

中期目標に関する意見

WWFジャパン・気候変動プログラムリーダー 山岸 尚之

※本資料は、2009年4月21日の「地球温暖化の中期目標に関する意見交換会」および4月28日の「みんなで地球温暖化対策を考えるフォーラム」での発表資料に加筆・修正をしたものです。





温暖化の被害を最小限に抑えるために 日本はどの位の中期目標を定めるべきか？

日本は2020年までに1990年比15～30%の
温室効果ガス排出量を削減するべきである

3つの理由

①国際的に 必要とされる

- ✓ 先進国全体では25～40%の上端が必要
- ✓ 国際的には「費用」指標だけで分担が決まる可能性は無い
- ✓ 「責任」や「能力」等の指標も考慮するべき

②他国の目標に 影響を与える

- ✓ 主要途上国や被害を受ける途上国は先進国全体で40%以上の削減を求めている
- ✓ この水準を無視すれば、途上国側の行動も限定される

③早期行動による 優位性確保

- ✓ 低炭素社会への転換を早期に開始し、新規産業創出と技術の優位性を確保する
- ✓ GDPの成長は押し下げられるが、成長は持続する

参考・補足説明資料

※2009年5月1日 Ver. 1.3



①国際的に求められる水準





温暖化の被害を最小限に 抑えるためには何が必要か？

地球温暖化の被害を最小限に抑えるためには、産業革命前と比較して、平均気温の上昇を2°C未満に抑えることが必要

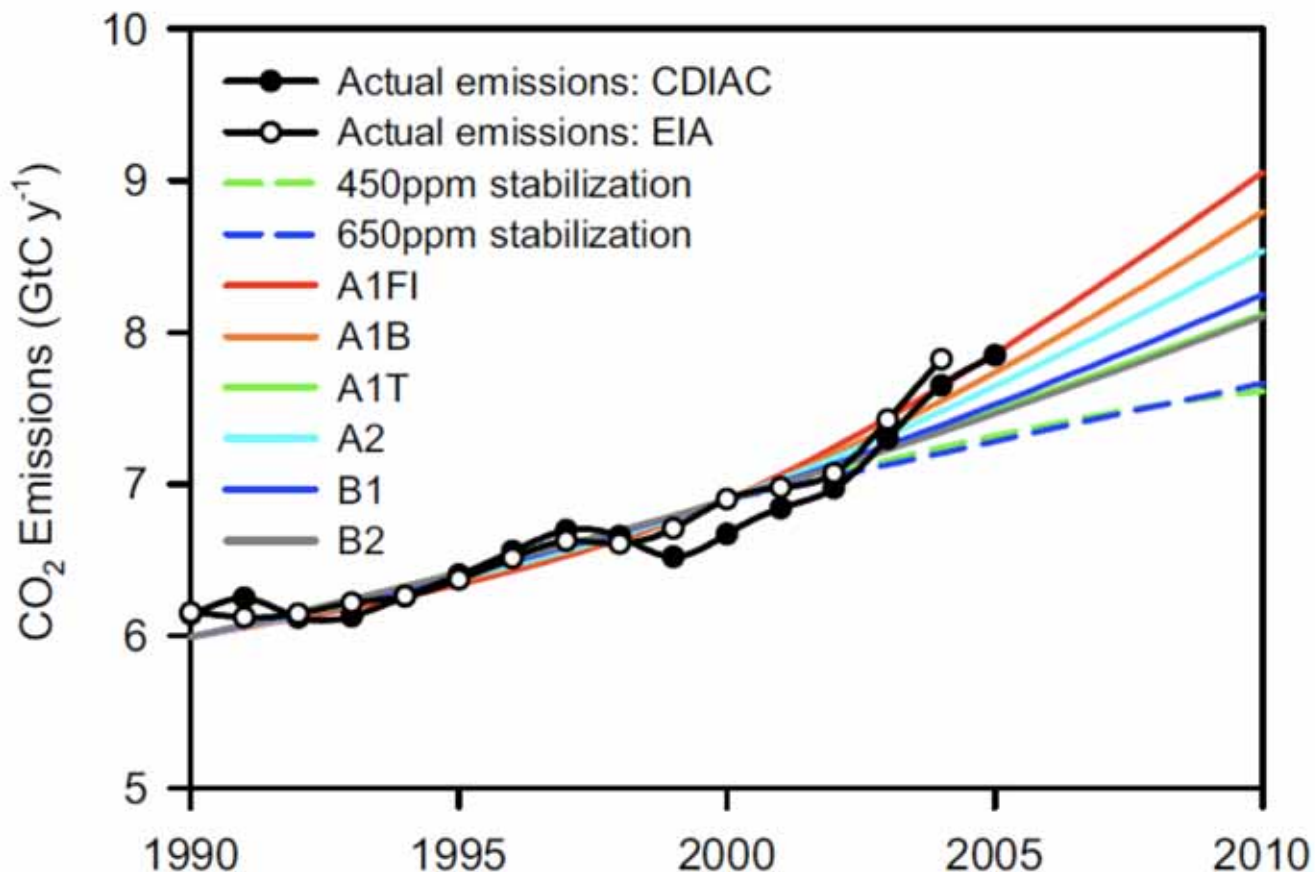
- ✓ 現状、世界の人口6分の1から5分の1が満足に水資源へのアクセスを確保できていない状態に、さらに数億人を付加えるリスク。
- ✓ 30%近い種に対して絶滅のリスクを生じさせる。種の絶滅は不可逆的損失。
- ✓ 洪水や嵐などの異常気象によるリスク増加。

更に、海面上昇のリスク等は、IPCC第4次評価報告書時点よりもより大きくなっている。



温暖化の現状はどうなっているのか？

世界はIPCC予測の最悪のケースに突き進んでおり、
緊急の対応が必要



黒線が実測値
色線がIPCC予測

実際の排出量は赤線
(A1F1シナリオ)に近い

4°C上昇
(2.4°C~6.4°C)
へ向けて進んでいる

(出所) Raupach et al. (2007)



温暖化の被害を最小限に抑えるために 世界はどれくらい削減する必要があるのか？

2°C未満に抑えるためには、世界全体で
2000年比-50~-85%より更に大きな削減が必要になる

IPCC第4次評価報告書：気温上昇幅と必要な削減量等の関係

カテゴリー	気温上昇幅	温室効果ガス 安定化濃度	排出量ピーク 時期	2050年までに世界で 必要な削減(2000年比)
I	2.0~2.4°C	445~490ppm	2000~2015年	-85~-50%

(出所) IPCC (2007) より抜粋。



温暖化を引き起こしてきた先進国としては どれくらいの削減が必要か？

先進国全体では、2020年までに1990年比25～40%の削減
が必要
温暖化の現状を踏まえると、なるべく40%に近い削減が必要

IPCC第4次評価報告書：第3作業部会、第13章

シナリオ	地域	2020	2050
450ppm	先進国	-25%～-40%	-80%～-95%
	途上国	中南米、中東、東アジア、計画経済 アジア諸国でのベースラインから「相 当な削減 (substantial deviation)	全ての地域でのベースラ インからの相当な削減

(出所) Gupta et al (2007) より抜粋。



450 ppm に濃度を安定化 させれば大丈夫なのか？

450 ppmでも、2°Cを超えるリスクは残るため、理想的にはより厳しい削減目標を目指すべき

IPCC第4次評価報告書：第1作業部会、第10章

CO2換算 濃度	最良予測	超える可能性が かなり高い (very likely)	この範囲に入る 可能性が高い (likely)
350	1.0	0.5	0.6-1.4
450	2.1	1.0	1.4-3.1
550	2.9	1.5	1.9-4.4
650	3.6	1.8	2.4-5.5
750	4.3	2.1	2.8-6.4
1,000	5.5	2.8	3.7-8.3
1,200	6.3	3.1	4.2-9.4

450 ppmでも
「最良予測」
では2.1°C

※475 ppmまでオーバーシュート後、400 ppm 未満まで戻せば、30%未満の確率に抑えられるという研究もある
(Meinshausen 2006)



先進国間の削減目標の公平性／比較可能性を確保する指標・手法としては何が適切か？

- ✓ 各国・各研究機関が様々な考え方や指標を提示している
- ✓ 先進国全体で40%に近い削減量を前提とし、他の指標を含めて考えると、日本に求められる削減目標は大きくなる(15～30%)可能性が高い

