［研究員論考］

中国上海・蘇州地域における半導体産業の発展（前編）

国際東アジア研究センター上級研究員　岸本　千佳司

－前編－
1．はじめに
2．上海・蘇州地域の半導体産業概況
3．上海・蘇州地域の半導体産業関連開発区・支援施設
－後編－（次回掲載）
4．上海・蘇州地域における半導体企業の経営
5．まとめ

1．はじめに

本稿の目的は，長江デルタ地域，とりわけ上海・蘇州に焦点をあて，その半導体産業(注1)発展の近況と産業集積としての発展状況を分析することである。長江デルタ地域は，売上高や企業数からみて中国半導体産業の中心地とみなすことができる。電子産業における世界最大の生産国に成長した中国は，半導体市場としても世界最大である。しかし，中国で半導体産業の発展が本格化したのは2000年前後からであり，急速な成長にもかかわらず，アンバランスな産業構造や外資依存度の大きさなど新興国としての問題も抱えている。本稿では，産業の担い手である企業やそれを支える開発区・支援機関の役割などに注目し，同地域の産業集積の現状を出来るだけ具体的に解説する。

2．上海・蘇州地域の半導体産業概況

2.1　中国半導体産業の現状

過去数年間，中国では急速な半導体産業の成長が観察される。表1は集積回路（IC：Integrated Circuit）産業の売上高とその伸び率を示したものであり，2008年には，売上高1,246.8億人民元に達した。他方で，中国は世界有数の半導体消費国でもあり，2008年にはそのIC市場規模は5,973.3億人民元で，世界のIC生産量の3分の1以上を消費したことになる（上海市経済和信息化委員会・上海市集成電路行業協会，2009，p. 29）。しかし中国自身によるICの供給は，国内市場規模の20.9%に過ぎず，自給は全く追いついていない状況である。内容的にも国内で使用される先端ICの多くを輸入し，国産のICの大半を輸出するというアンバランスな構造となっている（産業タイムズ社，2009，p. 60）。

中国のIC産業は，その歴史的起源は意外に古く，1965年には早くも独自技術によるIC開発に成功しており，1970年代初頭には既に数十社のICメーカーが存在していた。しかし本格的な発展は第8期五ヵ年計画期間の「908プロジェクト」（1991～95年）と第9期五ヵ年計画期間の「909プロジェクト」（1996～2000年）により推進された(注2)。当初は垂直統合型企業（IDM：Integrated Device Manufacturer，半導体設計・製造プロセスに関る全工程を行う形態）に重点を置き6つのIDM（中国華晶電子，上海貝岭微電子，上海先進半導体，首鋼NEC，華越微電子，上海華虹NEC）が育成され

表1　中国IC産業売上高の推移（単位：億元，％）

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
IC 売上高（億元）	268.4	351.4	545.3	702.2	1,006.3	1,251.3	1,246.8
対前年増加率（％）	42.5	30.9	55.2	28.8	43.3	24.3	-0.4

（出所）張主編（2007，p. 73），上海市経済和信息化委員会・上海市集成電路行業協会（2009，p. 31）より作成

表2　2008年中国半導体設計業上位10社（単位：億元）

順位	企業名	売上高（億元）
1	深圳海思半導体有限公司（Shenzhen HiSilicon Semiconductor Co., Ltd.）	30.94
2	中国華大集成電路設計集団有限公司（China Huada Integrated Circuit Design (Group) Co., Ltd.）	14.43
3	大唐微電子技術有限公司（Datang Microelectronics Technology Co., Ltd.）	8.36
4	杭州士蘭微電子股份有限公司（Hangzhou Shilan Microelectronics Joint-stock Co., Ltd.）	8.12
5	炬力集成電路設計有限公司（Actions Semiconductor Co., Ltd.）	6.78
6	無錫華潤矽科微電子有限公司（Wuxi Huarun Semico Microelectronics Co., Ltd.）	6.24
7	北京中星微電子有限公司（Vimicro Corporation）	6.22
8	上海華虹集成電路有限責任公司（Shanghai Huahong Integrated Circuit Co., Ltd.）	6.14
9	展訊通信（上海）有限公司（Spreadtrum Communications (Shanghai) Co., Ltd.）	4.48
10	北京同方微電子有限公司（Beijing Tongfang Microelectronics Company）	3.97

（注）第9位の「展訊通信（上海）有限公司」の数値は，「主要業務収入」である（上海市経済和信息化委員会・上海市集成電路行業協会，2009，p. 71）。

（出所）上海市経済和信息化委員会・上海市集成電路行業協会（2009，pp. 43，71）と各社ホームページ等より作成

表3　2008年中国半導体デバイス製造業（前工程）上位10社（単位：億元）

順位	企業名	売上高（億元）
1	無錫海力士意法半導体有限公司（Wuxi Hynix-ST Semiconductor Co., Ltd.）	122.07
2	中芯国際集成電路製造有限公司（Semiconductor Manufacturing International Corporation）	93.03
3	上海華虹 NEC 電子有限公司（Shanghai Hua Hong NEC Electronics Company, Ltd.）	46.79
4	華潤微電子（控股）有限公司（China Resources Microelectronics (Holdings) Ltd.）	45.45
5	上海宏力半導体製造有限公司（Shanghai Grace Semiconductor Manufacturing Corporation）	14.46
6	首鋼日電電子有限公司（Shougang NEC Electronics Co., Ltd.）	14.35
7	和艦科技（蘇州）有限公司（HeJian Technology (Suzhou) Co, Ltd.）	13.40
8	台積電（上海）有限公司（TSMC (Shanghai) Co., Ltd.）	11.00
9	吉林華微電子股份有限公司（Jilin Sino-Microelectronics Co., Ltd.）	10.48
10	上海先進半導体製造有限公司（Shanghai Advanced Semiconductor Manufacturing Corporation Limited）	9.33

