

第1章 ものづくり基盤産業の現状・動向

第1章 ものづくり基盤産業の現状・動向

第1節 産業の空洞化と国際化の現状

1. 技能・技術の陳腐化

技能や技術の陳腐化を考えると、ものづくりの本質に迫ってみることが重要であり、ものづくりの「哲学」とは何かと考えを巡らせてみる必要がある。

一昨年亡くなられた「生産原論」の提唱者、小林 昭氏は小論文で「これからのモノづくりにおいて、『なにをつくるべきか?』すなわち生産哲学を追求することが大切なことではないでしょうか?人間生活を本当に豊かにし、幸福にするモノとはなにか?勿論、民族・文化・宗教が違い、気候・風土が異なれば、豊かさや幸福に対する評価基準は異なることでしょう。でもモノづくりの基本はここにあるべきだと考えます。経済大国の仲間入りした日本から、世界に向かって発信できる生産哲学を確立するためにも、この問いかけに応えることが必要です。ホモ・ファールベルとして活動を開始した人類は、ホモ・サピエンスとして大なる知恵を絞り出すことが必要です。生産技術と生産哲学との二本柱の上に、「生産原論」が生まれます。」と述べている。

今日的なものづくり現状はどうでしょうか。商業主義だけが先行し、いかに安く・いかに早く・いかに大量に、ということに目と心が奪われて、本来不必要な競争に明け暮れてはいないだろうか。

本来、ものづくりとは、人類固有の財産であり、豊かさと幸福をもたらす行為であるとするならば、消費と環境破壊をコントロールする知恵を働かせることも必要だと考える。つまりは、企業倫理の確立やもりづくり哲学構築が社会で行われないうち、今日的ものづくりを続ければ人類自らが滅びる結果につながると考えるべきである。

さらに、小林氏は「これからのモノづくりは、消費者不在のモノづくりを改め、使う人の立場から希望を出し合い、それにあったモノをつくって供給し、それを使うのが本当の姿でしょう。そうすればモノに対する愛着心も強く、可愛がって長く大切に使うことになるでしょう。自分自身のココロを満足させる生活、ココロの豊かさを目指すべきでしょう。つくる立場の人達も「つくる喜び・楽しみ」を取り戻そうではありませんか。使う相手のことを考え、ココロをこめて楽しんでつくるようにしなくてはならないでしょう。これこそがモノづくりの真実の姿ではないでしょうか?」とも述べている。

翻って、ものづくりを支える技能や技術もその一部分のみ切り取ってみれば、「ものづくり」の進化(深化)の過程では、陳腐化する技能や技術が生じることもある。

がしかし、叩く・擦る(磨る)・切る・突く・熱する・曲げる等々の基礎基本の部分に程近い、ローテクと言われる技能や技術になればなるほど記憶系に属する暗黙知のデータ

に支えられており、ものづくりの一面ではハイテクをしのぐ超ハイテクとなる可能性を秘めていることも事実である。

前出の小林氏の言う「いかにつくるか」というものづくりでは、量的衰退の憂き目にあった技能や技術であっても「なにをつくるか」の特に試作の部分では、今でも重要な役割を果たしており一概に区別できるものではないと考えるのが普通である。

技能や技術の陳腐化を国際的目線で考えるときも、これまで記した技能・技術の本質的な面では同様と思われるが、第一次・第二次産業革命の恩恵にあずかった欧米及び明治以降の日本では、技能・技術の蓄積が腐葉土化して新しい技能・技術を生む原動力になってはいるが、第三次産業革命とも言われている「情報技術革命」では、数学を国力とする国々の台頭によりグローバルな展開を見せており、これまでのアナログ技術をデジタルに置き換える（記録系の形式知）動きが活発化しており、アナログ技術の陳腐化が進むと言われている。

しかし、デジタルのデータそのものが、新たな製品開発を創造するわけでもなく現在のところ、道具であり記録であるとする見方が正しいと判断できる。

あえて「現在のところ」と記したのは、先々もっと記憶容量の大きい記憶媒体がつくられ人工知能的機能を持ち合わせる装置が実用化されれば、また考えを改めねばならないと考えるからである。

従って、「いかにつくるか」のものづくりを追求している間は、その進化（深化）の過程で技能・技術の陳腐化はおきるが、「なにをつくるか」を追求する行為の過程では、その基礎となる幅広い基盤的な技能や技術は、力そのものとなって、いつの時代にも人間の生活にとって便利を生むであろう基本の技能や技術と言えるのであって、量的減少はやむを得ないとするも、その一種であってもその技能・技術のすべてを失ってはならない。

2. ものづくり最前線で何がおきているか

第一に、一企業（グループ）におけるサプライチェーンの垂直統合モデル型が揺らぎ、オープンモジュラー型ものづくりに変化しつつあるということである。

世界最適調達に代表されるように、これまで川上から川下まで、系列・協力工場で一貫生産していたものづくりから、同じ川の流れからだけでなく違う川からでもモジュール化した部品が組立工程に投入されるということが起きており、つまり同じ部品を使用したモジュールがこれまで系列の枠を超えセットメーカーに供給され、現状では部品メーカー同士の熾烈なしのぎ合いが続いており、淘汰の過程にあると言える。また某大手自動車メーカーでは従来の系列・協力工場の同グループでは同レベル、同思想のものづくりの集団であることから、今後の発展性がないと判断し、得意の技能を持ち合わせている大田区の零細企業にも参入が持ち込まれた例がある。

特に、海外で生産される家電製品・電子情報機器製品・時計（腕時計の一部を除く）・バ

イク・家具（高級家具の一部を除く）等の大半に使われている部品の多くは多国籍化しており、メイドイン と呼ぶにはふさわしくない状況となっている。

第二に、前述したサプライチェーンの変化により大企業を中心に、企業の分社・分業（専業）構造が進行すると同時に、生産拠点の海外化や世界最適調達によってマニファクチャリング・ミニマムのグローバル化が進んでいる点である。

