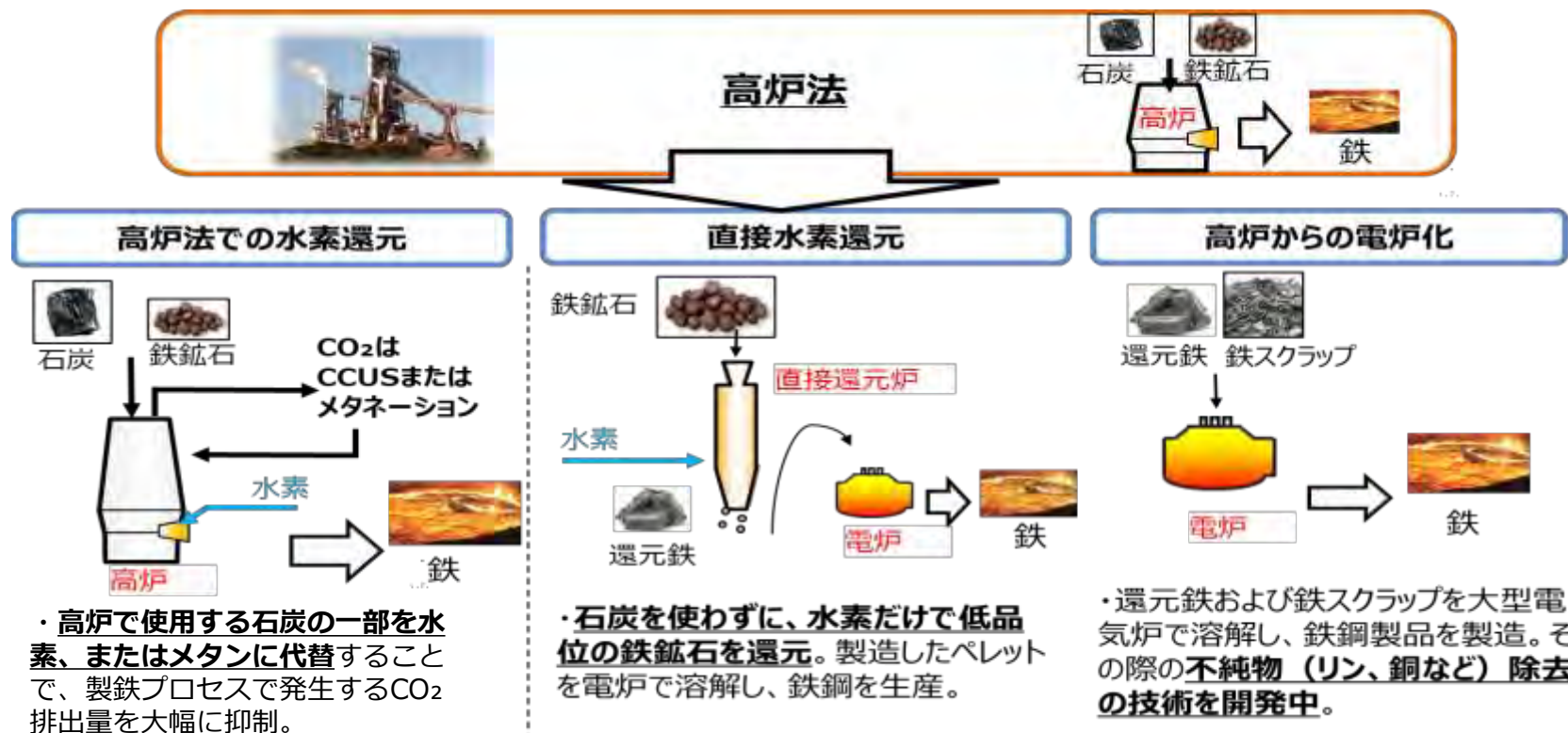


参考資料

鉄鋼

鉄鋼業の脱炭素化に向けた製造プロセス転換の方向性

- **高炉法**は運用に高度な技術力を要するが、不純物の分離が行いやすいため、高品質の鋼材を生産することが可能。他方、鉄鉱石を石炭で還元するプロセスで必ずCO₂が発生。
→ **高炉法での水素還元**（石炭ではなく水素で還元）が実現すれば、CO₂の発生量を大幅に抑制可能。
- **電炉法**は、還元された鉄スクラップ等を投入するため、製造時に発生するCO₂は少ないが、
①不純物の除去が難しいため、**高級鋼生産はチャレンジ**（GI基金で技術開発中）
②鋼材需要を鉄スクラップではまかないきれないため、**直接水素還元といった還元技術の開発が不可欠**
→ 現在、**高炉からの電炉化、直接水素還元、高炉法での水素還元**といった技術オプションを**複線的に追求**しているが、当面は、早期に実装可能な**高炉からの電炉化**をいち早く進め、**グリーンスチールの供給能力・体制を構築**することで、**グローバル市場での競争をリード**していく。



製鉄プロセスにおける水素活用（グリーンイノベーション基金）

- グリーンイノベーション基金を活用し、製鉄プロセスの脱炭素化を実現するための研究開発を、官民が一体となって推進。2030年度までの10年間で、国費負担額として4,499億円（上限）を支援。

【1－①】所内水素を活用した水素還元技術等の開発

- ・ 2030年までに、所内水素を活用した高炉における水素還元技術及びCO₂分離回収技術等により、製鉄プロセスからCO₂排出を30%以上削減する技術の実装。

【1－②】外部水素や高炉排ガスに含まれるCO₂を活用した低炭素技術等の開発

- ・ 2030年までに、中規模試験高炉（実高炉の1/5以上）において、製鉄プロセスからCO₂排出を50%以上削減を実現する技術を実証。

【2－①】直接水素還元技術の開発

- ・ 2030年までに、低品位の鉄鉱石を水素で直接還元する技術により、中規模直接還元炉（実炉の1/5規模）において、現行の高炉法と比較してCO₂排出を50%以上削減を達成する技術を実証。

【2－②】直接還元鉄を活用した電炉の不純物除去技術開発

- ・ 2030年までに、低品位の鉄鉱石の水素直接還元－電炉一貫プロセスにおいて、自動車の外板等に使用可能な高級鋼を製造するため、大規模試験電炉（処理量約300トン規模）において、不純物（製品に影響を及ぼす成分）の濃度を高炉法並み（例えばリン0.015%以下）に制御する技術を実証。

【2－③】直接還元鉄を活用した電気溶融炉による高効率溶解等技術開発

- ・ 2030年までに、低品位の鉄鉱石の水素直接還元-電気溶融炉-転炉一貫プロセスにより、高炉法プロセスを代替し得る生産効率（銑鉄生産量100トン／時間以上）を実現するとともに、生成する鉄の不純物の濃度を高炉法並み（例えばリン0.015%以下）に制御する技術を実証。

1. 高炉を用いた水素還元技術の開発

(1) 所内水素を活用した水素還元技術等の開発

事業の目的・概要

2030年までに、所内水素を活用した高炉における水素還元技術およびCO₂分離回収技術などにより、製鉄プロセスからCO₂排出量を30%以上削減する技術の実装を目指す。

(水素還元技術などで10%以上、CO₂分離回収技術で20%以上の計30%以上削減を想定)

- ① 実炉実証試験に向けた操業条件の検討
- ② 実高炉（5000m³級）での実証試験

実施体制

※太字：幹事企業

日本製鉄株式会社、JFEスチール株式会社、株式会社神戸製鋼所、
一般財団法人金属系材料研究開発センター

事業期間

2021年度～2029年度（9年間）

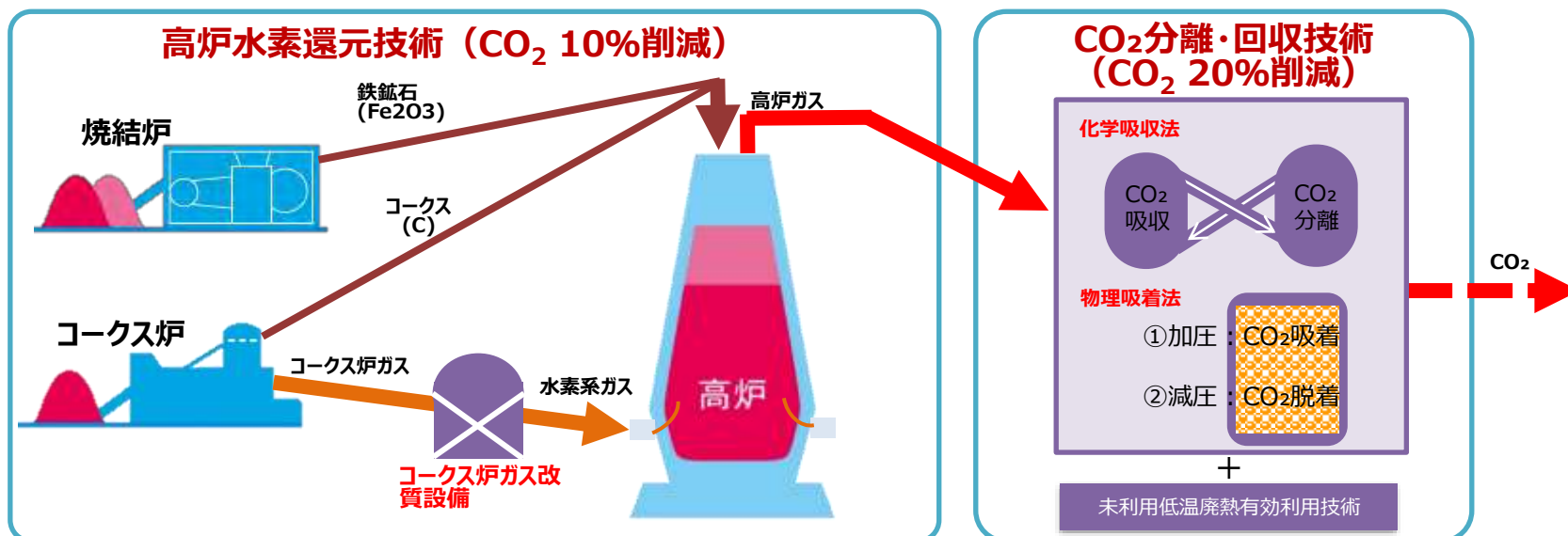
事業イメージ

事業規模等

- 事業規模（①+②）：約353億円
- 支援規模（①+②）*：約140億円

*インセンティブ額を含む。今後ステージゲートで事業進捗などに応じて変更の可能性あり

補助率など：①委託 → ②1/2 補助（インセンティブ率は10%）



1. 高炉を用いた水素還元技術の開発

(2) 外部水素や高炉排ガスに含まれるCO₂を活用した低炭素化技術等の開発

事業の目的・概要

2030年までに、中規模試験高炉（500m³級以上）において、外部水素や高炉排ガスに含まれるCO₂を活用した低炭素技術の開発に加え、バイオマスや還元鉄などを一部原料として活用するなど、あらゆる低炭素化技術を組み合わせることにより、高炉法において製鉄プロセスからCO₂排出を50%以上削減を実現する技術を実証。

- ① 要素技術開発および小規模試験高炉（水素直接吹き込み:12m³、カーボンリサイクル高炉:150m³規模）での検証試験
- ② 中規模試験高炉（500m³級以上）での実証実験

実施体制

※太字: 幹事企業

日本製鉄株式会社、JFEスチール株式会社、株式会社神戸製鋼所、
一般財団法人金属系材料研究開発センター

事業期間

2021年度～2030年度（10年間）

事業イメージ

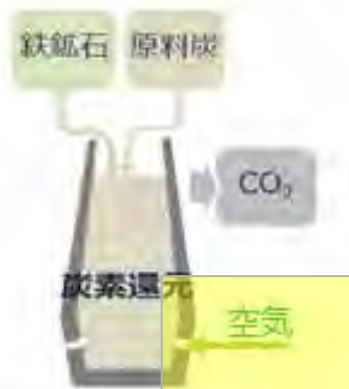
事業規模等

- 事業規模（①+②）：約2918億円
- 支援規模（①+②）*：約1214億円

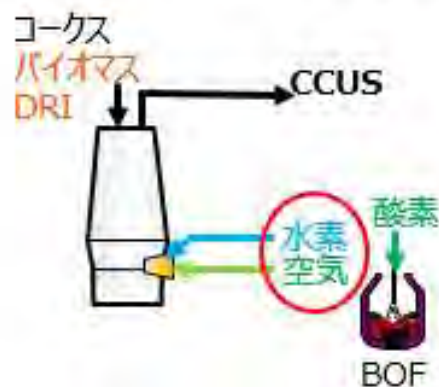
*インセンティブ額を含む。今後ステージゲートで事業進捗などに応じて変更の可能性あり

補助率など：①委託 → ②2/3補助（インセンティブ率は10%）

従来型高炉技術

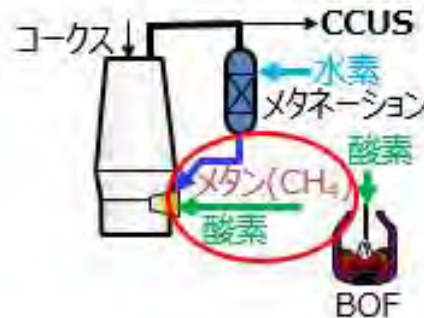


技術①（水素直接吹き込み）



技術②（水素間接吹き込み）

※メタネーション



2.水素だけで低品位の鉄鉱石を還元する直接水素還元技術の開発

(1) 直接水素還元技術の開発

事業の目的・概要

2030年までに、低品位の鉄鉱石を水素で直接還元する技術により、中規模直接還元炉（実炉の1/25～1/5規模）において、現行の高炉法と比較してCO₂排出を50%以上削減を達成する技術を実証。

- ① 要素技術開発および小規模試験炉（実炉の1/250～1/150規模）での検証試験
- ② 中規模直接還元炉（実炉の1/25～1/5規模）試験による実証実験

実施体制

※太字: 幹事企業

日本製鉄株式会社、JFEスチール株式会社、
一般財団法人金属系材料研究開発センター

事業期間

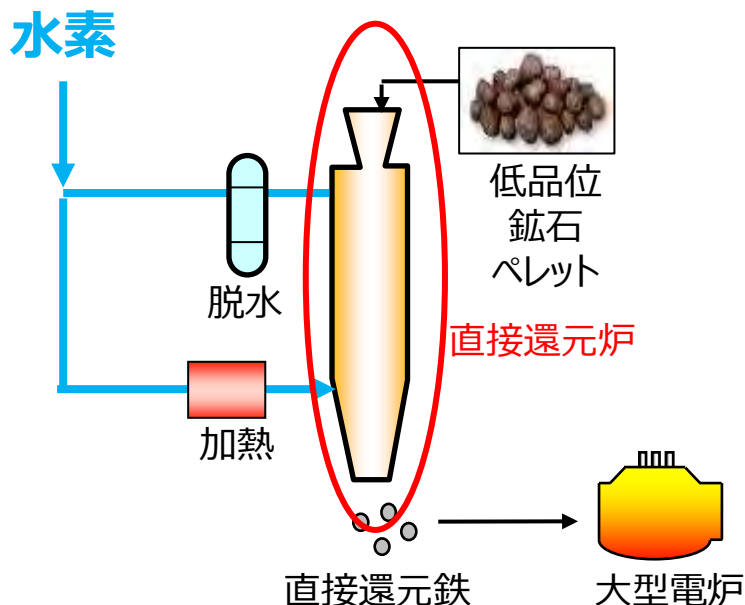
2021年度～2030年度（10年間）

事業規模等

- 事業規模（①＋②）：約724億円
- 支援規模（①＋②）*：約345億円

*インセンティブ額を含む。今後ステージゲートで事業進捗などに応じて変更の可能性あり
補助率など：①委託 → ②2/3補助（インセンティブ率は10%）

事業イメージ



2.水素だけで低品位の鉄鉱石を還元する直接水素還元技術の開発

(2) 直接還元鉄を活用した電炉の不純物除去技術開発

事業の目的・概要

2030年までに、低品位の鉄鉱石の水素直接還元鉄を活用した電炉プロセスにおいて、自動車の外板等に使用可能な高級鋼を製造するため、大型電炉一貫プロセス（処理量約300トン規模）において、不純物（製品に影響を及ぼす成分）の濃度を高炉法並み（リン150ppm、窒素40ppm以下）に制御する技術を実証。

- ① 要素技術開発および小型試験電炉・炉外処理炉（処理量3トン～10トン規模）での検証試験
- ② 大型試験電炉・炉外処理炉（処理量約300トン規模）における実証実験

実施体制

※太字：幹事企業

日本製鉄株式会社、JFEスチール株式会社、株式会社神戸製鋼所、
一般財団法人金属系材料研究開発センター

事業期間

2021年度～2030年度（10年間）

事業イメージ

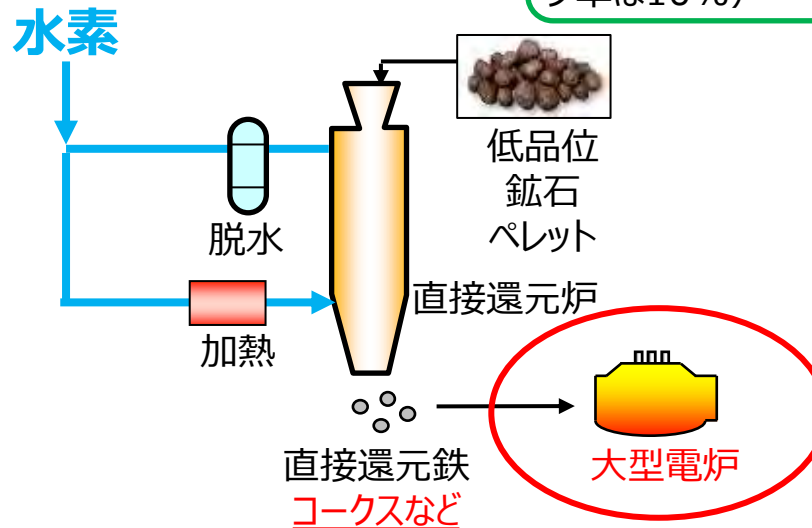
事業規模等

□ 事業規模（①＋②）：約368億円

□ 支援規模（①＋②）＊：約236億円

＊インセンティブ額を含む。今後ステージゲートで事業進捗などに応じて変更の可能性あり

補助率など：①2/3補助 → ②1/2 補助（インセンティブ率は10%）



	2021～2025					2026～2030					2031～2040					2041～2050																			
【研究開発項目 1】高炉を用いた水素還元技術の開発																																			
①所内水素を活用した水素還元技術等の開発	試験高炉試験 (設計)★					実機改造					実機実証試験					★実装可能																			
②外部水素や高炉排ガスに含まれるCO ₂ を活用した低炭素技術等の開発	要素技術開発 設計・建設					小規模試験高炉試験					中規模試験高炉試験 (設計)★					実証機建設					実証試験					実機実証試験					★実装可能				
【研究開発項目 2】水素だけで低品位の鉄鉱石を還元する直接水素還元技術の開発																																			
①直接水素還元技術の開発	要素技術開発 設計・建設					小規模試験炉試験 (設計)★					実証機建設					実証試験					★実装可能（天然ガス）					実証試験					★実装可能（水素）				
②直接還元鉄を活用した電炉の不純物除去技術開発	要素技術開発 設計・建設					小規模試験電炉試験 (設計)★					実証機建設					実証試験					★実装可能					連携									
③直接還元鉄を活用した大型メルターの開発						中規模電気溶融炉試験★					設計・改造					実証試験					実機実証試験					★実装可能									

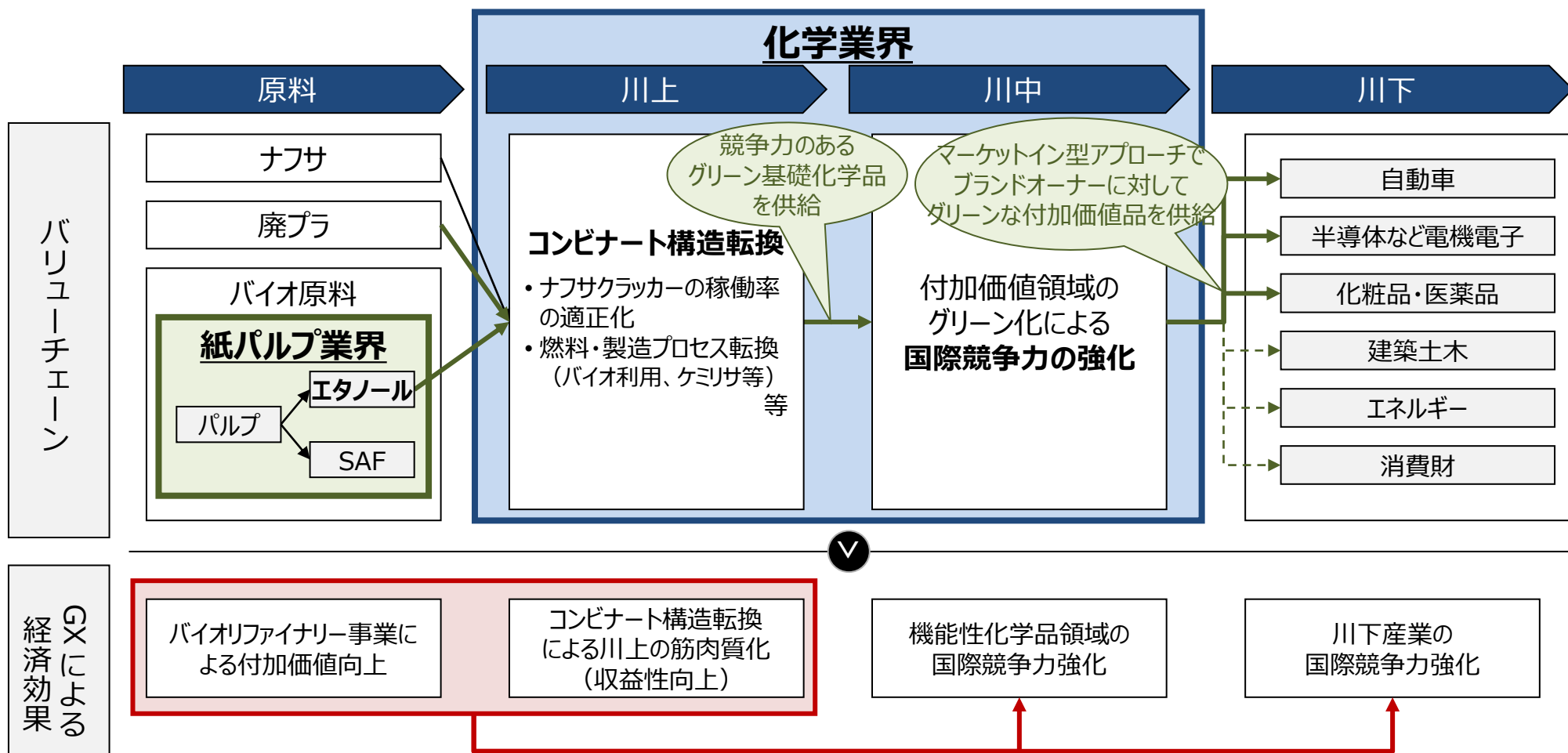
GX推進のためのグリーン鉄研究会（概要）

趣旨・ 検討事項	●鉄鋼業におけるGX推進の必要性は高まっており、需要家が「グリーン鉄」製品を購入することで鉄鋼業のGX推進に繋がる可能性がある。 ●「グリーン鉄」に係る需要家のニーズを特定し、需要家に対する奨励・促進策を検討する。 ●需要家に対する情報発信の在り方や、市場拡大に向けた課題について検討し、今後のアクションを整理する。
検討体制	<委員> 日本エネルギー経済研究所 工藤 研究理を座長に、産学から5名 <オブザーバー> 鉄鋼業界、自動車業界、不動産業界、建設業界等から業界団体及び主要企業を想定
日程・ 進め方	● 第1回は10/16を予定し、その後は月1回程度のペースで5回程度の開催を計画。 ● 需要家のニーズを把握する趣旨から、全5回の中で自動車業界のプレゼンも計画。

化学・紙パルプ・セメント

投資促進策等を通じて目指す姿 <化学・紙パルプ分野>

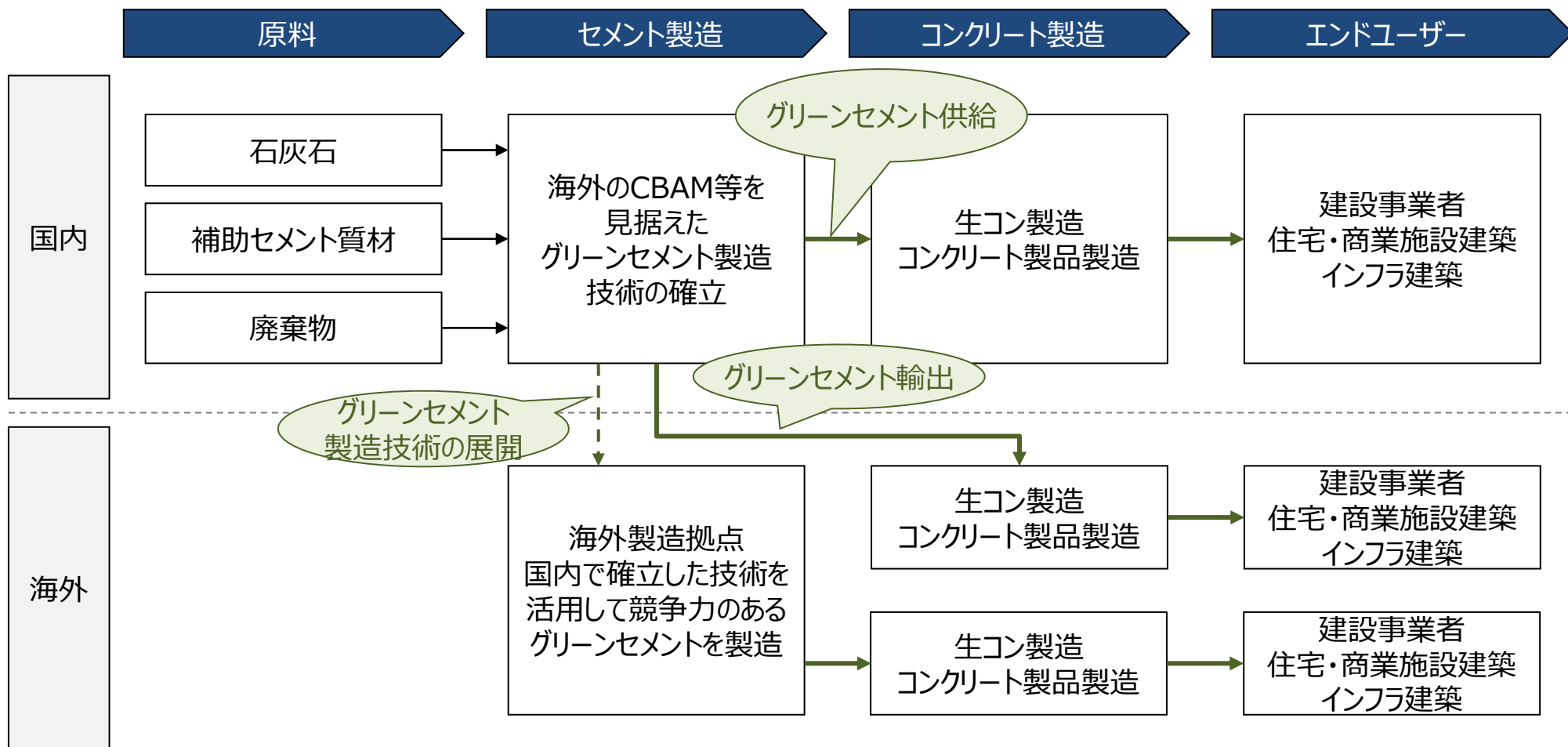
- GX投資を契機に、コンビナート再編とマーケットイン型の化学品の供給を更に推進するなど化学業界の構造転換を推進し、化学業界の国際競争力を底上げしていく。加えて、バイオリファイナリー事業の拡大を通じて紙パルプ業界の競争力強化を図ると共に、化学業界との連携を進め素材産業の構造転換を図る。



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

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。



<投資促進策>

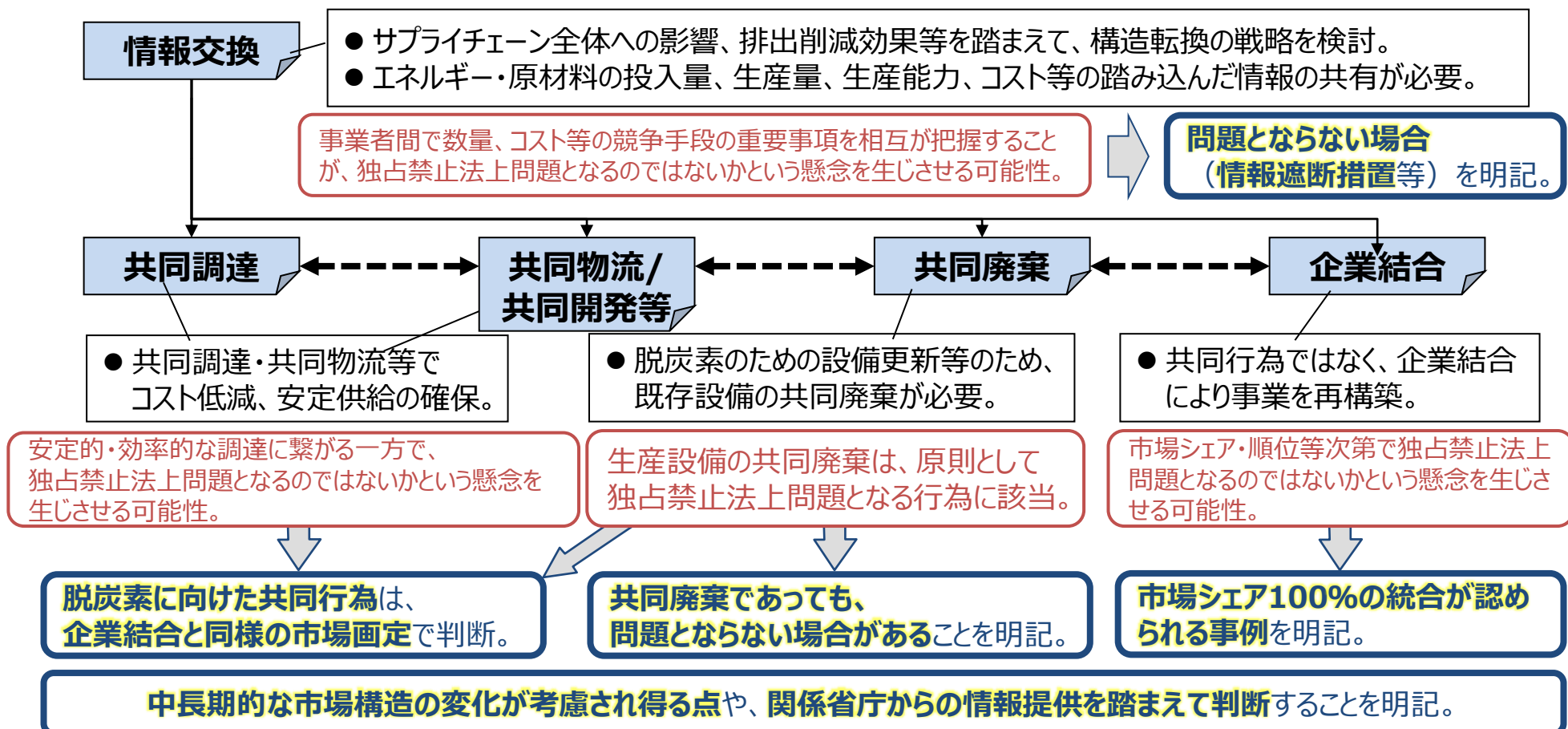
排出削減が困難な産業におけるエネルギー・製造プロセス転換支援事業

	化学	紙パルプ	セメント
燃料転換 and/or 原料転換	(燃料転換) - CO2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 (自家発電設備は3万kW以上を対象とする) (原料転換) - 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	(燃料転換) - 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）」等に転換 (自家発電設備は3万kW以上を対象とする) (原料転換) - 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	(燃料転換) 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転換 (自家発電設備は3万kW以上を対象とする)
既存支援策の活用 民間独自による投資	「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」の対象とならない取組みに対しては、省エネ補助金等の既存支援策を活用し民間投資を加速		

<規制・制度> グリーンガイドライン

- 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。
- **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**。

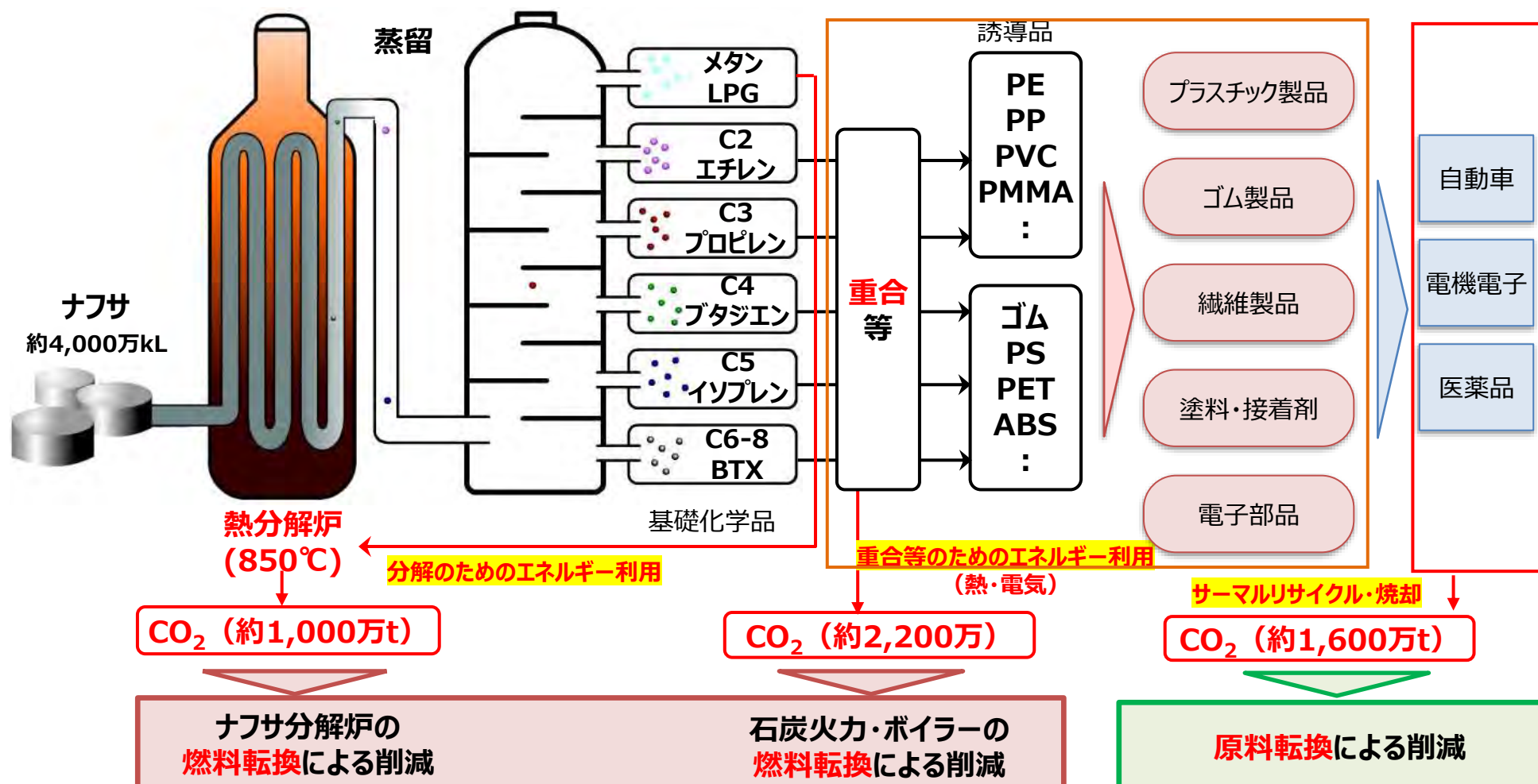
GXに向けた複数社連携の流れと取組を進めるに当たって懸念される障害・今回の改定の関係



ナフサ分解からの化学品製造の流れとCO₂排出

第1回GX実現に向けた専門家WG資料より抜粋
(令和5年10月5日)

- ◆ 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
停止済			計 110.1	
	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	

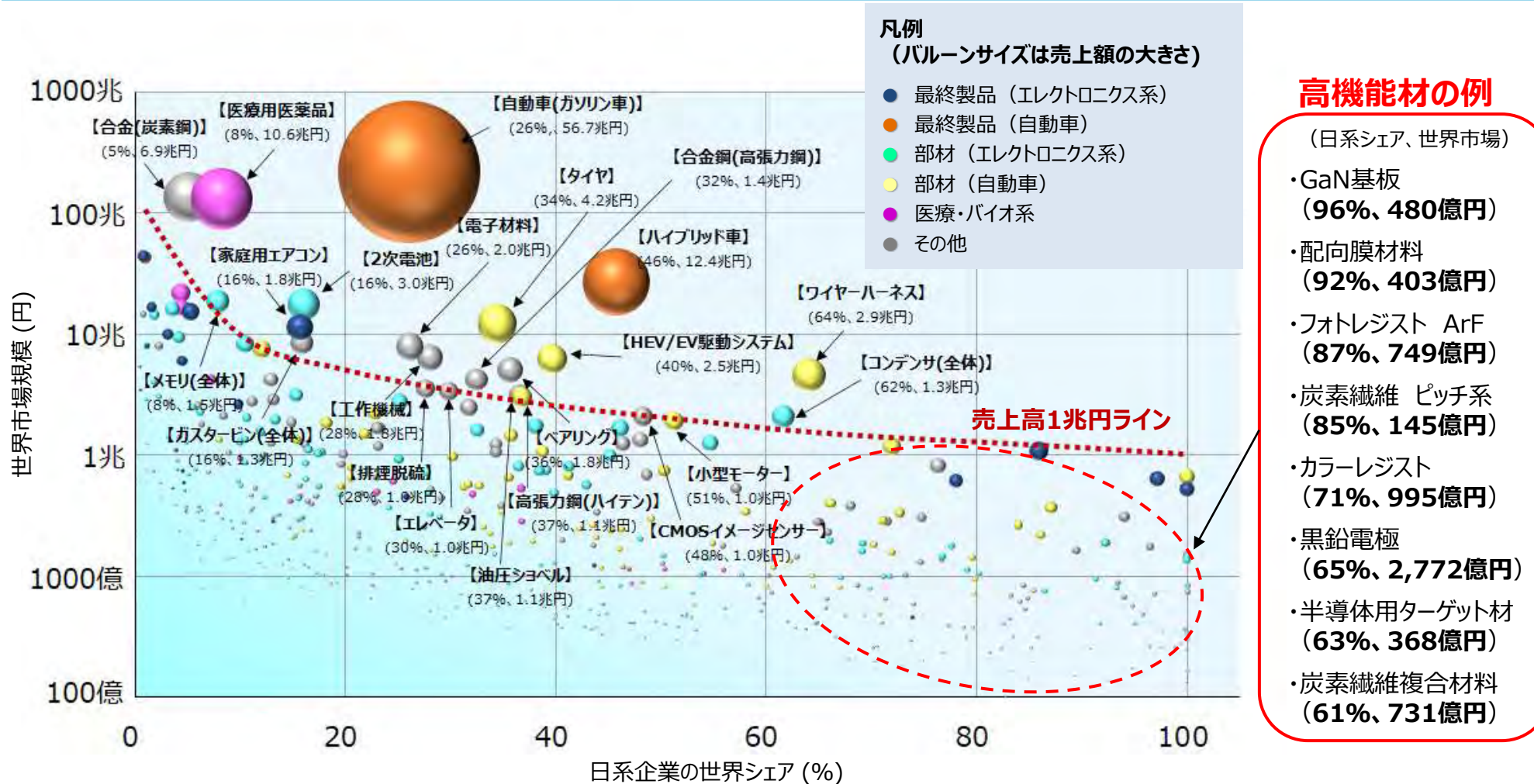


2023年1月現在

(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

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**。



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、

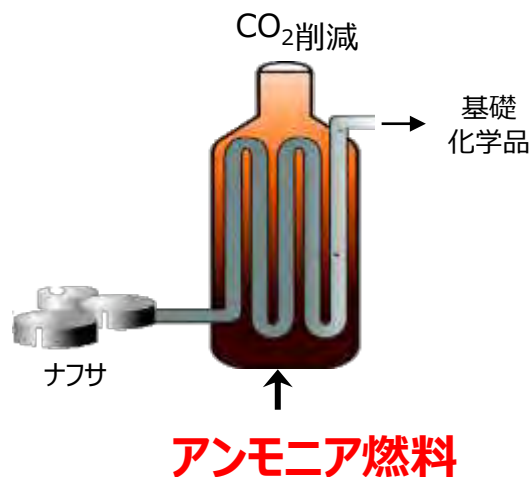
①ナフサ分解炉の熱源や石炭火力等の燃料をアンモニア等脱炭素燃料へ切り替える「**燃料転換**」

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

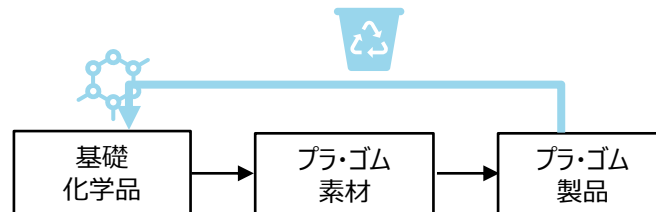
①燃料転換 アンモニア等



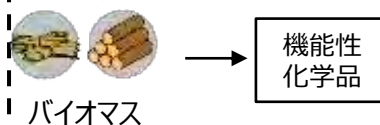
+

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



GI基金事業：CO₂等を用いたプラスチック原料製造技術開発

- 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CO₂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CO₂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。【CO₂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CO₂も従来の半分程度を目指す。【CO₂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】

CO₂からの機能性化学品製造技術の開発 【CO₂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CO₂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CO₂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。



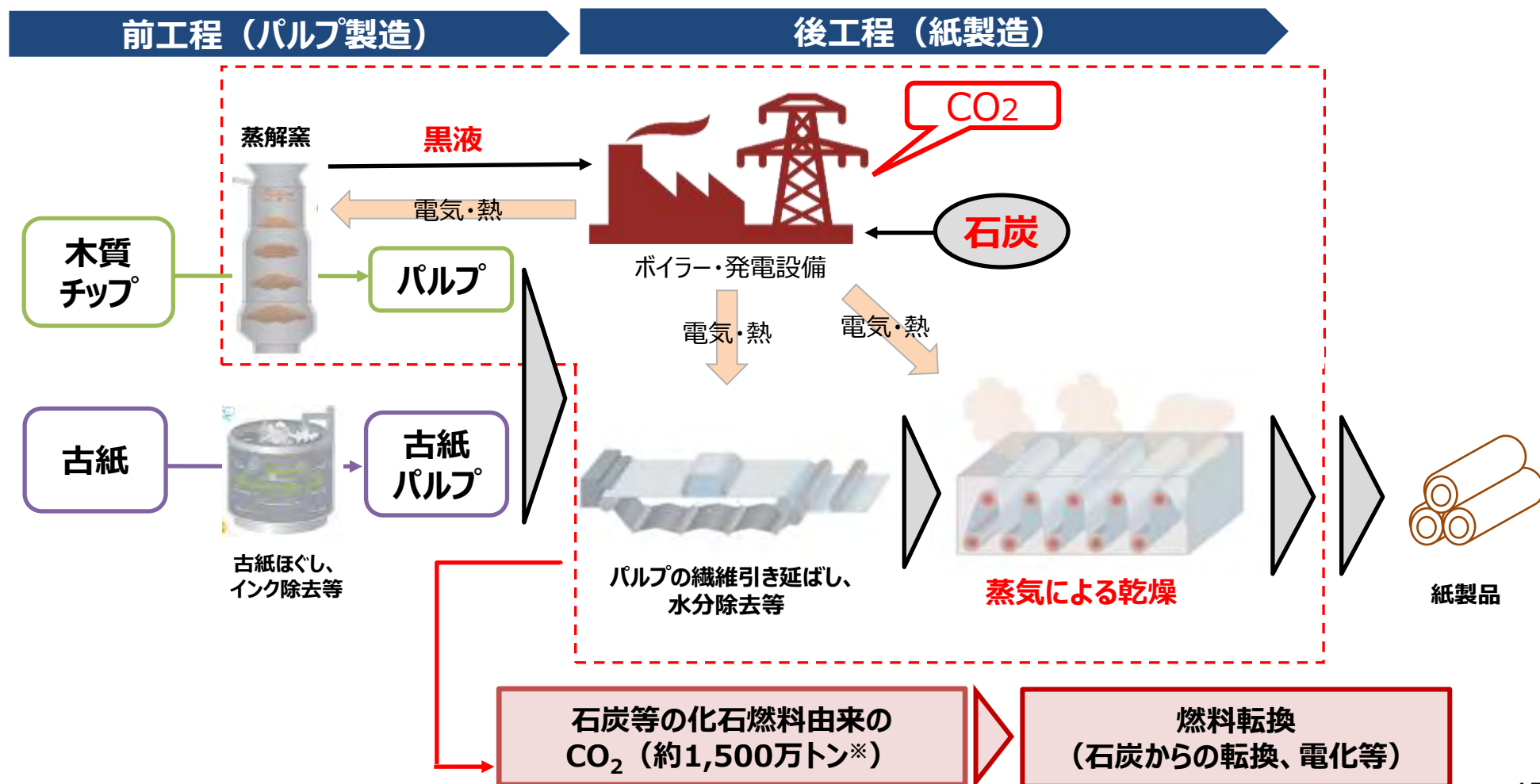
MTO実証



光触媒パネルの大規模実証

紙の製造工程とCO₂排出

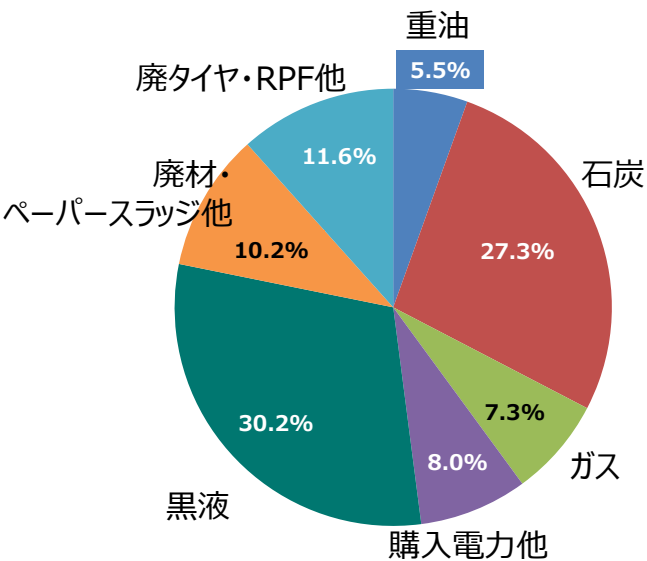
- 紙の製造工程は、木質チップと古紙を原料にパルプを作る前工程と、パルプから紙を作る後工程からなる。
- 特に、パルプを作るにあたって木材に含まれるリグニンを除去する工程や、液状化したパルプ（99%水分）を**乾燥し紙にする工程で多くの熱・電気が必要**。**乾燥工程では、約150～200℃の熱を利用**。高温帯の**産業用ヒートポンプで代替**することも考えられる。



