

## 5. 中長期目標を達成するための対策・施策の具体的な姿についての検討

### 5-5 中長期目標の達成に向けた総合的な検討(3)

#### ④国際的な衡平性

- ・国際的な衡平性についての比較基準、種々の比較基準による我が国の削減量について
- ・我が国の国際競争力の確保について

- ・ 一国の国際的衡平性について比較する基準については、各国により様々な指標が提案されており、どれか1つに収斂するものではないこと、どの指標で評価するかによって2020年に実施すべき排出削減の割合も変化することに留意が必要である。このため、中期目標について、定量的なモデル分析により、我が国の排出削減量を機械的に決めることはできず、様々な要素を勘案して排出削減率を決めていく必要があると考えられる。

### 先進国の排出削減を差異化するために提案されている指標

多くの提案(IPCC第4次評価報告書の附属書I国25~40%削減の根拠となる提案を含む)は、以下の基準及びその組み合わせで国際的差異化を検討

#### 配分の衡平性

##### □ 責任(汚染者負担)

- ・気温上昇への歴史的貢献
- ・一人当たり排出量
- ・1990~2000年の一人当たり累積化石燃料起源CO<sub>2</sub>排出量
- ・温室効果ガス又はCO<sub>2</sub>排出量

##### □ 能力(支払能力)

- ・人間開発指標(HDI)(注)と一人当たりGDPの組合せ
- ・GDP
- ・一人当たりGDP

(注) 人間開発指標: 人々の生活の質や発展の度合いを示す指標。平均余命、教育レベル等を指標化したもの。

#### 費用効果性

##### □ 実効性(削減ポテンシヤル)

- ・生産原単位当たり排出量と一人当たり排出量の組合せ
- ・生産原単位当たり排出量
- ・限界削減費用一定

複合指標に向けた取り組み: 例 2008年1月ECコミュニケーションの4指標

- ①一人当たりGDP(支払い能力)
- ②原単位排出量(費用効果性)
- ③温室効果ガス排出傾向(1990~2005)(実現可能性)
- ④人口動向(1990~2005)(責任)

衡平性基準のうち、例えば、「収縮と収斂」の既存研究例では、日本の排出削減割合が米国の排出削減割合より大きくなっているように見えるが、この基準は2050年に1人当たり排出量を均等化する計算であることから、人口が増加すると見込まれる国では国全体としての排出削減割合は小さく見える場合があり、衡平性についての議論を深めるためには1人当たりの排出削減割合を比べるといった分析も必要であることに留意が必要。

## 衡平性基準や前提条件を変えると、各国の削減量は変わる

(2020年時点, 90年比)

  : 衡平性

  : 費用効果性

  : 複合

2020年時点での国・地域の排出削減割合 (90年比)	日本	米国	EU25	ロシア	Annex I	参考				
						中国	インド	Non-Annex I	世界	
既存研究例 (450ppmCO <sub>2</sub> eq安定化) Höhne, N., D. Phylipsen, Moltmann, S., 2007: Factors underpinning future action 2007 update, For the Department for Environment, Food and Rural Affairs (DEFRA), UK	マルチステージ(複合指標) <sup>1)</sup>	-31%	-38%	-36%	-52%	-41%	62%	235%	89%	9%
	収縮と収斂(C&C)(責任) <sup>2)</sup>	-31%	-18%	-34%	-48%	-32%	62%	168%	76%	10%
	共通だが差異ある収斂 (CDC)(責任) <sup>3)</sup>	-33%	-9%	-35%	-47%	-29%	48%	180%	72%	10%
	トリプティーク(複合指標) <sup>4)</sup>	-29%	-8%	-31%	-45%	-26%	65%	103%	69%	10%
中期目標検討会(2009) 国環研, RITEによる分析結果	限界削減費用均等 (実効性) <sup>5), 10)</sup>	+1 ~-5%	-19% ~-24%	-23% ~-27%	-32% ~-47%	-25%	-	-	-	-
	GDPあたり対策費用均等 (能力) <sup>6), 10)</sup>	-8% ~-17%	-7% ~-18%	-30% ~-31%	-31% ~-54%	-25%	-	-	-	-
国立環境研究所, 京都大学, 東京工業大学試 算例	GDPあたり排出量収束 (実効性) <sup>7), 10)</sup>	-3%	-10%	-26%	-52%	-25%	114%	65%	74%	14%
	収縮と収斂(責任) <sup>8), 10)</sup>	-16%	-13%	-26%	-46%	-25%	72%	98%	74%	14%
	GDPあたり排出量比例改善(実 効性) <sup>9), 10)</sup>	-30%	-19%	-33%	-21%	-25%	160%	81%	74%	14%

- 1) コミットメントのレベルを4つのステージに分割。最も厳しいステージでは一人当たり排出量の大小により絶対削減値を決定。
- 2) 2050年に全世界で一人当たり排出量均等化。
- 3) C&CにNon-Annex Iの成長を加味。Annex Iは一人当たり排出量を2050年に収斂。前者はある閾値まで排出増加を許容された後、後者と同じ年数をかけて収斂。
- 4) 国内を電力、産業、国内の3つのセクターに分け、それぞれのセクターが異なる基準で排出削減。
- 5) 本分析②: 限界削減費用均等ケースのときの国立環境研究所(AIM世界技術モデル), RITE(RITE世界モデル)による計算結果。
- 6) 本分析④: GDPあたり対策費用均等のときの国立環境研究所(AIM世界技術モデル), RITE(RITE世界モデル)による計算結果。
- 7) GDP当たり排出量が2050年で世界一律に。2050年世界排出量半減を条件として与える。
- 8) ③と同様。ただし2050年世界排出量半減を条件として与える。
- 9) 全ての国のGDP当たり排出量が一定の割合で改善。2050年世界排出量半減制約。本指標を適用すると、中印以外の途上国に大幅削減が求められる。
- 10) 90年の排出量として、京都議定書の定める基準年値(CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>Oは90年, HFC, PFC, SF<sub>6</sub>は95年)を使用して90年比を算出。なお, Annex I全体で基準年比25%削減を条件とする。

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)

【国立環境研究所 亀山康子主任研究員資料より】

## 5. 中長期目標を達成するための対策・施策の具体的な姿についての検討

### 5-5 中長期目標の達成に向けた総合的な検討(5)

#### ⑤2050年80%削減に向けた排出削減経路

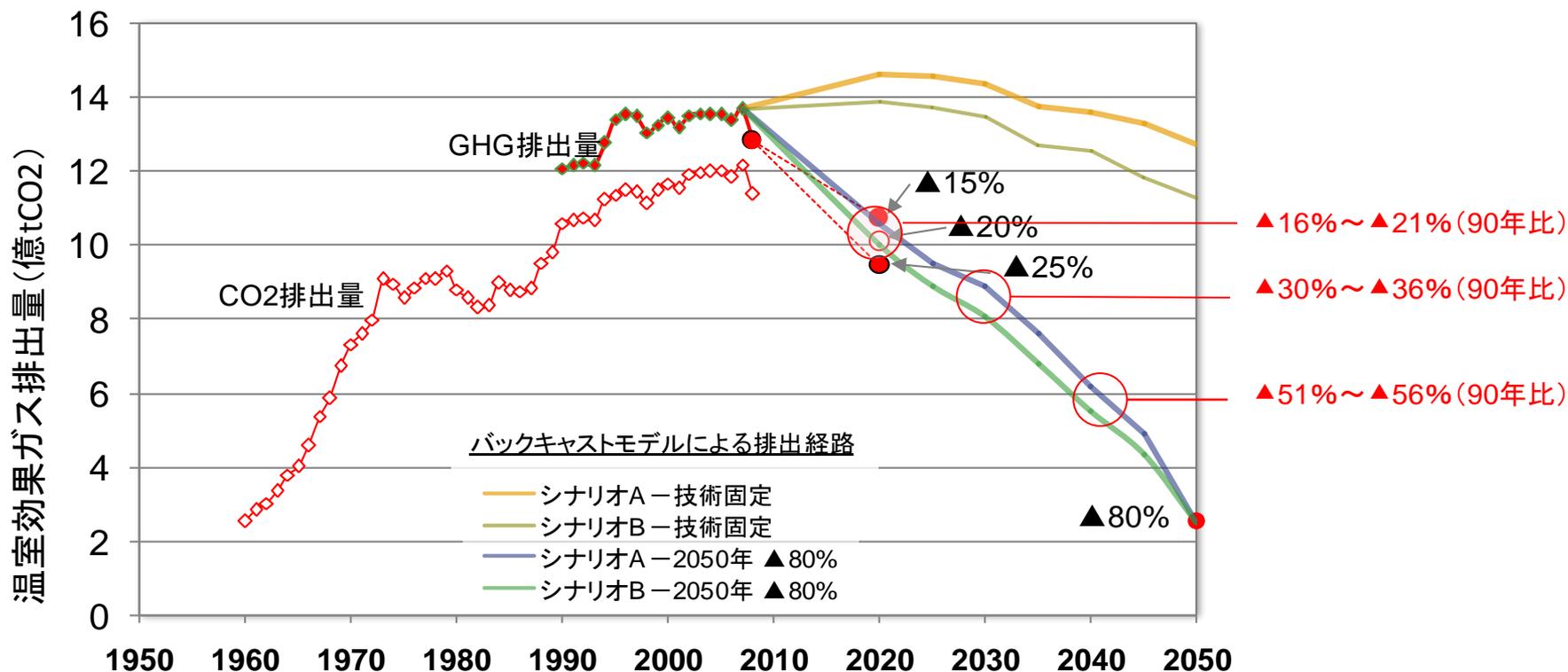
中長期目標が2050年80%削減という長期目標と整合した排出削減経路となっているかについて

