

2009年9月18日 先端計測分析技術・機器開発小委員会(第5期第2回)

「アンブレラ産業」を軸とした国際競争力強化のための 研究開発戦略立案手法の開発と 先端計測分析技術・機器開発事業への期待



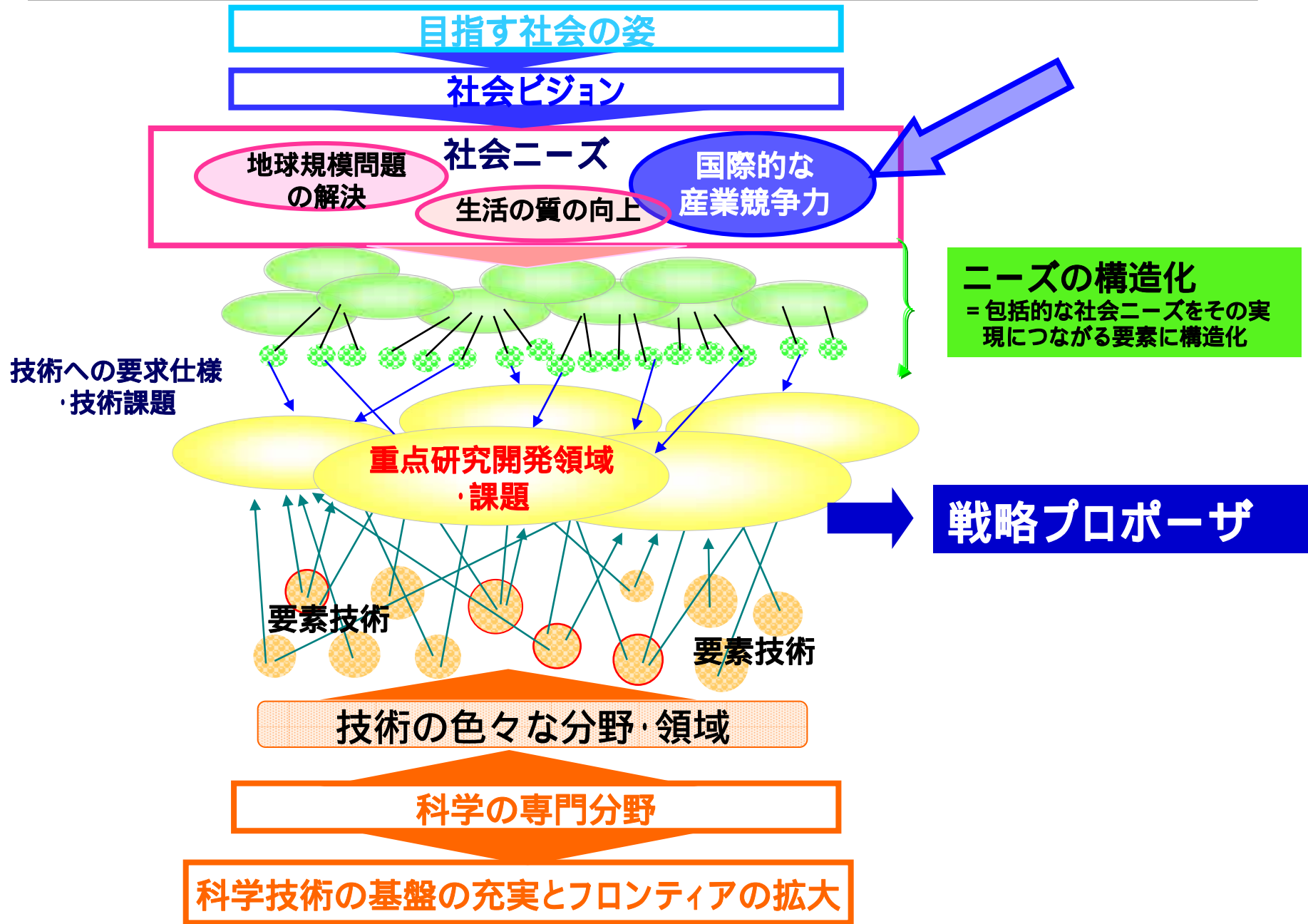
(独) 科学技術振興機構 (JST)

研究開発戦略センター (CRDS)

フェロー 嶋林ゆう子

上席フェロー 安藤健

CRDSにおける研究開発戦略の切り出しの方針



産業連関表とは

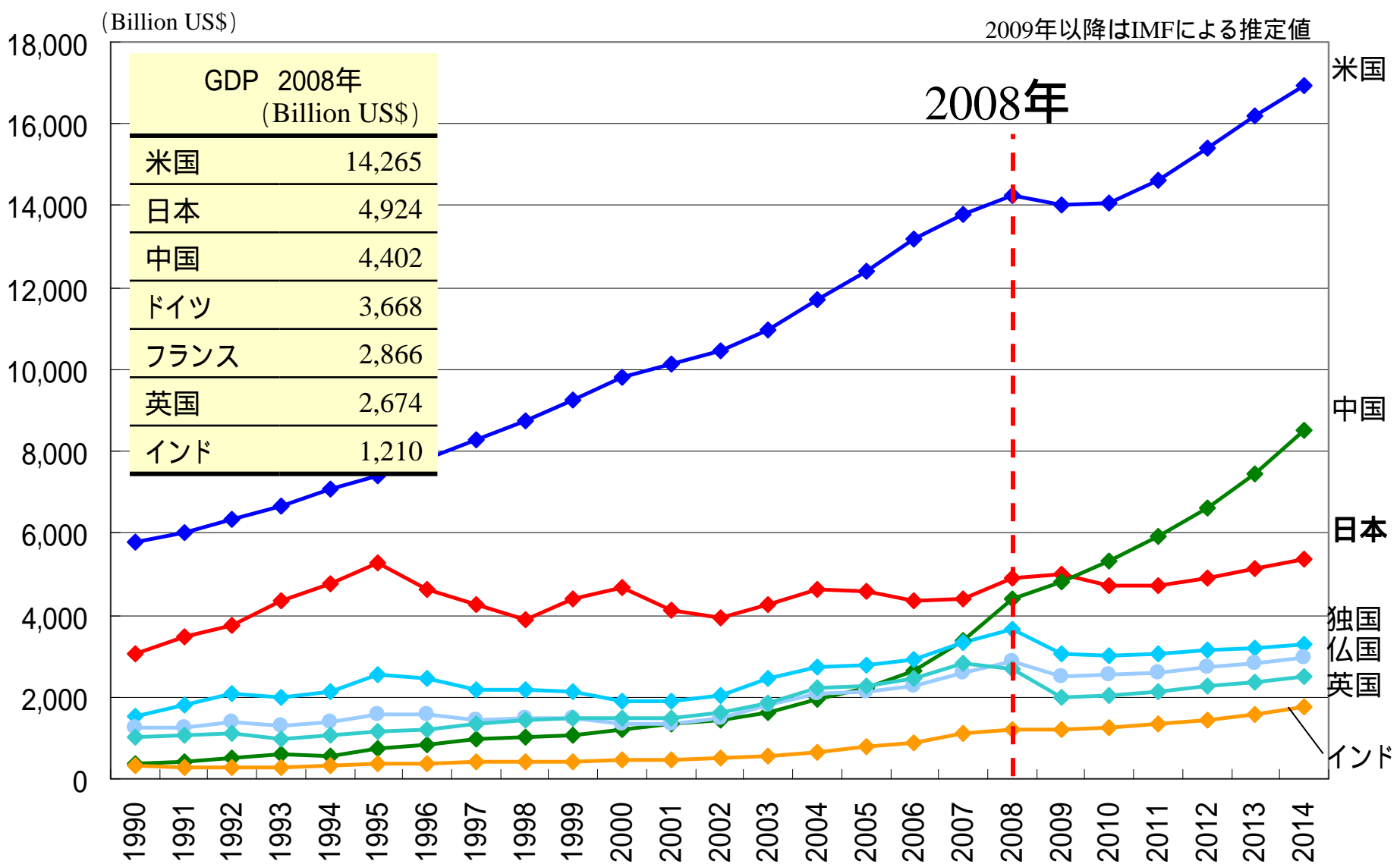
需要部門 (買い手)		中間需要					最終需要		輸 入 C	国内 生産 額 A+B -C	
		1 農 林 水 産 業	2 鉱 業	3 製 造 業	...	計 A	消 費 B	固 定 資 本 形 庫 出 B			
供給部門 (売り手)	1 農林水産業	列 行	び 原 材 料 等 の 中 間 投 入 及 租 付 加 価 値 の 構 成 (投	生産物の販売先構成 (産出)							
	2 鉱業										
	3 製造業										
	計 D										
租付加価値	雇 用 者 所 得 営 業 余 剰 (控 除) 補 助 金										
	計 E										
国内生産額 D+E											

資料：総務庁統計局「平成7年産業連関表（速報）」

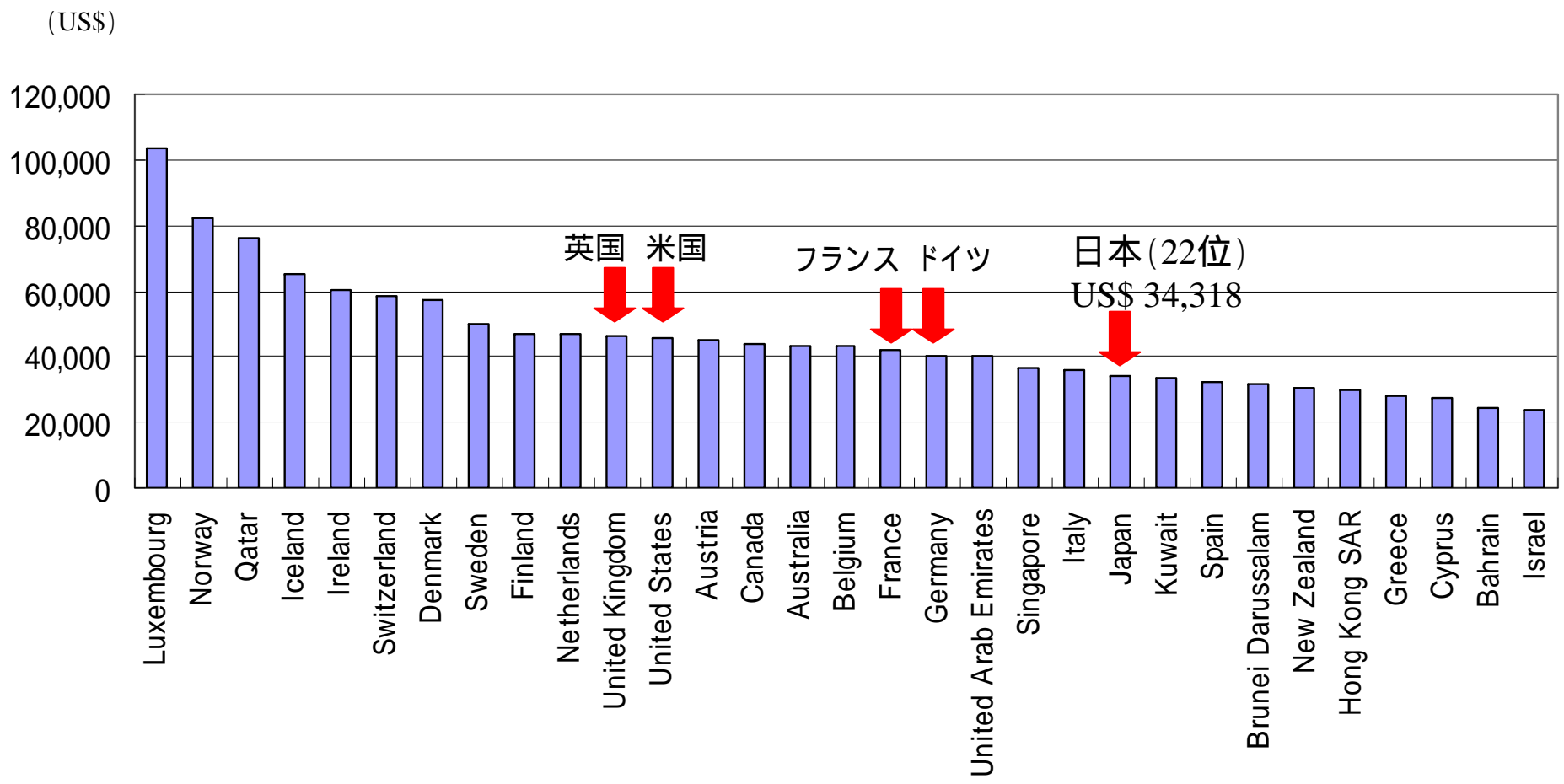
連関表の種類		作成機関	作成頻度	最新年	産業分類数
日本	産業連関表 (基本表)	総務省を中心とする10府省庁共同作業による	5年に1回	2000	516、188
	延長産業連関表	経済産業省が基本表に基づき推計・作成	毎年	2007	50、73、(186)
OECD諸国	INPUT-OUTPUT DATABASE	OECD	5年に1回	2000	48