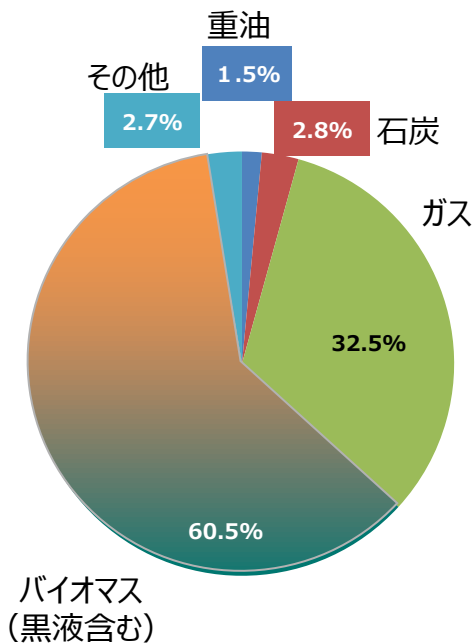
紙・パルプ産業のエネルギー構成

- 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。

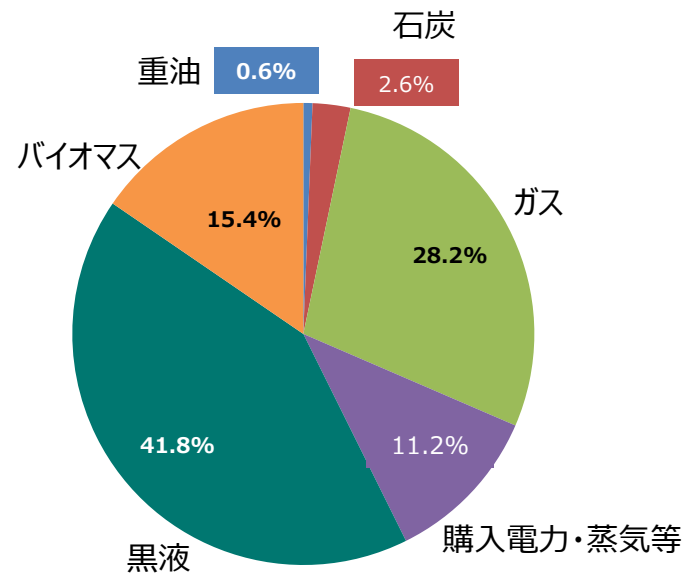
日本（2020年）



欧州（2020年）



米国（2020年）



（出所）日本：紙パルプ産業のエネルギー事情、米国：EIAデータ、欧州：CEPIデータ

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CO₂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

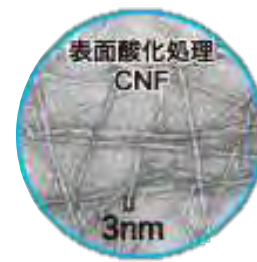
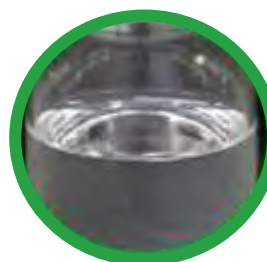
紙製品

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

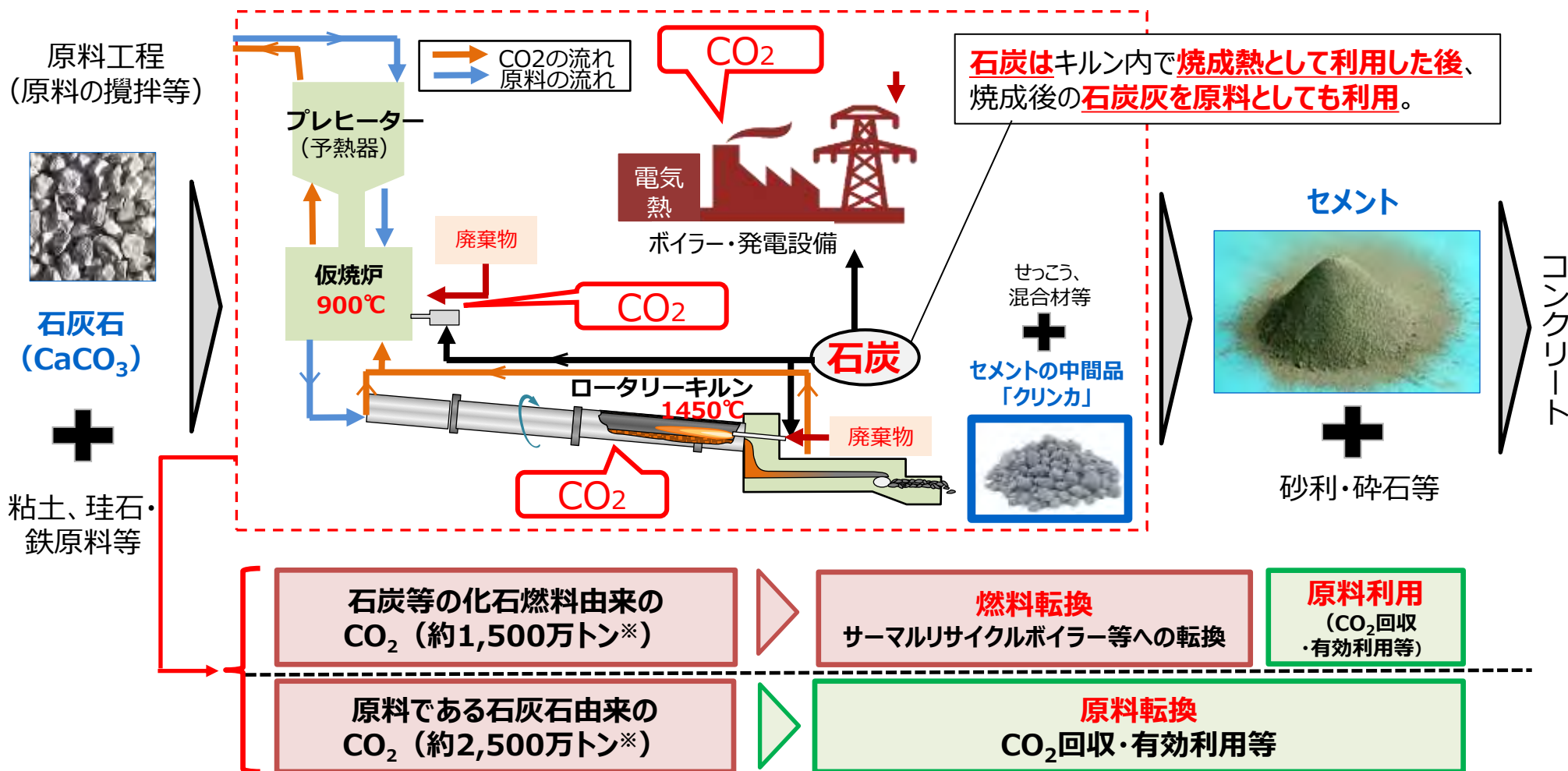


産業の成長と、日本全体での排出削減への貢献

セメント製造の流れとCO₂排出

- セメント製造では、原料の石灰石（CaCO₃）の焼成により脱炭酸※することでCO₂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CO₂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： $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$



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、CO₂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CO₂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

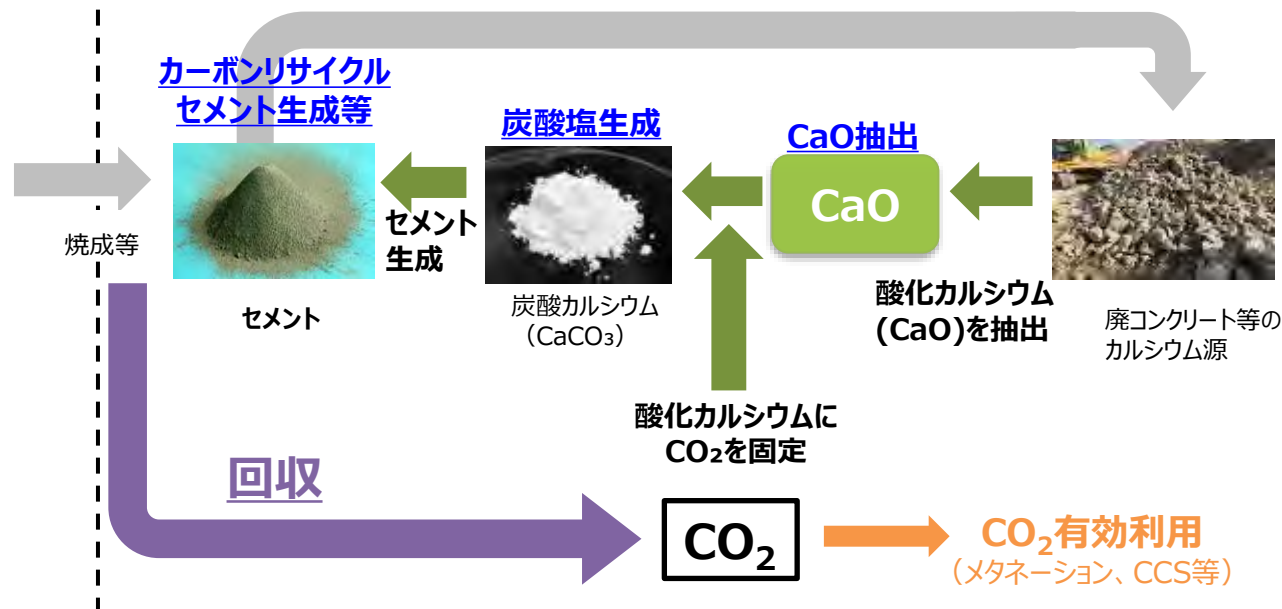
セメント工場
(キルン、自家発電)



石炭から廃棄物、天然ガス等への転換

②原料転換

CO₂や廃棄物等をリサイクルしたセメント製造等

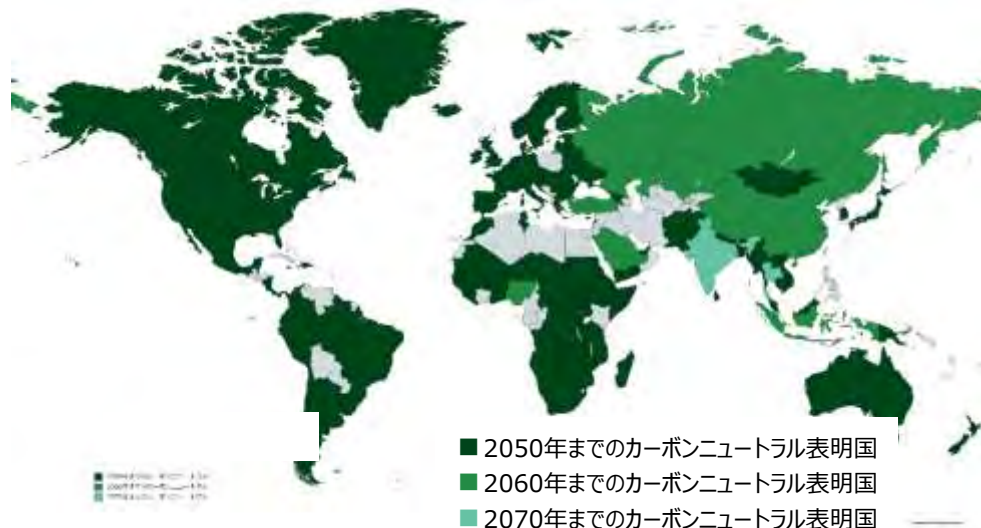


自動車

2050年カーボンニュートラルと自動車

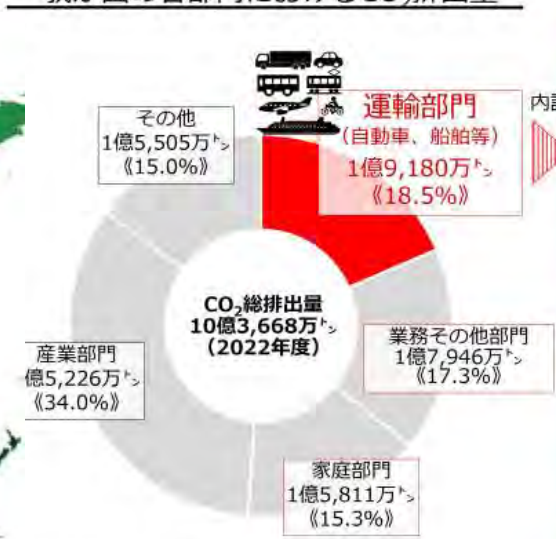
- 我が国を含めた各国・各地域は、**2050年までのカーボンニュートラルを目指す**ことを表明。
- 我が国における二酸化炭素排出量のうち**15.9%を自動車部門**が占める。そのため、**脱炭素化に向けた早急な対応が必要**。

カーボンニュートラルを表明した国・地域

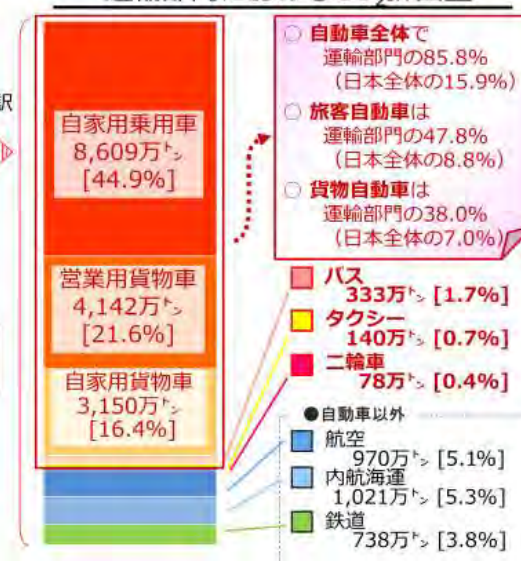


運輸部門における二酸化炭素排出量

我が国の各部門におけるCO₂排出量



運輸部門におけるCO₂排出量



※ 端数処理の関係上、合計の数値が一致しない場合がある。

※ 電気事業者の発電に伴う排出量、熱供給事業者の熱発生に伴う排出量は、それぞれの消費量に応じて最終需要部門に配分。

※ 温室効果ガスインベントリオフィス「日本の温室効果ガス排出量データ（1990～2022年度）確報値」より国土交通省環境政策課作成。

※ 二輪車は2015年度確報値までは「業務その他部門」に含まれていたが、2016年度確報値から独立項目として運輸部門に算定。

1) ①Climate Ambition Allianceへの参加国、②国連への長期戦略の提出による2050年CN表明国、2021年4月の気候サミット・COP26等における2050年CN表明国等をカウントし、経済産業省作成（2021年11月9日時点）

①<https://climateaction.unfccc.int/views/cooperative-initiative-details.html?id=95>

②<https://unfccc.int/process/the-paris-agreement/long-term-strategies>

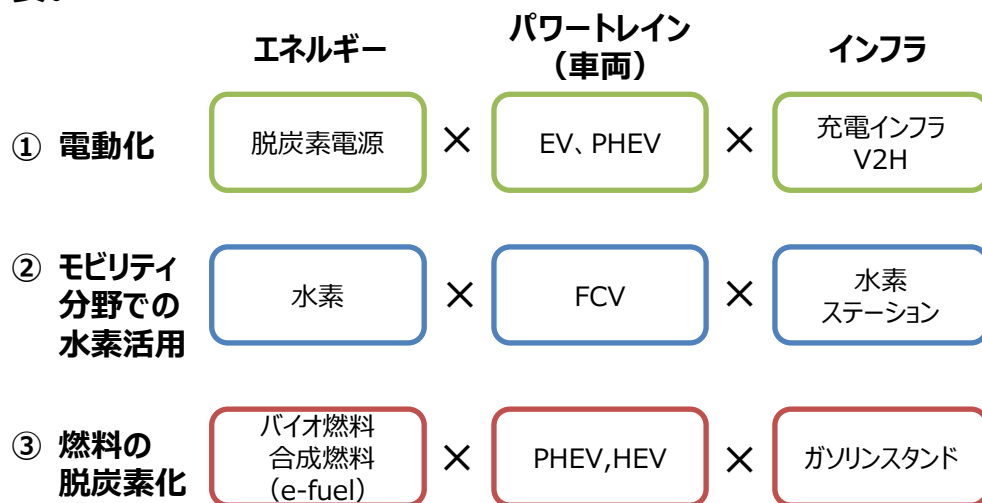
国内でのCO₂排出量：10億3,668万トﾝ
自動車分野：15.9%

自動車：2050年カーボンニュートラル実現に向けて多様な道筋を追求

- 自動車分野のカーボンニュートラル実現に向けては、特定の技術に限定することなく、電動車等のパワートレイン、水素や合成燃料等のエネルギーを最適に組み合わせ、多様な選択肢を追求することが日本の基本方針。
- 加えて、製造～使用～廃棄のライフサイクル全体を通じた排出削減に取り組んでいくことが重要。

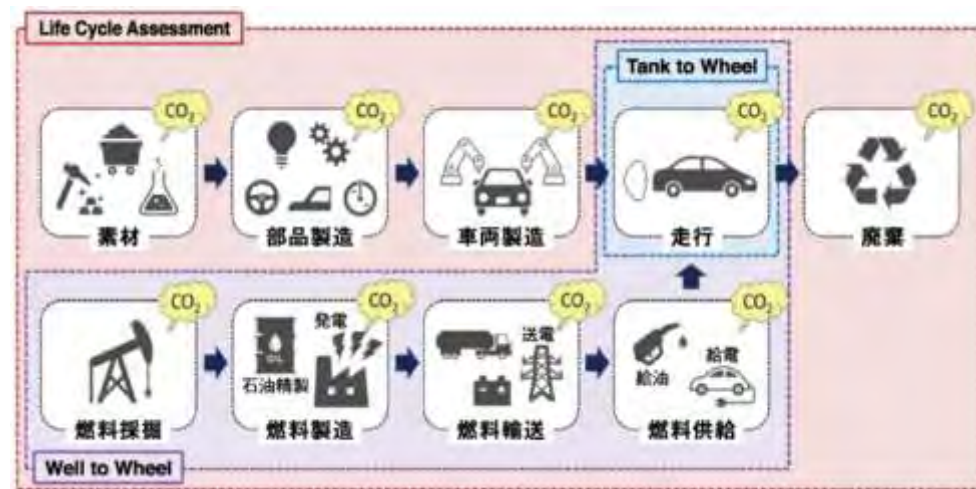
多様な道筋

2050年カーボンニュートラル実現に向けては、EV、PHEV、FCV、HEVといった多様な電動車と、水素、合成燃料やバイオ燃料等のエネルギーを最適なバランスで組み合わせて普及させていくことが重要。



ライフサイクルアセスメント (LCA : Life Cycle Assessment)

走行時のCO₂排出のみならず、発電・製造から廃棄まで含めたライフサイクルアセスメントの観点から評価を行う必要がある。



自動車分野における主な取組の方向性

- 各分野での取組を進めていく中で、技術の進展、エネルギーや鉱物資源の供給量や価格の状況等を踏まえて、パワートレイン、エネルギー・燃料等を最適に組み合わせて、多様な道筋でのカーボンニュートラル実現を目指す。

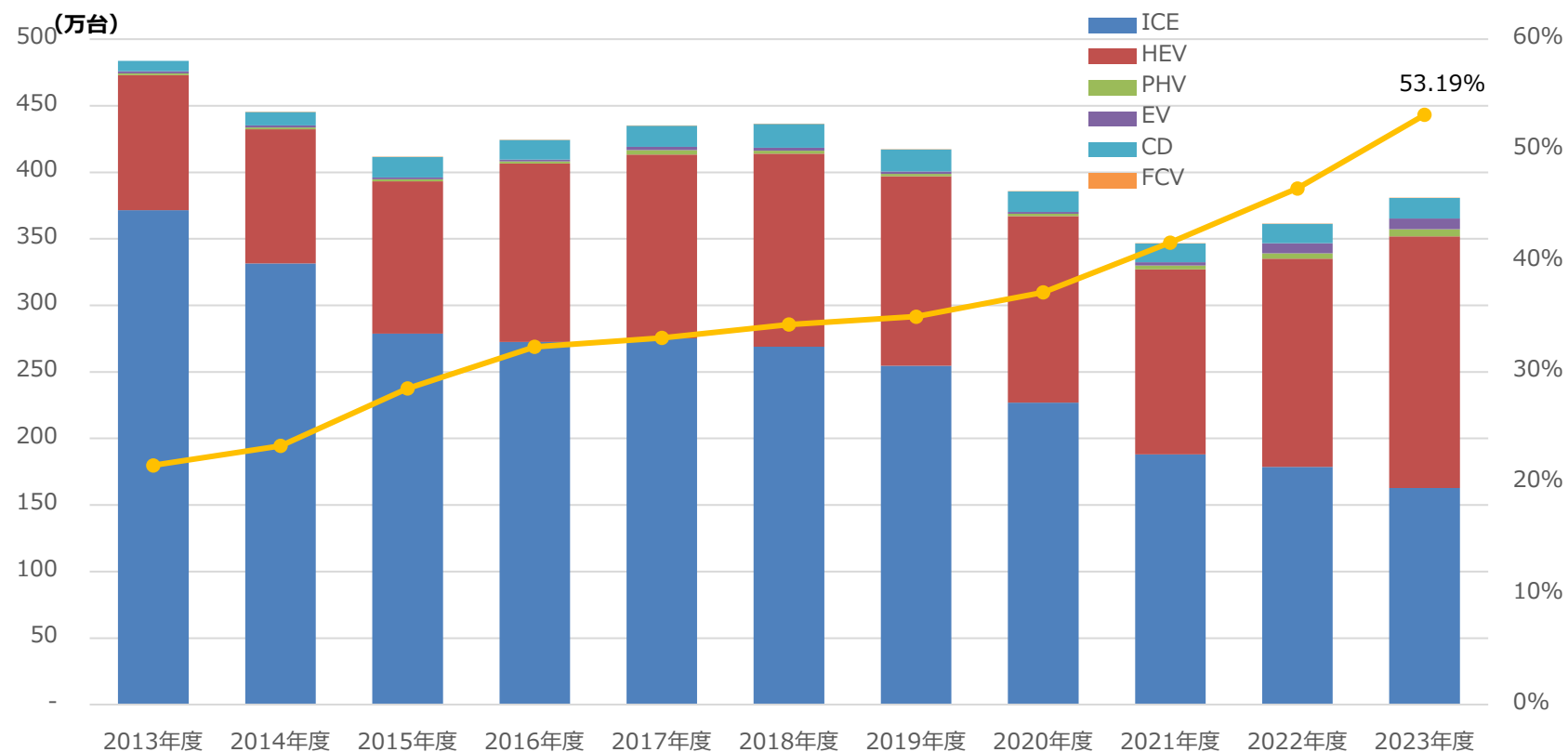
	目標
乗用車・商用車	2035年までに、乗用車新車販売で電動車*100%を実現 *EV（電気自動車）、FCV(燃料電池自動車)、PHEV(プラグインハイブリッド)、HV（ハイブリッド） 8t以下の小型車について、2030年までに、新車販売で電動車20～30% 8t超の大型車については、2020年代に5,000台の先行導入を目指す
インフラ	2030年までに、公共用急速充電器3万口を含む30万口の整備を目指す 2030年までに1,000基程度の水素ステーションの整備
蓄電池	2030年までに年間150GWhの蓄電池・材料の国内製造基盤を確立 - 戦略的に海外展開できる環境を整備し、グローバルプレゼンス（世界全体の蓄電池市場のシェア20%の供給力）を確保 2030年頃に全固体電池を本格実用化
水素	商用車に重点を置いた燃料電池自動車の普及促進
燃費	2030年に乗用車燃費基準推定値25.4km/L - 小型貨物：22年度基準17.9km/L、重量車25年度基準（貨物）7.63km/L（乗用）6.52km/L
燃料	2030年代前半までに合成燃料の商用化を目指す - バイオ燃料の利用拡大
LCA	2050年の自動車のライフサイクル全体でのカーボンニュートラル化を目指す

(参考) 国内新車販売における電動化の状況

- 2050年カーボンニュートラルに向けて、国内の新車販売は電動化比率が右肩上がりの状況。
- 乗用車は、**2035年までに、新車販売で電動車100%を実現**することとしている。

※電動車：EV（電気自動車）、FCV（燃料電池自動車）、PHEV（プラグインハイブリッド）、HV（ハイブリッド）

国内新車販売の推移



自動車分野のGXに向けた取組

- カーボンニュートラルの実現に向け、電動化、水素、燃料の脱炭素化など多様な選択肢を追求。EVにおける競争力強化のため、CEV導入支援や全固体蓄電池の研究開発等を推進する。

① 電動化

- **GI基金による技術開発**
 - ・次世代電池・モーターの開発支援
- **電池等の戦略物資の確保**
 - ・蓄電池工場の国内立地・開発支援

蓄電池の製造サプライチェーン強靱化支援事業【4,958億円】
- **電気自動車等の購入補助**
 - ・乗用車、商用車の購入補助

クリーンエネルギー自動車導入促進補助金【1,291億円】
商用車の電動化促進事業【409億円】
- **充電インフラの整備**
 - ・設置費用の支援
 - ・充電口数の増加、高出力化を進める。

クリーンエネルギー自動車の普及促進に向けた充電・充てんインフラ等導入促進補助金【500億円の内数】
- **戦略分野国内生産促進税制**
 - ・EV等の生産・販売量に応じて税額控除



② モビリティ分野での水素活用

- **水素社会の構築**
 - ・水素社会推進法（通常国会可決）
 - ・GI基金による技術開発支援
- **商用車に重点化した導入支援**
 - ・商用FCVの導入支援の充実
 - ・大規模水素ステーションへの支援強化

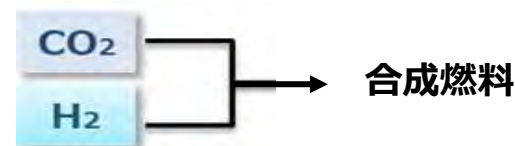
クリーンエネルギー自動車の普及促進に向けた充電・充てんインフラ等導入促進補助金【500億円の内数】



③ 合成燃料

- **GI基金による技術開発**
 - ・大規模かつ高効率な製造技術
 - ・商用化目標を2040年から2030年代前半に前倒し
- **国際連携の強化**

合成燃料に関する国際会議や米・独との二国間対話を通じた各国連携の強化



④ サプライヤー等の事業転換支援（ミカタプロジェクト）

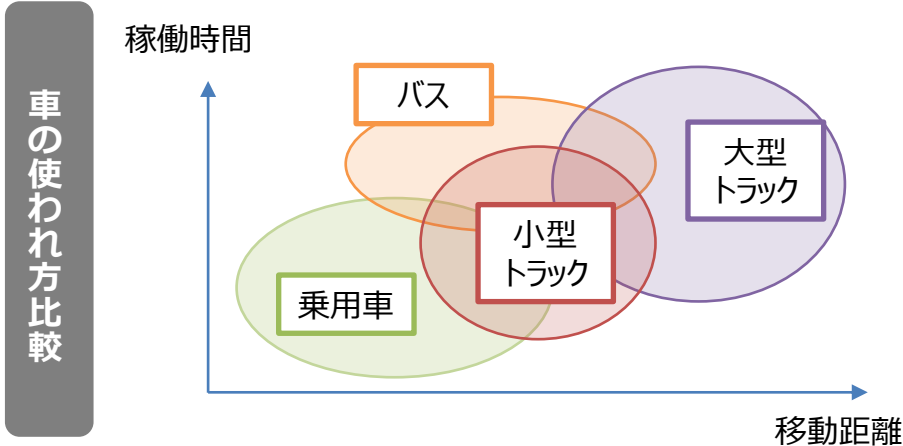
自動車産業・雇用を支える部品サプライヤー等が円滑にGX/DXに対応できるよう支援（セミナー・実地研修、相談窓口、専門家派遣（+設備投資等補助）） **CASE対応に向けた自動車部品サプライヤー事業転換支援事業【6億円】**

燃料電池車（FCV）の特性と活用の方向性

- FCVは、我が国が先行して開発をすすめ、技術的優位性を維持。その社会実装に向け、これまで、FC乗用車の普及、水素ステーション整備、燃料電池の性能向上等を推進。
- ①航続距離が長く、②充填時間が短い、という特徴を踏まえると、特に、走行距離の長い商用車での活用に世界的に期待大。今後、市場投入も本格化する中で、商用車の社会実装に重点を置くことで、モビリティ分野での水素活用を加速化。

次世代自動車の技術マッピング

FCVとEVの比較		メリット	デメリット
	FCV	走行距離が長い 積載量が多い 充填時間が短い	車両・水素コストが高い 水素STの数が少ない
	EV	車両・電気代が安い 充電インフラが多い	走行距離が短い 積載量が減少する 充電時間が長い



モビリティ分野での水素活用の方向性

世界に先駆けFCV開発

FCVの普及状況

- ✓ FC乗用車：8,526台*1
- ✓ 水素ST：163箇所*2



*1 令和6年7月末時点

*2 令和6年8月末時点（整備中含む）

基幹部素材

燃料電池



水素タンク



商用車により重点化

FC商用車開発状況

FC小型トラック

FC大型トラック



2023年より
市場投入

2025年以降
走行開始予定

水素基本戦略

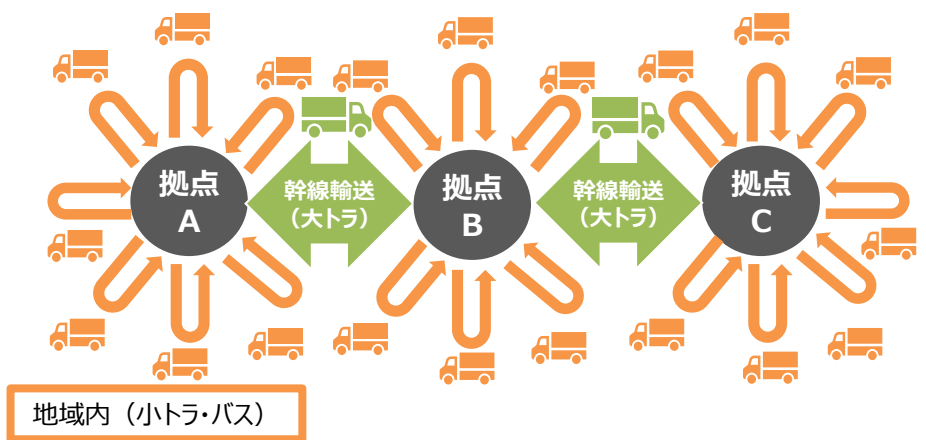
- ✓ 商用車に支援を重点化。
ファーストムーバーへ総合的支援。
- ✓ 2030年の目標
水素消費量8万トン/年

重点地域における集中的な車両の導入と水素ステーションの整備

- 今夏以降に施行を予定する水素社会推進法における基本方針（案）で示した、需要が大きく、地方公共団体の意欲的な活動という観点から、「FCVを集中的に導入する重点地域」の選定基準を具体化。
- 今後、都道府県単位で重点地域の選定を行うとともに、重点地域に対してより集中的に支援を講じていく。

重点地域のイメージ

- ✓ 長距離輸送は特にFCVへの期待が大きい。幹線で走行する大トラや地域における小トラ・バスを中心に、水素の需要を集中。車両と一体的に水素ステーションの整備を図り、社会実装を進める。
- ✓ 国と自治体が連携して、需要の塊を具体化。



重点地域の選定の観点（イメージ）

水素社会推進法における基本方針（案）

（略）大型商用車の走行台数や車両登録数等を踏まえて相当程度の需要が見込まれる地域であり、加えて商用車の導入に向けた目標設定や財政支援等を行う地方公共団体の意欲的な活動が見られる地域を重点地域と定め（略）



商用車自体の潜在的需要が大きい

- ◆ 域内で登録されている商用車の輸送量が多い
- ◆ 域内を走行する商用車の台数が多い

かつ

需要とりまとめに向けた自治体の強いコミットメントがある

- ◆ FC商用車の導入目標と水素ステーションの整備計画を一体的に策定
- ◆ 自治体としても財政的支援を行い、目標達成にコミット

諸外国におけるバイオエタノールの導入状況

- 英国やインドネシアでは、E10の導入を義務化。タイやインドでは、E10以上の目標を掲げ、導入を進めている。

 **EU**

—※〔義務〕／**6%**〔実績〕

- E5,10,85の混合規格が存在するものの、E85の販売は限定的
- ※ 一律の混合義務は設定せず、輸送部門全体としての導入率目標又はGHG削減率を設定

 **フランス**

E9.9※〔目標〕／**12%**〔実績〕

- ETBEの利用を併用するものの、利用実績は減少傾向
- ※ 一律の混合義務ではなく、混合率目標の達成度合いに応じて税負担軽減

 **ドイツ**

—※〔義務〕／**6%**〔実績〕

- ETBEの利用を併用するものの、利用実績は減少傾向
- ※ 一律の混合義務ではなく、輸送部門全体としてのGHG削減率を設定

 **カナダ**

E5〔義務〕／**7%**〔実績〕

- 一部の州で、E10を義務化

 **英国**

E10〔義務〕／**8%**〔実績〕

- レギュラーガソリンのE10義務化を行ったが、保護グレードとしてプレミアムガソリンはE5を維持
- E85の販売は限定的

 **インド**

E10〔目標〕／**9%**〔実績〕

- 2022年 E10、2025年 E25の達成を目指す

 **インドネシア**

E10〔義務〕／**0%**〔実績〕

- 2020年 E10、2025年 E20の義務化をしているが、導入は進まず



 **タイ**

E20〔目標〕／**13%**〔実績〕

- 2037年にはプレミアムガソリンとE20のみを使用可能にする方針
- E85の燃料の混合規格が存在するものの、2024年、燃料価格に対する補助金の廃止を決定

 **豪州**

—※〔目標〕／**2%**〔実績〕

- 一律の混合義務は設定せず、一部州でE3-6の導入目標を設定

 **米国**

—※〔義務〕／**10%**〔実績〕

- 2022年、E15の全土での販売を解禁、E85の利用も可能であるものの、販売は限定的
- ※ 一律の混合義務ではなく、バイオ燃料全体としての導入目標を設定

 **ブラジル**

E27〔義務〕／**45%**〔実績〕

- E27、E100の利用可能
- 全土でのE30の義務化を検討中

 **中国**

—※〔義務〕／**2%**〔実績〕

- ※ 全土での義務化を予定していたが、一部地域でのE10義務化に留まる

日本の燃費基準の概要

- 現在、**乗用車は2020年度基準、小型貨物は2022年度基準、重量車は2015年度基準が適用。**
- 将来については、乗用車は2030年度基準、重量車は2025年度基準が策定済み。小型貨物は2022年度基準が引き続き適用される。

	2020	2022	2025	2030	
乗用車	2015年度基準 → 2020年度基準 → 2030年度基準 2020年度基準 ・推定値：20.3km/L ・達成判定：CAFE方式 ・測定方法：JC08モード ・BEV/PHEVは規制対象外だが特例扱い 2030年度基準 ・推定値：25.4km/L ・達成判定：CAFE方式 ・測定方法：WLTCモード ・BEV/PHEVは規制対象				主な検討事項 ・ オフサイクルクレジット制度 →ライト等のモード試験では反映されない優れた燃費向上技術による燃費改善分のクレジット付与に関する議論
小型貨物 (3.5t以下)	2015年度基準 → 2022年度基準 2015年度基準 ・推定値：15.2km/L ・達成判定：区分別達成方式 ・測定方法：JC08モード ・BEV/PHEVは規制対象ではなく特例もなし 2022年度基準 ・推定値：17.9km/L ・達成判定：CAFE方式 ・測定方法：JC08モード ・BEV/PHEVは規制対象外だが特例扱い				
重量車 (3.5t超)	2015年度基準 → 2025年度基準 2015年度基準 ・推定値：（貨物）6.72km/L、（乗用）5.71km/L ・達成判定：重量区分別基準達成方式 ・測定方法：重量車モード ・BEV/PHEVは規制対象ではなく特例もなし 2025年度基準 ・推定値：（貨物）7.63km/L、（乗用）6.52km/L ・達成判定：重量区分別基準達成方式 ・測定方法：重量車モード ・BEV/PHEVは規制対象外（特例は検討中）				主な検討事項 ・ 電動車等の特例制度 →電気自動車等（EV、FCV、PHEV）の出荷実績によるクレジット付与に関する議論

蓄電池

蓄電池産業戦略（2022年8月策定） 基本的な考え方

これまでの政策に対する反省

- これまで日本は全固体電池の技術開発に集中投資する戦略をとっており、技術は進展しているものの未だ課題は残存しており液系リチウムイオン蓄電池(液系LiB)の市場は当面続く見込み。
- 他方、強力な政府支援の下、中・韓企業が液系LiBで日本を逆転。欧米含め世界的に官民で投資競争が激化。
- このままでは全固体電池の実用化に至る前に、日本企業は疲弊し、市場から撤退する可能性。蓄電池を海外に頼らざるを得ない状況になる流れ。

➡ 以上の反省を踏まえ、戦略の方向性として、**3つのターゲットとそれぞれの目標**を定める。

今後の方向性

1st Target 従来の戦略を見直し、我が国も民間のみに委ねず政府も上流資源の確保含め、液系LiBの製造基盤を強化するための大規模投資を支援し、国内製造基盤を確立。

➡ **【目標】** 遅くとも2030年までに、**蓄電池・材料の国内製造基盤150GWh**の確立

2nd Target 国内で確立した技術をベースに、世界をリードする企業が競争力を維持・強化できるよう、海外展開を戦略的に展開し、グローバルプレゼンス（シェア20%）を確保。

➡ **【目標】** 2030年に我が国企業全体で**グローバル市場において600GWh**の製造能力確保

3rd Target 全固体電池など次世代電池を世界に先駆けて実用化するために技術開発を加速し、次世代電池市場を着実に獲得。

➡ **【目標】** **2030年頃に全固体の本格実用化**、以降も日本が技術リーダーの地位を維持・確保

併せて、人材育成の強化、国内需要拡大、リユース・リサイクルの促進、再エネ電力の供給拡大と電力コスト負担抑制などの環境整備も進めていく。

蓄電池の国内製造基盤の拡充に向けた支援策

- 経済安全保障推進法に基づき、特定重要物資に指定した蓄電池について、大規模な生産拡大投資を計画する、または、現に国内で生産が限定的な部素材や固有の技術を有する蓄電池・蓄電池部素材・蓄電池製造装置の製造事業者に対し、設備投資・生産技術開発の支援を講ずることによって、製造能力の強化、サプライチェーンの維持・拡大を図る。

<支援対象>

蓄電池



- 半導体が“産業の脳”であれば、蓄電池は“産業の心臓”。海外は政策支援も背景に、急速に供給を拡大。日本の足下のシェアは低下。また、これまで製造能力を持たなかった国も戦略物資に位置づけ、誘致合戦・投資競争が激化。
- 国内投資を支援し製造能力の強化を支援することで、蓄電池の供給の他国依存を弱め、日本の国際競争力の向上を図る。

蓄電池部素材

<蓄電池材料・部材の代表例>



- 日本の蓄電池部素材は品質面で優位で、一定のシェアを持つ材料もあるものの、全体としてサプライチェーンの他国依存傾向が強まりつつある。
- 部素材についても日本国内の蓄電池の生産拡大に対応できるよう、国内製造能力の強化を支援する。

蓄電池製造装置

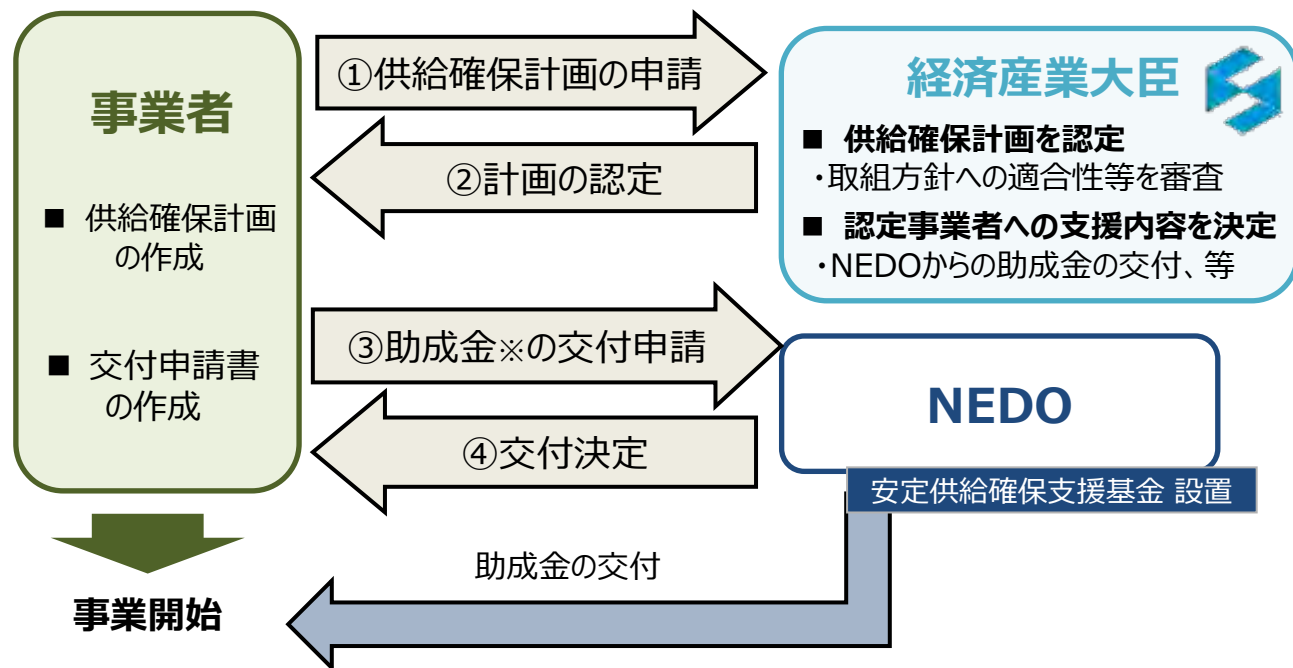
※令和5年度より支援対象に追加

- 製造装置も、世界市場が急拡大する中で需給逼迫が発生しており、外部依存リスク・供給途絶リスクが高まっていることから、蓄電池製造装置についても、措置を講ずる。

国内基盤強化に向けた支援措置：計画認定スキーム

- 「経済安全保障推進法」及び「蓄電池に係る安定供給確保取組方針」に基づき、蓄電池の安定供給確保を図ろうとする者は、その実施しようとする蓄電池等の安定供給確保のための取組に関する計画（供給確保計画）を作成。
- 事業者は供給確保計画を経済産業大臣に提出して、その認定を受けることができた場合、支援を受けることが可能。

<経済安全保障法での計画認定のスキーム>



※ 蓄電池・部素材・製造装置の設備投資及び技術開発を支援。
補助率は、設備投資は最大1/3、技術開発は最大1/2。
(ただし、中小企業が行う部素材・製造装置の設備投資は最大1/2。)

