

現時点でのとりまとめ 参考資料

平成22年12月21日
ものづくりWG

昨年度ものづくりロードマップ

昨年度ロードマップの概要（障壁とキーコンセプト）

◇昨年度ロードマップの概要（障壁とキーコンセプト）

技術的障壁

現状の技術では原料としての利用、高温熱の需要により化石燃料の消費、CO2排出の大幅削減は困難

制度的障壁

温室効果ガスを大幅削減するためのインセンティブが十分でない。

経済的障壁

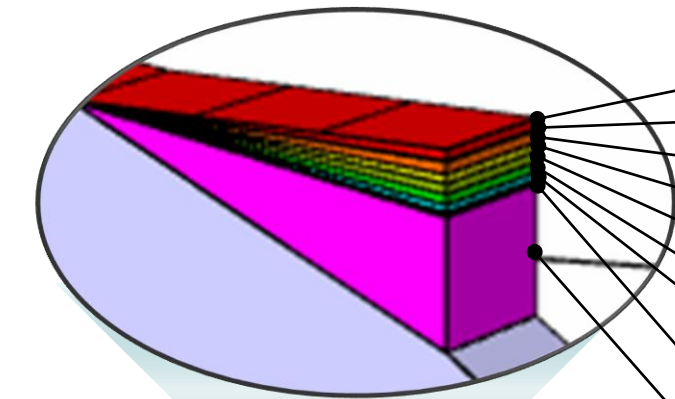
削減技術導入のための資金調達が容易でない。
温暖化対策のための投資が国際競争力の低下につながる恐れがある。

ものづくり低炭素化に向けたキーコンセプト

- 市場のグリーン化 : 排出削減した企業が報われる仕組み
- 金融のグリーン化 : 努力しようとする企業の負担を減らす仕組み
- 革新的技術・人材育成 : 大幅削減の基盤となる技術・人材の創出
- 脱フロンの推進 : フロンガスの排出量を大幅削減

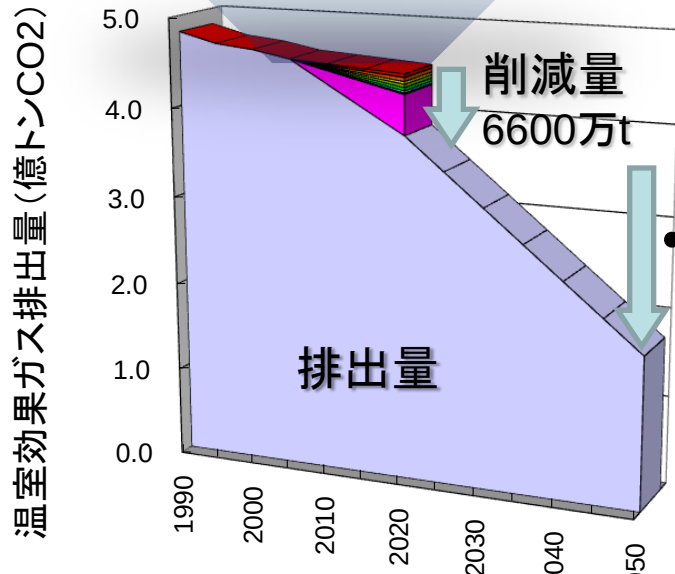
昨年度ロードマップの概要（対策技術）

◇昨年度ロードマップの概要（対策技術）



2020年 削減対策	
鉄鋼部門削減	(▲470万t)
セメント部門削減	(▲ 40万t)
化学部門削減	(▲410万t)
製紙部門削減	(▲150万t)
高性能工業炉	(▲350万t)
モーター効率改善	(▲330万t)
高性能ボイラ・産業ヒートポンプ等	(▲260万t)
その他	
電力排出係数の低減	(▲4400万t)

製造プロセスのイノベーションが中心



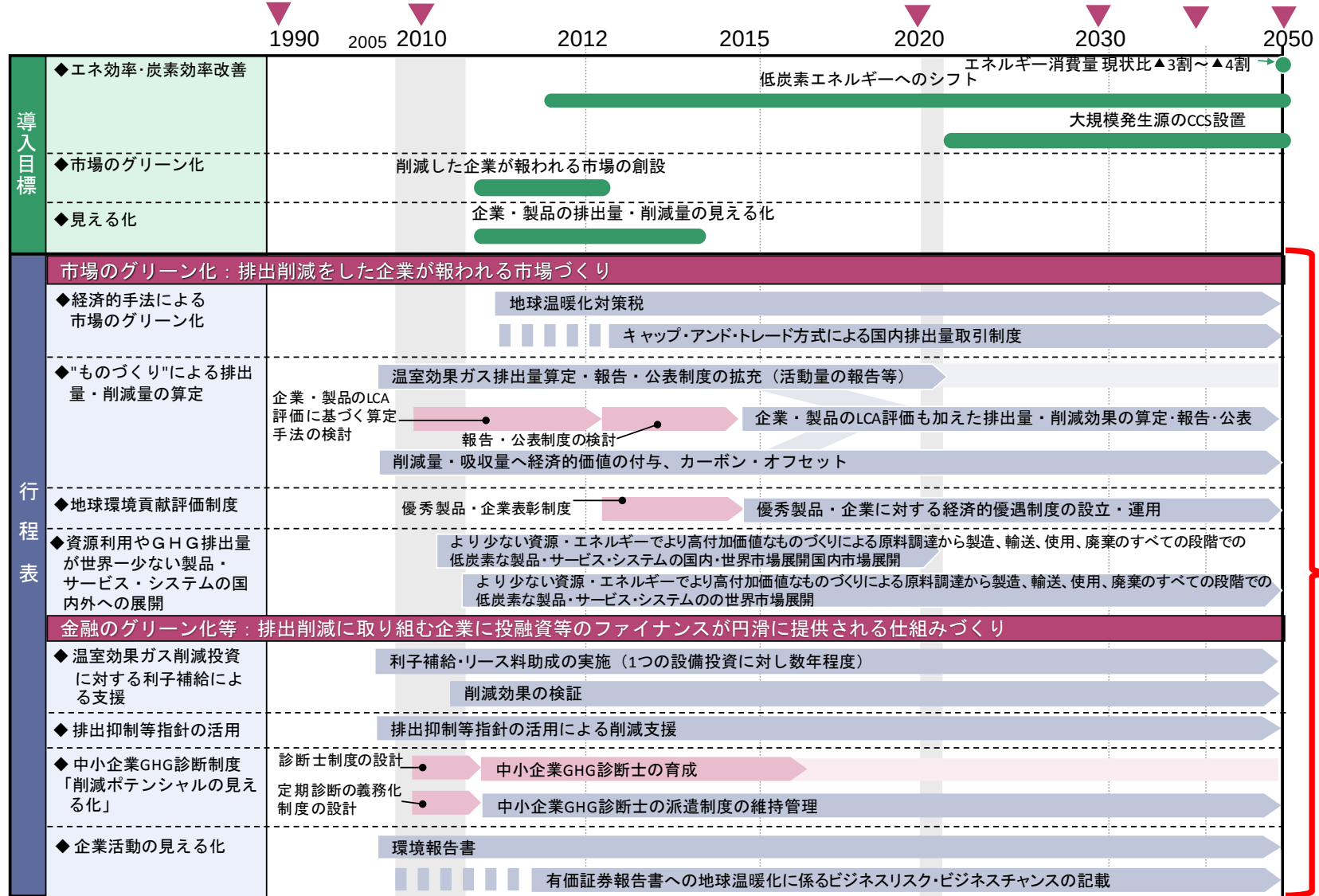
産業部門CO2排出量・削減量の経路

2050年 削減対策

- 革新的技術・炭素隔離貯留
- 燃料転換
(石油・石炭→ガス・バイオマス・電力)
- 電力排出係数の低減

昨年度ロードマップの概要（ロードマップ①）

◇ロードマップ



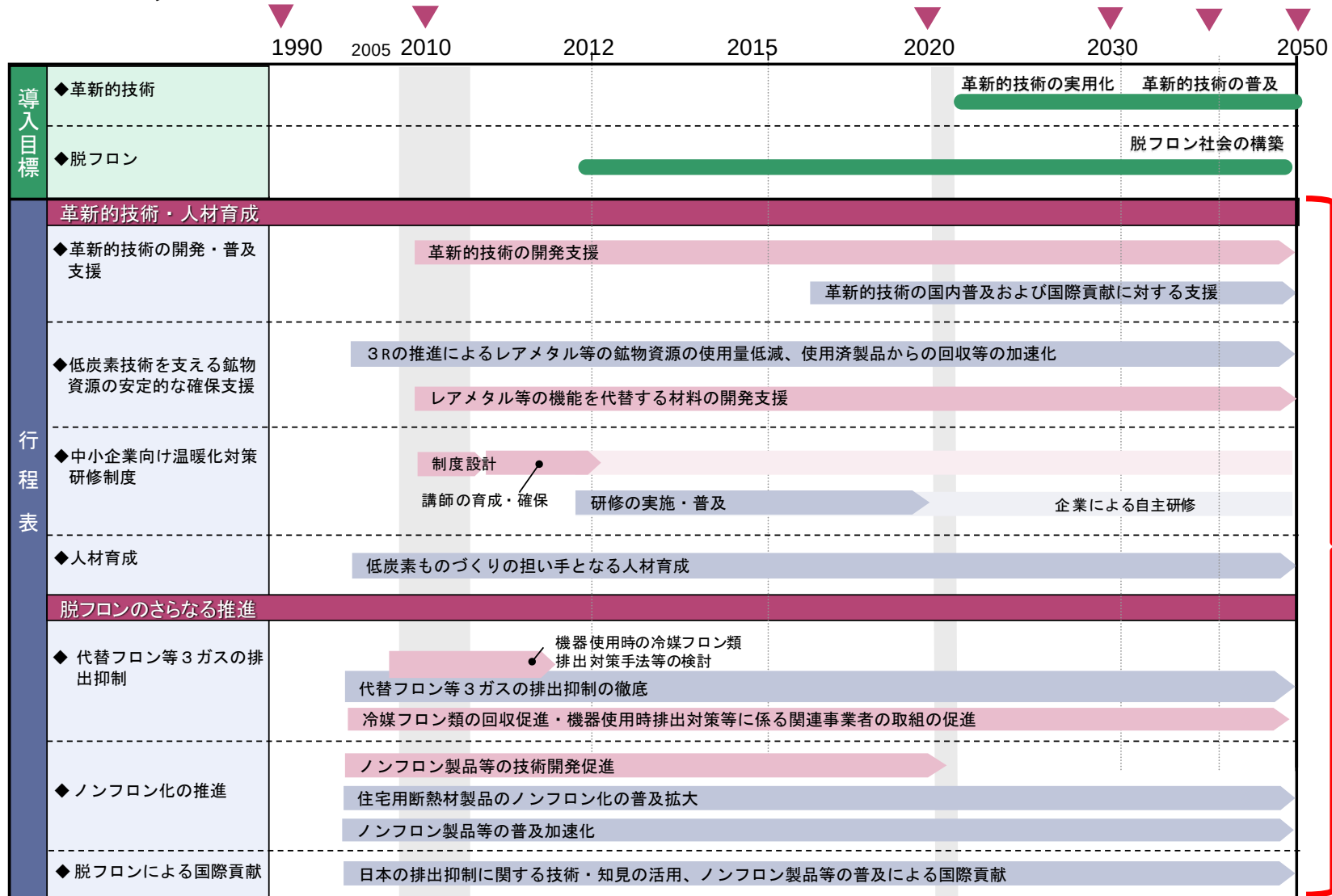
※ 2011年度から実施される地球温暖化対策税による税收等を活用し、上記の対策・施策を強化。

→ 対策を推進する施策

→ 準備として実施すべき施策

昨年度ロードマップの概要（ロードマップ②）

◇ロードマップ



国内の削減対策が中心

※ 2011年度から実施される地球温暖化対策税による税収等を活用し、上記の対策・施策を強化。

→ 対策を推進する施策

→ 準備として実施すべき施策

昨年度ロードマップの概要（副次的効果・新産業の創出）

◇副次的効果・新産業の創出

ものづくりの低炭素化を我が国成長の柱に

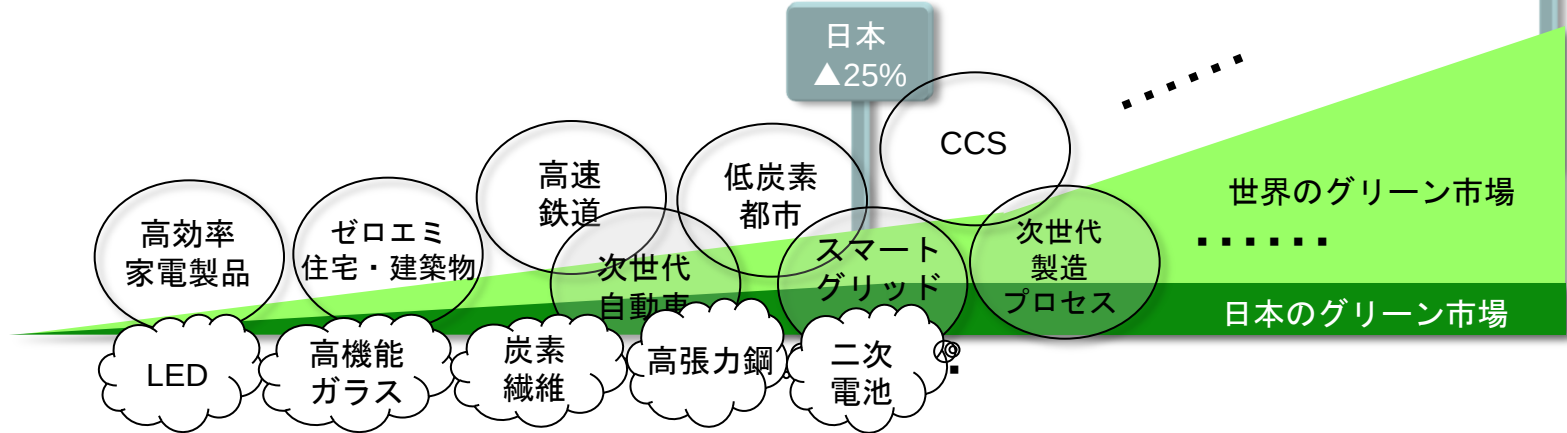
現在～2020年

- ・ 温暖化対策の国内対策への貢献
- ・ 技術の洗練性・汎用性の強化
- ・ 革新的技術の研究開発
- ・ 需給ギャップの解消に貢献

2020～2050年

- ・ 世界の排出削減への大幅貢献
- ・ 革新的技術の普及
- ・ 国内の労働者人口減少に伴い、海外から収入への依存増加

日本 ▲80%
世界 ▲50%



日本の高品質な素材・部品が低炭素製品の展開を下支え

雇用創出

日本のグリーン産業
世界トップランナーへ

日本ブランド
大きな収益獲得

集中的に低炭素投資を促進するしくみづくりを実施

資金

人材

インフラ

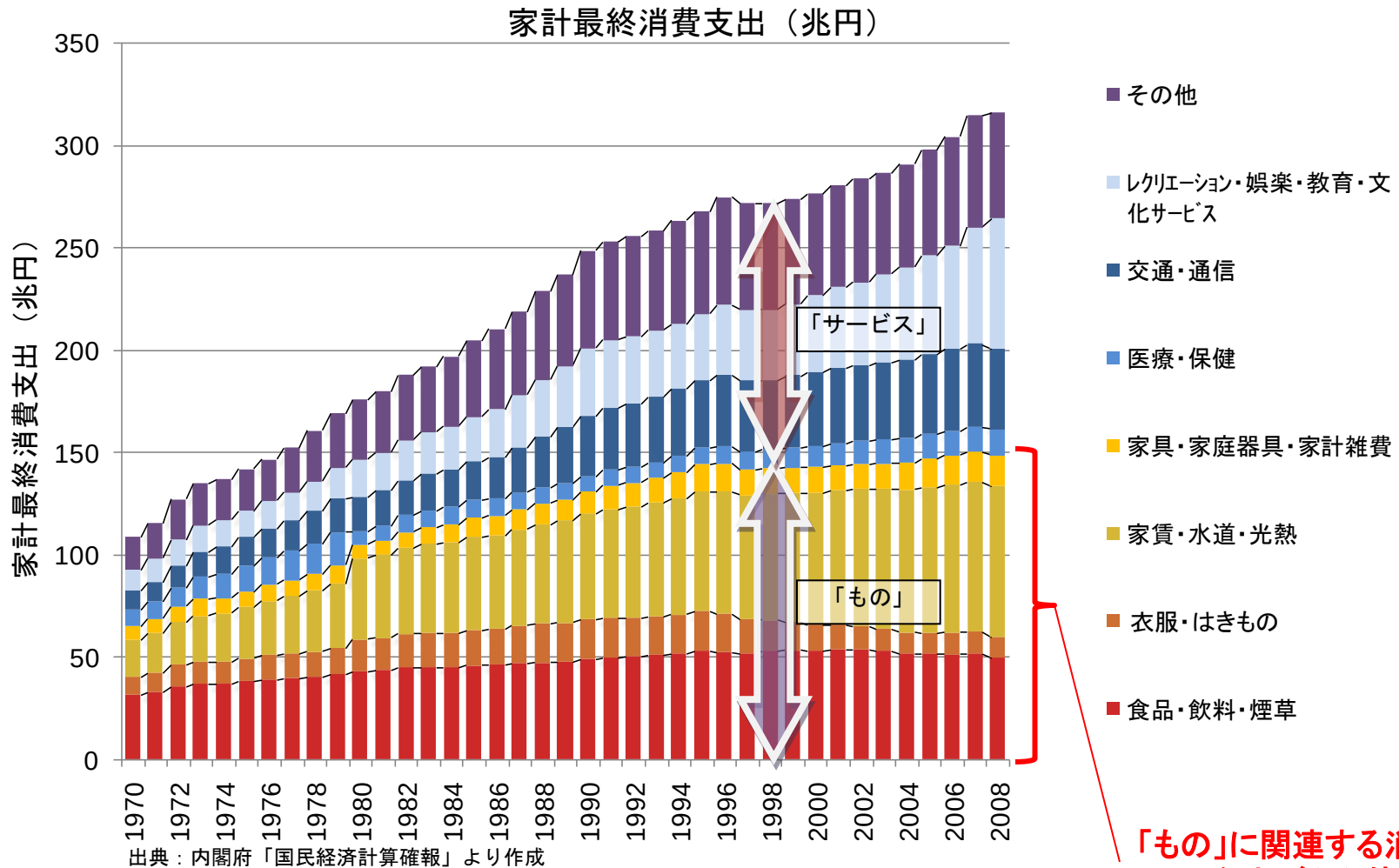
制度

ものづくりを取り巻く現状とリスク

ものづくりを取り巻く現状とリスク (1/9)

◇国内消費の低迷

- 1990年代から国内における「もの」の消費は停滞気味。家計消費最終支出の増加は主に「レクリエーション・娯楽・教育・文化サービス」や「交通・通信」が牽引

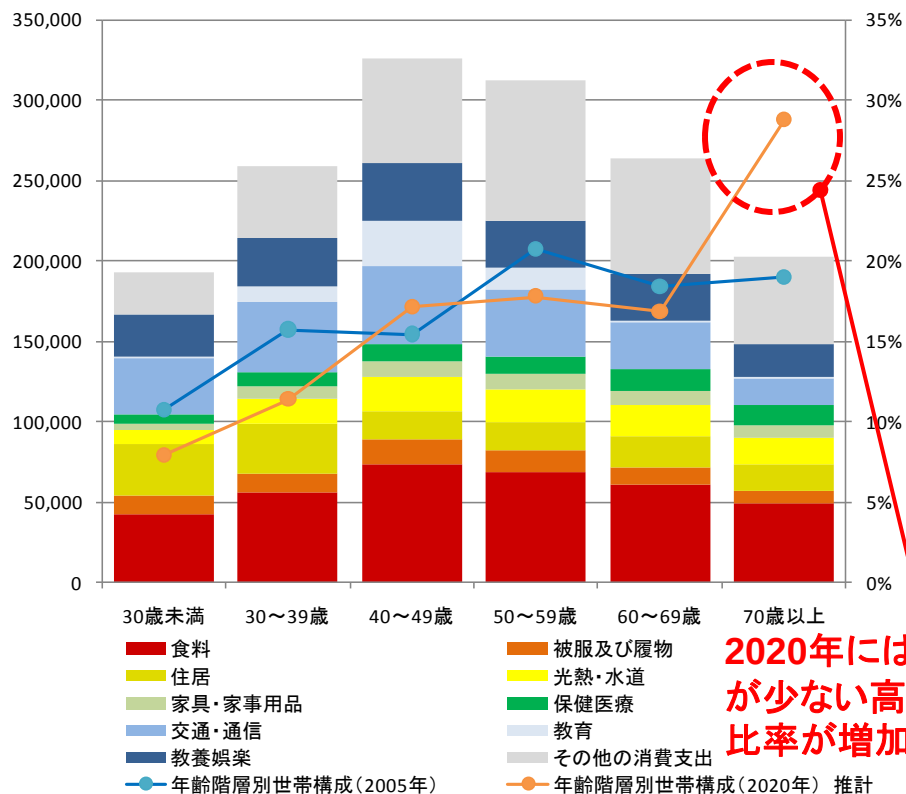


ものづくりを取り巻く現状とリスク (2/9)

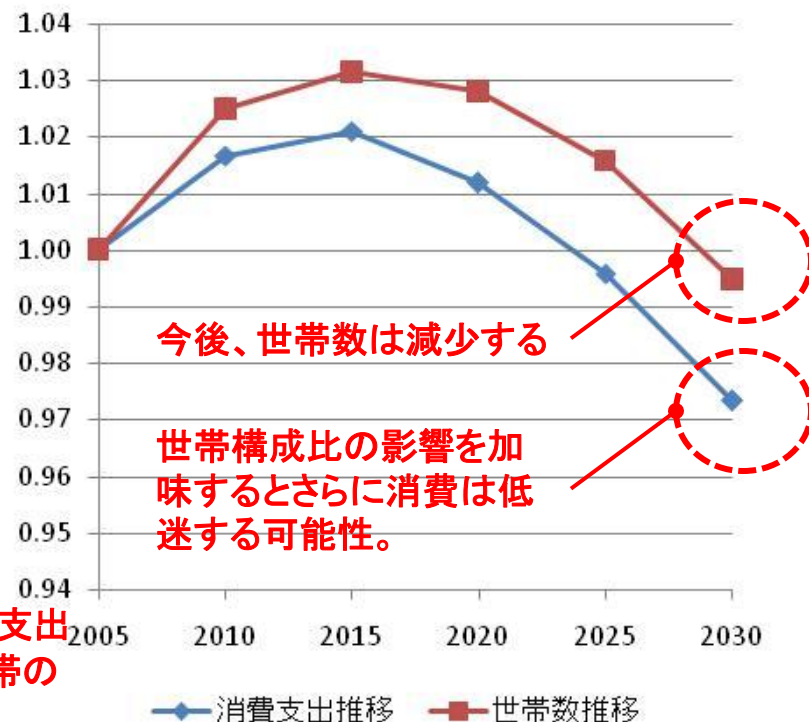
◇国内消費の低迷

- 今後、人口減少及び高齢化が進展すると想定される中では、国内における消費が持続的に拡大し続けることを前提にはできない状況。

世帯主の年齢階層別消費支出（月額：万円）



世帯主の年齢構想別消費支出を2005年時点で一定とした場合の消費支出の推移（2005=1.00）

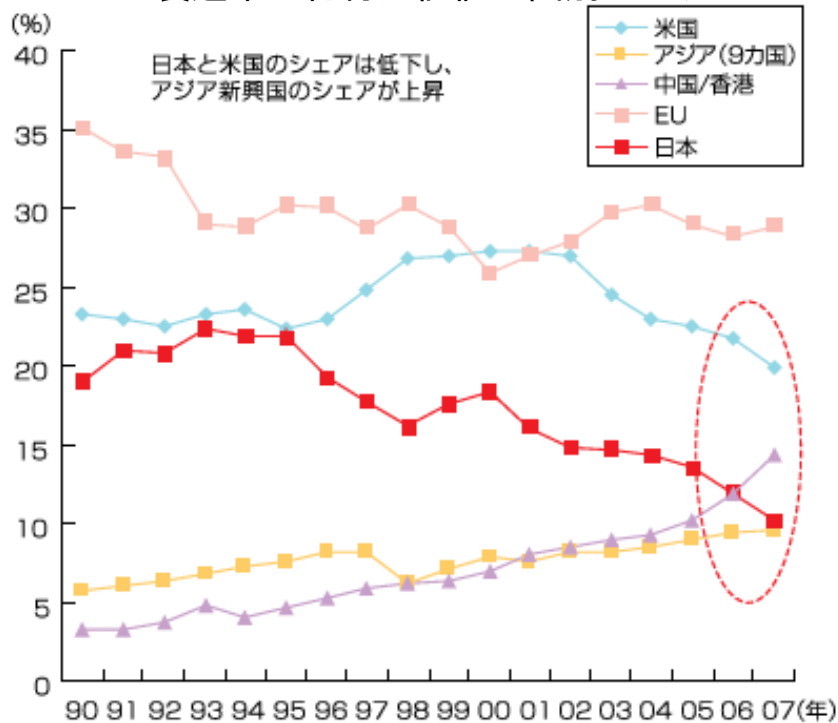


ものづくりを取り巻く現状とリスク (3/9)

◇アジア市場の拡大

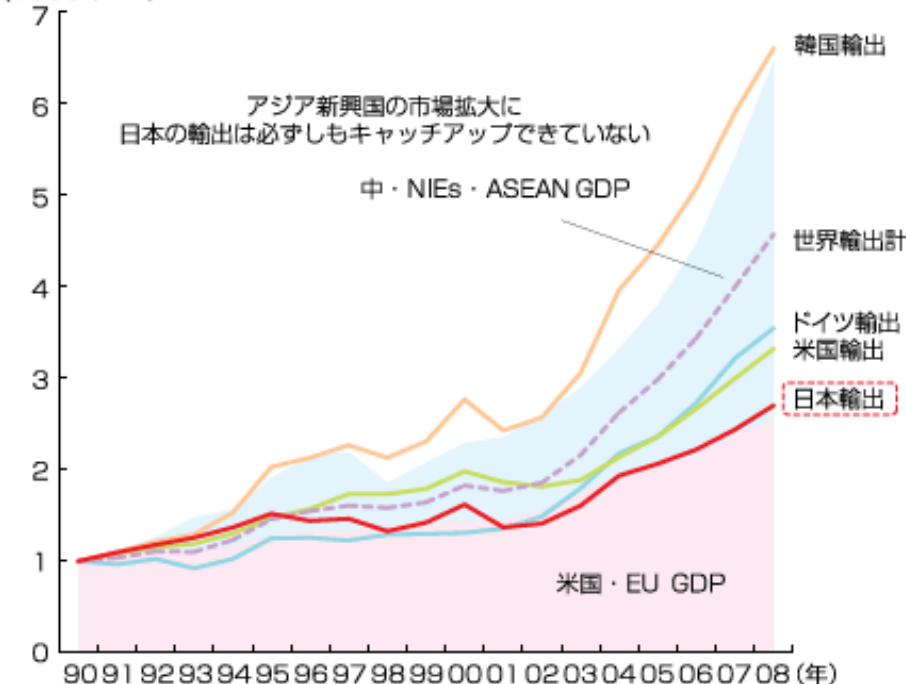
- 各国における製造業の総付加価値の世界シェアをみると、日本は米国とともに低下傾向。一方、中国やその他のアジア諸国が急速にそのシェアを拡大。
- アジアをはじめとした新興国の市場は急速に拡大してきており、消費者の購買力の向上も手伝って、当面の間は拡大し続けると見込まれている。これはわが国のものづくりにとっても成長に向けたチャンスであるものの、日本企業はこのチャンスを必ずしも大きな成長へとつなげられていない。

