

川崎カーボンニュートラル
コンビナート構想

Kawasaki
Carbon-neutral
ombinat

目次

1 はじめに	1
(1) 策定の背景.....	1
(2) 策定の目的.....	2
(3) 構想の位置付け.....	2
(4) 川崎水素戦略の改定について.....	3
2 コンビナートを取り巻く社会経済状況	4
(1) 社会の動向.....	4
(2) 日本のコンビナートの状況.....	9
(3) 本市の地球温暖化対策を取り巻く状況等.....	11
(4) 川崎臨海部の状況.....	13
(5) これまでの本市の取組.....	16
(6) カーボンニュートラル化に向けた川崎臨海部の役割.....	17
3 構想の策定にあたって	19
4 基本理念	20
5 2050年の将来像	21
(1) 2050年の将来像を具現化するエリアの姿.....	21
(2) 2050年の川崎臨海部のコンビナートのイメージ.....	25
6 将来像の実現に向けた戦略の考え方	27
(1) 戦略の必要性.....	27
(2) 将来像の実現に向けた課題.....	27
(3) 将来像の実現に向けた各戦略の概要.....	28
(4) 戦略の推進に向けた市の役割.....	29
7 水素社会の実現に向けた川崎水素戦略	30
(1) 現状と課題.....	30
(2) 取組の方向性.....	31
(3) 2050年までの行程.....	32
8 炭素循環戦略	33
(1) 現状と課題.....	33
(2) 取組の方向性.....	34
(3) 2050年までの行程.....	34
9 エネルギー地域最適化戦略	35
(1) 現状と課題.....	35
(2) 取組の方向性.....	36
(3) 2050年までの行程.....	37
10 構想の実現に向けて	38
(1) 構想の推進の考え方.....	38
(2) 構想の推進体制及び進捗管理.....	38

1 1 《参考》これまでの川崎水素戦略の取組	40
参考補足資料	49

構想の策定にあたって



川崎臨海部は、浅野総一郎がこの地に産業の礎を築いて以来、エネルギー供給拠点、ものづくり産業の集積地として、日本に貢献し、世界をリードしてきました。

世界では、カーボンニュートラルに向けた動きが加速しています。化石資源を大量に使用するコンビナートとして発展してきた川崎臨海部は、化石資源からの脱却というかつてない大変革が求められています。

このような変革に向けて機を逸することなく対応するため、コンビナートとしての企業連携、水素の利活用など川崎ならではの強みを活かし、首都圏を始め我が国の市民生活及び産業活動に貢献し、今後50年、100年にわたって持続可能な、世界の模範となる産業地域の形成を目指して、川崎カーボンニュートラルコンビナート構想を策定しました。

本構想では、2050年において日本のカーボンニュートラル社会の実現を牽引し、地域と調和した、市民の誇りとなる産業集積地を目指すことを理念として掲げ、川崎の強みである水素の力を一層発展させて、世界に先駆けてカーボンニュートラルなエネルギー供給拠点となること、カーボンニュートラルで付加価値の高い産業拠点となること、さらに立地することでカーボンニュートラル化が図られるような他地域に負けない、競争力のある産業地域となることを柱としています。

カーボンニュートラルに向けたコンビナートの変革は、極めてチャレンジングで革新的な取組が求められており、この地域に関わる全ての人がこの構想に掲げる将来像を共有し、実現に向けて力を合わせていくことが必要です。

2050年のカーボンニュートラル社会実現に向けて、川崎から日本を、そして世界を変えていくため、尽力してまいりますので、皆様の御協力をお願いいたします。

令和4(2022)年3月 川崎市長 **福田紀彦**

1 はじめに

(1) 策定の背景

川崎臨海部は、石油化学コンビナート[※]を中心とした我が国有数の産業地域であり、エネルギーや製品の素材・原料を、首都圏を中心に広域的に供給する役割を担う、市民生活や産業活動にとって重要なエリアとなっています。一方で、エネルギーや製品の素材・原料の製造プロセスで多くのCO₂を排出しています。

昨今、気候変動問題の危機的状況を背景に、カーボンニュートラル[※]が世界的潮流となる中、川崎臨海部は大きな転換期を迎えています。

時代の要請を捉え、環境や社会に貢献している企業がこれからも成長し、貢献していない企業は操業環境が厳しくなっていくと見込まれ、これまで化石資源を大量に利用することで発展してきた川崎臨海部は、カーボンニュートラルへの適応が遅れると、産業競争力の低下を招くおそれがあります。

このような状況を克服するため、川崎臨海部は、カーボンニュートラルに適応した、新たなコンビナートへの転換に向けて大きく変革していく必要があります。

こうした変革にあたっては、企業は、製品の製造プロセスでのCO₂削減に向けた、化石資源に変わるクリーンエネルギーへの転換や、高付加価値でカーボンニュートラルな製品や素材を製造するための原料の転換を図っていかなければなりません。さらに、サーキュラー・エコノミー[※]による持続可能な社会が求められる中、プラスチック等の炭素資源を再処理して化学製品を製造する技術など、カーボンニュートラルに寄与する技術イノベーションや新産業の創出・高度化が必要となっています。

川崎臨海部は、既存のコンビナート設備を活用しながら新たな技術を導入していくことで、カーボンニュートラル社会に相応しいエネルギー供給拠点及び素材・原料の製造拠点到転換するポテンシャルがあります。また、古くから水素が工業利用され、全国トップレベルの規模の供給・需要量が存在する点や、水素関連企業が集積している点など、水素によるイノベーションを起こすための基盤が整っています。さらに、大量のプラスチック等の廃棄物を首都圏という一大消費地から回収し、そのまま再資源化できる好立地にあることから、既に数多くのリサイクル関連企業が集積しています。加えて、川崎臨海部は、石油化学コンビナートを中心とした企業間で、熱などのエネルギー融通が日常的に行われるなど、企業間の結びつきが強いエリアです。

こうした強みを最大限に活かし、カーボンニュートラル化の取組を戦略的に進めることで、カーボンニュートラル社会に寄与する新たなコンビナートのロールモデルとなる産業エリアの形成を図ることが川崎臨海部に求められています。

※ **コンビナート** …企業が相互に生産性を向上させるために、地域的な近接性を活かして原料・燃料・工場施設を結び付けた企業連合を中心とした工業地域。ロシア語の「結合」(комбинат/kombinat)に由来する言葉。

※ **カーボンニュートラル** … 「温室効果ガスの排出量から吸収量と除去量を差し引いた合計がゼロ」の状態

※ **サーキュラー・エコノミー** … 従来の「大量生産・大量消費・大量廃棄」の経済モデルに代わる、製品と資源の価値を可能な限り長く保全・維持し、廃棄を削減していく経済

(2) 策定の目的

我が国が 2050 年のカーボンニュートラル社会の実現を目指す中で、川崎臨海部のコンビナートが社会的な要請を踏まえた機能転換を図ることにより、その効果を本市ばかりでなく、首都圏をはじめとした広域にわたって波及させて、市民生活や産業活動のカーボンニュートラル化に寄与し、今後とも産業競争力のあるコンビナートであり続けるよう、あるべき将来像とその実現に向けた戦略を示すため、「川崎カーボンニュートラルコンビナート構想」を策定します。

(3) 構想の位置付け

本構想は、本市のまちづくりの基本目標である「力強い産業都市づくり」に向けて、川崎臨海部をカーボンニュートラル化しながら産業競争力を強化するため、中長期的な視点で、あるべき将来像とその実現に向けた戦略を示すもので、本構想により立地企業をはじめ様々な方々と、カーボンニュートラルコンビナート構築に向けた意識を共有し、協力して取組を推進します。

本構想に基づく具体的な取組については、「臨海部ビジョン[※]」に基づくリーディングプロジェクトなどを踏まえるとともに、「川崎市総合計画」と整合を図りながら推進していきます。

また、本市の地球温暖化対策の目標や基本方向等を定める「川崎市地球温暖化対策推進基本計画」や、本市の産業振興の方向性を定める「かわさき産業振興プラン」など関連する計画と整合を図ります。

本構想は、「臨海部ビジョン」で描く「ゼロエミッション化している」30年後の将来像のイメージを具体化するものであり、川崎臨海部を「カーボンニュートラルコンビナート」を目指すエリアとして取組を進めることで、ここからカーボンニュートラルなエネルギーや製品などが市域ばかりでなく、首都圏に直接、あるいはサプライチェーン[※]を通じて供給されるようにし、その効果を家庭や事業者にも広く波及させていきます。

なお、国においては、港湾管理者がカーボンニュートラルポート[※]形成計画を策定し、カーボンニュートラルポートの形成を推進していくことが検討されており、本構想を踏まえ、カーボンニュートラルポート形成に寄与する取組を国とも連携して取り組んでいきます。



※ **臨海部ビジョン** … 平成 30（2018）年策定した、30 年後の川崎臨海部の目指す将来像やその実現に向けた戦略、取組の方向性を示したもの。

※ **カーボンニュートラルポート（CNP）** … 国際物流の結節点かつ産業拠点となる港湾において、水素・燃料アンモニア等の大量・安定・安価な輸入や貯蔵等を可能とする受入環境の整備や、脱炭素化に配慮した港湾機能の高度化、集積する臨海部産業との連携等を通じて温室効果ガスの排出を全体としてゼロにすることを旨とするもの。

※ **サプライチェーン** … 製品の原材料調達、製造、物流、販売、廃棄等の一連の工程のこと。

(4) 川崎水素戦略の改定について

本市では、平成 27 (2015) 年に全国に先駆けて策定した「水素社会の実現に向けた川崎水素戦略 (以下「川崎水素戦略」という。)」に基づき、利用時に CO₂ を排出しない水素という究極のクリーンエネルギーの利用拡大に向け、これまでいくつものプロジェクトを実施し、水素の可能性を社会に示しながら、社会実装化の可能性を企業とともに探ってきました。

今後はこうした取組を一步先に進め、水素エネルギーの産業化を加速させ、さらに取組のマイルストーンを構想全体に合わせるため、同戦略を今回の構想策定に合わせて改定します。改定にあたっては、これまでの取組の方向性を継承しつつ、CO₂ フリー水素をいかに拡大するか、水素だけではなく、水素から生成したカーボンニュートラル燃料にいかに転換するかなど、これまでの取組で明らかになった課題の解決に向けて取り組みます。

また、水素は、近年、カーボンニュートラルに向けたキーテクノロジーとして注目されており、今後、川崎臨海部が首都圏でのカーボンニュートラルなエネルギーへの転換に向けて、重要な役割を担うことが期待されています。そうしたことから、コンビナートのカーボンニュートラル化に向けた取組を一体的に推進するため、川崎水素戦略を本構想に位置付けて一層推進していきます。

2 コンビナートを取り巻く社会経済状況

(1) 社会の動向

ア 世界の動向

平成 27 (2015) 年 12 月に「パリ協定」が採択され、「産業革命前に比べて気温上昇を 2°C 未満、できれば 1.5°C 以内に抑える」という世界共通の長期目標が掲げられました。また、令和 3 (2021) 年 11 月に開催された「国連気候変動枠組条約第 26 回締約国会議 (COP26)」においては、世界全体で 1.5°C に気温上昇を抑えることを目指すことが合意されました。あわせて、2030 年までに安価に脱炭素に寄与する技術を世界中に提供するため、技術開発を飛躍的に加速させてコスト削減を目指すとし、水素に関しては、「2030 年までに再生可能で低炭素かつ安価な水素が世界的に入手可能とする」というアジェンダが示されました。

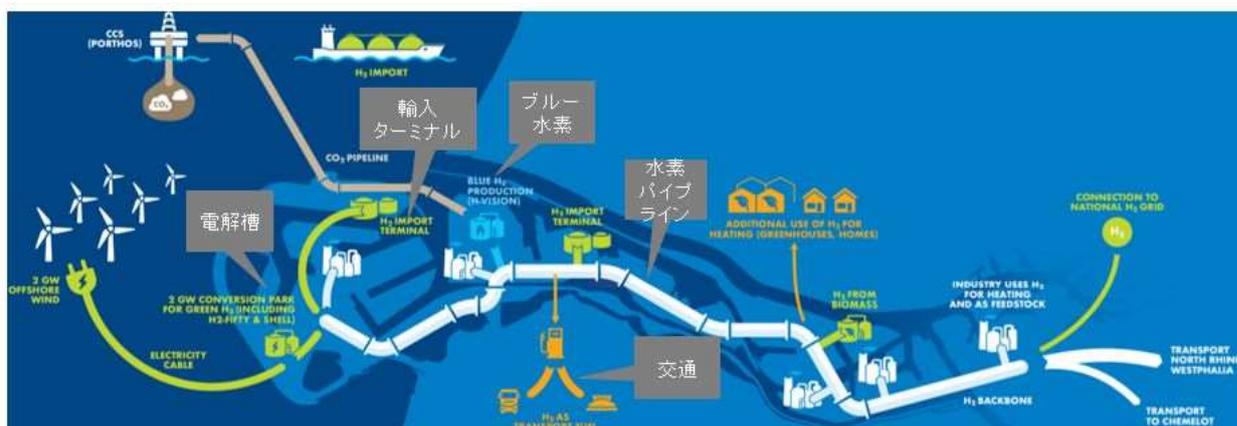
世界の主要国は、目標を共有して温室効果ガス排出量「実質ゼロ」を目指しており、世界全体が脱炭素化に向けて一気に加速しています。

中でも EU は、野心的な目標を掲げ、政策を強く推し進めています。令和元 (2019) 年に発表した「欧州グリーンディール」では、経済を成長させながら、2050 年までに温室効果ガスの排出量を実質ゼロにすることを目指し、10 年間で官民合わせて 1 兆ユーロ (約 120 兆円) を環境・エネルギー分野を中心に投資するとしています。

EU では、早くから温暖化対策を進めたことで、風力発電や水素産業などの関連分野において有力企業が成長しており、欧州市場での商機を広げています。また、CO₂ 排出に価格を付けることで企業や消費者の排出量を抑制する「カーボンプライシング^{*}」や、温暖化対策のコスト負担が少ない域外の製品に対して課税する「国境調整措置」の導入など、ルール形成についても主導的に進めています。

さらに、EU 内では、海外から水素を輸入し、既存の化石由来のエネルギーに置き換える動きが進んでおり、欧州内のエネルギーの約 13% を供給するロッテルダム港では、海外からグリーン水素^{*}を受け入れ、水素発電を行うことを発表しています。

——— ロッテルダム港の水素導入のイメージ ———



出所：ロッテルダム港 HP から一部加工

^{*}カーボンプライシング … CO₂ 排出に価格を付け、CO₂ の排出企業などに排出量見合いの金銭的負担を求める仕組み

^{*}グリーン水素 … 太陽光発電や風力発電などの再生可能エネルギーを用いて製造された水素

製造業におけるサプライチェーンの観点からも気候変動問題への対応が求められています。米アップル社は令和2(2020)年7月、事業全体、製造サプライチェーン、製品ライフサイクルの全てにおいて、2030年までにカーボンニュートラルにすると発表し、電子部品や半導体、電池、パネルなどを供給するサプライヤー企業に対し、再生可能エネルギー100%で部品等を生産することを求めています。

また、マイクロソフト社は令和2(2020)年1月、「2030年のカーボンネガティブ[※]」を宣言し、自社による直接排出(スコープ1[※])だけでなく、外部から購入する電気や熱(スコープ2[※])、さらにはサプライヤーから購入する原材料や部品など、スコープ1、2以外のすべて(スコープ3[※])を含め、カーボンネガティブを実現しようとしています。

イ 国の動向

国は、令和2(2020)年10月に「カーボンニュートラル宣言」を行い、2050年までに脱炭素化することを表明し、同年12月には「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」(以下「グリーン成長戦略」という。)を策定し、水素を含む14の重点分野を定めました。

また、グリーン成長戦略の推進に向けては、過去に例がない2兆円のグリーンイノベーション基金を創設し、野心的なイノベーションに挑戦する企業等に対し、今後10年間、重点的に支援することとしています。

グリーン成長戦略及び第6次エネルギー基本計画(令和3(2021)年10月閣議決定)では、水素利活用のロードマップが示されており、2030年に1%程度、2050年に1割程度の水素(アンモニアを含む。)を電力部門に導入する方針が示されるなど、これまでの化石由来のエネルギーを置き換える主要エネルギーとして、水素が新たに位置付けられました。さらに、国が主導し、水素やアンモニアの受入拠点の形成を図るカーボンニュートラルポート形成に向けた検討が進んでいます。

また、グリーン成長戦略では、水素と合わせ、燃料アンモニア産業が重点分野の1つになり、令和5(2023)年までに石炭火力発電にアンモニアを混ぜて燃やす混焼技術を確立し、令和7(2025)年以降に20%混焼を実用化することとしています。さらに、同戦略では「次世代熱エネルギー産業」が重点分野と位置付けられ、2050年に合成メタンを既存インフラに90%注入するなど、需要サイドの燃料転換を進めることとしています。

令和3(2021)年6月には「プラスチックに係る資源循環の促進等に関する法律」(以下「プラスチック新法」という。)が制定され、原料の調達から、製品の製造、廃棄物の再資源化までのライフサイクル全体で、プラスチックの資源循環を促しています。さらに、グリーン成長戦略の改定(令和3(2021)年6月)により、重点分野である「カーボンリサイクル・マテリアル産業」が拡充され、廃プラスチックやCO₂の化学原料化等を進めることとし、同年7月には、「カーボンリサイクル技術ロードマップ」を改定しました。

また、石炭火力発電については、安定供給性や経済性に優れるため、ベースロード電源となっていますが、一方で、CO₂排出量が多いという問題を抱えており、国は、2030年までに非効率な石炭火力発電をフェードアウトさせていくことを表明しています。

※ **カーボンネガティブ** … CO₂除去の量が排出を上回ること。

※ **スコープ** … 温室効果ガスのサプライチェーン排出量の構成要素で、スコープ1(直接排出)、スコープ2(エネルギー利用による間接排出)、スコープ3(その他の間接排出)から構成される。

ウ 企業等の動向

EU や米国が 2030 年の CO₂ 削減目標を大幅に引き上げる中、国際エネルギー機関（IEA）が令和 3（2021）年、温室効果ガス排出量実質ゼロに向けた工程表を発表しています。

また、世界の大手エネルギー会社が原油需要の減少の見通しを示すとともに、2030 年までに石油・ガス生産量を 4 割削減し、カーボンニュートラルなエネルギー分野への転換を表明しています。

——シナリオ別の石油需要見通し（英 BP 社）——



日本国内に目を向けると、エネルギー関連の企業や団体においても、脱炭素化の潮流にあわせて次々とカーボンニュートラル化を宣言し、生産活動で可能な限り CO₂ を出さない機能への転換はもとより、事業ポートフォリオ*の変更や新たな技術開発に注力するなど、ビジネスチャンスにつなげる動きが活発化しています。

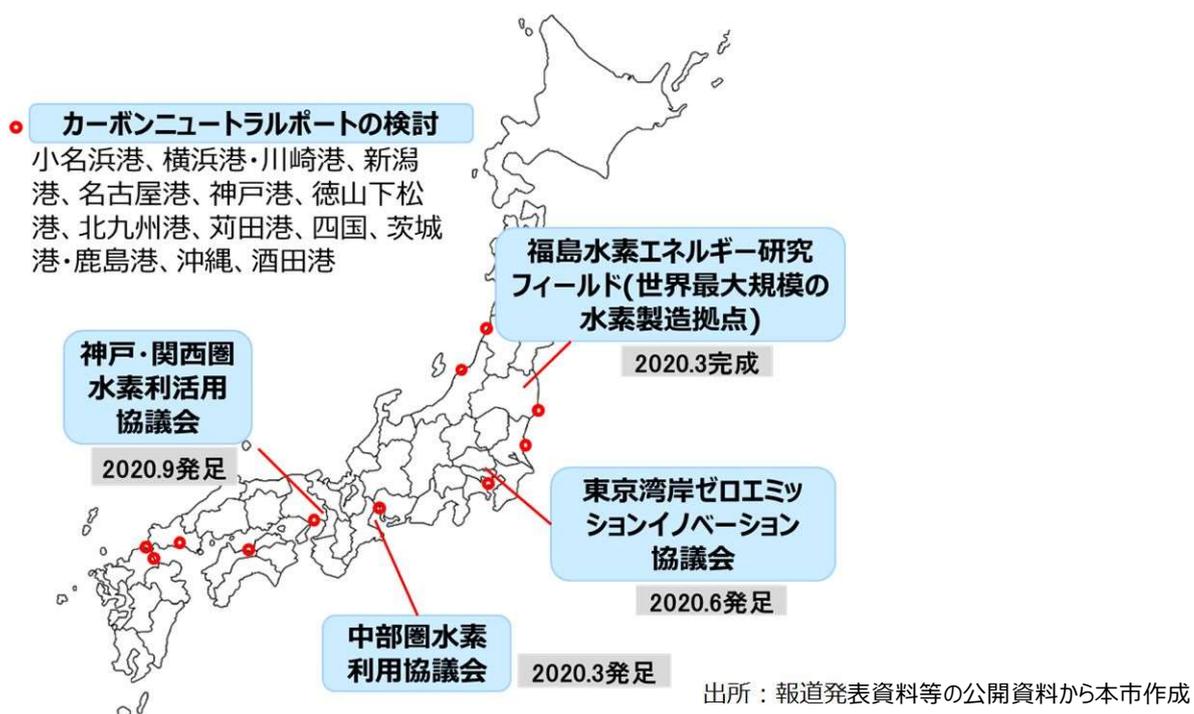
大手の発電事業者では、脱炭素化を表明し、既存の火力発電所に水素やアンモニアを導入していくとしています。また、ガスや石油の業界団体では、カーボンニュートラルに向けたビジョンを示し、カーボンリサイクルやメタネーション*等の技術開発や、製造プロセスで CO₂ フリー水素を活用していくなどの表明を行っています。

