

脱温暖化2050研究

低炭素社会実現のために必要なことは？

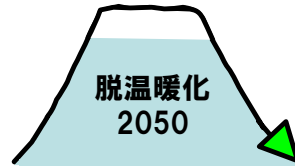
藤野純一

(独)国立環境研究所

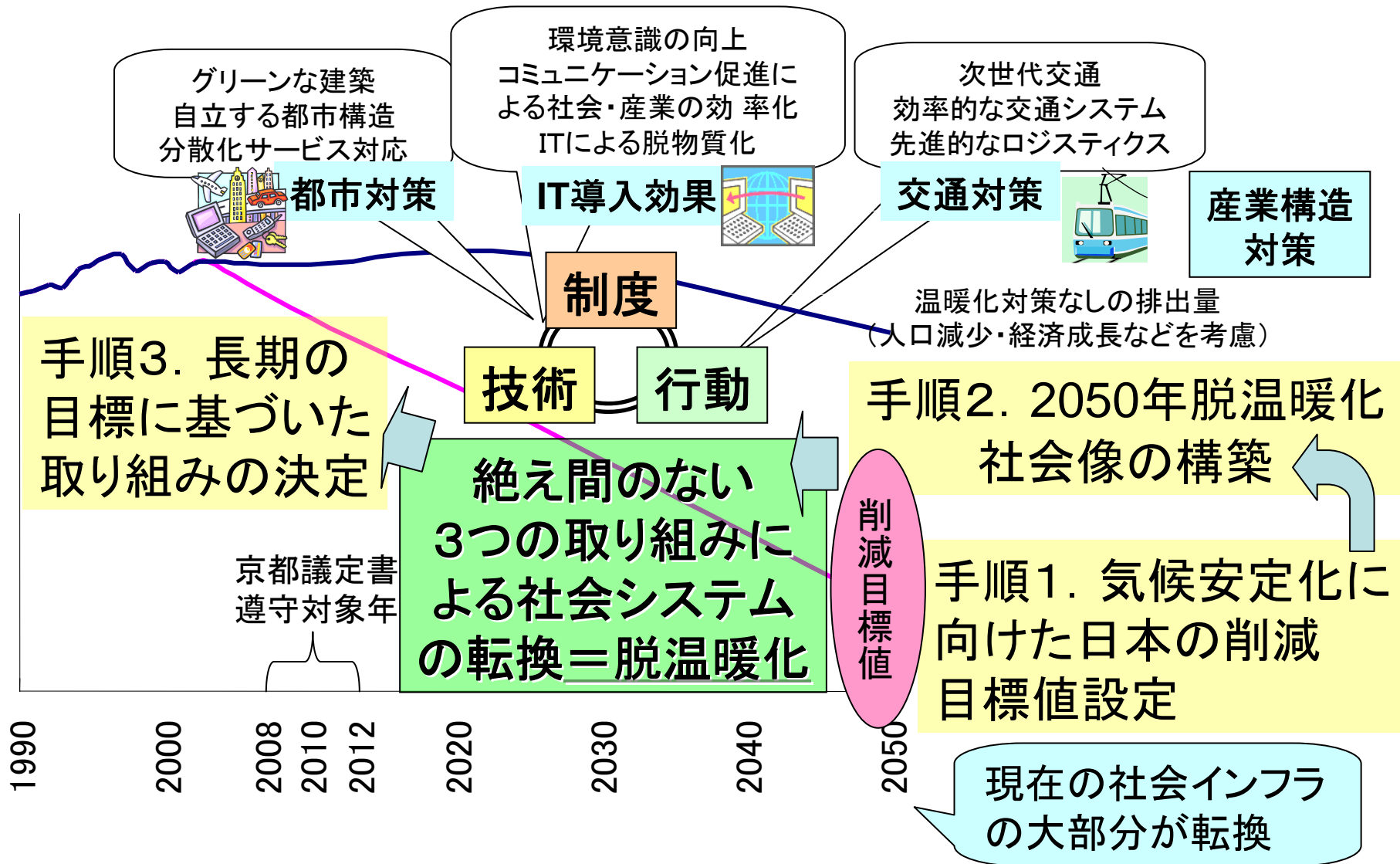
公開シンポジウム「温暖化研究最前線：気候変動と温暖化対策研究への日本の取組」
三田共用会議所、2005年11月11日

日本 脱温暖化2050研究プロジェクト

(約60人の研究者が協力して2050年までの対策を研究)



日本における温室効果ガス(GHG)の排出量



地球環境研究総合推進費 戦略的研究開発プロジェクト 「脱温暖化社会に向けた中長期的政策オプションの多面的かつ総合的な評価・予測・立案手法の確立に関する総合研究プロジェクト(2050年脱温暖化社会プロジェクト)」 (平成16年度～20年度)

プロジェクトリーダー: 西岡秀三(国立環境研究所)

チームリーダー:

[シナリオ] 甲斐沼美紀子(国立環境研究所)

[産業構造] 藤井美文(文教大学)

[目標検討] 蟹江憲史(東京大学)

[都市対策] 花木啓祐(東京大学)

[IT社会] 藤本淳(東京大学)

[交通対策] 森口祐一(国立環境研究所)

他合計約60名の研究者が参画

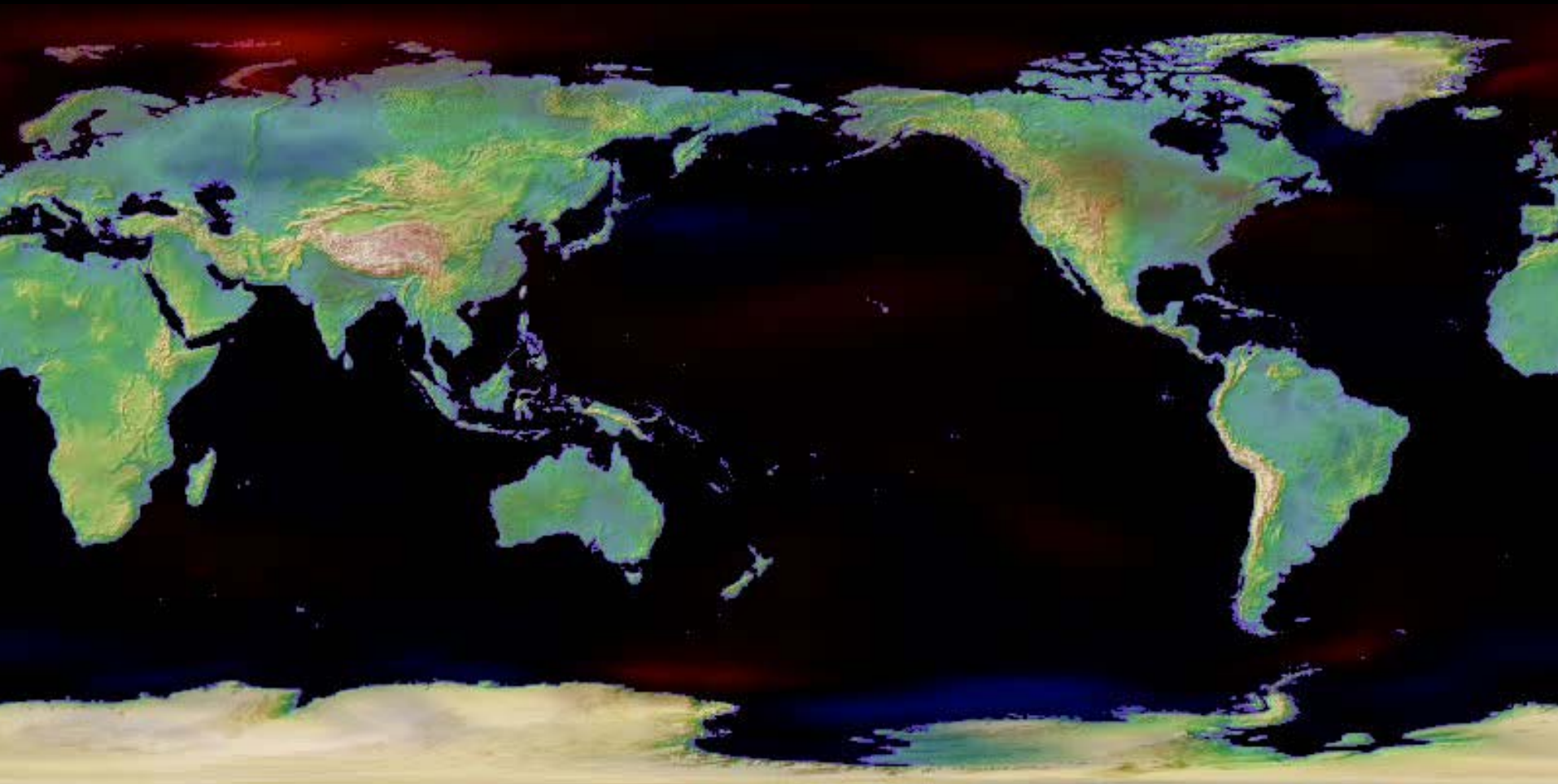
アドバイザリーボード(研究進展へのアドバイス):

工藤拓毅、黒川 洸、槌屋治紀、名和小太郎、山地憲治

1. 目標値設定

気候安定化のために、
日本の削減目標値を
どのレベルに設定すれば
よいのか？

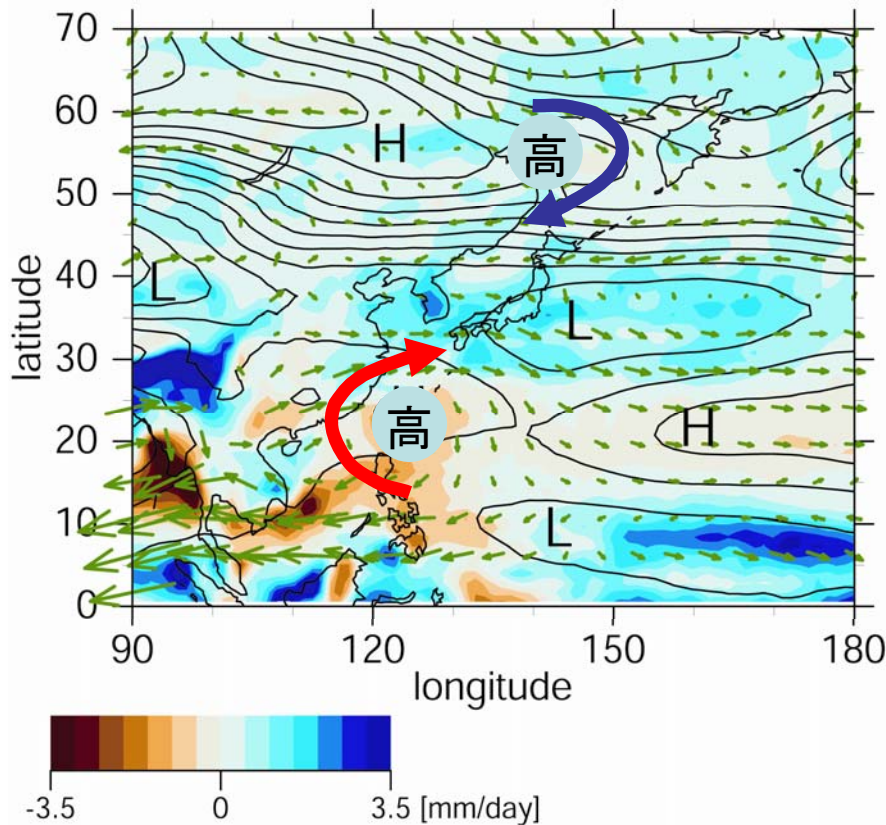
Surface Air Temperature Change



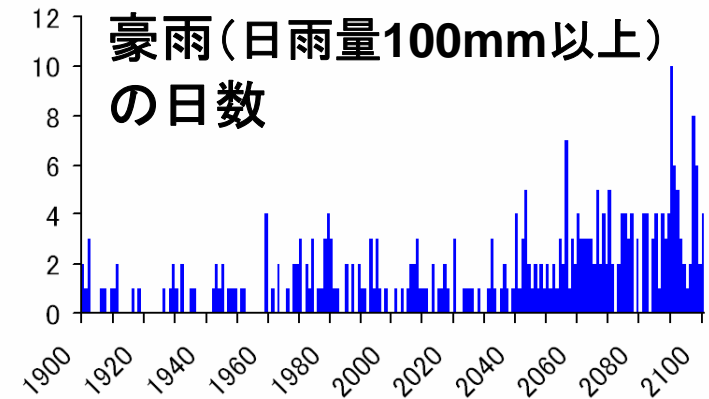
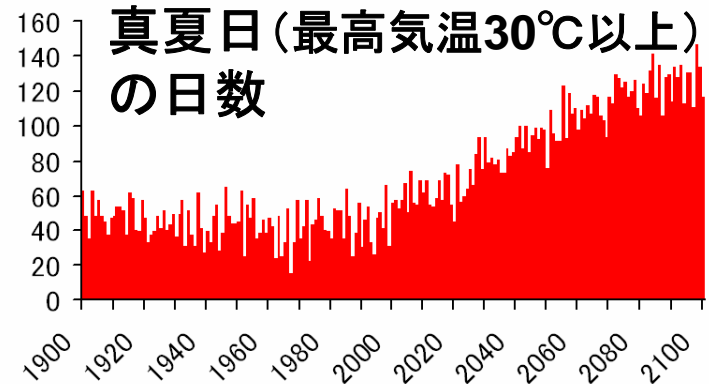
1950



このまま温暖化が続くと 日本域の夏は暑く悪天候が増える



平均的に長梅雨型に移行
梅雨は活発で長引く



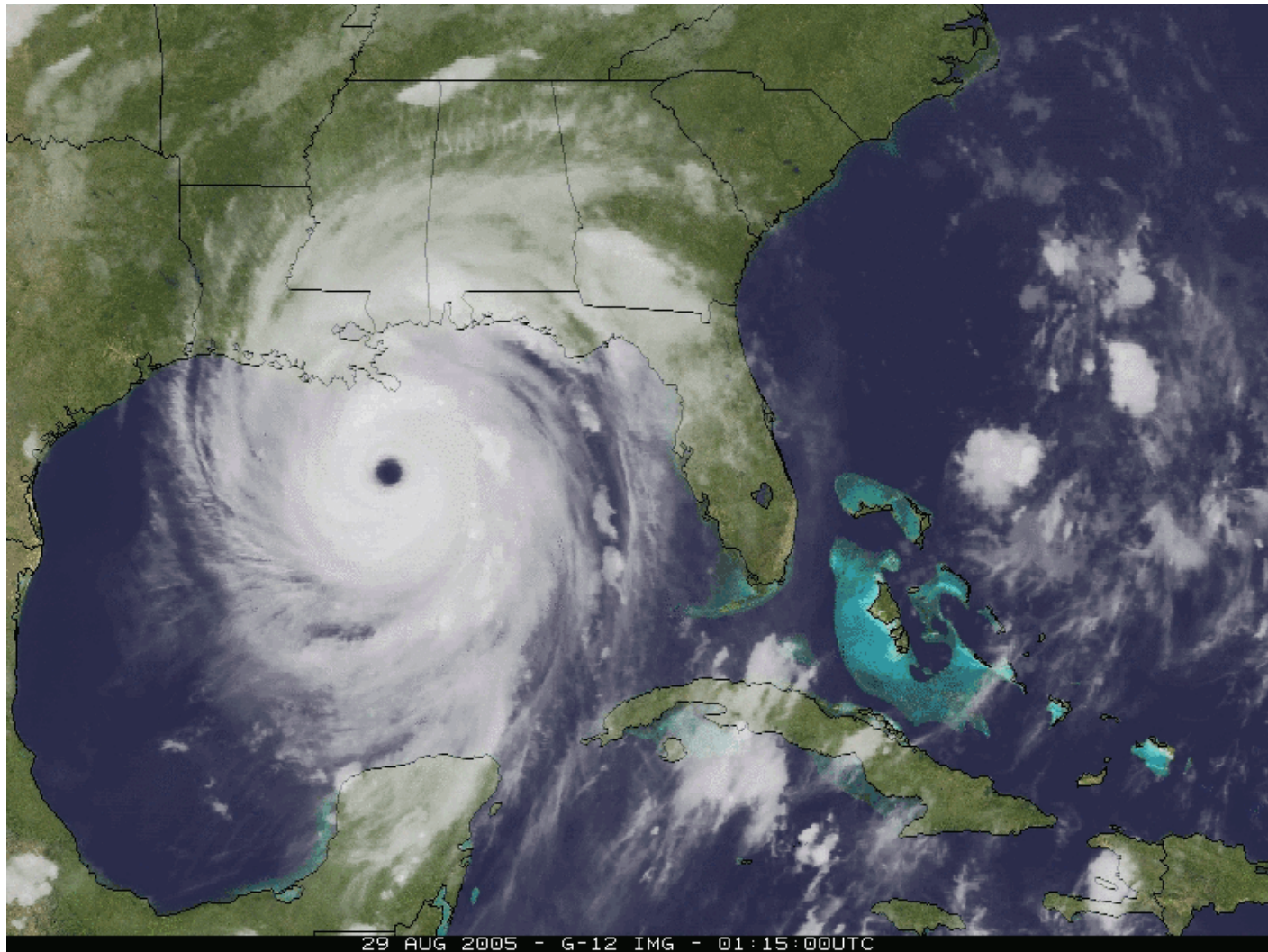
真夏日日数と豪雨頻度が
大幅に増加

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

(江守、国立環境研究所公開シンポジウム2005)

カテゴリー5に発達したハリケーン・カトリーナ

カトリーナ(Katrina)は上陸(2005年8月29日)直前に、中心気圧902ヘクトパスカル、最大風速約75メートル、最大瞬間風速約90メートルを記録。風速25メートル以上の暴風域は半径約220キロに及んだ。



どのレベルに安定化させれば影響は回避できるのか？

| 影響 | 気温上昇（安定化濃度） | 研究者 |
|------------------|---|---|
| サンゴ礁の白化現象 | > 1 °C | Smith et al (2001), O'Neill and Oppenheimer (2002) |
| 生態系への影響（適応力小） | 1 ~ 2 °C | Leemans and Eickhout (2004), Hare (2003), Smith et al (2001) |
| 水不足人口の増加（脆弱な地域） | 450~650ppm | Parry et al. (2001) |
| ほとんどの経済分野で悪影響が増加 | > 3 ~ 4 °C | Hits and Smith (2004) |
| 海洋大循環（熱塩循環）の停止 | 3°C (100年)、700ppm CO ₂ | O'Neil and Oppenheimer (2002), Keller et al. (2005) |
| 西南極氷床の崩壊 | 2 °C、450ppm CO ₂ 2 ~ 4 °C、<550ppm CO ₂ | O'Neil and Oppenheimer (2002) Oppenheimer and Alley (2004, 2005) |
| グリーンランド氷床の崩壊 | 1 °C 1. 5 °C | Hansen (2004) IPCC (2001) |