製造業の総付加価値の国別シェア



出典：経済産業省「ものづくり白書 2010年版」、データはUS NSF Statistics

1990年以降の輸出金額の伸び率 (1990年=1)



備考：中国・NIEs・ASEAN 及び米国・EU の GDP はドルベースの単純合計値。ASEAN は、ミャンマー、ラオスを除く8か国としている。

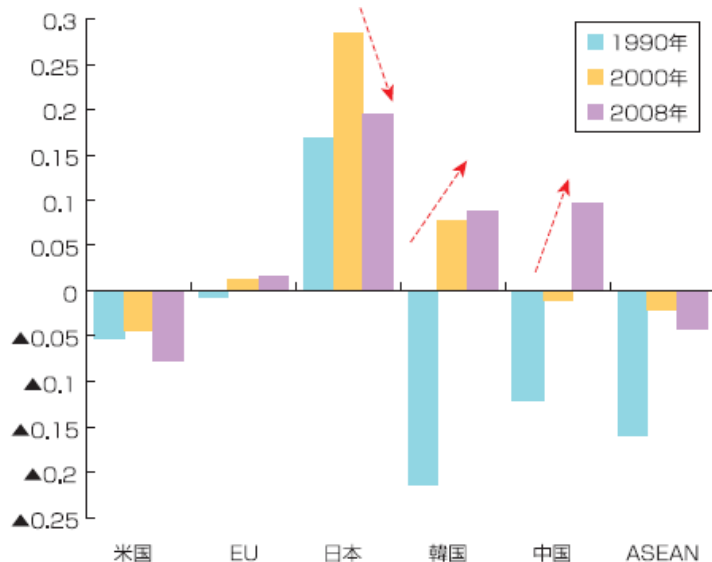
出典：経済産業省「ものづくり白書 2010年版」、データはIMF「World Economic Outlook」及び内閣府「国民経済計算」

ものづくりを取り巻く現状とリスク (4/9)

◇新興国の台頭

- 近年アジアをはじめとした新興国の台頭が指摘されるところであるが、日本の競争力が強いとされる中間財においても、韓国、中国などが輸出超過に転じており、次第に競争力をつけてきている状況。
- 経営者へのアンケートではものづくりは今後も日本の強みであるとする割合が60%近くを占めているがやや減少傾向にあり、その理由として新興国の台頭による安価な商品の広まりなどがあげられている。

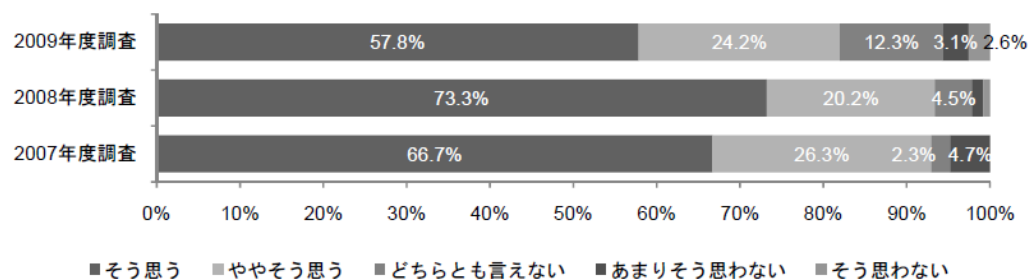
中間財の輸出特化指数の推移



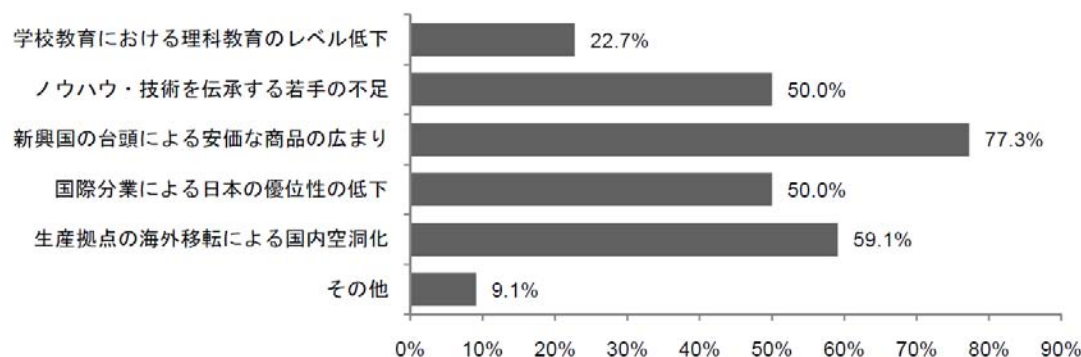
備考：輸出特化指数 = (中間財の輸出 - 輸入) / (中間財の輸出 + 輸入)

出典：経済産業省「ものづくり白書 2010年版」、
データは(独)経済産業研究所「RIETI-TID 2009」

ものづくりは今後も日本の強みであり続けるか



ものづくりが今後、強みでなくなる理由

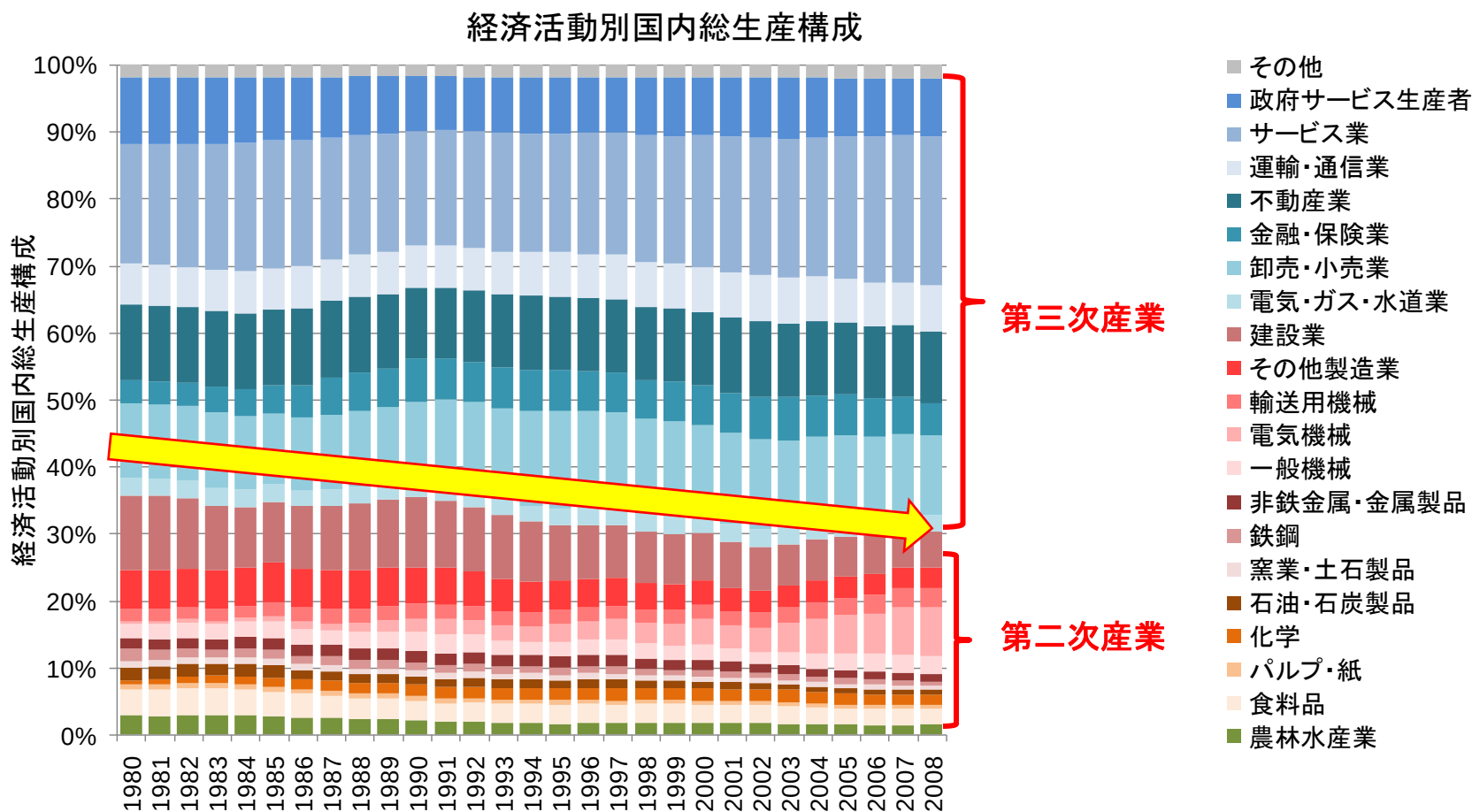


出典：公益社団法人経済同友会「企業経営に関するアンケート調査」資料

ものづくりを取り巻く現状とリスク (5/9)

◇サービス産業の進展

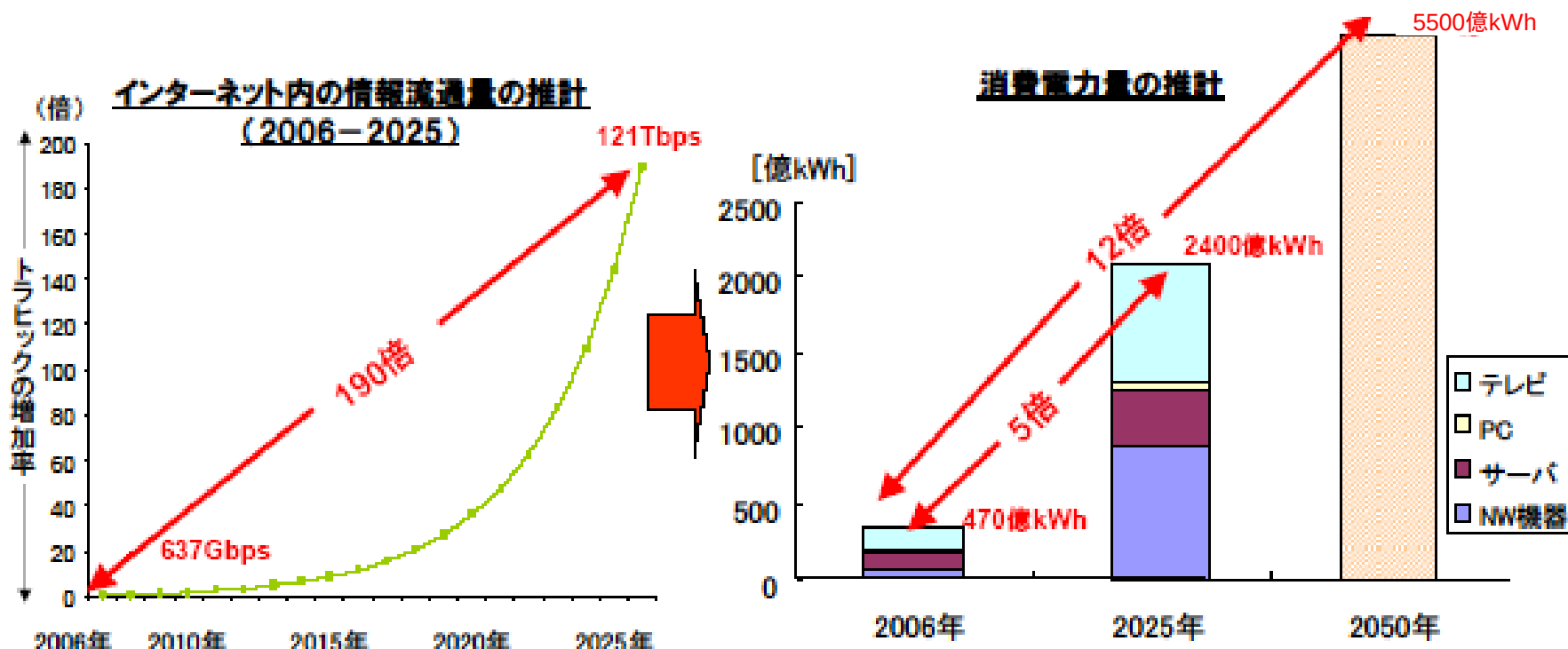
- 他の先進国と同様に、日本の産業構造もサービス産業が進展。
- 今後も、①少子高齢化など社会構造変化に対応したサービス需要の高まり、②製造業などの業務のモジュール化によるアウトソーシングの拡大、③公的市場の民間開放や規制改革による新たなサービス市場の拡大といった理由によりサービス化が進展する見込み。



ものづくりを取り巻く現状とリスク (6/9)

◇情報爆発と消費電力量の増大

- IT化の進展に従い、ITサービスの拡大とそれに伴う大容量データの送配信が急激に増加。今後は爆発的増加が見込まれ、2025年には現在の約200倍の情報量となるという予測もある。
- これに伴い、IT機器の消費電力が急激に増加することが予想されている。
- これらの問題を回避すべく、電機メーカー各社はグリーンIT技術の開発に積極的。



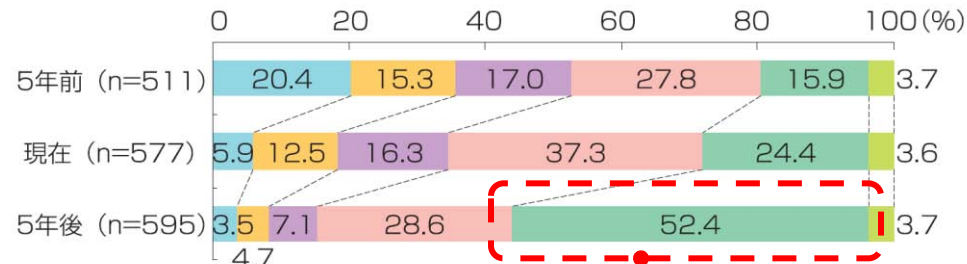
出典：経済産業省

ものづくりを取り巻く現状とリスク (7/9)

◇生産拠点の海外移転

- 国内製造業の生産拠点は海外に移転する傾向。短期的には現地生産と比較して国内で生産することのメリットは多くあると考えられるが、中長期的には部材調達、生産・加工まで現地で行う潮流は続くと考えられる。
- 特にグローバル競争力を持つものづくりは海外での生産比率が高まってきており、中長期的には巨大な市場の近くで生産する傾向がさらに強まる可能性がある。

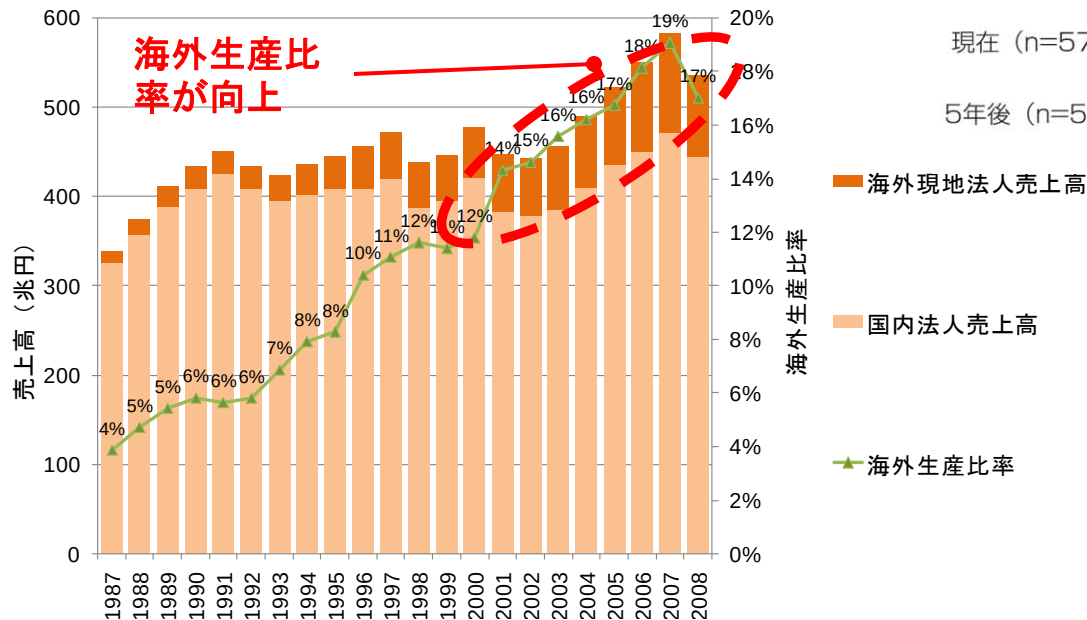
現地拠点における調達・生産形態の変化



部材も含めて
現地調達比率
が増加

出典：経済産業省「ものづくり白書 2010年版」

製造業の売上高と海外生産比率推移



国内法人売上高：財務省「法人企業統計」

海外生産比率＝海外現地法人売上高÷（海外現地法人売上高+国内法人売上高）

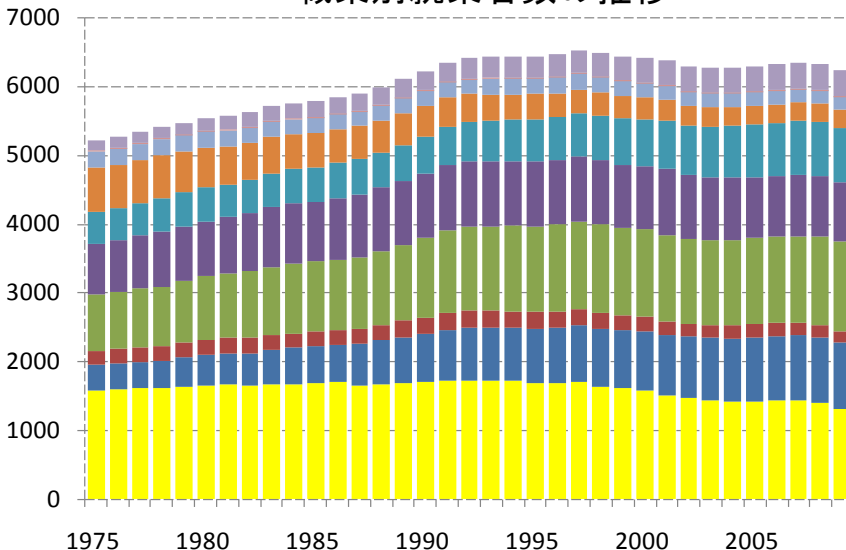
出典：経済産業省「海外事業活動基本調査」

ものづくりを取り巻く現状とリスク (8/9)

◇雇用への影響と技術移転・流出

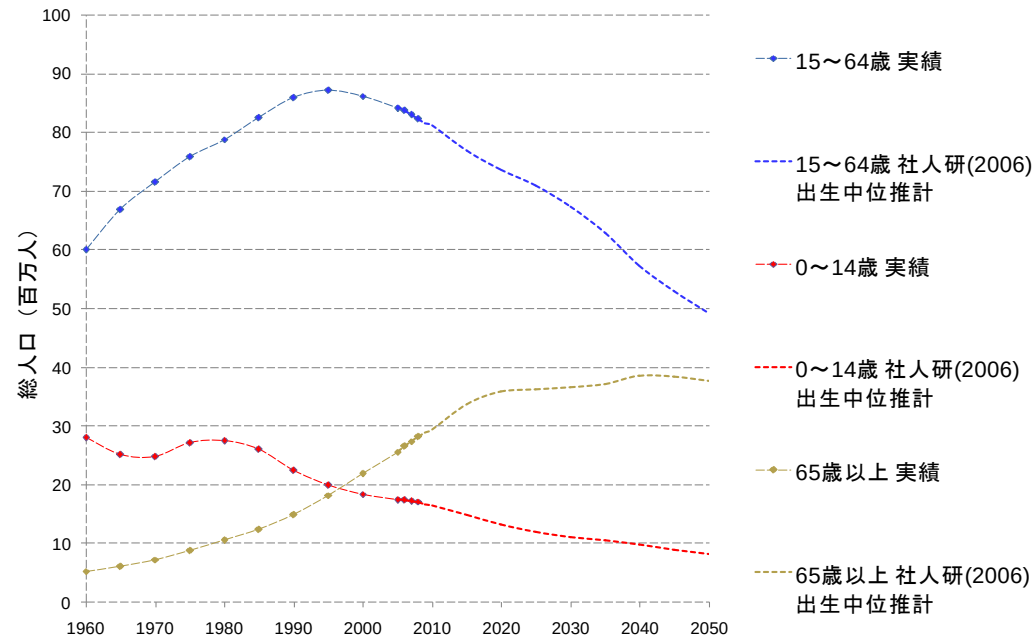
- 生産拠点の海外移転は、国内のものづくり産業の空洞化を引き起こすとともに、短・中期的には雇用にも大きな影響を与える可能性がある。
- 日本のものづくりを実質的に支えてきた技術の継承者が、日本の強みを維持するためには欠かせない存在であるにもかかわらず、生産拠点の移転によって技術の流出も懸念される。
- 一方で、2050年には生産年齢人口(15-64歳人口)は2005年時点の60%程度にまで減少すると見込まれていることから、長期的には雇用の量的確保より、質的向上やスムーズな雇用移転が課題。

職業別就業者数の推移



● 製造・制作・機械運転及び建設作業
● 管理的職業従事者
● 販売従事者
● 農林漁業作業
● 採掘作業
● 専門的・技術的職業従事者
● 事務従事者
● 保安職業、サービス職業従事者
● 運輸・通信従事者
● 労務作業

年齢三区分別人口の推移

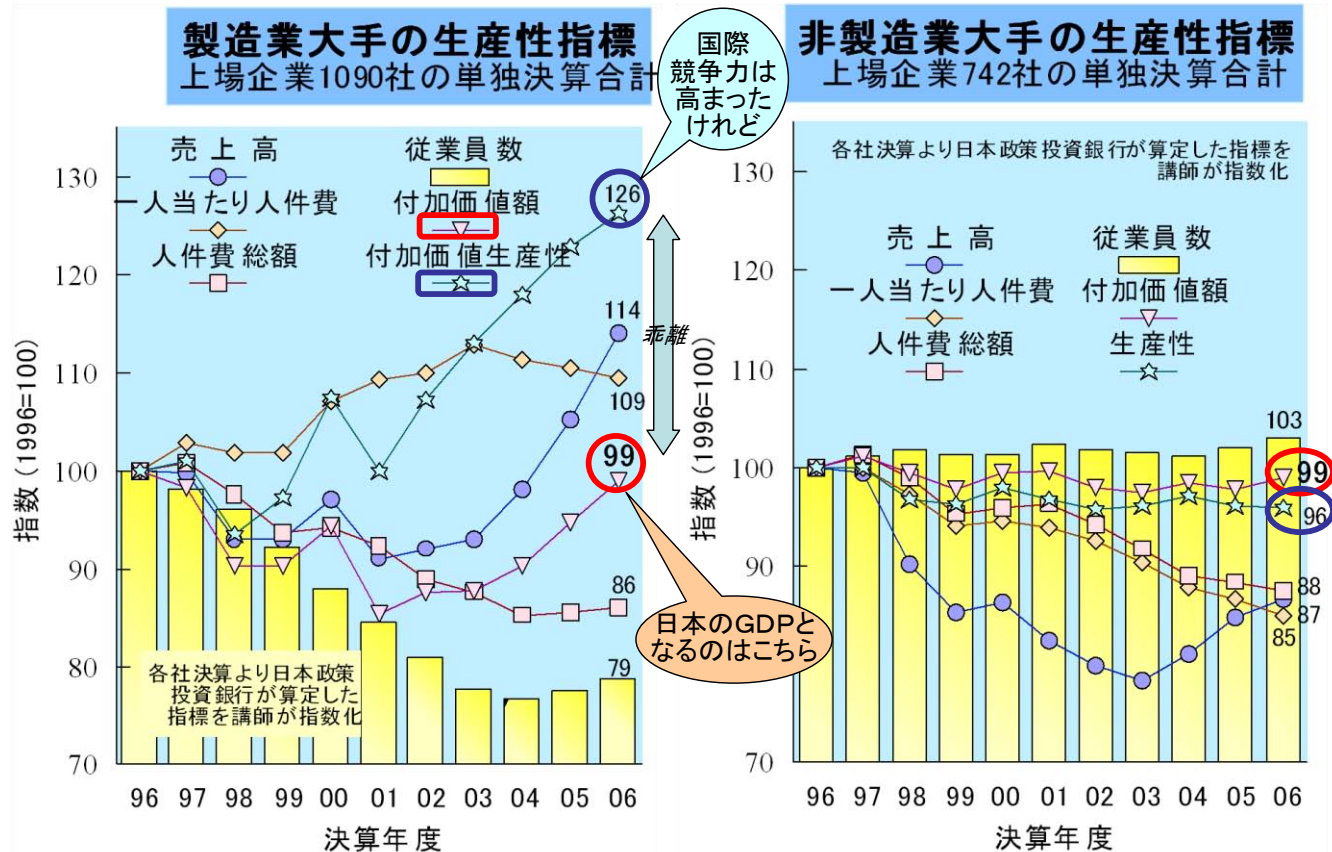


出典：国立社会保障人口問題研究所（中位推計）

◇生産性向上によるGDP維持の限界

- 生産年齢人口の減少のなかで、生産性向上のみではGDPの維持は困難な状況。
- 商品単価向上となる新たな技術開発を行うとともに、内需を拡大する必要も。

生産性向上 ≠ GDP 維持 自然退職で人件費を減らせば付加価値額も下がる



炭素制約の高まりと潜在的なビジネスチャンス

炭素制約の高まり

- 2007 年のハイリゲンダム G8 サミットでは、首脳国が「GHG 排出量を 2050 年に現状比で半減することを検討すること」に合意。
- 2009年11月には、気候変動交渉に関する日米共同メッセージとして、「2050年までに自らの排出量を80%削減することを目指すとともに、同年までに世界全体の排出量を半減するとの目標を支持する」ことを表明。
- 機関投資家からは大手企業に対して気候変動への戦略や具体的な温室効果ガスの排出量の公表を求める動き (Carbon Disclosure Project)
- 企業の立場からも、低炭素社会づくりに向けて先陣を切って取り組むことを目指した組織が多く見られるようになっている (日本: JAPAN-CLP, 米国のUSCAPなど)

Carbon Disclosure Project	機関投資家が連携し、大手企業に対して気候変動への戦略や具体的な温室効果ガスの排出量の公表を求めるプロジェクト。2009年は資産総額55兆ドルを管理する475社の機関投資家を代表し、4,000社(時価総額で世界最大規模とされる上場株式会社)に情報開示を要求。
Japan-CLP	2009年に設立。持続可能な低炭素社会を実現するため、メンバー企業と政策立案者、産業界、市民などとの対話の場を設け、アジアを中心とした活動の展開を目指す企業グループ。
USCAP	政府に対して気候変動対策の強化に向けた法整備の強化を求めるグループ。企業と環境団体など28団体(2010年8月現在)で構成。

