

やまぐちコンビナート低炭素化構想

2022（令和4）年10月
山口県産業戦略部

コンビナート低炭素化構想

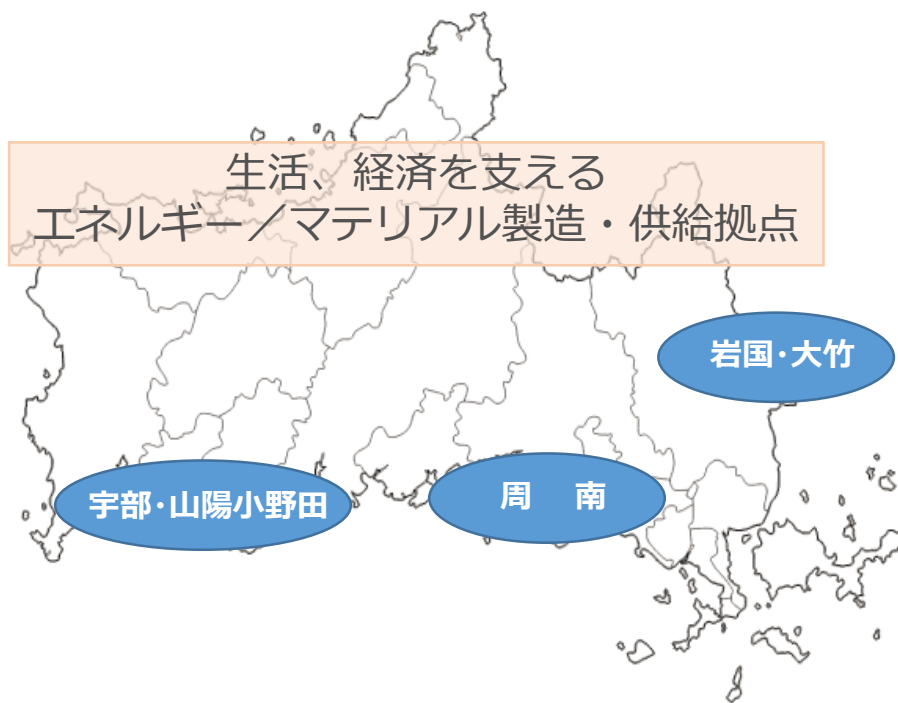
本編

スライド版

I はじめに	策定の趣旨	… 3
1 策定の趣旨	コンビナート低炭素化構想の位置づけ	… 4
2 構想の位置づけ		
II コンビナートを取り巻く現状と課題	国内外の動き（世界的な脱炭素化の潮流）	… 7
1 国内外の動き	国内外の動き（国の動向）	… 8
2 本県産業の現状と脱炭素化に向けた課題	本県の部門別の温室効果ガス排出量	… 9
3 本県コンビナートの現状と課題	製造業・電気業のエネルギー消費状況	… 10
4 本県コンビナートの産業特性と技術（ポテンシャル）	脱炭素化に向けた課題	… 11
	コンビナートにおける課題	… 12
	本県コンビナートの産業特性と技術（ポテンシャル）	… 13
III 基本目標		
IV コンビナートの将来像	基本目標とコンビナートの将来像	… 15
V 将来像の実現に向けた取組の方向性		
1 取組の3つの視点	取組の3つの視点	… 16
2 3つの視点による取組のフレーム	3つの視点による炭素循環フロー	… 17
3 取組の時間軸	取組の時間軸	… 18
4 取組の目標	取組の目標	… 19
VI 地域の状況や産業特性に応じた取組の推進		
1 共通的な取組	共通的な取組	… 20
2 業種別の取組	業種別の取組	… 21
3 地域別の取組	地域別の取組（岩国・大竹地域）	… 23
（1）岩国・大竹地域	地域別の取組（周南地域）	… 27
（2）周南地域	地域別の取組（宇部・山陽小野田地域）	… 31
（3）宇部・山陽小野田地域		
VII 構想の推進		
1 各取組主体の役割	各取組主体の役割	… 35
2 推進体制	推進体制	… 36
3 構想の見直し		

策定の趣旨

地球温暖化が世界共通の最重要課題の一つとなり、脱炭素化は世界的な潮流
国は、「2050年カーボンニュートラルを目指す」ことを宣言し、
企業、業界団体においてカーボンニュートラルの実現に向けた動きが加速



- ・基礎素材型産業は、生産活動に多くのエネルギーが必要で、CO₂排出量も多い
- ・国際競争力の維持・強化には、脱炭素燃料への転換や製造プロセスの高度化等に取り組むことが必要

原料・副生物、廃棄物を含め、製造プロセスが高度に最適化された企業群であるコンビナートにおいては、カーボンニュートラルの実現に向け、コンビナート全体で取り組むことが必要

企業や自治体等が認識を共有し、強固な連携のもと、ポテンシャルを活かした効果的な取組を進めることができるよう、その指針となる構想

コンビナート低炭素化構想の位置づけ

やまぐち未来維新プラン ※2022年12月頃に策定

↓ 脱炭素社会の実現に向けた**取組全体**の基本的な方向性（視点）、「3つの維新」（産業維新、大交流維新、生活維新）における重点施策等

山口県地球温暖化対策実行計画（第2次計画） ※2022年度中に改定

↓ **県政各分野**にわたる温室効果ガス排出量の削減目標の設定とこれを達成するための施策、気候変動の影響に対する適応策

やまぐち産業脱炭素化戦略（仮称） ※2022年度中に策定

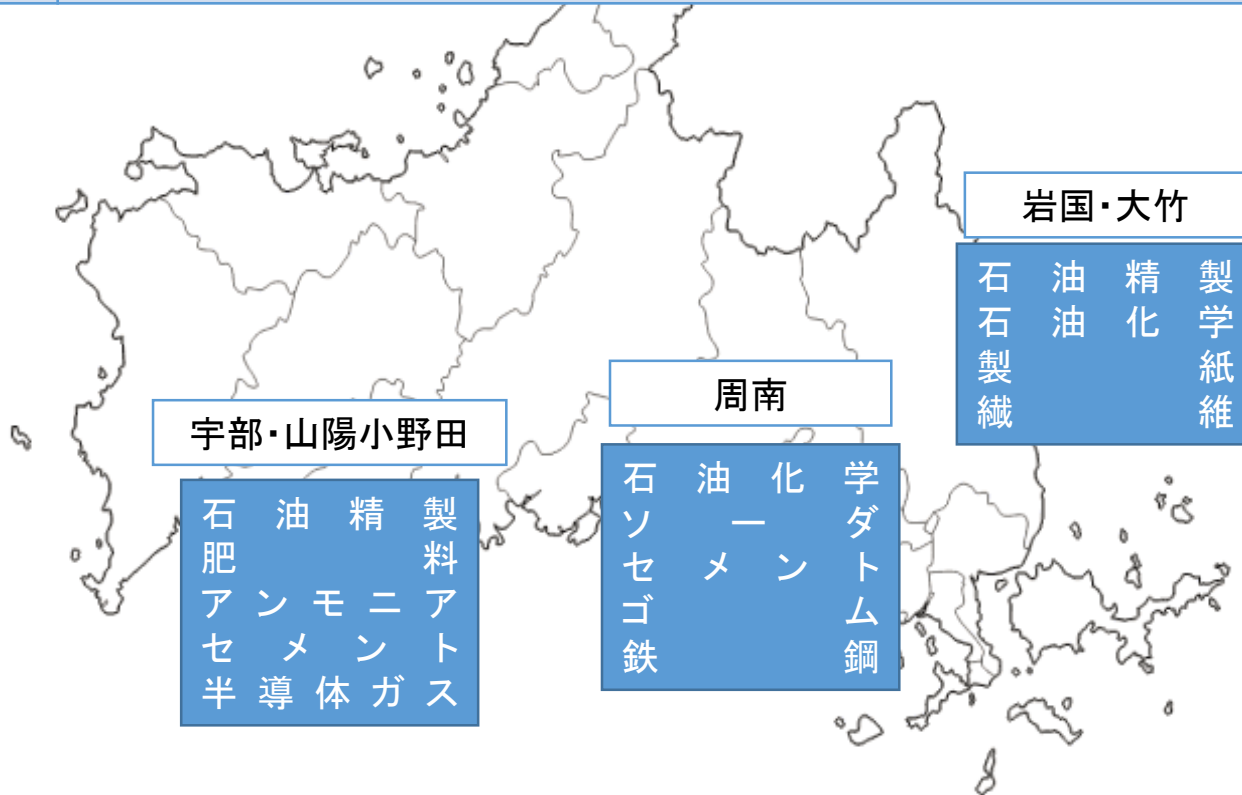
↓ **産業分野**における事業者の脱炭素化の取組を促進するための総合戦略とアクションプラン（コンビナート低炭素化構想を核に構成）

やまぐちコンビナート低炭素化構想

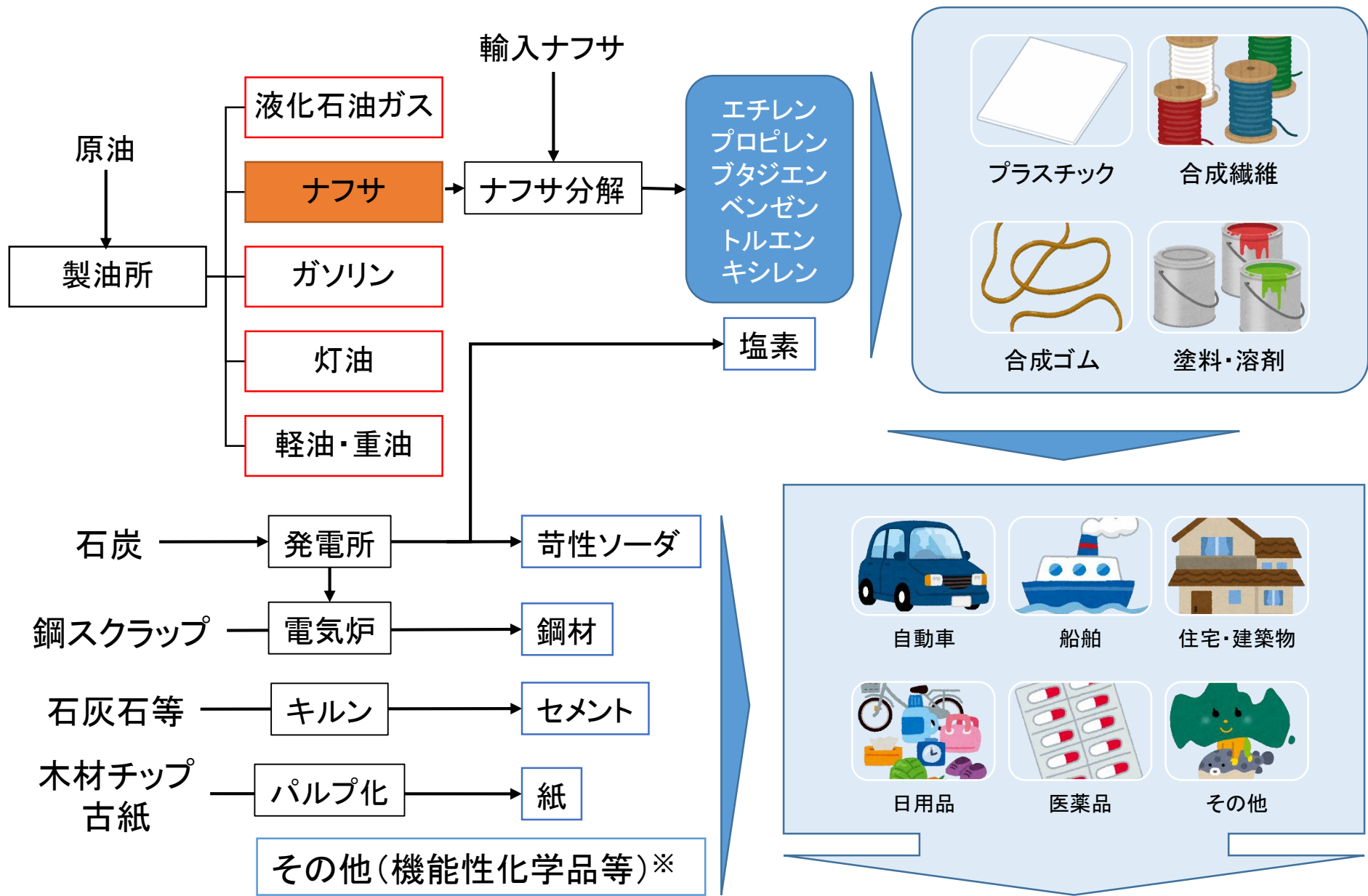
産業分野の中でも温室効果ガスの排出割合が大きいコンビナート企業の脱炭素化に向けた取組を進めるための構想

