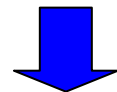


EUのCOP15提案から推察した我が国の中期目標の姿

東京大学 特任教授 湯原哲夫

- 欧州委員会(EC)は、COP15に向けた文書案(コミュニケーション)を1月28日に公表
- 2 以下に抑制するため、2050年にGHG排出半減(ただし、濃度目標を明示せず)
- 先進国全体で30%削減、途上国全体でBAUから15~30%削減を提案。
- 先進国は、国内削減と炭素クレジットメカニズムによる途上国の削減支援の併用
- 限界削減コストを考えたEUのモデル分析では、**日本の国内削減率は最低クラス。**
- 各国の負担均等を図るための4つの指標(一人当たりGDP、累積排出量等)を導入し、各国の削減量(国内削減量 + 炭素クレジットによる途上国削減量)を提案。



我が国の2020年の中期目標の姿

- 先進国全体が30%削減に合意した場合、**日本(4指標方法:05年比)は国内削減16%、炭素クレジット購入による国外削減13%、合計29%となる。**
- 同様な4指標方法により、EU20%削減相当を推察すると、**日本(4指標方法:05年比)は国内削減10%、炭素クレジット購入による国外削減8%(合計18%)となる。**
- 過大なクレジット購入による資金の国外流出を防止するには、削減コスト上昇を伴わない手段(規制的制度の緩和等)による国内削減(**10%~16%程度**)と低炭素技術(省エネ製品)の普及等による貢献策を考慮すべき。

EU提案のクレジットメカニズムによる削減費用の減少

EUは、クレジットメカニズムを発展させることで温暖化対策費用が減少すると限界削減費用モデル分析により説明。仮に、日本が2020年の温室効果ガス排出量を9.62億トン(90年比 24%)まで削減するとした場合、

【2020年単年度の削減費用】

クレジット無では (a) 1兆8000億円 / 年 (150億€ / 年)

クレジット有では (b) 8400億円 / 年 (70億€ / 年) ((a)のほぼ半分)

【2013年～2020年の累積】

クレジット無では (d) **7兆2000億円** (600億€)

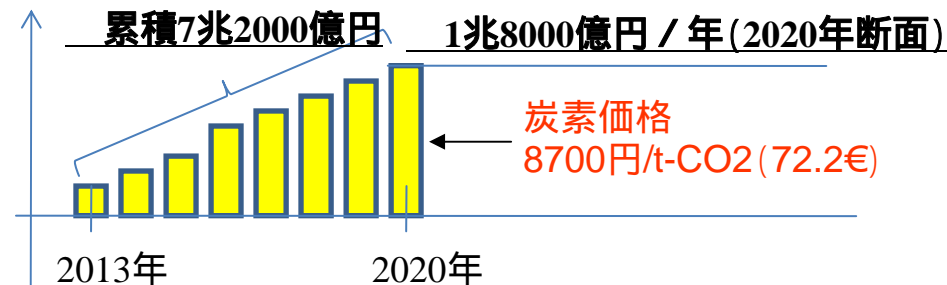
クレジット有では (e) **3兆6000億円** (300億€) ((d)の半分)

国内削減費用が5200円/t-CO₂以上の場合、炭素クレジット購入の方が安いことになる
(1ユーロ = 120円で換算)

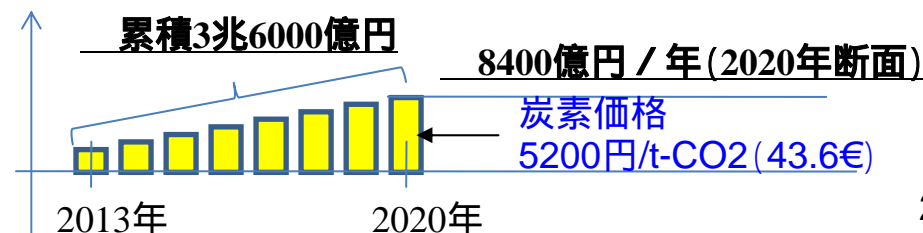
Table 12 Impact of gradual development of the carbon market, POLES

	Total costs 2020 (Billion €, 2005 prices)			Total costs period 2013-2020 (Billion €, 2005 prices)		
	No global carbon market	Gradual global carbon market	Perfect global carbon market	No global carbon market	Gradual global carbon market	Perfect global carbon market
Carbon price per ton CO ₂ in developed countries ETS, 2020	72.2 €	43.6 €	22.0 €			
	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)
World	213	152	113	996	666	500
Developed countries	166	81	39	755	374	179
Developing countries	48	71	75	241	292	321
EU	47	23	12	249	126	66
USA	68	34	16	318	157	72
Japan	15	7	3	60	30	13
Russia	17	7	3	51	22	12
China	18	30	30	86	109	121
Brazil	2	3	3	11	14	15
India	5	5	8	23	24	34

○ クレジットメカニズムを利用しない場合
(目標 24%、国内 24%、クレジット0%)



○ クレジットメカニズムの段階的な利用が進む場合
(目標 24%、国内 6%、クレジット 18%)



炭素クレジット購入に代わる日本の技術貢献(案)

低炭素技術バウチャー制度(LTVS; Low carbon Technology Voucher System))

途上国に必要な省エネ技術(製品)

- 中国では毎年東京電力1社分の電力供給不足
- ベトナムでは人口8400万人に対し、昨年の電力ピークは1000万kW、日本は1億2000万人で1億7千万kWがピーク
- ベトナムでもめざましい発展で毎年18%前後の電力需要の増加
- このペースで途上国の発展が続くと、早晚世界のエネルギー需給は逼迫
(住環境計画研究所 中上英俊氏の資料)

低炭素技術バウチャー制度(LTVS)の概要(案)

- ◆日本政府が日本製省エネ製品(トップランナー家電等の複数リストから選択可能)の引換券(Voucher)を途上国に援助(有効期限2年程度)。
- ◆途上国は自身の都合の良い時期に日本製省エネ製品に換え、省エネ(CO2削減)を行う
- ◆日本政府は、LTV交換の対価として削減CO2量を得る
- ◆途上国はLTVを第3国と交換可能(制度の柔軟性)

CO2削減量を日本へ



日本の省エネ製品(複数リスト)に交換可能なバウチャー(Voucher)を途上国に支援



日本国内で生産するので、経済活性化、雇用確保になる



COP15に向けた日本政府案、EU案の比較

日本案 (国連提出済み、2/6)

- 2050年までに世界のGHG排出量半減目標を各国で共有
- 先進国は総排出量の削減目標を設定 (日本は中期目標委員会で検討中)
- 先進国の削減目標は基準年を複数設定
- 先進国は国内の純粋な削減を先行議論し、海外排出枠購入は補足的手段
- 新興・途上国は省エネ目標を設定
- 技術移転の促進へ助言機関を設立