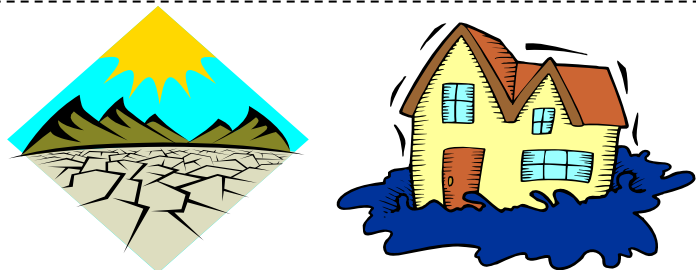
英国温室効果ガスの安定化国際シンポジウム資料,2005

IPCC第4次報告書第19章(2007年発行予定)でさらなる知見が集まっている

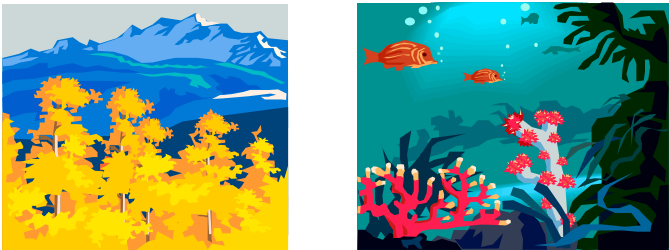
温暖化影響による安定化目標を検討するための 出発点としての“2℃”

→ 国際的な議論に

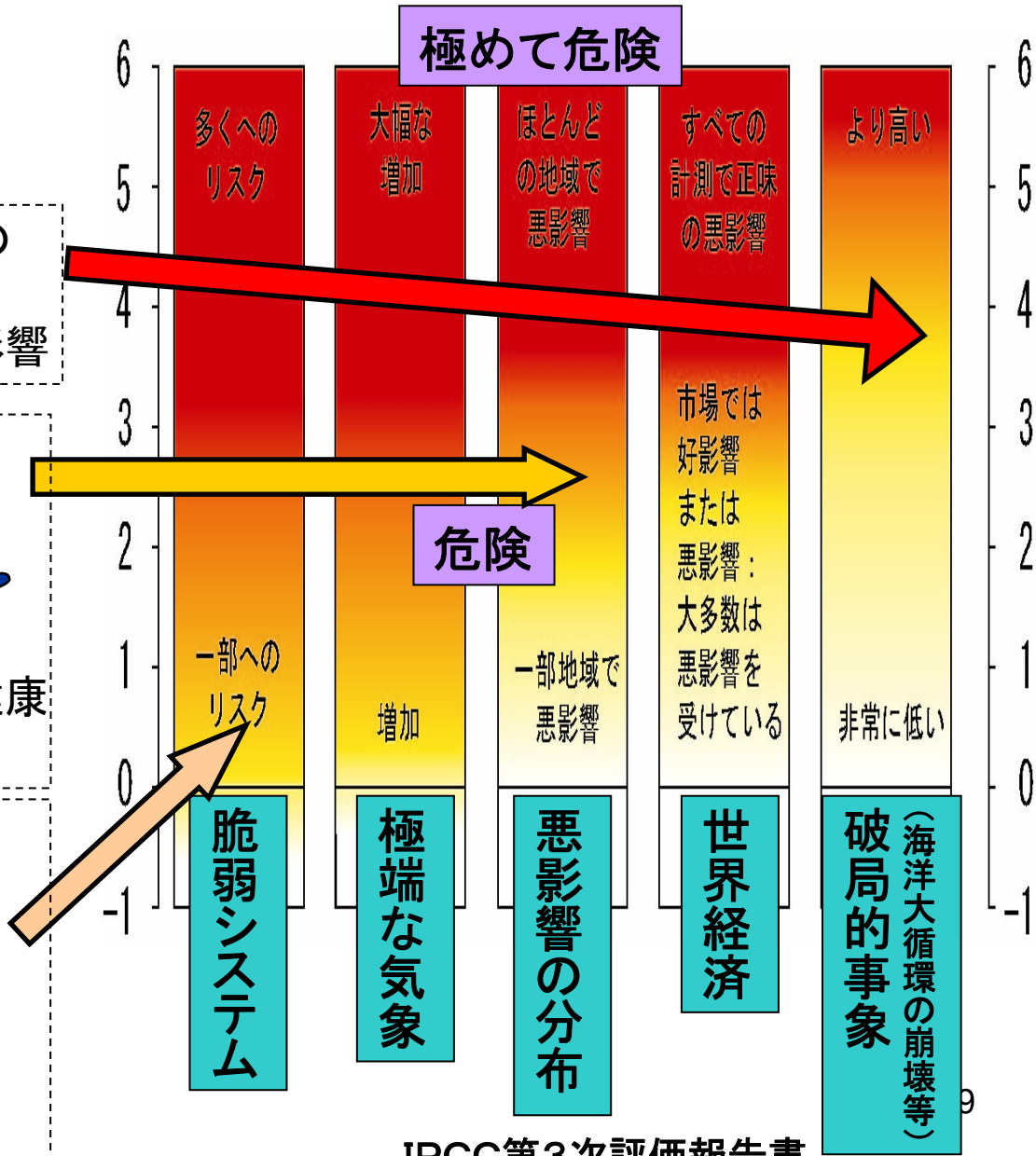
気候の様相の変化、海洋大循環の停止、南極・グリーンランド氷床の崩壊等の、大規模かつ不可逆な影響

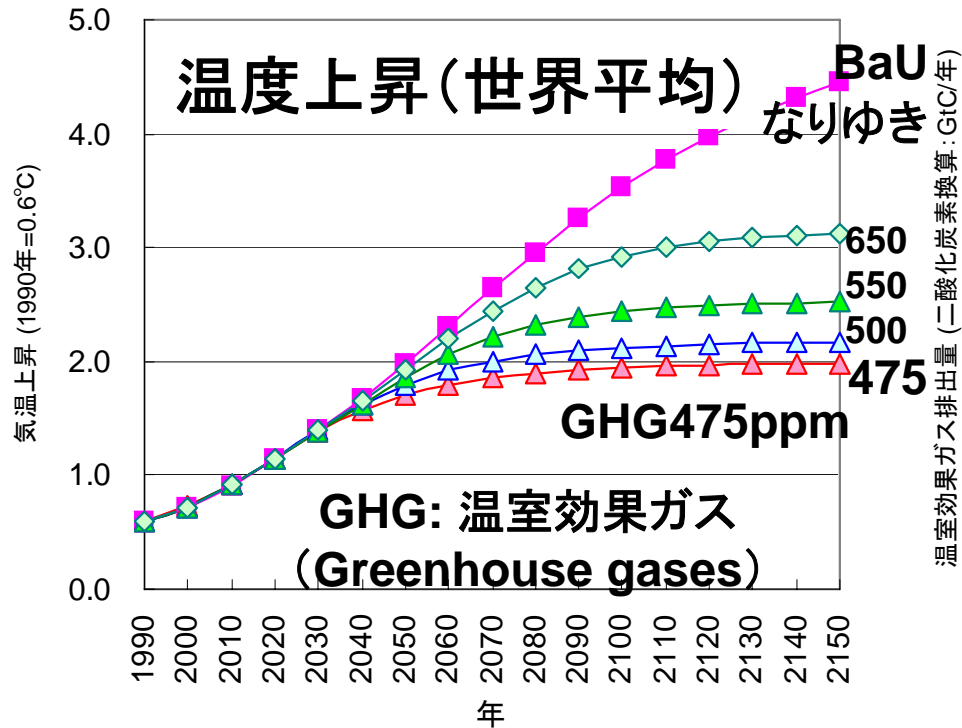


水文・水資源、農林水産業、人の健康などへの影響が多地域で発現

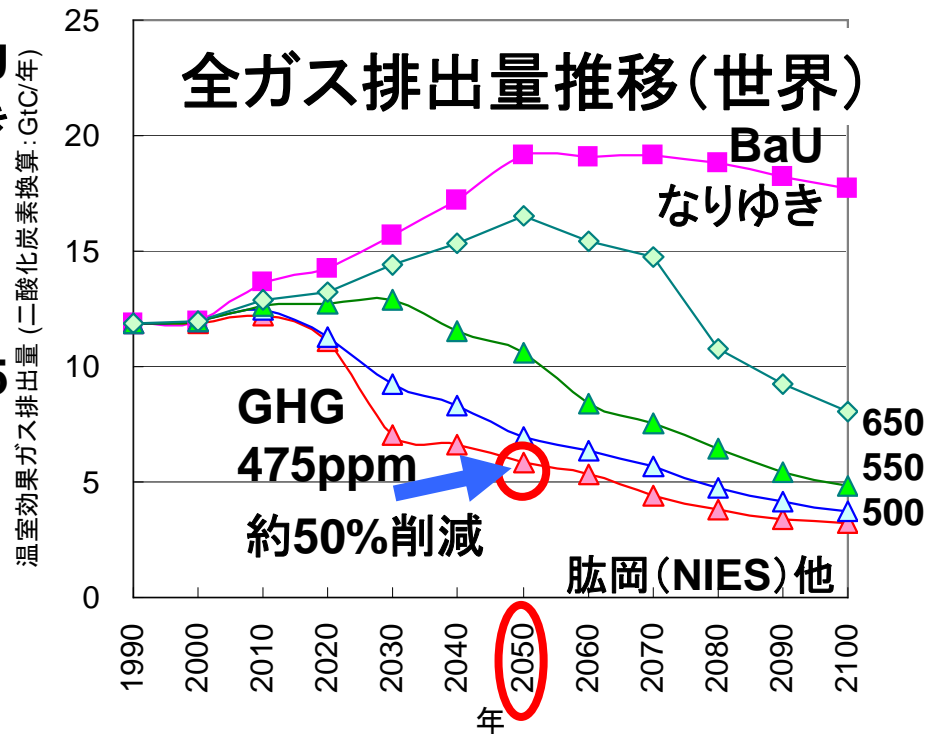


植生変化、サンゴ礁の白化などの脆弱な生態系への影響





—■— BaU —▲— GHG-475ppm —△— GHG-500ppm —▲— GHG-550ppm —◇— GHG-650ppm



Greenhouse gasesとは
温室効果をひき起こす
ガス:CO₂以外にメタン、
亜酸化窒素、フロンなど

中央環境審議会地球環境部会—
気候変動に関する国際戦略専門
委員会:「気候変動問題に関する
今後の国際的な対応について(長
期目標をめぐって)第2次中間報
告」(平成17年5月)に情報提供

気温上昇を2°C以下に抑えるには、大気中
GHG濃度を475ppm以下にする必要がある

- 2050年のGHG排出量を世界全体で、1990年
レベルの50%以下に削減する必要がある
- 日本はそれ以上(60-80%)の削減が求められ
る可能性。欧州諸国(英国60%削減、ドイツ
80%削減、フランス75%削減)でも検討。

2. 2050年脱温暖化社会像とは？

- ・求められる削減スピード**
- ・2050年CO₂排出量70%削減ケース**

求められる削減スピードは？

合計量

$$\text{CO}_2\text{排出量} = \text{人口} \times \frac{\text{活動量}}{\text{人口}} \times \frac{\text{エネルギー}}{\text{活動量}} \times \frac{\text{CO}_2}{\text{エネルギー}}$$

60-80%削減

微分

スピード
変化

各年変化
の合計

積分

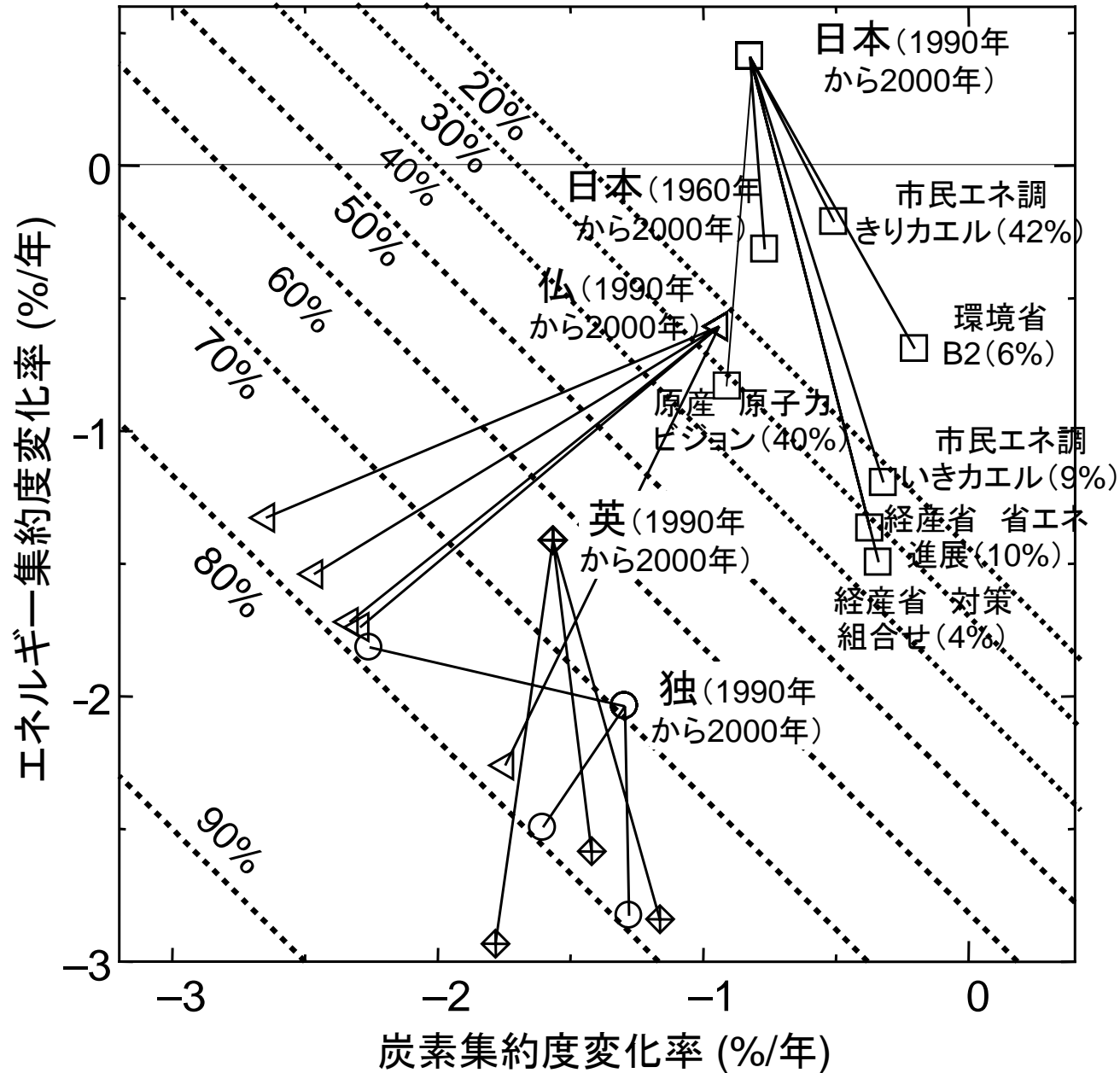
変化率＝スピード

$$\text{CO}_2\text{排出量の変化率} = \text{人口の変化率} + \left[\frac{\text{活動量}}{\text{人口}} \right] \text{の変化率} + \left[\frac{\text{エネルギー}}{\text{活動量}} \right] \text{の変化率} + \left[\frac{\text{CO}_2}{\text{エネルギー}} \right] \text{の変化率}$$

$$\begin{array}{ccccccc} -2 \sim 3\%/年 & -0.5\%/年 & 1.5\%/年 & & & & \\ & \underbrace{\hspace{1.5cm}} & & & & & \\ & 1\%/年 & & & & & \end{array}$$

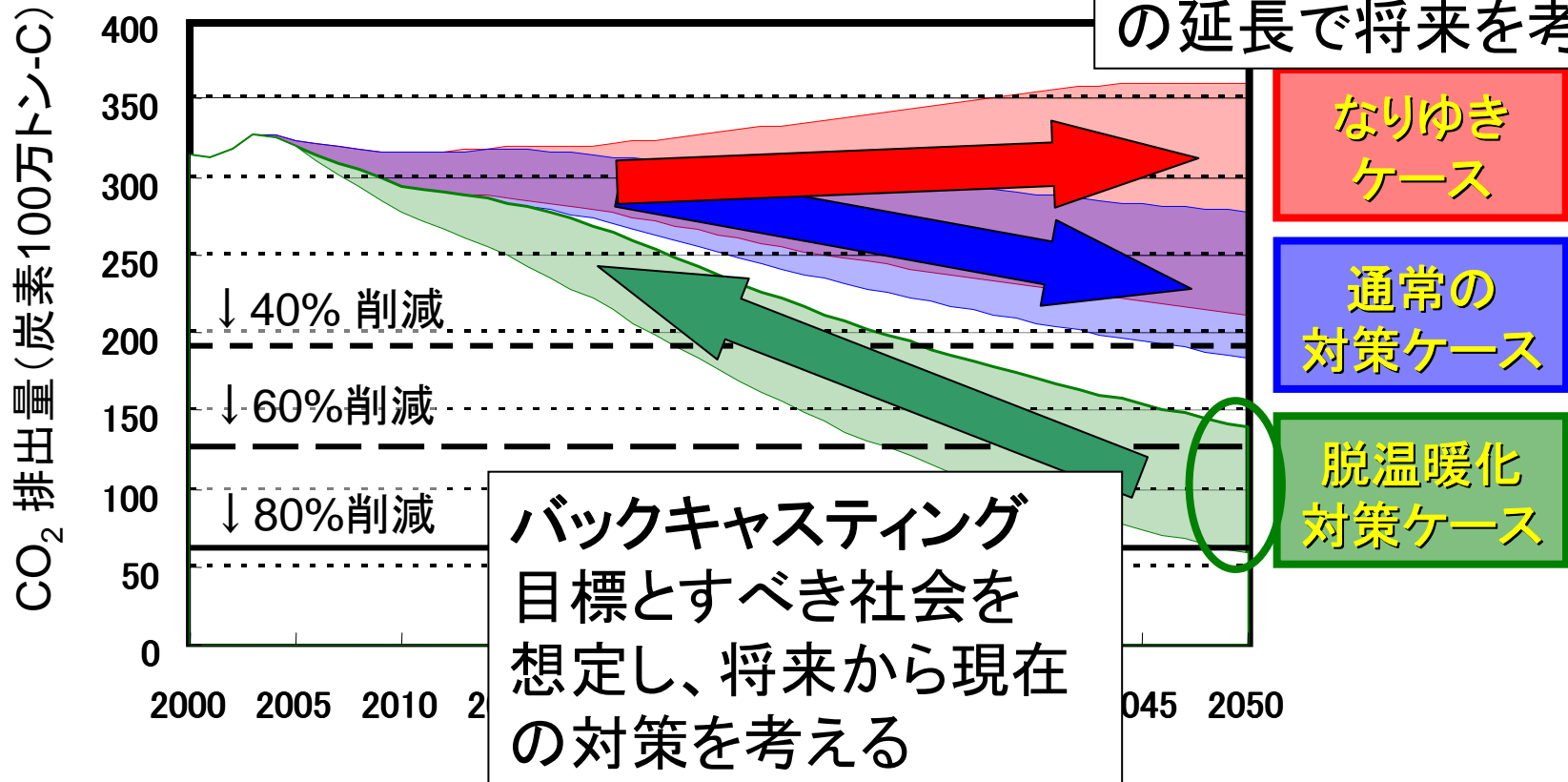
$$\begin{array}{ccccccc} Y\%/年 & & X\%/年 & & & & \\ & \underbrace{\hspace{1.5cm}} & & & & & \\ & -3 \sim 4\%/年 & & & & & \end{array}$$

