



**日本産業の将来を考える**  
- 30年間の空白を反省しつつ -  
第3編 情報通信編

**特集**

**「日本産業の将来のあり方の提言」**

第1回：総務省チーム報告

第2回：日本の課題の分析と対応・・・本質を見よう・・・

第3回：日本産業の今後の発展に向けての5つの論点  
(情報通信分野の視点から)

第4回：失われた30年と呼ばれる時代を振り返って - 今後への教訓 - 概説



## 日本産業の将来を考える - 30年間の空白を反省しつつ - 第3編 情報通信編

### 「日本産業の将来のあり方の提言」

#### 第4回

#### ～失われた30年と呼ばれる時代を振り返って - 今後への教訓 - 概説～

技術経営士 森田 隆士

#### 1. 前書き

「賢者は歴史に学び、愚者は経験に学ぶ」と言われる事があるが、経験から読み取る点が有ると信じている。そこで自ら関与してきた事業の一部の「情報通信事業、IT事業」の端々で実感してきた事を題記の趣旨に沿って書いてみる。

「失われた30年」と言われた「1990年前半以降」に向けて、それ以前に日本は何もしていなかったわけでは無いとも思われ、1990年代以降の大変革への備えを巡る戦いに、ただ参加出来なかつただけとも思える。そこで『失われた30年の以前の時代』に何が有ったかを考えながら、考察してみる。

此处で1990年代以降の大変革とは「1990年代後半のインターネットの大爆発」「2000年代のスマホの登場」と思われる。支えていたのは「デバイスのムーアの法則等」に因る1桁毎の発展「プログラミング技術からAI技術への深化」等々の要素技術が有るのはご案内の通りである。



## 2.【失われた30年の以前：1970年代～1980年代前半】

### 2.1 特記事項1：今回テーマに沿った上で、小生にとって衝撃的であった事項のみ書いてみる。

(1)1971年1972年；1チップ・マイコン、マイクロプロセッサの登場：

特にマイクロプロセッサ4004(インテル社製)の開発は、日本の電卓メーカーであるビジコン社からの委託を受けての開発で、世界初の実用的な最初の1チップCPU(Central Processor Unit)であり、その概念設計の中心が日本人エンジニアであったと思われる。

小生は1973年に入社なので、1チップCPUの事は学生時代であるが、学生当時はコンピュータと言えばIBM社とっていたので、これから何かが始まるのではないかと、それも日本人が口火を切ると、大いに期待していたことを覚えている。

(2) 1977年；IBM社のシステム360の公式出荷は1964年～1977年迄(と言われている)。1970年代後半には、次のプロセッサとして、1チップマイクロプロセッサも念頭に置いた新しい中央制御装置とOSを中心とするソフト開発競争時代となった雰囲気、期待を持って感じていた事を覚えている。

(3) 1977年；製造事業関連としてソレクトロン社設立。

シリコンバレー中心にEMS(Electronics Manufacturing Service)は散見されたが、EMS業界で後に発展する企業が誕生した。製造業に携わっていた者として、新しいビジネスモデルがスタートしたと強く感じた。

(4) 1982年；所謂「IBM事件」。

関連した日本メーカーは日立、富士通、三菱電機であったと思う。本該件の詳細は既に多くの公開物が出ており、此处では省く。

先述の通り1970年代から、日立及び富士通及び三菱電機はアカデミア等と一緒に、それなりにIBM360シリーズ対抗(次機種?)の日本の中央制御装置の開発をしていたと信じている。その開発の佳境に入った時に、正にIBM事件が起こったと思う。

ちなみに、当時小生はIBM社とは無関係の通信事業(輸出用通信システム、民需用通信システム)に携わっており、本事件後の対策チームに招集された一員であった。これ以降コンピュータネットワークにも関わっていくこととなった。