その他、地域産業連関表(日本の9地域を対象に、経済産業省が5年ごとに作成)、都道府県・市産業連関表(都道府県・市を対象に、都道府県・市がおおむね5年ごとに作成)、国際産業連関表(国際間取引を詳細に記述したもので、経済産業省やアジア経済研究所が作成)などがある

2008年各国のGDP年推移 (1990 - 2014年)



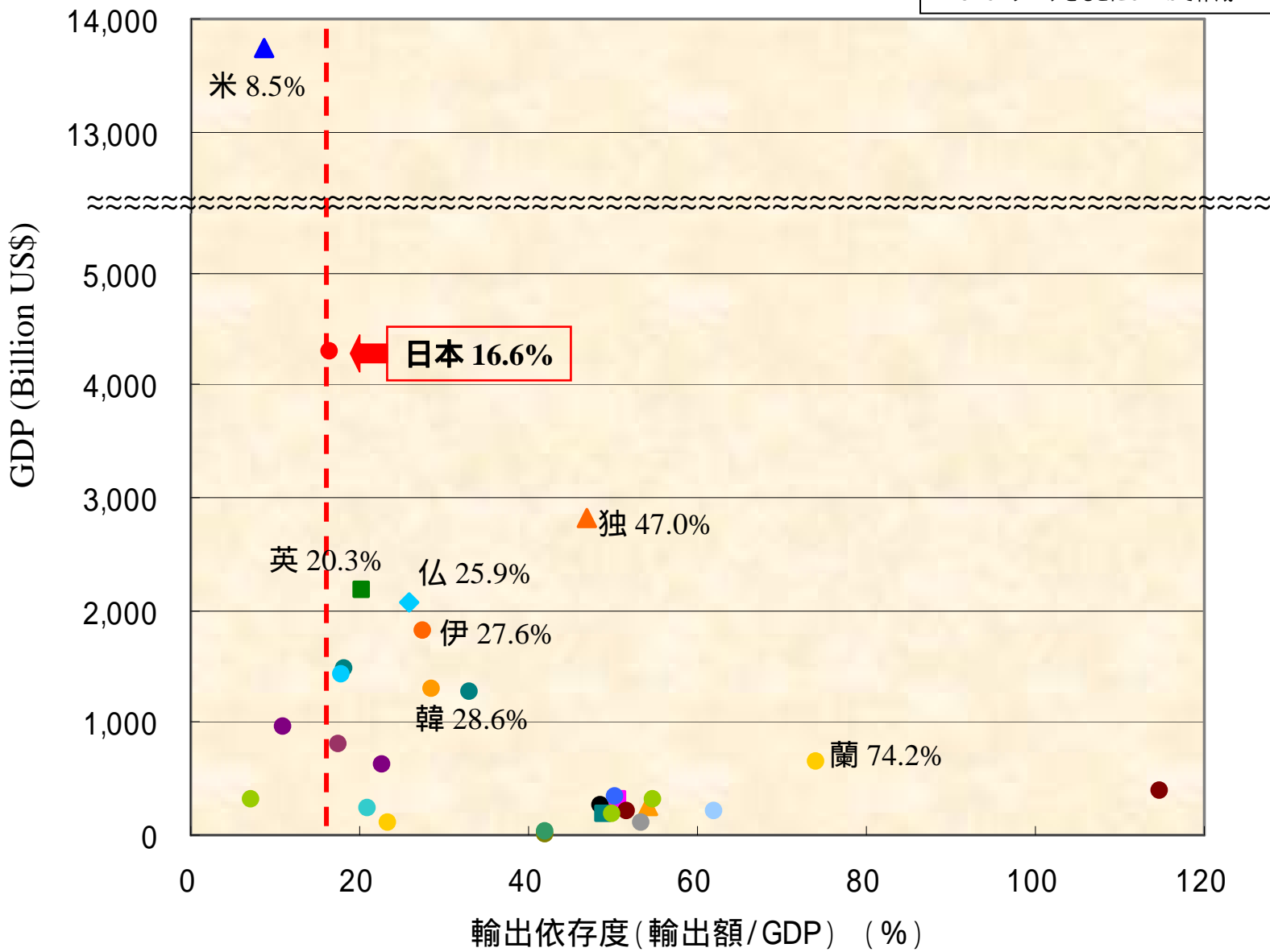
2007年一人当たりGDP上位30カ国



Switzerland, Singapore, New ZealandはIMFによる予測値

各国 (OECD加盟国) の輸出依存度とGDP (2007年)

OECDデータをもとにCRDSで作成

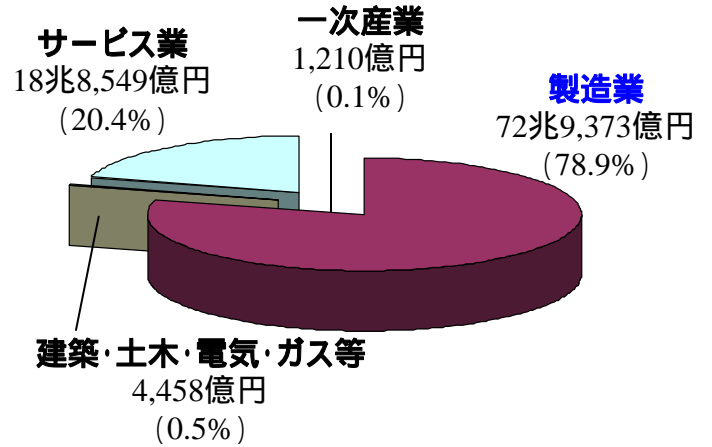
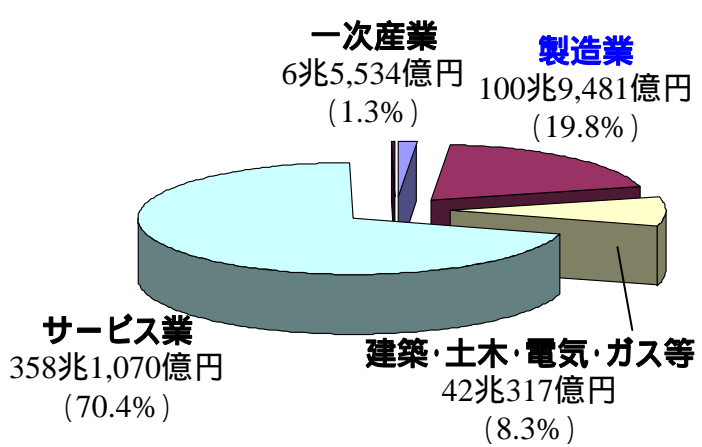


粗付加価値額と輸出額およびその割合の10年前との比較

2007年

粗付加価値額: 508兆9,393億円

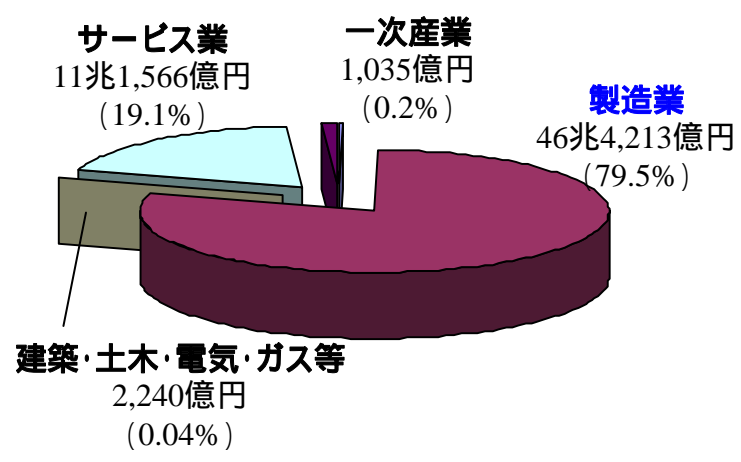
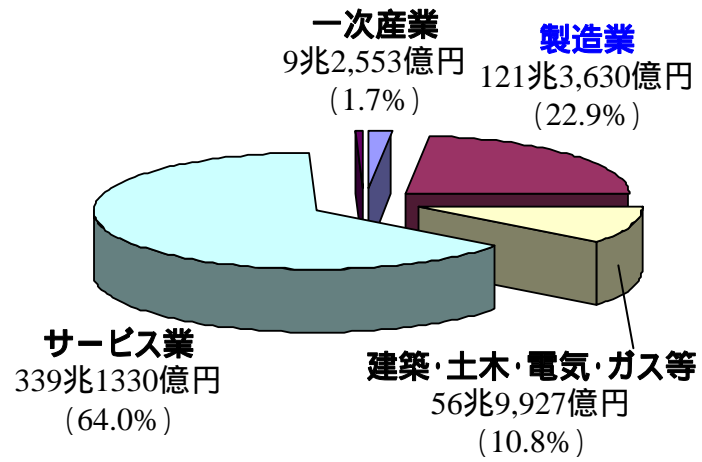
輸出額: 92兆4,113億円



