

6. 将来ビジョン・脱炭素シナリオの作成

6. 1 将来ビジョン

上位計画である総合計画、環境基本計画の内容と国、県の動向を見据えつつ、将来ビジョンを設定する。なお、北茨城市はゼロカーボンシティを宣言していることから、2050年にCO₂排出量をゼロにしていくことを達成することが重要になる。北茨城市は工業団地を有しCO₂排出量の多い特定事業者が多いという特徴があり、2050年カーボンニュートラル実現のためには、何よりも事業者の取組みの促進が不可欠である。

一方で、本市はゆたかな自然にめぐまれた住みやすいまちであり、全ての人が輝き幸せを感じるまちを目指している。

そこで、将来ビジョンを「官民連携による脱炭素を通じた活力にあふれるまちづくりの実現～自然と共生した快適都市～」と設定した。その上で、将来ビジョンを実現するための施策の方針として、民間企業の脱炭素への取組みの側面支援等6つを設定して進めていくこととした。

将来ビジョンとそれに紐づく6つの方針については、下図の通りである。

将来ビジョン	方針	主な対策・施策
官民連携による脱炭素を通じた活力にあふれるまちづくりの実現～自然と共生した快適都市～	方針1 民間企業の脱炭素への取組みの側面支援	<ul style="list-style-type: none"> 公的補助の獲得支援 工業団地間等の意見交換の場を設定 先行事例等の情報の共有・展開 省エネ、再生可能エネルギーの導入 設備の高効率化、脱炭素化された電力による電化の促進 等
	方針2 未利用資源を活用した再生可能エネルギーの導入と省エネの推進	<ul style="list-style-type: none"> レジリエンスの強化 公共施設・民間企業・住宅の屋根、公共施設の跡地、荒廃農地への太陽光発電設備の導入 バイオマス（木質・稲わら・もみ殻）発電の実施 エネルギーの地産地消、PPAモデル（第3者保有モデル）による導入促進 固定買取価格終了後の太陽光発電の買い取りや連携 再エネ促進区域の検討 等
	方針3 新技術の採用	<ul style="list-style-type: none"> 水素の利用 縦型太陽光パネルの導入（屋根置きと併用にて設置） ペロブスカイト太陽電池等の今後開発される新技術の採用 等
	方針4 利用するエネルギーの転換	<ul style="list-style-type: none"> EVステーションの整備 EV車への乗り換えの促進 燃料電池車（FCV）の採用 等
	方針5 森林・海洋・土壌の保全・改善による吸収量最大化	<ul style="list-style-type: none"> 森林経営計画に沿った、市内森林の整備 ブルーカーボン、カーボンファームの活用に向けた検討の実施 Jクレジットを活用した市内循環の仕組み作り 等
	方針6 市民・事業者の意識醸成による取組促進	<ul style="list-style-type: none"> プラスチック製品の使い捨て容器等を使用しない、環境に配慮した物品の購入の推進、省エネルギー型住宅（ZEH）の購入 建築物の省エネルギー化（ZEB）の推進 環境教育、環境学習の促進 等

図 27 将来ビジョンと6つの方針

Memo

■ PPA モデル

PPA モデル (Power Purchase Agreement) とは電力販売契約という意味で第 3 者保有モデルとも呼ばれている。企業や自治体が保有する施設の屋根や遊休地を事業者が借り、無償・初期投資なしで太陽光等の発電設備を設置し、発電した電力を企業や自治体が施設で使うことにより月々の電気料金と CO₂ 排出量の削減が可能になる。設備の保有は第 3 者 (事業者または別の出資者) が持つ形になるため資産保有することなく再生可能エネルギーの利用が実現できる。契約期間は 20 年程度が一般的であり、契約期間中は太陽光等の発電設備の管理・運営は事業者任せにすることができる。契約期間満了後は需要家が太陽光発電設備を譲り受ける仕組みになっている。

