

総合資源エネルギー調査会 基本政策分科会

日本経済団体連合会副会長
日本化学工業協会副会長
越智 仁

2021年 2月 24日

エネルギー基本計画に対する 経団連の考え方

2021年 2月 24日

一般社団法人 **日本経済団体連合会**

エネルギー政策に対する経団連の基本的な考え方

- わが国のエネルギー政策は、**S+3E**（安全性の確保を大前提とする、安定供給、経済効率性、環境性のバランス確保）を基礎としたうえで、**脱炭素化・分散化・デジタル化（3D）のトレンドを掴んだエネルギー・電力システムの構築**を図るものとするべき。
- 次期エネルギー基本計画においては、**中長期的なエネルギー・電力システムの将来像と、その実現に向けた政策方針を具体的に示していくことが求められる。**

エネルギー政策の基本 = **S+3E**

世界のエネルギー・電力システムが向かう方向性 = **3D**



+



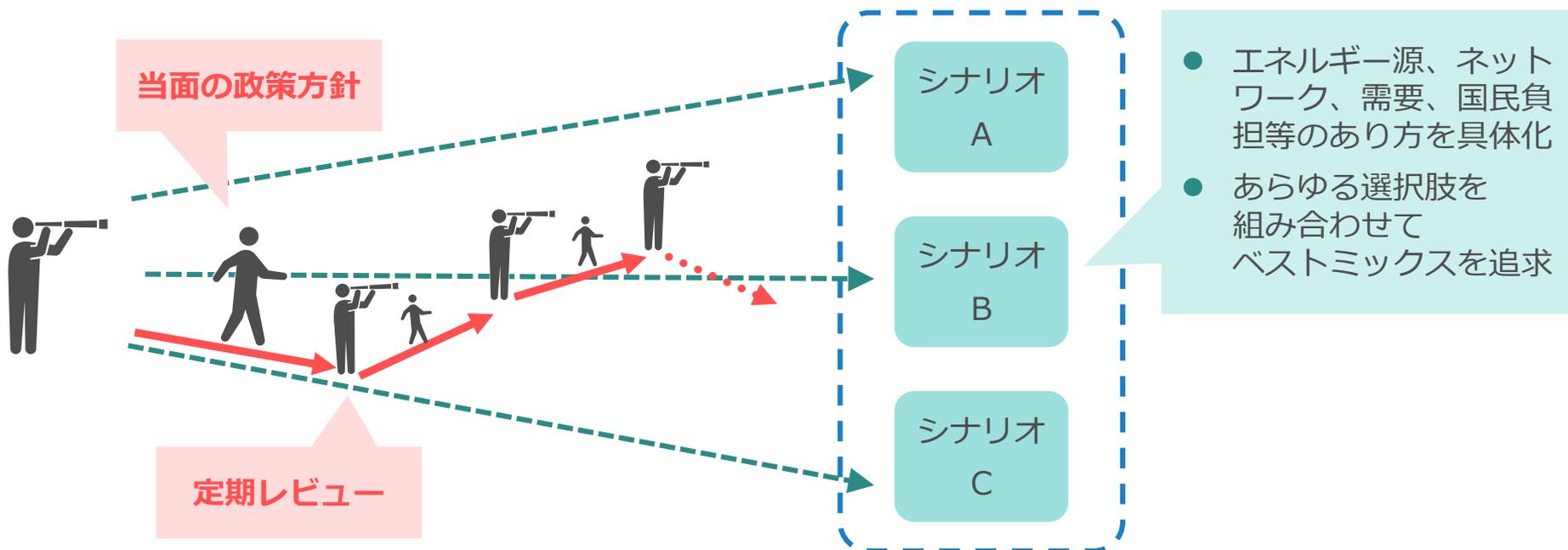
S+3Eの確保

S+3Eの高度化、3Dへ

2050年カーボンニュートラルに向けた考え方

2050年目標の位置づけについて

- 昨年10月の菅総理による「2050年カーボンニュートラル」宣言は、わが国が気候変動問題の解決に真摯に取り組む方針を内外に示す**英断であり、経済界として高く評価**。
- 2050年に向けては社会情勢や技術動向の不確実性があることから、カーボンニュートラルを、**目指すべき方向性・ビジョンと位置づけ、複線シナリオを描くことが重要**。
- これまでの基本政策分科会の議論において、同様の方針が示されたことを評価。**幅を持った将来像を示し、数年ごとにレビューしながら進んでいくべき**。



カーボンニュートラル実現の方策

- 脱炭素社会の実現には、エネルギーの需要と供給の両面から、抜本的な構造転換を図っていく必要。足元、エネルギー消費の4分の3は非電力、熱需要であることを踏まえれば、全体観を持った対策が重要。
- ①エネルギー需要の電化と電源の脱炭素化、②産業向け熱需要等の水素化、③なお排出されるCO2の固定・再利用が基本となる。

