

# 欧州の科学技術政策等

1. 日本が置かれた世界のイノベーション環境
2. 欧州の科学技術政策
3. 今後の日本のイノベーション・システムに対する  
柔かなインセンティブ制度

2009年6月4日

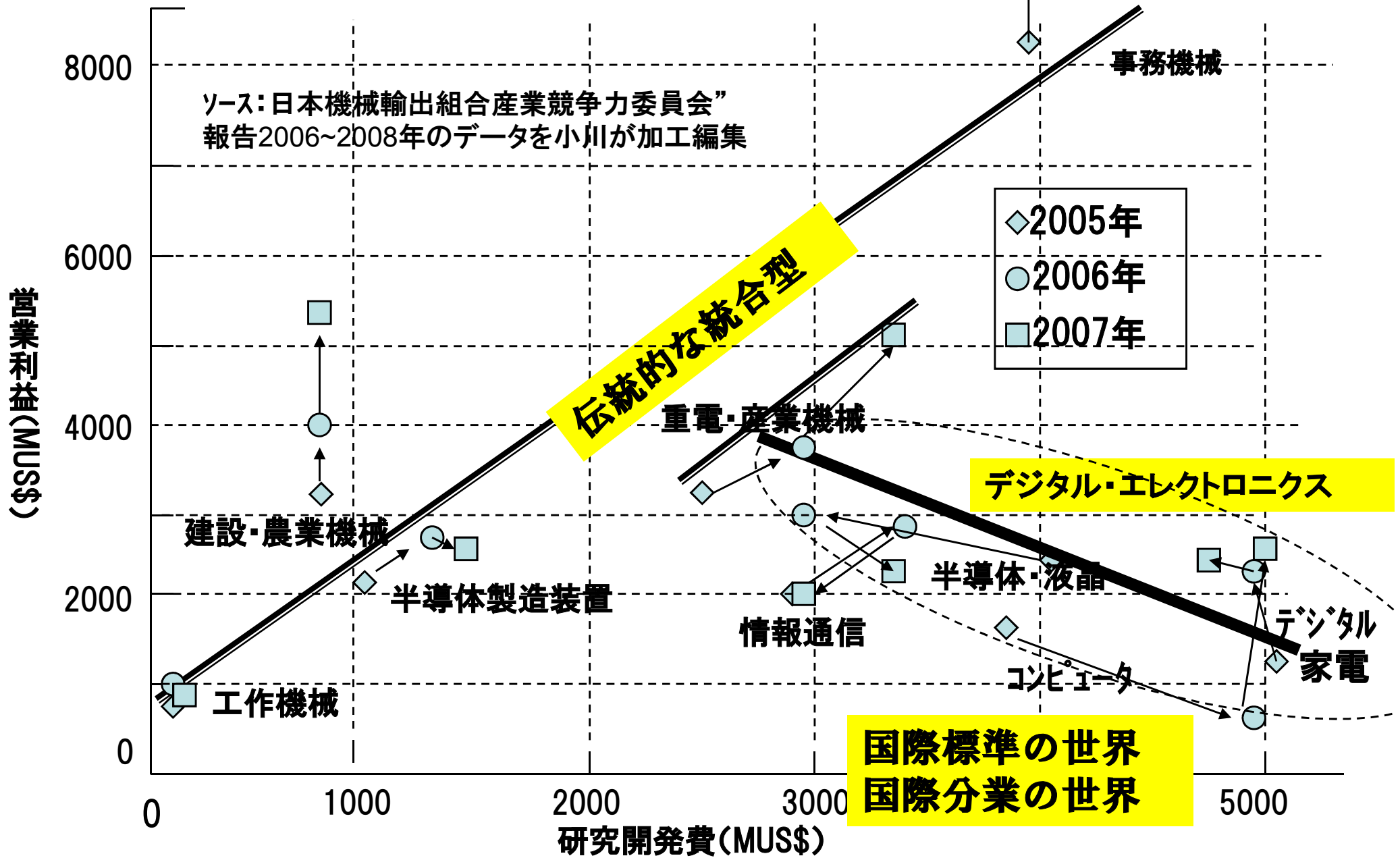
東京大学知的資産経営・総括寄付講座

小川 紘一

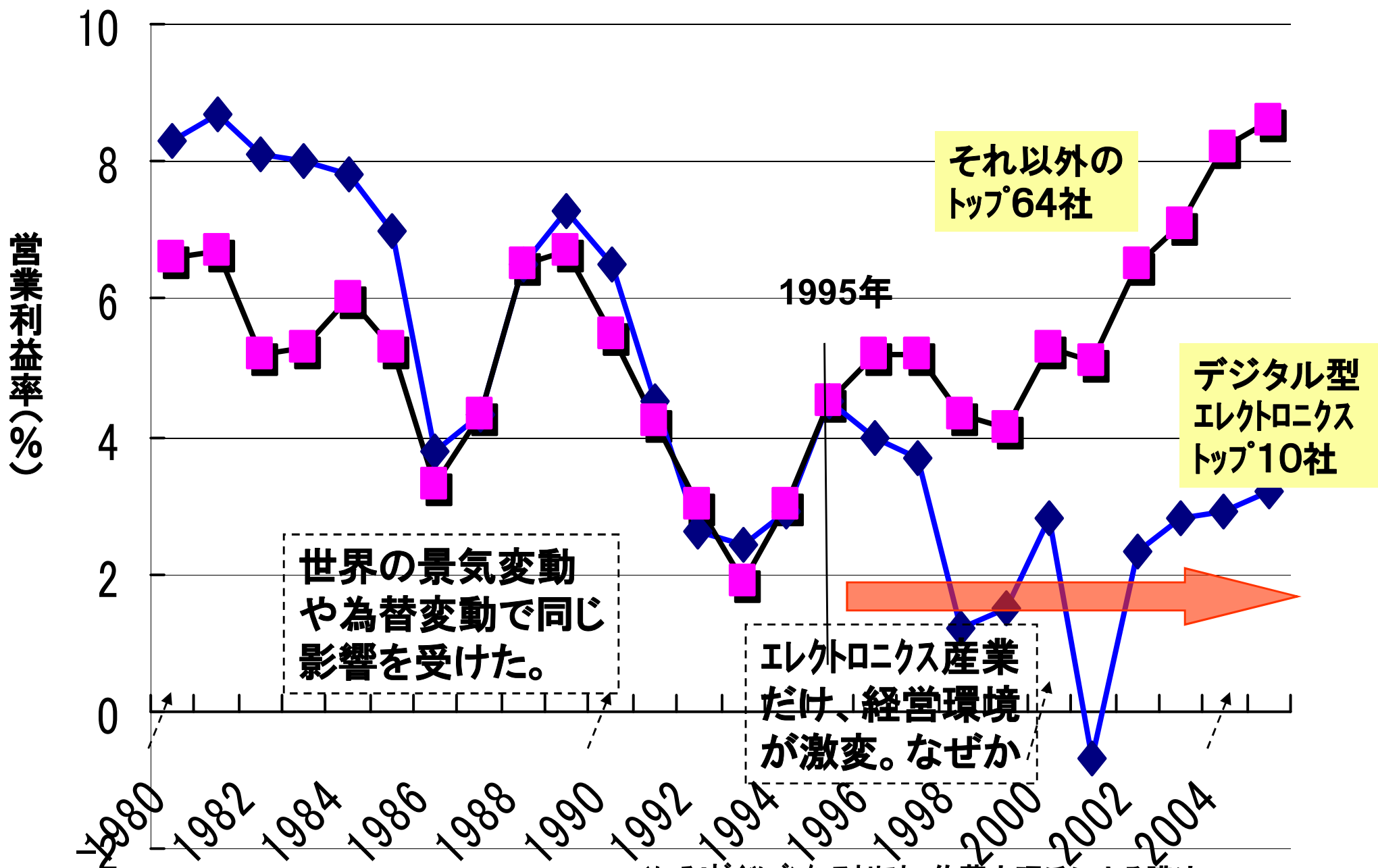
NAE01471@nifty.com

# 我が国製造業に見る研究開発の生産性

エレクトロニクス産業だけが異常



# 我が国製造業の営業利益推移： エレクトロニクス産業の異常が1996年から顕在化



ソース:ドイツバンク・アナリスト、佐藤文昭氏による講演

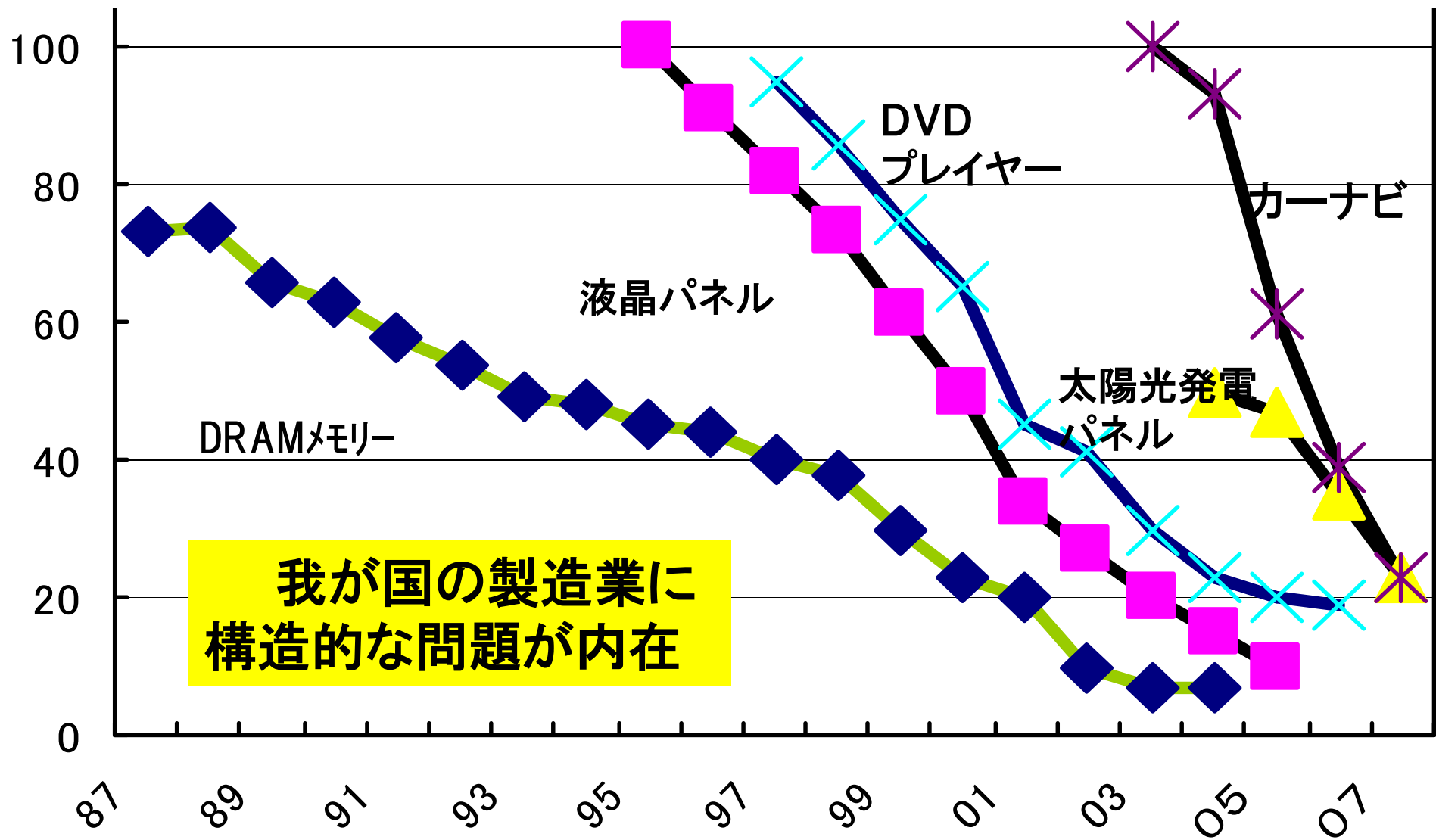
日本機械輸出組合“第二回産業競争力委員会”