PPA モデルには施設の屋根や敷地内で設置するオンサイト PPA と敷地外に設置するオフサイト PPA の 2 種類がある。

第3者保有モデル(PPAモデル)における事業スキーム

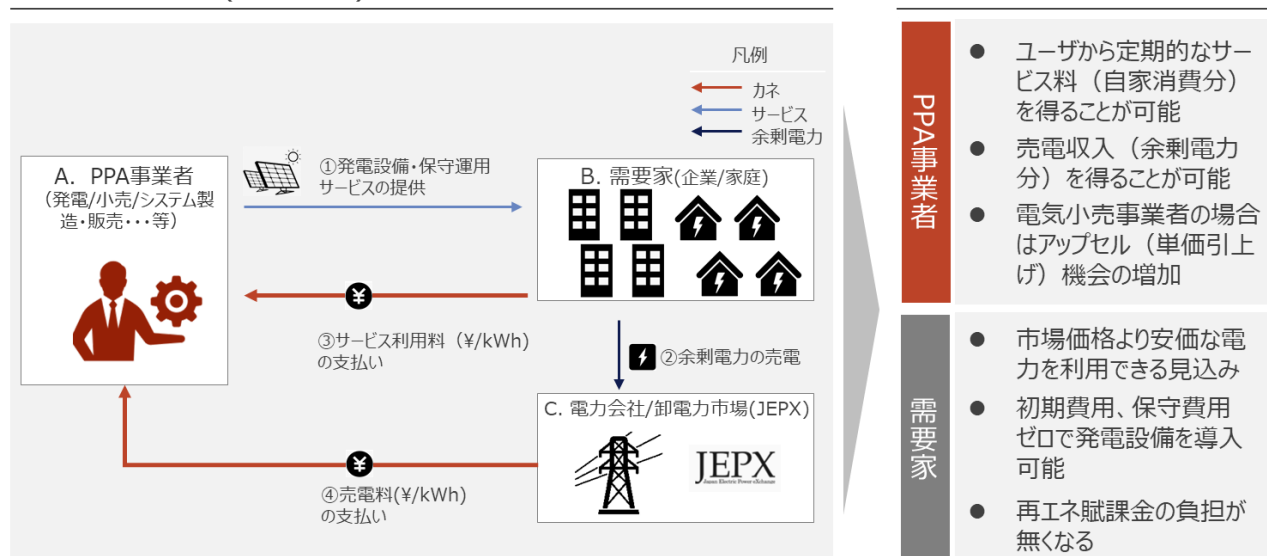


図 28 PPA モデルによる事業スキーム

■ ブルーカーボン

ブルーカーボンとは、沿岸・海洋生態系に取り込まれ、そのバイオマスやその下の土壌に蓄積される炭素のことを言う。2009年に公表された国連環境計画 (UNEP) の報告書「Blue Carbon」において定義され、吸収源対策の新しい選択肢として世界的に注目が集まるようになった。ブルーカーボンの主要な吸収源は、藻場 (海草・海藻) や干潟等の塩性湿地、マングローブ林があげられ、これらは「ブルーカーボン生態系」と呼ばれている。

1. 海草藻場

- ・海草や、その葉に付着する微細な藻類は、光合成でCO₂を吸収して成長する。
- ・海草の藻場の海底では、「ブルーカーボン」としての巨大な炭素貯留庫となる。
- ・瀬戸内海の海底の調査では、3千年前の層からもアマモ由来の炭素が見つかった。



2. 海藻藻場

- ・海藻は、ちぎれると海面を漂う「流れ藻」となる。
- ・根から栄養をとらない海藻は、ちぎれてもすぐには枯れず、一部は寿命を終えて深い海に沈み堆積する。
- ・深海の海底に貯留された海藻由来の炭素も「ブルーカーボン」。



3. 湿地・干潟

- ・湿地・干潟には、ヨシなどが繁り、光合成によってCO₂を吸収する。
- ・海水中や地表の微細な藻類を基盤に、食物連鎖でつながる多様な生き物が生息し、それらの遺骸は海底に溜まり、「ブルーカーボン」として炭素を貯留。



4. マングローブ林

- ・マングローブ林は、成長とともに樹木に炭素を貯留する上、海底の泥の中には、枯れた枝や根が堆積し、炭素を貯留。
- ・日本では、鹿児島県と沖縄県の沿岸に分布。



水産庁HP : https://www.jfa.maff.go.jp/j/kikaku/tamenteki/kaisetu/moba/moba_genjou/syurui.html
UNEP(国連環境計画) : <https://www.grida.no/publications/145>

