



## 11月に第6回・第7回 GX Future Seminar を開催しました

2024年11月に開催しました以下セミナーの概要についてご案内いたします。

- ・第6回 GX Future Seminar 多排出産業の現状(鉄と化学)(11月6日)
- ・第7回 GX Future Seminar トランジション・ファイナンスの動向と今後の展望(11月29日)

### 1. 第6回 GX Future Seminar

#### (1)概要

[日時] 2024年11月6日(水)17:00~18:00

[講師] 土屋 博史氏 (経済産業省 製造産業局 素材産業課長)

鍋島 学氏 (経済産業省 製造産業局 金属課長)

[テーマ] 多排出産業の現状(鉄と化学)

[参加者] モデレーター: 溝呂木 敏弘 (GX 推進機構 副部長)

参加者 : 出資企業、GX 推進機構、経済産業省 等

[開催形式] ハイブリッド開催(対面+オンライン)

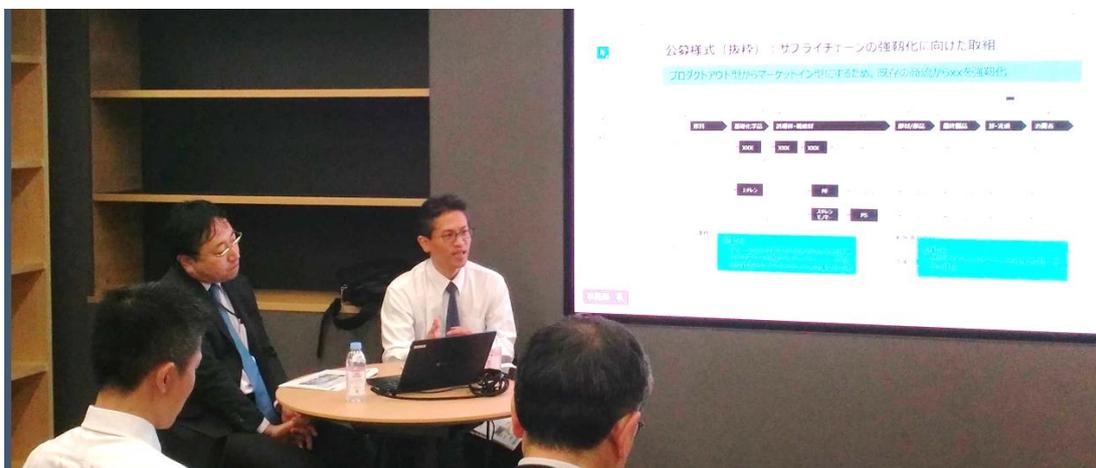
[講演資料] 4 ページ以降参照

#### (2)内容

土屋氏、鍋島氏より、「多排出産業の現状」として、素材産業(鉄、化学、セメント、紙・パルプ)の国内生産、CO<sub>2</sub> 排出量、国際社会で置かれた状況、分野別投資戦略に基づく原料・燃料・製造プロセス転換に向けた技術開発・実装支援の状況等を交えて、GX 推進の方向性についてご説明いただきました。

更なる転換を進めるにはグリーン製品が受け入れられるサプライチェーン構築が重要であり、事業者がサプライチェーンの川上から川下を把握し、企業間の対話によって導入を進めていくマーケットイン型アクションの必要性もお示しいただきました。

### 当日の様子





## 2. 第7回 GX Future Seminar

### (1) 概要

[日時] 2024年11月29日(金)16:00~17:00

[講師] 梶原 敦子氏 (日本格付研究所 常務執行役員)

宮本 泰俊氏 (日本生命保険 財務企画部担当部長 兼 責任投融資推進室室長)

[テーマ] トランジション・ファイナンスの動向と今後の展望

[参加者] モデレーター: 清水 一滴 (GX 推進機構 上級研究員)

参加者 : 出資企業、GX 推進機構 等

[開催形式] ハイブリッド開催(対面+オンライン)

[講演資料] 53 ページ以降参照

### (2) 内容

梶原氏より、日本において市場拡大基調にあるトランジション・ファイナンスに関して、評価手法、日本政府によるクライメート・トランジション利付国債への評価、ファイナンス評価実績と共に、海外における動向について、お話しいただきました。

宮本氏より、本年6月に公表した「日本生命トランジション・ファイナンス実践要領」に関して、基本理念・運用原則、評価方法の全体像について、パリ協定と統合的な脱炭素パスウェイ、企業の長期計画・評価への評価、モニタリング・対話の重要性についてお話しいただきました。

本セミナーでは初めてとなるパネルディスカッション形式で行い、資金用途をタクソノミーだけでなく、企業におけるパスウェイや戦略が重要であることについて、活発に対話・議論いたしました。

### 当日の様子





(GX Future Seminar とは)

GX 推進機構は、金融支援等の業務に加えて、GX 投資推進に向けた「ハブ」として GX Future Academy と称し、調査・研究、異業種連携、政策提言、国際発信にも力を入れていく方針です。

この GX Future Academy 構想の一環として、GX 推進機構における「金融」「政策」「ビジネス(技術)」の強みを生かし、GX Future Seminar を出資企業等に向けて、リテラシー向上に貢献することを目的に定期的に開催します。

(本発表資料のお問合せ先)

脱炭素成長型経済構造移行推進機構

GX Future Academy 事務局

メール:gx\_acceleration\_agency★gxa.go.jp

※[★]を[@]に置き換えてください。

# 第 6 回GX Future Seminar説明資料

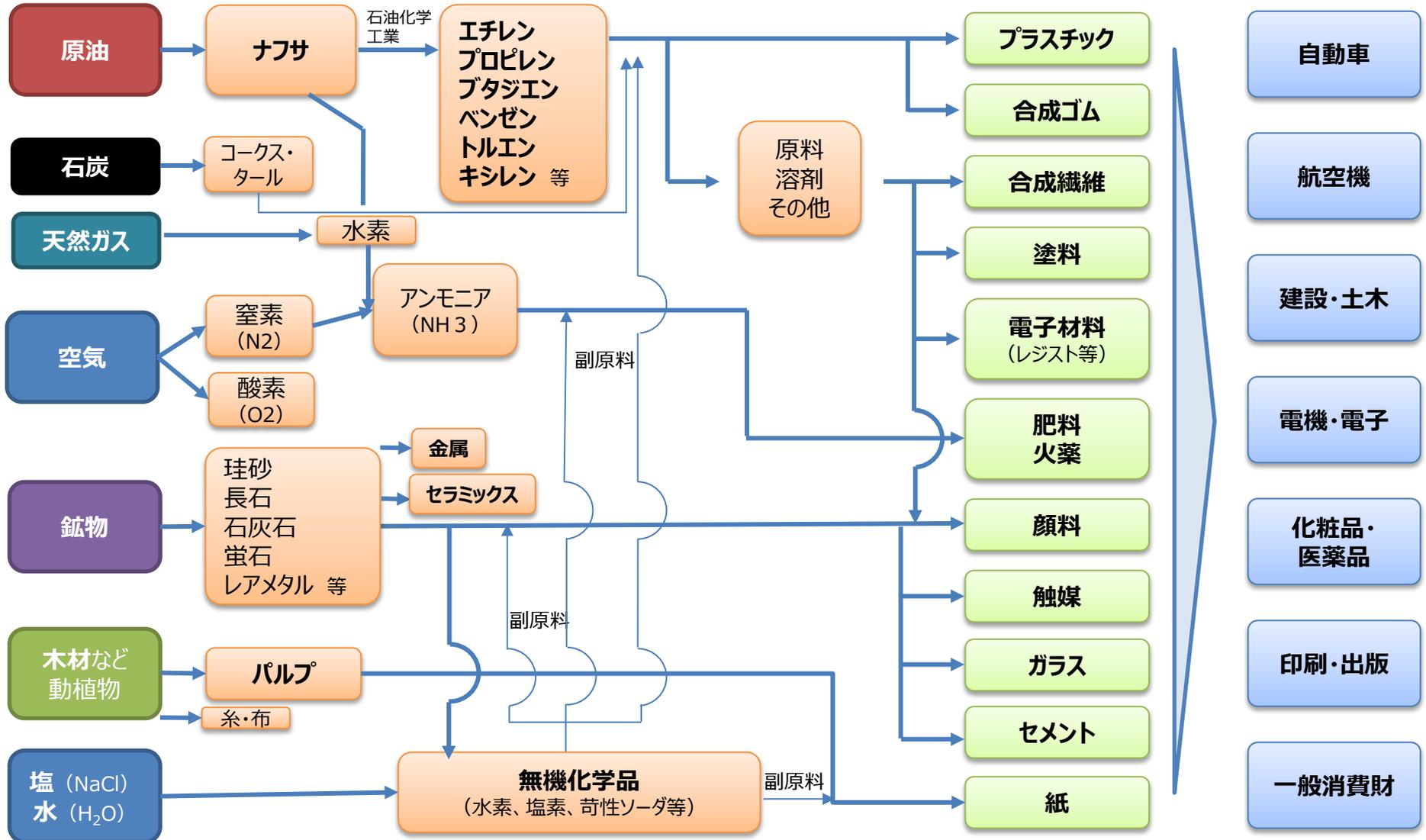
# 素材産業の国際競争力強化 に向けた戦略

令和6年11月  
素材産業課

- 1. 素材産業の概観**
2. GXの加速に向けた議論動向
3. 分野別投資戦略各論（化学、セメント、紙・パルプ）
4. 分野別投資戦略の実現に向けた予算事業

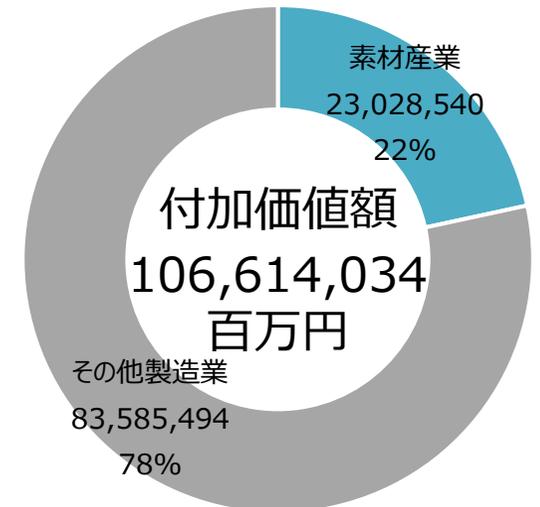
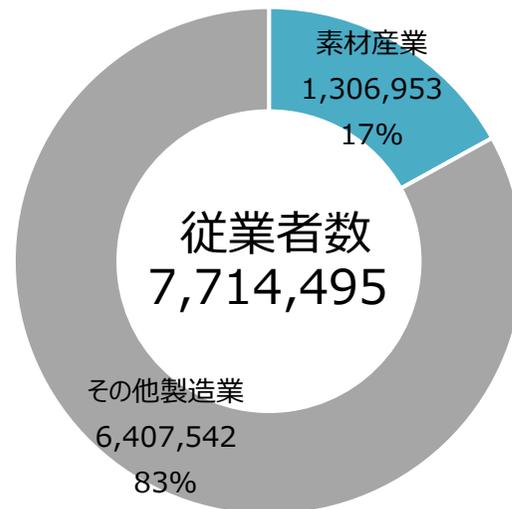
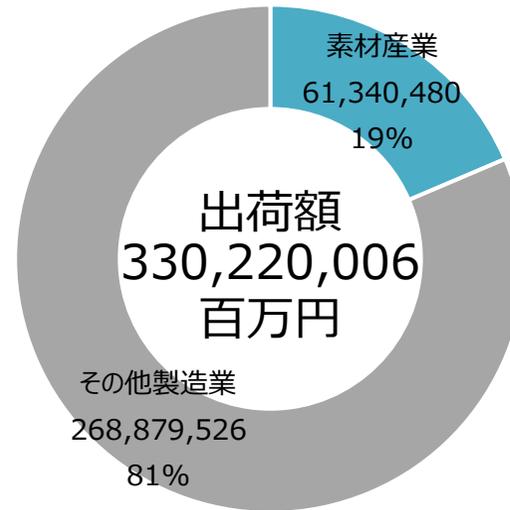
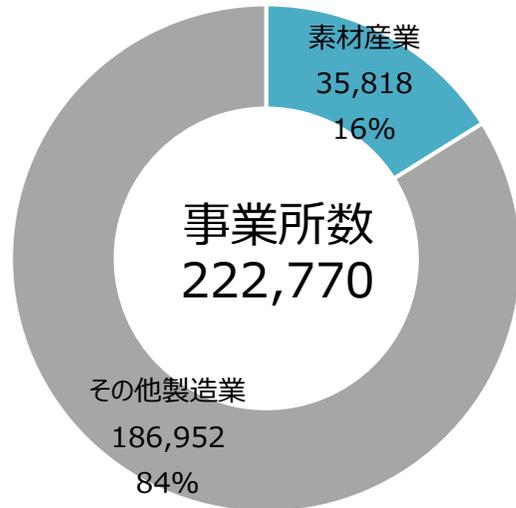
# 素材産業の主なサプライチェーン

- 自然界の物質を加工し、製品製造に使いやすい素材に変え、付加価値をつけて提供。



# 製造業における素材産業の位置づけ

- 素材産業は、事業所数、従業者数、製造品出荷額等、付加価値額が製造業全体の約2割を占める。自動車に次ぐ製造業第2位の規模。



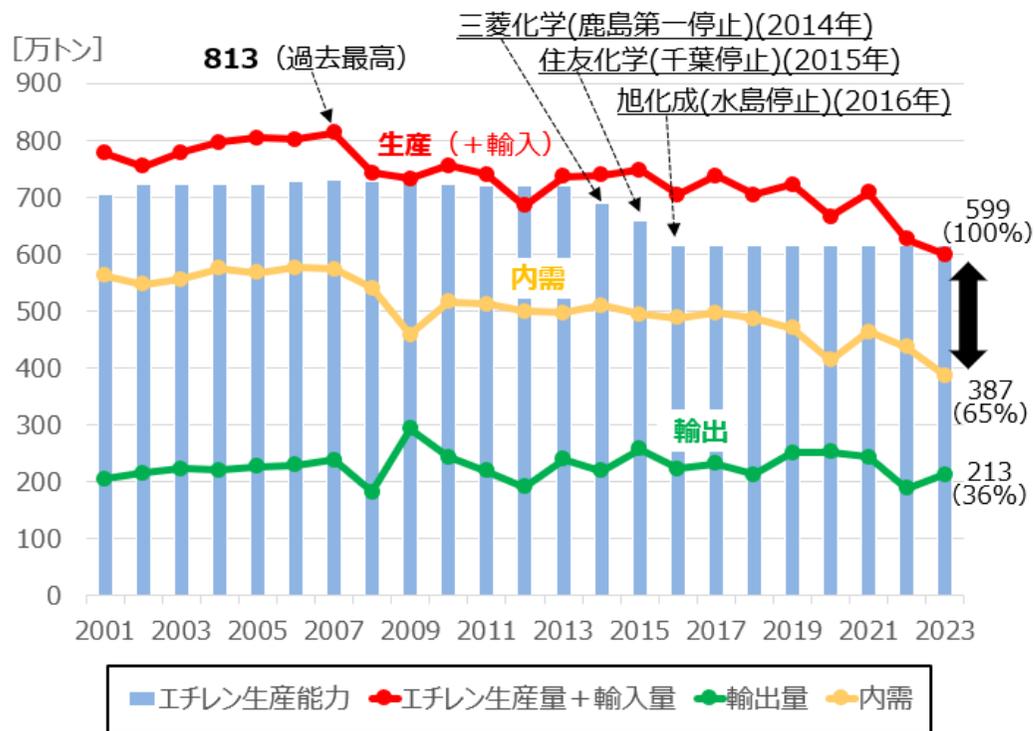
(注) 素材産業は、日本標準産業分類の製造業のうち、以下の合計

- ①化学工業、プラスチック製品製造業、ゴム製品製造業（化学産業）、②パルプ・紙・紙加工品製造業（紙・パルプ産業）、③窯業・ガラス・同製品製造業（ガラス産業）  
④セメント・同製品製造業（セメント産業）、⑤耐火物製造業、炭素・黒鉛製品製造業、研磨材・同製品製造業、骨材・石工品等製造業（その他窯業品産業） ※（）内は略称