企業は、コスト競争力の強化の追求から、日本国内生産拠点の見直しを進めるかたわら不採算部門からの撤退や外注化や内製化を含めて選択と集中を押し進めている。

1990年代からの企業の海外展開は、単に安い労働力を求めて、生産拠点を海外に移すというだけに止まらず、消費地を意識した戦略に変更されており、加えて日本国内も一つの消費地と位置づけられており、国際価格競争力にも重点が置かれている。

従って、商品開発・設計・製造・販売の機能全てを関連海外企業に持たせる等の施策を講じ全体の経済活動を進めている。

ここで言うマニファクチュアリング・ミニマムのグローバル化とは、一橋大学の関満博教授が「空洞化を超えて」という著書の中で定義した「一国、あるいは地域、ある生産集団が創造的なものづくりを実現していける技術的な最小限の組み合わせ」つまりは、特殊技術、中間技術、基盤技術の組み合わせ（フルセット型）によるものづくりが、一企業、一地域の技能・技術集積地、一国だけでは、その最小限の組み合わせが危うくなり全世界的規模に広がっていると言うことであり、その調達スピードも情報技術の発展により今までのとは大いに変わってきているということである。

第三に、中国・韓国・台湾・マレーシア・インドネシア・ベトナム・タイなどアジア諸国の技術力が日本企業の進出と呼応して向上し、かつての日本がそうであったように、キャッチアップによるものづくりが頻繁におこなわれている。また各地で日本メーカー製品の模倣製品がつくられている。

従って、統合度の低く、高度な技能・技術を必要としない、もっと言えば数年あるいは十年近い時間、基本設計の変わらない製品ほど真似されやすく、これらを造る技能・技術はすでに前出の諸国には充分備わっていると判断すべきである。特に中国は、軍需産業を含めフルセット型のものづくりがあったことを忘れてはならない。

これら技能・技術発展途上国に対し、日本政府及び日本企業が、1980年代中期にアメリカ政府がヤングレポートをベースにおこなった知的財産の保護とそれらを武器にした戦略と組み合わせによる産業競争力回復のプログラムに似た、知的財産に商品価値があるのだという政策をとらなければ、ただ同然のルールなき技能・技術の流出につながって行くと言わざるを得ない。

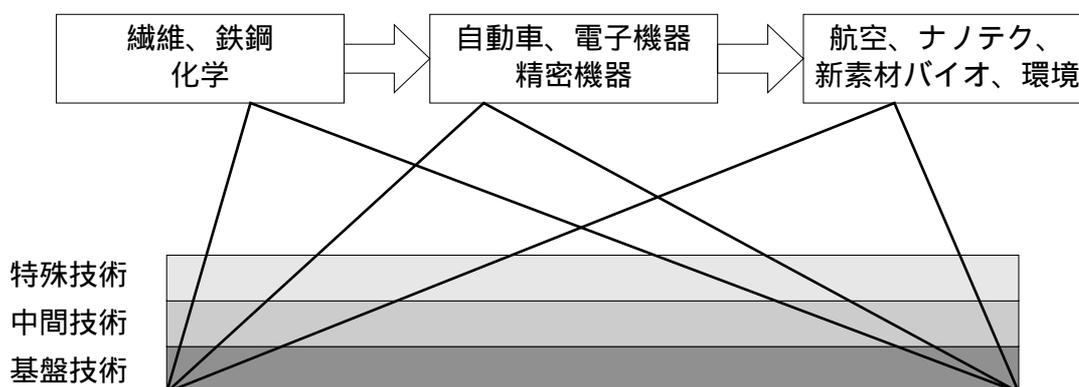
ましてや、日本の一番の強みである記憶系に属する暗黙知の技能を記録系の形式知に置き換えることは、ものづくりの高度化にとっては有効な手段ではあるが、さらなる暗黙知の積み上げの過程を含め、その形式知の管理に疑問を感じざるを得ない。

現に、日本国内でも、企業が一部業種から撤退する際に、同業他社にこれまで蓄積してきたCAD・CAMデータを転売してしまい、同業からひんしゆくを買った等と言う話もある。これは、ほんの一例だが、こうした話が国をまたいで起きつつあることは想像に難くない話である。

第四に、電機・電子機器製品の生産が、外資系EMSに置き換えられつつある。日本の代表的電機メーカー数社は、すでに自社製品の生産を、E（エレクトリック）M（マニファクチャリング）S（サービス）に、提案から設計、試作、部品調達、生産、品質保証、保守サービスまでの全てを委ね、顧客である企業は経営や商品企画などの業務に専念する。といった第一課題で前述した垂直統合モデル型企业マネジメントからは想像もつかない変貌の時を迎えている。もっとも、電機・電子機器産業に限らず、多業種にこうしたマニファクチャリング・サービスを行う日本の企業が数多く起業されれば、技能・技術の継承と高度化はかたちを変え達成するものと考えられるのも一つの考えかと思われる。

第五に、「ものづくり」そのものの進化と素材の変化が起きている。工業系日刊専門紙に目をやると毎日のように、新しい加工方法や新素材の発表記事を目にする。年明けの日経産業新聞にはシリーズ「超テク、日本の底力」で、リベットなし接合革命と銘打って、航空機用アルミ合金接合技術について、日刊工業新聞には、再生医療における再生骨の研究について、日本工業新聞では、有機薄膜でガラス並屈折率を達成することに成功したと報じている。13年度版製造基盤白書でも、第一章、第三節「競争力強化に向けた製造産業の挑戦」であらたな技術構築の取り組みが紹介されている。

蓄積した基盤技術の上に、新たな技能・技術、深さのある暗黙知の集積に向けた取り組みが進められている。これらは、日本の競争力源であり、それらを支えるのは関氏が定義する基盤技術・中間技術・特殊技術が幾層にも重なり合っこそ達成できるものであり、その基本となる基盤技術の欠落は絶対避けなければならない。また、下図のようにリーディング産業が変化しても基盤技術は変化しない。新素材が開発されて、それに伴う加工技術、どのような製品に応用するのか等が一体化されなければ無駄な開発といわざるを得ない。



