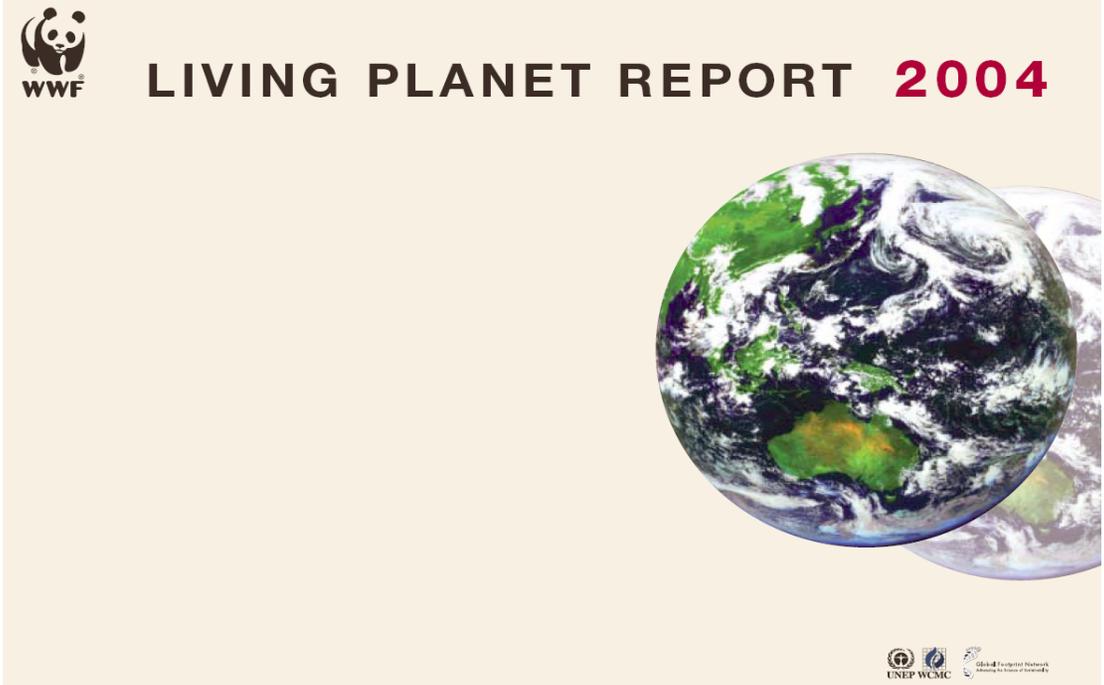
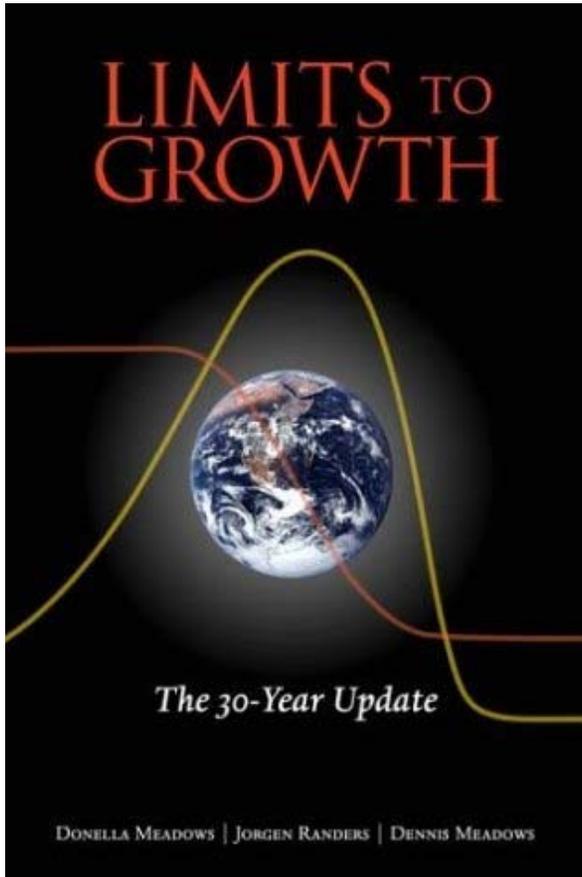


2008.6.16

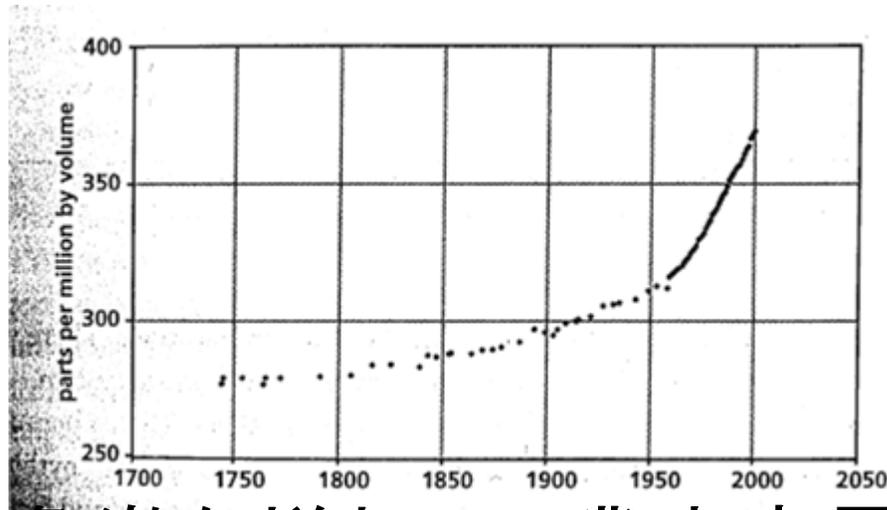
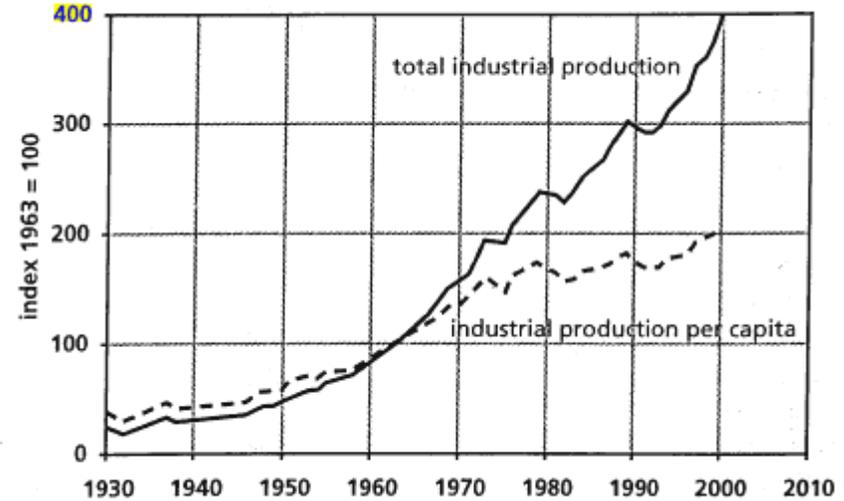
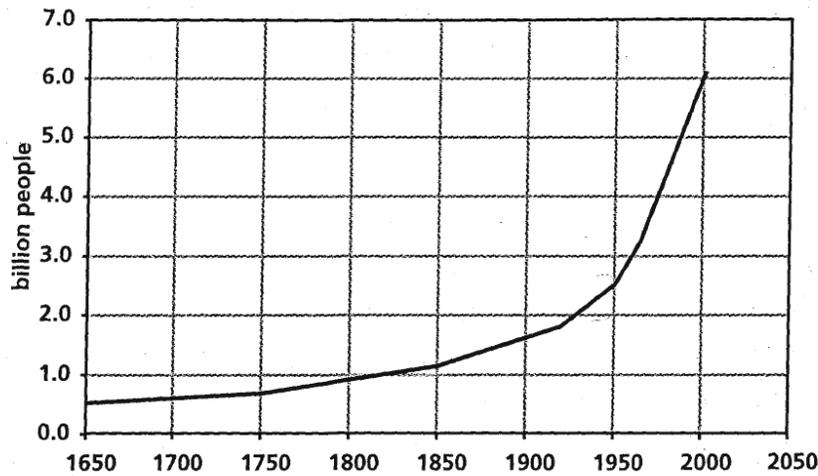
埼玉県説明資料

山本 良一
東京大学 生産技術研究所



幾何級数的成長と環境負荷の増大

「成長の限界(2004)」(メドウズらによる)



- 人口の急激な増加、工業生産量の増大
- それに伴う、大気中炭酸ガス濃度の増加

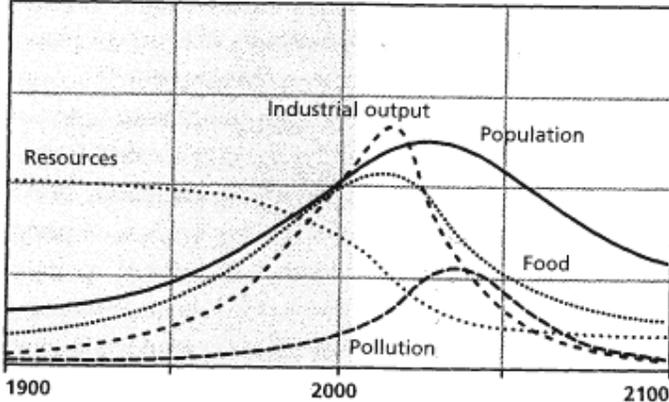
20世紀型経済成長を続けるとどうなるか？

「成長の限界(2004)」(メドウズらによる)

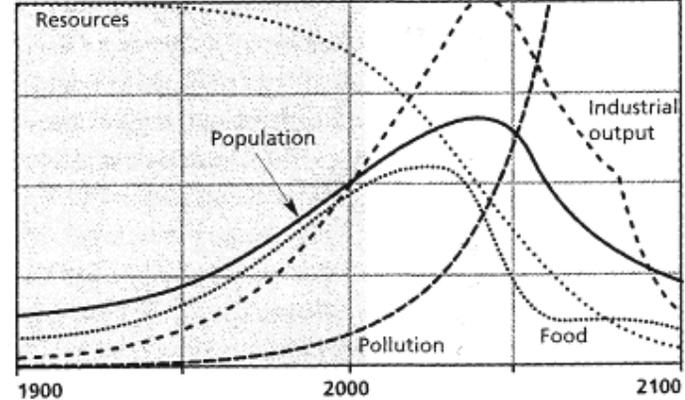
シナリオ1: 枯渇性資源の限界を考慮に入れる。

シナリオ2: 枯渇性資源の量を2倍と仮定

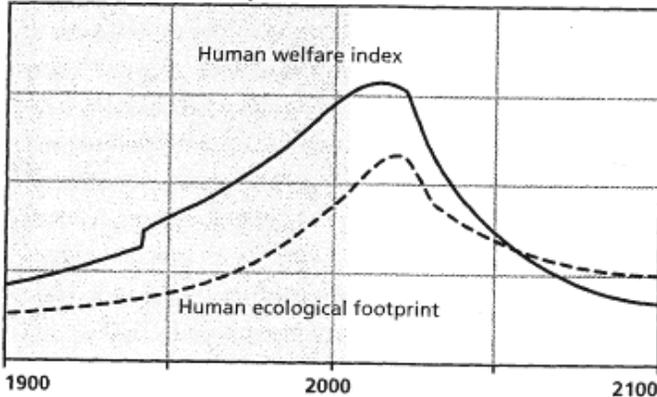
State of the World



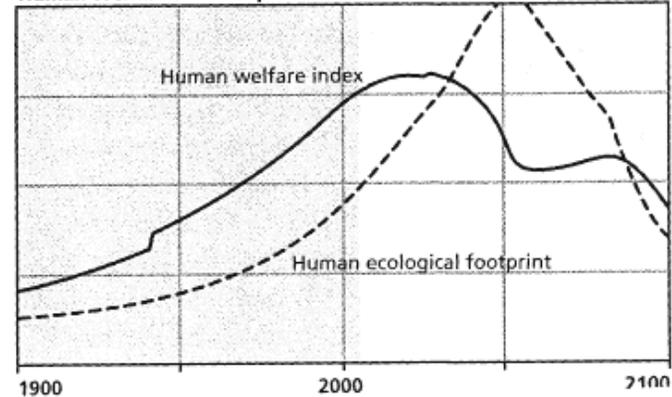
State of the World



Human Welfare and Footprint



Human Welfare and Footprint



- 人口と工業生産量は枯渇性資源へのアクセスの限界まで増加する。
- 資源フローを維持するためにどんどん多額の投資をすることが要求される。ついに他のセクターにおける投資資金の欠如によって、工業製品とサービスの生産が減少する。それによって、食料と健康サービスが減少し、平均寿命も減少し、平均死亡率が増大する。

環境破局の予想

(1) エコロジカル・フットプリント分析から

Ecological Footprint of Nations 2004, www.RedefiningProgress.org

Dr. Venetoulis et al

2000年の時点における世界138ヶ国のEFは 13.2×10^9 ha

*Biocapacity*を既に20%オーバーしている。147万Km²/年増加している。

*Biocapacity*を50%オーバーする（恐らく環境破局が生ずる）のは
2022年と予測される。

(2) 食糧供給能力から

(a) 地球の限界（水谷広編、日科技連、1999年）より

江戸時代の日本の平均人口～2600万人、日本の純生産 1.7×10^{18} cal/年

1人あたりのエネルギー要求量 1.0×10^{10} cal/年で、純生産の15.2%を利用

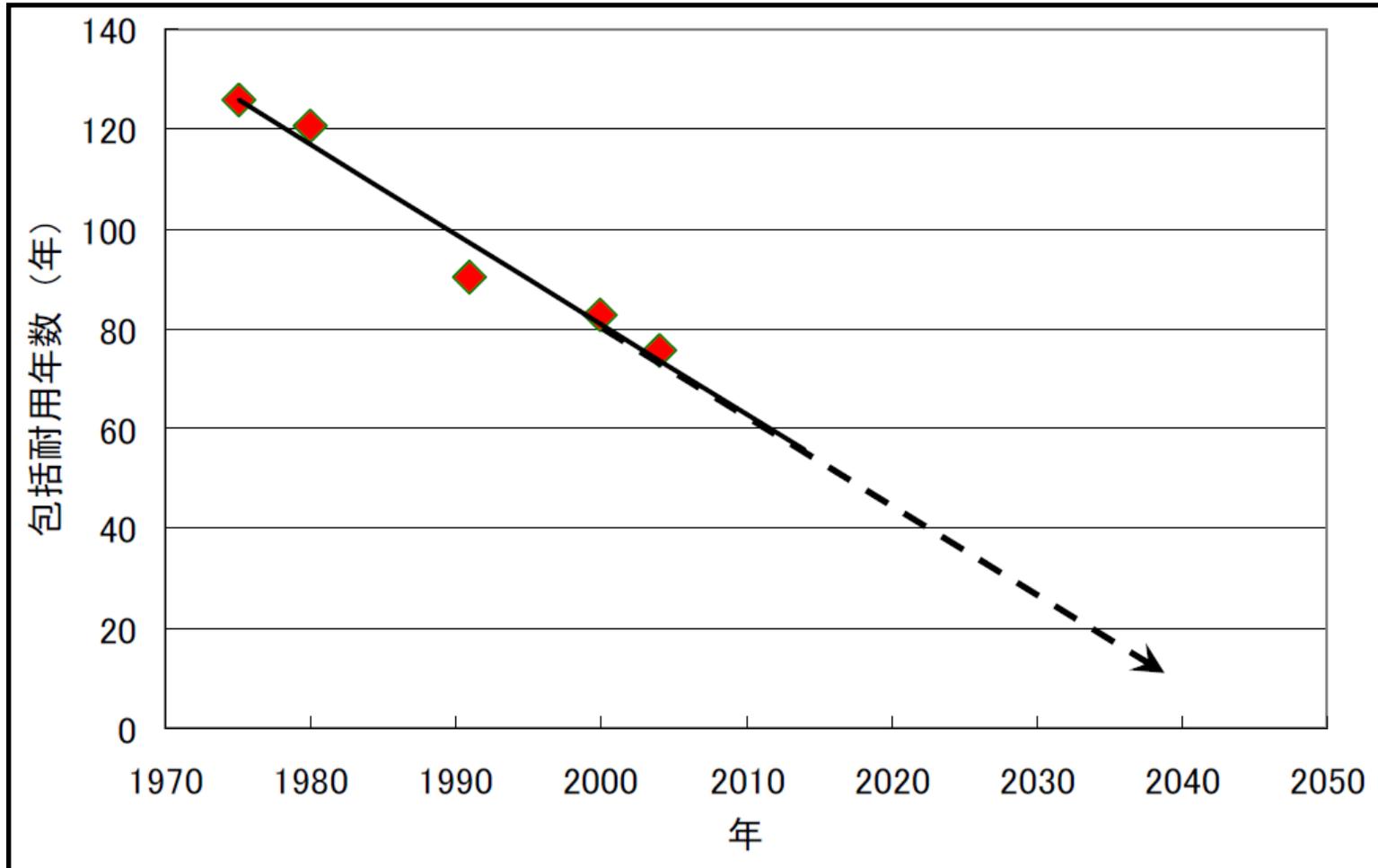
純生産の15.2%で暮らすとすると世界の定員は78億人 (2020年の予測人口)

