PD2-3

パネル討論「わが国の製造業空洞化にどう対処するか」
～EMS の立場から～

安井　敏雄*
Toshio Yasui

１．序に代えて

２０００年１０月１８日ソニーがソレクトロンに２工場を売却譲渡する発表を行って以来、“EMS”（エレクトロニクス・マニュファクチャリング・サービス）という言葉が日本の電子メーカーや産業界に大なり小なりのインパクトを与えつつテレビを始め新聞・雑誌で取り上げられた。

日本に大きく紹介されたのはこのときが初めてであるが EMS は決して新しいものではない。この業界を創出したと言われるソレクトロンは１９７６年シリコンバレーに

ベンチャーとして生まれ、80 年代、90 年代を通しアメリカで飛躍・成長した。製造のアウトソーシングが根付くのは雇用や社会システム上難しいと言われたヨーロッパでも

９０年代半ばから展開され、日本においても展開されつつある。“失われた 10 年”と言われる 90 年代を経験した日本は過剰設備、過剰人員、良質で教育レベルの高い、でも高賃金な Workforce とともに製造業での変革が要求されている。さらに最近、世界の生産基地として脚光を浴びている中国の成長にあって日本という国レベルでの戦略的位置付の思考と実行が盛んである。

世界第二の経済大国、特にハイテク中心に電子産業のリーダーシップの強い製造立国日本において日本の製造業の空洞化と EMS がもたらす意味を考えてみたい。

２．EMS の生い立ちとビジネスモデルの変遷

ソレクトロンは EMS 業界を創出したといわれているが歴史的にはシリコンバレーで、ベンチャー企業として 1970 年代電子基板の“下請けモデル”からスタート、その後順調に成長し、特に IT 不況のおこる 2001 年初め迄、年率 50%以上の伸びを示し 2 兆円規模に迄なった。（2001 年 8 月期）。そのビジネスモデルの変遷は顧客の要求とともに進化しつづけ、いわゆるサプライチェンの川上（設計支援。プロトタイプ試作）から川下（配送、保守修理）、部品調達など現在も大きく拡充を続けている

EMS のサービス機能や目的とするところはまだ十分に理解されていないことが多い。その成長過程をビジネスモデルの進化・変遷とともに述べることで EMS が何かということと、および欧米の所謂ハイテクの電子総合メーカーが如何に EMS と共に変革してきたかという事を理解して頂きたい。

70 年代-- いわゆる“加工賃・下請けモデル”

顧客メーカーより部品支給与をうけ、EMS が労働力を提供。IBM 大型磁気ディスク装置３３８０などの電子基板実装から始まる。

80 年代－－部品自己調達のターンキー・モデル

ソレクトロンが生産設備を自己調達し、製造プロセス改善を重視しつつ運営。メーカーに代わって部品調達を行い売上に計上する。この時期幹部から社員全員が日夜品質管理手法や「改善」活動を日本から学んだ。

90 年代－－パソコン、携帯電話さらにネットワーク製品などのシステム製品の組立てを行い最終ユーザーへ直送。又、メーカーの設計を支援する為の新製品導入センター（NPI）サービスを始める。

2000 年代—－　メモリー回路設計や出荷後の修理・保守さらにはコールセンターなどサービスを拡充。設計→設計支援→量産→修理・保守さらには販売支援まで含めた End-to-End の SCM（サプライ・チェーン・マネジメント）の機能を目指す。

こうしたモデルの発展とともに、売上は図１）に示すように伸びてきた。88 年から 13 年間で約 200 倍の成長を果たしている。（2002 年度は現在 9 ヶ月までの実績だが、IT 不況を受け大幅に減収の見込み）

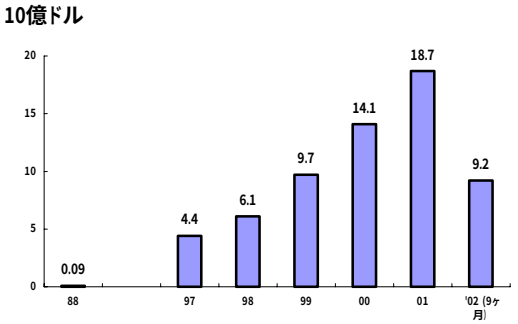

図１）　ソレクトロン売上推移　（8 月期決算）

図２）には最近の主要顧客メーカーと、又どのような製品群のサービス提供をしてきたかをまとめてみた。

顧客メーカーとの関係

IBM	23 年	Cisco	7 年
HP	21 年	Nortel	6 年
Agilent Tec	21 年	Ericsson	5 年
Sun Micro	14 年	Lucent	4 年
Dell	11 年	Alcatel	４年
Motorola	7 年		