3. 製造業に於ける労働人口の減少と働き方の変化が生じている

日本は、少子高齢社会を迎え人口は、2001年の12億7千3百万人をピークに減少の方向にある。20年後の2025年には12億1千万人、100年後の22世紀には6500万人を割り込み現在の人口の半分以下になると将来推計がされている。

同様に、これから先労働人口も減少することは必然である。中でもこれまでの産業別就業者数の数字から、農林業、製造業に就業する労働人口が大幅に減り、建設業、運輸・通信業、卸売・小売業・飲食店、サービス業が増加している。特筆すべきは農林業、製造業の減少である。実業と言われる第1次・第二次産業が後退し、日本の立国の基本である製造業の衰退は、国の存亡に係わる事態と言わざるを得ない。

< 全産業にしめる製造業就業者の人数推移データ >

主な産業別就業者数

	就業者						
	農林業	建設業	製造業	運輸・通信業	卸売・小売業・飲食店	サービス業	
昭和50年(1975)	6223	618	479	1346	332	1127	855
55年(1980)	5536	532	548	1367	350	1248	1001
66年(1985)	5807	464	530	1453	343	1318	1173
平成2年(1990)	6249	411	588	1505	375	1415	1394
7年(1995)	6457	340	663	1456	402	1449	1566
11年(1999)	6462	307	657	1345	406	1483	1685
12年(2000)	6446	297	653	1321	414	1474	1718
13年(2001)	6412	286	632	1284	407	1473	1768

総務省統計局 単位万人

< 製造業の全事業所数推移データ >

(従業者4人以上の事業所)

調査年 (和暦)	調査年 (西暦)	事業所数	従業者数 (人)
昭和60年	1985	438,518	10,889,949
昭和61年	1986	436,009	10,892,501
昭和63年	1987	420,804	10,737,755
平成1年	1989	421,757	10,963,094
平成2年	1990	435,997	11,172,829
平成3年	1991	430,414	11,351,033
平成4年	1992	415,112	11,157,466
平成5年	1993	413,670	10,885,119
平成6年	1994	382,825	10,416,123
平成7年	1995	387,726	10,320,583
平成8年	1996	369,612	10,103,284
平成9年	1997	358,246	9,937,330
平成10年	1998	373,713	9,837,464
平成11年	1999	345,457	9,377,750
平成12年	2000	341,421	9,183,833

経済産業省・工業統計

一方で、製造業の就業者数減少は必然と言う者もいる。戦後の荒廃から欧米にキャッチアップして、右肩上がりの成長を続けてきた日本経済は、農業・林業・水産業に代表される第一次産業は、外国からの廉価な食糧・木材の輸入によって後退し、大量消費・大量廃棄に支えられた製造業に雪崩のように労働移動が起き、1990年までは増加方向にあった。

しかし、バブル経済の崩壊以降、製造業の労働人口は220万人以上減少している。必然を言う者の間では、1970年代、1980年代を通じて行われた、生産職場に於けるQC、小集団活動、さらには、数値制御演算機能が付加された各種の工作機械の導入によって著しく生産性の大幅な向上したにも係わらず、余剰となった人員の新たな能力開発と職種転換を怠ったために、1990年代中期から突入したグローバルな大競争時代にそのつけが顕在化したのだという主張である。

製造業就業者数減少の最近の傾向として、もう一つ大きな要因として上げられることは、製品のコスト競争力強化のみに目を奪われ生産職場を海外に移すといった企業の対応が頻繁に起き、国内事業所の縮小閉鎖が相次ぎ雇用調整が生じているという見方である。これらも、余りにも早い雇用の変化に失業を増大させるばかりか、前述したように、新たな能力開発・高度化が追いつかず、新産業の創出なり新分野への転換が出来ないということが原因の一つとして考えられる。

働き方の変化の観点から言えば、非正規従業員の割合が増加傾向にあるということである。一昔前、臨時工・季節工・パート・アルバイトと言われるものが、その大半であったが、さらに近年では人材派遣請負などが加わり生産職場一つとってもその雇用形態が複雑に変化しており、その割合が全産業全体で27%を越えている。

< 非正規従業員の実数と割合の推移データ >

就業者に締める雇用形態の推移

	平成11年8月	平成12年2月	平成12年8月	平成13年2月	平成13年8月
	実数	実数	実数	実数	実数
就業者	6500	6300	6469	6341	6432
雇用者	5347	5267	5353	5342	5358
役員を除く雇用者	4955	4903	5008	4999	4974
正規の職員・従業員	3688	3630	3695	3640	3597
非正規の職員・従業員	1268	1273	1313	1360	1377
役員を除く雇用者数に締める 非正規従業員数の割合	25.6%	26.0%	26.2%	27.2%	27.7%

総務省統計局、労働力調査特別調査 単位万人 %

こうした非正規従業員の増加と雇用の変化の渦中において、技能・技術の育成・継承・集積、あるいは高度化を企業や産業さらに個人は、どのように受け止めているのか極めて重要なことだと考える。

