

我が国電子・情報産業が置かれた経営環境と 技術プロジェクトの在り方について

1. 我が国が置かれた21世紀の経営環境
 - ・半導体デバイスが活性化するグローバル市場
 - ・この産業領域で日本企業が勝てなくなった
2. 1980~1990年代に産業構造と競争ルールが変わった
 - ・欧米諸国の産業構造転換とNIES/BRICsの政策転換
3. 技術プロジェクトの在り方について

2009年12月14日

東京大学知的資産経営・総括寄付講座

小川 紘一

半導体デバイスの介在とオープン標準化によって 市場規模が瞬時に10倍以上

1980年まで

2007年

アナログ技術＋クローズド標準化

デジタル技術＋国際標準化

携帯電話 3,300万台/年

12億台/年

VTR 5,000万台/年
MiniDisc 2,000万台/年

DVD 5億台/年

銀塩フィルムカメラ
3,700万台/年

デジタルカメラ
DSC 1.2億台/年

携帯電話用
カメラモジュール 7億台/年

アナログIFのHDD
100万台/年

デジタルIFのHDD
5億台/年

クローズド・フルセット垂直統合型

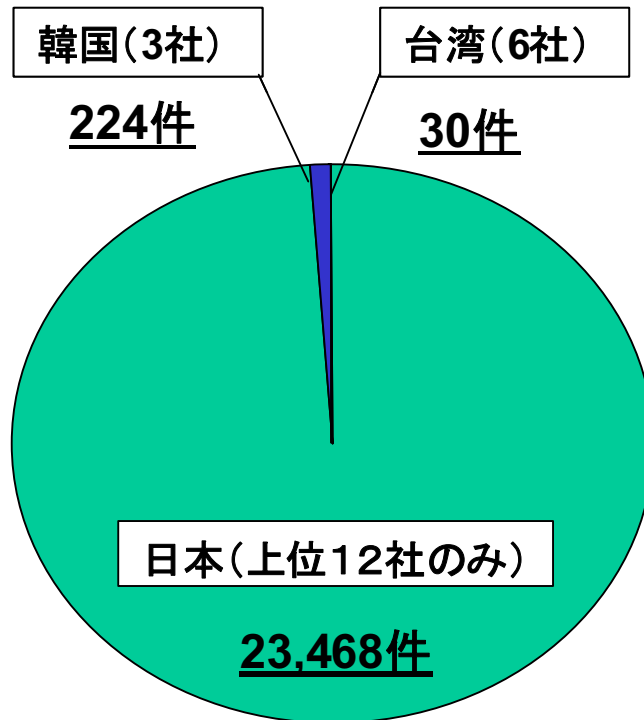
オープン国際分業型

オープン標準化がグローバル市場の産業構造を一変させた

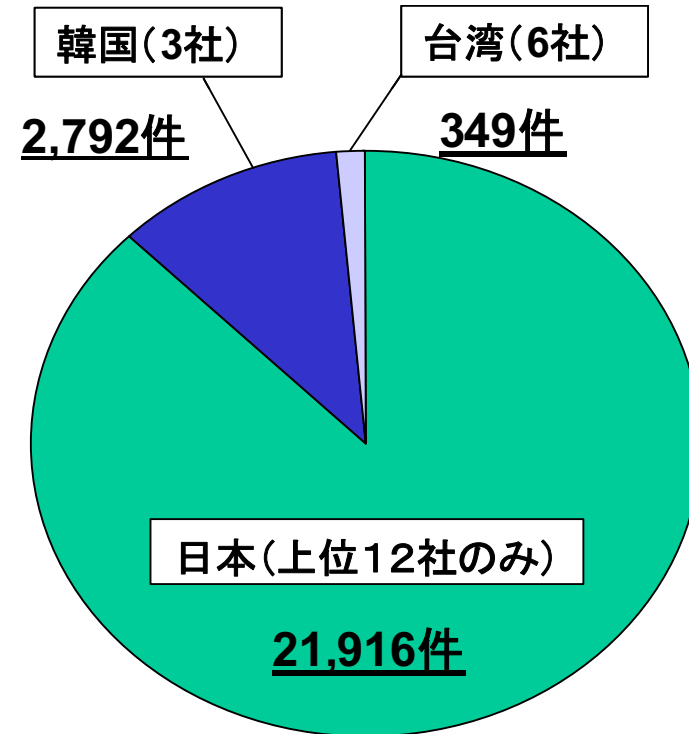
我が国に多数のプロダクト・イノベーション、 しかし……

液晶に関する工業所有権の現状

日本での登録
('05年5月30日発行分迄)

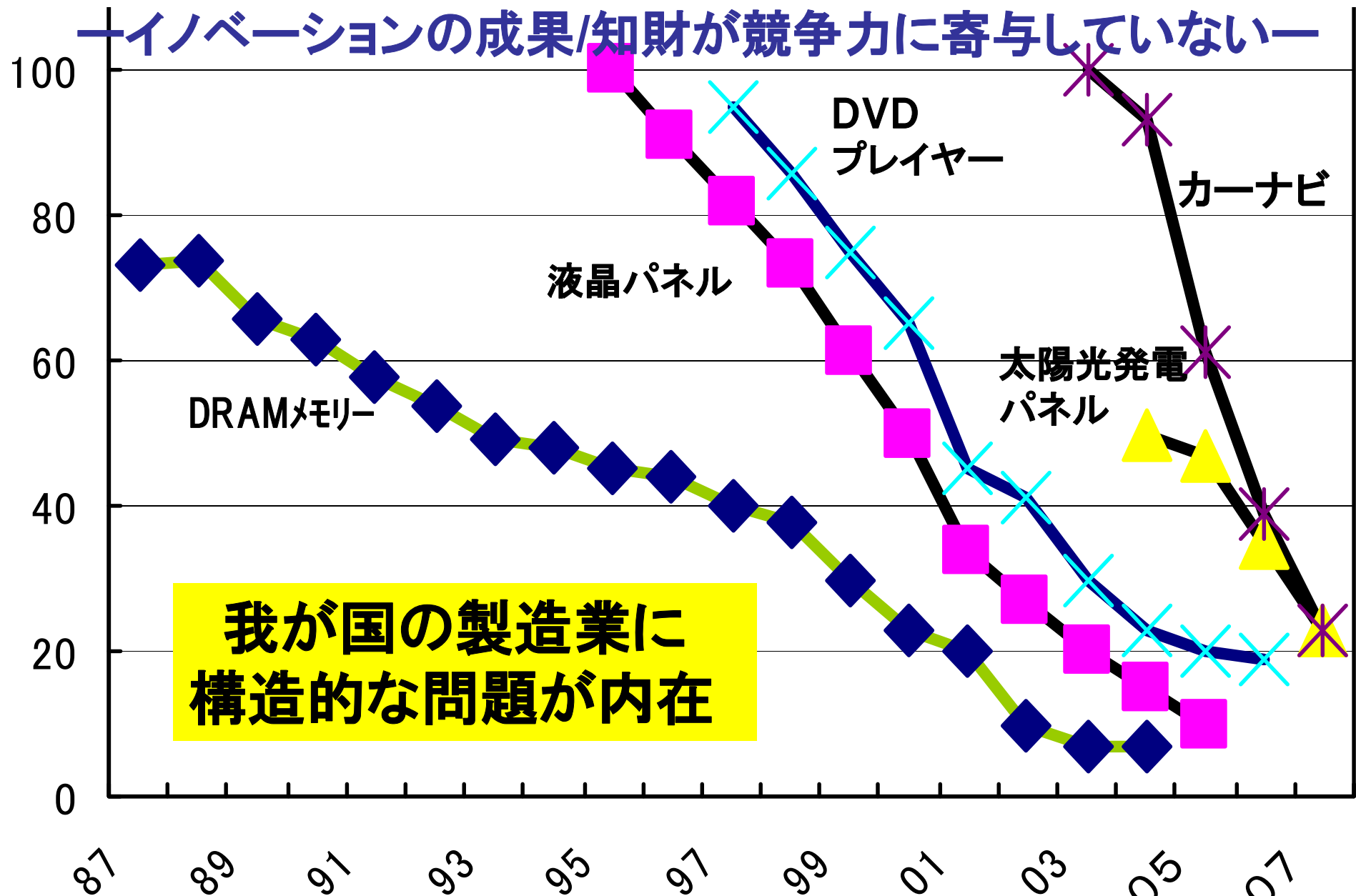


米国での登録
('05年4月26日発行分迄)