ソレクトロンジャパン㈱　代表取締役社長

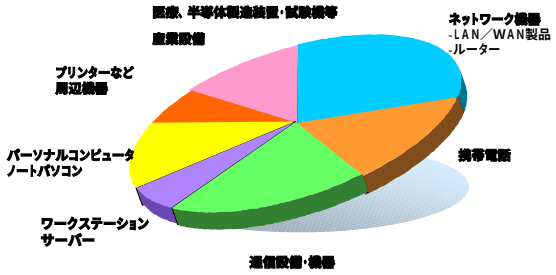

図２）　ソレクトロン製品群と主要顧客リスト

又、サービスをする拠点も世界的に 60 ヶ所以上展開している。

* 北米ーーカリフォルニア州ミルピタス、テキサス、マサチューセッツ、ノースカロライナなど。
* 南米ーー　メキシコ、ブラジルなど。
* ヨーロッパーーフランス、スコットランド、ドイツ、東欧（ルーマニア、ハンガリー）など。
* アジアーー中国（蘇州、深圳、上海）、シンガポール、マレーシア、インドネシア、台湾、インド
* 日本ーー東京、湘南 NPI センター、宮城県中新田、茨城 BTO/CTO センター、福島県郡山保守・修理センターなど

では、メーカーにとって EMS のメリットとはなにか、図３）によって説明したい。

典型的な総合電子メーカーの組織や機能・体制を例にとる。Ｒ＆Ｄ、商品企画、設計、試作、量産試作、製造プロセス開発、場合によっては資金準備、用地買収、工場建設を経て自社工場の開設運営、そして物流配送、顧客開発、販売、製品の保守・修理と何から何まで一貫自社、或は子会社、系列または協力会社といった“垂直統合モデル”で行っている。欧米メーカーも従来こうした形態で運用されていたが、EMS を利用することで EMS と共に経営改革を行ってきた。

メーカーは EMS メーカーに生産委託などを行うことで“製品の企画・製品開発”に集中し、そして自社の“マーケティングと販売”に注力する。

それによってメーカーはその経営資源の効率的利用ができ、“製品開発”や“販売拡大”など“スピード”と“集中”ができる。一方、EMS メーカーは複数メーカーから受託運用することで“製造の専業メーカー”としてスケールメリットを生かしつつ設備稼動、品質向上、コスト削減など生産性向上に集中する。

（こうした EMS に似たモデルは台湾の TSMC や UMI など半導体のシリコン・ファンダリーでもみられるが、EMS そのものは電子機器の組立てサービスである。）

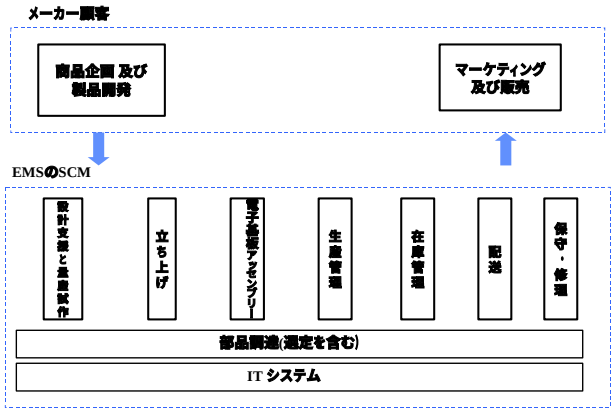

図３）　EMS のビジネスモデル

要約するとメーカーからみた EMS を利用するメリットは次のようになる。

* “タイムツウマーケット”と“タイムツウボリューム”（開発から量産・販売へのサイクル短縮）
  – 製品寿命は短く商品開発競争は激化する中ですばやいグローバルでの試作と量産の達成ができる。

* 経済性
  – コアコンピテンス重点思考の達成を資産の有効利用や資金（キャッシュ）の有効利用と共にコスト削減しつつリスク回避もできる。

* テクノロジー
  – EMS のプロセス・製造技術力の利用によって技術の進化の複雑化・困難化への対応ができ、設備機械の耐用年数待たずして技術対応に陳腐化させない。

３．EMS の現状と将来

現在も EMS はそのモデルを進化・成長させている。１つは既に述べたその SCM サービス機能の拡充であり、もう１つは扱う製品群である。図４）に示すようにパソコン・サーバーを中心としたコンピュータ・データシステムからネットワーク系通信、そして今後、自動車など産業分野や、日本・韓国が世界的にリードするコンスーマー、家電製品と伸びてきている。

