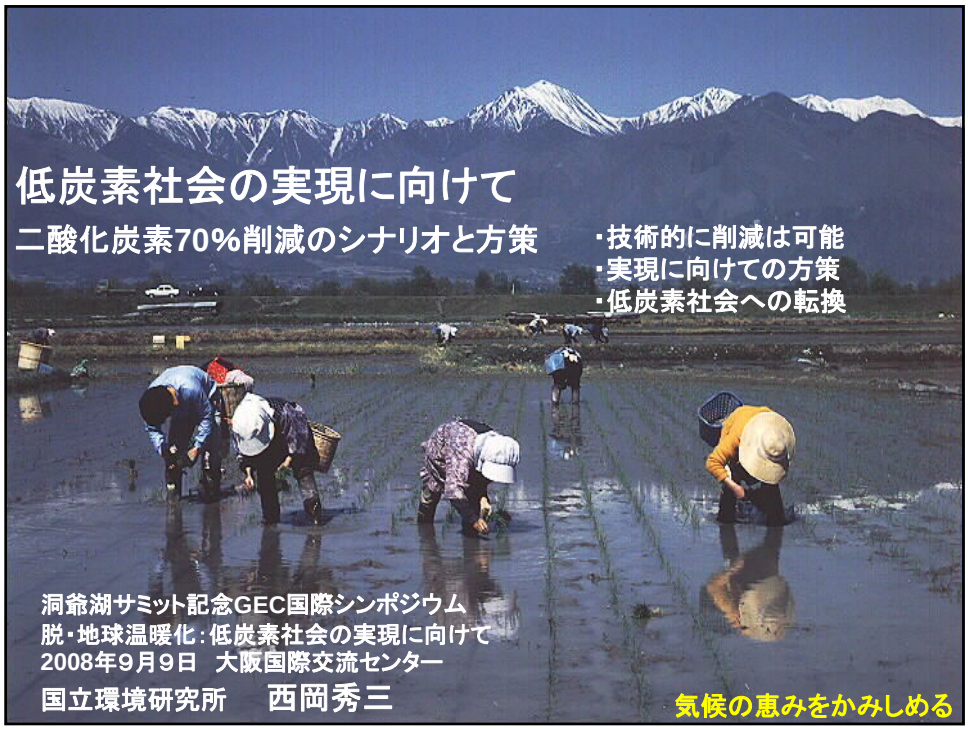
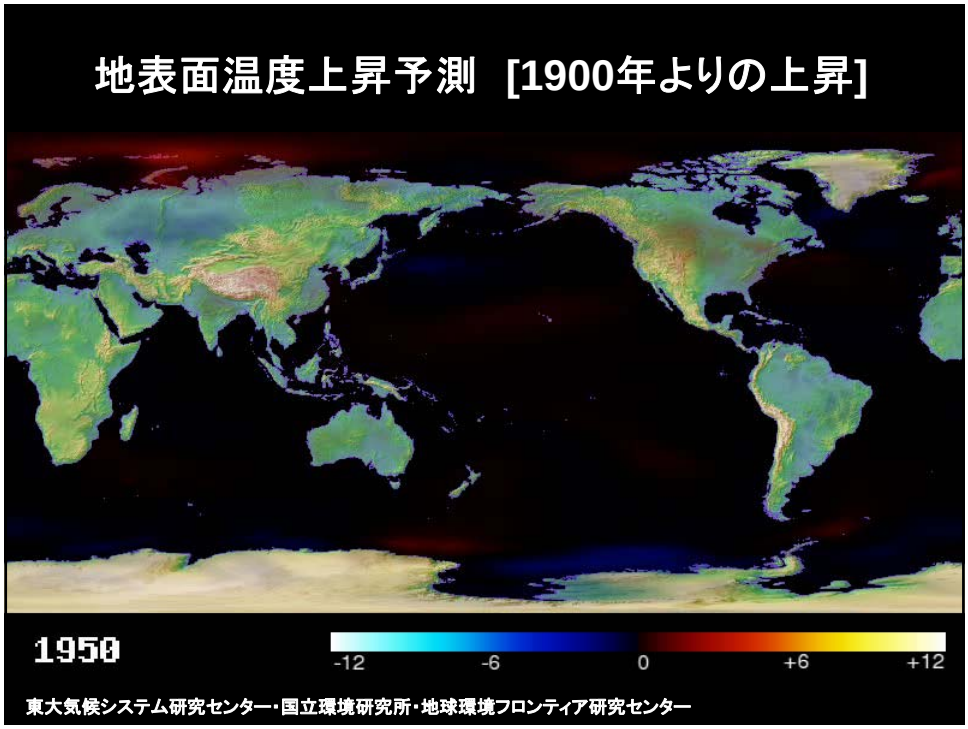
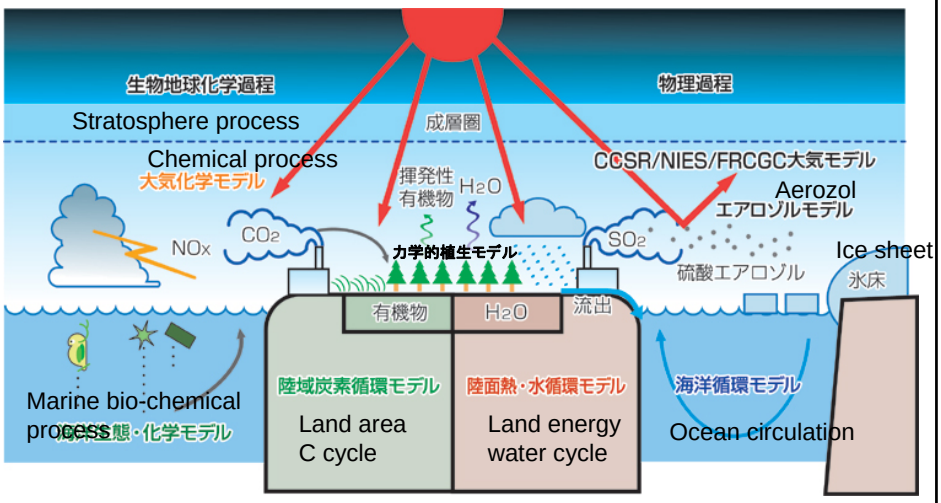