### 2.2 徹底的に学んだ事柄・気づいた事柄1：再度、厳しく肝に銘じられた事柄。

(1)「Competitionの精神」は事業現場で終始一貫して貫かれていると思われる。事業は競争で有り、勝たねば意味がない。決してRaceではない。

精神的な「差」も大きく感じた。日本以外の国の会社は「勝つ」為には徹底的に戦い、勝ち抜く精神を持ち続けていると思われる。事業上の「Battle」と「War」の区別はあるものの、コンペティタは、競争(特にWar)の途中で手を緩める事無く、相手を叩きのめす精神は、今尚持ち続けていると思われる。

「勝ちに対する心の中の徹底性・執念」は肝に銘じておくべきと思われる。



勿論、会社は社会の中では法人格として社会の中での存在を認められており、その一員として社会ルール等に誠実で無ければならない。此れも肝に銘じておくべきと思う。

一方で、立ち振る舞いについては、日本以外の国の会社は「勝つ」為には場面場面で「大きく手を結ぶ事」も辞さないと思われる。

特に社会インフラのエコシステムを1社で構築する事は難しいとの思いは常に持ち続ける事が大切と思う。1980年代の国産コンピュータ開発でも、その根幹の一部を米国の企業と手を組んでいれば、違った様相となった可能性も有ったかもしれないと思われる。

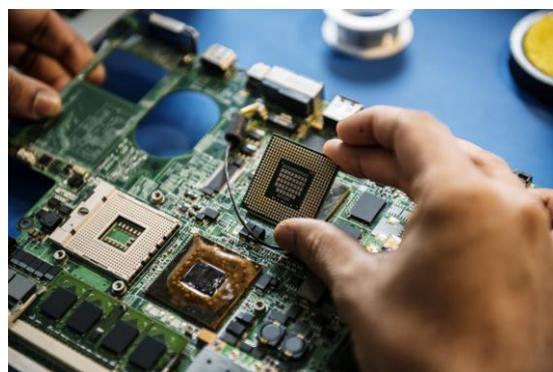
競争と協調の際にはM&Aも有力な手段の一つである。。M&Aで買うのは「時間を買う」である。工業化への早道の一つとすべきと思われる。

又、ITの発信は殆どが米国発の時代となっており、米国との共同で開発の重要性を知る事となったと思える。

(2) 1チップCPUの例は、その概念等のアイデアは日本人が思いついた。  
製造を受け負ったのは米国メーカーであった。

しかし、1チップCPUの汎用ビジネス展開に勝ち抜いたのは米国メーカーであった。何故なのか？画期的なアイデア出す或いは道を極める才能が有る人は日本にいらっやると推察する。ただ、グローバルな競争で、エンジニアリングレベルで工業化していく「場」が日本では少なかったと思える。

米国には「シリコンバレー」的な「場」が複数有り、多くの（異種の）才能のマッチングが多面的に行われたとも思われる。優れたアイデアをエンジニアリングレベルに仕上げ、工業化を図る仕組みの一つも、米国から学ぶ点と思われる。iPhoneの第一歩が1チップマイコンと思えば至ると考え深いものが有ります。



日本で何故「シリコンバレー」が発展しないのかを再度考える時と感じる。

(3)この期間にも強く感じた事のもう一つに、工業化に重要なキーワードとしては、「標準化」と「ライセンス・パテント戦略」である事であった。

小生は1980年代を中心に、米国IEEE802標準化委員会メンバとして、幾つかのWGに参加した。標準化は産業発展の為になる事を肌で知ったし、そのメンバ同士の連絡網の有効性を肌で知った。コンペティタ同士が手を握る場面を幾度となく目にした。

新技術等々の世界的標準化、せめてブロック内での標準化を積極的に推進すべきと思われる。

又ライセンス・パテント戦略の重要性については論を待たないが、「コンペティタへの対抗」目的のライセンス・パテントと「特定の他社と包括契約をして、共同利用」目的のライセンス・パテントとを、峻別すべき時と思う。

