

アジアにおける競争力獲得のための 戦略的技術マネジメント

2011年6月9日(木)

機械振興会館

慶応義塾 中野 冠

1. 実施概要

背景、目的、参加メンバ、研究ステップ

2. 実施の成果

3. 今後の予定

背景・目的

背景:

- モノづくり産業におけるグローバル化、特にアジア地域における巨大市場化と生産グローバル化が大きく進展している。
- 半導体、家電、太陽電池など我が国の得意とする多くの分野で韓国や中国メーカーの躍進が顕著であり、我が国モノづくり産業の競争力が減退している。
- 特に、日本の強みであるハード技術(環境技術含む)の優位性を十分活かしておらず、研究開発投資を回収できていないことに問題がある。

目的:

日本の強みであるものづくり技術の優位性を十分活かし、アジアにおける競争力獲得・維持しつつ、我が国製造業の持続的な発展のための日本型戦略的技術マネジメントの方向を提案する

学会員（方法論調査・提言）

慶應義塾大学 中野 冠（リーダー）

法政大学 木村文彦

産業技術総合研究所 手塚 明

企業メンバ（課題調査・提言）

（株）日立製作所 齊藤 昭男

清水建設（株） 山崎 雄介

（株）東芝 中川 和明

トヨタ自動車（株） 川瀬 昌男

富士通（株） 松下 直久

（株）IHI 笠 俊司

三菱電機（株） 高田 志郎

2010年度

- ① 検討対象業種の選別
- ② 我が国ものづくりの問題調査
- ③ 問題と対策の仮説生成

2011年度

- ④ 仮説検証
- ⑤ 対策提言

2012年度～2014年度

- ⑥ 対策技術開発

検討対象業種の分類

①グローバル製品分野(自動車・家電・半導体・工作機械など)

- ・海外販売の割合が大きい
- ・製品のボリュームゾーンでビジネスをしている
- ・日本経済に占める割合が大きい
- ・韓国や中国に追い上げられている

②大規模プロジェクト分野(プラント、ゼネコンなど)

- ・環境都市など外国政府による調達
- ・グローバルで経験豊富な人材を必要とする
- ・我が国は要素技術は高くても、システム技術は弱い
- ・欧米やシンガポールなどに比べて劣勢の事例が目立つ

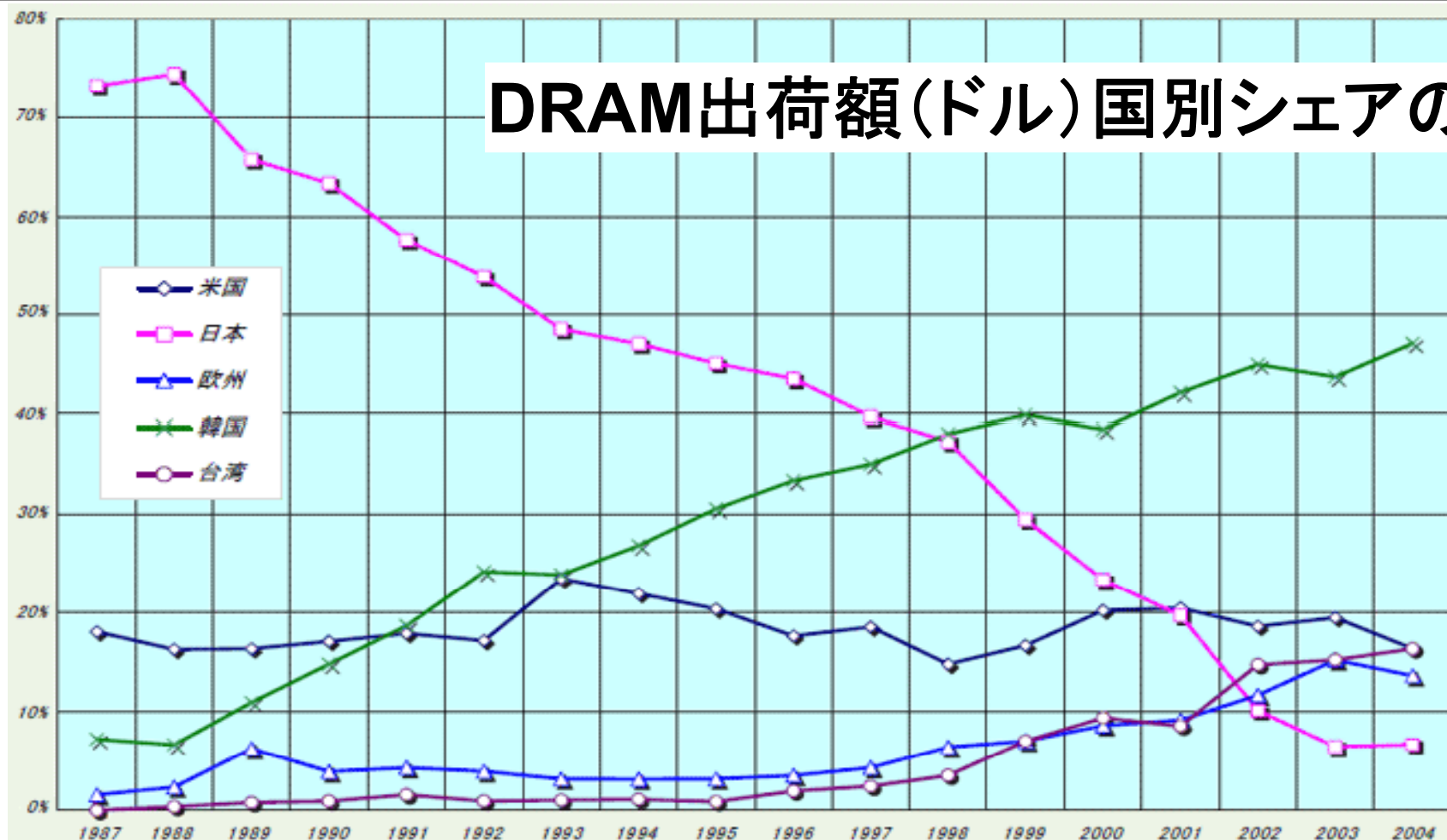
③先端要素技術分野(精密機械・先端材料(医療用機器、宇宙部品など))

- ・高度技術を有する中小企業も多く存在する
- ・親会社の海外進出で取り残されるサプライヤーの製品セグメント転換
- ・円高の影響は比較的少ない
- ・我が国の売り上げは伸びていない

グローバル製品分野

我が国の状況(1)

