

大西勝明『日本情報産業分析―日・韓・中の新しい可能性の追究―』2011年

1. はじめに

情報産業分析の意義

*電子部品・デバイス・電子回路製造業

*電気機械器具製造業

*情報通信機械器具製造業

(経済センサス - 活動調査報告 (統計表) (工業統計 (表) 調査・28~30))

電子情報技術産業協会・統計

*情報サービス業 (特定サービス産業実態調査)

目次

はしがき

第1章 日本情報産業の躍動

第2章 グローバリゼーションの進展と情報産業

第3章 ICTとソリューション事業の展開

第4章 新興国の台頭と国際分業の進展

第5章 韓国情報産業の国際競争力

第6章 中国情報産業の台頭

第7章 再編期に直面する日本情報産業

* 書評

(1) 肥塚 浩 産業学会 産業研究年報No. 27 (2012. 3)

(2) 小阪隆秀 比較経営学会 比較経営研究 第38号 (2014. 3)

(3) 關 智一 『経済』(2012. 9)

(1) 経済的役割 (2) 地核変動の分析 (3) 国際化の進展・貿易赤字に注目

①どのように変化しているのか。②原因は何か・新興国の台頭。③今後の日本情報産業

2. 日本の低迷

JAPAN AS NO. 1とされた時代から大きく変化(地核変動)している。

世界経済フォーラム「2014年世界競争力報告」日本6位

生産の低迷・市場の成熟化、海外売上高増加

(1) 生産の構造の変化

生産額の推移

2000/26兆円 2002/18兆円 2007/20兆円 2009/13兆円 2011/13兆円 2013/11兆円

民生 2007/3兆円 2011/1.5兆円 2013/0.8兆円

産業 2000/12 兆円 2002/8 兆円 2009/4 兆円 2013/3.7 兆円

電子部品・デバイス 2000/11 兆円 2008/9.7 兆円 2011/7.3 兆円 2013/6.7 兆円

全体に低迷：電子部品・デバイスのウエイト大、民生用停滞

輸出の低帯・貿易赤字

2000/12 兆円 2006/20 兆円 2008/18 兆円 2009/13 兆円 2011/9 兆円 2012/8.6 兆円

民生 貿易赤字 2010 年 2011 年 2013 年

産業 2003 年来赤字 2012 年黒字

通信 2007 年以来入超

電算 2000 年以来入超 両者 輸入圧倒的

電子部品 2013/生産額以上の輸出

*2013/貿易赤字

*主要企業の業績悪化 2012年3月末決算・記録的赤字 2014年回復・除ソニー

*日本経済、ITやサービス産業、国際化にシフト

*輸出の減少：アジアが製造開発拠点となる。新興国の技術進歩、日本人件費高い

日本企業の海外生産強化、(円高)

90年代：IC、TV、PC、デジカメ市場縮小、業績悪化・競争力低下・シェア低下
開発停滞、生産量、国内市場（テレビのIC化率）低迷

IC：サムスン先行、量産とコスト競争力で遅れ、製造装置の輸出、ノウハウの移転

日米半導体協定・1991年国内市場15%を外国企業に開放

液晶：国内回帰・開発と生産の一体化・スピード経営

PC・通信機、通信機のウエイト拡大

DOS・V（1991）：日本語処理能力（1991）、ソフト開発の遅れ、

PCのコモディティ化

インターネットの実用化・通信機市場拡大

量産とソフト開発と国際分業、国際規格、EMSの活用等の遅れ

3. 新興国の台頭

(1) サムスンの躍進・IC、液晶、携帯

財閥の蓄積と戦略・量産・迅速な意思決定、急速なキャッチアップ

技術移転・技術者の雇用、研究開発、デザイン、産業政策・重点政策・漢江の軌跡、

*IC、液晶、スマホ、スマホはアップル系かサムスン系。

*シェア：2013年サムスン系31.3%、アップル15.3%、華為技術4.9

LG4.8、レノボ4.5

技術移転によるキャッチアップは、中古機械からフルターンキまで多様であるが、(半導体製造)装置の過剰生産は、輸出に転化している。その際、装置は相当のノウハウをハード化(インテグラル部分を残す)し海外企業に売却されている。海外では、低コストの機能部品の開発と大量生産が進展している。

