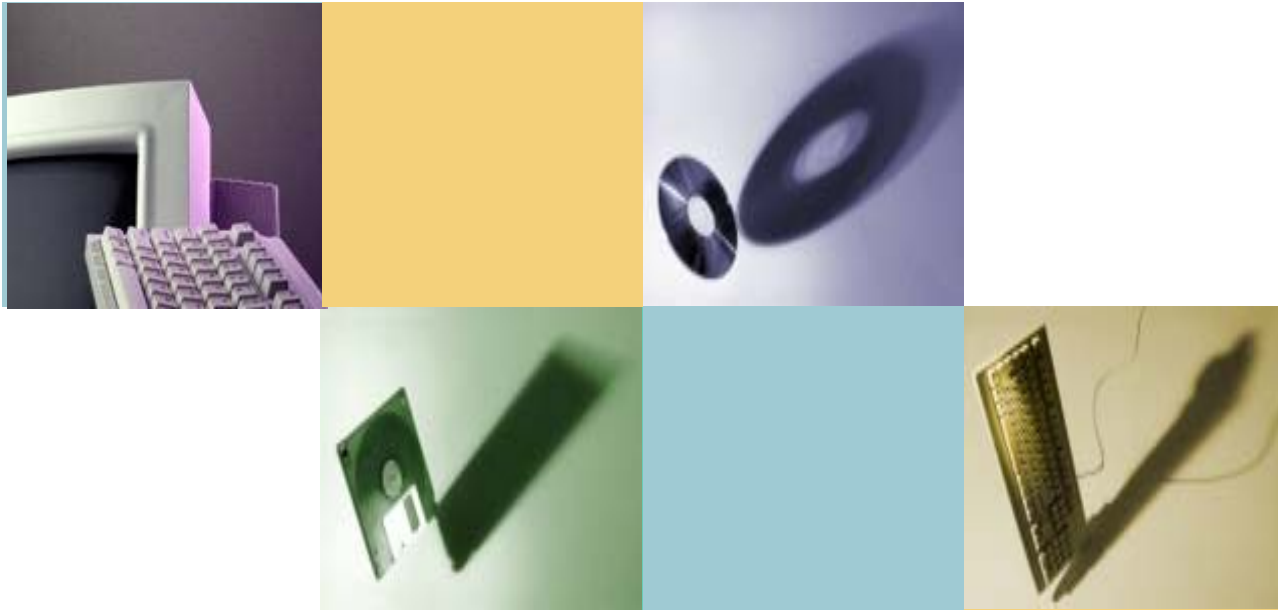


# 中国のイノベーション



ジェトロ大阪にて  
丸川知雄(東京大学社会科学研究所)  
2007年9月28日

# 目次

- 1. 技術革新の重要性
- 2. 研究開発の現状
- 3. 自主技術への焦り
- 4. 自主技術のコストとメリット
- 5. 中国企業の技術戦略
- 6. 技術獲得のための買収
- 7. 自主技術へ向けた政策
- 8. まとめ



# 1. 技術革新の重要性

期間	GDP成長率	資本増加率	就業者増加率
1952-57年	9.2%	19.8%	2.8%
1961-77年	6.7%	7.1%	2.7%
1978-2000年	9.5%	9.5%	2.6%
2000-2005年	9.5%	9.7%	1.0%