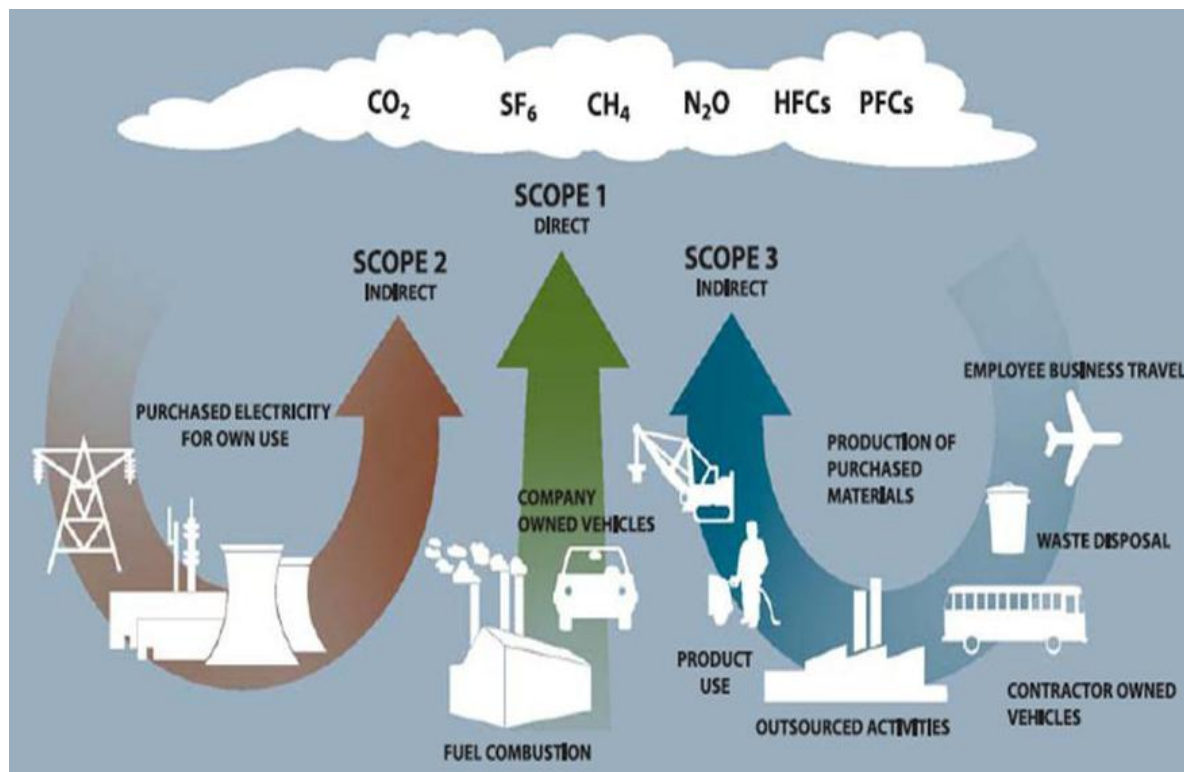


出典：各ホームページなどをもとに作成

温室効果ガス排出に対する制約はますます高まる傾向

サプライチェーン全体での排出削減

- 温室効果ガス(GHG)算定・報告の世界的なガイドラインであるGHGプロトコルでは、企業の温室効果ガス排出の算定報告の対象範囲についての基準を検討。
- 最近では、直接排出(Scope1)やエネルギー利用による間接排出(Scope2)に加えて、関連する上・下流事業者の排出量や製品・サービスの使用段階、従業員の通勤・出張なども含めた間接排出(Scope3)の報告基準が検討されているところである。
- ドラフト段階ではサプライチェーン全体のGHGの80%以上を把握することを要求。
- 同基準以外にもISO、英国環境・食糧・農村省(Defra)、フランス政府などが類似の基準策定に取り組んでおり、今後企業はサプライチェーン全体での排出削減に取り組むことが求められる可能性がある。



スコープ1、2、3の概念図

環境配慮型経営に対する市場評価

- 環境経営と企業価値との相関性についての研究は、ポジティブな結果を示す内容が増えている。
- 米国の金融機関のグループは石炭発電事業に対する融資を検討する際に、炭素価格のリスクを踏まえて評価を行うことを表明(Carbon Principle)。
- 経営者にも気候変動は企業価値に最も影響を与える問題として認識されている。

環境配慮型経営と市場評価の関連を分析した既往研究事例

中野ら
(2005)

上場企業278社について環境保全活動の強化が財務業績に及ぼす影響を検証。その結果、「環境経営度のような環境活動情報に、**企業の環境政策対応に関する情報を加えた場合のほうが、環境活動の財務パフォーマンスに及ぼすプラスの影響がよりよく検証される**」と分析。

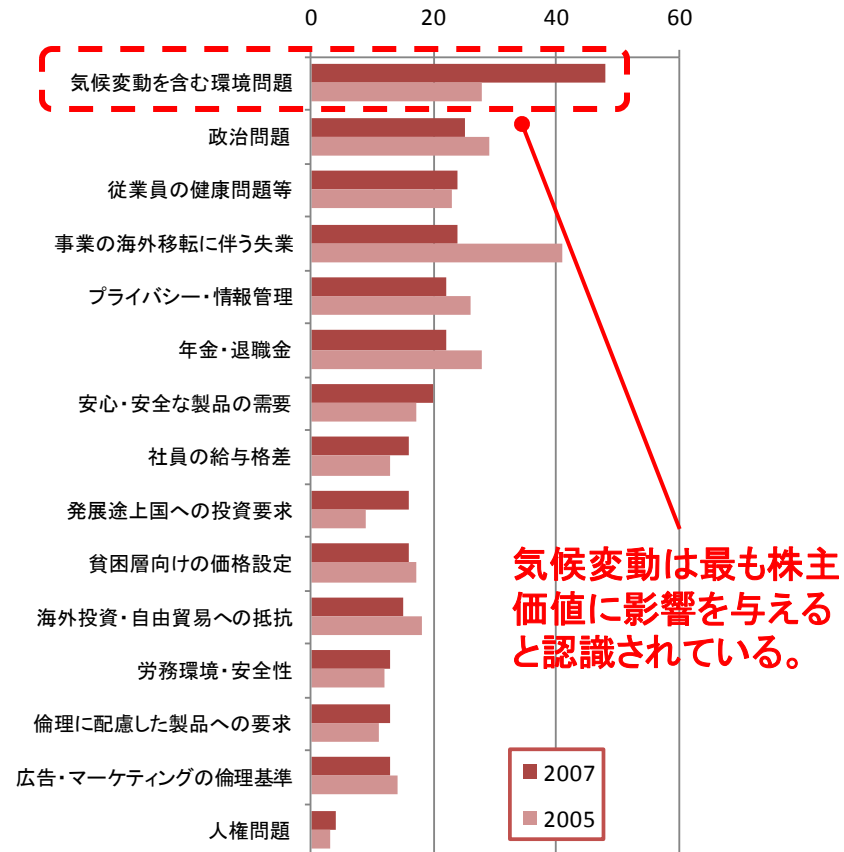
内山
(2010)

環境格付融資と企業価値の相互影響を分析。**環境格付融資を受けたことによって企業の価値や収益性が高まっていることを示唆。**

中尾ら(2005),「環境政策の実施が企業の環境・財務パフォーマンスの関係に及ぼす影響について」、IGES

内山(2010),「環境配慮活動の決定要因と企業価値」、日本政策投資銀行

経営者が考える今後5年間で最も企業価値に影響を与える問題
(選択肢から上位3つを選択した場合の回答率%)

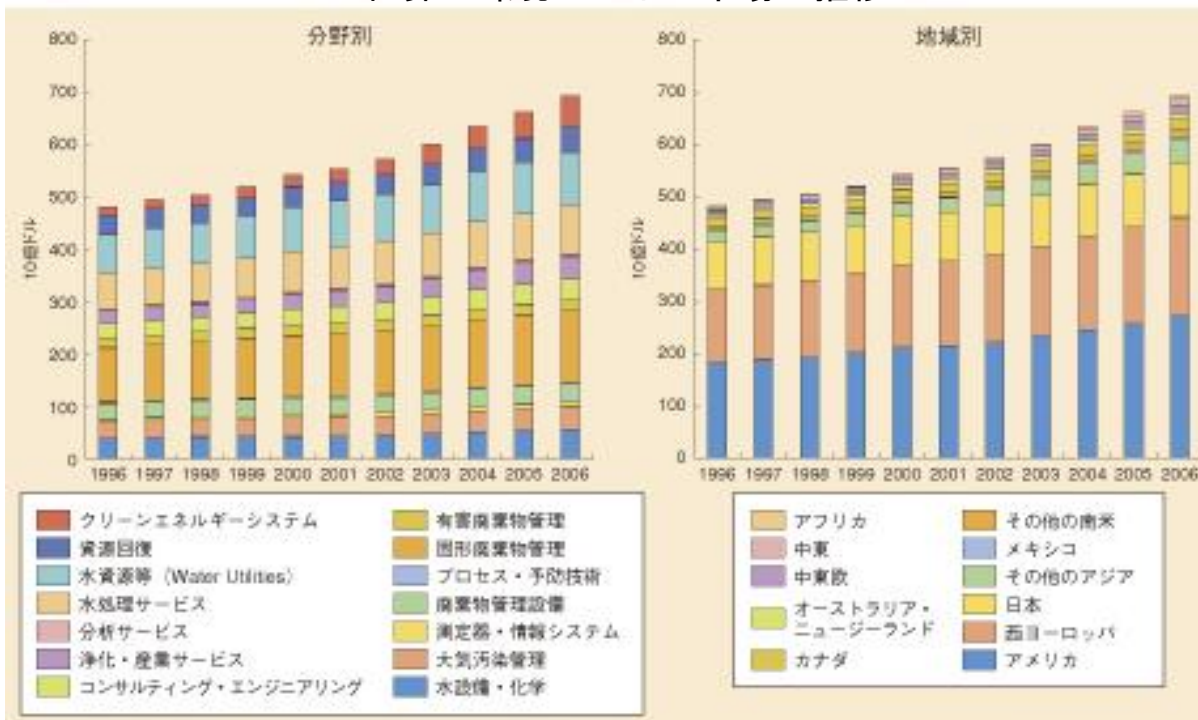


環境市場の拡大

◇成長する環境市場

- 低炭素社会づくりを中心とした環境市場は**大きな成長産業**であり今後、大きな伸びが期待される。
- ドイツ環境省は2020年におけるグローバルな環境ビジネスの市場規模を2兆2000億€と試算。経済産業省は2030年におけるアジアの環境市場を300兆円と試算。
- この成長市場を取り込めば日本のものづくり、ひいては経済全体に大きな影響を与えうる。新成長戦略にも「グリーン・イノベーションによる成長」が謳われており、**2020年までに50兆円超の環境関連新規市場**、140万人の環境分野の新規雇用を目指すとしている。

世界の環境ビジネス市場の推移



2030年の環境市場

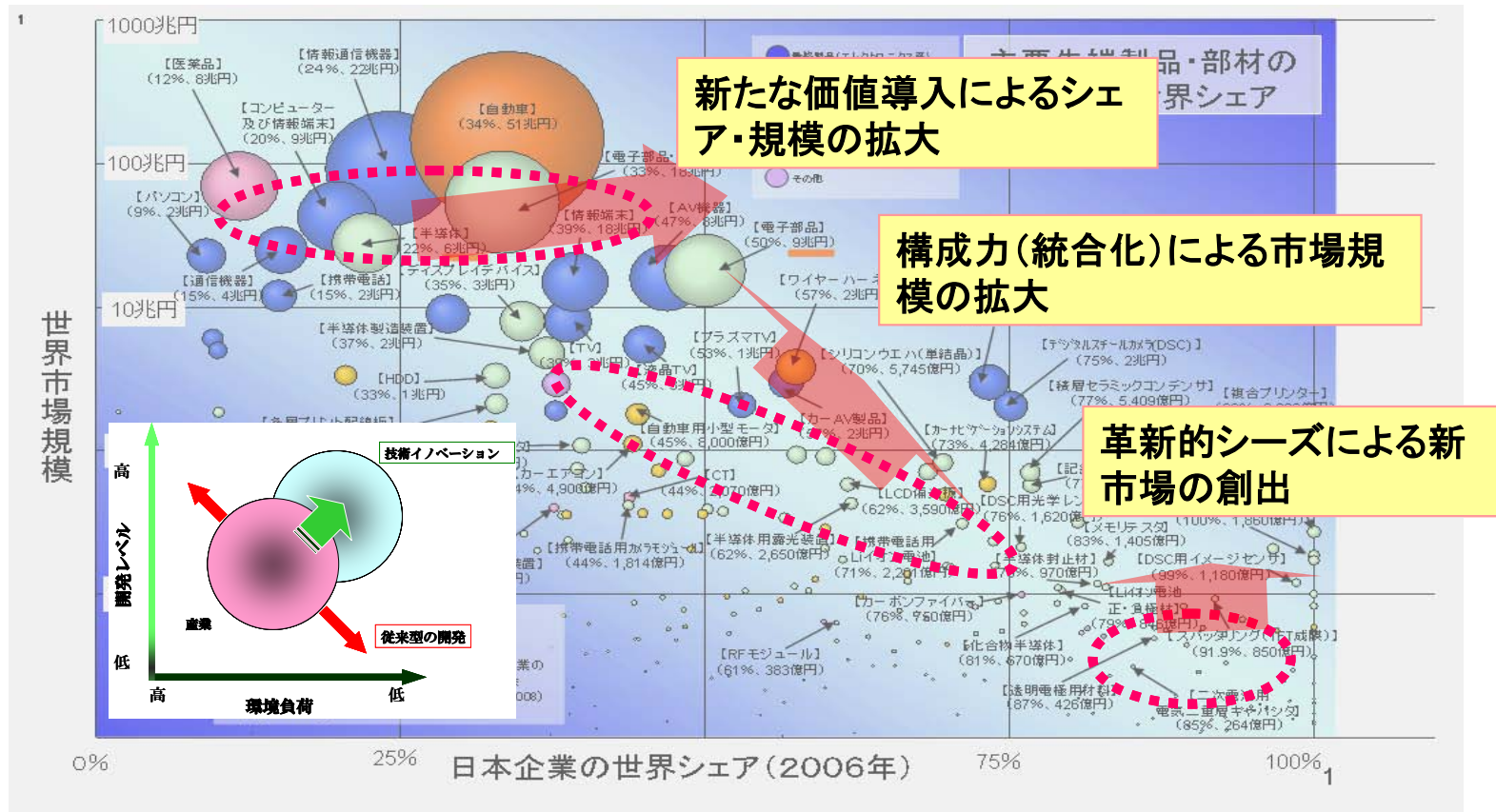


高まる炭素制約をものづくりの競争力向上のチャンスに

環境市場の拡大

◇産業の重心移動

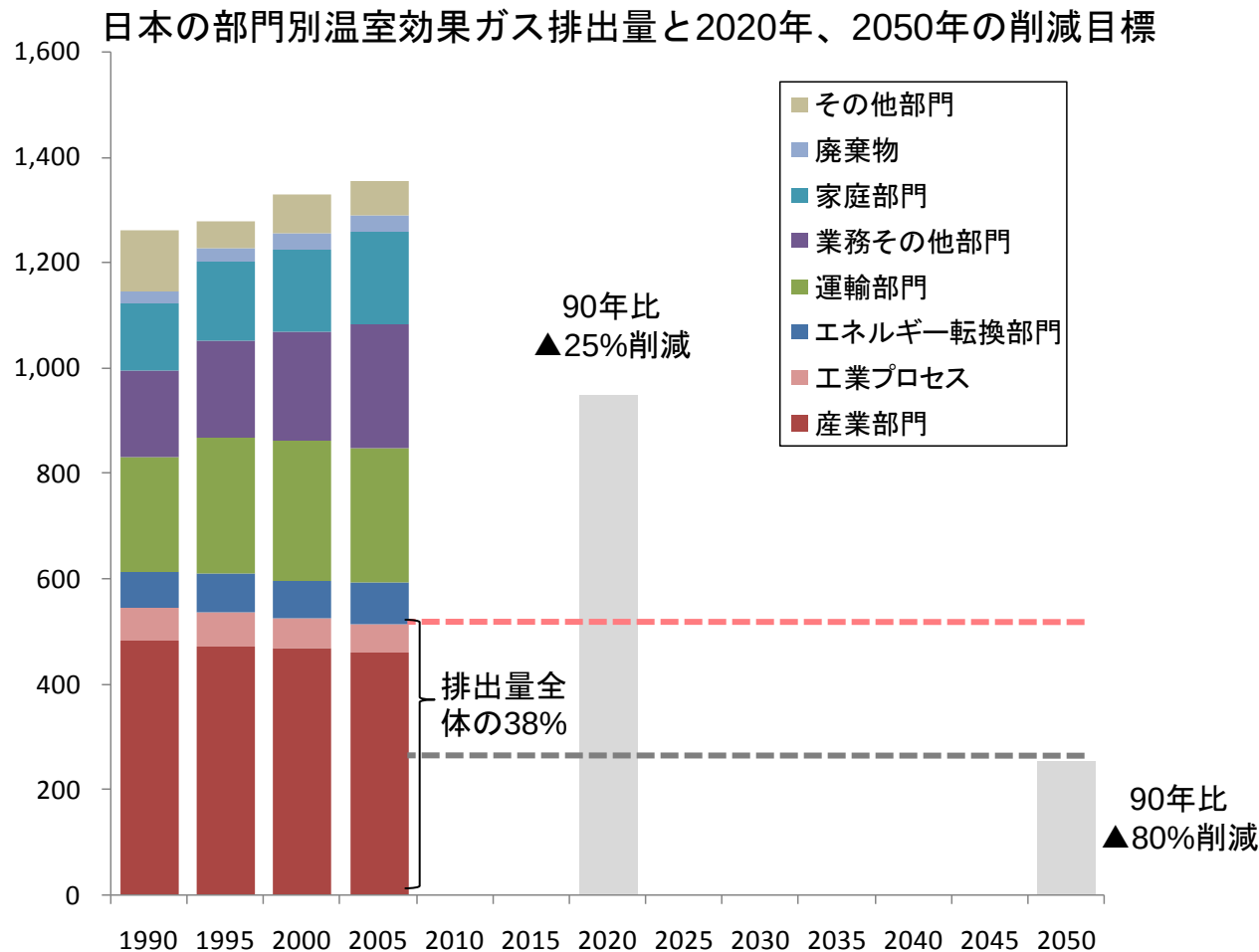
- ・ 環境市場に拡大に伴い、環境に先行投資した企業がブランド価値を高め企業価値を上げる可能性。
- ・ このようななか、日本の産業を将来性の高い分野に“重心移動”させる施策として、①革新的シーズによる新市場の創出、②構成力(統合化)による市場規模の拡大、③新たな価値導入によるシェア・規模の拡大、が挙げられる。



日本の産業を発展させる3つの施策

低炭素ものづくりによる排出削減の貢献

- 産業部門(主なものづくり)が排出する温室効果ガスは減少傾向にあるが、2005年時点でも全体の4割近くにおよぶ。このため、2020年20%、2050年80%削減のためには、**ものづくり分野における製造プロセスの低炭素化が必要不可欠**。
- また、その他の部門における排出削減は**低炭素型製品の開発・普及に大きく依存**しており、低炭素社会づくりにおけるものづくり分野が果たしうる貢献は大きい。



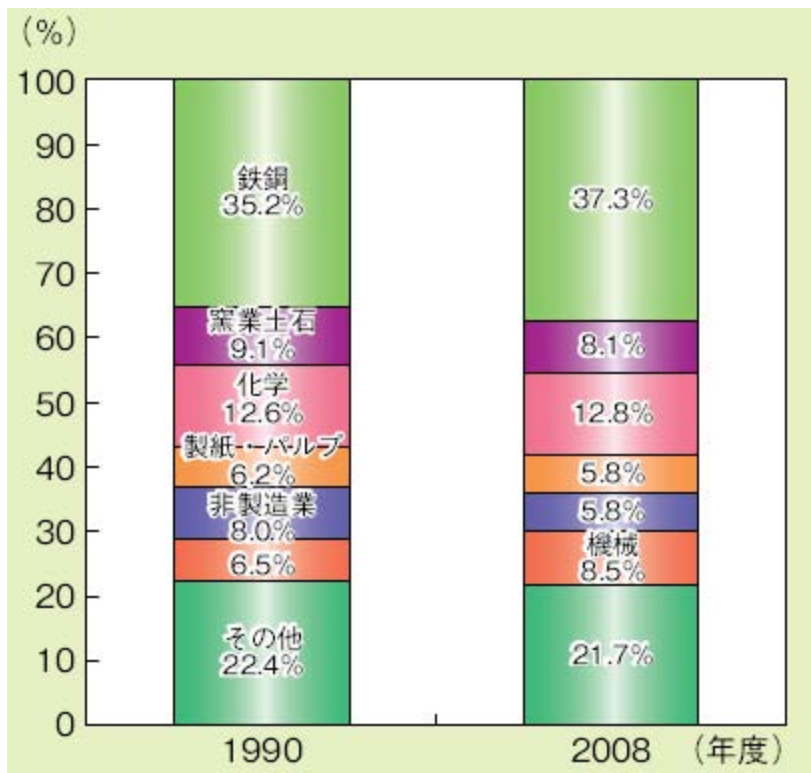
出典：温室効果ガスインベントリオフィス資料より作成

業種別の動向

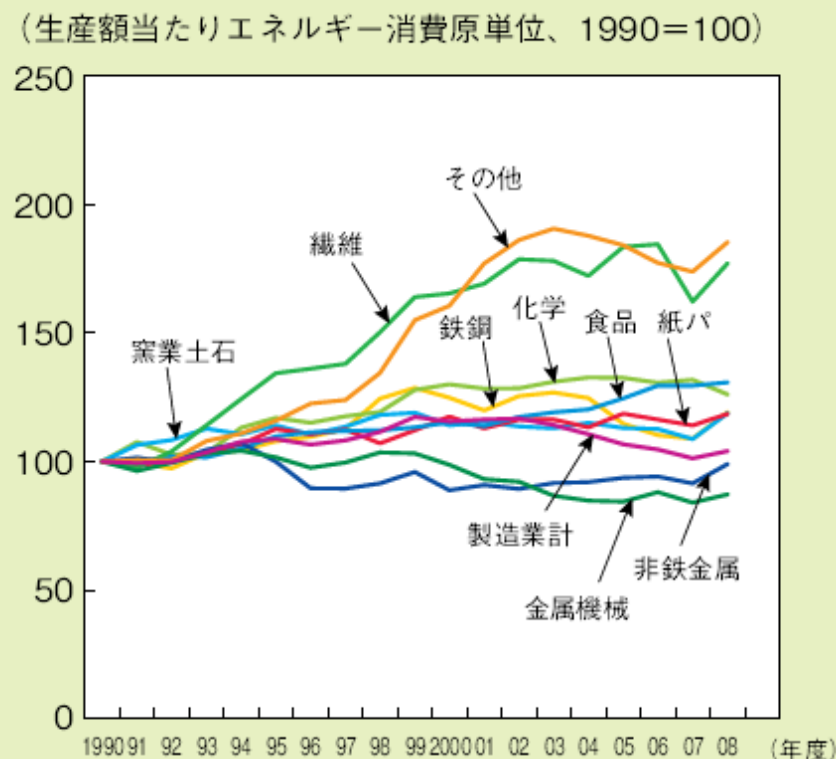
業種別の動向

- 業種別のCO2排出量をみると、特定の業種に偏る傾向。全体の4割を占める鉄鋼をはじめ、窯業・土石、化学、製紙・パルプといった素材産業が6割以上を占める。
- エネルギー消費原単位をみると、多くの業界で90年代以降その伸びは鈍化している。
- 以上からWGでは、特にCO2排出量の多い素材4業種と、その他の製造業のなかでもGDP比率が高い電気・機械を取り上げ、各業界の実態を調査した。

業種別CO2 排出量



業種別エネルギー消費原単位の推移



出典：内閣府「経済財政白書」

データについての出所等は以下の通り。

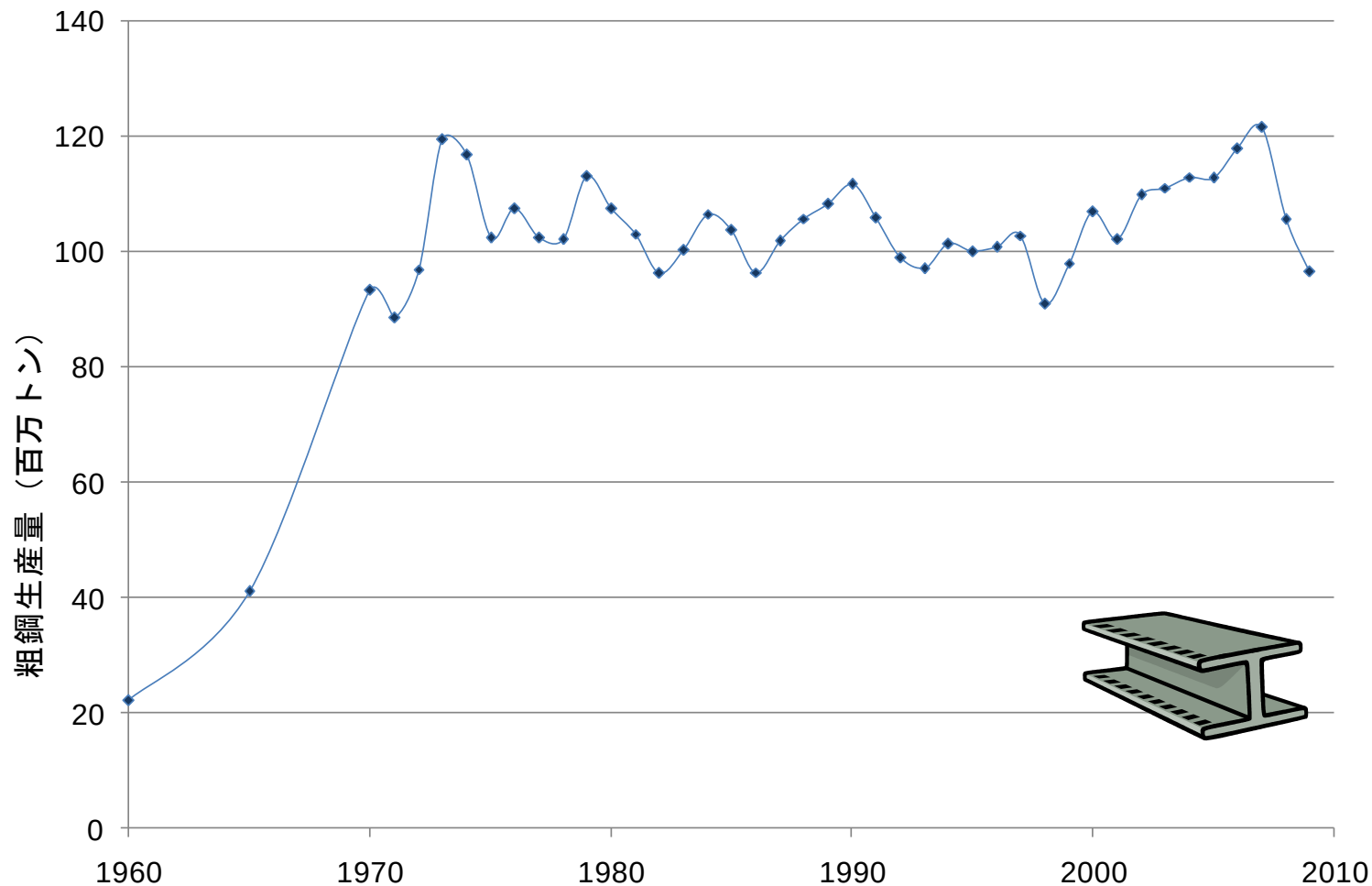
- 資源エネルギー庁「総合エネルギー統計」、日本エネルギー経済研究所「エネルギー経済統計要覧」により作成。
- 業種別CO2 排出量は間接排出方式によるもの。