低炭素社会の実現に向けて
二酸化炭素70%削減のシナリオと方策
・技術的に削減は可能
・実現に向けての方策
・低炭素社会への転換
洞爺湖サミット記念GEC国際シンポジウム
脱・地球温暖化：低炭素社会の実現に向けて
2008年9月9日　大阪国際交流センター
国立環境研究所　西岡秀三
気候の恵みをかみしめる


地表面温度上昇予測　[1900年よりの上昇]
1950
-12
-6
0
+6
+12
東大気候システム研究センター・国立環境研究所・地球環境フロンティア研究センター

世界最先端の地球システム統合モデル (ESM)

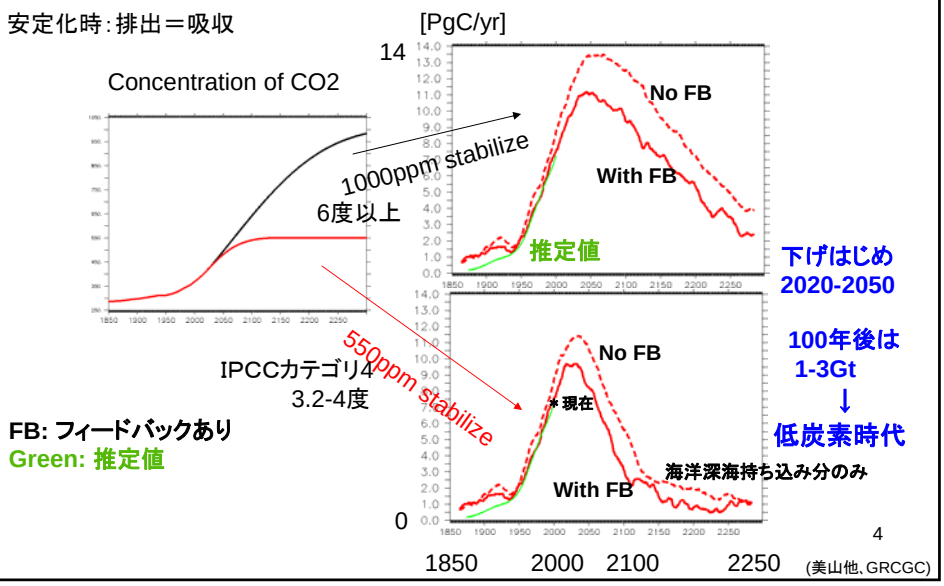
文科省革新プロジェクト

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



世界/日本の削減目標設定の考え方

1. 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）。
2. 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
3. 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:

4. 日本の削減分担は？
   a. 究極：世界人口当たり等量⇒（2～3GtC/10G人）×0.1G人＝0.02～0.03GtC
      cf. 0.3GtC (1990)⇒93～90% 削減
   b. 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
   c. 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

5. 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（℃）	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							[6]177

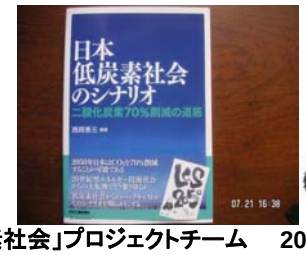
環境省　地球環境研究総合推進費　戦略研究開発プロジェクト
日英共同研究「低炭素社会の実現に向けた脱温暖化2050プロジェクト」

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	社会・文化的価値を尊ぶ
一人当たりGDP成長率　2%/年	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

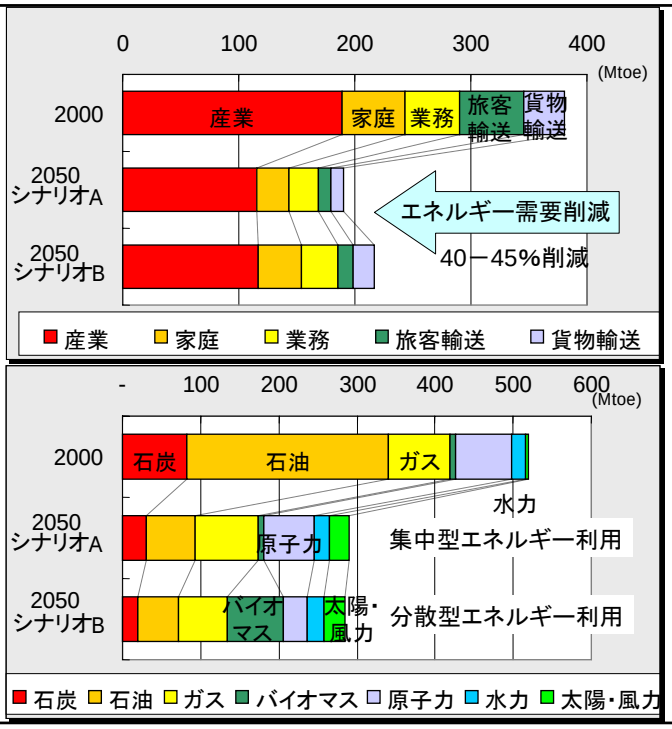
結果

$CO_2$70%削減シナリオ

消費側の賢い選択でエネルギー消費は40－45%へらせる！

需要・供給側の等分の努力

再生可能エネ導入など一次エネルギーを低炭素に！



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%　高断熱建造物への作り替え・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。

12

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の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。

地方においても充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。

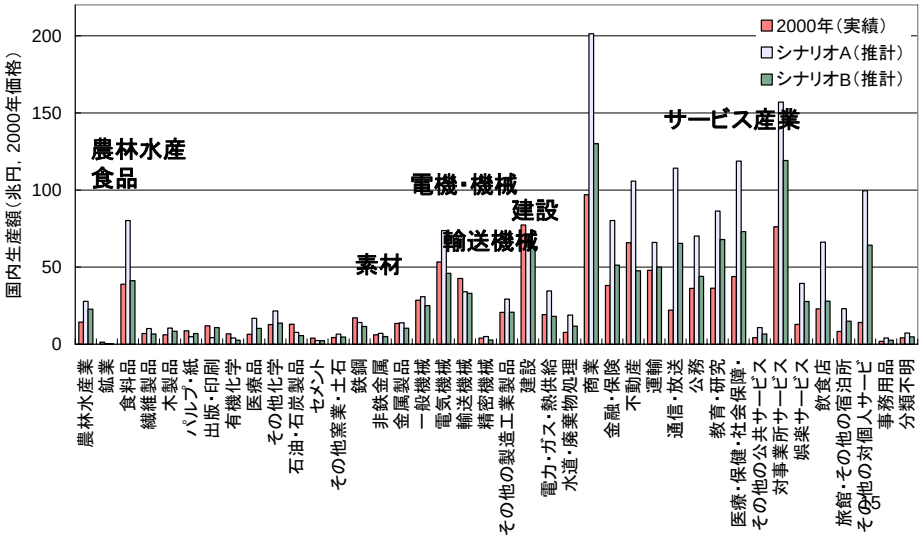
また、農村などで庭付き一戸建てを持つ人が増加するなど、戸建て住宅に居住する人が増加し、一世帯あたりの構成人数と床面積が増加する。

