

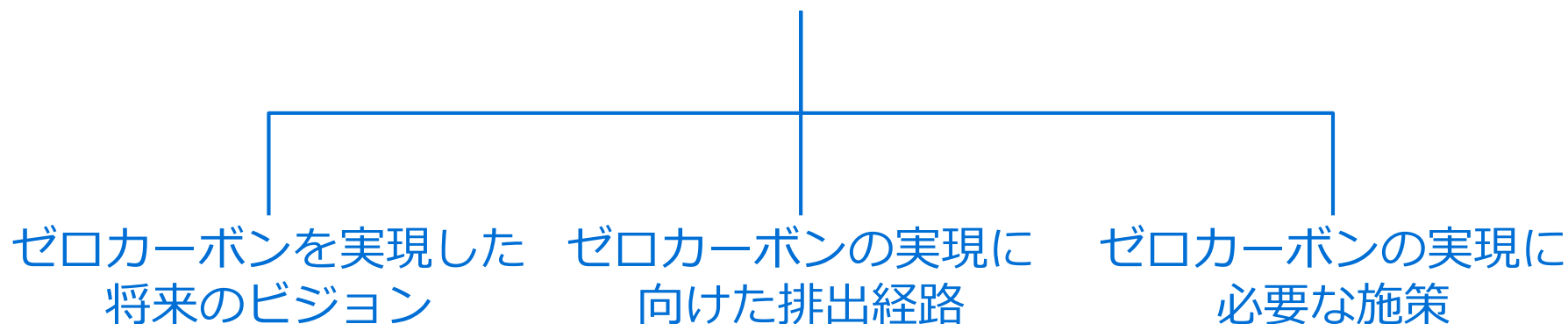
脱炭素シナリオの作成方法について

2023年1月23日

脱炭素シナリオとは

地域における温室効果ガス排出の将来予測が示された複数のシナリオのうち、温室効果ガス排出ゼロ（ゼロカーボン実現）に向けた排出量・吸収量のカーブと、これを達成した状態（将来ビジョン）が描かれ、この実現に必要な技術・施策・事業・行動変容などを明らかにしたシナリオ*1。

脱炭素シナリオ

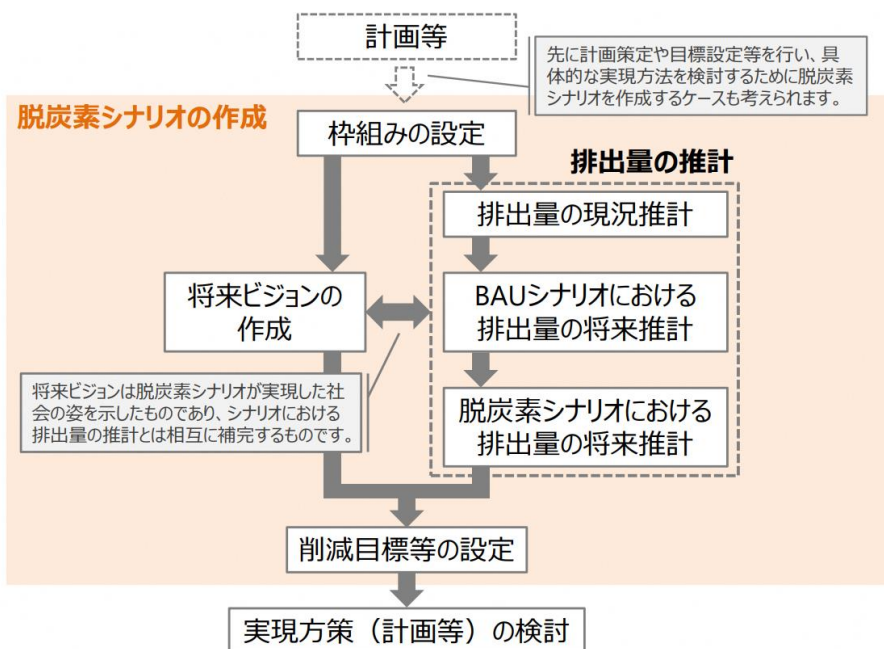


*1: 環境省(2021)「地方公共団体における長期の脱炭素シナリオ作成方法とその実現方策に係る参考資料 (Ver1.0)」

脱炭素シナリオの作成方法

- シナリオの枠組みを設定し、**将来ビジョンの作成**と**排出量の推計**を実施。その結果を基に目標を設定。
- 排出量の推計がなければ、将来ビジョンは絵に描いた餅になりかねない。
- ビジョンがなければ、住民・事業者・行政が一体となって取り組むことが難しい。