世界の半導体産業の動向

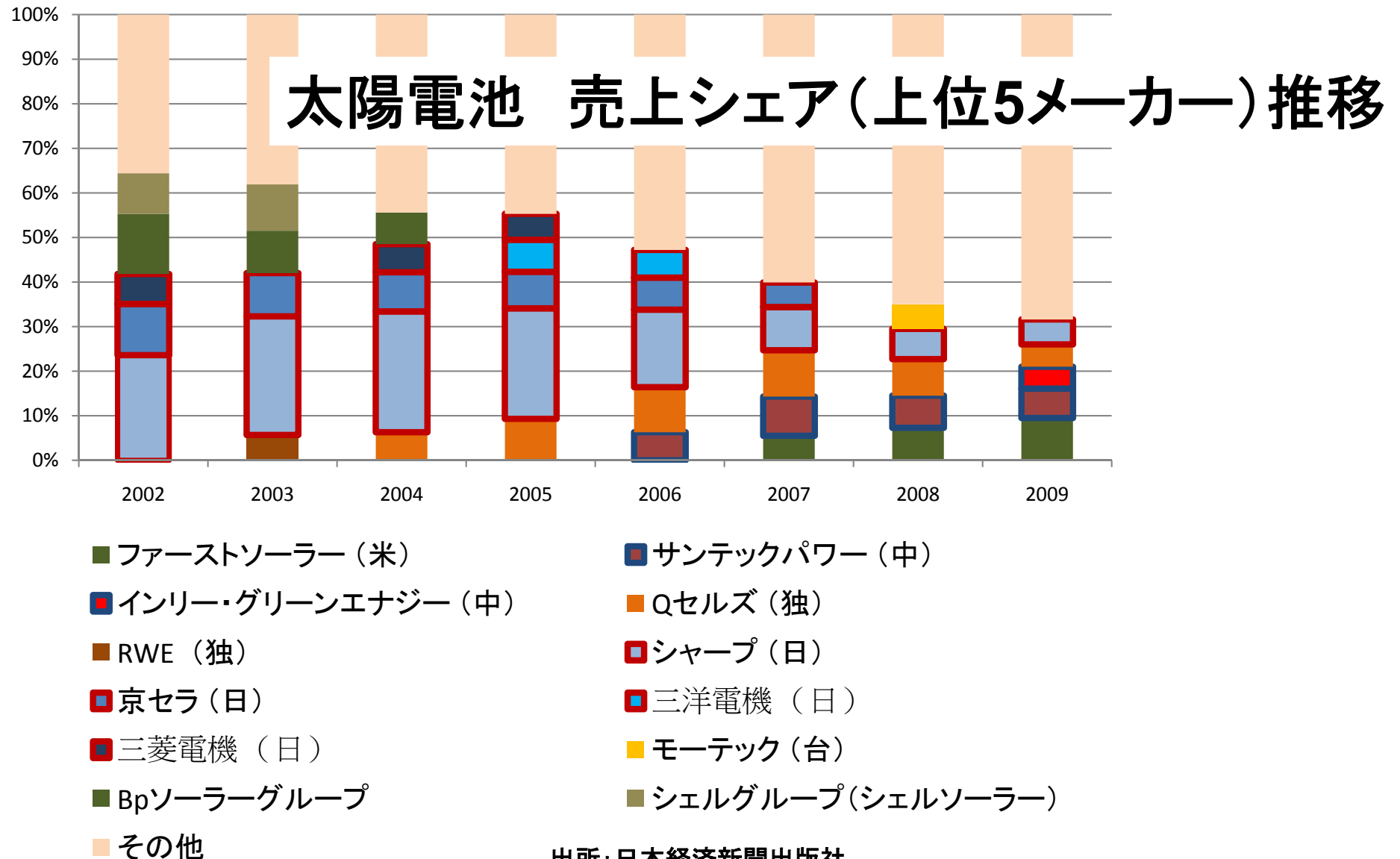


半導体については、かつては世界シェアの多くを我が国が保持していたが、いわゆるモジュール化等により、製造プロセスの比較優位が消滅したこと等により、1990年代後半から急速に凋落(ちょうらく)し、韓国、米国に大きく差をつけられている状況にある

資料: 科学技術政策研究所「イノベーションの測定に向けた基礎的研究」

我が国の状況(2)

グローバルなグリーン化競争



グローバル製品分野の問題構造

為替環境悪化

(1980→2009でUSD/JPY: 2.4倍、USD/CNY: 0.22倍、USD/KRW: 0.48倍)

海外進出したが利益小さい

(高コスト体質、技術流出、資金還流不足)

我が国競争力減退

生産人口の減少

(日本:1990年から減少、
韓国:2015年から減少、
欧米は定常状態)

新興国市場拡大で勝てるビジネス
モデルと技術が変化 (低コスト化技術で後れ)

高品質ビジネスモデル競争

(日本:設計・製造の高度摺合せ、欧米:技術・設計重視、韓国:マーケティング重視)

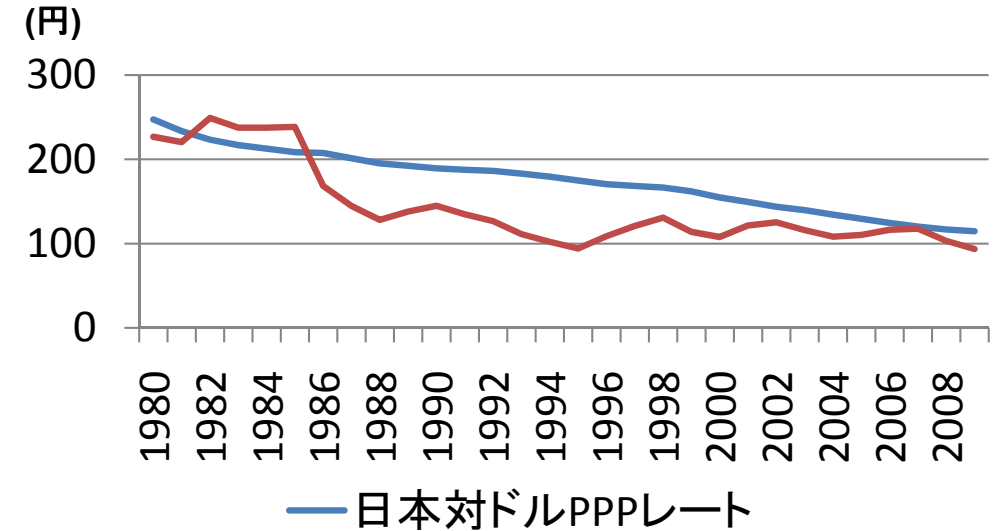
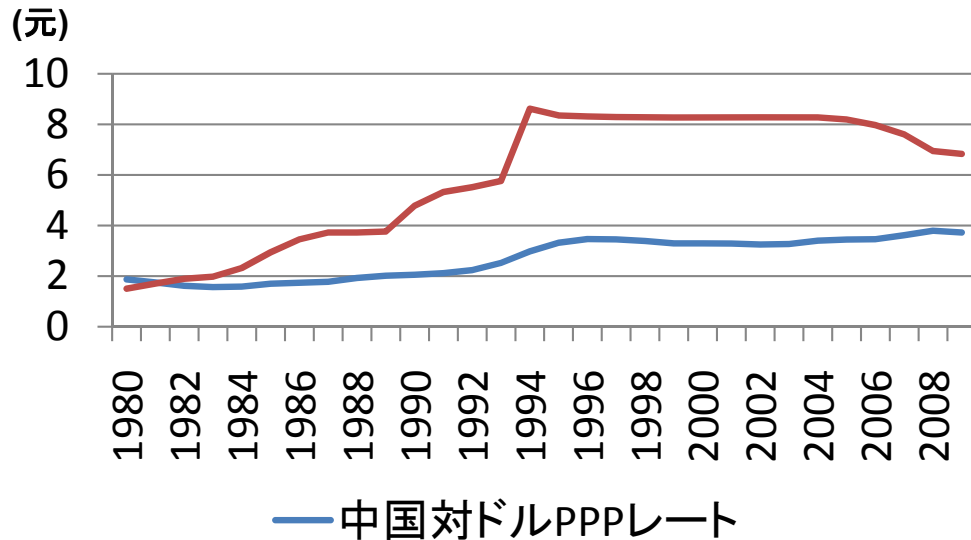
為替環境変化

