

中国の IT 開発の進展と国際分業

(概 説)

2003 年 5 月 16 日
島根県立大学教授
三本松進

はじめに

- 1 知識経済化した産業経済の枠組、
- 2 中国の IT 開発の進展と産業化、知識経済化
- 3 電子情報製品市場の現状と課題
- 4 中国内の地域別の研究開発、産業の集積の現状、
- 5 中国の台頭と東アジア IT 産業分業の変化、
- 6 今後の対中国 IT 技術協力の方向、
- 7 日本・地域の対応

はじめに

14 年度、本学の北東アジア研究センターのプロジェクトとして「中国の IT 開発の進展と国際分業」研究を行い、本年 3 月 14 日付けで報告書作成。今回、その研究報告の内容の主要論点を整理した概説版を作成。以下にそのアウトラインを示す。

- (1)一般に IT は、情報の産業化による情報・通信産業の創出と産業の情報化による企業・産業の競争力の強化、新産業の創出、社会(政府)の情報化による社会システムの変革・効率化等に貢献するものである。
- (2)また、これまでの生産システムと、知識、IT の関係の進化の特徴は、次の通りである。即ち、手工業時代は技能の言葉による伝承、工業化時代は機能組織での知識共有と大量生産、情報化時代は処理プロセスに知識を付与したシステム化、知識経済化時代はブロードバンド・ユビキタスネットワークを活用した組織の内外と連携した知識共有・創造が事業の中核となっている。
- (3)こうした中において、中国は、従来から独自にその IT の研究開発努力を行ってきているが、2001 年から実施の第 10 次 5 ヵ年計画においても、この考え方に沿って、IT 等を活用して従来型の経済構造の改革と IT 化の促進、知識経済化の導入による経済発展を企図している。また、中国独自の技術開発・産業化努力と外資系企業との国際分業もあって、最近の中国の電子情報製品市場、電気通信市場の発展には目覚ましいものがあり、インターネットの普及状況にも著しいものがある。
- (4)また、中国は 2001 年 11 月 10 日 WTO 閣僚会議において加盟が認められ、2

2001年12月11日にWTOへの加盟が発効して、現在既に、この効果により各国からの対中IT投資が進展して、中国との連携が進展している。

(5)本稿では、以上の諸点を念頭において、大別して、知識経済化した産業経済の枠組、中国のIT開発の進展と産業化、知識経済化 電子情報製品市場の現状と課題 中国内の地域別の研究開発、産業の集積の現状、中国の台頭と東アジアIT産業分業の変化、今後の対中国技術協力の方向、日本の国・地域の課題と対応について述べている。

(6)これらにより、関係者において、日本として、中国を始めとするアジア太平洋地域諸国で継起しているグローバルな国際分業の変化・イノベーションの連鎖の状況を良く理解して貰う。

また、日本のIT産業の発展、地域経済の知識経済化を念頭においてその生産・イノベーションシステムの改革、地方の各地域における知識経済化時代における持続的な発展戦略の構築と実施が早急に望まれていることを提言。

1 知識経済化した産業経済の枠組

(1) 米国のシリコンバレー、オースティン市等を念頭に置くと、IT化、知識経済化した経済では、知識が企業、個人、コミュニティーによってより効果的に創造、仲介、獲得、伝達、利用される。この経済下では、陳腐化した経済活動を退け、より効率的、効果的な継続的革新に対するインセンティブが働く。また、知識の性質から、利用者が増えるほど効果が拡大するネットワーク経済の様相も呈する。

日本、中国等の東アジア経済は、自国経済が十分に知識経済化しているとは言いがたいが、一般的には、まず、特定の地域の産業集積（クラスター）を出発点として、プラットフォームとしての効率的なIT産業とITインフラの整備、効率的な生産ネットワークの構築 強力なイノベーションシステムの形成（知識イノベーションの実現） この3点を支える知的人材の育成、産業構造・企業組織の改革を推進して地域の一体的発展を図りつつ、内外との生産、イノベーションネットワークを形成して、持続的発展を図ることが必要である。その効果を国内全般に拡大させることが得策であろう。その際の理論的理解においても、企業の取引費用、集積の利益を超えた知識ベースの理解が必要。

(2) 知識は、大別して形式知（科学、技術、マニュアル等）と暗黙知（経験、ノウハウ等）に区分される。組織において、ITをプラットフォームにして、自己の知識資産をベースに、次の4つのダイナミックな、スパイラルなプロセスを進行させることが必要。これらにより企業、大学等で新たな知識の創造とも言えるイノベーションを実現させる。

また、従来のイノベーションに対する認識が、技術と市場の組み合わせによるものが主流であったが、知識経済化時代にあっては、ITの進化と活用、これと同時の科学的知識の急展開等から、この知識のストックから個人的、組織的に知識創造され、市場化される知識イノベーションの領域・プロセスが拡大してきている。

暗黙知を形式知化する創造プロセスである表出化、(デザイン、設計)

形式知の組み合わせにより知識創造する連結化、(事業連携等)

形式知を学習して暗黙知化する内面化、(IT, 知識教育)

暗黙知から暗黙知への経験共有等の共同化、(OJT、リーダー教育)

(3) つぎに、このIT化、知識経済化、グローバル化した国際経済において、最近、米国、アジア各国、日本において、以下のような知識イノベーションとそれに基づくビジネスモデルによる企業化の進展がみられている。今後とも、これらが集積することによって、ニューサービス、ハイテク系の新産業の創造がなされることが期待されている。

なお、従来からの知識経済化に関する議論では、下記の第2、第3、第4の内容が中心であったが、アジア諸国、日本の地域経済をも念頭に置くと、地域の資源を生かした従来からの第1の内容についても引き続き推進して行く必要がある。

第1に主として既存の知識・ノウハウを組み合わせ、組織化してイノベーションし、ビジネスモデルを構築するタイプ

- 環境リサイクル、
- 介護ビジネス
- 地域のコミュニティービジネス 等

第2に情報・知識を産業化して、新しい情報・通信産業を形成するタイプ

- インターネットのインフラ等 (IPv6、1-ピコ秒関連 等)
- ソフト (インターネット用、携帯用 等)