生産量は1970年代から1億トン前後で推移。競争力のある高級鋼の輸出が拡大。高い省エネルギー技術の導入・海外移転に期待。

CO2総排出量と1990年比削減率	1億7,628万t-CO2、12.1%減少(2008)
原単位指数の1990年比削減率	9.7%減少(2008)
輸出入状況	輸出:2兆8,354億円／輸入3,036億円(2009)
業界の基本スタンス	省エネルギー技術の導入・海外移転に期待。諸施策の負担は極めて大。
国際的な需給動向	世界需要は12億4,090万トン、1位が中国(5億7,870万トン)、2位がアメリカ(7,270万トン)。(2009) 世界生産は1位が中国(5億6,780万トン)、2位が日本(8,750万トン)。(2009)
低炭素製品とのつながり	ハイブリッドカー・電気自動車用 の高張力鋼板や電磁鋼板、 石炭火力 のUSC(超々臨界圧)ボイラー用の高強度・高耐食性鋼管、 原子力発電用 の圧力容器用鍛鋼部材・鋼板や蒸気発生器用鋼管など

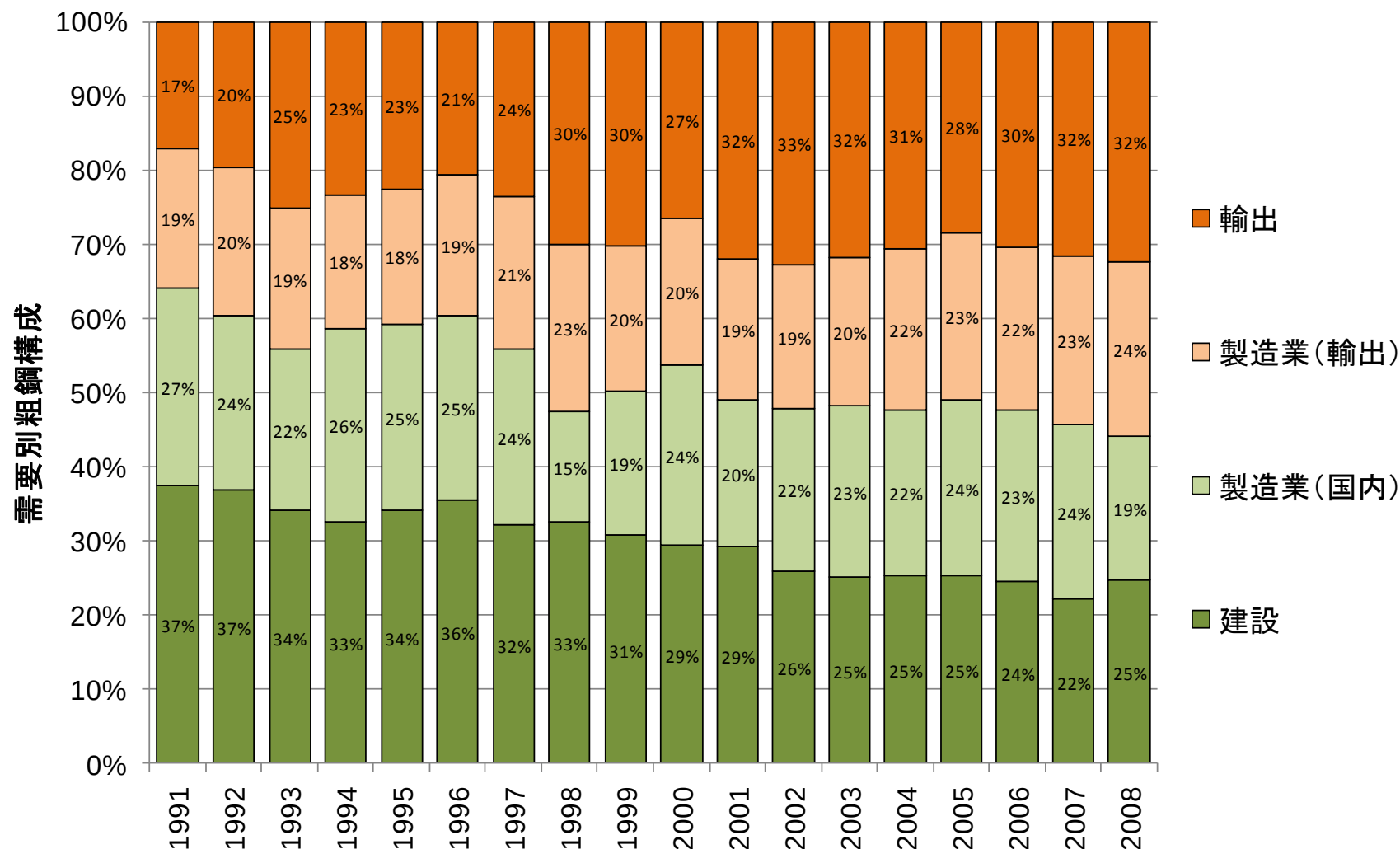
出典：2010年版世界貿易投資報告（JETRO）、（社）日本経済団体連合会資料、（社）日本鉄鋼連盟資料、World Steel Association

粗鋼生産量は1970年頃から1億トン程度で推移。



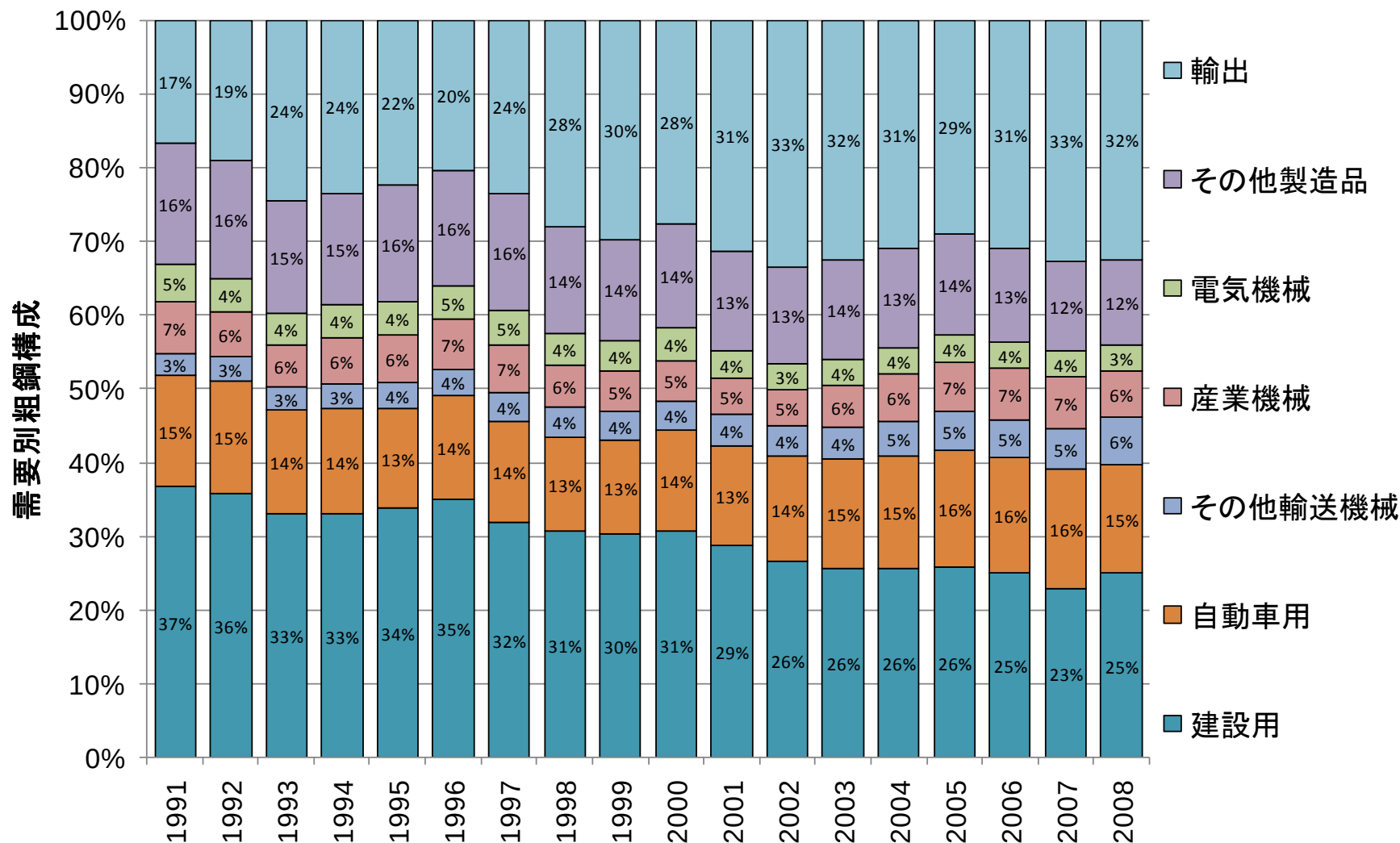
出典：(実績)経済産業省「鉄鋼統計年報」，日本鉄鋼連盟ホームページ統計データより作成

建設などの国内需要は頭打ち。直接、製品輸出ともに割合が増加。



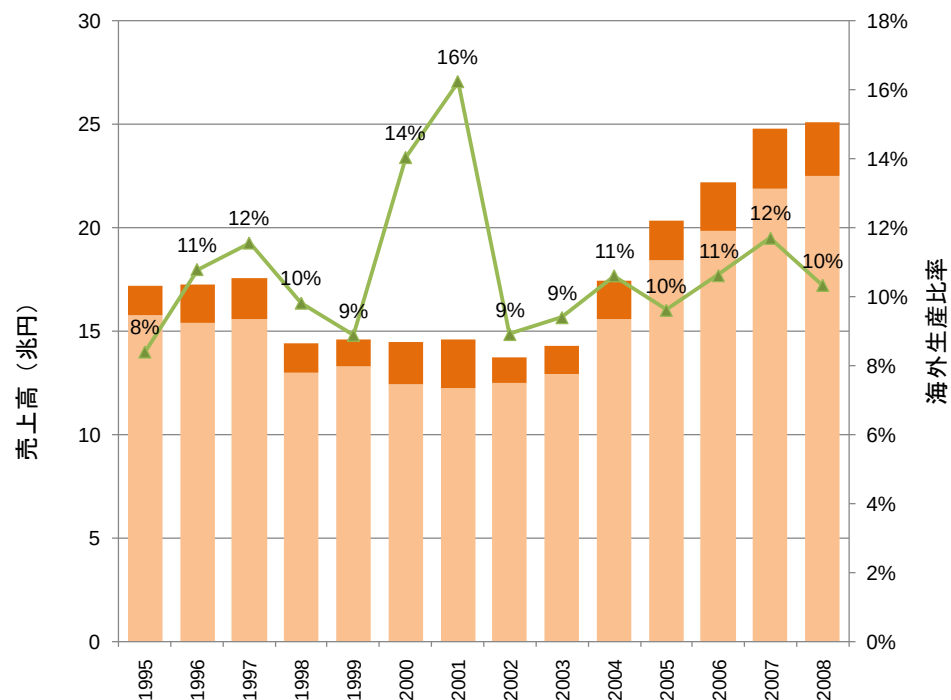
出典：(社)日本鉄鋼連盟「鉄鋼統計要覧」，(社)日本鉄源協会「クォーターリーてつげん」より」推計

主に建設用途は減少傾向。高級鋼が中心となる自動車用・産業機械、電気機械などのシェアがおよそ半分を占める。



海外生産比率はおよそ10%前後で推移。大手高炉メーカーは海外メーカーとの提携・委託生産・現地生産をさらに広げる方向。

鉄鋼業の海外生産比率推移



住友金属の高炉一貫製鉄所でのシームレスパイプ製造の世界分業体制



出典：住友金属工業ホームページ

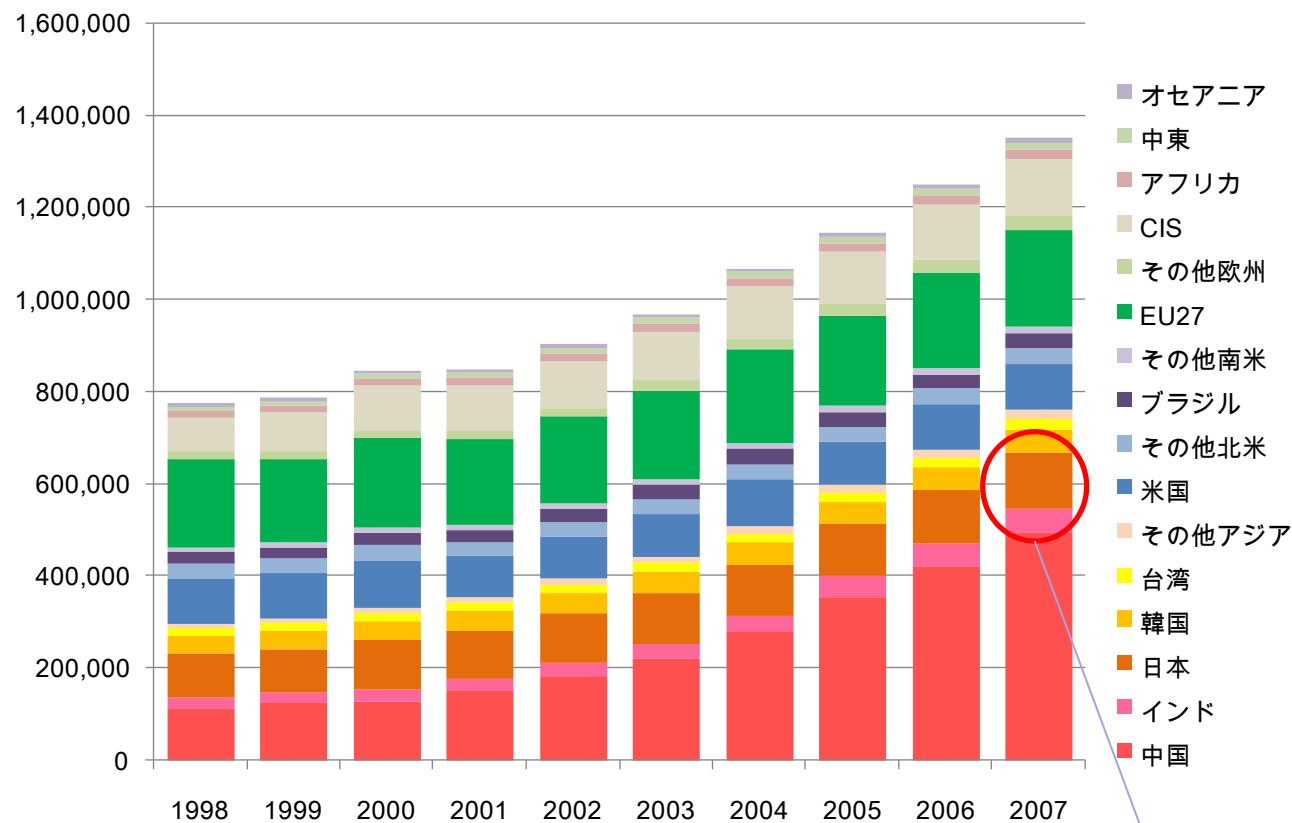
国内法人売上高：財務省「法人企業統計」

海外生産比率 = 海外現地法人売上高 ÷ (海外現地法人売上高 + 国内法人売上高)

出典：海外現地法人売上高：経済産業省「海外事業活動基本調査」

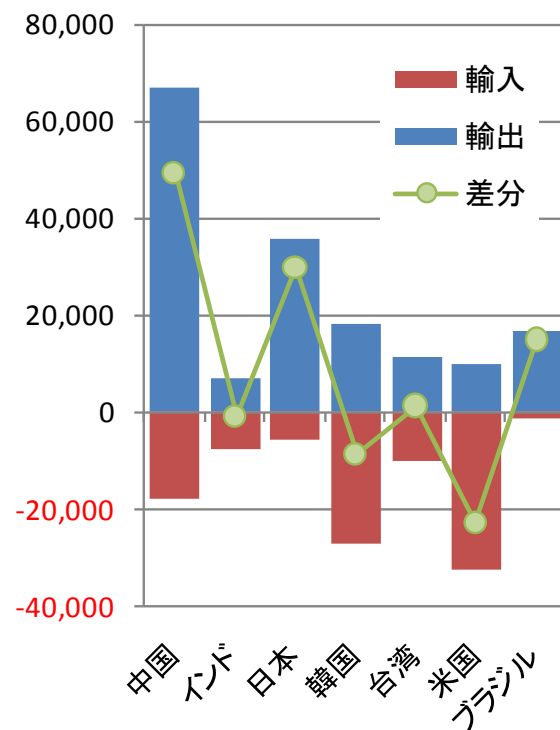
- 生産量では近年急増した中国が世界一（世界生産量のおよそ37%）で、日本は2007年時点でシェアはおよそ9%。
- 日本は輸出が輸入を大きく上回っている。中国は輸入国から輸出国に転換。

国別粗鋼生産量の推移(千トン)

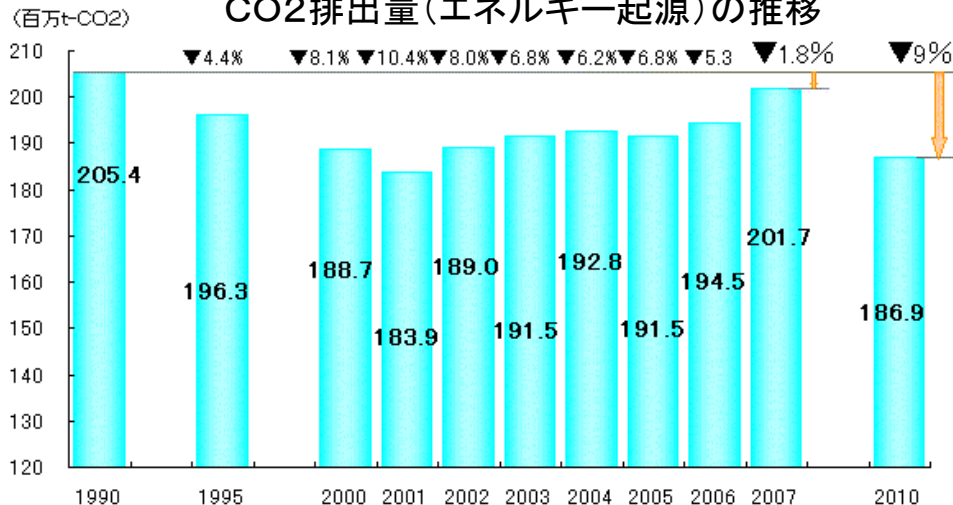
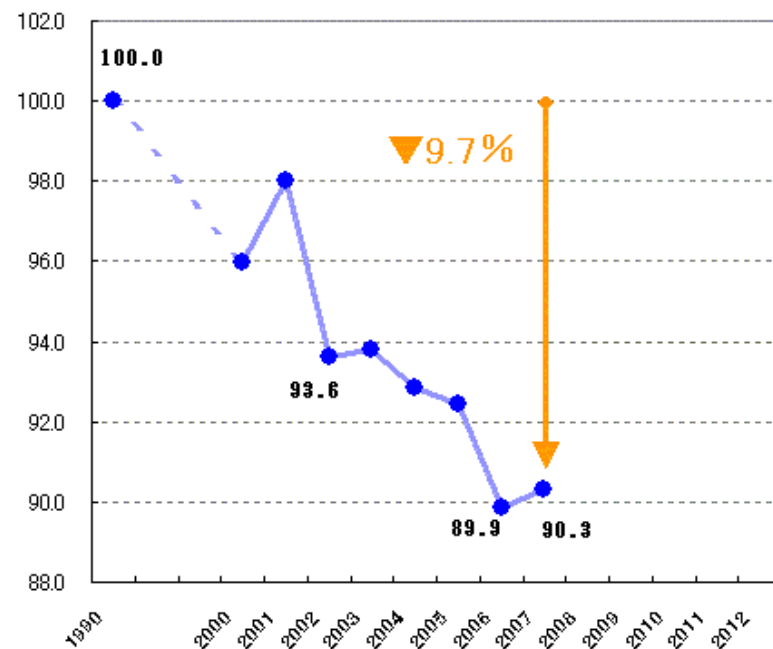


全体の約9%

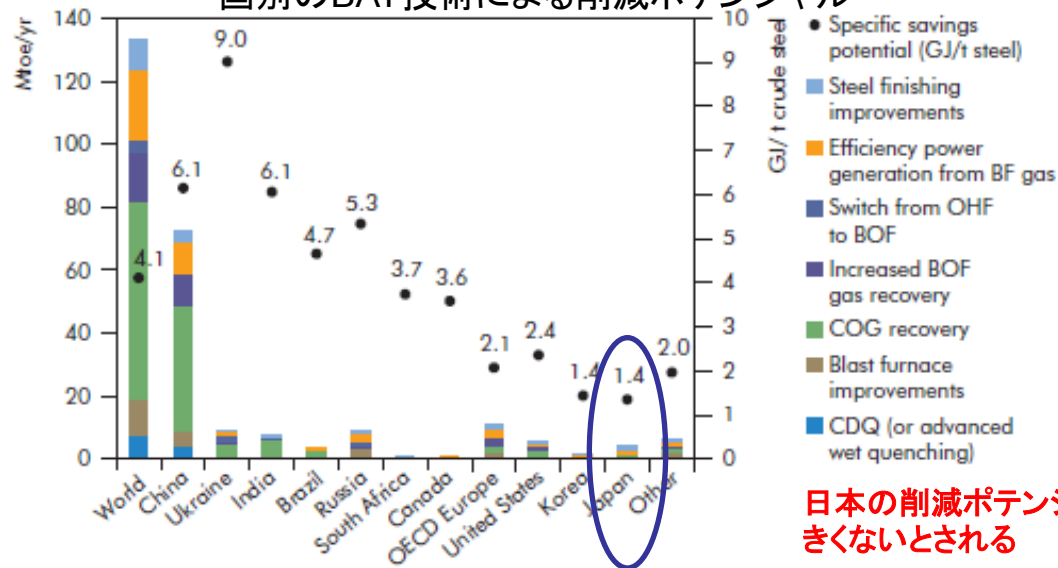
主要国の輸出入量(2007年:千トン)



CO₂排出原単位、排出量ともに減少傾向。IEAの報告によると、現在の技術では日本の鉄鋼分野の排出原単位の削減ポテンシャルは大きくないとされる。

CO₂排出量(エネルギー起源)の推移CO₂排出原単位(エネルギー起源)の推移

国別のBAT技術による削減ポテンシャル



出典：(社)日本経済団体連合会資料、(社)日本鉄鋼連盟資料、IEA資料

日本の削減ポテンシャルは大きくないとされる

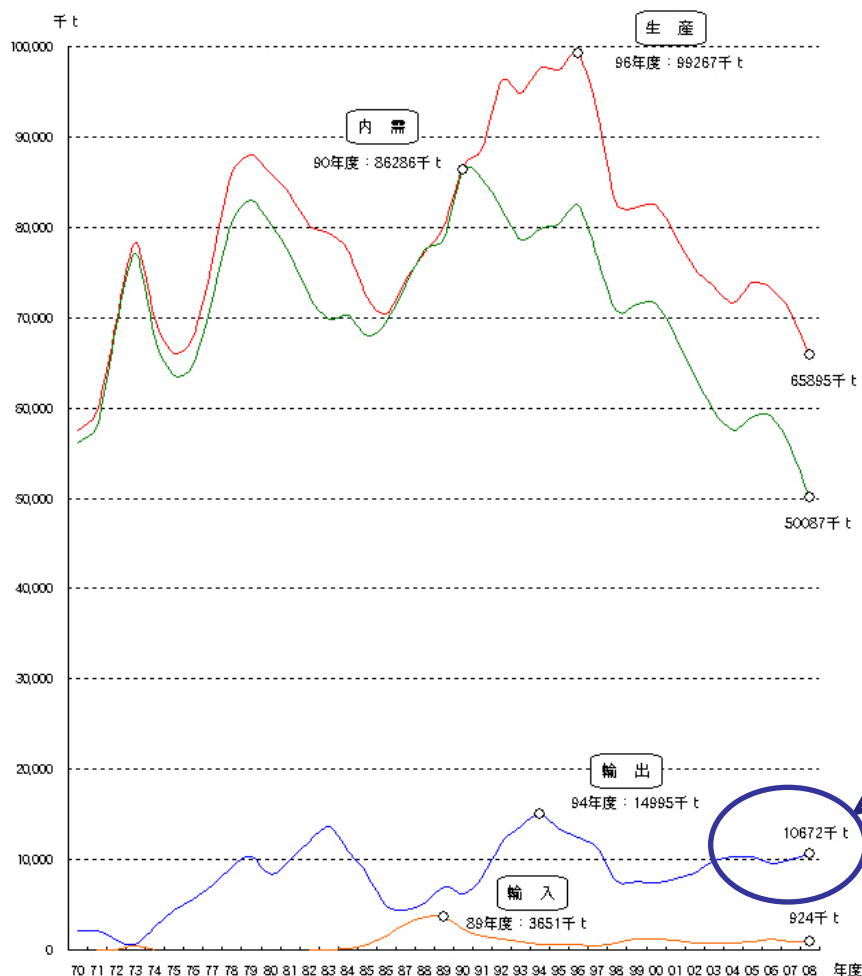
典型的な“地産地消”型産業であり、需要が一巡した国内生産は減少の一途。

CO2総排出量と1990年比削減率	1,944万t-CO2、29.1%減少(2008)
原単位指数の1990年比削減率	1.2%増加(2008)
輸出入状況	輸出371億円／輸入79億円 輸出1067万トン／輸入92万トン (2008)
業界の基本スタンス	省エネルギー技術の海外移転に期待。
国際的な需給動向	世界生産は約30億トン、1位が中国(16.4億トン)、2位がインド(1.9億トン)。(2009) (国別生産量はほぼ消費量と一致)
低炭素製品とのつながり	—

