

# 地域における「脱炭素社会ビジョン」策定の手順 Ver.1.2

## 【概要】

2021年8月

国立研究開発法人国立環境研究所

福島地域協働研究拠点

# 『地域における「脱炭素社会ビジョン」策定の手順』

- これまでの「低炭素社会」を目指す地域研究の蓄積をもとに、脱炭素（カーボンニュートラル、実質ゼロ）の目標に合わせて、目標設定の考え方やビジョンづくりの流れを主に技術的な観点から整理
- 脱炭素に関連する計画を担当する地方公共団体の職員、これを受託する事業者を读者として想定（そのため、気候変動の基礎的な知識などは解説していない）
- 国立環境研究所 福島支部WEBサイトにて公開

## 目次

1. 脱炭素社会ビジョン策定の概要
2. 脱炭素社会ビジョン策定の各ステップの内容と検討事項
3. 脱炭素対策の候補リスト
4. 将来シナリオの定量化手法
5. 脱炭素社会づくりと多課題解決
6. 福島県大熊町「ゼロカーボンビジョン」の事例

地域における「脱炭素社会ビジョン」策定の手順

[Ver.1.1]

2021年4月  
国立研究開発法人国立環境研究所  
福島地域協働研究拠点

公開URL <https://www.nies.go.jp/fukushima/decarbon-manual.html>

# 『地域における「脱炭素社会ビジョン」策定の手順』

- 現行の地方公共団体実行計画（区域施策編）のマニュアル等を補完するもの（代替するものではない）。
- 脱炭素（カーボンニュートラル、実質ゼロ、ゼロカーボン）を目指す自治体がこの手順に従わなければいけない、というのではなく、ゼロカーボン宣言を具体化するための計画づくりや事業の構想に際して参考にして頂くことを意図した。
- 計算手法や主なデータの入手先についても概要を紹介、特にどのような手法を採用するべきかの判断を解説。ただし詳細な計算式は含まずに、考え方を説明している。
- 最終章には大熊町ゼロカーボンビジョンを事例として紹介した。
- 随時改訂するので最新情報の確認を推奨。

# 脱炭素社会ビジョンとは

- 将来のGHG排出量を実質ゼロにする地域の計画
- 脱炭素の目標、目標を達成した社会の姿、実現に必要な取組
- 脱炭素社会としての地域の全体像を示し、個別事業に繋げる

