



for a living planet[®]



「乾いた雑巾は本当か」

参考資料 Ver. 1

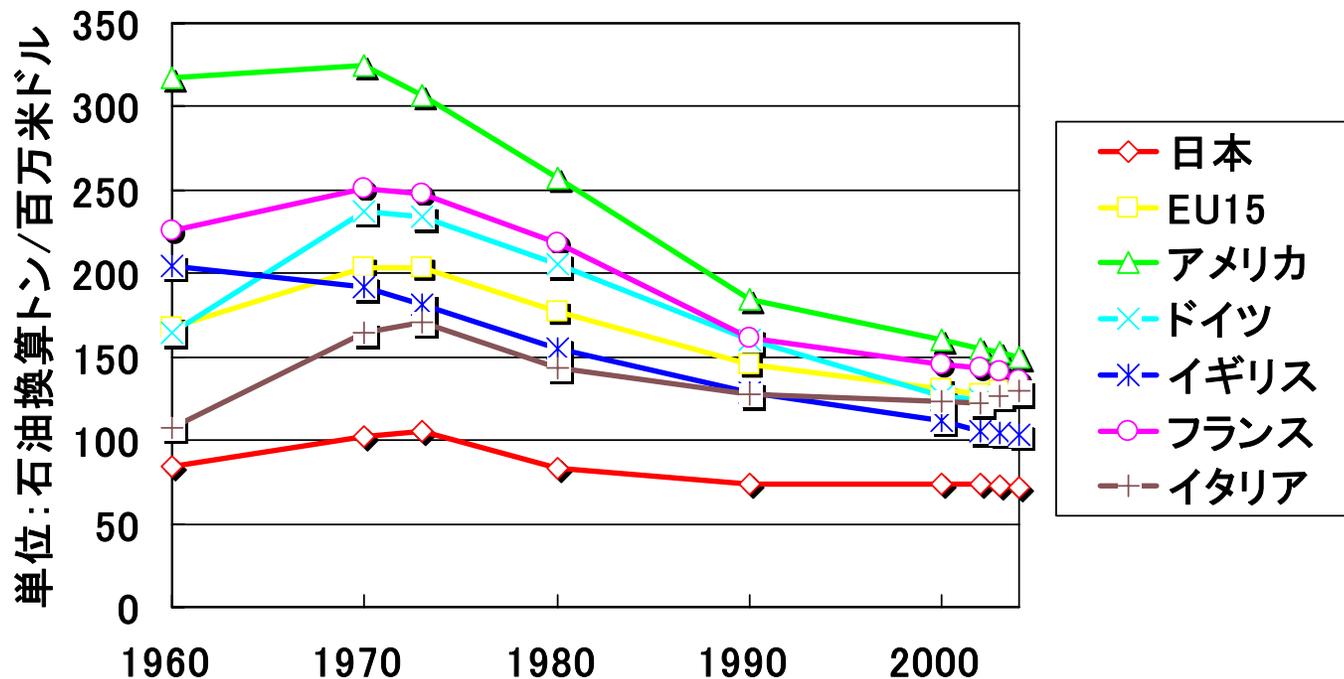
2007年5月16日

WWFジャパン

気候ネットワーク

エネルギー効率の経年変化

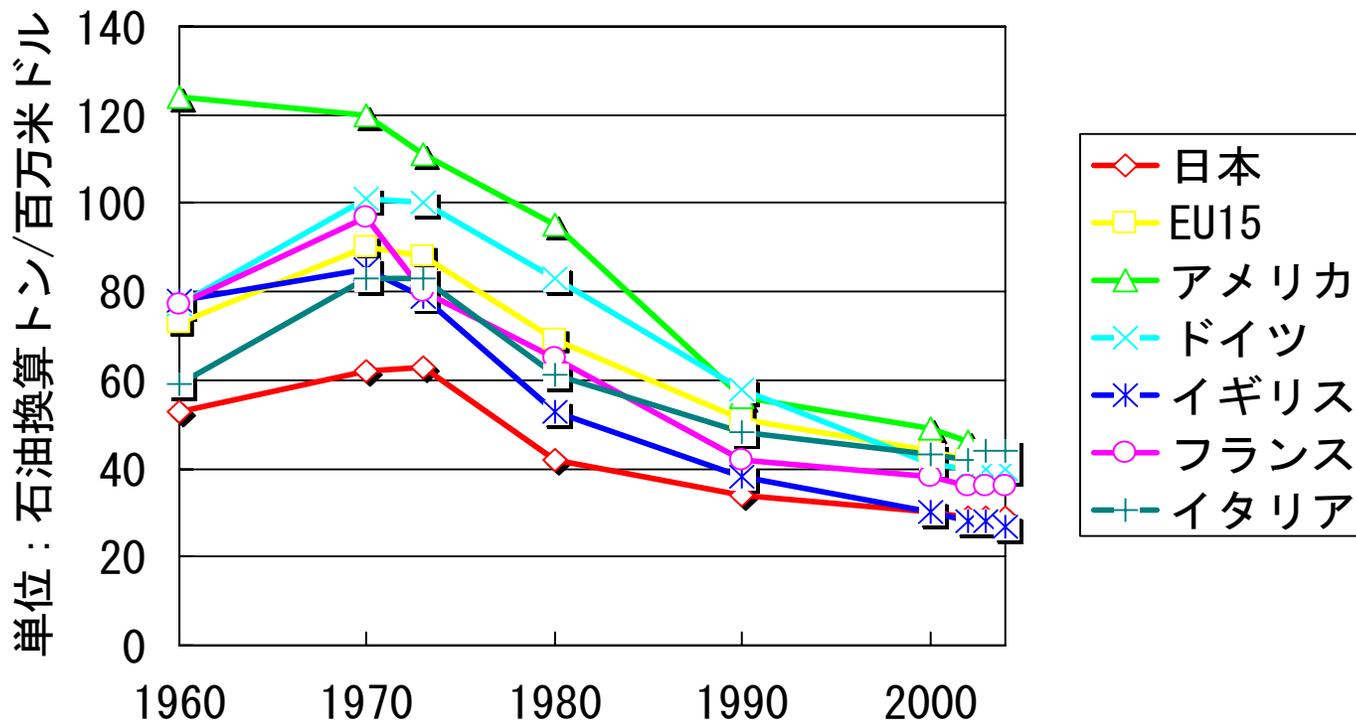
＜各国の最終エネルギー消費／実質GDP(為替換算)の1960～2004年の変化＞



- 他国と比較して効率は良いが、70～80年代のような優位はもはやなく、あきらかに追いつかれ始めている

産業のエネルギー効率の経年変化

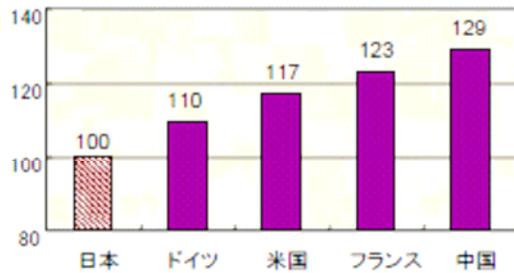
<各国の産業の最終エネルギー消費／実質GDP(為替換算)の1960～2004年の変化>



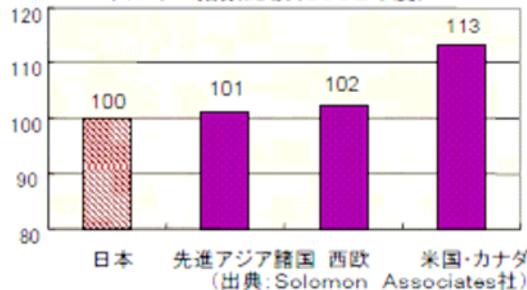
- 70～80年代のような優位はもはやなく、あきらかに追いつかれ始め、イギリスには2004年時点では抜かれている

8業種のエネルギー消費効率

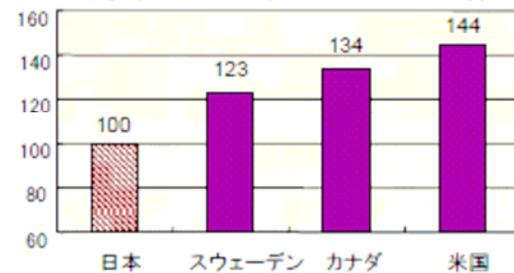
電力を火力発電で1kWh作るのに必要なエネルギー指数比較(2003年度)



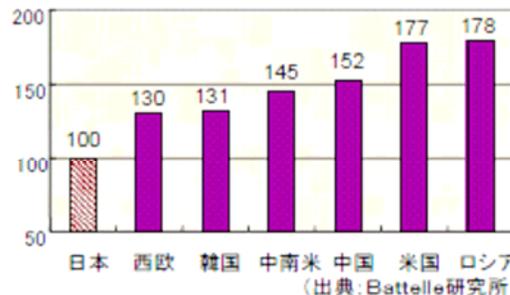
石油製品1klを作るのに必要なエネルギー指数比較(2002年度)



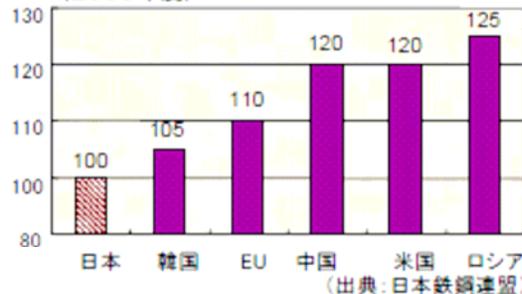
紙・板紙1トンを作るのに必要なエネルギー指数比較(2003年度)



