

第1章：第4次産業革命

さあ、どうする日本

I、第3次産業革命の前半期、日本は「黎明・成長期」であった

日本は欧米（先進国）で開発された製品技術を学んで日本式の「物づくり」で付加価値を高める手法で高度経済成長期を迎えた。世の中には全く新しい独創的な物を作る訳ではない。問題は、いかにしてそれを作るかであり、いかに収率を高く、安く、間違いなく「高品質・高機能」の製品を作るかが目標であり、日本人には相性が良く、「物づくり」に必要な、それなりの「インテリジェンス力」を蓄え、持っていた。

1.日本の「高度経済成長期」の背景

「黎明・成長期」は、ニーズ（市場要求）は沢山があった。市場に出回っている製品の改良といったニーズは内外からどんどん飛び込んできた。その不便を、技術を使って便利にして世に出せば良いわけで、テーマは次から次へと出てきた。例えば、先進国に出掛けて便利なものを見つけて、これを日本流に商品化するだけでも儲かるという具合であった。

小さな国には大きな国ほど多様なニーズはない。大きな国には必要でも、小さな国に不必要なものはたくさんある。逆に、小さな国にあるニーズ、つまり小さな国に必要なものは大きな国にも必ず受け入れられる。小型自動車がそうだし、軽くて使いやすい家庭電化製品、場所を取らない事務機などがそうである。更に便利な社会になることで日本国民の生活が豊かになっていった。食えること、着ること、遊ぶこと等々、様々

な消費活動が活発になった。

つまり国土の狭い日本ならではの小型で精密で使いやすく品質の良い安心できる商品の開発である。便利で品質の良いものは悪いものより売れる。だから、狭い日本国で、日本人気質を持つ職人達が作った商品は、便利で品質が良く海外でも受け入れられた。

日本が地理的に隔たれた、物理的に狭くて高密度で均質な国であるということが日本の創造力の源であったといえる。それに加えてもう一つ、「日本語」をあげたい。日本語は日本人にしか理解できない。日本語によるコミュニケーションは、日本人の間だけの特権である。日本語は、日本の物づくりに関する情報を世界へ発信することの無いブラックホールとなっていた。例えば、「日本特許明細書」、あるいは日本から海外出願された「外国特許出願明細書」は、日本人以外には読むことが難しかった。

一方、日本国内においては「本邦初製品」は、遅かれ早かれこの会社も同じ物に気がついて注目する。他社に負けるな、皆で渡れば怖くない、という心理も働く。だから、日本企業間での競争が起こり、どこの会社でも同じような研究開発が行われるようになった。成功すれば必ず儲かることが保証され、それを他社よりも、どうやって速く実現するかが勝負である。だから、勢いそれぞれの開発プロジェクトが大型なものとなっていった。

大型であるという意味の一つは、それが成功した時に期待できる市場(マーケット)が大きい。成功すれば開発費が回収できることが保証される。更に膨大な利益を生むことが明らかである。だからこそ激しい開発競争に打ち勝たなければならない。開発テーマが大型であるという、もう一つの意味は、従事する技術者、関係者の員数が多いことである。

大型プロジェクトによる「課題解決」の時代は、ことにあたるための意思の統一とコントロールが必要だった。一致団結して成功させるには、メンバー間での「ウェットコミュニケーション能力」が不可欠だった。

