

2022年度

四日市コンビナート2050年 カーボンニュートラル化に向けた検討報告書



令和5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委員会

Yokkaichi Petrochemical Complex Carbon Neutrality Case Review Committee

第1章	四日市コンビナートのCN化に向けた検討委員会設立の背景等	P. 3
第2章	国内外の社会・経済状況	P. 7
第3章	四日市コンビナートの現状及び役割と可能性	P. 15
第4章	四日市コンビナートのCN化に向けた検討委員会の取組概要	P. 23
第5章	2050年に向けた四日市コンビナートの方向性	P. 35

用語の解説

No	用語	概要
1	カーボンニュートラル (CN)	温室効果ガスの排出を全体としてゼロ、つまり二酸化炭素をはじめとする温室効果ガスの「排出量」から、植林、森林管理などによる「吸収量」を差し引いて、合計を実質的にゼロにすること。(排出量、吸収量ともに人為的なものが対象)
2	地球温暖化	地上から放射される熱を温室効果ガス (No.3参照) が吸収・再放射して大気が温まる。温室効果ガスの濃度が上がり、温室効果がこれまでより強くなって地上の温度が上昇する状態が「地球温暖化」
3	温室効果ガス	地上から放射される熱を吸収・再放射して大気が温める効果を持つガス。主に二酸化炭素、メタン、一酸化二窒素、代替フロン等が、温室効果を持つ
4	クリーンエネルギー	環境への負担が無い、あるいは少ないエネルギー。太陽光や風力等による再生可能エネルギーや、水素・アンモニア等、燃やしてもCO2を排出しないエネルギー
5	IPCC	気候変動に関する政府間パネル (Intergovernmental Panel on Climate Change) 。195の国・地域が参加する政府間組織であり、気候変動に関する世界中の論文を基に、最新の科学的知見を数年ごとに報告書にまとめる
6	ナフサ	石油を精製する過程で得られる「粗製ガソリン」のことであり、プラスチックの主な原料。現在、石油から作られる製品 (石油製品) のうち、12%程度を占める
7	基礎化学品	ナフサの熱分解によって生産されるエチレン、プロピレン等。これらを原料として、「重合」という化学反応により、ポリエチレンやポリプロピレン等の誘導品を生産する
8	機能性化学品	感光性、強磁性、高導電率、絶縁性、高遮熱性、反応促進性能等、特定の機能面に着目して用いられる付加価値の高い化学品の総称
9	SAF	Sustainable Aviation Fuel : 持続可能な航空燃料。ニートSAF (バイオマス原料等を基に製造されたジェット燃料) と混合用の化石由来のジェット燃料を混合したものを指す
10	RD	Renewable Diesel : 廃食油等から生産される非化石燃料
11	CCS	「Carbon dioxide Capture and Storage」の略で、日本語では「二酸化炭素回収・貯留」技術と呼ばれる。発電所や化学工場などから排出されたCO2を、他の気体から分離して集め、地中深くに貯留・圧入する
12	CCUS	「Carbon dioxide Capture, Utilization and Storage」の略で、分離・貯留したCO2を利用する技術や事業。CO2の利用先については、例えば、化学品生産の原料として使用することが考えられているほか、太陽光エネルギーを使ってCO2を燃料に変換する藻を育て、バイオ燃料として利用する研究等も行われている
13	リサイクル	廃棄物の再利用のこと。リサイクルには大きく3種類あり、プラスチックをゴミとして焼却し、発生した熱を発電や熱源に利用する、つまりエネルギー源として利用する方法を「サーマルリサイクル」という。この他、廃プラスチックを化学的な処理により、元のプラスチック原料に戻す「ケミカルリサイクル」や、粉碎等によってプラスチック素材に戻す「マテリアルリサイクル」という方法もある
14	CNF	セルロースナノファイバー : 植物由来の次世代素材。木材から化学的・機械的処理により取り出したナノサイズの繊維状物質。軽さ、強度、耐膨張性等、様々な点で、環境負荷が少なく、自動車、家電、住宅・建材向け等で既に活用されている

第1章 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委員会設立の背景等

四日市コンビナートのカーボンニュートラル検討委員会設立の背景と目的

四日市臨海部コンビナートは、昭和30年代に国内でも有数の石油化学コンビナートとして形成され、第1コンビナート(塩浜地区)、第2コンビナート(午起地区)及び第3コンビナート(霞ヶ浦地区)の3箇所に分けられ、化石燃料からエネルギー関連品、製品の素材・原料等を製造し市民生活や産業活動の根幹をなしている。

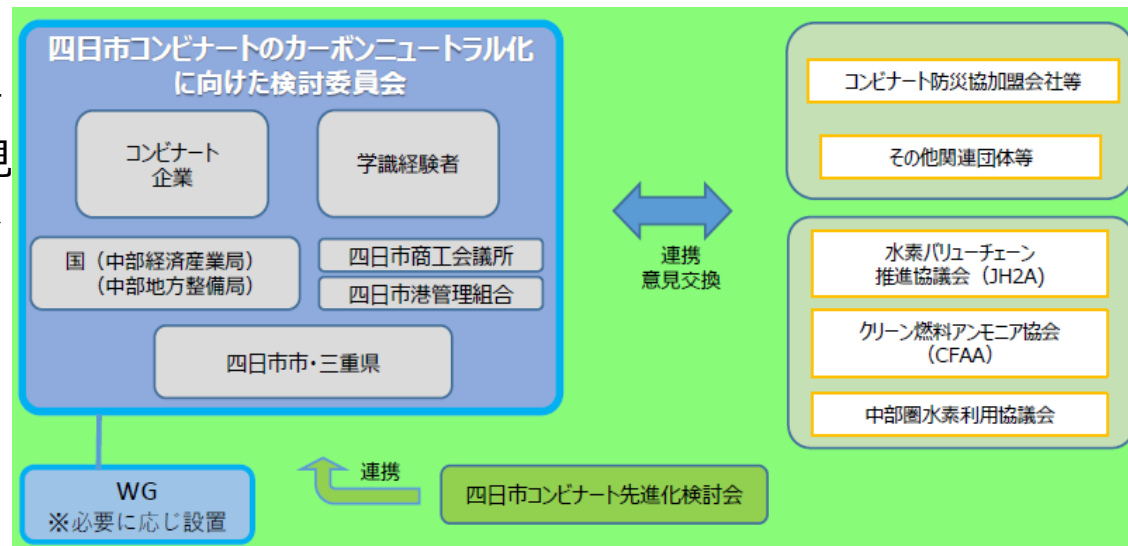
一方、エネルギー関連品や製品の素材・原料等の製造プロセスにおいて多量のCO₂を排出している。これを裏付けるように、2019年度に本市で排出されたCO₂の総量約730万t（エネルギー起源のCO₂を計上）のうち、約74%の約540万tが産業部門から排出されている。

近年の気候変動問題を背景に、2020年10月に菅総理大臣（当時）が「カーボンニュートラル宣言」を行う等、企業としてカーボンニュートラルを実現することが世界的潮流となり、本市臨海部コンビナートでは事業構造の大幅な変革が求められることとなった。

大量のCO₂を排出する本市臨海部コンビナートが、時代の変化に迅速に対応しなければ競争力低下を招くとともに、立地企業の統合や事業所の統廃合等による既存企業の撤退などの恐れがある。

本市臨海部コンビナートが、本市の産業基盤として永続的に維持・発展していくためには、カーボンニュートラル社会の実現に貢献するコンビナートを目指すとともに、これから発生する諸課題の解決に向けて想定される様々な投資を呼び込み、新エネルギーの利活用、カーボンニュートラル社会に貢献する素材供給など、新たな産業の芽吹きを生み出す必要がある。

この目標達成に向けて、企業、国、三重県、本市及び関係機関が連携を図るとともに、専門家の知見を取り入れながら将来の四日市コンビナートのあるべき姿や方向性を打ち出していくための検討の場が必要との認識から、令和4年3月に「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委員会」を設置したものである。



(企業名・大学名の五十音順、敬称略)

(委員)

・以下の企業の事業所長等

味の素(株)東海事業所

岩谷瓦斯(株)

出光興産(株)

石原産業(株)四日市工場

(株)ENEOSマテリアル四日市工場

KHネオケム(株)四日市工場

コスモ石油(株)四日市製油所

JSR(株)四日市工場

(株)JERA四日市火力発電所

昭和四日市石油(株)四日市製油所

第一工業製薬(株)四日市工場

DIC(株)四日市工場

東ソー(株)四日市事業所

東邦ガス(株)四日市工場

日本アエロジル株式会社四日市工場

日本エア・リキード合同会社

三菱ガス化学(株)四日市工場

三菱ケミカル(株)三重事業所

三菱商事(株)

三菱マテリアル(株)四日市工場

(委員)

・学識経験者

成城大学経済学部経営学科 教授 平野 創

東北大学大学院環境科学研究科 教授 吉岡 敏明

三重大学大学院工学研究科 准教授 西村 顕

(委員)

・商工団体

四日市商工会議所 会頭

(オブザーバー)

経済産業省 中部経済産業局長

国土交通省 中部地方整備局長

四日市港管理組合 経営企画部長

(会長)

三重県知事 一見 勝之

(委員長)

四日市市長 森 智広

(事務局)

四日市市 商工農水部 工業振興課

「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委員会」における検討結果は、本市の将来都市像や基本目標を示す総合計画に明記されている「新産業の創出と既存産業の活性化」に向けて、四日市臨海部のコンビナートがカーボンニュートラル社会に貢献するコンビナートを目指すために、四日市コンビナートの現在のポテンシャル等を分析し、中長期的な視点で、コンビナートのあるべき姿とその実現に向けた企業と行政の取り組むべき事項を示すものである。

カーボンニュートラル社会に貢献するコンビナートを目指すためには、四日市臨海部のコンビナートに立地する企業や関連企業の方々と行政が共通認識を持って、協力して取組を推進していく必要がある。

また、「四日市市環境基本条例」の基本理念に則り、「快適環境都市宣言」の理念を継承する「四日市市環境計画」や四日市港管理組合が策定する「四日市港カーボンニュートラルポート形成計画」と整合を図りながら、取組を推進していく。

四日市市総合計画

YOKKAICHI 四日市市総合計画 Yokkaichi City Master Plan 2020～2029

2 産業・交流拠点都市

東海地域をリードし、地域社会のイノベーションを誘発する

産業・交流拠点都市

第4次産業革命の到来とスーパーメガリージョンの形成を機に、全国有数の産業界都市四日市が、さらに飛躍する時がきました。

基本目標

都市機能の集積と高度化、近未来技術の社会実装を進め、人の交流が仕事や魅力を生み出す好循環のまちづくりを目指します。

3 環境・防災先進都市

まちの未来を守り、将来の市民にバトンをつなぐ

環境・防災先進都市

公害の歴史と教訓から学び、将来にわたって環境先進都市であり続けるために、臨海部・トラフ地区等の大規模災害へ備えることは、今を生きる私たちに課せられた使命です。

基本目標

豊かな環境を基本とした都市整備と防災力強化を両輪に、快適性と安全・安心が高い水準で保たれたまちづくりを目指します。

四日市市環境計画

第4期

環境戦略は「自分ごと」 みんなで創る (住み続けられるまち・四日市)

四日市港 カーボンニュートラルポート 形成計画

↑ 整合 ↓

四日市コンビナートのカーボンニュートラル グランドデザイン

この大規模な削減計画は、脱炭素化、脱化石燃料、化学繊維プラビオスの脱炭素化・低炭素化、食品廃棄物の資源活用/産業資源

脱炭素化

- 再生エネルギーの活用
- CO2回収・利用
- 再生エネルギーの活用
- CO2分離・回収・貯蔵
- 再生エネルギーの活用
- CO2回収・利用
- 再生エネルギーの活用
- CO2回収・利用

資源活用

- 再生エネルギーの活用
- CO2回収・利用
- 再生エネルギーの活用
- CO2回収・利用
- 再生エネルギーの活用
- CO2回収・利用
- 再生エネルギーの活用
- CO2回収・利用

低炭素化

- 再生エネルギーの活用
- CO2回収・利用
- 再生エネルギーの活用
- CO2回収・利用
- 再生エネルギーの活用
- CO2回収・利用
- 再生エネルギーの活用
- CO2回収・利用

第2章 国内外の社会・経済状況

気候変動対応に向けて「カーボンニュートラル」が世界共通の課題

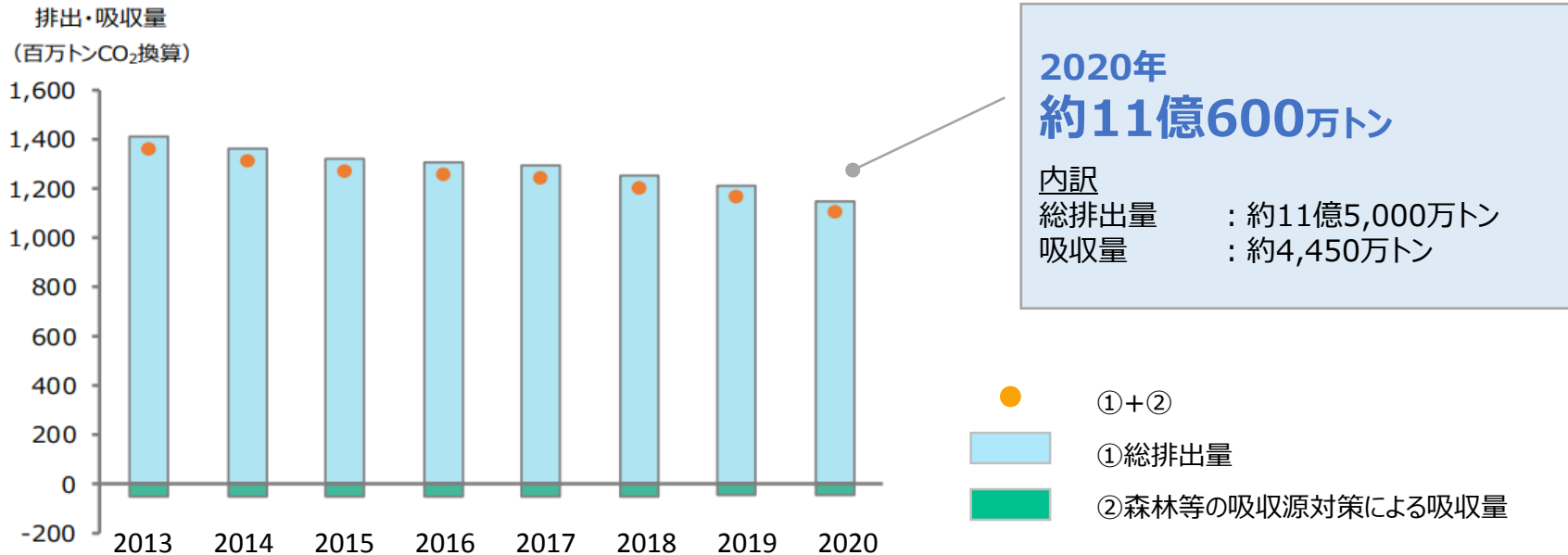
カーボンニュートラルとは何か？

2020年10月、政府は2050年までに温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする、「カーボンニュートラル」を目指すことを宣言した。環境省によれば、「カーボンニュートラル（＝温室効果ガスの排出を全体としてゼロ）」とは、二酸化炭素をはじめとする温室効果ガスの「排出量(※)」から、植林、森林管理などによる「吸収量(※)」を差し引いて、合計を実質的にゼロにすることを意味している。この目標が達成されれば、2050年の段階で経済活動や人々の日常の活動によって放出される温室効果ガスは、実質ゼロということになる。