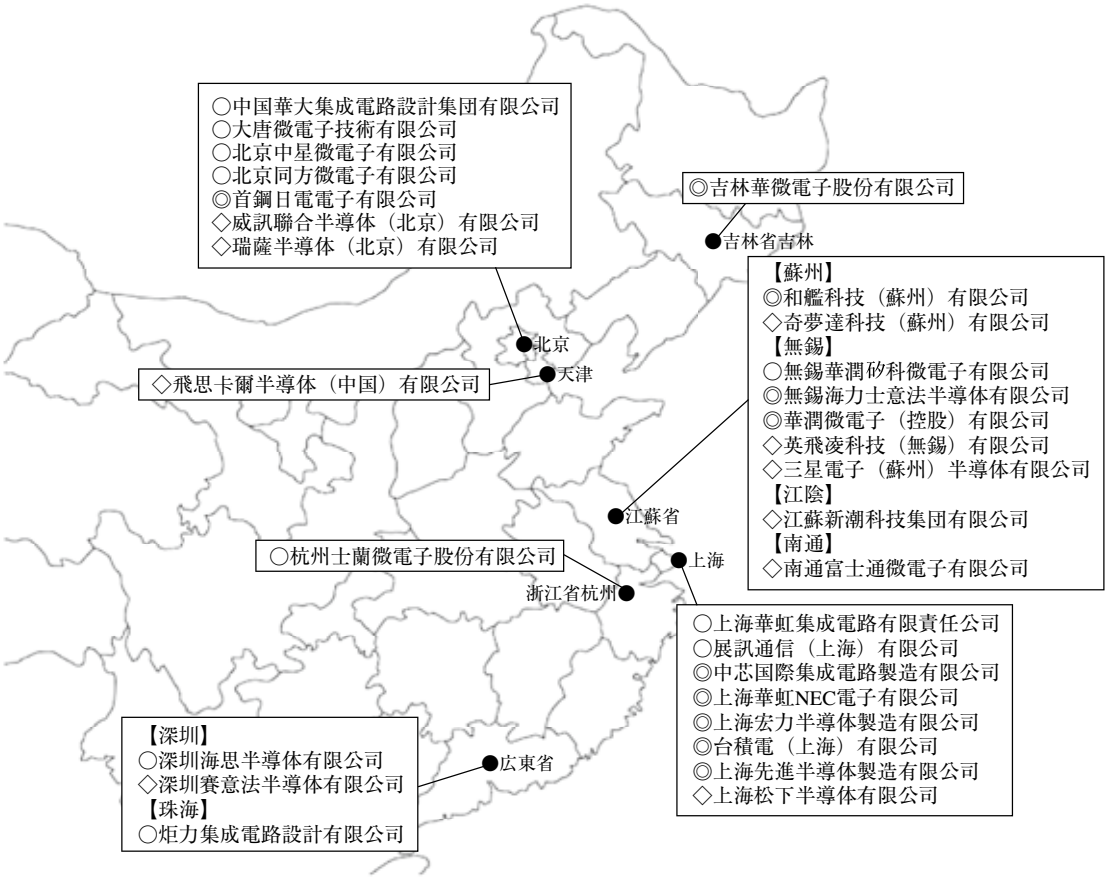
（出所）上海市経済和信息化委員会・上海市集成電路行業協会（2009，p. 39）と各社ホームページ等より作成

表4　2008年中国半導体パッケージ／テスト業上位10社（単位：億元）

順位	企業名	売上高（億元）
1	飛思卡爾半導体（中国）有限公司（Freescale Semiconductor (China) Co., Ltd.）	116.08
2	奇夢達科技（蘇州）有限公司（Qimonda Technologies (Suzhou) Co., Ltd.）	85.95
3	威訊聯合半導体（北京）有限公司（RF Micro Devices (Beijing) Co., Ltd.）	45.01
4	江蘇新潮科技集団有限公司（Jiangsu Xinchao Technology Group Co., Ltd.）	39.88
5	上海松下半導体有限公司（Panasonic Semiconductor (Shanghai) Co., Ltd.）	39.07
6	深圳賽意法半導体有限公司（Shenzhen STS Semiconductor Co., Ltd.）	35.50
7	瑞薩半導体（北京）有限公司（Renesas Semiconductor (Beijing) Co., Ltd.）	28.83
8	南通富士通微電子有限公司（Nantong Fujitsu Microelectronics Co., Ltd.）	26.60
9	英飛凌科技（無錫）有限公司（Infineon Technologies (Wuxi) Co., Ltd.）	23.19
10	三星電子（蘇州）半導体有限公司（Samsung Electronics Suzhou Semiconductor Co., Ltd.）	21.90

（出所）上海市経済和信息化委員会・上海市集成電路行業協会（2009，p. 48）と各社ホームページ等より作成

図1　2008年中国半導体産業主要企業の立地状況



（注）○は設計企業，◎はデバイス製造企業，◇はパッケージ／テスト企業。なお上海の中芯国際集成電路製造有限公司は北京，天津，成都，武漢にも工場がある。
（出所）各種資料より筆者作成

たが，1990年代末より方針が変わり，これらIDMのファウンドリ（半導体前工程の受託製造ビジネス）への転換が進んだ。さらに中芯国際集成電路製造や上海宏力半導体製造のような新規専業ファウンドリの設立を通して，台湾に似た垂直非統合[注3]の産業構造へと発展している（王，2006）。

2008年の中国IC産業売上高の部門別構成をみると，設計業が235.2億人民元（18.9%），デバイス製造業（前工程＝ウェハプロセス）が392.7億人民元（31.5%），パッケージ／テスト業（後工程）が618.9億人民元（49.6%）である（上海市経済和信息化委員会･上海市集成電路行業協会，2009，p. 32）。ちなみにIC産業で先行する台湾では，2008年のIC産業総生産高に占める割合として，設計が27.8%，デバイス製造業が48.6%，パッケージ／テスト業が23.6%となっている（ITRI-IEK，2009，p. 2-7）。これと比較すると，中国では総売上高の半ばを相対的に労働集約的なパッケージ／テスト業が占めており，逆に知識集約的な設計業の比重が小さく，ややアンバランスな構成といえる。なお，売上高の規模を基準に，中国半導体産業における主要企業を部門ごとにリストにしたものが，表2～4である。

2.2　上海・蘇州地域の位置付け

中国半導体産業は，地域的には，①上海・蘇州を中心とする長江デルタ地域，②北京・天津を含む環渤海湾地域，③深圳を含む珠江デルタ地域，および④成都・西安・重慶を含む中西部・その他の4地域に大別できる。中国IC産業総売上高の地域ごとのシェアは，2007年のデータによると，各々，69.6%，14.2%，9.5%，6.7%で，長江デルタ地域の比重が圧倒的である（上海市経済和信息化委員会・上海市集成電路行業協会，2009，p. 32）。