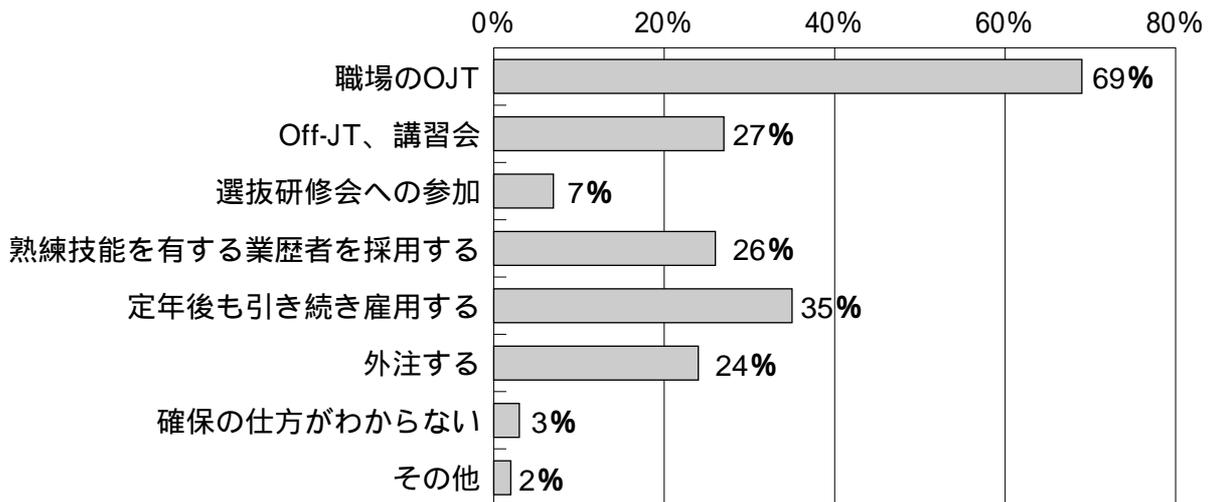
世間で良くフリーターと呼ばれる多くの非正規従業員に企業は新たな能力開発の為の施策を講じるわけもなく、フリーターと呼ばれる労働者は、自ら啓発し自らの費用で、能力

を高める努力をすることが求められており、自らによって得たスキルをもって新しい働き先を探さねばならない状況にあると言える。その際に重要なことは、新たな能力を取得するための研修（訓練）機関が、公的・民間に充分備わっていないということが働き方の変化と就労についての大きなミスマッチを生じさせている点が大きな課題である。

次に、働き方の変化で見逃せない変化の一つに、評価や処遇制度の変更がある。近年企業は増えないパイの配分を巡って様々な労務費支給の方法に工夫を凝らしている。企業は能力があって多くの付加価値を生み出す労働者には高給を、一生懸命働いてもまた努力しても能力が向上せず結果を出せない労働者には増やさず、努力が足りないと判断する労働者の労務費は減額するという、成果主義（結果主義）の人事評価制度を導入する傾向にある。

一方で、高度熟練技能・技術者の不足感が、各種の調査で浮き彫りになる中、その為の人づくりはどのような方法をとっているかを聞けば、OJTが一番多い結果となっている。

高度熟練技能者の育成・確保の方法



資料、1997.3労働省職業能力開発局（高度熟練技能継承検討委員会報告書）

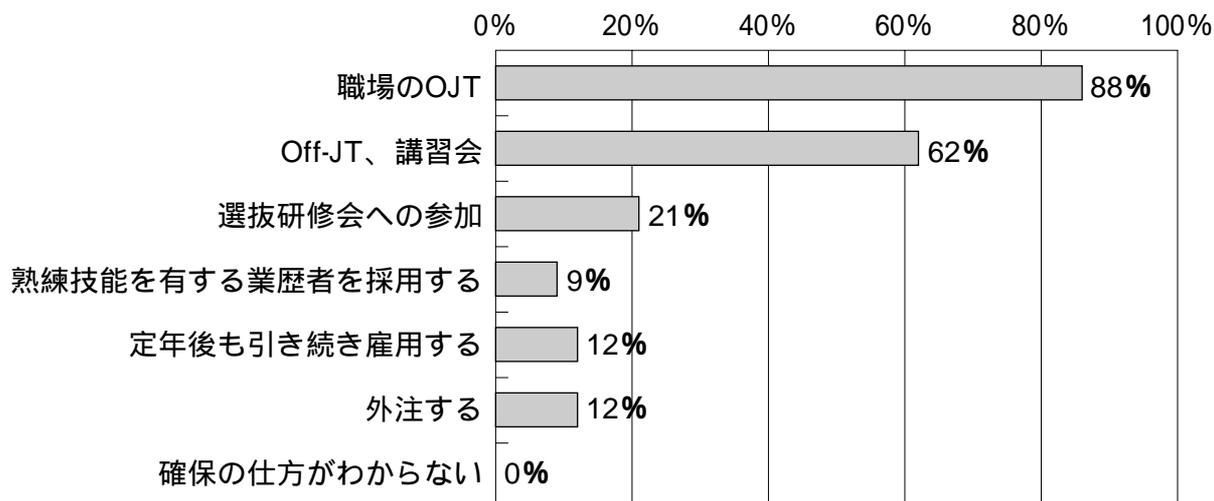
一方では競争させ、一方では部下や同僚に、記憶系で個人に備わった暗黙知を享受せよと言っているのである。従って、行き過ぎた成果主義による評価制度は「知の秘匿化」と「知の私事化」を生じさせる原因ともなり、技能や技術の育成・伝承・集積にとって、矛盾と葛藤を引き起こし、あまり日本的とは言えない。

昨年ノーベル化学賞を受賞した田中耕一氏でさえ、「私一人の努力によって得られた成果ではなく、仲間のあるいはチームみんなの研究努力の結果だと」言っているように、日本のものづくりは、職場みんなの総合力の結果によるものが多く、その中で優秀な熟練技能者はその持ち場・立場で最大限の努力をするのであって、同僚や仲間との相対評価でその処遇を決めるのではなく、完全絶対評価による複線型人事制度などの導入等が必要といえる。

従って、大企業ほどOff - JTの実施率は高く、利害関係のない外部の研修機関に人材育成を委託しており、これで本当に、高度に熟練した技能や技術が継承されるのだろうかとの疑問を持たざるを得ない。