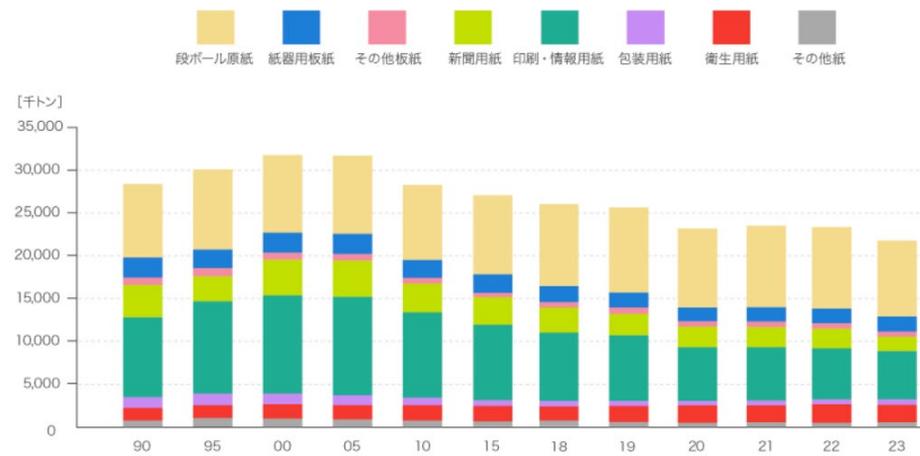
# 素材分野の需給動向（エチレン、セメント、紙・パルプ）

- 人口減少などを背景に、国内需要は緩やかに減少傾向。

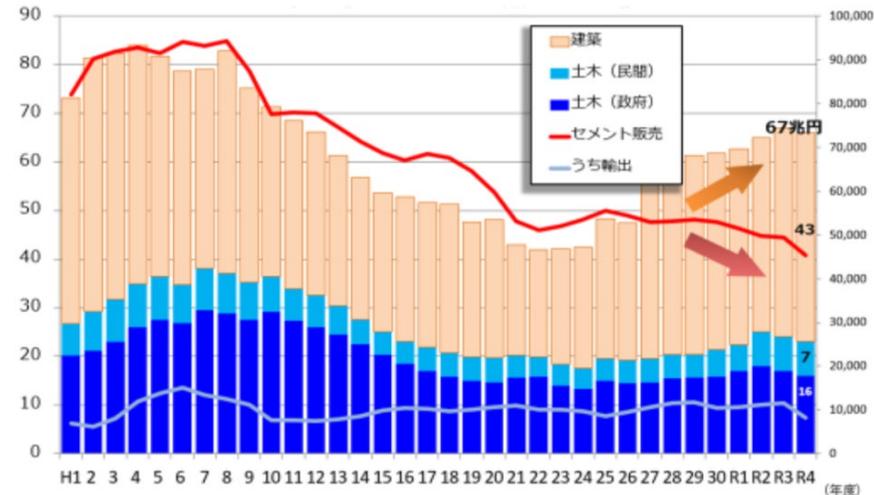
## <国内エチレン生産能力>



## <国内紙・板紙需要量>



## <建設投資額（名目値）とセメント販売量>



<出典>

左：生産動態統計、貿易統計より経済産業省作成

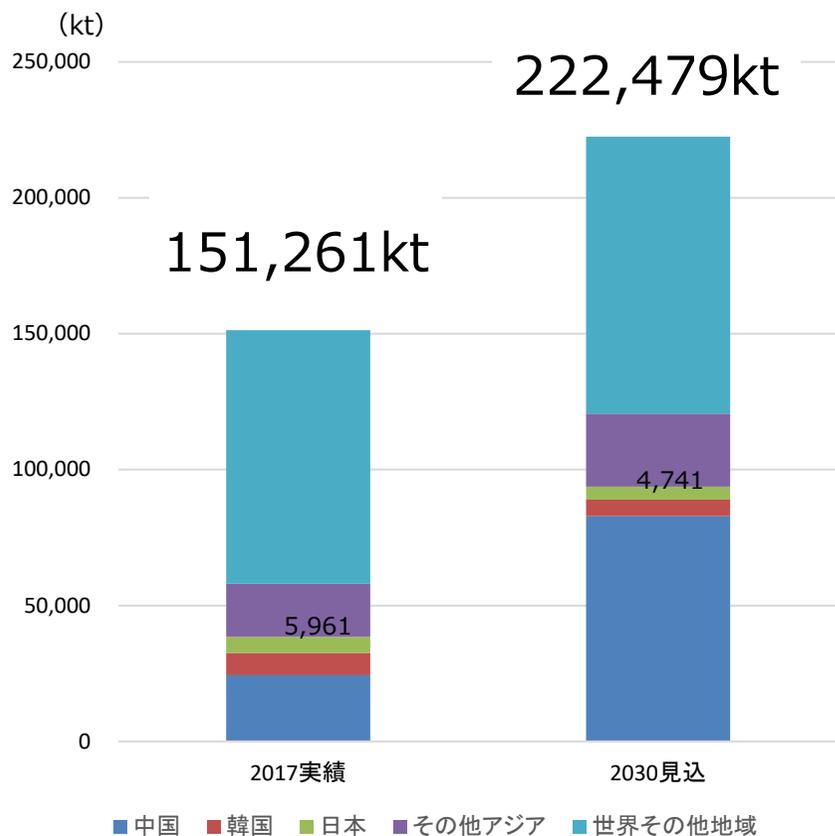
右上：日本製紙連合会HP

右下：国土交通省建設投資見通し、セメントハンドブック（（一社）セメント協会）より経済産業省作成

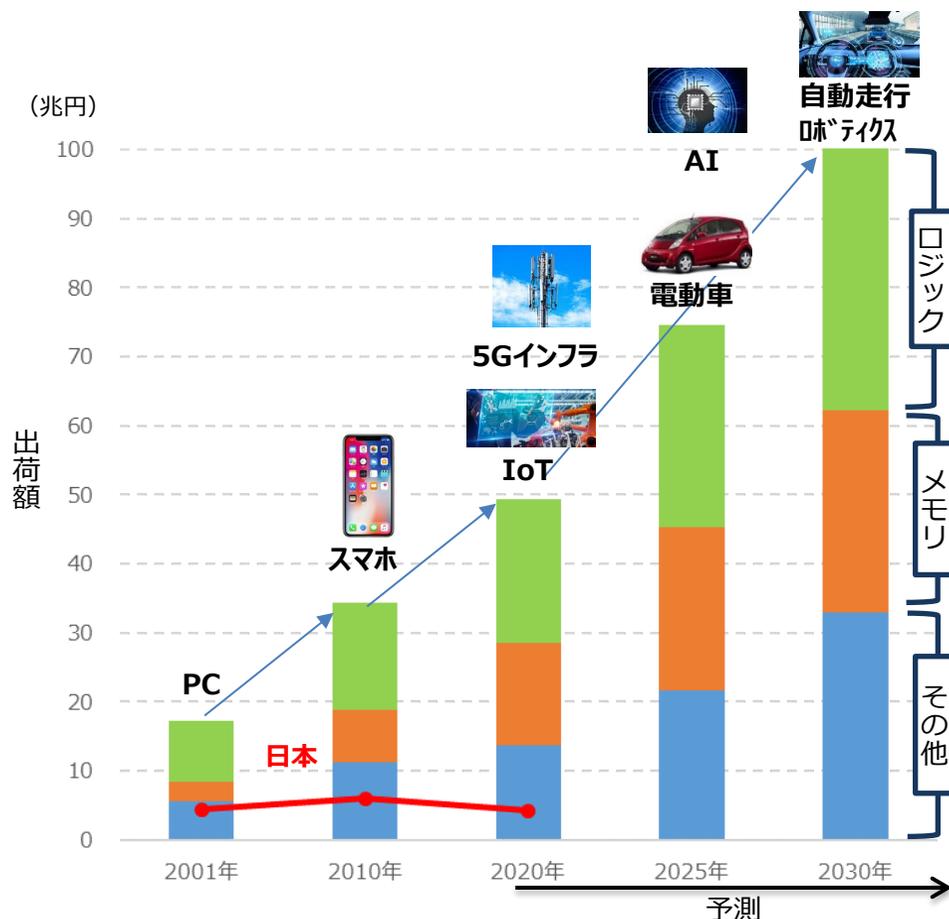
# 国際市場の動向

- 基礎化学品（エチレンなど）；世界需要は引き続き伸長。
- 半導体（機能性化学品）；2030年には市場規模100兆円に達する見込み。

## エチレンの国際市場

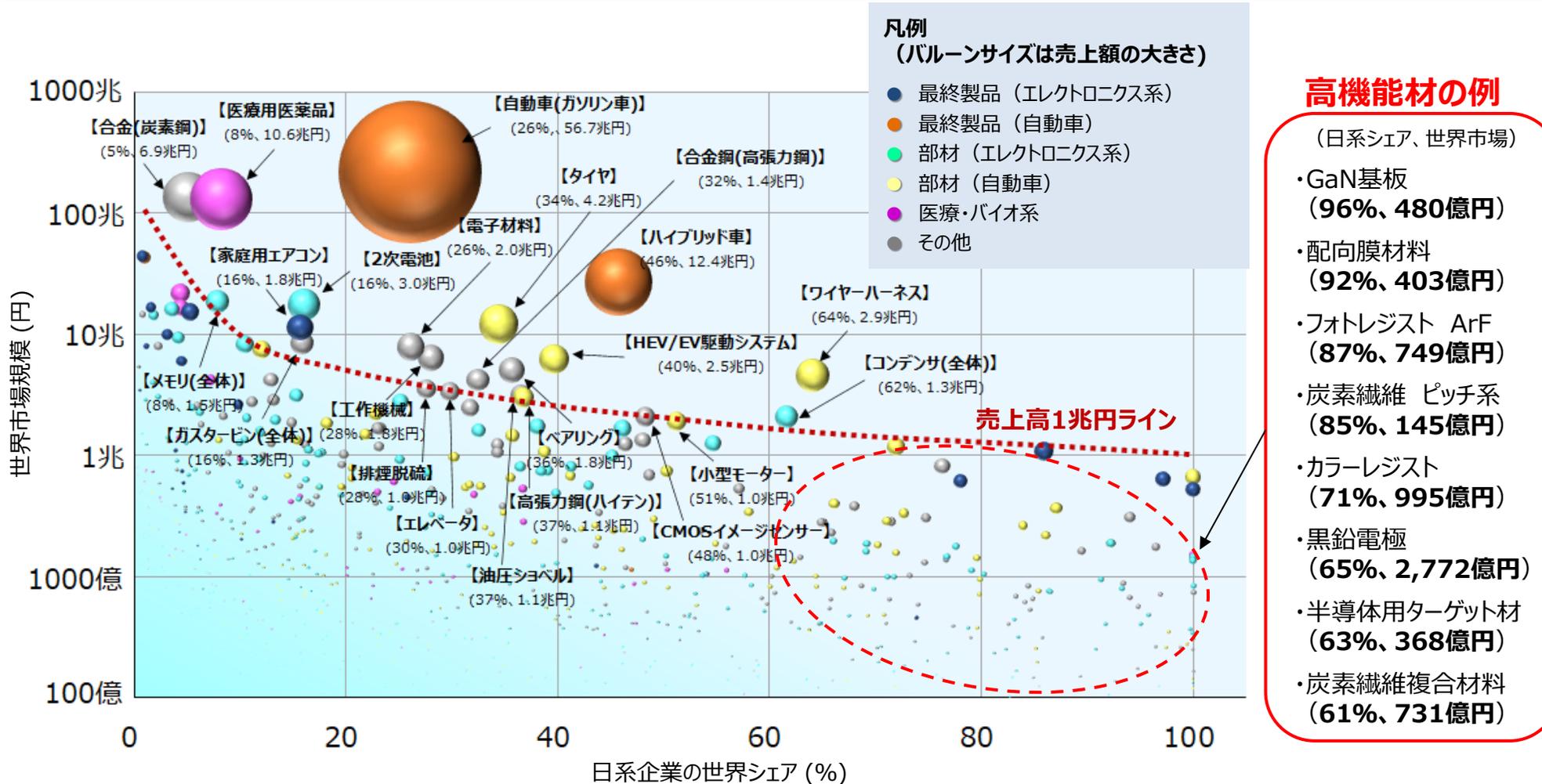


## 半導体の国際市場



# 素材産業の国際的競争環境（日本の機能性化学品の市場ポジション）

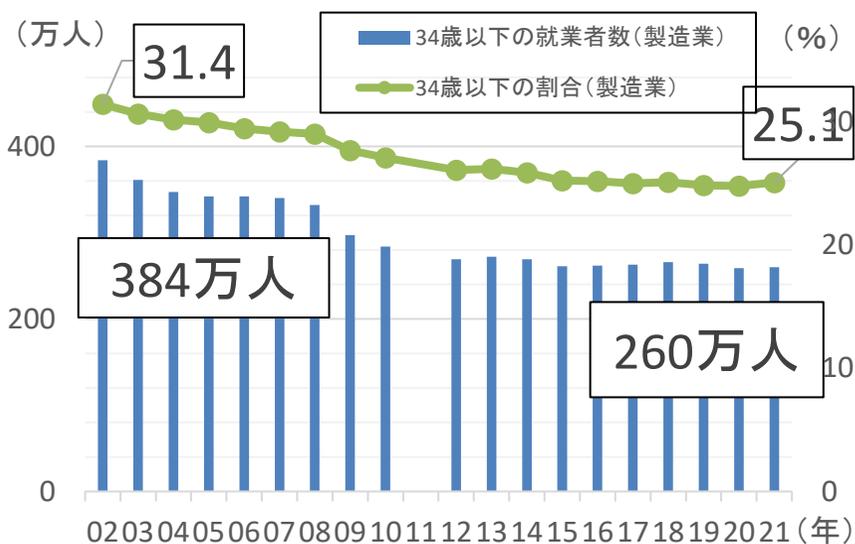
- **高機能材**とは、感光性、強磁性、高導電率、絶縁性、高遮熱性、反応促進性能など、一定の**機能の高さに着目して使用される材料**を指す。
- 高機能材は、市場規模は小さいものの、**日本企業が高いシェアを持つものが少なくない。**



# デジタル化と人材確保

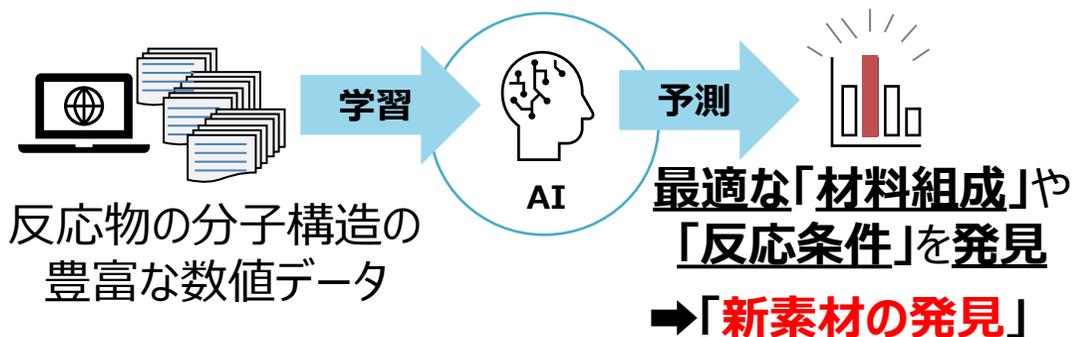
- 付加価値の創造、世界トップの生産技術を実現する人材を確保・育成し続ける必要。
- 開発・生産における効率化とイノベーション創出に向け、デジタル化を最大限活用。

## 製造業における若年就業者（34歳以下）の推移



備考：2011年は、東日本大震災の影響により、全国集計結果が存在しない。分類不能の産業は非製造業に含む。  
資料：総務省「労働力調査」（2022年3月）

## MI(マテリアルズ・インフォマティクス)による新材料開発と社会実装の加速



### 例. バイオマスからタイヤを作る「スーパー触媒開発」

従来収率30-40%程度

MI活用

- ①ハイスループット自動実験
- ②データ駆動型の学習 (MI)

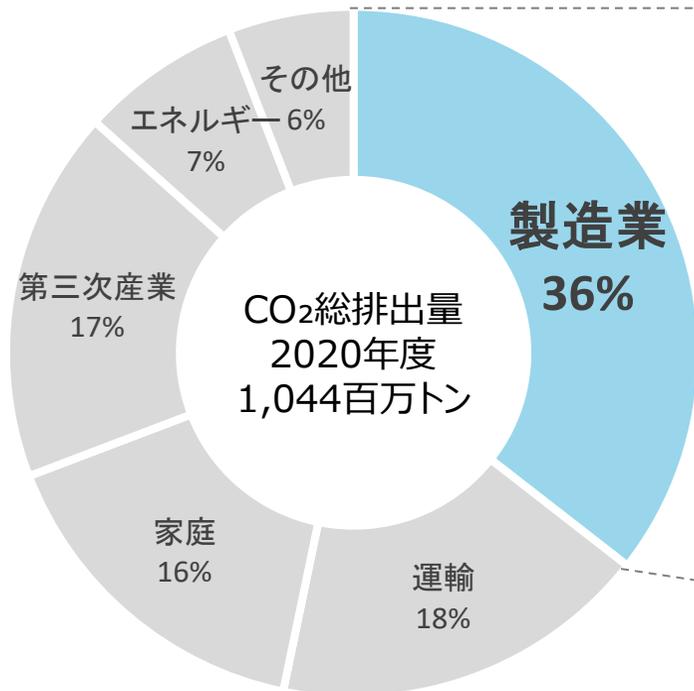
- ⇒ **世界最高収率(60~70%)**
- ⇒ **実験ループを20分の1に短縮**



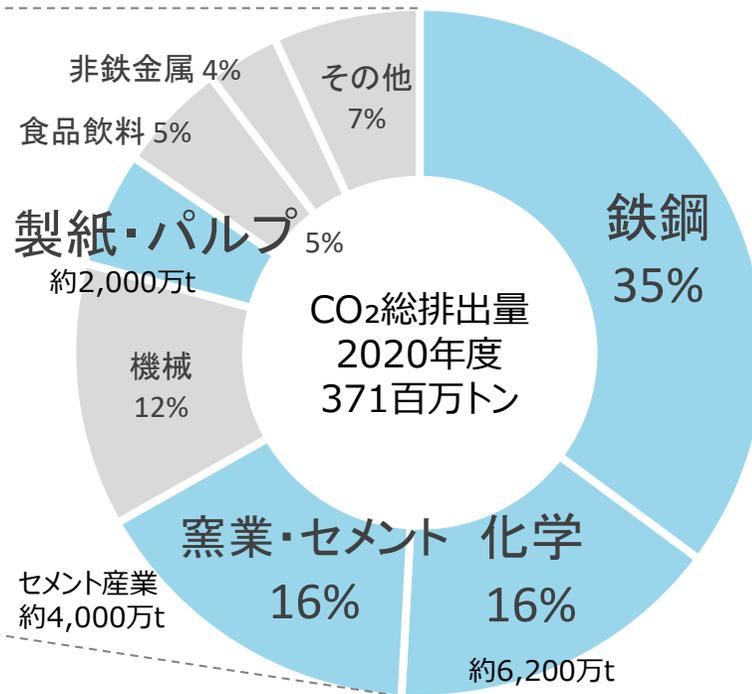
# 日本の素材産業のCO<sub>2</sub>排出の現状

- 我が国のCO<sub>2</sub>排出のうち、製造業が占める割合は36%。
- 製造業のCO<sub>2</sub>排出のうち、素材産業（鉄鋼、化学、窯業・セメント、紙・パルプ業）で7割強。産業部門の38%削減に向けて、素材産業のGXが不可欠。

## 国内部門別CO<sub>2</sub>排出量<sup>1, 2</sup>



## 製造業の業界別CO<sub>2</sub>排出量<sup>3</sup>



1: CO<sub>2</sub>の部門別排出量【電気・熱配分後】データを使用

2: 製造業部門は、「エネルギー起源/産業/製造業」と「非エネルギー起源/工業プロセス及び製品の使用」の合算値

3: 化学部門は、「エネルギー起源/化学（含石油石炭製品）」と「非エネルギー起源/化学産業」の合算値、窯業セメント部門は、「エネルギー起源/窯業・土石製品（セメント焼成等）」と「非エネルギー起源/鉱物産業」の合算値

1. 素材産業の概観
2. **GXの加速に向けた議論動向**
3. 分野別投資戦略各論（化学、セメント、紙・パルプ）
4. 分野別投資戦略の実現に向けた予算事業

# これまでのGXの進捗状況

- エネルギー安定供給確保、経済成長、脱炭素の3つの同時実現を目指し、2022年夏以降GXの議論を加速。昨年末「分野別投資戦略」をとりまとめ、足下から今後10年程度のGXの方針を提示。
- これに基づく投資促進策の具体化や、GXリーグの稼働など、「**成長志向型カーボンプライシング構想**」が進み、**企業のGX投資の検討・実行が着実に進展**。（足下では、2050年カーボンニュートラル実現に不可欠な革新技術の社会実装を進めるGI基金プロジェクトでも一定の進捗。また、水素社会推進法など審議中のGX関連法案を踏まえた投資準備行動が加速。）

成長志向型CP	23年2月	23年7月	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ <b>GXリーグを23年度から試行。24年度から747者が参画</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・我が国の温室効果ガス排出量の<b>5割超</b>をカバー</li> <li>・排出量取引制度の26年度本格導入に向け、一定規模以上の排出を行う企業の参加義務化や個社の削減目標の認証制度の創設等を視野に法定化を検討</li> </ul> </li> </ul>
先行投資支援	GX基本方針閣議決定	23年5月 GX推進法成立	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ <b>GX経済移行債の発行</b>（2024年2月～） <ul style="list-style-type: none"> <li>・世界初の国によるトランジション・ボンドとして発行(国内外の金融機関から投資表明)</li> </ul> </li> <li>◆ 『<b>分野別投資戦略</b>』取りまとめ（2023年12月）・<b>GX投資促進策の実行</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「産業」「暮らし」「エネルギー」各分野での投資加速に向け、16分野で方向性と規制・制度の見通し、GX経済移行債を活用した投資促進策を提示（国の長期・複数年度コミットメントによる補助金、生産・販売量に応じた税額控除等）</li> </ul> </li> </ul>
新たな金融手法			<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ <b>GX推進機構業務開始</b>（2024年7月予定） <ul style="list-style-type: none"> <li>・新たな金融手法の実践（GX投資への債務保証等）</li> </ul> </li> </ul>
国際戦略			<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ <b>多様な道筋（G7）や、トランジション・ファイナンスへの認識拡大</b></li> <li>◆ <b>AZEC首脳会合初開催</b>（2023年12月） <ul style="list-style-type: none"> <li>・11のパートナー国が参加</li> </ul> </li> <li>◆ <b>GX実現に向けた日米協力</b>（2024年4月）</li> </ul>

# 【参考】GX投資支援策の主な実行状況

- ・脱炭素効果の高い革新的技術開発を支援する「グリーンイノベーション基金」  
による代表例：
  - ①次世代太陽電池（ペロブスカイト）について開発を進め、**25年から市場投入**
  - ②水素還元製鉄について**実証機導入は26年から開始**
  - ③アンモニア専焼に成功し、マレーシアで**26年から商用化**（MOU締結）等  
※ アンモニア船のR&D支援（加えて、ゼロエミッション船等への生産設備支援）あり。
- ・革新的GX技術創出事業(**GteX**)により**大学等における基盤研究と人材育成**を支援
- ・電力消費を抜本的に削減させる半導体技術（光電融合）の開発支援 等
- ・排出量を半分以下に削減する「革新電炉」、ケミカルリサイクル・バイオリファイナリー・CCUS等
- ・**家庭の断熱窓**への改修（住宅の熱の出入りの7割を占める窓の断熱性を強化）
- ・**高効率給湯器（ヒートポンプ等）**の導入
- ・**電動車/蓄電池**の導入支援 等
- ・**水素等の価格差に着目した支援策** 等
- 年間数兆円規模の再エネ導入支援策（FIT制度）等に加え、**
  - ・ペロブスカイト、浮体式洋上風力、水電解装置等のサプライチェーン構築支援と、ペロブスカイトの導入支援の検討（GI基金に加え、10年間で1兆円規模を措置）
- ・**中小企業等の省エネ支援**（3年間で7,000億円規模を措置）
- ・**GXスタートアップ支援**（5年間で2,000億円規模を措置） 等
- ・**グリーンスチール、グリーンケミカル、SAF、EV等の生産・販売量に応じた税額控除**を新たに創設

革新技术  
開発

**既に1兆円  
規模を措置**

多排出産業  
の構造転換

**10年間で  
1.3兆円～**

くらしGX

**3年間で  
2兆円～**

水素等

**15年間で  
3兆円～**

次世代再エネ

**10年間で  
1兆円～**

中小企業・  
スタートアップ等

**3～5年間で  
1兆円～**

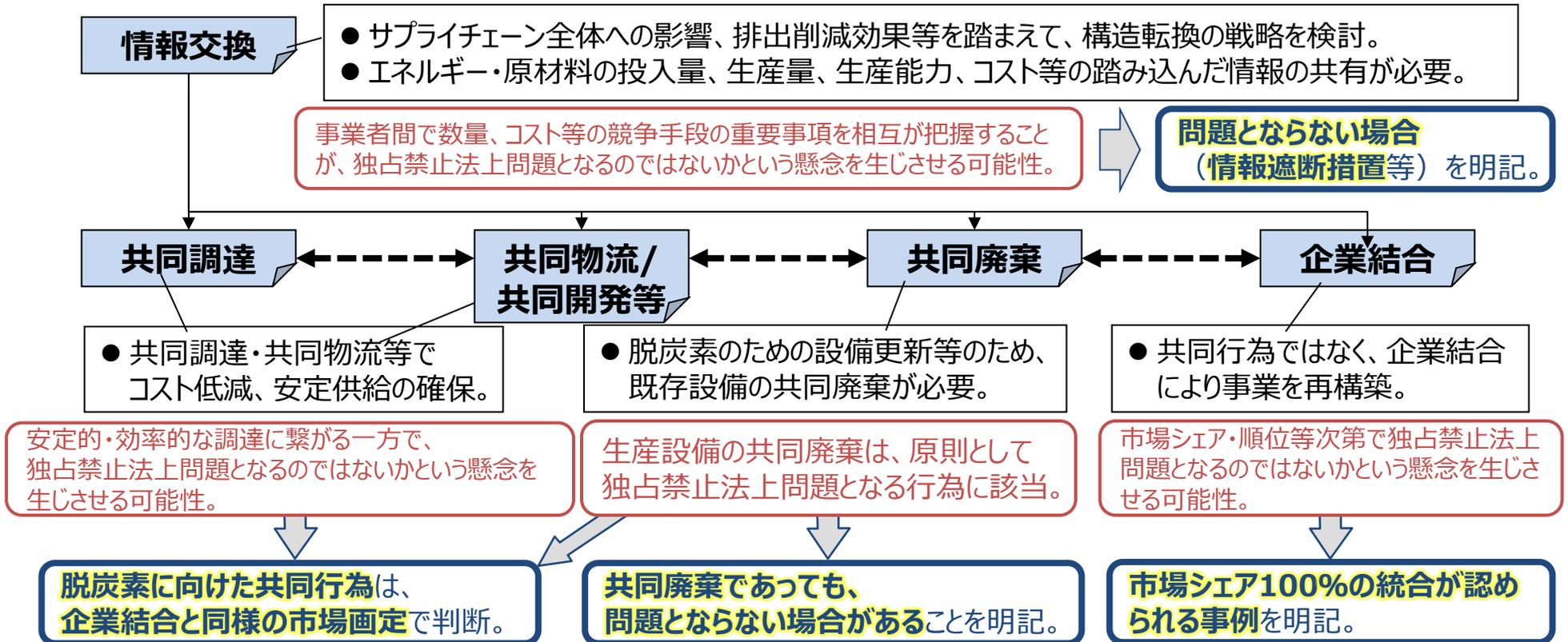
税制措置

# 【参考】独占禁止法の運用における予見可能性の向上

第11回GX実行会議資料より抜粋  
(令和6年5月13日)

- 公正取引委員会は、具体的な相談事例や事業者・関係省庁等との意見交換を踏まえ、予見可能性の向上のため、2024年4月にガイドライン(※)の改定版を公表。(※)「グリーン社会の実現に向けた事業者等の活動に関する独占禁止法上の考え方」
- 市場の実態や脱炭素の効果を踏まえた対応を採る考え方の更なる明確化や想定例の追加を実施。関係省庁との連携、情報交換が問題とならない場合、共同廃棄が認められる場合等について明確化。
- 引き続き企業の相談に積極的に対応。また、企業や関係省庁と対話しながら、継続的にガイドラインを見直す。

## GXに向けた複数社連携の流れと取組を進めるに当たって懸念される障害・今回の改定の関係



中長期的な市場構造の変化が考慮され得る点や、関係省庁からの情報提供を踏まえて判断することを明記。

- これまで今後10年程度の分野ごとの見通しを示しGXの取り組みを進める中で、
  - ①中東情勢の緊迫化や化石燃料開発への投資減退などによる**量・価格両面でのエネルギー安定供給確保**、
  - ②DXの進展や電化による**電力需要の増加が見通される中、その規模やタイミング**、
  - ③いわゆる「米中新冷戦」などの経済安全保障上の要請による**サプライチェーンの再構築のあり方**、
 について**不確実性が高まる**とともに、
  - ④気候変動対策の野心を維持しながら**多様かつ現実的なアプローチを重視する動き**の拡大、
  - ⑤**量子、核融合など次世代技術への期待**の高まり などの**変化も生じている**。
- **出来る限り事業環境の予見性を高め、日本の成長に不可欠な付加価値の高い産業プロセスの維持・強化につながる国内投資を後押しするため、産業構造、産業立地、エネルギーを総合的に検討し、より長期的視点に立ったGX2040のビジョンを示す。**

2023常会

2024常会

水素法案  
CCS法案

## GX推進戦略

### 成長志向型カーボンプライシング構想

#### GX推進法

- カーボンプライシングの枠組み
- 20兆円規模のGX経済移行債 等

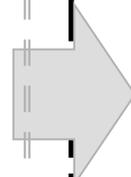
+

### 脱炭素電源の導入拡大

- 廃炉が決まった原発敷地内の建替

#### GX脱炭素電源法

- 原発の運転期間延長
- 再エネ導入拡大に向けた送電線整備 等



## GX2040ビジョン

GX産業構造

GX産業立地

強靱なエネルギー供給の確保  
＜エネルギー基本計画＞

### 成長志向型カーボンプライシング構想

- カーボンプライシングの詳細設計  
(排出量取引、化石燃料賦課金の具体化)
- AZEC・日米と連携したGX市場創造
- 中小企業・スタートアップのGX推進/公正な移行 等

+

### 脱炭素電源の導入拡大

- 長期の脱炭素電源投資支援
- 送電線整備 等

10年150兆円規模の官民GX投資

2030

2040

13

- GX実現には、エネルギー転換や製造プロセス転換等のコストアップが必要となるケースが多く、カーボンニュートラルが世界で達成されるまでの過渡期においては、その取組（GX価値）が適正に評価される市場の創造が不可欠。
- また、サプライチェーン全体での排出削減を志向するグローバル大企業や、環境意識の高い消費者、環境規制が強い国・地域などを見据えると、現行の財・サービスにおける「性能・価格・ブランド等」による付加価値の源泉に加え、GX価値が新たな付加価値として乗り、既存の財との差別化要因にもなりうる。
- そのため、供給・需要両サイドにおける「既存製品と性能が変わらず、コストがアップしただけの製品を政府補助を受けていかにコストダウンできるか」との発想を転換させ、「GX製品は自社や我が国の成長と脱炭素化双方に貢献する貴重なものであり、その価値が付加価値として乗った製品」との発想に立つGX市場を早急に構築することが重要。

## 【先進的な欧米企業の動き】

- 国際海運大手のマースク（デンマーク）は、バイオ燃料やメタノールによる「クリーン燃料輸送」で、米アマゾンやナイキなどと提携。
- 最近では、化石燃料由来燃料の**3～4倍相当の価格**で、クリーン燃料を調達（※）
- サプライチェーン全体での排出削減を進める荷主へ、「ECOデリバリー」として、価格転嫁を進めているものと推察。



## 【日本企業の声】

（個別ヒアリングでの情報）

- グリーン製品の販売を開始したが、**想定より売れていない**。
- 興味を示す顧客も、「外国の規制等に対応出来るか」が関心事項で、**付加価値として対価を払うという感じではない**。



素材メーカー

- 水素等のクリーンエネルギーを顧客に提供しようとしても、顧客は「**今までと同じ値段で、同じやりかた（パイプライン）でなら調達する**」というスタンスで、事業が成り立たない。



エネルギー企業

※（出所）化学工業日報（2024年4月5日）「グリーンメタノール売り込め」

## 【参考】製造業における排出削減努力の見える化・インセンティブの付与について

- 製造業の脱炭素化を促進するにあたっては、原材料や組立などの上流工程や、リサイクル・資源循環といった下流工程で実現したCO2削減が、最終製品の脱炭素評価に組み込まれていないという課題が存在。その結果として、コストが高い脱炭素投資の回収の見込みが立ちにくい状況。
- 評価指標として、自社内の排出量を削減した製品単位の排出削減（削減実績量）や、自社外ではあるが、ライフサイクル全体で排出削減された製品単位の排出削減（削減貢献量）を位置づけ、GX価値の見える化や評価基準の国際標準化など、GX価値を有する製品が選好されるような市場環境の整備を進めていく。

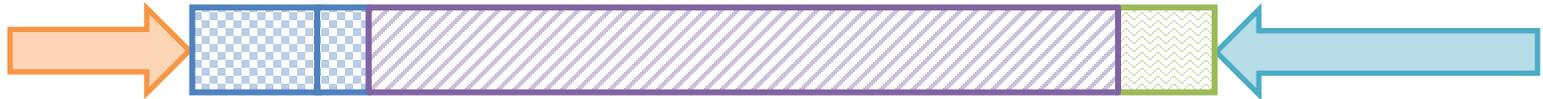


例) ガソリン内燃車のライフサイクル排出量(カーボンフットプリント)のイメージ

削減前のカーボンフットプリント  
(kgCO<sub>2</sub>e)



上流・下流における排出量の削減の例



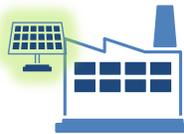
部素材や組立工程の脱炭素により上流のCO<sub>2</sub>排出量が削減

例) 鉄鋼メーカーによる削減実績



低炭素な  
製造方法で、  
車体用鋼板  
を製造

例) 自動車メーカーによる削減実績



車両組立工  
場の稼働電  
力を、再エネ  
に転換

削減実績量

資源循環により下流のCO<sub>2</sub>排出量が削減

例) 化学メーカーによる削減貢献



樹脂部品のリ  
サイクルによっ  
て、廃棄時  
CO<sub>2</sub>を回避

削減貢献量

- サービス・デジタル経済化が進展する主要国においても、**経済への波及効果の大きさ・経済安全保障の要請から、ものづくり産業の役割を見直す動きが顕在化**。通商ルールも駆使し、**自国内にサプライチェーンを誘導する動きも存在**。
- 資源が乏しい我が国において、1億人規模の「食い扶持」の確保と、資源のみならず、**経済安全保障上重要な製品等を他国に依存しないためにも、鉄鋼や化学等のGX素材から、半導体等の重要物品、グリーンエネルギー、完成車等のGX製品に至る、フルセットの「GX型サプライチェーン」を維持発展させることが必要**。
- 成長する世界市場相手に稼ぐ産業構造を目指し、例えば、**GXとDX技術の組み合わせにより、既存企業、新規企業とも、付加価値の掘り起こし・ビジネス化（イノベーション創出）を加速させ、労働生産性・資本生産性を高める**。