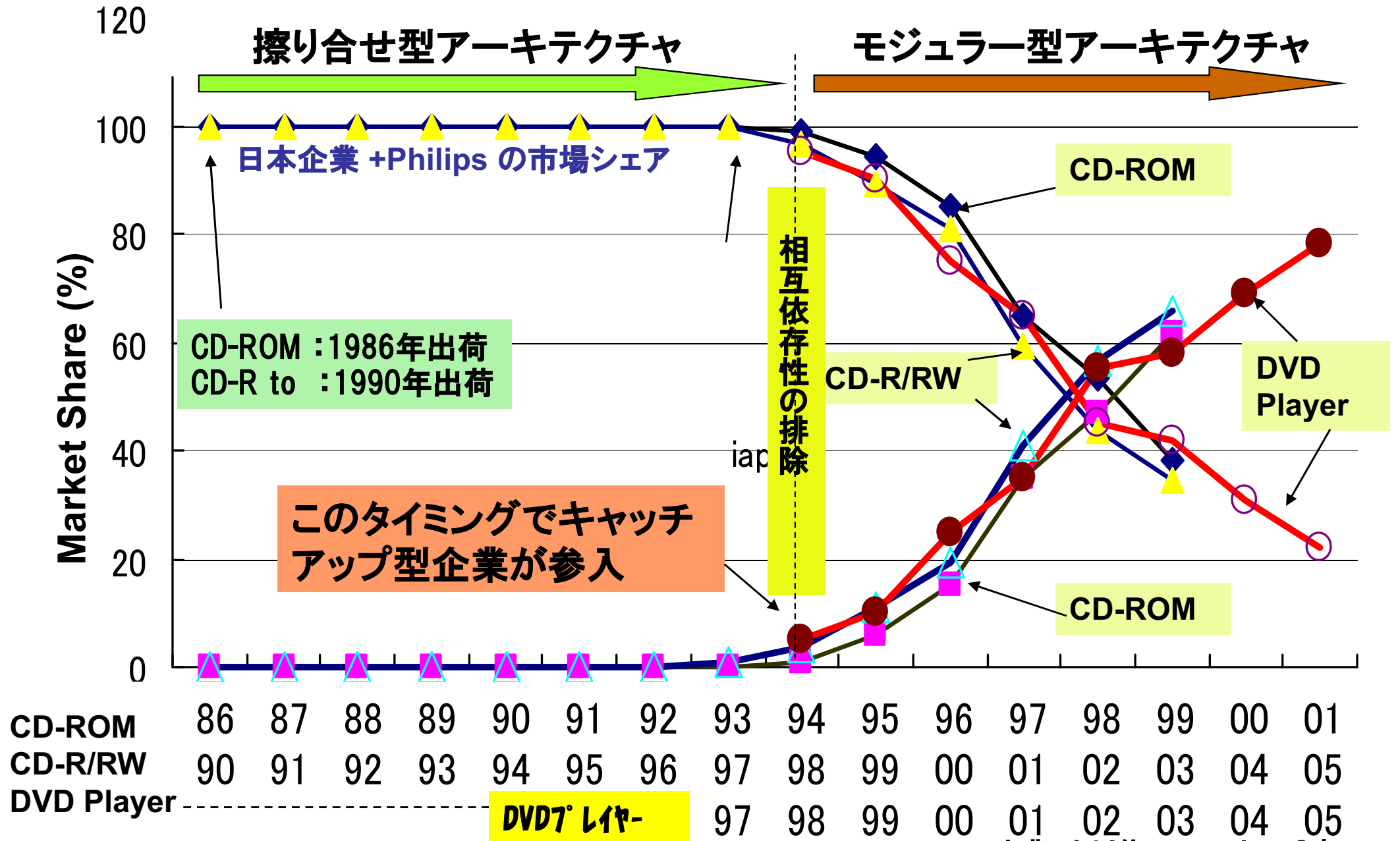


DVDも日本企業が必須特許の90%以上を持つ、しかし……

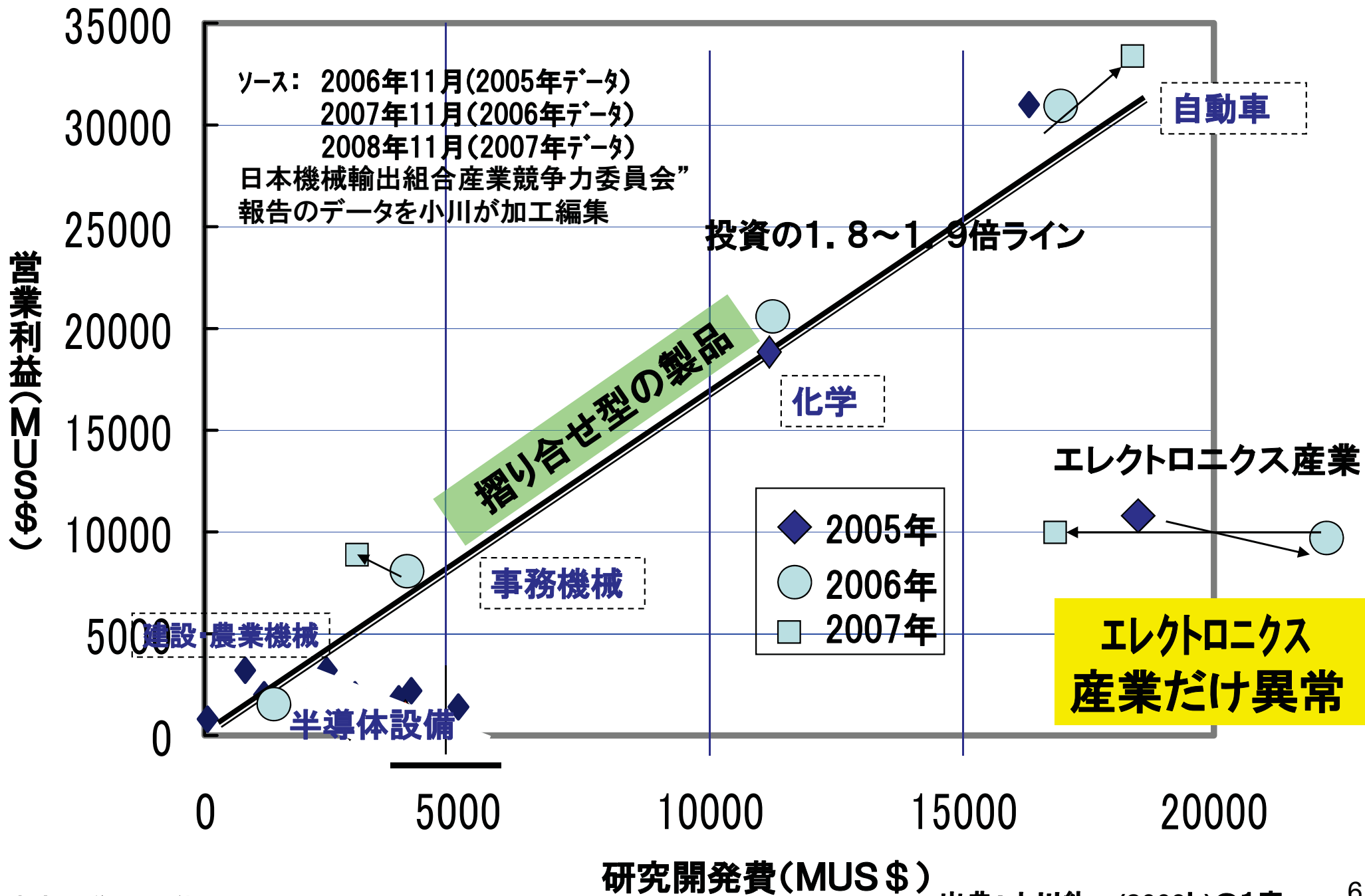
グローバル市場で大量普及のステージになると 我が国は例外無く市場撤退への道を進む