第3にデジタル化された知識ベースを基に価値連鎖(バリューチェーン)上のイノベーションを起し、新しいビジネスモデルを構築するタイプ

- 新たな市場空間をイノベートする電子商取引、
- 設計プロセスと製造プロセスを分離統合するサプライチェーン・マネジメント(SCM)、電子機器製造受託サービス(EMS)、半導体のファウンドリ製造等
- 統一されたITベースによる国際共同設計開発

第4に科学技術上の新知識をベースにイノベーションを起し、企業化するタイプ

- バイオ、医療、ナノテク 等

(4) 知識経済化した経済では、知識と技術創造への投資が経済成長の主要な

源泉となっている。製品・サービスの差別化、知的所有権、ITサービスの開発と利用等が競争力を規定し、このイノベーション能力が競争力の大きな要因となっている。また、IT製品については、生産技術のモジュール化によりイノベーションプロセスと生産プロセスの分離と統合が進み、サプライチェーン・マネジメント、EMS等により、生産活動の多くが中国、ASEAN諸国等に移転する傾向が拡大している。先進国に立地する企業にとっては、国内に強固なイノベーションシステムの構築に成功するかが経営上の死命を制する。

本経済下におけるイノベーションは科学的知識のインプットを益々必要とし、この科学技術と企業家精神との結合が特に重要である。この関連で研究・教育組織である大学の重要性が高まり、産学官連携の必要性が高まって来ている。

また、知識経済のプラットフォームであるITセクターの人材は不足しているため、バイオ、環境、医療等の新産業振興に適した創造的人材を供給するための社会全体としての生涯学習、家庭内での教育等の産学官民連携での知的人材の育成が必要となっている。

2 中国のIT開発の進展と産業化、知識経済化

(1) ITの研究開発、知識経済化とナショナル・イノベーションシステム

IT、ハイテク技術の研究開発

中国のITは、そのハイテク政策の一環として、これまで政府、大学等で研究開発を推進してきているが、その主要なものを見ると次の通り。

863計画

1986年、政府は、国家主導の政府資金による「国家ハイテク研究発展計画綱要」（863計画）を策定し、8部門、即ち、バイオ、情報、自動化、エネルギー、新材料、宇宙、レーザー、海洋についてのハイテク研究、技術開発をスタートさせた。

たいまつ計画

1988年、政府は、全国ベースで、ハイテク研究開発の成果を産業化し、ハイテク産業を国際化するため、指導性（支援）計画であり、地域の大学、校弁企業等が連携実施する「たいまつ計画」を実施している。具体的目標は、以下の5点である。

- イ ハイテク産業を積極的に発展させること
- ロ 全国でハイテク産業開発区の建設、創業サービスセンター設立を支援
- ハ 新素材、バイオ、電子・情報、メカトロニクス、省エネルギー、環境の分野で、技術実用化のプロジェクトを推進
- ニ ハイテク産業の国際化を推進
- ホ ハイテク分野の人材育成

このように、政府としては、この IT をハイテク技術開発の中で適切に位置付けている。また、最近の中国の IT、ハイテク技術の開発は産学官の連携の下、大学出資の企業である校弁企業、民間ベンチャー企業、さらには外国企業も参加して兆速の進歩を見せ、その産業化も進展している。

ナショナル・イノベーションシステムと中国

今日、世界的な競争の激化を背景に、各国においては、イノベーションを効果的に創出するため、単に研究費、研究人材等の研究開発資源の量を増加させるのではなく、それぞれのイノベーションシステムが機能することを妨げ、また、知識と技術の流れを阻害して研究開発努力の相対的効率を下げているようなシステムの欠陥を是正するよう努めている。その際、各国は互いにそのナショナルイノベーションシステムに他国のシステムの優れた部分を取り入れつつあり、各国に最も適したイノベーションシステムの構築に努めてきている。

中国のイノベーション政策は、1996 年の「科学技術成果移転法」等の制定による政府の技術移転推進策と市場メカニズムを両輪として行われている。これまで中国では国営企業等の研究開発能力が低かったため、上記の校弁企業等のように国の研究機関、大学が IT 分野等で自らイノベーションを実施して起業するケースが中心であった。

国は、脆弱な企業部門の研究開発能力の強化を図り、企業をイノベーションの実施主体とするため、1999 年から 2000 年にかけて、合計 376 の国の研究機関の民営化等を行い、市場と研究とのより一層の緊密化を図った。また、研究者、技術者の発明及び技術の産業化へのインセンティブを高めるため、国家最高科学技術賞等の様々な科学賞を設け、また、企業からの成果への報奨金を受け取れる制度を設ける等、イノベーション促進策を講じている。

これらと連動して、1999 年 8 月の全国革新技術大会では技術革新体制の改革及びそのための環境整備が、2000 年 3 月の全国基礎技術研究会議では基礎研究の重視による自主技術革新能力の向上が、2000 年 11 月の全国科学技術工作会議では科学技術を経済構造調整の原動力とすること等を強調してきている。これらを受け、以下に述べる第 10 次 5 カ年計画の中で各種政策の中でこれら国家のイノベーション政策の方向が適切に位置付けられてきている。

(2) 第 10 次 5 カ年計画の IT、ハイテク、知識経済化関連施策の内容の吟味

以上の中国の IT を始めとするハイテク技術開発の進展状況を踏まえて、昨年よりスタートした第 10 次 5 カ年計画の計画要綱の関連部分の概要を紹介して、中国政府の IT、ハイテクとイノベーション、知識経済化による経済の発展戦略を検討してみよう。