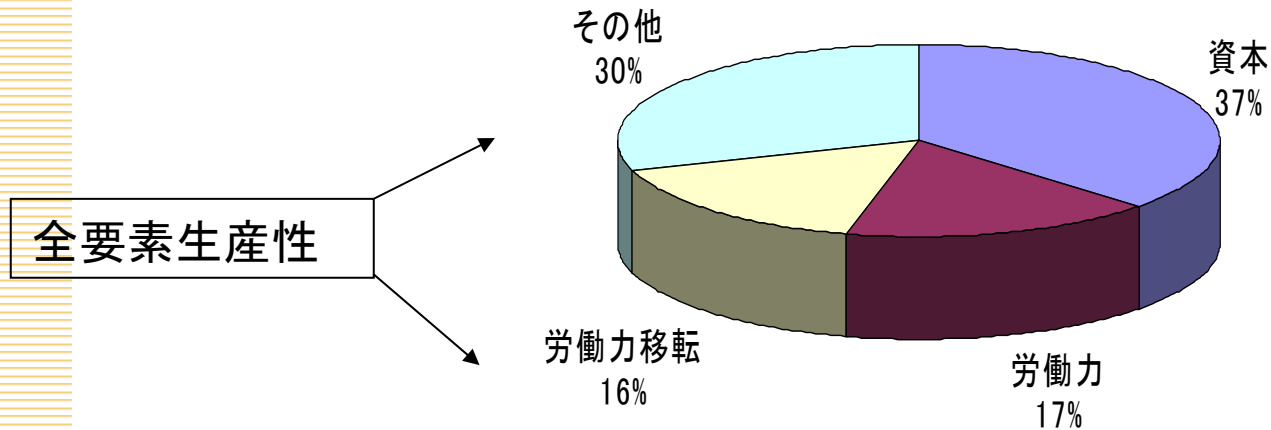


# 経済成長の要因分解

$\alpha = \beta =$	0.5		
成長に対する 貢献	全要素生 産性	資本	労働
1952-57	-22.2%	107.1%	15.0%
1961-77	27.4%	52.3%	20.3%
1978-2000	36.3%	49.9%	13.8%
2000-2005	44.1%	50.6%	5.2%



# 世界銀行推計(1978~95年)



(出所) World Bank, China 2020



# 今後の見通し

- 労働力の増加率は低下するだろう。
- 高い投資率は持続するだろうか？
- 労働力移動による成長への貢献は次第に低下。
- 真の技術進歩の重要性が高まる  
→その態勢はできているのだろうか？



# イノベーション重視へ

- 第11次5カ年計画(2006～2010年)では  
「自主イノベーション能力を強化」  
「研究開発費の対GDP比率を2%に」



## 2. 研究開発の現状

表1 研究開発費の対GDP比率

年	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
中国	0.60	0.68	0.70	0.83	1.00	0.95	1.07	1.13	1.23	1.34
日本	2.93	3.02	3.15	3.15	3.17	3.30	3.35	3.38	3.37	3.36

(出所) 中国: 科学技術部「2003中国科技統計年度報告」「2003年全国科技経費投入」  
日本: 総務省統計局『統計でみる日本の科学技術研究』

9年間で比率が2倍以上、金額で  
3倍以上

まだ日本よりだいぶ少ない





# 産業別の研究開発費／売上比率

- 日本では医薬品(8.74%)、精密機械(8.1%)、電子(7.4%)が高い。
- 中国ではこれらは決して高くない。

表2 工業部門別の研究開発費／売上比率

	(%)	
	日本	中国
鉱工業	-	0.32
製造業	4.00	-
食品工業	1.08	0.06
繊維工業	2.25	0.09
パルプ・紙工業	1.15	0.09
印刷業	1.12	0.09
医薬品工業	8.74	0.78
化学工業	3.64	0.25
プラスチック製品工業	2.41	0.10
ゴム製品工業	4.14	0.32
窯業	2.55	0.13
鉄鋼業	1.53	0.21
非鉄金属工業	2.43	0.19
金属製品工業	1.41	0.11
機械工業	4.56	0.41
電気機械器具工業	5.19	0.62
情報通信機械器具工業	7.40	-
電子通信設備製造業	-	0.80
輸送用機械工業	4.33	0.89
精密機械工業	8.08	0.54
2002年データ		



# 薄利多売に陥る中国電機メーカー

研究開発費の絶対額では最大  
中身は多分に過大申告か？  
年間の特許42件、実用新案77  
件、意匠1309件。

企業	売上高利潤率	
聯想 (Lenovo)	1.9%	1.1%
ハイアール	1.3%	4.4%
京東方	-0.1%	1.7%
TCL	-2.3%	3.7%
華為技術	11.0%	10.1%
美的	1.8%	3.1%
海信	1.9%	1.9%
上海広電	-1.6%	1.1%
熊猫電子	2.2%	1.2%
北大方正	3.3%	4.9%