※特定産業に過度に依存せず、多様な産業が根を張る産業構造の方が、DXやバイオ経済、新素材など、ゲームチェンジとなる革新技术・事業を生み出しやすいと考えらえる。

## 【自国内でのサプライチェーン構築の動き】

### 【EU】

・中国製EVの輸入に対し、暫定的なアンチダンピング課税を実施（引き続き中国と協議）。

### 【フランス】

・脱工業化の過去を省み、再工業化を加速するため、グリーン産業を支援する施策を発表。  
・EV補助金について、カーボンフットプリント（CFP）評価を導入。（輸送に伴う排出が少ない分、域内産の方が評価が良くなる可能性）

### 【米国】

・中国製EVに対して関税引上げを発表。  
・R&D投資の多さ、国全体への生産性向上への寄与、高付加価値サービスセクターの重要顧客等として、製造業の役割を評価（ライトハイザー前USTR代表の論調）

### 【オーストラリア】

・自国産の鉄鉱石と、水素等の豊富なグリーンエネルギーを武器に、国内への製鉄業の誘致に向けて支援を実施。

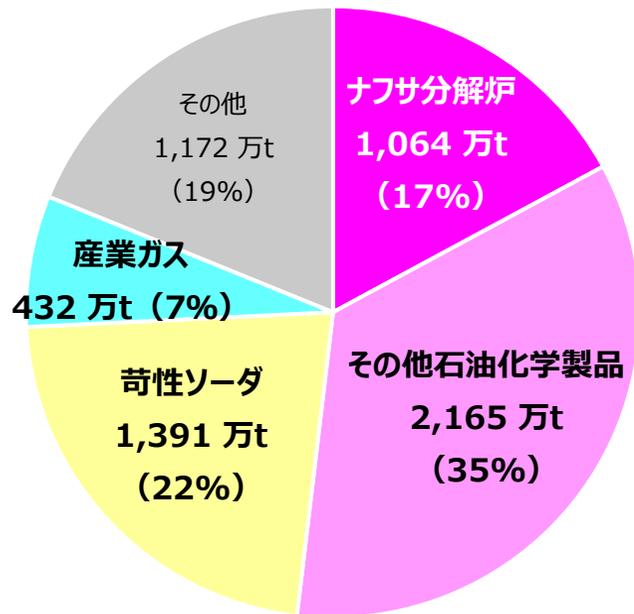
1. 素材産業の概観
2. GXの加速に向けた議論動向
- 3. 分野別投資戦略各論（化学）**
4. 分野別投資戦略の実現に向けた予算事業

# 化学産業のCO<sub>2</sub>排出量

- 2020年度の我が国のCO<sub>2</sub>排出のうち、産業部門のCO<sub>2</sub>排出は36%。うち、16%を占める化学産業において、CO<sub>2</sub>排出量の削減は喫緊の課題。
- 化学産業では、エネ由来排出に加え、ナフサ等の原料利用による潜在的な排出も存在。

## 化学産業エネルギー由来の排出内訳 (2020年度)

約6,200万tCO<sub>2</sub>



## プラ・ゴム製品など

- プラ・ゴム製品製造業は、標準産業分類上は化学工業に含まれないが、広義の化学工業として扱われる場合がある。
- 合計で約**1,000万tCO<sub>2</sub>**を排出。

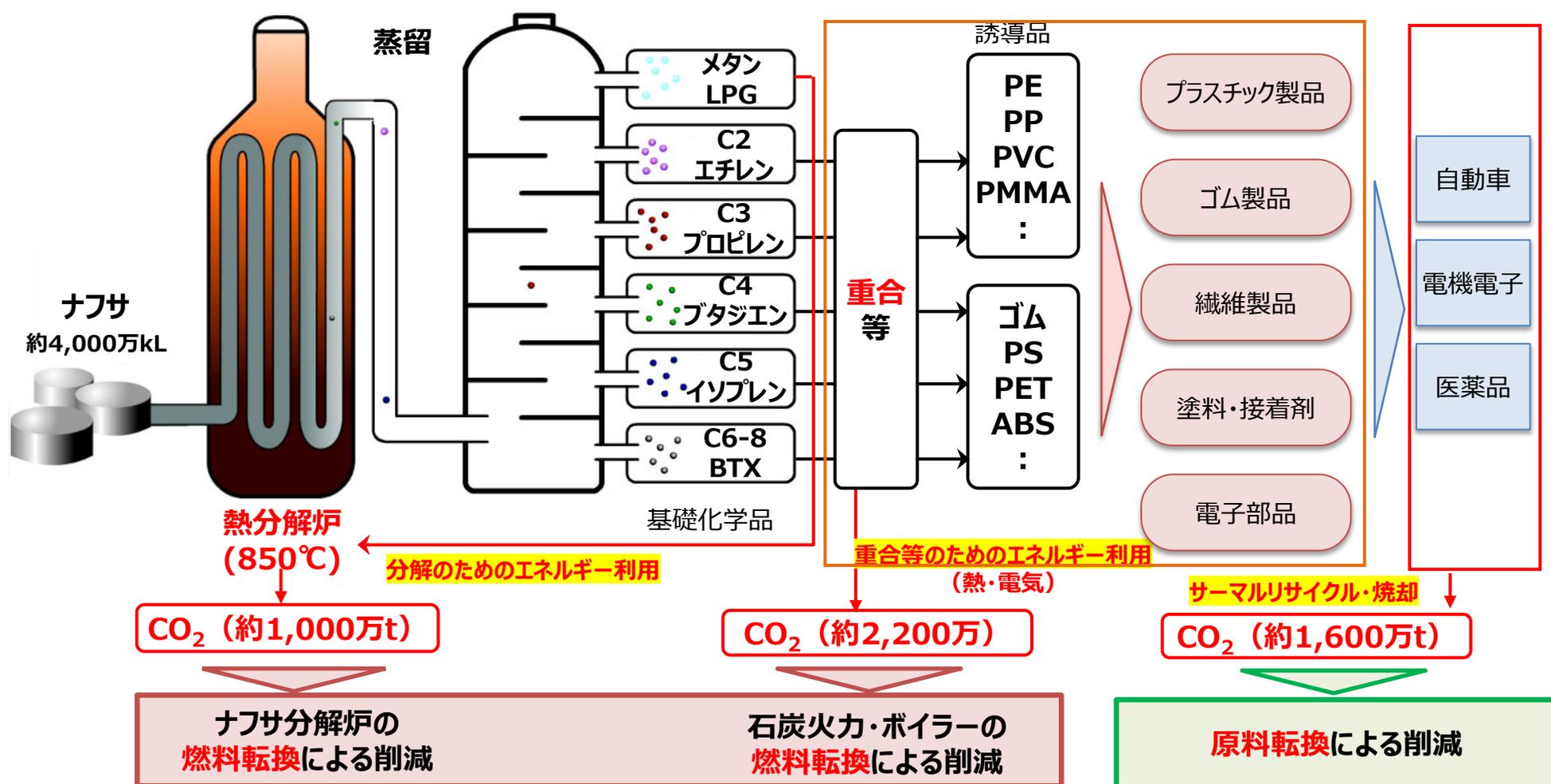
## 非エネルギー排出

- 石油化学の原料として、**ナフサを年間約4,300万KL**利用。
- 利用先製品が焼却された場合などにのみ排出されるため、**潜在的な排出**。
- 例として、プラスチックの焼却により、年間約**1,600万t**のCO<sub>2</sub>が排出。

<出典> 省エネポータルサイト「特定事業者等のエネルギー種類のエネルギー使用量」などを基に作成

# ナフサ分解からの化学品製造の流れとCO<sub>2</sub>排出

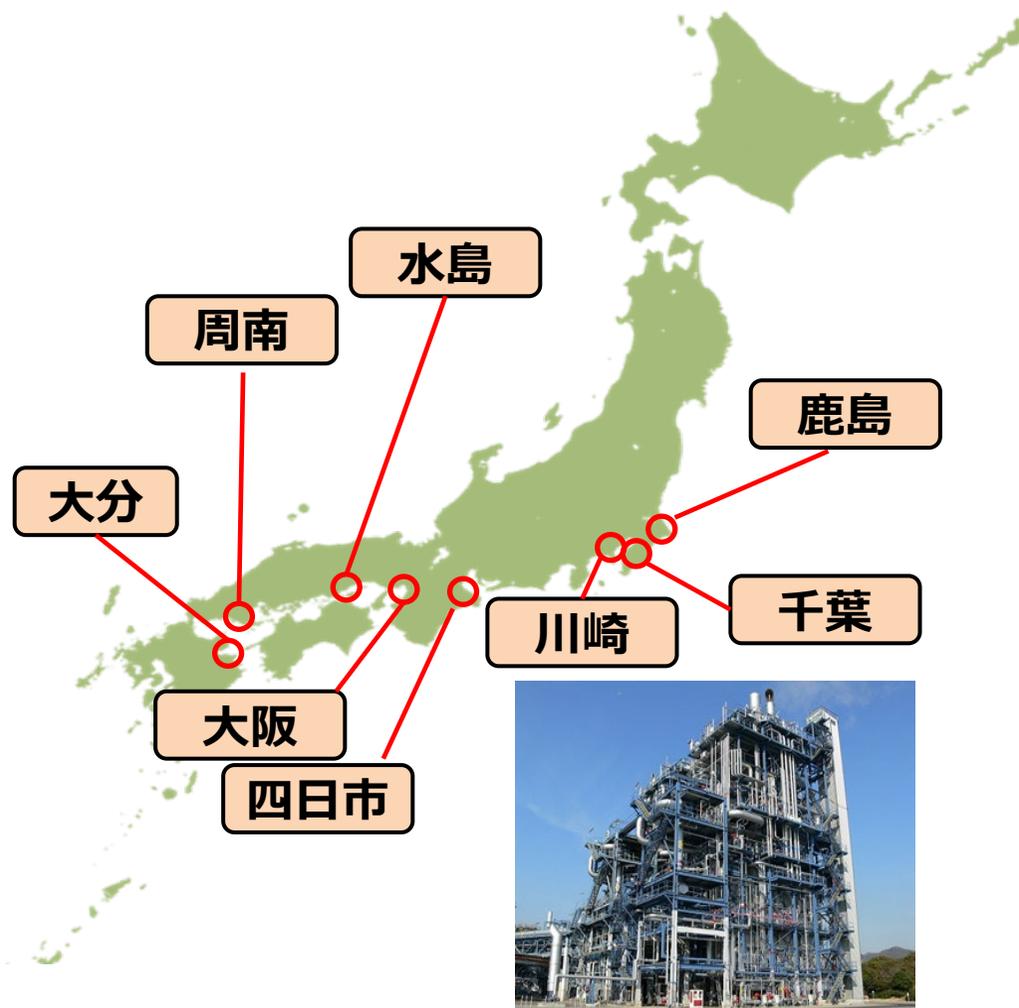
- ◆ 日本の化学産業は、**ナフサ分解によりエチレン等の基礎化学品を製造・供給することにより、自動車や電気電子産業など、川下産業の競争力の源泉**となっている。
- ◆ また、化学企業はこれまで**機能性材料（半導体材料、ディスプレイ材料、電池材料など）**等に注力。現状、各社とも、**売上規模は小さいが世界シェアの高い製品を多く有し、着実に利益を上げて**いる。
- ◆ サプライチェーンにおける安定調達の観点からも、**パイプラインで結合したコンビナートが発展**。



# 石油化学コンビナートの立地とエチレン製造設備

- 石油化学産業は、原油由来のナフサを原料にするため、石油精製施設に隣接してコンビナートを形成。現在、8地域のコンビナートで、12基のナフサ分解炉が稼働中。

区分	地域	会社名	生産能力 (万トン/年)	稼働開始
稼働中(8地域12基)			計 616.2	
	鹿島	三菱ケミカル(株)	48.5	1992年6月
	千葉	丸善石油化学(株)	48.0	1969年4月
		京葉エチレン(株) (丸善石油・住友化学)	69.0	1994年11月
		三井化学(株)	55.3	1978年4月
		出光興産(株)	37.4	1985年6月
	川崎	ENEOS(株)	40.4	1970年4月
		ENEOS(株) (旧東燃化学)	49.1	1972年1月
	四日市	東ソー(株)	49.3	1972年1月
	大阪	大阪石油化学(株) (三井化学)	45.5	1970年4月
	水島	三菱ケミカル旭化成エチレン(株) (三菱ケミカル・旭化成)	49.6	1970年6月
	周南	出光興産(株)	62.3	1968年5月
	大分	(株)レゾナック・ホールディングス	61.8	1977年4月
		計 110.1		
停止済	鹿島	三菱ケミカル(株)	34.3	1970年11月
	千葉	住友化学(株)	31.5	1970年1月
	水島	旭化成(株)	44.3	1972年4月
合計			726.3	

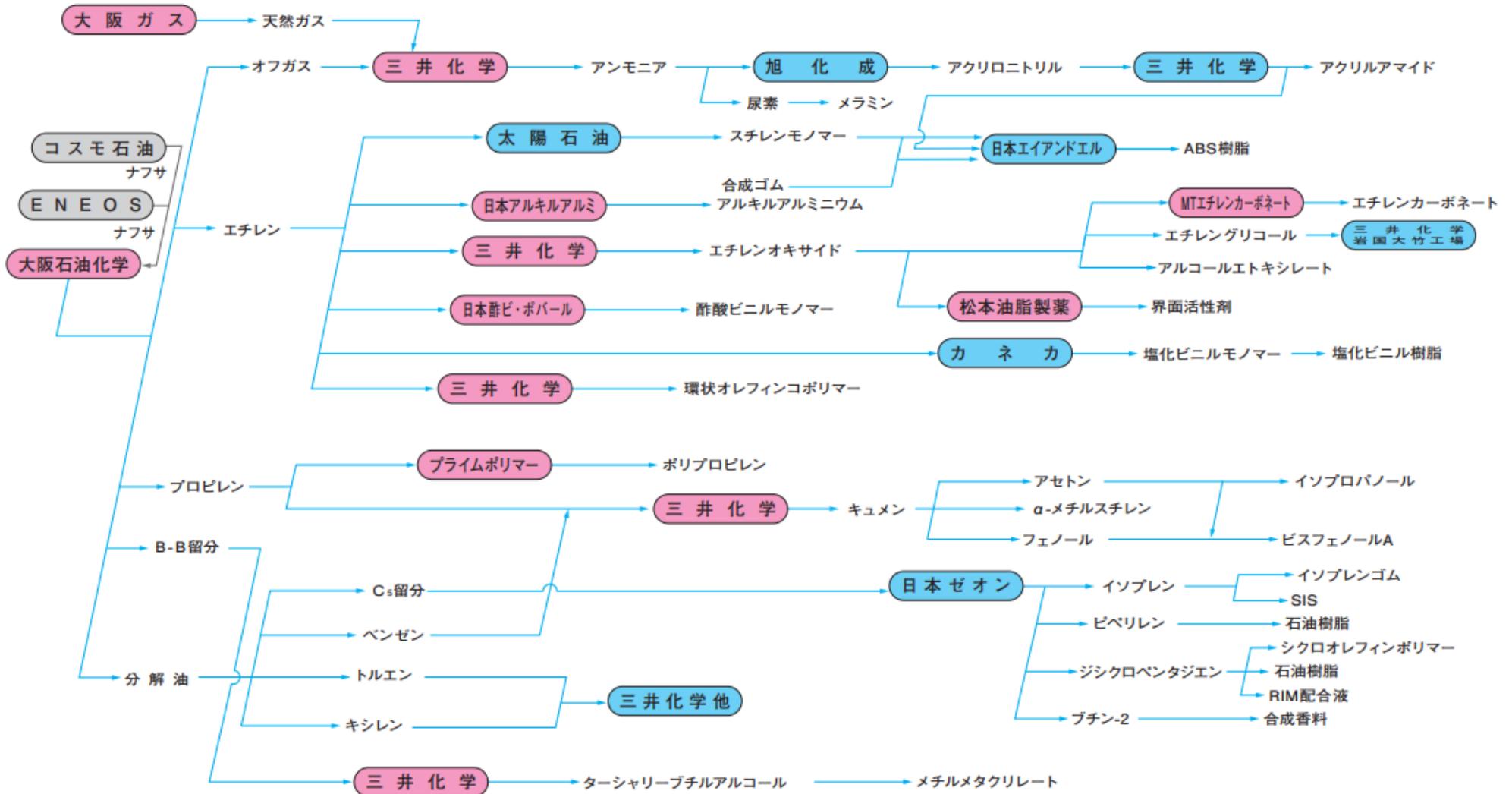


2023年1月現在

(注) 停止済のエチレンプラントはそれぞれ以下の年月(稼働年数)に停止。  
 三菱ケミカル: 2014年5月、住友化学: 2015年5月、旭化成: 2016年2月

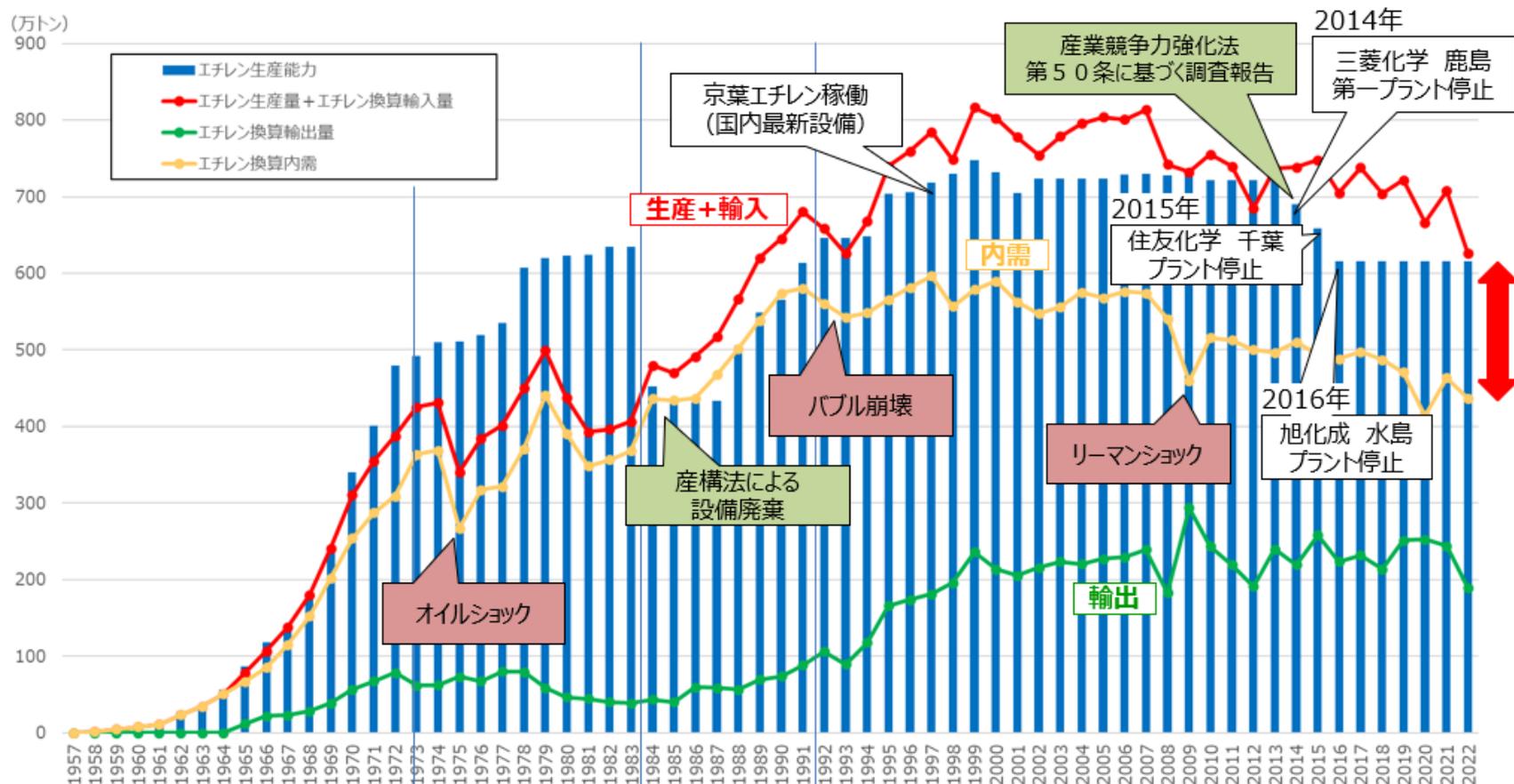
# 石油化学コンビナートにおけるサプライチェーン例

※三井化学コンビナート（大阪）の例



# 我が国のエチレン生産能力（ナフサ分解炉）の推移

- ◆ 大胆な構造調整を行った80年代初頭以降、バブル期に向けて再度生産能力は拡張。バブル崩壊後、緩やかに内需と生産能力との乖離が拡大。2010年以降、一部プラントが廃止されたが、現在もなお内需と生産能力との乖離は継続。
- ◆ 3割程度を輸出しており、主な輸出先は中国。中国は、新型コロナウイルス感染症の影響もあり、需要の伸びが鈍化。他方で、中国は今後、100万トン超の大規模なエチレン生産設備の新設・稼働が予定されており、我が国から中国への輸出は徐々に難しくなり減少していく見込み。



<出所> 経済産業省主要石油化学製品生産能力調査  
及び生産動態統計、石油化学工業協会年次統計資料をもとに作成

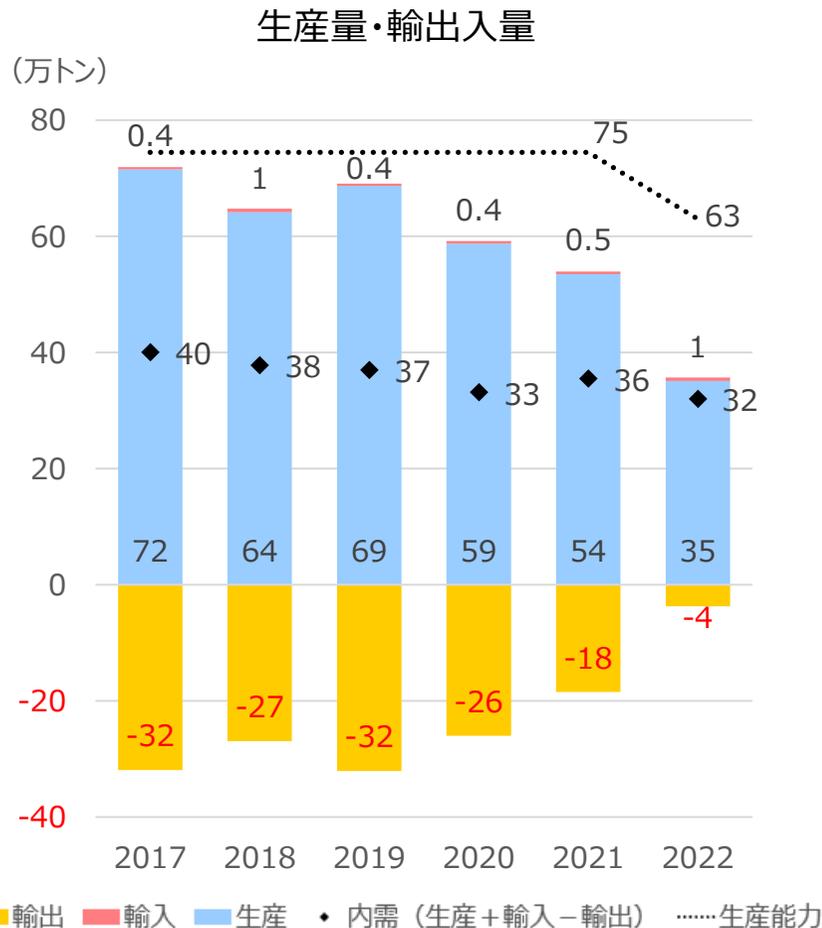
能力過剰

内需拡大期設備  
投資の再拡大

内需減少期

# (参考) 輸出が減少している例 (エチレングリコール)

- エチレングリコールは、輸出の9割が中国向けであるところ、直近での輸出量が大きく減少。
- 中国と米国で設備投資が進んでいる。



世界の新增設 (2017~2022年)

(単位: 万トン)

会社名	新增設時期	新增設能力
恒力石化 (中国)	2020年(新設・中国)	160
鎮海煉油化工(中国)	2022年(増設・中国)	80
浙江石油化工(中国)	2020年(新設・中国)	75
シェル・ケミカル (米国)	2018年(増設・中国)	48
SABIC (サウジアラビア)	2021年(新設・米国)	110
南亜プラスチック(台湾)	2021年(新設・米国)	80
MEグローバル (ドバイ)	2019年(増設・米国)	75
ロッテケミカル (韓国)	2019年(新設・米国)	70
リライアンス(インド)	2017年(新設・インド)	75
合計		773