# デジタル型・オープン標準化された製品の市場規模 アナログ・クローズド型の10倍以上に拡大

アナログ型/クローズド標準	デジタル型+オープン標準
アナログ携帯電話 3,400万台/年	デジタル携帯電話 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 3,650万台/年	デジカメ DSC 1.3億台/年 携帯電話用の カメラモジュール 7億台/年
アナログ・インタフェースのHDD 100万台/年	デジタル・インタフェースのHDD 5.2億台/年
フルセット垂直統合型	比較優位の国際分業型

デジタル;オープン標準化が産業構造・組織構造を一変させた

# オープン環境の国際分業が加速すると、我が国企業は例外無く市場撤退への道を進む



我が国の製造業に構造的な問題が内在

他の産業領域へも拡大する

# 1980年代後半のアメリカも同じだった

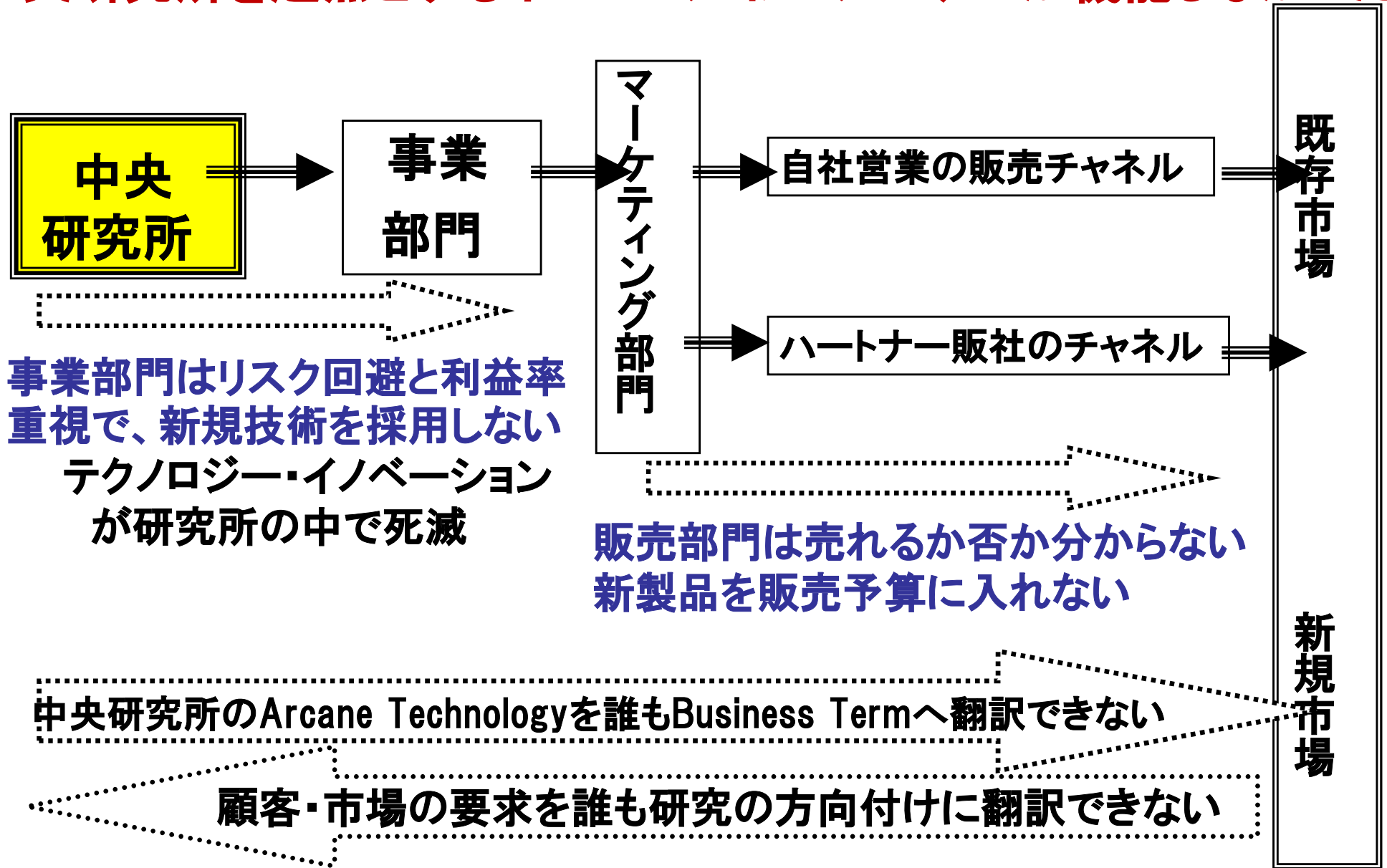
イノベーションを起している企業が、  
なぜ見返りが取れないのか  
世界最高レベルのR&D能力を持つIBMが  
なぜ凋落するのか？