我が国の温室効果ガス総排出量は、減少傾向にある中、2020年の総排出量と吸収量の合計は、約11億600万トンであった。このような大量の温室効果ガス排出量実質ゼロへ向け、取組の更なる加速が求められている。

(※) 排出量、吸収量ともに人為的なもの

我が国の温室効果ガス排出・吸収量：2020年度確報値（図8）



出所：「環境省 2020年度（令和2年度）の温室効果ガス排出量（確報値1）について」から作成

気温上昇を1.5℃までに抑えられるか、現段階では楽観視できない

カーボンニュートラルがなぜ必要なのか？

カーボンニュートラルの必要性を多くの国、人々が認識する契機となったのが、IPCC（Intergovernmental Panel on Climate Change：気候変動に関する政府間パネル）が2013年に発表した第5次評価報告書である。当報告書では、「CO₂の累積総排出量とそれに対する世界平均地上気温の応答は、ほぼ比例関係にある」との見解が示された。

そして、今世紀末までに気候変動対策が何も実施されない場合、1986～2005年を基準として平均3.7℃の気温上昇が起こると予想されている。また、同報告書発表時点で考える気候変動対策を全て実施したとしても、少なくとも平均1.0℃は上昇するとの見通しが示されている。

1.5℃の気温上昇に関する見通し

2018年に公開されたIPCC「1.5℃特別報告書」では、「パリ協定」の長期目標の中で言及されている「1.5℃」について、産業革命以前の世界の平均気温から1.5℃上昇した場合の影響や、温暖化を1.5℃で抑えるための対策等がとりまとめられている。

当報告書では、「地球温暖化は、現在の度合い（2018年時点）で続けば、2030年から2052年の間1.5℃に達する可能性が高い」とされている。

内容が更新された2021年のIPCC：第6次評価報告書では、2021～2040年の間に「少なくとも平均1.5℃は上昇する」という予測が示され、更に2022年4月のIPCC：第6次評価報告第3作業部会報告書の政策決定者向け要約では、「COP26より前に発表・提出された各国の対策では、21世紀中に温暖化が1.5℃を超える可能性が高い」との厳しい見通しが示された。

これは、気候変動緩和策の更なる加速を改めて全世界に呼びかけているものであり、気候変動対応は、まさに待ったなしの状況となっている。

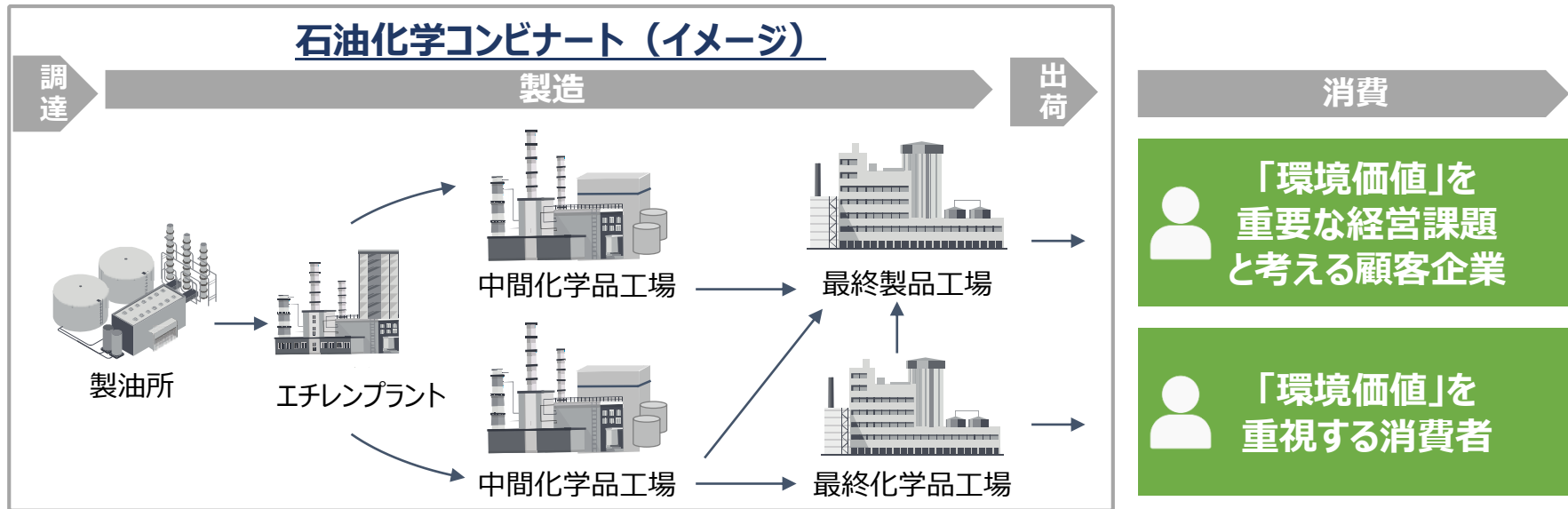
CO2を大量に排出しているコンビナートは、カーボンニュートラルを牽引する存在として、多くの期待を寄せられており、かつ大きな責任を負っている

気候変動対応に関する世界的な要請

- CO2をはじめとする温室効果ガス排出量の削減（実質ゼロへ）
- 資源の一方的な消費から資源循環へのシフト

コンビナートを取り巻く外部環境

石油化学コンビナート（イメージ）



コンビナートの担う責任

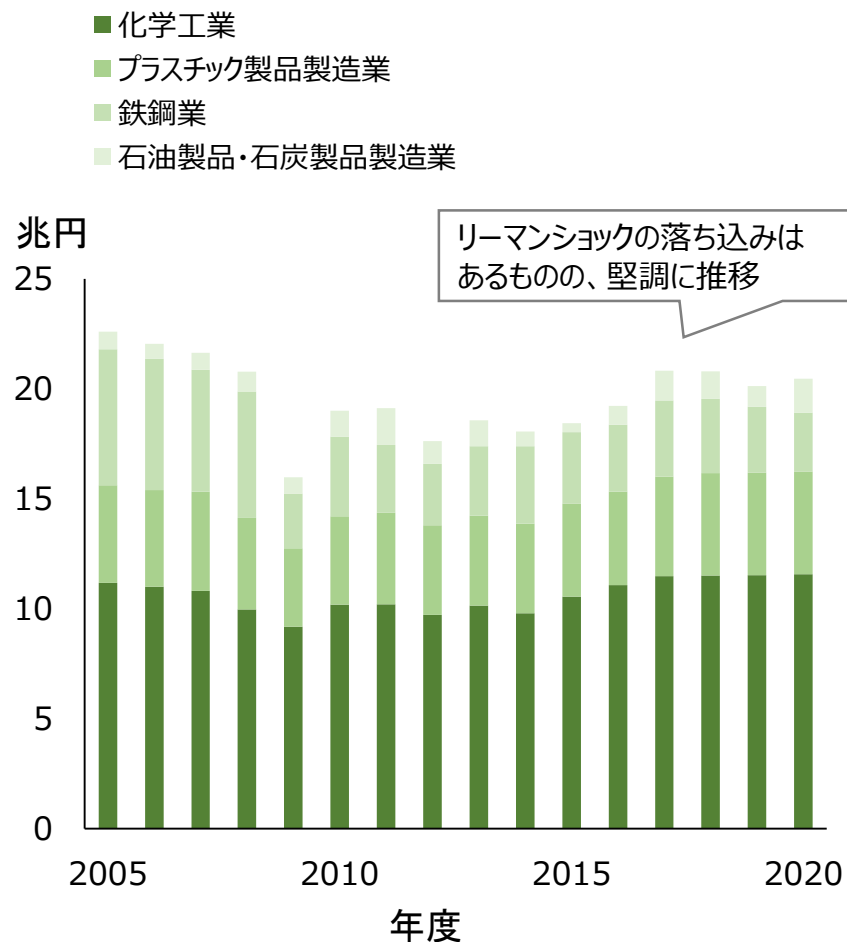
- 新規製造プロセスへの転換や新技術開発等を積極的に推進
⇒コンビナート運営自体のカーボンニュートラルを実現

- 原料や製品のバイオマスシフトやリサイクルの拡大等により、顧客企業や一般消費者のカーボンニュートラルに貢献

- 政府、金融業界主導で整備・拡充されつつある、支援スキームを活用し、効果的・効率的に施策を実行

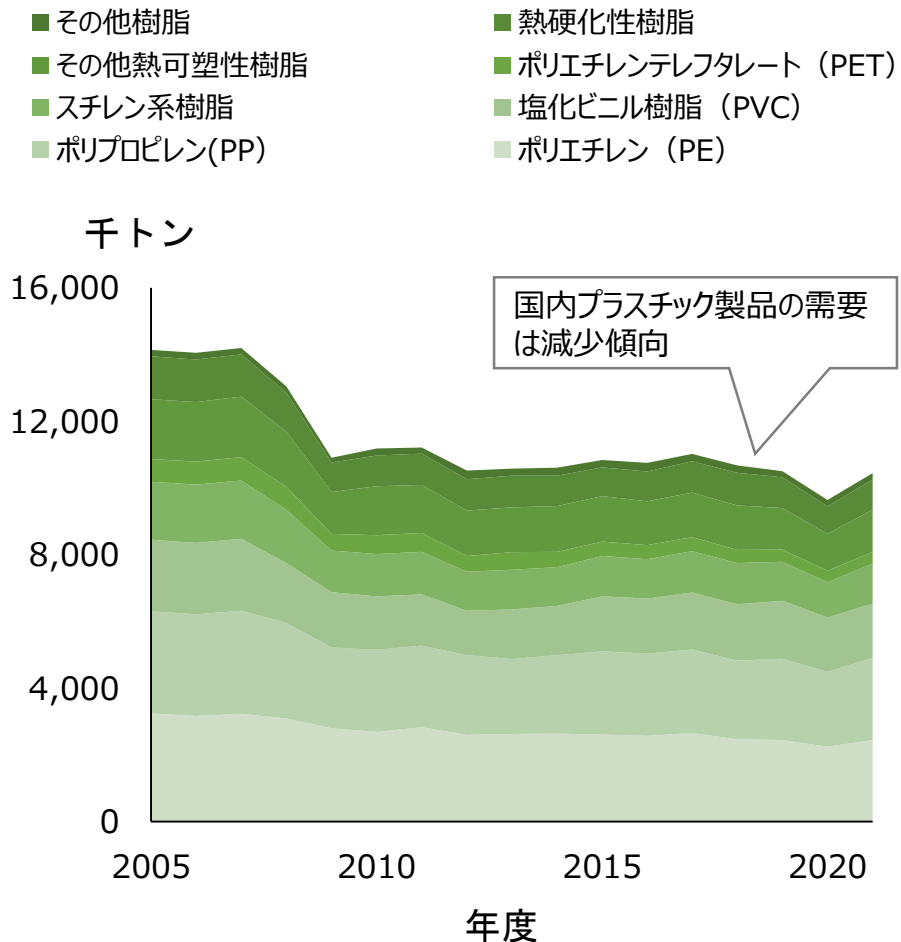
素材・エネルギー産業（鉄鋼/金属、化学、石油等）の付加価値生産額は堅調に推移。中でも大部分を占める化学工業は、付加価値生産額自体が増加傾向にあるが、プラスチック原料の生産量自体は減少傾向にあり、基礎化学品から付加価値の高い製品への転換を推し進めている

国内の素材・エネルギー産業の付加価値生産額



出所：経済産業省「工業統計調査 産業税統計表（4人以上の事業所に
関する統計表）」

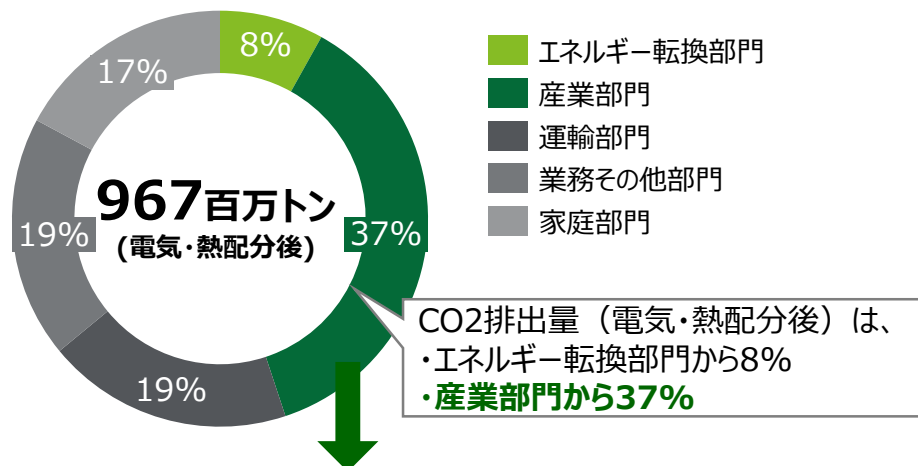
国内のプラスチック原材料別の生産量



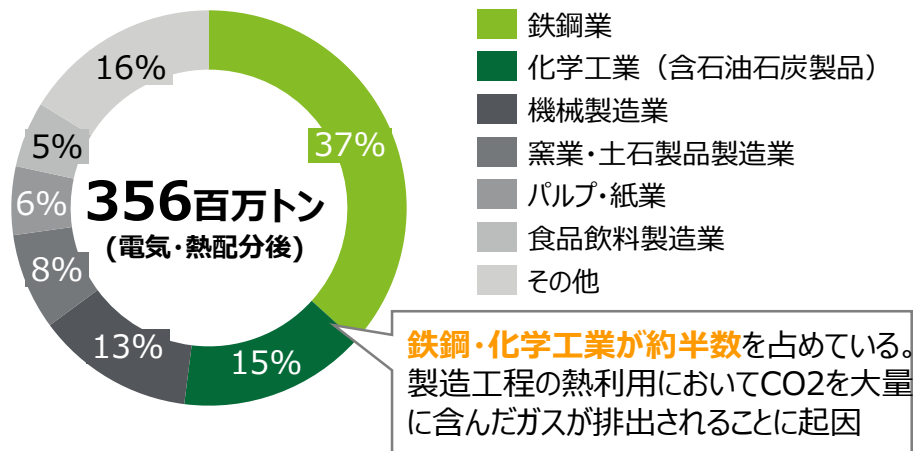
出所：塩ビ・環境協会「プラスチックの種類別生産量」

産業部門は日本のエネルギー起源CO2排出量の37%を占めている。その中でも素材・エネルギー産業（鉄鋼/金属、化学、石油等）は、約半数を占めており、その大部分はコンビナート地域を中心に排出されている