### 3. 【失われた30年の以前：1980年前半～1990年代半ば】

#### 3.1 特記事項2：今回テーマに沿った上で、小生にとって衝撃的であった事項のみ記載する。

(1)1985年；プラザ合意

言うまでも無く、日本国内企業がグローバル市場・グローバルサプライチェーンと直接向き合う契機となったと思われる。¥/\$レートが、プラザ合意直前までは220円～270円辺り迄の推移が、一気に円高となりはじめ、1987年辺りには120円の円高となった記憶が有る。

(2)1985年；IEEE802.3規格(イーサネット)が発行される

LAN時代の幕開けであると思う。

誤解を恐れずに述べれば、IEEE802.3をネットワークインタフェース層として、ネットワーク層、トランスポート層、アプリケーション層の4層構造をTCP/IPモデル（所謂インターネットモデル）と呼ぶ人もいるくらい有名となると思われる。余談であるが、此の頃にOSI 7参照モデルの標準案を検討する動きも有ったと思う。だが、OSI 7参照モデルの標準案をインターネット上でやり取りしており、後にTCP/IP的なインターネット全盛を迎えたと思われる。

(3)1985年；Windows 1

マイクロソフトの従来のMS-DOS上でのOSと言う触れ込みで、安定には少し時間を有したと言われる。高価でマウスは付いているが、モデム外付けの通信機能だけであったと思う。それでも、後にWintel時代へと続くPCの大衆化が高まったと思われる。

(4)1986年；ヒューレットパッカード社がPA-RISC（RISCチップ搭載のマイクロプロセッサアーキテクチャと言ってよいと思う）を発表。前年のWindows1と合わせて、ダウンサイジングの始まりである。

(5)1987年；製造事業関連として、TSMC社設立。

当初からEMSとして存在を高めるとは予想していたが、後に、世界的な半導体メーカーと呼ばれる事となる。

(6)1992年；「International Networking Conference」が神戸で開催される。

インターネットがメインテーマの国際会議が1992年で既に神戸で開催された意義は有ったと思う。特に米国からWhitehouse下にあるインターネット普及促進団体、大学（UCI等）から多く押し寄せて来たと思う。

所謂「Connection Less」か「Connection Oriented」かの議論も有った気がするが、米国勢はインターネット有りきの議論であったと思われる。

その中で未だに忘れられない議論が有った。

1人の日本人（確か、ソニー社の画像関連の熟年エンジニア）の発言が大議論となった。その方曰く、「インターネットは単なるパーフェクトコネクションではなく、エモーショナルコミュニケーションを将来像として発展させるべきである。」

1992年当時、インターネット大爆発の兆しすら共有されない時代、会場の大多数の方々から多くの疑問が有った。「そもそもコンピュータ通信はキャラクタ通信が中心である。エモーショナルとは？」「どのような端末を想定しているのか？」云々・・・。

その日本人の論を小生なりに要約すると

「ゼロックスPARCでステーブン・ジョブス氏と議論した事が有る。ステーブン・ジョブス氏曰く『コンピュータの御利益は人々が平等に享受すべきで、全てのシステム、機器は人間の幸福を増す為にある』。答えになっていないか知れませんが、私はインターネットもそうあるべきと思います。」でした。

こうして思い起こすと、1972年のマイクロプロセッサ4004開発～1992年のインターネット将来像の予測迄の20年間の、最初と最後に日本人が関わっていた事に不思議な感じを覚える。



蛇足ながら、「失われた30年間」到来の号砲となった次の事柄も付記する。

1995年；Windows95の登場。申すまでも無く、インターネットが大爆発。

1994年～1997年；製造事業関連としてセレスティカ社の急速な発展が明らかとなってきた。

IBMの製造部門の独立も発展の要因であるが、世界的なEMSへの発展を世の中に強く印象付けた。ヒューレットパッカード社の製造部門の大部分も買収したと記憶している。

1998年；グーグルの登場。

データそのものが価値を生むビジネスモデルと言うグーグルのビジネスを新しく感じたと思う。21世紀はビックデータ時代になる事は予感させられたと思う。

ただ、1992年「International Networking Conference」の場で、1人の日本人の描いたインターネット像は、その後10数年を経て、実現したと思うと考え深いものがあります。