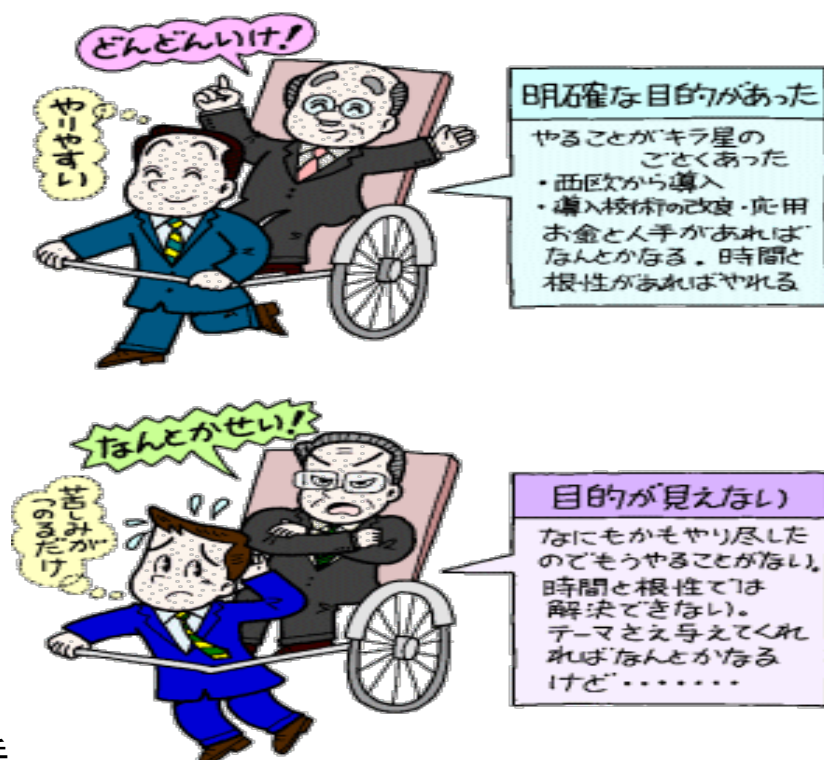


2.「黎明・成長期」における日本企業の R&D 体制

「黎明・成長期」に於いて、R&D 部門が期待されていたのは、与えられた課題を組織力で、早く効率よく課題解決することであった。他社より早く成功することが至上命令となる。従って、この時代の研究開発技術者は、質の高い従順な兵隊であることが求められていた。

こうした組織でのリーダー(管理者)たちに求められるのは、解決すべき課題が与えられているのだから「課題創出能力」は必要ない。求められている課題の解決を部下に命じればよい。リーダーたちに求められるのは、いかにして部下のモラルを高く保ち、彼らに実践先行を根性でやらせるかである。

もう一つリーダーたちに求められるのは、実権を握る部署との関係を保つことである。与えられたテーマだから、それを奪うのも続けるのも、そのテーマを与えた部署や人の一存で決められる。日本企業の発展は、少数のまとめ役、あるいは交渉役とハン



グリーで質の良い兵

隊が成し遂げてきたものといえる。

Ⅱ、第3次産業革命の前半期、日本は「成熟・衰退期」であった

「成熟・衰退期」は、「黎明・成長期」とは異なり、美味しい「ネタ」は転がっていない。新たな課題を自分たちの手で生み出さなければならない。つまり、筋の良い研究テーマの発掘は、企業が存続し続けるためには避けて通れない道である。それができなければ、やがて人減らしというリストラをやらざるを得ない。事業の「再編・統合」は進み、それさえ叶わぬ企業は倒産するのを待つしかない。しかし当時の多くの企業は、そのような危機感を持ってなかった。

1.日本の「成熟期・衰退期」の背景

世界は第3次産業革命で大変都合の良い「インターネット」という道具を手に入れた。ドライコミュニケーション技術の飛躍的な進歩によって、個人や組織間での情報の交換が容易かつ安価に行えるようになった。そして通信やコミュニケーション手段、あるいは「情報記録技術」の進歩により情報の洪水を作り出すことにも成功した。

日本企業特有の年功序列制とピラミッド組織が崩れ、ウェットコミュニケーション技術の役目は大きく低下してきた。代わって「通信・コミュニケーション技術」の急激な進歩によって、人と人との接触を伴わない「ドライコミュニケーション」が情報の流れの主流となった。

また、情報の洪水の中から「課題(分からないこと)を解決」するために必要な情報を抽出(検索)するための技術も飛躍的に進歩した。通信網で結ばれた無数のコンピューターに蓄えられた情報(ビッグデータ)に、どこからでも誰でもアクセスできるようになった。