参考)県内コンビナートの状況

岩国・大竹地域 9社10事業所 座長：旭化成建材	①旭化成建材(株)、②東洋紡(株)、③帝人(株)、④日本製紙(株)岩国工場、⑤三井化学(株)、 ⑥ENEOS(株)、⑦(株)ダイセル、⑧三井・ダウ ポリケミカル(株)、⑨三菱ケミカル(株)、 ⑩日本製紙(株)大竹工場
周南地域 13社13事業所 座長：出光興産	①東ソー(株)、②徳山積水工業(株)、③昭和電工(株)、④日鉄ステンレス(株)、⑤出光興産(株)、 ⑥(株)トクヤマ、⑦日本ゼオン(株)、⑧三井化学(株)、⑨日本化学工業(株)、⑩クアーズテック徳山(株)、 ⑪日本精蠟(株)、⑫東洋鋼鋳(株)、⑬中国電力(株)
宇部・山陽小野田地域 13社13事業所 座長：UBE	①UBE(株)、②セントラル硝子(株)、③テクノUMG(株)、④協和キリン(株)、⑤チタン工業(株)、 ⑥西部石油(株)、⑦日本化薬(株)、⑧日産化学(株)、⑨太陽石油(株)、⑩田辺三菱製薬工場(株)、 ⑪中国電力(株)、⑫戸田工業(株)、⑬UBE三菱セメント(株)



参考)山口県のコンビナートを巡る産業構造



※本図では、コンビナートの中心製品である石油化学基礎製品を中心に記載
 この他、機能性化学品を含め、多様な製品が製造されている

使用・サービスへ

国内外の動き(世界的な脱炭素化の潮流)

2015年 **パリ協定** (Paris Agreement) 採択 (第21回国連気候変動枠組条約締約国会議 : COP21) ▶ **2020年以降の将来枠組**
→2020年以降の枠組みとして、史上初めてすべての国が参加する制度構築に合意

目的	世界共通の長期目標として、産業革命前からの平均気温の上昇を2℃より十分下方に保持。1.5℃に抑える努力を追求
目標	上記の目的を達するため、 今世紀後半に温室効果ガス的人為的な排出と吸収のバランスを達成できるよう、排出ピークをできるだけ早期に迎え、最新の科学に従って急激に削減
各国の目標	各国は、 約束 (削減目標 NDC: Nationally Determined Contribution) を作成・提出・維持 する。削減目標の目的を達成するための国内対策をとる。削減目標は、5年毎に提出・更新し、従来より前進を示す。
長期戦略	全ての国が長期の低排出開発戦略を策定・提出するよう努めるべき (COP決定で、2020年までの提出を招請*)
グローバル・ストックテイク (世界全体での棚卸し)	5年毎に全体進捗を評価するため、協定の実施を定期的に確認する。世界全体の実施状況の確認結果は、各国の行動及び支援を更新する際の情報となる

※日本の2019/6時点の長期戦略では2050年80%削減を目標 (最終到達点は脱炭素社会) ⇒2020/3NDC作成

▶2020/4 新型コロナの影響により、2020/11開催予定としていたCOP26の開催延期 (2021/秋に)

▶2020/12 気候野心サミットに合わせて、NDCの更新や目標の引き上げの発表が相次ぐ

(COP26の延期を受け、国際交渉ではなく、国際的な発表の場として臨時開催)

▶日本においては、2020/10 菅首相が「2050年までに温室効果ガス排出量を全体としてゼロにする」ことを宣言

民間でも金融業やIT産業を筆頭に脱炭素化に向けた取組が加速
脱炭素化を目指し、グローバルにサプライチェーンの取引先を選別する動きも加速し、
温暖化への対応が成長の成否を決する時代に突入

金融の脱炭素化

- ・ 投融資の評価軸の一つとして、気候変動・脱炭素化への対応が重視
- ・ ESG投資等を通じた供給基金の増加
- ・ 化石燃料全般の投資から撤退する動き

民間企業の脱炭素化

- ・ 自社が排出、自社が使用するエネルギーに係る温室効果ガスの削減
- ・ サプライチェーン全体での脱炭素化を図る企業による取引先の選別

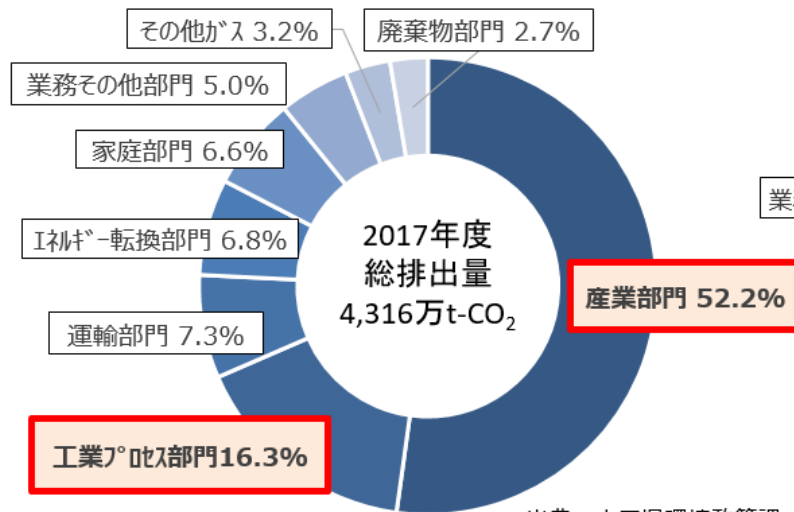
国内外の動き(国の動向)

2020/10	菅首相が「2050年までに温室効果ガス排出量を全体としてゼロにする」ことを宣言 (2050年カーボンニュートラル宣言)
2020/12	気候野心サミットにおいて、2050年までに実質ゼロにする方針、それに沿った新たな2030年削減目標を、COP26までに国連に提出する意向を表明
2020/12	「経済と環境の好循環」をつくる産業政策として、「 2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略 」が策定
2021/4	気候変動サミットにおいて、2030年度時点の温室効果ガス排出削減目標を「 2013年度比で46%削減 」とこれまでの目標(26%削減)を大幅に引上げる方針を表明
2021/6	イノベーションのスパイラルを起こすために、①政策手段や各分野の目標実現の内容の具体化と、②脱炭素効果以外の国民生活のメリットの提示、の2つの観点に軸足を置いて、「 2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略 」をさらに具体化する形で策定 地域の取組と密接に関わる「暮らし」「社会」分野を中心に、国民・生活者目線での2050年脱炭素社会実現に向けたロードマップとして、「 地域脱炭素ロードマップ 」を策定(脱炭素先行地域を作ることで、脱炭素ドミノの引き起こし)
2021/10	新たな2030年度目標の裏付けとなる「 地球温暖化対策計画 」、「 第6次エネルギー基本計画 」等が策定
2021/11	COP26において、パリ協定の1.5°C努力目標達成に向け、今世紀半ばのカーボン・ニュートラル及びその経過点である2030年に向けて野心的な気候変動対策を締約国に求めることなどが決定 決定文書には、全ての国に対して、排出削減対策が講じられていない石炭火力発電の遞減などの内容が盛り込まれた。
2022/3	資源エネルギー庁において、カーボンニュートラルコンビナート研究会が開催され、そのとりまとめとして、「 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 」が公表

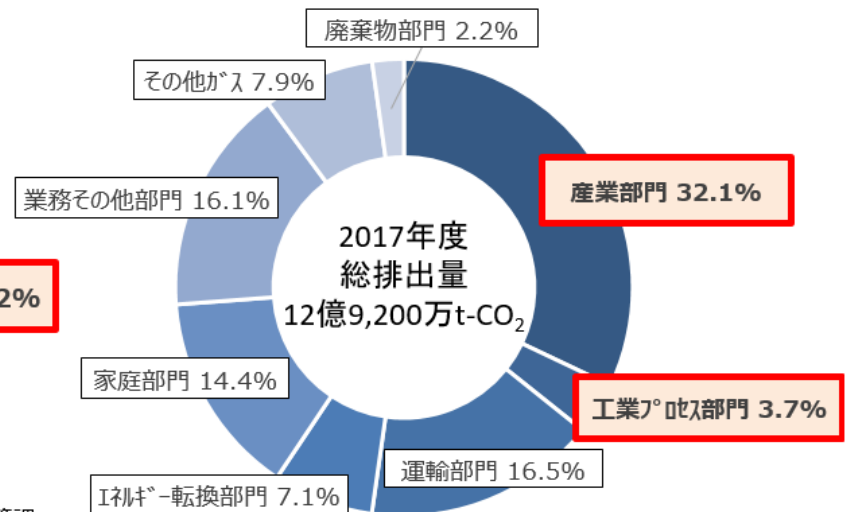
グリーン成長戦略に示された成長が期待される産業ごとの具体的な道筋、需要側のエネルギー転換、クリーンエネルギー中心の経済社会・産業構造の転換に向けた政策対応などを整理する「**クリーンエネルギー戦略**」の策定に向けた議論が進展中

本県の部門別の温室効果ガス排出量

- 2017年度における本県の温室効果ガス排出量は**4,316万t-CO₂**
- 化学工業、鉄鋼業、石油石炭製品製造業などのエネルギーを多く必要とする産業や、製造過程で非エネルギー起源CO₂が発生する窯業土石製品製造業が多く立地
- **産業部門及びこれに関連する工業プロセス部門の合計の占める割合が約68%**と、全国の約36%に比べ高い割合を占める。