高度熟練技能者の育成・確保の方法

複数回答300人以上規模



資料、1997.3労働省職業能力開発局（高度熟練技能継承検討委員会報告書）

さらに、働き方の変化どころか、産業界では企業基盤の再構築といった美名によるリストラが頻繁に発生し、中・高年労働者職場離脱による熟練技能喪失が懸念される。

希望退職の実施により生産ラインがストップするという事態も生じており、企業はあわてて再雇用するなどの手当てを講じようとするも人心のはなれた労働者の帰属意識は低下しており、品質保持や生産性の維持すら困難な状況を招いている。最近とある工作機械メーカーでも特級資格所有者で希望退職に応じ失業したという話も聞く。

また、そうしたリストラによって職を失った労働者の一部に、中国をはじめとするアジア諸国（東アジア）に招聘され技能・技術の指導を名目にした出稼ぎ労働者も増加傾向にあると聞く。つまりは、日本が一番大切にしなければならない記憶系暗黙知の流出が現実化していると言うことを危惧しなければならない。

4．次世代の技術・技能教育に危惧する

昨年4月から実施された小・中学校の学習指導要領では、普通教育における中学校の技術・家庭科の授業時間は、一・二学年で週2時間三学年では1時間、つまり同教科では技術科と家庭科が合わさって一つの教科となっており、1、1、0.5ということとなり3年間で受ける技術科の授業時間は、90時間にも満たない状況にある。

東京学芸大学 田中喜美教授が、1999年発行された著書「ものづくりが日本を救う」（日本工業新聞社刊、編集者・服部光朗&ゼンキン連合モノづくりプロジェクト編）に、

種々の研究をもとに報告している。

一つには、前述した時間数の問題である、1992年のOECDの調査でも、日本の児童・青年期における10年間余の技術教育の時間は、先進国の平均値が全教科の6%程度であるのに対し、日本では最大でも3%にすぎないと指摘している。

<現代に於ける普通科教育としての技術教育の教育課程改革に関する

グローバルな同時代像を素描する研究の報告>

日本と比較した8カ国における普通教育としての技術教育の教科の実施状況

国	学年	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	備考(教科名等)
イギリス														テクノロジー科
フランス														テクノロジー科
スウェーデン														ほか スロイド科 と技術科
アメリカ														州ごとに多様
ドイツ														州ごとに多様
ロシア														テクノロジー科
台湾														生活テクノロジー科等
韓国														実科・技術・産業科 技術科等
日本														技術・家庭科 2002年度から

必修
 選択必修
 選択
 他教科に統合されて実施

[文部省科学研究費補助金基盤研究A、課題番号06301033、研究成果報告書 1997.3]

二つ目には、わずか90時間にも満たない技術教育は、授業時間数にも関わらず技術教育とは言えない。「情報教育」を従来の、木材加工・金属加工・機械・電気・栽培・情報基礎の六領域構成を「技術とものづくり」と「情報とコンピューター」に再編し、その結果、金属加工や機械・電気などの学習が極端に弱体化するという指摘である。

「ものづくりは人づくり」幼年期・児童期の手をつかったものづくりの動作は、巧緻性を育み、人間にとっての情緒や協調性の発達に欠かせない要素であることは最近の研究で明らかになりつつあるが、氏の指摘にある授業の時間数や教科のあり方を含め、内容を総称して言えば「日本の技術教育はその体をなしておらず市場経済主義を標榜する国々の比較にならない」と言っておられると解釈できる。

もう一つは、「内なる空洞化」と「家庭と地域の教育の問題」である。「外への空洞化」は、日本企業の海外展開とマニファクチャリング・ミニマムグローバル化と国際分業の結果と言える。もう一つ重要な空洞化が進展している。「内からの空洞化」である。その根源は、ものをつくる過程が社会から見えなくなったことにある。工場と住

宅地は分離された。豊かになった国民はより快適さ（アメニティ）を求める。その豊かさが、付加価値を最大限生んできた製造現場から生まれたにもかかわらず、現場を忌避しがちになる。

職場と家庭も分離され、親の働いている姿を見たことがない子どもたちが増えている。その結果、身の回りのものが自動的に出来上がってくると思いこむようになる。職住が一体であった職人の世界では、親の後姿を見て子どもが育つという状況がこれまでにはあった。中には、その子ども時代の体験から親の仕事を継ぐ子どももいた。この辺の話は、旋盤工の経験を持ち多くの作品を発表されている小関智弘氏の著書「大森界限職人往来」「錆色の町」「仕事人が人をつくる」等に詳しく書かれている。

さらに「ものづくり」の現場から子どもたちを遠ざけるのに拍車をかけたのが、受験競争と偏差値教育である。ペーパーテスト最優先の教育は、それ以外のことを重視しない傾向を生む。偏差値を支配するのは、一元的な価値観である。その価値観は、高い学歴が豊かさを保障する、という「歪められた」豊かさへの信仰からきている。高い学歴を得るには、受験競争で勝ち抜く以外にない。ここでは、受験競争での偏差値の序列が人間の序列となる。受験競争とは、インプットとアウトプットの効率性を競うことであり、ものづくり教育とは無縁のものと考えられ「受験技術」に秀でた者が強い。それは、「解答のある問題」にすばやく答える能力であり、人間の能力のほんの一部に過ぎない。人生には「解答のない問題」の方が多いのである。

では、親の期待と受験競争に充分対応出来ない子どもたちはどうするのか、近年では、普・農・商・工と揶揄される高校を偏差値順で受験するという現実が待っている。仮に運良く理工系大学に進学しても、理工系大学においての実習機会が少なくシミュレーション教育になっており、前述した、CAD・CAMによる設計技術を学んだにしても実習経験のない者が書いた図面あるいはプログラムなど実証のないバーチャルでは、高速増殖炉「もんじゅ」でナトリウム漏れ事故が発生、原因は温度計のさや管が折れた事故で、設計上、応力集中をさけることができたはずである。学会でもCAEで計算されたデータをそのまま発表したところ桁数が間違えていることにも気がつかないことがあった。実習・実験経験のないバーチャルの設計は時として大事故につながり、企業の存亡どころかものづくり日本のブランドイメージが失墜することになる。