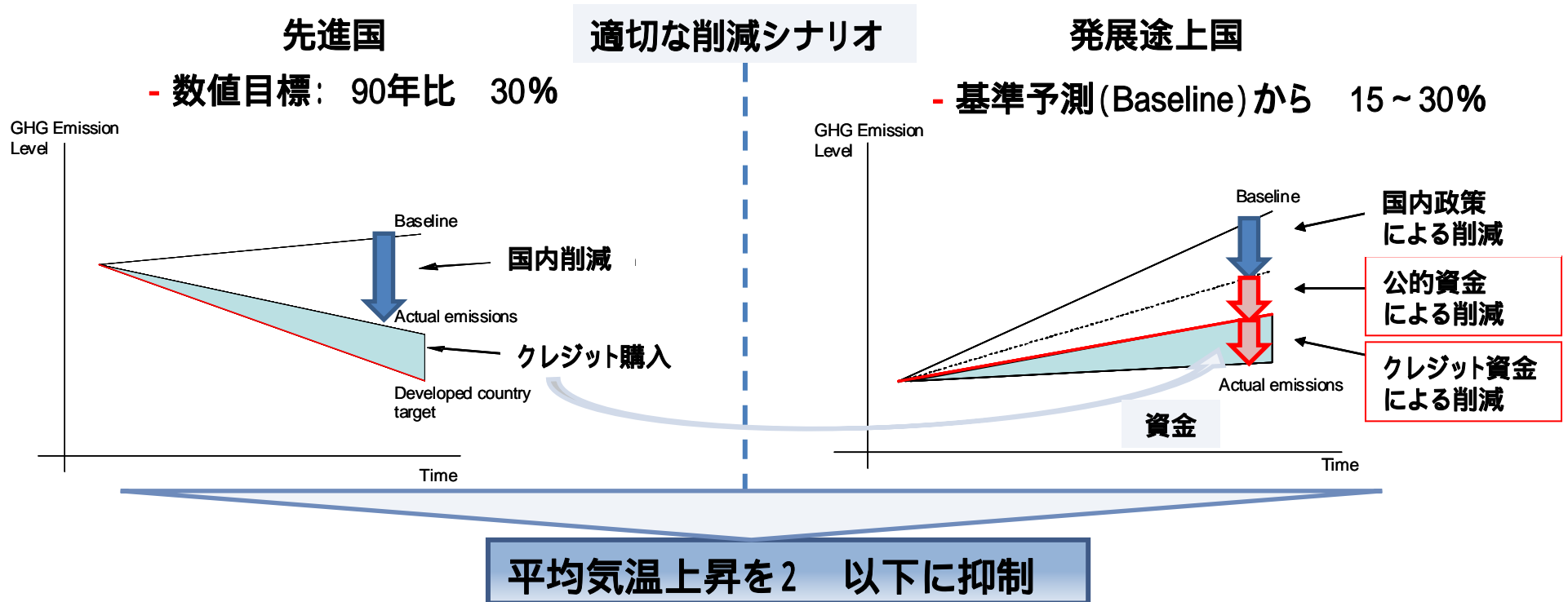
EU案 (3/2に環境相理事会で議論。3/19-20に首脳理事会で正式承認後、国連提出予定)

- 2 抑制のため、世界全体でGHG半減を目標(90年比)
- 先進国全体で2020年に30%削減(90年比、排出枠購入を含む)。COP15で合意できれば、EU目標を修正(20% 30%)
- 1990年を歴史的参照年とすべき。統計上正確を期すため、他の年度も可。
- 先進国は公的資金(約21兆円、半分を途上国へ)と炭素クレジットで貢献。
- 途上国全体として2020年にBAU(自然体ケース)から15%~30%削減。緩和支援の前提条件として、2011年までに低炭素開発戦略を採択すべき。
- 緩和支援促進メカニズムの創設、セクター別の炭素市場メカニズムへ移行。

世界全体での削減の考え方

欧州委員会は、先進国のみならず途上国での削減が温暖化対策には不可欠とし^{*1}、クレジットメカニズムが途上国の削減に貢献する^{*2}と指摘。

国内削減とクレジットメカニズムを併用した「適切な削減シナリオ」^{*3}では、世界全体で削減が進み、「平均気温上昇の2℃以下抑制」の目標達成が実現可能としている。



*1 developing country GHG emissions are increasing rapidly and, if not addressed, will outweigh developed country efforts to reduce their GHG emissions. (報告書、5ページ)

*2 Support for the incremental costs of such investment must come from the full range of sources and innovative financing mechanisms, including public funds and international carbon crediting mechanisms. It is estimated that these crediting mechanisms can provide one third or more of the additional investments in developing countries (報告書、8ページ)

*3 The POLES model was used to analyze the type of actions/technologies necessary in the energy and transport sector to ensure that GHG emissions are limited to be in line with the objectives proposed by the EU... The results are referred to as the “appropriate global action scenario”. (報告書参考資料part1、61ページ)

4指標による削減率推定方法(モデル結果をベースとした)

欧州委員会による数値目標方法の提案は、一見して大幅な削減を先進国に求めているようだが、実は、海外での削減を考慮している*1。

具体的には「一人当たりGDP」に応じ、**国内のみならず海外も含めた削減費用負担を求めている***2。

省エネの進んだ日本の国内削減余地が小さいことは、**欧州委員会(EC)もモデル分析により把握**。

日本の目標(05年比)は29%、国内削減16%、炭素クレジット購入13%となっている。

欧州委員会(EC)の数値目標方程式(フォーミュラ)

	一人当たりGDP	GDP当たりGHG排出量	90~05年のGHG削減	90~05年の人口増加	目標値 2005年比
	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)= (a)+(b)+(c)+(d)
平均	-10.5%	-12.8%	-8.5%	4.5%	-27%
EU27	-10.2%	-10.1%	-5.2%	1.7%	-24%
米国	-14.3%	-12.3%	-15.9%	8.2%	-34%
日本	-12.8%	-5.6%	-12.5%	1.7%	-29%

ベース: 欧州委員会(EC)の
限界削減費用モデル分析結果

目標値 1990年比	国内削減	クレジット (海外で削減)
(注意: 数字はすべて1990年比)		
31%	22%	9%
30%	20%	10%
24%	9%	15%
24%	6%	18%

政策に向けた修正

費用負担能力

国内削減余地

人口推移

炭素クレジット購入(海外で削減)

+

国内の削減

=

数値目標

日本(2005年比)

13%

16%

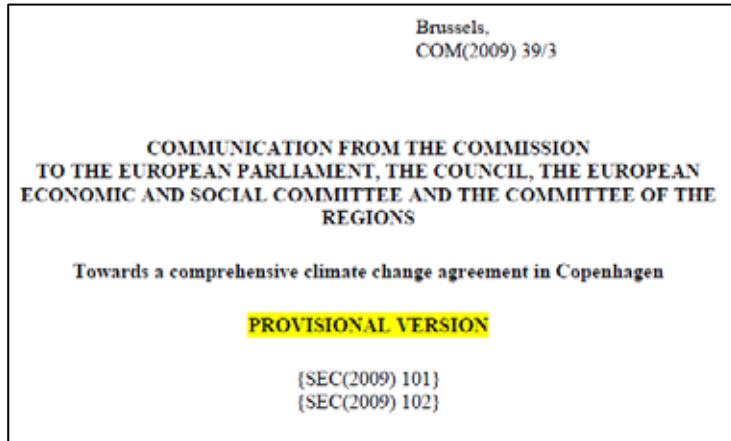
29%

*1 Developed countries should be able to achieve their reduction targets in part through domestic action and in part by using credits resulting from emission reductions in developing countries... (報告書、4ページ)

*2 GDP per capita; ...Rich countries have a higher ability to invest in reductions than poor ones and have a higher ability to invest in GHG reductions in other countries through offsetting mechanisms. (報告書参考資料part 1、36ページ)

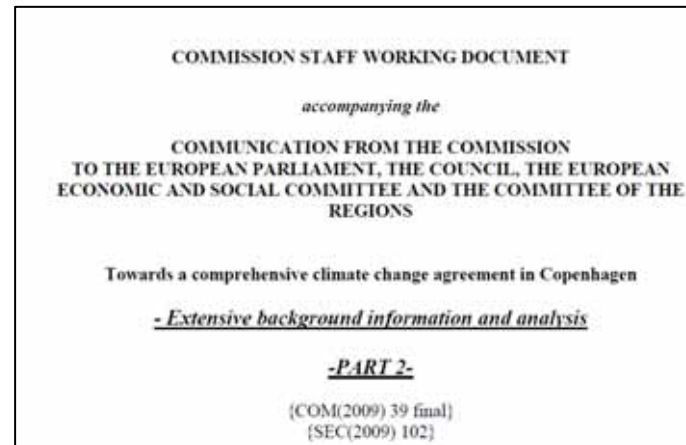
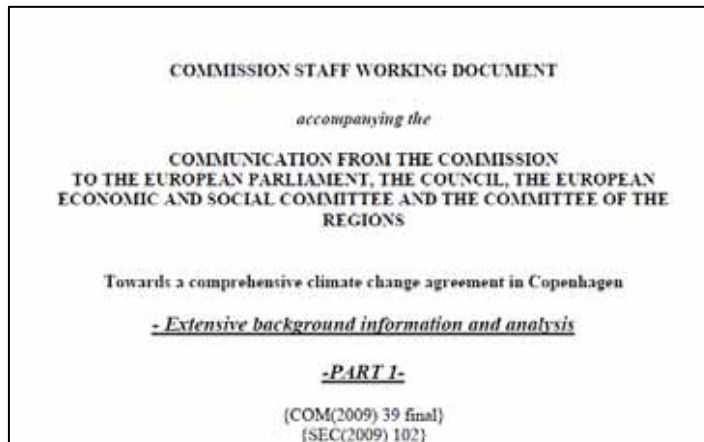
COP15に向けたEU communication資料の詳細分析

資料 EUコミッションスのコミュニケーション(伝達)文書(暫定版)(13p.)