1997年

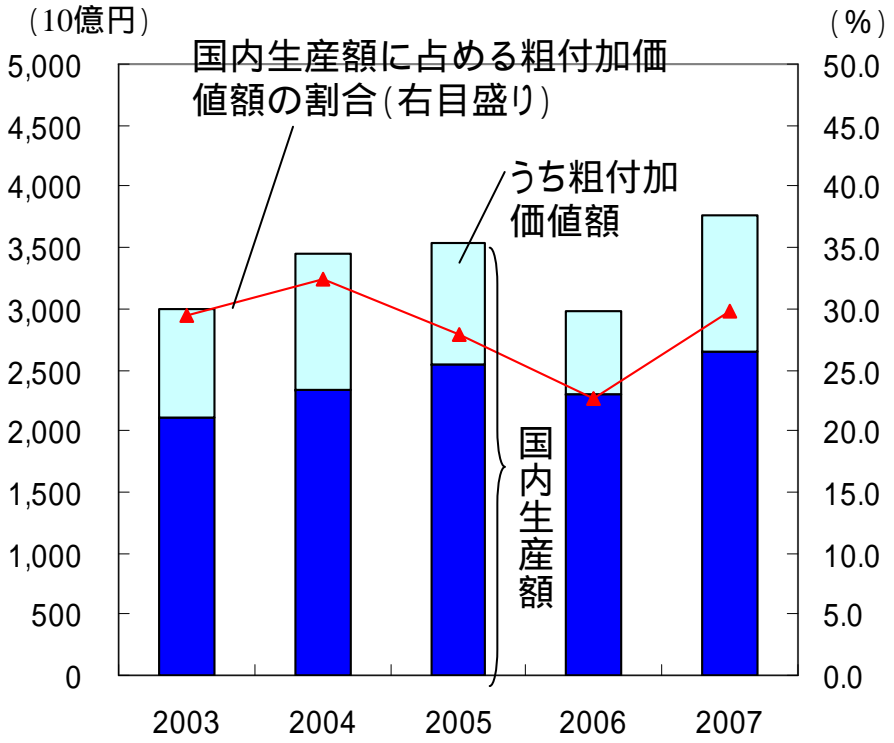
粗付加価値額: 529兆7,928億円

輸出額: 58兆3,650億円

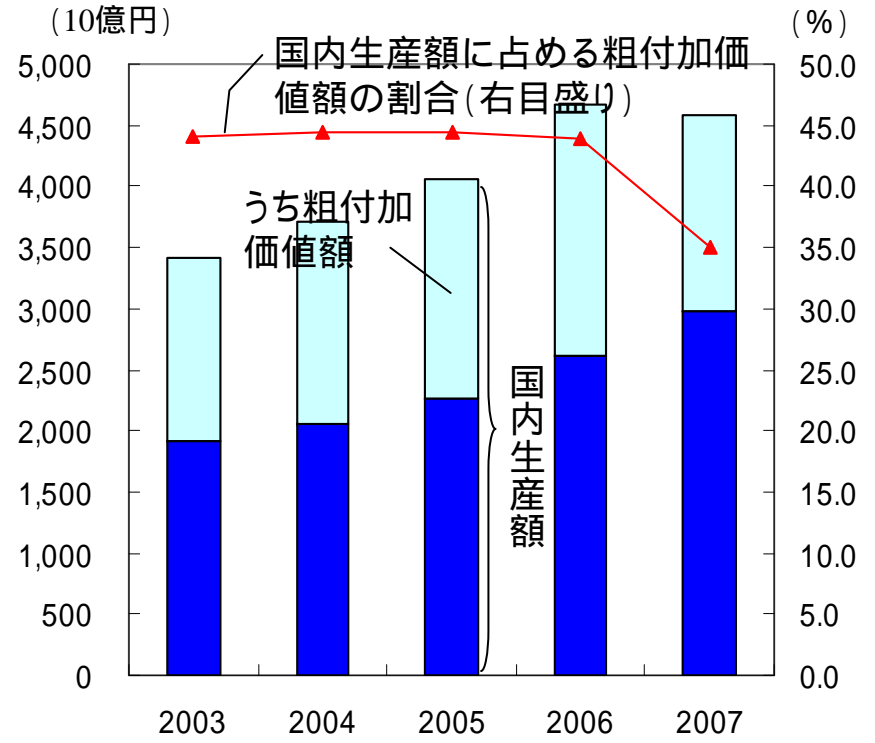


計測・分析機器が含まれる産業の国内生産額と粗付加価値額

電子応用装置・電気計測器



精密機械



電子応用装置・電気計測器には、以下が含まれる。

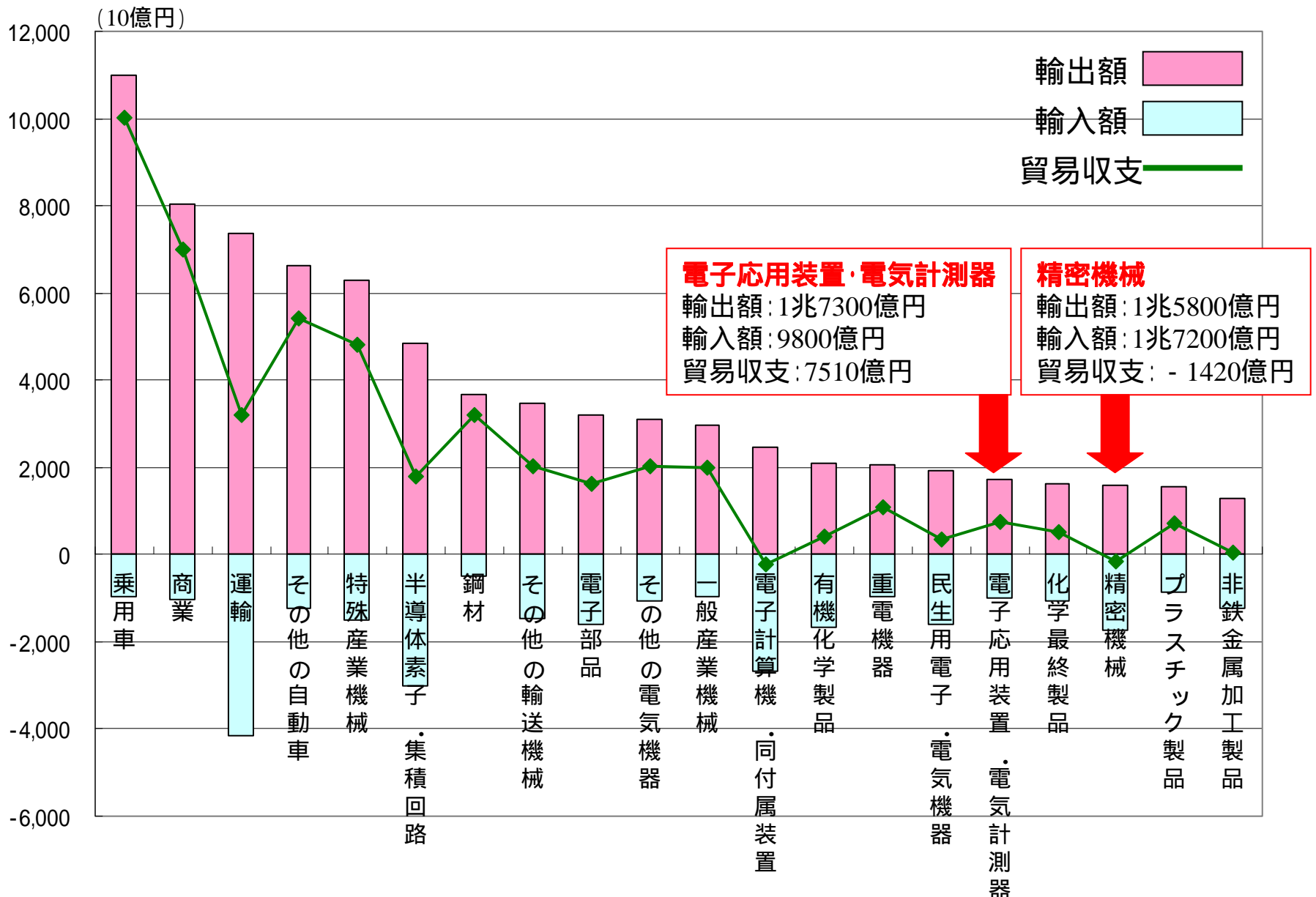
- X線装置：医療用X線装置、産業用X線装置
- 医療用電子応用装置：医療用加速装置、物質反応装置、MRI、CTスキャンなど
- 超音波応用装置：魚群探知機
- 電子顕微鏡
- 半導体・IC測定器：集積回路測定器、半導体特性測定器
- 工業計器：計測制御装置、温度・熱量自動調節装置
- およびこれら機器の部品

精密機器には、以下が含まれる。

- 分析機器：光分析装置、電磁気分析装置、クロマト装置など
- 試験機：材料試験機など
- 顕微鏡・望遠鏡
- 光学器械用レンズ・プリズム
- およびこれら機器の部品

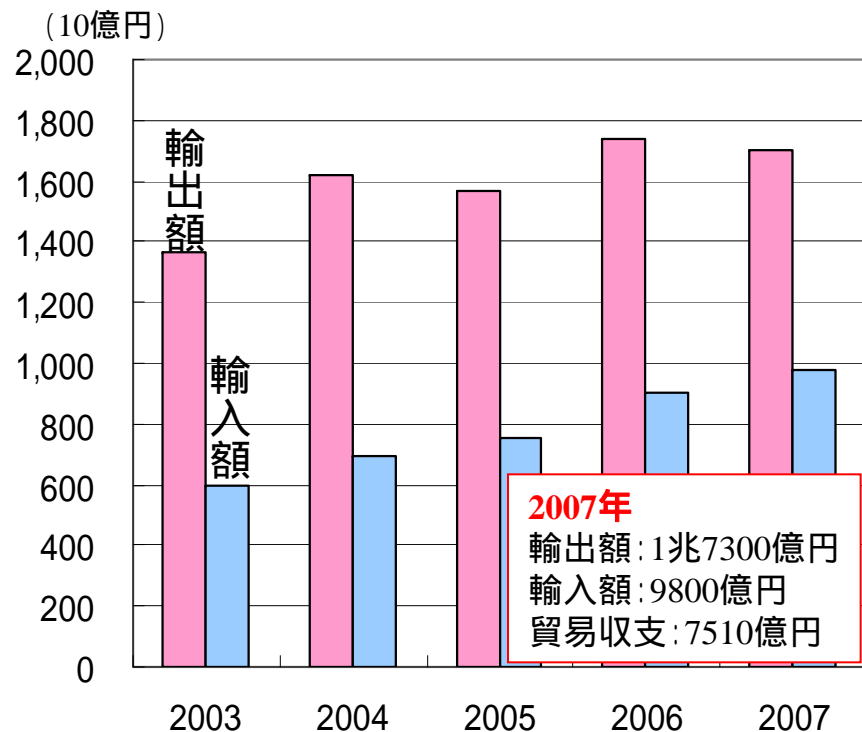
その他、輸血装置などの医療用機器、医療用品、時計、カメラ（デジカメは除く）、映画用機械なども含まれている