GDP成長率1%/年を想定したときに達成できる削減率
(1990年から2050年)(括弧内は各シナリオでの削減率)



脱温暖化への道筋を どのように描けばいいのか？

フォアキャストिंग
現状から考えられる方法
の延長で将来を考える



人々が住みたい
と思う社会

省エネ技術開発
エネ供給システム変更

技術・制度・行動における
Innovation (=革新、創新)
すべての対策の組合せ

2050年脱温暖化社会の描写例

2050年の日本人が必要とする
需要・サービスは何か？

＝

居住・情報・移動・産業
人の住む／働く場所を描く

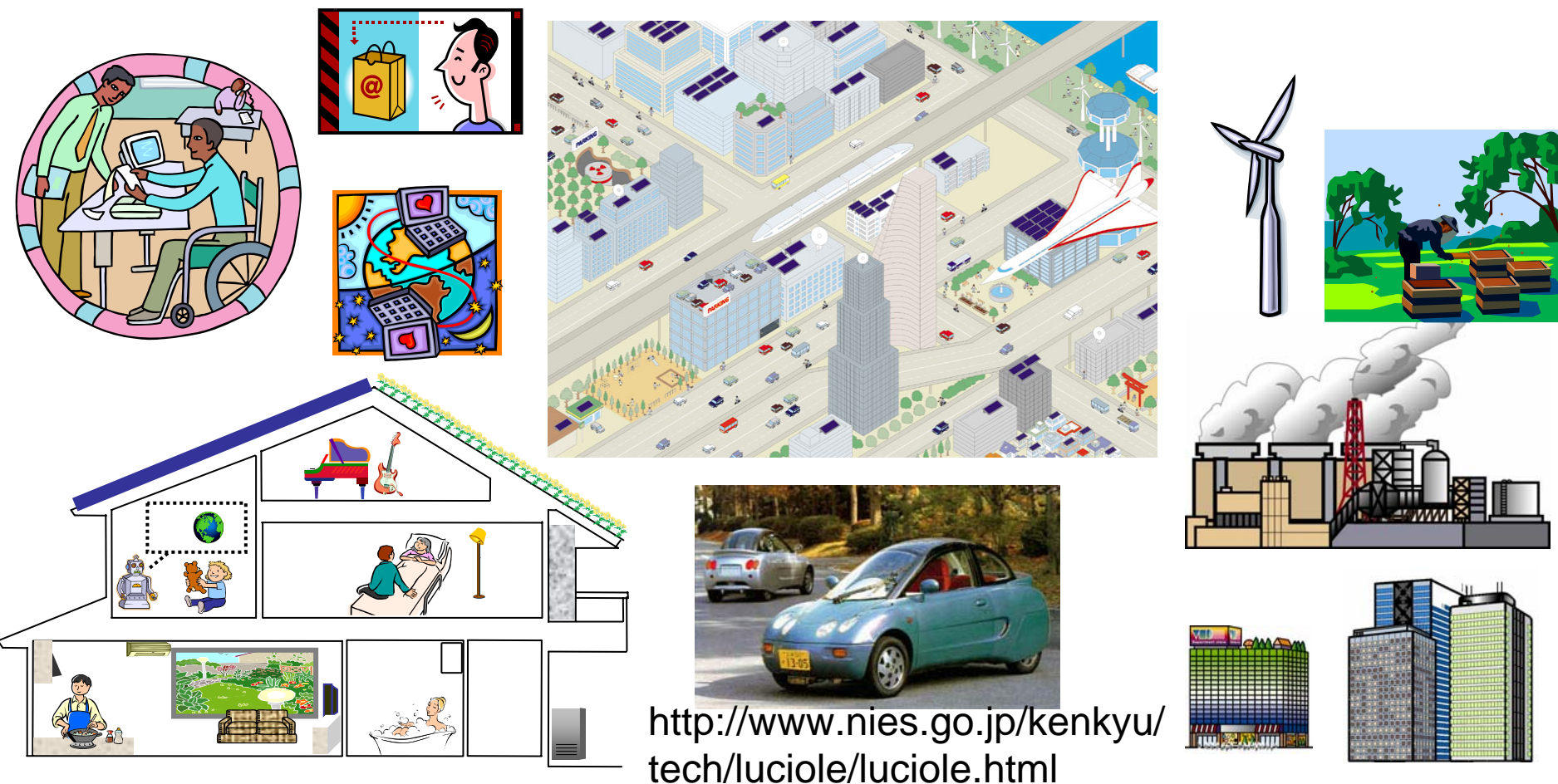
望ましい社会像：選択の自由の幅が広がる社会

| | |
|----------------------------|--------------------------------------|
| シナリオA: 活力、ドラえもんの社会 | シナリオ B: ゆとり、さつきとメイの家 |
| 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 | 新しいGDP (Green GDPなど), 社会・文化的価値を尊ぶ |

世界との関係、エネルギー資源制約、他の環境問題も考慮

様々な社会像を定量的に表現できるよう研究を進める

2050年CO₂削減シナリオの例 (70%削減)



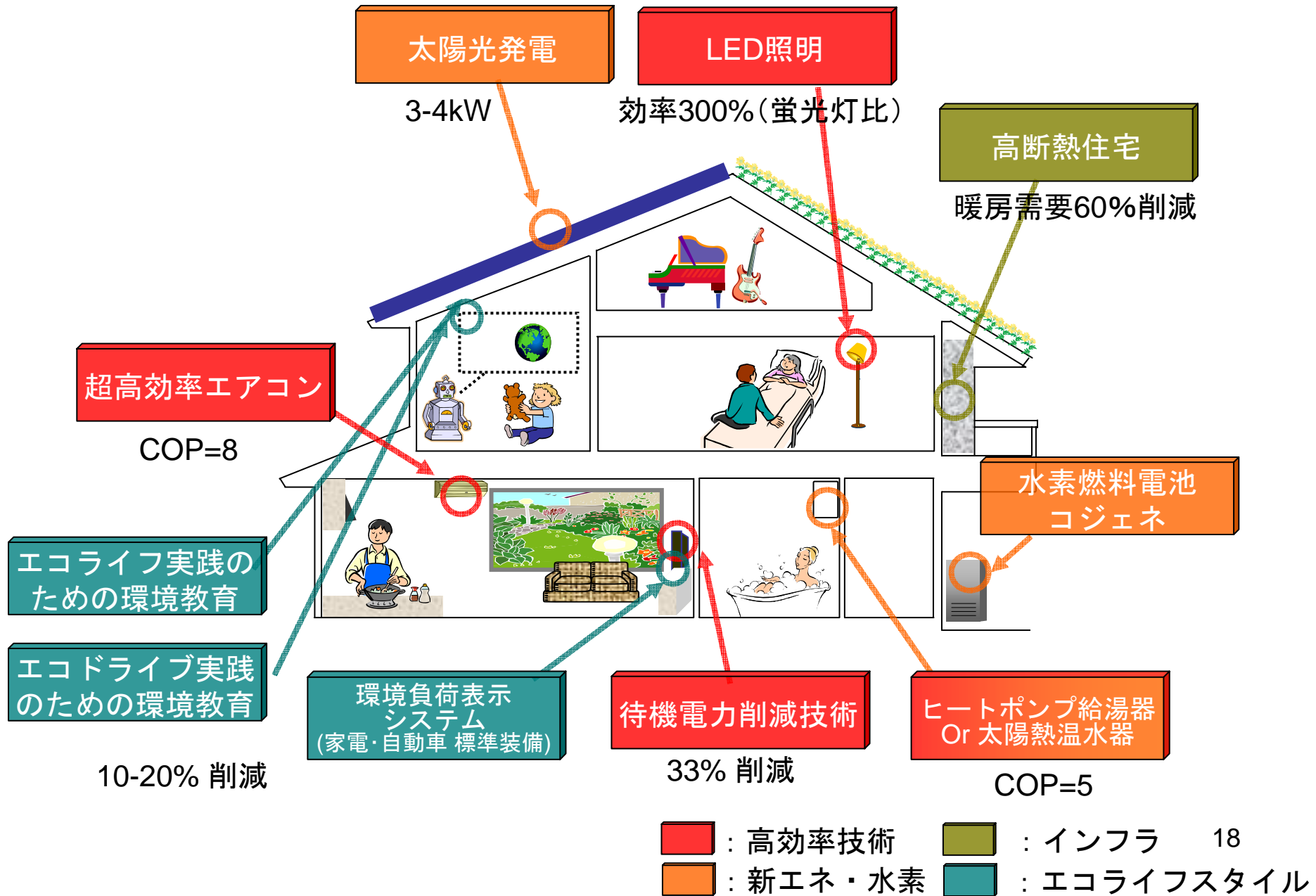
サービス需要の想定

- ・2050年の人口:1億59万人(人口問題研中位推計)
- ・2050年のGDP:1091兆円(2000年価格)
- 1人当たりGDPは年平均2%で成長すると仮定(内閣府2030ビジョンを参照)

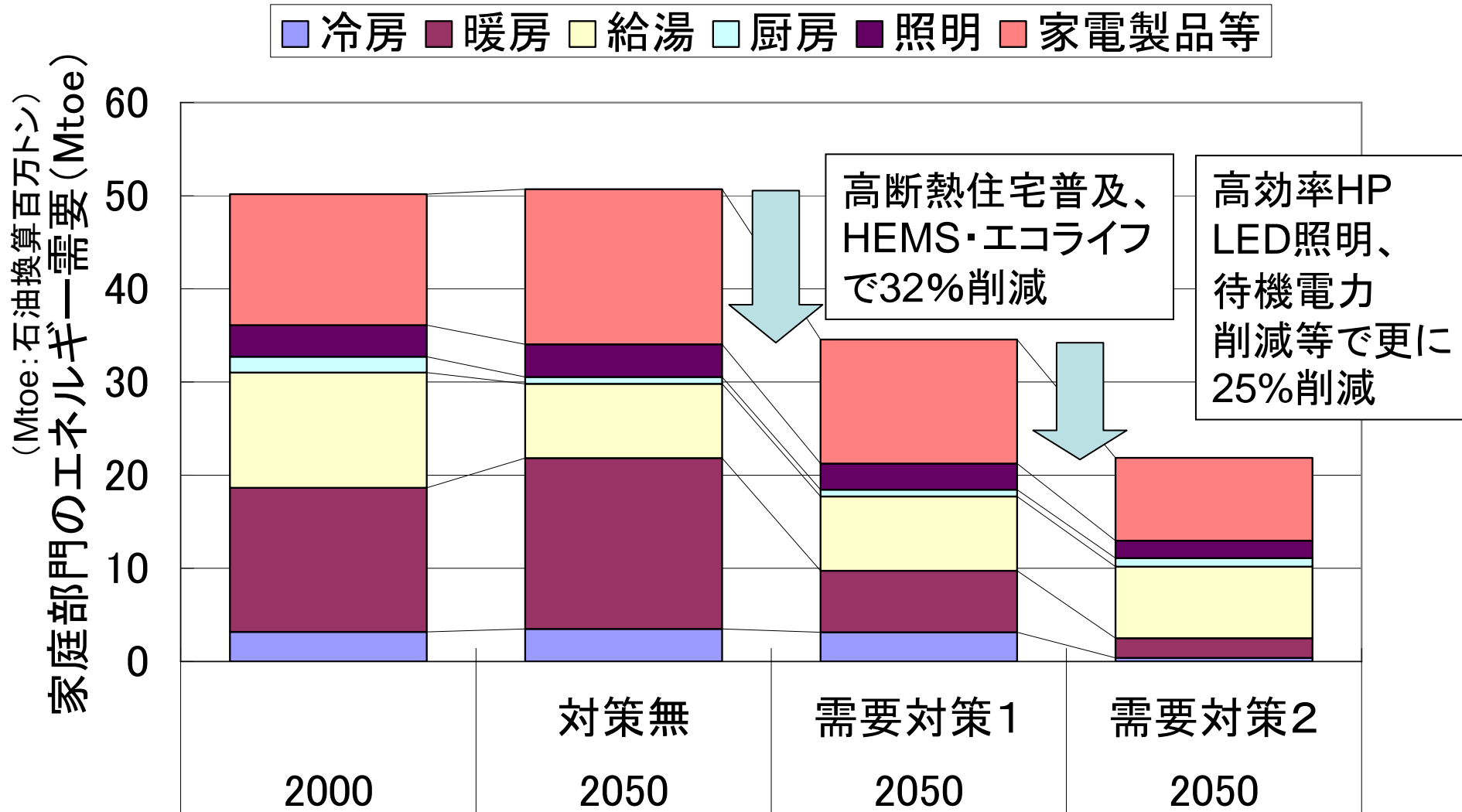
| 部門 | サービス | 2020-2050の想定 | |
|----|----------|--|---|
| 家庭 | 冷暖房 | 世帯数・人口ともに減少するが、住居面積の増加・全館冷暖房の普及に伴い冷暖房面積横這い | → |
| | 給湯・炊事 | 世帯数・人口の減少に伴い、給湯・炊事需要減少 | ↘ |
| | 照明 | 世帯数・人口ともに減少するが、住居面積の増加に伴い照明面積横這い | → |
| | その他家電 | 世帯数・人口の減少に伴い、その他家電の需要も減少 | ↘ |
| 業務 | 冷暖房 | 第3次産業の伸長につれ冷暖房面積増加 | ↗ |
| | 給湯・炊事 | 第3次産業の伸長につれ給湯需要増加 | ↗ |
| | 照明 | 第3次産業の伸長につれ照明面積増加 | ↗ |
| | その他動力 | 第3次産業の伸長につれその他動力増加 | ↗ |
| 運輸 | 自動車 | 人口の減少に伴い輸送量が減少 | ↘ |
| | 鉄道/船舶/航空 | 人口の減少に伴い輸送量が減少 | ↘ |
| 産業 | 生産量 | 経済モデルから算出された付加価値額より推計 | |

