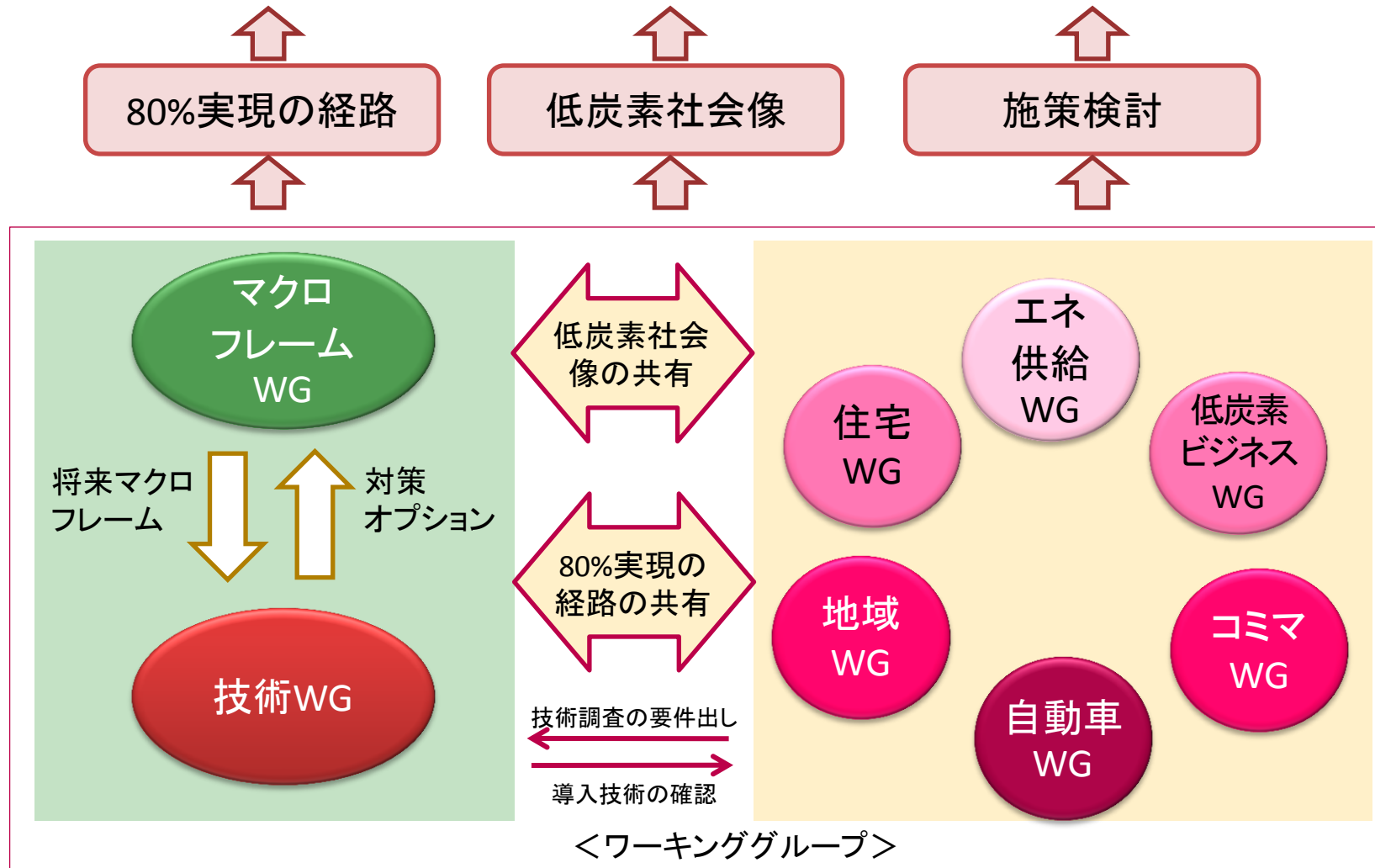


2013年以降の対策・施策に関する検討小委員会での検討状況

WGについて(1)

<中央環境審議会 地球環境部会>

<中央環境審議会 地球環境部会 2013年以降の対策・施策に関する小委員会>

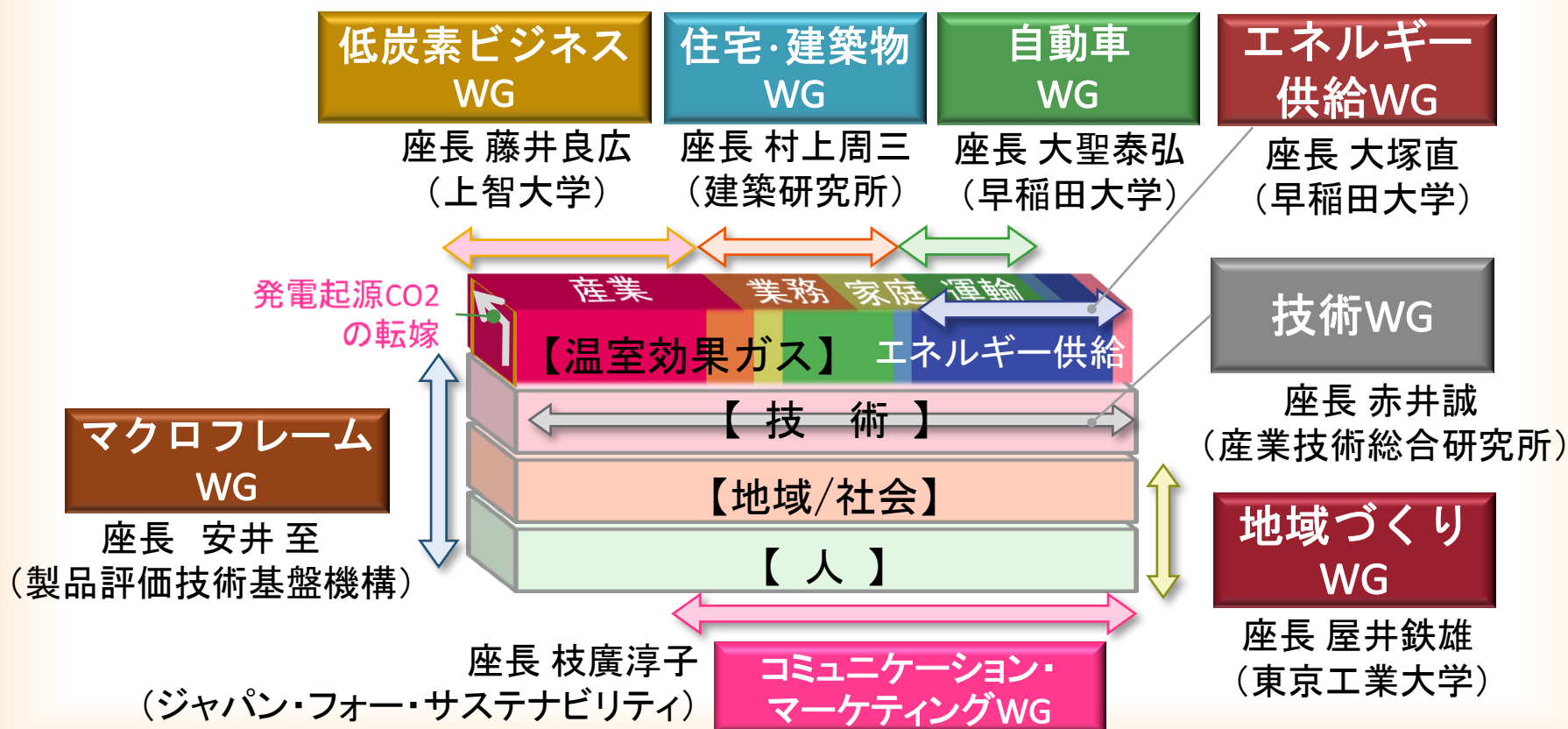


WGについて(2)