セメントの中間製品(クリカ)を1トン作るのに必要なエネルギー指数比較(2003年度)



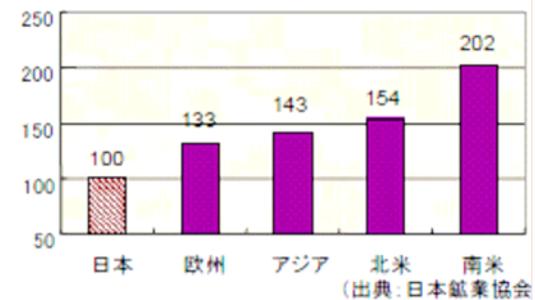
鉄1トンを作るのに必要なエネルギー指数比較(2003年度)



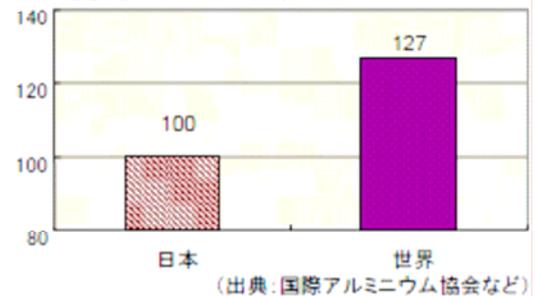
電解苛性ソーダ1トンを作るのに必要なエネルギー指数比較(2003年度)



銅の精錬に必要なエネルギー指数比較

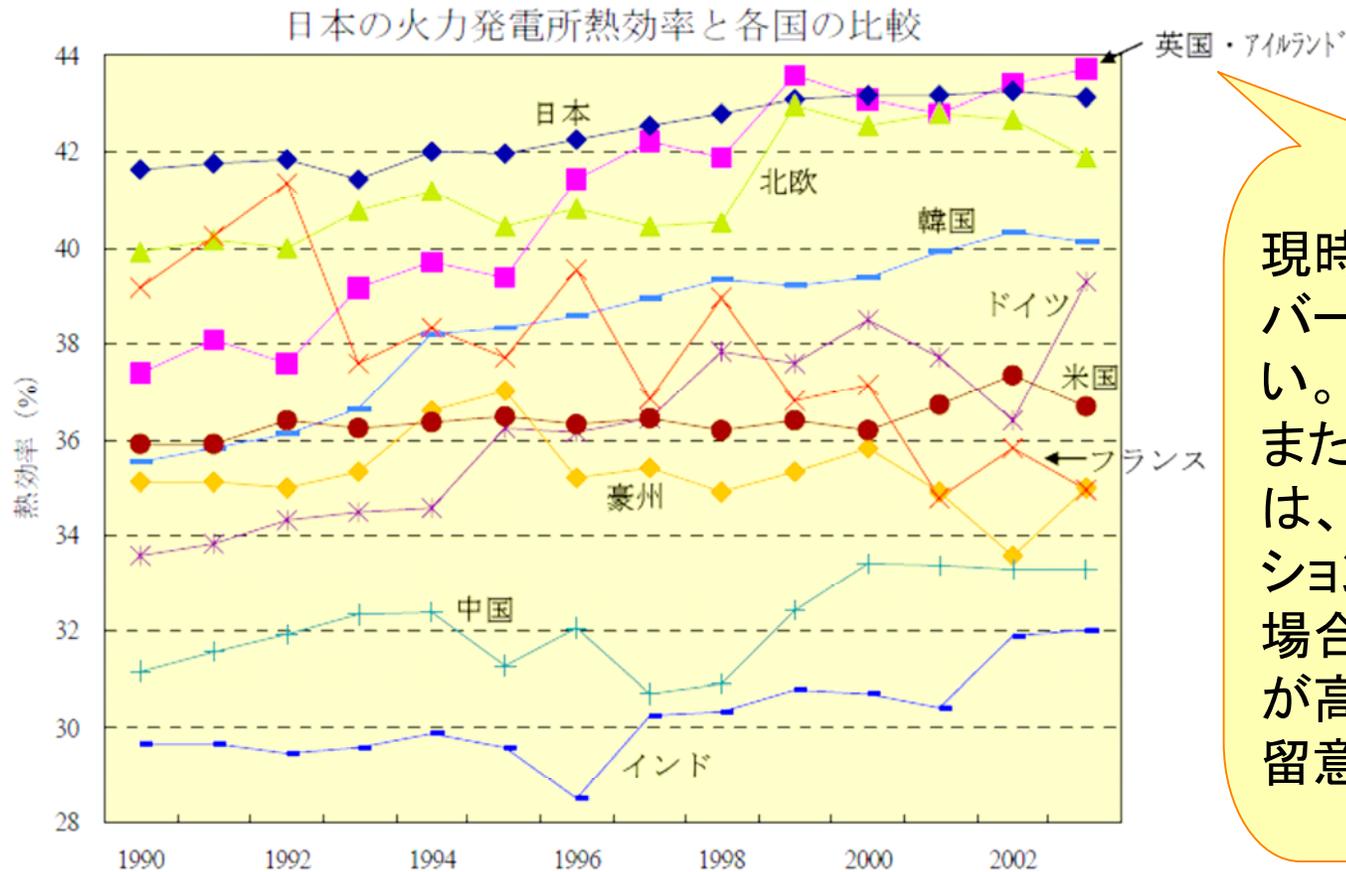


アルミ板材の圧延工程に必要なエネルギー指数比較



【出所】(社)日本経団連
 温暖化対策環境自主行動計画
 2006年度フォローアップ結果概要(06年12月14日)より
 抜粋。
<http://www.meti.go.jp/committee/materials/downloadfile/s/g70216a04j.pdf>

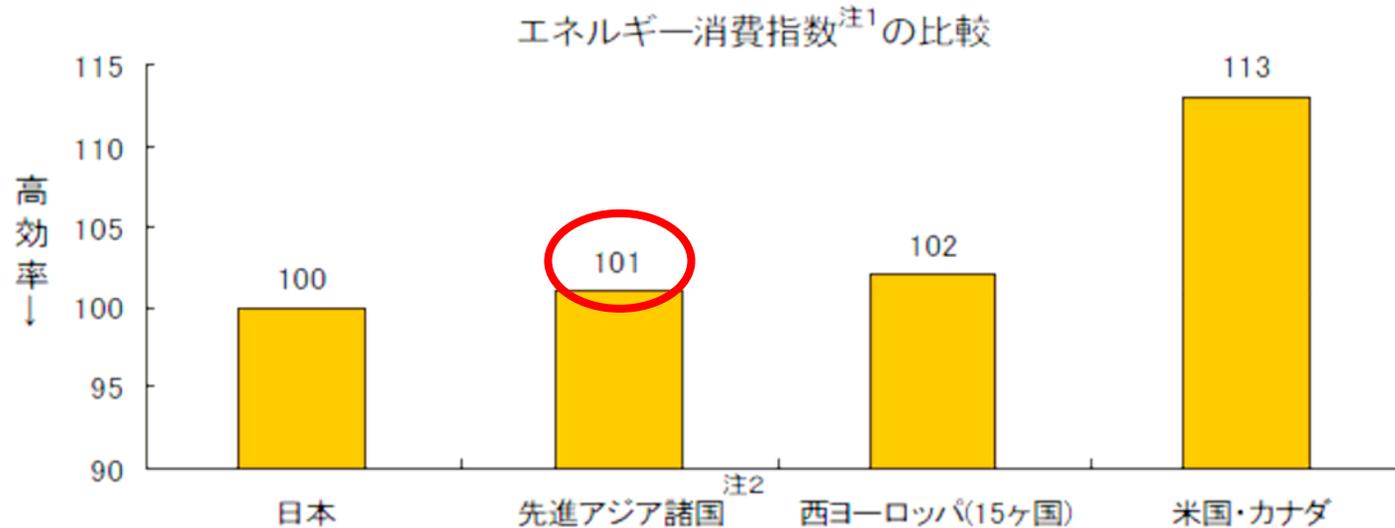
元のグラフ: 電力



現時点ではナンバーワンではない。
また、北欧等では、コジェネレーションを導入した場合はより効率が高くなることに留意すべき

* 熱効率は、石炭・石油・ガスの熱効率を加重平均した発電端熱効率（低位発熱量基準）
 * 外国では低位発熱量基準が一般的であり、日本のデータ（高位発熱量基準）を低位発熱量基準に換算
 なお、低位発熱量基準は高位発熱量基準よりも5~10%程度高い値となる。自家発電設備等は対象外
 出典：UPDATED COMPARISON OF POWER EFFICIENCY ON GRID LEVEL (2006年) (ECOFYS社)