1

エネルギー需要の電化 × 電源の脱炭素化

- 家庭やオフィスの電化
- 自動車のEV化 等
- 再エネ主力電源化
- 次世代蓄電池の開発
- 原子力の活用 等

2

エネルギー需要の水素化 × 安価な水素の大量供給

- 産業向け熱需要の水素化
- 自動車のFCV化 等
- 再エネ水電解による水素製造
- 高温ガス炉による水素製造
- 輸送船による大量輸送 等

3

それでも排出が避けられないCO2の固定・再利用

- 人工光合成、機能性化学品・合成燃料等の製造
- CO2分離回収・輸送・再利用のサプライチェーン確立 等

2050年の電源構成に対する考え方

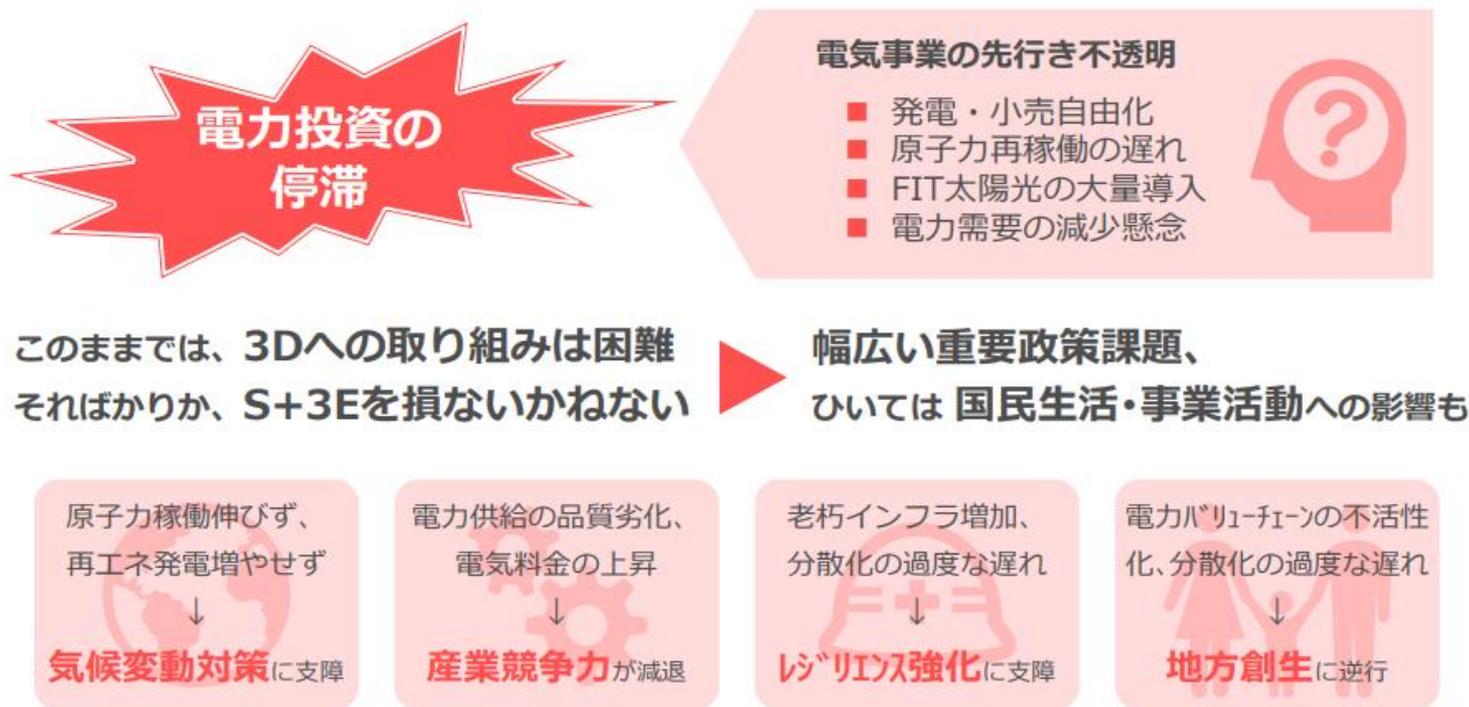
- 2050年に向けて、**S + 3 Eのバランスを新たな次元で確保することが不可欠**。次期エネルギー基本計画においては、**全ての電源を選択肢から排除しない**姿勢を明確にすべき。再エネ比率を引き上げつつ、火力の脱炭素化や原子力を組み合わせる中で、技術開発・低コスト化の状況（イノベーションの進捗の程度）を見極めつつ、**ベストミックスを模索**していく必要。
 - 2050年カーボンニュートラル実現に向けては、再エネ、原子力、化石+CCUS、水素・アンモニア、いずれも難しい課題に直面。**あらゆる電源に対して政策を総動員**すべき。
 - とりわけ、**原子力**は確立した脱炭素電源であり、**将来に向けた重要な選択肢**。2050年において然るべき水準を維持することを見据えれば、**政策方針へのリプレース・新增設の盛り込み**が不可欠。

基本政策分科会で整理された電源ごとの方向性・参考値

			参考値	
確立した脱炭素の電源	再エネ	<ul style="list-style-type: none"> 2050年における主力電源として引き続き最大限の導入を目指す。 	約5～6割	
	原子力	<ul style="list-style-type: none"> 確立した脱炭素電源として、安全性を大前提に一定規模の活用を目指す。 	約3～4割	
イノベーションが必要な電源	火力	化石 + CCUS	<ul style="list-style-type: none"> CCUS /カーボンリサイクルの実装に向け、技術や適地の開発、用途拡大、コスト低減などに今から取組み、一定規模の活用を目指す。 	約3～4割
		水素・アンモニア	<ul style="list-style-type: none"> 産業・運輸需要との競合も踏まえつつ、カーボンフリー電源として一定規模の活用を目指す。 	約1割前後

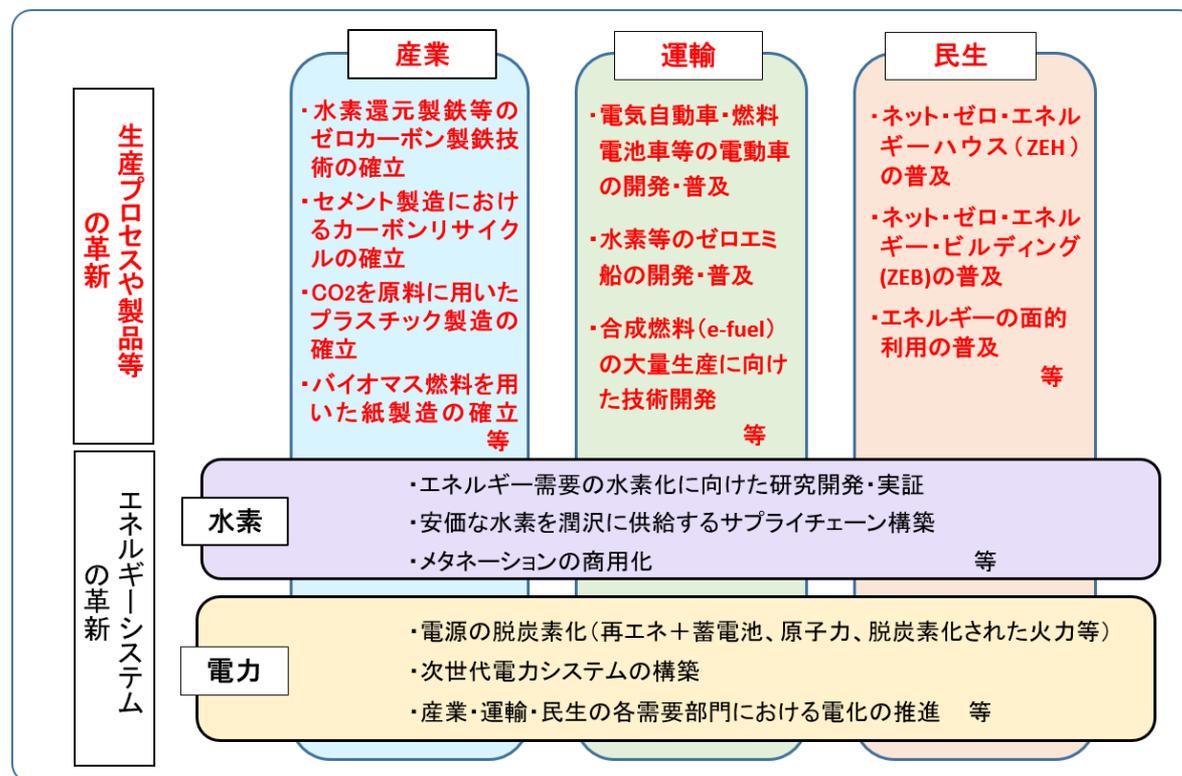
電力システムの次世代化に向けた投資環境整備

- 2050年カーボンニュートラルの実現に向けて「電化×電源の脱炭素化」が対策の重要な柱となる中、それらを支える**電力システムの次世代化は不可欠**。
- 政府は、エネルギー供給強靱化法による電気事業法・再エネ特措法の改正や各種電力関連市場の整備など、一段の電力システム改革を推進しているが、**新たな電力システムの整備に向け、投資循環の確保は依然として重大な課題**。
- **電力自由化を進める中で、国民生活と企業活動を支える安価で安定した電力の供給と脱炭素化をはじめとする国策の実現を担保する仕組みの整備**を第一の目的に据えて、カーボンニュートラル電源への電源投資確保策等、必要な電力投資を促進する制度のあり方を真剣に検討する必要。