情報化により工業化を引張る

IT 技術の応用によって、産業研究開発と設計レベルの向上、工学技術の変革を推進。

電子商取引によって販売、輸送、サービスの方法の変革を促進し、コスト引き下げ、工業製品市場規模の拡大。

情報製品と伝統製品の融合の促進、IT技術の新製品への幅広い応用により、製品のIT付加価値を高める。

企業の生産、経営管理の情報化の進展を加速。

情報産業の発展の加速、情報化を強力に推進

ITを幅広く応用する。

公共情報資源の共有を強化し、国民経済と社会発展の各分野におけるITの広汎な応用を推進。

情報インフラを整備する。

ブロードバンド情報網を発展させ、3G携帯電話網を適時に建設。

通信、テレビ、コンピューターの3ネットワークの融合を促進。

電子・情報製品製造業を発展させる。

科学技術の進歩・イノベーションを推進し、持続的発展能力を高める。

産業構造の高度化を技術でサポートする。

ハイテク研究を推進する。

基礎研究と応用基礎研究を強化する。

知識イノベーションの推進等国家のイノベーション体系を構築する。

中国の産業経済構造の大勢は依然として従来型のものであり、冒頭の「はじめに」の各段階このそれぞれの状態が混在している。中国は、産業・社会の情報化と情報の産業化を同時に進行させて、経済発展の隘路をITにより広げて、後発の産業化のデメリットを克服しようとしている。

また、2002年5月20日、東京で開かれたアジア科学技術会議において、中国科学院の代表から、最近のハイテク技術の現状の内、ナノテクノロジーについて、カーボンナノチューブ関連で次々と成果が出ている、バイオテクノロジーについて、ヒトゲノム解読で米欧日に次ぐ貢献をし、東洋医学と現代医学の組み合わせに努力している、共に課題は予算や人材不足で日本との交流を推進したい、等の報告があった。この様に中国のハイテク技術の水準は高く、今後も知識イノベーションの推進等により着実に知識経済化に向けた発展を示そうとしている。

3 電子情報製品市場の現状と課題

中国の知識経済化のプラットフォームであるIT産業の状況を中国政府の資料に基き、以下にその概況を述べよう。

(1) 電子情報製品市場の概観

中国の電子情報産業の状況を見るため、政府の業種分類に従って、中国内の電子情報製品市場全体の売上高の動向を概観してみよう(表1)。

これは、2001年の売上は2502億元で、前年の2150億元から16.4%増となり、その伸び率は前年のそれより8.6ポイント下回ったが、その要因としては、グローバルなIT不況の影響等によるものと考えられる。

表1 中国電子情報製品市場の動向

年度	1997	1998	1999	2000	2001
売上(億元)	1300	1480	1720	2150	2502
成長率(%)	41.3	13.9	16.2	25.0	16.4

出所： 中国情報産業部コンピューター・マイクロエレクトロニクス発展研究センター（CCID、以下同じ。） 2002年2月

電子情報製品市場の分野別の最近の動向を見ると、2001年で、ハードウェア製品の13.5%増に比し、ソフトウェア製品の23.9%増、情報サービスの25.5%増の高い伸びが目立っている。また、製品別のシェアの変化を見ると、ソフトウェア製品と情報サービスの計の全体に占めるシェアは、2000年の25.6%から2001年には27.4%へと拡大した。これは、政府の政策面での支援を受け、中国の情報サービス産業が発展している事を示している。

他方、2001年のハードウェア製品のシェアは72.6%と高く、中国の本市場においては、未だハードの調達・設置が主流の段階である（表2）。

表2 中国電子情報製品の最近の分野別動向

製品種類	2000年			2001年		
	売上 (億元)	伸び率 (%)	シェア (%)	売上 (億元)	伸び率 (%)	シェア (%)
ハードウェア	1600	22.6	74.4	1815.4	13.5	72.6
ソフトウェア	230	30.7	10.7	285	23.9	11.4
情報サービス	320	34.2	14.9	401.6	25.5	16.0
合計	2150	25.0	100.0	2502	16.4	100.0

出所： 中国情報産業部 CCID 2002年2月

(2) 中国のIT産業を取り巻く問題点

中国のハード産業については、付加価値が相対的に低いディスプレイ、プリンター、端末、ハードディスク等PC周辺機器についてはある程度の競争力を有しているが、コンピューター製造業全体では、先進国と競争出来る状

態にはない。

中国のソフト産業の対世界シェアは 1.2%と、韓国(1.4%)、インド(1.5%)よりも低く、また、内需に占める国産ソフト製品のシェアは 30%未滿と言われ、国際的、国内的に重要度が低い。その全般的な技術水準が低く、アプリケーション以外のプラットフォーム、大規模な応用ソフト等の開発力弱い。この分野には、資金と優秀な人材が不足している。中国国内における知的所有権保護の水準が低く、ソフトの違法コピーの氾濫は依然深刻な状態。

IT 先進企業では、CAD-CAM を利用した設計と製造の統合による生産の効率化を果たしている例、全社的な統合情報システムである ERP を導入するとともに SCM、CRM 等の先進的購買物流、顧客管理システムを導入して利益管理、経営管理の面から成功を収めている企業もある。他方、中小企業、国営企業の多くは、これから社内の IT 化、企業間でのネットワーク化に向けた対応が求められている。

特に、企業間の EDI について、業界全体として製品、管理科目、物流等の決済手順と標準化が進んでおらず、企業間の効率的な情報流、物流、決済流が実現していない。中国では、日本が整備したハイコストの専用線 EDI を経ずに、一気にインターネット利用の XML (eXtensible Markup Language) 技術を活用した EDI が個別に導入され始めているが、この場合でも標準化の問題を解決して行くことが必要である。

これに関連し、情報機器・電子部品調達に係る技術標準として RosettaNet があるが、これは非営利の国際コンソーシアムの策定したもので、プロトコールとしては XML に準拠し、企業間での文書仕様の標準化、業務用語の定義と製品仕様の定義、標準規格を実装した SCM の構築を目的としている。これには、日本、韓国、台湾、シンガポール等が参加しているが、中国は参加していない。他方、中国内の外資系有力企業はその社内システムとして、これを採用している企業も少なくない。

また、次世代 XML の国際標準規格である「ebXML」の採用については、日本、韓国、台湾等で導入に向け検討が進められているが、中国は、その信息产业部において 2002 年内のリリースを目標に ebXML に準拠したプラットフォーム開発を進めている。他方、中国科学院ソフトウェア研究所は「cnXML」と言う中国独自の規格を提唱し、2001 年 3 月には「cnXML 連盟」を設立した。この規格は、中国固有の商習慣に適応し、英語以外に中国語もサポートし、RosettaNet 等の国際規格への対応も可能としている。