「費用」以外の指標の例

責任	一人当たりの排出量、累積排出量等
能力	一人当たりGDP、人間開発指標(HDI)等
ポテンシャル	GDP当たり排出量、GDP当たりエネルギー消費量、特定部門のエネルギー効率、ベースラインからの改善率等
その他国別事情	人口(の傾向)、一定期間の排出量傾向、排出総量の規模等

(出所) WWFジャパン作成。



異なる指標・手法を使った比較研究の例(1)

den Elzenらによる研究

手法	説明
ベースラインからの均等削減	ベースライン排出量からの削減率(%)を国家間で均等化する手法。
限界削減費用を均等化	必要となる限界削減費用を国家間で均等化する手法。
費用均等化(取引無し)	GDP当たりの対策費用を均等化させて行く手法。国際的な排出量取引の想定無し。
費用均等化(取引有り)	GDP当たりの対策費用を均等化させて行く手法。国際的な排出量取引の想定有り。
一人当たり排出量の収斂	一人当たりの排出量を2050年へむけて特定の水準まで収斂させていく手法。
トリプティーク	経済の中の主要6部門について、各国の経済構造の違いを考慮しつつ、技術的水準や効率性などを収斂させていく手法。

(出所) den Elzen et al. (2008) よりWWFジャパン作成。

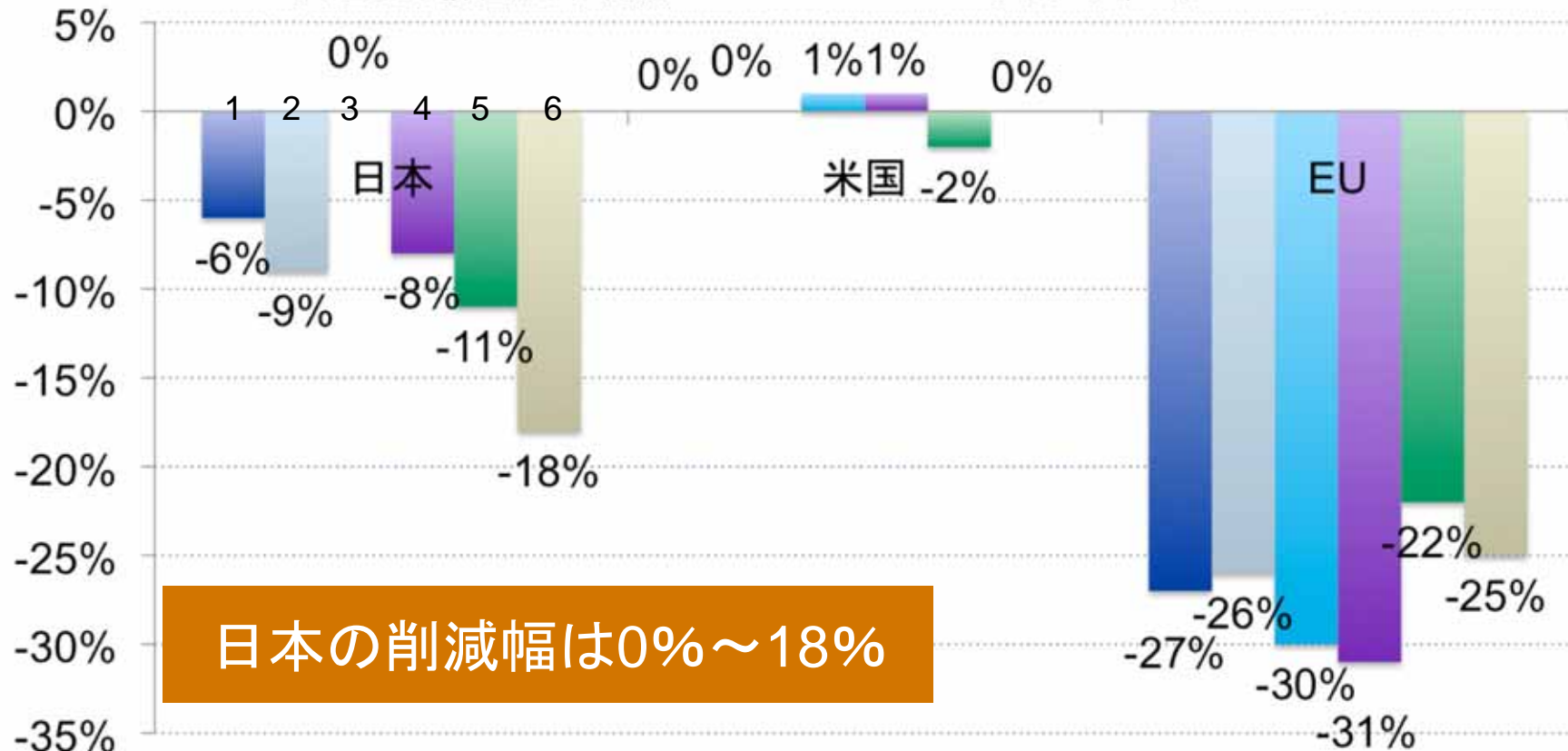


異なる指標・手法を使った比較研究の例(1-1) 先進国全体で20%削減するケース

den Elzenらによる研究

90年比
GHG
削減量

- 1 ■ ベースラインからの均等削減
- 2 ■ 限界削減費用を均等化
- 3 ■ 費用均等化(取引無し)
- 4 ■ 費用均等化(取引有り)
- 5 ■ 一人当たり排出量の収斂
- 6 ■ トリプティーク