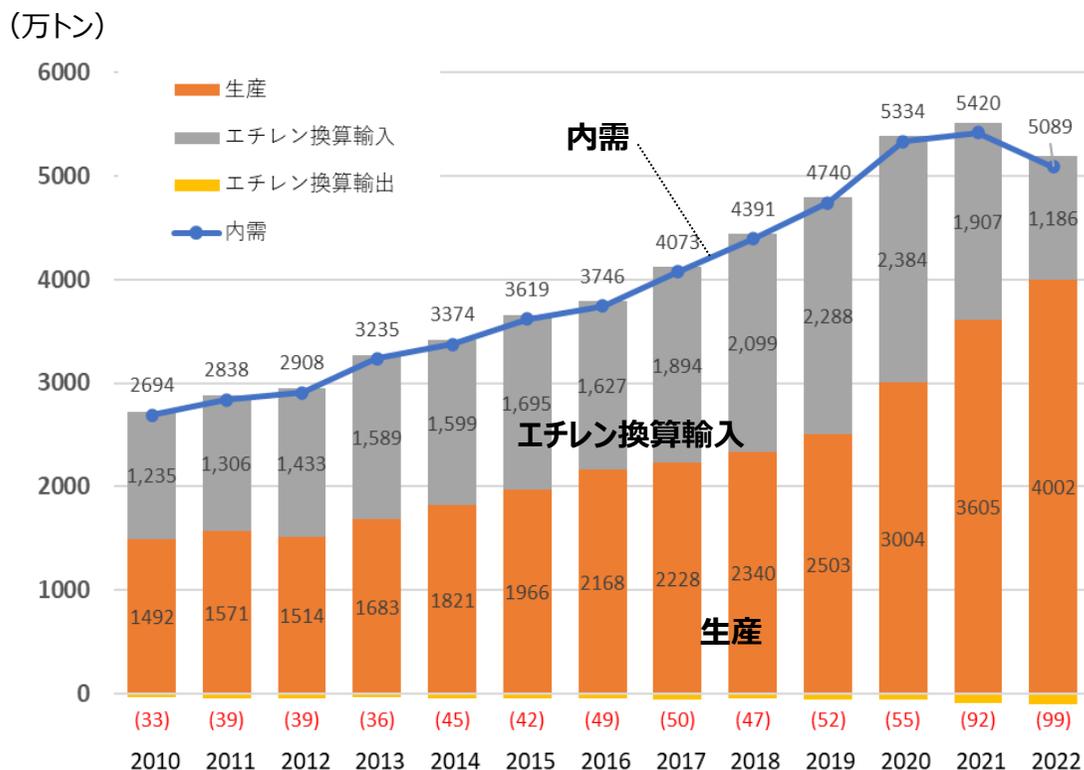
(参考) 世界の生産能力: 3,113万トン

出所: 化学品ハンドブック (重化学工業通信社) をもとに作成

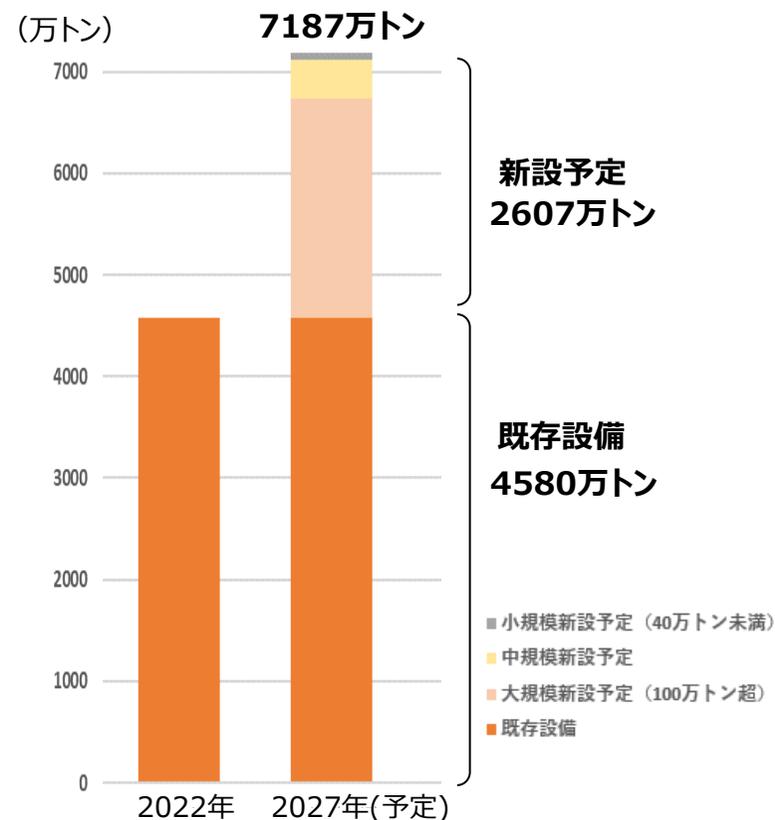
# 中国国内の需給動向（エチレン）

- 我が国の主な輸出先である中国において、エチレン需要は増加傾向。ただし、足下は生産が増加するなか内需は減少し、輸入が大きく減少。
- 中国では今後、100万トン超の大規模なエチレン生産設備の新設・稼働が予定されており、我が国から中国への輸出は徐々に減少していく見込み。

## ＜中国国内の需給バランス＞



## ＜中国のエチレン生産設備能力＞

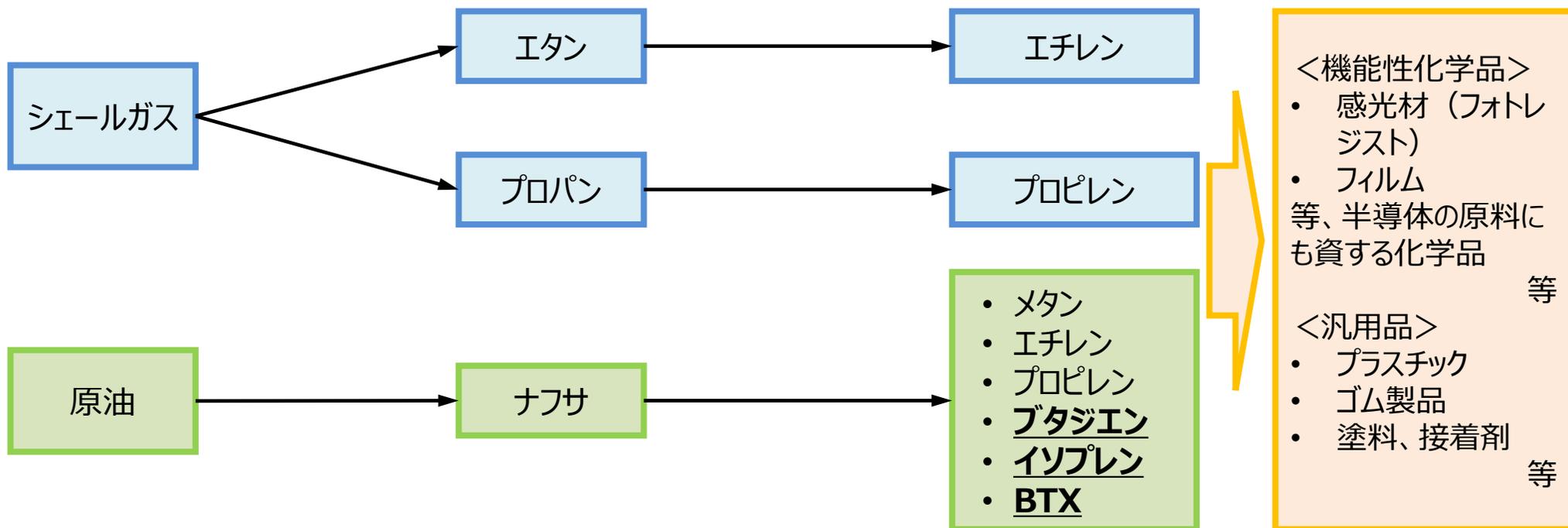


※エチレン換算とは、主要エチレン系製品（エチレン単体も含む）をそれぞれの原単位でエチレン換算し集計算出したもの。  
 <出典> グリーンマテリアル産業への転換を通じた競争力強化に関する調査、GTA等から経済産業省作成

<出典> 石油化学工業協会「石油化学工業の現状2022年」を基に経済産業省作成

# 国内での基礎化学品の強化・維持の重要性

- ◆ 米国では、安価なシェールガスの調達が可能であり、エチレンを安価に製造することが可能。日本は原油由来のナフサからエチレンを製造しており、足下の日本のエチレン価格約800ドル/トンに対して、米国のエチレン価格は約400ドル/トンであり、日本の半分の価格。
- ◆ 他方で、シェールガスからは、エチレン以外のブタジエン、イソプレン、芳香族等を得ることが難しい。
- ◆ 日本としては、エチレン以外の基礎化学品の製造を通じて、付加価値のある化学品を製造し国際競争力の維持・強化を図るべく、日本化学メーカーの持続的な国内立地を促していくことが必要。それは化学コンビナートの川下への化学品の安定供給に加え、サプライチェーン全体の雇用維持にも繋がる。



# 今後の方向性；燃料転換及び原料転換（ケミカルリサイクル、バイオマス利用）

◆ 化学産業のカーボンニュートラルの実現に向けては、

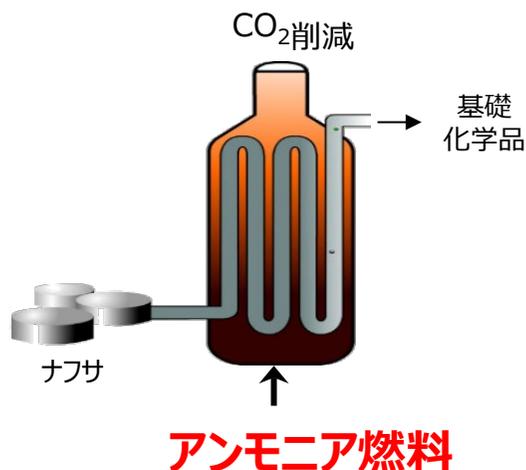
①ナフサ分解炉の熱源や石炭火力等の燃料をアンモニア等脱炭素燃料へ切り替える「**燃料転換**」

②ナフサ由来の原料から転換する「**原料転換**」（バイオエタノールや廃プラスチックからの化学品製造）を並行して進めることが重要。

◆ BASF等の海外企業では、化学製品の低カーボンフットプリントを訴求する動きが見られ、CBAM（炭素国境調整措置）も見据えると、従来の高機能という我が国の強みに加え、**低炭素な化学品の供給拡大**が不可欠。

## 現状：ナフサ → 石油化学製品

①**燃料転換**  
アンモニア等



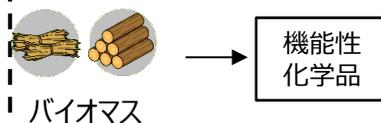
②**原料転換**  
ケミカルリサイクル（廃プラ利用）/バイオマス利用等

+

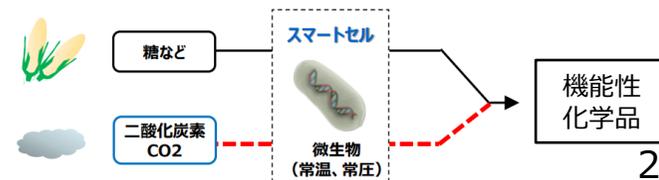
### ケミカルリサイクル



### バイオマス利用



### バイオプロセス



# CO<sub>2</sub>等を用いたプラスチック原料製造技術開発 (国費負担上限額：1,262億円)

- プラスチック原料のほとんどは石油精製で得られるナフサ由来であり、化学産業から排出されるCO<sub>2</sub>の約半分がナフサを分解してエチレン、プロピレン等の基礎化学品を製造する過程等に起因。
- 廃プラスチックの約60%がゴミ焼却発電等の熱源として利用 (サーマルリサイクル) され、最終的にはCO<sub>2</sub>として排出されているため、抜本的な対策が必要。

## 【研究開発項目 1】

### 熱源のカーボンフリー化によるナフサ分解炉の高度化技術の開発

- 現行はナフサ分解炉から発生する**オフガス(メタン等)が熱源**。
- 本事業では、ナフサ分解炉の熱源を**カーボンフリーであるアンモニアに転換**する世界初の技術を開発する。**【CO<sub>2</sub>排出の7割程度削減を目指す】**



約850℃でナフサ熱分解している炉の熱源をアンモニアに転換

## 【研究開発項目 2】

### 廃プラ・廃ゴムからの化学品製造技術の開発

- 廃プラ・廃ゴムからエチレン、プロピレン等のプラスチック原料を製造する技術を確立。
- 収率60～80%で製造し、さらに**製造時に排出するCO<sub>2</sub>も従来の半分程度**を目指す。**【CO<sub>2</sub>排出の半減程度削減を目指す】**



廃プラ熱分解油 (プラ原料)

## 【研究開発項目 3】

### CO<sub>2</sub>からの機能性化学品製造技術の開発 **【CO<sub>2</sub>原料化を目指す】**

- ポリカーボネートやポリウレタン等の機能性化学品を合成する際に、**一部化石由来原料のCO<sub>2</sub>代替を目指す**。
- **電気・光学・力学特性等の機能性向上**にも取り組む。



高機能ポリカーボネート (カメラレンズ)

## 【研究開発項目 4】

### アルコール類からの化学品製造技術の開発 **【グリーン水素とCO<sub>2</sub>から製造】**

- メタノール等からエチレン、プロピレン等のオレフィンを製造(MTO)する触媒収率を向上(80～90%)。
- 人工光合成については、**高い変換効率と優れた量産性が両立できる光触媒を開発**し、実用化を目指す。



MTO実証



光触媒パネルの大規模実証

# 化学領域におけるGX支援のイメージ

- ◆ 2050年カーボンニュートラルを実現するための課題は、①ナフサ分解炉や石炭火力等の燃料転換、②ナフサ原料からの転換（原料転換）による、基礎化学品の内需減少に伴う過剰供給能力の適正化。
- ◆ これら課題解決に繋がるトップランナーとなる案件に対して国が支援することで、化学業界のGX化を促し、脱炭素化を通じた高付加価値化学品を生成し、国際競争力の維持・強化に繋げる。

R&D

既存技術を活用した脱炭素化とR&D成果の両輪によるGX技術の加速

## GI基金

- アンモニア燃料型分解炉
  - CO<sub>2</sub>を原料とする機能性プラ製造
  - 人工光合成等からの化学品原料製造
- 等

支援優先度

政府支援あり

燃料転換  
and/or  
原料転換

既存支援策の活用  
民間独自による  
投資

①CO<sub>2</sub>の排出源であるナフサ分解炉の熱源や石炭火力の燃料を、水素・アンモニア等へ転換（燃料転換）し、②ナフサ由来の原料から転換し、廃プラスチックやバイオを原料にする（原料転換）などの脱炭素化を図りながら、国際競争力のある高付加価値化学品を生成する案件に対して支援

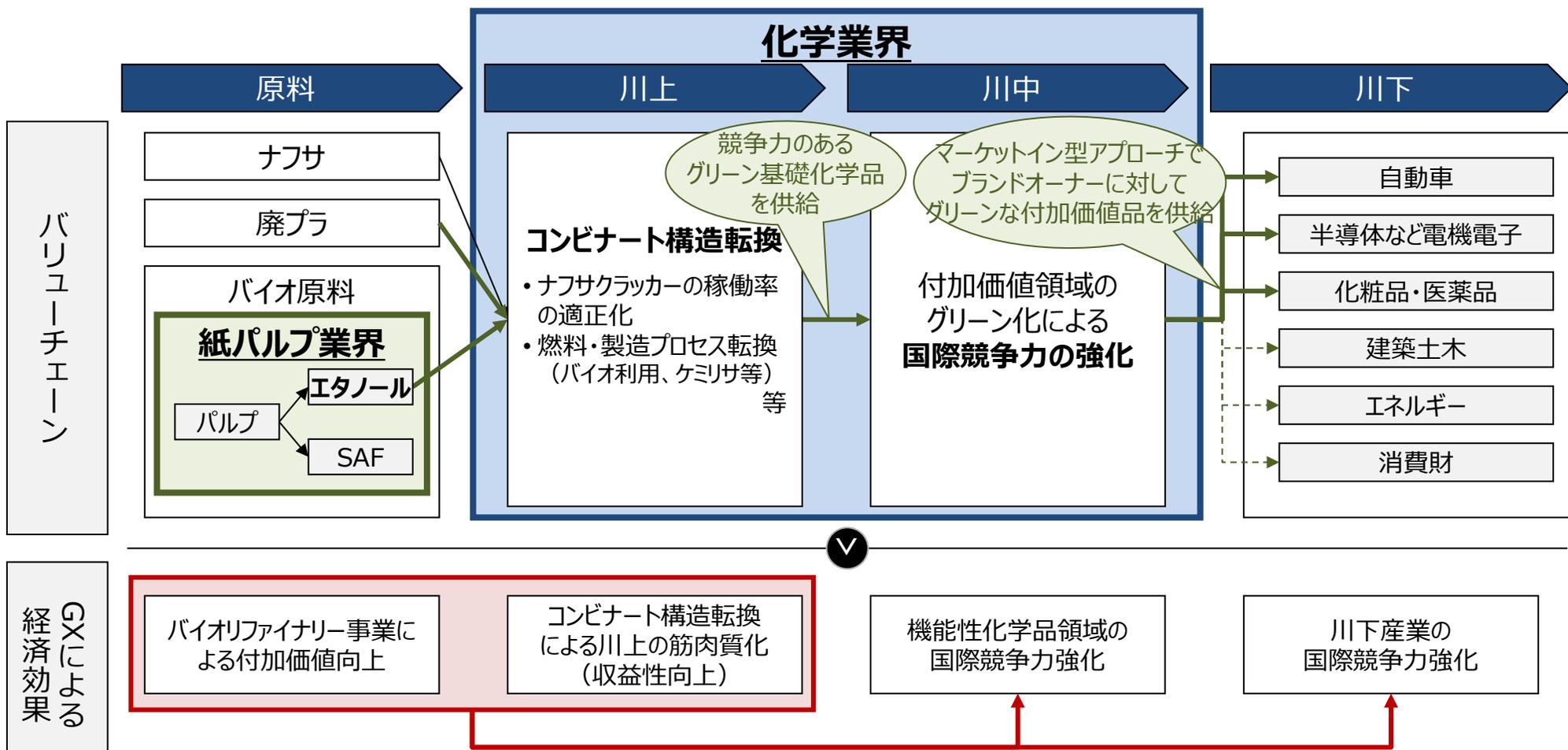
⇒エチレンなど基礎化学品の内需の減少などを踏まえ、最適なコンビナートの再構成を手掛けながら脱炭素化を進める等、構造転換の礎となる案件に対して特に重点的に支援

石炭火力等を単にLNG転換する場合や、CO<sub>2</sub>の削減率が大きくない原料転換の取組などに対しては、省エネ補助金等の既存支援策を活用し民間投資を加速。

政府が支援する取組の成果の横展開を通じて、脱炭素化に向けた民間投資を加速

# 投資促進策等を通じて目指す姿 <化学・紙パルプ分野>

- GX投資を契機に、コンビナート再編とマーケットイン型の化学品の供給を更に推進するなど化学業界の構造転換を推進し、化学業界の国際競争力を底上げしていく。加えて、バイオリファイナリー事業の拡大を通じて紙パルプ業界の競争力強化を図ると共に、化学業界との連携を進め素材産業の構造転換を図る。



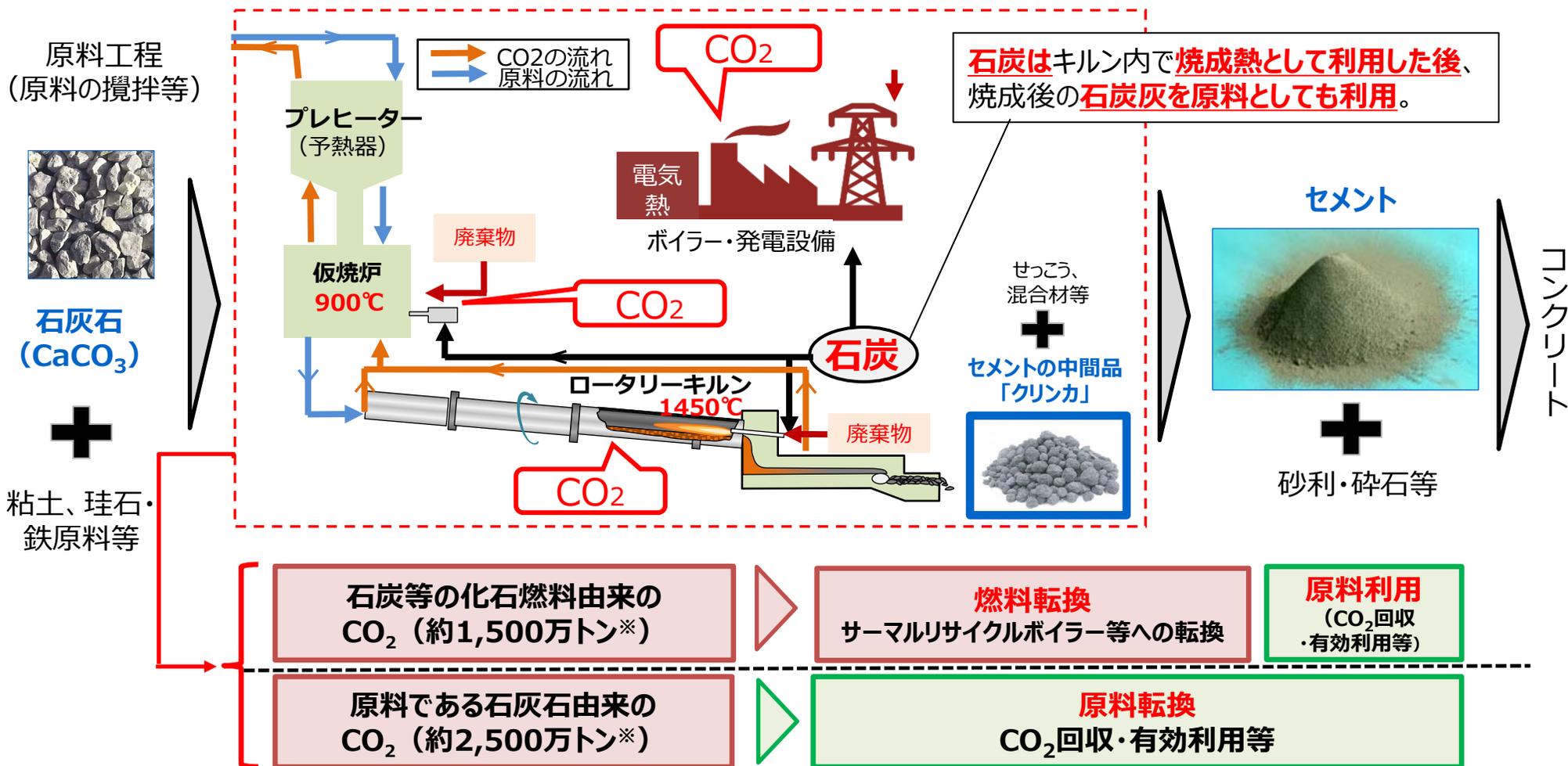
GXを契機とした**上流の競争力強化を皮切り**に自動車や半導体産業などを含むバリューチェーン全体の価値を向上させていく

1. 素材産業の概観
2. GXの加速に向けた議論動向
- 3. 分野別投資戦略各論（セメント）**
4. 分野別投資戦略の実現に向けた予算事業

# セメント製造の流れとCO<sub>2</sub>排出

- セメント製造では、原料の石灰石（CaCO<sub>3</sub>）の焼成により脱炭酸※することでCO<sub>2</sub>が必然的に発生。その際、900～1450度のキルン等での焼成工程と自家発電・ボイラーの燃料として石炭等の化石燃料を利用することでCO<sub>2</sub>が発生。カーボンニュートラル実現のためにはこれら両面の脱炭素対応を行うことが必要。

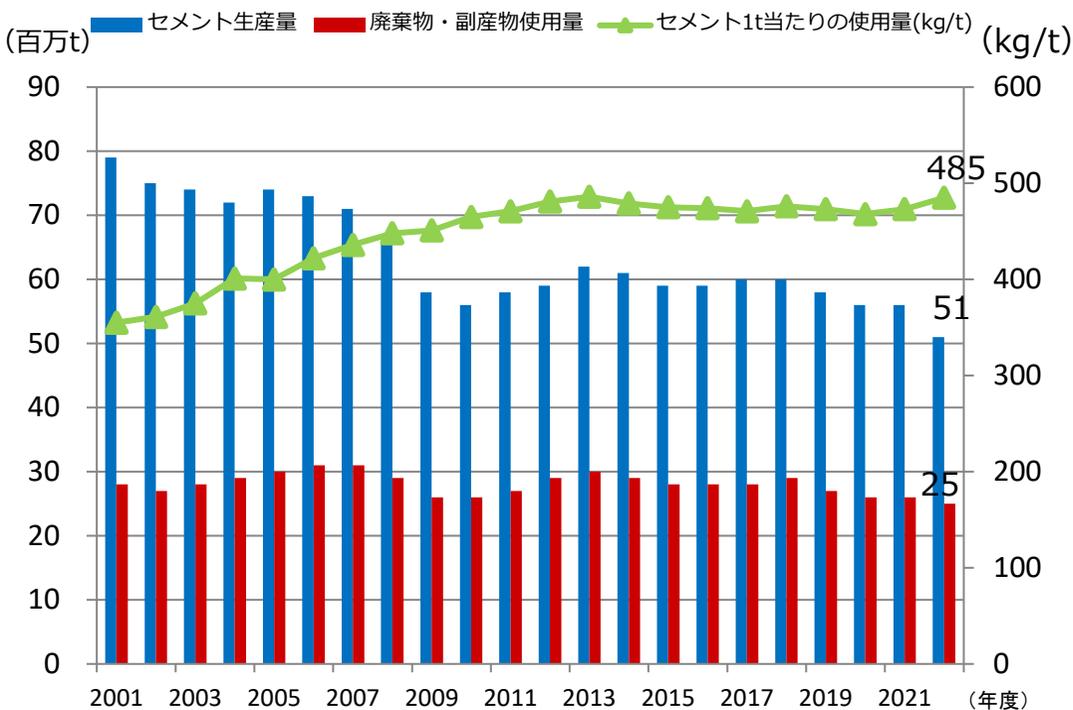
※脱炭酸： $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$