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)



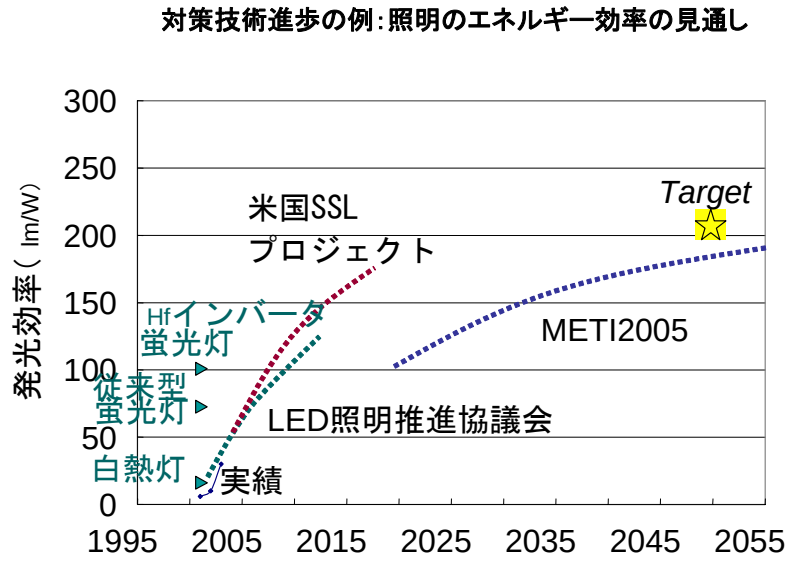
手順(5)

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，バ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，廃プラスティック原燃料化，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，アドバンスト加圧流動床，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)



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？

2050年 低炭素 社会像の 描写 → エネルギーサービス需要の同定 → 需要を満たすオプションの選択によるエネルギー投入量の推計 → 一次エネルギー供給の想定 ← エネルギー供給量可能量の推計

一次エネルギー供給の想定 → エネルギー起源CO2排出量の導出

必要なサービスは満足させる

最新省エネ技術の開発提供

需要側での賢い技術選択

GHG排出の少ないエネルギーの開発・選択

18

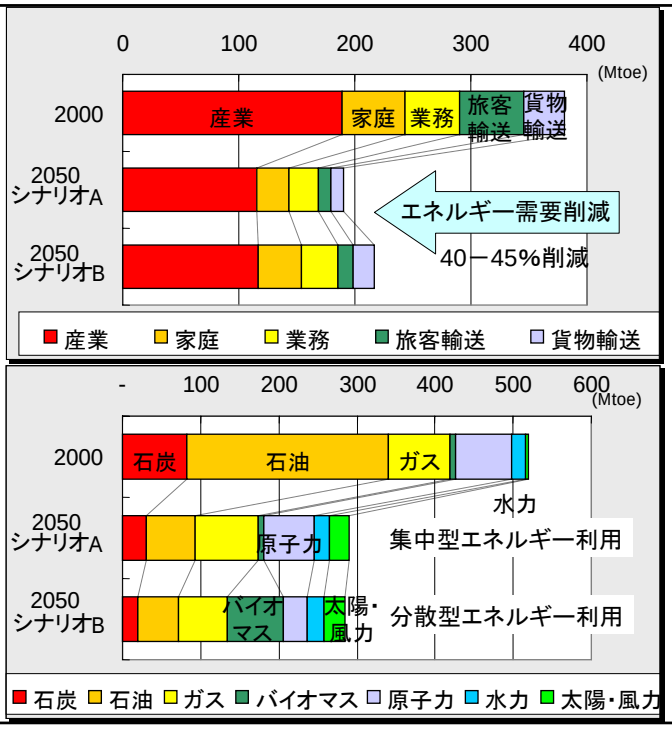
結果

$CO_2$70%削減
シナリオ

消費側の賢い選択で
エネルギー消費は
40－45%へらせる！

需要・供給側
の等分の努力

再生可能エネ導入など
一次エネルギーを
低炭素に！

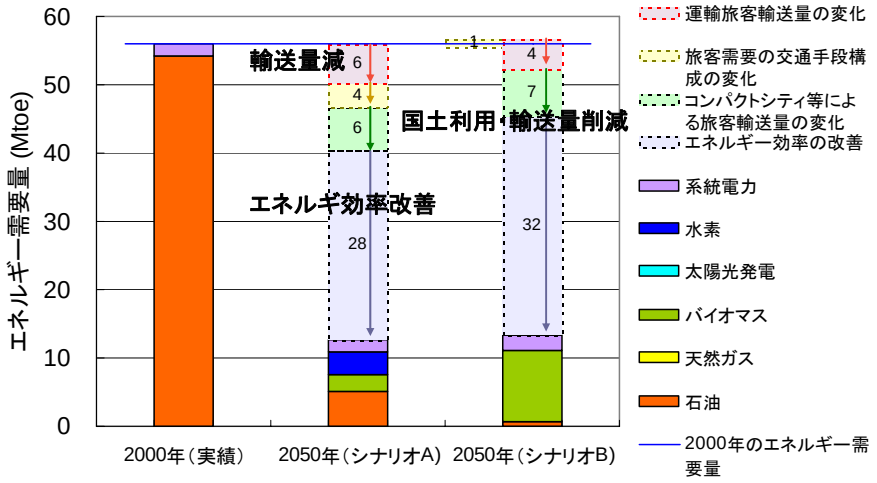


エネルギー供給側の低炭素化可能性検討

- 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]