5 . 技能の高度化が達成されなければ廃業に追い込まれる - 中小の企業 -

中小企業の技能・技術の源は、経営者である場合と一緒に起業した職人さんであることが多い。戦前から町工場を運営していた者、あるいは戦後の混乱期に起業した者、戦後復興と高度成長期に農村部から都市企業に就職してスピンアウトして起業した者等、様々な歴史を経て今日に至っている。

また、そこにある技能・技術も専門的なものを守り育ててきたもの、賃仕事の効率化を

高め今日に至っているもの、親の仕事をそのまま引き継いだもの等、一定の地域・町でそれぞれの競争力を持って企業運営が行われてきた。

一昔前でも、あの会社のあの職人さんがいればこそ出来ると言われる職人技があって企業を支えてきた。

ここでも前述した小林氏の生産原論の話を引き合いにするが、その技能・技術の高まりは「いかにつくるか」であったに違いない。つまり「何をつくるか」に与る技能・技術の場合、自社に備わっていない技能・技術は近所の工場へ頼めば良かったのであるし頼まれもしたのである。

ところが近年、低位な技能や技術であれば、大企業内部でもこなすし、海外でも事足りる時代に突入し、どこでも誰でも出来る技能や技術では、食っていけないのである。

昨年、東京下町の某工業の自称社員を言う社長の講演を聴く機会に恵まれ、氏の苦労話をお聞きしたが、某工業では戦後、オイルライターのボディー製作用の深絞り金型を手がけていたが、100円ライターの出現で仕事はバッタリ、細々と仕事を続けていたが、折からの携帯電話普及と小型軽量化によりバッテリーケースの深絞りに自社の金型技術が認められ今では、社員6人・年商6億円の企業となったとお聞きし、古くからある技能や技術でも、自前で研究し高めることによって他の分野への転用を可能にし成功を手にすることができる良い例だと羨ましくもお聞きしたところである。

これまでの中小企業は、わが国経済の活力、地域生活の安定と発展の基礎は、生産の56%、雇用の78%、企業数の99%を占める中小企業が支えてきた。とりわけ、製造業に従事する中小企業は大企業に見劣りしない重要な役割を担ってきた。

2000年の中小企業基本法、中小企業指導法が改正では、これまでの保護育成という基本方針が中小企業者の「自立支援」へ転換され、中小企業に対するワンストップサービスの拡充がはかられている。最近では、中小企業ベンチャー総合支援センター（中小企業総合事業団）、都道府県等中小企業支援センター、地域中小企業支援センターからなる3種類の中小企業支援センターが、それぞれに連携し、中小企業者に対しワンストップサービスを実施している。今後とも予算の拡充や指導員の増加、地域、都道府県、国レベルの支援センターの連携を強化し、真に中小企業にとって利用しやすいセンターであることが望まれている。

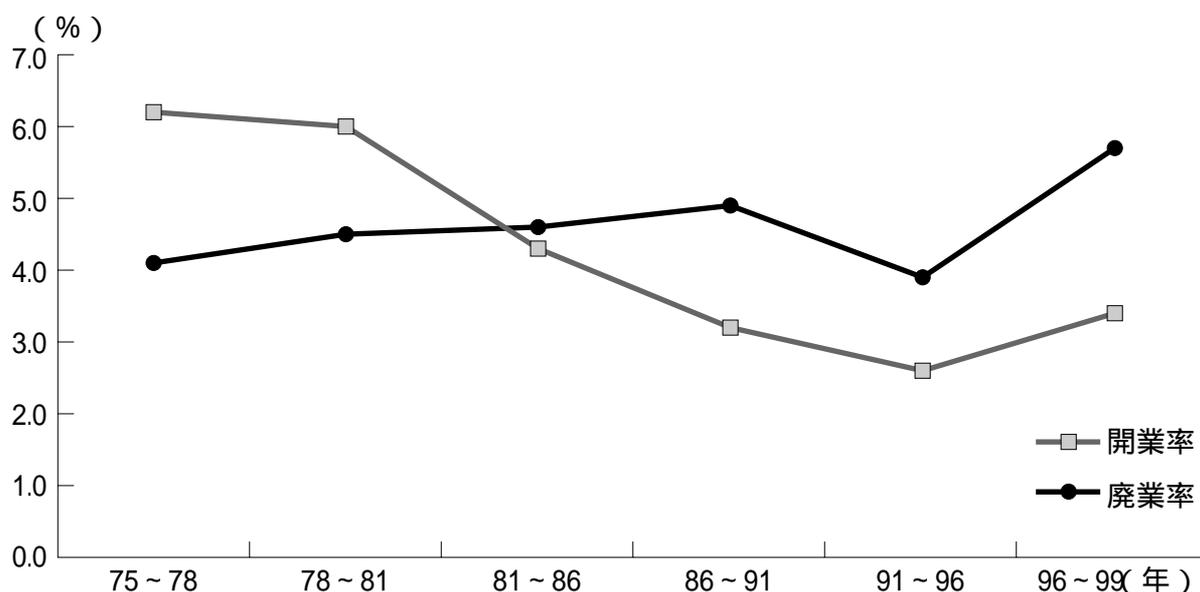
さらに、国際的な水平分業が進展する中で、中小製造業は下請け依存体質から脱却して、自前の市場開拓や技術開発に迫られている。このためには、全国の製造業集積地同士がネットワーク化を図り、ヨコの連携を強化し、相互に補完していく体制づくりを進める必要がある。さらに、グローバルなネットワークを活用した積極的な事業展開がますます必要になっている。資金や人材面での制約から対応が遅れている中小企業に情報技術を利用した情報化を格段に強化することが必要とされている。