華為 特許225件  
中興 特許134件

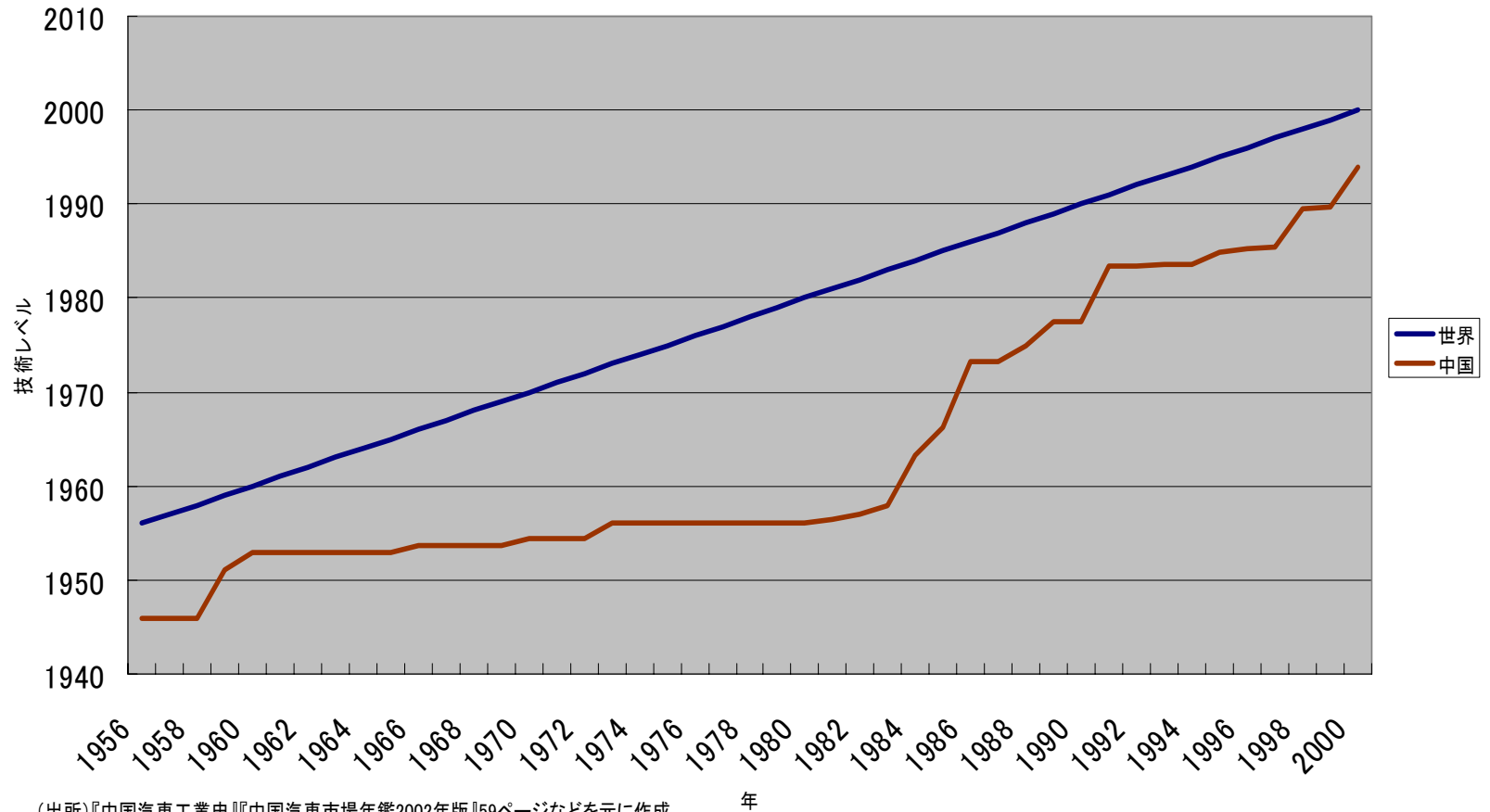


# 「自主」ではないイノベーションの活発化

- 中国での特許申請の69%が外国から。
- Microsoft, Motorola, P&G, Nokia, Intel, 松下等、多国籍企業が400カ所以上の研究開発拠点を設置
- 多国籍企業による中国での「自主開発」の例、上海GMの”Sail”→