上述の中国半導体産業各部門の上位企業リストをみても（表2～4），立地分布的には長江デルタ地域（上海市，江蘇省，浙江省）に多い（図1）[注4]。上位10社中，設計業では4社，デバイス製造業では8社，パッケージ／テスト業では6社である。

部門別にみた地域ごとのシェアは手元にデータがないが，上海市と蘇州市（昆山，呉江等周辺都市も含む）については詳細なデータが入手できたので，ここで紹介する。2008年における両市の部門別売上高，構成比，および全国シェアを整理したものが表5と表6である。これから分かることは，

表5　2008年上海IC産業部門ごとの売上高（単位：億元，%）

	設計業	デバイス製造業（前工程）	パッケージ／テスト業	合計
売上高（億元）	45.9	123.7	263.5	433.1
部門別比率（%）	10.6	28.6	60.8	100.0
全国売上高に占める比率（%）	19.5	31.5	42.6	34.7

（出所）上海市経済和信息化委員会・上海市集成電路行業協会（2009，pp. 60～61）より計算

表6　2008年蘇州IC産業部門ごとの売上高（単位：億元，%）

	設計業	デバイス製造業（前工程）	パッケージ／テスト業	合計
売上高（億元）	6.0	14.0	210.0	230.0
部門別比率（%）	2.6	6.1	91.3	100.0
全国売上高に占める比率（%）	2.6	3.6	33.9	18.4

（出所）蘇州市集成電路行業協会（2009，p. 2）より計算

上海と蘇州の2都市だけで，全国IC総売上高の53.1%と約半分を占めていること，ただし，部門別比率はかなりアンバランスであることである。即ち，全国売上高に占める比率でいうと，上海はデバイス製造業（前工程）が31.5%，パッケージ／テスト業（後工程）が42.6%と非常に大きいのに対して設計業は19.5%と比較的小さい。蘇州はもっと極端で，パッケージ／テスト業の全国比率が33.9%とかなり大きく，他方で設計業とデバイス製造業は一桁台である。両市合計では，設計業で22.1%，デバイス製造業で35.1%，パッケージ／テスト業で76.5%である。上述したように，中国全体として，設計業の比重が小さく，デバイス製造業とパッケージ／テスト業（特に後者が）が大きいという特徴があるが，上海・蘇州地域ではそれを一層極端化した部門構成がみられる。

次に具体的な企業について言及する。先ずIC関連企業の企業数であるが，上海では，設計業，デバイス製造業，パッケージ／テスト業で各々，174社，7社，24社で合計205社である（2008年のデータ。上海市経済和信息化委員会・上海市集成電路行業協会，2009，pp. 64，67，70）。蘇州では，同じく，48社，1社，18社で合計67社である（2007年のデータ。蘇州市集成電路行業協会，2008，pp. 5，9，11）。なお2008年では，蘇州の設計業の企業数は60社に増加している（蘇州市集成電路行業協会，2009，p. 3）。

表7～9と表10～12は，上海，蘇州の各部門の主要企業の売上高（主要業務収入），内外資の別（設立の経緯等）を整理したものである。両市ともに，各部門の上位企業の多くは台湾系や外資系企業であるか，もしくは外国人・外国企業が深くかかわる形で設立・運営されていることが分かる。とりわけパッケージ／テスト業の上位企業は大半が台湾系や外資系企業である。上述したように中国半導体産業全体としてパッケージ／テスト業の比重が大きく，同部門では上海・蘇州が全国総売上高シェアの7割超であることから，この部門が外資の進出を主要な原動力として発展してきたことが理解される。

3. 上海・蘇州地域の半導体産業関連開発区・支援施設

3.1 上海地域

上海市には「張江高科技園区」，「漕河涇新興技術開発区」，「金橋出口加工区」を含む7つの国家級開発区と「上海松江工業園区」，「上海市嘉定区工業園区」，「上海紫竹高新技術産業園区」を含む25の市級開発区があるが（上海市統計局，2008，pp. 272～277），そのうちIC産業で特に重要なのは「張江高科技園区（張江ハイテクパーク＝Zhangjiang Hi-Tech Park）」である。張江ハイテクパークは，IC産業の売上高では，上海全体の約半分を占める。加えて上海にはIC設計業に特化した国家級の創業支援施設である「上海集成電路設計孵化基地（上海IC設計インキュベータ，ICDI：Shanghai Integrated Circuit Design Incubator）」がある。以下，これら2つについて詳しく解説していきたい。

(1) 張江ハイテクパーク (注5)

張江ハイテクパークは，1992年7月に上海市の東部，浦東新区に創設された。1999年8月には上海市政府により「聚焦張江（フォーカス張江）」政策が打ち出され，21世紀のイノベーション基地として発展が加速された。面積は25㎢で，IC，ソフトウェア，バイオ製薬を3大リーディング産業と位置づけている。同パークは，「国家集成電路産業基地（国家IC産業基地）」，「国家上海生物医薬科技産業基地」，「国家信息産業基地（国家情報産業基地）」，「国家軟件産業基地（国家ソフトウェア産業基地）」など多くの産業基地の役割も担っ

表7　2008年上海半導体設計業上位10社（単位：万元）

順位	企業名	主要業務収入（万元）	備考
1	上海華虹集成電路有限責任公司（Shanghai Huahong Integrated Circuit Co., Ltd.）	61,778	上海華虹（集団）の子会社で，国家909プロジェクトの重要部分として設立
2	展訊通信（上海）有限公司（Spreadtrum Communications (Shanghai) Co., Ltd.）	44,832	中国人留学生らにより設立。本部は米国シリコンバレー，張江ハイテクパークにR&Dセンターを置く
3	上海復旦微電子股份有限公司（Shanghai Fudan Microelectronics, Co., Ltd.）	25,715	復旦大学「ASIC & System国家重点実験室」，上海商業投資公司などにより設立
4	華亜微電子（上海）有限公司（Huaya Microelectronics, Inc.）	21,969	米国留学帰国者により設立
5	中穎電子（上海）有限公司（Sino Wealth Microelectronics (Shanghai) Co., Ltd.）	20,165	香港中穎電子の子会社
6	新思科技（上海）有限公司（Synopsys (Shanghai) Co., Ltd.）	14,760	米国Synopsys社子会社
7	昂宝電子（上海）有限公司（On-Bright Electronics (Shanghai) Co., Ltd.）	14,000	台湾Lite-On Semiconductor子会社
8	旭上電子（上海）有限公司（VIA）	13,650	台湾VIA子会社
9	泰鼎多媒体技術（上海）有限公司（Trident Multimedia Technologies (Shanghai) Co., Ltd.）	13,151	米国Trident子会社
10	芯原微電子（上海）有限公司（VeriSilicon Microelectronics (Shanghai) Co., Ltd.）	9,078	米国帰国者の戴偉民氏（現董事長兼総裁）により設立