日本：エネルギー起源CO2排出量

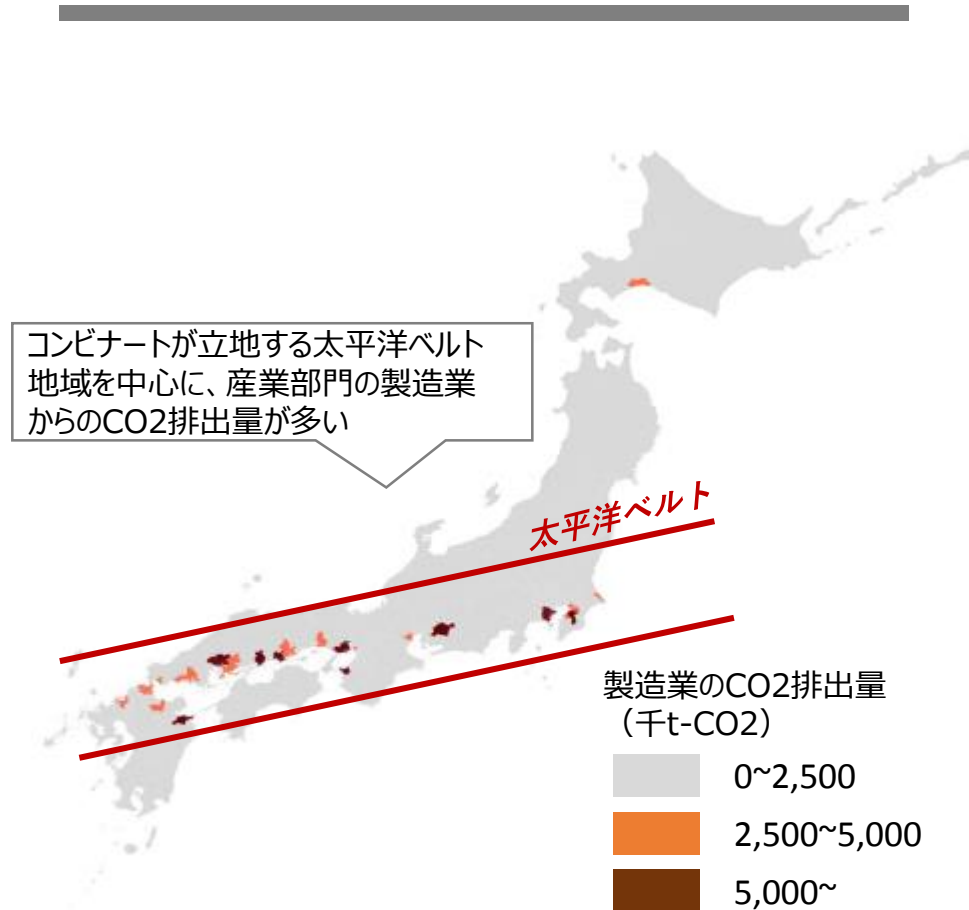


日本の産業部門：エネルギー起源CO2排出量



出所：環境省「2020年（令和2年度）温室効果ガス排出量（確報値）について」

製造業：市区町村別CO2排出量分布

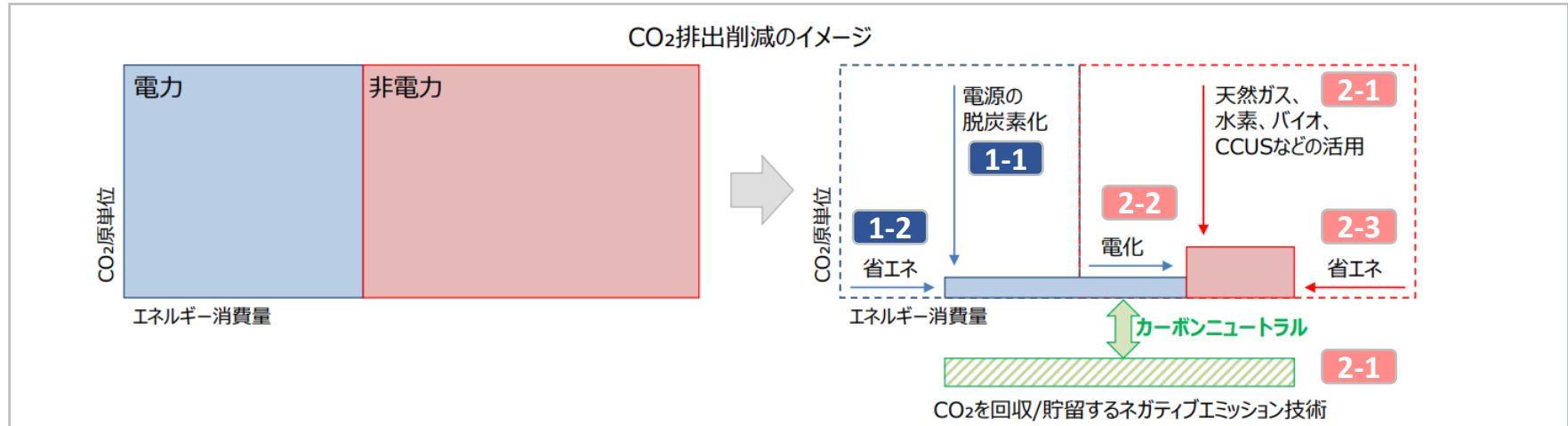


出所：カーボンニュートラルコンビナート研究会「カーボンニュートラルコンビナートの実現に向けた論点整理」

産業部門に属する主要業界団体の多くが、カーボンニュートラルの潮流に沿って取組方針や主な施策方向性を対外的に示している

	業界団体	カーボンニュートラル取組方針	カーボンニュートラル実現に向けた検討施策（例）
電力業界	電気事業連合会	2050年カーボンニュートラルの実現に向けて	<ul style="list-style-type: none"> ■ 再生可能エネルギー、原子力、脱炭素火力、水素の各分野での電源の脱炭素化 ■ 電化の取組強化
鉄鋼業界	(一般社団法人) 日本鉄鋼連盟	日本鉄鋼連盟 長期温暖化対策ビジョン 『ゼロカーボン・スチールへの挑戦』	<ul style="list-style-type: none"> ■ 製造プロセスでの省エネルギーの取組（エコプロセス） ■ 高機能鋼材の提供により使用段階でのCO2排出削減（エコプロダクト） ■ 水素還元製鉄や直接還元鉄を活用した電炉の不純物除去技術開発 ■ 電炉に置き替えることによる鉄リサイクルの推進
石油業界	石油連盟	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）	<ul style="list-style-type: none"> ■ 高効率型熱交換器の利用による加熱炉のエネルギー消費量削減やコンピュータによる高度制御の導入などの省エネルギー対策 ■ 廃食油、廃棄プラスチックリサイクルの推進、バイオマス原料の活用、SAFの製造 ■ CO2フリー水素の製造・利用を通じた合成燃料の製造
化学業界	(一般社団法人) 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ プロセスの合理化や電化等の革新技术の導入 ■ 自家発電設備の燃料転換、再生可能エネルギーの利用、バイオマス原料利用や廃棄プラスチック等の炭素源としての廃棄物を活用した原料の炭素循環 ■ エネルギー利用極小化へのプロセスや構造の転換、VC全体のイノベーションに繋がる新素材の開発
セメント業界	(一般社団法人) セメント協会	脱炭素社会を目指すセメント産業の長期ビジョン	<ul style="list-style-type: none"> ■ クリンカ比率の低減、投入原料の低炭素化、省エネルギーの推進、鉍化剤使用等による焼成温度低減 ■ CO2回収・利用・貯留（CCUS）への取組、供用中の構造物及び解体コンクリートによるCO2の固定もしくは吸収

「電力部門」「製造部門等の非電力部門」の2領域において、複数の施策方向性がある



主要施策方向性の概要（素材産業への適用を想定）

電力	1-1	電源の脱炭素化・低炭素化	「石炭⇒LNG」「石炭・LNG⇒水素あるいはアンモニア」といった燃料の転換や再エネ導入により、使用するエネルギーをクリーン化		
	1-2	省エネ	次世代省エネ設備等によるエネルギー使用量の削減		
非電力	脱炭素化・低炭素化	原料・製品	2-1	CCUS	CO ₂ の回収・貯蔵あるいは利活用により、実質的なCO ₂ 排出量を削減
				リサイクル	焼却ではなく再利用により、実質的なCO ₂ 排出量を削減
				バイオマスシフト	原料や製品のバイオマスシフトにより、消費によるCO ₂ 排出量を実質ゼロへ
	エネルギー		天然ガス・水素・アンモニアの利活用	「石炭⇒LNG」「石炭・LNG⇒水素あるいはアンモニア」といった燃料の転換により、使用するエネルギーをクリーン化	
		2-2	電化	化石エネルギーの使用からグリーン電力へシフト(再エネ導入等)	
	2-3	省エネ	次世代省エネ設備／製造効率向上等によるエネルギー使用量の削減		

第3章 四日市コンビナートの現状及び役割と可能性

四日市コンビナートの状況 (1/2)

① 四日市コンビナートの略歴

- 1936年 日本板硝子(株)四日市工場 創業開始
石原産業(株)四日市工場、コスモ石油(株)四日市工場等が順次稼働開始
- 1959年 第1コンビナート稼働
- 1963年 第2コンビナート稼働 (午起地区)
- 1972年 第3コンビナート稼働 (霞ヶ浦地区)

② 四日市コンビナートの構成企業

第1コンビナート

- 味の素(株)、石原産業(株)、(株)ENEOSマテリアル、JSR(株)、昭和四日市石油(株)、日本アエロジル(株)、三菱ガス化学(株)、三菱ケミカル(株)、三菱マテリアル(株)

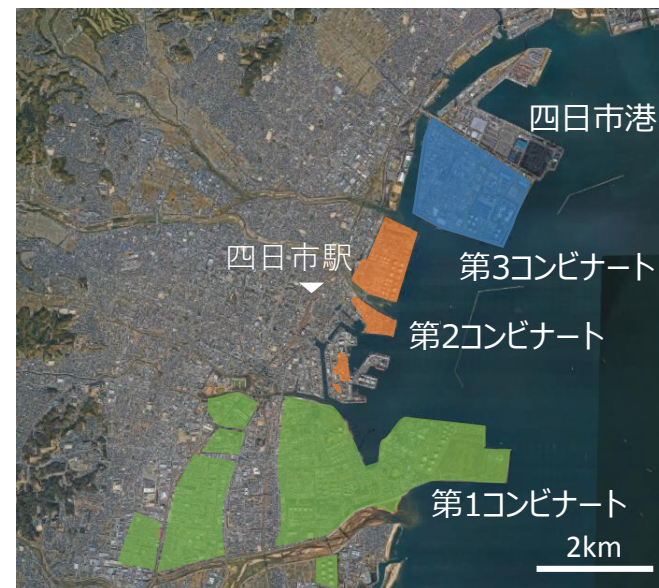
第2コンビナート

- KHネオケム(株)、コスモ石油(株)、(株)JERA

第3コンビナート

- 第一工業製薬(株)、DIC(株)、東ソー(株)、東邦ガス(株)、日本エア・リキード(合)

四日市コンビナートの所在地

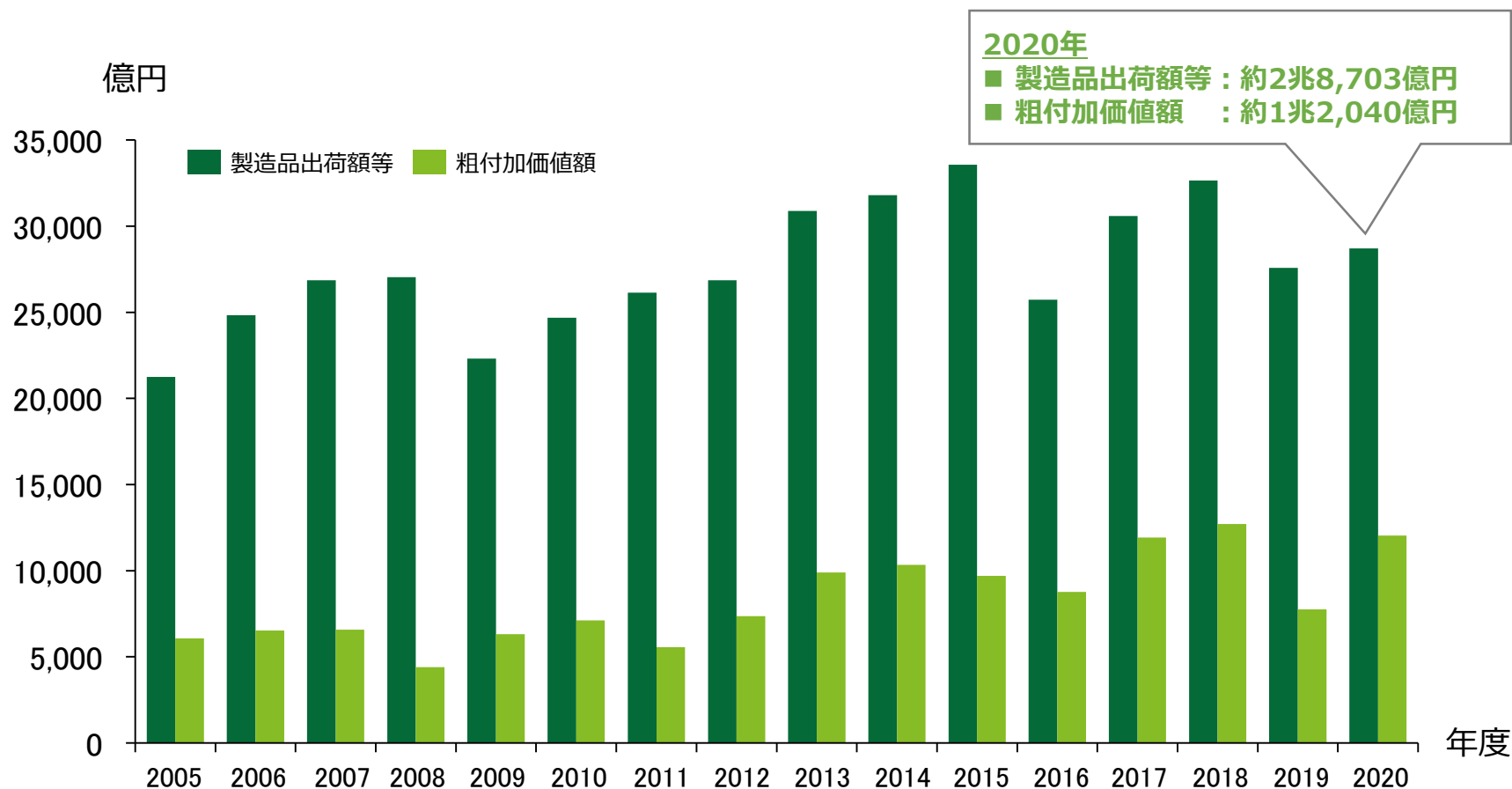


③ 四日市コンビナートの主要製品や特徴

- 四日市市は、経済産業省の統計調査数値である「製造品出荷額等」が、**約2兆8,703億円（令和3年経済センサス）**で**全国の都市の中で「第10位」**であるなど、**日本を代表する工業都市の一つ**。四日市コンビナートに代表される石油化学工業、自動車を始めとする輸送機械工業、半導体・液晶などの電子部品・デバイス工業といった業種が出荷額の大部分を占める
- コンビナートでは、石油精製、石油化学産業が生産する燃料、基礎化学品を供給している企業群が事業を展開しており、**燃料のほかプラスチック（自動車部品、半導体・デバイス部品、食品容器・包装等）、合成ゴム、塗料原料・溶剤といった製品群を製造**