## 脱炭素の目標

最終目標

中間目標

## 脱炭素社会の状態

生活

経済

交通

土地利用

- ◆ 人口・世帯・ライフスタイル
- ◆ 働き方・経済活動水準・産業構造
- ◆ 移動手段・車両技術
- ◆ 人口分布・施設配置・森林・農業

## 実現に必要な取組

技術導入

社会基盤  
整備

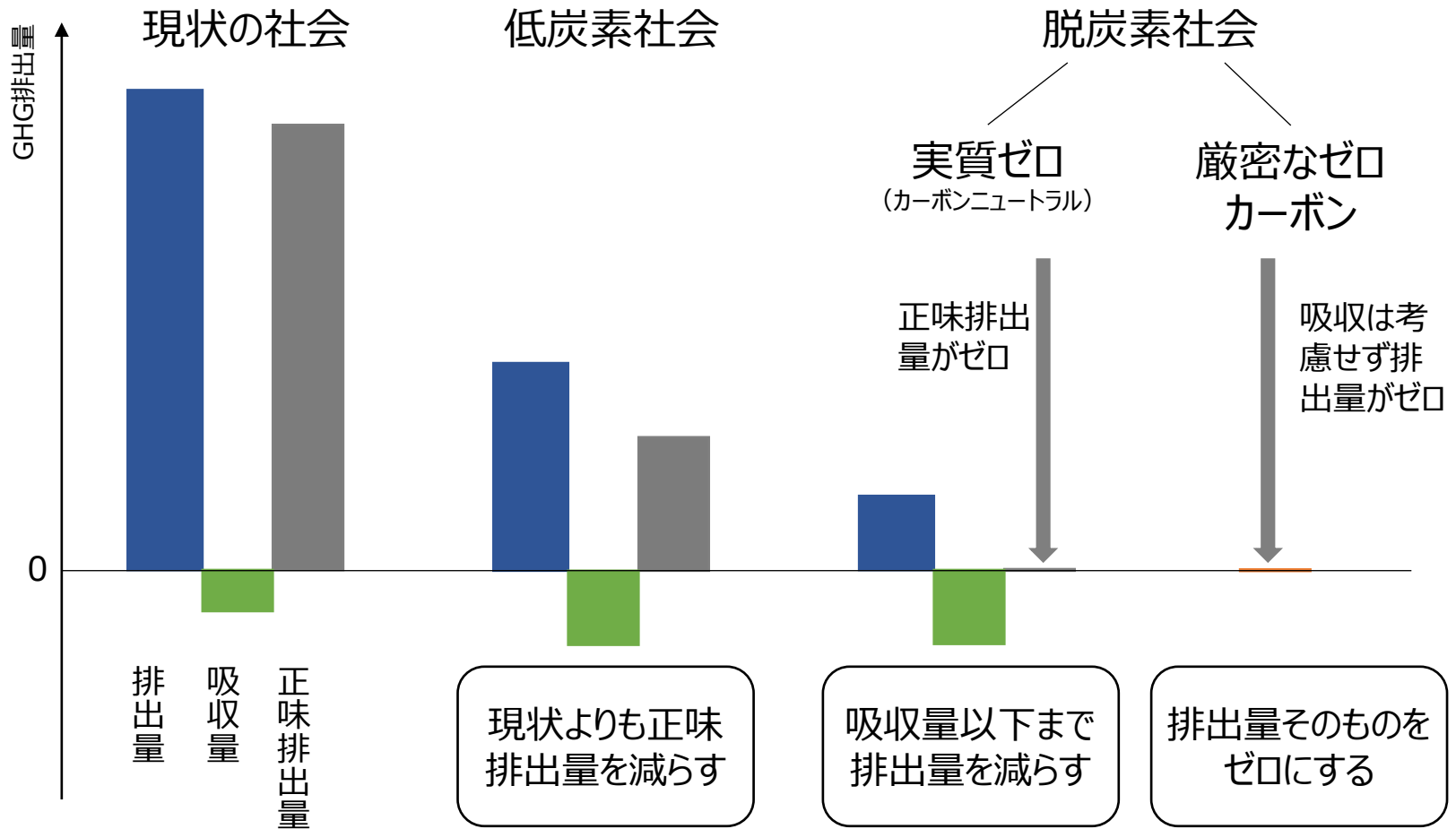
施策・事業

行動変容

- ◆ 建物/エネルギー機器更新
- ◆ 交通/エネルギーインフラ整備
- ◆ 補助金・ラベリング・森林施業
- ◆ 行動変容・3R・教育

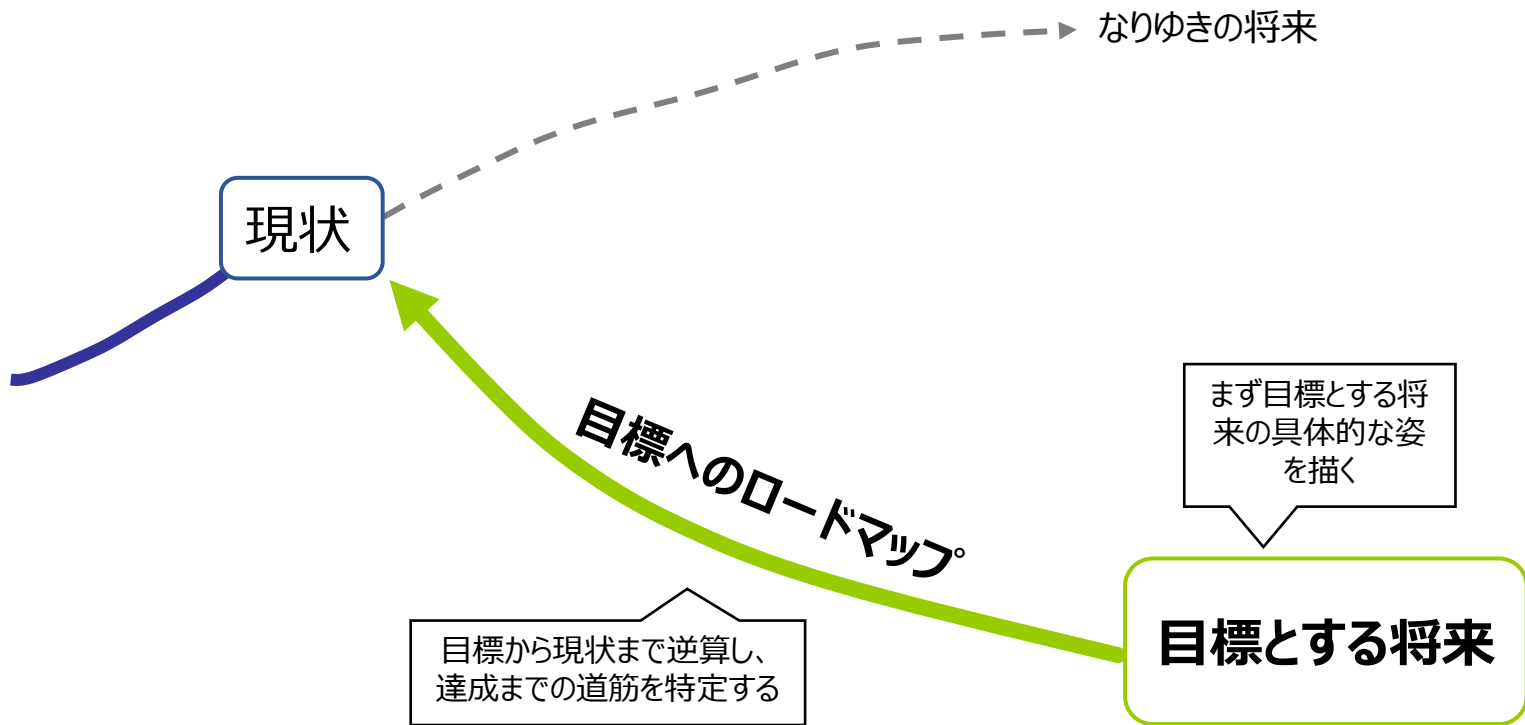