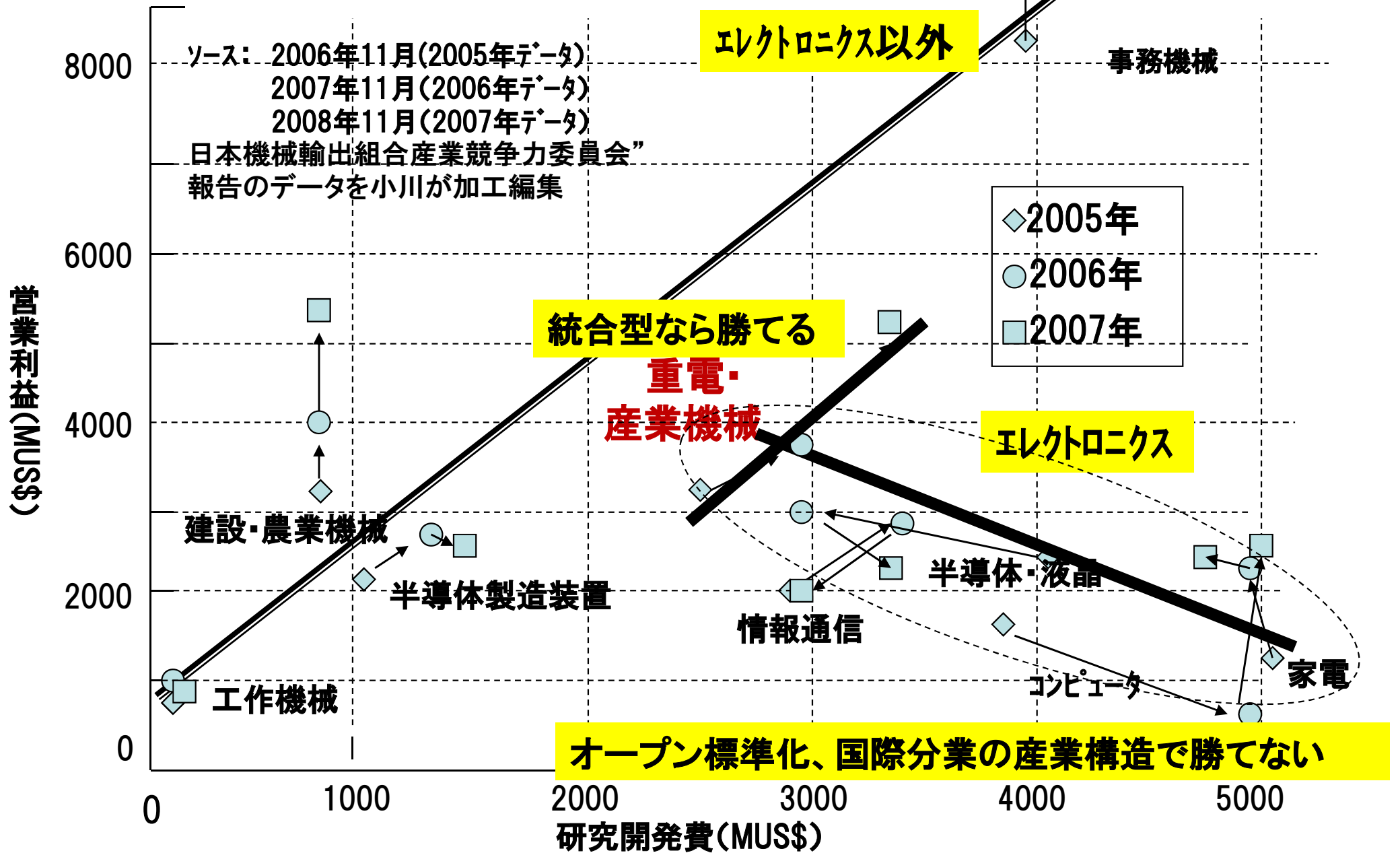
完成品の内部構造がモジュラー型へ転換すると 伝統的な大規模企業が勝てない、なぜか



我が国製造業に見る研究開発の投資効率(1)



我が国製造業に見る研究開発の投資効率(2)