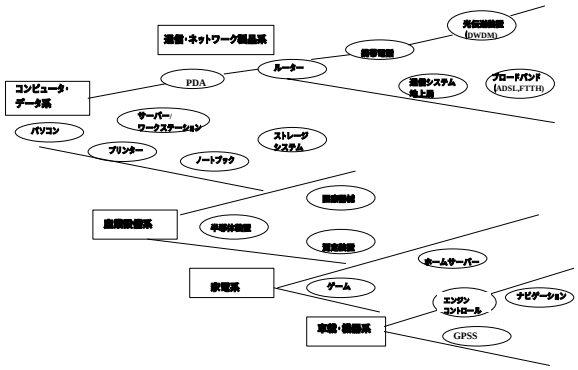

図４）　EMS 製品群の進化・成長

こうした拡充をベースに電子機器のみの製造に限っても その市場の８～９％の伸びに対し、EMS 市場は例えば９９年の＄５８Ｂ規模から２００４年の＄２０３Ｂ、年率 30%弱で伸びるとされる調査報告もある。(Technology Forecast Inst/Solectron). 設計サービスや保守・修理さらには販売支援やコールセンター迄含めるとさらに大きな市場が望まれている。

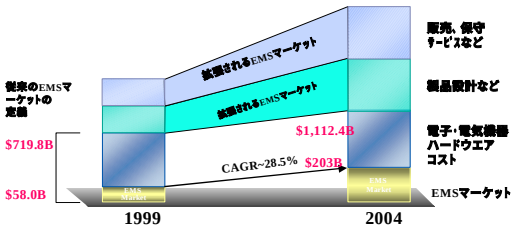

図５）　EMS マーケットの市場予測

４．“空洞化”と EMS について

最近“空洞化”なる言葉がよく言われている。特に中国が“世界の工場”として位置付けされ大きく注目されるようになり、日系企業が中国に進出し工場を持ち日本国内の工場から移管されたり、新規生産活動が中国で行われ中国市場で消費されたり、又日本に逆輸入されたりする事をことを指している。

労賃の安い、そして投資スケールの大きい将来の市場規模をもつ中国などへの国内工場から移管、そして雇用の縮小を“空洞化”と言うなら、むしろこの機をとらえて日本の製造メーカーは積極的に構造改革せざるを得ないし、又するべきと思う。現に戦略的・戦術的問わず進行していると思う。中国を“脅威”ととらえ“悲観”したり、あるいは“虚像”として楽観的に見つめ直し、国内に回帰させるなど各々に応じ実行されよう。

今特に日本の製造業にとって、次のような軸足を改めて考えることが大切なことと思う。

１）いかに品質の良いものを安く、つまり“どう作るか”のみならず“何を作るか”を Top Priority におく意思変換が大切と思う。従来の商品の一線横並び護送船団的な発送はしていられない。新規の革新的な独自商品を開発し続けることが非常に重要。

２）“グローバルに競争力のあるどんな商品を開発するか”についてはスキルとタレント、そしてトップの意思決定とリスク・テーキングがなければならない。従来往々にして物作りの国日本では軽視されがちな世界に目を向けた商品の企画要員の人材開発から欧米との交流、マーケットに熟知した人も必要なら現地の人やマーケット部門を育て使いこなす術も必要である。

３）社内の経営資源は有限であるわけで生産についても何を Core に、何を EMS に Outsource するのか、そして、何を国内で、何を国外にするのか決めるのが第一。

４）中国への空洞化は「生産」の移管を消極的にとらえるのではなく、中国の市場開拓と対に考え、中国とも“すみわけ”を考えつつ“共生”を目指すべきで、中国が１３億の人口を抱える巨大な市場になること、そして２年～５年の日本の製造力との Gap を保ちつつ追いついてくるのは間違いない。

さて、ここで誤解があってはいけないので、少し EMS について次のことを説明したい。

EMS は電子機器に関する種々のサービス事業を行っているが目下以下の事業には積極的に取り組んでいない。

１）半導体（DRAM,ASIC,Flash,Laser、Fiber など）や液晶ディスプレイあるいは部品そのもの…但し、後工程のパッケージ、Test/組立て、液晶ディスプレイのバックライト付きモジュール組立て、通信の光モジュール部品（トランスジューサー、リンクなど）除く。

２）HDD そのもの
　①　ヘッドやディスク基板は除いても電子基板やフレキシブルケーブル実装などは行っている。

３）自動車（エンジンやボディなど）の製造そのもの

４）ソフトウェア（OS や DataBase など）

従って“何でもかんでも EMS へ Outsource”などは間違っている。又、日本の製造メーカーは今垂直統合から Core Competency をベースに“集中”と“選択”を行っているが、ここで、“製造メーカー”と“量産”や“生産活動”とは別であって混同してはいけない。