脱炭素シナリオ作成の流れ*1



枠組みの設定

対象とする温室効果ガス、推計期間、シナリオの種類など。

将来ビジョンの作成

ゼロカーボンの実現には、日常生活、産業活動、交通などあらゆる場面、分野における取組が必要。生活の質の向上、地域経済の発展、安全で快適なまちづくりに繋がるビジョンを示す。

排出量の推計

社会経済の変化及び対策の導入に基づく将来のCO₂排出量の変化を定量的に分析する。

削減目標の設定

将来ビジョンと排出量推計を踏まえて具体的な削減目標を検討する。

※ BAU (Business As Usual) シナリオ: 人口や経済など将来の活動量の変化は想定するものの、排出削減に向けた対策・施策の追加的な導入が行われないと仮定したシナリオ

*1: 環境省(2021)「地方公共団体における長期の脱炭素シナリオ作成方法とその実現方策に係る参考資料 (Ver1.0)」

排出量の推計手順

- まずは排出量の現況推計を行う。
- 将来については、BAUケースと対策ケースの2種類のケースにおける排出量を推計する。

エネルギー消費量を含めた現況推計

環境省のマニュアル*1を踏まえて、現状のエネルギー消費量とCO₂排出量を統合的に推計する

将来の守山市の社会経済の想定

守山市の人口ビジョンや総合計画、国全体の経済予測等を参考に、将来の活動量（人口、就業者数、GDP など）の変化を想定する

BAUケースの推計

エネルギー消費原単位及び炭素集約度は現状から変わらないものとして、活動量の想定に従い2050年までのCO₂排出量を推計する

脱炭素に向けた対策の想定

REPOS*2の自治体別再エネポテンシャルや、国の脱炭素シナリオ*3における省エネ対策などを参考に、2050年までの対策を想定する

対策ケースの推計

対策の想定に基づきエネルギー消費原単位及び炭素集約度を設定し、対策ケースのCO₂排出量を推計する

*1: 環境省 (2022) 「地方公共団体実行計画 (区域施策編) 策定・実施マニュアル (算定手法編)」

*2: 環境省 (ウェブサイト) 「REPOS (再生可能エネルギー情報提供システム)」

*3: 国立環境研究所 (2021) 「2050年脱炭素社会実現に向けたシナリオに関する一分析」

排出量の現況推計

- 脱炭素シナリオにおいて、省エネや再エネ導入を想定した将来の排出量を推計するためには、CO₂排出量に加えてエネルギー消費量のデータが必要。
- CO₂排出量については、現行の区域施策編で採用している滋賀県の推計データを利用。
- エネルギー消費量については、E-CO2ライブラリー*1を活用して、滋賀県推計のCO₂排出量と整合するように推計。

CO₂排出量データの特徴

滋賀県推計データ

- 得られるデータは部門別のCO₂排出量のみ。
- 県独自の方法で推計した県全体の排出量を市町村別に按分している。
- 県の事業者行動計画書制度に基づいて報告された排出量については、各事業者の所在地の市町村に割り当てた上で、残りの排出量を製造品出荷額などの指標で按分している。

E-CO2ライブラリー

- CO₂排出量に加えて、エネルギー消費量が部門別・エネルギー種別で得られる。
- 環境省のマニュアルに基づき、都道府県別エネルギー消費統計の滋賀県のデータの按分を中心に、公開されている統計データを用いて推計している。

*1: E-konzalウェブサイト「地域E-CO2ライブラリー」 <https://www.e-konzal.co.jp/e-co2/>

将来の排出量の推計

- 活動量、サービス需要原単位、エネルギー消費原単位、炭素集約度の積でCO₂排出量を推計する。
- 部門ごとに、対策の導入による各要素の将来の変化を想定することで、将来推計を行う。
- 活動量：人口、製造品出荷額等、自動車保有台数など
- サービス需要原単位：ZEH・ZEBなど高断熱な住宅・建物の普及など
- エネルギー消費原単位：エネルギー効率の優れた機器や自動車などの普及
- 炭素集約度：再エネの普及、CO₂フリーなエネルギー（再エネ由来の電気・水素等）への転換

将来のCO₂排出量の推計式

$$\text{CO}_2\text{排出量} = \text{活動量} \times \text{サービス需要原単位} \times \text{エネルギー消費原単位} \times \text{炭素集約度}$$

サービス需要
活動量

エネルギー消費量
サービス需要

CO₂排出量
エネルギー消費量

社会経済の
変化

少ないエネルギーで
快適な生活への転換

エネルギー効率改善

エネルギーの脱炭素化
利用エネルギーの転換

シナリオの枠組み（案）

- 対象とする温室効果ガス：CO₂
- 対象とする部門：産業部門、業務部門、家庭部門、運輸部門、廃棄物部門
- 推計期間：2018年～2050年
- シナリオの種類：BAUケース、対策ケース