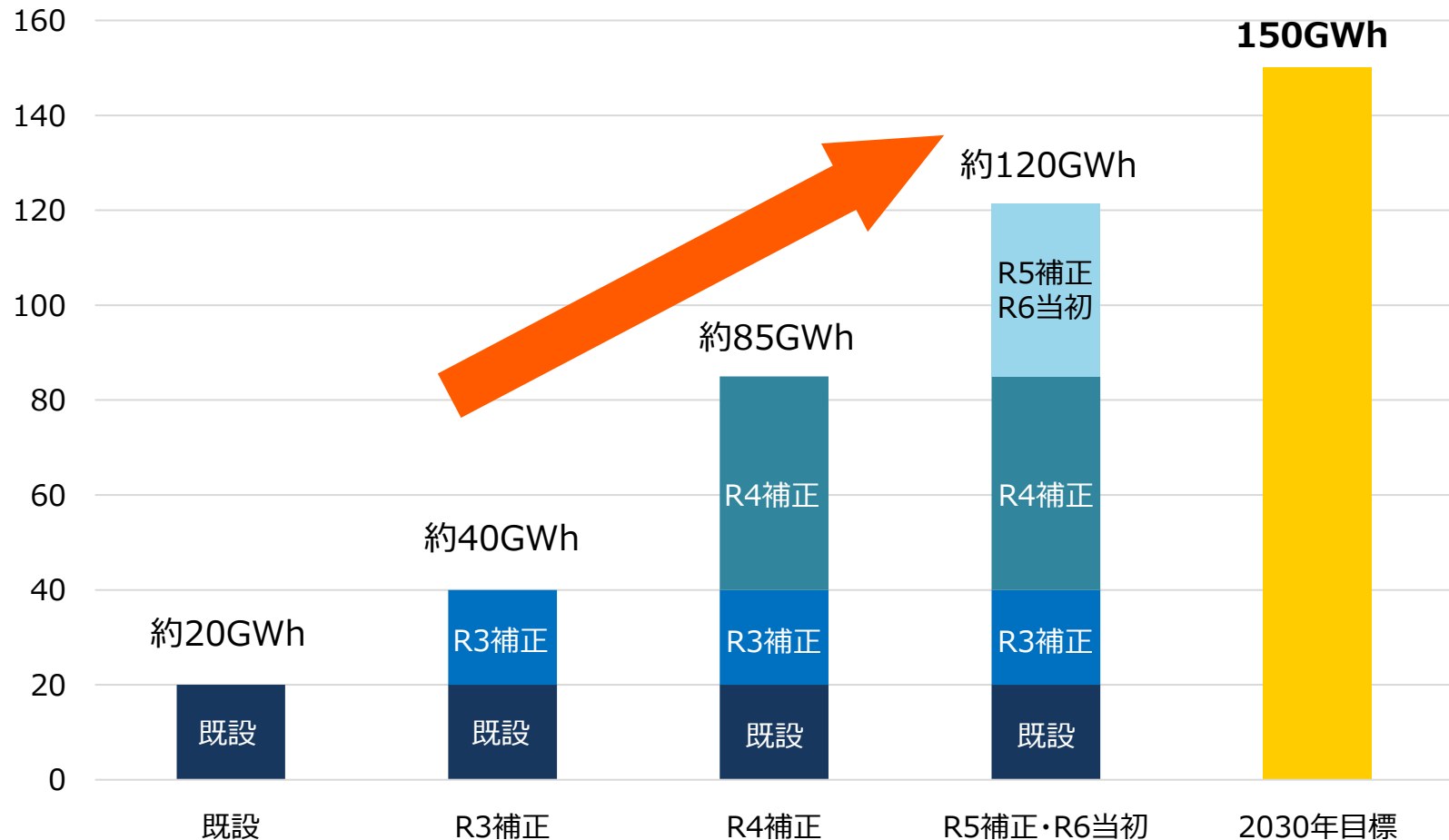
<計画認定の要件>

- ①対象品目（リチウムイオン電池及びその部素材・製造装置等）
- ②取組内容（設備投資・技術開発）
- ③先端性
- ④規模（車載用3GWh/年 以上、定置用300MWh/年 以上など）
- ⑤人材確保・育成
- ⑥国内の蓄電池サプライチェーン強靱化・国内経済への寄与
- ⑦脱炭素及び成長市場への対応
- ⑧供給安定性
- ⑨取組を行うべき期間・期限
- ⑩実施体制
- ⑪需給ひっ迫時の対応
- ⑫供給能力の維持強化のための継続投資・研究開発
- ⑬技術流出防止措置

経済安保法に基づく支援の成果

- 計 3 回の認定を合わせると、蓄電池7件、部素材16件、製造装置4件の設備投資・技術開発の計画を認定。27件合計で、事業総額は、約1兆8,686億円、助成額は最大約6,601億円。
- これまでの取組によって、蓄電池の生産基盤は120GWh程度確保できる見込み。2030年までに150GWh/年の製造基盤構築を確保すべく、引き続き、民間投資への後押しが必要。

＜電池セルの生産能力の伸び＞



経済安保法に基づく認定供給確保計画（蓄電池：第1弾）

- 2023年4月に第1回目の認定として、蓄電池2件、蓄電池部素材6件の設備投資・技術開発の計画を認定。
- 8件合計で、事業総額は約5,062億円、助成額は最大約1,846億円。 ※設備投資1/3補助、技術開発1/2補助

事業者名	品目	取組の種類	供給開始	生産能力※	事業総額	最大助成額
①本田技研工業株式会社 株式会社GSユアサ 株式会社ブルーエナジー	車載用及び定置用 リチウムイオン電池	・ 生産基盤の整備 ・ 生産技術の導入・開発・改良	2027年4月 (本格量産は2027年10月 開始、以後2030年4月に かけて順次供給開始)	20GWh/年	約4,341億円	約1,587億円
②パナソニック エナジー株式会社	車載用円筒形 リチウムイオン電池	・ 生産技術の導入・開発・改良	—	—	約92億円	約46億円
③日亜化学工業株式会社	正極活物質	・ 生産基盤の整備 ・ 生産技術の導入・開発・改良	2025年1月	35GWh/年分	約124億円	約42億円
④宇部マクセル株式会社	セパレータ	・ 生産基盤の整備 ・ 生産技術の導入・開発・改良	2026年9月	3 GWh/年分	約33億円	約11億円
⑤旭化成株式会社	セパレータ	・ 生産基盤の整備	2025年8月	15GWh/年分	約170億円	約57億円
⑥株式会社クレハ	バインダー	・ 生産基盤の整備 ・ 生産技術の導入・開発・改良	2025年12月	185GWh/年分	約199億円	約68億円
⑦メキシケムジャパン株式会社	バインダー材料 (R152a)	・ 生産基盤の整備	2027年3月	310GWh/年分	約51億円	約17億円
⑧株式会社レゾナック	導電助剤	・ 生産基盤の整備 ・ 生産技術の導入・開発・改良	2026年7月	10GWh/年分	約51億円	約18億円

※材料は蓄電池相当分

経済安保法に基づく認定供給確保計画（蓄電池：第2弾）

- 2023年6月に第2回目の認定として、蓄電池1件、蓄電池部素材6件の設備投資・技術開発の計画を認定。
- 7件合計で、事業総額は約3,554億円、助成額は最大約1,276億円。 ※設備投資1/3補助、技術開発1/2補助

事業者名	品目	取組の種類	供給開始	生産能力※	事業総額	最大助成額
①トヨタ自動車株式会社 プライムプラネットエナジー & ソリューションズ株式会社 プライムアースE Vエナジー株式会社 株式会社豊田自動織機	BEV用・新構造・ 次世代車載用 リチウムイオン電池	・生産基盤の整備 ・生産技術の導入・開発・改良	2027年5月以降	計25GWh/年	約3,300億円	約1,178億円
②東海カーボン株式会社	負極活物質	・生産基盤の整備 ・生産技術の導入・開発・改良	2026年4月	5 GWh/年分	約37億円	約13億円
③関東電化工業株式会社	電解液添加剤	・生産基盤の整備	2025年10月	65GWh/年分	約46億円	約15億円
④宇部マクセル京都株式会社	塗布型セパレータ	・生産基盤の整備 ・生産技術の導入・開発・改良	2026年6月	5 GWh/年分	約27億円	約9億円
⑤日伸工業株式会社	①正負極集電体 ②防爆弁付封口板	・生産基盤の整備 ・生産技術の導入・開発・改良	①2025年10月 ②2027年3月	①正極24GWh/年分 負極40GWh/年分 ②10GWh/年分	約25億円	約10億円
⑥デンカ株式会社	導電助剤 (アセチレンブラック)	・生産技術の導入・開発・改良	-	-	約67億円	約33億円
⑦愛三工業株式会社	①セルケース ②セルカバー	・生産基盤の整備 ・生産技術の導入・開発・改良	①2026年1月 ②2026年1月	①15.2GWh/年分 ②16.5GWh/年分	約53億円	約18億円

※材料は蓄電池相当分

経済安保法に基づく認定供給確保計画（蓄電池：第3弾）

- 2024年9月に第3回目の認定として、**蓄電池4件、部素材4件、製造装置4件の設備投資・技術開発**の計画を認定。
- **12件合計で、事業総額は1兆70億円、助成額は最大3,479億円**。※設備投資1/3補助、技術開発1/2補助（製造装置のうち中小企業については設備投資1/2補助）

事業者名	品目	取組の種類	供給開始	生産能力	事業総額 [億円]	最大助成額 [億円]
1.パナソニック・スバル	車載用LIBセル	・生産基盤の整備 ・生産技術の導入・開発・改良	28年8月	16GWh/年	4,630	1,564
2.パナソニック・マツダ	車載用LIBセル	・生産基盤の整備 ・生産技術の導入・開発・改良	25年7月	6.5GWh/年	833	283
3.日産	新構造車載用蓄電池	・生産基盤の整備 ・生産技術の導入・開発・改良	28年7月	5GWh/年	1,533	557
4.トヨタ・PPES・PEVE	①次世代車載用角形電池 ②全固体電池負極材	・生産基盤の整備 ・生産技術の導入・開発・改良	26年11月	①9GWh/年 ②-	2,450	856
5.日本触媒	電解質	・生産基盤の整備	28年7月	21.4GWh/年分	375	125
6.東亜合成	バインダー	・生産基盤の整備	26年10月	142GWh/年分	38	13
7. artience・トーヨーカラー	①導電助剤 ②カーボンナノチューブ	・生産基盤の整備 ・生産技術の導入・開発・改良	①27年12月(正極) 26年9月(負極) ②27年1月	①正極40GWh/年分 負極17GWh/年分 ②120GWh/年分	88	29
8.かがつう	防爆弁付蓋	・生産基盤の整備 ・生産技術の導入・開発・改良	25年10月	3.1GWh/年分	6	2
9.リコー・西部技研	電極製造装置	・生産基盤の整備 ・生産技術の導入・開発・改良	27年9月	3GWh/年分	47	23
10.京都製作所	Z折積層装置	・生産基盤の整備 ・生産技術の導入・開発・改良	26年7月	21GWh/年分	54	19
11.ソフトエナジーコントロールズ	充放電検査装置	・生産基盤の整備 ・生産技術の導入・開発・改良	25年4月	18GWh/年分	8	4
12.丸井産業	注液装置	・生産基盤の整備	26年4月	8GWh/年分	8	4

※部素材及び製造装置は蓄電池相当分

欧州電池規則対応のための業界を横断したデータ連携の必要性

- 例えば、欧州電池規則により、2025年度から蓄電池に関してカーボンフットプリントの表示義務等が課される見込み。我が国として、目まぐるしく変わる社会や顧客のニーズの変化を捉え、グローバル市場で**日本の製品・サービスを広く浸透させる**ために、個社だけではなく、**業種や業界を横断したデータ連携による対応**を目指すべき。その実装方法については、営業秘密（トレードシークレット）の確保等を前提とした**業界内の合意が必要**。

欧州電池規則（抜粋）

必要となる対応

欧州市場に、EVや蓄電池を販売する事業者に対して、ライフサイクル全体に関する要件への順守を義務付け

1 天然資源 採掘・精錬

- ①Ni, Co, Li, 天然黒鉛について、**環境・人権等に配慮した調達**の促進に向け、**デューディリジェンスの実施方針の策定や実施等を義務付け**（2025年8月以降）

2 材料 電池製造

- ②**ライフサイクル全体のカーボンフットプリントの表示義務（2025年5月以降）**
現在、算定方法の詳細を定める委任立法案がパブコメ中
排出量が一定以上の電池の市場アクセス制限（2028年2月以降）

3 利用

- ③トレーサビリティ確保、消費者等への情報提供のため、電池組成や劣化等に関する**情報を欧州の情報交換システム経由で入手できるようにするデータ流通の仕組み**を導入（バッテリーパスポート）（2027年2月以降）

4 回収・リユース・ リサイクル・廃棄

- ④バッテリーメタルの一定水準以上の資源回収率要求（2027年12月までに対応）
電池に一定以上のリサイクル材の使用義務（2031年8月以降）

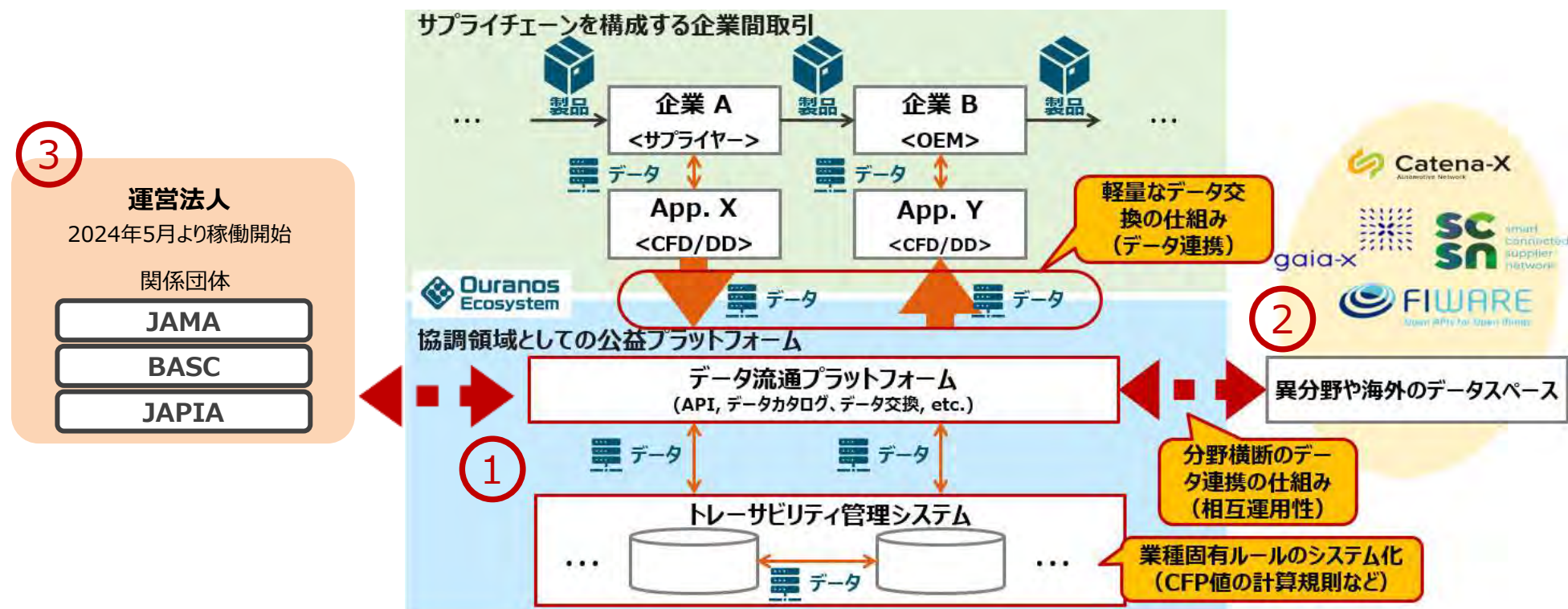


長大なサプライチェーンを遡る
部品や 原材料（のGHG排出量）に関する**データの他者とのやり取りが必要**であり、**営業秘密の確保等が必須**。

ウラノス・エコシステム先行ユースケースとしてのサプライチェーン側の取組状況（蓄電池）

- 先行ユースケースである蓄電池CFP・DDに関して、①データ流通プラットフォームおよびトレーサビリティ管理システムの構築、②海外データプラットフォームとの相互接続、③プラットフォーム運営法人設立、の取組を進めている。
- 2025年からEV用蓄電池CFPの表示を義務化する欧州バッテリー規則への対応のため、データ流通システムやトレーサビリティ管理システムを構築。2024年5月より、新設の運営法人「自動車・蓄電池トレーサビリティ推進センター（ABtC）」によるシステム運用を開始し、2024年9月には公益デジタルプラットフォーム運営事業者の認定を取得。
- 海外データプラットフォームとの相互接続については、まずは欧州Catena-Xとの接続に向けた議論を開始。

蓄電池CFP・DDにかかる現在の取組状況



2024年5月よりシステム運用開始

再生可能エネルギー導入拡大に向けた系統用蓄電池等の電力貯蔵システム導入支援事業

国庫債務負担含め総額400億円 ※令和6年度予算額85億円（新規）

資源エネルギー庁
省エネルギー・新エネルギー部 新エネルギーシステム課

事業の内容	事業スキーム（対象者、対象行為、補助率等）
事業目的 2050年のカーボンニュートラル達成のためには、再生可能エネルギー（以下再エネ）の導入を加速化させる必要がある。 一方、太陽光・風力等の再エネは、天候や時間帯等の影響で発電量が大きく変動するため、時間帯によって電力余剰が発生し出力制御が発生するほか、導入が拡大すると電力系統の安定性に影響を及ぼす可能性がある。 そのため、これらの変動に対応可能な脱炭素型の調整力の確保が必要であり、系統用蓄電池等の大規模電力貯蔵システムの更なる導入・活用が期待されている。 本事業では、電力系統に直接接続する系統用蓄電池等の大規模電力貯蔵システムを導入する事業者等へ、その導入費用の一部を補助することで、再エネの大量導入に向けて必要な調整力等の確保を図ることを目的とする。	国 補助(定額) 民間企業等 補助（2/3以内、1/2以内、1/3以内） 民間企業等
事業概要	成果目標
再生可能エネルギー導入の加速化に向け、調整力等として活用可能な系統用蓄電池や水電解装置等の電力貯蔵システムの導入に係る費用を補助する。	再生可能エネルギー導入に必要な調整力等の供出が可能なりソース等の導入を支援することで、第6次エネルギー基本計画で設定された2030年までの再生可能エネルギー電源構成比率36～38%の達成を目指す。

航空機

産業構造審議会における議論

- 我が国航空機産業の現状と、航空機産業を取り巻く環境変化を踏まえ、我が国航空機産業の更なる成長に向けた方針について、2023年6月より5回にわたり「航空機宇宙産業小委員会」を開催し議論。

【航空機宇宙産業小委員会】 ※第1回は2016年に開催

- 第2回（6月） 我が国の航空機産業の現状、国際的な環境変化及びそれを踏まえた今後の方向性について議論
- 第3回（7月） 新たな価値の獲得に向けての方針と検討課題について議論
- 第4回（7月） 収益基盤の構築に向けての方針と検討課題について議論
- 第5回（8月） 今後の目指すべき方向性や、その方向性に向けて具体的に政策検討を進めるに当たり官民で共通認識を形成すべき事項について議論し、中間整理をとりまとめ

【各検討会における重点検討課題の議論】（10月～3月、それぞれ複数回開催）

- 完成機事業創出ロードマップ検討会
インテグレーション能力の獲得のステップとなるプログラムの参画の在り方を検討
- 試験・実証インフラ検討会
航空機産業の成長に向けた取組を支えるために必要な研究開発における設備整備の方向性を検討
- 民間航空機用エンジンMRO検討会
MRO事業を取り巻く課題の整理や最適なサプライチェーンマップ・ロードマップ実現のために必要な取組を検討



出典：
<https://www3.nhk.or.jp/news/html/20230606/k10014091211000.html>

【航空機産業小委員会】 ※2024年3月より「航空機宇宙産業小委員会」から改組

- 第1回（3月） 航空機産業戦略の内容について議論

2024年4月 航空機産業戦略を公表

次世代航空機の開発（国費負担額：304億円）

- 水素航空機コア技術、機体軽量化技術の研究開発に加え、導入時期の早い水素燃料電池電動推進システムの開発実証に取り組むことで、100席以下の小さいサイズの航空機の推進システムの市場を獲得するとともに、極めて高い安全性を求められる航空機における水素の活用や大電力の管理・制御等に関する技術的知見と実績の獲得を通じた水素燃焼、電動化率の向上における競争力強化を狙う。
- また、電動化率の向上に係る技術開発は今後使用される燃料がSAF、水素のいずれの場合においても必須となる燃費改善に大きく貢献するため非常に重要。



海外スタートアップにおける実証



ハイブリッド電動航空機の例

出典：<https://www.h2fly.de/2023/09/07/h2fly-and-partners-complete-worlds-first-piloted-flight-of-liquid-hydrogen-powered-electric-aircraft/>
<https://zeroavia.com/flight-testing/>
<https://hydrogen.aero/press-releases/universal-hydrogen-japan-airlines-co-ltd-and-jal-engineering-co-ltd-sign-memorandum-of-understanding-to-bring-hydrogen-powered-flight-to-japan/>
<https://www.nasa.gov/directorates/armd/integrated-aviation-systems-program/armd-iasp-epfd/about-electrified-powertrain-flight-demonstration-project/>

技術課題

<4MW級の水素燃料電池電動推進システム>

- ボリュームゾーンになる単通路機市場への参画を目指すうえでも、水素燃料電池航空機関連技術に対する知見を国内において獲得しておくことが重要。
⇒液体水素を用いた4MW級の燃料電池電動推進システムの研究開発に取り組む。

<水素燃料電池コア技術>

- 水素燃料電池推進の適用が可能な航空機の範囲を広げるためには、水素燃料電池の性能を飛躍的に向上させることが必要
⇒例えば耐熱性や耐久性といった性能を飛躍的に改善する水素燃料電池の材料等のコア技術の研究開発に取り組む。

<電力制御及び熱・エアマネジメントシステム>

- フライトフェーズに応じて変化する電力需要に対応し、エンジンにおける余剰な動力を減らし、必要な電力を供給できるシステムの構築が燃費改善を行う上では必要。
- 機体システムで最も電力を消費する空調システムにおいて、機体内の排熱を活用し、効率を高めた熱・エアマネジメントを機器の高効率化と合わせて最適化していくことが必要。
⇒上記を両立する電力制御及び熱・エアマネジメントシステムを統合したシステムの研究開発に取り組む。

<電動化率向上技術>

- 現状エンジンの動力を活用する非推進系のうち、燃料消費量の大きい主要な機能を電動化させることで燃費を改善し、安全性を担保したシステムを構築することが必要。
⇒上記を両立する電動化率向上技術の研究開発に取り組む。

我が国航空機産業の現状認識

- 我が国航空機産業は、国際共同開発を主軸に、産業規模2兆円に手が届くところまで着実に成長。一方で、ボリュームゾーン市場への参画が限定的であるとともに、主体的に市場の付加価値を獲得しにくい産業構造であるため、今後グローバルな航空需要の拡大に比して、成長が頭打ちとなってしまうばかりか、現状の維持も困難となる可能性がある。
- 「完成機事業の創出」「国際共同開発によるシェア拡大」をベースに、こうした構造上の課題の克服を目指してきた。しかしながら、MRJ/MSJが開発中止となった上、新型機の国際共同開発参画機会は不透明化。

<機体事業>

双通路機向けの構造体Tier1の経験で成長してきたが、

- ・ 低コスト・高レートが求められる単通路機を中心に市場が拡大する見込み、
- ・ 収益性の高い装備品・システム事業への我が国の参画は限定的、
- ・ 完成機の欠如も相まって航空需要の増加に伴い拡大が見込まれるアフターマーケット収益を取り込めていない

<エンジン事業>

単通路機向けエンジンにJV形式で、双通路機向けエンジンにRRSPで参画し成長してきたが、

- ・ 高温・高圧部への参画が限定的で、アフターマーケット含め収益のさらなる拡大の余地を残している
- ・ グローバルな整備能力のひっ迫、エンジン事業参画における整備能力保持の条件化により整備能力の強化が必要
- ・ 主要な材料に関して海外に依存しておりバリューチェーンを国内に取り込めていない

<サプライチェーン>

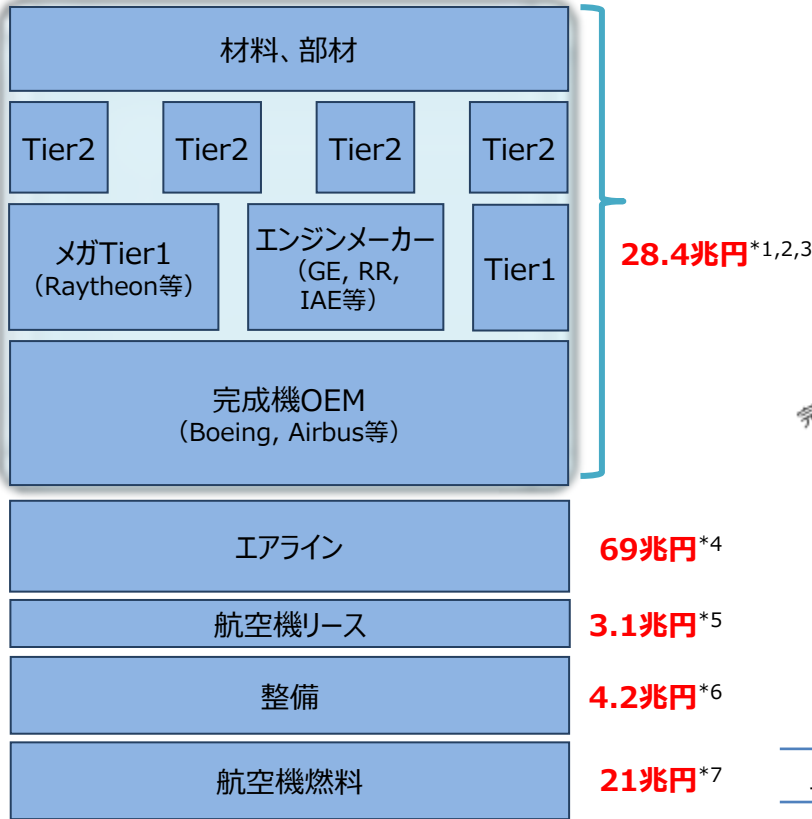
部品の安定供給を行う国内サプライチェーンの維持・強化のため、重工各社と一体となり成長してきたが、

- ・ 特定の企業の生産計画の影響を大きく受ける産業構造となっており持続的な成長に対して安定性が低い

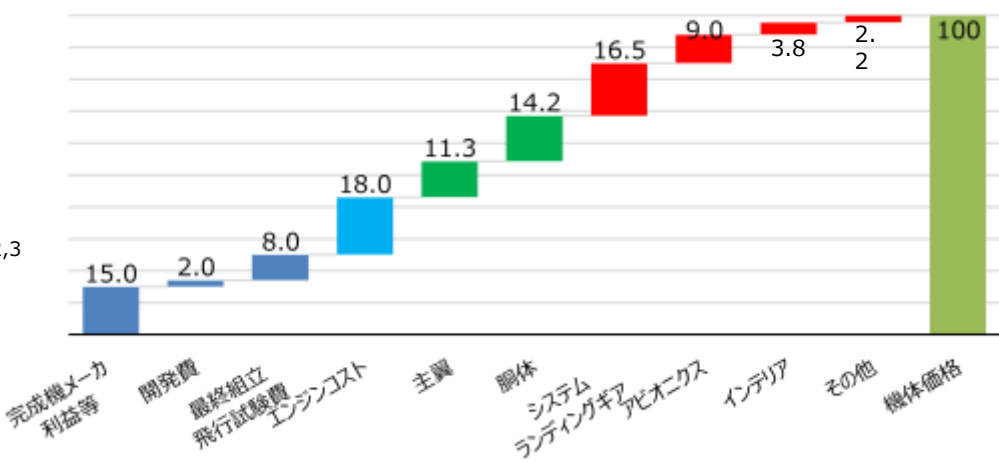
航空機産業の全体像

- 航空機を取り巻く産業のうち、我が国製造業は、航空機製造および整備事業に参画。製造に関しては航空機のバリュー構成のうち、主に機体構造体、エンジン事業および装備品事業の一部に参画している。

世界の航空機産業の市場概要（市場規模/年）



航空機 1 機あたりのバリュー構成（イメージ）



出典：文献情報等を基に経済産業省において推定。
注）イメージを掴むための概算値であり、実際には個別の航空機毎に異なる点に留意

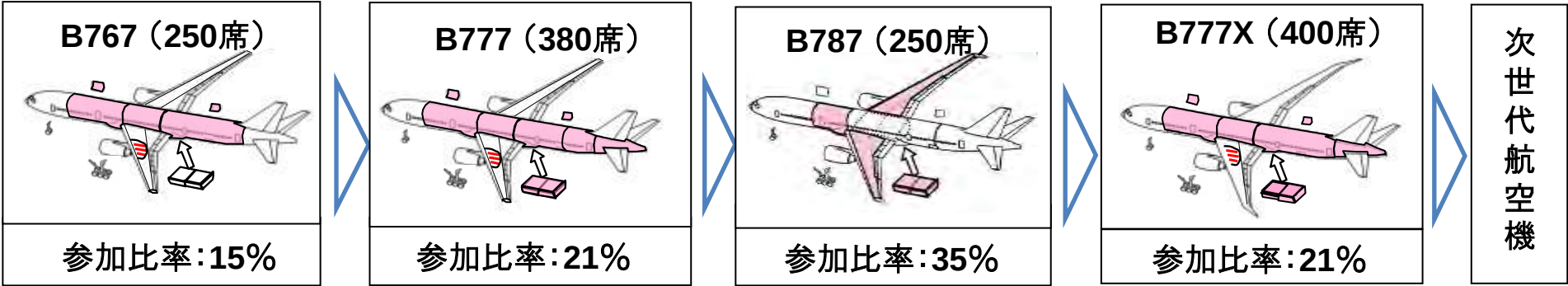
（日本の現状）

	完成機	エンジン	機体構造	装備品・システム
民間	未参画	JV,RRSP	Tier1	一部参画
(例) 787	-	参加比率 15% ※GE/ Trent1000	製造分担割合 35%	各種機器を納入

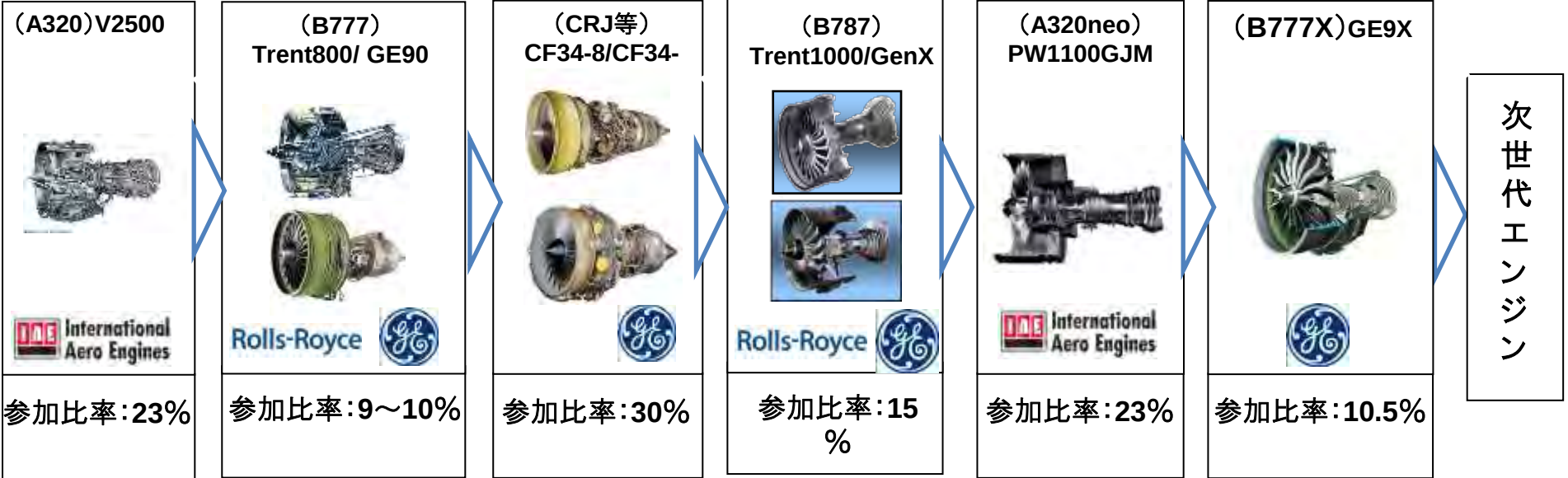
*1,2,3：主要企業の売上高合計（2010年）現代航空論より
*4：主要企業の売上高合計（2012年）Airline Businessより
*5：主要企業の保有機材価値（2013年現在）、Airline Businessより
*6：主要企業の売上高合計（2012年）Airline Businessより
*7：主要航空企業の燃料支出合計（推計）（2012年）IATAより
出典：関東経済産業局「航空機産業の動向と参入のタイミング」

国際共同開発について

機体

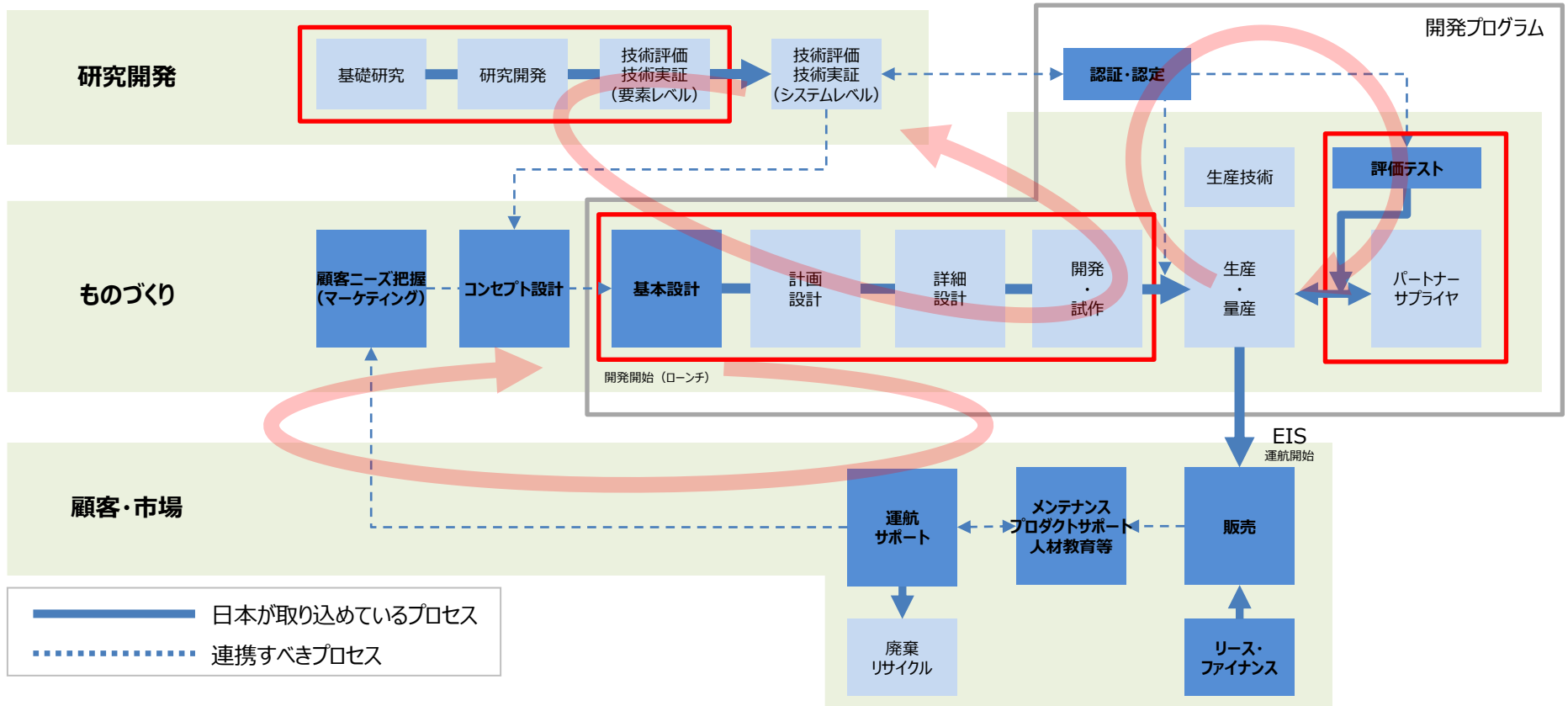


エンジン



航空機産業の構造と製造事業プロセスにおける課題

- 我が国航空機産業においては、各製造事業プロセスの重要な部分を取り込めていないため、航空機産業において主体的な立ち位置を確立できていない。
- 更なる成長を遂げるためには、各製造事業プロセス間の連携を図ることで、インテグレーション領域に関与し、付加価値を取りに行くことのできる産業構造に変革していく必要がある。



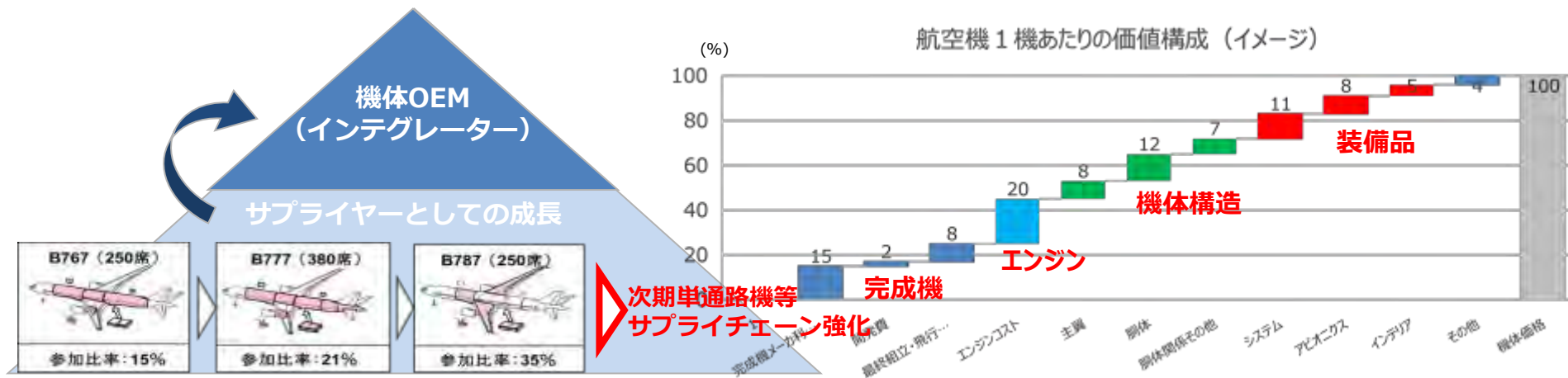
出典：現代航空論（東京大学出版）p.52を改編

我が国航空機産業が目指すべき方向性

- 日本の航空機産業は、国際共同開発を通じて、主に機体構造体のサプライヤーとして成長してきたが、機体構造体及びコンポーネントの付加価値は限定的。機体全体、システムレベルでの開発に参入していかなければ、今後の成長は見込めない。
- 今年4月に策定した航空機産業戦略においては、自律的な成長を可能とする産業構造へと変革していくための、今後の目指すべき方向性を示した。

目指すべき方向性

- ① 主体的かつ継続的な成長を実現するためには完成機事業への参画が不可欠であり、これを目標として掲げる。
- ② 民間航空機事業におけるコアコンピタンスであるインテグレーション能力を磨き、完成機事業において主導できる領域を得ることで、既存の産業構造からの脱却を進める。
- ③ 今後獲得すべき能力を見極めつつ、我が国の強みを生かし、完成機事業に向けてステップバイステップでポジションを高め、自律的に付加価値を獲得できる産業構造に変革していく。
- ④ 航空機開発・製造が本質的にグローバルな体制で実施されるものであることを踏まえ、今後、完成機事業の経験を有する者とこれまで以上に踏み込んだ国際的な体制構築を図っていく。



我が国の強みを生かした今後の取組

- 航空機産業戦略では、海外OEMと伍する立場として国際連携による完成機事業の創出という自律的に付加価値を獲得できる産業構造に変革を目指すという目標を掲げた。
- そのために、国際競争の中で我が国が持つ強みを起点とし、ステップバイステップで、インテグレーション能力を獲得しながらポジションを高め、成長を遂げていく。

我が国が有する強み

1

環境新技術

- 他産業も含めた技術的強みも生かした戦略的な開発投資を推進

2

開発製造プロセスの変革（DX）

- 開発経験・製造面での強みを生かし得る設計-製造連携等、プロセス高度化を狙ったDXプロジェクト等を産学一体で推進

3

製造技術と品質保証

- 国際共同開発プログラムにおいて優れた製造と品質の実績を蓄積

4

強靱なサプライチェーン

- 官民一体となった取組によるサプライチェーンの維持・強化

強みを生かし
取り組む

目指すべき方向性

インテグレーション能力の獲得

- システム/ビジネスのインテグレーションを磨き、既存の産業構造からの脱却を進める。

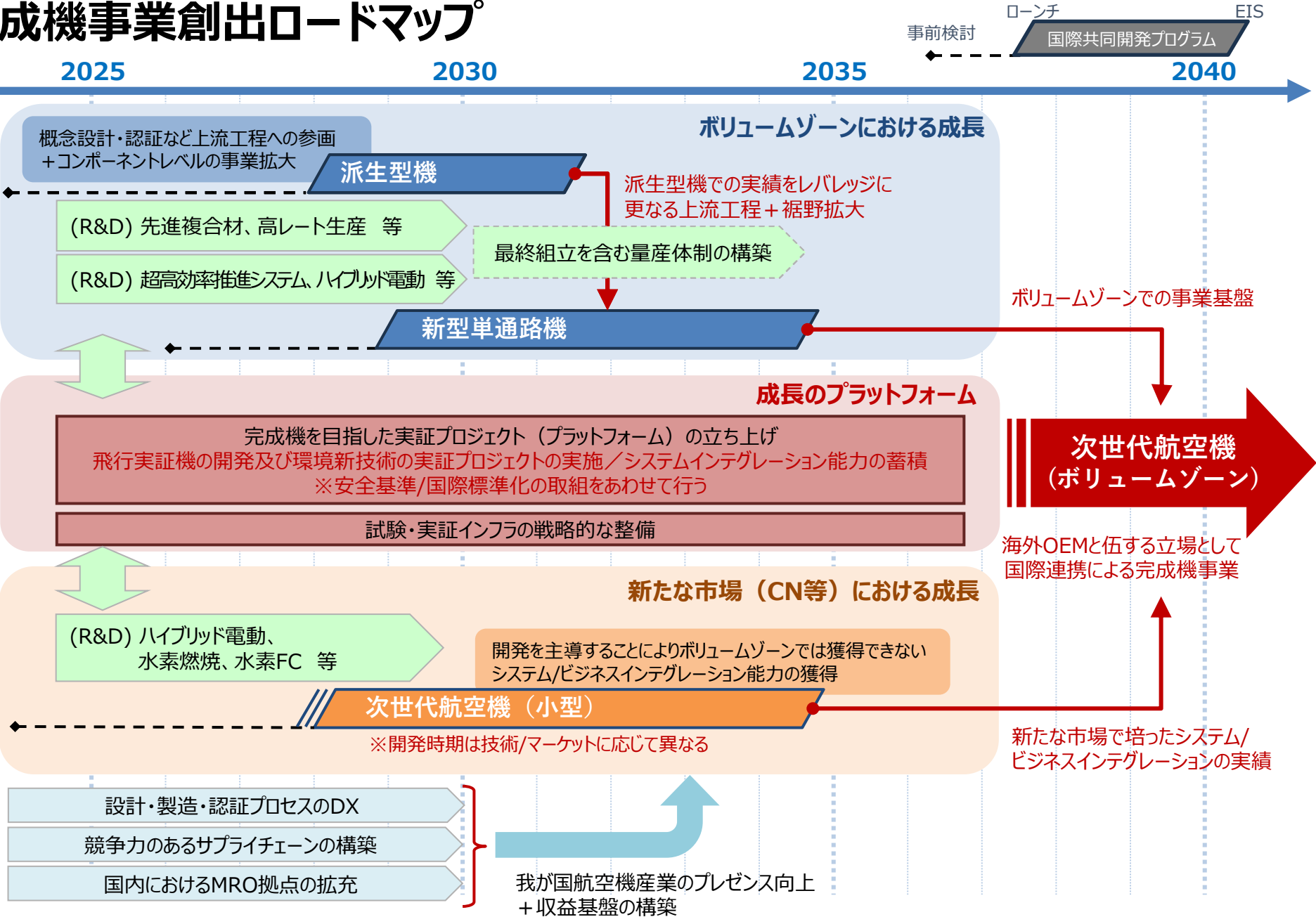
ステップバイステップでの成長

- ポジションを高め、自律的に付加価値を獲得できる産業構造に変革していく。

グローバル体制の構築

- 完成機事業の経験を有する者とこれまで以上に踏み込んだ国際的な体制構築を図る。

完成機事業創出ロードマップ°



- 産業構造の変革に向けた成長と基盤の強化を個別最適に陥らないよう一体となって推進していく。

自律的な成長を実現する産業構造の創出

インテグレーション能力の戦略的獲得・蓄積

- これまでの実績や他産業も含めた技術的強み*をレバレッジに、国際共同開発プログラム（ボリュウムゾーン：次期単通路機等、新たな市場：小型機の脱炭素化等）での上流領域への参画、実証機開発プロジェクト等により、インテグレーション（システム、ビジネス）能力を戦略的に獲得・蓄積する。
* 環境新技術（①高レート軽量化構造・超高効率化、②ハイブリッド電動、③水素燃焼、④水素FC）
- 2035年以降の次世代航空機（ボリュウムゾーン）において、海外OEMと伍する立場として、国際連携での完成機事業参画を目指す。