20

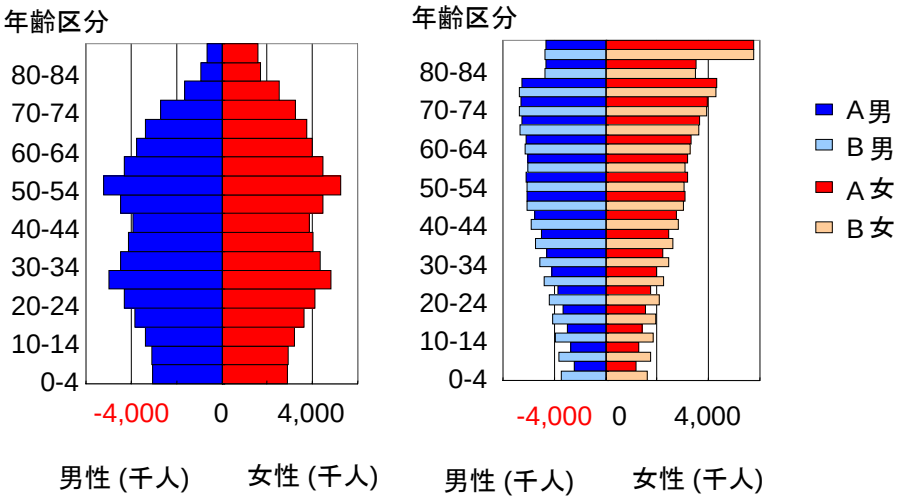
例：運輸旅客：適切な国土利用、エネルギー効率改善で80%もエネルギー需要が削減



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）

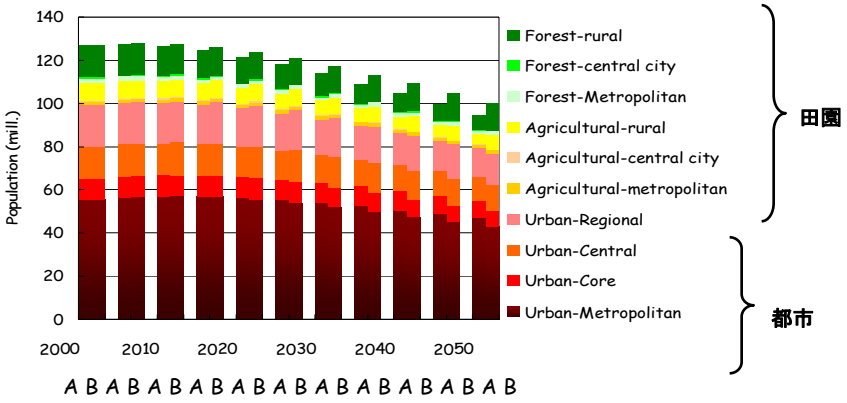
社会のイメージを描く

日本の人口は？



22

都市化の傾向

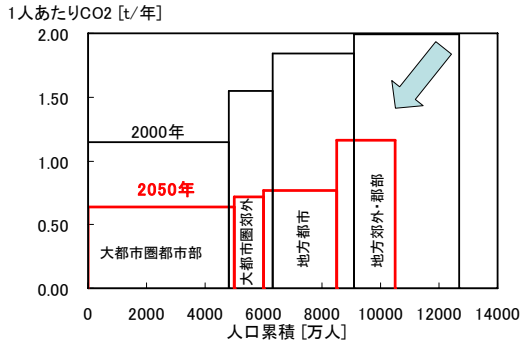


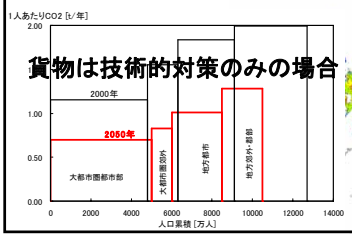
year	2000	2050	
		A	B
Population (million)	126.9	94.5	100.3
Urban population(%)	78.1	84.2	76.7
Agricultural area population(%)	8.2	7.1	8.5
Forest area population(%)	13.7	8.7	14.8

23

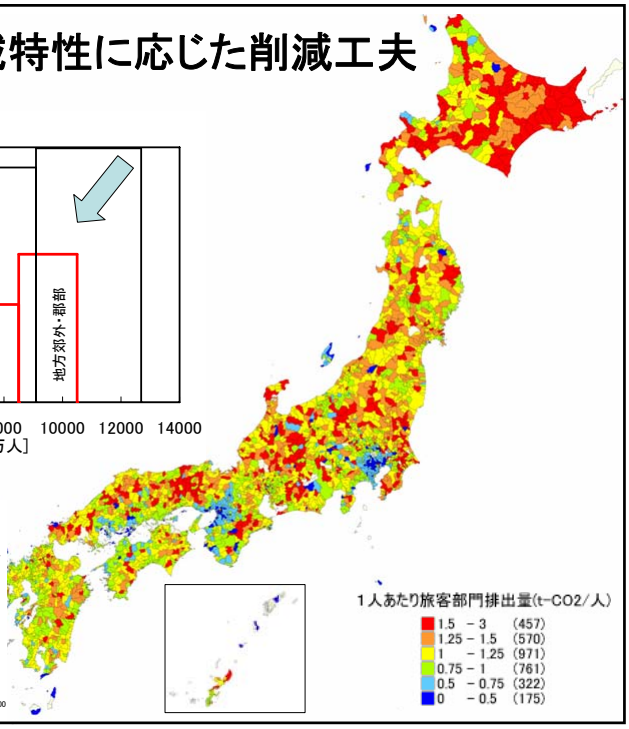
http://2050.nies.go.jp

交通：地域特性に応じた削減工夫





貨物は技術的対策のみの場合



森口・松橋

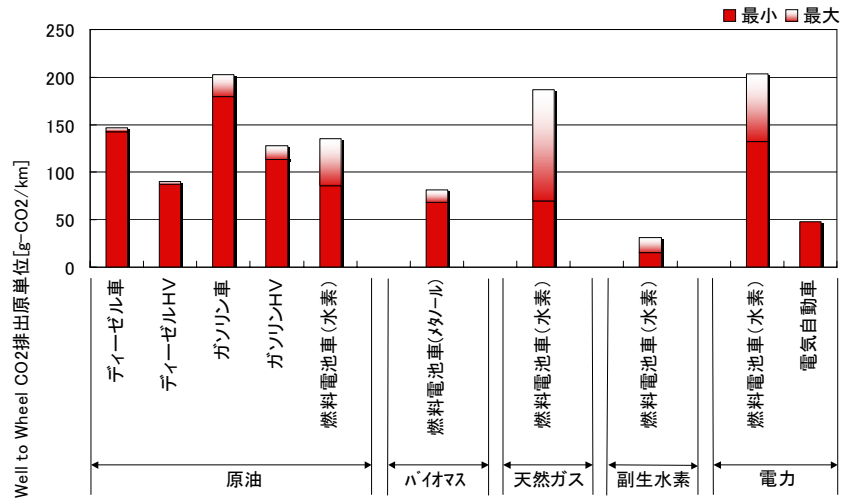
地域特性に応じた削減策

	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
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	○LRT	△福祉目的乗合交通	※80%削減は容易ではない
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	×	※貨物輸送、都市間輸送、国際輸送の捉え方など、課題は多い
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
t-CO2/人	1.15→0.64	1.55→0.72	1.84→0.77	1.99→1.16	1.59→0.78

