

G8洞爺湖サミット記念 国際シンポジウム

脱・地球温暖化： 低炭素社会の 実現に向けて

2008年12月



財団法人 地球環境センター (GEC)



国連環境計画 国際環境技術センター (UNEP IETC)

ご挨拶

平成 20 年 7 月、北海道洞爺湖において、気候変動問題を主要なテーマとして G8 サミットが開催されました。我が国においては、メディアで取り上げられない日がないほど地球温暖化問題の注目度が高まり、2050 年までに世界全体の温室効果ガス排出量を半減するという長期目標に向け、国連での交渉において全ての締約国が共に検討し採択することを求めることになりました。

今後、我が国は、2050 年までの長期目標として現状から 60～80%の削減を掲げた「低炭素社会づくり行動計画」に基づき、世界に誇れるような低炭素社会の実現を目指すこととしています。そのためには、企業や行政、そして市民も長期的な展望をもって行動しなければならず、長期的な戦略をもって行動した者が「低炭素社会」を作り出すことができるものと思います。

そこで、財団法人地球環境センター（GEC）と国連環境計画国際環境技術センター（UNEP /IETC）は、各界で長期的展望をもって取り組みを始められている専門家・実務者の方を招聘し、一般市民や企業担当者が目指すべき低炭素社会の姿とそれに向けた行動方針を持つことができるよう、洞爺湖サミットの成果を踏まえ、今後目指すべき低炭素社会のあり方を議論する国際シンポジウムを開催いたしました。

このシンポジウムでは、昨年ノーベル平和賞を受賞した気候変動に関する政府間パネル（IPCC）の副議長である Ogunlade Davidson 氏に基調講演をいただき、また国内の産学官民と国際機関からの講演・発表とパネルディスカッションを通じて、今後の活動のヒントとなる貴重な情報を得ることができました。

本報告書は、その内容をまとめておりますので、地球温暖化防止の行動の基礎資料として広くご活用していただけることを願っております。

最後に、このシンポジウムを成功裏に終えることができましたことを、講演者、発表者、参加者の皆様、開催にご協力いただきました皆様方に厚く御礼申し上げます。

平成 20 年 12 月
財団法人地球環境センター
理事長 宮原 秀夫

ご挨拶

今、世界中で気候変動・地球温暖化への関心が高まっており、長年気候変動への警笛をならし続けてきた UNEP にも更なる対応策が求められています。

今回、財団法人地球環境センター (GEC) と国連環境計画・国際環境技術センター (UNEP/IETC) が共同で開催しました「G8 洞爺湖サミット記念国際シンポジウム」は、地球温暖化の現状とそれに対する日本及び国際的な対応を報告し、今後目指すべき低炭素化社会に向けての行動を考えることを目的にしたものでした。

本シンポジウムには、「気候変動に関する政府間パネル (IPCC)」、国連、日本政府、研究機関、企業、市民代表と幅広い層の代表者が参加して話し合いが行われました。低炭素化社会の現実に向けて、低炭素化エネルギーへの転換、省エネ技術の革新からエコバックの使用まで、地球温暖化への対策が人類の英知を結集して取り組んでいかなければならない問題であることが深く実感される意義深いシンポジウムであったと評価されます。

併設して実施された UNEP 世界環境写真展では、自然の美しさから自然破壊や公害の現実まで如実に映し出されていましたが、このまま地球温暖化を放置すれば、人類のための美しい世界は失われる危機に瀕しています。この報告書が少しでも地球温暖化防止の一助になることを願ってやみません。

最後に、本シンポジウム開催のために惜しみない努力をしていただいた関係者の皆様に厚く御礼申し上げます。

平成 20 年 12 月
国際連合環境計画国際環境センター
所長代理 スーリヤ・チャンダック

開催趣旨

1992年にブラジル・リオデジャネイロで開催された国連環境開発会議(地球サミット)に供せられた「国連気候変動枠組条約(UNFCCC)」は、その第3回締約国会議(COP3)を1997年に京都で開催し、京都議定書を採択してから、10年余りが経過しました。しかしながら、我が国の排出量は1990年の基準年比よりも増加しており、また開発途上国の経済発展に伴う温室効果ガスの急速な増加とあいまって、近年は異常気象のニュースが連日のように報道されています。

このように、地球温暖化問題、気候変動問題は、我々人類の生活に大きな影響を及ぼし始めており、緩和対策や適応対策が緊急に必要とされています。国連における検討・交渉も、米国の京都議定書からの脱退により、実効性が懸念されながらも、本年から京都議定書の第一約束期間が始まりました。今後5年間で、先進締約国はそれぞれの排出量削減目標を達成することとなりましたが、併せて第一約束期間以後の次期枠組についての交渉も進められています。次期枠組に関する交渉の妥結が、2009年12月の第15回締約国会議の場で行われることが、昨年インドネシアで開催された締約国会議で決定されましたが、その交渉の行方はいまだに不透明です。特に、急激な経済成長とともに温室効果ガスの排出量を急速に増加させている「新興国」と呼ばれる国々に義務を課さなければ地球温暖化をそもそも緩和させることはできないとする先進国側と、いかなる義務も受け入れないとする新興国を含む開発途上国側との妥協点が見出されていません。

開発途上国は、「先進国に歴史的な責任がある」との主張を続けており、それに関して先進国側は「共通だが差異のある責任」原則に基づき、先進国側に大きい責任があることを認めつつ、開発途上国も責任を負うべきとの立場を示しています。2006年のイギリス・グレンイーグルスで開催されたサミット(先進国首脳会議)において、地球温暖化問題が議題に上り、2007年のドイツ・ハイリゲンダムサミットでも議論されました。日本の安倍首相(当時)が「美しい星50(Cool Earth 50)」を提唱し、2050年までに世界全体で排出量50%削減を訴えました。そして、2008年7月に北海道洞爺湖で開催されたサミットでは、地球温暖化問題を主要議題として、京都議定書第一約束期間後の次期枠組について集中的に議論がされました。またサミットと同時に、G8メンバー以外の主要排出国も参加した主要経済国会合も開催し、次期枠組交渉の進め方について議論がなされました。北海道洞爺湖サミットの成果として、「2050年までに世界全体で50%削減」を共通のビジョンとして、UNFCCCの場での交渉に積極的に関わっていくことが確認されました。

実効ある地球温暖化防止のためには「低炭素社会の実現」について、先進国が主導的役割を果たすことが期待されています。温室効果ガスの排出量の大幅な低減が不可避であり、日本は「低炭素社会」の実現に向かって動き出さなければならないという認識は共通のものになりつつあります。しかしながら、その目指すべき低炭素社会像を一般の市民や企業の担当者が具体的にイメージできるところまで浸透しているとは言い難い状況は続いています。目指すべき方向性が不明確な状況下において、一般市民や企業担当者は、更なる排出削減や低炭素社会の構築に向けて何をすべきなのか、明確な具体像がつかめていません。

このような現状を踏まえ、財団法人地球環境センター(GEC)は、国連環境計画国際環境技術センター(UNEP IETC)と共に、洞爺湖サミットの成果も含め、今後目指すべき低炭素社会のあり方について、各主体それぞれの低炭素社会に向けたアプローチや先進的な取組を紹介し、それぞれの描く低炭素社会像がどのようなもので、その実現に向けて企業や市民は何をしなければならないかを議論することにより、国際社会に範を示せるような低炭素社会の構築に向けた日本の戦略を考える国際シンポジウムを、洞爺湖サミットを記念して開催しました。

目 次

ご挨拶.....	I
開催趣旨.....	III

第1部：講演

1. 基調講演「地球温暖化の現状報告と最新の知見～低炭素社会のあり方とは」.....	8
－Prof. Ogunlade R. Davidson (IPCC 第3作業部会 (WG3) 共同議長)	
2. 講演「洞爺湖 G8 サミットの成果と我が国の対応」.....	12
－森谷 賢 氏 (環境省 大臣官房審議官)	
3. 講演「低炭素社会の実現に向けて」.....	15
－西岡 秀三氏 (国立環境研究所 特別客員研究員)	
4. 講演「UNEP の気候変動に対する取組み」.....	19
－Mr. Surya P. Chandak (国連環境計画 (UNEP) 技術・産業・経済局 (DTIE) 国際環境技術センター (IETC) 所長代理・副所長)	

第2部：パネルディスカッション

2-1. 発表「低炭素社会に向けたアプローチ」

1. 「エネルギー供給企業の観点から」.....	23
－出馬 弘昭氏 (大阪ガス株式会社 技術戦略部長)	
2. 「創エネ・省エネ型商品製造企業の観点から」.....	24
－森本 弘 氏 (シャープ株式会社 環境安全本部長)	
3. 「市民・NGO の観点から」.....	25
－浅岡 美恵氏 (気候ネットワーク代表)	

2-2. パネルディスカッション.....

27

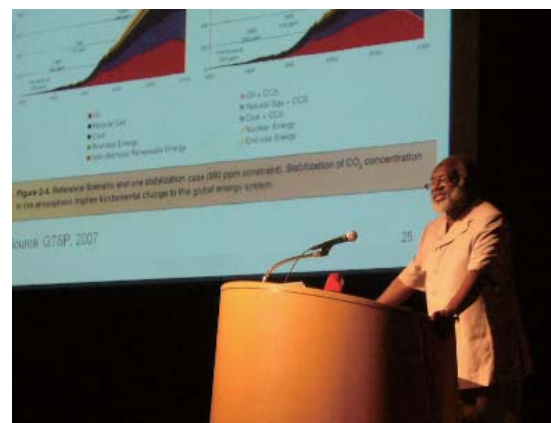
付属資料

資料1 基調講演「地球温暖化の現状報告と最新の知見～低炭素社会のあり方とは」資料.....	37
資料2 講演「洞爺湖 G8 サミットの成果と我が国の対応」資料.....	55
資料3 講演「低炭素社会の実現に向けて」資料.....	65
資料4 講演「UNEP の気候変動に対する取組み」資料.....	89
資料5 発表「低炭素社会に向けたアプローチ：エネルギー供給企業の観点から」資料.....	103
資料6 発表「低炭素社会に向けたアプローチ：創エネ・省エネ型商品製造企業の観点から」資料.....	111
資料7 発表「低炭素社会に向けたアプローチ：市民・NGO の観点から」資料.....	117

第 1 部：基調講演 オグンラデ・デビッドソン氏



デビッドソン氏講演の様子



第1部：講演



講演の様子



森谷 賢氏（環境省）

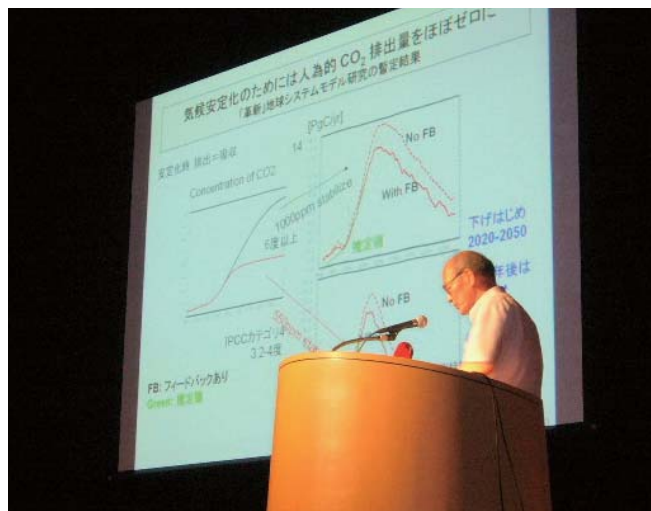


森谷氏講演の様子





西岡 秀三氏（国立環境研究所）



西岡氏講演の様子



西岡氏講演の様子

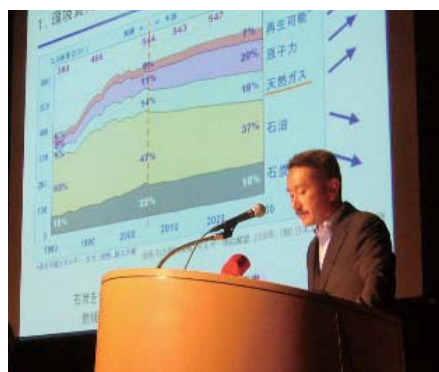


チャンドック氏講演の様子



スーリヤ・チャンドック氏（UNEP DTIE IETC）

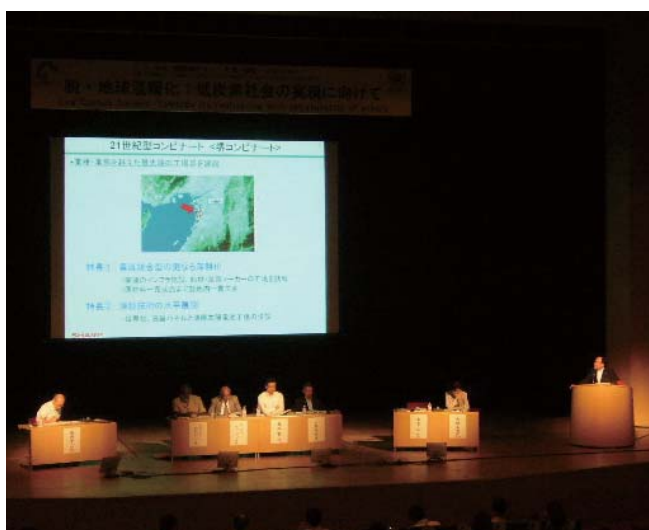
第2部：発表「低炭素社会に向けたアプローチ」



出馬 弘昭氏（大阪ガス株式会社）



森本 弘氏（シャープ株式会社）



浅岡 美恵氏（気候ネットワーク）

第2部：パネルディスカッション



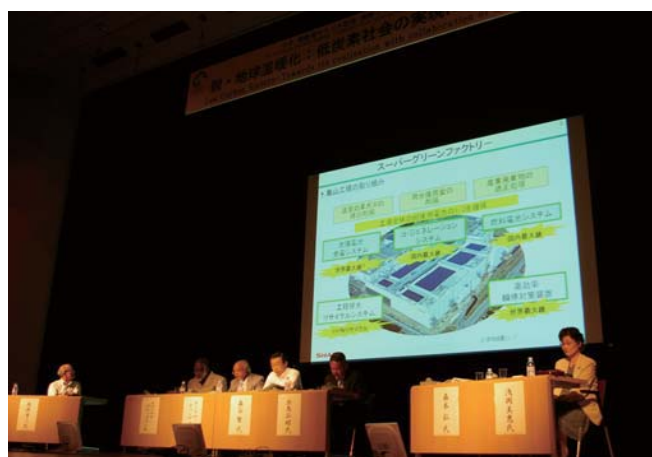
パネルディスカッション



参加者からの質問



参加者からの質問



当日の様様



会場入口



会場受付



GEC 理事長 宮原 秀夫 開会挨拶



大阪市副市長 柏木 孝氏 挨拶

UNEP写真展



G8 洞爺湖サミット記念 国際シンポジウム

脱・地球温暖化： 低炭素社会の実現に向けて

第1部 講演

<基調講演>

「地球温暖化の現状報告と最新の知見：低炭素社会のあり方とは」

気候変動に関する政府間パネル(IPCC)副議長
オグンラデ・デビッドソン(Ogunlade Davidson)氏

● 気候変動に関する政府間パネル(IPCC)

地球温暖化に関して、政治家が政治的な決定を下す前に、科学者による科学の現状の把握が必要であるとの観点から、1988年に国連環境計画(UNEP)と世界気象機関(WMO)がIPCCを設立した。IPCCは、政治家に指示するのではなく、助言するのであり、この助言は地球温暖化の原因と結果に基づいて行われる。

昨年(2007年)、IPCCは第4次評価報告書(AR4)(気候変動の科学に関する第1作業部会報告書、気候変動の影響に関する第2作業部会報告書、気候変動の緩和策に関する第3作業部会報告書、総括報告書)を発表した。IPCCの下には、3つの作業部会に加え、日本政府の支援を受けて設立されたインベントリ・タスクフォースがある。



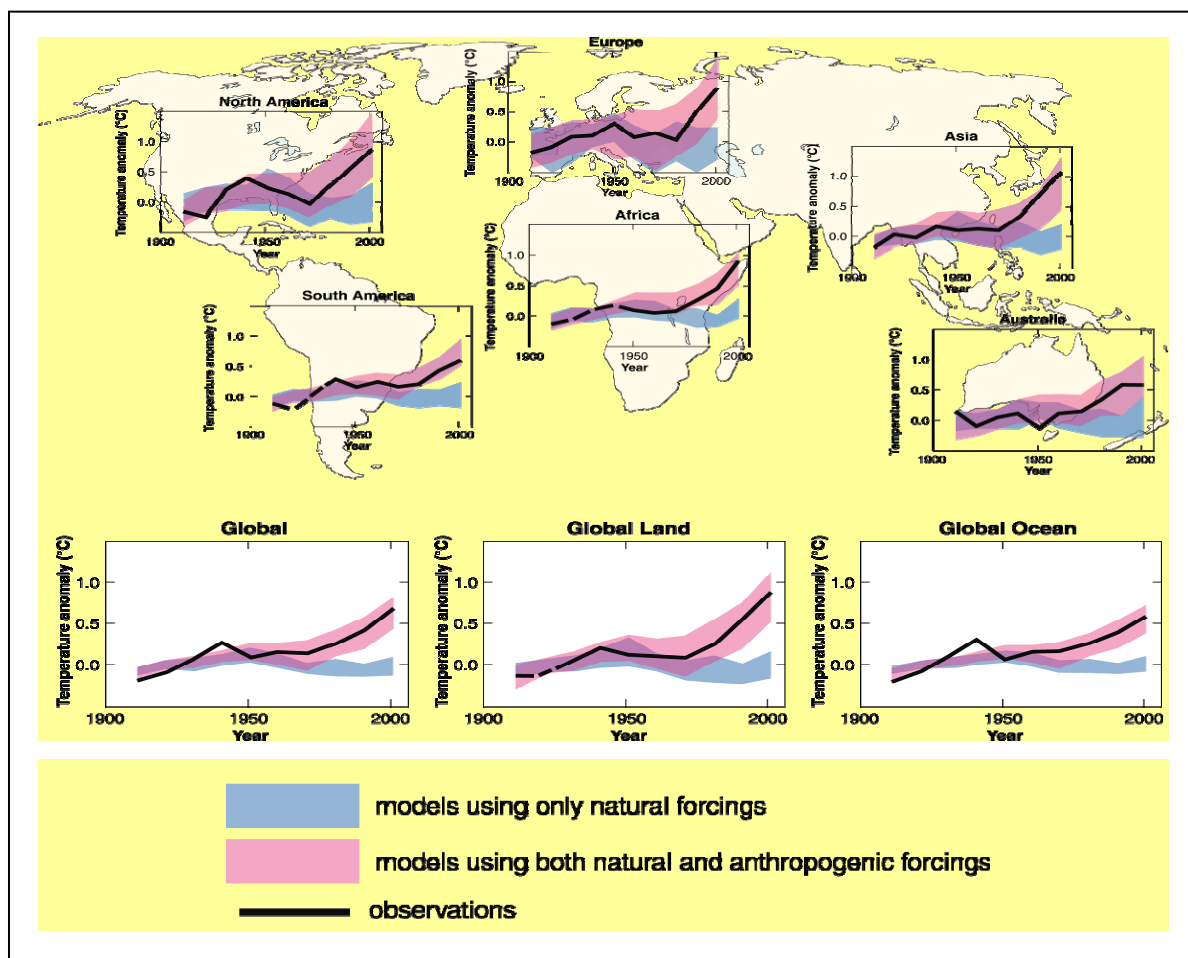
Ogunlade Davidson 氏

● 何が問題か、なぜ地球温暖化は起こるのか

気候変動は、環境問題というよりも、開発問題である。地球は何百万年もの間、大気中の様々なガスを吸収し、全生物が生存するのに適切な均衡の取れた温度を保ち、現在の世界を作り上げたが、残念ながら、人類は開発を志向し、産業革命の過程で多くのガスをエネルギー生成のためだけに大気中に放出してきた。これらのガスは長期に亘って大気中に滞留する(産業革命当時に排出されたガスが現在の大気中においても、まだ存在しているものもある)。この大気中に滞留する温室効果ガスによって、地球の気温が上昇し、海面上昇や降水パターンの変化を引き起こし、食料、農業、森林、医療制度や生態系に影響を及ぼす。IPCCの第1次評価報告書に基づき、気候変動枠組条約が、1992年にリオデジャネイロで署名に付された。この条約の目的は、危険限界を防止するために大気中温室効果ガス濃度を安定化させることが一つ、開発が進んでいない国にその国民がより良い生活を送れるような水準に到達させることが二つ目である。世界には、3種類の国(先進国(developed countries)、開発途上国(developing countries)、そして存続危険国(survivor countries))があり、各国はそれぞれが適合する低炭素社会を実現することが期待される。

● IPCC 第 4 次評価報告書

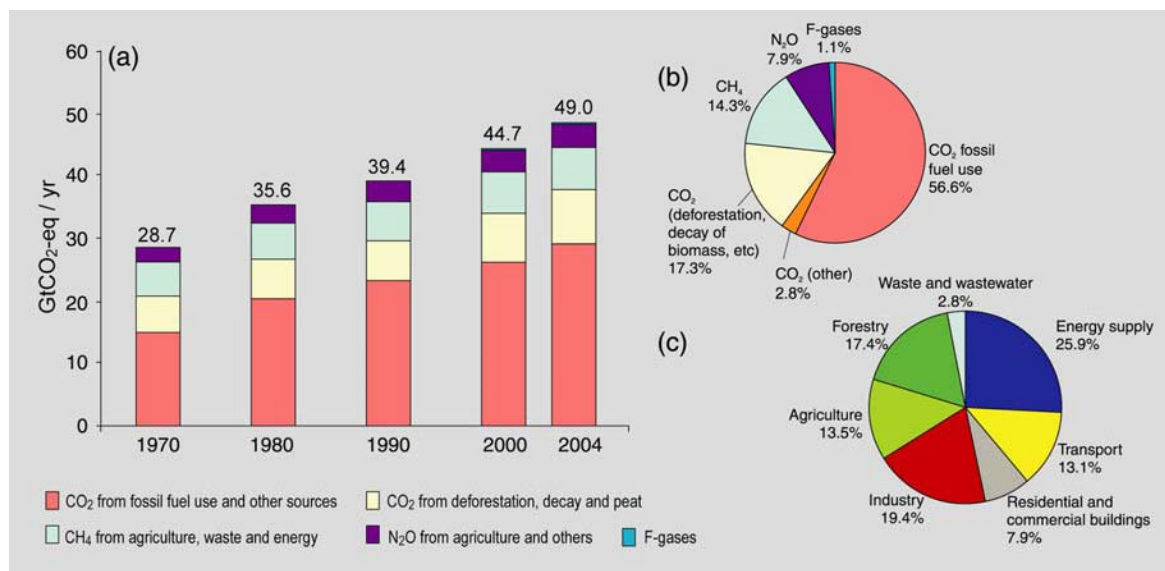
2002 年から作業を始め、2007 年に第 4 次評価報告書 (AR4) が発表された。AR4 では、1750 年に 280ppm であった大気中 CO_2 濃度が 2005 年には 379ppm に増加したこと、メタン濃度も N_2O 濃度も大幅に増加していることが報告されている。これらの増加は、20 世紀後半から急激に増加している。また、地球平均気温と海面水位の上昇、並びに冰雪被覆面積の減少も観測されている。気候システムの温暖化が進んでいることは明白であり、それについて議論する余地はない。



かつて、気候変動が人為起源によるものではなく、自然起源であるとの意見を述べる科学者もいたが、研究結果(上の図)によって、その意見は退けられた。ピンクの部分には実際に自然と人為的な力を考慮に入れたモデルの結果で、青い部分は自然の力のみを考慮したモデルの結果であるが、世界の全大陸でピンクの部分と青い部分には大きな隔たりがあり、観測結果に符合するのはピンクであることが示された。これにより、議論の余地は無くされた。

大気中の温室効果ガスの増加は、実際には経済部門で起こっているが、地球温暖化の影響は様々な経済活動にも影響を及ぼす。第一に考えられるのは、水に対する影響で、1度の気温上昇で最大17億人(世界人口の1/3)、2度上昇になると20億人に影響が及ぶ。生態系や食料生産システムに悪影響が予想される。地域的には、特にアフリカやアジアのメコンデルタ地域で、最も深刻な影響が出るとされている。

1970 年から 2004 年の間に、温室効果ガス排出量は 70%増加した(下の図)が、その大半は二酸化炭素(CO₂)であるため、地球温暖化問題を解決するには、化石燃料の燃焼から生じる CO₂ 対策が必要となる。しかし、今から 2030 年までに、排出量は世界全体で、低炭素社会に近い方法の生活をした場合でも 25%増加し、現在の生活を続ければ 90%も増加するとされている。炭素に価格をつければ、その価格次第でモデルが別の方途を示している。



● 低炭素社会実現のオプション

温暖化対策において、技術は非常に重要な役割を担っている。技術は、現在も将来においても、温暖化防止に活用される。例えば、省エネ、化石燃料転換、再生可能エネルギー、原子力、炭素隔離貯留(CCS)などは、2030 年までの有用な技術となるであろうし、2100 年までにはこれらの技術はより効率的なものとなっているであろう。

温暖化対策コストは、450~500ppm という厳しい目標を達成するにも、GDP の 3%程度である。現在よりも経済成長しているので、将来においてはそれほどの多額ではない。必要なのは、政治的な意思である。地球の平均気温が 4 度上昇すると、32 億人が危険にさらされ、ほとんどの種が絶滅する。欧州各国は、2 度上昇までに抑えるべきとしている。そのためには、2025 年までにピークアウトする必要がある。G8 など世界各国の政治家は、2050 年までに 50%削減を決定しているが、適応策は必要となる。2 度上昇は温室効果ガス濃度の安定化ではないため、いずれにしても適応の準備は必要となる。

来年のコペンハーゲンでの COP15 で議論されるのは、3 つの安定化レベルである。望ましいのは、2020 年までに 25~40%削減、2050 年までに 80~95%削減である。喫緊の問題であり、遅れることは許されない。行動を起こす必要がある。低炭素社会とは、450~550ppm の濃度であり、それを実現するための戦略として、我々には技術オプションがある。また、ビジネススタイルを変更しなければならない。政府、民間、市民コミュニティが協働して変革しなければならない。

加えて、気候変動政策とそれ以外の政策を統合することも重要である。これは技術からはじめるべきである。単一の技術では問題は解決できないが、技術のポートフォリオを開発して、問題を解決すべきである。認識し

ておくべきなのは、技術の開発者が問題を解決できるのではなく、技術を利用して解決するのは、世界全体と
いうことである。その意味では、技術移転は重要である。

技術の中でも、化石燃料関連技術の改善(蒸気エンジン(効率 40%)を燃料電池技術(効率 70%)に交換)をまず行うべきである。単一の技術では、低炭素社会を実現できないが、貢献はする。その他に、炭素隔離貯留(CCS)による化石燃料から排出される炭素の除去や、バイオエネルギー、再生可能エネルギー(風力、太陽光、水力など)、水素エネルギーなどがある。

技術移転に関しては、開発途上国の人々が協同研究開発を行い、技術パートナーシップ・ネットワークを構築することが必要となる。また、研究支援や組織発展、情報普及など、それぞれに合った技術移転戦略を開発する必要がある。

技術以外の点としては、例えば、業務スタイルとして、スーツの着用をやめることで、空調を緩めれば、エネルギー消費を削減できる。業務スタイルは非常に大きな緩和効果を持つと言える。また、車ではなく公共交通機関を利用したり、オフィスの電気をこまめに消したりすることは、緩和に絶大な効果を発揮する。

技術的オプションと行動変革に加えて、政策も重要である。政策はその国の個別事情が反映される。政策は実現することが重要である。気候変動政策を実現すること、それも社会の標準的な枠組みの中に組み込まれれば、多大な効果を発揮する。政策には、規制や税制措置などがある。炭素税を導入すれば、産業間での自主的な協定や情報交換、研究開発が促進される。炭素価格に関しては、原油 1 バレル 100ドル以上であれば、低炭素社会実現に向かうであろう。炭素価格は今後とも高くなるとされる。炭素価格は、低炭素社会実現のこれからの議論において、非常に重要な要素である。

気候変動は開発問題であると述べたが、開発の方法を変更すれば、気候変動問題に対処できる。しかし、それは容易ではない。すべての人が持続可能な開発や低炭素社会を望んでいるわけではない。しかし、開発を持続可能なものに近づけることで、気候変動の緩和に大きく寄与する。気候変動と持続可能な開発の相乗効果を最大化するよう努力するべきなのである。



再生可能エネルギー

● 結び

地球温暖化は明白な事実であり、政府による早期の行動が深刻な気候変動の影響を低減させるのに必要である。温室効果ガス排出量を削減するための技術は、現時点でも近い将来においても利用できるものが我々の手の中にある。気候政策と持続可能な開発を統合することも重要である。最適な意思決定において、社会的側面と環境側面を考慮しなければならない。単に経済面だけを考慮することはいまや不可能となっている。何の行動も起こさないことは、将来世代を尊敬しないということになる。

我々一人ひとりが利用できる技術を活用することに敏感になる必要がある。民間部門も参画し、技術の普及を促進しなければならない。ただし、民間部門の参画については、効率を高めるために競争をさせる必要がある。

「衡平」について考え、貧困層と富裕層が共存する世界において、衡平且つ参加型の意思決定枠組を構築しなければならない。その際、文化的多様性を保護する必要がある。

低炭素社会の実現にはお金がかかるかもしれないが、お金よりも意志の力が大切である。

＜講演＞

「G8 洞爺湖サミットの成果と我が国の対応」

環境省 大臣官房審議官
森谷 賢 氏

● 福田ビジョン

G8 洞爺湖サミットの 1 ヶ月前の 6 月 9 日に福田総理が福田ビジョンを発表した。その内容は、低炭素社会への転換、2050 年までに世界全体で排出量半減目標の設定、今後 10～20 年で世界全体排出量のピークアウトという目標設定であった。低炭素社会への転換は、化石エネルギーへの依存から脱却するということである。2050 年までの世界全体での排出量半減目標については、日本は現状から 60～80%削減するという長期目標を掲げるものである。また、今後 10～20 年での世界全体での排出量ピークアウトの目標の関係では、セクター別アプローチを有効的に使い、中期目標を来年のしかるべき時期に発表したいということである。

福田ビジョンを具体化する 4 つの柱として、革新技術の開発と既存先進技術の普及、国全体を低炭素化へ動かしていくための仕組み、地方の活躍、及び国民主役の低炭素化が挙げられている。国全体を低炭素化へ動かす仕組みについては、技術の普及・進化を促進する契機としての排出量取引が含まれる。本年 10 月から国内で、試行的ではあるものの統合した形で排出量取引の実験をしようと計画している。また、税に関しては、従来から言われている炭素に着目した環境税を含め、税制全般について低炭素促進の観点から見直していく。地方の活躍については、地産池消などを進める。国民主役の低炭素化とは、広く国民が低炭素化に向けて、取り組んでいく契機として、サマータイム導入の検討や、7 月 7 日をクールアースデーにするとの提案などがある。

● G8 洞爺湖サミットの成果

G8 洞爺湖サミットは、その成果として 3 つの文書が出された。ここでは、特に G8 サミット的首脳文書と、G8 諸国とその他主要排出国が参加した会合の討議結果である MEM エネルギー安全保障と気候変動に関する主要経済国首脳会合宣言を紹介する。

まず、長期目標、中期目標、その他を含めてサミットの主要文章の主な内容を紹介する。長期目標については、低炭素社会への移行が必要であるという認識の下で、2050 年までに世界全体の排出量の少なくとも 50%を削減することを達成するという目標、並びにこのビジョンを全締約国と共有し、今後の国連気候変動枠組条約(UNFCCC)の交渉において検討、採択することを求めるというのが合意事項である。中期目標については、どのようなものであるかは明かではないが、野心的な中期の国別総量目標を設定し、達成しようとするものである。その他、セクター別アプローチ、資金、市場メカニズムについても言及がなされた。

次に、MEM(Major Economies Meeting)の宣言について紹介する。MEM とは、『エネルギー安全保障と気候変動に関する主要経済国会合』のことで、アメリカ、イギリス、イタリア、インド、インドネシア、オーストラリア、カナダ、韓国、中国、ドイツ、日本、ブラジル、フランス、南アフリカ、メキシコ、及びロシア(その他、国際機関として、欧州連合(EU)、欧州委員会(EC)、国連)が参加した。特徴的なのは、これらの国々からのエネルギー

起源 CO₂ 排出量は、世界全体のエネルギー起源 CO₂ 総排出量の約 73%を占める点である。排出量が多い G8 以外の国も一緒に討議した結果が、MEM 首脳会合宣言である。この宣言では、長期目標を含む協力行動のためのビジョンの共有を支持するとし、重要なポイントは UNFCCC の下で今後、世界全体の長期目標を採択することが望ましいという結論である。また、IPCC の野心的な複数のシナリオに対して、真剣な考慮を求めるとされた。中期目標については、先進国と、途上国の内の主要経済国の二者に分けて書かれていて、先進国については国別総量目標を実施し、排出の絶対量を下げること、できるだけ早期に排出の増加を停止するための行動を取ることとされ、途上国の主要経済国(中国をはじめとした経済発展が目覚ましい途上国)は、対策を取らない場合(Business as Usual)の排出量を減少させる行動を取ること、という認識が共有された。

● 日本の対応

日本の現状としては、二酸化炭素を含めた温室効果ガスの 2006 年度の排出量は 90 年度のレベルを上回っている。政府が立てている改定京都議定書目標達成計画においては、絶対量の国内での削減(一部クレジットの購入も含む)は 6.8%、これに加えて、森林吸収源対策、政府による京都クレジットの購入といった、3 つから構成されている。低炭素社会実現のために、私が考えていることは、目標を明確に立てる必要があるということである。技術を革新するとともに、革新的な技術や先進的な技術を社会の中で普及させる社会的な仕組み、社会が削減努力に向かう社会的なシステム作りを行わねばならない。それに広く全員が参加し、削減に向けた対策を取っていくことが重要であると考えている。とりわけそういったことをしようという意思を強く持つことが大事であると思う。

改定京都議定書の目標の中身について詳細に述べる時間はないが、従来から言われている通り、日本の場合、温室効果ガスを、エネルギー起源 CO₂、それ以外の CO₂、メタン、N₂O、代替フロン 3 ガスに分類していて、その中で製造業を中心とした産業部門、オフィスビルなどを含む業務その他部門、家庭部門、運輸部門、エネルギー転換部門の部門別に積み上げされている。日本では、電力については直接排出で計上ではなく、それぞれどこで使われているかという間接排出という形で計上されている。改定京都議定書目標達成計画では、これら産業部門の深掘りと、業務・家庭部門について今後どのようにすべきかということが中心的な議論のテーマであった。国としては、既存の地球温暖化対策の推進の法律を、事業活動や日常生活における排出抑制に向けての指針作りを盛り込むために、今年の 6 月に改正をした。

● 低炭素社会づくり行動計画

7 月 29 日に閣議決定された低炭素社会づくり行動計画は、福田ビジョンを政府全体としての閣議決定という形で、より具体的に計画化されたものである。目標は、技術開発・普及、社会・国民の取り組み支援である。長期的な目標としては、2050 年までに現状から 60~80%削減するとし、また来年のしかるべき時期に国別総量目標(国別中期目標)を発表するとしている。技術開発については、二酸化炭素の排出そのものを回収・貯留する CCS 技術の推進、太陽光発電の一層に拡大普及を図ることとされている。また、2020 年までに新車販売の 2 台に 1 台は次世代自動車(例えばハイブリッドカー)にし、新築住宅を省エネ型のものを目指す

ことも内容に含まれている。低炭素化へと動かす仕組みについては、本年 10 月を目途に、排出量取引の試行を行う予定が含まれている。また、環境税の取扱いを含め、税制全般を横断的に見直し、グリーン化を推進することも盛り込まれ、どういったところの商品・サービスがどれだけの温室効果ガスを排出しているかということとを一般の人がわかるように「見える化」の努力をする(具体的には、カーボンフットプリントやカーボンオフセット等で、意識を持ってもらう)ことも含まれている。地方・国民の取り組み支援としては、バイオ燃料の生産拡大や、国民運動などに言及している。詳しくは、官邸や環境省のホームページで、その原文全部を見ることができる。

その行動計画の中に盛り込まれた内容は、P.63 の下の図(資料②)のとおりで、この仕組みについて説明すると、左側に産業、業務、家庭、運輸の各セクターの二酸化炭素排出量の割合が記載されている。製造業の中心産業の中で、例えば製鉄に伴うものは全体の 10%、産業の中での電力使用によって排出されるのが 10%などと内訳を示している。業務・家庭についても、電力使用が占める間接排出の割合を示している。横には、ロードマップという言葉でイメージされるような、それぞれ現在の 2010 年から 2050 年に向けて、どの時点までにどのようなことをしていくべきかというビジョンを掲げている。こういった構えで、我々としては 2050 年までに 60～80%の削減をしていきたいということである。

● 今後の国際交渉～結びに代えて

本年 12 月にポーランド・ボズナで COP14、そしてバリ行動計画に基づけば、次期枠組について結論を得たいという COP15 が来年 12 月に予定されており、その過程で数多くの様々な会合が開かれる。COP14 に向けての日本政府の立場を簡単に述べる。