山口県

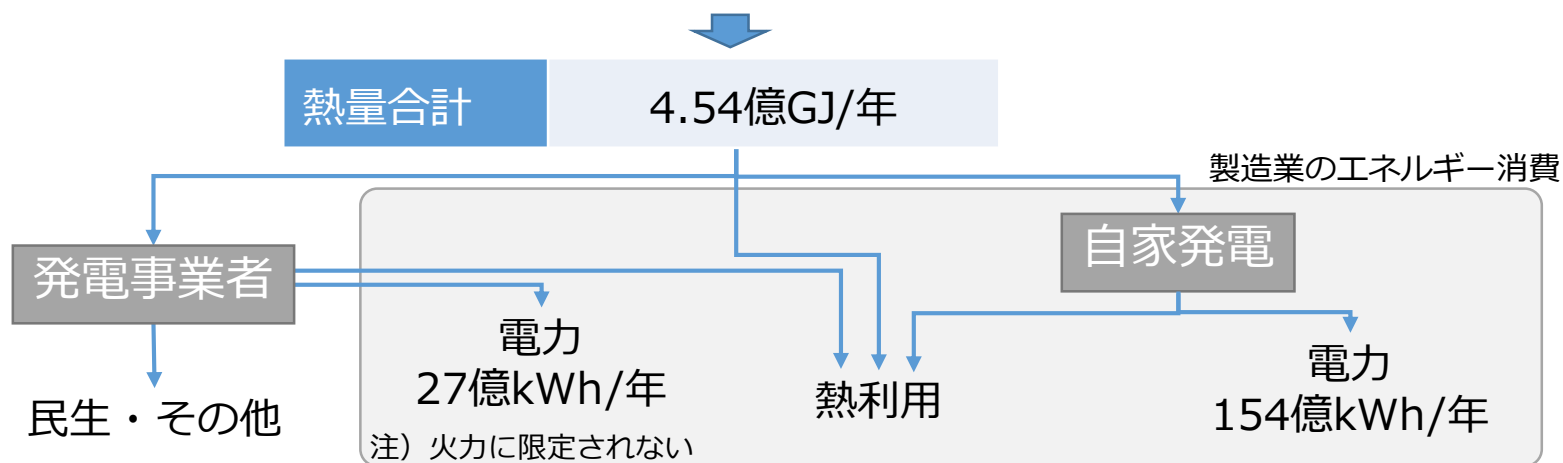


全国

製造業・電気業のエネルギー消費状況

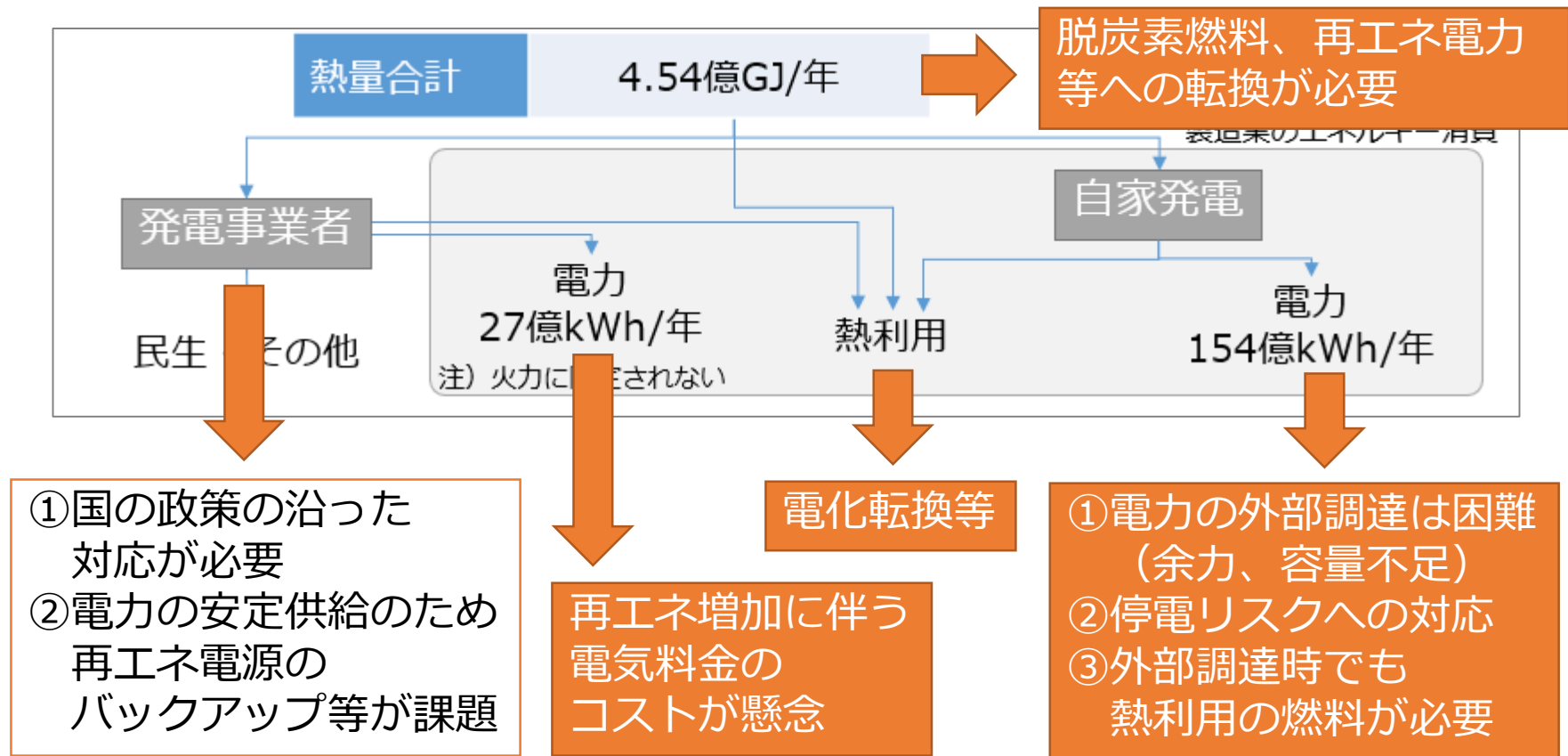
県内企業における主要燃料の使用率（熱量換算）及び年間使用量
出典）カーボンニュートラルに向けた企業動向調査結果（2021/12）

区分	合計（製造業・電気業）		うち自家発電	
	熱量割合	使用量	熱量割合	使用量
軽油・灯油・重油	5.1%	57万kl	4.5%	20万kl
石炭	54.8%	953万t	77.2%	540万t
LNG、LPG	16.3%	135万t	0.1%	0.1万t
都市ガス	1.9%	1億9千万m ³	0.8%	3千万m ³
バイオマス	4.5%	155万t	7.7%	106万t
副生ガス（石油系）	12.8%	11億m ³	3.6%	1億3千万m ³



- ・ 製造業では、製造工程における装置の稼働や化学反応等に電力、熱のエネルギーが必要で、その大半は、石炭、石油類を始めとした化石燃料により発生
- ・ 大量のエネルギー（電力、熱）を必要とする基礎素材型産業では、自家発電保有企業が多い
- ・ 特に大規模なエネルギー需要がある事業所では、燃料の安価で安定的な調達が可能なた石炭火力発電が主力

脱炭素化に向けた課題

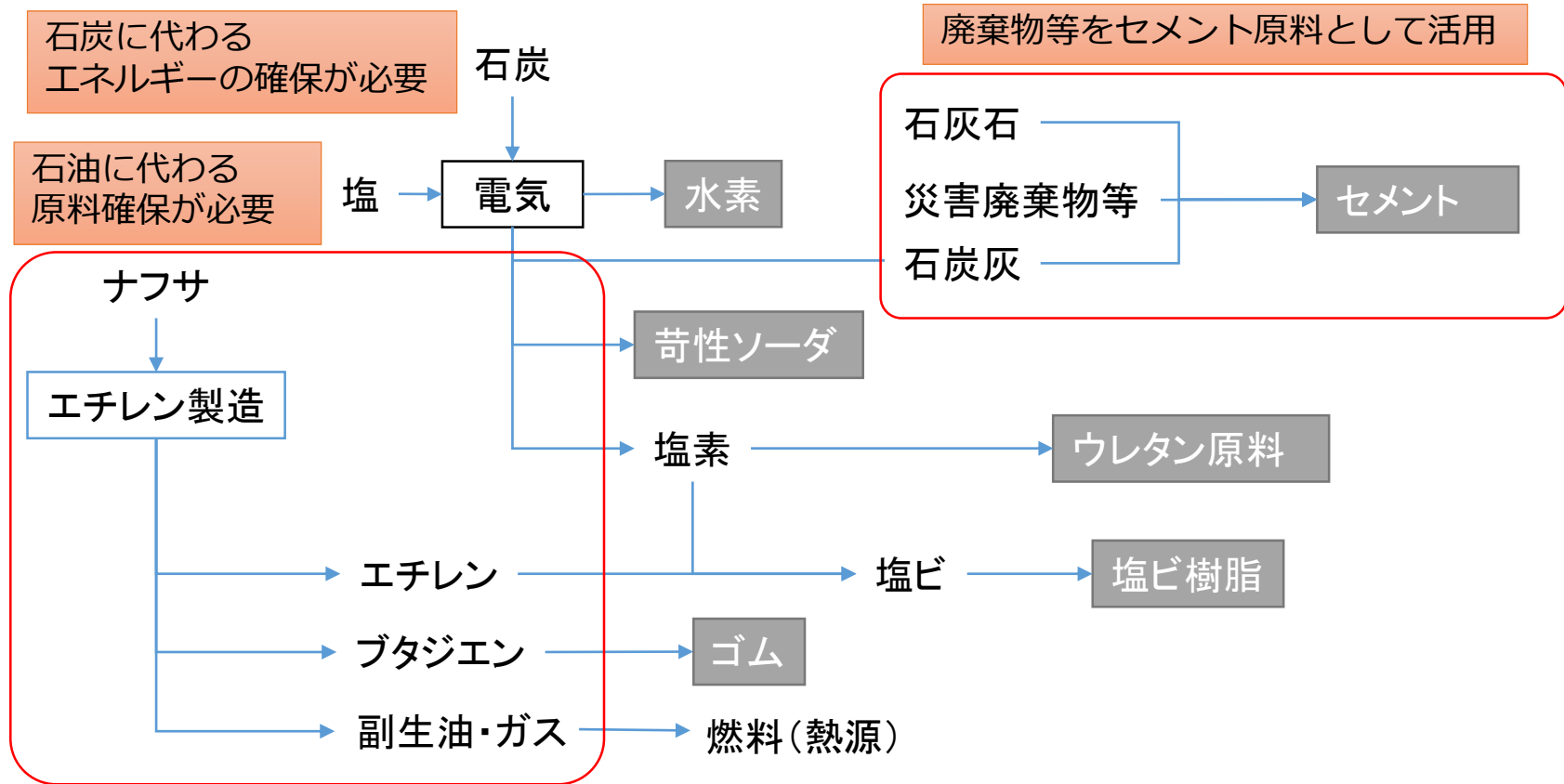


加えて、

- ① 燃料転換、設備転換には技術開発が必要
- ② 脱炭素燃料等の転換に向けて、量、コスト面の見通しが不明
- ③ 海外調達をする場合、港湾等のインフラ整備が必要

コンビナートにおける課題

- ・エネルギー転換に向け、膨大な代替エネルギーの確保等が必要
- ・石油に代わる原料転換等の課題が存在



ナフサ分解炉では、C2~C5オレフィン、BTXがバランス良く生産
→製法・供給方法を変えた場合に、原料供給が不足する恐れも

原料・副生物、廃棄物を含め、製造プロセスが高度に最適化されていることから、コンビナート全体で原料・プロセス転換等を検討することが必要

製品の原料となり得るCO₂の排出

- 本県のコンビナートはCO₂を多く排出 ↔ カーボンリサイクルに必要なCO₂が豊富
- 企業各社は、CO₂を原料とし、化学品や燃料へリサイクルする技術を開発中
- カーボンリサイクルによって製造される合成燃料は、化石燃料の代替燃料としての使用、石油化学基礎製品としての利用が期待
- CO₂回収設備の導入によるカーボンリサイクル製品の製造拠点化の可能性

水素、アンモニアの製造やハンドリング技術の保有

- 石油精製・石油化学工業やソーダ工業等の企業が立地し、原料や燃料として利用するための製造を始め、貯蔵や運搬をするための液化工程など、水素のハンドリング技術を保有
- アンモニアについても、全国有数の規模の製造工場が立地、アンモニアを原料等として利用する企業も複数立地し、ハンドリング技術を保有
- 技術導入等に向けて、強みを活かし、先行した取組を進めることが可能