- 国立環境研究所AIMチームのバックカスティングモデル\*による分析として、2050年80%削減に向けての排出経路として、技術革新や革新的な技術の導入が継続的に行われるという前提で、2020年で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を10%に達するようにするという制約条件を与えた場合には、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として、2020年に90年比16～21%、2030年に90年比30～36%、2040年に51～56%の排出削減の経路となることが示された。このことから、90年比15%から25%の排出削減により、2050年80%削減を達成することは現時点で予測可能な技術の範囲で技術的にも可能性があり費用面でも合理的であると分析された。

\*基準年から目標年までの全期間にかかる総費用(設備投資費用、エネルギー費用、その他維持管理費用の全期間にわたる積算値)が最も安くなる道筋を分析するモデル

# ～2050年80%削減目標からみた中期目標～ 2050年の▲80%に向けた道筋検討分析結果：排出経路

・バックキャストモデルを用いた分析では2020年における削減量はシナリオAでは90年比16%削減、シナリオBでは90年比21%削減。また、2030年、2040年の削減幅はそれぞれ▲30%～▲36%、▲51%～▲56%となった。



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

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10月15日）  
【国立環境研究所AIMプロジェクトチーム資料に事務局加筆】

## 5. 中長期目標を達成するための対策・施策の具体的な姿についての検討

### 5-5 中長期目標の達成に向けた総合的な検討(6)

#### ⑥温暖化対策に伴う相乗的な効果について

中長期目標の達成に向けて温暖化対策を実施することにより得られる温暖化対策以外の効果について

- ・ 個別分野における検討から、中長期目標の達成に向けて温暖化対策を実施することにより、温暖化対策以外への効果があると考えられる事項は以下のとおり。

#### 【日々の暮らし(住宅・建築物、自動車)】

- ・風邪の罹患率が下がるなど健康への効果
- ・結露の防止、室内の心地よさの向上、防音などの効果
- ・大気汚染物質の削減、騒音の低減効果
- ・ヒートアイランド現象の緩和効果
- ・オフィス空間の快適性の向上効果 等

#### 【ものづくり】

- ・低炭素ものづくりによる海外市場の獲得
- ・国際競争力の強化

#### 【地域づくり】

- ・移動にかかる時間やエネルギーコストの抑制
- ・徒歩や自転車の利用増大、水や緑とのふれあいの増大による健康の増進
- ・移動手段が多様化し、自動車事故のリスクが減少
- ・地域活性化による新たなコミュニティの形成。
- ・行政経営コストが小さく、社会的にも持続可能な街への転換。
- ・エネルギーや資源の域内供給などによる災害などの危機管理能力の向上 等

#### 【エネルギー供給】

- ・エネルギー自給率向上効果
- ・産業・地域振興、雇用創出効果

## 5. 中長期目標を達成するための対策・施策の具体的な姿についての検討

### 5-5 中長期目標の達成に向けた総合的な検討(3)

#### ⑦政府の他の施策との整合性

経済やエネルギーの観点など、政府の他の施策との整合性について

- 新成長戦略においては、「2020年度までの平均で、名目3%、実質2%を上回る成長を目指す」とされているが(2010年からの実質2%成長は2005年からの実質1.3%成長と2020年の実質GDPとほぼ等しくなる)、経済分析の結果よれば、温暖化対策を実施した場合に達成される経済成長としては概ね新成長戦略の目標と整合していると考えられる。
- エネルギー基本計画においては、「今後、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について10%に達することを目指す」としており、「エネルギー起源CO<sub>2</sub>は、2030年に90年比▲30%程度もしくはそれ以上の削減が見込まれる」としているが、それぞれについて今回の検討結果は整合していると考えられる。

## 6. 国民に対する中長期ロードマップの提示 国民各界各層への提示内容および提示方法

- 国民各界各層への中長期ロードマップの提示を行う場合には、正確性を保ちながら、より分かり易く誤解の生じない記載を行っていく。

# 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）

追加



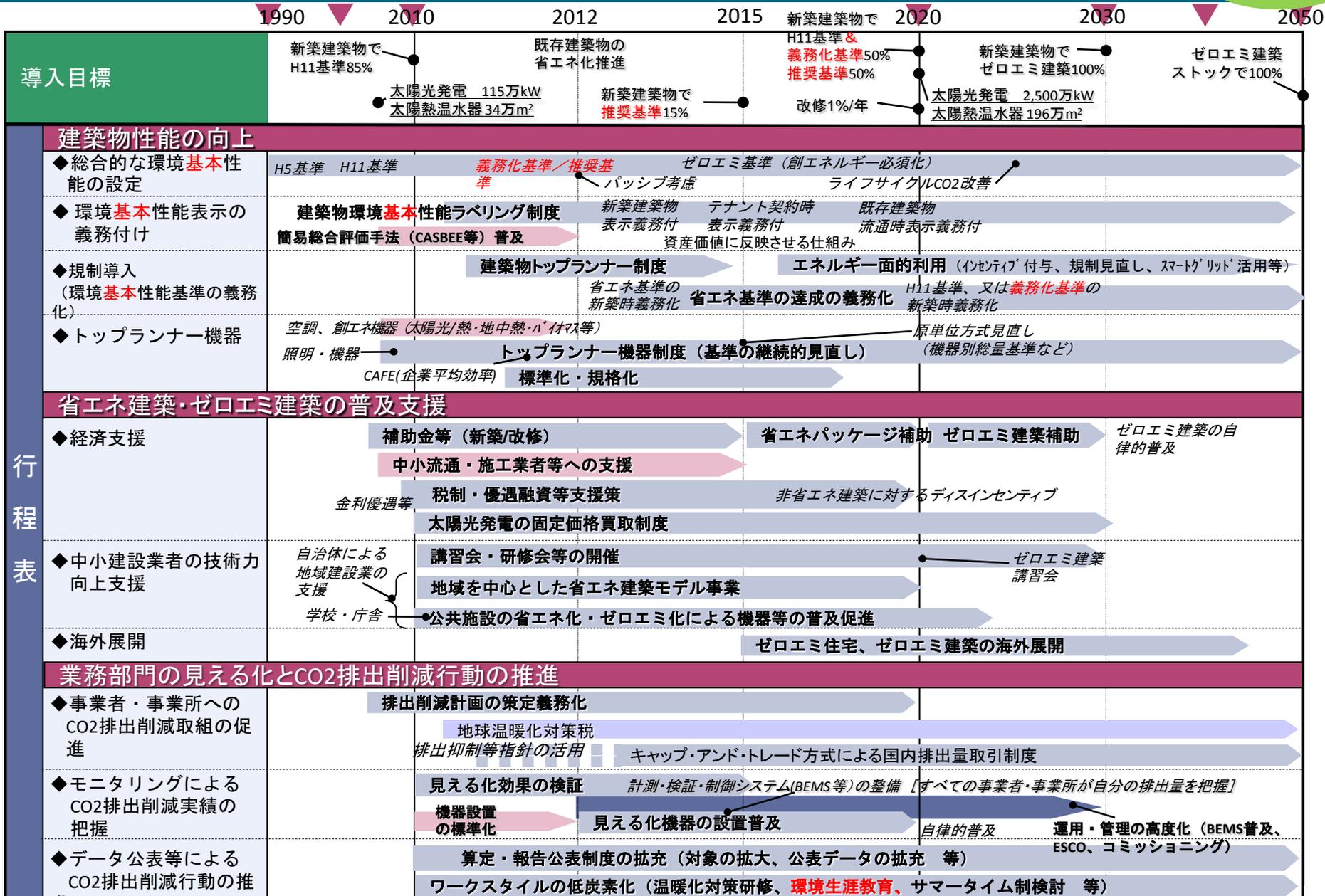
\* 2011年度から実施される地球温暖化対策税による税率等を活用し、上記の対策・施策を強化。