日本の削減幅は0%~18%

(出所) den Elzen et al. (2008) よりWWFジャパン作成。

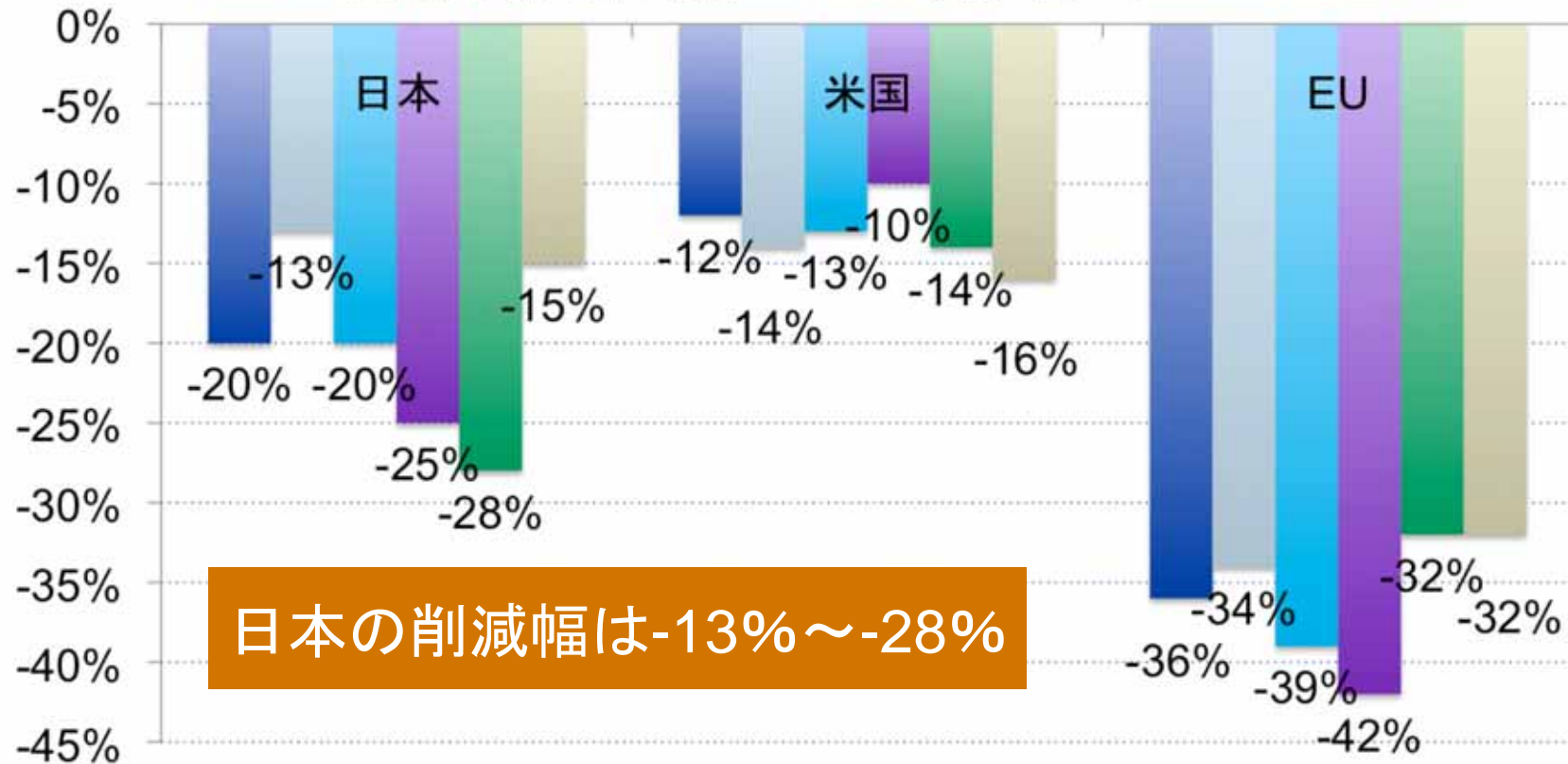


異なる指標・手法を使った比較研究の例(1-2) 先進国全体で30%削減するケース

den Elzenらによる研究

90年比
GHG
削減量

- ベースラインからの均等削減
- 費用均等化(取引無し)
- 一人当たり排出量の収斂
- 限界削減費用を均等化
- 費用均等化(取引有り)
- トリプティーク



日本の削減幅は-13%~-28%

(出所) den Elzen et al. (2008) よりWWFジャパン作成。

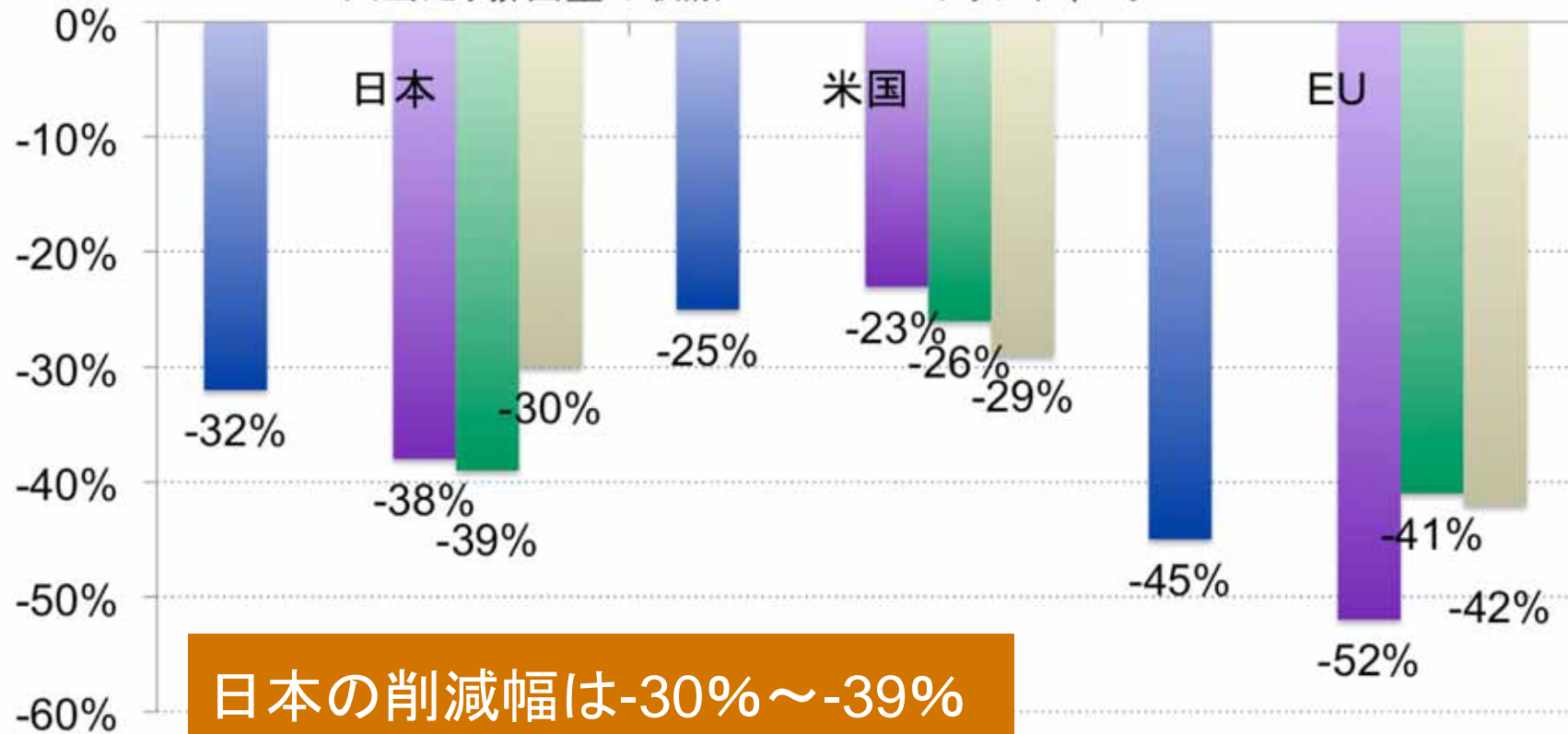


異なる指標・手法を使った比較研究の例(1-3) 先進国全体で40%削減するケース

den Elzenらによる研究

90年比
GHG
削減量

- ベースラインからの均等削減
- 費用均等化(取引無し)
- 一人当たり排出量の収斂
- 限界削減費用を均等化
- 費用均等化(取引有り)
- トリプティック



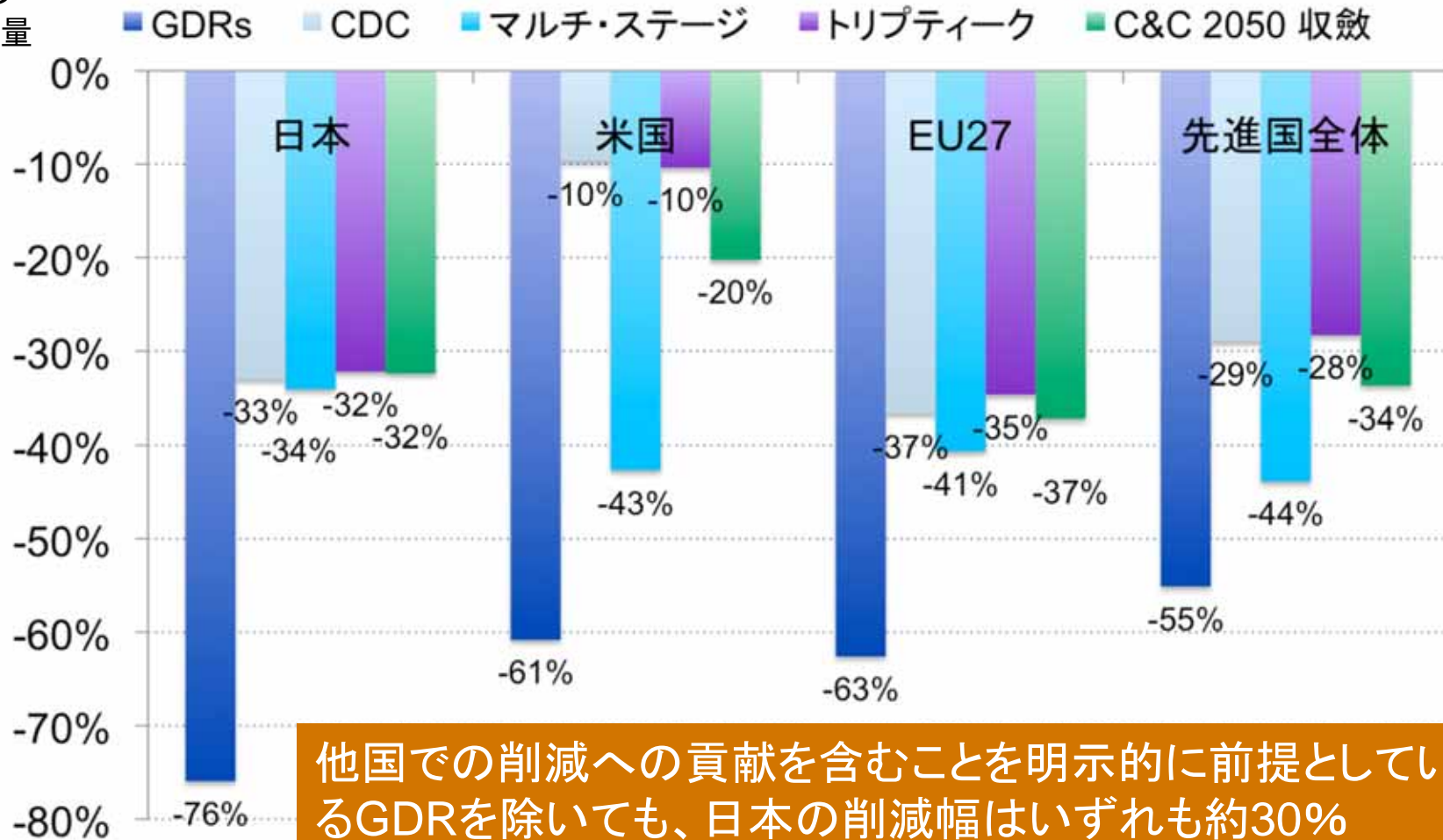
(出所) den Elzen et al. (2008) よりWWFジャパン作成。