（出所）上海市経済和信息化委員会・上海市集成電路行業協会（2009，p. 71）と各社ホームページ等より作成

表8　2008年上海半導体デバイス製造業（前工程）企業（単位：万元）

順位	企業名	売上高（万元）	備考
1	中芯国際集成電路製造（上海）有限公司（Semiconductor Manufacturing International (Shanghai) Corporation）	579,163	台湾WSMC社総経理を務めた張汝京氏（現中芯国際CEO）が中心に設立。経営陣の多くは台湾出身者
2	上海華虹NEC電子有限公司（Shanghai Hua Hong NEC Electronics Company, Ltd.）	194,493	国家909プロジェクトのため，上海華虹（集団）と日本NECの共同出資により設立
3	上海宏力半導体製造有限公司（Shanghai Grace Semiconductor Manufacturing Corporation）	145,558	台湾プラスチック董事長・王永慶氏の長男・王文洋氏と江沢民氏の長男・江錦恒氏とが共同で設立
4	台積電（上海）有限公司（TSMC (Shanghai) Company Ltd.）	109,998	台湾TSMC子会社
5	上海先進半導体製造有限公司（Shanghai Advanced Semiconductor Manufacturing Corporation Limited）	93,258	上海フィリップス半導体が前身。現在，NXP（旧フィリップス半導体）の持株率は30%以下
6	上海新進半導体製造有限公司（BCD Semiconductor Manufacturing Limited）	62,996	元は上海微系統及信息技術研究所と米国BCD半導体製造との合弁企業。その後，一旦外資独資になり，さらに科訊微電子，力通微電子と合併
7	上海貝岭股份有限公司（Shanghai Belling Co., Ltd.）	51,200	上海華虹（集団），Alcatel Shanghai Bellなどの出資により設立。1998年9月にマイクロエレクトロニクス産業初の上場企業となる

（出所）上海市経済和信息化委員会・上海市集成電路行業協会（2009，p. 64）と各社ホームページ等より作成

ており，中国を代表する国家ハイテク産業開発区の1つである。2007年末現在で，同パークに進出した企業数は5,359社に達する。同パーク全体の経営総収入は685.7億人民元，工業総生産高は390億人民元である。

IC産業に限ると，同パークの2008年売上高は229.5億人民元で，上海全体の50.2%，全国の18.4%を占める（IC製造装置・部材部門も含んだ値。上海市経済和信息化委員会・上海市集成電路行業協会，2009，p. 91）。特にデバイス製造業（前工程）では，中芯国際，上海華虹NEC，上海宏力の3大メーカーが立地している。この他，設計企

表9　2008年上海半導体パッケージ／テスト業上位10社（単位：万元）

順位	企業名	主要業務収入（万元）	備考
1	環旭電子（上海）股份有限公司（USI Shanghai Co., Ltd.）	661,551	台湾 USI 子会社
2	上海松下半導体有限公司（Panasonic Semiconductor (Shanghai) Co., Ltd.）	390,721	日本パナソニック・セミコンダクター子会社
3	英特爾産品（上海）有限公司（Intel Products (Shanghai) Ltd.）	183,440	米国 Intel 子会社
4	日月光封装測試（上海）有限公司（ASE Assembly & Test (Shanghai) Ltd.）	174,522	台湾 ASE グループ子会社
5	星科金朋（上海）有限公司（STATS ChipPAC Shanghai Co., Ltd.）	146,635	シンガポール STATS ChipPAC 子会社
6	日月光半導体（上海）有限公司（ASE (Shanghai) Inc.）	118,614	台湾 ASE グループ子会社
7	安靠封装測試（上海）有限公司（Amkor Assembly and Test (Shanghai) Co., Ltd.）	93,112	米国 Amkor 子会社
8	上海凱虹電子有限公司（Shanghai KaiHong Electronic Co., Ltd.）	66,486	米国 Diodes 子会社
9	上海雅斯拓智能卡技術有限公司	65,695	中外合作
10	晟碟半導体（上海）有限公司（SanDisk Semiconductor (Shanghai) Co.,Ltd.）	54,260	米国 SanDisk 社子会社

（出所）上海市経済和信息化委員会・上海市集成電路行業協会（2009，p. 68）と各社ホームページ等より作成

業81社，パッケージ／テスト企業8社，フォトマスク企業2社，製造装置・部材企業17社などが立地し，IC関連メーカー合計で127社となる（2008年のデータ。上海市経済和信息化委員会・上海市集成電路行業協会，2009，p. 90）。

同パークは，教育機関や研究開発センターの立地でも高度な集積を誇っている。半導体を含むエレクトロニクス産業分野では，教育機関としては，「北京大学上海微電子研究院（北京大学上海マイクロエレクトロニクス研究院）」，「清華大学上海微電子中心（清華大学上海マイクロエレクトロニクス・センター）」，「復旦大学微電子学院（復旦大学マイクロエレクトロニクス学院）」，「中国科技大学研発中心（中国科技大学研究開発センター）」，「交通大学信息安全学院（交通大学情報安全学院）」等が進出している。加えて，企業の研究開発センター（もしくは，技術訓練センター，設計センター）としては，Freescale，VIA，Sunplus，Xilinx，AMD，NVidia，IBM，GE，ソニー等の著名な外資系企業やLenovo，TCL，華虹集成電路等の国内大手企業が進出している（上海市信息化委員会・上海市集成電路行業協会，2008，p. 116；王，2008，p. 25）。ICに特化したものとしては，「上海集成電路研発中心（上海IC研究開発センター，ICRD：Shanghai Integrated Circuit Research & Development Center）」がある。ICRDは2002年12月に上海市政府により非営利の公的研究開発機関として設立され，先進的企業，大学，研究機関との協力を通して，IC製造・装置・材料・応用分野の研究開発，業界に対する技術移転やコンサルティング，技術トレーニング等のサービス提供を行っている。2007年末までに国内外で174項目の特許を取得している[注6]。