# 外資導入によって縮まった世界との技術ギャップ(自動車)



(出所)『中国汽車工業史』『中国汽車市場年鑑2002年版』59ページなどを元に作成。

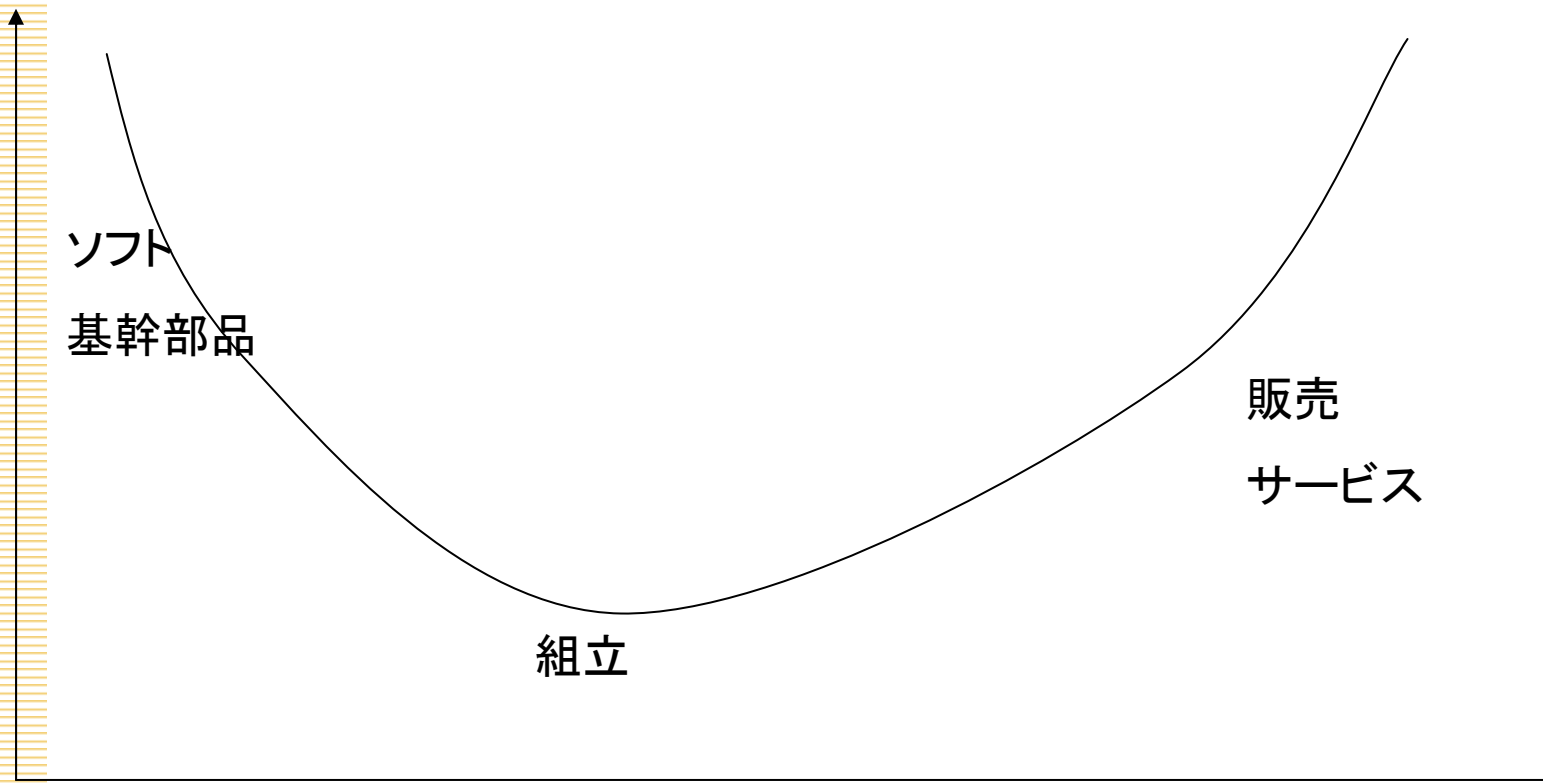


### 3. 自主技術への焦り

- 毎年400-600億ドルの直接投資流入
- 外国企業が毎年2万件の特許申請
- →大量の技術が国境を越えて入ってきている。
- 中国はこれに飽き足らない。
- 「外国企業が持ち込むのは2流、3流の技術」
- 「スマイルカーブのうち、一番不利な部分（組立）だけが中国に入ってきている」



# (どこで)スマイルカーブは一般法則として成り立つのか？



## 4. 自主技術のコストとメリット

- 1949～60年 ソ連に技術的に依存
- ソ連式の研究開発体制：  
中国科学院(122の研究所)  
国務院・各省庁直属の研究機関  
大学は教育機関  
企業には研究開発能力なし
- 技術導入の門戸を閉ざした60-62年、66—72年。
- 「自力更生」の妨害



# 「自主技術」は無駄か？

## 自主技術開発を行う合理的理由

- 軍事上の必要性
- 技術封鎖への対抗（ココム、ワッセナー・アレンジメント）
- 代替技術の開発による技術ライセンス料の節約（第3世代携帯電話のTD-SCDMA）
- クロス・ライセンシングによる技術ライセンス料の節約
- 中国固有の課題・需要に対応した製品の開発





# 5. 中国企業の技術戦略

## 中国企業の現実

- 主たる販売対象は中国国内市場および途上国市場。→成熟技術による安価な製品が売れる。
  - 不足するブランド力。「自主開発した」というとかえって顧客が離れてしまう・・・。
- コストをかけて新技術を開発しても投資の回収の見込みが立たない。フォロアーに徹している方が合理的。



# 中国系自動車メーカー、哈飛の例

でも「中国自主  
開発」です！

日本・三菱自動車  
(瀋陽航天三菱)  
のエンジン

イタリア  
Pininfarinaの車  
体デザイン

三国智・中国车



赛豹

イギリス・MIRA  
で衝突検査

中航科工哈飞汽车



# 堂々と模造を謳う「自主開発車」

## 「華翔富奇」FQ6510B



「トヨタのランドクルーザー4500のボディとシャシーを応用し、日産のVG30を模したエンジン、またはトヨタのエンジンを模したエンジンを搭載した、中国が自主的知的財産権を持つ車」