CO₂の固定化・吸収源となり得るセメント工場の立地

- 豊富な石灰石等を背景に、本県コンビナートには全国有数のセメント工場が立地
- セメントは、コンクリートとして固化する際にCO₂を吸収する性質があり、吸収源とすることが可能
- カルシウムとCO₂により、炭酸カルシウムとして再生（炭酸塩化）させ、炭酸塩としての貯蔵やセメント原料としての循環利用、セメント混在によるCO₂の固定化に寄与することが可能

既存インフラを活用したカーボンリサイクル燃料の精製・供給

- カーボンリサイクル燃料である合成燃料は、その性状から化石燃料と同様の利用をすることが可能
- 液体合成燃料は、複数の炭化水素化合物の混合物であり、精製することにより、石油類と同様に生活や自動車燃料等として、使用が可能で、製油所等の活用が可能
- 合成メタンは、都市ガスに混入することで、都市ガスのパイプライン等を活用した供給網の構築が可能

基本目標とコンビナートの将来像

- ・コンビナート企業は、高度技術や優れた産業基盤を活かし、社会生活や、産業に必要なエネルギーやマテリアルの供給拠点として、国内外において強い競争力を有し、本県経済を牽引
- ・コンビナートにおける取組は、本県がカーボンニュートラルの実現を目指すためだけのものではなく、本県コンビナートの競争力の維持と更なる成長に繋がるよう進めていくことが重要

基本目標

コンビナートの国際競争力の維持・強化を図りつつ、
2050年カーボンニュートラルを実現

エネルギー、マテリアルの供給拠点として、
脱炭素社会の取組に貢献し、本県経済を牽引するコンビナートへ変革

コンビナートの将来像

本県の産業特性と技術を活かした炭素循環フローの構築により、
生活、社会インフラを支える脱炭素エネルギー・炭素循環マテリアルを生み出し、
供給する拠点として、地域経済を牽引し続けるコンビナート

3つの視点による取組により、
将来像の実現を目指す

CO₂の排出削減

- 省エネ設備の導入、企業間連携による高効率化
- 脱炭素燃料・カーボンニュートラル燃料・再生可能エネルギーへの転換

CO₂の利活用

- カーボンリサイクルによるCO₂の燃原料化
- カーボンリサイクルによるCO₂原料化・再資源化

CO₂の回収・貯留

- 排出が不可避なCO₂排出を補う資源化を伴う固定化
- CO₂の貯蔵、吸収源確保

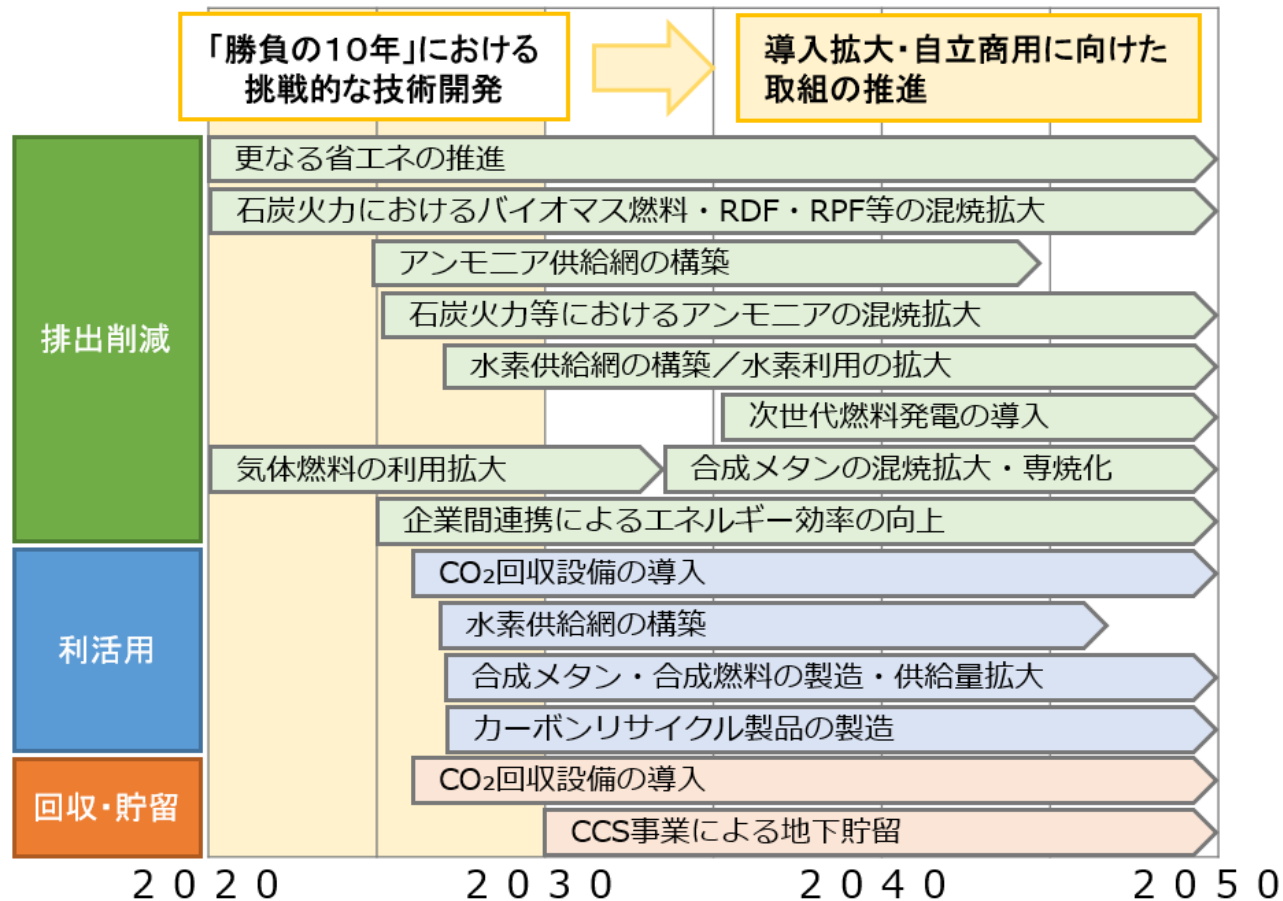


3つの視点からの取組を総合的に進めることにより「炭素循環フロー」を構築

脱炭素エネルギー等の供給拠点となる
「カーボンニュートラルコンビナート」への変革

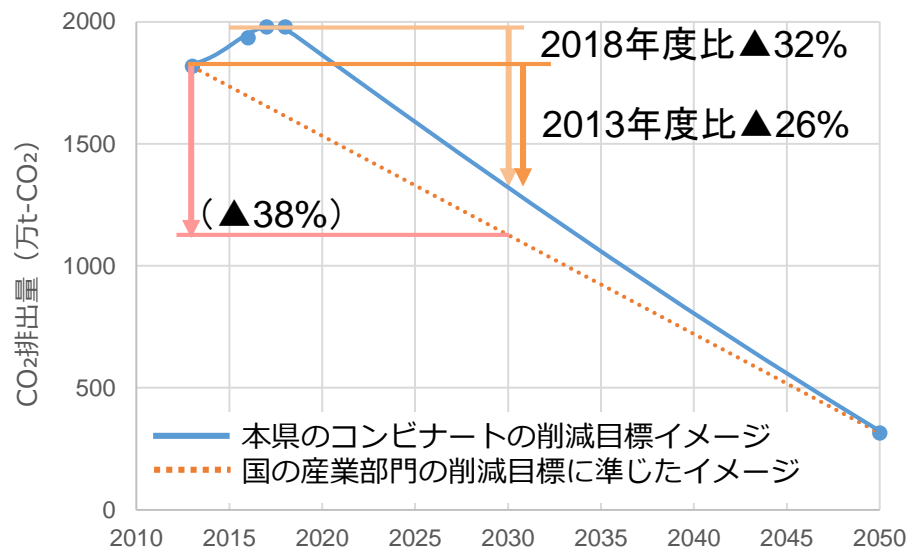
取組の時間軸

- ・現時点で導入可能な技術を優先的に採用することとなる2020年代は、排出削減に向けた燃料転換が中心となり、燃料供給網の構築や技術開発に合わせて段階的に進展
- ・カーボンニュートラルの実現には、「CO₂の利活用」を可能とするカーボンリサイクル技術の開発・導入が必要不可欠で、「勝負の10年」と呼ばれる2020年代に、技術開発に挑戦するとともに、技術の導入、規模拡大に向けた取組を積極的に進めることが必要
- ・導入コスト等を低減するため、既存施設の活用も含めて効率的に進め、常に次の段階の技術導入等に繋げるよう、先を見据えた取組を検討するとともに、エネルギー需要を見越した取組を進めることが必要



取組の目標(2030年度削減目標)

- ① 国においては、近年のCO₂排出量は2013年度をピークとしており、2050年カーボンニュートラル（森林等による吸収やCCSによる貯留等との差引ゼロ）を目指し、2030年度における産業部門の削減比率を2013年度比38%としている。
- ② 一方、本県のCO₂排出量は、2017・2018年度がピークと想定され、国と同率の削減目標を設定することは現実的でなく、2050年を目指した排出量削減の平準化を図る必要がある。
- ③ このため、右図のとおり、国の削減目標の考え方に準じつつ、本県コンビナート独自の削減目標を設定した。



コンビナートの排出量削減イメージ

コンビナートを構成する製造業のエネルギー起源CO₂について、2030年度において、2018年度比32%削減(2013年度比26%削減)となる620万t-CO₂以上の削減※を目指し、更なる高みを目指す

※コンビナート連携会議の会員企業であって、岩国、周南、宇部・山陽小野田地域に所在する事業所及び当該事業所と同一のエリアに立地し、資本関係、操業に密接な関係がある事業所の排出量の合計により算出
2018年度のコンビナートの排出量は、約1,960万t-CO₂

省エネの推進

- ・ CO₂の排出削減に向けて、高効率な設備の導入等、省エネ対策に取り組む。

燃料転換の推進

- ・ 脱炭素燃料利用に向けた技術開発の進展や調達面の予見性が低い現時点では、現在のCO₂排出量の多い化石燃料の転換を優先的に進め、石炭、石油類を優先的に転換
- ・ これらの代替燃料として、バイオマス、LNG・天然ガス、アンモニア、水素の取扱量の増加を目指す。
- ・ LNG等の導入、将来的なカーボンニュートラル燃料の合成メタン等への転換

自家発電の高効率化

- ・ 当面のCO₂削減を図るため、高効率運転や共同化等の検討、熱利用の拡大など、自家発電の総合効率の最大化を進める。

環境整備による 企業連携の促進

- ・ 燃料転換に向けて、投資効率を向上させるため、エネルギー需給を踏まえた共同受入基地、インフラの整備等について、共同事業化に向けて検討を進める。
- ・ CCS事業等について、国を挙げて事業化が進められる予定であることから、積極的に関与できるようCO₂回収設備の導入、輸送網の構築の共同事業化等の検討を進める。

電気・ガス事業者との 連携の促進

- ・ 電気やガス事業者の脱炭素化に向けて、脱炭素燃料の共同輸送等の検討など、協働した取組を進める。
- ・ デマンドリスポンス、蓄エネルギー技術の導入等、電力システムの安定化に資する取組を進める。
- ・ 合成メタン等の導入に向け、製造・供給面で連携した取組を進める。

業種別の取組(石油・化学産業)