4 中国内の地域別の研究開発、産業の集積の現状

以下に中国の代表的な研究開発集積である北京の中関村地域、また、代表的な産業集積である華南（広東省）、華東地域（上海市とその周辺）の現状と形成要因等を紹介しよう。これら地域は、相互に競争と補完をしながら中国沿海部に巨大な IT 産業クラスターを形成してきている。

また、最後にこれらを踏まえた中国の IT 化、知識経済化に係る IT 経済上の課題も述べよう。

（1）北京市中関村地域の状況と地域イノベーションシステム

中国の最大の研究開発集積である北京市中関村地域の状況とそこに形成されている地域イノベーションシステムの現状と課題を以下に述べよう。

北京の北西部にある「中関村」には、北京大学、清華大学、等の 39 の高等教育研究機関、中国科学院等野 213 の公的研究機関が集中しており、北京のシリコンバレーを目指している。同地域は、88 年のハイテク産業開発区からスタートし、新技術産業開発試験区へと拡大し、99 年 6 月には広域の中関村科技園区となり、北京市の行政機関である中関村科技園区管理委員会が管理運営している。この地域の優位性は、多様なハイテク分野をバランス良くカバーしており、最近の生産額で見て IT 産業(74.4%)、光機電子(6.9%)、新材料・エネルギー(7%)等となっている。

また、最近中国政府は、同地域への研究開発集積を拡大させるため、2001 年 1 月 1 日より、「中関村科技園区管理条例」を実施させている。これによれば市政府は 市政府より認定されたハイテク企業の必要な人材、また、本園区の発展に必要な留学人材等に対し北京市常住戸籍を付与する。 園内への入居企業に対する企業所得税、営業税、企業付加価値税の減免措置 入居企業等の輸入関税の減免、等の優遇措置を講じている。

こうした発展的なハイテク振興策の考えは、中国政府の朱麗蘭前科学技術部長の 2000 年 11 月の科学技術会議での「中国は、今後 5 年間のハイテク研究において、追跡と模倣を中心としたものから自主革新を中心としたものへの転換を目指す。力を結集して IT、バイオ、新材料技術、先進的な製造技術、航空・宇宙分野等で大きな成果を目指す。」との発言に明らかとなっている。中国の WTO 加盟が達成され、中国企業はハイテク分野でも国際競争に直面しており、米国のシリコンバレー、インドのバンガロールのようなハイテク研究開発集積を早急に立ち上げる必要に迫られていると言えよう。

これまで、同地域においては、北京大学の校弁企業(大学出資企業)である北大方正、北京青島、清華大学の同じ企業である清華同方、清華紫光、中国科学

院計算所からの連想等が誕生している。

また、この地域には IBM、SUN、ノキア、マイクロソフト、モトローラ、インテル、ベルラボラトリー、松下電器、富士通、東芝等の著名な外資系企業の研究・開発センターを含む 1200 社以上の外資系企業が進出しているが、これにより関係の大学、企業に対し先進諸国企業からの最新の製品知識、技術の移転がなされている。

以上のように、本地域は、清華大学、北京大学、海外からの帰国人材等からの科学的知識と人材供給、外資系企業の研究開発部門からの知識、技術の移転、さらには政府、北京市の各種政策支援とコーディネーションもあって、地域全体が地域イノベーションシステムを形成してきている。こうした中で、大学・研究所発のベンチャー企業等により、IT のハード、ソフト製品等で知識イノベーションを継起させてきたと言えよう。

2002 年 9 月下旬の本学研究チーム現地調査によれば、旧中関村地域からさらに西北の新規整備地域を通して半ループ状のモノレールの建設が進んでおり、急速な交通インフラの整備が実施されつつある。

こうした中での中関村の今後の課題は、本地域の都市基盤は着実に整備されつつあるが、計画規模が大きすぎて、今後施設需要が計画的に増加して行くか、短期的な意味でみれば優秀な人材が不足し、ジョブホップが見られることと、計画的な人材育成が必要、ベンチャー企業の発展面における資金不足とベンチャーキャピタル、株式市場の育成等が必要であろう。

(2) 華南：世界有数の電気電子（IT）生産基地

現状

華南地域は、中国の改革開放政策への転換とグローバル経済のメリットを最大限活用し、急激な経済発展を遂げてきた。華南は「華南経済圏」として注目されて久しいが、今日では IT を中心とする電気電子産業の一大集積地として世界中に知れ渡っている。

華南の産業集積は、加工組立業で競争力を失った香港企業あるいは香港で操業していた外資系企業が中国の改革開放と同時に生産拠点を隣接する珠江デルタ地域に移転したのが始まりである。香港から「移植」された工業化、あるいは香港から「移転」した産業集積と呼ばれるのもそのためである。このため、華南の産業集積は外資系企業を中心とした加工組立業であり、進出企業は香港の持つソフト、ハードの優れたインフラと広東省における低廉、良質かつ豊富な労働力と安価な工場用地・施設という相互メリットを生かした生産分業体制を確立しているのが特徴である。華南の産業集積が生成して既に 20 年以上経過しているが、これまでアパレル、靴・履物、家具から家電、複写機・PC などの産業集積が形成されている。とりわけ、最近では複写機、携帯電話、PC 関連機器など

IT産業の集積はその規模で群を抜いている。

華南の産業集積の形成要因

初期条件は前述のとおり香港と広東の双方のメリットが中国の改革開放で顕在化したことであるが、世界に誇れるような電気電子の一大産業集積はどのようにして形成されたのか。一般に産業や企業がある特定の地域に集中する現象は、「取引費用の低下」と「集積の利益」と密接な関係にある。

