口の減少の中で深刻な社会問題となっている[22]。



出所：厚生労働省『新規大学卒業者の3年以内離職率推移』

図6 大学卒業者3年以内の離職率

3. 東京工業大学の卒業者

日本経済が1973年のオイルショックを克服して安定成長軌道に戻りつつある時期理工系学生たちは，どのような職業選択をしたのであろうか。

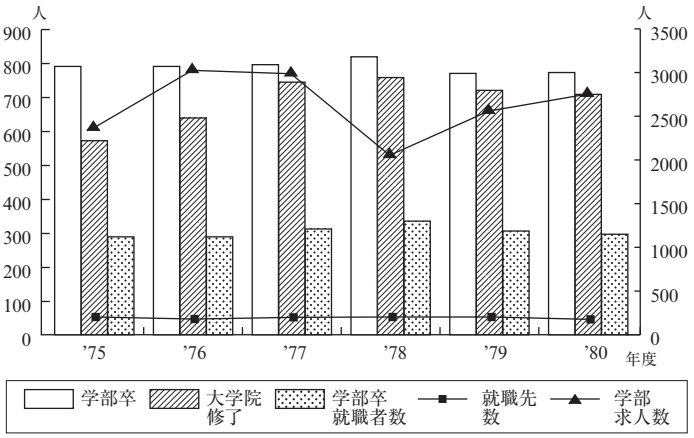
20）この問題に対処するため2006年経済産業省は，産業現場の求める能力を「社会人基礎力」①前に踏み出す力（アクション）②考える力（シンキング）③チームで働く力（チームワーク）として提起した。これに引きずられる形で2008年文部科学省も各大学の自主性に任せていた大学教育，能力開発の目標を「学士力」として提示した。

21）内閣府「若年層の意識実態調査」（2003年）によれば，就職3年以内の離職は，1979年には中学卒51％，高卒者41.1％である。1984年には中学卒64.5％，高校卒は，46.2％になり増加傾向が続いている。大卒者については，1987年28.4％，1999年には34.3％に達している。内閣府編（2003）『平成15年版国民生活白書』pp. 71−72　ぎょうせい。

22）内閣府「若年層の意識実態調査」（2003年）によれば，フリーターでは「豊かでなくても気ままに暮らしたい」，「仕事よりも自分の生活を大事にしたい」。「仕事が面白くなければ辞めればよい」と考える人が，（47.2％），正社員（34.2％）よりも高く，フリーターの就業意識の低さがうかがえる。『平成15年版国民生活白書』pp.80−81 ぎょうせい。内閣府『子ども若者白書』（平成27年版）第4章若年無業者，フリーター，ひきこもり。小杉礼子（2002）『フリーターという生き方』勁草書房。大久保幸男編著（2002）『新卒無業』東洋経済新報社。頭脳と肉体の柔軟な若き日にいかなるジャンルであれ本格的な職業訓練，修行の機会を持つことが枢要である。サービス，情報に比重が移りつつある現代の高度産業社会においても“OJT”の機会が与えられなければ優れた「専門家」への成長の道は閉ざされている。
小関智弘（1981）『大森界隈職人往来』朝日新聞社。ここに描かれた東京都大田区大森の中小企業集積地域における企業の生産活動の現場から大学の学問研究が遊離している。職住分離によりモノ作りの現場を直接見たり，触れたりする機会を喪失している。受験勉強をして大学に入学した若い人々は，モノ作りの原体験，原風景を持たなくなってきた。自主独立の気風を持って新しい技術的課題に挑戦する人材育成を行うべき工学部教育は，大きな困難に直面している。ここからはベンチャー・ビジネスの起業家出現の可能性は，限られている。

東京工業大学は，1881年（明治14）に東京職工学校として創設され後に東京工業学校，東京高等工業学校を経て1929年に設立された単科大学である。1960年代以降の高度経済成長期に新規学卒者の労働市場は，学歴別に再編成されることになった。

それは定年までの長期雇用を暗黙のうちに契約した年功的労務管理であり，「高卒者＝現場業務，大卒者＝技術・事務・管理業務」を配置の基本原則としていた[23]。



出所：東京工業大学教務課

図7　東京工業大学　学部卒者と就職者数，就職先数，大学院修了者数の推移

東京工業大学教務課「就職状況調」によれば，1975年から1980年に至る期間の学部卒業者数，大学院修士修了者及び学部求人数は，**図7**に示す通りである。学部卒業者に対して1975年には，11.8社の求人があったが，78年には6.1社に減少している[24]。しかし学生にとっては，売り市場であることには変化がない。慣例として就職には学科長や指導教授の推薦が必要条件となっている。だが各学生は，多くの選択肢の中から自らのイメージに基づき主体的意思決定を行い，就職先を決定していると考えられる[25]。

学部卒業者の産業別就職先の推移は，**表2**に示す通りである。製造業へは1976年の60.6%（177名）から80年の62.5%（182名）に至るまで一貫して60%以上学生が就職している。1881年（明治14）東京職工学校の創設以来，工業大学には製造現場で活躍する技術者の養成が期待されてきたのであるが，東京工業大学はこの人材育成の社会的責任を果たしているといえよう[26]。

表2　東京工業大学学部卒　就職先産業分類（人）

	'76	'77	'78	'79	'80
鉱業	0	1	1	1	0
建設業	38	20	26	7	24
製造業	177	209	223	197	182
商事貿易	9	9	10	10	13
金融保険	16	18	15	12	6
不動産	4	2	1	0	2
運輸	1	7	6	5	5
通信	0	2	3	1	2
電気･ガス･水道	5	8	6	6	12
教育	2	4	7	9	6
公務	2	20	12	18	20
その他	38	17	25	16	19
計	292	317	335	306	291

出所：東京工業大学教務課「卒業者就職状況調」

23）津田眞澂（1968）『年功的労使関係論』ミネルヴァ書房。

24）東京工業大学教務課「卒業生就職状況調」（昭和52年，昭和53年，昭和54年，昭和55年，昭和56年各3月）。

25）米山喜久治（2003）「イメージの形成と職業選択―理工科系学生の事例研究―」『經濟學研究』（北海道大学）52巻第3号。

26）東京職工学校の設立の趣旨は，「職工学校ノ師範若シクハ職工長タル者ニ必須ナル諸般ノ工芸等ヲ教授スル」。戸田清子（2012）「職工学校の成立と展開：工業教育制度の下流拡充をめぐって」『地域創造学研究』（奈良県立大学）第22巻3号。三好信浩（1983）『明治のエンジニア教育』pp.88-92中央公論社。

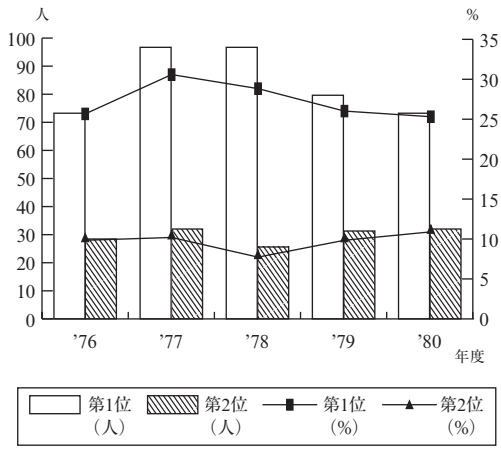


図８ 製造業第１位（電気・機械器具）第２位（輸送機械器具）就職人数と%

製造業中の業種別では第 1 位電気･機械器具，第 2 位輸送用機械器具となっている。その人数と全就職者に占める比率（%）の推移は，**図８**に示す通りである。電気・機械器具は，25%以上，輸送用機械器具も 10%の水準が続いている。1995 年 10 月現在の卒業生の企業別在職者数の多い企業は，次の通りである[27]。