→ 対策を推進する施策

→ 準備として実施すべき施策

# 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）

追加

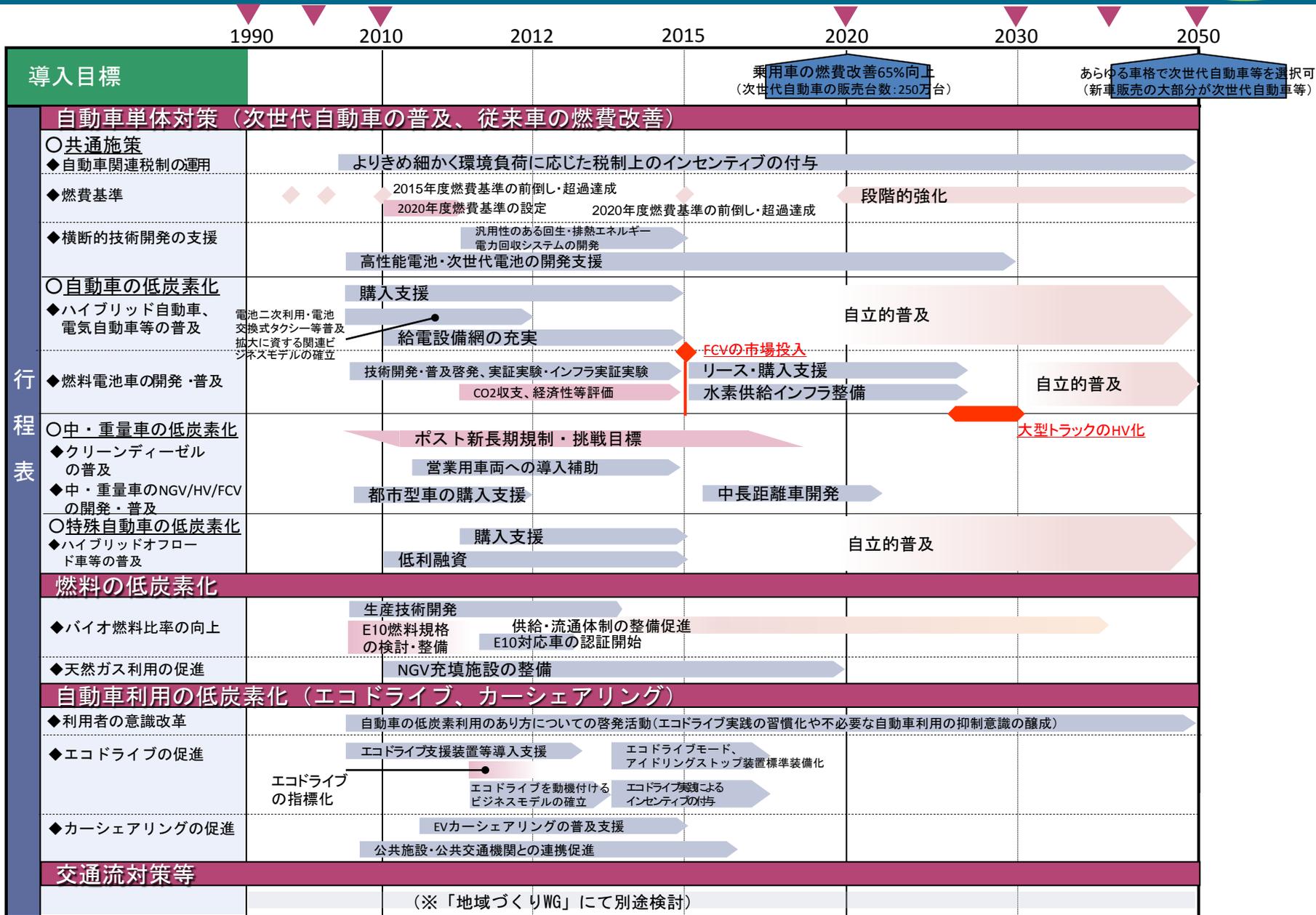


\*2011年度から実施される地球温暖化対策税による税率等を活用し、上記の対策・施策を強化。

→ 対策を推進する施策      → 準備として実施すべき施策

# 自動車分野 ~ロードマップ~

追加



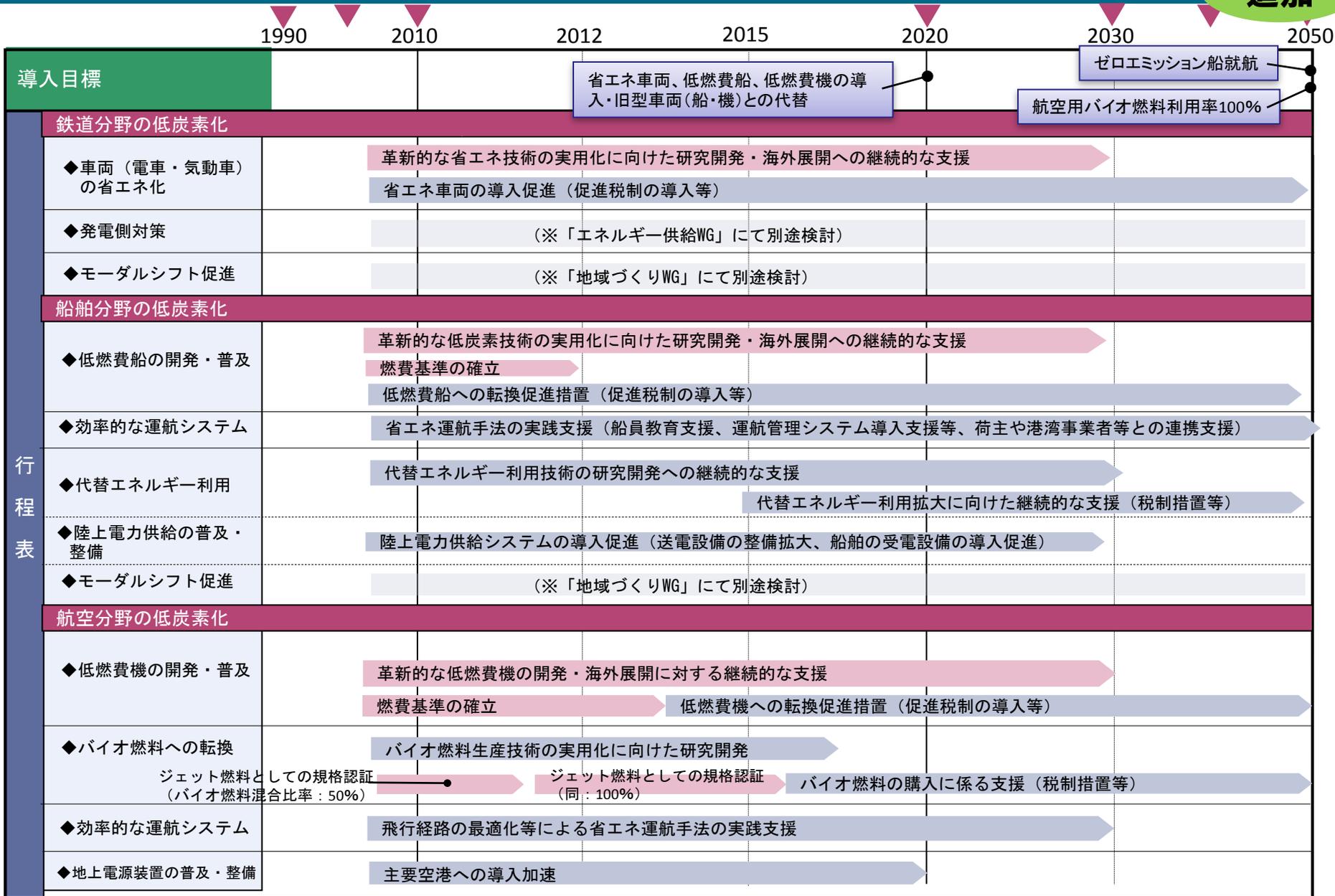
\* 2011年度から実施される地球温暖化対策税による収収等を活用し、上記の対策・施策を強化。