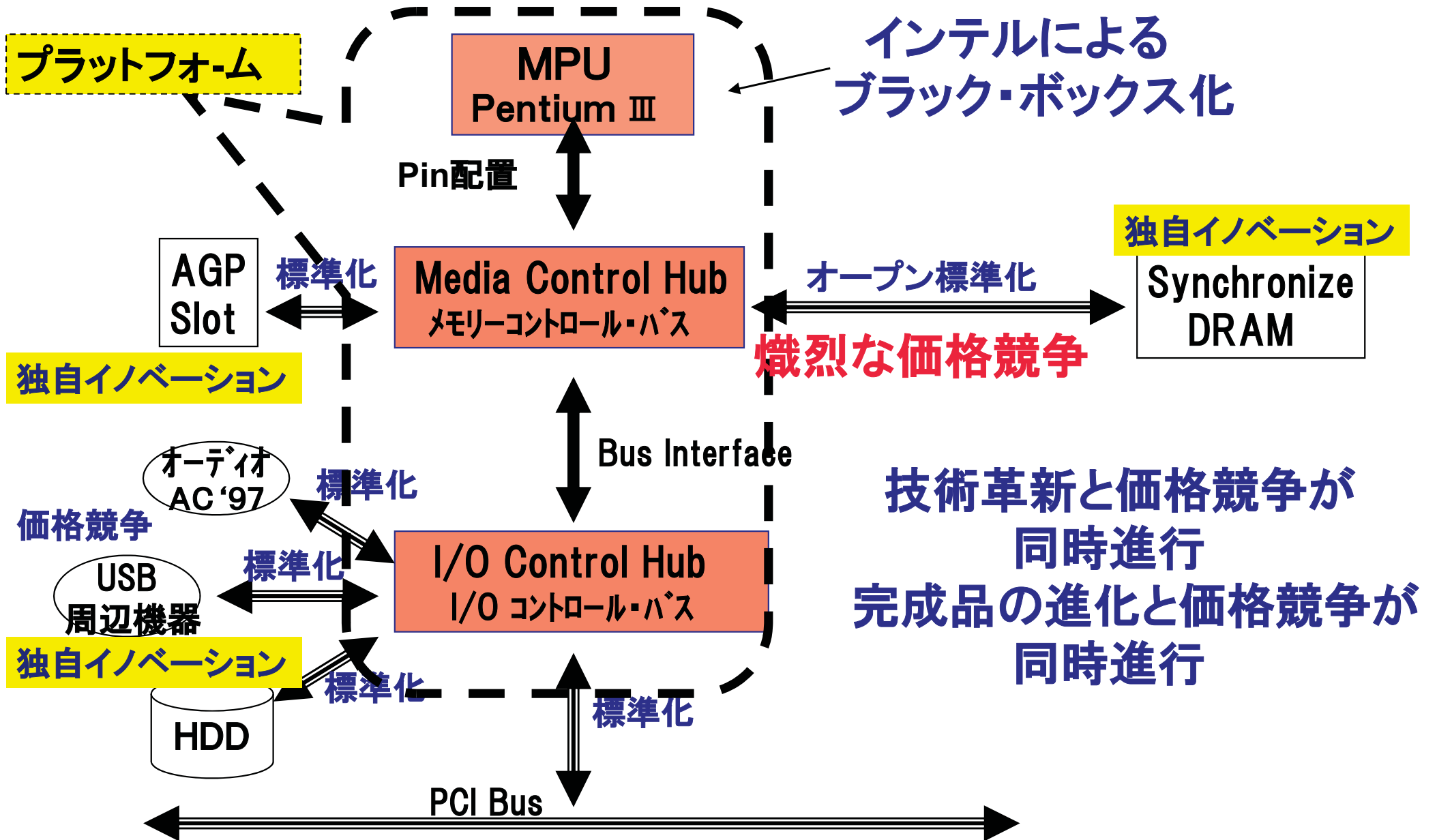


**SoCが製品設計の主役になる産業領域で
欧米諸国が
ビジネスモデルと知財マネージメント
を完成させた**

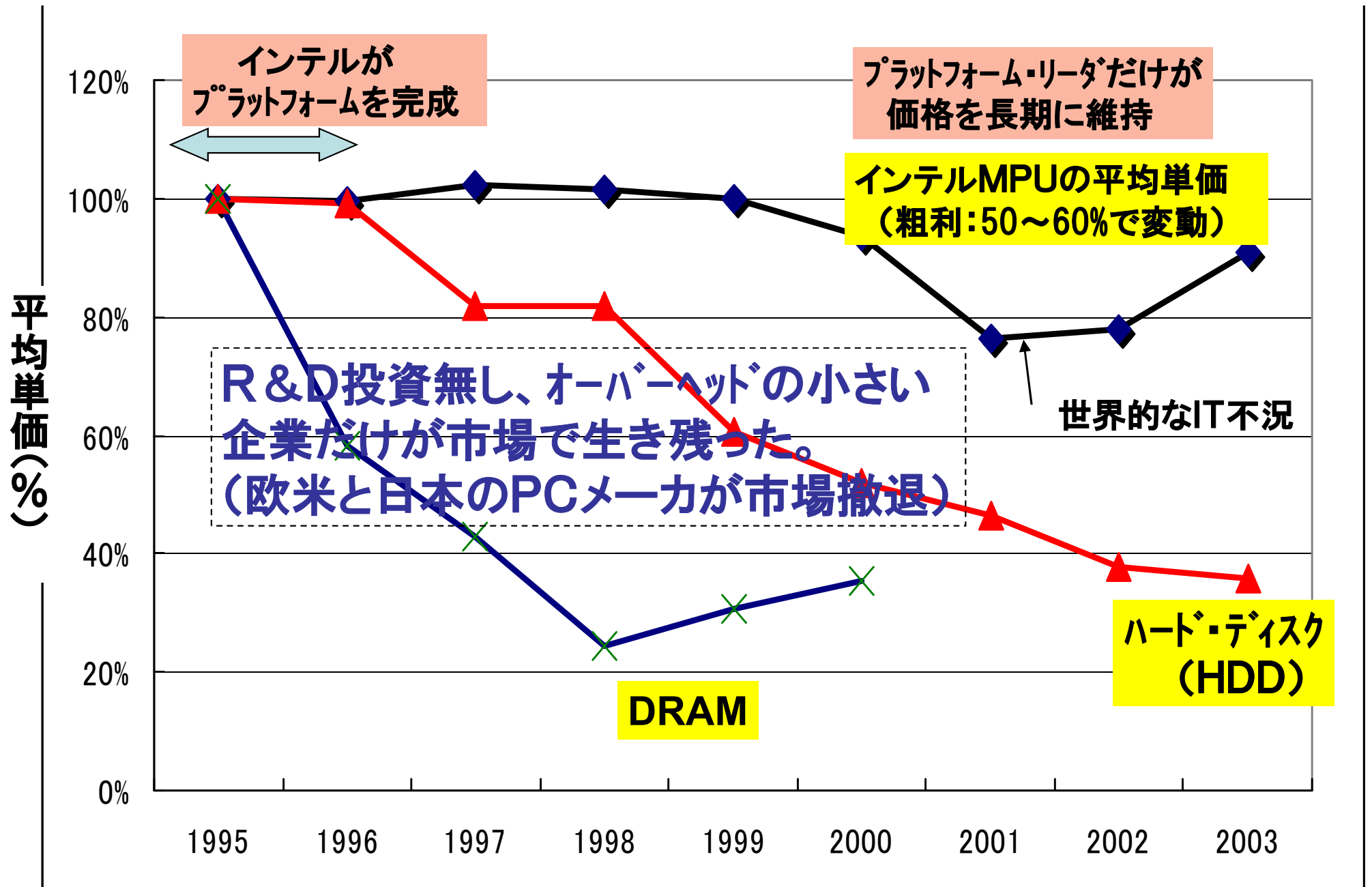
**共通するのは
ブラックボックス領域から
オープン環境を支配する仕掛け**

オープン標準化を駆使したインテルのビジネスモデル

擦り合わせブラックボックス省域からオープン領域を支配

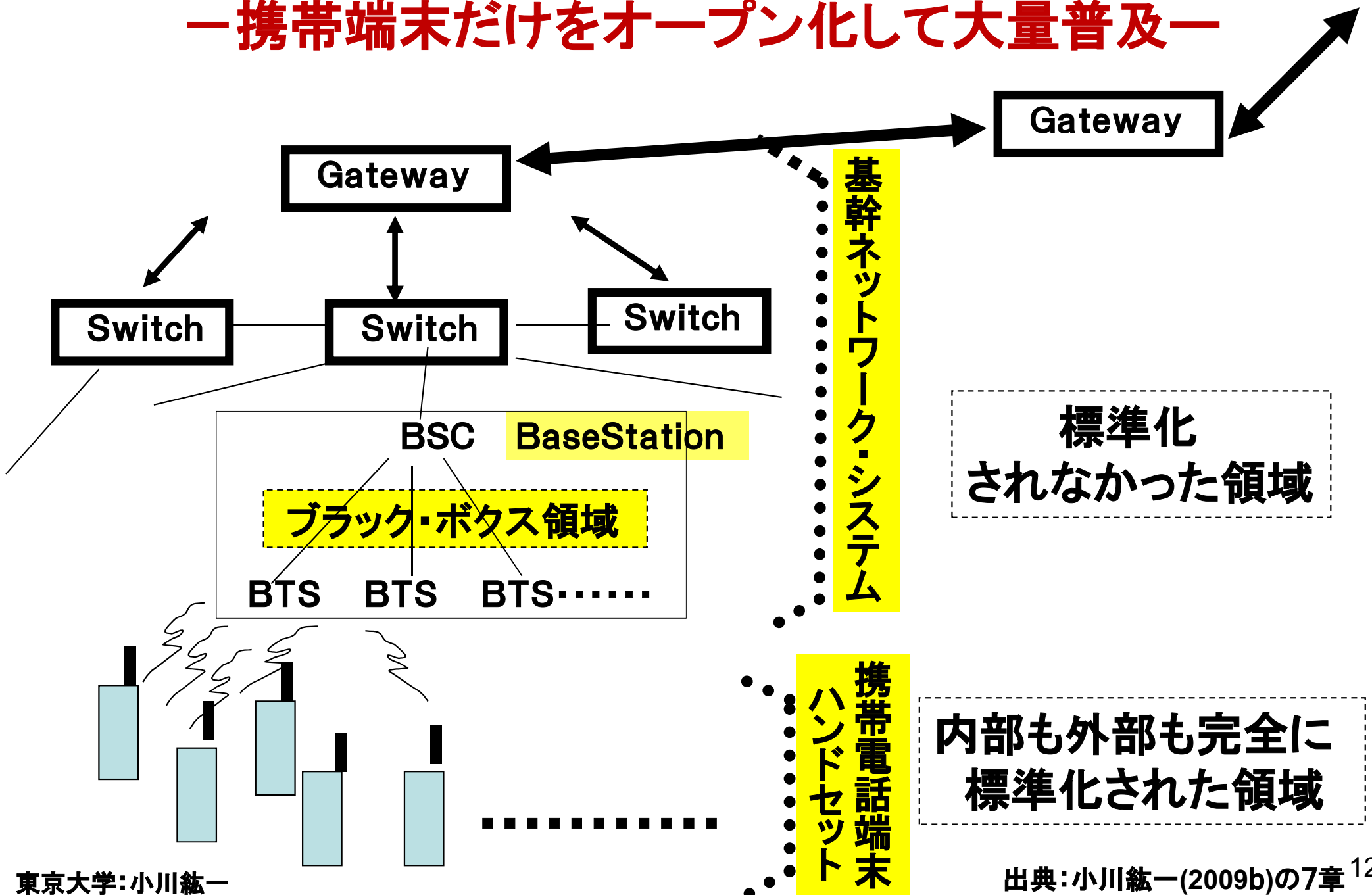


インテルのモデルが大量普及と高収益を同時実現



欧州の携帯電話システムが市場席巻する仕組み

— 携帯端末だけをオープン化して大量普及 —



証拠： GSM標準規格の各カテゴリの規格書ページ数

各セグメント	モジュール内規格			モジュール間規格			合計		
		(比率)	(比率)		(比率)	(比率)		(比率)	(比率)
携帯端末	688	44.5%	44.5%	2,340	48.5%	48.5%	3,029	47.5%	47.5% ←②
基地局システム概要	423	27.3%		1,414	29.3%		1,838	28.8%	
無線基地局	0	0.0%	27.3% ←③	242	5.0%	36.9% ←③	242	3.8%	34.6% ←②
基地局制御装置	0	0.0% ←③		123	2.5% ←③		123	1.9%	
コアネットワークシステム概要	79	5.1%		449	9.3%		528	8.3%	
交換機	55	3.6%	8.7%	94	1.9%	11.3%	149	2.3%	10.6% ←②
その他	302	19.5%	19.5%	163	3.4%	3.4%	465	7.3%	7.3%
合計	1,547	100.0%	100.0%	4,825	100.0%	100.0%	6,374	100.0%	100.0%
(%)	24.3% ←①			75.7%			100.0%		

① 携帯電話端末の内部規格が非常に多い (対象は、GSM標準規格 Phase1)

⇒ 誰でも作れるようにオープン化

② 無線基地局の内部規格が全くない

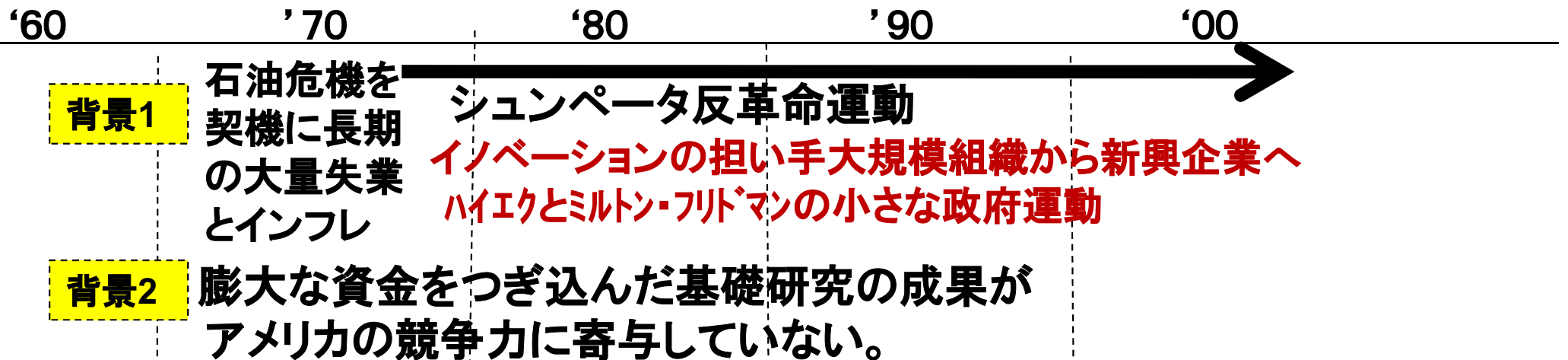
⇒ 最初からブラック・ボックス化して高い参入障壁

2. 1980~1990年代に 産業構造と競争ルールが変わった

- ・欧米諸国の産業構造転換とNIES/BRICsの政策転換
- ・この産業領域で日本企業が勝てなくなった

2009年12月14日
東京大学知的資産経営・総括寄付講座
小川 紘一

1980年代のアメリカが産業構造を強制的に変えた



アメリカの競争力強化政策

- 著作権法の改定(1980)、バイドール法(1980)、特許商標法の改正(1982):
- 独禁法の大幅緩和(1981)、国家共同研究法(1984)
- SBIR法; Small Business Innovation Research Program(1982)