④ 四日市市の工業出荷額と付加価値生産額

- 2005年以降、リーマンショックによる落ち込みからの回復等を含め、製造品出荷額等及び粗付加価値額は共に増加傾向にあり、工業地帯として順調に拡大してきた
- 2019年度は出荷額・付加価値額ともに2018年度比で減少したが、2020年度は「付加価値額：約1兆2,040億円」となり、2018年度の水準付近まで回復した



国内コンビナートの比較全体像

四日市コンビナートは、石油精製能力やサプライチェーン網羅性で上位に位置するなど、国内でも有数の製造拠点であり、立地についても一定の優位性を有する

評価項目		四日市	比較コンビナート									四日市コンビナートの位置付け
			鹿島	千葉	川崎	堺泉北	水島	岩国大竹	周南	大分		
コンビナート能力	製造品出荷額 所在都市の製造品出荷額の比較(2020年時点)	5位 2.9兆円	7位 2.0兆円	1位 6.1兆円	2位 4.2兆円	3位 4.0兆円	4位 3.5兆円	9位 0.6兆円	8位 1.1兆円	6位 2.3兆円	出荷額にて中位であり、国内有数の製造拠点である	
	製造能力 石油精製能力の比較(2021年3月時点) エチレン生産能力の比較(2020年7月時点)	2位	6位	1位	4位	5位	3位	8位	-	7位	製油所は国内最大級、エチレンプラントは中位であり、国内有数の製造拠点である	
		6位	7位	1位	2位	8位	5位	-	3位	4位		
	業種の多様性 鉄鋼、石油、化学、発電所、LNGの網羅性	○	-	◎	◎	-	○	-	-	○	石油精製、化学メーカーのみならず、発電所やエネルギー企業も有する	
サプライチェーン網羅性 基礎化学品、誘導品、機能性化学品の取扱数(※自社使用分を含む)	2位 72品目	7位 36品目	1位 97品目	4位 56品目	6位 45品目	3位 58品目	9位 24品目	5位 46品目	8位 34品目	千葉に次いで多数の誘導品、機能化学品を取り扱う		
立地	大都市への近接性 大都市圏や都市圏への近接性	中京	関東	関東	関東	京阪	岡山	-	-	-	中京大都市圏内に位置し、国内有数の消費地に隣接	
	国際港湾への近接性 国際戦略港湾や国際拠点港湾への近接性	四日市港	-	千葉港	東京港	大阪港、堺泉北港	水島港	-	-	-	国際拠点港湾に近接し、輸出入に適した環境	
	国際空港への近接性 国際空港への近接性	中部	成田、羽田	成田、羽田	成田、羽田	関西	-	-	-	-	国際空港に近接し、輸出入に適した環境(SAF供給の面でも有利)	

出所：カーボンニュートラルコンビナート研究会「カーボンニュートラルコンビナートの実現に向けた論点整理」、石油化学工業協会「石油化学コンビナート所在地およびエチレンプラント生産能力」、経産省「工業統計調査」、石油産業体制等調査研究「天然ガスの安定供給確保に関する調査」等から作成

四日市コンビナートに対する要請や期待

社会的要請であるカーボンニュートラルを軸として、四日市コンビナートには様々な対応が求められている

コンビナート外からの要請や期待

カーボンニュートラルに向けた施策方向性

電力	電源の脱炭素化・低炭素化		
	省エネ		
非電力	脱炭素化・低炭素化	原料・製品	CCUS
			リサイクル
		バイオマスシフト	
	エネルギー	天然ガス・水素・アンモニアの利活用	
		電化	
省エネ			

社会的要請に基づくカーボンニュートラル対応

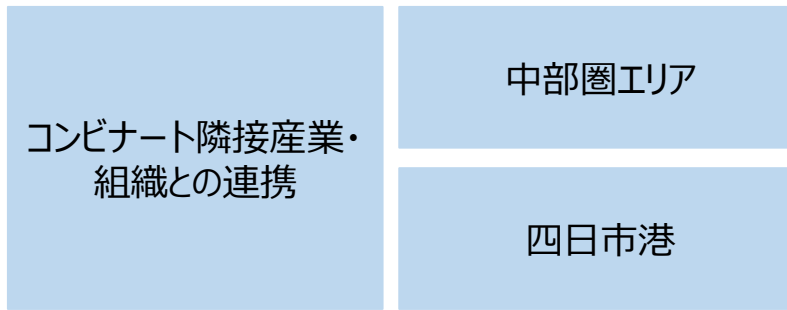
四日市コンビナートとして検討すべき重要事項

サプライチェーンの脱炭素化・低炭素化	CCUS	CO2の原料化 CO2回収・貯留、等
	製造・販売品目のリサイクル (マテリアル/ケミカルリサイクル)	
	原料・製品のバイオマス化	
グリーンエネルギーへの転換	製造プロセスにおける 水素・アンモニア等の利活用	
	買電/自家発電の グリーン電力シフト(再エネ導入等)	
製造プロセスや発電における省エネ		

四日市臨海部やその周辺地域からの要請や期待

中部圏水素利用協議会/中部圏水素・アンモニア社会実装推進会議
 中部圏の地域特性として、大型発電施設が複数存在し
四日市にはコンビナート工業地帯が広く展開する等
 CO2削減/水素需要ポテンシャルは大きく、
 社会構造を変えるモデル地域となり得る

四日市港管理組合：CN検討委員会
 (石原地先の活用等、) **どのようにしたら要望に応えられ**
コンビナートと港が共に発展していけるか、
 四日市港管理組合としても、しっかり検討したい



カーボンニュートラルに向けた四日市コンビナートの重要課題（サマリー）

前述の社会的要請や外部からの期待、各社ヒアリング回答結果等を踏まえてカーボンニュートラルに向けた、四日市コンビナートの重要課題を取りまとめた

課題ソース	重要課題分類	コンビナート関係者認識を踏まえた重要課題概要	
社会的要請に基づくカーボンニュートラル対応	脱炭素化・低炭素化のサプライチェーン	CCUS CO2の原料化 CO2回収・貯留、等	<ul style="list-style-type: none"> ■ CCSから取組を始め、CO2の実質的な排出量を順次削減していくことが重要 ■ リサイクルの拡大・定着に向けて、新技術開発や周辺地域・行政を巻き込んだ取組が不可欠 ■ バイオマス由来製品の意識が高まっており 四日市コンビナート全体としてバイオマスシフト検討が必要 ■ コンビナートCO2排出量削減に向けて、ナフサ分解炉での燃料アンモニア利用等、クリーンエネルギーシフトが不可欠 ■ 四日市コンビナートで使用する電力のグリーン化を推進 ■ 省エネ設備やAI・IoT活用等により使用エネルギーを削減 ■ 四日市コンビナートを含む中部圏全体として、水素・アンモニア利活用のための協議・調整が必要 ■ 石原地先の土地活用方向性を含め、新たな産業用地の確保について四日市港との具体的な協議と対応が必要 ■ 本社マネジメントの理解と協力を得るための行政も含めた本社への働きかけが重要 ■ 複数の企業が、行政への要望として補助金や法規制対応に関する支援を期待 ■ 複数の企業が、新設備導入等に向けた土地確保を重要課題として認識
		製造・販売品目のリサイクル (マテリアル/ケミカルリサイクル)	
		原料・製品のバイオマス化	
	クリーンエネルギーへの転換	製造プロセスにおける水素・アンモニア等の利活用	
		買電/自家発電のグリーン電力シフト (再エネ導入等)	
		製造プロセスや発電における省エネ	
	組織との連携 隣接産業・コンビナート	中部圏エリア	
		四日市港	
		(コンビナート個社) 四日市事業所-本社の連携	
	コンビナート企業の課題感・要望	行政-官公庁の連携	
遊休地利用に向けた協議・調整			
(凡例)	外部・内部ともに関連する課題		
	コンビナート内企業から提起された課題感		

四日市コンビナートの強み・特性を活かして、コンビナート及び地域のカーボンニュートラルを牽引するとともに、周辺地域の企業や組織と連携しつつ産業誘致・育成を推進する

カーボンニュートラルに向けた クリーンエネルギー転換の 推進拠点



- 石炭からLNG、将来的には**水素・アンモニア等へのシフト**を推進
- 企業間連携等を通じて、**高効率・低コストのクリーンエネルギー**利用とCO2排出量実質ゼロ（2050年）を実現
- 地域や周辺企業と連携し、**SAFやRDの製造**を積極的に推進
⇒ **コンビナート外のエネルギーカーボンニュートラルにも貢献**

炭素循環を推進する カーボンニュートラル生産拠点



- エチレン等の基礎化学品から川下の機能性化学品まで**リサイクルやバイオマスシフト等**を通じて、**炭素循環を推進**
- **食品包装等に使用されるポリスチレンをはじめ、主要製品の地域におけるリサイクル拠点へ**

カーボンニュートラルを軸とした 次世代産業の誘致・育成



エネルギー供給面

- **水素社会の実現**を見据え、グリーンモビリティサービス等を支援

素材・製品供給面

- バイオマスシフト等により、**環境価値を重視する顧客企業に貢献するとともに、環境価値を提供する企業**を誘致・協業

四日市コンビナートの有する可能性・ポテンシャル（サマリー）

コンビナート内外に様々な強みがあり、カーボンニュートラルの観点でも多くの可能性・ポテンシャルを有している

強み

カーボンニュートラルに対するプラス要素やポテンシャル

コンビナート能力	石油化学コンビナートプロセス全体を運営		<ul style="list-style-type: none"> ■ 石油精製、基礎化学品製造から誘導品・機能性化学品製造までを網羅 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 出発原料から機能性化学品まで、コンビナート横断・全体最適での取組により、早期にCO2排出量削減やバイオマスシフト等を実現
	広範な素材・製品を供給		<ul style="list-style-type: none"> ■ 自動車、電子部品、日用品や化粧品等、広範な用途に対応 	<ul style="list-style-type: none"> ■ バイオマスシフト等により、幅広い業界・顧客の脱炭素・低炭素に向けた取組に貢献
	メーカーのみならずエネルギー企業も参画		<ul style="list-style-type: none"> ■ コンビナート企業として電力会社、ガス会社が参画 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 電力、ガス、水素といったエネルギー領域の知見・技術を十分に活かし、グリーン化・CO2排出量削減を早期に実現
	隣接地域にR&D機能を保持		<ul style="list-style-type: none"> ■ コンビナート内の複数の企業がR&D組織を四日市に設置 	<ul style="list-style-type: none"> ■ カーボンニュートラル関連技術の実証と事業化を四日市で一貫して推進
立地	中部圏の優位性	周辺産業	<ul style="list-style-type: none"> ■ 自動車、電子部品等を中心とする一大工業地帯 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 自動車から日用品用途等まで、様々な企業・組織との連携により、リサイクルチェーンを実現
		港湾	<ul style="list-style-type: none"> ■ 四日市港、名古屋港を有する伊勢湾と隣接 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 水素・アンモニア受入／CO2輸送の拠点候補地
		空港	<ul style="list-style-type: none"> ■ 中部圏の基幹空港である中部国際空港セントレア 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 中部圏におけるSAF製造・使用のサプライチェーンを確立できる可能性
	三重県のバイオマス資源		<ul style="list-style-type: none"> ■ CNF事業等、バイオマス資源や関連事業のポテンシャル有 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 将来のクリーンエネルギー原料やバイオマス化学品原料の調達可能性

第4章 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委員会の取組概要

検討委員会での関係者間協議を通じて、各社の取組状況や意向、課題を共有し、次年度以降の主要な取組事項や推進体制等について認識を共有した

令和4年度：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委員会

目的	企業、国、三重県、四日市市及び関係機関が連携を図るとともに、専門家の知見を取り入れながら将来の四日市コンビナートのあるべき姿や方向性を打ち出していくための検討の場を設ける					
スケジュール	22/3 第1回	22/7 第2回	22/9 企業ヒアリング	22/11 第3回	23/1 第4回	23/3 報告書公開
	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 現状の整理 ➢ 部会の発足 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 部会進捗共有 ➢ グランドデザインの議論 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 企業訪問 ➢ 課題ヒアリング・整理 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 報告書原案の議論 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 報告書最終案の議論 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 本年度協議内容の最終化と報告書最終版の共有

—— 主な検討テーマ —— 本年度の主な成果・決定事項 ——

取組概要	検討会での主要協議事項	<ul style="list-style-type: none"> ・ SAF製造／副生ガス利活用等の取組における、今後の対応方向性 ・ 各社横断で取り組むべきテーマ
	四日市コンビナートのあるべき姿・方向性	<ul style="list-style-type: none"> ・ 2050年のカーボンニュートラルに向けたグランドデザイン ・ 四日市コンビナートを軸にしたコンビナートエリア外との連携
	カーボンニュートラルに向けた課題	<ul style="list-style-type: none"> ・ 企業と行政の連携スキーム構築／企業間横断テーマを取りまとめる体制構築／用地不足の解消／企業の投資負担の軽減 等の課題を共有
	課題解決の方向性	<ul style="list-style-type: none"> ・ ステークホルダー連携のための部会を継続・立上げ、施策実施に向けたFSを開始・推進
	次年度の体制	<ul style="list-style-type: none"> ・ 「四日市コンビナートカーボンニュートラル化推進委員会」の立上げ・推進 ・ 既存部会の継続（生産プロセス部会／副生ガス利活用検討部会） ・ 新規部会の立上げ（水素・アンモニア拠点化検討部会／ケミカルリサイクル連携部会／共同インフラ設備連携検討部会／広域・他業種連携部会） ・ コンビナート外との連携（周辺企業の巻き込みや中部圏との連携等）