⑴東芝 835 名，⑵日本電気 492 名，⑶ソニー 472 名，⑷日立製作所 386 名，⑸日本電信電話 368 名，⑹日産自動車 341 名，⑺戸田建設 340 名，⑻キャノン 316 名，⑼三菱重工 278 名，⑽富士通 275 名，⑾三菱電機 270 名，⑿トヨタ自動車 230 名，⒀清水建設 180 名，⒁三菱化学 176 名，⒂NHK166 名，⒃大成建設 161 名，⒄日本IBM147 名，⒅富士ゼロックス 123 名，⒆旭ガラス 116 名⒇，旭化成 114 名，㉑本田技研 110 名，㉒東京ガス 109 名，㉓横河電機 108 名，㉔三菱電機 103 名

戦後の学歴別労働市場においては，卒業大学（国立〔旧帝大系，一期校，二期校〕），公立，私立〔戦前設立校，戦後設立校〕）によって就職先の企業規模が明確に分けられていた[28]。これに対応して伝統校の工学部卒業生の大規模製造業への就職の傾向は明らかであるといえよう。

表３ 日米の工学部卒業生が現在望んでいるキャリアパス

現在望んでいるキャリアパス	米国	日本
・自分の会社を設立し，発展させる	25.7	10.4
・既存企業や組織で出世する	22.0	40.2
・独立した技術者・技術エキスパート	21.9	26.1
・大学の教授等になり，教育や研究を行う	13.2	11.0
・特になし	9.2	7.8
・その他	8.0	4.4

注）我が国は東大・東工大，米国はマサチューセッツ工科大学の工学部卒業生を対象としている。
資料：科学技術庁科学技術政策研究所「工学部卒業生の進路と職業意識に関する日米比較」(1993 年 3 月)
出所：科学技術庁編（平成 6 年度版）『科学技術白書』p.83

日経連は，1970 年代より「能力主義の導入」による年功賃金と終身雇用の改廃を唱えていた。しかし社会的通念として学生の意識の中には「有名大学卒」⇒「大企業」の就職意識が強く残っており，就職はこれに基づくものであったといえよう。

さらに学生にとって転職は，自らの意図によらない会社都合，事業不振や事故，病気等余儀なくするものであり，同一企業に勤務しながら組織内での昇進を目指す職業生活がイメージされていたのである。雇用する企業もまた伝統校出身者には基幹社員としての長期勤務を期待していたのである。ここには年功的人事・労務管理の原型が，維持されていた。

こうした若い日本人学生の「終身雇用」指向の傾向は，日米の大学工学部（MIT，東大，東工大）卒業者の希望するキャリアパスの比較研究によっても明らかである（**表３**）[29]。

27）（社）蔵前工業会『会員名簿』平成 8 年版。

28）日本リクルートセンター『大学生の就職内定状況調査』（昭和 58 年版）によれば旧帝国大学系国立大学は，5 千人以上の大企業へ 52.1%，私立大学では 23.8%が就職している。学歴別年功的労働市場においては，卒業大学によって就職先の企業規模が明確に分けられていた。

29）科学技術庁編『科学技術白書』（平成 6 年版）pp.82－84　大蔵省印刷局。オリジナル調査資料は，科学技術庁科学技術政策研究所 (1993)「工学部卒業生の進路と職業意識に関する日米比較」Masamichi Ishi, Yoshio Yokoo & Yukihiro Hirano (1993) “Comparative Study on Career Distribution and Job Consciousness of Engineering Graduate in Japan and the U.S.” これをフォローする最近の調査では，東京大学，東京工業大学，MIT の工学部卒業生の転職経験に関する研究が行われている。転職経験

日経連はバブル経済崩壊後長期の経済低迷に直面して，1995 年産業と企業の再編成に対応した本格的な「人事労務管理」の基本方針を打ち出した。それは従業員を 3 グループ「長期蓄積能力活用型グループ」,「高度専門能力活用型グループ」,「雇用柔軟型グループ」に分けてより柔軟に経営環境に適応できる体制の構築を目指すものであった[30]。

年功賃金と終身雇用のシステムでは「人件費」は「固定費」であった。これを最小にして景気変動に対応し柔軟に，雇用調整を行いやすくしようとするものであった。バブル期に膨張した従業員数を景気の低迷に対応させて調整することを目指すものであった。新規学卒者の雇用数を最小にすること次に比較的賃金の高い中高年層には，早期退職優遇制度を設定して退職を勧告。これによって雇用数と賃金総額の減額を実現。景気変動に柔軟に対応できる「雇用柔軟型」＝非正規雇用（アルバイト，パート，期間限定，派遣）を増加させたのである。

また採用情報も従来の公共職業安定所（ハローワーク）以外に人材紹介業，派遣会社，インターネットによって広く流されるようになった。新規学卒者の採用もインターネット情報が，大きな影響を与えることになったのである。企業から特定の大学，高校への求人情報の伝達方式ではなく，インターネットによって，広く公開されることになった。こうして求人情報が全ての学生に公開され，誰でも会社説明会，試験，面接などに参加できるようになった。これによって縁故採用などの不透明性の減少と労働市場の透明性が増大したことは明らかである。しかし圧倒的多数の学生が，安定した雇用である「正規雇用」＝「正社員」を希望する中 2012 年度大卒者は 5 割程度しか正社員就職が出来ていないことが明らかである[31]。

非正規社員比率は 1989 年（平成 1）の，19.1％から 2016 年（平成 28）には，37.3％へとほぼ倍増することとなった。こうして日本の労働市場が，正規雇用と非正規雇用（パート，アルバイト，派遣等）に大きく 2 分され，賃金水準，社会保障等社会的格差が増大する結果となった。

4. 北海道大学工学部卒業者

北海道大学工学部は 1872 年（明治 5）明治政府開拓使により設立された札幌農学校の遺産を継承して 1924 年（大正 13）に創設された北海道帝国大学工学部に始まる。2003 年 4 月現在卒業生総数は，4 万 1876 名となっている。

バブル経済直前 1985 年（昭和 60）の北大工学部卒業生は，伝統校の卒業生であり基幹社員として停年までの長期雇用を暗黙の前提に採用された人々である。バブル崩壊後の 1990 年代の不況を経て 2002 年に至る期間に彼らはどの

の無い卒業生の比率は，日本（東大，東工大）の場合 80％以上。MIT の場合 30％以下である。4 回以上の転職者は，日本は 0.4% と極めて少なく，アメリカは 16％にのぼっている。日本人科学者，技術者の企業への企業の定着指向の強いことを示している。オリジナルなアイデアと技術を核にして新しい企業組織を創出するという「起業家精神」が，日本の技術系エリートに弱いことを示している。戦後日本の産業界でその活躍が目立ったホンダも SONY もベンチャー企業であったことを忘れてはならない。

同研究所第一調査研究グループ和田幸男(2000.9)『創造的研究者・技術者のライフサイクルの確立に向けた現状調査と今後の在り方』。明治以来の欧米先進諸国からの技術移転（導入）に対応した同一企業内の熟練形成，年功賃金，終身雇用，福利厚生は，他企業からの転職者を「中途採用」として差別するものであった。転職は，通常所得の減少その他の労働条件の悪化をもたらすリスクの高い生き方となってきた。

厚生労働省(2016)『労働経済の分析』(労働経済白書) 2016 年版所収（独）労働政策研究・研修機構」2016 年 1 ～ 2 月調査。2016 年においても「終身雇用」を希望する労働者（N=7777 人）は，60.7%,「1 つの企業で一生働き続けることは可能だと思う」,「どちらかといえばそう思う」は，35.8%に止まった。希望と現実のギャップを感じている人が多い。

30）日経連（1995）『新時代の「日本的経営」―挑戦すべき方向とその具体策』。

31）総務省「労働力調査特別調査」平成 15 年。

ように企業内に定着あるいは転職したのであろうか[32]。

北海道大学工学部および大学院修士課程卒業者の推移は**図９**に示す通りである。科学技術の進歩と高度化に対応した自立的技術者の養成には，学部教育だけでは修業年限が不十分であるとの認識に基づき大学院（School of Engineering）教育が重視されるに至った[33]。こうして70年以降大学院修士課程修了者が一貫して増加したのである。学部卒業者の大学院進学率は電子工学58.5％を筆頭に資源開発工学14％まで分布している。全14学科中14学科が40％以上を数えている（**図10**）。20世紀末の大学改革による大学院重点化政策により学部卒業生は実質ゼロになりつつある。