異なる指標・手法を使った比較研究の例(2) 450ppmの安定化濃度を指すケース

Höhne and Moltmannによる研究

90年比
GHG
削減量



他国での削減への貢献を含むことを明示的に前提としているGDRを除いても、日本の削減幅はいずれも約30%

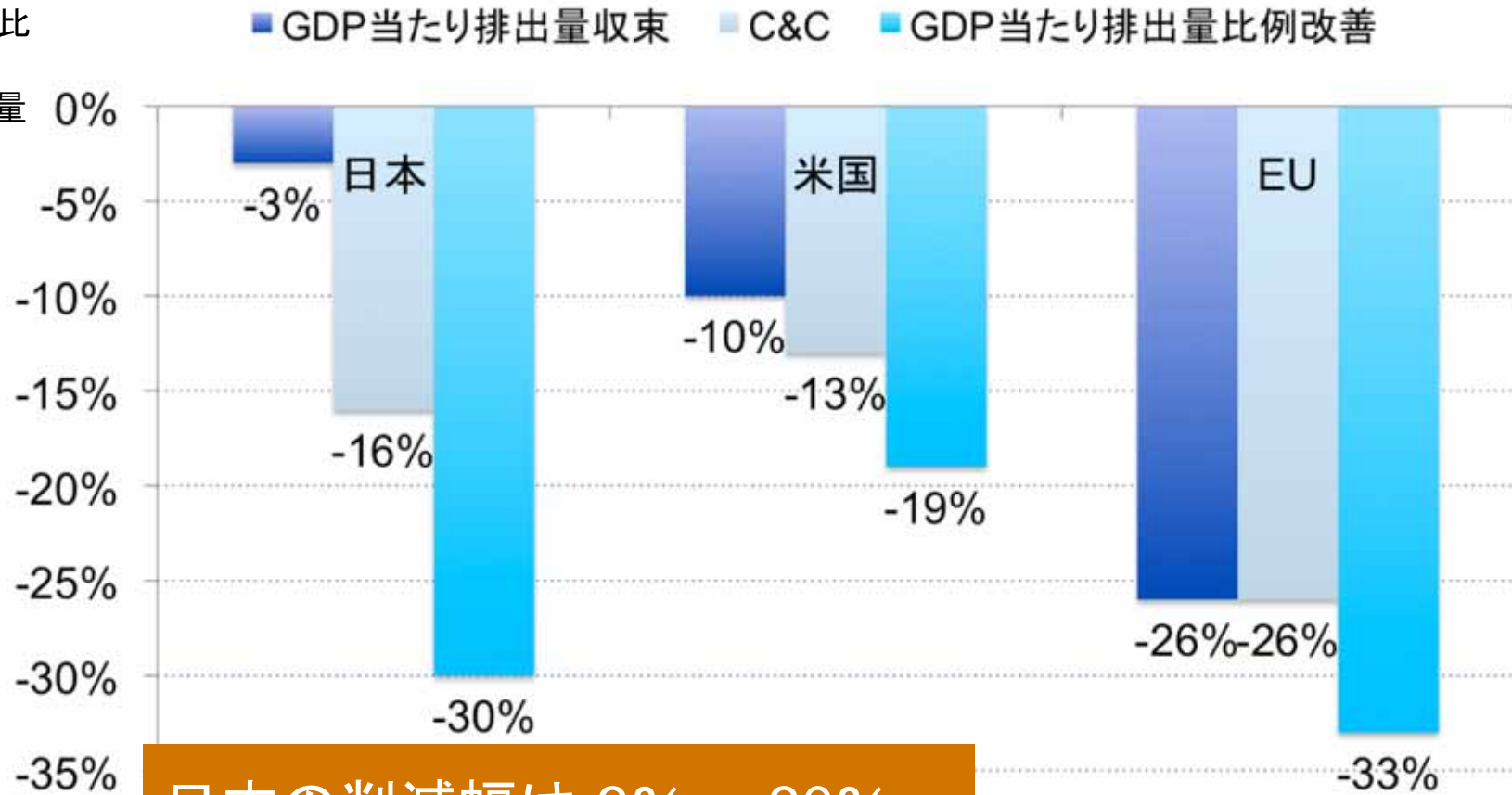
(出所) Höhne and Moltmann (2008) よりWWFジャパン作成。