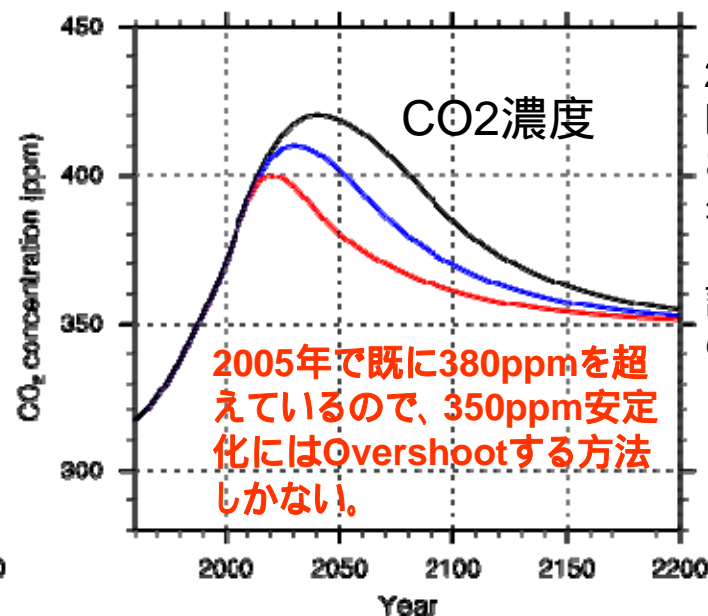
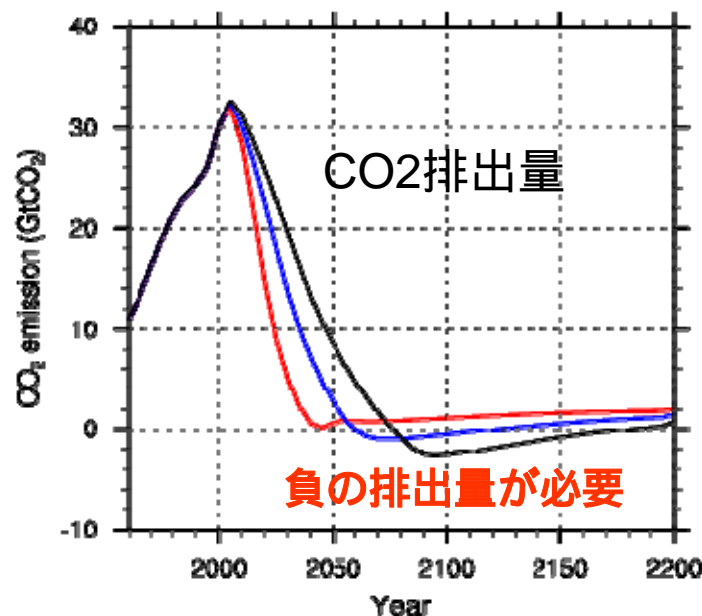


3つの資料はEUのホームページで公開
• EUの法案等の手続きは複雑であるは、まず、EU委員会(The Commission)がコミュニケーション(伝達)文書を作成。
• 次に、EU環境相理事会で議論された(3/2)
• EU首脳会議で正式承認(3/19-20予定)後、国連作業部会に送付予定

EUコミッション・スタッフ作業文書 < PART1(101p.) > , < PART2(127p.) >

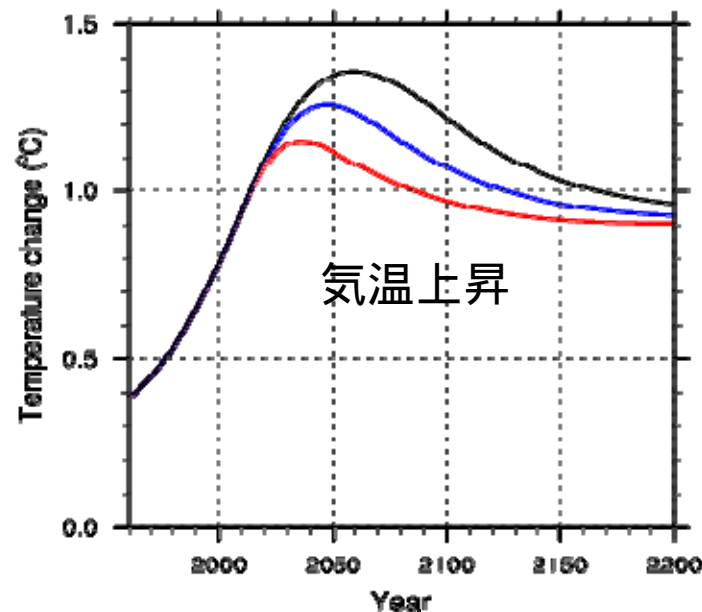


EU文書では、等価350ppm安定化を主張する科学者が増加とあるが？



2005年でCO₂濃度は既に379ppmに達しており、350ppmは1985年頃の濃度にもどすことになる。具体的に計算すると、マイナスの排出量が必要。

(電中研の手法(2008)を用いた)



文書では、等価濃度で350ppm以下とする科学者が増加しているとある。が、図のように、CO₂濃度であっても350ppm (1985年ころの過去の濃度)に戻すには、排出量をマイナスにするなど、非現実的な方法を用いないと達成不可能。EUは、以下の文章にある達成方法を具体的に示す必要がある。

コミュニケーション文書(p.3)には、以下の表現あり。
 In the light of some new research findings, an increasing number of scientists are calling for the level of green house gases (GHG) in the atmosphere to be stabilised at a significantly lower level than previously recommended, i.e. as low as 350 ppmv CO₂ equivalent.

スタッフ作業文書における重要事項の要約

Box 1 gives an overview of the key elements that have been set out by the EU as building blocks of a global agreement in order to ensure that average global temperature increase does not surpass 2°C above pre-industrial levels:

Box 1: Building blocks for a Copenhagen agreement proposed by the EU

- Developed countries as a group should commit to GHG emission reductions of 30% compared to 1990 by 2020.
- The EU is willing to take on a 30% reduction target itself provided that other developed countries commit themselves to comparable emission reductions and that economically more advanced developing countries contribute adequately according to their responsibilities and respective capabilities.
- Developing countries need to commit to appropriate mitigation action that leads to a deviation of GHG emissions from business as usual by about 15 to 30 % by 2020.
- Part of this action will need to be supported by developed countries as appropriate by finance, technology and capacity building.
- As part of this, appropriate action by developing countries it is needed to halt global forest cover loss by 2030 at the latest and to reduce gross tropical deforestation by at least 50 % by 2020 compared to current levels.
- Adaptation action is needed in all countries. The new agreement needs to provide support for effective adaptation especially for the poorest and most vulnerable developing countries.
- A new global agreement needs to address emissions from international aviation and shipping sectors that show fast growing GHG emissions.