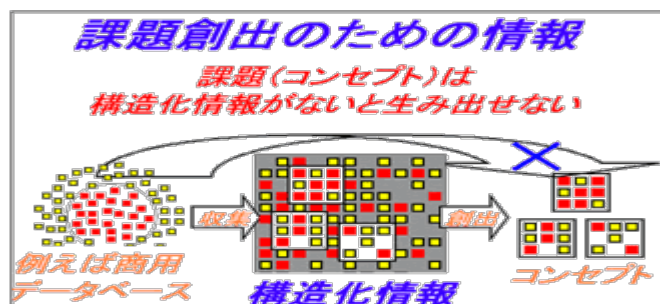
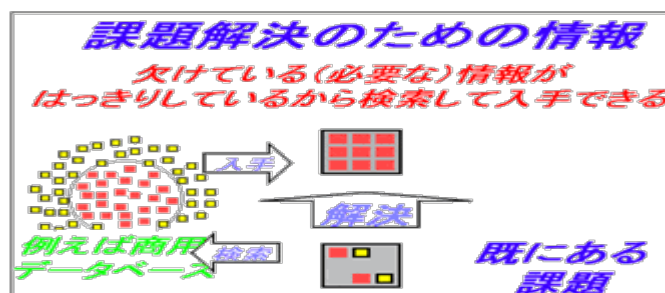
2.「成熟期・衰退期」における日本企業の R&D 体制

日本は欧米の先端技術を導入し、日本の「物づくり技術」で「高度経済成長期」を迎えた。やがて日本は「成熟・衰退期」を迎えることになったが、次への成長シナリオが描けなかった。つまりニーズ(課題)が次から次へとへと飛び込んできた「課題解決型」の R&D 体制から、「課題創出型」への転換遅れである。つまり、当事者たちが得た必要情報に感性・知恵といった新たな創造を加え共有・伝承させる「**知的基盤(インフラ)**」の必要性が認識されていなかったと言える。**過去の成功体験にドブプリ浸かっていた。**

【参考資料紹介】: 植田氏ら(東京大学大学院総合文化研究科)は、研究及びオリジナリティーについて以下のように述べている(「研究開発マネジメント」誌、1998 年 9 月号)。

研究とは、(1)初期情報(先行研究・事例・製品など)に、実験・観察・思考を繰り返しながら(2)新たな情報を付加し、足りない情報を補っていくプロセスである。オリジナリティーの高い創造的研究や新製品の開発の鍵を握るのは(3)発想の転換である。発想の転換は以下によってもたらされる。(A)視点の転換(B)類推(C)予期せぬ発見への注目である。

更にもう一つ、「黎明・成長期」は日本語で書かれた情報(特許、論文等)「だけで」仕事ができる。しかし第3次産業革命では、日本だけの情報でなく世界から情報を取集し、分析せねばならに時代となった。しかし、**日本人は英語が苦手であるから**世界情報の監視、分析は、おざなりになり手抜きされてきた。



Ⅲ、第3次産業革命の中期～後期：日本は「変革期」であった

第三次産業革命の後半、「変革期」は、**コンシューマーインターネット(Consumer Internet)**の大発展時代であった。推進したのがアマゾン、アップル、グーグル、フェイスブック、マイクロソフト社など、米国を代表とするIT企業である。この時代を第3次産業革命と位置づけ、それは何十億という世界中の人々を繋ぐというコンセプトであった。

一方、GE 社を初めとする米国の巨大製造業は、コンシューマーインターネットの大発展を横目で見ながら、伝統的製造業では未来がないと考えた。そこで、コンシューマーインターネットに匹敵する「物のネットワーク」で、製造世界を変えねば成らない、とい危機感を持つに至った。これが、**インダストリアルインターネット(Industrial Internet)**である。それは世界中の何百億という物(部品、コンポーネントツール、設備)を繋ぐというコンセプトである。

インダストリアルインターネットの考えは、**ドイツ政府の産業政策である「Industrial Revolution 4.0」からヒントを得たと言われている**。「インダストリアルインターネット」と「インダストリアル 4.0」は、互いに供する存在でなく補完するものである。

互いの共通領域を共有して、それぞれの独自領域を「進化・融合」させていくシステム作りである。これが「**Internet of Things**」「**IoT**」である。それらの複合技術を進化(深化)させることで、製造業の物づくり方式、あるいは技術が、これまでと異なり激変する。