## 4. 【21世紀：グローバル市場で競争していくには？】

世界のプラットフォーマーとしての米国GAFAMの優位は当面揺らぎそうにないと思われる。

又、人類の将来を委ねる技術（量子コンピューティング、ニューロコンピューティング、AI等）分野においては、米国全体の投資額は日本全体の2桁以上との観測も有ると思う。此の状況でのグローバル視点での競争では、協調と競合の場面に真剣に向き合う事は論を待たない。

一方で、日本の経済安全保障の視点、日本の社会インフラシステムのセキュリティを持つサステナブル化の視点からは、別の顔を持つ必要が有ると思える。IOWNを中心とする次世代論は此処では省略して、余り注目されない次の視点を個人的私見として挙げておきたいと感じます。

### 4.1 1つ目の視点

「OT(Operation Technology)主体の視点で、高度ICT、DT技術を活用する事」を積極的に推進する事が重要と感じる。  
高度ICT、DT技術研究・開発の重要性を認めた上での事ではあるが・・・。

根拠は日本企業（中小企業含む）のOTの中には世界的に通じる技術が有ると思われるからである。更に、中小企業の場合は、単なるOTではなく、OT&T（Operation Technology & Technique）と呼んだ方が適切と思われるので、以降はOT&Tと呼ぶ。

1案として、中小企業は高度ICTのプラットフォームはGAFAM、IOWN等々に任せて、日本企業特に日本の中小企業は自らのオペレーションの価値の向上の為に、高度ICTユーザに徹底的に徹する方策が有りうるのではないか。

地方中小企業のDX化の加速にも繋がると信じる。「サステナブルとはプロフィタブル」であると信じて、地方中小企業のコアのOT&T（Operation Technology & Technique）を大切にして、生かし切って益を出す事業の在り方のテーマに絞る事も一案と思える。

以前に「中国のジャック・マー氏が『私(ジャック・マー氏)はIT技術者と呼ばれるより、DT技術者と呼ばれたい。』』と言った」と云う話を聞いた記憶が有る。

ジャック・マー氏を例に出すまでも無く、OT&Tに直結する技術は、ICTと言うよりむしろDT(Data Technology)が重要であろうと思われる。

OT&Tを追求すれば、融合技術の世界で戦う事となると推察する。

OT&TのDT化のケースでは、融合技術として、例えばAI技術+ロボット技術活用が有る。この場合、AIとロボット制御にOT&T技術、ノウハウを教科書データとして教え込む際に最初に重要な事の一つは、ロボットのセンサーアナログデータをデジタル化方法・アルゴリズムの標準化であると思われる。早目に標準化と言う施策を取り込む事が必要と思われる



## 4.2 2つ目の施策

製造事業成長を望む時の製造業の構造の今後の変革と言う視点である。次を考慮した方が良さそうと思われる。

### ① 上述の再掲

小生が20世紀に気になった主たる事実として「1977年；製造事業関連として、ソレクtron社設立」「1987年；製造事業関連として、TSMC社設立」「1994年～1997年；製造事業関連として、セレスティカ社の急速な発展」等、EMS関連をあげさせた頂いた。

### ② EMS(Electronics Manufacturing Service)事業関連

小生は2000年近辺以降には、主たるミッションが製造関連から離れた。しかし、その間も頭から付いては離れてしていたテーマの一つが「EMS事業は製造産業構造を変えるのではないか？」「日本は、何故、EMS業者としてiPhone製造の主たる役割を果たせなかったのか？キー部品レベルでは役割を担っていると思えるのに…。」等で有ったと思う。

### ③ EMS経営

小生は経営学者でもなく、勿論経済学にも疎遠である。従って、外形的なEMS事業しか見えない。ただ、そこからの感触として、EMS経営にとって「出金が発生したら出来るだけ早く適切に回収する。Just In Timeに徹する」事が、最も重要であると感じている。