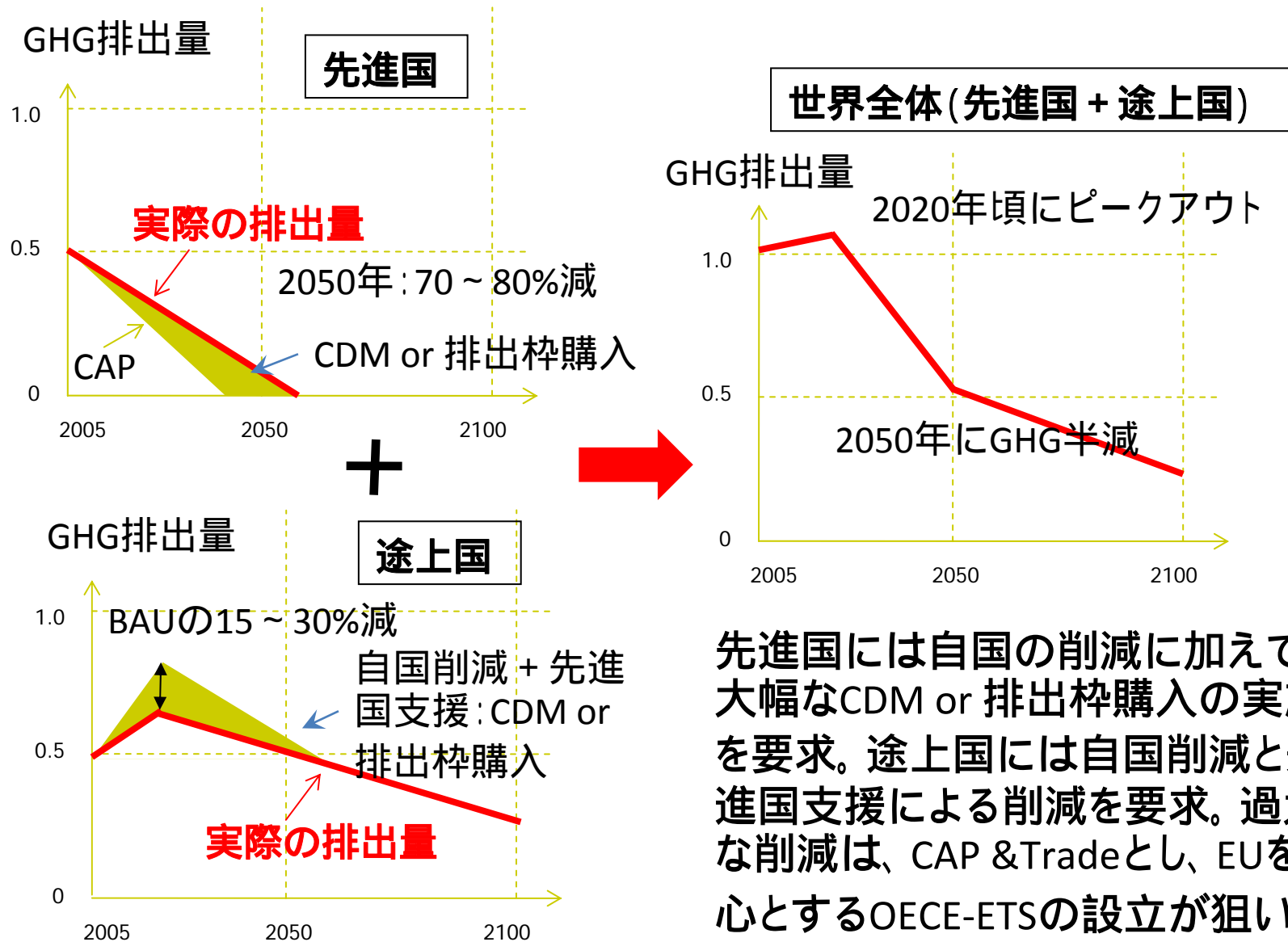
(出典: EU Commission Staff Working Document Patr1
{COM(2009) 39 final} {SEC(2009) 102} ,p.25

Box 1 EU提案の重要事項の概要。産業革命以降の全球平均気温上昇を2°Cを超えないようにするため、国際的合意が必要な構成要素

EUによるコペンハーゲン合意に向けた提案

- 先進国は全体として、2020年までに、1990年比でGHGを30%削減すべき。
- 他の先進国、経済成長を遂げた途上国が相応の削減をすれば、EUは30%削減を行う。
- 途上国は、2020年までに、BAUから15%～30%の削減に取り組む必要がある。
- 途上国が削減(一部)するため、先進国は資金、技術、能力開発で支援する必要あり。
- 途上国による適切な行動(一部)は、2030年までに、全球的な森林面積の喪失を少なくとも停止し、2020年までに、熱帯雨林の正味の破壊を現在に比べて50%まで減らす必要がある。
- 適応への行動は全ての国に必要。最貧国ならびに最も脆弱な途上国に対して、効果的な適応のための支援に関する新たな合意が必要。
- GHG排出量増加が急速な国際航空、国際海運の各セクターの排出量に対応するため、新たな国際合意が必要。

EU (AGA;2009) 提案による削減方法を推定すると;



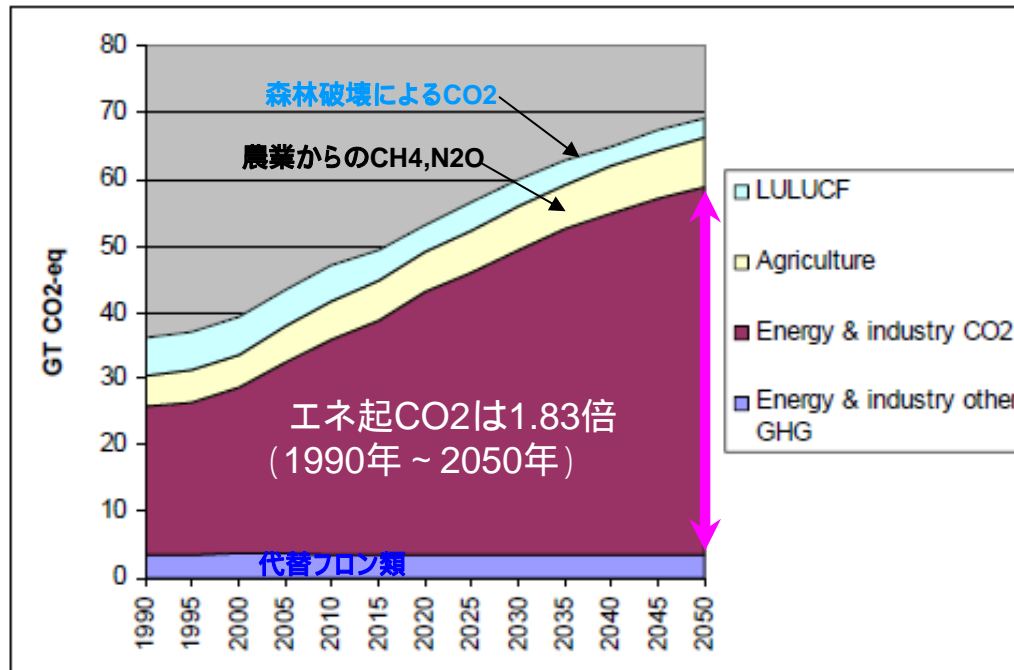
先進国には自国の削減に加えて、大幅なCDM or 排出枠購入の実施を要求。途上国には自国削減と先進国支援による削減を要求。過大な削減は、CAP & Tradeとし、EUを中心とするOECE-ETSの設立が狙い。

EUが想定するBaseline (BAU): 世界全体のGHG排出量

エネルギー起源のCO2排出については、WEO2008と類似

Gt-CO2-eq (10億トンCO2-eq)

温室効果ガス排出量



- LULUCF (Land Use and Land Use Change and Forestry)は土地利用改変・林業に関するGHG排出量(主にCO2)である。
- Agricultureからの排出には主にCH4とN2Oである。
- Energy & Industry other GHGは主に代替フロン(PHF, HFC)である。