※2020年までの各種サービス需要は過去のトレンドより推計

2050年 家庭部門における対策

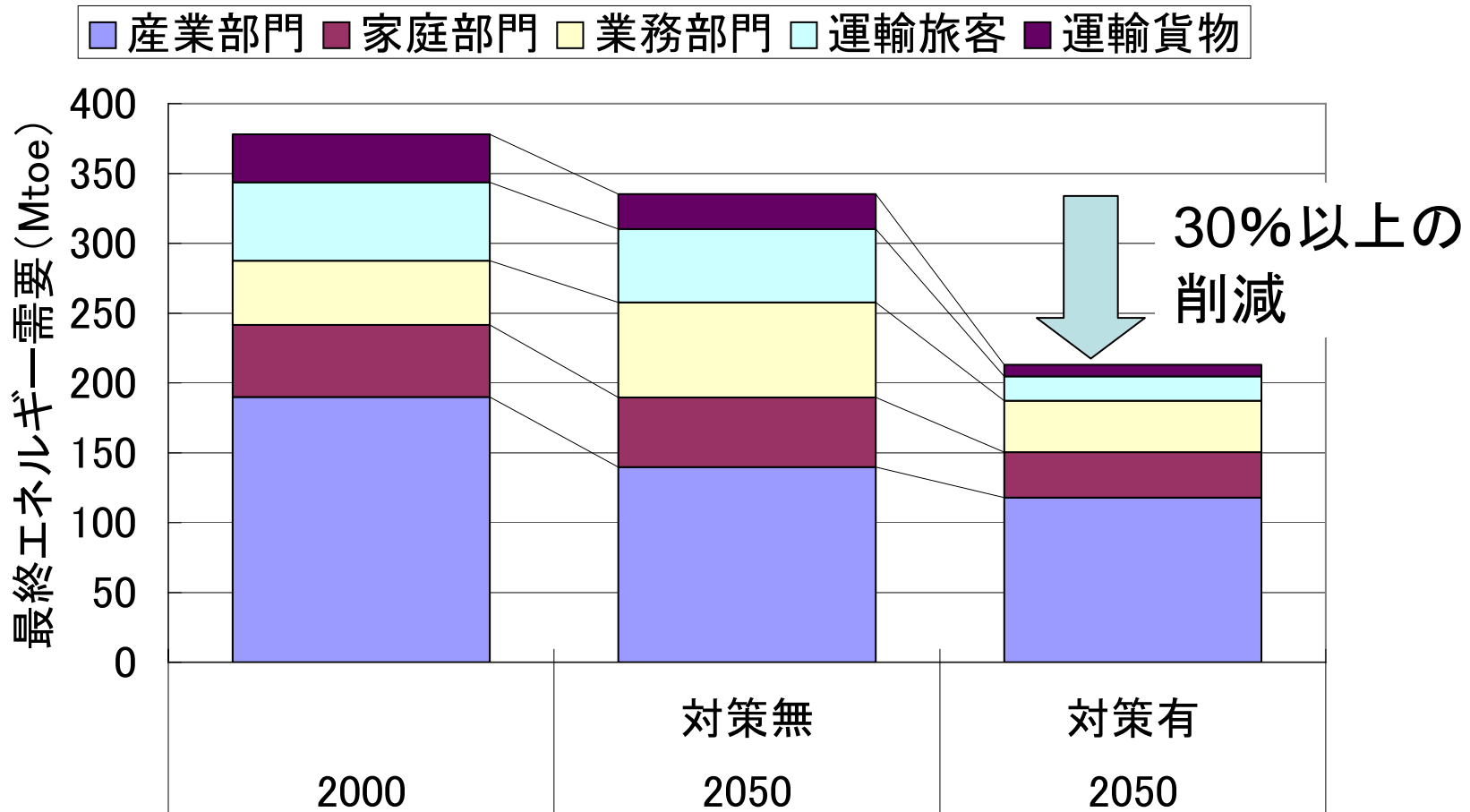


家庭部門における需要対策の効果



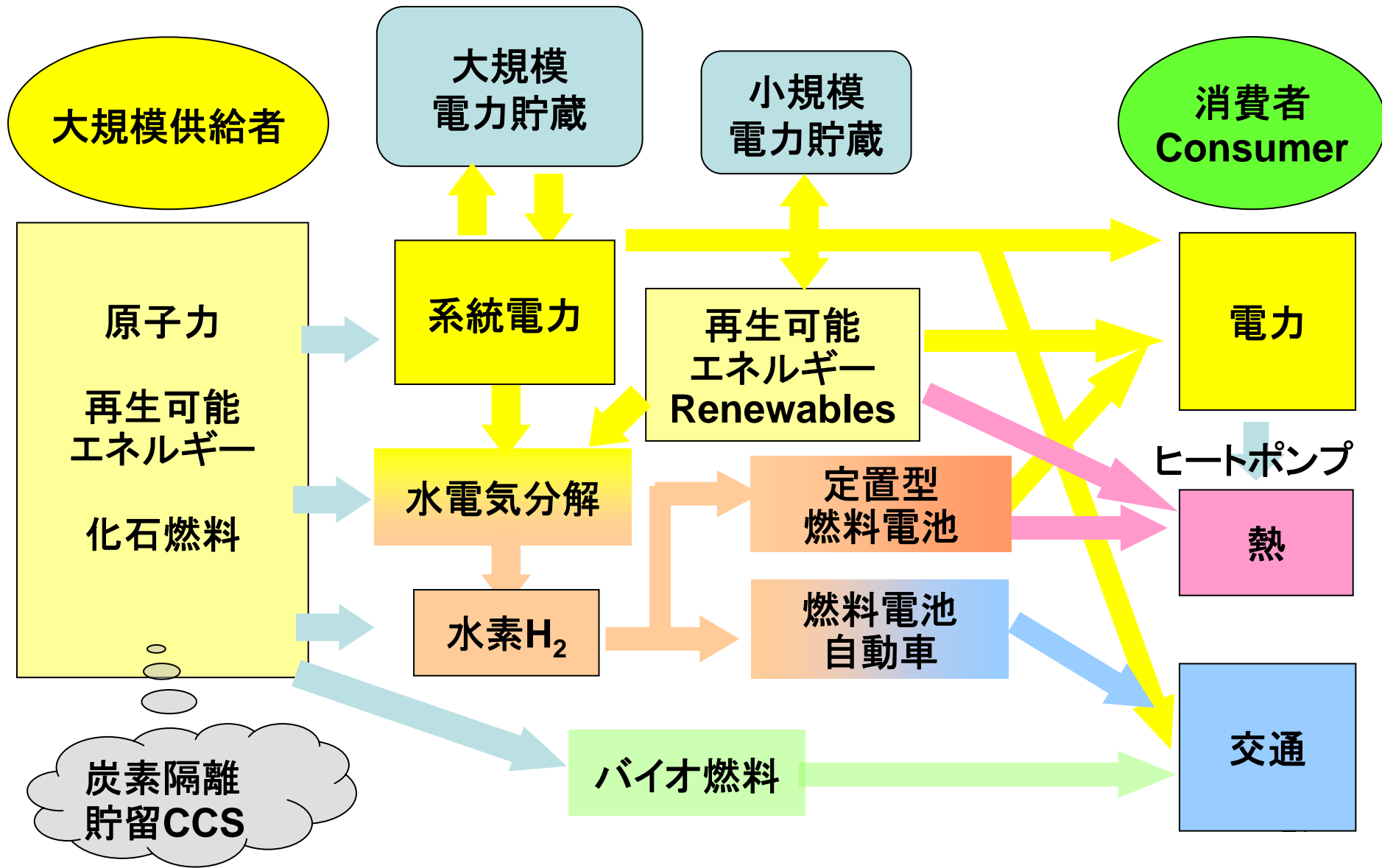
断熱、高効率機器導入、コマメ対策などの需要対策で約6割のエネルギー需要を削減

各部門の需要対策の効果



運輸部門は燃料電池自動車やハイブリッド車の導入による飛躍的な(2-3倍の)効率向上により需要を削減する

2050年のエネルギー供給システムに 求められることは？



- 検討したシナリオ -

1. 水素・天然ガス・原子力中心シナリオ

- ・FCV100%普及、天然ガスによる水素製造⇒CO₂隔離貯留
- ・発電に占める原子力拡大(50%)
- ・新エネ導入量は控えめ

2. 水素・新エネ中心シナリオ

- ・FCV100%普及、新エネ(バイオマス+風力)による水素製造
- ・原子力新設なし(寿命60年で廃炉)
- ・バイオマス一部輸入

3. バイオマス中心シナリオ

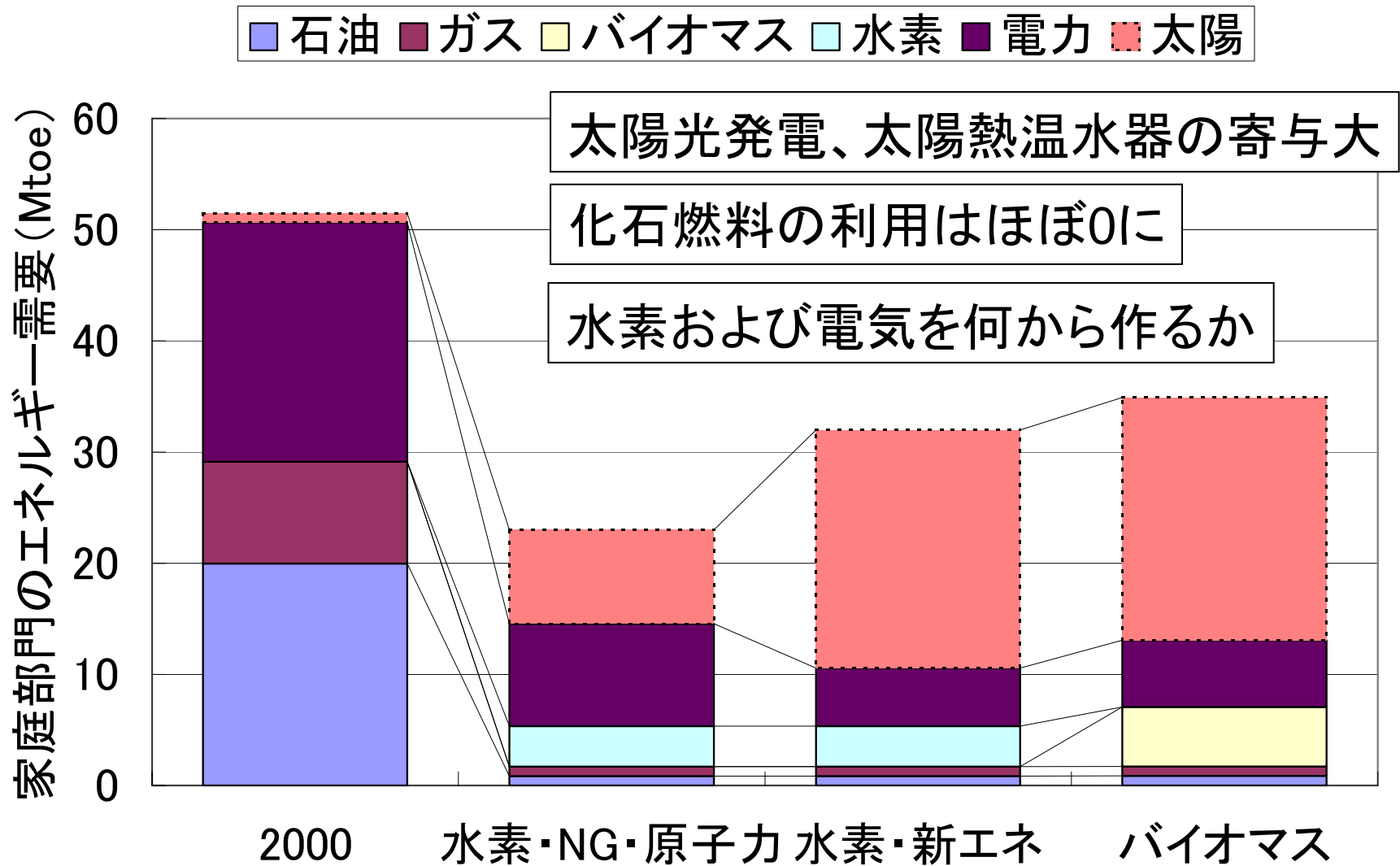
- ・水素技術発達せず、自動車はバイオ燃料+ハイブリッド
- ・原子力廃止シナリオ
- ・バイオマス大量輸入

- シナリオで想定した数値 -

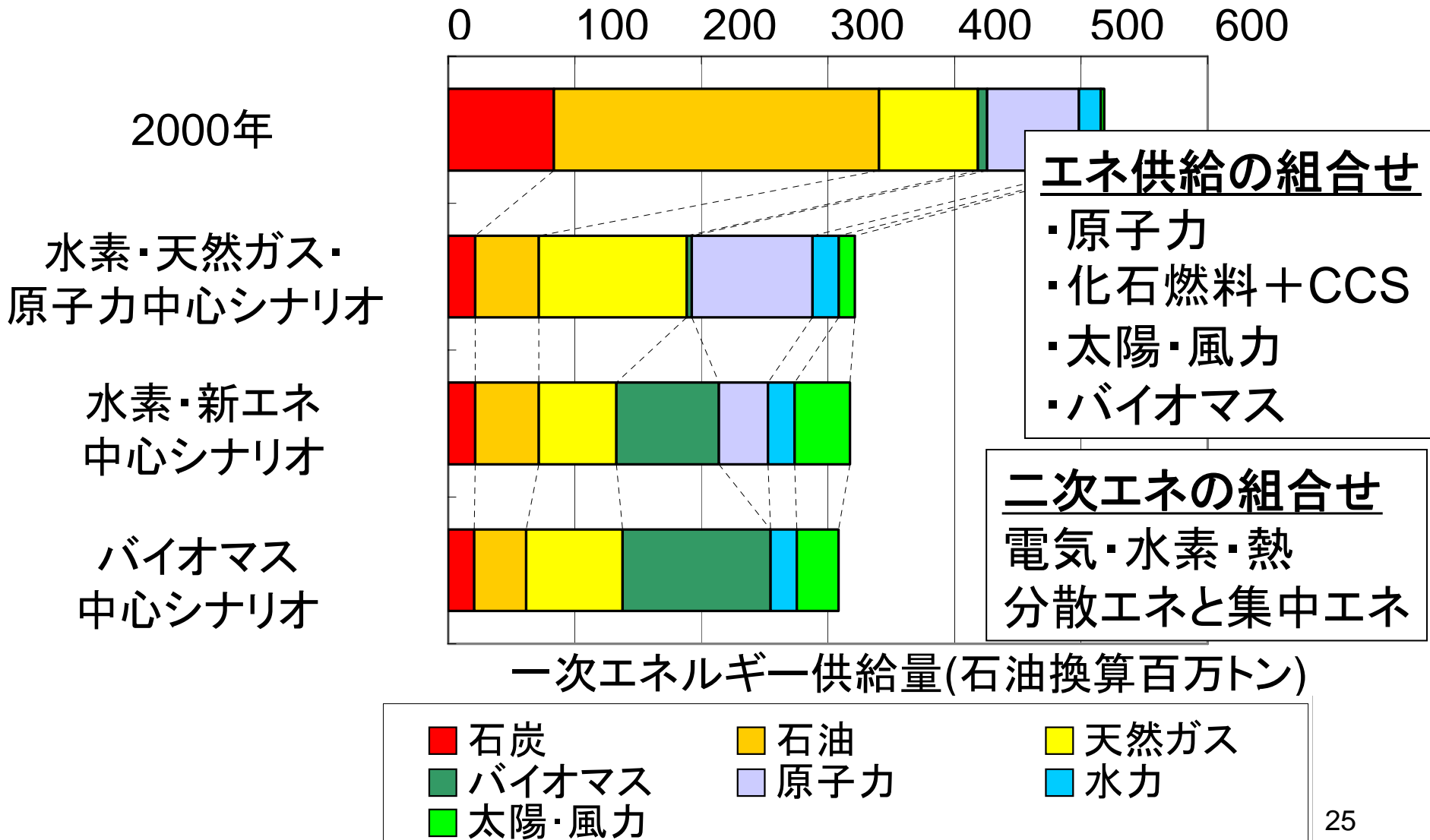
| | 水素・NG・原子力 ケース | 水素・新エネ ケース | バイオマス ケース |
|----------------|------------------|---------------|--------------|
| 原子力シェア（総発電量） | 50% | 24% *1 | 0% |
| 炭素隔離貯留 | 30MtC/年 | — | — |
| 自動車用燃料電池普及率 | 100% | 100% | — |
| 民生用燃料電池普及率 | 10% | 10% | — |
| 主たる水素供給源 | 天然ガス | バイオマス＋風力 | — |
| 風力発電（万kW） | 250 | 3,500 | 500 |
| 太陽熱温水器シェア | 10% | 70% | 70% |
| 太陽光発電（万kW） | 4,200 | 8,600 | 8,600 |
| バイオマス（国産；Mtoe） | 3.9 | 24 | 24 |
| バイオマス（輸入；Mtoe） | — | 57 | 93 |