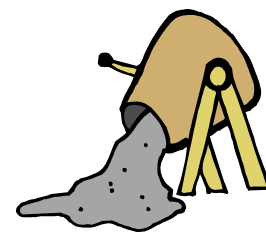
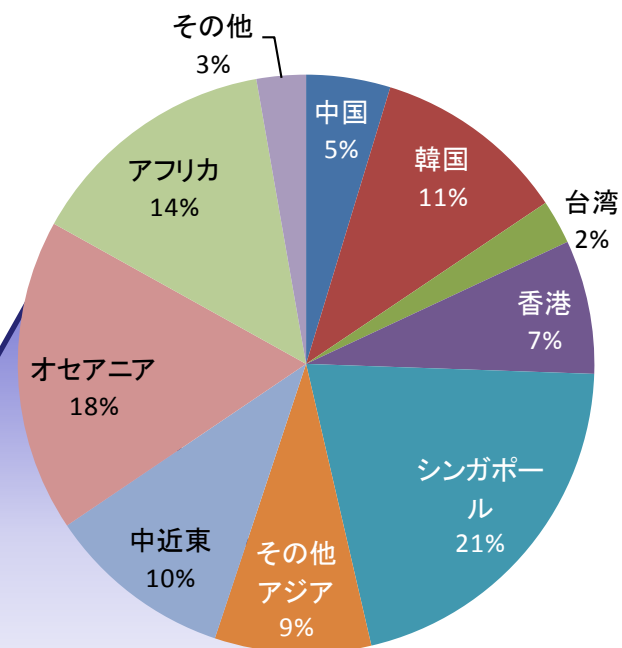
出典：2010年版世界貿易投資報告（JETRO）、（社）日本経済団体連合会資料、（社）セメント協会資料、Activity Report 2009(CEMBUREAU)

セメント生産量は1996年の9,900万トン进行ピークに下降の一途。輸出先の内訳は、シンガポール、韓国、中国、香港など。

セメント生産量・輸出入推移

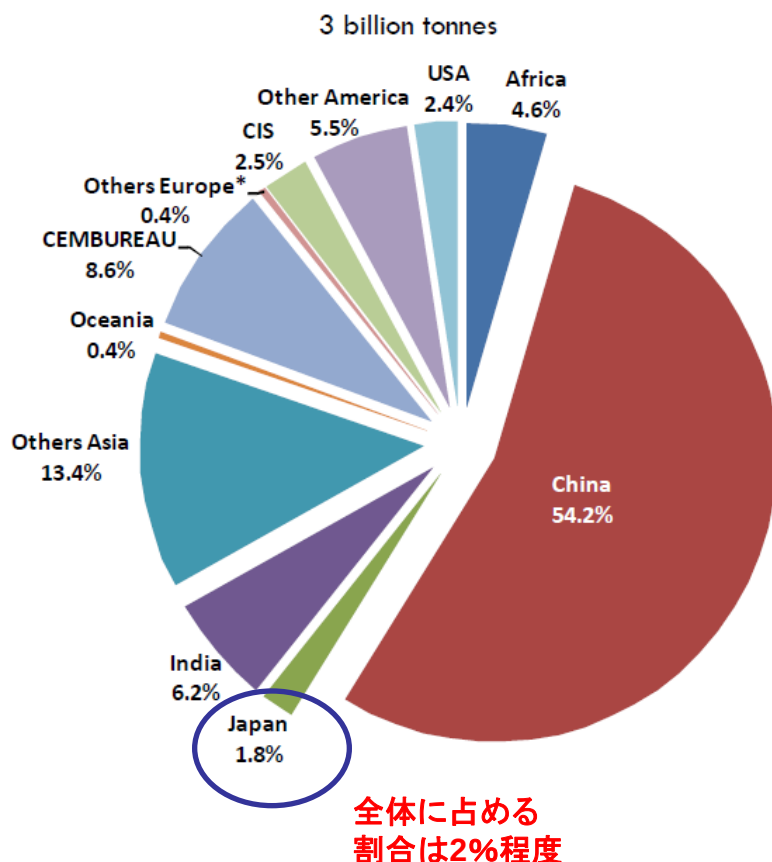


セメント輸出先内訳(2008)



- ・世界市場におけるセメントの日本の生産量シェアは2%程度。
- ・日本ではセメントの一部を輸出しているが各国の消費量への寄与度は大きくない。

セメント生産量の国別内訳



出典：Activity Report 2009(CEMBUREAU)

各国セメント生産量と日本からの輸入量の割合

		自国生産量 (百万t)	日本からの 輸入量 (百万t)	寄与率
中国	2008	1395.3	0.502	0.04%
	2009	1637.1	0.928	0.06%
韓国	2008	55.1	1.16	2.1%
	2009	52.2	0.791	1.5%

出典：セメント協会資料、CEMBUREAU Activity Report 2009より作成

各国消費量への寄与は大きくない

世界における我が国セメント産業の位置づけ

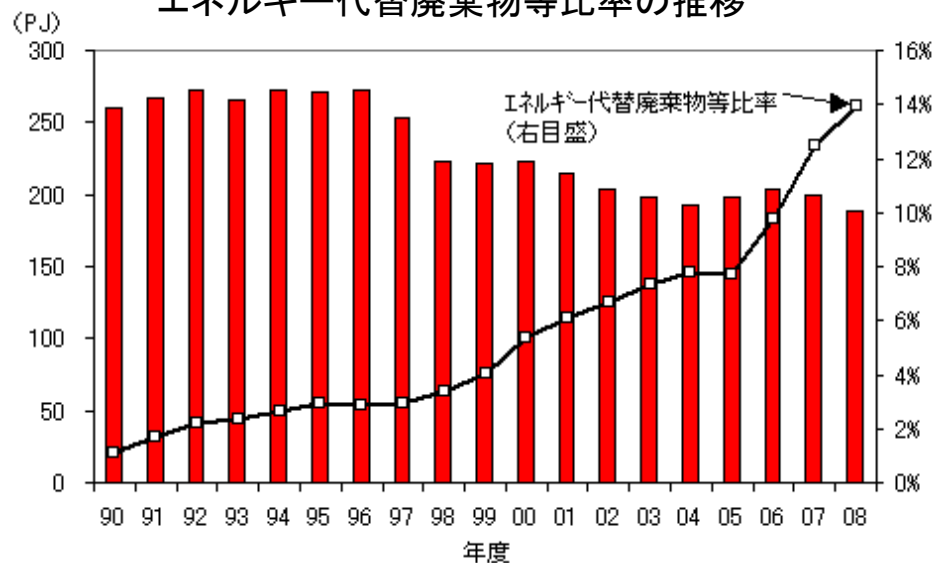
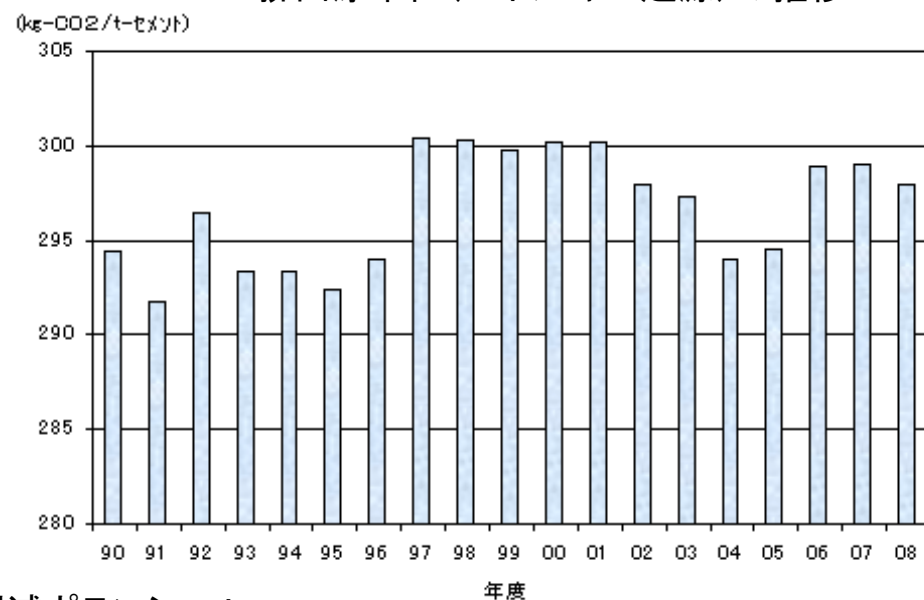
売上高順位	企業名	国	売上高 (単位：億円)	営業利益 (単位：億円)	営業利益率 (%)
1 (1)	ラファージュ	仏	29,311	5,455	18.6
2 (2)	ホルシム	スイス	24,151	3,226	13.4
3 (3)	セメックス	メキシコ	22,557	2,586	11.5
4 (4)	ハイデルブルグ	独	21,848	3,306	15.1
5 (5)	イタルチェメンティ	伊	8,894	935	10.5
6 (6)	太平洋セメント	日	8,718	112	1.3

備考：1. 上記は当該事業以外を含む全社ベースの決算数値であり、セメント産業における順位とは必ずしも一致しない。

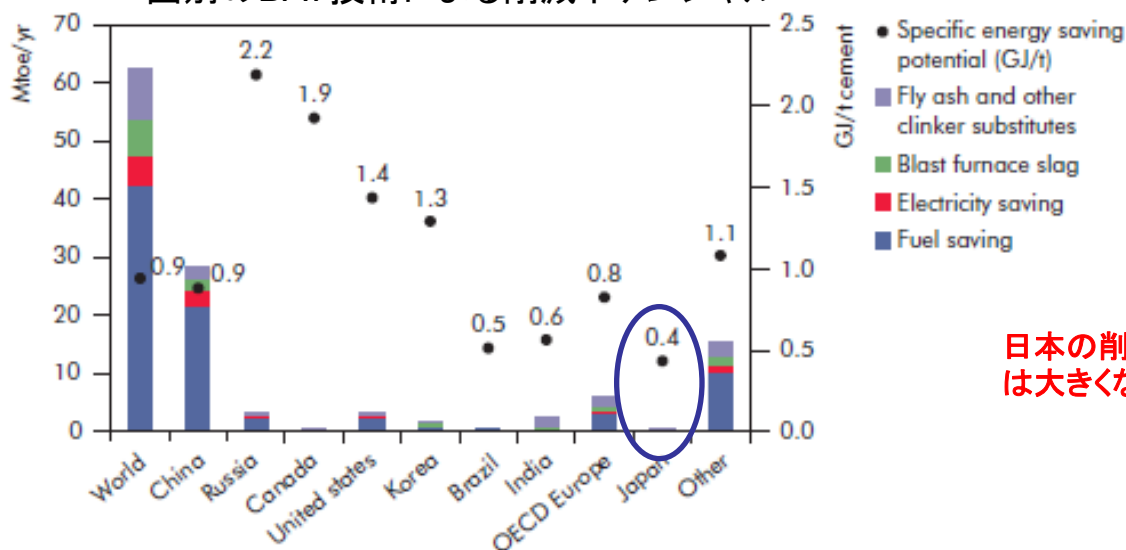
2. 海外企業は2008 年連結決算、国内企業は2009 年3 月期連結決算数値を記載。

3. 売上高順位について、前年順位をカッコ内に記載。

出典：ものづくり白書2010

セメント製造用エネルギー消費量と
エネルギー代替廃棄物等比率の推移CO₂排出原単位(エネルギー起源)の推移

国別のBAT技術による削減ポテンシャル



排出量は減少傾向だが原単位は横ばいで推移。

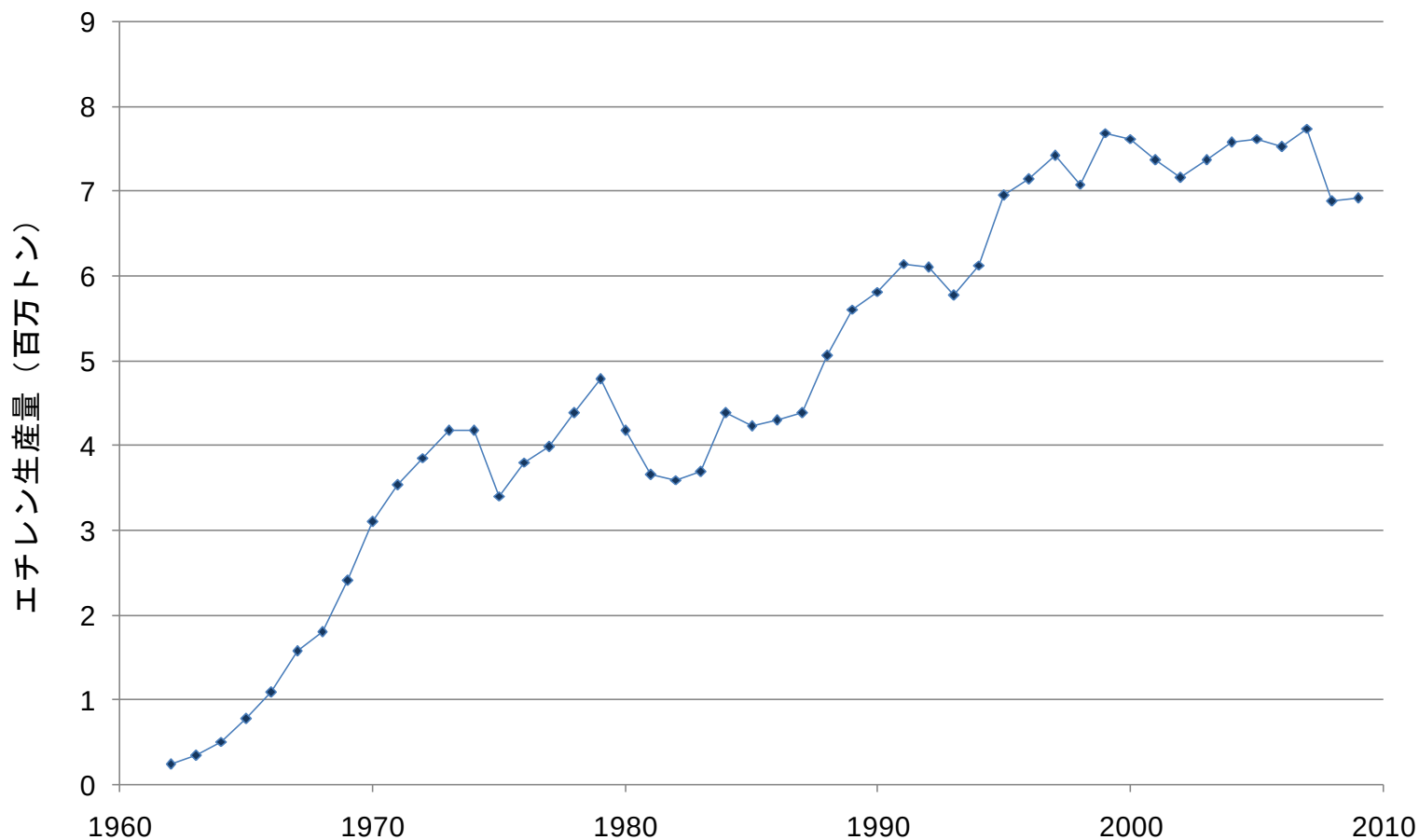
日本の削減ポテンシャルは大きくないとされる。

生産量は世界上位。環境技術等をテコにした国際競争力向上がカギ。

CO2総排出量と1990年比削減率	6,237万t-CO2、4.3%減少(2008)
原単位指数の1990年比削減率	16.6%減少(2008)
輸出入状況	輸出:5兆9,440億円／輸入4兆9,418億円(2009)
業界の基本スタンス	LCA観点での評価、省エネ技術の海外移転に期待。
国際的な需給動向(エチレン換算石油化学品)	世界需要は1億663万トン、1位がアメリカ(2,004万トン)、2位が中国(1,761万トン)。(2008) 世界生産は1億1199万トン、1位がアメリカ(2,336万トン)、2位が中国(2,579万トン)。(2008)
低炭素製品とのつながり	断熱素材、太陽電池、LED/蛍光ランプ、炭素繊維複合材、水素貯蔵技術、リチウム二次電池 などへの素材提供

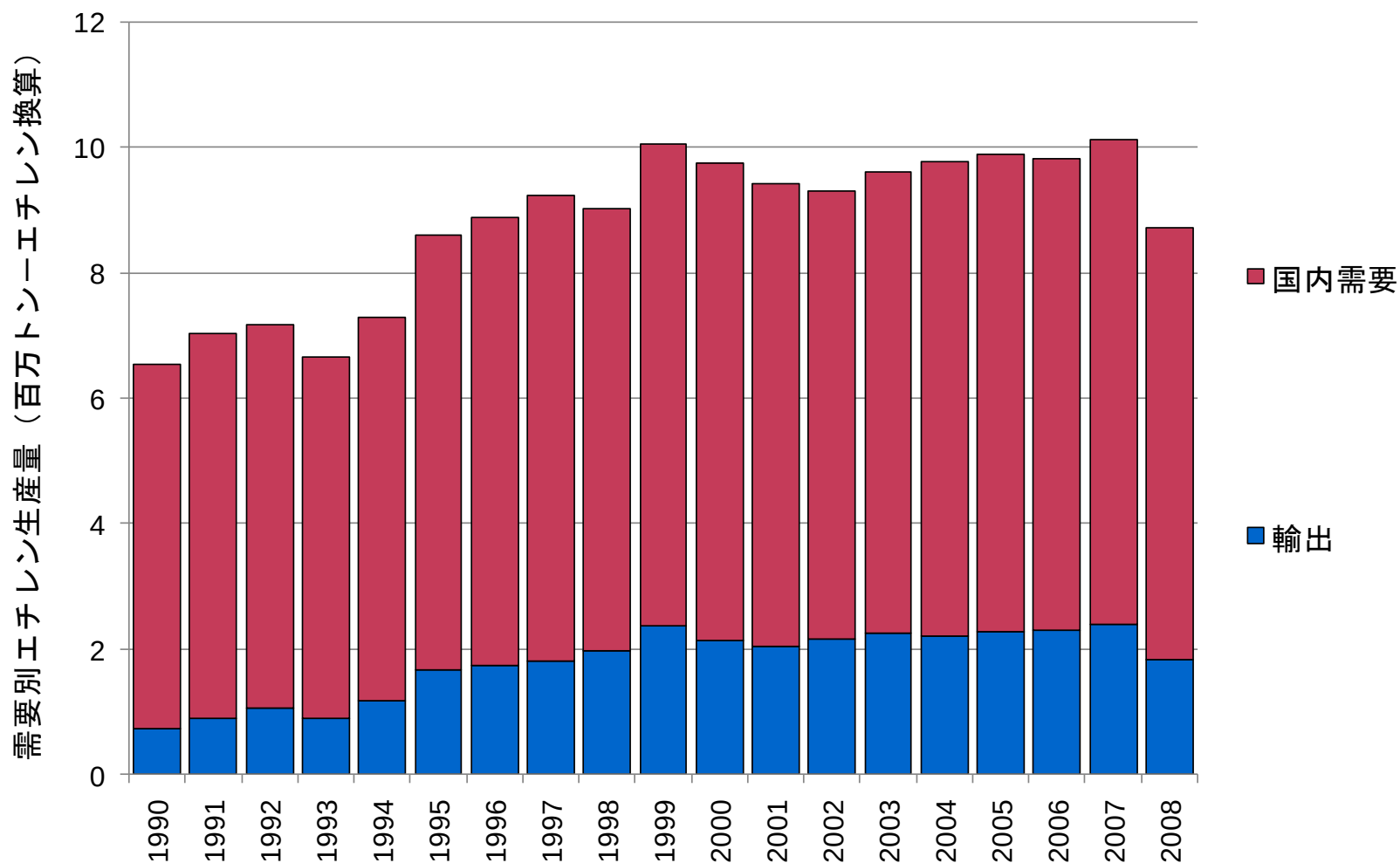
出典：2010年版世界貿易投資報告（JETRO）、（社）日本経済団体連合会資料、（社）日本化学工業協会資料、
「世界の石油化学製品の今後の需給動向、経済産業省、2010年

エチレン生産量は1990年中頃から700万トン台程度で推移。



出典：（実績）石油化学工業協会ホームページ統計データより作成

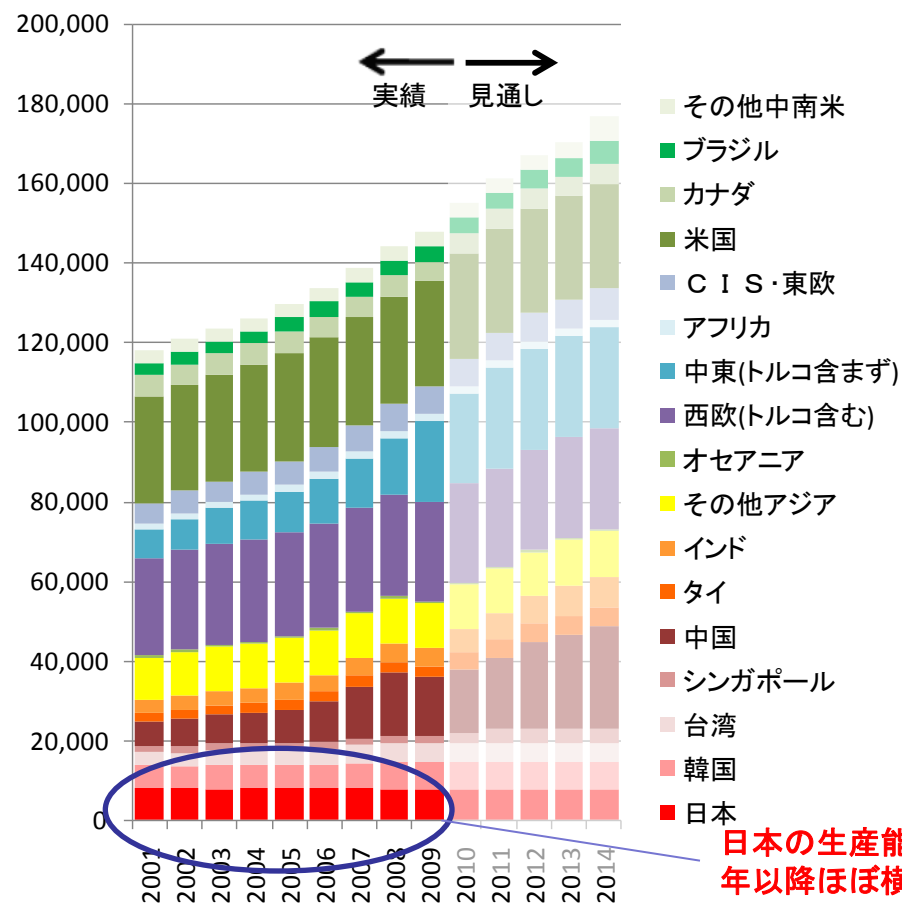
鉄鋼と同様に、国内需要の頭打ちに伴い、輸出割合が増加。



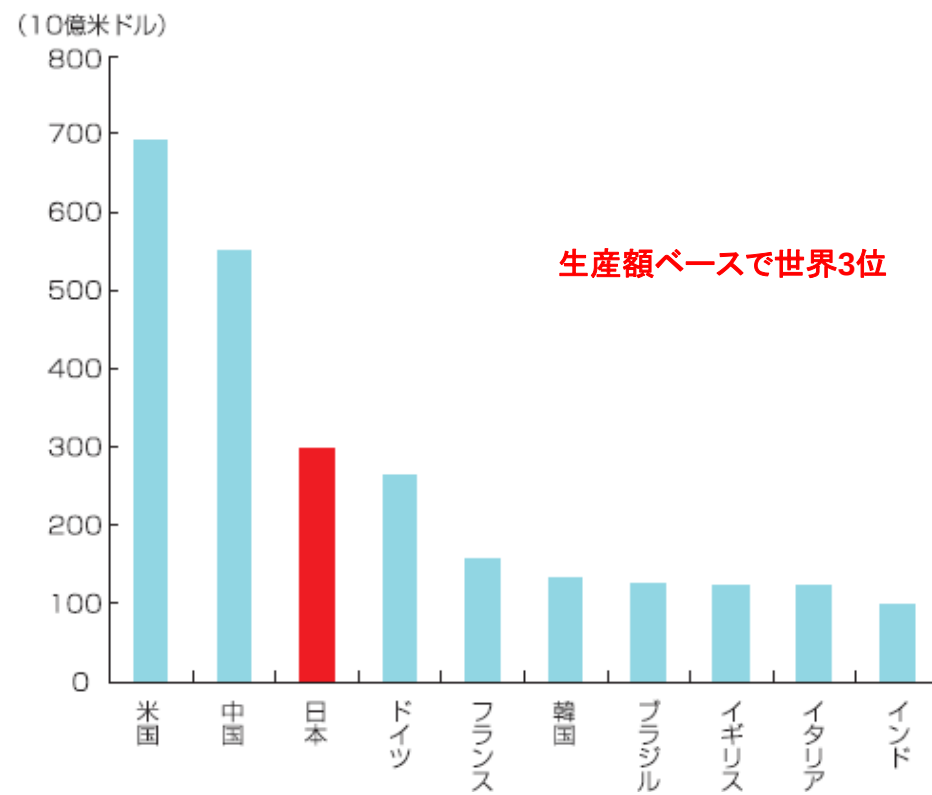
出典：経済産業省（2009）「エチレン生産時系列」より作成

- 近年、アジア、中東の生産能力の増加が著しい。中国は需要も旺盛。
- 出荷額では米国・中国に次いで3位の規模。一方で個別企業レベルでは欧米企業が上位を占めており、我が国企業の規模は大きくない。

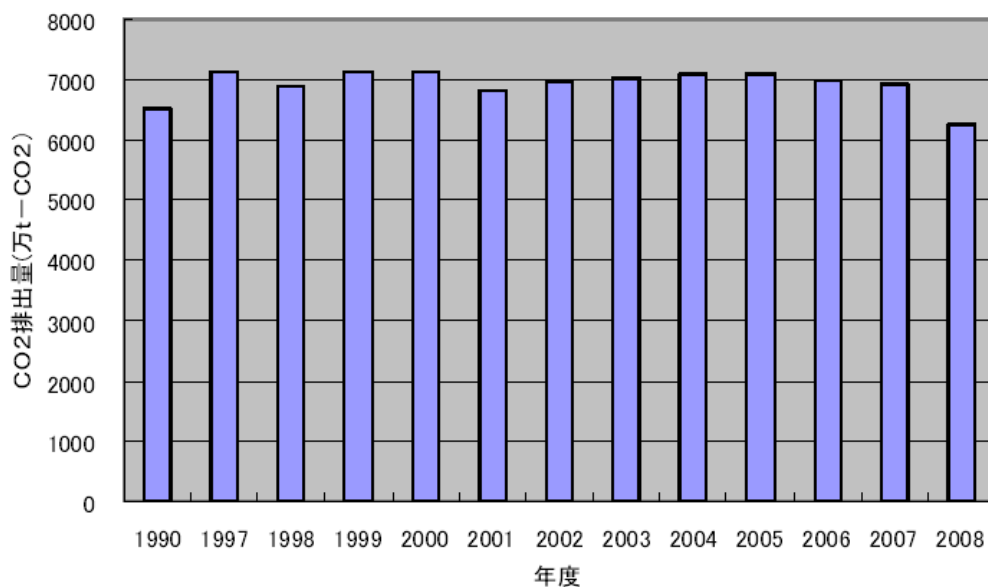
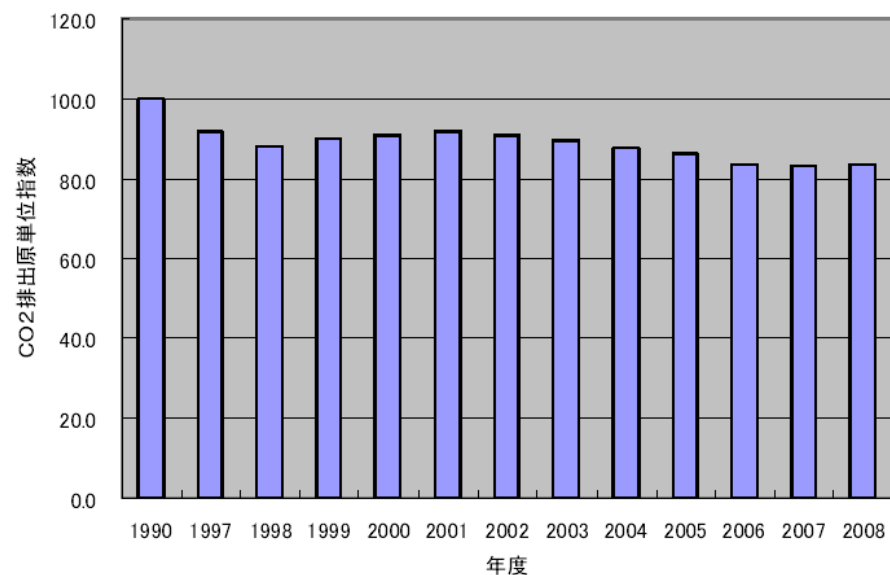
生産能力実績と見通し(エチレン換算:千トン)