一つは、G8 サミットで合意された 2050 年までに世界全体で少なくとも排出量を半分にするという長期目標、この長期目標のビジョンを UNFCCC のプロセスで共有、採択することを目指すことである。2 つ目は、セクター別アプローチを手段として活用し、国別削減目標の設定を相互に、国同士比較していきたい。また途上国のアクションを先進国からの支援のもとに進めるために、削減ポテンシャルを見極めていくということを推奨していきたいと考えている。これは、あくまで、方法、手段であり、これが国別の削減目標を代替するものではない。3 つ目は、先進国と途上国の排出量は、過去の状況と異なってきていて、そのシェアが途上国の方がどんどん増えつつある状況にある点に鑑み、途上国の中にも経済的な新興国と言われている国々については、先進国と途上国の間の「common but differentiated responsibility, and respective capability」という大前提を踏まえて、例えば、効率性の目標設定が必要ではないかと考えている。

長期目標ビジョンの共有、セクター別アプローチによるお互いの取り組みの比較可能化、途上国と先進国とのアクションやコミットメントについての一定の見直しの必要性を、日本としては持っている。

＜講演＞

「低炭素社会の実現に向けた方策」

独立行政法人国立環境研究所 特別客員研究員
西岡 秀三 氏

● 地球温暖化の現状～科学的見地から

まず、北極の方でホッキョクグマが氷がなくなってきたということで困っている、ヒマラヤ雪のおかげで世界の40%の人が飲料を含む生活用水を得ているのが、ヒマラヤ山脈付近に異変が起こり、また、特にアジアの川が春先に洪水、夏は干上がってしまうとか、オーストラリアの8年続きの干ばつで、日本への小麦の値が上がってきたというような影響があることなど、すでに知られている。このように、地球温暖化というのは、一斉に世界中がおかしくなるというものだということを認識すべきである。2つ目としては、様々な要因(例えば酸性雨やエアロゾルの冷却効果、海洋循環、樹木の吸収能力と温度上昇時の吸収量など)をモデルに入れた場合、ショッキングなデータであるが、気温上昇を4度ぐらいで維持して、それ以上気候変動を進めないようにしようと努力しても、地球の吸収能力よりも我々人類が大気の中に入れているCO₂の量が多いと、大気中にさらにCO₂が溜まり、気候変動を起こしてしまうこととなる。したがって、気候が安定した際には、地球の吸収能力と我々が入れている量は、少なくともバランスしなければならないということである。吸収量は今後100年くらいの間にピークになって落ち着き、これは海に吸い込まれたCO₂が深海に吸い込まれる分だけ残っているということとなり、陸域ではこれ以上吸収できなくなり、CO₂が出て行ってしまうという事態になる。ビール瓶を温めるとなかなかCO₂が入っていかないというので想像できるが、海水温が上がると吸収能力は減少してしまうこととなる。今我々人間が化石燃料で排出している分を何分の1かにしなければならぬということである。したがって、科学的には、気候安定化するためには、CO₂の排出を将来はいずれにしても、大幅に下げなければならず、それを前提とするときに今からどうやって下げていくかということ、なるべく摩擦なく下げていく方法を、IPCCをはじめ、皆が考えているといった時代なのである。科学の面から言えば、2020～2050年の時点で下がり始め、100年後には6割以上削減する必要があるということとなる。これは、どの国がどう反対しようと、進む話である。

● 低炭素社会研究プロジェクト

国立環境研究所などの低炭素社会研究プロジェクトは、福田ビジョンの60～80%削減や世界全体で将来ほとんど排出ゼロに向かう途中経過として、2050年に世界全体の排出量を半分くらいにするというあたりで努力しよう、という話になっている。世界全体で50%で、途上国の排出量はこれから大きくなることが予想されるため、先進国はそれ以上に削減しなければならない。我々の研究では、仮に日本が70%削減することができるか、という仮定で計算した。低炭素社会や気候変動を抑制しなければいけないだとか、何となく爪に火をともして生きるような社会が想像されるかもしれないが、我々の前提はまったくそうでなくて、2000年に相当されるサービス市場は満足させながら、それでもCO₂を削減することができるということを、計算してみたというものである。

なぜそのようなことをやってみたかという、「できない」という人が非常に多く、やってみたらどうだろうかということには全く触れないため、我々は研究として、やれるかどうかやってみようではないかということで、計算を試みた訳である。計算の結果、技術的なポテンシャルはあることが分かった。例えば、照明を白熱灯から蛍光灯にすることによって、1/4 のエネルギーで済む。そのような技術はあるのか、いつのタイミングでそういうものを導入すればできるのか、といったことを調査した。

どうい社会を目指すか、これは日本だけの話ではないが、2 つの社会、元気のいい社会と、のんびり・ゆったり・ゆとり社会を想定した。社会を考える以上、どのくらいの需要があるか、暖かさはどれくらい要るか、高齢者になれば歩かなくなるだろうとか、様々なことを考えねばならない。それを踏まえた上で2つの社会を考え、どちらの社会でも前述の大幅削減が可能であるということを、ひとつひとつの技術を取り上げて検討した。その実現の前提として、一定の経済成長を保ち、既存技術の進歩なども考慮に入れて、その技術を利用するのにどの程度のお金を払えばいいのかを踏まえて、エネルギー需要をカバーする約 400 の技術について検討したところ、我々が合理的な選択、安くて良い技術を選択すれば、大幅削減を達成できるのではないかと。この過程では、夢のような技術は入れていないが、原子力などは入れている。

結論としては、削減は可能ではあるが、最重要点として、エネルギー量の 40～45%削減とエネルギー供給の低炭素化、資源エネルギー、原子力やCCSなどを組み合わせて、供給量を増加させつつCO₂排出量を減らすことである。需要側の使用エネルギーは減らさねばならない。我々は、今大切なエネルギーを大量に消費し、豊かな生活をキープしたいが、何とか供給側で減らしてくれないか、と言っている訳であるが、決してそういうことでは実現できない。むしろ我々消費者や企業、街など様々な主体の努力が、削減に効果があることが分かった。それにかかるコストは、GDP の約 1%で済む。GDP の 1%とは、2050 年でも成長率 1%だとしますと、本来 2049 年に何兆円の予定だったのが、1%遅れて次の年に実現するというだけである。コスト自身はたいしたことはないのである。

研究プロジェクトの結果は、70%削減シナリオである。我々は技術をうまく選択することによって、産業、家庭、業務、旅客の各部門で削減できる。ゆとり社会では、分散して住んだりするために、あまりエネルギーは減らないが、活力社会でもゆとり社会でも、必要なエネルギー量に対して、新エネルギーやバイオマス利用など、組み合わせで可能となる。どの部門で削減できるか。旅客部門では、運輸管理をしっかりすれば減らせる。家庭部門も、断熱剤を使い、屋内で利用する機器を考えていけば可能であるということが分かってきた。しかし、それを実現するために必要なのは、産業構造の転換であるが、これはいずれにせよ進む話である。公共交通の整備のために、道路整備を早期にしていけることも重要である。早期に実施するということが大切で、時間がかかるものであるため、今から始めていく必要がある。その上で、省エネ等を頑張る。そうすると、政府の方向性が定まらなると非常に困る訳で、政府は強いリーダーシップを持って、これからは低炭素社会という早期の国民的目標を続けていくべきである。また、技術のイノベーションに向けた総合政策を早期に皆で作ろうではないか。さらに、普及促進策。我々は、政府も民間も含めて、情報に基づいて、選択しなければいけない。確実にそういう方向に向かって、投資をしていくべきであり、経済対策にお金を使うのであるなら、単にばらまくのではなく、省エネ機器を買ったらクーポン券を付けるなどの方法ですれば、経済的な支出としては同じであり、そのように方向付けていけば、大幅削減にかなり近付けるのではないかと考えている。

運輸旅客の 80%削減については、自家用車を減らすことができるかという話になる。まず人口は確実に 2000～3000 万減り、人口が減る社会を考えると、輸送量はぐっと減る。さらに、モーダルシフト、今まで自動車に乗っていたのを、公共交通機関に乗るようにする、乗りやすくする。バスに乗る、電車に乗る、そういう

ものに乗りやすくする。大阪ではあまりバスに乗らないのは、定期的に来ないからであろう。その改善としては、どこの国でもやっている話であるが、道路に 1 本線を引きバス優先レーンを作り、バスが先行発車する信号にしたりすればよい。これはヨーロッパでは多くの都市で実施されている。また、例えば南米では、街中を走る電車やバスは無料にする。そのように、交通システムは変えようと思えばいくらでも変えられる。さらに、コンパクトシティーの実現。郊外型ショッピングセンターであれば車で行くが、人口が減っていく高齢化社会においては、もう少し街の真ん中に市場を持って活性化すれば、面白い街づくりができないか。そうすることによって、交通量を減らすことができる。最後に自動車については、日本のどこで交通起源の CO₂ が出されているかという、北海道が多い。大阪や東京はほとんどゼロ。人が集まって住む場合、かなり減らすことができる。そういう土地利用計画を作っていかなければならないのであるが、非常に大切なのは、必要な交通には福祉バスを出すなど、それぞれの自治体がやらなければいけないという点である。また、技術というのはすごいもので、電気自動車はガソリン車の 1/4 の CO₂ 排出量という。技術はすでにあるが、高い。なぜ高いかというと、数が少ないからであろう。技術はある。技術だけではなく、計画や行政の手段など、組み合わせていくことが重要である。それが低炭素社会である。エネルギーを減らす話は、社会全体の作りを変えていくということが必要になってくる。

住宅も、太陽熱温水器、コジェネ、高断熱シート、ヒートポンプなどほとんどの技術はある。住宅の問題は、簡単に建て替えられないことである。長い目で見て、買うのは高いけれども買わなければいけない。その時に銀行は融資をしなければいけない、というようなことを政府が進める必要がある。あるいは高断熱住宅の基準を作る、といったことを業界や行政等に、また買う方も含めてそういう気持ちになって、進めていこうということをししないと進まない。日本の住宅は狭いので、高断熱住宅にすることによって、ほとんどエネルギーがいらなくなり、屋内で使用する冷蔵庫やエアコンにはヒートポンプを使うということを進めていけば、削減は可能となる。

「想定される 2050 年の日本の姿と削減ポイント」は、GDP は減るのではなく、2〜3 倍くらいになることが想定されるが、サービス産業のシフト、モータリゼーションの飽和化、社会資本への新規投資の減少が、構造転換が進められ、必要なサービスエネルギー量は 2000 年の水準とあまり変わらない。さらに建築物の高断熱化や、歩いて暮らせる街づくり、省エネ機器のさらなる開発普及等で、エネルギー需要の約 40% は減らすことができる。もちろん供給側でも、様々なエネルギーミックスを考えなければならない。

● 低炭素社会実現に向けての 12 の方策

我々の研究プロジェクトチームは、70%削減のための 12 の方策を考えた。12 の方策とはどういうことか、住宅でこれだけ減らせる、交通でこれだけ減らせる、じゃあ、こいつをこれだけ減らせばいい、そいつを 1 つ 1 つ潰していこうじゃないかということで、例えば建物の構造を工夫して光を取り込み、冷房暖房の熱を逃さないようにして、住まいとオフィスの快適さを確保する。そのためには何をしなければいけないかというと、断熱住宅の推進やトップランナー機器をレンタルする暮らし。古いエネルギー効率の悪いものを、新しい製品を買うお金がなくてそのままにするのではなく、レンタルを利用していつも最新のいい機械を入れるようにしておくというシステムを社会的に作ればよい。また、次世代エネルギーや水素燃料電池を使い、木をもっと使って CO₂ を貯め込むとともに、森林を活性化していい住宅にする。いずれにしても、その方策をどう考えるかという時代になっている。

低炭素社会に向けて、地方では何をやらなければならないか。まず、それぞれの地域で、「我々の街はこうしたいんだ」「活性化した街にしようじゃないか」「もっとゆとりの街にしよう」とか、そういうビジョンをまず作ってみる。そして、自分のところが農山村であったなら、農山村の新しい役目、吸収源やバイオマスの供給、地産地消基地の役割がある。そのような町や村をどう作っていくかを考えなければならない。中期的には、オフィスビルの建築指導や地域熱の統合利用、森林吸収などすぐできることもあれば、ライフスタイルや旬産旬消など、さらに活性化すればいい。そして大切なのは、そういう仕事自身を新しい産業にすることである。

低炭素社会の企業の挑戦として、企業では3つやることができる。ひとつは自己業務を低炭素化することで、環境報告書にCO₂削減量を明記すべきである。もっと大切なのは、本業での低炭素化であり、これは自分たちの売るもので社会を低炭素化することである。商品開発において、どうやってCO₂を減らしていくかということを考えると、この効果は非常に大きい。その際には、隣の産業まで検討すべきである。例えば、電気はこれから減らさざるを得なくなるという状況において、夜中にオフィスの廊下の照明が12時間点灯しているのを、センサーをつければ1時間点灯で済むようになる。これによって、売上が減るのは電力会社であるが、その電力会社が出かけて行ってセンサー設置のサービスをするという今までと違う方法を取ることになる。自動車会社は、もっと車を売るのではなく、レンタカーを入れて、移動を売る。隣の産業まで枠を広げていくことを考えていけば、協調してやれることがあるのではないか。そのためには、企業もモノに頼らないでサービス化できないか、地域もそれを応援できないか。行政は排出量取引等をよく考えて、仕組みができないかということ、これから皆でやっていかねばならない。

● 結び

低炭素社会に向かうのは必然であり、それはやればできるんじゃないか、そしてやるためにこれからは、今までの供給者主権消費者保護という形を、消費者自体がよく考えて自分のアイディアを出し、話し合いを通じて行動することで、変えることができるのではないか。

＜講演＞

「国連環境計画(UNEP)の気候変動に対する取り組み」

国連環境計画(UNEP)技術産業経済局(DTIE)国際環境技術センター(IETC)

所長代理 兼 副所長

スーリヤ・チャンダック(Surya Chandak)氏

● 気候変動の及ぼす深刻な影響

重要なのは、気候変動がどの程度の規模まで起こっていて、そのスピードがどの程度かを知ることである。我々が今日経験していることは我々が昨日経験したこととは違う。10 年前に経験したこととも違う。産業革命以前の大気中 CO₂ 濃度の安定を達成できる時期は、すでに終わってしまった。我々はそのチャンスを逃してしまった。我々ができる最善のことは、大気中 CO₂ 濃度の安定をできる限り低いレベルに抑えるということである。

気候変動の影響は、地球温暖化だけではなく、むしろ異常気象の強度・頻度の増加の方が深刻である。洪水や旱魃も深刻化し、温暖地域は温暖化、寒冷地域は寒冷化が一層進む。日本でも、つい先日 10 分間で東京の河川の水位が 1.5m も上昇するような集中豪雨があったことは驚くべき事象である。生態系・生物多様性への影響も深刻で、年間 3 万種の生物種を失ったが、その割合は増加し、5 万種が絶滅するとも言われている。

気候変動の影響を大きく受けるのは、貧困地域・貧困層であるが、その人口は増加している。サハラ地域では降水依存農業からの収穫量が 50%低下するといわれているが、人口が増加すれば、待っているのは飢餓、貧困、死である。

水資源に対する気候変動の影響－現在世界の 60%が水不足のレベルまでではないものの、何らかの水資源へのストレスを被っている。今後アフリカだけで、7500 万～2 億 5000 万人が水ストレスを受けるだろうと予想されている。異常気象や洪水、旱魃、水不足、農業用耕作地の縮小、漁獲量の低下など、特に貧困層の食料と生命に大きな影響が及ぶ。

自然生態系のうち気候変動の影響に最も脆弱なのが、珊瑚礁である。海水汚染が起こっていなくとも、海水温上昇によって、珊瑚の白化が確認されている。珊瑚礁は魚類の産卵場所となっているため、我々が食べる魚が減少することとなる。日本も他人事ではいられない話である。すでに毎年平均気温の上昇は観測されている。日本においても、コメ収穫量が今後 40 年間で 40%減少するといわれている。また、大阪をはじめ、東京や名古屋などの沿岸地域では、400 万人が危険にさらされるであろうと想定されている。

● UNEP の気候変動対策

UNEPの気候変動に対する活動は、4 本柱で構成されている。1 点目は緩和(mitigation)で、低炭素社会への移行を促進する。2 点目が適応(adaptation)、3 点目が科学的理解の向上、4 点目がコミュニケーションと認識促進である。

緩和については、エネルギー効率改善や再生可能エネルギーの政策・制度支援がある。また、グリーンテクノロジー普及のための資金援助も行っている。開発途上国や新興国では、技術普及の必要性は認識されているが、財政メカニズムが旧態依然であることから、環境面に回されないという状況にある。そこで、UNEP は環境・気候変

動に関する財政プログラムを促進している。この取り組みは、インドでの太陽熱温水器導入に資金提供する民間銀行が参加するなど、うまくいっている。森林破壊や土地利用変化からの温室効果ガス排出量削減も対象としている。

適応に関しては、気候変動と生態系管理とを統合的に捉えている。これら 2 分野は相互に密接に関係している。適応の計画と実施について、地方レベルと国レベルで制度的能力構築も行っている。意思決定プロセスに科学的知見を提供し、適切な意思決定が行われるよう活動している。

UNEP は、国連の環境に関する国際組織として、市民とのコミュニケーションと認識向上の役目も担っている。本年 6 月 5 日の世界環境デーに、UNEP は『Kick the Habit』という本を出版した（インターネットからダウンロードできる）。内容を一部紹介すると、世界地図を国別 CO₂ 排出量に基づいて書き換えてみると、世界はかなり違った見え方がする。アフリカは CO₂ 排出量が非常に少ないため、消えかかっているようになる。韓国と日本は面積はほぼ同じだが、CO₂ 排出量で見ると日本の方がかなり大きくなっている。

旅行するとき飛行機を利用するが、1000km 飛行するときのエコノミークラスとファーストクラスには排出量に違いがある。ライフスタイルを変えるということは違いを生み出すことになる。ここでの議論を聞いて、今日やってしまったことを明日からやめて、少しでも温室効果ガス排出削減に貢献してもらいたい。私は今日、いいことを一つ、悪いことを一つした。いいことは、大阪駅からこの会場まで、道順は複雑であったが、タクシーを利用することなく、地下鉄で来た。排出削減だけでなく、同僚よりも 15 分早く到着できた。悪いことは、朝食時にブラジルから輸入されたコーヒーを飲んだ。ブラジルコーヒーは大好きであるが、明日からブラジルコーヒーを飲むのをやめようと思う。ライフスタイルを大きく変革することなく、快適性を失わずに、2 人で 38kg から 18kg と、1 日当たり 20kg の温室効果ガスを削減できる（資料④P.99 下の図参照）。

● 最後に

食料品には、「カロリー」が付けられるが、「マイル」「キロメートル」というものが付けられるようになってきている。一般的なアメリカの食料品は 2000km 以上も輸送されてくるが、その食糧輸送だけで、どれだけの CO₂ が排出されているか想像してみてほしい。

日本も気候変動対策の努力をしているが、日本だけでは十分な成果を挙げられない。UNEP を代表して最後に、日本政府、日本の産業、日本に住む人々が手を取り合って、他の国も同じような努力をするように仕向けてもらえれば幸いである。

第2部 パネルディスカッション
「低炭素社会に向けたアプローチ」

＜パネル発表＞

「低炭素社会に向けたアプローチ:エネルギー供給企業の観点から」

大阪ガス株式会社 技術戦略部長
出馬 弘昭 氏

大阪ガスは、環境負荷が低い天然ガスの販売と、消費者側での省エネルギー推進の2本柱で、気候変動対策に貢献している。

他の化石燃料(石炭・石油)に比べるとCO₂の排出量が低い天然ガスを普及させることを目標としている。2030年までの一次エネルギー予測では、石油、石炭は減っていく中で、天然ガスは増えている。

消費サイドでの省エネルギー推進については、現在順次、運輸・民生・産業の各部門に大阪ガスの取り組みを説明しているところである。運輸部門については、ガソリン車よりもCO₂排出量が20%程度少ない天然ガス自動車の導入を働きかけている。天然ガス自動車は、大気汚染物質のNO_xも約50%削減できる。現在、日本では3.4万台(近畿地方では9千台)程度普及しているものの、まだまだ少ないが、世界で見ると600万台の天然ガス自動車が走っている。日本でも今後伸びていくと考えている。

産業部門については、天然ガスコージェネレーションシステムの開発・販売が一つである。従来、工場などで電気を使う場合、排熱ロスや送電ロスがあって、実際に工場で使う電力は発電電力の40%程度であった。天然ガスコージェネを用いれば、一次エネルギーとして天然ガスを100%工場に届け、工場内で発電した電力を使うとともに、排熱も有効利用し、一次エネルギーの70~90%を活用できるようになる。天然ガスコージェネは初期の頃は、大阪ガスが牽引してきたが、これは天然ガスコージェネシステムを大阪ガスと機器開発メーカーとで一体となってやってきたからである。二つ目としては、省エネコンサルティングである。これは、大阪ガスの技術営業の専門家が顧客の工場に入って、温度や熱を計測し、無駄を見つけ、顧客側と共に省エネをするという活動である。30年くらい前からすでに4千件程度のコンサルティング実績がある。大阪ガスは、低炭素化という言葉がない時代から、工場に入って顧客と共に省エネを進めてきたというのも、特徴の一つである。

家庭用としては、産業コージェネと同じく家庭用コージェネレーションシステムの開発販売を行っている。一つは「エコウィル」といわれるエンジン型のコージェネで、ホンダの船舶エンジンを利用した1kW発電のものである。エコウィルは2003年に発売し、現在までに4.6万台販売した。全国の6割を大阪ガスが占めており、家庭用コージェネでも大阪ガスが牽引している。エンジン型以外では、「エネファーム」という電解槽に固体高分子を使った燃料電池を製造していて、2009年に商品化を目指している。現在全国で2200台について実証実験を行っている。値段は高いが、コストダウンと信頼性の向上を目指している。もう一つは電解質に固体酸化物・セラミックを使うSOFCというものも開発しているが、これは大型火力発電所よりも発電効率が高い(実験では49%高い)。コンパクト設計が可能であるため、エネファームが一戸建て用であるのに対し、SOFCは小規模戸建てや集合住宅などにも展開できる。また、エコウィルのエンジン型構造に太陽光発電を組み合わせたダブル発電の開発も行っている。

民生部門における開発は、次世代住宅「NEXT21」である。新しい機器の開発のために、実際にそこに人間が住んで、実際に生活しながら新しい機器を実験して確かめるもので、現在ここでは水素社会を目指して、水素供給の燃料電池の実験をしている。集合住宅の屋上に水素の製造装置を置き、天然ガスから水素を作り8世帯に水素を供給して水素燃料電池で発電している。発電電力は、世帯間で余剰電力を融通する実験などもしており、さらなる省エネの実証実験も行っている。また、「ファクター4の家」という、エネルギー使用量を75%低減する実験も行っている。これは例えば断熱材を入れたり、ドアを二重ドアに変えたり、サッシを2つにしたり、窓の外にス

クリーンをつけて日射を抑えるなど、従来住んでいた家を改修して建物対策を行ったり、あるいは先に紹介した SOFC や太陽光発電機を入れたり、最新省エネ機器に買い換え、従来の一次エネルギー使用量を 25%まで下げる取り組みを実験している。これも、実際に 4 人家族が住んで実験している。実際に人間が住んで実証するというのは世界的にも珍しいため、年間 2000 人程度の顧客が見学に来る。

家庭内で使う場合の省エネ情報として、どのようなことができるかということを大阪ガスのホームページに載せている。クリーンで貴重な天然ガスを無駄なく使われることを望む。

＜パネル発表＞

「低炭素社会に向けたアプローチ：創エネ・省エネ型商品製造企業の観点から」

シャープ株式会社 執行役員・環境安全本部長
森本 弘 氏

シャープは、環境分野でも先進企業になりたいと、事業拡大と環境保全の両立する企業、そういうモノ作りを通じた社会貢献が評価される企業を目指している。具体的なビジョンとして、2010 年に地球温暖化負荷ゼロ企業を立て、シャープの工場の取り組みや製品における社会貢献で、このゼロを実現しようというものである。シャープはメーカーであるため、様々な形で CO₂ を排出するが、これになるべく抑制するとともに、低炭素エネルギー源である太陽電池や省エネ家電を製造することにより、顧客のエネルギー使用量の削減を通じた温室効果ガスの削減を拡大していく。2010 年には顧客の下での削減量が、シャープの製造による排出量よりも多くなるようにしたいというビジョンで活動している。その結果、2007 年度、全世界のシャープの事業活動からの排出量が 176 万 t、シャープ製の太陽電池と省エネ家電を使った家庭の削減量が 137 万 t となった。これが 2010 年までには逆転すると考えているが、2015 年以降、将来に向けて製品利用者側の削減量を拡大して、低炭素社会に貢献したい。

排出する側である工場の取り組みとしては、1999 年度より環境配慮型工場「スーパーグリーンファクトリー (SGF)」の取り組みを始めた。2008 年度から改定し始め、既存工場における CO₂ 排出量を 2007 年度をピークとして 2008 年度以降減少に転じさせるという目標を持って進めている。工場の環境配慮を最大限に行っている亀山工場の取り組み例では、大規模な太陽電池発電システムを屋上に設置、あるいはコジェネレーションシステムを導入する。燃料電池の設置や工程排水の 100%リサイクル利用などがある。

新しい工場としては、21 世紀型のコンビナートということで、液晶ディスプレイ及び太陽電池の工場を建設するが、その前後のサプライチェーンの工場(材料の工場)も 1 ヶ所に集積し垂直統合型のさらなる進行化、つまりシャープが液晶テレビを作る際にその関連企業も 1 ヶ所に集めて、なるべく無駄をなくすという展開を予定している。これにより、世界最少のカーボンフットプリントの液晶ディスプレイができるのではないかと期待している。

省エネの取り組みとしては、シャープが得意とする省エネ家電の分野で大きな貢献がある。家庭用電力のうち、エアコンと冷蔵庫で 41.3%を占め、エアコンは 10 年前に比べて 42%の省エネ、冷蔵庫ではさらに大きく、58%の削減ができています。古い冷蔵庫やエアコンの置き換えで、大きな省エネ、ひいては CO₂ 削減が期待できる。また、テレビについては従来の 30 型ブラウン管テレビから 40～50 型の液晶テレビに変わりつつあるが、サイズが大きくなっても省エネになる。2000 年製ブラウン管ハイビジョンテレビ(年間消費電力が 300kWh 弱)と同じサイズの 32 型液晶テレビは、年々省エネ化が進み、2008 年上期には消費電力が約半分まで低下している。加えて、省エ

ネ型テレビ製造プロセスに太陽光によるグリーン電力の使用を開始、組み立てに必要な電力の 10%を太陽光発電で補っている(グリーン電力によって製造された商品にはグリーン・エネルギー・マーク<グリーンの「g」のマーク>が付いている)。このように環境配慮性の高い製品に、さらに環境配慮性の高いエネルギーを使って商品を作る活動に取り組んでいる。太陽光によるグリーン電力を作る太陽電池は、今から四十数年前に製造を始め、現在累計 2GW の太陽電池を世に送り出している。現在全世界の 8GW の太陽電池の 1/4 がシャープ製太陽電池である。最近では太陽の光を取り入れながら発電するようなシースルー太陽電池を製造しており、このシースルー太陽電池はシリコン使用量が結晶系の 1/100、変換効率もモジュールで 10%と、効率の良い結晶系太陽電池にかなり近づいてきている。これからの低炭素型エネルギーを作る手段として期待している。

省エネ家電と太陽電池を使った低炭素型生活による排出・削減の試算をしたところ、2005 年度では年間 3500kg の CO₂ 排出量であったのを、4.28kW 太陽電池システムを取り付けると年間 1700kg、最新省エネ家電に置き換えて 900kg の CO₂ 削減ができる。カーボンオフセットにはまだ 900kg の排出量が残っているが、これからの技術開発で 2010 年頃にはこれがオフセットできるようなレベルになるよう頑張りたい。

以上のように、工場での省エネ・生産効率向上の取り組みにより、エネルギー使用量と CO₂ 排出量を削減・抑制する一方で、太陽光発電の普及拡大と省エネ製品の開発普及を通じて、将来の低炭素社会を実現することによって寄与したい。

<パネル発表>

「低炭素社会に向けたアプローチ:市民・NGO の観点から」

特定非営利活動法人 気候ネットワーク 代表
浅岡 美恵 氏

気候ネットワークは、1997 年の地球温暖化防止京都会議と言われた COP3 での京都議定書採択の際に、日本の NGO がまとまって設立したところから出発した。それ以降、国際的な交渉をフォローアップしながら、日本の国の政策や地域での取り組みなどを追いかけている。新しい動きとしては、「Make the Rule」キャンペーンを本年 8 月 1 日から開始したところである。

昨年 12 月のインドネシア・バリでの COP13 で、2020 年までの中期目標の設定と 2050 年半減という大きな枠組が議論されたが、こうした世界の大きな流れに向けて、日本はどうしたらいいのかという議論をした際に、日本には技術があり、ビジョンを持って取り組んでいる企業も多く、国民にもエコ意識はあるのに排出量は増加傾向にあり、これ以上減りそうにない体質があるのが現状である。これは、日本は国としての大目標が無く、それを実現するための政策が無いからであると考え、日本の新しい低炭素社会に向けたルール作りをしようというのが、「Makes the Rule」という市民のキャンペーンの始まりである。目標を持つと共に、削減できる経済的・社会的な仕組み作りをしようとするもので、もちろん家庭・小規模事業所内でも削減していくわけであるが、そこに日本的な風土として、「足るを知る」ということも伝え、消費者が商品を選択する、事業者も選択する、そういう時代を拓こうではないか、ということを考えて、取り組もうとしている。

バリでの合意は、世界全体の排出量が 2020 年をピークとして、2050 年には半減していくというものであり、2020 年の先進国の削減目標は全体として 25%~40%の幅とされている。これに基づき、仮に日本は 30%を削減目標

とすると、気候ネットワークは、国民が理解・共有できる目標を組み入れた法律「気候保護法」の制定を提案している。既存の京都議定書目標達成計画はあるが、京都議定書目標達成以降については何も触れていないのが日本の現状である。中期・長期目標と再生可能エネルギーの導入目標を明記し、その目標を実現していくために、世界的な潮流になっている国内のキャップ・アンド・トレード型の排出量取引制度、全体をカバーする炭素税の仕組み、再生可能エネルギーを促進する政策、そうしたことを国民参加型とするための排出量等に関する情報開示の仕組み、地域での削減がメリットとなる地域の仕組みを気候保護法案の大きな柱として取り入れている。

気候ネットワークの法案提起は、世界中で気候保護の法律が進められていることを踏まえている。イギリスでは法案化、ドイツも法案に近いところを政令などにもしている。国として立法化が図られている。アメリカも今後大統領選挙を通じて行ってくると思われる。気候ネットワークは、このような欧米の国内法やEU法の動きを日本の中に足りないものとして、エキスとしてまとめたものを各党への要請として出している。

排出量取引が導入されれば、対象になるであろう排出量の大きい大規模事業所は、日本の排出源の7割弱を占めている。約1万の事業所で排出量の7割を占めるという特徴は、欧米に比べて極めて高い。よく家庭から増えていると言われるが、家庭内ではマイカーのガソリン消費を含めても全体の2割程度で、家庭排出量がこんなに低い国もない。日本の家庭は省エネ型であるが、しかしなお工夫の余地がある。それも法案に入れていこうと思っている。家庭の中でどうして削減できるのか、日々の「こまめな削減運動」も大事であるが、古い冷蔵庫を買い替えれば7割削減といった極めて大きな効果がある。この時に買い替え選択を間違えないようにする、という意味での情報提供、あるいは消費者の意識を喚起することが極めて重要であるし、これに見合う商品開発を事業者をお願いしたい。家や耐久消費財、や自動車などについても、同じような発想が国民の間で意識として急速に広がってきている。省エネ型機器の普及はいいことであるが、例えば省エネ化の進んだテレビを大型化することで排出量が元に戻るのでは困るので、小型化ということも念頭に置いておこうということを消費者に伝えたい。

2020年に日本で家庭・業務の民生部門で30%削減するにはどうしたらいいのかというと、内部の機器だけでは難しい、家も建て替えといっても全員が建て替える訳ではなく、補修といっても限られる。そのように見てみると、再生可能エネルギーを個々の家に導入したとしても相当数導入しないと大きく減らない。

日本ではまったく議論が進まなかったキャップ・アンド・トレード型の排出量取引制度も不可欠であることを、産業界には理解していただく必要がある。これは確実な削減に関する世界的な流れであるし、炭素に価格をつけ、削減のための技術革新を促し、産業構造の大きな転換を起こす流れを、さらに加速させる要因をもたらす。しかし併せて、取引制度の導入が、欧米のように排出枠をオプション化していく流れの中で消費者側に転嫁されていくこととなるが、全体をカバーする炭素税的な発想、税の仕組みも考えるべき時期に来ていると思われる。炭素に価格がつくということは、家庭においても、電気代・ガス代の上昇に反映してくる。それは消費者としては受け入れ、広く薄く消費者が支えるということが必要だということを消費者側が理解していくべきである。消費者側の限られた収入の中で、どうしてやりくりするのかといった時に、消費量そのものを削減するということを実行していけば、光熱費全体を上げずに済むということ、家庭等で考え、必要な制度を作ることにつながっていく問題だと思う。

今から気温が4度も上がっている社会の中の低炭素社会というのが、イメージできるでしょうか。今の低炭素社会のイメージとしては、そのとき気温がどのくらい高くなり、どんな生活が待っているのか、ということを併せて考え、「4度も上がる社会では困る、だからやらなくては行けない」という気持ちを持っていかなければならないと、市民社会では議論しているところである。安全な大気を子供たちに引き継ぐための低炭素社会作りということで、「Make the Rule」キャンペーンを行っている。

パネルディスカッション

モデレーター・西岡秀三氏挨拶

西岡：1年前と比べると、色々な意味で大きく社会が動いてきた。IPCC 第4次評価報告書が出され、これはもうやむを得ないと全世界が思い始めたということもあるだろう。強硬なアメリカも、洞爺湖サミットでブッシュ大統領が賛成に回ったように、世界中が変わり始めた。日本は出遅れていると思っている部分もあるが、安倍、福田両政権の間で低炭素社会の実現に対する提唱が引き継がれ、世界全体で 50%減らすということが、段々国民の間でも理解されるようになってきた。日本もそれに応じて相当減らさなければいけないところまできた。そうすると、我々は2つの面をやらなければいけない。1つ目は何としても減らすこと。そういう土壌が国際的にはできつつある。これからは省エネをもって、各国家が勝負するようになっている時に、我々はもたもたしていいのだろうか。2つ目は、ここまで来たら、どうやったら低炭素社会にできるのかということ、我々の中でしっかりと目標を定めて話し合っていくこと。そういう方向に来ていると思う。

パネル発表の最初の2つは技術的な面で大きく変わりつつあるということ、技術はすでに数年前から存在していることを示された。ただ、どこかに障壁や反対があって、普及しない。それに対しては、その事実を受け入れる社会、その土台を作るという地方行政も含めた行政、それらが一体となってきちんと動いていく必要があり、その時期に来ている。

質疑・応答／ディスカッション-1

質問者1：低炭素社会の実現と循環型社会の実現と統合して進めていくことが、より効果を上げる方向性だと思うが、それについての現状や課題、あるべき姿、展望などを話してもらいたい。

質問者2：今の進み具合を見ると、コペンハーゲンの COP15 までに間に合うのか、という気がする。「共通だが差異のある責任」原則について、先進国は「共通」を、途上国は「差異」の方を重視して、入り口でごちゃごちゃしている。それで、一つ提案として、今の日本政府は、中期目標は来年に発表するといっているが、これを今すぐに発表してはどうか。それと合わせて、日本の国益を見ながら世界から受け入れられるような知恵、例えば日本政府が重視する GDP 単位当たりの排出量と、途上国の主張する一人当たりの排出量、この2つをどのような構成比でやるかといったことを、環境 NGO や識者も共に考えて、日本政府から世界にぶつけて議論を起こしてはどうか。

質問者3：低炭素社会へ進むための一番大きいバリアは、今の経済規模、GDP で表わされる経済成長へ進んでいこうという圧力だと思う。経済成長を進めながら、この経済規模も膨らませていくというところに、大きな抵抗があると思うが、その原理は IPCC や他の方策の中で、そろそろ議論されるべきではないかと考える。そういった動きはないのか。

質問者4：一般の家は、省エネを進めるべきだということを認識していても、省エネ機器を入れようと思うと利益よりも費用の方がはるかに大きくなるということが多くある。例えば、エコカーを導入しようと思っても、燃料費

節約分を考慮しても高くなってしまう。こういったやりたくてもやれないことに対して、国としてどのようにしていくべきと考えているのか。

質問者 5： 京都議定書の目標は、実際に達成できるのか。森林で 2.6%の二酸化炭素吸収量で低炭素化していくという話であるが、農水省では毎年 20 万 ha もの森林を整備しなければ達成できないという話がされていると聞く。計画はあっても、実際に実施した成果が見られないので、短期的に実行ができているのかというチェックをしてもらいたい。まず足もとからできることの達成ができなければ、12%削減の達成も、その先の 50%、80%の削減もできないのではないのか。