関西圏や中部圏では、企業連合の形成や国が主導するカーボンニュートラルポートの検討にあわせて、海外由来の水素・アンモニア等のエネルギーを受け入れる新たなエネルギーの供給拠点の形成に向けた動きが活発化しています。

※ **事業ポートフォリオ** … 企業が手掛け利益を生み出している事業の一覧

※ **メタネーション** … 水素と CO₂ を合成して、都市ガスの原料となるメタンを製造する技術。都市ガスのカーボンニュートラル化の手法として期待されている。

水素に関する拠点形成の動き



炭素の循環についても、CO₂の回収・利用や、新たなケミカルリサイクル技術の実証に取り組む企業の動きが活発化しています。

新たなケミカルリサイクルに関する企業の動き

場所	概要	実施者
茨城県鹿島地区	石油精製及び石油化学事業の更なる連携強化の一環として、廃プラスチックを超臨界水中で分解し、石油由来原料と同等の品質を持つリサイクル生成油へ再資源化する事業実施を発表。【令和 3(2021)年 7 月発表】	三菱ケミカル(株)、ENEOS(株)
岩手県久慈市	廃プラスチックを含む可燃ごみをガス化し、エタノールにする実証に向けて事業者と自治体が協定を締結【令和 3(2021)年 6 月発表】	積水化学(株)、積水バイオリファイナリー(株)
千葉県市原市	廃プラスチックを油化し、石油精製・石油化学設備で精製・分解・再合成し、新たにプラスチックとして再資源化する実証検討に合意。【令和 3(2021)年 5 月発表】	出光興産(株)、環境エネルギー(株)
千葉県市原市	ポリスチレンを熱分解し、その原料であるスチレンモノマーへ再生する実証設備の建設を検討。【令和 3(2020)年 4 月発表】	東洋スチレン(株)

出所：報道発表資料等の公開資料から川崎市作成

エ 投資家や消費者等の動向

①投資市場の動向

企業の環境や社会問題に対応する姿勢を考慮する ESG (Environment Social Governance) 投資が国際的に広がりを見せるなど、金融業界の動きが加速化しています。

併せて、投資家が企業を ESG の視点で分析するための情報開示も積極的に行われるようになりました。例えば、企業が財務に影響のある気候関連情報の開示を推奨している「気候関連財務情報開示タスクフォース (TCFD)」は、ESG 投資を行う機関投資家、金融機関が重視していることから賛同企業が増加しています。

なお、令和 3 (2021) 年 3 月時点で、TCFD に対して世界で 1,895 機関、日本で 355 機関が賛同しており、日本は世界最多となっています。

②消費者の動向

環境や社会、人などに配慮したエシカル[※]な商品を積極的に購入する動きが出てきています。

平成 27 (2015) 年 9 月に国連で採択された持続可能な開発目標 (SDGs) の 17 のゴールのうち、ゴール 12「つくる責任 つかう責任」に関連する取組の一環として、消費者が各自にとっての社会的課題の解決を考慮して消費活動を行うことや、環境や社会に配慮している企業を高く評価し、応援していこうという動きもあります。

オ 化石燃料価格の不安定化

令和 3 (2021) 年秋頃から世界的なエネルギー需給の逼迫した状況が生じて、天然ガスや原油、石炭など化石燃料の価格は上昇を続けました。

新型コロナウイルス感染症の拡大からの経済活動再開や欧州における天候不良による風力発電などの出力低下が短期的な要因ですが、長期的には、化石由来のエネルギー産業に対する投資が減少することによる市場縮小が見込まれ、地政学リスクと相まって、エネルギー価格が不安定化することが想定されることから、カーボンニュートラル社会への移行にあたっては、市民生活や産業活動への影響に十分配慮し、バランスの取れたエネルギー改革が必要となっています。

※エシカル … 人・社会・地域・環境に配慮した消費行動やライフスタイルのこと。

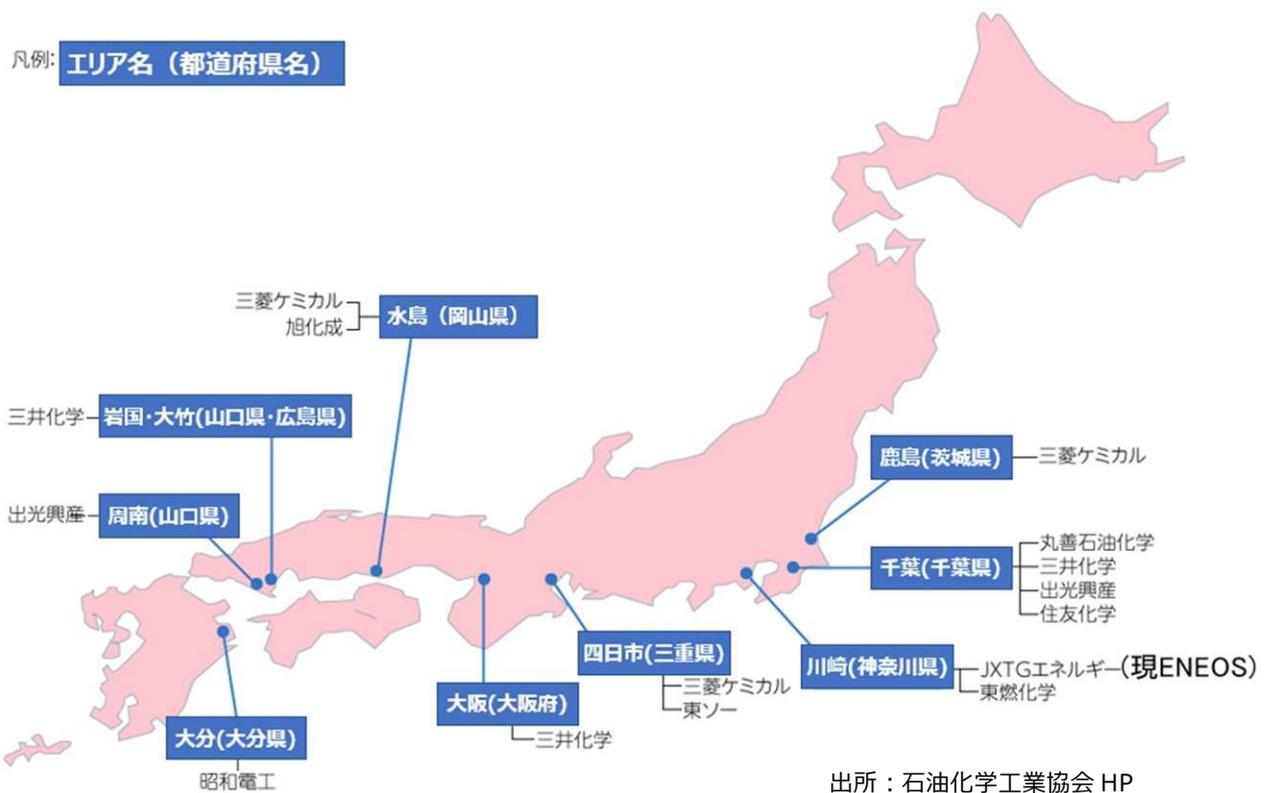
(2) 日本のコンビナートの状況

コンビナートは、企業が相互に生産性を向上させるために、地域的な近接性を活かして原料・燃料・工場施設を結び付けた企業連合を中心とした工業地域です。石油精製工場（製油所）と石油化学工場（エチレンプラント）を核とする石油化学コンビナートを中心に、複数の企業をパイプラインでつなげ、製鉄所などとも密接に結びつき、全体で効率を高めています。

日本で石油化学コンビナートと呼ばれる地域は、鹿島、千葉、川崎、四日市、大阪、水島、周南、大分など8地域あり、原料となる原油を中東地域など海外から大型タンカー等で運搬してくるため、いずれも太平洋や瀬戸内海等の沿岸部に形成されています。

コンビナートは、各地域にとって、大きな雇用の受け皿であり、地域経済を支える重要なエリアです。各コンビナートでは、設備の老朽化や国内外での競争激化、国内需要の減少といった従来からの課題に取り組んでいますが、大量の化石資源を原料・燃料として使用しているため、今後はカーボンニュートラル化に向け、取組を加速させる必要があります。

——全国の石油化学コンビナート——



——他地域のコンビナートの低炭素化・企業間連携に関する取組——

地域	低炭素化・企業間連携に関する取組
鹿島地域（茨城県）	「鹿島臨海工業地帯競争力強化プラン」において、水素エネルギー拠点の形成や用役設備の共同管理会社の設立目標を策定。洋上風力発電の基地港湾に指定されている。また、茨城・鹿島港が「カーボンニュートラルポート」の検討を実施。
千葉地域（千葉県）	「市原市地球温暖化対策地域協議会」が設置されている。臨海部の複数工場間で熱を共有し、コンビナート広域での省エネを実証（NEDO プロジェクト）
四日市地域（三重県）	「四日市コンビナート先進化検討会」を中心に、企業間連携（原料共有、AI、IoT、ビッグデータ等の活用）、ドローン、IoT 等新技術の活用、環境規制や産廃処理のスマート化を推進している。令和4年（2022）年3月、四日市コンビナートのカーボンニュートラル化に向けた検討会を設立した。
大阪地域（大阪府）	「堺市水素エネルギー社会構築ロードマップ」において、産業クラスターの形成や水素インフラ構築など、水素エネルギーコンビナート構築に取り組んでいる。
水島地域（岡山県）	国から「地域活性化総合特別区域」に指定され、臨海部全域におけるエネルギー・資源の共有化や、環境・エネルギー分野としてのマザー工場化、各種規制緩和と投資促進策を推進している。
周南/岩国・大竹地域（山口県・広島県）	徳山・下松港が「カーボンニュートラルポート」の検討を実施。また、周南地域では、水素サプライチェーンの構築やバイオマス発電の導入・拡大を推進中。令和4年（2022）年2月、周南コンビナートの脱炭素化に向けた取組を産学官・地域が一体となって推進するため、「周南コンビナート脱炭素推進協議会」を設立した。
大分地域（大分県）	平成24年にコンビナート企業12社（現11社）と、大分県、大分市からなる『大分コンビナート企業協議会』を設立。企業間の高度な連携による競争力強化を進めるため、企業・自治体が一体となって様々なテーマに取り組んでいる。

出所：報道発表資料等により川崎市作成

(3) 本市の地球温暖化対策を取り巻く状況等

昨今の気候変動の危機的状況を踏まえ、令和2(2020)年11月、本市は脱炭素戦略「かわさきカーボンゼロチャレンジ2050」を策定し、2050年の脱炭素社会の実現を目指した取組を始めました。さらに、本戦略の策定や国内外の脱炭素化を取り巻く状況の加速を踏まえ、令和4(2022)年3月に改定した「川崎市地球温暖化対策推進基本計画」(以下「温対基本計画」という。)において、2050年の将来ビジョンや2030年度の温室効果ガス削減目標などを位置付けています。

ア 2050年の将来ビジョン

温対基本計画では、エネルギー視点、市民生活視点、交通環境視点、産業活動視点など、様々なアプローチで2050年のビジョンを可視化しました。さらに、本市が政令市最大のCO₂排出地域であるとともに、首都圏全体の一般家庭の消費電力を上回る大規模エネルギー供給拠点としての特性や、産業・研究開発拠点としての特性などを踏まえ、2050年の川崎臨海部が首都圏のカーボンニュートラル化に貢献する姿を図示しています。

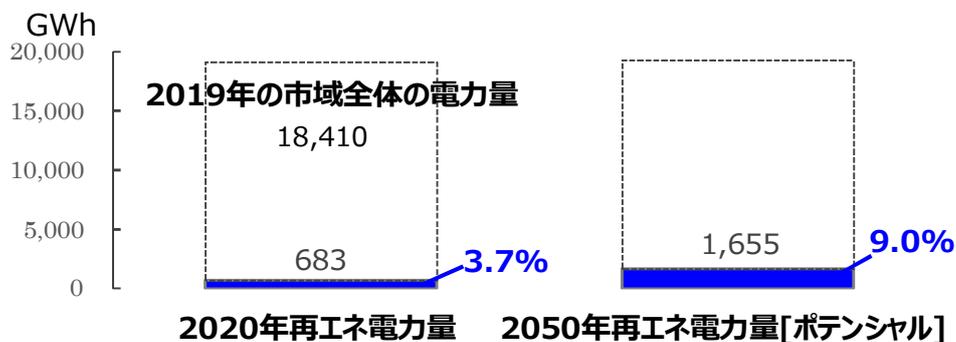
——川崎の目指す2050年のビジョン(温対基本計画より抜粋)——



イ 2050年の再生可能エネルギーポテンシャルの試算

温対基本計画の資料によると、2050年の市域の電力における再生可能エネルギーのポテンシャルは、1,655GWhと試算しており、現在の市域の電力消費量(2020年度実績18,480GWh)

の約9%に相当する値となります。市域の電力消費量のすべてを域内の再生可能エネルギーで賄うことはできないため、外部からのカーボンニュートラルなエネルギーの調達や、水素などの再生可能エネルギー以外の CO₂ フリー電力の供給が必要となります。川崎臨海部を中心に調達・供給している既存の化石由来のエネルギーが、今後の水素発電などの技術導入により、カーボンニュートラルなエネルギーに切り替わっていくことで、市域を含む首都圏のカーボンニュートラル化に大きく貢献できる可能性があります。



出所：温対基本計画より作成

ウ 2030 年度の温室効果ガス削減等の目標設定

温対基本計画では、2030 年度の温室効果ガス削減等の目標を次のように設定しています。

全体目標 2030 年度までに **▲50%削減** (2013 年度比) (▲1,180 万 t-CO₂)

個別目標

- ・ **民生系** 2030 年度までに **▲45%以上削減** (2013 年度比) (▲170 万 t-CO₂)
(民生家庭・民生業務)
- ・ **産業系** 2030 年度までに **▲50%以上削減** (2013 年度比) (▲952 万 t-CO₂)
(産業・エネルギー転換・工業プロセス)
- ・ **市役所** 2030 年度までに **▲50%以上削減** (2013 年度比) (▲21 万 t-CO₂)
(市公共施設全体)
- ・ **再エネ** 2030 年度までに **33 万 kW 以上導入** (2020 年度実績約 20 万 kW)
(市域全体)

エ 市域のエネルギー構成別の CO₂ 排出量

川崎市の CO₂ 排出量をエネルギー構成別にみると、電力エネルギー由来よりも熱エネルギー由来が大きく、非エネルギー（工業プロセスなど）起源の CO₂ 排出も存在します。

部門	電力エネルギー由来の CO ₂	熱エネルギー由来の CO ₂	非エネルギー (工業プロセスなど)
民生系 家庭・業務	約 210 万 t-CO ₂ (10%)	約 120 万 t-CO ₂ (6%)	
産業系(産業・エネ転工業 プロセス)	約 250 万 t-CO ₂ (12%)	約 1,280 万 t-CO ₂ (61%)	約 120 万 t-CO ₂ (6%)
運輸部門	約 10 万 t-CO ₂ (0.3%)	約 110 万 t-CO ₂ (5%)	
合計	約 460 万 t-CO ₂ (22%)	約 1,500 万 t-CO ₂ (72%)	約 120 万 t-CO ₂ (6%)

出所：2019 年度川崎市集計 CO₂ データ

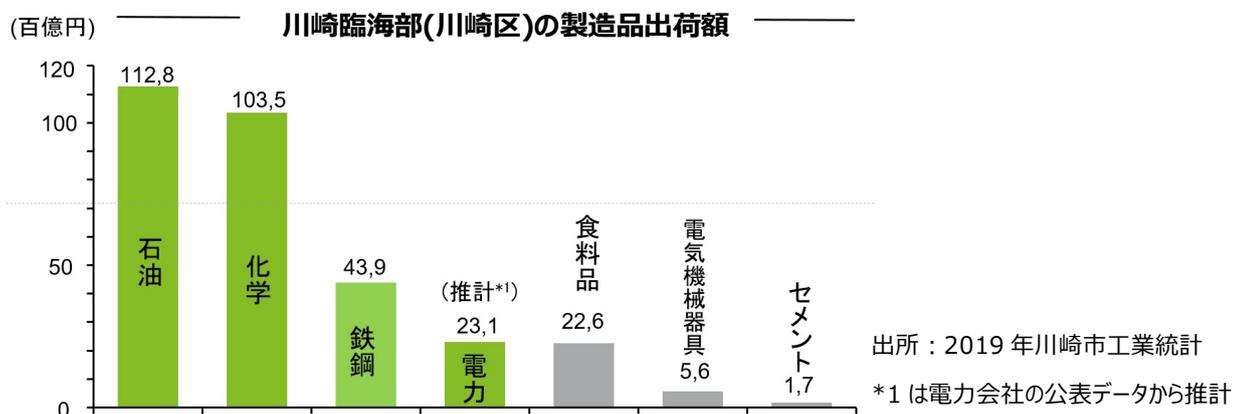
(4) 川崎臨海部の状況

ア 川崎臨海部の概要

- ◆ 川崎臨海部は、石油、化学、鉄鋼、電力などの産業が集積した、日本有数のコンビナートであり、多摩川を挟んで、羽田空港の対岸に位置しています。
- ◆ 国内需要の減少や既存設備の老朽化、産業構造の変化に伴う土地利用転換の進展など立地企業を取り巻く環境は大きな変化に晒されています。



- ◆ 川崎臨海部は、製造品出荷額において、石油、化学、鉄鋼、電力などの産業が大半を占めています。



- ◆ 本市の製造品出荷額は政令指定都市の中でトップであり、製造品出荷額の大半が石油、化学、鉄鋼といった臨海部に立地している産業によるものです。

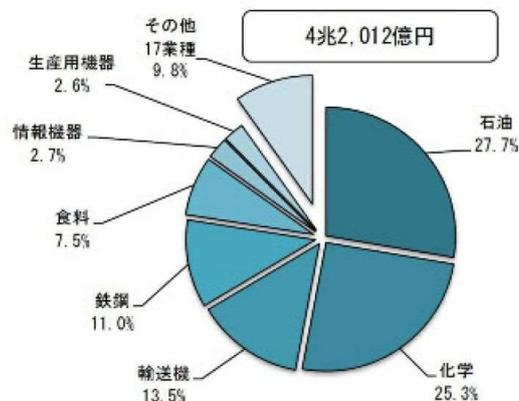
— 製造品出荷額の政令市比較 —

(単位：百万円)

1位	川崎市	4,092,916
2位	横浜市	3,997,522
3位	大阪市	3,821,260
4位	堺市	3,518,667
5位	名古屋市	3,490,381
6位	神戸市	3,255,637

出所：令和元年版大都市比較統計年表

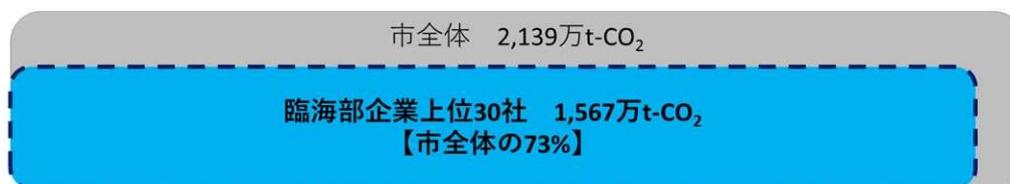
— 川崎市の製造品出荷額の業種分類 —



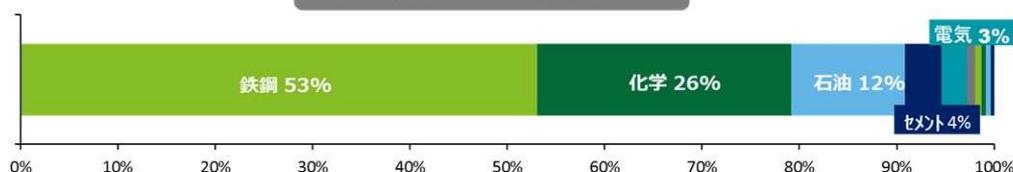
出所：2019年川崎市工業統計

- ◆ 臨海部では電力や熱源などのエネルギーとして化石資源を多く利用していることから、臨海部企業の温室効果ガス排出量は、鉄鋼、化学、石油、セメント、電気の順に多く、臨海部立地企業上位30社の合計は、市内排出量の73%を占めます。