# 排出量の目標：実質ゼロとは

- 排出量そのものをゼロにする「厳密なゼロカーボン」
- 排出を減らして吸収量と合わせて正味ゼロにする「カーボンニュートラル」= 実質ゼロ



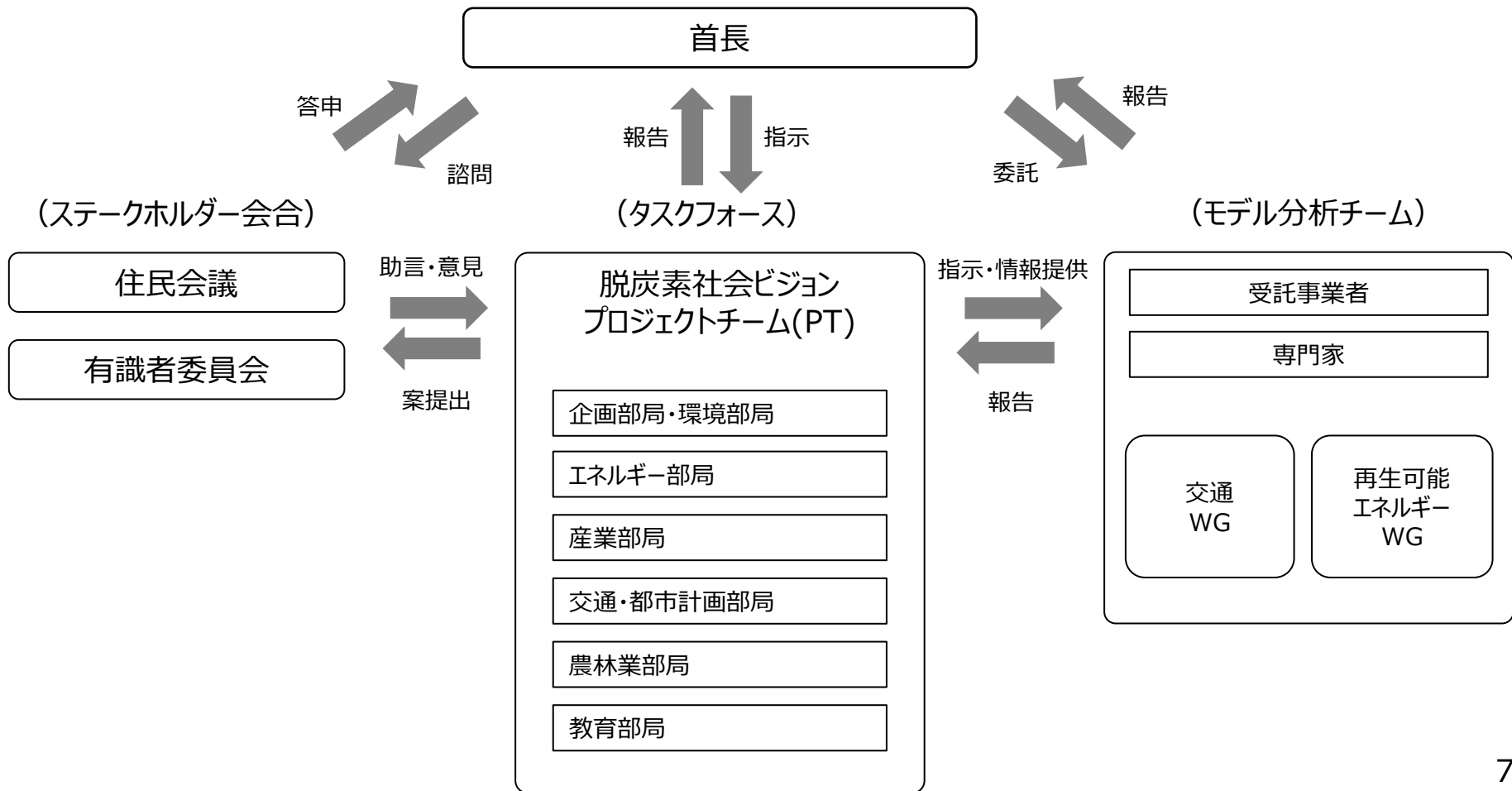
# 「バックキャストिंग」の考え方

- 脱炭素の目標は現状の延長では達成できそうにない
- 目標を達成した将来の状態を先に描き、現状まで逆算して必要な行動を考える「バックキャストिंग」が有用



# ビジョン策定の体制

- タスクフォース：企画・環境部局を中心に関連部局を広く集めた庁内会議
- ステークホルダー会合：住民や有識者などの関係者の会議
- モデル分析チーム：受託事業者と(地域の)専門家で計算・分析を担う