異なる指標・手法を使った比較研究の例(3) 先進国全体で25%削減するケース

国立環境研究所、京都大学、東京工業大学による試算

90年比
GHG
削減量



日本の削減幅は-3%~-30%

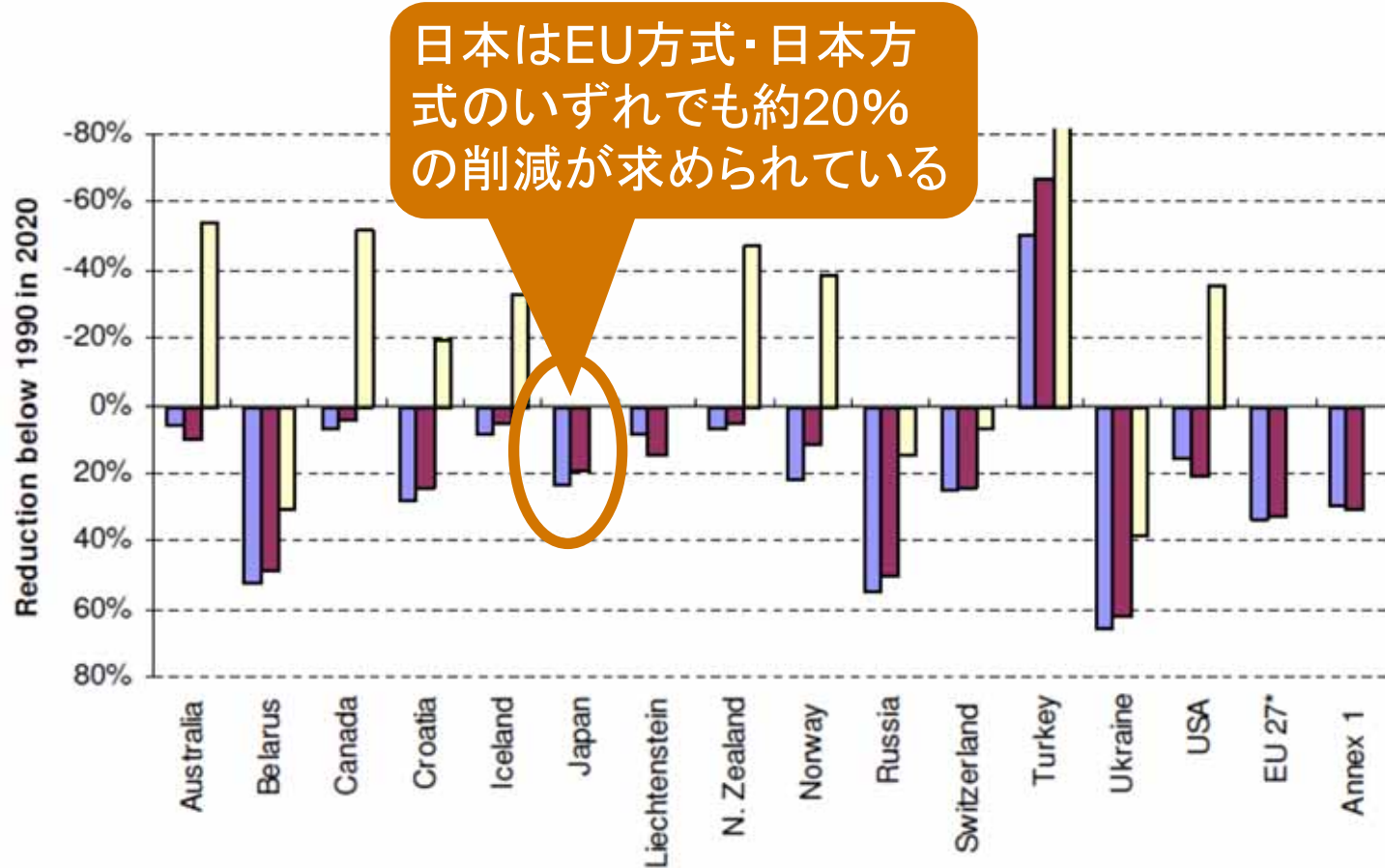
(出所) 西岡(2009) よりWWFジャパン作成。



異なる解釈・手法を使用した研究の例 先進国全体で30%削減するケース

Höhne and Hagemann による試算

■ EU principles ■ Japanese principles □ Projection (Nat. Com., with measures)



(出所) Höhne and Hagemann (2009).



各国は比較の指標について どのように言っているのか？

様々な指標に関する考え方が提示されており、
1つの指標だけを採用するということにはなりそうにない

G77+中国(途上国グループ)	インド
歴史的責任 / 各国の能力	歴史的責任 / 各国の能力 一人当たりの排出量
EU	南アフリカ
支払い能力: 一人当たりのGDP 削減ポテンシャル: GDP当たりGHG排出量 早期行動: 1990年～2005年の排出量傾向 人口および温室効果ガス排出量総量のサイズ: 1990年～2005年の人口傾向	トップダウン 1) RCD(責任、能力、開発段階) 2) (国民)所得、排出量原単位、排出量傾向、人口傾向 ボトムアップ評価 ・国別ポテンシャルの評価
ベラルーシ	ニュージーランド
国毎の異なる発展段階	ベースライン排出量からの削減コスト その他の指標(ポテンシャル、能力、責任)

(出所)AWG LCA 5およびAWG KP7における発言・提出意見等をベースにWWFジャパン作成。



注目例 ニュージーランドの事例

- ✓ ニュージーランドの費用を重視する姿勢は日本に近い
- ✓ しかし、そのニュージーランドも、費用以外の指標を取り入れることを最初から想定している

ニュージーランドが行ったAWGKPのワークショップで行ったプレゼンからの抜粋

Conclusions

- 1) Baseline emissions, relative to the base year, are a key input into determining a fair target: *higher population and economic growth = less reductions relative to historic base year*
- 2) The structure of an economy and domestic emissions profile are also important: *more efficient = less reductions*
- 3) Capability and responsibility need to also be taken into account: *higher GHG or GDP/capita = more reductions*

費用以外の
指標をどう
やって取り
入れるかを
検討する姿
勢がみえる

(出所) Gleisner (2009)
より抜粋。



「限界削減費用」や「GDP当たりの対策費用」 が最も適切なのか？

仮に**限界削減費用**や**GDP当たりの対策費用**を指標として採用しても、日本の想定通りにはいかないかもしれない

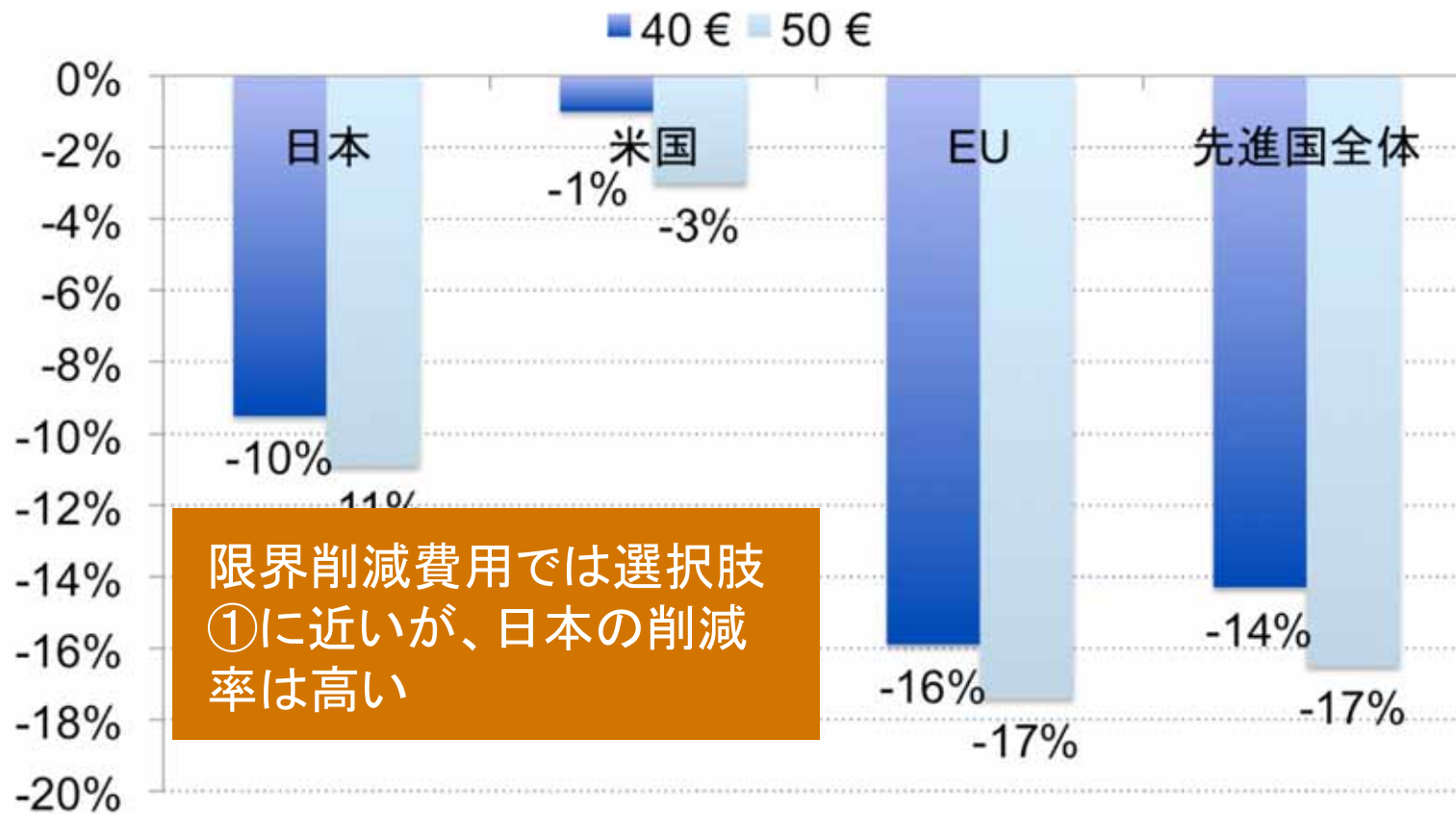
- ✓ 各研究機関・各国は、それぞれ**限界削減費用**について**違うデータ**を持っている
- ✓ 日本国内の研究機関の間ですら、**違うデータ**になっている。
- ✓ これを、**国際交渉**の中で揃えることになる。





異なる限界削減費用曲線を使用した例(1-1) 限界削減費用が40€・50€の時(選択肢①に近い)