臨海部の温室効果ガス排出量イメージ(2019年度)



産業別の温室効果ガス排出量内訳



出所：2019年度川崎市集計 CO₂データ

イ 川崎臨海部の特徴・ポテンシャル

川崎臨海部は、次のような特徴・ポテンシャルを有しています。

(ア) エネルギー供給拠点

- 川崎港は、水深の深い港が存在し、原油、LNG*の輸入拠点となっており、全国の輸入量の約10%を占める。
- 天然ガス火力を中心に火力発電所が集積し、800万kW以上の発電能力を有するとともに270t/hの都市ガス製造能力を有し、首都圏のエネルギー供給拠点となっている。
- 石油精製会社2社が立地し、首都圏への液体燃料の供給拠点となっている。
- バイオマス発電や廃棄物発電、太陽光発電、風力発電など多様な再生可能エネルギーを供給している。

※ LNG … 液化天然ガス。都市ガスや発電燃料の原料となっている。海外から天然ガスを運搬するため、液化したもので、国内で気体に戻して使用される。

(イ) 化学産業の集積

- 石油化学コンビナートを中心に、様々な化学企業が集積し、市民生活や産業活動に必要な素材を安定的に供給している（製造品出荷額約1兆円/年）。

(ウ) プラスチックリサイクル*施設の集積

- 市民生活や企業活動から排出される廃プラスチックを原料や製品に再資源化するケミカルリサイクル*やマテリアルリサイクル*を行う施設が集積し、国内の廃プラスチックリサイクル量の約13%を処理できる能力（計約30万トン/年）を有している。

(エ) 水素関連企業の集積

- 水素を電気や熱に変換して利用する燃料電池や、水素ステーション関連機器の製造工場等の水素関連企業が集積している。

(オ) 国内最大級の水素の供給・需要ネットワーク

- 国内の水素需要の約10分の1に匹敵する水素供給・需要量がこのエリアにある。
- 国内最大級の水素配管網が敷設され、日常的に生産活動に利用されている。

(カ) 東京湾岸エリアにもつながるエネルギー・配管ネットワーク

- 天然ガスの調整基地や配管などインフラが集積し、配管の一部は千葉までつながっている。
- コンビナート構成企業など、複数企業間で製品原料や蒸気等の融通が行われている。
- 将来の水素需要を見据え、多摩川スカイブリッジに水素配管用スペースが設置されている。

—川崎臨海部の水素利用のイメージ図—



※ プラスチックリサイクル手法 … 廃プラスチックのリサイクルには、プラスチックを化学分解し、化学原料等にするケミカルリサイクル、破碎・加工・固定化等により材料としてリサイクルするマテリアルリサイクルなどがある。

(5) これまでの本市の取組

ア 臨海部ビジョン

本市では、平成 30 (2018) 年に「臨海部ビジョン」を策定し、低炭素型インダストリーエリア構築プロジェクトや資産活用・投資促進プロジェクトなど 13 のリーディングプロジェクトを掲げ、その 1 つとして、水素エネルギー利用推進プロジェクトを進めるとともに、「川崎水素戦略」に基づく取組と併せ、立地する製造業の操業環境の向上を図るとともに CO₂削減に寄与する設備投資を促す投資促進制度を制定するなど、川崎臨海部の産業競争力の強化に取り組んでいます。

今後は、こうした取組等を踏まえ、川崎臨海部の産業競争力の強化をはじめとして、川崎臨海部がコンビナートとして有するポテンシャルを最大限に発揮して、市域ばかりでなく、首都圏のカーボンニュートラル化に寄与する取組を、強力に推進していくことが必要となっています。

イ 川崎水素戦略

本市では、平成 27 (2015) 年に全国に先駆けて「川崎水素戦略」を策定し、ブルネイから川崎臨海部まで水素を国際間輸送し、令和 2 (2020) 年 5 月に世界初となる水素混焼発電を成功させた水素サプライチェーン構築の実証事業や、廃プラスチックから水素を製造し、パイプラインを通じてホテルに供給・利用する、世界初の水素ホテルの実証事業、JR 武蔵溝ノ口駅での、太陽光発電から水素を製造・貯蔵・利用する自立型水素エネルギー供給システムの実証事業など、水素社会の実現に向けた多くのプロジェクトを企業と連携しながら進めてきました。

また、こうした水素の取組等を通じて、市民の環境配慮型ライフスタイルへの行動変容につなげるため、高津区溝口周辺地域で脱炭素化に資する取組を集中的に実施する「脱炭素モデル地区 (脱炭素アクションみぞのくち)」において、水素燃料電池車の導入や水素ステーションの整備に向けた取組が進められています。市民が日々の生活の中で水素を身近に感じ、水素導入の効果や利便性等を実感してもらうことで、水素利用の普及拡大への理解を図り、市民一人ひとりの環境配慮型のライフスタイルへの行動変容を促進しているところです。

(6) カーボンニュートラル化に向けた川崎臨海部の役割

ア カーボンニュートラル化に向けたコンビナートの可能性

日本の石油化学コンビナートといわれる 8 つの地域は、それぞれ形成の歴史や規模などは異なりますが、共通して石油・化学産業を中心に装置産業が集積する産業エリアとなっています。化石資源を大量に使用することから、CO₂を大量に排出しており、カーボンニュートラル社会の実現に向けて、CO₂の大幅な削減が求められています。

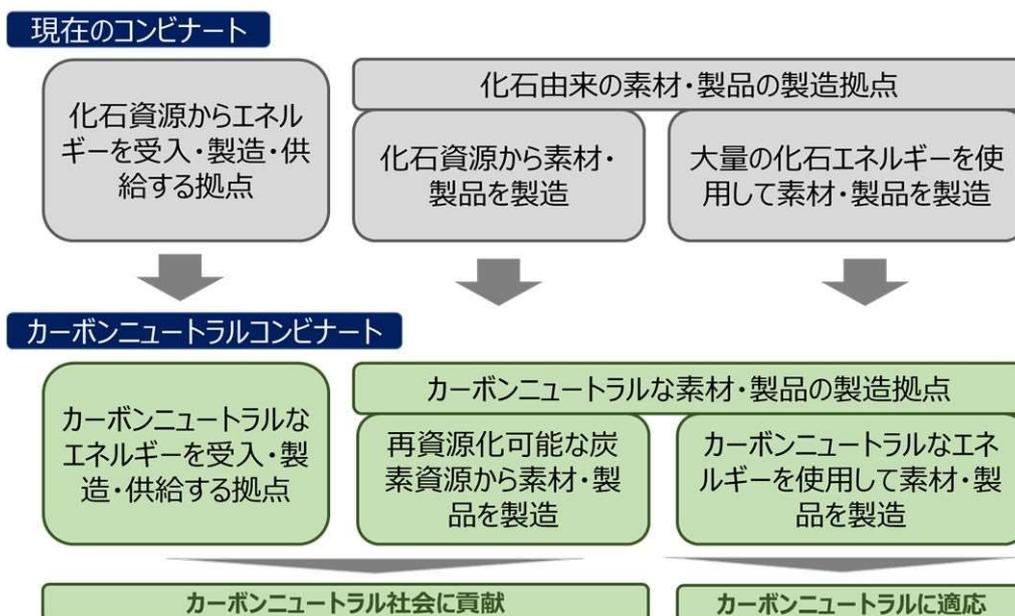
そのような中、コンビナートには次のようなポテンシャルがあり、将来、日本全体のカーボンニュートラル化の実現を牽引することができる可能性があります。

第一に、エネルギー供給機能の転換の点では、現在のコンビナートは、海外から原油やLNG等を受け入れて加工し、電気や液体燃料、ガス等として周辺地域にエネルギーを供給する役割を担っています。国は、「グリーン成長戦略」等において、今後、火力発電所等に対し、水素・アンモニアを積極的に導入していく方針を示しています。コンビナートは、これまでのエネルギー供給機能を活かし、海外からの輸入水素・アンモニアを受け入れ、電気やガス等に加工して供給する、あるいはコンビナート内で水素等を製造するなど、水素やアンモニア等によるカーボンニュートラルなエネルギーの供給拠点となる素地があります。水素やアンモニア由来のエネルギーは、火力発電所により電気等になることで、天候等に左右される再生可能エネルギーと比べ、安定的で調整しやすいエネルギーとして家庭や事業者など様々なセクターのエネルギー利用のカーボンニュートラル化に貢献できます。

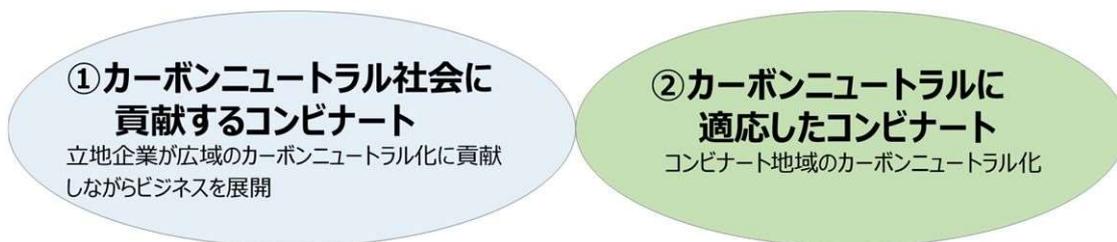
第二に、素材・製品製造の原料転換の点では、現在のコンビナートは、石油等からプラスチックなどの素材・製品を製造する役割を担っています。今後は使い捨てプラスチックを中心にプラスチック使用の削減が進むと見込まれる中でも、炭素を含む素材・製品が完全に不要とはならないと考えられるため、CO₂等の石油由来以外の炭素資源を原料とする素材・製品の製造が求められます。コンビナートに実装されている、石油精製や石油化学に用いる設備や技術等は、廃プラスチックのリサイクル処理と親和性が高いことから、今後、プラスチックのリサイクル機能を担う素地があります。また、コンビナートは、現在研究開発されているCO₂の分離・回収技術が確立された際には、工場から排出される多くのCO₂を容易に得やすい環境であることから、将来、CO₂を活用した素材・製品製造を行いやすいエリアとなります。こうしたことから、今後、コンビナートは、資源循環の機能を担いながら、石油に代わり、廃プラスチックやCO₂などの炭素資源を処理し、素材・製品等を製造する役割を担うことができると考えられます。コンビナートがこのような役割を担い、カーボンニュートラルな原料による素材・製品を他地域の工場や消費者等に供給することで、社会全体のカーボンニュートラル化に貢献できます。

第三に、エネルギー需要の転換の点では、現在のコンビナートは、沿岸部にあり、化石資源の輸入拠点となっていることから、化石由来のエネルギーを大量に使用する環境が存在しているほか、事業者間で燃料、原料等を配管で融通する共有インフラが整っています。カーボンニュートラル化に向けては、エネルギー需要を化石由来のエネルギーから、再生可能エネルギーや水素・アンモニアといったカーボンニュートラルなエネルギーに転換する必要がありますが、既存の燃料、原料等の融通インフラを拡張・最適利用することで、

立地企業はカーボンニュートラルなエネルギーを使用しながら素材・製品を製造することが可能となります。



コンビナートは、化石資源を大量に使用し、CO₂を大量に排出している一方、上記のような日本全体のカーボンニュートラル化を大きく進めるポテンシャルを有していることから、今後、①立地企業が広域のカーボンニュートラル化に貢献しながらビジネスを展開する役割（カーボンニュートラル社会に貢献するコンビナート）を担い、②コンビナートのカーボンニュートラル化を図る役割（カーボンニュートラルに適応したコンビナート）を担う地域となることができます。そのため、コンビナートは、このような役割を踏まえ、広域のカーボンニュートラル化に貢献しながら、地域のカーボンニュートラル化を図る、**カーボンニュートラルコンビナート**に転換することが求められています。



イ カーボンニュートラル化に向けた川崎臨海部の役割

川崎臨海部は、日本有数のコンビナートとして、日本の高度成長を牽引しながら発展してきました。カーボンニュートラルの観点でも、先述のとおり、水素パイプラインが敷設されて旺盛な水素供給・需要がある点、廃プラスチックリサイクル施設が集積している点など、コンビナートの中でも、とりわけカーボンニュートラル化に貢献・適応するポテンシャルが高い地域です。

こうしたことを踏まえ、川崎臨海部には、全国に先駆けて、カーボンニュートラルコンビナートに転換していくことで、我が国の経済発展と2050年のカーボンニュートラル社会の実現を牽引し、市民や企業等がカーボンニュートラル化を進めやすく役割を果たしていくことが求められています。

3 構想の策定にあたって

2050年におけるカーボンニュートラル社会の実現に向けては、川崎臨海部のコンビナートのカーボンニュートラル化を行うことが極めて重要です。しかし、その道のりは容易ではなく、既存技術等を活用するだけではカーボンニュートラルは達成不可能であることから、極めてチャレンジングな技術イノベーションを積み重ねていく取組を産学官が一体となって押し進めていかなければなりません。そのため、2050年にカーボンニュートラル社会が実現することを目標に、2050年のコンビナートの理想の姿を提示したうえで、関係者が課題を認識・共有し、重層的で革新的な取組を創出・推進する必要があることから、バックキャスト手法※により、「川崎カーボンニュートラルコンビナート構想」の策定を行います。

そこで、まず、①2050年のカーボンニュートラル社会の実現に向けて、「基本理念」を定め、②川崎臨海部における「2050年の将来像」を設定した上で、③その将来像と現状のギャップを踏まえ「将来像を実現する戦略」を掲げて、戦略的に革新的な取組を創出・推進することとします。



※ バックキャスト手法 … 現在から未来を考えるのではなく、未来のあるべき姿を想定し、未来を起点に現在を振り返って、今何をすべきかを考える手法のこと。

4 基本理念

2050年のカーボンニュートラル社会の実現に向けて、川崎臨海部は、**コンビナートを中心とした産業の集積地**として、産業エリアのカーボンニュートラル化のモデル地域となるポテンシャルを有しており、今後も本市のまちづくりの基本目標である「力強い産業都市づくり」の中心的な役割を継続して担いながら、カーボンニュートラルな産業活動や市民生活の実現に向けて、エネルギー供給や製品素材供給等の観点から、**カーボンニュートラル社会の実現を牽引して**いきます。また、その推進には市民や企業等からの理解や協力が不可欠であるため、**市民生活と調和し、世界に先駆けて**人類共通の課題解決に取り組む産業拠点として**発展し続けながら、市民の誇りとなる**ようなコンビナートを目指す必要があります。

こうしたことから、次の「基本理念」に基づき、カーボンニュートラルコンビナートの実現を目指します。

基本理念

世界に先駆けて、カーボンニュートラル社会の実現を牽引し、

市民生活と調和した産業が集積し、発展し続けながら、

市民の誇りとなるコンビナートの形成

5 2050年の将来像

カーボンニュートラルコンビナートへの転換を目指す上では、川崎臨海部が、市民生活や産業活動を支えるエリアとして、どのような機能に転換し、新たなコンビナートを形成しているのかを明確にして、2050年のカーボンニュートラル社会を見据えたコンビナートの将来像を設定した上で、その将来像を目指して、具体的な取組を戦略的に進めることが極めて重要です。

また、2050年のカーボンニュートラル社会実現に向けては、コンビナートをカーボンニュートラル化しながら、カーボンニュートラルなエネルギーや素材・製品を供給し、市民や企業等がカーボンニュートラル化を進めやすくすることが重要です。そこで、基本理念を踏まえた2050年のコンビナートエリアの将来像は次のとおりとします。

2050年の将来像

- **産業と環境が高度に調和しながら、カーボンニュートラルなエネルギーや脱炭素に資する付加価値の高い素材・製品を供給し、市民や企業のスマートなライフスタイル・ビジネススタイルに貢献することにより、日本のカーボンニュートラル化を牽引するコンビナートとなっている**
- **世界最高レベルの地域最適化されたクリーンなエネルギー環境により、立地することでカーボンニュートラル化が図られる、競争力のある産業地域となっている**

(1) 2050年の将来像を具現化するエリアの姿

2050年の将来像の実現に向けては、コンビナートエリアに実装する機能や具体的な内容を明確にすることが重要となります。そこで、川崎臨海部の強みや、コンビナートの役割を踏まえ、2050年の将来像を具現化するために目指すエリアの姿について、次のア～ウのとおり設定します。

ア 水素を軸としたカーボンニュートラルなエネルギーの供給拠点になっている

これまで川崎臨海部は、エネルギーの供給拠点として、水深があり充実した港湾機能を活用して化石資源を海外から受け入れ、電力や石油製品等を製造し、広域に供給してきました。特に電力については天然ガス火力発電を中心に、首都圏の一般家庭に必要な電力に匹敵する 800 万 kW 以上の発電能力を有しています。

今後は、市民等が環境配慮型の生活をしやすいことに貢献する地域となるために、カーボンニュートラルなエネルギーを市内外に供給する拠点を転換する必要があります。

川崎臨海部は、エネルギー産業や水素を取り扱う企業が集積しており、エネルギーの転換に向けて他の地域よりも優れたポテンシャルを有しています。特に水素の利活用については、全国的にも先進的な取組が行われているほか、海外から大量の輸入水素を受け入れて、発電等に活用しやすい環境にあります。

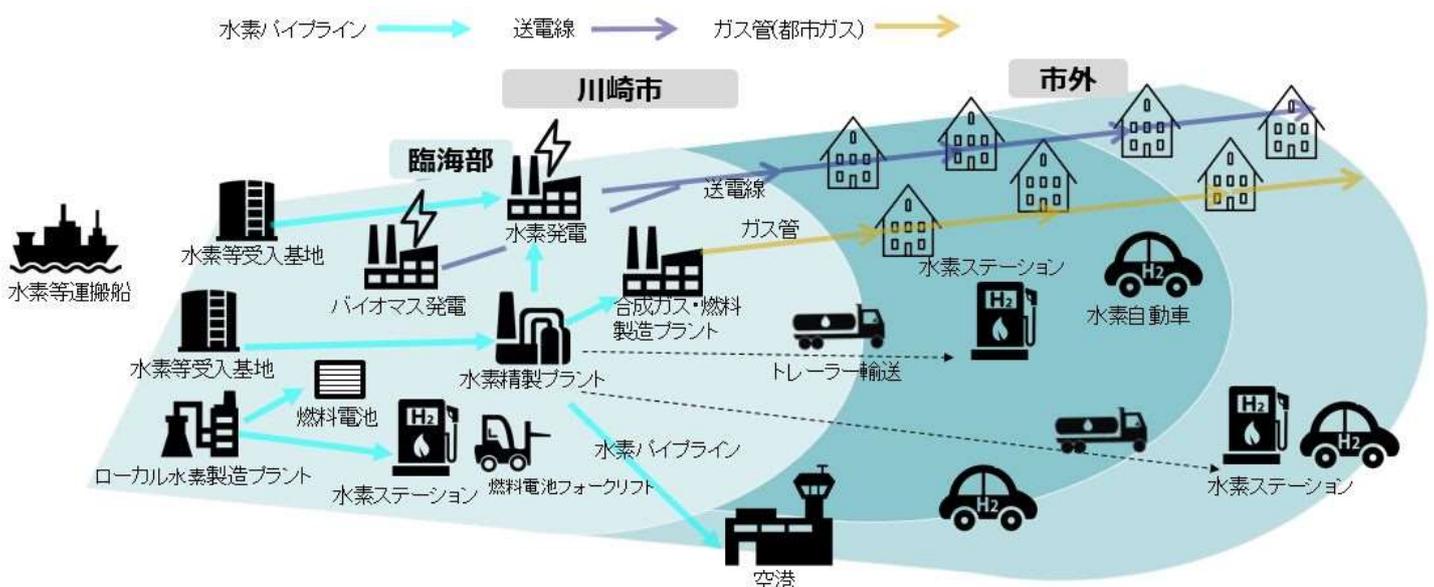
このような強みを活かし、2050 年においては、「カーボンニュートラルなエネルギーの供給により日本のカーボンニュートラル化を牽引するコンビナート」として、