ただ、2014年、サムスン減収、減益、スマホ苦戦、イゴンヒ会長病気、台中企業に

追い上げられている。

(2) 中国企業

中国1978年改革開放、89年天安門事件

2010年中国対外直接投資601億ドル、日本(572億ドル・8位)を抜き6位
低廉な労働力、農地の国有化一開発業者への土地使用権の売却、政府のリーダーシップ

* 格安スマホ・中国メーカー販売、100ドル～200ドル

華為技術(ファーウェイ)、レノボグループ、中興通信(ZTE)台頭

国際分業・EMSを活用:EMSは、安い労働力を活用、標準化された部品、部材の大量購入によりコストを下げる。有力EMS工場の大半は中国。低人件費の中国で大量生産。企画、設計、調達、生産、販売、サービスのうち生産に特化。ホンハイ(台湾)は、1990年代末、アップルから受注を獲得、2007年からiPhoneやタブレットiPadの生産を担当。安価な労働力のある中国で大規模な生産拠点を築き、金型等高度な生産技術を備え、アップルの要求する大量生産、短納期に対応できるのはホンハイのみであった。アップルの革新停滞、生産の要求水準停滞。ホンハイほど技術力を持たなくても受注できるようになる。ホンハイの工場で従業員の自殺、暴動が起き、アップル発注先分散。ホンハイ低迷。

* 小米科技(シャオミー)の台頭

中国メーカー大手6社(レノボ、ファーウェイ等)が世界シェア3割を占めている。小米科技4.5%、ソニーを抜く。タブレットに関しても、工場を持たないで、シャープの液晶やソニーのカメラを調達し、製品の組み立てをEMS/ホンハイに託す。

* 特に、低価格端末、格安スマホに関し、小米科技等は、新製品の企画、デザインに特化している。開発に関しては、中国CPU大手と連携したスマホ設計会社に委託している。つまり、システムLSIは、メディアテック(台湾)、TSMC(台湾積体電路製造)半導体受託生産との連携に依存している。メディアテックは、半導体の設計・開発に特化するファブレスメーカーで、演算処理や通信などの主要機能をまとめたLSIを主力製品としている。新興国で販路を拡大し、中国とインド等で支配力を有し、ファーウェイは主要顧客となっている。CPU販売を拡大するため、スマホの推奨部品等を載せたレファレンス・設計図を配布し、技術力が乏しいメーカーでもスマホを作れるよう支援している。スマホ向けCPUに関し、クアルコム、ブロードコム等も、設計図の提供に依拠している。生産は他の台湾EMSも受託生産に参入、台湾の半導体受託生産会社が担い、格安スマホへの参入が容易となる環境がつけられている。世界のスマホ大手は数千万台を生産するのであるが、格安スマホ1～数10万台の生産にとどまるが、類似スマホを受注、全体として採算の取れる製造台数を確保している。つまり、高機能の部品を低コストで開発し、中国TCL集団の端末を採用するなどしてコスト引き下げを実現している。また、中国でスマホ用LSIのシェアを13%に急伸しているスプレッドトラムの開発した低価格部品を活用し、一定の動作を確保しうる半導体開発を基盤に、半導体の機能を絞り込み、OSに最適な形で設計、開発、ないし、LSIには手を加えないで開発コスト削減して低価格化を実現している。このように、自社で開発部門を持たなくても端末を開発し、製造は中国のEMSに委託し、品質維持の仕組みも外注する「チャイワン」体制形成が構築されている。小米科技は、最大手クアルコム(米)と比べ3～5割安い価格のスマホを市場に

出しており、企画着手から販売まで大手では1年以上かかる期間を3ヵ月に短縮している。家電量販店に対しても、IT機器専門商社と提携して拡販している。そして、通信設備持たず、通信大手から回線を借り受け、高速のLTE（高速通信サービス）を活用し、低通信料金を実現している。さらに、こうした延長線上にノブアイヤーフォクスを搭載した約2500円の激安スマホが誕生している。