この他，人材調達・育成面での企業の困難を緩和するために張江ハイテクパーク関連機関による支援もある。即ち，半導体分野に限ったものではないが，2006年10月に設立された「上海張江創新学院（SZII：Shanghai Zhangjiang Institute for Innovation）」では，大卒以上の社会人を対象にしたハイレベルの職業訓練を行っている。中国では転職率が高く企業が従業員訓練に投資しても無駄になるおそれがあり，そうした損失を緩和するた

表10　2008年蘇州半導体設計業上位10社（単位：万元）

順位	企業名	売上高（万元）	備考
1	飛思卡爾半導体（中国）有限公司蘇州分公司（Freescale Semiconductor China Ltd. Freescale Suzhou Design Center）	9,000	米国 Freescale 子会社
2	三星半導体（中国）研究開発有限公司（Samsung Semiconductor China R&D Co., Ltd.）	8,902	韓国 Samsung 電子子会社
3	金科集成電路（蘇州）有限公司（Holtek Semiconductor (Suzhou) Inc.）	5,439	台湾 Holtek 子会社
4	瑞晟微電子（蘇州）有限公司（Realsil Microelectronics (Suzhou) Co.,Ltd.）	4,500	台湾 Realtek 子会社
5	旺宏微電子（蘇州）有限公司（Macronix Microelectronics (Suzhou) Co., Ltd.）	4,500	台湾 Macronix 子会社
6	蘇州市華芯微電子有限公司（HuaXin Microelectronics Co., Ltd.）	3,976	米国留学帰国者謝衛国氏らにより設立
7	蘇州博創集成電路設計有限公司（Suzhou Poweron IC Design Co.,Ltd.）	3,500	－
8	瑞薩集成電路設計（北京）有限公司（Renesas Semiconductor Design (Beijing) Co.,Ltd.）蘇州分公司	3,000	日本ルネサス子会社
9	蘇州日月成科技有限公司	2,100	－
10	蘇州銀河龍芯科技有限公司（Suzhou Galaxy Camphol Technology Co., Ltd.）	1,900	銀河電子集団投資の子会社

（出所）蘇州市集成電路行業協会（2009，p. 4）と各社ホームページ等より作成

表11　2008年蘇州半導体デバイス製造業（前工程）企業（単位：万元）

順位	企業名	売上高（万元）	備考
1	和艦科技（蘇州）有限公司（HeJian Technology (Suzhou) Co, Ltd.）	134,000	台湾 UMC 関係者により立上げ

（注）この他，徳芯電子（昆山）有限公司と安利吉半導体（昆山）有限公司が少量の生産を行っていると思われるが，正確なデータが入手出来なかった。
（出所）蘇州市集成電路行業協会（2009，p. 6）と企業ホームページ等より作成

めに，同学院が企業の要求に基づきトレーニングコースを開設することもある。同学院本体に加え，パーク内に6つの分院（マイクロエレクトロニクス，生物･医薬，ソフトウェア･IT，金融サービス，コンテンツ産業，農業）があり，加えて，パーク外にも4つの支部（陸家嘴，復旦，浙江杭州，江蘇太倉）がある。

張江ハイテクパークでは，早くから創業支援事業にも取組んできた。1993年には「張江高新技術生産力促進中心（張江ハイテク生産力促進センター）」が設立され，その後，IC，バイオ製薬，ソフトウェア，創造産業（アニメーション，ゲーム等）といった分野を主な対象に，複数のインキュベータが設立された。2008年8月には，これらのインキュベータ全体を管理運営する機関として「張江孵化器管理中心（張江インキュベータ管理センター）」が設置された。2008年9月末時点で，同パークには10ヵ所余りのインキュベータがあり，支援対象企業は514社である。支援内容は，事業スペース提供の他，財務管理，資金調達，人材獲得･育成，特許申請等の法律実務，公的認定･基金･優遇政策への申請，市場開拓に関する支援，経営コンサルティング，技術支援など広範囲にわたる。

なお上海市には同市の半導体関連企業を代表する業界団体として「上海市集成電路行業協会（上海市IC産業協会，SICA：Shanghai Integrated Circuit Industry Association）」がある。SICAは2001年4月に設立され，翌年から張江ハイテクパーク内に本拠地を置いている。会員企業数は，2008年8月時点で約400社である。SICAの主な活動は，①政府に対して業界を代表して交渉し，産業政策や財政優遇政策に影響を与えること，②会員企業に各種サービス（上海市のIC業界統計分析を含めた業界情報，コンサルティング，技術トレーニングなど）を提供すること，③交流イベントの開催

表12　2008年蘇州半導体パッケージ／テスト業上位10社（単位：万元）

順位	企業名	売上高（万元）	備考
1	奇夢達科技（蘇州）有限公司（Qimonda Technologies (Suzhou) Co., Ltd.）	859,539	ドイツ Qimonda 子会社
2	三星電子（蘇州）半導体有限公司（Samsung Electronics Suzhou Semiconductor Co., Ltd.）	218,985	韓国 Samsung 電子子会社
3	瑞薩半導体（蘇州）有限公司（Renesas Semiconductor (Suzhou) Co., Ltd.）	166,657	日本ルネサス子会社
4	頎中科技（蘇州）有限公司（Chipmore Technology Co., Ltd.）	115,973	台湾 Chipbond 子会社
5	矽品科技（蘇州）有限公司（Siliconware Technology (Suzhou) Ltd.）	103,697	台湾 SPIL 子会社
6	新義半導体（蘇州）有限公司（EEMS Suzhou Co. Ltd.）	87,953	イタリア EEMS 関係企業
7	快捷半導体（蘇州）有限公司（Fairchild Semiconductor （ Suzhou) Co. , Ltd.）	77,309	米国 Fairchild 子会社
8	鳳凰半導体通信（蘇州）有限公司（Phoenix Semiconductor and Telecommunication (Suzhou) Co., Ltd.）	69,823	韓国 STS 半導体通信子会社
9	晶方半導体科技（蘇州）有限公司（China WLCSP Ltd.）	66,296	蘇州工業園区創業投資，イスラエルの Shellcase 等により設立された中外合弁企業
10	蘇州震坤科技有限公司	51,889	台湾企業子会社