# ビジョン策定の手順

- およそ1年間でビジョン策定を終えるための流れ
- 枠組みを最初に設定し、これに沿って以降の検討を進める

(1) 枠組みの設定

(2) 対策候補の情報整備

(3) 目標とする将来像の描写

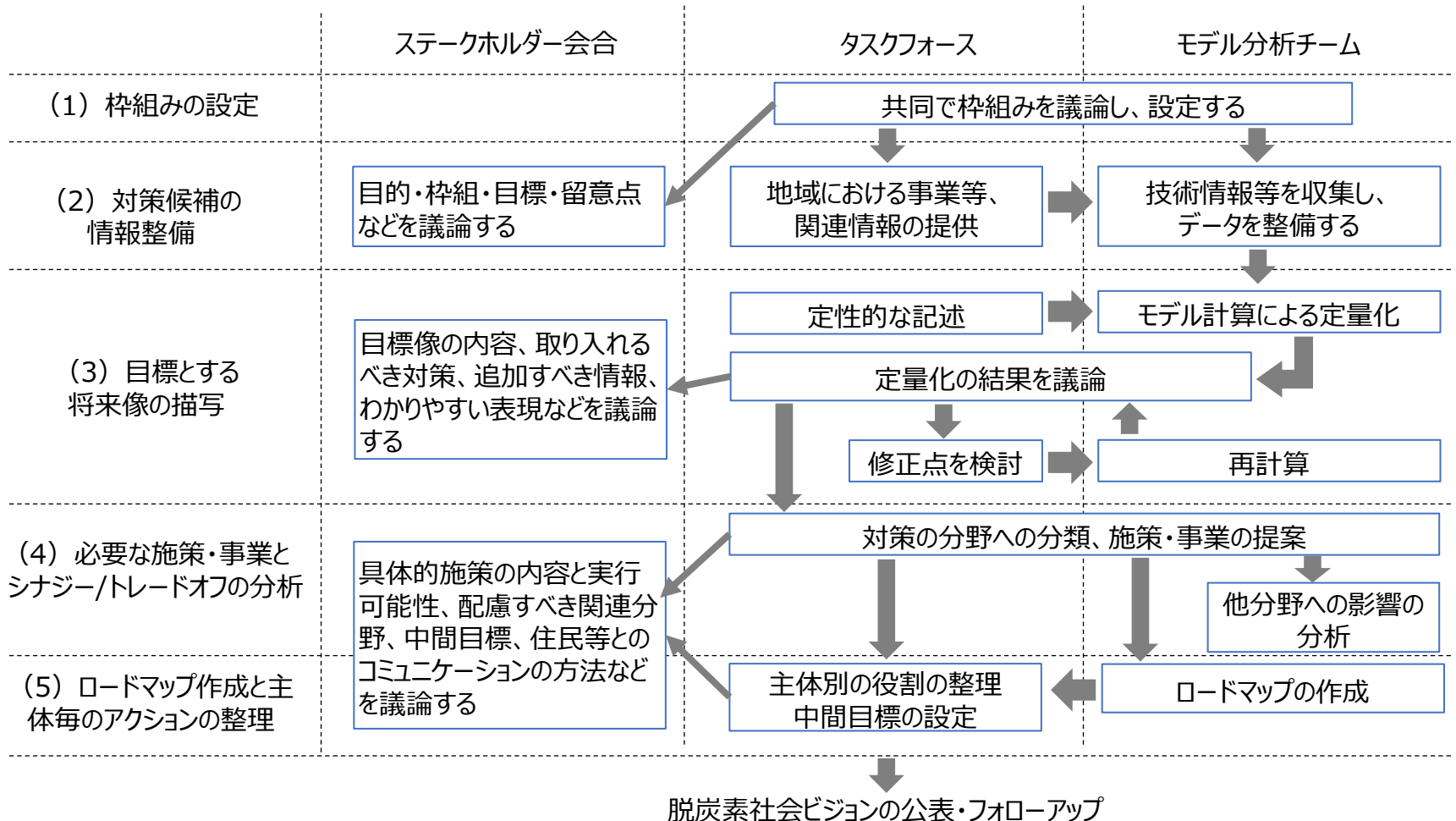
(4) 必要な施策・事業とシナジー/トレードオフの分析

(5) ロードマップ作成と主体毎のアクションの整理



# ビジョン策定の手順と役割

- ステークホルダー会合は3回開催を想定
- タスクフォースの主担当者はモデル分析チームと頻繁に（週1～月2）連絡をとって情報収集・分析作業を進める



# (1) 枠組みの設定

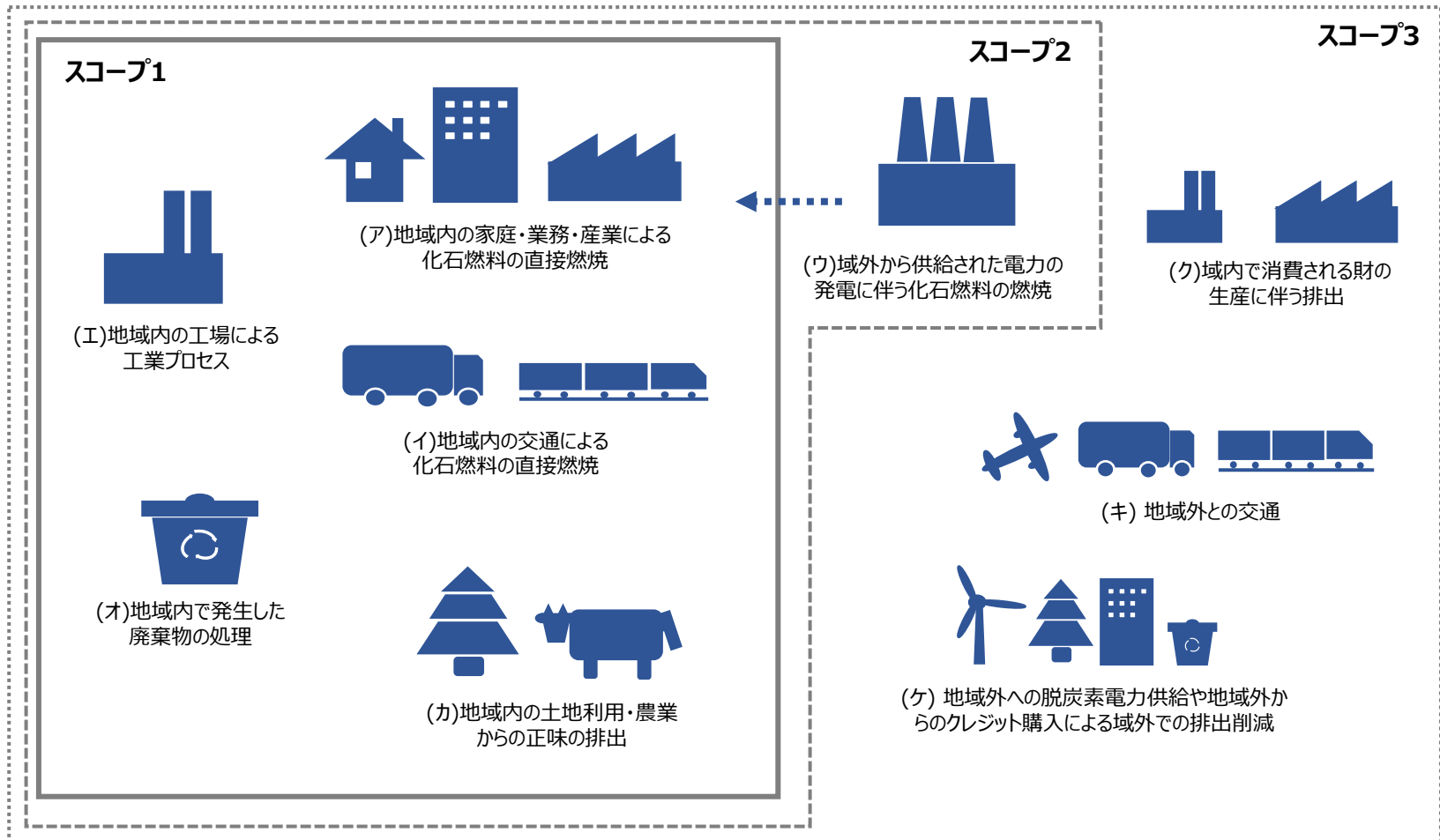
- 下表の各項目を検討、決定する。以後の策定過程や具体的な作業の際にその都度参照して進めることになる。
- 脱炭素の場合、最終的な目標水準そのものは「ゼロ」「実質ゼロ」で決まっている。そのため排出量水準の目標設定は難しくない。
- 最終的な目標年までの間に中間目標を設定する必要がある（後述）。

枠組みの要素	検討事項
①基準年	現状として参照する時点。近年に地域の社会経済活動、エネルギー、GHG排出に係る大きな動きがあった場合には検討が必要。
②目標年	総合計画、人口ビジョン等の既存計画との整合性
③対象の範囲	「スコープ（1～3）」（特に交通、その他の間接的な排出）
④排出目標の定義	域外との再エネ売買、排出権取引
⑤社会経済シナリオの設定	シナリオ数、人口・世帯等の見通しと目標、経済活動の推移と産業誘致などの方針
⑥対策シナリオの設定	シナリオ数、導入する対策の方向性、再エネ供給が不足した場合の方針、社会経済シナリオとの組み合わせ方

# (1) 枠組みの設定

## ③ 対象の範囲・④ 排出目標の定義

- 地域単位ではスコープ2が採用されることが多い
- 詳細は以下の各要素を考慮して決定：地方政府のガバナンスが及ぶ（制御可能性）、地域の努力が反映される（関連性）、全ての地域が同じ考え方をとった場合に漏れや重複がない（整合性）
- 地域外での削減の扱いも整理しておく。排出権購入、脱炭素エネルギーの供給、その他の技術協力などによる域外での排出削減への貢献は、整合性の観点から別枠として示すことが望ましい。



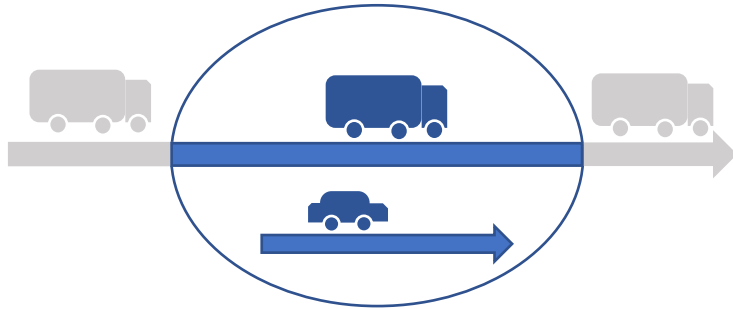
# (1) 枠組みの設定

## ③ 対象の範囲 交通について

- 交通は頻繁に行政界をまたぎ、詳細な交通状況やエネルギー消費の把握も容易ではない
- 対象に含める範囲についていくつかの考え方があり、それぞれの地域の交通の特性やデータの把握可能性などに応じて、脱炭素対策実施の観点から適切なものを選択すべきである
- 例：観光訪問者の多い地域では訪問者による観光交通を対象に含める