# GX/循環経済におけるセメント産業の重要性

- **セメントは廃棄物を燃料や原料として無駄なく利用**し、循環型社会において重要な役割を担う。**セメント1トンに対して約500kgの廃棄物等を利用**。産業全体で**約3,000万トン（国内で発生する廃棄物全体の約5%）**を受け入れ（セメント製造業からの副産物や廃棄物はほぼゼロ）。
- **東日本大震災以降は、災害廃棄物の受入れ処理**するなど、セメント工場の稼働は**自治体の災害復旧に貢献**。
- こうした地域での社会貢献に加え、防災・減災への投資や、公共インフラ（橋梁、護岸、高速道路）の更新など、**今後も社会を支える必要不可欠な産業**であり、**GX実現に向けて、脱炭素化に取り組む必要**。

## 廃棄物の受入量の推移



出所：セメント協会

## 災害廃棄物の受入処理例

発生年	自然災害
2011年	東日本大震災
2014年	広島県土砂災害
2015年	関東・東北豪雨
	D.Waste-Netに加入
2016年	熊本地震
2017年	九州北部豪雨
2018年	西日本豪雨
2019年	台風19号、九州北部豪雨
2020年	豪雨



(参考) 災害廃棄物受入量について

- 東日本大震災 110万トン
- 熊本地震 22万トン

# 今後の方向性 ; セメント産業の燃料転換及び原料転換

- セメント産業のカーボンニュートラルの実現に向けては、
  - ① 焼成工程や石炭火力等の燃料を廃棄物やバイオマス等へ切り替える「燃料転換」
  - ② 廃コンクリート等をリサイクルし、CO<sub>2</sub>の回収・再利用を伴う「原料転換」によるカーボンニュートラルセメントの生産拡大を並行して進めることで、資源循環を通じた構造転換による脱炭素化を進めることが重要。

## 現状：エネルギー由来・プロセス由来のCO<sub>2</sub>排出

### ①燃料転換

サーマルリサイクルボイラー等への転換

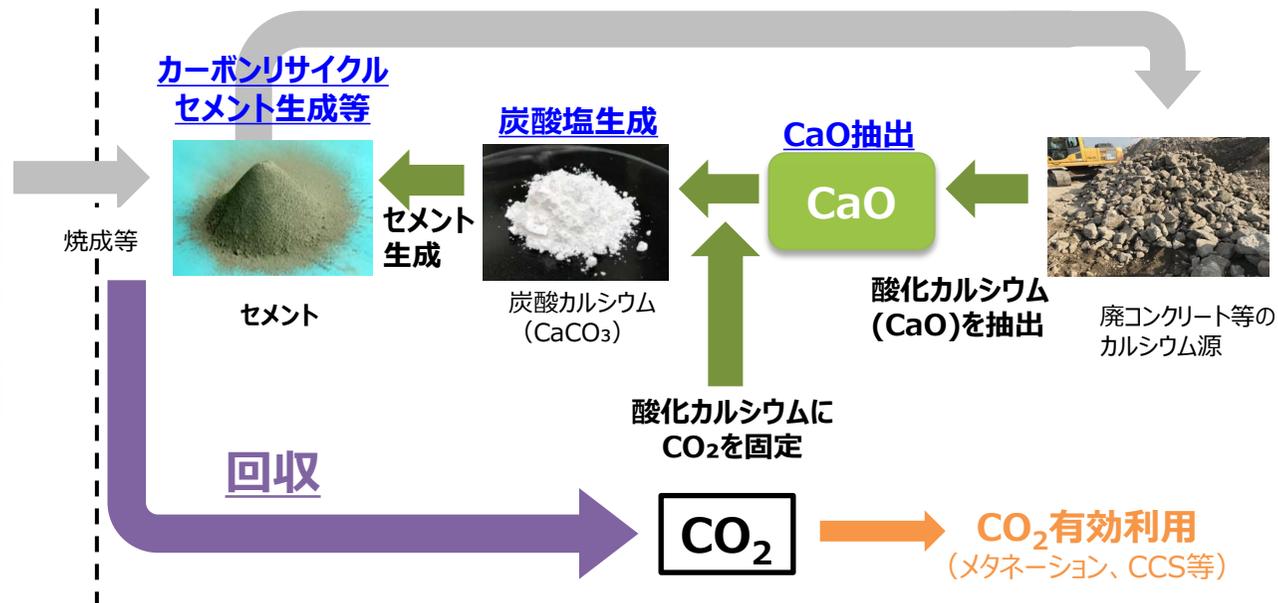
セメント工場  
(キルン、自家発電)



石炭から廃棄物、天然ガス等への転換

### ②原料転換

CO<sub>2</sub>や廃棄物等をリサイクルしたセメント製造等



# セメント領域におけるGX支援のイメージ

- ◆ 2050年カーボンニュートラルを実現するための課題は、①**焼成工程や石炭火力のボイラーの燃料転換**、②**セメント製造時に発生するCO<sub>2</sub>の回収技術の実装(原料転換)**によるカーボンリサイクルセメントの生産拡大。
- ◆ これら課題解決に繋がる**トップランナーとなる案件**に対して、**国が支援**することで、**セメント業界のGX化を促し**、国内における**国土強靱化の強化**、および、**廃棄物処理**といった**社会機能を維持しつつ**、**製造プロセスにおけるCO<sub>2</sub>回収技術の社会実装**を図る。

R&D

## GI基金

- セメント製造プロセスにおけるCO<sub>2</sub>回収技術の設計・実証研究
- 多様なカルシウム源を用いた炭酸塩化技術研究 等

既存技術を活用した脱炭素化とR&D成果の両輪によるGX技術の加速

支援優先度

政府支援あり

燃料転換  
and/or  
原料転換

既存支援策の活用  
民間独自による  
投資

①**焼成工程や自家発電で使用する石炭ボイラーをサーマルリサイクルボイラーへ転換(燃料転換)**し、②**セメント製造プロセスにおけるCO<sub>2</sub>回収技術の実装**を図りながら、新たに市場獲得に寄与する案件に対して支援

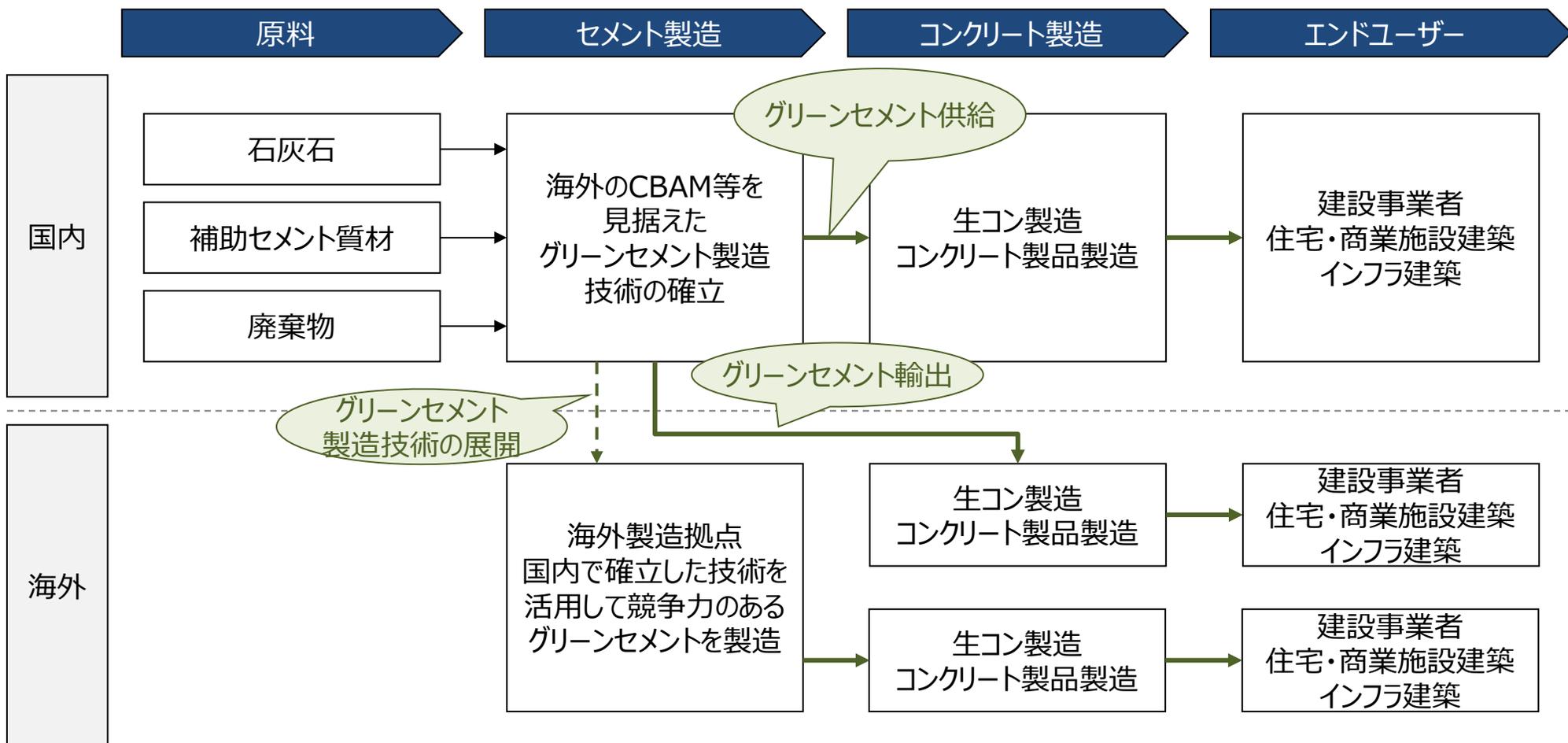
⇒カーボンリサイクルセメントの生産拡大する過程において、廃棄物等の**資源循環に貢献**する等、**構造転換の礎となる案件に対して特に重点的に支援**。

石炭ボイラー等をLNG転換する場合や、既存設備を省エネ型の設備に更新する取組などに対しては、**省エネ補助金等の既存支援策を活用し民間投資を加速**。

政府が支援する取組の成果の横展開を通じて、脱炭素化に向けた**民間投資を加速**

# 投資促進策等を通じて目指す姿 <セメント分野>

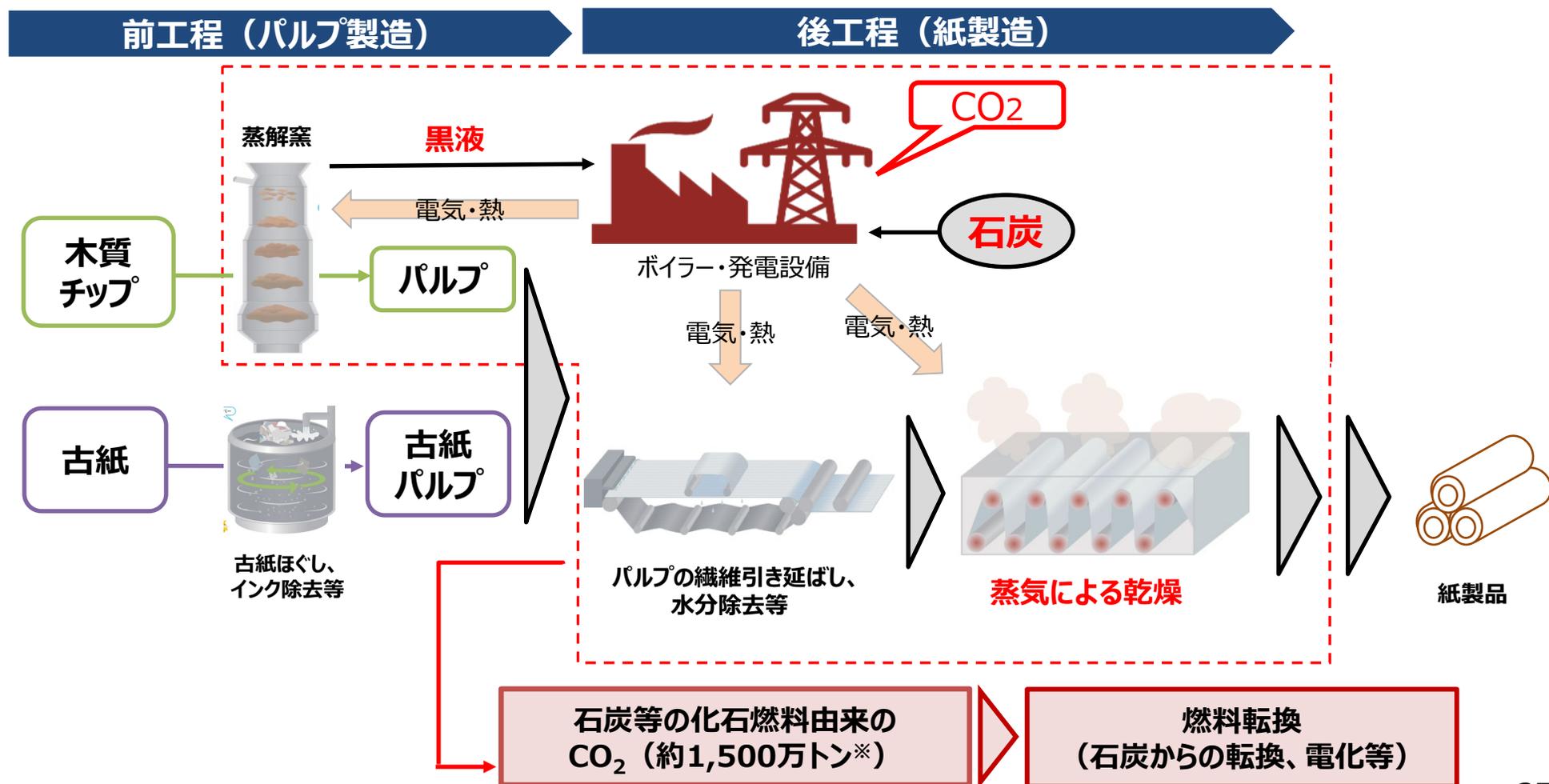
- グリーンセメント製造技術を活用した海外展開により外需を獲得し、国際競争力の維持・強化を図ると共に、当該技術の成熟度や国内の脱炭素化市場の動向を見極め、グリーンセメントの国内需要にも対応。
- 同時に、廃棄物を燃料や原料として無駄なく利用するセメント産業の重要な機能も着実に実施。



1. 素材産業の概観
2. GXの加速に向けた議論動向
- 3. 分野別投資戦略各論（紙・パルプ）**
4. 分野別投資戦略の実現に向けた予算事業

# 紙の製造工程とCO<sub>2</sub>排出

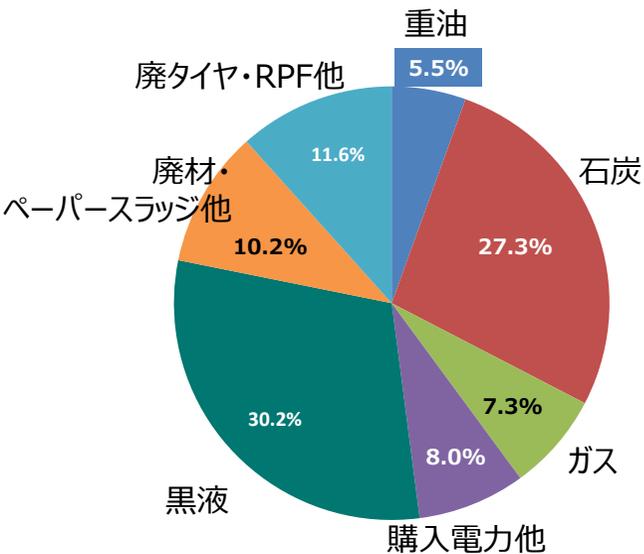
- 紙の製造工程は、木質チップと古紙を原料にパルプを作る前工程と、パルプから紙を作る後工程からなる。
- 特に、パルプを作るにあたって木材に含まれるリグニンを除去する工程や、液状化したパルプ（99%水分）を**乾燥し紙にする工程で多くの熱・電気が必要**。乾燥工程では、約150～200℃の熱を利用。高温帯の**産業用ヒートポンプ**で代替することも考えられる。



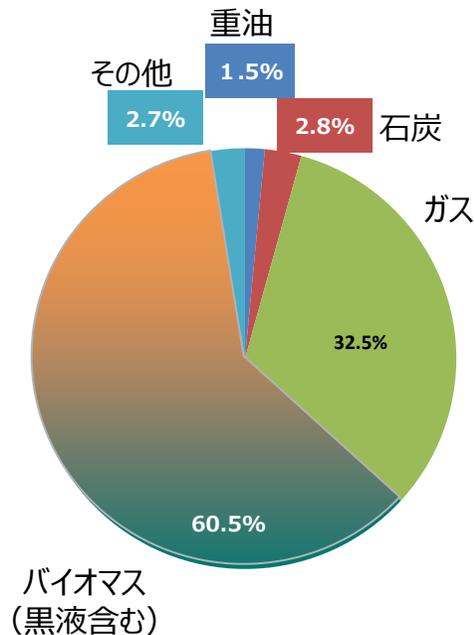
# 紙・パルプ産業のエネルギー構成

- 欧米の製紙工場は、安価で豊富な森林資源からパルプを大量に生産することで大量の黒液を得るなどバイオマス燃料を安価に入手することが可能であり、これらを最大限活用。
- 日本の製紙工場は、黒液を活用しているもののその割合は高くなく、石炭等の燃料を活用している状況。

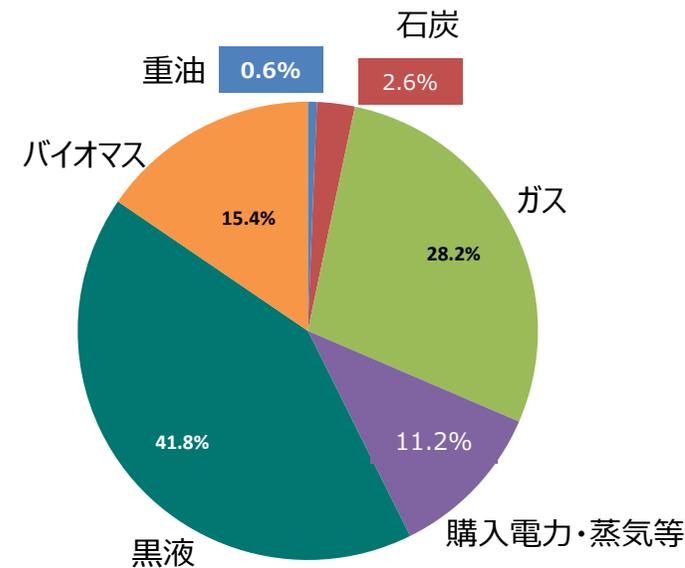
日本（2020年）



欧州（2020年）



米国（2020年）



# 今後の方向性；燃料転換及びバイオリファイナリー産業へ事業展開

- 紙パルプ産業のカーボンニュートラルの実現に向けては、
  - ①石炭火力等の燃料を「**黒液（木材からパルプを製造する際の副生物）**」等へ切り替える「**燃料転換**」
  - ②安定的に調達できるパルプを軸に、**バイオリファイナリー産業への事業展開**（セルロース製品（CNF等）、バイオエタノールなどの製造）を並行して進めることが重要。
- **紙パルプ業界が、バイオリファイナリー産業で勝ち戦となる「業界構造」に変革していくことが不可欠。** その際、**異業種と連携して、スケールメリットを獲得できる体制を構築していくことが大前提。**

## 現状：紙製造時の乾燥工程等におけるCO<sub>2</sub>排出

### ①燃料転換

(石炭からの転換（黒液・ガス）、電化等)

+

### ②バイオリファイナリー産業への事業展開

(異業種との連携)

黒液燃焼

乾燥

パルプ

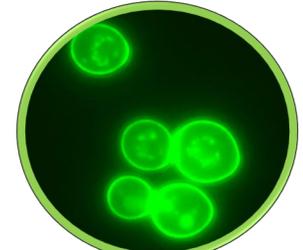
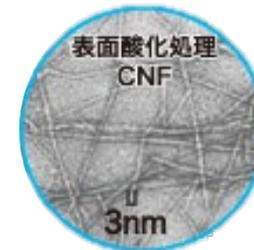
紙製品

需要減

パルプの  
用途拡大

## バイオリファイナリー産業

バイオエタノール、セルロース製品、微生物由来製品等



産業の成長と、日本全体での排出削減への貢献

# 紙パルプ領域におけるGX支援のイメージ

- ◆ 2050年カーボンニュートラルを実現するための課題は、①石炭火力等の燃料転換、②紙需要の低下に伴う過剰供給能力の適正化。
- ◆ これら課題解決に繋がるトツランナーとなる案件に対して国が支援することで、紙・パルプ業界のGX化を促し、国内における紙の安定供給を行いつつ、脱炭素化を通じたバイオファイナリー産業へ転換を図り、業界として国際競争力の強化に繋げる。

## R&D

- CNF製造・量産プロセスの技術開発
  - バイオものづくりに関する研究開発
- 等

## 既存技術を活用した脱炭素化とR&D成果の両輪によるGX技術の加速

支援優先度

政府支援あり

燃料転換  
and/or  
バイオファイナリー  
産業への転換

既存支援策の  
活用  
民間独自による  
投資

①石炭火力の燃料を黒液等へ転換（燃料転換）し、  
②バイオエタノール、セルロース製品の製造などバイオファイナリー産業への転換を図りながら、市場獲得に寄与する案件に対して支援

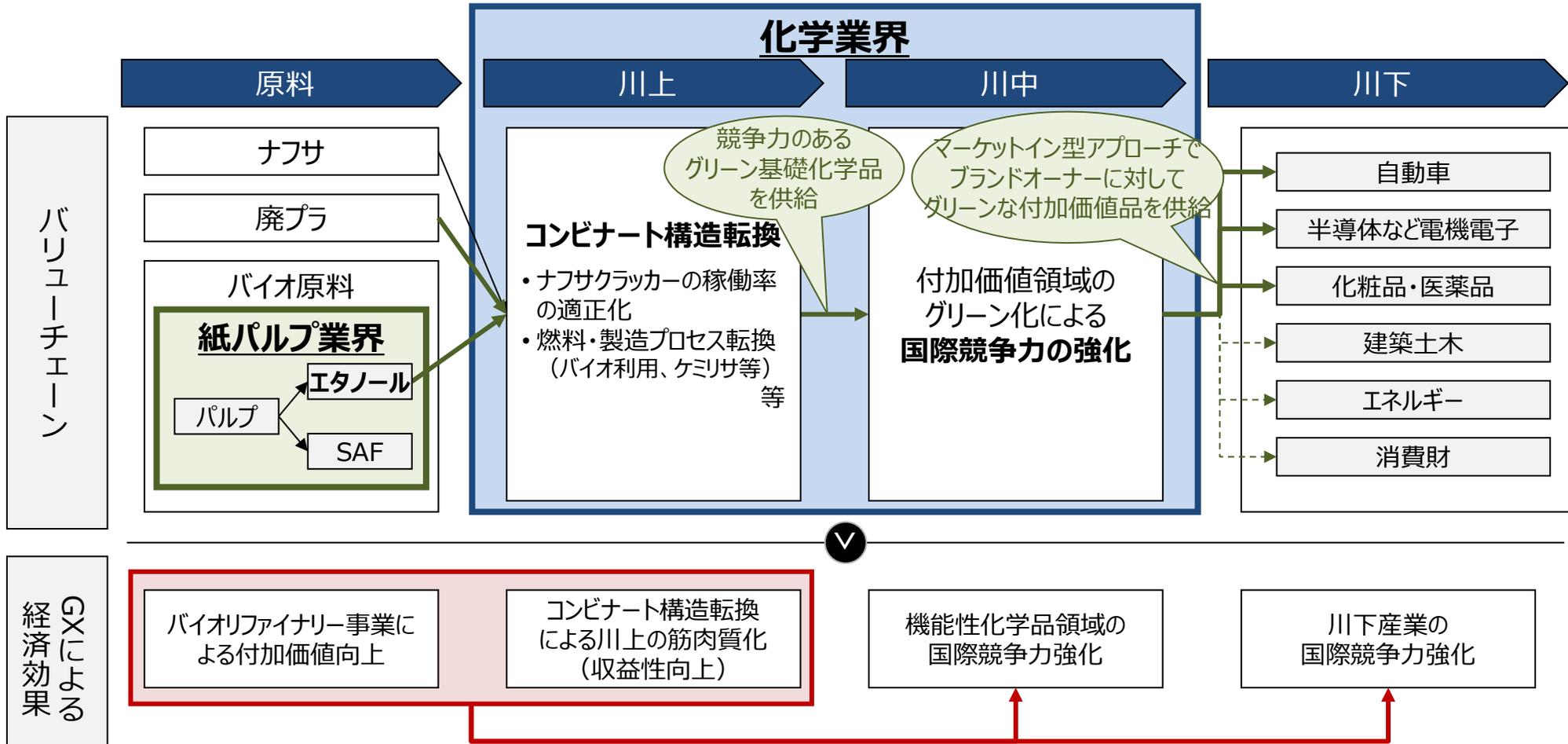
⇒バイオファイナリー産業への転換にあたっては、複数社（ユーザー企業等）で連携しスケールメリットを得ることを念頭に、業界の構造転換の礎となる案件に対して特に支援。

石炭ボイラー等をLNG転換する場合や、既存設備を省エネ型の設備に更新する取組などに対しては、省エネ補助金等の既存支援策を活用し民間投資を加速。

政府が支援する取組の成果の横展開を通じて、脱炭素化に向けた民間投資を加速

# 【再掲】 投資促進策等を通じて目指す姿 <化学・紙パルプ分野>

- GX投資を契機に、コンビナート再編とマーケットイン型の化学品の供給を更に推進するなど化学業界の構造転換を推進し、化学業界の国際競争力を底上げしていく。加えて、バイオリファイナリー事業の拡大を通じて紙パルプ業界の競争力強化を図ると共に、化学業界との連携を進め素材産業の構造転換を図る。



