

中長期の温室効果ガス削減目標を実現するための対策・施策の具体的な姿

(中長期ロードマップ) (中間整理)

中央環境審議会地球環境部会中長期ロードマップ小委員会

平成 22 年 12 月

## 目次

中央環境審議会地球環境部会中長期ロードマップ小委員会名簿	4
中長期ロードマップ小委員会における検討の経緯	5
1. はじめに	7
2. 検討の目的と基本的考え方	8
3. 検討プロセス	9
4. 分野ごとの検討	10
4-1. マクロフレーム	11
4-1-1. 中長期ロードマップに関する主な論点に係る意見の整理	11
4-1-2. マクロフレームWGにおける検討	11
4-1-3. 小委員会における主な意見	12
4-2. ものづくり	13
4-2-1. 中長期ロードマップに関する主な論点に係る意見の整理	13
4-2-2. ものづくりWGにおける検討	13
4-2-3. 小委員会における主な意見	14
4-3. 住宅・建築物	15
4-3-1. 中長期ロードマップに関する主な論点に係る意見の整理	15
4-3-2. 住宅・建築物WGにおける検討	15
4-3-3. 小委員会における主な意見	17
4-4. 自動車	17
4-4-1. 中長期ロードマップに関する主な論点に係る意見の整理	17
4-4-2. 自動車WGにおける検討	18
4-4-3. 小委員会における主な意見	19
4-5. 地域づくり	19
4-5-1. 中長期ロードマップに関する主な論点に係る意見の整理	19
4-5-2. 地域づくりWGにおける検討	20
4-5-3. 小委員会における主な意見	22

4-6. エネルギー供給	23
4-6-1. 中長期ロードマップに関する主な論点に係る意見の整理	23
4-6-2. エネルギー供給 WG における検討	23
4-6-3. 小委員会における主な意見	25
4-7. コミュニケーション・マーケティング	25
4-7-1. 中長期ロードマップに関する主な論点に係る意見の整理	25
4-7-2. コミュニケーション・マーケティング WG における検討	25
4-7-3. 小委員会における主な意見	26
5. 2050 年の姿について	28
5-1. 分野ごとのワーキンググループにおける検討	28
5-2. 小委員会における検討	31
6. 2020 年～2030 年の姿について	35
6-1. 2020 年～2030 年の排出量推計	35
6-2. 2020 年、対策の普及のイメージ	40
6-3. 必要な対策費用	44
6-4. 経済影響分析	48
6-4-1. 1990 年比 15, 20, 25% の削減を実施した場合の経済への影響・効果の分析	48
6-4-2. 地球温暖化対策のための税、再生可能エネルギーの全量固定価格買取制度、国内排出量取引制度の実施に伴う経済への影響の分析	56
6-5. 国際的観点からの検討	60
6-5-1. 国外での排出削減等	60
6-5-2. 国際衡平性	60
6-6. 現状から 2050 年までの排出経路の分析	62
7. 中長期ロードマップ小委員会における議論の中間整理	63
8. 終わりに	67
<b>【巻末資料】各ワーキンググループから提示されたロードマップ及び留意点等</b>	
.....	69

別添 1	中長期ロードマップ小委員会（第2回～第7回）におけるヒアリング結果 について・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	87
別添 2	地球温暖化対策に係る中長期ロードマップに関するワーキンググループの構成 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	89
別添 3	各ワーキンググループ 委員名簿・・・・・・・・・・	91
別添 4	各ワーキンググループの現時点での取りまとめ内容・・・・・・・・	103
別添 5	ケース別・部門別の排出量・削減量・・・・・・・・・・	333
別添 6	中長期ロードマップに関する主な論点に係る意見の整理・・・・・・・・	337

## 中央環境審議会地球環境部会中長期ロードマップ小委員会名簿

平成22年4月15日設置

	種 別	氏 名	職 名
	委 員	大塚 直	早稲田大学大学院法務研究科教授
○	委 員	安井 至	(独)製品評価技術基盤機構理事長
	臨時委員	飯田 哲也	NPO法人環境エネルギー政策研究所所長
	臨時委員	大聖 泰弘	早稲田大学大学院環境・エネルギー研究科教授
	臨時委員	富田 鏡二	東京ガス(株)エグゼクティブ・スペシャリスト、環境部長
◎	臨時委員	西岡 秀三	(独)国立環境研究所特別客員研究員
	専門委員	赤井 誠	(独)産業技術総合研究所招聘研究員
	専門委員	牛久保明邦	東京農業大学国際食料情報学部国際農業開発学科教授
	専門委員	枝廣 淳子	ジャパン・フォー・サステナビリティ代表
	専門委員	荻本 和彦	東京大学生産技術研究所特任教授
	専門委員	影山 嘉宏	東京電力(株)執行役員環境部長
	専門委員	笹之内雅幸	トヨタ自動車(株)理事
	専門委員	杉山 豊治	日本労働組合総連合会総合政策局社会政策局長
	専門委員	則武 祐二	(株)リコー社会環境本部審議役
	専門委員	伴 金美	大阪大学大学院経済学研究科教授
	専門委員	藤野 純一	(独)国立環境研究所地球環境研究センター 温暖化対策評価研究室主任研究員
	専門委員	増井 利彦	(独)国立環境研究所社会環境システム研究領域 統合評価研究室室長
	専門委員	三村 信男	茨城大学広域水圏環境科学教育研究センター教授
	専門委員	村上 周三	(独)建築研究所理事長
	専門委員	屋井 鉄雄	東京工業大学大学院総合理工学研究科教授

◎ 委員長 ○ 委員長代理

### 【説明員】

- ・トヨタ自動車(株)環境部環境室環境渉外グループ担当部長 飯見 明 (笹之内委員代理：第8回)
- ・トヨタ自動車(株)環境部環境室長・担当部長 岡山 豊 (笹之内委員代理：第9、14回)
- ・トヨタ自動車(株)環境部担当部長 大野 栄嗣 (笹之内委員代理：第10、11、12、13、15、16、17、18回)
- ・(有)チェンジ・エージェント代表取締役社長 小田 理一郎 (枝廣委員代理：第9回)
- ・日本労働組合総連合会社会政策部長 丸田 満 (杉山委員代理：第9回)
- ・東京電力(株)環境部地球環境グループマネージャー 北原 隆朗 (影山委員代理：第10、11、17回)
- ・早稲田大学理工学術院創造理工学部総合機械工学科教授 草鹿 仁 (大聖委員代理：第15回)

## 中長期ロードマップ小委員会における検討の経緯

### ■背景

#### ○平成 22 年 3 月 31 日

『地球温暖化対策に係る中長期ロードマップ ～環境大臣試案～』の発表

#### ○平成 22 年 4 月 15 日

中央環境審議会地球環境部会（第 89 回）の開催

⇒ 2つの小委員会の設置を決定

- ◇中長期ロードマップ小委員会
- ◇国内排出量取引制度小委員会

### ■審議状況

#### ○平成 22 年 4 月 30 日（第 1 回）

設置の趣旨、小委員会の進め方

#### ○平成 22 年 5 月 12 日～6 月 17 日（第 2 回～第 7 回）

関連企業・団体からのヒアリング（37 団体）

（第 2 回：平成 22 年 5 月 12 日）

積水ハウス（株）、パナソニック（株）、清水建設（株）、ダイキン工業（株）、世界自然保護基金ジャパン、イオン（株）、佐川急便（株）

（第 3 回：平成 22 年 5 月 18 日）

東京都、三菱地所（株）、日本建設業団体連合会、気候ネットワーク、住宅生産団体連合会、日本自動車工業会

（第 4 回：平成 22 年 5 月 28 日）

三菱重工業（株）、全国中小建築工事業団体連合会、地球環境と大気汚染を考える全国市民会議、関西電力（株）、大阪ガス（株）、エクソンモービル（有）

（第 5 回：平成 22 年 6 月 3 日）

東京製鐵（株）、（株）INAX、日本地熱開発企業協議会、石油連盟、日本ガス協会、日本風力発電協会

（第 6 回：平成 22 年 6 月 11 日）

東レ（株）、港区役所、主婦連合会、日本鉄鋼連盟、セメント協会、日本製紙連合会

（第 7 回：平成 22 年 6 月 17 日）

三井物産（株）、富士通（株）、矢崎総業（株）、電気事業連合会、日本化学工業協会、日本労働組合総連合会

#### ○平成 22 年 6 月 30 日（第 8 回）

中長期ロードマップに関する主な論点に係る意見の整理

～ヒアリング・パブリックコメント・国民対話等の結果とりまとめ～

#### ○平成 22 年 7 月 15 日（第 9 回）

中長期ロードマップに係る経済影響分析

～経済モデル分析の結果の解釈、今後の活用方法等～

#### ○平成 22 年 7 月 29 日（第 10 回）

ヒアリングを踏まえた技術積み上げモデルによる積み上げ試算（暫定版）

[国内削減として 15%、20%、25%の 3 ケース]

我が国の技術や製品の提供等の国際貢献が適切に評価されるための仕組み等に関する議論

■4 月 12 日～「地球温暖化対策に係る中長期ロードマップ(環境大臣試案)」に対する御意見の募集  
■5 月 18 日～6 月 23 日 地球温暖化対策に関する国民対話(全国7会場)

[中央環境審議会地球環境部会]

○平成 22 年 8 月 3 日 (第 90 回)

中長期ロードマップの検討状況について

⇒ ヒアリング等の概要、経済分析、技術積み上げ、国際貢献を報告

○平成 22 年 8 月 6 日 (第 11 回)

国内排出削減と国際貢献

○平成 22 年 9 月 8 日 (第 12 回)

分野別の中間報告①

[マクロフレーム WG、ものづくり WG、コミュニケーション・マーケティング WG]

○平成 22 年 9 月 30 日 (第 13 回)

分野別の中間報告②

[エネルギー供給 WG、住宅・建築物 WG、地域づくり WG、農山漁村サブ WG]

○平成 22 年 10 月 15 日 (第 14 回)

分野別の中間報告③ [自動車 WG]

分野別の中間報告を受けた技術積み上げモデルによる積み上げ試算

○平成 22 年 10 月 29 日 (第 15 回)

中長期ロードマップに係る経済影響分析について

○平成 22 年 11 月 10 日 (第 16 回)

中長期ロードマップに係る経済影響分析について

分野別の報告① [エネルギー供給 WG、マクロフレーム WG、ものづくり WG、コミュニケーション・マーケティング WG]

○平成 22 年 11 月 18 日 (第 17 回)

分野別の報告② [住宅・建築物 WG、自動車 WG、地域づくり WG]

これまでの議論の取りまとめに向けて①

○平成 22 年 11 月 25 日 (第 18 回)

これまでの議論の取りまとめに向けて②

○平成 22 年 12 月 21 日 (第 19 回)

これまでの議論の取りまとめに向けて③

## 1. はじめに

我が国が持続可能な発展を遂げ、よりよい将来の暮らしを実現するため、地球温暖化問題に対処することが必要である。気候変動に関する政府間パネル（IPCC）が第4次評価報告書において示した科学的な知見は、地球温暖化問題の深刻さと速やかな対応の必要性を示唆しており、地球温暖化が原因ではないかと考えられる様々な影響が現れつつある我が国においても、温室効果ガスの排出削減を進めると同時に、防災、健康、水資源、食料、生態系等の観点から具体的な適応策を実施する時期に来ている。

地球は子孫からの預かりものであり、環境と経済が両立する形で次世代へと引き継いでいくことは、現代に生きる私たちに課せられた責務である。我が国は、この人類共通の責務を果たすため、IPCC 第4次報告書において示された科学的な知見<sup>1</sup>に基づき、2010年1月、全ての主要国による公平かつ実効性ある国際的枠組みの構築と意欲的な目標の合意を前提条件として、2020年までに1990年比で25%温室効果ガスを削減するという中期目標をコペンハーゲン合意に基づき国連気候変動枠組条約事務局に通報した。また、2009年11月には、気候変動交渉に関する日米共同メッセージとして、2050年までに自らの排出量を80%削減することを目指すとともに、同年までに世界全体の排出量を半減するとの目標を支持することを発表した。

中央環境審議会地球環境部会中長期ロードマップ小委員会（委員長：西岡秀三（独）国立環境研究所特別客員研究員）は、これらの中長期の温室効果ガスの排出削減目標を実現するための対策・施策の具体的な姿（中長期ロードマップ）について検討するため、2010年4月に設置され、19回にわたり議論を重ねてきた。本中間整理は、これまでの検討内容を整理し、中長期ロードマップ小委員会から中央環境審議会地球環境部会に報告するとともに、国民にお伝えするものである。

本中間整理は、単に我が国の中長期の温室効果ガスの排出削減目標を実現するための手段を分析したものではない。高齢化と人口の減少や新興国の台頭等の国内外の情勢を踏まえながら、我が国がどのような低炭素な社会を目指すのか、さらには、アジアや世界の持続可能な発展にどのように貢献できるのかという視点も含めて中長期的な国家戦略として検討したものである。本中間整理は、我が国が持続可能な社会を構築し、人々の幸せな暮らしを実現していく上での議論の端緒を開く、重要な一步である。

---

<sup>1</sup> IPCC 第4次報告書は、温室効果ガスが大気中で安定化する濃度について複数のシナリオを提示し、その中の一つとして、世界の平均気温の上昇を産業革命以前と比較して2℃より下にとどめるためには、2050年の世界全体での排出量を2000年比で少なくとも半減する必要があるとの分析を示した。また、この場合の先進国全体で削減すべき排出量に係る分析の一つとして、2020年までに1990年比で25～40%、2050年までに80～95%削減する必要があるとの分析が紹介された。



## 2. 検討の目的と基本的考え方

本小委員会の目的は、「中長期ロードマップ小委員会の設置について」（平成22年4月15日中央環境審議会地球環境部会決定）に基づき、我が国における中長期の温室効果ガス削減目標を実現するための対策・施策の具体的な姿（中長期ロードマップ）について、幅広い関係者からの意見を聴取し、その結果も踏まえ、中長期ロードマップの精査を行うことである。

この中長期ロードマップの精査に当たり、同地球環境部会決定を行った第89回地球環境部会（平成22年4月15日）及び第1回本小委員会（平成22年4月30日）においては、2050年80%削減に向け、またその途上にある2020年25%削減の達成に向け、どのような手立てがありうるのか、私たち自身がどういうふうに変わっていかなくてはならないのかを検討する必要があることが確認されるとともに、対策・施策の実現可能性又は潜在可能性、目標の達成に向けて温暖化対策に取り組むことにより発生する費用や日本企業の競争力に与える影響を含め日本経済に与える効果や影響等を示すべきであることが指摘された。また、地球温暖化問題の解決のためには、世界全体での排出削減が進まなくてはならないこと、地球温暖化対策の実施により「新成長戦略」の実現を目指していくべきこと等が指摘された。

これらの指摘及び幅広い関係者を対象に行ったヒアリング（「3. 検討プロセス」参照）結果を踏まえ、中長期目標を達成するための対策・施策については、以下の基本的考え方に立つべきであるとの認識に基づき、検討を行った。

- 長期的な国内外の低炭素化につながり、国内外の確実な温室効果ガスの排出削減を実現できるものであること
- 中長期目標の実現可能性を十分に検証した上で、我が国の経済成長、国際競争力の確保、雇用の促進、エネルギーの安定供給、地域活性化を実現するとともに、経済活動や国民生活の在り方の転換、技術革新、低炭素消費の促進など持続可能な発展に資するものとする
- 国内における温室効果ガスの排出削減の実践に加えて、世界市場への我が国のトップレベルの環境技術の普及・促進に貢献するものであること
- 経済活動・国民生活に及ぼす影響・効果を分かり易く示すとともに、国民各界各層の理解を得ること

### 3. 検討プロセス

本小委員会は、中長期の温室効果ガス排出削減目標を達成するための対策・施策の具体的な姿について、37 団体にのぼる関係企業や団体からのヒアリングの実施、全国 7 箇所で行われた「地球温暖化対策に関する国民対話～チャレンジ 25 日本縦断キャラバン～」<sup>2</sup>、パブリックコメント等を含め、広く国民からの意見を聴取し、「地球温暖化対策に係る中長期ロードマップの提案」（環境大臣試案）（平成 22 年 3 月 31 日公表）（以下「環境大臣試案」という。）に関する主な論点に係る意見の整理を行った。

一方で、環境省に分野ごとに設置されたワーキンググループ<sup>2</sup>において、環境大臣試案において提示された国内削減を実現するために必要な対策・施策について、ヒアリング等の結果を踏まえ、潜在的に可能な対策導入量となっているかを点検し、当該対策の導入を促進するための施策の論点等についてさらに検討した。また、2050 年に向けたコンセプトや今後の課題・留意点や温暖化対策を実施することにより得られる副次的効果等についての詳細な検討がなされ、その内容が小委員会に報告され、議論された。

本小委員会では、それら各分野の検討の結果を盛り込みつつ、各ワーキンググループの検討結果や国立環境研究所 AIM プロジェクトチームの低炭素社会シナリオ分析モデル<sup>3</sup>を用いた 2050 年 80%削減社会の姿が、想定しうる一つの姿として紹介された。また、2020 年及び 2030 年におけるエネルギーの需要と供給の全体整合性を検証した全体の姿を示すため、各ワーキンググループの検討結果とともに国立環境研究所 AIM プロジェクトチームの日本技術モデル<sup>4</sup>を用いて、2020 年及び 2030 年における温室効果ガスの排出削減量を国内削減 15%、20%、25%の 3 ケース<sup>5</sup>について推計された結果について議論した。また、温暖化対策の実施による日本経済への影響について経済モデルを用いた分析結果の解釈について重点的に議論を行ったほか、2050 年までの排出削減経路や国外での排出削減等、国際衡平性についての議論を実施した。

---

<sup>2</sup> 設置されたワーキンググループの構成及び検討事項等について「4. 分野ごとの検討」参照。

<sup>3</sup> 「5. 2050 年の姿について」参照。

<sup>4</sup> 「6. 2020 年の姿について」冒頭※印参照。

<sup>5</sup> ケース分けの考え方について「6 - 1. 2020 年～2030 年の排出量推計」参照。

## 4. 分野ごとの検討

本小委員会では、第2回から第7回までの小委員会において関係企業・団体（37 団体）からのヒアリングを行うとともに（別添1）、本年4月から「地球温暖化対策に係る中長期ロードマップ（環境大臣試案）」について、広く国民の皆様を対象とした意見募集で得られた意見や、本年5月から6月にかけて「地球温暖化対策に係る国民対話～チャレンジ 25 日本縦断キャラバン～」として全国7会場（東京、大阪、岡山、福岡、名古屋、仙台、札幌）で行った国民対話にて頂いた意見について議論を行い、中長期ロードマップに関する主な論点に係る意見の整理を行った（整理した意見については、別添6参照）。

また、分野ごとのワーキンググループからその検討状況についての報告を受け、報告内容についての議論を行った。このワーキンググループは、「ものづくり」、「日々の暮らし」、「地域づくり」という三つの大きな分野の下に、「ものづくり」では、ものづくりWG、「日々の暮らし」では住宅・建築物WG、自動車WG、「地域づくり」では、地域づくりWGの下に、土地利用・交通、物流、地区・街区、農山漁村といったテーマごとのサブWGを設置した。これらの諸活動を支える基盤となるエネルギー供給についてもエネルギー供給WGを設置した。また、長期の取組を検討する際には、国内外の動向を踏まえた日本の将来像について検討を行う必要があることから、2050年のマクロフレームの検討に係るマクロフレームWGを設置した。さらに、多くの対策において鍵となる低炭素製品の普及を図るためにはどのような方策が効果的か検討する必要があるため、特に生活者の視点に立って検討を行うコミュニケーション・マーケティングWGを設置した（ワーキンググループの構成については別添2参照、ワーキンググループの委員については別添3参照）。

マクロフレームWGは、2050年に温室効果ガスを80%削減することを所与として、2050年に想定しうる社会像を描写することを主題とした。ものづくり、住宅・建築物、自動車、地域づくり、エネルギー供給の各WGの役割は、それぞれの分野ごとに、環境大臣試案において示された1990年比で25%削減を達成するとした場合についての国立環境研究所AIMプロジェクトチームの日本技術モデルによる分析結果（2010年3月時点）をベースに、各分野の専門的見地から、対策ごとの2020年、2030年までの導入見込量<sup>6</sup>、当該対策の導入を促進するための施策と実施に伴う留意点や課題、さらには、2050年に向けたコンセプトや温暖化対策がもたらす副次的効果等を示すことである。コミュニケーション・マーケティングWGの役割は、省エネ製品等の普及を図るためにはどのような方策が効果的か、生活者の実態を踏まえた働きかけのアプローチを提案することである。

---

<sup>6</sup> 我が国が物理的に導入しうる数量の限度内であり、普及状況や導入の困難性も考慮しながら、潜在的に導入が可能であると判断された量を意味する。一般的に、2020年国内削減25%ケースにおいて推計される個々の対策技術の導入量は、この範囲内で最大限の導入を見込んだ数値を設定し、国内削減20%、15%ケースでは、施策の強度として25%ケースと比較すればより強度の小さい施策が実施されることを前提に、導入の対象、対策の導入速度等を踏まえ、より小さい導入量を採用している。ただし、産業部門における主要素材業種など、より低炭素な技術への置き換えの見通しが明らかになっているものについては、3ケースで同一の数値を推計している。

各ワーキンググループでは、これまでのトレンドでは困難と考えられる課題について検討が行われており、ソフト・ハード両面であらゆる施策を総動員し、産学官の努力と国民一人ひとりの取組を結集することで、将来的に課題の解決は可能であるという観点から記述を行っていることに留意が必要である。

なお、分野ごとに検討された内容を一つにまとめた全体像については、「5.2050年の姿について」及び「6.2020年の姿について」においてまとめて記載している。また、各ワーキンググループの現時点での取りまとめ内容（別添4参照）については、それぞれのワーキンググループにおいて議論された内容を取りまとめたものである。

## 4-1. マクロフレーム

### 4-1-1. 中長期ロードマップに関する主な論点に係る意見の整理

マクロフレームに関するヒアリング等での主な意見としては、

「温暖化対策は国民経済・国民生活に多大な影響を及ぼす重要課題。まず、国の将来像“あるべき姿”を示し、その実現のための道筋を示すとともに、達成手段としてエネルギー政策、環境政策、成長戦略等、個別の政策手段が位置付けられるべき。」

「少資源国である我が国にとってエネルギーの安定供給は国家安全保障そのもの。エネルギー政策と環境政策は表裏一体の関係であり、現在、見直し作業が進められているエネルギー基本計画や産業構造ビジョン、新成長戦略を含め十分な整合が図られるべき。」

というような意見があった。

### 4-1-2. マクロフレームWGにおける検討

#### 検討した事項

2050年、低炭素社会の中で我が国はどう生きていくのか。温暖化対策を実施していく中で、それが我が国の持続的な国富の源泉となるよう、これから準備しておくべきことは何なのか。マクロフレームWGでは、産業構造や社会構成、国際社会情勢、様々な価値観等の変化の可能性を想定した上で、2050年の我が国の姿を模索した。

#### 2050年に「想定しうる」社会とは

2050年の我が国の姿を描くには、国際社会のグローバル化はどのように進展するのか、日本はどのような発展の方向性を志向するのか、何によって経済成長を達成するのか等の「分岐点」がある。マクロフレームWGでは、これらの分岐から帰結する「想定しうる」社会として、以下の5つの社会を描写した。

- ▶ ものづくり統括拠点社会：ものづくりのR&D（研究開発）中心地として、低炭素技術で世界を牽引する社会で、日本のものづくりを活かして国内外の売上げに

より成長する。

- ▶ メイドインジャパン社会：アジアで急増する中・高所得層向けにメイドインジャパンブランドの高付加価値の製品を製造・販売する。
- ▶ サービスブランド社会：低炭素社会に資する高度サービスの展開や、「気配りサービス」<sup>7</sup>の提供など、第三次産業中心の社会で、日本が古来より育んできた丁寧なサービス精神を生かして、海外・外国人から稼ぐ。
- ▶ 資源自立社会：エネルギーや資源、食料などを可能な限り輸入せず、国内でまかなうなど、安全・安心中心の社会で、世界がナショナリズムの方向に向かうことへの備えとして、海外依存をできるだけ小さいものとしておく。
- ▶ 分かち合い社会：必要なものとサービスを国内で調達する。等身大で暮らせる「お互い様社会」<sup>8</sup>で、所有欲や自己顕示欲が満たされることよりも、ゆとりある生活を重視する。

### 2050年に向け準備すべきこと

これらの想定しうる社会像に共通して我が国がなすべきこととして、マクロフレーム WG では、①エネルギー海外依存からの脱却と徹底的な省エネ、②たゆみない技術革新、③資源生産性の向上、④自然との共生、⑤日本の価値観の発信が特に必要であると整理した。

### 留意点・課題

今後、2050年の国内のマクロフレームを描くには、地球規模でのマクロフレームを描き上げ、その中での、日本について描写することが欠かせない。日本という国が世界に対してどのような働きかけが可能なのか、個別の国々とどのような協力関係を構築すべきなのか。そのような戦略に結びつく全体像を描くことが今後の検討課題である。

### 4-1-3. 小委員会における主な意見

マクロフレーム WG からの報告に対し、委員からの主な意見は以下のとおり。

- ・今後世界全体がどうなるかということ（人口、経済、エネルギー等）を見据えた上で、その中で日本の役割と日本がどう生きていくかという進路を検討しまとめていくべき。また、経済のビジョンについて日本だけではなくて、他の国がどう考えているかも検討の視野に入れるべき。
- ・エネルギーの供給の問題と国際競争力の観点から、本当に日本がやっていける世界なのかどうかはしっかりと検討するべき。もう少しエネルギーという話を取り込んだシナリオ軸というのをつくったほうがよい。日本の場合はエネルギーや資源がないというのが非常に大きな特徴・デメリットであるので、そこを踏まえた形での将来像を描かないと不

<sup>7</sup> 観光、医療サービスなどをここでは「気配りサービス」と表現している。

<sup>8</sup> 地域活動やボランティアなどコミュニティ内の人と人の結びつきを重視し、また、ワークシェアリング等により一人当たりの労働時間が短縮された社会をここでは「お互い様社会」という言葉で表現している。

十分。国際競争力の確保を念頭において、さまざまなシナリオをつくっていくべき。

- ・人間社会のことだけでなく、生態系の様子や水の循環、食料安全保障や農林水産業はどうなるのか等も含めて検討するべき。
- ・外国依存が強い農林水産業についても、日本と外国の位置づけは非常に重要な観点。
- ・2050年のシナリオは、そこに至るパスにおいて、どういうあつれきや影響が出てくるかについてもきちんと検討するべき。
- ・2050年におけるBAUの姿を見極めることが必要。
- ・これから2050年の展望をする場合に、今の日本が抱えているバリア（過剰な規制、一度獲得された既得権を修正する社会的メカニズムがない、社会の意思決定のスピードが遅い、高価格体質、過剰スペック等）を取り除くことを考えなければ展望が開けない。

## 4-2. ものづくり

### 4-2-1. 中長期ロードマップに関する主な論点に係る意見の整理

ものづくりに関するヒアリング等での主な意見としては、

「過去の省エネ設備への投資により、CO<sub>2</sub>の削減ポテンシャルが素材産業を中心に小さくなっている、設備更新の負担が重い。」

「日本の環境技術で世界をリードし、世界に貢献できる、国内工場をマザー工場にしていきたいが、知財の問題や官民連携、現行のCDMでは日本の削減・省エネ技術が用いられていない。」

「LCA的な観点や他社との連携が評価される必要がある。」

というような意見があった。

### 4-2-2. ものづくりWGにおける検討

#### 検討した事項

G8サミット等において表明されている<sup>9</sup>「世界の温室効果ガスの排出を2050年までに少なくとも半減する」ことを目指し、世界で低炭素社会を構築していくことと、我が国の成長を両立させるためには、我が国のものづくりはどうあるべきか。ものづくりWGでは、急成長するアジア諸国との競争の激化、国内の高齢化や技術の担い手不足など、日本のものづくりをとりまく内外の状況や、グローバルな炭素制約の動向等について現状分析を行い、ものづくりの低炭素化を通じた持続可能な発展モデルを提案するとともに、そのために必要な具体的な施策手法を整理した。

#### 「低炭素型スマートものづくり立国」を目指す具体的な施策の提案

世界トップレベルの技術力という強みを持ちながら、開発力を製品普及へ結びつける

<sup>9</sup> 2010年6月ムスコカ・サミット首脳宣言

戦略的アプローチの不足という課題が指摘される中、低炭素社会時代における我が国のものづくりにおいては、グローバルな競争を勝ち抜くための人材の育成・組織の改革など企業の環境経営マネジメント力を高める取組、企業の環境配慮に向けた努力が報われる仕組み、低炭素化に向けた投資や消費を後押しする金融システム、消費者の意識を高めて需要を創出する仕組み等が必要となる。これらの取組・仕組みを通じ、国内市場の創出と海外市場の獲得を実現し、かつ、世界の低炭素化へ貢献し、我が国のプレゼンスを高めてゆく姿を「低炭素型スマートものづくり立国」として提案した。さらに、このコンセプトを実行に移すに当たっての具体的施策を抽出・検討し、時系列で整理することで、ロードマップを作成した（巻末資料「各ワーキンググループから提示されたロードマップ及び留意点等」参照）。

### **2020年の対策ごとの導入見込量の検討**

産業部門の2020年までの対策ごとの導入見込量については、基本的に、関連業界団体のヒアリング結果等に基づき、2020年までに、設備更新の際に導入が可能と考えられるその時点での最高効率の技術への置換えの見通しをまとめ、当該見通しに基づき対策ごとの導入見込量を想定した。また、業種横断的な高性能ボイラーや天然ガス転換等の対策については、京都議定書目標達成計画における導入実績やエネルギー基本計画で見込まれる導入見通し等を踏まえて推計している。全体としては、国内削減15、20、25%の3ケースについて対策ごとの導入見込量はほぼ一定となっている。

### **留意点・課題**

個々の施策の実施に当たっては、それぞれの業種が置かれている状況やグローバル競争の状況等を踏まえ、十分に配慮した設計とすることが重要であること、また、日本全体の成長戦略を考えるに当たっては、雇用の7割を占めるサービス産業も併せて総合的に戦略を検討する必要があること等に留意が必要である。

### **4-2-3. 小委員会における主な意見**

ものづくりWGからの報告に対し、委員からの主な意見は以下のとおり。

- 日本の低炭素型ものづくりをこれからどんどん進めていくということであれば、低炭素の製品をつくり出すという日本の強みを海外にも展開していき、日本の国際競争力をより強くする道を目指していくべき。より低炭素の製品を世の中に送り出していく、海外にも送り出していくというところを強く支援していくような政策もあってほしい。低炭素を実現する製品を多くつくり出すところの支援で日本全体のCO2削減を達成していくとともに、世界全体のCO2削減にも貢献していくことが重要。
- 炭素制約については、必ず急速に起こるということの一つの条件にするのではなくて、もう少し時間がかかるという状況だとどうということになるかということについても検討することが必要。
- これから向かうべき方向は、低炭素の技術開発を一生懸命やって、CO2が下がると同時に

技術力で国際競争力を高めて国も繁栄していくこと。2020 年は過渡期なので、そこへいくまでの途中の過程として、どうやって企業としてやっていくかという技術と国力の間に企業の経営問題が入ってくる。

- ・ R&D など日本が高い能力を有するところをグローバルに展開するという形でまとめれば、非常に明るい形になる。
- ・ 消費者に対してというよりも政策の制度設計のときに、カーボンフットプリント等をもう少し評価した結果をもっとうまく取り入れるべき。
- ・ 技術者の育成は常に重要。産官学でものづくりの重要性、将来の明るい展望を提示していくべき。人材育成の中で若手の技術者をエンカレッジするようなメッセージを積極的に送ってほしい。

### 4-3. 住宅・建築物

#### 4-3-1. 中長期ロードマップに関する主な論点に係る意見の整理

住宅・建築物に関するヒアリング等での主な意見としては、

「ストックが長期的な排出削減の成否に影響を与えるため、前倒しで良い性能のものにしていく必要があるが、ストック対策が難しい、省エネ住宅・建築物に暮らすメリットが十分に伝わっていない、人材育成や技術力向上の必要があることなどから対策が十分に進展していない、初期負担が重い。」