森谷： まず日本政府の中期目標については、政府の今の公式な見解は、来年のしかるべき時期に発表するとしているが、当然その内容については、IPCC の発表した科学的知見を配慮するということがもちろん必要であるし、同時に公平な比較可能な目標という観点から、各国が比較できるといったことが必要であると考えている。また、日本の排出量よりも多い国(米国や中国等)が存在し、その削減に向けてのコミットメントとアクションを確保していきたいと思っている。加えて、省エネ機器導入コストの話もあったが、国民の負担がどの程度であるかということをお見みながら考えていくことが重要であり、環境省も関係省庁もこの中期目標の設定に向けての準備作業をしているところである。来年のしかるべき時については、まだ明言できないが、できるだけ多くの国の参加、国民の負担の検討ということをお見みながら作業を進めていきたいと思っている。

排出量を GDP で割った値で各国の努力を見るとか、1人当たりの排出量を仕様とするような提案については、我々も先進国同士の努力の比較とか、途上国のこれからの対応といった時に、そのような手法を駆使して、国の努力の程度を比較していくということが必要であると認識している。ただ、どのようにしたらいいのかというのは、様々な知恵を各方面から出してもらい、国際的な議論をしていくことが必要である。「途上国の差異化(differenciation)」の分野については、このような指標を組み合わせる考えていく必要がある。

植林に関する件については、管理された森林経営に伴う吸収量は第 1 約束期間に 3.8%分が認められている。これは何の 3.8%分かというと、1990 年の排出量の 3.8%分の吸収量を上限として日本は認められている。確かに今後年間 20 万 ha を管理された森林経営という形で増やしていかなければならないのは事実であり、そのための予算措置をここ 2~3 年続けており、来年度も農林水産省が計上している。その点検をどうするのかというと、改定京都議定書目標達成計画の中でも吸収源のことは検討することになっており、今回の温暖化対策法の法律の完成に伴い、年 2 回(6 月と年末)の点検作業を進めている。その機会をとらえて、進捗が期待通りのものかどうかを政府としてしっかり点検していきたいと思っている。

浅岡： NGO の視点から回答すると、「Make the Rule」キャンペーンは、遠い先のことをするのではなく、今からやろうということである。1997 年に京都議定書を採択して以来そのことを主張してきたが、10 年間何も動かないでしまった。これから 2012 年までの第 1 約束期間の間、現状通りというのが、昨年まとめられた京都議定書目標達成計画の改定である。私は年間 40 回も会議に参加したが、結局何も動かせないという結論になっている。このまま 5 年間過ごしてはいけなく、今から 20 年、30 年、40 年、50 年先を見通した政策を展開しなければいけないというキャンペーンを今やろうとしている。

日本の中期目標をなぜすぐに出せないのかということについて、「各国と公平かつ比較可能な目標を」との

話があり、セクター別アプローチが紹介されている。残念ながら日本は7月29日に閣議決定した低炭素社会に向けた合同計画という中で、中期目標策定のためのセクター別による積み上げ方式を世界共通のルールにするという、世界共通の方法論として位置付けるために、これからポズナン COP14 に向けても、まだまだ頑張るという合同計画を閣議決定してしまった。これを目標とする訳ではないとのことだが、8月末にガーナ・アクラで開催された準備会合での説明は全然そうではなく、中期目標設定は積み上げ方式でいく、この方式を共通にしたいという政府の方針に基づき、担当者は一生懸命やっていたが、残念ながら先進国も途上国もこの案を支持しなかった。批判はたくさんあったが、支持はなかった。科学の要請に基づいて、我々はこれだけしなければならない、しかし日本もこれくらい努力しているのだから、このくらい考慮してくださいという提案の仕方に変えていかないと信頼されないと思う。先進国の中期目標決定に当たってセクター別積み上げ方式が全く採用されないということが、アクラではっきりしたと思う。ただ、途上国と先進国との間でどのように、技術・資金の移転をしていくか、セクターの特性を活かした方法論を考えるのか、この点はどの国も異論はなく、この点を日本が情報公開をしないままセクター比較しようとしていることも含めて、とても批判が強いということであろうと思う。

「差異化(differentiation)」について、皆が何となく必要だと思っていることについての非常に率直な意見交換がアクラではじめて行われた。非常に面白い会合であった。そこで日本は差異化が必要だということを積極的に説得しようとする方向で、良い役割だったと思うが、その場合には「per capita(一人当たり)」という言葉を使うものの、最貧国にどのように援助していくのかという時には「per capita」を忘れてしまう。大きな国際会合で全部の問題を総合的に議論するというのであれば、非常に場当たりのつか、都合よく使っていると捉えてしまっているのではないかと思う。

森谷： セクター別アプローチについてどのような議論がされたかということは、アクラで議長のワークショップが開かれ、議長サマリーが出されている。それを読んでいただければ、どういったことであったかということが分かると思う。

西岡： Prof. Ogunlade Davidson には IPCC に関しての質問として、バリアについて、どうやってその構造を変えていくか、産業構造等の様々なバリアを解消していくか、勢いをつけていくかについて、社会経済的な側面を IPCC では議論されているか。

デビッドソン： 第2次評価報告書から産業界におけるエネルギー効率に影響を及ぼすバリアについて議論している。第3次評価報告書では、その議論を深めて衡平性の観点を絡ませた。第4次評価報告書では、気候変動と持続可能な開発を結びつけた。2013年に発表される予定の第5次評価報告書では、衡平性と平等性について、社会経済的観点をを用いて検討することが重要な側面となるであろう。

先ほど産業界で何が行われているのかを示してもらったが、現在学術界では、「技術的プロトコル」を設定すべきであるとの議論されている。技術的プロトコルとは、産業企業が優良事例を行った場合に、それに対して賞を与え、優良事例を行わない産業企業にはペナルティーを与えるというものである。そのような国際的なメカニズムを作り、悪い企業から徴収したお金を開発が必要な国への援助に活用する。IPCC は、このように社会経済的な観点についても検討している。もちろん、大気科学や各国の努力事例などについても、検討を続けている。

ここで非常に重要なのは、どのようにして日本などが行っている努力や優良事例を広く広めていくかということである。開発途上国の中でも急速に発展している国は、開発が遅れている国よりも、技術の吸収力は高い。そこでまずしなければならないのが、貧困国が技術を受け入れられるように、開発を促進することである。中国などの急速に発展している国は、技術のファシリテーション、技術のネットワーク化、技術センターの設立に寄与し、南北協力から南南協力に向けていくべきである。実際に中国とアフリカの間では、技術実践に関して多くの協力が行われている。二国間での協力ではなく、多国間協力をシフトしていくことを望む。

西岡： 既存の経済体制・産業体制をどうやって変えていくか、そこが大きなバリアとして残るが、現実には我々がやろうとしていることはセクター別アプローチである。これをひとつひとつ考えてみると、どう知恵を共有しようかという一つの試みだと思う。セクター別アプローチを国の目標にするということではなくて、日本のテクノロジーと他のテクノロジーと比べてどちらがよいかを比較してみると、日本のテクノロジーを中国に出せば、発電部門でこれだけ向こうも得をし、こっちも得をするということがたくさんある、という認識が存在する。それをどのようにして国際的な枠組の中で動かしていくかということが、次の大きなポイントになる。何をするかというと、先進国がいくら努力してもそれでは足りない、どうしてもこれからは途上国と共に、世界全体の問題として、世界全体で知恵をどう共有していくかという時代に入っていると思う。そこで、我々の社会を構築する中で、循環型社会と低炭素社会との統合について、専門家の立場から Mr. Chandak に回答していただく。

チャンダック： 低炭素社会に移行するためには、先進国の取り組みが大切であるが、それと同時に開発途上国の関与も必要である。途上国の開発においても、低炭素社会という方向に進んでいくようにしなければならないが、ここで重要なのは今後 30 年間で、開発が今のまま続くと、インドや中国、ブラジルのような国が今の先進国よりももっと大きな排出国になることが想像される点である。国際協力関係・対話をどう促進すればいいのか、そして低炭素社会をグローバルに進めていくことができるかについては、UNEP が国際機関として取り組んでいる問題であり、3 分野において活動が必要である。一つ目は、開発途上国の能力開発である。このシンポジウムをインドやタイで開催しても、300 人も参加しない。それは認識も専門的能力も自己問題としての問題意識も無いからである。気候変動問題に対する認知・評価・解決を可能とするような能力開発が必要である。この能力開発は問題を特定して評価して、測定すること、また、緩和と適応に関して必要である。また一般的なものに加え、フィジー・ツバルの問題とタイ・フィリピン・インドネシアの問題が違うように、それぞれの立場に合ったアプローチを取らねばならない。二つ目は、Ogunlade 氏が既に述べたように、技術協力に関する活動である。南北協力と南南協力のどちらも必要であるという点は、そのとおりである。

三つ目は、財政的事項である。ビジネスを牽引する財政部門は、まだ気候変動の主流として考えられていない。経済的収支に基づいて意思決定が行われることが継続しているのであるが、今後は持続可能性の観点を財政部門に入れていくことが必要である。経済的側面のみならず、環境的側面と社会的側面を考慮した、意思決定ツールが必要となる。

低炭素社会と循環型社会については、それぞれ別々に存在するものではない。アルミの製造には、アルミのリサイクルの 4 倍もエネルギーが消費される。バージンのプラスチックはリサイクルのプラスチックの 10 倍もエネルギーが消費される。原油価格高騰のために、リサイクルが優良ビジネスとなりつつある。最近新聞で読んだ言葉に「都市鉱山 (urban mining)」というものがあったが、英国で過去 30 年間の廃棄物の中に 2 億ポンド分の価値のあるプラスチックが含まれているとの推計が示されていた。これを掘り出して回収し、循環の輪に

返すことが魅力のあるビジネスになっている。循環型社会と低炭素社会は切り離されているものではない。循環型社会のもたらす結果は、気候にやさしいものとなる。

西岡：日本は非常に素晴らしい技術を持っているが、これをもっと社会の中に植え付けていくには、現在何がバリアになっているのか。行政や消費者に対して、改めてもらいたい点があれば、それも聞かせてもらいたい。出馬氏と森本氏に回答願います。

出馬：例えば、天然ガスコジェネについては、大阪ガスとしてはエリア内ではほぼ売りつくしており、今は域外に広げ、日本全国に展開している状況である。バリアがあっても乗り越えていくという形なので、特に気にしていないし、行政や消費者に要求することも特にはない。

森本：シャープとしては、太陽電池をこれから大きく伸ばしていきたい。現在ヨーロッパで需要があり、シャープの太陽電池の 75%はヨーロッパに向けて出されている。四十数年前に日本で生まれ、日本で発展した技術が、今はヨーロッパで CO₂ の削減にとって役立っているという奇妙な状況になっている。昨年から日本政府も動いて、福田ビジョンにも今後導入を増やすと示されているので、これから期待したいところである。

太陽電池普及のバリアは、ひとつは太陽電池がまだ一般に使われる電源として認知されていない、当然太陽電池はまとまった量になれば、家庭の電力の大半を賄えるという実力があるにもかかわらず、工業界では太陽電池の話をして太陽電池は補助的な電源だからということで、工業界の中でもなかなか議論にならない。まず、単なる補助電源ということではなく、電力部門の中でも化石エネルギーを利用した火力発電に変わる電力としても認知してもらう。そのためには、シャープとしても技術開発をはじめ、もっと訴えていく必要があると思うが、認知度が上がるようにしたい。

あと細かいことであるが、工場の敷地に太陽電池を設置しても、太陽電池は緑地としては認められない。工場を設置する時には、ある一定の緑地を設置するように求められているわけであるが、この緑地に太陽電池を置いても緑地として認められるという方向になれば、家庭だけでなく工場への設置というのも進み、ヒートアイランド防止にもつながる。緑地代替という工場立地法の改正をぜひ考えてほしい。

森谷：チャンダック氏から循環型社会と低炭素型社会との両立、win-win の話が合ったが、資源を再利用するからにはやはり一定のエネルギーが必要になり、それにはやはり、使うエネルギーを省エネ化することが大事なポイントになってくるだろうと思う。もう 1 点は、全体に占める総エネルギーは大したことはないという人もいるが、やはり一度使われた製品や使用済みのものを回収して、もっと再利用するためには収集運搬にエネルギーが必要となる。これにも効率的なネットワーキングやシステムを作る、次世代の自動車を利用するということが、もっと必要になってくると思う。

省エネ機器や太陽光発電の高いコストについて、政府はどうか、どういうことを考えているのか、という質問に対しては、経済産業省から総額 240 億円程度の太陽光発電の家庭導入のための補助が新規に要求されている。また、太陽光発電導入や次世代自動車の購入、省エネ住宅への建替え、省エネ家電の購入の際には、税制上の応援が何とかできないか、例えば、消費税の年末還付のような税金還付みたいなことができないかということ、税制改正要望として環境省から来年度予算要求を提案していて、炭素に着目した環境税の扱い、税制全般を道路特定財源の一般財源化に伴ってグリーン税制をどうしたらいいのかという大き

な議論と合わせて、年末に向けて議論がされていくことになるであろう。結論はまだ分からないが、これも低炭素化社会行動計画づくりのメニュー、何をしなければいけないかということで、取り組んでいる。

質疑・応答／ディスカッション-2

質問者 6： 市民に関連する省エネ関係の話が多かったが、環境の中で特に交通まちづくりに関心がある。茨木のニュータウンにはモノレールが走っているが、道路特定財源の問題などを見ると、このモノレールは道路特定財源の対象となっているという。ヨーロッパでは、MRT は対象外である。MRT は、京都でも進んでいるし、堺でもシャープにもうすぐつながるとか、関心は高まっているのに、日本は立ち遅れてしまうのではないかな。昨年末に地域公共交通の法案化ができたが、考え直す必要があるのではないかなと思う。

また、公共交通と同時に自転車社会作りを進めたいが、オランダ・ロッテルダムでは通勤通学に自転車が利用されている。自転車社会を日本で構築するには、企業が通勤に使えるシステムを作ること、自転車で通勤すると従業員にメリットがあるとか、あるいは企業の中でインフラを整備したり、そういうことがなければ車依存社会から抜け出した交通の整備ができないと思うが、アドバイスをいただきたい。

質問者 7： 先日 IPCC 議長が気候変動防止のために肉の消費を減らさなければならないと言ったが、日本の食料自給率を考えると、日本は他の先進国と異なり、食料は輸入に大きく依存している状況にある。米国などは 5%の農家が大きな収穫量を生み出しているが、日本は技術が素晴らしいにもかかわらず収穫量は低い。日本は食料自給率の低さに対して、どのように対処するのか。日本と協力する途上国にとっても有益な情報となると思う。

浅岡： ガーナ・アクラの会議に参加したが、赤道直下なのに、京都の方が暑かったのがとてもショックだった。京都は過去 100 年間に約 3.5 度上がっているという。地球温暖化に加えて、都市化やヒートアイランドの要素が非常に大きい、それが日本の温暖化を加速すると悪循環になると痛感した。交通まちづくりに限らないが、今後は都市構造を 20 年、30 年、50 年、100 年の計画で、風の道があるような町づくりとか、家もビルも一旦建ててしまうと 50～100 年そのまま保たれるから、今建てる建物をいかに省エネ型にするのかということが非常に重要であると思う。交通網は、建物が建ててしまうと道を変えるのはなかなかできない。それでもヨーロッパでは細い道にも MRT を通している。方針をしっかり持つことが重要である。住民参加の下で、長期間かかっても変えていこうというグランドデザインである。地域住民計画などをよく耳にするが、その中にこの意識を組み入れることが重要であると実感している。

制度との関連では、例えばヨーロッパでは、固定買い取り制度導入後に太陽光発電などの再生可能エネルギーの普及が急速に増えているので、日本においてもメーカーの皆様が政府に要求し、消費者がそれをバックアップできるようにしたいと思う。ドイツやフランスでは、家を借りる際に、借家の賃料だけでなく、平均的な光熱費がいくらであるというのを説明しないといけない。物件説明書にそれが記載しなければならないという仕組みができており、家主は賃貸物件に入居してもらおうと光熱費を下げるようにリフォームをしようという気持ちで湧く。賃貸物件同様、自分で建てる家も当然そうしようとするであろう。

税の仕組み等の優遇税制がもし現役の建物も対象となれば、新築はもちろん、既存建物の改修も幅広く

一気に進むと思う。もしそういう制度ができれば、家主がやらなければいけない必須アイテムとなり、賃料が1000円上がるかもしれないが、光熱費が2000円下がればペイするという説明もできる。町づくり、建物づくりが、最終消費者の光熱費負担につながってきていると感じている。

デビッドソン：気候変動への対応には、一つの行動ではなく、行動のポートフォリオが必要である。経済を持続可能な開発のレジームの中で考える「サステノミクス(sustenomics)」という概念があるが、その考え方では社会的な配慮も含まれる。ある国家が何をすべきかを決める際には、全体像を把握しておくべきである。例えば、先ほど「肉」の話があったが、排出されるメタンガスをコントロールしながら肉を生産することが望ましい。ポートフォリオ全体を見て、国家の優先事項を考慮しなければならない。各要素の相互関連に基づいたマトリックスを作って、最終的に適切な計算結果を導かねばならない。意思決定をするのに、一つの行動だけを取るべきではない。

森本：自転車社会の実現について、もし毎日自転車通勤が可能になれば、メタボ人間も減ると期待するが、自転車通勤には危険が伴うため、従業員の安全を考えると勧められない。部下の一人は毎日自転車通勤しており、通勤にも低炭素ということを考えてくれていると思うが、本社の場合はすべて電車通勤で、車通勤は認めていない。そこには通勤においても低炭素という考え方が働いているわけである。しかしながら、工場は公共交通機関が整備されていないところが多く、車通勤にならざるを得ないのであるが、通勤においても低炭素型ということは考えていなかったもので、今後はそういう観点を含めた考察も是非していきたいと思う。

欧州において太陽電池普及策として導入されているフィードインタリフ(固定買い取り制度)の件であるが、日本でも来年度から国の補助金の形で導入することとなっていて、来年以降の普及を期待している。フィードインタリフが導入されれば普及は進むと思うが、フィードインタリフは憚られるような雰囲気がある。現在はそれに代わる制度という訳ではないが、グリーン電力証書という制度、協会などが協力して今回立ち上げようとしているが、太陽電池や風力、再生エネルギーの環境価値を、電力は電力として使い、環境価値だけを証書化して流通させる、それを買った人が太陽電池や風力といった環境に良い電力を使ったことにするという制度がある。この制度により太陽電池や風力発電を導入していない人も、環境に良い電力を使えるという制度なので、機会があれば是非使うことを勧めたい。

まとめ

西岡：私達の研究では、2050年の目標を作り、それに向けてどのような手を打てばいいかということを検討している。なぜそういうことをするかというと、低炭素社会作り、あるいは気候変動に対応するということは大仕事であるため、仕組み全体を考えないといけないからである。現時点のポジションと将来のポジションを設定すれば、こういうことをすればどうなるということを、今から考えて計画を立てていたのでは間に合わないのではないかというのが私の考え方である。したがって、70%削減は科学の面から言えば絶対にやらなければいけない、では今からその方向に向けていくためにはどうすればいいのかという考え方に基づいて、70%削減の可能性というのを考えてみた。

その結果として、これから技術開発を従来の2倍の速度でしなければいけないということが分かった。我々は日本のことだけではなく他の国の計画も含めて比較してみたが、ヨーロッパも同じことを考えている。技術、

特に消費側の技術をどう変えていくかということがポイントだということは明白である。そういう競争の中で、どうやって勝ち残っていくかということを考える必要がある。

もうひとつ分かったことは、これから 50 年間という期間があること。なぜ 2050 年という時点を設定したか、十分にインフラが変わることができる期間だと考えたからである。家は 30 年に 1 回は建て替える。そういう時機を逃さず、高断熱住宅を入れていく、あるいは道路ではなく公共交通を増やすということをしていかないと間に合わない。そのように考えていくと、今一番必要なのは、現在のインフラの上でちょっと努力するというよりも、大きなインフラを変えていかなければ乗り切れないと考えている。そういう視点で考えると、まちづくり、その町の住民が、どんな町を作っていくかということを市民参加でやっていこうとしなければならない。これにはお金が必要となれば、地方分権の話も出てくるが、我々は大きな仕組みに目を向けることが必要であると思う。ほとんどの技術は既に存在しているが、皆がその技術を利用していけば、転換は十分できると思っている。

今日話を聞いて思ったのは、今までの製品に固執していないということ。会社の中で CO₂ を減らすことは重要であるが、製造する太陽電池という商品でもって CO₂ を減らすことも重要であるとの話があった。自家発電をして賄うだけではなく、ドイツのように自分の家を発電所にして売ってもいいではないか、それは今の電力会社と消費者という関係を逆転させるような話になる。仕組みの違いをこれから考えていく必要がある。

コストの話もあったが、確かにコストはかかる。それはどういうことかという、例えば、今まで中古の燃費が悪い車だったものを新しい自動車に買い替えようとしたときに、まだもう少し走らせたい、償却が済んでいないとなると、この未償却分はコストとなるが、自動車会社はいい自動車を造れば儲かることになる。そういうことで、今から低炭素社会に移行する時に、必ず摩擦はある。その摩擦がコストと言われているのであると思う。これが大き過ぎると、今まで自動車を買っていた人にサービスを売らなさいという、すぐには転換できない。教育期間を含めて数年かかるため、2049 年に一挙にやるといっても絶対にできない。ゆえに、今からやるべきである。私の研究では、コストは 1%と言っているが、今から 1%ずつ段々と 2050 年の省エネ社会に向けていく。エコカーの方が高いのは、安定した気候のために払うお金であり、そのお金はどこかに行くわけではなく、発明発見や省エネ機械製造してくれた会社に行く。個人にとってはコストであるが、会社にとってはビジネスチャンスにしなければいけない。そのような方法で変えていくべきである。ただ、その時に十分な規則や方針ができていないと、自分たちは損をするのではないかと感じてしまう。ゆえに、リーダーシップや行政の規則作りというものが必要になる。

会場から多くの質問をいただき、それに対して国際的な面から、国民的な面から様々な回答を得、非常に活発な議論ができた。

資料

資料① 「地球温暖化の現状報告と最新の知見～低炭素社会のあり方とは」.....	37
－Prof. Ogunlade R. Davidson (IPCC 第3作業部会 (WG3) 共同議長)	
資料② 「洞爺湖 G8 サミットの成果と我が国の対応」.....	55
－森谷 賢 氏 (環境省 大臣官房審議官)	
資料③ 「低炭素社会の実現に向けて」.....	65
－西岡 秀三氏 (国立環境研究所 特別客員研究員)	
資料④ 「UNEP の気候変動に対する取組み」.....	89
－Mr. Surya P. Chandak (国連環境計画 (UNEP) 技術・産業・経済局 (DTIE) 国際環境技術センター (IETC) 所長代理・副所長)	
資料⑤ 「低炭素社会に向けたアプローチ: エネルギー供給企業の観点から」.....	103
－出馬 弘昭氏 (大阪ガス株式会社 技術戦略部長)	
資料⑥ 「低炭素社会に向けたアプローチ: 創エネ・省エネ型商品製造企業の観点から」.....	111
－森本 弘 氏 (シャープ株式会社 環境安全本部長)	
資料⑦ 「低炭素社会に向けたアプローチ: 市民・NGO の観点から」.....	117
－浅岡 美恵氏 (気候ネットワーク代表)	

Recent Results on Global Warming: Approach to a Low Carbon Society

地球温暖化の最新成果:
低炭素社会に向けたアプローチ

Prof Ogunlade R Davidson

Dean, Post-Graduate Studies, University of Sierra Leone

International Symposium on “Low Carbon Society –Towards its
Realisation with Collaboration of Actors”

Global Environment Centre Foundation (GEC), and UNEP-
DTIE and International Environment Technology Centre (IETC)

Osaka, Japan

9 September, 2008

1

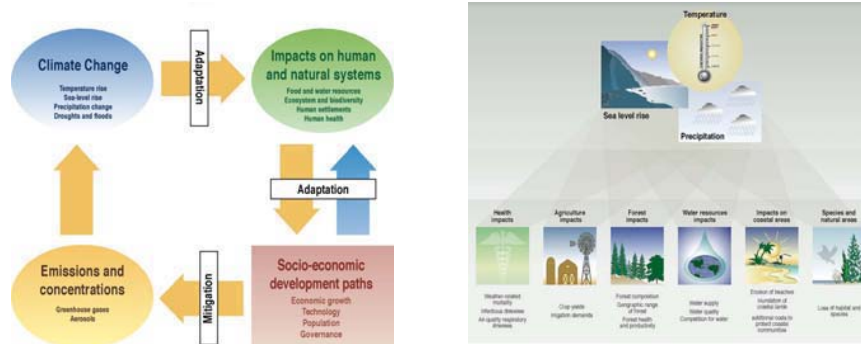
Contents of Lecture

- Climate Change Problem
気候変動問題
- AR4 Findings
IPCC第4次評価報告書の知見
- Need for a Low Carbon Society
低炭素社会の必要性
- Low-Carbon Technology Options
低炭素型技術オプション
- Technology Deployment Mechanism
技術普及メカニズム
- Policy Options for Low Carbon Society
低炭素社会に向けた政策オプション
- Conclusions
結論

2

The Climate Change is more a developmental than an environmental Problem

気候変動は、環境問題というよりも、開発の問題である。

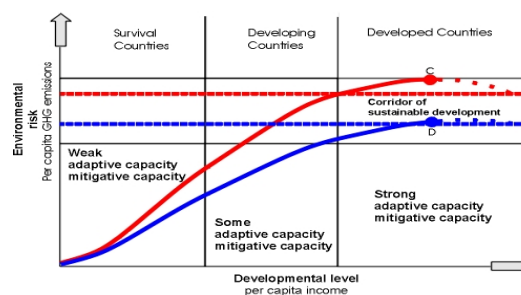


- Global Commitment: UNFCCC Overall Objective
世界のコミットメント: UNFCCCの目的
 - Stabilise atmospheric GHG concentration to prevent dangerous levels
危険なレベルを防止するGHG大気中濃度を安定化すること
 - Enable economic development to progress in a sustainable manner and ensuring that food production is not threatened
持続可能な方法で、食糧生産が脅かされないことを確保しつつ、経済開発を達成すること

3

Climate Change and Low Carbon Society (Sustainable Development)

気候変動と低炭素社会(持続可能な開発)



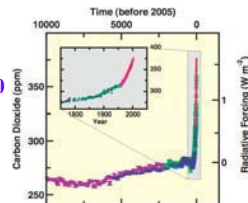
- The world can be categorized as three distinct societies (developed, developing, survival)
- Different societies will need different pathways to achieve low carbon society
- There is a strong synergy between achieving low carbon society and attaining sustainable development

4

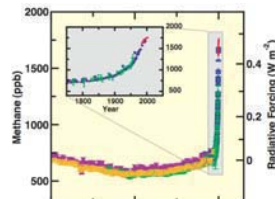
Observation: All GHG concentrations has increased making future warming unequivocal

観測結果:すべてのGHG濃度が上昇し、将来の温暖化が明白となっている

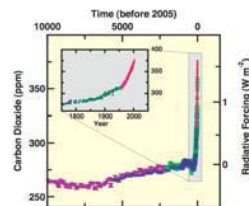
CO₂ grew from 280 ppm in 1750 to 379 ppm in 2005



Methane grew from 715 ppb in 1750 to 1774 ppb 2005



N₂O grew from 270 ppb in 1750 to 319 ppb in 2005



5

Scientific Observation

科学的観測結果

Global average temperature

世界の平均気温

Global average sea level

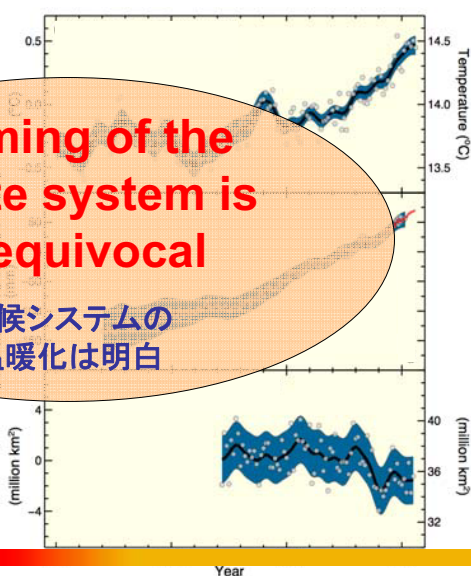
世界の平均海面

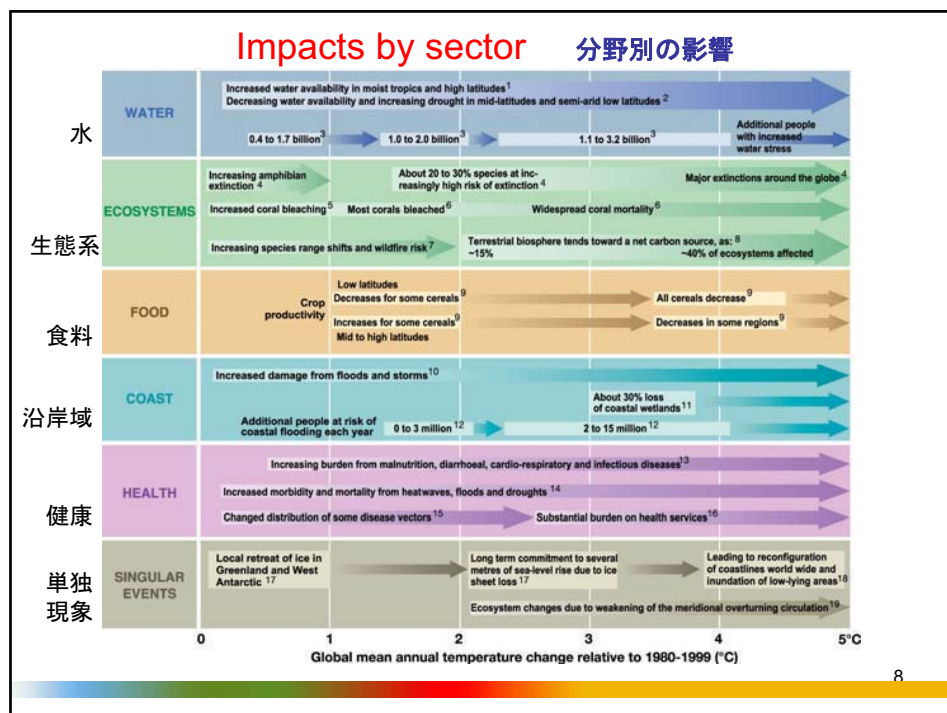
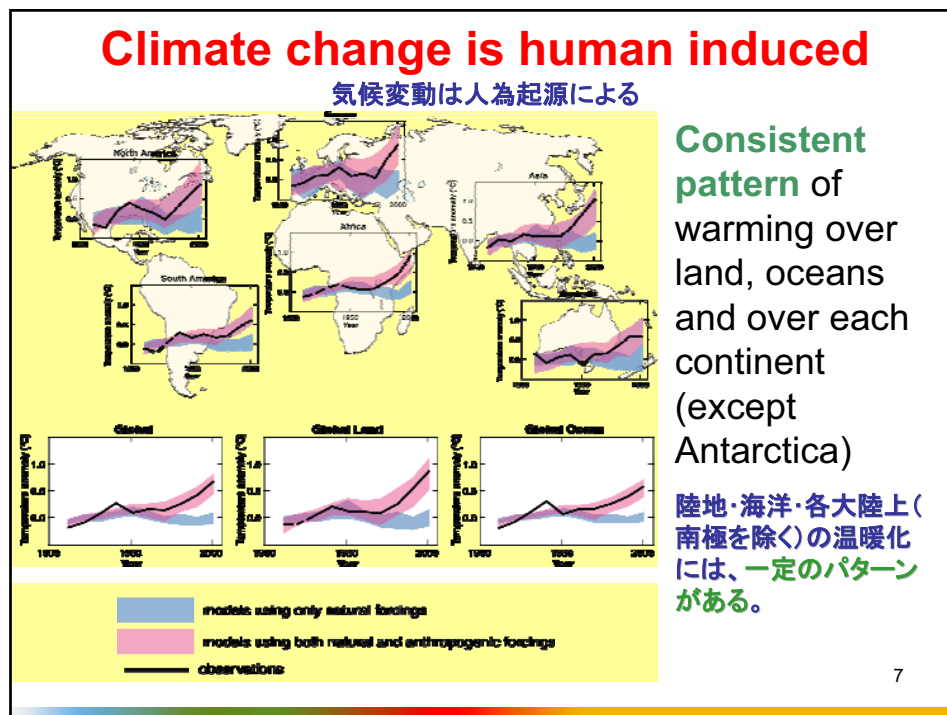
Northern hemisphere snow cover

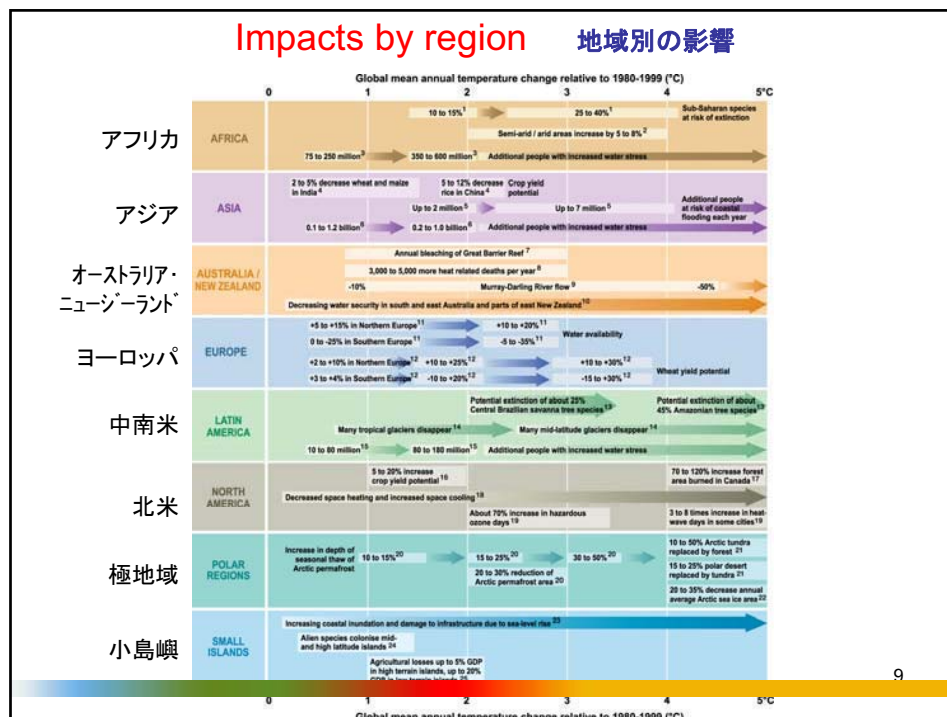
北半球の氷雪被覆面積

Warming of the climate system is unequivocal

気候システムの温暖化は明白

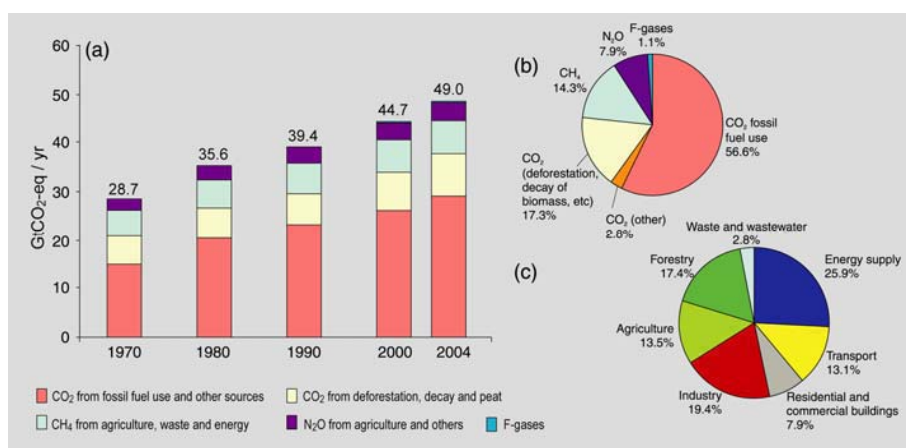






Between 1970 and 2004 global greenhouse gas emissions have increased by 70 %

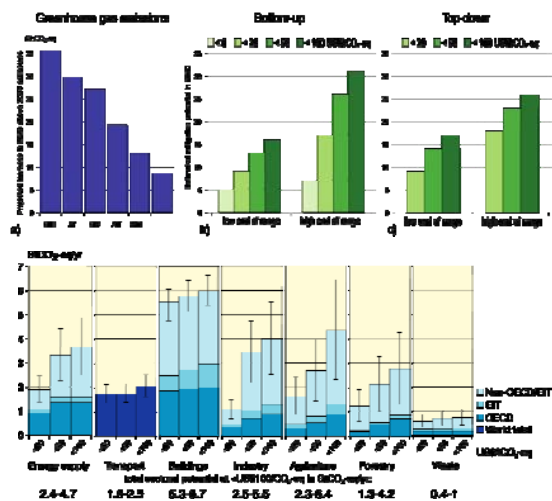
1970~2004年の間に世界のGHG排出量は70%増加した。



Projected GHG and Mitigation Potential

GHGの推移予測と緩和のポテンシャル

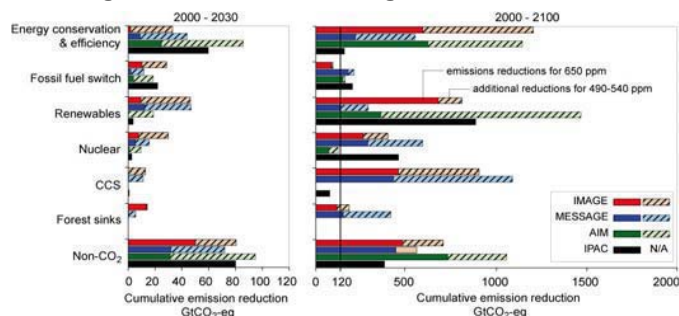
- Current climate change mitigation policies *and related sustainable development practices (SRES)*, could increase between 25-90% between 2000 and 2030
- Mitigation potential based on both bottom-up and top-down studies could offset the expected GHG emissions growth
- All sectors could contribute though their potential differ in quantity and sectors



Technologies are available now and in the future

技術は、今も将来も利用可能である。

- The range of stabilization levels can be achieved by
 - deployment of a portfolio of technologies that are currently available and
現在利用可能な技術のポートフォリオの配置
 - those that are expected to be commercialised in coming decades.
今後数十年の間に実用化されることが期待されている
- This assumes that appropriate and effective incentives are in place for development, acquisition, deployment and diffusion of technologies and for addressing related barriers



12

What are the macro-economic costs in 2030?