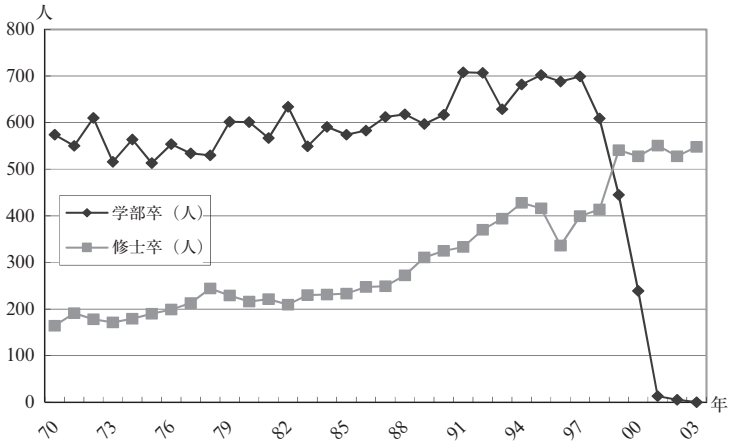


図９ 北海道大学工学部・大学院卒業者数推移

職業選択は子供の頃からの生活経験に基づき形成されたイメージがセンサーの役割を果たしている。学生は，企業の採用活動，学科の就職指導方針，各講座の教授や先輩などの働きかけによって最終的に意思決定をする[34]。病気その他の理由で卒業延期したもの以外は，すべて

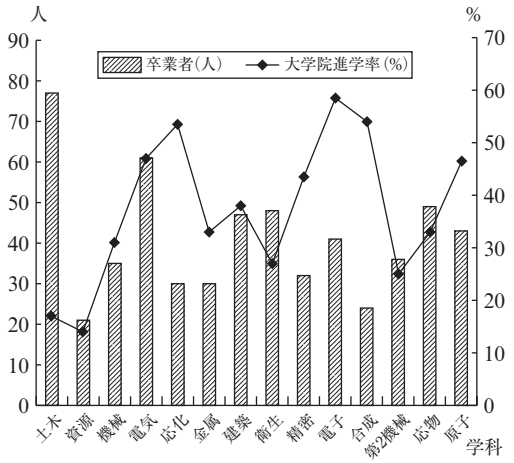


図10 北大工学部卒業者昭和60年(1985)の大学院進学率

32）北海道大学工学部同窓会『同窓会誌』（昭和60年版～平成14年版）。この『同窓会誌』は，本人からの変更届け並びに出身講座からの連絡，発行時の各学科への調査依頼等同窓会事務局が把握した情報に基づき編纂されている。

33）1990年代から文部省により大学院重点化政策が推進された。これは国立大学の独立行政法人化とリンクして進められ，新たな予算措置もない形式的な制度改革である。全体として予算削減が進み，特に基礎研究に安定的な予算が確保されず，日本の研究能力は低下している。大学院重点化の失敗が明らかである。また文系学部不要論も提起されて日本の大学は，人口減少，少子高齢化，18歳人口減少の時代を迎えてそのあり方が根底から問われている。江原武一・馬越徹編（2004）『大学院の改革』東信堂。吉見俊哉（2016）『「文系学部廃止」の衝撃』集英社新書。
アメリカが世界に誇るMBAも現場の企業経営者から見れば「コミュニケーションの基本的スキルが，スポンと欠落しているため企業の現場から浮いてしまい現実に有効な管理活動が出来ない」のである。ニューコア会長のアイバーソンは，「MBAに付ける薬」として「インターン制度の必要性」を強調している。Ken Iverson/岡戸・東沢訳（1998）『真実が人を動かす』pp.207-216時事通信社。H. ミンツバーグ/池村千秋訳（2006）『MBAが会社を滅ぼす』日経BP社。

34）米山喜久治（2003）「イメージの形成と職業選択」『経済學研究』（北海道大学）第53巻第3号。1978，79年東京工業大学理工系学生の職業選択において子供の頃からの生活経験に基づくイメージが，重要な役割を果たしている。

就職先を決定して技術者としての新しい職業生活をスタートさせている。

鉄鋼，電機，自動車等の製造業，成長する電子･機械産業, 建設業, 中央官庁そして北海道庁, 札幌市役所への就職指向が強く，出身大学の教員になっている人も多く見られる。1989 年（平成 1）9 月現在と 2003 年（平成 15）9 月現在の卒業生の勤務先所属数（実数）は**表 4** に示す通りである。89 年トップの日立製作所（398 名）から第 25 位（96 名）までの合計は 4,470 名となっている。2003 年の合計は，5,070 名である。

減少が顕著であるのが NTT である。日本電信電話公社時代の国内電話網の独占体制から技術革新と組織再編成によって人員合理化が進んだ結果であると考えられる。成熟産業の鉄鋼業，建設業，電力業の従業者数はほとんど変わらない。他方企業の成長を反映してトヨタ自動車，三菱電機，キャノンの増加が顕著である。また官公庁関係では札幌市役所，北海道庁，国土交通省さらには北大工学部・研究所等の増加を見ることが出来る。これによっても北大工学部卒者の就職は，大企業，官庁指向であることが明らかであろう。

工学部（14 学科）を 1985 年 3 月に卒業して 17 年間（修士修了者は 15 年間）の職業生活を経験した人の 2002 年（平成 14 年）9 月 1 日現在における転職率は，**図 11** に示す通りである。女性の退職を含む。ここで言う転職は，省庁間移動，系列企業への出向，分社化による配置転換等を含まない。転職率は，建築工学科の 29.8％から電子工学科の 7.3％にまで分布している。平均は 14.9％である。転職回数の分布は，1 回（78.1％），2 回（19.5％），3 回（2.4％）となっている。出身学科別をみると建築工学科が，最もその特徴を示している。建築家の職業

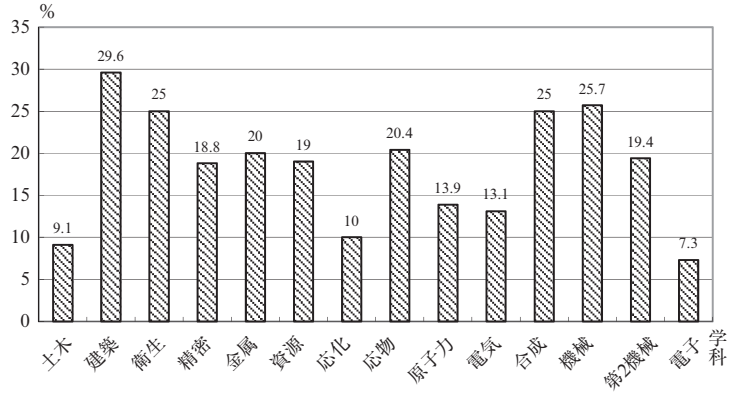


図11 北大工学部昭和 60 年卒転職率（H 14 年現在）%

表 4 北大工学部卒業者の企業別在職数

勤務先	H 1 年（人）	H15年（人）	勤務先	H 1 年（人）	H15年（人）
1．日立製作所	398	459	13. 大成建設	150	154
2．NTT	342	232	15. 鹿島建設	146	153
3．東芝	303	327	16. トヨタ自動車	123	217
4．北大工学部	283	329	17. 三菱重工	118	197
5．日本電気	252	267	18. 北海道開発庁	112	0
6．札幌市役所	235	321	19. 大林組	110	113
7．日本電気	231	309	20. 日本IBM	105	113
8．北海道庁	212	289	21. 富士電機	103	90
9．富士通	203	214	22. 建設省	99	260（国交省）
10. 北海道電力	175	212	23. 日産自動車	98	97
11. 日本鋼管	174	160（JFE）	24. キャノン	97	169
12. 新日本製鉄	156	140	25. 神戸製鋼	96	79
13. 清水建設	150	169			