GXを契機とした**上流の競争力強化を皮切り**に自動車や半導体産業などを含むバリューチェーン全体の価値を向上させていく

1. 素材産業の概観
2. GXの加速に向けた議論動向
3. 分野別投資戦略各論（化学、セメント、紙・パルプ）
- 4. 分野別投資戦略の実現に向けた予算事業**

# 排出削減が困難な産業におけるエネルギー・製造プロセス転換支援事業

- 化学、紙パルプ、セメント等の排出削減が困難な産業において、自家発電設備等の燃料転換や製造プロセス転換に必要な設備投資に要する経費の一部を補助し、GXを後押しする予算事業の公募を本年9月25日から開始。

## <GXに向けた投資による競争力強化の方向性>

外需獲得を中心とする輸出型の事業においては、付加価値領域に対するグリーン化を志向し、必要となるグリーンな化学製品の供給力の確保を通じて、国際競争力の維持・強化を図る。それに向けて、既存のサプライチェーンの枠を超えて、グリーン製品を創出しやすいマーケットイン型への更なる推進につなげる。

一方、内需を中心とする事業においては、脱炭素化と国内社会インフラの維持の両立を目的として、時間軸に十分留意しながら、グリーン化と原価低減の両立を目指す。特に、内需動向を見越した事業転換や企業連携、工場の立地の適正化など、これまでの枠に捉われない企業行動を通じて、国内産業の更なる強化を目指す。

# 排出削減が困難な産業におけるエネルギー・製造プロセス転換支援事業

国庫債務負担含め総額 **4,844億円** ※令和6年度予算額 327億円（新規）

産業技術環境局

GX投資促進室

製造産業局 金属課、素材産業課

## 事業の内容

### 事業目的

2050年カーボンニュートラルに向けて、鉄、化学、紙パルプ、セメント等の排出削減が困難な産業において、エネルギー・製造プロセスの転換を図り、排出量削減及び産業競争力強化につなげることを目的とする。

### 事業概要

排出削減が困難な産業における排出量削減及び産業競争力強化につなげるため、いち早い社会実装に繋がる下記に係る設備投資等を支援する。

#### （1）製造プロセス転換事業

多くのCO2排出を伴う従来の製造プロセスから、新たな低排出な製造プロセスへ転換するため、下記に係る設備投資等を支援する。

##### ①鉄鋼

- ・従来の高炉・転炉から大幅に排出を削減する革新的な電炉への転換
- ・水素を活用した製鉄プロセスの導入

##### ②化学

- ・廃プラスチック等を活用しナフサ原料の使用量を低減するケミカルリサイクルへのプロセス転換
- ・植物等から製造され、ライフサイクルを通じた排出量が低いバイオ原料への原料転換

##### ③紙パルプ

- ・化石燃料由来製品等の代替素材となる可能性を有している木質パルプを活用したバイオリファイナリー産業への転換 等

#### （2）自家発電設備等の燃料転換事業

石炭等を燃料とする自家発電設備・ボイラー等において、大幅な排出削減に資する燃料への転換

## 事業スキーム（対象者、対象行為、補助率等）



※対象者の選定にあたっては、真に産業競争力の強化につながるよう、支援対象者に以下の趣旨の内容等を求めることとする。

- ・企業トップが変革にコミットしていること
- ・将来の自立化も見据えながら、自ら資本市場から資金を呼び込めること
- ・市場の需要家を巻き込む努力をしていること 等

## 成果目標

令和6年度から令和10年度までの5年間の事業であり、短期的には、製造プロセスを革新し排出を抑えつつ、グリーンかつ高付加価値な製品等の創出に向けた投資を促すことを目指す。最終的には、本事業による投資を呼び水とし、今後10年で官民投資8兆円、国内排出削減4千万トン以上を目指す。

# 補助事業 燃料転換・原料転換の公募要件

- 公募要件は以下の通り。
- 対象経費は、**設計費、建物等取得費、設備費、システム整備費等**。  
既存建物、設備機械装置の撤去費等は補助対象経費に含まない。

補助率		化学	紙パルプ	セメント/ガラス
燃料 転換	1/3	<p>【自家発電（蒸気ボイラ含む）】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>石炭等の化石資源を燃料の中心とする発電能力が<b>3万kW以上</b>の自家発電設備</li> <li>CO2削減率<b>50%以上</b>（エネルギー由来）</li> </ul>	NA	<p>【キルン/溶融炉】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>CO2削減率<b>50%以上</b>（エネルギー由来）</li> </ul>
	1/3	<p>【クラッカー】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>CO2削減率<b>50%以上</b>（エネルギー由来）</li> </ul>	NA	<ul style="list-style-type: none"> <li>CO2回収型セメント製造設備投資 ⇒足元GI基金で対応、2030年以降で措置想定</li> </ul>
原料 転換	1/3	<p>【ケミカル】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>生産量<b>4万トン/年以上</b></li> </ul> <p>【バイオケミカル】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>生産量<b>3万トン/年以上</b></li> </ul> <p>【CCU】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>生産量<b>4万トン/年以上</b></li> </ul>	<p>【共通】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>LCAでのCO2削減率50%以上</b>（各企業が採用するカウント手法）</li> <li><b>自らオフテイカー（ブランドオーナー、最終製品メーカー）を獲得することでSCを強靱化すると共にマーケットイン型の体制を志向すること</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CO2回収型セメント製造設備投資 ⇒足元GI基金で対応、2030年以降で措置想定</li> </ul>
構造 転換	1/2	<p>【適切な産業集積の再構成と脱炭素を進める設備投資】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>燃料転換、原料転換を行うことに加え、自ら経営効率化を図りGX投資の原資を積極的に確保し、持続的にGXを推進すること</b></li> <li>例えば、経営効率化とは、             <ol style="list-style-type: none"> <li>①コンビナート全体としてナフサクラッカーの生産能力の適正化を図ること。</li> <li>②既存の供給ラインを抜本的に強化し、地区を越えて近接地域への効率的な供給体制を構築すること、</li> <li>③現存する工場の立地の適正化を図ること、</li> </ol>                     などを通じて、生産物の競争力の強化に繋げることなどが想定される。                 </li> </ul>		

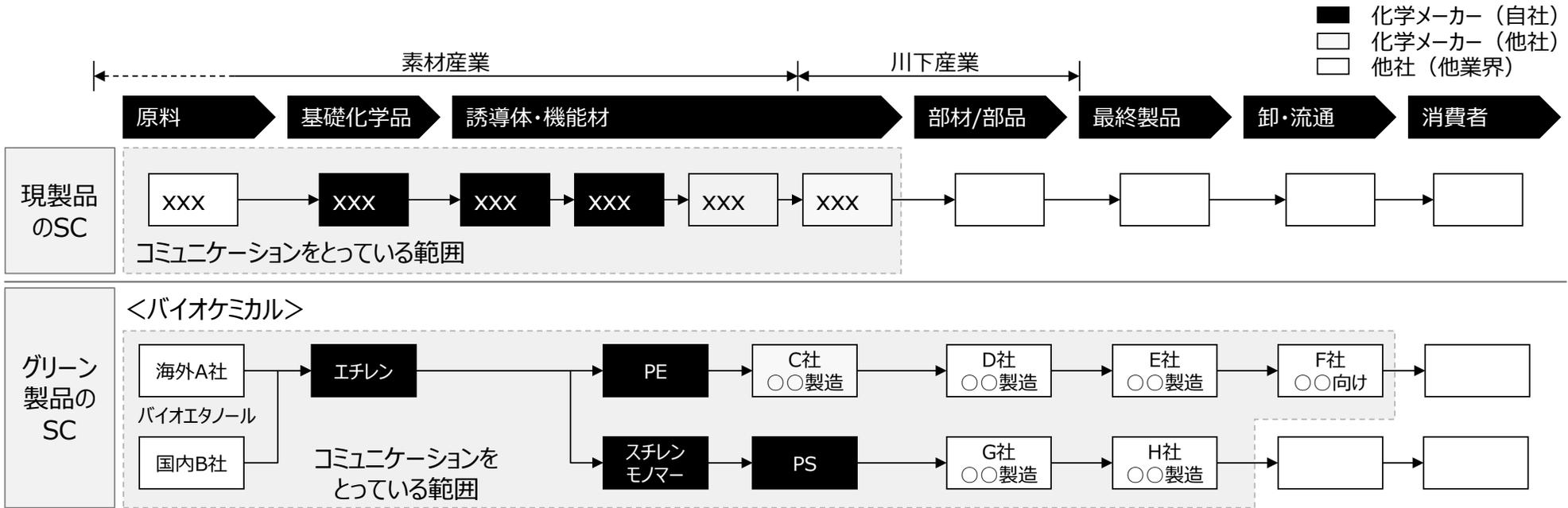
# 具体的審査内容について

- 補助後に自走するかたちでビジネスが展開されるよう、特に、グリーン化した場合の生産物のオフテイク確保に関する戦略（サプライチェーンの強靱化を含む）、原料調達計画などを重点的に審査。

事業計画	<ul style="list-style-type: none"><li>① <b>将来の産業構造</b>を見据えた<b>全社戦略</b>（<b>内需、外需のいずれを獲得</b>していくか、当該事業毎に区分のうえその打ち手を明記）</li><li>② <b>市場のターゲット</b>（<b>用途市場、想定顧客、販売量、提供製品、最終製品</b>）</li><li>③ <b>原料調達計画</b>（調達量、調達先・交渉状況、調達スケジュール）</li><li>④ プロダクトアウト型から<b>マーケットイン型の商材</b>にするための<b>サプライチェーンの強靱化</b></li><li>⑤ 商用生産開始に至る<b>投資計画</b></li></ul>
CO <sub>2</sub> 削減効果	<ul style="list-style-type: none"><li>① CO<sub>2</sub>削減量と削減率</li><li>② その導出過程</li></ul>
補助の必要性	<ul style="list-style-type: none"><li>① IRR（内部収益率）と投資回収期間（補助有り無しの比較）</li><li>② 大規模投資かどうか（総事業費／売上高、総事業費／EBITDA）</li></ul>
経営層のコミット	<ul style="list-style-type: none"><li>① 社内での事業推進体制</li><li>② 経営者等による事業への関与（例：経営者等による具体的活動方針（人材・設備・資金の投入方針など）、モニタリング、評価・報酬への反映）</li></ul>

# 公募様式（抜粋）：サプライチェーンの強靱化に向けた取組

プロダクトアウト型からマーケットイン型にするため、既存の商流からxxを強靱化



SC  
強靱化  
に向けた取組

**【課題】**

- xxx

**記載例**

- グリーン製品は顧客が限定的のため既存商流とは異なる明瞭なサプライチェーン、限定的な顧客とのサプライチェーンの構築が必要

**【実施済の取組】**

- xxx

**記載例**

**【今後の取組】**

- xxx

- 想定するブランドオーナーと直接商談し、商流を確認

# 第 7 回GX Future Seminar説明資料

# GX推進機構セミナー



---

## トランジションファイナンスの評価手法

---

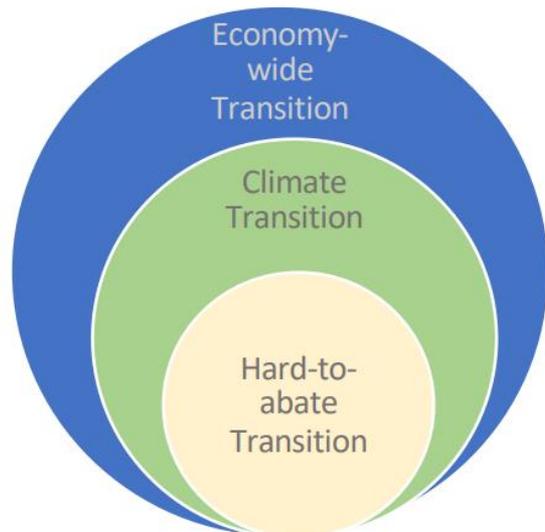
2024年11月29日

株式会社日本格付研究所  
サステナブル・ファイナンス評価本部  
梶原 敦子



Strictly Confidential

- ▶ トランジションファイナンスとは
- ▶ JCRのトランジションファイナンス評価手法
- ▶ 日本政府のCT国債・民間トランジション・ファイナンスの評価実績



## Economy-wide Transition

経済全体がパリ協定の目標及びより広い持続可能な目標(生物多様性・循環型社会)に向けて移行していくこと。  
(G20サステナブルレポート)

## Climate Transition

パリ協定及びネットゼロ達成を目指す移行。エネルギーと多排出セクターに限る。  
(OECDトランジションファイナンス・ガイダンス)

## Hard-to-abate Transition

化石燃料と多排出産業のGHG排出量削減および、より持続可能な代替策を講じる。  
(日本のロードマップ)

### Climate Transition Finance Handbook・基本指針の4要素

要素1:資金調達者のクライメート・トランジション戦略とガバナンス

要素2:ビジネスモデルにおける環境面のマテリアリティ

要素3:科学的根拠のあるクライメート・トランジション戦略(目標と経路を含む)

要素4:実施の透明性

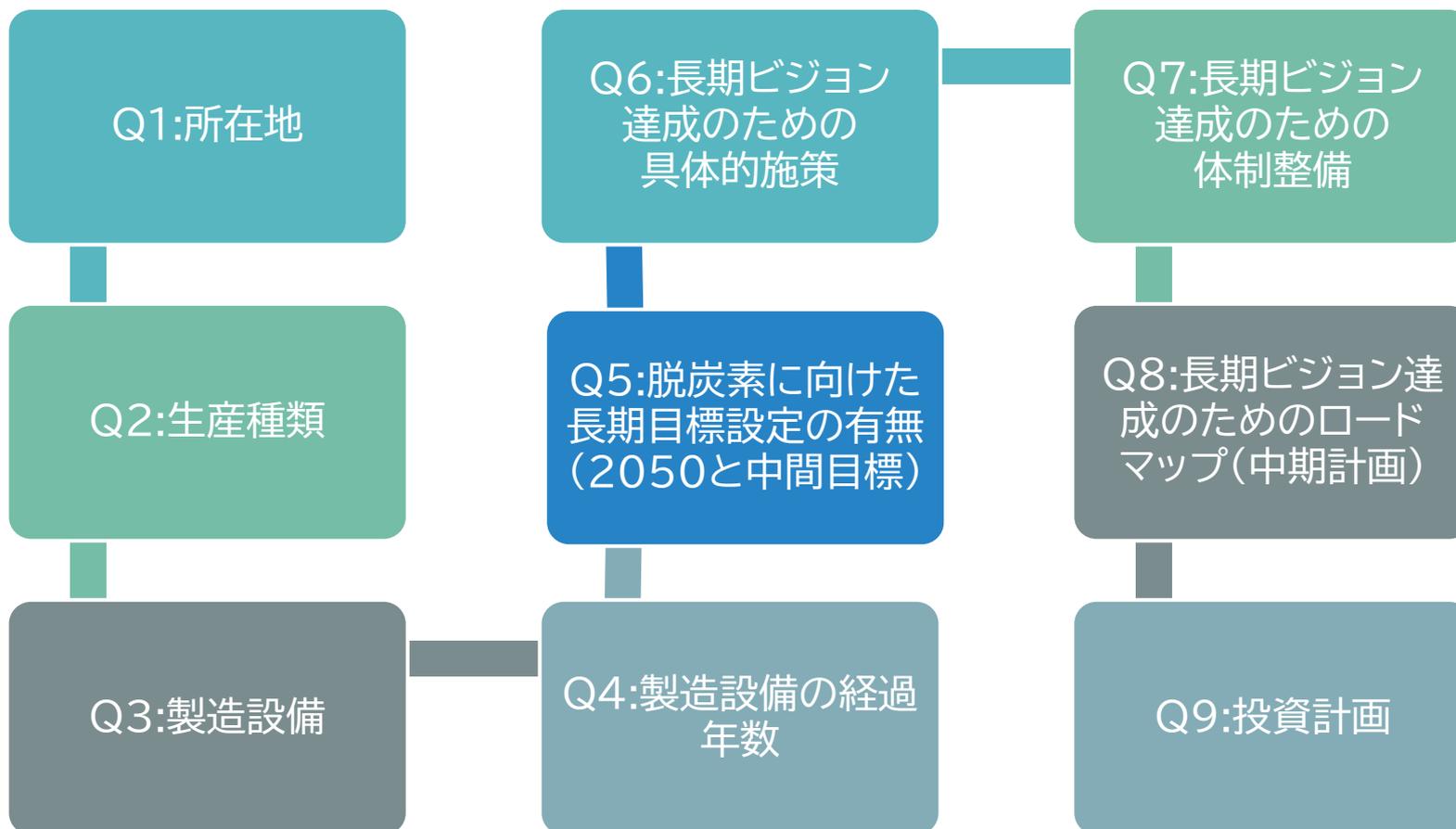
+

Green Bond/Loan原則  
原則への適合

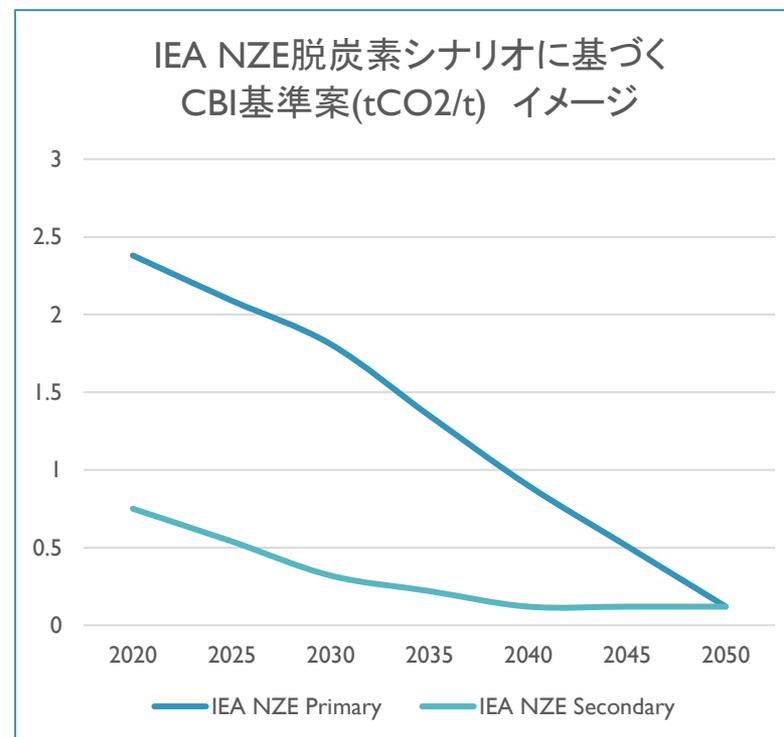
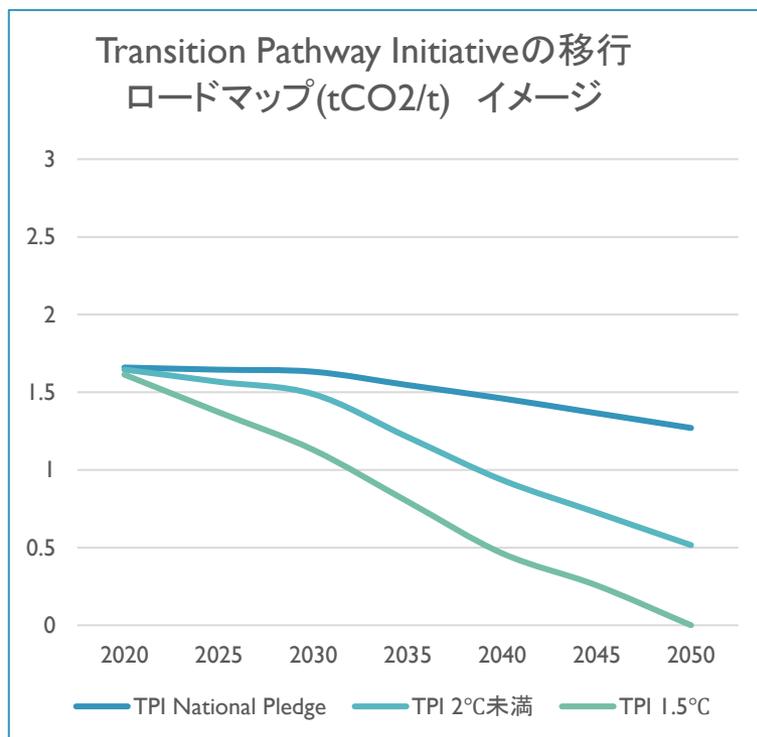
または Sustainability Linked Bond/Loan

評価対象企業の諸条件を前提として、適切なトランジション戦略が構築されているか。

脱炭素に取り組むことが、当社のビジネス戦略の中核に影響するか。



- ▶ 参照し得るシナリオ： IEA NZE, TPI, NGFS, 経産省ロードマップ等。
- ▶ パリ協定との整合(2℃未満をクリアし、1.5℃の野心的な目標設定を見据えていること)
- ▶ 確認事項1: Scope 1+2, 3の開示状況、目標設定状況
- ▶ 確認事項2: セクター別に定められた科学的根拠に基づくシナリオに対して、整合的か。
- ▶ 確認事項2: TCFDに基づくシナリオ分析による機会とリスクについて戦略にどのように織り込んでいるか。
- ▶ 確認事項3: 2050年カーボンニュートラルに加え、中間点での目標設定があるか
- ▶ 確認事項4: 目標設定を実現するためのロードマップで想定されている施策が、業界団体、経済産業省ロードマップなどで共通認識として定められたものと整合しているか。



- 中期経営計画等で、トランジション戦略を実現するための当面の投資計画を定めているか。
- 投資計画ではICP(Internal Carbon Pricing)を考慮しているか。
- 極力透明性が高いことが望まれるが、機密の部分や不確定の部分がある場合に、必ずしも開示が求められるものではない。(例えば、具体的な投資金額を記載することが競合他社との競争の阻害要因となるなど)

## 投資計画の評価の視点

- ① トランジションのロードマップと統合的な投資内容となっているか。
- ② 投資の効率性がTCFDにおけるリスク分析などを踏まえて検討されているか。
- ③ 金額が含まれる必要は必ずしもないものの、投資の時系列がある程度示されているか。

## 投資計画のイメージ

再エネ導入  
300億円

省エネ機器への更新（次期中計分500億円、その後も継続投資）

カーボンオフセット 200億円

2024

2026

2028

2030

Q: 資金使途が脱炭素に資すること。(原則としてグリーンボンド原則に例示されている分類であること、ただし、例示であってそれ以外もありうる。)

Q: 化石燃料にロックインした技術ではないこと。

Q: 省エネルギーに資する技術である場合、30%以上の削減率が目安。

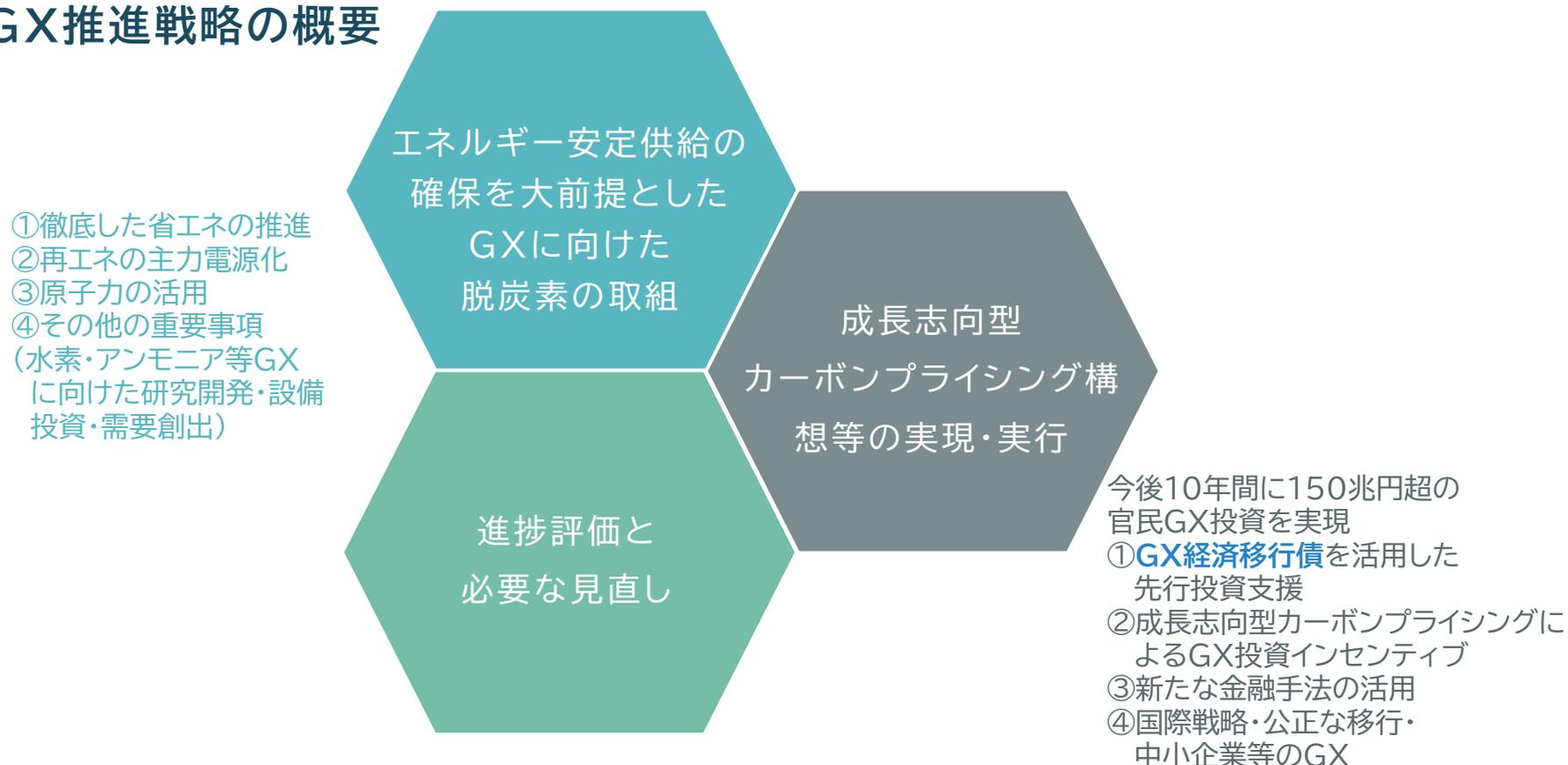
Q: R&D費用も資金使途とし得るが、償還期間が到来するまでに、商用化のための実証水準(TRL 6)に達する目標設定がなされていることが望ましい。