他方、グーグルは、2012年にモトローラを買収し、そのスマートホン事業をレノボ・グループに売却していたが、2014年には価格約100ドルの新興国向けスマホ「アンドロイド・ワン」発売することになる。具体的に、グーグルがOS、ハード設計を担い、OS/アンドロイド改良、インドの端末メーカー3社製造を担当している。そして、パナソニック、HTC宏達国際電子（台湾）、レノボ・グループ（中国）、半導体大手クアルコム、システムLSI供給メディアテック（台湾）含む14社が参画することになる。スマホのみならず、ウェアラブル端末、テレビ、車、生活全般の掌握を目指している。

*レノボ：国有企業、中国科学院計算所新技術発展公司

2010年代、IBM、NECのPC部門を買収し、技術導入、先端技術開発を推進している。そして、台湾企業（EMS）を介在させた生産拠点を構築、PCのコモディティ化を進めている。ハイアールは冷蔵庫や洗濯機で世界トップシェアを占めているが、中国家電ないしテレビは停滞しており、2013年1万6,000人、14年1万人の従業員を削減している。TCLは液晶テレビで世界3位であるが、住宅販売停滞、人件費上昇等で、優位性が崩されている。生産ラインの機械化、生産効率向上、新製品、サービス開発を推進を課題としている。

4. 日本企業の対応

(1) コスト削減

とりわけ、2012年3月末決算において日本情報産業は、深刻な赤字決算を経験することになり、コストカット、設備投資、原材料費、人件費削減を進めてきた。工場閉鎖、事業の集約化、再編を進展させている。研究開発体制の再編成、従業員の処遇改善、組織改編、M&Aを含む選択と集中の推進、部材調達や人件費と関連したコスト削減、ヴァリューチェーンないしサプライチェーン再編、海外の工場閉鎖を含む国際事業の抜本的な再編成が進展している。

ソニーは、総人件費を抑制し、他方で、意欲の高い社員の登用を進めるジョブグレード制度を2015年から導入予定である。年功要素全廃し、処遇にメリハリをつけ、人員削減と成果主義を徹底しようとしている。ルネサスエレクトロニクスは、2012年に従業員を42,800人、13年3月末、27,200人に削減し、さらに、2015年末までに5,400人を削減目標としている。20ヵ所の国内工場を13ヵ所に集約し、自動車用マイコン等に力点を置こうとしている。そして、NEC、シャープの希望・早期退職の募集人員は1万7,700人にのぼっている。また、リコーでは、希望退職に応じなかった社員約100人に対する出向・配転命令を取り消すなどしている。「追い出し部屋」に関する問題を浮き彫りにしてきた。

(2) 国際化・海外事業の再編（撤退と機能）・海外売上高拡大

東芝は、PC事業を縮小し、不採算の新興国から撤退を進め、世界32ヵ所の販売拠点

13に絞り込んでいる。関連して、国内400人を含む900人の削減を予定している。シャープも欧州家電事業から撤退し、不採算設備処理、人件費削減を意図してTV工場は台湾企業に売却している。パイオニアは、家庭用AV機器事業から撤退し、オンキョウに統合することとDJ機器の売却を決定している。ソニーは、スマホ事業ほかの不振が深刻で赤字を拡大し、無配に転落している。2014年までの10年間で世界の従業員6万人削減し、70あった工場を35に縮小している。今後、8千億円をリストラにつぎ込む他、携帯電話、ゲーム、画像に開発費の投入を意図している。

(3) 生産構造、組織再編・選択と集中の推進

エルピーダメモリーが米企業に売却され、ルネサスエレクトロニクスは官製ファンド産業革新機構の傘下で再出発することになり、日本の半導体生産は激変している。富士通も半導体生産から撤退することになり、国内の二つの半導体工場の売却することになる。小規模の古い多数の工場を基盤とした生産自前主義では、コスト競争力を維持できず、1980年代のような世界的存在であり続けることは困難であった。今後、富士通はITサービス事業に重点を置こうとしている。NECも、子会社インターネット接続サービス・NECビッグロブを投資ファンド日本産業パートナーズに売却している。