図 29 ブルーカーボンの種類

(出典) 環境省 ブルーカーボンについてより抜粋

環境省では、2013年に作成された IPCC 湿地ガイドラインを踏まえつつ、ブルーカーボン生態系（マングローブ林、湿地・干潟、海草藻場・海藻藻場）の排出・吸収量の算定・計上に向けた検討を進めている、2023年4月に国連へ報告したインベントリでは、我が国として初めて、ブルーカーボン生態系の一つであるマングローブ林による吸収量2,300 トンを計上する等国でも取組みが進められている。

我が国におけるブルーカーボンの算定に向けた取り組み



【現在の算定検討状況】

マングローブ

- ◆ 既存の研究論文・データ、NPO法人マングローバルの情報から、時系列的な群落別時系列面積データを構築。既存の森林報告との重複処理方法の検討、適用するパラメータの精査を終え、2023年4月提出のGHGインベントリにおいて、森林報告に含まれてこなかったマングローブの排出・吸収量の算定を反映。

湿地・干潟（塩性湿地）

- ◆ 過去からの干潟面積の推移を構築：環境省自然環境保全基礎調査第2回、第4回、第5回、及び環境省閉鎖性海域対策室調査による瀬戸内海、有明海・八代海の情報、東北太平洋岸の震災データ。
- ◆ 現在は、損失のみ試算。Tier 1の吸収量算定対象は狭義の塩性湿地（≠干潟面積）。算定対象面積推移の把握はまだ途上。

海草藻場・海藻藻場

- ◆ 海草藻場については、算定可能な情報整理が進んでいる。
- ◆ 堆積物中有機炭素、難分解性粒状有機炭素（浅海底残存）、難分解性溶存有機炭素、深海輸送有機炭素を通じた、炭素固定を評価するTier 3モデルを適用方針。
- ◆ 農林水産研究推進事業委託プロジェクト研究において、算定方法の開発、吸収係数の開発、藻場分布面積の測定を実施中。2022年度末時点で、直近の炭素固定量推計値が取りまとめられている。この先、GHGインベントリの反映に向けた整理を行っていく予定。

図 30 ブルーカーボンの算定に向けた取り組み

(出典) 環境省 ブルーカーボンについてより抜粋

■カーボンファームिंग

カーボンファームिंग（Carbon Farming）とは、大気中の CO₂ を土壌に取り込んで、農地の土壌の質を向上させ温室効果ガスの排出削減を目指す農法で、環境再生型農業とも呼ばれている。

地球温暖化対策計画の目標の中に農林水産分野の位置付けの一つに農地土壌吸収源対策が 2030 年度目標：850 万 t-CO₂(696～890 万 t)と位置付けられている。

2 地球温暖化緩和策（6）農地土壌炭素吸収源対策

- 農地・草地土壌への炭素貯留は、本来ならば分解され大気中に放出されるはずであった炭素を土壌中に閉じこめる行為としてとらえられ、森林等とともに温室効果ガス吸収源のひとつとして国際的に認められている。
- 農地土壌炭素吸収源対策は「地球温暖化対策計画」にも位置づけられている。
- 堆肥や緑肥等の有機物の施用やバイオ炭の施用等による土づくりを行うことにより、農地・草地土壌による炭素貯留量が増加する。

農地土壌における炭素貯留のしくみ



農地土壌炭素吸収源対策

堆肥の供給に必要な環境整備



ペレット化施設
ペレット堆肥（右上）

堆肥等生産施設

堆肥等の有機物施用の推進



ペレット堆肥の散布

堆肥の散布

緑肥の施用

バイオ炭の農地施用



（参考）バイオ炭とは

「燃焼しない水準に管理された酸素濃度の下、350℃超の温度でバイオマスを加熱して作られる固形物。例えば右の写真のようなもの。分解されにくいいため効率良く炭素貯留が可能。

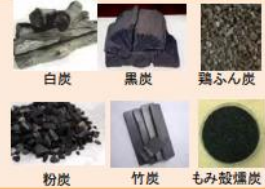


図 31 カーボンファームिंगについて

（出典）農林水産省 農業分野における気候変動・地球温暖化対策についてより抜粋

6. 2 脱炭素シナリオの作成

脱炭素シナリオを作成する目的は、将来ビジョンに基づき、2050年までの脱炭素社会実現のための削減目標に対して必要な削減量（ギャップ）を把握することで、「ギャップを埋めるための対策・施策」をどこまで実施していくかを検討するところにある。作成の手順は、下図の通りである。