①技術の共同開発が「当然違法の原則」から「合理の原則」へ転換

- ・多数の新興企業が協業するオープン型のイノベーションへ

②多数のベンチャー企業がオープン標準化で大規模企業の独占に挑む

- ・ミニコン産業、パソコン産業、ネットワーク産業、

③オープン標準化を経営ツールにしたビジネス・モデル登場

- ・ブラックボックス領域からオープン環境を支配する仕組

フルセット垂直統合からオープン分業へ大転換

1980年代後半のアメリカ
イノベーションを起している企業が、
なぜ見返りが取れないのか
世界最高レベルのR & D能力を持つIBMが
なぜ凋落するのか？

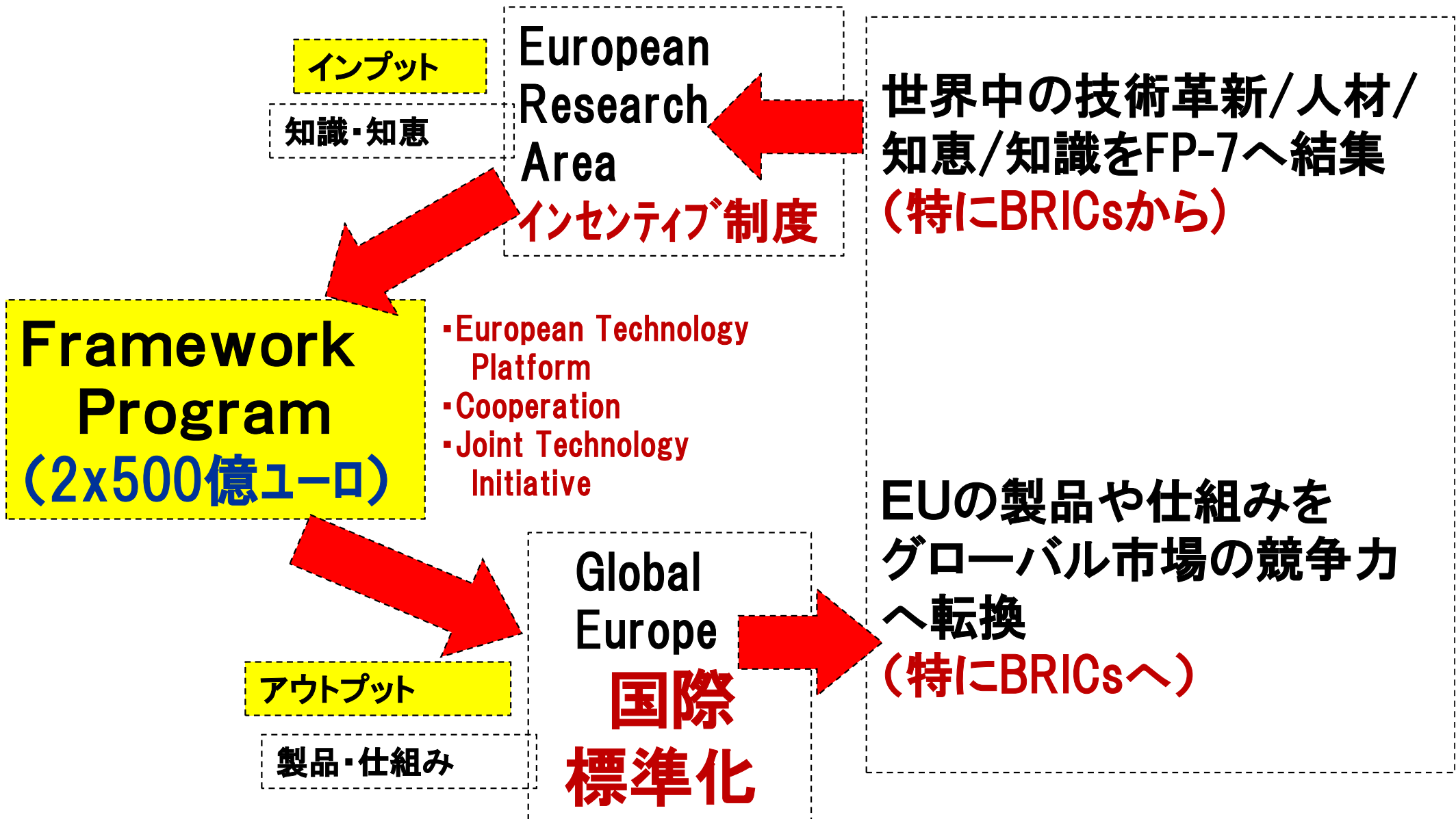
1988年ころから**IBMが経営危機**、
1988~1994年に**IBMが15万人をレイオフ**