*1: 現状計画見込のあるものまで考慮。寿命60年と想定。

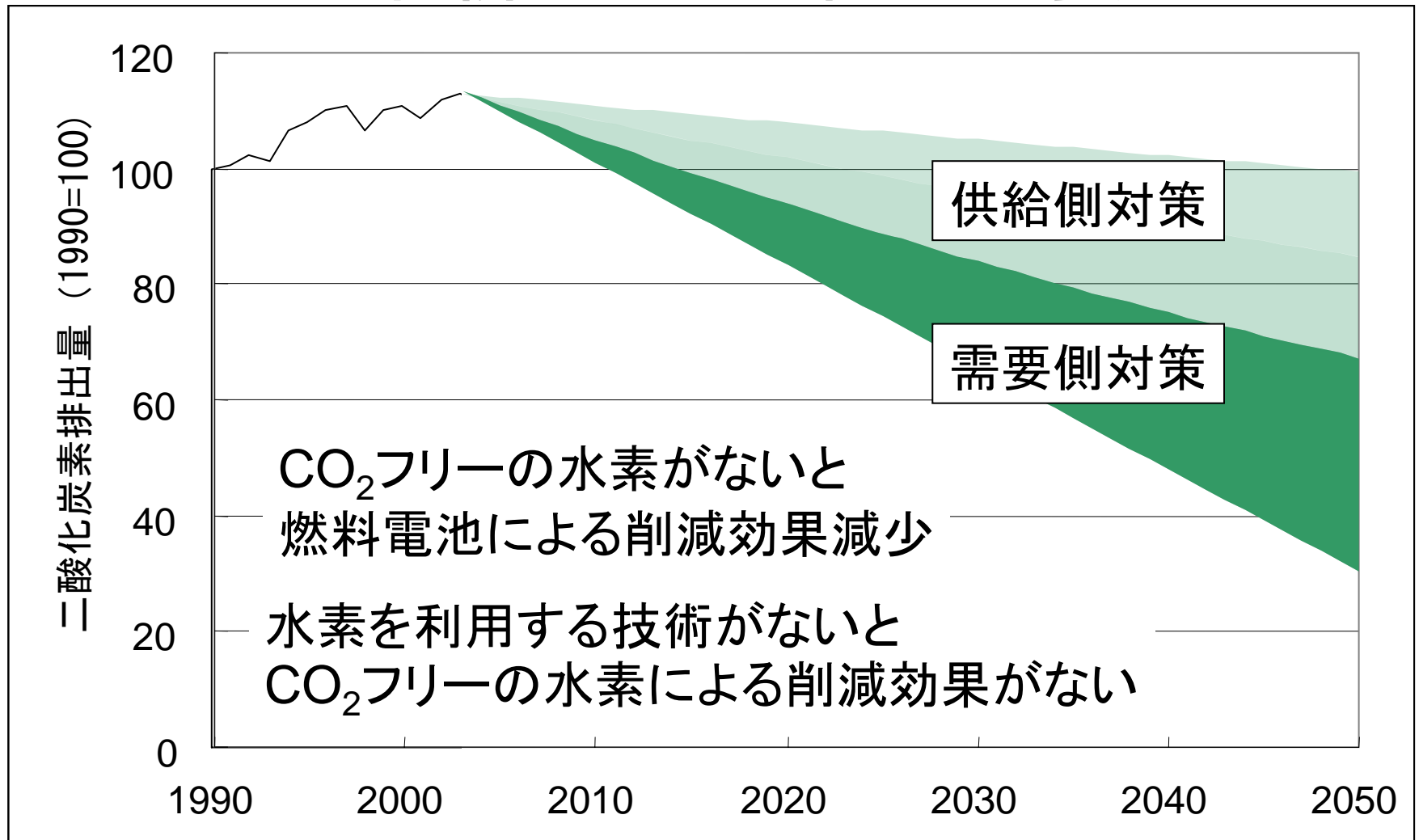
家庭部門におけるエネルギー供給像



供給側対策による脱炭素



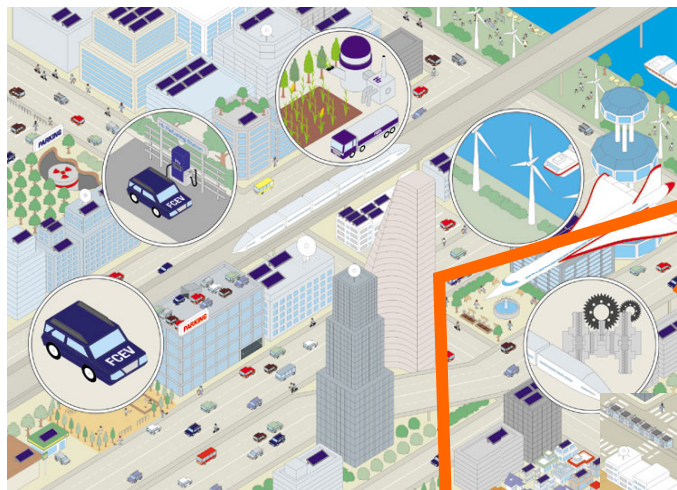
供給側と需要側双方の 革新的な対策が必要



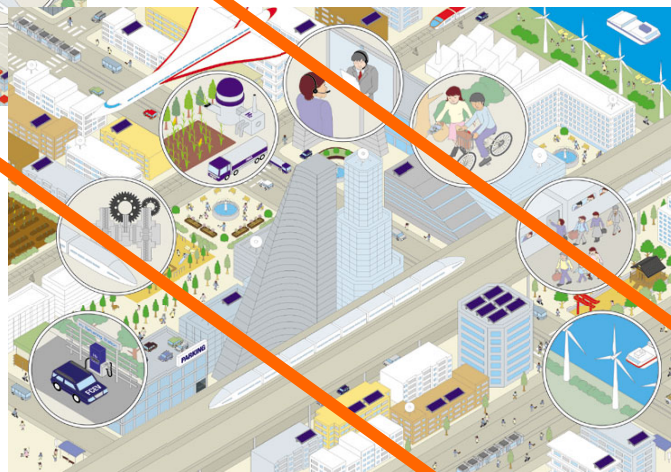
3. 具体的な対策は？

- ・交通対策の例
- ・都市対策の例

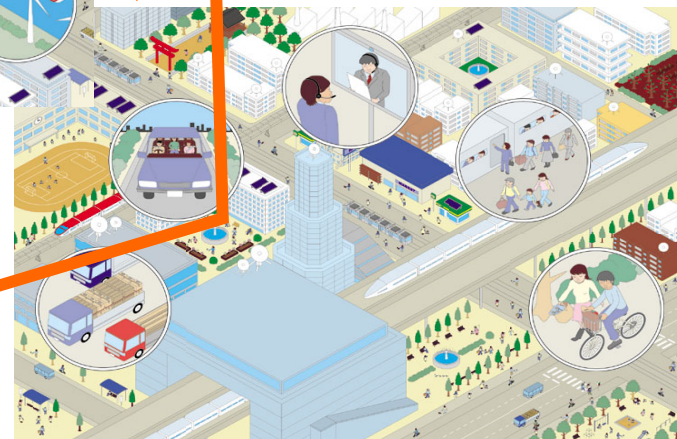
近未来の日本の交通と社会のビジョン



- 自動車の効率向上
- 化石燃料依存度の低減

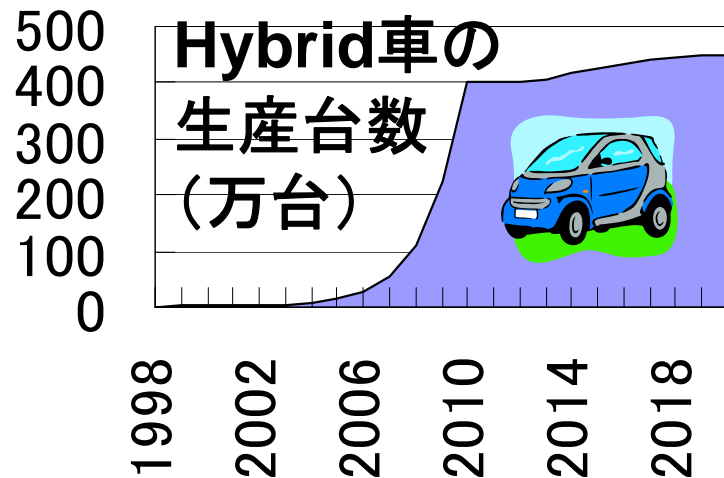


- 乗車効率・積載効率の向上
- 公共交通機関への転換
- 徒歩・自転車の活用



日本の交通対策分析: Hybrid大幅導入

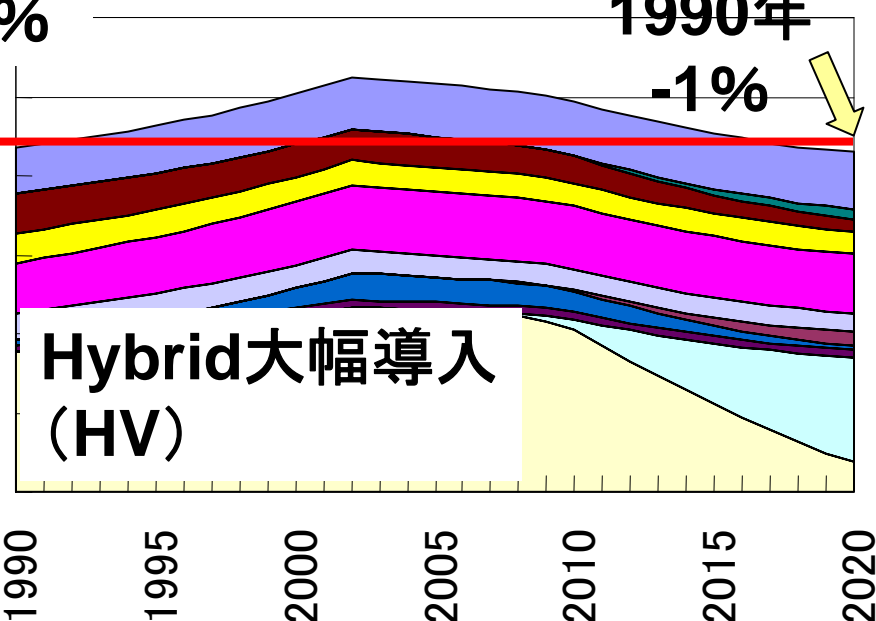
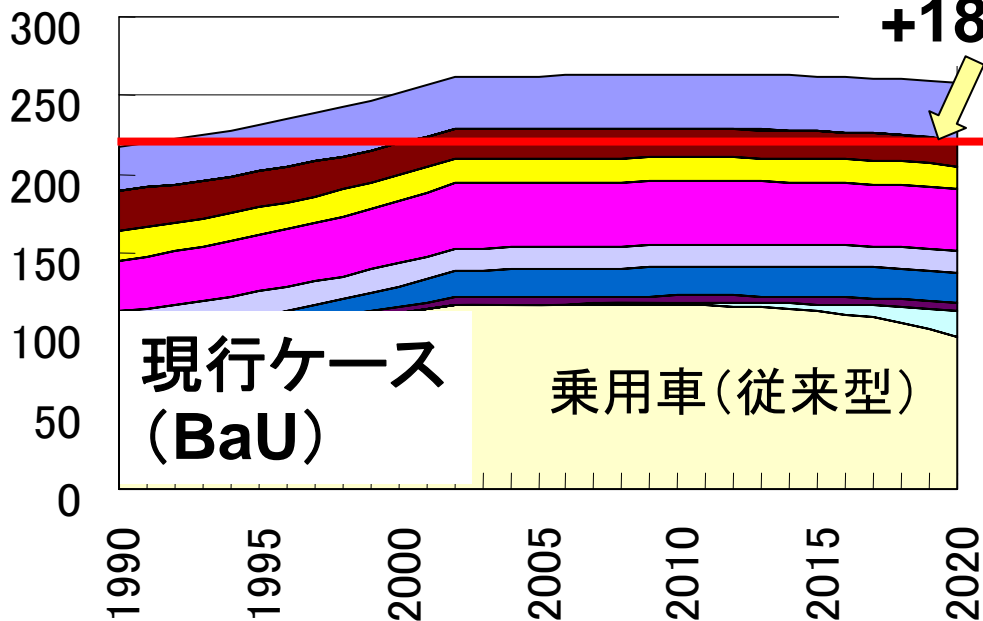
2020年時点で大量普及させるには、今後
数年間で生産能力を倍々に増やす必要



CO₂ 排出量(百万t-CO₂)

1990年
+18%

1990年
-1%



しかし供給側対策だけ
では十分減らせない

29

交通チーム

日本の交通対策分析: +需要構造変化

Hybrid大幅導入(HV)

乗用車(従来型)

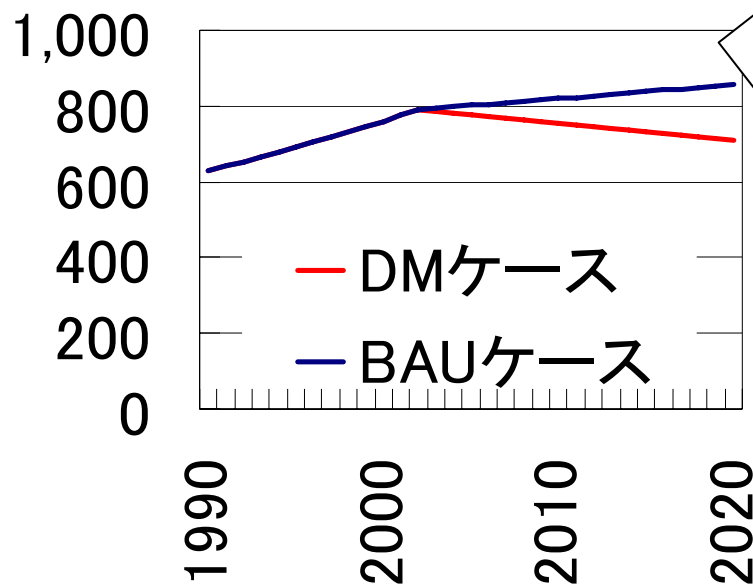
1990
年-1%

+需要構造変化(DM) 1990年 -14%

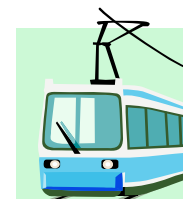
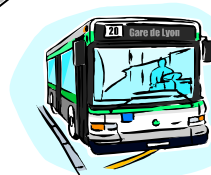
乗用車
(ハイブリッド)

需要シナリオ

交通需要(10億台km)