中国自動車産業界で最大の国有企業、第一汽車も合併相手トヨタのコピーに走る。

- 第一汽車・紅旗HQ3



- トヨタのクラウン・マジェスタ



# 「自主開発」を謳うことの効果

- 政府の歡心を買うのに効果的？ 「愛国者」のUSBメモリとデジカメは「国家863計画」に入る
- ハイアールのデジタルテレビ・デコーダICは「国家ハイテク産業模範プロジェクト」
- 売上向上には効果的？



「自主科技」を謳う「愛国者(aigo)」のUSBメモリ



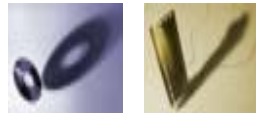
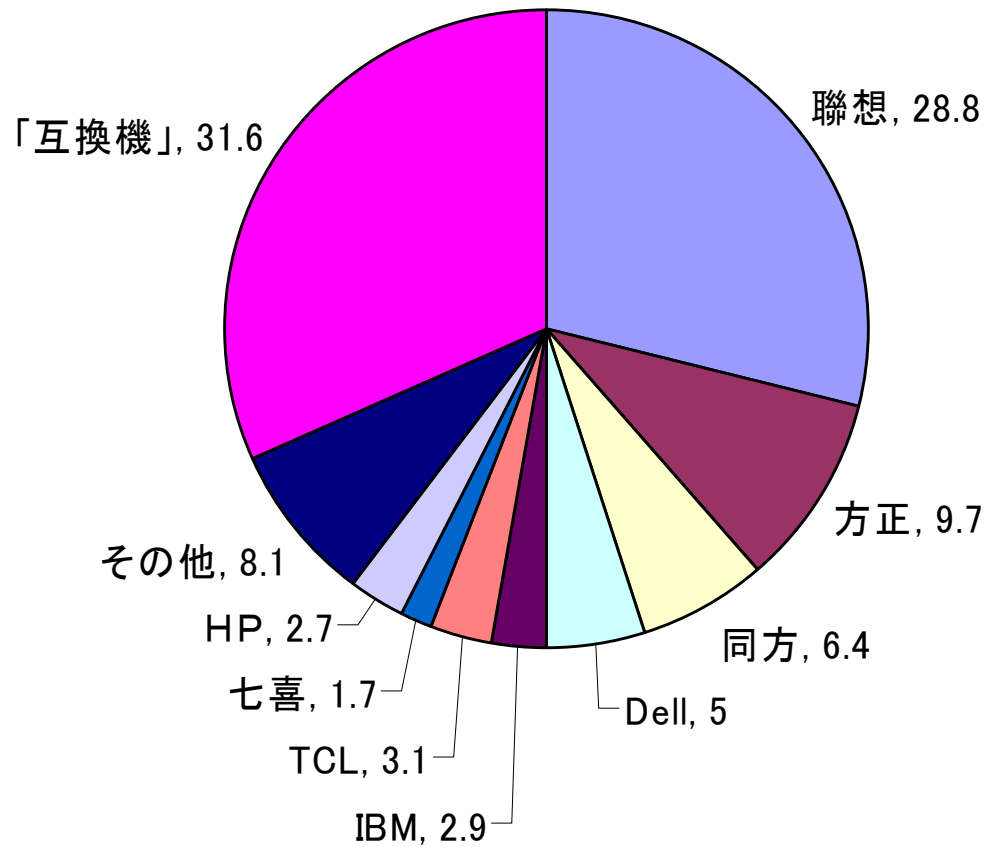
ハイアールのデジタルテレビデコーダIC“HiPatriot”

# 他方、開発をしなければ、待っているのは完全競争＝利潤ゼロの世界

- 垂直分裂→誰でも同じ基幹部品を使って同じ製品を組み立てられる→製品差別化が不可能→完全競争の世界
- その極が中国のデスクトップパソコン。ここでは限りなく完全競争に近い世界が見られる。
- Windowsの値段が個人向けとパソコンメーカー向けプリインストールとで違うために辛うじてメーカーが存在する意義がある。
- もし両方同じ、または個人向けのほうが安かったら？
- 注：製品差別化はできなくても、基幹部品をいち早く大量に獲得する、time to marketが速い等で差をつける道もある。(Dell、太陽電池)