→ 対策を推進する施策

→ 準備として実施すべき施策

# 鉄道・船舶・航空分野 ～ロードマップ～

追加



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

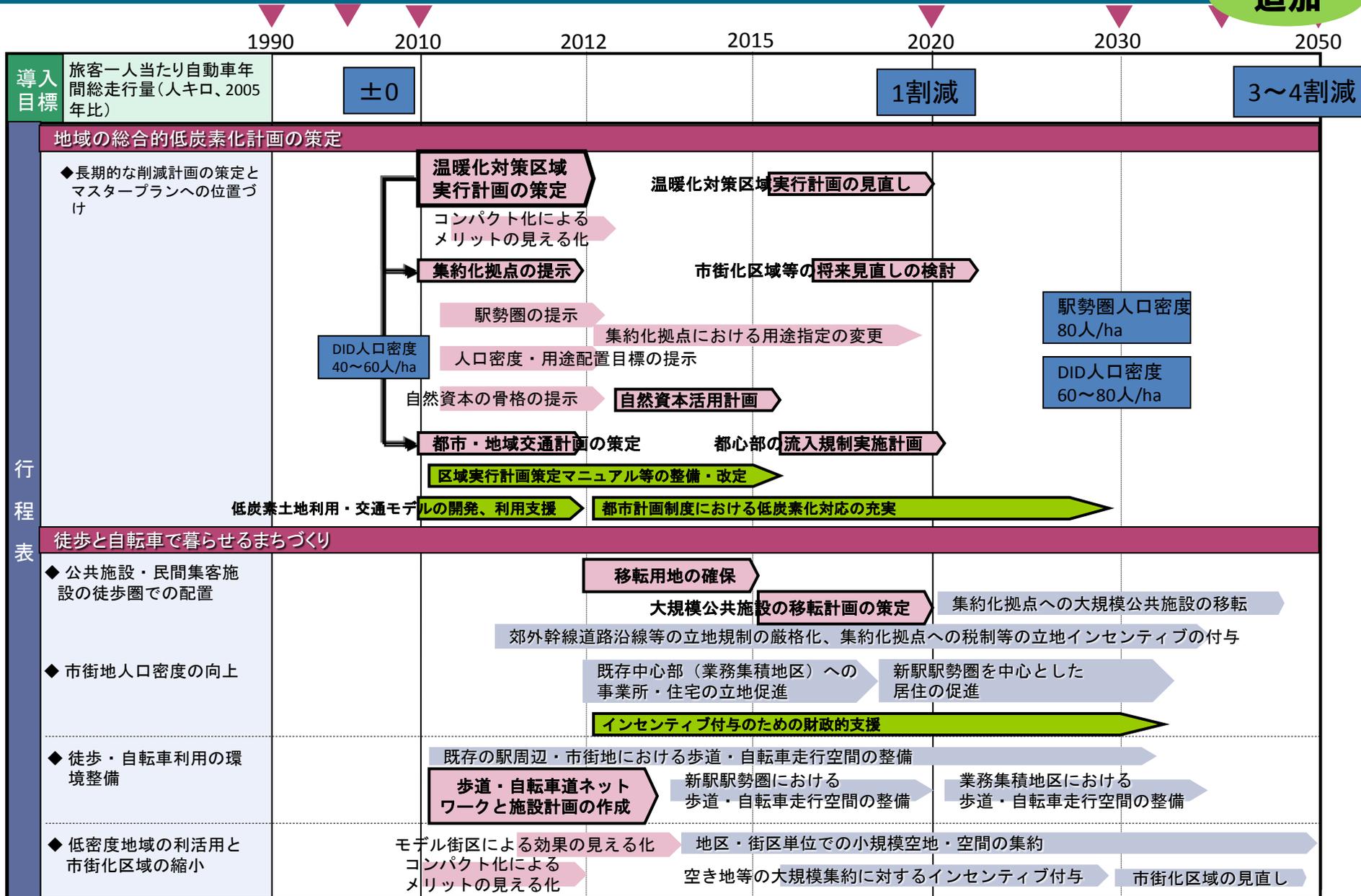
→ 対策を推進する施策

→ 準備として実施すべき施策

※一部、精査中の部分あり 121

# 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)

追加



\* 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。

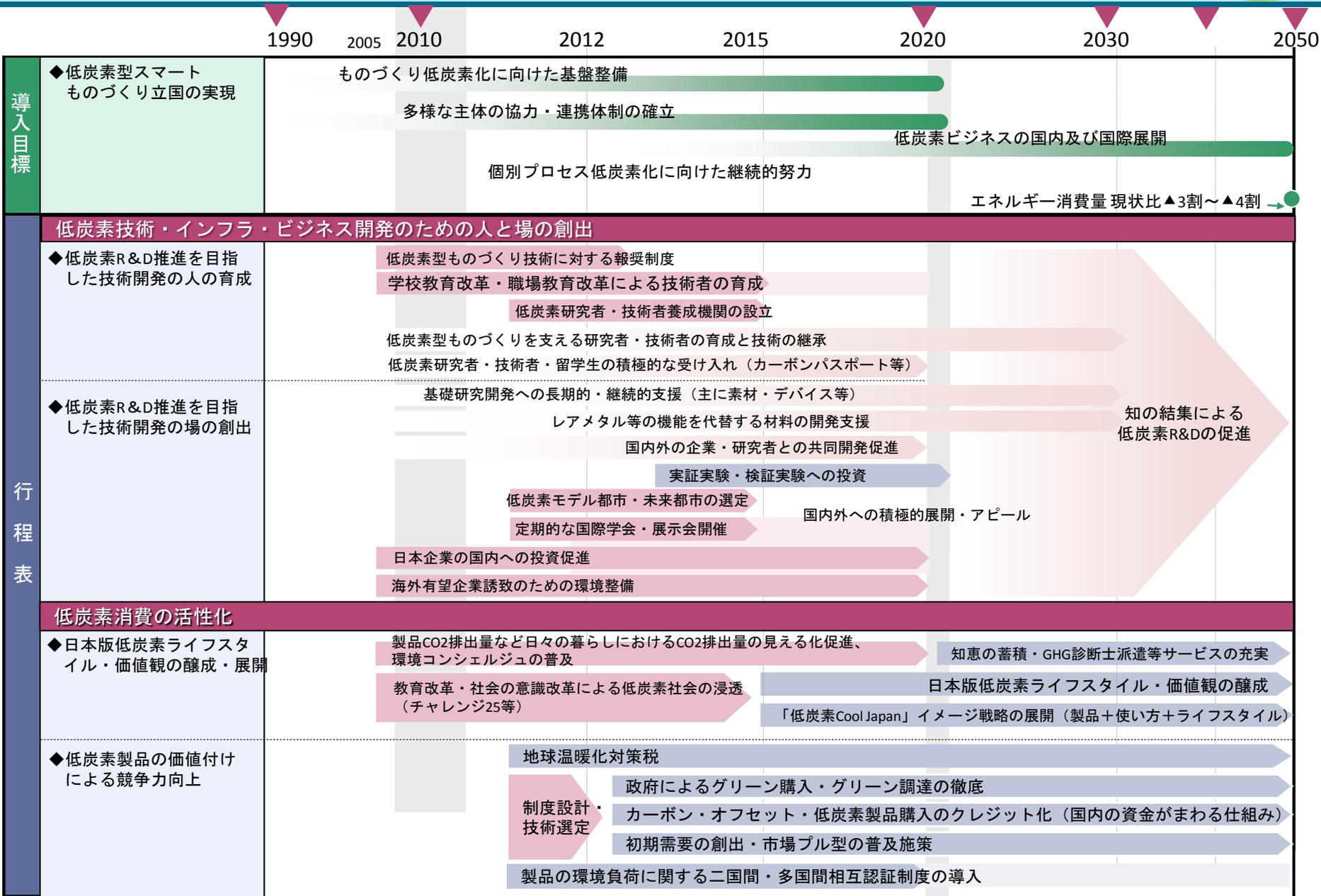
→ 対策を推進する施策

→ 準備として実施すべき施策

→ 国の施策

# ものづくりロードマップ（1）

追加



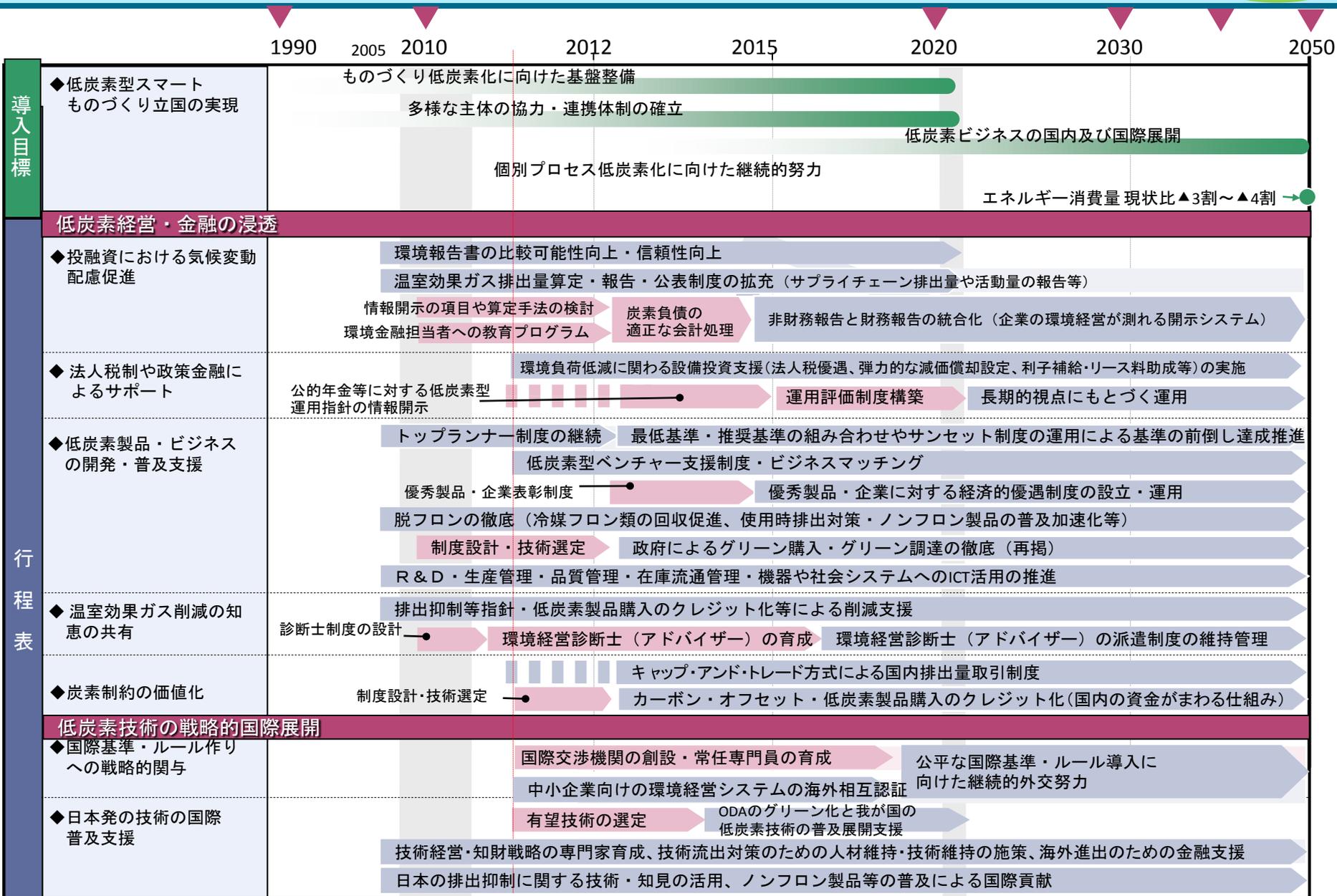
※ 2011年度から実施される地球温暖化対策税による税収等を活用し、上記の対策・施策を強化。