**フルセット垂直統合型企業の経済合理性が、
オープン分業化によって崩壊**

新しいビジネスモデルが必要になった

欧州のFramework Program-7

全世界を巻き込むオープン・イノベーション+国際標準化

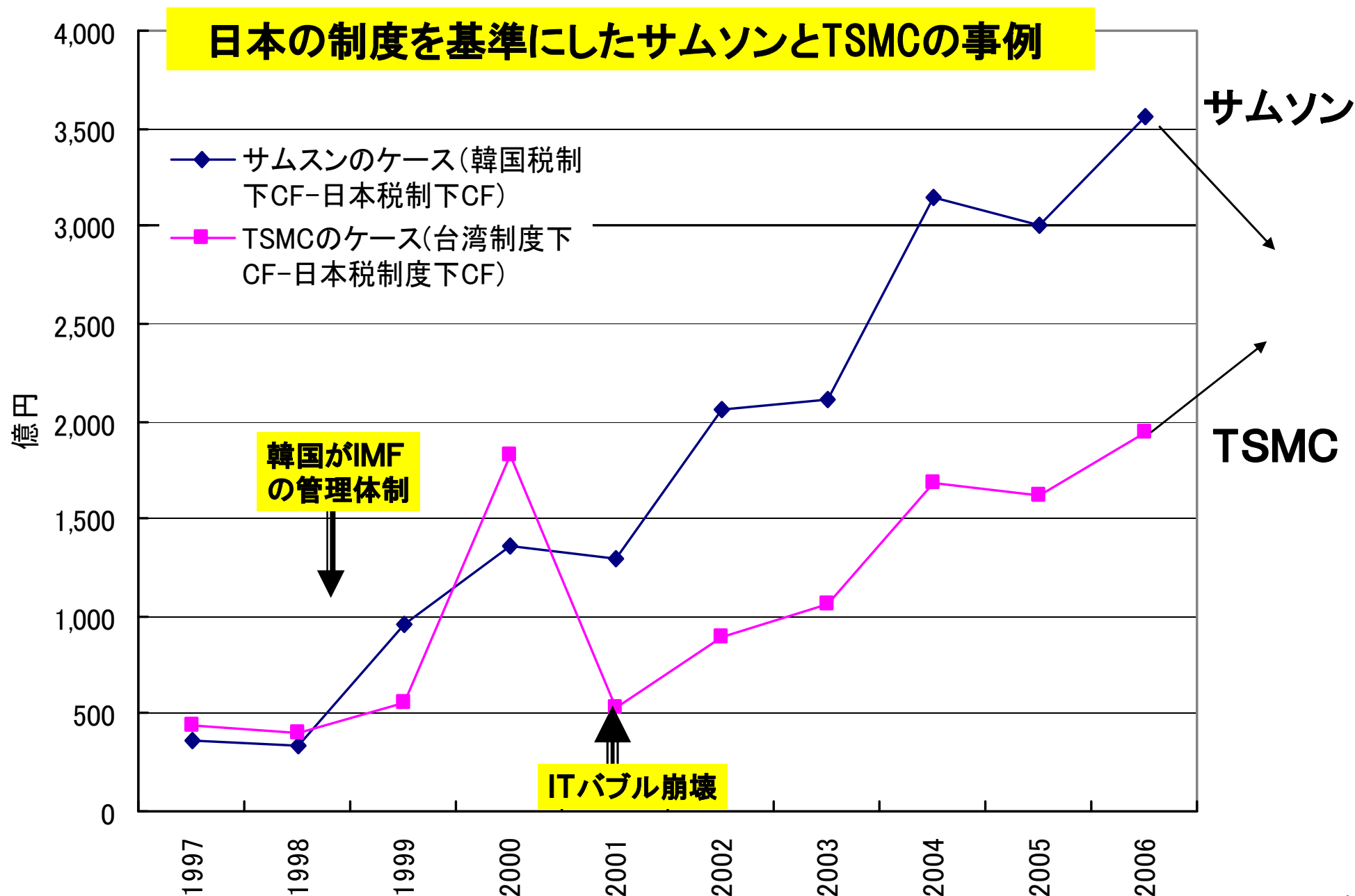


欧米の産業構造転換に呼応して NIES/BRICsが1990年代に 完成させた比較優位の制度設計

なぜ韓国・台湾企業が
グローバル市場で強いのか

設備投資が重い半導体産業の事例

制度設計の違いで生まれるキャッシュフローに巨額の差

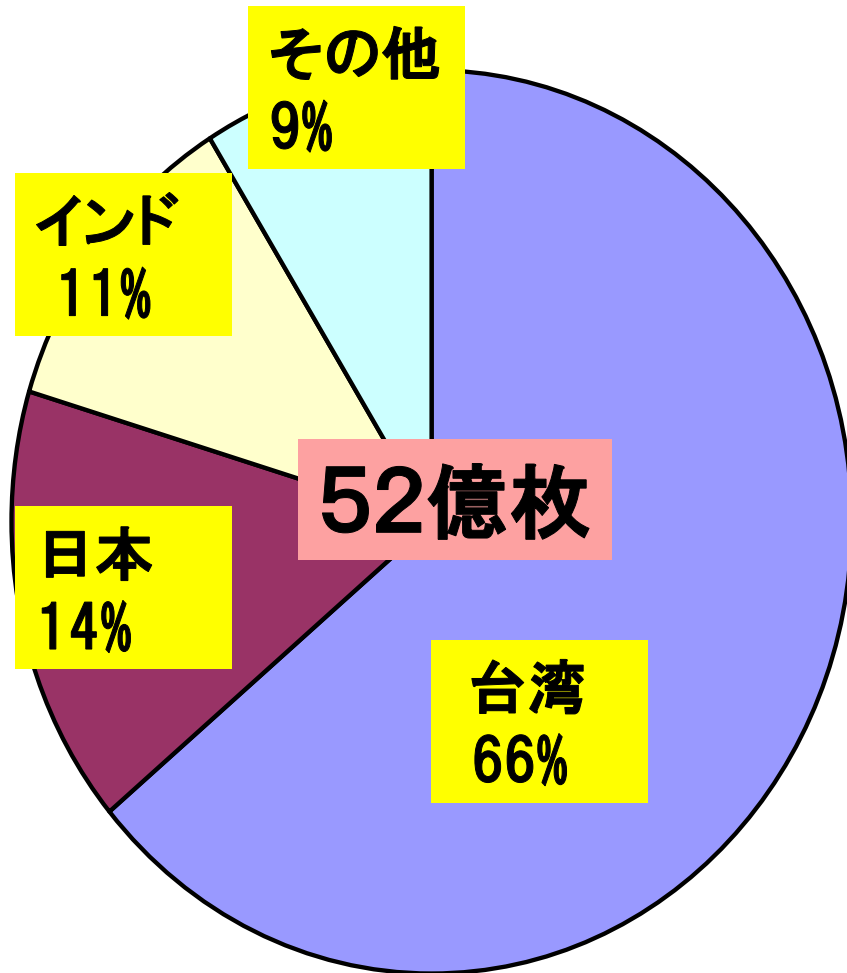


制度設計がDVDビジネスにも多大な影響

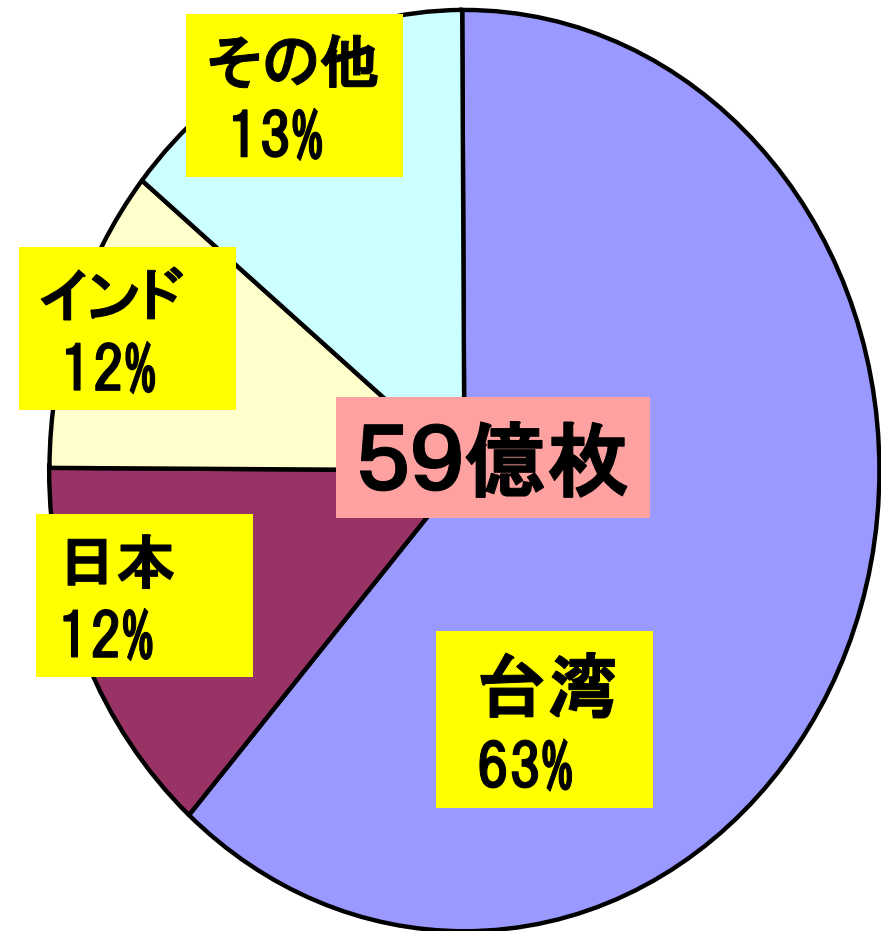
液晶パネル・LED、太陽光発電なども全て同じ；

今後は蓄電池へ

2006年

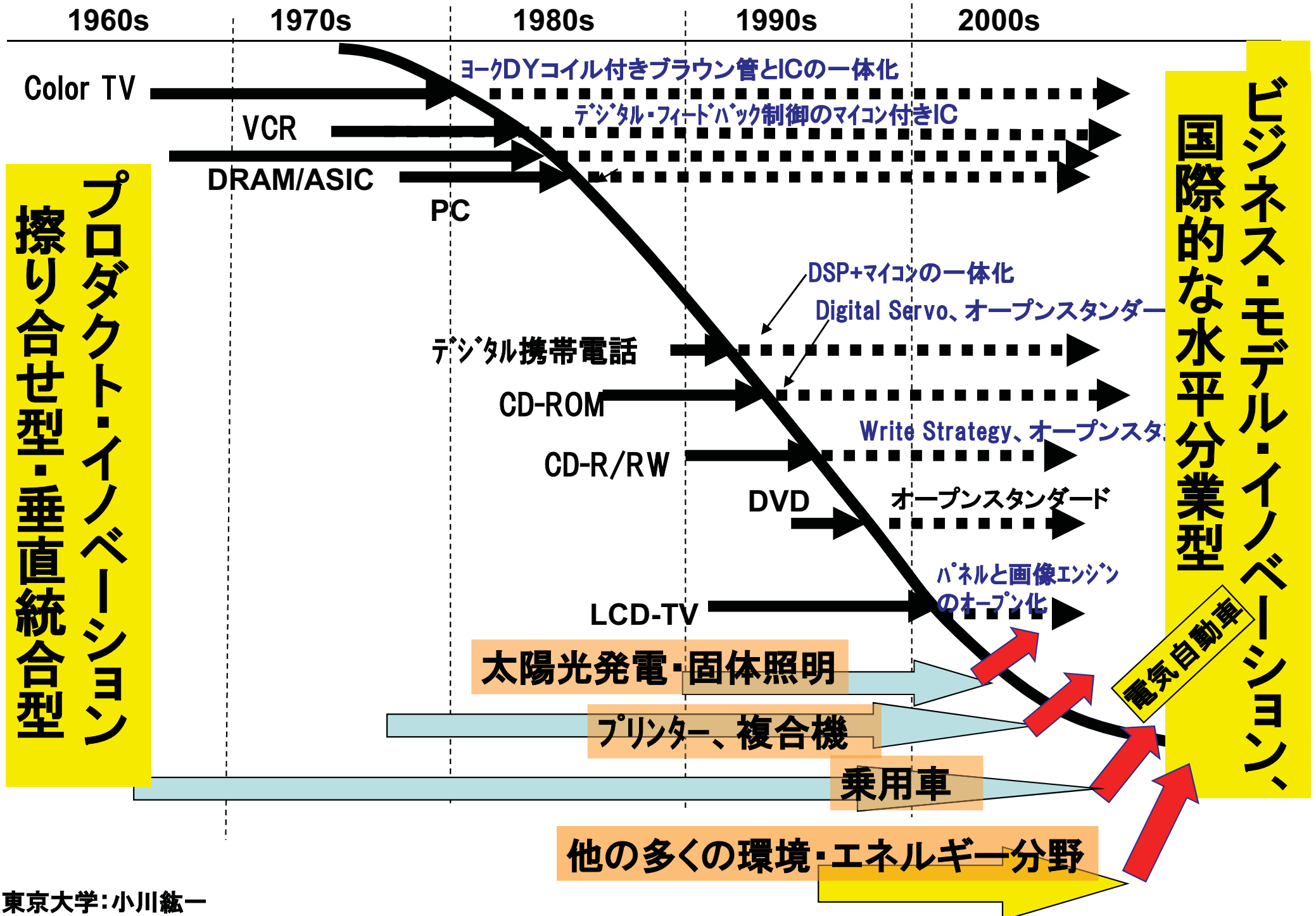


2007年



出典；業界へのインタビューで得た情報
をもとに筆者が加工・編集

産業構造の転換が多くの領域に拡大している



3. 技術プロジェクトの在り方について

2009年12月14日
東京大学知的資産経営・総括寄付講座
小川 紘一

我が国の実態を冷静に見ると

擦り合わせ型ブラックボックス化が維持され
技術拡散が起きにくい産業分野、and/or
オープン国際分業が起きにくい分野なら

技術力が確かに競争力へ直結している

しかしながら

**環境・エネルギー分野でも
産業構造がオープン国際分業型へ転換する**