元のグラフ: 石油製品



Solomon Associates社の調査結果を基に作成。2002年度実績を比較。

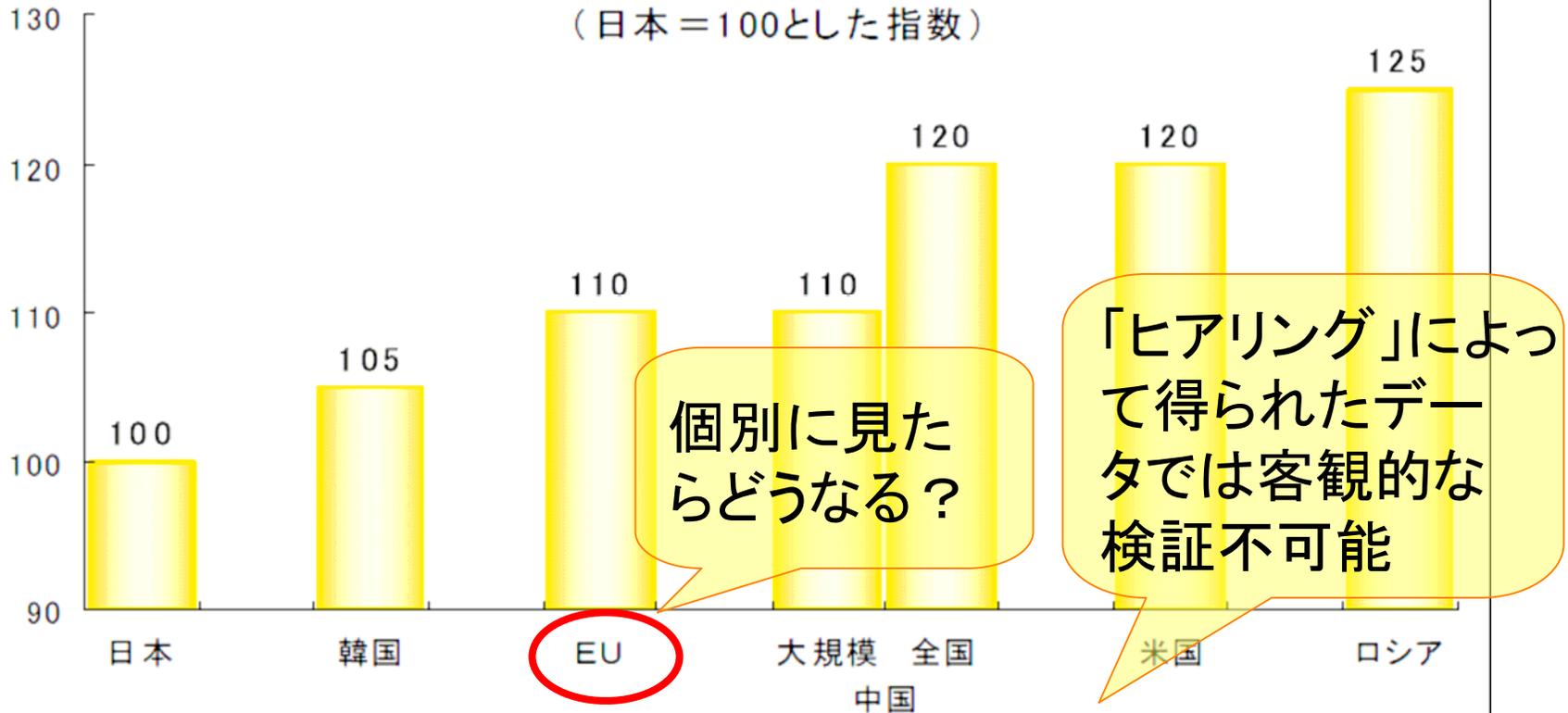
注1) 同社独自の指標で、換算通油量を用いており自主行動計画で採用した製油所エネルギー消費原単位と類似した性質を持つ

注2) 韓国・シンガポール・マレーシア・タイが対象。中国は含まない。

既に大きな差は無い

元のグラフ：鉄鋼

一貫製鉄所のエネルギー原単位の国際比較
(日本=100とした指数)



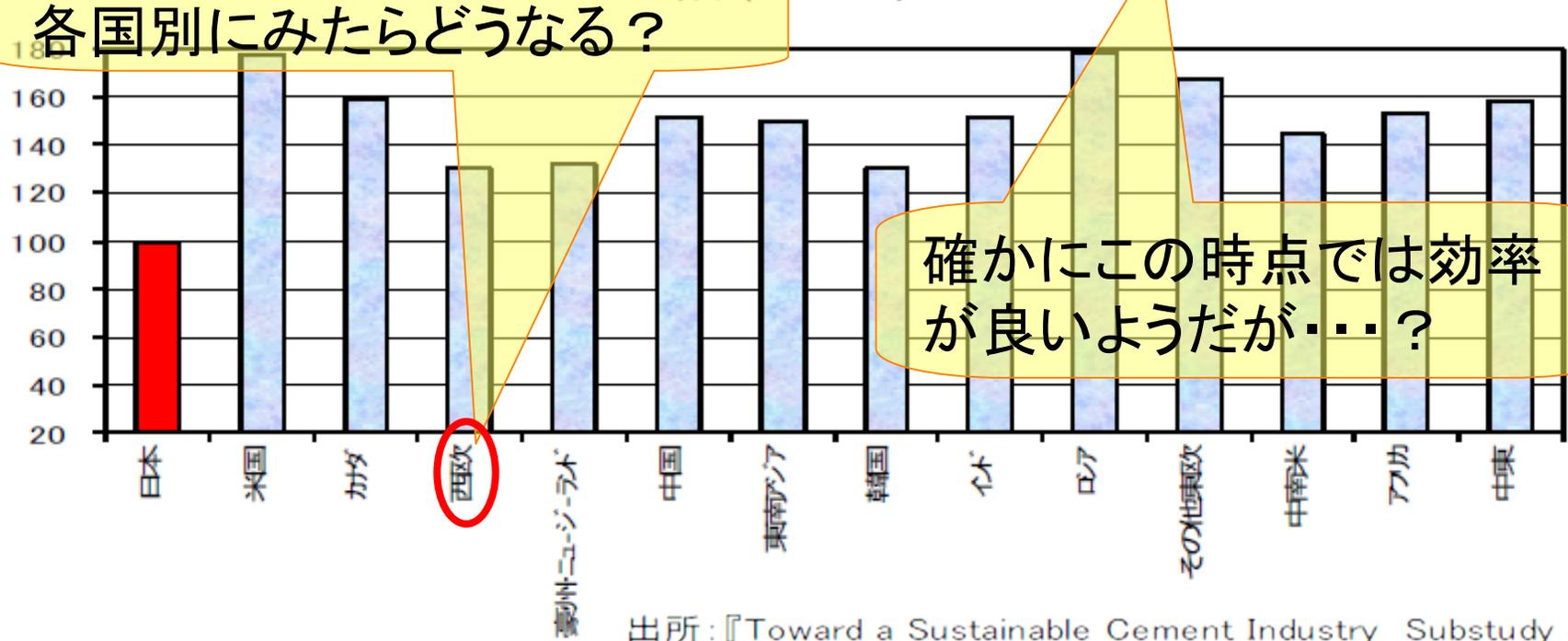
出所：韓国鉄鋼協会、中国鋼鉄工業協会、個別ヒアリング等の情報より作成

(注)中国のデータについては、BOUNDARY、定義等不明

出所：経済産業省・産業構造審議会環境部会地球環境小委員会・環境省・中央環境審議会地球環境部会合同会合、経済産業省・産業構造審議会・総合資源エネルギー調査会自主行動計画フォローアップ合同小委員会資源エネルギーワーキンググループ合同会議(2007年1月19日)

元のグラフ:セメント

クリンカ1t当たりエネルギー消費量 国際比較(2000年)
(日本=100)

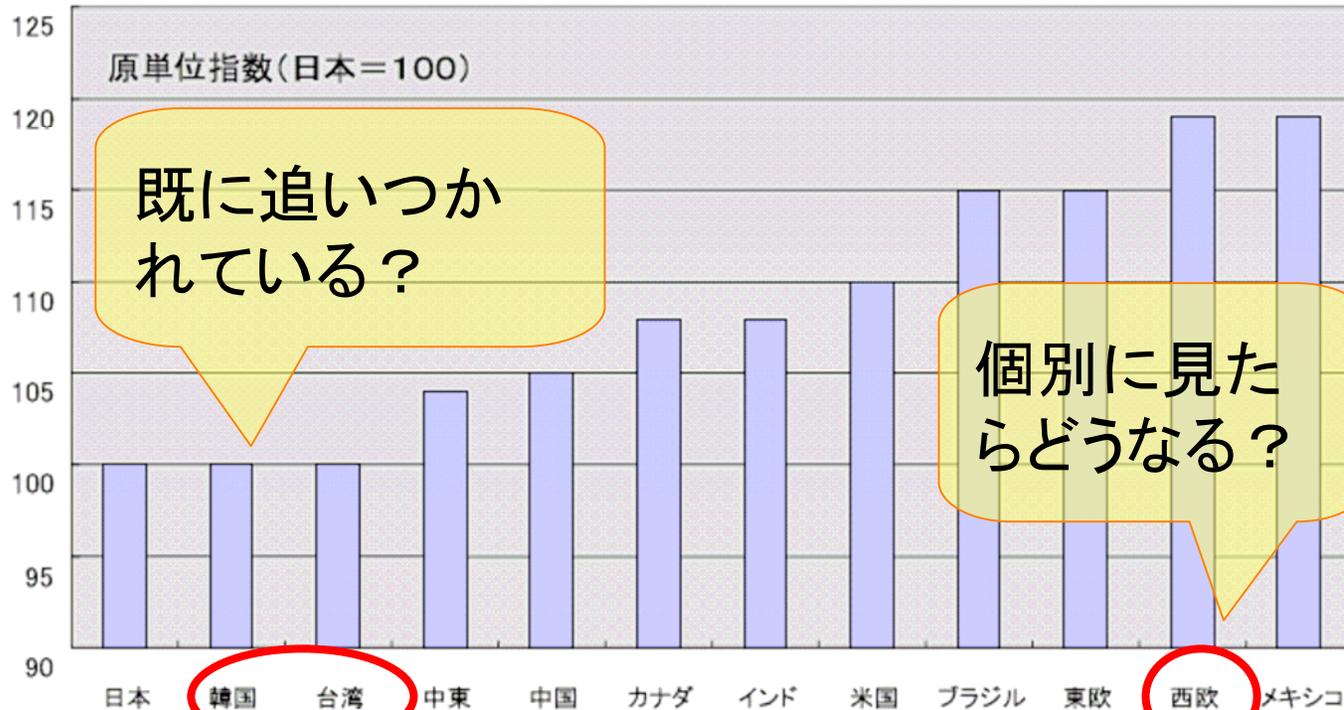


出所:『Toward a Sustainable Cement Industry Substudy 8: CLIMATE CHANGE (March 2002)』(Battelle)