「**デジタルツイン(*)**」は、「IoT」の出現で、コスト的にも実際的アプリケーションとしても日の目を見ることになった。デジタルツインは、物理対象物の仮想表現であり、リアルタイムのシナリオをデジタルでテストが出来る等の実現と時間を削減する仕組みである。例えば、アイデアを具体化するのにコストが抑えられ、少人数でも実現が出来る、といった経済効果を齎しビジネスに欠かせないものになっている。

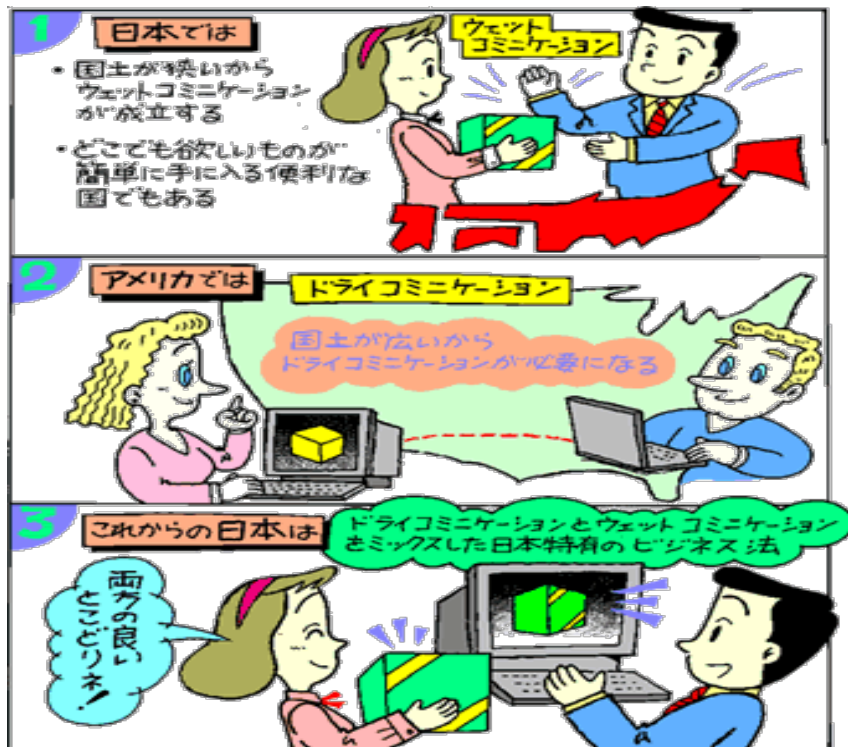
(*)2002 年に提唱され、その後、主にヨーロッパ企業が取り組んできたシステム。使われる局面は、①製品の設計・製造 ②工場内の製造生産工程 ③市場での製品保守(予知型保守)の3点。

日本人はドライ技術を使うのが苦手？

国土が広く、人種の坩堝であるアメリカが、そのデメリットを「IT技術」で「あっと」いう間に克服してしまった。ということは日本が持っていたメリットがメリットではなくなった。日本の過去の発展は突き詰めれば、孤立した国土とその狭さ、及び均一な人種、つまりはウェットコミュニケーションがもたらしたものであった。

過去の成功体験に囚われた我々日本人は、そうした進歩だけに目を奪われ、情報やその処理技術を、肝心の「創造力を鍛え新しいものを生み出す」ために活用する努力を怠ってきた。それどころか、一つの情報それ自身が持つ価値にばかり注目し、その情報を「見つけ出す」ことを、創造力「生み出す」とことと「錯覚」さえしていたのでは？

確かに情報には、それ自体が「課題」として直接、役に立つものもある。しかし、そういった情報に「たまたま出会う」ことばかりを期待してはならないのだ。いま我々が一つの課題を解決するために活用している「情報処理技術」を、創造力を鍛える、つまりインテリジェンス能力を鍛えるのにも活用することを真剣に考えねばならなかった時期であったのだ。