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

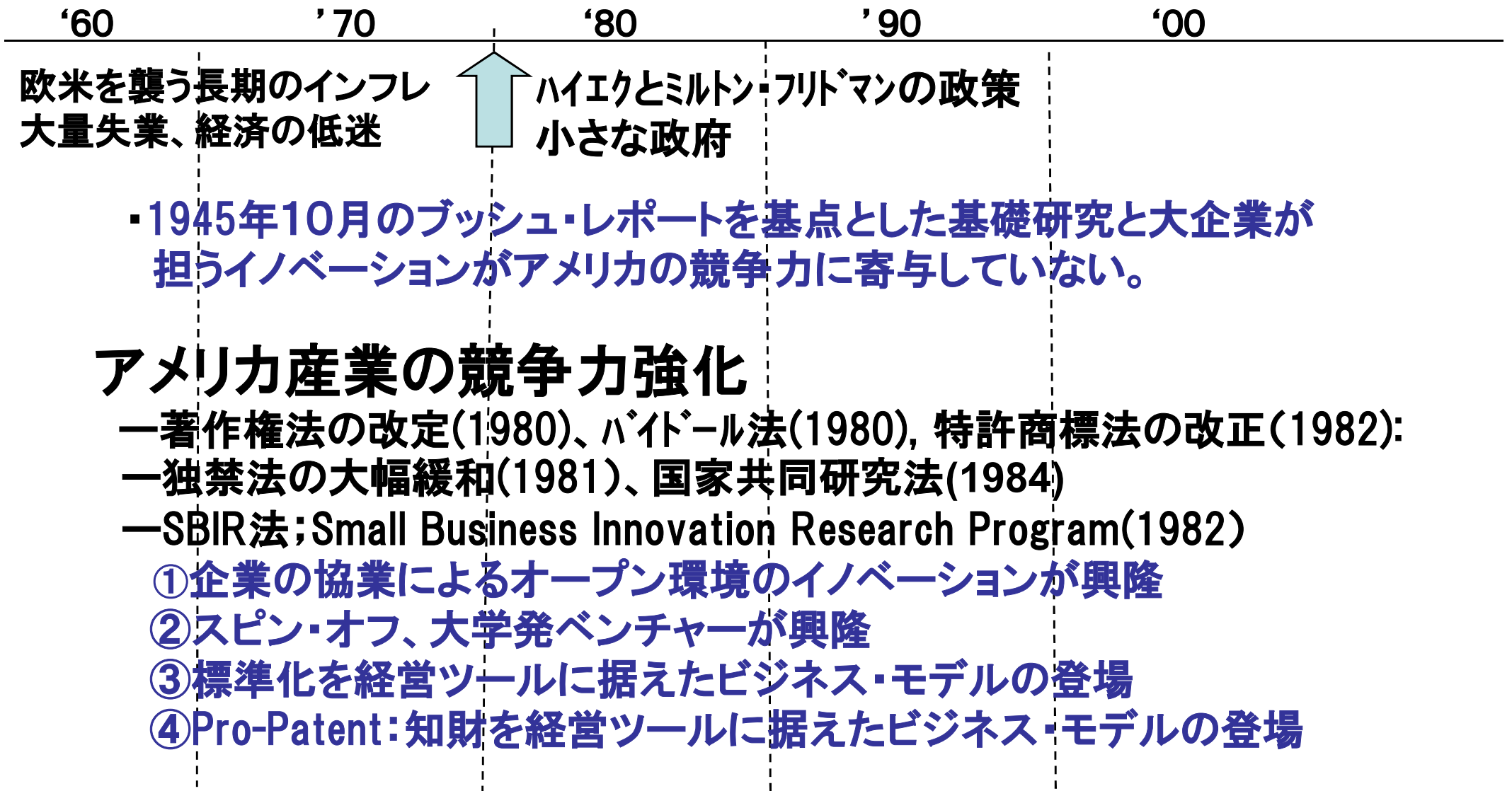
新しいビジネスモデルが生まれる

# 1990年ころのアメリカ: 巨大なフルセット垂直統合型企業 中央研究所を起点とするイノベーション・システムが機能しなかった



**基礎研究を競争力や利益に寄与させるのが非常に難しくなった**

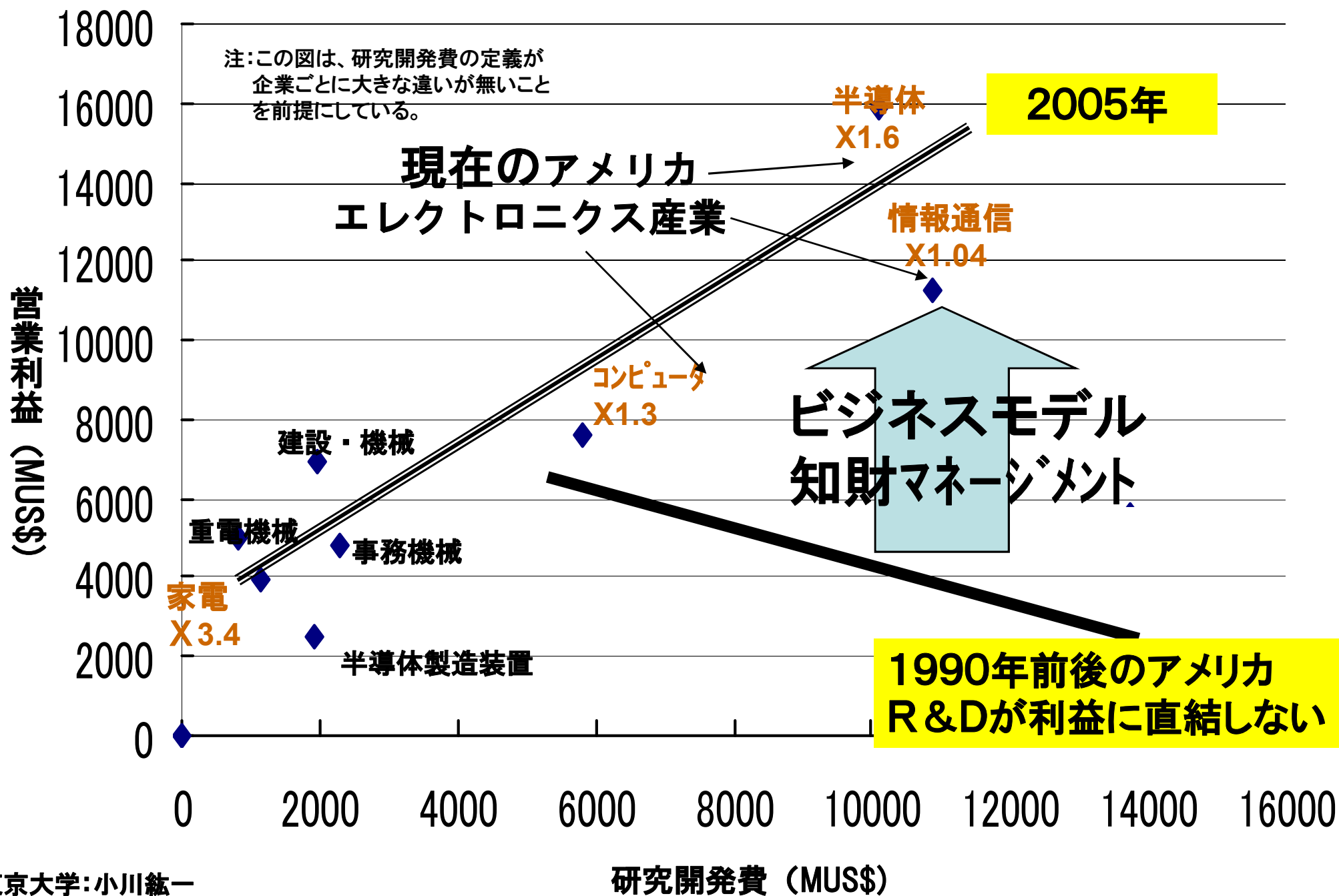
# 1980年代にアメリカが産業政策を大転換



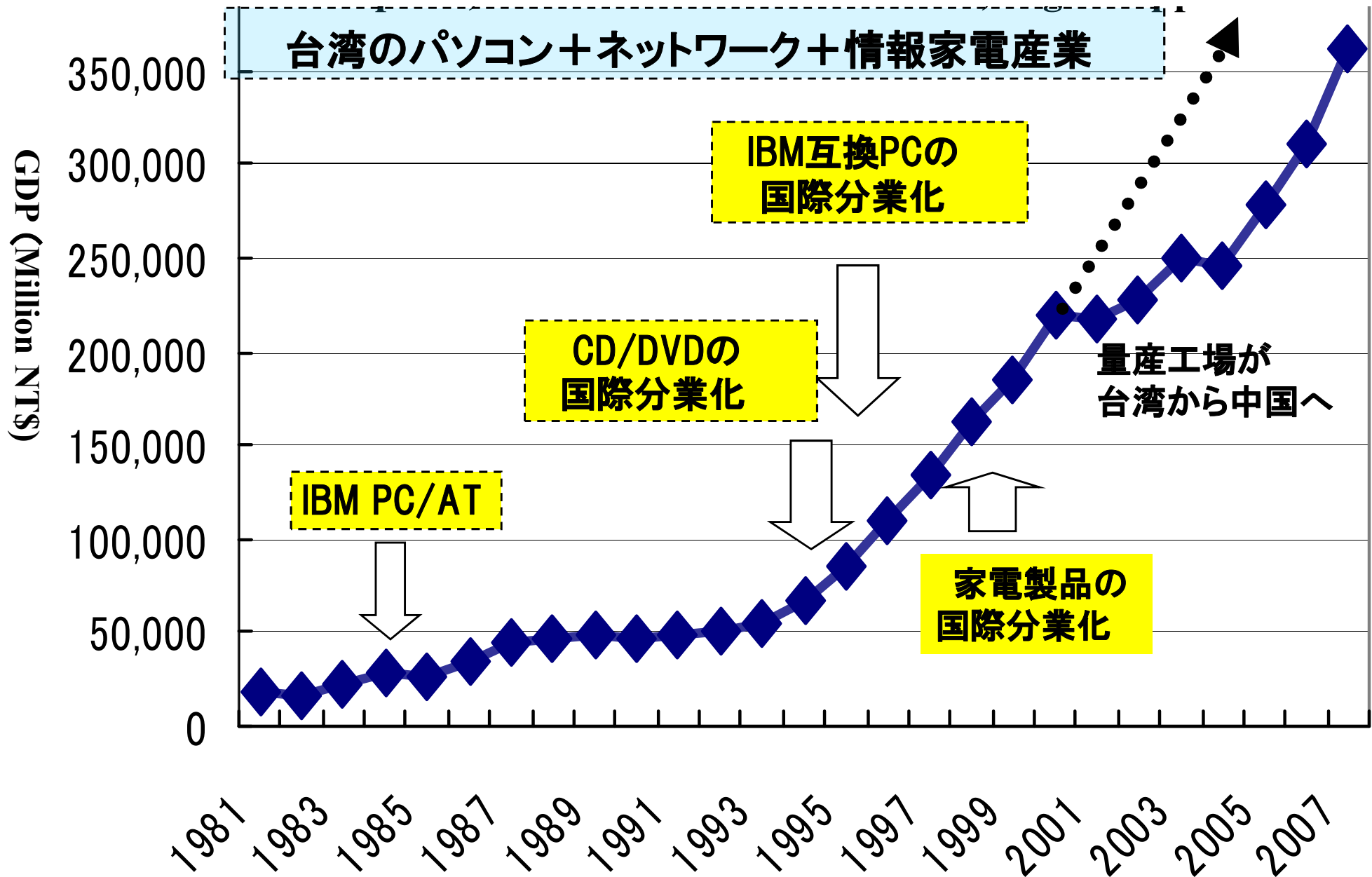
オープン分業型へ大転換



# オープン分業型に適応したベンチャー企業群が 1990年代にアメリカのエレクトロニクス産業を蘇えらせた



# まずオープン標準化されたデジタル型の産業から 国際分業がはじまり、NIES/BRICsの経済を急成長させた



## 2. 欧州の科学技術政策等

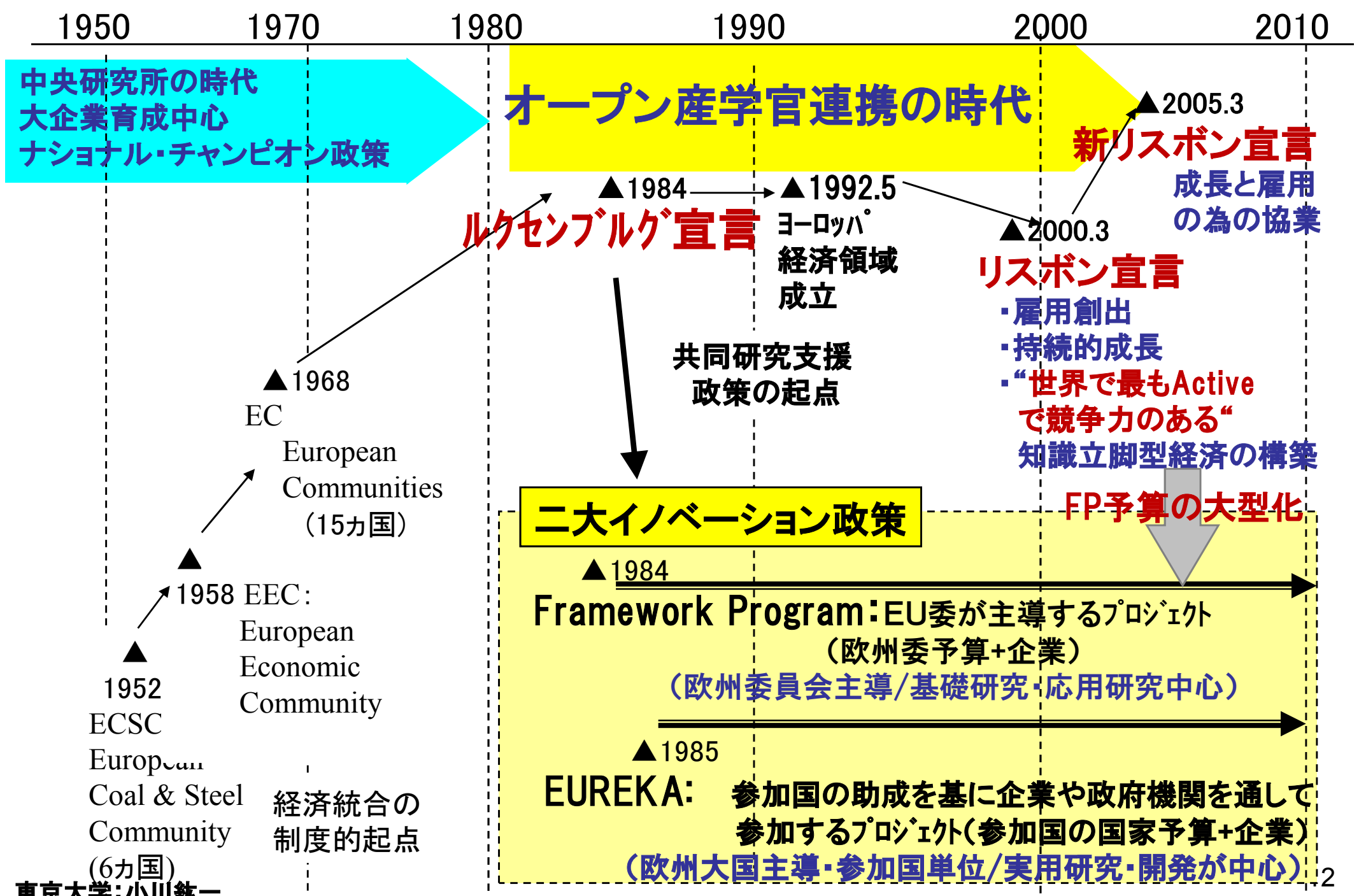
2009年6月3日

東京大学知的資産経営・総括寄付講座

小川 紘一

NAE01471@nifty.com

# 1980年代にヨーロッパ全体の産学官連携が本格化



# FP7に至るFramework Programの経緯

1980

1990

2000

2010

## ▲1984 Framework、Program

### 1) 1984年のFP-1から2006年FP-6まで、5ヶ年計画

- ・予算はFP1から順次増えて、FP4:145億ユーロ、FP5: 160億ユーロ  
FP-6の178.8億ユーロ/年、FP7:は総額523億ユーロ