(b) 世界の穀物生産量～約20億トン/年、扶養可能な世界人口は80億人

80億に達するのは2025年（三菱商事 山口寛治）

Factor 8 の理由

包括的資源耐用年数

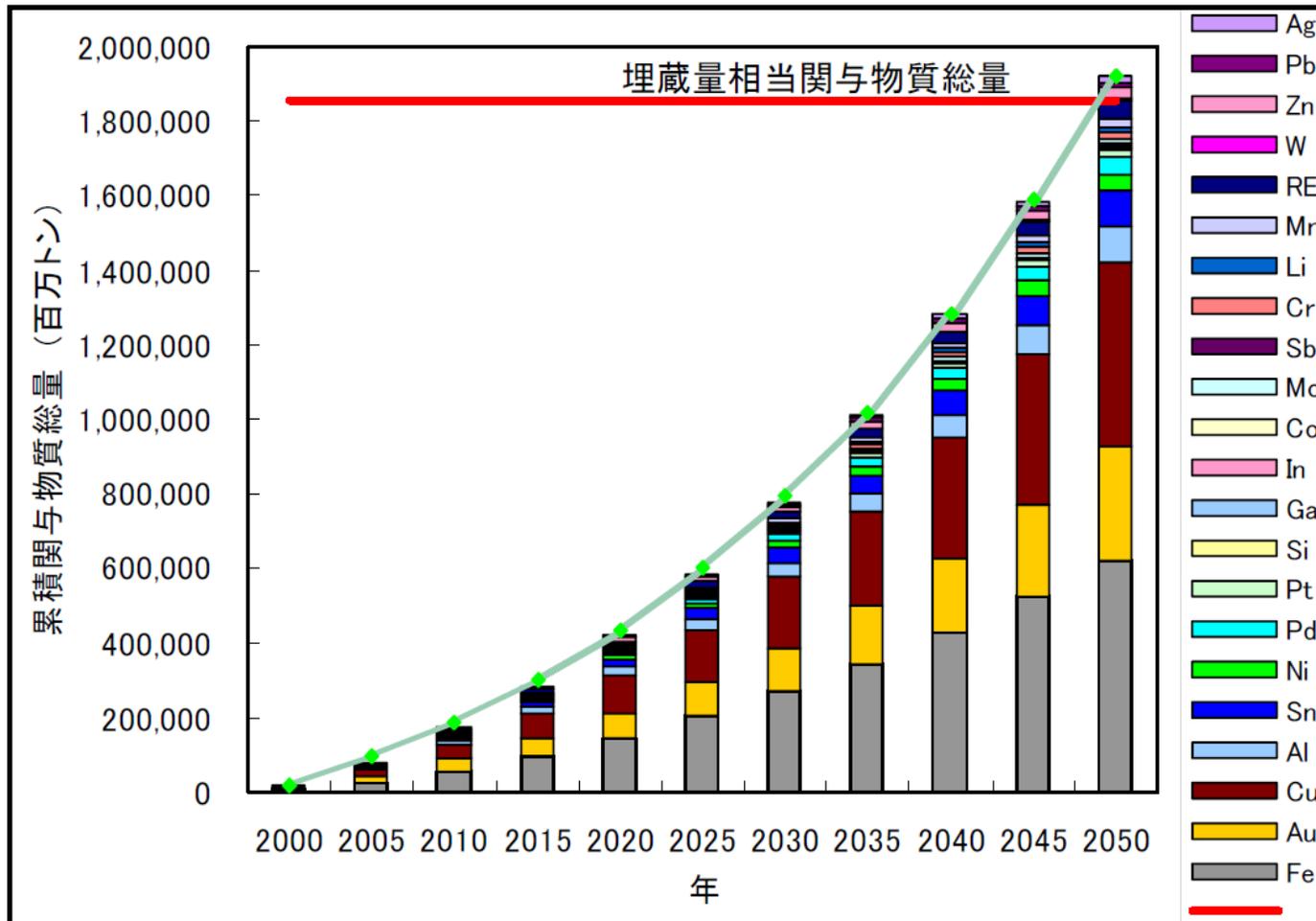


出所: 原田幸明 (2007)

持続可能な資源利用には資源使用総量の1/8化が必要

Factor 8 の理由

累積関与物質総量



出所: 原田幸明 (2007)

持続可能な資源利用には資源使用総量の1/8化が必要

資源生産性にFactor 8向上の必要な理由

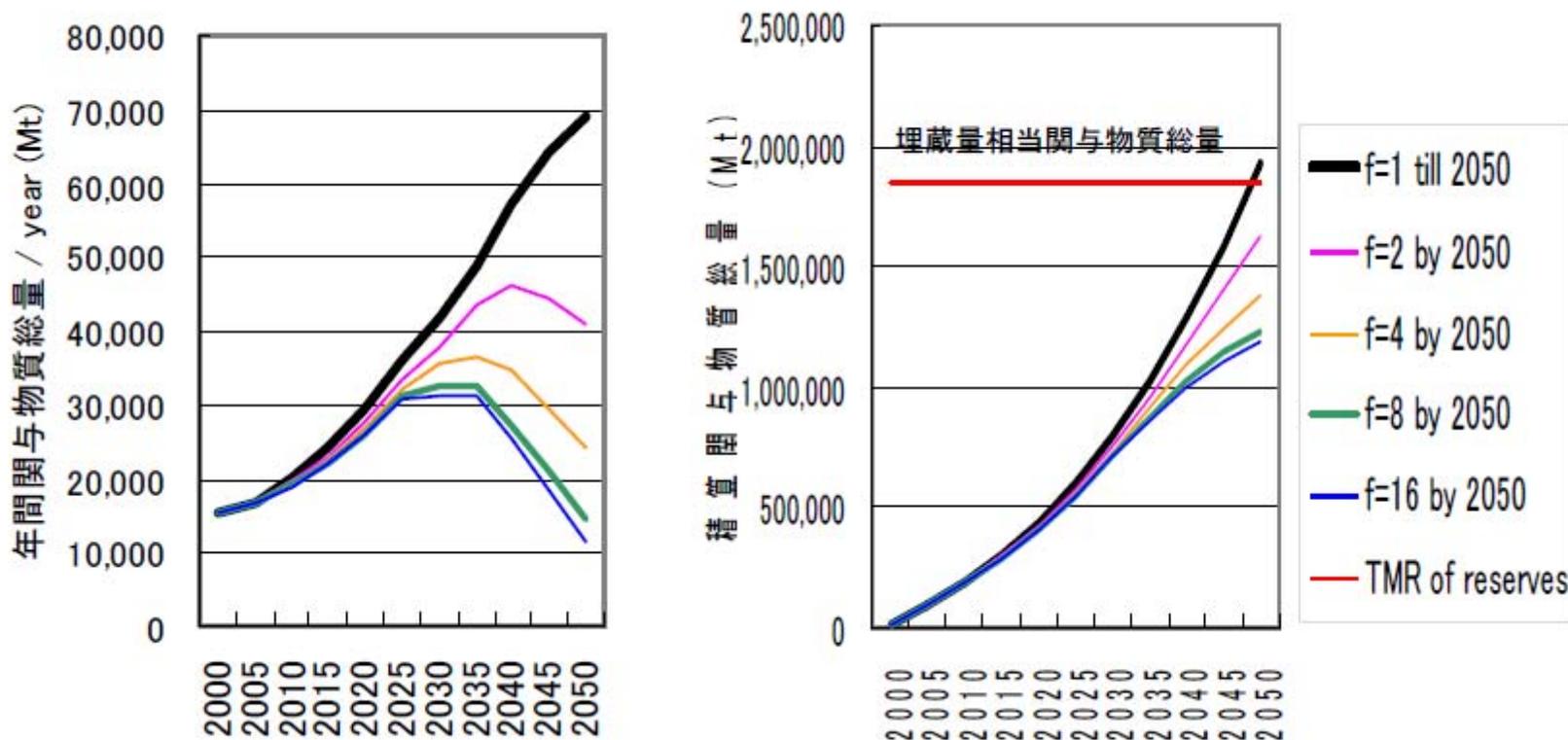


図: ファクター1からファクター16のシナリオ設定と関与物質総量

ファクター2では年間消費が停滞させられる程度、ファクター4でも年間消費は現在より高いレベルで累積の増加も鈍化しない。ファクター8で累積の鈍化が認められ年間消費も現在のレベルとなる。ファクター16も8とほとんど替わらない。

脱物質化度合いの計算・山本による

ファクター8の必要性

$B/A=16$ 現在の途上国(A)と先進国(B)の1人平均の年間資源消費量の比
(人口20%の先進国が世界の80%のエネルギー資源を消費している
というデータより)

現在の時点で経済
は持続不可能

$$48A+12B=1.4S$$

人類全体の資源消費は持続可能
水準を40%オーバーしている

(エコロジカルフットプリント分析、持続可能エネルギー分析より)

2050年の時点で経済
を持続可能にする。

$$78C+12C=S$$

途上国で更に30億人の人口増加を
仮定。2050年には平等の原則に基
づき南北で同一の年間資源消費量
(C)を仮定。

$$C/A = 240/126 \sim 2$$

途上国は2倍までの消費量を増加
させて、持続可能経済へ移る。

$$C/B = 15/126 \sim 1/8$$

先進国は1/8倍まで消費量を減少
させて、持続可能経済へ移る。

地球温暖化についての世界の識者の認識

これは新たな世界大戦である

チャールズ皇太子

このままでは今世紀末に生き残れる人口は5億人程度だろう。地球は既にティッピングポイントを越えた

ジェームズ・ラヴロック

我々は惑星的非常事態にいる

アル・ゴア

文明を救うために総動員せよ！

2020年までに温室効果ガスの80%削減を(planB3.0)

レスター・ブラウン

このままでは今世紀末までに海面上昇5mもあり得る。先進国は炭酸ガスの捕集貯蔵設備(CCS)の付かない新たな石炭火力発電所の建設を中止せよ。

CO2濃度を350ppmへ低下させよ。(現在384ppm)

ジェームス・ハンセン

地球温暖化の加速が起こっている

IPCC-AR4(2007)

- *この100年で地球の表面温度は 0.74°C 上昇(1906-2005)
- *1901-2000で 0.6°C 上昇(IPCC-TAR)なので温暖化は加速している
- *過去50年間については $0.13^{\circ}\text{C}/10$ 年間上昇、この値は過去100年間についての値の2倍
- *ヒートアイランドの効果は陸地について $0.006^{\circ}\text{C}/10$ 年、海については零。
- *海面水位上昇は $1.8\text{mm}/\text{年}$ (1961-2003)に対して $3.1\text{mm}/\text{年}$ (1993-2003)であり、加速している。

* 科学は常に発展している。

もはや知の巨人はいない

* その時々科学者の多数意見が常に真実であるとは限らない。

* しかし圧倒的多数の科学者の意見には耳を傾ける必要があるだろう。

個々の科学者の意見より専門家集団、科学アカデミーのコンセンサスを尊重すべきである。

地球温暖化問題についてQ&A

特に懐疑論への解答

日本、国立環境研究センター;ココが知りたい温暖化

<http://www-cger.nies.go.jp/index-j.html>

東北大学 明日香寿川他、地球温暖化問題化議論へのコメント

<http://www.cir.tohoku.ac.jp/~asuka/>

Royal Society : Guide to facts and fictions about climate change

<http://royalsociety.org/page.asp?id=2>

The IPCC AR4:Frequently Asked Questions

<http://ipcc-wg1.ucar.edu/wg1/wg1-report.htm>

Coby Beck's How to talk to Global Warming Sceptic

<http://gristmill.grist.org/skeptics>

スイスでは気候変動に関する最新の科学的知見を社会に提供するシステムが存在
ProClim(www.proclim.ch)スイス科学アカデミーとその気候変動に関するアドバイザリーボードによる

“人為的な地球温暖化の進行を 認め憂慮する声明”

米国 The National Academy of Science
The American Meteorological Society
The American Geophysical Union
The American Association for the Advancement
of Science (AAAS)

25名の著名なエコノミストによる声明(2005年12月)

86名のキリスト教指導者(2006年2月)

日本、米国、英国、中国、インド、フランス、ドイツ、ロシア
など11カ国の学術会議会長による共同声明(2005年6月)

カナダ カナダ首相に対する公開書簡(2006年4月)
(123名の科学者が署名)

アメリカ国防総省報告

An Abrupt Climate Change Scenario and Its Implications for United States National Security October 2003

By Peter Schwartz and Doug Randall

Imagining the Unthinkable

The purpose of this report is to imagine the unthinkable – to push the boundaries of current research on climate change so we may better understand the potential implications on United States national security.

We have interviewed leading climate change scientists, conducted additional research, and reviewed several iterations of the scenario with these experts. The scientists support this project, but caution that the scenario depicted is extreme in two fundamental ways. First, they suggest the occurrences we outline would most likely happen in a few regions, rather than on globally. Second, they say the magnitude of the event may be considerably smaller.

We have created a climate change scenario that although not the most likely, is plausible, and would challenge United States national security in ways that should be considered immediately.

An Abrupt Climate Change Senario and Its Implications for the United States

National Security, October 2003

by Peter Schwartz and Doug Randall

著者 ピーター・シュワルツ(CIA 顧問、前ロイヤル・ダッチ・シェルの政策トップ)

ダグ・ランドール(カリフォルニアに本部を置くグローバル・ビジネス・

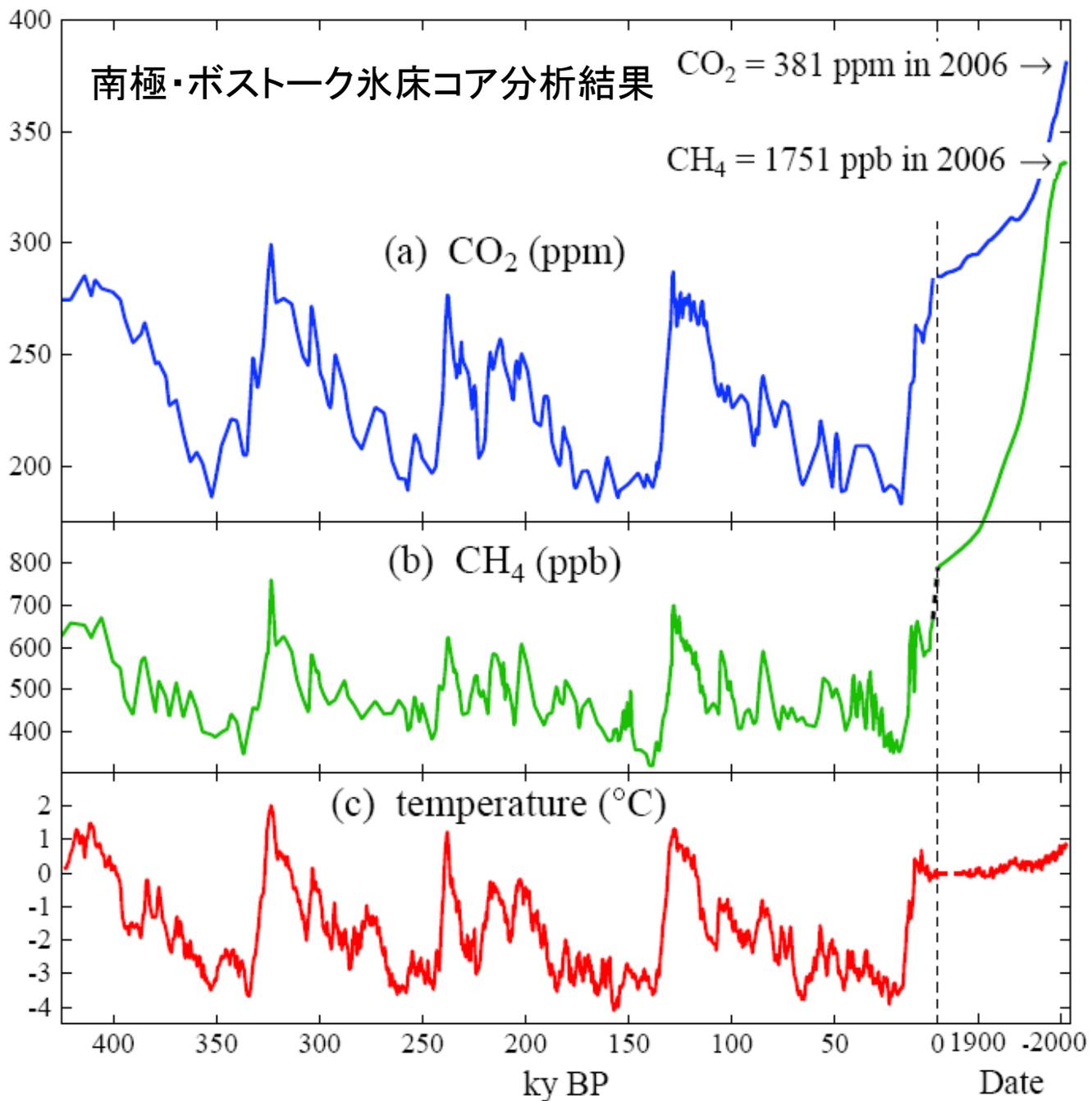
ネットワークのエキスパート)

ペンタゴン・レポート「地球温暖化が暴動と核戦争を招くと警告」

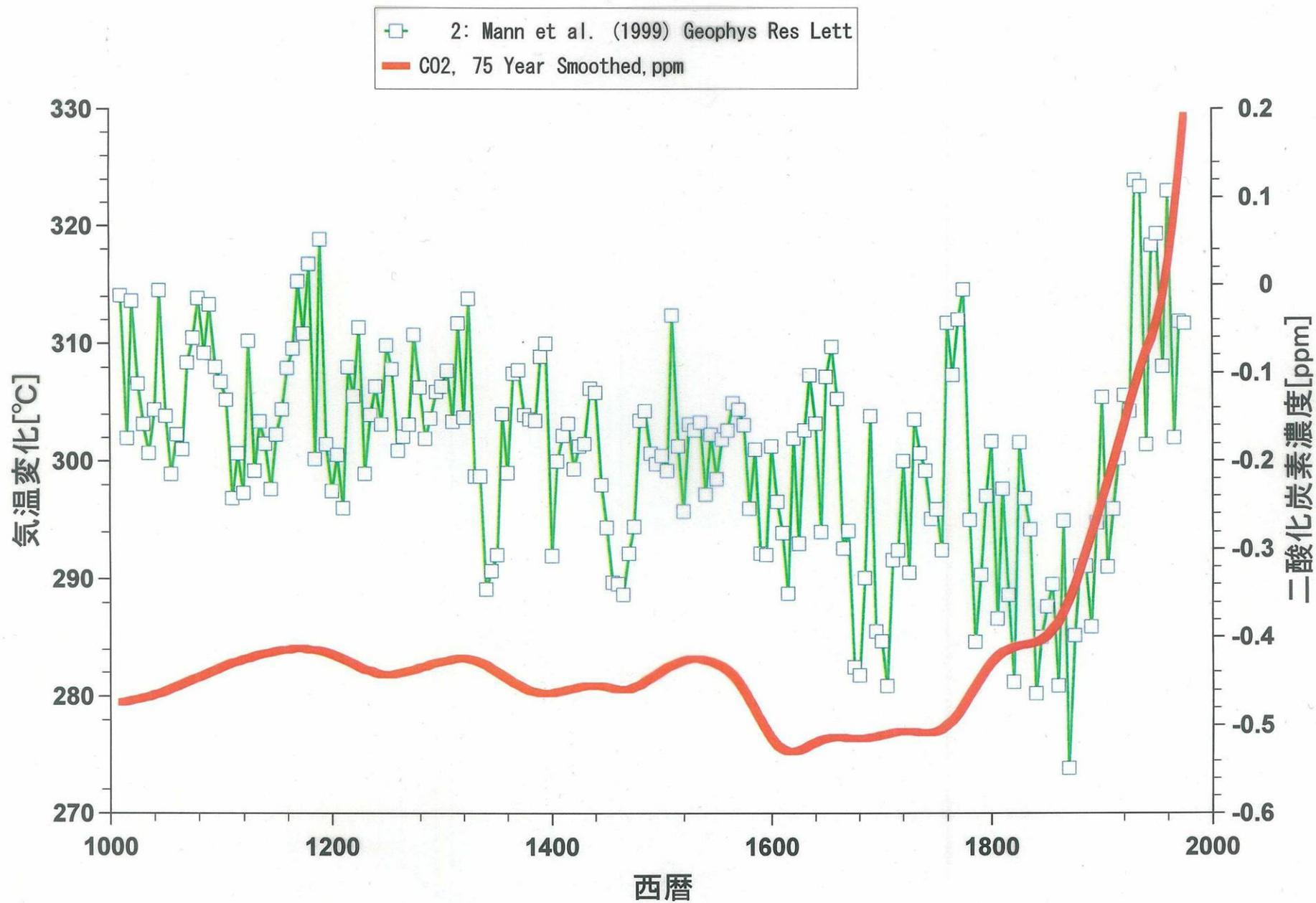
深層代大海流が現在の緩やかな温暖化のために減速し、その結果、突発的に寒冷化が起こることを想定している。