第1回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委員会

① 開催日時 令和4年3月22日（火）15時30分～17時25分

② 開催場所

四日市商工会議所 3階大会議室
(WEB併用)

③ 構成委員等

会長	三重県知事 一見 勝之		委員長	四日市市長 森 智広	
委員 (18社)	味の素(株)東海事業所	(株)J E R A 四日市火力発電所			
	岩谷瓦斯(株)	昭和四日市石油(株)四日市製油所		三菱ガス化学(株)四日市工場	
	出光興産(株)	第一工業製薬(株)四日市工場		三菱ケミカル(株)三重事業所	
	石原産業(株)四日市工場	D I C (株)四日市工場		三菱商事(株)	
	K Hネオケム(株)四日市工場	東ソー(株)四日市事業所		三菱マテリアル(株)四日市工場	
	コスモ石油(株)四日市製油所	東邦ガス(株)四日市工場			
	J S R (株)四日市工場	日本エア・リキード合同会社			
	学識経験者	成城大学経済学部経営学科 教授 平野 創			
	東北大学大学院環境科学研究科 教授 吉岡 敏明				
	三重大学大学院工学研究科 准教授 西村 顕				
商工団体	四日市商工会議所				
オブザーバー	経済産業省 中部経済産業局長	国土交通省 中部地方整備局長	四日市港管理組合 経営企画部長		



学識経験者発言要旨

- 本気でC Nを取り組んでいく人たちによる部会の活動が、この委員会を下支えする
- 何か一つでも球出しを早急に実施し、出した企業だけが優遇されることがあってよい
- 行政は公平というが、頑張るところは行政がしっかりとサポートする
- C Nに繋がるのであれば個社の利益で構わない。個社のメリットを取組みのベースにして発展させていくことが重要

三重県知事発言要旨

- 四日市の根幹をなすコンビナートをどうしていくかが大きな課題
- 三重県を支えているコンビナートのあり方を議論しないとイケない

四日市市長発言要旨

- 各企業においてC Nの潮流に乗り遅れないように投資しなければならないという危機感を抱いている
- 企業の垣根を越えて、新しい段階に一步進められるような検討会としたい
- 本市の地域特性に適応する新たな産業に結びつけることができるよう、各社の枠を超えた活発な議論を展開したい

企業発言要旨

- エネルギー・C Nは社運を左右する重要な事柄
- C Nは一社単独で解決を図れるものではなく、各社及び行政と連携して取り組みたい
- 石油化学の集積したコンビナートでSAFを製造することはシナジー効果が得られる
- 四日市は、中部国際空港に隣接しており、大きなポテンシャルがある

第2回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委員会

① 開催日時 令和4年7月20日（水）14時～16時15分

② 開催場所 四日市商工会議所 3階大会議室 (WEB併用)

③ 構成委員等

会長	三重県知事 一見 勝之		委員長	四日市市長 森 智広
委員 (20社)	味の素(株)東海事業所	J S R (株)四日市工場	日本アロジル(株)四日市工場	
	岩谷瓦斯(株)	(株) J E R A 四日市火力発電所	日本エア・リキード合同会社	
	出光興産(株)	昭和四日市石油(株)四日市製油所	三菱ガス化学(株)四日市工場	
	石原産業(株)四日市工場	第一工業製薬(株)四日市工場	三菱ケミカル(株)三重事業所	
	(株) E N E O S マテリアル四日市工場	D I C (株)四日市工場	三菱商事(株)	
	K H ネオケム(株)四日市工場	東ソー(株)四日市事業所	三菱マテリアル(株)四日市工場	
	コスモ石油(株)四日市製油所	東邦ガス(株)四日市工場		
学識経験者	成城大学経済学部経営学科 教授 平野 創 東北大学大学院環境科学研究科 教授 吉岡 敏明 三重大学大学院工学研究科 准教授 西村 顕			
商工団体	四日市商工会議所			
オブザーバー	経済産業省 中部経済産業局長	国土交通省 中部地方整備局長	四日市港管理組合 経営企画部長	



企業等発言要旨

- 水素、アンモニア等をこの四日市コンビナート地区で受け入れる場合は、コストというスタディをコンビナート全体で議論できるのであれば積極的に参加したい
- 2030年～50年国内のSAF需要は多くて500万～1000万KL程度と見込む。コスモ、昭和四日市石油、対岸の出光の3社の製造能力で不足するのは2040年以降
- 5年後までにプラントをどこに建てるといった計画を作りたい。SAF供給ビジネスの流れとしては第一ステップは関東中心、第二ステップは中部や九州になるだろう
- 問題は原料の確保であり、非可食であることが重要。四日市市、三重県が一体となってサポートしていく必要あり
- SAFの製造過程で精製されるバイオディーゼルを市や県の車両に使うことがPRに繋がる
- アンモニア利活用はまだポテンシャルがあると思っているので、第3の部会として発足させても良いのではないかと
- カーボンニュートラル関連の事業は必ずコストが上がる。何らかの規制緩和や補助金は必要
- 石原地先の今後の利用方針だが、土地が必要という認識は四港も持っている。さらに時期、面積など、コンビナートと港がともに発展していくか具体的な内容を詰めた

三重県知事発言要旨

- 四日市は、名古屋と大阪に挟まれ、伊勢湾に面しており、地の利を持っている
- 四日市港とコンビナートは一緒になって議論が必要だが、港側にも石炭受け入れをどう変えるかという議論も必要であり、重なる部分と重ならない部分は意識したい
- 本社への説明等が必要な場合は、県や市側も参画し説明する

四日市市長発言要旨

- 各企業からのアイデアが別のアイデアを生むような形もどんどん進んでいく
- 第3の部会も新しい発想で提案していただけることを期待
- 行政の役割を県・市で協力しながら果たしていきたい

学識経験者発言要旨

- 水素・アンモニアの受け入れはより具体的に企業間で話を進めていくべき。自家発電等も視野に入れてほしい。
- SAFは、民間の業務用廃食油および行政による回収体制が非常に重要
- 多量の電力を必要とする企業も今回の検討の視野に入れるべき
- 部会は、現時点の見解ではなく、将来に向けた議論・意見交換の場
- 既存概念の殻に留まらずに、新しい戦略を一体となって議論されることを強く期待したい
- 自動車産業を組み合わせることは極めて重要

第3回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委員会

① 開催日時 令和4年11月11日（金） 14時00分～16時30分

② 開催場所 四日市商工会議所 3階大会議室

③ 構成委員等

会長	三重県知事 一見 勝之		委員長	四日市市長 森 智広
委員 (20社)	味の素(株)東海事業所	J S R(株)四日市工場	日本アエロジル(株)四日市工場	
	岩谷瓦斯(株)	(株) J E R A 四日市火力発電所	日本エア・リキード合同会社	
	出光興産(株)	昭和四日市石油(株)四日市製油所	三菱ガス化学(株)四日市工場	
	石原産業(株)四日市工場	第一工業製薬(株)四日市工場	三菱ケミカル(株)三重事業所	
	(株) E N E O S マテリアル四日市工場	D I C(株)四日市工場	三菱商事(株)	
	K H ネオケム(株)四日市工場	東ソー(株)四日市事業所	三菱マテリアル(株)四日市工場	
	コスモ石油(株)四日市製油所	東邦ガス(株)四日市工場		
学識経験者	成城大学経済学部経営学科 教授 平野 創			
	東北大学大学院環境科学研究科 教授 吉岡 敏明			
	三重大学大学院工学研究科 准教授 西村 顕			
商工団体	四日市商工会議所			
オブザーバー	経済産業省 中部経済産業局長	国土交通省 中部地方整備局長	四日市港管理組合 経営企画部長	



学識経験者発言要旨

- CN化に向けた各取組の中で自治体はどう関与するのが非常に大事
- 行政側の人員や予算は補強を検討してはどうか
- 三重県がどうありたいのか、三重県の将来像としてこんな姿でありたい、四日市コンビナートにこうなってほしいという位置付けが必要
- 各社でできるリサイクルの推進など、カーボンニュートラル化のメニューをいくつも揃えておくというのも、1つのやり方
- 脱炭素化の議論とCN化の議論どちらもバランスを取りながら進める必要がある

三重県知事発言要旨

- コンビナート企業の共同歩調を確保していくことが大切
- 四日市だけで閉じる必要はなく、他県との関係について、愛知県、岐阜県、中部の経済界も一緒になってしっかり議論することは可能
- 三重の北部の交通ネットワークの発展に合わせた他県との連携も今後議論が必要

四日市市長発言要旨

- コンビナートに限らず、三重県、中部圏と連携していくことが課題
- 廃油回収サイクルについて、市としてできることをしっかりとやっけていき、他の自治体については三重県の手を借りながら、まずは四日市で進めていきたい

企業発言要旨

- SAF、エネルギー転換、燃料転換、CO2回収など共通性の高いものはコンビナート全体の共通課題として、伊勢湾も含めて考えていく必要あり
- 水素アンモニアの利活用につき、会議体を設けて推進することができればありがたい
- コンビナート地区での需要の集計や必要なインフラ、供給コストにつき、委員会の中で精度を上げた検討が必要
- プラ系の産廃は物流や自動車関係から良いものが得られるため、愛知県とうまく連動すれば、相当数量集まる
- 四日市の特性を活かしたモビリティ面の施策につき検討の余地がある

第4回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委員会

① 開催日時 令和5年1月12日（木） 14時00分～16時50分

② 開催場所 四日市商工会議所 3階大会議室

③ 構成委員等

会長	三重県知事 一見 勝之		委員長	四日市市長 森 智広	
委員 (20社)	味の素(株)東海事業所	J S R (株)四日市工場	日本アエロジル(株)四日市工場		
	岩谷瓦斯(株)	(株) J E R A 四日市火力発電所	日本エア・リキード合同会社		
	出光興産(株)	昭和四日市石油(株)四日市製油所	三菱ガス化学(株)四日市工場		
	石原産業(株)四日市工場	第一工業製薬(株)四日市工場	三菱ケミカル(株)三重事業所		
	(株) E N E O S マテリアル四日市工場	D I C (株)四日市工場	三菱商事(株)		
	K H ネオケム(株)四日市工場	東ソー(株)四日市事業所	三菱マテリアル(株)四日市工場		
	コスモ石油(株)四日市製油所	東邦ガス(株)四日市工場			
学識経験者	成城大学経済学部経営学科 教授 平野 創 東北大学大学院環境科学研究科 教授 吉岡 敏明 三重大学大学院工学研究科 准教授 西村 顕				
商工団体	四日市商工会議所				
オブザーバー	経済産業省 中部経済産業局長	国土交通省 中部地方整備局長	四日市港管理組合 経営企画部長		



学識経験者発言要旨

- 1年前はコンビナートのカーボンニュートラル化の方向性が見えなかったが、この1年で報告書ができたことは称賛に値する
- エネルギー転換で脱炭素化することだけがカーボンニュートラルではない
- 来年度以降具体的なプロジェクトの創出が必要 ■ 今後も継続的に多くの人が意思を共有して、具体的な議論を継続していく必要がある
- 国では値差支援として、カーボンニュートラルに資するエネルギーの利用コストを抑制する仕組みを整理しているため、企業にとって手を上げない理由はない
- 四日市コンビナートにとって今後必要なことは中部圏などの広域連携
- 検討委員会はコンビナート企業だけでなく広く発展的に考えるべき ■ 他産業あるいは行政のインフラ、土地利用を含めて共有する体制が必要
- DPP（デジタルプラットフォーム）がサーキュラーエコミーの中では大きな位置づけを占めてくる
- 報告書の事例紹介項目は、30年前に技術的課題や制度的課題などにより断念した技術があり整理する必要がある

三重県知事発言要旨

- しっかりと成果が出せるように、優先順位をもって進めていくことが必要
- 空港・エアライン・本社との議論及び情報発信が重要
- 部会の結果をどう出すか考える必要があり、四日市港管理組合が部会メンバーとなる必要がある

四日市市長発言要旨

- ケミカルリサイクル等に必要な資源回収はしっかりと議論していく
- 様々な業種が参画する他業種連携部会を作りたい

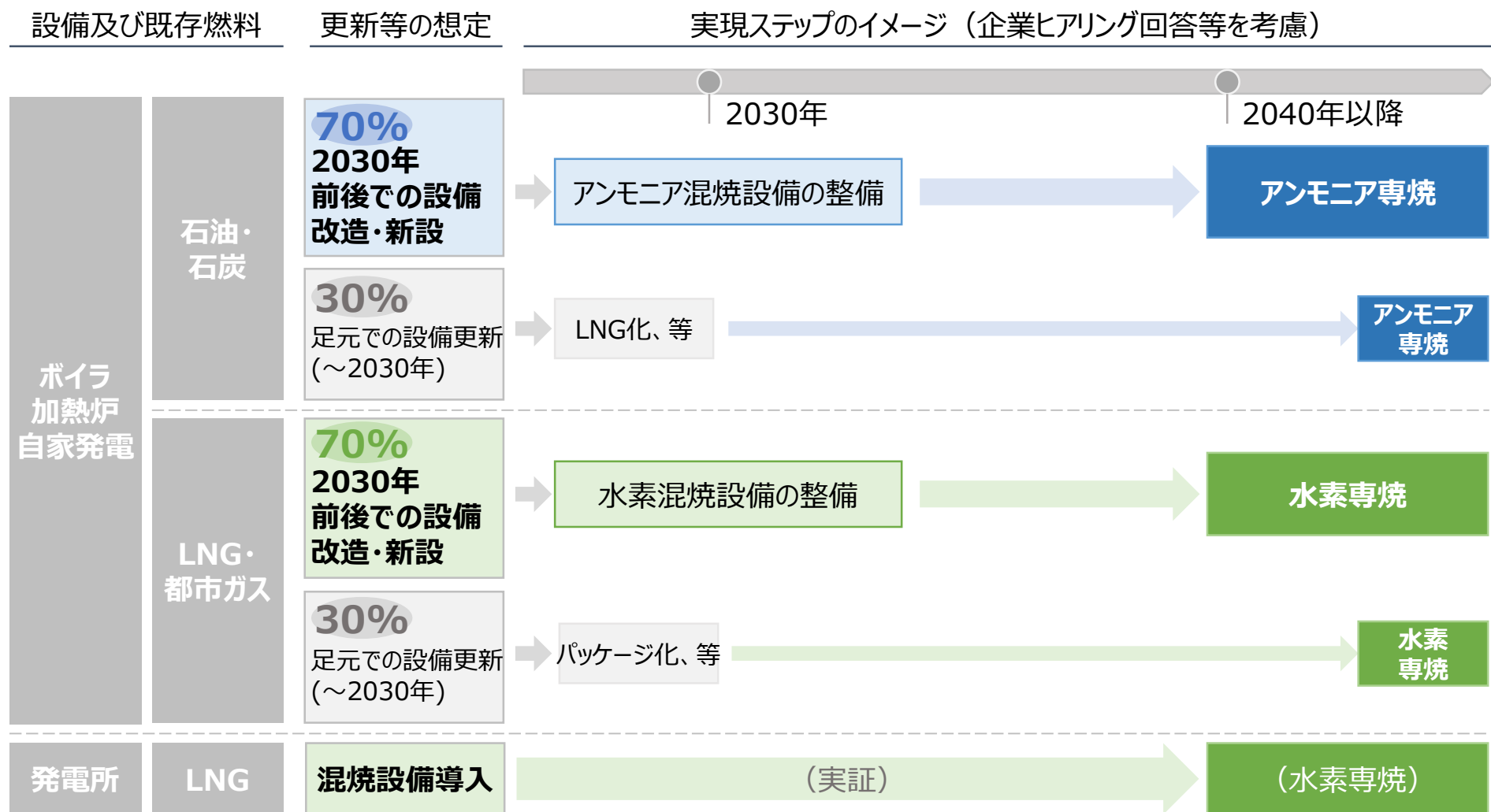
企業発言要旨

- 検討委員会の報告書内容と自社の方針が連動する仕組みを作っていく
- 三重県は森林資源が豊富であり、バイオマス燃料として活用できないか
- 委員会に参画することでコンビナート連携が加速していく。継続した検討が必要
- 誘致には、需要や用地などのインセンティブがあることや四日市が魅力的な地域であることのアピールが必要
- 技術的検討や回収を含めて事業を本格化させたい
- 中部圏・伊勢湾では大規模発電所や製油所があり行政を含めた連携を進めたい
- グランドデザインの作成により、ファーストムーバーにチャレンジすることができる
- 交通の要衝である三重県において水素ステーション運営を検討したい