ドルベース

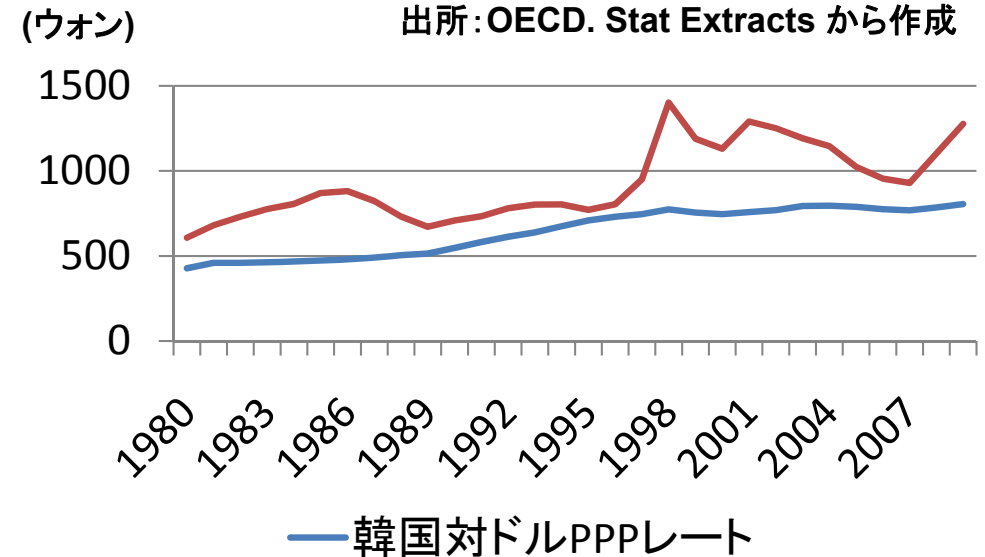
(1980→2009 でUSD/JPY: 2.42倍、USD/CNY: 0.22倍、USD/KRW: 0.48倍)

PPP

(1980→2009でUSD/JPY: 2.16倍、USD/CNY: 0.5倍、USD/KRW: 0.53倍)



出所: OECD. Stat Extracts から作成



出所: OECD. Stat Extracts から作成

出所: 通商白書2010

IMF「World Economic Outlook」「International Financial Statistics」から作成

平成23年度アイデアファクトリー総会 平成23年6月9日

グローバル製品分野の方策(1)

円高対策

新興国向け製造技術の確立

- ・日本生産技術をそのまま海外に移転するのではなく、新興国に対応したマーケティング技術と低コスト製造技術を開発
- ・産官学共同研究ネットワーク構築

円高の利用

円高を利用したビジネスへの転換(エンジニアリングビジネスなど)

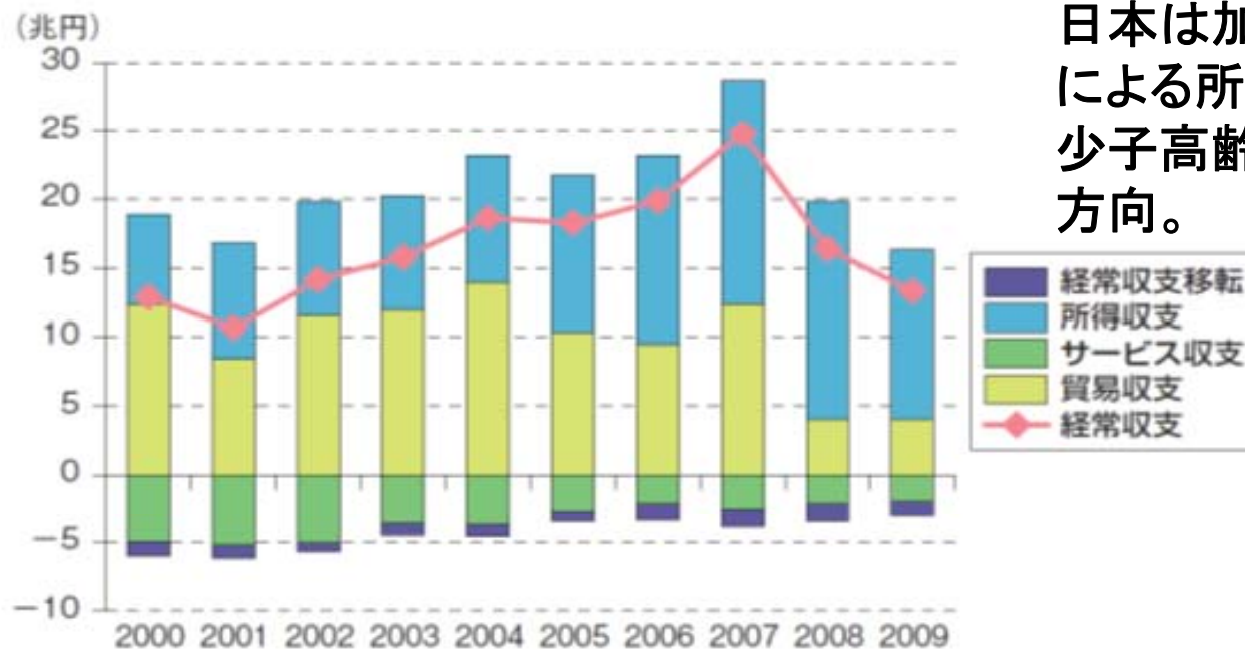
- ・現地企業の買収→BPR(退職者活用もあり)

グローバル製品分野の方策(2)