(出典: EU Commission Staff Working Document Patr1 {COM(2009) 39 final} {SEC(2009) 102} ,p.46

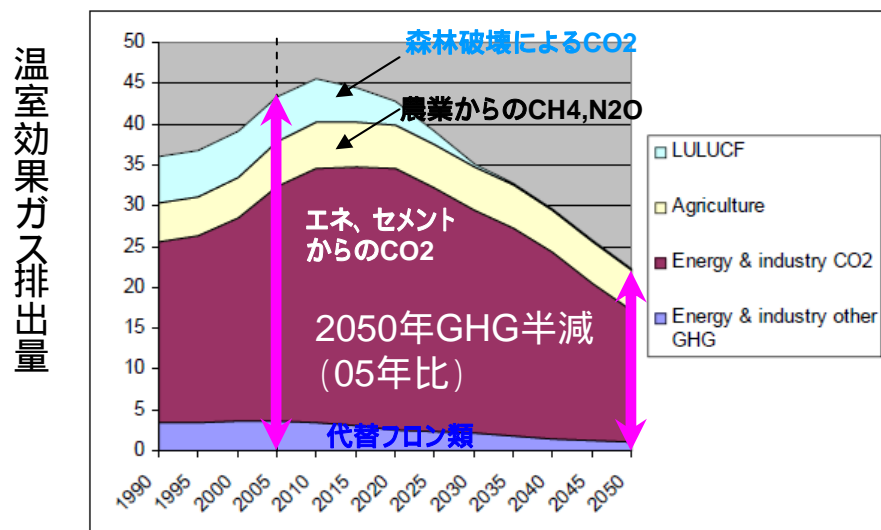
- EU資料では、1990年～2020年のエネルギー起源のCO2排出は71%増(30年間)
- WEO2008では、1990年～2020年のエネルギー起源のCO2は74%増(30年間)で、EUとほぼ同じ
- 1990年～2050年のエネルギー起源のCO2排出は55/30 = 1.83倍

EU案：2 抑制には2050年に世界全体のGHG排出量半減

COP15に向けたEUの削減提案はAppropriate Global Action (AGA)と呼ばれているので、以後、EU (AGA; 2009)と表記する。

Gt-CO2-eq (10億トンCO2-eq)

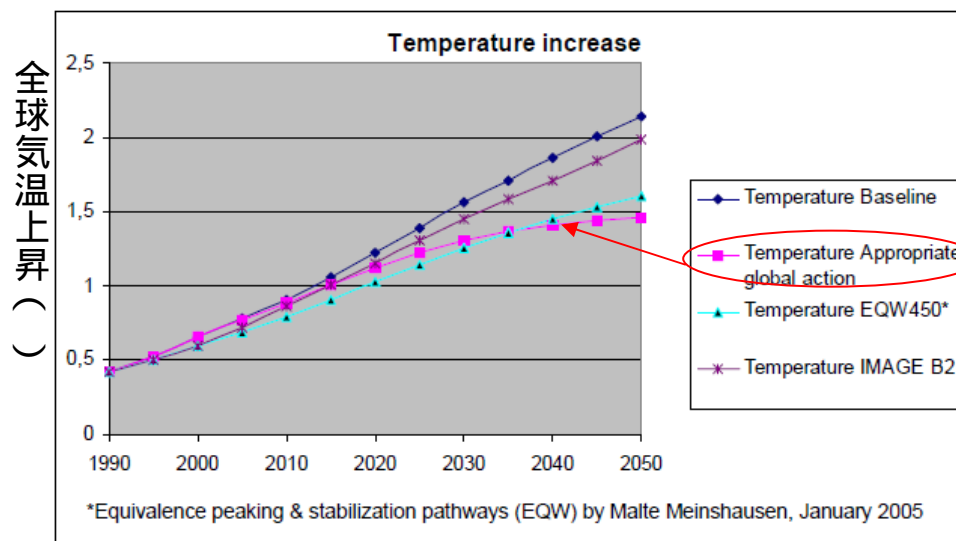
Figure 14 Emissions for all sectors in the appropriate global action scenario



Source: POLES (JRC, IPTS), G4M (IIASA), Image (PBL)

(出典: EU Commission Staff Working Document Patr1 {COM(2009) 39 final} {SEC(2009) 102} ,p.95)

Figure 15 Global temperature increase for different emission profiles up to 2050



Source: Best estimate temperature increase MAGICC model

(出典: EU Commission Staff Working Document Patr1 {COM(2009) 39 final} {SEC(2009) 102} ,p.96)

CO2を含む温室効果ガス (GHG)を簡易モデルで推定 2050年で半減 (05年比)が必要。90年比では約36%減となることに注意

産業革命以降の気温上昇を2 に仮定

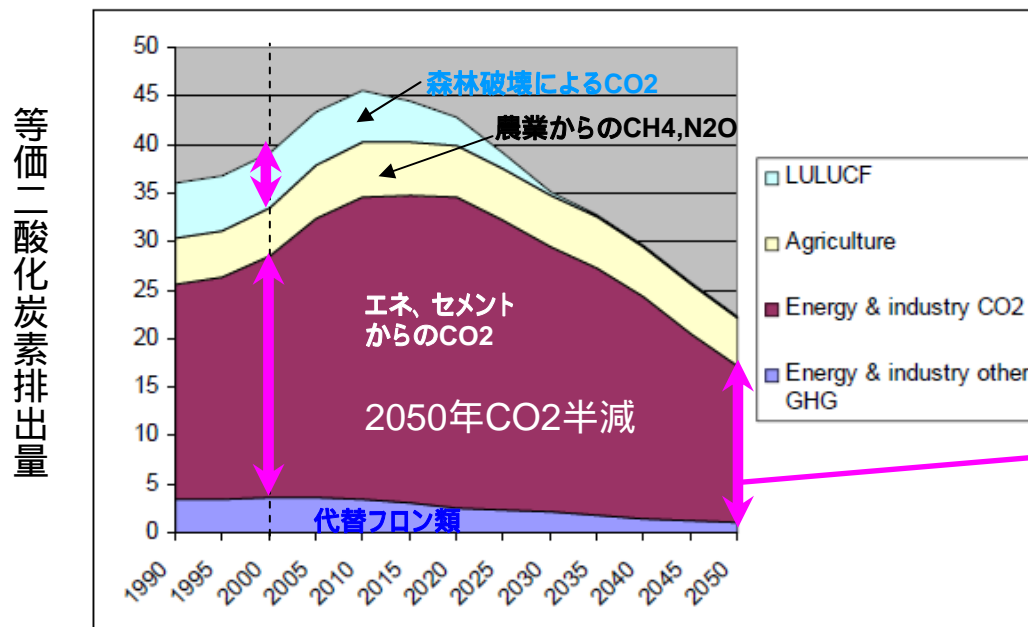
高度な気候モデルでの予測は実行されていない: 検証が今後の課題

EU削減とIPCCのAR5向け新シナリオ(RCP)は類似

IPCC新シナリオに類似

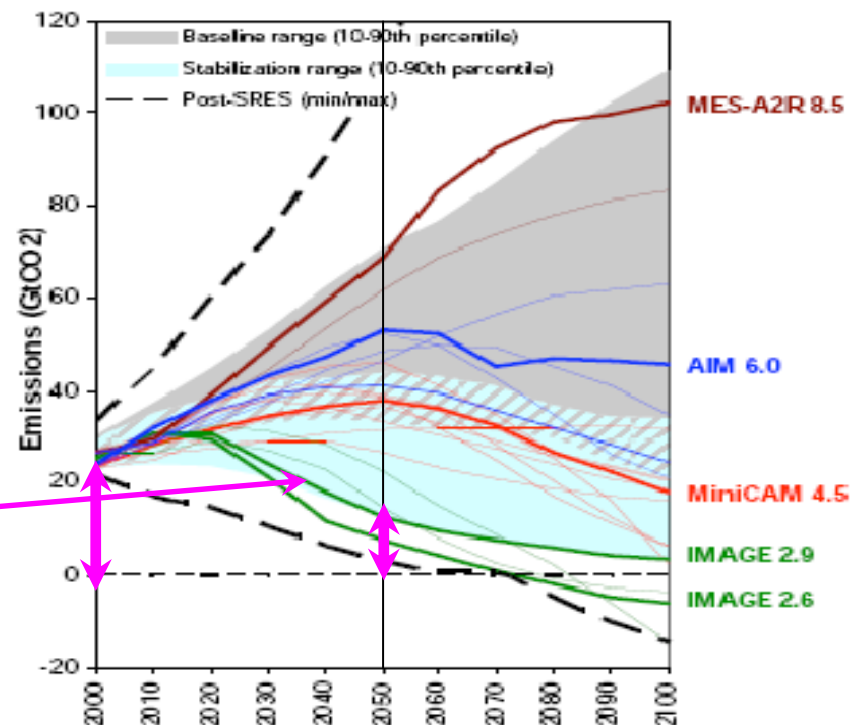
Gt-CO₂-eq (10億トンCO₂-eq)