観には，「腕を磨く」ために工房（建築設計事務所）を移動していくこと。さらに独立自営で自分の工房を持って仕事をすることを希求する志がある。建築工学科の卒業生の 3 名が，独立して自営の事務所を構えている。

他方電子工学科卒業者の転職率が低率であるのは，就職先の企業業績が比較的良好であったこと及び配置部門と担当職務が企業の成長戦略の中核部門である「情報」に関連していたものと推定される[35]。

1989 年（平成 1 年）電子工学科卒業生の勤務先所属数(延数)は, 以下の通りである(**表 5**)。

表 5　電子工学科卒業生の勤務先別所属人数

1. 日立製作所（105 名）2. 三菱電機（97 名），
3. 北海道電力（86 名），4. 東芝（85 名）
5. NTT（66 名），6. 日本電気（66 名），
7. 富士通（47 名），8. 富士電機（41 名），
9. 北大工学部（31 名），10. 東北電力（27 名）

以上のように電子工学科卒業生は情報，IT関連企業やインフラ関係の企業等に就職しており，直接産業構造の変化による急激なリストラの波を受けることが少なかったものと考えられる。

次に電子，機械，第 2 機械の 3 学科を除く 11 学科の卒業生の 1985 年から 2002 年に至る期間の転職者の実現数は，**図 12** に示す通りである。これを見ると学部卒者は，3 年目から，修士修了者は 1 年目から転職者が出ている。最初の職場に対して何らかのミスマッチが起こり，転職しているのである。転職は最初の数年に 1 つの波があり，その後卒業後 10 年目あたりに第 2 の波が存在している。第 1 の波では，北海道大学工学部に戻った後に新しい職業に就くケースが見受けられる。大学に戻り再学習をして能力を開発して再出発する生き方である。典型的には［大学⇒民間企業→大学→官庁（大学教員）］という転職スタイル（キャリアパス）である。卒業者は全員退職後も仕事を見つけて自らの職業生活を積極的に再スタートさせている。

文部科学省「学校基本調査」によれば，1990 年における全国の大学卒業者の就職者率，85％である。「進路が未定であることが明らかな人」＝「フリーター」の比率は，7.1％になっている[36]。フリーター比率は，求職者比率の

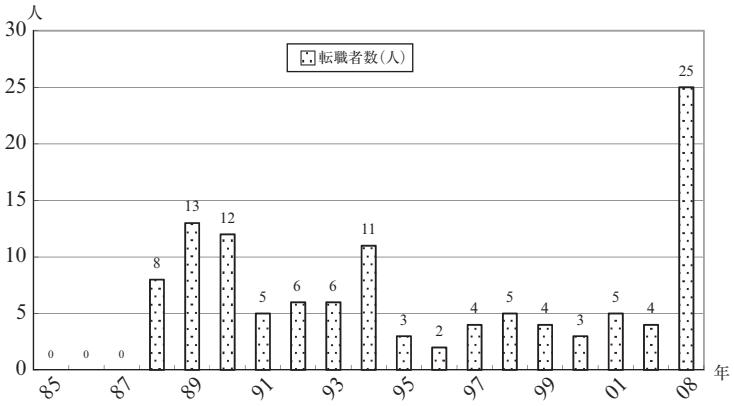


図12 北大工学部（昭和 60 年）卒業者の転職者数推移
（土木，建築，衛生，精密，金属，資源，応化，応物，原子力，電機，合成）

35）科学技術庁科学政策研究所（1993）『工学部卒業生の進路と職業意識に関する日米比較』日本（東大，東工大），アメリカ（MIT）の比較では，日本の卒業生が「既存企業や組織で出世する」(40.2%),「自分の会社を設立し，発展させる（10.4%）とアメリカに比較して，組織志向の強いキャリアを望んでいる。科学技術庁編『科学技術白書』（平成 6 年版）p.83。この調査をフォローする同研究所第 1 調査研究グループ和田幸男の調査（2000.9）『創造的研究者・技術者のライフサイクルの確立に向けた現状調査と今後の在り方』日米の同じ大学の工学部卒業生の転職経験の比較では,「転職経験がない」が, 日本の 80％以上であるのに対して MIT では 30％以下となっている。日本の大学卒業者の組織志向, 安定志向は際立ったものとなっている。

36）内閣府 (2003)『国民生活白書』(平成 15 年版) pp.71-72 ぎょうせい。

低下と反比例して増加しており，2002 年には 31.3％に達している。伝統校北海道大学工学部の卒業生の場合このような全国的傾向とは，無関係に全員が就職先を獲得そして基幹社員として長期雇用の職業生活を送っているといえよう。

日本は 1970 年代には既にキャッチアップを達成して世界の最前列に立っている。R&D と生産活動の現場において組織指向の強い長期雇用を享受する日本人技術者のポテンシャルを最大限に発揮せしめるような経営改革，組織改革を進めなければならない。

雇用の安定は個人のメンタルヘルス，家庭の安定，社会の福祉と安定にとっては枢要の条件である。安定した雇用を基盤に自由でのびのびとした職場環境にあって柔軟な発想に基づく内発的イノベーションの推進は，基幹社員に課せられた重要な課題である。

5. 結論

21 世紀初頭日本は，厳しい国際環境と同時に自国の構造的，質的変化に直面している。日本企業は先進国と韓国，台湾，中国等の新鋭工業国入り乱れてのグローバルな競争的経営環境に立たされて，独自のモデル，オリジナル商品の開発，生産，販売能力がなければ存続できない状況に追いつめられている [37]。

こうした環境にあって企業の自己革新を推進するのは，「長期蓄積能力活用型グループ」（日経連）の社員である。彼らは長期の勤続によって社内に蓄積されてきたオリジナルな技術，ノウハウ，技能を継承する存在である。自前主義のイノベーションが困難であるとしても自社のオリジナルな技術，ノウハウ，技能がなければ，それを核として社外の研究者，団体，組織，大学等と連携したオープン・イノベーションを推進することは出来ない。

日本の近代的大規模企業とその管理システムは，1865 年フランスからの技術導入によって設立された幕営横須賀造船所にその原型を持っている。士農工商の封建的身分制度に基づく「武士＝技術・管理職，庶民＝作業員」の社内身分制度が設置された [38]。その後明治維新の身分

37）技術者として長年東芝に勤務，ダイワ精工会長となった森秀太郎は，経営の実践の場から従来の経営学を厳しく批判している。(1) 売り上げが計画通りであるならば，商品構成が計画と異なっていても満足する。(2) 生産性が上がればコストが下がると考える (3) 売れ行き悪化に直面して低価格商品の販売に力を入れる。などは間違った常識であると批判する。経営行動の根源は，需要予測から始まり，不良在庫をかかえないことであるとする。モノのあふれた成熟社会においても既存商品のマイナーチェンジを新製品として販売する供給者主導の経営体質，消費者ニーズの把握，市場の動向，経営環境の変化を把握することの怠慢を指摘している。森秀太郎（1999）『経営の “常識” に偽りあり』日本経済新聞社。
花王社社長の常盤会長は，「今の日本企業は，米国かぶれというか思考停止に陥っている」と批判している。SCM, ECR, ナレッジ・マネジメントなど米国の経営改革手法を尊重する企業が相次いでいる。だが「日本企業がそのまま取り入れてうまくいくはずがない」と主張する。『日本経済新聞』1999 年 8 月 20 日（常盤稿）コラム「回転イス」。常盤文克（2002）『「質」の経営』東洋経済新報社。バブル経済をリードした輸入，翻訳評論的経営学は破綻して久しい。「コーポレート・ガバナンス」，「コンプライアンス」，「エンプロイヤビリティ」など翻訳カタカナ用語が乱用されている。そもそも意味不明である。企業の権限と責任が不明確となる。何よりも「責任倫理」を直接問わないことに最大の欠陥がある。こうした用語が氾濫して人々が問題を直視してその本質を考えることを妨げ，思考を混乱させて問題解決を阻害している。カタカナ用語の企業現場における現実的意味の検証が不可欠である。日本経済新聞社編（2000）『犯意なき過ち：検証バブル』日本経済新聞社。西部邁（2003）『エコノミストの犯罪』日本経済評論社。