中央環境審議会地球環境部会 2013年以降の対策・施策に関する検討小委員会

ワーキンググループの構成

2013年以降の対策・施策に関する専門的・技術的観点からの検討



2013年以降の対策・施策に関する検討小委員会における検討の状況

<検討事項>

2013年以降の対策・施策については、小委員会において、下記のとおり順次検討を実施。

2050年の持続可能な低炭素社会の構築に向けて、より多くの生活者の声を聴き、より多くの生活者に低炭素行動を促すコミュニケーション・マーケティング施策については、2月10日にコミュニケーション・マーケティングWGの報告を踏まえ検討。

2050年に国内80%削減を目指した場合にどのような社会が想定されるかについては、2月22日に技術WG及びマクロフレームWGの報告を踏まえ検討。

「他の追随を許さない世界最高水準の省エネ」、「後塵を拝した再エネを世界最高水準に引上げ」、「対策の裏付けとなる施策を明示」がされているかについては、運輸部門について、2月27日の自動車WGの報告を踏まえ検討。

<小委員会の検討スケジュール>

○2月10日 第8回 コミュニケーション・マーケティングWG報告 等

○2月22日 第9回 マクロフレームWG、技術WG報告 等

○2月27日 第10回 自動車WG報告 等

○3月2日 第11回 エネルギー供給WG報告 等

○3月7日 第12回 住宅・建築物WG、地域づくりWG報告 等

○3月15日 第13回 低炭素ビジネスWG報告 等

技術WGとりまとめ（概要版）

技術WG： 概要と対策技術

検討内容

新技術の棚卸し

低炭素技術の効率改善の可能性検討

2050年の温室効果ガス排出削減量の算定

望まれる技術の方向性の検討

成果

有望な低炭素技術の2020年→30年→50年における技術の効率

2050年における温室効果ガス排出削減の姿

望まれる技術の方向性

定量化の検討を行った対策技術

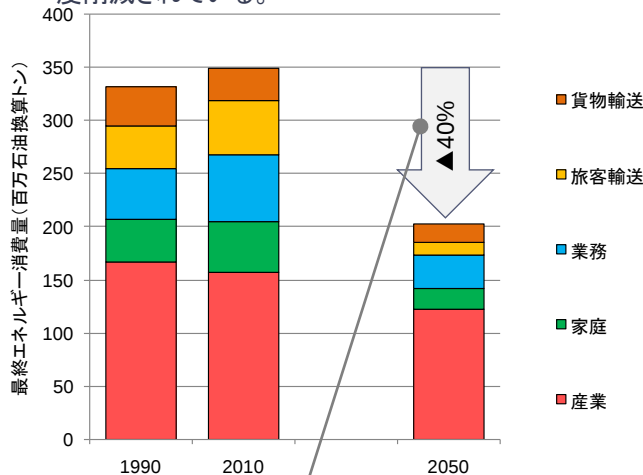
部門名	サービス種	技術例
産業	素材生産	素材需要削減技術、革新的鉄鋼技術、革新的セメント技術、革新的石油化学技術、革新的ガラス技術、産業用CCS
	汎用的機器等	高効率動力技術、産業用ヒートポンプ、燃料転換（石炭・石油からガス）
	非製造業	農林水産業の省エネ化
民生	室内を明るくする	必要照明量の見直し、人工照明量の削減、高効率照明
	室温を快適に保つ	熱負荷量の削減、高効率空調システム
	お湯を使う	高効率給湯システム、太陽熱温水器
	家事・情報・業務	段階・小分けスイッチ、高効率家電機器、高効率業務用電気機器、高効率IT機器
運輸	横断	機器の効率的運用技術
	目的地への移動（人）	移動の削減、旅客輸送管理システム
	目的地への移動（貨物）	貨物輸送管理システム、高効率船舶、高効率鉄道、高効率航空機
エネルギー供給	横断	移動の仕方の見直し、内燃自動車燃費改善、次世代自動車、バイオ燃料、EV充電管理技術
	電力	高効率火力発電、高効率送配電、再生可能エネルギー発電、発電用CCS、次世代電力需要管理システム、水素製造・利用技術
	熱・燃料	低炭素熱供給、水素製造・利用技術、バイオ燃料
非エネルギー		産業用CCS、肥料・排泄物等の技術及び管理、低GWPガス、廃棄物処理

2050年排出削減の可能性について

- 2050年の推計に当たり、昨年度のロードマップ検討において2020年・2030年検討に用いた社会や経済の延長上にある社会を前提とし、技術WGで棚卸をした低炭素技術でもって2050年にどの程度の排出削減が可能となるかを算定。

最終エネルギー消費量

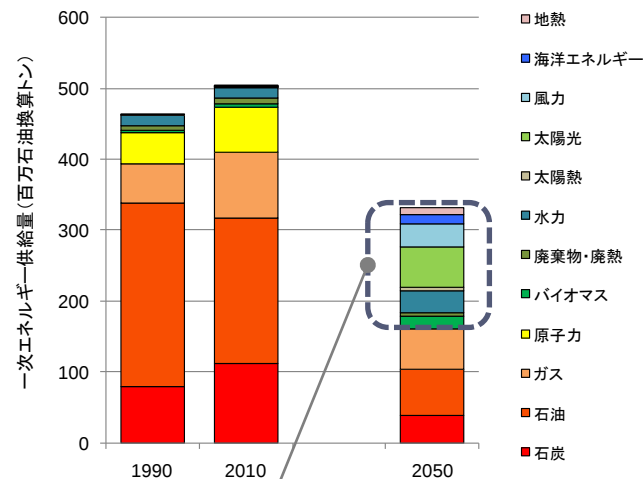
2050年の最終消費部門では、特に民生部門と運輸部門において大幅な省エネと電化が実現し、最終エネルギー消費量が現状の4割程度削減されている。



革新的な省エネの実現

一次エネルギー供給量

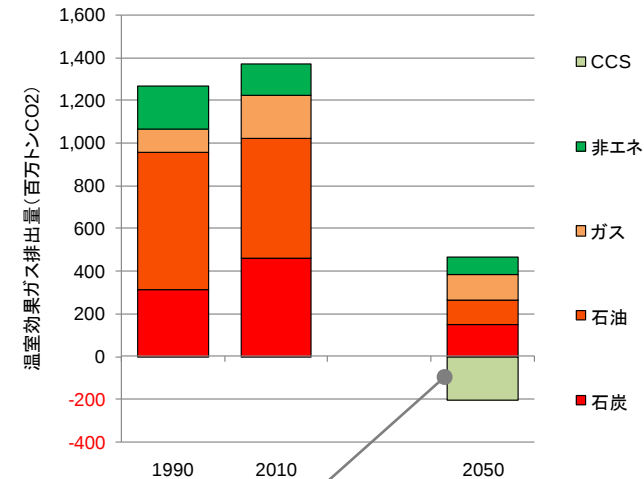
2050年にはエネルギーの低炭素化が進み、一次エネルギー消費量に占める再生可能エネルギーの比率が約5割となっている。