海外利益の資金回収

- 第3国利用などの財務戦略、持ち株会社化などの企業戦略、ロイヤリティ
- 政府主導による相手国との協議、為替、金融政策

第3-1-1-20図 我が国の経常収支の推移



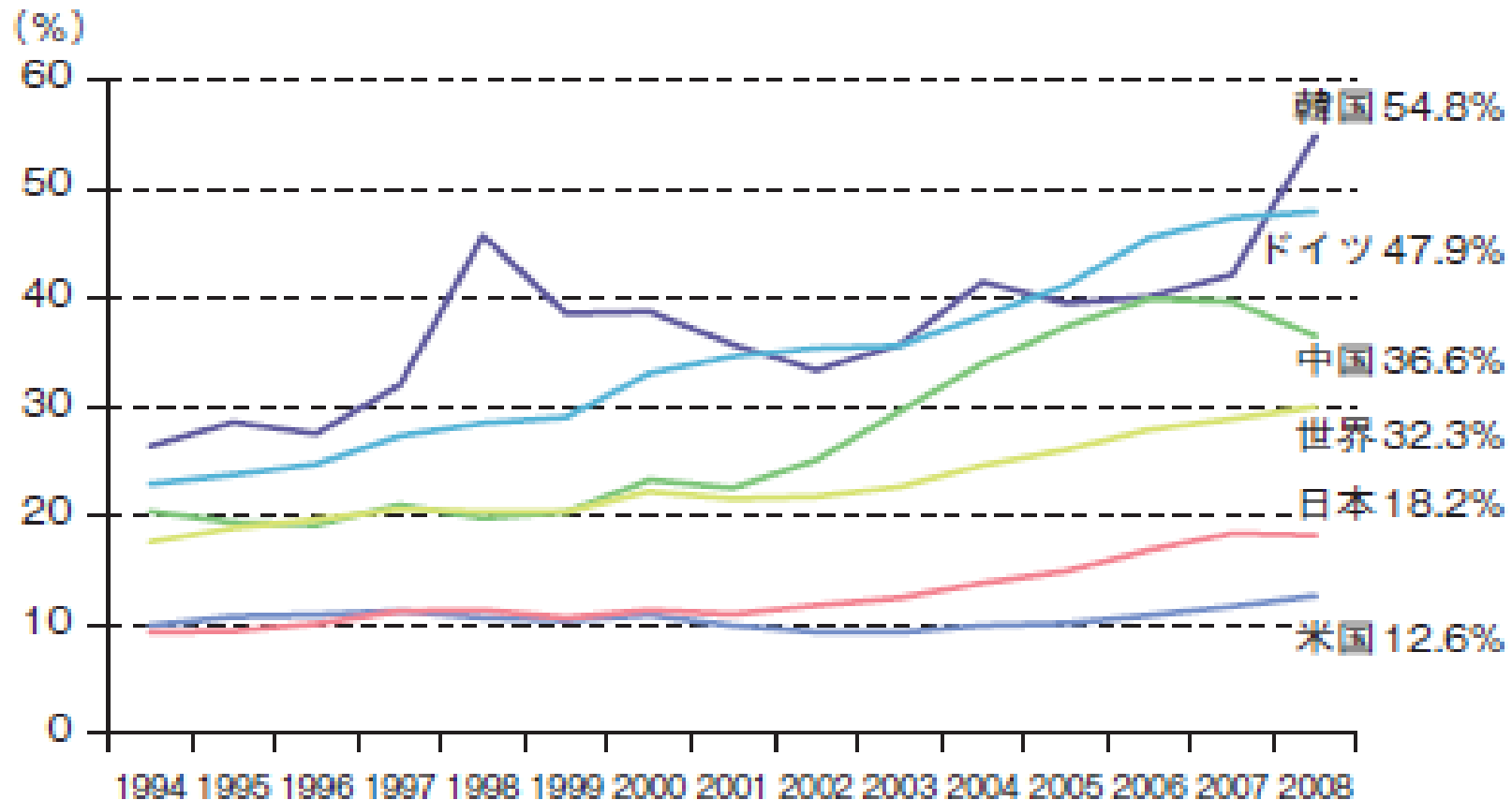
日本は加工貿易による利益よりも現地生産による所得収支が上回るようになっている。少子高齢化で生産人口が減る日本に適する方向。