2007年輸出額上位20産業の輸出入額と貿易収支

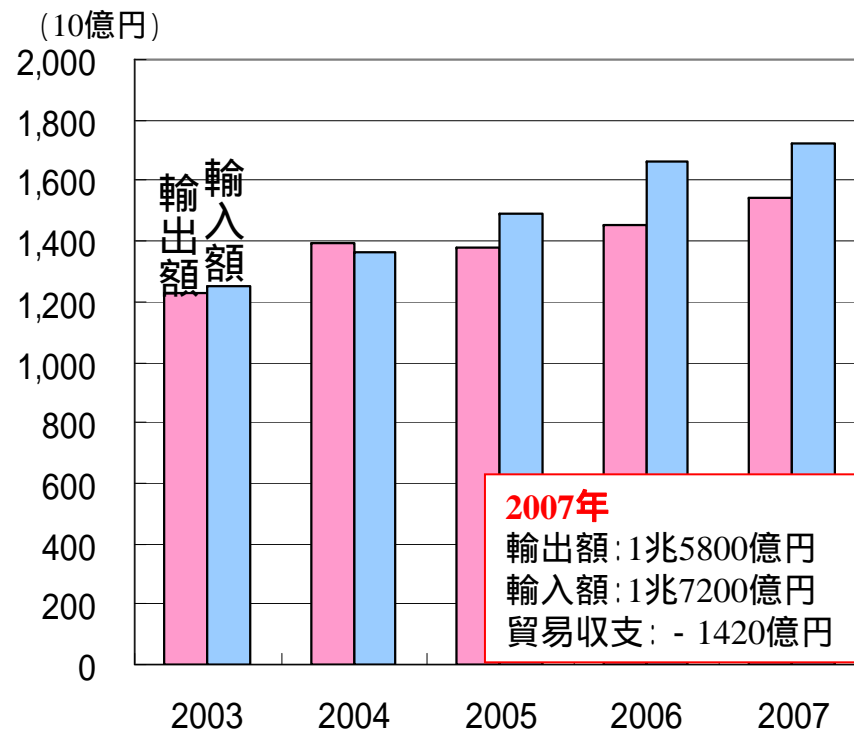


計測・分析機器を含む産業の輸出入額

電子応用装置・電気計測器



精密機械



貿易主要製品の分析 (2000年産業 連関表基本 表より)

輸出品: **電気計測器**(半導体・IC測定装置、工業計器、医療用・産業用X線装置、医療用計測器、同部品など)(55%、6,900)、**電子応用装置**(医療用電子応用装置: MRI、CTスキャン、医療用粒子加速装置、医療用放射線物質応用装置、同部品など)(45%、5,700)

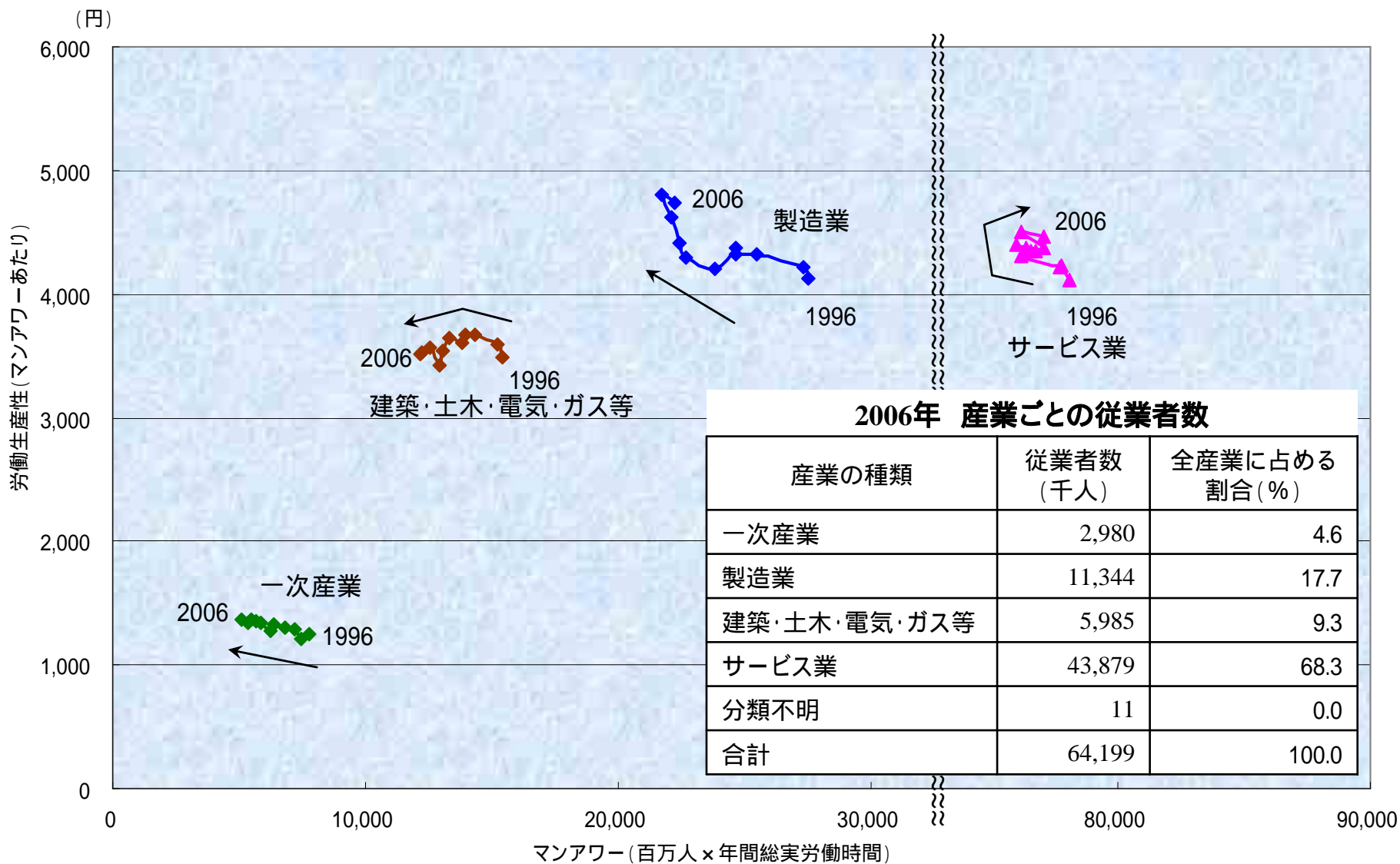
()の数值単位: 億円

輸入品: **電気計測器**(63%、3,300)、**電子応用装置**(37%、1,900)

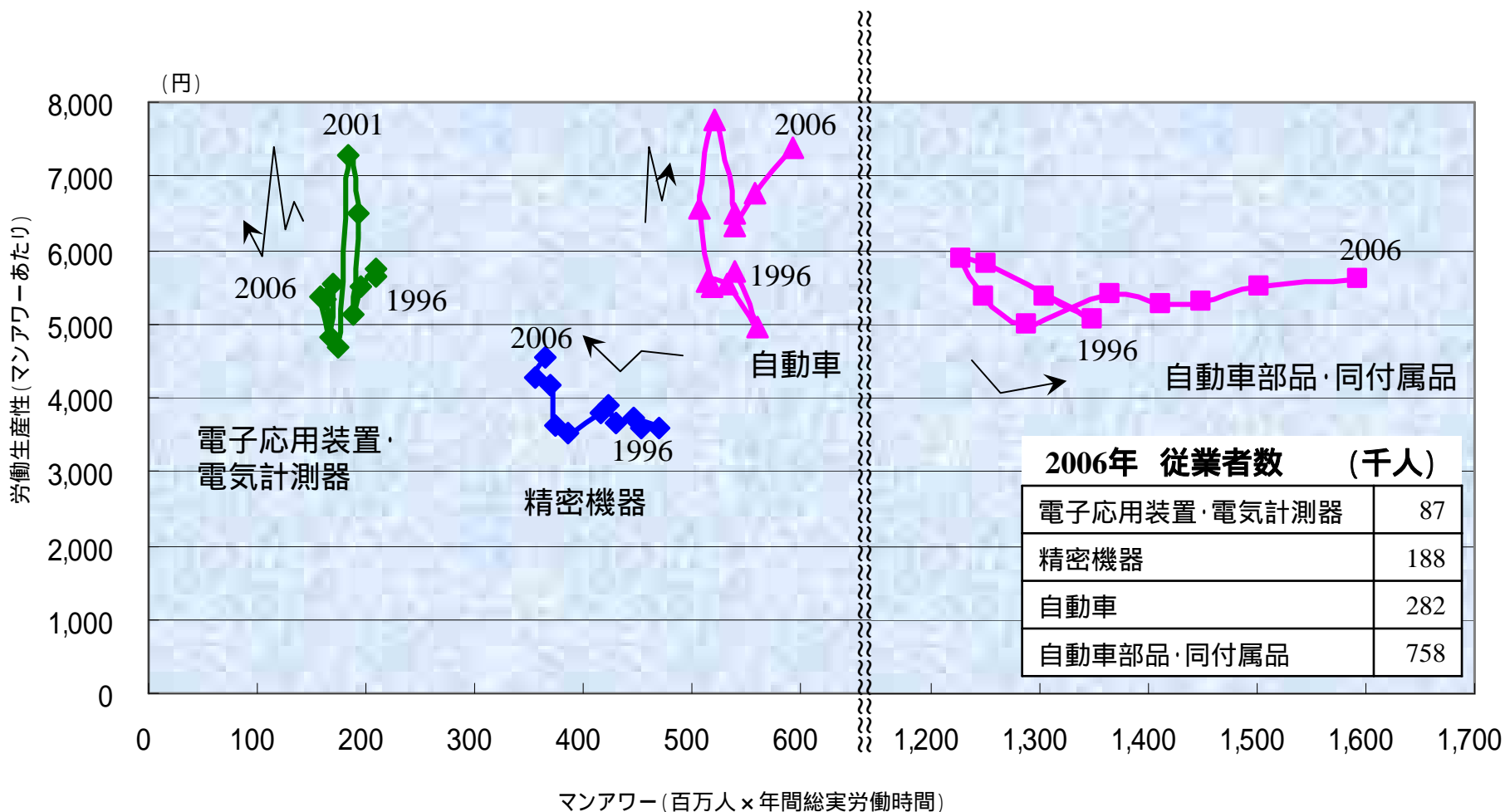
輸出品: **その他の光学機械**(光学機械用レンズ・プリズム、顕微鏡、映画用機械・同付属品など)(32%、3,900)、**分析器・試験機・計量器・測定器**(23%、2,800)、**カメラ**(除くデジカメ)(2,000)、**医療用機械器具**(診断用機械器具、病院用器具など。除く医療用計測器及びX線装置)(1,500)、**時計**(1,300)、**理化学機械器具**(670)

輸入品: **医療用機械器具**(35%、3,800)、**時計**(21%、2,300)