# デスクトップパソコン市場の隠れたトップメーカー「互換機」



- 中国では「互換機」と称されるブランド無し  
のパソコンがよく売れている。
- 北京の「海龍大廈」にはDIY店(部品屋だ  
が、一揃いの部品を揃えて組立までしてく  
れる)が数百軒ひしめいている。
- 安さの秘密はソフトの無料コピー。
- 中国の大手パソコンメーカーは、個人が  
DIY店で部品を集めて作るよりももっと安い  
パソコンを開発して農村に売り込むことで、  
「互換機」との競争に勝とうとしている。





# DIY店が集結した海龍大廈



筆者撮影



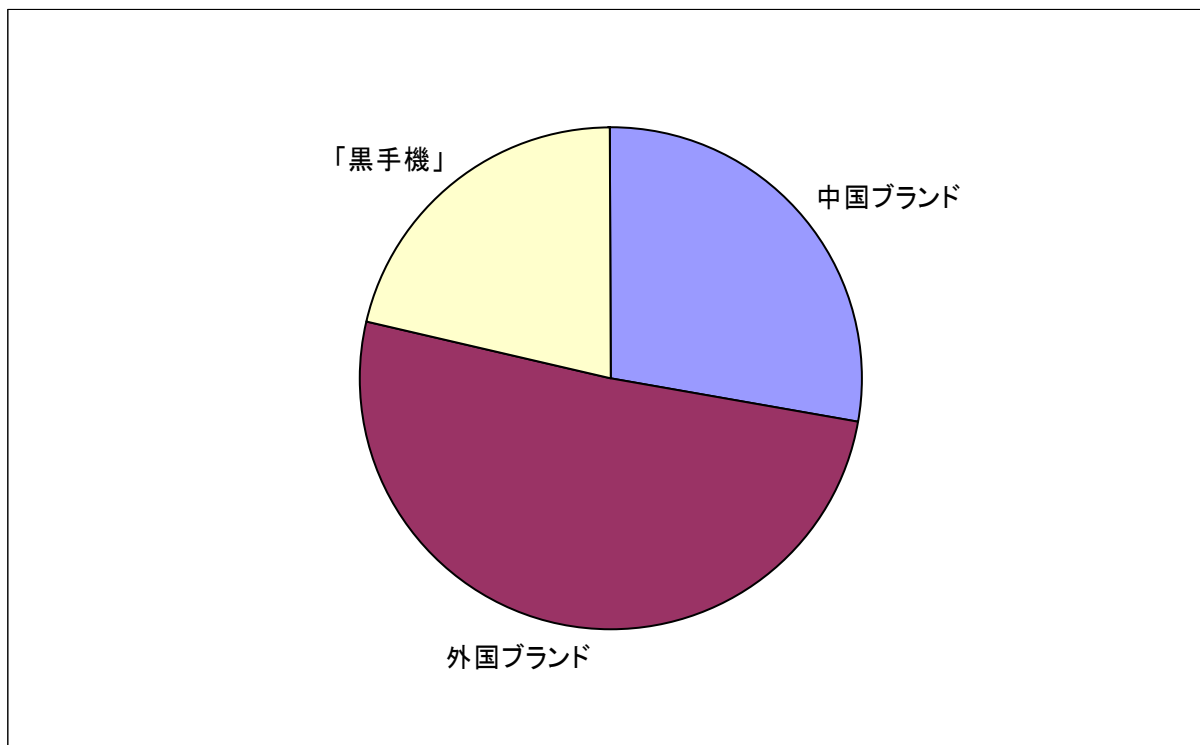
# 無間地獄から脱出しようとした联想 (Lenovo)

- 2004年秋、联想集团 (Lenovo) がIBMのパソコン部門を買収。
- 中国でトップシェアを9年連続でキープしている联想ではあるが、最近シェアは微減ぎみ。結局、「互換機」に対する差別化がなかなかできない。→IBMパソコン買収で開発力を引き上げ、海外市場への展開を狙う。



# 携帯電話でも「ヤミケータイ」が増加中

2007年の携帯電話販売台数(予測)



# 「ヤミケータイ」を可能にした仕組み

- SIMカードにより、ユーザーの電話番号と機械が分離できる。
- 通信業者によるバンドル販売は一部しかない。
- 中国メーカーの台頭とともに携帯電話デザインハウスが急増。
- 設計を簡単にする Mediatekの「トータル・ソリューション」



# 「ヤミケータイ」を支えるインフラ: 深圳の電子部品市場



## 6.技術獲得のための買収

- TCL(テレビ、携帯電話等のメーカー)による仏トムソンのテレビ・DVD事業、仏アルカテルの携帯電話機事業の買収(2004年)
  - レノボによるIBMのPC事業部買収
  - 上海汽車による韓国・双竜自動車買収
  - 南京汽車と上海汽車によるMGローバー買収
  - サンテック(尚徳)による日本・MSK買収
  - 上海電気による日本・池貝買収
- 技術を持っているスタッフを離散させないようにできるか。