通商白書2010 http://www.meti.go.jp/report/tsuhaku2010/2010honbun_p/index.html

日本は内需国だが今後市場が縮小

各国の輸出依存度の推移

通商白書2010

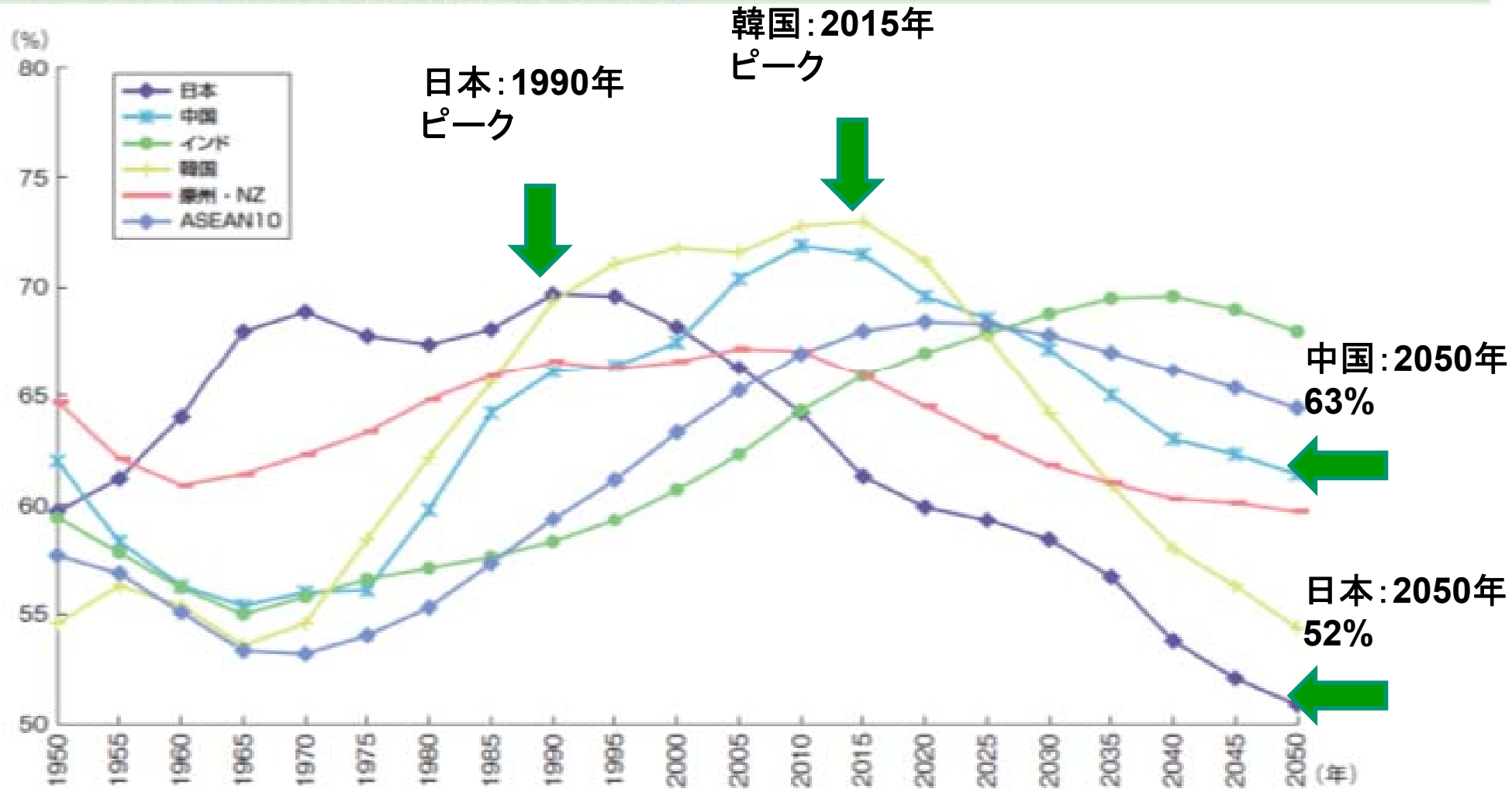


備考：内閣府「国民経済計算」に基づく我が国の輸出依存度は、2008年17.5%、2009年12.6%。

資料：IMF BOP、IMF「World Economic Outlook, Apr. 2010」から作成。

日本は断トツ高齢化

第2-5-1-4図 アジアにおける生産年齢人口比率の推移



備考: ここでのアジアとは、ASEAN+6の計16か国。

資料: 国連 (2008) 「World Population Prospects, The 2008 Revision」 から作成。

通商白書2010 http://www.meti.go.jp/report/tsuhaku2010/2010honbun_p/index.html

一人当たりGDPの凋落

我が国の一人当たり名目GDPの順位

通商白書2010

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
1位	ルクセンブルク	ルクセンブルク	ルクセンブルク	ルクセンブルク	ルクセンブルク	ルクセンブルク	ルクセンブルク	ルクセンブルク	ルクセンブルク	ルクセンブルク
2位	ノルウェー	ノルウェー	ノルウェー	ノルウェー	ノルウェー	ノルウェー	ノルウェー	ノルウェー	ノルウェー	ノルウェー
3位	日本	米国	スイス	スイス	スイス	アイスランド	カタール	カタール	カタール	カタール
4位	米国	スイス	米国	アイルランド	アイルランド	カタール	アイスランド	アイスランド	スイス	スイス
5位	スイス	日本	デンマーク	デンマーク	デンマーク	スイス	スイス	アイルランド	デンマーク	デンマーク
6位	アイスランド	デンマーク	アイルランド	米国	アイスランド	アイルランド	アイルランド	スイス	アイルランド	アイルランド
7位	デンマーク	アイスランド	アイスランド	アイスランド	カタール	デンマーク	デンマーク	デンマーク	アラブ首長国連邦	オランダ
8位	カタール	アイルランド	日本	スウェーデン	米国	米国	米国	スウェーデン	アイスランド	アラブ首長国連邦
9位	スウェーデン	カタール	カタール	オランダ	スウェーデン	スウェーデン	スウェーデン	オランダ	オランダ	米国
10位	アイルランド	スウェーデン	スウェーデン	日本	オランダ	オランダ	オランダ	米国	スウェーデン	オーストリア
11位	香港	オランダ	英国	カタール	英国	英国	英国	フィンランド	フィンランド	豪州
12位	英国	英国	オランダ	フィンランド	フィンランド	フィンランド	フィンランド	アラブ首長国連邦	オーストリア	フィンランド
13位	オランダ	香港	フィンランド	英国	日本	オーストリア	カナダ	英国	豪州	スウェーデン
14位	オーストリア	フィンランド	オーストリア	オーストリア	オーストリア	ベルギー	オーストリア	オーストリア	米国	ベルギー
15位	カナダ	オーストリア	ドイツ	ベルギー	ベルギー	豪州	アラブ首長国連邦	豪州	ベルギー	フランス
16位	フィンランド	カナダ	ベルギー	フランス	フランス	日本	ベルギー	カナダ	フランス	ドイツ
17位	アラブ首長国連邦	ドイツ	フランス	ドイツ	ドイツ	カナダ	豪州	ベルギー	クウェート	日本
18位	ドイツ	フランス	香港	カナダ	豪州	フランス	フランス	フランス	カナダ	カナダ
19位	シンガポール	ベルギー	カナダ	豪州	カナダ	ドイツ	ドイツ	ドイツ	ドイツ	アイスランド
20位	ベルギー	アラブ首長国連邦	アラブ首長国連邦	イタリア	イタリア	アラブ首長国連邦	日本	シンガポール	英国	シンガポール
21位	フランス	シンガポール	豪州	アラブ首長国連邦	アラブ首長国連邦	イタリア	シンガポール	イタリア	シンガポール	イタリア
22位	豪州	イスラエル	イタリア	香港	シンガポール	シンガポール	イタリア	日本	イタリア	英国
23位	イスラエル	イタリア	シンガポール	シンガポール	スペイン	クウェート	クウェート	クウェート	日本	スペイン
24位	イタリア	豪州	バハマ	スペイン	香港	NZ	ブルネイ	スペイン	ブルネイ	クウェート
25位	バハマ	バハマ	イスラエル	NZ	NZ	スペイン	スペイン	ブルネイ	スペイン	香港

環境都市ビジネスにおける各国比較

	シンガポール	欧州	米国	日本
コンセプト ↓	・華僑ネットワークのもと開発段階からの参画	・政府によるトップセールス	・政府と企業の回転ドアの存在	
事業の構想 ↓	・政府系企業を設立し、海外事業への参加	・コンセプトや事業計画策定に専門コンサルタント(システムデザイン能力)	・ビジョン・コンセプトの提示(システムデザイン能力)	
事業計画 ↓	・自国を実験場に実績を上げて事業計画までを受注	・欧州市場で培われた差別化能力と豊富なインフラ管理の実績	・グローバル企業の強みを生かした商品ラインナップ、グローバル調達	
設計・建設 ↓		・海外プロジェクトのリスク管理	・海外プロジェクトのリスク管理	・優れた技術をもとにした国内の先進設備納入
運営				

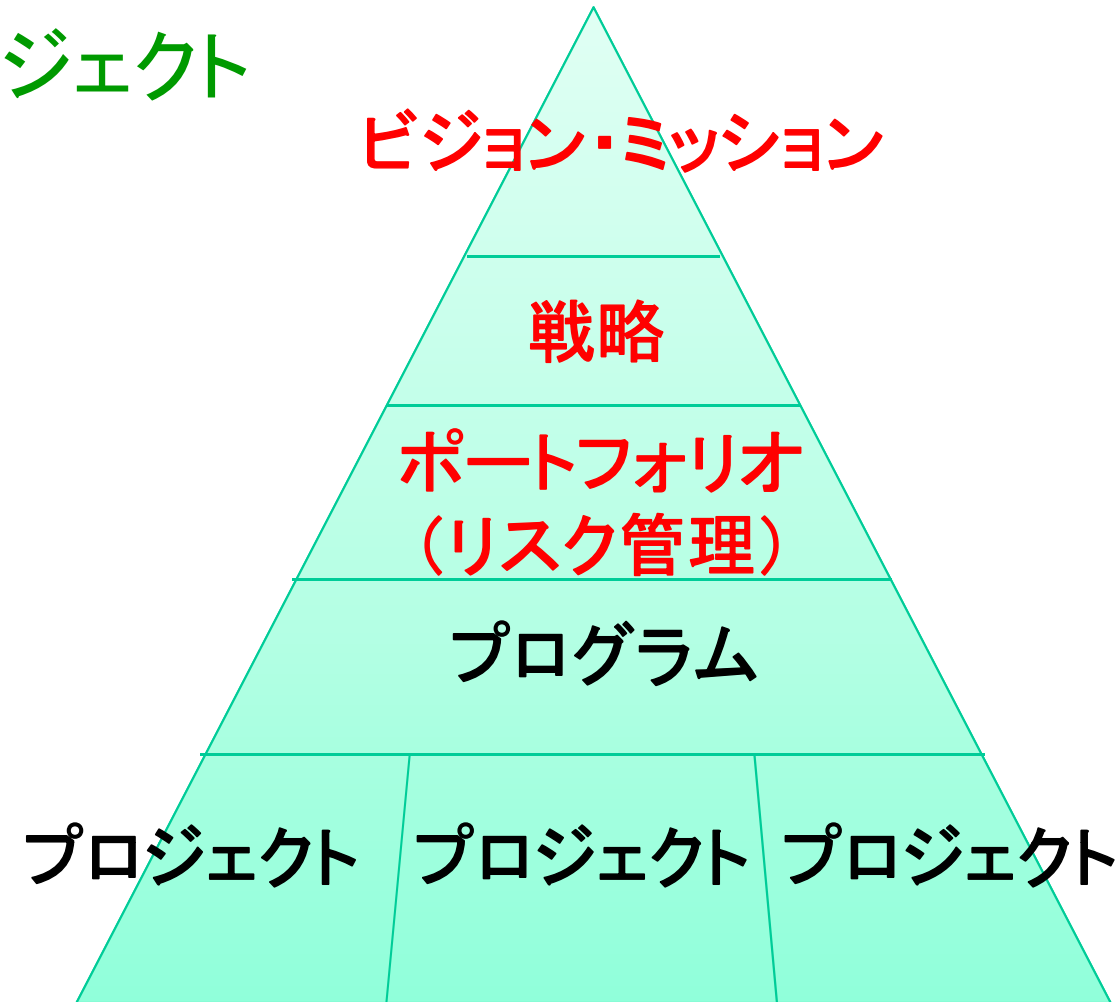
参考: 石田直美, 環境都市プロジェクトへの参入戦略と課題、(社)エネルギー・資源学会平成22年度エネルギー特別講座、「海外で進む環境都市建設の動向」前刷り、pp.49, 2010