「取引費用の低下」

第1に需要サイドを見ると香港のもつ自由な経済体制や長年培ってきた商権、商圈というものが華南の集積を促進する力として強力に働いた。つまり、世界需要の搬入元あるいは世界市場へのアクセスという点で香港の存在が大きく影響したということである。例えば香港の縫製業は時代の要請に応じてファッション性を追求し多品種少量生産に努めてきたこともあって、今では日系商社はじめ欧米企業のバイイング・オフィスが九龍尖沙咀に軒を並べ、最新デザインを持ち込んでOEM生産に励んでいる。こうした独自産業情報の蓄積に基づいた流通ネットワークは時計、電子部品など様々な製品にみられるほか、香港はアジアを中心とする華人の人的あるいは資金面でのつながりである華人ネットワークの拠点でもある。

第2に供給サイドを見ても、香港、台湾企業に見られる柔軟な供給構造や香港と広東の生産分業システムは取引費用低減に大きく貢献している。とりわけ、香港と広東の企業内（間）分業システムは非常に効率的であるだけでなく、為替・クレジットリスクの回避につながり、華南進出企業の最大の魅力になっている。具体例で簡単に説明すると次のとおりである。

まず、輸出生産基地として華南に進出する外国企業は香港と広東に現地法人を設立し、製品の販売と部材・資金調達は香港の現地法人が、製造については広東の現地法人が担当するといった分業関係を確立する。そこでA社がB社の部品を調達し完成品に仕上げて輸出する場合、本来であれば、A社の香港法人がB社の香港法人からB社が広東工場で製造した部品を購入し、それをA社の広東工場へ販売（委託加工の場合、供給）し完成した製品を購入（受領）して第三国に輸出する。しかし、実際には、広東にあるA社の中国法人がB社の中国法人に直接部品を発注し、これを保税扱いで調達し、その決済はA社とB社の香港法人間で行なうというものである。

外資系企業はこのシステムによって中国での外貨交換、海外送金、クレジットリスクなどの諸問題を回避することができるのである。

集積の利益

まず、華南の工業化は最も労働集約的な軽工業品の移転から始まり、その後、音響、電話、OA機器などが続き、そして90年代後半からこれらの産業集積をべ

一スに携帯電話や PC 関連機器など IT 産業へと発展している。しかも同一業種でも最終工程の組立から始まって部品・パーツへ、また、最近の IT 産業では部品組立から周辺機器、中核機器、そして 90 年代末にはシステム製品へとプロセスを辿った拡大が見られる。華南の産業集積は企業の取引費用が累次低減するという状況で、後方、前方関連効果を通じて「集積が集積を呼ぶ」現象で集積の利益、外部経済が働いて外延的に拡大してきたと言えよう。

しかし、これまでの議論からもわかるように華南は電気電子、特に最近では IT のハード面で一大産業集積を形成するに至ったが、その実態はあくまで輸出加工基地であるということに変わりない。90 年代に入って急速に産業集積を強める上海を中心とする華東地域とは本質的に異なるものである。

(3) 華東：国内販売と輸出生産の両用の産業集積

現状

華東は上海、江蘇、浙江の三省市からなるが、上海市は国有企業主体の経済で、これまでアパレル・雑貨はもちろんのこと、化学、医薬、鉄鋼、輸送機器（主に自動車）、プラント（機械設備）、電気機器、電子通信など幅広い産業の集積を持つ。江蘇は、改革開放後、郷鎮企業を主体に著しい経済発展を遂げたが、繊維・アパレル、家電、化学製品などの分野で強く、浙江は民営企業中心の経済発展を遂げてきたという経緯からアパレル・紡織品、靴・履物、旅行用品、プラスチック製品などの雑貨の生産地として知られている。

こうした華東の産業集積は、外資の進出が顕著である上海から半径 200～300 キロ圏内、すなわち、上海市と江蘇省南部（蘇州、無錫、常州、南京）及び浙江省北部（嘉興、杭州、寧波）からなる長江デルタ地域に集中している。中でも、日本及び韓国企業は繊維・アパレル、家電、半導体、欧米企業は情報通信、自動車、半導体、そして台湾企業は PC、半導体産業に比較的集中しているのが特徴である。

とりわけ、近年注目を浴びているのが、IT 産業である。中国では IT 集積地として北京、華東、華南が代表的であるが、北京はソフトウェア開発とネットビジネス、華南は PC 及びその関連機器の一大生産基地であるのに対し、華東は IT のハード、ソフト両面での産業集積を強めている。特にハード面では半導体、液晶の前工程やノート PC などハイテク、資本集約型の生産基地の様相を強めている。

代表的な企業として、日系の華虹 NEC、台湾系の宏力と中芯が既に 8 インチのウエハーを生産しており、フィリップス、ベルも早くから前工程の生産を行なっている。この他、後工程ではインテル、日立、富士通が進出しているほか、台湾の大手半導体メーカー TSMC と日系では東芝が新工場を設立することが決まっている。上海の半導体生産額は、2001 年 5 億ドル、中国全体の 50% を占めるが、

2005年には100億ドル、中国の80%、世界の3%を占めると予測されている。また、ノートPCでも日系のソニーが無錫で、東芝が上海に続いて新たに杭州で生産を開始するほか、台湾系ノートPCメーカーも12社中11社が既に中国進出を果たしている。IT産業の集積は台湾系企業によるところ大であるが、最近では半導体、液晶は上海浦東地区と蘇州ソカポール工業園区へ、ノートPC及びPC関連機器は蘇州新区、昆山、呉江に集中する傾向が見られる。

産業集積の形成要因

初期条件を探れば、次の3点が挙げられる。

第1に、上海周辺は経済水準も高く、市場としての魅力を持っていたこと、第2に、良質な人材が豊富であること、第3に、もともと広範な工業基盤を有していたことである。これらの条件が、90年に中国政府がT字型発展戦略を打ち出し、長江デルタ地域にその先鋒を担わせる決定を下したことで、産業復活の契機となった。

集積促進要因として次の2点が挙げられる。

第1に上海がこれまで国内流通拠点あるいは情報発信基地として発展してきた歴史的経緯があり、それが今でも上海に綿綿と引き継がれていることである。つまり、上海は中国国内市場へのアクセスという点で長年培ってきた無形のネットワークを有している。例えば、上海は中国の国内物流拠点であるだけでなく、これまで中国全土で「靴の上海」、「ファッションの上海」と持て囃され、上海製と言うだけで一つのブランドを成してきた。つまり、「上海を制するものが、中国を制する」とまで言われるほど、自社製品を中国全国で販売しようとする企業にとって上海周辺への進出は取引費用の削減につながる。