38）横須賀海軍船廠編『横須賀海軍船廠史』（原本大正 4 年刊）（復刻版昭和 48 年）p.7 原書房。横須賀海軍船廠編『横須賀海軍船廠技術官及職工教育沿革史』（復刻版 1984）p.22 芳文閣。就業規則には，「職工ハ業務ヲ執ルニ当リ百事工事課長及頭目ノ指示ニ従ヒ以テ仏工ノ技能ヲ見習ベシ，決シテ自己ノ意見ヲ述ベ又ハ他人ノ指示ヲ受クルベカラズ」と自分の経験を捨てて先進技術の習得が強調された。これが日本の職場において職工（一般従業員）の発言が，封じられえる原型となった。これはまた「先進国の技術，理論への盲従」を助長する姿勢を強要するものとなった。この組織管理は，旧日本軍における「上官の命令には絶対服従」となって強化された。

制度廃止，四民平等により近代学校教育の「学歴」が身分に替わることになった。「高学歴者＝職員，普通教育・低学歴者＝工員」の管理システムに転換されたのである。この管理システムは，敗戦後経営民主化によって廃止されるまで続けられたのである。

戦後 1947 年学制改革によって 6・3・3・4 制の単線型教育制度が実施された。

大学進学率は 1968 年に 19.2％であり同世代の約 1/5 以下が大卒者に過ぎなかった。高度経済成長に伴い事務・技術部門の労働力需要も増大して「大卒者＝事務・技術（ホワイトカラー業務），高卒者＝一般作業（ブルーカラー業務」の学歴別労働市場が形成された。その後 1975 年（昭和 50）大学短大進学率は 37.8％，1999 年（平成 11 年）には 49.1％に上昇した[39]。こうした大学進学率上昇による日本の大学の大衆化は，労働市場を質的に変化させることとなった。『大卒』の基礎学力と専門的能力に大きなバラツキが発生したのである[40]。こうした変化の中にあっても学生の組織指向，大企業指向の職業選択行動によって，戦前からの伝統校の卒業者の優先的採用，配置が続けられてきたのである。

企業の将来を担うべき新入社員には暗黙の定年退職までの長期雇用が約束されていた。採用時には「学歴」が能力保証となったが，入社後はあくまでも個人の職務遂行能力と成果さらに組織内の人間関係によって処遇が決定された。能力主義の導入である[41]。

こうして能力と意欲を持つ基幹社員は，技術導入，新製品開発，新工場の建設･操業等によって高度経済成長を牽引した[42]。そしてその延長線上に明治以来のキャッチアップの道を上り

39）文部科学省（2003）『文部科学統計要覧』p.231 財務省印刷局。

40）日本大学生協連合（2017）『第 52 回学生生活実態調査の概要報告』2016 年 10-11 月，N=10,155 人学部学生　調査 1 日の読書時間　ゼロ分は，49.1％に達している。同生協連合　Web サイト。安田雪（2003）『働きたいのにー高校生就職難の社会構造』勁草書房。

41）藤田若雄（1961）『日本労働協約論』p.3 東大出版会。年功的労使関係の 3 つの構成軸（i）従業員の位階的階層構成（ii）終身雇用（iii）企業忠誠・永年勤続を基本とした昇進と疏外の対抗関係。組織行動，集団力学として特に藤田の本質規定第 3 項目に注目すべきである。企業組織の家産官僚的特質は，「雇用者―被雇用者」の間に身分と支配・服従関係が存在することにある。近代的官僚制は，事業の合理的遂行のための機能組織である。目的遂行のために合理的な分業と協業で組み立てられて権限と責任，地位と役割が与えられている。日本の産業組織は，未だ家産制的身分秩序の色彩を保って［目的－手段］の合理的な近代的組織に脱皮できていないことが，その本質的欠陥である。
文化人類学者中根千枝は，日本の集団と組織の特質については，「親分・子分」の関係性や入社年次などの「序列」を典型にして「タテ」の関係で構成，それを「タテ型社会」と規定した。中根千枝（1967）『タテ社会の人間関係』講談社現代新書。著書出版以来 50 年を経ても「自説を修正すべき芽が見えてこない」と語る。中根千枝インタビュー記事「タテ社会」揺るがぬ 50 年」『朝日新聞』2017 年 5 月 17 日。
西欧中世史研究家阿部謹也のいう「世間」が，企業組織の中に深く広く浸透している。日本人技術者は，この『世間』にとらわれて自由な発想と行動を自己規制していることが，本来業務の R&D，イノベーションの推進に障害になっているのではないか。集団の「空気を読む」，「上司の評価」に細心の注意を払うのではなく，テーマに集中して実験，現場調査で獲得できるデータを注視すべきなのである。阿部謹也（1995）『「世間」とは何か』講談社現代新書。同（2003）『日本社会で生きるということ』朝日文庫。
青色発光ダイオード（LED）研究に青春と人生をかけた中村修二教授（2014 年ノーベル物理学賞受賞）は，日本企業における技術者の自由な発想と行動を阻害する「会社は殿様，社員は家来」という封建的人間関係を根底から批判している。ハイテク産業においても従来のキャッチアップ思考，先進国の二番煎じでは，新しいものを創り出すことは出来ない。中村修二（2001）『怒りのブレークスルー』集英社。
上司の不正を「社内コンプライアンス制度」により通報した社員への組織ぐるみの報復は，その社員の人間的存在を否定するものである。濱田正晴（2012）『オリンパスの闇と闘い続けて』光文社。心ある社員の警告を闇に葬った責任倫理観なき経

詰めることに成功したのであった。

技術移転（導入）に始まり自社主義の R&D を推進した日本企業では，マーケットシェア最大など単一の目標に向けて全社員が，協調して取り組む組織風土を形成してきた。この組織行動は，高度経済成長期には威力を発揮して大いに成果を上げた方式であった。しかしながら幕末横須賀造船所で刻印された「現場作業員の発言を禁じる職場規律と風土」は，長く日本企業の中に残存し続けることになった。

1960 年代の製造業を中心にして発展した QC サークル活動によってその克服の道が開かれたことは産業史上特記すべき事であった[43]。

職場小集団活動（QC サークル）は，「QC七つ道具」，「新QC七つ道具」を駆使して職場の具体的問題解決に取り組み多くの成果を上げたのであった。しかし同じ職場に生起する諸問題に対して同じ問題意識と手法を活用する活動は，限界が生じたのである。「知的生産の収穫逓減の法則」が働いて初期のようにメンバーが，「面白い」と思い感激する目覚しい成果を上げることが少なくなってしまったのである。

活動は次第に従業員のモラール管理の手法の色彩を強める結果となった。勤務時間外の取り組みに対する「時間外手当」，「成果に対する報償」問題さらには活動に参加可能な職場の正規社員の減少等が影響して活動はかつての精彩を欠くものとなっている。

高度成長期とそれに続く安定成長にはまだ QC サークルの活力が維持されていた。だが低成長期にはコストダウン優先となり社員は自らの所属部門の立場と専門性を守るために力を注ぎその結果セクショナリズムによる「たこつぼ」に入り込むことになった[44]。こうした思考と