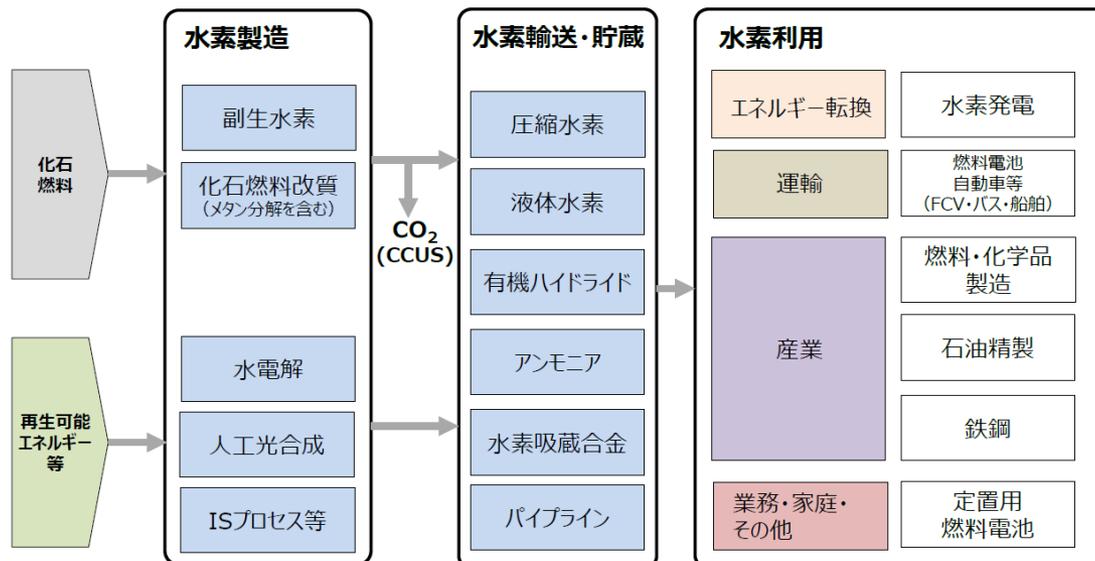
需要側（産業、民生、運輸）の対応

- 2050年カーボンニュートラルの実現には、電力供給側だけでなく、**産業、民生、運輸等の需要側の抜本的な構造転換を図る必要**。**徹底した省エネ**を進めるとともに、電化、水素化、カーボンリサイクル燃料の活用等により、**エネルギー転換**を進めていくことが欠かせない。**化石燃料を利用した製造プロセスの転換**も求められる。
- 併せて、こうした需要側の取組みの前提として、**電源の脱炭素化をセットで推進すること**はもとより、**安価で潤沢な水素供給を実現する必要**。



水素エネルギーの普及に向けて

- **【需要側】産業向け熱需要など、電化が難しいエネルギー需要については、水素化の実現に向けた研究開発・実証を精力的に進める必要。** 燃料電池車の普及や水素発電の実装も、水素社会の実現に向けた需要創出の観点から重要。
- **【供給側】安価で潤沢な水素供給を早期に実現できるかは、特に産業部門のゼロエミッション化の可否を占う極めて重要な要素。** 既存インフラの効率的な活用はもとより、再エネ水電解技術や、新型原子炉の一種である高温ガス炉を利用した国内での水素製造技術の確立、**海外からの水素輸入も視野に入れた大量輸送手段の実用化**など、**複数の技術の開発・実装に精力的に取り組み、水素エネルギーの普及を図っていく必要。**
- 水素キャリアとしての活用や燃料利用を見据え、**アンモニアの研究開発・社会実装に向けた取り組みも併せて進めていく必要。**



イノベーションの創出と政策的支援の必要性

- 2050年カーボンニュートラルの実現に向け、さらに野心的なイノベーションへの挑戦が求められている。企業としては、世界の情勢や、政府により掲げられた高い目標を受けとめ、これまで以上の決意で、脱炭素社会の実現に挑戦していく。経団連としても「チャレンジ・ゼロ」等の自主的取り組みを強化していく所存。
- 他方、主要各国・地域は、産業政策の中軸にグリーン成長を据え、大規模な政府資金の投入等を予定している。日本政府には、引き続き、税制面での強力な支援、技術の社会実装・インフラ整備への大規模政府投資、市場創出、ゼロエミッション・エネルギーの調達における国際的なイコール・フットディングの確保、規制・制度改革等を総合的に推進していくことが求められる。

バイデン次期大統領が
4年の任期中に200兆円規模の
クリーンエネルギー投資を公約



新型コロナ復興基金を通じて
3年間で約35兆円を気候変動対策に充当



2060年カーボンニュートラル
を表明。新エネ車や再エネへの
投資で世界をリード

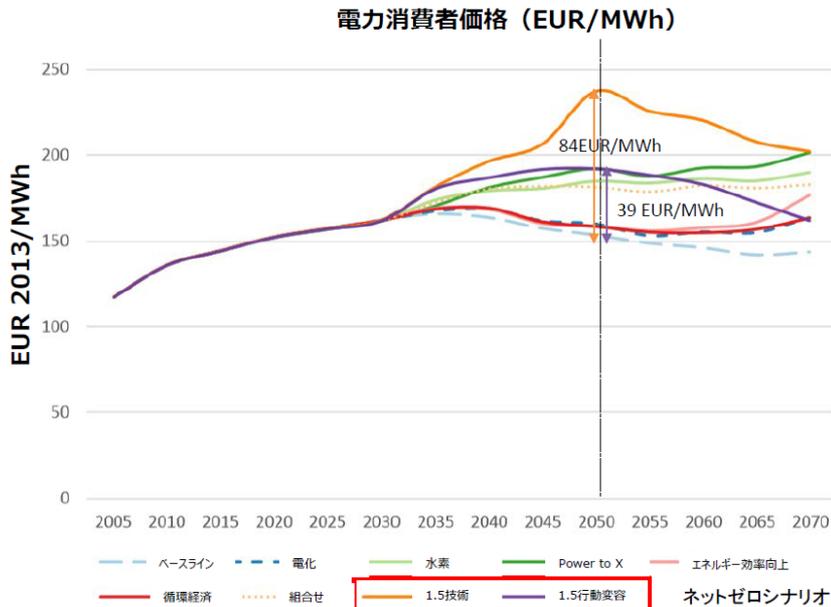


「グリーン成長戦略」にて、予算（2兆円基金）や税制、金融、規制改革等の政策ツールを利用した支援措置が盛り込まれる。

コスト負担に対する理解醸成と産業競争力の確保

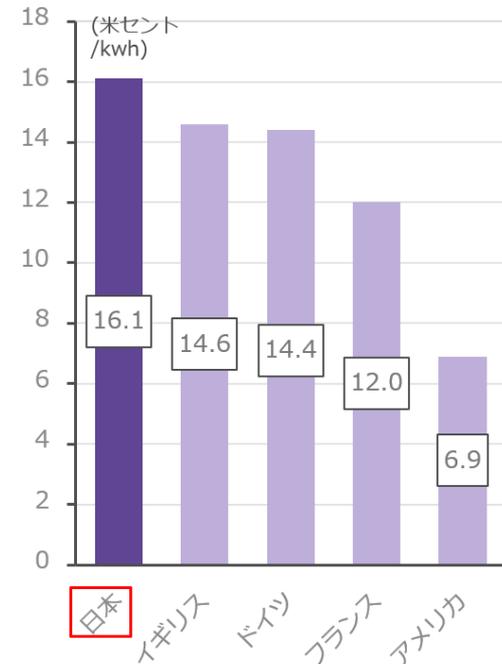
- 新技術の社会実装に伴い、既存インフラの置き換えや、経済的により高コストなインフラへの転換が行われることによる追加の国民負担は、少なくとも過渡期において、必ず発生。コスト低減に向けた取り組みを進めていくことは言うまでもないが、政府は、先行投資としての国民負担増に対して国民の理解を得られるよう、国民に誠実に説明すべき。
- なお、追加で生じるコスト負担が、グリーン成長を実現するための基礎体力である足元の産業競争力を毀損しては元も子もない。日本の産業用電気料金が諸外国に比して割高な水準であることも踏まえ、国内外の市場で国際競争にさらされる産業の競争力確保策がしっかりと措置される必要。