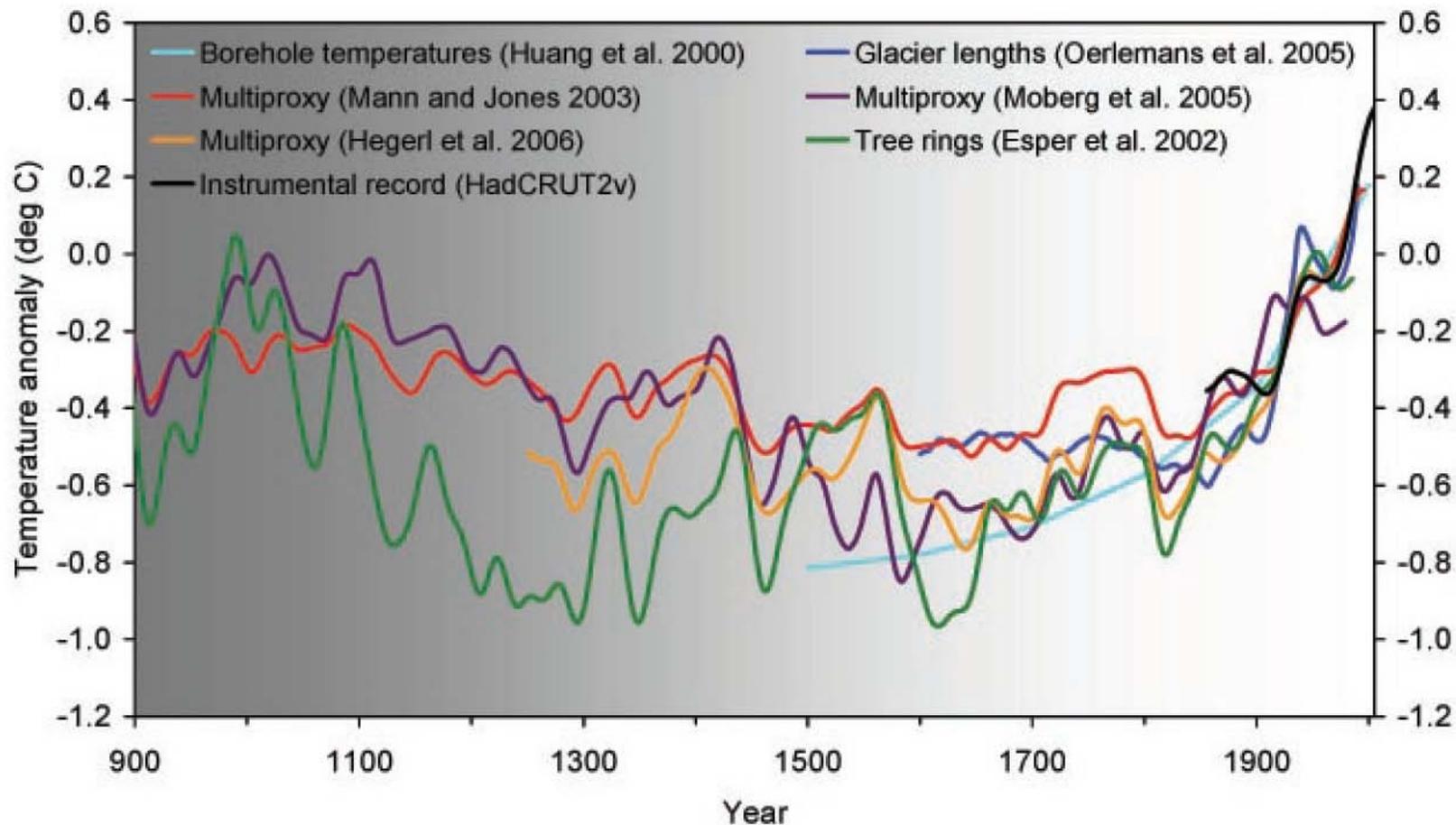
イギリスは 20 年以内にシベリア化し、ヨーロッパ等で再び大規模な移住が起こる。

温暖化の脅威は世界にとってテロリズムの比ではないと述べている。



(ky BP=kiloyear before present: 現在より1000年)





過去1100年間の北半球あるいは地球の表面の平均気温の変化、過去400年間の気温変化については特に信頼性が高い。

(米国ナショナルアカデミー、2006)

産業革命前より上昇した気温に応じた影響予測(スターン報告書より)

| | 水 | 食糧 | 健康 | 土地 | 環境 |
|----|--|--|--|---|--|
| 1度 | アンデス山脈の小氷河が消滅。5000万人が水不足に直面。 | 温帯地域の穀物生産量が少量増加。 | 少なくとも年間30万人が気候変動に関連する病気(下痢、マラリア、栄養失調)で死亡する。北欧や米国北部では冬季の死者数が減る。 | カナダやロシアで永久凍土が溶解し、住宅や道路に損傷を与える。 | 少なくとも10%の種が絶滅の危機に直面する。豪州のグレートバリアリーフを含め80%のサンゴ礁が白化する。 |
| 2度 | アフリカ南部や地中海などの地域で利用可能な水が20%~30%減少 | 熱帯の穀物生産量が急減。アフリカでは5~10%減。 | アフリカで4000万~6000万人がマラリアに感染する。 | 海岸沿いで毎年1000万人以上が洪水の被害を受ける。 | 15~40%の種が絶滅の危機に直面する。シロクマやカリブーを含めた北極圏の生物で絶滅の恐れが高まる。 |
| 3度 | 欧州南部で10年に一度、深刻な干ばつが発生。10億~40億人が水不足に直面する一方で、10億~50億人が洪水に見舞われる危険性が高まる。 | 1億5000万~5億5000万人が飢餓の危機に。高緯度での食糧生産がピークを迎える。 | 100万~300万人が栄養失調のために死亡する。 | 海岸沿いで年間100万~1億7000万人が洪水の被害を受ける。 | 南アフリカで25%~60%のほ乳類、30%~40%の鳥類、15%~70%のチョウが、全世界では20%~50%の種が絶滅の危機に直面する。アマゾンの熱帯林の崩壊が始まる。 |
| 4度 | アフリカ南部と地中海沿岸で利用可能な水資源量が30%から50%減少。 | アフリカでの食糧生産が15%~35%減る。豪州の一部など生産ができない地域が生じる。 | アフリカで8000万人以上がマラリア感染にさらされる。 | 海岸沿いで年間700万~3億人が洪水の被害を受ける。 | 北極圏のツンドラの半分が消失する。世界の自然保護区の半数が動植物保護などの役割を失う。 |
| 5度 | ヒマラヤ山脈の巨大氷河が消滅の危機。中国人の4分の1、インド人の数億人の暮らしに影響を与える。 | 海の酸性度が高まり、海洋生態系が乱れる。 | | 島しょ国、ニューヨークやロンドン、東京などの主要都市が海面上昇の危機に脅かされる。 | |

気候リスクを回避するための 気候ターゲット2°C

気温上昇を2°C以下に抑制する

リスクにさらされる何百万という人口

—気候ターゲット2°C設定の理由—

Millions at risk: defining critical climate change threats and targets
Martin Parry et al, Global Environmental Change 11 (2001)181-183

結果

(1)リスクにさらされる人口は時間と共に一般的に急になる(増加)

2050年よりも2080年の方が多。

気温、降雨量、海面上昇が大きい。

2080年の水不足人口が多いのは、中国、インドの都市人口が急増するため。

飢餓人口→穀物の熱ストレスの増加のため

(2)どれだけ排出量を削減すべきか

550ppmvに安定すべきである。

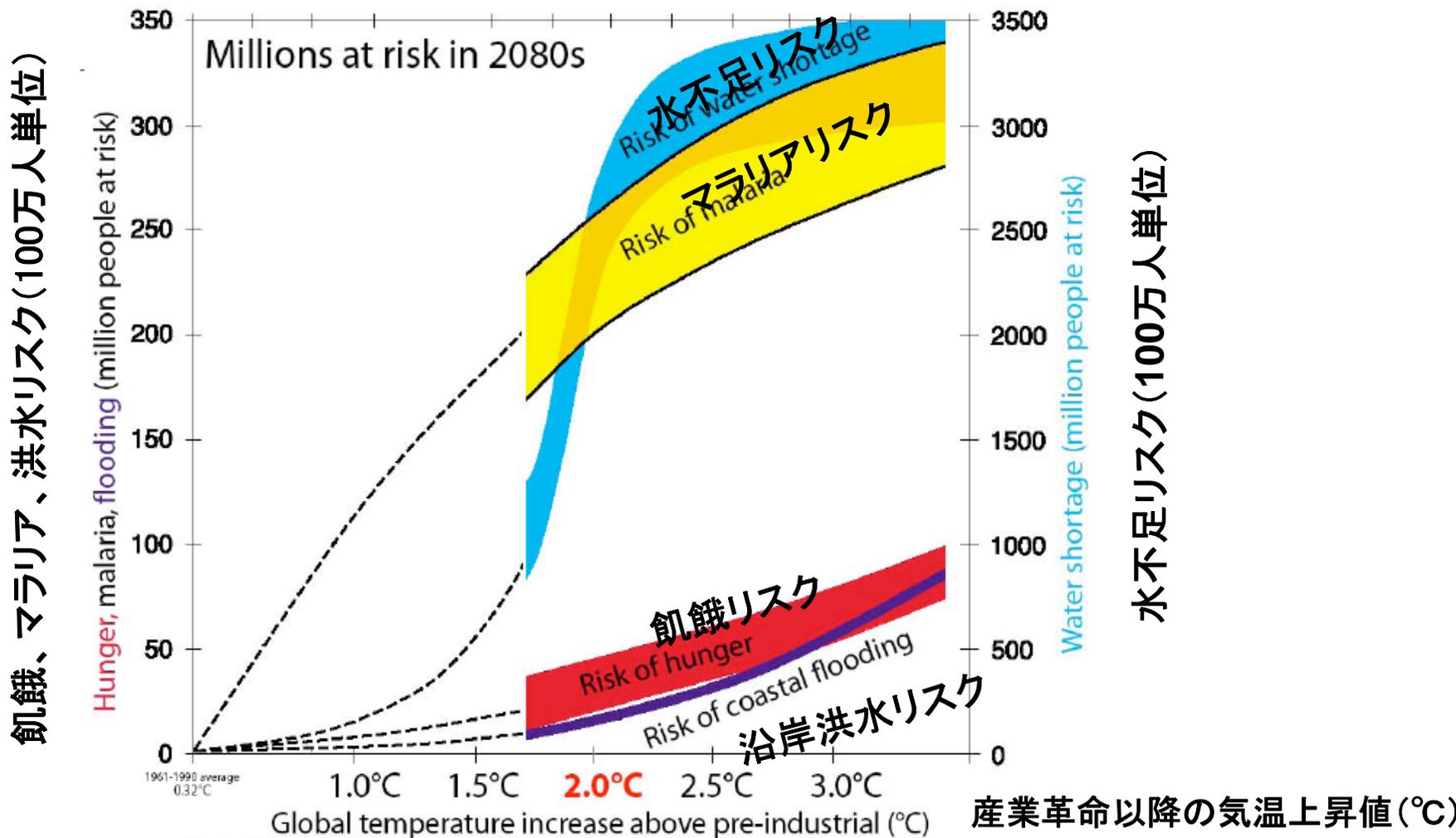
450ppmvにするとリスク人口は大きく減少、しかしコストがかかる

(3)削減案(mitigation)だけでは解決できないだろう。

適応策(adaptation)も必要となる。

干ばつに対する予防、洪水に対する予防、水の効率的利用、より良いマリアコントロールなどはwin-winの戦略である。

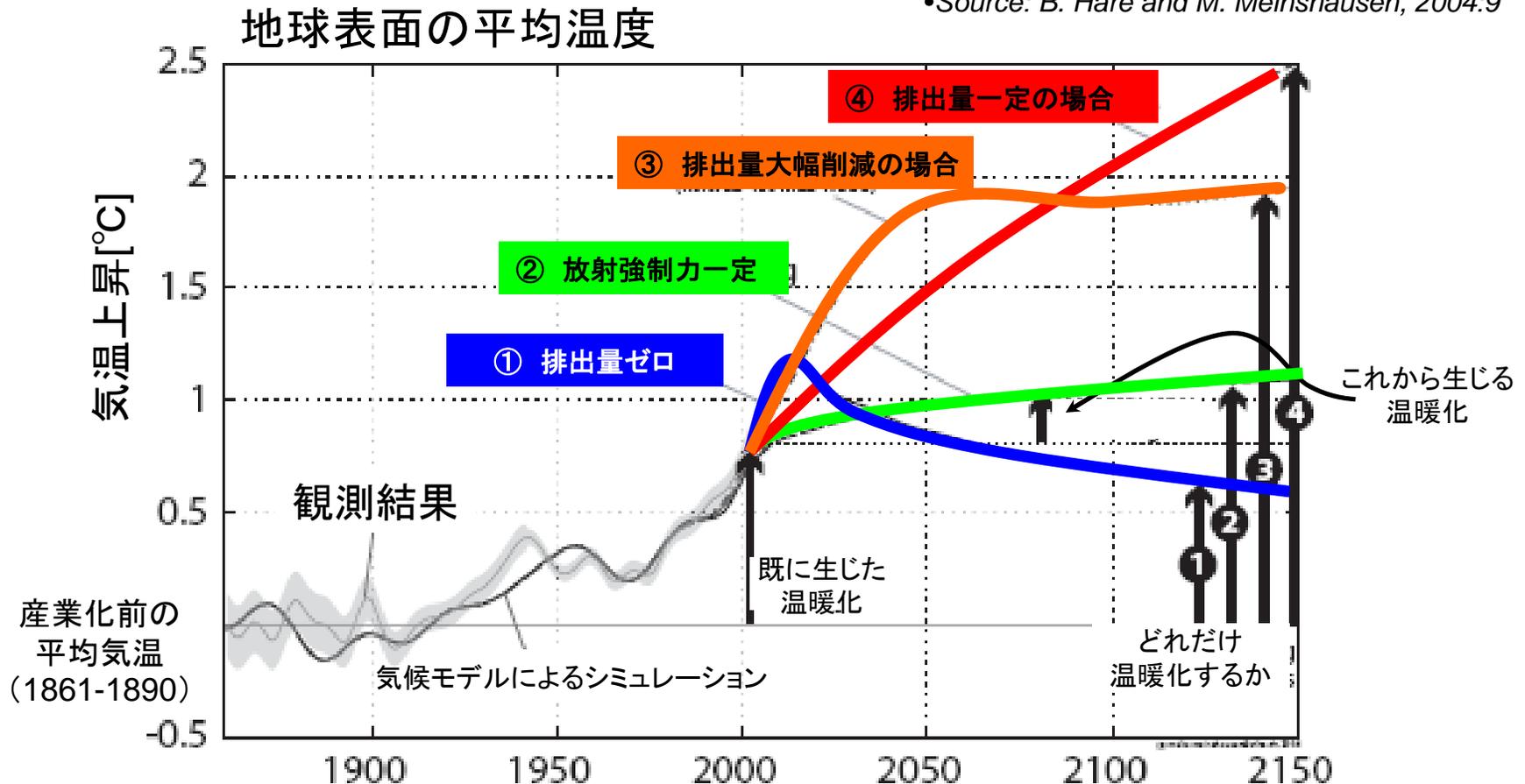
リスクにさらされる人口 (100万人単位) Millions at Risk (Parry et al., 2001)



Parryが指揮をとり、全球平均気温上昇が、水不足リスク、マラリアリスク、飢餓リスク、沿岸洪水リスクにさらされる人口にどのような影響を与えるかを調べた。1.5°C~2.0°C付近で、急激にリスク人口が増加することが見て取れる。

気候ターゲット2°C突破の可能性

•Source: B. Hare and M. Meinshausen, 2004:9



- 1) 2005年以降 排出ゼロ……………2°C突破は起こらない
- 2) 2005年の放射強制力一定の場合…2°C突破は起こらない
- 3) 排出量大幅削減の場合……………10~50%の確率で突破される
- 4) 排出量一定の場合……………2°Cは確実に突破される

地球の気候システムには熱的慣性がある！

温度上昇をある温度以下に抑制しようとする
と早期対応が必要になる。

ある時点を越えると目標値が突破されてしまう。
この時点を**Point of No Return**と言う。

既に現われている“地球温暖化”の影響

- 山岳の氷河の縮小や後退
- 永久凍土の融解
- 河川・湖沼の結氷期間の短縮
- 中・高緯度地域の生長期間の延長
- 植物・動物生存域の極方向や高地への移動
- 植物・動物種の生育数の減少
- 開花時期、昆虫の出現、鳥の卵生の早期化
- 海洋の酸性化
- 海洋・淡水生態系への影響（サンゴ礁の劣化・消失、北大西洋のプランクトンの北上など）
- 人間社会・経済活動への影響
- 農業への影響（アフリカのサヘル地域の干ばつによる穀物収量減少、ブドウ栽培への影響など）
- 人の健康影響（熱波の増加、生物触媒性・水媒介性感染症の増加）