自然エネルギーの徹底活用

温室効果ガス排出量

2050年において導入された技術の組み合わせによって▲80%削減が達成するための姿が示唆。その際に必要なCCSの量は2億トンCO₂/年。



CO₂を回収して貯蔵

低炭素社会の構築に向けた技術の方向性

GHG削減のタイプ	民生部門	産業部門	運輸部門	エネルギー供給部門
①ライフスタイルの見直し	・シェアハウスの開発と普及 ・照度や冷暖房温度・湿度の見直し ・業務の再生可能エネルギーの豊富な地域への移動	・再生可能エネルギーの豊富な場所への移動 ・サービスの見直しによる素材利用量削減	・ unnecessary移動・輸送を省略化する技術・システム ・移動目的の見直しによる移動量削減	・省エネ・節電に継続的に取り組むための社会システムの改革
②満足あたり必要サービス削減技術	・レンタル・リース機器の普及・拡大 ・自然の光を取りこむ技術 ・建物内の暖気・冷気を逃がさない建築技術の適用範囲の拡大 ・浴槽・浴室内の熱を逃がさない技術 ・無駄な機器稼働を徹底的に排除する技術・システムの低コスト化・適用範囲の拡大	・素材利用量を削減する技術およびシステム ・電炉鋼から高付加価値製品が生産できるような技術およびシステム ・需要に応じ無駄な生産・調達・在庫を減らすSCM	・レンタル・リースの普及・拡大 ・効率的な輸送手段の組み合わせを行う移動・輸送調整システム	・需要側の満足度を維持しつつ供給条件を緩和する技術の開発
③サービスあたりエネルギー消費削減技術	・LED・有機EL等の次世代照明の超高効率化・適用範囲の拡大 ・ヒートポンプ技術の効率化・適用範囲の拡大 ・家電やオフィス機器の超省エネ化	・世界トップランナーのエネルギー効率を達成する革新的技術の開発 ・汎用的な加熱機器や動力機器の世界トップランナー効率の実現	・モータ駆動式自動車の低コスト化・脱レアメタル依存・長距離輸送の実現 ・車体全体の工夫による実走行燃費の向上	・世界トップランナーの発電効率を実現する革新的火力発電技術の開発
④低炭素エネルギー技術	・化石燃料を燃焼する機器から低炭素エネルギー利用機器への転換 ・太陽光発電の高出力化・低コスト化・安全管理	・産業部門のCO2大規模発生源に設置できるCCS技術の開発 ・高温熱はガス利用、低温熱はヒートポンプとなる新技術の利用	・次世代自動車・鉄道用エネルギーの供給インフラの構築 ・食糧生産や森林を脅かすことのないバイオ燃料の生産方法の確立	・自然エネルギーを最大限に活用できるような多様な再生可能エネルギー発電技術の開発 ・エネルギー供給部門のCO2大規模発生源に設置できるCCS技術の開発 ・限りなくゼロエミッションの熱供給
⑤低炭素エネルギー利用管理技術	・スマートメータを通じた需要調整や消費者による低炭素電源選択を可能にするシステムの開発		・電気自動車用バッテリーに再生エネ発電の負荷調整機能を担わせるシステムの開発 ・レアメタル使用率の極めて小さい省エネ機器の開発、レアメタルを容易にリサイクル・リユースできるシステムづくり	・再生可能エネルギーを最大限に活用し、限りなくゼロエミッションな電源に近づくことを目指す電力需給調整システムの開発 ・レアメタル使用率の極めて小さい機器の開発、レアメタルを容易にリサイクル・リユースできるシステムづくり

技術WGのとりまとめ

- ① 技術WGでは、技術リストの再整理を行い、2050年80%の二酸化炭素排出量削減が省エネルギー・低炭素エネルギー技術によりどこまで可能であるかを検討した。
- ② 検討にあたっては、技術の効率向上について、2020年、2030年、2040年、2050年の効果を検討し、リストとしてとりまとめ、これを需要側の用途別に整理した。
- ③ また部門別に2050年に向けて新技術の技術効率を検討するとともに、これらの導入による温室効果ガスの削減見込みを試算した。検討の結果、下表の省エネルギー・低炭素エネルギー技術の導入により2050年において80%の削減を達成する可能性を見出した。
- ④ また、更なる低炭素を目指すため、望まれる技術の方向性を精査し、とりまとめを行った。
- ⑤ 今後、以下のことを実施していくことが望ましい。
 - ・ 対策技術の開発・普及の障壁の把握とその打開のために必要な方策の検討
 - ・ 従来の機器単体の効率向上に加え、エネルギー消費量が少なくても満足度を減らさずに済むライフスタイルへの変換、必要なサービスを通じ満足度を高められる技術についての更なる検討
 - ・ 再生可能エネの大量普及を前提としたエネルギー需給システムの詳細な設計
 - ・ 調査結果を共通して利用できるようなデータベース化 など

マクロフレームWG

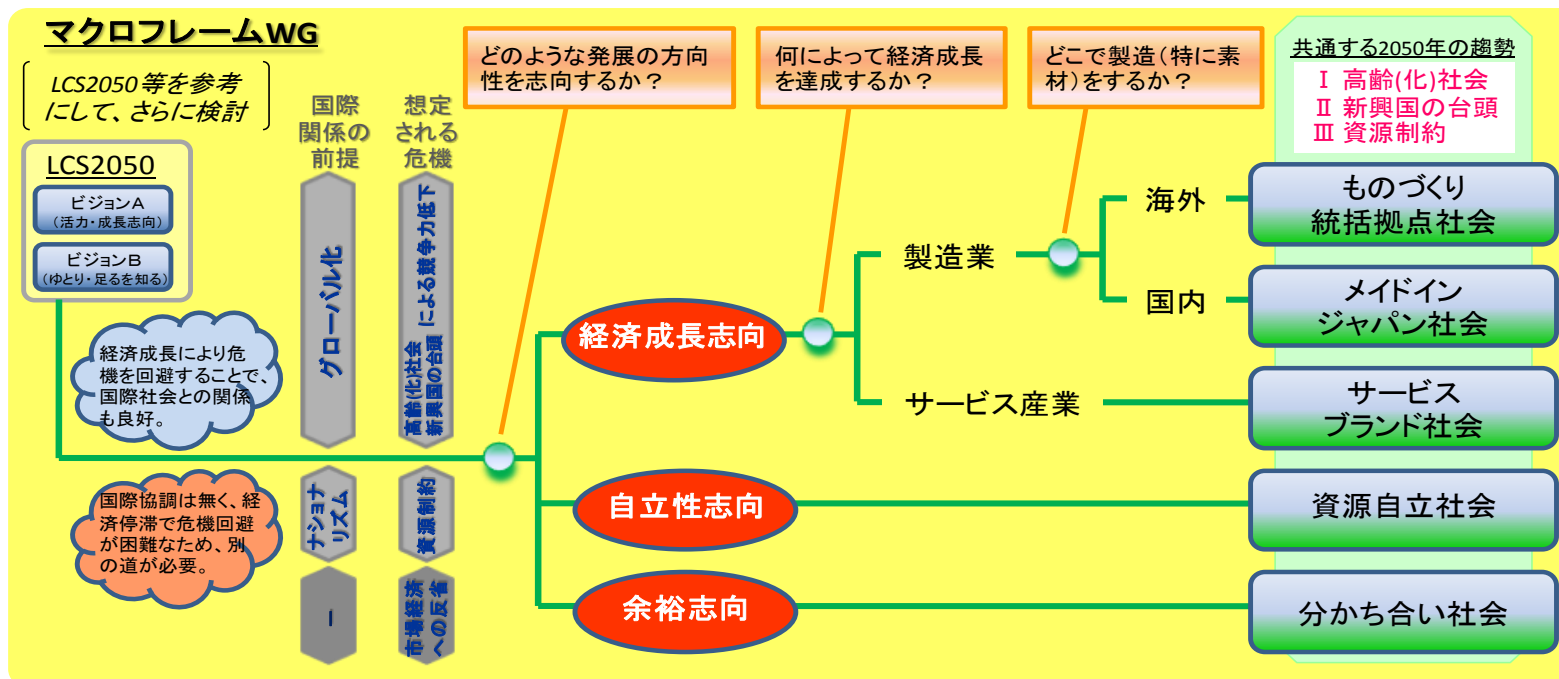
検討の方向性とシナリオコンセプト

検討の方向性

- ① マクロフレームWGでは、2050年に想定しうる5つの社会について、現時点で考えられる社会の方向性を踏まえたシナリオコンセプトを設定し、それぞれの社会の光(メリット)及び影(デメリット)について整理する。
- ② それぞれの社会を前提とするマクロフレームの定量化を行う。
- ③ 2050年に想定しうる5つの社会について、技術WGにおいて検討した対策を踏まえて、大幅削減可能性について検討する。