EUシナリオにおける電力消費者価格



(出典) 第3回グリーンイノベーション戦略推進会議

産業用電気料金の国際比較



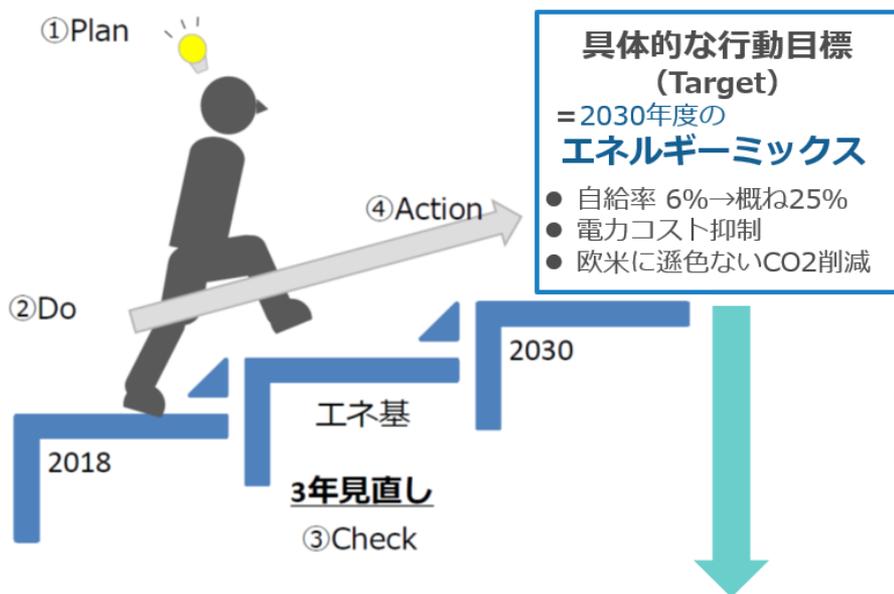
(出典) エネルギー白書2020より経団連事務局作成

2030年目標に対する考え方

(各電源に対する考え方を含む)

2030年目標に対する基本的考え方（エネルギーミックス、NDC）

- **2030年目標**については、足元の状況を検証したうえで、2050年に向けた方向性を念頭に置きつつも、**S + 3 Eの観点から、当面とり得る対策や投資の見通し等の積み上げにより決定すべき。**
 - **エネルギーミックス**については、**バランスの取れたエネルギー構成を目指すことを基本とすべき。**
とりわけ**電力コスト**については、**産業競争力確保の観点を踏まえた検討が必要。**
 - **温暖化の中期目標（NDC）**についても、**エネルギーミックスをベースに決定することを基本とすべき。**



2030年：
野心を追求しつつ、責任ある国として、
国際約束の着実な履行に向けた取組

- 相応の蓋然性をもって予見可能
- 既存の人材・技術・インフラ

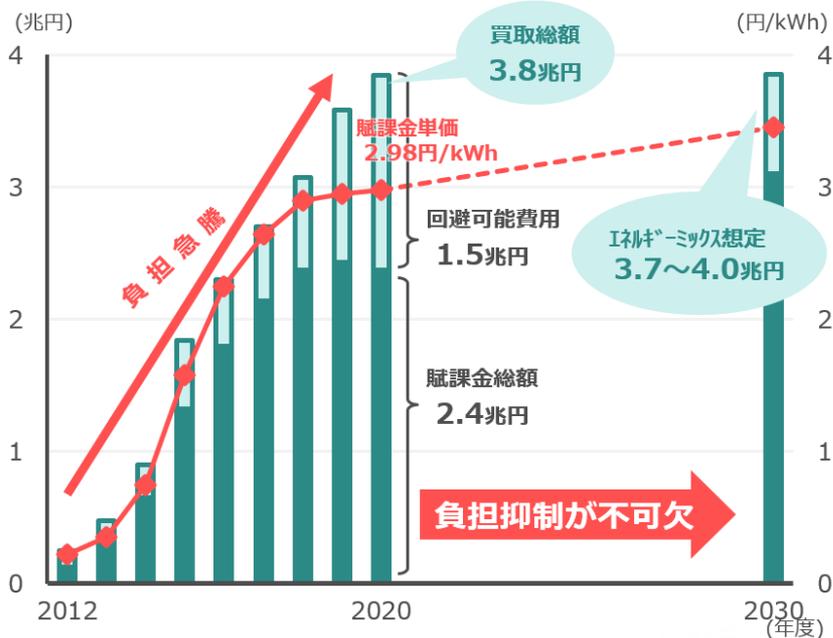
エネルギーミックスを踏まえ、積み上げで策定

2015年7月 中期温室効果ガス削減目標（NDC）
（2030年度に2013年度比▲26%） ※必達のターゲット

各電源に対する考え方 ①再エネ

- 再エネはカーボンニュートラルのために不可欠であり、わが国の地理的特性も踏まえつつ、「**低コスト**」「**安定供給**」「**責任ある事業規律**」の要件を備えた「**主力電源**」として導入を拡大していくべき。
- 投資家や取引先企業が再エネ利用を求めるケースも増加。**欧米並みに安価な再エネへのアクセス機会を拡大することが、産業政策の面でも重要**。洋上風力や屋根置き太陽光等、**競争力獲得が見込まれる再エネの事業環境整備に官民の資源を集中する必要**。
- 他方、**増大するFIT賦課金**は、国際的に割高な水準にあるわが国の産業用電気料金水準をさらに押し上げており、**産業競争力の確保策が極めて大きな課題**。明確な対策が打ち出されなければ、S + 3 Eを棄損することを強く懸念。

FIT買取費用の推移



再エネ主力電源化の3要件達成に向けた方策

低コスト化	<ul style="list-style-type: none"> ■ FIT制度の抜本的見直し (支援対象の絞込み、FIT制度の設計) ■ 「発電 + NWコスト」の合計を最小化する方針を堅持しつつ、NW側の支援へと重点化
安定供給	<ul style="list-style-type: none"> ■ 適切なグリッドコードの設定 ■ 発電事業者による発電計画策定、インバランスリスクの負担
持続的事業	<ul style="list-style-type: none"> ■ 発電事業として適切な水準の規律整備 ■ 中小規模設備の管理策検討

各電源に対する考え方 ②原子力

- 原子力は、3Eのバランスに優れたエネルギー源。将来にわたり人類が必要なエネルギーを確保し、カーボンニュートラルを実現するために不可欠な技術。足元、地元の理解を得た上で、安全性が確認された既設発電所の着実かつ迅速な再稼働や設備利用率の向上を着実に進め、引き続き、重要なベースロード電源として活用する必要。
- さらに、2050年段階で然るべき水準を維持することを見据えれば、バックエンドの環境整備、安全性を前提とする運転期間に関する見直し・検討はもとより、前述（p7）の通り、政策方針へのリプレース・新增設盛り込みが求められる。
- メーカー等関係事業者の技術・人材を維持する観点から、対応は待ったなしの状況。今回のエネルギー基本計画が「ラストチャンス」になることを十分に認識し、政府として原子力に関する方針を明確化すべき。