地球温暖化地獄絵巻

東京大学生産技術研究所 山本研究室

南極・北極氷河融解



崩れ落ちる南極の水棚

氷河融解



アンデスから崩落する氷河

熱波



ヨーロッパを襲った熱波 (2003)



インドの熱波による犠牲者は
1200人以上に上る

熱中症による 死者増加



熱中症で倒れる女性

ヒートアイランド



排熱により熱される都市



ニューヨークのヒートアイランドマップ

乾燥化



砂漠化が進む中国 (天漠)



降雨不足により干上がる沼 (サヘル地域)

集中豪雨



地下鉄の駅に大量の水が流れ込む。



妊婦をボートに乗せ避難させる住民
(東海豪雨)

枯死



立ち枯れの丹沢系のブナ



干天のため枯死したとうもろこし

森林火災



巨大な炎の前に立ち尽くす
消防隊員 (2003 カルフォルニア)



延焼中の現場 (1997 インドネシア)



洪水



洪水により流される家屋



激流に身動きが取れないオートバイ

サイクロン



インド洋上に発生した巨大なサイクロン



サイクロンによって破壊された家の前で絶望する家族

トルネード



オクラホマで発生したトルネード



トルネード通過後の様子。
家屋は破壊され、自動車は吹き飛ばされた。

高潮



堤防に激しく打ちつける高潮



防波堤が壊れ、高潮が海沿いの家まで押し寄せてくる

ハリケーン



ハリケーンの直撃により破壊された家屋
(ホンジュラス)

珊瑚の白化



沖縄県 阿嘉島周辺のサンゴ礁の白化



強大な台風



台風一過の瓦礫の中で
赤子を抱きながら途方にくれる母親

強風でなぎ倒された電柱



保険会社の倒産



度重なる災害によって保険金の支払額が膨れ上がり倒産に追い込まれる保険会社が増加する。

地球温暖化地獄絵巻

東京大学生産技術研究所 山本研究室

地球温暖化地獄絵巻

東京大学生産技術研究所 山本研究室

海面上昇による国土喪失



海面上昇により海没しつつある島々
(上：マーシャル諸島マジュロ環礁
下：ツバル)

水不足



干上がった井戸 (2003 インド)



水を求めて砂漠を見渡す子供

食料不足



衰弱しうずくまる少女とその後ろでじっと待ち
続ける一羽のハゲワシ (スーダン)



栄養不良の子供たち

紛争



戦車に投石する少年



銃声に怯える少女

飢餓



餓死寸前の子を抱く母親 (スーダン)

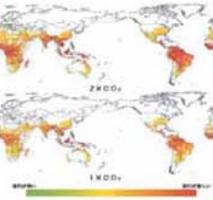


紛争で3才の息子を失った母親

マラリアの北上



マラリアを発症し元気の無い息子を抱える母親



温度上昇によるマラリア
発生リスクの拡大

脳性マラリアで息を引き
取った患者 (ビルマ)



難民の越境



難民を満載して走る車



流れ込む難民 (コンゴ共和国)

資源を巡る争い



油井に向かう兵士



寒冷化



深層海流停止により寒冷化した都市

2007年の異常気象



イギリスでの洪水



南ヨーロッパでの森林火災



東南アジアでの洪水



キリルによる暴風雨



台風セパン



IPCC第4次報告書案の骨子

2007年1月19日 毎日新聞

- ・二酸化炭素(CO₂)の大気中濃度は産業革命前の280ppm(ppmは100分の1)から2005年には379ppmに上昇した。
- ・2000～2005年の化石燃料からCO₂年平均排出量は90年代に比べ12%増加した。
- ・南極の氷床から得られた過去65万年のデータから、現在のCO₂やメタンの大気中濃度は、産業革命前に比べてはるかに高い。
化石燃料の使用、農業が主因。
- ・地球の平均気温の上昇、氷雪の融解の増加などから温暖化は明白。
- ・21世紀末の平均気温は20世紀末に比べ1～6.3度上昇と予測。
- ・21世紀末の海氷面は20世紀末に比べて19～58センチ上昇と予測。
- ・温暖化で海水のpHは0.14～0.35下がり、酸性化が進む。
- ・氷河や氷の減少で、世界人口の6分の1が水不足に直面する。
- ・地球の平均気温が1.5～2.5℃高まれば、20～30%の生物種が絶滅する恐れがある。

IPCC第四次報告書によるシナリオごとの海面・気温上昇

気温上昇

海面上昇

高度成長シナリオ

高度経済成長が続き、新技術や高効率技術が急速に導入される社会

高成長社会
シナリオ

(°C)
+6.4

(m)
+0.59

多元化社会シナリオ

人口は増え続けるが、経済や政治はブロック化され、経済成長率は低い。

多元化社会
シナリオ

+5.4

+0.51

地域共存型社会シナリオ

公平性や地域的な問題解決を重視した社会で、経済発展は中程度

地域共存型
シナリオ

+3.8

+0.43

持続発展型
シナリオ

+2.9

+0.38

持続発展型社会シナリオ

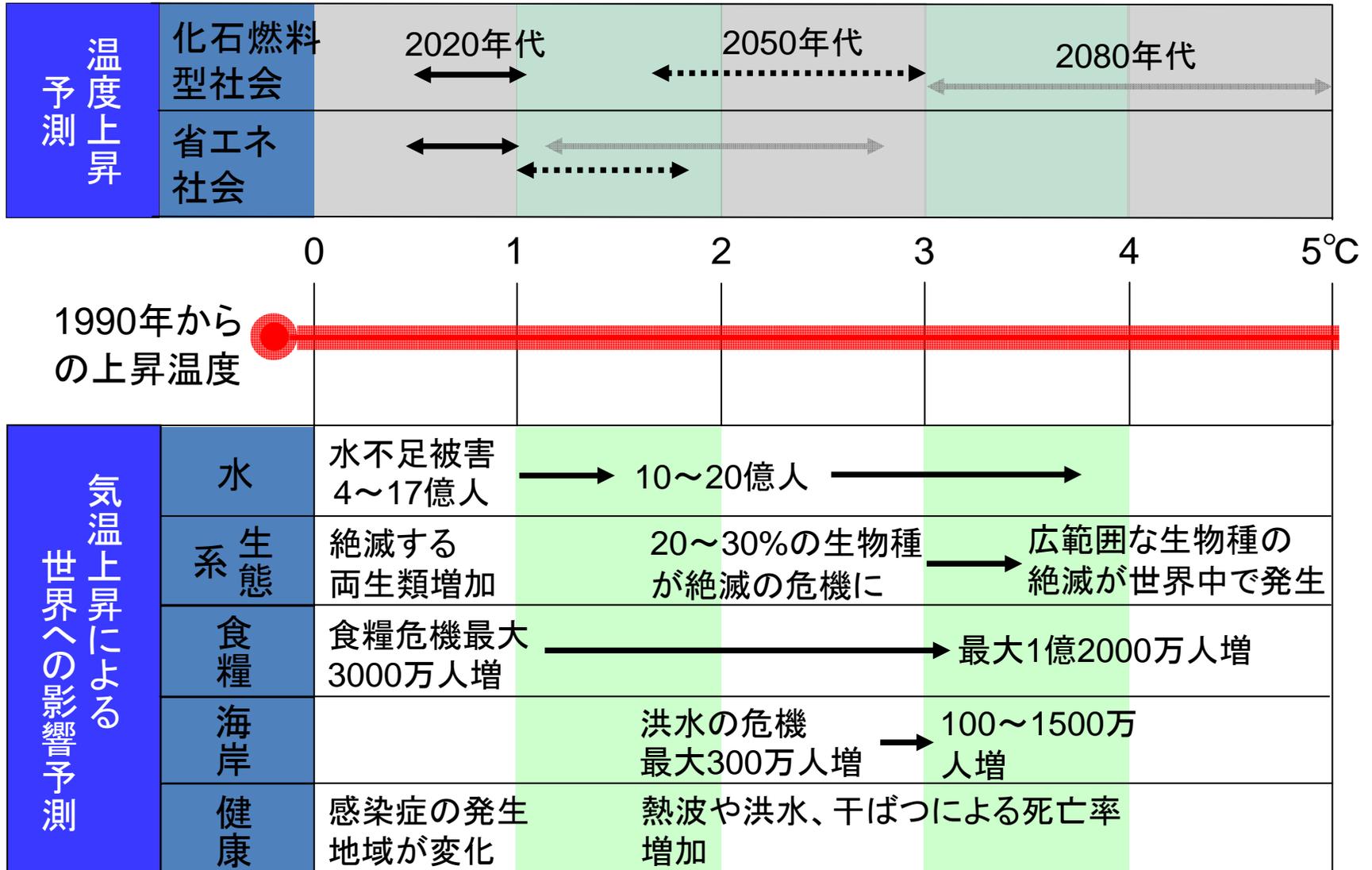
地域間格差が縮小し、経済発展と環境保全の両立が重視される

現在の気温

現在の海面

※数値はいずれも予測の最大値

IPCC第四次報告書によるシナリオごとの気温上昇に伴う影響



温暖化の加速



温暖化の暴走？

今なら気候リスクを回避可能

コントロール不能

産業化前からの温度上昇

0.8°C → 1.5°C → 2°C → 3°C

(2004年) (2016年頃) (2028年頃) (2052年頃)

北極海氷の減少、グリーンランド氷床の全面融解

シベリア凍土からCH₄、CO₂放出

海、森林のCO₂の吸収能力の減少

森林からのCO₂放出

土壌からのCO₂放出

海洋からのCO₂、CH₄の放出

西南究極大陸氷床の不安定化

地球温暖化の暴走の懸念

北極海氷、衛星観測史上最小に

2007年8月16日海洋研究開発機構、宇宙航空研究開発機構

北極海は温暖化の加速器になっている(島田)、
チッピングポイントに達したかも知れない(Serreze)

北極海氷の面積

これまでの最少記録
今回の記録

2005年9月22日 531.5万km²
2007年8月15日 530.7万km²

1日に21万km²融解した日もあったという。

海氷減少は9月中旬まで続き、記録を更に更新する見込み

これはIPCC第四次レポートの中で予測した 30~40年後の北極海の状態に近く、
予測モデルが不十分であることの表れであると考えられる。

理由(1)沿岸域の薄く、脆く溶けやすい氷が北極海内部へ侵入

(2)海氷融解で海洋の温暖化が進み、海氷融解が加速化

(3)北極海からの海氷流出の増加(風と海流で)

今年の夏は海氷面の水温も氷点下0.8~0.6°Cと2000年以降最高

2004年12月から2005年12月までに夏でも融けない永久氷が14%減少

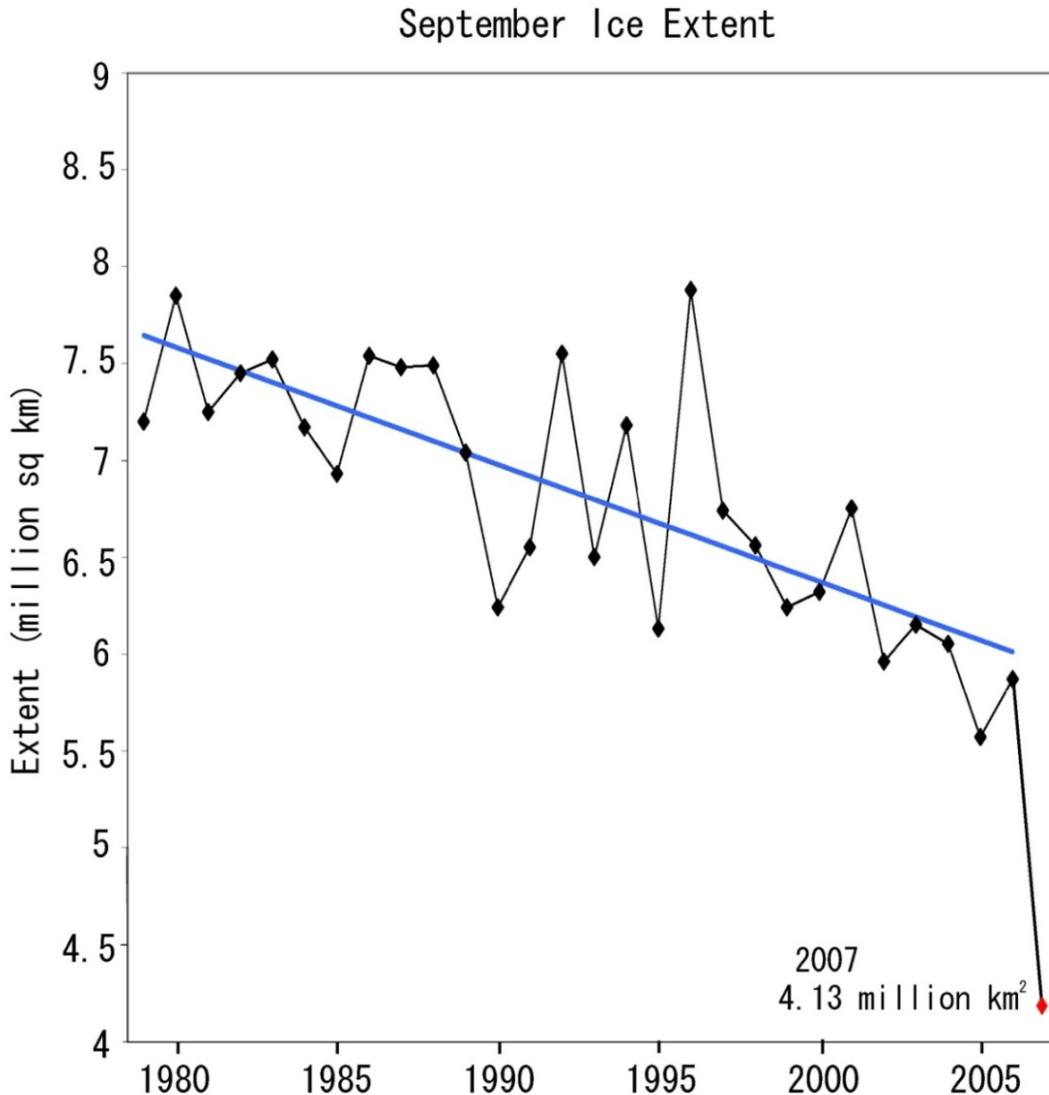
The Independent 17 2007 ,by steve Connor, Science Editor

Dr.Serreze (National Snow and Ice Data Centre,USA)

大きな問題はTipping point まであと10年か20年あるか、それとも既に到達したか。私の直観では我々はすでに到達したかも知れない。

9月の北極海氷面積(最小値)の年次変化

コロラド大学, 米国雪氷データセンター, NASA



2007年9月16日に413万km²を記録し、過去の最小記録を更新した。

北極海氷はチッピングポイントを越えて、ランナウェイ融解を続け、2030年夏にも消滅するとの説も提案されている。

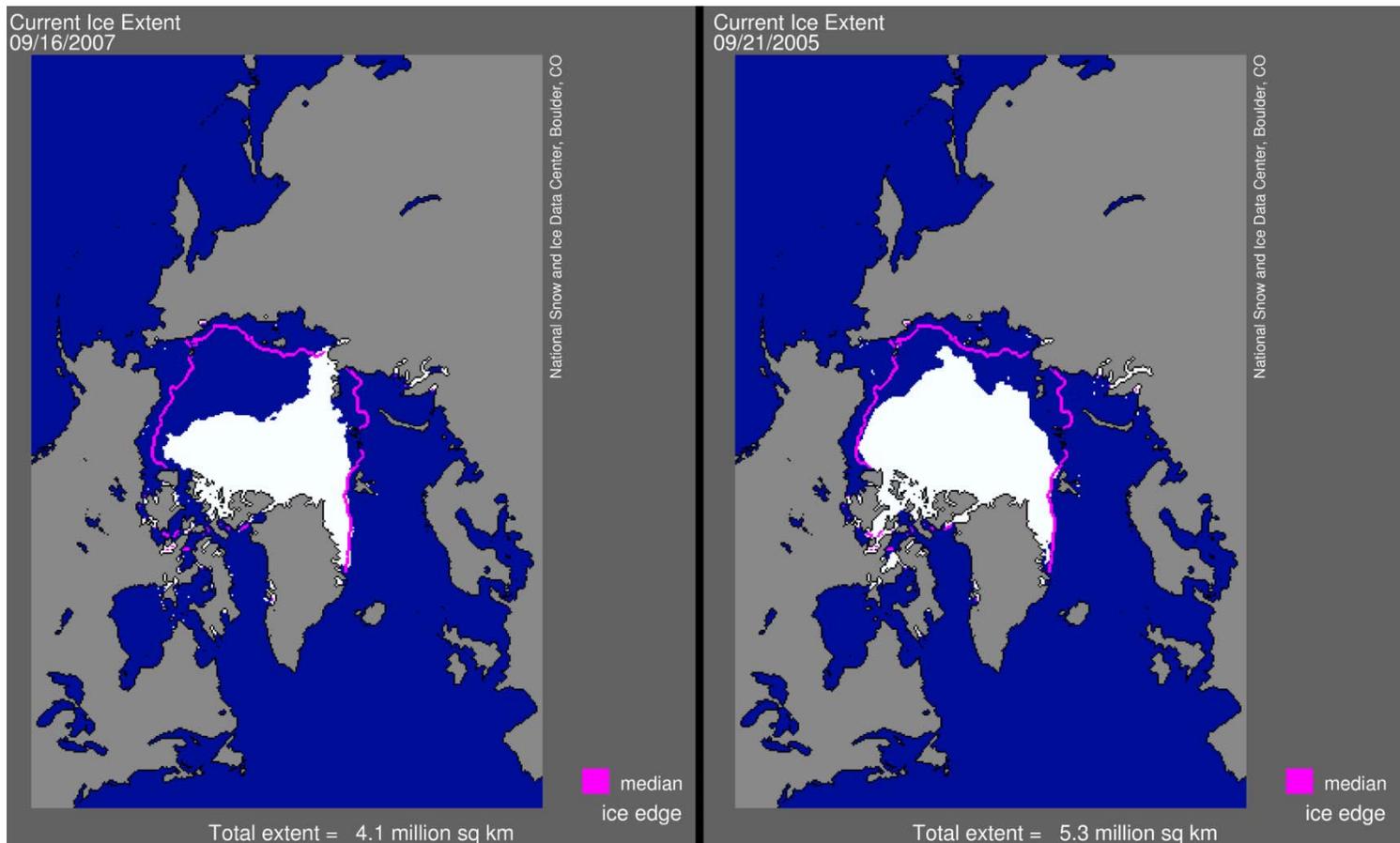
Source:

National Snow and Ice Data Center

北極海氷の面積、観測史上の最小値を更新

米国国立雪氷データセンター

1979-2000年の9月の海氷の最小面積の長期間平均値は674万km²である。
2007年は1950年代、1960年代の9月の海氷面積の50%までに減少した！



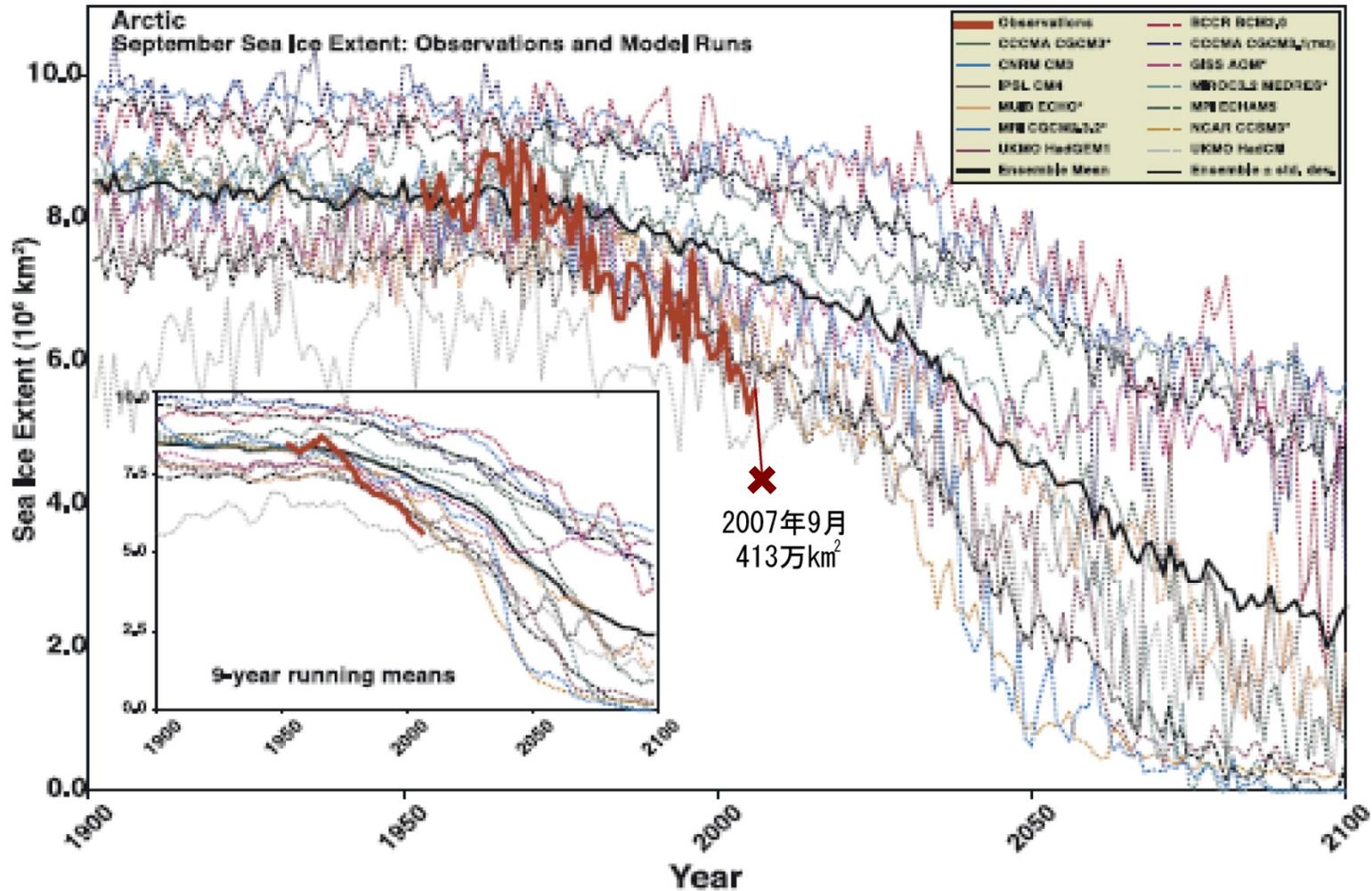
2007年9月16日(年最小値)
413万km²

2005年9月21日(年最小値)
532万km²

北極海氷の減少, 予想より早い

Julienne Stroeve et al
米国立雪氷データセンター

Geophysical Research Letters 34, L09501(2007)



観測値(赤線)はIPCC第4次レポートの予測平均(実線)より急速に減少, モデルが温室効果ガスによる放射強制力を過小評価したため.

北極海氷の消失と北アメリカの降雨量

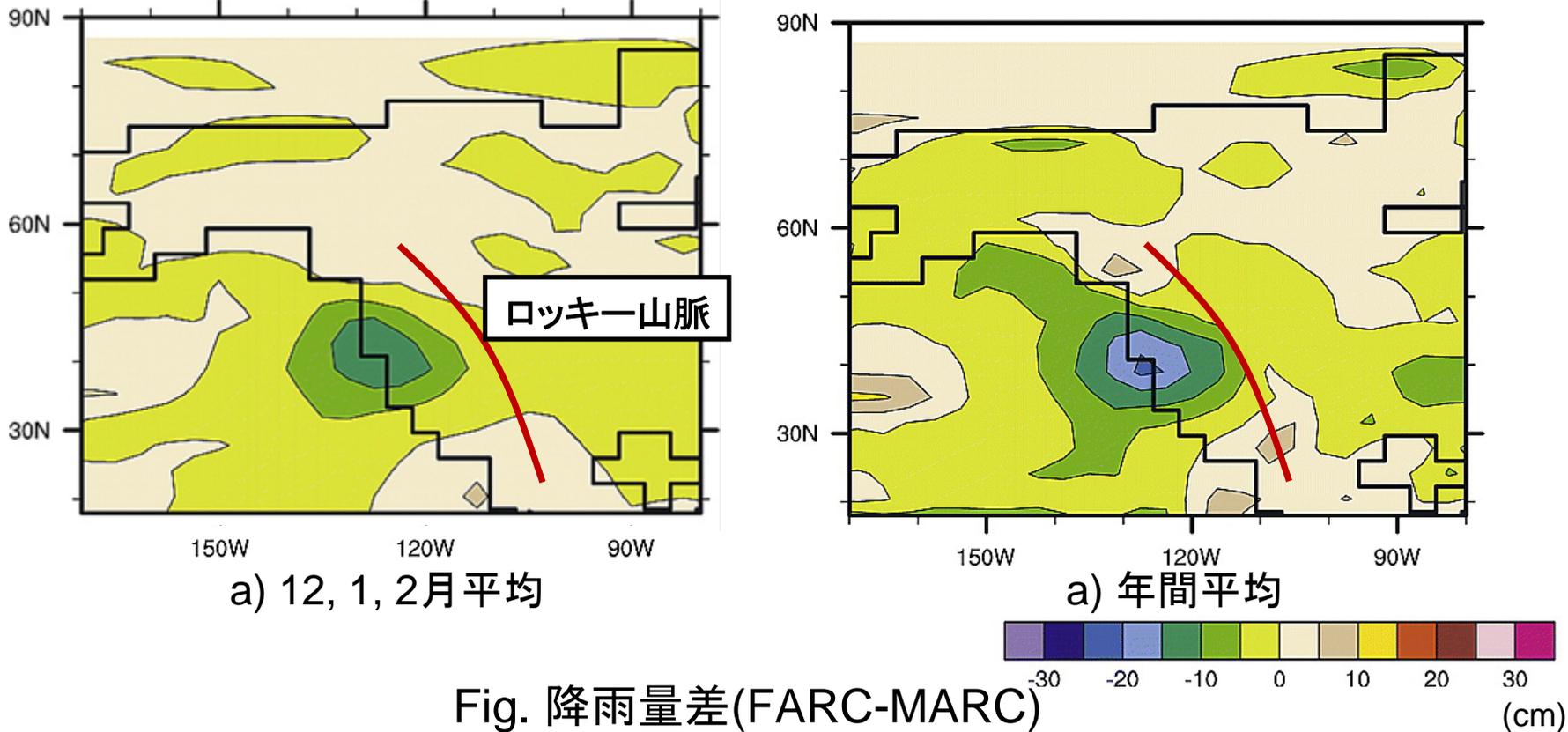


Fig. 降雨量差(FARC-MARC)

- ◆FARC: 気候シミュレーション、氷床、及び古気候データを統合した新モデル
- ◆MARC: 従来型の気候シミュレーションモデル

北極海氷の消失により、特に北アメリカ大陸西海岸で降雨量の減少(乾燥化)が予測される。

Ref : Jacob O. Sewall and Lisa Cirbus Sloan ,

Disappearing Arctic sea ice reduces available water in the American west(2004)

夏の北極海氷は消滅に向かっているか？

2007年の劇的減少！

2007年9月16日に413万Km²まで減少、衛星観測史上最少記録(NASA)
IPCC-AR4の平均的予測を40年前倒しで減少している。

2030年夏には完全消滅(Serreze, NASA)

独、ポツダム研究所は北極海氷はティッピングポイントを越えたと判断

5年以内に消滅か？

2013年夏にも完全消滅(Maslowsky ら, US Naval Post graduate School)

2012年にも消滅(Jay Zwally, NASA)

2010～2015年の間にも消滅(Louis Fortier, カナダ)

今年の夏(2008年)にはどうなる？

さらに100万Km²融解する恐れがある(CNRS, フランス)

昨年記録を上回って減少する(Rigor, ワシントン大, 米国)

北極点から海氷が無くなる(島田浩二, 海洋研究開発機構, 日本)

2007年夏の劇的減少には温暖化のみならず自然変動の効果もあるので、
今年は若干元へもどる(Gascard, ピエール・マリーキュリー大, フランス)

今年の夏に昨年同様大幅な減少があれば北極海氷はティッピングポイントを越えたという説がより現実味を帯びることになる。

ティッピングポイント(The Tipping Point)

あるアイデアや流行もしくは社会的行動が、敷居を越えて一気に野火のように広がる劇的瞬間のこと

How little things can make a big difference by Malcolm Gladwell

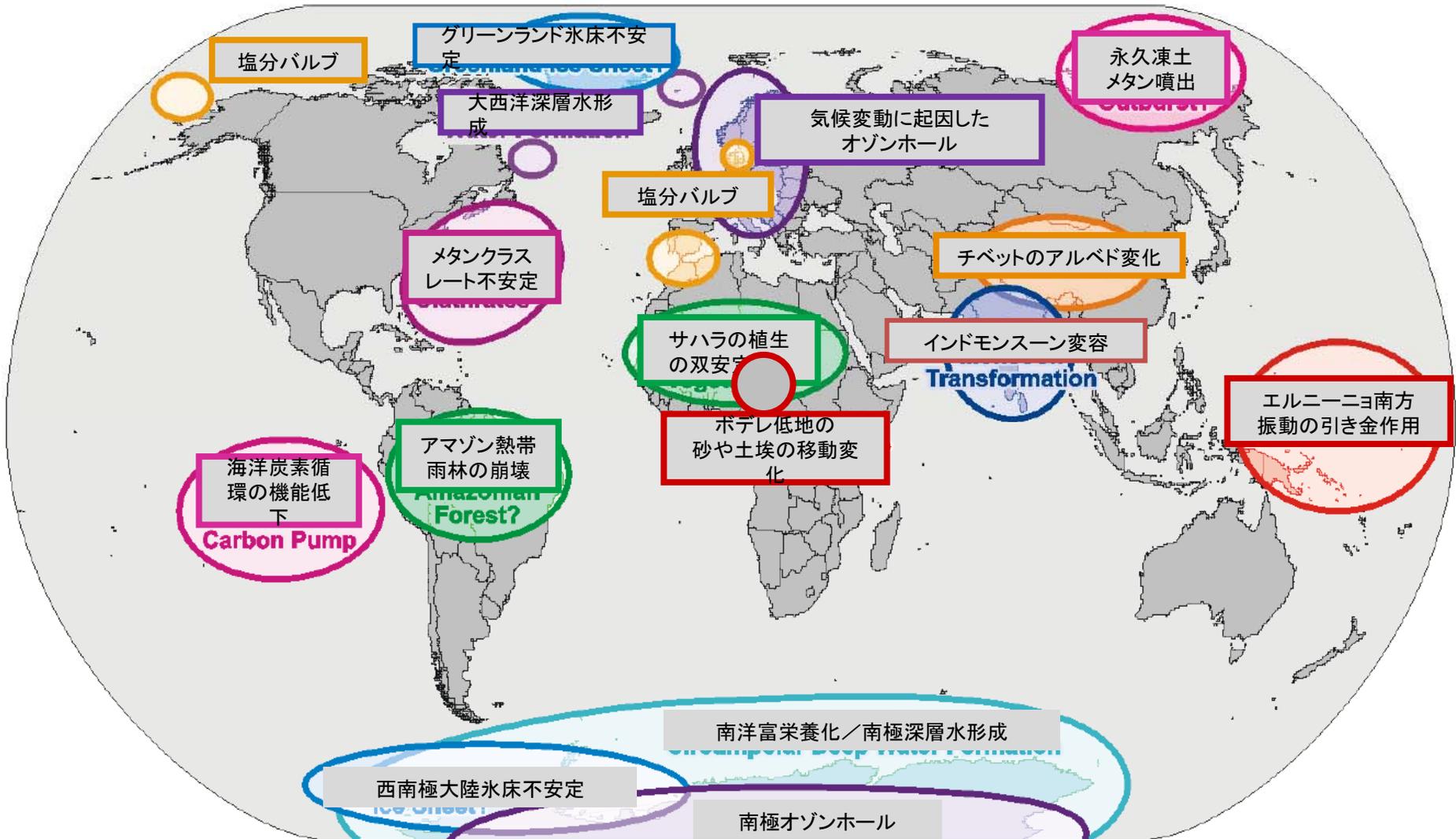
“この言葉は、そもそも1970年代に普及した言い回しで、アメリカ北東部の比較的古い都市に住む白人の市外への脱出を指す言葉だった。

ある特定の区域に住み着いたアフリカ系アメリカ人の数が一定数(ほぼ20%)に達すると、その地域に残っていた白人がほぼいっせいに町から出ていくこと、それを社会学者は町が傾く(tip)と称した。”

“急に売れ始めるにはワケがある”

マルコム・グラッドウェル著(高橋啓訳)ソフトバンク文庫

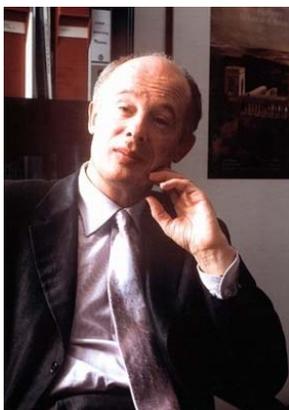
地球システムにおけるティッピングポイント





Professor Tim Lenton (University of East Anglia)

英国・レントン教授

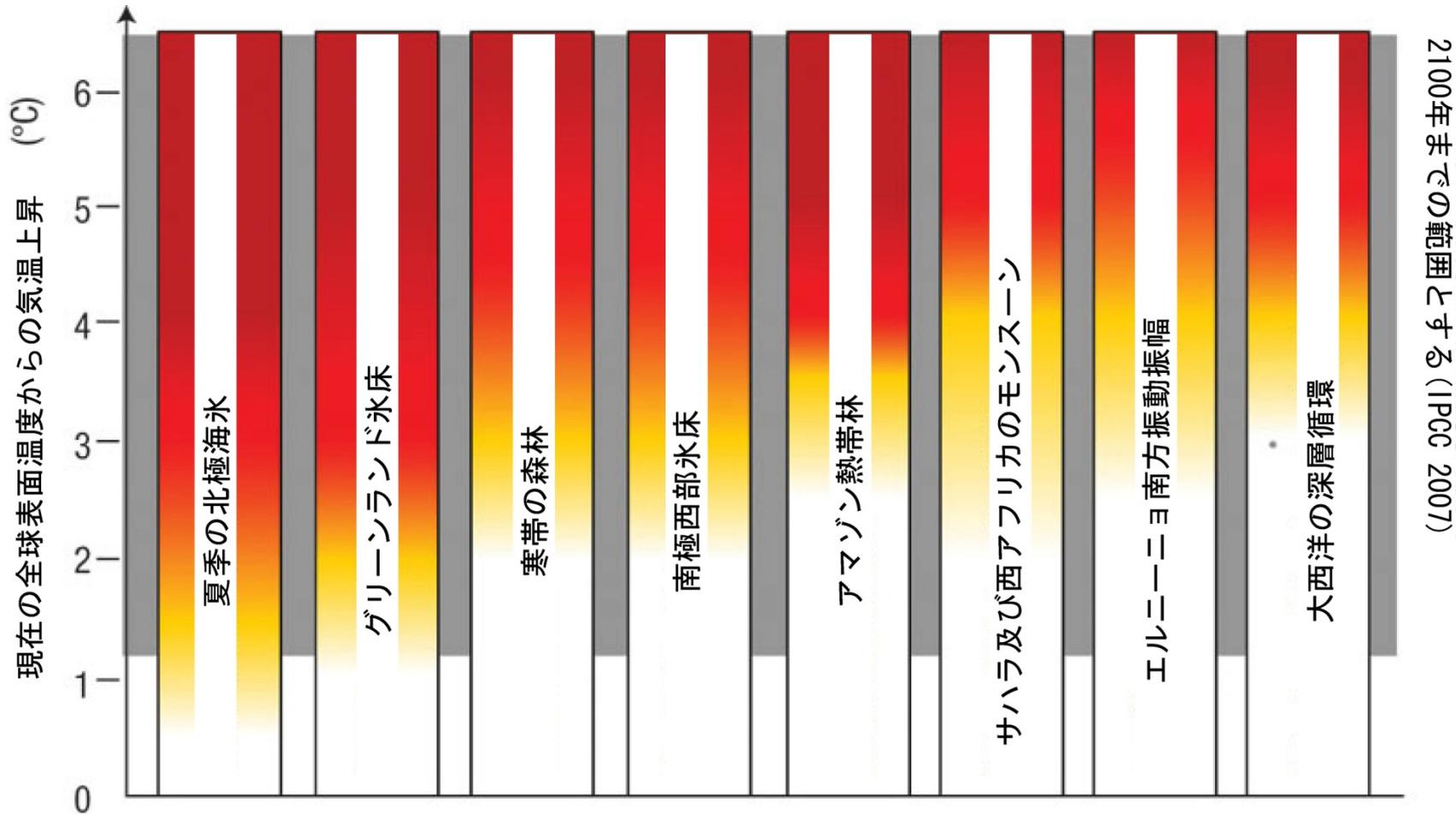


Professor Hans Joachim Schellnhuber
(Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung)