シナリオコンセプト

- ・ LCS2050等の既往研究を参考に、2050年までに直面する可能性のある「危機」と、2050年におけるわが国と「国際社会との関係」に係る検討結果を勘案し、「経済成長志向」「自立性志向」「余裕志向」という将来に対する3つの志向に沿って、シナリオコンセプトを構築。
- ・ ただし、「経済成長志向」については、ベースとする経済成長によって、80%削減の絵姿は大きく変わることから、ものづくり産業が牽引する成長シナリオとサービス産業が牽引する成長シナリオに区別。ものづくりが成長する場合、製品(特に排出量が多い素材)をどこで生産するかによっても大きく異なる。そこで生産拠点による分岐も入れ、全部で5つのシナリオコンセプトを構築。



(参考 LCS2050)

国立環境研究所の脱温暖化2050プロジェクトでは2050年の社会像として、経済成長を重視した都市型社会のビジョンAと、生活のゆとりを重視した成熟社会のビジョン2の2つを提示した。



出典: 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「低炭素社会叙述ビジョンの構築」(Development of Narrative Visions for Low-Carbon Societies (LCSs), 2009年8月), 「2050日本低炭素社会」シナリオチーム/ (独) 国立環境研究所・京都大学・立命館大学・みずほ情報総研(株)

5つの想定しうる社会像

R & D

ものづくり統括拠点社会

- + ものづくりの技術開発(R&D)で世界の知恵の中心地となり、低炭素技術で世界を牽引する社会。技術開発力を活かして海外の売上げにより成長。
- 世界トップレベルの技術力を維持するため、世界最先端施設の整備や変革者の発見と育成を行い、激しい競争に打ち勝っていくことが要求される社会。

MIJ

メイドインジャパン社会

- + 世界を相手にする低炭素技術を中心とした製品や、海外の中・高所得層向けのメイドインジャパンブランドの高付加価値製品を製造・販売する。
- イノベーションが起こりにくく、国際競争力の維持のために生産に従事する労働者の給与が抑制され、為替変動にも大きな影響を受ける社会。

SB

サービスブランド社会

- + 日本が伝統的に育んできた丁寧なサービス精神を生かして、海外又は来訪した外国人の消費により成長する第三次産業中心の社会。
- 海外顧客向けの高品質なサービスが追求され、国内の富裕層のみがそのサービスを利用できる社会。

RI

資源自立社会

- + 世界のナショナリズム化に備えて、エネルギーや資源、食料などを可能な限り国内でまかなうことを志向する社会。
- 資源自立を維持するため、経済的に高いエネルギーや資源を使用している社会。

Share

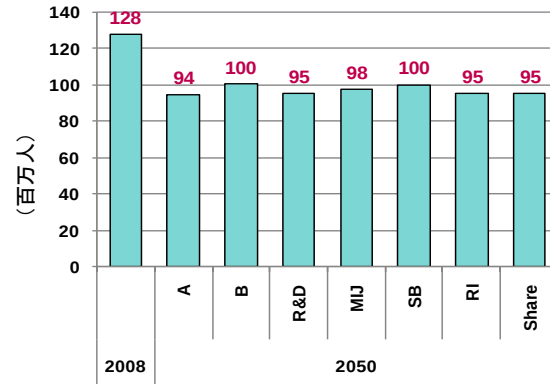
分かち合い社会

- + 新たな価値観の下で必要なモノとサービスを国内調達して、無理なく暮らせるお互い様社会で、時間的な余裕のある生活を重視。
- 経済的には脆弱で、個人よりもコミュニティが優先される社会。集団行動やモノの共有が日常となる。

マクロフレームの定量化

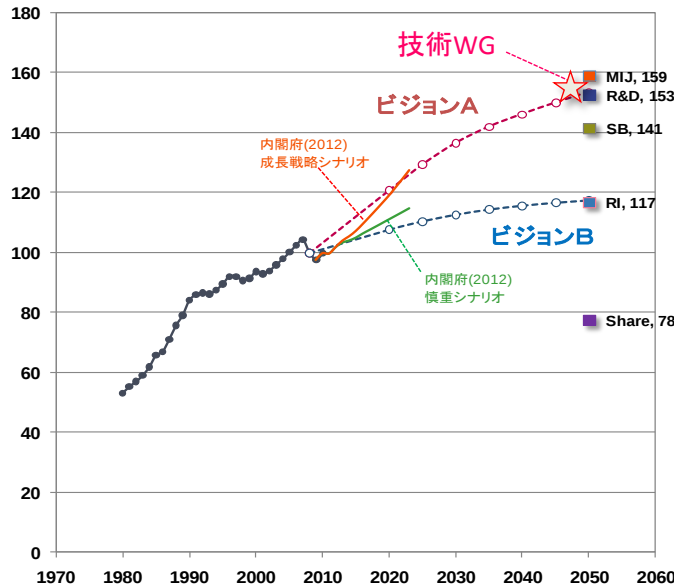
人口(2008/2050)

MIJでは2050年時点で移民総数250万人を想定。SBでは500万人を想定



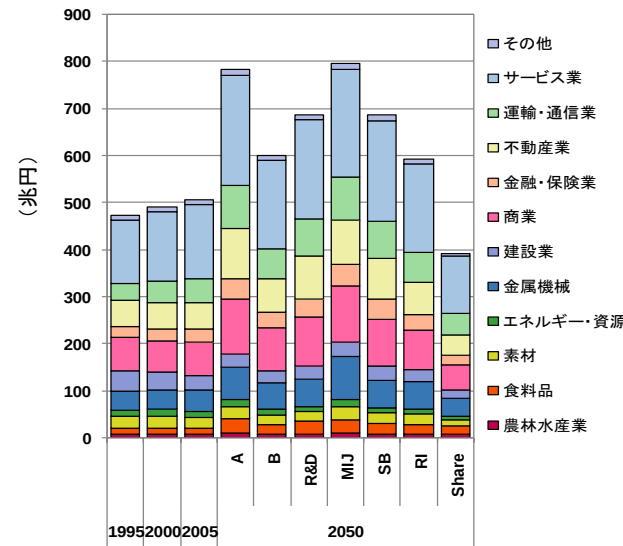
国内(民)総生産の推移

R&D, MIJ, SBでは年率1%程度の増加率。RIは年率0.4%程度、Shareはマイナス成長。



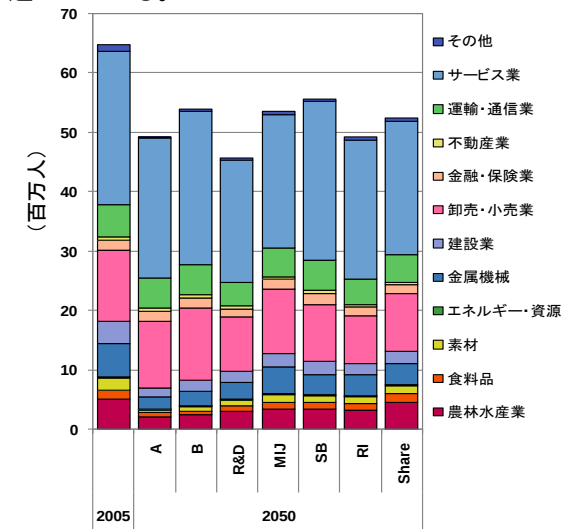
国内総生産(総額)