「既に技術はあることから、既存の技術が社会に普及するための制度づくりが重要である。」  
というような意見があった。

#### 4-3-2. 住宅・建築物 WG における検討

##### 検討した事項、目指すべき将来像

住宅・建築物分野は、これまで自主的な取組が多いことから、省エネ住宅・建築物の普及率は低く、1990 年以降もエネルギー消費量が伸び続けてきた分野である。こういった対策をどの程度まで導入することを想定できるのか、当該対策の導入を促進するための施策は何なのか。住宅・建築物 WG では、まず、長期的な方向性として、2030 年において新築住宅・建築物でゼロエミッション<sup>10</sup>とすること、2050 年において住宅・建築物のストック平均でゼロエミッションとすることを目指すべき将来像として設定し、これらの検討を行った。

##### 2020 年の対策ごとの導入見込量の検討

同 WG では、住宅ストックの現況（既存の戸建・集合住宅等の居住形態、世帯構成）、業務用建築物のストックの現況（用途別床面積等）、省エネ基準の達成状況、住宅・建築

<sup>10</sup> 省エネを進め、エネルギー消費量を低減すること、太陽光発電などを利用し住宅・建築物においてエネルギーを創造すること（創エネ）により、温室効果ガスの排出をネットでゼロにすることをいう。



物におけるエネルギー消費実態、省エネ機器（家電、給湯器、「見える化」のための機器<sup>11)</sup>）の普及状況等について詳細な現状分析を行った。そして、当該現状を踏まえ、住宅では世帯構成や新築・既存、戸建・集合住宅等の違い、建築物では大規模・小規模、新築・既存等の違いにより対策導入の難易度が異なることを考慮に入れながら、2020年、2030年の住宅・建築物の省エネ基準導入率、高効率給湯器や太陽光発電装置等の省エネ・創エネ機器の導入見込量について精査を行った。

### **対策導入を促進する施策の検討**

これらの対策の導入を促進するための施策についても、住宅・建築物の特性やユーザーサイド・サプライサイドが抱える課題に応じ、総合的な環境基本性能基準<sup>12)</sup>の設定・義務化、環境性能の表示義務化、機器のトップランナー基準の継続的見直し等の規制的手法、省エネ住宅購入・改修に対する補助等の経済的支援、中小工務店の技術力向上支援等サプライサイドをサポートする施策、CO<sub>2</sub>排出実績の「見える化」の促進等情動的施策を組み合わせ、きめ細かい施策を用意することが重要である。住宅・建築物WGでは、住宅分野で5つの施策パッケージ（新築住宅向け、既存住宅向け、集合賃貸住宅向け、家電等トップランナー、住まい方・ライフスタイル）、建築分野で4つの施策パッケージ（大規模建築物向け、中小規模建築物向け、新築・既存別、入居事業者別規模別）を検討し、施策パッケージごとに時系列で個々の対策を整理することで、ロードマップを作成した（巻末資料「各ワーキンググループから提示されたロードマップ及び留意点等」参照。）。

### **国内削減の全体規模に応じた施策の強度のイメージの提示**

合わせて、国内削減の3ケースに応じた施策の強度についてのイメージを整理した。例えば、新築住宅への省エネ基準へ義務化という施策について、国内削減15%ケースであれば、一定規模以上の住宅から段階的に義務化することも想定しうるが、20%ケースでは、早期の全住宅の義務化が想定され、さらに25%ケースでは、全住宅義務化を行った上で、推奨基準<sup>13)</sup>への適合割合をより増加させることが想定される。

### **副次的効果**

住宅の環境基本性能の向上による効果は省エネ効果だけでなく、健康性の向上については罹患率の減少効果等、様々な副次的な効果（Non-Energy Benefit：NEB）をもたらすものである。このようにNEBの便益を考慮すると、断熱向上による実質的な便益からみた投

<sup>11)</sup> エネルギー消費や温室効果ガスの排出状況を計測し、また、エネルギー使用を管理・制御するシステム。HEMS（Home Energy Management System）、スマートメーター、省エネナビなどがある。住宅以外の建築物ではBEMS（Building Energy Management System）がある。

<sup>12)</sup> 現行の省エネ基準の中心的要素である外壁や窓の断熱性能の基準への適否と異なり、住宅・建築物の断熱性能に加え、冷暖房や給湯器等の機器の省エネ性能、さらには将来的には太陽光発電装置等の「創エネ」機器の性能も含めて計算される一次エネルギー消費量ベースで判断される、総合的な住宅・建築物の性能基準を想定している。

<sup>13)</sup> より上位の環境基本性能に誘導するために、新たに策定することを想定した基準。

資回収年数は、光熱費のみの投資回収年数よりも十分に短く、居住者にとって投資効果が高いものと考えることができる。このような効果の評価及び消費者の共通認識を高めていくことが必要である。

### **留意点・課題**

住宅、建築物は、数十年という長期間にわたり使用されるものであり、長期目標の達成に向けてできる限り早期に取り組む必要があること、急速に普及させる必要がある省エネ設備・機器が安定的に供給できるように各種の体制の整備に配慮する必要があること等に留意が必要である。

今後の住宅に関する課題としては、寒冷地等地域の特性に応じて考慮すべき対策・施策の検討等、長期的には、住宅の環境基本性能基準としてゼロエミッション基準を設定すること等が挙げられ、また、建築物については、床面積等に関するデータの充実、長期的には、建築物の環境基本性能基準として建築物ゼロエミ基準を設定する際の考え方の整理等が挙げられる。

#### **4-3-3. 小委員会における主な意見**

住宅・建築物 WG からの報告に対し、委員からの主な意見は以下のとおり。

- ・NEB の評価やその価値によって投資回収年数が短くなるというのは非常に重要な情報。その際、定量化できないが生活には大事なものをどのように表現するのが重要。
- ・WG から提示された施策パッケージが定める高性能住宅に必要なコストの情報が提示されることが必要。
- ・資源の問題や建物の長寿命といった社会情勢を考慮し、建築業の今後のビジネス業態として、新築とメンテナンスの変化・バランスについても検討していくべき。
- ・住宅、建築物に関しては、基準をつくっても、それが実施されるのに施工が伴わなくてはいけないというところが大きな課題。特に 2020 年ということを考えると、この施工体制が十分整うかどうかという観点に留意が必要。

#### **4-4. 自動車**

##### **4-4-1. 中長期ロードマップに関する主な論点に係る意見の整理**

自動車に関するヒアリング等での主な意見としては、

「自動車はモデルチェンジの回数が限られている。資金や人材が必要であり、海外と国内で求められる車が異なる。」

「モーダルシフトはタイヤが集中しているのが最も大きな課題。荷主がコストが高くなってもよいと頼んでも、モーダルシフトをしたいタイヤには余裕がなく、難しい。」

「自動車について、営自転換やエコドライブを進めるべき。」

「歩道・自転車の走行空間の整備を推進すべき。」

というような意見があった。

#### 4-4-2. 自動車 WG における検討

##### **検討した事項、目指すべき将来像**

自動車対策において中心的な役割を果たすハイブリッド自動車や電気自動車、燃料電池車といった低炭素な次世代自動車は、その普及がハイブリッド自動車を中心に本格化してきているものの、国内の自動車保有台数約 7500 万台に占める次世代自動車の割合は未だ 2%程度（約 130 万台）であり、一層の普及を図る必要があるのが現状である。これに加え、エコドライブ等の対策がどこまで導入されることを想定できるのか、当該対策の導入を促進するための施策は何なのか。自動車 WG では、2050 年には新車販売の大部分（約 90%）が次世代自動車となり、大幅に普及するとともに、エコドライブやカーシェアリングが浸透・拡大して自動車利用の効率化が進むことを目指すべき将来像としてまず設定し、これらの検討を行った。

##### **グリーン税制、エコカー減税・補助金の施策評価**

同 WG では、2020 年に向けた対策・施策の検討を行うに先立ち、自動車単体対策（次世代自動車の普及及び従来ガソリン車の燃費改善）に大きく関係するグリーン税制、エコカー減税・補助金の施策評価を行った。その結果、これらの税制・補助制度は、これまで環境性能に優れた自動車の普及促進に重要な役割を果たしてきているが、今後さらに大きく寄与できる可能性があることが示された。

##### **2020 年の対策ごとの導入見込量の検討**

2020 年に向けた対策ごとの導入見込量について同 WG では、最新の情報・知見を加味して、次世代自動車の車種ごとの燃費、販売モデル数・販売台数の精査、燃費改善技術の段階的採用を見込んだ効率改善の見通しの精査、エネルギー基本計画（2010 年 6 月閣議決定）を踏まえたバイオ燃料導入量の精査、近年急速に利用者を増やしているカーシェアリングの導入見通しの設定、追加的な施策によりエコドライブ支援機器（エコドライブツール、先進的 ITS 技術）やエコドライブの実践が最大限促進された場合の導入見通しの設定を行った。

##### **対策導入を促進する施策の検討**

これらの対策の導入の促進のための施策としては、次世代自動車の普及と従来車の燃費改善を実現するためには、メーカー等の供給サイドへの施策（研究開発支援、燃費規制等）と利用者等の需要サイドへの施策（補助金、税制、普及啓発等）との総合的な施策展開が不可欠であり、特に、従来の税制・補助制度が、今後さらに大きく寄与する可能性があることから、環境性能との対応をよりきめ細かく考慮した税制・補助制度としていくことが望まれる。自動車利用に着目すると、利用者の意識に左右され不確実性が高いエコドライブやカーシェアリング等を進めるためには、利用者の意識改革を図りつ

つ、ハード・ソフト両面からの支援施策を講じる必要がある。また、貨物輸送の効率化等の物流対策も、CO2削減に大きな役割を果たしてきており、渋滞改善やモーダルシフト等の交通流対策と併せて、先進的なITS技術の活用を図りつつ総合的な取組を推進することが必要である。これらの施策に加え、燃料としての電力、水素、バイオ燃料、天然ガス等の生産技術開発や供給インフラの整備の支援、さらに、鉄道・航空・船舶の分野でのエネルギー消費原単位の改善施策、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を含め、施策ごとに時系列で整理することで、ロードマップを作成した(巻末資料「各ワーキンググループから提示されたロードマップ及び留意点等」参照)。

### 留意点・課題

次世代自動車を巡る国際的な競争は激化しており、現時点で我が国が世界をリードしているハイブリッド自動車、電気自動車等の次世代自動車の開発・普及が引き続き優位性を保つことができるよう、必要な政策的支援を多面的に講じていくことが重要であると同時に、次世代自動車の普及と従来車の燃費改善は、自動車単体対策の両輪であり、各メーカーの戦略に応じて、両者があいまって効率的な燃費改善が進められることが重要である。

今後の課題としては、次世代自動車等の環境性能に優れた自動車に対する消費者の購買意欲をどのように高めていくか、次世代自動車等の開発と生産に関わる多額の投資リスクをどのように緩和あるいは解消するか、また、開発途上の技術の実用化をどのように図っていくか等の課題が挙げられる。

#### 4-4-3. 小委員会における主な意見

自動車WGからの報告に対し、委員からの主な意見は以下のとおり。

- ・バッテリーの低コスト化のような技術的な課題は、自動車業界にとっては、2台に1台とかという話になると相当経営の問題が出てくるので、そういうところもクリアしないと経済がおかしくなってしまう。
- ・自動車関係は税金がまだはっきり決まっていないし、9月で打ち切られた補助金の影響も大きいと書かれているので、そういったこともトータルで論じないと本当にこれができるかどうかまだわからない。
- ・自動車業界の特徴として、2020年は中長期ではなくて完全に短期。2015年から2020年に燃費をよくしてもほとんど効かない。2030年には効くが、2020年のCO2を下げようと思ったら、今年から5年間ぐらいが勝負。

#### 4-5. 地域づくり

##### 4-5-1. 中長期ロードマップに関する主な論点に係る意見の整理

地域づくりに関するヒアリング等での主な意見としては、

「面的な取組に財務的な政策措置が必要となる。」

「公共交通が発達していないため車を使用せざるを得ない。」

「政府主導によるモデル都市や総合パッケージが必要、交通需要マネジメント・まちづくりの観点から自動車依存を減らし、自動車走行量を大幅に減らすための政策、公共交通機関を充実させるための支援を大胆に進めるべき。」

というような意見があった。

#### 4-5-2. 地域づくりWGにおける検討

##### 検討した事項

日々の暮らしからの温室効果ガスの排出抑制を図るためには、自動車や住宅・建築物といった単体の効率改善に加えて、自動車の走行量削減のためのコンパクトシティ化の推進、及び都市よりミクロな地区・街区単位でのエネルギー利用効率化等の対策の強化が必要である。こういった地域単位での排出削減の取組は、急速な高齢化への対応、地域の状況に応じた行政サービスの展開等我が国のまちづくりが抱える長期的な課題への対応と方向性を一つにしているものである。

地域づくりWGでは、温暖化対策の実施を通じて持続可能で快適な魅力ある地域をどう実現していくのかについて、特に、地域全体の土地利用の配置や交通の低炭素化及び地域資源の活用に焦点を当て、土地利用・交通SWG及び地区・街区SWGを、農林水産業の活性化を含めた農山漁村地域における地域資源の活用に焦点を当てて農山漁村SWGを設置し、検討を行った。また、交通を一体的に捉えた地域間交通の低炭素化も地域づくりWGの検討対象としており、特に、物流分野について検討を行った。

##### 低炭素地域づくりの4つの視点

同WGでは、低炭素地域づくりの検討に際し重要な視点として、4つの視点が提示された。第一に、「地域の特性に応じた対策・施策のパッケージ化」である。各地域が、産業構造、地理的構造等地域の特性に応じた自らの将来像を描くに当たって参考となるイメージを示すため、大都市圏、地方中心都市、地方中小都市／農山漁村地域の地域類型に分け、都市・地域単位、地区・街区単位の目指すべき将来像とそのための対策をパッケージで提示した。

第二に、「コンパクトシティの実現による削減と効果の定量化」である。土地・建物の集約化（コンパクト化）や地区街区単位での低炭素化により、公共交通の利用促進や地区単位での未利用エネルギー活用拡大等の様々な相乗効果が得られる可能性がある。これらの相乗効果を評価し、排出削減効果を定量的に求めるための算定プロセス、計算モデルの開発により、これまで難しかった、地域としての取組効果の定量的な議論を進展させることが重要である。

第三に、「マルチ・ベネフィットの達成」である。地域における温暖化対策は、温室効果ガスの排出削減のみならず、居住者の利便性の向上、生活の質の向上、中心市街地

活性化等地域経済への波及効果、豊かな水と緑等住環境の改善等地域の魅力向上の効果が期待されることから、それらを評価する仕組みの導入が必要である。

第四に、「地域づくりの共通課題への対応」である。地域づくりに関わる関係者間の合意形成を促進するため、①計画を強化するという観点から、科学的な根拠に基づく将来像の提示と、それに基づく土地利用、エネルギー等各種の計画を横断的に結びつける枠組み、取組等、②モーダルシフトを考慮した道路料金制度の導入、市民出資など市民利用促進策の導入等、各主体の行動を誘導するための制度の強化、③投資回収や便益の増加に時間を要する対策への長期的・安定的な資金供給、④まちづくり協議機関の活動支援等地域づくりの担い手、人づくりの強化が必要である。

### **物流分野の重要施策**

物流分野については、モーダルシフトのみならず、輸送量自体の削減、輸送効率の向上も重要な対策となる。サプライチェーン全体を通じた流通の効率化等を図る「荷主・着荷主を含めた低炭素物流プラットフォームの構築」、共同集配の推進等による「都市内物流・端末物流の効率化・低炭素化」、共同配送や物流拠点の集約等による「貨物自動車の輸送効率の向上」、鉄道・海運モーダルシフトを図る「幹線輸送ネットワークの強化・構築」の4つが重要施策である。

### **地域特性を考慮した対策・施策の検討**

以上を踏まえ、地方中心都市を例として、公共交通を骨格としたコンパクトシティの実現、地域資源を活用した低炭素街区の整備の二つの側面から施策ごとに時系列で整理することで、ロードマップを作成した。なお、他の種類の地域に係る施策の全体像も示すため、環境大臣試案において用いられたロードマップも併せて掲載している（巻末資料「各ワーキンググループから提示されたロードマップ及び留意点等」参照）。

また、地域づくりWGにおける検討は今後も継続される予定であり、例えば、土地利用、交通分野について、ロードプライシング、道路空間の再配分、都市の迂回機能の強化、集客施設等の再配置、市街化調整区域等の土地利用の適正化、土地利用の適正化と併せた道路網の形成や交通流対策等を含めて、モデルによる試算等も行いながら検討する。

### **留意点・課題**

対策の実施に当たっては、地域の特性を踏まえて最大限の効果が得られるよう対策を検討すること、民間事業者や市民の取組を促進するよう、排出削減以外の副次的効果の視点を取り入れた仕組み等を検討すること、単体対策での効果を促す地域対策（環境対応自動車優先レーンの設置など）と地域対策での効果を促す単体対策（地域資源を活用する住宅・建築物での対策など）との組み合わせを考え、双方を促進する施策を検討することが重要であること等に留意が必要である。

## 農山漁村のモデルイメージとその実現のための施策

農山漁村については、「魅力的な地域づくり」を念頭に、農山漁村がゼロカーボン化に向けた地域計画を策定し、対策・施策を実施しており、農林水産業の省エネ化や土地を有効利用した再生可能エネルギー供給等により、農林水産物に対する環境価値の付与がなされ、食料及び木材自給率の向上、雇用創出に貢献しており、また、都市地域へ再生可能エネルギーを供給する等により資金を獲得している姿を農山漁村地域の全体的なモデルイメージとして描写した。さらに、農山漁村地域を3つの類型（山村・林業型、農村・農業型、農村・畜産型）に分類した上で類型ごとのモデルイメージを作成した。その上で、豊富に有する再生可能エネルギー資源の活用やカーボン・オフセットメカニズム等の活用を進める方策について先行事例も踏まえて検討を行い、施策ごとに時系列で整理することで、ロードマップを作成した（巻末資料「各ワーキンググループから提示されたロードマップ及び留意点等」参照）。

## 留意点・課題

基礎データの整備を進めつつ、農山漁村地域における排出構造の分析や排出削減ポテンシャルの特定等について継続的に検討を行う必要があるほか、農山漁村地域における再生可能エネルギーの利活用を促進するため、土地を円滑に有効活用するシステム（法制度）を確立することは今後の課題である。

また、カーボン・オフセットメカニズムを活用するに当たっては、クレジット購入のインセンティブを最大化するシステムや需要側と供給側をつなぐ人材の育成が重要であること、地域の文化や価値観を阻害することがないように実施されるべきであること等に留意が必要である。

## 4-5-3. 小委員会における主な意見

地域づくりWGからの報告に対し、委員からの主な意見は以下のとおり。

- ・都市モデル、地域モデルというのがうまくできれば、これを海外へモデルとして出していくことも将来的には十分考えられる話で、省庁横断的にこういうモデルを推進するような施策を立てるべき。
- ・街づくりの方向性だけではなくて、どういう仕組みや法律があったら、コンパクトシティも含めた街づくりが早く進むのかという議論も有用。
- ・温暖化問題を考え長期的に取り組む必要がある中で、街を小さくした街区というのは比較的やりやすい。大変ではあるがやりやすいということから考えると、街区で取り組むというのは非常に大事。
- ・貨物やトラックの物流は相当効率化してきており、これまでのCO2削減に相当既に寄与している。今後、どれだけ効率化の余地が残っていて、定量的にどれくらい効率化して、どれくらいCO2が削減できるかという検討も重要。
- ・交通流・渋滞対策がCO2削減に有効な部分もあり、検討が重要。

- ・農山漁村地域というのをどうこれから活性化していくという発想はとても大事なことで、新成長戦略のとおり農村・漁村・山村をどう活性化し、そこに雇用をつくっていくかというのが非常に大きな課題。

## 4-6. エネルギー供給

### 4-6-1. 中長期ロードマップに関する主な論点に係る意見の整理

エネルギー供給に関するヒアリング等での主な意見としては、

「安定供給確保・環境保全・経済性の3つの「E」の同時達成が重要である、安定供給との両立や設備の整備・更新に時間を要する。」

「再生可能エネルギーについては、実現可能性を精査しつつ、適切な支援や社会システムの見直しを図っていく必要がある。」

「天然ガスの有効活用の重要性を位置付けるべき」

「原子力の新增設と設備利用率の向上や高効率石炭火力発電技術（クリーンコール技術）の開発、実用化の加速が必要。」

「熱分野の対策が不十分。」

「再生可能エネルギーに強力な政策を導入すべき。」

「国民負担や産業競争力への影響も合わせて評価し、無理のない制度とすべき。」

というような意見があった。

### 4-6-2. エネルギー供給WGにおける検討

#### 検討した事項

「新成長戦略」（平成22年6月閣議決定）等において決定された2020年までに一次エネルギー供給に占める再生可能エネルギーの割合を10%にするという目標を達成するため、太陽光発電装置等の個々の再生可能エネルギー技術がどこまで導入されることを想定できるのか、当該対策の導入を促進するための施策は何なのか。それに加え、エネルギー供給の低炭素化を総合的に進めるために必要な施策にはどのようなものがあるのか。エネルギー供給WGでは、2020年、2030年そして2050年に目指すべきエネルギー供給の姿を設定し、①再生可能エネルギーの普及基盤を確立するための支援、②再生可能エネルギーの普及段階に応じた社会システムの変革、③次世代のエネルギー供給インフラ整備の推進、④化石エネルギー利用の低炭素化の実現、安全の確保を大前提とした原子力発電の利用拡大、という4つの柱立てに基づき検討を行った。今回は①及び②について重点的に検討を行った。

#### 2050年へ向けた目指すべき将来像

同WGでは、2020年の一次エネルギー供給に占める再生可能エネルギーの割合を10%にするという目標達成を通過点とし、2030年には、再生可能エネルギーを大量に受け入



れるための社会システムへの変革が進み、エネルギー供給インフラが整備されており、化石エネルギーに比べてコスト競争力を持つに至った再生可能エネルギーの導入が義務化されていることを将来像として設定した。また、2050年には、再生可能エネルギーがエネルギー供給の主役の一つとなり、これと原子力等が電力供給の柱となり、ゼロカーボン電源が実現していること、我が国の持つ最高水準の環境エネルギー技術が世界に普及し、世界全体でエネルギー供給の低炭素化が進展していることを将来像として設定した。

### **2020年の対策ごとの導入見込量の検討**

再生可能エネルギーの2020年に対策ごとの導入見込量について同WGでは、各種再生可能エネルギーの導入ポテンシャル<sup>14</sup>、地理的条件により異なる導入コストの分析に基づきつつ、2009年11月に開始した太陽光発電余剰買取制度等の情報を追加的に考慮し、また、再生可能エネルギー事業者の内部収益率が原則として20年間で8%以上となるよう固定価格買取制度が導入されることを想定し、導入量の精査を行った。

### **対策導入を促進する施策の検討**

再生可能エネルギーの導入を促進する施策について、普及の現状とそれを支える普及方策に遅れが見られることを踏まえ、固定価格買取制度における望ましい買取価格・対象・期間、自家消費電力の扱い等についてエネルギー供給WGとして独自の提案を行い、それに伴う費用負担と併せて、普及に伴うCO<sub>2</sub>削減効果、エネルギー自給率の向上効果、経済波及効果、雇用創出効果、化石燃料調達に伴う資金流出の抑制効果等についても取りまとめた。また、買取制度を補完する施策として、地域における再生可能エネルギービジネス普及拡大方策、再生可能エネルギーの導入拡大を支える次世代送配電ネットワークの整備についても独自の検討を行い、今後検討すべき課題も整理した。

また、再生可能エネルギー電力以外にも、再生可能な熱エネルギーの導入義務化、化石エネルギー利用の低炭素化、原子力の利用拡大について検討を加え、今後検討が必要である事項、推進すべき方策について整理した。

以上の検討に基づき、施策ごとに時系列で整理することで、ロードマップを作成した（巻末資料「各ワーキンググループから提示されたロードマップ及び留意点等」参照）。

### **留意点・課題**

今回推計した再生可能エネルギーの導入量は、固定価格買取制度のみで達成されるものではなく、様々な普及方策が必要であることに留意が必要である。また、同制度は、中期的目標に向けた重要な施策の一つであるが、ある程度コスト低減が達成できた段階で、別の施策に移行していくことを検討しておく必要がある。また、再生可能電力の導

<sup>14</sup> 理論的に推計することができるエネルギー資源量であって種々の制約要因（土地用途、利用技術など）を考慮しない「賦存量」とは異なり、エネルギーの採取・利用に関して種々の制約要因を考慮したものであって、制約要因についてシナリオを設定した上で推計した利用可能なエネルギー資源量を指す。

入拡大を支える電力系統整備の負担に関して、他のエネルギーとの競合にも配慮しつつ、検討を進める必要がある。さらには、地域で自発的にプロジェクトが動き出すことが望ましいが、そのためには様々な分野での人材育成など、当面国が支援すべき部分を着実に進める必要があること等に留意を要する。

#### 4-6-3. 小委員会における主な意見

エネルギー供給 WG からの報告に対し、委員からの主な意見は以下のとおり。

- ・エネルギー供給の大部分を占める原子力や化石エネルギーについての検討というのが主流になってしかるべき。原子力の稼働率や新規立地の重要性というのが非常に大事で、化石燃料の効率利用というところについてもしっかりと書き込むべき。
- ・2050 年について、化石エネルギーの検討はこの WG では限定的だという話があったが、決して 2050 年でも限定的であってはいけないのではないかと。高効率利用についてはしっかりと現実的な目で検討するべき。
- ・再生可能エネルギーの普及がもたらす便益と負担の、特に便益が CO2 以外にいろいろあるというところも重要な要素。
- ・再生可能エネルギーの普及に伴う経済波及効果、雇用創出効果に関しては、輸入製品による影響も考慮することが必要。
- ・全量固定価格買取制度に対する負担に対する意見、全体の負担感、産業界には相当な負担がかかり、国際競争力に影響を及ぼす可能性もあり、しっかりと書き込むべき。

#### 4-7. コミュニケーション・マーケティング

##### 4-7-1. 中長期ロードマップに関する主な論点に係る意見の整理

コミュニケーション・マーケティングに関するヒアリング等での主な意見としては、

「CO2 削減のためには、日々の暮らしにおいて、CO2 排出量削減のため、住宅における太陽光発電装置や太陽熱温水器の設置又は電気ヒートポンプ式給湯器の設置、ハイブリッド・電気自動車の購入など、これだけをとっても出費が大きく、購入時税金の一部免除があったとしても厳しい状況にある。」

「現状では技術に偏った施策になっている。」

「消費者の行動に焦点を当て、どのような情報を次世代の消費者に与えていけばいいのかを検討すべき。」

「CO2 削減と併せた副次的な効果も勘案してコベネフィットを追求していくべき。」

というような意見があった。

##### 4-7-2. コミュニケーション・マーケティング WG における検討

###### 検討した事項

日々の暮らしに関わる家庭やオフィスにおいて省エネ機器や低公害車の普及を進める

ためには、単に買替を呼びかけるのみではなく、人々の意識を変え、行動変容を促していくことが必要となる。そのための障壁は何なのか、その障壁を取り除くにはどのような方策が考えられるのか。コミュニケーション・マーケティング WG では、生活者の実態をヒアリング等によりきめ細かく把握し、低炭素商品のマーケティングという視点に立ち、生活者のニーズに合わせた効果的な情報提供のための戦略を検討した。

### **対策機器導入の障壁の整理とそれを克服するための方策の検討**

各家庭で想定されている低炭素機器などへの買替として考えうる代表的な事例を生活者へのアンケートとして調査・分析した結果から、LED 電球や高効率給湯器等の機器について、共通した導入の障壁が見られた。元は取れると思うが値段が高い、引っ越しなどのタイミングがない、今のものを捨てるのがもったいない、借家のため導入が困難である等である。実際に導入した人々についても、元が取れる、将来世代のため、健康により等の共通の理由が見られた。一方で、機器ごとに普及段階が異なり、それに伴ってターゲット層が異なるため、ターゲット層ごとにアプローチ方法を工夫することが重要であることが明らかになった。即ち、機器ごとに導入に対する需要性が高いグループから重点的に、様々なネットワークやコミュニティを通じ、実際に行動変容に至るようなタイミングで情報提供する必要があると考えられる。同 WG では、太陽光発電装置や省エネエアコン等の機器ごとに、マーケティングの観点、コミュニケーションの観点、生活者以外の主体（メーカーや小売店）や制度（規制等）の観点から今後の普及戦略を検討した。

### **留意点・課題**

長期的に対策を進めていくには、どのような意識が行動変容に効果を与えるかを把握した上で、意識に働きかける情報提供を継続していくことが必要である。NPO/NGO などすでに重要な役割を果たしているコミュニティにはその活動の更なる活性化を促し、その他の情報提供ネットワークとなりうる町内会等のコミュニティについては、有効な活用法を模索することが必要である。

また、今後の課題として、既存の他の調査結果も十分に活用した上で機器の導入に関する機器ごとの更に入念な調査が必要であること、行動変容を促す上で重要な役割を果たすことができると考えられるネットワークの分析が必要であること等が指摘されたほか、長期的には、2050 年の 80%削減に向けて、国民のより広い層の意識に働きかけるための戦略の策定やコミュニケーション手段の検討を行うことが必要である。

### **4-7-3. 小委員会における主な意見**

コミュニケーション・マーケティング WG からの報告に対し、委員からの主な意見は以下のとおり。

- ・基本的には生活者といっても一様ではなくて、年齢、住む地域、世帯が単身かなど色々な形態を考える必要があり、なるべく広く見ておくべき。

- ・生活者、生活の中からどう削減するかというモデルを率先してつくり上げて、そのモデル自体をどのように国際競争もしくは地球全体の削減に寄与していくのかという視点で、こういう取組を考えていくことが必要。
- ・低炭素の生活をすると幸福感が増すとか、あるいは楽しいとか、そういうようなところに将来的にはつながっていくようにしなければいけない。
- ・家庭部門の中で初期投資にかかる負担をどうシステムの的に回収してあげるのか、どういう政策を講じるのが重要。
- ・受動的に入ってくるランダムに入ってくる情報の重要性というのかなりある。受動的なコミュニケーション手段についても検討が必要。
- ・コミュニケーションというものをもう少し広くとらえて、地域単位とかコミュニティ単位とかに展開していくことが重要。
- ・削減目標からのバックキャストによる姿と、今後 10 年間で積上げ可能な対策による姿とのギャップに対する現実感という観点からの検討も必要。

## 5. 2050年の姿について

### 5-1. 分野ごとのワーキンググループにおける検討

これまで見て来たように、各ワーキンググループでは、2050年の80%削減という長期目標を達成するとした場合に、どのように社会が変わっていく必要があるかについての大きな方向性や主要な目標についての検討を行い、本小委員会はその報告を受け、議論を行った。図表5-1-1は、分野ごとに2050年へ向けた温暖化対策の進展とそれに伴う温室効果ガスの排出削減以外の副次的効果についてまとめたものである。

ここに掲げられたような温暖化対策の進展を得るためには、長期的に低炭素社会づくりを進めるための取組が必要であり、国のみならず地方自治体、さらに小さな地域・地区、世帯レベルにおいて特性に応じた様々な取組が重層的に展開されていくことが重要である。そういった取組を長期的に支え、人と人とのネットワークを育む基盤となる枠組みの下、教育を含めた人づくりと社会資本の投下が戦略的に実施されていくことが必要である。また、図表5-1-1に掲げられた温暖化対策の実施に伴う副次的効果を認識することで、温暖化対策が単に温室効果ガスの排出削減のみの追求ではなく、暮らしの安全安心、快適性の向上に貢献することを確認しながら進めることができる。また、温暖化対策の費用対効果を考える上でも、排出削減という効果のみならず、こういった効果についても定量的に捉えていくことが今後の課題である。

図表5-1-2及び5-1-3は、地域づくりWGにおいてまとめられた、低炭素な地域づくりのイメージを取組実施前と比較することで示したものである。この図は地方の中心都市を想定して作成しており、コンパクトシティ化され、地域資源である再生可能エネルギーの利用が拡大し、また、水と緑のネットワークが構築されている様が例として描かれている。