営者は，不正経理を続けて業績を偽装し企業を破滅の危機に導く。チーム FACTA（2012）『オリンパス症候群（シンドローム）―自滅する「日本型」株式会社』平凡社。
ドイツ人日本研究者は，現代日本企業の問題として従業員の企業及び上司への『忠誠心』重視の組織体質を指摘する。事業の遂行を目的に組織された企業は，機能集団であり，上司，同僚への忠誠心や協調を優先する「共同体」ではない。「職務」の権限と責任が第 1 であって集団の和は，第 2 次的なものである。フランツ・ヴェルデンベルガー（2017）「忠誠心競争に終止符を」『日本経済新聞』8 月 15 日（論考）。
従来日本人社員は，組織指向が強く企業忠誠心が高いといわれてきた。しかし日本を代表する製鉄会社新日本製鉄の元社員が，韓国製鉄会社POSCOの働きかけにより多額の報酬を支払う見返りに最先端技術「電磁鋼板」の技術情報を不正に流出させた。産業スパイ事件が発生したのである。『日本経済新聞』2017 年 4 月 17 日。企業忠誠心に依存して社員の開発技術への報酬を明確にしてこなかった技術管理に問題があったのは，明らかであろう。R&D において担当社員は，たとえ長期雇用の従業員であっても会社と対等な共同事業者して位置づけ，その成果の分配条件を明確にすることが不可欠である。あいまいさを除き「ルール」の明確な「契約」観念を明確にした合理的組織運営が不可欠である。特に社外の研究者，団体，研究機関，大学との共同研究による「オープン・イノベーション」を推進するためには，極めて重要である。

42）アメリカ在住の日本人経営学者雲見芳浩は，日本的経営の神話とオリジナリティを厳しく批判している。「日本的経営の神話は，60 年代から 80 年代までの高度経済成長期の産物で，主として米国が第 2 次対戦中に開発した重化学工業分野での多くの新技術を割安に導入し，これらの模倣と改善を土台に製造業中心に生産拡大と輸出に没頭できたのに根ざしている。これに必要だった生産や生産管理の技術も QC サークル，統計的品質管理，ゼロ・ディフェクトなどに代表される米国ものの輸入と改善によった。」。雲見芳浩（1997）『ハイスピード戦略：21 世紀の日本と日本人』pp.278-279 総合法令。

43）QC サークル本部編（1970）『QC サークル綱領』日本科学技術連盟。小暮正夫（1988）『日本の TQC』日科技術出版社。　Yoneyama Kikuji（1995）“Innovation and Jishu-Kanri Activities in Japanese Steel Industry” *Economic Journal of Hokkaido University*, Vol.24, pp.25-29. 徳丸壮也（1999）『日本的経営の興亡－TQC はわれわれに何をもたらしたのか』ダイヤモンド社。QC サークル本部編（2012）『QC サークル誕生 50 年史 1902~2012』日本科学技術連盟。

44）Tett Gillian/土方奈美訳（2016）『サイロ・エフェクト―高度専門化社会の罠』（特に第 2 章 ソニーのたこつぼ）文芸春秋。Walkman, 携帯電話，小型ノートパソコンは既に市販されており，半導体，液晶

行動が，問題の「全体像を視野に入れず」サブシステムの性能を最大化する研究開発に収斂した。その結果世界の潮流から離れた「技術のガラパコス化」を起こす結果となったのである[45]。高度経済成長期の成功体験を基に形成された「単一目標に向かって“一生懸命”になる組織体質」が惰性となって残り，21世紀の激しい経営環境の変化に対して新しい目標を探索，立案して実行する柔軟な環境適応を阻害しているのである[46]。

重化学工業に次ぐリーディング・インダストリーであるIT産業も先発のアメリカ，後発の台湾，韓国，中国等の企業に押されて昔日の輝きを見ることは出来ない[47]。

最近では製品品質データの改ざん問題が多発して世界のユーザー，消費者の信頼を損なって日本製造業の根幹が揺らぐ状況に立ち至っている[48]。

今日の停滞を招いた日本企業はトップ以下一般社員に至る構成員の意識と行動様式の変革が求められている。高度成長期単一目標に対して“一生懸命”，“全社一丸”になる優秀な社員は，「I型専門家」と呼ぶべき存在であり，他の領域には関心を示さない視野狭窄に陥っていたのである[49]。

こうした日本型専門家（I型）即ち明確なモデルと目標に“一生懸命”になる社員には，遠く明治の学校教育制度と大学の編成とカリキュラムが影響を与えている。

江戸末期各藩の武士の子弟を教育する藩校とは別に全国に寺子屋が開設されて一般庶民（農民，職人，町人）の子弟が，「読み書き，そろばん」を習っていた。識字率の高さが，一般庶民が西欧モデルの近代化を受け入れる基盤となったといえよう。

広く一般庶民の寺子屋での社会的経験によっ

など基幹部品と要素技術は，全て日本国内で揃っていた。欠落していたのは，世界のトレンドを把握して消費者ニーズを深く探求しそれに答える商品開発の構想力であった。「機能，デザイン，価格」が，消費者に受け入れられるものでなければならない。この機能には，マシンのハード単体の性能だけでは不十分であり，『システム』が必要なのである。人々の生活に役に立つ「ソフト」それを操作可能にして，実現する社会的インフラも考慮に入れた商品開発が求められていたのである。
アメリカのApple社，韓国サムソン社はスマートフォンを開発，販売して一挙に世界市場の寡占体制を確立した。大西康之(2017)『東芝解体：電機メーカーが消える日』（序章「日本の電機が負け続ける「本当の理由」」）講談社新書。

45）宮崎智彦（2008）『ガラパコス化する日本の製造業』東洋経済新報社。

46）1960年代から従業員の「創造性開発」のための手法としてアメリカのオズボーンが開発したブレーン・ストーミングが導入された。一時期ブームとなったが，1980年代円高不況以降のリストラの中でこの手法もあまり注目されることがなくなった。「成果主義」が導入されて「実績」に直結する「マニュアル」重視が進んだためと考えられる。Yoneyama Kikuji (2007)“ Introduction and Diffusion of Brainstorming in Japan” *Economic Journal of Hokkaido University*, Vol.36.

47）日本経済新聞社「研究開発活動に関する調査」(2018年度)主要546社電子ファイル形式アンケート調査。「日本の技術力」低下43％と回答。『日本経済新聞』2018年7月26日。

48）製造業の代表である鉄鋼業と自動車産業においてもその「品質管理」に重大な欠陥があり，ユーザー，消費者の信頼を失って“Made in Japan”のブランド価値は大きく傷がついた。日経ビジネス他編（2016）『不正の迷宮―三菱自動車スリー・ダイヤ転落の20年』日経BP社。今泉真（2018）『日産・神戸製鋼は何を間違えたのか』毎日新聞社。「品質不正，新たに4社。三菱マテ子会社，顧客基準満たさず」『日本経済新聞』2018年2月8日。「川重，台車製造に不備。のぞみ亀裂　140台超薄く削る」同上紙2018年3月1日。「宇部興産，品質検査で不正。ケーブル用樹脂。90年代から関連会社で」同上紙2018年2月24日。「品質検査間引き，70年代から コスモ子会社」『朝日新聞』2018年4月5日。「シチズン，新たな不正。部品試験改ざん」『日本経済新聞』2018年2月10日。「フジクラ　品質不正　電線など1987年以降70件」『朝日新聞』2018年9月1日。

49）米山喜久治（1993）『探究学序説』p.105 文眞堂。「I型：狭く深い知識の人」「T型：深い知識と関連領域を広くカバーする知識の人」「π（パイ）型：2つの専門に深い知識を持ち，他の専門の深い内容を類推し，理解する人」。

て 1886 年（明治 19）学校令（帝国大学令，師範学校令，中学校令，小学校令，諸学校通則）により開設された小学校への就学が比較的スムーズに進んだのであった。

先進諸国の教科書の翻訳を基に編集された教科書は，新しい知識の伝達により工場労働者，兵士を養成することに大いに貢献することとなった。しかし「教科書の知識」は，一般庶民の稲作中心の農業労働と村落共同体で培われた経験と知識とは，隔絶するものであった。さらに近代的産業の現場では，上司の指示・命令に服従することが，要求され「上位下達」の組織風土が形成されたのであった。ここでは一般従業員は自分の意見を述べることは許されなかったのである。

だが稲作中心の農業労働で身に付けた「一生懸命」,「勤勉，努力」の精神的態度は，学校教育の基本的知識と結合して近代的労働者を陶冶したのであった[50]。篤農，老農の農作物の収穫増大のための経験と知恵は，それに触れて成長した若者に受け継がれて近代的産業労働の場に移転されたのであった[51]。