**海外や地域の CO₂ フリー水素等から、モビリティ燃料や電気等を製造し、
首都圏に供給するカーボンニュートラルなエネルギーの供給拠点
【水素を軸としたカーボンニュートラルなエネルギーの供給拠点】**

が形成されています。

川崎臨海部の強み：①水素の先駆的なプロジェクトの実施 ②水素配管等のインフラ
③海外水素の受入可能な港の存在 ④豊富な水素の供給と需要 ⑤水素と親和性の
高い天然ガス火力発電の集積 ⑥製品製造の過程で生成される水素の活用

水素を軸としたカーボンニュートラルなエネルギーの供給拠点のイメージ



【水素を軸としたカーボンニュートラルなエネルギーの供給拠点の概要】

- 海外から CO₂ フリー水素等を輸入する拠点
- 地域で CO₂ フリー水素を製造・供給する拠点
- 水素等を加工し、エネルギーとして首都圏へ供給する拠点

イ 炭素循環型コンビナートになっている

これまで川崎臨海部は、石油から化学製品を製造する石油化学産業を中心に様々な素材や製品を製造・供給してきました。また、廃プラスチックのリサイクル施設が集積するなど、資源循環の拠点にもなっています。

今後、カーボンニュートラル化に伴い、石油や天然ガスなどの化石資源から水素などにエネルギーの種類が転換されることで、素材・製品の製造において石油に代わる炭素資源が必要となります。また、現在、国内において、大部分が焼却されている廃プラスチック等について、材料・原料へのリサイクルに転換することが求められる中、コンビナートは、資源循環産業と製造業をつなぐ役割を担うことが期待されています。

川崎臨海部は、首都圏に位置し、都市鉱山ともいわれる廃棄物を豊富に入手できる立地環境にあり、一層の再資源化に向けた資源循環の拠点となるポテンシャルが非常に高い場所です。また、川崎臨海部内の工場のほか、周辺地域や他のコンビナート地域等から排出されるCO₂を革新的な技術で回収・輸送し再資源化するポテンシャルを有しています。

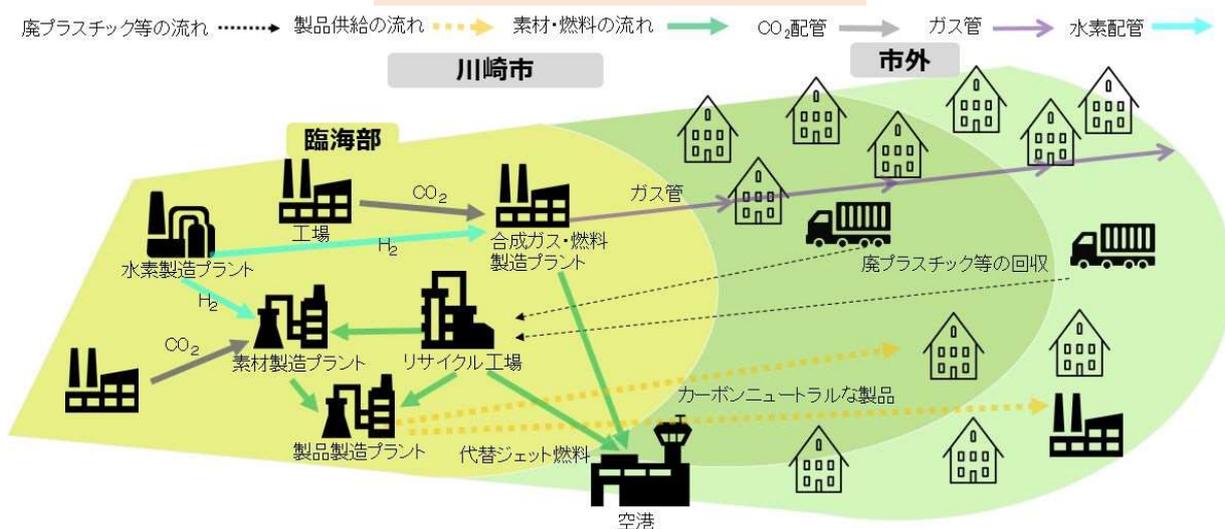
このような強みを活かし、2050年においては、「脱炭素に資する付加価値の高い素材・製品の供給により日本のカーボンニュートラル化を牽引するコンビナート」として、

首都圏の廃プラスチックや臨海部内外のCO₂などの再資源化可能な炭素資源から素材・製品等を製造する、炭素循環型コンビナート【炭素循環型コンビナート】

が形成されています。

川崎臨海部の強み：①石油・化学産業の集積 ②プラスチックリサイクル施設の集積 ③プラスチック等を回収しやすい首都圏に立地 ④CO₂の有効活用を必要とする非エネルギー起源のCO₂の存在

炭素循環型コンビナートのイメージ



【炭素循環型コンビナートの概要】

- 首都圏の廃プラスチックを再利用・循環する拠点
- 臨海部内外のCO₂を再利用・循環する拠点
- バイオを活用し素材・製品等を製造する拠点
- 様々な再生可能な炭素資源を集め、素材・製品等を製造する拠点

ウ エネルギーが地域最適化され、立地競争力のある産業地域になっている

川崎臨海部は、従来から大量に化石由来のエネルギーを使用する産業が立地しています。今後、カーボンニュートラル化を進めるためには、省エネによるエネルギー消費量の一層の削減と、利用するエネルギーを、再生可能エネルギーや水素等に転換することが必要です。また、エネルギーの転換においては、レジリエンス[※]や製造業に不可欠なエネルギー供給の安定性の視点を踏まえ、各立地企業のエネルギー需要のニーズを満たすだけでなく、地域でのエネルギー利用や蒸気・排水等を含めたユーティリティ[※]の最適化を図ることが必要になります。

川崎臨海部は、既に多くの配管等が敷設され、企業同士が繋がっており、エネルギーや熱、原料など様々な物質が融通しやすいコンビナート機能が実装されています。

このような強みを活かし、2050年においては、「立地することでカーボンニュートラル化が図られる競争力のある産業地域」として、

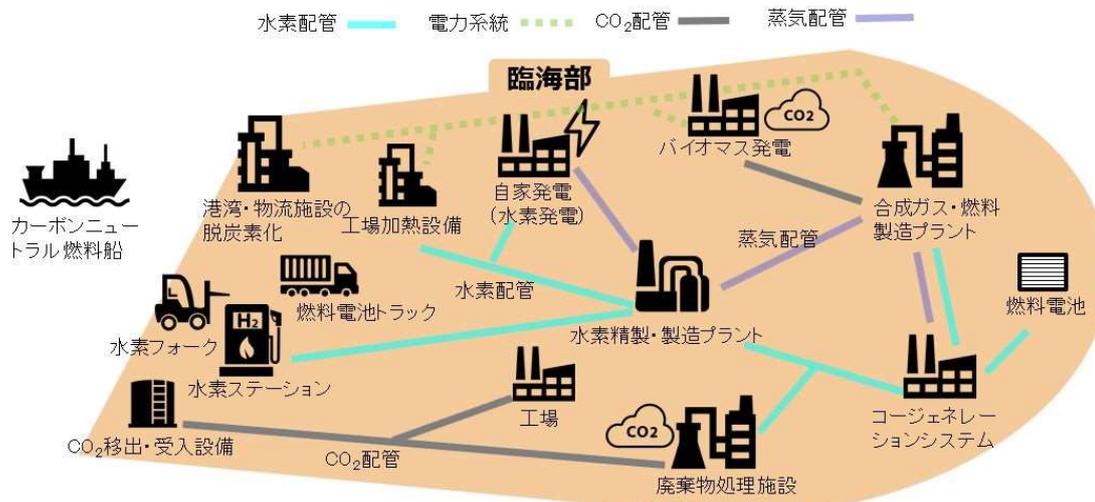
電気、ガス、水素等のエネルギーやユーティリティが地域最適化され、世界最高レベルの安定的かつレジリエントでクリーンなエネルギーネットワークが形成された、立地競争力のある産業地域

【エネルギーが地域最適化され、立地競争力のある産業地域】

が形成されています。

川崎臨海部の強み：①電気、ガス、蒸気、水素等の共有インフラ等 ②水深のある港 ③将来の海外由来水素等の可能性も含めた水素のエリア内での利用等

エネルギーが地域最適化され、立地競争力のある産業地域のイメージ



【エネルギーが地域最適化され、立地競争力のある産業地域の概要】

- 電気、ガス、水素、蒸気などの既存インフラを活用した企業関連・ネットワーク化により、カーボンニュートラルなエネルギーが地域最適化され利用しやすい地域
- 原料等が効率的に融通され、CO₂が効率的に回収され、有効に処理される地域

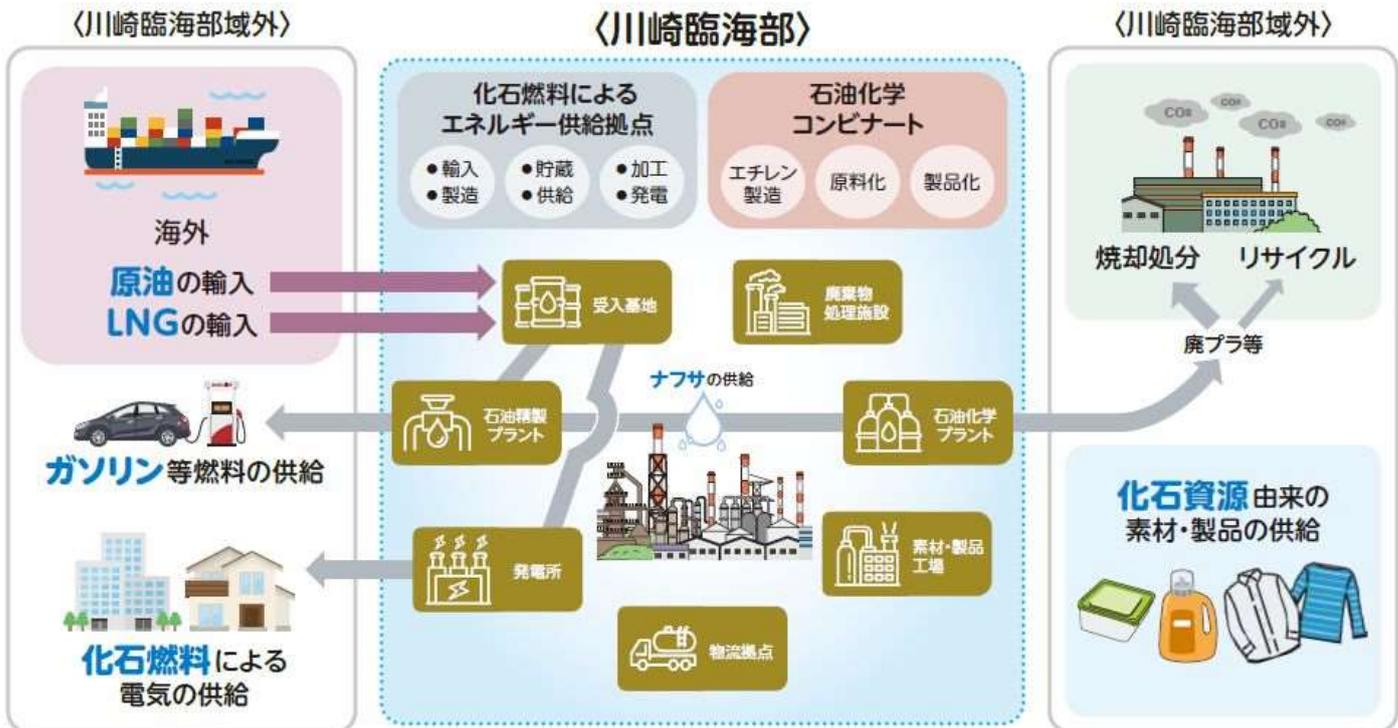
※レジリエンス・レジリエント … 災害や産業構造の変動など大きな変化に対応する能力のこと。
 ※ユーティリティ … 電気、ガス、上下水道など公益・公共設備のこと。

(2) 2050年の川崎臨海部のコンビナートのイメージ

(1) ア～ウで示した、2050年の将来像を具現化するエリアの姿を踏まえた、2050年の川崎臨海部のコンビナートのイメージ図について、現在との対比により次のとおり示します。

現在の川崎臨海部

現在の川崎臨海部の特徴をイメージ化した図は次のとおりです。



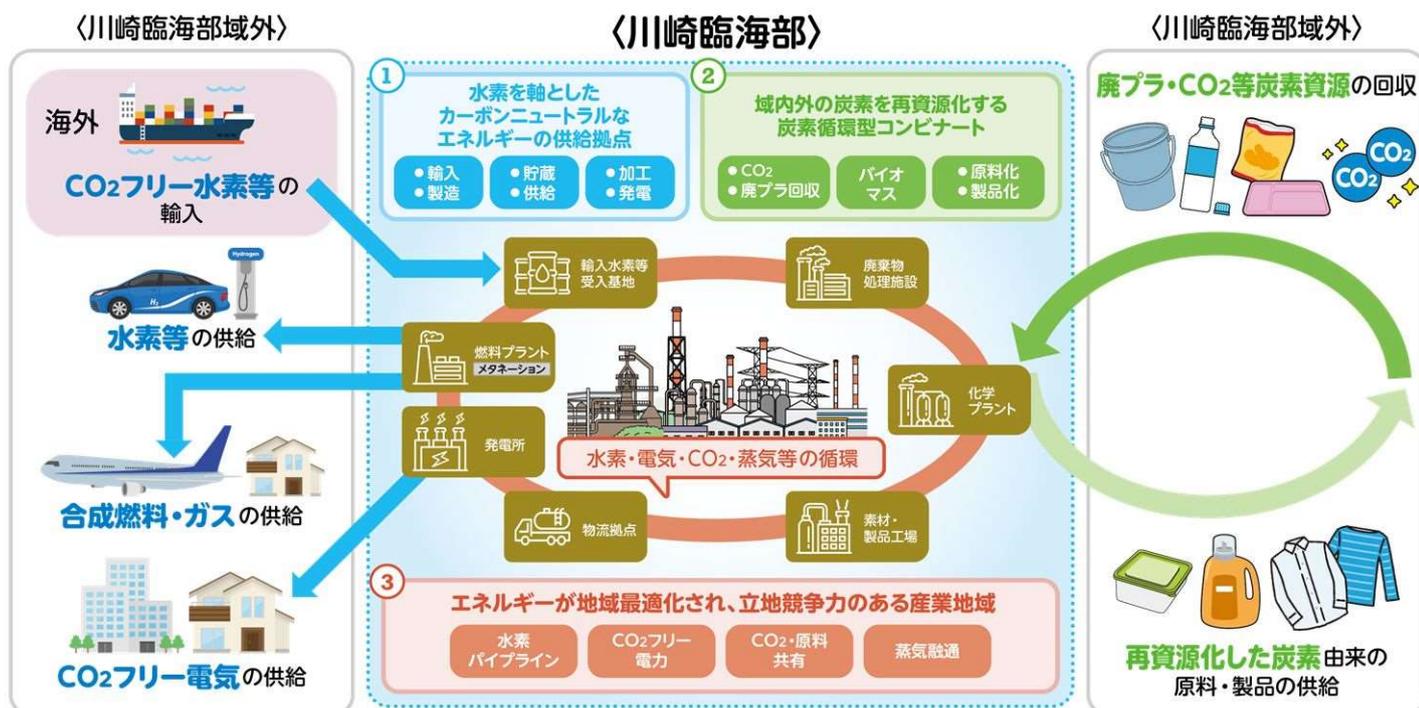
- 海外から LNG や原油等の化石資源を輸入・加工し、ガソリンや電気等として首都圏に供給する化石燃料によるエネルギー供給拠点である。
- 原油から精製したナフサを原料に、様々な化学製品を製造する石油化学コンビナートである（廃プラスチック等の一定割合は焼却されている）。

※ LNG … 液化天然ガス。都市ガスや発電燃料の原料となっている。海外から天然ガスを運搬するため、液化したもので、国内で気体に戻して使用される。

※ ナフサ … 石油から製造される化学原料。化学製品の原料として大量に使用されている。

2050年の川崎臨海部

2050年の川崎臨海部のコンビナートをイメージ化した図は次のとおりです。



- ① 海外や地域の CO₂ フリー水素等から、モビリティ燃料や電気を製造し、首都圏に供給するカーボンニュートラルなエネルギーの供給拠点が形成されている。
- ② 首都圏の廃プラスチックや臨海部内外の CO₂ などの再資源化可能な炭素資源から、素材・製品等を製造する、炭素循環型コンビナートが形成されている。
- ③ 電気、ガス、水素等のエネルギーやユーティリティが地域最適化され、世界最高レベルの安定的かつレジリエントなエネルギーネットワークが形成された、立地競争力のある産業エリアが形成されている。

※ **メタネーション** … 水素と CO₂ を合成して、都市ガスの原料となるメタンを製造する技術。都市ガスのカーボンニュートラル化の手法として期待されている。

6 将来像の実現に向けた戦略の考え方

(1) 戦略の必要性

2050年の将来像の実現に向けて、極めてチャレンジングで革新的な取組が必要であり、効果的に取組を進めるためには、将来像と現状とのギャップを踏まえ、中長期的な取組の方向性を企業等と共有し、戦略性をもって進める必要があります。

そこで、2050年の将来像の実現に向けて、中長期的な取組の方向性を定める「将来像を実現する戦略」を次のとおり定めます。

(2) 将来像の実現に向けた課題

2050年の将来像の実現に向けて、次の考え方に基づき、これまでの「川崎水素戦略」をより一層加速・拡大して推進するとともに、再資源化された炭素資源を活用して素材・製品を製造する炭素循環の取組、カーボンニュートラルなエネルギーを地域で最大限に活用するエネルギー地域最適化の取組を進める必要があります。

ア 「水素を軸としたカーボンニュートラルなエネルギーの供給拠点」の形成に向けて

「水素を軸としたカーボンニュートラルなエネルギーの供給拠点」の形成に向けては、水素等のカーボンニュートラルなエネルギーの供給が必要となるため、これまで川崎水素戦略において実施してきた水素の供給や利用の拡大に向けた取組を一層加速・拡大して進める必要があります。また、水素を活用して製造される合成ガスや合成燃料といったカーボンニュートラル燃料など、回収したCO₂などを再資源化した炭素資源を活用したエネルギー供給などが想定されることから、炭素循環の拡大に向けた取組を進める必要があります。

イ 「炭素循環型コンビナート」の形成に向けて

「炭素循環型コンビナート」の形成に向けては、廃プラスチックやCO₂などの再資源化が可能な炭素資源を回収し、利用することで炭素を大気中に排出させない素材・製品等の製造が必要となるため、炭素循環の拡大に向けた取組が必要です。循環利用する炭素資源のうち、CO₂を大規模に製品利用するためには、製品や燃料等の製造プロセスにおいて安価で安定的な水素供給が前提となるため、水素の供給を拡大する取組も必要となります。

ウ 「エネルギーが地域最適化され、立地競争力のある産業地域」の形成に向けて

「エネルギーが地域最適化され、立地競争力のある産業地域」の形成に向けては、安価で安定的なカーボンニュートラルなエネルギーを利用できる環境を形成するため、水素や域内外の再生可能エネルギーなど、あらゆるカーボンニュートラルなエネルギーの利用可能性を追求し、電力系統やガス管、水素配管、蒸気配管など既存インフラを最大限に活用しながら、CO₂利用を含め、地域で最適なエネルギー環境の構築に向けた取組が必要です。また、川崎臨海部において、水素等によるカーボンニュートラルなエネルギー供給が実現することで、地域で水素が利用しやすくなるよう、水素の供給・利用拡大に向けた取組が

有効です。さらに、エネルギー利用ではなく、製品製造の化学反応プロセス等から発生するCO₂などは、エネルギーのカーボンニュートラル化では対応できないため、CO₂を回収して大気中に排出させない、炭素循環の取組が求められています。