図表 5-1-1. 2050 年へ向けた温暖化対策の進展とそれに伴う副次的効果のイメージ

分野	温暖化対策の進展	マルチ・ベネフィット
ものづくり	国内での排出削減、低炭素型製品・サービスの提供による「2050年世界半減」への貢献。	「低炭素型スマートものづくり立国」として、低炭素技術に基づくビジネスを継続的に創出。低炭素社会の先駆的なモデルとして世界におけるプレゼンスが向上している。
住宅・建築物	住宅・建築物の省エネが進み、省エネ・創エネ機器の普及も拡大することで、2030年において新築住宅・建築物でゼロエミッションを達成、2050年において住宅・建築物のストック平均でゼロエミッションを達成。	健康性能、遮音性等が向上した快適な住宅・建築物。メンテナンス費用も削減されている。
自動車	新車販売の大部分（約90%）が次世代自動車となり、大幅に普及するとともに、エコドライブやカーシェアリングが浸透して自動車利用の効率化が進んでいる。	大気汚染物質が削減され、騒音が低減され、ヒートアイランド現象も緩和されている。渋滞が緩和され、安全で快適な運転が可能になっている。
地域づくり	多様な関係者が参画した計画が実践され、公共交通の利用が増加し、交通部門の排出量が低減、地区単位の自然エネルギーの利用が進み、エネルギー起源CO2排出量が低減されている。	歩いて暮らせる快適な街となり、中心市街地が活性化、公共交通など居住者の利便性が向上している。豊かな自然が身近になり、また、非常用エネルギーが確保されている。
農山漁村	各農山漁村でゼロカーボン化に向けた地域計画が実践され、農林水産業の省エネ化が大幅に進展し、土地を有効利用した再生可能エネルギー供給がなされている。	農林水産物に対する環境価値の付与がなされ、食料及び木材自給率の向上、雇用創出に貢献しており、また、都市地域へ再生可能エネルギーを供給する等により資金を獲得している。
エネルギー供給	2020年において再生可能エネルギーが一次エネルギー供給に占める割合が10%以上に拡大、さらにインフラが整備され、2050年には原子力発電と併せて電力のほぼ100%がゼロ・カーボン電源となっている。	再生可能エネルギーが地域の雇用創出、地域活性化に大きな役割を果たし、エネルギーセキュリティの向上に貢献している。日本の環境エネルギー技術が世界へ普及している。

(各ワーキンググループにおける検討を元に作成)

図表 5-1-2. 低炭素地域づくりのイメージ（地方中心都市の例）（対策前）



図表 5-1-3. 低炭素地域づくりのイメージ（地方中心都市の例）（対策後）



出典：中長期ロードマップ調査地域づくりWG取りまとめ（第19回中長期ロードマップ小委員会参考資料）

## 5-2. 小委員会における検討

本小委員会では、国立環境研究所 AIM プロジェクトチームの低炭素社会シナリオ分析モデル<sup>15</sup>による分析結果が想定し得る一つの姿として紹介された（図表 5-2-1～5-2-4 参照）。このモデルでは、2050 年に 1990 年比で温室効果ガスを 80%削減とした場合における、家庭・業務、産業等の需要各部門、主なエネルギー毎のエネルギー供給の状況を定量的に示す観点から、上記の各 WG における検討のうち、定量的に検証が可能なものについては、出来る限りその検討内容を盛り込んだ上で、想定される社会における 80%削減を達成した場合の部門ごとの温室効果ガス排出量の見通しを描写している。

検討された二つのシナリオ（※）では、個々の対策の導入割合等において違いはあるものの、対策の方向性において共通の事項が多い。

※ 国立環境研究所 AIM プロジェクトチームによる低炭素社会シナリオ分析モデルで分析された二つの 2050 年における社会像シナリオ

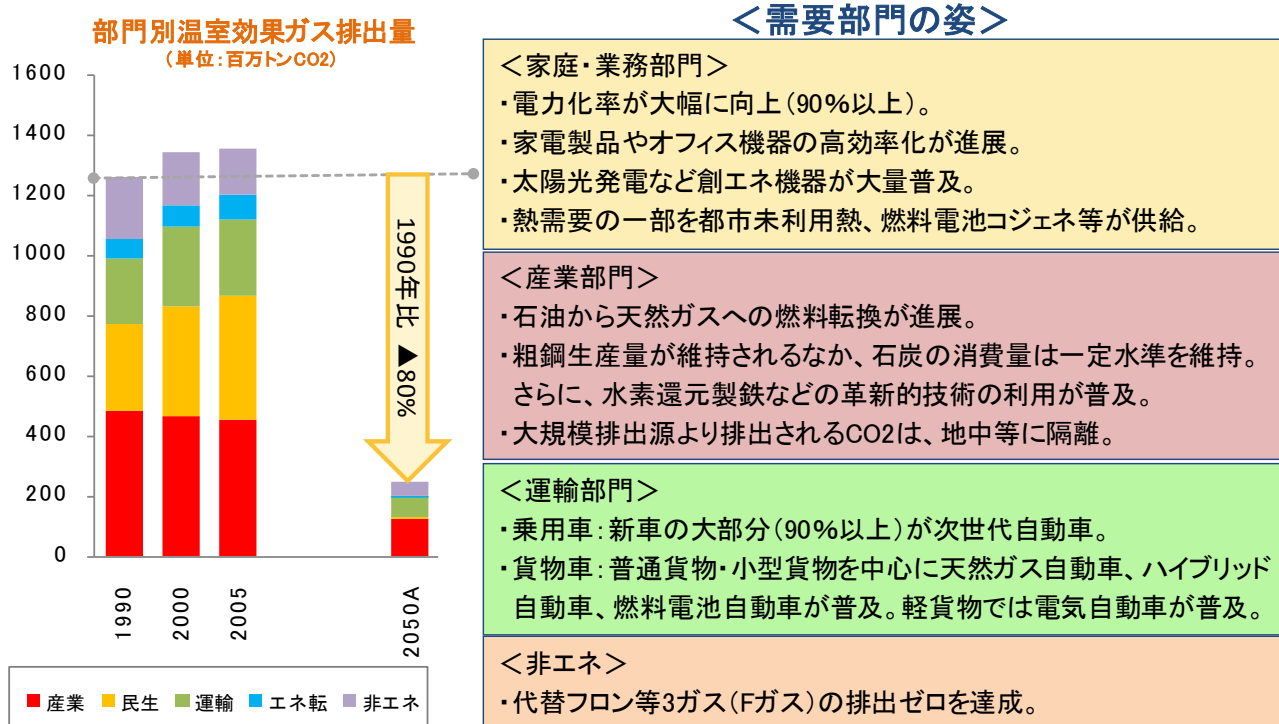
- シナリオ A
- ・ 利便性・効率性の追求から都市への人口・資本の集中が進展。
  - ・ 集合住宅居住比率が高く、世帯当たりの居住人数は少ない。
  - ・ GDP 成長率 1.0%/年（一人当たり 1.7%）
  - ・ 高品質なものづくり拠点となる。
- シナリオ B
- ・ ゆとりある生活の追求により地方に人口・資本が分散化。
  - ・ 集合住宅居住比率はやや増加するが、家族とともに暮らす傾向。
  - ・ GDP 成長率 0.5%/年（一人当たり 1.0%）
  - ・ 物質的豊かさから脱却した成熟社会を形成。

この分析によると、二つの社会シナリオに共通して、エネルギー需要部門では、住宅・建築物や電子機器の省エネ高度化、再生可能エネルギーの利用拡大により、家庭やオフィスがほぼゼロエミッションになっていること、乗用車として次世代自動車が大幅に普及することなどにより、最終エネルギー消費が現状より 4 割程度削減されていると想定された。また、化石燃料については一部の特定の産業における限定的な消費となると想定された。更に、代替フロン等 3 ガスは代替物質への転換が進み、排出量がゼロとなっていると想定された。エネルギー供給部門では、原子力及び再生可能エネルギーが一次エネルギーの約 7 割以上を占めるようになり、化石燃料の消費は大幅に削減されていると想定された。

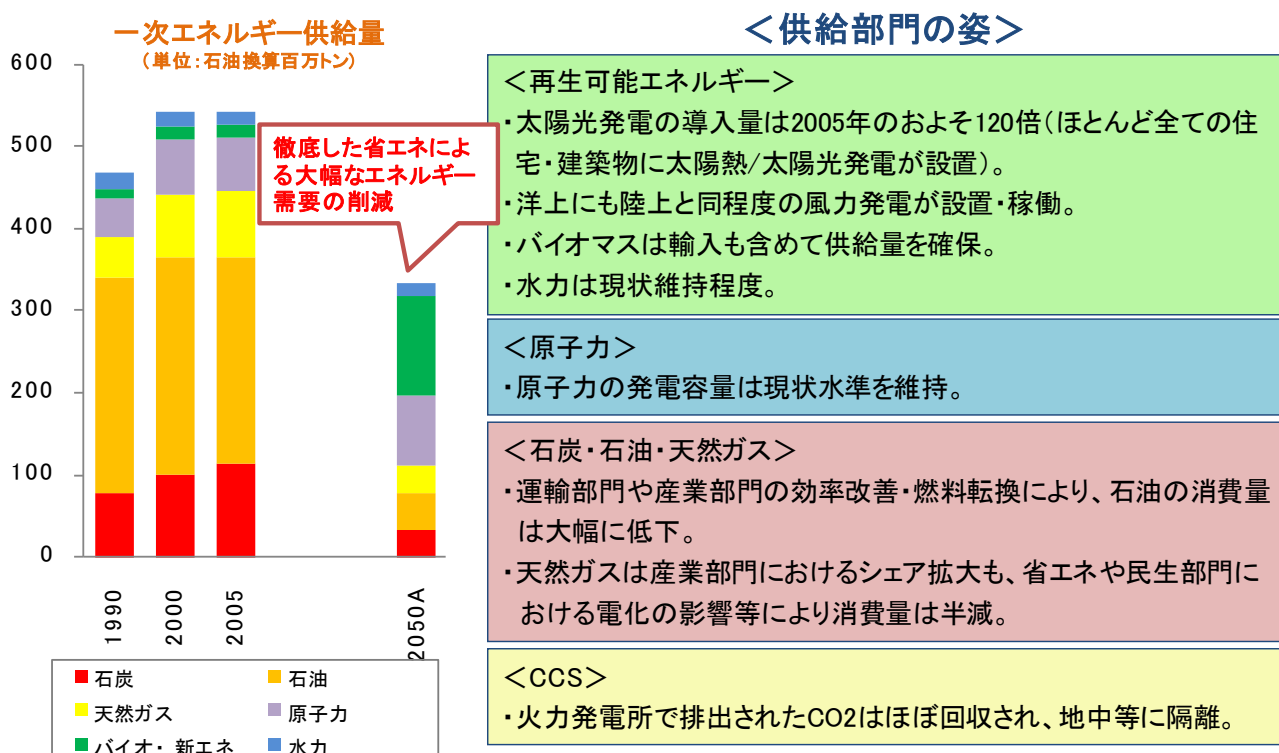
<sup>15</sup> このモデルでは、まず、設定された社会シナリオに基づき 2050 年において想定される活動量をベースに、エネルギーの種類ごとの需要量の見込みを立て、当該エネルギー需要量見込みが満たされるよう、将来見込まれる技術の効率改善、エネルギー転換の可能性を踏まえながら、エネルギーの種類ごとの供給の見込みを立てている。これにより、2050 年において、エネルギーごとに需要量と供給量のバランスが確保されている社会像を描写することができる。



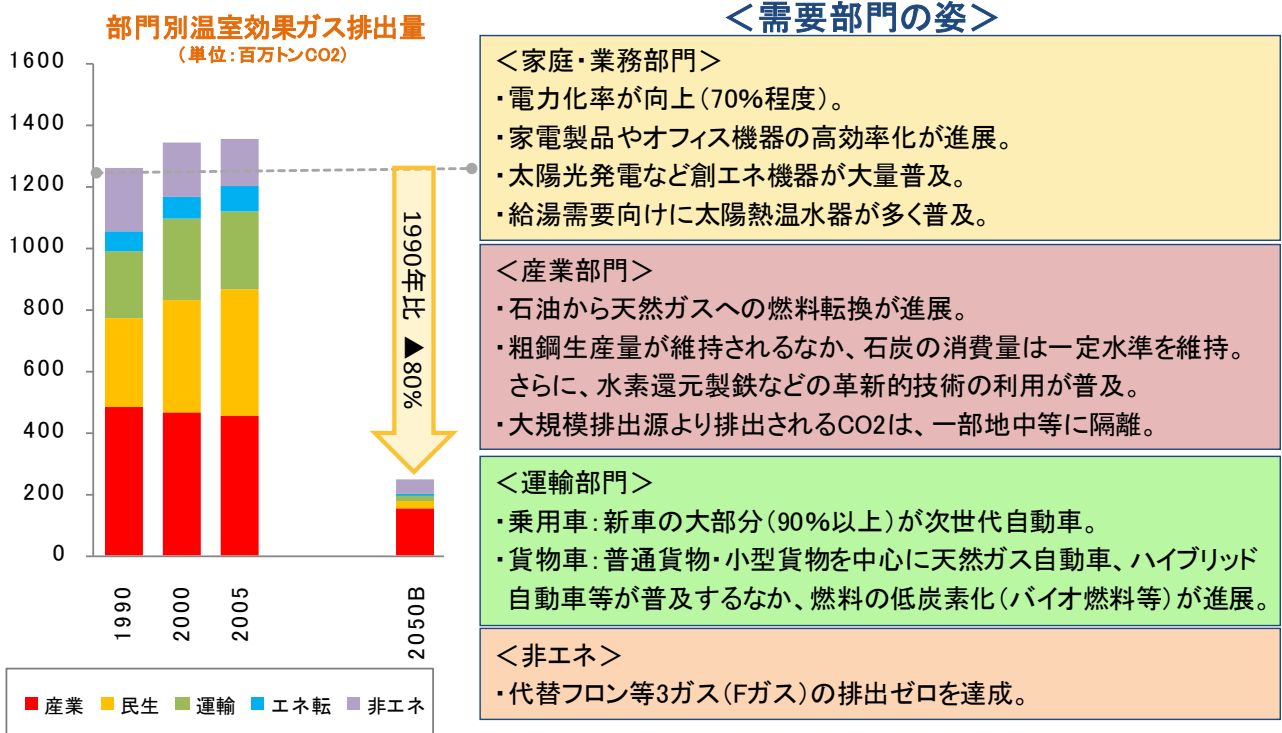
図表 5-2-1. 2050年80%削減の姿のイメージ（エネルギー需要部門）＜シナリオ A＞



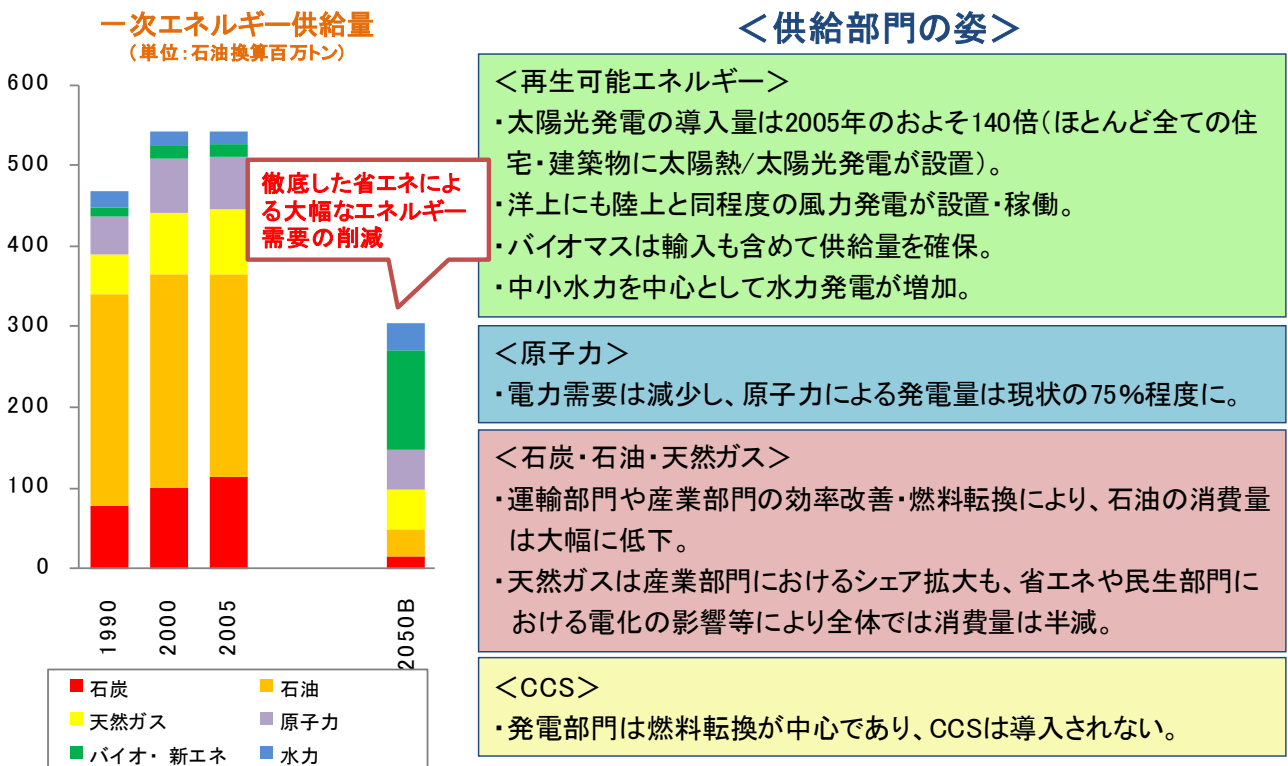
図表 5-2-2. 2050年80%削減の姿のイメージ（エネルギー供給部門）＜シナリオ A＞



図表 5-2-3. 2050年80%削減の姿のイメージ（エネルギー需要部門）＜シナリオ B＞



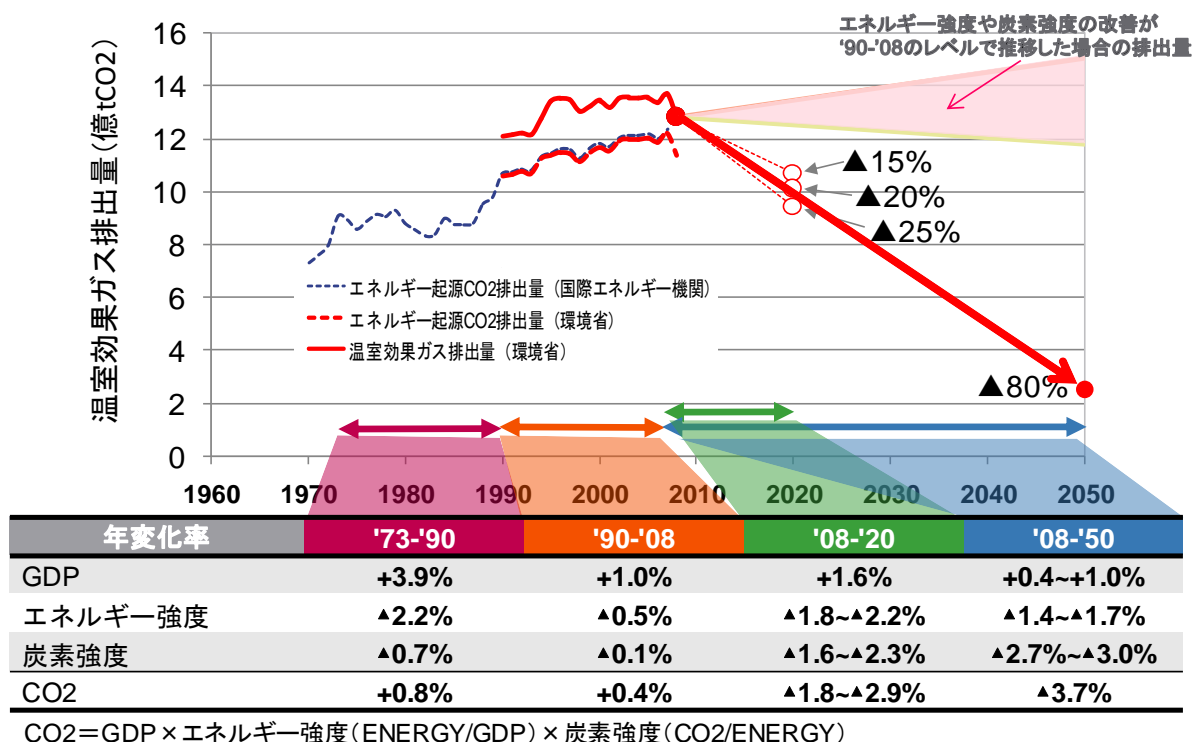
図表 5-2-4. 2050年80%削減の姿のイメージ（エネルギー供給部門）＜シナリオ B＞



出典：中長期ロードマップを受けた温室効果ガスの排出量の試算（再計算）（平成22年12月21日）  
（国立環境研究所 AIM プロジェクトチーム）

また、国立環境研究所 AIM プロジェクトチームによる研究では、2050 年に 80%削減する場合に必要な削減努力について、歴史的なトレンドと比較して提示された。これによると、GDP 単位当たりエネルギー消費量（エネルギー強度）は省エネの努力を計る一つの指標であるが、2050 年 80%削減を実現するには、オイルショック時から 1990 年までのエネルギー強度の改善率と同程度の改善率で対策をこれから継続して進めなくてはならない。また、消費エネルギー単位当たりの CO2 の排出量（炭素強度）は、どれだけ原子力や再生可能エネルギーなどの CO2 排出の少ないエネルギーを使用しているかの指標であるが、2050 年 80%削減を実現するには、オイルショック時から 1990 年までの改善率の 4 倍近い年 3 %程度の改善率を必要としている（図表 5-2-5 参照）。

図表 5-2-5. 2050 年 80%削減に向けた削減要因分析



注) 表中の幅: 2020年については、削減目標に▲15%~▲25%の幅を持たせてモデル分析を行っていることから幅が生じている。  
2050年については、削減目標は▲80%のみで幅はないが、将来の経済や暮らし方が大きく異なる2つの社会を想定してモデル分析を行っていることから幅が生じている。

出典: 中長期ロードマップを受けた温室効果ガス排出量の試算(再計算)(平成22年12月21日)  
(国立環境研究所 AIM プロジェクトチーム)

### 留意点

「4-1. マクロフレーム」に関する検討において示されたように、2050年における日本の社会像は、様々な姿が想定しうる。また、エネルギーの安定供給を考慮したものとなっているか等について、さらに検討が必要であるとの意見があった。そのため、これらの分析結果については、2050年80%削減を実現した場合に、あり得るシナリオの一つとして理解すべきものである。

## 6. 2020年～2030年の姿について

本章では、本小委員会で検討を行った2020年の姿について記載する。関係団体のヒアリング及び分野ごとのワーキンググループによる検討により精査された対策について、エネルギー需給面からの整合性を検証するため、国立環境研究所AIMプロジェクトチーム日本技術モデル(※)により推計された2020年及び2030年における温室効果ガス排出量を紹介する(「6-1. 2020年～2030年の排出量推計」)。また、推計された排出削減量は、各ワーキンググループの検討により示された対策ごとの導入見込量をベースとしているため、その対策技術の普及量についてイメージを示す(「6-2. 2020年、対策の普及のイメージ」)。

※ 国立環境研究所AIMプロジェクトチーム日本技術モデル：

技術積み上げモデルの一つであり、政府機関等の各種の統計や推計に基づく様々な前提(シナリオ)の下で、人々が望むサービス量(冷暖房需要等)や生産量(粗鋼等の素材生産量)を満たしつつ、従来技術を低炭素技術にどの程度置き換えていくことが出来るかを検証し、日本の温室効果ガス排出量を低炭素技術の導入でどの程度削減させることができるかを分析するモデル。

従来技術と低炭素技術については、その時点で利用が可能と考えられる対策技術データベースの中から、各ワーキンググループにおける検討結果等を踏まえ、従来技術の耐用年数を考慮した更新時期などに選択される対策技術が推定される。選択される対策技術毎にエネルギー消費量が異なることから、それらを合算することにより、将来時点におけるエネルギー種別ごとのエネルギー需要を推計し、その需要を満たすエネルギー供給の状態を推計する。このエネルギーサービス需要からエネルギー機器を選択しエネルギー消費量を推計するという一連の工程により、将来時点でのエネルギー種別毎のエネルギー消費量、温室効果ガス排出量、対策技術を導入するための費用などが算出される。

また、国内で排出削減を行った場合の、必要となる対策費用、経済影響及び国際衡平性について検討を行った(それぞれ「6-3. 必要な対策費用」、「6-4. 経済影響分析」、「6-5-2. 国際衡平性」参照)。さらには、国内削減規模の検討に際し重要な観点となる、国外での排出削減に関する検討及び現状から2050年までの排出経路についての分析も行った(「6-5-1. 国外での排出削減等」及び「6-6. 現状から2050年までの排出経路の分析」参照)。

### 6-1. 2020年～2030年の排出量推計

各ワーキンググループでは、現在のトレンドや既存の施策の継続では困難と考えられる課題も、ソフト・ハード両面であらゆる施策を総動員し、産学官の努力と国民一人ひとりの取組を結集することで、将来的に解決は可能であるという観点からの検討を行い、その検討結果について小委員会において議論を行った。また、国内で2020年に1990年比で15%削減、20%削減、25%削減という排出削減を行う場合において、関係団体のヒアリング結果等

及び各ワーキンググループによる各分野の検討の結果等により精査された対策ごとの導入見込量について、エネルギー需給面からの整合性を検証するため、国立環境研究所 AIM プロジェクトチーム日本技術モデルを用い、2020年及び2030年における温室効果ガス排出量の推計を行った。

ここで、国内削減15%、20%、25%という3ケースについては、すべての主要国による公平かつ実効性ある国際的枠組みの構築や意欲的な目標の合意を前提とし、少なくとも25%のうち半分以上を国内での排出削減により達成し、国外での排出削減のカウントを補完的なものとするを想定し、5%ごとにケースを設定したものである。なお、吸収源については、国内削減の一端を担う重要な分野であるが、国際交渉において算定方法がどのような方法になるか等が不明であるため、本検討では、これを削減の見積もりにおいて算定していない。

これらの推計に関し、本小委員会で議論が行われ、

- 関係団体のヒアリング結果も踏まえた分野ごとのワーキンググループによる精査により、2020年に90年比で15%削減、20%削減、25%削減を達成するために必要な対策について、対策ごとの導入見込量（物理的に導入しうる数量の限度内において、施策の強度により導入量が変わることを前提に、技術の普及状況や導入の困難性も考慮しながら、潜在的に導入が可能であると判断された量）が積み上げられた（「6-2. 2020年、対策の普及のイメージ」参照）。
- また、それらの対策導入を実現するために必要な様々な施策並びにそれらを実施するに当たっての課題及び留意点がともに示された。
- これらの実現の確度という観点からは、どれだけの強度の施策にすれば、どれだけの対策の導入が見込まれるのかについて、施策効果の定量的な検証が十分なのか、排出削減に必要な低炭素技術の供給体制をどのように確保するのか、また、施策の実施によってどの程度の追加的な負担が発生するのかなど、さらなる詳細な検討を要する事項があり、今後の課題である。一方で、施策効果の定量的な十分性については、予見しうるものではなく、施策を実施しながら実現の確度を高めていくという観点から、対策の進捗状況のチェックと必要に応じた施策の見直し・強化を行うプロセスを構築することが重要であるとの意見があった。
- また、国内削減15%、20%、25%のケースごとに、どれだけ難易度が異なるのか、さらに国民に分かり易く提示する必要があるとの意見があり、誤解を与えないようにどのように提示できるかが今後の課題である。

図表 6-1-1 の上の棒グラフは、施策を総動員することを前提に、潜在的に可能と判断された対策を導入していくことにより達成される 2020 年及び 2030 年の排出量を示しており、施策の強度が異なることを前提に、2020 年に国内削減 15%、20%、25%のそれぞれのケースが達成された場合の姿を描いている<sup>16</sup>。また、2020 年に国内削減 15%を達成するために想定された対策を 2021 年以降も継続して取り組むことにより、2030 年には 1990 年比 30%削減されることが推計された（2030 年対策下位ケース）。同様に、2020 年国内削減 20%ケースでは、2030 年に 36%削減（2030 年対策中位ケース）、2020 年国内削減 25%ケースでは、2030 年 43%削減されることが推計された（2030 年対策上位ケース）が推計された。

下の棒グラフでは、技術の導入状況やエネルギー効率が現状（2005 年）の状態に固定されたまま将来にわたり推移すると仮定したケース（技術固定ケース）の 2020 年及び 2030 年の排出量を推計し、2020 年国内削減 15%、20%、25%の 3 ケース、2030 年の対策下位、中位、上位の 3 ケースが、どれだけ技術固定ケースから削減することになるかという推計を示している。

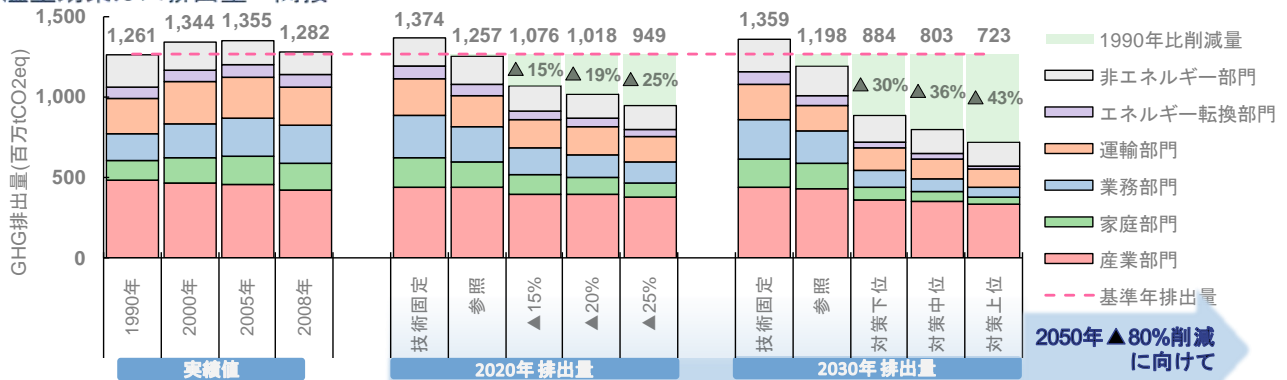
なお、推計された部門ごとの排出量、対策ごとの排出削減量については、別添 5 を参照されたい。

---

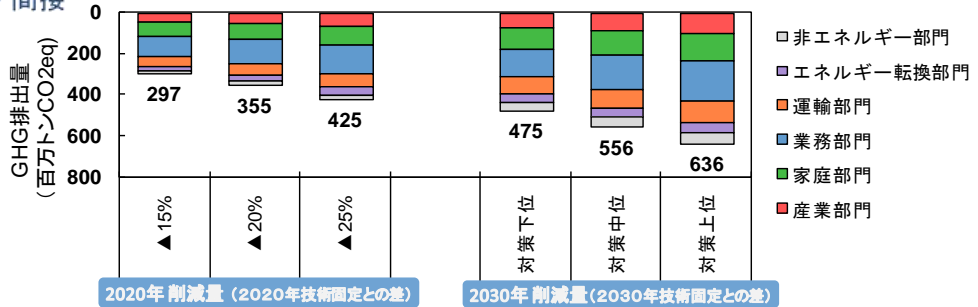
<sup>16</sup> なお、20%のケースについては、図表 6-1-1 にあるとおり、各ワーキンググループでの精査・検討を踏まえ、各種の対策導入量を積み上げた結果が 20%ではなく 19%となっているが、今回の検討では各ワーキンググループで精査した数字を優先し、20%に整合させるような対策導入量の積み増しを行っていない結果である。