ドイツ・シエルンフーバー教授

ティッピングポイント研究のリーダー

ティッピングポイントと気温上昇



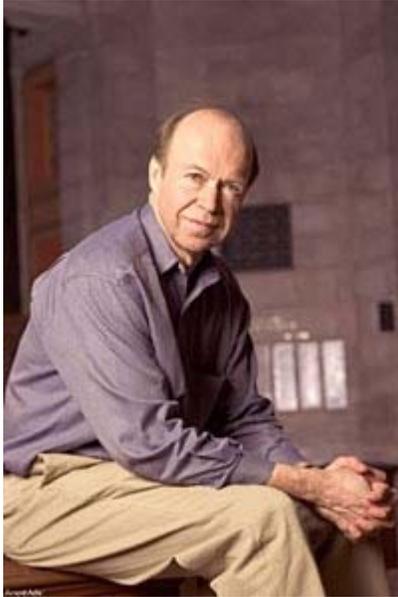
各ティッピングエレメントが地球表面温度の気温上昇に伴ってティッピングポイントに達する。白から黄の変化はティッピングポイントに達する低いレベルの境界を示し、黄から赤の変化はより深刻な境界を示している。色変化が不確定さを示している。

最悪の場合どうなるか？

“温暖化地獄”の進行予想

| 地獄番地 | ティッピング要素 (気候システムのアキレス腱) | 臨界点を越える予測時期 |
|------|----------------------------|-------------|
| 1丁目 | 夏季の北極海氷の消滅 | 既に越えた？ |
| 2丁目 | グリーンランド氷床の全面融解 | 2016年頃 |
| 3丁目 | 寒帯の森林の枯死 | 2050年頃までに |
| 4丁目 | 西南極大陸氷床の崩壊 | // |
| 5丁目 | アマゾン熱帯雨林の枯死と砂漠化 | // |
| 6丁目 | サハラ緑化及び西アフリカのモンスーン崩壊 | 2100年頃 |
| 7丁目 | エルニーニョ南方振動の振幅増大 | // |
| 8丁目 | 大西洋の深層海洋循環の崩壊 | // |

地球の表面温度上昇に敏感なのは、専門家の判定によれば、グリーンランド氷床、西南極大陸氷床、アマゾンの熱帯雨林、大西洋の深層海洋循環の順である。



Dr. James E. Hansen (NASA)

ジェームス・ハンセン博士

今世紀中に海面上昇5mもあり得る。
石炭火力発電所にCCS設立を。
バイオマス発電+CCS(カーボンマイナス発電)も。

前の間氷期の海面水位は 現在より4～6m 高かった。

21世紀の氷床融解と海面水位の上昇も従来考えられているよりも早く、大きい可能性がある。

J.T. Overpeck et al, Science 311, 1747 (2006)

B.L. Otto-Bliesner et al, Science 311, 1751 (2006)

2100年に北極、南極の気温は130,000～127,000年前と同程度になる。そのときの海面水位は現在の水位より数m高かった。グリーンランド氷床と南極大陸の一部の氷床は温暖化に対して脆弱であるかも知れない。

0.5°C/320ppmキャップの提唱(カーボンマイナス)

target practice by David Spratt and Philip Sutton, Nov. 2007

- (1) 100万分の1のリスクを適用する(日常使用しているリスク値を気候リスクへ適用する)
- (2) 産業化前と比較して0.5°C以下に温度上昇を抑制(現在より0.3°C冷やす)
- (3) 温暖化ガスの濃度を320ppmCO (total)まで減少させる。
現在値370ppmなので50ppm減少させる必要がある。
- (4) 気候変化の速度は0.1°C/10年以下に抑制する。
現在値は0.2°C/10年で生物は等温線の移動速度に追いて行くのが困難な状況。
もし0.4°C/10年で温度が上昇すると、等温線は極方向へ100~120km/10年で移動し、ほとんどの生物種は追従不能となる。

夏季北極海氷の消滅をどう防ぐか

- (1) 温暖化ガスの排出を減少に転じさせる。正のフィードバックによりわずかの寒冷化生ずる。
北極海氷はそれに敏感に反応するはず(Hansen Cooling)
- (2) マクロエンジニアリングによる手法(?)

危険な気候変動を回避するためのCO₂濃度ターゲット

by Jim Hansen, 29 January

2008

| | CO ₂ 濃度ターゲット (ppm) |
|--------------|-------------------------------|
| 1. 北極海氷 | 300～325 |
| 2. 氷床/海面水位 | 300～350 |
| 3. 気候帯の移動 | 300～350 |
| 4. アルプスの水供給 | 300～350 |
| 5. 海洋の酸性化の回避 | 300～350 |

最初のCO₂濃度ターゲットは350ppm

ただしCH₄, O₃, 黒いススは減少することを前提として
現在のCO₂濃度は385ppm

気候安定化のための3つのシナリオ

(1) 3°C/550ppmシナリオ

Stern報告書(2006) 450~550ppmCO₂e

RITE(2007) 550ppmCO₂

IPCC-AR4(2007) 535~710ppmCO₂ですべての地域で悪影響

(2) 2°C/450ppmシナリオ

Baer-Mastrandrea (2006) '90年比で2050年までCO₂を70~80%削減,
他のガスについても厳しく削減

Mainshausen (2006) CO₂eを'90年比で2050年までに50%削減

Rive, Torvager et al (2007) 2050年までにCO₂eを80%削減

UNFCC報告書 (2007) 445~490ppmCO₂e

(3) 0.5°C/320ppmシナリオ

Spratt-Sutton (2007) 北極海氷守るために0.3°Cの気温低下必要、
320ppmCO₂e

Hansen (2007) 350ppmCO₂を当面の目標にすべきである。

(注) CO₂e=CO₂換算で表わした温暖化ガスの大気中濃度

2°Cシナリオを採用して直ちに全面的な予防対策を実施せよ
同時に必要な適応策を取れ

3°C/550ppmシナリオは気候リスクが高過ぎる

- * 夏の北極海氷は消失、グリーンランド氷床や西南極大陸氷床の大規模融解などが生じてしまう可能性大

2°C/450ppmシナリオ実現には膨大な努力を必要とするが
やれないことは無い。

- * 北極海氷が守れるかどうかは科学的不確実さを考慮してギリギリの所。

0.5°C/320ppmシナリオでは政治的、経済的に合意が困難。

- * 大気中よりCO₂を除去するためのCCS付きバイオマス発電所の大量建設等が必要
- * 北極海氷、グリーンランド氷床の全面融解の開始などのティッピングポイントは回避できると考えられている。

450ppm(2°C)安定化シナリオ

IEA(World Energy Outlook2007)

日立総研 坂本尚史氏の講演資料より

世界の温室効果ガスの排出量(226億トン、2000年)を2050年までに半減を目標、2030年に延長線シナリオでは420億トンへ、代替政策

シナリオで340億トンに下げる

革新的技術導入で更に230億トンまで減少させる。

代替政策シナリオからの必要削減量 110億トン

(1) **CCS** 23.1億トン(21%)

累計460基(年間31基)程度の設置が必要

処理コスト等に課題があり、本格的導入は2015年以降

(2) 原子力 17.6億トン(16%)

累計235基(年間11基)程度の新設が必要

現在の原子力発電所439基、直近5年間の平均新設数3.2基/年

ピーク時26.4基/年

(3) 省エネ 44億トン(40%)

毎年約2%程度のエネルギー効率改善(省エネ)が必要

世界全体で0.9%/年(1971~2004年)の実績

(4) 再生エネ 20.9億トン(19%), バイオ燃料 4.4億トン(4%)

シナリオ別 再生可能エネルギー発電量(世界計)

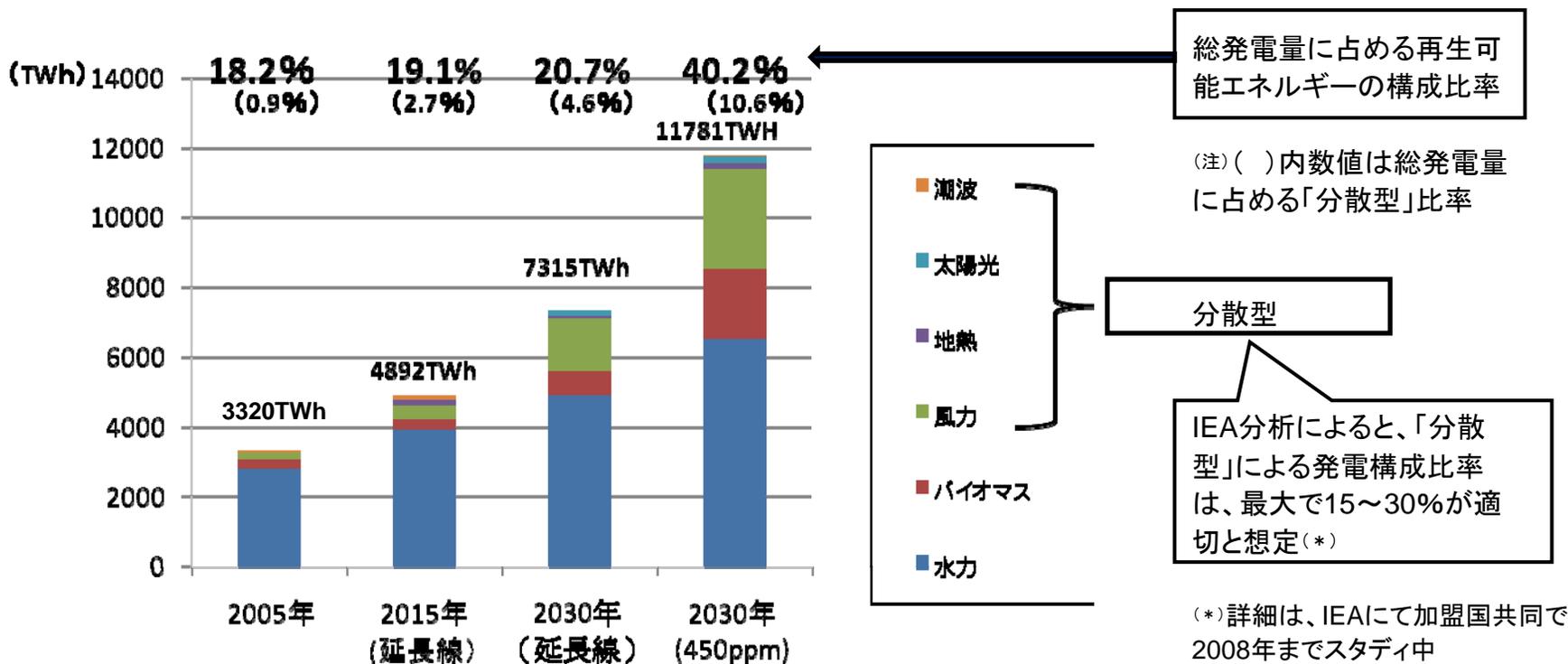
「450ppm安定化(2°C)シナリオ」における 再生可能エネルギー発電シェア

| | 2030 | | | | | | | |
|--------------|------------|-------------|------------------------|-------------|--------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
| | 2005 | | 450 Stabilisation case | | Reference Scenario | | Alternative Policy Scenario | |
| | TWh | % | TWh | % | TWh | % | TWh | % |
| Hydro | 2922 | 16.1 | 6608 | 22.5 | 4842 | 13.7 | 5403 | 17.3 |
| Biomass | 231 | 1.3 | 2056 | 7 | 840 | 2.4 | 1166 | 3.7 |
| Wind | 111 | 0.6 | 2464 | 8.4 | 1287 | 3.6 | 1800 | 5.8 |
| Geotherma | 52 | 0.3 | 219 | 0.7 | 173 | 0.5 | 190 | 0.6 |
| Solar | 3 | 0 | 406 | 1.4 | 161 | 0.5 | 352 | 1.1 |
| Tidal/wave | 1 | 0 | 28 | 0.1 | 12 | 0 | 24 | 0.1 |
| Total | 332 | 18.2 | 11781 | 40.2 | 7315 | 20.7 | 8935 | 28.6 |

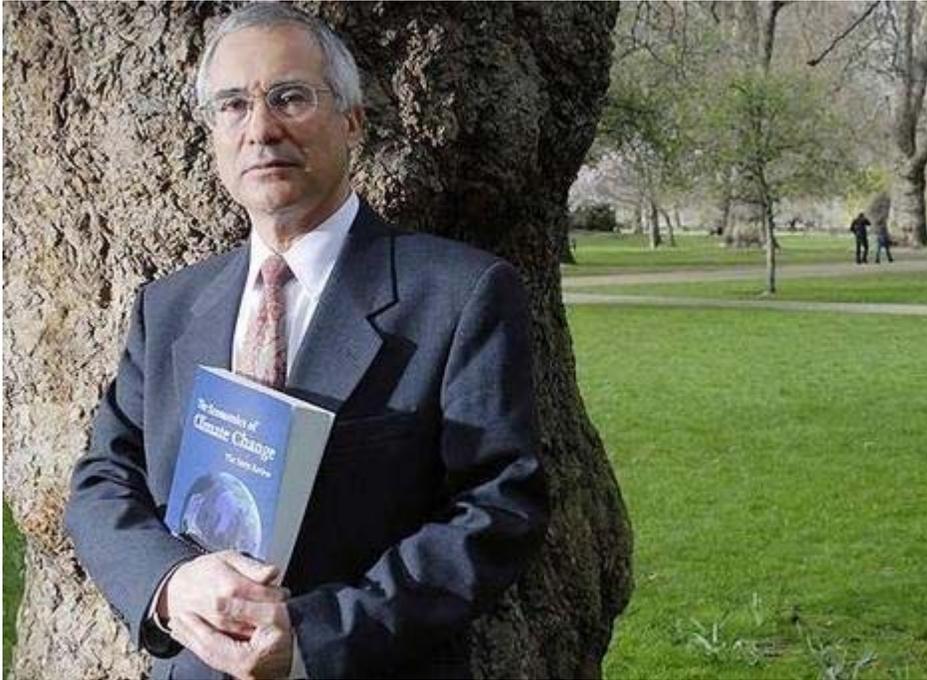
資料:IEA(国際エネルギー機関)「World Energy Outlook」(2007) (日立総研)作成

再生可能エネルギーによる発電量内訳(世界計)

- 再生可能エネルギーによる発電量は、「延長線シナリオ」でも2030年の総発電量の20.7%までやや増加するが、「450ppm安定化シナリオ」では、40.2%まで倍増。
(再生可能エネルギー導入が進んでいるEUの現時点での2020年目標値が20%)
- 特に、水力発電、風力発電、バイオマスの比率が高い。
- IEA分析によると、「分散型」(風力、地熱、太陽光、潮波)による発電構成比率は、最大で15~30%が適切と想定。「450ppm安定化シナリオ」での2030年の分散電源による発電構成比率は10.6%



スターン報告書(The Economics of Climate Change)



Nicholas Stern

直ちに確固たる対策を取れ！

Stern Review: The Economics of Climate Change

- * 直ちに確固たる対応策をとれば、気候変動の悪影響を回避する時間は残されている。
- * 対応策を講じなかった場合の気候変動のリスクと費用の総額は現在および将来における世界年間GDPの5%強に値し、より広範囲のリスクや影響を考慮に入れれば損害額は少なくともGDPの20%に達する可能性がある。
- * これに反し、気候変動の最大要因である温室効果ガスの排出量を削減するなど、対応策を講じた場合の費用は、世界年間GDPの1%程度で済むであろう。
- * ここ10～20年間における投資が、21世紀後半と22世紀の気候を大きく左右することになる。現在およびこの先数十年間における人間の行為が、経済と社会行動に大混乱をもたらし得る。そのスケールは、2つの大戦および20世紀前半の世界恐慌に匹敵する。いったん起きた変化を元に戻すことは、非常に困難もしくは不可能である。

IPCC報告書が例にあげた主な削減技術

2007.5.5 新聞各紙の報道より

| | 既に商業化された技術 | 2050年までに商業化されそうな技術 | 削減可能量 (億トン/年) |
|-------------|---|--|------------------|
| エネルギー 供給 | 石炭からガスへの燃料転換、原子力発電、 再生可能なエネルギー(太陽光、風力など) | ガス、石炭を燃料とする発電所でCCS (地中貯留技術)、先進的な原子力発電 | 24~47 |
| 運輸 | 公共交通網の整備、燃費向上、 バイオ燃料、ハイブリット車 | 省エネ航空機、先進的な電気自動車 | 16~25 |
| 建築 | 暖房、冷房、換気の効率化、外断熱、 白熱灯から蛍光灯への転換 | 高度な太陽光発電、電力御制 | 53~67 |
| 産業 | 熱や電力の回収、材料の再利用や代替、 省エネ機器の導入、CO ₂ 以外の温室効果ガスの管理 | 鉄鋼やセメントでのCCS導入 | 25~55 |
| 農業 | 土壌炭素貯留量を増やすための作物 耕作や土地管理、メタン発生を減らす コメ栽培技術の改善 | バイオ燃料植物の遺伝子技術、 食糧生産の改善 | 23~64 |
| 林業 | 新たな植林、森林の適正な管理、森林破壊抑制 | 生産性の高い樹種への改良 | 13~42 |
| 廃棄物 | 焼却に伴うエネルギー回収、有機廃棄物の准肥化 | メタンを最適に酸化させる技術 | 4~10 |