Q: Scope 1, 2, 3のいずれに資する技術なのか、脱炭素移行ロードマップと投資計画における位置づけが明らかである。

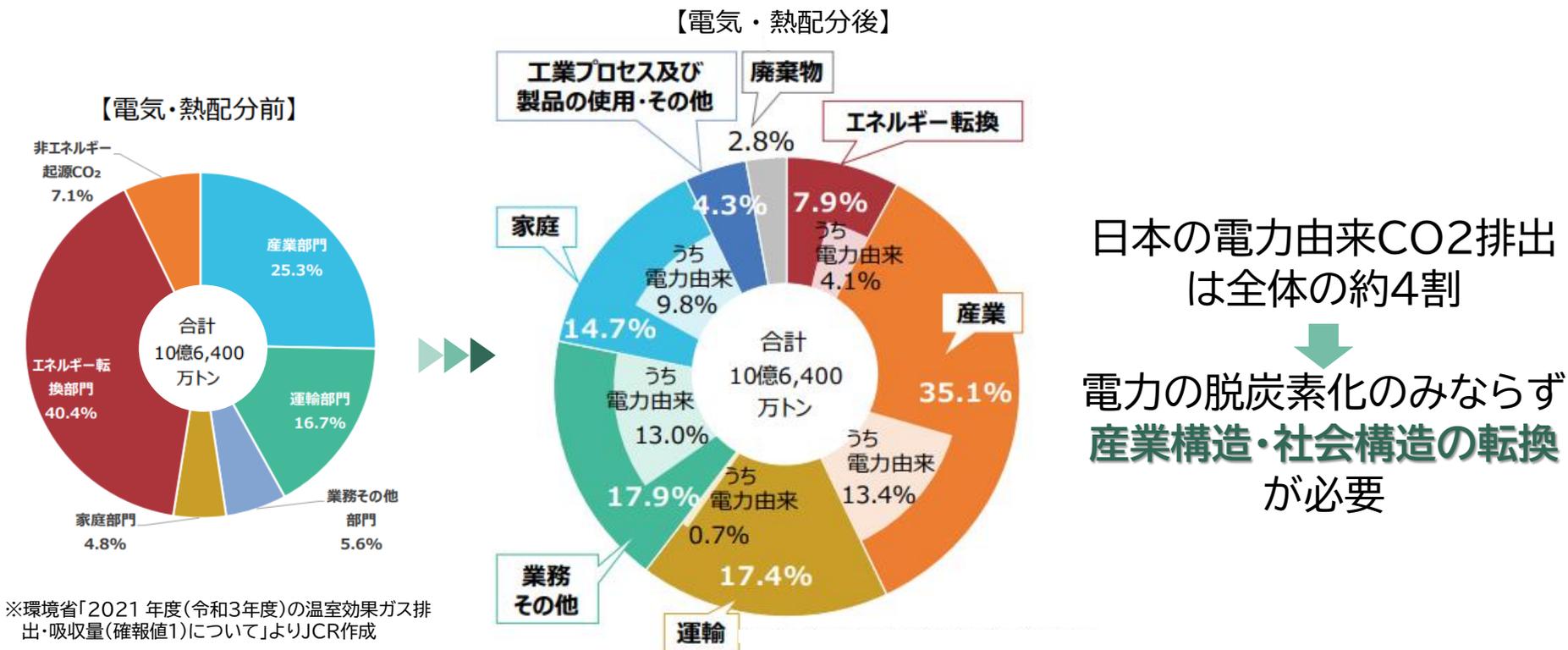
Q: トランジション計画、および施策は、ローカルコンテキストによって適格性が変わりうる。

- 日本政府は、地球温暖化対策推進法において、**2050年カーボンニュートラル**を目指すこと、そのために必要な施策を講じることを明らかにしている。
- また、2021年に改定された地球温暖化対策計画では、パリ協定で合意された目標に整合する形で**2030年度目標(2013年度比46%の削減、さらに50%への高みを目指す)**を設定し、排出源別に2013年度対比2030年度の削減目標を設定している。
- 上記の目標に向けた具体的施策をGX推進戦略においてとりまとめている。

## GX推進戦略の概要



- GXの取り組み～産業構造・社会構造をクリーンエネルギー中心へ転換  
脱炭素分野の需要・市場創出により、日本の産業競争力を再強化
- 経済財政運営と改革の基本方針2023において、新しい資本主義において必要性を認識。  
GX戦略の推進による脱炭素社会の実現は日本の持続可能な社会経済発展に重要。



※環境省「2021年度(令和3年度)の温室効果ガス排出・吸収量(確報値1)について」よりJCR作成

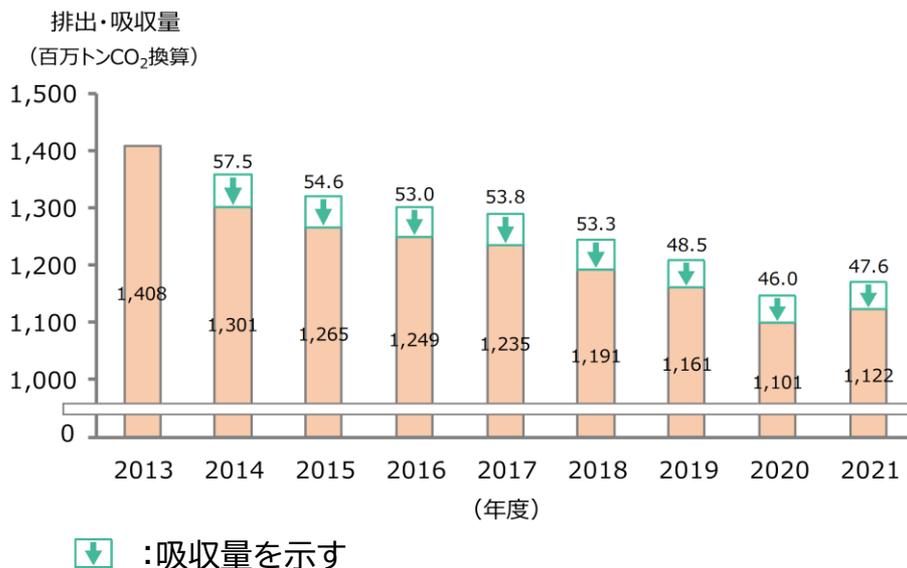
### ---用語---

エネルギー転換部門: 輸入・生産されたエネルギー源をより使いやすい形態に転換する工程。発電、石油精製、コークス類製造、都市ガスの自家消費など。

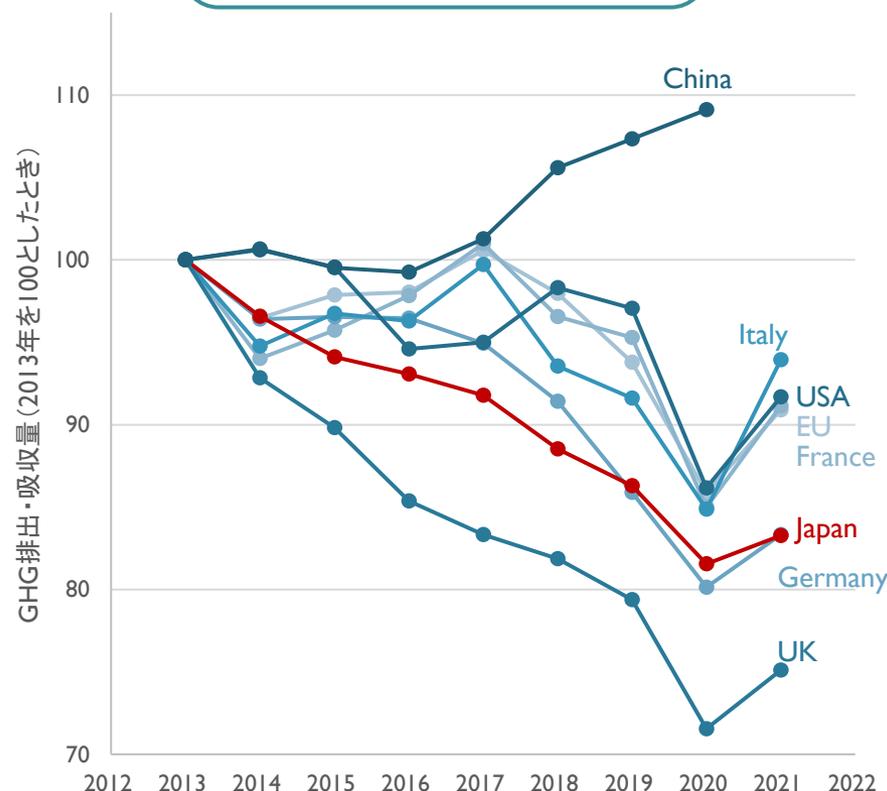
電気・熱配分: 電気事業者の発電に伴うCO<sub>2</sub>排出量と、熱供給事業者の熱発生に伴うCO<sub>2</sub>排出量を、電力・熱の消費量に応じて産業、運輸、業務その他、及び家庭部門に配分すること

- 日本のGHG排出量削減目標(Scope1,2,3)は、国際社会で合意された科学的根拠のある目標である **パリ協定の目標設定(気温上昇を2℃より十分低く抑える)に整合的。**
- Scope3にあたる日本全体の排出量については、排出源別または部門別の排出総量が地球温暖化対策計画で開示されているほか、2030年度目標と施策が具体的技術検討を踏まえ、詳細に設定された計画となっている。

## 日本のGHG排出量の推移



## 各国との比較



※環境省 国内外の最近の動向について(報告)、右図:UNFCC(中国のみmacro trends)のデータよりJCR作成

- 日本政府は、GX推進戦略において、今後10年間で官民合わせて総額150兆円の投資を決定している。
- 投資総額150兆円のうち20兆円について、GX経済移行債による投資促進策としての実行を想定している。
- 今後10年間の具体的な「分野別投資戦略(道行き)」を開示している。

今後10年間の政府支援額 イメージ

**約20兆円規模**

非化石エネルギーの推進	約6~8兆円	イメージ 水素・アンモニアの需要拡大支援 再エネなど新技術の研究開発 など
需給一体での産業構造転換・抜本的な省エネの推進	約9~12兆円	イメージ 製造業の構造改革・収益性向上を実現する省エネ・原/燃料転換 抜本的な省エネを実現する全国規模の国内需要対策 新技術の研究開発 など
資源循環・炭素固定技術など	約2~4兆円	イメージ 新技術の研究開発・社会実装 など



今後10年間の官民投資額全体

**150兆円超**

約60兆円~	再生可能エネルギーの大量導入 原子力(革新炉等の研究開発) 水素・アンモニア 等
約80兆円~	製造業の省エネ・燃料転換 (例.鉄鋼・化学・セメント・紙・自動車) 脱炭素目的のデジタル投資 蓄電池産業の確立 船舶・航空機産業の構造転換 次世代自動車 住宅・建築物 等
約10兆円~	資源循環産業 バイオものづくり CCS 等

- 本フレームワークにおける資金使途は、日本のGXに資する施策としてGX推進戦略に定められた分野から、同戦略に定められた基本的な条件をクリアする事業に対する研究開発資金及び/または補助金プログラム等として設定。
- 本件は、調達に係る手続き、管理プロセス等を定めているグリーンボンド原則の4原則も満たしている（資金使途については次項以降）。

本フレームワークにおける調達資金の使途選定は、GX経済移行債の先行投資支援の基本的な考え方を踏まえた投資促進策の「基本条件」を満たすものを資金使途としている。

上記の原則に加え、産業競争力強化・経済成長に係るA～Cの要件と、排出削減に係る①～③の要件の双方について、それぞれ一つずつを満たす類型に適合する事業を支援対象候補として、優先順位付けを行う。

## 資金使途選定における「基本条件」

- I. 民間のみでは投資判断が真に困難な事業
- II. GX達成に不可欠な産業競争力強化・経済成長・排出削減に貢献するもの
- III. 企業投資・需要側の行動を変える規制・制度面との一体性
- IV. 国内の人的・物的投資拡大につながるもの

### 産業競争力強化・経済成長

- A** 技術革新性または事業革新性があり、外需獲得や内需拡大を見据えた成長投資  
or
- B** 高度な技術で、化石原燃料・エネルギーの削減と収益性向上（統合・再編やマークアップ等）の双方に資する成長投資  
or
- C** 全国規模の市場が想定される主要物品の導入初期の国内需要対策（供給側の投資も伴うもの）



### 排出削減

- ① 技術革新を通じて、将来の国内の削減に貢献する研究開発投資  
or
- ② 技術的に削減効果が高く、直接的に国内の排出削減に資する設備投資等  
or
- ③ 全国規模で需要があり、高い削減効果が長期に及ぶ主要物品の導入初期の国内需要対策

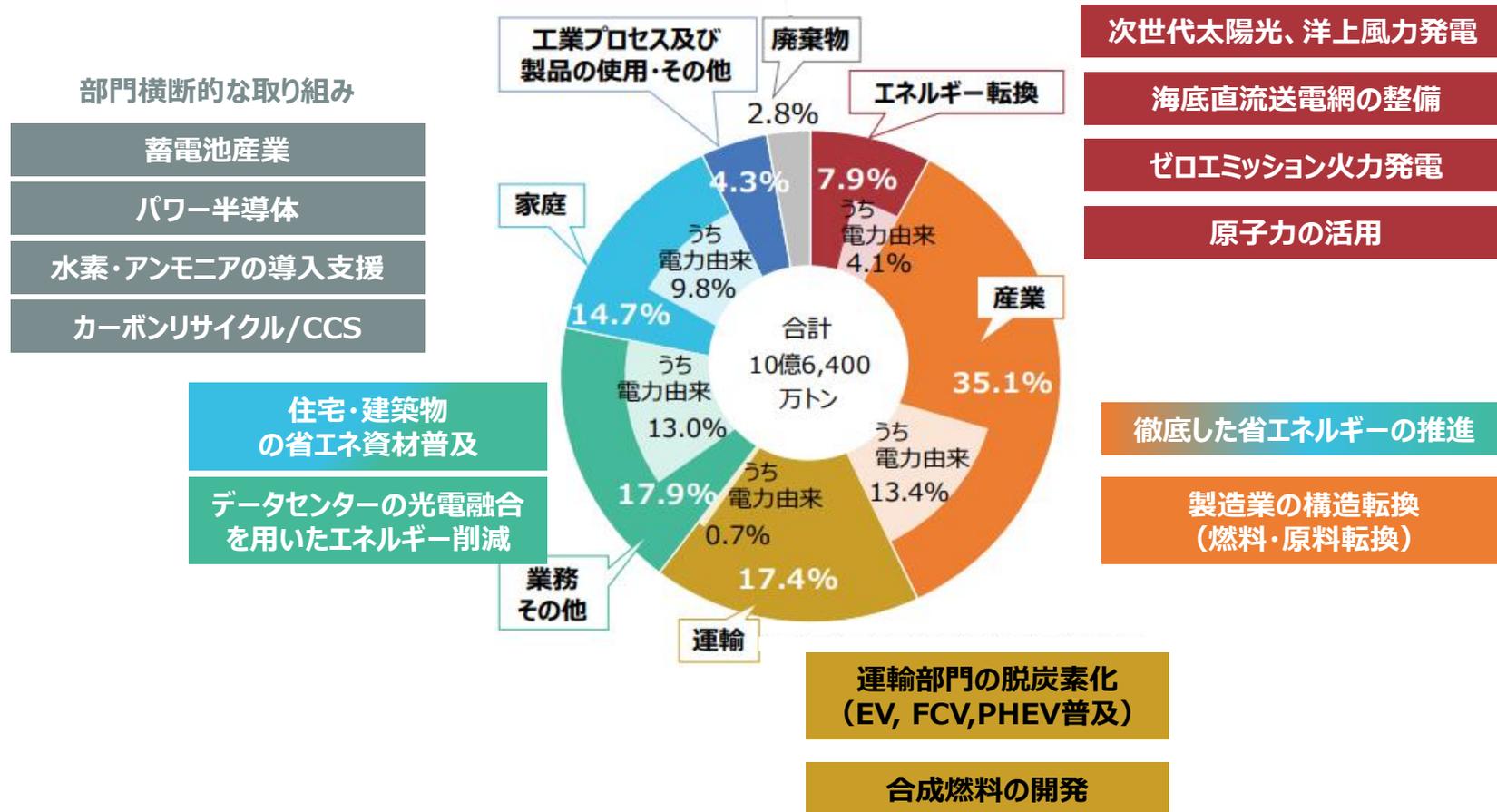
# 日本経済移行国債 資金使途一覧

- 資金使途は、2050年カーボンニュートラル及び2030年度の46%削減(2013年度対比)の実現に向けた、国が主体の取組のうち、現時点で整理が進められている主要な経済活動であり、これらは今後GX関連の取組の進捗等と共に更新される予定である。
- 資金使途は、グリーンカテゴリー毎に6つに大分類され、それぞれ適格クライテリアによって中分類される。

大分類(グリーンカテゴリー)	中分類 適格クライテリア	代表的な資金使途(適格事業)	大分類(グリーンカテゴリー)	中分類 適格クライテリア	代表的な資金使途(適格事業)
1 エネルギー効率 	徹底した省エネルギーの推進	・省エネ機器の普及	4 クリーンな運輸 	運輸部門のGX	・次世代自動車の車両導入の支援
	住宅・建築物	・省エネ住宅・建築物の新築や省エネ改修に対する支援		・2030年代までの次世代航空機の実証機開発、ゼロエミッション船等の普及	
	脱炭素目的のデジタル投資	・省エネ性能の高い半導体光電融合技術等の開発・投資促進		インフラ(再掲)	・脱炭素に資する都市・まちづくり
	蓄電池産業	・蓄電池・部素材の製造工場への投資		製造業の構造転換(燃料・原料転換)	・水素還元製鉄等の革新的技術の開発・導入
2 再生可能エネルギー 	再生可能エネルギーの主力電源化	・浮体式洋上風力 ・次世代型太陽電池(ペロブスカイト)	5 環境適応製品、環境に配慮した生産技術及びプロセス 	水素・アンモニアの導入促進	・サプライチェーンの国内外での構築
	インフラ	・脱炭素に資する都市・地域づくり		カーボンリサイクル/CCS	・余剰再生可能エネルギーからの水素製造・利用双方への研究開発・導入支援
	原子力の活用	・新たな安全メカニズムを組み込んだ次世代革新炉		食料・農林水産業	・農林漁業における脱炭素化
3 低炭素・脱炭素エネルギー 	カーボンニュートラルの実現に向けた電力・ガス市場の整備	・ゼロエミッション火力への推進 ・海底直流送電等の整備	6 生物自然資源及び土地利用に係る持続可能な管理、サーキュラーエコノミー 	資源循環	・プラスチック、金属、持続可能な航空燃料(SAF)等の資源循環加速のための投資

- ・ クライメート・トランジション・ファイナンス・フレームワークにおける資金使途は、下図の通り各分野の脱炭素化に資する。

【電気・熱配分後】



※環境省「2021年度（令和3年度）の温室効果ガス排出・吸収量（確報値1）について」よりJCR作成

# JCRのトランジションファイナンス評価実績

発行体	セクター	公表日	資金使途/KPI・SPT
日本政策投資銀行	Enabler (金融機関)	2024年7月(FW)	DBJ が貸付を行うトランジション・ローン、トランジション・リンク・ローン
住友生命保険	Enabler (金融機関)	2024年3月(FW)	住友生命保険が実施するトランジションファイナンス・トランジションリンクローン・フレームワークの策定
関西電力	電力	2024年3月(FW) 2024年6月(FW)	再エネ、原子力、ゼロカーボン火力、水素、送配電、電化 等 事業活動及びサプライチェーン全体のGHG削減(KPI)
日本国	ソブリン	2023年11月(FW) 2024年2月(債券) 2024年5月、7月(債券)	GX 推進戦略に定められた基本的な条件をクリアする事業に対する研究開発資金及び/または補助金プログラム 等
マツダ	自動車	2024年1月(FW)	BEV、PHEV、HVの開発・設備投資、自社工場のCN化
JFE HD	鉄鋼	2024年1月(FW) 2022年1月(FW)	超革新製鉄プロセス、低他素製鉄プロセスへの転換 省エネ・高効率化等に関する取り組み 等
ENEOS HD	石油・エネルギー	2023年12月(FW) 2022年5月(FW)	2030年度までに当社グループにおけるScope1,2のネットCO2排出量を2013年度比46%削減
川崎重工業	重工業	2023年11月(FW)	水素サプライチェーン、水素ガスタービン・エンジン 等 2030 年国内グループ会社 Net Zero 等
岩谷産業	ガス	2023年11月(FW)	水素サプライチェーン、グリーンLPガス 等
三菱マテリアル	非鉄金属	2023年11月(FW)	2030年度までにScope1+2におけるGHG排出量を45%削減(2020年比) 等

# JCRのトランジションファイナンス評価実績

発行体	評価の種類	公表日	資金使途/KPI・SPT
IHI	重工業	2023年9月(FW)	アンモニアバリューチェーン、SAF、航空機の電動化、次世代原子力 等 Scope1+2のGHG排出量を2030年に50%削減(2019年度比)
中国電力	電力	2023年4月(FW) 2022年7月(FW)	再エネ、原子力、火力(非効率火力の休廃止、IGCC、IGFC、CCUS、アンモニア)、送配電 等 2030年度の小売電気事業におけるCO2排出量を2013年度比半減
太平洋セメント	セメント	2023年3月(FW)	SPT1:2030年度までにサプライチェーンにおけるCO2排出原単位を2000年度比20%削減 SPT2:2030年度までに国内のCO2排出量を2000年度比40%削減
日本航空	空運	2023年3月(FW)	省燃費機材への更新 2030年度にGHG総排出量(Scope1)を2019年度比90%未満等
周南パワー	電力	2022年9月(FW)	バイオマスの調達、プラックペレットの導入、アンモニアの導入、調達
JX金属	非鉄金属	2022年6月(FW、ローン)	2030年度までCO2排出量(Scope1, 2)の2018年度比50%削減維持 等
住友化学	化学	2022年2月(FW)	石油からLNG火力発電所への燃料転換(将来的に水素に転換予定)
商船三井	海運	2021年9月(ローン)	LNG燃料内航フェリー
川崎汽船	海運	2021年9月(FW) 2021年3月(ローン)	次世代型環境対応 LNG燃料自動車専用船(CCSの船上設置など想定) 2030年までの2008年比▲50%の削減目標を線形補間し各年度目標を設定

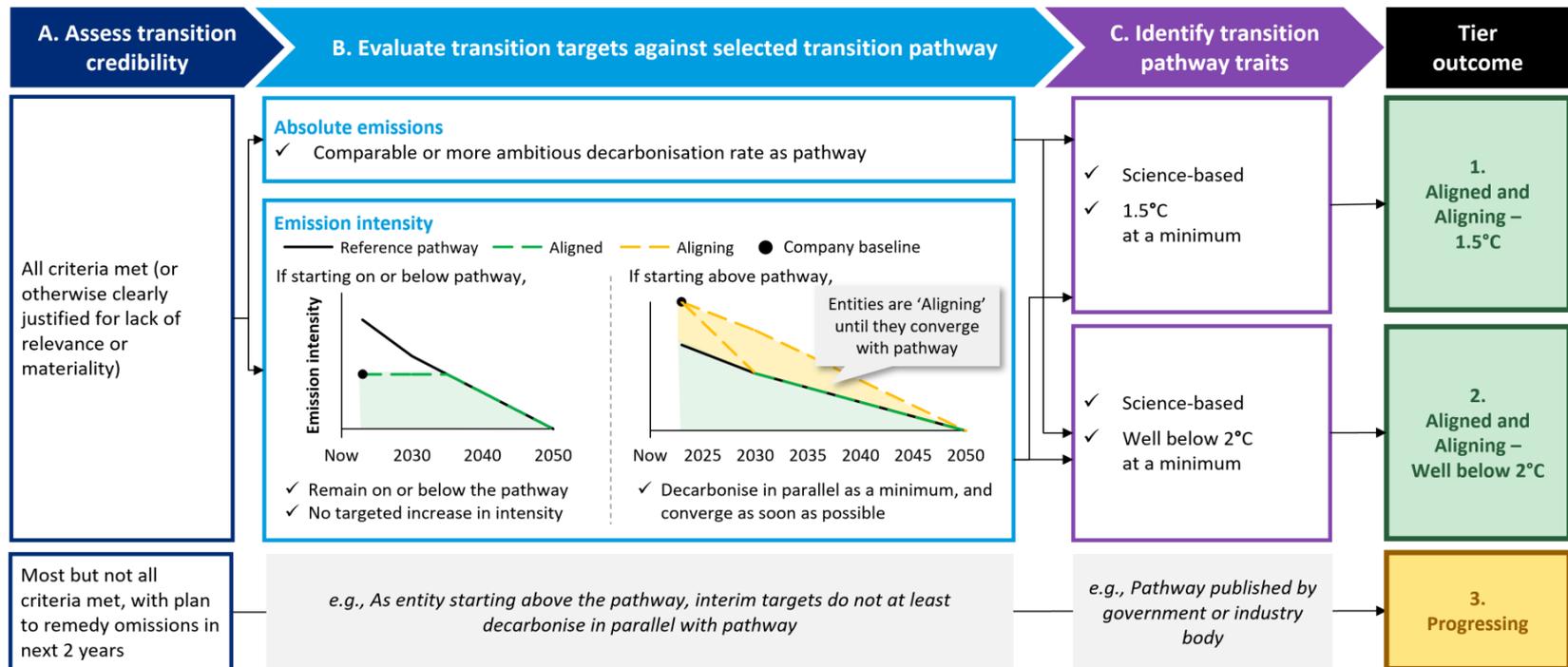
## ▶ EU Recommendations on Transition Finance