**まず第一に
国際的な企業間競争ができる
イコール・フットテックの経営環境が必須**

特に設備主導型の産業

**例: その代表が半導体産業と液晶、太陽光発電
パワー半導体の例外ではない、
蓄電池もシェアを急落、**

我が国が考慮すべき技術プロジェクトの在り方(1)

1. 社会インフラ・イノベーションに向けたVisionの共有

- ・10年後の日本とグローバル社会の有るべき姿
- ・雇用の創出、経済成長 (Market-in/Technology-outではない)
- ・オープンな議論、世論の支援、ぶれない政策

2. オープン協業型の研究領域とクローズド競争領域の峻別が、全てのスタート・ポイント

- ①時間軸で峻別: これまでの日本、80年代までの欧米
- ②空間的な軸で峻別: Albany, i-MECなど多数
- ③技術的な軸で峻別: 例 i-MECのDRAM

- ・そして国プロを自社の”保険”にせず本命とする環境へ
協業と競争を峻別すれば“保険”の考え不要

我が国が考慮すべき技術プロジェクトの在り方(2)

3. デバイス/プロセス技術と組み込みソフトウェア技術との連携

・実ビジネスの競争力が、プロセス組み込みソフトウェアのアーキテクチャ・開発コスト・人材に大きく左右される

- ①デジタル・ネットワーク型産業: 1990年代後半から
- ②事務機械・自動車産業 : 2003年ころから
- ③その他の産業領域へ急拡大

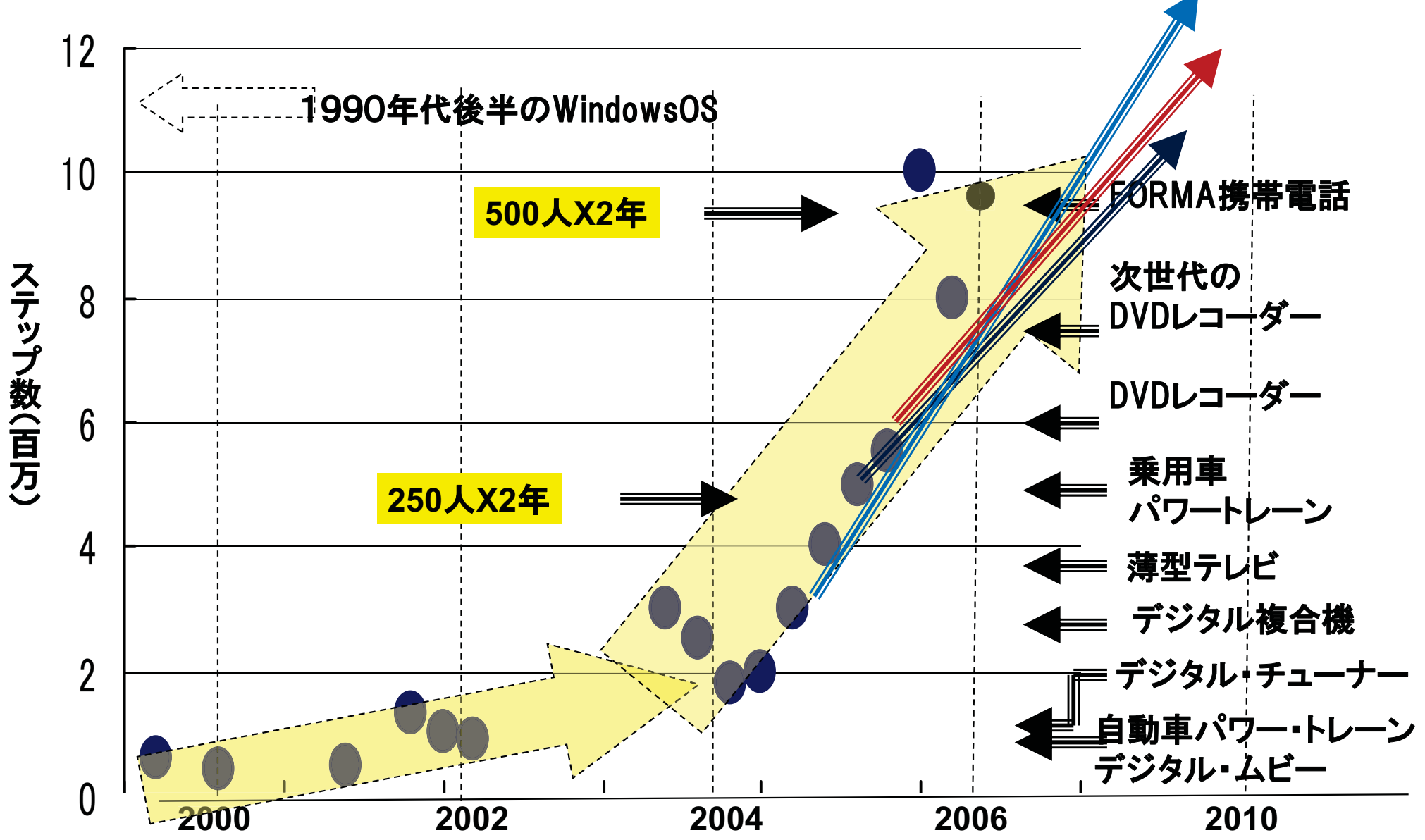
・諸外国企業: 組み込みソフトウェア・組み込みプロセッサを念頭においた産学官連携へ転換 (韓国・台湾/中国も同じ)