さらには、各都道府県あるいは市区町村の中小企業を結びつけている地域情報センター

の総合化をはかる「中小企業総合情報センター」を設置し、中小企業の製品のスペック、機能、特長、価格、納期、受注実績、またトラブルが発生した場合の保証方法等に関する詳細な中小企業に関する総合データベースを構築し、ネットワーク上に公開する。中小企業大学の講義のネットワーク上での展開、巡回インストラクターの派遣などを通じて、情報に強い人材の養成をはかる。大型コンピューターをサイバー化して都道府県中小企業支援センターへ設置し、中小企業者の低廉な利用を促進する等の施策の必要性が叫ばれている。

製造業では1992年以来、廃業率が開業率を上回っている。優れた技能・技術を身につけた者の独立が、設備等の高額化により難しくなっている。

< 個人企業の開廃業率の推移 >



資料:総務省「事業所・企業統計調査」再編加工

(注)1 1991年までは「事業所統計調査」、1994年は「事業所名簿整備調査」として行われた。

特に、開業には相当なリスクが伴う。技術者・技能者の独立を、資金面・技術面で支援することが必要であると言われており1998年に施行された「新事業創出促進法」では、地域において中核的な機関を中心として各産業支援機関を統合・ネットワーク化し、個人又は企業が事業展開に至るまでの過程で遭遇する技術面、資金面、人材面の課題に対し、適切な支援を行う総合的な支援体制である「地域プラットフォーム」を整備するとともに、新規創業に取り組む企業を支援するインキュベータの整備を行うこととされている。今後は、この「地域プラットフォーム」の各段階における拡充と啓蒙活動が重要となる。

こうした、公的な支援もさることながら中小企業経営者が厳しい経済環境の中にあっても自ら啓発し、従業員の技能の高度化に取り組むと同時に創造企業へ進化することが企業

存続の道筋である。

第2節 基盤産業が置かれている現状・動向

1. 高付加価値の技能が必要

日本経済を支える基盤的な産業という面では、通信・運輸業、建設業、製造業と多々あるが、製造業は日本のGDPの25%をしめ、その中核をなす機械・金属産業を切り口に話を進めたい。

製造業の中核をなす機械・金属産業の基盤は、それぞれの加工工程毎に構成されており素材 成形工程 除去工程 仕上げ工程 組立工程という流れである。さらに各工程には独自の技術が集積されており同時に技能が備わっている。

たとえば、成形工程一つとっても、溶融結合工程、塑性加工、溶融成形加工とに大別される。

第1節第2項で触れたような事象の連続によって、日本の製造業の中核をなす機械・金属産業の前述した各工程の技能や技術が、歯槽膿漏をおこして歯が抜け落ちるように、失われてしまうのではないかという議論が盛んに行われている。

一方では、日本の技能・技術はまだまだ優位にあり大丈夫だという意見もある。しかし、これらも意見も「但し」という条件付きのものと思われる。「但し」と言う条件は、こちらも前述した記憶系の暗黙知の強みがあることを指しているのであって、けっして安閑とはしてられない状況にあると判断する。

現在、国は、デジタルマイスタープロジェクトに代表されるように、IT技術との融合に力を入れる施策を推進している。つまり記憶系の暗黙知を記録系の形式知に置き換え形式知化されたデジタルデータを機械動作の制御に利用し、高い加工技術を一般化して広く製造業に普及して競争力を強くしようというものである。

しかし、暗黙知を高める・伝えるといった行為はその大半を産業界や企業が担い、厚生労働省が進めている高度熟練技能者の登録によって登録された技能者の活用方法については、未だ出口論議が進んでいない現状にある。

高付加価値を生み出す技能とは、高い技術に裏打ちされた技能であり、記録系の形式知を使い、自らに備わった記憶系の暗黙知との出し入れによって、高められる技能と創造力が複合的に作用する技能である。

従って、今後も続くであろう「いかにつくるか」の場合でも有効且つ必要であると同時に「何をつくるか」の場合に置いては、さらにその必要性が増すと考えられる。

2. 今後必要性は増大するとされる技能のなかで、その技能が途絶えた場合の影響

必要性が増すと思われる技能とは、何と何と表現するのは困難であり、技能・技術の全

てと言うしか答えはない。なぜなら人類が今後もこの地球上で生き営み続けようとするならば、今後どのようにして人類の持つ能力と地球環境をマッチングさせて共生するのかを考えねばならないからである。

ナノテクノロジーやバイオテクノロジー等が、最近ではもてはやされているがこれらを支えようとしている技能や技術もこれまでに培ってきた技能や技術の高まりの結果であり、超微細な加工技術や機械を利用した複合的な創造技術である。

人間は、五感と言われる視覚・聴覚・臭覚・触覚・味覚を駆使した情報収集能力、加えて第六感と言われる「感覚」をたよりにした挑戦的判断力の行使と経験の積み重ねによって脳に記憶された暗黙知によって技能は成り立っており、その脳のデータを基に発信される信号によって五体は動き作用するのである。さらに言えば記録によって残された形式知のデータを主に視覚・聴覚から得て、さらに脳で演算してあらたな信号を発信し、作用することの繰り返しによって技能は、熟練し高度化すると考えられている。

つまり、この報告書も形式知の一つと考えられる。

技能が失われる、あるいは形骸化されるということは往々にして起こることであり、前者の場合は、技能者が死亡する、あるいは暗黙知の技能を継承しないまま、その技能作用を発揮する職場もしくはその機会を去るということが、失うということであり途絶えるということである。後者の形骸化するということは、その技能の必要性が低下している場合に起こりうることである。

失ったときあるいは途絶えた後に、考えられる影響とは、まず一番に品質の低下が生じること。第二に、新製品の試作を含む開発スピードが遅くなること、あるいはできなくなること。第三に、品質にも関係しますが設備の保全に支障がでること。第四は、安全衛生など事故やケガの発生が増加すること。等々の複合的に起き、企業が廃業に追い込まれるといったことが予想される。