→ 対策を推進する施策

→ 準備として実施すべき施策

# ものづくりロードマップ（2）

追加



※ 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

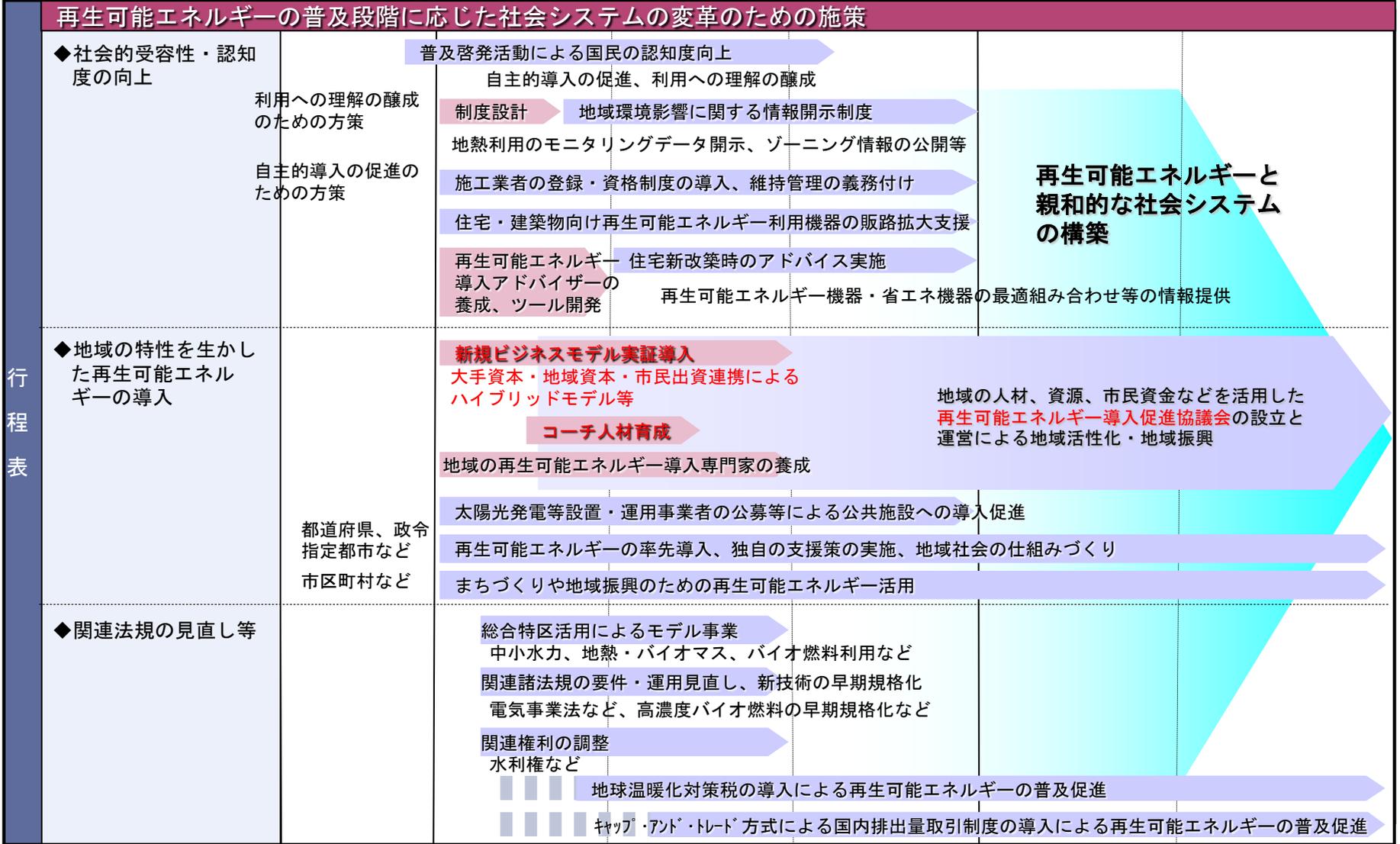
→ 準備として実施すべき施策

1990 2005 2010 2012 2015 2020 2030 2050

導入目標	<p>再生可能エネルギー導入量</p> <p>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は5% 再生可能エネルギー導入量2,900万kL</p> <p>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%以上に拡大</p> <p>再生可能エネルギー導入量を1.4～1.6億kLに拡大</p>
再生可能エネルギーの普及基盤を確立するための支援	
◆固定価格買取制度などによる経済的措置等	<p>電力 制度設計 事業投資※を促す水準での固定価格買取 (※事業用発電に対してはIRR（内部収益率）8%の水準)</p> <p>熱 再生可能熱のグリーン証書化</p> <p>燃料 熱計量技術の開発、最適な補助熱源との組合せを消費者が選択可能な仕組みの構築</p> <p>共通 バイオ燃料に対する税制優遇などの経済的支援措置</p> <p>太陽熱利用・太陽光発電など大規模施設における導入検討の義務化 導入の義務化（グリーンオブリゲーション）</p>
◆再生可能エネ事業の金融リスク・負担の軽減	<p>稼働率保証制度設計・試験運用私的保証制度への移行</p> <p>公的機関による債務保証・利子補給</p> <p>開発適地調査・FS等への助成</p> <p>地域金融機関等を活用した資金調達の検討 各地域のニーズに応じた資金調達方法の確立</p> <p>プロジェクトファイナンス評価方法検討 各地域の特性を踏まえた評価システムの確立</p> <p>インセンティブ付リース等による初期負担軽減</p>
◆関連情報データベースの整備	<p>ポテンシャル・開発適地及び不適地（ゾーニング）情報の整備</p> <p>再生可能エネルギー統計の整備</p> <p>再生可能エネルギー普及に向けた行動計画の策定と進捗状況点検による見直し</p> <p>ワンストップ窓口の整備による情報提供</p>
◆再生可能エネルギー技術の開発等	<p>自然環境、地域環境・社会等に適した技術の開発</p> <p>地熱坑井の傾斜掘削技術、環境に配慮した施設設計、風力発電のバードストライク防止技術、第二世代バイオ燃料技術、地域社会に受け入れられるデザイン・意匠など</p> <p>革新的技術・未利用エネルギー技術の開発、実証実験の実施、実用化の加速</p> <p>洋上風力発電、波力発電、地中熱利用、温泉熱利用など</p> <p>既築の住宅・建築物に容易に設置可能なアタッチメントの規格の検討・統一 住宅・建築物の設計の確立、施工の人材育成</p> <p>安定したバイオ燃料供給体制の確立</p>

\* 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、上記の取組支援を強化。  
→ 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

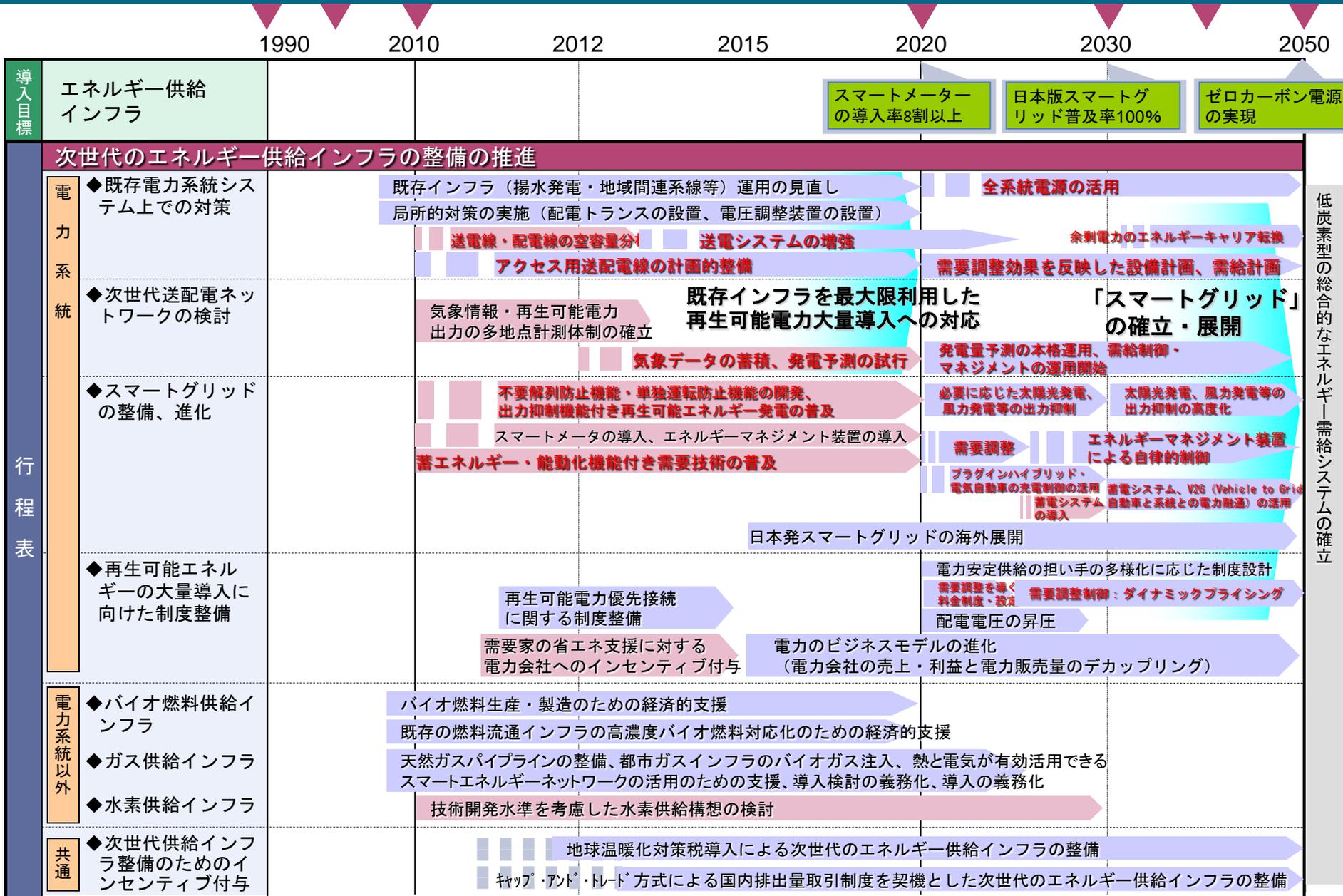
1990                      2010                      2012                      2015                      2020                      2030                      2050