新たな市場における成長

- 環境新技術の早期適用が予想される小型機・AAM等の開発プログラムへの主導的参画を目指した開発・実証を進める。
- ルールメイキングへの関与や運航・燃料・インフラも含めたステークホルダーとの連携により社会実装確度を高める。

ボリュウムゾーンにおける成長

- 成長性が高くCO2排出量が最も大きい市場で収益基盤を構築しつつ成長し、脱炭素化に向けた課題解決に貢献する。
- 次期単通路機において、機体、エンジン、装備品で、技術及びこれまでの実績を最大限活かし、アフターマーケット拡大含めた上流領域へ参画する。

成長の原動力を生む基盤の強化

サプライチェーン強靱化

- 国際的にサプライチェーンにおける安定供給の価値が増大している中、我が国のプレゼンスを高め、成長のための取組を実現するための強みとするため、ものづくり基盤を将来にわたって支え続けられるよう民防一体となって戦略的にサプライチェーンを強靱化する。
- 産業競争力及び経済安全保障の観点から重要な部素材は、国内での戦略的なサプライチェーンの構築・強靱化に取り組むとともに、コストやカーボンフットプリント等を含めた競争力強化を踏まえ、海外生産・調達も含めたサプライチェーンの最適化を追求する。

人材確保・育成

- 需要拡大を支える人材確保・育成（民防連携等）、自動化等の省人化を推進。
- 完成機事業創出を実現する国際水準の人材育成を狙った国際連携を推進。

エコシステムの拡大

- 航空機製造を超えた取組を進め、基盤（人材、技術、事業機会）を厚くする。
- まずは脱炭素化実現の課題解決、AAMの産業創出について具体的な取組を推進。

開発製造を支える環境の構築

- 安全性を担保しつつ、開発製造のリスク低減を含めた成長のための環境を整える。
- DX、試験・実証インフラの戦略的整備、資金的な支援スキームの検討を行う。

国際民間航空期間 (ICAO)

ICAO概要

国土交通省



ICAO 国際民間航空機関 (ICAO)

令和6年1月
国土交通省・外務省

1 設立趣旨

- 国際民間航空条約(シカゴ条約、1944年採択)に基づき、国連専門機関として設立。
- 国際民間航空の安全かつ整然とした発達、機会均等主義の下での国際航空運送業務の確立及び健全・経済的な運営のための国際協力を主たる目的とし、そのための国際ルールの策定・実施確保に取り組む。
近年は、ロシアによるウクライナ侵略、北朝鮮によるミサイル発射等についても積極的に議論。

2 組織

(1) 総会

- 193の全加盟国代表が構成するICAOの最高意思決定機関。3年に1度開催(次回は2025年9～10月頃)。
- 理事国の選出、次期3か年予算の採択、航空安全・保安、航空運送等に係る政策方針の承認等を行う。

(2) 理事会

- 36の加盟国代表から構成。総会に対して責任を負う常設の意思決定・執行機関(毎年3回開催)。
- 日本は1953年10月にICAO加盟後、1956年以降常に理事国。
- 総会への年次報告、理事会議長・事務局長の任命、国際標準・勧告方式の採択査等を実施。
- 議長(任期3年、再選可・三選不可)はICAOの長。理事会の代表者として理事会が指定する任務を理事会に代わり遂行するほか、ICAO事務局幹部職の任命権限を有する。理事会投票権なし。
現職はイタリアのサルバトーレ・シャキターノ氏。
※ 2019年当選、2022年10月に再選(三選不可)。現任期(2期目)は2025年末まで。
※ 次期選挙は、2025年11月(予定)の理事会で実施



シャキターノ
理事会議長

(3) 事務局

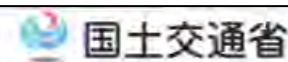
- 事務局長(任期3年、再選可)はコロンビアのフアン・カルロス・サラサール氏(現在1期目、2024年7月まで)。次期選挙は2024年3月(予定)の理事会で実施。
- 職員総数791名、うち邦人職員10名。計8の地域事務所・支所。
- 今期3力年(2023年～2025年)予算総額:3億5756万カナダドル。今期3力年の日本の分担率は6.26%(約23億373万円)で、米(21.70%)・中(13.71%)に次ぎ第3位。



サラサール
事務局長

国際航空のCO2削減の実効性強化のための調査

国際航空のCO2削減の実効性強化に係る取組



取組の背景

- ・ 第41回ICAO総会（2022年10月）において、国際航空におけるCO2削減に係る**長期目標を採択**。また、2035年までの取組について**オフセット量算定の基準となるベースラインを2019年の85%に変更**すること等を決定。
- ・ CORSIAベースライン達成に向け、①航空機環境新技術の導入②運航方式の改善③持続可能な航空燃料（SAF）の活用により排出量削減を図りつつ、ベースラインから増加するCO2排出量については、④市場メカニズム（炭素クレジット）によりオフセットを行う。
- ・ 第42回ICAO総会（2025年）におけるCORSIA※進捗レビューに向けた各国の動き等。

※Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation
市場メカニズムによるCO2削減制度

我が国の責務として、

- ①国際航空におけるCORSIAの実行性確保
- ②本邦エアラインにおける着実なCORSIAの実施

取組の内容

ICAOの常設委員会であるCAEPやFTG、その他会合に参加し、**CORSIA達成に向けた議論を主導**

○ICAOへの積極的な関与

ICAOで決定されるルールが日本にとって不利にならないよう**積極的にルールメイキングから関与**

○FTGにおける原料登録

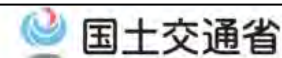
国際航空で用いるSAFの基準や原料・製法の登録については、ICAOの燃料専門家会合（FTG）で評価と承認を受ける必要があり、**国産SAFの登録・認証の取得**に取り組む。

○LTAG議長就任、CAEP会合開催

- ・ 2019年12月のICAO環境委員会（CAEP）において我が国から「国際航空分野の長期目標検討専門家会合（LTAG）」の設置を提案。議長に日本が選任され、「2050年までのカーボンニュートラル」を目標とする議論を主導した。
- ・ が2023年10月には日本（香川県高松市）において、ICAOのCAEP会合を開催。CORSIAの枠組みにおけるCO2排出削減を議論。

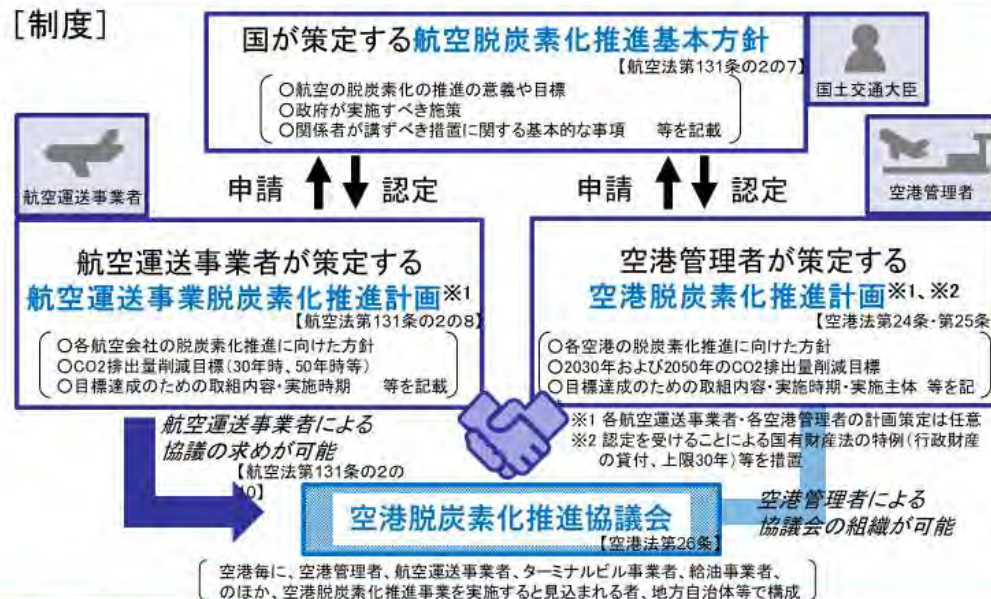
航空脱炭素化推進の制度的枠組み

航空脱炭素化推進の制度的枠組み



- 世界各国・各分野でカーボンニュートラル推進の動きが加速する中、令和3年度、国土交通省では、2030年～2050年を見据えた航空分野の脱炭素化を推進するための工程表(ロードマップ)を作成。
 - 今般、工程表等に基づく施策を広く国民的な課題として共有するとともに、各事業者や各空港が主体的・計画的に取組を進め、適切に説明責任を果たしていくことができるようにするための制度的枠組みを導入。
- **航空法・空港法等の改正(両法の目的規定に脱炭素化の推進を位置付け)**[令和4年6月10日公布、令和4年12月1日施行]

[制度]



[主な取組内容](工程表等に掲げた事項)

航空機運航分野

- 機材・装備品等への新技術の導入
- 管制の高度化による運航方式の改善
- 持続可能な航空燃料(SAF)の導入促進

空港分野

- 空港施設・空港車両からのCO2排出削減
- 再生可能エネルギーの導入促進
- 地上航空機・空港アクセス等からのCO2排出削減



※写真提供：関西エアポート㈱

1

国によるフォローアップ

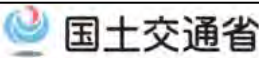
- ・航空運送事業／空港脱炭素化推進計画の取組状況の進捗管理(計画の変更認定時等)
- ・国土交通省航空局が設置するCO2削減に関する有識者会議等における大局的・専門的議論

国の指針等に関する取組

- ・地球温暖化対策計画等との調和を図るための基本方針の改定【航空法第131条の2の7】
- ・「空港脱炭素化推進のための計画策定ガイドライン」や整備マニュアルの策定及び改定

航空脱炭素化推進基本方針

航空脱炭素化推進基本方針(令和4年12月1日国土交通省告示)のポイント



1. 航空の脱炭素化の推進の意義及び目標

(意義)

- 2050年カーボンニュートラルに向けて航空の脱炭素化への取組は不可欠
- 国際競争力の維持・強化、航空ネットワークの維持・発展、地域連携・レジリエンス強化のためにも脱炭素化の推進が重要

(目標)

2030年	2050年
国際航空：2020年以降総排出量増加制限	航空（国際・国内）：カーボンニュートラル
国内航空：単位輸送量当たりのCO2排出量2013年度比16%削減	空港：新技術の活用促進及びクレジット創出・利用拡大
空港：各空港の温室効果ガス排出量2013年度比46%以上削減 さらに、空港全体でカーボンニュートラルの高みを目指す	

2. 政府が実施すべき施策に関する基本的な方針

- (基本的な方向性)
- 航空機運航分野と空港分野において脱炭素化を推進
 - 国土交通省、環境省、経済産業省その他関係省庁の連携
- (具体的な施策)

SAFの導入促進※1 - 国産SAFの原料調達及び開発・製造 - サプライチェーンの構築及びCORSIA認証等	管制の高度化等による運航の改善 航空交通全体の最適化への取組及び航空路、出発・到着、空港面といった場面ごとの改善策の推進等	航空機環境新技術の導入 - 低燃費機材の導入促進 - 安全基準の策定、国際標準化への取組等
空港施設・空港車両の省エネ化等の促進 - 空調・照明等の高効率化 - 航空灯火のLED化 - 空港車両のEV・FCV化等	空港の再エネ拠点化等の促進※2 - 太陽光発電等の地域特性を考慮した再エネの導入拡大 - 地域との連携やレジリエンス強化等	航空機・空港の利用者等への航空脱炭素化の取組の理解促進 インターネット等を活用した積極的な情報提供・発信等

※1 2030年時点の本邦航空運送事業者による燃料使用量の10%をSAFに置換え
※2 2030年度までに再エネ発電容量230万kW導入を目標

3. 関係者が講ずべき措置に関する基本的な事項

(航空運送事業者)

- SAFの積極的な利用推進、運航改善策の検討、低燃費機材や航空機環境新技術を搭載した機材の導入、航空機・空港の利用者への取組の理解促進等

(空港管理者、空港関係事業者等)

- 空港施設・空港車両の省エネ化等、空港の再エネ拠点化等、空港脱炭素化推進協議会の活用、地域との連携、航空機・空港の利用者への取組の理解促進等

(その他関係者)

SAF原料調達に関する事業者 燃料製造・供給事業者	新技術開発事業者、 大学・研究機関	省エネ・再エネの技術等を有する事業者	空港周辺の地方公共団体 航空機・空港の利用者
------------------------------	----------------------	--------------------	---------------------------

4. 航空運送事業脱炭素化推進計画の認定に関する基本的事項

5. 空港脱炭素化推進計画の認定に関する基本的事項

- ①認定手続き（申請者、計画期間、計画内容、申請時期）
- ②認定基準（基本方針に適合等）、③変更

航空運送事業脱炭素化推進計画認定状況

航空運送事業脱炭素化推進計画の認定状況

別紙2

国土交通省

1.認定計画数 2件（令和6年1月時点）

	ANAグループ （全日本空輸、エアージャパン、ANAウイングス、Peach Aviation）	JALグループ （日本航空、ジェイエア、日本エアコミューター、北海道エアシステム、日本トランスオーシャン航空、琉球エアコミューター、ZIPAIR Tokyo、スプリング・ジャパン）
認定日	2024年1月24日	2024年1月24日

2.計画の主な内容

（1）目標

国際：ICAOのCORSIA履行 国内：温対計画の目標達成 2050年カーボンニュートラル

（2）目標達成のために行う主な措置（両グループ共通項目）

①SAFの使用

✓ 燃料使用量の10%以上をSAFに置換え

・2030年度SAF使用量見込み：約100万KL

※国際競争力のある価格が前提。輸送量により変動。

✓ 航空利用者へのSAF利用によるCO2排出量削減の可視化に向けた取組

②運航の改善

✓ 最適な経路・速度の選定

✓ 搭載重量の削減

✓ 早期加速上昇

✓ 地上走行時の片側エンジン停止等

③航空機環境新技術の導入

✓ 低燃費機材の導入

✓ 航空機の電動化、水素航空機等の導入検討に関する取組

✓ 環境新技術の国際標準化に向けた官民議論への貢献等

（3）その他の事項

✓ ACT FOR SKY、官民協議会等による連携

✓ グリーンボンドの発行

✓ 航空法等の遵守による安全確保等

(出典)：国土交通省HP 「航空運送事業脱炭素化推進計画」初の認定！ ～空のカーボンニュートラルを目指して～

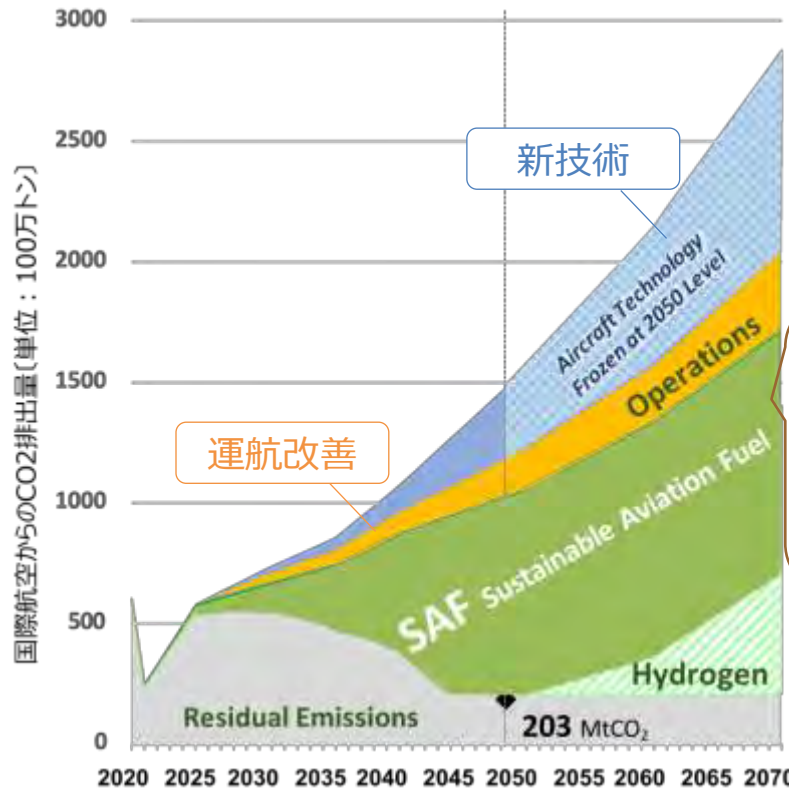
SAF

SAFが必要となる背景：ICAOによる国際航空輸送分野でのCO₂排出規制

- 航空業界の国際機関であるICAO※において、国際航空輸送分野における**2021年以降のCO₂排出量を、2019年のCO₂排出量（基準排出量）に抑えることが目標とされている。**
また、2022年10月のICAO総会において、**2024年以降は、2019年のCO₂排出量の85%以下に抑える**という、より厳しい目標が採択された。
- 航空会社は、こうした目標を達成するため、CO₂排出量を削減しなければならない。そのための達成手段として、**SAF（Sustainable Aviation Fuel, 持続可能な航空燃料）**の導入が必要とされている。

（※） ICAO, International Civil Aviation Organization（国際民間航空機関）

＜国際航空からのCO₂排出量予測と排出削減目標のイメージ＞



2050年時点での
CO₂削減寄与度
①新技術：21%
②運航改善：11%
③SAF：55%

出典：ICAO LTAG Reportから抜粋
（IS3：ICAOによる野心的なシナリオ）

＜CO₂削減枠組みスケジュール＞

2021年～2026年

- 対象国のうち**自発参加国**の事業者※のみ、排出量を抑制する義務が発生。
- 日本は自発参加国であり、**ANA、JAL等**が対象。

2027年～2035年

- **全ての対象国**の事業者※に、排出抑制義務が発生。
- **中国、ロシア等**も義務化の対象。
これにより、**SAFやクレジットの必要量が増大する可能性有。**

（※） 対象は、CO₂排出量1万tCO₂以上の事業者（最大離陸重量5,700kg未満の航空機、医療、人道などの航空活動などは除く）。

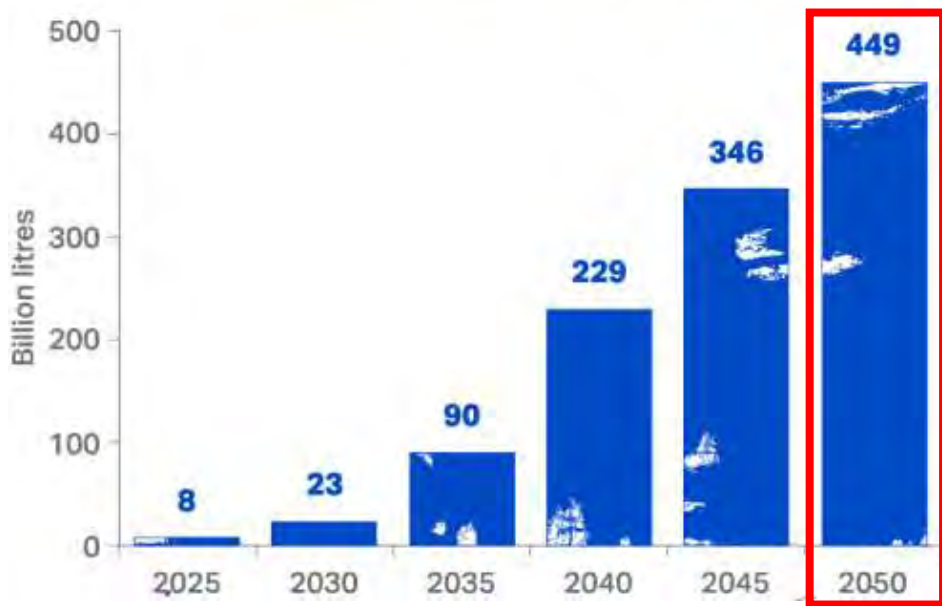
～2050年

2050年までのカーボンニュートラルの達成

世界のSAFの需給量／諸外国におけるSAF利用目標について

- 国際的な枠組みによるCO₂排出量削減に向けた目標等より、SAFの需要拡大が見込まれる。
 - 2022年時点の世界のSAF供給量は、約30万KL（世界のジェット燃料供給量の0.1%程度）とされる一方、世界の航空会社で構成される業界団体であるIATAは、2050年に航空輸送分野がネットゼロを達成するために必要なSAFの量は、2022年時点の世界のジェット燃料供給量の1.5倍となる4.5億KLと推計。
- SAFの導入促進を目指す世界経済フォーラム内の「グリーン・スカイズ・フォー・トゥモロー・コアリション」は、**世界の航空業界で使用する燃料におけるSAFの割合を、2030年までに10%に増加させることを宣言**。ワンワールドは加盟社全体で、また、各航空会社は自社で使用する燃料について、その10%をSAFに置き換えることを宣言。

<世界のSAF需要見通し>



出典：IATA Net zero 2050: sustainable aviation fuels

<2030年でSAF10%利用を宣言しているエアライン>

2030年 SAF置き換え目標	グリーン・スカイズ・フォー・トゥモロー・ コアリション 加盟航空会社	
10%目標	・全日本空輸(日) ・エディハド航空(UAE) ・エア・カナダ(カナダ) ・デルタ航空(米) ・シンガポール航空(星) ・サウスウエスト航空(米) ・バージン・アトランティック航空(英) ・エミレーツ航空(UAE) ・アエロメヒコ(メキシコ) ・ジェットブルー航空(米) ・KLM-エールフランスグループ(蘭) ・ユナイテッド航空(米) ・ルフトハンザドイツ航空(独) ・ニュージーランド航空(ニュージーランド) ・スパイスジェット(印) ・イージージェット航空(英) ・ヴィスタラ(印)	・ワンワールド - アラスカ航空(米) - アメリカン航空(米) - ブリティッシュ・エアウェイズ(英)※ - キャセイパシフィック航空(香港)※ - フィンエアー(フィンランド) - イベリア航空(スペイン)※ - 日本航空(日)※ - マレーシア航空(馬) - カンタス航空(豪州) - カタール航空(カタール) - ロイヤル・エア・モロッコ(モロッコ) - ロイヤル・ヨルダン航空(ヨルダン) - スリランカ航空(スリランカ) ・インターナショナル・エアライnz・グループ
30%独自目標	DHL航空(独)	

※ワンワールド加盟社のうちさらに個社として、SAF10%利用を宣言している航空会社

諸外国の主なSAF製造・原料開発プロジェクト

- 欧米企業を中心としてSAF製造プロジェクトが進展する中、NESTE社や、Eni社など、自国内に留まらず、SAF原料の調達ポテンシャルが高い東南アジアを中心としたSAF製造プロジェクトが進展。あわせて、穀物メジャー、油脂開発会社等との連携が進むなど、原料の獲得競争が始まる。

TotalEnergies (仏)

- 2019年、La Mede製油所を60万kl/年のHVOプラント（うちSAF12.5万kl/年）に改修。2022年から商用製造開始。
- 2024年にパリ南東Grandpuits製油所のSAF製造能力を21万kl/年とすることを計画。

Neste (フィンランド)

- 現状、フィンランド、ロッテルダム、シンガポールでSAFを製造。
- 2023年末までに、合計のSAF生産能力を約190万kl/年に拡張予定。

World Energy (米)

- 2016年から、米国カリフォルニア州において、SAF製造を開始。2025年には約129万KL/年（RD等含む）の製造能力に拡張予定。
- 米国ヒューストンで2025年までに約95万kl/年のSAFを製造予定。

LanzaJet (米)

- 2023年から、米国イリノイ州において、SAF・バイオディーゼルの製造プラントを運転開始予定。生産能力は約3.8万kl/年。

Shell (英国)

- ロッテルダムに82万トン/年のSAF・バイオディーゼル生産施設を2025年に建設予定。
- 世界的な農業会社であるS&W Seed社（米）と合併会社を設立し、カメリナ等の油糧種子を開発に取り組む。
- 廃食油の集荷・販売会社であるEcoOils社（シンガポール）を買収。

Eni (イタリア)

- バイオマス原料の安定した調達先を確保するため、ケニア、コートジボワールにおいて、非可食バイオマス原料の搾油工場を建設。原料の耕作・収集・搾油までを含めた一連のサプライチェーン構築を目指す。
- コンゴ、モザンビーク、アンゴラ、カザフスタン、ルワンダなどのアフリカ地域への展開を進める。

Chevron (米)

- 将来的なSAF等のバイオ燃料製造に必要な原料を確保するため、米国穀物メジャーのbunge社とともに、油糧作物の栽培などを行うChacraservicios社（アルゼンチン）を買収。

○ 海外企業による操業中案件

● 海外企業による原料確保に向けた取組 90

米国・欧州におけるSAF政策の動向

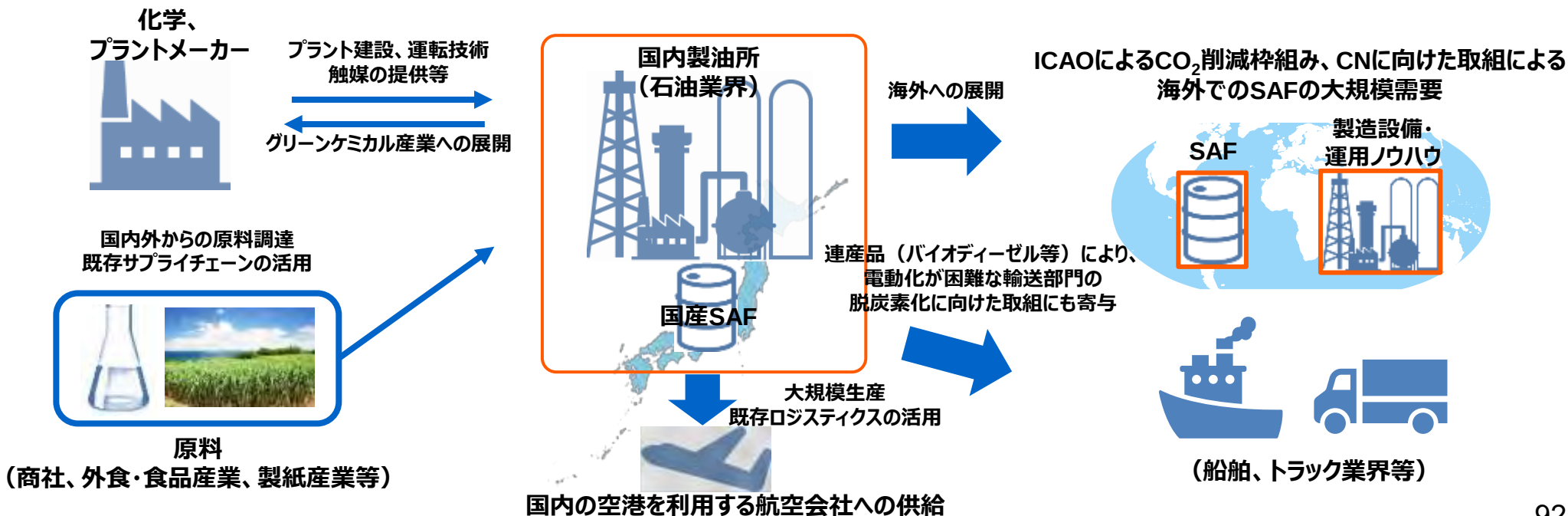
- 米国は、IRAによる税額控除や、既存のクレジット制度の活用など、SAFを製造・供給する際の各種インセンティブが充実。
- 欧州は、域内で供給されるジェット燃料へのSAF・合成燃料の混合義務や、航空会社に対するEU-ETSへの参加義務（排出量に相当する排出枠の償却義務）等の規制的措施を実施。
加えて、EU-ETSにおいてSAFの使用量・価格差に応じた排出枠の追加配布といった支援策も併用。

	米国 	EU 																					
支援策	【IRA, Inflation Reduction Act（インフレ抑制法）】 • GHG削減率が50%以上のSAFを、ケロシンに混合する事業者に対する1.25ドル/ガロン（約50円※/L）の税額控除。 GHG削減率に応じて、最大1.75ドル/ガロン（約70円※/L）まで控除。 • 設備投資支援に、約360億円※強の補助金を措置。 【RFS（再生可能燃料基準）、LCFS（加州低炭素燃料基準）】 • 燃料供給事業者に対して、バイオ燃料の混合・供給や炭素強度（CI）の低減を義務付け。 • SAF自体の供給目標はないが、SAF等のCIの低い燃料を供給することにより生じるクレジットを、他の燃料供給事業者に対して売却することで収益を得られる。	【EU-ETS】 • 航空会社に対して排出量取引制度への参加を義務付け、燃料の一部として要件を満たすSAFを使用した場合には、SAFに含まれるバイオマス燃料部分につき排出ゼロとして扱う。加えて、航空会社に対して、SAFの使用量・価格差に応じて、自身で使用/市場に売却可能な排出枠※を追加的に得ることができる。 ※航空部門の排出総量自体に変更はなく、無償/有償割当用の排出枠の一部を当局が保持し、その分をSAF燃料の使用に応じて配布。 【各国空港での支援】 • 独・デュッセルドルフ空港では、SAF1トン当たり250ユーロ（46円※/L相当）を支給。																					
規制	なし ※ <u>SAFグランドチャレンジ</u>において、<u>2030年のSAF供給量を30億ガロン／年</u>（米国内での航空燃料消費量の1割相当）とする目標が存在。	【RefuelEU Aviation】 • 2025年以降、燃料供給事業者に対し、域内で供給するジェット燃料に一定比率以上のSAF・合成燃料の混合を義務付け。 <table><tr><th></th><th>2025年</th><th>2030年</th><th>2035年</th><th>2040年</th><th>2045年</th><th>2050年</th></tr><tr><td>SAF</td><td>2%</td><td>6%</td><td>20%</td><td>34%</td><td>42%</td><td>70%</td></tr><tr><td>うち合成燃料</td><td>—</td><td>1.2%</td><td>5%</td><td>10%</td><td>15%</td><td>35%</td></tr></table> • 航空会社に対し、欧州空港におけるSAF給油を義務づけ。		2025年	2030年	2035年	2040年	2045年	2050年	SAF	2%	6%	20%	34%	42%	70%	うち合成燃料	—	1.2%	5%	10%	15%	35%
	2025年	2030年	2035年	2040年	2045年	2050年																	
SAF	2%	6%	20%	34%	42%	70%																	
うち合成燃料	—	1.2%	5%	10%	15%	35%																	

国内におけるSAF製造拠点の必要性

- 国際的な枠組みでCO2排出削減が求められる中、国内に必要十分なSAFの供給能力が構築されない場合、国際競争力のある海外産SAFが流通。海外産SAFに過度に依存すると国富流出や現在我が国で具備している航空機燃料の製造能力の喪失、輸入依存度の更なる上昇など、将来的に安全保障上の懸念も存在。
- 一方、既存設備やインフラを有する強みを活かし、国内の石油元売会社がSAFの製造・供給に取り組むことで、他業種との連携により新たなサプライチェーンが構築される。また、SAFの連産品となるバイオディーゼル等により、船舶・トラックなどの電動化が困難な輸送部門の脱炭素化に向けた取組にも寄与。
- また、特にアジア圏におけるSAFの市場は発展途上の段階である一方、市場規模は約22兆円※と見込まれており、SAFの地産地消を実現してロールモデルを示し、航空需要が拡大するアジア圏へ国産SAFの供給するとともに、SAFの製造設備・ノウハウ等を波及させていくことが出来れば、巨大なSAF市場の獲得が可能。

(※) 2021年10月 全日本空輸（株）・日本航空（株）共同リリース
「SAF（持続可能な航空燃料）に関する共同レポート」から引用。



SAFの利用量・供給量の見通しについて（2024年1月時点）

- 2030年における国内のSAFの需要量は、国内のジェット燃料使用量の10%（172万kL相当）。
- 2030年の供給見込み量は、石油元売り等のSAF製造・供給事業者における公表情報等から積み上げ、約192万kLとなる見込み。（※）ただし、原料確保や技術開発等の不確実性あり。
- 今後、2022年のICAO総会でのCORSIA削減目標の見直し（2024年以降は、2019年比でCO2排出量を85%以下に抑える）を踏まえ、SAFの需要量・供給量のすり合わせを行う必要あり。



SAFの利用・供給拡大に向けた「支援策」と「規制・制度」の方向性

- 我が国として、エネルギーの安全保障の確保や持続可能なSAF市場の形成・発展に向けて、供給側において、必要十分な**SAFの製造能力や原料のサプライチェーン（開発輸入を含む）を確保し、国際競争力のある価格で安定的にSAFを供給できる体制を構築**するとともに、需要側において、SAFを安定的に調達する環境を整備していく必要がある。
- SAFの利用に伴うコスト増に対して、航空サービス利用者による費用負担についての理解も得つつ、市場が未成熟な段階においては、初期投資が大きい設備等の導入を必要量確保するため、**大胆な先行投資支援と中期的な規制・制度的措置により、需給創出を同時に実現していく。**

支援策

- 非可食由来SAFに係る技術開発・実証支援及び認証取得支援（実施中）
- グリーンイノベーション基金を用いたSAFの製造技術開発（実施中）
- 20兆円規模のGX経済移行債を活用した、大規模なSAF製造設備の構築に係る設備投資支援（約3,400億円規模）（予算措置済み）
- 「戦略分野国内生産促進税制」により、SAFの国内生産・販売量に応じて、1L当たり30円の税額控除（制度措置済み）
- 安定的な原料確保に向けたサプライチェーンの構築支援（予算措置済み）

規制・制度

- エネルギー供給構造高度化法において、2030年のSAFの供給目標量を「2019年度に日本国内で生産・供給されたジェット燃料のGHG排出量の5%相当量以上。」と設定。（検討中）
- 本邦エアラインに対して、ICAO・CORSIAによるオフセット義務に加えて、航空法における航空脱炭素化推進基本方針に基づき申請する脱炭素化推進計画において、2030年のSAFの利用目標量を設定（措置済み）
- 航空を利用する旅客及び貨物利用者（荷主）等に対して、Scope3を“見える化”できる環境を整備（検討中）

グローバルサウス未来志向型共創等事業

令和5年度補正予算額 **1,083億円**（国庫債務負担含め総額1,400億円）

※アジアの公正な脱炭素化移行加速化事業の一部を含む

- (1) 貿易経済協力局貿易振興課
(2) 貿易経済協力局技術・人材協力課
(3) 通商政策局アジア大洋州課
(3) 商務・サービスグループヘルスケア産業課

事業の内容
事業目的 グローバルサウスが抱える課題を解決することを通じて当該地域の市場の成長力を活かし、日本国内のイノベーション創出、サプライチェーン強靱化等により国内産業活性化を目指すことを目的とする。また、同時にグローバルサウス諸国との経済連携を強化する。
事業概要 (1) グローバルサウス未来志向型共創等事業 今後成長が見込まれる未来産業に関し、グローバルサウス諸国において、日本企業が現地企業と互いの強みを活かしながら、強靱なサプライチェーンの構築、カーボンニュートラルの実現等を共に実現する事業等を支援する。
(2) グローバルサウス未来産業人材育成等事業 グローバルサウスの日系企業等に対して、GX/DX化や日本技術等の研修を通じて、現地産業人材育成や、本邦企業のビジネス機会の創出、機器等の更なる普及展開やサプライチェーンの競争力の維持・強化、グローバルサウスとのコネクションの強化を目指す。
(3) 未来産業のナレッジプラットフォーム構築事業 ASEANの大学や日系企業と連携し、人材育成の調査・研究を行うとともに人的ネットワークの形成に取り組むことや、公共政策に関する人材育成など、産学官連携のプラットフォームとしての機能を強化する。ヘルスケア分野など、日本の強みを活かしてASEANの社会的課題に寄り添いイノベーションを通じて解決を促し、日本の制度や製品等の展開に向けた取組を支援する。

事業スキーム（対象者、対象行為、補助率等）
成果目標 ・我が国のサプライチェーン強靱化、日本企業とグローバルサウス企業による未来産業共創の実現。 ・人材育成を通じたグローバルサウス諸国の市場開拓及び人的交流による生産性の向上と収益機会の拡大。 ・新たな時代における日ASEANの経済共創基盤の強化。

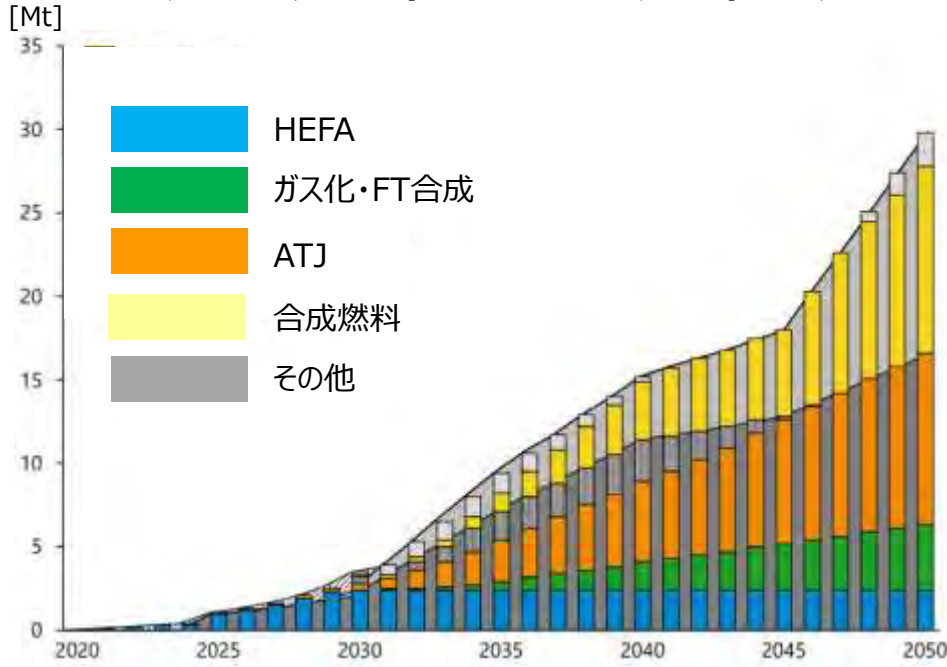
SAFの原料・技術毎の今後の見通し

- 足下では、**廃食油等を原料にSAFを製造するHEFA技術が確立**されているが、廃食油は、世界的な需要増大により供給量が不足、価格が高騰。安定的な原料確保に向けた取組が必要不可欠。
- 今後、賦存量が豊富なアメリカ・ブラジル産の**バイオエタノール等からSAFを製造するAlcohol to Jet技術**の確立が見込まれるが、可食原料は欧州が利用を制限。**非可食原料（ポンガミア等）の開拓など、原料の多角化も必要**となる。
- **2050年には、CO₂と水素を合成して製造される合成燃料由来のSAF（E-SAF）**がSAFの原料のおよそ半分以上を占める見込み。

＜SAFの原料・技術の類型＞

製造技術	主な原料
HEFA Hydroprocessed Esters and Fatty Acids	廃食油、獣脂、 ポンガミア、微細藻類 等
ATJ Alcohol to JET	・第一世代バイオエタノール （さとうきび、とうもろこし等） ・第二世代バイオエタノール （非可食植物、古紙、廃棄物等）
ガス化・FT合成	ごみ（一般廃棄物等）
合成燃料	CO2、水素

＜欧州における将来のSAFの製造技術予測＞



出典：Sky NRG A Market Outlook on SAF

SAF分野におけるグローバルサウスとの連携

- **SAFの安定供給**には、**バイオマス原料の長期安定調達が必要不可欠**。将来的なSAFの需要増加や海外企業による積極的な域外への展開を踏まえ、諸外国に後れを取ることがないよう取組を進めることが重要。
- 今後、**国際的枠組みの活用**や、**共同プロジェクトの組成**を通じ、**グローバルサウスを軸とした燃料製造・原料調達に係るサプライチェーン構築を目指す**。



〔ASEAN〕

- SAFの市場は発展途上の段階である一方、バイオマス原料のポテンシャルが豊富。
- 2024年8月の第2回AZEC（アジア・ゼロエミッション共同体）閣僚会合において、航空分野におけるSAFの使用拡大などを旨とする「持続可能燃料市場創出イニシアティブ」を含む、分野別イニシアティブに合意。



〔南西アジア（インド）〕

- 世界4位のバイオエタノール生産国。サトウキビ、農業残渣、油脂植物等のバイオマス原料の賦存量も豊富。
- 2023年9月、G20議長国のインドが中心となり、グローバル・バイオフィューエル・アライアンス（GBA）が発足。技術進歩の促進、持続可能なバイオ燃料の利用強化、強固な基準設定と認証形成により、バイオ燃料の世界的な普及促進を目指す。



〔中南米（ブラジル）〕

- 世界2位のバイオエタノール生産国であり、産業保護、脱化石燃料政策の観点でバイオ燃料全般を強力に推進。グローバル・バイオフィューエル・アライアンス（GBA）の初期メンバー。
- 2024年5月の日・ブラジル首脳共同声明において、ブラジルのバイオ燃料・合成燃料等の高いポテンシャルと、ハイブリッドエンジンなどの日本の高性能なモビリティ機器を組み合わせ、世界のパートナーとともにカーボンニュートラルを実現するべく、新たな国際枠組みとして、「ISFM（持続可能な燃料とモビリティの推進枠組み）」の立ち上げに合意。

持続可能な航空燃料（SAF）の製造・供給体制構築支援事業

資源エネルギー庁

資源・燃料部

燃料供給基盤整備課

国庫債務負担含め総額 **3,368億円** ※令和6年度予算案額 276億円（新規）

事業の内容

事業目的

2050年カーボンニュートラル実現に向けては、GX（グリーントランスフォーメーション）を通じたエネルギーの安定供給、経済成長、脱炭素化の同時実現に取り組む必要があります。

特に、航空分野については、国際民間航空機関（ICAO）による国際航空輸送分野のCO₂排出量削減に向けた目標等より、「持続可能な航空燃料（SAF, Sustainable Aviation Fuel）」の利用は必要不可欠であり、世界的にも需要の増加が見込まれています。

将来的なSAFの製造・供給拡大に向け、大規模なSAFの製造設備に対する投資支援等を行うことにより、国際競争力のある価格で安定的にSAFを供給できる体制を構築することを目的とする。

事業概要

GXを通じたエネルギーの安定供給、経済成長、脱炭素の同時実現に資するSAFの製造プロジェクトについて、国際競争力のある価格で安定的にSAFを供給できる体制の構築に向け、国内で大規模なSAF製造を行う事業者等に対して、設備投資等を支援します。

事業スキーム（対象者、対象行為、補助率等）



成果目標

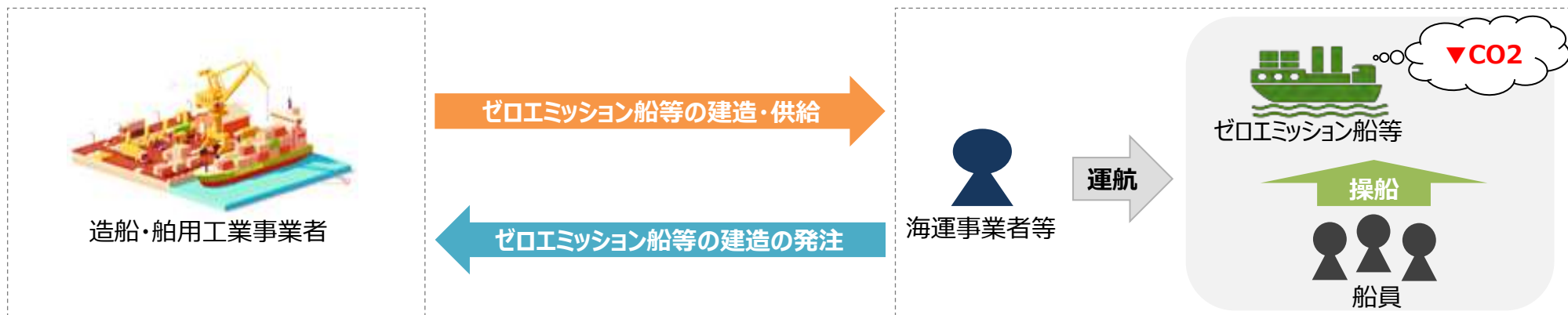
我が国は、2030年時点のSAF使用量として、「本邦エアラインによる燃料使用量の10%をSAFに置き換える」との目標を設定。

当該目標の達成に向け、SAFの製造・供給体制構築支援等を通じて、製造コストを限りなく低減させ、国際競争力のある価格での供給を可能とするとともに、一定基準以上の削減効果（例 ケロシン比で50%以上の削減効果）を実現する。