削減量は二酸化炭素換算

世界は低炭素経済へ向けて
急速に動き出した！

温室効果ガス2050年までに世界で半減 首相表明、米中印などに提唱

5月25日, 2007年日経など

- (1)世界全体の温暖化ガス排出量を2050年に半減
- (2)排出量削減のための「革新的技術開発」と「低炭素社会づくり」
- (3)「京都議定書」後の枠組みづくりへ「すべての主要排出国の参加」、
「各国の事情に配慮した多様性」、「環境保全と経済発展の両立」の原則
- (4)環境対策に意欲のある途上国支援のための新たな資金拠出メカニズム
- (5)「一人一日一キログラム」の排出削減に向けた国民運動の展開

サミット閉幕

温暖化ガス削減へ決意、

ポスト京都枠組み作り、中印参加促す

日経 6月9日、2007年

メルケル首相は「各国が長期目標の必要性で一致した」と発言。2050年までに主要国が温暖化ガスを半減させることが不可欠だと訴えた。

地球温暖化問題をめぐる今後の外交日程

| | |
|---------|----------------------|
| 2007年9月 | 第62回国連総会(ニューヨーク) |
| 今秋 | 温暖化ガスの主要排出国による会合 |
| 11月 | IPCC総会(スペイン・バレンシア) |
| 12月 | COP(インドネシア・バリ島) |
| 2008年1月 | 京都議定書の約束期間スタート |
| 7月 | 日本・G8・洞爺湖サミット |
| 年末 | 「ポスト京都」に向けた行動計画の策定期限 |

世界の排出量2050年半減の意味

世界の排出量2050年半減のためには、先進国は半減以上の削減が必要

《IPCC第4次評価報告書における記述》

- 450-550ppm - CO₂eq.のためには、先進国は2050年までに90年比で40-95%減、2020年までに10-40%減が必要 (WG3 Technical Summary)
- 450ppmv - CO₂eq.のための削減シナリオ例として、先進国は2050年までに90年比で80-95%減、2020年までに25-40%減 (WG3 Ch.13)

各国の温室効果ガス排出量削減目標の動向

先進国では概ね60%～80%の2050年削減目標を表明

●各国の2050年削減目標

- 英国 : 1990年比60%削減(気候変動関連法案審議中・80%削減も検討中)
- フランス : 1990年比75%削減(エネルギー政策法[2005年7月])
- ドイツ : 1990年比80%削減(長期エネルギー需給計画[2002年9月])

※ EUは1990年比世界全体で50%削減、先進国(EU含む)で60～80%削減について合意(EU首脳会議[2007年3月])

- オーストラリア : 2000年比60%削減(ラッド首相がCOP13にて宣言[2007年12月])
- カナダ : 2006年比60～70%削減(ハーパー首相施政方針演説[2007年10月])
- 米国 : ヒラリー・オバマ両候補⇒ 1990年比80%削減
: マケイン候補⇒ 1990年比60%削減(マケイン・リーバーマン法案)
: リーバーマン・ウォーナー法案⇒ 2005年比63%削減

●各国の中間削減目標

- EU : 2020年1990年比20%削減 (EU首脳会議合意[2007年3月])
- 米国 : 2025年までに伸びをゼロにする(ブッシュ大統領が第3回MEMで表

明)

リーバーマン・ウォーナー法案⇒ 2020年2005年比19%削減

「クールアース推進構想」(1月26日、ダボス会議)の概要

● ポスト京都フレームワーク

➤ 世界の温室効果ガス排出を今後10～20年にピークアウト、2050年までに少なくとも半減。

国連にその方策の検討を要請。

➤ 温室効果ガス削減に向けて主要排出国とともに国別総量削減目標を掲げて取り組む。

➤ 目標の策定に当たっては、削減可能量を積み上げ、削減負担の公平さを確保する。

● 国際環境協力

➤ 世界全体で2020年までに30%のエネルギー効率を改善する目標を世界で共有。

➤ 100億ドル規模の新たな資金メカニズム(クールアース・パートナーシップ)を構築し、途上国の温暖化対策を支援する。

● イノベーション

➤ 革新技術の開発と低炭素社会への転換。

➤ 環境・エネルギー分野の研究開発投資を重視し、今後5年間で300億ドル程度の資金を投入する。

(外務省資料等から経済同友会事務局作成)

「低炭素社会・日本」をめざす福田ビジョン

2008年6月9日

長期目標

現状より60%～80%の削減

中期目標

2009年に発表

2020年までに現状より14%の削減(90年比20%削減)
が可能であるという見通しを発表済み

革新技術の開発

「環境エネルギー国際協力パートナーシップ」を
提案する。

太陽光発電

2020年までに現状の10倍、2030年には40倍に引き上げる。
そのために世界最大級のメガソーラー発電の全国展開、
新築持家住宅の7割以上が太陽光発電を採用しなければならない計算

白熱電球の省エネ電球の切り換え、2020年までに

排出量取引

2008年秋より国内統合市場の試行的実施

税制改革

環境税の取り扱いを含め、税制のグリーン化を進める

環境モデル都市

10程度を選び、大胆な革新的な取り組みを進めてもらう

エコイノベーション/エコビジネスによって
地球温暖化へ立ち向かえ！

革新的な環境技術の成長予測

ドイツ、ローランド・ベルガー社(2007年)

企業1500社と研究機関250社に対するアンケート調査

| | | |
|------------|-----------------|--------|
| (1)世界の市場規模 | 1兆ユーロ(～180兆円) | 2005年 |
| | 1.3兆ユーロ | 2010年 |
| | 2.2兆ユーロ(～400兆円) | 2020年 |
| | 成長率予測 | 5.4%/年 |

| (2)分野別 | | EUの市場占有率 |
|-------------|----------|----------|
| エネルギー効率 | 4500億ユーロ | 35% |
| サステナブル水管理 | 1900億ユーロ | 30% |
| サステナブルモビリティ | 1800億ユーロ | 35% |
| 発電 | 1000億ユーロ | 40% |
| 物質効率 | 400億ユーロ | 10% |
| 廃棄物処理とリサイクル | 300億ユーロ | 50% |

拡大する環境ビジネス市場

環境白書(2008)より

世界の環境ビジネス市場規模=6920億ドル(2006年)

米国Environmental Business International社推

計

1996年からの10年間で約1.4倍に成長

成長率 4.7%(2006年)

日本の環境ビジネスの市場雇用規模

環境省によるOECD分類による調査

30兆円(2000年)→45兆円(2006年)

環境イノベーション雇用

ヨーロッパのエコロジカルな産業政策の要素

Working Paper to the informal Meeting of Environmental Ministers in Essen.

1st-3rd June, 2007

EU 政策におけるリーダーシップ

- (1) 単独でも2020年までに'90年比で温暖化効果ガスを20%削減、他の先進国も同調するなら30%削減
- (2) エネルギー効果を20%向上、20%再生可能エネルギー(10%はバイオ燃料)導入

EU エコプロダクツ世界市場の1/3を占め、グリーンな市場のリーダーである

ヨーロッパの市場占有率

発電 40%、エネルギー効率 35%、資源効率及び自然資源 10%、サステナブル水管理 30%、サステナブルモビリティ 35%、廃棄物処理及びリサイクリング 50%

当初、エコビジネスの市場規模は85億ユーロ(1998)から220億ユーロ(2010)に成長すると教えられていた。実際には2004年にこの予測は達成された。

エコテクノロジーは急速な成長市場である。

EU 各国はエコテクノロジーとエコ・イノベーションに力を入れ始めている

ドイツではエコテクノロジーのシェアは4%(2005)から16%(2030)に4倍に成長すると予測。

“環境-イノベーション-雇用”に関する EU,環境大臣の非公式会合

6月1—3日2007年、ドイツ・エッセン

エコ・イノベーション推進のための政策

- 1.ヨーロッパのトップランナーの導入
EUP指令の改正等
- 2.経済的手段
市場に基づいたpush and pull,より強力なテクノロジカルシフトを
起こすため環境コストの内部化(“getting the prices right ”)
- 3.排出権取引
- 4.環境技術行動計画
Environmental Technology Action Plan(ETAP)
- 5.グリーンな公共調達(Green Public Procurement=GPP)
GPPはEUのGDPの16%を対象とする
- 6.グリーンな指導的な市場作り(green lead market)
- 7.サステナブルエネルギー技術

Cool Earth-エネルギー革新技術計画

経済産業省、資源エネルギー庁、3月5日、2008年

発電・送電部門

1. 高効率天然ガス火力発電
2. 高効率石炭火力発電
3. 二酸化炭素回収・貯留(CCS)
4. 革新的太陽光発電
5. 先進的原子力発電
6. 超電導高効率送電

運輸部門

7. 高速道路交通システム(ITS)
8. 燃料電池自動車
9. プラグインハイブリッド自動車・電気自動車
10. バイオマスからの輸送用代替燃料製造

産業部門

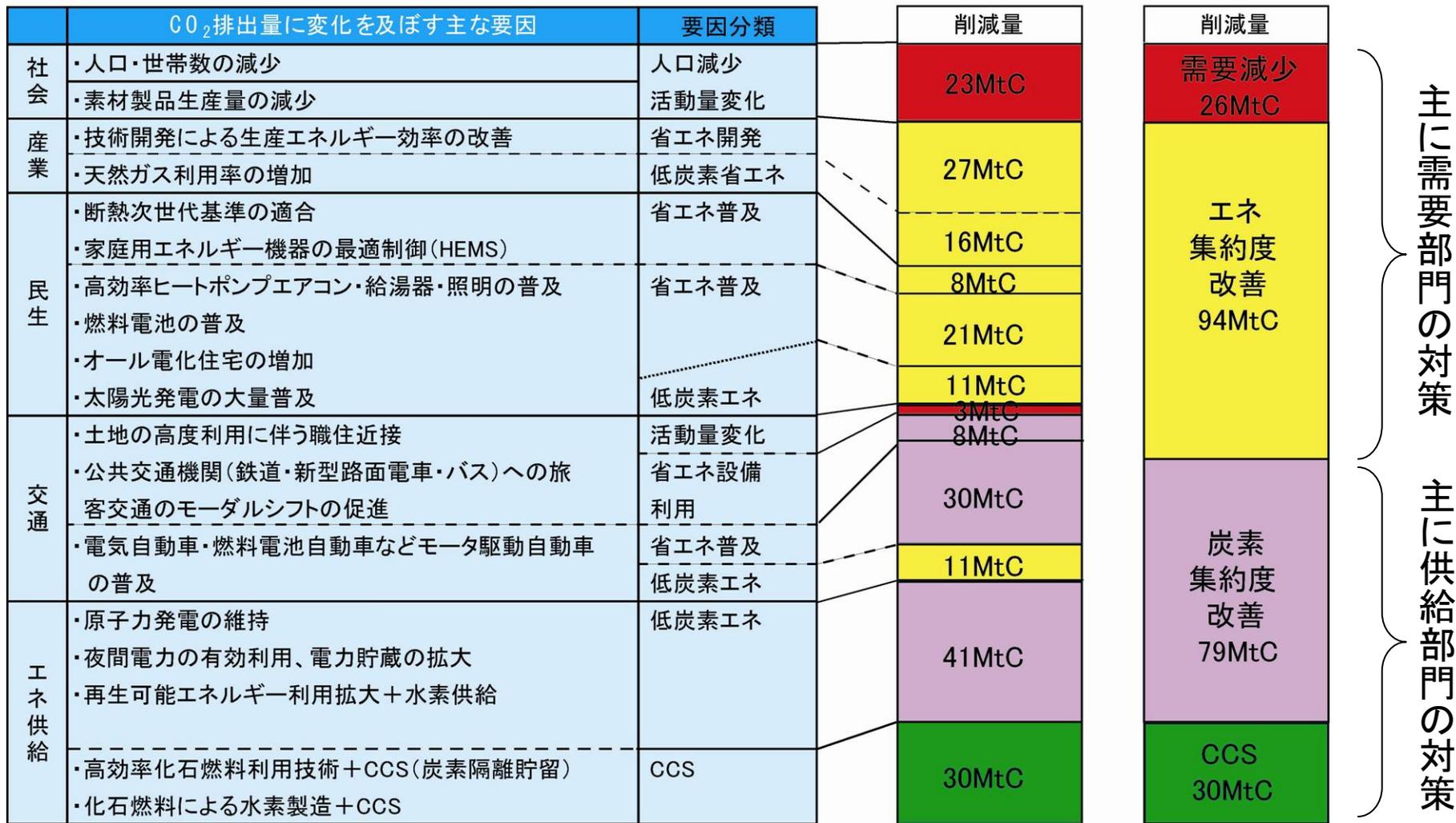
11. 革新的材料製造・加工技術
12. 革新的製鉄プロセス

民生部門

13. 省エネ住宅・ビル
14. 次世代高効率照明
15. 定置用燃料電池
16. 超高効率ヒートポンプ
17. 省エネ型情報機器システム
18. HEMS/BEMS/地域レベルのEMS

部門横断的な技術

19. 高性能電力貯蔵
20. パワーエレクトロニクス
21. 水素製造・輸送・貯蔵



CO₂削減量は2000年排出量(342MtC(炭素換算百万トン))からの削減量を示している

国立環境研究所：2050年における日本のCO₂排出量の70%削減を実現する対策の検討

2050年家庭のCO₂排出量 現行対策で4割減

日経、2007年3月26日

日本建築学会の試算によれば、国内の全家庭から排出される二酸化炭素量はすでに実施している温暖化対策を続けるだけでも2050年には1990年比で44%減ることが分かった。人口減少や省エネ家電の普及などが進むため。太陽光発電の推進といった追加対策を講じれば同61%の削減も見込めるという。

まとめ：建築物起因のCO₂排出量の抑制

1. 需用者と供給者との協調が大切

2. 需用者：

①新築建物：30～50%の抑制も不可能ではない

②既築建物：10～15%の抑制に留まるか？

③更なるCO₂排出抑制に向けての重要課題

◆再生可能エネルギーの導入促進

◆ITの活用等によるマネージメントの徹底・促進

3. 指標の転換：「省エネ」から「省エネ／省CO₂」へ

【07年3月の提案例】 家庭部門における削減ポテンシャル

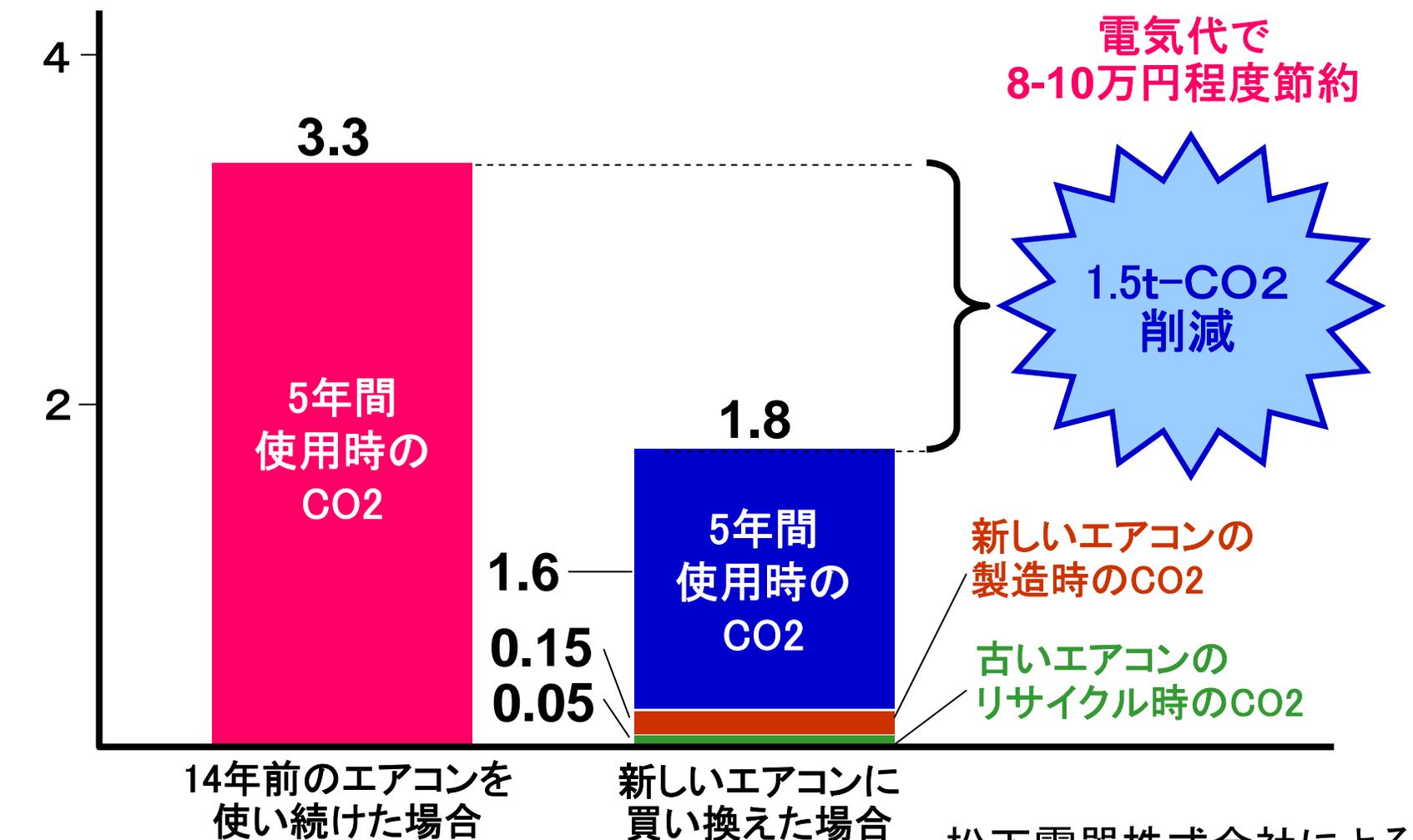
総計：13～14Mt-CO₂

| 項目 | 内容 | 削減ポテンシャル(年間) | | |
|---|--|-----------------|----------------------------------|---|
| | | 家庭部門の ▲2.21% | ▲111億kWh | ▲3.76M _ト CO ₂ |
| (1) 家庭用エアコン | ・14年以上使用品の優先的買換え促進 (国内CO ₂ 排出権買取制度、特別クレジット制度) | ▲2.21% | ▲111億kWh | ▲3.76M _ト CO ₂ |
| (2) 家庭用冷蔵庫 | ・14年以上使用品の優先的買換え促進 (国内CO ₂ 排出権買取制度、特別クレジット制度) | ▲2.20% | ▲110億kWh | ▲3.73M _ト CO ₂ |
| (3) 白熱電球の電球形蛍光灯への切替え促進 | ・全世帯1個の買替え …国家的PR、率先垂範運動、エコマネーの活用 ・チームマイナス6%キャンペーン、「あかりの日」の活用 ・率先垂範活動として、 電機メーカー社員/公務員(500万世帯)の買換え | ▲0.77 | ▲38.5億kWh 〔※500万世帯では ▲4.1〕 | ▲1.31M _ト CO ₂ 〔※500万世帯では、 ▲0.14M _ト CO ₂ 〕 |
| (4) 蛍光灯器具のHf化率向上 | ・省エネ法特定機器のトップランナー基準見直しによるHf化率向上 …照明器具の60%をHf化交換時期8～10年レベルとする。 安全点検時期提案・啓発等実施 | ▲0.25 | ▲12.6億kWh | ▲0.43M _ト CO ₂ |
| (5) エコキュート (燃料電池でもカバー) | ・補助金額拡大による普及促進；世帯普及率15% (2010年目標を、520万台⇒690万台) | ▲2.26 | ▲113億kWh | ～▲3.85M _ト CO ₂ |
| (6) 太陽光発電 | ・住宅用補助金制度復活による100万軒超世帯普及へ (2010年目標 約100万軒⇒125万軒) | ▲0.68 | ▲34.1億kWh | ～▲1.16M _ト CO ₂ |
| (7) 待機時消費電力の削減 (後付け配線器具の普及)/ 待機時消費電力低減 機器の普及促進 | ・タイマーで不使用時の電源を自動「入・切」 ・一括SW付きタップで、主機器の電源OFFを検知して自動的OFF ・待機時消費電力1W以下未達成機器の買換え | ▲ | ▲ | ▲α |
| (8) 気づきの省エネ/ 電力消費モニタリング | ・家電アドバイザー制度活用の「電気製品総合診断資格制度」・電気製品の省エネ診断(家庭のエネルギー消費実態の測定と診断)、古い製品の買換えのお勧め | ▲ | ▲ | ▲β |