2つの部会において、具体的な協議を進めてきた

部会名	参加企業・部局	主な対象テーマ	主な協議事項
<p>生産プロセス部会</p> <p>準備会：5/16 第一回：6/10 第二回：7/12 第三回：9/7</p>	<ul style="list-style-type: none"> 味の素株式会社 石原産業株式会社 昭和四日市石油株式会社 東ソー株式会社 三菱ケミカル株式会社 出光興産株式会社 三菱商事株式会社 三重県雇用経済部 四日市市商工農水部工業振興課 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 四日市コンビナートにおけるSAF製造 ■ 副生物として精製する、カーボンフリーな軽質ガス、ナフサ、軽油等を、上流側（石油精製業）から原料として利用 	<ol style="list-style-type: none"> ① SAF製造の原料となる廃食油の回収ポテンシャル ② 実証に向けた用地の候補 ③ 製造に伴い副生するナフサの利活用等における、企業連携や地域連携の可能性 ④ 取組を進めるうえでの各社の課題・目標
<p>副生ガス利活用部会</p> <p>準備会：6/2 第一回：6/29 第二回：9/7 他 アンケート調査実施</p>	<ul style="list-style-type: none"> 昭和四日市石油株式会社 K Hネオケム株式会社 東ソー株式会社 東邦ガス株式会社 出光興産株式会社 日本エア・リキード合同会社 三重県雇用経済部 四日市市商工農水部工業振興課 	<ul style="list-style-type: none"> ■ エチレンプラント熱分解工程での燃料をアンモニアとした場合の <ul style="list-style-type: none"> ➢ 深冷工程で発生する余剰メタンの有効利用 ➢ （段階的にアンモニア混焼とした場合の、）発生したCO2の回収後利活用 	<ol style="list-style-type: none"> ① 余剰メタン、回収CO2の、各社での利活用の可能性や条件 ② CO2削減メリット分配の考え方 ③ 取組を進めるうえでの各社の課題・目標

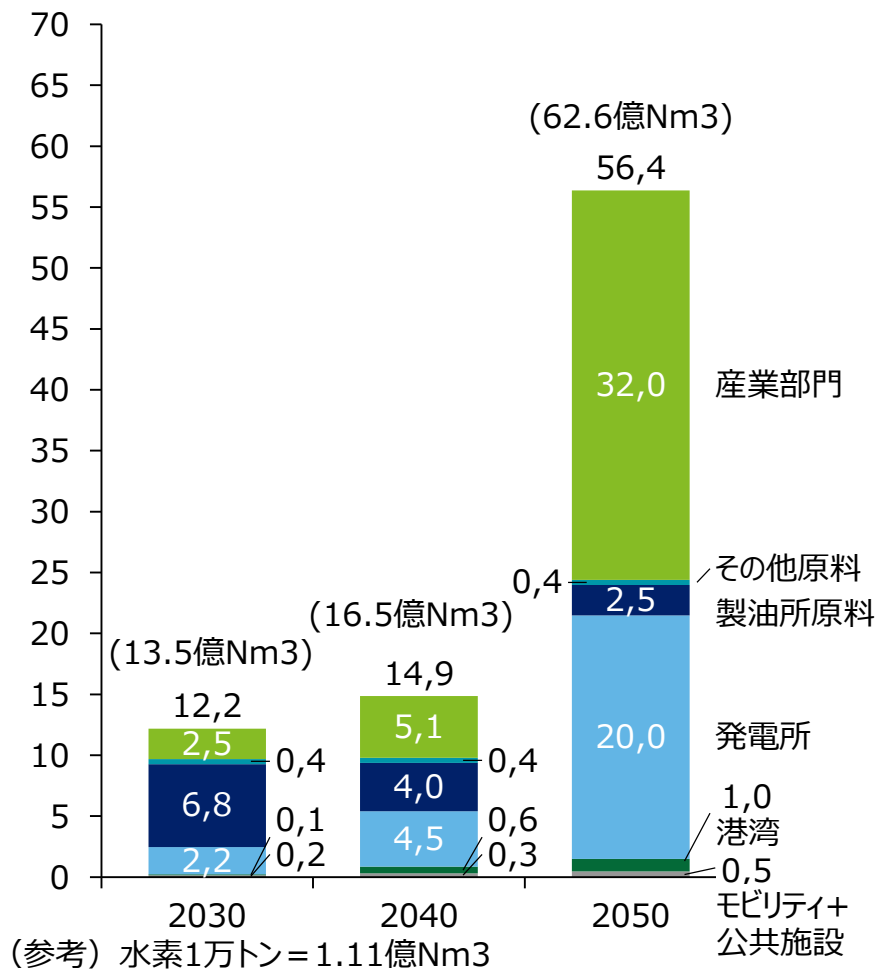
既存燃料種ごとに、水素ないしアンモニアへの転換シナリオを想定した上で
需要見通しの試算を行った



発電所をはじめ、産業エネルギー利用での水素・アンモニア需要が大半を占める

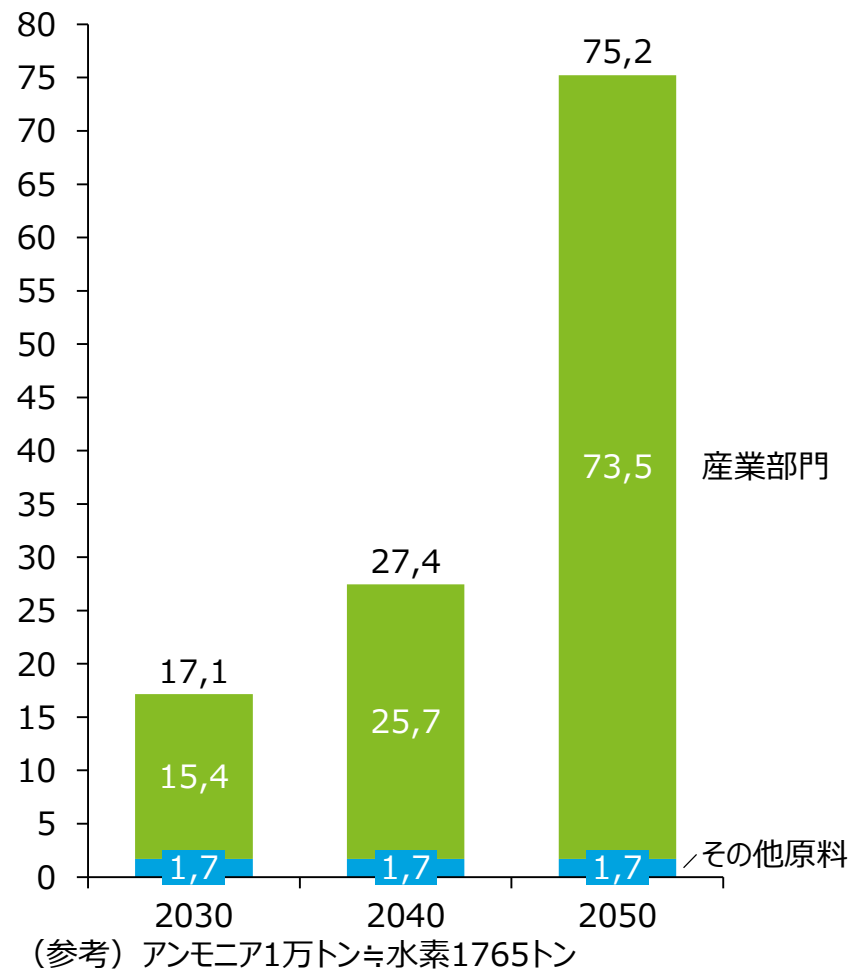
四日市市域での水素需要見込み

(単位) 万トン-水素/年



四日市市域でのアンモニア需要見込み

(単位) 万トン-アンモニア/年



水素・アンモニア需要量の試算前提 (1/2)

対象	水素	アンモニア
産業部門 (ボイラ・加熱炉・自家発電)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 対象 <ul style="list-style-type: none"> ・ LNG、都市ガス、LPG、オフガス利用の設備 ⇒水素混焼設備に改修 ■ 混焼率の推移 (対象設備が全て、下記時間軸で目標の混焼率を達成) <ul style="list-style-type: none"> ・ 混焼：2030年：30%/2040年：50% (体積ベース) ・ 専焼：2050年～ (METI「水素・アンモニアを取り巻く現状と今後の検討の方向性」を参考に設定) ■ 需要の推移 <ul style="list-style-type: none"> ・ コンビナート全体のエネルギー需要が、2018年以降から横ばいで推移 (大きく変動しない) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 対象 <ul style="list-style-type: none"> ・ 石炭、コークス、重油利用の設備 ⇒アンモニア混焼設備に改修 ■ 混焼率の推移 (対象設備が全て、下記時間軸で目標の混焼率を達成) <ul style="list-style-type: none"> ・ 混焼：2030年：30%/2040年：50% (HHVベース) ・ 専焼：2050年～ (前提は、左記と同様) ■ 需要の推移 <ul style="list-style-type: none"> ・ コンビナート全体のエネルギー需要が、2018年以降から横ばいで推移 (大きく変動しない)
原料 (製油所・その他)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 「石油精製」での需要の推移 <ul style="list-style-type: none"> ・ 年成長率を基に石油精製量を予測し、精製に必要な水素量を試算 ・ 目的生産、副生水素のいずれも置換 ・ 2030年時点で全ての水素を置換 ■ 「半導体製造・石油化学」での需要の推移 <ul style="list-style-type: none"> ・ 2018年時点の製造プロセスにおける水素消費量が、2050年まで横ばい 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 「化学プロセス原料・脱硝装置」での需要の推移 <ul style="list-style-type: none"> ・ 2018年時点のアンモニア消費量が2050年まで横ばい ・ 2030年時点で全ての原料アンモニアが置換される
発電所	<ul style="list-style-type: none"> ■ 発電所に水素混焼設備が導入されると仮定 (将来的な発電所稼働見通しは未定) ■ 混焼率の推移 (下記時間軸で目標の混焼率を達成) <ul style="list-style-type: none"> ・ 混焼：2030年：30%/2040年：50% (体積ベース) ・ 専焼：2050年～ 	<div style="background-color: #f0f0f0; padding: 10px;"> <ul style="list-style-type: none"> ■ 四日市コンビナート地域における発電所でのアンモニア利用はないと想定 </div>

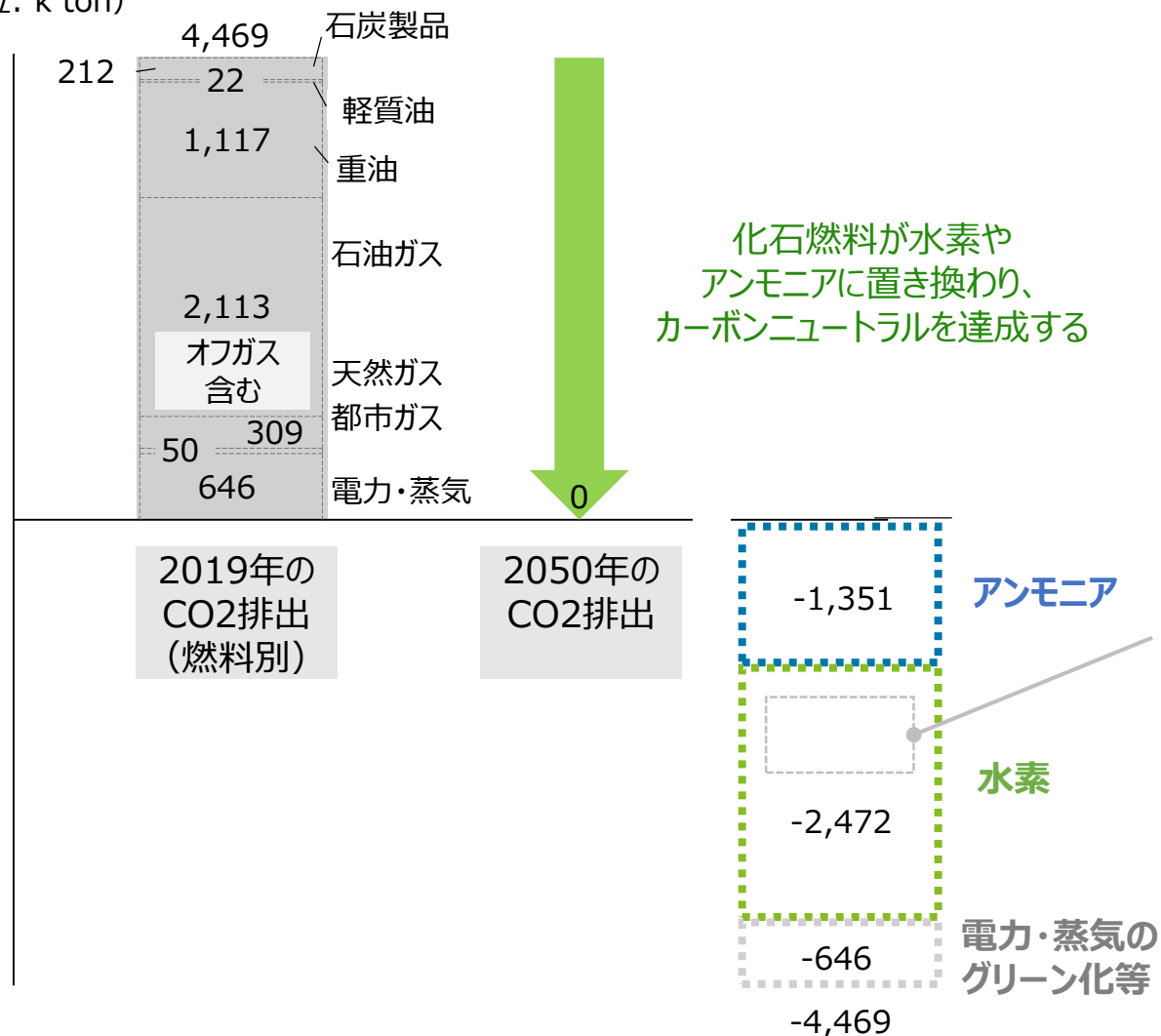
水素・アンモニア需要量の試算前提 (2/2)