2030年のマクロ経済的なコストはどのようになるのか？

- Costs are global average for least cost approaches from top-down models
コストは、トップダウンモデルからの最低費用アプローチの世界平均値
- Costs do not include co-benefits and avoided climate change damages
コストには、コベネフィット及び気候変動損害の回避は含んでいない。

Trajectories towards stabilization levels (ppm CO ₂ -eq)	Median GDP reduction [1] (%)	Range of GDP reduction [2] (%)	Reduction of average annual GDP growth rates [3] (percentage points)
590-710	0.2	-0.6 – 1.2	< 0.06
535-590	0.6	0.2 – 2.5	<0.1
445-535[4]	Not available	< 3	< 0.12

[1] This is global GDP based market exchange rates.

[2] The median and the 10th and 90th percentile range of the analyzed data are given.

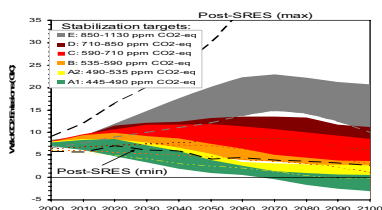
[3] The calculation of the reduction of the annual growth rate is based on the average reduction during the period till 2030 that would result in the indicated GDP decrease in 2030.

[4] The number of studies that report GDP results is relatively small and they generally use low baselines.

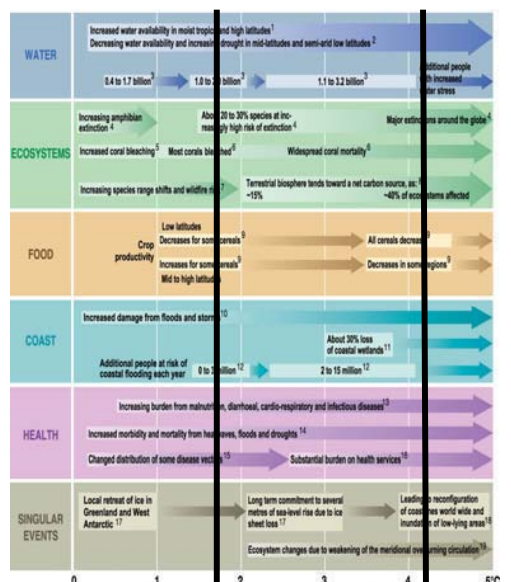
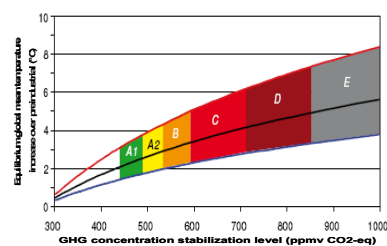
13

Climate Change Impacts and Stabilisation

気候変動の影響と安定化



The lower the stabilisation, the earlier global GHG emissions need to go down
低いレベルで安定化させるには、世界のGHG排出量を早い段階で削減に向かわせなければならない。



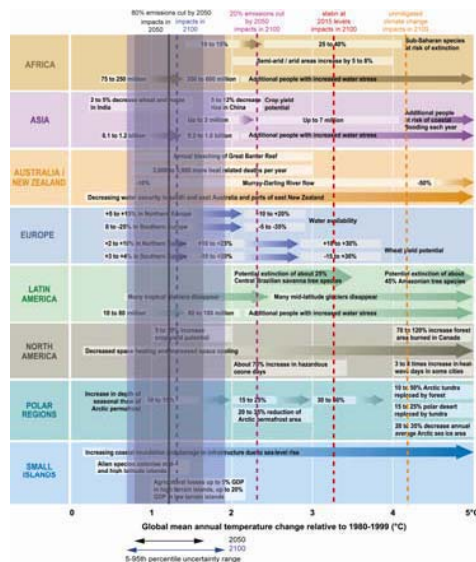
2100 impacts for 50% reduction of global emissions by 2050

2100 impacts for unmitigated emissions

Current committed warming makes adaptation unavoidable, worse for vulnerable countries

現在想定される温暖化には適応策が不可避であり、脆弱な国でより大きな悪影響が出る

- G8 Summit call for 50% GHG reduction by 2050 below 1990
G8サミットは2050年までに1990年レベルから50%削減が必要としている
- EU target of 2 C above 1990
EUは1990年から2℃気温上昇を目標に設定
- Bali road map: Some call for 50% reduction, others 80% below 1990
バリロードマップ: 1990年から50%削減必要とも、80%削減必要とも
- IPCC-AR4:
 - 50% reduction will not avoid major impacts and stabilisation of 450-550 ppm: EU target - 2 C above pre-industrial or 1.6 C above 1990). Serious water stress
50%削減では、主要な影響は不可避、安定化は450～550ppm(産業革命以前から2℃上昇、1990年から1.6℃上昇)。水資源に与える影響大。
 - 80% reduction will lead to 400-470 ppm. Will not exceed 2 C in 2050. Reduce water stress
80%削減で、400～470ppm。2050年の上昇は2℃以下。水資源に与える影響を緩和できる。



Reductions Annex I and non-Annex I countries: Suggested Targets

附属書 I 国・非附属書 I 国の削減: 目標値の提案

Scenario category	Region	2020	2050
A-450 ppm CO₂-eq²	Annex I	–25% to –40%	–80% to –95%
	Non-Annex I	Substantial deviation from baseline in Latin America, Middle East, East Asia and Centrally-Planned Asia	Substantial deviation from baseline in all regions
B-550 ppm CO₂-eq	Annex I	–10% to –30%	–40% to –90%
	Non-Annex I	Deviation from baseline in Latin America and Middle East, East Asia	Deviation from baseline in most regions, especially in Latin America and Middle East
C-650 ppm CO₂-eq	Annex I	0% to –25%	–30% to –80%
	Non-Annex I	Baseline	Deviation from baseline in Latin America, Middle East, and East Asia

Strategies to Achieve a Low Carbon Society

低炭素社会を構築するための戦略

- Technological strategies
技術的戦略
- Lifestyles changes
生活様式の変換
- Policy strategies
政策戦略
 - Climate Change Policies
気候変動政策
 - Non-Climate Policies
気候に関連しない政策

17

Energy Technology Options

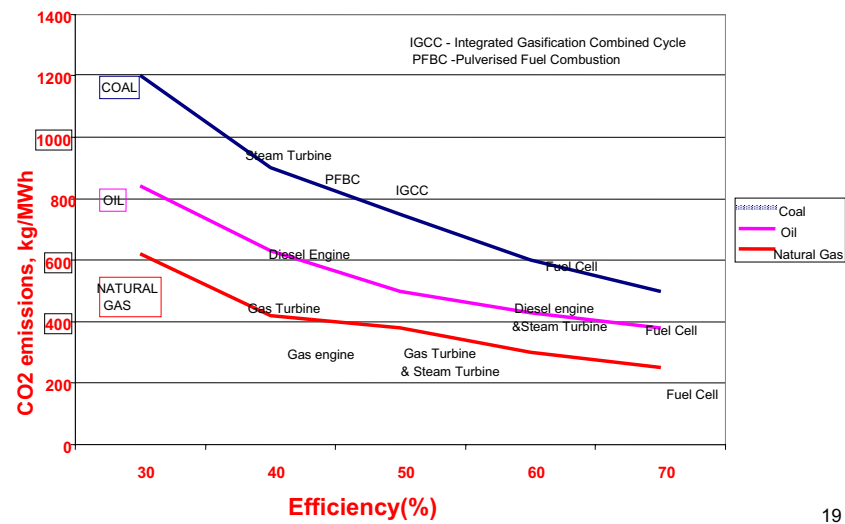
エネルギー技術のオプション

- Energy Technology options are growing and most of them enhanced each other
- Implementing these technologies require treating them as a portfolio not in isolation
- None will solve the climate change problem alone or stabilise the GHG emissions
- All these technologies are in different stages of development and deployment
- These technologies will play different roles in different parts of the world (major player to niche markets)
- Deployment of these technologies to different parts of the world remain a major challenge
- These are:
 - Improved Fossil fuel technologies 化石燃料技術の改良
 - Carbon dioxide capture and storage CO2回収・貯留
 - Bio-Energy バイオエネルギー
 - Renewable energy (Wind, solar, hydro) 風力・太陽光・水力など再生可能エネルギー
 - Hydrogen energy 水素エネルギー
 - End-use technologies 末端利用技術
 - Nuclear energy 原子力エネルギー

18

Efficiency and CO2 Emissions in Power Plants are getting better

発電所の効率とCO2排出量は改善しつつある

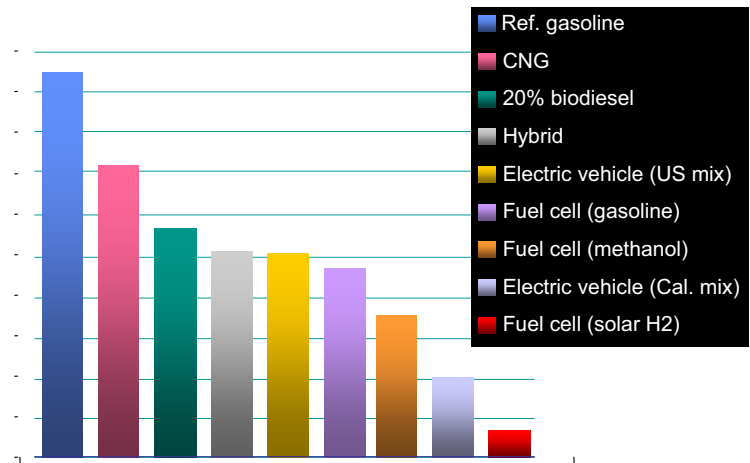


Source: Adapted from VTT, 2002

19

GHG emissions per kilometre for different vehicle technologies

自動車技術別の1km走行にかかるGHG排出量

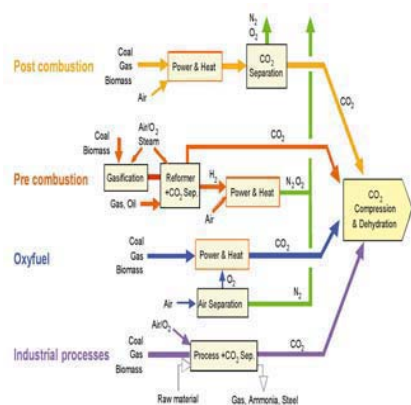


Source: Moomaw et al, IPCC (2001)

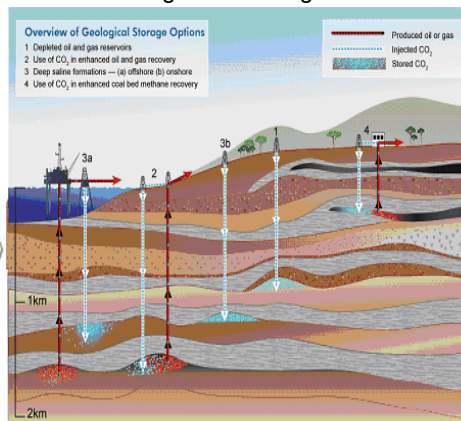
20

Carbon Dioxide Capture and Storage will be important in the future CO2回収・貯留は、将来重要となる

Capture of CO2



Underground Storage of CO2

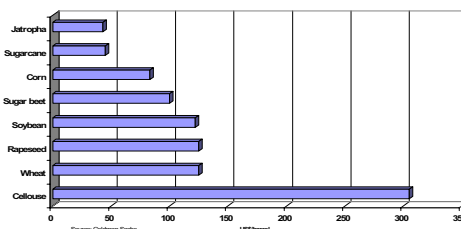


- Large potential geological capacity but not evenly distributed
- Some small-scale pilot plants, not yet for large impacts on CC
- CCS will be most economic if deployed with other systems
- R&D, environmental and legal challenges remain

21

Bio- Energy バイオエネルギー

Cost per Barrel of Fuel by Biofuels feedstock



A major feedstock



- 10-12% of global energy is from Biomass
世界のエネルギーの10～12%はバイオマス由来
- Replicating existing good practices will enhance its use
既存の優良事例を真似ることがその利用を高める
- Future technologies (transport, industrial and power)
将来の技術(交通・産業・電力)
- Constraints are many 制約は多い。
 - Conflict with food
食料との競合
 - Resources (Land, water, etc)
資源(土地・水など)
 - R&D challenges
研究・開発の課題



22

Renewable Energy

再生可能エネルギー

- Renewable energy systems can be used as stand alone or mini-grid based on

再生可能エネルギーシステムは、以下に基づいて、単独で、又は小規模グリッドで利用できる。

- Needs assessment
ニーズ調査
- Provision of wide technology choice
技術の広範な選択オプションの提示
- Facilitation of technical back-up
技術的バックアップの確保
- Provision of subsidised financial system
補助金等の資金援助の提供
- Support existing cooperatives or promote new ones
既存の協力関係の支援、又は新たな関係の促進



23

Hydrogen as an Energy Source

エネルギー資源としての水素



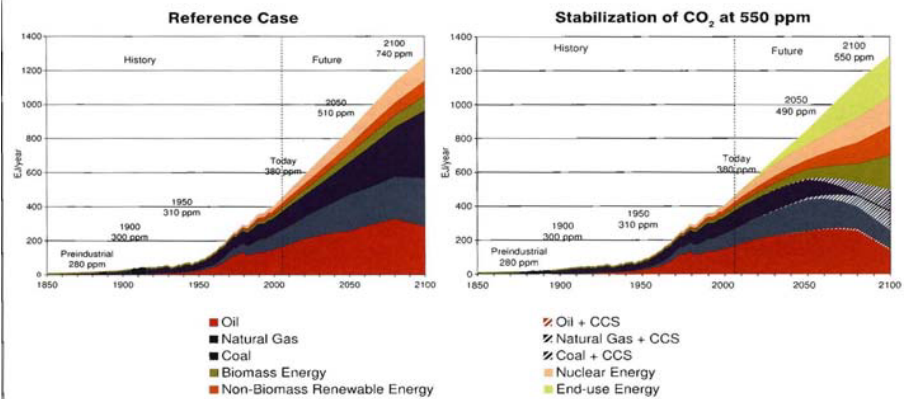
- Attractive for CC concerns
- Can be useful for transport needs
- GHG constraint (full-cycle)
- Major R&D challenges

気候変動に関して、魅力的。
交通ニーズに有用となりうる。
全循環においてGHG抑制する。
研究・開発の課題が大きい。

24

A Perspective of achieving a Low-Carbon World

低炭素型世界の構築に向けた見解

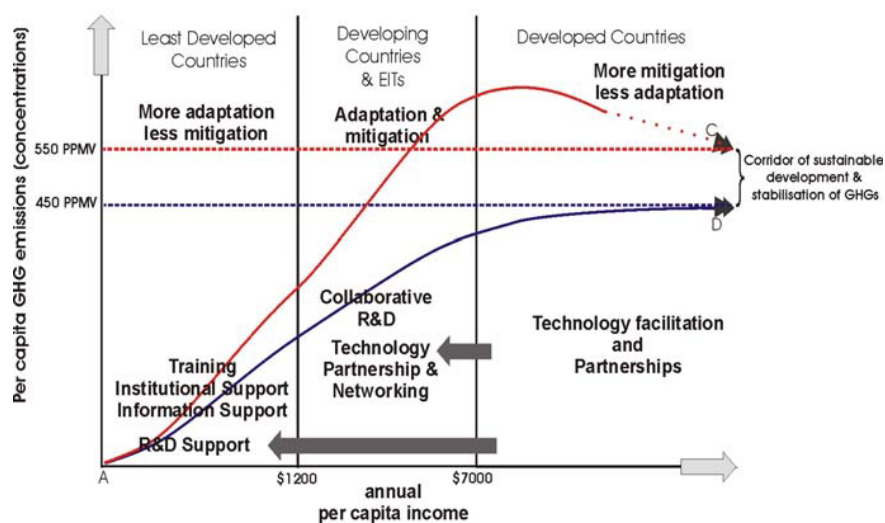


▲ Figure 2-4. Reference Scenario and one stabilization case (550 ppm constraint). Stabilization of CO₂ concentration in the atmosphere implies fundamental change to the global energy system.

Source: GTSP, 2007

25

Technology development and transfer in Climate Change



26

Changes in lifestyle and behaviour patterns can contribute to climate change mitigation, but this has not been quantified

生活様式・行動パターンの変革は、気候変動緩和に貢献するが、
定量化されていない。

- Changes in occupant behaviour, cultural patterns and consumer choice in buildings.
- Reduction of car usage and efficient driving style, in relation to urban planning and availability of public transport
- Behaviour of staff in industrial organizations in light of reward systems

27

Differences in vehicle ownership

自動車保有率の差

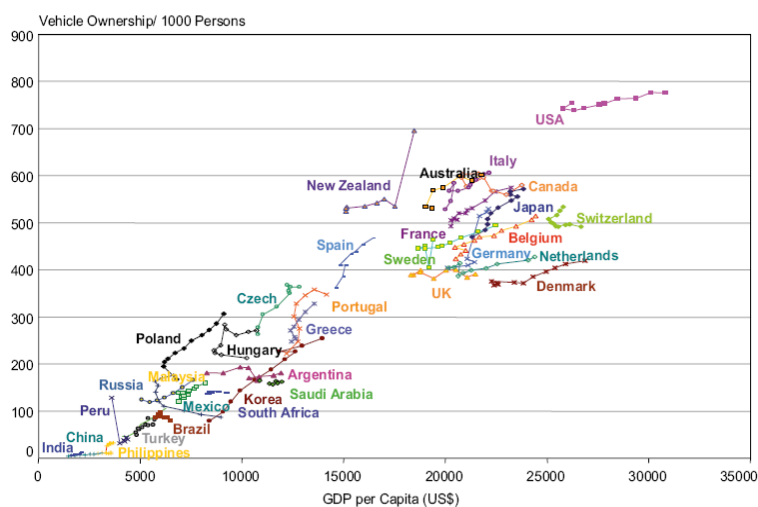


Figure TS.14: Vehicle ownership and income per capita as a time line per country [Figure 5.2].
Note: data are for 1900–2002, but the years plotted vary by country, depending on data availability.

Mitigation Policies are available to governments

緩和政策は、政府のみ利用可能である。

- Effectiveness of policies depends on national circumstances, their design, interaction, stringency and implementation
政策の効率は、国内事情や政策デザイン、相互作用、逼迫性、及び実施による。
- Integrating climate policies in broader development policies
幅広い開発政策への気候政策の統合
 - Regulations and standards 規制・基準化
 - Taxes and charges 課税・課金
 - Financial incentives 財政的インセンティブ
 - Tradable permits 取引可能な許可枠
 - Voluntary agreements 自主的協定
 - Information instruments 情報手段
 - Research and development 研究・開発

29

An effective carbon-price signal could realise significant mitigation potential in all sectors

効果的な炭素価格のサインを出すことは、すべての分野における重要な緩和ポテンシャルを実現化しうる。

- Policies that provide a real or implicit price of carbon could create incentives for producers and consumers to significantly invest in low-GHG products, technologies and processes.
現実又は明確な炭素価格を提示する政策は、生産者・消費者が低GHG製品・技術・プロセスに投資するインセンティブを創出することとなりうる。
- Such policies could include economic instruments, government funding and regulation
そのような政策には、経済的措置や政府の資金拠出・規制も含まれる。
- For stabilisation at around 550 ppm CO₂eq carbon prices should reach 20-80 US\$/tCO₂eq by 2030 (5-65 if “induced technological change” happens)
550ppmでの安定化のためには、CO₂換算1t当たりの炭素価格は、2030年までに20～80米ドル（「誘発的な技術変革」が起これば、5～65米ドルに到達する程度となるであろう）。
- At these carbon prices, major shifts in investments is expected to low carbon technologies
この炭素価格においては、投資の大幅なシフトは低炭素技術に向けられることが期待される。

Non-climate policies can influence carbon emissions as much as specific climate policies

Sectors	Non-climate policies -- Candidates for integrating climate concerns	Possible influence (% of global emissions)
Macro-economy	Taxes, subsidies, other fiscal policies	All GHG emissions (100 %)
Forestry	Forest protection, sustainable management	GHGs deforestation (7%)
Electricity	Renewable energy, demand management, decreasing losses transport/distribution	Electricity sector emissions (20 %)
Oil-imports	Diversification energy sources/decrease intensity -> enhance energy security	GHGs from oil product imports (20 %)
Insurance buildings, infrastructure	Differentiated premiums, liability conditions, improved conditions green products	GHG emissions buildings, transport (20 %)
Bank lending	Strategy/policy, lending projects accounting for options emission limitations	Notably development projects (25%)
Rural energy	Policies promoting LPG, kerosene and electricity for cooking	Extra emissions over biomass (<2 %)

31

Sustainable development and climate change mitigation

持続可能な開発と気候変動緩和策

- Making development more sustainable by changing development paths can make a major contribution to climate change mitigation
開発方法の変更により開発をより持続的なものとする事は、気候変動緩和策に大きく貢献できる。
- Implementation may require resources to overcome multiple barriers.
実施は、複数の障壁を克服するための資源を必要とするかもしれない。
- Possibilities to choose and implement mitigation options to realise synergies and avoid conflicts with other dimensions of sustainable development.
緩和オプションを選択・実施することは、持続可能な開発との相乗効果をもたらし、他の側面との衝突を回避する可能性を含みうる。

32

Conclusion: Fitting it together in the long term

結論:長期的に調和させること

- Global warming is equivocal and early action by all and governments are needed to reduce serious climate risks
地球の温暖化は明白であり、全人類・政府による早期の行動が深刻な気候リスクの低減に必要である。
- Large number of technologies are available now and in the near future to offset the GHG emissions
GHG排出量を相殺する多数の技術が現在及び近い将来に利用可能である。
- Linking sustainable development with climate policies provide governments the opportunity to avert the possible climate threats
持続可能な開発と気候政策の連結は、政府に気候脅威の可能性を回避するチャンスをもたらす。
- Conventional economic analysis has to consider both social and environmental aspects for optimal decision-making
伝統的な経済分析は、最適な意思決定のための社会的側面と経済的側面の両方を検討しなければならない。
- Climate change could worsen the gap in distributional goods and services between and within generations as the poor and disadvantaged will be the most affected
気候変動は、貧困層や脆弱層にもっとも影響を与えるため、世代間及び同一世代内での財・サービスの分配にかかる格差を広げる。

33

Concluding comments II

結論:コメント(2)

- Non-governmental organisations (International and national) are very important
国際・国内NGOは非常に重要
 - Human and institutional capacity building 人材・組織の能力開発
 - Sensitizing and popularising technological innovations
技術革新の敏感化・大衆化
- Private sector can be involved in development and deployment of technologies 民間分野は、技術開発・普及に関与することができる
 - Regulations are crucial 規制は重要
 - Competition is necessary 競争は必要
- Addressing equity concerns:
衡平性の問題への対処:
 - Establishment of a equitable and participative framework for decision-making and implementation
意思決定及び実施にかかる衡平且つ参加型の枠組の創設
 - Reduction of potential social disruption from climate change impacts
気候変動の影響による社会的混乱の可能性の低減
 - Protection of cultural diversity and threatened cultures needed in the future
文化的多様性と消失危機にある文化の保護が将来的に必要

34

Thank you for your attention

Further Information

Contact

University of Sierra Leone

Freetown, Sierra Leone.

Tel. No. 232-22-223340

Fax. No 232-22-223270

Email: ogunladedavidson@hotmail.com

 みんなで止めよう温暖化
チーム・マイナス6%

G8洞爺湖サミットの成果と 我が国の対応

平成20年 9月9日

環境省 大臣官房審議官
森谷 賢

1

 みんなで止めよう温暖化
チーム・マイナス6%

<目次>

- 1. G8洞爺湖サミットの成果**
- 2. 低炭素社会の構築に向けて**

2


みんなで止めよう温暖化
チーム・マイナス6%

1. G8洞爺湖サミットの成果

3

G8環境大臣会合における成果
(平成20年5月24-26日)


みんなで止めよう温暖化
チーム・マイナス6%

議長総括(気候変動部分)	主な内容
2050年までに世界全体の排出量を少なくとも半減させる長期目標を洞爺湖サミットで合意することに強い意志を表明。	①世界全体の排出量半減に向けて、先進国が大幅な削減を達成することにより主導すべき ②排出量が急増している新興国は排出量増加のスピードを抑制すべき ③IPCC の科学的知見を考慮した実効的な中期目標が必要 ④排出量取引は炭素に価格を付け、排出削減を進める有効な手法であり、更に活用すべき ⑤低炭素社会の研究ネットワークづくりなど、「神戸イニシアティブ」(※)と名づけたフォローアップのための活動と主要国の対話の提案に幅広い支持など
参加国・機関 ○主要8カ国等 : 日、米、英、仏、独、伊、加、露、欧州委員会 ○その他の国 : アンティグア・バーブーダ(G77議長国)、豪州、ブラジル、中国、インド、インドネシア、メキシコ、韓国、スロベニア(EU議長国)、南アフリカ ○国際機関 : 国連環境計画(UNEP)、経済協力開発機構(OECD)、世界銀行、気候変動枠組条約(UNFCCC)事務局 等	(※)神戸イニシアティブ 環境大臣会合のフォローアップのため、アウトリーチ国(主要国以外の招待国)を含めた会合を開催するというもの。

4

「低炭素社会・日本」をめざして ①
(平成20年6月9日 福田ビジョン)


みんなで止めよう温暖化
チーム・マイナス6%

<低炭素社会への転換>

- ・ 化石エネルギーへの依存を断ち切る
- ・ 低炭素社会への移行＝「新たな経済成長の機会」
- ・ 我が国の良さ、伝統(「自然との共生」「もったいない」)を活かし、自信を持って第一歩を踏み出すべき

<2050年までに世界全体で排出量を半減する目標>

- ・ G8及び主要排出国との間で共有することを目指す
- ・ **日本は、2050年までに、現状から60～80%を削減する長期目標を掲げる**

<10～20年での世界全体の排出量のピークアウトという目標>

- ・ 「全員参加」型の「公平かつ公正なルール」が不可欠
←セクター別アプローチが有効
- ・ 目標の設定に関する国際的に共通な方法論を確立する
- ・ **我が国の中期的な国別総量目標を来年の然るべき時期に発表**

5

「低炭素社会・日本」をめざして ②
<具体的な政策の4つの柱>


みんなで止めよう温暖化
チーム・マイナス6%

① 革新技术の開発と既存先進技術の普及

- ・ 途上国支援多国間基金
- ・ 「環境エネルギー国際協力パートナーシップ」構想
- ・ 太陽光発電世界一の座の奪還
- ・ 全白熱電球の省エネ電球への切り替え
- ・ 省エネ住宅・ビル、200年住宅

② 国全体を低炭素化へ動かしていくための仕組み

- ・ **今秋、排出量取引の国内統合市場の試行的実施、実験を開始**
- ・ 今秋、環境税を含め、低炭素化促進の観点から税制全般を横断的に見直し
- ・ 来年度からカーボン・フットプリント制度の試行的な導入実験を開始

③ 地方の活躍

- ・ エネルギー、食糧の地産地消
- ・ 10程度の環境モデル都市を選定・支援

④ 国民主役の低炭素化

- ・ サマータイム
- ・ 7月7日を「クールアース・デー」に

6

北海道 洞爺湖サミット
 G8 Hokkaido Toyako Summit

みんなで止めよう温暖化
チーム・マイナス6%

●**参加者:**
G8(日、米、英、仏、独、伊、露、加及び欧州委員会(EC))の首脳
一部のセッションには、豪、ブラジル、中、印、メキシコ、南アフリカ、韓、インドネシア及びアフリカ諸国からも参加

●**主な議題:**
「環境・気候変動」「開発・アフリカ」「経済問題」「核不拡散等の政治問題」

●**成果**

(1)G8サミット首脳文書
「環境・気候変動」など

(2)主要経済国会合(MEM)
「エネルギー安全保障と気候変動に関する主要経済国首脳会合宣言」
(G8+中、印、ブラジル、メキシコ、南アフリカ、インドネシア、韓国、豪州、EU)

(3)福田総理による議長総括

7

サミット首脳文書「環境・気候変動」

みんなで止めよう温暖化
チーム・マイナス6%

「気候変動」

○長期目標

- ・低炭素社会への移行が必要
- ・2050年までに世界全体の排出を少なくとも50%削減を達成する目標というビジョンを、全締約国と共有、交渉において共に検討、採択することを求める

○中期目標

- ・野心的な中期の国別総量目標を実施

○セクター別アプローチ、資金、市場メカニズム、今後のプロセスについて言及

また、「環境」として、森林、生物多様性、3R、「持続可能な開発のための教育」にも言及

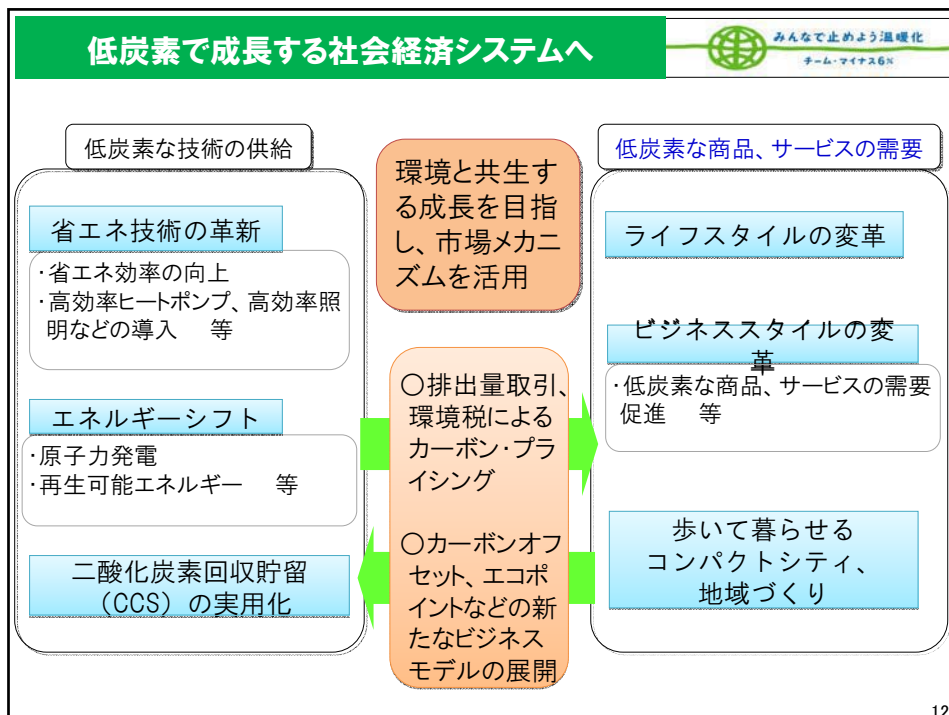
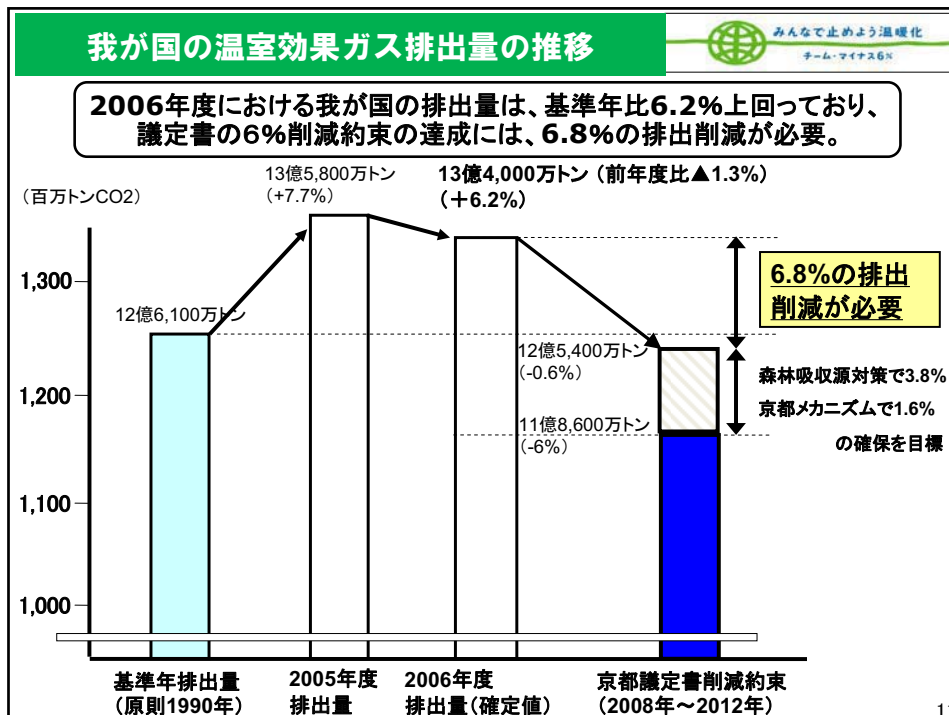
8

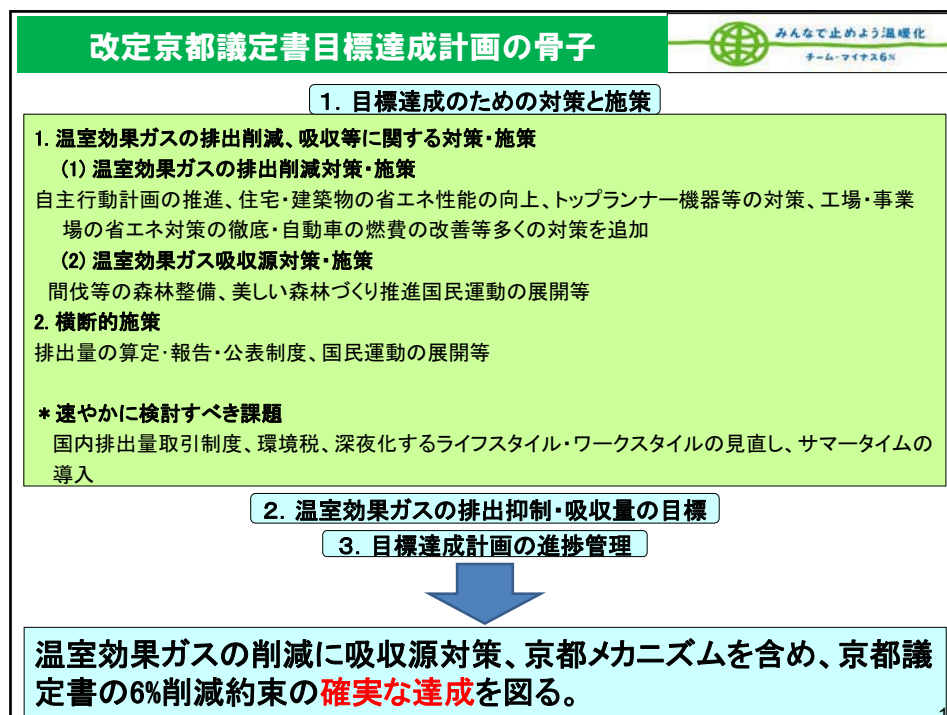
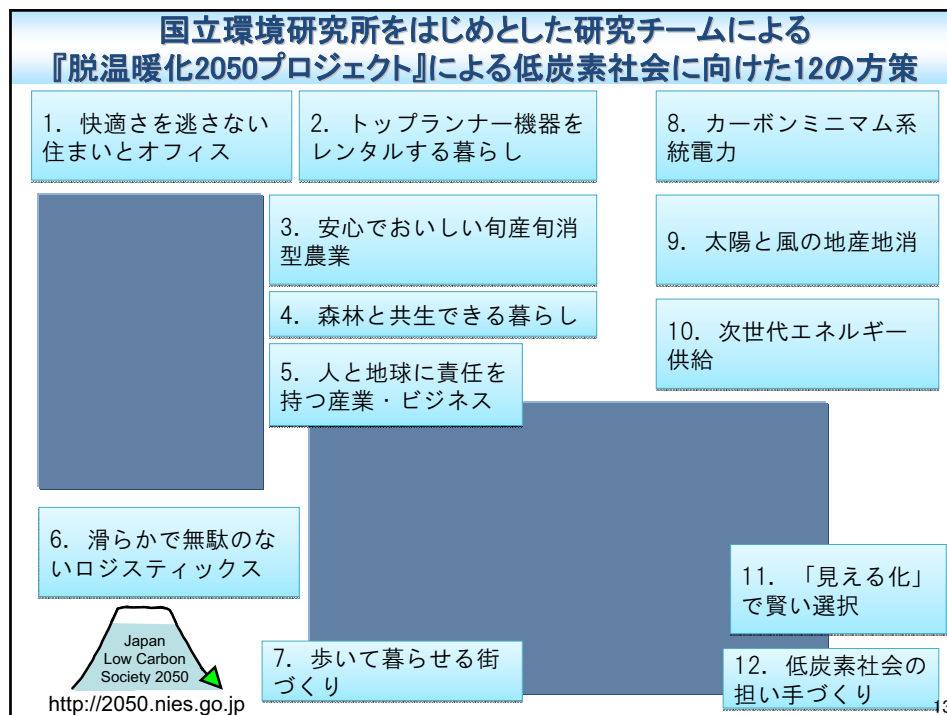
MEM首脳会合宣言		 みんなで止めよう温暖化 チーム・マイナス6%
○長期目標 ・低炭素社会を目指した、長期目標を含む長期協力行動のためのビジョンの共有を支持。 ・条約の下での交渉において、世界全体の長期目標を採択することが望ましい。 ・IPCCの野心的な複数のシナリオへの真剣な考慮を求める。 ○中期目標 ・先進国は、国別総量目標を実施し、排出の絶対量を削減するため可能な場合にはできるだけ早く排出量の増加を停止するため行動。 ・途上国主要経済国は、対策をとらないシナリオの下での排出量からの減少を達成するため行動。		
MEMとは・・・『エネルギー安全保障と気候変動に関する主要経済国会合』 参加国は、アメリカ、イギリス、イタリア、インド、インドネシア、オーストラリア、カナダ、韓国、中国、ドイツ、日本、ブラジル、フランス、南アフリカ、メキシコ、ロシア。これらの国のエネルギー起源CO₂排出量は合計で約198億トン（世界のエネルギー起源CO₂総排出量排出量の約73%）。その他、国際機関として、欧州連合（EU）、欧州委員会（EC）、国連が参加。		