原子力の継続的活用に向けた政策

事業環境の整備

- 社会信頼の醸成
- バックエンドの環境整備
- 損害賠償制度の見直し

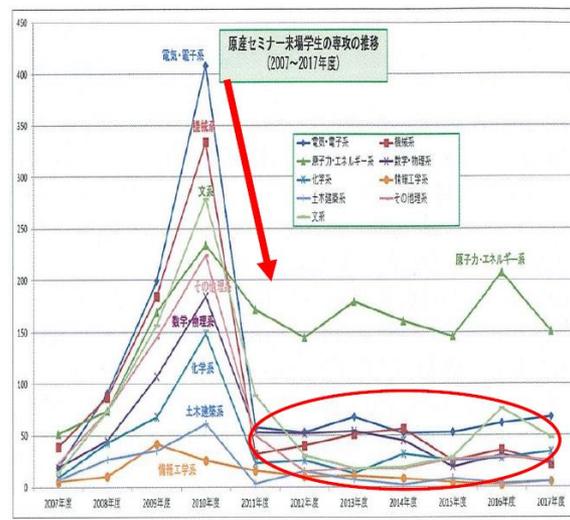
安全な既設発電所の活用

- 着実・迅速な再稼働
- 規制の合理化、審査の迅速化
- 運転期間に関する見直し・検討（不稼働期間の取扱い、60年超延長）

将来にわたる原子力の活用

- リプレース・新增設を政策に位置づけ
- 新型炉等の技術開発

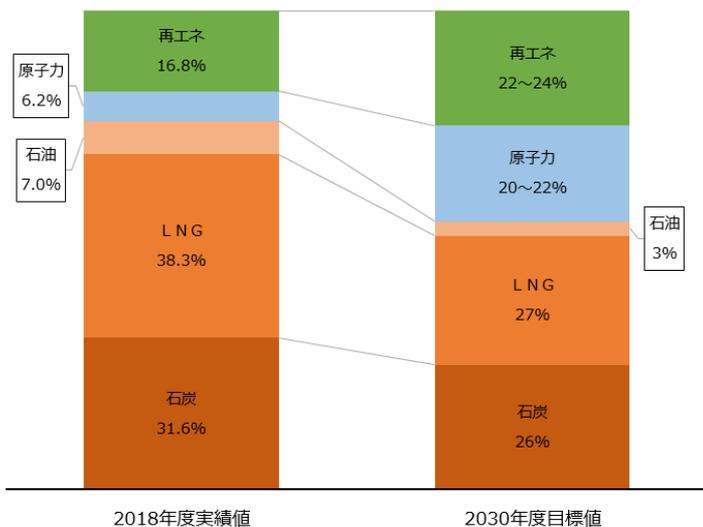
合同企業説明会への参加学生の専攻別人数の経年変化



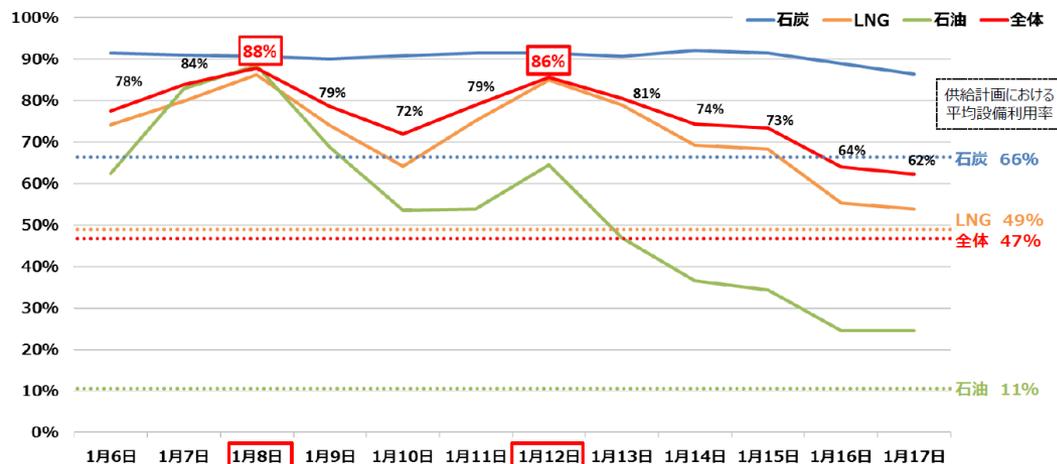
各電源に対する考え方 ③火力

- 火力発電は、調整力・慣性力・同期化力を有する現在の主力電源。さらに、今冬の需給逼迫時も石油火力・石炭火力の稼働で凌いだ現実があるなど、レジリエンスの観点からも一定の意義がある。
- 他方、足元、日本の火力発電依存度は8割近い。気候変動対策やエネルギー安全保障の観点から、この比率を引き下げることが急務。今後、非効率石炭火力のフェードアウト等を通じ、段階的にエネルギー転換を図るべき。なお、高効率な石炭火力発電所については、再エネの大量導入を進めていく中で産業競争力への影響を緩和する観点からも、当面は利用する方針を維持すべき。
- 将来的には、高効率化に加え、CCUSの利用や水素・アンモニアの混焼・専焼等によって低炭素化・脱炭素化を図りながら活用し、3Eを確保しながらカーボンニュートラルを追求していく必要。イノベーションへの精力的な取り組みが不可欠。

電源構成



火力発電の設備稼働率の推移 (2021年1/6~1/17)