### 2007年から始まったFP-7が7年計画、25ヶ国＋準加盟3ヶ国の参加で

- ・2004年4月に提案、
- ・2005年10月の関係閣僚会議で審議
- ・2006年1月のEU会議で議論、
- ・2006年10月に承認

スイス、ノルウェー  
イスラエル

### 2) FPを運営する考え方の流れ

#### <FP5> User Friendly

- ・『生活の質』、『親しみ易い情報社会』など、**市民の目線で問題解決を図るための**科学技術、という発想、多くの技術分野を取り込み、優先テーマを少なくした。

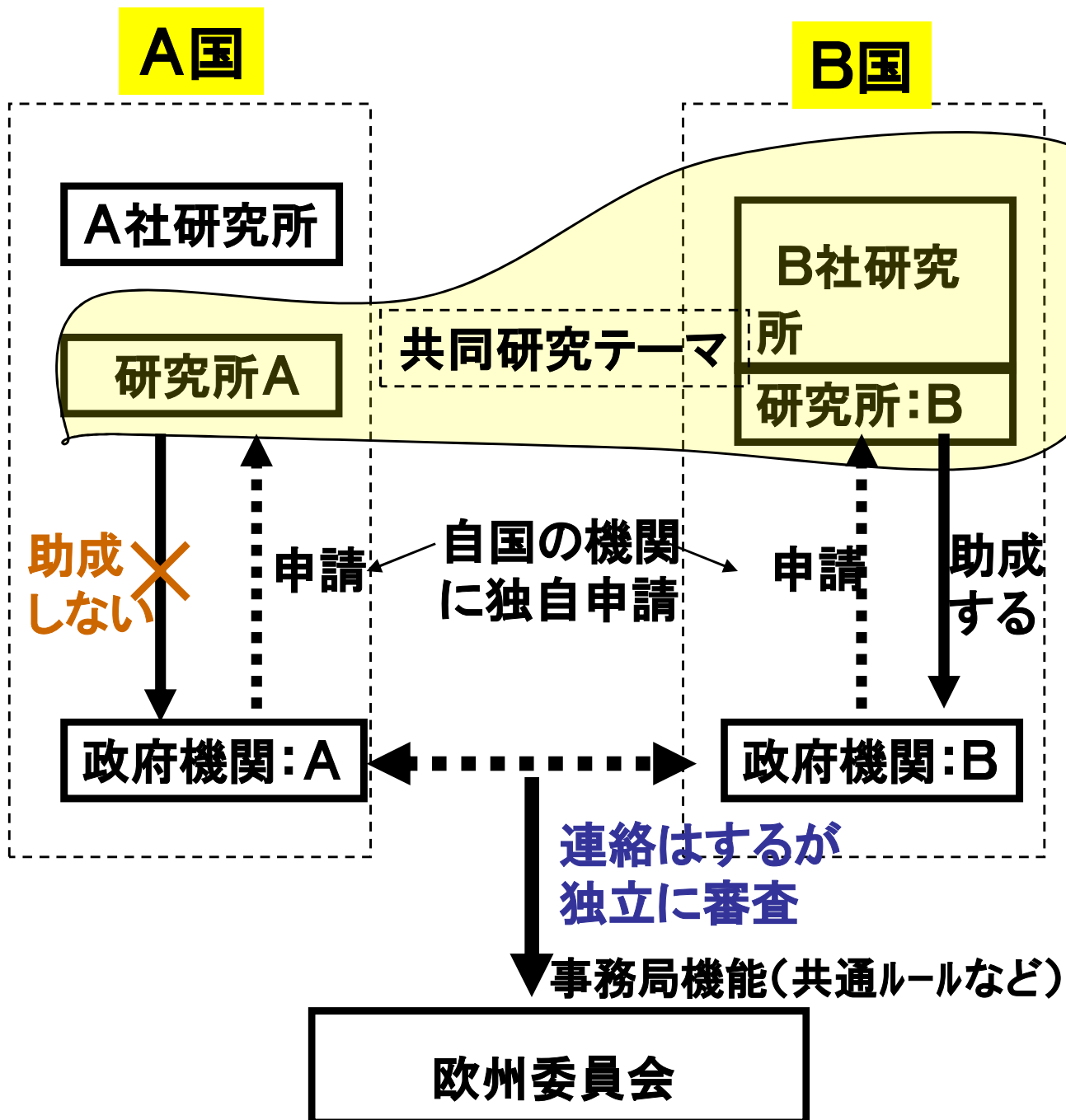
#### <FP6> Impact

- ・FP5に見られたビジョンの欠如、小粒バラマキ、煩雑な手続きを反省して、**テーマの集約化・重点化へ。プロジェクトを大型化**
- ・欧州研究エリア(ERA)実現のための戦略発想(SRAの重視)

#### <FP7:> Growth & Creation

- ・目標へのアプローチ : 企業ニーズに応える仕組み作りを優先
- ・**企業による研究開発投資の比率を急増やす仕組みづくり**
- ・競争力強化に向けたEU企業ニーズへフォーカスする戦略性を更に強化

# EUREKAによる国際共同の産学官連携(要約)



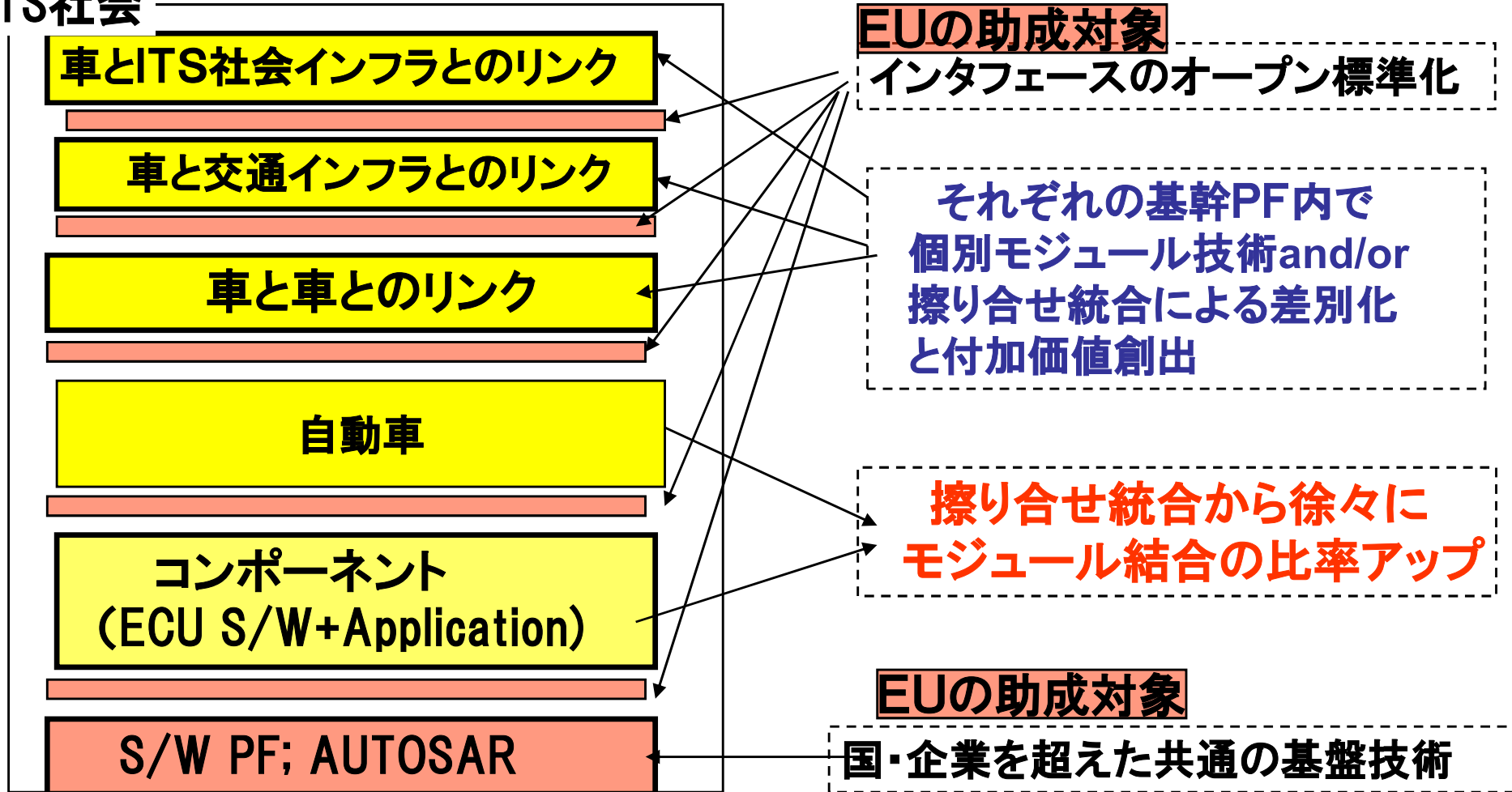
- ・市場志向型のR&D (産業技術中心)
- ・政府機関はSenter Novemなど、NEDO的な機関が担当
- ・ECは事務局機能のみ
- ・優先順位も判断も各国政府が担う
- ・審査基準はFPと共通政府機関同士のネットワークがあるため
- ・メンバー国はFP7と準加盟国(+ロシア)
- ・パートナー企業が助成を受けられない場合でも、研究をコミット