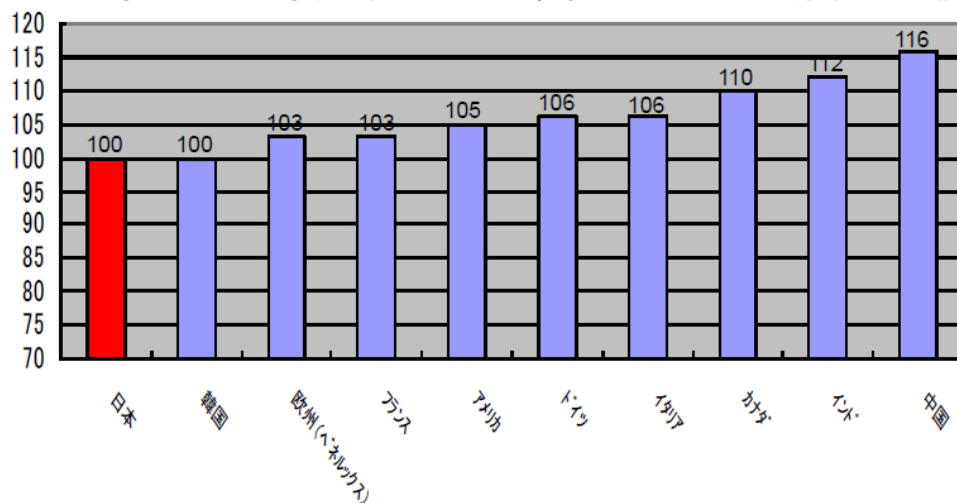
主要国における化学産業の出荷額(2008年)



出典: 米国科学工業会 (ACC)

CO₂排出量(エネルギー起源)の推移CO₂排出原単位(エネルギー起源)の推移

化学・石油化学産業における各国エネルギー効率の比較

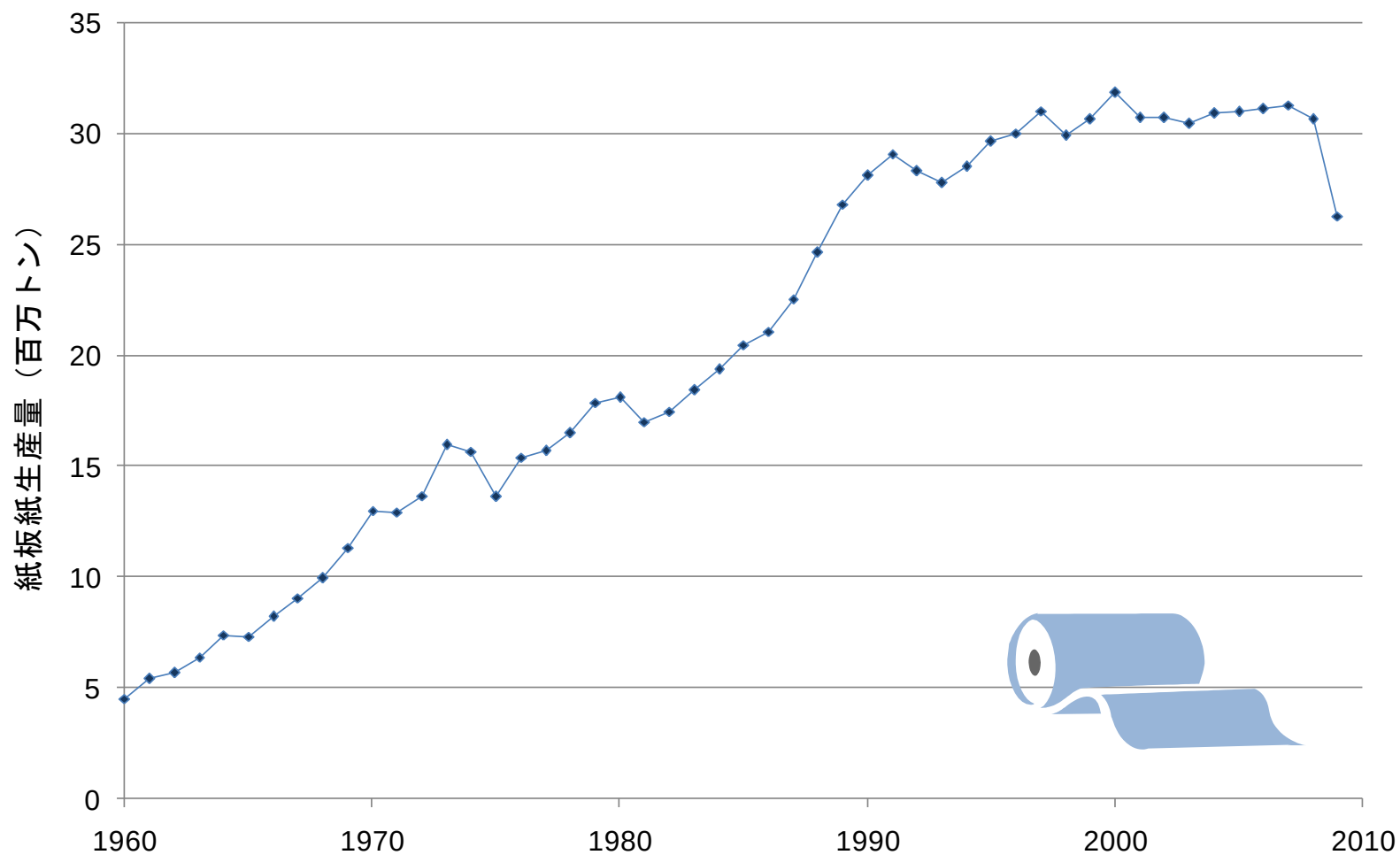


典型的な“地産地消”型産業であり、国内生産は3,000万トンで頭打ち。

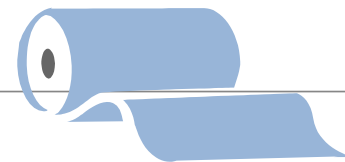
CO2総排出量と1990年比削減率	2,089万t-CO2、18.2%減少(2008)
原単位指数の1990年比削減率	17.6%減少(2008)
輸出入状況	輸出:2,357億円／輸入2,845億円
業界の基本スタンス	森林資源有効活用、廃棄物利用、省エネ技術開発に期待
国際的な需給動向	世界需要は3億7,074万トン、1位が中国(8,566万トン)、2位がアメリカ(7,173万トン)。(2009) 世界生産は3億7,069万トン、1位が中国(8,639万トン)、2位がアメリカ(7,161万トン)。(2009)
低炭素製品とのつながり	紙製品についてはカーボンニュートラル

出典：2010年版世界貿易投資報告（JETRO）、（社）日本経済団体連合会資料、日本製紙連合会資料
RISI Annual Review 2009

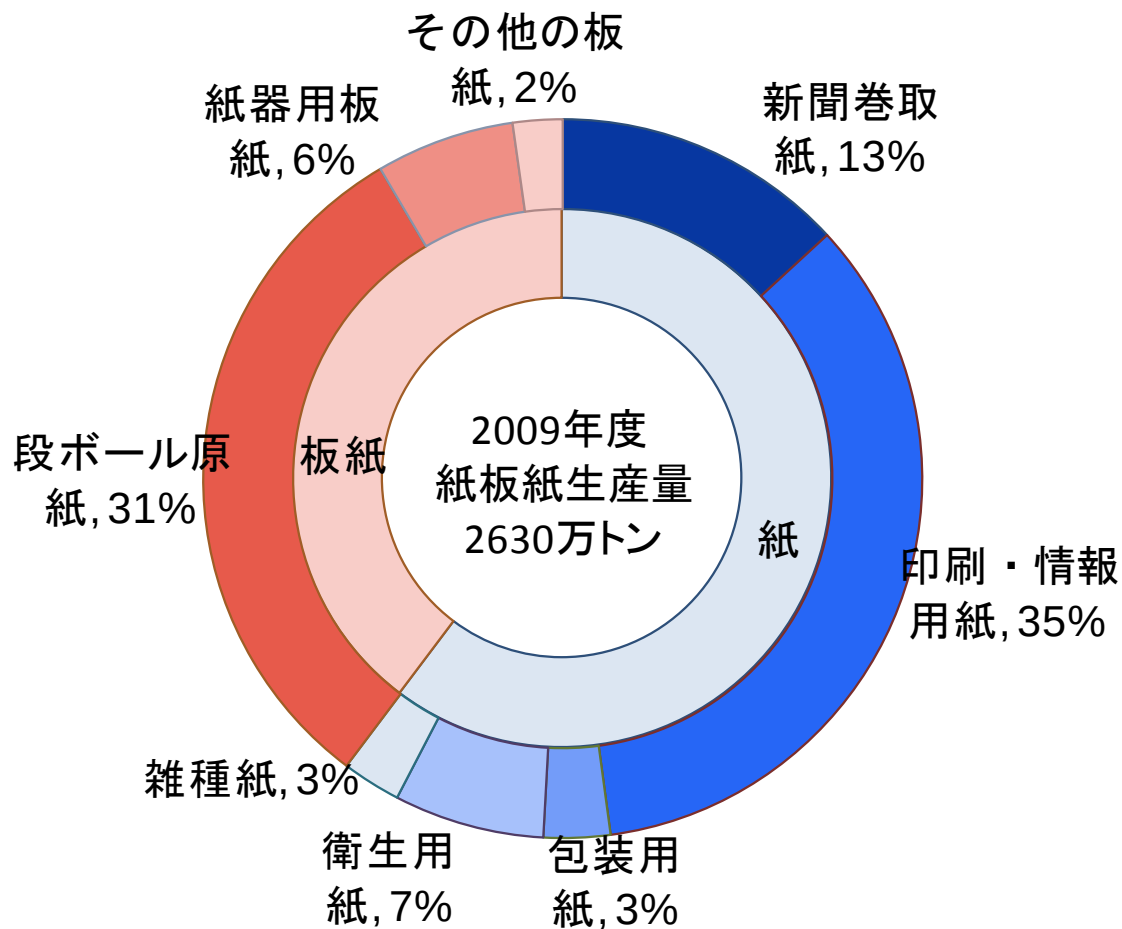
近年は年産3000万トンで推移。2009年、リーマンショックの影響大。



出典: (実績) 経済産業省 生産動態統計より作成



ITによる代替が可能な新聞、印刷・情報用紙の割合が5割を占める。



出典：日本製紙連合会ホームページ統計資料より作成

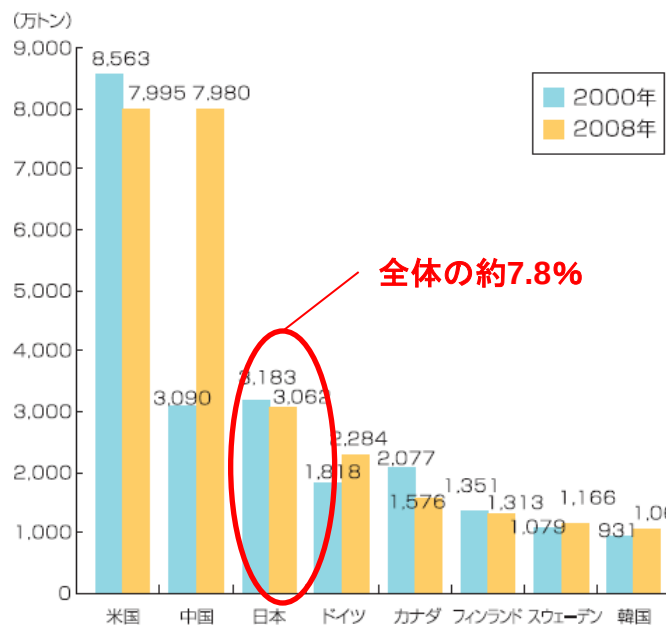
- 日本には世界有数の大企業が存在しているものの生産量はほぼ増減なし。
- 中国市場を中心にグローバル市場は拡大する見込みだが、輸出入の比率は低い。

世界における我が国紙・パルプ産業の位置づけ(2008年)

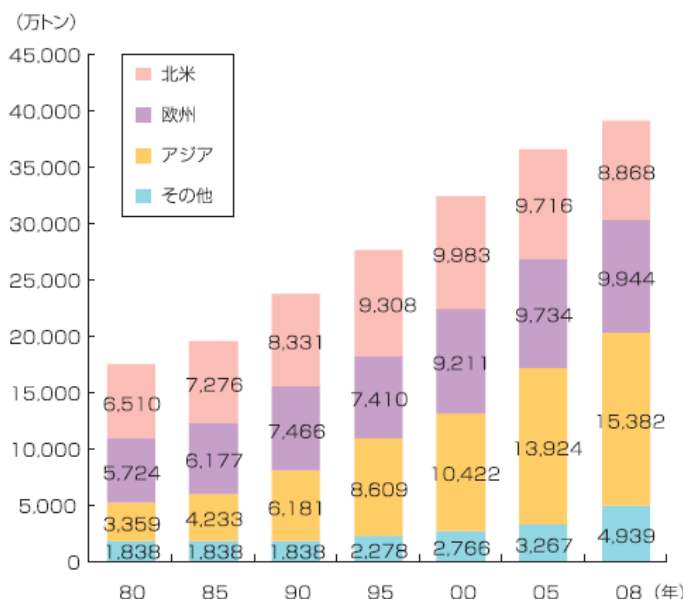
順位	企業名	国	生産量 (千トン)	シェア (%)	売上高 (百万ドル)
1	インターナショナル・ペーパー	米	17,128	4.4	24,782
2	ストラ・エンソ	フィンランド	11,746	3.0	13,450
3	UPM キュンメネ	フィンランド	10,641	2.7	13,043
4	アビティビ・ボウォーター	カナダ	7,589	1.9	6,352
5	王子製紙	日	7,381	1.9	11,084
6	日本製紙グループ本社	日	7,105	1.8	9,983
7	スマフィット・ストーン・カップ	アイルランド	7,100	1.8	10,334

資料：各社公開資料から経済産業省作成

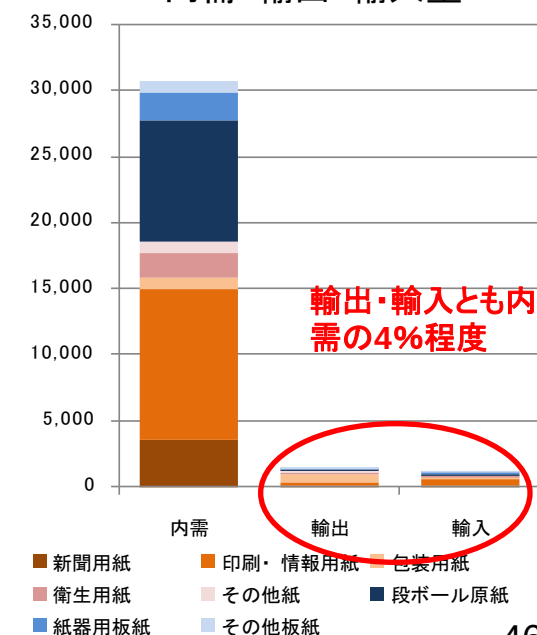
紙・板紙の主要生産国における生産量推移



世界の紙・板紙需要の推移

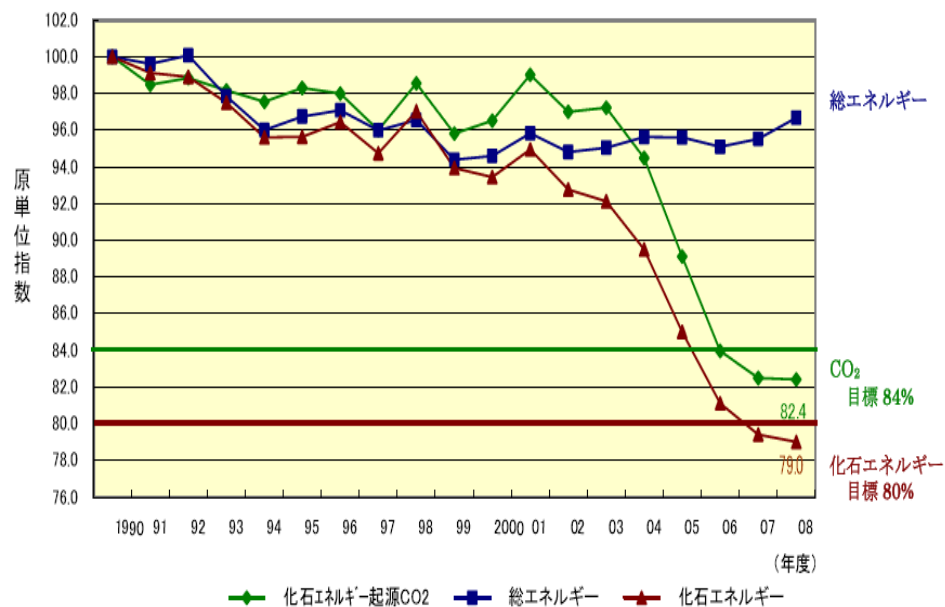


内需・輸出・輸入量



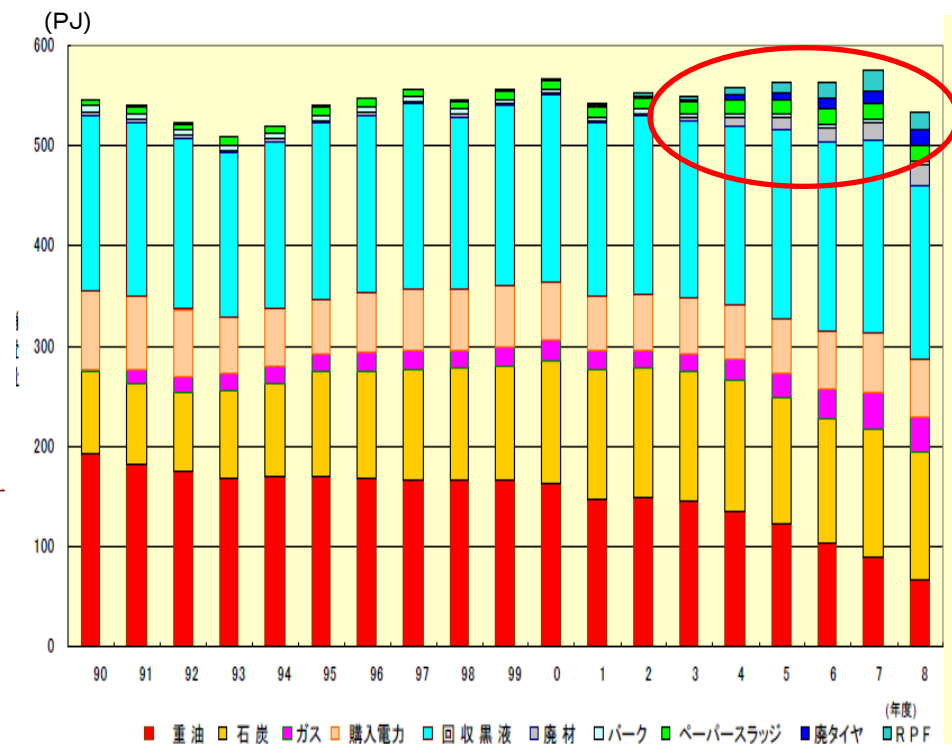
- CO₂排出原単位は大幅に改善。
- CO₂排出原単位の改善は主に燃料転換(廃プラ・廃タイヤ、RPF、廃材、パークの利用など)の寄与が大きい。

化石エネルギー原単位指数及び
CO₂ 排出原単位指数の推移



出典：日本製紙連合会資料

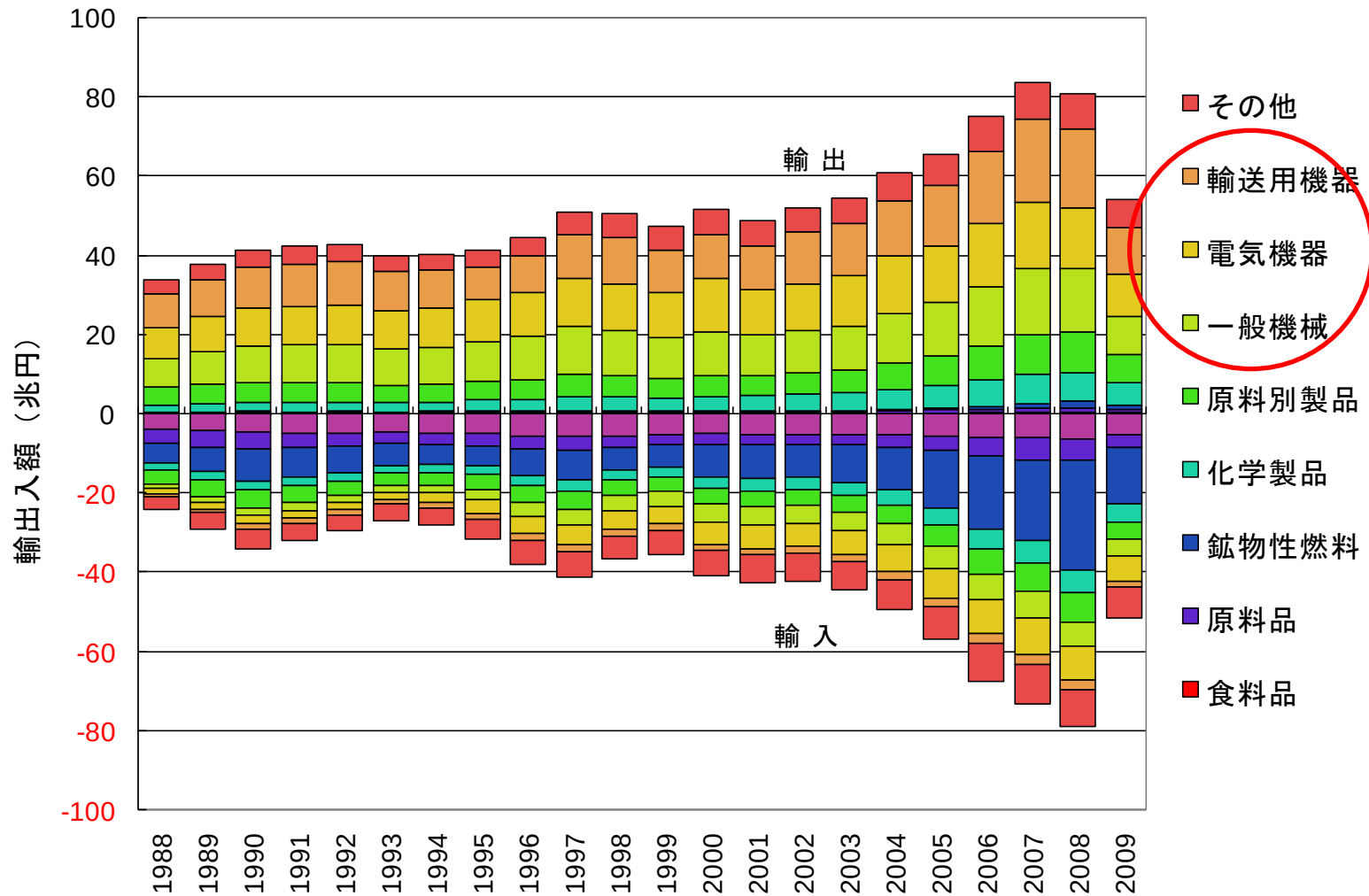
燃料消費構成の推移



出典：日本製紙連合会資料

非素材：輸出競争力の高い産業

- わが国の輸出は主に輸送機器と電気機器、一般機械が中心。
- 国際競争にさらされる代表として自動車産業と電気・電子産業について整理。



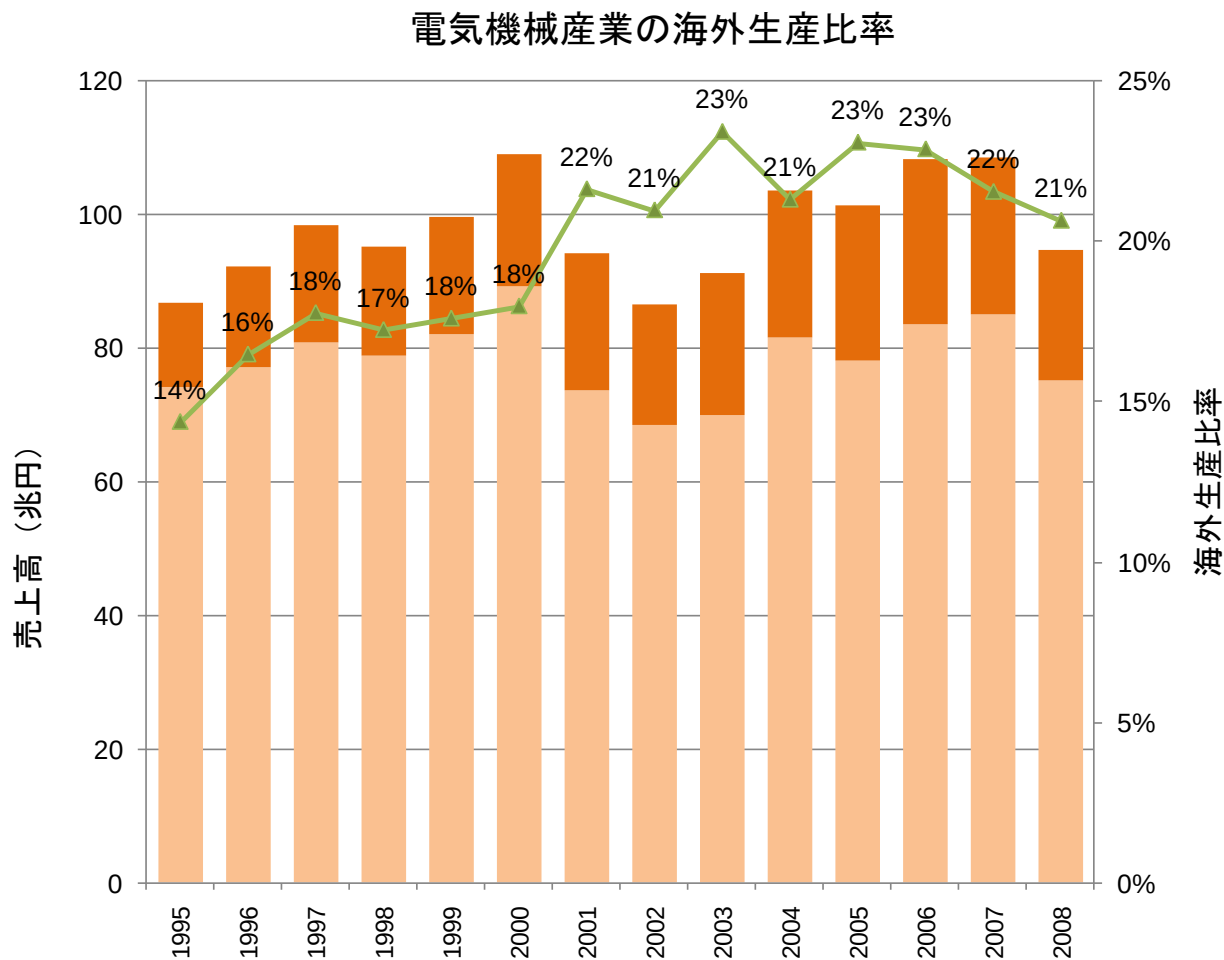
出典：財務省「貿易統計」より作成

- ・ イノベーションを生み出す研究開発力を有している。
- ・ 国際競争力は下がる傾向にあるが堅持。

CO2総排出量と1990年比削減率	1,624万t-CO2、46.1%増加(2008)
原単位指数の1990年比削減率	44%減少(2008)
輸出入状況	輸出:12兆8,703億円／輸入9兆2,477億円(2009)
業界の基本スタンス	経済と環境の両立に繋がる政策展開を期待。
国際的な需給動向(電子機器分野のみ。需要は不明。)	世界生産は190兆2,887億円、日系企業は38兆6,536億円で世界シェアトップ。特に撮像機器(88%)、映像記録再生機器(57%)、カーAVC機器(50%)、薄型テレビ(41%)などのシェアが高い。
低炭素製品とのつながり	省エネ家電製品、ヒートポンプ(給湯・暖房)、太陽光発電、二次電池、高効率照明など