電子機器分野において、以上の１）～４）からも判るように、

A. いくつかの分野（半導体や液晶など）R&D とプロセス開発、設備開発を一体化している前工程事業は別の EMS モデルになろう。

B. 従来日本の強みといわれた冶具・工具などの“匠の世界”は当然素材やナノテクノロジー等で残るだろうし、残すべきだけど目指す応用用途がどんどん変わってきているので、視野の転換も重要である。

C. VCR,CD,DVD,HDD などで“メカトロニクス”といわれた機械と電子の“組み合わせ技術”も依然重要だが、“デジタル技術”の進捗展開で目下応用ビジネスサイズが小さくなっている。

D. アナログ技術もスキルや経験が非常に稀有になっているが、本来貴重な技術であり、C. 同様、デジタル技術にビジネス領域が押されてきている。応用分野の更なる展開が望まれる。

以上をまとめると：

日本の品質重視のシステムや生産革新の活力・実績は世界一であり、大切なことは変わりない。しかし、以上に述べたように明らかに電子機器においてはデジタリゼーションの結果、半導体や部品を電子基板に実装する技術からシステム組立ての事業は大きくなっている。

日本の製造メーカーの構造変換、あるいは空洞化に EMS は以下の様に大きく貢献できるのではないかと思う。

欧米では既に 1980 年代からメーカーは生産工場をアメリカ国外に移したがメーカー機能を存続させるどころか、ＭＰＵのインテル, AMD、HDD の Seagate、Maxtor、Western Digital、DRAM のマイクロン・テクノロジー、パソコン／サーバーの Dell, Compaq, IBM、Sun Micro、ネットワーク製品の Cisco など、そして今でこそ通信不況の Impact を受けているが、Motolora, Lucent, Nortel,ヨーロッパでも Nokia, Ericsson など世界企業としてリーダーシップを逆に強固にしている。

今、これらの会社の多くが我々の EMS パートナー企業である事を考えると改めて欧米企業のメーカーの経営改革は EMS を上手く使ってきたし、又、EMS を成長させてきた歴史とも言える。

日本のメーカーがどちらかといえば垂直統合組織で日本人及び日本国内の拠点主義から EMS をパートナーとする事で“グローバルな開発、製造、販売体制”にいち早く変換する必要の中で既に“あるもの”“存在するもの”EMS を使ってスピードよく転換するものも１つの解と思う。

一方、日本国内では、ベンチャーや企業内新規事業開発などで資金の小さな時、EMS の“NPI センターサービス”を利用して新製品の試作、テストマーケット、少量生産など、市場投入を効率よく出来る。又、SI 始め種々ビジネス拡張に際しても EMS の BTO/CTO、保守／修理センター、コールセンターなどの顧客サービスを強化・補完できる。つまり、国内の需要創出に貢献できる。

表１）に EMS の果たせる役割についてまとめた。

表１）　メーカーの垂直統合組織・機能から、グローバルな開発・製造・販売体制へ
- EMS の果たせる役割の例 -

メーカー機能	EMS の提供できるサービス	期待される効果
・研究開発	プロトタイプやＬＣＤ，半導体など部品開発での基板組立、テストマーケット用、少量生産	-商品開発の確定 -Risk 軽減
・商品企画	同上	同上
・製品開発、設計	”メーカー設計部門”近くに試作、量産設計部品選定、立上げ支援などの NPI（新製品導入）センター	-商品開発のスピード化 -リソース低減 -コスト低減提案
・製造技術の開発、改善	”メーカー”と協業して品質、コスト改善又、立上げなど、EMS の量産工場の NPI 部門と協業	-品質、工程数削減、歩留まりコスト向上
・量産立上げと工場運営	コスト理由（中国、東欧、南米、東南アジア）であれ消費者ニーズ（アメリカ、ヨーロッパ、中国）であれ、最適地での量産工場を提供	-低コスト -現地マネジメントによる運用 -工場資産なし
・販売企画と営業活動	消費者地域での BTO/CTO、マーケットセンター、保守・修繕センター及び顧客支援の為のコールセンター	-消費地での品質管理向上 -迅速で柔軟な需給対応 -販路拡大

５．まとめ

EMS あるいはソレクトロンがその実績とも日本の製造メーカーあるいは製造業界に提起してきた事はいくつかあると思う。

1. 日本に馴染み深い「下請け」概念から出発したベンチャーだが、いち早く別離し、単に Q/C/D を中心にしたコストセンターの運営から脱皮し製造サービス業、あるいはトータルサプライチェーンを提供しプロフィットセンター経営にして業界を確立したこと。