（出所）蘇州市集成電路行業協会（2009，p. 7）と各社ホームページ等より作成

（長江デルタ産業協会親睦会，IC産業チェーン国際協力論壇など）である。このため国内他地域の同様の業界団体との連携に加え，社団法人電子情報技術産業協会（JEITA，日本），半導体産業協会（SIA，米国），台湾半導体産業協会（TSIA，台湾）など海外の多数の半導体関連業界団体とも連携している[注7]。

(2) 上海IC設計インキュベータ[注8]

上海IC設計インキュベータ（ICDI）は，2000年8月に設立され，IC設計業専門のインキュベータとしては全国初である。2005年12月には，国家科学技術部より国家級の創業育成センターとして認定された。一部は上海市科学技術委員会と黄埔区政府の支援を受けている。ICDIは，上海市の中心に近い北京東路沿いに建つ「上海科技京城（Hi-Tech King World）」内に位置する。上海科技京城は，総床面積20.6万㎡で，半導体・IT分野を含むハイテクベンチャー・中小企業とそれを支援する企業・機関が入居するビル群から成る。このうちICDIがインキュベーション・オフィス用等に管理する区画は床面積約2万㎡で，貸出料は1.7～1.9人民元／㎡／日である。上海科技京城の中には，流通業者のオフィスや店舗も入居しており，床面積3万㎡の電子製品市場の区画もある。これによりIC設計企業が市場動向を把握しやすくなっている。

2008年12月時点での聞取り調査によれば，ICDIへの入居企業は約100社である。100%外資でも入居でき，全入居企業の約3割は外資系（米系，日系等）・台湾系である。国内企業では，地元上海とその他地域からの企業とのどちらも含まれる。国内企業の経営者の背景としては，国内のIC関連企業の勤務経験者が多く，海外留学帰国者もいる。

インキュベータとしての支援サービスのメニューには，以下のようなものが含まれる。

・ICDI内に設置された「上海集成電路技術与産業促進中心（上海IC技術・産業促進センター）」[注9]を通じた技術支援：　電子設計自動化（EDA：Electronic Design Automation）ツール，ICテスト，トレーニングコース，マルチ・プロジェクト・ウェハ（MPW：Multi-Project Wafer）等の安価な利用サービスの提供。MPW

は，デバイス製造（前工程）企業と提携し，複数のICデザインを1つのウェハにまとめることによって，少量のプロトタイプ製造コストを抑え，小規模企業によるIC開発・試作を助けるものである。

・技術や経営に関するコンサルティング：　一般的サポートは，ICDIスタッフおよび関連企業（政府系）の支援人材が提供する。より専門的なサービスは外部の専門家・業者を紹介する。基本的に紹介・情報提供機能が主。

・販路開拓面での支援：　インキュベータ内部での取引仲介，他都市の同様のインキュベータ間のネットワークを通じた紹介，商社の紹介等である。また入居企業は，政府系機関の公的調達の受注でも情報取得面等で有利となる。

・資金調達面での支援：　ベンチャーキャピタル，担保機構，金融機関との協調を通して，資金調達の便宜を図る。

・各種認定，基金やプロジェクトへの参加，優遇政策への申請および税務等の手続きに関する支援：　政府部門との交渉が不調の場合，ICDIのスタッフがサポートする。事務的な相談には，情報を提供する。

・国際連携支援：　入居企業が海外市場を開拓する際は，海外のインキュベータとのネットワーク等を通じサポートする。

これらに加えて，筆者の聞取り調査によれば，ICDIのスタッフは，地元大学と入居企業間の連携のコーディネートを行っている。またインターネットや施設内情報誌による入居企業の紹介および定期的な交流会の開催等を通じて入居企業同士の連携も促進している。

3.2　蘇州地域

蘇州地域には「蘇州工業園区」，「蘇州高新技術産業開発区」，「昆山経済技術開発区」といった国家級開発区や，「常熟経済開発区」，「太倉港経済開発区」，「蘇州呉中経済開発区」，「呉江経済開発区」などの省級開発区もある。このうち半導体分野では「蘇州工業園区（SIP：Suzhou Industrial Park）」が中心である。例えば，2007年のデータでは，IC産業の売上高で，同工業園区は蘇州全体の93％を占めている（蘇州市集成電路行業協会，2008，p. 14）。また，表10～12の蘇州上位企業の大部分，即ち，設計業の上位10社中7社，デバイス製造企業の和艦科技やパッケージ／テスト業の上位10社中9社も同園区にある。同園区内には，上述の「上海IC設計インキュベータ（ICDI）」に類似の施設である「蘇州中科集成電路設計中心（蘇州中科IC設計センター，Suzhou CAS IC Design Center）」もある。以下では，蘇州工業園区と蘇州中科IC設計センターについて詳しく紹介する。

（1）蘇州工業園区 (注10)

蘇州工業園区（SIP）は，中国とシンガポール両政府の共同プロジェクトとして1994年5月に設立された。SIPは上海の西80㎞に位置し，総企画面積288㎢である。蘇州工業園区の運営は，両国の関係政府部局や江蘇省・蘇州市政府の要人からなる「中国・シンガポール連合調整理事会機構」とその下にある同園区管理委員会によって担われている。

SIPは特別な位置付けをもち，以下のような利点・特徴がある。即ち，①大型プロジェクトに関する独自の許認可権限を有する，②国家経済技術開発区および国家ハイテク産業開発区双方の優遇政策を享受できる，③全国初の総合保税区のトライアルエリアである，④全国初の技術先進型サービス企業優遇政策のトライアルエリアである，⑤中国サービス・アウトソーシング・モデル基地である，⑥特別な外事管理権を有する（パスポートの発行，ビザの申請，外国人のインビテーション

発行等），⑦シンガポールの中央積立金制度を参考にした独特の社会保障システムを有する，である。なお，2008年6月時点で1万4,500社の企業が立地し，うち外資が約3,300社（日系企業は300社余り）である。