IIASA-GAINS Mitigation Efforts Calculator での試算



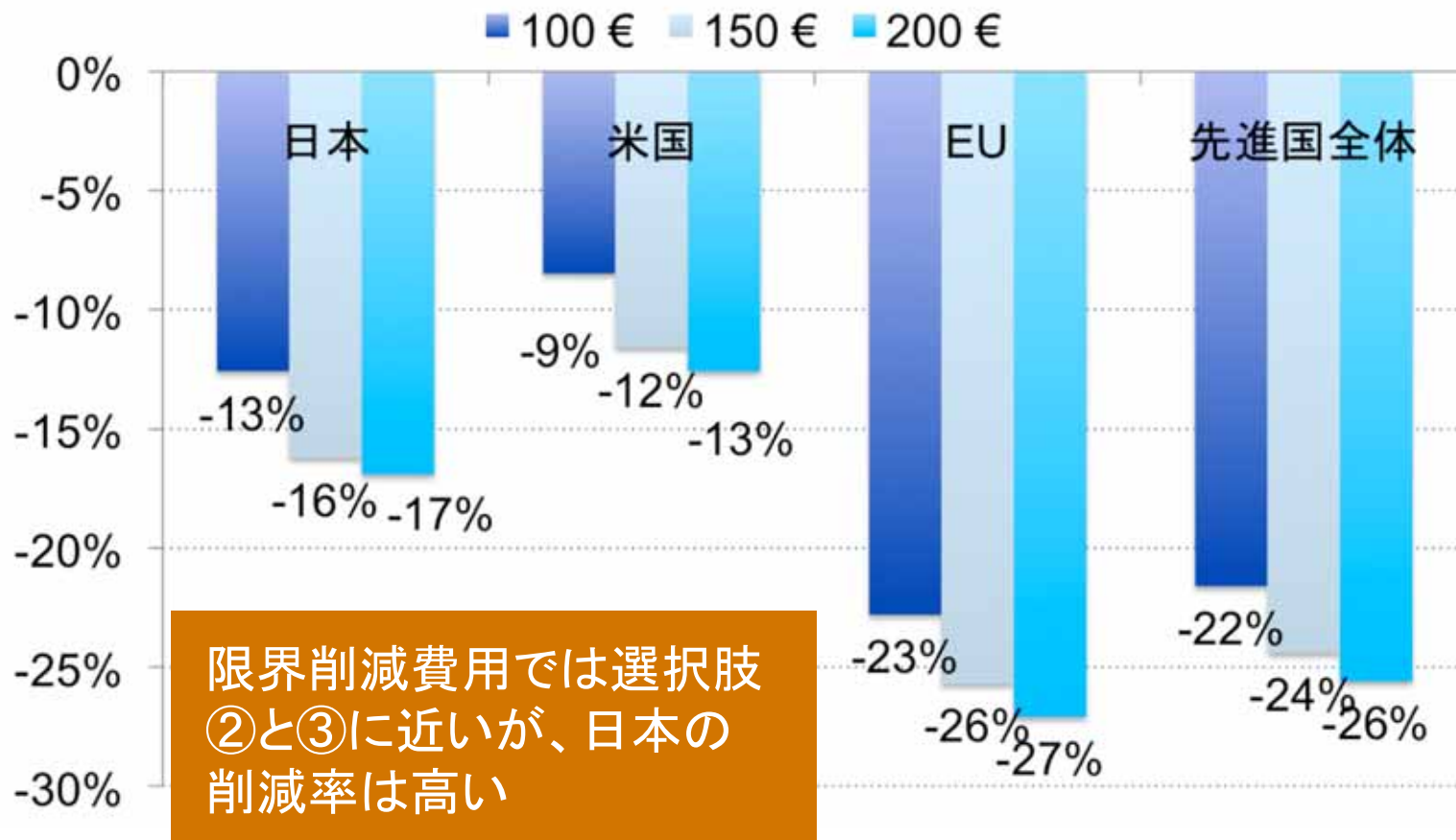
(出所)IIASA Gains Mitigation Efforts Calculator Ver. 1.2 (<http://gains.iiasa.ac.at/gains/>) を使用して、WWFジャパン試算(利率は10%<初期値>を想定)。



異なる限界削減費用曲線を使用した例(1-2)

限界削減費用が100€・150€・200€の時(選択肢②・③に近い)

IIASA-GAINS Mitigation Efforts Calculator での試算

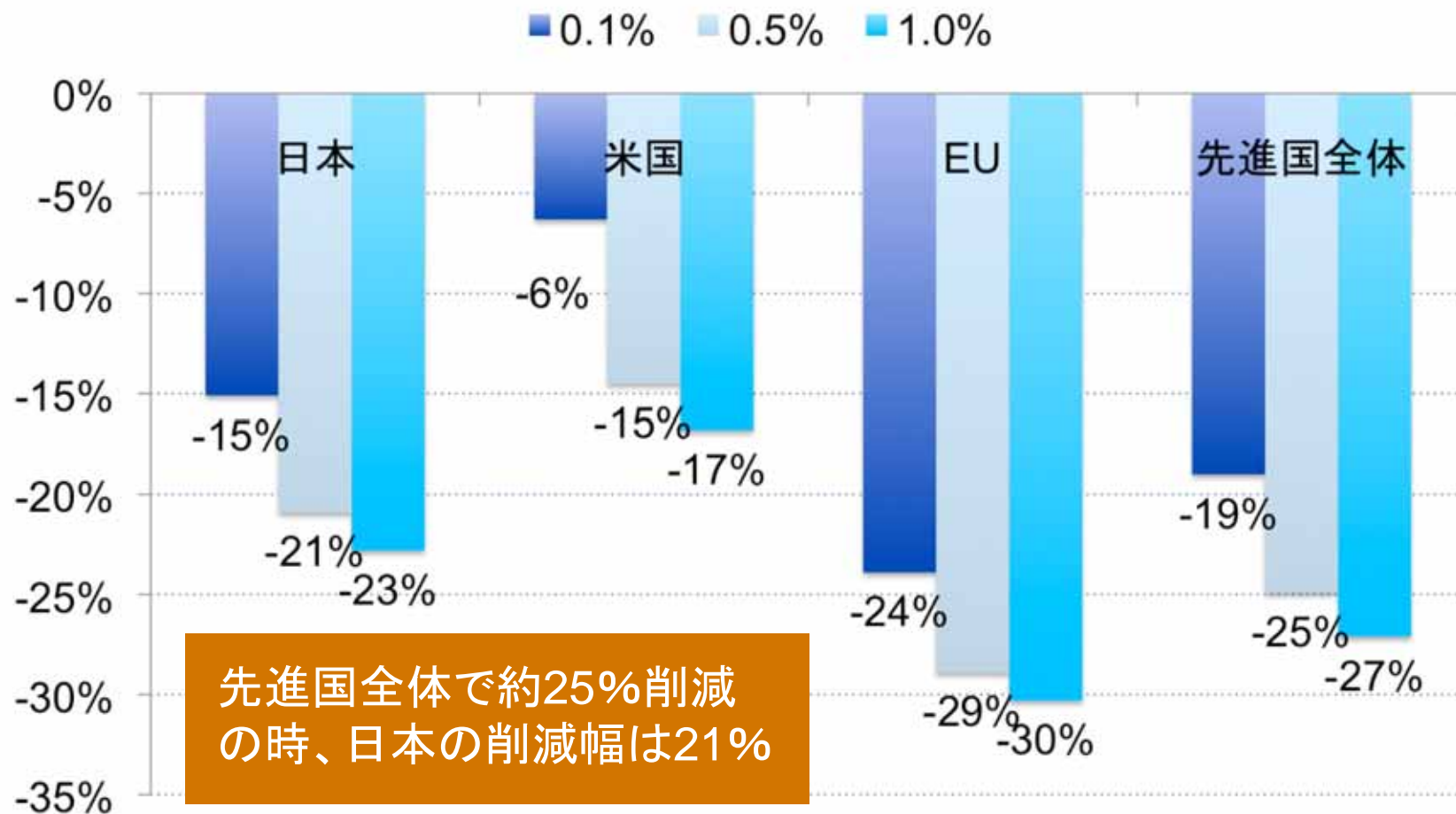


(出所)IIASA Gains Mitigation Efforts Calculator Ver. 1.2 (<http://gains.iiasa.ac.at/gains/>) を使用して、WWFジャパン試算(利率は10%<初期値>を想定)。



異なる限界削減費用曲線を使用した例(2) GDP当たりの費用が0.1%、0.5%、1.0%の時

IIASA-GAINS Mitigation Efforts Calculator での試算



(出所) IIASA Gains Mitigation Efforts Calculator Ver. 1.2 (<http://gains.iiasa.ac.at/gains/>) を使用して、WWFジャパン試算(利率は10%<初期値>を想定)。