岩国・大竹

周南

宇部・
山陽小野田

- ・石油精製・石油化学では、精製工程や製造プロセスでの熱利用によるCO₂排出に加え、製品が焼却された場合などにのみ排出される潜在的なCO₂排出も存在するため、燃料・原料いずれにおいても、カーボンニュートラルに向けた対応が必要
 - ・無機化学では、製造プロセスに必要な熱、電気の脱炭素化に向けた対応が必要
- ▶熱利用の脱炭素化に向け、燃料の脱炭素化、熱源の電化
 - ▶バイオマスや廃棄物による代替エネルギー源の確保
 - ▶燃料として消費されている副生ガスの原料化などのプロセスの高度化
 - ▶電力の脱炭素化に向け、発電燃料の脱炭素化及び再エネ電力の利用拡大
 - ▶原料転換では、①セメント製造業等で発生が不可避なCO₂利活用、②ケミカルリサイクル等による原料循環、③バイオマスの化学品利用等、複数の方法による石油に代わる炭素源の導入

業種別の取組(セメント産業)

岩国・大竹

周南

宇部・
山陽小野田

- ・エネルギー起源CO₂と非エネルギー起源CO₂の両面からCO₂削減に向けた取組みが必要
- ▶エネルギー起源CO₂に対しては、代替エネルギー源として廃棄物の利用、燃料の脱炭素化
 - ▶非エネルギー起源CO₂に対しては、原料代替、炭酸塩利用による取組等の拡大及びCO₂回収、利活用又は貯留
 - ▶カーボンリサイクルセメントやCO₂吸収コンクリートの利用によるセメント製造時のCO₂吸収

業種別の取組(鉄鋼産業)

岩国・大竹

周南

宇部・
山陽小野田

- ・製鋼に必要な電気炉、圧延等のプロセスにおける電力、熱の脱炭素化が必要
- ▶電力の脱炭素化に向け、発電燃料の脱炭素化及び再エネ電力の利用拡大
- ▶熱利用の脱炭素化に向け、燃料の脱炭素化、熱源の電化

業種別の取組(製紙産業)

岩国・大竹

周南

宇部・
山陽小野田

- ・製造工程において、電力や熱を多く使用することから、エネルギー転換などの対応が必要
- ▶電力の脱炭素化に向け、発電燃料の脱炭素化及び再エネ電力の利用拡大
- ▶熱利用の脱炭素化に向け、燃料の脱炭素化、熱源の電化
- ▶バイオマスや廃棄物による代替エネルギー源の確保
- ▶廃棄物は、燃料利用の拡大のみならず、古紙等の回収強化により、原料リサイクルの増加
- ▶異業種交流に向けた木質資源由来の原料・素材の製造

概況

- ・大正末期から、昭和初期にかけて、良質な錦川の水を基盤として、各種産業が発展し、化学工業、製紙産業の拠点が構築
- ・戦後には、小瀬川を挟み、石油精製、石油化学の立地により、日本初の石油コンビナートが形成されるなど、石油・石油化学を基盤とした産業が集積

現状と課題

- ・液体燃料、固体燃料の転換として、LNG転換への検討が進展している一方で、当該地域には、都市ガス供給網が構築されておらず、個社での導入が進展
- ・将来的には、LNGから、合成メタン、水素の混合等による燃料のカーボンニュートラル化を進めることが必要で、これらの燃料転換を目指して、受入基地や製造拠点、パイプライン敷設等の共同インフラの整備が重要
- ・石炭代替として、アンモニア及び廃棄物等のエネルギー利用の検討が必要
- ・廃棄物の利用に向けては、自治体との連携による利用拡大に向けた取組が重要
- ・各企業の保有技術を基にしたケミカルリサイクル、マテリアルリサイクルの技術開発、バイオマスマテリアルの開発が進展していることから、石油精製・石油化学を軸にサーキュラーエコノミー（循環経済）システムの構築を目指すことが必要

将来像の実現に向けた主な取組

①脱炭素燃料等の製造・供給に向けたインフラ整備の推進

- ・山口県東部、広島県西部を中心としたエネルギー二次基地としての貯蔵設備等の整備
- ・LNG等気体燃料、次世代燃料として水素、合成メタンの導入を視野に入れたパイプライン等の供給網の整備及びカーボンニュートラル燃料等の利用拡大
- ・石油精製の基盤を活用した脱炭素燃料等の製造拠点化

②廃棄物のエネルギー利用の促進

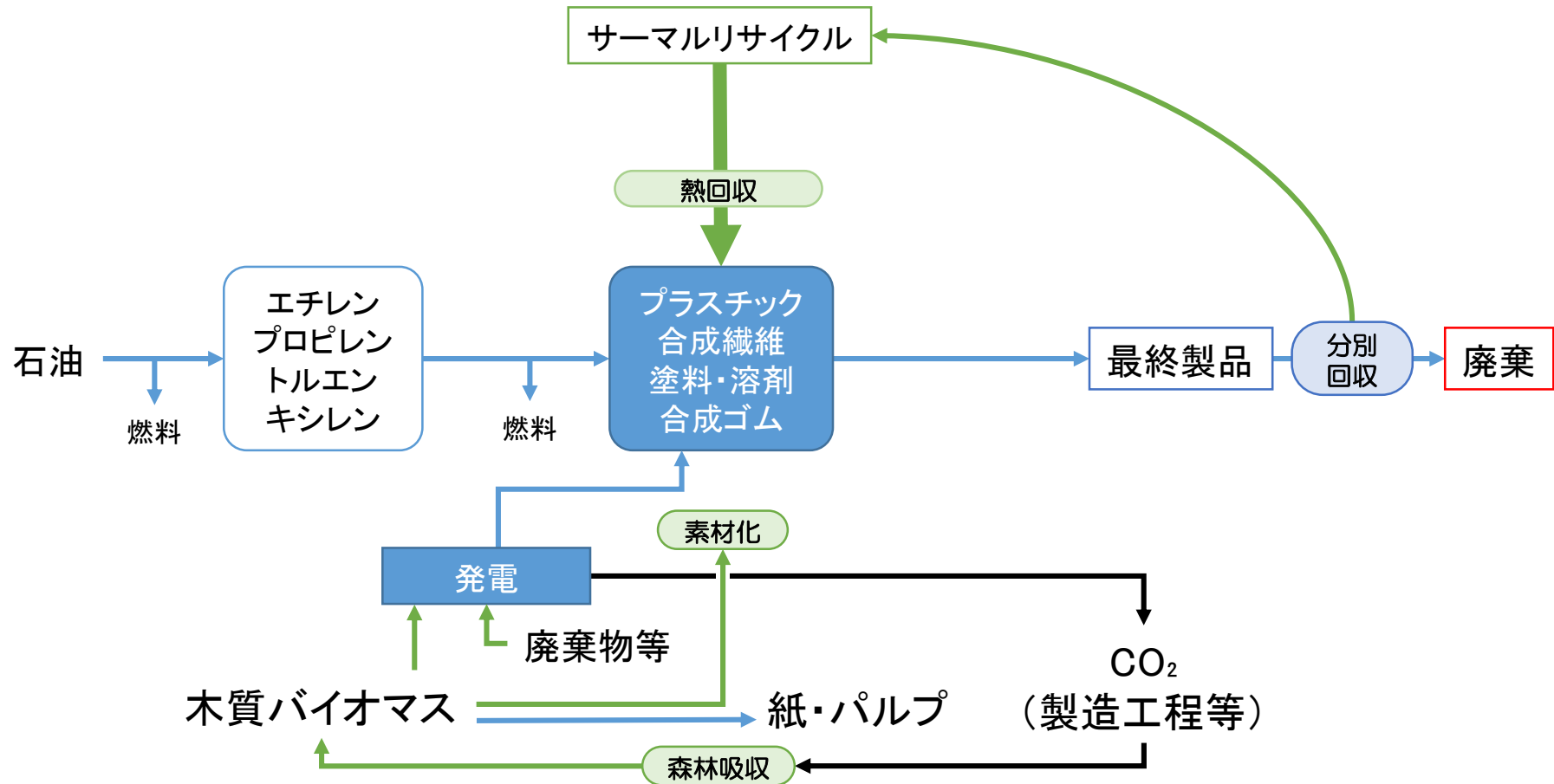
- ・自治体との連携による石炭代替としての廃棄物のエネルギー利用の促進

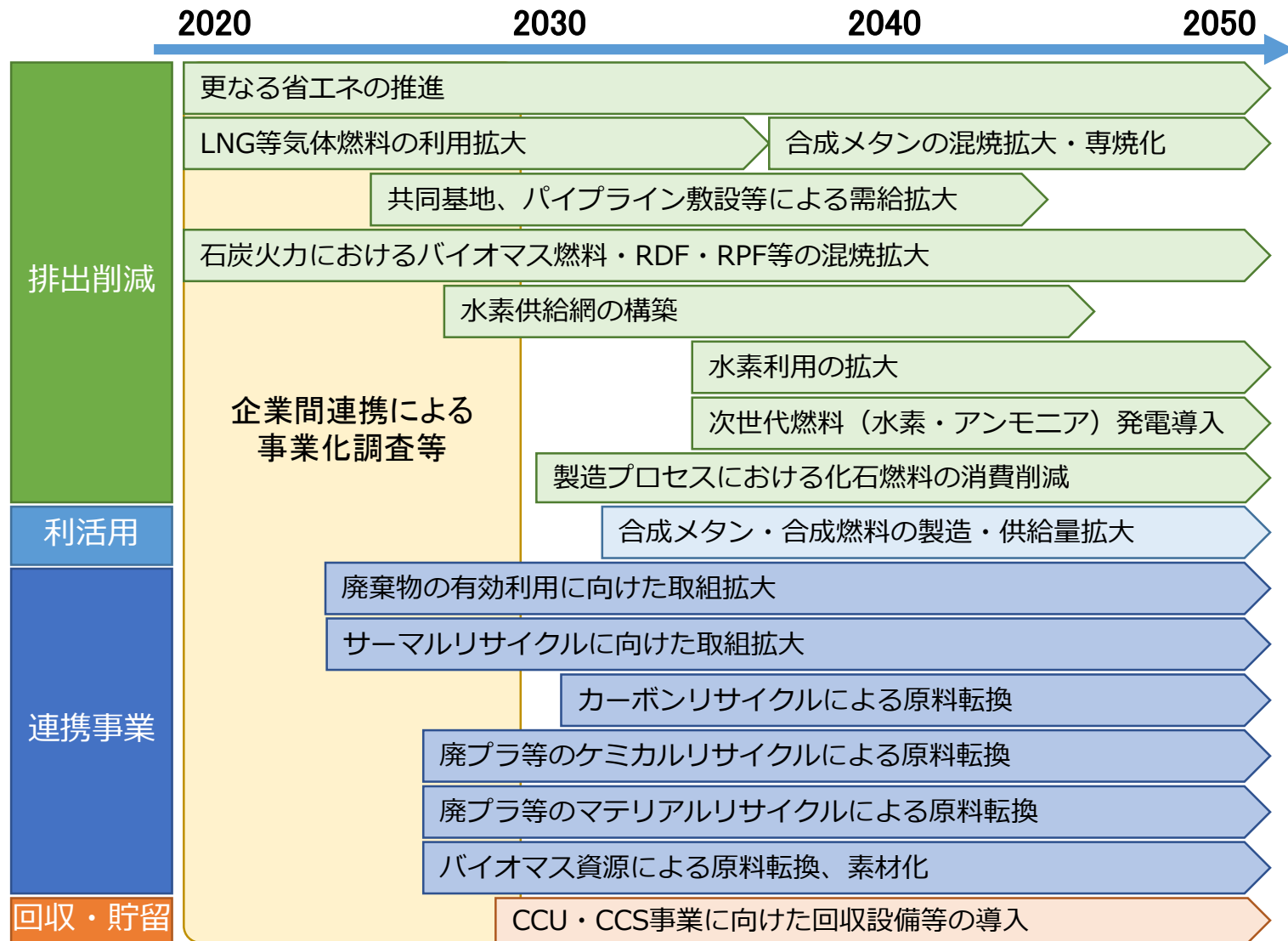
③サーキュラーエコノミーシステムの構築による炭素循環マテリアルの供給拠点化

- ・ケミカルリサイクル、マテリアルリサイクル、カーボンリサイクル技術を用いた石油代替品による原料転換及び資源循環システムの構築
- ・再生油等の増加を図るため、自治体と連携した廃棄物リサイクルの拡大
- ・木質資源由来のバイオマスマテリアル（セルロースナノファイバー等）と石油・化学産業等との異業種間連携による環境貢献型製品の製造・供給拠点化