図表 6-1-1. 推計された 2020 年、2030 年のケース別排出量（間接排出量）

● 温室効果ガス排出量・間接



● 温室効果ガス削減量・間接

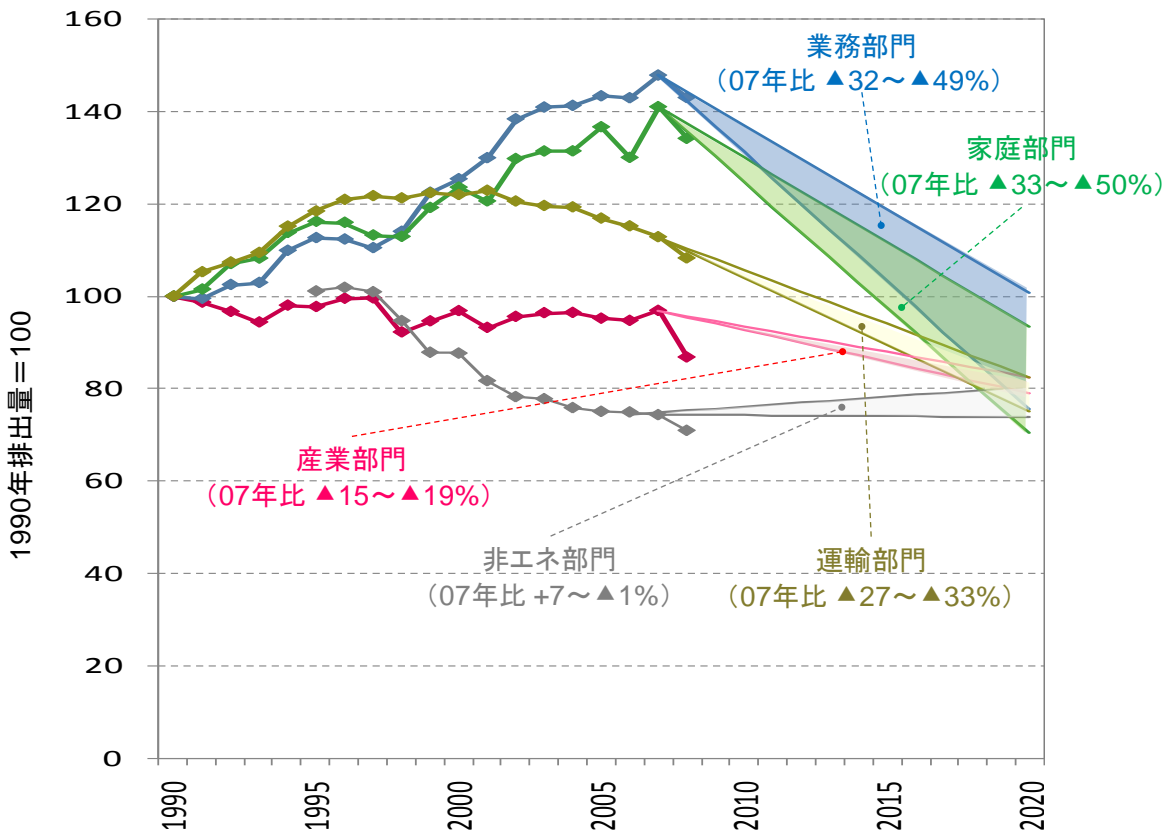


- ※ 技術固定ケース：技術の導入状況やエネルギー効率が現状（2005年）の状態に固定されたまま将来にわたり推移すると想定したケース。
- ※ 参照ケース：既存技術の延長線上で今後も効率改善が実施されると想定したケース。
- ※ 2030年対策下位、中位、上位ケース：2020年に1990年比▲15%～▲25%に向けて排出削減のために取り組んだ対策を2021～2030年も継続して実施する場合を想定。

出典：中長期ロードマップを受けた温室効果ガス排出量の試算（再計算）（平成22年12月21日）  
（国立環境研究所 AIM プロジェクトチーム資料）

また、部門別排出削減量についても推計された（図表 6-1-2 参照）。同図表のグラフは間接排出量（電気事業者の発電に伴う排出量及び熱供給事業者の熱発生に伴う排出量を、電力消費量及び熱消費量に応じて最終需要者に配分したもの）を示しているが、同図表のグラフの下にある表では国内削減3ケースそれぞれについて、右行上段に電力排出係数の低減による効果を除いた各部門の対策の効果による削減分（自助努力分）を示しており、リーマンショック前の2007年から、電力原単位の改善分を除いた各部門自助努力分は、産業部門では2008年から2020年までの13年間で1割（年平均1%弱）の省エネ、家庭・業務・運輸部門では2～3割（年平均2～3%程度）削減されることが推計された。エネルギー転換部門では、原子力発電所の新增設9基及び稼働率85%への向上、再生可能エネルギーの一次エネルギー供給に占める割合を10%以上とするという目標を満たすことを前提に、2007年比で約4割から5割の削減がなされることが推計された。

図表 6-1-2. 推計された 2020 年の部門別排出量・削減量



07年比削減率	▲15%		▲20%		▲25%	
産業部門	▲15%	▲10% ▲5%	▲16%	▲10% ▲6%	▲19%	▲11% ▲8%
家庭部門	▲34%	▲19% ▲14%	▲40%	▲24% ▲16%	▲50%	▲31% ▲19%
業務部門	▲32%	▲19% ▲13%	▲40%	▲26% ▲14%	▲49%	▲31% ▲18%
運輸部門	▲27%	▲26% ▲1%	▲30%	▲29% ▲1%	▲33%	▲32% ▲2%
非エネ部門	7%	7% 0%	1%	1% 0%	▲1%	▲1% 0%

90年比削減率	▲15%		▲20%		▲25%	
産業部門	▲18%	▲12% ▲5%	▲19%	▲12% ▲6%	▲21%	▲14% ▲8%
家庭部門	▲6%	14% ▲20%	▲16%	7% ▲23%	▲29%	▲3% ▲26%
業務部門	1%	19% ▲19%	▲11%	10% ▲21%	▲24%	2% ▲26%
運輸部門	▲18%	▲17% ▲1%	▲21%	▲20% ▲1%	▲25%	▲23% ▲2%
非エネ部門	▲20%	▲20% 0%	▲25%	▲25% 0%	▲26%	▲26% 0%

右上段:各部門の対策の効果による削減

右下段:電力排出係数の低減による削減

左段:各部門の対策の効果による削減と電力排出係数の低減による削減の合計

※ 四捨五入のため左段が右段合計と合わないことがある。

出典: 中長期ロードマップを受けた温室効果ガス排出量の試算(再計算) (平成22年12月21日)

(国立環境研究所 AIM プロジェクトチーム資料) を元に作成。



## 留意点

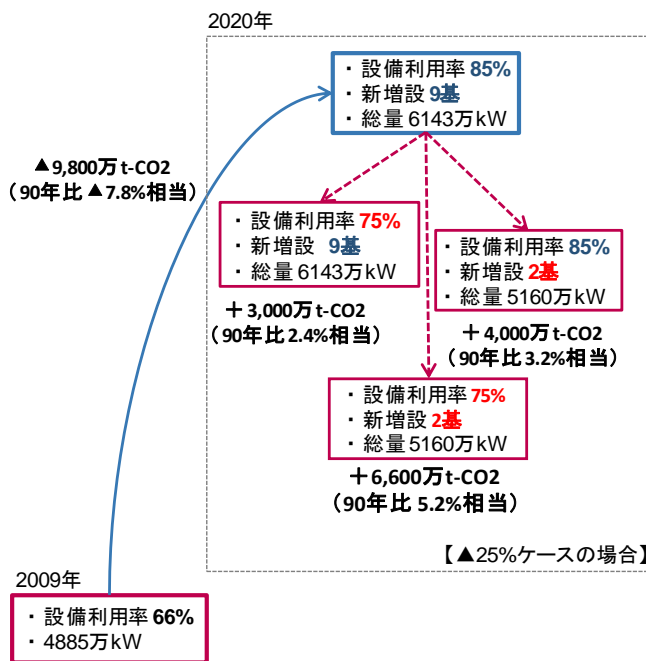
これらの推計の基礎となる対策導入量については、見積もられた対策が予定通り進展しないリスクを念頭に置く必要がある。例えば、原子力発電が見込みどおりの設備利用率に達しなかったり、新增設が進まなかったりした場合には、目標とする排出削減量が達成できないおそれがある。(図表 6-1-3 参照)

代替策の準備も含めて、対策の進捗状況の点検と必要に応じた施策の見直し・強化を行うプロセスを構築することが重要であり、今後の検討課題である。

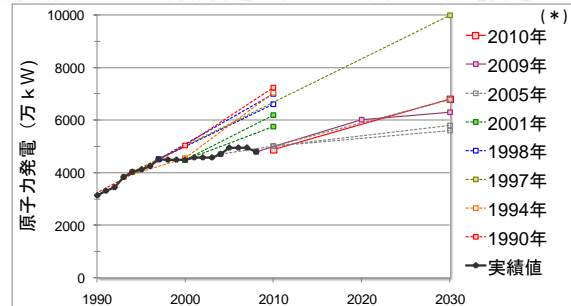
図表 6-1-3. 原子力発電の新增設計画について

- ・ 原子力発電に関して、**設備利用率85%**、現在から**2020年にかけて9基の新增設を前提**としている。
- ・ これらの前提を**設備利用率75%**（1990年以降の平均相当）、**新增設2基**（現在建設中の発電所のみを考慮）を変化させた場合、**1990年比で5.2%に相当する排出量が増加**する。

### ●原子力発電の新增設計画とCO2排出量の関係

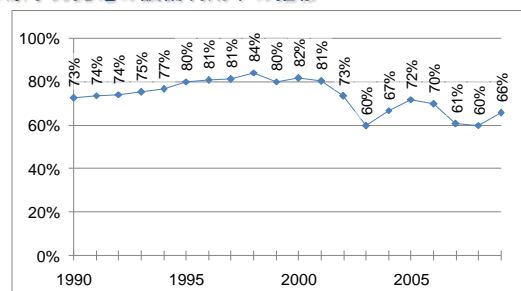


### ●長期エネルギー需給見通し等における原子力発電見通し



(\*) 凡例の年号は総合資源エネルギー調査会における長期のエネルギー需給見通しの策定した年を示す。

### ●原子力発電の設備利用率の推移



出典：中長期ロードマップを受けた温室効果ガス排出量の試算（再計算）（平成 22 年 12 月 21 日）

（国立環境研究所 AIM プロジェクトチーム資料）

## 6-2. 2020年、対策の普及のイメージ

前述の通り、「6-1. 2020年～2030年の排出量推計」で推計された排出削減量は、関係団体のヒアリング等を踏まえた各ワーキンググループの検討により示された対策ごとの導入見込量をベースとしており、ここでは、それらの対策導入量を示す(図表 6-2-1 参照)。施策の強度が異なることを前提に、国内削減 15%、20%、25%の3ケースで対策の導入量

が異なっている。なお、ここで掲げられた対策導入量については、「6-1. 2020年～2030年の排出量推計」で説明されたとおり、現状のトレンドや施策では困難と考えられる課題があるものがあるが、国内削減の3ケースいずれにおいても、あらゆる施策を総動員し、産学官の努力や国民一人ひとりの取組を結集することで、将来的に解決は可能であるという観点から積み上げを行っていることに留意が必要である。

#### ■日々の暮らし～家庭部門

- ・家庭では、現在より大幅に省エネ性能が向上した機器が普及している。(例えば、エアコンの省エネ性能は全国平均で、▲15%ケース、▲20%ケース、▲25%ケースともに、冷房で約67%、暖房で約56%向上している(2005年比)。)
- ・家電製品の省エネ性能やエネルギー消費量などが「見える化」されており、あなたの省エネ行動を手助けしてくれる。(HEMS、スマートメーター、省エネナビ等が▲15%ケースでは3軒に1軒、▲20%ケースでは2軒に1軒、▲25%ケースでは5軒に4軒に設置されている。)
- ・断熱性能の優れた住宅に住み、健康的で静かで快適な暮らしを営んでいる家庭があなたのすぐ近くにもいる。(▲15%ケース、▲20%ケース、▲25%ケースともに、5軒に1軒が次世代省エネ基準相当以上となっている。)
- ・隣近所においても、住宅の屋根に太陽光発電装置を容易に見つけることができるようになっている。(太陽光パネルが、▲15%ケースと▲20%ケースでは8軒に1軒、▲25%ケースでは5軒に1軒に設置されている。)

#### ■日々の暮らし～業務部門

- ・オフィスでは、現在より大幅に省エネ性能が向上した機器が普及している。(例えば、蛍光灯やLED照明の省エネ性能は全国平均で、▲15%ケース、▲20%ケース、▲25%ケースともに、約67%向上している(2005年比)。)
- ・空調、給湯、照明などの運転が自動管理され、無駄なく効率よくエネルギーを利用する建物が増えている。(BEMSのストック導入比率が、▲15%ケースで3割、▲20%ケースと▲25%ケースで4割となっている。)
- ・オフィスの断熱性能が向上しており、快適な執務空間を享受できるようになっている。(▲15%ケースでは建築物全体の約6割が、▲20%ケースと▲25%ケースでは建築物全体の約7割が義務化基準相当以上となっている。)
- ・建物の屋上には太陽光発電装置を容易に見つけることができるようになっている。(▲15%ケースでは1850万kW、▲20%ケースと▲25%ケースでは2550万kW導入されている。)

#### ■日々の暮らし～運輸部門

- ・ハイブリッド自動車や電気自動車などの次世代自動車を街中で見かけることが多くなり、乗用車全体の燃費が向上している。(乗用車全体の燃費は、▲15%ケースで約45%、▲20%ケースで約55%、▲25%ケースで約65%向上している(2005年比)。▲25%ケースでは、

乗用車の新車販売台数の2台に1台が次世代自動車になっている。) )

- ・ドライバーの意識の向上により、ドライバーの間にはエコドライブが広がっており、交通事故が減少し、自動車の利用が安全で快適なものとなっている。(▲15%ケースでは自動車利用者の6人に1人が、▲20%ケースでは4人に1人が、▲25%ケースでは3人に1人がエコドライブを実践。)

#### ■ものづくり～産業部門

- ・エネルギー多消費産業における設備更新時の最高効率機器 (BAT) が導入されている。(鉄鋼業においては、設備更新時に次世代コークス炉が導入され、▲15%ケース、▲20%ケース、▲25%ケースともに、現在の1基から6基に増えている)
- ・幅広い業種において、高性能工業炉、高性能ボイラー、産業用ヒートポンプといった省エネ技術の導入が進んでいる。(高性能ボイラーは、▲15%ケース、▲20%ケース、▲25%ケースともに、2007年時点の約1.1万基から約2万基に導入量が増えている。)
- ・ビジネスにおいては、省エネ性能など低炭素技術を売りにしたビジネスモデルが広まっており、そういった企業の情報を多く見聞きする。

#### ■エネルギー転換部門

- ・原子力発電の現在予定されている新增設9基が建設されており、設備利用率は1998年度の過去最高実績と同程度の85%を実現している。(▲15%ケース、▲20%ケース、▲25%ケース共通)
- ・再生可能エネルギービジネスの拡大とともに、地域特性を活かした再生可能エネルギーの導入が進んでいる。(一次エネルギー供給に占める割合が、直近の約5%から、▲15%ケースで約10%、▲20%ケースで約11%、▲25%ケースで約12%となっている。)
- ・以上により、地域振興や雇用創出が進むとともに、エネルギーセキュリティが向上している。

図表 6-2-1. 2020 年の対策の導入量（イメージ）

		▲15%	▲20%	▲25%
<b>産業部門</b>				
素材産業（鉄鋼・セメント・化学・紙パルプ）の取組	設備更新時に最高効率機器を導入（鉄鋼：次世代コークス炉等、セメント：排熱発電等、化学：エチレンクラッカーの省エネプロセス等、紙パルプ：高性能古紙パルプ装置等）（例：次世代コークス炉が1基から6基へ）	同左		同左
業種横断的省エネ技術の導入	更新時の高性能工業炉、高性能ボイラ、高効率空調・産業ヒートポンプの導入（例：高性能ボイラが1.1万基から2万基）	同左		同左
燃料の天然ガスへの転換	燃料消費のうちのガス比率：現状10%から15%へ	同左		燃料消費のうちのガス比率：現状10%から18%へ
高効率モータ、インバータ制御の導入	—	—		高効率モータ普及率：現状11%から41%へ インバータ制御装着率：現状24%から38%へ
<b>家庭部門</b>				
住宅の断熱性能の向上	全ての新築が義務化基準又は推奨基準以上、全住宅の5軒に1軒の省エネ性能が次世代省エネ基準及び義務化基準相当以上	同左		同左
高効率給湯器の導入	約4～5割の世帯で高効率給湯器を導入（買い換え時期に至った複数世帯のほぼ全てに相当）	約5～6割の世帯で高効率給湯器を導入（買い換え時期に至った複数世帯のほぼ全てに相当）		約6～7割の世帯で高効率給湯器を導入（買い換え時期に至った一部の単身世帯及び複数世帯のほぼ全てに相当）
高効率エアコンの導入	エアコンの省エネ性能の全国平均（ストック）が、冷房で約67%、暖房で約56%向上（2005年比）	同左		同左
高効率照明の導入	蛍光灯、LED等の省エネ性能の全国平均（ストック）が、約78%向上（2005年比）	同左		同左
省エネ家電の普及	家電製品の省エネ性能の全国平均（ストック）が、26%向上（2005年比）	家電製品の省エネ性能の全国平均（ストック）が、32%向上（2005年比）		家電製品の省エネ性能の全国平均（ストック）が、39%向上（2005年比）
HEMS、省エネナビ等の設置	HEMS、省エネナビ等が、3軒に1軒に設置	HEMS、省エネナビ等が、2軒に1軒に設置		HEMS、省エネナビ等が、5軒に4軒に設置
太陽光発電装置の設置（※）	8軒に1軒に設置（1650万kW、約650万世帯相当、新築のうち大手メーカー等の設置可能なほぼ全てで設置）	同左		5軒に1軒に設置（2450万kW、約1000万世帯相当、新築の設置可能なほぼ全てで設置）
<b>業務部門</b>				
建築物の断熱性能の向上	全ての新築が義務化基準又は推奨基準以上（H11基準相当以上）	同左		同左
高効率空調・照明の導入	新築はほぼ全てで、既築でも改修時や買換え時には、ほぼ全てが高効率機器を導入（例：蛍光灯、LED等の省エネ性能の全国平均（ストック）が、67%向上（2005年比）	同左		同左
高効率給湯器・ボイラの導入	約4割の建築物に導入（新築は大規模建築物で、既築は大規模建築物の改修時に、ほぼ全てで導入）	約5割の建築物に導入（新築は中小規模建築物を含めて、既築は大規模建築物の改修時に、ほぼ全てで導入）		約8割の建築物に導入（新築は中小規模建築物を含めて、既築は中小規模建築物の改修時を含めて、ほぼ全てで導入）
BEMS導入等による運用時効率改善	BEMS等による運用効率改善を約3割の建築物で導入	BEMS等による運用効率改善を約4割の建築物で導入		同左
太陽光発電装置の設置（※）	1850万kW（新築は大規模建築物で設置可能なほぼ全てで設置）	2550万kW（新築は中小規模建築物を含めて設置可能なほぼ全てで設置）		同左

	▲15%	▲20%	▲25%
<b>運輸部門</b>			
燃費改善・次世代車の普及	次世代自動車を含む乗用車の販売平均燃費が約45%向上	次世代自動車を含む乗用車の販売平均燃費が約55%向上	次世代自動車を含む乗用車の販売平均燃費が約65%向上、次世代自動車 が新車販売台数の2台に1台
バイオ燃料の導入	全国ガソリン消費量の3%相当	同左	同左
エコドライブの普及	6人に1人がエコドライブを実施	4人に1人がエコドライブを実施	3人に1人がエコドライブを実施
カーシェアリングの普及	都市部人口の0.3%がカーシェアリングを利用	都市部人口の0.6%がカーシェアリングを利用	都市部人口の1%がカーシェアリングを利用
<b>エネルギー転換部門</b>			
原子力発電	稼働率を現状の66%から85%に 新增設9基	同左	同左
太陽光発電(※家庭、 業務の再掲)	3,500万kW(現状の約13倍) 東京23区の約6割に太陽光パネルを 敷き詰めた面積に相当	4,200万kW(現状の約16倍) 東京23区の約7割に太陽光パネルを 敷き詰めた面積に相当	5,000万kW(現状の約19倍) 東京23区の約8割に太陽光パネルを 敷き詰めた面積に相当
風力発電	1,131万kW(現状の約5倍) 2020年に約4,500基	同左	同左
中小水力発電	1,077万kW(現状の約1.1倍)	1,292万kW(現状の約1.4倍)	1,512万kW(現状の約1.6倍)
地熱発電 (温泉発電を含む)	171万kW(現状の約3倍)	同左	同左
太陽熱温水器	80万kl(現状の約1.5倍)	131万kl(現状の約2.4倍)	178万kl(現状の約3.2倍)
バイオマス利用 (発電・熱利用)	1,617万kl(現状の約1.7倍)	同左	1,747万kl(現状の約1.9倍)
CCS	—	—	2020年に1箇所で実用化
<b>非CO2部門</b>			
農業	現状からの化学肥料の削減率を4% に	同左	現状からの化学肥料の削減率を10% に
廃棄物	下水汚泥焼却施設における燃焼の高度化 現状の55%から100%に	同左	同左
フロン対策	自然冷媒を利用した冷凍・冷蔵装置 の開発・普及 HFC充填の冷凍・冷蔵装置台数を現 状から1割削減	自然冷媒を利用した冷凍・冷蔵装置 の開発・普及 HFC充填の冷凍・冷蔵装置台数を現 状から2割削減	自然冷媒を利用した冷凍・冷蔵装置 の開発・普及 HFC充填の冷凍・冷蔵装置台数を現 状から3割削減

出典：中長期ロードマップを受けた温室効果ガス排出量の試算（再計算）（平成22年12月21日）  
（国立環境研究所 AIM プロジェクトチーム資料）及び各ワーキンググループの検討結果を元に作成。

### 6-3. 必要な対策費用

「6-2. 2020年、対策の普及のイメージ」において示された対策導入を実現するために必要となる対策費用が推計された。これは、初期費用の追加費用（技術固定ケースを基準に、各ケースにおいて導入が見込まれるそれぞれの低炭素な技術と従来型の技術の初期費用の価格差に対策導入量を掛け合わせたもの及び太陽光発電装置など代替する従来型の機器が想定できないものについては、当該機器の価格を合計した値）であり、インフラ整備に係る費用は含まれないことに注意が必要である。

この推計によると、国内削減15%ケースでは、10年で約58兆円（年平均で約5.8兆円）、国内削減20%ケースでは、10年で約78兆円（年平均で約7.8兆円）、国内削減25%ケース

では10年で約97兆円（年平均で約9.7兆円）と推計された（図表6-3-1参照）。この追加費用は、国内削減15%、20%、25%を達成するためには、導入していく必要がある対策にかかる費用であり、短期的に誰かが負担をしなくてはならないものである。また、同推計では、この必要な追加費用は、エネルギー費用の節減により日本社会全体では長期的に回収は可能という推計結果が示された（図表6-3-2参照）。なお、個々の企業にとって、10年、20年先の省エネメリットを考慮して投資計画を立てることは、必ずしも実態とは合致していないことに留意が必要である。

これらの推計に関し、本小委員会で議論が行われ、

- この費用は、国内削減規模を検討するに当たって重要であり、この対策費用のうち、国民・企業の負担についてわかりやすく示すことが必要との意見があった。
- この費用を社会全体で賄っていくためには、前述の各ワーキンググループにおいて検討した様々な政策措置により、省エネ製品等の低炭素製品の需要を喚起し、それに対する民間投資を喚起することが鍵となる。そのため、低炭素製品を選択した消費者と当該製品を製造した企業が報われる施策が求められる。このための基本的な仕組みは、自らの活動により排出される温室効果ガスと、削減努力の結果である削減量を「見える化」することであり、排出削減のための取組にインセンティブを用意することであるとの意見があった。さらに、この点に関し、今日の厳しい国の財政状況を踏まえれば、経済的措置の実施により、民間投資が自律的に行われる環境を整えることが不可欠との意見があった。
- また、この費用は、温暖化による社会経済への影響の緩和に貢献するものであり、日本の国内需要を喚起すべく、国内経済全体への影響に配慮して行えば、外需の獲得、そしてグリーン・イノベーションへつながる投資であることから積極的に進めていく必要がある。上記推計で示されたエネルギー費用の節減のみならず、数字には表れない、温暖化対策を行うことにより得られる副次的効果も併せてこの数字を評価する必要があるとの意見があった。一方で、気候変動の影響は時間的な遅れが生じることから、必ずしも投資した現世代が恩恵を受けるとは限らないとの意見があった。

図表 6-3-1. 必要な追加費用

● 削減目標に応じた追加投資額 (兆円) ここでの追加投資額とは、温暖化対策や省エネ技術のために追加的に支払われた費用をさす。例えば次世代自動車の場合、従来自動車との価格差がこれに当たる。エネルギー削減費用は含まない。

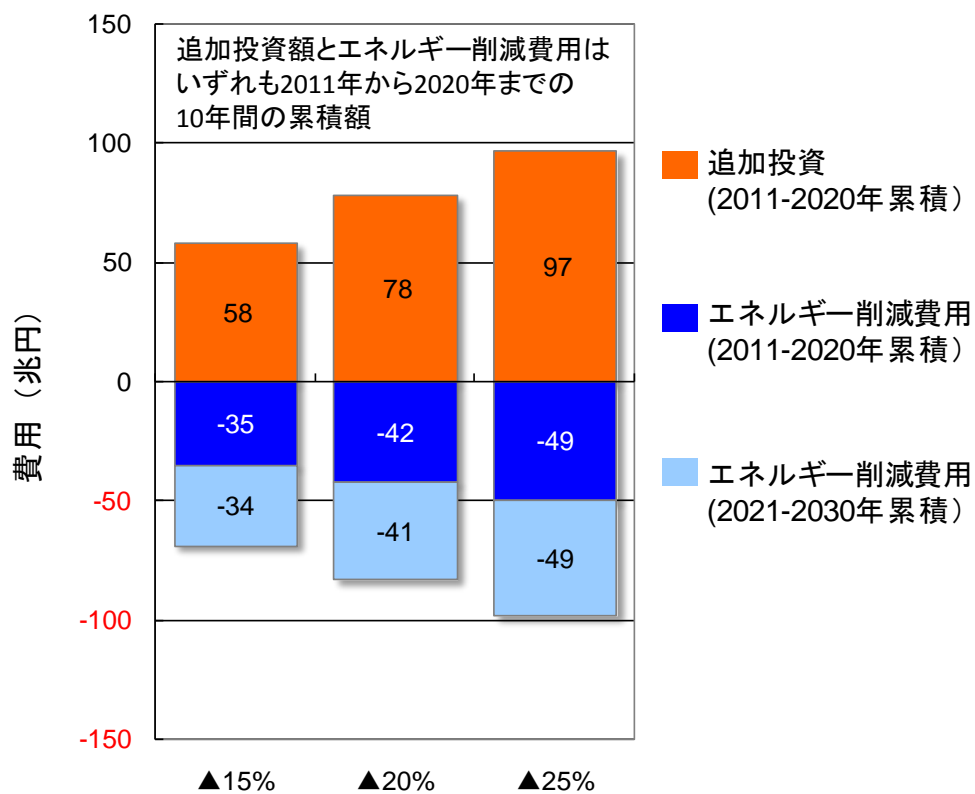
		2011-2020			2021-2030		
		▲15%	▲20%	▲25%	対策下位	対策中位	対策上位
産業部門	エネルギー多消費産業	1.8	1.8	1.8	1.3	1.3	1.3
	業種横断的技術 (工業炉・ボイラ等)	1.2	1.2	1.4	1.4	1.4	1.6
		<b>3.0</b>	<b>3.0</b>	<b>3.3</b>	<b>2.7</b>	<b>2.7</b>	<b>2.9</b>
家庭部門	高断熱住宅	10.1	15.3	19.9	14.4	20.0	18.6
	高効率給湯器・太陽熱温水器	6.1	7.9	9.6	8.0	10.1	10.0
	高効率家電製品・省エネナビ	4.8	7.9	11.3	8.4	13.4	18.9
		<b>21.1</b>	<b>31.1</b>	<b>40.8</b>	<b>30.9</b>	<b>43.5</b>	<b>47.4</b>
業務部門	省エネ建築物	3.6	5.8	6.1	3.8	5.3	5.6
	高効率給湯器・太陽熱温水器	0.4	1.1	1.5	0.7	2.0	2.5
	高効率業務用電力機器	2.0	2.7	3.6	5.3	6.2	7.2
		<b>6.0</b>	<b>9.7</b>	<b>11.2</b>	<b>9.8</b>	<b>13.6</b>	<b>15.3</b>
運輸部門	燃費改善・次世代自動車	7.0	7.9	8.7	16.6	18.3	18.4
	次世代自動車用インフラ	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
		<b>7.8</b>	<b>8.7</b>	<b>9.5</b>	<b>17.4</b>	<b>19.1</b>	<b>19.2</b>
新エネ	太陽光発電	11.0	13.0	15.2	12.9	12.5	11.7
	風力発電	2.8	2.8	2.8	7.1	7.1	7.1
	小水力・地熱発電	1.7	3.2	5.3	4.4	4.5	4.4
	バイオマス発電	1.0	1.0	1.0	0.2	0.2	0.2
	電力系統対策	2.3	3.6	5.1	13.6	13.1	12.6
	ガスパイプライン	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.6
	CCS	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1
		<b>19.0</b>	<b>23.8</b>	<b>29.9</b>	<b>38.6</b>	<b>37.9</b>	<b>36.7</b>
非エネルギー部門	農業	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	廃棄物	0.3	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0
	Fガス	0.6	1.4	1.8	1.0	1.0	1.2
		<b>1.0</b>	<b>1.8</b>	<b>2.1</b>	<b>1.1</b>	<b>1.2</b>	<b>1.4</b>
合計		<b>58.2</b>	<b>78.3</b>	<b>96.8</b>	<b>100.4</b>	<b>117.9</b>	<b>123.0</b>
年平均		<b>5.8</b>	<b>7.8</b>	<b>9.7</b>	<b>10.0</b>	<b>11.8</b>	<b>12.3</b>

注) 2020年 ▲15%・▲20%・▲25% : 国内対策によって日本国内の温室効果ガス排出量を1990年比でそれぞれ15%、20%、25%削減するケース。  
2030年 対策下位～上位 : 2020年▲25%に向けて排出削減のために取り組んだ対策を2021～2030年も継続して努力を行うことを想定し、2030年の排出量試算を実施。

出典 : 中長期ロードマップを受けた温室効果ガス排出量の試算 (再計算) (平成 22 年 12 月 21 日)

(国立環境研究所 AIM プロジェクトチーム資料)

図表 6-3-2. 温暖化対策への追加投資額とエネルギー削減費用の関係



出典：中長期ロードマップを受けた温室効果ガス排出量の試算（再計算）（平成22年12月21日）  
（国立環境研究所 AIM プロジェクトチーム資料）



## 6-4. 経済影響分析

### 6-4-1. 1990年比15, 20, 25%の削減を実施した場合の経済への影響・効果の分析

2020年に1990年比25%削減目標を達成した際の経済影響については、これまで、昨年11月の地球温暖化問題に関する閣僚委員会タスクフォース（以下「タスクフォース」という。）の中間とりまとめにおいて経済モデル<sup>17</sup>による分析結果が提示されており、本年3月の環境大臣試案においては、タスクフォースで引き続き検討していくとされた課題に対応するための分析を追加的に実施・紹介している。本小委員会においては、国内削減15%、20%、25%の3ケースについて、ロードマップを精査するにあたり、国立環境研究所によるAIM技術モデルの再計算結果を反映した上で、地球温暖化対策基本法案に掲げる国の基本施策のうちの、地球温暖化対策のための税、再生可能エネルギーの全量固定価格買取制度、国内排出量取引制度（三施策）の効果を分析できる経済モデルである、伴委員の伴モデル、増井委員のAIM経済モデルによる経済モデル分析を実施し、その分析結果についての議論を行った。環境大臣試案や本小委員会の分析は、タスクフォースの分析をベースとして、それを補完するものである。それぞれモデルの構造や前提条件などを踏まえつつ、経済影響の分析結果を提示するとともに、それら分析結果から得られる政策への示唆を明確にすることが重要である。

温暖化対策を行うことによる経済への影響や効果は、国民生活に直結する問題であることから、できる限り分析結果を分かりやすく示し、国民の理解を得ていく必要がある。本小委員会では、経済分析に知見を有する有識者を招いて議論を行い、分析結果の適切な解釈に努めるとともに、経済モデルによる分析結果を提示するに当たって考慮すべき事項について議論を行い、以下の考え方が示された。

- ・分析結果は前提条件の与え方次第で大きく変わりうるものであることから、結果の数値そのものを過度に重要視すべきではないこと、
- ・感度分析により政策の有無に伴う経済への効果・影響の大きさやその内容を把握し、その政策による効果・影響が生じる理由について考察することが重要であること、
- ・分析結果の数値が一人歩きする傾向にあることから、モデルの構造や前提条件を十分に理解した上で結果を提示すべきであること、
- ・その際、単一の解ではなく、定性的あるいは幅を持った形で結果を捉えること

上記の考え方に基づきつつ、タスクフォース、環境大臣試案及び本小委員会で検討された経済モデルの主なポイントと分析結果を図表6-4-1から6-4-6に示した上で、それらから示唆される内容を整理する。