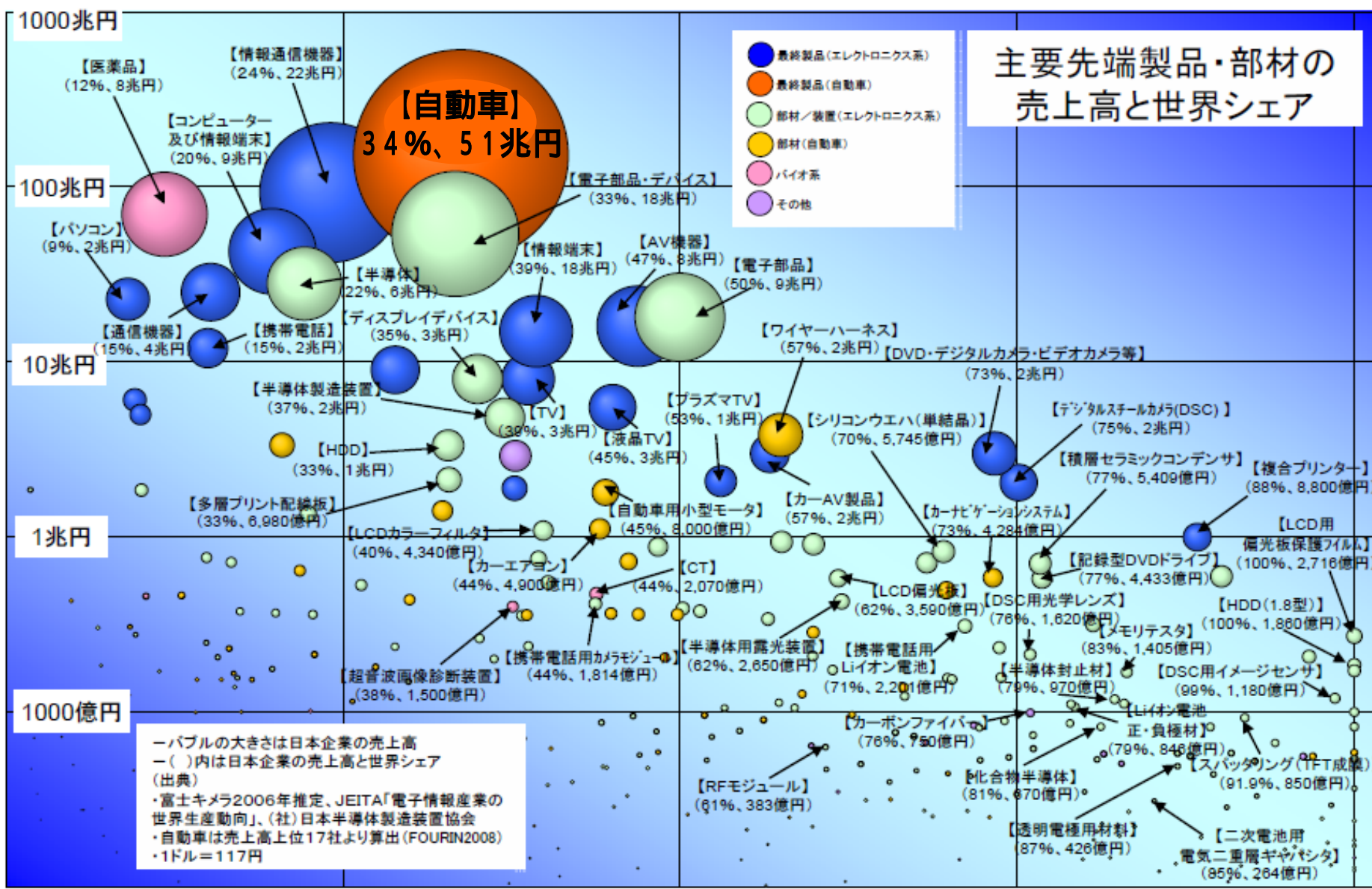
マンアワーと労働生産性(マンアワーあたり)の推移(1996-2006)



計測・分析機器を含む産業の マンアワーと労働生産性(マンアワーあたり)の推移(1996-2006)

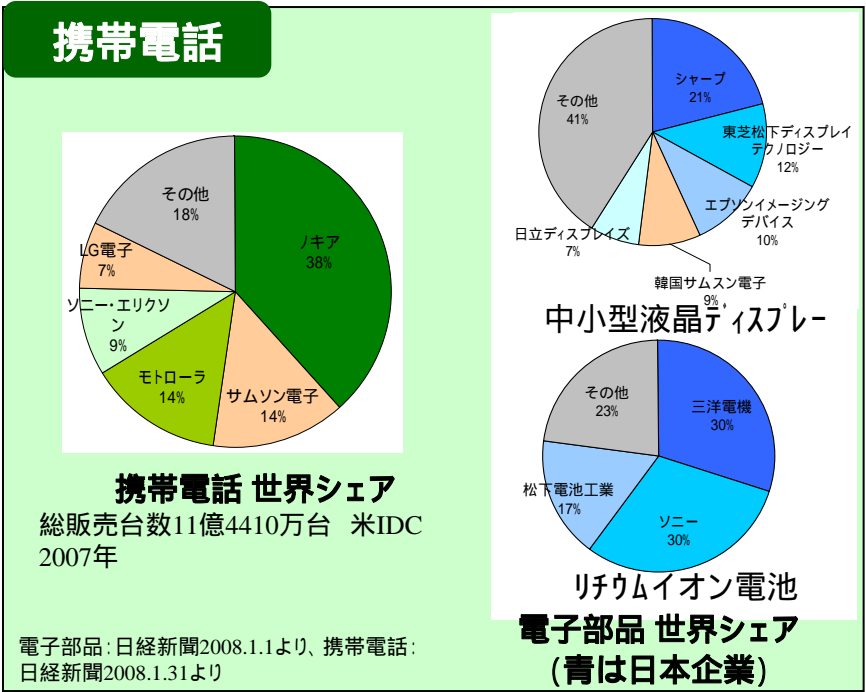
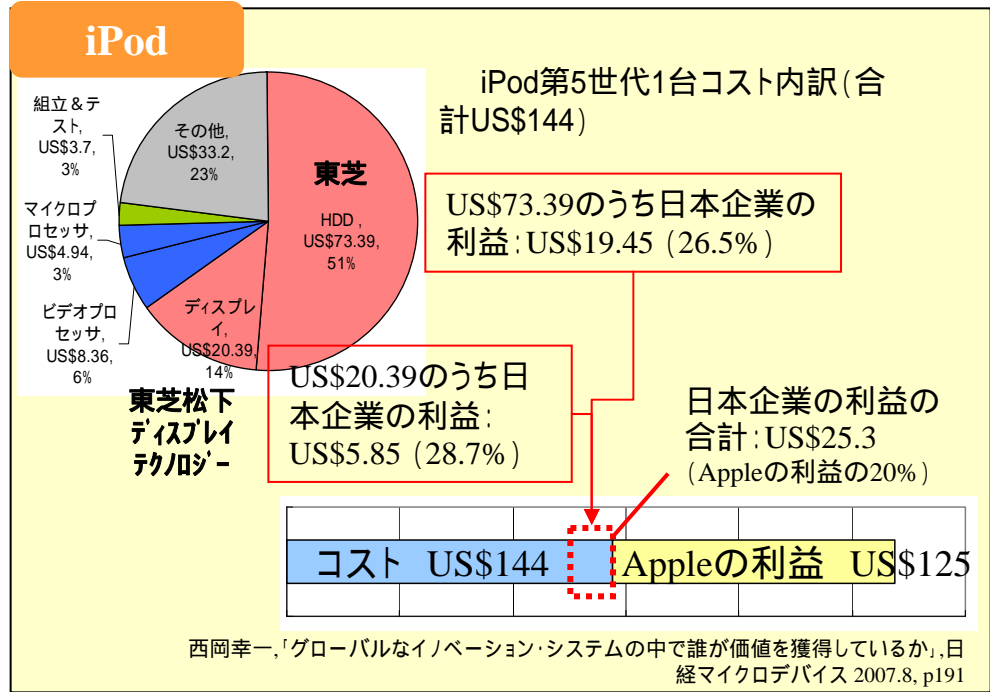


世界市場規模



0% 25% 日本企業の世界シェア(2006年) 75% 100%

日本のアンブレラ産業の弱さとエレメント産業の強さを示す製品例



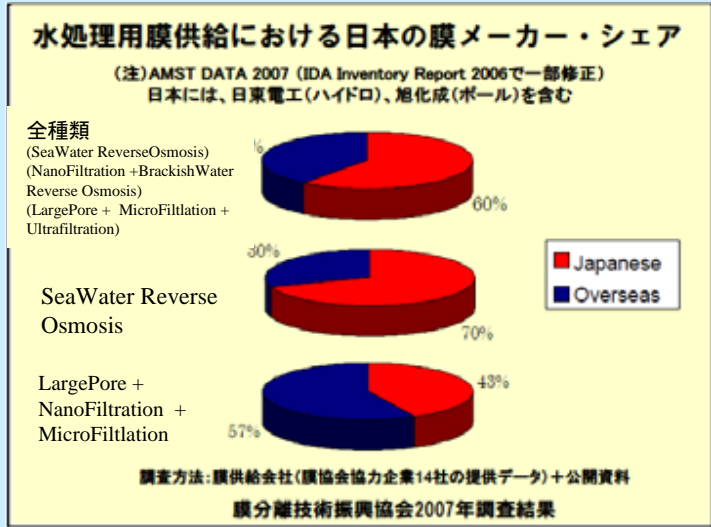
水

現状

日本企業の海外受注実績はほとんど無し

日本企業の海外受注は年間数千億円

日本企業のシェアは高いが、海外受注は年間約1千億円



日本の産業の国際競争力の特徴

- 自動車や機械関連などの一部の最終組み立て製品が、世界シェアを優位に占め、国際競争力が強い
- 日本の部品・材料および特殊素材は国際競争力が極めて強く、日本のみならず世界の最終組み立て製品の中に組み込まれ、それらの国の製品の付加価値向上に大きく寄与している

輸出額、貿易収支に寄与しているトップ製品

自動車関連製品、機械関連製品、電子・通信・情報関連製品、化学製品を含む材料関連製品など

直近7年で輸出額の上昇モメンタムが大きい製品

プラスチック製品(機能性プラスチック)、ゴム製品(タイヤ)、ガラス・ガラス製品(光学ガラスを中心とした機能性ガラス製品)、特殊産業機械など

輸出額

大きな世界シェアを占める製品

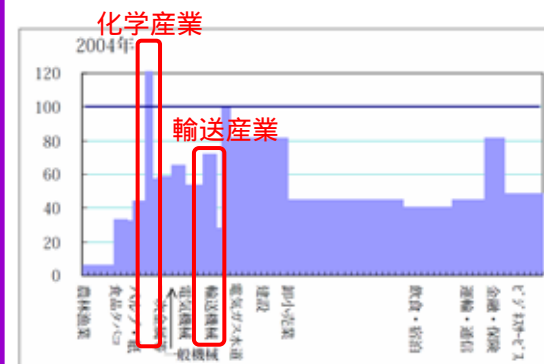
自動車用鋼板、FPDやLiイオン2次電池などに使用される機能性有機材料、ICなどに使用される機能性セラミックス、多関節ロボット