(3) 将来像の実現に向けた各戦略の概要

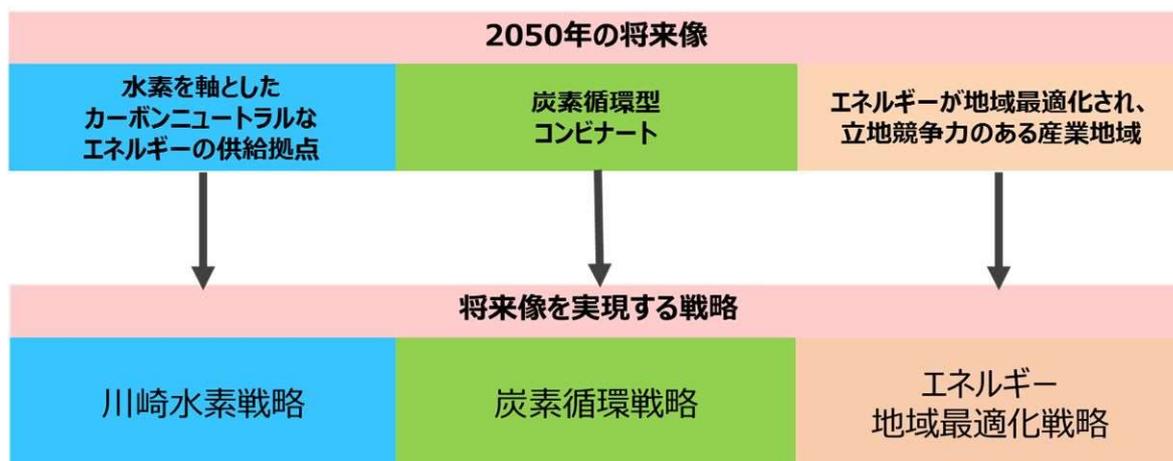
このようなことから、2050年の将来像の実現に向けて、将来像を実現する戦略として、次の3つの戦略により取組を進めます。

①**水素を軸としたカーボンニュートラルなエネルギーの供給拠点**の形成に向けて、これまでの「**川崎水素戦略**」を中心とした取組をより一層加速・拡大して推進します。

②**炭素循環型コンビナート**の形成に向けて、再資源化された炭素資源を活用して素材・製品を製造する取組の方向性を「**炭素循環戦略**」として定め、当該戦略に基づく取組を中心に推進します。

③**エネルギーが地域最適化され、立地競争力のある産業地域**の形成に向けて、カーボンニュートラルなエネルギーを地域で最大限に活用し、エネルギー地域最適化する取組の方向性を「**エネルギー地域最適化戦略**」として定め、当該戦略に基づく取組を中心に推進します。

各戦略においては、2050年の将来像の実現に向け、取組の方向性を定め、国や企業をはじめとした多様な主体と連携しながら、カーボンニュートラルに寄与する機能導入や土地利用転換を踏まえた立地誘導、規制緩和などについて、取組を推進します。



なお、各戦略は、2050年の将来像の実現に向けて、次のような密接な関係があることから、相互に連携させながら一体的に進めます。

川崎水素戦略と炭素資源戦略の関係	再資源化されたCO ₂ を利用した製品やエネルギーの製造には、基本的に大量の水素が必要となるため、CO ₂ リサイクル製品等の利用拡大に向けて、炭素循環の取組は、水素の利用拡大に向けた取組にもなります。
川崎水素戦略とエネルギー地域最適化戦略の関係	工場等の加熱設備等への水素導入の拡大は、地域で最適なカーボンニュートラルなエネルギー利用拡大にも資するため、エネルギーの地域最適化の取組にもなります。

炭素循環戦略とエネルギー地域最適化戦略の関係

臨海部の工場等で発生する CO₂ を回収し再利用する地域最適化の取組は、炭素循環の取組にもなります。

(4) 戦略の推進に向けた市の役割

戦略的にカーボンニュートラル化を進めるためには、立地企業自らの機能転換の促進だけではなく、国と連携した制度構築・規制改革の支援、企業間連携や地域間連携などの面で重層的に行政が後押しすることで、2050年のカーボンニュートラル化というチャレンジングな目標の実現に繋げることができます。

そのため、本市は、行政として、官民協議会等における企業間連携によるプロジェクトの推進、東京湾岸地域やコンビナート間など地域間連携の推進、企業のニーズを踏まえた国への制度提案・規制改革の働きかけ、特区制度の活用を検討、土地利用転換事業等と連携した立地誘導、グリーンファイナンス[※]や税制優遇、設備更新への投資などカーボンニュートラルに寄与する取組の支援など、国・企業をはじめとした多様な主体と連携し、先導的に取組を進める役割を果たします。そうした取組を的確に進めるため、本市としての戦略を示して取組を進めます。

※ グリーンファイナンス … 温室効果ガス排出量削減や再生可能エネルギー事業など、環境分野への取組に特化した資金調達のこと。

7 水素社会の実現に向けた川崎水素戦略

本市では平成 27（2015）年に川崎水素戦略を策定し、水素社会の実現に向けた先導的なモデルとなるプロジェクトを国や企業と連携して創出・推進し、水素の社会実装化に向けた課題検証を進めてきました。また、川崎臨海部では、全国で使用されている水素の約 10 分の 1 が産業用途に使用されており、水素の利活用に対して大きなポテンシャルを有していることに加え、首都圏でのエネルギー拠点として、カーボンニュートラルなエネルギーへの転換に向けて、重要な役割を担っています。そうしたことから、川崎臨海部は水素社会の実現に向けて、CO₂フリー水素等の供給・利活用の拡大を目指します。

（1）現状と課題

ア これまでの取組

川崎水素戦略において、これまで次の取組を行ってきました（詳細は、「1 1 《参考》これまでの川崎水素戦略の取組」参照）。企業等と連携したプロジェクトの実施を通じて、様々な用途での水素利用の可能性があることを広く示すことができました。

- ◆ 世界初の国際間水素サプライチェーン構築実証
- ◆ 水素を活用した自立型エネルギー供給システムの実証
- ◆ 国内初の鉄道駅への水素を活用した自立型エネルギー供給システムの導入
- ◆ 世界初の使用済みプラスチック由来の低炭素水素をホテルで使用する実証
- ◆ 風力発電由来の水素を運搬し京浜臨海部のフォークリフトで使用する実証
- ◆ パッケージ型水素ステーションの実証
- ◆ 事業所内で太陽光発電により製造した水素をフォークリフトで利用する実証
- ◆ 水素ステーションの整備促進、燃料電池自動車（FCV）、家庭用燃料電池の導入促進
- ◆ 水素の理解促進に向けた見学会や広報など様々な情報発信の実施

イ これまでの取組を踏まえた課題

これまでの取組の推進によって、コスト面、技術面、規制面などに加え、社会動向も含めて、次の課題が明らかになりました。

- ◆ 首都圏におけるエネルギー供給拠点としての機能を維持するためには、海外から水素キャリア*を受け入れ、安価で安定的に水素由来のエネルギーを供給する拠点の形成が必要です。また、廃棄物由来の地産地消型水素や化石資源から CO₂を回収しながら製造した水素など、環境価値の高い地域の水素の供給体制の構築が必要です。
- ◆ 川崎から水素エネルギーの産業化を推し進め、首都圏などの面的な広がりを見据えながら、早期の水素社会を実現するためには、水素の価格低減が不可欠であることから、とりわけ発電利用（電気エネルギー）やボイラー利用（熱エネルギー）といった、水素の価格低減に貢献する大規模需要を創出する必要があります。
- ◆ 水素の需要拡大に必要なパイプラインの拡充に向けて、国支援プログラムの誘導や企業間連携の促進、法規制の緩和の働きかけが必要です。
- ◆ 水素の特性を活かし、燃料電池など様々な用途に水素利用が拡大することが重要です。

※ 水素キャリア… 気体の状態で大量に運搬しにくい水素を、運搬しやすい形態に変換したもの。典型的な水素キャリアとして、液化水素、有機ヒドライド、アンモニアなどが存在する。

燃料電池は、最大限に能力を活用するため、電気だけでなく、熱を有効利用できる用途の研究開発や用途拡大が必要です。

- ◆ 燃料電池フォークリフトについて、導入拡大によるコストダウンや、効率的に水素充填できる水素供給方法の検討、供給設備の簡素化につながる水素関連の法規制の緩和が必要です。また、EV 車両と比較して水素利用の優位性があるトラックなどの大型の産業車両について、燃料電池車両の導入を進める必要があります。
- ◆ 都市ガスや車両等で利用する燃料のカーボンニュートラル化においては、これまでのメタンやガソリンといった燃料に代わり、水素だけではなく、水素を活用したカーボンニュートラル燃料（合成メタン、e-fuel*など）に転換する必要があります。
- ◆ 市域において、FCV（燃料電池自動車）など、市民が利用できる水素利用機器の導入拡大に向け、水素ステーションを整備する必要があります。
- ◆ 水素がカーボンニュートラル実現の手段として、より一層重要となっていることに加え、2050 年に向けては製造方法も含め CO₂ 排出が低減されることが求められることから、CO₂ フリー水素の導入を拡大することが必要です。
- ◆ これまで水素に関する情報発信を行い、市民や企業に一定程度、水素が認知されてきました。今後は、水素が受け入れられる社会の実現に向け、水素の認知度向上だけでなく、市民や企業等に水素の有効性、安全性の理解促進を図る情報発信が必要です。

（２）取組の方向性

水素社会の実現に向けては、上記の課題認識を踏まえ、CO₂ フリー水素をいかに安定的に安価に市民生活や産業活動に利用できるか戦略的に取り組む必要があります。また、CO₂ フリー水素だけでなく、合成メタンなど水素由来のカーボンニュートラルなエネルギーの利用拡大に取り組むことが必要です。そこで、その実現に向けて、CO₂ フリー水素等の供給面、利用面、そしてそれを利用する企業や市民の理解を広げるため、次の3つの方向性に基づき、取組を進めます。

①CO₂ フリー水素等の供給体制の構築

- ◆ 海外から安価で安定的に水素等を受け入れ、供給する、首都圏におけるエネルギー供給拠点の形成に向けて、海外からの CO₂ フリー水素等の供給体制構築に向けた取組を進めます。
- ◆ 廃棄物由来の地産地消型水素や化石資源から CO₂ を回収しながら製造した水素など、地域の CO₂ フリー水素の供給体制構築に向けた取組を進めます。

②CO₂ フリー水素等の需要量拡大

- ◆ 大規模需要の創出による水素エネルギーの産業化に向けて、近隣工業地域も含め、発電利用・ボイラー利用といった大規模需要設備への水素等の導入に向けた取組を進めます。
- ◆ 水素の特性・優位性を踏まえて導入が期待される、産業用車両等への水素の導入に向けた取組を進めます。
- ◆ 水素の活用先として期待される、カーボンリサイクルメタン・合成燃料等の導入に向けた取組を進めます。

*e-fuel … 水素と CO₂ を合成して製造された液体燃料で、石油系燃料に代わる、カーボンニュートラル燃料。

- ◆ 市民に身近な水素利用を市域に広げていくため、水素ステーション、FCV（燃料電池自動車）の拡大に向けた取組を進めます。

③社会受容性の向上

- ◆ CO₂フリー水素等が社会で受け入れられやすい環境とするため、市民・企業に対し、水素の社会認知度を向上させる情報発信等を行うとともに、さらに水素の有効性・安全性の理解促進に向けた取組を行います。

（3）2050年までの行程

水素は燃焼時にCO₂を発生させないことから、究極のクリーンなエネルギーとされていますが、2050年のカーボンニュートラル社会の実現に向けては、市民生活や産業活動に大きな影響を及ぼすことがないように、製造方法も含めCO₂フリーとなる「CO₂フリー水素」に向けて、段階的に転換していくことが必要です。化石資源から製造する**グレー水素**から、太陽光発電や風力発電などの再生可能エネルギーを用いて製造する**グリーン水素**や、化石資源を原料とするものの水素製造時に発生するCO₂を回収することによりCO₂を大気中に排出しない**ブルー水素**といった**CO₂フリー水素等**の導入に、段階的に移行していくことで、水素価格の低減を図りつつ、供給の拡大を目指します。

また、国では、2030年までに水素の価格低減につながる発電などの大規模需要や海外からの水素の運搬手段の確立に向けた技術開発や実証を進めることから、まずは2030年までを目途に、産業分野における調査・検討から実証・開発等を企業と連携して実施し、その後、民生利用も含めた社会実装に向けた取組を進めます。

《2050年までの行程》

～2030年	<ul style="list-style-type: none"> • 海外からの輸入水素等の受入拠点の構築に向けた取組（①） • 水素配管を活用した水素供給体制の構築に向けた調査・検討（①） • 製油所機能や廃プラスチック処理機能等を活用した水素精製・供給機能の強化に向けた取組（①） • 臨海部の大規模水素需要家の連携に向けた取組（②） • 羽田空港と連携した、空港での水素の利活用に向けた取組（②） • 減免制度を活用した水素ステーションの設置促進（②） • 水素に関する情報発信（③）
2030年～ 2050年	<ul style="list-style-type: none"> • 水素配管を活用した水素供給体制の構築に向けた取組（①） • 天然ガス火力発電等への水素発電の導入に向けた取組（②） • カーボンリサイクルメタン・合成燃料等の導入に向けた取組（②） • CO₂フリー水素等の本格導入に向けた取組（②） • FCVなどモビリティ分野における水素の普及に向けた取組（②） • 水素の社会受容性向上に向けた取組（③）

※（）内の数字は、取組の方向性①～③を示す。

※ カーボンニュートラルレポート形成に向けた取組と連携して推進

8 炭素循環戦略

これまでも川崎臨海部では、プラスチックなどの資源循環を実施してきましたが、化石資源の利用が今後厳しくなる中で、いかに炭素を使用する製品製造やエネルギーに必要な炭素資源を確保していくかが重要な課題です。今後とも炭素資源を安定的に確保して、エネルギーや化学産業等がカーボンニュートラル化を実現しながら持続的に事業活動を行うことができるよう、炭素循環の仕組みを強化していくことが必要です。

そこで、川崎臨海部の化学産業を中心とした素材・製造機能と、資源リサイクル機能の連携を強化し、2050年において廃プラスチックやCO₂などの炭素資源から素材や製品を製造する、炭素循環型のコンビナートの形成に向けて、市が企業等と連携し、一体的に取組を推進します。

(1) 現状と課題

炭素循環型コンビナートの形成に向けては、本市の現状を捉え、炭素循環に必要な資源の確保と再利用に必要な機能の導入を進める必要があります。そこで、現状と課題を整理すると、次のとおりとなります。

- ◆ 川崎臨海部には、プラスチックリサイクル施設をはじめとした多様なリサイクル施設が集積しており、首都圏の資源循環拠点となっています。本市は、これまで環境調和型まちづくり（エコタウン）構想の下、エコタウン立地企業等の資源循環の取組を促進しています。
- ◆ 化石資源の利用が厳しくなっていく中、製品製造等に利用する炭素資源を確保していくことが必要です。
- ◆ 廃プラスチックの一定割合が焼却されており、CO₂の排出につながっています。また、プラスチック新法[※]の制定や、海外における廃プラスチックの輸入規制等を踏まえ、廃プラスチックのリサイクルを拡大する必要があります。
- ◆ 廃プラスチックのリサイクルの拡大に向けては、中間処理業者における高度な分別機能の導入や、コンビナート機能を利用した油化リサイクル、化学企業によるガス化リサイクルなどの高度な技術・機能の導入により、これまでリサイクルが困難とされていたものを再資源化する手法を確立するとともに、排出する市民や事業者の一層の分別、リサイクルの環境価値の見える化が必要となります。
- ◆ 廃木材や廃油といった、様々な炭素資源のリサイクルの拡大が必要です。
- ◆ リサイクル製品の出口について、化学企業等の製造事業者と連携しながら、様々な素材・製品に再製品化しながら高付加価値化する必要があります。
- ◆ バイオ資源からのプラスチック等の化学品製造の拡大が必要ですが、技術面、コスト面のほか、原料の調達が課題となっています。
- ◆ 代替航空燃料など、廃棄物やCO₂を活用した燃料製造が必要です。
- ◆ CO₂の利用については、現在、石油精製や化学品の製造プロセスにおいて発生する高濃度のCO₂が炭酸飲料やドライアイス等に直接利用されています。

※プラスチック新法 … 令和3（2021）年6月に制定された「プラスチックに係る資源循環の促進等に関する法律」

- ◆ 今後、空気中へのCO₂排出の削減方法として、CO₂の有効活用・処理が期待とされる中、臨海部の工場等においてCO₂の分離回収技術を実装し、化学企業等で化学品やエネルギーを製造するポテンシャルを高める必要があります。

(2) 取組の方向性

炭素循環の取組を進めるにあたっては、これまで焼却等により再利用されていなかった廃プラスチック等の炭素資源の回収や、革新的な技術発展が必要なCO₂の資源化などに戦略的に取り組む必要があります。そこで、次の3つの方向性に基づき、取組を進めます。

①炭素資源の回収の拡大

- ◆ これまで再資源化されていなかった廃プラスチックの有効活用に向け、市民・事業者による一層の分別の推進や、コンビナート内の機能や新たな分別・回収機能・処理技術等の導入により、廃プラスチックのリサイクル拡大に向けた取組を進めます。
- ◆ CO₂の有効活用が期待されていることから、臨海部の工場等から発生するCO₂の分離回収により、再資源化が可能なCO₂の利用拡大を進めます。

②革新的な再資源化手法の導入

- ◆ 廃プラスチック、バイオ資源、CO₂といった炭素資源から素材・製品や航空燃料等を製造し、有効活用するための新たな技術等の導入や、事業者間等の連携に向けた取組を進めます。

③市民・企業への理解促進

- ◆ 廃プラスチック等のリサイクル拡大に向けて、一層の分別など市民等の協力を促すため、市民や企業に対する炭素循環に関する理解促進を図る取組を実施します。

(3) 2050年までの行程

廃プラスチックなどについては、民間企業を中心に、既存のリサイクル手法を用いたリサイクルの拡大に向けた取組を進めながら、新たなリサイクル技術や回収体制の確立などを踏まえ、これまで原料・が困難であった炭素資源をリサイクルする取組を進めます。

また、新たなリサイクル技術等の導入や再資源化した素材の高付加価値化に向けては、調査・検討から実証・開発等の段階を経て、その後、社会実装を進めます。特に今後、再資源化可能な炭素資源として想定されるCO₂のリサイクルについては、国のグリーン成長戦略において、導入が想定されている2030年以降に社会実装されるよう取組を進めます。

《2050年までの行程》

～2030年	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 事業系廃プラスチックなどを対象とした、高度分別施設の誘致、油化リサイクルなど高度なりサイクル手法の実証に向けた取組 (①) ◆ 企業間連携によりCO₂の有効活用を行うスキーム形成に向けた取組 (①) ◆ 代替航空燃料の製造・供給に向けた取組 (②) ◆ 市民等への廃プラスチック等の分別啓発の取組 (③)
2030年～ 2050年	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 新たなプラスチックリサイクル手法の実装に向けた取組 (①, ②) ◆ CO₂の有効活用に向けた回収・利用体制構築に向けた取組 (①) ◆ 再資源化可能な炭素資源から様々な製品を製造する企業の誘致 (②)

※ () 内の数字は、取組の方向性①～③を示す。

9 エネルギー地域最適化戦略

エネルギーのカーボンニュートラル化が求められる中、化石由来のエネルギーに頼らずに素材や製品を生産する産業地域に転換できれば、他の地域にない大きな強みを持った地域になることができます。エネルギーの転換においては、これまで製造業を支えてきた安定供給が維持されること、また、環境の変化などに対応できるレジリエンスが担保されることが重要です。さらに地域で様々な企業が連携し、地域内で最も効率的にエネルギーを利用する地域最適化することも必要となります。

こうしたことから、川崎臨海部の既存インフラを最大限に活用しながら素材・製品を製造する役割を担うため、2050年において、エネルギーや蒸気・排水等を含めたユーティリティが地域最適化され、世界最高レベルに安定的かつレジリエントなカーボンニュートラルなエネルギーが利用しやすい産業地域の形成を目指します。

(1) 現状と課題

カーボンニュートラルな産業エリアの形成に向けては、エネルギー等の相互融通など最適に利用できる環境づくりが必要です。そこで、現状と課題を整理すると、次のとおりとなります。

- ◆ 製品製造時だけでなく、原料調達や製品販売先での処理も含めた製品サプライチェーン全体でのカーボンニュートラル化が求められています。
- ◆ CO₂排出は、排出源により電力利用、熱利用、エネルギー起源ではないもの（製品製造時の化学反応や廃棄物処理等から発生するCO₂）に分類されます。
- ◆ 臨海部のCO₂排出の大半は、熱利用が占めていますが、熱利用の脱炭素化には確立した方法がなく、現在、電化（電気炉等の導入）、燃料の水素転換（水素ボイラー等の導入）、燃料のアンモニア転換（アンモニアボイラー等の導入）、燃料の合成燃料・ガスへの転換などが考えられています。技術面やコスト面の課題のほか、電化には、新たな電力需要に対する送電網の負荷・容量の制限を考慮する必要があるほか、水素転換・アンモニア転換には新たな燃料の供給手段を構築する必要があるなど、インフラ面での課題があり、地域で連携した取組が必要です。
- ◆ 電力利用について、大手発電事業者が発電する電力については、各社においてカーボンニュートラル化の方向が示されていますが、川崎臨海部には、自家発電設備等を有する企業が多数存在するため、独自の取組が必要です。また、自家発電等の脱炭素化は、水素等のカーボンニュートラルな燃料を利用した発電への転換のほか、他社が発電する再生可能エネルギー由来電気等の購入へ切り替えることなどが考えられますが、技術面やコスト面の課題のほか、熱利用の脱炭素化と同様に、送電網の負荷・容量の制限や水素等の供給手段の構築などインフラ面での課題があり、地域で連携した取組が必要です。
- ◆ これまでも各社の取組により省エネ設備等の導入が進んでいますが、カーボンニュートラル化に向けて、さらなる省エネ化等に向けた設備等の導入が必要です。