\*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、上記の取組支援を強化。  
 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

# エネルギー供給 ～ロードマップ（エネルギー供給インフラ）～

追加



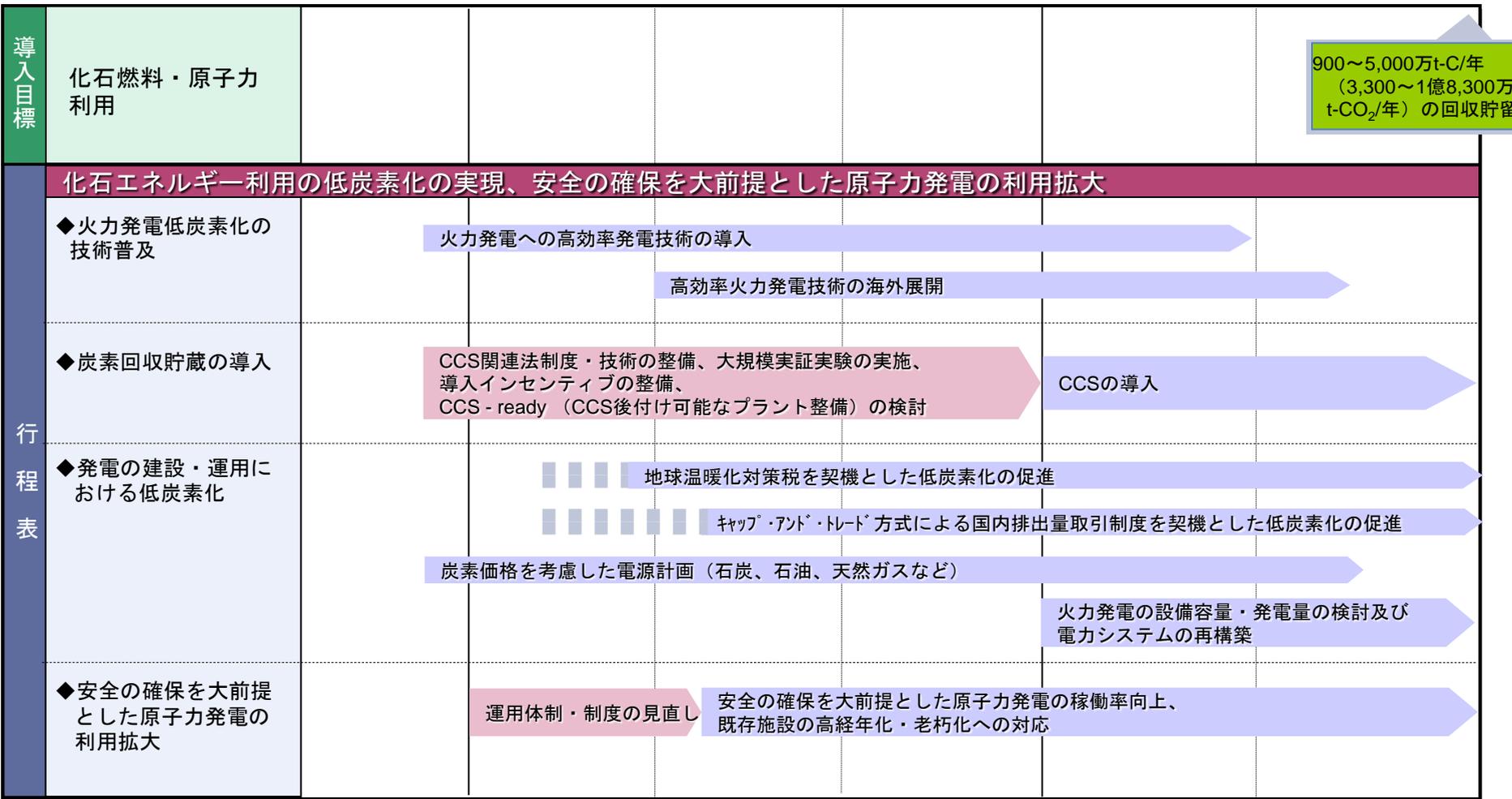
低炭素型の総合的なエネルギー供給システムの確立

\* 2011年度から実施される地球温暖化対策税による収収等を活用し、上記の取組支援を強化。

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

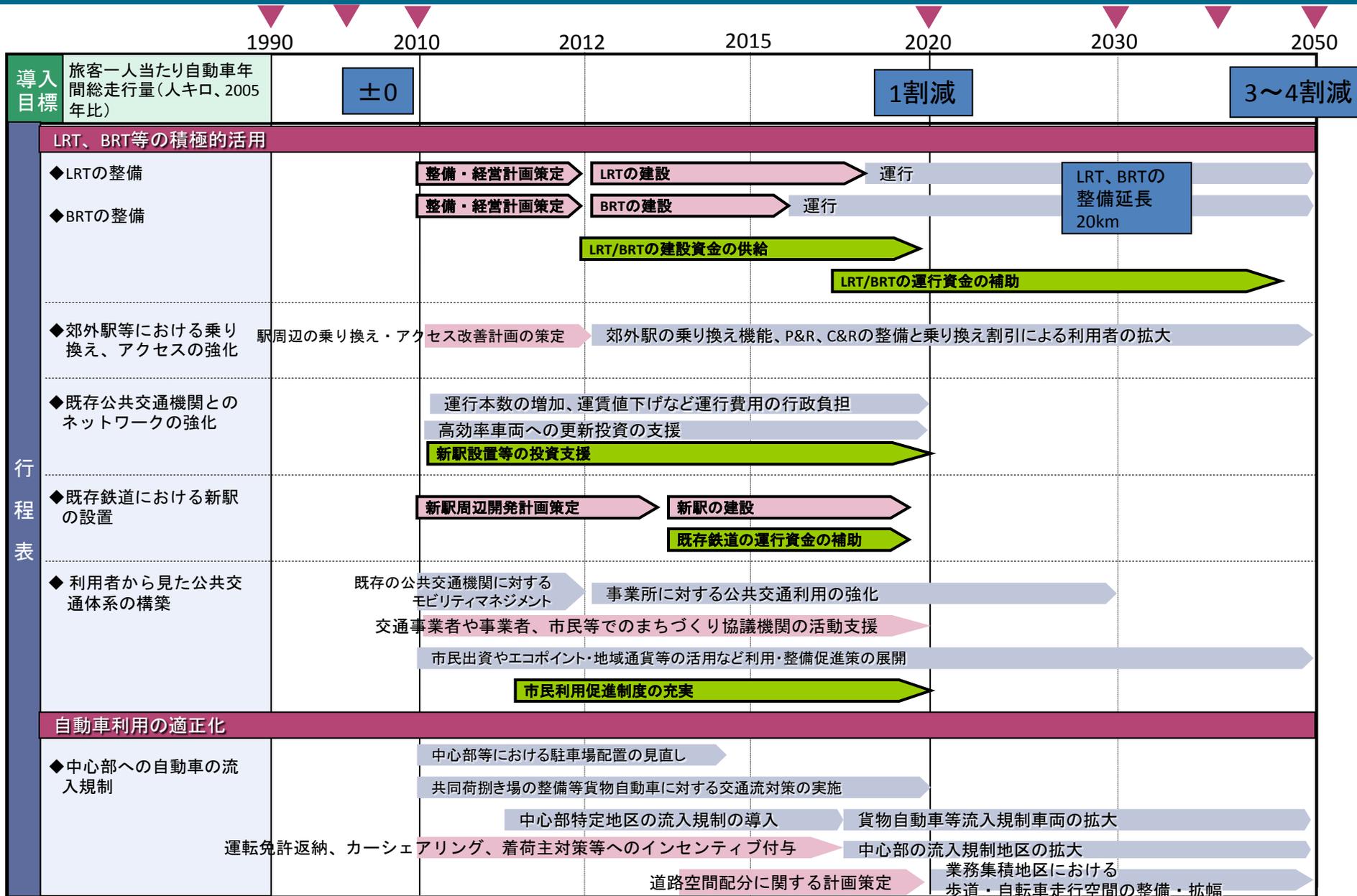
左記の施策を導入するために予め行っておくべき施策

1990      2010      2012      2015      2020      2030      2050



\*2011年度から実施される地球温暖化対策税による税收等を活用し、上記の取組支援を強化。

▶ 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



\* 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

1990

2010

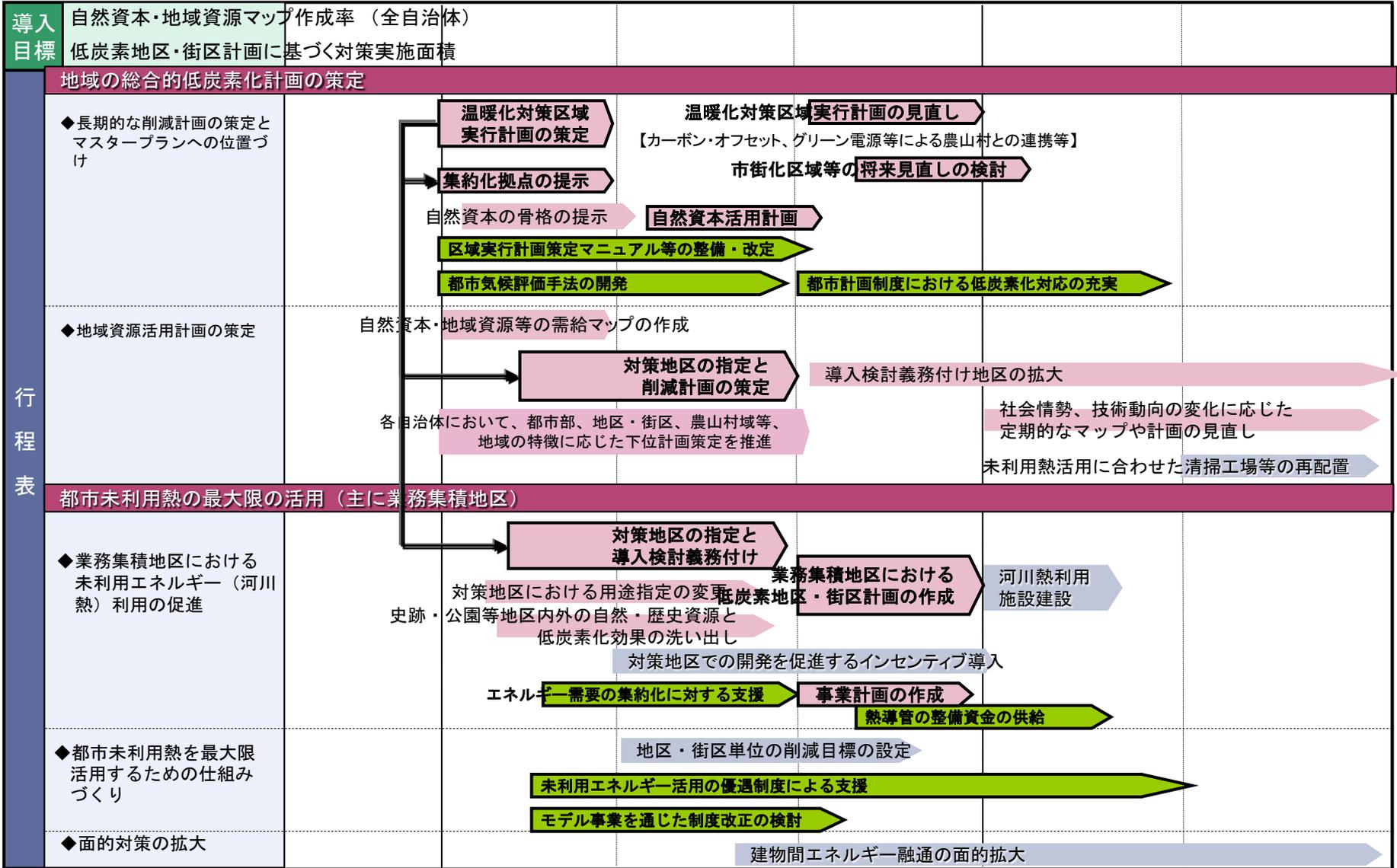
2012

2015

2020

2030

2050



\* 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

1990

2010

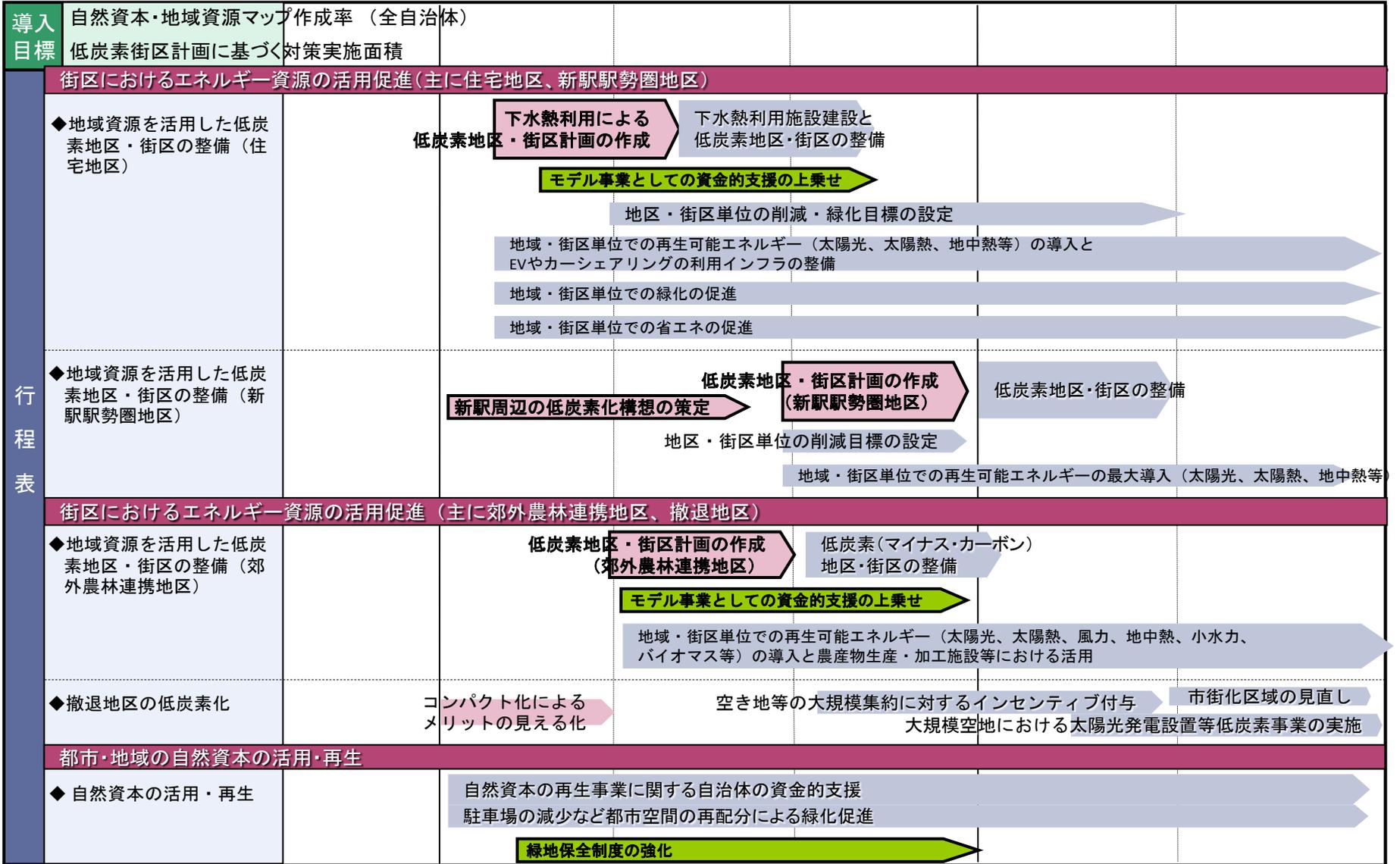
2012

2015

2020

2030

2050



\* 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。

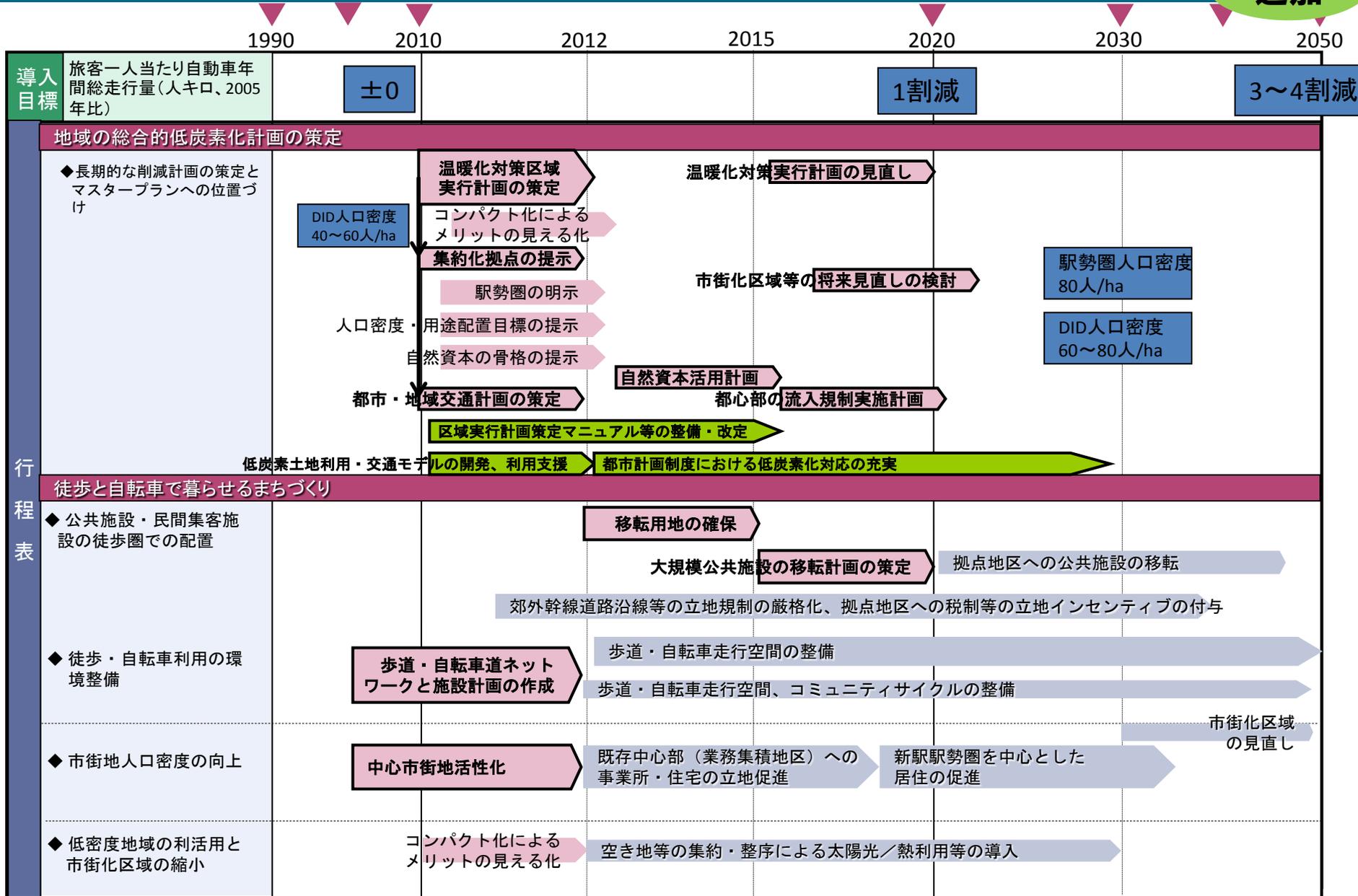
対策を推進する施策

準備として実施すべき施策

国の施策

# 地方中小都市の行程表例(公共交通を骨格としたコンパクトシティの実現①)

追加