Figure 14 Emissions for all sectors in the appropriate global action scenario



Source: POLES (JRC, IPTS), G4M (IIASA), Image (PBL)

(出典: EU Commission Staff Working Document Patr1
{COM(2009) 39 final} {SEC(2009) 102}, p.96



- EU (AGA; 2009) のCO₂排出量 (エネルギー & 産業 + LULUCF)は、IPCC新シナリオ (IMAGE2.9/2.6、CO₂排出量)と良く似ている。
- EU (AGA; 2009) は、AR4のカテゴリ-IIに相当し、CO₂濃度で450ppm、CO₂等価濃度で500ppmを目指した削減シナリオと推定される。

EU (AGA ; 2009)と湯原提案 (450ppm) の排出量比較

CO2排出量で見ると、両者は良く似ている。EU削減は等価濃度で450ppm以上であることは明白

EU (AGA)は京都6ガスを含むが、SO_xは含まない。
 湯原提案(CO2排出)とは、等価濃度で毎年約10億トン(1990年)近い差がある。

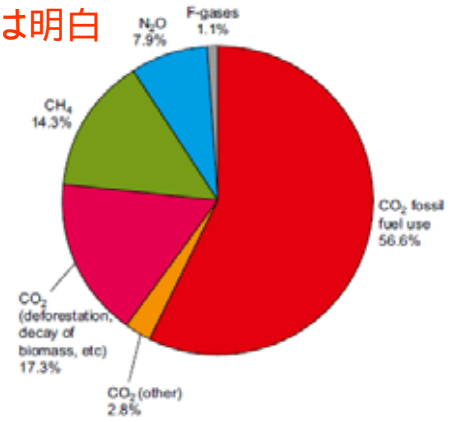
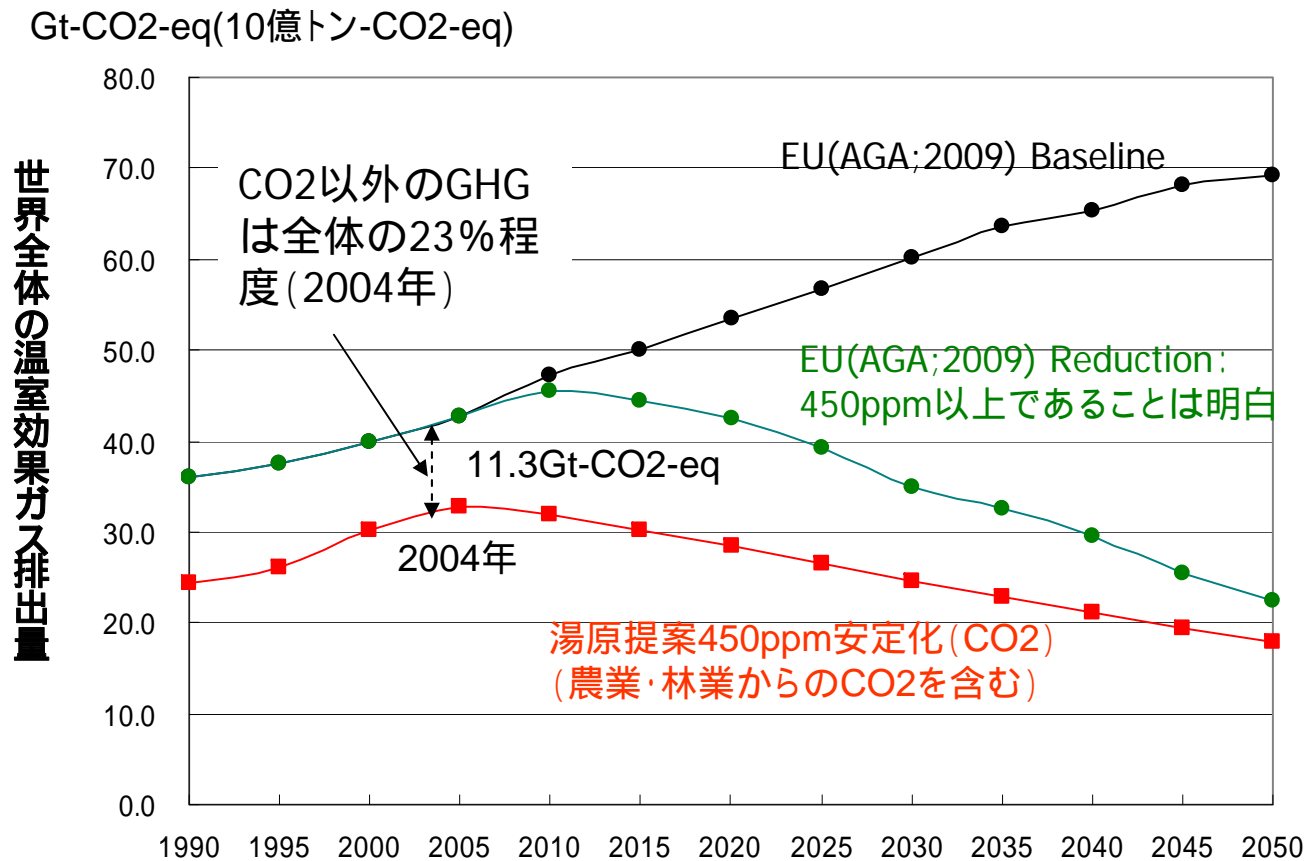


Figure TS.1b: Global anthropogenic greenhouse gas emissions in 2004 (Figure 1.1b).

(出典IPCC AR4 WG3, p.28)