# 7. 自主技術へ向けた政策

## 規格獲得戦略の展開

- TD-SCDMA(第三世代携帯電話)
- EVD(次世代DVD)
- 地上波デジタルテレビ放送規格



# 自主技術・自主規格の意義は何か？

	新市場を創造	既存製品を模倣
特許を侵害する	例：日本の家庭用VTR	例：ニセ物
特許を侵害しない、またはクロスライセンス	例：日本の薄型テレビ	例：F社のVTR、Blu-rayとHDDVD





# TD-SCDMA:最初の自主技術の成功例になるか？

- 1999年、ITU(国際通信連盟)によって第三世代の通信方式の一つと認められる。
- 2002年、NTTドコモがFOMA(W-CDMAを採用)を開始。その後auがCDMA2000の運用を開始し、日本は2007年8月現在、9800万人が第3世代、2100万人が第2世代。
- 一方、TD-SCDMAは2007年秋現在いまだスタートできず。そのため中国は全加入者がまだ第2世代。



# 技術的特徵：第一世代(FDMA)

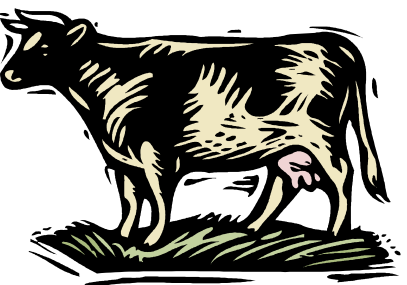
Channel 3

These are some of my favorites



Channel 2

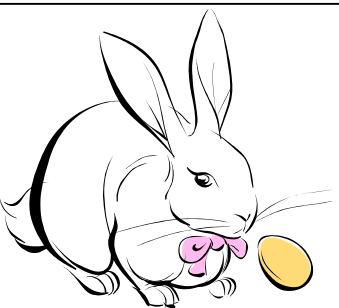
I am bored of being milked.



Frequency spectrum

Channel 1

Hello, how are you?

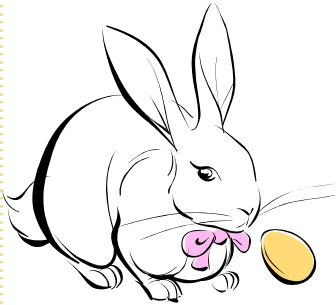


# 第2世代 (GSMとPDC)

Channel 2

Hello I am These how bored  
are

Frequency spectrum



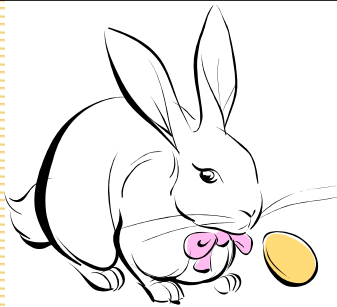
# CDMAと第三世代

TD-SCDMA(time division synchronous code division multiple access)の特徴は、CDMAに、時間区分の要素を付け加えることで、使用周波数帯域を節約できるところにある。

↑ Hello These favorites are I am  
how being of my milked  
bored are some you favorites  
↓ TD

↓ SCDDMA

Frequency spectrum



# TD-SCDMA産業を支える構造

## チップセットメーカー

T3G (サムスン、NXP、モトローラ、大唐が出資)  
Commit (TI, Nokia, LG電子が出資)  
Spreadtrum (中国メーカー)  
Datang (大唐。中国メーカー)

## 基地局・インフラメーカー

鼎橋、普天、大唐、中興

## 端末メーカー

サムスン、モトローラ、Nokia, LG電子、波導、ハイアール、海信、レノボ、デザインハウスなど総計40社。  
世界有力メーカーで参加しないのはソニーエリクソン。  
日本メーカーは参加予定なし

## 通信業者

中国移动

中国电信、中国网通も採用する可能性あり



# 試験運用は既に始まっている

- 2007年に10都市で試験運用開始。10都市の総人口は8000万人。
- 運用するのは中国移動(8都市)、中国電信(1都市)、中国网通(1都市)。最大のキャリア中国移動がTD-SCDMAを採用する見込み。
- 端末は1500元(2万3000円)以内を目指し、GSM機+20ドル程度にする。
- GSMとの自動ハンドオーバー。
- ダウンロード、テレビ電話、ビデオ送信などで消費者を引きつける。
- 2010年には8000~1億人が加入という強気の予測も。