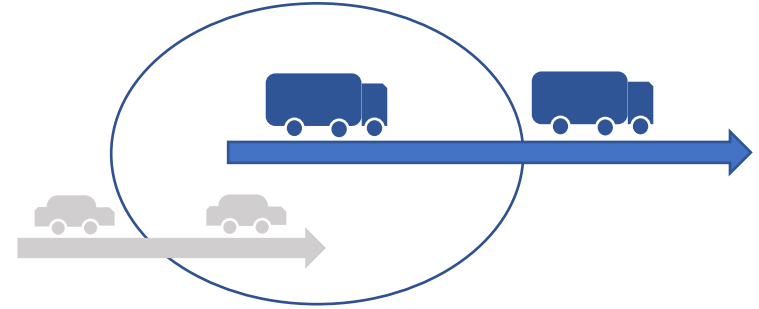
### 地域内主義

すべての交通の地域内部分を対象とする



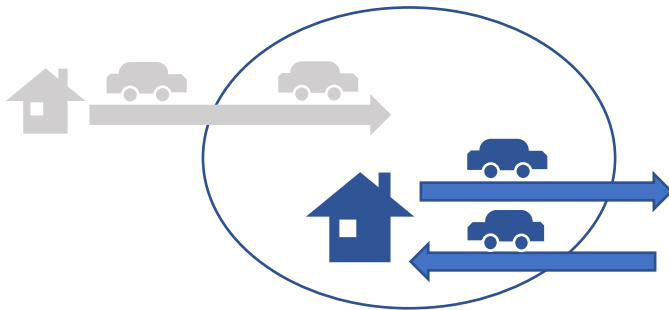
### 出発地主義

地域内を出発する交通を対象とする



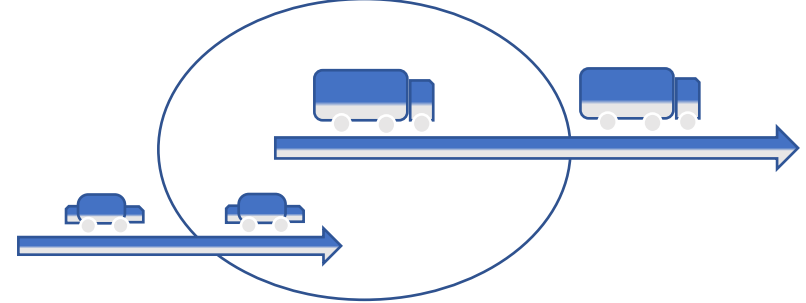
### 住民主義

住民・域内立地事業者による交通を対象とする



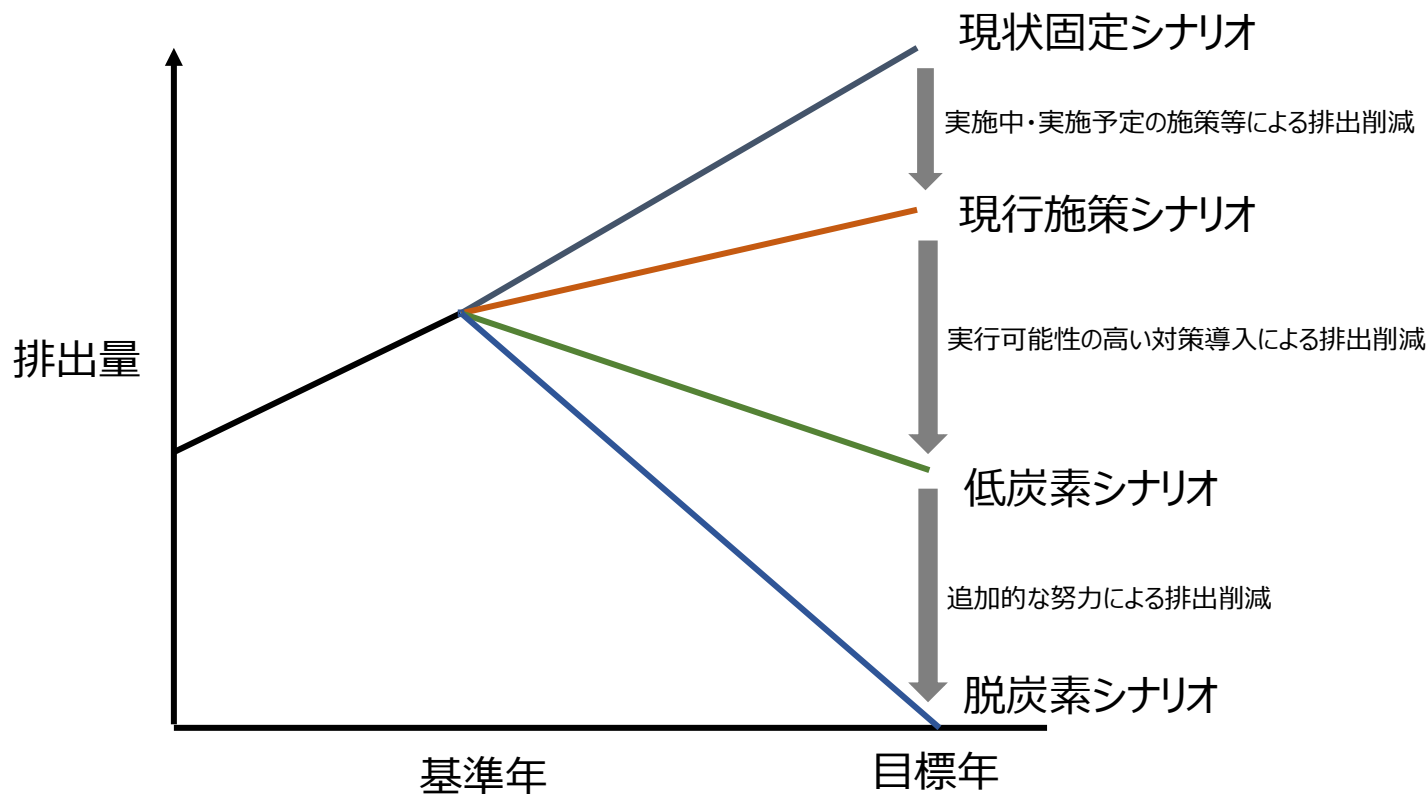
### 発着地主義

地域内を発着する交通を対象とし、域外を着発する場合には折半する



# (1)枠組みの設定 ⑥対策シナリオの設定

- 複数の将来シナリオをつかって結果を比較することで、どのような行動をとるかを考えるために役立つ
- 図ではGHG削減の水準として4つのシナリオのイメージを示した
- 対策の方向性の違うシナリオを比較することも出来る。例えば；
  - 「地産地消脱炭素シナリオ」…地域のエネルギー需要を地域の再エネで全量賄う
  - 「地域連携脱炭素シナリオ」…外部の連携自治体から脱炭素エネルギーの供給を受ける。



## (2) 対策候補の情報整備

- 各分野の対策候補の情報を収集する（下表に例）
- 脱炭素にはあらゆる対策の動員がおそらく必要になるが、地域に適さない対策を考  
えておくことも大事。

エネルギー需要部門の例

分野	脱炭素対策の候補
民生部門 (家庭・業務)	<ul style="list-style-type: none"> <li>建物躯体性能の改善による冷暖房エネルギーサービス需要削減</li> <li>個別機器の省エネルギー技術</li> <li>スマート・コントロールによる省エネルギー技術</li> <li>行動変容による省エネルギー効果（クールビズ等）</li> </ul>
産業部門 (農林水産業・鉱業・製造業・建設業)	<ul style="list-style-type: none"> <li>動力・照明・熱利用の省エネルギー技術</li> <li>熱の再生可能エネルギー利用技術</li> <li>再生可能エネルギーによる自家発電</li> <li>水素還元製鉄</li> </ul>
旅客輸送部門	<ul style="list-style-type: none"> <li>EV・FCV等の車両技術</li> <li>コンパクト化による移動距離短縮とモーダルシフト促進</li> <li>安全な歩道・自転車道整備によるモーダルシフト促進</li> <li>公共交通機関の整備・改善によるモーダルシフト促進（鉄道、路線バス等）</li> <li>地域交通システム（カーシェアリング、デマンドバス等）</li> </ul>
貨物輸送部門	<ul style="list-style-type: none"> <li>輸送車両の脱炭素化（EV・FCVトラック）</li> <li>配送の効率化（配送センター立地、宅配ボックス、ドローン活用等）</li> </ul>