EMS内部検討テーマとして原価低減等々の課題が有ったと思われるし、一方では需要予測等々への投資も有ったと思える。しかし重要な事は、出金が発生したら出来るだけ早く適切に回収する手段を講じる事に尽きると感じていた。ただ、EMSと流通・在庫とを如何に調和させるかが重要とも感じる。

### ④ EMS事業関連

半導体については、TSMCの研究が多くなされており、ご案内の通りである。家電については、大半の顧客基盤をもつのが量販店であり、EMS視点から考察すると、メーカ(製造業)は、或る機種（メーカブランド）装置毎のE(Electric)MSのポジションと言っても良いのではないかとも思える。

### ⑤ EMSとトヨタ生産方式

小生は、自動車産業にも精通していない。その小生が「トヨタ生産方式」を話すのは僭越であり恐縮ですが、トヨタ生産方式に惹かれていたので、例として取り上げてさせて頂いた。ご容赦願いたい。

実は、EMS経営とは、トヨタ生産方式の経営版そのものと感じている。トヨタ生産方式とは云うものの、経営の考え方の一つと感じている（分析不良で外形的で申し訳ありませんが、そう感じます）。

即ち、「出金が発生したら出来るだけ早く回収する。Just In Timeに徹する」経営を突き詰めた結果、生産現場での実行として、生産現場では生産性を上げる為にトヨタ生産方式・かんぱん方式となったと感じるのである。

### ⑥ EMS事業の「E」が変わる日（XMS事業化）が来る事に備える時ではないか？

ご案内の様に、社会エコシステムを構築するには一社では難しく「競争」と「協調」が必要と成ろうし、OT & Tも重視であろうし、AI+ロボットの時代であろうし、その上日本国内では人口減少が激しい（労働後継者が不足する）時代である。

予想されるのは、社会インフラ製品の製造事業も構造の変化を求められる可能性が有ると感じる。家電の場合と同様に、EはEでも、Electric Manufacturing Service業の出現の可能性は近いとも感じる。



一部の製造業では、所謂「縦型」製造主体ではなく、OT&Tの追求と専門化の結果、「プロセス毎、横型」製造主体となりそうと思えるのである。

又業種は異なる一例として、僭越ながら先に述べた自動車産業でも製造に関して、MMS (Mobile Manufacturing Service。仮称) 業の出現の可能性も有るのではないかとさえ思われる。部材レベル或いは完成品レベルかの判断は小生には不明だが、コンピュータ業界でのEMS事業者と同じく、何処か数社が世界中の自動車販売業者(或いはブランド自動車会社)向けに、或る一定レベルの完成品近くまでのMMSを提供できるのではないかとさえも拝察される。

勿論、自動車業界にも、自動車商品の流通 & 在庫と言う課題の他に、ユーザとの早急な契約締結をすると言う課題、顧客への販売チャネル構築の課題が有り、更には社会インフラ用装置とは違い消費者の好み・趣向と需要予測と言う課題等々も有ると思えるし、更に、今後はMobility Service業への期待も有るのも推測される。しかし、一方では、一部のMMS専門化が期待されるのではないかと感じるのである。

そして、上述の【1つ目の視点】【2つ目の施策】を進めるに当たって、働き方改革もキーとなると思える。所謂JOB型雇用の徹底である。OT&Tの現場ですら、JD (Job Description)が必須となっていくと思える。JDで仕事を進めて、成果を挙げれば、それに見合った報酬を手にする事が可能となり、年功序列的な報酬制度を改革出来ると思える。更に、今後のICT技術の進歩を思うと「AI + IOT(センサー等々)+Robot」システムの現場の出現は、遠くないと感じている。現場に必要な人員を確保出来なくなりつつあり、システム要件定義の時等々にもJDが財産として役立つと感じるのである。

以上 雑駁な教訓と推察、御提言となりましたが、ご一読頂けましたら幸甚で御座います。