④自治体連携体制の構築

- ・岩国・大竹地域での取組を促進するため、両県の緊密な連携体制の構築





概況

- ・ソーダ工業を基盤に、セメント産業が発展し、戦後に石油精製事業者の進出による石油化学への展開による石油化学と無機化学が融合した石油化学コンビナートを形成
- ・鉄鋼業及び半導体材料を中心としたエレクトロニクス分野における素材産業も発展を続け、周南市、下松市、光市の臨海地域の製造業で構成

現状と課題

- ・石炭火力、加熱炉等での混焼等に利用することを旨し、主要企業を中心としたアンモニアサプライチェーン構築による燃料転換に向けた検討が進展
- ・アンモニアは、毒性ガスであることから、産業面、特に工場での利用が中心と想定され、民生向け等に水素等によるエネルギー転換に向けた供給網の構築も検討が必要
- ・石炭の代替原料として、廃棄物等の利用を促進することが必要で、自治体との連携による利用拡大に向けた取組が重要
- ・石油化学基礎製品の原料転換に向けて、石油代替原料の確保が必要で、炭素源となるCO₂、廃棄物、バイオマス資源等を活用するための技術開発が必要
- ・炭素源としてのCO₂は、石炭火力発電、セメント工場などの大規模な排出源が存在することから、集中的に回収し、集約基地などの整備が必要

将来像の実現に向けた主な取組

①大規模脱炭素エネルギー供給拠点化の推進

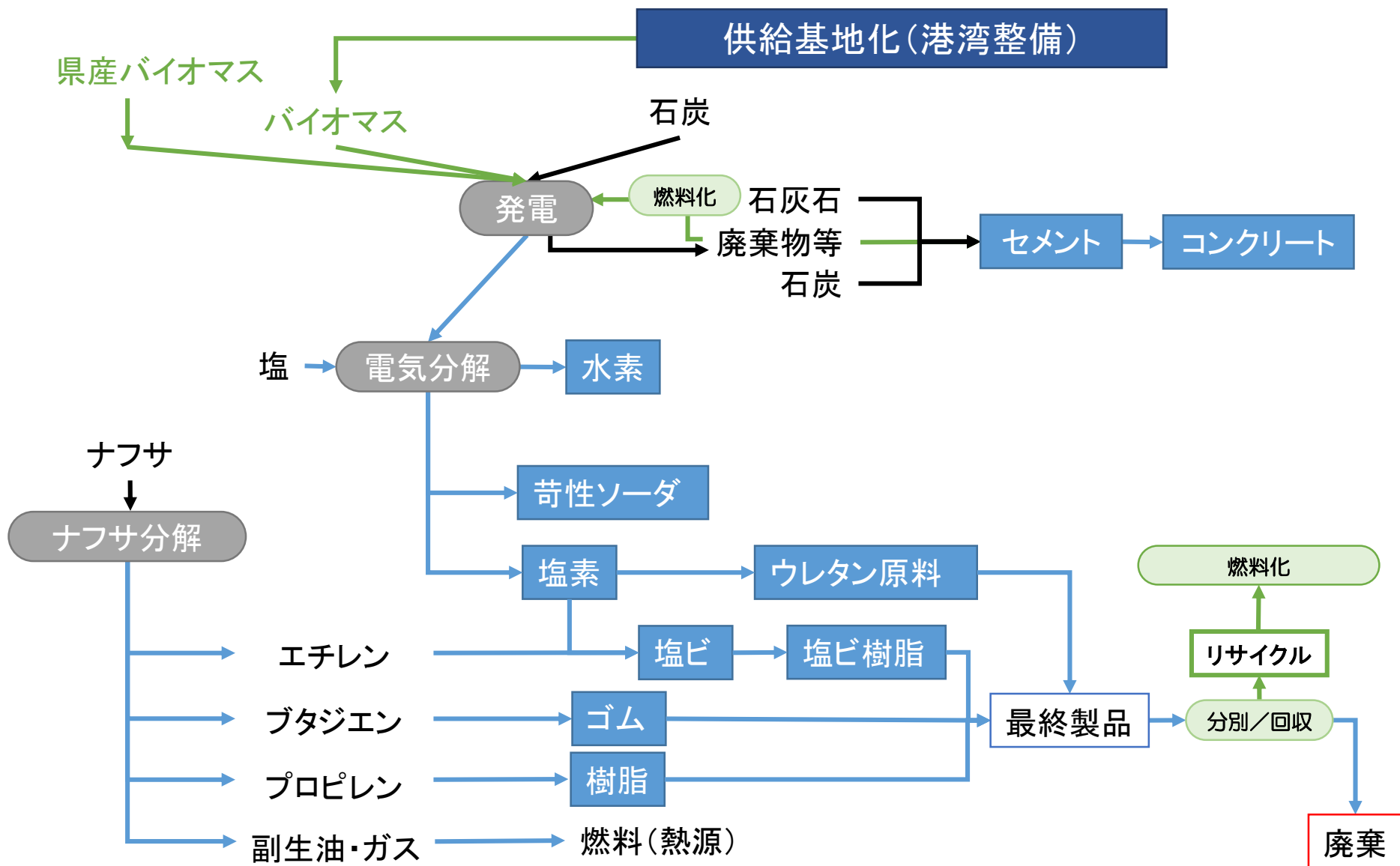
- ・県内最大のエネルギー需要地域である当該地域のエネルギー転換に向け、バイオマス、アンモニア等の導入量の増加に対応した港湾機能の強化
- ・アンモニアサプライチェーンの構築、港湾機能の強化を軸とした地域外へのエネルギー供給を目指した大規模エネルギー供給拠点化

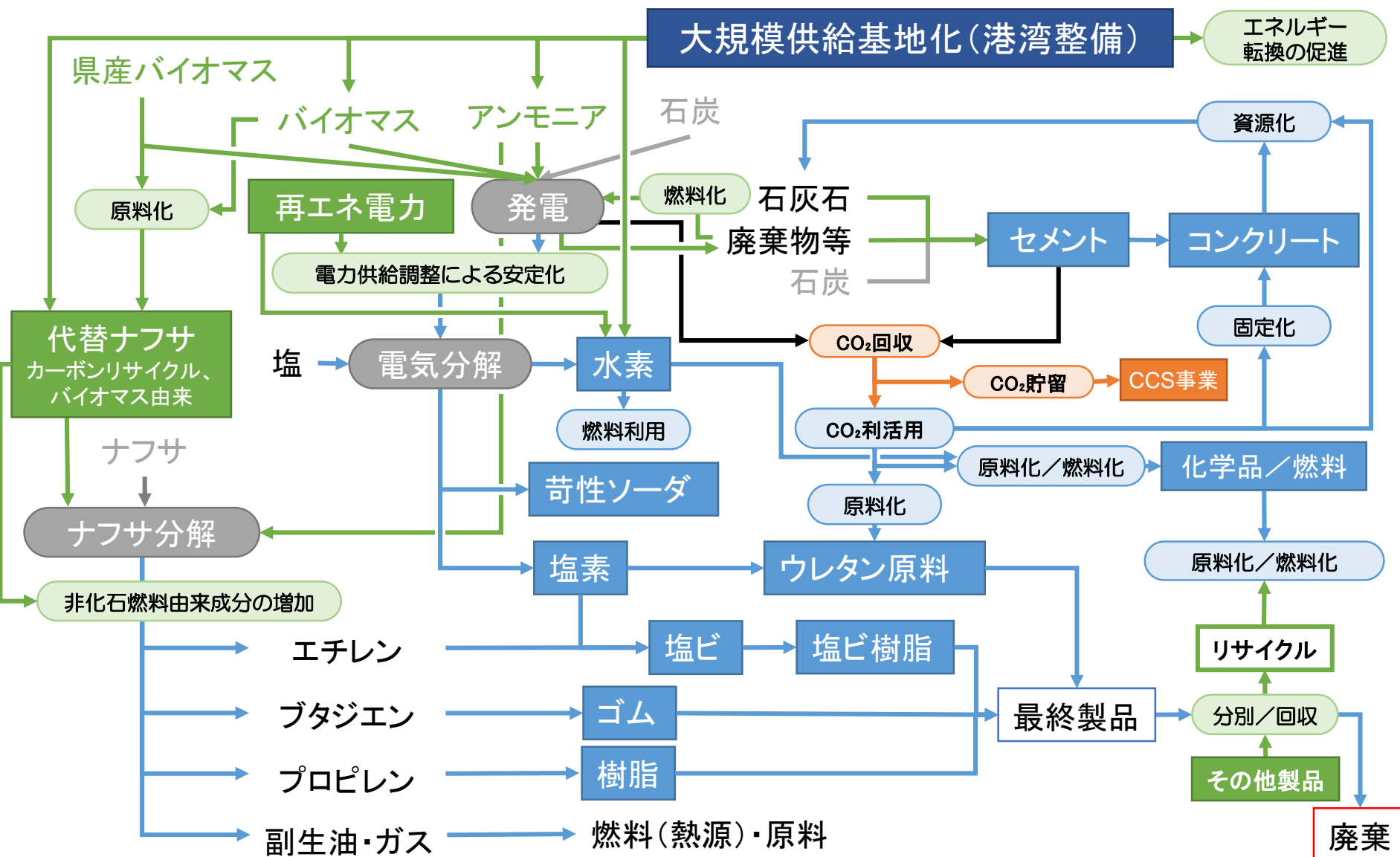
②火力発電、セメント製造におけるエネルギー転換及び排出削減の推進

- ・主要エネルギー源の石炭転換に向けた、バイオマス燃料、アンモニア利用の拡大
- ・バイオマス資源、廃棄物のエネルギー利用拡大に向けた自治体との連携事業の構築
- ・火力発電、セメント製造時に発生するCO₂の回収、利活用、貯留によるCO₂の排出削減