25

脱温暖化2050研究
交通チーム　工藤

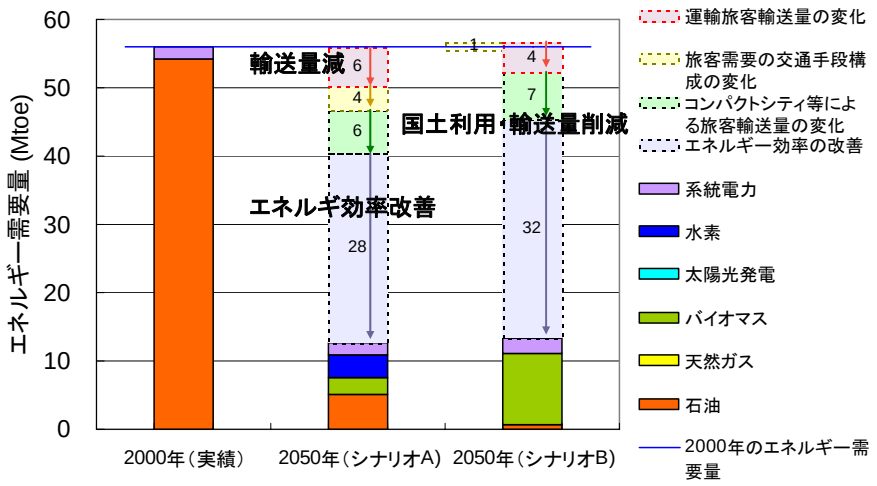
自動車のCO_2排出原単位



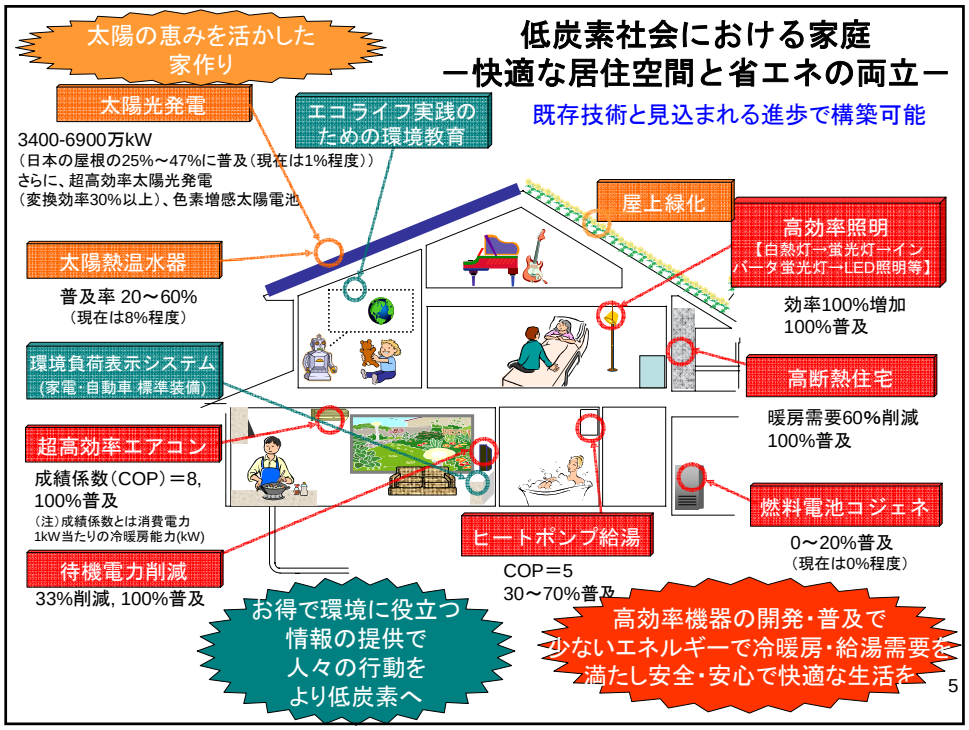
※HV:ハイブリッド車の省略形　　※電力:日本の平均電源構成
※燃料電池車:回生エネルギーを二次電池で回収　※水素:圧縮水素を仮定

26

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

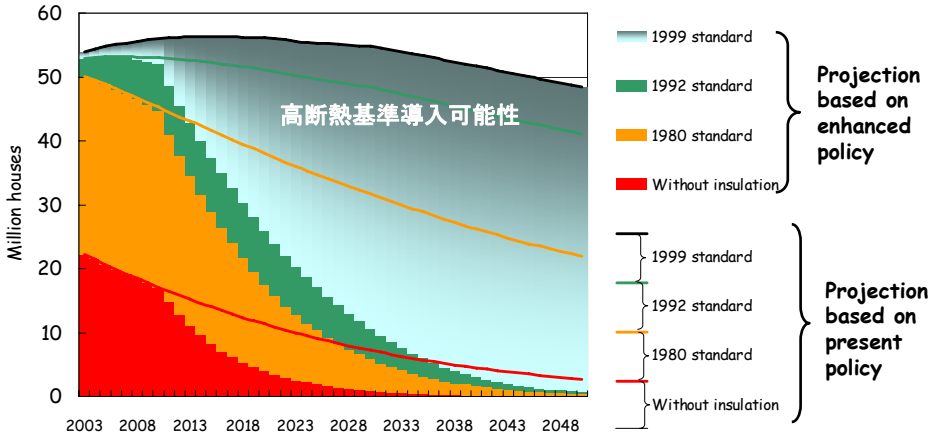


運輸旅客輸送量の変化：人口減少による移動総量の減少
旅客需要の交通手段構成の変化：公共交通機関（LRT等）によるモーダルシフト
コンパクトシティ等による旅客輸送量の変化：目的地が近在化することによる移動距離の減少
エネルギー効率の改善：自動車などの旅客輸送機器の効率改善（ハイブリッド化、軽量化等）