戦後の経営民主化と労働運動によって歴史的に初めて一般従業員の職場内での発言が，企業によって承認されたのである。正式に「提案制度」として工夫改善が，承認され奨励されるようになった。農業労働に源を持つ工夫改善のエートスは，地下水脈となって絶えることはなかったのである。その知的エネルギーが，噴出して花開いたのが，QC サークル活動であった。世界に注目されるトヨタカンバン方式もこの伝統的エートスがその基盤を形成しているといえよう[52]。

イギリス産業革命に遅れること 1 世紀後スタートした日本の産業化は，後発効果を得て急速に進められた。その推進を担った管理者，技術者の思考と行動様式に大きな影響を与えたのが，高等教育制度とその教育内容であった。

中世以来の伝統を持つヨーロッパの大学では，生産に直接関わる職人とそのギルドを基盤とする技術・技能は，研究・教育の対象には含まれず一段と低い社会的評価しか与えられていなかった。伝統的にギルドが行っていた職人の養成を引き継ぐ技術・技能の学校は，技術学校（Technical School）とされ，もちろん大学（University）の構成部門としては認められなかった。1870 年に創設されたドイツ・アーヘン工科大学（Technishe Hochschule Aachen）は, 大学ではない。また 1861 年創設のアメリカ・マサチューセッツ工科大学MIT（Massachusetts Institute of Technology）も Institute であって University ではない。ヨーロッパの伝統を引き継ぐ東部諸州から遠く離れた西部カリフォルニアに 1891 年創設されたスタンフォード大学（Stanford University）において工学部が設置されたのである。この工学部は幾多の技術者，起業家を育成して 20 世紀後半大学を中心とするシリコンバレーは，世界の IT の研究開発と起業家の中心となっている。

こうした 19 世紀の世界的潮流の中で日本の近代大学制度が導入されたのである。導入に際して日本人の「実利指向」が，大きな影響を与えることになった。幕末長州藩士山尾庸三は藩から派遣されスコットランド・グラスゴーに留学した[53]。1871 年（明治 4）維新政府は，留学経験を持つ山尾の意見に従い，工部省直轄の「工部大学校」を創設した。この工部大学校は，世界レベルで先進的な高等教育機関であっ

50）英語の Industry には，（1）工業，産業（2）勤勉，努力 という 2 つの意味が含まれている。日本人の持つ「一生懸命」の精神的態度が，明確なモデルと目標の設定された「産業化」(Industrialization) を推進する上で大きな力となった。

51）柳澤秀雄（1956）『日本篤農技術論』農林協会。筑波常治（1987）『日本の農書』中公新書。

52）今井正明（1988）『カイゼン』 講談社。

53）柏原宏紀（2018）『明治の技術官僚―近代日本をつくった長州五傑』中公新書。NHK『明治』プロジェクト編著（2005）『NHK スペシャル明治 2』NHK出版。

た。教頭として招かれたお雇い外国人の若きイギリス人ヘンリー･ダイヤー（1848 － 1919）が，世界中で実現していない理想の工学教育を東洋の後進国日本に創設しようとしたのである。スイスのチューリッヒの学校を 1 つのヒントにしながら「工学部」を正式の大学（College）組織に編成した[54]。6 年制の教育カリキュラムで予科・専門科・実地科の 3 期によって編成された。権威と伝統ある University の形式をまねる技術学校ではなく実践力ある技術者（Engineer）養成のため現場実習を重視する教育を行ったのである[55]。

1885 年工部省の廃止にともない工部大学校は，文部省に移管され帝国大学工科大学として改編された。こうして大規模な教員，予算，設備，建物を持つ独立した学校が大学の「学部」となり，他の学部を圧倒する存在となったのである。これは後に設立された帝国大学においても「工学部」が大きな比重を占めたのである[56]。日本の大学の 1 つの特徴は，工学部の存在が大きいことである。1879 年（明治 12）東京音楽学校，1885 年（明治 18）東京美術学校が独立の高等教育機関と設立された[57]。1886 年（明治 19）の帝国大学令によって，実利性のない絵画，工芸，音楽等の芸術（Art）は大学の研究・教育から分離されて芸術学部は存在しなかったのである。こうした大学学部編成は，敗戦後 1947 年（昭和 22）学校教育法に基づく新制大学発足まで続くことになった。

さらに重要な点は，6・3・3・4 単線型教育制度の発足により旧制高等学校が廃止されたことである。これは日本における「リベラルアーツ」教育の消滅を意味していた。明治から始まる「芸術教育」の欠落と戦後の「リベラルアーツ教育」を欠落させた現代の大学教育が，全体像への関心，異専門への関心をほとんど持たない視野狭窄の「専門家」を生み出す知的背景となっている。座標的知識の体系として身についたリベラルアーツは，異専門，異文化を理解しチームワークで仕事（共同研究）を進める時の知的プラットフォームというべきものである。大学におけるリベラルアーツ教育の欠落に加えて 1960 年以降研究と教育の「専門化」と「細分化」の進展が「I型専門家」をさらに増産することとなった[58]。

そもそも専門家は，複雑な問題を各自の専門とする視点で切り取った「部分」の本質の解明と最適解に関心を集中させている。そのため複雑な問題の全体像への関心を失って，「全体最適」を探究する問題意識を持たず，方法論を磨

54）H. ダイアー /平野勇夫訳（1999）『大日本：東洋のイギリス・国民的進化の一研究』実業之日本社。北政巳（2002）『御雇い外国人ヘンリー・ダイアー』文生社。

55）三好信宏（1983）『明治のエンジニア教育』中公新書。

56）中山茂（1978）『帝国大学の誕生』中公新書。

57）日本人の実利性指向が，自国の近代化モデルにイギリス産業革命を先端として急速に産業化を推進する英仏独とアメリカを設定した。ギリシャ・ローマの古典を継承してルネサンスを実現したイタリアの文化，言語，都市の重要性には無頓着であった。科学技術と資本主義市場経済が結びついて実現された産業革命は，新大陸植民地アメリカにおいて 20 世紀大量生産方式として結実した。明治初年欧米先進諸国において発展する「工場」に目を奪われて日本の土着の伝統的な手の技，職人による手工業多品種少規模生産は「遅れているもの」として否定されたのである。殖産興業政策により 1972 年（明治 5）フランスから設備，技術を導入して官営模範工場「富岡製糸場」が設立された。この官営工場と土着の伝統的な小資本による小規模生産，手作業の設備と技のギャップは大きく容易に克服できるものではなかった。圧倒的な先進国の産業発展を直接目にして内発的発展の道を模索する認識を持ち得なかったといえよう。岩倉翔子（1997）『岩倉使節団とイタリア』京都大学学術出版会。
大量生産，大量消費の行き詰った 21 世紀の現代イタリアの中小規模規模高品質製品を生産するシステムとデザイン力，技能に学ぶ必要がある。奥山清行（2007）『フェラーリと鉄瓶：一本の線から生まれる「価値あるものづくり」』PHP出版社。

58）柳田邦男（2000）「専門化が招いたブラックホール：相次ぐ不祥事隠し・職務怠慢」『朝日新聞』2000 年 6 月 8 日（文化欄論考）。

くことはないのである[59]。

明治以来一世紀以上にわたり先進国からの技術移転（導入）に関して技術者は導入技術を理論的に理解し現場に定着させて操業を指導した。現場の作業者は導入された信頼性の低い機械設備の操作運転に習熟し，低品質でばらつきの大きい原料を克服して設計上の設備能力を100％引き出すことに挑戦した。卒業生数の少ない大卒者（高等工業卒を含む）は，基幹社員として期待され本人都合による以外は定年までの終身雇用が暗黙のうちに約束されていた。一般作業者には，豊富な若年労働力を背景にして基礎学力と意欲，社会的適応力のある新規学卒者が選抜，採用された。未だ徒弟制度の色濃い職場では，先輩社員の腕を盗む伝統的な方式で技能形成を行った。