このグラフの説明として、「報告書に掲載されているデータをもとに、わが国セメント製造業のエネルギー効率を諸外国と比較すると・・・」とあるが、具体的にどのようなプロセスで上記グラフを作成したのかは不明

元のグラフ: 化学

グラフー2 電解ソーダ生産用の電力原単位の国際比較 (2004年)



(出典: SRI Chemical Economic Handbook, August 2005

及びソーダハンドブックより推定)

「推定」とは？

- そもそも化学の中で電解ソーダだけ比較して意味があるのか？

元のデータ：製紙

○ 製紙(日本製紙連合会)

紙・板紙生産量に対する総エネルギー原単位比較(輸出入パルプ修正前)

日本	米国	カナダ	スウェーデン	ドイツ
100	144	134	123	52

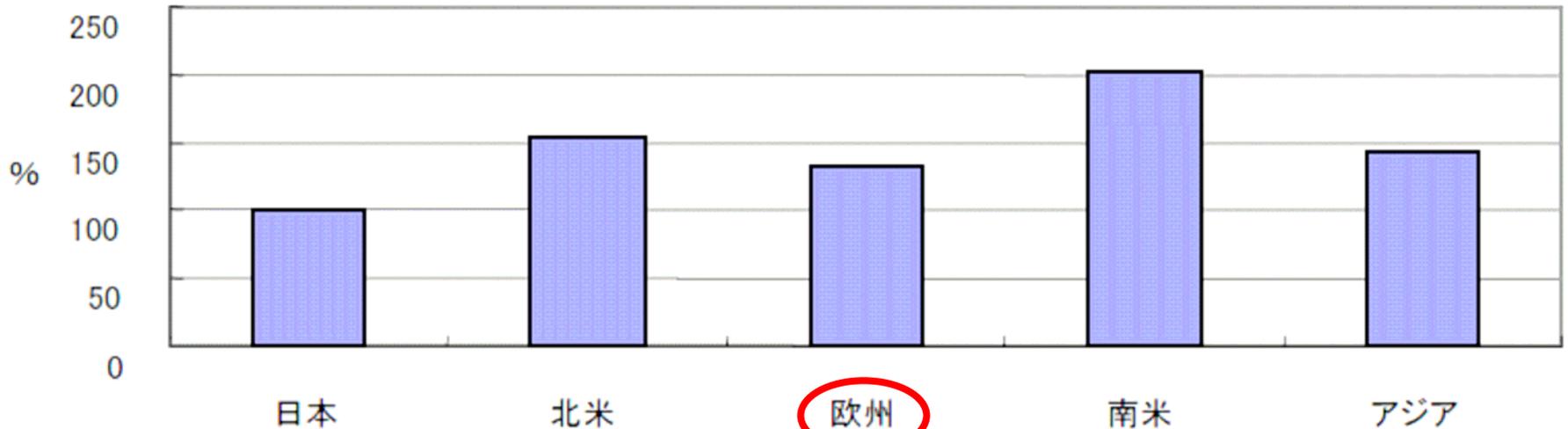
出典：日本：日本製紙連合会フォローアップ調査(2003年度)「石油等消費動態統計」より、米国：American Forest & Paper Association「統計年報 2002」、カナダ：Forest Product Association of Canada「環境報告書2000-2001」、スウェーデン・ドイツ：Confederation of European Paper Industries「Energy Profile 2001」

なお、ドイツでは、パルプを古紙パルプと輸入パルプに依存しており、パルプ生産用エネルギー消費が少ない。また、トイレットペーパーの白色度など品質への要求もさほど高くないこともエネルギー原単位の低さに反映していると思われる。

ドイツに対してこのような言い訳が成り立つのであれば、他国の側から見たときも、日本に対しても同じような言い訳が成り立つのではないか

元のグラフ: 銅

図5. 銅精製工場のエネルギー原単位国際比較



* 2000年度のデータ (日本鉱業協会調べ)

* エネルギー原単位 (MJ/t) をベースに日本を100とした場合の比較

* 各地域共に、特定の精製工場の個別ヒヤリングにより得られた結果による平均値 (全ての工場をカバーできているわけではない)。

各国で見たらどうなる？

かなり曖昧に見えるが...

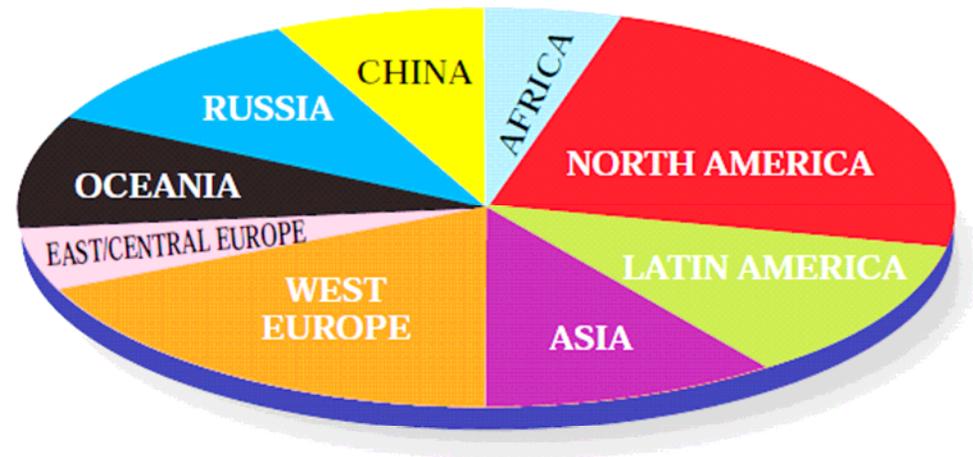
出所: 経済産業省・産業構造審議会環境部会地球環境小委員会・環境省・中央環境審議会地球環境部会合同会合、経済産業省・産業構造審議会・総合資源エネルギー調査会自主行動計画フォローアップ合同小委員会資源エネルギーワーキンググループ合同会議(2006年12月18日)

元のデータ: アルミニウム

7. エネルギー効率の国際比較

国際アルミニウム協会 (IAI: International Aluminium Institute) と当協会よりそれぞれ発行されている LCI レポートより、板材 1 トン当たりの圧延工程で必要とされるエネルギー (溶解工程は含まず) は、IAI の 15, 677MJ に対し当協会は 12, 378MJ である。