国内総生産に占める第三次産業の比率は現状で7割を超える。R&DやSBでは8割に近づいている。



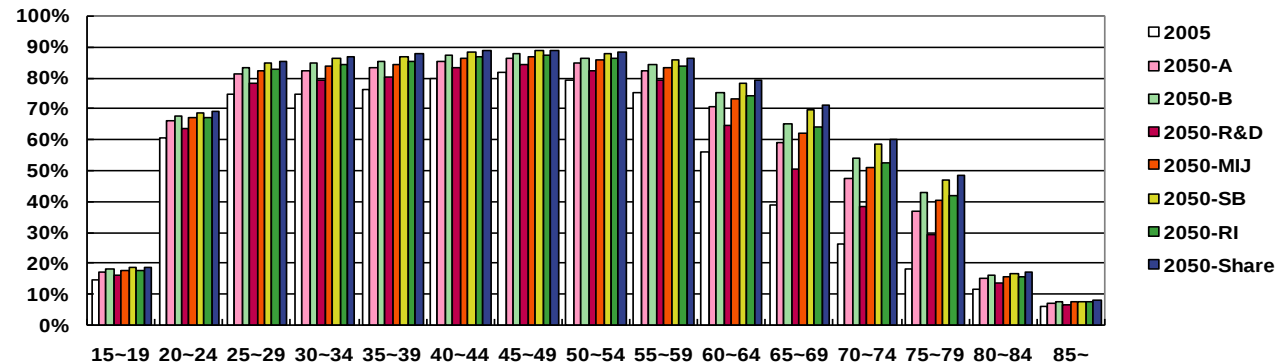
業種別就業者数(総数)

就業者総数に占める第三次産業就業者数の比率は現状で7割を超える。R&DやSBでは8割に近づいている。



年代別就業率

どのシナリオにおいても高齢者の就業者数が大量に必要とされる。



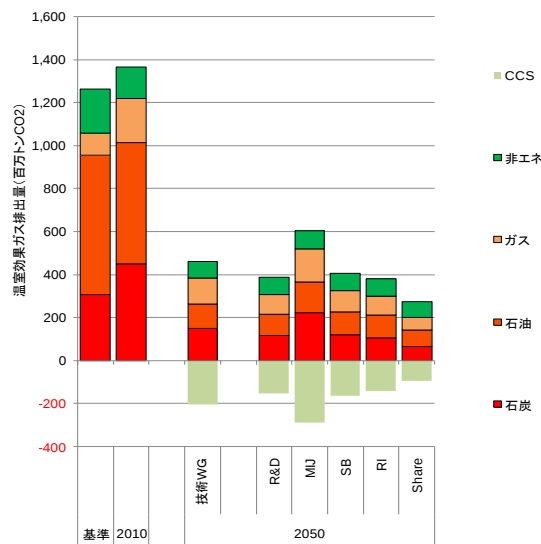
A・B: 国立環境研究所 脱温暖化2050プロジェクトにおける想定に準じて昨年度中長期ロードマップ検討にて用いたシナリオ。Aシナリオはより便利な快適な社会を目指すシナリオ、Bシナリオはコミュニティを重視し、ゆとりある社会を志向するシナリオ。

R&D: ものづくり統括拠点社会 MIJ: メイドインジャパン社会 SB: サービスブランド社会 RI: 資源自立社会 Share: 分かち合い社会

2050年温室効果ガス排出量とまとめ

2050年温室効果ガス排出量

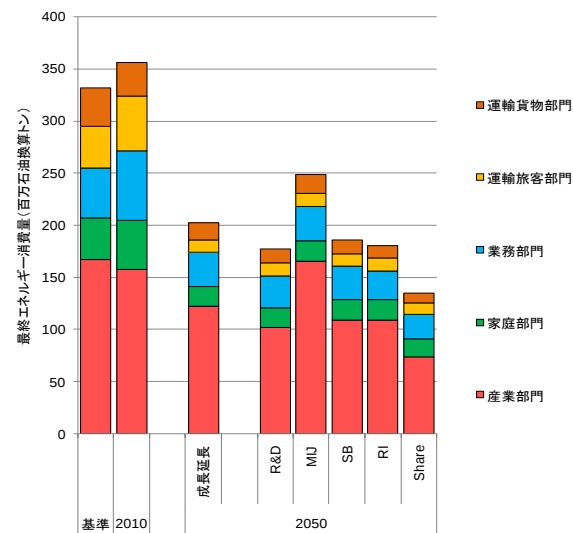
- ・ MIJ シナリオは▲80%削減に向けて他の社会より努力が必要。貿易などで得た収益を低炭素投資に充て、更なる革新的技術を生み出していく必要がある。
- ・ Shareシナリオは再エネ供給量を他よりも低く設定。CO2 回収量を5割程度落としても達成の可能性あり。



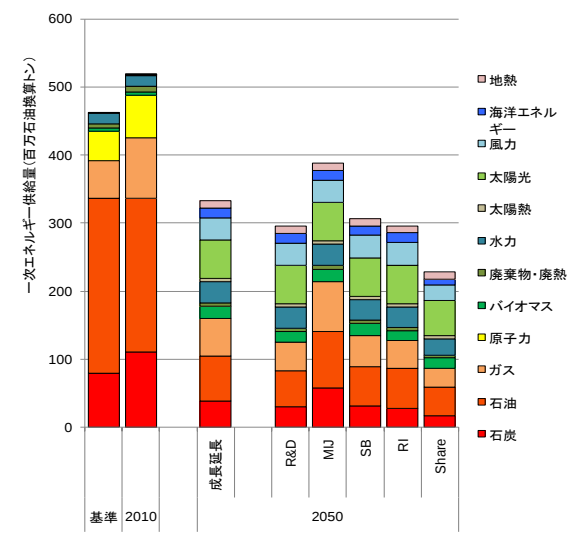
【温室効果ガス排出量・エネルギー種別】

2050年エネルギー消費量

- ・ 最終エネルギー消費量は ▲25%(MIJ)～▲59%(Share)。R&D、SB、RIは約▲4割強。
- ・ 再生可能エネルギー消費量が一次エネルギー供給量に占める割合は45%(MIJ)～62%(Share)。