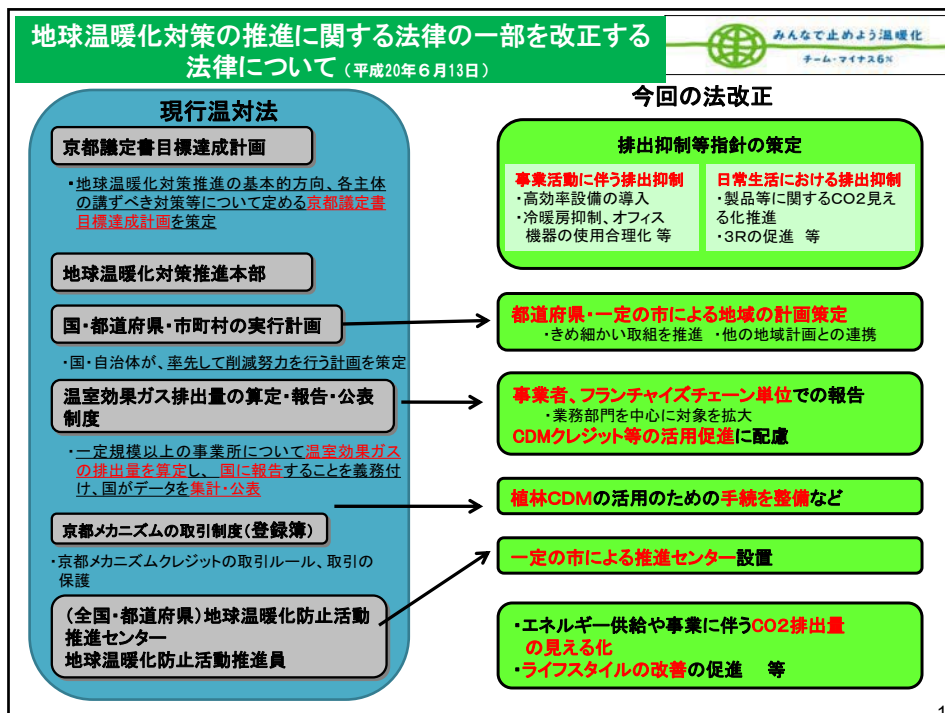
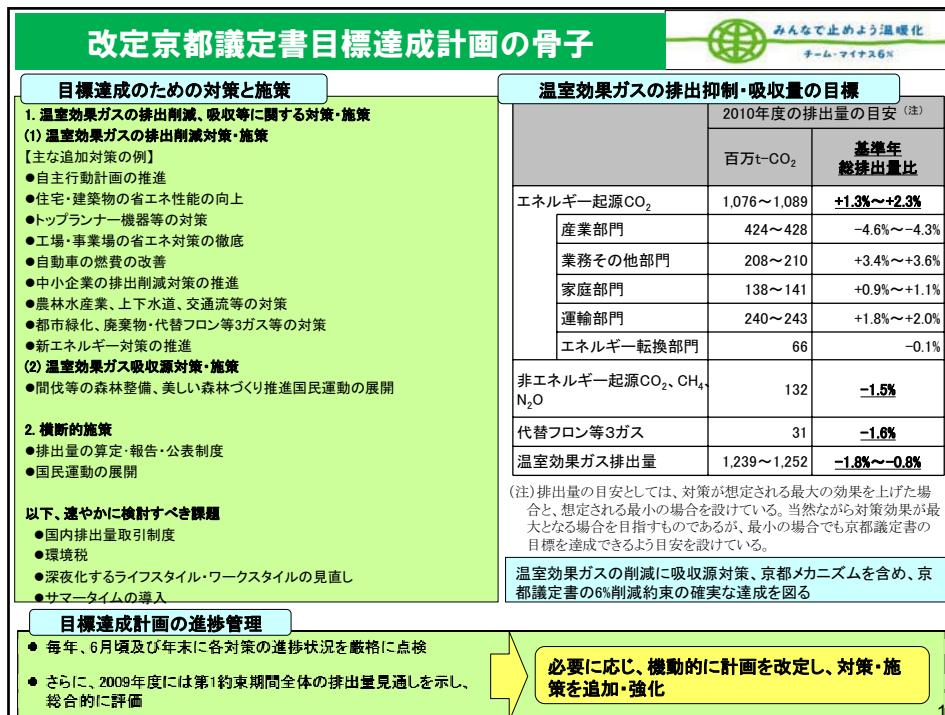
9

		 みんなで止めよう温暖化 チーム・マイナス6%
2. 低炭素社会の構築に向けて		

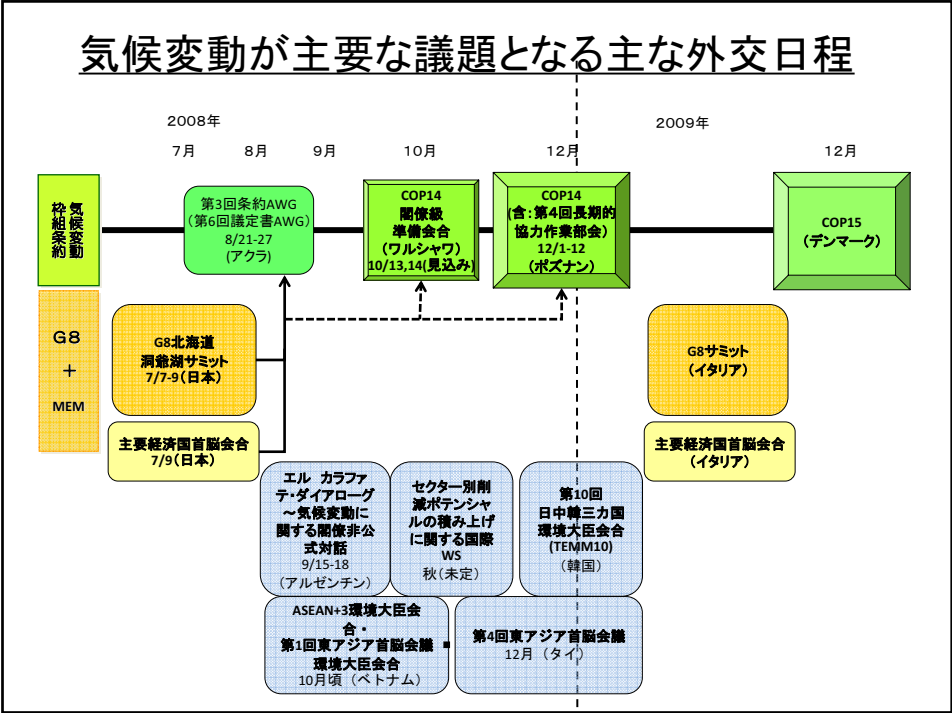
10











ご清聴ありがとうございました。

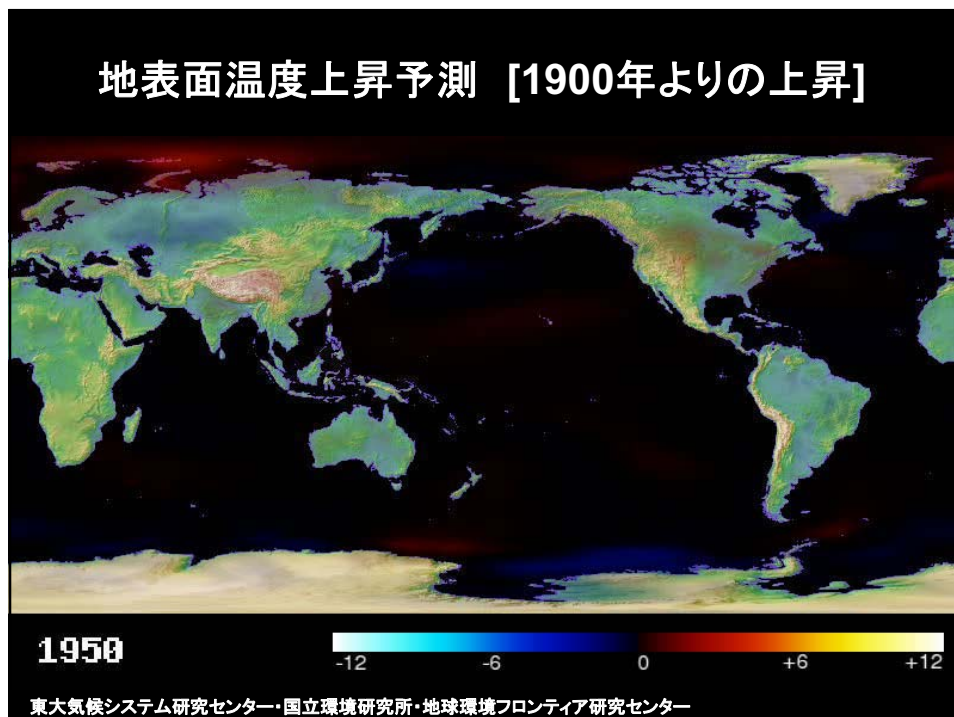


低炭素社会の実現に向けて
二酸化炭素70%削減のシナリオと方策

- ・技術的に削減は可能
- ・実現に向けての方策
- ・低炭素社会への転換

洞爺湖サミット記念GEC国際シンポジウム
脱・地球温暖化：低炭素社会の実現に向けて
2008年9月9日 大阪国際交流センター
国立環境研究所 西岡秀三

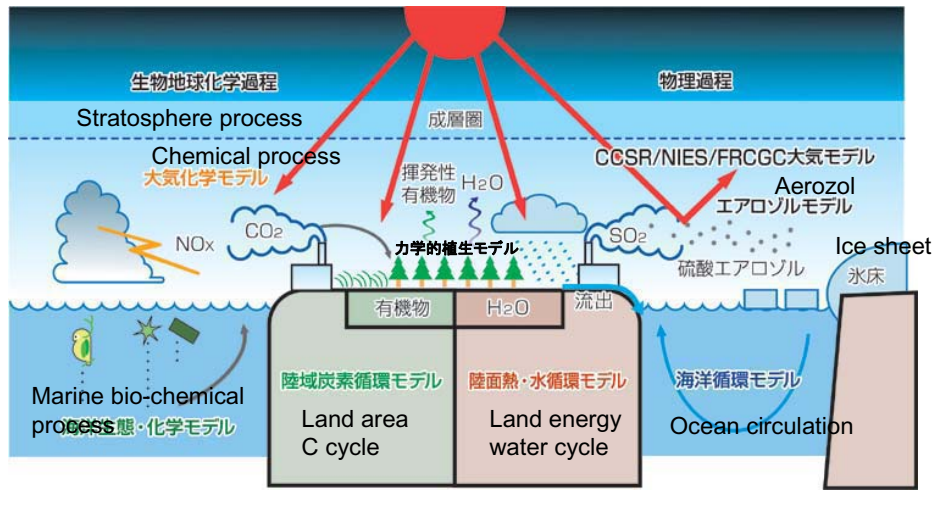
気候の恵みをかみしめる



世界最先端の地球システム統合モデル (ESM)

文科省革新プロジェクト

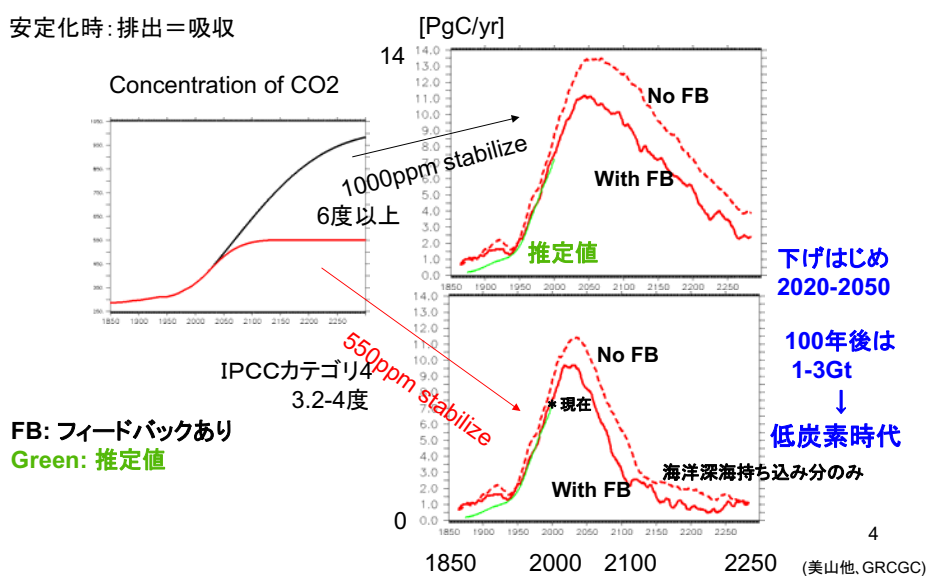
気候が変化すれば生態系も変化し、炭素循環が変化する。気候と生態系の相互作用も考慮して将来の地球環境変化を予測できるのが地球システム統合モデル (ESM)であり、これの高度化をはかる。炭素循環・植生変化・大気化学反応・成層圏・極氷床・海洋循環生態化学を組み入れた統合モデル



気候安定化のためには人為的 CO_2 排出量をほぼゼロに

「革新」地球システムモデル研究の暫定結果

安定化時: 排出=吸収



世界/日本の削減目標設定の考え方

- 究極的には、2～3Gtあたりまで下げないと気候は安定しない(地球炭素収支バランス)。
- いつから下げる?: 早く削減しないと危険なレベルにいたる[気候モデル、影響評価]。
 - 危険なレベルとは?: 工業化以前から2度(EU)? もっと高くても?
 - 危険な温度レベルに応じた最適[効用最大化]可能削減パスは?: IPCCシナリオ
- どのパスを選ぶか?: リスクの考え方、技術的可能性
 経済的評価(WRE, Stern報告など) からの判断
 ⇒ (美しい星50) 2.5～3.5度安定あたりを選んだ? ⇒ 2050年世界で50%削減:
- 日本の削減分担は?
 - 究極: 世界人口当たり等量 ⇒ $(2 \sim 3 \text{GtC} / 10 \text{G人}) \times 0.1 \text{G人} = 0.02 \sim 0.03 \text{GtC}$
 cf. 0.3GtC (1990) ⇒ 93～90% 削減
 - 世界半減: 約 4GtC として、人口一人当たり等量 ⇒ 87% 削減
 注: このとき、途上国も一人当たりでは半減
 - 削減率が少なくなる要因: 気候変化予測が今より低め[気候感度]
 ・途上国削減がまだ可能[CDM型]
 ⇒ 日本の選択: 福田ビジョン(6月9日): 日本 2050年 60～80%削減
- 可能性検討: 低炭素社会シナリオ: 2050年70%削減の道筋を探る ⇒ 70%削減は可能

濃度安定化のシナリオ(IPCC AR4)

カテゴリー	追加的な放射強制力※1 (ワット/平方メートル)	CO ₂ 濃度 (ppm)	温室効果ガス濃度(CO ₂ 換算) (ppm)	産業革命前からの気温上昇 (°C)	CO ₂ 排出がピークとなる年 (年)	2050年のCO ₂ 排出量 (2000年比、%)※2	研究されたシナリオ数
I	2.5～3.0	350～400	445～490	2.0～2.4	2000～2015	-85 ～ -50	6
II	3.0～3.5	400～440	490～535	2.4～2.8	2000～2020	-60 ～ -30	18
III	3.5～4.0	440～485	535～590	2.8～3.2	2010～2030	-30 ～ +5	21
IV	4.0～5.0	485～570	590～710	3.2～4.0	2020～2060	+10 ～ +60	118
V	5.0～6.0	570～660	710～855	4.0～4.9	2050～2080	+25 ～ +85	9
VI	6.0～7.5	660～790	855～1130	4.9～6.1	2060～2090	+90 ～ +140	5
合計							6177

環境省 地球環境研究総合推進費 戦略研究開発プロジェクト
日英共同研究「低炭素社会の実現に向けた脱温暖化2050プロジェクト」

そんな大幅な削減が可能だろうか？

2050年に想定されるサービス需要を満足しながら、
CO₂を1990年に比べて70%削減する
技術的なポテンシャルが存在する。

低炭素社会シナリオ[2007年2月]研究

どのような方策でそれを実現するか？

低炭素社会へ向けた12の方策[2008年5月]

西岡編著：
「日本低炭素社会のシナリオ
—二酸化炭素70%削減の道筋—」
日刊工業新聞社 6月発売



「2050日本低炭素社会」プロジェクトチーム 2007年2月
国立環境研究所・京都大学・立命館大学・東京工業大学・みずほ情報総研

7

どんな未来をえらぶか

ビジョンA: 活力、ドラえもんの社会	ビジョンB: ゆとり、サツキとメイの家
都市型/個人を大事に	分散型/コミュニティ重視
集中生産・リサイクル 技術によるブレイクスルー	地産地消、必要な分の生産・消費 もったいない
より便利で快適な社会を目指す 一人当たりGDP成長率 2%/年	社会・文化的価値を尊ぶ 一人当たりGDP成長率 1%/年



人々の考え方、人口、国土・都市、生活・家庭、経済・産業
に関する叙述的なシナリオを開発している

8

概要(1)

低炭素社会の実現に当たっての前提

- ・ 一定の経済成長(2~1%/年/人)を維持する活力ある社会
- ・ 社会シナリオ(A.活力型/B.ゆとり型)によって想定されるエネルギー(を必要とする)サービスの維持
- ・ 既存技術の進歩および提案されている革新的な技術の適用、ただし核融合などの不確実な技術は想定しない
- ・ 原子力など既存の国の長期計画との整合性も配慮
- ・ 本研究の対象は、削減ポテンシャルの実証とそのための手順検討であり、炭素排出コストの市場への内部化などの政策措置については、言及していない

9

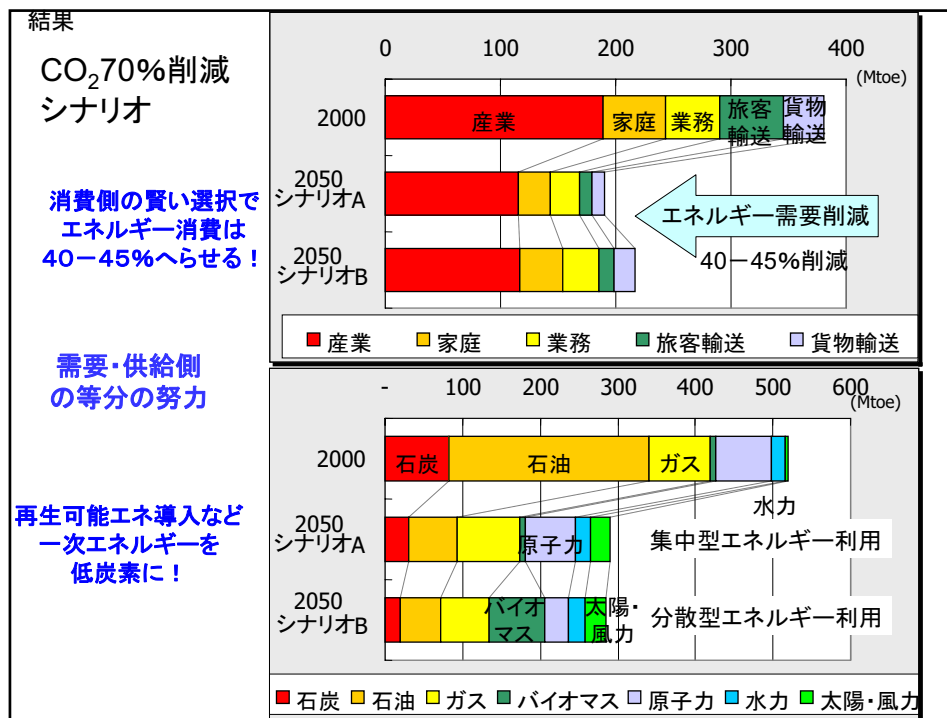
概要(2)

主要な結論(1)

70%削減の可能性・コスト・分野

- ・ そのような前提のもとで、CO2排出量70%削減は、エネルギー需要の40~45%削減とエネルギー供給の低炭素化によって、可能となる。
- ・ この2050年CO2排出量70%削減に関わる技術の直接費用は、年間約6兆7千億円~9兆8千億円である。これは想定される2050年のGDPの約1%程度と見られる。
- ・ 需要側のエネルギー削減は、一部の部門でエネルギー需要増があるものの、人口減や合理的なエネルギー利用によるエネルギー需要減、需要側でのエネルギー効率改善で可能となる。

10



概要(3)

主要な結論(2)

70%削減の可能性・コスト・分野

- ・各部門でのエネルギー需要量削減率(2000年比)は以下のように見積もられる。幅は、想定した2050年社会のシナリオによる差である。
 - ・ 産業部門:20～40% 構造転換と省エネルギー技術導入など
 - ・ 運輸旅客部門:80% 適切な国土利用、エネルギー効率、炭素強度改善
 - ・ 運輸貨物部門:60～70% 物流の高度管理、自動車エネルギー効率改善
 - ・ 家庭部門:50% 建替えにあわせた高断熱住宅の普及と省エネ機器利用
 - ・ 業務部門:40% 高断熱建築物への作り替え・建直しと省エネ機器導入
- ・エネルギー供給側では、低炭素エネルギー源の適切な選択(炭素隔離貯留も一部考慮)とエネルギー効率の改善の組み合わせで、低炭素化が図られる。

概要(4)

低炭素社会実現のために必要な手順

経済成長と必要とされるエネルギーサービスを維持しつつ低炭素社会を実現するためには、

・当然見込まれる産業構造転換や国土インフラ投資を、早期から低炭素化の方向にむけて確実に進める。

・その上に、省エネルギー・低炭素エネルギー技術の普及、開発、投資を加速

・政府の強いリーダーシップが不可欠

早期の国民的目標共有

社会・技術イノベーションに向けた総合施策の確立

削減ポテンシャルを現実のものとする強力な普及・促進策の実施

長期計画にもとづく確実な政府投資

民間投資誘導を推進

13

手順(3)

2つの将来ビジョン想定:

人々の考え方、人口、国土・都市、生活・家庭、経済・産業に関する叙述的なシナリオを開発

シナリオA: **活力社会**

企業や政府などの積極的な技術開発投資を背景に技術進歩率は高く、また社会全体として経済活動は活発であり、一人あたり年間経済成長率2%/人・年を維持している。

これらの高い経済成長率を支える要素としては、技術進歩に加えて個人レベルでの活発な消費と高い労働意欲が挙げられる。就業に関しては老若男女や国籍の区別がほとんどなく、個人の能力、特性、専門性に応じた雇用が標準となり、機会の平等が実現している。

これまで女性が担ってきた家事は大部分が外部化・機械化されており、仕事以外の空いた時間は自分のキャリアアップのために活用するなど人々は「自分の夢」のために費やす時間が多い。

また、消費に関しては新しい技術や製品・サービスを積極的に受け入れるため、消費は旺盛であり買い替えるサイクルも比較的短い。

一世帯の構成人数は減少し、家族よりも個が重視され、若者や高齢者の一人暮らしが増加する。地方より都心部、戸建て住宅よりも集合住宅に居住する人口が増加し、利便性の高い生活を好む風潮が強い。

シナリオB: **ゆとり社会**

一人あたり年間経済成長率は1%/人・年であるが、ボランティア活動など経済として現れない活動も活発に行われるため、必要なサービスは充分享受できる。

地方においても十分な医療や教育などのサービスを受けることが可能になるなど、不便のない生活が可能になっていくため、自らのライフスタイルに合った特色のある地域（地方等）に移り住んでいく人が増加し、結果的に都心から地方への人口・資本の分散が進む。

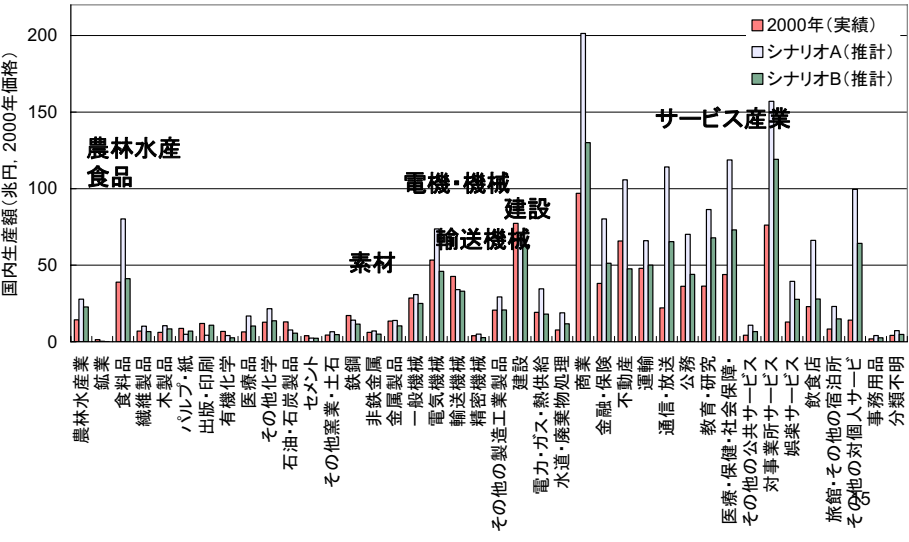
また、農村などで庭付き一戸建てを持つ人が増加するなど、戸建て住宅に居住する人が増加し、一世帯あたりの構成人数と床面積が増加する。

ワークスタイルとしては、夫が外で働き、妻が家庭内で家事をするという従来の標準的なスタイルから、各家庭のライフプランにあわせて二人でバランスをとりながら収入を確保するスタイルが普及・定着している。家事については家族内で分担されたり、地域内のボランティアやNGOなどがそれぞれの地域で提供している無償のサービスなどを活用したりするケースが多く見られる。一方で家族と過ごす時間が増加し、余暇時間には趣味やスポーツ、習い事などのほかに、ボランティア活動や農作業、地域活動に従事する人が増加する。

ひとつの地域の中にも多様な個性が存在するが、その分他者を尊重し、共に強みを出し合って協力し合う知恵を持って生活している。

手順(4)

2050低炭素社会の産業構造推定 (CGE)



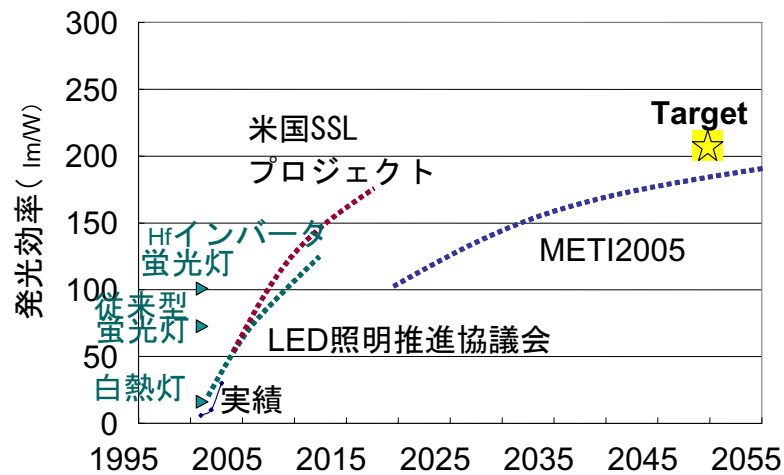
手順(5)

対象とした主要技術
エネルギー需要の90%をカバーする約400技術を対象とする

部門	主要な対策技術リスト
民生部門	高効率ヒートポンプエアコン, 高効率電気給湯器, 高効率ガス給湯器, 高効率石油給湯器, 太陽熱給湯器, 高効率ガスこんろ, 高効率電気調理器, 高効率照明, 高効率映像機器, 高効率冷蔵庫, 高効率搬送動力, ガスヒートポンプ, 燃料電池ヒートポンプ, 太陽光発電, BEMS, 高断熱住宅・建築物, エコライフナビゲーションシステム, 電子新聞・電子雑誌など
運輸部門	高効率レシプロエンジン自動車, ハイブリッドエンジン自動車, バイオアルコール自動車, 電気自動車, プラグインハイブリッド自動車, 天然ガス自動車, 燃料電池自動車, 自動車車両の軽量化, 自動車車両の空気抵抗低減, 低転がりタイヤ, 高効率鉄道, 高効率船舶, 高効率航空機, 高度道路交通システム, リアルタイム&セキュリティ交通システム, サプライチェーンマネジメント, パーチャルコミュニケーションシステムなど
産業部門	高効率ボイラ, 高効率工業炉, 高効率モーター, 高効率自家発電装置, 次世代コークス炉, 廃プラスチック原料化, エコセメント, 接触分解プロセス, メタンカップリング, 嵩高紙, 黒液ガス化発電など
エネルギー転換部門	高効率石炭火力発電(石炭ガス化複合, アドバンスド加圧流動床, バイオマス混焼など), 高効率天然ガス火力発電, 高効率バイオマス火力発電, 風力発電(陸上・洋上), 原子力発電, 水力発電, 副生水素, 天然ガス改質水素製造, バイオマス改質水素製造, 電気分解水素製造, 水素ステーション, 水素パイプライン, 水素タンクローリー, CCS(炭素隔離貯留)など

手順(6)

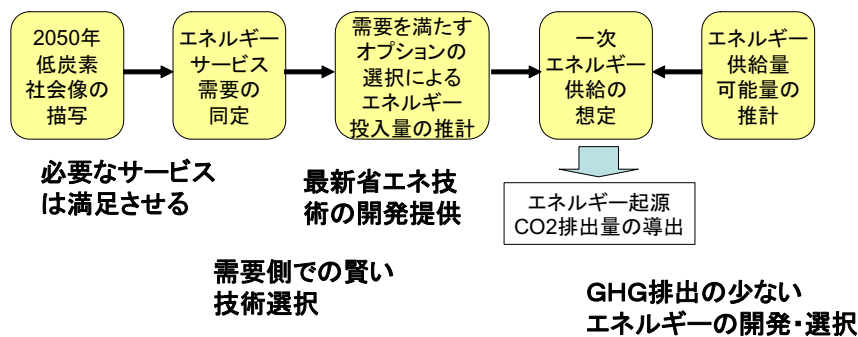
対策技術進歩の例：照明のエネルギー効率の見通し



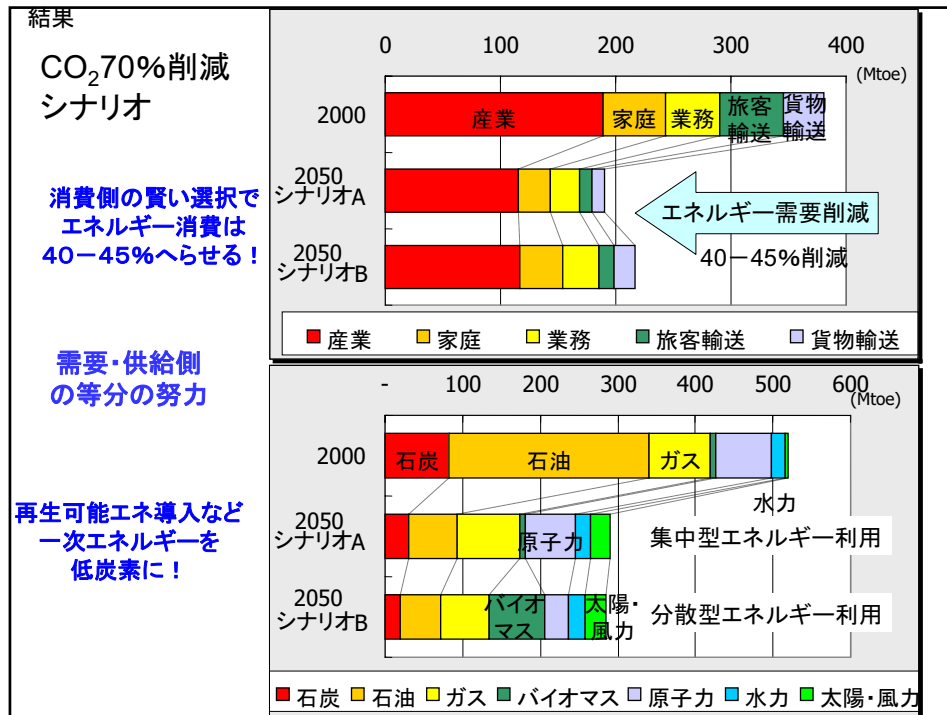
17

手順(8)

削減可能性検討の手順

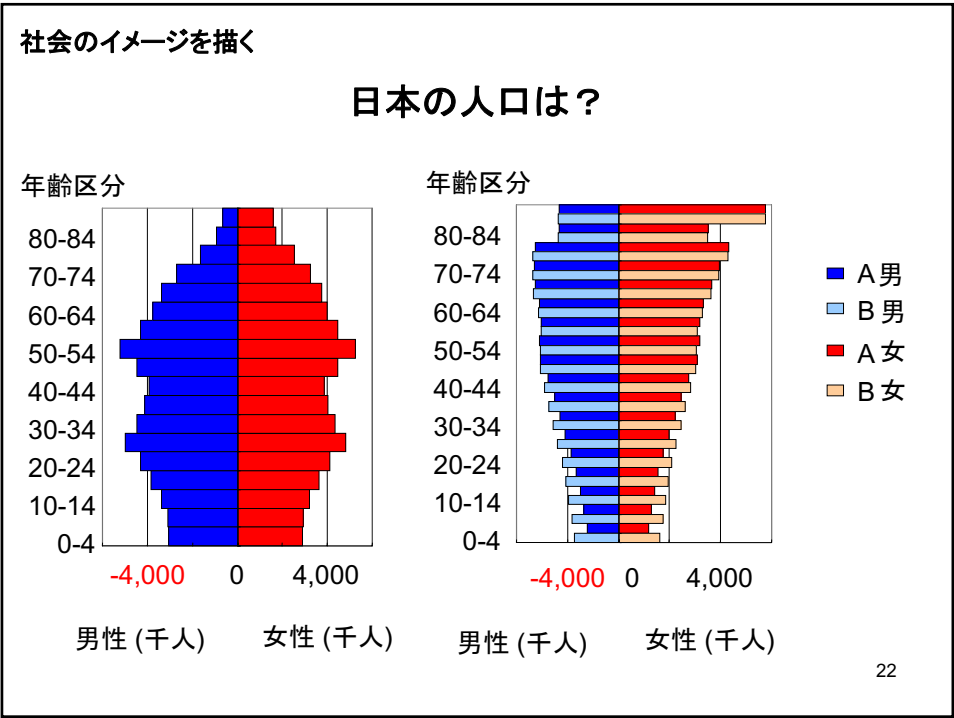
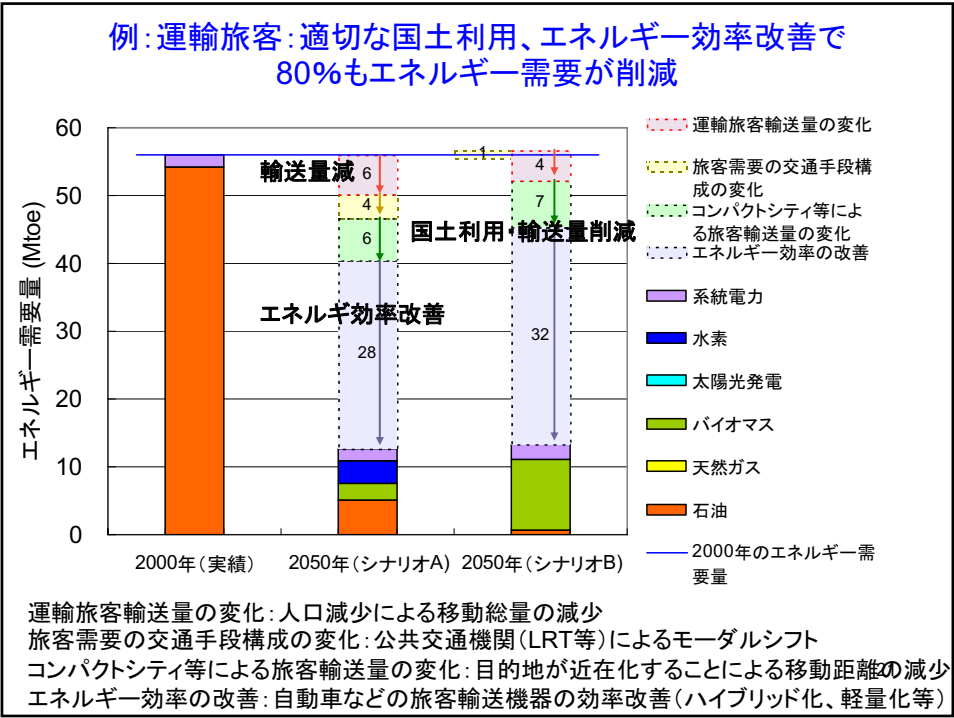
2050年には
どんな社会になって
るか？合理的な技術選択
をしたときに必要な
エネルギー量は？GHG排出の少ない
エネルギーは？