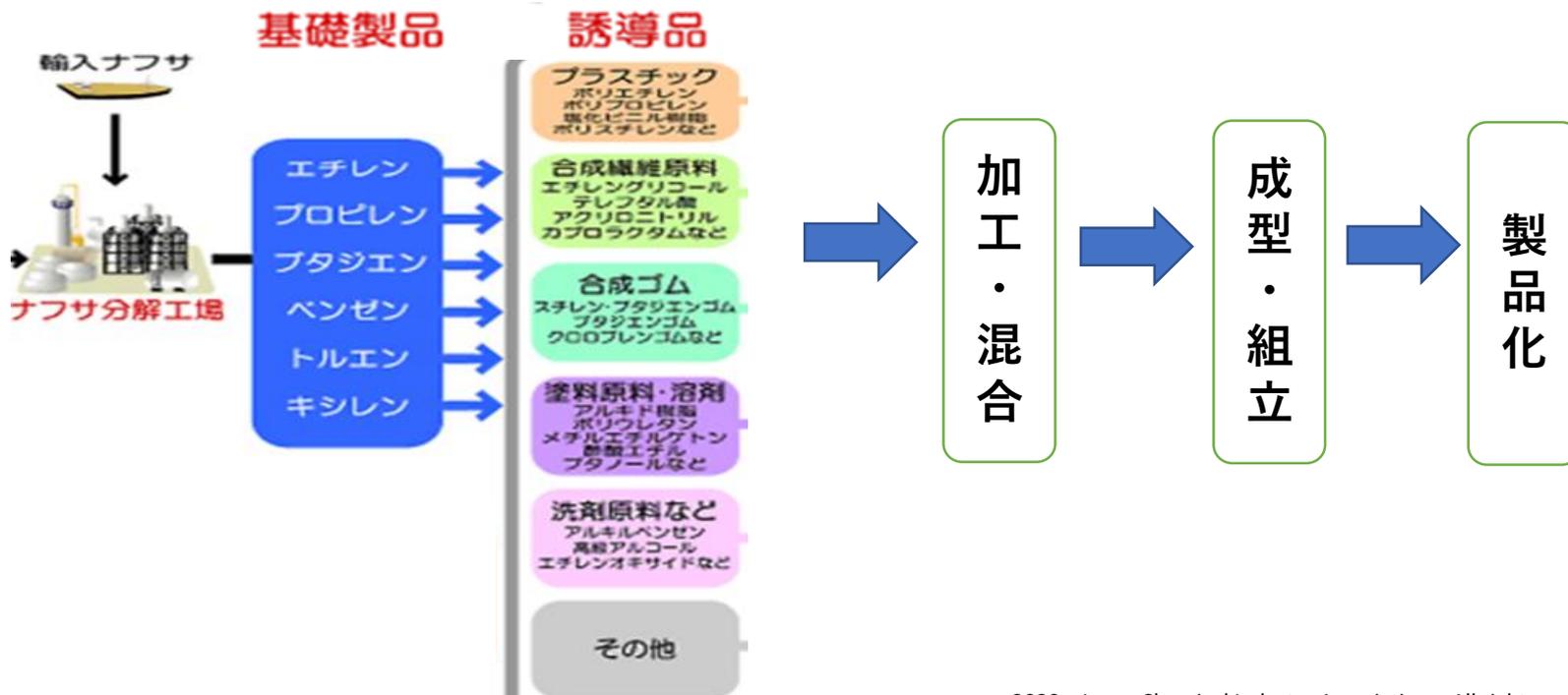


カーボンニュートラルに対する 日化協の考え方

2021年 2月 24日

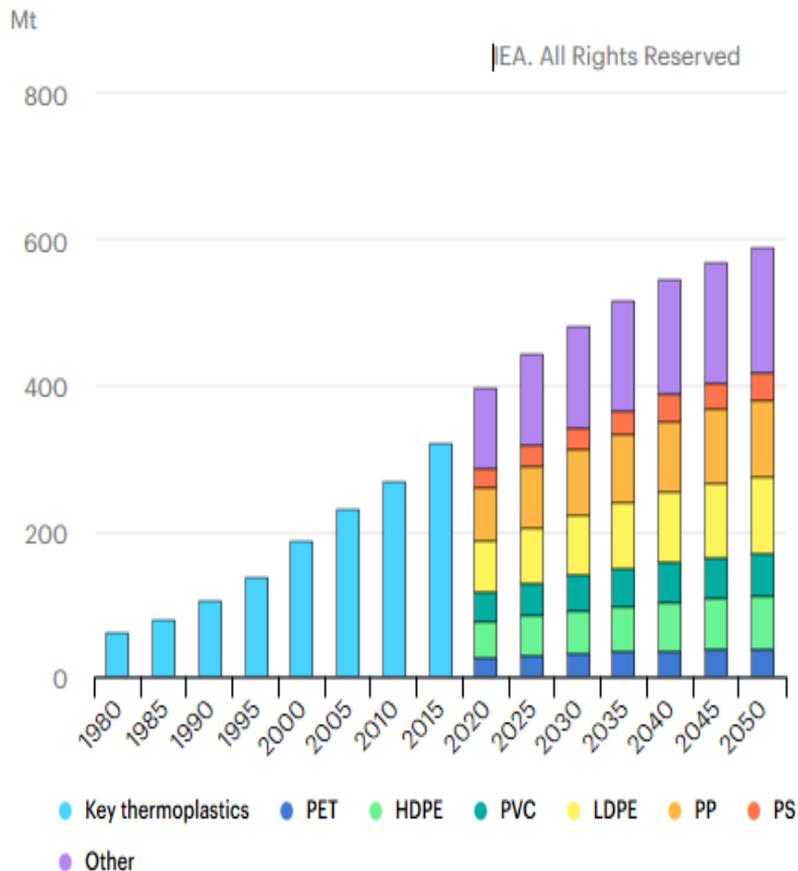
一般社団法人 日本化学工業協会

- 化学産業における経済活動に伴うエネルギー消費については、最上流のナフサクラッカー稼働に必要となるエネルギーとともに、誘導品の製造や中間材の製造、加工の過程でも一定のエネルギーが必要。
- 化学産業全体のエネルギー調達に関連して、購入電力由来のCO2が約30%。最上流のナフサクラッカーから部材加工の下流までの化学産業経済活動の中で、全電化が技術的には可能なものもあるが、ナフサクラッカーや一次誘導品製造などにおいては、安定的に供給される電力とともに蒸気エネルギーも必要。

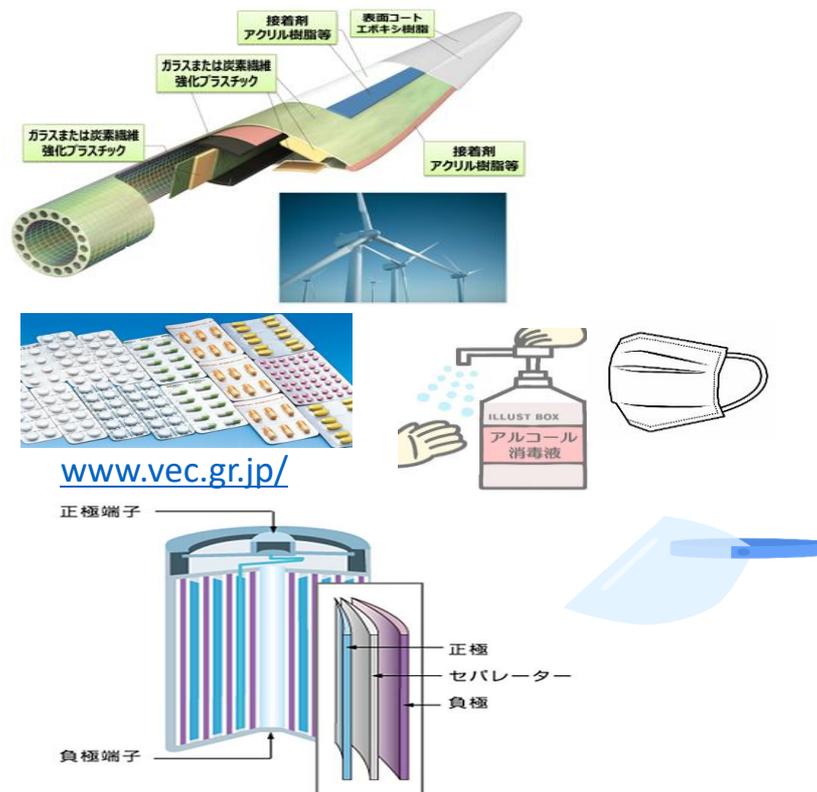


- 持続可能社会の実現には、その社会インフラに用いられる部材としてのプラスチック等化学品が不可欠。
- 社会生活における衛生面の確保等にも重要な役割。
- グローバルには、今後とも大きな成長が見込める重要な分野。