企業は自社で育成した数少ない熟練者の他社転出を防止するため勤続年数（年齢）の上昇に応じて賃金を上げ，待遇を改善する年功制度を導入したのである[60]。基盤となったのは，平均的能力と意欲を持つ新規採用者の職務遂行能力は，勤続年数によって測定・評価が可能とする「能力観」であった。

こうした導入技術をベースにした企業内技能形成に応じた賃金と処遇の改善，定年までの長期雇用制度の成立には，いくつかの社会技術的条件が存在した。まずは垂直的国際分業によって先進国―中進国―後進国の雁行形態の産業発展が存立する歴史的段階にあること。世界レベルで技術進歩の速度が遅くまた導入技術を現場に定着させ工夫改善する時間的余裕が存在すること。次に生産した製品の市場を獲得して設備投資のコストを回収する企業業績の持続的向上である。こうした条件の下に成立した年功制も世界経済の発展と国際的分業構造の変化によってその存立基盤が解体されたのである[61]。

さらに1970年代以降の情報科学，ITの発展が業界を横断するインパクトを与えて研究開発競争が激化して巨額の研究開発投資が必要とされるようになった。こうして世界市場における企業間競争の条件が，大きく変化したのである。

新技術開発に成功した企業はそれを非公開にして新製品を開発，販売し，非価格競争力によって巨額の利益を獲得する状況が出現したのである。中核的技術を独占する企業は，水平，工程別分業を巧みに組み合わせて世界中で生産コスト最小の地域に生産拠点を立地してより一層独占的地位を強化することになったのである。後発企業にとって参入障壁は，極めて高いものとなったのである。

ITと世界を覆うネットワークは，従来の人間労働のあり方に根底的な影響を与えつつある。連続した工夫改善の延長線上に将来の労働が，存立するのではなくそこには大きな断絶が発生した。人間の持つ熟練，技はいうまでもなく感性までもシステムに置き換えられる状況の出現が，現実のものとなりつつある。

ホワイトカラー労働とされる管理・事務労働もロボット化とAI（人工知能）の導入により大部分がマシンに代替されることが予測されている[62]。

日本企業は1970年代既にキャッチアップを遂げて先進国となり国際的競争の最前線に立つ存在である。同時に国内的には歴史的に未経験の社会変動のただ中にある。この構造的アノミーを内包する危機を乗り越えて存続・発展の

59）I. イリイッチ/尾崎浩訳（1984）『専門家時代の幻想』新評社。米山喜久治（2018）「専門知と現場の問題解決―人事労務研究の可能性」『日本労務学会研究報告論集』（2018年全国大会）。

60）「熟練の企業内封鎖性」については。津田眞徵（1967）『年功的労使関係論』ミネルヴァ書房。

61）「ソニー，給与改革，年功序列廃止へ」『朝日新聞』2014年7月26日。「日立，国際化へ脱“年功制”」同上紙 2014年9月27日。

62）C.B. Frey & M.A. Osborne（2013）“The Future of Employment :How susceptible are Jobs to Computerisation ?” *Oxford Martin School Working Paper*, Sep. 17.2013.

道を切り開くのは，長期雇用によって自社のオリジナル技術，ノウハウ，技能を継承し体得している基幹社員である。彼らの意識と行動が所属組織と広くは日本社会の将来を左右する影響力を持っている。それ故基幹社員は，1 人の人間としてまた専門家としてその志と力量を問われているのである。

求められる 21 世紀の専門家とは，豊かな感受性と旺盛な知的好奇心を持ち専門的能力を基礎に“一社懸命”を超えてプロジェクト・チームによる共同研究を通して広く世界に貢献する志を持った人間である[63]。グローバルな視点に立って思考できるだけではなく優れた現場感覚に支えられ，異文化適応能力が高く，手と頭と心が連動して動く一専多能の問題中心的専門家（Issue and Field Oriented）である[64]。

［謝辞］東京工業大学教務課には，「卒業者就職状況調」の閲覧の許可を頂いた。また北海道大学工学部同窓会事務局には『同窓会誌』の閲覧の許可と便宜を与えていただいた。ここに記して感謝申し上げます。

63）新しい技術者（Engineer）には,「モノ」と「自然」,「人間」（生き物）とその社会に対して五感・直観を活かして働きかけて新しいシステム（ハード，ソフト）を開発, 構築, 操作する能力が求められている。その先駆者の 1 人が西堀栄三郎（1903-1989）であろう。彼は化学研究からスタートして真空管，統計的品質管理，原子力開発などに挑戦したオールラウンドな研究者である。また登山家としてヒマラヤ登山，探検家としては第 1 次南極越冬隊長として優れたリーダーシップを発揮した。さらに野外探検の方法を理工学研究と工場管理のフィールド研究に援用して独自の方法論を開拓して多くの業績をあげた。西堀栄三郎（1958）『南極越冬記』岩波新書。同（1985）『百の論より一つの証拠』日本規格協会。同（1990）『創造力：自然と技術の視点から』講談社。
大岩泰（1985）『マラヤワタ製鉄建設日誌』新潮社。米山喜久治（1990）『適正技術の開発と移転－マレーシア鉄鋼業の創設－』文眞堂。技術者大岩は長年のマレーシア現地生活経験と調査に基づき東南アジア最初の銑鋼一貫製鉄所の構想とその実現に尽力した。日本の世界平和への貢献の志は，徹底したフィールドワーク，実験に基づく柔軟な構想と行動力によって具体的『問題解決』となって結実したのである。地域の自然，歴史，経済，文化的環境に適合した産業開発がその核心であった。田中耕一（2003）『人生最高の失敗』朝日選書。同（2005）「今も会社にいる理由：チームワークこそ働きがい」日経ビジネス　2005 年 11 月 7 日号。E.S. ファーガソン /藤原・砂田訳（1995）『技術者の心眼』平凡社。Yoneyama Kikuji（1999）“Japanese Steel Engineer : Technology Transfer and Diffusion ” *Economic Journal of Hokkaido University*, Vol. 28.
米山喜久治（2011）「“情報”の前にある“現場の経験”」『日本労務学会研究報告論集』（第 41 回全国大会）。日本の大学における「リベラルアーツ」教育,「芸術」教育の欠落が，日本人技術者の柔軟な思考と行動を阻害していることは明らかである。加えて現場の科学，野外科学の未確立が重大事故の主要な原因といわざるをえない。
竹内健（2017）『10 年後生き残る理系の条件』朝日新聞出版。フラッシュメモリー開発で世界的な元東芝技術者現竹内東京大学教授は，「技術バカ」では生き残れない。「文系力」の必要性を強調している。岡部聡は，東京工業大学の学生時代「野外科学」を学びネパール・シイカ谷で技術協力を実践。川喜田二郎（1974）『海外協力の哲学』中公新書。卒業後トヨタ自動車に入社。40 年間新興国 70 数カ国で海外事業を推進した。岡部聡（2016）『世界でトヨタを売ってきた』開拓社。
G・パスカル・ザカリー /山岡洋一訳（1994）『闘うプログラマー』（上・下）日経PB出版センター。マイクロソフト「Windows NT」の開発プロジェクト・チームの集団力学。専門家のチームワークの困難性のリアルな記録である。21 世紀の現代社会，プロジェクト単位で仕事を進める方式が増加する時, 大いに学ぶべきであろう。日本流の「年功」は無力である。鍛えられた腕を基盤とするプロの誇りを持って，課題に向けてひたすら挑戦し続ける精神力。チームのメンバーを説得しうる明確な目標と論理，そして何よりも情熱が不可欠である。曖昧さは許されていない。

64）AI時代であればこそ「情報」ではなく逆に現場経験, 現場調査の重要性が増大している。理論から演繹される思考は，前提条件を設定している。そこには「経験」が体得している多様な未知の要因が組み込まれていない。「野外科学」,「現場の科学」を軽視する現代の科学技術の本質的欠陥である。「想定外」とする責任逃れは，プロの誇りと責任倫理を喪失している。ヘンリー・ペテロスキー /中島秀人・綾野博之訳（2001）『橋はなぜ落ちたのか：設計の失敗学』朝日新聞社。