SIPは，「国家電子信息産業基地（国家電子情報産業基地）」，「火炬計画軟件産業基地（たいまつ計画ソフトウェア産業基地）」，「国家集成電路産業園（国家IC産業パーク）」，「火炬計画汽車零部件産業基地（たいまつ計画自動車部品産業基地）」，「国家動漫産業基地（国家アニメーション産業基地）」，「中国軟件欧美出口工程試点基地（中国ソフトウェア欧米向け輸出プロジェクト・トライアル基地）」の6つの国家級産業基地の役割も担っている。

同園区は，科学技術イノベーションクラスターの推進を課題としてきた。2008年6月末時点で，国内外の技術者による科学技術型ベンチャー企業が700社余りあり，多国籍企業と国家級の研究開発機関が100社・機関余り，省級以上のハイテク企業が350社集積している。対象業種は，IC，ソフトウェア，ゲーム／アニメーション，バイオ製薬，新素材といった分野である。

IC産業では，SIPは全国IC産業総売上高の約18％を占める。企業数では，2007年時点で，設計企業40社，デバイス製造（前工程）企業（ファウンドリ）1社，パッケージ／テスト企業13社，装置・部材企業約20社である。なお園区内唯一のファウンドリである和艦科技は，台湾のUMCと関係が深く，しかも同社敷地の隣接地に台湾系の矽品科技（SPIL子会社）や京隆科技（KYEC子会社），頎中科技（Chipbond子会社）といったパッケージ／テスト業の受託製造企業があり，これらが協業し，前工程から後工程までのターンキー・サービスを提供している（産業タイムズ社，2007，p. 450）。

SIPには，「国際科技園（国際科学技術パーク）」，「生物納米科技園（バイオ＆ナノテクノロジーパーク）」，「総合保税区」，「中新生態科技城（中国・シンガポール・エコロジカル・サイエンスハブ）」，「蘇州独墅湖高等教育区」などのサブパークや施設がある。このうち国際科学技術パークは，国家ハイテク創業サービスセンターとして認定され，ソフトウェア，IC設計産業などのハイテク企業を支援している。施設の現床面積は31万㎡で，500社以上が登記している。同パークは，国家級の科学技術企業のインキュベータ，国家級ソフトウェアパーク，国家級アニメーション産業基地，そして中国ソフトウェア欧米向け輸出プロジェクト・トライアル基地の役割も担い，中国帰国留学生蘇州起業センターなどにもなっている。次に紹介する「蘇州中科IC設計センター」も同パーク内に位置する。

人材育成面では，2002年にハイレベル人材育成・集積の基地として蘇州独墅湖高等教育区の建設が決定された。同教育区の企画面積は11㎢で，2009年6月時点の同教育区ホームページをみる限り，「中国科学技術大学蘇州研究院」，「西安交通大学蘇州研究院」，「南京大学蘇州研究生院」，「蘇州港大思培科技職業学院（Suzhou HKU Space Global College）」，「蘇州大学新校区」，「東南大学蘇州研究院」，「西交利物浦大学（Xi' an Jiaotong-Liverpool University）」，「復旦大学－シンガポール国立大学聯合研究生院」，「中国人民大学蘇州研究院」，「中華科技大学」，「中国人民大学国際学院（蘇州研究院）」，「四川大学蘇州研究院」が設立されている。2010年の同教育区完成時には，教師・学生数は5万人前後に達する予定である。加えて同教育区の外であるが，「蘇州工業園区職業技術学院」や「蘇州工業園区工業技術学校」，「蘇州工業園区軟件与服務外包職業学院（ソフトウェア＆サービス・アウトソーシング職業学院）」があり，ICT分野等の職業技能人材を供給している。

(2) 蘇州中科IC設計センター[注11]

蘇州中科IC設計センターは，2003年8月に，蘇州工業園区科技局，蘇州市科技局，中科院計算所により非営利機構として設立された。施設の床面積は4,600㎡で，職員数は約50人である。主要な機能は，「江蘇省集成電路設計創業服務中心（江蘇省IC設計創業サービスセンター）」，および「江蘇省集成電路行業生産力促進中心（江蘇省IC産業生産力推進センター）」としての役割と科学技術成果の産業化の3つである。以下，各々について敷衍する。

先ず，江蘇省IC設計創業サービスセンターとしては，IC設計EDAプラットフォームとICテストサービス・プラットフォームの提供が活動の具体的内容である。IC設計EDAプラットフォームには，以下の3つが含まれる。

・EDAツールサービス：　同センターには，10個のEDA工作室があり，Cadence，Synopsys，Mentor Graphicsといった代表的EDAツールベンダーの最先端ツールを揃え，比較的安価に使用できるようにしている。インターネット経由で外部からアクセスできるサービスもある。このサービスは，高価なEDAツールを自前で揃える余力のない中小設計企業向けであり，大規模企業は利用できない。蘇州工業園区内の企業を中心に，蘇州地区の約8割の設計企業がこのEDAツールサービスを利用した実績がある。

・MPWサービス：　デバイス製造（前工程）企業3社（蘇州の和艦科技，上海の華虹NEC，中芯国際）と提携し，MPWサービスの提供をしている。

・物理設計サービス：　IC設計のバックエンドであるレイアウト関連のサービスを提供している。

IC設計テストサービス・プラットフォームについては，同センターは「江蘇省集成電路測試服務中心（江蘇省ICテストサービス・センター）」の役割をも担っている。センター内にテスト実験室，回路分析実験室，コンピュータ支援設計（CAD：Computer Aided Design）実験室を設置する他，外部の団体（蘇州大学，東南大学，等）と連携し，テストサービス協力ネットワークを構築している。なお同センターで手掛けるのは，サンプルチップ等の少量のテストのみである。大量のテストやパッケージングは専門の後工程企業に委託することが要求される。

次に江蘇省IC産業生産力推進センターとしては，以下の3つの役割がある。

・企業交流促進：　同センター，「蘇州市集成電路行業協会（蘇州市IC産業協会，SICIA：Suzhou Integrated Circuit Industrial Association）」[注12] 等が企業交流活動を組織する。当地設計企業と流通業者（蘇州，深圳，台湾）との情報交換会，設計企業とテスト企業との協力促進等が含まれる。

・専門人材育成：　これには，上海交通大学や中国科学院研究生院との協力による社会人学生向けの修士コース，新入社員に実戦力を身に付けさせるためのエンジニア職業訓練，および著名な学者や技術者を招いての短期訓練・技術シンポジウムの3つが含まれる。