- ◆ 船舶を含めた港湾荷役に係る設備等についても、港湾機能の高度化等を通じて、脱炭素化を進めることが必要です。
- ◆ 電気、ガスなどの基礎的なインフラだけでなく、水素や蒸気、原料のパイプラインなど、企業間で様々な物質を融通し合えるインフラが構築されています。さらに、次の取組により物質の融通の検討やインフラ強化が進んでいます。
 - 異なる石油精製事業者間で原料を融通する配管が敷設されています。
 - 川崎スチームネットにより火力発電所の余剰蒸気が周辺企業と共有されています。
 - 神奈川県との連携により「京浜臨海部コンビナート高度化等検討会議」を開催し、エネルギーの共同利用や副産物等の相互利用を促進する支援策を検討しました。
- ◆ 上記のような既存インフラを最大限活用し、エネルギーや原料等の利用の地域最適化が必要です。
- ◆ 水素パイプラインについて、現在、水素の工業利用に向けて配管が敷設されており、今後、エネルギー利用を様々な企業に広げるためには、配管の延伸が必要です。
- ◆ エネルギー利用からではなく、製品製造等の化学反応や廃棄物処理から発生する CO₂ については、事業活動を継続する限り、発生自体を消滅させることは困難であり、大気中に放出させないようにする、CO₂ の有効活用・処理が必要となります。
- ◆ CO₂ の有効活用・処理に向けては、複数企業から排出される CO₂ を効率的に処理施設等に集めるため、CO₂ パイプライン等のインフラを構築していくことが必要です。

(2) 取組の方向性

カーボンニュートラルなエネルギー等が利用しやすい産業地域の形成に向けては、電力や熱利用のカーボンニュートラル化に向けて、災害や産業構造の変動に対応できるレジリエンスや安定して製造活動を継続できるエネルギー供給の安定性を担保しながら、地域での最適化を図る必要があります。また、CO₂ や原料等の一層の有効活用が必要です。このようなことから、次の3つの取組の方向性に基づき、地域でエネルギー等が最適化され、カーボンニュートラルなエネルギーが利用しやすい産業地域の形成を進めます。

①電力利用の地域最適化

- ◆ 地域の電力系統等のインフラやバイオマス発電や水素等のカーボンニュートラルなエネルギー資源を有効活用した、立地企業・港湾施設等の電力利用の省エネ化・カーボンニュートラル化、エネルギーの電化に向けた取組を進めます。

②熱利用の地域最適化

- ◆ 地域の水素配管等のインフラや水素等のカーボンニュートラルなエネルギー資源を有効活用した、立地企業・港湾施設等の熱利用の省エネ化・カーボンニュートラル化、未利用熱の有効利用に向けた取組を進めます。

③CO₂ や原料等の有効活用の拡大

- ◆ CO₂、原料、水、排水等について、エネルギーと合わせ、配管等により企業間の最適化が図られることから、地域で最適な配管インフラ等の利用拡大に向けた取組を進めます。

(3) 2050年までの行程

コンビナートに立地する産業の脱炭素化は、熱の脱炭素化をはじめ、現在有効な手法が確立していない状況です。また、再生可能エネルギーや水素など、将来、地域でどのようなカーボンニュートラルなエネルギーが利用可能となるかが重要となります。そのため、2030年に向けては、まず、エネルギー供給や技術動向等を踏まえながら、地域で最適なエネルギー需要のあり方・最適なモデルを調査・検討します。調査等により導出したモデルを踏まえて、実証・開発等を経て、社会実装を進めます。

《2050年までの行程》

～2030年	<ul style="list-style-type: none">• 地域で最適なエネルギー転換のあり方・モデルの調査・検討 (①, ②)• 港湾機能の高度化等に資する港湾施設等の脱炭素化に向けた取組(①, ②)• 自家発電の脱炭素化に向けた取組 (①)• 熱の脱炭素化に向けた取組 (②)• 未利用熱の有効活用に向けた取組 (②)• 将来的なCO₂の融通スキームの検討 (③)
2030年～ 2050年	<ul style="list-style-type: none">• 水素や再生可能エネルギー等の導入により電力や熱のカーボンニュートラル化に向けた取組 (①, ②)• 発生するCO₂の大気放出を防止するCO₂の有効活用・処理システムの構築に向けた取組 (③)

※ () 内の数字は、取組の方向性①～④を示す。

※ カーボンニュートラルポート形成に向けた取組と連携して推進

10 構想の実現に向けて

(1) 構想の推進の考え方

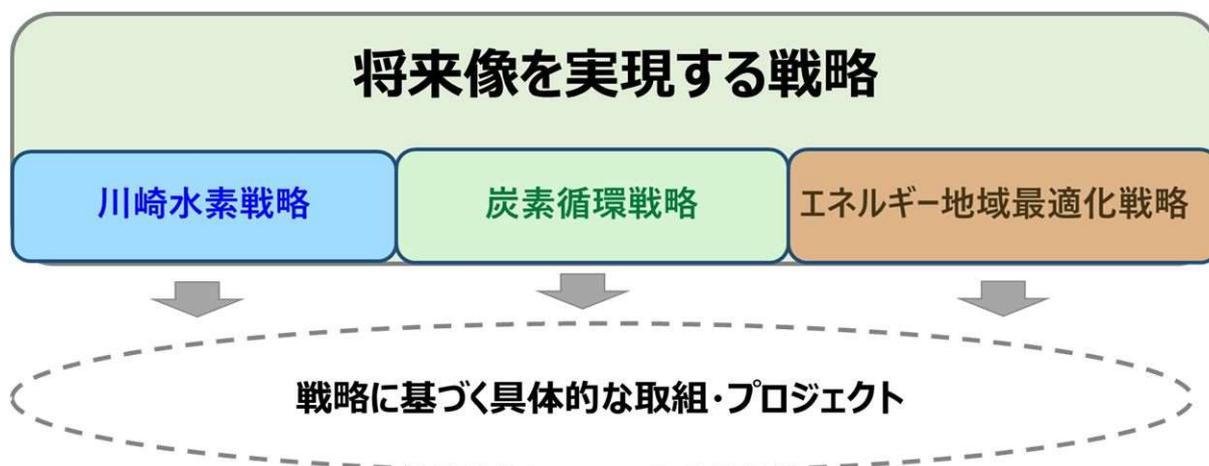
本構想は、2050年のカーボンニュートラル社会実現に向けて、コンビナートエリアにおける2050年の将来像を設定し、効果的に取組を進めるため、将来像を実現する戦略として、3つの戦略を定めました。

戦略において定めた取組の方向性に基づき、企業等の関係者との連携によるプロジェクトとして取組を具体化していきます。

こうした戦略の取組は、国の政策や企業の投資判断などに合わせて時機を逸することなく、着手できるものから速やかに行っていきませんが、カーボンニュートラル化の情勢は、動きが早く、様々な変化が想定されます。そのため、世界的な社会情勢、エネルギー政策や技術開発の状況等の変化を見極めながら、柔軟に取組を進めます。

また、今後、取組の方向性に影響があるような、大きな社会情勢等の変化が生じた際には、構想で掲げる将来像と現状とのギャップを再把握し、将来像を実現する戦略の内容を適宜見直します。

なお、将来像の実現に向けては、上記の戦略の推進に加え、グリーンイノベーションの推進や、再生可能エネルギーの普及促進、交通環境の整備、気候変動適応など、温対基本計画に基づく取組と連携して進めていきます。



(2) 構想の推進体制及び進捗管理

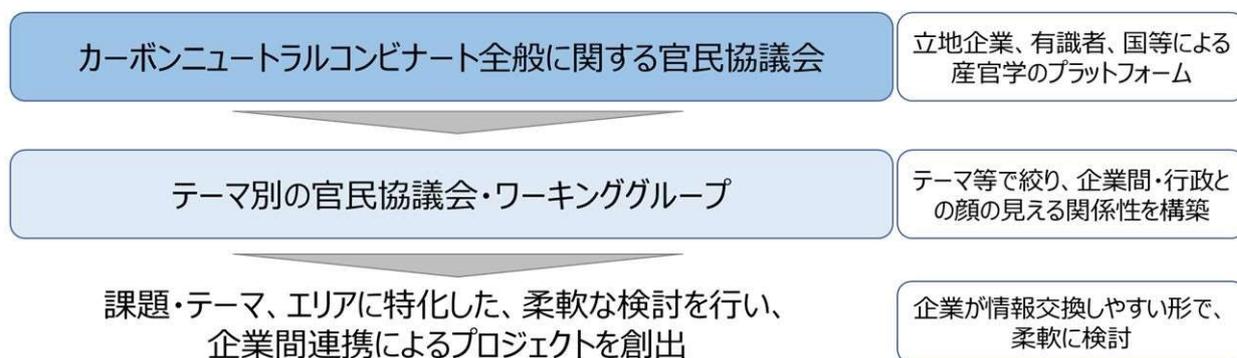
本構想の内容を実現するためには、戦略に基づき、具体的な取組を創出し、戦略的に進めることが重要であることから、戦略に記載した取組の方向性を臨海部の立地企業をはじめ様々な主体と共有し、企業間連携によるプロジェクトを中心に取組を具体化しながら、企業等の関係者との連携しながら推進します。

企業等の関係者との連携に当たっては、新たにカーボンニュートラルコンビナート全般の取組をカバーする官民協議会を構想策定後速やかに設立し、産官学のプラットフォームとし

て、関係企業等の様々な主体と信頼関係を築きながら、協働で取組を進めます。

また、企業間連携によるプロジェクト創出に向けては、関係者間における顔の見える関係性の構築が重要であるため、テーマを絞った官民協議会・ワーキンググループを設置し、検討を進めます。さらにプロジェクトの具体化に向けては、企業が情報交換をしやすい形で、座組形成等を行う必要があるため、特定の課題・テーマ、あるいはエリアに特化した、柔軟な検討を行い、企業間連携によるプロジェクト創出を進めます。

さらに、本構想の取組を推進するにあたり、川崎臨海部だけでなく、広域で連携し、波及効果を拡大していくことが重要であることから、京浜臨海部コンビナート高度化等検討会議、東京湾岸ゼロエミッションイノベーション協議会をはじめとした既存の広域の官民協議会などを活用し、近隣・周辺地域における連携を図ります。



戦略に基づく具体的な取組については、「臨海部ビジョン」のリーディングプロジェクトと整合を図るとともに、川崎市総合計画や他の関連計画への位置付けと整合を図ります。

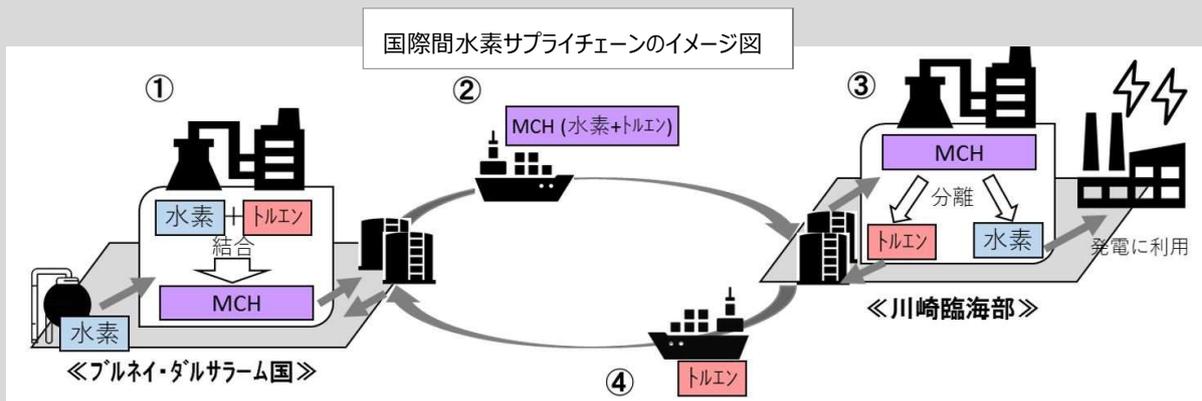
各取組の進捗管理については、臨海部ビジョンのリーディングプロジェクトの進捗管理の枠組を活用し、企業、有識者その他の関係者との連携により、進捗状況の共有や進行管理を行います。また、川崎市総合計画の施策評価に合わせて定期的に取り組の進捗を評価し、実効性を高めていきます。

1 1 《参考》これまでの川崎水素戦略の取組

平成 27 (2015) 年に「水素社会実現に向けた川崎水素戦略」を策定して以降、多様な主体と連携し、次のプロジェクトを創出・推進してきました。

世界初の国際間水素サプライチェーン構築実証

次世代水素エネルギーチェーン技術研究組合 (AHEAD) が、ブルネイ・ダルサラーム国で製造した水素を液体 (メチルシクロヘキサン) に変換して海上輸送し、川崎臨海部の製油所内の発電所で使用する実証を実施 (実証運転期間: 2020 年 5 月~2020 年 12 月) しました。この実証により、ISO タンクコンテナ 115 基を受け入れ、約 117 万 Nm^3 (約 105 トン) の水素を川崎臨海部内の既存のガスタービン発電所へ供給するなど、国際間水素サプライチェーンとしては世界初の取組として成功し、国内に海外由来の水素を導入する技術が確立されました。



- ① ブルネイにおいて、製造した水素にトルエンを結合させ、MCH (メチルシクロヘキサン) に変換することで常温・常圧で液体になります。
- ② MCH を船で川崎臨海部まで運び、
- ③ トルエンと水素を分離した後、水素を発電に利用します。
- ④ トルエンはブルネイに戻し、MCH 製造に再利用します。

水素を活用した自立型エネルギー供給システムの実証及び国内初の鉄道駅への導入

川崎マリエンに設置した、太陽光発電の電気で製造した水素を貯蔵し、燃料電池により、災害時等に避難者に対して電力や温水を供給する自立型エネルギー供給システム「H₂One™」の実証【東芝エネルギーシステムズ(株)】（実証期間：2014 年度～2021 年度）。また、JR 南武線武蔵溝ノ口駅において2017 年に「H₂One™」を導入し、鉄道駅として初めて CO₂ フリー水素を導入。多数の視察者が訪れ、注目されているほか、川崎で始まった「H₂One™」の取組が各地に広がり、導入が進んでいます。



世界初の使用済みプラスチック由来の低炭素水素をホテルで使用する実証

昭和電工川崎事業所で、使用済みプラスチックから水素を製造し、パイプラインにより、殿町にある川崎キングスカイフロント東急 REI ホテルまで輸送、ホテル内の電気・熱として使用する実証を実施（実証期間2015 年度～2021 年度）。世界初の取組として国内外から多数の視察者が来訪。全国的にも稀な約1km のパイプライン延伸事例として、今後の水素パイプライン活用のモデルケースとなっています。



風力発電由来の水素を運搬し京浜臨海部のフォークリフトで使用する実証

風力発電の電気で水を電気分解して製造した水素を、新開発の簡易水素充填車を使って京浜臨海部の物流倉庫等に輸送し、燃料電池フォークリフトで利用する実証【トヨタ自動車(株)ほか】(実証期間：2015年度～2021年度)。条件の異なる複数施設(物流や廃棄物処理施設等)で燃料電池フォークリフトが運用できることが確認されました。



燃料電池フォークリフト(川崎臨海部の倉庫内で利用)



ハマウイング(風力発電により水素を製造)



水素を運搬する簡易水素充填車

太陽光発電で製造した水素を事業所内のフォークリフトで使用する実証

太陽光発電の電気で水を電気分解して製造した水素を、事業所内で燃料電池フォークリフトに充填し活用【大陽日酸(株)】(2021年2月より実証開始)。太陽光電力由来水素製造による燃料電池フォークリフト用充填施設のモデルを示しました。水素使用量と連続充填可否の調査結果を活用し、ビジネスモデルの検討を開始することに繋がりました。



燃料電池向けフォークリフト向け事業所内水素ステーション(大陽日酸)

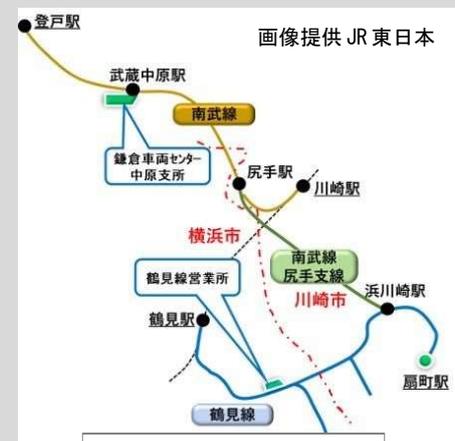
水素ハイブリッド車両の走行実証(JR東日本)

JR東日本が水素をエネルギー源として燃料電池と蓄電池の組み合わせで電車を走行させる水素ハイブリッド車両の実用化に向けて、走行試験を伴う実証試験を**2022年3月に開始予定**(走行試験路線：JR鶴見線、JR南武線尻手支線、JR南武線(尻手～武蔵中原))



画像提供 JR東日本

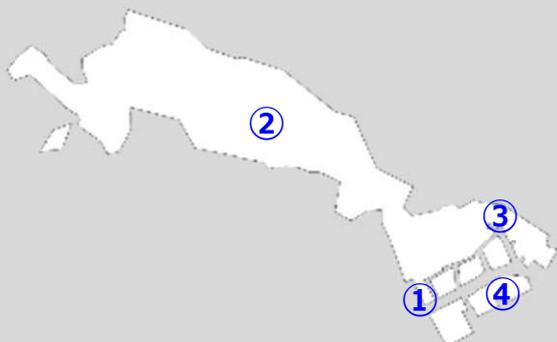
水素ハイブリッド車両(JR東日本)



水素ハイブリッド車両の走行エリア

水素ステーションの実証・整備

水素ステーションの位置



①は実証設備であり、商用利用はできない。

①パッケージ型水素ステーションの実証

設備等のパッケージ化により、整備費用縮減と工期短縮を実現するパッケージ型水素ステーションの実証【三菱化工機(株)】



②川崎高津水素ステーション

ENEOS(株)が運営する川崎市内初のオンサイト方式水素ステーション。1時間あたり燃料電池自動車6台分に満充填が可能



③川崎水素ステーション

日本エアリキード(合)が運営する川崎市内初の固定式水素ステーション。国内初のセルフ充電が可能なステーションとなっています。



市役所における燃料電池自動車の導入



本市では、燃料電池自動車の普及に向け、公用車として率先的に導入(3台導入)

④川崎マリエン水素ステーション

市内初の移動式水素ステーション。大型トラックの荷台に水素充填設備を搭載。燃料電池自動車3台分に満充填することが可能



水素に関する普及啓発の取組

- 2020 年度に環境総合研究所アーカイブスペース（川崎区）及びエコ暮らし未来館（川崎区）に水素コーナーを整備。多数の見学者が来訪。



環境総合研究所【川崎区殿町】アーカイブスペース



エコ暮らし未来館【川崎区浮島】水素コーナー

- 企業や市民に対し、川崎水素戦略シンポジウム（2020 年 2 月、約 200 名参加）や親子バスツアー（2019 年 8 月、約 40 名参加）を実施することにより、水素に関する情報を発信



川崎水素戦略シンポジウム（カルツかわさき）



川崎の水素を巡る親子バスツアーの様子

- 水素の有効性を伝える動画コンテンツや市内の水素関連施設を紹介する VR コンテンツを作成し、情報発信



水素に関する動画コンテンツ



市内水素関連施設を紹介する VR コンテンツ

- 「川崎カーボンゼロチャレンジ」を市民に働きかけるショーケースとして、「脱炭素アクションみぞのくち」を設定。既に 20 を超える企業・団体が参画し、連携が広がっている。