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]

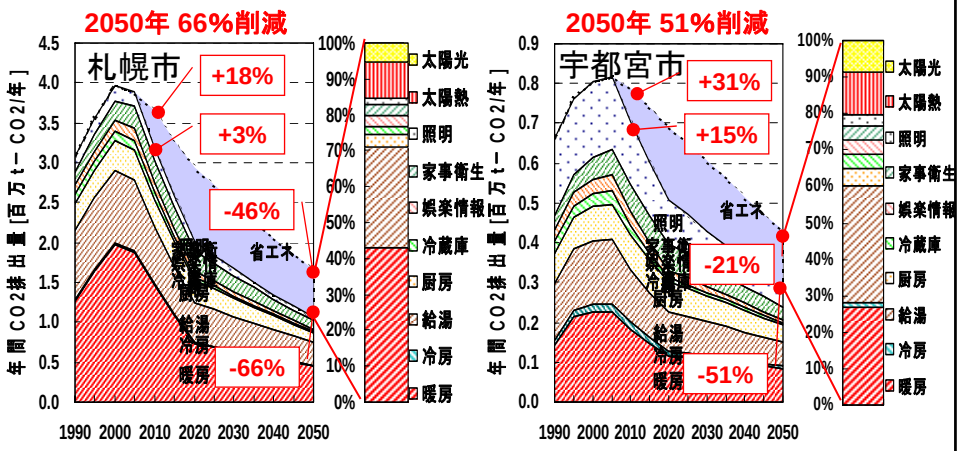
リフォームと建て替え時期に合わせた断熱住宅導入



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CO_2の排出量と削減量の将来推計

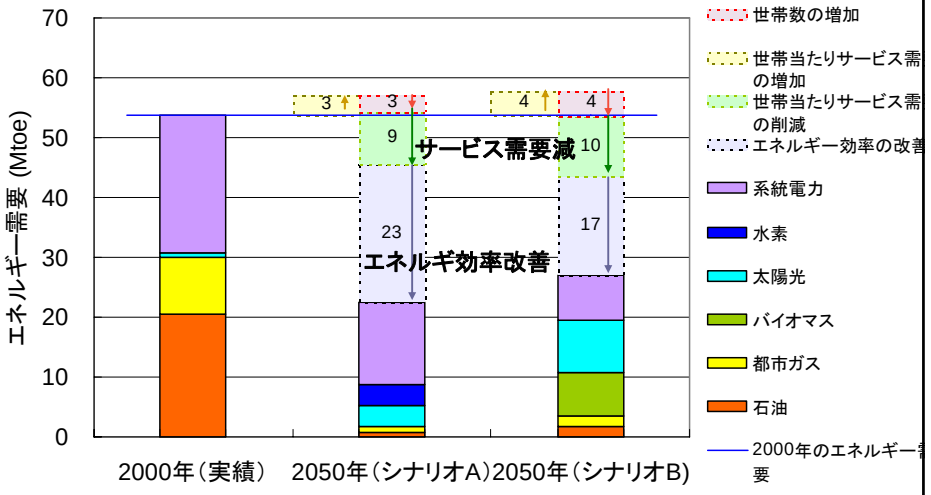


電力CO_2原単位は、自然体ケース、徹底対策ケース共に2010年が1990年比20%減（電事連自主目標）、2050年が1990年比60%減と仮定した場合の推計結果

30

伊香賀

家庭部門：利便性の高い居住空間と省エネルギー性能が両立した住宅への誘導でエネルギー需要を50%削減



世帯数の増加：2050年に向けてA、B両シナリオとも世帯数は減少
世帯あたりサービス需要の増加：利便性の高い生活の追及により増加
世帯あたりサービス需要の削減：高断熱住宅、魔法瓶浴槽、HEMS等により節約 31
エネルギー効率の改善：エアコンやヒートポンプ、給湯器やコンロ、待機電力削減など

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CO_2排出量の70%削減は可能である。**

32

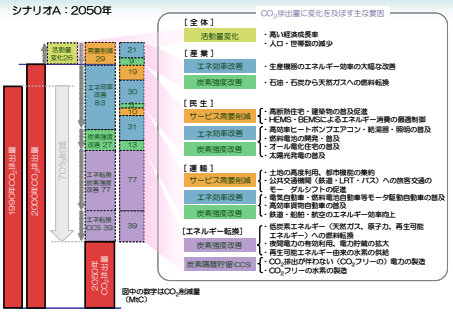
＜参考資料＞ 低炭素社会の検討事例（脱温暖化2050研究プロジェクト）

脱温暖化2050研究プロジェクトでは日本を対象に、バックキャスティングの手法により、2050年に想定されるサービス需要を満足しながら主要な温室効果ガスであるCO_2を70%削減する低炭素社会の姿を明らかにしている。

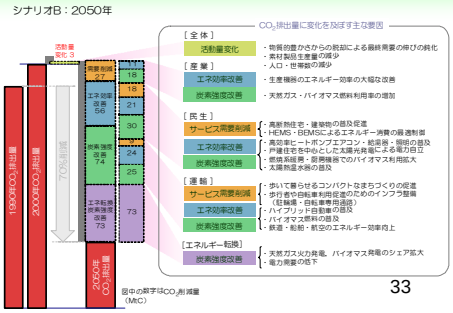
Japan Low Carbon Society 2050
http://2050.nies.go.jp

8.8～10.1(0.8～1.0%)　　7.2～7.8 (1.1～1.2%)