■世界における環境都市プロジェクト

- ・中新天津生態城(中国)
- ・マスダールシティ(UAE)
- ・デリームンバイスマート
コミュニティ(インド)

■欧米の先行

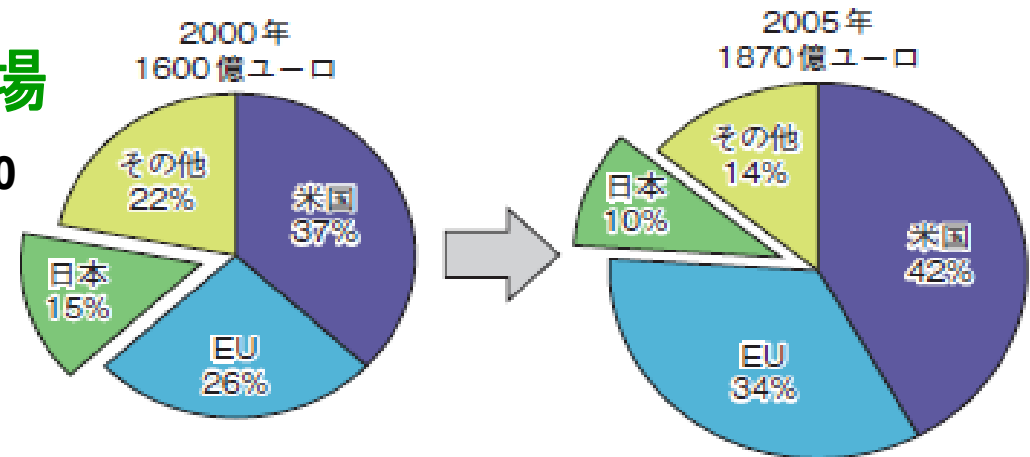
- ・GE(米): エネルギー、発電、
鉄道、ファイナンス、水
- ・Siemens(独): 製造、エネルギー
- ・Arup(英): 建築・土木設計、コンサルティング



先端要素技術分野 (医療・創薬用機器、航空宇宙機器部品など)

世界の医療機器市場

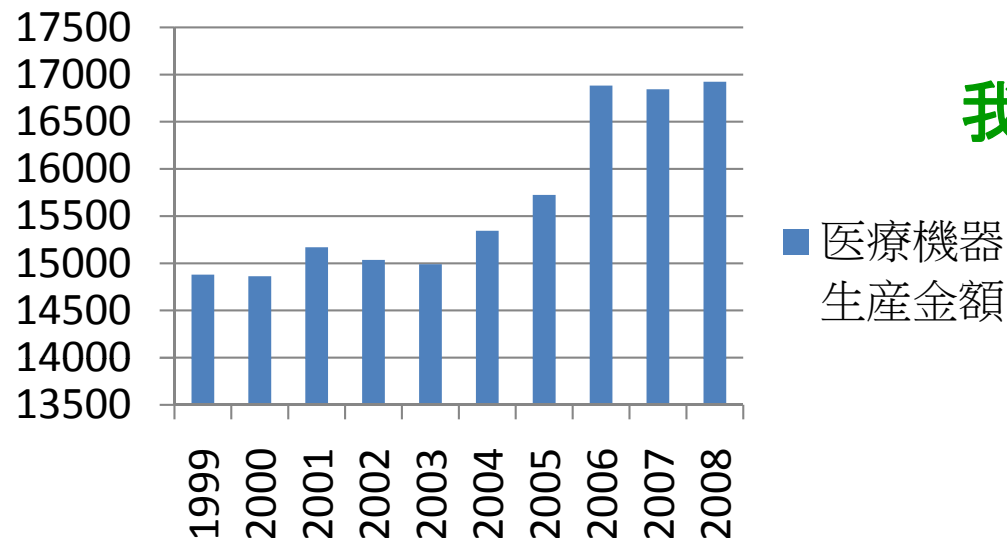
通商白書2010



資料：厚生労働省「新医療機器・医療技術産業ビジョン」資料から作成。
原出所：EUCOMED。

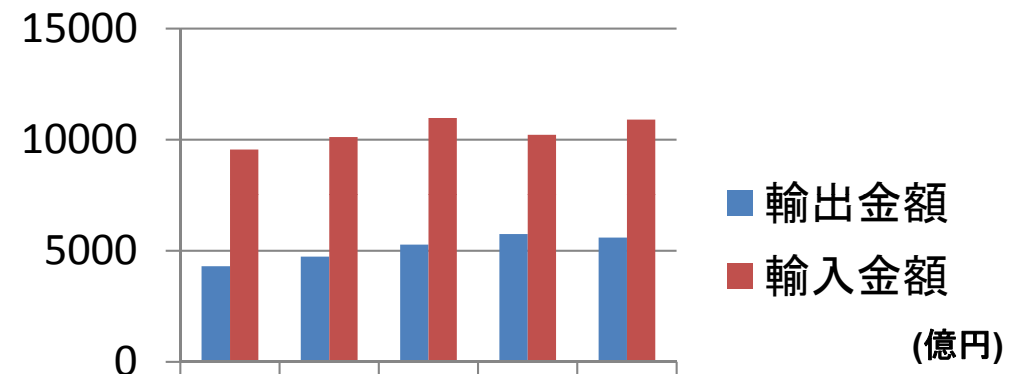
我が国の医療機器生産金額の推移

(億円)