最終組み立て製品として世界シェアの掌握を逸しているが、それらの部品・材料として世界シェアを占める製品

携帯電話端末のセラミック・コンデンサー、リチウムイオン電池、水晶部品、有機薄膜
アップル社iPodのHDD、ディスプレイ

世界シェア

アメリカの労働生産性と比肩する化学産業と輸送産業



原田泰「国際価格で評価した産業別労働生産性計測の試み」大和総研、2007年5月15日

生産性

アンブレラ産業とエレメント産業の定義

アンブレラ産業

部品や材料を組み合わせ、システムとして構築したもの、あるいはそれらハード技術と、全体システムとして最適な機能を発揮するためのソフトウェア技術とを組み合わせ、付加価値の大きなシステムを構築し、産業連関的にも、社会的・経済的にも大きな価値を生み出すシステムを生産する産業。

アンブレラシステム

アンブレラ産業が生産する製品。場合によってはヒューマンウェアと組み合わせ、より多様な価値を創出することができる。

エレメント産業

アンブレラシステムに組み込まれる構成要素としての部品・材料や、独立性の強いソフトウェア技術をエレメントと定義し、それらを生産する産業。



「CRDSアンブレラ産業」創出の条件

1. **地球規模課題の解決**を指向したものであること
2. その産業を創造するには、**科学技術イノベーション**を必要とすること
3. **社会的・経済的価値**が大きく、日本の**GDP向上**に大きな貢献ができるものであること
4. 日本が創造することが**世界的にも優位**で、日本はその**ポテンシャル**を有し、**世界からも期待**されていること

「CRDSアンブレラ産業」一覧(1)

産業分類	アンブレラ産業の目的	アンブレラ産業	経済効果	MGUP		
				中期	長期	超長期
エネルギー産業 (低炭素エネルギー社会創造)	温暖化ガス排出量削減のための原子力エネルギー利用発電	核融合発電システム	New	[Orange bar]		
		高温ガス炉発電システム	Replace	[Blue bar]		
		高速増殖炉	Replace	[Blue bar]		
		次世代軽水炉発電システム	Incremental	[Green bar]		
	基幹エネルギー生産システムの多様化	太陽エネルギー利用システム	Incremental	[Green bar]		
		重質油改質システム	New	[Red bar]		
		排熱利用システム	New	[Red bar]		
		石炭からの水素生産システム	New	[Red bar]		
	分散エネルギー源の多様化	移動通信機器用エネルギーシステム(新型発電・電池)	Replace	[Orange bar]		
		家庭用エネルギーシステム(新型発電・電池、太陽電池、燃料電池、マイクロガスタービン)	Replace	[Blue bar]		
オフィス用エネルギーシステム(新型発電・電池、太陽電池、燃料電池)		Replace	[Blue bar]			
資源開発産業 (新工業資源創造)	希薄資源と難可採地域にある資源の回収量の拡大	極限環境地域(深海、極寒、砂漠)の工業資源開発システム	New	[Blue bar]		
		低濃度鉱石からの有意元素の回収システム	New	[Blue bar]		
		海水からの有意元素の回収システム	New	[Blue bar]		
	資源の循環利用	工業製品生産のための再資源化・新資源創造	Incremental	[Green bar]		
環境産業(環境負荷低減)	CO2固定化	CO2固定化貯留システム	New	[Green bar]		
情報通信産業 (人を中心とした情報通信)	使っていることを感じさせずどこにでも遍在し利用できるコミュニケーション(PUC)システム*	人の高度な判断を支援・代行できるシステム	Incremental	[Orange bar]		
		人が発する情報を処理・理解・表現・伝達するシステム	Incremental	[Blue bar]		
		場所と時間を選ばないコミュニケーションシステム	Incremental	[Blue bar]		
	安全安心な社会を実現する情報通信システム	総合情報処理システム(医療、社会インフラ、輸送機械、基幹産業など)	Incremental	[Orange bar]		

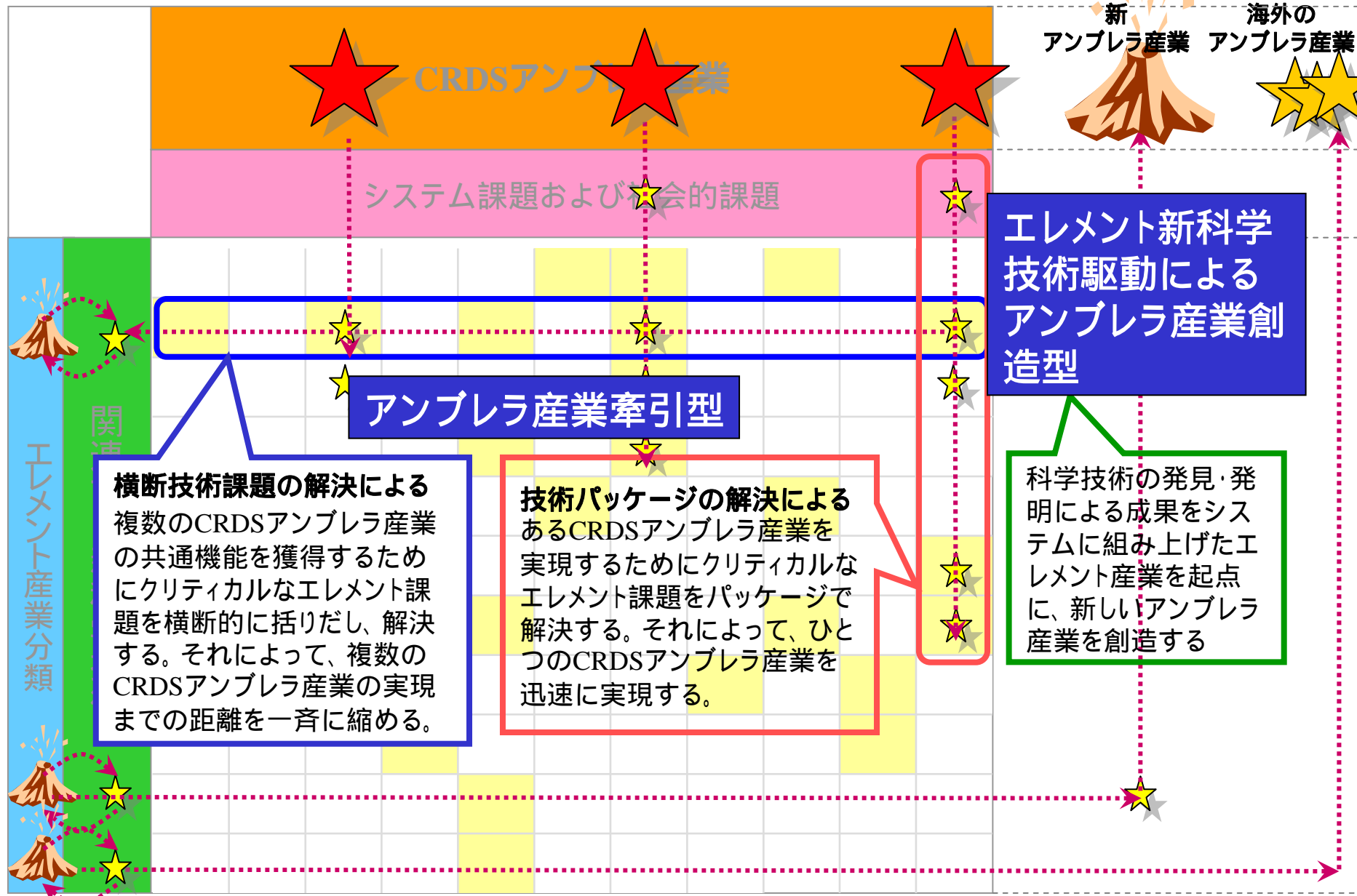
*原文人, 「21世紀の国富論」, 平凡社(2007)

「CRDSアンブレラ産業」一覧(2)

産業分類	アンブレラ産業の目的	アンブレラ産業	経済効果	MGUP		
				中期	長期	超長期
輸送産業 (低炭素・省エネ型輸送、 新交通システム)	低環境負荷海上輸送	低環境負荷船舶	Incremental			
	低環境負荷航空輸送	電気航空機	Replace			
		スーパーエコ航空機	Incremental			
	低環境負荷陸上輸送	電気自動車(新型電池)	Replace			
		燃料電池自動車	Replace			
	低環境負荷輸送の全体最適化	自動運転モビリティで構成する交通システム	New			
	低環境負荷交通システム(コンパクトシティ、コンパクトタウンに対応)	Incremental				
		シームレスモビリティシステム(公共交通機関と個人移動手段の共存)	Incremental			
食料産業 (持続可能な食物生産)	食物の安定生産	需要に即応し、多様な作物を安定的に生産できる植物工場	New			
		植物の育種、生育環境の制御による露地での安定生産システム	New			
		水産食料資源の陸上施設での安定生産システム	New			
医療産業 (健康寿命延伸のための総合健康管理システム)	時間・空間を超えた疾病予防・診断・治療	時間・空間を超えた診断・治療・リハビリシステム	New			
		パーベイシブモニタリングによる最適な生活スタイル提示システム	New			
建設産業 (強健な国の基盤づくり)	大災害を未然に防ぎ生産・社会活動を支障なく継続できる都市基盤の構築	経年劣化および地震による人命・経済活動への被害の最小化システム	New			
		地震被害の軽減および即時復旧が可能な建造物	New			
		経年劣化を検知および制御できる建造物	New			
教育産業(持続的な生産活動を支える人材育成)	国際社会で活躍できる人材の育成	多様な人と競争・協調できる能力の幼児・学齢期からの教育システム	New			

*原丈人, 「21世紀の国富論」, 平凡社(2007)

産業技術俯瞰図を用いたイノベーション誘発のシナリオ



輸送産業の科学技術イノベーションのための研究開発の推進指針

アンブレラ
産業の目的

低環境負荷
海上輸送

低環境負荷
航空輸送

低環境負荷
陸上輸送

低環境負荷輸送の
全体最適化

システム課題

都市設計と棲み分け・協同化によるシームレスモビリティシステム

水素生産・輸送システムとの連携

大規模・広範囲における自動車間の
情報通信処理システム

人間の危機管理能力を組み込んだ
リアルタイムセンサーシステム構築による耐故障システム

超長期

電気航空機

水素貯蔵・輸送機器材料の劣化の発生位置を非破壊検知する技術の開発、水素貯蔵・輸送機器の劣化・損傷の計測・診断のためのセンサー開発およびセンサーネットワーク技術開発

電気自動車（新型電池）

ハイパワーかつ長寿命な新型電池の開発、充放電時の電極での元素の存在状態の解明および電解質でのイオンの移動機構の解明とそれらの計測技術の確立

自動運転モビリティで構成する
交通システム

人間の危機管理能力の理解に基づくリアルタイム画像処理技術やリアルタイム画像・音声認識技術の開発

長期

燃料電池自動車

白金レス燃料電池の新規触媒の開発、磁性元素の存在形態および微細構造制御による高出力モーターの開発

低環境負荷交通システム
(コンパクトシティ、コンパクトタウンに対応)