そもそも右図のように多様な生産分布を持つアルミニウム産業で、「世界平均」とだけ比較して効率が良いからといっても、効率トップとは言えない

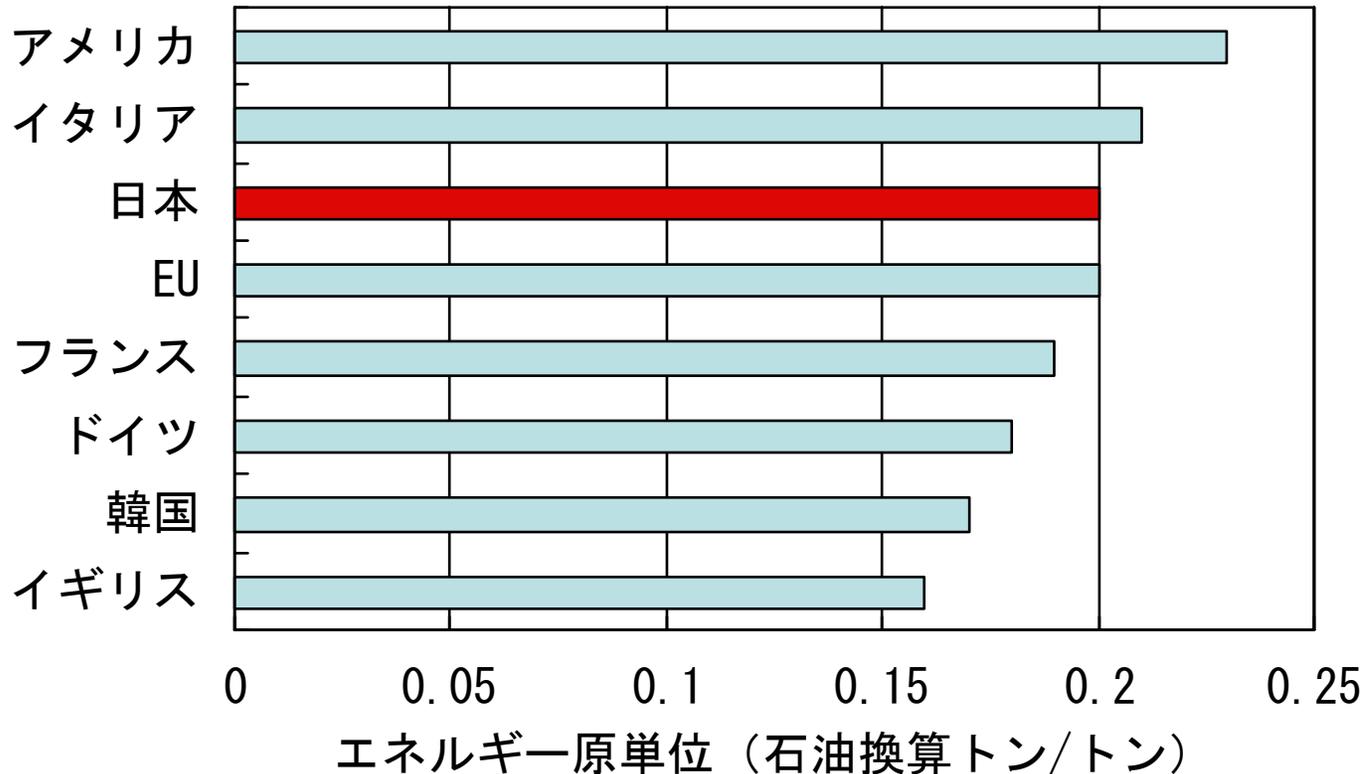


Production Capacity by Region

出所: 文章は、日本経団連(2006) 温暖化対策 環境自主行動計画 2006年度フォローアップ結果 個別業種版。グラフは、International Aluminium Institute. *The Aluminium Industry's Sustainable Development Report. International Aluminium Institute.*

鉄鋼のエネルギー効率比較

<粗鋼生産量(トン)当たりのエネルギー消費量(石油換算トン)の国際比較(2004年)>

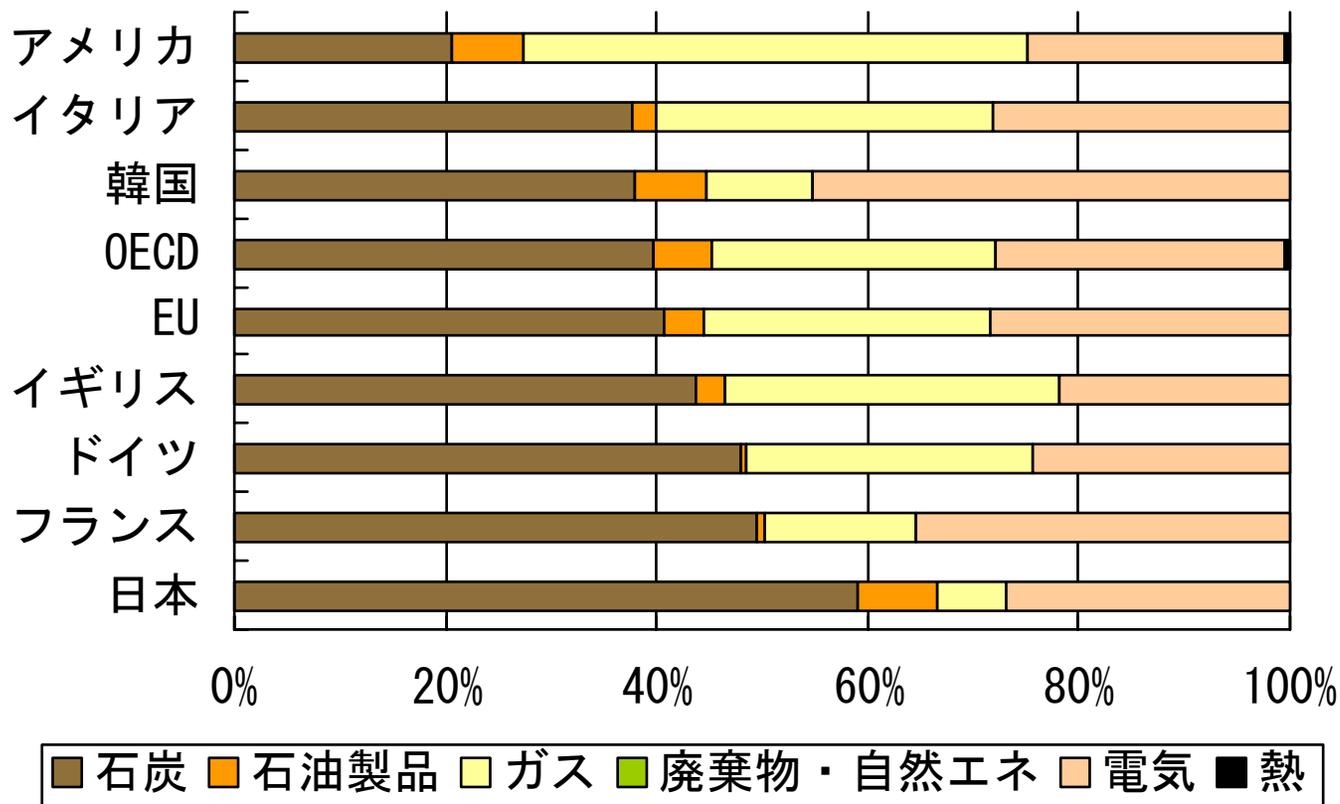


- 日本は既にナンバーワンではない

出所：エネルギー消費量については、IEA (2006) *Energy Balances of OECD Countries 2003-2004*. IEA/OECD。粗鋼生産量については、日本鉄鋼連盟 (2006) 『鉄鋼統計要覧』 日本鉄鋼連盟。