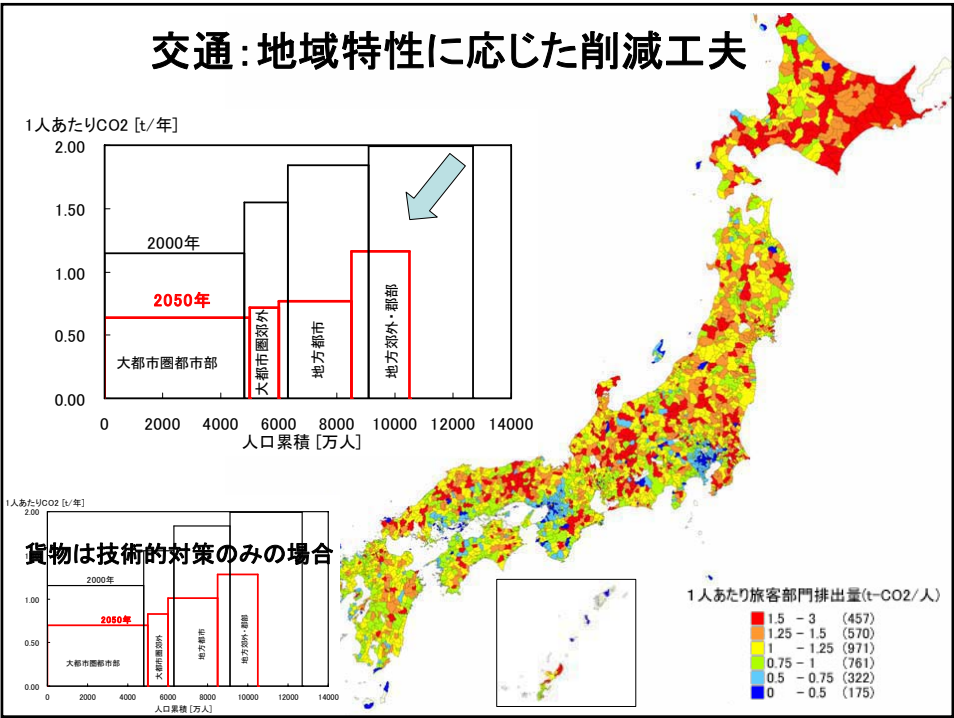
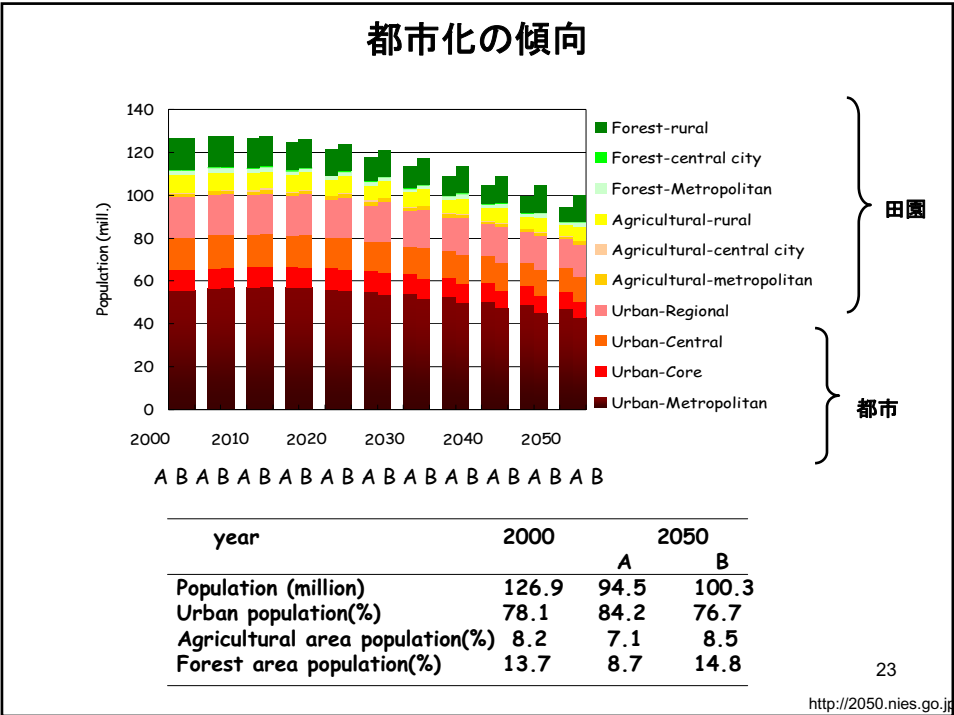
18



エネルギー供給側の低炭素化可能性検討

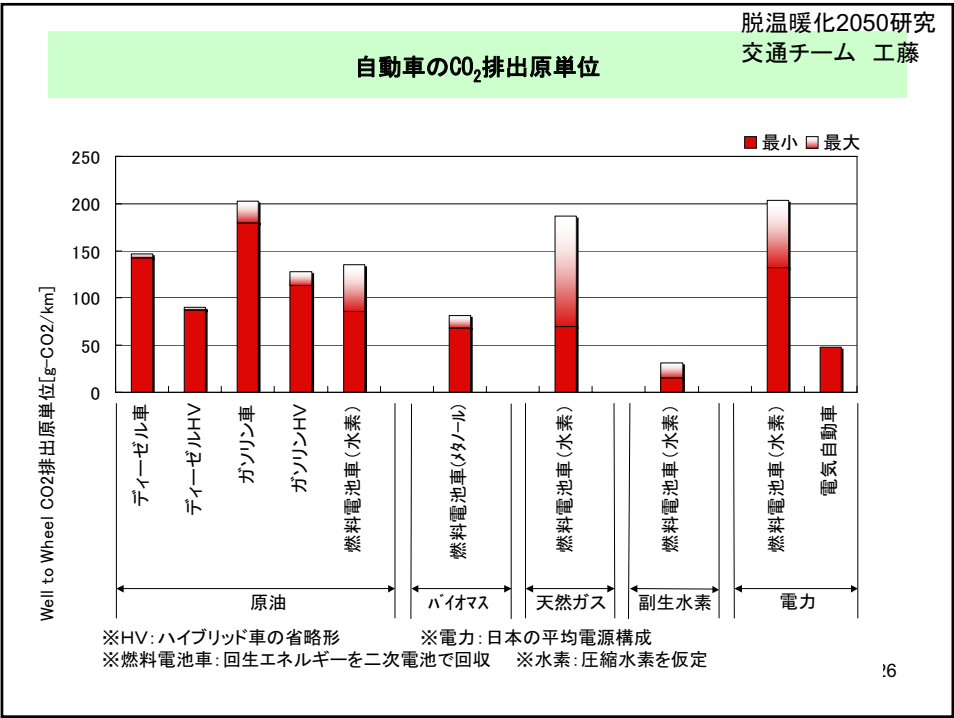
- 2050年における供給ポテンシャル想定(この範囲での選択)
 - CCS: 60MtC/y (RITE)
 - 原子力 60GW (原子力立国計画)
 - 太陽光発電 101.9GW (NEDO2030年標準)
 - 風力発電 20GW (NEDO 2030年)
 - バイオマス 国内+輸入 50Mtoe (電中研)
 - 水素(天然ガス原料) [130億m3必要]
- 技術的制約
 - 原子力の電力負荷率 60%上限 (原子力ビジョン)
 - 自然エネルギー系統接続 6.5~20% (NIES)
- 需要側からの要請
 - 工業用/自動車用液体燃料 燃料電池用ガス 電化
- エネルギー利用システム想定: 原子力シナリオ、バイオマスシナリオ、
- 二酸化炭素制約実現可能な組合せ提示[コスト最小ではない]



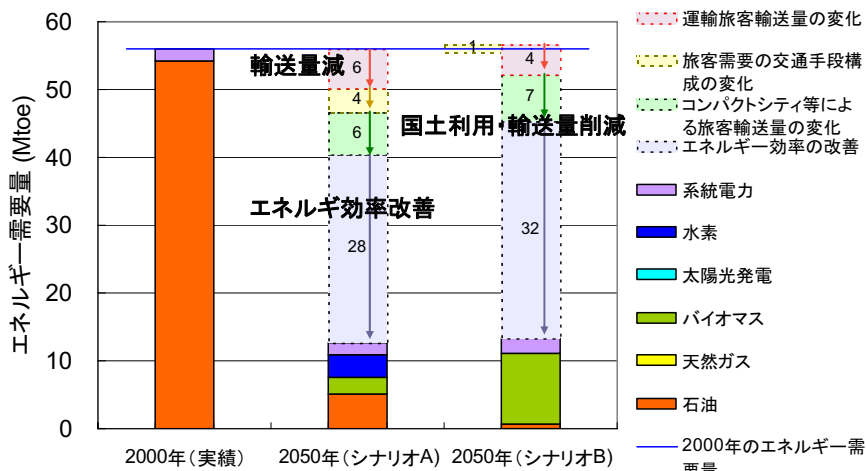


森口・松橋

	大都市圏都市部	大都市圏郊外	地方都市	地方郊外・郡部	全国
徒歩圏の高密度化	●導入済み	△駅前再開発	△駅前等再開発	△集落再構築	202→82(t) 60%減 ※80%削減は容易ではない ※貨物輸送、都市間輸送、国際輸送の捉え方など、課題は多い
都市の高密度化	△都心再開発	×	△地方都市の再評価	×	
公共交通システム活用	●(△貨物)	△環状方向の鉄道、P&R	OLRT	△福祉目的乗合交通	
積載率改善	△適正規模の車両活用	△適正規模の車両活用	△乗合促進	×	
燃費改善	○都心モード。鉄道効率改善	○都市モード	△元々比較的燃費が良い	△元々比較的燃費が良い	
低炭素燃料	△自動車分担率が低い ため	○	○	○	
人口(百万人)	48→50	15→10	28→25	36→20	127→105 ₂₅
t-CO2/人	1.15→0.64	1.55→0.72	1.84→0.77	1.99→1.16	1.59→0.78



例：運輸旅客：適切な国土利用、エネルギー効率改善で
80%もエネルギー需要が削減

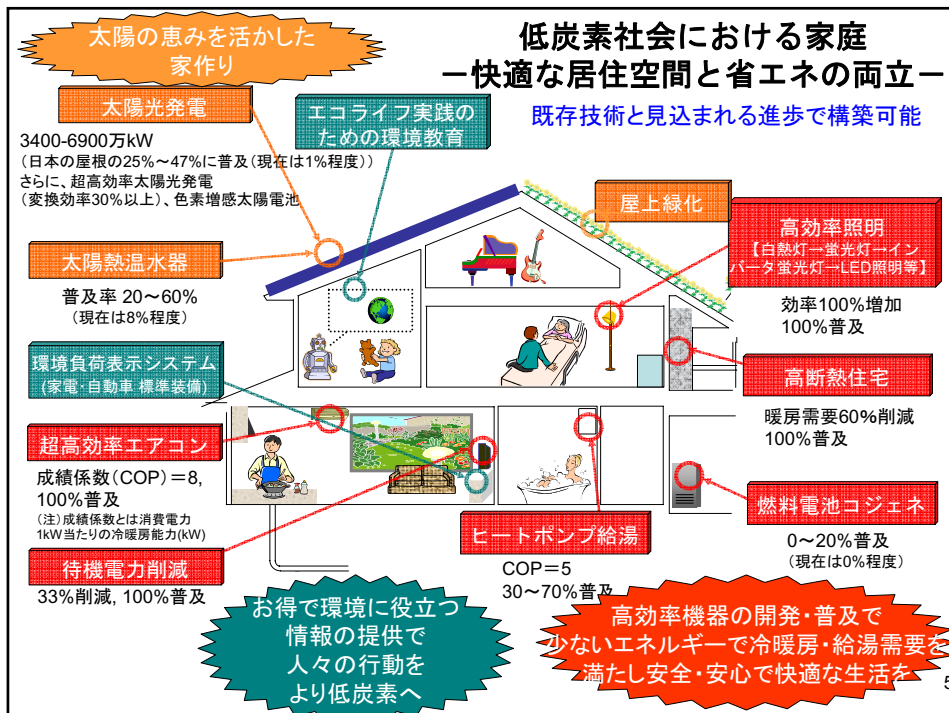


運輸旅客輸送量の変化：人口減少による移動総量の減少

旅客需要の交通手段構成の変化：公共交通機関(LRT等)によるモーダルシフト

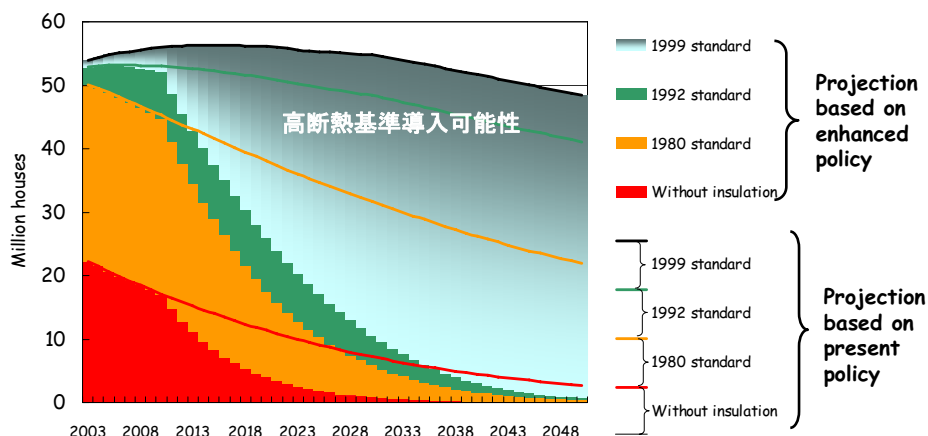
コンパクトシティ等による旅客輸送量の変化：目的地が近在化することによる移動距離の減少

エネルギー効率の改善：自動車などの旅客輸送機器の効率改善(ハイブリッド化、軽量化等)



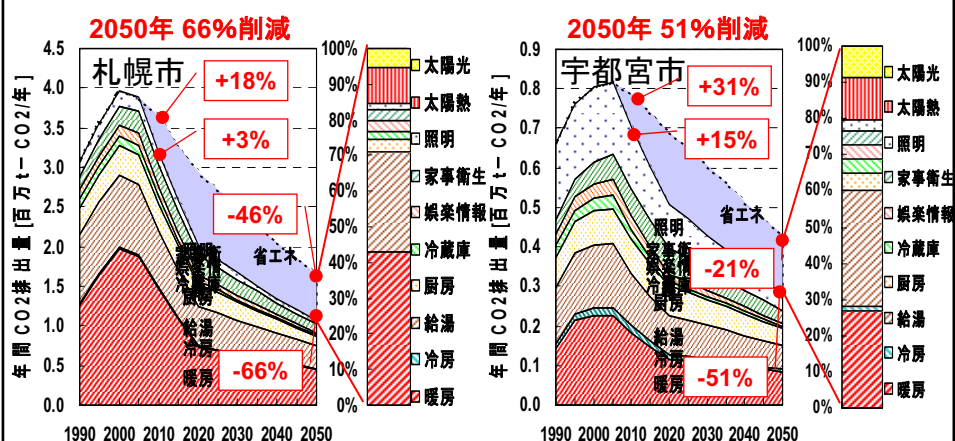
断熱レベルごとの住宅建て替え進行可能性予測[シナリオA]

リフォームと建て替え時期に合わせた断熱住宅導入



29

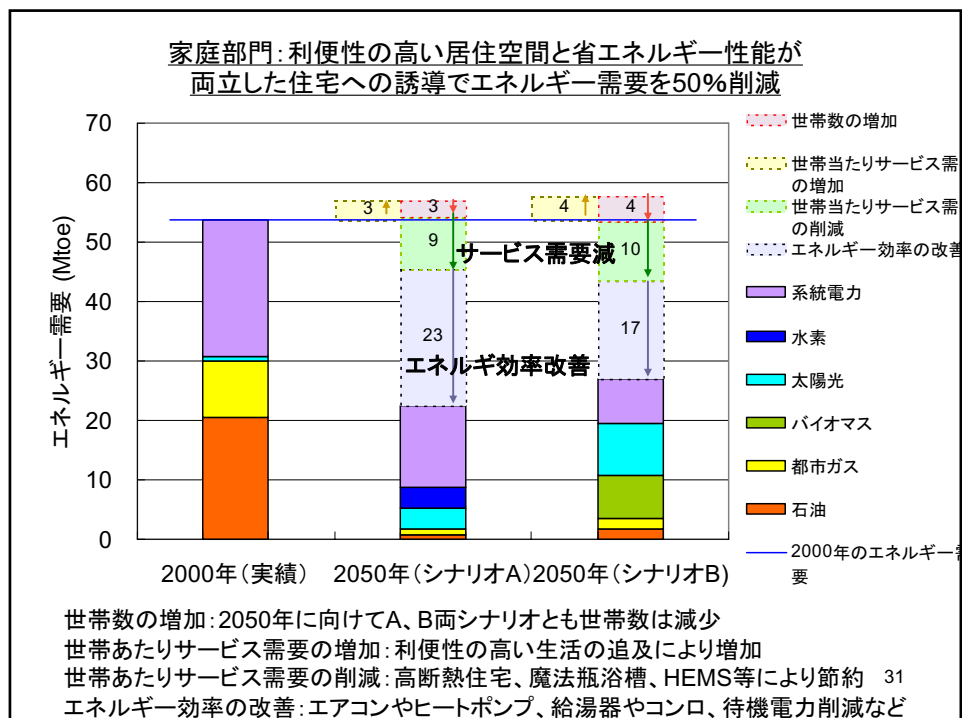
街区ぐるみの省エネ、未利用エネルギー総合利用

札幌市と宇都宮市の民生家庭部門CO₂の排出量と削減量の将来推計

電力CO₂原単位は、自然体ケース、徹底対策ケース共に2010年が1990年比20%減（電事連自主目標）、2050年が1990年比60%減と仮定した場合の推計結果

30

伊香賀



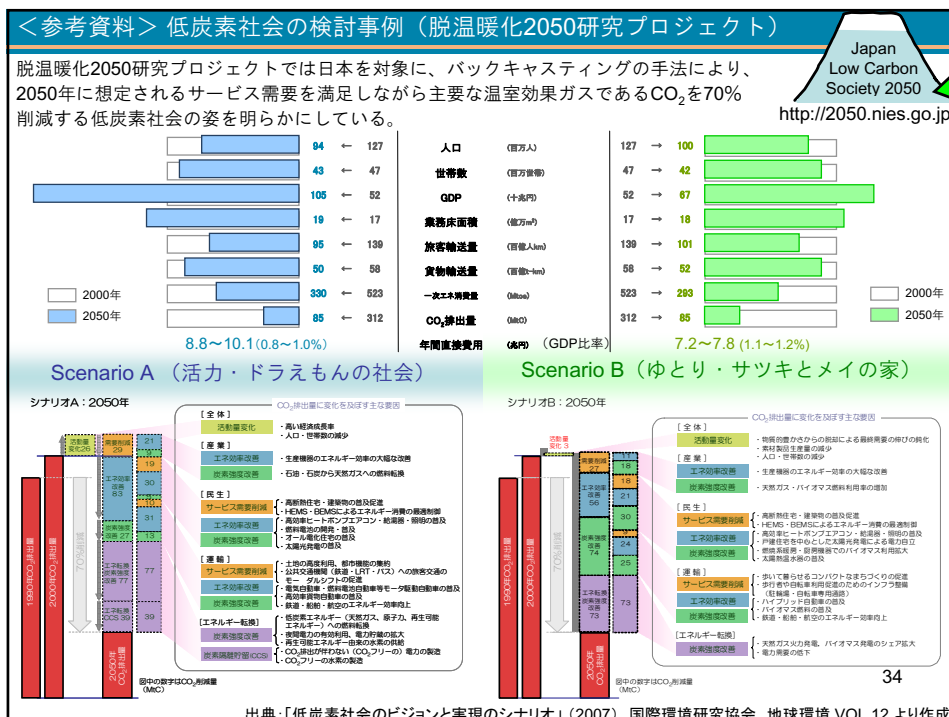
結論(1) 想定される2050の日本の姿と削減ポイント

- シナリオA、Bでは、日本の一人当たりGDPは2000年に比べてそれぞれ2.7倍／1.6倍に増加するが、人口は0.74倍／0.8倍に減少すると想定したため、GDPは2.0倍／1.3倍になる。
- サービス産業へのシフト、モータリゼーションの飽和化、社会資本への新規投資の減少などの構造転換が進められるとみられ、必要とされるエネルギーサービス量(活動量)は2000年の水準とそれほど変わらない。
- さらに、建築物の高断熱化や歩いて暮らせる街づくり、省エネ機器のさらなる開発・普及などの各方面にわたる各種イノベーションにより、要求されるサービス需要を満たしながら、エネルギー需要を40%程度削減することができる。
- 太陽光・風力発電の普及や原子力、炭素隔離貯留の適切な導入等のエネルギー転換側の低炭素化により、1990年比でCO2排出量の70%削減は可能である。

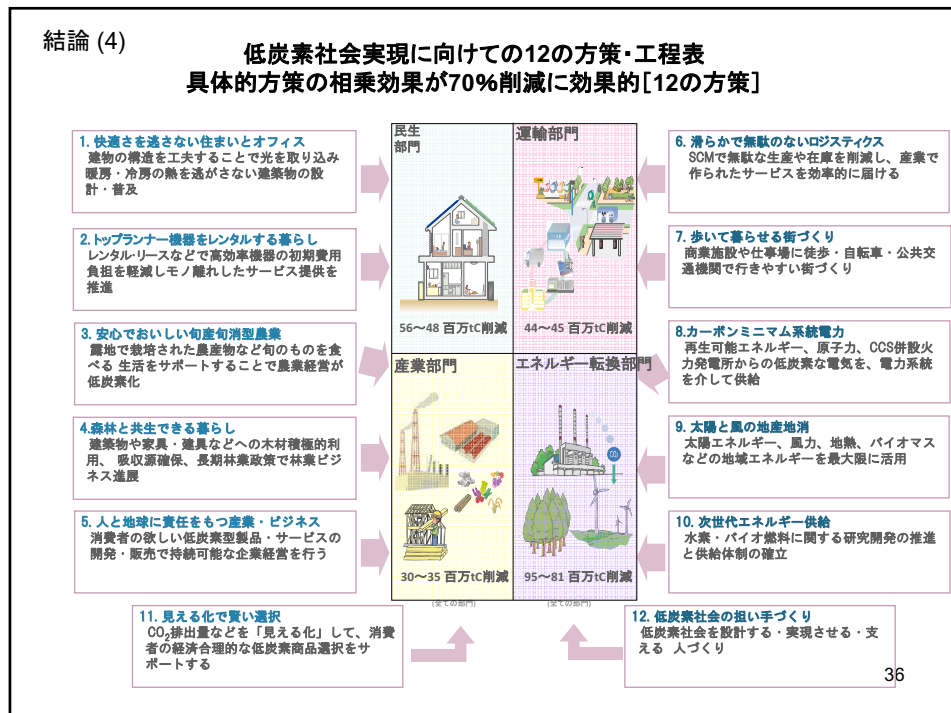
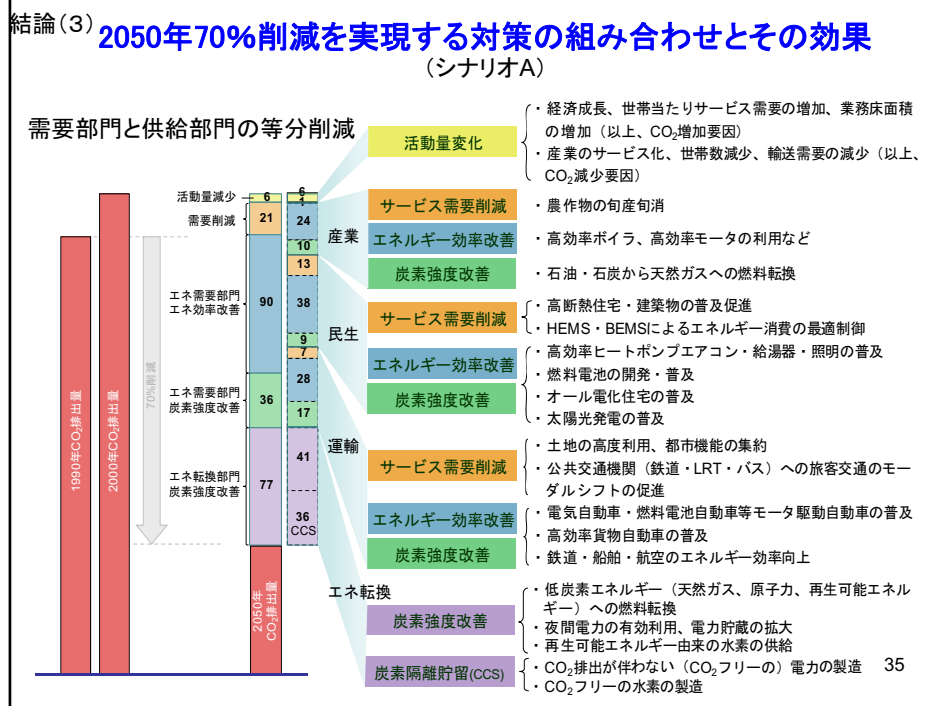
結論(1) 想定される2050の日本の姿と削減ポイント

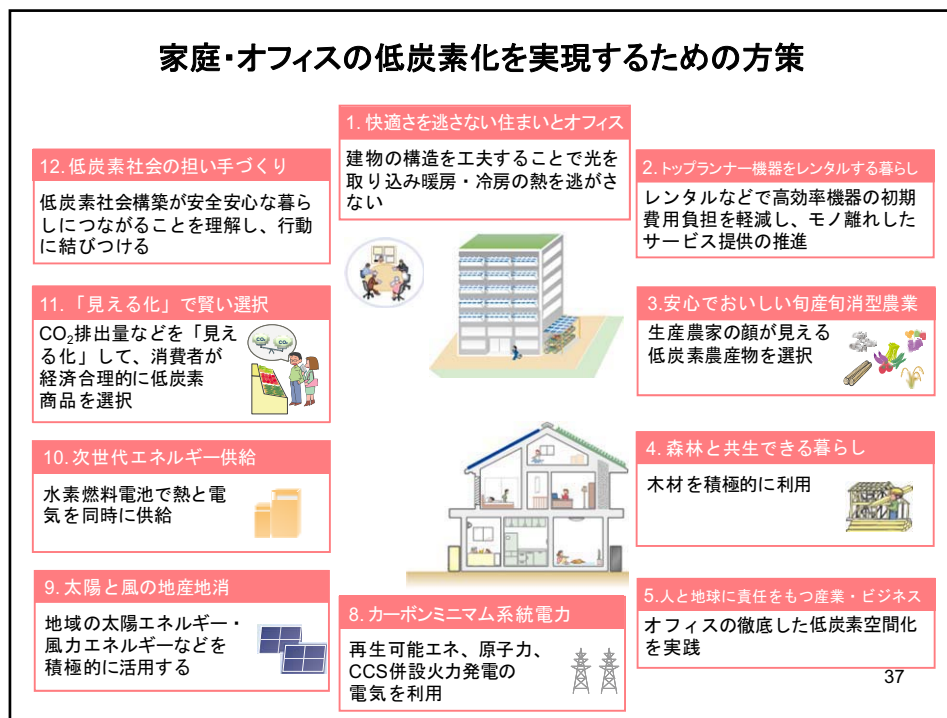
- ・ シナリオA、Bでは、日本の一人当たりGDPは2000年に比べてそれぞれ2.7倍／1.6倍に増加するが、人口は0.74倍／0.8倍に減少すると想定したため、GDPは2.0倍／1.3倍になる。
- ・ サービス産業へのシフト、モータリゼーションの飽和化、社会資本への新規投資の減少などの構造転換が進められるとみられ、必要とされるエネルギーサービス量(活動量)は2000年の水準とそれほど変わらない。
- ・ さらに、建築物の高断熱化や歩いて暮らせる街づくり、省エネ機器のさらなる開発・普及などの各方面にわたる各種イノベーションにより、要求されるサービス需要を満たしながら、エネルギー需要を40%程度削減することができる。
- ・ 太陽光・風力発電の普及や原子力、炭素隔離貯留の適切な導入等のエネルギー転換側の低炭素化により、1990年比でCO₂排出量の70%削減は可能である。

33



34





考察(8)

低炭素社会に向けての12の方策（地域主導）

背景：人口減少・都市化・高齢化・低炭素化・エネルギー/資源逼迫

長期（地域ビジョン形成/構築）

- ・ 低炭素型都市計画（コンパクト都市？）、地域に応じた交通体系（歩いてゆける街、自然共生都市、農山村の新たな役目）

中期（個別インフラ対策）

- ・ 住宅・オフィスビル建築指導・物流SCM
- ・ 地域（自然）エネルギー利用促進 バイオマス・太陽・風力・水素・下水汚泥、CCS、バイオディーゼル・地域熱統合利用
- ・ 森林維持（吸収源、バイオマス供給・木材利用）、土壌維持、気候変化適応

短期（すぐできる対応）

- ・ 低炭素ライフスタイル浸透、人づくり（省エネアドバイザー制度）
- カーボンオフセットグリーン調達・域内排出量取引・環境関連税制度
- 旬産旬消（市場開拓・ラベル・見える化）、低炭素農業認証・住宅認証制度・ビル持ち主への削減義務、グリーンジョブ創出、グリーン金融促進
- 自転車道、バス優先路、オンデマンド福祉バス、低炭素交通手段優遇

参考：低炭素社会に向けての12の方策（国立環境研究所 <http://2050.nies.go.jp>）

推薦資料

全般的知識:アル・ゴア著、枝廣訳(2007):「不都合な真実」ランダムハウス講談社
 温暖化の科学:西岡秀三監修(2007):「地球温暖化」ニュートン別冊
 科学の進歩:ワート、増田・熊井訳(2005):「温暖化の＜発見＞とは何か みすず書房
 疑問への回答:国立環境研究所Web <http://nies.go.jp> 環境学習 ココが知りたい温暖化

日本への影響予測:

- ・ 地球温暖化影響・適応研究委員会報告書「気候変動への賢い適応」2008年6月
<http://www.env.go.jp/press/press.php?serial=9853>
 - ・ 地球環境研究総合推進費研究「温暖化日本影響」中間報告 2008年5月
<http://www.nies.go.jp/whatsnew/2008/20080529/shiryo2.pdf>
 - ・ 原沢英夫・西岡秀三(2003)「地球温暖化と日本」第3次報告書 古今書院
- 温暖化対策
- ・ 西岡秀三編著(2008):「日本低炭素社会のシナリオー二酸化炭素70%削減の道筋」日刊工業新聞社、
 - ・ 低炭素社会シナリオ70%削減/低炭素社会への12の方策: <https://2050.nies.go.jp>
 - ・ 低炭素社会:学術雑誌「地球環境」特集:低炭素社会の描像と実現シナリオ 国際環境研究協会
airies@airies.or.jp

IPCC第4次報告書:要約

- ・ 第一作業部会「自然科学的根拠」気象庁訳
<http://www.data.kishou.go.jp/climate/cpdinfo/ipcc/ar4/index.html>
- ・ 第二作業部会「影響・適応・脆弱性」環境省訳 http://www.env.go.jp/earth/4th_rep.html
- ・ 第三作業部会「気候変動の緩和策」地球産業文化研究所訳
<http://www.gispri.or.jp/kankyoku/ipcc/ipccreport.html>
- ・ 統合報告書 <http://www.env.go.jp/earth/ipcc/4th/interim-j.pdf>

39

低炭素社会転換の意義

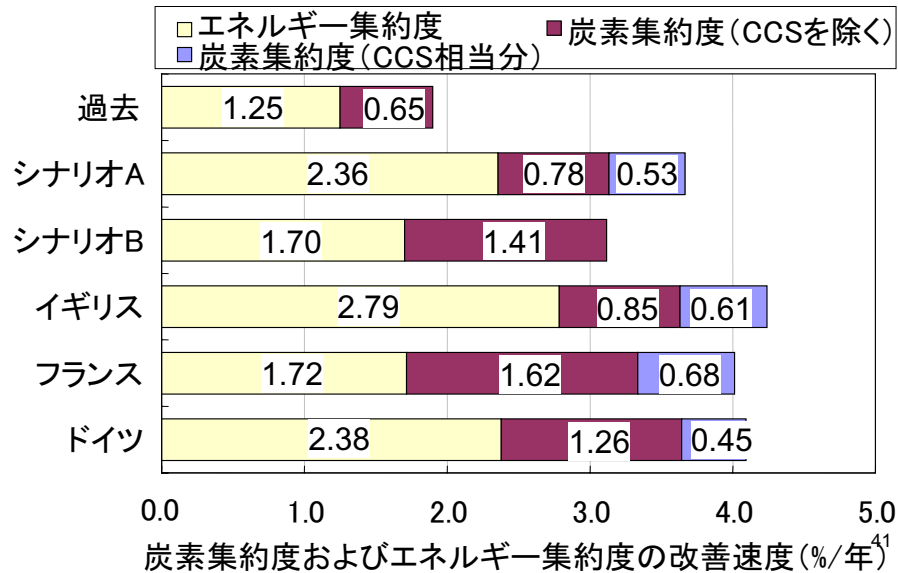
- ・ 自然環境資源逼迫への対処、持続可能社会への必須の一步
- ・ 20世紀型高エネルギー消費技術社会への訣別
- ・ 国際協調の枠内での国際競争がはじまる
- ・ 1% GDP? 転換は大きなビジネスチャンス
- ・ 途上国との将来ビジョン共有と発展協力が鍵を握る

ひとつの目標としての「日本モデル」

40

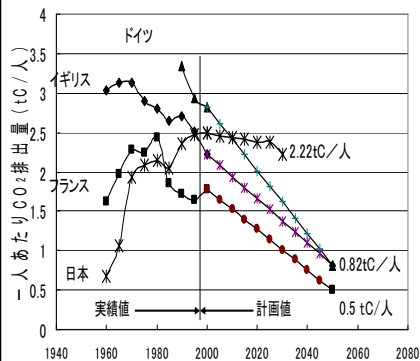
考察(1)

低炭素社会実現には技術加速がいる

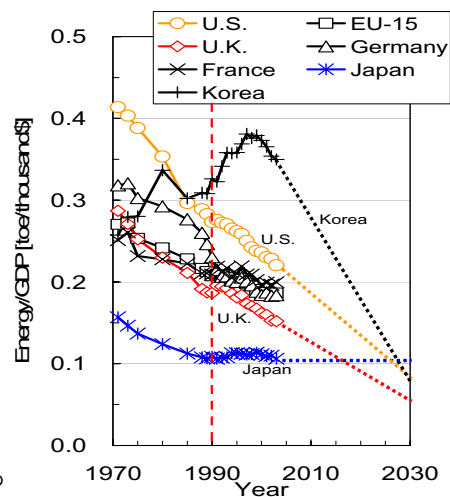


考察(2)

低炭素世界での協力と競争が始まっている

欧州諸国の削減目標と
産業構造改革の進展

欧州諸国の計画では、現在1.5tC/(人・年)～3tC/(人・年)程度の排出量を2050年に0.5tC/(人・年)程度に減少させる。日本の計画は総合資源エネルギー調査会需給部会が推計した対策組み合わせシナリオ。フランスは温暖化対策関係省庁タスクフォース(MIES)、ドイツは議会諮問委員会、イギリスは貿易産業省(DTI)のシナリオ。



エネルギー消費原単位の推移

IEA Energy statisticsより作図 42

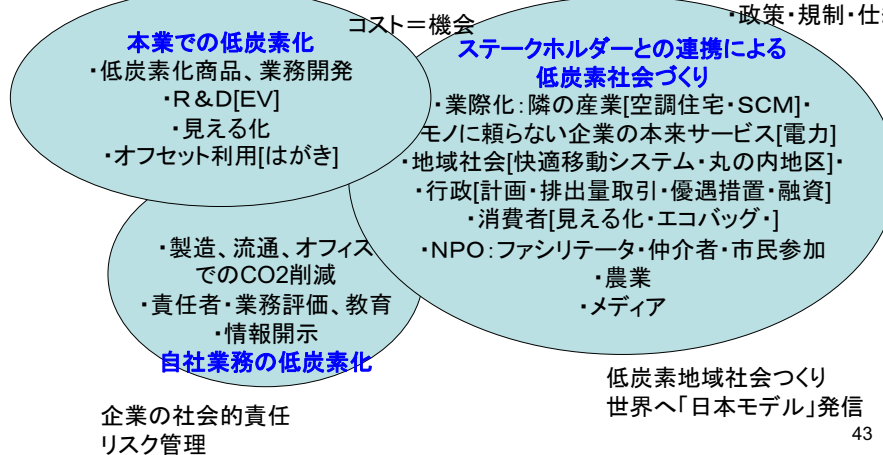
考察(7) 低炭素社会への企業の挑戦:カーボンマネージメント戦略

- ・自社ビジネスへのチャンス・リスク把握
- ・低炭素社会における自社の役割認識
- ・目標設定、ロードマップ作成

自然環境資源逼迫・持続可能社会への一歩
脱エネルギー技術社会への熾烈な競争

新市場創出・構築

- ・国際協調枠組み
- ・国・地方自治体方針
- ・政策・規制・仕組み



43

考察(8)

低炭素社会:持続可能な日本新構築

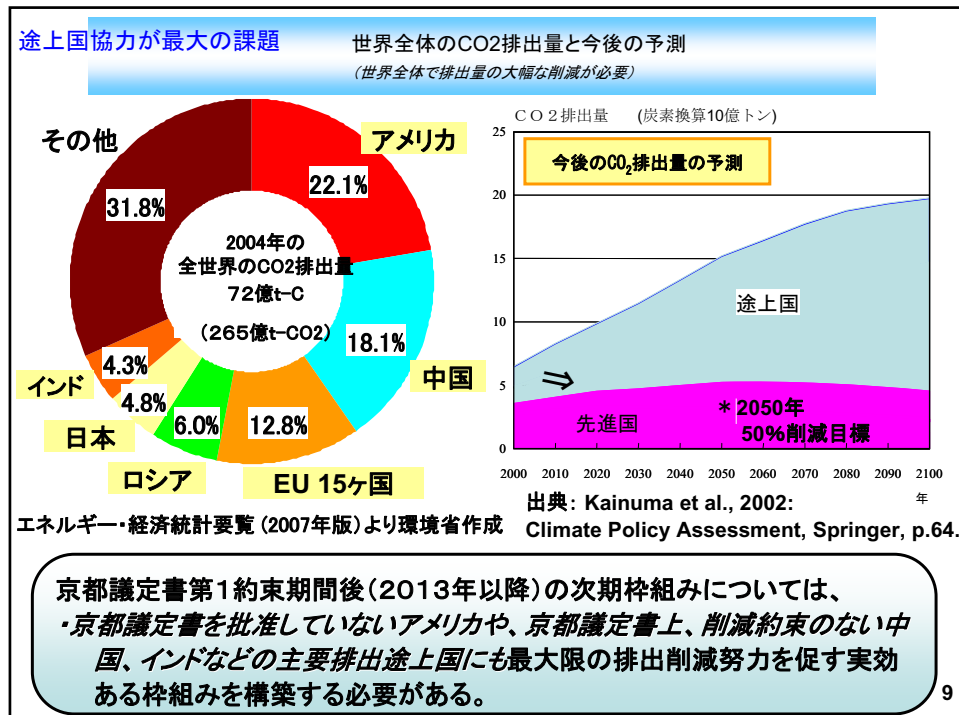
*日本社会経済の重要な転機:諸政策・行政でイノベーションを喚起

- ・ 技術:需要側省エネ先導社会:エネルギー安全保障との両立
 - 需要側の行動と技術選択が鍵:住宅、省エネ機器、インフラ整備、国民の努力など
 - 国際省エネ技術競争の開始、知的サービスへの産業構造転換:
例:自動点灯、空調一体化建物(商習慣)
- ・ 国土:インフラ更新に合わせた省エネ型国土配置、交通体系、街づくり
 - 低炭素/高福祉コンパクトシティ・気候変動対応防災都市、
 - 農村の新たな役目:国土保存・吸収源維持・バイオマス供給
地産地消基地、高齢化社会での豊かな農村
- ・ 経済:希少資源「安定した気候」の価値を経済に反映
 - 経済的手法取り入れ:資源割り当て・排出量取引・環境税・規制など
 - 環境対策・高齢化対応都市づくりへの財源大きな絵・目標共有・はやめの計画・持ち場での自信を持った行動へ
- ・ 豊かさへの考え方:モノやエネ消費で自分を表現しないライフスタイル 足るを知る

* 大きな絵・目標共有・はやめの計画・持ち場での自信を持った行動へ
制度設計を急げ:policy mix= 政策・制度を作る(make the rule!)