第2は、多国籍企業の中国統括拠点が上海に集中することによる海外市場へのアクセスの確保である。欧米の多国籍企業は中国経済の中心都市である上海に統括拠点を置く傾向がある。上海に多国籍企業の中国統括拠点があるということは、これらの企業からのOEM生産に従事している企業あるいはこれらの企業と取引しようとする企業はどうしても統括拠点のある上海の周辺に工場を設けようとする。例えば、PC及びその関連製品の価格、仕様は90年代半ばから中国生産を前提に決められるようになったが、その際大きな権限を握るのが中国統括本部であり、ここと緊密なコミュニケーションを図るために98年頃から台湾系大手セットメーカーが挙って上海周辺に進出したという経緯がある。つまり、多国籍企業の中国本部が上海に設置されることで、華東に進出した企業は海外市場へアクセスしやすくなるということである。

このように2つの市場（国内あるいは海外）へのアクセスということが華東の何よりの魅力であるが、同時に外資系企業だけでなく内資企業を含めた産業集積が可能であるということが集積に厚みをもたらしている。そしてこれら2

つのダブル・メリットがこの地域が代々有するフルセット型の産業基盤という触媒（集積の利益・外部経済効果）を通じて華東の産業集積が累積的に拡大しているといえよう。華東は電気電子を中心とする産業集積で華南に一步先行されたが、産業の広がりと深さという点で華南をしのぐ産業集積を形成しようとしている。

（４）中国の IT 経済の知識経済化から見た課題

以下において IT 化、知識経済化の観点から見た中国の IT 経済について現状と課題の概要を述べるが、問題点が多い。中国政府もこの点よく承知しているので、上記 5 ヶ年計画の各論において、対応しようとしており、今後とも自ら努力して行く必要がある。

知識経済のプラットフォームである国内の IT 産業については、上記の一部ハード製品については国際競争力があるが、ソフトウェア製品については、国内需要の 7 割が輸入に依存。IC についても、国内生産分は国内需要の 2 - 3 割位しか供給出来ていない。

パソコン等の IT ハード製品については、広東省、上海地域を中心に国際的な SCM に組み込まれており、国際的な生産ネットワークとの十分な連携がみられる。IT ソフト、バイオ関連等についても中関村、上海地域を中心に国際的な研究開発ネットワークに組み込まれつつある。

他方、産業、政府、社会の情報化は、緒についたばかりで、遅れている。中国内でのインターネット、電子商取引関連、バイオ等、知識産業のニュービジネス、新規企業の参入がみられるが、未だ規模は小さい。

WTO に加盟して、市場開放に向かって内外無差別の市場整備に取り組んでいるが、開放の水準が不十分で、外国系企業の能力の活用が不十分。また、株式市場、ベンチャーキャピタル等のリスクマネーの市場の整備が不十分。

IT セクターの人材を始めとする創造的人材は不足している。

5 中国の台頭と東アジア IT 産業分業の変化

はじめに、IT(情報技術)革命は、IT 製品の巨大マーケットや新たなサービス産業を創出し、製品や労働力の供給源となったアジアに高成長をもたらし新興企業を生み出した。更に 90 年代後半に入りインターネットが爆発的に普及すると、低価格化と急速な需要拡大に対応するため中国での IT 製品の生産が急速に拡大する。やがて 2000 年に入り IT バブルが崩壊、アジアでも生産調整や工場の再適地化が進む。2001 年末の中国の WTO 加盟を受け、エレクトロニクスの巨大クラスター（産業集積）を形成し、所得レベルが向上してマーケットとしても高いポテンシャルを持つ中国がクローズアップされ、不況に喘ぐ日本はもちろんのこと、近隣アジアでも中国脅威論が取りざたされるに至っている。

ところが、現状では、各国が技術と人材の集積を生かして、付加価値の高い部品やデバイスの生産に特化して差別化を図っており、中国と「協調」している。むしろ、対中輸出を増加させる傾向にあり、最近では巨大マーケットを積極的に活用するべしとの論調に移り変わりつつある。しかし、今後 10 年間で展望すると、明確な一極集中は考えられないものの、巨大マーケットを背景に生産の比重は中国にシフトしていくことが予想される。

以下において、アジアでの IT 製品の生産分業の状況と中国の WTO 加盟後の中長期的展望を述べよう。

(1) アジアでの生産分布の状況

まずはアジア IT 製品の生産分布を紹介し、生産工程や部品により各国・地域が特色を出していることを説明する（表 3 参照）。

中国

デスクトップ PC（パーソナルコンピュータ）の主要生産地だが、輸出の際には筐体（きょうたい）、電源など一部のローエンドユニットを組み合わせたベアボーンと呼ばれる半完成品の形態であり、消費地で顧客の希望に応じ中央処理装置（CPU）など残りの部品を加えて完成品に仕上げられるという。IT 製品の輸入で世界最大の米国の統計をみると（表 4）、コンピュータ・周辺機器（数量ベース）では中国が最大規模を誇る。しかし、平均単価では日本、台湾、韓国、シンガポールはもちろんのこと、マレーシア、フィリピン、タイをも下回っており、中国は付加価値の低い製品（電源、マザーボード、マウス、キーボード、筐体）の輸出拠点であることがわかる。

携帯電話も制御、送受信部、変復調部などユニット化が進み、かつ部品数も少ないことから、労働コストの低い中国へ組立て工程がシフトしている。また、中国携帯電話市場が爆発的に成長したことが外資系企業の工場進出を加速させている。中国ではこのほか、華東（上海、江蘇省）にノート PC メーカーの組立て工場が集結しつつあり、本格稼動に備えている。

台湾

台湾の PC 産業は低価格化が進んだ 1990 年代、マーケティングと開発は欧米大手メーカー、生産は台湾メーカーとする分業体制が構築されたことで発展してきた。その後の一層の低価格化に対しても、労働コストの低い海外、特に中国広東省や華東に生産拠点を移すことで競争力を維持している。また、集積回路（IC）についても莫大な投資コストのかかる前工程での受託生産、ファウンドリーと呼ばれるビジネスモデルを構築し、TSMC、UMC といった地場系大企業が輩出している。