# 自動車の電子化に伴うEUの分業型・産学官連携

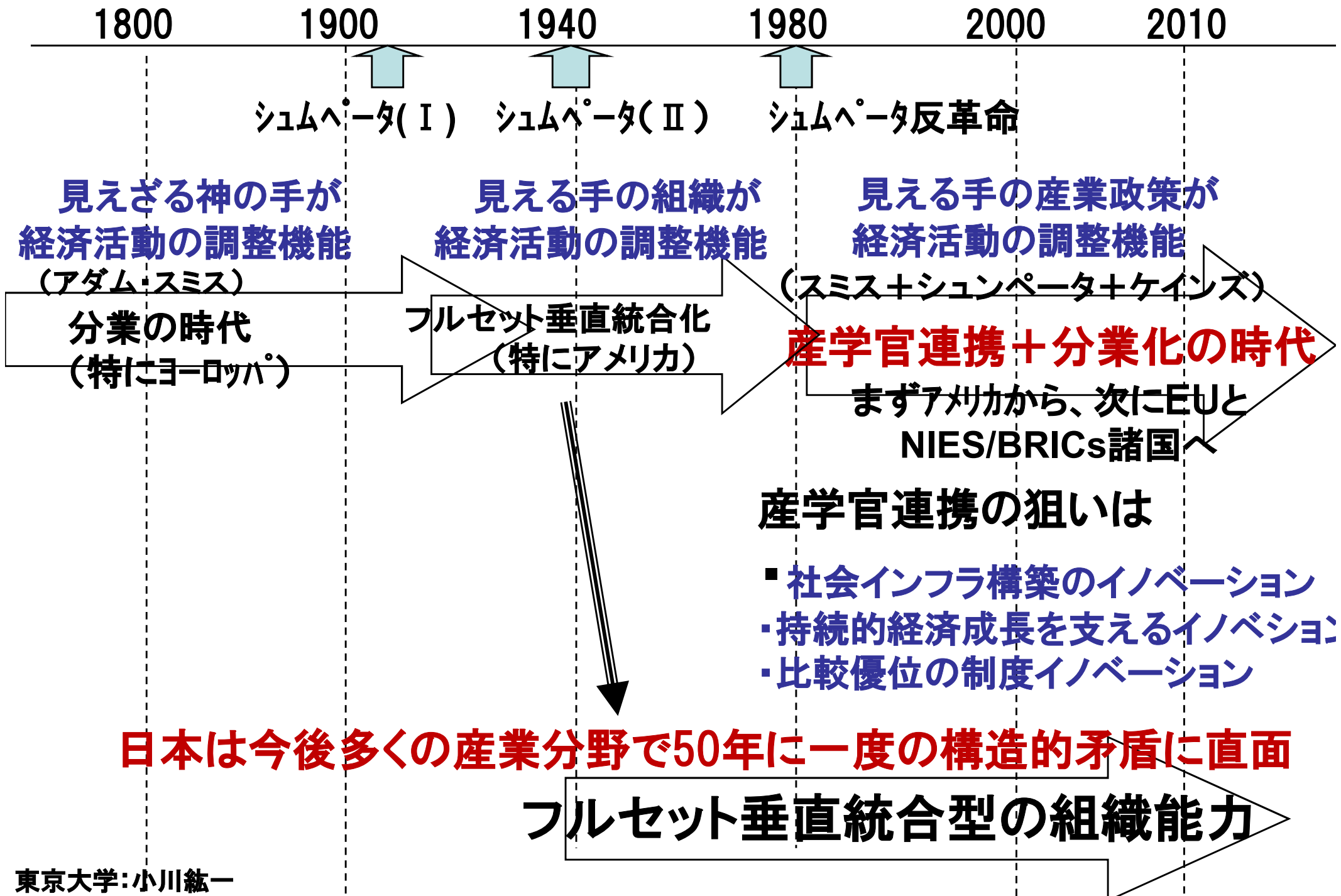
東京大学:小川紘一

- ①ソフトウェアの巨大化が分業型のオープン産学官連携へシフト  
自動車産業でもフルセット統合型のビジネス・モデルが崩壊
- ②インタフェースもプロトコルも標準化され、国際分業型の産業になる  
知財マネージメント/技術改版權でオープン市場の支配力
- ③EUにとって国際標準化とは  
BRICs市場を念頭においた産業政策である