エネルギー供給部門の例

分野	脱炭素対策の候補
再生可能エネルギー	<ul style="list-style-type: none"> <li>太陽光発電（メガソーラー、屋上ソーラー）、太陽熱利用</li> <li>風力発電（陸上、洋上）</li> <li>バイオマス発電（森林、畜産、農業）</li> <li>水力発電（大規模、小水力）</li> <li>地熱発電</li> <li>水素（再生可能エネルギー由来。域外から水素で調達又は域内生産）</li> </ul>
地域エネルギー供給	<ul style="list-style-type: none"> <li>バイオマス・再エネ水素等によるコジェネレーション（街区への熱電供給）</li> <li>バイオマス・再エネ水素等によるトリジェネレーション（熱電供給 + CO2供給）</li> </ul>
大規模エネルギー供給	<ul style="list-style-type: none"> <li>火力発電所のリプレース</li> <li>CCSU（炭素隔離貯留及びカーボンサイクル、藻類によるバイオマス燃料生産等）</li> </ul>

非エネルギー部門の例

分野	脱炭素対策の候補の例
廃棄物・資源循環	<ul style="list-style-type: none"> <li>プラスチック等の3R徹底による焼却回避</li> <li>焼却施設からのエネルギー回収とその効率向上</li> <li>生ごみの分別収集によるメタンガス回収</li> <li>効率的な回収ルート等による輸送エネルギーの削減</li> </ul>
森林・農業・土地利用	<ul style="list-style-type: none"> <li>森林施業による炭素固定の促進</li> <li>森林の保全、植林による森林面積拡大</li> <li>適切な施肥や中干による農地からのCH4、N2O排出削減</li> </ul>
工業プロセス	<ul style="list-style-type: none"> <li>環境配慮型コンクリート</li> </ul>

### (3)目標とする将来像の描写：叙述

- 枠組みで決めた将来シナリオの方針に沿って、脱炭素化を達成した時の地域の姿を描写する（バックカスティングの第一段階）
- まず定性的に記述したのち（表の項目参照）、モデル分析チームが定量化する。
- 排出や対策の前提となる社会の各側面の状況が必要なため、対策だけではなく、人口、経済、交通、土地利用などについても記述する。地域の総合計画や各分野の施策などを参考にするとよい。

#### 定性的な叙述の項目例

分野	項目
社会経済	<ul style="list-style-type: none"><li>・人口（年齢構成）、世帯数</li><li>・農業（施設or露地）</li><li>・経済（業種別の方向性、誘致の方針等）</li><li>・交通（交通行動の傾向、都市計画の方向性）</li><li>・森林・土地利用（林業や土地利用全体の傾向）</li><li>・廃棄物（リサイクル等の取組の様子）</li></ul>
脱炭素対策	<ul style="list-style-type: none"><li>・エネルギー、交通、行動変容などの候補となりえる対策</li><li>・候補のうち短期・長期でそれぞれ導入を想定する対策</li></ul>

### (3)目標とする将来像の描写：定量化

- 設定したシナリオの枠組みと対策の情報にもとづいて、各シナリオを定量化する。すなわち、将来の活動状況、エネルギー消費量、脱炭素対策の導入量、対策毎の排出削減への貢献度などを計算する。
- タスクフォース(PT)で行った定性的な叙述をモデル分析チームが数値に翻訳し、計算を実行し、結果をPTに説明する。
- PTはその数値の意味するところ、そのような社会の状態をよく理解して、意図する将来像に合致するよう修正を指示する。これを数回繰り返す。脱炭素対策については現行の事業との整合にも配慮する。
- ステークホルダー会合の結果を受けて再び定量化を修正することも多いだろう。

#### 将来シナリオの定量化項目

分野	項目
社会経済活動	<ul style="list-style-type: none"><li>• 人口・世帯</li><li>• 経済（経済活動水準、産業構造）</li><li>• 交通（土地利用）</li></ul>
脱炭素対策	<ul style="list-style-type: none"><li>• エネルギー需要量</li><li>• エネルギー供給量</li><li>• 農業・森林・土地利用</li><li>• 資源循環</li><li>• 交通</li><li>• 工業プロセス</li><li>• GHG排出量・排出削減量</li></ul>



# (3) 目標とする将来像の描写：手法の選択

- 定量化には様々な方法があり、それぞれに長所・短所があるため、担当者モデル分析チームはよく相談して計算手法を選択する必要がある。
- マニュアルでは難易度別に3段階（ティア1, 2, 3）に分けて紹介した。一般に難易度が高いほど詳細・整合的・頑健だが、大量のデータが必要、長時間を要する、結果の解釈と説明が難しくなるなどの欠点もある。

各分野の将来シナリオの定量化手法（ティア1、ティア2）

分野	ティア1(簡易な手法)	ティア2(中程度の難易度)
人口・世帯	既存の将来推計を利用	<ul style="list-style-type: none"> <li>● (人口) コーホート要因法</li> <li>● (世帯数) 世帯主率法</li> </ul>
経済	一人当たり成長率をあてはめ	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 部門別に成長率をあてはめ</li> <li>● 地域産業連関分析(ノン・サーベイ法)</li> </ul>
交通(土地利用)	車両台数を基礎に推計	簡易な発生・分担交通量モデル
エネルギー需要	現状の活動量とエネルギー消費量から推計	サービス別のエネルギー需要モデル
エネルギー供給 (再生可能エネルギー)	既知ポテンシャルの制約内で必要な供給量を推計	独自のポテンシャル調査を行って供給可能量を推計
資源循環 (発生量を中心に例示)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● (一般) 一人当たり発生量から推計</li> <li>● (産業) 生産額あたり発生量から推計</li> </ul>	活動量(家庭、業務、産業)から組成別に発生量を推計
農業・森林・土地利用	現状を継続	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 土地利用の転換を推計</li> <li>● 農業の転換(作物・家畜、施設、放棄)を想定</li> </ul>
CO2排出係数	域内での自給、域外からの供給のそれぞれについて排出係数を算定	
CO2排出量・排出削減量	部門ごとのシナリオ間での排出量比較	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 部門ごと、サービスごとのシナリオ間での排出量比較</li> <li>● 対策ごとの感度分析</li> </ul>

## (4)必要な施策・事業とシナジー/トレードオフの分析

- 定量化した対策をいくつか（5～6程度を推奨）の分野にわけ、それぞれの対策実施に必要な行政手段（施策・事業）を検討する
- 対策または対策分野ごとに脱炭素以外の分野への影響（好影響：シナジー、悪影響：トレードオフ）を検討する

### 分野の例

分野	含まれる対策
再生可能エネルギー地産地消	地域内での再生可能エネルギー供給
家庭の脱炭素	家庭部門の省エネルギー、再生可能エネルギー利用
オフィス・工場の脱炭素	業務部門・産業部門の省エネルギー、再生可能エネルギー利用
地域交通の脱炭素	ゼロ排出自動車、徒歩・公共交通機関の利用
森林吸収の促進	森林施業