出典：2010年版世界貿易投資報告（JETRO）、（社）日本経済団体連合会資料、電気電子4団体（日本電機工業会、電子情報技術産業協会、技術通信ネットワーク産業協会、ビジネス機械・情報システム産業協会）資料

2000年代から海外生産比率は2割を超えて推移。



国内法人売上高：財務省「法人企業統計」

海外生産比率 = 海外現地法人売上高 ÷ (海外現地法人売上高 + 国内法人売上高)

出典：海外現地法人売上高：経済産業省「海外事業活動基本調査」

- ・ 日本企業はコピー機やプリンタ、テレビなどで強み。
- ・ ただし、世界市場における主要製品の日本企業シェアはグローバル市場拡大に伴って低下する傾向。

■ 日本の企業競争力が強い品目 (シェア25%以上)

品目		日本企業シェア			
		20年版	21年版	22年版	増減 (20→22)
端末・機器	コピー機	63.3%	65.5%	66.6%	3.3pt
	プリンタ	32.1%	33.5%	38.9%	6.8pt
	液晶テレビ	42.9%	43.4%	30.6%	▲12.3pt
	プラズマテレビ	51.3%	49.9%	47.7%	▲3.6pt
	DVD/Blu-rayレコーダ	—	—	67.4%	—
デバイス	光ファイバ	40.8%	42.3%	33.4%	▲7.4pt
	ディスクリート半導体	43.0%	41.2%	42.6%	▲0.4pt
	オプトエレクトロニクス	53.8%	52.5%	58.9%	5.1pt
	携帯電話用液晶デバイス	50.1%	45.7%	35.7%	▲14.4pt
	プラズマデバイス	49.8%	47.6%	47.6%	▲2.2pt

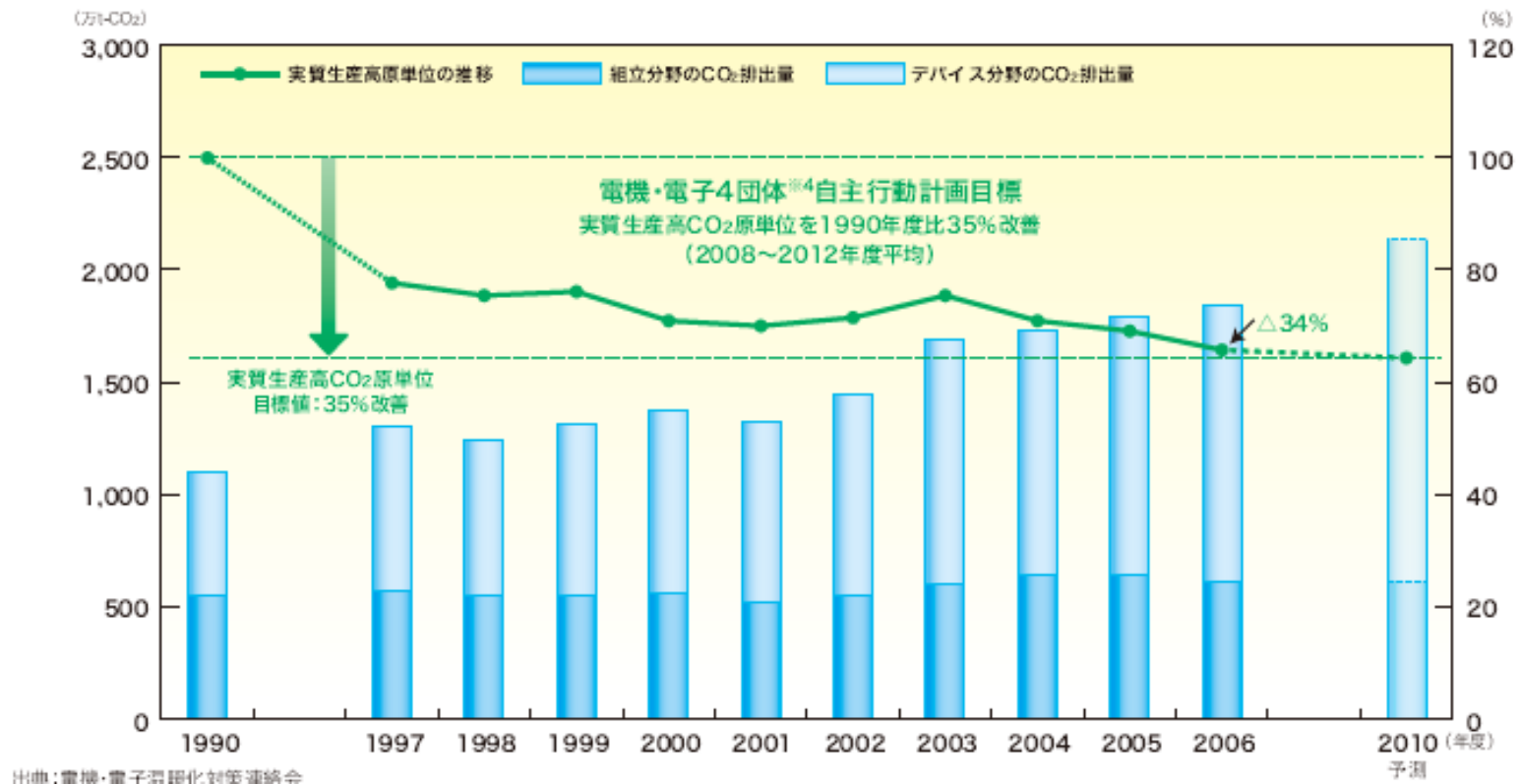
■ 日本の企業競争力が弱い品目 (シェア5%以下)

品目		日本企業シェア			
		20年版	21年版	22年版	増減 (20→22)
サ ー ビ ス	アプリケーション・ソフトウェア	0.4%	0.7%	0.9%	0.5pt
	インフラ・ソフトウェア	2.5%	2.4%	2.3%	▲0.2pt
端 末 ・ 機 器	モバイルインフラ	3.9%	2.4%	2.5%	▲1.4pt
	LANスイッチ	2.1%	2.9%	3.2%	1.1pt
	企業向けルータ	1.8%	1.6%	1.4%	▲0.4pt
デ ス バ イ	プロセッサ	1.6%	1.6%	1.2%	▲0.4pt
	PC用液晶デバイス	2.3%	2.3%	1.2%	▲1.1pt

出典：総務省「平成22年版ICT国際競争力指標」

- ・電気・電子4団体のCO₂排出原単位は大幅に低下。
- ・一方、デバイス分野の排出量の増加等によって、全体の排出量は大幅に増加。

電機・電子業界の実質生産高CO₂原単位(1990年度比)と分野別CO₂排出量推移(2006年まで)



出典：(社)日本経済団体連合会資料、電気電子4団体(日本電機工業会、電子情報技術産業協会、技術通信ネットワーク産業協会、ビジネス機械・情報システム産業協会)資料

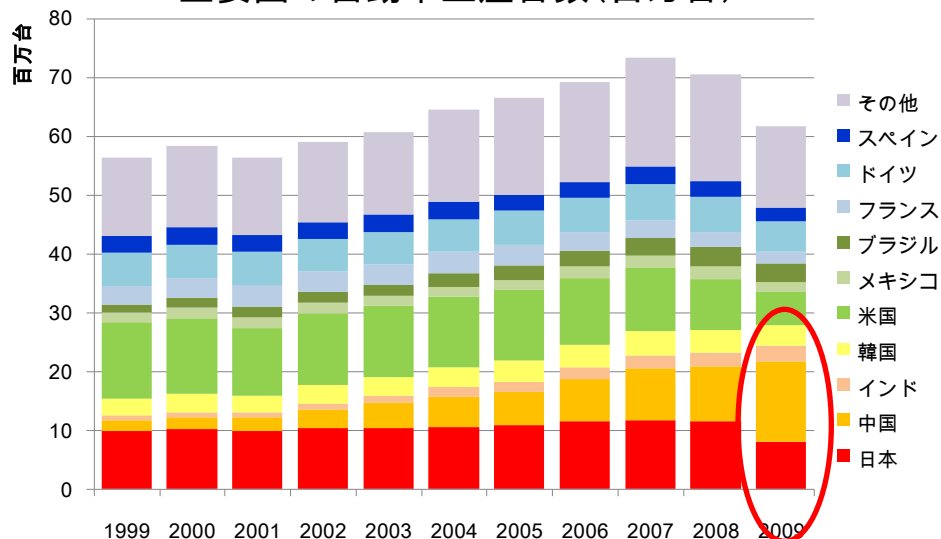
輸出が輸入を圧倒する一方、海外生産拠点も拡大。次世代自動車が強い競争力。

CO2総排出量と1990年比削減率	507万t-CO2、39.9%増加(2008)
原単位指数の1990年比削減率	15%減少(2008)
輸出入状況	輸出: 11兆9,748億円／輸入1兆5,220億円(2009)
業界の基本スタンス	PHEV、EV開発に向けた支援が必要。一方、生産は海外拠点化が顕著。
国際的な需給動向	世界需要(販売)は約6,706万台、1位がアメリカ(1,705万台)、2位が中国(721万台)。(2006) 世界生産は約6,171万台、1位が中国(1,379万台)、2位は日本で794万台。(2009)
低炭素製品とのつながり	HEV、PHEV、EV、FCVなど。

出典：2010年版世界貿易投資報告（JETRO）、（社）日本経済団体連合会資料、（社）日本自動車工業会資料、世界自動車統計年刊2007、OICA資料、「自動車によるCO2削減技術」日立評論2008.5月号

生産台数では日本は中国に次いで2位(2009年)だが、輸出競争力は依然高い。

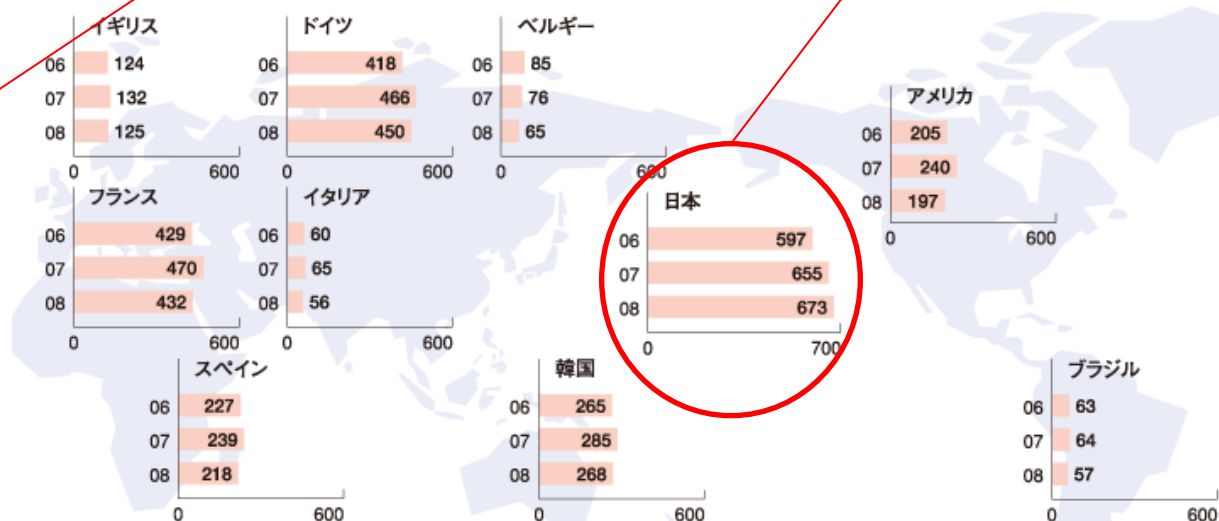
主要国の自動車生産台数(百万台)



出典：国際自動車工業連合会 (OICA)

日本での生産台数は安定的に推移。一方で中国の生産台数が急拡大

主要国の自動車輸出台数(万台)

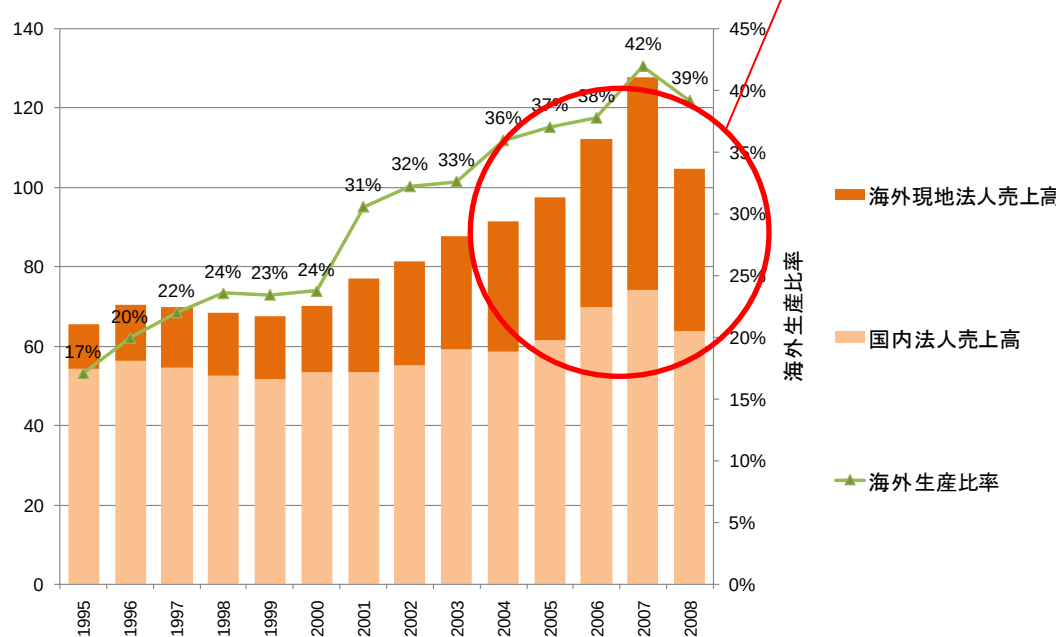
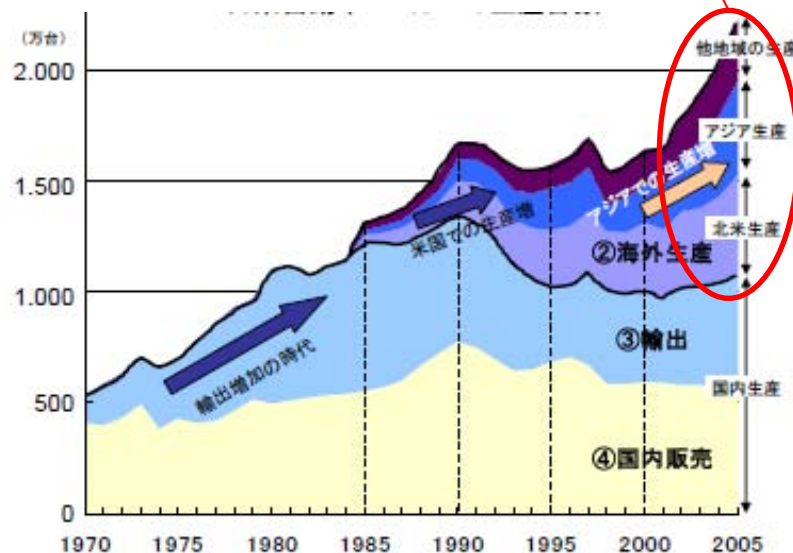


輸出台数は世界最大で拡大傾向

出典：日本自動車工業会資料

- 自動車の海外生産比率は増加傾向。売り上げベースではおよそ4割が海外生産。
- 台数ベースでは北米やアジアでの生産が増加。相対的に輸出よりも現地で生産を進める傾向。

輸送機械産業の海外生産比率

海外生産台数の拡大
日系自動車メーカーの生産台数

出典：経済産業省資料（2009）

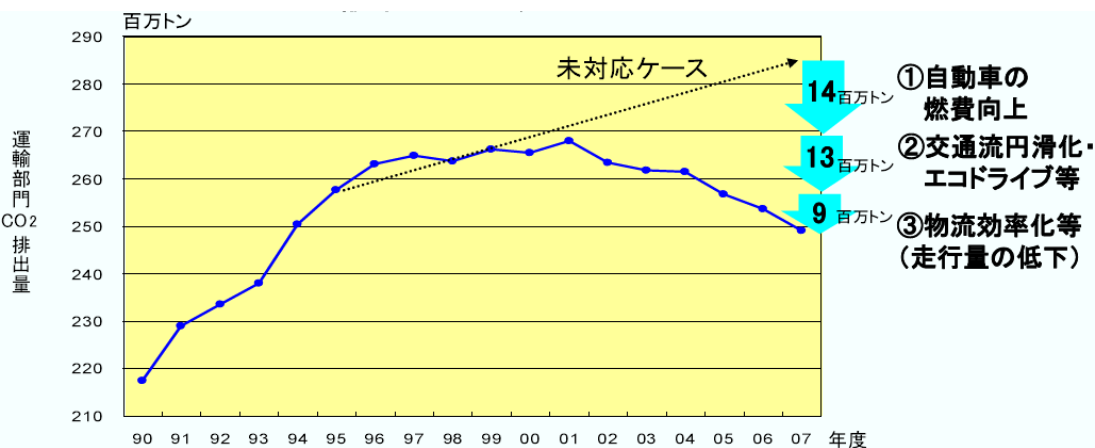
国内法人売上高：財務省「法人企業統計」

海外生産比率 = 海外現地法人売上高 ÷ (海外現地法人売上高 + 国内法人売上高)

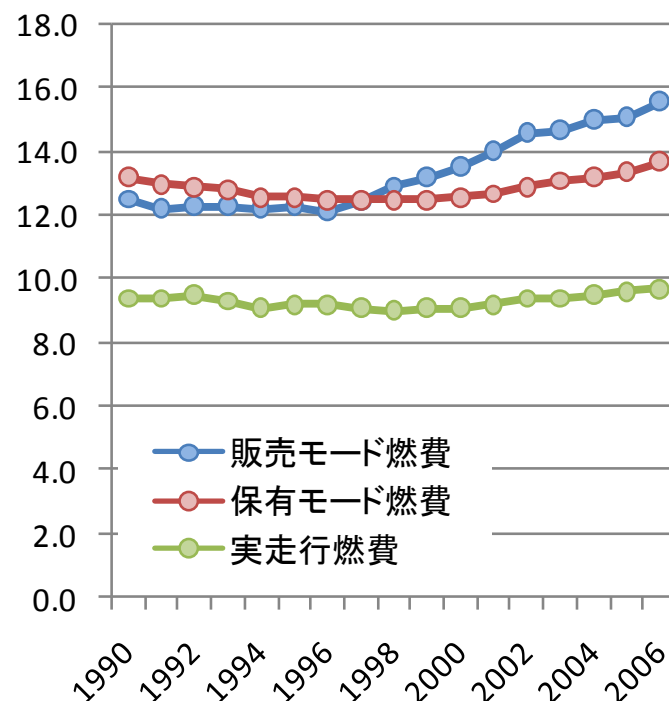
出典：海外現地法人売上高：経済産業省「海外事業活動基本調査」

販売モードの燃費は向上している。保有モード燃費、実走行燃費は2000年以降やや改善の傾向。

運輸部門のCO₂排出量の削減寄与



(km/l) 自動車の燃費推移



出典：国土交通省資料

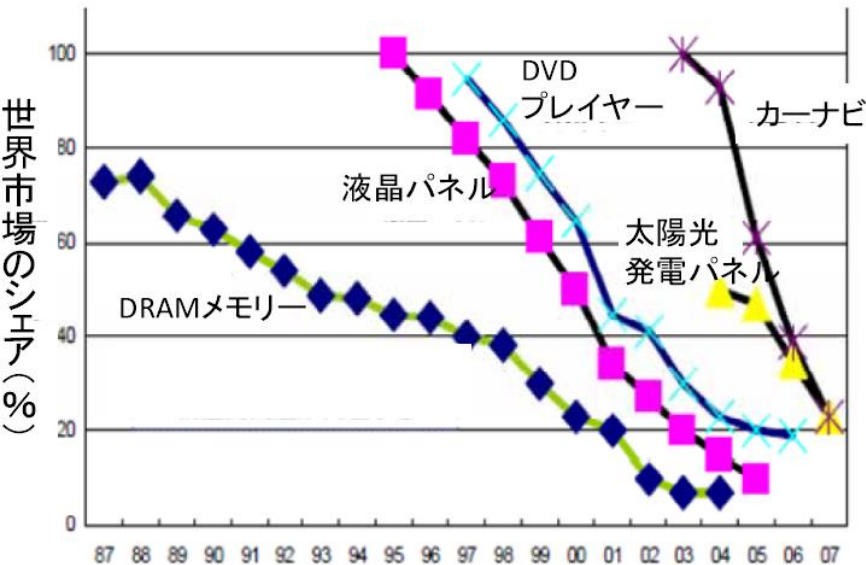
出典：（社）日本経済団体連合会資料、（社）日本自動車工業会資料、世界自動車統計年刊2007、OICA資料、「自動車によるCO₂削減技術」日立評論2008.5月号

「ものづくり」低炭素化における強みと課題

産業政策と連携した戦略的アプローチの不足

- 低炭素化を日本の成長力につなげるためには、国際市場におけるシェア獲得が不可欠。
- 日本には低炭素化に貢献する技術を多く保有しているが、主要なハイテク機器と同様に市場拡大に伴ってシェアを落とす可能性も指摘される(太陽光発電にはすでにその兆候)。
- 諸外国の有力企業は「ブラックボックス化」と「オープン化」を組み合わせた標準戦略の仕掛けによって、競争優位を構築しているとされる(産業構造ビジョン2010)。過去の経験を活かしつつ、日本の低炭素技術の競争力を高めるためには、**国際展開に向けた戦略的アプローチが必要**。

世界市場における主要製品の日本企業のシェア



出典：経済産業省「産業構造ビジョン」
(データは東京大学 小川紘一氏提供)

主要ハイテク機器の普及動向(世界、日本)

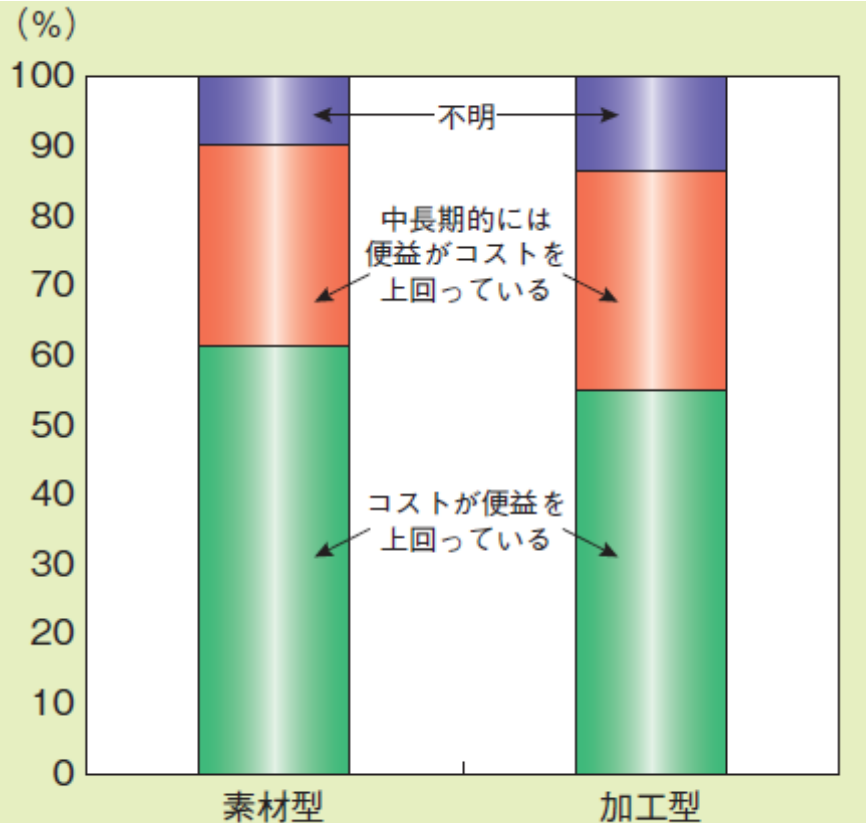
		1995年	2000年	2005年
ケータイ	世界	8,000万台	40,000万台	90,000万台
	国内	1,000万台	4,500万台	5,000万台
PC	世界	6,000万台	12,000万台	21,000万台
	国内	550万台	1,200万台	1,250万台
半導体	世界	14.4兆円	20.5兆円	23兆円
	日本メーカー	シェア40%	シェア27%	シェア20%
	総合電機	シェア30%	シェア20%	シェア15%
液晶	世界	7,000億円	24,000億円	80,000億円
	日本メーカー	シェア90%	シェア67%	シェア42%
	総合電機	シェア37%	シェア22%	シェア13%