Scenario A （活力・ドラえもんの社会）



Scenario B（ゆとり・サツキとメイの家）



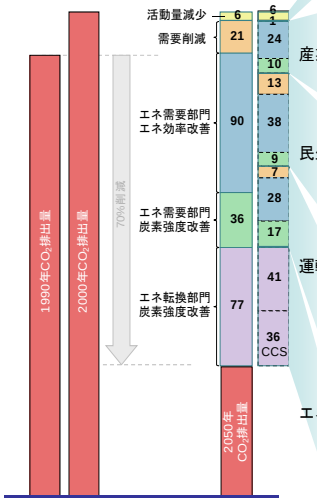
33

出典：「低炭素社会のビジョンと実現のシナリオ」(2007)，国際環境研究協会，地球環境 VOL.12 より作成

結論(3) 2050年70%削減を実現する対策の組み合わせとその効果

（シナリオA）

需要部門と供給部門の等分削減



活動量変化		・経済成長、世帯当たりサービス需要の増加、業務床面積の増加（以上、CO_2増加要因） ・産業のサービス化、世帯数減少、輸送需要の減少（以上、CO_2減少要因）
産業	サービス需要削減	・農作物の旬産旬消
	エネルギー効率改善	・高効率ボイラ、高効率モータの利用など
	炭素強度改善	・石油・石炭から天然ガスへの燃料転換
民生	サービス需要削減	・高断熱住宅・建築物の普及促進 ・HEMS・BEMSによるエネルギー消費の最適制御
	エネルギー効率改善	・高効率ヒートポンプエアコン・給湯器・照明の普及 ・燃料電池の開発・普及
	炭素強度改善	・オール電化住宅の普及 ・太陽光発電の普及
運輸	サービス需要削減	・土地の高度利用、都市機能の集約 ・公共交通機関（鉄道・LRT・バス）への旅客交通のモーダルシフトの促進
	エネルギー効率改善	・電気自動車・燃料電池自動車等モータ駆動自動車の普及 ・高効率貨物自動車の普及
	炭素強度改善	・鉄道・船舶・航空のエネルギー効率向上
エネ転換	炭素強度改善	・低炭素エネルギー（天然ガス、原子力、再生可能エネルギー）への燃料転換 ・夜間電力の有効利用、電力貯蔵の拡大 ・再生可能エネルギー由来の水素の供給
	炭素隔離貯留(CCS)	・CO_2排出が伴わない（CO_2フリーの）電力の製造 ・CO_2フリーの水素の製造

34

結論 (4)

低炭素社会実現に向けての12の方策・工程表
具体的方策の相乗効果が70%削減に効果的[12の方策]

35

家庭・オフィスの低炭素化を実現するための方策

1. 快適さを逃さない住まいとオフィス
建物の構造を工夫することで光を取り込み暖房・冷房の熱を逃がさない

2. トップランナー機器をレンタルする暮らし
レンタルなどで高効率機器の初期費用負担を軽減し、モノ離れしたサービス提供の推進

3.安心でおいしい旬産旬消型農業
生産農家の顔が見える低炭素農産物を選択

4. 森林と共生できる暮らし
木材を積極的に利用

5.人と地球に責任をもつ産業・ビジネス
オフィスの徹底した低炭素空間化を実践

8. カーボンミニマム系統電力
再生可能エネ、原子力、CCS併設火力発電の電気を利用

9. 太陽と風の地産地消
地域の太陽エネルギー・風力エネルギーなどを積極的に活用する

10. 次世代エネルギー供給
水素燃料電池で熱と電気を同時に供給

11.「見える化」で賢い選択
CO_2排出量などを「見える化」して、消費者が経済合理的に低炭素商品を選択

12. 低炭素社会の担い手づくり
低炭素社会構築が安全安心な暮らしにつながることを理解し、行動に結びつける

36

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)

37

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-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
  ttp://www.gispri.or.jp/kankyou/ipcc/ipccreport.html
- 統合報告書 http://www.env.go.jp/earth/ipcc/4th/interim-j.pdf

38

低炭素社会転換の意義

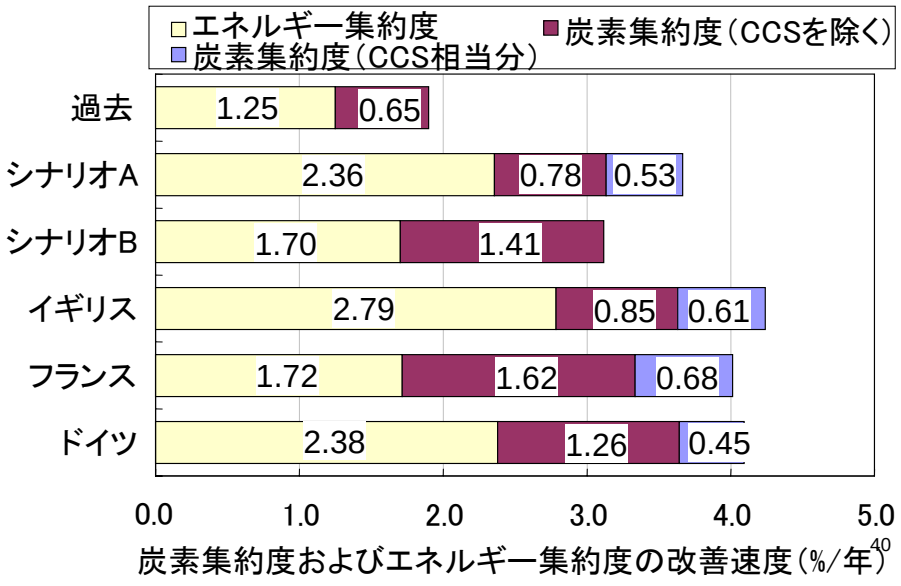
- 自然環境資源逼迫への対処、持続可能社会への必須の一歩
- 20世紀型高エネルギ消費技術社会への訣別
- 国際協調の枠内での国際競争がはじまる
- 1% GDP？ 転換は大きなビジネスチャンス
- 途上国との将来ビジョン共有と発展協力が鍵を握る

ひとつの目標としての「日本モデル」

39

考察（1）

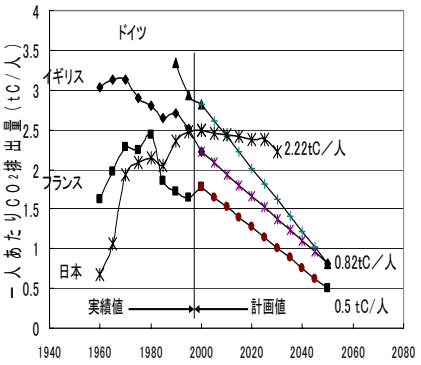
低炭素社会実現には技術加速がいる



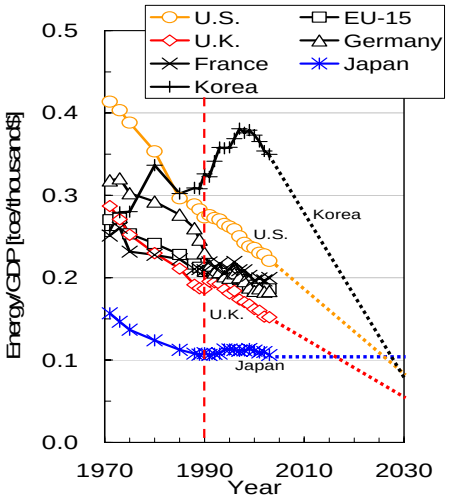
40

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

41

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
コスト＝機会

・国際協調枠組み
・国・地方自治体方針
・政策・規制・仕組み

本業での低炭素化
・低炭素化商品、業務開発
・R＆D[EV]
・見える化
・オフセット利用[はがき]