パナソニックは、メキシコのTV工場の生産能力を6割にまで縮小する他、タイでもテレビ生産を中止し、委託生産に依存し自社生産比率を7割程度に引き下げ、黒字転換を図ろうとしている。2013年には14年からプラズマパネル事業から撤退を発表し、半導体主要工場を海外企業に売却しようとしている。プラズマテレビ事業や国内の個人向けスマートホン事業から撤退を進めている。ヘルスケアに関する子会社を米投資ファンドに売却を行っている。

(4) 事業の拡充

ジャパンディスプレイ、ソニー、パナソニック、中小型有機ELパネル会社(JOLED)2015年に設立予定である。官民ファンドである産業革新機構主導でサムスンに対抗しようとしている。また、産官共同開発を進め、家電に関して東南アジアと国際規格を共同で開発しようとしている。

電気・電子部品メーカーは、スマートカーへの部品供給を試み、カーエレクトロニクス、パワー半導体、フラッシュメモリーに投資を拡大しようとしている。イノベーションを進め、家電の高付加価値化、4Kテレビ開発が課題とされ、リコー等は、3Dプリンターの生産に参入している。ソニーは画像センサーの増産を試みるが、VAIO事業は分離され、240人の新会社が事業を引き継いでいる。パナソニックは、回路基板、光ディスク装置関連事業を縮小し、システムLSI事業については富士通と統合し、家電、自動車、住宅関連分野の拡充を目指している。NECは、通信ネットワーク、通信事業に加え、携帯電話端末、サーバー、企業向けシステム構築、ITサービス、防衛や衛星ビジネス等社会インフラ、リチウムイオン電池等エネルギーの計4部門を主力事業に据えようとしている。富士通は金融機関、企業の基幹システムの開発を大幅に簡素化する支援システムを開発している。この開発により、プログラマーが不要となり、業務内容を入力コンピュータ用のプログラムに言語に自動変換が実現し、システム開発費の4割を占めるプログラミング費用を不要としている。

重電機メーカーは、新興国市場のインフラ整備、電力、エレベータ、原子力発電、海外

市場に重点をシフトしている。そして、海外事業本部の構築、R&D拠点拡充、現地R&D人材の雇用、現地市場拡大（ASEAN）、M&A推進が進められている。日立は、ヘルスケア事業を重視し、IT、昇降機、鉄道、社会インフラ事業の拡充を目指している。また、日立・GE新型原子炉で受注を拡大している。三菱電機はFAを重視している。

東芝は、米サンディスクと共同でスマホ向け新型半導体メモリー、3次元フラッシュメモリーの量産を計画し、5,000億円の投資を実行していく。ウェアラブル端末に搭載2016年から量産予定である。半導体、発電、ヘルスケアに重点をおき、グーグルにスマホ向けLSIを供給しようとしている。

（5）スマホ拡充

中国はもちろん、インド、東南アジアでスマホ市場が拡大しており、2017年にはアジアで20億人規模の利用者が見込まれている。日本企業も積極的な対応を見せている。シャープのスマホ向け液晶事業は好調である。クアルコムとスマホ向け次世代パネル共同開発を進めており次世代パネル・MEMSディスプレイを2014年サンプル出荷、17年量産化の予定である。サムスンとの提携をも拡大している。

日本でも、既存の携帯電話会社の回線容量の一部を借りる仮想移動体通信事業者（MVNO：モバイル・バーチャル・ネットワーク・オペレーター）が誕生している。KDDI（au）等は、MVNO子会社を設立している。携帯大手から通信回線を借りる事業形態のため大がかりな設備を持たず（借りにくい）、独自の安い料金体系で通信を提供することが可能となっている。利用実現までの手続きに時間を要するといった問題を指摘されているが、2013年にはMVNOの回線数モバイル市場（1億5700万回線）9.4%を占めている。