需要対策



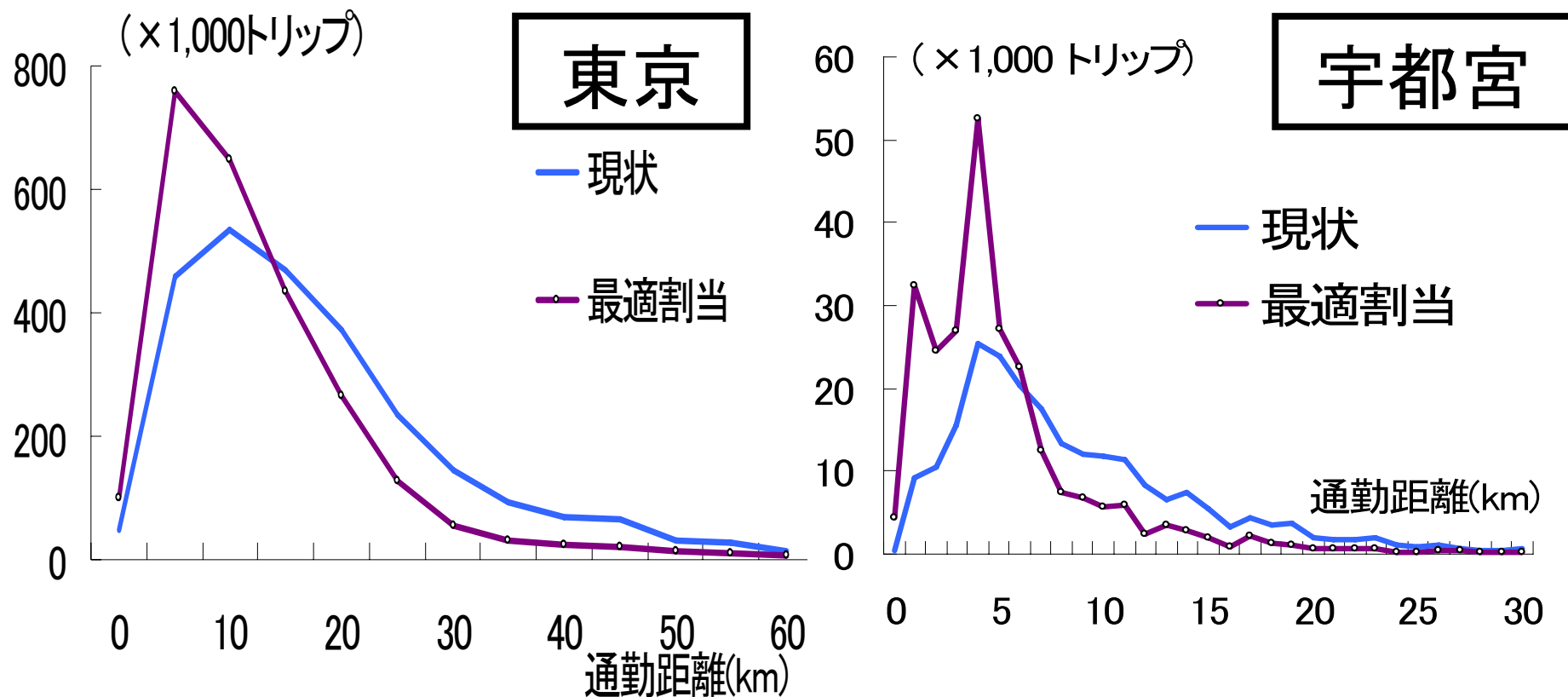
徒歩・自転車・公共交通機関の利用
テレワーク・テレコミュニケーション

供給および需要両面に
おける対策が必要。
それぞれができることをやる。

交通チーム

最適職住再配置によるCO₂削減効果の都市間比較

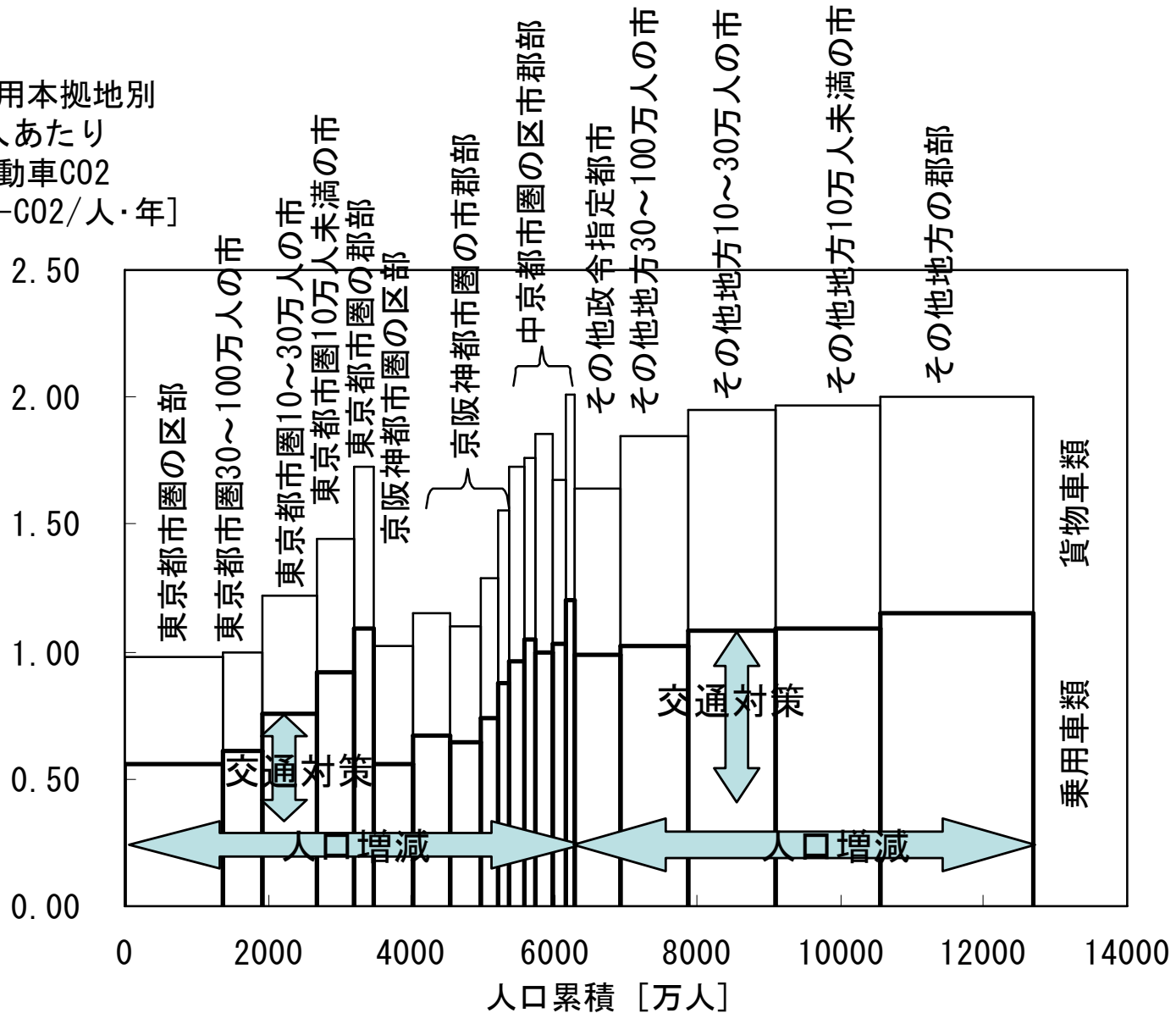
通勤距離分布の変化 -現状と最適割当-



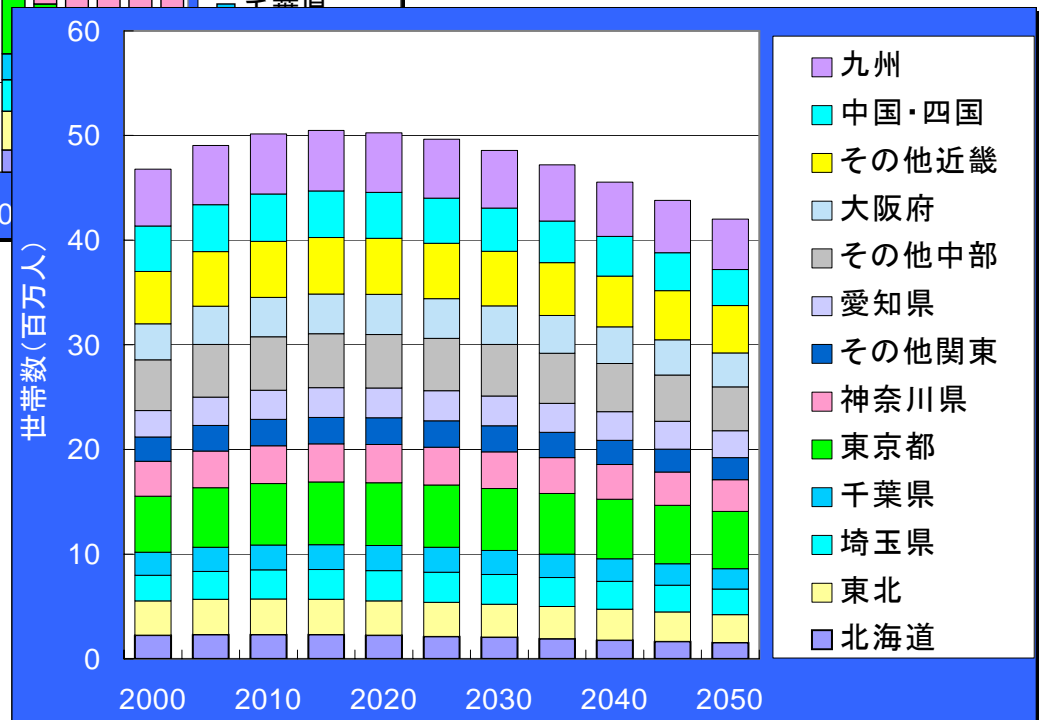
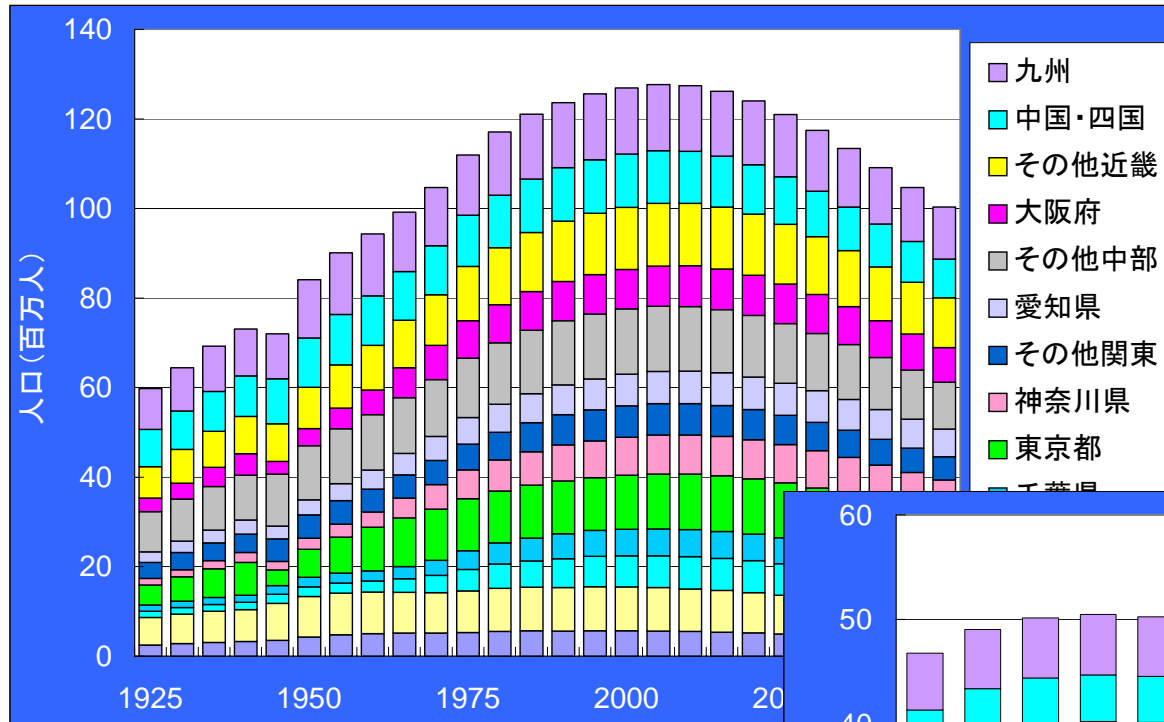
- 大都市圏のみならず地方都市でも
職住再配置により通勤距離の短縮が可能 都市³¹チーム

地域類型別の自動車起源CO₂排出量

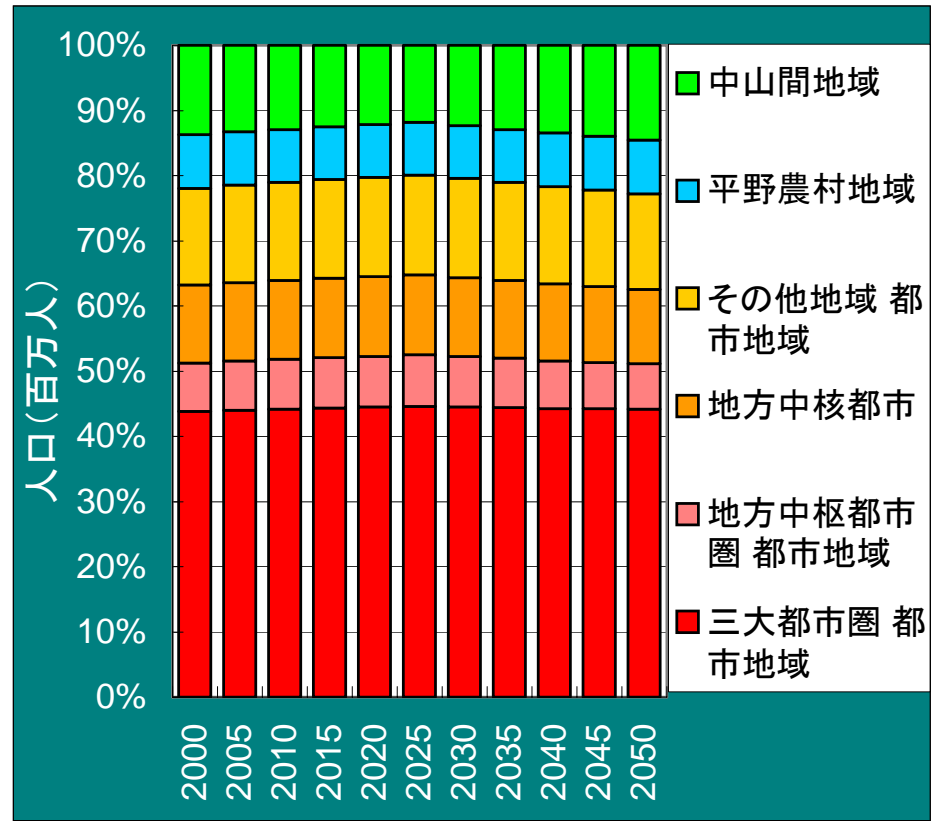
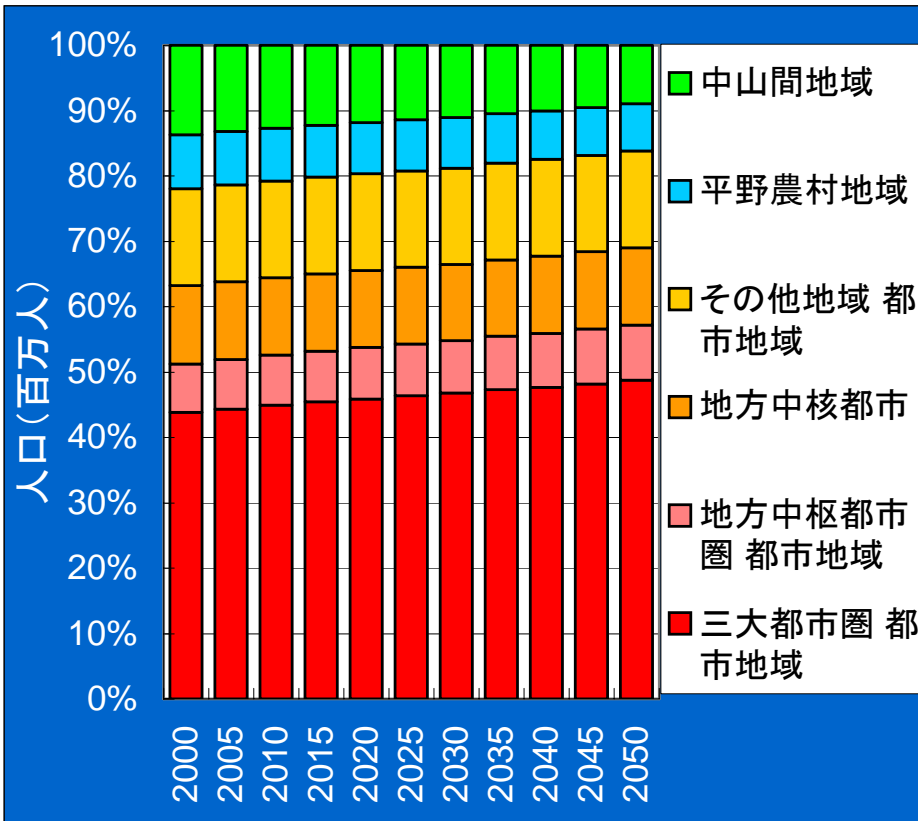
使用本拠地別
1人あたり
自動車CO₂
[t-CO₂/人・年]



2050年までの地域別人口・世帯数予測



人口分布はどのように変化するのか？

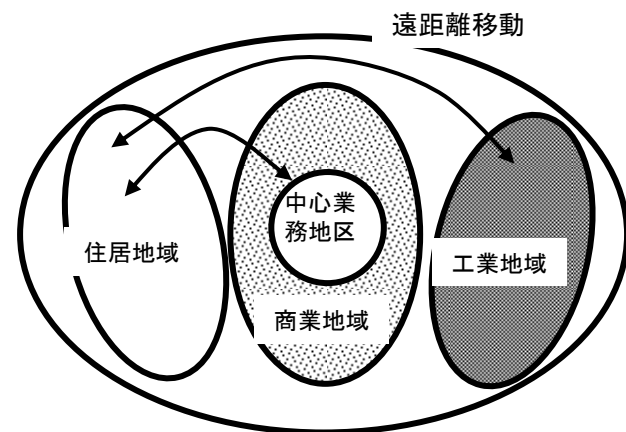


同一都道府県内での移動について
1995～2000年における移動率を用いた場合

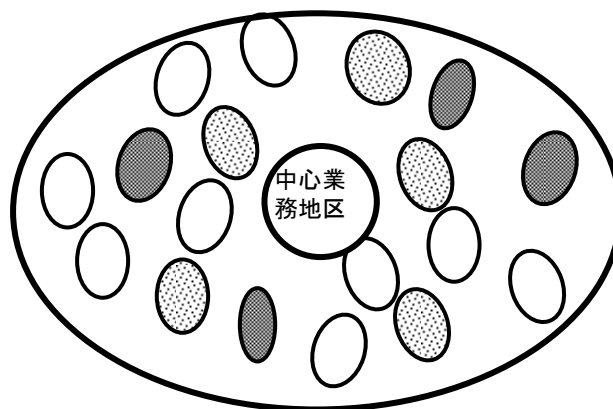
都道府県内で都市地域・農村地域・中間地域
人口の比率を2025年をターニングポイントして
2050年には2000年水準に戻った場合

人口減少期のわが国の都市

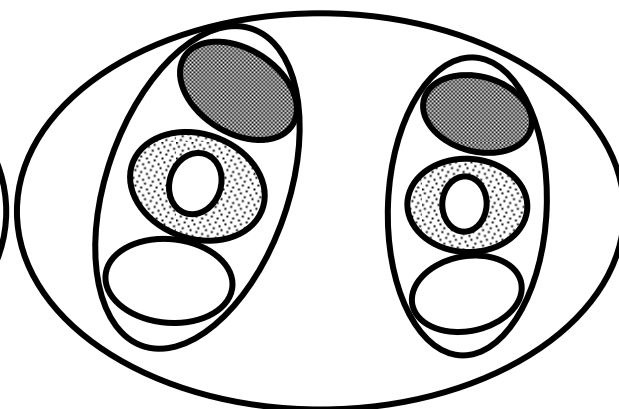
- 大都市と中小都市の将来人口
- 住宅における一人あたり居住面積の増大
- コンパクトシティ化が可能か？



大都市における
通常の利用



大都市における
混合土地利用



大都市のコンパクト
シティ化

社会経済的な量

エネルギー量

人口・世帯
動態モデル

マクロ経済
モデル

家計生産・
ライフスタイル
モデル

家庭

建築物
動態モデル

業務

運輸

交通需要
推計モデル

産業

エネルギー需要
バランス
モデル

エネルギー技術
ボトムアップモデル

インフラモデル(輸送機関・都市開発・エネルギー等)

一般均衡型経済モデル

整合性のとれたシナリオ構築

脱温暖化2050研究で構築する
モデル群とその位置関係

脱温暖化2050研究の特徴

- 気候安定化レベルの検討、それに向けた世界及び日本で必要な削減率の想定、バックキャストिंगによる脱温暖化社会への道筋を同定する。
- 社会経済活動の積上げから需要を推計し、エネルギー供給まで見渡している。各要素間の整合性をとる。
- IT社会、産業、交通、都市などエネルギーが消費される場面における低炭素社会の様子を詳細に検討する。



低炭素社会実現のために必要なことは？

どのような社会に住みたいですか？

これは、国民一人ひとりの選択

それに向けた実現策を皆で考える

- 様々な主体との協力
 - － 産業界、行政、教育、NGO/NPO、一般市民、研究者、世界の人々...
- 研究者の役割：研究の積み重ね
 - － 技術開発の可能性、対策技術の個別・総合検討
 - － マクロ経済の動向、社会構造による最終需要の変化
 - － 他の問題との相乗効果の検討：
エネルギーセキュリティ、循環型社会構築、生態系保全
 - － 日本・アジア・世界の持続可能な経済発展への道筋検討

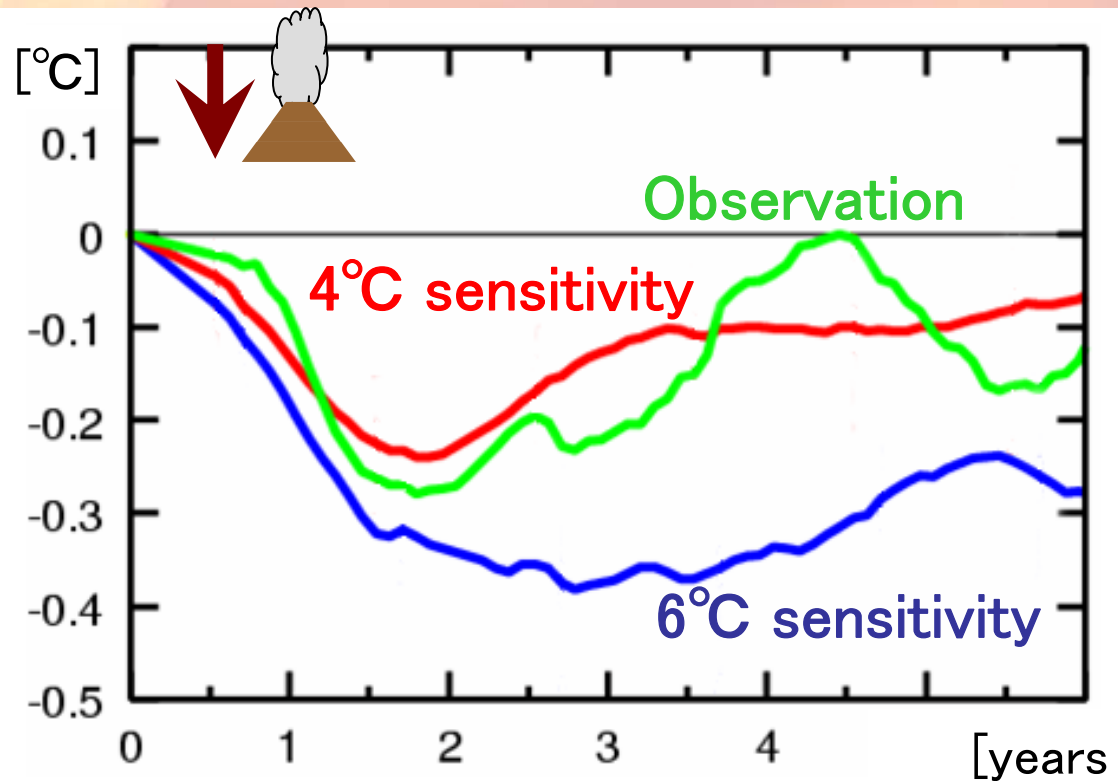
参考スライド

Testing Climate Models against Observed Climate Change

Mt. Pinatubo eruption
(1991)



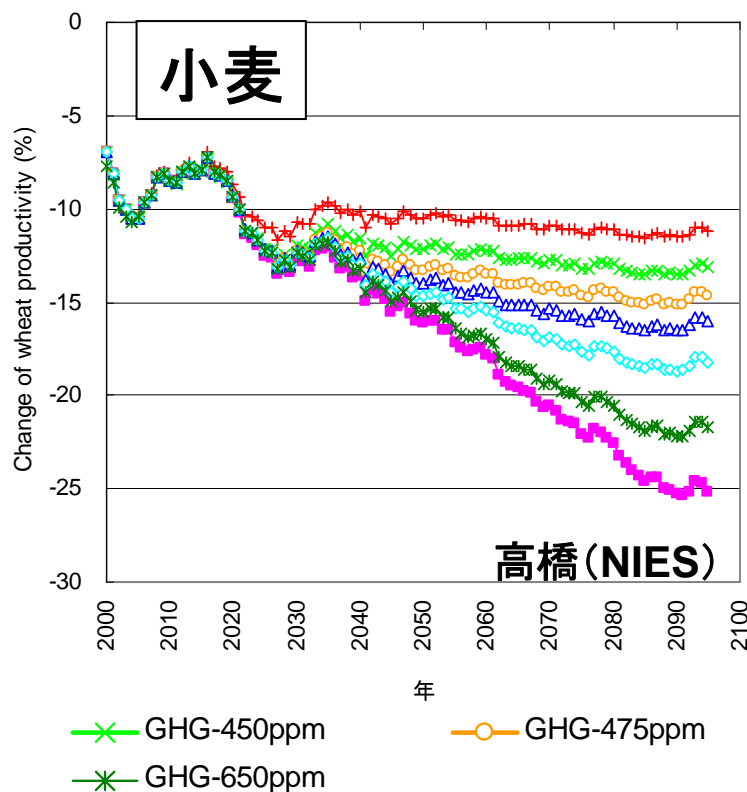
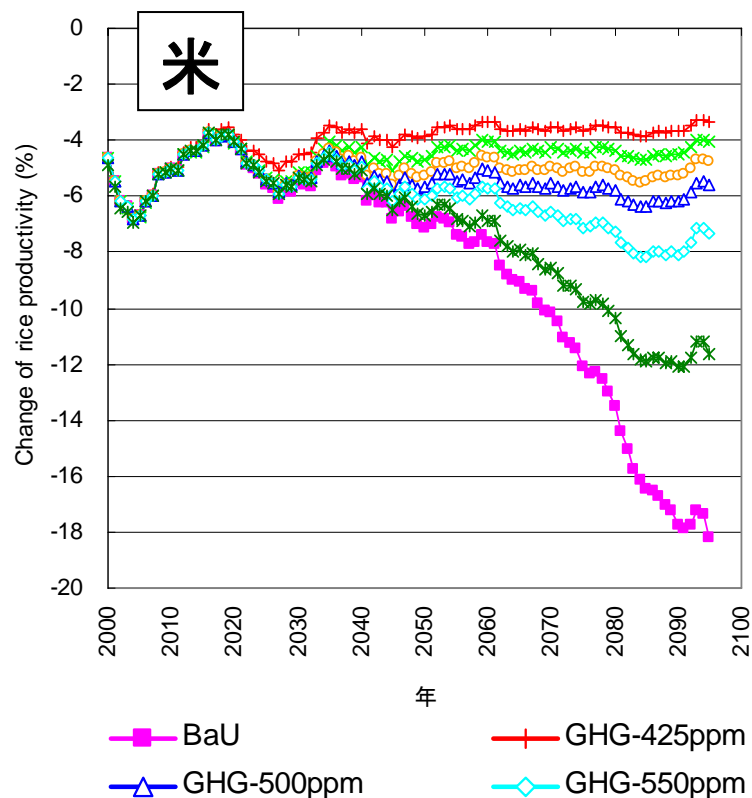
Global Mean Temperature Change
after Pinatubo eruption