電子制御系のデハングラブルシステム技術開発
ナノ炭素繊維複合材料開発、複合材料の界面制御技術開発、高分子材料の長寿命化技術開発

中期

低環境負荷船舶

ナノ炭素繊維複合材料開発
水素貯蔵・輸送機器材料の劣化の発生位置を非破壊検知する技術の開発

スーパーエコ航空機

ナノ炭素繊維複合材料開発、高分子材料の長寿命化技術開発、ナノレベル表面制御による境界層制御低抵抗化設計
電子制御系のデハングラブルシステムの構築
非食料バイオ燃料製造技術開発

シームレスモビリティシステム

電子制御系のデハングラブルシステム技術開発

産業における長・中期計画の範囲

産業の基盤技術における日本の国際競争力の強さ 強い 強くない 今後グローバルに産業の基盤として構築していく必要がある

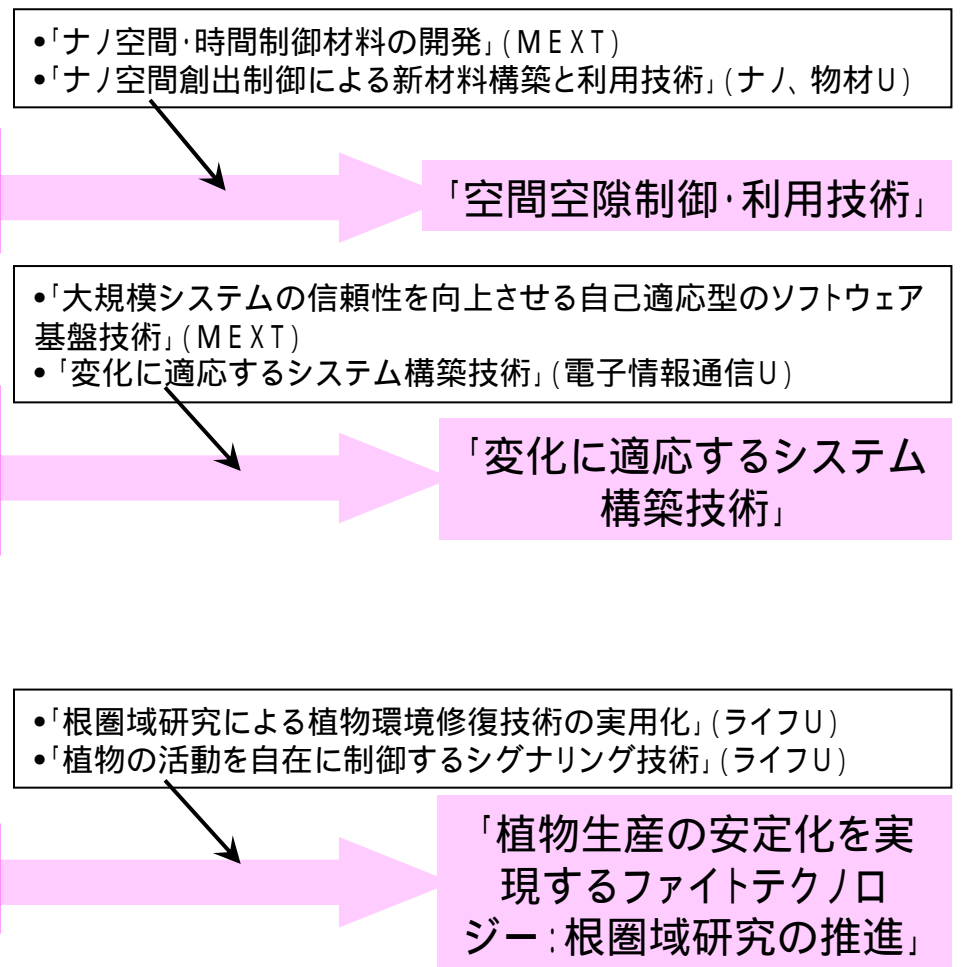
関連する新科学技術；【合成樹脂、プラスチック製品関連、窯業・土石製品、鉄鋼、非鉄金属、金属製品】材料の水素脆化機構の解明、新機能（磁性、導電性など）発現化技術、材料の劣化機構の解明、高純度化技術と微量添加元素の機能発現における役割解明、微細構造観察技術と微細構造制御のためのダイナミクス解明、導電性材料の透明化機構解明【石油製品・石炭製品】材料の水素脆化機構の解明【電子計算機・同付属装置、半導体素子・集積回路、電子部品】人間の情報処理機構の解明、デハングラブル技術、ネットワークアーキテクチャ【乗用車、その他の輸送機械、運輸】人間の情報処理機構の解明、デハングラブル技術、大規模情報処理技術、ネットワークアーキテクチャ、超高速シミュレーション技術【精密機械】ネットワークアーキテクチャ【調査・情報サービス関連】大規模情報処理技術、人間の情報処理機構の解明、ナレッジマネジメント技術、デハングラブル技術、【システム課題】大規模情報処理、ナレッジマネジメント技術

産業技術俯瞰図から切り出した研究開発領域

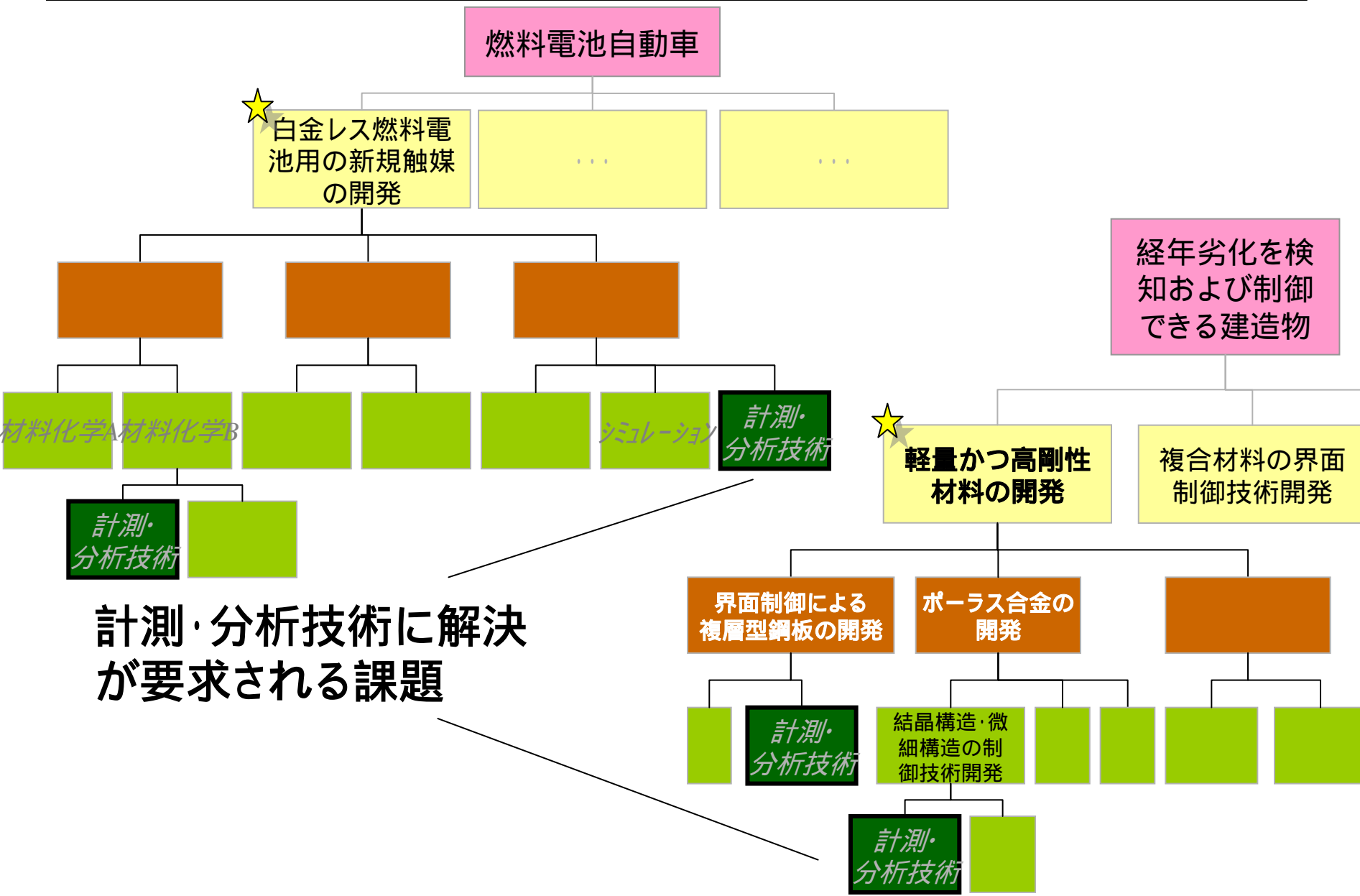
産業技術U提案の戦略スコープ案

1. 低炭素社会実現に向けた水素インフラ構築のための基盤技術
2. 環境負荷を低減し、国際競争力を強化するための産業横断の軽量化技術
3. CO2の大規模な排出量削減・回収・貯蔵のための材料科学的、地球科学的基盤技術
4. 電力・熱・水素エネルギー源の多様化および需要の複雑性に即応する、エネルギーネットワーク・トータルコントロールシステムの構築
5. 産業の国際競争力の源泉である生産技術から生産科学の確立
6. 時間・空間を越えた総合医療システム(予防から病後のアフターケアまで)
7. 農業の第二次、第三次産業化を実現するための基盤技術(ビル農場を例として)
8. 資源小国から資源創造立国へと転換するための極限環境地域からの資源獲得技術
9. 持続的経済発展に寄与する人財育成のためのサイエンスベースの教育システムの構築

戦略スコープ2009



エレメント課題から計測・分析技術が担う研究開発課題を明確化



課題に解決が要求される計測・分析技術

資源開発産業の科学技術イノベーションのための研究開発の推進指針

アンブレラ
産業の目的

希薄資源と難可採地域にある資源の回収量の拡大

資源の循環利用

長期

極限環境地域（深海、極寒、砂漠）の工業資源開発システム

耐高圧・耐低温・耐高温・耐乾燥に長期間運転できるプラントの部品・材料の開発、防水・防ガス・耐落盤などに対する安全確保技術、掘削技術開発

低濃度鉱石からの有意元素の回収システム

高回収率を実現するための還元細菌・酸化微生物などを用いたバイオリッチング技術開発

海水からの有意元素の回収システム

金属（V, U, Ti, Co, Mo, Mg等）の回収技術開発

中期

工業製品生産のための再資源化・新資源創造

バイオマス・CO₂・二次製品等から有用化学物質の生成のための触媒開発

脂肪・芳香族バイオフィタリーの技術開発、バイオマス・CO₂・二次製品等から有用化学物質の生成技術、CO₂の分離・回収技術開発、スクラップ鋼の高級鋼への転換技術、リグニン分解の酵素・微生物の開発