イベントにて、FCV を展示

- 東急(株)が運行する「SDGs トレイン 2020」において、川崎の水素の供給量を紹介

水素社会への挑戦 川崎市 KAWASAKI SDGs

川崎臨海部の 1 時間あたりの水素供給量は…

H₂

×

約

870,000

世帯分

※水素供給量 1 時間あたり約 20734kg を燃料電池で発電した場合

燃料電池 CO₂ を排出しない 究極のクリーンエネルギーとして 注目されている水素エネルギー

川崎臨海部では 全額が再生可能エネルギーで 水素がネットワーク化されており さまざまなところで水素を供給しています その量、全国で数少ない水素供給地です！

現在は主に工業用途として活用されている水素 需要はみなさんの暮らしなどでも 水素が普及し暮らしのレベルを一段と上げて 活用される日が来るでしょう

参考補足資料

I 検討体制及び検討経過

I-(1) 検討体制

庁内検討会議、有識者会議、立地企業や業界団体等から意見聴取を行いながら、検討した。

■有識者会議「川崎カーボンニュートラルコンビナート検討会議」委員

座長	橘川 武郎 国際大学副学長・大学院国際経営学研究科教授
委員	石川 雅紀 叡啓大学特任教授
	金子 忠裕 株式会社三井住友銀行ホールセール統括部サステナブルビジネス推進室長
	黒沢 厚志 エネルギー総合工学研究所プロジェクト試験研究部部長
	中垣 隆雄 早稲田大学理工学術院創造理工学部教授
	平野 創 成城大学経済学部教授
	光島 重徳 横浜国立大学大学院工学研究院機能の創生部門教授

I-(2) 検討の経過

- 令和2(2020)年度に臨海部ビジョンに基づく「低炭素型インダストリーエリア構築プロジェクト」の中で、国のカーボンニュートラル宣言等を踏まえ、基礎的な調査を実施
- 令和3(2021)年度に庁内検討会議を設置し、課長級の検討会議や関係局長会議を開催するとともに、有識者会議を計4回開催し、意見聴取を行いながら、構想策定に向けて検討
- 立地企業へのヒアリング、川崎臨海部水素ネットワーク協議会、京浜臨海部コンビナート高度化等検討会議、への意見聴取を実施

I-(3)有識者からの主な意見

計4回の有識者会議を開催し、幅広い視点から意見聴取、議論を行った。

■川崎臨海部の役割(全体)に関する意見

- 川崎が日本のカーボンニュートラル社会を牽引する視点が必要
- 全国のコンビナートの規範となることを目指した方がよい。
- エネルギーの種類が変わっても、川崎臨海部の「エネルギーを海外から受け入れて国内に届ける役割」、「基礎素材を作る役割」は変わらない。
- 高付加価値の製品の製造の視点も必要。素材だけではなく最終製品まで川崎で製造することも検討が必要
- 「受入基地かつ加工基地」という川崎の特徴を踏まえ将来像を整理し、企業誘致することが必要
- 既存インフラの活用の視点が重要
- カーボンニュートラルに向けては、炭素と水素のバランスの確保が重要であり、エネルギーと素材を合わせて検討することが必要

■川崎臨海部の役割(各テーマ)に関する意見

【エネルギー供給】

- 川崎には石炭火力発電所がないため、(石炭火力への導入が期待される)アンモニアではなく、水素の導

入に注力した方がよい。

- 川崎では地産地消型の水素よりも輸入水素の方が可能性がある。
- 既存インフラの活用を踏まえ、メタネーション、e-fuel が重要
- 石油と天然ガスの完全代替は難しいため CO₂ の排出をオフセットすることが必要

【化学コンビナートの原料転換】

- ケミカルリサイクルについて、川崎は立地も良く技術的にもそろっているので優位
- CO₂ 回収基地としての姿があるとよい。
- 2050 年以降においても化学製品の原料として炭素資源は必要である。

【エネルギー利用・CO₂ 削減・その他】

- 事業者ごとの取組だけではなく、地域での最適化を目指すことが必要
- 立地するだけで、カーボンニュートラルになれるという視点が重要
- エネルギーの安定性の観点、レジリエンスの観点を入れた方がよい。
- 省エネルギーも含めて考えることが必要

I - (4) 企業からの主な意見

立地企業に対しヒアリングやアンケート等を行い、本構想の策定に向け、企業の視点や意見を取り入れながら、検討を行った。

【エネルギー供給】

- カーボンニュートラルに向け、地域の企業の目線を揃える役割を行政に期待
- 水素の本格導入には、エネルギー需要家を束ねることによる規模の創出が必要
- 川崎は、潜在需要家が集積し、水素を受入可能な港があることから、先行的に水素のサプライチェーン構築を検討したい。

【化学コンビナートの原料転換】

- 原料供給は 2030 年までは影響ないと考えているが、2030 年以降はカーボンニュートラル化により、原料供給に影響が出る可能性がある。
- 原料の転換方法として、ケミカルリサイクルと CO₂ 有効活用 (CCU) などを考えている。
- 廃プラスチック処理の需要があり、リサイクルプラント増設のチャンスと認識

【CO₂ 有効活用】

- 2050 年においても削減困難な CO₂ を排出しているため、CO₂ の有効活用の検討も必要
- 他企業と連携した、CO₂ 配管敷設や CCS の可能性も検討したい。
- CO₂ を回収してもらい、CO₂ を原料として合成したメタンの供給を受ける仕組みづくりが必要

【エネルギー利用・CO₂ 削減】

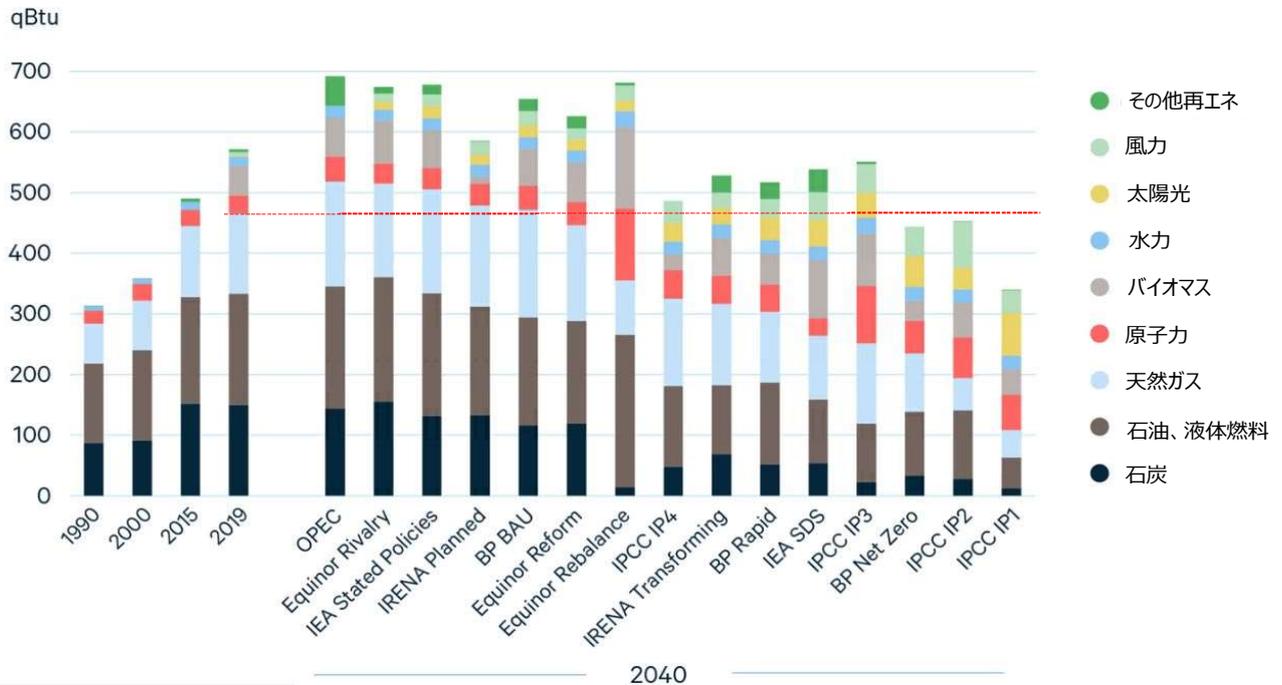
- 旗振り役としての行政の役割に期待
- 自家発電の脱炭素化に向けて、水素やバイオマスへの転換が必要と認識しているが、個社での取組には限界
- 再生可能エネルギーや水素、蒸気、水等のユーティリティ共有など他企業との連携を行いたい。
- 省エネ等の努力はやり尽くしており、個社が行う既存の取組の延長では大幅な削減は難しい。

II 補足資料

II - (1) 世界のエネルギー動向

- 多くの国際機関が、2040年時点で天然ガスを含む化石燃料の使用量が2019年よりも低下すると予想している。

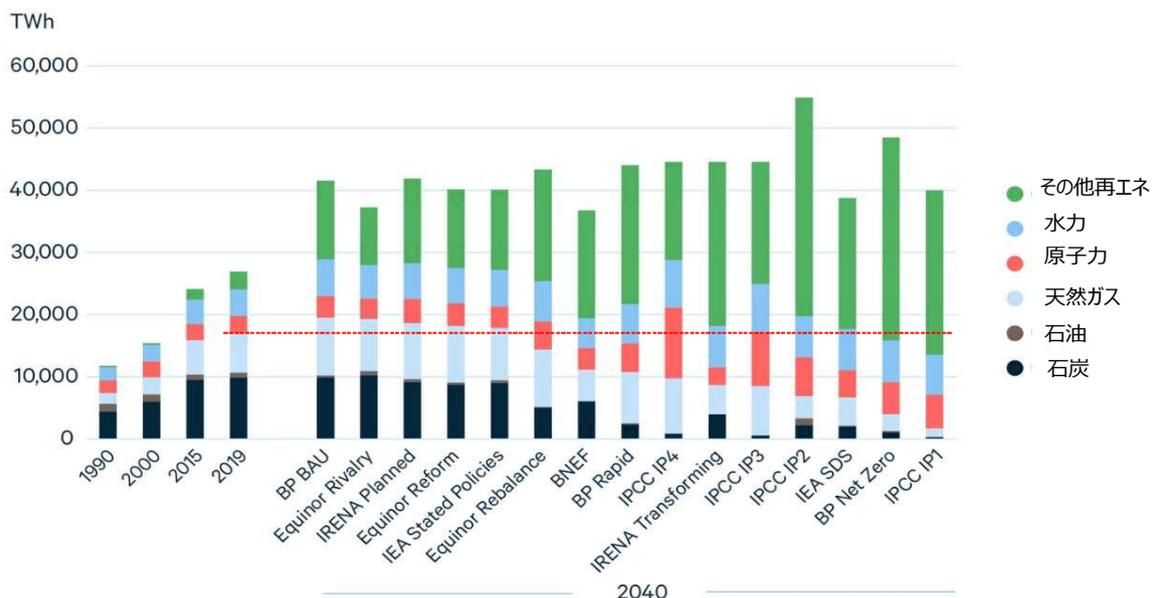
—世界の燃料の構成—



出所：Resources for the Future HP の図を一部加工

- 多くの国際機関が、2040年時点で電源構成（電力を製造する燃料の構成）について、天然ガスを含む化石資源の割合が下がり、再生可能エネルギーが大半を占めると予想している。

—世界の電源構成—



出所：Resources for the Future HP の図を一部加工

II - (2) 国内の企業動向

■大手電力会社は、2050 年に向け、カーボンニュートラルの取組方針を公表している。

・JERA：2020年10月13日公表

・電源開発：2021年2月26日公表



その他以下の事業者が2050年方針を公表
会社 公表日

沖縄電力	2020年12月8日	北海道電力	2020年3月19日	四国電力	2021年3月31日
関西電力	2021年2月26日	中部電力	2021年3月23日	九州電力	2021年4月28日
中国電力	2021年2月26日	東北電力	2021年3月24日	北陸電力	2021年4月28日

出所：経済産業省資料

■日本ガス協会は、「カーボンニュートラルチャレンジ 2050」を令和2（2020）年11月に発表した。

◆カーボンニュートラル化に向けた移行イメージ

前述のような様々な手段を複合的に用いて、現在の都市ガスの主原料である天然ガスの脱炭素化をイノベーションの実現に応じて進め、2050年のガスのカーボンニュートラル化にチャレンジしていきます。



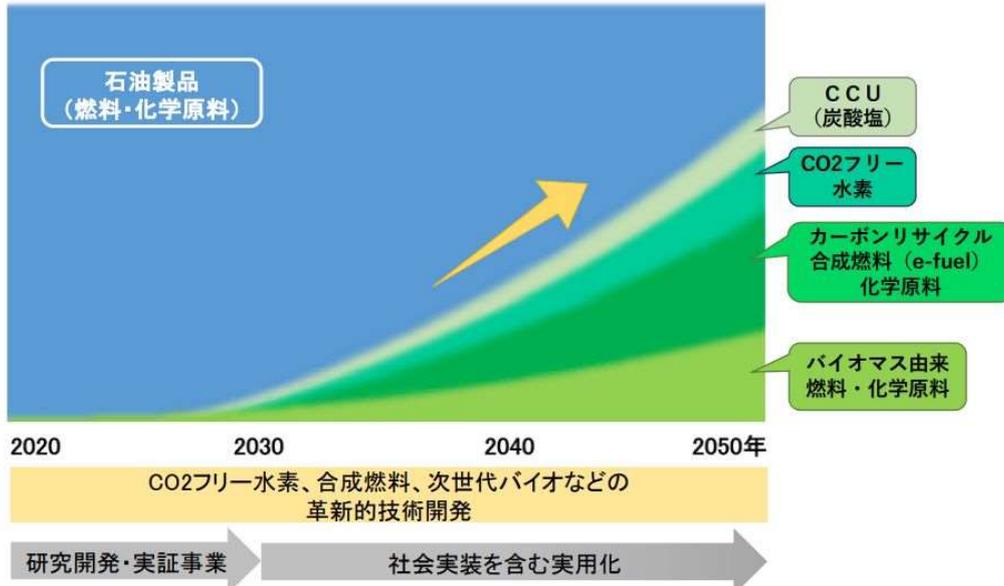
※図中の手段に加えて、CCUSや海外貢献、カーボンニュートラルLNG等にも積極的に取り組み、ガスのカーボンニュートラル化を目指す

出所：一般社団法人日本ガス協会「カーボンニュートラルチャレンジ 2050」(2020.11)

- 石油連盟が「石油業界のカーボンニュートラルに向けたビジョン（目指す姿）」を令和3（2021）年3月に発表した。

【参考2】カーボンニュートラルに向けた製品の脱炭素化（イメージ）  石油連盟 ④

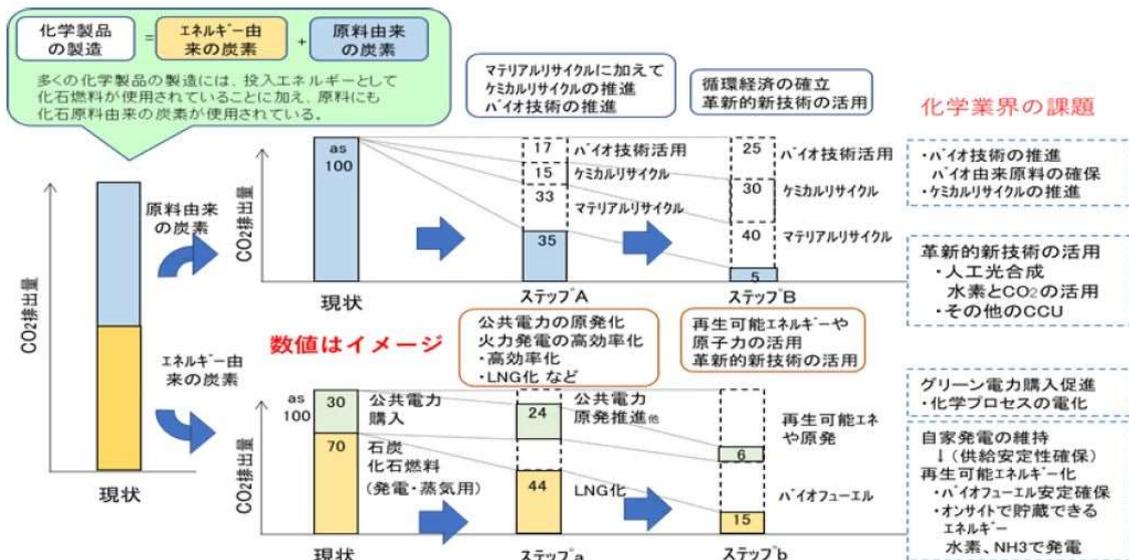
2050年カーボンニュートラル実現に向け、CO2フリー水素、バイオマス（持続可能なもの）、回収CO2などを活用する「革新的技術開発」に取り組み、生産する製品を、カーボンニュートラルなものにシフトしていきます。



出所：「石油業界のカーボンニュートラルに向けたビジョン（目指す姿）」（2021.3）

- 日本化学工業協会が「カーボンニュートラルへの化学産業としてのスタンス」を令和3（2021）年5月に発表した。

< 化学製品カーボンニュートラルへの取り組み（イメージ図） >



出所：日本化学工業協会「カーボンニュートラルへの化学産業としてのスタンス」（2021.5）

■ CO₂ リサイクルについて、企業・研究機関による研究開発・実証が進められている。

【CO₂ リサイクルに関する 2020 年度の NEDO プロジェクトの実施状況】

化学品	製品・生成物	開発段階	燃料	製品・生成物	開発段階
富山大、日本製鉄、日鉄エンジニアリング、ハイクム、千代田化工、三菱商事	パラキシレン	基礎 (NEDO)	IHI、三菱パワー、ユーグレナ、bits、ちとせ、電源開発	ジェット燃料 (微細藻類等)	基礎～実証 (NEDO)
三菱ケミカル・東大等 (人工光合成プロジェクト)	メタノール/オレフィン	基礎 (NEDO)	INPEX、日立造船	メタン	基礎～実証 (NEDO)
AIST、神戸大学、かずさDNA研究所 味の素 (スマートセルプロジェクト)	バイオプラ・医薬品原料等	基礎～実証 (NEDO)	石油エネルギー技術センター(JPEC)、ENEOS、出光興産、成蹊大学等	合成燃料 (e-fuel)	基礎 (NEDO)
花王、大洋塩ビ、日本製紙、宇部興産、東ソー、大王製紙、スギノマシン、産総研、パナソニック、住友ゴム、福井大学等	セルロースナノファイバー	基礎～実証 (NEDO)			
AIST、NITE、静岡県環境衛生科学研究所、東大、愛媛大、島津テクノ、日清紡	海洋生分解性プラ	基礎～実証 (NEDO)			

燃料	製品・生成物	開発段階
横河電機	千葉五井地区におけるカーボンリサイクル連携事業	調査 (NEDO)
出光興産、出光エンジニアリング	千葉コンビナート (広域) におけるカーボンリサイクル連携事業	調査 (NEDO)
石油コンビナート高度統合運営技術研究組合 (RING)、JCOAL	全国の石油化学コンビナートのカーボンリサイクル連携事業	調査 (NEDO)
石油資源開発、デロイト	苫小牧地域におけるカーボンリサイクル連携事業	調査 (NEDO)

コンピナート等における産業間連携	製品・生成物	開発段階
大崎クールジェン、JCOAL	拠点整備、研究支援	-
中国電力、鹿島建設、三菱商事	改良型CO ₂ 吸収コンクリート	基礎 (NEDO)
川崎重工業、大阪大	パラキシレン	基礎 (NEDO)
中国電力、広島大学	高付加価値脂質や化学品原料等 (微生物)	基礎 (NEDO)
日本微細藻類技術協会	ジェット燃料 (微細藻類)	基礎 (NEDO)

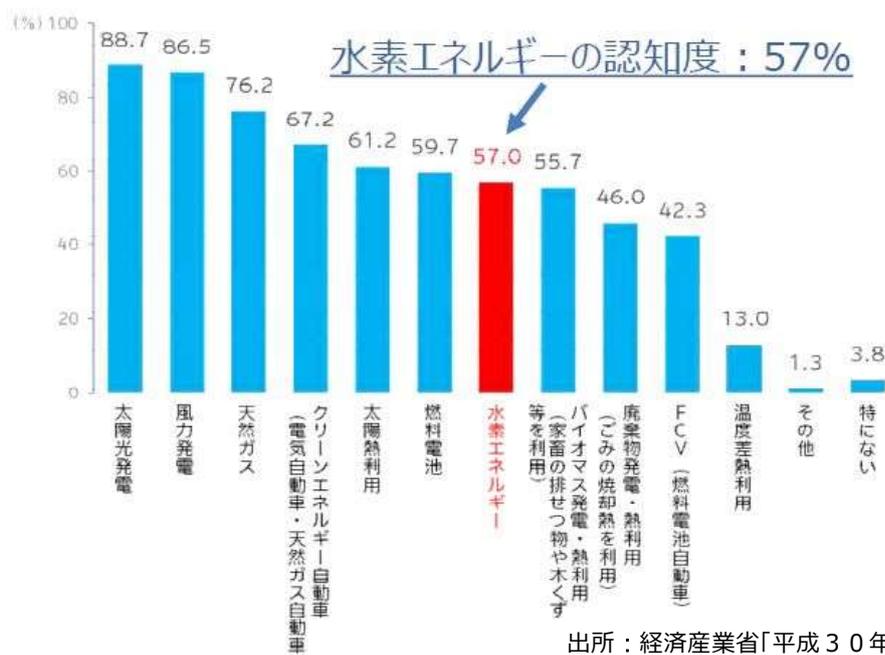
大崎拠点化	製品・生成物	開発段階
大崎クールジェン、JCOAL	拠点整備、研究支援	-
中国電力、鹿島建設、三菱商事	改良型CO ₂ 吸収コンクリート	基礎 (NEDO)
川崎重工業、大阪大	パラキシレン	基礎 (NEDO)
中国電力、広島大学	高付加価値脂質や化学品原料等 (微生物)	基礎 (NEDO)
日本微細藻類技術協会	ジェット燃料 (微細藻類)	基礎 (NEDO)