<sup>17</sup> 社会・経済活動と温室効果ガス排出量との関係を数式化して整理した上で、将来の社会・経済の見通しを前提に、温暖化対策を実施しない場合に比べて、温暖化対策を実施した場合の日本社会や経済活動に及ぼす影響（GDP、国民所得、雇用、産業別の生産額などへの影響）を定量的に評価するためのツール。

図表 6-4-1. タスクフォース【TF】、環境大臣試案【大臣試案】及び本小委員会【RM 小委】で検討された経済モデルの主なポイント

モデル	主なポイント
【TF】日経センター	モデル上の税収は家計一括還流。
【TF】AIM経済モデル	タスクフォース時点のAIM技術モデルの情報を反映した分析。モデル上の税収は家計一括還流。
【TF】KEOモデル	モデル上の税収は国債償還。
【大臣試案】伴モデル (技術促進)	将来の炭素制約を見据えて低炭素投資する個人や企業の行動を組み込んだモデル。技術革新の効果を考慮している。モデル上の税収は家計一括還流。
【大臣試案】伴モデル (なりゆき)	将来の炭素制約を見据えて低炭素投資する個人や企業の行動を組み込んだモデル。技術革新の効果を考慮していない。モデル上の税収は家計一括還流。
【RM小委】AIM経済モデル	AIM技術モデル（平成22年10月15日時点での再計算）の情報を反映した分析。モデル上の税収は家計一括還流。
【RM小委】伴モデル (なりゆき)	将来の炭素制約を見据えて低炭素投資する個人や企業の行動を組み込んだモデル。長い投資回収年数を前提に投資が行われる設定。モデル上の税収は政府・家計に還流。

※上記のほか、タスクフォースの検討時点からの技術の進展（LEDの効率改善、次世代自動車の普及拡大等）や社会状況の変化（世帯数の増加、再生可能エネルギーの全量固定価格買取制度の2012年開始見込み等）を、環境大臣試案や中長期ロードマップにおける分析において反映していることに留意が必要。

図表 6-4-2～6-4-5 までを見るに当たっての留意点は以下のとおりである。

- 各図表に示す分析結果の値は、2020年まで現行の地球温暖化対策を継続し何ら追加的な対策をとらない場合（BAU）からのGDP、国民所得・可処分所得及び雇用者数・就業者数の乖離率（%）である。なお、この値は、2005年から2020年までの15年間の累積の値であり、年率の値ではない。
- GDPはプラス成長が所与となっており、国民所得はBAUで増加する結果となっている。各分析においてGDPや国民所得のBAUからの乖離率がマイナスとなっている場合であっても、例えばGDP自体は成長しており、GDP成長率や国民所得の伸びがBAUに比べて鈍化していることを意味している（図表 6-4-6 参照）。
- また、各モデルは、前提条件が異なるほか、エネルギー間の代替やエネルギーと他の生産要素との代替の程度、政策に対する応答の感度などの構造が異なるため、その分析結果は単純比較できず、全体的な傾向を示しているものと解釈する必要がある。
- なお、AIM経済モデルは、AIM技術モデルの情報を反映しているが、想定されている将来の経済成長をもとに投資があらかじめ決定され、低炭素投資はその一部として取り扱われ

ているため、低炭素投資の追加費用分が増大すると他の投資が減少し、生産能力に対してマイナスの影響が生じる可能性がある。

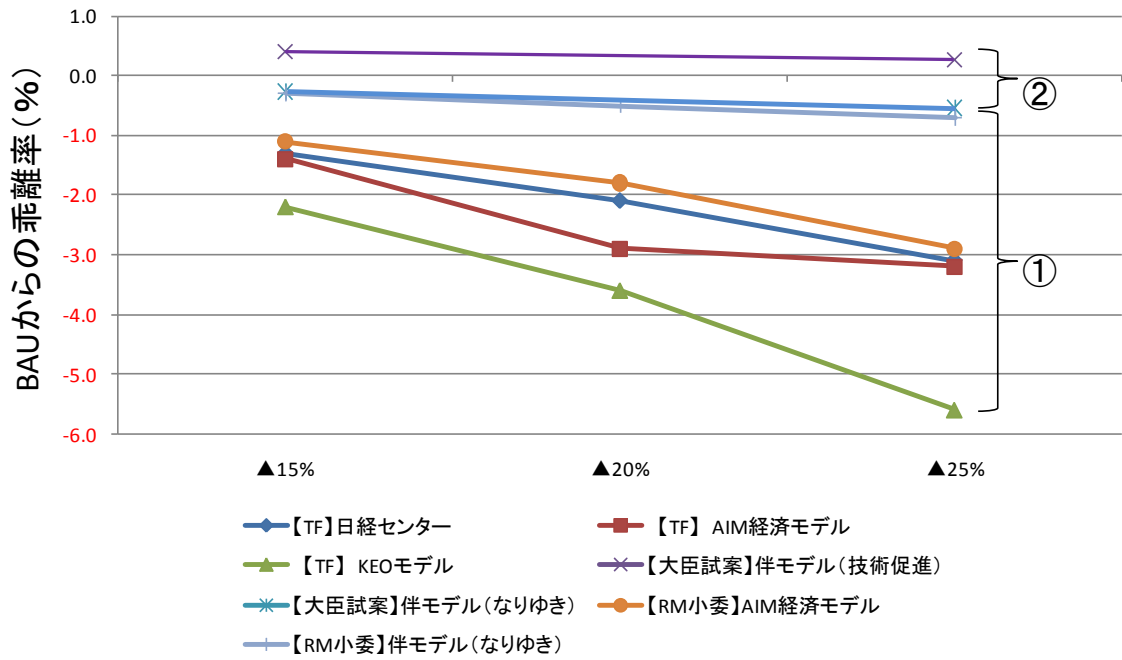
図表 6-4-2. タスクフォース、環境大臣試案及び本小委員会で行われた経済モデル分析結果  
(2020 年まで現行の地球温暖化対策を継続し何ら追加的な対策をとらない場合  
(BAU)からの GDP、国民所得・可処分所得及び雇用者数・就業者数の乖離率(%))

		▲15%	▲20%	▲25%
GDP	【TF】日経センター	-1.3	-2.1	-3.1
	【TF】AIM経済モデル	-1.4	-2.9	-3.2
	【TF】KEOモデル	-2.2	-3.6	-5.6
	【大臣試案】伴モデル（技術促進）	0.4	—	0.3
	【大臣試案】伴モデル（なりゆき）	-0.3	—	-0.5
	【RM小委】AIM経済モデル	-1.1	-1.8	-2.9
	【RM小委】伴モデル（なりゆき）	-0.3	-0.5	-0.7
国民所得*1	【TF】日経センター	-2.0	-3.0	-4.5
	【TF】AIM経済モデル	-1.3	-3.1	-3.4
	【TF】KEOモデル	-8.6	-12.0	-15.9
	【大臣試案】伴モデル（技術促進）	0.0	—	-0.2
	【大臣試案】伴モデル（なりゆき）	-0.2	—	-0.5
	【RM小委】AIM経済モデル	-0.8	-1.4	-3.4
	【RM小委】伴モデル（なりゆき）	-0.2	-0.3	-0.4
雇用者数*2	【TF】日経センター	—	—	—
	【TF】AIM経済モデル	—	—	—
	【TF】KEOモデル	-2.1	-3.1	-4.4
	【大臣試案】伴モデル（技術促進）	0.3	—	0.4
	【大臣試案】伴モデル（なりゆき）	-0.1	—	-0.2
	【RM小委】AIM経済モデル	-0.2	-0.3	-0.2
	【RM小委】伴モデル（なりゆき）	-0.2	-0.2	-0.3

(各モデルの分析結果を元に作成)

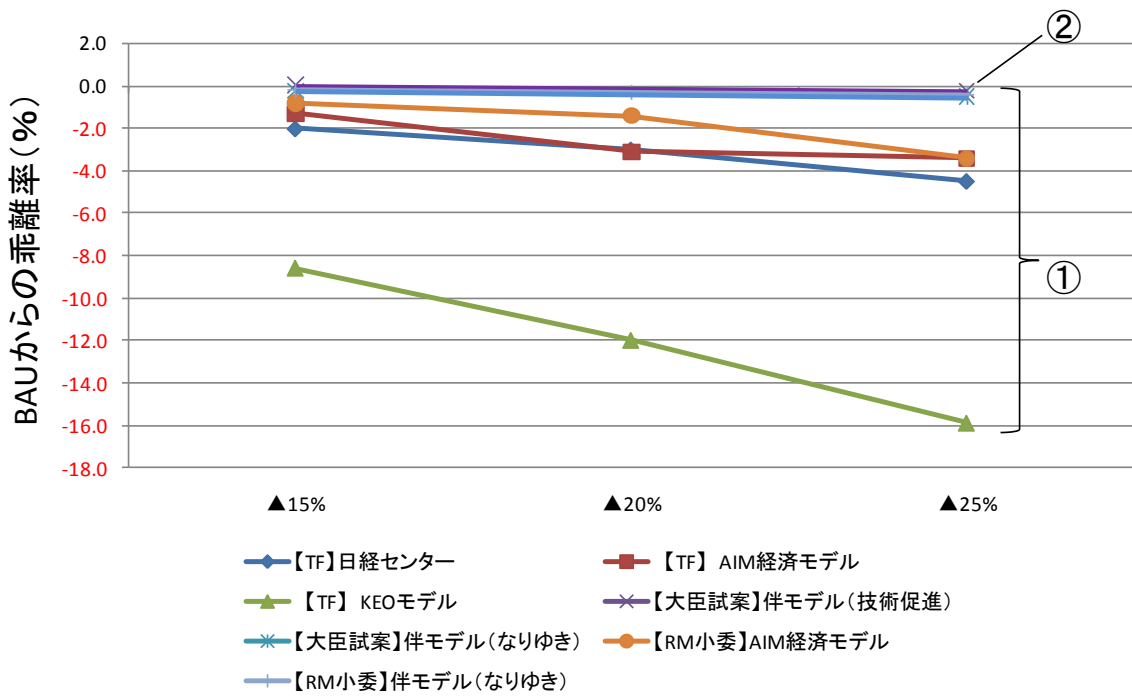
- \*1 タスクフォースと環境大臣試案の数値は可処分所得の分析結果。可処分所得はモデルにより定義が異なるため、単純比較できないことに留意する必要がある。
- \*2 伴モデルの数値は就業者数の分析結果であり、単純比較はできないことに留意する必要がある。
- \*3 本小委員会における分析結果は、地球温暖化対策のための税率 1000 円/t-C のケースのみ記載。

図表 6-4-3. 各経済モデルの分析結果（GDP への影響）



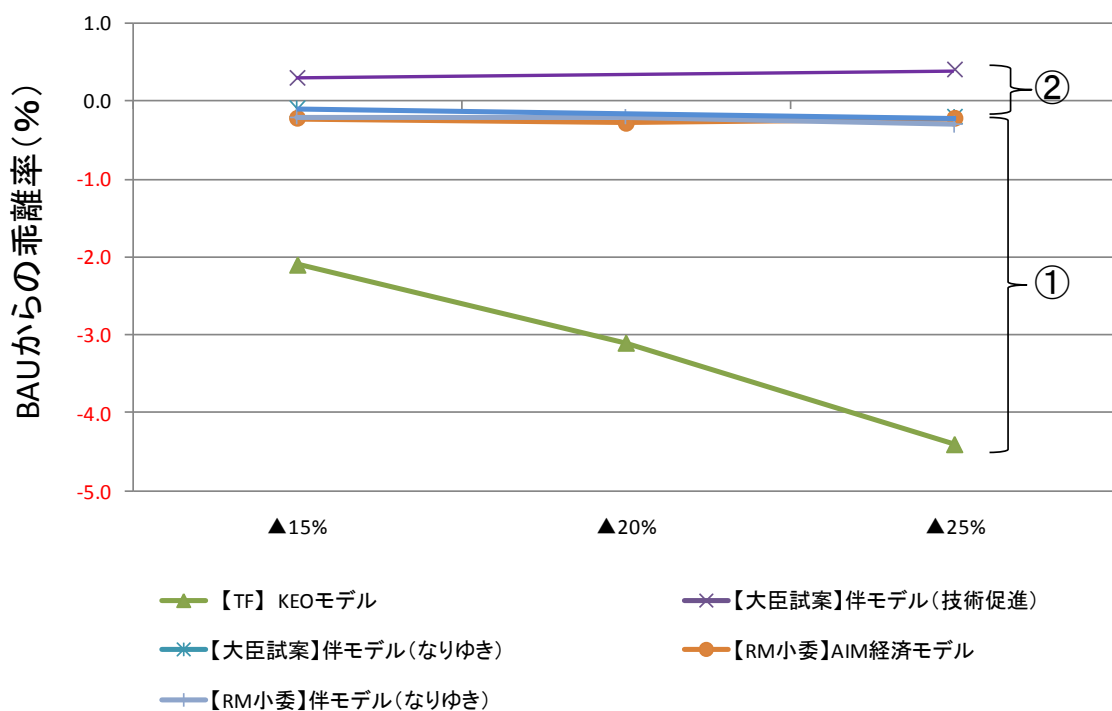
(各モデルの分析結果を元に作成)

図表 6-4-4. 各経済モデルの分析結果（国民所得・可処分所得への影響）



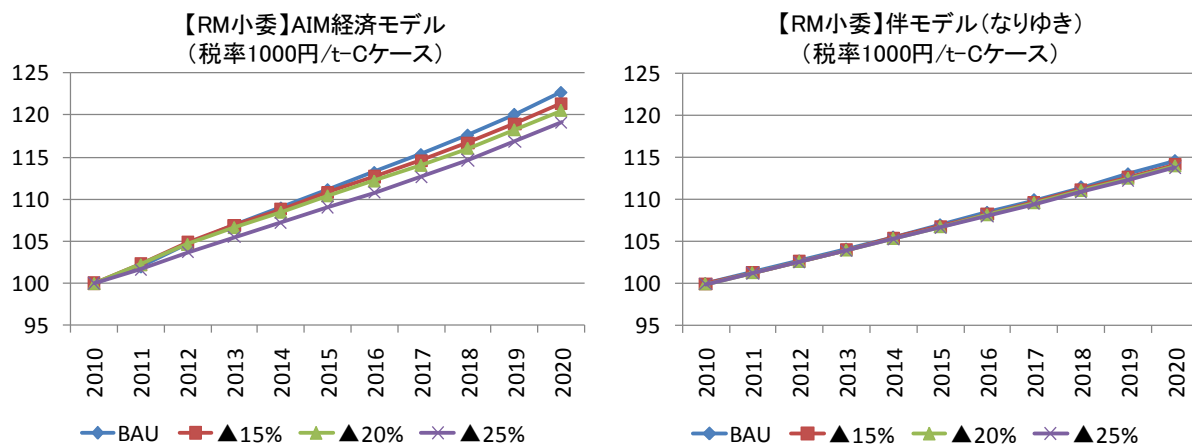
(各モデルの分析結果を元に作成)

図表 6-4-5. 各経済モデルの分析結果（雇用者数・就業者数への影響）



(各モデルの分析結果を元に作成)

図表 6-4-6. 試算結果の例(2010年を100として2020年までのGDP値の推移を描いたもの)



(平成 22 年 11 月 25 日 第 18 回中長期ロードマップ小委員会参考資料より)

図表 6-4-3～6-4-5 より、対策導入量の増加に伴う価格低減効果といった技術進歩の効果を現在の技術水準の延長程度しか考慮せず、単純に CO2 の排出に制約を課した場合、BAU と比較して GDP の成長や国民所得の伸びを鈍化させ、雇用者数の減少を生じさせる可能性があることが示唆される（図表 6-4-3、6-4-4、6-4-5 の①に分類される分析結果）。

一方で、環境大臣試案の伴モデルの「技術促進ケース<sup>18</sup>」と「なりゆきケース」の分析結果を比較すると、太陽光発電や風力発電といった再生可能エネルギーの導入拡大による設置費用の低減効果や低炭素型消費財への嗜好の変化（支出シェアの上昇）といった効果を見込んだ「技術促進ケース」ではBAUと比べてGDPや就業者数にプラスの影響を及ぼしうることが示されているが、それらの効果を見込まない「なりゆきケース」ではBAUと比べていずれもマイナスの影響を及ぼしうるとの結果となっている（図表6-4-3、6-4-4、6-4-5の②に分類される分析結果）。

環境大臣試案の伴モデル（技術促進ケース）により、GDPや就業者数についてプラスの影響を及ぼしうるとの分析結果が示されたことに関して、ヒアリング等において詳細な根拠等を知りたい等の意見があった。このため、本小委員会において、伴委員よりモデルの構造や前提条件についての詳細な分析と説明がなされた。図表6-4-7は、同モデルについて、モデルの構造やシナリオを4通り設定（Recursive DynamicモデルとForward Lookingモデルのそれぞれについて、技術促進ケースとなりゆきケースを設定）して、GDPや就業者に与える影響や効果を分析した結果である。

図表の左下、家庭や企業といった各主体が年度ごとの自己の利益を最大化するよう行動し、将来の炭素制約を見越した省エネ・創エネ投資を行わない場合<sup>19</sup>であって、技術進歩も見込まないケースに比べて、

- (A) 家庭や企業といった各主体が年度ごとの自己の利益を最大化するよう行動し、将来の炭素制約を見越して省エネ・創エネ投資を行ったりはしない場合（Recursive dynamic (Backward Looking) modelによる分析の場合）であって、技術進歩を見込む場合
- (B) 家庭や企業などが積極的に低炭素技術に投資する場合（Forward Looking (Intertemporal Optimization) model<sup>20</sup>による分析の場合）であって、技術進歩を見込まない場合

<sup>18</sup> 技術促進ケースにおいては、再生可能エネルギー（太陽光発電、風力発電）について、全量固定価格買取制度の導入、公共・大規模施設の屋上開放による設置可能領域の拡大を想定し、新エネルギーの発電量増大と設置費用低減の効果を見込んでいる。また、消費者の低炭素型消費財への嗜好の変化として、電気機械、輸送機械、建設といった省エネ型財・サービスへの支出シェアが上昇する効果を見込んでいる。

<sup>19</sup> Recursive dynamic (Backward Looking) modelによる分析の場合。環境大臣試案及び中長期ロードマップ小委員会の伴モデル以外の分析はこのRecursive dynamic modelによる分析

<sup>20</sup> Forward Looking modelは、現時点での温暖化防止対策だけでなく、将来の温暖化防止対策の強化を念頭にして企業や家計が行動することを基本としたモデル。温暖化対策の強化としては、炭素税の導入や各種規制の強化などが考えられるが、モデルの中では、炭素価格の上昇という形で表される。Forward Looking modelでは、炭素価格が上昇するという予想が生ずれば、省エネ・創エネ技術といった低炭素技術に投資することで利益が得られることから、企業や家計は低炭素技術に積極的に投資をするインセンティブが生まれ、将来にわたる予算制約の中で、最適な投資額を決定し実行する。すなわち、インセンティブが大きければ現時点での消費を減らしてでも投資するという企業や家計の行動も表現できるモデルである。なお、モデル上の買換えは、資本としての減価償却に応じて更新する投資に限られるため、償却期間を前倒ししての買換えは生じない。買換え時には、従来の機器ではなく省エネ機器を購入する比率が高まるということである。

のいずれの場合も、GDP や就業者数への影響が緩和されることが示された。

さらに、この2つを組み合わせたケースである家庭や企業などが積極的に低炭素技術に投資する場合（Forward Looking model による分析の場合）であって技術進歩を見込んだケースでは、GDP や就業者数にプラスの影響を及ぼしうるとの結果が示された。

以上のことから、将来の炭素に係る制約を見越した低炭素技術への投資行動や技術進歩の加速を促す政策を実施することにより、GDP、国民所得・可処分所得、雇用者数・就業者数への影響を緩和させる可能性があることが示唆された。

図表 6-4-7. 環境大臣試案の大阪大学大学院伴教授の経済モデルの構造と影響評価（2020年に二酸化炭素排出量を1990年比で真水25%削減した場合の2020年試算値）

シナリオ	変数	Recursive Dynamic	Forward Looking
技術促進 ケース	実質GDP	▲3.8兆円 ▲0.63%	1.7兆円 0.28%
	就業者	▲13万人 ▲0.20%	25万人 0.39%
なりゆき ケース	実質GDP	▲6.3兆円 ▲1.04%	▲3.3兆円 ▲0.55%
	就業者	▲53万人 ▲0.83%	▲10万人 ▲0.15%

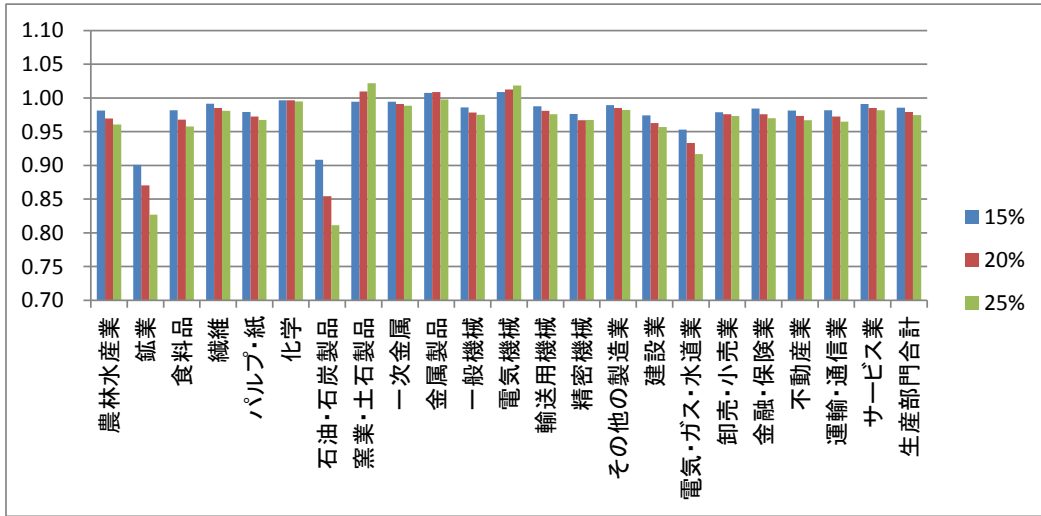
1. 4組の試算は、同一データ、同一パラメータで行われている。
2. 25%削減がプラスの効果を持つのは【Forward Looking+技術促進ケース】である。

（第9回中長期ロードマップ小委員会資料2（伴委員説明資料）より作成）

重要なことは、これらの経済影響の分析結果から施策への示唆を読み取り、それを施策の立案、設計に活かしていくことである。上記の分析結果からは、市場に予見可能性を与え、家庭や企業が将来の炭素に係る制約を見越して低炭素技術へ投資するよう促し、かつ、技術進歩を促進させる政策を実施することが肝要であることが示唆された。

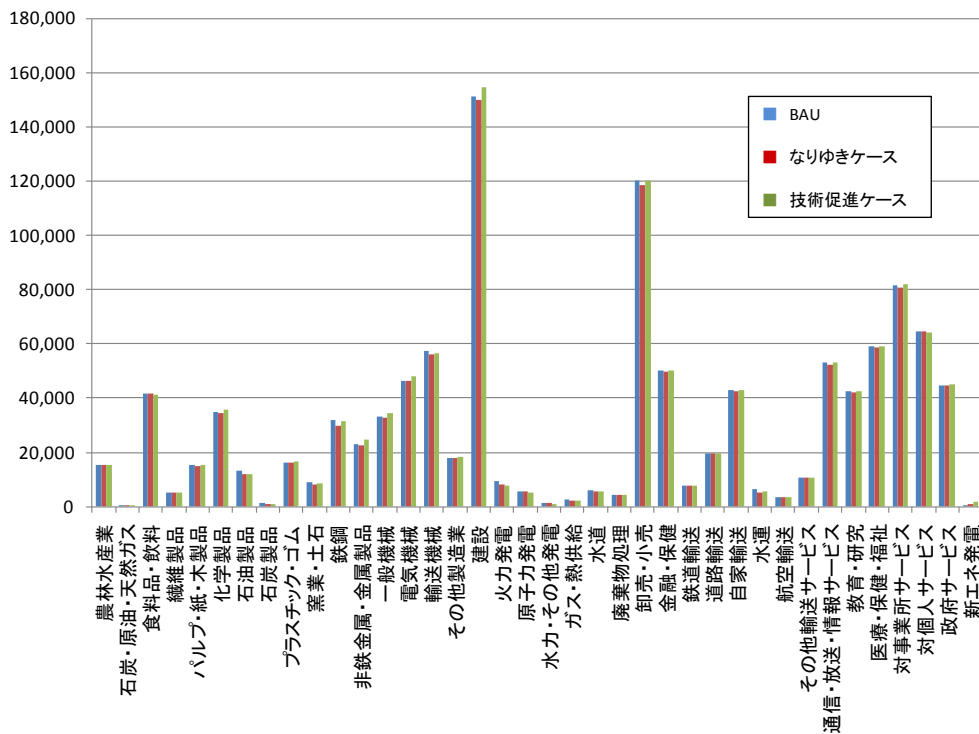
また、国内産業への影響については、AIM 経済モデルによる分析結果が図表 6-4-8 のように示された。これによると、石油や石炭に関係の深い産業に対して影響（BAU 比で生産額の減少等）が大きくなる可能性があり、これらの産業に配慮した政策を併せて講じていく必要があることが示唆される。また、低炭素機器や省エネ住宅関連の産業に対する影響は比較的軽微か又はプラスの効果をもたらすことから、そのような産業が自立的に拡大するとともに、より低炭素な機器等の生産や消費を促す政策が必要と考えられる。なお、環境大臣試案の伴モデルの技術促進ケースでも同様の傾向を見ることが出来る（図表 6-4-9）。

図表 6-4-8. 中長期ロードマップ小委員会の国立環境研究所 AIM 経済モデルによる産業分類別生産額の分析結果（地球温暖化対策税率 2000 円/t-C ケース）（2020 年の BAU ケースの各部門の粗生産額を 1.00 とした値）



（平成 22 年 11 月 25 日第 18 回中長期ロードマップ小委員会参考資料より）

図表 6-4-9. 環境大臣試案の大阪大学大学院伴教授の経済モデル分析結果の産業分類別生産額の分析結果（国内削減割合 25% ケース）（単位：10 億円）



（平成 22 年 7 月 15 日 第 9 回中長期ロードマップ小委員会資料 2（伴委員説明資料）より）



#### 6-4-2. 地球温暖化対策のための税、再生可能エネルギーの全量固定価格買取制度、国内排出量取引制度の実施に伴う経済への影響の分析

地球温暖化対策のための税、再生可能エネルギーの全量固定価格買取制度、国内排出量取引制度（三施策）については、それぞれ詳細な制度設計の検討が別途なされているところである。本小委員会では検討段階にある三施策について、一定の前提条件を置きつつ（図表 6-4-10）、期待される CO2 削減効果と、三施策の実施に伴う経済への影響について、経済モデルにより分析を行った（今回は、三施策を併せて導入した場合の効果・影響を分析することに主眼を置いたため、三施策それぞれ単独での分析は実施していない）。

今回の分析は、具体的な制度設計が詳細に検討されている中で、様々な仮定を置いて実施したものであるが、分析結果によれば、三施策の実施は CO2 削減効果があることが示された。そして、その CO2 削減効果については、2020 年のエネルギー起源 CO2 を BAU 比で 7% から 9% 程度削減する効果があると分析された。また、三施策の実施に伴う経済への影響は、BAU の GDP と比較して、2020 年時点で -0.1% から +0.1% 程度の乖離であると分析された（なお、BAU と比較してのマイナスの結果については、絶対額としては現状より着実に増加しているという点に留意が必要である）（図表 6-4-11）。

また、これらの試算から、削減目標は、ここで設定された前提条件での三施策のみによって達成が可能となるものではなく、家庭や業務などの他の部門においても、各ワーキンググループで検討されたような個別の対策技術の導入促進を目的とする施策などを総動員して目指していく必要があることが示された。

図表 6-4-10. 経済モデルで分析を行う場合に前提とした三施策の条件

■地球温暖化対策のための税

※現時点で制度の内容が決まっていないため、平成23年度環境省税制改正要望における「地球温暖化対策のための税」の骨子をもとに設定。税率は、石油石炭税の税収を参考にした2000円/t-Cおよびその半額の1000円/t-Cに設定。

	項目	前提・数値
①	課税対象	全化石燃料(輸入者・採取者の段階)
②	税率	1000円/t-C(≒273円/t-CO <sub>2</sub> )、2000円/t-C(≒545円/t-CO <sub>2</sub> )
③	非課税対象	製品原料用としての化石燃料(ナフサ)、鉄鋼製造用の石炭・コークス、セメント製造用の石炭、農林漁業用A重油
④	税収の使途	エネルギー起源CO <sub>2</sub> の排出抑制対策に充当
⑤	課税開始年	2011年～

■再生可能エネルギーに係る全量固定価格買取制度

※現時点で制度の内容が決まっていないため、中長期ロードマップ小委員会(エネルギー供給WG)における検討内容をもとに設定。

	項目	前提・数値
①	対象とする発電	大規模水力を除く再生可能エネルギー電力
②	対象とする部門	家庭部門、業務部門を含む全ての部門
③	買取価格・期間	中長期ロードマップ小委員会(エネルギー供給WG)において提案された買取価格・期間
④	設置量	2020年の設置量が、AIM技術モデル(再計算)における、▲15%・▲20%・▲25%削減ケースごとの数値となるよう設定
⑤	実施年	2012年～

■国内排出量取引制度

※現時点で制度の内容が決まっていないため、中央環境審議会地球環境部会国内排出量取引制度小委員会における検討内容をもとに、経済モデルへの導入が過度に複雑にならないよう設定。

	項目	前提・数値
①	排出枠の設定対象	川下の大規模事業者(分析に当たっては、少なくとも鉄鋼・化学・紙パルプ・セメントの素材4業種を対象に含めて試算)
②	電力の扱い	間接排出
③	排出枠の設定方法	無償割当
④	排出枠の数量	AIM技術モデル(再計算)における、▲15%・▲20%・▲25%削減ケースごとの排出量
⑤	実施年	2013年～

(平成22年10月29日 第15回中長期ロードマップ小委員会資料1より)

\* 上記資料中、「現時点」とは第15回中長期ロードマップ小委員会の開催日である平成22年10月29日時点を指す。

図表 6-4-11. 主要三施策による CO2 削減効果と経済影響分析

	税率	2020年参照ケースにおけるエネルギー起源CO2排出量	三施策を講じた場合のエネルギー起源CO2排出量※2	三施策を講じた場合のGDPの乖離率(2005年から2020年までの15年間の累積の値)(2020年参照ケースからの乖離)※2
国立環境研究所AIM経済モデル(増井委員)による分析	1,000円/t-C	90年比±0%※1	90年比-7%~-8% (90年比-9%~-14%※3)	-0.02%~-0.04% (-0.1%~-0.3%※3)
	2,000円/t-C	90年比±0%※1	90年比-9%~-9%	-0.03%~-0.06%
大阪大学大学院伴委員による分析	1,000円/t-C	90年比+4%	90年比-3%~-4%	+0.1%
	2,000円/t-C	90年比+4%	90年比-4%~-5%	+0.1%

(平成 22 年 10 月 29 日 第 15 回中長期ロードマップ小委員会資料 2, 3 より)

- ※ 1 従前は、中期目標検討委員会で議論された努力継続ケース(2020年に+4%)をレファレンスとして経済モデルの係数の設定を行っていたが、今回の試算ではそうした調整は行わず、国立環境研究所 AIM 技術モデルの参照ケースの結果(1,079MtCO<sub>2</sub>)を反映させたものをレファレンスとして設定。
- ※ 2 三施策を講じた場合のエネルギー起源 CO<sub>2</sub> の排出量や GDP の結果に差が生じるのは、1990 年比 15% ケースと 1990 年比 25% ケースを目標として再生可能エネルギーの全量固定価格買取制度や国内排出量取引制度を講じた場合、目標に応じて施策の強度(買取価格や排出枠の設定)が異なることから、対策導入量(再生可能エネルギー電力の導入量や省エネ技術の導入量)や経済活動の水準等に差が生じるため。
- ※ 3 ( ) 内の数字は感度解析として、経済モデル分析の前提条件として仮定した国内排出量取引制度において対象となると考えられる産業部門や業務部門の大規模排出者に加えて、制度の対象外になると見込まれる家庭部門等でも電力需要を削減する技術を導入すると仮定し、AIM 技術モデルにおける 1990 年比 15% 削減、20% 削減、25% 削減という目標を達成したときの電力部門からの CO<sub>2</sub> 排出量を排出枠として設定した場合の分析結果。
- ※ 4 モデル分析に際しては、図表 6-4-10 の前提条件を、使用するモデルの制約に応じて適宜読み替えて設定しているため、前提条件をそのままモデル内に設定してはいないことに留意する必要がある。例えば、国内排出量取引制度については、2 つの分析ともに、主要素材 4 業種の直接排出と電力の直接排出を排出枠の設定対象とし、電力の間接排出を表現しているが、現在検討中の排出量取引制度においては、主要素材 4 業種以外の大規模排出事業者も対象とし、また、中小企業や家庭等は対象としないことが検討されており、モデル上の排出枠の設定対象とは異なっている。