* 途上国が鍵:ODA再構築:「低炭素世界構築」の中核への投資へ。
- Los Angelesを輸出しない(高エネルギー体質インフラにLock-inさせない)
例:地下鉄などの公共交通

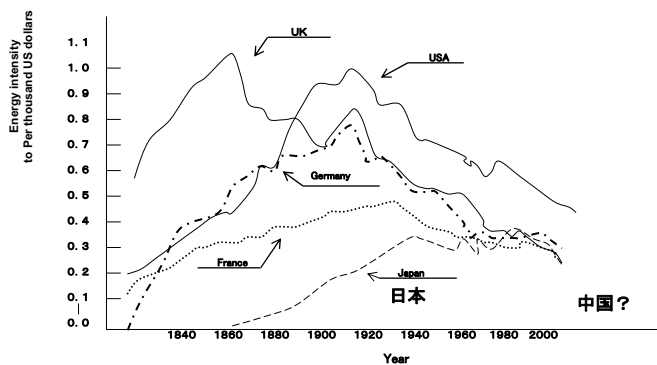
44



考察(4)

途上国の追い上げの可能性 日本のleap-frog

エネルギー/GDP



Long-term trends in energy intensity of industrialized countries. Only commercial energy is considered in this analysis. Commercial energy includes all energy that is the subject of monetary transactions (generally coal, oil, gas, nuclear, and hydro). Source: martin (1988)



UNEP's activities to address climate change

UNEPの気候変動に対する取り組み

International Symposium on "Low Carbon Society
-Towards its Realizations with Collaborations of Actors"

9 September 2008

Osaka, Japan

Surya Prakash Chandak

Officer-in-Charge and Deputy Director

International Environmental Technology Centre

UNEP Division of Technology, Industry, and Economics

HP: www.unep.org, www.unep.org, www.unep.or.jp

1

International Environmental Technology Centre



Contents

1. Climate change is unequivocal

気候変動は明白である

2. Expected trends and impacts

予想される傾向と影響

3. UNEP's Climate Change Strategy

UNEPの気候変動戦略

2

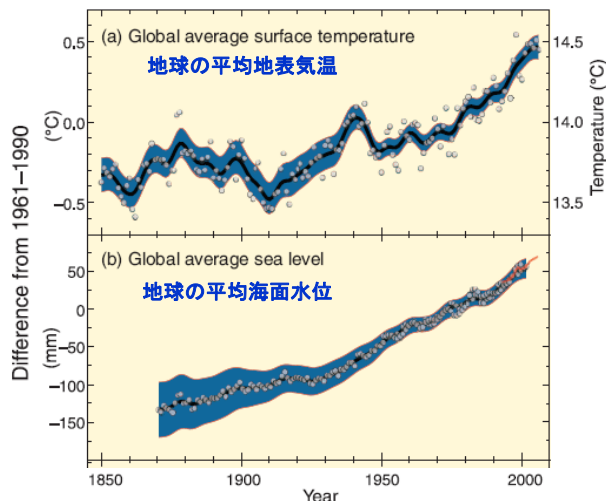
International Environmental Technology Centre



Climate change is unequivocal

Changes in global average temperature and global average sea level

地球の平均地表気温と平均海面水位の変化



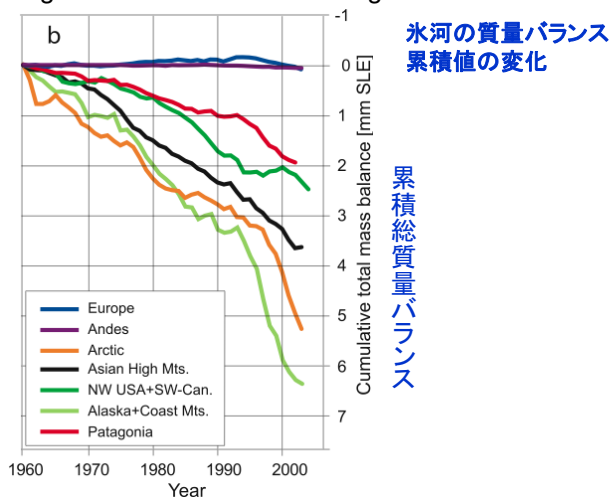
3

Source: IPCC, 2007: Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, Pachauri, R.K and Reisinger, A. (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 104 pp.



Climate change is unequivocal

Change in cumulative balance of glacier mass



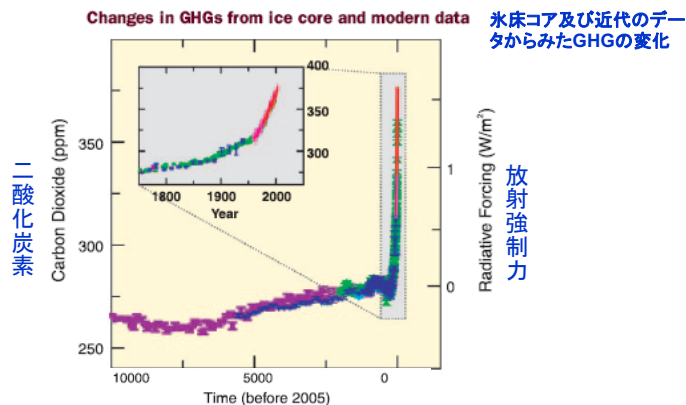
4

Source: IPCC, 2007: Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor and H.L. Miller (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 996 pp.



Climate change is unequivocal

Increase in CO₂ concentration



5

Source: IPCC, 2007: Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, Pachauri, R.K and Reisinger, A. (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 104 pp.



Expected trends and impacts

予想される傾向と影響

Expected impacts of climate change
(some already observed)

気候変動の予想される影響（すでに観測されているものもある）

The intensity of extreme weather events will increase, the frequency of such events will change, the areal extent will increase, and the duration of such events will increase.

異常気象現象の強度が増し、発生頻度が変わり、影響を受ける地域の範囲も拡大し、さらに異常気象の期間も長期化する。

- Significant changes in precipitation
降水量の著しい変化
- More frequent and damaging floods
洪水の頻発とその被害の甚大化
- More intense, longer droughts
干ばつの極端化・長期化

Source: Pachauri, R.K. (2007) "Climate Change: Main Conclusions from the IPCC Fourth Assessment Report," Presentation at the GEA International Conference, Tokyo, Japan, 19 Oct., Revised by IETC

6

International Environmental Technology Centre



Expected trends and impacts

予想される傾向と影響

Expected impacts of climate change (some already observed)

気候変動の予想される影響（すでに観測されているものもある）

- Widespread change in extreme temperature
異常な温度変化の広まり
- Increasing intense cyclone activity
強いサイクロン活動の増加
- Changes in species composition
動植物の種の構成の変化

Source: Pachauri, RK. (2007) "Climate Change: Main Conclusions from the IPCC Fourth Assessment Report," Presentation at the GEA International Conference, Tokyo, Japan, 19 Oct. Revised by IETC

7

International Environmental Technology Centre



Expected trends and impacts

Effects on poor regions

貧困地域への影響

- **Malnutrition** further exacerbated by reduced length of growing season in Sahelian region of Africa. In some countries, yields from rain-fed agriculture could be reduced by up to 50% by 2020
 アフリカ・サヘル地域では、作物生育期間の短縮により、栄養不良の状態がさらに悪化。天水農業からの収穫高が2020年までに最大50%まで減少する国もある。
- **Increased water stress** imposed on 75 to 250 million people in 2020 in Africa
 2020年にはアフリカで7500万～2億5000万人がさらなる水ストレスにさらされる。

Source: Pachauri, RK. (2007) "Climate Change: Main Conclusions from the IPCC Fourth Assessment Report," Presentation at the GEA International Conference, Tokyo, Japan, 19 Oct.

8

International Environmental Technology Centre



Expected trends and impacts

Effects on poor regions

貧困地域への影響

- Food insecurity and loss of livelihood further exacerbated by loss of cultivated land and nursery areas for fisheries by inundation and coastal erosion in low-lying areas of tropical Asia

熱帯アジアの低平地において、洪水や海岸浸食により、耕作地や漁業養殖場を失い、食料不足や生計損失がさらに深刻化する。

Source: Pachauri, RK. (2007) "Climate Change: Main Conclusions from the IPCC Fourth Assessment Report," Presentation at the GEA International Conference, Tokyo, Japan, 19 Oct.

9

International Environmental Technology Centre



Expected trends and impacts

Impacts on natural ecosystems

自然生態系への影響

- Climate change will reduce biodiversity and perturb functioning of most ecosystems, and compromise the services they currently provide

気候変動によって生物多様性が失われ、大部分の生態系機能が乱されるとともに、現在の生態系がもたらすサービス(恩恵)が危機的状況に陥る。

- 20-30% of plant and animal species at risk of extinction if increases in global average temperature exceed 1.5-2.5° C

地球平均気温の上昇が1.5~2.5℃を上回れば、植物種及び動物種の20~30%が絶滅の危機にさらされる。

Source: Pachauri, RK. (2007) "Climate Change: Main Conclusions from the IPCC Fourth Assessment Report," Presentation at the GEA International Conference, Tokyo, Japan, 19 Oct.

10

International Environmental Technology Centre



Expected trends and impacts

Impacts on natural ecosystems

自然生態系への影響

- Some ecosystems are highly vulnerable:
 - Coral reefs, marine shell organisms
 - Tundra, boreal forests, mountain and Mediterranean regions

生態系の中には極めて脆弱なものもある。

・サンゴ礁、海洋貝生物

・ツンドラ、寒帯樹林、山岳、地中海地域

Source: Pachauri, RK. (2007) "Climate Change: Main Conclusions from the IPCC Fourth Assessment Report," Presentation at the GEA International Conference, Tokyo, Japan, 19 Oct.

11

International Environmental Technology Centre



Expected trends and impacts

Impacts in Japan

日本における影響

- Enhanced extreme and annual precipitation, increase in annual temperature

豪雨及び年間降水量の増加、年間気温上昇

- Decrease in rice yield up to 40% in irrigated lowland areas in 2050s

2050年代には低地における灌漑稲作による米収穫量が、最大40%減少する

Source: Pachauri, RK. (2007) "Climate Change: Main Conclusions from the IPCC Fourth Assessment Report," Presentation at the GEA International Conference, Tokyo, Japan, 19 Oct.

12

International Environmental Technology Centre



Expected trends and impacts

Impacts in Japan 日本における影響

- 4.1 million people at risk in coastal lowland located below high water level in large cities (Tokyo, Osaka, Nagoya) for one meter rise in **sea level**
海面の1m上昇によって、海拔より低い大都市（東京、大阪、名古屋）の沿岸域では、410万人が危険にさらされる。
- Disappearance of 90% of the suitable **habitat** for a dominant forest species, beech tree, by the end of this century
今世紀末までに、主要森林種であるブナに適した**植生地**の90%が消失する。

Source: Pachauri, RK. (2007) "Climate Change: Main Conclusions from the IPCC Fourth Assessment Report," Presentation at the GEA International Conference, Tokyo, Japan, 19 Oct.

13

International Environmental Technology Centre



UNEP

UNEP's Climate Change Strategy

UNEPの気候変動戦略

Structured around four themes 4つのテーマを巡る構成

1. **Mitigation** – facilitating a transition towards low carbon society
緩和－低炭素社会への移行の促進
2. **Adaptation** – Adapting by building resilience to a changing climate
適応－気候変動に対する回復力の構築による適応
3. **Science** – Improving understanding of climate change science
科学－気候変動科学の理解の向上
4. **Communication** – Communicating and raising awareness
コミュニケーション－コミュニケーションと意識改革

14

International Environmental Technology Centre



UNEP

UNEP's Climate Change Strategy

Strategic priorities of UNEP's climate change programme
UNEP気候変動プログラムの戦略的優先事項

1. **Mitigation** – facilitating a transition towards low carbon society
緩和—低炭素社会への移行の促進
 - A. Policy and institutional support for energy efficient and renewable energy technologies
エネルギー高効率技術及び再生可能エネルギー技術のための政策及び制度的支援
 - B. Accelerating financing for and deployment of clean technologies
クリーン技術のための資金調達展開及びクリーン技術の普及の迅速化
 - C. Reducing emission from deforestation and land use change
森林破壊及び土地利用変化からの排出量の削減

15

International Environmental Technology Centre



UNEP's Climate Change Strategy

Strategic priorities of UNEP's climate change programme

2. **Adaptation** - Adapting by building resilience to a changing climate
適応—気候変動に対する回復力の構築による適応
 - A. Integrating climate change and ecosystem management practices
気候変動と生態系管理の取組みの統合
 - B. Building national institutional capacities for adaptation planning
適応計画のための国内における制度的能力の構築

16

International Environmental Technology Centre



UNEP's Climate Change Strategy

Strategic priorities of UNEP's climate change programme

3. **Science** - Improving understanding of climate change science
科学—気候変動の科学的知識の理解の向上
 - A. Providing climate change science to national governments
各国政府への気候変動科学的知識の提供
 - B. Leveraging science to strengthen the international regime on climate change
気候変動に関する国際体制強化のための科学的知識の活用

17

International Environmental Technology Centre



UNEP's Climate Change Strategy

Strategic priorities of UNEP's climate change programme

4. **Communication** - Communicating and raising public awareness
コミュニケーション—コミュニケーションと意識改革

18

International Environmental Technology Centre



KICK THE HABIT: A UN Guide to Climate Neutrality

習慣を見直そう: 気候ニュートラル化のための国連ガイド

UNEP's publication
UNEP出版物

CCCC

KICK THE HABIT

A UN GUIDE TO
CLIMATE NEUTRALITY

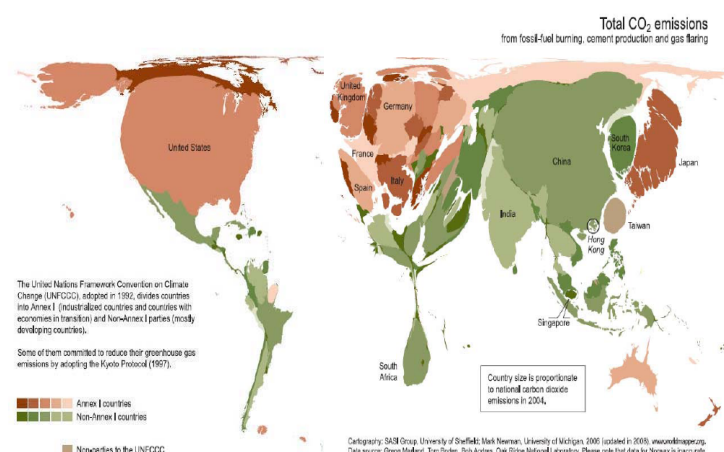


19

International Environmental Technology Centre



KICK THE HABIT: A UN Guide to Climate Neutrality



20

International Environmental Technology Centre



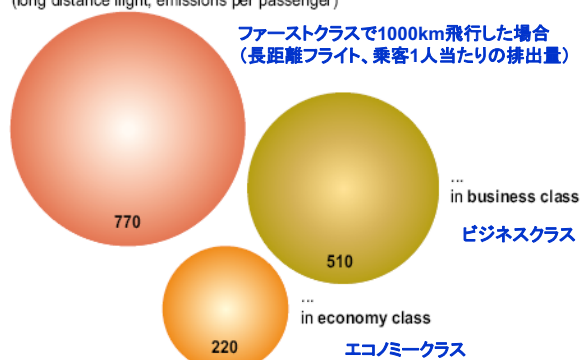
KICK THE HABIT: A UN Guide to Climate Neutrality

Flying a 1,000 kilometers – CO₂ emissions in Kg

1000kmを飛行機で飛ぶときのCO2排出量(kg)

Flying a thousand kilometres in **first class**
(long distance flight, emissions per passenger)

ファーストクラスで1000km飛行した場合
(長距離フライト、乗客1人当たりの排出量)



21

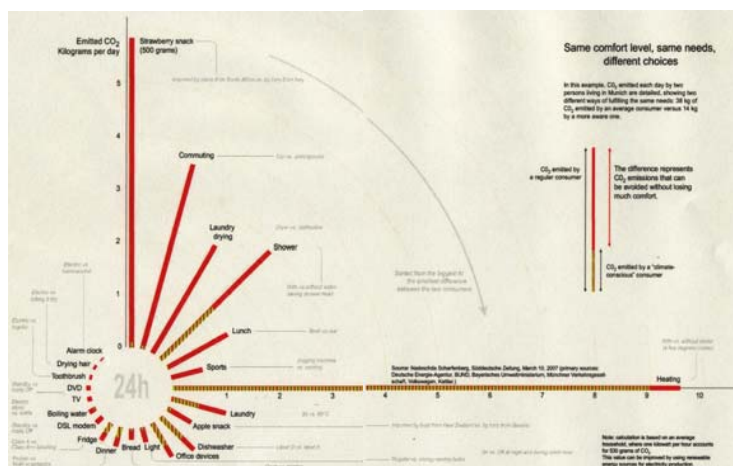
International Environmental Technology Centre



KICK THE HABIT: A UN Guide to Climate Neutrality

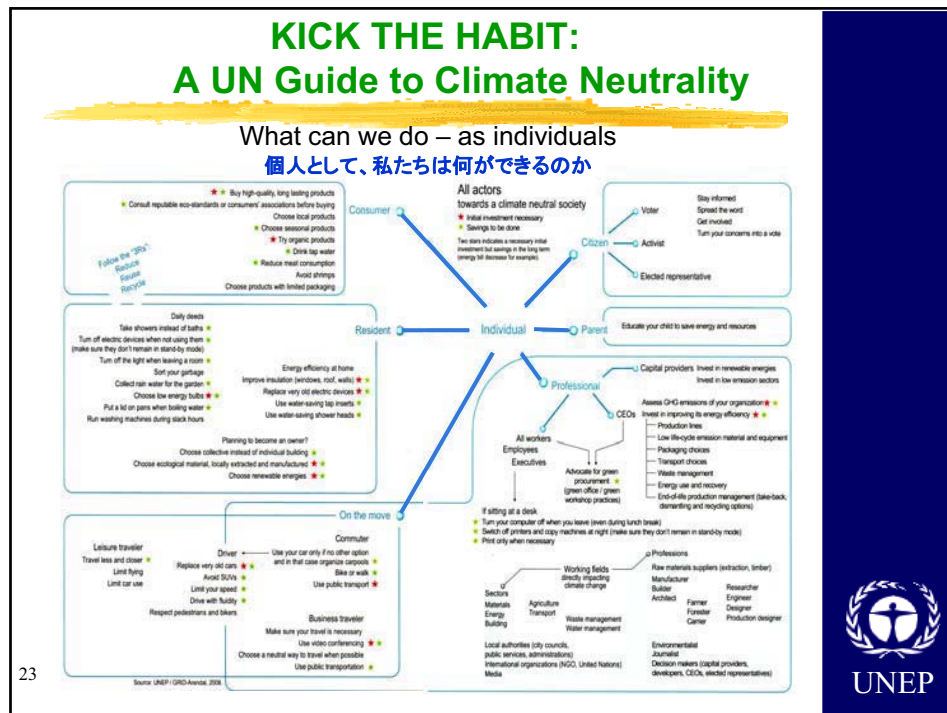
Changing life style does it really makes a difference

生活スタイルを変えることが本当に違いを生み出す



22





23



Japan's initiatives and experience in reducing GHG emissions – some examples GHG排出量削減における日本のイニシアチブ・経験

Policy Level 政策レベル

- “Cool Earth 50” initiative
「クールアース50」イニシアチブ
- Building a low carbon society
低炭素社会の構築
- Developing innovative technologies
革新的技術の開発
- International research network on low carbon societies
低炭素社会に関する国際研究ネットワーク
- Co-benefits and technology transfer
コベネフィット(相乗利益)及び技術移転

24

International Environmental Technology Centre



Japan's initiatives and experience in reducing GHG emissions – some examples

Manufacturing Level

生産レベル

■ Efforts by individual companies

個別企業による努力

- Toyota – 35% reduction in CO₂ emissions per unit of sales by FY2010 compared to FY2001

source: Toyota Motor Corporation (2008), "Sustainability Report 2008"

トヨタ自動車: 2010年度までに売上高当たりCO₂排出量を2001年度比35%削減

- Tokyo Electric – 20% reduction in CO₂ emission intensity on average from FY2008 to 2012 compared to FY1990

source: Tokyo Electric Power Company, Inc (2008), "Sustainability Report 2008"

東京電力: 2008～2012年度平均CO₂排出原単位を1990年度比20%削減

- Sharp – 35% reduction in CO₂ emissions per adjusted production unit on average from FY2008 to 2012 compared to FY1990

source: SHARP (2008), "Environmental and Social Report 2008"

シャープ: 2008～2012年度平均CO₂排出量を実質生産高原単位で1990年度比35%削減

25



UNEP

Japan's initiatives and experience in reducing GHG emissions – some examples

Manufacturing Level

生産レベル

■ Energy efficient products

エネルギー高効率製品

- Toshiba – Energy saving air conditioner
東芝: 省エネ型エアコン
- Sony – Energy efficient notebook computer
ソニー: エネルギー高効率ノート型コンピューター
- Sharp – Plasma cluster ion refrigerator
シャープ: プラズマクラスターイオン冷蔵庫
- Energy efficient/hybrid cars
低燃費車・ハイブリッドカー

26

International Environmental Technology Centre



UNEP

Japan's initiatives and experience in reducing GHG emissions – some examples

Society Level

社会レベル

- Cool biz and Warm biz – expected GHG emission reduction by 460,000 tons in 2005
クールビズ・ウォームビズ: 2005年のGHG想定削減量は46万t
- Solar roofs programme
屋上太陽光発電プログラム
- Green cover – 67% land has forest cover – sequestration potential estimated around 35-70 Million tons of CO₂ per year
緑の被覆: 国土の67%が森林で被覆されている。年間のCO₂吸収量ポテンシャルは、3500～7000万と推測される。
- Campaigns on low carbon lifestyle such as – 1 person, 1 day, 1 Kg
低炭素型ライフスタイルに関するキャンペーン: 「1人1日1KgのCO₂削減」

27

International Environmental Technology Centre



THANK YOU

28

International Environmental Technology Centre



大阪ガスの 低炭素化に向けた取り組み

2008年9月9日

大阪ガス株式会社
出馬弘昭

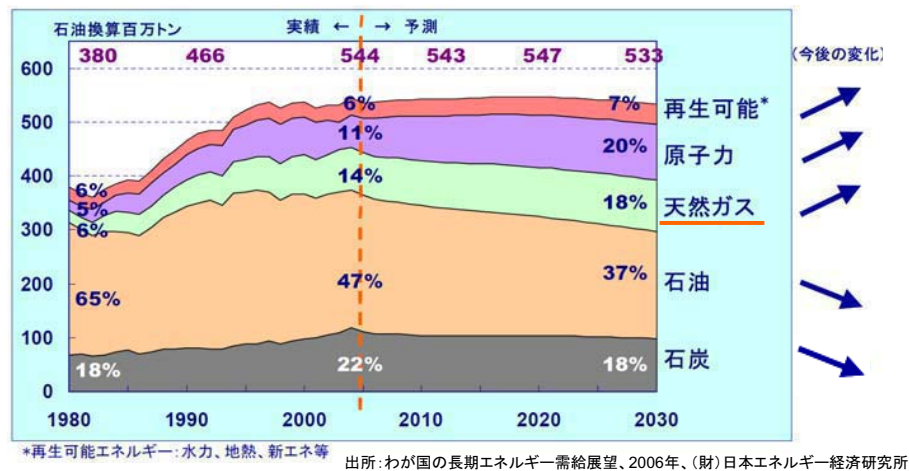
1

目次

1. 環境負荷の低い天然ガスの利用促進
2. 消費サイドでの省エネルギー推進
 - 2-1. 運輸部門
 - 2-2. 産業部門
 - 2-3. 民生部門

2

1. 環境負荷の低い天然ガスの利用促進

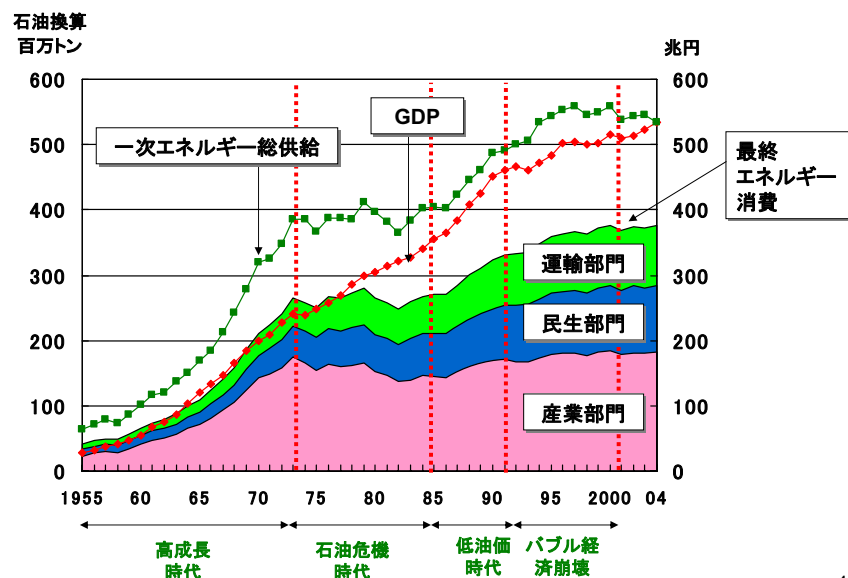


石炭を100とした場合の
燃焼時CO2発生量



3

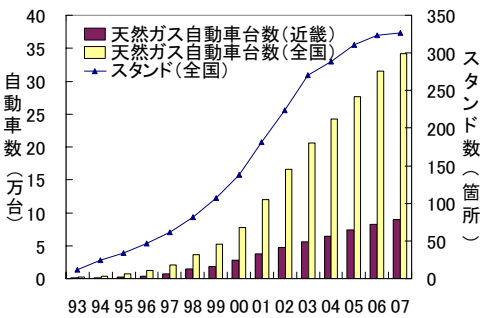
2. 消費サイドでの省エネルギー推進



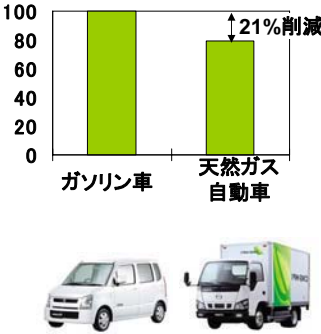
4

2-1. 運輸部門 天然ガス自動車

天然ガス自動車と
天然ガススタンド数の推移



ガソリン車と天然ガス自動車の
CO₂排出量の比較(乗用車)

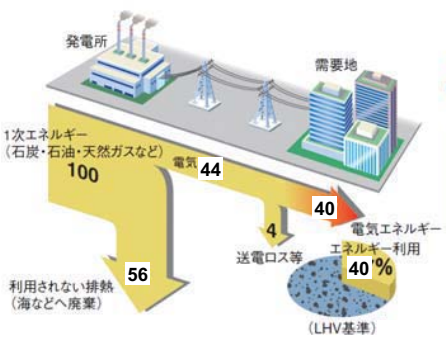


CO₂削減、大気汚染の低減、石油依存度低減に寄与

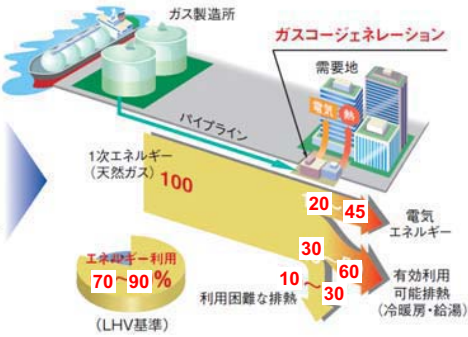
課題：走行距離の増加、充てんスタンド増加、コストダウン

2-2. 産業部門 ①天然ガスコージェネレーション

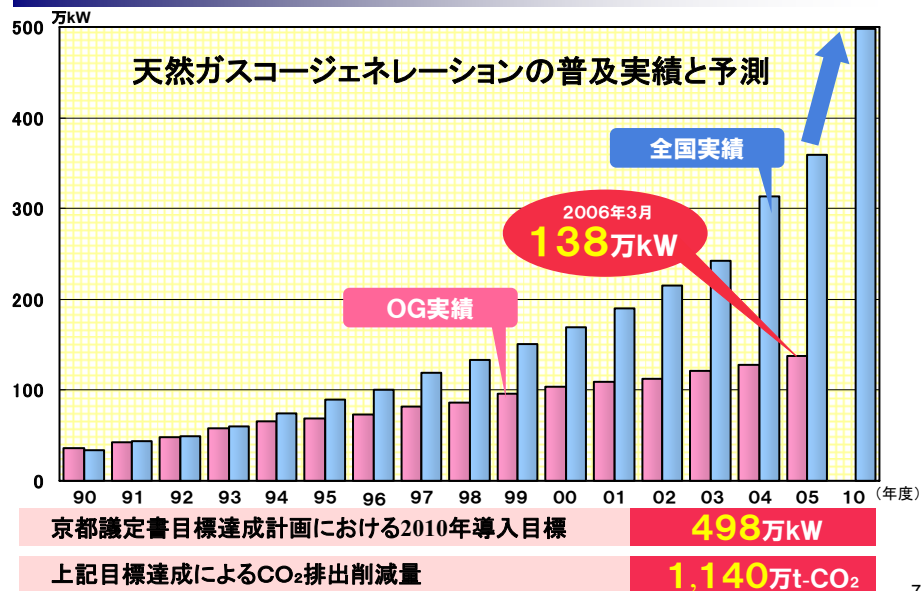
■従来システム



■天然ガスコージェネレーションシステム



2-2. 産業部門 ①天然ガスコージェネレーション



7

2-2. 産業用 ②省エネコンサルティング

各種エネルギー負荷測定

お客様のエネルギー負荷を測定し、負荷に合わせた最適な省エネエネルギーシステムをご提案します。

- ※発電機など電力負荷
- ※空調負荷
- ※給湯負荷
- ※蒸気負荷など



各種データ収集

電力負荷測定

コージェネレーション

コージェネレーションシステムの稼働状況を測定し、発電効率や排熱利用率を分析し、省エネを実現する最適な運転をご提案します。



ガスエンジン



稼働状況のチェック

空調

ガス吸収式冷凍機などの空調機器から二次側空調機まで空調システムを診断し、運用の工夫による省エネルギーや設備改修による省エネルギーのポイントを具体的に提案します。



ガス吸収式冷凍機



冷水流量測定

工業炉

熱処理炉・乾燥炉など各種工業炉につき、測定結果に基づき天然ガス化をご提案します。

- ※炉内温度分布測定
- ※排ガス測定など



排ガス測定



リジネキス乾燥加熱炉

ボイラー

蒸気の省エネを実現するには、ボイラだけでは解決できません。蒸気配管、蒸気消費機器、ドレン設備設置まで徹底設備チェックに実施いたします。



蒸気量の測定



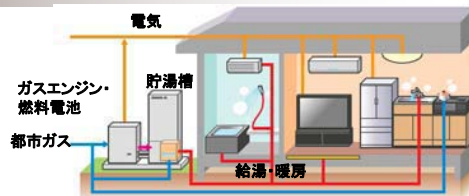
蒸気ボイラ

31年間で4,000件の工場の省エネコンサルティング実績

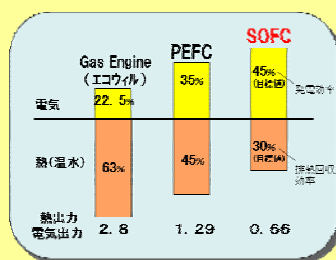
8

2-3. 民生部門 ①家庭用コージェネレーション

家庭用エネルギーの3割を占める給湯分野において、コージェネレーションシステムのラインアップを拡充し、家庭部門での省エネ・CO2削減に貢献。



システムの特徴比較



システム市場(イメージ)