産業における長・中期計画の範囲

産業の基盤技術における日本の国際競争力の強さ 強い 強くない 今後グローバルに産業の基盤として構築していく必要がある

関連する新科学技術：【**鉱業**】資源新探索技術 【**合成樹脂、プラスチック製品関連、窯業・土石製品、鉄鋼、非鉄金属、金属製品**】新機能（磁性、導電性など）発現化技術、材料の劣化機構・振動特性の解明、生分解性材料科学、高純度化技術と微量添加元素の機能発現における役割解明、微細構造観察技術と微細構造制御のためのダイナミクス解明、マルチスケールシミュレーション技術 【**一般機械**】ナノ構造制御による放熱技術、極限環境下での機械的特性安定化技術、ネットワークアーキテクチャ技術 【**再生資源回収・加工処理**】合金構成元素の物理的・化学的分離技術

情報通信産業の科学技術イノベーションのための研究開発の推進指針

アンブレラ産業の目的

使っていることを感じさせずどこにでも遍在し利用できる
コミュニケーションシステム (PUC: Pervasive Ubiquitous Communication)*

安全安心な社会を実現する
情報通信システム

*原丈人, 「21世紀の国富論」, 平凡社(2007)

システム課題

大規模システムの信頼性向上のための自己適応システム

棲み分け・協働化による周波数帯の有効利用システム

超長期

人の高度な判断を支援・代行できるシステム

ユーザーインターフェースとしてのセンサ技術とアクチュエータ技術の開発

人の危機管理能力の応用技術開発、画像認識技術開発

総合情報処理システム

(医療、社会インフラ、輸送機械、基幹産業など)

センサーネットワーク技術開発、センサーとアクチュエータの小型化・低消費電力化技術の開発

ディバインドブルアーキテクチャ技術開発、ディバインドブルソフトウェア開発、ディバインドブルデバイス開発、人の危機管理能力の応用技術開発

長期

人が発する情報を処理・理解・表現・伝達するシステム

ユーザーインターフェースとしてのセンサ技術とアクチュエータ技術の開発

画像認識技術開発、音声・言語認識・合成技術開発、コンテキスト理解技術開発、人の危機管理能力の応用技術開発

マルチコアのマイクロプロセッサ技術開発

場所と時間を選ばないコミュニケーションシステム

小型・低消費電力デバイス技術開発、高精度・大画面の三次元ディスプレイ技術開発、ウェアラブルデバイス技術開発、高分子材料の長寿命化技術開発、構成材料のウェザリングの機構解明および抑制技術の開発

ネットワークアーキテクチャ技術開発

産業における長・中期計画の範囲

産業の基盤技術における日本の国際競争力の強さ 強い 強くない 今後グローバルに産業の基盤として構築していく必要がある

関連する新科学技術: 【合成樹脂、プラスチック製品関連、窯業・土石製品、鉄鋼、非鉄金属、金属製品】新機能(磁性、導電性など)発現化技術、材料の劣化機構の解明、高純度化技術と微量添加元素の機能発現における役割解明、微細構造観察技術と微細構造制御のためのダイナミクス解明、導電性材料の透明化機構解明 【電子・電気機器、電子計算機・同付属装置、通信機械関連】セマンティクス、自然言語処理技術、人間の情報処理機構の解明、ナレッジマネジメント技術、ディバインドブルリティ技術、低消費電力化技術、周波数有効利用技術 【半導体素子・集積回路、電子部品、電子応用装置、電気計測器関連】有機電子材料開発、強相関電子材料開発、スピントロニクス、量子効果素子化技術、プラスモニクス、MEMS・NEMS加工技術、低消費電力化技術、ナノ構造制御による放熱技術 【精密機械】ネットワークセキュリティ技術 【通信・放送関連】ネットワークアーキテクチャ、ネットワークセキュリティ技術、ディバインドブルリティ技術、周波数有効利用技術 【調査・情報サービス関連】大規模情報処理技術、セマンティクス、自然言語処理技術、人間の情報処理機構の解明、ナレッジマネジメント技術、ディバインドブルリティ技術、【システム課題】大規模情報処理、ナレッジマネジメント技術

食料産業の科学技術イノベーションのための研究開発の推進指針

アンブレラ
産業の目的

食物の安定生産

システム課題

新品種・新生産システムで生産された食料の安全性評価

最適な生育状態の監視に基づく栽培/飼育環境の制御システム

長期

需要に即応し、多様な作物を
安定的に生産できる植物工場

高収穫率・適時収穫ゲノム育種技術開発、開
花・登熟の分子制御による工場栽培管理技術
開発

中期

植物の育種、生育環境の制御による
露地での安定生産システム

環境ストレス耐性の強いゲノム育種技術開発、
開花・登熟の分子制御による露地栽培管理技
術開発、圃場環境情報に基づいた栽培管理
技術開発、GMOの安全性評価技術開発

水産食料資源の陸上施設での
安定生産システム

高収量率・適時収穫ゲノム育種技術開発、成
長の分子制御による養殖管理技術開発

産業における長・中期計画の範囲

産業の基盤技術における日本の国際競争力の強さ

強い

強くない

今後グローバルに産業の基盤として構築していく必要がある

関連する新科学技術: 【農林水産業】食品毒性評価技術、分子制御技術、生物の環境応答機構解明 【食料品・たばこ・飲料】食品毒性評価技術
【一般機械、電子計算機・同付属装置、電子応用装置、電機計測器、電子部品、精密機械】ネットワークアーキテクチャ技術

まとめ

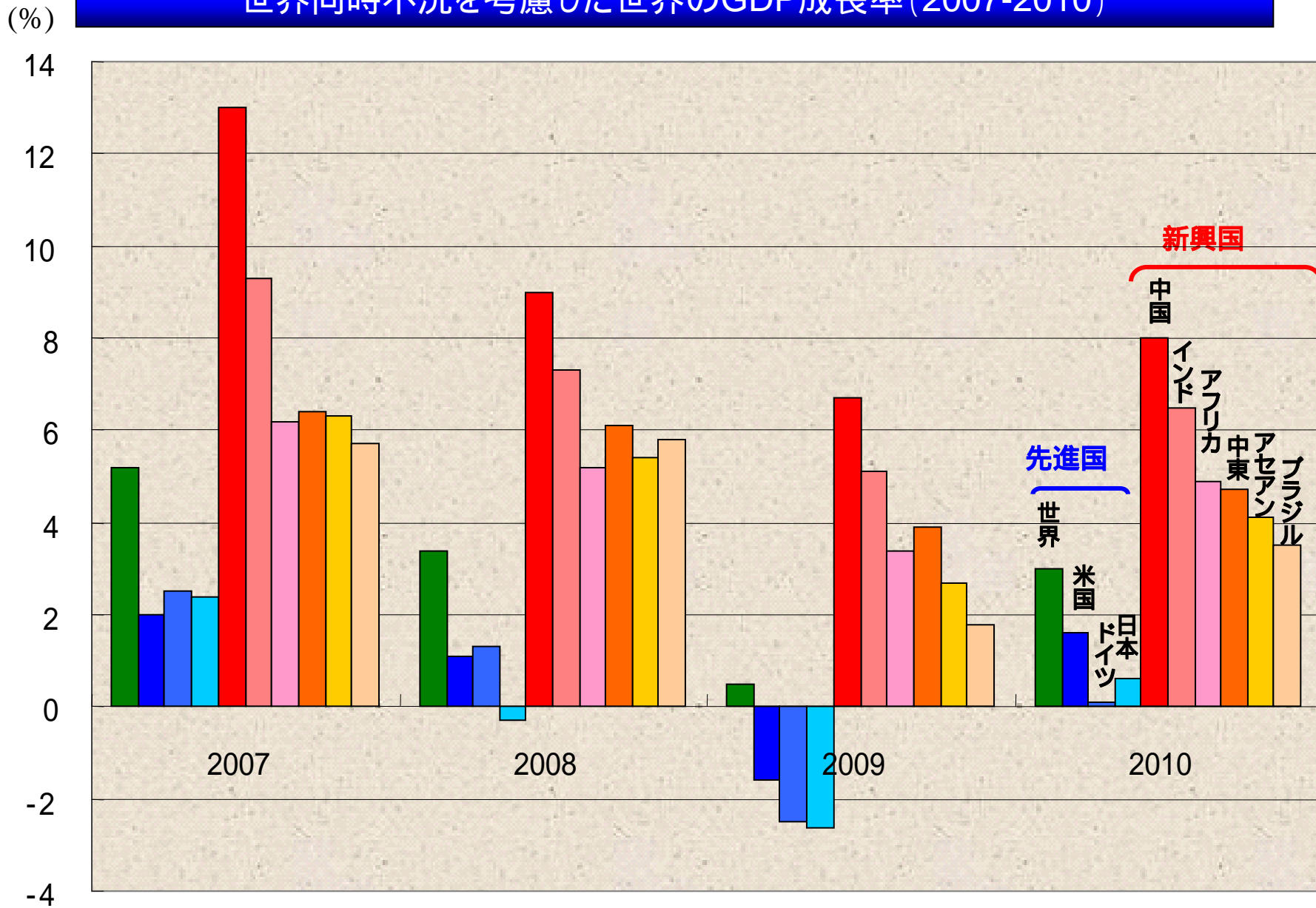
- 研究開発戦略で重要なのは、目標を掲げ、その目標達成のために重点的に取り組むべき研究開発領域を抽出すること。
- そのとき、目標達成における緊急性と、課題解決の担い手の階層構造を明確にする必要がある。
- 本日紹介したのは、産業の国際競争力を強化するイノベーションを起こすことを目標とし、このための戦略を立案するにあたり、研究開発領域を抽出する方法。
- この方法によって、各研究ディシプリンの俯瞰図に基づき切り出されている研究開発領域を、目標達成の方向に牽引することができる。これが、CRDSで戦略プロポーザルをまとめていく方法の一つ。
- 抽出された研究開発領域には、先端計測・分析関連の研究課題が含まれている場合がある。また、CRDS計測担当やMEXTが、研究課題を指摘し協同で研究開発領域を抽出することもある。
- 今後CRDSでは、このようにして、先端計測・分析関連で取り組むべき研究課題を抽出し、戦略プロポーザルを作成していく。
- 先端計測分析技術・機器開発事業には、このような方法で、戦略的に抽出・選定された開発領域・研究課題に取り組むことを期待し、研究開発戦略の立案方法を提案した。

appendix

アンブレラ産業の言葉の背景

- アンブレラという言葉は、生態系(エコシステム)の保全において使われている言葉から借用したものである。
- アンブレラ種とは、生態系ピラミッドの最高位に位置し、生息するために必要とする面積の大きい生物種を指す。
- アンブレラ種の傘下には多様な生物が生息しており、ある地域のエコシステムを持続可能とすることは、アンブレラ種が生息できる環境を保全することを意味する。
- アンブレラ種の意味から連想できるように、アンブレラシステムは、システムとして立体的な構造をしており、傘下にさらにサブシステムを構成している場合もある。
- システムを構成している要素をエレメントと呼び、エレメントから構成されているアンブレラシステムを、産業の観点からアンブレラ産業と呼ぶことにした。

世界同時不況を考慮した世界のGDP成長率(2007-2010)



2009年および2010年は見込み

研究開発戦略立案のための産業技術俯瞰図



2009.3発行済み

戦略提言は、CRDSのHPに掲載されています
<http://crds.jst.go.jp/output/pdf/08sp10.pdf>