以上のとおり、本小委員会では、経済モデルによる分析結果から施策への示唆を読み取るという考えに基づき、2020年に1990年比で25%削減目標を達成した際の経済影響や、三施策を導入した場合に期待されるCO2削減効果や後押しされる対策に伴う経済影響について分析を行い、施策への示唆を得ることができた。

なお、施策を検討するに当たっては、経済モデル分析によりその効果・影響を定量的に示すことが有効であるという意見や、国民や企業の負担について、更に分かりやすく示す必要があるという意見があった。企業活動や個人の生活にどのような効果や影響があるかについて更に分かり易く、かつ誤解を生じさせない形で示す方法についての検討が必要である。

## 6-5. 国際的観点からの検討

### 6-5-1. 国外での排出削減等

「6-1. 2020年～2030年の排出量推計」において国内削減15%、20%、25%の3ケースについて説明したとおり、国外での排出削減をどのように扱うかについて検討する必要がある。この点に関しては、日本が優位性を有する低炭素インフラ、製品等の低炭素技術が海外での排出抑制に果たしている貢献が正当に評価されることが重要であり、今後も、日本の低炭素なものづくりを強化して海外に展開し、国際競争力をより強くするためにも、かつ、世界全体での温室効果ガスの排出削減に貢献していくためにも重要な検討課題である。

この点、現行のクリーン開発メカニズム（CDM<sup>21</sup>）は、承認された省エネ案件が少ない、プロジェクトの審査から登録、クレジット発効まで時間がかかる等の課題を抱えており、改善の必要性が国際的に指摘されている。我が国としては、これらCDMにおける課題の改善を図りつつも、二国間協定に基づくクレジット取得等の方策を検討すべきである。これに関連し、先進国で消費される製品を生産するのに伴い途上国で排出された温室効果ガスは、先進国の排出量としてカウントすべきであるとの途上国の意見があること等を考慮し、クレジット取引相手国との合意が得られるクレジット制度を検討していくことが重要との意見があった。

また、省エネ等の技術のみならず、ライフスタイルやワークスタイルの変革を通じて積極的に温室効果ガスの排出削減がなされる社会システムや法制度を確立させることで、民生部門（家庭・業務部門）における大幅な排出削減を実現し、その日本モデルを積極的に広めていくことで、世界、特にアジアの国々の持続可能な発展に貢献するとの視点が重要であるとの意見があった。

### 6-5-2. 国際衡平性

中長期ロードマップを策定するに当たり、我が国の削減規模を国際的に比較し、国際衡平性を考慮することは重要である。国際衡平性の定義については、歴史的排出量、一人当たり排出量、一人当たりGDPやGDP当たり排出量、限界削減費用など、各国により様々な指標とその組み合わせが提案されており、短期的にどれか一つに収斂する可能性は小さい（図表6-5-1参照）。このように国際衡平性の議論が収束しない状況においては、単一の指標のみを用いて我が国の削減目標の評価を結論づけることは困難であるため、多くの国が受け入れられる衡平性の定義についての国際的な議論に引き続き建設的に貢献していく必要がある。

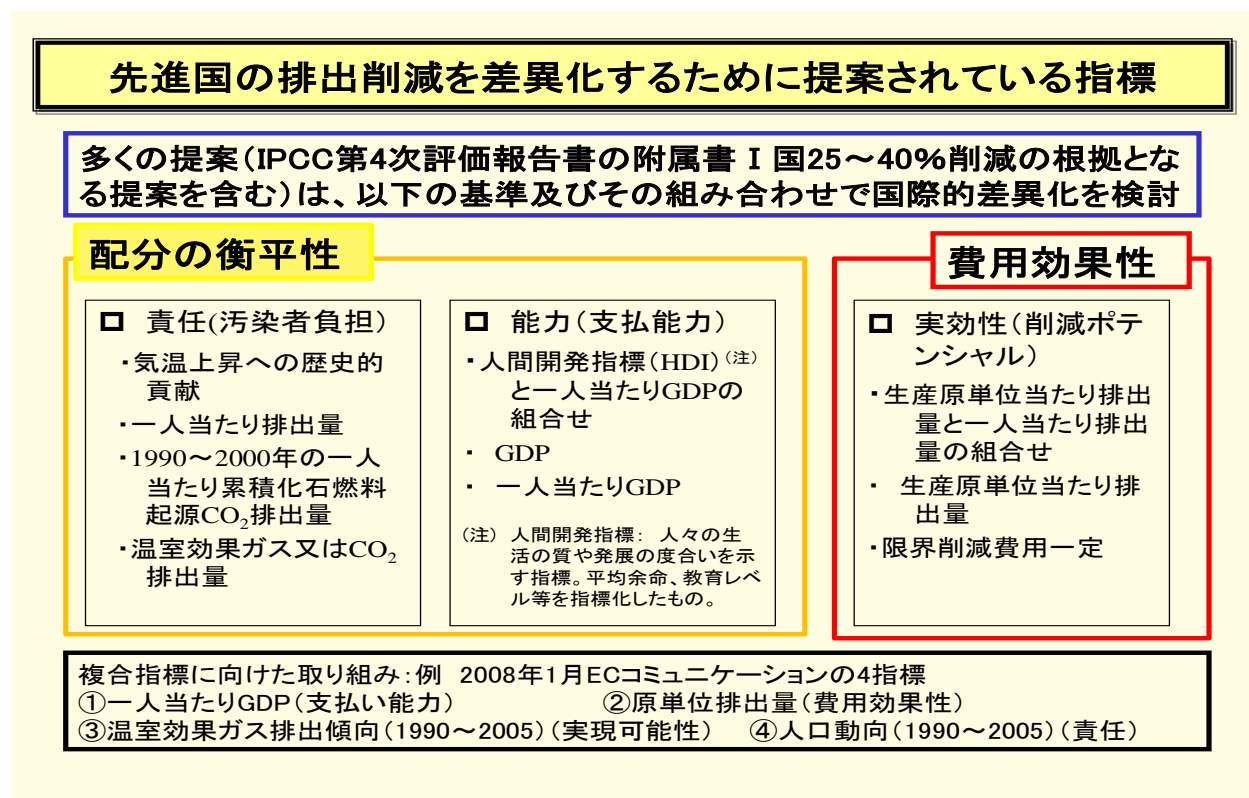
この点に関し、特に対策費用を先進国間において衡平にする必要があり、さらに国際衡平性について検討する必要があるとの意見があった。また、温暖化対策を実施することによ

---

<sup>21</sup> 京都議定書に基づく京都メカニズムの一つ。先進国と途上国とが共同で事業を実施し、その排出削減分を投資国である先進国が自国の目標達成に利用できる制度。

る日本の国際競争力への影響をどのように評価することができるのかについては、今回は検討を行っておらず、今後の検討課題である。

図表 6-5-1. 各国から提案されている国際衡平性に係る指標

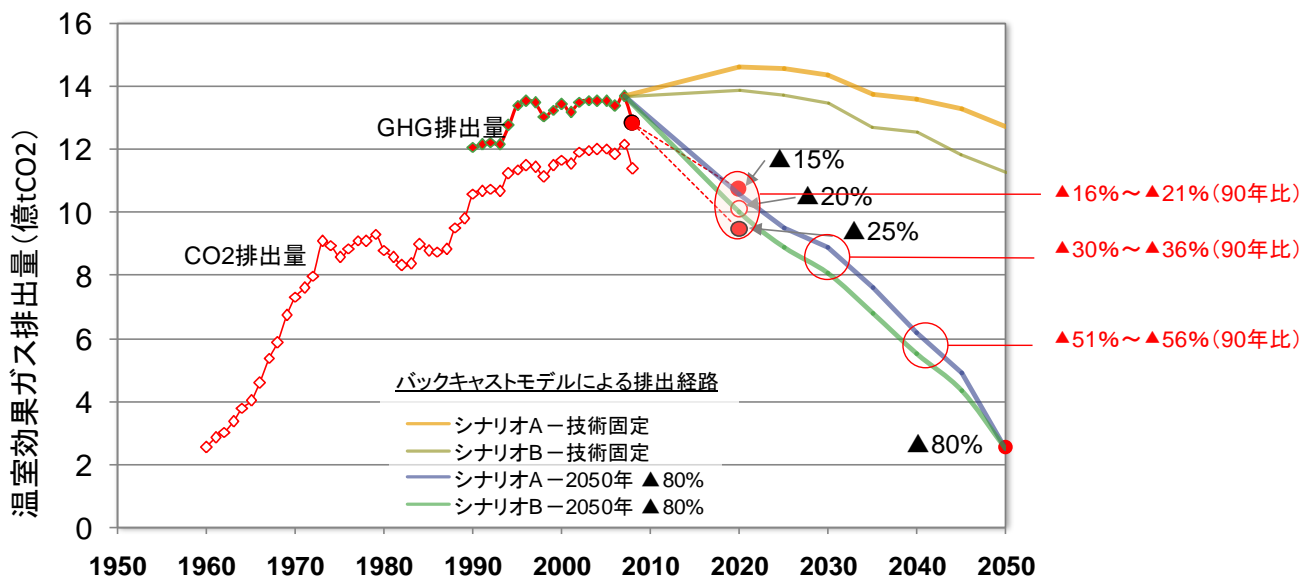


出典: 2050年80%削減の排出削減経路: 衡平性の観点からの検討、及び国外クレジット利用に関する検討課題(平成22年8月6日)(第11回中長期ロードマップ小委員会 国立環境研究所 亀山康子主任研究員資料より)

## 6-6. 現状から2050年までの排出経路の分析

2050年80%削減を達成するため、2020年までに達成しておくべき削減量はおよそどの程度か。本小委員会では、その考え方の一つとして、2050年80%削減と2020年に再生可能エネルギーの一次エネルギー供給比10%以上を前提として、2005年から2050年までの全期間において温暖化対策に要する総費用を最小化する道筋を描くモデル（バックキャストモデル）による分析が紹介された。これによると、2020年に1990年比16~21%、2030年に同30~36%、2040年に同51~56%削減する経路となることが示された（図表6-6-1参照）。この結果から、2020年の国内削減量3ケースのいずれについても、2050年80%削減という長期目標と今回のモデル分析結果からは整合するものと考えられ、2020年で到達しておくべき削減量に概ね達しているものと考えられた。

図表6-6-1. 2050年80%削減に向けた道筋について



年	1973年	1990年	2008年	2020年	2050年
人口	1.1億人	1.2億人	1.3億人	1.2億人	0.9~1億人
GDP	225兆円	454兆円	542兆円	581~653	634~829
CO2(エネ起源)	9.2億t	10.6億t	11.4億t	8.4~8.9億t	2.1億t
CO2÷GDP	4.1 t/百万円	2.3 t/百万円	2.1 t/百万円	1.4 t/百万円	0.3~0.4
CO2÷人口	8.4 t/人	8.6 t/人	8.9 t/人	6.5~7.4	2.1~2.2

※ シナリオA及びBについては5-2、技術固定ケースについては図表6-1-1参照。

出典：中長期ロードマップを受けた温室効果ガス排出量の試算（再計算）（平成22年12月21日）

（国立環境研究所 AIM プロジェクトチーム資料）を元に作成。

## 7. 中長期ロードマップ小委員会における議論の中間整理

第1章から第6章まで見てきた中長期ロードマップ小委員会で議論された内容について、第2章に掲げた基本的考え方に沿って、現時点で中間的に整理された事項は以下のとおりとなる。

- 長期的な国内外の低炭素化につながり、国内外の確実な温室効果ガスの排出削減を実現できるものであること

各ワーキンググループにおける検討や小委員会での委員による議論を踏まえ、長期的に国内外での低炭素化を図っていくためには、国民や企業などの各主体が、地方公共団体や地区・街区、世帯などにおいて重層的に低炭素社会構築に向けた取組を展開していくことが重要であり、そのためには人材育成やソフトやハードの社会基盤の整備の戦略を示すことが課題である。

長期的な低炭素社会構築の検討については、単に温室効果ガスの排出削減のみの追求ではなく、快適な暮らしや魅力的な街づくりといった観点を含めた持続可能な社会の構築という観点からの検討を更に深めていくことが今後の課題である。

また、エネルギーの安定供給等を考慮したものとなっているかなど、低炭素社会の構築に当たり併せて検討すべき事項があり、今後の世界全体の動勢の中で日本としてどのように戦略的に考えるべきかということも考慮した検討を行っていくことが今後の課題である。

- 中長期目標の実現可能性を十分に検証した上で、我が国の経済成長、国際競争力の確保、雇用の促進、エネルギーの安定供給、地域活性化を実現するとともに、経済活動や国民生活の在り方の転換、技術革新、低炭素消費の促進など持続可能な発展に資するものとする

### 【実現可能性】

環境大臣試案で示された2020年25%国内削減を実現するために必要な対策・施策について、本小委員会では、ヒアリング等の結果及び各ワーキンググループにおける検討を踏まえて議論し、精査を行った。

各ワーキンググループでは、これまでのトレンドでは困難と考えられる課題についても検討を行っており、ソフト・ハード両面であらゆる施策を総動員し、産学官の努力と国民1人ひとりの取組を結集することで課題の解決は可能であるという観点からの検討を行い、その検討結果について小委員会において議論を行った。また、2020年に国内削減90年比15%削



減、20%削減、25%削減という排出削減が、各 WG の検討やヒアリング結果等を網羅的に盛り込んだ対策技術の積み上げにより達成可能か否かについての検証を行った。

その結果、2020 年に国内削減 1990 年比で 15%削減、20%削減、25%削減を達成するために必要な対策について、対策ごとの導入見込量（物理的に導入しうる数量の限度内において、施策の強度により導入量が増減することを前提に、普及状況や導入の困難性も考慮しながら潜在的に導入が可能と判断された量）を示した。

また、それらの対策の導入を実現するために必要な施策についての検討を行い、施策を導入するにあたっての課題や留意点と共に示した。

他方で、当該導入量を実現させ、削減目標を実現する確度という観点からは、どれだけの強度の施策とすれば、どれだけの対策の導入が見込まれるのかについて、施策の効果の定量的な検証が十分なのか、排出削減に必要な低炭素技術の供給体制をどのように確保するのか、また、施策の実施によってどの程度の追加的な負担が発生するのかなどについて、更に検討を深めることが今後の課題である。

### 【対策導入費用】

対策の実現に当たっては、対策費用として国内削減 15%ケースで 10 年間に約 58 兆円（年平均で約 5.8 兆円）、国内削減 20%ケースで 10 年間に約 78 兆円（年平均で約 7.8 兆円）、国内削減 25%ケースで 10 年間に約 97 兆円（年平均で約 9.7 兆円）の初期費用が追加的に必要であるとの試算があり、この費用を社会全体で支出しなければ対策導入が進まず目標達成が困難と考えられる。一方で、追加対策費用はエネルギー費用の節減により日本全体では回収可能という推計結果が試算として示されており、初期費用をどのように分担し、どのような仕組みで費用の回収を速やかに行っていくかについては更に検討を深めることが今後の課題である。

### 【経済影響分析】

2020 年に国内削減 1990 年比で 15%削減、20%削減、25%削減を達成するとした場合の経済影響分析については、対策導入量の増加に伴う価格低減効果といった技術進歩の効果を現在の技術水準の延長程度しか考慮せず、単純に CO<sub>2</sub> の排出に制約を課した場合には、2020 年まで現行の地球温暖化対策を継続し何ら追加的な対策をとらない場合（BAU ケース）と比較して GDP 成長や国民所得の伸びを鈍化させ、雇用者数の減少を生じさせる可能性があることが示唆された。他方で、個人や企業などの各主体が将来の炭素制約を見越して省エネ・創エネ投資を行い、現在の技術水準の延長線を超えて技術進歩が達成される場合には、BAU ケースと比べて GDP や雇用者数にプラスの影響を及ぼしうることが示唆された。市場に予見可能性を与え、家庭や企業が将来の炭素に係る制約を見越して低炭素技術へ投資するよう促し、技術進歩を促進させる政策を実施することが肝要であるが、そのような施策を実施し、どの程度の効果を発揮させることができるかについては更に検討を深めることが今後の課題である。

また、国内削減 1990 年比で 15%削減、20%削減、25%削減を実現するための施策として、

地球温暖化対策のための税、再生可能エネルギー全量固定価格買取制度、国内排出量取引制度の三施策について、一定の前提条件を置きつつ、三施策の実施において確実に期待されるCO2 排出削減効果及び三施策により後押しされる対策の実施に伴う経済影響を分析した。三施策の実施はBAU ケースと比べて2020年のエネルギー起源CO2を7%から9%程度削減する効果があると分析され、その際のGDPに与える経済影響はBAU ケースと比較して、2020年時点で-0.1%から+0.1%程度と分析された。

国内削減で1990年比15%削減、20%削減、25%削減を実現するためには、現行で想定されている三施策に加えて追加的な施策を講じていく必要があり、更に検討を深めることが今後の課題である。なお、今回の検討では三施策を併せて導入した場合の効果、影響等を分析することに主眼を置いたため、三施策それぞれ単独での分析は実施していない。

#### 【国際的な衡平性や国際競争力への影響】

国際的な衡平性に関する議論が収束していない状況においては、単一の指標のみを用いて我が国の削減目標の評価を行うことは困難であり、更に議論を深めていくことが今後の課題である。

また、国際競争力に与える影響についての分析については現時点では検討を実施しておらず、今後の課題である。

#### 【エネルギーの安定供給】

エネルギー供給の低炭素化を進める上で、エネルギー自給率の向上やエネルギーセキュリティの観点から、更に検討を行うことが今後の課題である。

#### 【2050年までの排出経路】

2050年80%削減を達成するために2020年までに達成しておくべき削減量について、2050年に80%削減、2020年に再生可能エネルギーの一次エネルギー供給に占める割合を10%以上にすることを前提として、2005年から2050年までの期間において温暖化対策に要する総費用を最小化する道筋についての検討を行ったところ、2020年に1990年比で16~21%、2030年に1990年比で30~36%、2040年に1990年比で51~56%削減する経路となることが示され、2020年に国内削減1990年比で15%削減、20%削減、25%削減という各ケースはいずれも2050年80%削減という長期目標とは整合し、2020年に到達しておくべき削減量に概ね達しているものと分析された。

○ 国内における温室効果ガスの排出削減の実践に加えて、世界市場への我が国のトップレベルの環境技術の普及・促進に貢献するものであること

現行のクリーン開発メカニズム(CDM)は、承認された省エネ案件が少ないなど、日本が優位性を有する省エネ製品等の低炭素技術が国外でのCO2 排出削減に果たしうる役割を正

当に評価されていないという課題があり、我が国の低炭素技術が果たす役割を正しく評価する仕組みを検討し、推進していくことが今後の課題である。

○ 経済活動・国民生活に及ぼす影響・効果を分かり易く示すとともに、国民各界各層の理解を得ること

本中間整理では、各ワーキンググループにおける検討や小委員会での委員による議論を踏まえ、2050年の姿（温暖化対策が進展した場合の状況やその際の副次的効果）、2020年の対策の普及のイメージ、対策に必要となる費用、温暖化対策が経済に与える影響についての分析結果を取りまとめた。

企業活動や個人の生活にどのような効果や影響があるかについて更に分かり易く、かつ、誤解を生じさせないかたちで示すことについての検討を行うことが今後の課題である。

また、国内削減 15%、20%、25%のケース毎にどれだけ難易度が異なるのかについても分かり易く国民に示すことが重要であるが、その提示方法については更に検討を深めることが今後の課題である。

## 8. 終わりに

中長期目標の実現に向けたロードマップは、中長期にわたって必要とされる対策と施策を具体的に国民と共有するため、極めて重要な役割を担う。本中間整理は本小委員会により検討された現時点のものを取りまとめたものであるが、幅広い国民の意識の共有に貢献し、国民的議論のたたき台となることを期待したい。

本中間整理では、これまでのトレンドでは困難と考えられる課題について、ソフト・ハード両面であらゆる施策を総動員し、産学官の努力と国民1人ひとりの取組を結集することで課題の解決は可能であるという観点からの各ワーキンググループにおける検討内容を踏まえ、2020年に国内削減1990年比で国内15%削減、20%削減、25%削減を達成するために必要な対策について、対策ごとの導入見込量（物理的に導入しうる数量の限度内において、施策の強度により導入量が変化することを前提に、普及状況や導入の困難性も考慮しながら潜在的に導入が可能と判断された量）を示すとともに、それらの対策の導入を実現するために必要な施策と、施策を導入するに当たっての課題や留意点を示した。しかしながら、施策の効果（施策強度と対策導入量との関係）についての定量的な検証は十分に行われておらず、今後の課題である。また、2020年に国内削減1990年比で国内15%削減、20%削減、25%削減を実現するためには、現行で想定されている三施策に加えて、追加的な施策を講じていく必要があり、今後の検討課題である。上記の課題を含め中間整理で示した今後の課題について更に検討を深めることが必要である。また、国内削減目標を達成した際に企業活動や国民の生活にどのような効果や影響があるか、国際競争力にどのような影響があるかについて、国内削減目標ごとの難易度がどれだけ異なるのかも含めて、更に分かり易く誤解を生じさせない形で示すことも今後の課題である。

そして、上記の課題を検討して更にロードマップを精査し、国民的議論を行っていく必要がある。政府は、地球温暖化対策基本法案が成立した際には、同法に基づく基本計画や実施計画において政府が総合的かつ計画的に講ずべき温暖化対策等を定めることとしている。このような法定の計画の下、各種の施策を確実に実施し、その進捗状況等を点検し、必要に応じ施策を強化していくなどの計画の管理をシステムとして政府一体となって行うことで初めて、中長期の削減目標の達成に向けた体制が整ったとすることができる。

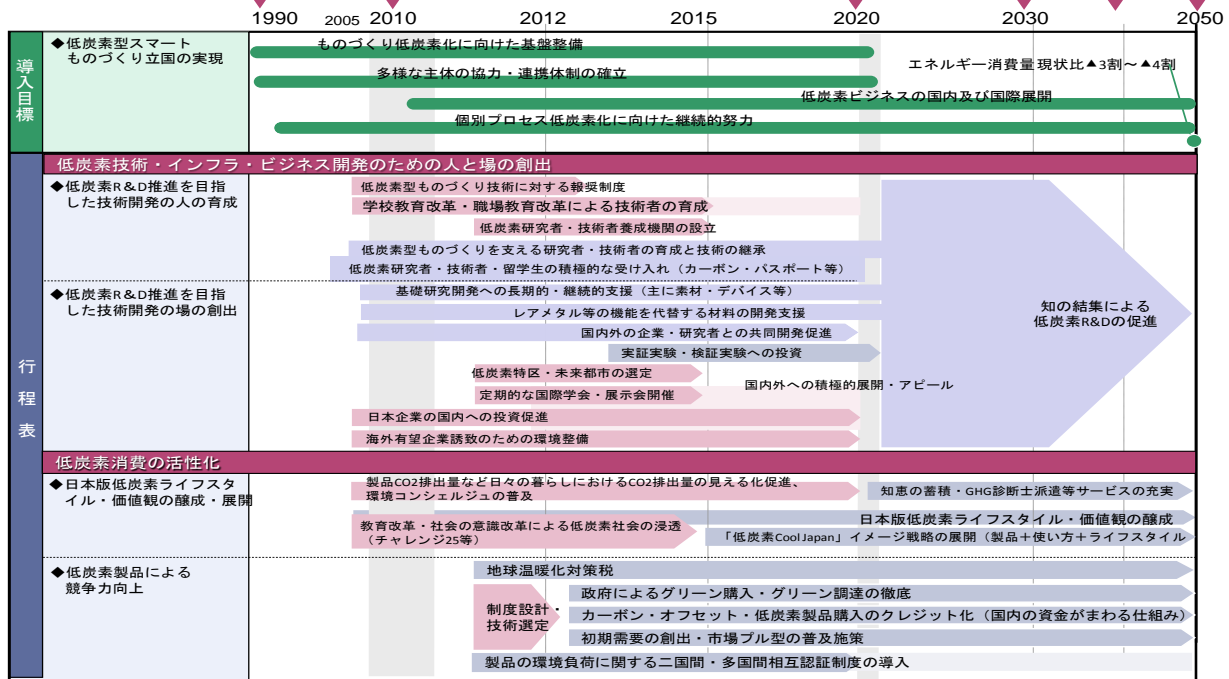
またその際には、国民に対し低炭素社会に向けた道筋を明確に示すとともに、市場に予見可能性を与え、低炭素技術への投資リスクを低下させるため、情勢が許す限り、できるだけ早期に、目指すべき国内における排出削減の規模を示すことが期待される。さらには、国内における排出削減以外の部分にも目を向ける必要がある。海外において日本の低炭素技術が世界の排出抑制に果たしている役割が正当に評価されるような方策を合わせて具体化させ、実行可能なものとすることは重要な課題である。また、森林吸収についても、我が国の取組が適切な評価を得られるような枠組みにする必要がある。

最後に、私たち人類は、経済活動から排出される温室効果ガスの量を長期的に、かつ、確実に減少させていかななくてはならない。日本が長期的に目指すべき持続的発展を遂げる社会とは、この低炭素社会を実現しつつ、より広く多くの要素において国民が幸せを実感できる社会であろう。低炭素社会の構築を踏まえつつ、国民が幸せを実感できる将来の日本の社会の在り方について、より広い観点から、引き続き国民的議論がなされることを期待する。

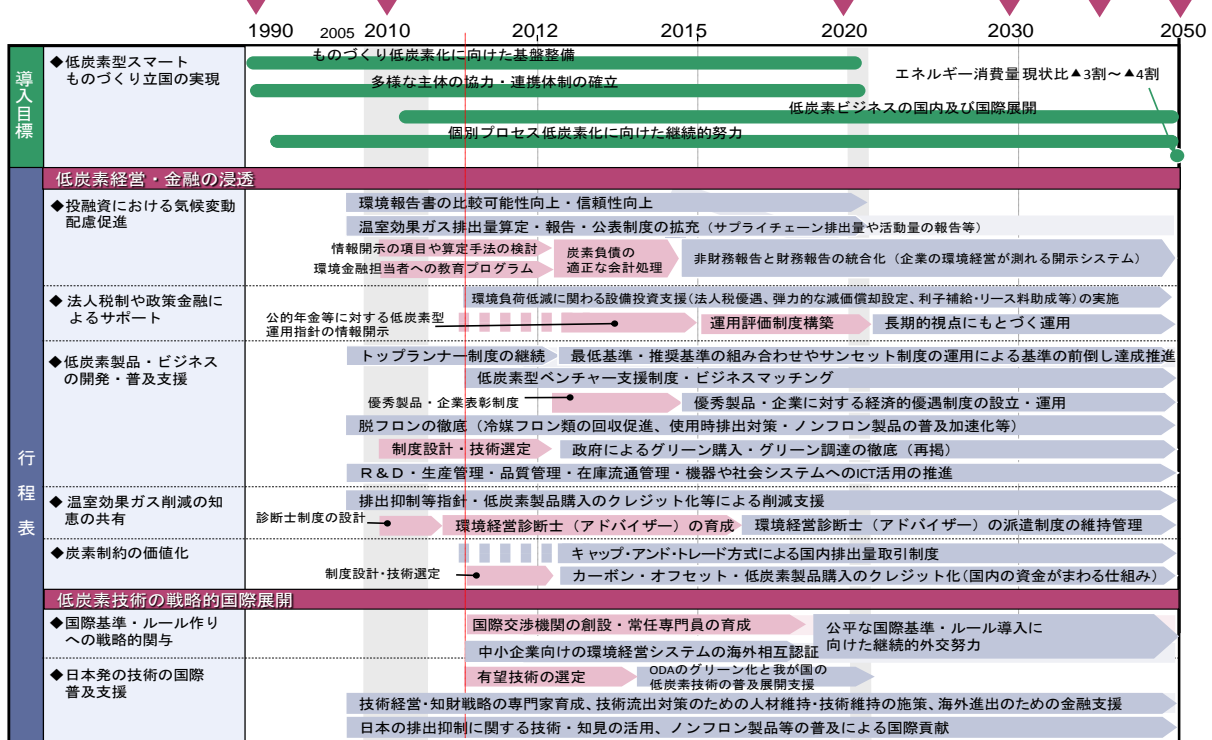
# 【巻末資料】各ワーキンググループから提示されたロードマップ及び留意点等

## ○ ものづくり

### ものづくりの低炭素化 ～ロードマップ（1）～



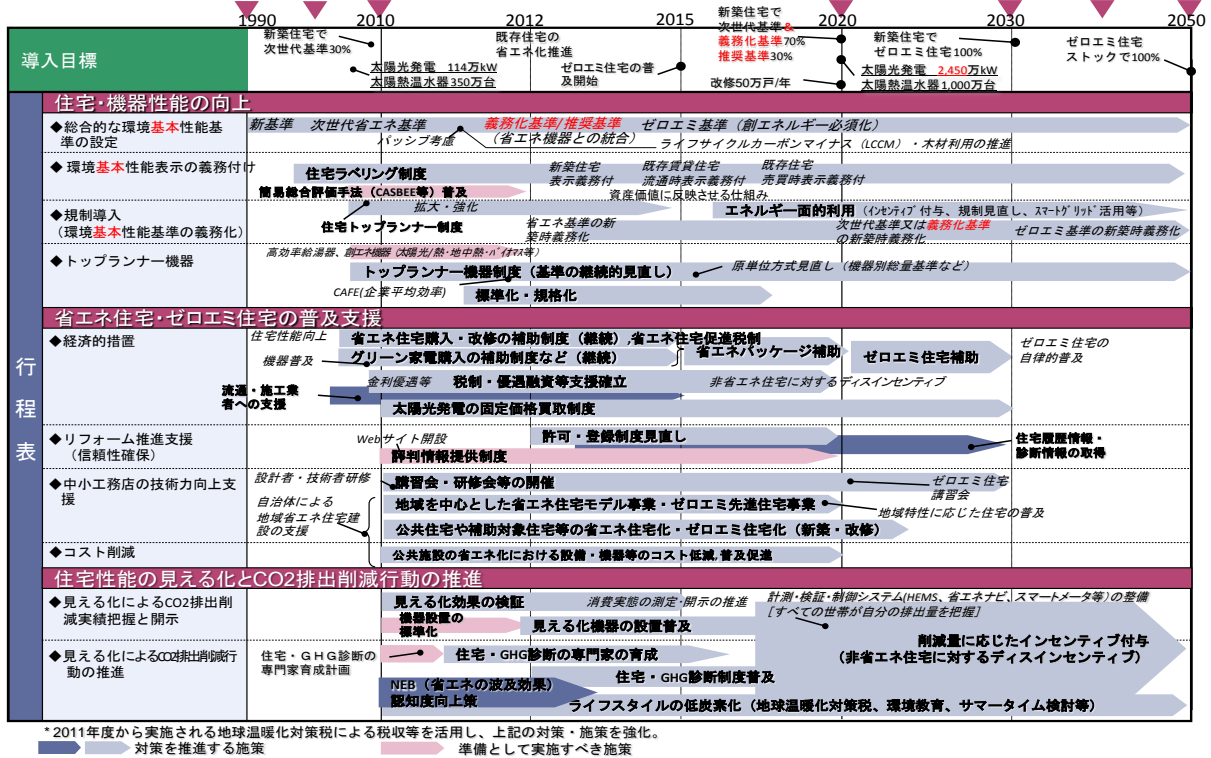
### ものづくりの低炭素化 ～ロードマップ（2）～



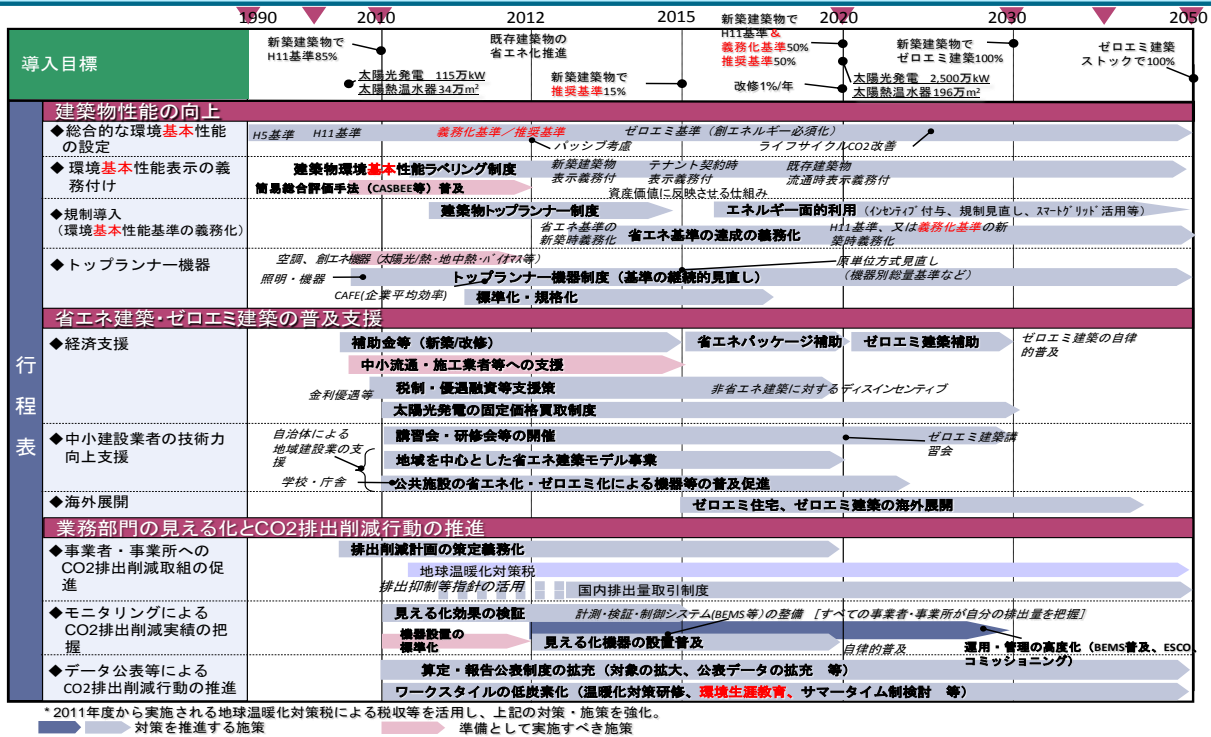
- ここで提案したロードマップを実行に移すにあたっては、個別の政策についての**有効性や実現可能性等を十分に検証**することが重要。また、それぞれの業種が置かれている状況やグローバル競争の状況等を踏まえ、**十分に配慮した設計とすることが重要**。
- 「低炭素型スマートものづくり立国」を実現するためには、政府のみならず、企業、消費者、地方自治体などによる**継続的な努力と協力が必要であり、容易に達成できるものではない**。
- 現在の日本の財政状況を考慮すると、政府からの補助や税制優遇などには限りがあることを認識すべき。ものづくりの成長には企業の経営マネジメント力の向上が必要不可欠であり、制度改革等によって**そのような自律的な成長を促す仕組みを構築することが重要**。
- 本検討は、あくまで「ものづくり」の観点から低炭素化と成長を両立させる方策を検討したものであり、提案したものづくりロードマップの実践だけでは、**日本経済が抱える問題(雇用・経済成長等)を全て解決できるものではないことに留意が必要**。日本の成長戦略を考えるにあたっては雇用の7割を占めるサービス産業も併せて総合的に戦略を検討する必要がある。
- また、現在のものづくりがおかれている状況を踏まえて検討したものであるため、状況の変化によりとるべき戦略も変わってくる。グローバルな動向を見極めながら**定期的に進捗点検と見直しを行うことが望ましい**。