(Yokohata et al., 2005)

after eruption]

安定化濃度制約下における温暖化影響例 (インドにおける米と小麦の収量への影響)



- 全温室効果ガス濃度を425~650ppm に抑えた場合のインドにおける米と小麦の収量への影響
- BaUケースでのイネ・コムギの収量影響は甚大だが、全温室効果ガス濃度を低く(例えば475ppm)抑えることにより、その影響を大幅に軽減することができる

2050年の社会像の記述例

| | シナリオB |
|-----------|---|
| 価値観 | 物質的な豊かさに対する欲求がある程度満たされ続けてきたことから、人々の欲求は一段階上の欲求レベルとして社会における自分の「存在価値」を重視するようになり、社会に対して貢献したいと思う人が増加する。仕事は「生活するために必要なもの」から「充実した人生を送るための一要素」となり、仕事以外の時間をボランティアや地域活動に費やす人々が増加する。このような背景のもと、人々は互いを思いやり、社会とのつながりを強め、自らの地域にも愛着を感じて生活する人が増加する。 |
| ワークスタイル | 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。「一方が資格取得など新たなスキルを身に付ける期間には他方が働いて経済的にサポートする」、「出産・子育て期には一方が仕事の量を減らす」、「数年仕事に熱中して大きなプロジェクトを達成した後には健康を考えて仕事のペースを落とす」、など様々なワークスタイルをそれぞれが選択して仕事とプライベートのバランスをとりながら両立を図っている。 |
| 生活 | 勤務時間や勤務形態をある程度個人が管理・選択できることによって時間的・精神的余裕が生まれている。時間を有効に使い、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地域活動に従事する人が増加する。また、家族や地域内でお互いに助け合って育児や介護を進めている。この背景には、金銭授受のある仕事以外にも、家事やボランティア活動、地域活動などが適切に評価される社会となった影響が大きい(GPI)。モラルや道徳を重視する社会的風潮が高まったと言い換えることもできる。地域によってはこれらの社会貢献活動に対して地域通貨「エコマネー」を発行し、市民の活動を推進している。自らの生き甲斐を求めて積極的に活動する人や、空いた時間に気軽に参加する人、経済的な面から支援する人など参加の形態は様々であるが、これらの活動が人と人との繋がりを強めており、老若男女のバリアがない豊かなコミュニティ形成の一助となっている。 |
| 家族 | 家族間の絆が強まることから、家族や親戚が同じ家や地域に居住し、育児、家事、介護を助け合うケースが多く見られる。また、地域活動やボランティア活動などが充実しているため、一人暮らしの高齢者世帯などでも安心して暮らせる地域社会が形成されている。一方で、お互いがそれぞれの個人・家族のプライバシーを十分に尊重して生活しているため、適度な距離感が保たれている。 |
| 環境意識と家計消費 | 家庭内に普及する情報機器等から、人々の行動が地球環境に与える影響等の情報が、適切かつ定量的に伝えられる。この結果、人々の省エネ行動、環境配慮型行動が促進されている。家計消費においては、快適性・利便性のみを追求した製品は選択されず、環境性との両立を達成した製品のみが市場に受け入れられる傾向が強い社会となっている。さらに、小学校から環境教育がカリキュラムに取り入れられており、環境負荷低減への配慮・行動は「常識」として人々の生活に取り込まれている。 |
| 廃棄物 | 廃棄物は「不要なもの」から「有用な物質資源・エネルギー資源」として再認識され、エネルギー循環、物質循環の観点から合理的に活用されており、本当に活用できないもののみが最終処分場で適切に処理されている。身近なものを愛着を持って大切に扱う心が育成されるため、質の高い製品を長く利用するケースが多い。3Rの中ではリデュース・リユースに重点が置かれている社会といえる。 |

ネットワーク社会に向けたエコデザイン *EcoDesign for a Networked Society*

The new EcoDesign method aims at making the positive effect larger than the negative effect.

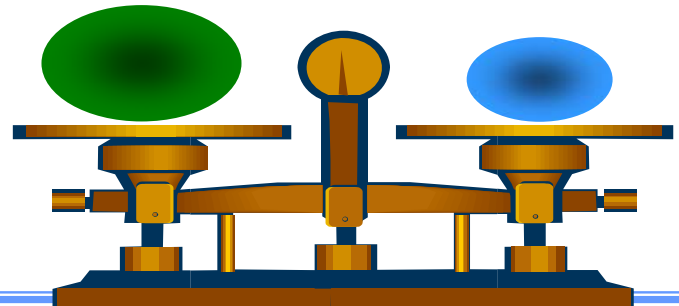
Positive side(正の効果)



Negative side (負の効果)

- Improvements in transportation efficiency, and so forth(交通効率の改善)
- Changes in the industrial form(産業構造の変革)
- Advancement and improvement of environmental measures through ICT (ICTによる各種効率改善)

- Increases resource , energy consumption, and amount of waste(物の増加)
- Rebound effect (リバウンド効果)



ICTの対策オプションとその効果

2020年総排出量
への影響度

| | 産業 | 貨物 | 旅客 | オフィス | 家庭 | リサイクル | CO ₂ 排出量 |
|--------------------------|--------|--------|-------------|--------|------|--------|---------------------|
| 情報機器・システムの普及 | 資源消費増加 | | | 電力増加 | 電力増加 | 廃棄物の増加 | Negative I |
| サプライチェーンマネジメント(B to B) | 資源消費削減 | 輸送削減 | | | | | Positive I |
| オンラインショッピング(B to C) | 資源 +/- | 輸送 +/- | | 店舗削減 | | | Negative/Positive |
| テレワーク・電子会議 | | | 交通量の減少 | オフィス削減 | 電力増加 | | Positive III |
| 高度交通利用システム(モーダルシフト、ETC他) | | 輸送 +/- | エネルギー削減(公共) | | | | Positive II |
| 脱物質化(電子新聞・雑誌・CD) | 資源消費削減 | 輸送削減 | | 店舗削減 | | 廃棄物の削減 | Positive III |
| エネルギー管理システム(HEMS、BEMS) | | | | 電力削減 | 電力削減 | | Positive II |
| 環境行動誘導システム | | | エネルギー | 電力削減 | 電力削減 | 廃棄物の削減 | Positive I |
| プロダクト・製造マネジメント | 資源消費削減 | | | | | | Positive I |
| リサイクル情報システム | 資源 +/- | | | | | リサイクル | Negative/Positive |
| 電子政府・自治体 | | | 交通量の減少 | | | 廃棄物の削減 | Positive III |