対象	水素	アンモニア
港湾	<ul style="list-style-type: none"> ■ 対象 <ul style="list-style-type: none"> • コンテナ、バルク、その他ターミナルの荷役機械、照明施設、管理棟等 • コンテナ、バルク、その他ターミナルの停泊中の船舶、輸送車両等 ■ 試算の方法 <ul style="list-style-type: none"> • 四日市港のCNP検討結果を引用 • 「2030年」は四日市港CNP形成計画における「2030年度」の水素需要量、「2040年」は「2030年度」と「2050年」の水素需要量の平均値とした 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 港湾でのアンモニア需要はないと想定
モビリティ	<ul style="list-style-type: none"> ■ 対象 <ul style="list-style-type: none"> • 四日市市の乗用車・タクシー・トラック・バス・ごみ収集車・救急車の一部を、FC車両に置き換えた場合の需要（三重県全体の登録台数から、人口比率をもとに四日市市の登録台数を推計） ■ 需要の推移 <ul style="list-style-type: none"> • FC車両の普及率は、経産省ロードマップ等を参考に時間軸ごとに設定 • 目標値が「2030年まで」となっている項目については、2030年以降も線形的に普及率が向上する 	<ul style="list-style-type: none"> ■ モビリティ領域でのアンモニア利用はないと想定
公共施設	<ul style="list-style-type: none"> ■ 対象 <ul style="list-style-type: none"> • 四日市市の公共施設での電力・熱エネルギー需要の一部を、純水素燃料電池（FC）の活用により、水素に置き換えた場合の水素需要 ■ 需要の推移 <ul style="list-style-type: none"> • 家庭用燃料電池の普及台数目標（2030年に530万台）※1は、日本の全戸数の約8.1%に相当 • 上記を参考に、2030年時点で公共施設でも「エネルギー利用の8.1%」が燃料電池出力に切り替わる • 2030年以降も線形的に普及率が向上する 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 公共施設でのアンモニア利用はないと想定

四日市のエネルギー利用特性に合わせて燃料転換を足元で着実に進め、2050年までにCO2排出量ゼロを達成する

CO2排出の内訳（石油精製・石油化学）および削減イメージ

(単位: k ton)



化石燃料が水素や
アンモニアに置き換わり、
カーボンニュートラルを達成する

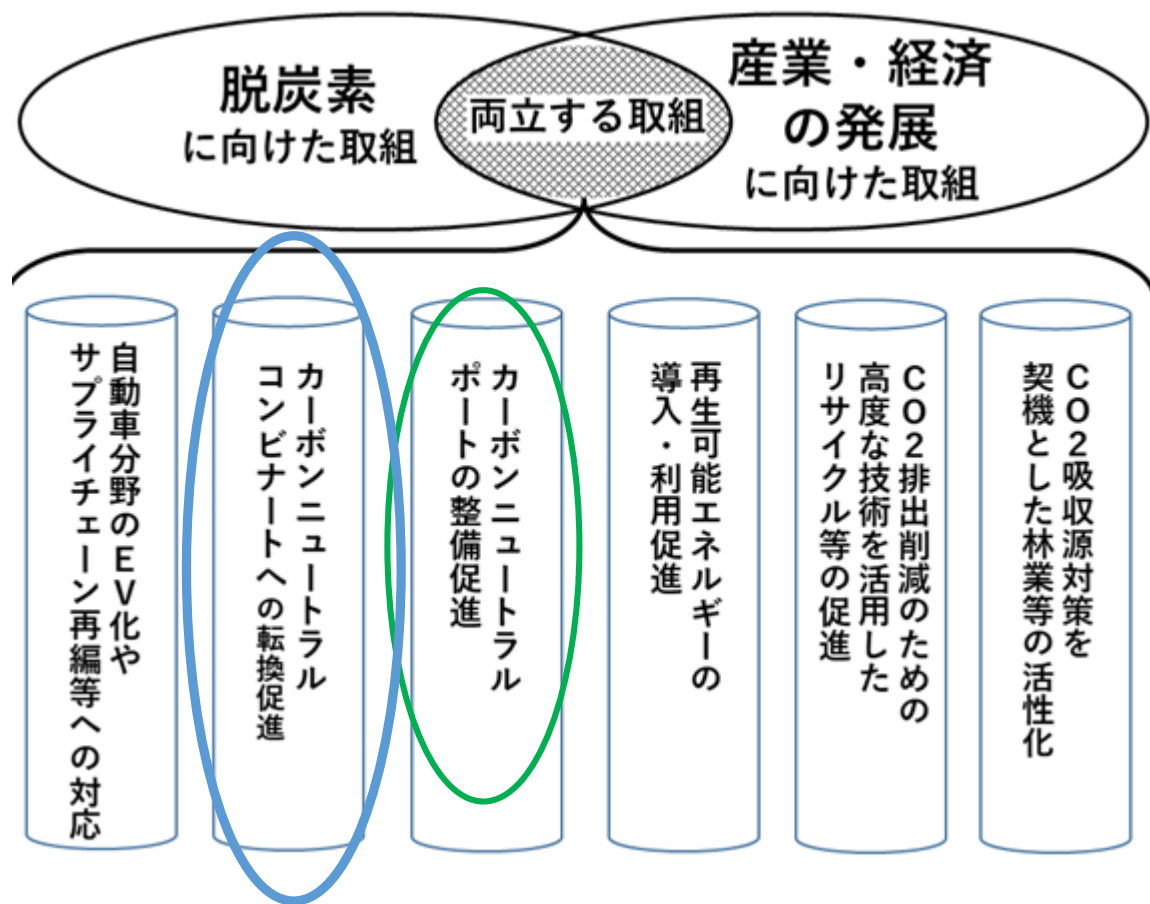
【削減イメージの注意点】

- 水素による削減量見込みには燃料転換の難しい燃料（オフガス）も含まれており、別途対策をとる必要がある

第5章 2050年に向けた四日市コンビナートの方向性

三重県が取り組む「ゼロエミッションみえ」プロジェクト 六つの柱

2050年のカーボンニュートラルへの動きをチャンスととらえ、カーボンニュートラルの実現に向けた取組を産業・経済の発展につなげていく視点から、令和8(2026)年度までの5年間において、本県の強みやポテンシャルの活用、波及効果の大きさ等をふまえ、優先的・先駆的に実施する取組の方向性を整理し、次の六つの柱で「ゼロエミッションみえ」プロジェクトに取り組んでいく



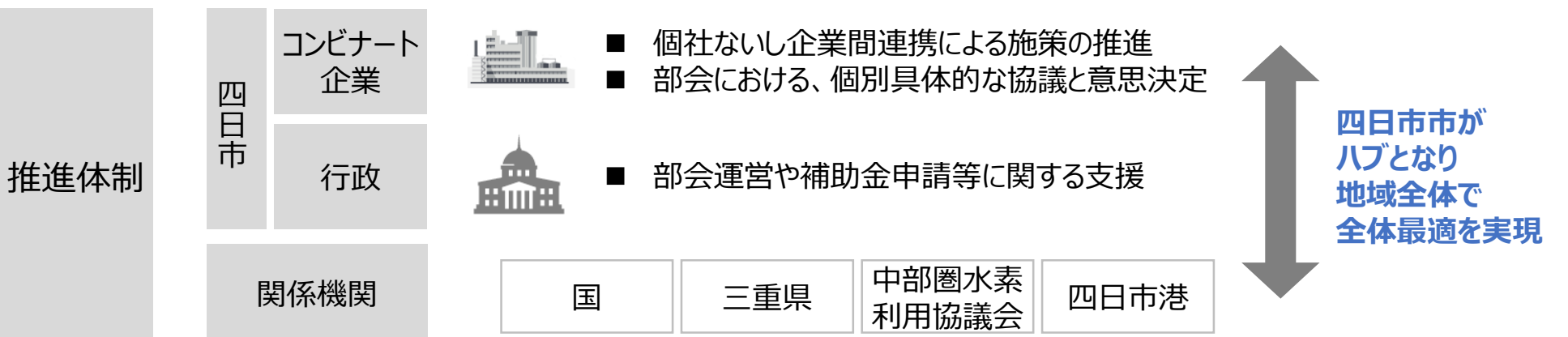
四日市コンビナートのカーボンニュートラルに向けた基本方針と体制

四日市コンビナートのカーボンニュートラル実現、産業基盤としての永続的な維持・発展に向け、官民一体となって取組を進める

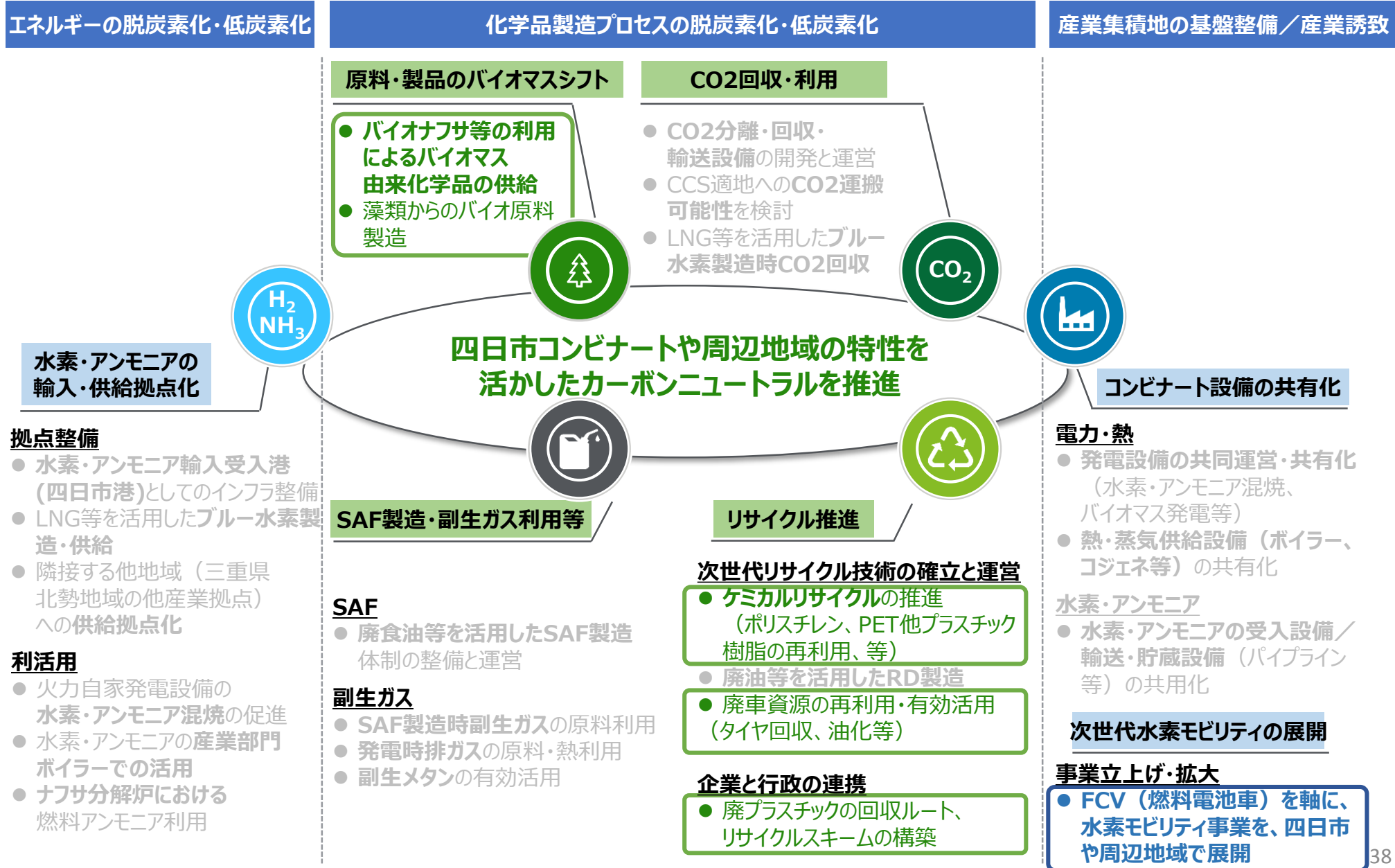
目指す姿の骨子	<ul style="list-style-type: none"> ■ 四日市臨海部のコンビナート地区が本市の産業基盤として永続的に維持・発展していくためにカーボンニュートラル社会の実現に貢献するコンビナートを目指す ■ これから発生する諸課題の解決に向けて想定される様々な投資を呼び込み、新エネルギーの利活用、カーボンニュートラル社会に貢献する素材供給等、新たな産業の芽吹きを生み出す
---------	--

2030年・50年の目指す姿実現に向けた基本施策方向性

施策方向性	エネルギーの脱炭素化・低炭素化		化学品製造プロセスの脱炭素化・低炭素化			産業集積地の基盤整備／産業誘致	
	水素・アンモニア利活用	グリーン電力へのシフト	リサイクル推進	CO2回収・利活用	原料・製品のバイオマスシフト	設備共用化	次世代産業へのエネルギー供給等を通じた支援