【最終エネルギー消費量・部門別】



【一次エネルギー消費量・エネルギー種別】

まとめ

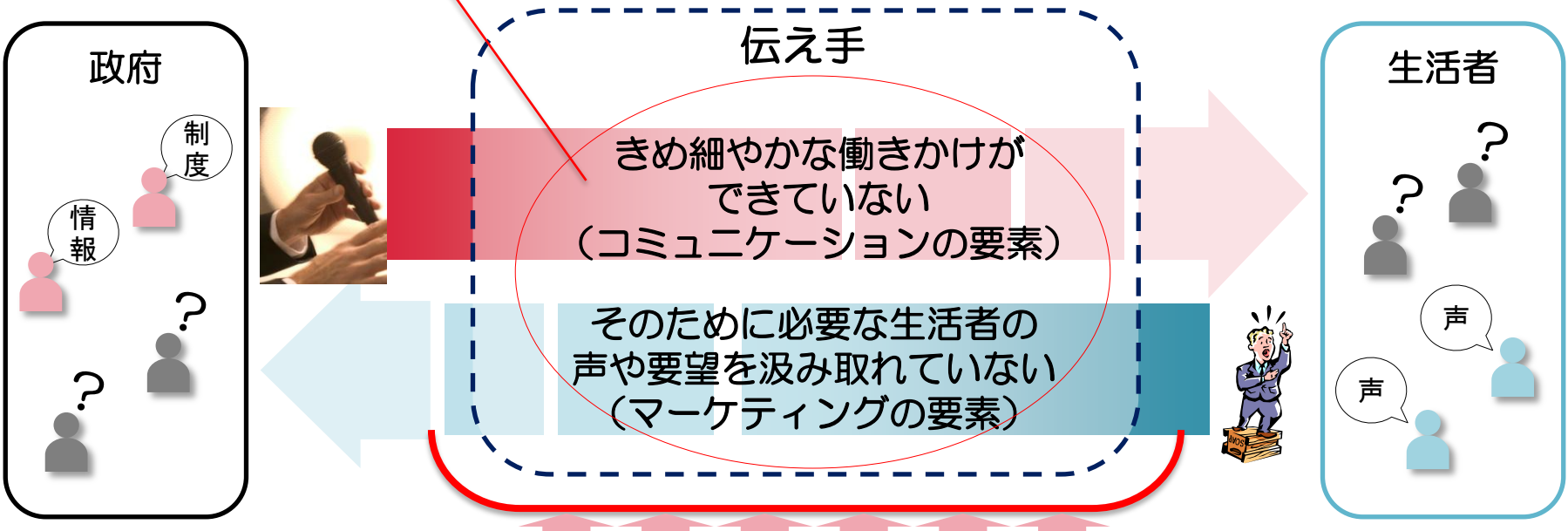
- ・ 産業構造や社会構成、国際社会情勢、様々な価値観等の可能性を想定した上で、2050年に想定しうる社会として、①ものづくり統括拠点社会(R&D)、②メイドインジャパン社会(MIJ)、③サービスブランド社会(SB)、④資源自立社会(RI)、⑤分かち合い社会(Share)の5つの社会を描写。
- ・ これらの社会には、国民がある面では「望ましい」と思う側面がある一方で、その社会を目指す場合の問題点やそれが実現しない可能性もあることから、光の部分(メリット)と影の部分(デメリット)を併せて記述。
- ・ 想定する将来の社会の方向性により低炭素社会実現のために必要とされる対策や導入の強度は異なってくる可能性がある。温暖化対策の議論は、想定される将来の社会・経済の方向性について幅を持って議論を行っていく必要があると考えられる。

コミュニケーション・マーケティングWG

現状の課題と検討の方向性

生活者の行動変容を促すためのきめ細やかな働きかけや、そのために必要な生活者の声や要望を汲み取ることができていない（現状の課題）。生活者の身近で、伝える活動を担う主体（伝え手）を支援する何らかの仕組みを構築することが必要（検討の方向性）。