化学品（プラスチック等）の社会ニーズの拡大

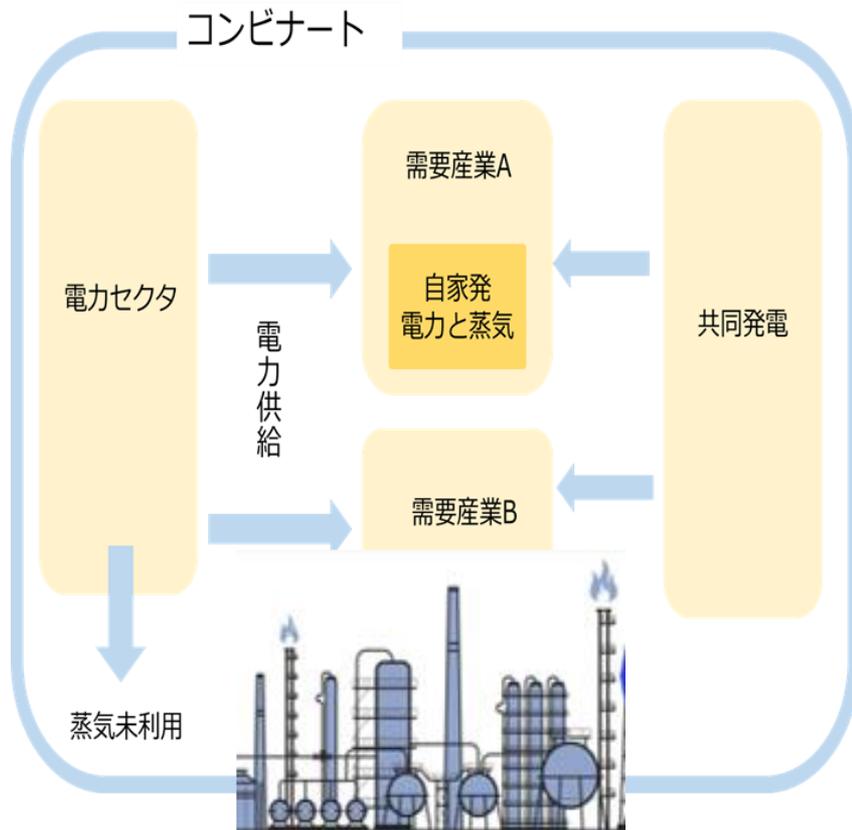


豊かで衛生的な国民生活に資する具体的な製品群



<https://www.nedo.go.jp/hyokabu/articles/200905-hitachi/index.html>

- エネルギー多消費産業や電力セクターも立地・集積するコンビナートについて、産業間連携を強化し、自家発を含め、電力および蒸気の供給・調達構造をグリーン化・ゼロエミ化することが重要
- その際、生産活動の安定操業維持の為に、瞬停のない安定したエネルギー供給の視点が不可欠。



工場の安定操業維持の為に高品質な
(瞬停の無い) 安定エネルギーが必要

自家発電は高品質 & 安価で安定な
エネルギーとして電気 & 蒸気両方の
高効率での供給が可能

代替策検討

買電への切替
停電対策が必要
送配電能力の不足懸念
ユーティリティ費大幅増加

事業撤退の懸念

(1) 生産活動における排出の発生源

- ①化石原料使用プロセスにおけるCO₂排出
- ②自家発電設備等の化石燃料使用からのCO₂排出
- ③購入電力・蒸気等の使用に伴うCO₂の間接排出

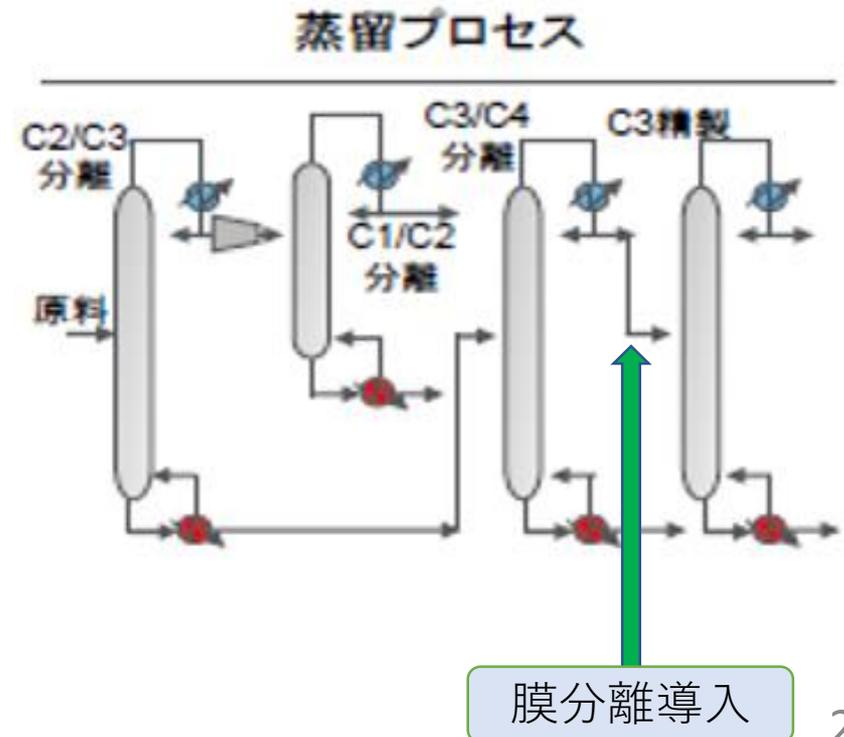
(2) 生産活動における排出削減の取組み

- ①プロセスの合理化（収率向上、廃棄物削減含む）
- ②革新技术の導入（省エネルギー、BAT、DX、電化等）
- ③自家発電設備の燃料切替：燃料の低・循環・脱炭素化
 - (1) 低炭素化：石炭・石油→LNG
 - (2) 循環炭素化：バイオ燃料・合成燃料（メタネーション等）
 - (3) 脱炭素化：水素・アンモニア
- ④購入電力への切替（ゼロエミッション電力化の進展）
- ⑤再生可能エネルギー利用
- ⑥CO₂の原料化：電化が困難な領域（熱源供給等）でのCO₂回収・利用
CCU・人工光合成等の技術開発を加速
- ⑦クレジット利用

- 化学プロセスの構造転換には、安定供給を前提とした経済的なゼロエミ電力をベースに極力電化を進めるとともに、既存技術プロセスの徹底した低炭素化や、例えば、化学品の純度を上げるために不可欠な分離の工程で一般的に用いられている蒸留プロセスを膜分離に切り替えて大幅に省エネを図るといふ革新的技術も必要。

オレフィン・パラフィン分離における膜の適用可能性事例*

産総研によれば、現状のオレフィン・パラフィン分離プロセスにおいて、複数の成分を単離する為に、多段の蒸留プロセスが必要となっているが、このプロセスの一部に膜分離を導入することにより、約20%の省エネが達成できるとの試算を示している。



① 電力のゼロエミ化、供給拡大、安定供給

- ✓ 2050年の電力セクターからの供給電力はゼロエミッションを達成。
- ✓ 安定・安価なグリーン水素の供給。

② 国主導の政策支援、民間資金のESG投資促進の基盤整備

化学産業は、バリューチェーン全体でイノベーションとその社会実装を完遂
(トランジション)

- ✓ 製造業の省エネなど着実に低炭素化を進めていく「移行」の取組み
- ✓ 従来技術の高効率化、社会実装に向けてのインセンティブ

(グリーン)

- ✓ 再エネなど既に脱炭素化の水準にある取組み

(革新的イノベーション)

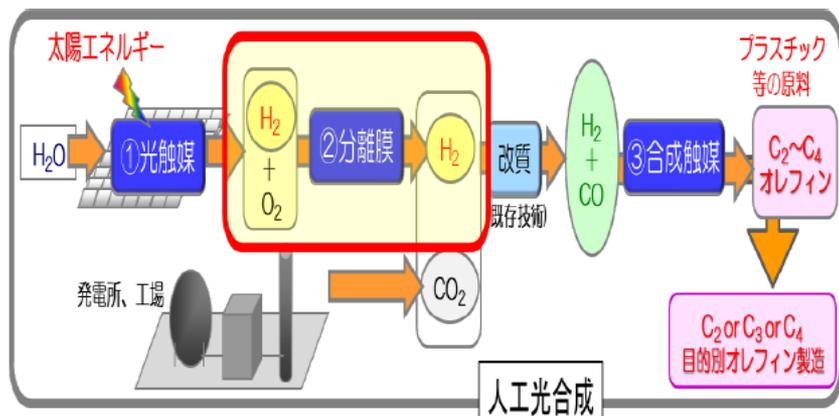
- ✓ 人工光合成など脱炭素化に資する革新的な技術の研究開発・社会実装
- ✓ CO2キャプチャー技術開発