船舶

カーボンニュートラルの実現に必要な海事産業における取組

- 2050年カーボンニュートラルの実現のためには、ゼロエミッション船等の普及が不可欠。
- このためには、ゼロエミッション船等について、①建造に必要な生産基盤の構築、②導入の促進、③船員の教育訓練を進めていくことが重要。



①造船・船用：生産基盤の構築を促進

ゼロエミッション船等の建造に必要な生産設備の導入等



新燃料等に必要な燃料供給システム、燃料タンク等の生産や艤装工事のための設備導入・増強等

③船員：船員の教育訓練環境を整備

ゼロエミッション船等の船員の教育訓練設備の導入等



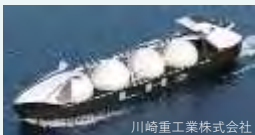
水素・アンモニア燃料の消火訓練等を行うための教育訓練設備の導入



LNGやアンモニアを燃料に使用する練習船の建造等

②海運：ゼロエミッション船等の導入を促進

海運の脱炭素化に資するゼロエミッション船等の導入



水素燃料船



アンモニア燃料船



バッテリー船



水素FC船



水素運搬船



CO2運搬船



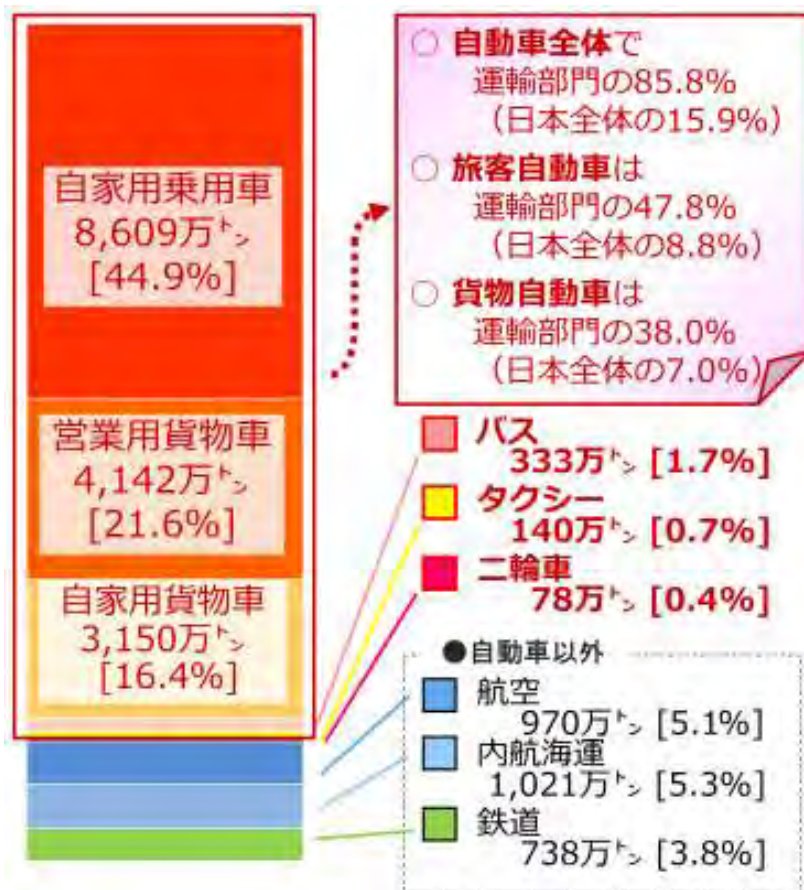
洋上風力発電施設作業船

クリーンエネルギーの安定供給等を支える船舶の導入

海運分野におけるCO2排出量

- 内航海運は、我が国の運輸部門からのCO2排出量の5.3%（1,021万トン）を占めている。
- 2050年カーボンニュートラルの達成に向けては、海運分野における脱炭素化を進めることが必要。
- 国際海運については、国別削減割当の対象外であるが、世界全体のCO2排出量の約2.0%（6.3億トン、ドイツ一国分に相当）を占めており、2023年7月のIMOの会議において、2050年頃までのゼロ排出を世界共通の目標とすることに合意。

<内航海運におけるCO₂排出量>



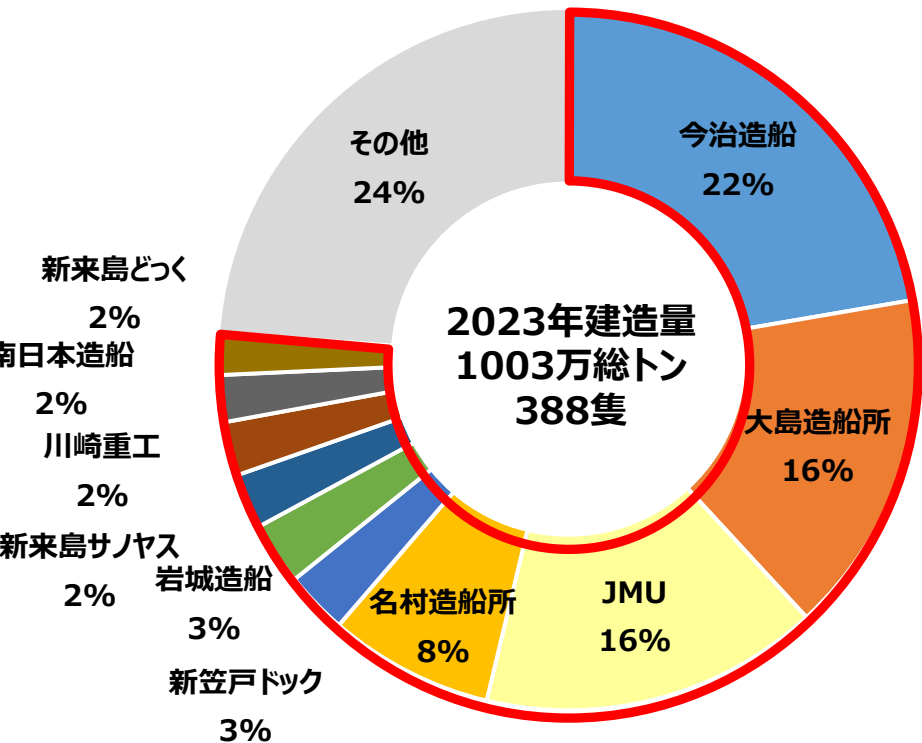
日本の造船業の概要

- 海運分野の脱炭素化のカギを握るのは、ゼロエミッション船を供給する造船・船用工業。
- 我が国造船事業者は900社、船用事業者は約1000社存在し、国内の市場規模は約3.8兆円。
- 国内大手 2 社（今治造船とJMU）が資本業務提携を実施する等、主要造船所間で統合・再編も行われている。

国内の竣工ランキング

産業規模	2.9兆円（2022年度）
事業者数	900社（2024.4現在）
労働人口	7.4万人（2024.4現在）

出所：海事局調べ



世界の竣工量ランキング（2023年）

中国船舶集団（CSSC）

HD現代

ハンファオーシャン

サムスン重工業

揚子江船業

資本業務提携
（2021年1月）
→ 今治造船

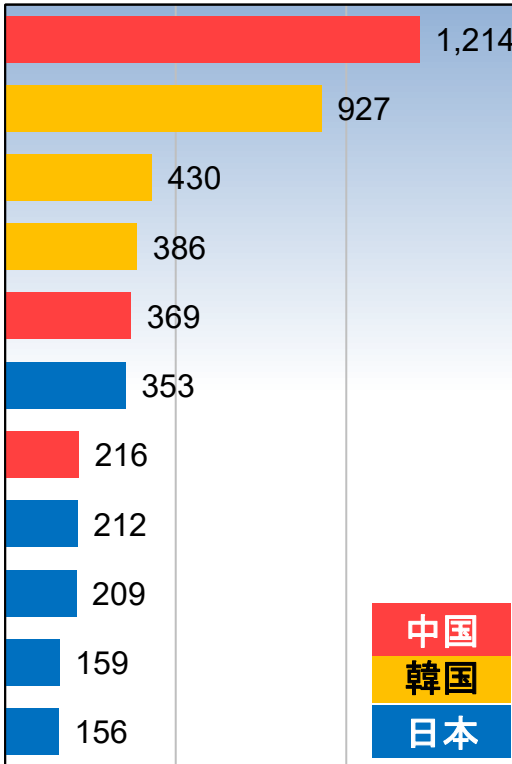
江蘇新時代造船

川崎重工業

常石造船

大島造船所

JMU



0 500 1,000 1,500
（万総トン）

・現代重工業は、現代三湖重工業、現代尾浦重工業、現代ビナシンを含む
・CSSCは、中国船舶工業集団（CSSC）と中国船舶重工集団（CSIC）を統合後の中国船舶集団を指す
・今治造船は、岩城造船、新笠戸ドック、しまなみ造船、あいえず造船、多度津造船、南日本造船を含む
・サムスン重工業は、サムスン重工（寧波）を含む（ただし、サムスン重工（寧波）は製造実績ゼロ）
・川崎重工業は、中国の南通中遠川崎船舶工程（NACKS）、大連中遠川崎船舶工程（DACKS）を含む
・常石造船は、中国の常石集団（舟山）造船、フィリピンのTSUNEISHI HEAVY INDUSTRIES（CEBU），INC.、三保造船所、三井E&S造船、新潟造船、江蘇揚子三井造船を含む

出所：IHS Markit

船舶分野における中国及び韓国の施策

- 中国は、造船業界への参入・拡大のための巨額な公的支援を実施。近年は、「製造強国」となるために国産化拡大を目指す分野として船舶関連分野を位置づけ、支援。
- 韓国は、経営難に陥った国海造船所への巨額な公的支援などの市場歪曲的な支援を行ったほか、自国の造船業の技術開発や生産性向上を国家戦略として支援。
- 競合する中国・韓国の造船所には、政府による大胆な支援策を得ており、日本において、それらに匹敵する支援策なく民間企業が単独の投資判断で競争していくことは困難。

◆ 中国の取組・施策



<これまでの大規模な公的支援>

- ・2006～2013年、造船業界への参入・拡大のための**巨額な補助金（5,400億元＝11兆円相当）**※
※OECD「Report on china's shipbuilding industry and policies affecting it」
（1元20円で換算）

<中国製造2025>（重点10分野）

（中国が「製造強国」となるために国産化拡大を目指す分野）

- ・海洋エンジニアリング設備及び**ハイテク船舶**

<中国国务院傘下科技日報35品目>

（中国が未保有又は他国独占の35技術分野に関する特集記事）

- ・ガスタービン、**ディーゼルエンジン関連技術**、海洋探査技術

<外商投資奨励産業目録>

（中国が技術獲得のために積極的に外資を呼び込む分野）

- ・**インテリジェント船舶設計**及び関連システムの研究開発
 - ・船舶軽量化及び環境保護型新材料の研究開発、製造
- ※上記はいずれも19年版以降に追加された直近の重要分野

◆ 韓国の取組・施策



<これまでの大規模な公的支援>

- ・経営難に陥った国内造船所（大宇造船海洋）への**巨額な公的金融支援（約12兆ウォン＝1.2兆円相当）**（1ウォン0.1円で換算）
 - ・信用力の低い造船事業者への、**市場で得られないような公的保証**の付与による受注支援※ 等
- ※ 船舶建造中に造船所が倒産等した場合に公的金融機関が発注者に前払金の返還を保証

<造船海洋産業コア技術開発事業>

- ・生産コア技術の確保及び生産基盤の技術開発支援を通し、**自国造船業におけるコア競争力の持続**を目指す。

<世界一等造船強国実現のためのK造船再跳躍戦略>

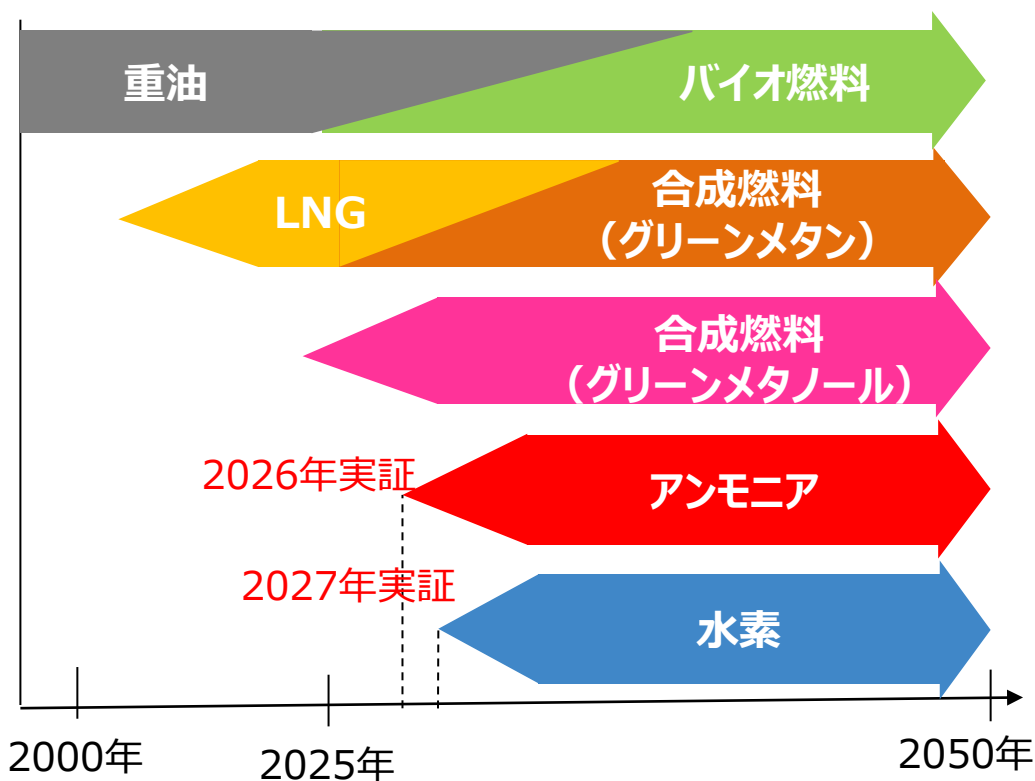
- ・「スマートヤード構想」を早期実現し、**2030年までに生産性30%向上**（2020年比）の実現を目指す。

船舶燃料の大転換

①造船・船用

- 現在の主な船舶燃料は**重油**で、**足下では低炭素燃料であるLNGの導入が進んでいる**。
- 船舶は長期間にわたり使用されることから、2050年カーボンニュートラルの実現に向けては、**2020年代後半よりアンモニア・水素等を燃料とするゼロエミッション船等の導入を進めていくことが必要**。
- 今後、**新燃料船への代替建造が急速に進む**と見込まれ、**先行投資によりこの需要を取り込む**ことで、我が国船舶産業の**国際シェアの巻き返しを目指す**。

船舶燃料の大転換期



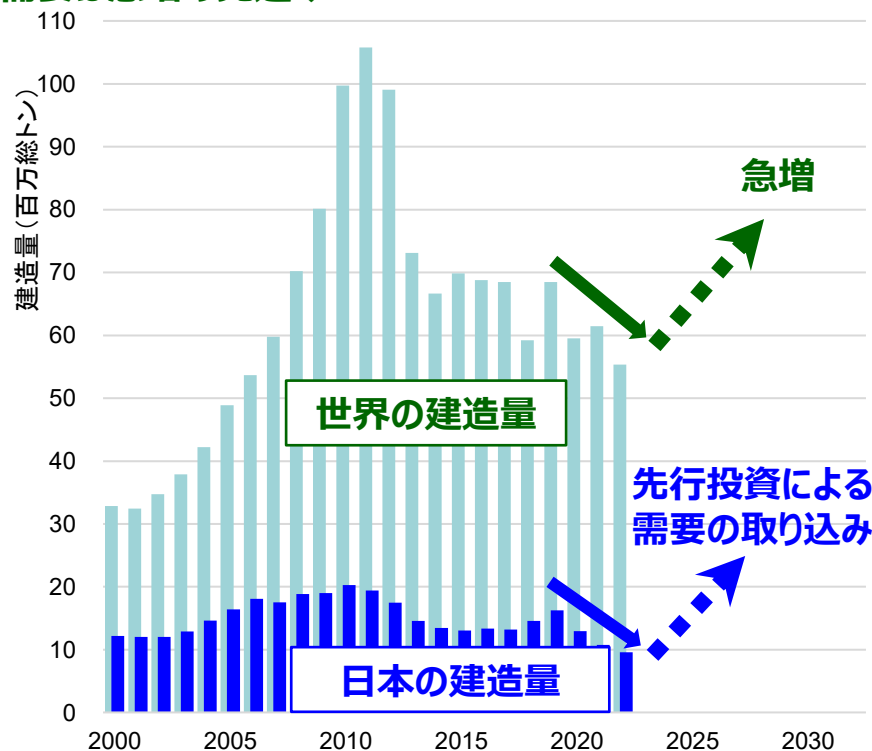
※合成燃料：再生可能エネルギーにより生成された水素と、回収した二酸化炭素を合成して製造される燃料

出所）国土交通省海事局

世界の造船需要予測

CN対応船への転換等により世界の造船需要は急増の見込み※

※OECD予測：1.0～1.1億総トン（2030年）
Clarksons予測：0.82億総トン（2030年）
0.94億総トン（2034年）



出所）国土交通省海事局 04

グリーンイノベーション基金(次世代船舶の開発)：350億円(最長10年間)

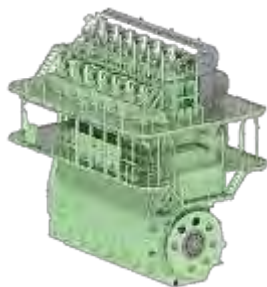
- 水素・アンモニア等を燃料とするゼロエミッション船のコア技術となるエンジン、燃料タンク・燃料供給システム等の開発・実証 (※1) を実施
- メタンスリップ[°] (※2) を削減する触媒、エンジンシステムの開発・実証 を実施

(※1) アンモニア燃料船：2026年より実証運航開始、2028年までのできるだけ早期に商業運航実現

水素燃料船：2027年より実証運航開始、2030年以降に商業運航実現

(※2) メタンスリップ：燃料であるメタンの一部が未燃の状態で大気中に排気されること。

水素・アンモニア燃料エンジン



水素エンジンのイメージ

課題

水素

- ・異常燃焼(ノッキング)の発生

アンモニア

- ・亜酸化窒素(N_2O)※の発生

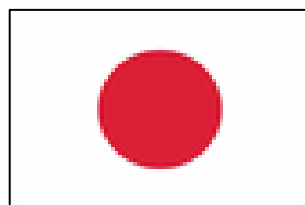
※ CO_2 の300倍の温室効果

→ 高度な燃焼制御・燃料噴射技術



ゼロエミッション船

(水素・アンモニア、イメージ)



燃料タンク・燃料供給システム



水素燃料タンク、燃料供給システムのイメージ

課題

水素

- ・体積が重油の4.5倍
⇒貨物積載量の減少

- ・金属劣化・水素漏洩の発生

アンモニア

- ・毒性・腐食性あり

→ 省スペース化、構造・材料最適化

世界初の商用アンモニア燃料船が竣工

①造船・船用

- 日本郵船株式会社及び株式会社IHI原動機は、2021年10月よりグリーンイノベーション基金を活用して内航アンモニア燃料船（タグボート）の開発を実施中。
- 2023年4月に、4ストロークエンジンとして世界初の商用実機の混焼試験（アンモニア燃料・重油）を開始。
- 2024年8月23日に、世界初の商用アンモニア燃料船（タグボート）が竣工。
- 2024年11月末までの間、東京湾内において実証運航を実施予定。



出典：株式会社IHI原動機

IHI原動機の船用アンモニア燃料エンジン

搭載



出典：日本郵船株式会社

アンモニア燃料タグボート「魁」

船種 : アンモニア燃料タグボート
造船所 : 京浜ドック(株)追浜工場



日本郵船

株式会社IHI原動機

IHI Power Systems Co., Ltd.

- 日本郵船株式会社、株式会社ジャパンエンジンコーポレーション、株式会社IHI原動機及び日本シッパード株式会社の4社は、一般財団法人日本海事協会と協力しつつ、2021年10月よりグリーンイノベーション基金を活用してアンモニア燃料船の開発を実施中。
- 同4社は、2023年12月に、国産エンジンを搭載するアンモニア燃料アンモニア輸送船の建造契約を締結（2026年11月の竣工を予定）。



共同記者会見の様子



アンモニア燃料アンモニア輸送船のイメージ

船種 : 40000m³型アンモニア燃料アンモニア輸送船
造船所 : ジャパンマリンユナイテッド(株)有明事業所



日本郵船



J-ENG
ジャパンエンジンコーポレーション

株式会社IHI原動機
IHI Power Systems Co., Ltd.

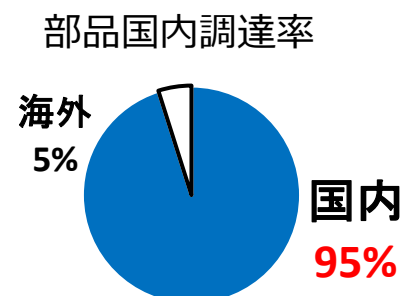


日本シッパード



ゼロエミッション船等の供給サプライチェーン確保の重要性

- 船舶は、巨大・複雑な構造物であり、**多種多様な構成部品について国内に競争力のあるサプライチェーンを構築することが、船舶の安定的かつ競争力のある建造に不可欠。**
従来船の部品国内調達率は95%。
- ゼロエミッション船等の安定的な国内建造を可能とするため、船用機器メーカー側では、重要部品であるエンジン、燃料タンク、燃料供給システム等の生産を行うための基盤を構築するとともに、これらの設備を搭載（艤装）するための設備整備が必要。



（出典）
製造業全体：経済産業省「令和3年経済センサス活動調査結果」
造船業及び船用工業：国土交通省調べ（2022年実績）

エンジン



- ・テストベッドは各燃料毎に整備が必要
- ・試験運転時間の長期化等に対応した生産体制構築が必要

燃料タンク



- ・国内メーカーの量産体制構築が必要（現在、LNG燃料用タンクは中国依存が課題）

燃料供給システム等



- ・国内メーカーの量産体制構築が必要（現在は重要部品の一部を海外メーカーに依存）

艤装



- ・新燃料対応部品の追加・大型化に対応可能なゼロエミッション船用の艤装設備の整備が必要

大規模な生産設備への投資が先行して必要

- 2021年4月、国土交通省海事局に「内航カーボンニュートラル推進に向けた検討会」を設置し、内航海運を取り巻く状況の整理や、内航海運の低・脱炭素化に向けて取り組むべき方向性やロードマップなどについて検討
- 2021年12月24日に「とりまとめ」を公表し以降フォローアップ

【第1回検討会（2021年4月12日）】

主な議事内容：

- 内航海運のCO₂排出量の現状等について
- 2050年カーボンニュートラルの実現に向けた需要側の取組について
- 関連業界・団体等からのプレゼンテーション

【第2回検討会（2021年5月25日）】

【第3回検討会（2021年6月29日）】

【第4回検討会（2021年8月24日）】

【第5回検討会（2021年12月14日）】

主な議事内容

- 関連業界・団体等からのヒアリング
- とりまとめ案について 等
→2021年12月24日 とりまとめ

【第6回検討会（2023年1月24日）】

- ・ とりまとめのフォローアップについて 等

【第7回検討会（2024年3月28日）】

- ・ カーボンニュートラルに向けた動向・取組
- ・ 今後の対応の方向性 等

【とりまとめ骨子】

- ・2030年温暖化対策計画 削減目標▲181万 t (2013年度対比)
- ・内航海運のさらなる低・脱炭素化
 - 連携型省エネ船の開発・普及
 - バイオ燃料の活用推進
 - 省エネ・省CO₂の見える化推進
 - 代替燃料の活用等、先進的な取組への支援

【第8回検討会（2024年10月3日（予定））】

- ・2040年温暖化対策計画 削減目標の検討
(2024年度複数回開催予定)

関係団体・省庁

- 日本内航海運組合総連合会
- 日本旅客船協会
- 日本造船工業会
- 日本中小型造船工業会
- 日本舶用工業会
- 海上・港湾・航空技術研究所
- 鉄道建設・運輸施設整備支援機構
- 石油連盟
- 日本鉄鋼連盟
- 日本海事協会
- 資源エネルギー庁
- 環境省

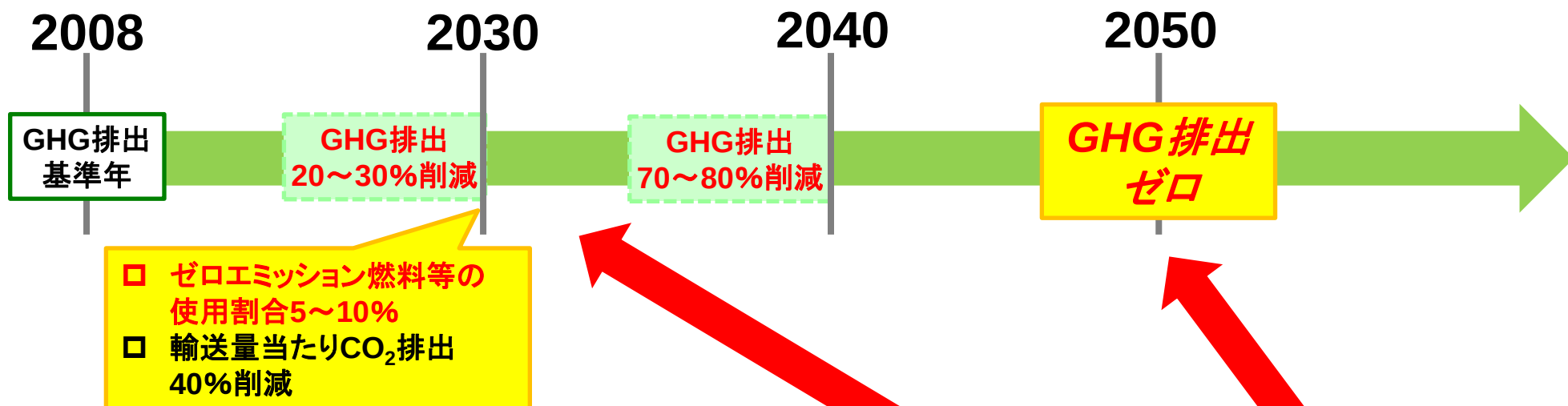
国際海運GHG排出削減戦略（削減目標）

②海運

- 2023年7月、国際海事機関(IMO)にて、国際海運「2050年頃までにGHG排出ゼロ」等の目標に合意し、「2023GHG削減戦略」を採択



国際海運からのGHG排出削減目標

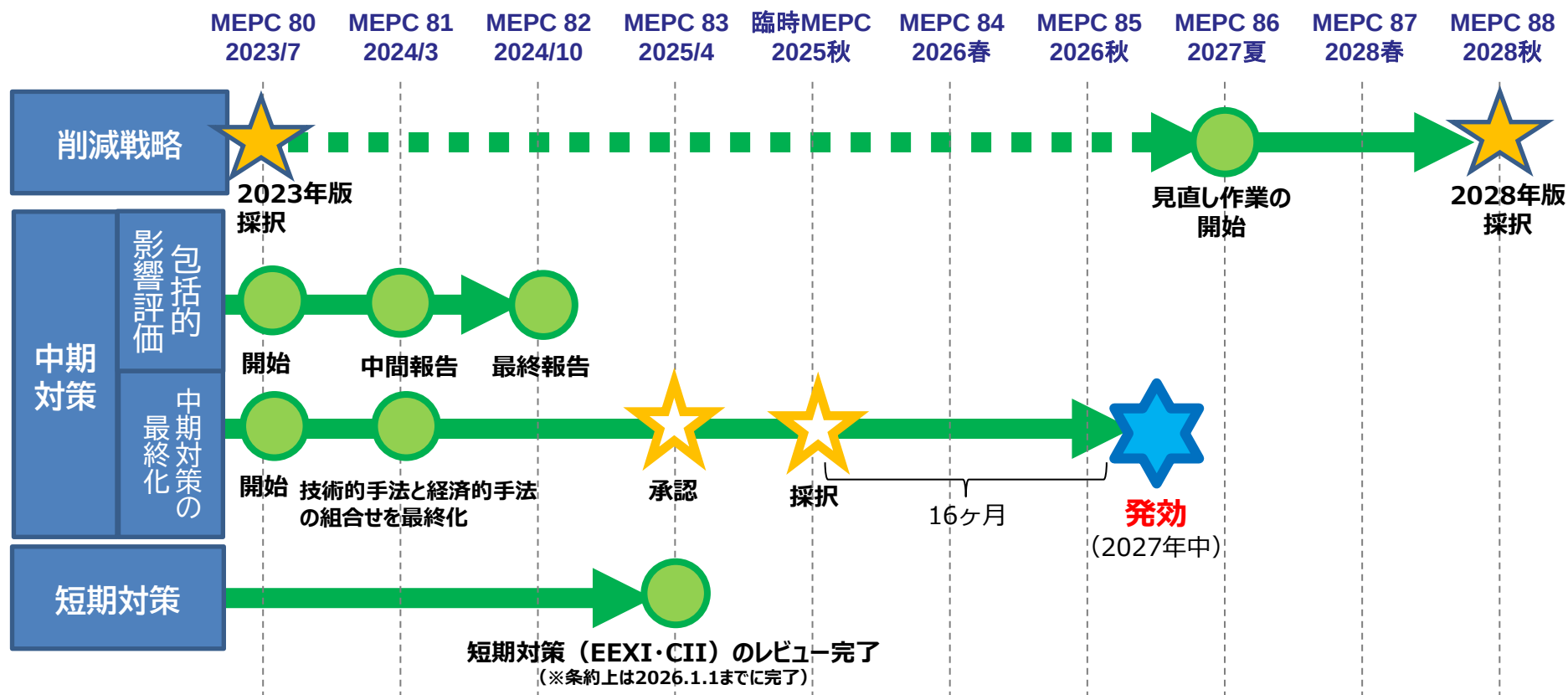


参考：2018年GHG削減戦略の削減目標



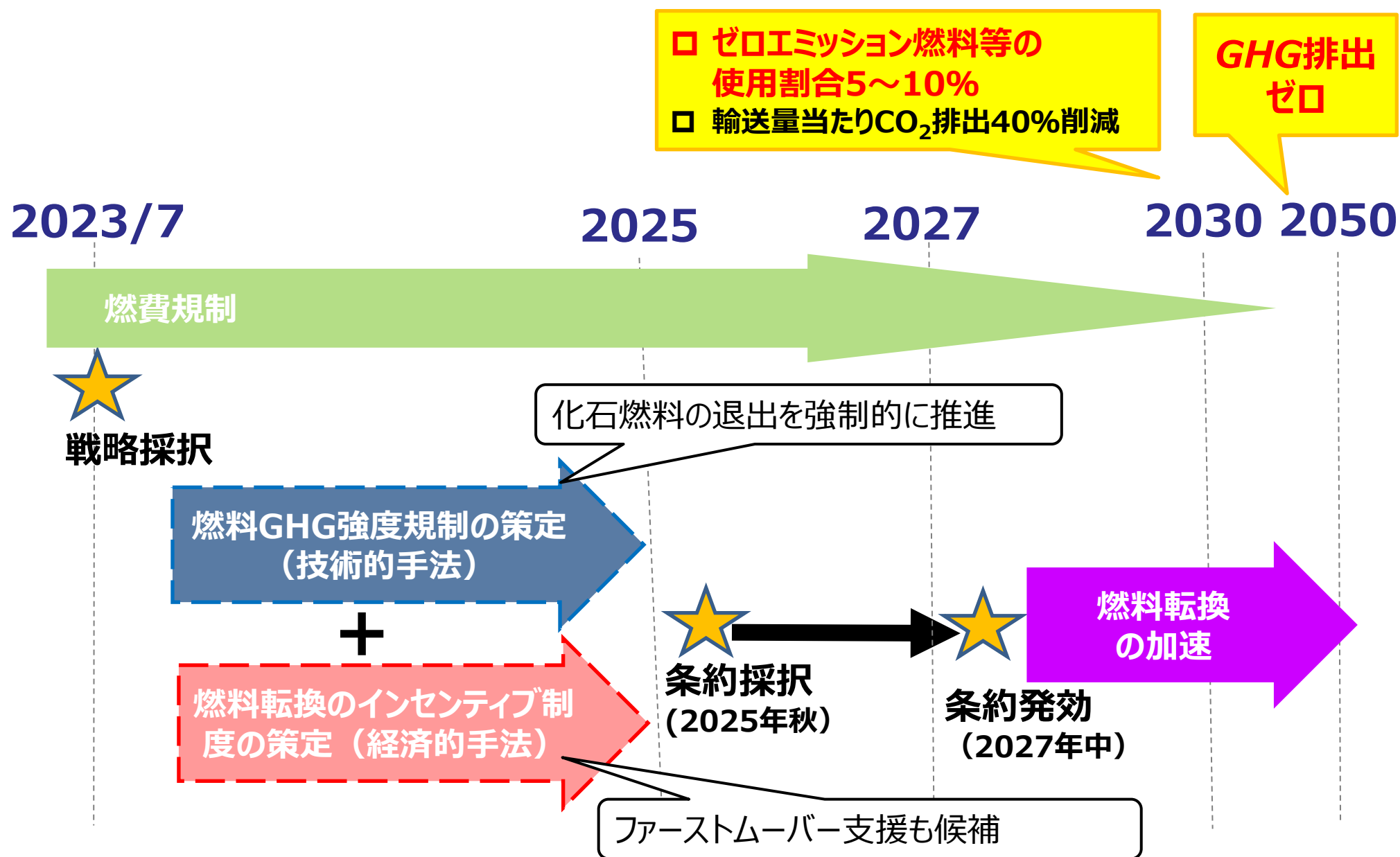
戦略に記載された今後のスケジュール

- 2023 IMO GHG削減戦略は、5年後までに見直しを完了。
- 中期対策は、2025年4月のMEPC 83で承認、2025年秋の臨時MEPCで採択され、2027年中に発効。
- 短期対策（EEXI及びCII）レビューは2026年1月までに完了予定。



国際海運GHG排出削減戦略（中期対策）

②海運



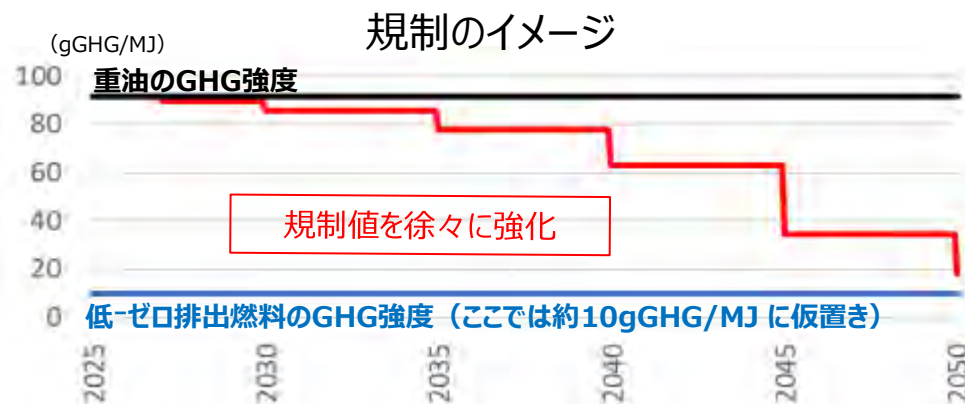
技術的手法

- 使用燃料のGHG強度(gGHG/MJ) ※を規制
- 一定の大きさ (例 : 400GT or 5,000GT)以上の外航船舶が対象

※バイオやアンモニア等のゼロエミ燃料の使用・混合割合の増加等により改善

主な論点 :

1. 代替適合手法 (船舶間融通、未達時拠出金等) 導入の可否
2. 適切な規制値の水準 (強化のペース)

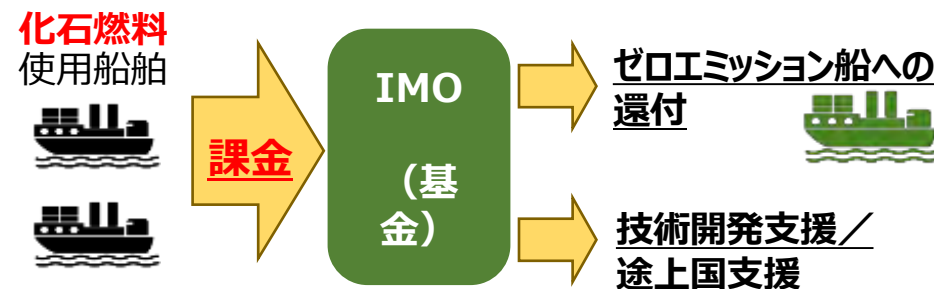


経済的手法

- GHG排出量に対して課金
- 一定の大きさ (例 : 400GT or 5,000GT)以上の外航船舶が対象

主な論点 :

1. 課金導入の可否
2. 課金収入の使途
(ゼロエミ船への還付 and/or 途上国支援)



技術的手法、経済的手法の共通の論点 :

燃料の製造プロセスによる違いを考慮するか (例 : 化石燃料を使用して製造した水素と再生可能エネルギーにより製造した水素は同じ扱いとして良いか)

グリーン海運回廊の実現に向けた取組

②海運

- IMOの枠組のほかにも、各国政府間でも海運の脱炭素化に向け、一定の航路において期限を定めて、ゼロエミッション船等を運航する航路（グリーン海運回廊）の設置に合意する動きがあり、我が国も積極的に参画している。

QUAD

- 2021年9月に、QUAD（日本、米国、オーストラリア、インドの4ヶ国により、安全保障や経済を協議する枠組）において、**「2030年までに2～3の低・ゼロエミッションのグリーン海運回廊を設置することを目指す」**ことに合意。



2023年5月 QUAD首脳会談にて

クライドバンク宣言

- 2021年11月、国連気候変動枠組条約第26回締約国会議（COP26）において、議長国である英国の主導により提唱された宣言。
- 「2020年代半ばまでに、GHGを排出しないゼロエミッション船が運航される6以上のグリーン海運回廊の設立」**を目指すもの。



ビデオメッセージにより
クライドバンク宣言への参画を表明

G7伊勢志摩交通大臣会合大臣宣言

- 2023年6月に、G7伊勢志摩交通大臣会合において、**「2020年代半ばまでに少なくとも14のグリーン海運回廊の設立」**を支援することを宣言。



2023年6月 G7伊勢志摩交通大臣会合にて

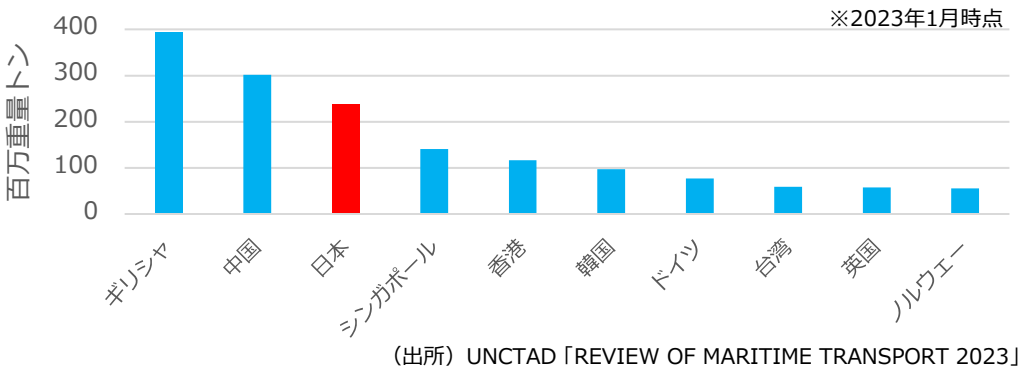


- **主な海運国**では既に、**補助金による外航海運へのゼロエミッション船等の導入促進策**が講じられている。
- 我が国商船隊は、**世界第3位の船腹量**を有しており、国際海運市場において**強い競争力をもつ**ところ、これらの国々との公平・公正な競争環境を整備する**イコルフットイングの観点**からも外航のゼロエミッション船等の導入を支援することが必要。こうした取組により我が国国際海運の競争力を更に強化していく。

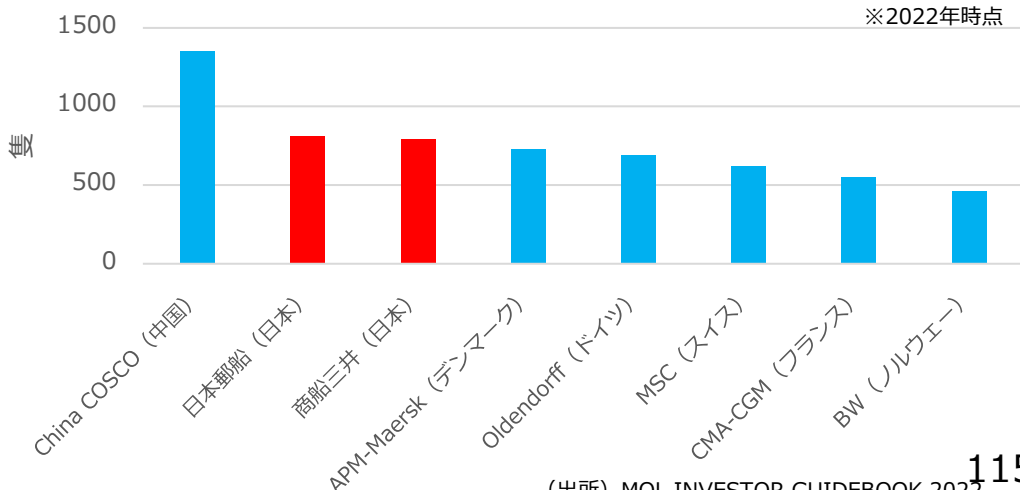
先進国等における外航船に対する補助金制度の例

国名	補助金制度
ノルウェー	● <u>電気推進船、ハイブリッド船等の環境負荷低減技術の導入に係る投資額の最大80%を補助。</u>
中国	● 省エネルギーや新エネルギー利用を行った船舶に係る減税 ● 電気推進の <u>旅客船建造への40%の補助。</u>
韓国	● <u>環境配慮船への、外航船は船価の7~10%、内航船は船価の10~30%の補助及び融資・税制優遇</u>

国別保有船腹量



世界主要海運会社の商船隊規模



造船・船用工業と海運の双方における取組促進の必要性

- 造船・船用分野については、以下の課題が存在する。
 - ①ゼロエミッション船等の建造に必要不可欠な新燃料に対応した燃料タンク、燃料供給システム等の新たな生産設備整備が必要。
 - ②ゼロエミッション船等の導入に伴い、エンジン試運転の長時間化や艤装期間の長期化等、生産ペース低下の懸念。
 - ③競合する中国・韓国の造船所には、設備投資に対する大胆な支援策が講じられている。
- 今後、我が国を含む世界のゼロエミッション船等の建造需要の増加に対応しながら、ゼロエミッション船等建造のサプライチェーンにおける生産能力を構築・増強していくことが必要。
- また、海運分野については、供給量、供給インフラの整備状況等が不透明であり、ゼロエミッション船等の座礁資産化を懸念して即時導入が困難となる可能性が高いため、ゼロエミッション船等の普及のためには、海運事業者に対してもゼロエミッション船の建造を促す措置を講ずることが不可欠。



（背景）

- 国際海運2050年カーボンニュートラルの実現のためには、一般的に、建造した船舶が15年～20年程度使用されることを踏まえ、順次ゼロエミッション船等の導入を図ることが必要である。
- ゼロエミッション船等の導入を後押しするためには、船舶の建造等だけでなく、水素・アンモニア・LNG等の新燃料を取り扱える船員の確保・育成を進める必要がある。

（課題及び取組の方向性）

- 水素・アンモニア・LNG等の新燃料は、従来の重油燃料とは毒性、爆発性、引火点等の物性が異なることから、ゼロエミッション船等においては水素・アンモニア・LNG等の取扱い責任者としての船員の確保育成が必要となるが、国内においては、これら新燃料に対応した教育訓練を行う施設がない又は大幅に不足しているといった課題がある。
- このため、このままでは、運航を担う船員のノウハウが不足し、安全な海上輸送の確保に懸念があることや、条約等で義務づけられた訓練を受けた船員を確保できないことから、そもそも、船主がゼロエミッション船等の建造を躊躇し、ゼロエミッション船等の導入が十分に行われず、結果、国際海運2050年カーボンニュートラルの実現が困難となる可能性がある。
- これらの点を踏まえ、新燃料に対応した船員の教育訓練設備の導入等に取り組む必要がある。

（最近の取組）

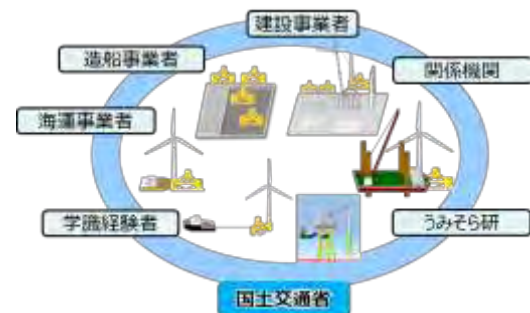
- 令和6年度「海技人材の確保のあり方に関する検討会」において、新燃料対応の人材の確保・育成について官民一体となった検討を開始。
- IMOにおいて、アンモニア燃料船安全ガイドライン案が最終化（令和6年9月）、今後専門委員会にて具体の船員要件等について検討予定。
- 国内の訓練機関において、本年度中にLNG燃料補給シミュレータを導入見込み。
- 国際ルール化に先立ち就航するアンモニア燃料船に乗り組む船員に対し、船舶所有者による自社教育訓練を求める国内運用開始（令和6年7月）。