Ⅳ、第 4 次産業革命の時代：

「AI による概要文」をネットから、原文を引用



第 4 次産業革命とは、人工知能（AI）や IoT（モノのインターネット）、ビッグデータなどの技術革新によって、社会や経済の構造が大きく変革する時代を指します。

第 4 次産業革命の主な特徴は次のとおりです。

- ・ 技術革新が急速に加速している
- ・ 物理、デジタル、生物圏の境界が曖昧になっている
- ・ AI やロボットによって労働の代替が促されている
- ・ ビッグデータの活用により、消費者の需要を正確に把握できるようになっている

第 4 次産業革命の影響としては、次のようなことが考えられます。

- ・ 単純作業や専門的判断を要する職種が消える可能性がある
- ・ クリエイティブ産業や対人コミュニケーションを必要とする職業は続くと見られている
- ・ テクノロジーを利用する側の仕事に需要が高まる可能性がある

第 4 次産業革命に対応するために、経済産業省では「第四次産業革命スキル習得講座認定制度」を設けています。

産業革命の始まりからおおよそ半世紀遅れて、「1 か 0 の二値」に基づく近代工業化に参加した日本人集団は、この二値の観念を持っていたからがゆえに大成功を収めたわけではない。技術を何らかの形に仕上げる上で必要な「技能」に優れていたがゆえに、まさに「得手に帆を上げた」形で近代工業化社会へ変身できたと思っている。

今日に至るまで、この文化的要素を含む技能を土台にした技術でもって、日本人集団は、まだ、なんとか世界の先端にいたとはいえ、その存在を脅かす状態がこの四半

世紀ほどの間に大きくなって来ている。それは、物づくり技能を必要としない「**純粋二値**」**世界(デジタル)**での技術の展開が主流を占めるようになったことで現される。

つまり、何でも「デジタル」が主流になった二値技術は、典型的には情報通信(IT: Information Technology)の世界で、もっとも威力を発揮する。**工業製品のほとんどの分野で王座を明け渡したかに見える米国において、この「IT技術」**だけは揺るがないポジションを維持しているのは、彼らが本質的に得意としている、このイチゼロだけで(極端に言えば)成り立つが故である。

この「**純粋二値化**」は、見方を変えて言えば、近代工業文明のステージが必然の行きつく先として現れたものである。そのことは同時に、まさに文明の必須要素である。つまり「IT 技術」を理解し、応用できる頭(能力)さえあれば誰にでも開かれていることを、最終的に実現したとも言える。

人工頭脳(AI)の進化は目覚ましく、「生成 AI の基盤モデル(GPTA)」が人間とのやり取りを可能にした。AI 技術の進化は続くであろう。AI 技術が世界を変えていくことはまちがいない。AI 技術の恩恵は誰でも受けられる。AI 技術はプラスだけでなく、マイナスもある。

「勝か負け」、「富か貧」という二値値を持つ人間が賢明ならばマイナスは最小限に押せられると思う。いま起きているアメリカの分断社会に関するニュースを耳にすると、不安になる。膨大な富と政治への影響力を持った超巨大企業 G,A,F,A,M(グーグル、アマゾン、フェイスブック、アマゾン、マイクロソフト)の立ち回りが気になるが、凡才の自分には、今後どうなるのか分からない。

第 4 次産業革命の時代、新規事業の創出は、IoT技術、AI技術等を組み込んだシステム商品(サービス)が主流となることは間違いない。システム商品の特長は、技術領域の拡がりだけでなく、それらの技術が複雑に融合し、溶け合っている。これまでの自社技術や専門知識だけでは間に合わなくなることが明白である。つまり、**新規事業での「自前主義」**は、立ち行かなくなる。

そこで自社が持たない頭脳(知財)を、外部から取り込む(協業)という流れが活発になってくる筈だ。外部頭脳は、公的研究機関、大学、企業、個人まで多岐に及ぶ。相手が企業であれば、大企業、中小企業、ベンチャー企業、スタートアップ企業、外国企業と多岐に及ぶ。企業は立場が違えば夫々の思惑も違う。非常に厄介な世界となる。**世界から獲た情報が会社の経営資源となる。**(*)詳細は IP ランドスケープの稿で