現状の課題



伝え手とその活動を支援する仕組み

検討の方向性

- 具体的な検討内容
- 1. コミュニケーション・マーケティング施策を提案
 - 2. 伝え手のためのガイドラインの作成

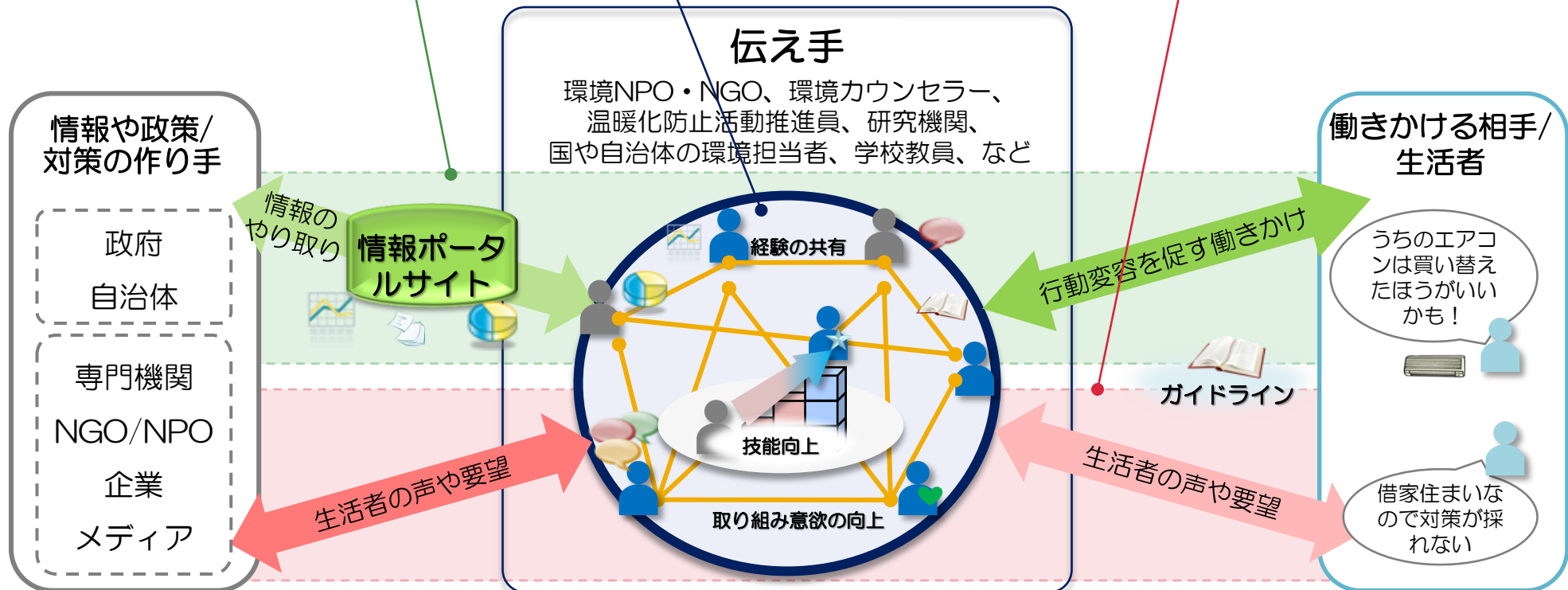
今年度の検討：1.コミュニケーション・マーケティング施策の提案

伝え手とその活動を支援するために、以下に掲げる3つの仕組みを構築することを提案（コミュニケーション・マーケティング施策の提案）。

(1) 伝え手が生活者に働きかけ行動変容を促すことを支援する仕組み

(2) 伝え手が生活者の声を聞きより良い政策に繋げることを支援する仕組み

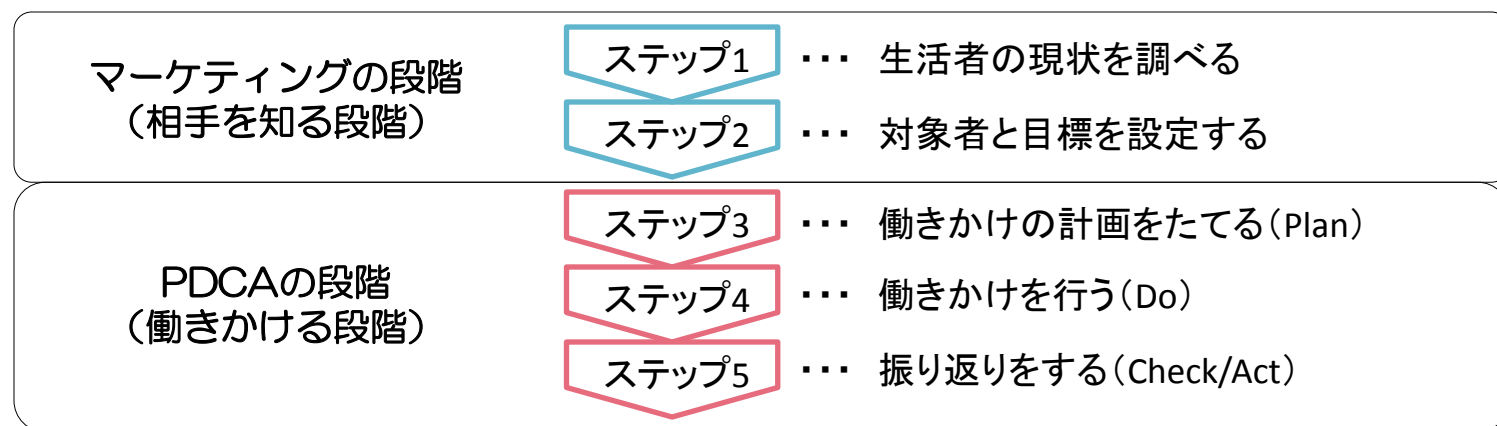
(3) 伝え手を支え続ける仕組み



今年度の検討：2.伝え手のためのガイドライン

主に伝える場をすでに持っている伝え手を対象として、生活者に行動変容を促すような効果的な働きかけのための手引き（伝え手のためのガイドライン）を作成。

□ 伝え方を「2つの段階」「5つのステップ」で解説



□ 内容をコンパクトにまとめた簡易版と、具体例などを織り込んでより詳しくまとめた詳細版を作成。簡易版には「実践シート」がついており、効果的な伝える活動が準備できるようになっている。

□ ガイドラインは、伝え手の声を聞きながら、伝え手とともに、より実践的・効果的なものに改訂し続ける。

□ 今年度の検討の成果

1. コミュニケーション・マーケティング施策を提案

- (1) 生活者に働きかけ行動変容を促す事を支援する仕組み
- (2) 生活者の声を聞きより良い政策に繋げる事を支援する仕組み
- (3) 伝え手を支え続ける仕組み

2. 伝え手のためのガイドラインの作成（上記(1)の施策の具体例）

効果的な働きかけをするための「伝え手」のための手引き。伝え手の声を聞きながら、伝え手とともに、より実践的・効果的なものに改訂し続ける。

□ 今後のコミュニケーション・マーケティングの必要性

2050年の持続可能な低炭素社会の構築に向けて、より多くの生活者の声を聴き、より多くの生活者に低炭素行動を促すコミュニケーション・マーケティング施策は2013年以降の対策を促す施策として必要不可欠。

- ・生活者に行動を促す情報等の加工・提供
- ・伝え手が生活者に働きかける力を高めるガイドライン の充実
- ・審議会や政策立案過程などに生活者の声を届ける仕組み
- ・伝え手の能力やモチベーション向上を図る取組

を順次実施・構築していく必要がある。

自動車WG

目指すべき低炭素社会像

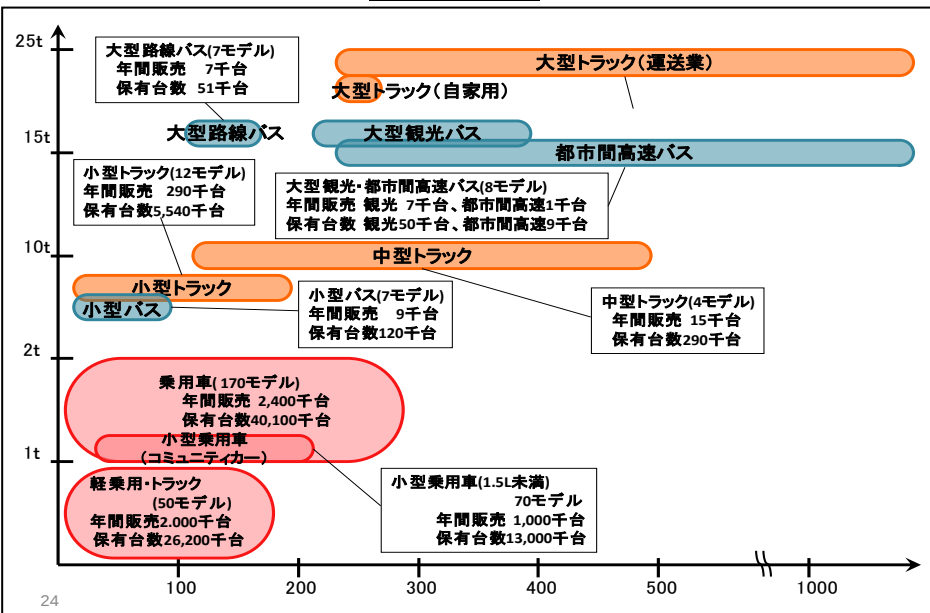
本年度の検討内容

- ①従前の知見に加え、2020年度までの新燃費基準が提示されたことや、エコカーについての技術の進展、あるいは東日本大震災や原発事故等を受け、国民の省エネルギーへの関心が高まっている背景を踏まえ、次世代自動車や関連事項の将来の見通しを検討。
- ②単体対策、燃料の低炭素化の具体的な施策・政策の精緻化。
- ③昨年度までの議論を踏まえ、自動車の低炭素利用の普及促進策(エコドライブ、ITS技術、カーシェアリング)の具体化。

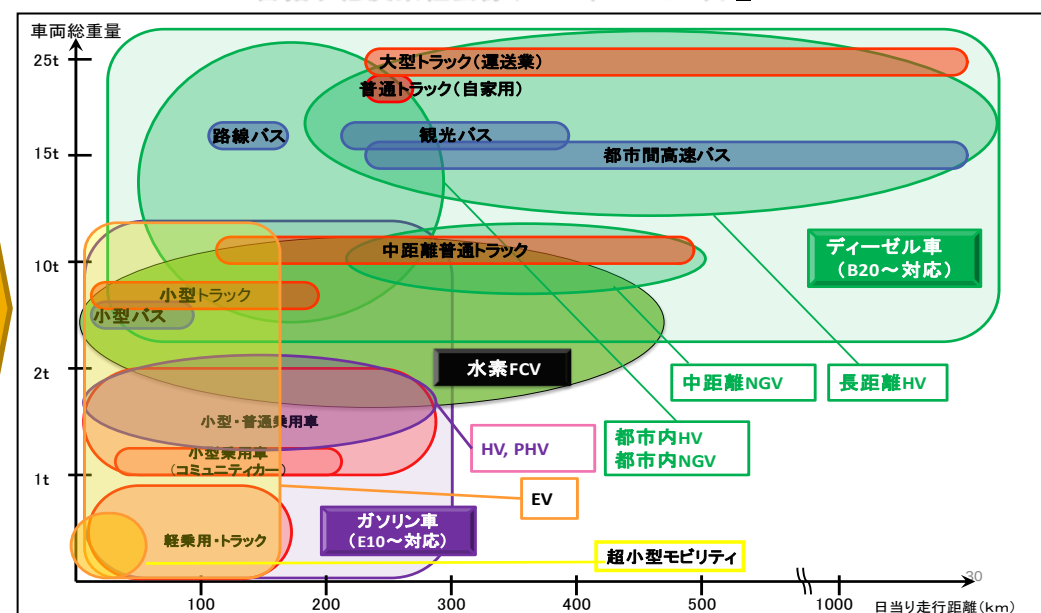
目指すべき低炭素社会像

- ・あらゆる車格で次世代自動車等の環境性能に優れた自動車を選択できることで2050年には新車販売の大部分(約90%)が次世代自動車等となり、低炭素・低公害な自動車が大量に普及。
- ・エコドライブや先進的なITS技術(Intelligent Transport Systems; 高度道路交通システム)*の浸透、カーシェアリングの拡大等による自動車利用の効率化が進むことにより、自動車からのCO2排出を最小化。
- ・燃料の低炭素化(バイオ燃料や天然ガス、水素など)や交通流対策により、残るCO2排出量を最小化。