鉄鋼業の燃料構成

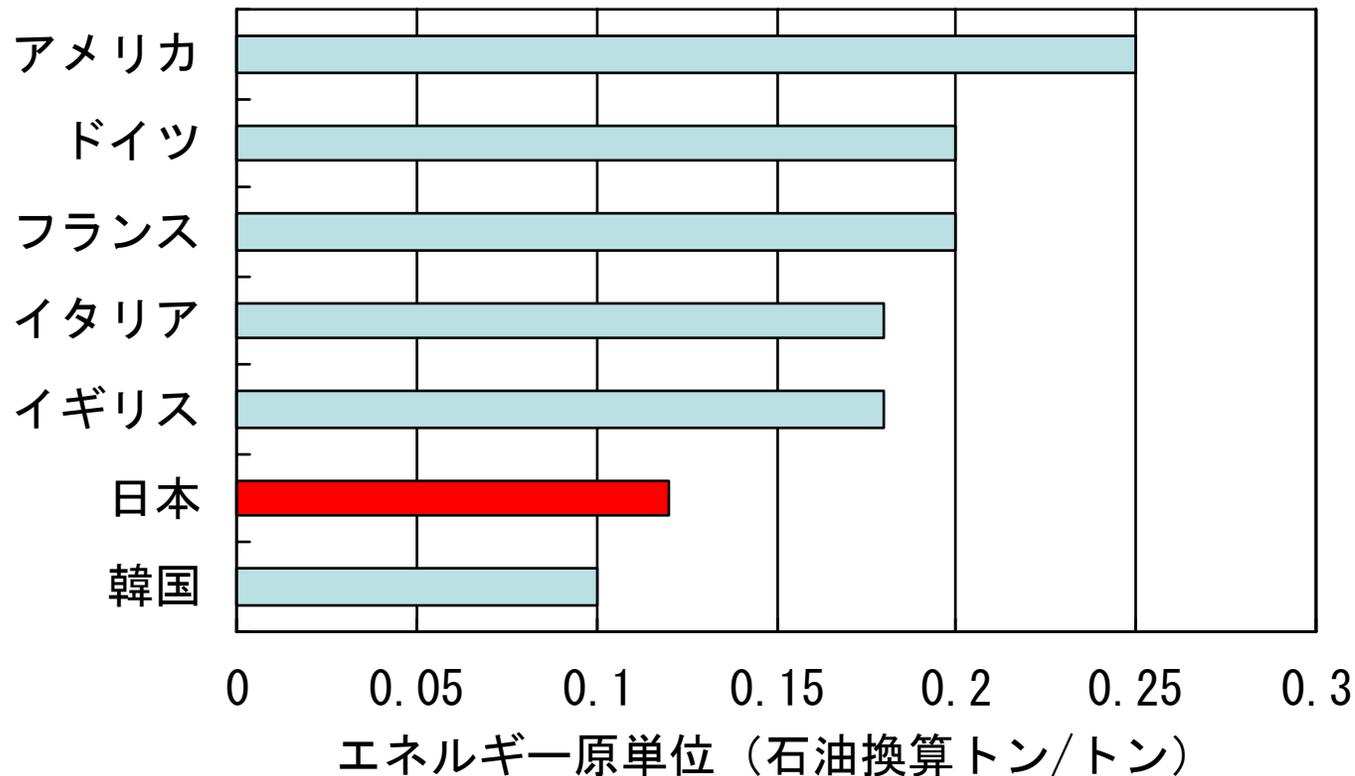
＜鉄鋼業における燃料構成比の国際比較(2004年)＞



- 日本は群を抜いて石炭の割合が高い

セメントのエネルギー効率比較

＜セメント生産量(トン)当たりのエネルギー消費量(石油換算トン)の国際比較＞



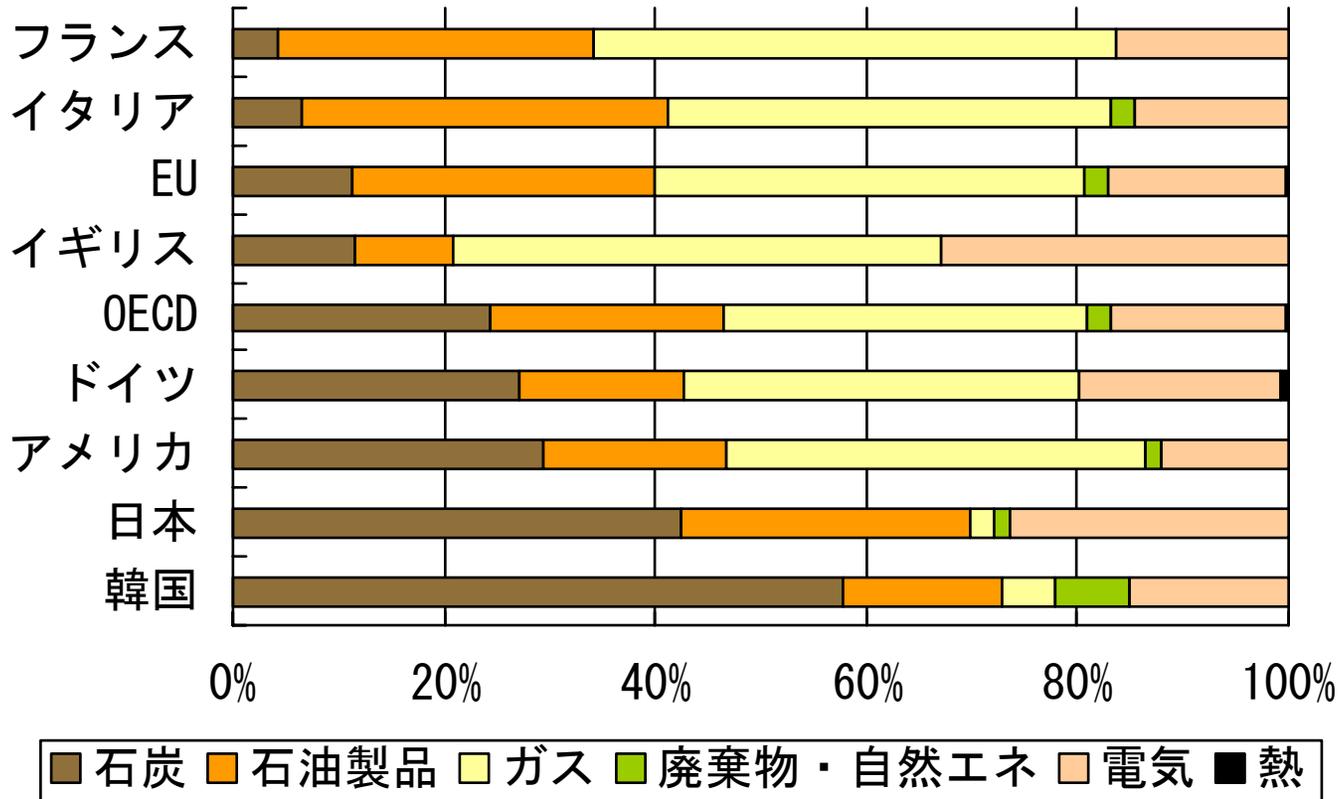
- 欧米に比べれば高いが、韓国の方が既に効率は高い

出所：エネルギー消費量については、IEA (2006) *Energy Balances of OECD Countries 2003-2004*. IEA/OECD。セメント生産量については、矢野恒太記念会 (2006)