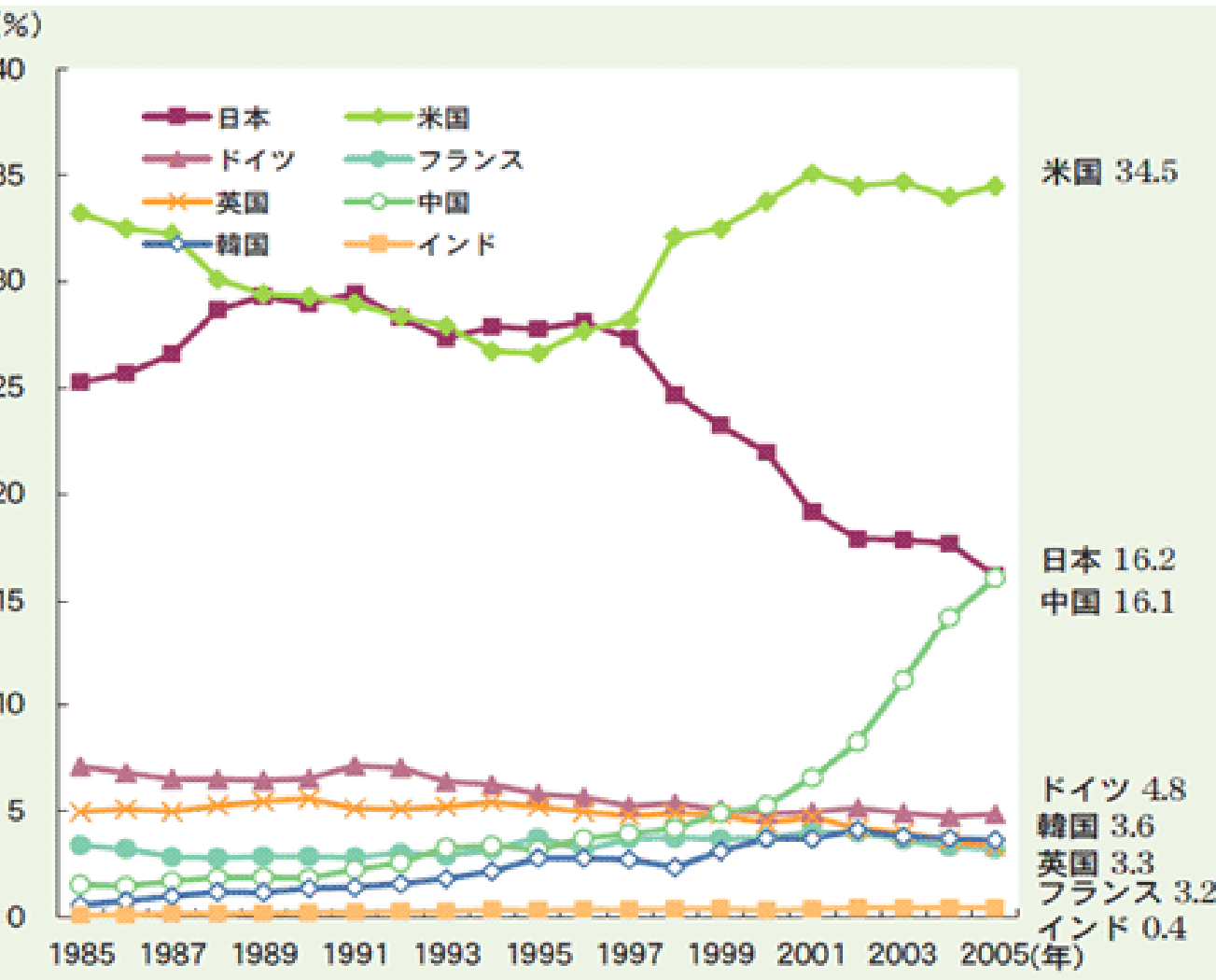


出所：厚生労働省 薬事工業生産動態年報

我が国の医療機器輸出・輸入金額の推移

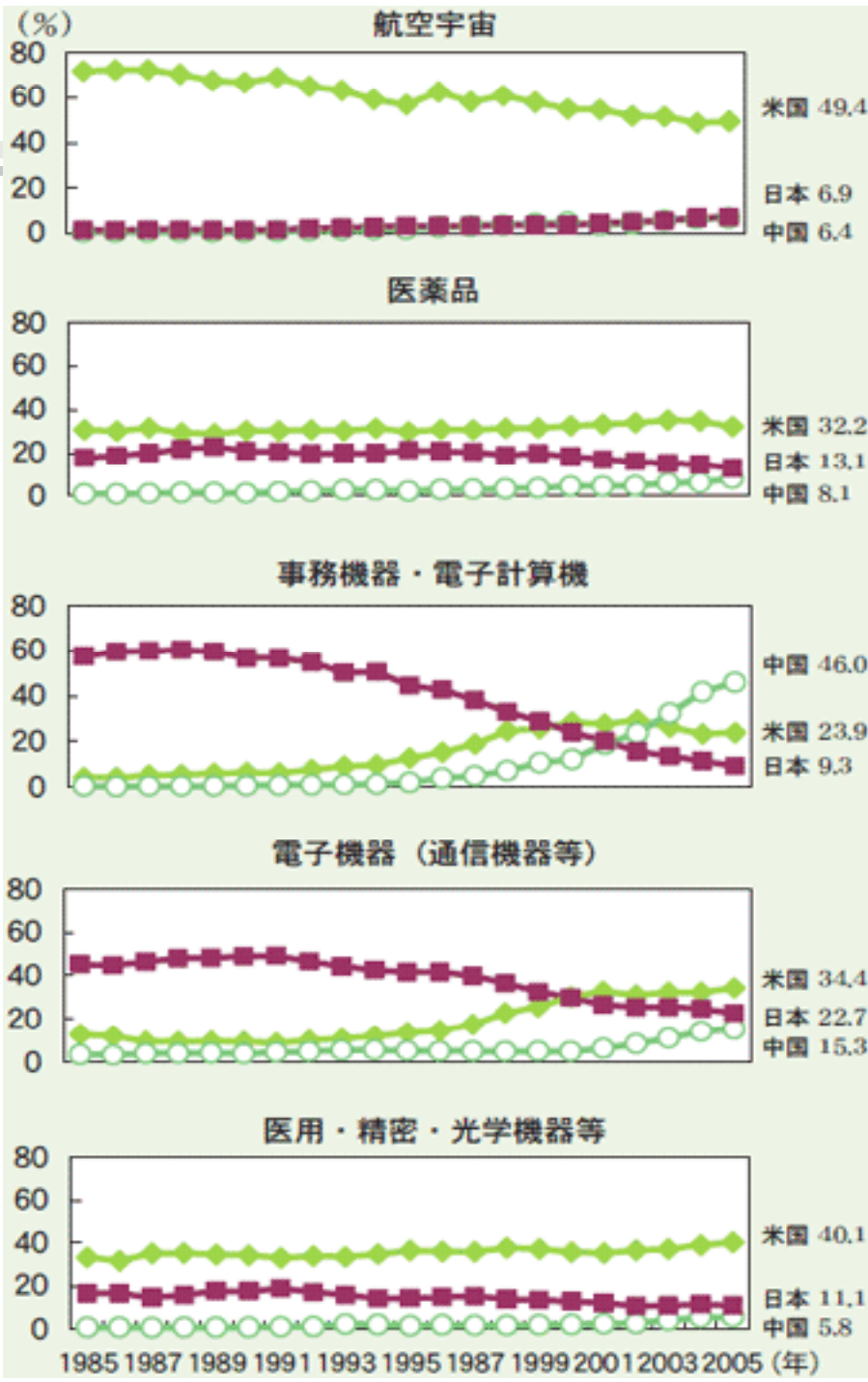


2004 2005 2006 2007 2008
出所：厚生労働省 薬事工業生産動態年報



付加価値収益(value-added revenues)とは、総収益(gross revenues)から国内・外国から購入した原材料や投入物に係る費用を差し引いたもの