ステークホルダーとの連携による低炭素社会づくり
・業際化：隣の産業[空調住宅・SCM]・モノに頼らない企業の本来サービス[電力]
・地域社会[快適移動システム・丸の内地区]・
・行政[計画・排出量取引・優遇措置・融資]
・消費者[見える化・エコバッグ・]
・NPO：ファシリテータ・仲介者・市民参加
・農業
・メディア

・製造、流通、オフィスでのCO2削減
・責任者・業務評価、教育
・情報開示
自社業務の低炭素化

企業の社会的責任
リスク管理

低炭素地域社会つくり
世界へ「日本モデル」発信

42

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・気候変化対応防災都市、
  - 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・高齢化対応都市つ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 Angels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)

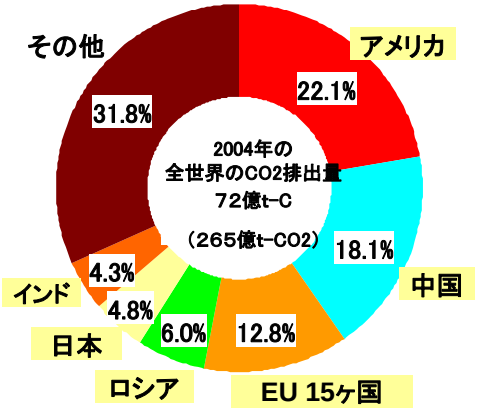
例：地下鉄などの公共交通

43

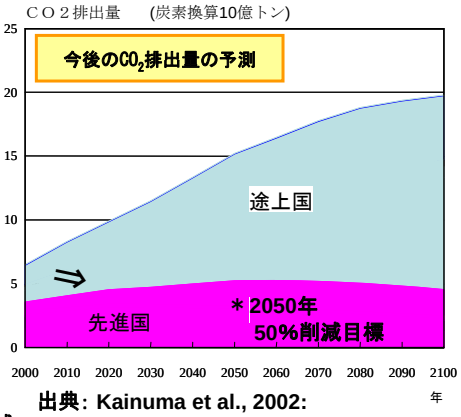
途上国協力が最大の課題

世界全体のCO2排出量と今後の予測

(世界全体で排出量の大幅な削減が必要)



エネルギー・経済統計要覧 (2007年版)より環境省作成



出典：Kainuma et al., 2002: Climate Policy Assessment, Springer, p.64.

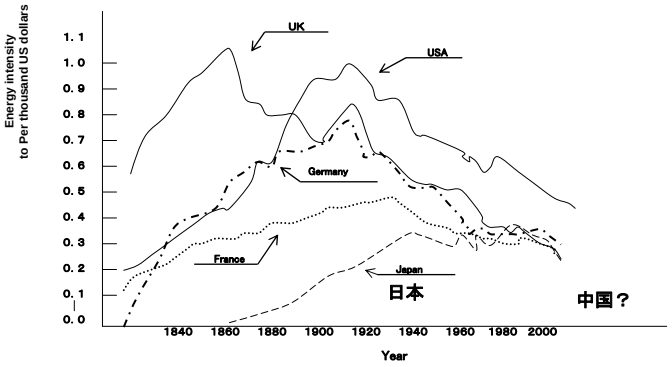
京都議定書第1約束期間後(2013年以降)の次期枠組みについては、
*・京都議定書を批准していないアメリカや、京都議定書上、削減約束のない中国、インドなどの主要排出途上国にも*最大限の排出削減努力を促す実効ある枠組みを構築する必要がある。

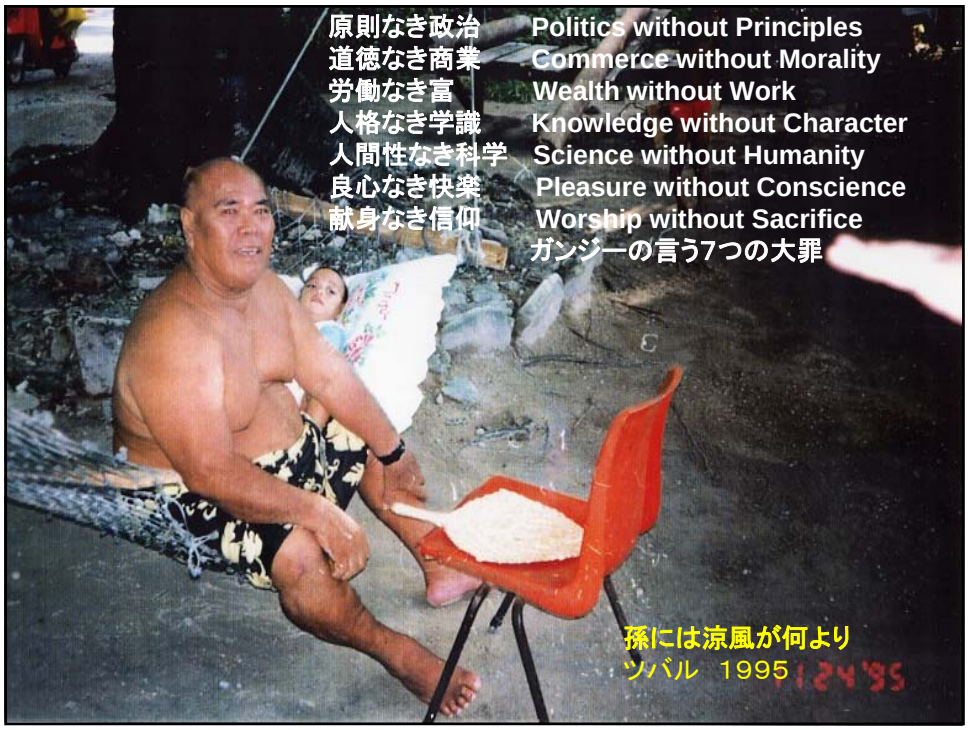
9

考察（4）

途上国の追い上げの可能性
日本のleap-frog

エネルギ/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)

45