『世界国勢図会』 矢野恒太記念会。

セメント業の燃料構成

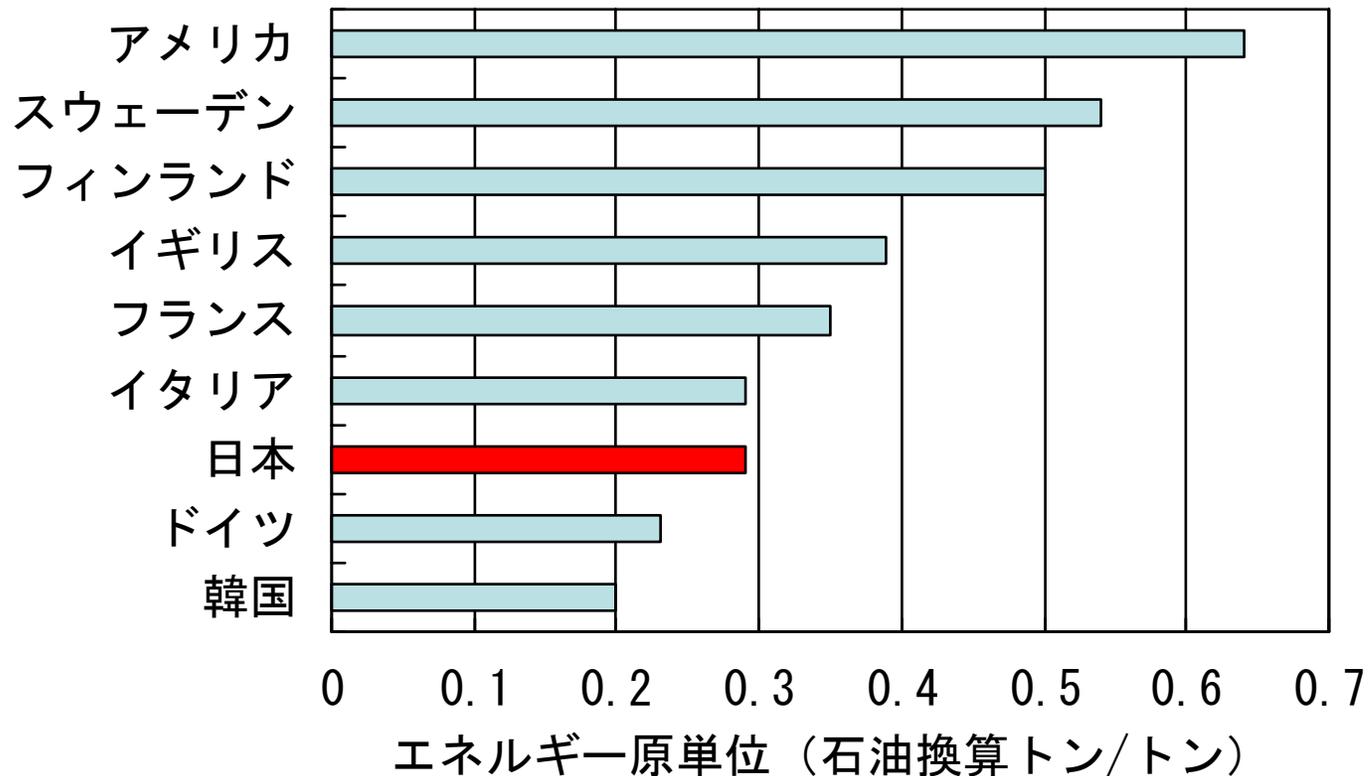
＜セメント業における燃料構成比の国際比較(2004年)＞



- 日本は石炭の割合が欧米先進国と比較しても極めて高い

製紙のエネルギー効率比較

〈紙・板紙生産量(トン)当たりのエネルギー消費量(石油換算トン(2004年))〉

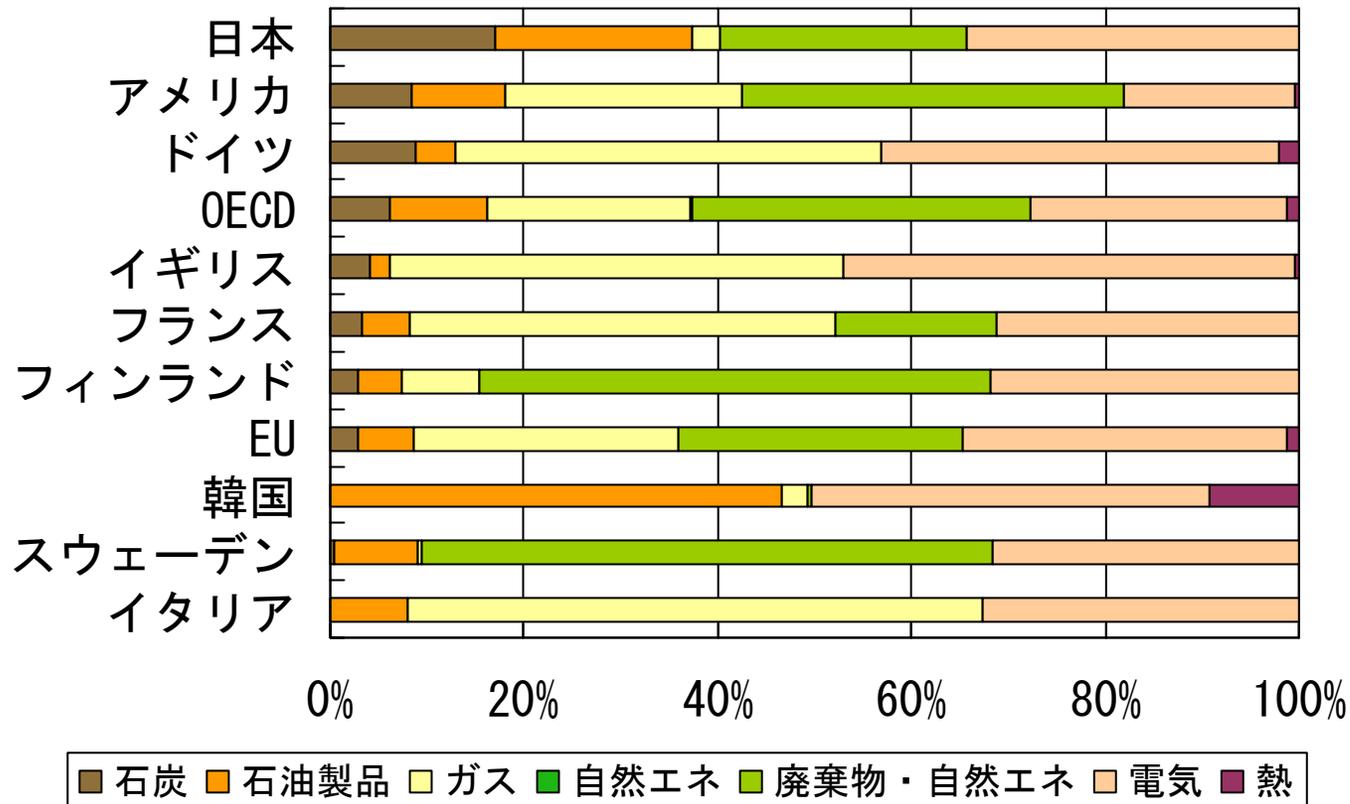


- ドイツ、韓国の方が効率は高い

出所：エネルギー消費量については、IEA (2006) *Energy Balances of OECD Countries 2003-2004*. IEA/OECD。紙・板紙生産量については、矢野恒太記念会 (2006) 『世界国勢図会』 矢野恒太記念会。

製紙業の燃料構成

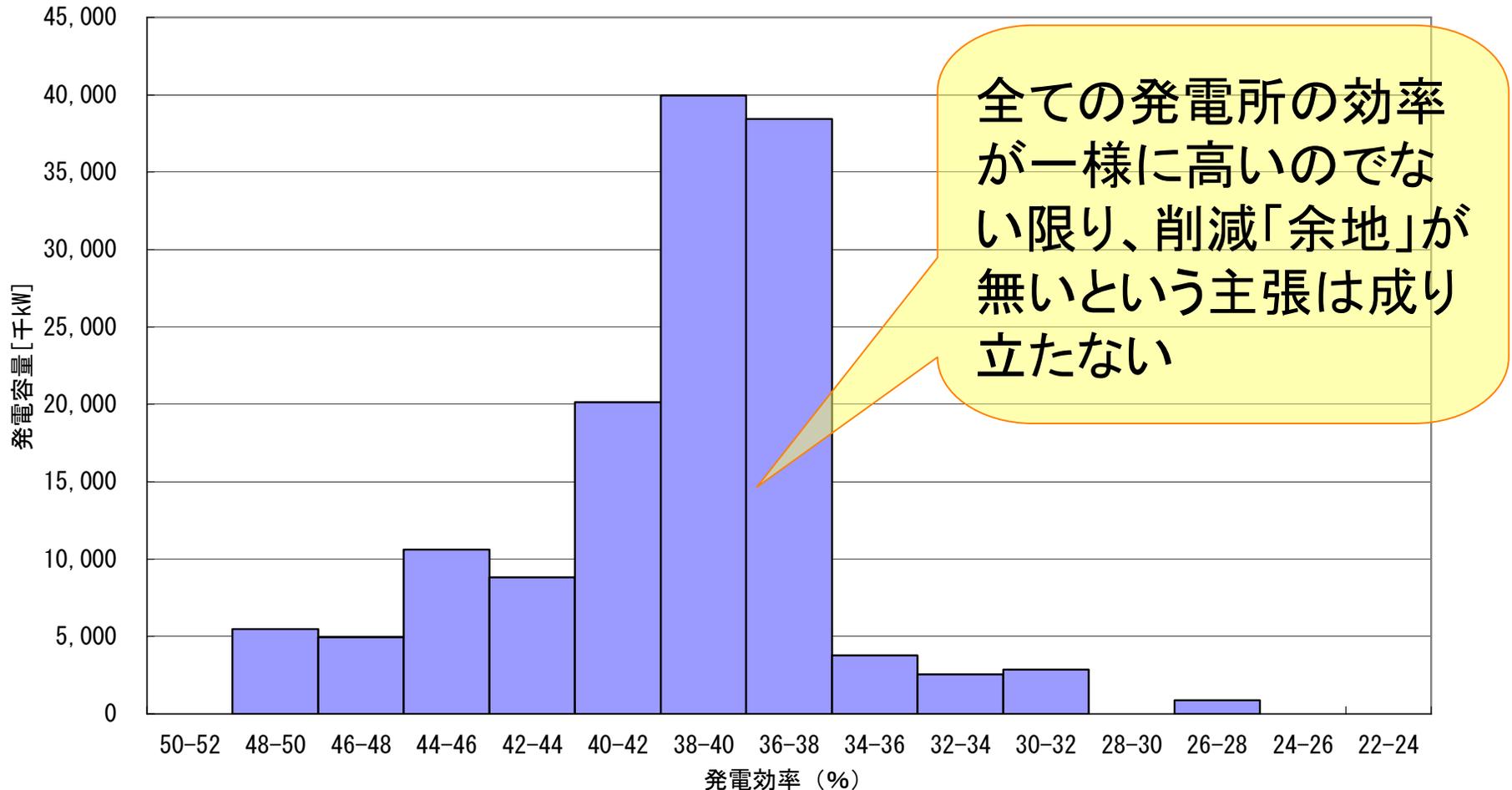
＜製紙業における燃料構成比の国際比較(2004年)＞



- 日本は群を抜いて石炭の割合が高い

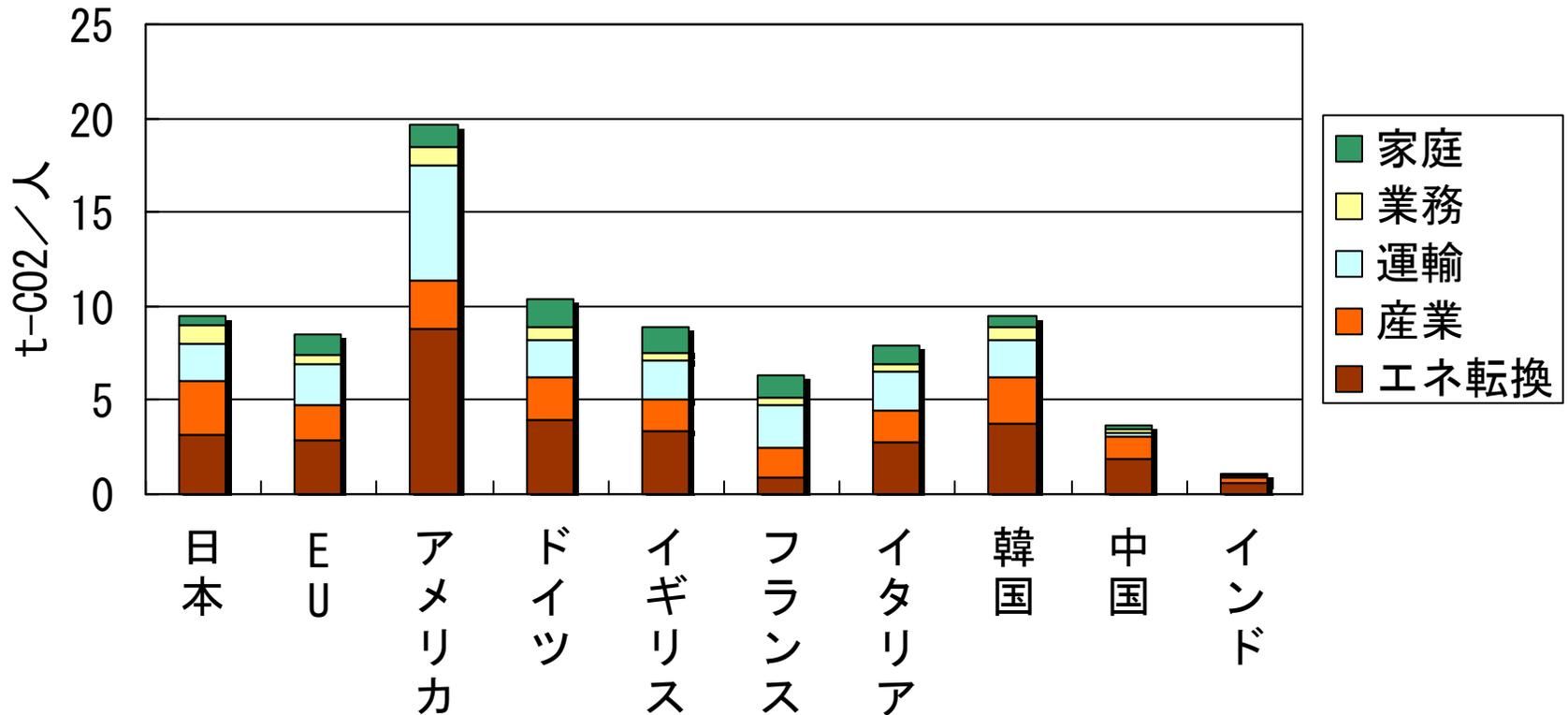
発電所の効率の分布

発電効率別発電所分布 (2003)