③ 研究開発投資、設備投資等の大幅なコスト上昇を社会全体で負担する 仕組みの構築

4. 化学に対する社会ニーズ拡大への対応

(1) CO2利用やリサイクルを含めた原料の炭素循環

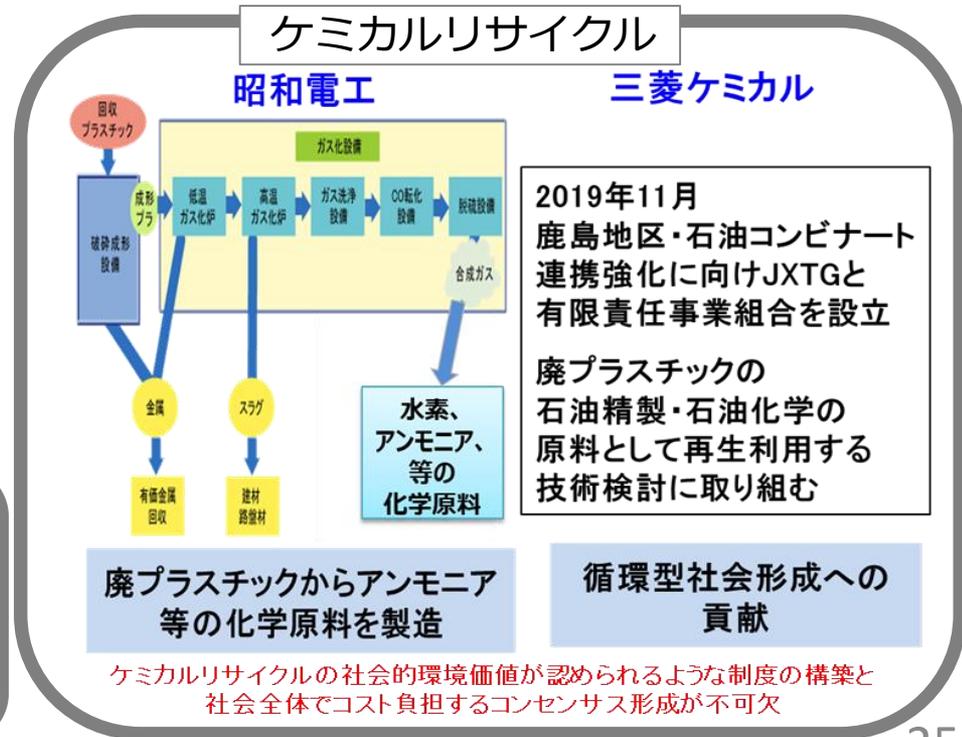
- カーボンニュートラル実現には、CO2の原料利用（人工光合成やCCU）によるCO2削減が重要
- 併せて、化石資源から作られたプラスチックをリサイクルすることにより、廃棄物処分の過程で燃焼される廃プラ由来のCO2排出を削減すると共に、バージンプラスチックと同等品質を可能にするケミカルリサイクルを社会実装することにより、化石資源を循環資源に代替



資料：人工光合成化学プロセス技術研究組合

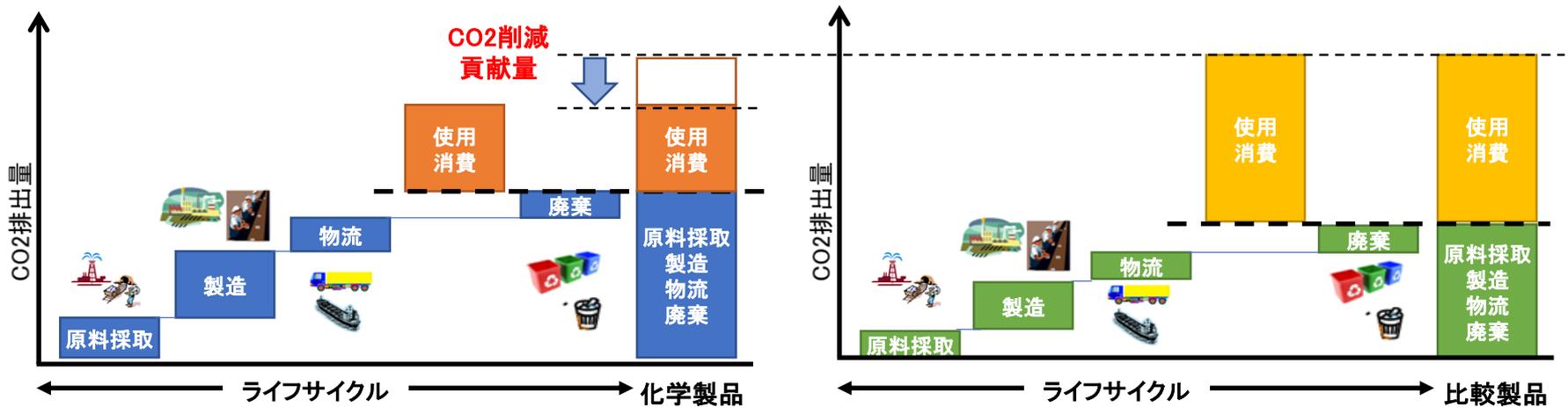
CCU

CO₂からポリカーボネートを製造



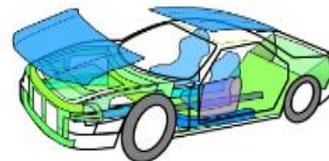
(1) 製品のライフサイクルを通じたCO2削減（化学品を中心に:参考例）

➤ 化学産業の使命は、軽量化や性能向上により、最終的な使用・消費の段階でのCO2削減に貢献。主体間連携を通じたライフサイクル全体での削減を目指すことが重要。



【主な事例】

エネルギー自給自足住宅
SMARTHEIM



- カーボンニュートラル実現には、消費者・企業の行動変容が不可欠
- 最終製品・サービスを選択する際に、それぞれに投下されたCO2投入量（カーボンフットプリント）を可視化
- EUバッテリー規制改定案では、制度対応も検討
- 将来的には、社会全体で幅広く負担する仕組みが必要

ライフサイクルごとのCO2排出量の見える化・環境影響評価（LCA）



カーボンフットプリントとしての表示



CFP 宣言認定を取得した
「ImageRUNNER ADVANCE C5255」

グリーン化政策に伴い様々な産業で製法や材料の代替など大きな変化が起きる可能性がある中で、化学産業は、常に時代の変化に対応し、新しい時代で求められるものを提供することができる。

特に、昨年菅総理から示された2050年C Nは、野心的な目標だが、持続可能な社会に向けてのあるべき姿です。その実現には資源循環型社会に向けた取り組みが不可欠であり、ケミカルリサイクル、CCUや人工光合成など、化学産業が進める技術革新への期待がますます大きくなっている。

日本化学工業協会は、エネルギー由来および原料由来のGHG排出量削減に取り組むと共に、循環型社会の視点に立ったライフサイクルでのc-LCA評価を進め、化学製品・イノベーションが環境負荷低減に資することを発信していきたいと考える。

資源循環型社会への貢献や、C Nに向けて取り組むことは、日本の化学産業が国際競争力を保つうえでも重要である。日本全体として力を発揮していくために、産官学と連携して取り組む。