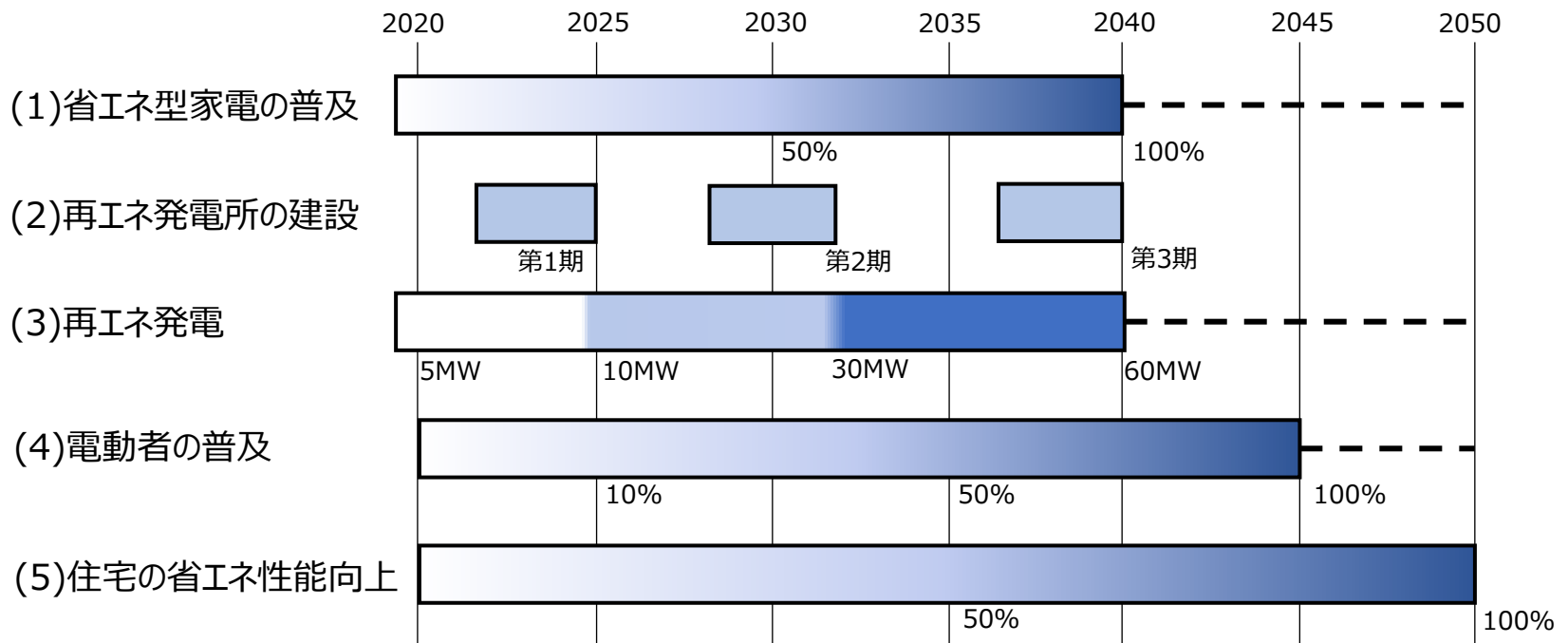
### 他の分野への影響の例

脱炭素対策	好影響/悪影響の例
エネルギー地産地消	好：地域経済循環の改善 悪：景観の悪化
高断熱住宅	好：快適性の向上
公共交通の利便性向上	好：モビリティの改善
バイオ燃料の生産	悪：食料生産との競合
EV・FCV	好：大気環境の改善

# (5)ロードマップ作成と主体毎のアクションの整理

- 全ての取組を目標年までに実行するスケジュール（ロードマップ）を作成
- ロードマップを作成することで現在の取組と長期的な脱炭素社会の達成が繋がり、中間目標が設定され、フォローアップの参照となる
- ガントチャートの形で表示すると分かりやすい

単純化したロードマップの模式的な例



この例では2020年から2050年を期間としている。バーの着色は各取組の進捗を、点線は目標水準に到達したのちに継続されることを示す。(1)(4)は現行の取組なので2020年以前から始まっている。(1)2040年までに直線的に普及。(2)(3)建設を3期に分けそのたびに容量が拡大し2040年に目標水準に到達する。(4)徐々に普及を加速し2045年に100%に。(5)2050年までかけて一定のペースで進める。

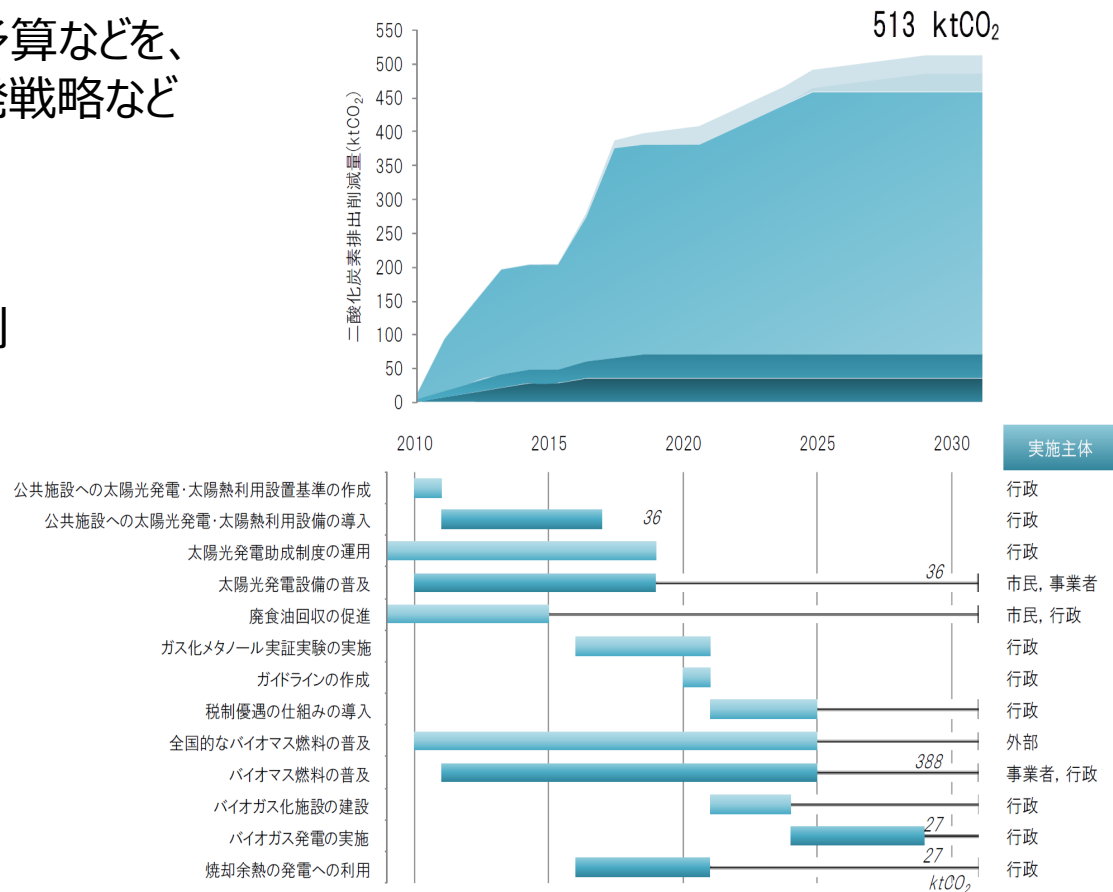
# (5)ロードマップ作成と主体毎のアクションの整理

- ロードマップは現行を含むすべての取組を含み、目標年前に完遂し、直近の行動と最終的な脱炭素目標の達成が繋がっていることが示されなければならない。
- 詳細なロードマップには各取組について次のような情報が含まれる
  - 開始時期、進捗過程、終了時期
  - 実施主体、年次ごとの排出削減量、費用
- 所要期間は製品寿命や予算などを、開始時期は国の技術開発戦略などを参考にする