○ 住宅・建築物

日々の暮らし（住宅・建築物分野）～ロードマップ（住宅・家庭部門）～



日々の暮らし（住宅・建築物分野）～ロードマップ（建築物・業務部門）～





## 取組を進めるに当たっての留意点

住宅・建築物WG  
(1/3)

### 1. 早期取組の必要性

- ① 住宅、建築物は、数十年という長期間にわたり使用するものであり、長期目標の達成に向けて、様々な対策・施策はできる限り早期に取組を行うことが必要。
- ② 住宅・建築物のゼロエミッション化に向けて、「推奨基準」とした高い環境基本性能の住宅・建築物の普及を強力に進めていくことが重要。

### 2. 対策導入量及び施策

- ① 対策導入量及び施策の強度については、目標達成に向けた課題の大きさや取組の必要性を具体化するために、イメージとしての整理を行った段階。
- ② 各項目の内容については更なる精査が必要。

### 3. 省エネ設備・機器の安定的な供給体制の整備

- ① 中期目標の達成に向けて、省エネ設備・機器の急速な普及を進めることが必要であるが、この際には省エネ設備・機器が安定的に供給できるように各種の体制の整備に配慮することが重要。

### 4. ライフスタイル変革の重要性

- ① 住宅・建築物分野の取組は、国民すべてが協力して進めていくことが必要。
- ② 一人ひとりができることを無理なく行っていくという視点が重要であり、そのため手軽な取組から始めることで、低炭素型のライフスタイルへの変革を進めていくためのインセンティブの付与が必要。

### 5. 制度等の課題

- ① 低炭素化を推進する上で、一部障壁となり得る制度等が存在。安全性、健康性等とのバランスを踏まえつつ、低炭素化を推進するために一部の制度の見直しが必要。
- ② 住宅・建築物分野では実態に関する統計データが不足。既存の情報を有効に活用しつつ、体系的な整備の推進が必要。

## 取組を進めるに当たっての留意点(制度等の課題)

住宅・建築物WG  
(2/3)

制度および枠組み	概要
<b>1. 住宅分野</b>	
(1) 太陽光発電利用時の系統電力契約	① 集合住宅利用時の住宅並みの売電価格(業務用契約で区分される点の解消) ② 賃貸住宅で借主が利用する場合の売電条件(借主変更時も設置時の契約条件が引き継がれるなど)
(2) 情報開示・統計情報の利用の未整備	① スマートメーターの情報の公共目的利用(ベンチマーク値の作成)
(3) 家庭排水における規制	① 潜熱回収型給湯器のドレン水の排水に当たっての雨水管の利用 ② 下水道管理者の設定する基準の見直し
<b>2. 建築物分野</b>	
(1) 建築物の室内環境に関する基準	① 欧米と比較して最低基準値の高い照明基準の緩和 ② 室内空気基準(湿度、CO2濃度)の検討(適切な室内環境の維持と省エネ化の両立の検討)
(2) 情報開示・統計情報の利用の未整備	① スマートメーターの情報の開示 ② 省エネ法報告データの公共目的利用(ベンチマーク値の作成)
(3) ビル衛生管理法等、室内環境基準と省エネの両立に関する課題	① 在室者の少ない部屋では、換気回数が過剰となっている可能性があり、利用実態に応じた設定等への対応
(4) エネルギーコストのインセンティブスプリット	① 一定以上のエネルギー消費分の費用をオーナーとテナントで共同負担
<b>3. 共通</b>	
(1) 各種住宅新築補助金の環境負荷低減目的の利用の制限	① 住宅新築時に各種補助金があるが、エコ化が目的外のものでは、エコ化設備を含めた形での利用が困難 ② 各種補助金は、すべてエコ化を目的に含む形に見直し

## 取組を進めるに当たっての留意点 (Non-energy Benefitについて)

住宅・建築物  
WG  
(3/3)

- ① 居住者は光熱費削減(EB)以外にも各種のNEBを享受することが可能
- ② 居住者以外のステークホルダー(住宅供給業者、行政等)にとっても、様々なNEBが存在

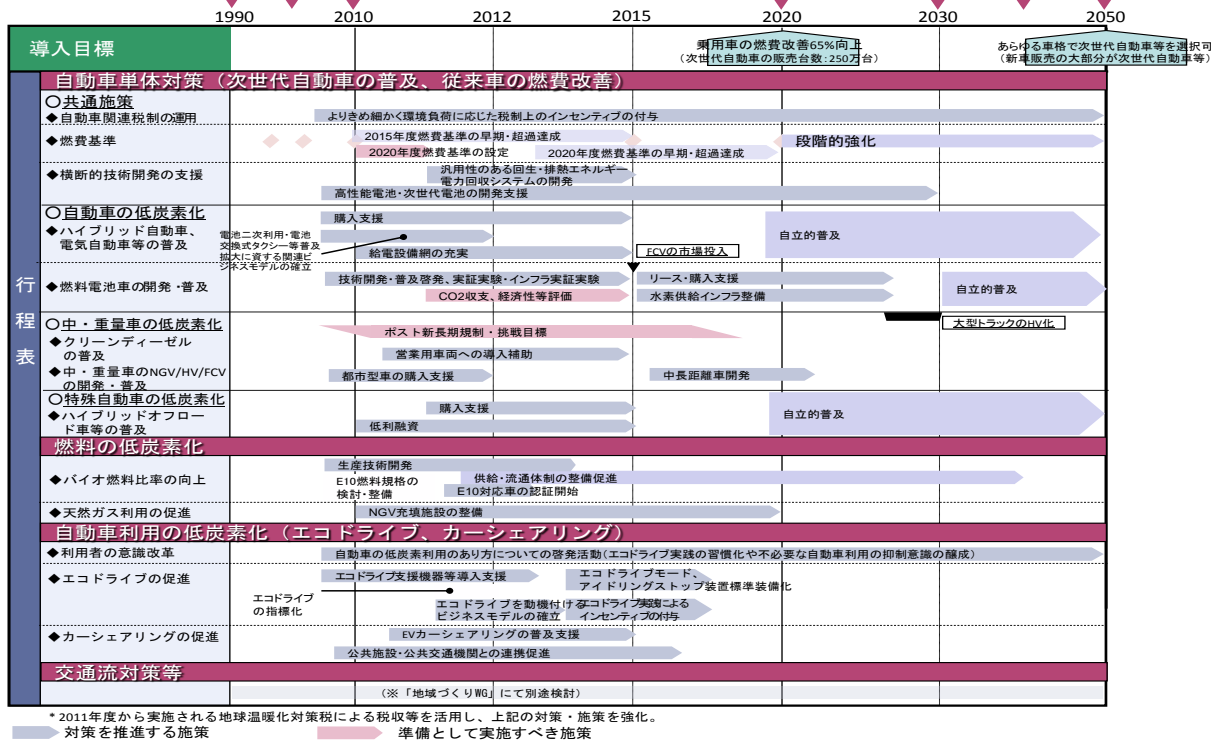
### 断熱性能向上がもたらすEB・NEBの例

EBとNEB ステークホルダー	省エネの便益 (EB: Energy Benefit) (+は正の便益、-は負の便益(費用増加等)を意味する)	省エネ以外の便益 (NEB: Non-energy Benefit)
1.居住者	+ 光熱費削減	+健康性向上 +快適性向上 +遮音性向上 +安全性向上 +メンテナンス費用削減 +知的生産性向上 -住宅購入費/改修工事費の増加
2.住宅供給業者	- 建設に要するエネルギー量の増加	+建物の付加価値の増加 +CSR(企業の社会的責任)の推進 -建設コストの増加
3.行政/社会	+ 化石エネルギー輸入量の減少 + CO <sub>2</sub> 排出削減	+環境政策推進への貢献 +環境政策に対する市民の意識向上 +産業活性化の推進 +雇用創出 +経済的な乗数効果

(出典)村上周三 「健康・省エネ住宅のすすめ 断熱向上による温熱環境の改善がもたらす経済的便益」, 健康・省エネ住宅推進議員連盟会議

○ 自動車・交通

自動車分野 ～ロードマップ～



自動車ロードマップの留意点

自動車WG(1/3)

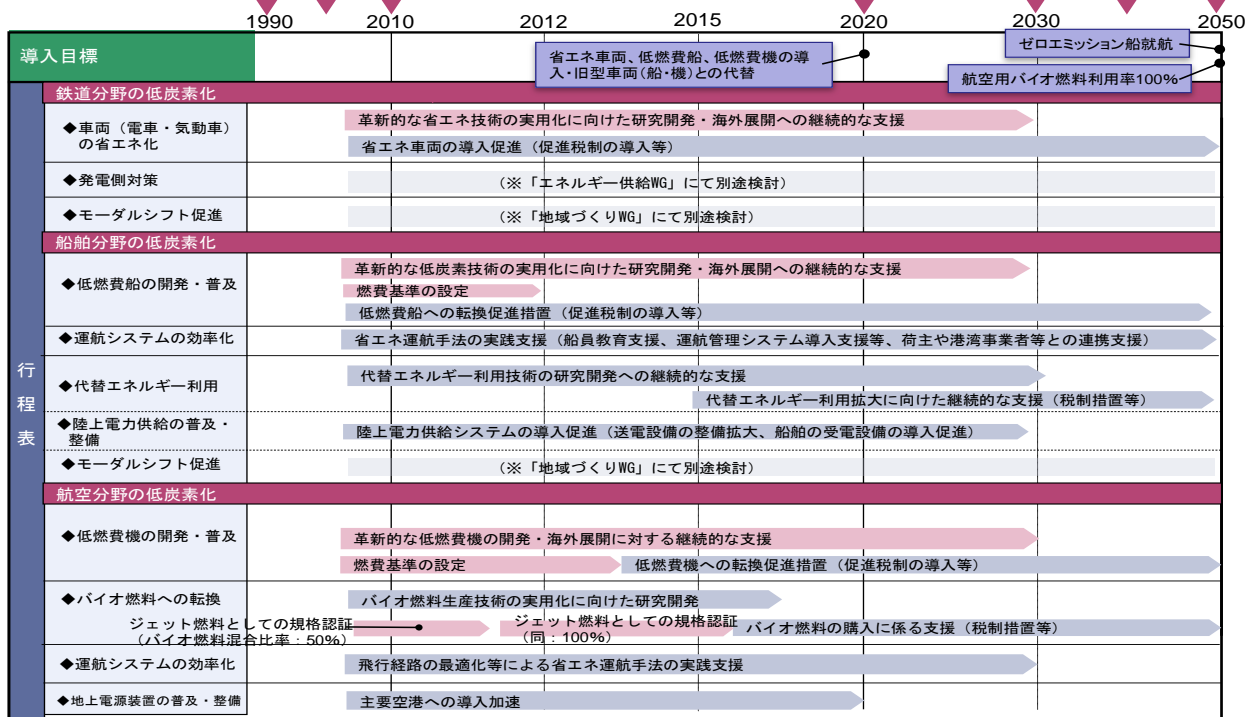
- 次世代自動車を巡る国際的な競争は激化しており、現時点で我が国が世界をリードしているハイブリッド自動車、電気自動車等の次世代自動車の開発・普及が引き続き優位性を保つことができるよう、必要な政策的支援を多面的に講じていくことが重要。
- 国際市場は多様化しており、競争力を確保する観点からも、次世代自動車のみならず従来車の燃費改善もあわせて施策を推進する必要がある。
- 供給サイドへの施策(研究開発支援、燃費規制等)と需要サイドへの施策(補助金、税制、普及啓発等)の総合的な施策展開によって、自動車分野の低炭素化等を目指す。
- ここで提案した対策ケース(▲15~25%)の導入目標を達成するためには、次世代自動車等の環境性能に優れた自動車に対する消費者の購買意欲をどのように高めていくか、次世代自動車等の開発と生産に関わる多額の投資リスクをどのように緩和あるいは解消するか、また、開発途上の技術の実用化をどのように図っていくかなどの課題があり、これらの課題の解決が前提であることに留意が必要。

## 自動車ロードマップの留意点

自動車WG(2/3)

- また、バス・トラックについては、NOxの挑戦目標値による排出ガス規制が2016年末までに適用される予定であり、これに対応しつつ燃費を向上させるという課題の解決が必要。
- 次世代自動車の普及と従来車の燃費改善は、自動車単体対策の両輪であり、各メーカーの戦略に応じて、両者があいまって効率的な燃費改善が進められることが重要。
- 自動車単体としての燃費改善に加えて、エコドライブ等の自動車利用側の対策、交通流対策等について、先進的なITS技術を積極的に活用しつつ、総合的に推進し、実走行燃費の改善を図ることが重要。
- 都市部については、カーシェアリングのような都市内での自動車利用の抑制につながる施策も有効であり、まちづくり施策と連携して、これを促進することが効果的。一方、地方では、自動車利用を前提に、エコドライブを動機づけるような施策により、利用の低炭素化を図ることが重要。
- 電気自動車等の高価で高性能の電池を必要とする次世代自動車の普及には、電池の二次利用やリース、電池交換式タクシー等の電池利用に関連するビジネスモデルの確立・育成を通じて、電池の負担軽減を図り、電池の性能向上や低コスト化を促進することが重要。
- 自動車分野におけるCO2削減対策としては、「地域づくりWG」の検討対象である交通流対策や貨物輸送効率改善等の物流対策も極めて重要であり、これらの対策も併せて、自動車分野全体としての強力な取組が必要。

## 鉄道・船舶・航空分野 ～ロードマップ～



\* 2011年度から実施される地球温暖化対策税による税収等を活用し、上記の対策・施策を強化。

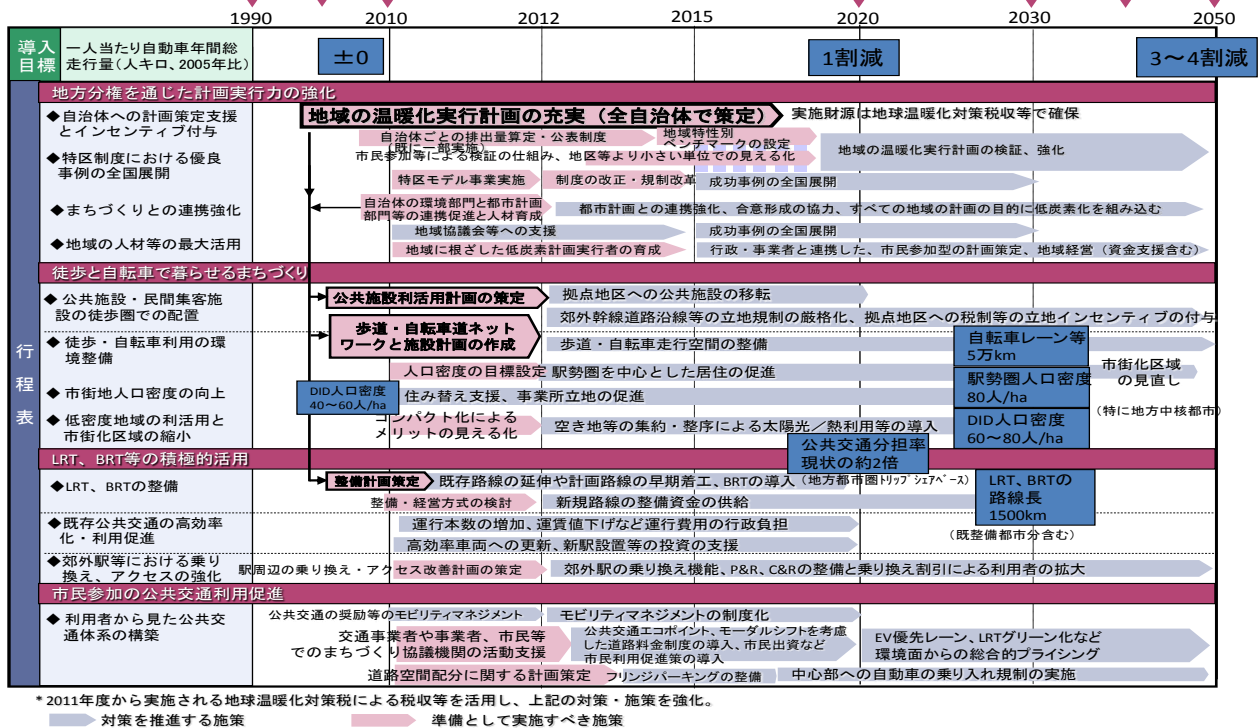
→ 対策を推進する施策

→ 準備として実施すべき施策

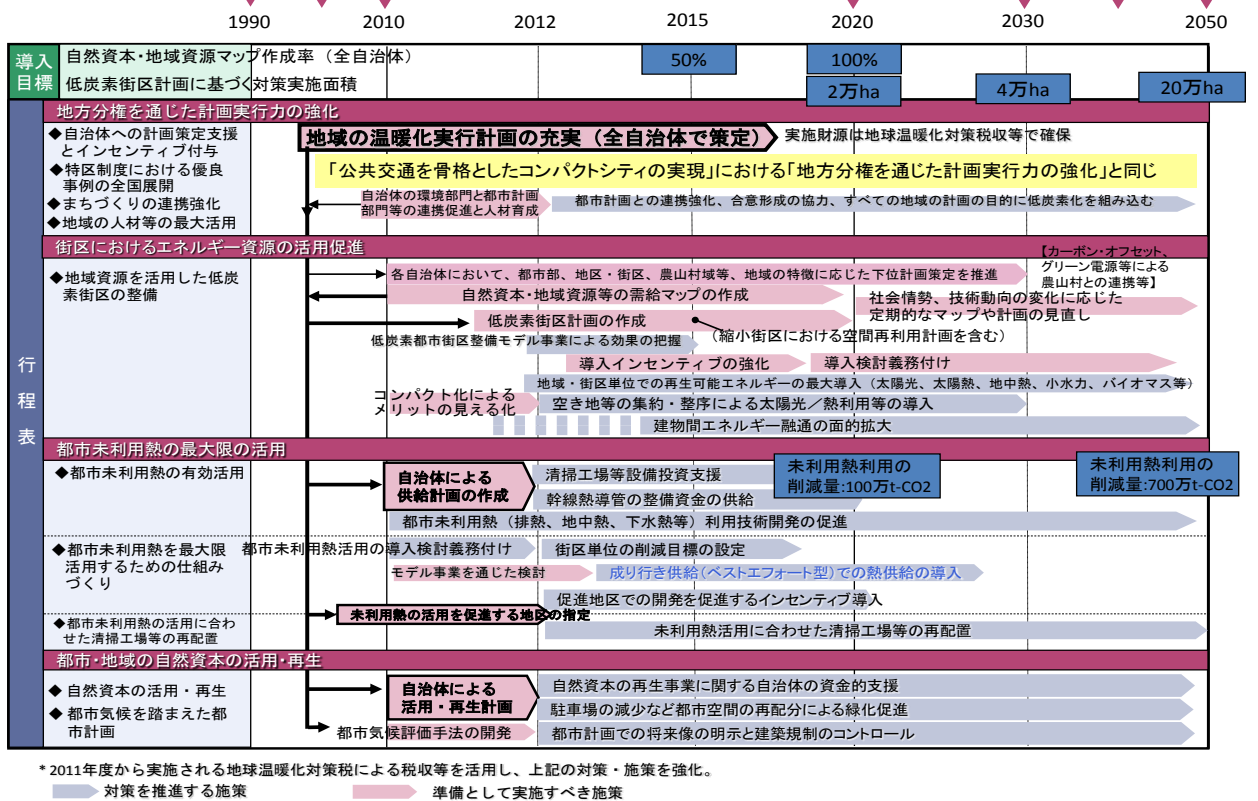
- 今回の点検・精査は、各分野において効果が期待できる改善技術を洗い出し、それらの組み合わせにより達成可能と考えられるエネルギー消費原単位改善率を設定したものであるが、省エネ車両・船舶・航空機の導入率等について一定の仮定の元に試算しているものである。
- 各分野における省エネ車両・船舶・航空機の導入について、ここで提案した対策ケース(▲15~25%)の導入目標を達成するためには、省エネ車両・船舶・航空機の代替導入に向けた事業者の取組に対し、国が必要な政策的支援を講じていくことが必要。  
特に、船舶分野に関しては代替建造の停滞が著しく、その結果として船舶の老朽化が急速に進んでいることから、省エネ船舶への代替建造を促進する追加的な施策が必要。
- なお、鉄道分野については、車両の電化が進んでいるため、エネルギー(電力)供給側の低炭素化も有効。

○ 地域づくり  
 <全ての地域>

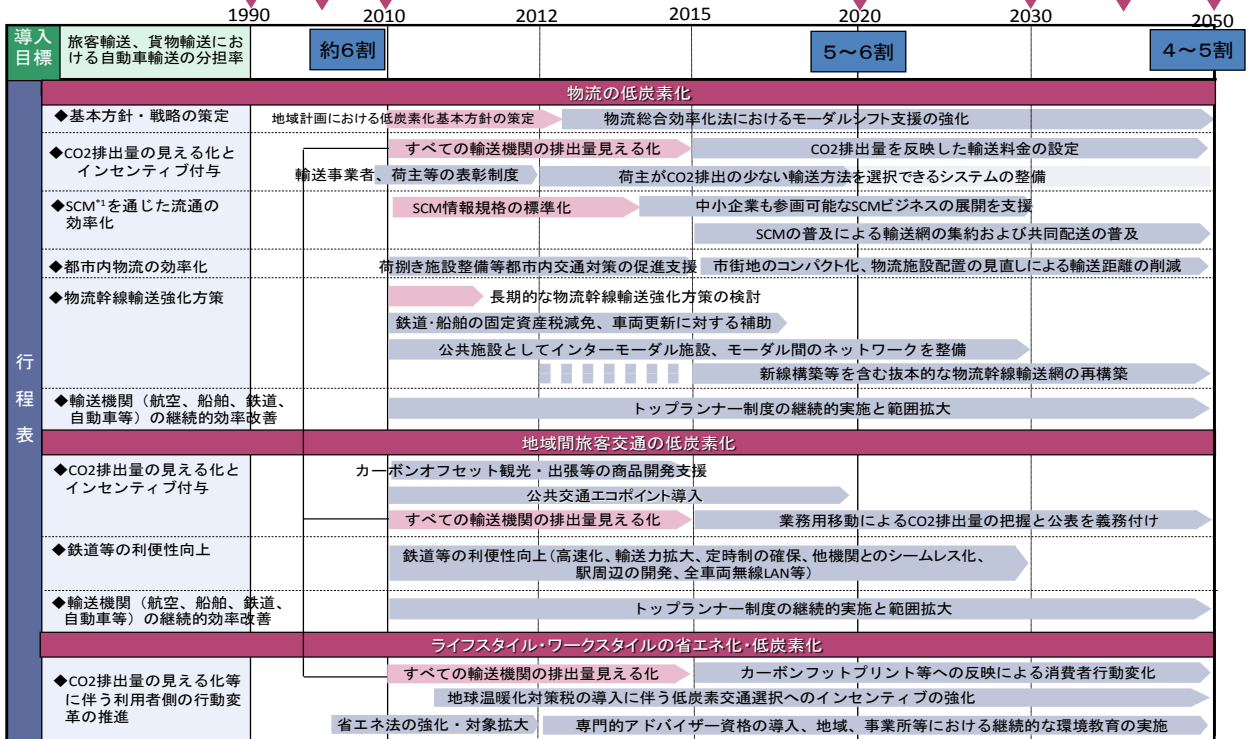
地域づくり・公共交通を骨格としたコンパクトシティの実現 ～ロードマップ～



地域づくり・地域資源を活用した低炭素街区の整備 ～ロードマップ～



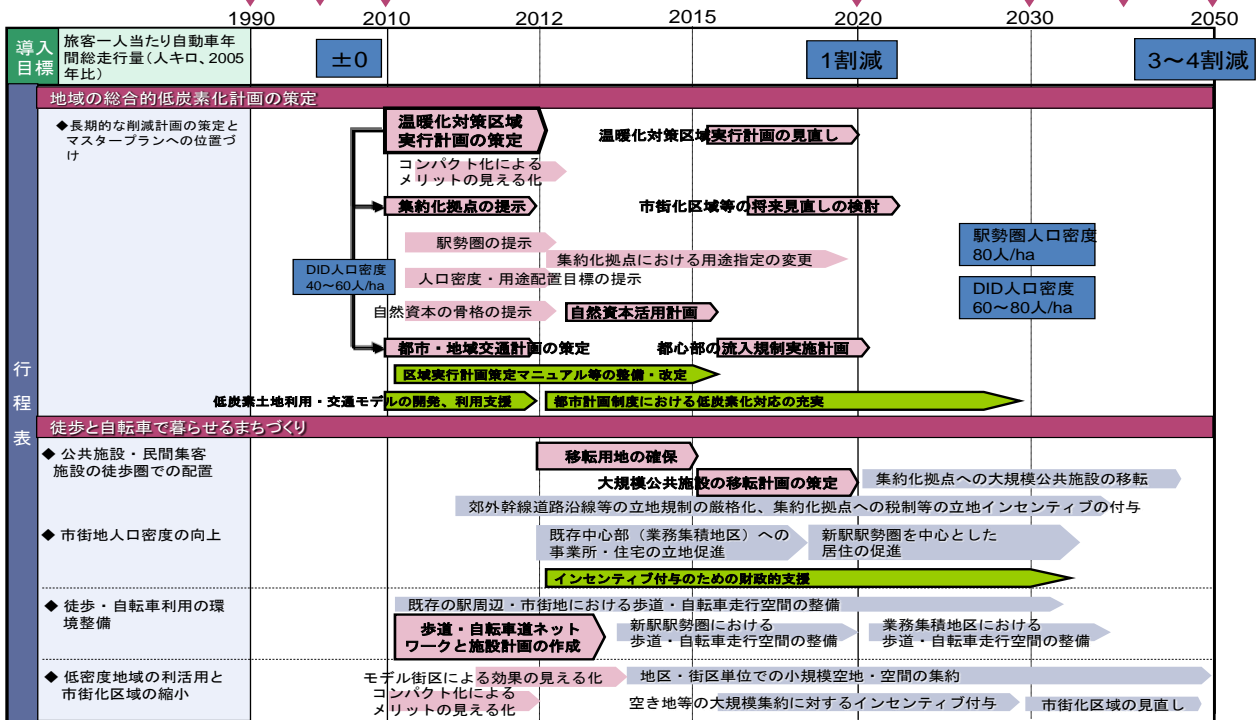
# 地域づくり・物流・地域間旅客交通の低炭素化 ~ロードマップ~



\*1: SCM（サプライチェーンマネジメント）：商品供給につながる部門・企業間で、ITを活用して情報を相互に共有・管理し、ビジネスプロセスの全体最適を目指す戦略的経営手法。  
 ※2011年度から実施される地球温暖化対策税による課税等を活用するとともに、キャップ&トレード方式による国内排出量取引制度により、上記の対策・施策を強化。  
 対策を推進する施策      準備として実施すべき施策