一人当たりのCO2排出量

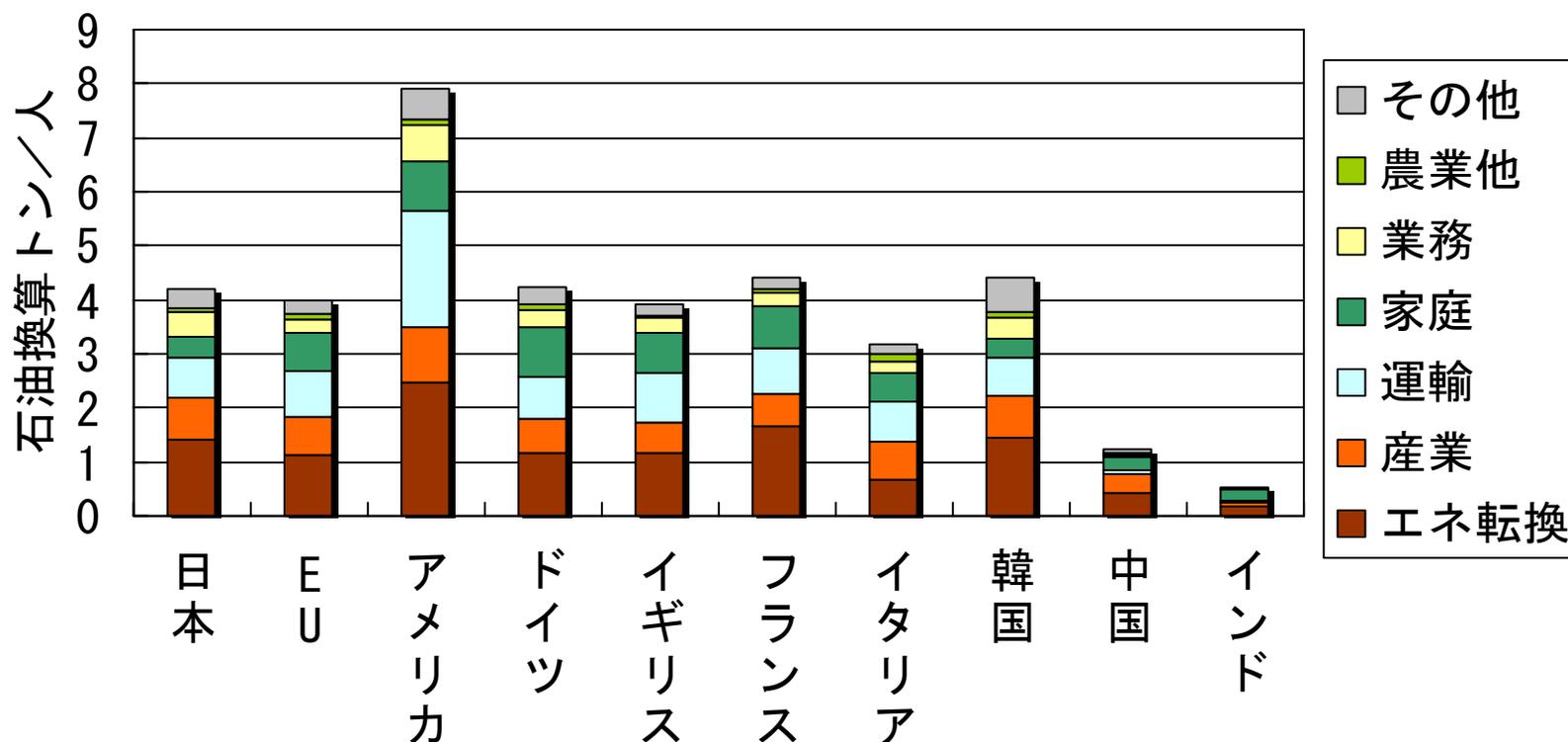
＜人口一人当たりのCO2排出量の国際比較(2004年)＞



- 日本は先進国の中でごく平均的なレベルにとどまり、エネルギー・産業からの排出割合は大きい。また家庭が小さい

一人当たりのエネルギー消費量

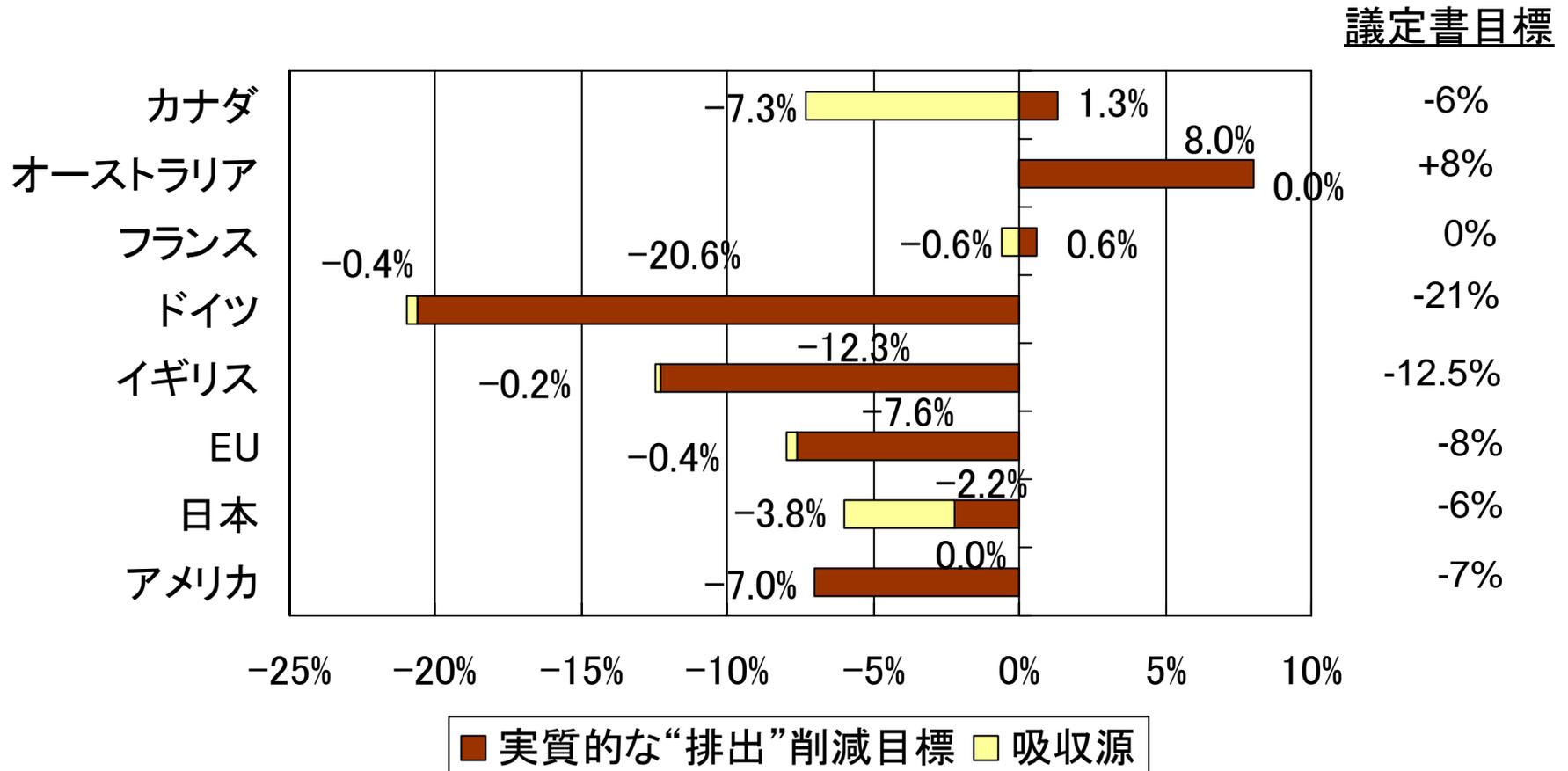
＜人口一人当たりのエネルギー消費量の国際比較(2004年)＞



- 日本は先進国の中でごく平均的なレベルにとどまり、エネルギー・産業の割合は大きい。また家庭は小さい

議定書目標はそもそも日本に不利なのか？

＜吸収源を最大限活用した場合の実質的な排出削減目標の国際比較＞



出所：日本以外の温室効果ガス排出量については、UNFCCC Greenhouse Gas Inventory Data. 日本の温室効果ガス排出量については、温室効果ガスインベントリ オフィス参照。3条4項に関して認められる吸収量については、16/CMP.1参照。

◆本件に関するお問い合わせ先◆

世界自然保護基金ジャパン(WWFジャパン)

担当:山岸尚之

TEL: 03-3769-3509 Email: yamagishi@wwf.or.jp

気候ネットワーク

担当:畑 直之

TEL: 03-3263-9210 E-mail: hata219@tiara.ocn.ne.jp