出所：経済産業省「カーボンリサイクルの社会実装に向けた日本の取組【直近 1 年間の進捗】 (2021.10)

II - (3) その他国内の状況

■ 経済産業省が行った水素に関する社会認知度調査では、2019 年時点で約 6 割の人が水素を認知していた。

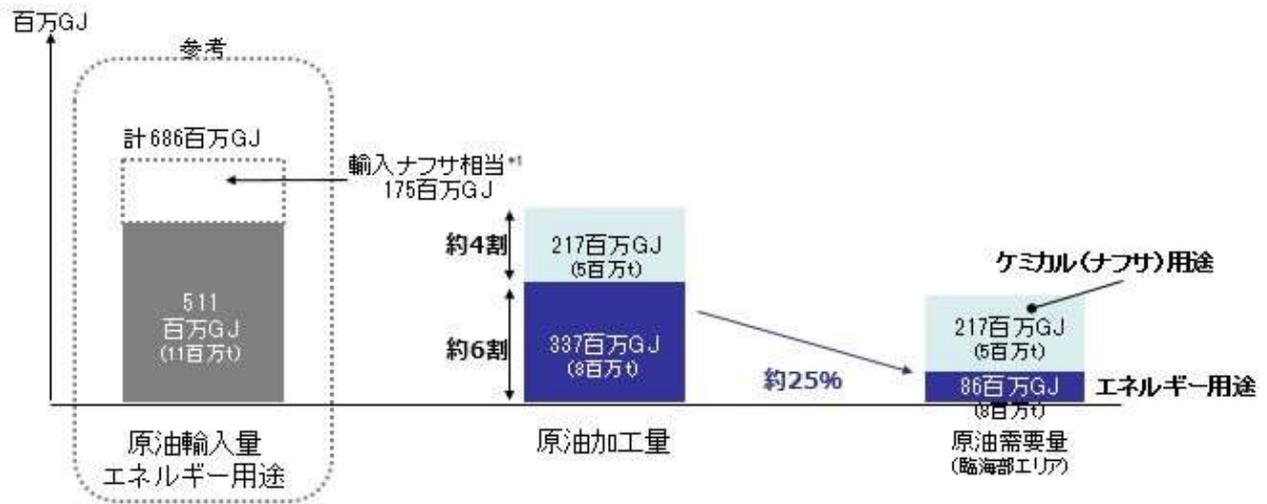
Q. 以下の新エネルギーのうち、あなたがご存知のものをすべてお選び下さい。



出所：経済産業省「平成 30 年度新エネルギー等の導入促進のための基礎調査 (水素・燃料電池分野における社会認知度・影響性調査)」

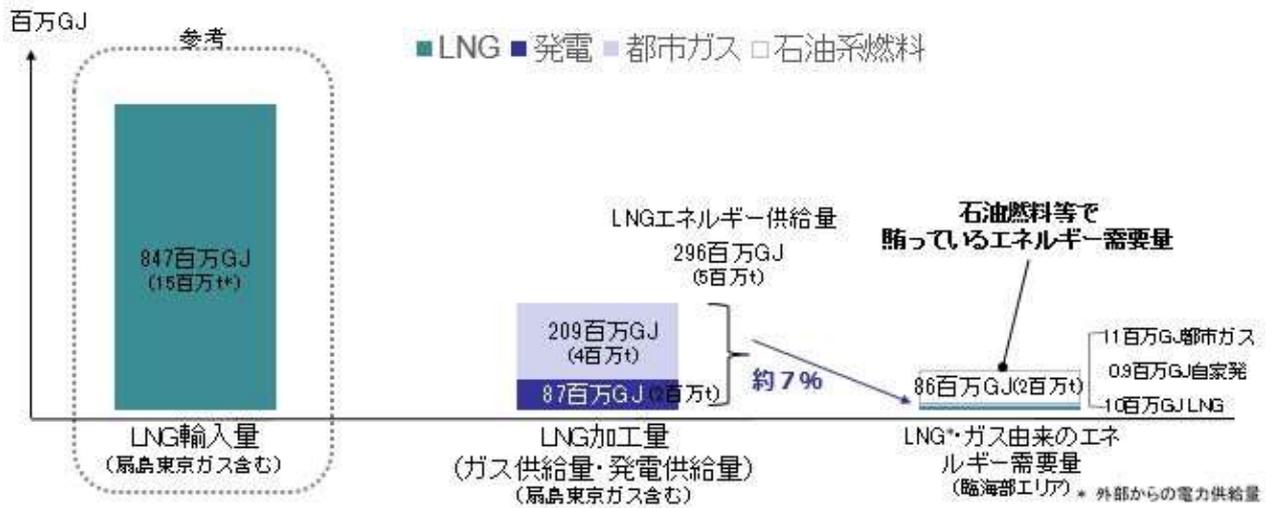
II-(4) 川崎臨海部の現状

- 川崎臨海部では計 686 百万 GJ の原油（ナフサ含む）を受入れ、うち 6 割を燃料に加工、うち約 25%を域内のエネルギーとして使用している。



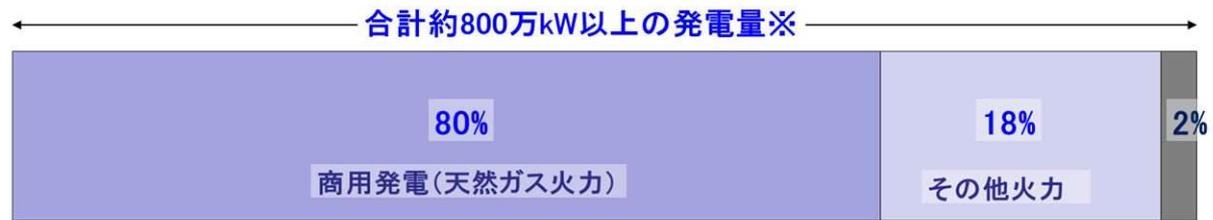
出所：川崎市が作成

- 臨海部（一部横浜市域含む）では計 847 百万 GJ の LNG を受入れ、うち 301 百万 GJ を電力やガスに加工し、そのうち 7%を域内のエネルギーとして使用している。



出所：川崎市が作成

■臨海部では、商用発電のほか自家発電施設が集積し、合計約 800 万 kW 以上の発電能力を有している。



※2021.4月時点 川崎市集計



■主な商用発電として、JERA 及び川崎天然ガス発電の LNG 火力発電所が立地している。

発電所	燃料	出力	構成	運転開始	発電種別
JERA川崎火力	LNG	342万kw	6基(50万kw×4, 71万kw×2)	2008～2016	コンバインドサイクル
JERA東扇島火力	LNG	200万kw	2基(100万kw×2)	1987～1991	汽力
川崎天然ガス火力	LNG	85万kw	2基(423,700kW×2)	2008	コンバインドサイクル

出所：各社 HP を基に川崎市が作成

■都市ガス供給会社が立地している。

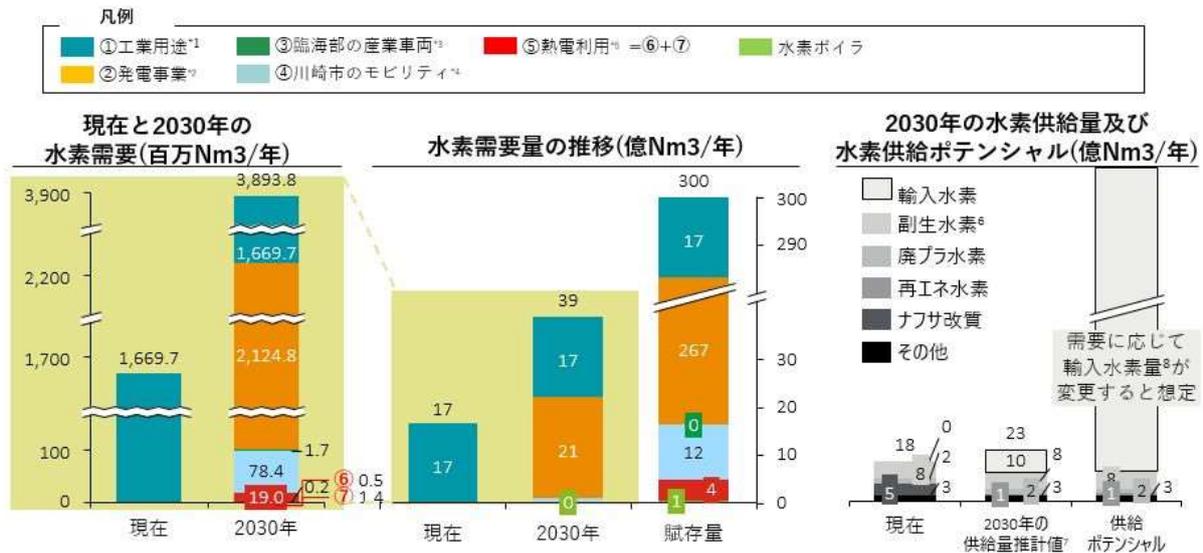


事業会社名 (出資比率)	扇島都市ガス供給株式会社 (JERA: 69%、JXTG: 16%、大阪ガス: 15%)
資本金	3.5億円
設立時期	2017年10月(商業運転は2020年から)
事業内容	都市ガスの製造・供給・託送

出所：扇島都市ガス供給 HP

II - (5) 川崎臨海部に関するカーボンニュートラルに向けた推計

- 川崎臨海部の水素ポテンシャル推計：川崎臨海部での水素需要は、2030年で約39億Nm³（約43万t）、賦存量は約300億Nm³（約334万t）



*1：水素需要に関するアンケートより試算 *2：全国で想定されている水素発電普及率を、川崎市のLNG設備に準じて試算 *3：全車のフォークリフト台数を、全国と川崎市の事業所数比から推計し、水素アプリケーションの燃費を乗じて試算 *4：トラック、バス及び乗用車の各種保有台数取得し、水素アプリケーションの燃費を乗じて試算 *5：産業部門・業務部門・家庭部門のエネルギー消費量を取得し、水素換算係数を乗じて試算 *6：副生水素：可性ソーダ、コークス炉、エチレン製造過程の副生水素合計値 *7：輸入水素量は経済産業省第9回水素・燃料電池戦略協議会向け資料（千代田化工建設）記載の「2030年水素供給量：5～10億Nm³/年」の上限值を設定 *8：グリーン成長戦略では、日本全体で2,000億Nm³/年を目標としており、需要に応じて川崎に水素が輸入されると想定

出所：川崎市が作成

- 川崎臨海部の炭素循環のポテンシャル推計：1都6県の廃プラスチックを回収した場合でも、臨海部の化学原料需要の13.8%にとどまる。一方、廃バイオマス、また2050年に残存見込みの臨海部周辺のCO₂を回収し、炭素源とする場合は化学原料需要を賅うことができる可能性がある。

推計の前提

□ 化学原料需要

- ▶ 全国でのナフサ需要を、エチレン生産量の比率で川崎臨海部へ配分

■ 廃プラ・廃バイオマス由来ナフサ供給量

- ▶ 1都6県で発生する廃プラ・廃バイオマス（一般系、産廃系双方）を回収し、油化によりナフサを供給すると想定

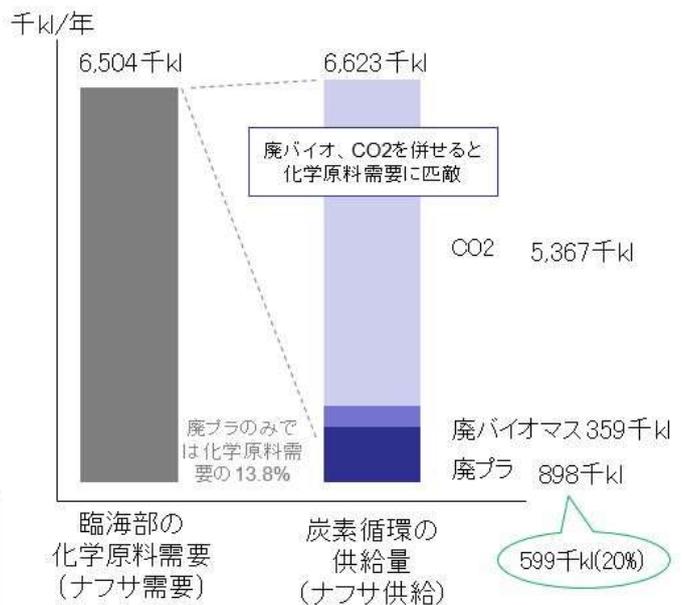
■ CO₂由来ナフサ供給量

- ▶ 臨海部で2050年に残存すると想定されるCO₂から油化によりナフサを供給すると想定

● 廃プラ・廃バイオマスを原料と想定する場合は、原料組成が雑多であるため、各々代替対象（用途）やプロセスを設定する必要があるが、**大まかな循環可能性を探るため、ナフサ代替対象とし、推計を実施した**

● CO₂推計にはより多くの技術開発要素を含む点に留意が必要

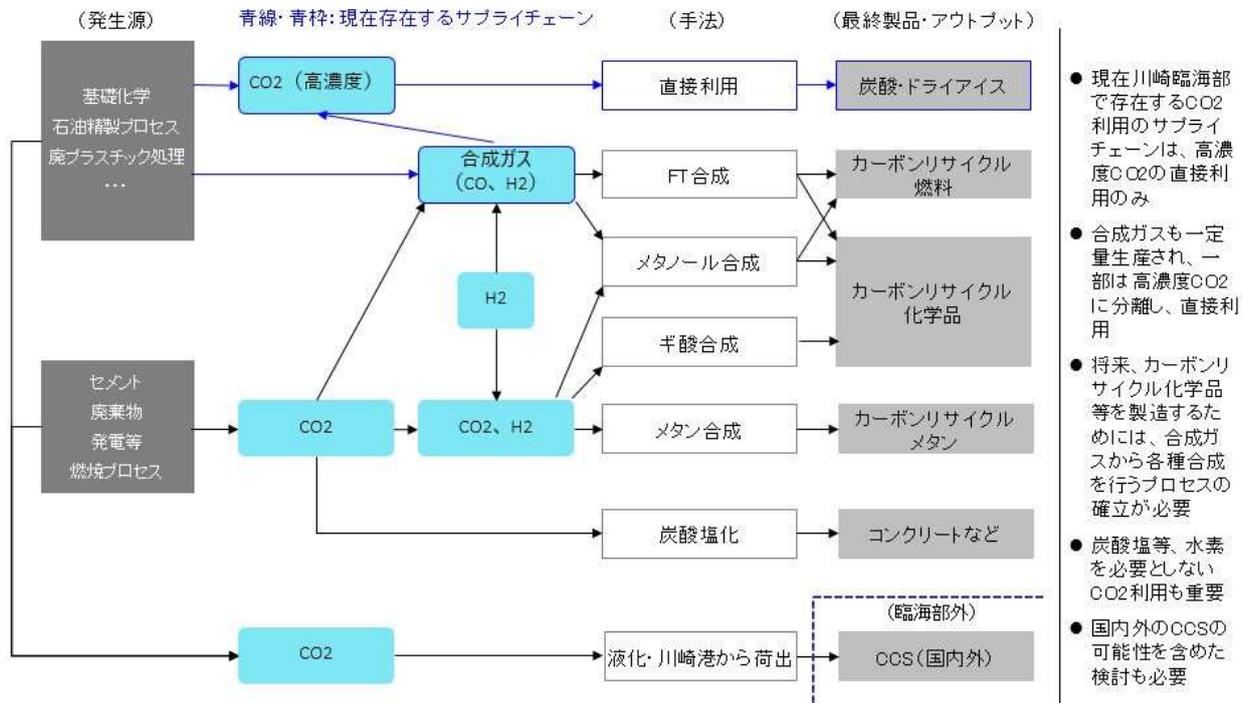
川崎臨海部における炭素循環ポテンシャル



出所：川崎市が作成

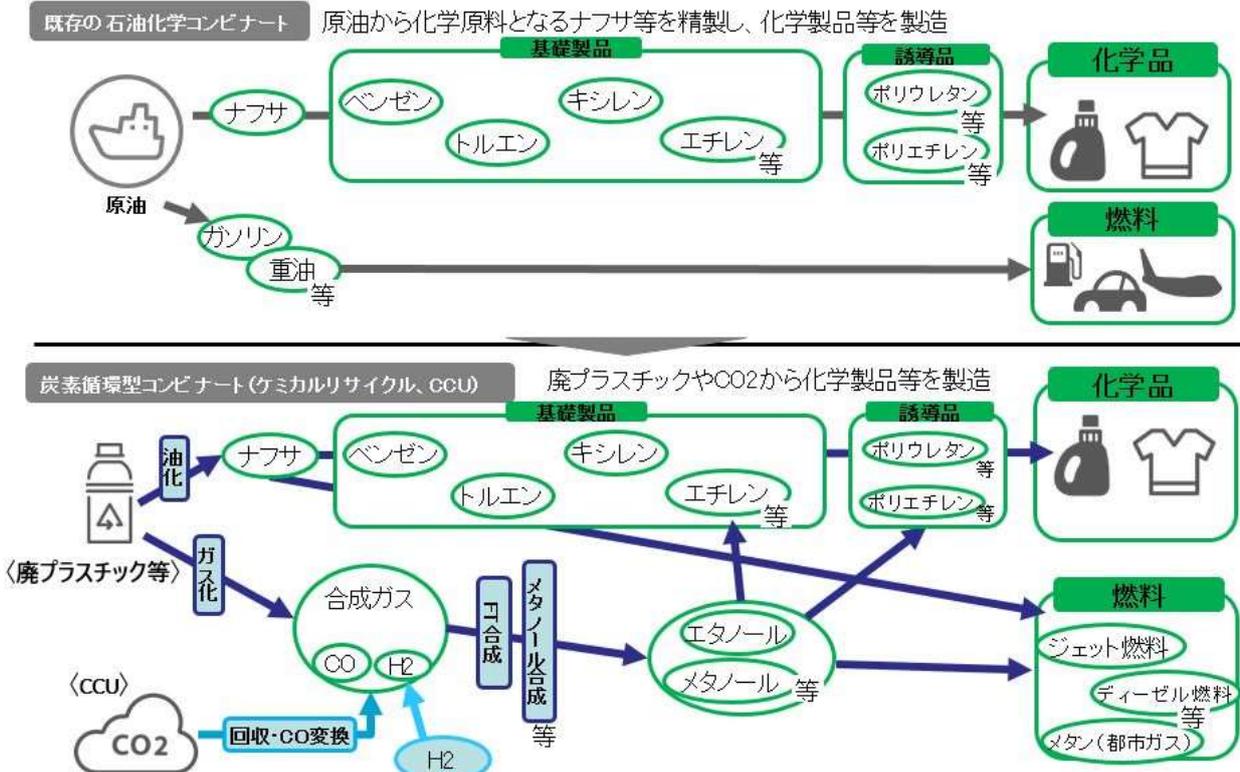
II - (6) 川崎臨海部における炭素循環に関する補足資料

- 川崎臨海部では、2050 年以降、CCUS サプライチェーンとして、FT 合成等の各種合成手法によりカーボンリサイクル化学品や燃料の製造が想定される。



出所：川崎市が作成

- 2050 年以降の炭素循環型コンビナートのイメージ：既存のコンビナートの設備を活用しながら、CCUS サプライチェーンとケミカルリサイクルが実現した場合、カーボンニュートラルな原料による製品製造が可能となる。



出所：川崎市が作成

「川崎カーボンニュートラルコンビナート構想」

川崎市

(令和4(2022)年3月発行)

(問い合わせ先)

川崎市臨海部国際戦略本部臨海部事業推進部

電話：044-200-2095

FAX：044-200-3540

Email：59jigyo@city.kawasaki.jp