2. これらは欧米の一流メーカーが垂直統合組織で R&D 企画から市場の保守・修理迄行っていたモデルから、メーカーが機能の中心と転換を経営資源で行う結果簡単な量産を EMS にアウトソースする事で“中抜き”の組織になった。（IBM,エリクソン、ノーテル、又、シスコやサンマイクロはもともとこれに近く．．．）。

3. これらのメーカーの狙うところは３つ
   1) 商品開発及びその市場投入を早くできるように。
   2) グローバルな視野で商品のマーケット拡大を狙う。
   3) 経営資本とくに Asset を出来るだけ小さくもち資本効率を有効に

4. 日本でも付加価値を求め、より高度な知識産業やナノテック・バイオテクノロジー等の先端技術に変換するようになると否応なくこのモデルは大なり小な

り生じてくる。雇用の問題もあるので、その変換のスピードこそ異なれ早晩おこると思われる。付加価値の少ない単純組立てなどは“デジタリゼーション”の普及に伴い中国などのローコスト地域での生産は加速せざるを得ない。

5. 中国への空洞化についても、積極的に EMS を利用し、日本のメーカーにもよりグローバル企業として世界に拠点を有効にもつ開発、製造、販売体制の再構築に利用して欲しいと思うし、又、EMS は貢献できると思う。

６．おわりに

製造メーカーの変革に伴ういろいろな面で制度改革や側面からの支援・整備が国の構造改革の一分野として望まれる。グローバルな競争力を増す為に、規制の緩和や先端科学・技術の推進、税の仕組み（連結納税、法人税率、優遇措置など）から産学協同、パテントシステムなど、諮問や答申がおおくなされている。しかし、一番大切なのは“人”特に“雇用の問題”であろう。メーカーがビジネスを創出・伸長させ、需要を創出させ製造要員も吸収又は転換していくのが基本である。又、そのパートナー、例えば EMS なども吸収できるのが望ましいが国境を越えて人員の全てを移動はできないので問題は依然残る。（一企業ながらソレクトロンがかってベトナムからのボートピープルをミルピタスで多数社員として雇用し仕事の機会を与えていたことを思い出した。）

メーカー主導の変換であってもセーフティネットの整備、専門教育、訓練学校の充実、一つの会社に縛られずにモビリティがある年金システム、ベンチャー投資家が少ない中“サラリーマン社長と銀行の間接融資”に縛られないベンチャー企業システムなど、この 1 年新聞に飛び交う言葉が本来 10 年前に計画的に討議されているべきだったのかと思う。

一方目下アメリカ旅行先でこのペンを取っているが強いと言われたアメリカは本当にあったのかと思わされている。もしそうだとしたらそれは誰の為のものだったのだろうかと。

2 年前の IT バブル崩壊から多発テロ、その後の不況、そして今再びエンロンやワールドコムの不正会計疑惑などの嵐の中のハイテク産業だが本当に“人にやさしい社会のシステム”は存在していたのかと。貧富差の増大と福祉の貧困など….。日本でも構造改革と雇用対策問題は“明るい日本の未来”の明確な定義と、迅速を要する実行のバランスを改めて訴えているように思えてならない。

（2002 年 7 月記）

＝ Reference ＝

日本の中で物作りのアウトソーシングはどう受け入れられているのだろうか？日本能率協会の「物作りのアウトソーシングに関する調査」を参考までに引用させて頂く。

全国優良製造業（上場企業）の生産計画・生産技術・生産管理部門のマネージャー100 名の回答

１）外部委託した経験　８２％

２）外部委託先は？
資本関係のない国内企業　７４％
資本参加率が５０％超の国内企業　４５％
資本参加率が５０％超の海外企業　３７％
資本関係のない海外企業　２７％
資本参加率が５０％以下の国内企業　１７％

３）委託するプロセス
量産　９７％
試作　３５％
資材調達　３４％
開発・設計　３２％

４）委託の目的は何か？
コスト低減　８３％
需要変動への対応　４２％
時間を節約　２６％
自社にはない技術・設備　２４％

５）委託の際に直面する重要な問題・課題は何か？
品質の維持が難しくなる　６１％
社内の技術・技能が低下する　４５％
技術・情報の漏洩　３７％
社内労働力に余剰が生じる　３４％
管理業務が複雑化する　３３％

６）委託した仕事に従事していた人の処遇はどうしたか？
他工場へ配置転換する　４２％
教育を実施し職種転換を行う　４２％
委託先に転属（転籍）する　２３％

７）今後の方向
さらに拡大　６８％
現状と同程度　２０％
いずれ下火　５％