省エネ製品への買い替えによるCO₂排出量の削減

エアコンの事例(10畳相当)

CO₂排出量 (t-CO₂)



松下電器株式会社による

ファクター5を達成

2006年度経営方針発表会

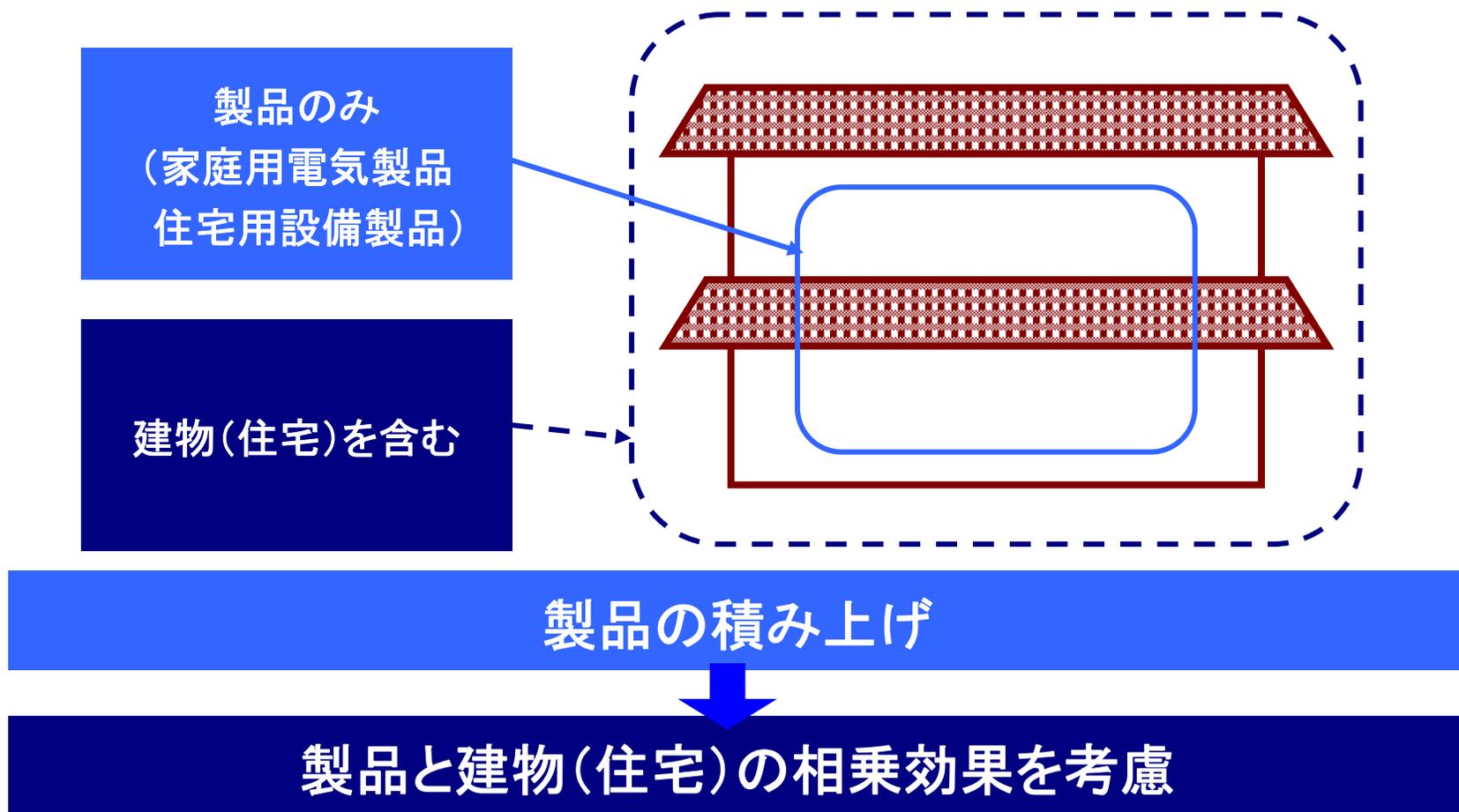


松下電器株式会社による⁷⁶

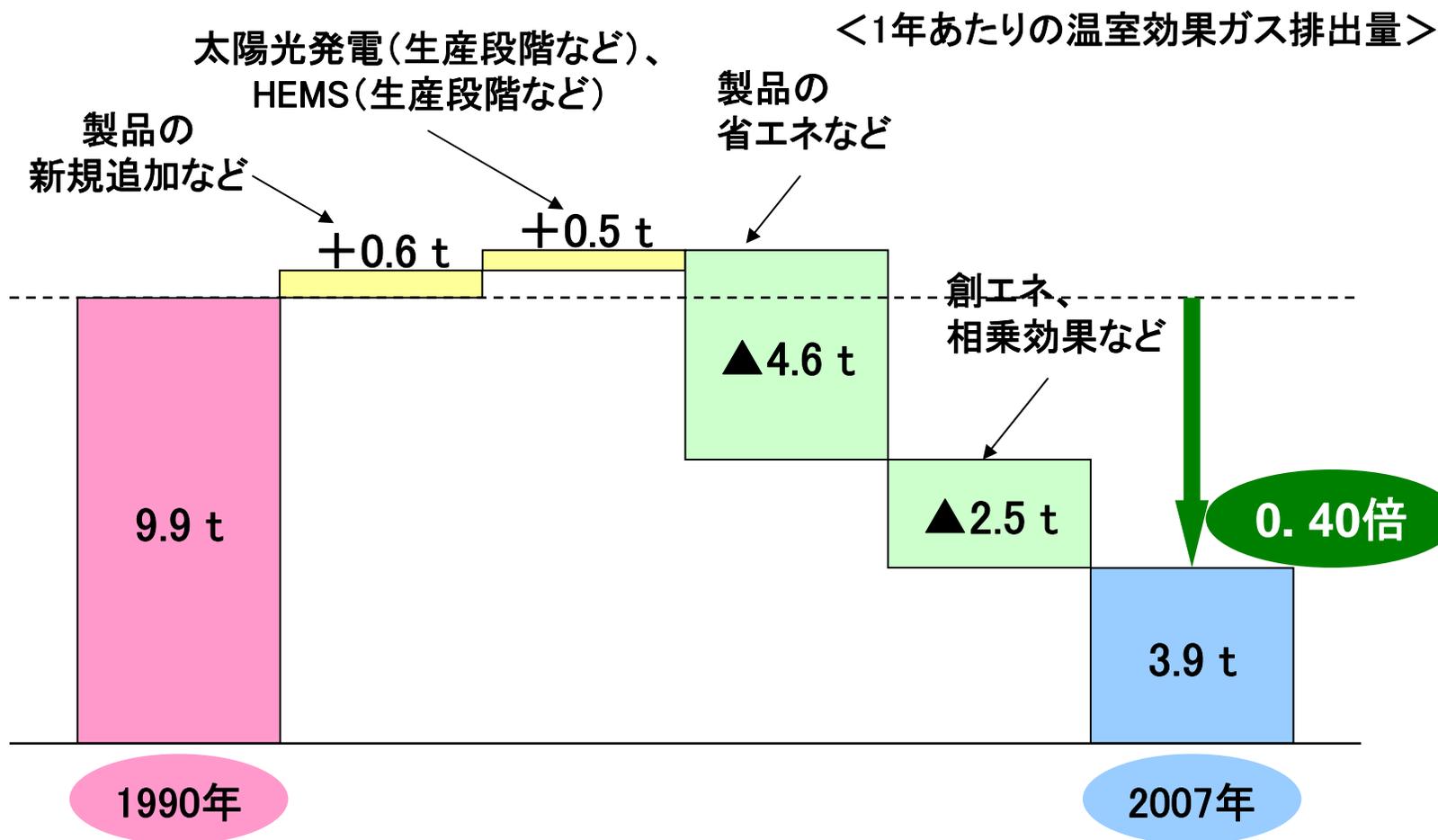
温室効果ガス排出量削減要素

| | |
|------------|---|
| 製品合計 | 製品の省エネルギー など |
| 製品－製品間相乗効果 | 給湯と食器洗い乾燥機 HEMS(ホームエネルギーマネジメントシステム) |
| 製品－建物間相乗効果 | 建物の断熱 : エアコン (人感センサなど含む) 建物の断熱 : 電気カーペット 温度差利用の換気 : 換気扇 給湯配管の工夫 : 給湯機 |
| 創エネルギー | 太陽光発電 |

家まるごとの相乗効果



温室効果ガス排出量削減の内訳



世界の都市の動向

■カリフォルニア州

□100万戸太陽光発電計画(2007-2017)

□カリフォルニア州 地球温暖化対策法
→2020年までに1990年レベルに削減

■ロンドン市

□ロンドン気候変動アクションプラン

→2025年までに1990年比▲60%、住宅の断熱改修補助

■ニューヨーク市

□グリーナー、グレーターニューヨークプラン

→2030年までに2005年比▲30%、電気料金へ上乗せ
ハイブリッド車減税、ロードプライシング

■パリ市

□パリ市気候計画

→2050年までに温暖化ガス1/4に削減

そして東京は、、、

「カーボンマイナス東京10年プロジェクト」

□2020年までに温室効果ガス排出量を2000年比▲25%

□「東京都気候変動対策方針」

→「カーボンマイナス東京10年プロジェクト」の基本方針

□東京が先駆的な施策を提起することで日本をリード

□意義

東京の一人当たりCO₂排出量は、ニューヨークやロンドンに比べ、2～3割低く、先進国の大都市の中ではエネルギー効率が高い都市であるが、さらに大幅なCO₂排出量の減少を目指す取り組みを開始することで、世界の大都市の気候変動対策を牽引していく。

参照: 東京都「カーボンマイナス東京10年プロジェクト」基本方針

九州における 地球温暖化抑制の取り組みについて

～九州における地球温暖化抑制
のための行動憲章の提案～

平成20年5月
九州経済同友会 企画委員会

1. 行動憲章

- (1)われわれ九州は、地球温暖化抑制に自ら率先して取り組み、日本における「環境トッパー地域」を目指します
- (2)われわれ九州は、環境トッパー地域を実現するために「ライフスタイルと社会システムの転換」を進めます
- (3)われわれ九州は、各県の連携、産学官・住民の連携による「九州がひとつ」となった地球温暖化対策に取り組みます
- (4)われわれ九州は、地球温暖化抑制の取り組みを「世界へ発信」し広げていきます

2. 行動憲章制定の背景

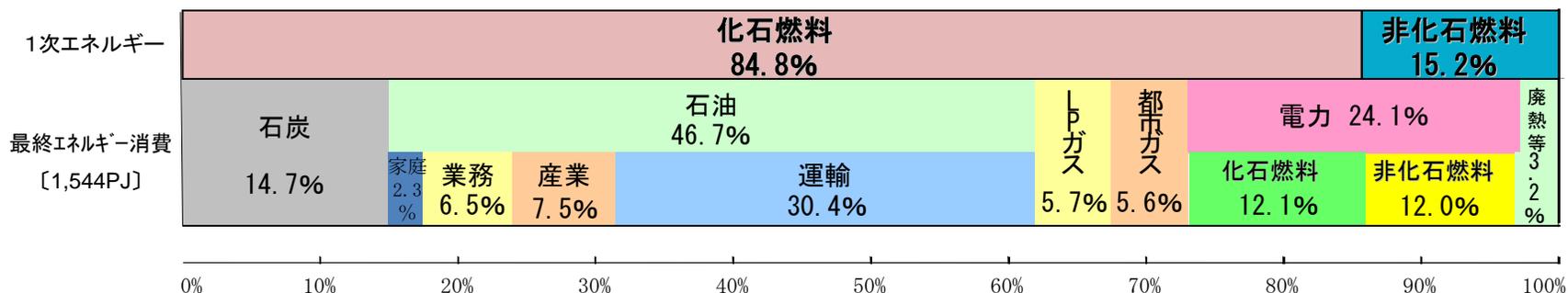
- 地球温暖化対策は地球規模、国家規模での取り組みが必要であるが、それを支えるのは**地域特性に応じた地域レベルの活動**である
- 地方分権の時代を迎え、**地域でできることを積極的に取り組む**必要がある
- 地球温暖化対策を効果的に進めていくためには、企業、行政、住民、学校など**地域の様々な主体との連携**が不可欠である

3.行動憲章の考え方

(1)「環境トッパー地域」とは

九州におけるエネルギー需給の構成を見てみると、1次エネルギーの約85%は化石燃料であり、非化石燃料は15%である。温暖化を抑制するために、総エネルギーの約85%を占める化石燃料について、その削減に取り組み、環境トッパーとして「脱化石燃料地域」を目指す

九州における燃料別構成比（H16年度）



※資源エネルギー庁統計、電気事業便覧を元に九州経済同友会で試算

(2)「ライフスタイルと社会システムの転換」とは

化石燃料の削減を推進するため、エネルギーの消費・供給の両面から見直しを図り、あらゆる対策に取り組む

①消費面からのアプローチ：『省エネルギー社会の実現』

エネルギー消費を削減するためには、省エネ型のまちづくりやライフスタイルへの転換、交通・運輸機関の省エネ化、省エネ技術開発などあらゆる面から省エネ対策に取り組む

②供給面からのアプローチ：『低炭素エネルギー社会の実現』

1次エネルギーの化石燃料比率を低下させ、非化石燃料による供給体制を確立していく

(3)「九州がひとつ」とは

～各県の政策連合、産学官・住民の連携による
具体的削減目標値と実効性のある施策の検討～

- 行政の対応は、各県がそれぞれの対策を講じるよりも、政策連合など九州がひとつになり、広域で取り組む方が効果的である
- 行政のリーダーシップのもと、企業、学校、住民などの連携が不可欠であり、市民運動への広がりが必要である
- 九州地方知事会や九州地域戦略会議で、九州のCO2削減目標値および目標に向けた実効性のある先進的施策を検討していくべきである。世界の動きに合わせ、2020年までに20～30%程度の具体的削減目標を視野に入れ、九州が一体となった取り組みを行う

(4)「世界への発信」とは

- 九州における地球温暖化対策の取り組みを、日本、アジア、そして世界へと広げていく
- 九州の持つ環境技術や、今後実現させていく「ライフスタイルや社会システムの転換」の目標と成果を、世界へ広げていく

(1)省エネルギー地域づくり

省エネルギー型の地域づくりを進めるためには、主要都市においてコンパクトシティを目指すとともに、ヒートポンプ(注1)、コージェネレーションシステム、断エネ住宅などの普及に努める

【取り組み例】

- ①主要各都市は、コンパクトシティ宣言を行い、ノウハウを共有する
- ②自転車専用道路の設置、LRT(路面電車)の導入に取り組む
- ③行政はヒートポンプを普及させるためにインセンティブを付与する
- ④行政は燃料電池など家庭用コージェネレーションシステムを普及させるためのインセンティブを付与する
- ⑤行政は断熱住宅の固定資産税減税などインセンティブを付与する

(2)ライフスタイルの転換

日常生活を省エネ型ライフスタイルへ転換するためには、行政の強いリーダーシップのもと企業、住民へ市民運動を幅広く展開する必要がある。「勿体ない」、「無駄をやめる」といったシンプルライフを生活文化として実現させる。

【取り組み例】

- ①九州全体で地域共通のエコマイレージプログラム(注2)を構築する
- ②エコホテル・エコ飲料店の認証・推進を行う
- ③クールビズ・ウォームビズの「九州フォーマル」をつくり、エコスタイルを徹底する
- ④九州全体で住民のアイデアを集める仕組みをつくる
…「九州温暖化抑制大賞」コンテスト等
- ⑤レジ袋有料化を九州全体で実施する

(3)交通・運輸部門の化石燃料削減

交通・運輸部門については公共機関の利用促進等に取り組む

【取り組み例】

- ①アイドリングストップ、ノーマイカーデーに企業も積極的に協力し、市民運動に展開する
- ②公用車・社用車は電気自動車、天然ガス自動車、ハイブリッド車などクリーンエネルギー自動車に切り替える
- ③中心市街地への車両乗り入れ禁止、混雑税の導入、観光地等へのマイカー乗り入れ制限などの対策を行う
- ④自動車、鉄道、船舶、航空の輸送手段やインフラ整備を最適に組み合わせた総合的な交通体系を構築するために、国、地方自治体は連携して社会資本整備を行い、マイカーから公共交通機関への転換を図る