## ITS社会

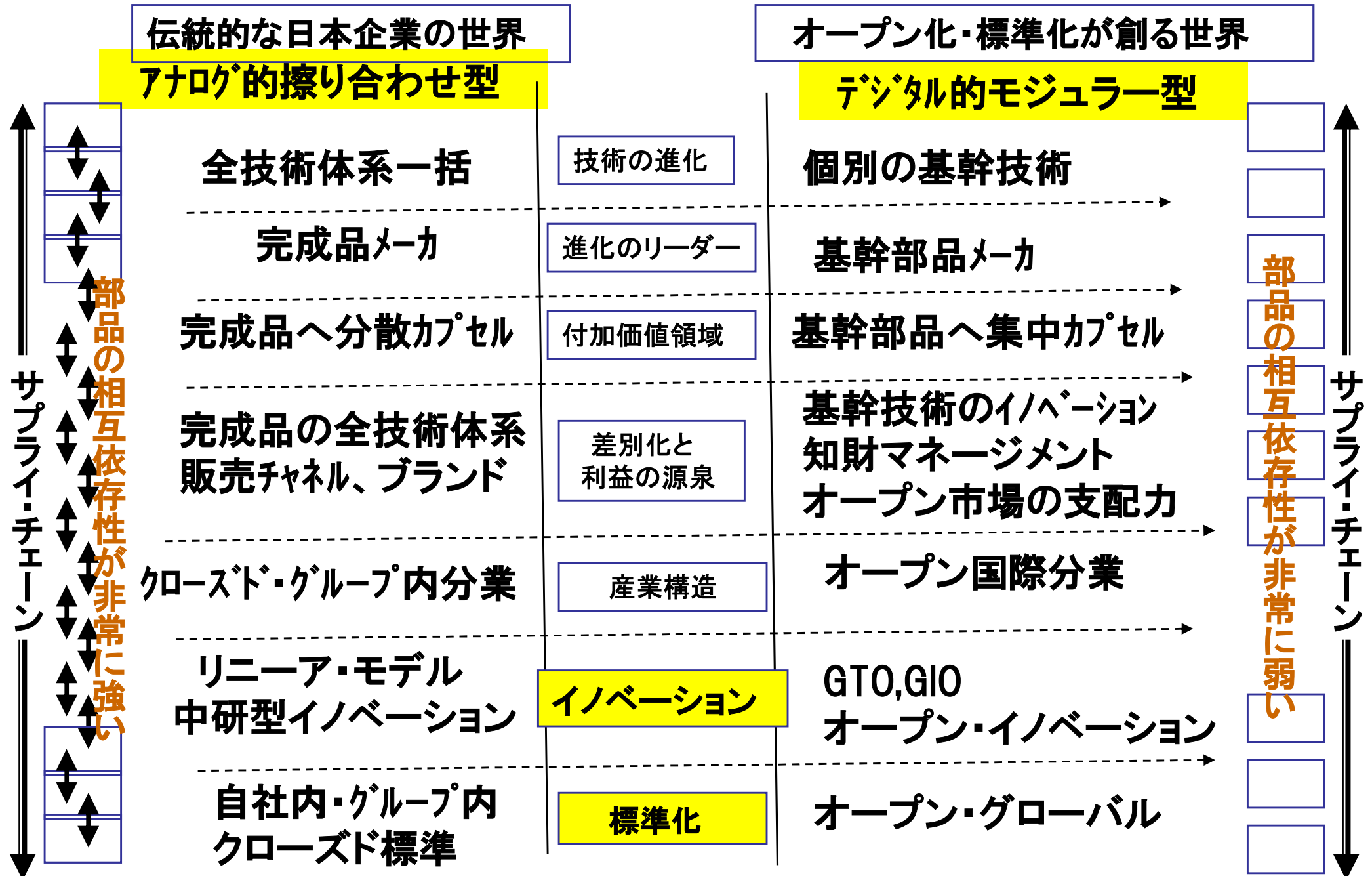


# 日本のエレクトロニクス産業が構造的な矛盾に直面

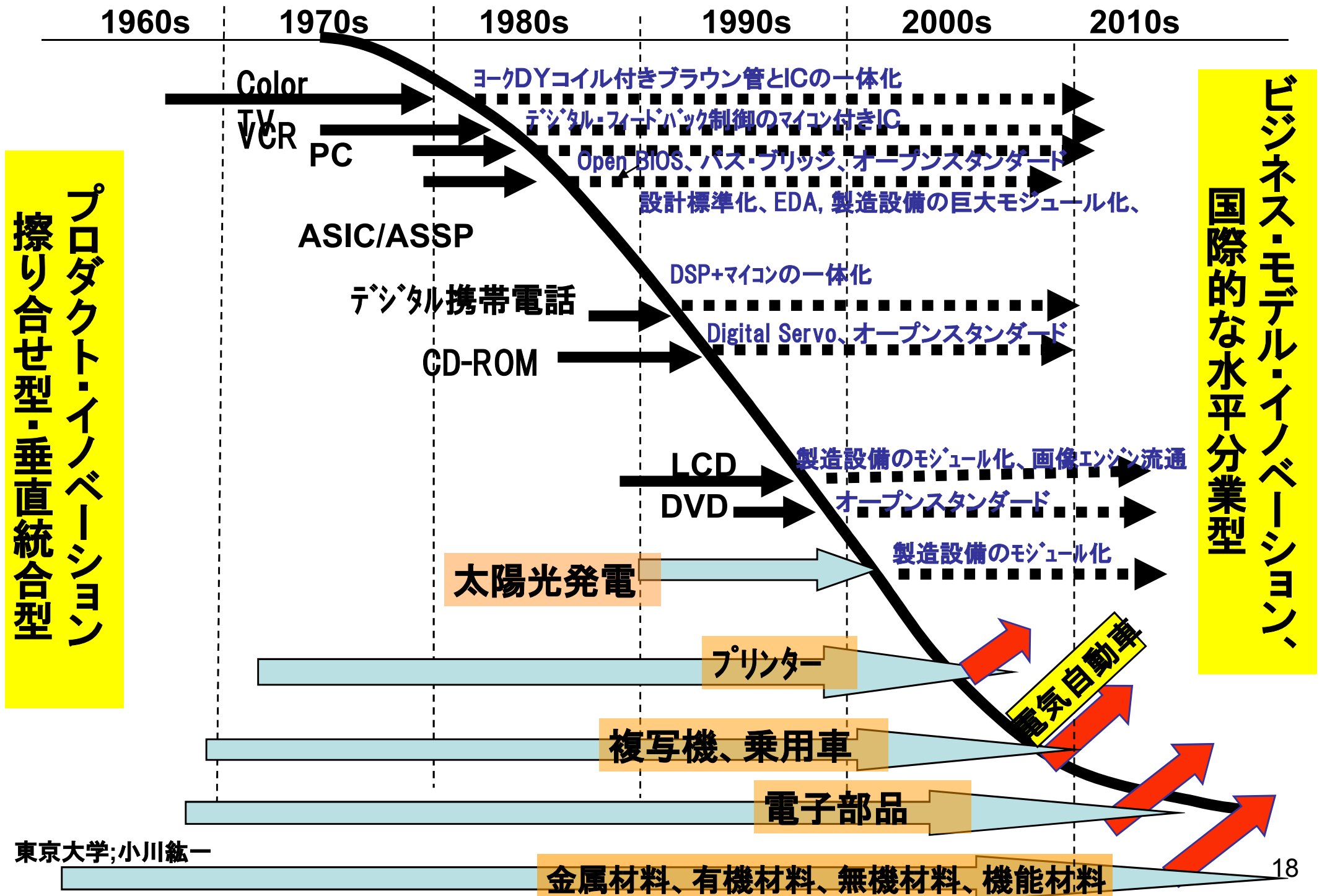




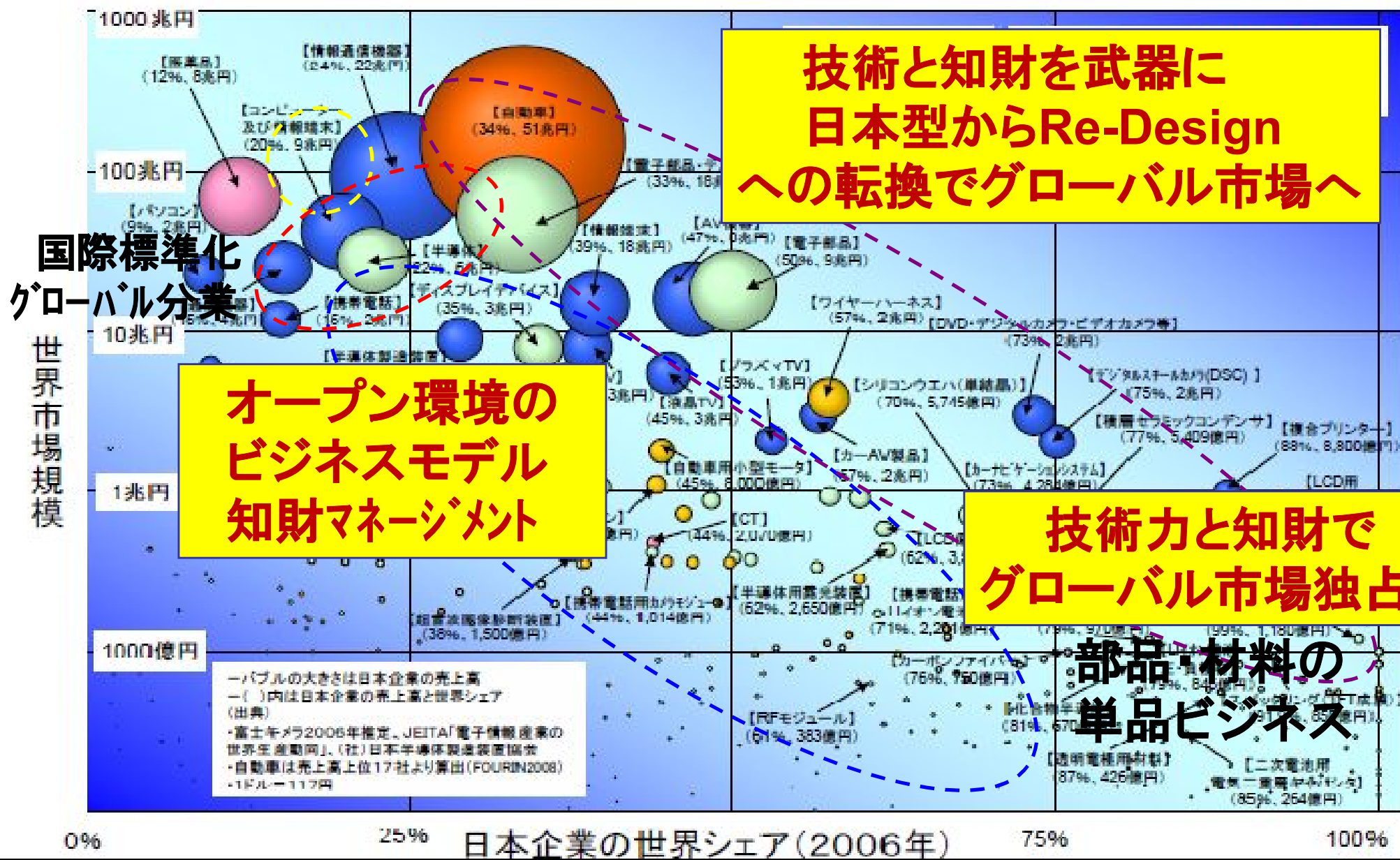
# オープン標準化が創り出す矛盾に満ちた経営環境



# ビジネス環境の転換が多くの産業領域で急拡大



# ビジネスモデルと知財マネジメントから見た 21世紀の産業の位置取り



# 日本のエレクトロニクス産業が勝てない理由

## 1. 情報通信産業とコンピュータ産業

- ・欧米企業のビジネスモデル/知財マネージメントと産業構造改革
- ・事例： インテル、シスコ、ノキア、メディアテック、

## 2. デジタル家電産業

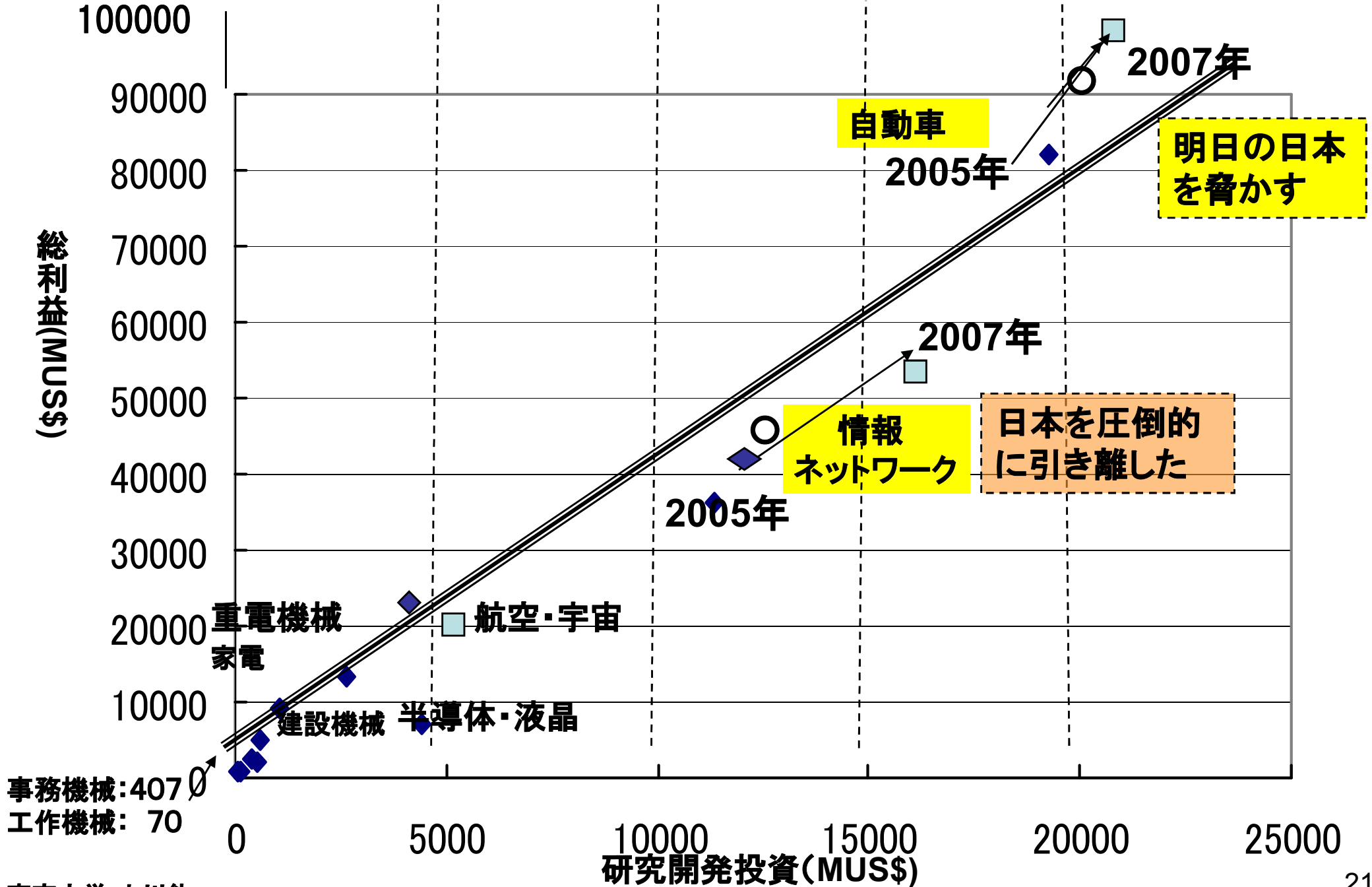
- ・日本企業の組織能力と製品アーキテクチャとの巨大な乖離
- ・韓国・台湾・中国：オープン水平分業型の組織能力、技術は調達するもの
- ・日本企業：フルセット垂直統合型の組織能力、技術は自ら開発するもの

## 3. 半導体、液晶、太陽光発電、DVDメディアなど 設備主導の産業

- ・NIES/BRICs諸国に見る比較優位の制度設計
- ・NIES/BRICs諸国：  
国際分業の一部だけ担う、比較優位の制度設計、直接金融
- ・日本：フルセット製造大国、間接金融

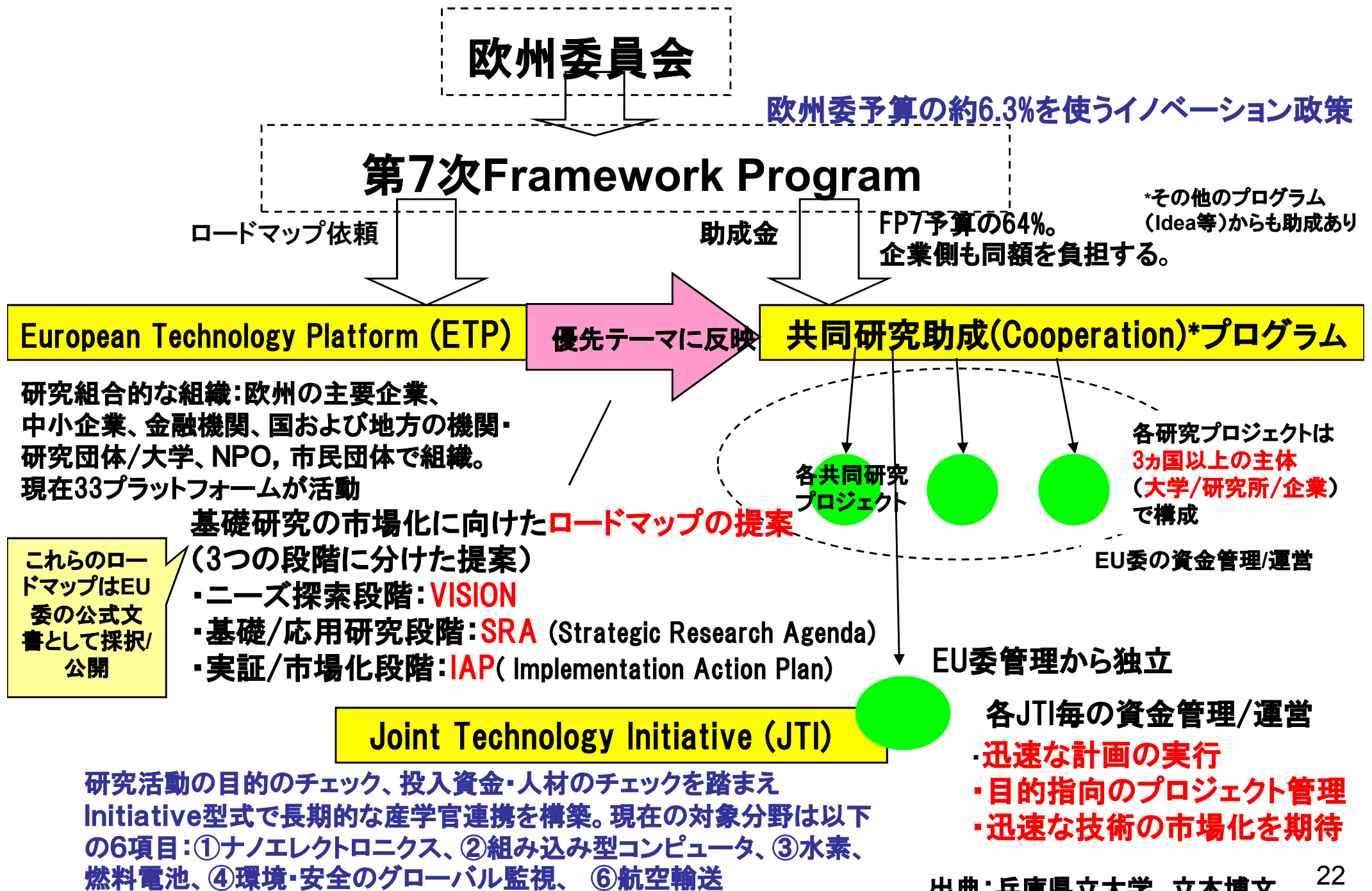
# FP6の時代のEUにみる研究開発の投資効率

情報通信・自動車以外に新たな経済・雇用を牽引する産業が必要



事務機械: 4070  
工作機械: 70

# Framework 7 の全体像





# ETP事例：電子・情報分野の統合スマート・フォーム”EPoSS”

-European Technology Platform on Smart System Integration-

ICタグの応用

産業界との調整

巨大な統合機関としてETPが機能

各国機関との調整

産業界の代表者が担当

- ① ETP全般に渡る戦略的な開発を指導
- ② 他ETPとEPoSSとの連携指導

議長

ハイレベルグループ

ミラー(Mirror)グループ

- ① EU加盟国によって指名された専門家
- ② 自国の活動とPlatformとの協調を図る

事務局

執行委員会

運営委員会

[目的]