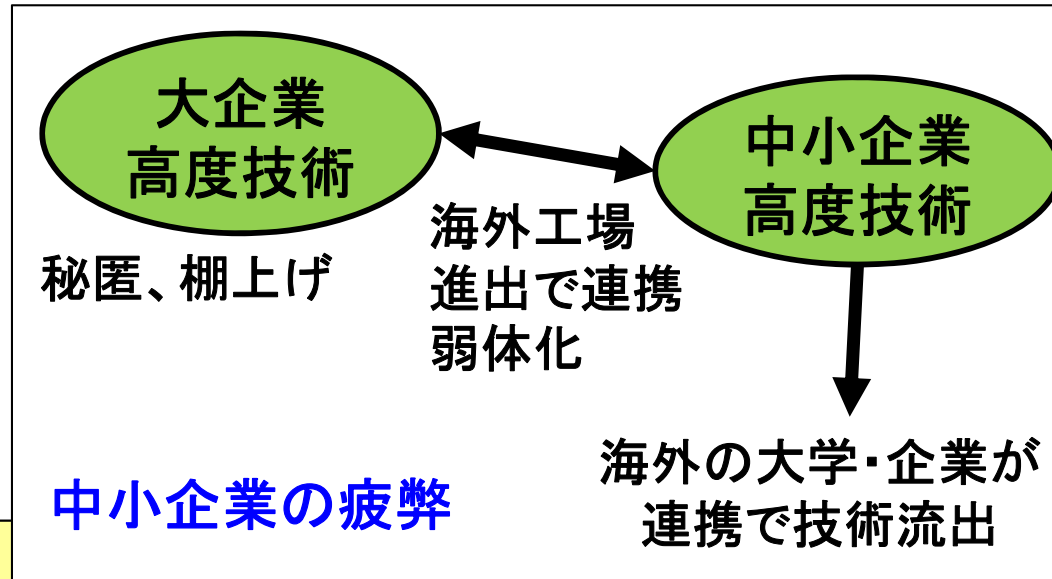
資料: NSF「Science and Engineering Indicators 2008」
Appendix table 6-8、6-9、6-10、6-11を基に文部科学省作成



先端要素技術分野の課題

背景

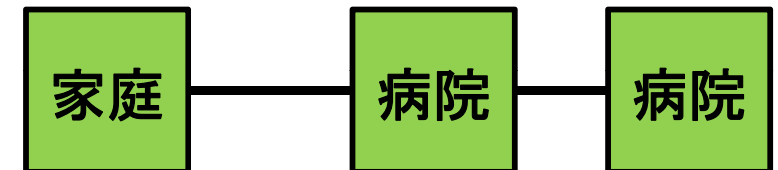
- ・円高の影響は比較的少ない産業
- ・我が国の売り上げは伸びていない
- ・高度技術を有する中小企業が多く存在する
- ・親会社の海外進出で取り残される
サプライヤー
- ・東日本大震災後の新産業育成



課題の例

- ①精密機械、新材料産業における
中小企業の疲弊: 技術流出、棚上げ
(東日本大震災でさらに深刻化予想)
- ②遠隔医療: 政策的・戦略的課題
- ③極限作業用ロボット

遠隔医療



日本: 高速通信機能に注力
インフラ整備政策、国際標準化で遅れる可能性大

仮説と提言(1)

A. グローバル化

背景: 日本はすでに内需国。今後の人口減少、高齢化に対応するためには国際競争力のある輸出型企業のさらなる強化が必要

- 対策:**
- ①国内空洞化防止のための企業減税(主要国並み)
 - ②資金還流の方策(第3国経由など)
 - ③新興市場に対応した低コスト、環境技術開発(アジア産官学研究開発NW)
 - ④世界トップの要素技術分野へのさらなるシフト
 - ⑤ベンチャーへのリスク資金供給(高齢者から若者へ)
 - ⑥中小企業を集約して国際競争力強化
 - ⑦ビジネスモデル比較研究(新興国低コスト構造、韓国・シンガポール・北欧)
 - ⑧技術流出の課題分析と対策(OBの活用、M&Aなど)

B. 社会インフラプロジェクトのマネジメント力向上

背景: 中国・中東などで環境都市などのエネルギー・環境インフラ市場が拡大。我が国企業は欧米企業と比べてビジョン・コンセプト・リスク管理などの上流工程に弱みがあり、価格競争に陥っている。

対策: ①社会インフラプロジェクトマネジメント技術(欧米の調査研究)
②国内大規模スマートシティプロジェクトの可能性調査

C. 先端要素技術分野のビジネス強化

背景: 要素技術はあっても、システムや国際ビジネスで他国に後れをとる例が散見。技術はあっても販路を見つけ出せない中小企業。

対策: ①各国の技術戦略相違調査
②我が国中小企業への海外アプローチ調査

今後の予定

1. 産業競争力懇談会(COCN)プロジェクト等の提案としてまとめる
2. ものづくり3分野について、インタビュー・アンケート・文献などで追加調査を行い、分析を行う。
3. システム思考型の技術マネジメント方法論などに関わる研究開発企画を行う。

終了

【分類1】グローバル製品分野

業種

自動車・家電・建設など

背景

- ・モノづくり産業のグローバル化
- ・アジア地域の巨大市場化
- ・日本の産業競争力低下
- ・国内産業空洞化
- ・円高などの為替

課題

- ①円高により海外工場移転をした利益を日本に戻せていない
 - ・ 財務戦略、持ち株会社化などの企業戦略、ロイヤリティ
 - ・ 政府主導による為替、金融政策
- ②海外進出と国内産業空洞化のジレンマ
日本に残す機能と、海外移転させる機能の住み分け
 - ・ R&Dや設計機能を国内にどう残すのか。海外に移転するのか
 - ・ 技術流出、人材マネジメント、教育の問題
 - ・ 元来のすり合せ型から設計と製造を切り分けられるか
 - ・ 主要生産拠点の海外移転による国内の生産力低下(数の原理)
- ③新興国メーカーと、低価格・低機能製品の台頭

研究内容

- ・ アジアにおける我が国競争力の現状と課題について対象企業へヒアリング
- ・ 韓国などの成功事例調査
- ・ 知的財産戦略、環境製品・システムの標準化戦略、ポジティブなグリーン規制戦略、
- ・ システム製品のビジネススピード向上戦略などの対策検討
- ・ 我が国に適したシステム思考型の技術マネジメント方法論構築アプローチを検討

【分類2】大規模プロジェクト分野

業種

都市開発、インフラ、重工業
エネルギー、エンジニアリング系など

背景

- ・プロジェクトの上流で、国内外を含複数の企業、業種を束ねて臨機応変に行うマネジメント
- ・都市開発や宇宙開発、インフラなどの一発モノを指す
- ・概して欧米が強く、日本が弱い
- ・日本では政府がこの役割を担ってきたため、民間が育っていない

課題

- ①大規模・複雑プロジェクトのマネジメント力不足
 - ・ オールジャパン(企業連合)によるすり合せは強いが、国内外の企業、業種を束ねることに弱い
 - ・ 英語の問題
- ②官民体制が整っていない
 - ・ 欧米のように、大規模複雑プロジェクトをマネジメントする民間が育っていない
 - ・ 韓国は一業種一社体制で国を挙げて行う。スピード感
 - ・ 中国の意思決定、実行の早さ
- ③国際連携ネットワーク
- ④人材教育

研究内容

- ・ 欧米、シンガポール、韓国の事例調査
- ・ 近年盛んな、エコシティプロジェクトに関する海外企業動向調査
- ・ 関連企業ヒアリング: 商社、ゼネコン
- ・ 我が国に適したシステム思考型の技術マネジメント方法論構築アプローチを検討