②他国の目標・取り組みに影響を与える





途上国は先進国全体の削減目標について どのように考えているのか？

主要途上国も、
温暖化の被害に脆弱な小島嶼国や後発開発途上国も、
先進国全体として40%以上の削減を要求してきている

途上国

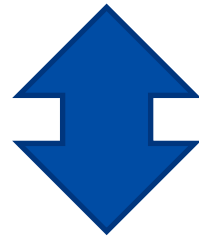
中国	少なくとも40%
インド	少なくとも40%
南アフリカ	25～40%
AOSIS(小島嶼国連合)、アルゼンチン、ベニン、チリ、コロンビア、コスタリカ、ガンビア、グアテマラ、エクアドル、エルサルバドル、ケニヤ、モザンビーク、パナマ、ペルー、セネガル、ウガンダ、トーゴ	少なくとも45%
後発開発途上国	少なくとも40%

(出所)AWG LCA 5およびAWG KP7における発言・提出意見等をベースにWWFジャパン作成。



日本の姿勢は他国からどのように見えるのか？

日本は・・・
京都議定書の目標として-6%の目標を持っているが
実際の排出量は2006年時点では+6%増えており
排出量を減少傾向に転じさせることに成功しておらず、
議定書目標から逆行する+4%を選択肢として検討している