浮体式洋上風力発電の海上施工等に関する官民フォーラム

- 浮体式洋上風力発電の大量導入に向けた海上施工や関連船舶に関する諸課題について、官民が連携し、横断的な議論を促進するため、令和6年5月に「浮体式洋上風力発電の海上施工等に関する官民フォーラム」を設置。
- 令和6年8月に第3回を開催し、「浮体式洋上風力発電の海上施工等に関する取組方針」を提示。

背景

- 浮体式洋上風力発電設備の大量導入を進めるためには、浮体の組立・設置など多岐にわたる海上施工や関連船舶に関する諸課題について、様々な主体が連携の上、制度設計や技術検討を計画的に進めることが必要。



浮体式洋上風力発電の海上施工等に関する官民フォーラム

- 浮体式洋上風力発電の大量導入に向けた海上施工や関連船舶に関する諸課題について、官民が連携し、横断的な議論を促進するため、「浮体式洋上風力発電の海上施工等に関する官民フォーラム」を設置・開催。

構成員

国土交通省（総政局、海事局、港湾局、国総研）、うみそら研、関係機関（海事、港湾）、マリコン、ゼネコン、造船、海運、学識経験者等

開催経緯

R6.5.21 第1回
R6.6.25 第2回
R6.8.29 第3回（「取組方針」の提示）

浮体式洋上風力発電の海上施工等に関する取組方針

①施工シナリオの検討

- ・ 浮体基礎の種類別など複数ケースの海上施工シナリオについて検討 ※シナリオ策定後、②～④の検討に反映

②港湾インフラ・関係船舶確保等のあり方に関する検討

- ・ 浮体式の大量導入を可能とする港湾の機能や、船舶の需要見通しと確保に向けた取組みの検討

③設計・施工・維持管理に係るガイドライン等の整理

- ・ EEZへの展開も踏まえたガイドライン等について整理

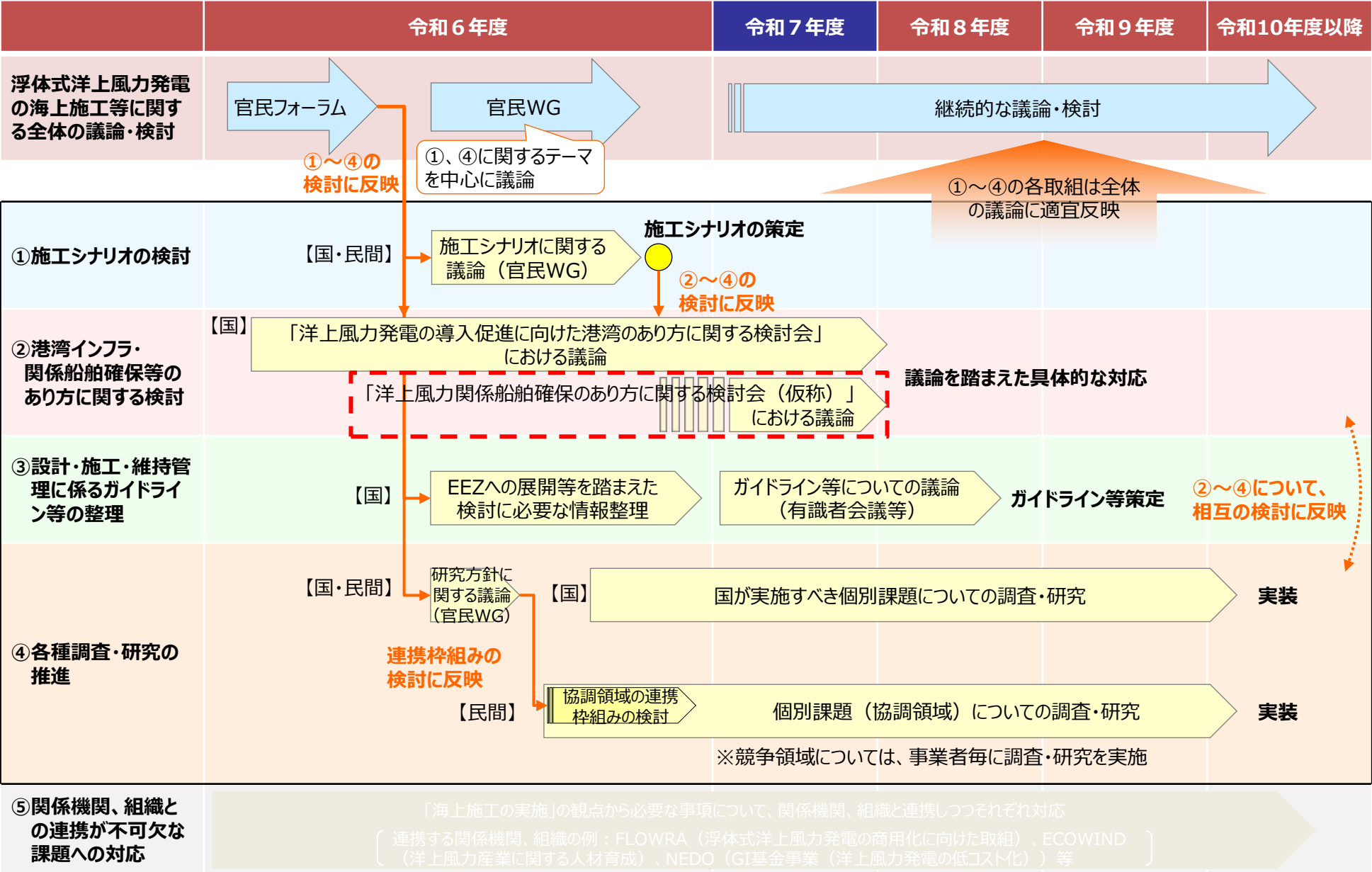
④各種調査・研究の推進

- ・ 【国】技術的・制度的な調査・研究、【民間】協調領域の連携枠組みの構築

今後の対応

- 「取組方針」に基づき、今後①～④の取組を深化
- 特に、①施工シナリオ、④各種調査・研究に関する具体的な議論を実施するため、「官民WG」を設置 ※参加者や具体的な検討事項等は検討中

取組方針の進め方イメージ



※「協調領域の連携枠組みの検討」等の民間が実施すべき取組は、あくまで想定。また、上記進め方全体については、今後の様々な情勢変化により変わることがあり得る。 119

洋上風力関係船舶確保のあり方に関する検討会の設置について（案）

- 洋上風力発電施設の設置や維持管理等には、重量物運搬、風車搭載、アンカー設置、電力ケーブル敷設、資機材や作業員の輸送等の目的、かつ、日本の海域特性（水深、海象等）に適した船舶が必要。
- このため、洋上風力の拡大見通し、風車の大型化の動向、日本の海域に適した施工方法を踏まえ、必要となる船舶の需要の見通し、船舶（搭載機器を含む）に求められる性能等を整理するとともに、船舶を確保するために必要な検討を行う。

検討項目

- 船舶の需要見通し、求められる性能
 - ・洋上風力の拡大見通し、風車の大型化の動向
 - ・日本の海域特性、施工方法に応じて求められる性能 等
- 船舶（搭載機器を含む）の確保に向けた課題の把握
 - ・サプライチェーンを含む国内生産体制
 - ・代替品・代替手法の可能性 等
- 船舶を確保するために必要な取組 等

検討スケジュール

（2024年度 エネルギー基本計画見直し）

2025年度 第1回 （関係事業者ヒアリング）

第2回 （需要見通し、船に求められる性能の整理、課題の把握）

第3回 （取りまとめ）

委員の構成

＜学識経験者＞

＜事業者団体＞

洋上風力発電、海上施工、海運、造船・船用等の事業者団体

＜関係機関＞

海上・港湾・航空技術研究所、日本船舶技術研究協会、日本海事協会 等

＜関係省庁＞

国土交通省港湾局、
経済産業省資源エネルギー庁

＜事務局＞

国土交通省海事局

浮体式洋上風力発電施設の設置・運用等に必要な船舶

- 浮体式洋上風力発電施設の設置・運用等には、運搬・海上施工・作業員輸送等の作業目的に適し、かつ、日本のE E Zの海域特性（水深、海象等）に応じた性能の船舶が必要。

重量物運搬・浮体への搭載・アンカー設置・浮体係留

重量物運搬船、台船

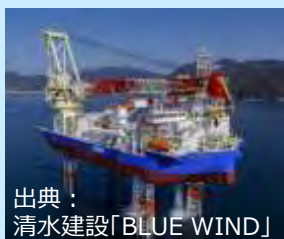
- 大型構造物・重量物を搭載・運搬できる設備・機能が必要



出典：NYKバルク・プロジェクト「YAMATAI」

自己昇降式作業台船（SEP船）

- ブレード・タービン等の重量物を高所に搭載するための設備・機能が必要



出典：清水建設「BLUE WIND」

起重機船、設置船

- 大型浮体の進水、上部構造物の搭載、設置するための設備・機能が必要



出典：吉田組「第50吉田号」

アンカーハンドリング・サプライ（AHTS）船

- アンカー、係留チェーン等の海域への運搬、設置・トローイング・フックアップの設備・機能が必要



出典：KLINE Offshore



出典：オフショアオペレーション「あかつき」

作業員等の輸送船（SOV・CTV）

- 作業員等の設置海域への輸送、長期作業支援のための設備・機能が必要



出典：商船三井（SOVのイメージ）

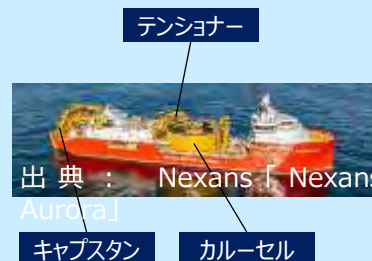


東京汽船「JCAT ONE」

電力ケーブル敷設

ケーブル敷設船（CLV）

- 風車間及び風車と陸の間の送電ケーブルの敷設に必要な設備・機能（テンショナー、カルーセル等）が必要



出典：Nexans「Nexans Aurora」

キャブスタン

カルーセル



出典：東洋建設（CLVのイメージ）

運転
試験

運用・
維持管理

解体
撤去

作業員等の輸送船（SOV・CTV）（再掲）

- 作業員等の設置海域への輸送、長期作業支援のための設備・機能が必要



出典：商船三井（SOVのイメージ）



東京汽船「JCAT ONE」

AHTS船、SEP船、起重機船、重量物運搬船等（再掲）

くらし

くらしGXの重要性

日々の生活における快適性の向上

【くらしの質向上】

※住宅性能の向上により、夏は涼しく、冬は暖かいことで年間を通して健康かつ快適な生活が可能

➤ CO2削減 【排出削減】

➤ エネルギーコスト高に耐性を持つ強靱な経済構造への転換 【エネルギー自給率向上】

➤ GXサプライチェーン形成を、下流側から加速 【産業競争力強化】

※フランスはEV導入補助金において、カーボンフットプリント（CFP）を評価



① くらしを取り巻く省エネを進める

くらし関連部門の総排出量は、日本全体の約5割



業務部門：約1.9億t-CO₂※1
（全体の約17.9%）



家庭部門：約1.5億t-CO₂
（全体の約14.7%）



運輸部門：約1.8億t-CO₂
（全体の約17.4%）

※家庭部門における省エネ・脱炭素の取組は、健康・快適性の向上と両立する

② 最終消費財の環境価値を向上

排出量の多い素材は、耐久消費財（住宅・建築物・車等）での使用量が多い

※鉄は国内生産量の約2割が自動車用途、約2割が建材用途

取組の方向性

✓ 需要側の省エネ機器/設備の導入促進と、供給側の性能向上に向けた規制・制度（規制/制度・支援一体型）

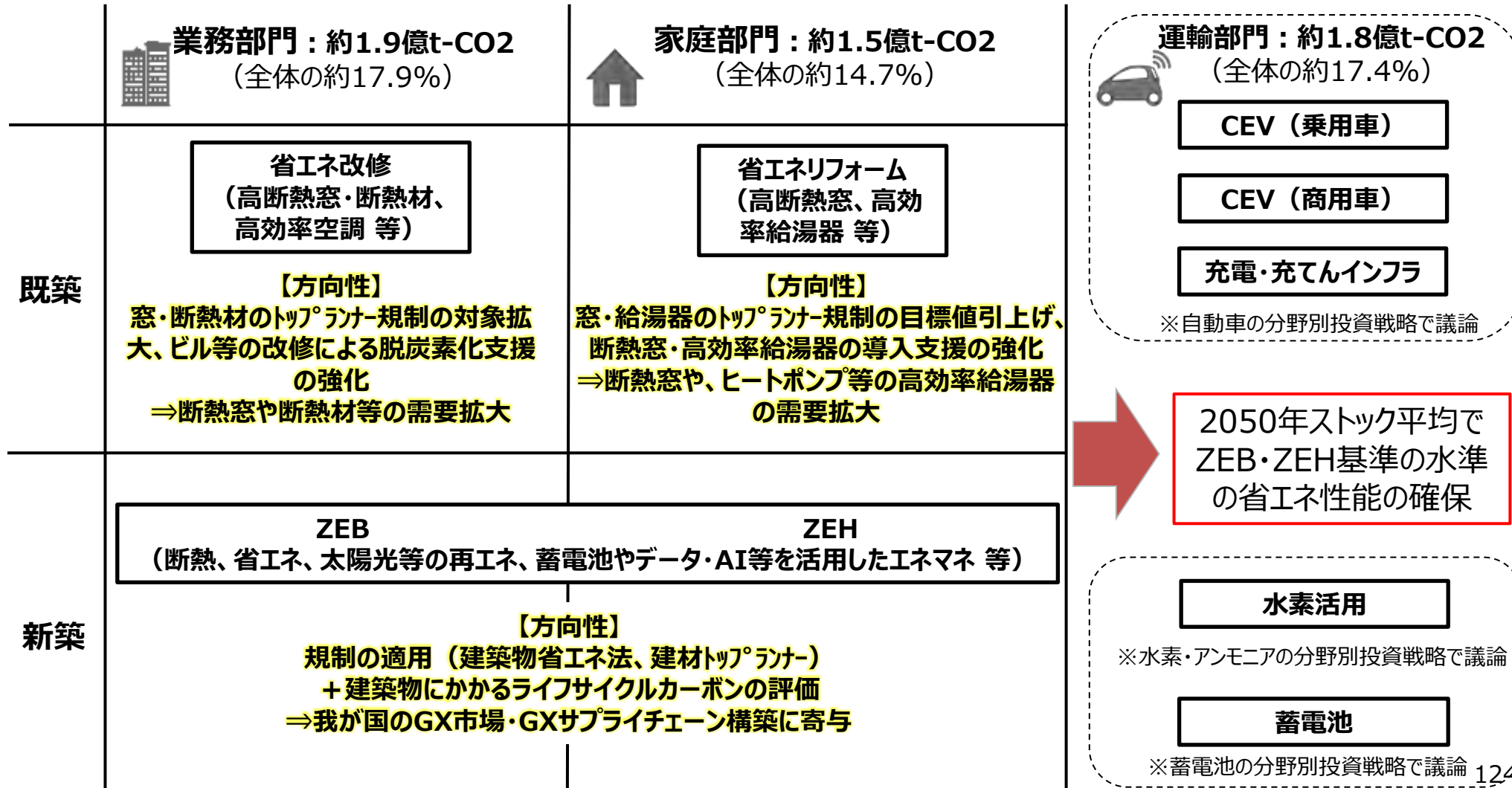
✓ 市場の裾野が広い自動車や建築物分野（耐久消費財）における、GX価値評価の進展

※カーボンフットプリント、マスマランス、リサイクル等

【参考】 家庭部門・業務部門の方向性イメージ

分野別投資戦略
参考資料（くらし）

- **市場創造（需要側の導入支援）**の取組を、経済対策も活用して強力に進めるとともに、省エネ性能等の**適切な情報提供基盤の整備**や、「デコ活」による**GX価値の高い商品を需要する気運を醸成**し、市場創造を加速。
- 省エネ性能やGX価値（CFP、リサイクル等）の高い商品の**供給拡大につなげる、規制・制度の検討**。



【参考】業務用建築物の脱炭素改修加速化事業の概要（R5年度補正予算事業）



【令和5年度補正予算額 11,100百万円】

※4年間で総額33,929百万円の国庫債務負担



既存業務用施設の脱炭素化を早期に実現するため、外皮の高断熱化及び高効率空調機器等の導入を支援します。

1. 事業目的

- 建築物分野において、2050年の目指す姿（ストック平均でZEB基準の水準の省エネルギー性能※¹の確保）を達成するためには、CO₂削減ポテンシャルが大きい既存建築物への対策が不可欠。
- 外皮の高断熱化と高効率空調機器等の導入加速を支援することにより、価格低減による産業競争力強化・経済成長と、商業施設や教育施設などを含む建築物からの温室効果ガスの排出削減を共に実現し、更に健康性、快適性など、くらしの質の向上を図る。

2. 事業内容

①業務用建築物の脱炭素改修加速化支援事業

既存建築物の外皮の高断熱化及び高効率空調機器等の導入を促進するため、設備補助を行う。

- 主要要件：改修後の外皮性能BPIが1.0以下となっていること及び一次エネルギー消費量が省エネルギー基準から用途に応じて30%又は40%程度以上※²削減されること（ホテル・病院・百貨店・飲食店等：30%、事務所・学校等：40%）、BEMSによるエネルギー管理を行うこと等

- 主な対象設備：断熱窓、断熱材、高効率空調機器、高効率照明 等

（設備によりトップランナー制度目標水準値を超えるもの等、一定の基準を満たすものを対象とする。）

- 補助額：改修内容に応じて定額又は補助率1/2～1/3相当 等

3. 事業スキーム

②業務用建築物の脱炭素改修加速化支援に係るデータ管理・分析等の支援業務

■事業形態 ①間接補助事業 ②委託事業

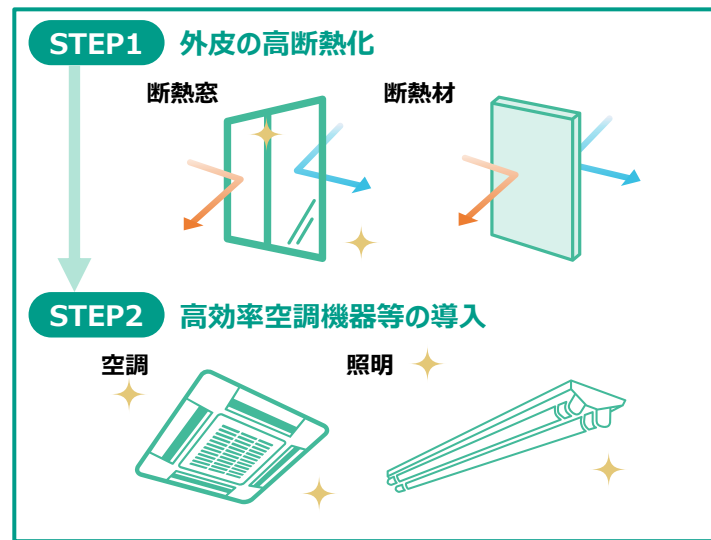
■委託先及び補助対象

本補助事業により改修した建築物に関するデータの管理・分析等を行う。

対象 地方公共団体、民間事業者、団体等

■実施期間 令和5年度

4. 補助事業のイメージ



省エネルギー基準から、用途に応じて30%又は40%程度以上削減

※1 ZEB基準の水準の省エネ性能：一次エネルギー消費量が省エネルギー基準から、用途に応じて30%又は40%程度削減されている状態。

※2 改修前のBPIが1.0以下の建築物は用途に応じ40%又は50%以上

お問合せ先：

環境省 地球環境局 地球温暖化対策課 地球温暖化対策事業室 電話：0570-028-341

【参考】3省連携による住宅省エネ化支援

- 家庭で最大のエネルギー消費源である給湯器の高効率化や、省エネ効果の高い住宅の断熱窓への改修に経産省・環境省事業で手厚く支援。国交省の住宅省エネ化支援と併せて、共通のホームページからの申請を可能とするなど、**3省連携でワンストップ対応**を行う。

概要

【3省連携予算額：4,615億円※新築、R6当初案400億円を含む】

GX予算事業		リフォーム工事内容	補助額	所管行政庁 予算
①省エネ改修		性能が高い断熱窓への改修	工事内容に応じ 上限200万円/戸 (定額(補助率1/2相当等))	環境省 1,350億円
	給湯器 の設置	効率が良い給湯器の設置	主な補助額(機器・性能に応じて定額補助)	経済産業省 580億円
			(a) ヒートポンプ給湯機 10万円/台	
			(b) ハイブリッド給湯機 13万円/台	
			(c) 家庭用燃料電池 20万円/台	
② ①と併せて行う以下のリフォーム工事		既存賃貸集合住宅におけるエコジョーズ等取替	エコジョーズ/エコフィール (a) 追焚機能無し 5万円/台 (b) 追焚機能有り 7万円/台	経済産業省 185億円
		・窓や扉・建物の壁・床などの断熱改修 ・エコ住宅設備(湯を節約する水栓、湯の熱を逃がさない浴槽など)の設置	i) 子育て世帯又は若者夫婦世帯の場合 ・既存住宅の購入を伴う場合は 最大60万円/戸 ・長期優良リフォームの場合は 最大45万円/戸 ・上記以外のリフォームを行う場合は 最大30万円/戸 ii) その他の世帯の場合 ・長期優良リフォームの場合は 最大30万円/戸 ・上記以外のリフォームを行う場合は 最大20万円/戸	国土交通省 2,500億円 ※新築、R6当初案400億円を含む
② ①と併せて行う以下のリフォーム工事		・住宅の子育て対応改修 ・バリアフリー改修 ・空気清浄機能/換気機能付きエアコン設置工事等		

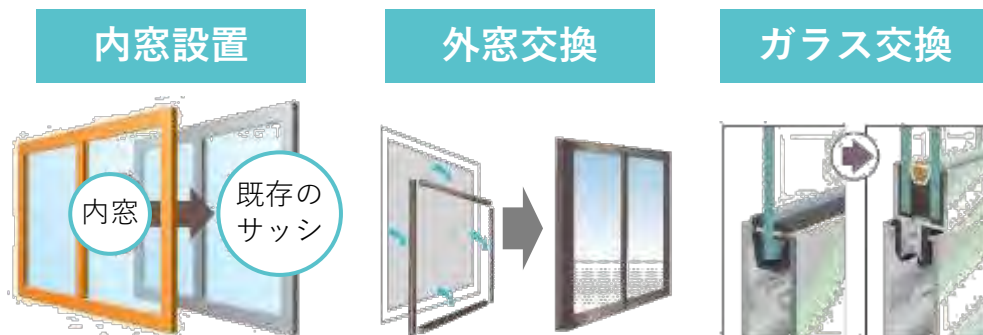
申請窓口を一本化

【参考】断熱窓の改修促進等事業の概要（R5年度補正予算事業）

補助内容	高い断熱性能を持つ窓への改修に関する費用の1/2相当等を定額補助（上限200万円／戸）	
主なメーカー	サッシ：LIXIL、YKK AP、三協立山 など ガラス：AGC、日本板硝子、セントラル硝子など	
対象工事	内窓設置	既存窓の内側に新たに窓を新設するもの、または既存の内窓を取り除き新たな内窓に交換するもの
	外窓交換	古いサッシの枠に重ねて新たなサッシを取り付けるもの（カバー工法） または古いサッシを枠ごと取り外し、新しい断熱窓を取り付けるもの（はつり工法）
	ガラス交換	既存窓のガラスのみを取り外し、既存枠をそのまま利用して、複層ガラス等に交換するもの

補助対象

窓のリフォーム工事



補助額の例（R5年度補正予算事業）

例：戸建住宅・低層集合住宅				
	グレード	大きさの区分		
		大 (2.8㎡～)	中 (1.6～2.8㎡)	小 (1.6㎡未満)
内窓設置	SS	112,000	76,000	48,000
	S	68,000	46,000	29,000
	A	52,000	36,000	23,000
外窓交換 (カバー工法)	SS	220,000	163,000	109,000
	S	149,000	110,000	74,000
	A	117,000	87,000	58,000

【参考】 高効率給湯器補助事業の概要（R5年度補正予算事業）

- 給湯器は、家庭のエネルギー消費量の約3割を占め最大のエネルギー消費源。このため、給湯器の高効率化はエネルギーコスト上昇への対策として有効。
- 加えて、昨今、①再エネ拡大に伴う出力制御対策や②寒冷地において高額な光熱費の要因となっている設備を一新する必要性が高まっているため、これらに資する対策を重点的に措置する。

	ヒートポンプ給湯機 (エコキュート)	家庭用燃料電池 (エネファーム)	ハイブリッド給湯機
エネルギー源	電気	ガス	電気・ガス
特徴	圧縮すると温度上昇し膨張すると温度が下がる、 <u>気体の性質を利用して熱を移動させるヒートポンプの原理を用いてお湯を沸かし、タンクに蓄えるもの。</u>	都市ガスやLPガス等から作った <u>水素と空気中の酸素の化学反応により発電</u> するとともに、 <u>発電の際の排熱を利用してお湯を沸かし、タンクに蓄えるもの。</u>	<u>ヒートポンプ給湯機とガス給湯器を組み合わせ</u> てお湯を作り、タンクに蓄えるもの。二つの熱源を用いることで、より高効率な給湯が可能。
価格 (機器+工事費)	55万円程度	130万円程度	65万円程度
主な補助額	10万円 ※昼間の余剰再エネ電気を活用できる機器	20万円 ※レジリエンス機能を強化した機器	13万円 ※昼間の余剰再エネ電気を活用できる機器
商品イメージ	 出所) 三菱電機	 出所) アイシン	 出所) リンナイ
追加措置	蓄熱暖房機* ₁ 、電気温水器を撤去する場合		
	+ 10万円（蓄熱暖房機） + 5万円（電気温水器）		

*1: 蓄熱レンガを電気で温め、放熱することで部屋を暖める器具。128

【参考】特定地域脱炭素移行加速化交付金（自営線マイクログリッド等事業交付金）



【令和6年度予算額 6,000百万円（3,000百万円）】



意欲的な脱炭素の取組を行う地方公共団体等に対して、「特定地域脱炭素移行加速化交付金」により支援します。

1. 事業目的

「地域脱炭素ロードマップ」（令和3年6月9日第3回国・地方脱炭素実現会議決定）、地球温暖化対策計画（令和3年10月22日閣議決定）及び脱炭素成長型経済構造移行推進戦略（「GX推進戦略」、令和5年7月28日閣議決定）等に基づき、民間と共同して意欲的に脱炭素に取り組む地方公共団体等に対して、地域の脱炭素への移行を推進するために本交付金を交付し、複数年度にわたり継続的かつ包括的に支援することにより、特定地域の脱炭素移行の加速化を図る。

2. 事業内容

民間裨益型自営線マイクログリッド等事業への支援

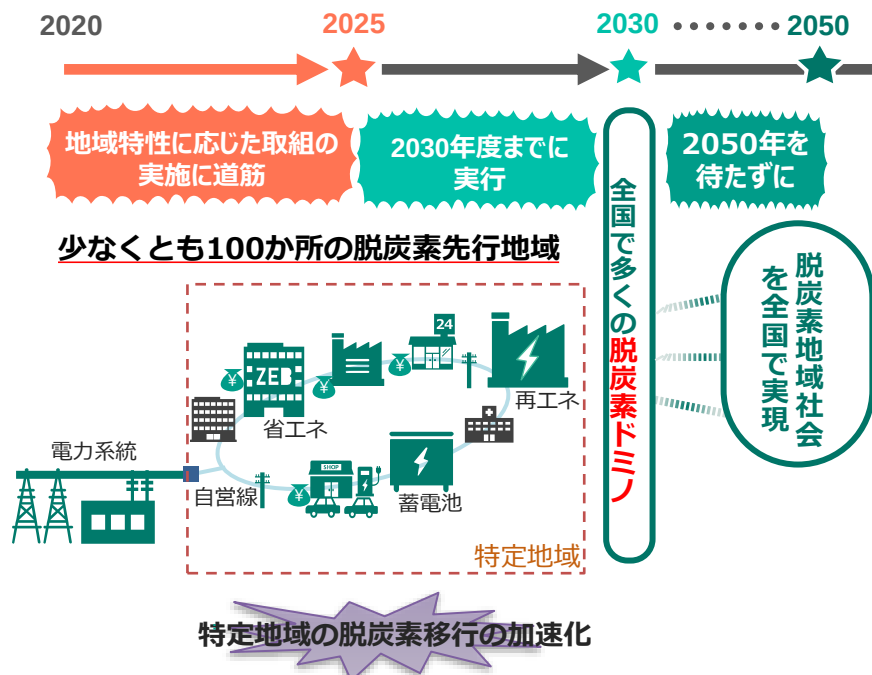
- 自営線マイクログリッドとは、地方公共団体や事業者が自ら運営する電線（自営線）を敷設し、需要設備、再エネ設備、蓄電池等を接続することにより構築される、地域の小規模な面的エネルギーネットワークである。系統連系が困難な地域における再エネの設置を可能とし、接続する需要家への再エネ由来の脱炭素電力の供給等により地域経済の活性化をもたらす。さらに、災害等で系統が使えなくなった場合も、再エネや蓄電池の電気を需要家に供給することができる。
- 自営線マイクログリッド等事業は、民間のみでは投資判断が困難であり、地域の合意形成等の観点から、地方公共団体が主導的な役割を果たすことが期待される。
- 本事業では、2050年カーボンニュートラルを20年前倒しで実現を目指す脱炭素先行地域のうち、官民連携により民間事業者が裨益する自営線マイクログリッドを構築する地域等（特定地域）において、自営線に接続する温室効果ガス排出削減効果の高い主要な脱炭素製品・技術（再エネ・省エネ・蓄エネ）等の導入を支援する。民間事業者等による設備投資については、地方公共団体からの間接交付を行う。

3. 事業スキーム

- 事業形態 交付金（交付率：原則 2 / 3 ※）
- 交付対象 地方公共団体等
- 実施期間 令和5年度より実施

※一部の設備について、地方公共団体の財政力指数が一定未満で、かつ、設備導入場所が過疎地域に該当する場合、3/4

4. 事業イメージ



お問合せ先：

環境省大臣官房地域脱炭素推進審議官グループ地域脱炭素事業推進課 電話：03-5521-8233

【参考】改正建築物省エネ法による省エネ対策の加速化

Point

- ・ 2022年に**建築物省エネ法の改正**法が公布され、**原則全ての新築住宅・非住宅に省エネ基準適合を義務付ける**など、省エネ性能の底上げやより高い省エネ性能への誘導等を措置しました。

■ 省エネ性能の底上げ

2025年4月～

建築物省エネ法

全ての新築住宅・非住宅に省エネ基準適合を義務付け

- ※省エネ基準への適合は原則として省エネ適判により確認。
- ※仕様基準を用いた場合などは省エネ適判の省略が可能。

	現行			改正	
	非住宅	住宅		非住宅	住宅
大規模 2,000m ² 以上	適合義務 2017.4～	届出義務	→	適合義務 2017.4～	適合義務 2025.4～
中規模	適合義務 2021.4～	届出義務		適合義務 2021.4～	適合義務 2025.4～
小規模 300m ² 未満	説明義務	説明義務		適合義務 2025.4～	適合義務 2025.4～

■ より高い省エネ性能への誘導

建築物省エネ法

住宅トップランナー制度の 対象拡充（施行済）

【現行】 建売戸建、注文戸建
賃貸アパート

【改正】 **分譲マンション**を追加

（参考）誘導基準の強化【省令・告示改正】
低炭素建築物認定・長期優良住宅認定等
一次エネルギー消費量基準等を強化

省エネ性能表示の推進

2024年4月～

- ・ **販売・賃貸の広告**等に省エネ性能を**表示する方法**等を国が告示
- ・ 必要に応じ、**勧告・公表・命令**

	【現行】	【改正】
非住宅	省エネ基準から ▲20%	▲30～ 40% (ZEB水準)
住宅	省エネ基準から ▲10%	▲20% (ZEH水準)

■ ストックの省エネ改修

2023年4月～

住宅金融支援機構法

住宅の省エネ改修の低利融資制度の創設（住宅金融支援機構）

- 対象：自ら居住するための住宅等について、省エネ・再エネに資する所定のリフォームを含む工事
- 限度額：500万円、返済期間：10年以内、担保・保証：なし

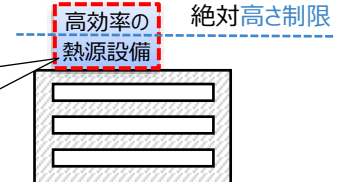
形態規制の合理化（施行済）

省エネ改修で設置

建築基準法

高さ制限等を満たさないことが、構造
上やむを得ない場合

（市街地環境を害さない範囲で）
形態規制の**特例許可**



■ 再エネ利用設備の導入促進

2024年4月～

建築物省エネ法

促進計画 市町村が、地域の実情に応じて、太陽光発電等の**再エネ利用設備※1**
の設置を促進する区域※2を設定

※1 太陽光発電、太陽熱利用、地中熱利用、バイオマス発電 等

※2 区域は、住民の意見を聴いて設定。「行政区全体」や「一定の街区」を想定

再エネ導入効果の説明義務

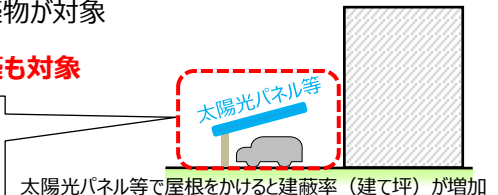
- ・ 建築士から建築主へ、再エネ利用設備の導入効果等を書面で説明
- ・ 条例で定める用途・規模の建築物が対象

形態規制の合理化

※新築も対象

促進計画に即して、再エネ利用
設備を設置する場合

→ 形態規制の**特例許可**



【参考】住宅トッパー基準の見直し案

見直し基準案について

建売戸建住宅・注文戸建住宅・賃貸アパートの住宅トッパー基準の見直しにおいて、現在の適合状況や対象事業者のZEH水準の標準化の動向（※後述）を踏まえ、あり方検討会のとりまとめを踏まえた省エネ性能の水準を設定する。

<具体的な水準等>

【目標年度】 **2027年度**

【省エネ性能の水準】

外皮性能 : 当該事業者が供給するすべての住戸が、強化外皮基準※に適合すること

※建築物省エネ法の誘導基準における外皮性能

一次エネルギー消費量 : 当該事業者が供給するすべての住戸における

平均BEI（再生可能エネルギーによる自家消費量を除く）が

0.75（注文戸建住宅）以下 又は

0.80（建売戸建住宅・賃貸アパート）以下となること。

		現行基準			見直し基準案（省エネ性能）		
建て方	年間供給戸数	外皮基準※1	一次エネ基準※2 BEI (再エネ含み)	目標年度	外皮水準※1※3	一次エネ基準※2 BEI (再エネ除き)	目標年度
建売戸建住宅	150戸以上	省エネ基準	0.85	2020年度	強化外皮	0.80	2027年度
注文戸建住宅	300戸以上	省エネ基準	0.80	2024年度	強化外皮	0.75	
賃貸アパート	1000戸以上	省エネ基準	0.90	2024年度	強化外皮	0.80	

※1 : 各年度に供給するすべての住宅が適合すること

※2 : 各年度に供給するすべての住宅の平均で適合すること

※3 : 勧告等の運用においては、未達成事由・実態等を勘案。

【参考】住宅における省エネ部位ラベル

Point

- 建築時に省エネ性能を評価していない既存建築物については、告示に従った表示を行うことが困難なものもあります。
- このため、既存住宅における省エネ性能の向上に資する改修等の取組みを評価するため、**改修等の部位の表示（省エネ部位ラベル）**を新たに設定します。
- この新しい**省エネ部位ラベルは2024年11月から運用開始**です。

特定地域脱炭素移行加速化交付金（自営線マイクログリッド等事業交付金）

 主たる項目

 副次的項目

表示例（１） 主たる項目及び副次的項目を全て「有り」とした場合

表示例（２） 一部の項目を「有り」とした場合

既存住宅
再エネ設備あり

建築物省エネ法に基づく

省エネ部位ラベル

☒ **窓**
リビング・ダイニング
その他居室

☒ **給湯器**

アルミ樹脂製サッシ
二層複層ガラス
(Low-E)
(2024年3月)

ハイブリッド給湯器
(2024年3月)

☒ **外壁**
(2004年3月)

☒ **玄関ドア**
(2024年3月)

☒ **空調設備**
(2024年3月)

☒ **太陽光発電**
(2024年3月)

☒ **節湯水栓**
(2024年3月)

☒ **高断熱浴槽**
(2024年3月)

☒ **太陽熱利用**
(2024年3月)

※各部位が省エネについて一定の要件を満たす場合に ☒ を表示
 ※各部位の設置・改修時期を () 内に表示 (把握している場合)

自己評価 ○○○○○マンション○○○号室

評価日2024年6月1日

このラベルは○○○○の講習を受けた者が現況確認を行って発行しています。

既存住宅
再エネ設備なし

建築物省エネ法に基づく

省エネ部位ラベル

☒ **窓**
リビング・ダイニング
その他居室

☐ **給湯器**

アルミ樹脂製サッシ
二層複層ガラス
(Low-E)
(2024年3月)

☒ **外壁**
(2004年3月)

☒ **玄関ドア**
(2024年3月)

☒ **空調設備**
(2024年3月)

☐ **太陽光発電**
(2024年3月)

☐ **節湯水栓**
(2024年3月)

☐ **高断熱浴槽**
(2024年3月)

☐ **太陽熱利用**
(2024年3月)

※各部位が省エネについて一定の要件を満たす場合に ☒ を表示
 ※各部位の設置・改修時期を () 内に表示 (把握している場合)

自己評価 ○○○○○マンション○○○号室

評価日2024年6月1日

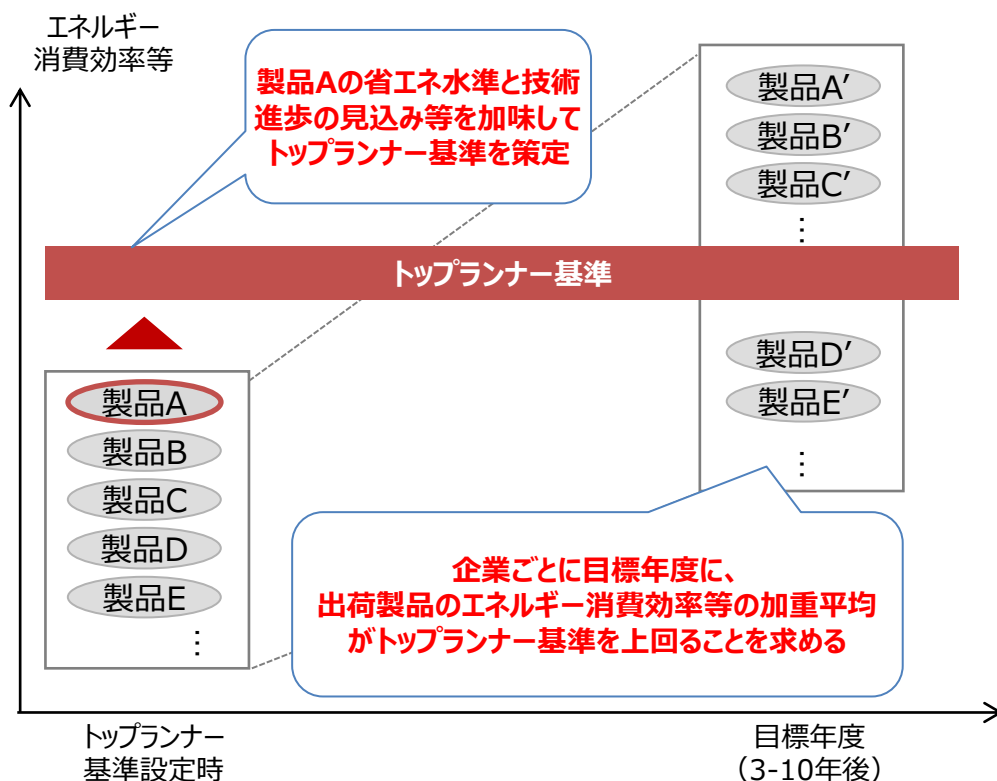
このラベルは○○○○の講習を受けた者が現況確認を行って発行しています。

132

【参考】トップランナー制度の検討（ガス温水給湯器、建材）

- トップランナー制度では、製造事業者等に対し、目標年度までにエネルギー消費効率や熱損失防止性能について国が定めた基準の達成を求めている。現在では、**自動車、エアコン、窓など機器・建材合わせて32品目が対象**。
- **ガス温水機器については、2025年度を目標年度とする基準を設定済み**。家庭部門の更なる省エネ推進を図るべく、**2020年代後半を目標年度とするガス温水機器の新たな基準について令和6年4月に審議を開始**。
- **建材については、**現行制度では対象となる窓が一部の建築物（戸建・低層共同住宅等）に限られているところ、**非木造の中高層住宅や大中規模建築物（その他建築物等）用の窓にも対象を拡大するべく、令和6年3月に審議を開始**。

■ トップランナー制度の仕組み



■ ガス温水機器における新しい基準の対象種別

ガス温水機器の種別	通気方式	区分名
ガス瞬間式	自然通気式	I
	強制通気式	II
ガスふろがま（給湯付のものであつて強制通気式のもの）		III
ガス暖房機器（給湯付のもの）		IV

■ 「その他建築物等」用の窓の建材トップランナー制度の対象拡大・サッシの建材トップランナー制度

		建物の用途		
		住宅（戸建）	住宅（共同）	非住宅
建物の構造	木造	現行制度の対象範囲（戸建・低層共同住宅等）		
	非木造	追加を検討中の範囲（その他建築物等）		

・複層ガラスの建材トップランナー制度

ガラス厚み	両側厚み	単板	複層（2層）	複層（3層以上）
10mm未満	—	非対象外	現行制度の対象範囲（戸建・低層共同住宅等）	
10mm超	3～4mm		追加を検討中の範囲（その他建築物等）	
	4mm超			

【参考】給湯器を対象とした省エネ・非化石エネルギー転換に向けた制度（案）の概要

- 国は、目標年度までに達成すべき目標の設定にあたっての目安を示した上で、**各社に目標の設定・公表を求める仕組み**としてはどうか。（目標年度は遅くとも2035年度までで指定予定。）

（１）国による目安の提示

①国は需要特性を踏まえて**定性的な目安**を提示

ア) 高効率給湯器の導入が可能な環境

-  温暖な気候特性の地域
-  高効率給湯器の設置可能性の高い住宅
(新築及び既築の戸建住宅、新築の集合住宅)
-  経済合理性が確保される給湯需要が見込まれる世帯



上記をいずれも満たす環境には、高効率給湯器の出荷を求める

- ※ 制度の対象は、ガス機器又は電気機器の生産量又は輸入量が一定数（電気温水機器のトップランナー制度における対象事業者の要件である500台を想定）以上の事業者。
- ※ 石油給湯器は、燃料のエネルギー密度が大きく寒冷地の生活に不可欠であるが、大幅な効率改善が技術的に難しく、現時点では本制度の対象とはしない。
- ※ 具体的な数値等は専門のWGIにおいて議論を行う。

イ) 左記以外の環境

- ・ 住宅の特徴等による導入制約がない環境



上記の環境には、潜熱回収型給湯器の出荷を求める

※ 定性的な目安の設定に当たっては、技術開発等の可能性も考慮。また、機器の技術革新等の状況を踏まえ、必要に応じて見直す。

②国は定性的な目安をもとに**定量的な目安**を提示

定性的な目安に示す状況が国全体で実現された場合の、給湯器1台あたりの化石エネルギー消費量（加重平均値）を、定量的な目安として提示



（２）機器の製造・輸入事業者の対応

- ・ 定性的な目安を踏まえ、**製品出荷に関する取組方針を、上記ア) イ) の各環境について策定**する。
- ・ 定量的な目安及び自ら策定した取組方針を踏まえ、**目標基準値の設定**を行う。
- ・ 取組方針及び目標基準値の設定に当たっては、商業上の課題及び当該課題への対応も考慮するものとする。
- ・ **取組方針及び目標基準値の公表**※を行う。
- ・ 目標年度に、事業者は自ら設定した目標基準値に対する達成状況等を、国に報告する。

※現行の省エネTR制度では、国が一律の目標基準値を設定・公表している。今回の制度では、事業者がそれぞれ目標基準値の設定等を行うため、事業者に当該内容の公表を求める。
※自ら定めた目標基準値の達成に向けて足元の総合指標の数値から必要な改善率や、取組方針及び目標基準値に関する補足事項についても、任意で公表可能とすることも想定。

【参考】地域脱炭素実現に向けた再エネの最大限導入のための計画づくり支援事業



地域脱炭素実現に向けて地域に根ざした再エネを導入するため、地方公共団体が地域の関係者と連携して、地域に適した再エネ設備導入の計画、再エネ促進区域の設定、再エネの導入調査、持続的な事業運営体制構築する取組を支援する。