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32023H1425>

## ▶ ASEAN Transition Finance Guidance v.2 Oct. 2024

<https://www.theacmf.org/sustainable-finance/publications/asean-transition-finance-guidance-v2>

Exhibit 24: Differentiating criteria of transition tiers<sup>81</sup>



## ▶ U.K. Transition Finance Market Review Oct. 17, 2024

- ✓ トランジションファイナンスは、金融の安定及び公正な移行を考慮しつつネットゼロに到達するために世界中で必要な手段だ。
- ✓ 英国は、トランジションファイナンスのハブとなるという野心を持っている。このため、英国政府は、独立したTransition Finance Market Review (TFMR) を設立し、トランジションファイナンス市場拡大のための障壁と解決策について調査を開始した。

<https://edge.sitecorecloud.io/allenoverlylp1-aoshearmanwe0db-production-ecf3/media/project/aoshearman/pdf-downloads/insights/2024/10/inside-the-tfmr.pdf>

## ▶ Singapore Announcement in COP29

シンガポールはCOP28で1. エネルギートランジション、グリーン投資、産業構造転換を進めるため、**Financing Asia's Transition Partnership, or FAST-P**を提案した。

FAST-Pはブレンディッドファイナンスイニシアティブで、50億USDをアジアのグリーン、トランジション事業に供与する目標を掲げた。24年11月には、5億ドルをさらに拠出することを表明。

- ▶ Case Studies on Transition Finance and Decarbonization Contribution Methodologies（2024年9月）
- ▶ トランジションファイナンス事例：18金融機関・機関投資家
- ▶ 脱炭素貢献量試算事例：6機関投資家

## アジアにおける動き

- ▶ マレーシア May Bankが経産省のロードマップを参照したフレームワーク
- ▶ タイ GHG排出量削減目標とEV導入率をKPIとしたSLBを発行
- ▶ AZECを通して、各国のトランジションロードマップ策定の動き
- ▶ インドネシア 石炭火力発電所の全廃時期を15年前倒し（再エネの急速な導入と廃炉費用をトランジションファイナンスで賄う可能性があるのか。）

## 問合せ先

株式会社日本格付研究所

サステナブル・ファイナンス評価本部

サステナブルファイナンス評価本部長

梶原 敦子

[kaiiwara@jcra.com](mailto:kaiiwara@jcra.com)

03-3544-7016

### ご留意事項

本文書に記載された情報は、JCRが、発行体および正確で信頼すべき情報源から入手し独自に作成したものです。ただし、当該情報には、人為的、機械的、またはその他の事由による誤りが存在する可能性があります。したがって、JCRは、明示的であると黙示的であるとを問わず、当該情報の正確性、結果、的確性、適時性、完全性、市場性、特定の目的への適合性について、一切表明保証するものではなく、また、JCRは、当該情報の誤り、遺漏、または当該情報を使用した結果について、一切責任を負いません。JCRは、いかなる状況においても、当該情報のあらゆる使用から生じうる、機会損失、金銭的損失を含むあらゆる種類の、特別損害、間接損害、付随的損害、派生的損害について、契約責任、不法行為責任、無過失責任その他責任原因のいかんを問わず、また、当該損害が予見可能であると予見不可能であるとを問わず、一切責任を負いません。JCRグリーンボンド評価は、評価の対象であるグリーンボンドにかかる各種のリスク（信用リスク、価格変動リスク、市場流動性リスク、価格変動リスク等）について、何ら意見を表明するものではありません。また、JCRグリーンボンド評価はJCRの現時点での総合的な意見の表明であって、事実の表明ではなく、リスクの判断や個別の債券、コマーシャルペーパー等の購入、売却、保有の意思決定に関して何らの推奨をするものでもありません。JCRグリーンボンド評価は、情報の変更、情報の不足その他の事由により変更、中断、または撤回されることがあります。本文書に係る一切の権利は、JCRが保有しています。本文書の一部または全部を問わず、JCRに無断で複製、翻案、改変等を行うことは禁じられています。

# 日本生命トランジション・ファイナンス実践要領について

2024年11月29日

日本生命保険相互会社  
責任投融資推進室  
宮本 泰俊

# トランジション・ファイナンス実践要領のリリース

## ➤ ネットゼロへの移行（トランジション）に向けた課題

- ✓ 適切なトランジション・ファイナンスの定義が定まってない  
— 事業会社からも悩みの声
- ✓ トランジション・ファイナンスへの取組みが、金融機関の“financed emission”の一時的増加をもたらす

## ➤ 2024.6.11

「日本生命トランジション・ファイナンス実践要領」  
をリリース（日本語版、英語版同時）

1

**科学的根拠に基づき**具体的な評価の基準  
や手法を**信頼性と透明性を担保する形で**明  
示し、**定量的具体性を完備**

- ✓ トランジション適格となった投融資は、ポートフォリオGHG管理の対象外とする。
- ✓ 他金融機関・事業会社にも活用してもらい、トランジション・ファイナンス市場の健全な拡大に貢献



# 実践要領の基本理念・運用原則

## 基本理念：

トランジション・ファイナンスとは、1.5℃目標を目指すパリ協定と整合する企業取組に対する投融資である

➤ 基本理念を基に、以下の項目を軸に実践要領を策定

1 企業の長期計画が、パリ協定と整合的な脱炭素パスウェイ（以下、Parisパスウェイ）に沿っていること

2 技術単体の可否ではなく、企業の長期計画・戦略を評価することで、企業の活動全般を機関投資家の立場から後押しすることを志向

3 長期計画を評価することから、将来の不確実性を踏まえて、モニタリング・対話を通じて、計画変更などに柔軟に対応していくこと

➤ 運用原則として、以下の5要素を設定

Parisパスウェイ  
との整合

技術面での  
中立性

モニタリング  
・対話

Do No  
Significant  
Harm ※1  
(DNSH)

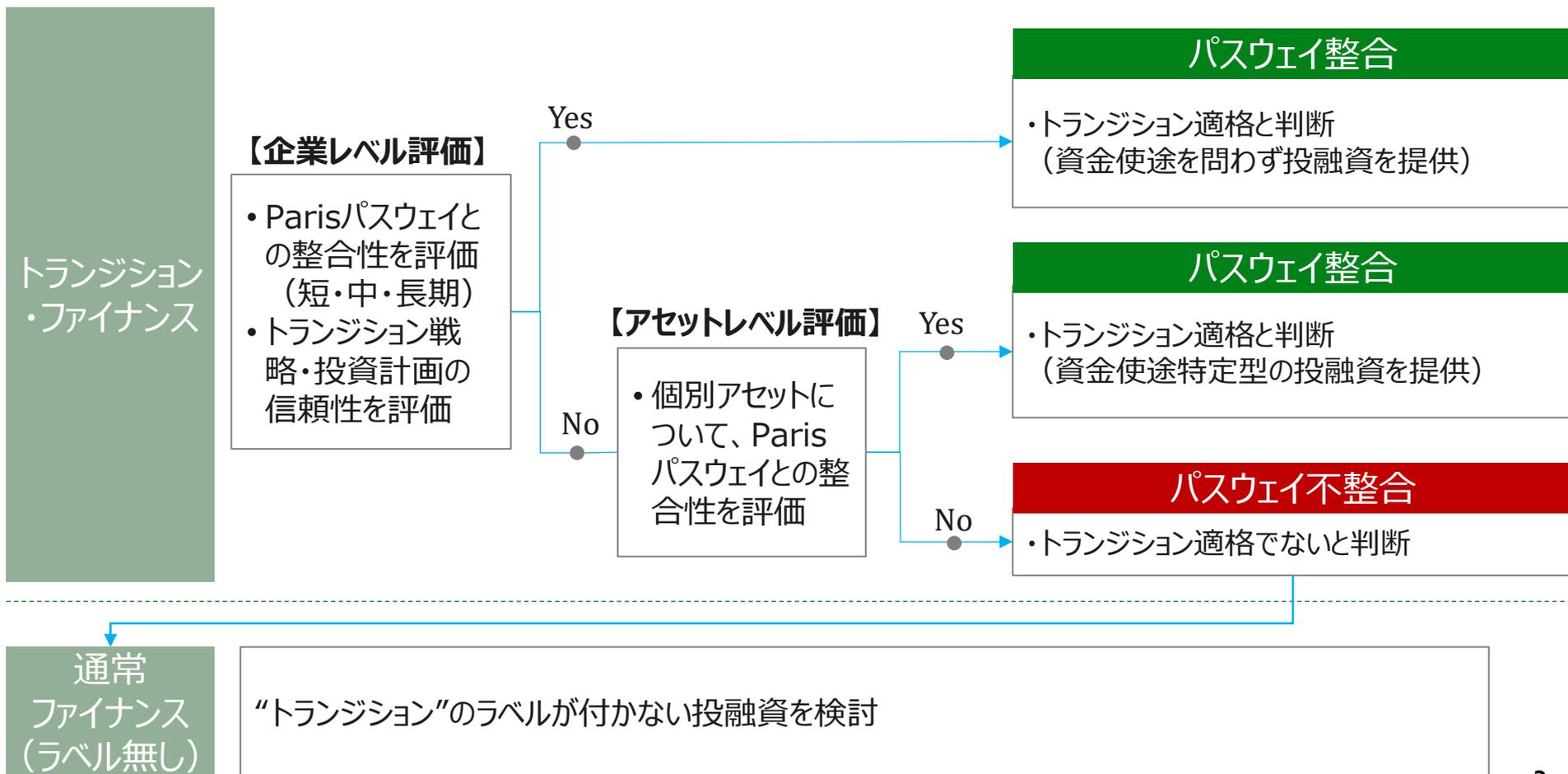
公正な移行※2  
(ジャスト・  
トランジション)

※1 環境への悪影響を最小限に抑えることを目指し、開発や活動を行う際に最大限の配慮が必要であること

※2 脱炭素に向けた急速な事業構造変革の過程で、雇用面を中心に大きな不利益を被る人々に対する公正な配慮または支援を伴う形での移行

# 評価方法の全体像

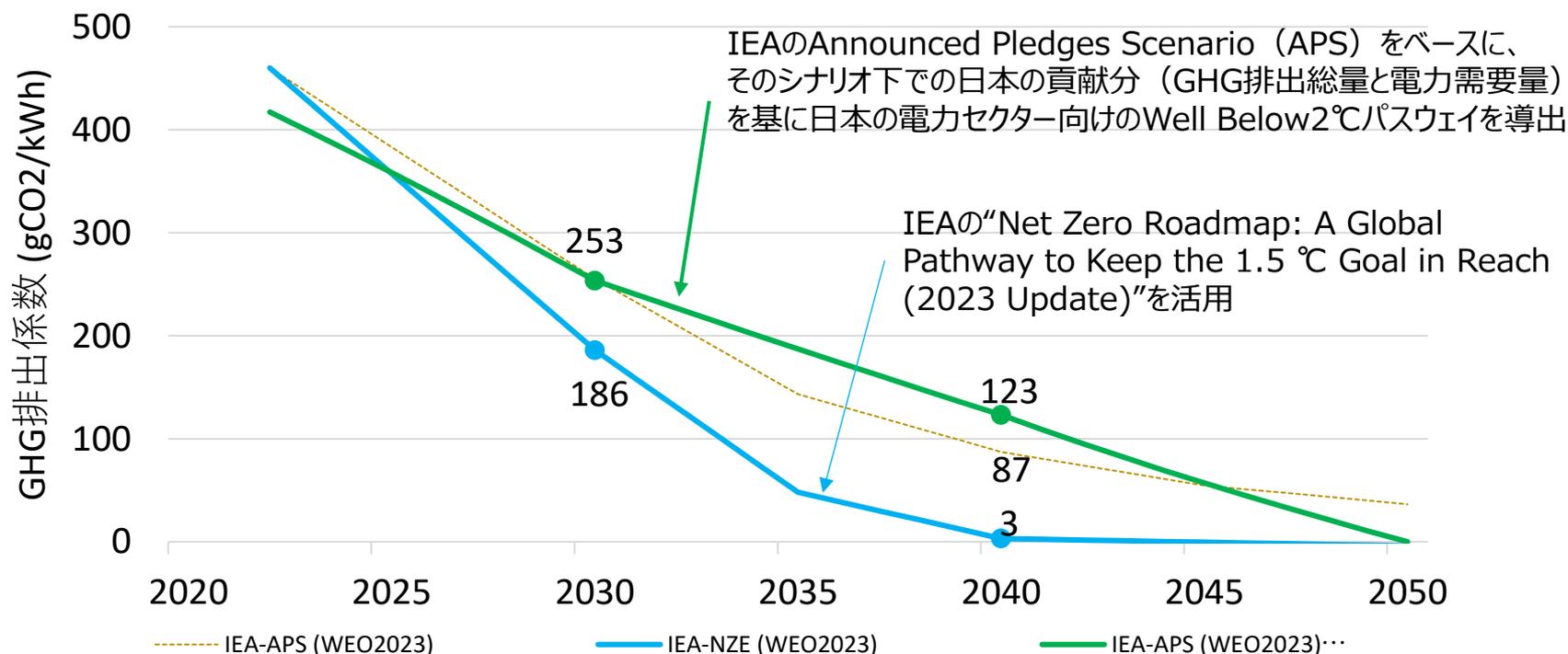
- まずは、企業レベル評価で短期・中期・長期の視点でトランジション適格性を判断。  
企業レベルで整合しない場合は、アセットレベル評価で資金用途特定型の投融資として適格性を判断。



# Parisパスウェイ（電力セクター）

- 産業革命前からの世界の平均気温上昇を2℃より十分低く保ち、1.5℃に抑える努力を追求するパリ協定に整合する「1.5℃パスウェイ」と「Well Below2℃パスウェイ」を用いる。
- 1.5℃パスウェイはIEA-NZEで示されたGHG排出係数を活用。Well Below2℃パスウェイは、IEA-APSをベースに、日本の貢献分（GHG排出総量と電力需要量）から対応するGHG排出係数を導出。

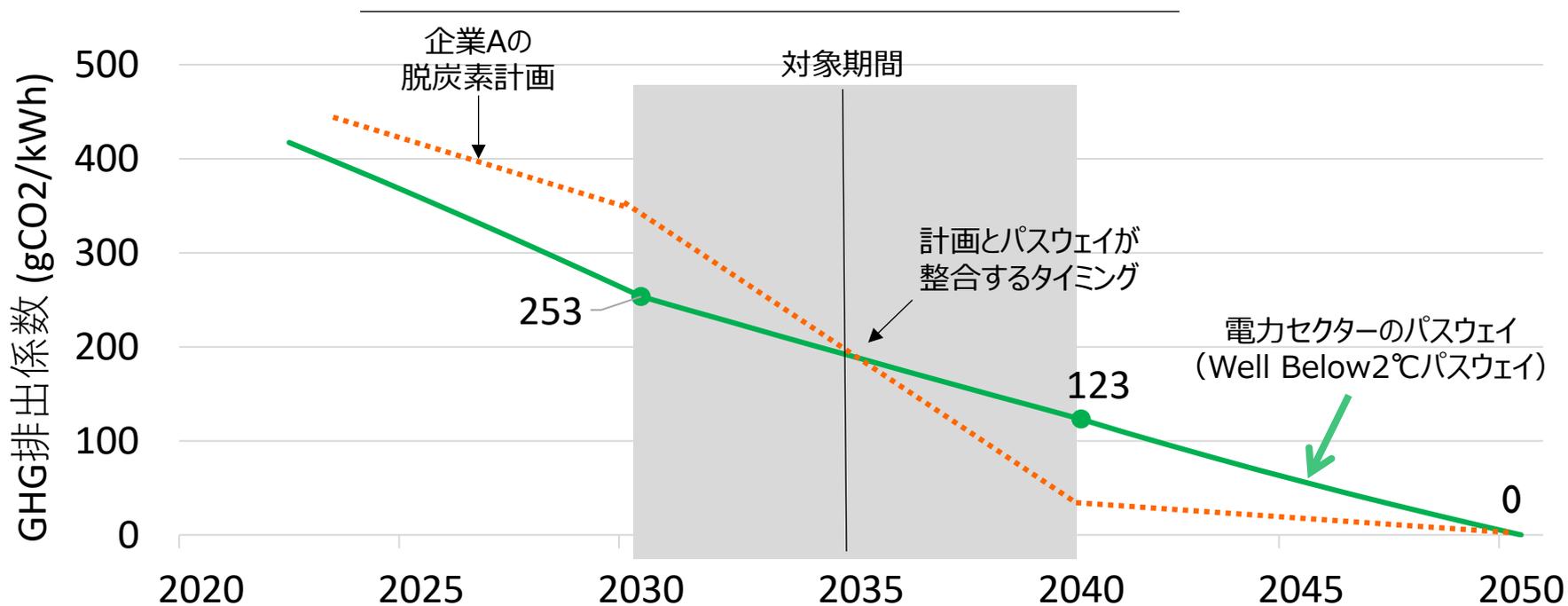
日本の電力セクター向けパスウェイ



# 企業レベル評価（例；電力セクター）

- 企業レベル評価では、企業の脱炭素計画とパスウェイの整合性を、短期・中期・長期の視点で評価。
- 計画における累計GHG排出量が、パスウェイで示されている排出量の総量を下回る場合は、カーボンバジェット（積分）の概念を踏まえて、一定の柔軟性を確保し、トランジション適格と判断。

パスウェイとの整合性評価の一例

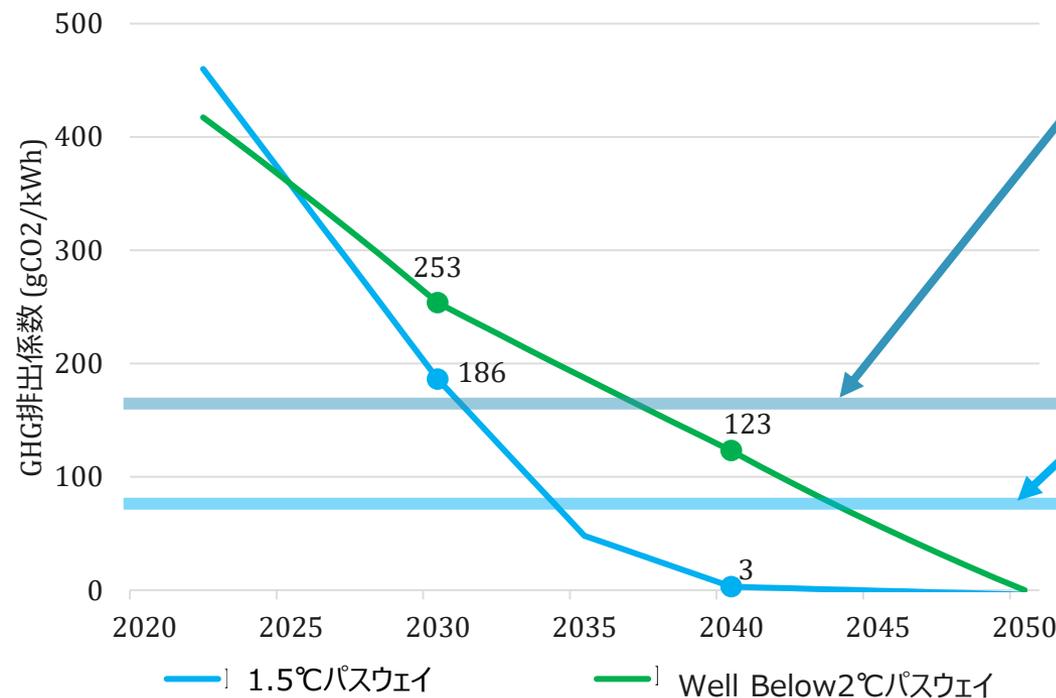


# アセットレベル評価（電力セクター）

- アセットレベル評価では、個別アセットの計画とパスウェイの整合性に関して、該当アセットの期間平均排出係数が、パスウェイの期間平均排出係数（閾値）を下回れば、トランジション適格と判断。

電力セクター向けパスウェイ

トランジション適格性判断の閾値



## ● Well Below 2°Cパスウェイの閾値

期間	閾値 (期間平均GHG 排出係数)
2024-50年	169 gCO2/kWh
2025-50年	161 gCO2/kWh
2026-50年	153 gCO2/kWh
2027-50年	145 gCO2/kWh

## ● 1.5°Cパスウェイの閾値

期間	閾値 (期間平均GHG 排出係数)
2024-50年	97 gCO2/kWh
2025-50年	86 gCO2/kWh
2026-50年	75 gCO2/kWh
2027-50年	65 gCO2/kWh

# ケーススタディ：アセットレベル評価（電力セクター）

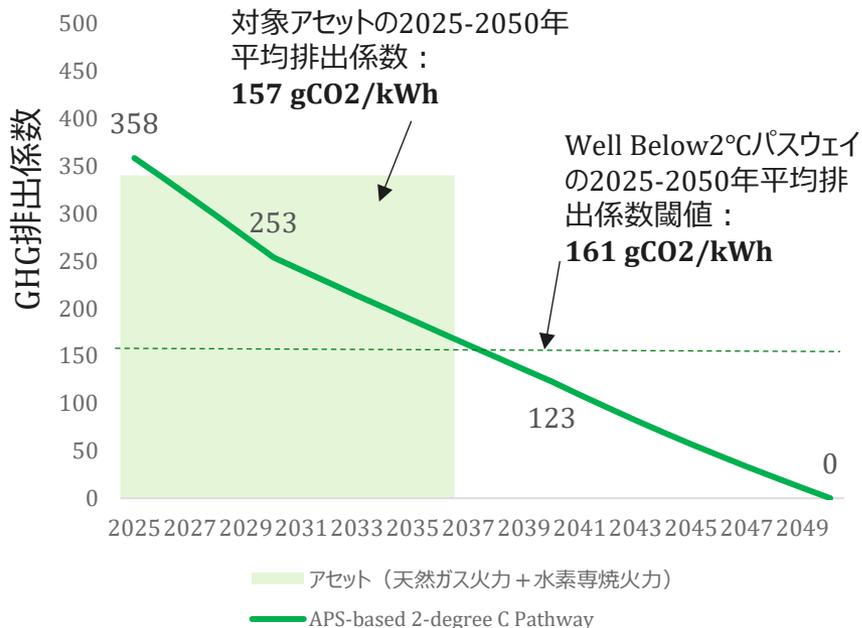
## 計画内容

- ・高効率ガス火力発電所の新設資金として、100億円の融資打診あり。2025年の竣工を予定。
- ・新設火力発電の仕様は340gCO<sub>2</sub>/kWhの高効率ガス火力発電となるが、2037年には水素専焼火力発電（ゼロエミッション）に設備を更新する計画。

### GHG削減計画とパスウェイ

### アセットレベル評価

(gCO<sub>2</sub>/kWh)



### ●新設火力発電所の平均GHG排出係数について評価

- ・新設予定の高効率ガス火力のGHG排出係数は「340gCO<sub>2</sub>/kWh」であり、この状態では、Well Below 2°Cパスウェイの閾値「161gCO<sub>2</sub>/kWh」（2025年～2050年までの期間平均値）を大きく上回る

⇒**パスウェイ不整合（計画量>パスウェイ）**

- ・しかしながら、この計画では将来の設備更新で、2037年に水素専焼(0 gCO<sub>2</sub>/kWh)へのリプレースを計画。当該更新計画を踏まえた、2025年～2050年までの平均GHG排出係数は「157gCO<sub>2</sub>/kWh」となり、Well Below 2°Cパスウェイの閾値「161gCO<sub>2</sub>/kWh」を下回る

⇒**パスウェイ整合（計画量<パスウェイ）**

➡ **トランジション適格と判断**

# GHG排出削減計画の信頼性評価

## 1. トランジション具体戦略

- GHG排出削減計画とトランジション具体戦略との整合性
- 新規性の高い技術に関する、開発・導入ロードマップの合理性
- トランジション具体戦略の前提となる外部環境認識の妥当性
- 地球環境・社会環境への配慮

## 2. 投資計画

- トランジション具体戦略の裏付けとなる投資計画の妥当性
- 財務収支面からの投資計画の実行可能性

## 3. ガバナンス体制

- トランジション具体戦略や計画の立案・推進への役員層の関わり、各階層の役割と責任の明確化
- トランジション具体戦略の定期的なレビューやリスク管理の体制

## 4. 進捗確認（定期的な対話）

- 当初計画と実情の差異および回帰可能性

# まとめ

1 具体基準を**信頼性と透明性を担保する形で**明示しており、**定量的具体性を完備**

⇒パリ協定に整合する科学的根拠に基づき国際的に信頼性のあるパスウェイとの整合性を評価

2 **個別技術の対象可否（タクソミー）のみでトランジション適格性を判断しない**

⇒個別アセットに関する評価の前に、企業全体のGHG排出削減計画を評価

3 当要領を発信していくことで、**トランジション・ファイナンス市場の健全な拡大に貢献**

⇒パスウェイで評価する仕組みは、他の国やセクターへも展開することができ、広く活用可能

## CBI(Climate Bonds Initiative)からのコメント

- ・日本生命のトランジション・ファイナンス実践要領（フレームワーク）は、投資家のトランジションについての理解を促し、企業に向けたガイダンスを提供する点から非常に有用だ。
- ・このフレームワークが1.5℃パスウェイに沿ったトランジションの必要性を重視している点を特に歓迎している。
- ・1.5℃パスウェイを実現するためには、日本のエネルギー基本計画見直しにおける野心の向上など、具体的な施策として明らかにし、実施すべきことがまだ多くある。
- ・本フレームワークがそうした取り組みの促進につながることを期待しており、日本生命の取り組みはそのような観点からも称賛に値するものであり、これを大いに歓迎する。

*Sean Kidney*