表3 IT製品・関連ユニット製品の地域別生産状況(2001年)

(単位:1,000台 個)

製品名	生産国	世界	日本	アジア						
				中国 /香港	台湾	韓国	フィリピン	タイ	マレーシア	シンガポール
デスクトップPC		103,730	3,470	24,040	18,200	7,050	0	0	1,450	2,070
ノートブックPC		25,100	5,110	1,700	12,890	1,920	1,120	0	350	360
携帯電話		373,070	60,500	73,170	4,550	67,950	2,000	0	9,000	1,000
PDA(携帯情報端末)		12,400	2,280	2,760	2,040	600	0	0	2,500	920
ユニット	フルキーボード	104,800	800	56,500	1,700	7,200	0	20,100	16,400	700
	マザーボード	112,600	300	54,700	38,100	2,000	600	600	4,400	400
	HDD	198,900	6,300	11,200	0	11,200	20,800	28,500	37,100	71,800
	FDD	127,800	1,700	45,000	2,600	2,900	38,000	15,200	22,400	0
	CRT	85,400	5,600	21,500	3,100	27,000	0	1,500	13,500	2,200
	スイッチング電源	453,480	77,900	190,690	70,590	9,600	0	33,700	19,500	3,400
	大型TFT	44,090	13,900	0	11,790	18,400	0	0	0	0

注:大型TFTは半完成品も含む。

出所:「2002ワールドワイドエレクトロニクス市場総調査」(株)富士キメラ総研より抜粋

韓国

メモリーやTFT-LCDの生産で世界一のシェアをほこる。アジア通貨危機の際、徹底したリストラと特定品目への生産に特化したことが成功に結びついたといわれている。なお、韓国の復活には財閥系企業への資本・人材の集中、機械設備の低コストでの購入など、単純に選択と集中だけでは説明できない成功要因もあるという。しかし、メモリーやTFT-LCDなど資本集約的産業は投資負担が非常に重く、2001年IT不況の影響も受けて世界第2のシェアを持つハイニックスは買収が取りざたされるなど厳しい経営環境にある。

シンガポール

1980年代米系企業の誘致に成功したシンガポールはデスクトップ用3.5インチHDDの生産拠点として発展したが、労働集約的な要素も強いため、生産拠点はマレーシア、タイ、中国へと移転しつつある。今後サーバ用HDDの拠点となることが期待されているが、国内では衰退産業として見られる向きが強い。台湾、韓国に大きく差をつけられているとは言え、昨今半導体の地場系ファウンドリーや日系TFT-LCDなど資本集約的産業で目立った投資がみられる。さらに優れた物流機能を生かした部品のアジア調達拠点として、依然としてその強みを発揮している。

表 4 米国のコンピュータ・周辺機器輸入の地域別シェアおよび平均単価（2001年）

	シェア		平均単価
	金額ベース (%)	数量ベース (%)	金額/数量 (ドル)
メキシコ	16.63	6.59	312.79
中国	12.52	35.50	35.64
日本	12.45	5.68	345.09
台湾	12.08	7.69	162.65
シンガポール	11.94	8.47	140.46
マレーシア	10.14	11.90	95.34
韓国	6.32	5.48	150.26
フィリピン	4.10	5.57	82.90
タイ	3.80	6.79	56.39

注：HSコード 8471 より。

出所：米国通関統計

フィリピン

1990年代半ばから、次々と日系企業が HDD の生産拠点を構えると関連部品産業も進出、ノート PC 用などの 2.5 インチ HDD を中心に生産されている。また、米国の影響が強い同国には 70 年代からインテル、テキサス・インスツルメンツ（TI）が進出、マレーシアと並んで半導体後工程（組み立て、検査）の一大拠点となっている。

マレーシア

マレーシアでは半導体後工程のみならず、近年では米系・日系企業が半導体の設計機能を持たせている。さらにほぼ国策として地場ウエハ工場を立ち上げている。3.5 インチ用 HDD はシーゲート、ウエスタンデジタルなどシンガポールから派生した米系企業が進出している。シーゲートなど一部生産工場の撤退が見られるが高い生産量を維持している。

（2）今後の展望

中国の WTO 加盟後の東アジアの IT 産業分業の変化の予測は流動的な要素が多く、本来極めて困難な作業である。しかし、現状を勘案し敢えて予測するとシナリオの一つとして以下が描けるのではないだろうか。

IT 製品におけるアジアの生産分業は短期的（5 年程度）には付加価値が減少しつつある部品やデバイスの生産機能が中国に移転しつつあるため 2 極体制が進むが、付加価値の高い分野については中国以外の東アジアの国々が優位性を維持していくものと思われる。しかし、一旦技術移転が進むと新たな集積が始

まることを意味しており、更に未来の巨大市場・中国への期待が非常に大きいことから、中長期的（5～10年）には高付加価値のデバイス・部品の生産についても中国に重心が移る勢いにあると言える。

6 今後の対中 IT 技術協力の方向

今後の日本の IT 分野における対中国の技術協力の重要な分野にソフト分野があり、その協力の姿勢も従来の ODA 的志向から日・中双方のメリットを共有する WIN-WIN 関係を志向する方向への転換が求められている。

（1）I-MITT21 プロジェクト

本プロジェクトは、1998年11月の中国の江沢民国家主席訪日時の日中首脳会談で合意されたもので、これまで中国側で行ってこなかったソフト、情報システム分野において、上記の WIN-WIN 関係の考え方に基く以下の 6 モデルプロジェクトを日・中共同で研究開発しようとするものである。これらの共同研究開発期間は、2002年度までの5年間で、最後の2年間は、実証試験を通じてシステムの運用を行い、評価を加えて、成果の普及発展を期する事となっている。