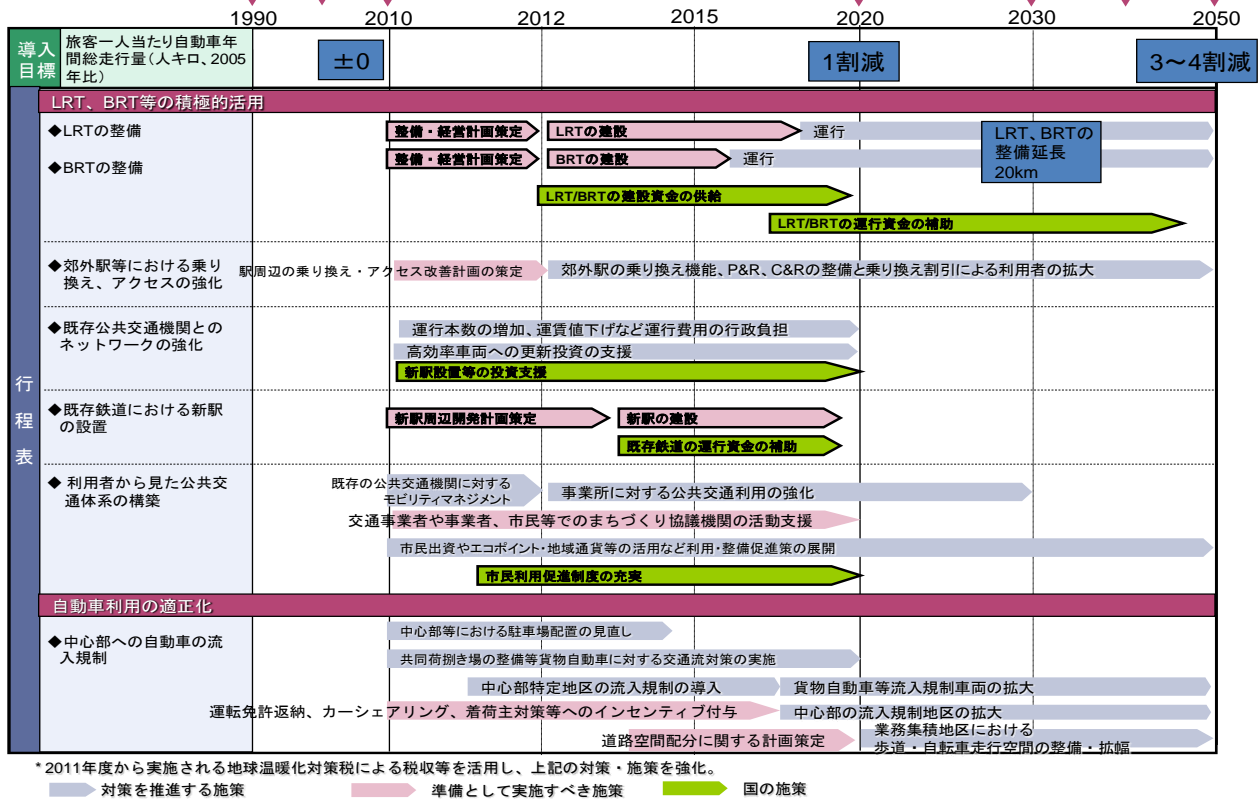
## <地方中心都市の例>

### 地方中心都市の行程表例（公共交通を骨格としたコンパクトシティの実現①）

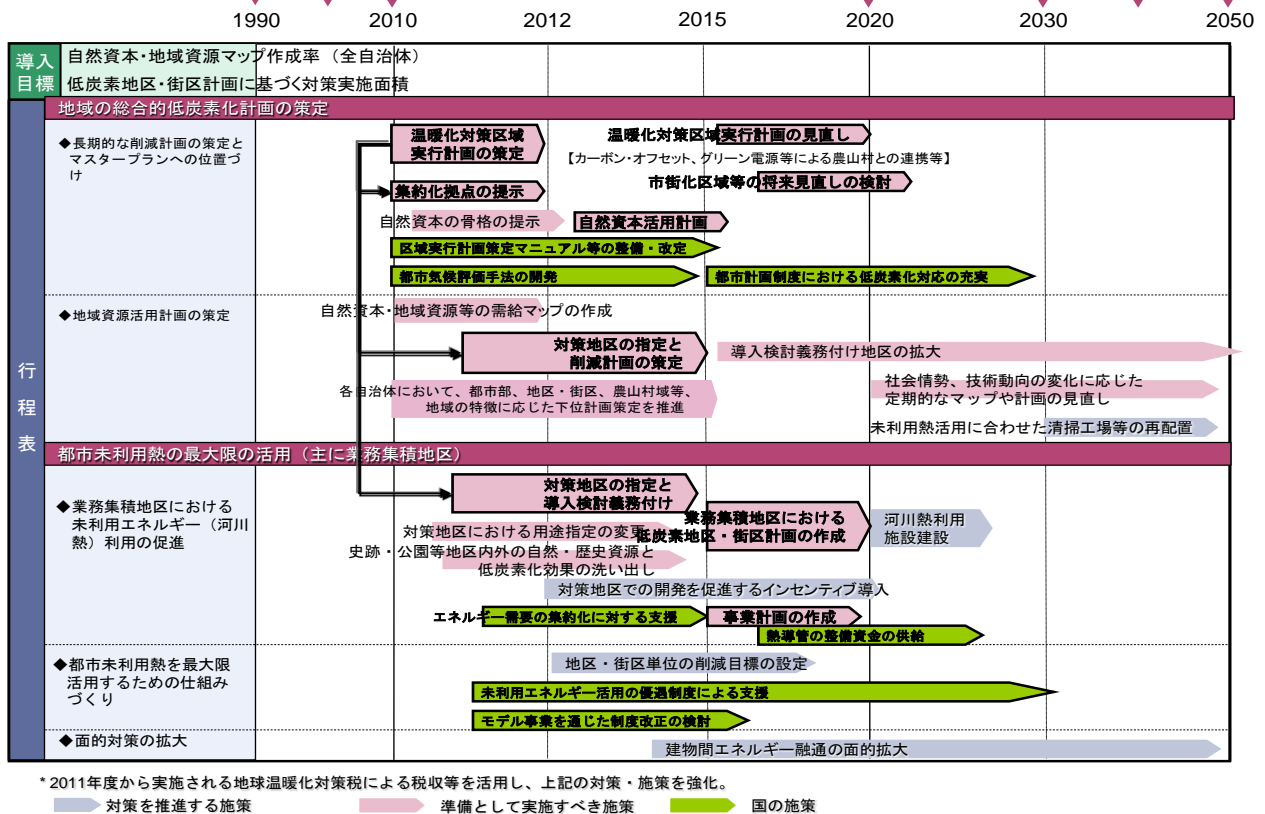


\* 2011年度から実施される地球温暖化対策税による課税等を活用し、上記の対策・施策を強化。  
 対策を推進する施策      準備として実施すべき施策      国の施策

## 地方中心都市の行程表例(公共交通を骨格としたコンパクトシティの実現②)

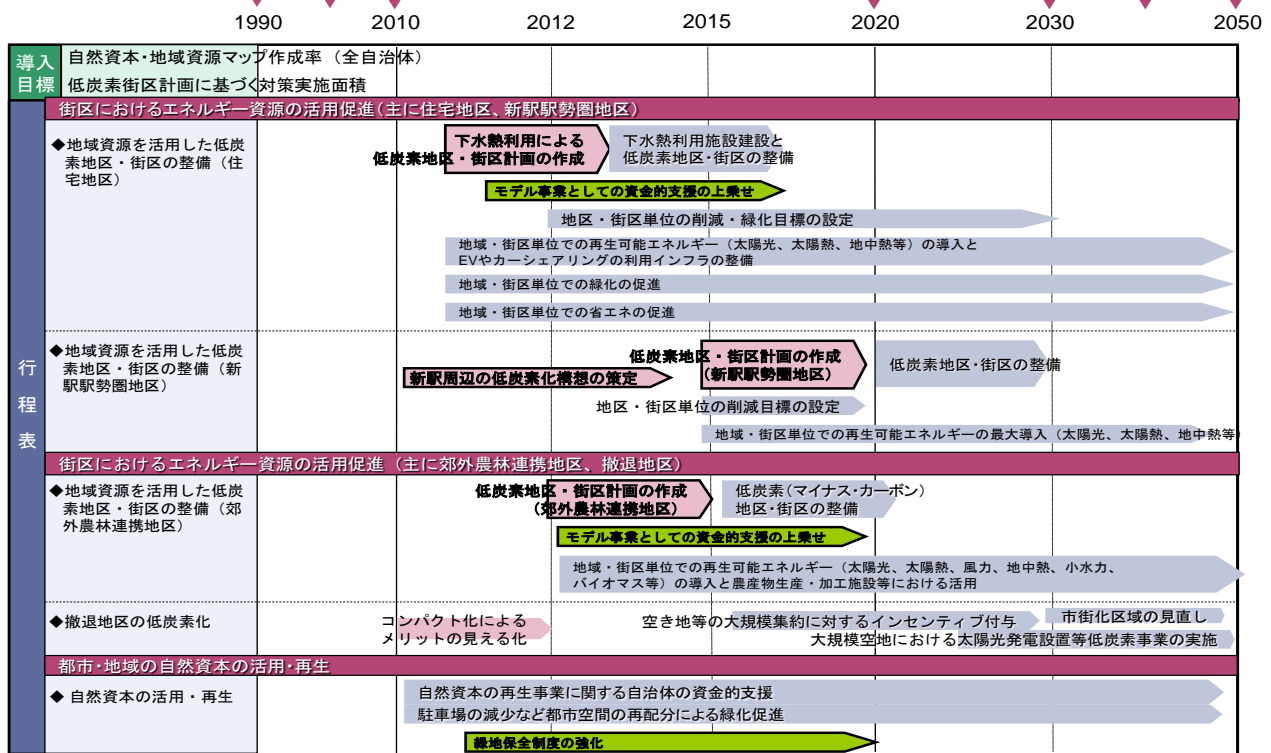


## 地方中心都市の行程表例(地域資源を活用した低炭素街区の整備①)





## 地方中心都市の行程表例(地域資源を活用した低炭素街区の整備②)



\* 2011年度から実施される地球温暖化対策税による税収等を活用し、上記の対策・施策を強化。

→ 対策を推進する施策

→ 準備として実施すべき施策

→ 国の施策

## 将来像に向かう方策を進める際の留意点

地域づくりWG

- 将来像に向かうための対策・施策を実施するためには、以下の点を考慮して地域での取り組みを支援する仕組みを整えることが必要である。

### 1. 地域の特性・創意工夫

- ▶ 地域類型別の対策パッケージは組み合わせの例であり、地域の特性を踏まえて最大限の効果を生み出すような対策を検討することが必要
- ▶ 意欲的な目標の提示や削減効果の達成を広げるインセンティブや仕組みづくりが必要

### 2. 民間事業者、市民等の特長を活かすマルチ・ベネフィットを視点とした仕組み・連携の場づくり

- ▶ 都市・地域の骨格形成に当たっては、現在の行政負担の仕組みのみでは実現可能な地域が限定されるため、民間事業者や市民等の取り組みを促進するよう、マルチ・ベネフィットを視点とした仕組み・連携の場を適切に設けることが必要

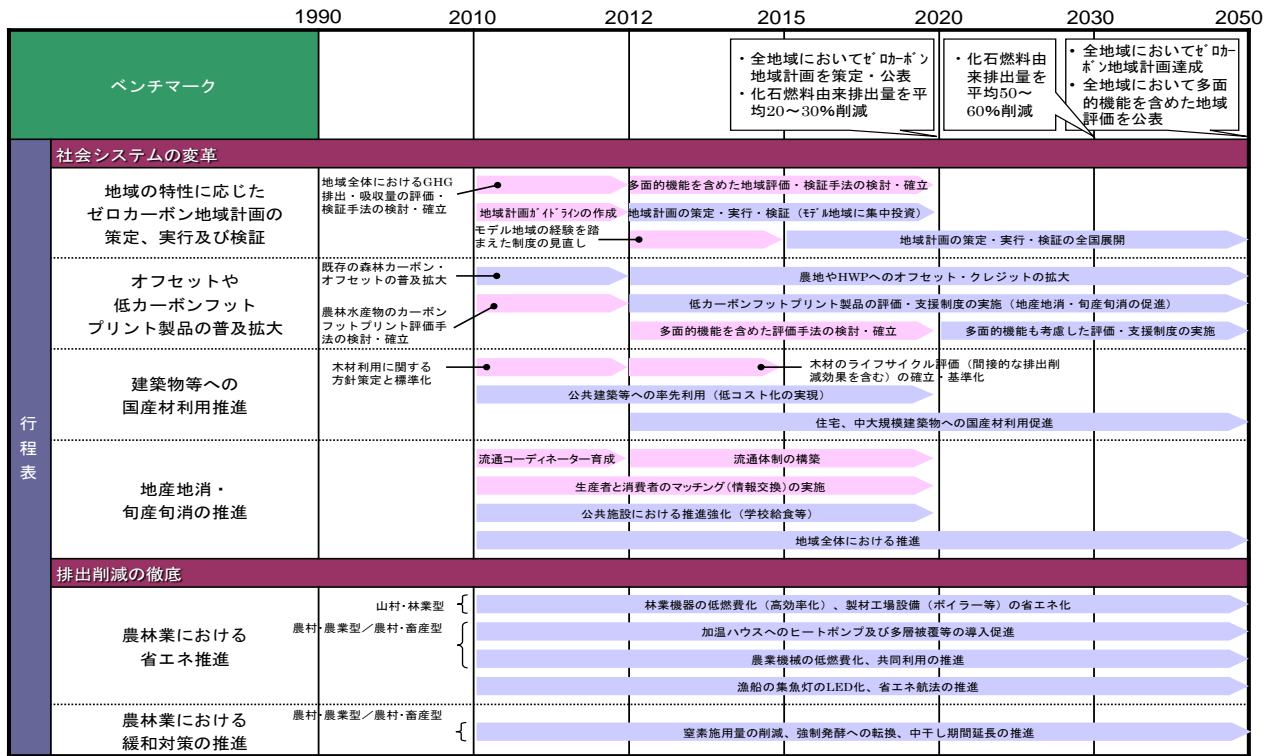
### 3. 地域対策と単体対策の組み合わせと双方を促進する施策の検討

- ▶ 単体対策での効果を促す地域対策(環境対応自動車優先レーンの設置など)や、地域対策での効果を促す単体対策(地域資源を活用する住宅・建築物での対策など)の組み合わせや、双方を促進する施策を検討することが必要

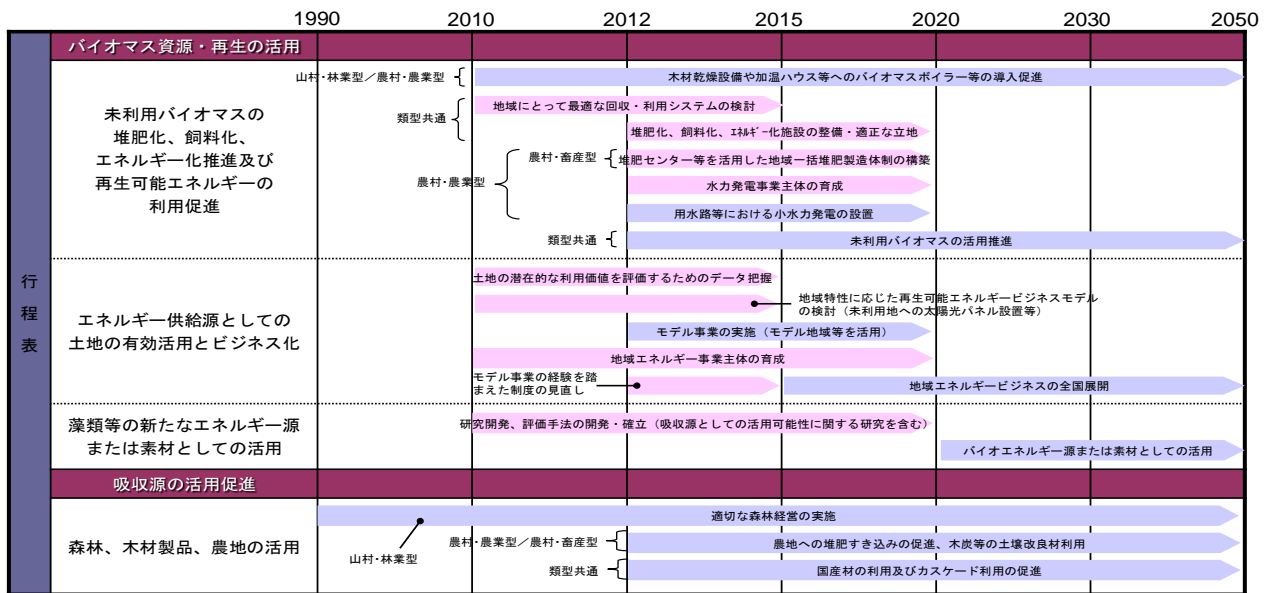
### 4. 農山漁村、低密度地域等の対策導入ポテンシャルを活用した施策の必要性

- ▶ 再生可能エネルギー供給や緑化等の環境価値等の取引に関する各種制度の特性を検討した上で、地域づくり分野の将来像の実現にふさわしい施策を検討することが必要

## 農山漁村分野ロードマップの概要（１）



## 農山漁村分野ロードマップの概要（２）



温室効果ガス排出量を削減するための対策を推進するための施策

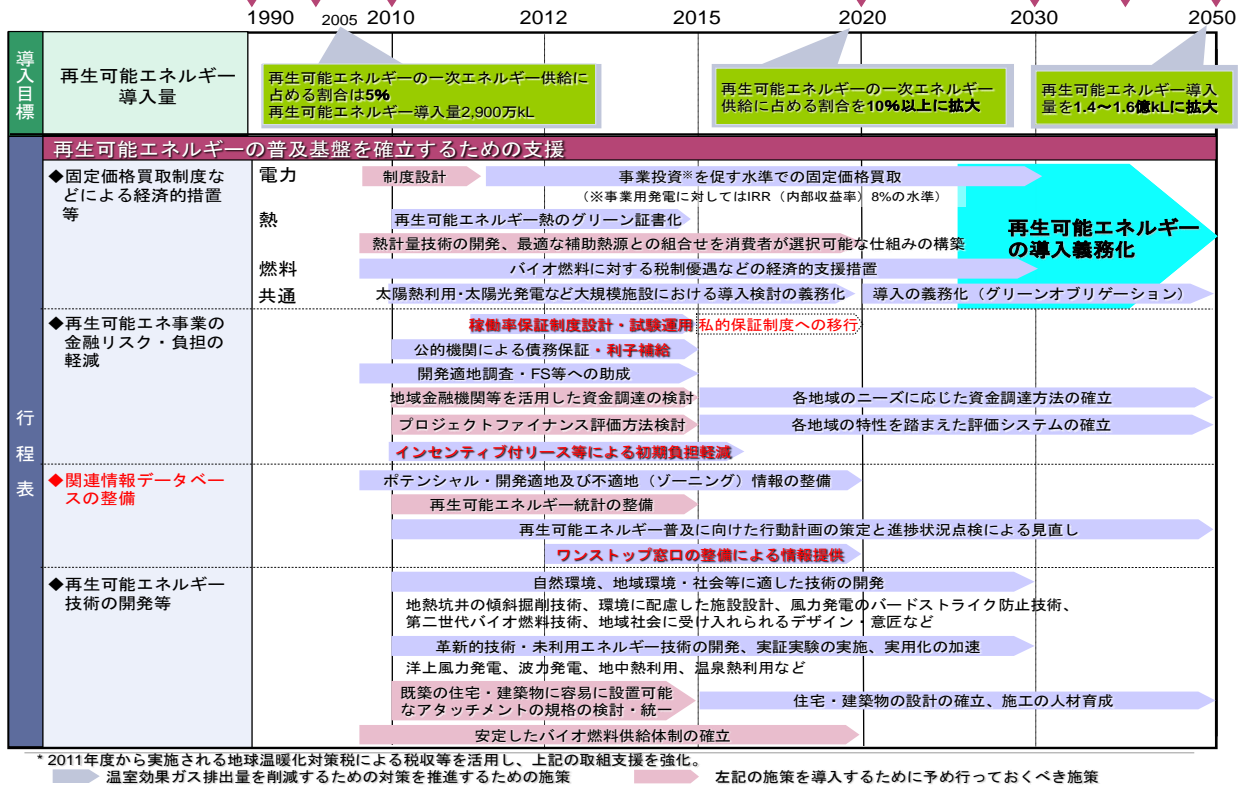
左記の施策を導入するために予め行っておくべき施策

**農山村地域**  
農業統計に用いる農業地域類型で、平地農業地域、中間農業地域、山間農業地域に該当する自治体、及び都市的地域に属するが豊富なバイオマス資源を有している自治体。  
**類型**  
木質バイオマス、農業系バイオマス、畜産系バイオマスの利用可能性が優占する地域をそれぞれ「山村・林業型」「農村・農業型」「農村・畜産型」とした。ただし、単一の市町村が複数タイプのバイオマス資源を多量に有している場合は、耕畜連携等、複数の類型における対策の連携を推進することとする。

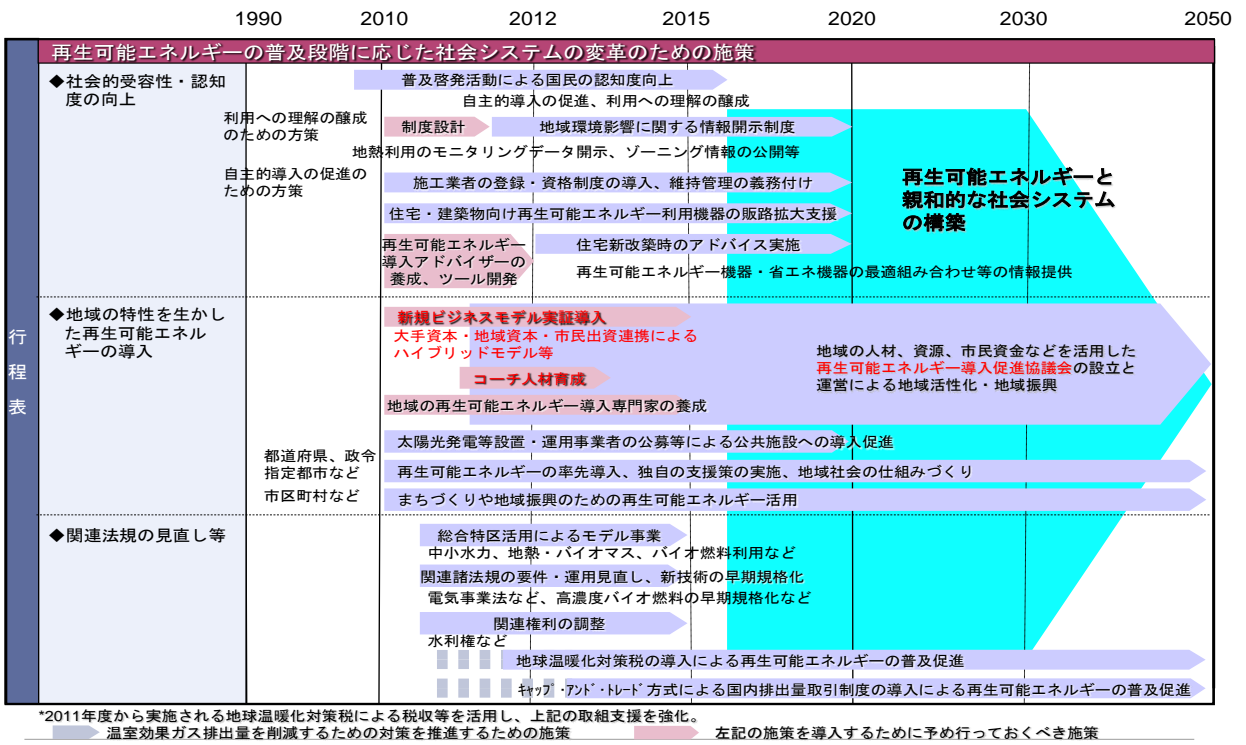
- 一般に農山漁村地域については、緑豊かな自然に囲まれたクリーンなイメージがあるが、一方で一人当たりの排出量は都市地域を上回るというデータもあり、追加的に排出量を削減する余地はあると考えられる。したがって、省エネ等の排出削減対策を積極的に進めつつ、地域活性化に資する対策についても併せて検討を行う必要がある。
- 土地や地域毎に役割（農作物生産、炭素吸収、再生可能エネルギー供給等）を設けるゾーニング戦略についても、その妥当性や実現可能性について検討を行う必要がある。
- 基礎データの整備を進めつつ、農山漁村地域における排出構造の分析や排出削減ポテンシャルの特定等について継続的に検討を行う必要がある。
- 農山漁村地域における再生可能エネルギーの利活用を地域内の振興策等として位置づける等、土地を円滑に有効活用するシステム（法制度）を確立する必要がある。なお、未利用地には利用価値が相対的に低い場所も含まれるため、土地の環境条件を踏まえつつ最適な再生可能エネルギーのあり方等について検討する必要がある。
- オフセット・クレジット等の活用にあたっては、クレジット購入側のインセンティブを最大化するシステムの開発、初期投資額を抑制する方法論の開発・普及、マッチングのための人材育成・システム構築について検討を行う必要がある。
- バイオマス発電等について買取価格を設定する場合は、バイオマスの収集・運搬に要する費用についても併せて検討する必要がある。
- 都市地域と農山漁村地域で画一的に対策を推進することは必ずしも適切ではない。対策の実施にあたっては、地域特性を十分に考慮すべきである。

○ エネルギー供給

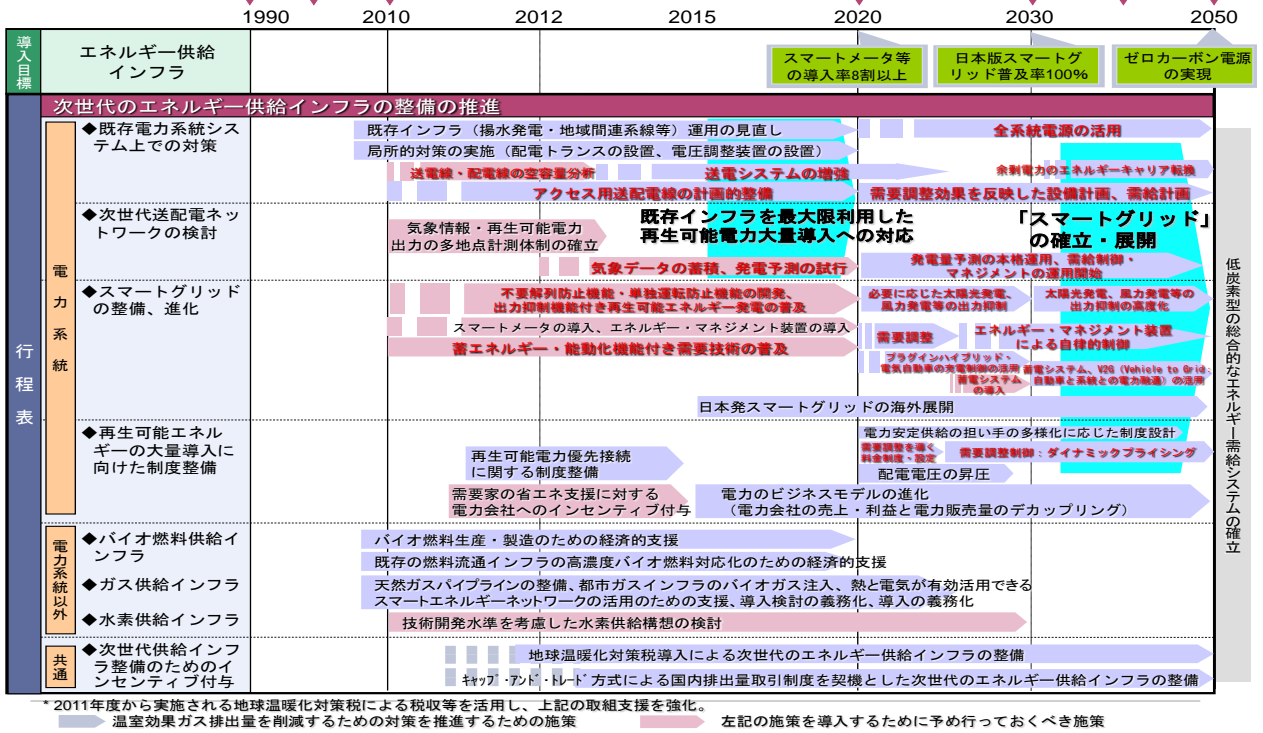
エネルギー供給 ～ロードマップ（再生可能エネルギー） 1/2～



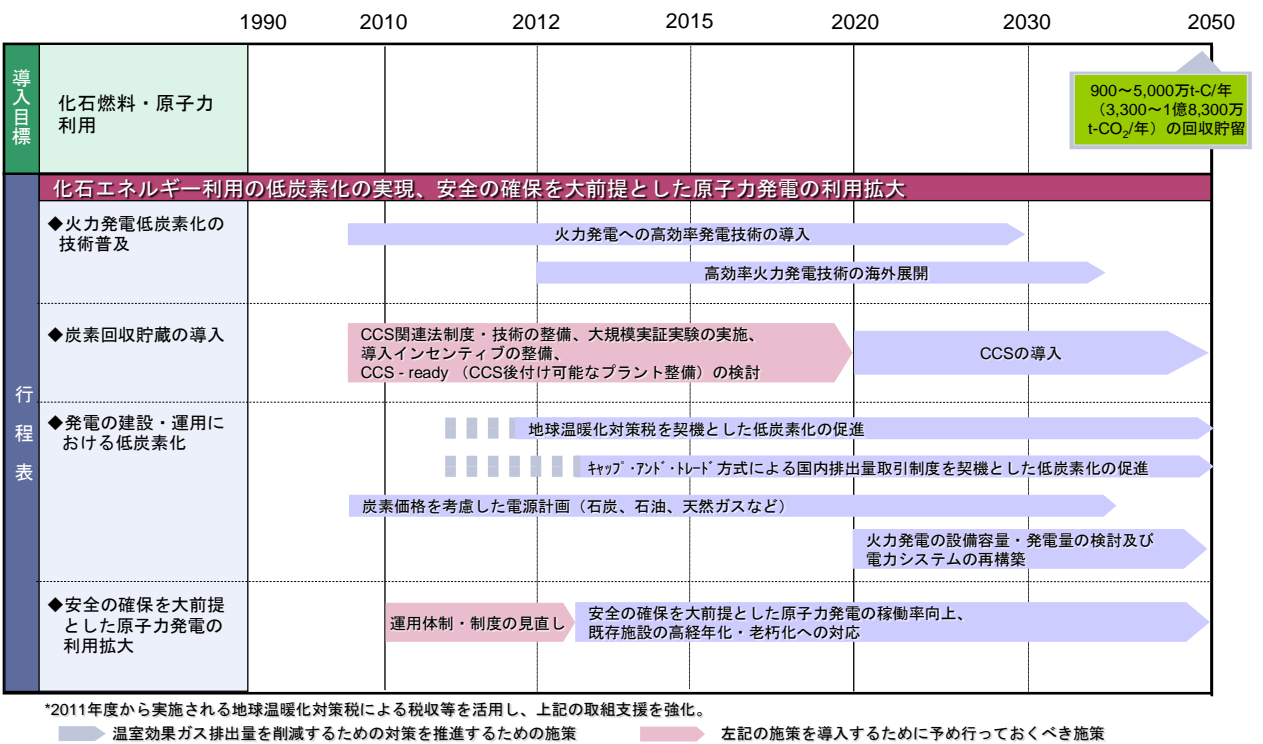
エネルギー供給 ～ロードマップ（再生可能エネルギー） 2/2～



# エネルギー供給 ～ロードマップ（エネルギー供給インフラ）～



# エネルギー供給 ～ロードマップ（化石燃料・原子力利用）～



## ロードマップ実現のための留意点

- これまでとは異なるスピードで再生可能エネルギーの導入を進める必要があり、今回想定した導入量は固定価格買取制度のみで達成されるものではない。
- 固定価格買取制度は、中期的目標に向けた重要な施策の1つであるが、ある程度コスト低減が達成できた段階で、別の施策に移行していくことを検討しておく必要がある。
- 再生可能電力の大量導入を支える電力系統整備の負担に関して、他のエネルギーとの競合にも配慮しつつ、検討を進める必要がある。
- 再生可能エネルギーの導入義務化については、義務対象、時期などの詳細な検討を引き続き行う必要がある。
- 2020年に一次エネルギー供給に占める再生可能エネルギー10%目標達成の観点から、再生可能電力以外に、熱及び燃料の普及拡大に対しても政策的支援が必要である。
- 今後は地域の特性に応じた再生可能エネルギーのプロジェクトが多数実を結ぶ必要がある。地域で自発的にプロジェクトが動き出すことが望ましいが、そのためには様々な分野の人材育成など、当面国が支援すべき部分を着実に進める必要がある。
- 本WGではもっぱら供給側の視点のみで検討を行ったが、本来はエネルギーの需給全体を俯瞰しておく必要がある。エネルギーの供給能力に応じて需要側の省エネを促進させることにより、需要の抑制を最大限図りながら、本当に必要なエネルギーを低炭素化していくべきである。
- エネルギー供給の低炭素化に向け、検討の優先順位の高い再生可能エネルギーを中心に議論したが、CCSの活用を含む化石燃料利用の低炭素化及び原子力の利用拡大も重要な方策であり、検討を進めた上で適切な政策措置を講じる必要がある。
- 再生可能エネルギーの普及が進まなかった場合並びに原子力発電の稼働率向上及び新增設が低調であった場合のリスクを踏まえた、エネルギーの安定供給のあり方についても検討する必要がある。
- 化石燃料は貯蔵や市場調達により供給量を確保・増減させることができるため、特に発電においてバランスのとれた化石燃料設備の保持が可能であるという観点からの検討も必要である。
- 現在は実用化段階にない低炭素化エネルギー技術(浮体式洋上風力、海洋エネルギー、高温岩体発電、研究開発段階にあるクリーンコールテクノロジーなど)についても、長期的には国内外での低炭素化に資することができるよう、必要な支援措置を講じるべきである。