試算値

+1~2%

~-3%

-1%

-1%

-1~-2%

正の効果

正負両面

負の効果

I

3-5%

II

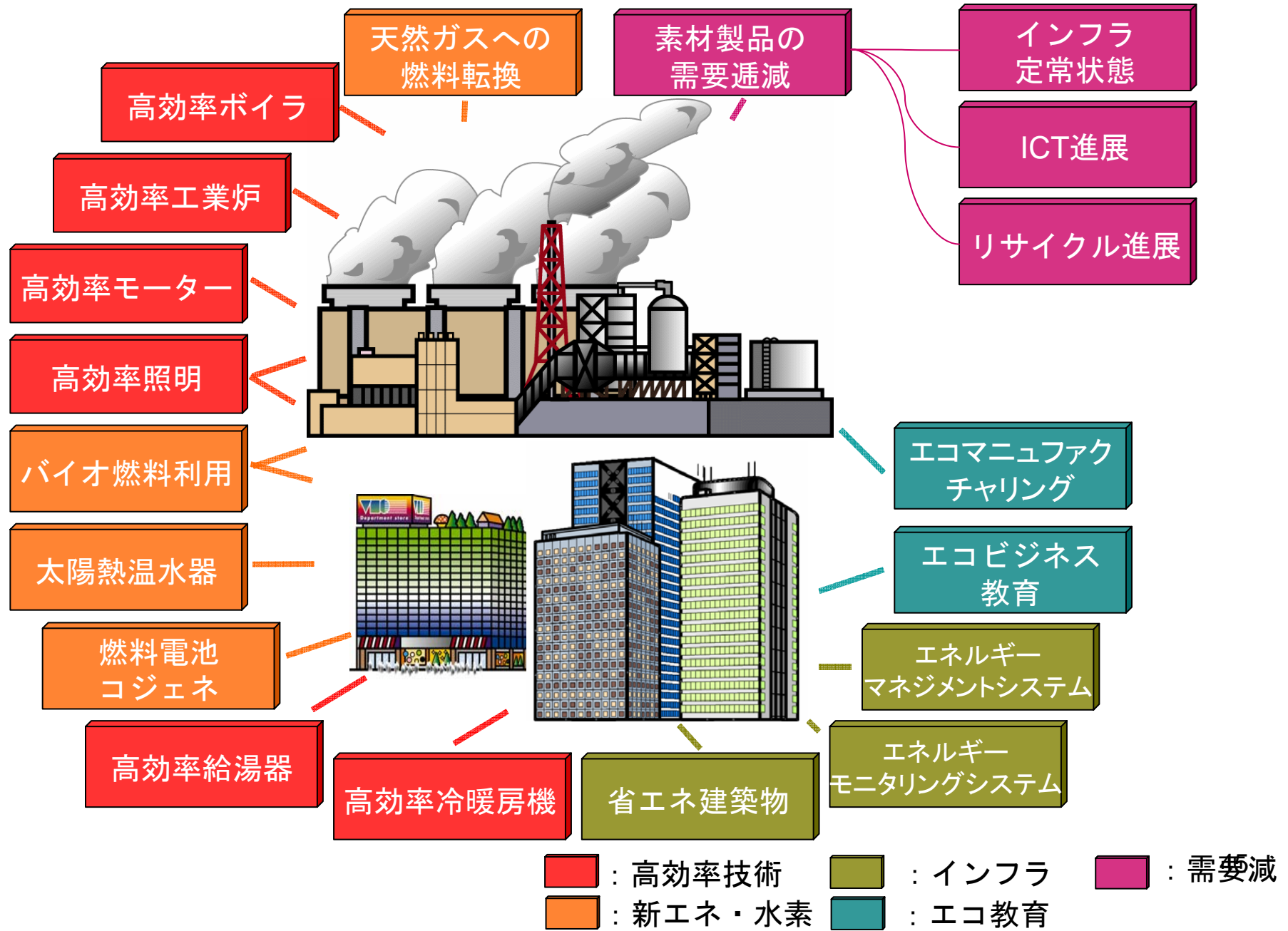
1-3%

III

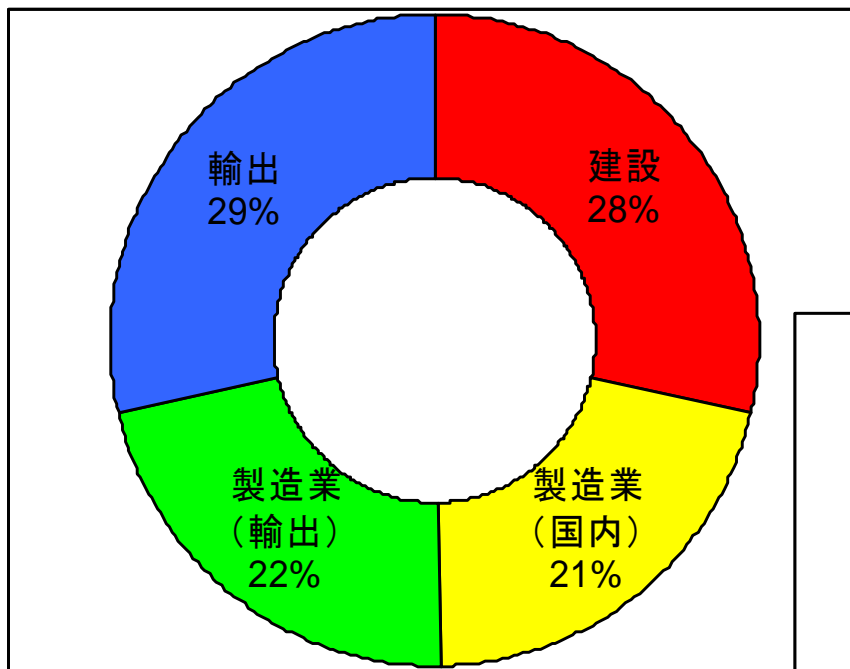
0-1%

IT Society Team

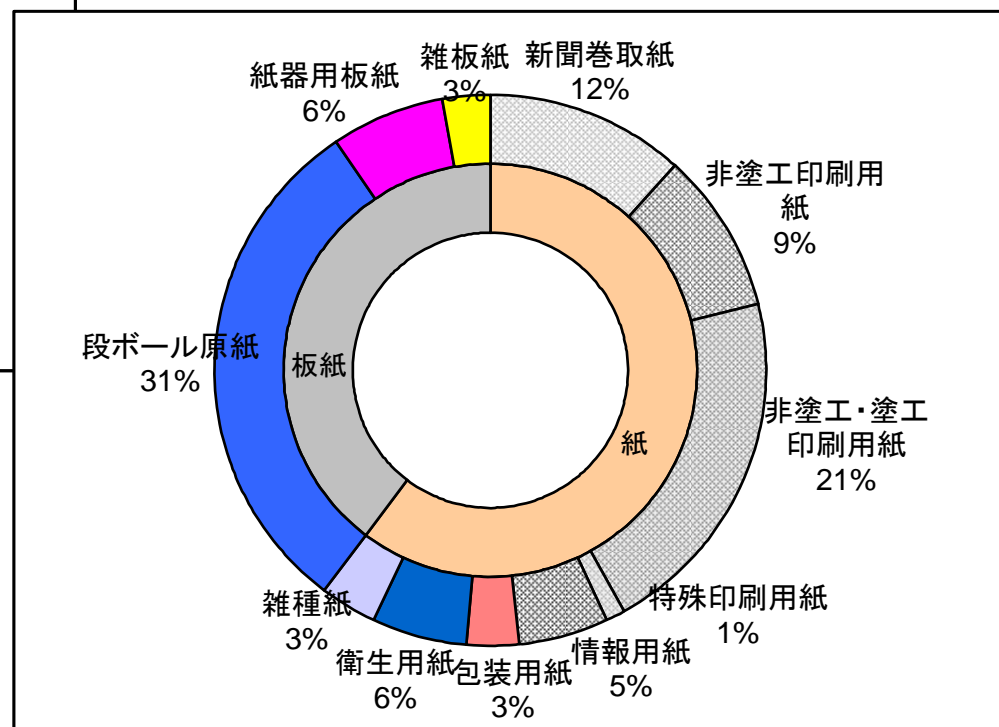
2050年 産業部門における対策



産業システム：2050年エネルギー消費に影響を及ぼす事象の姿

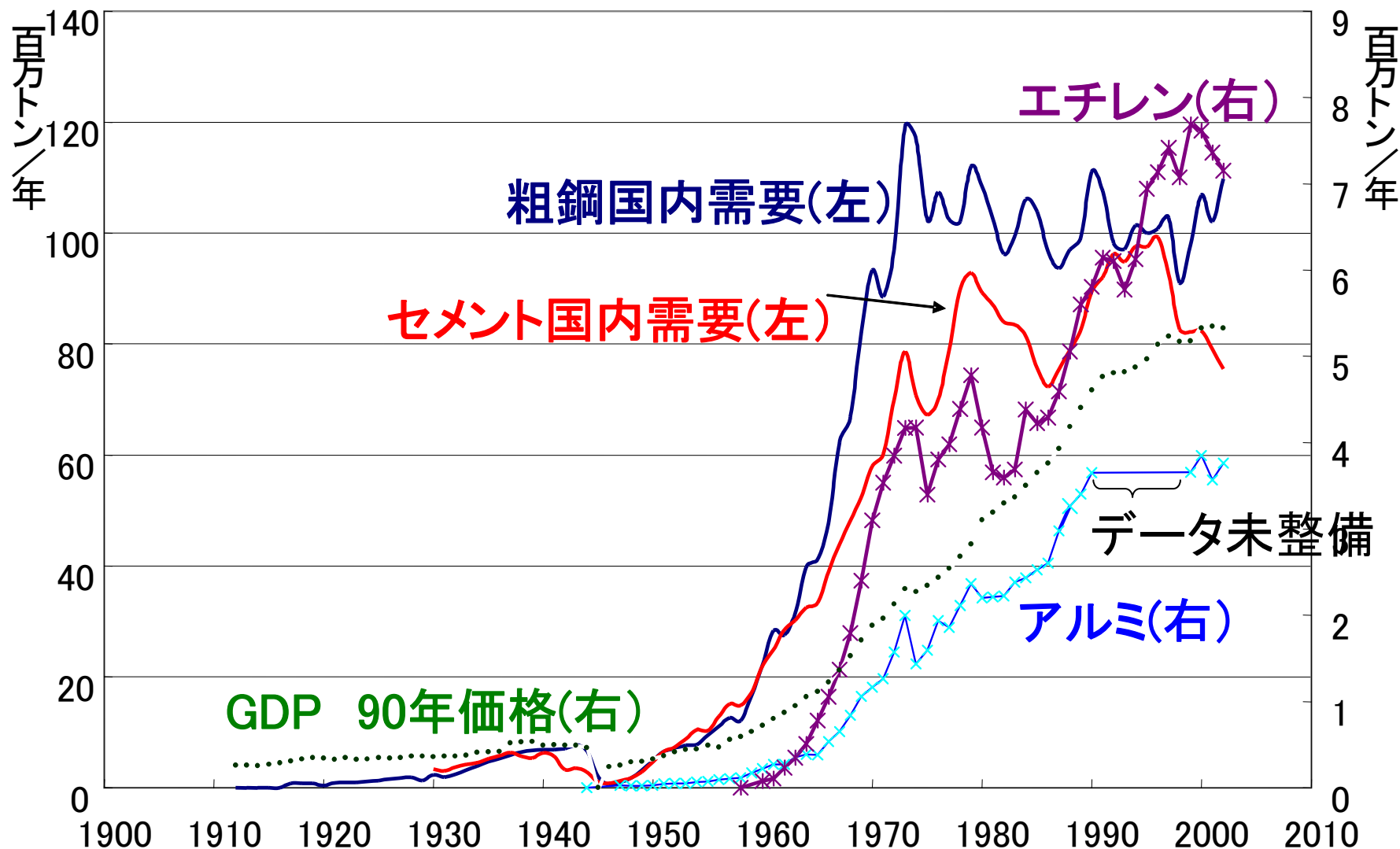


目的別粗鋼生産量の内訳

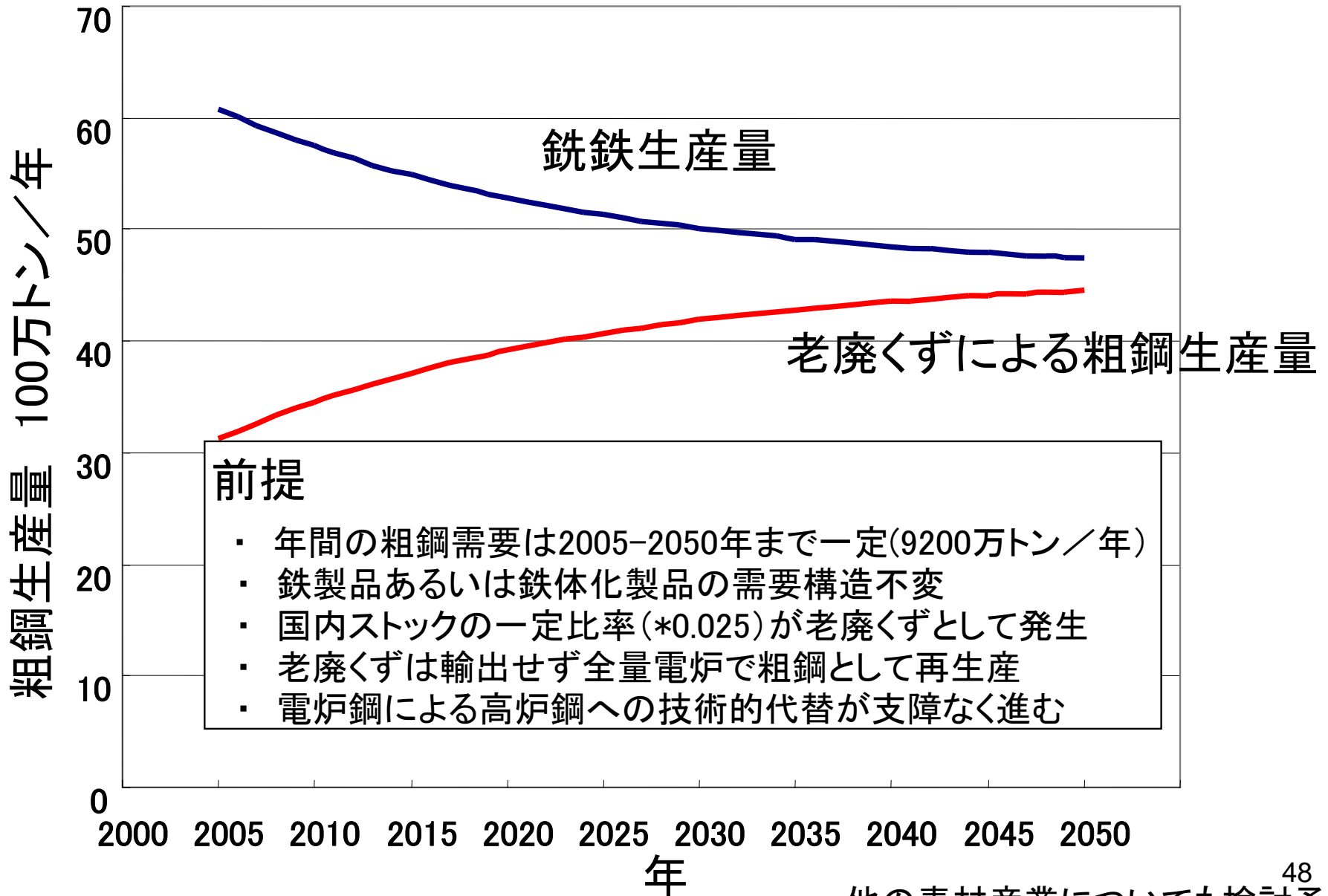


用途別紙板紙生産量の内訳

基礎素材消費の飽和



スクラップ増大の圧力



住宅の温暖化対策の試算条件

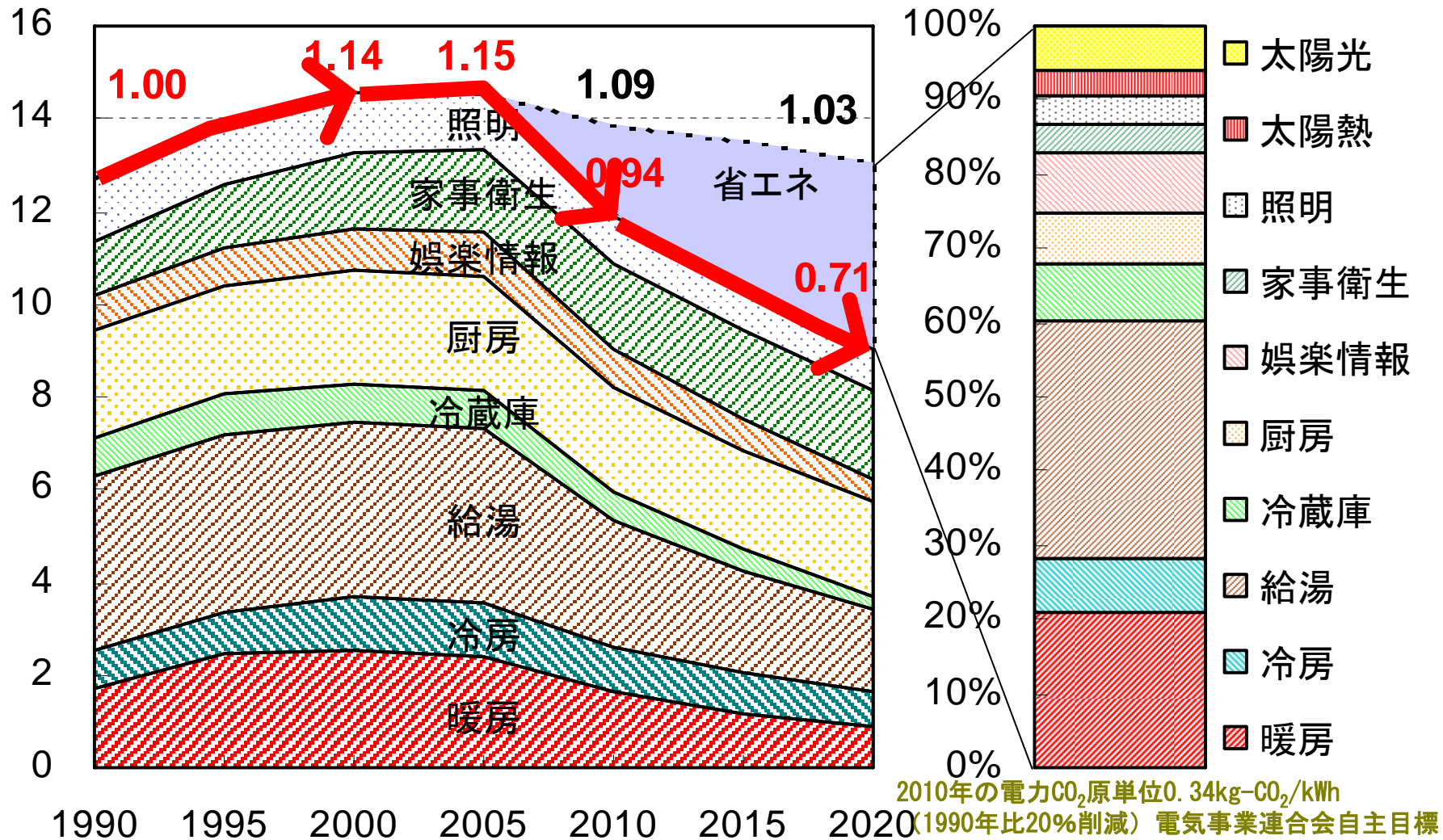
| | 省エネ対策内容 | | 実行世帯 ^{注1)} |
|------------------|---------------------------------------|-----------------------|---------------------|
| 暖 冷 房 | 新築住宅の断熱強化(新築住宅はすべて次世代省エネ基準クリア) | | 新築100% |
| | 断熱改修の推進(2005年以降毎年全住宅の1.0%を次世代基準に改修) | | — |
| | 省エネエアコン買替え(暖房COP3.0→6.0、冷房COP4.0→6.0) | | 100% |
| | 暖房機器の電化率が2020年時点で2005年の50%増となる | | — |
| | 暖房室温を2℃下げ、冷房室温を1℃上げる | | 30% |
| | 暖房延べ時間を25%短縮し、冷房延べ時間を25%短縮する | | 30% |
| 給 湯 | ヒートポンプ給湯機への買替え(2020年時点で全世帯平均効率3倍) | | 100% |
| | 潜熱回収型給湯機への買替え(2020年時点で全世帯平均効率1.2倍) | | 100% |
| | 給湯機器の電化率が2020年時点で2005年の50%増となる | | — |
| | 給湯温度を1℃下げる | | 50% |
| | 入浴回数を減らす。風呂給湯量を減らす。節水シャワーヘッドを使用する | | 50% |
| | 洗顔と炊事で湯を使うのを減らす。夏の洗顔・炊事には水を使う。 | | 50% |
| 家 電 製 品 | 省エネ冷蔵庫への買替え(2020年時点で全世帯平均電力50%削減) | | — |
| | 省エネテレビへの買替え(2020年時点で全世帯平均電力40%削減) | | — |
| | 不使用時に家電のコンセントを抜く | | 50% |
| | 風呂の残り湯を洗濯に使う。 | | 50% |
| | 洗濯をまとめ洗いする。スピードコースで洗濯する | | 50% |
| | 白熱灯から電球型蛍光灯に交換する(廊下・浴室・洗面) | | 50% |
| | 温水洗浄便座のふたを閉める。温度設定を季節に合わせて調整する。 | | 50% |
| 太 陽 熱 光 | 太陽熱給湯の普及促進 | 戸建 4m ² /戸 | 20% |
| | | 集合 2m ² /戸 | 2% |
| | 太陽光発電の普及促進 | 戸建 4kW/戸 | 10% |
| | | 集合 0.5kW/戸 | 1% |

注1)2020年時点での実行世帯の比率を示す(それ以前の各年は線形補完)

注2)2010年の電力CO₂原単位は、電気事業連合会の自主目標0.34kg-CO₂/kWh(1990年比20%削減)とした。また、2020年まで横ばいとした。

温暖な東京都内の全住宅からのCO₂排出量 と省エネによる削減効果

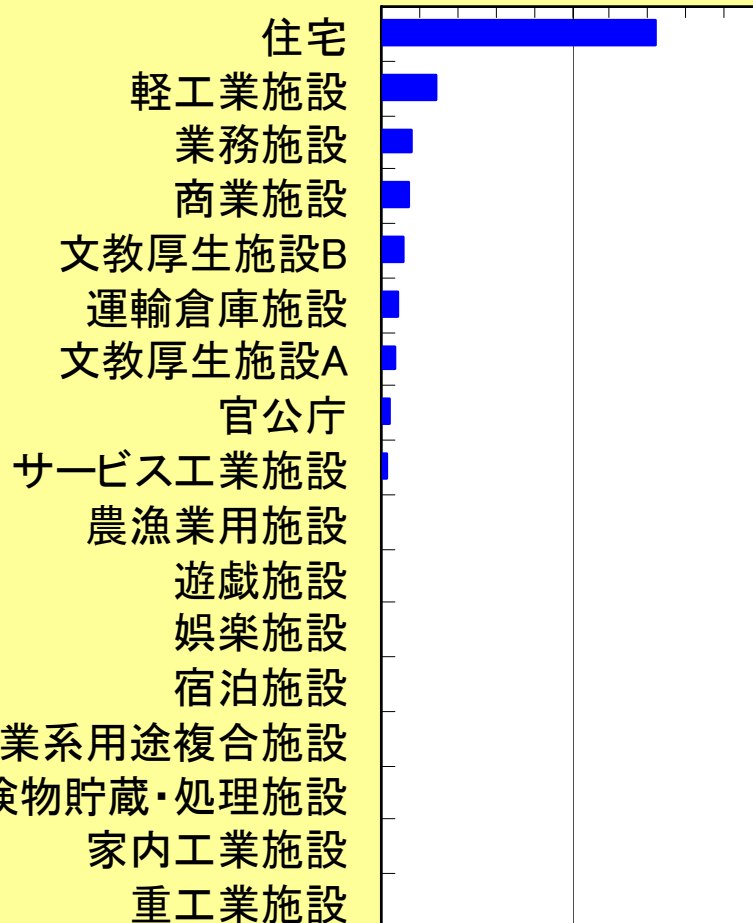
年間CO₂排出量[百万t-CO₂/年]



宇都宮市の太陽光発電ポテンシャル計算

総発電量 [MWh/y]

0 500000 1000000



宇都宮市の年間電力使用量
1,530,688 MWh/y



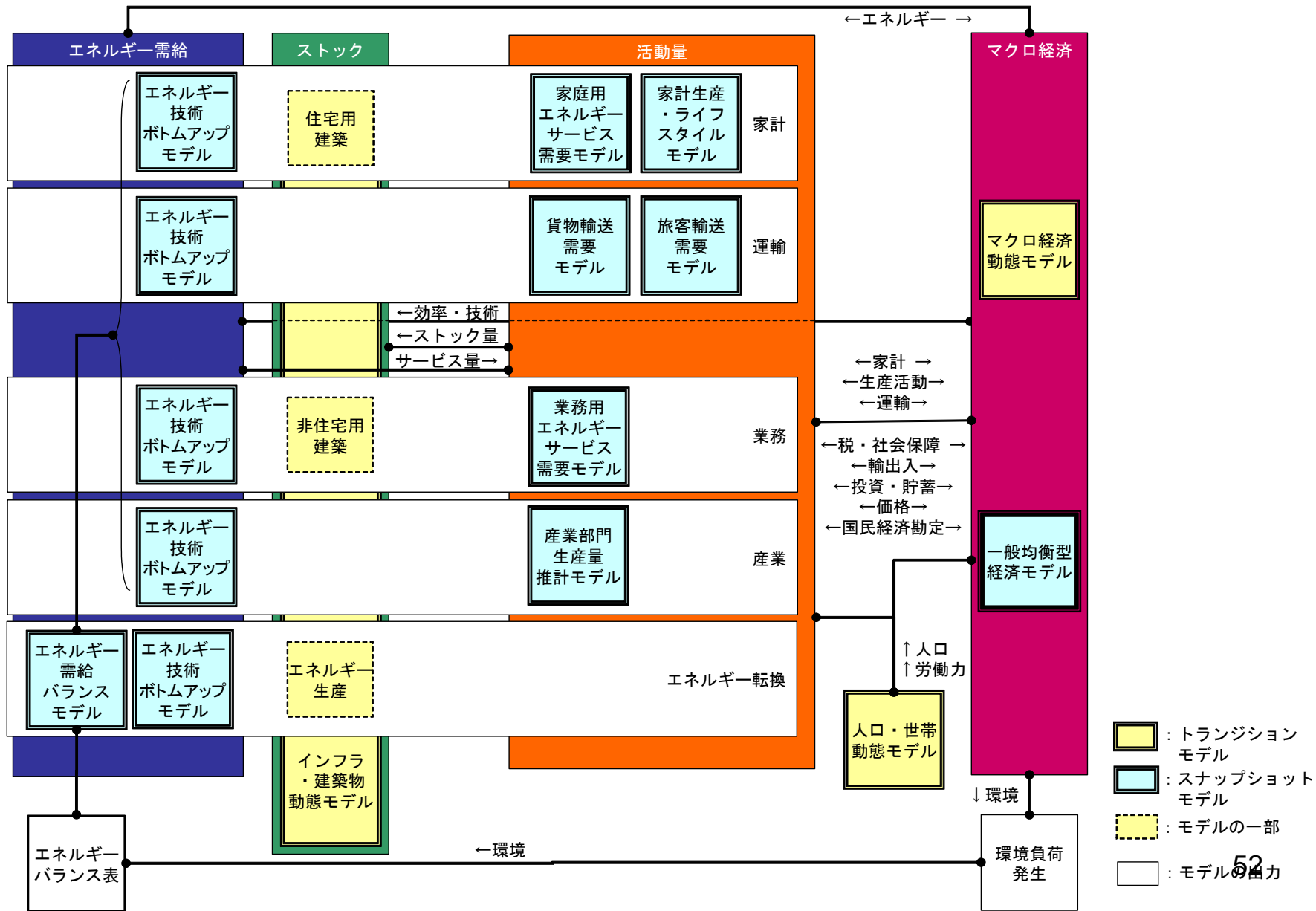
全ての建物への導入で**80%**
を賄うことができる
(住宅への導入で**47%**)

太陽光発電導入による
二酸化炭素削減量
約**13万t-C**



電力消費によるCO₂排出の**74%**
宇都宮の年間CO₂排出の**17%**
を削減できる

脱温暖化2050：要素別モデルの関係図



地球環境研究総合推進費一般公開シンポジウム 『脱温暖化社会に向けて -2050年からのバックキャスティング』

開催期日：平成17年11月16日(水) 16:30－20:00

開催場所：有楽町朝日ホール(有楽町マリオン11階)

第1部 講演

脱温暖化社会：なぜ必要か？どうすれば実現できるのか？

藤野 純一 国立環境研究所社会環境システム研究領域 主任研究員

危険な温暖化を避けるための2050削減目標は？

蟹江 憲史 東京工業大学大学院社会理工学研究科 助教授

IT社会のエコデザイン

藤本 淳 東京大学先端科学技術研究センター 特任教授

脱温暖化社会をかたちづくる都市

花木 啓祐 東京大学大学院工学研究科 教授

脱温暖化に向けた近未来の交通システム

森口 祐一 国立環境研究所循環型社会形成推進・廃棄物研究センター長

第2部 パネルディスカッション

ーパネリストー

西岡秀三(国立環境研究所 理事)、幸田シャーミン(ジャーナリスト)、第1部講演者、
塚本直也(環境省地球環境局研究調査室長)

詳細は、<http://www.airies.or.jp/suishinhi/2005/index.html>

COP11 and COP/MOP1 side event

Global Challenges Toward Low-Carbon Economy -Focus on Country-Specific Scenario Analysis-

Saturday, 03 Dec. 2005
18:00-20:00, Room 5

Exploring strategies pursuing a transition toward low-carbon economy focusing on policy packages integrating institutional and lifestyle change, and technology development. Featuring presentations and a panel discussion on scenario analysis with experts from UK, France, India, China, and Japan.

National Institute for Environmental Studies (NIES)
contact person: Katsunori Hirokane
white.masako@nies.go.jp +81 29 850 2169