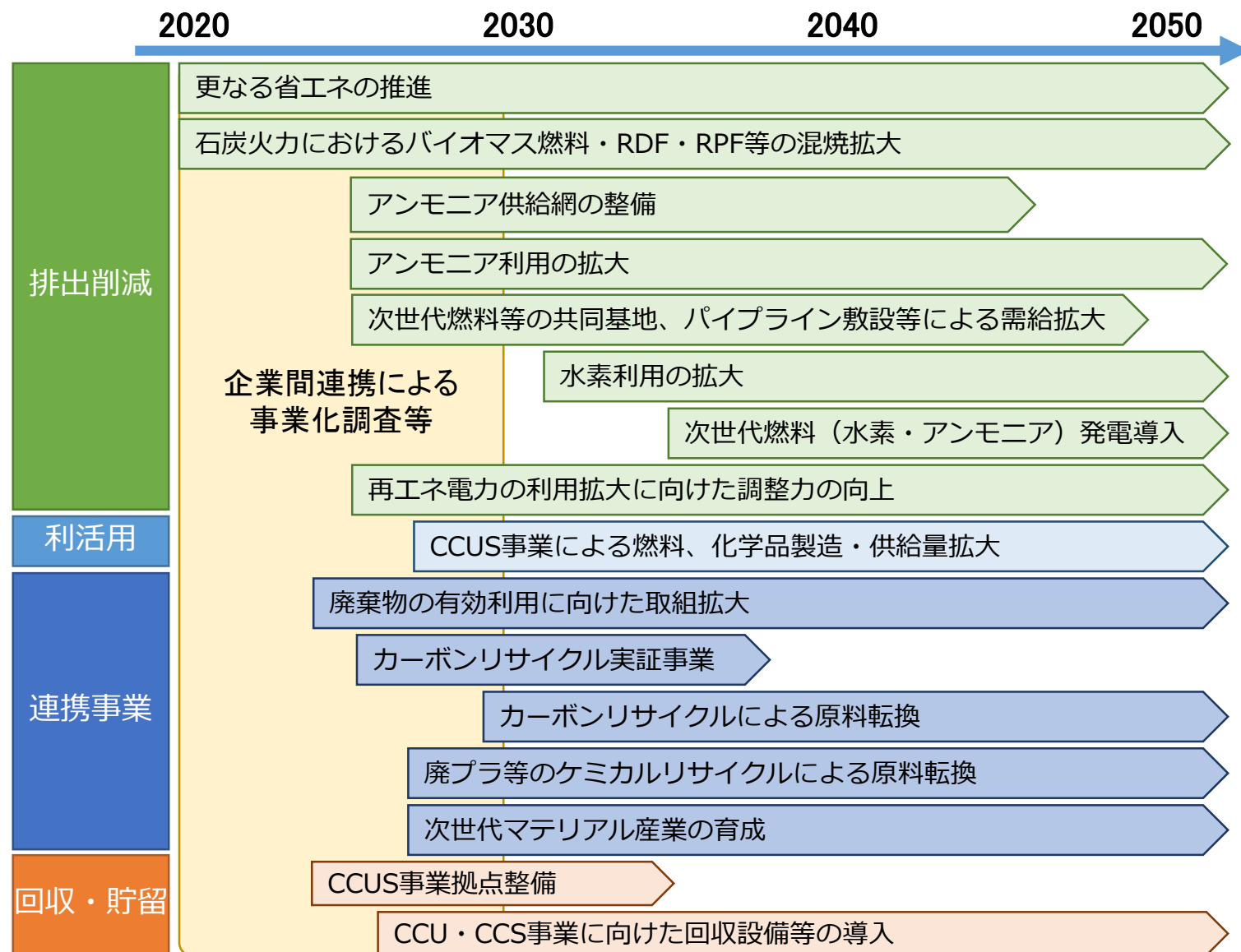
③CO₂の利活用の促進及び炭素循環マテリアルの拡大

- ・石油製品、石油化学基礎製品の原料代替として、ケミカルリサイクル、カーボンリサイクル技術等やバイオマス資源を利用し原料の転換及びそれらを利用した環境貢献型製品の製造の拡大
- ・火力発電、セメント工場のCO₂回収設備の導入によるCO₂回収及び集約拠点の整備
- ・CO₂の利活用を目指し、カーボンリサイクル技術開発の拠点化
- ・炭素循環型製造プロセスの構築による炭素循環マテリアルの製造・供給拠点化





県内最大規模のエネルギー需要を踏まえた大規模供給拠点化の促進



概況

- ・当該地域で採掘されていた石炭、美祢市のカルスト台地から産出する石灰石を利用したセメント産業や機械、鉄鋼産業等が発展
- ・これに加え、アンモニアの製造、これを基盤とした化学工業や石油精製・石油化学、半導体素材、電池部材、無機化学等の製造業が集積

現状と課題

- ・主要産業の石油精製、アンモニア製造の停止等が検討され、エネルギー需要は大きく減少する見通しで、産業構造の転換を見据えた取組の検討が必要
- ・近郊を含めたエネルギー需給等を踏まえ、既存基盤を活用できるよう次世代燃料の調達や基地化等への転換を目指すことが重要
- ・セメント製造、石灰焼成等による非エネルギー起源CO₂が排出されていることから、回収に加え、カーボンリサイクル技術の導入を目指すことが重要
- ・当該地域のエネルギー転換として、石炭火力発電の燃料転換や都市ガスのカーボンニュートラル化が必要
- ・また、製鋼、カルシウムやマグネシウム等の金属、無機化学産業に必要なエネルギーの脱炭素化を進めることが必要

将来像の実現に向けた主な取組

①次世代燃料の供給基地化の推進

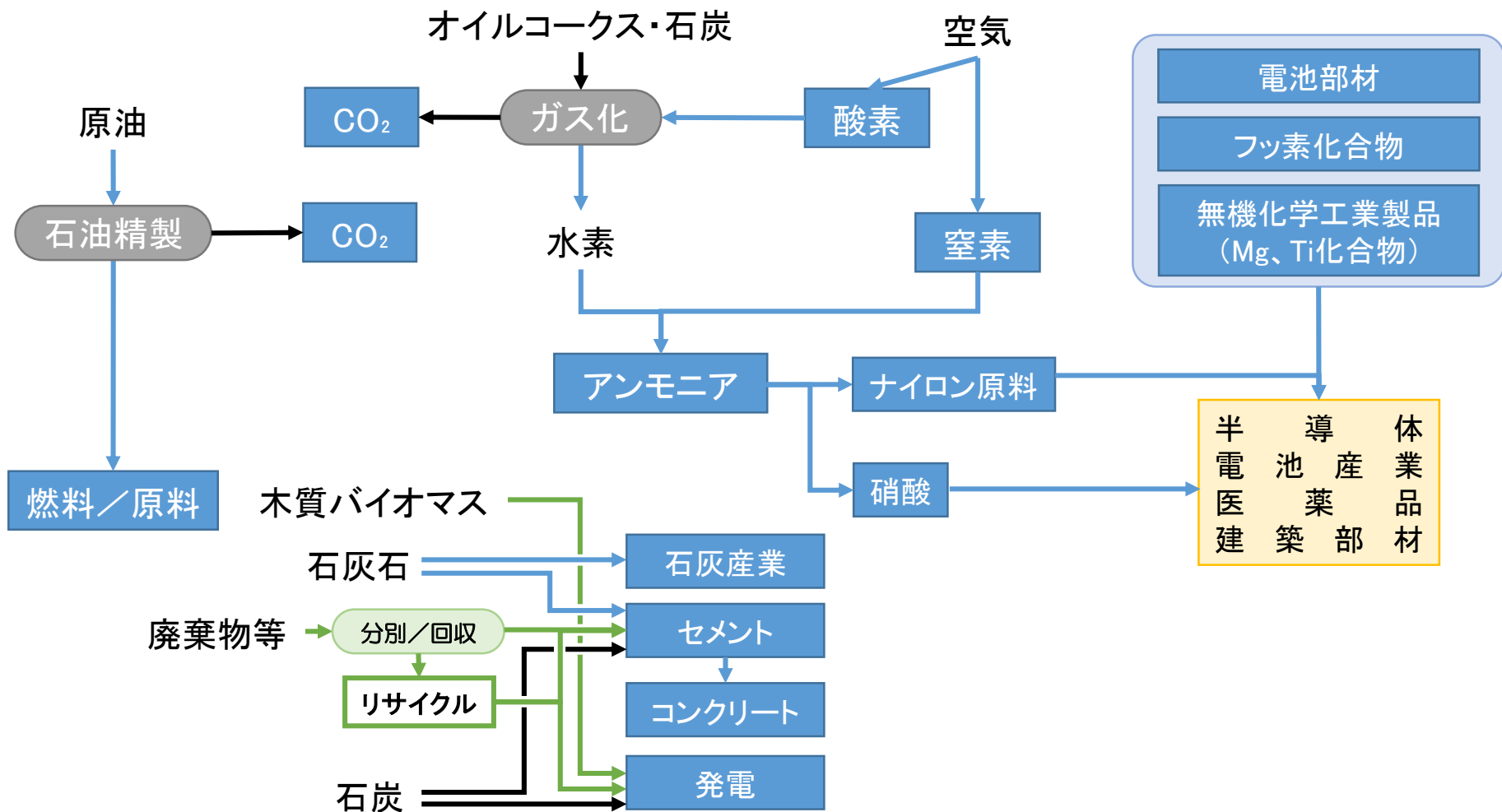
- ・石油精製、アンモニア製造事業所等の事業転換を見据え、港湾整備と連携した次世代エネルギー供給拠点化
- ・山口県西部を起点としたエネルギー供給網の整備及びエネルギー二次基地としての貯蔵施設等の整備による近郊地域のエネルギー転換の促進
- ・都市ガスインフラを活用した合成メタンなど、カーボンリサイクル燃料の供給

②カーボンリサイクル製品の製造拠点の整備

- ・地域内、近郊地域のセメント産業、石灰産業等で排出される非エネルギー起源CO₂の回収設備の導入及びCO₂集約基地の整備
- ・CO₂の利活用促進を目指したカーボンリサイクル技術開発及び製造拠点化
- ・バイオマス利用、廃棄物のエネルギー利用に向けた自治体との連携事業の構築

③環境貢献型製品の供給拠点と異業種間連携の促進

- ・マテリアルリサイクル、ケミカルリサイクル等による原料循環の促進
- ・化学工業（アンモニア、フッ素化学、無機化学等）の原料循環、グリーン化による環境貢献型製品の製造・供給拠点化
- ・グリーン化に伴う半導体産業、電池産業、医薬産業、土木・建築産業等との業種間連携の促進及び産業育成の推進