・例えば欧州連合Framework ProgramのARMITIS

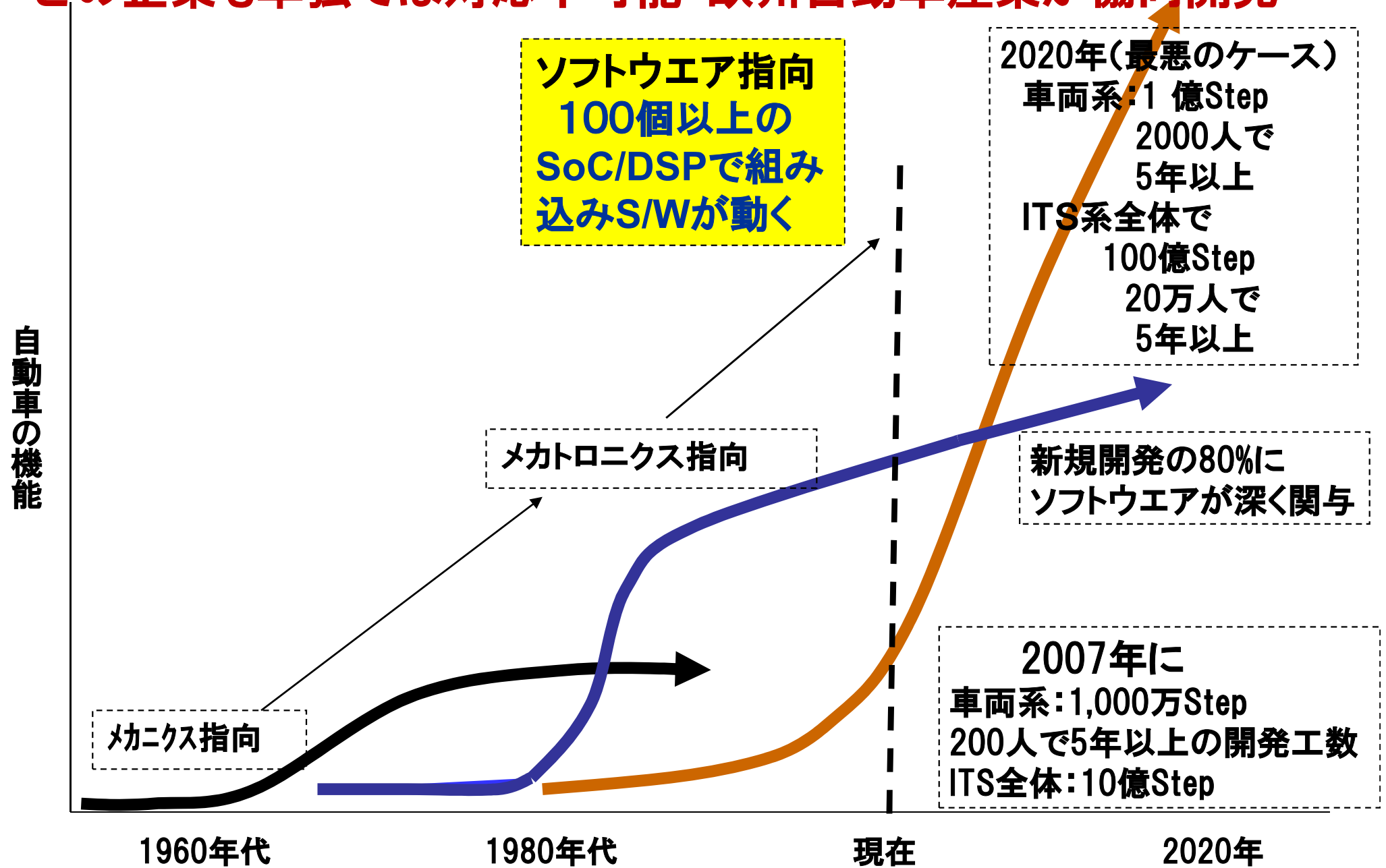
- ①組み込みS/Wの爆発に対応する大規模な技術プロジェクト
 - ②付加価値をS/Wへ集中させるマイクロ・インテグレーション
 - ③アーキテクチャ、記述言語、開発プロセス、モデリングシステム設計、プラットフォーム、自動組織化など
- 目的基礎研究として世界中の頭脳を結集(ERA構想)

組み込みソフトの開発規模が巨大化

—10年で10倍以上:製品設計工数の60%以上—



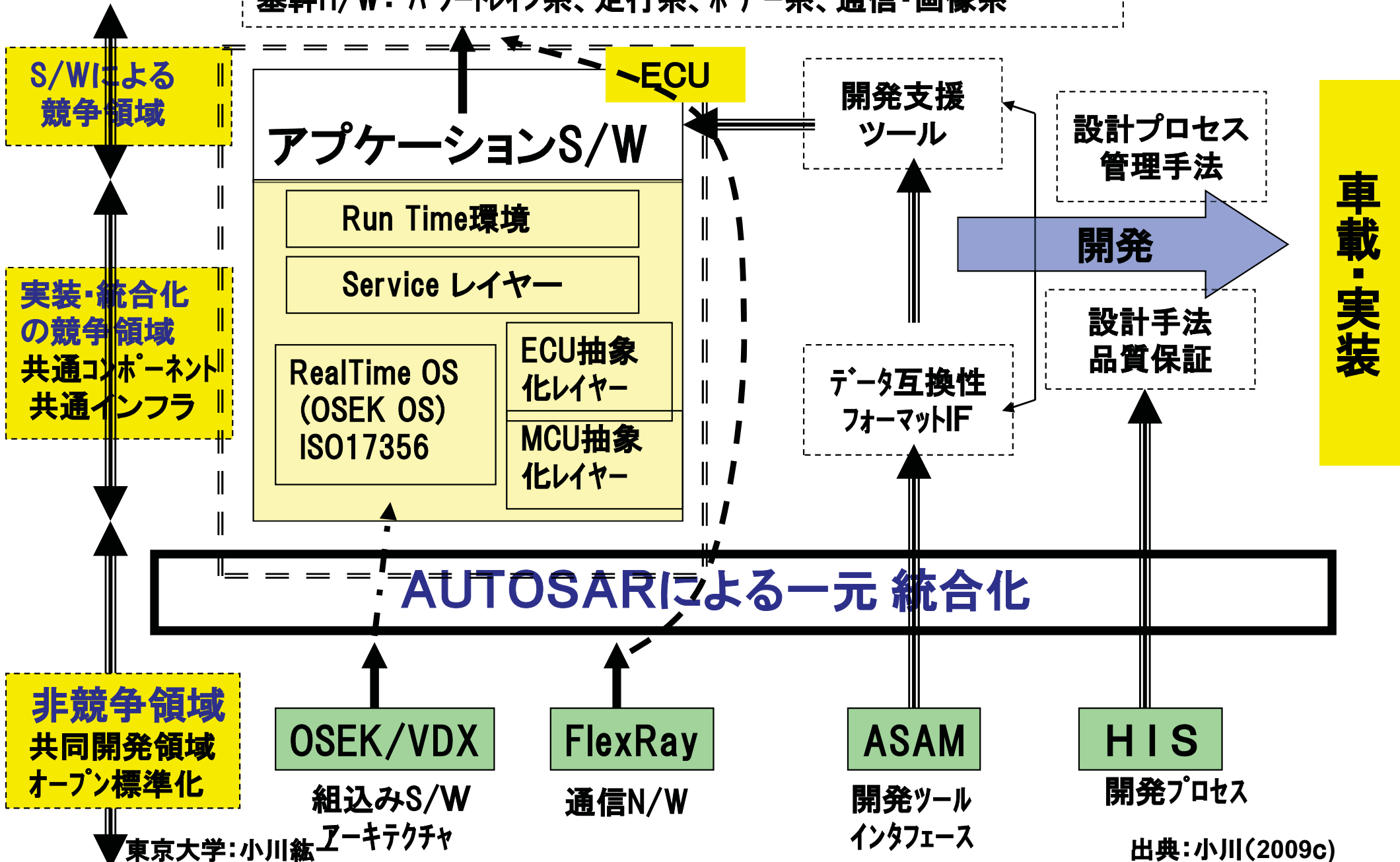
自動車の技術開発が組み込みS/Wへシフト どの企業も単独では対応不可能: 欧州自動車産業が協同開発へ



欧州主導による組み込みS/Wの標準化

車載システムへの適用プロセス

基幹H/W: パワートレイン系、走行系、ホデー系、通信・画像系



我が国が考慮すべき技術プロジェクトの在り方(3)

4. 海外の優れた事例から学ぶ:

- ・ Albany, imec, MINALOGIC、INTELなどから学ぶ
彼らを、以下の視点から比較分析

- ① 社会インフラ・イノベーションに向けたVision共有の仕組み
- ② 協業と競争の峻別、
- ③ 世界中の衆知を結集させる仕組み作り
- ④ これを具体化する組織の構造

- ・サムソン・TSMC・Media Teckなどから学ぶ

- ① 国の制度設計と競争力
- ② 世界中の技術・叡智を結集させる仕組み
- ③ ビジネスモデル

イノベーション投資効率を日本の競争力へ直結させるために
ビジネス制度の比較分析と企業調査に、
NEDO主導で多数の社会学者を動員すべき

ご清聴ありがとうございました

参考文献

小川紘一(2009a)

「製品アーキテクチャのダイナミズムとオープン国際分業の進展」、
東京大学知的資産経営・総括寄付講座 デスカッション・ペイパー, No.3, 2009年1月

小川紘一(2009b)

「国際標準化と事業戦略」—日本型イノベーションとしての標準化ビジネスモデル—
白桃書房

小川紘一(2009c)「自動車の電子化とオープン標準化がもたらす競争ルールの変化」
自動車研究、第31巻10号、