※ 2050年までのシナリオについてはCO₂のみを対象とするが、区域施策編においてはCO₂以外の温室効果ガスも含め2030年の削減目標を設定する。

各部門の詳細

| 部門 | 小分類（業種・用途など） | | | |
|-------|--------------|--------|---------|--------|
| 産業部門 | 農林水産業 | 鉱業 | 製造業 | 建設業 |
| 業務部門 | 冷房 | 暖房 | 給湯 | 厨房 その他 |
| 家庭部門 | 冷房 | 暖房 | 給湯 | 厨房 その他 |
| 運輸部門 | 自動車（旅客） | 鉄道（旅客） | 自動車（貨物） | 鉄道（貨物） |
| 廃棄物部門 | 一般廃棄物 | | | |

各シナリオにおける想定

| | 活動量 | サービス需要原単位 | エネルギー消費原単位 | 炭素集約度 |
|--------|--------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| BAUケース | 人口ビジョンなど市の計画を踏まえて将来の人口や経済水準を想定 | 現状と同じ | 現状と同じ | 現状と同じ |
| 対策ケース | なりゆきシナリオと同じ | 脱炭素の実現に向けた省エネの取り組みを想定 | 脱炭素の実現に向けた省エネの取り組みを想定 | ポテンシャルを踏まえ再エネの導入拡大を想定 |

社会経済の変化の想定






- 過去の傾向や市の計画、国の予測等を参考に、部門ごとの活動量の2050年までの変化を想定する。

各部門の活動量と将来の想定に用いる資料

| 部門 | 活動量 | 主な参考資料 |
|--------------|-----------------------------|---|
| 産業部門 業務部門 | 従業者数（製造業以外） 製造品出荷額等（製造業） | <ul style="list-style-type: none">● 守山市（2020年）：守山市地方創生プラン（第2期 守山市まち・ひと・しごと創生総合戦略）● 守山市（2020年）：守山市人口ビジョン（令和2年改訂版）● 内閣府（2022年）：中長期の経済財政に関する試算 |
| 家庭部門 | 世帯数 | <ul style="list-style-type: none">● 守山市（2020年）：守山市人口ビジョン（令和2年改訂版）● 国立社会保障・人口問題研究所（2019年）：『日本の世帯数の将来推計（都道府県別推計）』 |
| 運輸部門 | 自動車保有台数（自動車） 鉄道乗降客数（鉄道） | <ul style="list-style-type: none">● 守山市（2020年）：守山市人口ビジョン（令和2年改訂版）● 守山市（2020年）：守山市地方創生プラン（第2期 守山市まち・ひと・しごと創生総合戦略）● 資源エネルギー庁（2021年）：2030年度におけるエネルギー需給の見通し（関連資料） |
| 廃棄物部門 | 人口 | <ul style="list-style-type: none">● 守山市（2020年）：守山市人口ビジョン（令和2年改訂版） |

部門ごとの施策の方向性

- 2050年の脱炭素実現からのバックキャストिंगにより2030年の社会の変化を想定する。

| | 2030年 | 2050年 |
|--|---|---|
|  産業 | 守山市の産業部門の排出量の多くを大規模な事業者が占めていることが想定されることから、事業者のカーボンニュートラルに向けた取り組みも考慮 | 省エネ、再エネの導入により排出量ゼロを目指す。電気や再エネへの転換が難しい分野や非エネルギー起源のCO ₂ 排出については、ステークホルダーへのヒアリング等をもとに検討する |
|  業務 | 建物の寿命は50年以上と言われており、今後新築される建物の大半は2050年も現存することから、早急なZEBへの転換を想定 | ZEBの普及、CO ₂ フリーなエネルギーへの変換、太陽光発電の導入により、業務部門からの排出量ゼロを目指す |
|  家庭 | 住宅の平均寿命は約30年と言われており、今後新築される住宅の大半は2050年も現存することから、早急なZEHへの転換を想定 | ZEHの普及、CO ₂ フリーなエネルギーへの変換、太陽光発電の導入により、家庭部門からの排出量ゼロを目指す |
|  運輸 | 2050年までにすべての自動車がEVまたはFCVに代替されることを踏まえ、2030年時点の普及台数を想定 | 公共交通の促進やカーシェアの普及により自動車利用を減らすとともに、自動車をすべてEVまたはFCVに切り替え、再エネから作られた電力及び水素を利用することで、排出量ゼロを目指す |
|  廃棄物 | ごみ量及びリサイクル率について現状の傾向と2050年の想定をもとに、技術開発の動向も踏まえ、2030年の施策を検討する | ごみ量の削減、リサイクルの推進、バイオマスプラスチックの普及等により一般廃棄物の焼却による排出量ゼロを目指す |