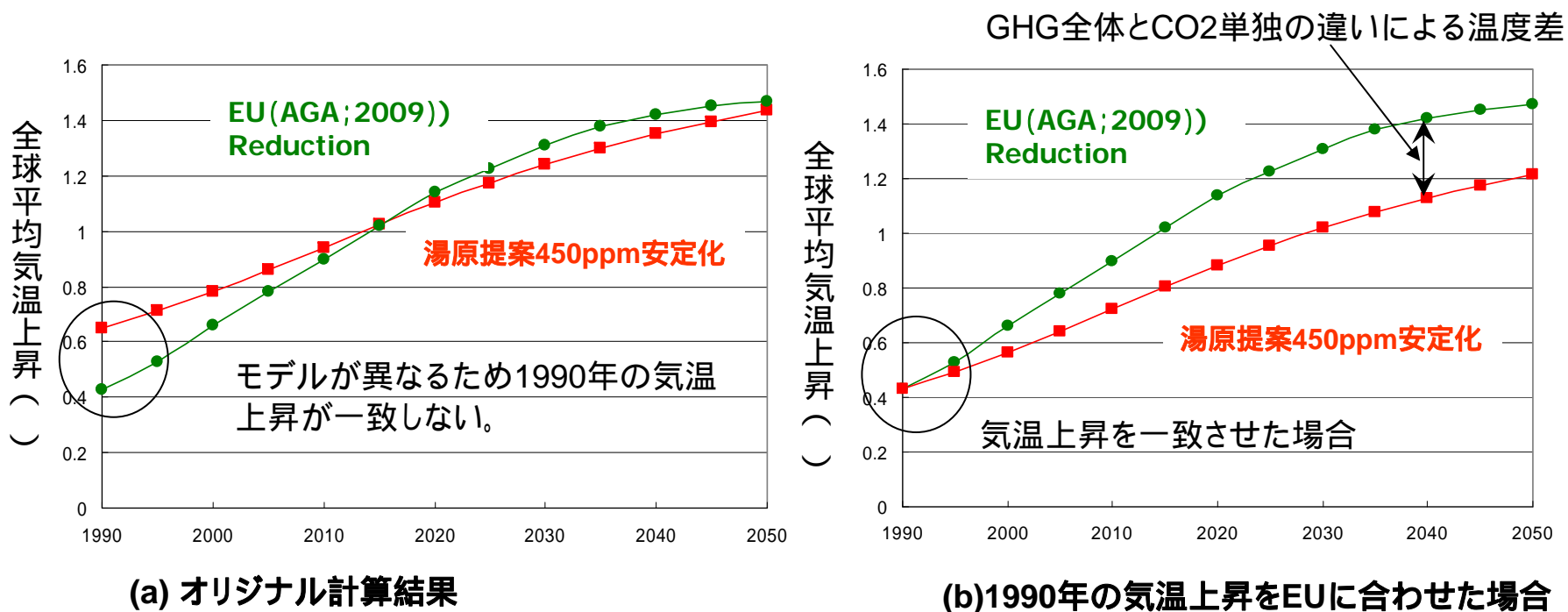


2004年、GHG全体排出量(49Gt-CO₂-eq)のうち、CO₂以外のGHGは約23%(11.3Gt-CO₂-eq)を占める。

(出典: EU Commission Staff Working Document Patr1{COM(2009) 39 final} {SEC(2009) 102} ,p.46, p.95より読み取った)

EU (AGA; 2009)と湯原提案 (450ppm) の気温比較

EU (AGA, 2009)は京都6ガスを含み、湯原提案(450ppm安定化)ではCO2排出だけを考慮している。モデルが異なるので、1990年の気温上昇量に観測誤差(*)程度の差があるが、これを一致させると、EU提案は湯原提案より0.2 程度大きい。
 (*):過去100年の気温上昇は0.6 ± 0.2 程度(IPCC TAR, 2001)



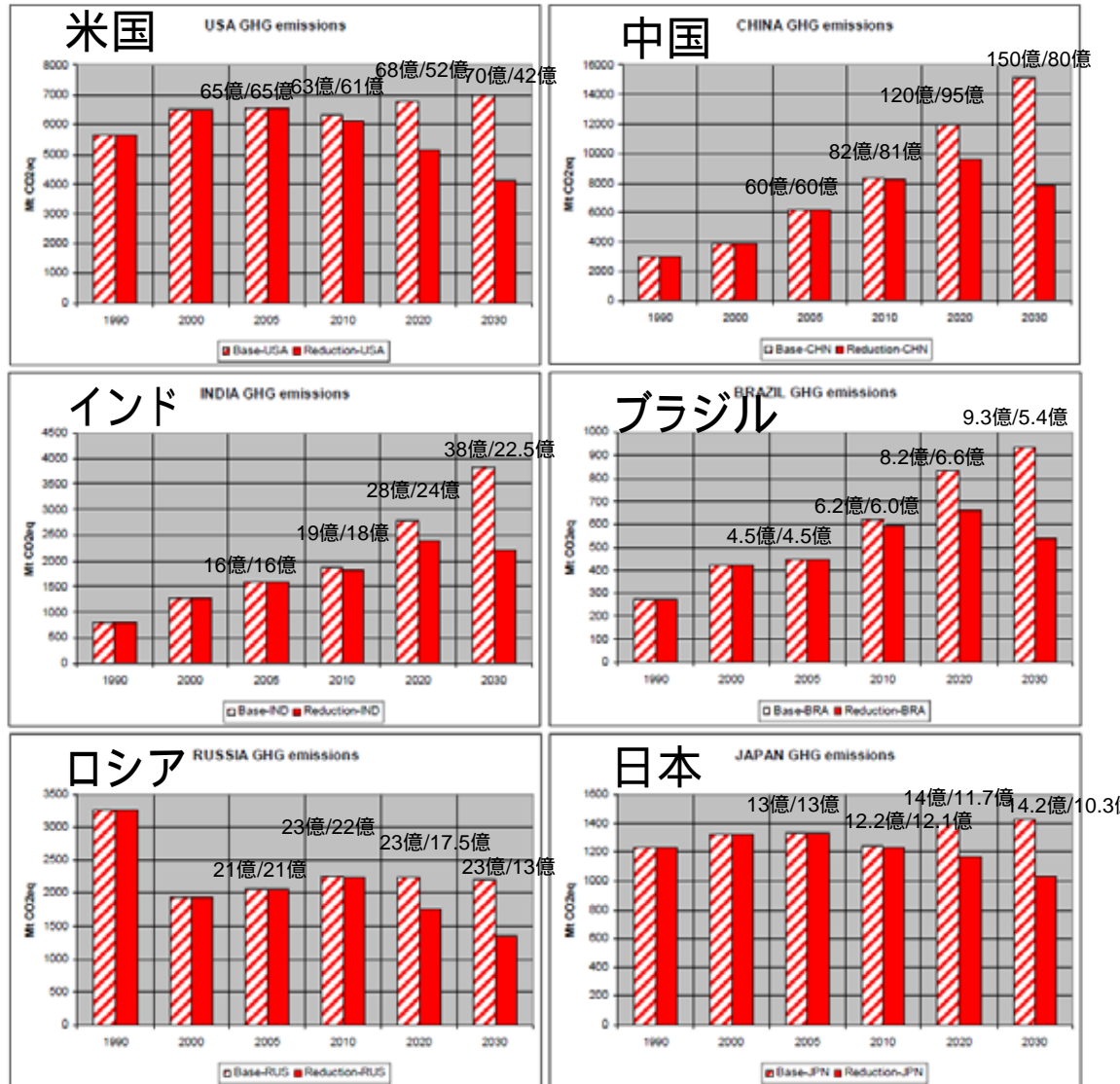
(出典: EU Commission Staff Working Document Patr1{COM(2009) 39 final} {SEC(2009) 102} ,p.46, p.96より読み取った)

EUはMAGICC (Tom Wigley, 1995)を使用している。湯原委員提案では、公開されているドイツの非線形応答関数法NICCS (2001)をベースにした電中研モデル(2008)を用いている。

EU (AGA; 2009) 提案の各国別BAUと削減率 (モデル結果)

Figure 11 Emissions, excluding agriculture and LULUCF, in baseline and the Appropriate global action scenario for selected MEM participants

限界削減費用を用いて検討



中国の削減率 (05年比) の推定

2020年:

BAU: $120/60=2.0$

削減: $95/60=1.58$

2030年:

BAU: $150/60=2.5$

削減: $80/60=1.33$

湯原委員提案:

550ppm安定化の増加率 (05年比)