交渉が必要であるにしても、途上国の要求水準と距離
がありすぎる

③早期行動による優位性確保

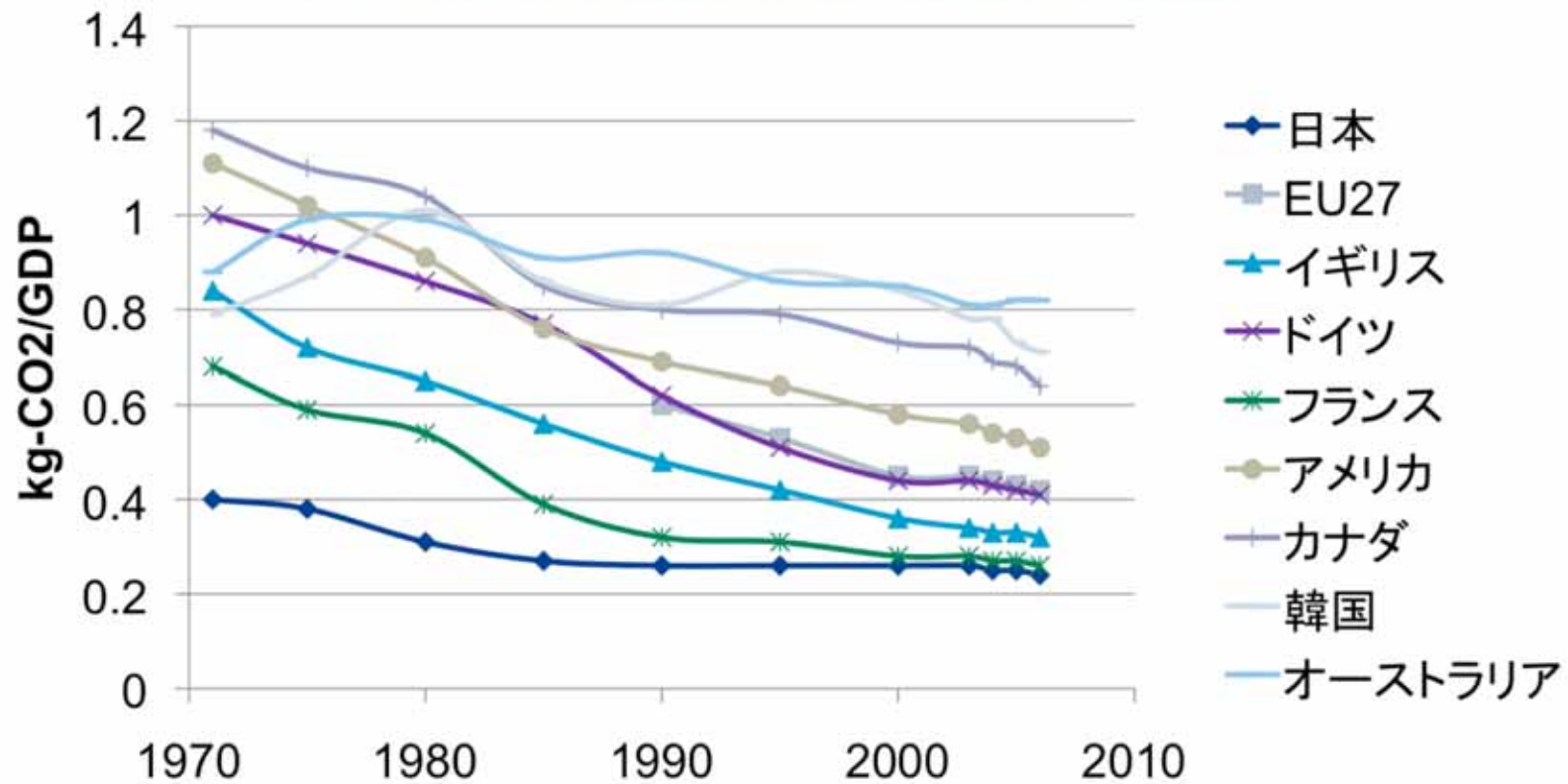




日本は原単位排出量で優位なのか？

現状では優位だが、その優位性は失われつつある

GDP (2000年為替換算) 当たりの温室効果ガス排出量

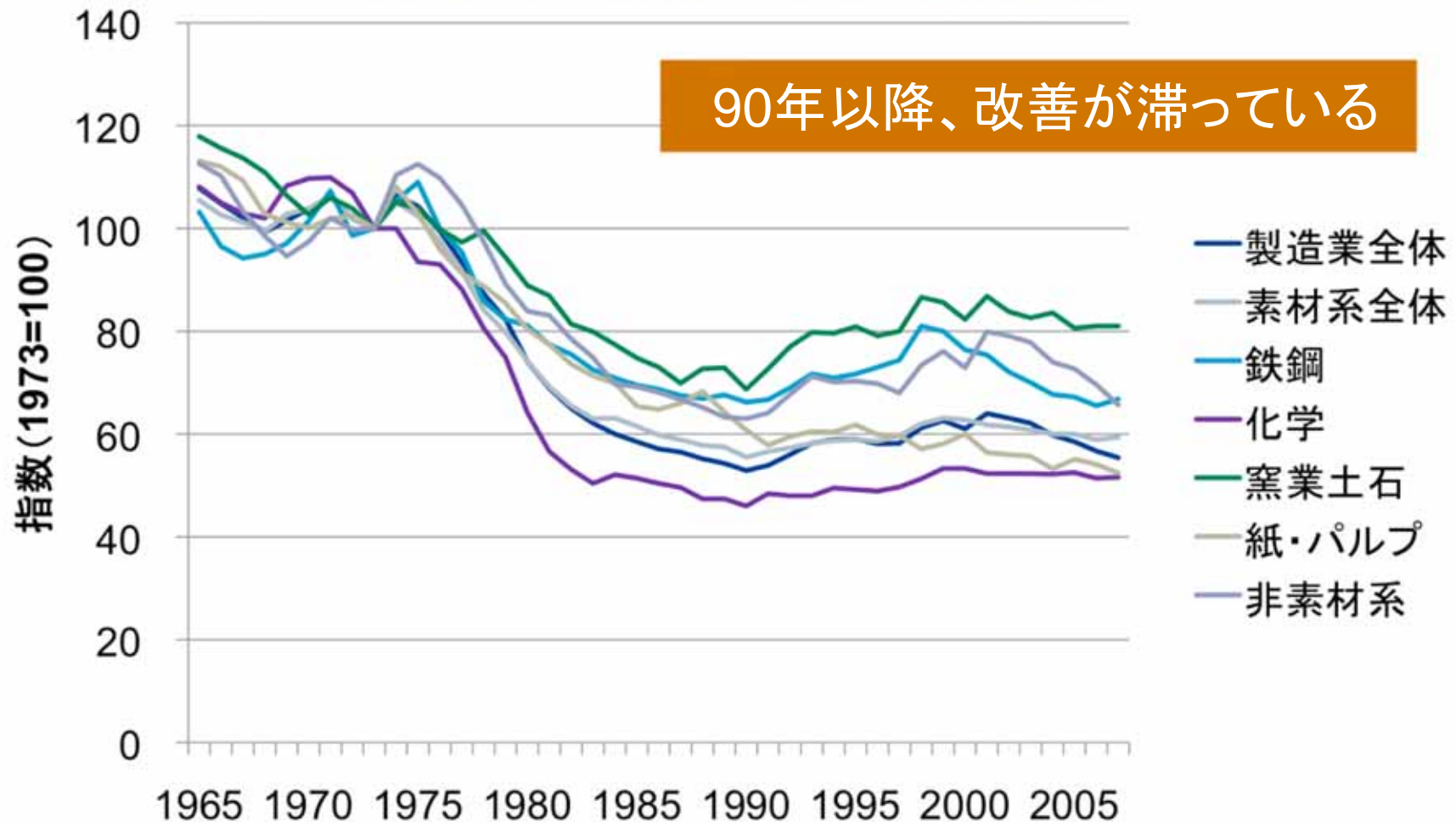


(出所) IEA (2008) よりWWFジャパン作成。



エネルギー効率改善の鈍り

鉱工業生産指数当たりのエネルギー消費原単位



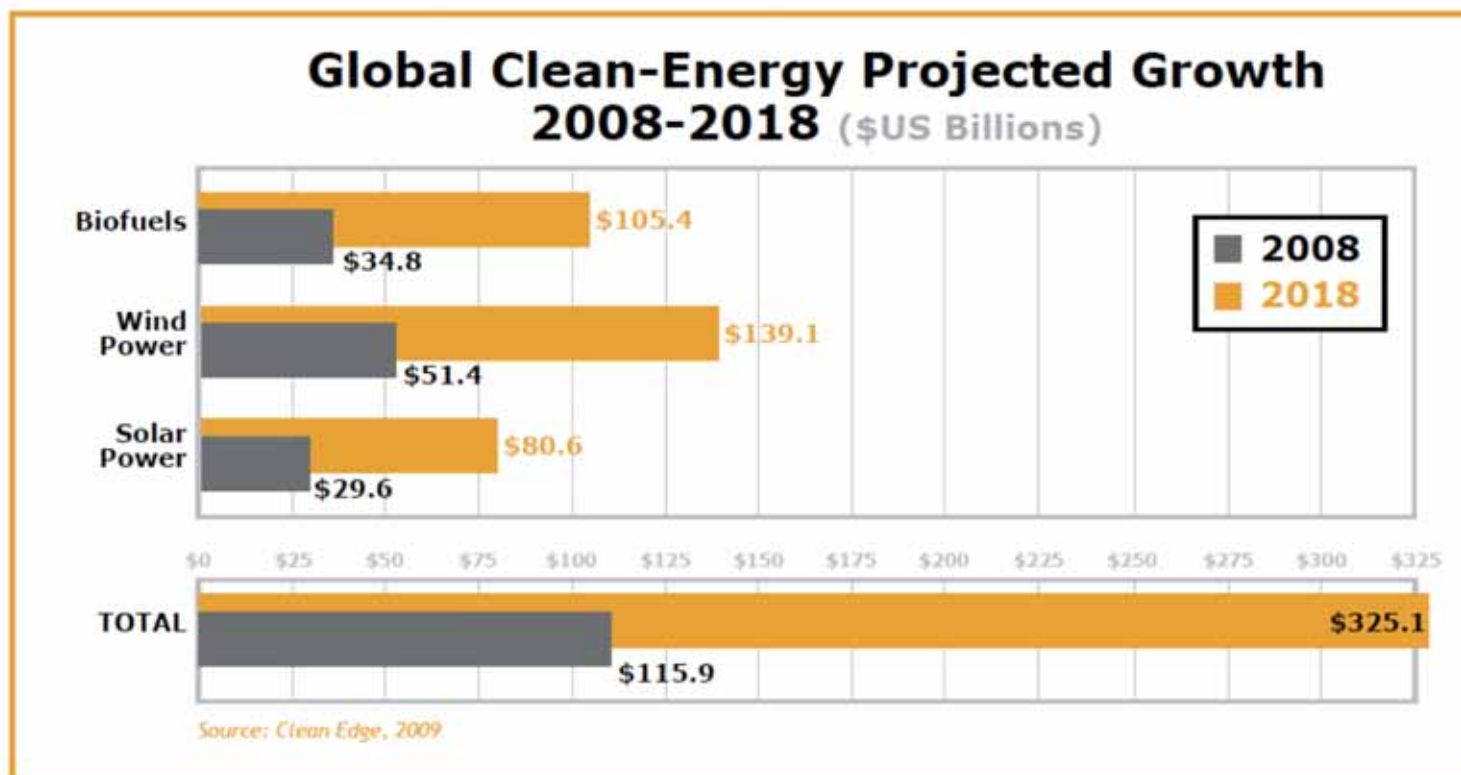
(出所) 日本エネルギー経済研究所 計量分析ユニット(2009) よりWWFジャパン作成。



成長分野としてのクリーン・エネルギー

世界的な伸びが期待される分野で競争力をつけていけるか

クリーン・エネルギー分野の成長予測



(出所) Makower et al. (2009) より。



参考文献

- 西岡秀三 (2009) 「中期目標に関する意見」 第7回中期目標検討委員会資料 2009年4月14日
- 日本エネルギー経済研究所 計量分析ユニット／編 (2009) 『エネルギー・経済統計要覧』 省エネルギーセンター
- den Elzen, Michel, Niklas Höhne, J. van Vliet and C. Ellermann. (2008) *Exploring comparable post-2012 reduction efforts for Annex I countries*. Netherlands Environmental Assessment Agency.
- Gleisner, Ben.(2009) Post-2012 Emission Reduction Targets. Presentation at the AWG KP Workshop on issues relating to the scale of emission reductions to be achieved by Annex I Parties. 27 March 2009, Bonn, Germany.
- Gupta, S., D. A. Tirpak, N. Burger, J. Gupta, N. Höhne, A. I. Boncheva, G. M. Kanoan, C. Kolstad, J. A. Kruger, A. Michaelowa, S. Murase, J. Pershing, T. Saijo, A. Sari (2007) Policies, Instruments and Co-operative Arrangements In B. Metz, O.R. Davidson, P.R. Bosch, R. Dave, L.A. Meyer (eds.) *Climate Change 2007: Mitigation. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press: 745-807.
- Höhne, Niklas and Markus Hagemann. (2009) Comparable efforts between Annex I countries based on principles proposed by the EU and Japan. Presentation at Bonn Side, Bonn, Germany, 30 March 2009.
- Höhne, Niklas and Sara Moltmann. (2008) *Distribution of emission allowances under the Greenhouse Development Rights and other effort sharing approaches*. Ecofys.
- IEA. (2008) *CO2 Emissions from Fuel Combustion. 2008 Edition*. IEA.
- IPCC. (2007) Summary for Policymakers. In B. Metz, O.R. Davidson, P.R. Bosch, R. Dave, L.A. Meyer (eds.) *Climate Change 2007: Mitigation. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press.



参考文献(続き)

- Meehl, G.A., T.F. Stocker, W.D. Collins, P. Friedlingstein, A.T. Gaye, J.M. Gregory, A. Kitoh, R. Knutti, J.M. Murphy, A. Noda, S.C.B. Raper, I.G. Watterson, A.J. Weaver and Z.-C. Zhao (2007) Global Climate Projections. In S. Solomon, D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor and H.L. Miller (eds.) *Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press, Cambridge: 747-845.
- Makower, Joel, Ron Pernick and Clint Wilder. (2009) *Clean Energy Trends 2009*. Clean Edge.
- Meinshausen, Malte. (2006) What Does a 2°C Target Mean for Greenhouse Gas Concentrations? A Brief Analysis Based on Multi-Gas Emission Pathways and Several Climate Sensitivity Uncertainty Estimates. In Hans Joachim Schellnhuber. (ed.) *Avoiding Dangerous Climate Change*. Cambridge University Press: 265-279.
- Raupach, Michael R., Gregg Marland, Philippe Ciais, Corinne Le Quere, Josep G. Canadell, Gernot Klepper and Christopher B. Field. (2007) Global and regional drivers of accelerating CO₂ emissions. *PNAS*. 104(24): 10288–10293.



パンダは皆様のご支援によっ
て支えられています

<http://www.wwf.or.jp/join/>

<http://www.wwf.or.jp/lena/index.htm>

for a living planet®