【令和6年度予算 7.6億円の内数／令和5年度補正予算 19億円（令和5年度当初予算 8億円の内数）】

事業区分	(1)①地域の再エネ目標と意欲的な脱炭素の取組の検討による計画策定支援	(1)②公共施設等への太陽光発電設備等の導入調査支援	(1)③官民連携で行う地域再エネ事業の実施・運営体制構築及び事業の多角化支援	(2)①再エネ促進区域の設定等に向けたゾーニング支援	(2)②再エネ促進区域等における地域共生型再エネ設備導入調査支援
対象事業概略 詳細な要件等は、公募情報を参照し、ご確認ください。	2050CNを見据えた地域の再エネ導入目標及びその実現に向けた施策等を策定する事業（下記）であること。 （以下、Ⅱ・Ⅲの実施必須） Ⅰ．地域情報分析及び将来推計 Ⅱ．再エネ導入及びその他脱炭素に資する目標の作成 Ⅲ．作成した目標及び脱炭素実現のための施策の構想 Ⅳ．Ⅱ・Ⅲの実現に向けた指標及び体制の構築	率先導入目標を見据えた所有公共施設への太陽光発電設備導入可能性調査（下記）であること。（Ⅲの実施必須） Ⅰ．地域特性、環境特性等 Ⅱ．建物への負荷及び発電設備の規模等 Ⅲ．発電量・日射量・導入可能量・位置・方法等（下限数設定あり） Ⅳ．再エネ導入による地域経済・社会への効果等の分析、導入手法・設置コスト評価	地域が主導し、官民連携で、地域に裨益するような事業形態によって、地域に賦存する再エネの活用が継続的に促進され、地域が抱える多様な課題の解決にも同時に貢献する事業に係る実施・運営体制の構築を行う事業、又は既存の地域新電力会社が、新規に取り組む「地域再エネ事業」の多角化を行う事業（下記）であること。 下記Ⅰ～Ⅳは調査・検討 Ⅰ．需要・供給可能エネルギー Ⅱ．需給管理方法・システム Ⅲ．スキーム・体制構築 Ⅳ．事業採算性 Ⅴ．関係者合意のための協議会 Ⅵ．実施・運営体制の構築	円滑な再エネ導入のための促進区域設定等に向けたゾーニング等の取組を行う事業（下記）であること。 Ⅰ．既存情報の収集 Ⅱ．追加的環境調査等の実施 Ⅲ．有識者、利害関係者、地域住民等の意見聴取 Ⅳ．ゾーニングマップ案の作成	促進区域又は促進区域の設定に向けた検討の用意がある市町村の区域内で再エネ設備の導入調査等を行う事業（下記）であること。（以下、Ⅰ又はⅡのいずれか必須） Ⅰ．経済・社会の持続的発展に資する取組や環境の保全のための取組に係る調査・再エネ設備の設計 Ⅱ．合意形成のための勉強会、既設の再エネ設備の視察 Ⅲ．事業化可能性の評価において必要な調査・検討
交付率	3／4、2／3※1	3／4	2／3、1／2、1／3※2	3／4	1／2
補助上限	800万円	800万円	2,000万円	2,500万円	800万円
補助対象	地方公共団体（都道府県、政令指定都市、中核市、施工時特例市等を除く）	地方公共団体（共同実施に限り民間事業者も対象）	体制構築：地方公共団体、民間事業者・団体等 多角化：既存の地域新電力会社	地方公共団体	民間事業者・団体等
実施期間	令和3年度～令和7年度	令和4年度～令和7年度	令和3年度～令和7年度	令和3年度～令和7年度	令和6年度～令和7年度
補助事業終了後	・2年度以内に実行計画（区域施策編）に反映	・2年以内に実行計画（事務事業編）への調査結果の反映 ・調査結果を踏まえた再エネ導入状況の公表	・2年以内に事業活動を開始	・3か月以内に結果の公表 ・2年以内に区域施策編への促進区域等の反映	・再エネ設備の導入に向けた動き

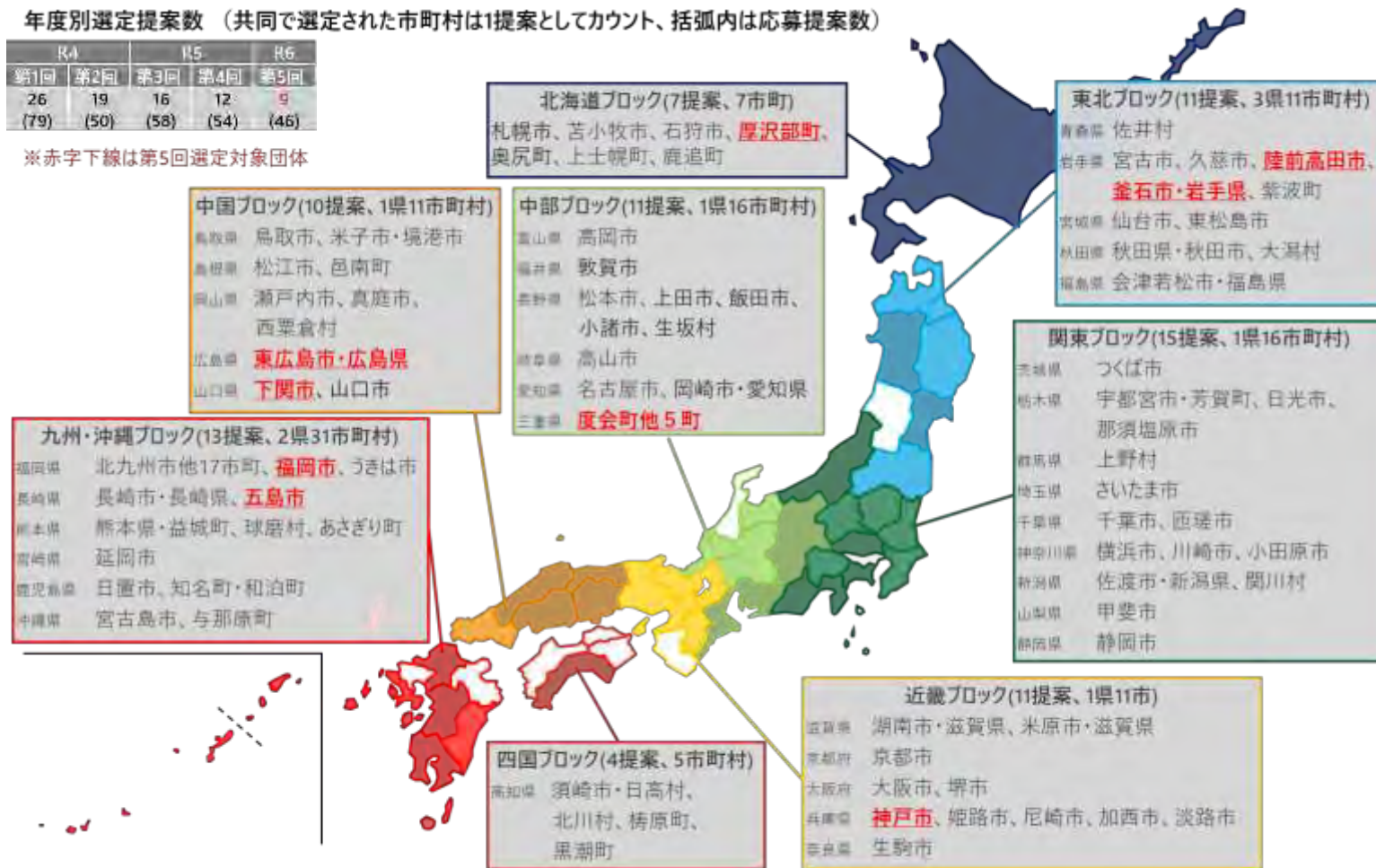
【参考】脱炭素先行地域の選定自治体（第1回～第5回）

- 脱炭素と地域課題解決の同時実現のモデルとなる脱炭素先行地域を2025年度までに少なくとも100か所選定し、2030年度までに実現する計画。
- 第1回から第5回までで、全国38道府県108市町村の82提案を選定し、取組を実施。

年度別選定提案数（共同で選定された市町村は1提案としてカウント、括弧内は応募提案数）

R4		R5		R6
第1回	第2回	第3回	第4回	第5回
26	19	16	12	9
(79)	(50)	(58)	(54)	(46)

※赤字下線は第5回選定対象団体



【参考】「デコ活」（脱炭素につながる新しい豊かな暮らしを創る国民運動）

■ 「デコ活」※

：脱炭素につながる新しい豊かな暮らしの実現に向けた国民の行動変容、ライフスタイル転換のムーブメントを起こすための国民運動。二酸化炭素（CO₂）を減らす（DE）脱炭素（Decarbonization）と、環境に良いエコ（Eco）を含む"デコ"と活動・生活を組み合わせた新しい言葉

- 今から10年後、生活がより豊かに、より自分らしく快適・健康になり、2030年度温室効果ガス削減目標も同時に達成する、新しい暮らしを提案。デコ活応援団（官民連携協議会）を通じて、国民・消費者の新しい豊かな暮らし創りを強力に後押し。
- 令和6年2月、「**くらしの10年ロードマップ**」を策定。今後、フォローアップを毎年実施し、必要に応じて取組・対策を強化。
- この「くらしの10年ロードマップ」において、**国民・消費者目線**で、**脱炭素につながる豊かな暮らしの道筋**（課題と仕掛け）を**全領域**（衣食住・職・移動・買物）で明らかにし、**官民連携**により行動変容・ライフスタイル転換を促進。

「脱炭素につながる新しい豊かな暮らしの10年後」の絵姿



デコ活応援団（官民連携協議会）

- ・ 協議会会員数：1,866
（企業1,037、自治体321、団体等508）
- ・ 取組、製品・サービス発信：486件
（デジタル54、製品・サービス240、インセンティブ150、地域42）
- ・ 官民連携プロジェクト数（実施中・完了）：78件

ロゴ・メッセージ



アクション

デコ活アクション まずはここから

デ 電気も省エネ 断熱住宅

コ こだわる楽しさ エコグッズ

カ 感謝の心 食べ残しゼロ

ツ つながるオフィス テレワーク

デコ活宣言

8,793（組織：2,059、個人：6,734）

宣言①：製品・サービス、取組展開を通じてデコ活を後押しします！

宣言②：生活・仕事の中で、デコ活を実践します！

（数値はいずれも令和6年9月25日時点）

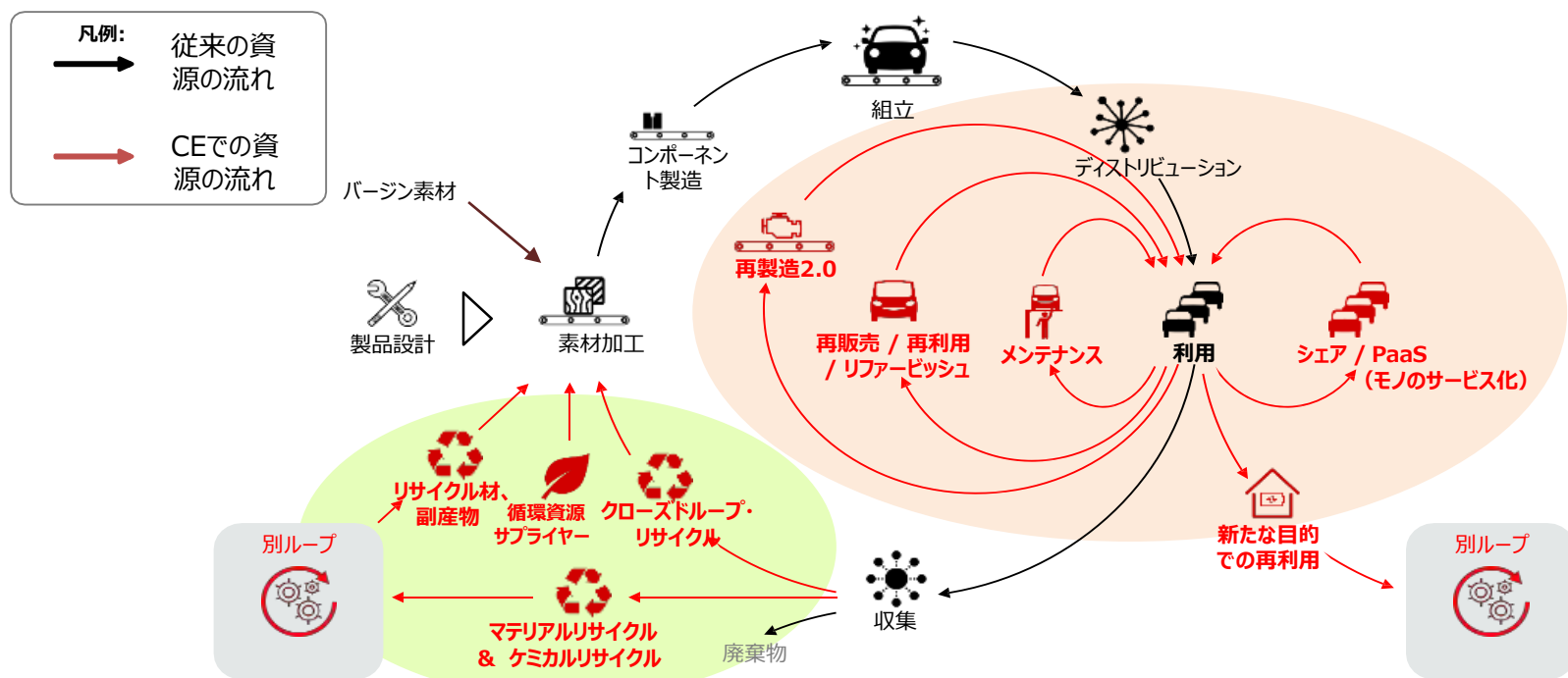
資源循環

循環経済（サーキュラーエコノミー）と成長志向型の資源自律経済

- 線形経済：大量生産・大量消費・大量廃棄の一方通行※の経済

※調達、生産、消費、廃棄といった流れが一方向の経済システム 'take-make-consume-throw away' pattern

- 循環経済：あらゆる段階で資源の効率的・循環的な利用を図りつつ、ストックを有効活用しながら、サービス化等を通じ、付加価値の最大化を図る経済
- 成長志向型の資源自律経済：資源循環経済政策の再構築等により、汎用的な工業用品や消費財も射程に含め、国際的な供給途絶リスクを可能な限りコントロールし、国内の資源循環システムの自律化・強靱化を図るとともに、国際競争力の獲得を通じて持続的かつ着実な成長を実現する経済。



成長志向型の資源自律経済の確立の意義

(ミッション)

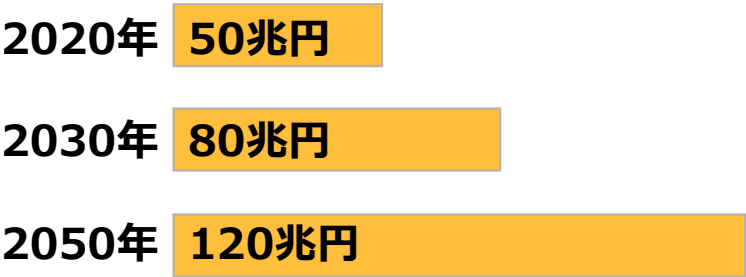
- 国際的な供給途絶リスクを可能な限りコントロールし、国内の資源循環システムの自律化・強靱化を図ることを通じて力強い成長に繋げる。（＝中長期的にレジリエントな国内外の資源循環システムの再構築）

(中長期目標)

- 経済的観点：資源・環境制約への対応を新たな付加価値とする資源循環市場を、国内外で今後大幅に拡大
- 社会的観点：GX、経済安全保障の実現、生物多様性の確保、最終処分量の大幅削減等に貢献

経済的目標

<サーキュラーエコノミーの市場規模（日本政府試算）>



(参考) 世界全体のサーキュラーエコノミーの市場規模

2030年 4.5兆ドル → 2050年 25兆ドル

(アクセントチャ試算)

※Accenture Strategy 2015

社会的目標

◆ GXへの貢献（CO2排出削減）

2020年度の日本の温室効果ガス全排出量11.49億トンCO2換算のうち、資源循環による削減貢献の余地がある部門の排出量は約36%。

◆ 経済安全保障への貢献

資源循環を通じて、資源の海外依存度を低下させることで、自律性（コントロールビリティ）を確保。

◆ 生物多様性への貢献（生態系保全との整合）

資源循環を通じたバージン資源使用抑制によって大規模な資源採取等による生物多様性への影響を低減。

◆ 最終処分量の大幅削減への貢献

資源循環を通じて廃棄物等の発生を抑制することで、その焼却で生じるCO2排出を減らし、GXと両立しながら最終処分量を大幅削減。

(残余年数)	1999年	2020年
一般廃棄物	8.5年	→ 23.5年
産業廃棄物	3年	→ 17.3年

成長志向型の資源自律経済の確立に向けた問題意識

資源制約・リスク (経済の自律性)

【資源枯渇、調達リスク増大】

1. 世界のマテリアル需要増大

→ 多くのマテリアルが将来は枯渇

※特に、金、銀、銅、鉛、錫などは、
2050年までの累積需要が埋蔵量を2倍超

2. 供給が一部の国に集中しているマテリアルあり

→ 資源国の政策による供給途絶リスク

※ニッケル、マンガン、コバルト、クロム
など集中度が特に高いマテリアルあり

※中国によるレアアース輸出制限、インドネシア（最大生産国）による
ニッケル輸出禁止

3. 日本は先進国の中でも自給率が低い

→ 調達リスク増大の懸念

環境制約・リスク

【廃棄物処理の困難性】

4. 廃棄物処理の困難性増大

① 廃棄物の越境制限をする国が増加、国際条約も厳格化の動き（バーゼル条約）

② 一方、日本国内では廃棄物の最終処分場に制約

【CN実現への対応の必要性】

5. CN実現には原材料産業によるCO2排出の削減が不可欠

※循環資源等（再生材・再生可能資源（木材・木質資源を含むバイオ由来資源）等）の活用により、物質によるが、2～9割のCO2排出削減効果

※長期利用やサービス化により更なる削減が可能

成長機会

【経済活動への影響】

6. 資源自律経済への対応が遅れると多大な経済損失の可能性

① マテリアル輸入の増大、価格高騰による国富流出、国内物価上昇のリスク増大

② CE性を担保しない製品は世界市場から排除される可能性

③ 静脈産業は大成産業になる見込み

→ サークュラーエコノミーの市場が今後大幅に拡大していく見込み

※日本国内では2020年50兆円から、2030年80兆円、2050年120兆円の市場規模を見込む

→ 対応が遅れば、成長機会を失うだけでなく、廃棄物処理の海外依存の可能性

成長志向型の資源自律経済の確立のトランスミッション：3つのギア

- 政策措置をパッケージ化して、日本におけるCEの市場化を加速し、成長志向型の資源自律経済の確立を通じて国際競争力の獲得を目指していく。

ギア① 競争環境整備 (規制・ルール)



● 4R政策の深堀り

- ✓ 循環配慮設計の拡充・実効化
- ✓ 循環資源供給の拡大：効率的回収の強化
- ✓ 循環資源需要の拡大：標準化・LCAの実装
- ✓ 表示の適正化：循環価値の可視化
- ✓ リコマス市場の整備：製品安全強化 等

● 海外との連携強化

- ✓ クリティカルミネラルの確保
- ✓ 規制・ルールの連携（プラスチック汚染対策（UNEP）、CEの国際標準化（ISO）、情報流通プラットフォーム構築 等）

ギア② CEツールキット (政策支援)



● CE投資支援

- ✓ 研究開発・PoC(概念実証)支援
- ✓ 設備投資支援（リコマス投資支援を含む）

● DX化支援

- ✓ トレサビ確保のためのアーキテクチャ構築支援
- ✓ デジタルシステム構築・導入支援

● 標準化支援

- ✓ 品質指標の策定支援

● スタートアップ・ベンチャー支援

- ✓ リスクマネーの呼び込み（CE銘柄）

ギア③ CEパートナーシップ (産官学連携)



● 民：野心的な自主的目標の設定とコミット/進捗管理

● 官：競争環境整備と目標の野心度に応じたCEツールキットの傾斜的配分

● ビジョン・ロードマップ策定

● 協調領域の課題解決

- ✓ CE情報流通プラットフォーム構築、標準化、広域的地域循環等のプロジェクト組成・ユースケース創出

● CEのブランディング

- ✓ CEの価値観の普及・浸透、教育、経営方針 等

産官学連携による自律型資源循環システム強靱化促進事業

産業技術環境局
資源循環経済課

国庫債務負担含め総額 **100億円** ※令和6年度予算案額 35億円（新規）

事業の内容

事業目的

GXの実現に向けて、循環経済（サーキュラーエコノミー）への移行のため、経済産業省では、2023年3月に「成長志向型の資源自律経済戦略」を策定し、経済の自律化・強靱化と国際競争力の獲得を通じた持続的かつ着実な成長に繋げる総合的な政策パッケージを提示したところである。同戦略を踏まえ、2023年9月に立ち上げた「サーキュラーエコノミーに関する産官学のパートナーシップ」※の枠組みを活用し、新たな資源循環市場の創出に向けた、脱炭素と経済成長を両立する取組を早期に実現することを目的に支援を実施する。

※サーキュラーエコノミーに野心的・先駆的に取り組む、国、自治体、大学、企業・業界団体、関係機関・関係団体等の関係主体を構成員とする連携組織

事業概要

「サーキュラーエコノミーに関する産官学のパートナーシップ」の枠組みを活用し、関係主体の有機的な連携を通じて、

(1) 自動車・バッテリー、電気電子製品、包装、プラスチック、繊維等について、動静脈連携による資源循環に係る技術開発及び実証に係る設備投資等を支援する。

(2) 自動車・バッテリー、電気電子製品、包装、プラスチック、繊維等について、長寿命化や再資源化の容易性の確保等に資する「循環配慮型ものづくり」のための技術開発、実証及び商用化に係る設備投資等を支援する。

事業スキーム（対象者、対象行為、補助率等）

国

(1)・(2)
補助
(定額)

民間団体等

(1)・(2)
補助
(1/2、1/3等)

民間企業等

成果目標

2030年度までに、「サーキュラーエコノミーに関する産官学のパートナーシップ」に参画する関係主体が、トッランナーとして日本のサーキュラーエコノミーを牽引し、サーキュラーエコノミー関連ビジネスの市場規模を80兆円以上に拡大することや温室効果ガス削減目標を達成することに貢献するとともに、世界のサーキュラーエコノミーのモデルとなるような自律型資源循環システムの構築を実現する。

資源循環経済小委員会

これまでの議論経緯と今後のスケジュール

①再生材の利用促進、②循環配慮設計
③循環の可視化、④CEコマース

令和5年8月3日	産業技術環境分科会において、『資源循環経済小委員会』の設置を了承
9月20日	第1回資源循環経済小委員会 - 趣旨、現状整理 - 主な論点の整理
11月6日	第2回資源循環経済小委員会 - 日本化学工業協会（①再生材の利用促進等） - 再生材利用の促進に関する論点等
12月13日	第3回資源循環経済小委員会 - 日本鉄鋼連盟、CLOMA、日本電機工業会（①再生材の利用促進、②循環配慮設計、③循環の可視化等） - EUにおける資源循環政策動向（ESPR、CSRD）等
令和6年1月25日	第4回資源循環経済小委員会 - 三菱電機（①再生材の利用促進、②循環配慮設計、③循環の可視化、④CEコマース等） - 三菱総研、BASFジャパン（③循環の可視化等）
2月13日	第5回資源循環経済小委員会 - 日本自動車工業会、富士フイルム（①再生材の利用促進、②循環配慮設計、③循環の可視化、④CEコマース等） - 町野委員（④CEコマース等）
3月11日	第6回資源循環経済小委員会 日本建設業連合会、日本アパレル・ファッション産業協会、電池サプライチェーン協議会（①再生材の利用促進、②循環配慮設計、③循環の可視化、④CEコマース等）
3月29日	第7回資源循環経済小委員会 - 太陽光発電協会（①再生材の利用促進、②循環配慮設計、③循環の可視化等） - 三菱総研（①再生材の利用促進等） - パナソニック（④CEコマース等）
5月9日	第8回資源循環経済小委員会 - 環境省（新法）、アビームコンサルティング（個別識別子） - 論点整理（骨子案）
6月27日	第9回資源循環経済小委員会 中間報告取りまとめ（案）議論

「資源生産性」の向上に向けた施策の方向性

1. 自律的な循環経済の促進に向けた環境整備

◆ 循環指標ガイドラインの策定

2. ビジネスモデルの革新（「製品」の効率的利用・CEコマース）

◆ CEコマースの促進（業種指定・判断基準策定）

◆ トレーサビリティ促進のための個別識別子の表示の追加

◆ 情報連携PFの構築

◆ 部品レベルの循環促進

3. 製品設計の高度化（資源消費量の抑制）

（1）エコデザイン（循環配慮設計）

◆ 循環配慮設計のトップランナー認定制度

（2）「循環資源」の需要創出

◆ プラスチック等の再生材の利用に関する義務の拡充（判断基準策定・計画策定・実施状況の定期報告）

◆ 有用な資源を含む副産物の利用に係る義務の導入（例：車載用電池の工程端材）

◆ 再生材利用に関するインセンティブ付与（グリーン公共調達、各種補助制度等での優遇）

（3）「循環資源」の供給強化

◆ 既存のリサイクル制度（容器包装リサイクル法等）における、再生材の流通量の増加及び高品質な再生材の評価を通じた再生材市場の活性化

◆ 再生資源供給産業の育成（今国会で成立した環境省提出の循環資源供給高度化法）

◆ 再生材に関する認証制度の導入

先進的な資源循環投資促進事業（経済産業省連携事業）



【令和6年度予算額 5,000百万円】

※3年間で総額20,000百万円の国庫債務負担



先進的な資源循環技術・設備の実証・導入支援により、グローバルで通用する資源循環投資を実現します。

1. 事業目的

本事業では、①CO2排出削減が困難な産業（Hard-to-Abate産業）における排出削減に大きく貢献する資源循環設備や、②革新的GX製品の生産に不可欠な高品質再生品を供給するリサイクル設備への投資により、循環経済（サーキュラーエコノミー）への移行と資源循環分野の脱炭素化の両立を推進するとともに、我が国産業のGX実現を支えることを目的とする。

2. 事業内容

①CO2排出削減が困難な産業の排出削減貢献事業

・本事業では、先進的な資源循環技術・設備に対する実証・導入支援を行い、リサイクルやサーマルリカバリーを実施することで、一足飛びに脱炭素が困難な産業（Hard-to-Abate産業）に再生素材や燃料・エネルギーを供給し、そのGX移行やCO2排出削減に貢献する。具体的には、サーキュラーエコノミーに関する産官学のパートナーシップへの参画等を通じて、製造業と資源循環産業が連携した資源循環を成立すべく、廃プラスチックや金属などの大規模で高度な分離回収設備や再資源化設備等に対する実証・導入支援を実施する。

②革新的GX製品向け高品質再生品供給事業

・GX移行に必要な革新的な製品（蓄電池など。以下「GX製品」という。）の原材料を供給する資源循環の取組に対して支援を行うことで、国内資源の確保による安定的な生産活動に貢献する。また、再生材使用という付加価値をGX製品に付与することで、製造業の国際的な競争力の確保につなげる。具体的には、サーキュラーエコノミーに関する産官学のパートナーシップへの参画等を通じて、製造業と資源循環産業が連携した資源循環を成立すべく、廃棄されたリチウム蓄電池（Lib）及び廃スクラップ等から非鉄金属の国内での資源確保に貢献するリサイクルシステムについて、必要な実証や設備導入支援を実施する。

3. 事業スキーム

- 事業形態 間接補助事業（補助率1／3，1／2）
- 補助対象 民間事業者・団体、大学、研究機関等
- 実施期間 令和6年度～

4. 事業イメージ

①CO2排出削減が困難な産業（Hard-to-Abate産業）の排出削減に貢献する設備の例



プラ選別・減容成形設備



金属高度選別設備

②革新的GX製品の生産に不可欠な高品質再生品供給設備の例



リチウム蓄電池回収設備・再生材精製設備

お問合せ先： 環境省環境再生・資源循環局総務課リサイクル推進室（03-5501-3153、03-6205-4946）

廃棄物規制課（03-6205-4903）、廃棄物適正処理推進課（03-5521-9273）

背景

- 循環型社会形成推進基本法（2000年制定）に基づき、**循環型社会の形成に関する施策の総合的かつ計画的な推進を図るために策定**。概ね5年ごとに、環境基本計画を基本として策定。
- 循環型社会形成のドライビングフォースとなる「**循環経済**」への移行は、**気候変動、生物多様性の損失、環境汚染等の社会的課題を解決し、産業競争力の強化、経済安全保障、地方創生、そして質の高い暮らしの実現**にも資するもの。
- また、循環経済への移行により循環型社会を形成することは、将来にわたって質の高い生活をもたらす「**新たな成長**」を実現し、地上資源基調の「**ウェルビーイング/高い生活の質**」を実現するための重要なツール。
- こうした認識の下、**今回の改定では、循環経済への移行を国家戦略として明確に位置付け**。

具体的なスケジュール

令和5年

- 4月 : 循環型社会部会において検討のキックオフ
- 6月 : 関係省庁からの取組紹介及び企業等からの**先進事例等のヒアリング**
- 8～9月 : 具体的指針の案を提示して3回審議
- 10月 : 具体的指針の取りまとめ

令和6年

- 2～4月 : 第五次循環基本計画**原案取りまとめ**
- 4月22日～5月22日 : **パブリックコメント実施**
- 8月 : 第五次循環基本計画の**閣議決定**



循環型社会のドライビングフォースである循環経済

ネット・ゼロ・
ネイチャー・ポジティブ

産業競争力強化

経済安全保障

地方創生・
質の高い暮らし

経済・社会面に着目した施策の展開

今回の計画（第五次計画）

- 循環経済への移行を前面に打ち出す
- 気候変動や生物多様性保全といった環境面に加え、産業競争力強化・経済安全保障・地方創生・質の高い暮らしの実現にも貢献

将来世代の未来につなげる**国家戦略として策定**

第四次計画(2018)

環境的側面、経済的側面、社会的側面の統合的向上

第三次計画(2013)

- ①リサイクルに加え、リデュース・リユースにも着目した施策の強化
- ②東日本大震災への対応

第二次計画(2008)

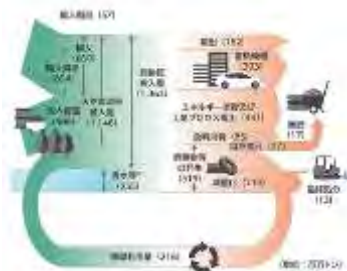
- ①低炭素社会、自然共生社会との統合的な取組
- ②地域循環圏の構築
- ③国際的な循環型社会の構築

第一次計画(2003)

循環利用率・資源生産性・最終処分量の数値目標を設定
物質フロー※の考え方の導入

※参考

我が国の物質フロー(2020年度)



環境面に着目した施策の展開

第五次循環基本計画の5つの柱と中長期的な方向性



1. 循環型社会形成に向けた循環経済への移行による持続可能な地域と社会づくり

- ・ネット・ゼロやネイチャーポジティブを実現するとともに、経済安全保障や産業競争力強化に貢献
- ・地域の循環資源・再生可能資源の特性を活かした新たな資源循環の流れ
- ・製品の長期利用やリユース・リペア等を促進し、地域や社会に付加価値を創出
- ・地域経済の活性化や地場産業の振興、魅力的な地域づくりにつなげるビジネスモデルを構築

2. 資源循環のための事業者間連携によるライフサイクル全体での徹底的な資源循環

- ・製造業・小売業等と廃棄物処理・リサイクル業等の連携で新たな価値を創出
- ・環境配慮設計や再生材利用率の向上、リサイクルの高度化
- ・産官学の主体間連携を促進
- ・2030年までに循環経済関連ビジネスの市場規模を現在の50兆円から80兆円以上に、2050年には120兆円に

3. 多種多様な地域の循環システムの構築と地方創生の実現

- ・地域資源の効率的循環システムを構築し、地域経済の活性化を推進
- ・リユース品や修理サービス、再生資源を用いた製品などの多様な選択肢を提供することにより、市民の行動・ライフスタイルの転換を促進し、質の高い暮らしを実現

4. 資源循環・廃棄物管理基盤の強靱化と着実な適正処理・環境再生の実行

- ・廃棄物の適正処理、不法投棄等への対応強化、有害廃棄物対策
- ・地方公共団体・地域・全国での重層的な廃棄物処理システムの強靱化と災害廃棄物対策の推進
- ・放射性物質により汚染された廃棄物の適正処理と除去土壌等の最終処分の推進

5. 適正な国際資源循環体制の構築と循環産業の海外展開の推進

- ・国際的な資源循環に関する議論のリード、国際的なルール形成
- ・重要鉱物等の国内外一体の資源循環体制の構築
- ・制度・人材育成・システム・技術等をパッケージとして我が国の循環産業の海外展開を推進

資源循環の促進のための再資源化事業等の高度化に関する法律の概要

第213回通常国会で成立
令和6年5月29日公布



- 令和6年3月15日に「資源循環の促進のための再資源化事業等の高度化に関する法律案」について閣議決定し、第213回国会で成立。
- 本法においては、**脱炭素化と再生資源の質と量の確保等の資源循環の取組を一体的に促進**するため、**基本方針の策定、特に処分量の多い産業廃棄物処分業者の再資源化の実施の状況の報告及び公表**、再資源化事業等の高度化に係る**認定制度の創設等**の措置を講ずる。

基本方針の策定

- ・ 再資源化事業等の高度化を促進するため、国として基本的な方向性を示し、一体的に取組を進めていく必要があることから、環境大臣は、**基本方針を策定**し公表するものとする。

再資源化の促進（底上げ）

- ・ 再資源化事業等の高度化の促進に関する**判断基準の策定・公表**
- ・ 特に**処分量の多い産業廃棄物処分業者の再資源化の実施状況の報告・公表**



再資源化の高度化に向けた全体の底上げ

再資源化事業等の高度化の促進（引き上げ）

- ・ 再資源化事業等の高度化に係る**国が一括して認定を行う制度を創設**し、生活環境の保全に支障がないよう措置を講じさせた上で、**廃棄物処理法の廃棄物処分業の許可等の各種許可のの特例**を設ける。

※認定の類型（イメージ）

<①事業形態の高度化>

- 製造側が必要とする**質・量の再生材を確保**するため、**広域的な分別収集・再資源化の事業**を促進



例：ペットボトルの水平リサイクル

画像出典：PETボトルリサイクル年次報告書2023（PETボトルリサイクル推進協議会）

<②分離・回収技術の高度化>

- **分離・回収技術の高度化に係る施設設置**を促進



例：ガラスと金属の完全リサイクル



例：使用済み紙おむつリサイクル

画像出典：太陽光発電設備のリサイクル等の推進に向けたガイドライン
使用済み紙おむつの再生利用等に関するガイドライン

<③再資源化工程の高度化>

- 温室効果ガス削減効果を高めるための**高効率な設備導入等**を促進



例：AIを活用した高効率資源循環

画像出典：産業廃棄物処理におけるAI・IoT等の導入事例集

脱炭素化の推進、産業競争力の強化、地方創生、経済安全保障への貢献

半導體

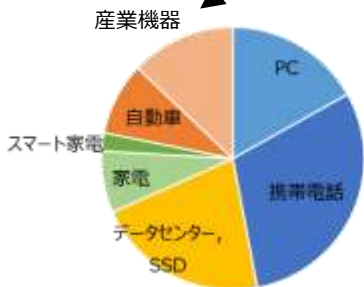
我が国半導体産業復活の基本戦略

- 2030 年に、国内で半導体を生産する企業の合計売上高（半導体関連）として、15 兆円超（※2020年現在 5 兆円）を実現し、我が国の半導体の安定的な供給を確保する。

Step 1 : IoT用半導体生産基盤

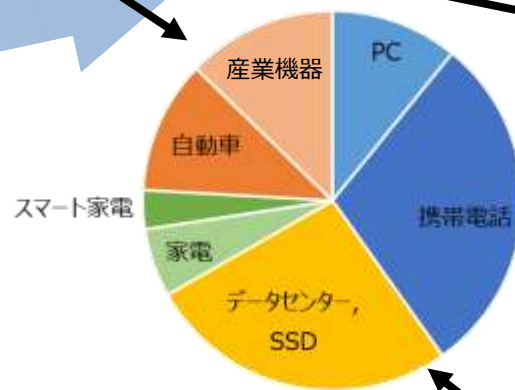
⇒生産ポートフォリオの緊急強化

2020年



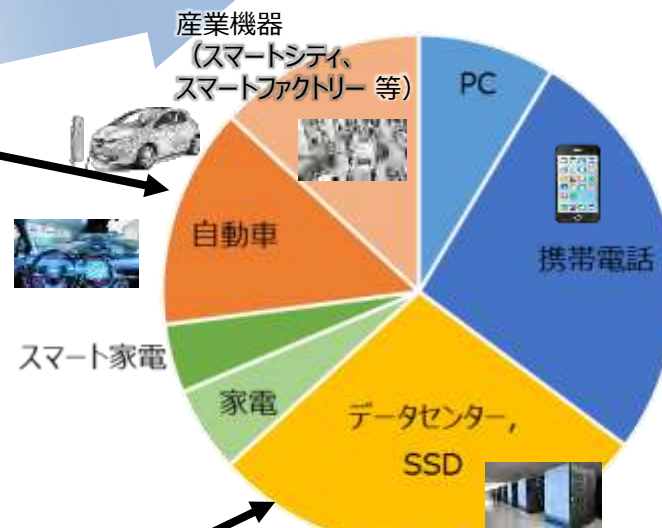
市場規模全体：約50兆円

2025年



市場規模全体：約75兆円

2030年



市場規模全体：約100兆円

Step 2 : 日米連携強化

⇒日米連携プロジェクトで次世代半導体技術の習得・国内での確立

Step 3 : グローバル連携

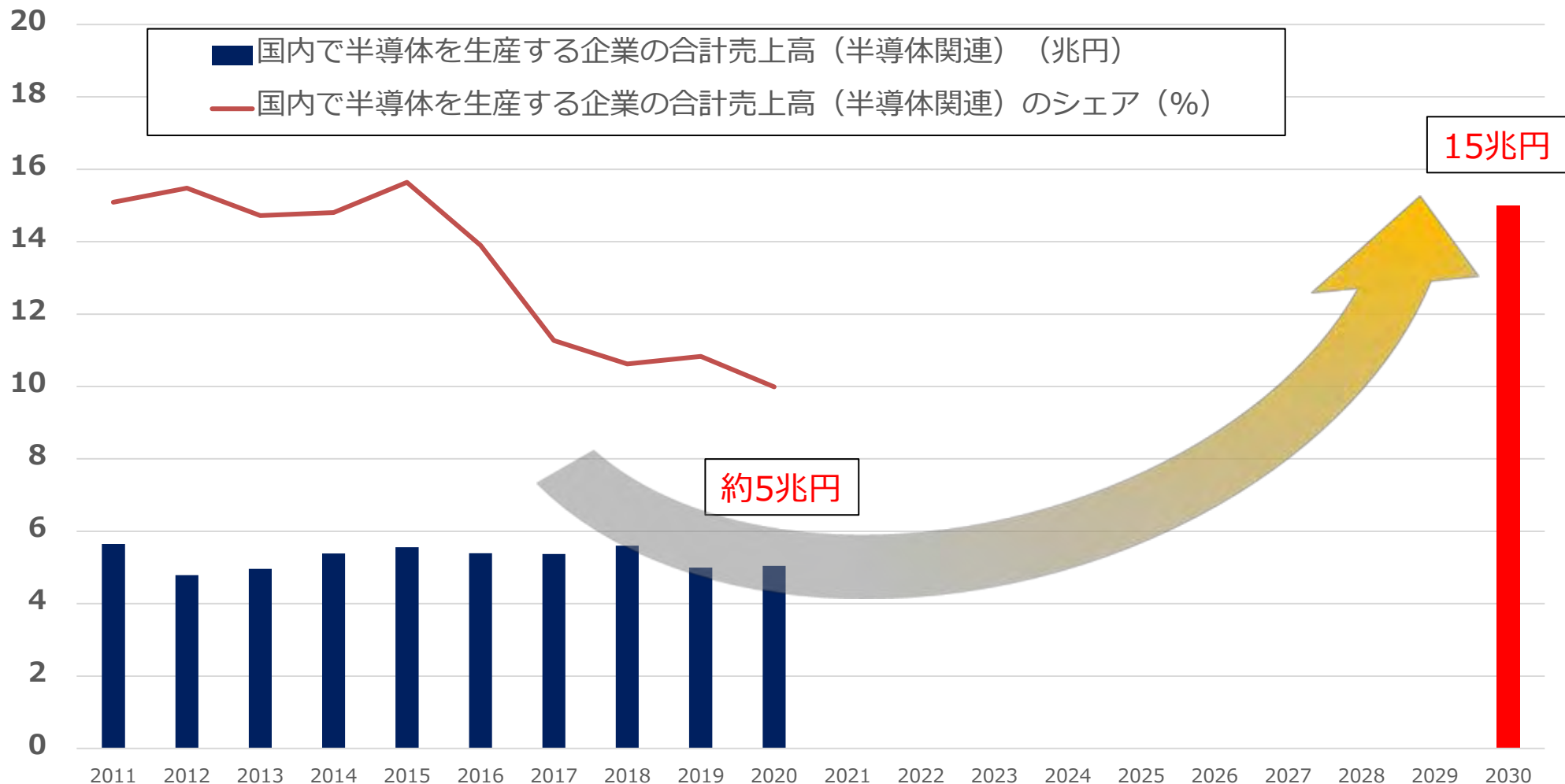
⇒グローバルな連携強化による光電融合技術など将来技術の実現・実装時期の前倒し

出所：OMDIAのデータを基に経済産業省作成

売上高の増加目標

- 2030年に、国内で半導体を生産する企業の合計売上高（半導体関連）として、15兆円超を実現し、我が国の半導体の安定的な供給を確保する。

(% / 兆円)



（出所）実績分について、世界全体の売上はOMDIA、日本国内売上は経済産業省「工業統計調査」の品目別出荷額の値を集計。出荷額については、半導体関連（半導体素子、光電変換素子、集積回路）及び、「他に分類されない電子部品・デバイス・電子回路」のうち半導体関連品目を出荷額ベースで按分した値の合計。

(参考) 半導体関係 補正予算事業

令和3年度補正予算 7,740億円

- ◆ 特定半導体基金：6,170億円
- ◆ 半導体生産設備刷新補助金：470億円
- ◆ ポスト5G基金：1,100億円

令和4年度補正予算 1兆3,036億円

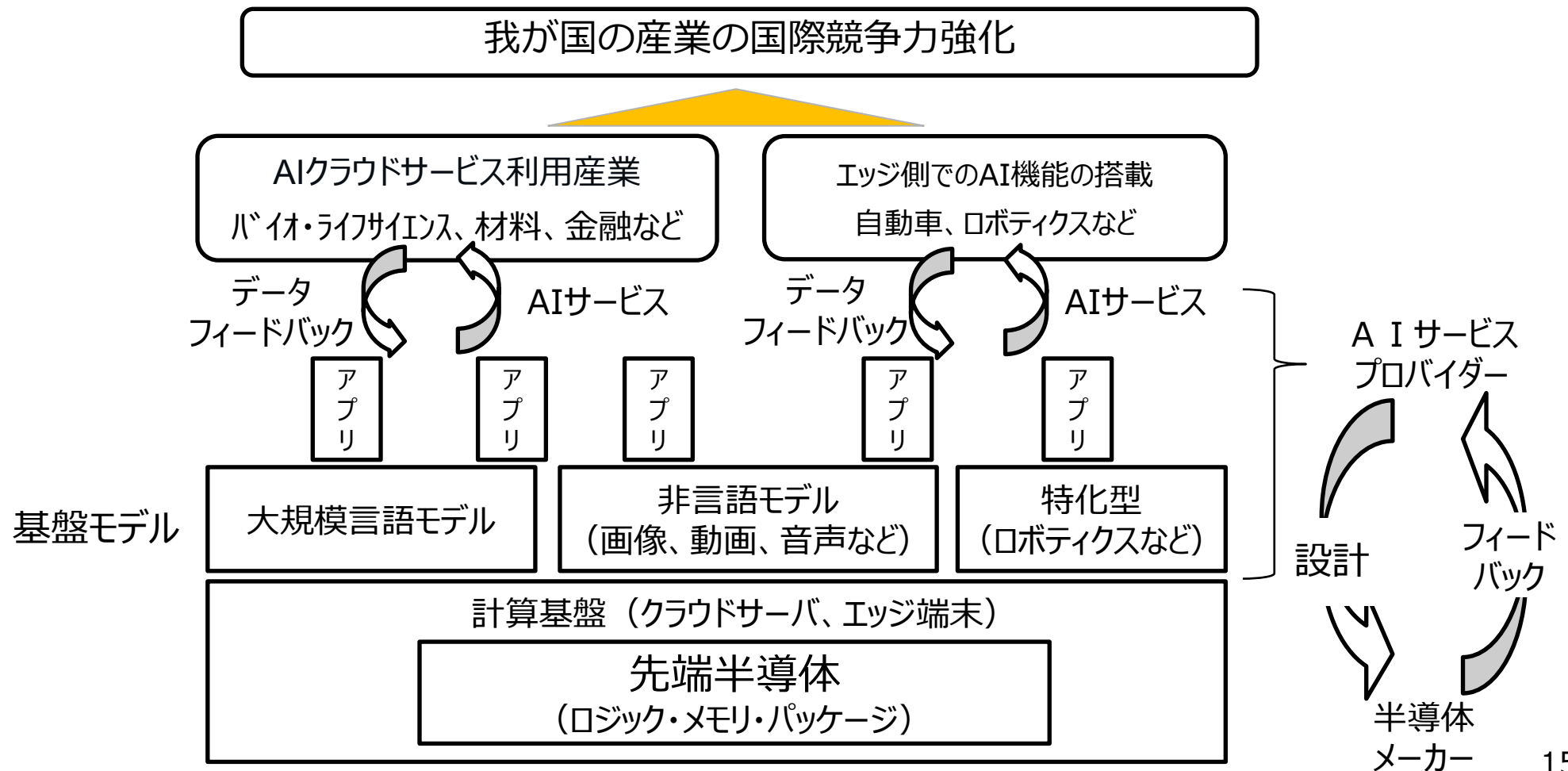
- ◆ 特定半導体基金：4,500億円
- ◆ 経済安保基金：3,686億円
- ◆ ポスト5G基金：4,850億円