発電効率はAC送電端、LHV基準、1kW級 定格時の比較で、省エネ率・省CO2率は発電1kWh当たりの値

9

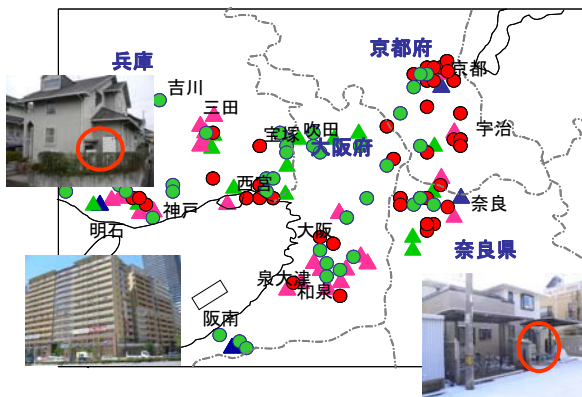
エネファーム (PEFC: 固体高分子形燃料電池)

2009年度の商品化を目指し、コストダウン及び信頼性の向上に取り組んでいる

定置用燃料電池
大規模実証事業参画実績



2005年	2006年	2007年	2008年 (予定)
63台	80台	81台	141台



10

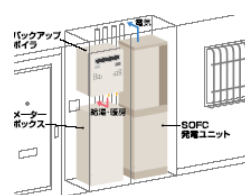
SOFC: 固体酸化物形燃料電池

実用運転試験により大型火力発電所効率より高い発電効率を確認済み。
2007年度より固体酸化物形燃料電池実証研究に20台規模で参画。

コンパクト設計により
小規模戸建住宅や集合住宅に対応

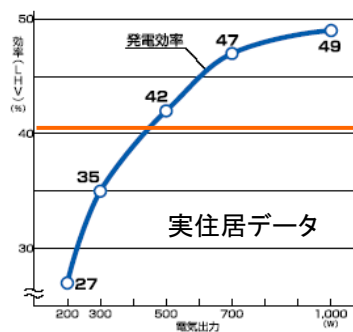


戸建住宅向け



集合住宅向け

大型火力平均(40.3%)
より高い発電効率を実証



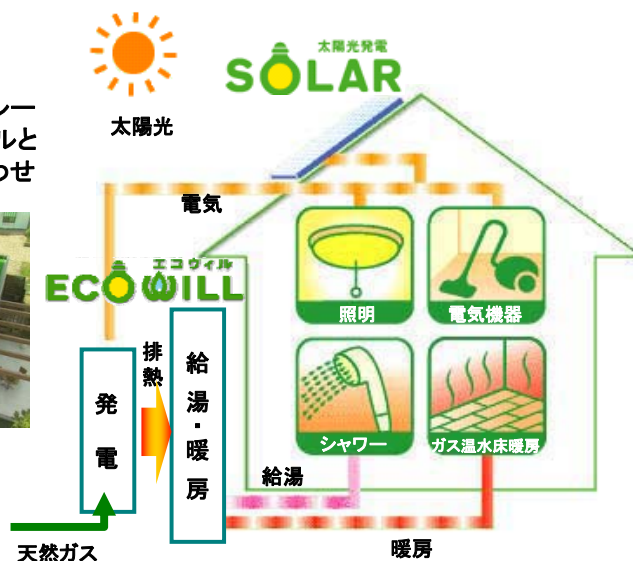
11

太陽光発電とのベストミックス

ダブル

W発電

家庭用ガスコージェネレーションシステムエコウィルと
太陽光発電の組み合わせ

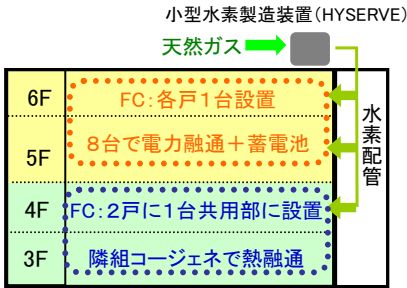


12

2-3. 民生部門 ②次世代実験住宅 NEXT21

実験集合住宅「NEXT21」において、さまざまなエネルギー供給形態を試行

主な実験項目	場所	実験内容
水素供給燃料電池による電力融通実証実験	5, 6階	各戸に小型水素供給燃料電池(500W)を設置し、電気を住戸内に供給し、さらに電気は蓄電池を含めて住戸間で相互融通し、最適化を図る。
隣組コージェネシステムによる熱融通実証実験	3, 4階	地下にガスエンジンコージェネ(5kW)を設置し住棟内に電力を供給し、排熱を温水として供給し、各戸に設置した蓄熱型給湯暖房機に蓄熱し利用。熱需要が多い時は共用温水配管を介した熱の相互融通を図る。
集合住宅における電力・熱供給制御システムの実証実験	3, 4階	2戸に1台の割合で共用部に小型水素供給燃料電池(700W)を設置し、最適な制御システムの確立により各戸への最適な熱と電気の供給を図る。

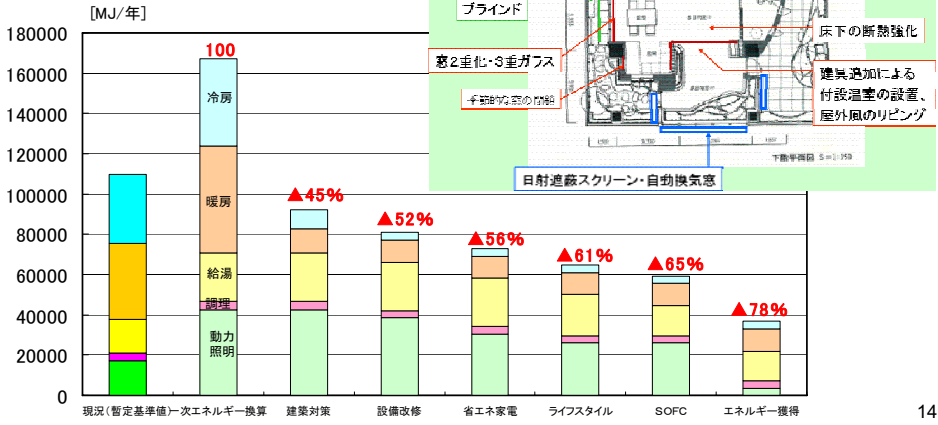


13

2-3. 民生部門 ②次世代実験住宅 NEXT21

「ファクター4の家」

- 1) 一次エネルギーを75%削減
- 2) 建築改修による暖冷房負荷の削減
- 3) 高効率な設備、家電製品等の導入
- 4) 住棟内での再生可能エネルギー獲得
- 5) 省エネ型のライフスタイル実践



14

2-3. 民生部門 ③省エネ情報

かしこい 暮らしのヒント図鑑

豊かに快適になってきた、わたしたちの暮らし。
このサイトでは、暮らしある資源を大切に使うための省エネアイデアや、
ガス機器を中心とした身の回りの機器のお手入れ方法などをご紹介します。
みなさまの暮らしに役立つヒントとして、ご利用ください。

省エネアイデア

光熱費を賢く減らすポイント

Living room
→ リビングの省エネ

Bath room
→ バスルームの省エネ

Kitchen
→ キッチンの省エネ

知らない間に効いている!?
大抵ガスのワザあり「省エネ機能」をご紹介します

→ ワザあり機能 [リビング編]

→ ワザあり機能 [キッチン編]

省エネ効果もグッとUPのお掃除術

知っとくお手入れ

お手入れ前に気をつけましょう。
お手入れを始める前には必ず運転を停止させ、本体が冷えていることをお確かめください。また、お掃除の際は、電源プラグを抜いてから始めてください。なお、正しいお手入れ方法は機器の取扱い説明書をご覧ください。

手袋を忘れずに。 細かい箇所や見えにくいところなどのお手入れには、安全のために手袋を使いましょう。

用途にあった洗剤を使いましょう。
酸性・アルカリ洗剤、アルコール、ベンジン、シンナー、漂白剤、化学ぞうきん等は、ガス器具の腐食、変色、キズの原因になりますので、絶対に使わないでください。

→ リビングのお手入れ術

→ バスルームのお手入れ術

→ キッチンのお手入れ術

参考出版物：花菱株式会社/おそうじ110番 業務機器株式会社/油まわり入門

→ お風呂大辞典はこちら

→ グリル活用法はこちら

<http://www.osakagas.co.jp/pr/kurashi/>

15

「低炭素社会に向けたアプローチ」
創エネ・省エネ型商品製造企業の観点から

2008年9月9日
シャープ株式会社

執行役員 環境安全本部長 森本 弘

SHARP

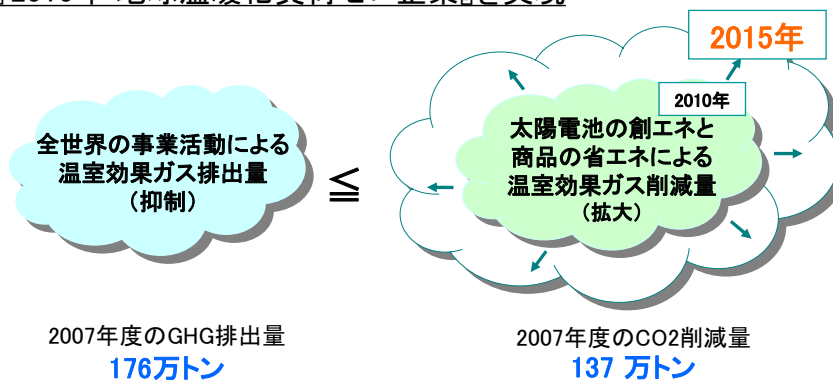
事業拡大と環境保全を両立する企業

1

▶シャープがめざす環境先進企業

- ① 事業拡大と環境保全を両立する企業
- ② モノづくりを通じた社会貢献が評価される企業

▶『2010年 地球温暖化負荷ゼロ企業』を実現



SHARP

スーパーグリーンファクトリー(SGF) 2

▶ 環境配慮型工場を目指した全社取り組み

- 1999年度から
グリーンファクトリーコンセプトを導入して工場のグリーン化に着手。
- 2003年度から
評価基準を設けて社内認定を開始。
- 2007年度は、
全世界の39の生産工場をグリーンファクトリー以上に認定。
- 2008年度より、
日本国内の事業所を対象に新たにSGF II の取り組みを開始。

SGF II の狙い→ 既存工場におけるCO₂・廃棄物総排出量を、07年度をピークとして08年度以降、減少に転じさせる。

SHARP

スーパーグリーンファクトリー 3

▶ 亀山工場の取り組み

温室効果ガスの
排出削減

用水使用量の
削減

産業廃棄物の
適正処理

工場全体の総使用電力の1/3を確保

太陽電池
発電システム
世界最大級※

コ・ジェネレーション
システム
国内最大級

燃料電池システム
国内最大級

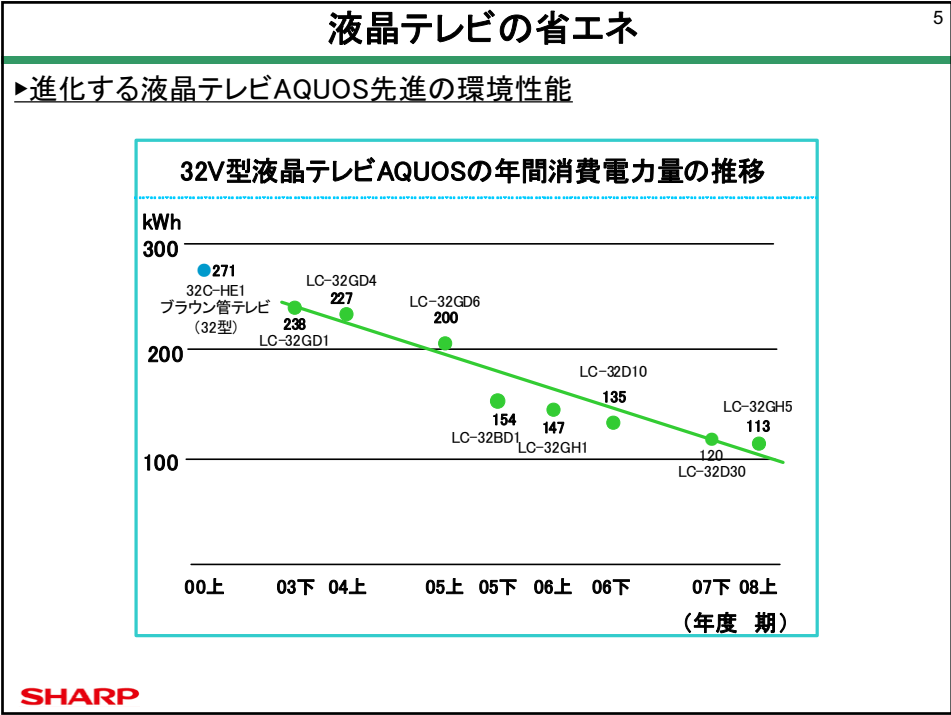
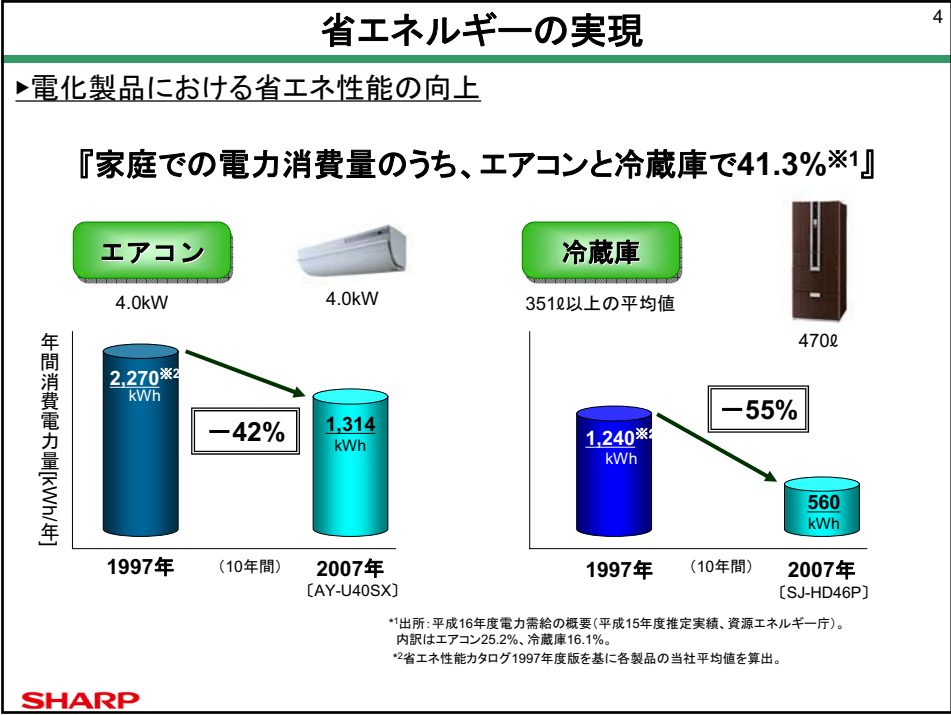
工程排水
リサイクルシステム
100%リサイクル

高効率
瞬停対策装置
世界最大級



SHARP

※建物設置として



グリーン・エネルギー・マーク

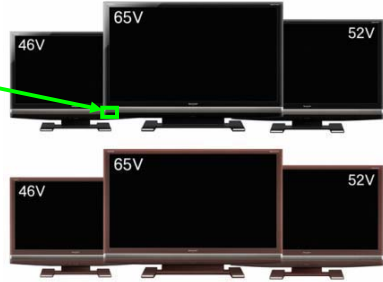
▶太陽光発電由来のグリーン電力を使って液晶テレビアクオスを組み立て

日本モデルの液晶テレビAQUOS Rシリーズ(6機種)※に
「グリーン・エネルギー・マーク 」を採用 (製品上へのシール貼付は秋以降順次実施)。



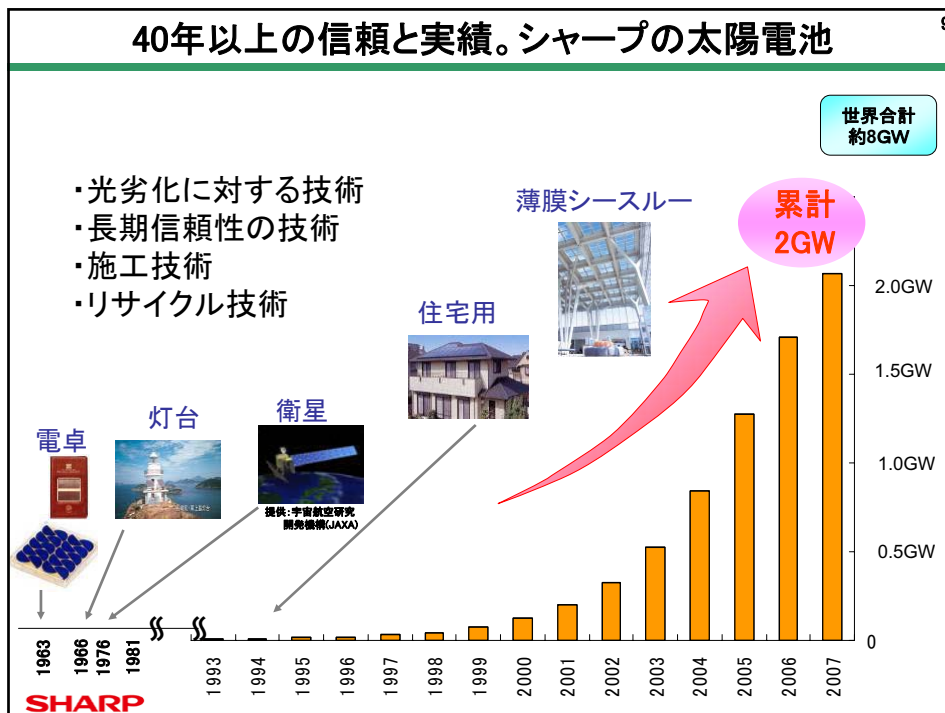
組み立てに必要な電力の10%を
ソーラーのグリーン電力で賄っています

グリーン・エネルギー・ラベル(イメージ)



AQUOS Rシリーズ

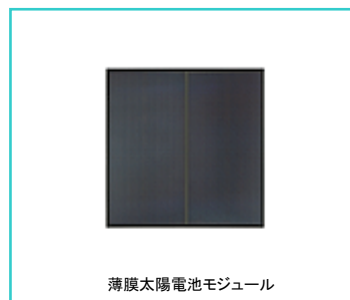
※採用機種: LC-65RX5-B/T, LC-52RX5-B/T, LC-46RX5-B/Tの2色6機種



薄膜太陽電池の生産拡大

8

▶グローバルで薄膜太陽電池生産能力1GWの体制づくりを目指す。



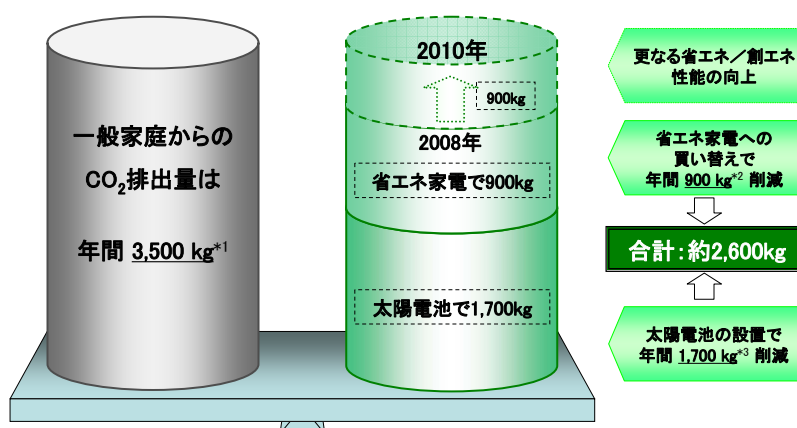
薄膜太陽電池モジュール

- ・シリコン使用量が結晶系の100分の1
- ・トリプル型で業界最高の変換効率 モジュール10%を実現

SHARP

新しい暮らし「地球温暖化負荷ゼロの暮らし」

9



*1 『一般家庭からのCO₂排出量は年間3,500kg』：家庭部門からのエネルギー起源CO₂排出量1億7,400万トン及び総世帯数4,960万世帯より算出。
 *2 『省エネ家電への買い替えで年間900kg削減』：10年前の当社製品との比較。エアコン（2台）、テレビ、冷蔵庫の3品目買い替え時の合計値。
 *3 『太陽電池の設置で年間1,700kg削減』：4.28kWシステムを設置し、年間発電電力量が4,587kWh/年の場合を想定。太陽電池による発電電力量1kWhあたりのCO₂削減効果は0.425（2005年度電気事業連合会公表値）－0.0455（太陽電池生産時の排出量）[kg-CO₂/kWh]を想定。

- 地球環境問題が深刻化するなか、企業の積極的な環境保全への貢献が求められています。
- 太陽光発電の普及拡大と省エネ製品の開発、工場の環境負荷低減により、「持続可能なモノづくり」の体制を構築し、「低炭素社会」の実現に貢献して参ります。

SHARP

低炭素社会に向けたNGOからの アプローチ



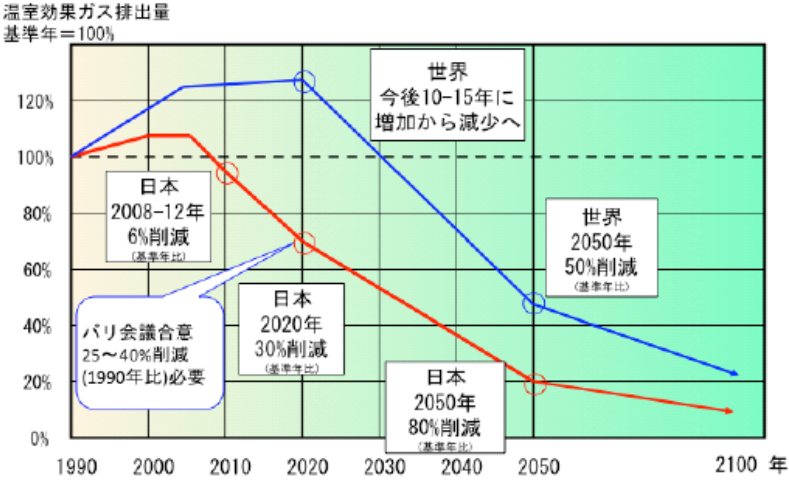
新しいルールで地球をクールに。

2008年9月9日
浅岡美恵（気候ネットワーク）
<http://www.kiconet.org/>

バリ合意・洞爺湖サミットから 2009年コペンハーゲン包括合意・低炭素社会への 日本の課題 “Make the Rule”

- ✓ 日本の中・長期の排出・削減目標を設定し、
低炭素社会への経路、道筋を共有
 - ✓ 自主的取組依存から経済的仕組みへ
 - ✓ 家庭・消費者も事業者も「足る」を知る社会
 - ✓ 市民・消費者の選択と行動
- マイバッグ・スイッチオフから
政策・商品・事業者の選択へ

バリ合意による日本と世界の2050年までの排出経路
(IPCCの最も低いシナリオに必要な削減量)



KIKO NETWORK 気候ネットワーク

将来世代に安全な大気と生活を引き継ぐための法案を提案

気候保護法案(仮称)

削減数値目標を定め排出経路を示す

短期目標: 2008年~2012年 6%削減
中期目標: 2020年 30%削減
長期目標: 2050年 80%削減 (90年比)

* 2012年~2050年までの目標を結んだ排出経路の数値をもって、毎年の排出目標とする。
* 2020年までに再生可能エネルギーの一次エネルギーに対する比率を20%とする。

削減を担保するために必要な施策の柱

温室効果ガスの排出に価格をつけ、必要な投資を行うための仕組みの導入

国内排出量取引制度	炭素税など	再生可能エネルギー 促進政策	排出量報告公表	民生・運輸の 規制と支援
・キャップ・アンド・ト レード型 ・直接排出量による排出 枠割当等 ・排出枠のオークション など	・課税の価格インセン ティブ効果 ・地方税も ・排出量取引参加事業者 への軽減措置 など	・電力: RPS制度から固 定価格買取制度に ・太陽熱利用: 大幅拡大 のための支援制度 など	・事業所単位、都道府県 単位の基礎情報の公表 (燃料別及び電気の種類 別の使用量も) ・自治体単位の電力・ガ ス等の使用量情報公表	・省エネ診断・買い換え 支援、人材育成への支援 等 ・公共交通の自治体支援 ・税のグリーン化、一般 財源化と財源活用 など

KIKO NETWORK 気候ネットワーク

省エネ法定報告情報の公開を求めて訴訟提起

市民・消費者の参加には 排出情報の公開が基礎

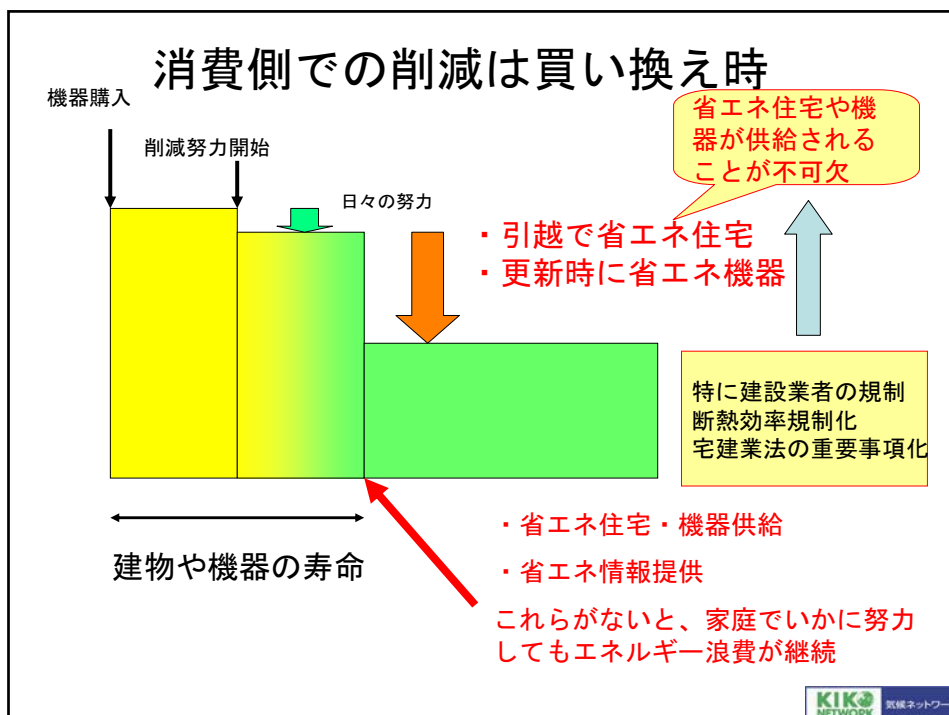
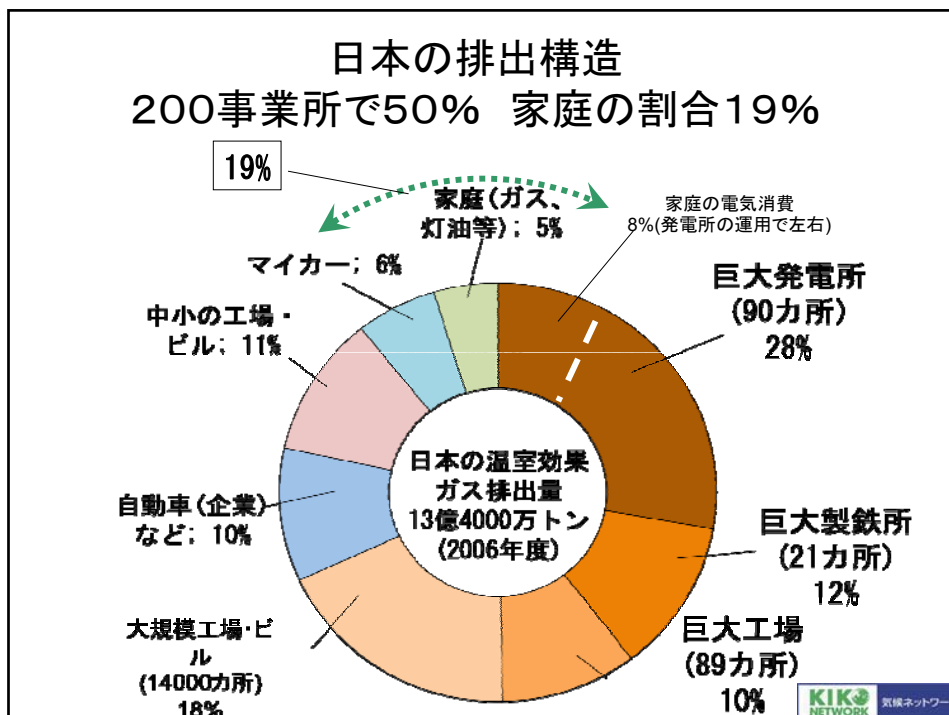
- 地球温暖化対策推進法の、大口排出事業所（発電所、工場、オフィスなど）と運輸事業者の個別排出量を公表する制度は不十分。
- 事業所の直接排出量、燃料別使用量情報が不可欠。
- 秘密保護規定の削除（14社36工場（鉄鋼33、化学3が非開示。全体の排出量の13%）。（6月10日6事業所について追加開示）
- 自治体の民生・運輸対策には、都道府県・市単位での電力・ガス・ガソリンの契約別消費量情報の提供義務・公表が必要

KIKO NETWORK 気候ネットワーク

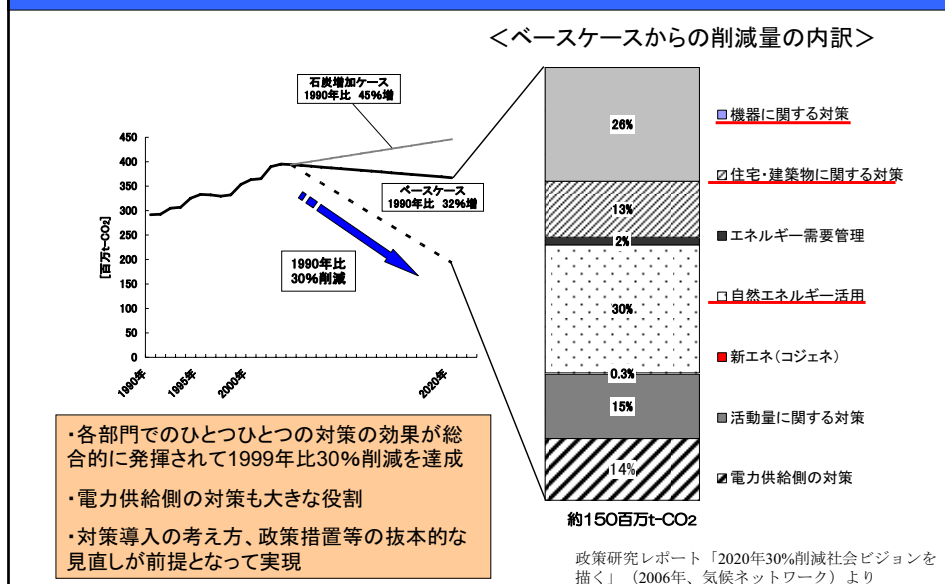
日本の排出構造の特徴

- 間接排出による算定方法は日本のみの方法
- 発電所・鉄鋼など超大口排出事業所の占める割合が極めて大きい
- 第1種事業所の占める割合が極めて大きい。
- 最も増加が顕著なのは発電部門
- 90年以降の増加分＝石炭の増加分
燃料転換による削減可能性は大
- 工場・発電所ごとの効率に大きなバラツキがあり、トップランナー化による削減可能性は大
- 再生可能エネルギーの割合が小さい

KIKO NETWORK 気候ネットワーク



気候ネットワーク2020年30%削減プロジェクト報告(2006)から 民生(家庭・業務)対策ケース



発電所・工場など大口排出事業者に対する C&T型国内排出量取引制度は 日本の長期的大幅排出削減の中核的手法

2013年以降の長期的に大幅削減を所与の条件とすれば、

- ・ 日本では産業・発電部門のシェアが大きく、不可欠
- ・ 削減総量の確実な削減をコントロール
- ・ 費用効率性が高く、効率改善を促す
価格付けによって、削減可能な安い対策を実施
- ・ 燃料転換、改修・新規投資による効率改善、再生可能エネルギーへの投資を促し、日本の産業競争力強化へ
- ・ 技術革新へのインセンティブ
有償・無償に関わらず、排出量取引は技術革新インセンティブを与えるキャップという形で中長期的な排出削減スケジュールを示すことで、企業にとっては投資や技術革新のための研究開発の見通しが得られる

炭素に価格がつくことによる 家計の影響と対応

- 国内排出量取引・太陽光・熱の買取制度・税による事業者負担の価格への転嫁
→電力・燃料・製品価格に反映(対象外セクターへの影響)



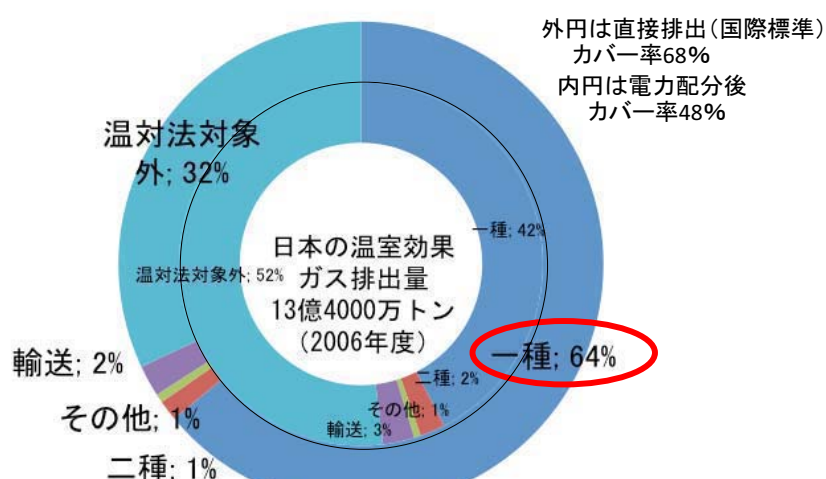
- 電力・ガスなどの消費削減を促進
- 高効率製品等への買い換え促進
- 太陽光・熱の利用
- エネルギー消費の少ない住宅対策



- 産業・雇用の拡大→収入確保

炭素税や取引制度、排出枠のオークション化でより加速。
貧困者対策(米国法案のような自治体・消費者排出枠も)が
不可欠

制度区分別の排出割合 直接排出で



温対法排出量公表制度データより気候ネットワーク推計

日本におけるC&T型国内排出量取引制度設計案

- **対象事業所・カバー率・排出枠**
義務：省エネ法第1種事業所レベル（約8000で65%）
直接排出の総量で排出枠設定が不可欠
- **取引期間**
2010年から試行。2013年から本格実施
- **排出枠割当**
過去実績・新規参入者枠＋自治体、消費者枠など・・
- **早期取組への評価（公平性）**
一定割合での増減（申請主義・省エネ法データ活用）
- **有償割当（オークション）の適否**
次第に有償化へ
- **オークション収益の配分**
削減支援・適応支援・・・税・財政と調整
- **国際競争セクター対応**
対象セクターの有無の調査から

初期配分の公平化のための提案

- 総量削減目標として、グランドファザリングを最初の基本とし、順次、オークションに
- 早期対策事業者・事業所の評価・配慮は可能
例：省エネ法定期報告情報（～94年）の活用し、その実績をもとに、評価方法 基準を設定し、事業者の申告によって、一定割合を増減
- 排出・効率情報の透明性にかかるが、取引制度に反対の事業者ほど秘密と主張

政府は、今秋から「試行」 しかし、原単位指標、Pledge&Trade?!

政府の試行案は、経団連自主行動計画と整合？

- 指標は、原単位(エネルギー原単位も?)可
- 企業等が自主的に目標数値を設定
- 任意参加

- * 総量での削減を担保せず。
- * 燃料転換、技術開発のインセンティブにならず
- * 現行自主行動計画では、目標指標・目標数値を業界が選択。
CO2・エネルギー、総量でも原単位目標でも可
生産減が見込まれる業種・・・「排出量」
生産増が見込まれる業種・・・「原単位」
石炭使用の多い業界・・・「エネルギー原単位」
- * エネルギー効率改善は省エネ法で対応可能
省エネ法における年1%効率改善努力義務を法的義務に

新しいルールで、
地球をクールに。

MAKE the RULE

エコがブームになってほしいんですが、
 CO2はあつちから増えつづけて、地球温暖化の
 影響は大きくなってきています。そこで世界には、
 CO2を減らすためのルールがあります。
 ひとりひとりの心がけにも影響があります。
 いま定められているのは、社会のしくみを変えて
 いくこと。そのためには、CO2を確実に
 減らしていくための新しいルールが必要です。
 この夏、すべてのひとが幸せに生きつづけるために、
 あなたの声をアクションが、明日を変えようになります。

www.maketherule.jp

安全な低炭素社会への

**G8 洞爺湖サミット記念 国際シンポジウム
脱・地球温暖化：低炭素社会の実現に向けて
開催報告書**

財団法人地球環境センター

〒538-0066 大阪市鶴見区緑地公園 2-110

電話 06-6915-4121 FAX 06-6915-0181

<http://gec.jp>



この報告書は平成20年度独立行政法人環境再生保全
機構地球環境基金の助成を受けて作成しました。