2020年 1.30

2030年 1.46

日本の削減率 (05年比) の推定

2020年

BAU $14.0/13.0=1.08$

削減 $11.7/13.0 = 0.9$ 、10%減

2030年

BAU $14.2/13.0 = 1.09$

削減 $10.3/13.0 = 0.79$ 、20%減

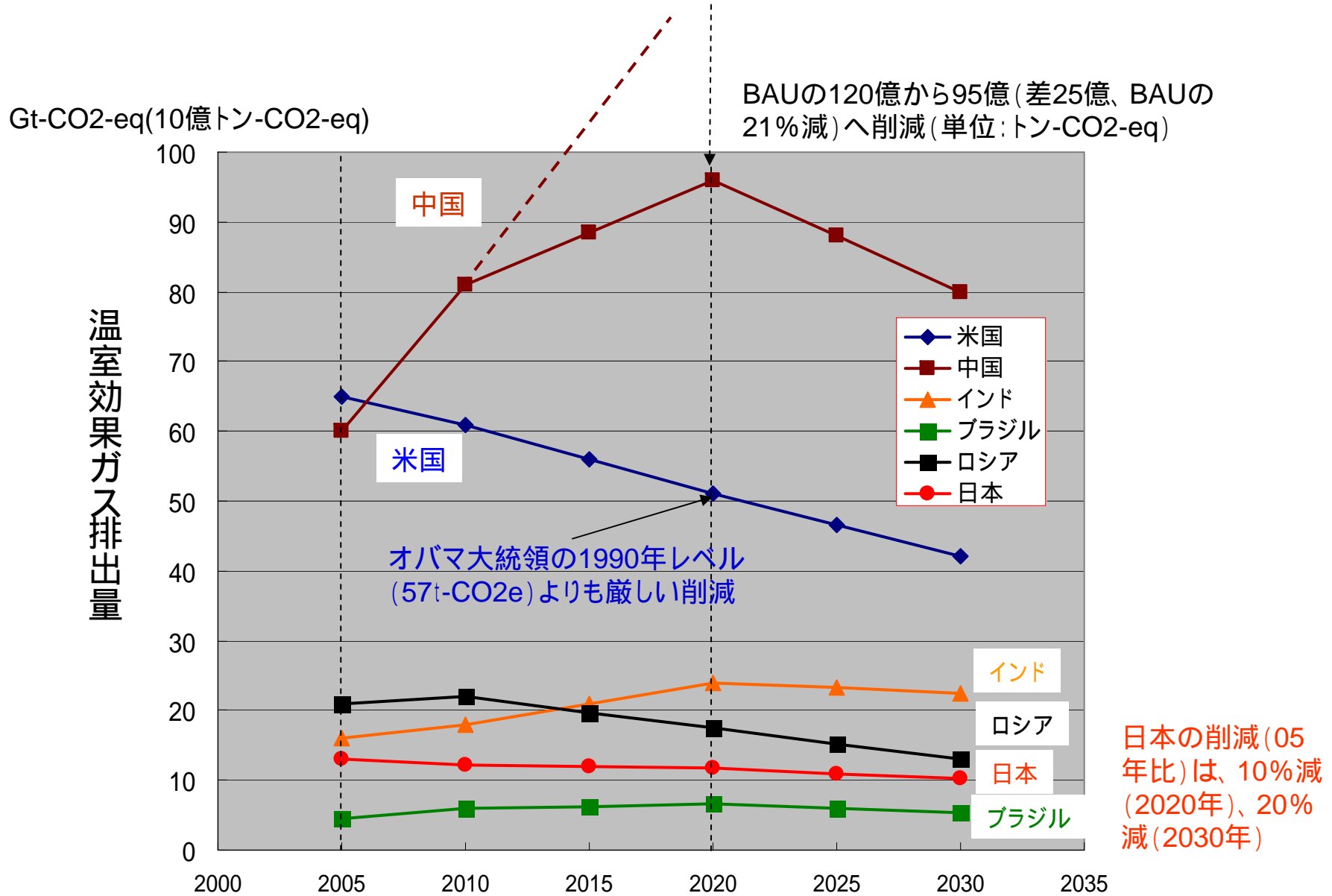
湯原委員提案

450ppm安定化の増加率 (05年比)

2020年 8%減

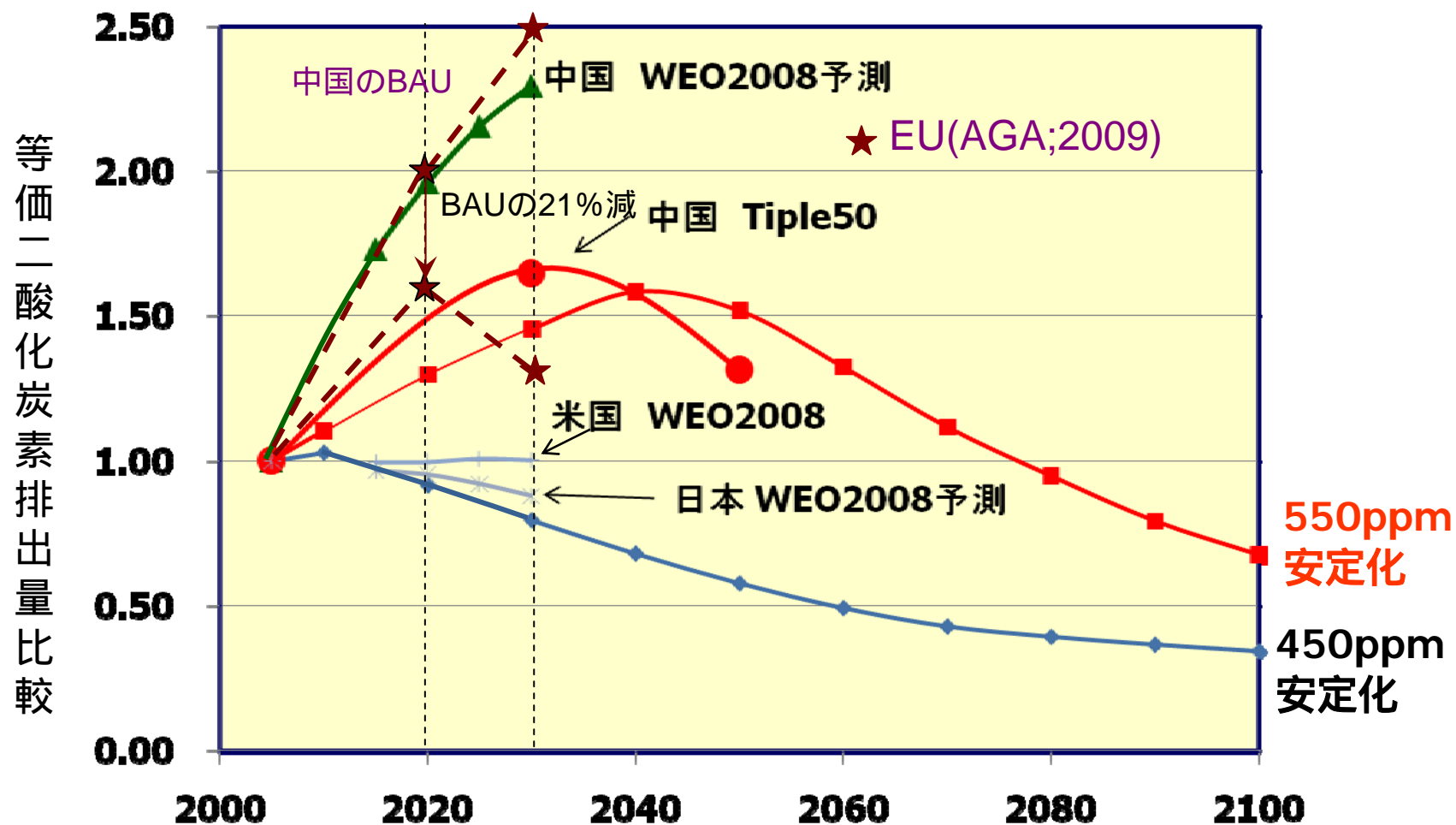
2030年 20%減

EU提案は中国、米国の大幅削減；合意が可能か？



(出典: JRC/IPTS, POLEモデル結果(p.12)から作成)

CO2濃度安定化(450、550ppm)シナリオと各国のCO2排出予測 (2005年基準)



EU(AGA;2009)の中国のBAUは、WEO2008の中国のBAUとほぼ同じである。
EU提案は、中国(2020年)に対して、BAU(120億t-CO₂e)に対して、25億t-CO₂e (BAUの21%)の削減を求める内容となっている。