- ・人的、財政的なリソースの確保
- ・教育やトレーニングの仕組み
- ・標準化(研究成果の迅速な普及)
- ・各WGと欧州委員会、各国機関とのリンク

作業部会

産業界との調整

- ① 各WGリーダーは産業界の代表者
- ② メンバーは産業界・科学界・市民団体、公的機関、大学、国の諸機関の代表

自動車

通信

航空機

物流

医療

共通技術

大学/研究機関との調整

科学(Scientific)グループ

- ・大学/研究所からWGに対して科学的視点のアドバイス

ETPによって巨大物流情報システムであるEPoSSが市場化されていく。  
巨大な社会的イノベーション構築の仕組みによって欧州産業は  
下位レイヤーの要素市場だけでなく、統合した上位レイヤーの市場も獲得できる。

# EPoSSプラットフォーム作業部会の流通WGの事例

## Vision:

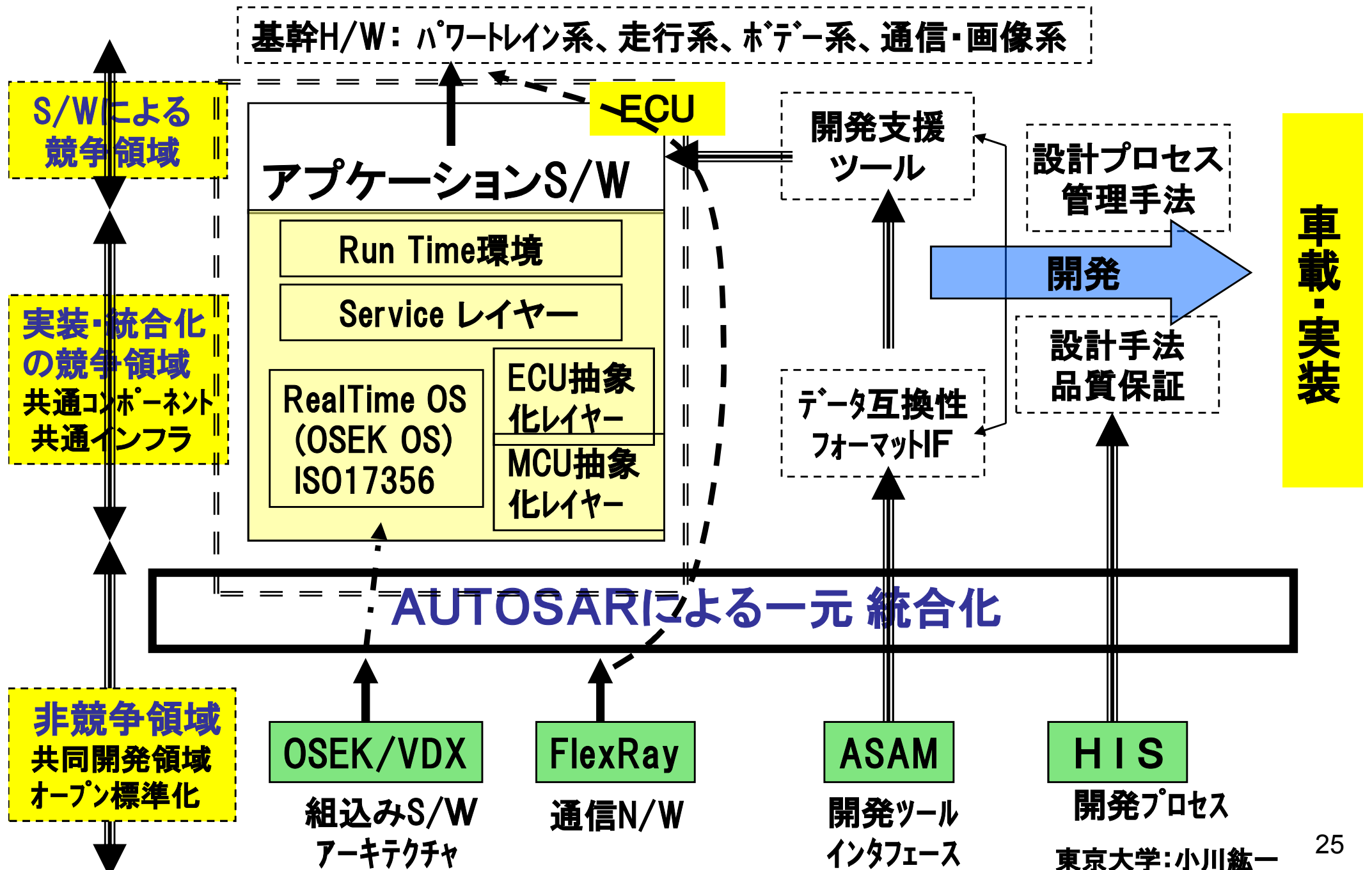
- ①FRIDが超小型・低消費電力になれば全ての商品に付けられ、人間一人ひとりとモノとをネットワークによってリンクさせる巨大な社会システムができあがる。
- ②これは人類社会がはじめて手に入れた機能であり、21世紀の社会経済にだけでなく、個々の人間のライフスタイルにも多大な影響を与える
- ③特に環境問題について言えば、FRIDの追跡機能によって廃棄物処理やリサイクルだけでなく、製品のサプライ・チェーンも一変するであろう。
- ④上記の意味で、技術の研究開発は社会経済的な研究と一体になって推進されるべき

## Strategic Research Agenda; SRA

- ①身近で日常的なObject(小物)に、センサー・メモリー・無線ネットワークなどの機能が組み込まれ、周りの状況を感じ・認識・判断しながら自立的に情報のやりとりやアクションを起こせるRFID、および周辺環境をIT技術でインテリジェント化するAmbient Intelligenceのシステムが必要
- ②これを広範囲に大量普及させるために、コストが1セントのタグの開発が必要
- ③FP7で以下の3項目をリストアップ
  - ・上記事項に関する中長期の研究開発を支援し、EUのRFID産業を強化する
  - ・上記項目の試験的な使用の支援、無線周波数やその他の技術の標準化を推進
  - ・ヘルスケア、食の安全、ごみの廃棄、安全保障など、高い社会的メリット・価値を持ったAmbient Intelligenceの利用を支援することで、欧州の市民社会を強化



# AUTOSARと関連プロジェクトの協業関係および 車載システムへの適用プロセス



# ヨーロッパFPを活性化するためのインセンティブとしての

## European Research Area (ERA)構想(1)

### 1. インセンティブの仕掛けと狙い

#### ① EUに向かわざるを得ないようにするインセンティブを多用

・例: 以下のケースで優先度を上げたり助成規模を大きくする

- ・統合プロジェクト(IP)、・優れた研究機関・人のネットワーク構築(NoE)
- ・国境を越えたネットワークやコンソーシアム

#### ② 上記インセンティブを使って研究開発におけるEU域内の統合:

R&Dの国境を無くし、EULEベルの戦略に基づいてR&Dを統合的にすすめる

### 2. インセンティブのための制度・機関の設置

#### ① European Research Counsel(ERC)の設置(2005年7月)

- ・EULEベルでの**学術研究プロジェクトの公募・決定機関**
- ・FP7の“**Idea**” を原資にグラントの実施

#### ② 研究インフラに関するEU Strategic Forum(ESFRI)の設置

- ・域内の各国が分担して進めるべき**大型研究インフラの戦略策定**
- ・FP7の“**Capacity**” の42%に当たる17.2億ユーロを割り当て

#### ③ 欧州工科大学院(EIT)構想

- ・単なる理工系の大学院ではなく、**R&D成果の事業化のためのノウハウ蓄積、イノベーション人材の育成が主眼**
- ・域内の複数の工科大学と連携する構想(審議中)

# ヨーロッパFPを活性化するためのインセンティブとしての European Research Area (ERA)構想(2)

## 3. 大学研・究機関へのインセンティブ(1)

- ①東ヨーロッパなどの後進国が加わると優先度が上がる
- ②大学、研究機関、企業などが共同して応募すれば優先度が上がる
- ③最低3ヶ国以上が共同して応募、実質的には5ヶ国以上となる

## 4. 大学研・究機関へのインセンティブ(2)

- ①参加するまでの協業やプログラム遂行のプロセスで研究者の人脈形成
- ②政策担当者と研究者の人脈が全EU内で醸成され、研究が活性化

## 5. 企業へのインセンティブ

- ①FPで開発された技術や製品が巨大なBRICs諸国へ移転させやすくなる
- ②上記2. の制度を積極的に活用できる
- ③EUの政策としてETPを介して欧州投資銀行(EIB) から融資のチャンス