# 日本の携帯電話メーカーが中国で巻き返るのは難しい

- TD-SCDMAに韓国は積極的。韓国政府出資により、SKテレコムと大唐が共同ラボを開設。
- 日本勢は2005年秋までにほぼ総撤退。TDにも消極的。
- 中国でのW-CDMAの普及が頼みの綱だったが、中国政府のTD優遇策により、W-CDMAが中国で成功する見込みは小さい。



# 中国で巻き返せないと世界的にもmarginalizeされる可能性

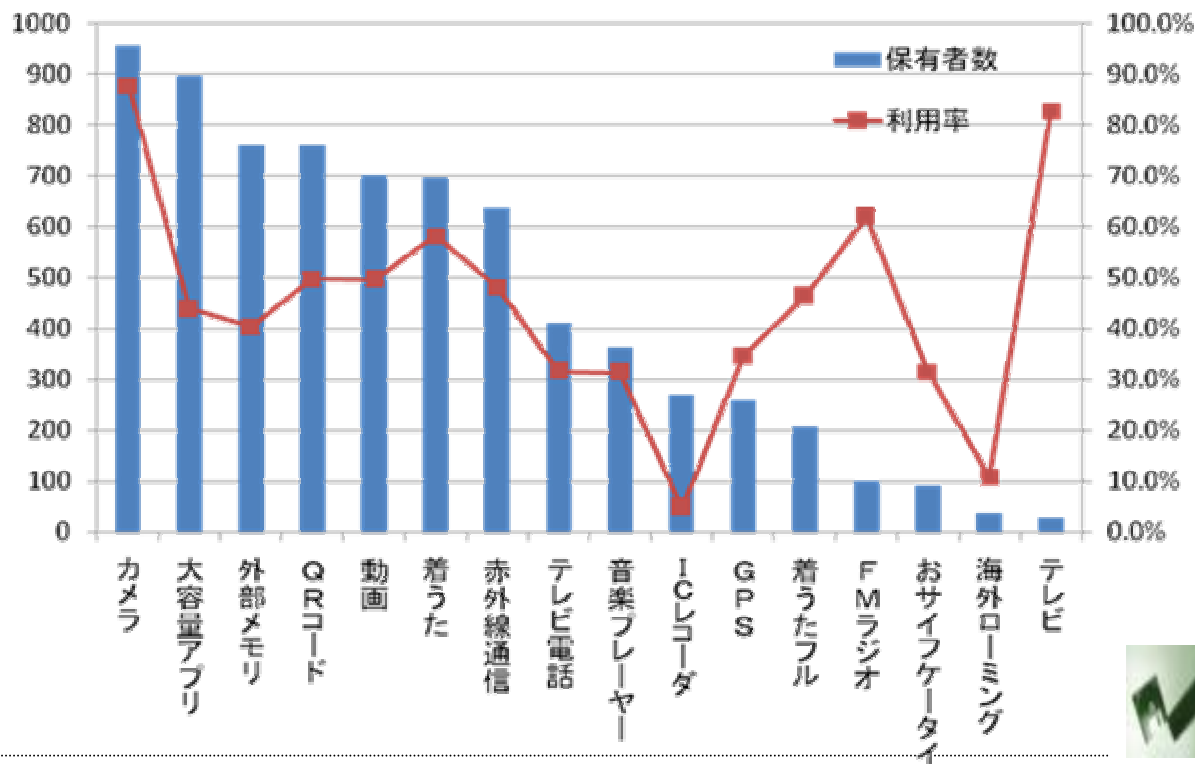
- 日本は第2世代の時代は独自規格のPDCで世界的に孤立。
- グローバル・スタンダードのはずのW-CDMAも日本以外では普及が進まず、世界の加入者(1億1466万人)のうち43%を日本が占める。
- 安価なTD-SCDMAが第三世代の主導権を奪い、BRICsや途上国に広がると、日本メーカーの出る幕はなくなる。





## 独りよがりに陥った日本のケータイ

- 日本の25.9%の携帯電話がGPSを搭載している。だが、GPS搭載携帯電話を持っている人のうち実際に利用している人は34.7%にとどまる。
- 3G最大の眼目であったはずのテレビ電話の利用者も3割程度。日本の消費者は「最新技術」のコストを、使わないのに支払っている。
- 「ワンセグ」の陰謀:なぜ通信料稼ぎにならないサービスを通信会社が売り物にするのか？



## 8. まとめ

- 中国市場へ向けた外国企業による研究開発が活発化
- 中国企業は、外国企業が開発し、成熟した技術のおこぼれを安く買うフォロアー戦略を今後も続けるだろう
- TD-SCDMAのように特許を回避したフォロアー技術は成功の可能性が特に高い
- 先頭を争う技術よりも、中国固有の課題、固有の需要、固有の嗜好に対応した新技術を期待したい