現状(2010年)



目指す低炭素社会像(2040年~2050年)



*最先端の情報通信技術を用いて人と道路と車両とを情報でネットワークすることにより、交通事故、渋滞、環境問題などの解決を目的に構築する新しい交通システム。

今年度の検討：自動車単体対策

乗用車の次世代車両

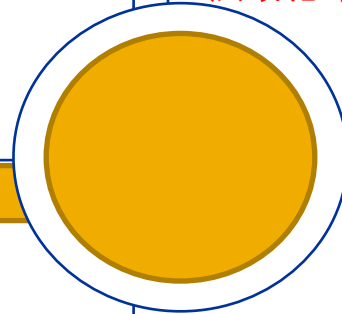
- ・ 燃料電池自動車の早期普及に向けた技術開発の支援
- ・ スマートハウスにおける電気自動車等のエネルギー消費と家庭・業務のエネルギー消費を一体的に管理する省エネシステムの開発・実用化・普及支援。
- ・ 充電設備のビジネス性を高める仕組み作りの支援。
- ・ 購入者がCO2排出量等がわかるラベル等や、テレマティクスサービス等の最適な利用方法を提示する仕組の検討。
- ・ 正しい認識を促すために各種メディア等を活用 等

超小型モビリティ

- ・ 普及に向けて走行空間等を検討するため、より精緻な課題やニーズの把握に向けた実証事業の推進。
- ・ 導入ポテンシャル及びCO2削減効果の詳細検討の実施。
- ・ 普及に必要な安全性の確保や規制緩和および特区の広域化等の促進 等

トラック・バスの次世代車両

- ・ 電動化及びハイブリッド技術開発の加速化促進、および充電インフラの整備支援。
- ・ 燃料電池自動車の実用化に向けた技術開発支援。
- ・ 都市部の小型トラック・バス等のハイブリッド自動車の普及施策・電動化技術開発の支援。
- ・ 天然ガス自動車の高効率化に向けた技術開発の推進や、天然ガス充填設備の整備拡大。
- ・ 2015年からの燃料電池自動車普及に向けた水素供給インフラ整備の促進 等



*赤字：中・高位ケース重点施策

今年度の検討：低炭素利用方策

カーシェアリング

- ・CO2削減効果の評価手法の確立。
- ・利用実態を把握した上での効果的な普及啓発。
- ・事業の基準設定と認定や、効果的なビジネスモデル開発や実証事業の支援。
- ・地域等の特性に合った公共交通機関との連携強化。
- ・駐車場整備の支援、乗り捨て利用の環境整備、およびビル・マンション等の駐車場附置義務の緩和。
- ・EV等の次世代自動車の活用支援 等

エコドライブ

- ・メディアとの関係等による普及啓発支援。
- ・エコドライブの正しい普及促進に向けて、エコドライブ講習をより積極的な活用を支援。
- ・エコドライブの取組状況の見える化を促進。
- ・自動車保険料割引制度の導入等の自発的な取組を促すための仕組みの構築支援 等

ITS・ICT技術活用

- ・スマートフォン等の機器を通じて、プローブ交通情報の活用によるエコドライブ支援等の実施。
- ・個人に加え、コミュニティ単位、地域・日本全体の取組効果が見える化するシステムの導入。
- ・カーシェアリングや公共交通機関及び自転車の利用も含めた、ユーザー毎の移動手段最適化ツールとしてのITS・ICTの活用手法の実用化・普及の推進。
- ・車載ネットワークデータ等による車両走行・燃費関連情報の安全かつ適切な収集処理のルール整備 等

バイオ燃料

- ・バイオ燃料の供給・流通体制の整備促進。
- ・バイオ燃料の生産技術開発。
- ・誤給油防止対策等E10の円滑な導入に向けた対策の実施。
- ・税制上のインセンティブの付与。
- ・持続性基準を満たしたバイオ燃料の実用化及び普及支援。

*赤字：中・高位ケース重点施策

まとめ

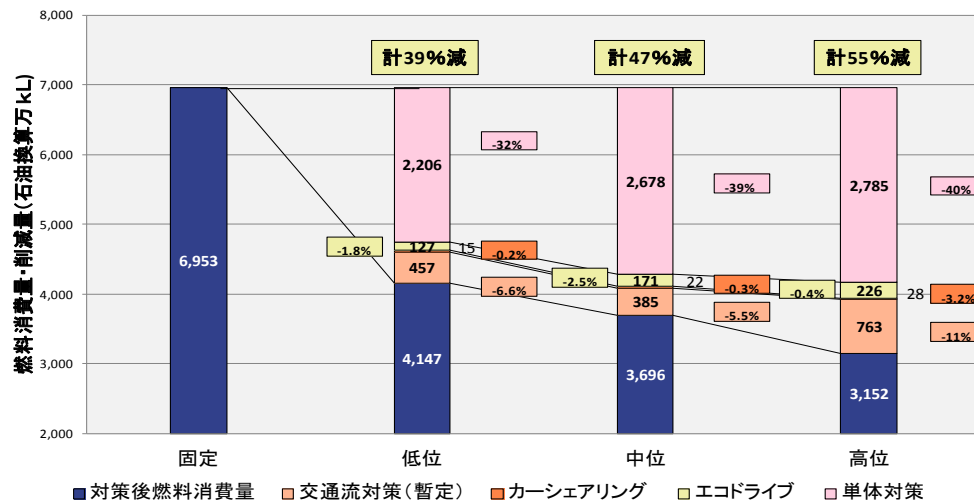
低位ケース

- 地球温暖化対策としてのみならず、東日本大震災や原発事故を受けて自立拠点・需給調整機能等の役割として、スマートハウス等と一体になった電気自動車やハイブリッド自動車、プラグインハイブリッド自動車の役割が注目されており、ニーズが高まりは始めている。そのため、インフラ整備の更なる充実とともに、ビジネス性の向上をめざし、引き続き継続的な施策の実施が必要。
- エコドライブ・カーシェアリング、ITS・ICT技術活用といった、既に導入が始まっている従来自動車や次世代自動車の利活用を、面的に拡大していく施策が必要。普及拡大上の課題となっているルール・環境整備について、関係者の連携による取組の順次開始が重要。

中位ケース・高位ケース

- エコカー減税や購入補助金により次世代自動車の販売を加速、更に研究開発への補助金や充電ステーションの普及支援により次世代自動車のモデル数の増加を前倒し。
- 今後本格的な導入が始まる燃料電池自動車や超小型モビリティ、長距離トラック・バスの次世代車両、バイオ燃料については、早期普及に向けた技術開発等によるコスト低減策や、普及に係るルール・インフラ整備が重要。
- 自動車利用低炭素化や移動／物流最適化の支援ツールとしてのITS・ICT技術への分野横断的な取組の推進が必要。

2050年における施策の燃料消費量削減効果



主な留意点

- モータリゼーションが進展している新興国に対して、我が国で開発・実用化された次世代自動車の技術やその普及の諸施策を適切に提供することが必要である。それによって温暖化対策に関わる国際貢献が果たされることが期待される。
- 鉄道・航空・船舶の分野については、それぞれの運輸部門に占めるCO2排出割合は比較的小さいが、大幅な削減に向けて、エネルギー消費原単位の改善施策を最大限講じるとともに、鉄道・船舶分野では、モーダルシフトの受け皿としてのインフラ整備等の機能強化が必要。