品質の低下について言えば、ものづくりは、材料があれば・図面があれば・作業手順書があれば出来るというものではない、大企業では、作業手順書が整っており、どの道具・機械で、どのようなスピード・回転でとか決められていますが、これでさえこれまでの人の経験と実験データなどによる形式知によってつくられたものであり、あらたな発想の加工方法だってあるかもしれない。

ましてや試作や中小企業の仕事では、材料と図面があってもどの方法でどの機械をつかってどのスピード・回転でということは、作業者の記憶系の暗黙知による選択に委ねられるケースがほとんどである。失ったとき、途絶えたときには、大企業では手順書通りの作業も維持できない上に、もっと良いと思われる加工方法の創造は全くと言っていいほど無くなり、品質の低下につながるということが起きる。

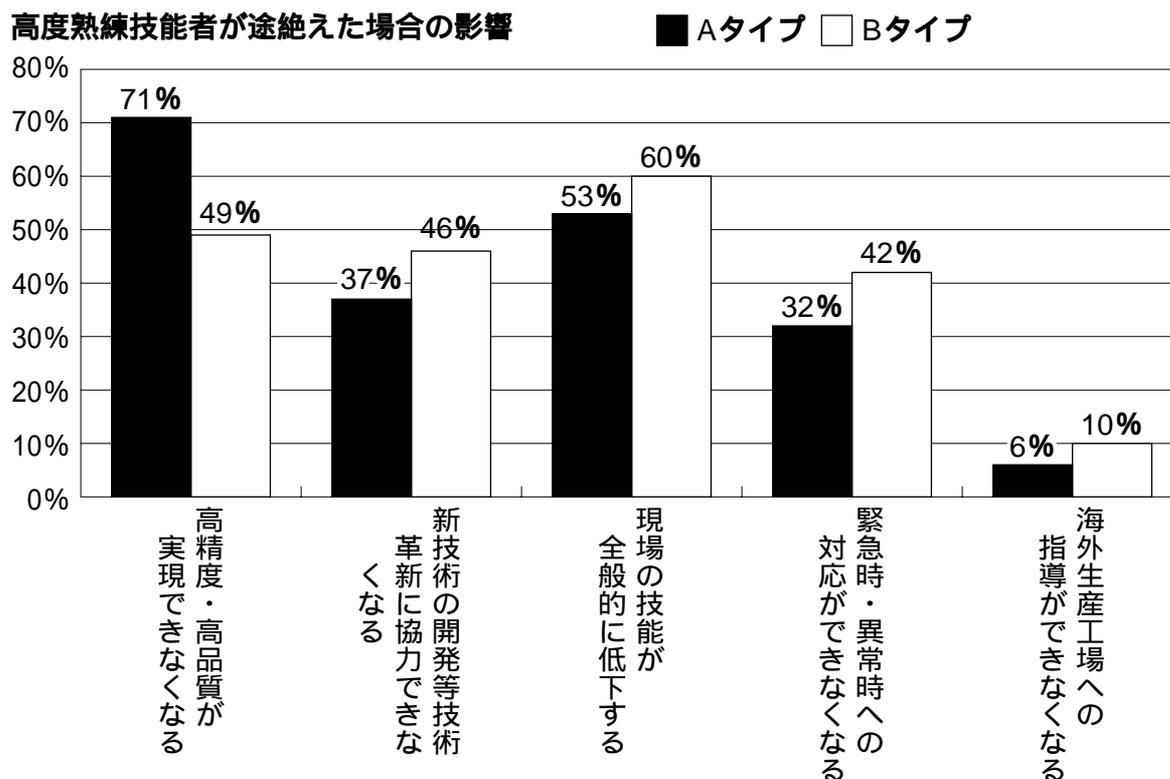
新製品の開発スピード低下について言えば、新たな発想と考えによって研究者によって創造される製品を図面化し、材料選択から入ってもそれを加工する幅広い技能・技術が弱

体では新製品開発は難しいといえます。ましてや試作に漕ぎ着け自社で賄えない技能や技術を他部門・他社の応援によって試作品は完成しても、量産ラインの設計やら設備の選択も待っており多額の投資に加え量産化に漕ぎ着けるスピードは遅れる結果を招きます。

次に設備の保全の問題ですが、設備は各仕様書の説明に加え微妙な温度・湿度の変化、チリ、油分の化学変化、累積使用時間などによって、日々状態変化が生じています。先に五感の話を記述しましたが、つまり高度な技能や技術の持ち主である作業者は、常に五感で得られる今のデータと記憶系の暗黙知に照らして、今の設備の状態に判断を下すという動作を行っており、これらを失うということは、設備の故障につながると言える。

最後に、安全衛生など事故やケガの発生が増加について言えば、高度に熟練した作業者の動作には、ムリ・ムラ・ムダがない。同時にそうした技能者が参加する安全委員会のパトロールでは、不安全行為や設備の不備に対する指摘が充分に行われ安全衛生確保がされています。これら高度熟練技能者本人のみならず安全衛生全体を支えてきた行為が低下すれば事故やケガの増加は避けて通れない。

高度熟練技能者が途絶えた場合の影響



Aタイプ (=スーパー技能者)

機械では代替できない高度な技能を駆使して、高精度・高品質の製品を作り出すことのできる技能者、または機械が創り出す製品と同等以上の高精度・高品質の製品を作り出すことができる技能者

Bタイプ (=フロンティア技能者)

Aタイプと同等またはAタイプに近い技能者であって、幅広い制作要素にも応えられる柔軟性を有し、技術開発にも携われる者

資料、1997.3労働省職業能力開発局 (高度熟練技能継承検討委員会報告書)

参考文献

- 1 「ものづくり基盤白書」ものづくり基盤技術振興法第8条に基づく年次報告 平成14年
- 2 JAMモノづくり進化論 モノづくり基盤の再構築とJAMの政策 2002 . 8
- 3 「ものづくりが日本を救う」服部光朗&モノづくりプロジェクト編 1999 . 9
- 4 「生産原論」小林 昭