・企業等の個別開発プロジェクトの支援。

最後の科学技術成果の産業化は，研究成果を蘇州や江蘇省の地場企業との協力で事業化しようとする活動である。同センターが関与する形で，以下のような企業が設立されている。

・中科海存電子浄化工程有限公司：　蘇州中科IC設計センターと民営企業とにより設立された企業で，「藍鯨」と呼ばれるネットワーク・ストーレジ設備の開発等を主要業務とする。

・夢蘭同飛科技産業有限公司：　中科院計算所，江蘇夢蘭集団公司，江蘇億通高科技股份有限公

司等により設立された総投資額8,000万人民元の大型の科学技術産業化企業で，デジタル・セットトップボックス，金融自動端末，ネットワーク・コンピュータなど「龍芯」（中科院計算所が開発したCPU）を応用した製品を開発している。

・中科招商城信息産業公司：　蘇州中科IC設計センター，常熟招商城集団有限公司，江蘇夢蘭集団公司等により設立された企業で，「龍芯」を応用した交易市場の情報系統の開発等を行っている。

注

（注1）厳密に述べれば，半導体は，ICの他にディスクリートやオプトエレクトロニクスを含むが，ICがその大半を占めている。例えば，2006年の中国半導体の生産額は77.6億米ドルで，うちICが63.9億米ドルで，全体の82.4%であった（電子ジャーナル，2007，p. 169）。以下，本稿では，依拠したデータや文献でICに関する記述と明示されている場合は，「IC」という用語を用い，そうでない場合は「半導体」という用語を使用する。

（注2）中国政府の半導体育成政策については，詳しくは，濱田（2008），呉・谷光（2006）を参照せよ。

（注3）「垂直非統合」は，「垂直統合」の逆で，IC産業でいえば，ICの設計，フォトマスク，ウェハプロセス，パッケージング，テスティングの主要5工程が各々専門特化した企業によって担われている産業構造を指す。

（注4）中芯国際集成電路製造は，上海，天津，北京に自社工場を保有するのに加え，成都と武漢では，それぞれの地域の地方政府が設立した工場の運営管理を請負っている。これらは事実上，中芯国際の工場とみなされる。これは「融資租賃」と呼ばれる方式で，中芯国際側は，ウェハプロセス工場建設の膨大な資金圧力を軽減でき，地方政府側は，大手半導体企業の誘致により地域GDPと税収を押し上げることが出来るというメリットがある。

（注5）以下の張江ハイテクパークに関する記述は，特に明示しない限り，同パークのホームページ（http://www.zjpark.com，2009年6月23日閲覧），および2008年8月20日実施の同パーク「張江孵化器管理中心（張江インキュベータ管理センター）」での聞取り調査からえられた情報に基づく。

（注6）以上のICRDについての記述は同センターのホームページの情報に基づく（http://www.icrd.com.cn，2009年6月15日閲覧）。

（注7）以上のSICAに関する記述は，同協会のホームページ（http://www.sica.org.cn，2009年7月25日閲覧）および2008年8月29日にSICA役員に対して実施した聞取り調査からの情報に基づく。

（注8）以下の上海IC設計インキュベータに関する記述は，特に明示しない限り，ICDIのホームページ（http://www.icdi.com.cn，2009年7月24日閲覧）および2008年12月4日実施のICDIでの聞取り調査からえられた情報に基づく。

（注9）同センターは，かつては「上海集成電路設計研究中心（上海IC設計研究センター，ICC：Shanghai Research Center for Integrated Circuit Design）」と呼ばれていたが，2008年6月，名称を変更した。ICCの設立は2000年である（http://www.icc.cn）。

（注10）以下の蘇州工業園区に関する記述は，特に明示しない限り，同園区のホームページ（http://www.sipac.gov.cn，2009年6月24日閲覧），および2007年3月13日と2008年1月15日に実施した同園区管理委員会招商局での聞取り調査からえられた情報に基づく。

（注11）以下の蘇州中科IC設計センターに関する記述は，同センターのホームページ（http://www.szicc.com.cn，2009年6月4日閲覧），および2008年12月5日に実施した同センターでの聞取り調査からえられた

情報に基づく。

(注12) 蘇州市IC産業協会（SICIA）は，蘇州のIC関連企業を代表する業界団体として2002年6月に設立された。会員企業数は110社。政府と業界との協力・交渉の窓口になる他，業界規範の制定や展覧会・交流会などの開催，コンサルティングやトレーニングサービスおよび業界関連情報の提供などを行う（SICIAホームページより，http://www.sicia. cn，2009年6月15日閲覧）。

参考文献

王淑珍（2006）「中国の半導体産業における垂直非統合生産システムの形成と発展」『2006国際ビジネス研究学会年報』第12号，pp. 333～352

呉菲・谷光太郎（2006）「中国半導体産業の政策について－中国国務院＜国発［2000］18号文書＞を中心に」『研究紀要（大阪成蹊大学現代経営情報学部）』3(1)，pp. 167～190

産業タイムズ社（2007）『半導体産業計画総覧2007-2008年度版』産業タイムズ社

産業タイムズ社（2009）『アジア半導体／液晶ハンドブック2009-2010』産業タイムズ社

電子ジャーナル（2007）『半導体データブック2007』電子ジャーナル

濱田初美（2008）「中国の半導体クラスター－長江デルタを中心に－」，山崎朗編著『半導体クラスターのイノベーション－日中韓台の競争と連携－』(中央経済社) pp. 137～165

（中国語）

ITRI-IEK（2009）『2009半導體年鑑』台北：財團法人工業技術研究院／産業經濟與趨勢研究中心

上海市統計局（2008）『上海統計年鑑2008』中国統計出版社

上海市経済和信息化委員会・上海市集成電路行業協会（2009）『2009年上海集成電路産業発展研究報告』上海教育出版社

上海市信息化委員会・上海市集成電路行業協会（2008）『2008年上海集成電路産業発展研究報告』上海教育出版社

蘇州市集成電路行業協会（各年版）『蘇州市集成電路産業発展報告』蘇州市集成電路行業協会

王龍興（2008）「張江集成電路産業持続増長－技術創新業績斐然－」『張江新経済』Issue 45（May 2008），pp. 22～25

張暁強主編（2007）『中国高技術産業発展年鑑（2007）』北京理工大学出版社

－次号後編に続く－