## 比較的詳細なロードマップの例

この例では再生可能エネルギーの導入を対象とし、下段左側の事業や行動のそれぞれについて、2010年から2030年までの各年次での実行スケジュールを示している。図上は排出削減量、下段右には実施主体も示されている。

出典：京都市持続可能社会研究会  
(2009) 低炭素都市への京都ロードマップ



# (5)ロードマップ作成と主体毎のアクションの整理

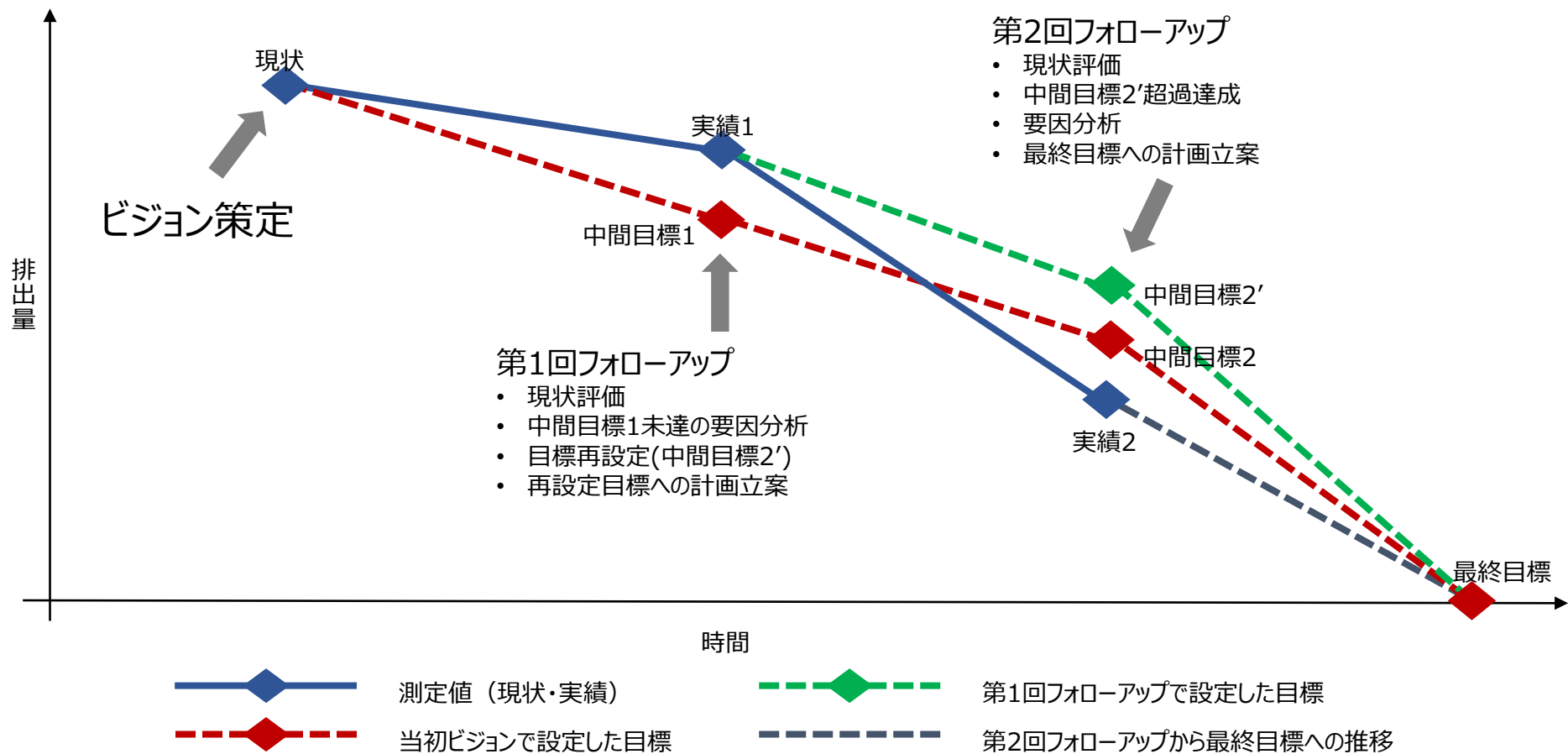
- 脱炭素社会を単独で実現できる主体はない。多くの主体の協調が必要。各セクターの役割を整理する（表は役割の相対的な大きさを示した例）。
- 行政でも国、都道府県、市区町村のそれぞれに行動が必要。それぞれ明示することで地方公共団体が取り組むことを明確化することが出来る。
- 近隣の市町村と交通分野で協力する、あるいは遠方の連携自治体と再生可能エネルギーで協力する、といった場合にもここで整理するとよい。

主体の分類と主体ごとの役割の整理イメージ

		主体				
		市区町村	住民	事業者	市民団体	都道府県・国
対策分野	再生可能エネルギー 地産地消	+++	+	++	+	+
	家庭の脱炭素	+	+++	+	+++	+
	オフィス・工場の脱炭素	+	+	+++	+	++
	地域交通の脱炭素化	+++	++	+	++	++
	森林吸収の促進	+		++		++

# フォローアップ

- 目標年までに長期を要するため、予めフォローアップを計画しておく
- 当初計画の中間目標と実際の進捗を比較し、軌道修正しながら目標に近づいていく



# 主要な関連資料

- マニュアル公開URL (国立環境研究所福島支部Webサイト)

<https://www.nies.go.jp/fukushima/decarbon-manual.html>

- Greenhouse gas protocol (2014) Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Emissions Inventories. 【スコープの参照】

<https://ghgprotocol.org/greenhouse-gas-protocol-accounting-reporting-standard-cities>

- 内閣府(2020)2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略

<https://www.meti.go.jp/press/2020/12/20201225012/20201225012-2.pdf>

- 公益財団法人地球環境戦略研究機関(2014)2050低炭素ナビ 【定量化の参考】

<http://www.2050-low-carbon-navi.jp/>

- 大熊町ゼロカーボンビジョン 【手順の実践例】

<https://www.town.okuma.fukushima.jp/site/zerocarbon/>