\* 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。

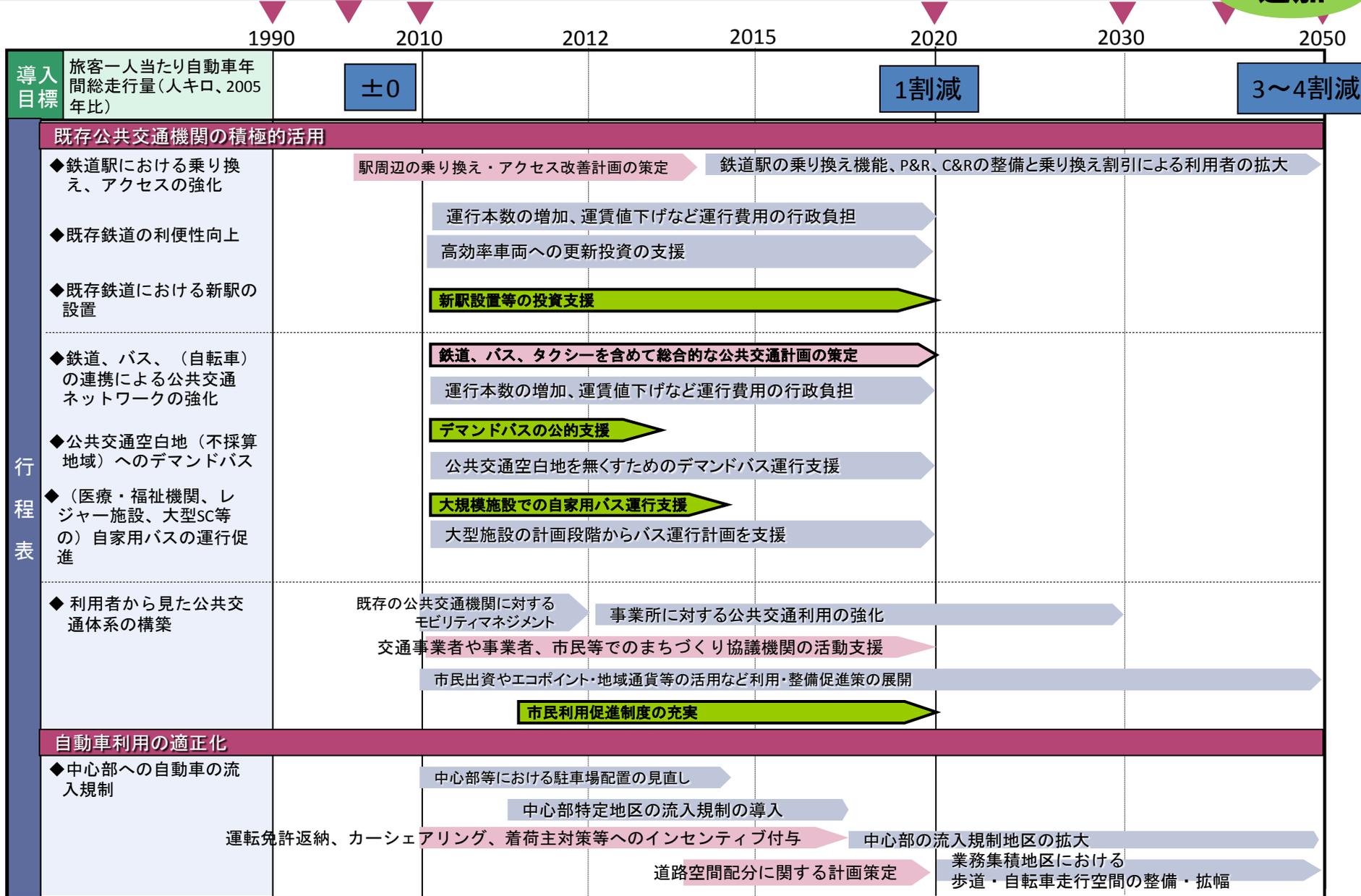
対策を推進する施策

準備として実施すべき施策

国の施策

# 地方中小都市の行程表例(公共交通を骨格としたコンパクトシティの実現②)

追加



\* 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

## 7. 中長期目標の達成に向けた留意点、今後の検討課題

上記の検討を踏まえた中長期目標達成を目指す場合の留意点や今後の検討課題について

### 【経済影響分析に関する留意点や今後の検討課題】

- 温暖化削減目標に対する三施策の効果を考えると、今回は仮設的に取り上げられた三施策以外の施策についての具体的な内容を早急に議論し、その実行可能性を含めて検証する必要がある。
- 温暖化対策のように所得水準だけではなく、地域や資産の状態などが影響する問題においては、マクロ経済の指標や平均的な家計を用いた分析には限界がある。今回の分析においても同様の指標しか分析されていない。分析の趣旨と時間的な制約などを考えると両モデルにおいて今回のような分析結果が出されたことは理解できるが、温暖化対策の影響を評価するための指標について議論を深め、それらを追加する必要がある。
- 温暖化対策を実施する過程で、より具体的に制度の内容が固まっていくと考えるが、モデルによった事前評価を行い、施策の導入の妥当性を検討する枠組みを作り上げる必要がある。

## 8. おわりに

- 科学的な知見と国内外の動向を踏まえ、我が国としても、中長期的な温室効果ガス排出量の大幅削減を実現するための「具体的な対策」と「対策を後押しするための具体的な施策」を検討することが必要。
- 対策や施策を検討する際の難しさは、環境容量やエネルギーの安定供給という「出口」の制約への対応のみならず、低炭素な資源や化石燃料に代わるエネルギーを中長期的に確保する資源・エネルギー問題という「入口」への対応、産業革命以降の化石燃料依存社会を転換しつつ新たな産業や雇用、社会経済システムを生み出していくという「社会経済構造」の変革への対応を成し遂げていくために、「制度の変革」、「技術の革新」、「人々の価値観及びライフスタイルの転換」を現行の社会経済システムに配慮しつつも着実かつ継続的に進めていかなければならない点。