華為技術（ファウエイ）等台頭もあり、スマホ価格は過去2年間で約2割下落している。そして、製品のデジタル化、モジュール化の進展及び技術革新の迅速化、製品寿命の短縮化が進行している。ICTの進展によりCAD、3次元CAD等により設計が容易になり、試作、加工工程が、激変している。コンピュータによる設計支援や高性能な製造装置の普及からモノの製造プロセスが、アナログからデジタルに変化、製造プロセスのデジタル化により熟練労働者がいなくても一定水準のモノづくり可能となっている。さらに、製造プロセスのみでなく、一部の製品そのもののデジタル化が進展しており、そのような製品は部品同士のインターフェイスの標準化により各パーツを組み合わせにより製品を完成、機能させることができるモジュール化に連動している。機械制御から電子制御へとデジタル化、モジュール化、さらに、標準化を進めている。エレクトロニクス製品のデジタル化、モジュール化の進展は、製品のコモディティ化を招き、製造技術の蓄積のない新興国企業の先端技術を内包する製造業への参入や技術のキャッチアップを可能とすることになる。モノづくりにおけるデジタル化は製品のコモディティ化をもたらし、製品寿命の短縮化と激しい価格競争を招いている。

特に、格安スマホといった領域では、市場でCPUを確保し、設計会社、EMSを活用し、機能を抑えた格安スマホを市場に提供している。高速通信できるデータ容量を1～3ギガに絞り、通信速度を遅くしたり、サービスをスリム化するなどの工夫が試みられている。そして、大量生産とEMSを活用した現代的な分業体制の一角に食い入り格安な代替品の開発に成功している。

なおも、ヘッドハンティングのグローバル・ビジネス・クリエーション（GBC）等は、中国企業への人材紹介に乗り出している。技術者を中心に、金融、物流、サービス多様な分野の幹部級の日本人を中国企業に紹介しようとしているのであるが、技術流失等は免れない。日本での有能な技術者の解雇が海外の競争企業での再雇用を招いており、週末に活躍する二重就業も指摘されてきた。また、アジアでは、多数の企業が国境を越えて分業しながら製品を生産するネットワーク経済を発展させてきた。モノのみでなく、ヒト、カネが活発に移動している。高効率の生産体制はアジアを世界の工場にしてきた。小米のスマホには日本、韓国の部品や素材が多数活用されており、どこの地域が欠けても生産が完成されないとされている。80年代3割台であった域内貿易比率は、5割に近づき、生産網が拡大している。アジア各国が得意な生産工程を分業しており、相互依存関係を深めている。もちろん、新興国における低廉で豊富な労働事情も変化しており、EMSの存在も脅かされている。だが、それ以上に日本企業が得意とするすりあわせによる製品開発も、動揺している。日本企業は、アジア諸国を生産システムに構築していく体制の一環ではあってもシステム全体の統治者となりえていないのである。

5. 国際化

(1) 貿易赤字

新興国市場と新興国企業の台頭と連動しながら情報産業においては再編成が進行している。競争が激化するといった国際環境の下で、日本では、貿易赤字が顕在化しつつある。そして、日本企業の対外活動は、投資額、事業分野、組織、国際分業の在り方、研究開発体制といった面での国際的規模での改編を招いている。事業分野の選別、本社機能の海外移転、国際的な人材育成と外国人の採用、積極的に外国人を迎える研究開発体制の拡充、アジアのインフラ整備、輸送網の充実、FTA（自由貿易協定）等と連動した複数の国境をまたぐ企業内国際分業の進展等が認められる。本社機能の海外移転があり、本社人員や本部機能をアジアにシフトする動きが加速している。市場に接近した拠点に本社機能を移し、迅速な意思決定を実行している。たとえば、海外売上高50%以上を目指す日立は、本社機能、指令塔、戦略策定の一部を海外に移しつつある。日立の環境都市開発事業の責任者は中国に常駐にしている。外国人社長が、国境を越えた経営に必要とされ、外国人社長が選任されている。さらに、誰がトップになっても力を引き出せるようガバナンス（企業統治）の改革が意図され、取締役会のあり方を吟味し、意思決定に携わる経営幹部はみな、透明性の高いルールの下で世界基準に基づいて選ぶようとしている。海外展開の進行とともに、本社機能の移転のみでなく、海外拠点の機能が多様化している。海外で台頭する中間層を対象とした新しいコンセプトの製品開発は現地研究開発要員を必要としており、研究開発体制の変革が認められる。現地に根差した製品開発必要となり、必要な機能が一定程度、海外に拡張している。開発拠点の海外移転、現地R&D人材雇用、研究機関、大学と提携するなどしての技術開発のスピードアップが図られており、海外での設計機能、試作開発、研究開発、デザイン部門等の海外シフトが増加傾向にある。量産や販売拠点を中心にしたこれまでの海外活動を超え、今後、付加価値や競争力の源泉とされる製品企画や研究開発機能の海外展開が本格化しそうである。製造業における二国間の相互依存関係の構築、二国間の発展メカニズムの構築、さらに、世界に開かれた通商秩序の構築が課題であ