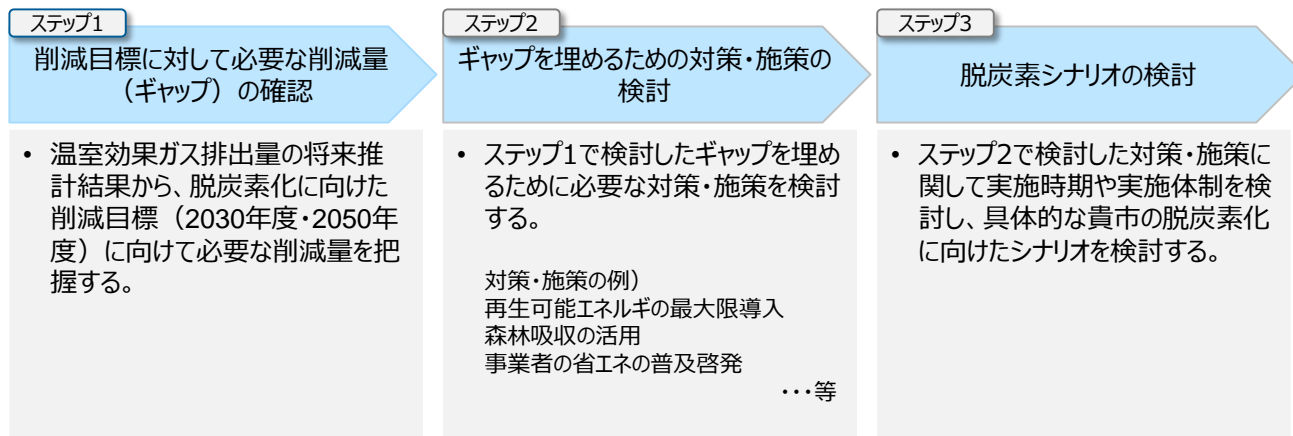


図 32 脱炭素シナリオの検討手順

必要な削減量（ギャップ）の把握

2050年度カーボンニュートラルに向けて必要な削減量（ギャップ）は、4章において検討したBAUケースに電力排出係数の低減効果を加味したケースと本市における排出量の7割を占める産業部門のうち事業者ヒアリングを経て確認した目標値を加味したケースの3つを2050年カーボンニュートラルケースと比較することにより把握した。

この考え方を下図に示す。目標に対するギャップは、2030年度で51千t-CO₂/年、2050年度で170千t-CO₂/年となる。これらのギャップを埋める対策を挙げ脱炭素社会へのシナリオを検討する。