部門ごとの施策の想定

- 各部門において、サービス需要原単位、エネルギー消費原単位、炭素集約度の各要素の改善を図る施策を検討する。

| 部門 | 施策 | 2050年までに想定される取組例 |
|-----|------------------------------|--|
| 産業 | 資源利用効率の改善 | 長持ちする製品を作る、再利用・シェアリングなど製品の製造需要を削減する取組を促進する。 |
| | 設備の高効率化 | エネルギー消費効率の優れた製造設備、農業機械、建設機械等への更新を促進する。 |
| | CO ₂ フリーエネルギーへの転換 | 産業用ヒートポンプや水素バーナーなど電力・水素を使用する設備への転換を促進する。 |
| | 再エネ発電の導入 | 工場や事業所の屋根・敷地への再エネ発電設備の設置と発電された電力の自家消費を促進する。 |
| 業務 | ZEBの普及 | ZEB水準の気密断熱性能を備えた建築物の建設・改修を促進する。 |
| | 機器の高効率化 | 空調や給湯など建物で利用する機器について、エネルギー効率の優れた製品への更新を促進する。 |
| | CO ₂ フリーエネルギーへの転換 | 再エネ由来の電力やバイオ燃料、合成メタンなどCO ₂ を出さないエネルギーへの転換を促進する。 |
| | 再エネ発電の導入 | 建物の屋根への再エネ発電設備の設置と発電された電力の自家消費を促進する。 |
| 家庭 | ZEHの普及 | ZEH水準の気密断熱性能を備えた住宅の建設・改修を促進する。 |
| | 家電の高効率化 | 空調や給湯など住宅で利用する機器について、エネルギー効率の優れた製品への更新を促進する。 |
| | CO ₂ フリーエネルギーへの転換 | 再エネ由来の電力やバイオ燃料、合成メタンなどCO ₂ を出さないエネルギーへの転換を促進する。 |
| | 再エネ発電の導入 | 住宅の屋根への再エネ発電設備の設置と発電された電力の自家消費を促進する。 |
| 運輸 | 輸送の低減 | リモートワークやオンライン会議等による移動の低減、DX等による物流効率の改善を促進する。 |
| | 車両の燃費改善 | 燃費の優れた自動車、鉄道車両への更新を促進する。 |
| | 電動車の普及 | 電気自動車、燃料電池自動車など化石燃料を消費しない車両への転換を促進する。 |
| 廃棄物 | ごみ量の削減 | 長持ちする製品の利用、シェアリング、容器包装の簡素化などにより、ごみの発生量を抑制する。 |
| | リサイクルの推進 | 化石燃料由来のプラスチックごみ及び合成繊維ごみのリサイクルによる再資源化を促進する。 |
| | バイオマスプラスチックの普及 | 再生可能な有機資源を原料とするバイオマスプラスチックでできた製品の普及を促進する。 |

施策の想定に用いる参考資料

| 作成機関 | 年 | 資料 | 出典 |
|-------------------------|-------|---|---|
| 国立環境研究所 AIMプロジェクトチーム | 2020年 | 2050年脱炭素社会実現に向けたシナリオに関する一試算 | 国立環境研究所ウェブサイト「日本温室効果ガス排出量削減目標達成に関するAIMモデルによる分析結果」 |
| 国立環境研究所 AIMプロジェクトチーム | 2021年 | 2050年脱炭素社会実現に向けたシナリオに関する一分析 | 第44回総合資源エネルギー調査会 基本政策分科会 資料2 |
| 資源エネルギー庁 | 2021年 | 2030年度におけるエネルギー需給の見通し（関連資料） | 資源エネルギー庁ウェブサイト「エネルギー基本計画について」 |
| 環境省 | 2022年 | 再生可能エネルギー情報提供システムREPOS | 環境省ウェブサイト「再生可能エネルギー情報提供システム[REPOS(リーポス)]」 |
| 環境省 | 2021年 | 廃棄物・資源循環分野における2050年温室効果ガス排出実質ゼロに向けた中長期シナリオ(案) | 中央環境審議会循環型社会部会（第38回）資料1 |
| 環境省等 | 2019年 | プラスチック資源循環戦略（概要） | 中央環境審議会循環型社会部会プラスチック資源循環戦略小委員会 |