る。

(2) 成長メカニズムの崩壊と模索

かつて、日本は先端領域、韓国は量産品、中国はローエンド製品の生産といった相互に補完的で全体として発展しえたメカニズムが機能していた。日本、先端、韓国、量産、中国、ローエンドといった日韓中のハイテク国際分業が展開され、三者は補完しながら産業発展を実現してきた。こうした成長メカニズムが崩れ、先端領域での開発競争の激化、インフレ、賃金上昇、錯綜する国際分業、全体としての格差拡大、日本企業の相対的地位の低迷、貿易赤字化、素材を輸入して輸出の拡大を図る加工貿易国といった構図は崩れている。海外の生産拠点での生産拡大、部品輸出増、逆輸入、第三国輸出が展開されている。電子部品等は、ASEAN数か国にわたる国際分業を経て、完成品として生産されるような国際分業、国際的なネットワーク網を基盤にした展開が認められる。アジア大のサプライチェーンが形成されている。国際的なネットワーク形成、サプライチェーン、国際的物流網の拡充に支えられて海外生産が実現されている。さらに、他のASEAN諸国の技術力や産業集積の差の縮まりは、玉突き式に分業を拡散させ、成長の連鎖を引き起こすことになる。これまで、所得格差、産業集積度の違い、労働力の多寡等が存在し、ASEAN諸国は経済状態がモザイクのようにバラバラで統合が困難とされてきた。それでも、ASEANにおいては、労働者の域内移動の自由化があり、雇用の融通、流動化進み、全体としての経済発展が実現している。そして、こうしたASEAN諸国の格差や多様性こそが域内分業や労働力移動を促しており、地域経済をひとつにする役割を果たすとする見解が示されている。各国の発展の特殊性を確認、そこに合致する工業や進出形態を模索する必要がある。

さらに、EMSの活用等の他、2015年には、ASEAN加盟10カ国が関税を原則撤廃の方針である。2015年のAEC（ASEAN経済統合体）により、サービス貿易と投資の自由化が進み、一層の国際分業とイノベーションの促進が課題とされている。国際競争力強化や単なる生産性向上にとどまらないASEANの変化、環境条件に適合した国際分業体制の模索が必要となる。21世紀におけるアジアでの産業のあり方をともに模索し、新しい環境の創造に主体的に関与しつつ自らを変革していかねばならない。

それにしても、日本情報産業の創造性、独創性は停滞しており、新たな国際分業の基軸から遊離しているようである。存在が根本的に問われているのに、21世紀の国際的な経済環境の構築は未確定で、国際環境への追従的な姿勢が踏襲されている。国際動向追従型の研究開発活動に終始しており、競争優位や世界標準の確立に弱く、未来指向的な創造性の発揮には直結していない。それ故、アジア諸国の格差を是正しうる中長期的あり方を展望し、21世紀の国際的な経済環境の新構築と適切な競争ルール、安定した交易関係の構築が課題である。こうした枠組みの構築とともに、リストラを阻止し、従業員を尊重し、従業員の創造性や環境に配慮した事業展開を支えるイノベーションを開花していくことが重要である。