出典：若林秀樹著「日本の電機産業に未来はあるのか」

環境規制による競争力低下への懸念に関する分析

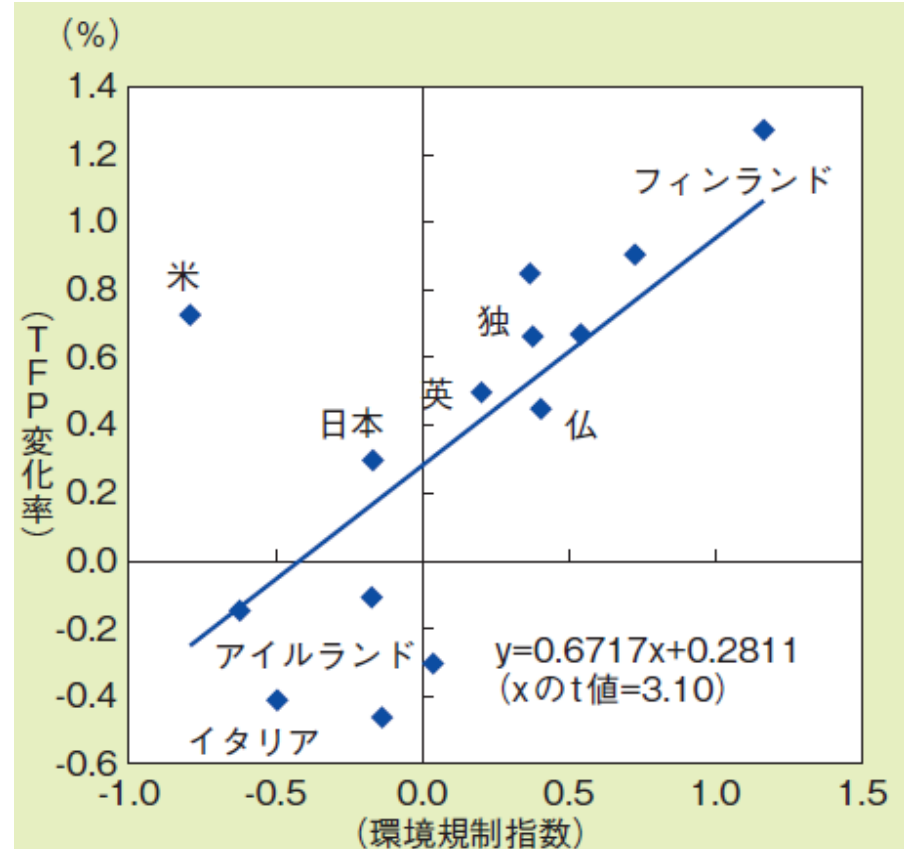
- 環境規制の強化に伴うコスト上昇を指摘する声があるが、中長期的には便益がコストを上回ると認識する企業も存在。
- 経済財政白書では「環境規制とTFP成長率の相関を分析した結果、環境規制がマクロ的な生産性の上昇を大きく阻害したという事例は2000年代の先進国では見いだせない」と指摘。
- 業種ごとの特性に配慮しつつ、**企業の環境配慮に向けた努力が報われる仕組みの創設が必要**。

環境規制の高まりへの対応に係るコストと便益に関する企業アンケート



出典：内閣府「経済財政報告平成22年版」

主要国における環境規制指数とTFP(全要素生産性)変化率の相関

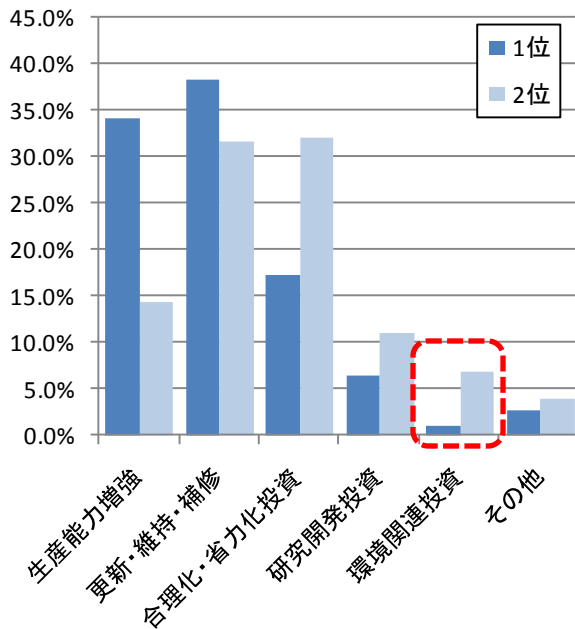


出典：内閣府「経済財政報告平成22年版」
国ごとの経済発展段階を考慮した環境規制指数を用いた分析

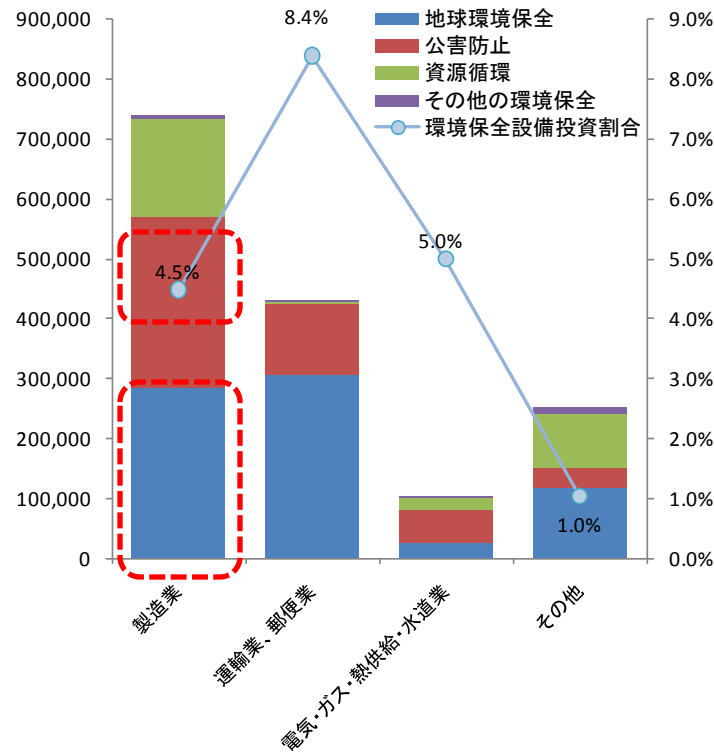
低炭素への取組を評価する金融システムの欠如

- 低炭素化のためには新しい設備投資が必要だが、製造業の中には今後の設備投資の重点項目として環境分野に対する意識は高くない。
- 平成20年度における地球環境保全のための設備投資額は7,300億円(うち製造業は2,800億円)と推計されており、全投資の4.5%となっている。
- 環境投資を進めるためには金融の役割が重要だが、日本の社会的責任投資(SRI)は欧米に比べて極端に低い。
- 金融面での取組を含め、**低炭素化に向けた設備投資を後押しする仕組み**が必要。

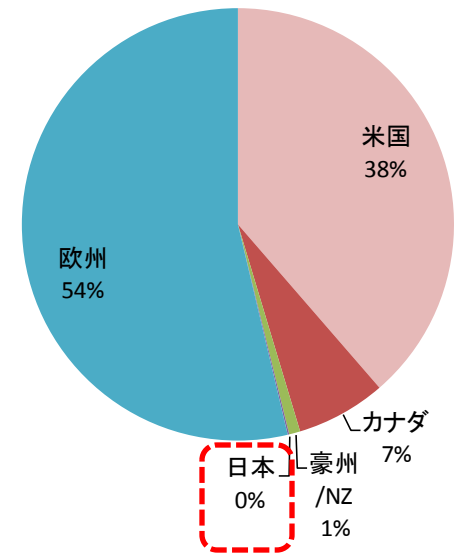
国内設備投資を増額する場合の重点項目



平成20年度業種別環境保全設備投資額
(単位：百万円)と全投資に占める割合(%)



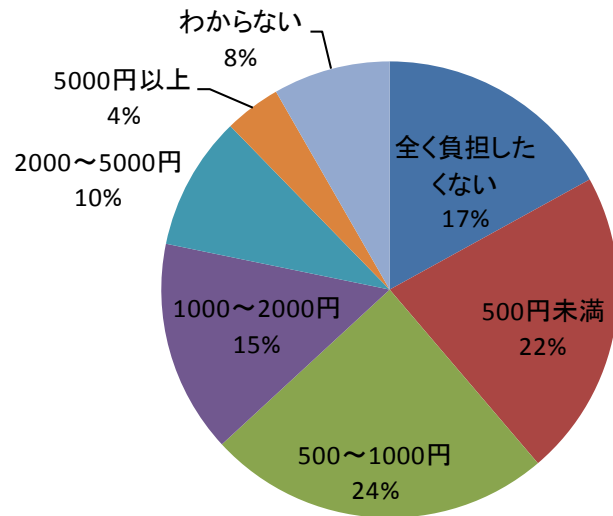
2007年における世界のSRI内訳



低炭素製品の価格競争力・消費者意識の低さ

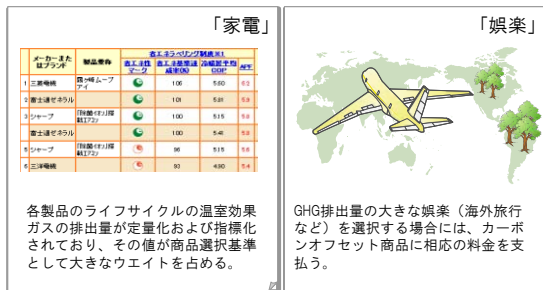
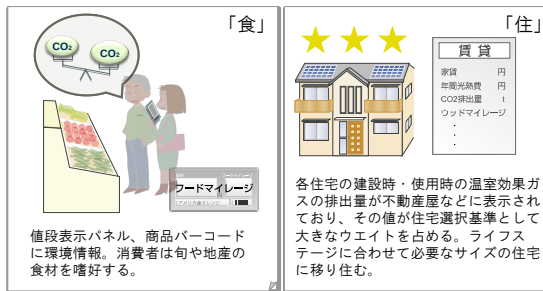
- ・昨年度の中長期ロードマップ検討における国立環境研究所試算では、2020年に▲15%～▲25%を実現するための投資額は2011～2020年の期間で年平均6.6～10.0兆円と推計。
- ・低炭素社会づくりにむけた家計の負担額について、「全く負担したくない」が全体の17%を占める。
- ・低炭素市場の拡大には、企業の取組だけではなく、**消費者の意識を高める仕組みが必要**。

「低炭素社会」づくりに係る家計の負担意志額



低炭素社会の消費者選択イメージ

ユビキタス・インフラの充実を背景とした低炭素社会における「見える化」と消費者選択のイメージ図

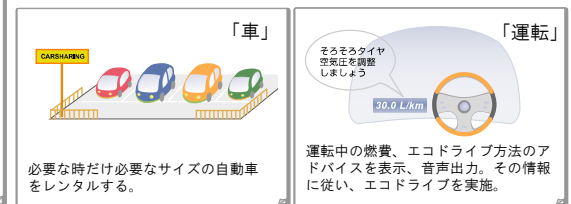


行動 Behavior

- ・人々は、新たな資源や製品のフローばかりを求めるのではなく、既存のストックをいかに有効に利用するかを重視し、様々な商品を購入する際には、以下のことが当たり前にになっている。
- 必要のない付属物や包装品は受けとらない
- 再使用品（リユース）の購入や、モノを購入せずにサービスの購入（レンタル）を好む
- ライフサイクル的に見て環境負荷の小さいもの（バイオマスを利用した素材（石油代替）など）を選ぶ
- 居住する地域に誇りを持ち、その地域で生産されたものを積極的に購入
- 低炭素社会づくりに対する責任を負っている企業の商品が購入される
- 有限な地球環境を利用（温室効果ガスの排出）するためには費用を払う
- 購入した後は修理をしながら長く使う

技術 基盤

- ・ユビキタス・インフラの充実を背景として、消費者が商品やサービスを選択する際に、その商品やサービスがライフサイクルで排出するCO₂の量を、いつでもどこでも把握することができる「見える化」インフラ及びルールが整備されている。
- ・温暖化対策型製品・サービスの購入等に対してポイントが貯まるエコポイントの仕組みが普及している。
- ・カーボンオフセット商品・サービスが容易に購入できる仕組みができている。

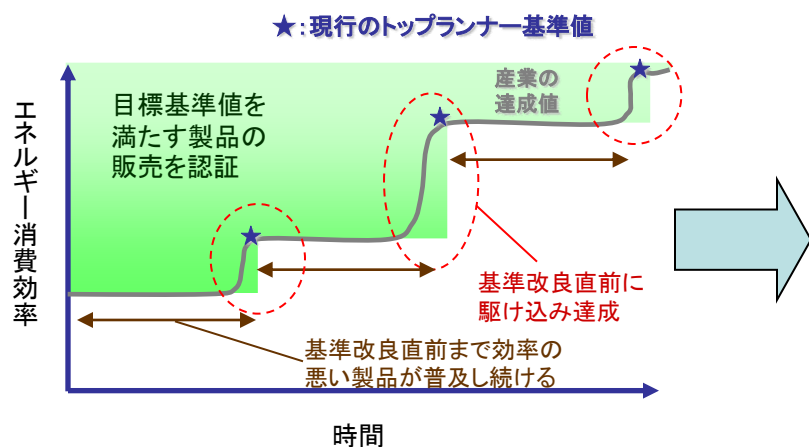


出典：内閣府「低炭素社会に関する特別世論調査」

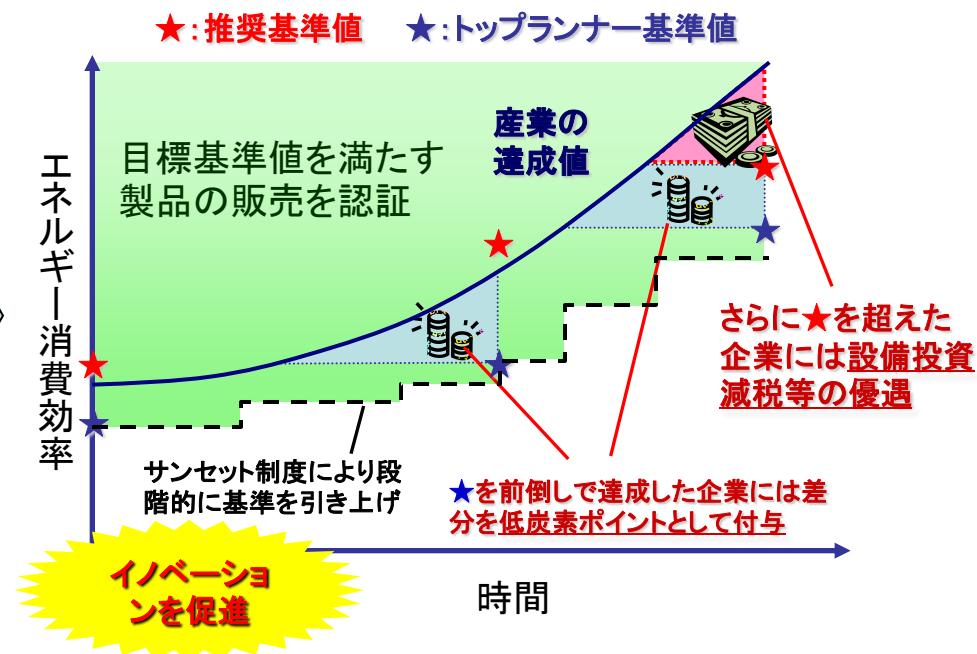
出典：環境省「低炭素社会づくりに向けて」

消費者意識改革の必要性 ～製品の効率を継続的に高めていくための制度イメージ～

- 1999年より9品目を対象に導入されたトップランナー制度は2007年には21品目に拡大、10～80%の高いエネルギー効率改善を達成。
- 今後は対象製品を拡大するとともに、最低基準と推奨基準の組み合わせ、サンセット制度(定期的基準見直し)の導入、基準を上回る性能開発企業へのインセンティブ制度の導入等、より柔軟かつ効果的な制度を設計し実施することが有効。



現在のトップランナー制度

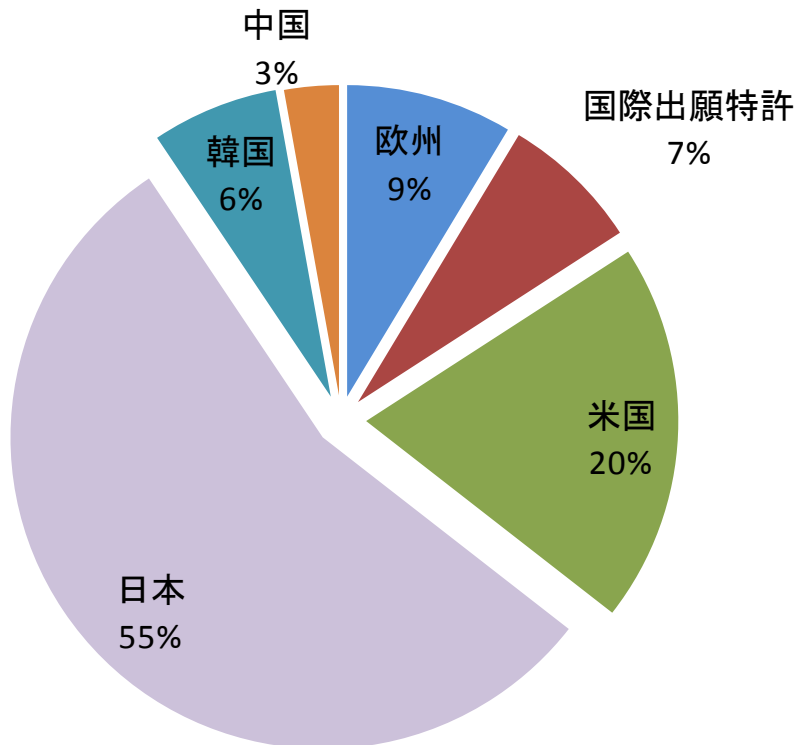


基準を超える製品の開発へのインセンティブ制度を取り入れた柔軟で効果的な新たな制度のイメージ

日本のものづくりの強み

- 日本は多くの低炭素技術を保有。
- 日本の技術力は現在も世界的なレベルを維持(国際特許の出願数は世界2位)。
- 特に代替エネルギー関連の特許数は日本が圧倒的に多い。
- 日本は本部・地域統括拠点および研究開発拠点として魅力を維持。
- このほか、日本の強み(研究者・技術者の質、今後市場が拡大すると見込まれるアジアとの地理的近接性、安全・安心な社会基盤など)を活かしつつ、課題を克服して低炭素ものづくりを構築。

代替エネルギー関連特許の国別内訳

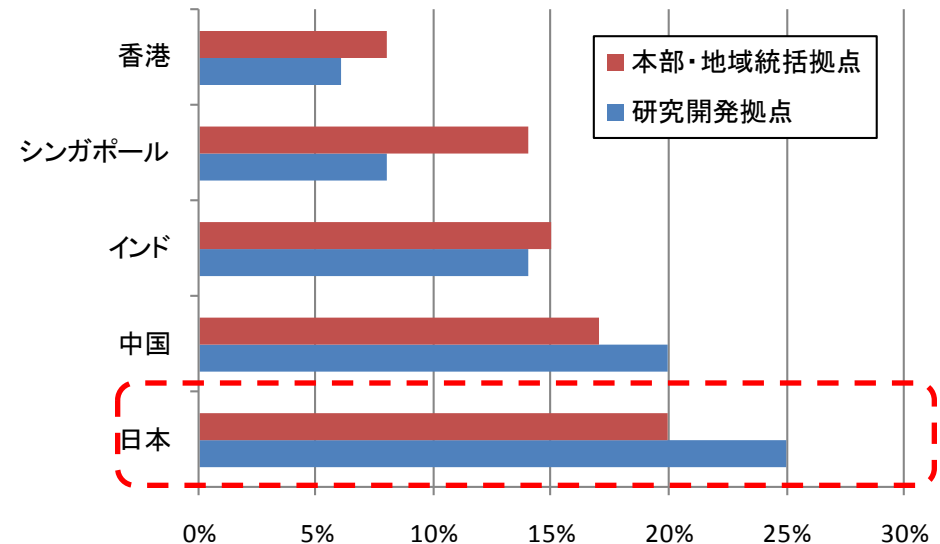


出典: WIPO「Patent-based Technology Analysis Report—Alternative Energy Technology」

日本が有する優れた低炭素技術 (例)



本部・地域統括拠点および研究・開発拠点として最も魅力的な国



出典: JETRO 欧米アジアの外国企業の対日投資関心度調査 2008

目指すべき姿とキーコンセプト

ものづくりの低炭素化 ～目指すべき姿～

◇目指すべき姿(低炭素型スマートものづくり立国)

キーコンセプト

低炭素技術・インフラ・ビジネス開発のための人と場の創出

目指すべき姿

研究開発のための特区制度などが整備されて、技術開発・実証拠点を担う環境先進都市が構築されることにより、日本が魅力的な地域となっている。アジア諸国から地理的にも近く、人材育成システムが充実していることに加え、安全・安心な治安が確保されていることから、海外からも優れた研究者・実務家が集まるようになっており、開発された技術をもとに様々な低炭素ビジネスが生み出されている。さらに、生み出された技術やシステムが定量的に評価されるルール、ファイナンスのスキームが作りだされている。

この拠点で開発された技術などは国内及び海外に展開されており、国内外の低炭素市場の形成や消費者の環境意識向上に役立っている。

実現に向けた施策例

- ・低炭素特区・未来都市の選定
- ・海外有望企業誘致のための環境整備
- ・低炭素型ものづくりを支える研究者・技術者の育成と教育

低炭素消費の活性化

環境先進都市で生活の実感として低炭素製品の追加的価値が消費者に広く浸透していることに加え、製品の環境負荷が消費者にわかりやすく提示され、CO₂の価格付けが進んでいるため、低炭素型製品の競争力が大幅に向上している姿である。消費者は企業に対してより低炭素な製品を求めるようになっており、結果的に企業の低炭素製品の開発意欲を高めている。このような日本型の価値観・ライフスタイルは、世界の模範となっている。

- ・消費者への啓発
- ・製品環境負荷の見える化
- ・低炭素製品の競争力向上
- ・環境コンシェルジュやリースによる消費者支援

ものづくりの低炭素化 ～目指すべき姿～

◇目指すべき姿(低炭素型スマートものづくり立国)

キーコンセプト

目指すべき姿

実現に向けた施策例

低炭素経営・ 金融の浸透

企業の製造プロセス、製品・サービス、それぞれの排出について適切な排出規制やインセンティブ等の政策が整備され、消費者も消費行動において低炭素製品・サービス・経営を選別する意識を高める中で、ものづくり企業の低炭素化の取組がビジネス上の収益の確保、向上につながる環境が整備されている姿を想定している。一方で、企業の低炭素化に係る取組は、短期・長期の両面で、投資家の企業価値判断に資する十分な情報開示がなされており、投資家は、気候変動リスクやビジネス機会、企業の対応戦略と体制、温室効果ガス排出の影響等を的確に企業評価に反映して投資判断を行っている。その結果、低炭素経営に取り組むスマートな企業に資金が集まりやすい市場構造となっているため、企業の競争力は強化され、市場資金の効率的運用も進んでいる。

- ・環境負荷低減に関わる設備投資支援
- ・非財務報告と財務報告の統合化(企業の環境経営が測れる開示システム)
- ・公的年金等への低炭素型運用指針情報開示

低炭素技術の 戦略的国際展開

わが国の成長力に直結するコアな技術を発掘し、新たなビジネスモデルを構築できる人材を育成しつつ、日本で開発された低炭素型技術・システム・インフラなどの国際標準化を進めることや、国内の排出削減に向けたスキームと連動した国際的な排出削減に向けたルール作りに積極的に関与している。

これにより、世界の低炭素化が進めば進むほど、日本の製品・システムが売れるようになっている。

- ・環境マネジメントシステムの海外相互認証
- ・新たな二国間・多国間メカニズムの構築
- ・日本企業の海外進出のための金融支援

個別施策の検討・整理

製造業に対する低炭素施策手法

施策手法を10種類に分類した上で、各項目別にものづくり低炭素化と産業成長の両立に資する施策を製造業全体、素材・非素材産業別に検討した。

	人材育成：人の創出		低炭素特区・未来都市：場の創出		研究開発：技術の創出		実証：市場の創出
	国内人材支援	海外人材支援	共通	共通	共通	共通	共通
低炭素技術・インフラ・ビジネス開発のための人と場の創出	◆ 大学内・企業内人材育成プログラム ◆ 既存産業のグリーン化を見据えた環境再教育プログラム ◆ 産業のサービス化を見据えたサービスの高度化・効率化・安全安心社会対応に関する再教育プログラム ◆ 人材交流の仕組みの設計支援 ◆ 研究者・技術者の育成を行う機関の設立・設立支援 ◆ アナリスト、ファンドマネージャーへの環境教育の促進	◆ 海外若手研究者の留学制度・インターンシップ制度の充実 ◆ 海外有望研究者・技術者の研究機関の招聘 ◆ 海外での国内企業向け人材育成プログラムの設計・実施・実施支援 ◆ 「カーボン・パスポート」の公布	◆ 研究開発・実証拠点の選定 ◆ 研究開発技術コンソーシアム ◆ 情報受発信の場の設立 ◆ 代替エネルギー企業立地の育成奨励		◆ 材料系とデバイス系における産官学協同での研究開発 ◆ 業界全体での研究開発		● 低炭素化製品の公共調達、環境調達の推進
低炭素消費の活性化	共通		素材向け		非素材向け		
	◆ 低炭素製品への啓蒙活動 ◆ カーボン・オフセット／カーボンフットプリント(再掲) ◆ 各種製品のスマート度、環境ラベリングの評価・認定(再掲)		◆ カーボン・ポイントの交付 ◆ 各種ポイントのマーケット流通		◆ 環境コンシェルジュやリースによる消費者支援		
低炭素技術の戦略的国際展開	共通		素材向け		非素材向け		
	◆ 国際規制・規格(ErP, RoHS, REACH等)への関与 ◆ 国内規制・規格の国際化の推進 ◆ 国際標準化組織(ISO, IEC, ITU-T)への関与 ◆ 国内標準の国際化の推進 ◆ 海外進出のための金融支援 ◆ 環境経営レーティングシステムの導入		◆ 材料の国際規格の策定		◆ デバイス、製品の国際標準化の策定		
環境経営・金融の浸透	共通		素材向け		非素材向け		
	◆ 環境経営・マネジメント ◆ 環境金融・会計 ◆ 環境情報		◆ 省エネルギー、燃料転換投資		◆ 省エネルギー製品投資 ◆ 低炭素SCMの導入		
規制	共通		素材向け		非素材向け		
	◆ 工場・事業場への排出規制		◆ 材料のCO2原単位の規制 ◆ 材料利用時のCO2排出にかかる規制		◆ 製品等(自動車、家電等)の最低・推奨性能基準 ◆ サンセット方式により、効率の劣る機器の販売等を禁止		
補助金・税制優遇等	共通		素材向け		非素材向け		
	◆ 特定の製品、施設等に関する補助金、税制優遇		◆ カーボン・ポイントの交付 ◆ 各種ポイントのマーケット流通		◆ 製品等(自動車、家電等)の推奨性能基準		
京都メカニズム及び新クレジットメカニズム	共通		素材向け		非素材向け		
	◆ JI, CDM, ET ◆ 新しいクレジットメカニズム ◆ 新たな二国間・多国間メカニズムの構築 ◆ インフラや大型プラント型の排出削減を進めるための新たなメカニズム				◆ 製品CDM		