・EIBはリスク共有の融資機関という仕組みを持つ

・ETPにおけるSRAの実行を支援する潜在的な資金源としてStructural Fund  
機能も持つ

# ヨーロッパFPを活性化するためのインセンティブとしての European Research Area (ERA)構想(3)

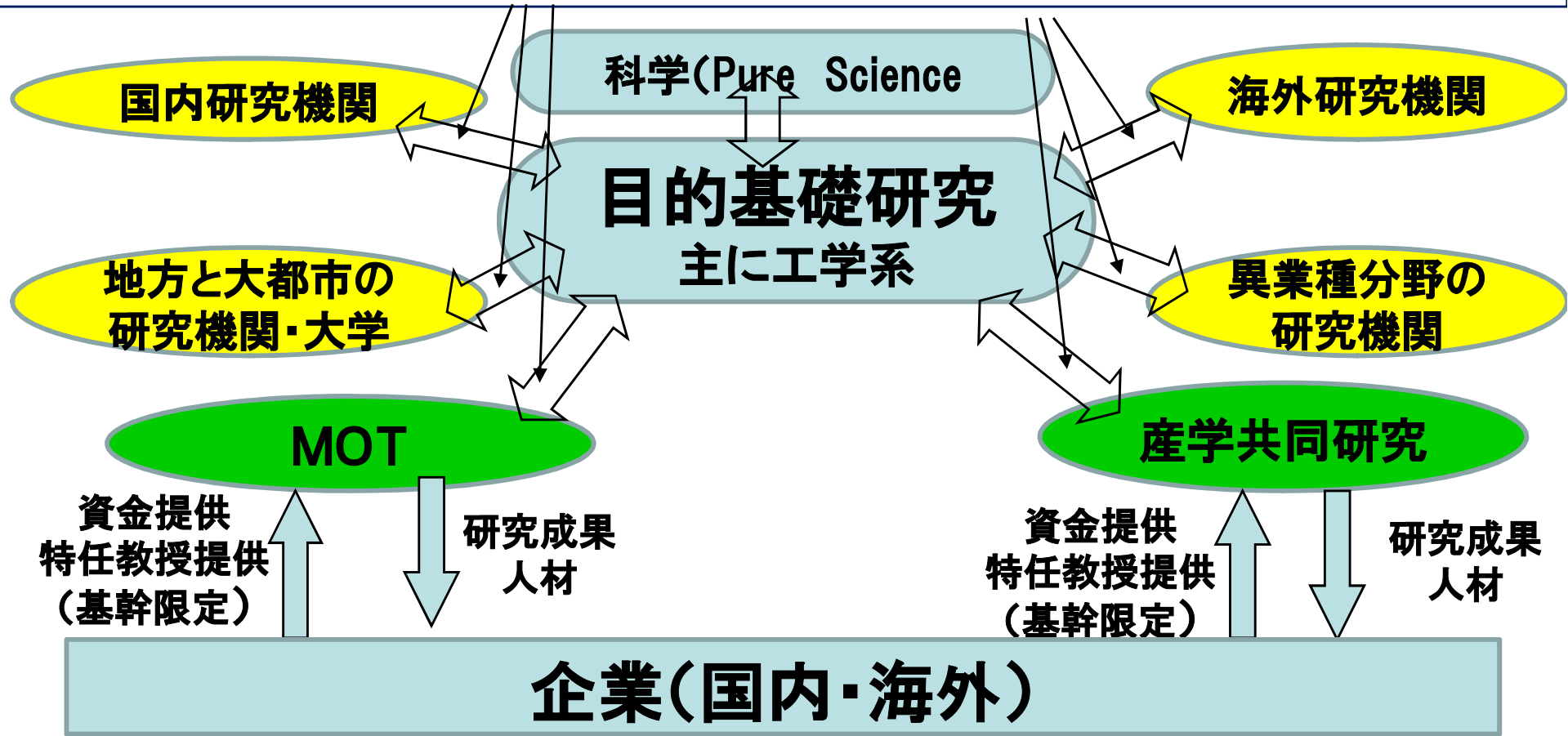
## 6. 世界レベルのオープン・イノベーション:

- ・非ヨーロッパ諸国も参加が認められ、世界の隅々のイノベーション成果を人材とともに取り込むことができる
- ・参加が認められる国は以下の通り:
  - ①準EU加盟国: スイス、ノルウェー、イスラエル、但し負担金を払う
  - ②開発途上国: ロシア、中国、インド、ブラジル、EUが費用を全て負担
  - ③一部の先進国: アメリカ、韓国、但し費用は参加国が負担
- ・初期にころは開発途上国を重視した仕組み、]現在はアメリカの参加
  - ①しかし日本だけが含まれていない。  
知財の扱いで合意がとれていない様子(もうすぐOKになる)
  - ②2006年までのFP6の実績では、ロシア、中国の参加が350件以上  
アメリカ:150件、しかし日本は22件のみ

# 今後の日本のイノベーション・システム構築に向けた 柔かなインセンティブ制度の勧め

省庁間の協業・柔かな場の構築

①研究費とその優先順位、②事前協議と人的移動の諸経費、③成果の活用支援



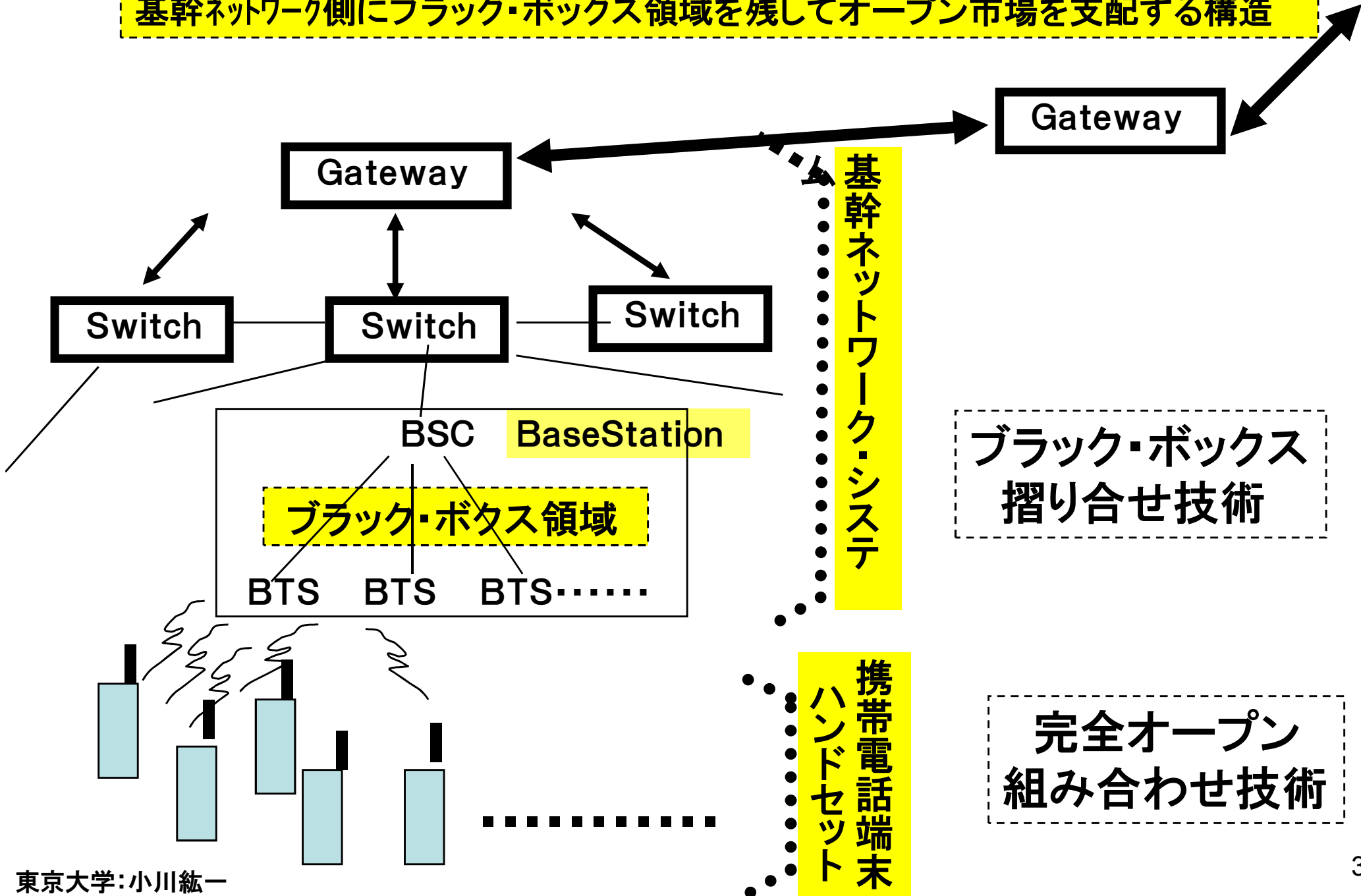
## 期待される効果

- ① 科学技術政策と競争政策の連携、
- ② 基礎研究からイノベーションに至る一貫政策の展開
- ③ 自前主義から脱皮：日本型オープン・イノベーションの構築、
- ④ 公的研究機関の機能変化
- ⑤ 公的研究機関と企業、公的研究機関相互、地方と大都市の人材・情報の交流と共有
- ⑥ 21世紀型イノベーション・システムの全体構造を理解する人材の育成、
- ⑦ 利用者の視点を見据えたVision-drivenなイノベーション、
- ⑧ 協業と競争の峻別

# 添付資料

# ヨーロッパ携帯電話のシステム構造

オープン環境で標準化したのは、HandSetの内部構造と通信プロトコル  
基幹ネットワーク側にブラック・ボックス領域を残してオープン市場を支配する構造



# ビジョンから市場化までの活動を支える仕組み

ETPにおける活動の基本: Vision⇒SRA⇒IAP

## 1. Vision-drivenのR&D投資

- ①まず産業界主導で長期の技術目標や共通の技術的ビジョン作成
- ②FPではこれがVision2020となる

## 2. Strategic Research Agenda(SRA)の設定

- ①Vision2020に対応した重点領域を決定と長期の技術目標やスケジュールをロードマップとして作成

## 3. Implementation Action Plan(IAP)

- ①人的および財政的な資源を結集し、SRASの具体的な実行計画を作る
- ②SRAで取り上げられるのが基礎的な研究であっても、技術・商品・生産・サービスなどの経済価値へ繋げる仕組みも策定する

33のTPを具体化するのがJoint Technology Initiative  
JTIはSRAの枠組みのなかで活動



# プロジェクトの効率化を支えるJTIの活動(1)

## JTI: Joint Technology Initiative

EUや国だけでなく、企業の研究機関も参加できる業界主導のプロジェクト  
企業のCTOクラスが積極的に参加

1. ETPが主導するSRAを実行するために、
  - ①欧州委員会がFP7で新たに作った
  - ②JTIで指定されることによってSRAの実施が確実なものになる
2. 欧州委員会(EU)に代わってFP予算の執行。
  - ①ETPが主導するStrategic Research Agendaのチェック、投入資金・人材のチェックを踏まえInitiative型式で長期的な産学官連携を構築。
  - ②FP-7をはじめとする様様なR&D投資ルールの中で活用する

# プロジェクトの効率化を支えるJTIの活動(2)

## JTI: Joint Technology Initiative

EUや国だけでなく、企業の研究機関も参加できる業界主導のプロジェクト  
企業のCTOクラスが積極的に参加

3. 将来の戦略的な技術分野で競争力や生産性の強化が図れる分野を決め、ここにEUの研究資源を集中させる、例えば

- ①ナノエレクトロニクス(ENIAC)、②組込み型コンピュータ(ARTEMIS)
- ③革新的な医薬(IMI)、④航空輸送、⑤水素・燃料電池、
- ⑥環境安全のグローバル監視

4. JTIの対象になるには以下の要件が必要

- ①SRA実施のために、産業界が資金的・人的貢献を明確に宣言している
- ②SRAの実施期間が長く、PF計画の期間を超えていること
- ③対象とする技術分野の研究費用が大規模であり、ハイリスクの投資

5. なお商品化の障害になる事項の特定とこれを排除する仕組みも  
JTIが促進

# FP7に見る産学官・共同研究の概要