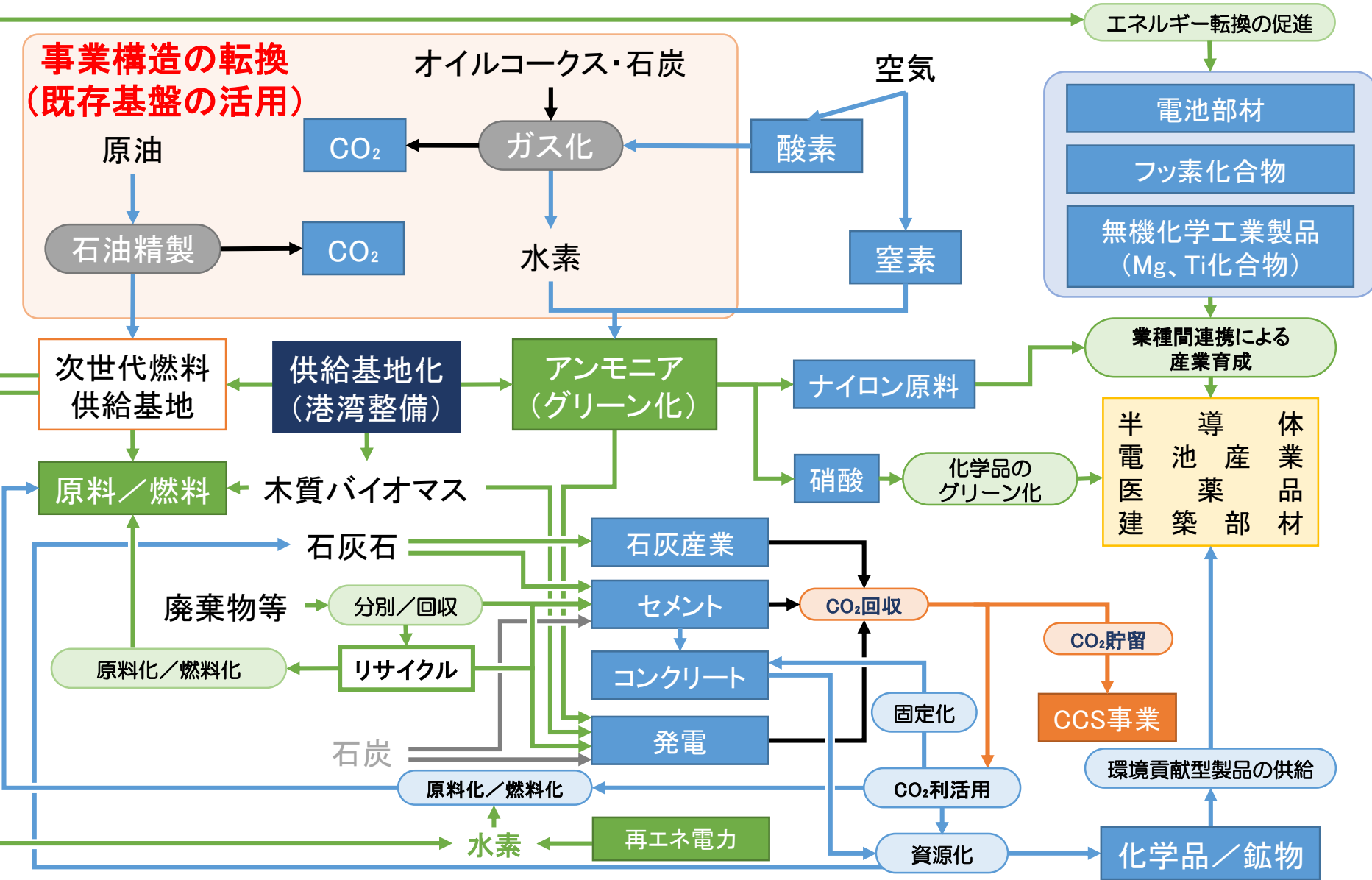


宇部・山陽小野田地域の将来像

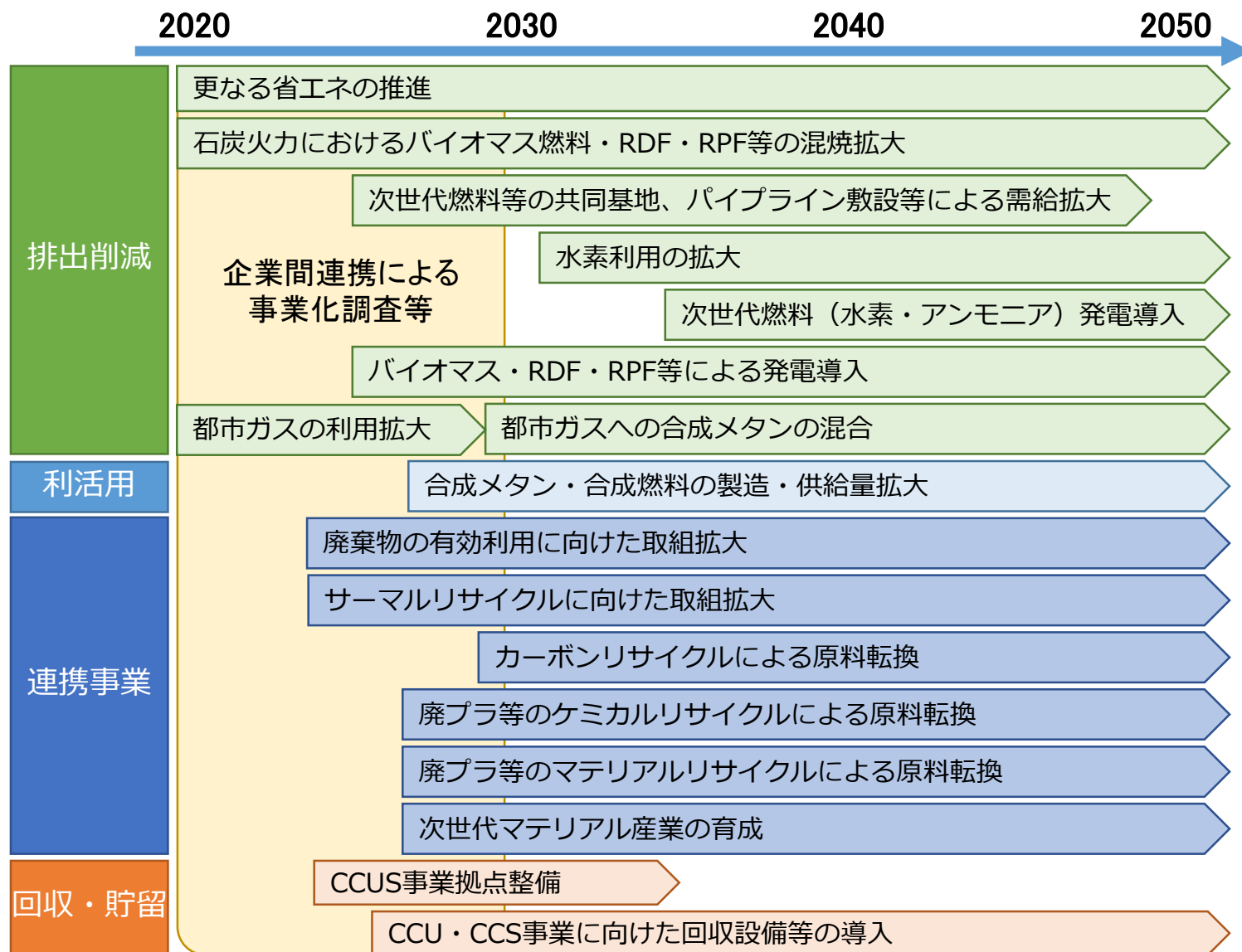
岩国・大竹

周南

宇部・
山陽小野田

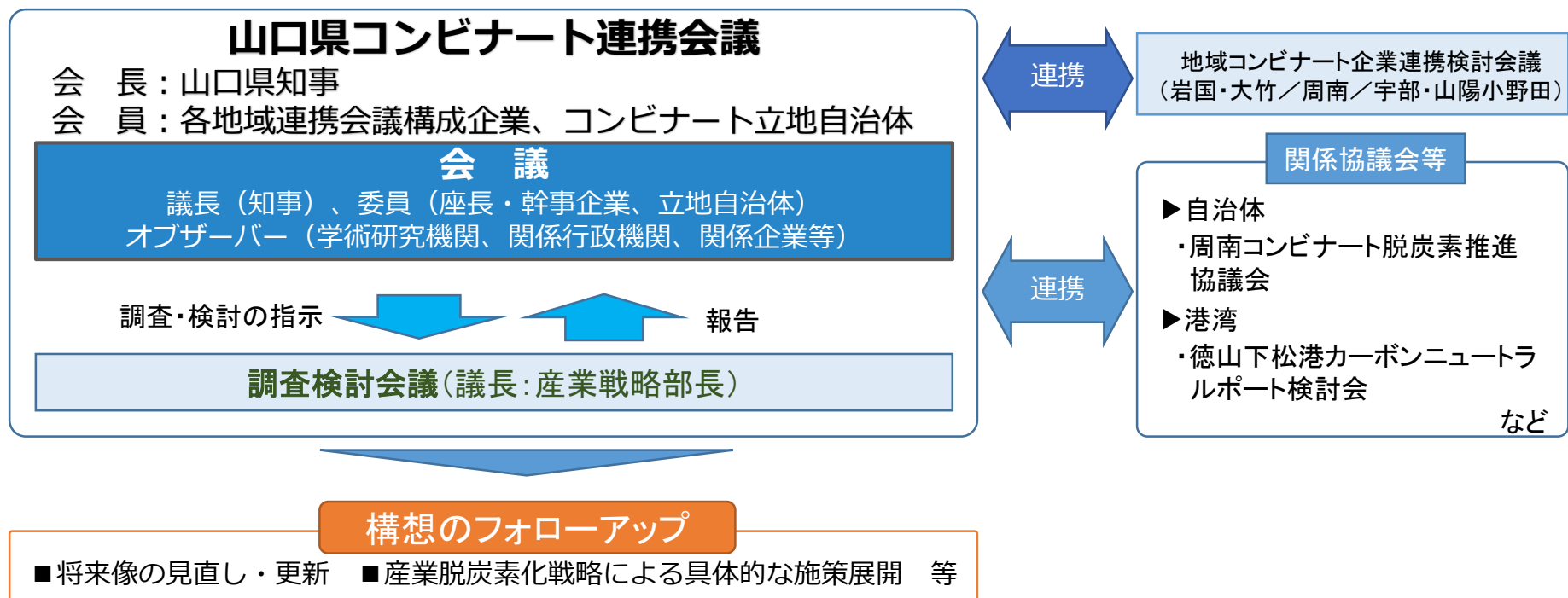


事業転換に合わせ、カーボンリサイクル技術を軸に、既存基盤の活用によるエネルギー転換を進める。
加えて、技術、製品連携等による事業創出を推進



各取組主体の役割

	求められる役割等
山口県	<ul style="list-style-type: none"> ・コンビナート企業や立地自治体、国等と連携した脱炭素化と経済発展の両立に向けた取組の推進 ・企業や立地自治体の方針等の集約、地域の将来像の提示 ・コンビナート連携会議や調査検討会議、地域会議を通じた連携体制の強化、立地自治体の協議会等との連携 ・国の施策等の情報収集・提供 ・企業等のニーズを踏まえた国等へのタイムリーな要望
コンビナート企業	<ul style="list-style-type: none"> ・自社のエネルギー転換等、脱炭素化に向けた積極的な取組の推進 ・基幹事業をベースとした脱炭素社会に貢献する新たな事業の育成 ・地域が持つポテンシャルを認識し、地域のエネルギー・マテリアル需給の全体最適化 ・企業間連携の積極的展開（施設等の共同利用や共同事業化の推進） ・地域の取組への積極的な関与及び地域産業の活性化への協力
立地自治体	<ul style="list-style-type: none"> ・自治体が有する地域資源を活用した各種施策の推進 ・バイオマス資源や廃棄物等の資源化・エネルギー化等に向けた積極的な関与及び資源循環システムの構築 ・地域におけるエネルギー・マテリアル需給、産業特性を踏まえた産業育成の推進
電気・ガス事業者	<ul style="list-style-type: none"> ・エネルギーのカーボンニュートラル化 ・コンビナートと連携した電力の安定性向上に向けたシステムの整備 ・コンビナートとの脱炭素燃料等の共同調達やコンビナートで製造するカーボンリサイクル燃料等の利用に向けたインフラ整備の促進
大学・研究機関	<ul style="list-style-type: none"> ・カーボンニュートラルに資する研究の促進及び企業との連携・協働 ・人材育成の推進
金融機関	<ul style="list-style-type: none"> ・企業の事業転換、新規事業の創出等に対する金融支援や事業性評価等の積極的な関与
国	<ul style="list-style-type: none"> ・カーボンニュートラルに向けた取組見通しの早期明確化 ・次世代燃料等のサプライチェーン構築 ・燃料転換、脱炭素化技術等の開発 ・実装化・設備投資への経済的支援 ・ファーストムーバーに対するインセンティブ制度等の構築、規制緩和等の制度的支援 ・脱炭素エネルギー、炭素循環マテリアル供給拠点化に向けた総合的な支援



技術の進展や社会情勢等の変化に合わせ、実効性のある指針となるよう適宜見直しを行い、脱炭素社会において求められるエネルギー・マテリアルの供給拠点として、地域経済等に貢献でき、かつ国際競争力も強化した「カーボンニュートラルコンビナート」の実現を図る。