入庫、在庫、出荷の各部門を連携した管理機能を有する「総合物流システム」。

離れた大学間でリアルタイムやオンデマンドでの「遠隔教育システム」。

収穫情報や気象情報を提供する「農業情報生産システム」及び生産者と市場を結ぶ「農産物販売システム」

衛星画像データ等を用いた「森林火災監視・消火指令発出システム」

超高精細 3D 画像を用いて遠隔臨床診断を行える「遠隔医療システム」

衛星データ等を用いた「水害監視・防災指令発出システム」

（2）次世代インターネット日中 IPv6 協力プロジェクト

また、経済産業省と中国国家発展計画委員会は、2002年6月、共同で本プロジェクトをスタートさせたが、これにより日中間の IT 分野の協力を強化するとともに、日中、アジアにおける次世代インターネットの早期構築に向けた取り組みが開始された。このプロジェクトは、日本の先進的 IT 技術を IP アドレスの不足が想定される中国に技術移転するための試験・開発的プロジェクトであり、今後の順調な展開が期待される。

7 日本、地域の課題と対応の方向

（1）中国の WTO 加盟後、日本の製造業、IT 産業を始めとするサービス業は、中国の市場開拓、中国をサプライチェーンの一環として活用するため、対中投資を増大させ、生産拠点の移転と国内生産・製造拠点を統合を行っている。また、先進的企業では、研究開発における連携・共創も行われている。さらに、競争力のある中国の家電品等の対日輸出の拡大等が見込まれる。

(2) 従って、一般に、日本の企業としては、これに対応するため、その産業実態に応じ、現状の産業の高度化、革新を通して、中国の企業、産業との補完的ネットワーク形成、人材交流、育成に努め、長期的な WIN-WIN 関係の構築に努める必要がある。

(3) アジア太平洋地域での国際生産・開発分業の方向

日本として、現状のアジア太平洋地域における米国を中心とした日・中・韓・台・ASEAN 諸国等の間での IT 産業の国際分業構造から、中国の WTO 加盟後の展開を想定した、この広域レベルでの新たな分業構造のあり方、産業・企業間での相互補完・協力関係の再構築に努める必要がある。

具体的には、日本企業としては、国内での高まるコスト削減圧力、企業間競争の激化等を背景に、また、中国を始めとするアジア諸国の生産可能な製品レベルの向上により、今後は日本国内、中国、ASEAN 諸国等を 1 つの市場として捉え直し、サプライチェーンなどを活用して企業別、製品別に最適地生産を一層推進していくこととなる。

また、製品開発における日本企業の中国の位置付けについては、従来型の中国市場のニーズに対して日本の技術で設計変更を実施する段階から、中国市場向けに現地技術による製品コンセプトの開発を実施する段階、さらには中国に基礎的開発拠点を設置してグローバルな研究開発活動を実施して行く段階へ移行していく必要がある。

(4) 日本の地域経済の知識経済化の方向

2002 年 10 月の経済産業研究所におけるセミナーにおいて、スタンフォード大学ミラ一名誉教授は、アジア太平洋地域のクラスター戦略形成・地域イノベーションシステム形成に当たって次の 6 点を強調。

起業に好意的な各種の制度・ルールの設定、

法律事務所、会計事務所等の強力な付加価値サービス業の存在、

資本の最も効率的利用を行う者に対する資本の自由な流入の確保、

才能の最適利用のための人材の自由な流入の確保、

集約的な知識習得・学習を向上させるための自由なアイデア流入の確保、

他国のクラスターとのグローバルリンケージの確保

(5) これらは、今後の日本の地域経済の知識経済化・クラスター戦略を考えるに当たっての機能的指針でもあり、これらをも念頭において、以下の 3 つの基本戦略を提示したい。

地域産業構造の転換、地域産業の空洞化に苦しむ、日本の地域経済は、産業構造、経済・社会システムも多様で全ての地域を IT 化、知識経済化することは困難である。 他方、適切な集積の基盤があり、地域として一体的な取り組みを行うところは、これまでの各章のコンセプトを参考にしつつ、その IT 化、知識経済化を念頭に置き、

地域の実情に即した中長期の総合的な産業・社会の発展戦略を策定,実施して行くことが望ましいと考えられる。

地域産業構造の高度化・空洞化対応としての、また、内発的な新産業創造のための産業クラスター、知的クラスター等の取り組みは、まだ、緒についた段階であろう。今後、地域として内発的な産業振興をはかるため、地域の産業、公的研究機関、大学等の資源を生かした地域固有の産学官連携の中で、固有の知識イノベーションを実施し、また、イノベーションマネジメント(技術マネジメント、ナレッジマネジメント等)を実施して、地域のイノベーションシステムを強化することが必要。

適当な地域の産業、研究開発集積において、そこを東アジア地域の1つのハブとして位置づけ、東アジア各地の産業、研究開発集積とリンクして、国際的な、研究開発と生産のネットワークを形成して、東アジア大での補完的な分業体制の構築に向けた対応が望まれる。

福岡、北九州市にまたがる「シリコンシーベルト福岡」構想
岡山県の関係機関の上海のインキュベーション組織との連携、カリフォルニア大バークレー校とのITに関する研究・開発協力

以上

(注)本稿は上記報告書「中国のIT開発の進展と国際分業」の内容のうち、論旨を理解するため必要な小職の2,6章、ジェットロ上海の丸屋所長の3章、ジェットロムンバイの永盛所長の5章の内容をご本人の了解を得て、整理、編集している。このため、注、参考文献を省略。

(参考)

中国のIT開発の進展と国際分業

目次

はじめに	(三本松進教授)	
1章 世界経済システムにおける北東アジア経済とIT革命 - 急展開を遂げる中国経済の情報・知識経済化	(増田祐司教授)	・・・ 1
2章 中国のIT開発の進展と産業化、知識経済化	(三本松進教授)	・・・ 11
3章 中国の産業発展と対外経済関係	(ジェトロ上海 丸屋豊二郎所長)	・・・ 25
4章 米国のIT産業と中国・東アジアとの国際分業構造	(岡山学院大学 張秉煥助教授)	・・・ 45
5章 中国の台頭と東アジアIT産業分業の変化	(ジェトロムンバイ 永盛明洋所長)	・・・ 55
6章 日本、地域の課題と対応	(三本松進教授)	・・・ 66