- 多様な意見や現世代にとどまらない将来世代も含む利害関係を整理し、対策や施策を進めていくためには、温室効果ガス排出量の削減に向けた解決方策について、総合的・俯瞰的に提示し、説明し、相互の理解・認識を共有した上で、議論を深めていき、社会的なコンセンサス(合意)を得ていくことが必要。
- 現状の我が国は経済成長と温室効果ガス排出量がデカップリング(切り離し)されておらず、経済成長に応じて温室効果ガス排出量が増加する社会構造。温室効果ガスを大幅削減しつつ、質と量の両面での経済的な豊かさを確保した持続可能な社会を構築していくためには、社会基盤、産業構造からライフスタイルや価値観に至るまで、社会経済システムを大きく変革していくことが必要。
- しかし、日常の人々の活動や生活そのものである社会経済システムには、現状肯定型の大きな慣性が働くことも事実であり、変化によって不利益を受ける人々にも配慮した息の長い変革を着実かつ継続的に行っていくことが必要。
- 中長期的な社会経済システムの変革による低炭素社会の構築に向けて、現在の我が国における構造的な課題の所在を明らかにし、その課題に対処するための対策・施策とその強度や実施手順を時間軸に沿って整理したロードマップ(行程表)を策定し、国民がそのロードマップを共通認識とした上で、対策・施策を実施していくことが重要。
- また、ロードマップを策定していく過程で、多様な主体が自らの案を公表し意見交換を行うための道具とすることで、社会の多様な意見やより優れた提案を反映していくことも可能。ロードマップの中で中長期的な対策・施策とその強度や実施手順について時間軸を示しつつ明らかにすることは、広く関係者相互の認識を共通化し、将来の予見可能性を高めつつ不確実性を引き下げ、企業の大規模な設備投資などの経営判断や人々のライフスタイルやビジネススタイルの変革を後押し。
- 以上のことから、2050年に1990年比で80%の温室効果ガス排出量削減を実現する低炭素社会の構築に向けて、中長期ロードマップの提示は必要不可欠。
- 中長期ロードマップ小委員会では、関係者へのヒアリング等により現状の把握、問題の整理、対策・施策の定量的かつ具体的検討を行った上で、各分野の中長期ロードマップを策定し、それを本小委員会の報告とするもの。
- 本小委員会の報告が国民各界各層における意識の共有化を図るものとなり、国内外における低炭素社会構築の一助となることを期待。