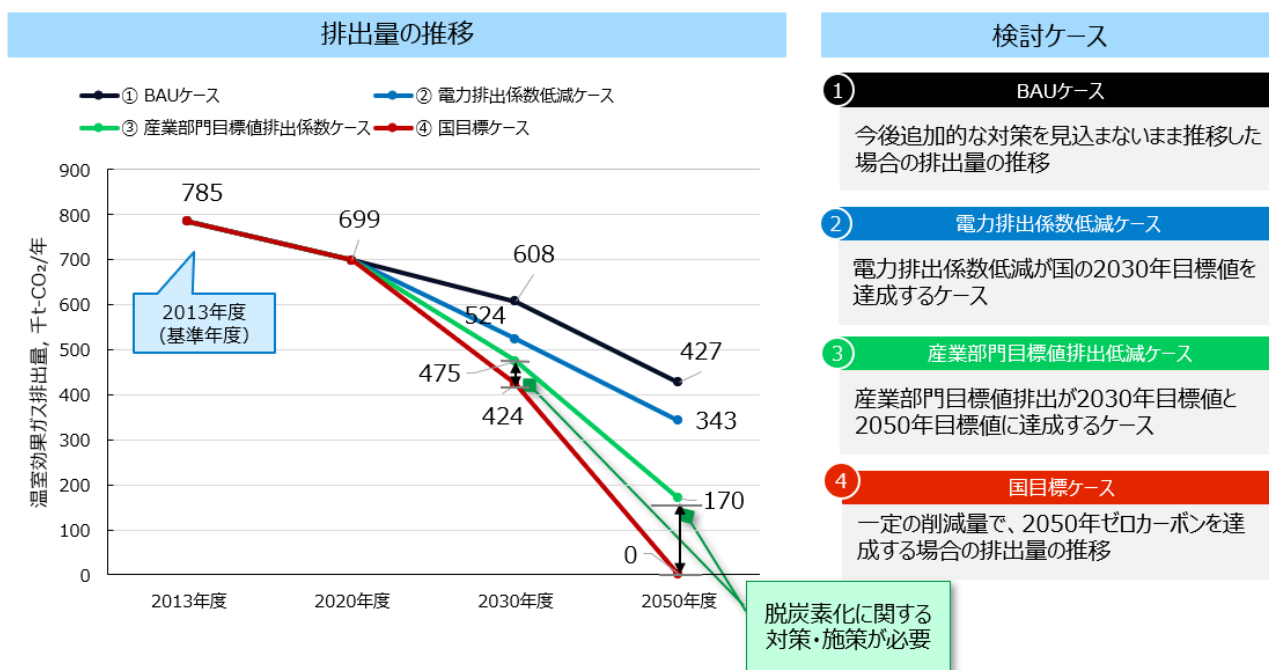


図 33 温室効果ガス排出量（将来推計）

2050年カーボンゼロに向けての排出量の推移

脱炭素社会へ向けた取組みは本市以外でも活発に実施されており、国や茨城県における取組みにより本市内のCO₂排出量を削減する効果も期待できる。そこで、「国・茨城県が進めている2030年度の削減目標に向けた取組」を反映した排出量を設定した。産業部門目標値排出低減ケースを検討する際に事業者ヒアリングにて確認した取組みと重複している産業部門の取組みを除くと2030年度までに49千t-CO₂/年の削減が見込まれ、温室効果ガス排出量は426千t-CO₂/年（2013年度比▲46%）となる。さらに、2030年度以降も取組みは継続されると想定し、2050年度の排出量は121千t-CO₂/年（2013年度比▲85%）となる。また、図35に示す市内にある森林が吸収できるCO₂排出量を考慮すると2050年カーボンニュートラルを達成するために必要な削減量は、77千t-CO₂/年となる。

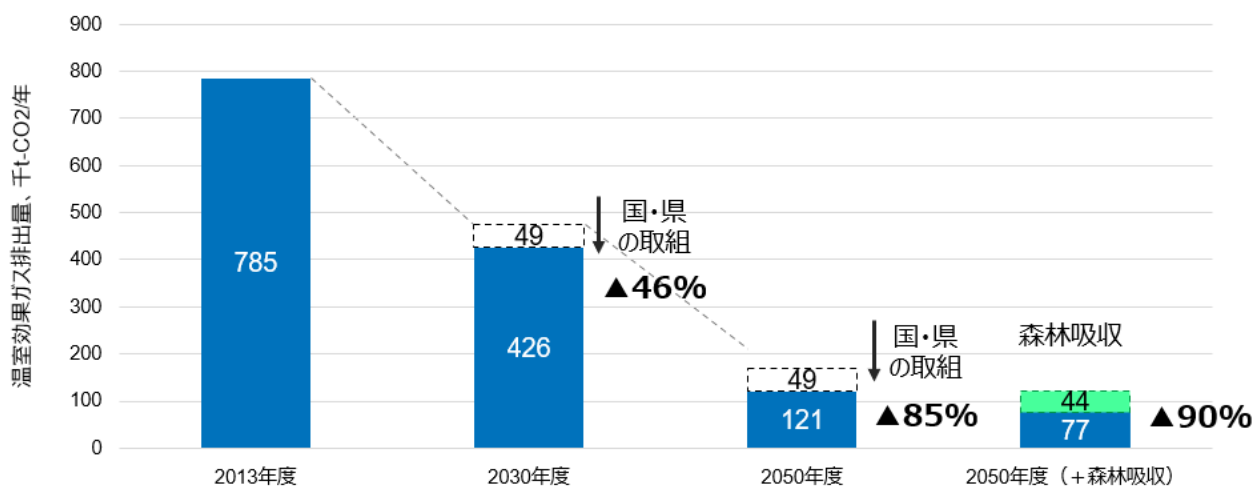


図 34 国・県の取組みおよび森林吸収による温暖化効果ガス排出量の削減

森林による吸収量

「八溝多賀地域森林計画書」を基に2013～2018年度の蓄積（m³）を確認し、市域全体における森林吸収量を算出した。炭素備蓄量が6年間で72,443 t-CO₂/年増加したため、CO₂吸収量は44,271 t-CO₂/年となる。



図 35 森林による吸収量