リサイクルを中心に一部の取組において、2030年時点で一定の成果が想定される



コンビナート及び地域の特性を活かしつつ、カーボンニュートラル施策を広く推進する

エネルギーの脱炭素化・低炭素化

水素・アンモニアの
輸入・供給拠点化

拠点整備

- 水素・アンモニア輸入受入港(四日市港)としてのインフラ整備
- LNG等を活用したブルー水素製造・供給
- 隣接する他地域(三重県北勢地域の他産業拠点)への供給拠点化

利活用

- 火力自家発電設備の水素・アンモニア混焼の促進
- 水素・アンモニアの産業部門ボイラーでの活用
- ナフサ分解炉における燃料アンモニア利用

化学品製造プロセスの脱炭素化・低炭素化

原料・製品のバイオマスシフト

- バイオナフサ等の利用によるバイオマス由来化学品の供給
- 藻類からのバイオ原料製造

CO2回収・利用

- CO2分離・回収・輸送設備の開発と運営
- CCS適地へのCO2運搬可能性を検討
- LNG等を活用したブルー水素製造時CO2回収

SAF製造・副生ガス利用等

SAF

- 廃食油等を活用したSAF製造体制の整備と運営

副生ガス

- SAF製造時副生ガスの原料利用
- 発電時排ガスの原料・熱利用
- 副生メタンの有効活用

リサイクル推進

次世代リサイクル技術の確立と運営

- ケミカルリサイクルの推進(ポリスチレン、PET他プラスチック樹脂の再利用、等)
- 廃油等を活用したRD製造
- 廃車資源の再利用・有効活用(タイヤ回収、油化等)

企業と行政の連携

- 廃プラスチックの回収ルート、リサイクルスキームの構築

産業集積地の基盤整備/産業誘致

コンビナート設備の共有化

電力・熱

- 発電設備の共同運営・共有化(水素・アンモニア混焼、バイオマス発電等)
- 熱・蒸気供給設備(ボイラー、コージェネ等)の共有化

水素・アンモニア

- 水素・アンモニアの受入設備/輸送・貯蔵設備(パイプライン等)の共用化

次世代水素モビリティの展開

事業立上げ・拡大

- FCV(燃料電池車)を軸に、水素モビリティ事業を、四日市や周辺地域で展開

四日市コンビナートや周辺地域の特性を活かしたカーボンニュートラルを推進

コンビナートエリア内外において資源を補完し支え合う

コンビナートエリア外



市内・県内のみならず
中部圏エリアにおける
廃プラスチック・廃食油等を活用



バイオマス資源を利用

エネルギーの
クリーン化に向けた連携



CO2フリー電気による内陸部工業
団地に立地する大規模工場等の
電源の脱炭素化

クリーンモビリティ等の
次世代産業との連携



合成燃料の供給 グリーン・ブルー水素
の供給



廃食油やバイオマスの移入・輸入



再資源化した素材由来の
原料・製品の製造
(カーボンニュートラル素材の供給)



SAFの供給



合成燃料・SAFの製造

① 資源循環拠点

② 廃プラスチック等の炭素循環の拠点

③ 新エネルギー由来電力の共用化



排出されるCO2の回収・利用
回収したCO2の運搬

コンビナートエリア



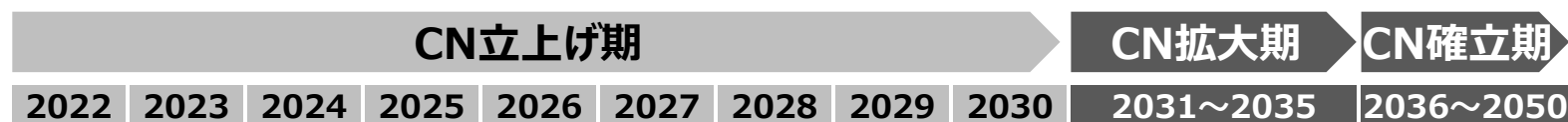
水素・アンモニア等の
受入・製造・供給



回収した
CO2の貯蔵

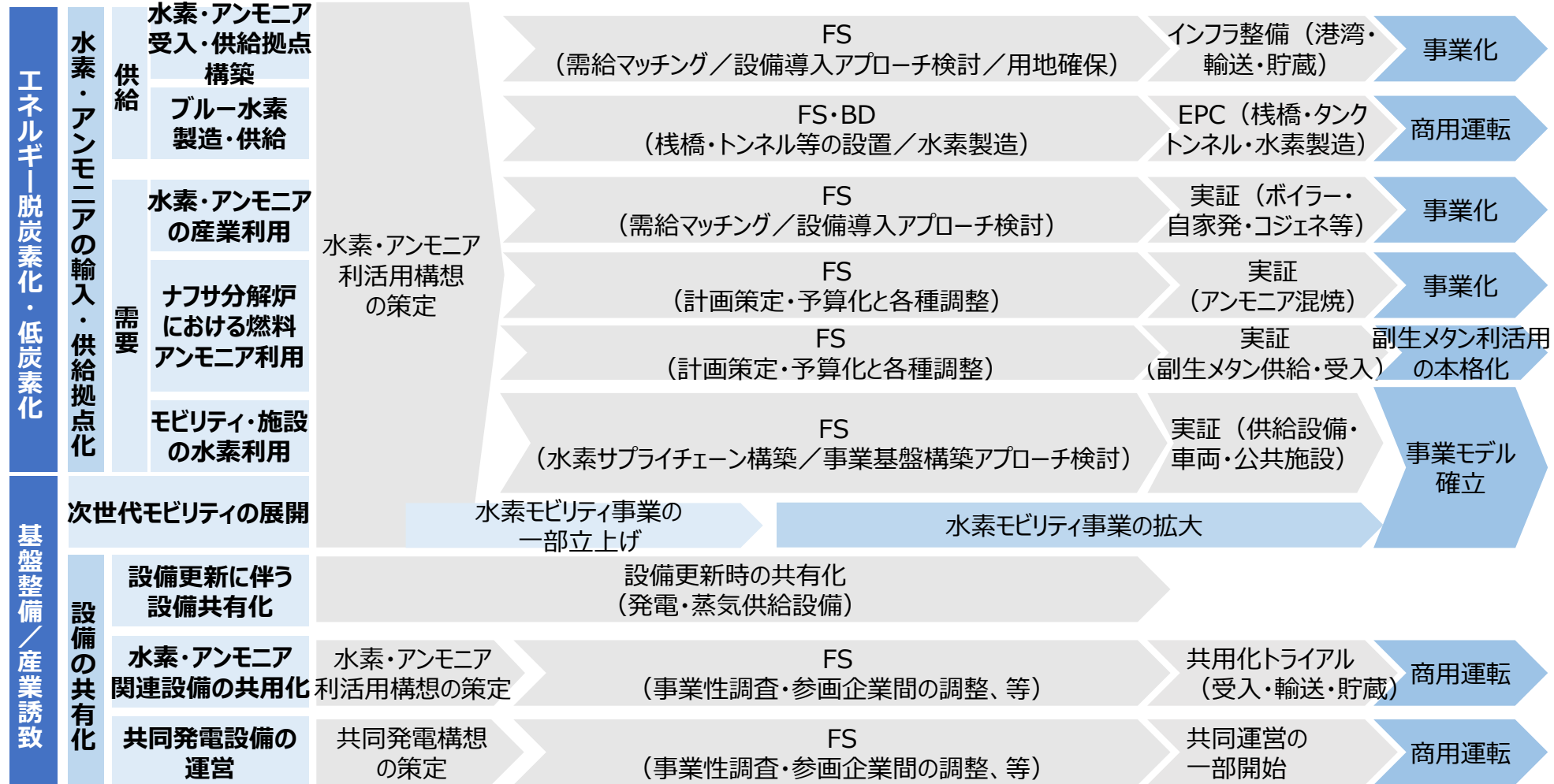
推進ロードマップ（1/2）化学品製造プロセスの脱炭素化・低炭素化

一部リサイクルの立上げ・拡大を先行させつつ、次世代技術開発・実証及び事業化を着実に推進していく



（注：フェーズの位置づけ）「研究開発」⇒ 基礎研究中心 / 「技術実証」⇒ 基礎研究に加え、製造設備の実証や事業性評価等を想定

直近2年程度で、水素・アンモニア利活用に関する構想を取りまとめ、コンビナート全体としてのエネルギーシフトを段階的かつ着実に進めていく



今後の取組メニュー：追加施策の視点

中長期的には下記領域の重要性が高まることが予想されるため、グランドデザインに示した推進中の取組に加え、追加的な対応を来期以降検討していく

中長期かつ全体最適でのアプローチが求められる領域

国の政策方向性を踏まえた
廃プラ循環等による都市油田化

化学品製造プロセスの抜本的転換
を見据えた「バイオリファイナリー」

コンビナート内クリーンエネルギー
利用の**全体最適化**

エネルギーの
脱炭素化・
低炭素化

既存設備を利用した
廃プラのガス化

合成燃料（CO₂+H₂）の製造
（コンビナート内外CNへの貢献）

蒸気ボイラーのカーボンフリー化
（カーボンフリーメタンの利活用）

木質ペレット等のボイラー
燃料利用（石炭混焼）

未利用熱の有効活用

化学品製造
プロセスの
脱炭素化・
低炭素化

コークス及びプラスチック
分解による、ケミカル原料化

バイオマス需要を踏まえたセルロース
ナノファイバーの製造・販売

溶解分離リサイクル技術
を用いたマテリアルリサイクル

バイオエタノールからの
主要原料・化学品の製造

塩ビ等の上流側産業の
循環プロセス確立

バイオプロセスに関する
共同研究開発

タイヤの油化

廃コンクリート等を用いた、
炭酸塩化によるCO₂固定と利用

産業集積地
の基盤整備
／産業誘致

事業所内への太陽光発電設備
共同導入・グリーン電力化

バイオマス発電所の共同運営

次世代モビリティ運営基盤の構築
（エネルギー供給面での支援）

企業ヒアリングの結果を基に、今後取組むべき事項や方向性を取りまとめた。
これらを着実に実行すべく、企業・行政・関係機関との連携を円滑に推進していく

- **カーボンニュートラルに必要不可欠な「新技術の研究開発や実証」を更に加速**
 - ボトルネックを見極め、早急に対処（必要に応じて他企業や行政と協議）
- **資金制約を解消すべく、補助金制度活用を積極的かつ具体的に検討**
- **カーボンニュートラル化に向けた関連施策や実証等の実施に伴う情報連携**
 - 新しい取組を推進する場合には、可能な限り情報を共有
- **プロジェクト創出に向けた他企業との連携強化及びFSの実施**
 - 今後の取組メニュー等も踏まえて、コンビナート内の各企業との協力・連携を、個別具体的に推進
- **企業又は行政との連携による実証事業への展開を見据えた協議**
- **四日市コンビナートの競争力強化に向けた、更なる施策の具体化や本社への働きかけ**
 - 本社への働きかけの際は、トピックを明確にし、必要に応じて行政も巻き込む

各種連携強化や制度活用の支援

- **関連情報の提供や各種連携の促進**
 - 国の各種基金・補助金制度等の情報提供
 - コンビナートのカーボンニュートラル化に向けた具体的な取り組み事例等の紹介
 - 企業間連携の促進に向けた各種取組の更なる推進やニーズ把握
 - 中部圏を含めたコンビナート外との地域間連携・取組の推進
- **カーボンニュートラル化に向けた各種支援策の実施**
 - 新たな設備投資に対する支援制度、実証実施に向けた調査等の費用や取りまとめの支援
 - 必要なインフラや土地、周辺環境の整備
- **規制の合理化及び要望活動**
 - 国に対して、水素・アンモニア等の利用やその他設備投資に関連する規制の見直しや合理化等について要望
 - 本社訪問を通じた働きかけ

具体的な仕組みの構築・整備

- **サーキュラーエコノミーに向けたシステムの構築**
 - 各有価物（廃プラスチック類、廃油、食品トレー等）の回収・分別・製品化ルートの構築等
 - 地域の特性を活かした循環型社会の構築
- **実証に向けたモデル地区の整備**
 - 廃食油回収等の実証・実装にむけた実証モデル地区等設置
- **住民等への普及啓発・理解促進**
 - 水素等の新エネルギーに関する普及啓発
 - カーボンニュートラル製品の製造に関するコスト面での社会的変容を促す
 - カーボンニュートラルへの対応や循環型社会形成に関する学習機会の提供
- **事業主体としての新エネルギーの利活用**
 - 公共施設や行政所有車両、再開発地区の脱炭素化等への水素の利活用

(1) 目的

四日市コンビナートが本市の産業基盤として永続的に維持・発展していくために、カーボンニュートラル社会の実現に貢献するコンビナートを目指すとともに、諸課題の解決に向けて想定される様々な投資を呼び込み、新エネルギーの利活用、カーボンニュートラル社会に貢献する素材供給等、新たな産業の芽吹きを生み出すことが重要である。

これを達成するために企業と行政が一体となって、四日市コンビナートのカーボンニュートラル化について検討を行う場として、多角的な視点で四日市コンビナートのあるべき姿や方向性を打ち出すため、産学官の関係者からなる「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委員会（以下、検討委員会という。）」を設置した。

(2) 検討概要

検討委員会内に設置した「生産プロセス部会」、「副生ガス利活用検討部会」の二つの部会において、具体的なテーマについて、企業間連携の可能性を検討した。

また、これらの部会における検討内容や各企業へのヒアリング結果を踏まえて、検討委員会において、2030年、2050年の四日市コンビナートが目指す将来像（グランドデザイン）、企業や行政が取り組むべき内容を明文化し、ロードマップを作成した。

(3) 課題

今後は、グランドデザインの具現化に向けた個別具体的な行動を進めるため、企業間連携によるプロジェクトの創出や企業と行政が連携した実証実験などの新たな取組の推進が必要である。

加えて、コンビナート企業だけでなく、広域・他業種での企業間連携の促進や新たな部会の設置などが必要であるとともに、行政においては、カーボンニュートラル化に向けた各種支援策の実施、事業用地・インフラ等の基盤整備などを通じた、事業誘致に係る四日市コンビナートの魅力向上に努める必要がある。

さらに、検討委員会の中で、水素・アンモニアの輸入・製造・供給拠点化への手段として、経済産業省の水素・アンモニアに関する大規模サプライチェーン構築支援や拠点形成支援の獲得に向け、知多コンビナートも含めた伊勢湾全体での連携を検討すべきとの意見も出ており、伊勢湾全体での水素・アンモニア需要量の試算や具体的な連携の在り方を詰めていくことが求められている。

(4) 今後の取組方針

次年度以降は、検討委員会における検討結果の具現化に向け、各企業が連携したプロジェクトの創出などの具体的な行動を推進していくために、検討だけでなく実行に移すための会議体を設ける。その会議体において、企業、有識者などの関係者が共通の認識をもって、具体的な需要数値の定量化や部会の進捗状況の共有などを行うことで、カーボンニュートラル社会に貢献するコンビナートの構築に向けて実効性を高めていく。