令和5年度補正予算 1兆9,867億円

- ◆ 特定半導体基金：7,652億円 ※既存基金残金含む
- ◆ 経済安保基金：5,754億円
- ◆ ポスト5G基金等：6,461億円

AI・最先端半導体技術を起点にした経済成長の実現に向けたエコシステム

- クラウドを利用した生成AIの提供・利活用拡大と、自動車をはじめとするエッジ領域でのAI機能の搭載の両面で、「**AIの高度化**」と「**消費電力の削減**」を最適化する**ハード・先端半導体の産業基盤の確保**と**ソフト・生成AIの開発力を向上**が**設計プロセスを通じて相互円滑に機能**していくための**エコシステム作り**こそが、**今後の産業の国際競争力にとっては不可欠**。特に人口減少・少子高齢化により人手不足経済化に直面する我が国は、AIの活用による自動化の進展が急務。



経済安保推進法に基づく半導体サプライチェーンの強靱化

- 経済安全保障推進法に基づき、2022年12月に特定重要物資として半導体を指定。従来型半導体及び、半導体のサプライチェーンを構成する製造装置・部素材・原料の製造能力の強化等を図ることで、各種半導体の国内生産能力を維持・強化する。こうした内容が盛り込まれた、半導体の安定供給確保に向けた取組方針について、2023年1月に公表。
- 半導体のサプライチェーン強靱化支援事業として、令和4年度補正予算では合計3,686億円、令和5年度補正予算では合計4,376億円を計上

品目	支援内容
①従来型半導体 （パワー半導体 マイコン アナログ）	✓ 国内製造能力強化に向けた大規模な設備投資等を支援。投資規模の下限は300億円（ <u>パワー半導体は2,000億円</u> ） ✓ <u>パワー半導体については、市場が大きく拡大すると見込まれているSiCパワー半導体を中心に、国際競争力を将来にわたり維持するために必要と考えられる相当規模の投資に対して、重要な部素材の調達に向けた取組内容についても考慮しつつ、集中的に支援を実施。</u>
②半導体製造装置	✓ 国内製造能力強化に向けた大規模な設備投資等を支援。投資規模の下限は300億円。
③半導体部素材	✓ 国内製造能力強化に向けた大規模な設備投資等を支援。投資規模の下限は300億円。 ✓ <u>SiCウエハに関しては、パワー半導体産業の国際競争力の確保に資する取組内容であるかについても考慮。</u>
④半導体原料 （黄リン・黄リン誘導品ヘリウム、希ガス 蛍石・蛍石誘導品）	✓ リサイクルの促進、国内生産の強化、備蓄、輸送体制の強化に向けた設備投資等を支援。

半導体サプライチェーンの強靱化にかかる認定

<認定案件一覧（※2023年12月8日時点）>

【R4補正:3,686億円】

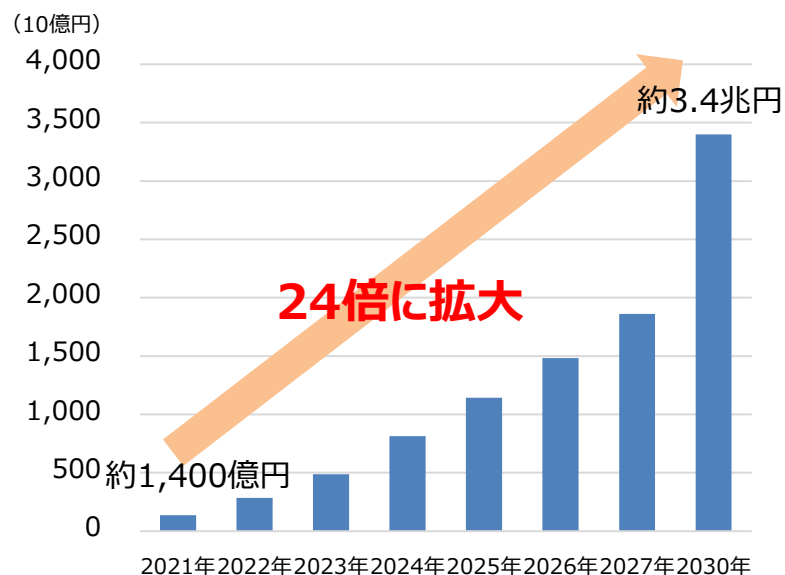
合計18件、約3,369億円

分類	事業者名	品目	投資場所	供給開始	生産能力	事業総額 (億円)	最大助成額 (億円)
従来型 半導体	ルネサス	マイコン	茨城県ひたちなか市 山梨県甲斐市等	2025年3月	10,000枚/月（茨城・山梨） 29,100枚/月（熊本）	477	159
	ローム 東芝D&S	SiCパワー半導体 Siパワー半導体	宮崎県国富町 石川県能美市	SiC：2026年4月 Si：2025年3月	SiC：72万枚/年 Si：42万枚/年	3,883	1,294
製造 装置	キヤノン	露光装置	栃木県宇都宮市 茨城県阿見町	2026年4月	i線:71台/年 KrF:55台/年	333	111
部素材	イビデン	FC-BGA基板	岐阜県大野町	2025年9月	現状比約12%増強	—	405
	新光電気工業	FC-BGA基板	長野県千曲市	2029年7月	現状比約6%増強	533	178
	RESONAC	SiCウエハ	栃木県小山市 滋賀県彦根市等	基板：2027年4月 Iビ：2027年5月	基板:11.7万/年 Iビ:28.8万枚/年	309	103
	住友電工	SiCウエハ	兵庫県伊丹市 富山県高岡市	基板：2027年10月 Iビ：2027年10月	基板:6万枚/年 Iビ:12万枚/年	300	100
	SUMCO	シリコンウエハ	佐賀県伊万里市 佐賀県吉野ヶ里町	結晶：2029年10月 ウエハ：2029年10月	結晶:20万枚/月相当 ウエハ:10万枚/月	2,250	750
原料	ソニーセミコン	ネオン（リサイクル）	長崎県諫早市等	2026年3月	2,090kℓ/年	11.2	3.7
	キオクシア	ネオン（リサイクル）	三重県四日市市等	2027年3月	2,480kℓ/年	8.3	2.8
	高圧ガス工業	ヘリウム（リサイクル）	—	—	—	—	0.7
	住友商事	黄リン（リサイクル）	宮城県仙台市等	—	—	—	52
	岩谷産業、岩谷瓦斯	ヘリウム（備蓄）	—	—	—	—	10.5
	JFEスチール 東京ガスケミカル	希ガス（生産）	—	—	—	—	188.7
	大陽日酸	希ガス（生産）	千葉県君津市等	2026年4月	ネオン：2,700万ℓ/年 クリプトン：200万ℓ/年 キセノン：25万ℓ/年	—	
	日本エア・リキード	希ガス（生産）	—	—	—	—	
	ラサ工業	リン酸（リサイクル）	大阪府大阪市	2027年4月	960t/年	—	1.6
	エア・ウォーター 日本ヘリウム	ヘリウム（備蓄）	—	—	—	—	9.2

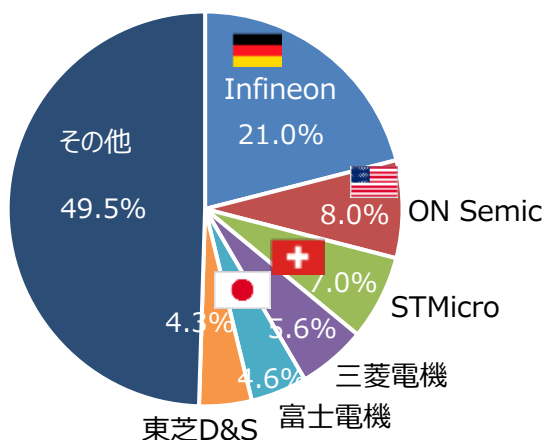
パワー半導体の国際競争力

- ◆ 省エネ性能に優れるSiCパワー半導体の市場は、今後10年間で約24倍（約1,400億円→約3.4兆円）に拡大することが見込まれる。
- ◆ Siパワー半導体はウエハの大型化に向け、設備投資競争に突入する一方で、まだ次世代パワー半導体（SiC,GaN）ではSiパワー半導体とは勢力図が異なり、新興勢にも競争力獲得の可能性。
- ◆ 2020年代中盤以降の需要拡大に向けて高性能化に向けた技術開発及びコスト削減を推進することで、初期の段階でシェアを拡大することが重要。

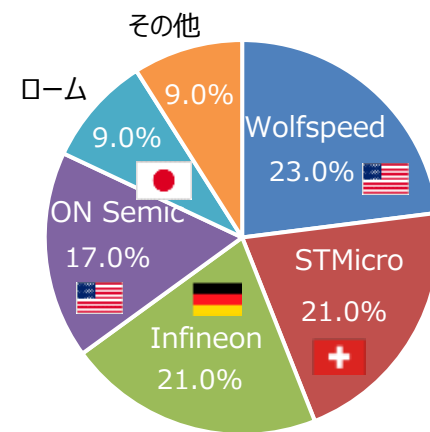
SiCパワー半導体の市場推移



Siパワー半導体のシェア



SiCパワー半導体のシェア



◎ 材料別市場規模

3.2兆円（2021年）

約540億円(2021年)

3.7兆円（2025年）

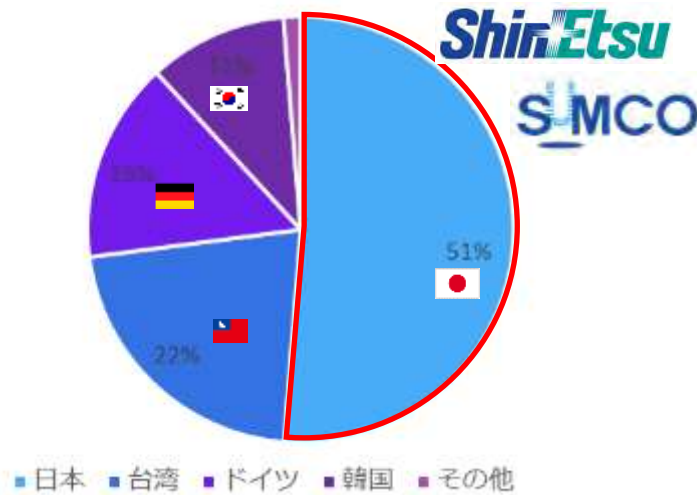
約2,500億円（2025年）

パワー半導体の素材（ウエハ）に関する国際競争力

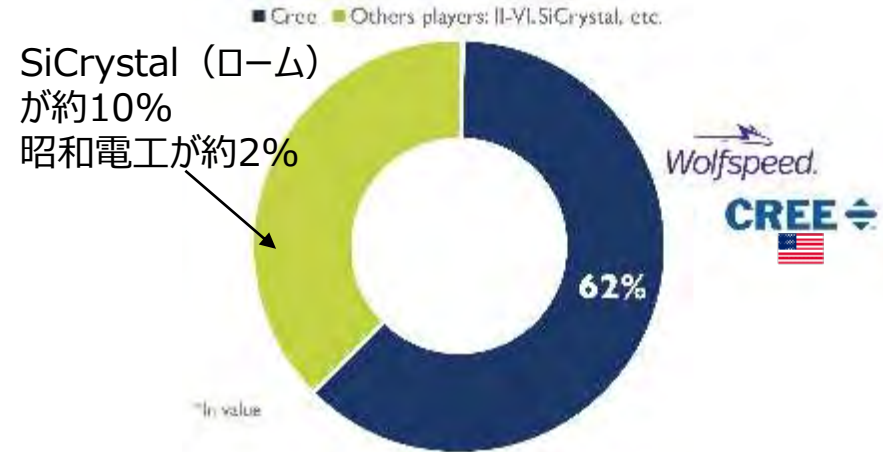
- パワー半導体やそれらを用いた電動車などのデバイスの性能は、基板とするウエハの品質に左右されることから、ウエハの重要性は市場拡大に伴って増大する。
- Si半導体ウエハ市場のシェアは日本勢が優位。
- 一方で、**SiCパワー半導体市場においては圧倒的に米国勢**。
⇒ウエハは**安定供給及びコストの面で非常に重要な要素**であり、次世代パワー半導体の**シェア拡大のためには国内のウエハ産業も強化する必要**がある

※GaNパワー半導体（GaN on Si）のウエハはほぼデバイスメーカーの自社製造であるため、デバイスメーカーのシェアと連動。

◎ Siウエハの世界シェア（国別）



◎ SiCウエハの世界シェア



◎ 市場規模 2.0兆円（2022年）

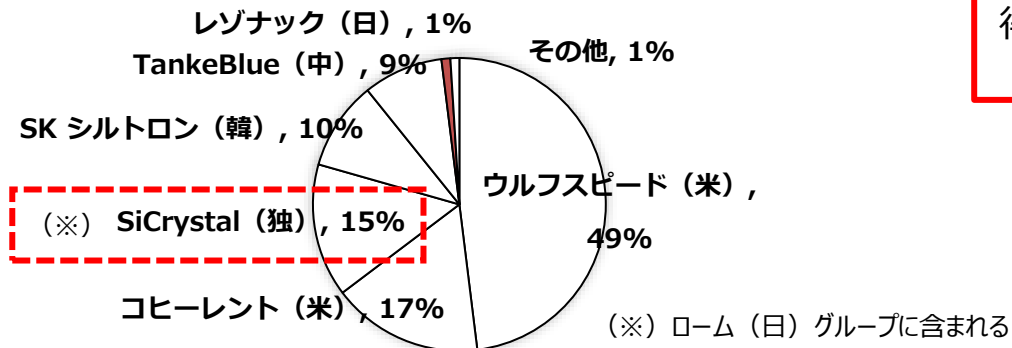
（出所）富士キメラ総研

126億円(2021年)

パワー半導体の今後の方向性

- 個社の得意分野や技術的優位性を活かしつつ、国内での連携・再編を図ることで、日本全体としてパワー半導体の競争力を向上に引き続き注力。
- また、パワー半導体生産に欠かせないSi・SiC基板についても、その確保に向けたサプライチェーンの強靱化を図る必要がある。特にSiC基板については、現時点では米国がシェアの過半数を占める一方、新興企業による高品質・低価格の製品が市場に出始めているとの見解もあり、各国による開発・生産動向、市場動向等に留意すべきである。
- 競争力強化の観点からは、より発展的・効果的な連携・再編等の取組を促す必要があることから、そうした取組に対してよし支援策を集中していく。
- また、さらなる高性能化、高効率化、低コスト化を実現するため、ユースケースに適した革新的なデバイス、モジュールの開発や次世代半導体材料ウエハの大口径化等、必要な開発を推進する。

＜SiC基板の世界シェア＞



【出所】富士キメラ総研 2022年をもとに経産省作成

各パワー半導体メーカーの
得意分野・技術的優位性を踏まえた連携・
再編の可能性を検討

＜連携・再編の可能性＞

- ✓ 事業分野の拡大・強化
- ✓ 生産プロセスの協力・分担
- ✓ 部素材調達の統一・共有
- ✓ 共同での技術開発 など

基金総額 14,723 億円

(令和元年度補正予算額 1,100億円 + 令和2年度第3次補正予算額 900億円
+ 令和3年度補正予算額 1,100億円 + 令和4年度第2次補正予算額 4,850億円) +
令和5年度補正予算額 6,773億円

事業の内容

事業目的

第4世代移動通信システム(4G)と比べてより高度な第5世代移動通信システム(5G)は、現在各国で商用サービスが始まりつつありますが、さらに超低遅延や多数同時接続といった機能が強化された5G(以下、「ポスト5G」)は、今後、工場や自動運転といった多様な産業用途への活用が見込まれており、我が国の競争力の核となり得る技術と期待されます。また、こうした技術には、デジタル社会と脱炭素化の両立に不可欠なものも存在します。

本事業では、ポスト5Gに対応した情報通信システム(以下、「ポスト5G情報通信システム」)の中核となる技術を開発することで、我が国のポスト5G情報通信システムの開発・製造基盤強化を目的とします。

事業概要

ポスト5G情報通信システムや当該システムで用いられる半導体を開発すると共に、ポスト5Gで必要となる先端半導体の製造技術の開発を行います。

(1) ポスト5G情報通信システムの開発(委託、補助)

ポスト5Gで求められる性能を実現する上で、特に重要なシステム及び当該システムで用いられる半導体やエッジデバイス等の関連技術の開発を支援します。

(2) 先端半導体設計・製造技術の開発(補助・委託)

パイロットラインの構築等を通じて、国内にない先端性を持つロジック半導体の前工程・後工程製造技術開発を支援します。(補助)

先端半導体のシステム設計技術や、製造に必要な実装技術や微細化関連技術等の我が国に優位性のある基盤技術等の開発を支援します。(委託、補助)

事業スキーム(対象者、対象行為、補助率等)



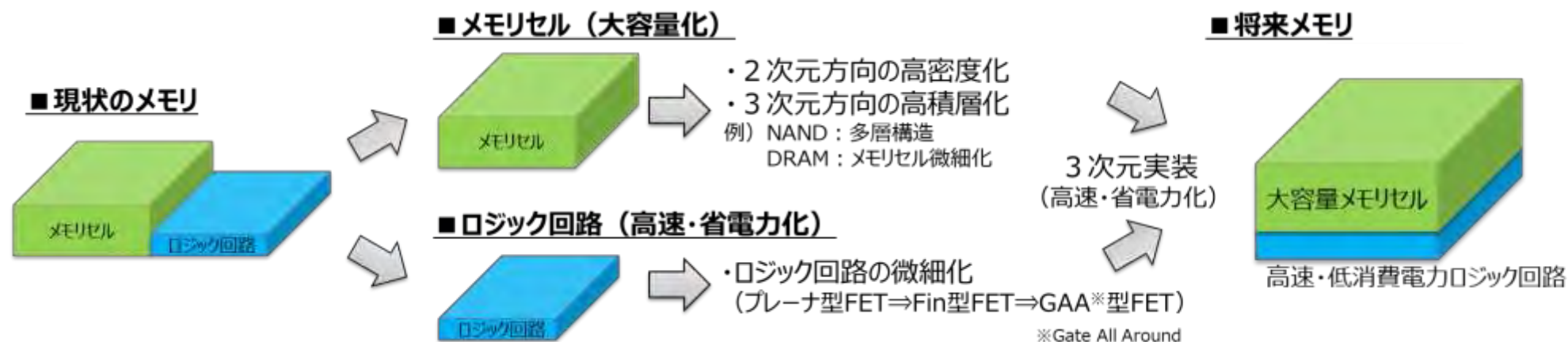
成果目標

本事業で開発した技術が、将来的に我が国のポスト5G情報通信システムにおいて活用されることを目指します。(開発した技術の実用化率50%以上(累計))

メモリ・ストレージ戦略

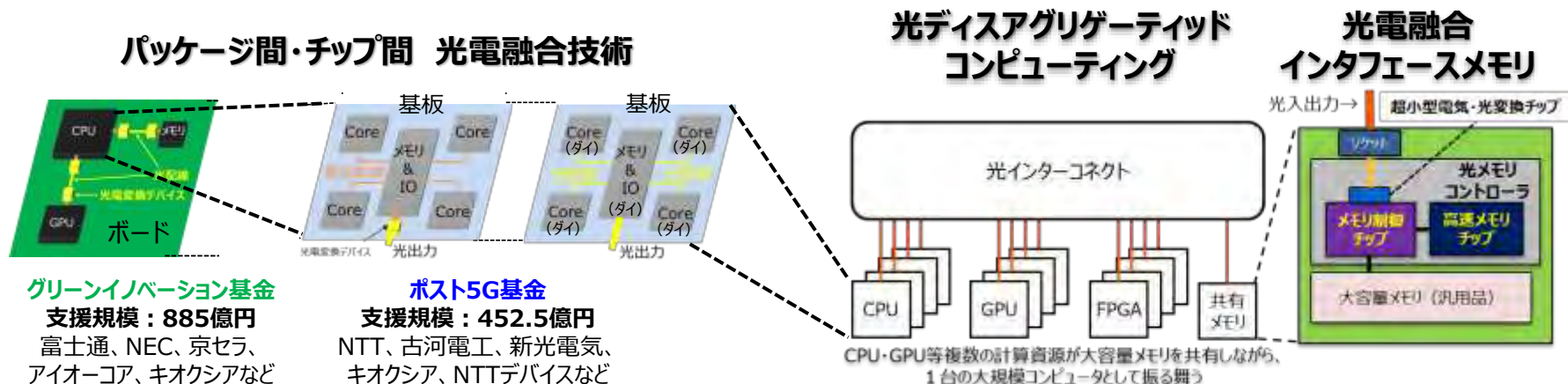
- “大容量”、“高速”、“省電力”の性能を“低コスト”で実現するメモリ・ストレージは引き続き重要。
- 各メモリセルについては、大容量化に向けて、DRAMであれば微細化、NANDであれば高積層化・高ビット密度化が引き続き継続。
- 同時に、ロジック回路自体の高性能化・低消費電力化も必要。
- これらの両立に向けて、今後は、メモリセルとロジック回路を作り分け、貼り合わせることで性能を改善する方向性。

◎ メモリセルとロジックの作り分けによる高性能化・省電力化



光電融合技術の開発

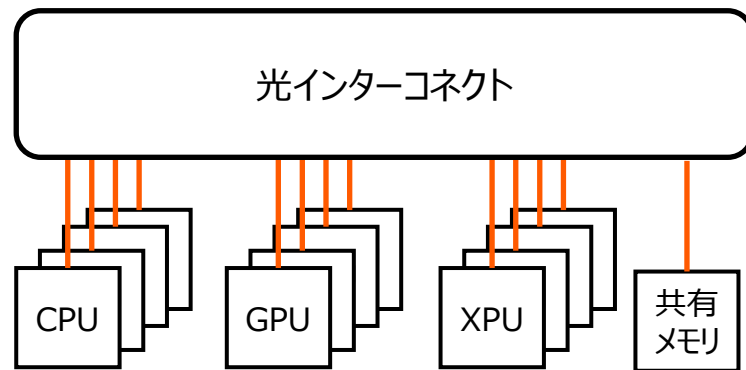
- GI基金事業では、2nm世代省電力CPUと共に、光トランシーバや光インターコネクトを開発することで、パッケージ間光配線を導入したサーバーを構築し、光ディスクアグリゲイティッドコンピューティングを実証中。
- ポスト5G基金事業では、広帯域化とパッケージ大型化に対応すべく、パッケージ内に光電融合デバイスも実装してチップ間も光配線をする、光チップレット実装技術を開発。メモリ大容量化に対応した、光電融合インタフェースメモリも開発する。
- CPU/GPUなど先端ロジック半導体の設計、チップ試作、光チップレットとのパッケージング、ディスクアグリゲーション技術制御のサーバーやDC構築から、ユースケース適用まで一貫した、大規模光ディスクアグリゲイティッドコンピューティングの研究開発とその社会実装を、IOWNと連携のもと推進。
- 将来的には上記CPU/GPUを、IOWNのシステム構築側が自ら設計し、光電融合に適した最先端ロジック及びそのパッケージングの国内製造可能な状況を目指す。



先端光電融合技術今後の課題

- 先端ロジック半導体と光チップレットのパッケージング、パッケージ間光配線、光インターコネクによる接続、制御ソフトウェアなど、GI基金・ポスト5G事業の成果を統合して、光ディスアグリゲーション技術による、効率的な計算リソース配分が可能な、大規模コンピューティング環境を構築。
- ユースケースの一つとして、モノ・環境などのリアルタイムデータが空間地図に統合される、デジタル基盤を構築し、交通整理や空調・物流の最適化、インフラ設備の劣化予測、防災などのリアルタイムシミュレーションに活用。将来的にはヒトの状態データの統合も検討。
- 既存半導体チップでシステムを稼働しつつ、システムやユースケースに最適なCPUやGPU等の半導体を、システム設計者が自ら設計する共に、ラピダスの短TAT製造技術により試作した、光電融合最適化半導体チップを、迅速にシステムに投入していく。

光ディスアグリゲーション技術による 大規模コンピューティング環境



- ・CPU・GPU等複数の計算資源からなる大規模コンピューティング環境
- ・光ディスアグリゲーション技術により効率的にリソースを配分
- ・システムに最適化設計されたチップをラピダスで試作しシステムに投入

ユースケース

実空間のリアルタイムシミュレーション

地図上に各データを統合



大規模コンピュータ上に
デジタル基盤を構築

システムに最適なチップを設計

温度・湿度・日照など環境データ

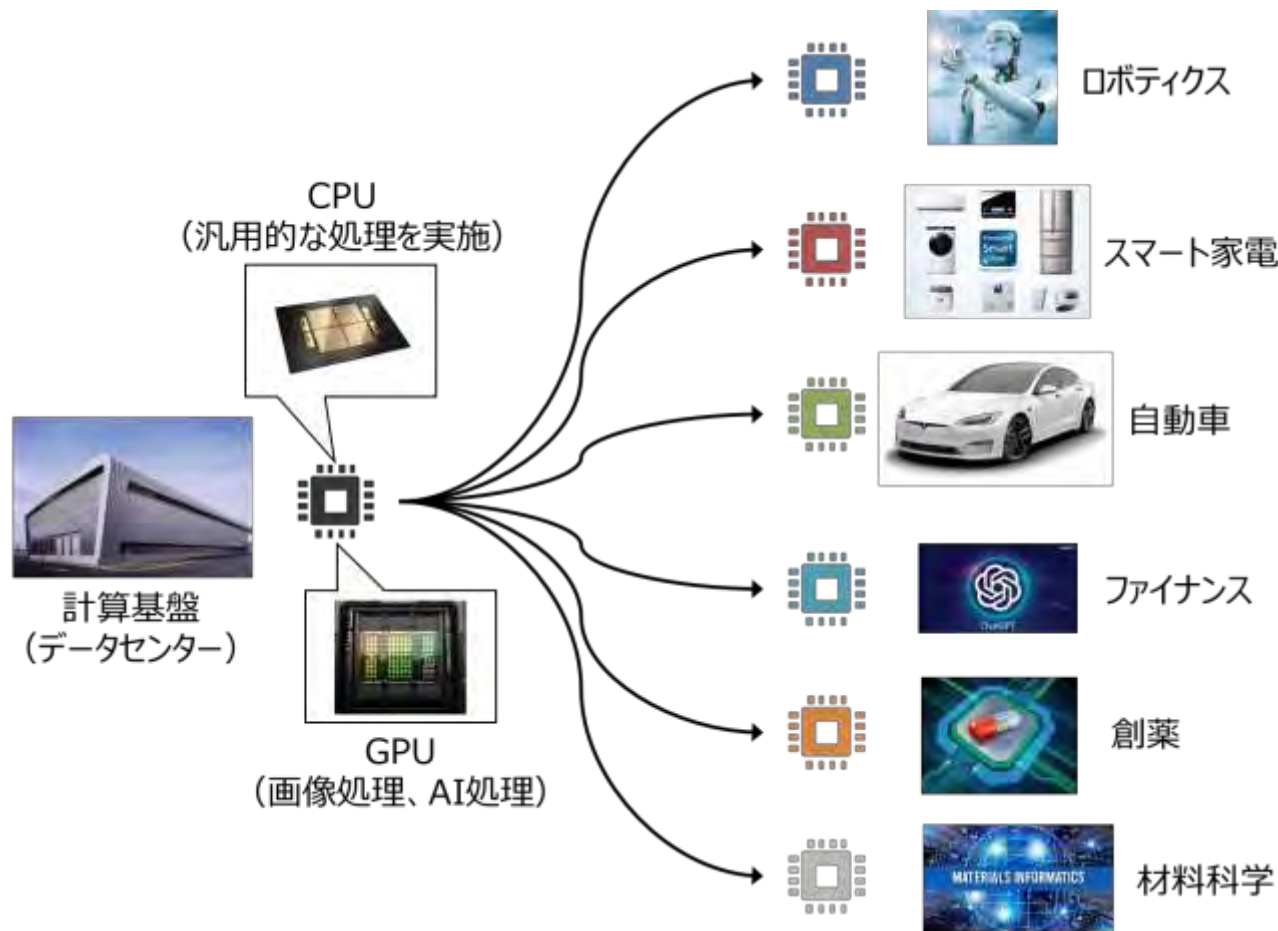


自動車や建物
関連のデータ

電気、ガス、水道利用データ

最先端半導体の利活用に関するグローバルトレンド

- 生成AIの登場により、今後、最先端半導体のグローバル需要は大きく拡大していく見込み。クラウドベースを中心に大規模な情報処理を支える「最先端汎用半導体」に加え、自動車、通信、IoT機器などの各用途に応じて、高性能・低消費電力を実現する「最先端カスタム半導体」市場今後急速に立ち上がっていくと考えられ、双方を視野に供給力の確保に取り組んでいくことが必要。



光チップレット実装技術の研究開発

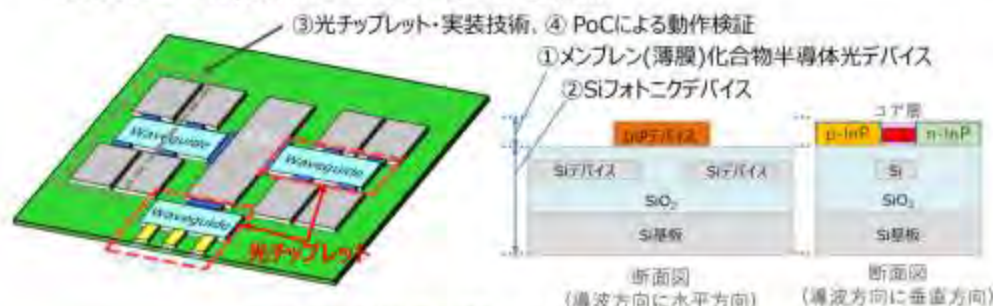
実施者

日本電信電話株式会社、古河電気工業株式会社、NTTインバーティブデバイス株式会社、NTTデバイスクロステクノロジ株式会社、新光電気工業株式会社

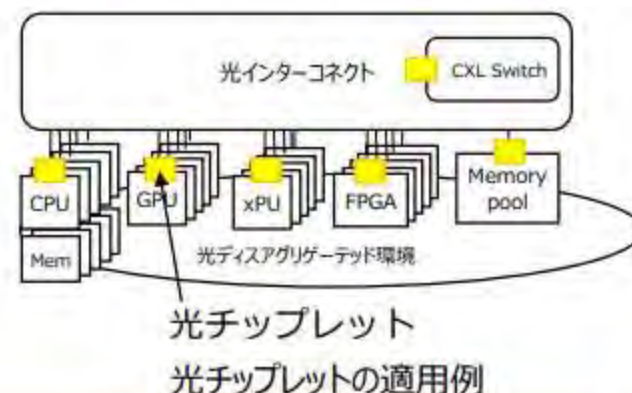
概要

- ・ ポスト5Gで必要となる次世代情報通信システムを支えるため、ゲームチェンジにつながる先端半導体将来技術の研究開発として、**光電融合技術**を用いた**パッケージ内光配線技術**の開発に取り組む。
- ・ これを実現するために**光集積回路(PIC)**と**電子集積回路(EIC)**を高密度パッケージング技術を用い**ハイブリッド実装した光電融合デバイス（光チップレット）**の開発を行う。当該技術をロジックIC等を含む**パッケージ内光配線**に適用することで光ディスアグリゲータッドコンピューティング等を実現し、システム全体のリソース削減により、低消費電力化を実現する。

LSI間を下記の性能で接続する光チップレットを開発する
・帯域密度 $\geq 1 \text{ Tbps/mm}$ 、・エネルギー効率 $\leq 2 \text{ pJ/bit}$



提案する光チップレットの概要



パッケージ内光接続を実現するための開発項目

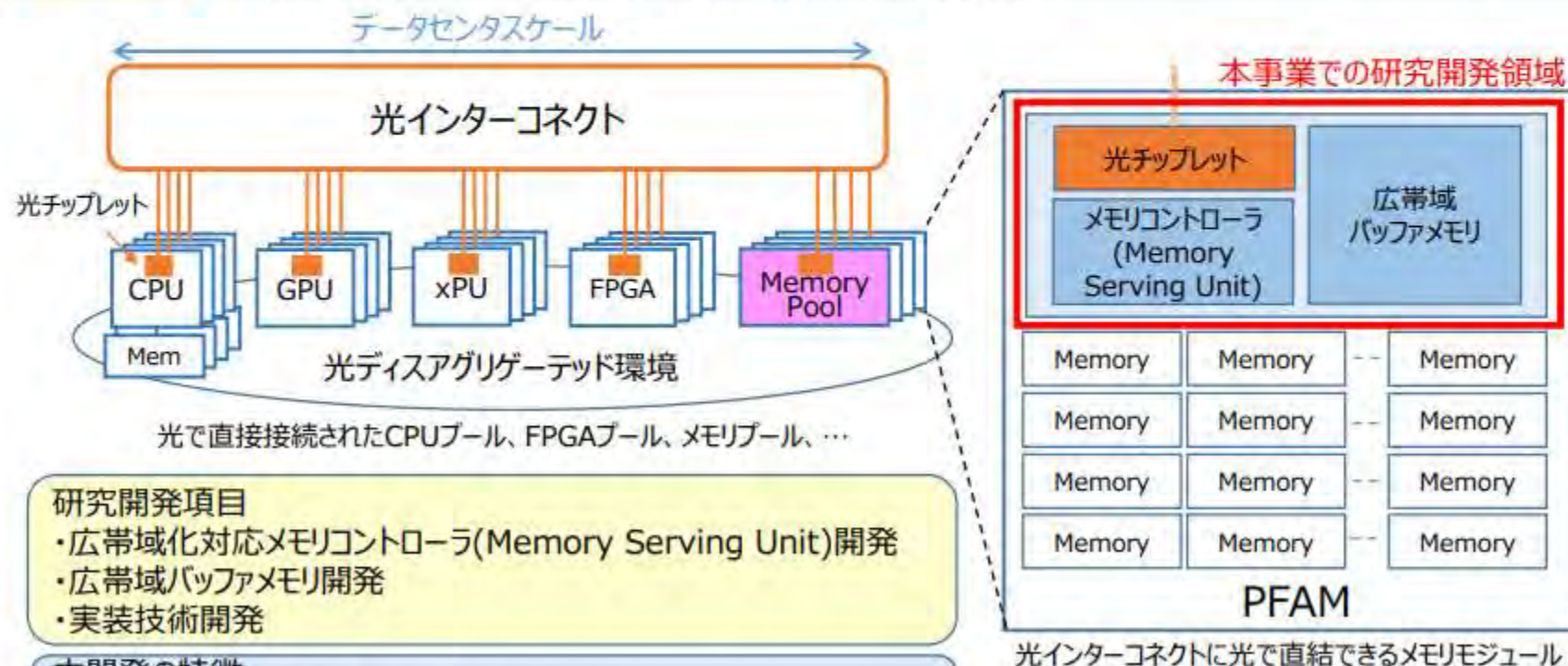
- ① メンブレン化合物半導体光デバイスの開発(担当:日本電信電話(株)、古河電気工業(株)、再委託:東京大学、慶應義塾大学)
- ② Siフォトニクス技術の開発(担当: NTTインバーティブデバイス(株)、日本電信電話(株)、再委託:千歳科学技術大学、Aloe Semiconductor Inc.)
- ③ 光チップレット・実装技術の開発(担当:NTTデバイスクロステクノロジ(株)、新光電気工業(株))
- ④ PoCによる動作検証(担当:日本電信電話(株))

本提案の特徴

メンブレン化合物半導体光デバイスのSiフォトニクスへの集積、光デバイスに最適化した電子回路を設計、デバイス内蔵パッケージ技術による光チップレット化、LSI近傍に電気実装とともに光実装などの製造技術から開発をすることで帯域密度: 1 Tbps/mm 、エネルギー効率: 2 pJ/bit の性能優位性を確保します。

光電融合インタフェースメモリコントローラの研究開発

実施者	キオクシア株式会社、日本電信電話株式会社
概要	・ポスト5G世代の<u>光ディスクアグリゲータッドコンピューティング</u>を実現するために、データセンタスケールの<u>光インターコネクト</u>に光で直結できる広帯域メモリモジュールに向けて、「<u>メモリコントローラ</u>」と「<u>広帯域バッファメモリ</u>」を開発し、大容量のメモリ、光電融合デバイス(光チップレット)と共に「<u>フォトニックファブリックアタッチトメモリモジュール(PRAM)</u>」として実装する。 ・PFAMにより、複数の演算リソースから広帯域の光により<u>確定遅延</u>でアクセスできる<u>メモリプール</u>を実現する。本開発の一部を国立大学法人東北大学に再委託する。



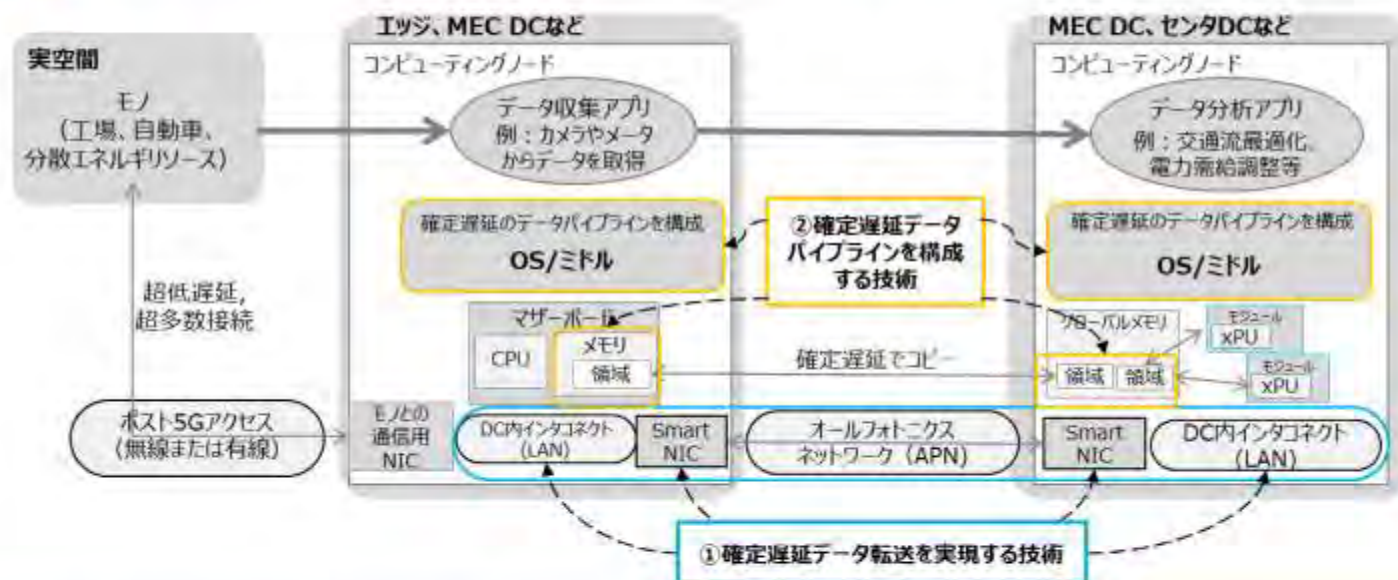
高効率な確定遅延コンピューティング基盤技術の研究開発

実施者

日本電信電話株式会社、日本電気株式会社、富士通株式会社

概要

本事業では、ポスト5G通信インフラ（光電融合技術および光ネットワーク技術を含む）の高速性・低遅延性を活用した、データ転送から分析までの一連の処理を確定遅延で、かつ優れた電力効率で実行するコンピューティング基盤の実現を目的とし、プロセッサ間のデータ転送・データ処理の不確定性を低減した、高効率な確定遅延コンピューティング基盤技術の研究開発を行う。



① 確定遅延データ転送を実現する技術

- ・ デバイス間のPCIe-DMA（直接メモリアクセス）をデータセンタ（DC）規模で利用可能とするDCスケールPCIe-DMA技術
- ・ DC内で利用されている遠隔DMA(RDMA)を、DC間で適用を可能とするDC間RDMA技術

② 確定遅延データパイプラインを構成する技術

- ・ データストリームを多重化し、プロセッサの利用効率を高めるデータパイプライン最適化技術
- ・ 共有メモリ領域を活用したメモリハンドオーバーによる、低遅延なデータ受け渡しを行うデータパイプライン設計制御技術

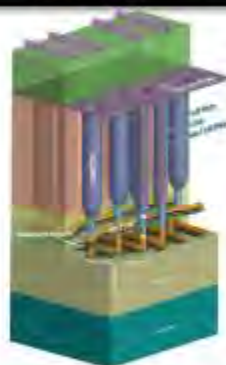
次々世代大容量・広帯域メモリHBM4Eの研究開発

実施者	マイクロメモリ ジャパン株式会社
概要	ポスト5G社会に向けたデータセントリックな高度コンピューティングシステム構築において、<u>高速・低消費電力・大容量化に対応する広帯域メモリ（HBM）が必要不可欠となっている</u>。特に、生成AIの利活用が進むポスト5G社会では、<u>重要基盤技術の一つとして注目されている</u>。本事業では、HBM開発の基盤となる先端DRAMの開発を遂行しながら、<u>並行して先端CMOSデバイスの開発、及びTSV微細化技術の開発</u>を実行する。これらにより、次々世代のHBM4Eの研究開発を推進し、<u>世界最高性能のHBM製造技術の開発</u>を行う。

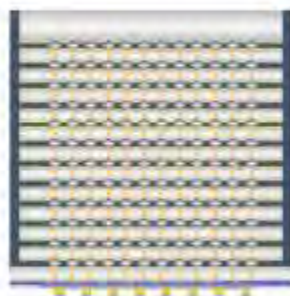
HBM4E

当社HBM3E比

- 容量 : 32Gb (per DRAM die)
- 帯域幅 : x 2倍 2.4TB/s
- パワー : 30%削減
- 積層数 : 12H以上



先端DRAM技術



先端TSV技術
TSV x2倍 | 12H

HBMの高性能化の必要性



生成AI



ディープラーニング



ハイパフォーマンス
コンピューティング



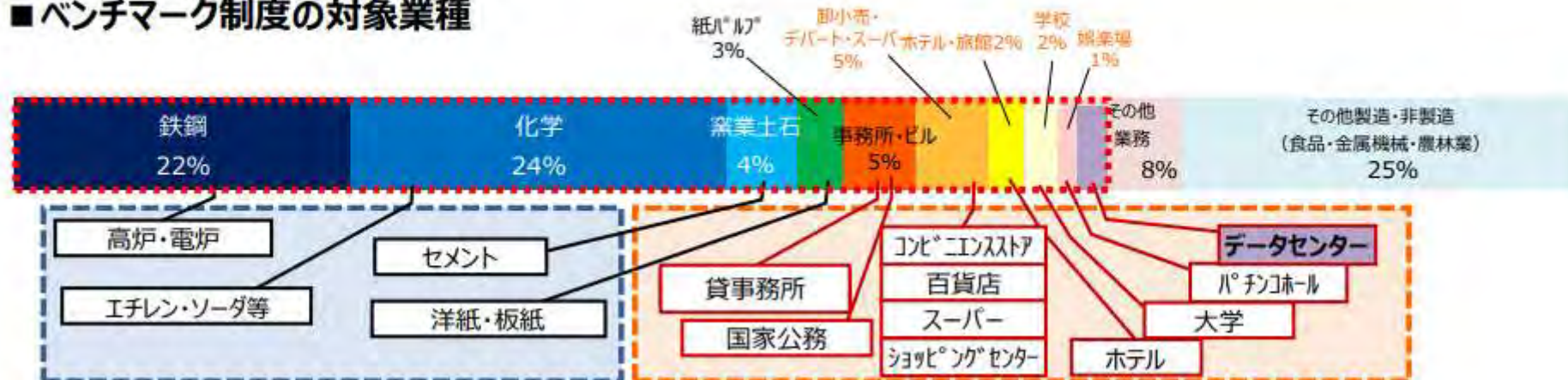
- 世界最高性能のHBMを開発し、デジタル化社会の成長に貢献
- ビッグデータ・AIを活用したサイバー空間技術、次世代モビリティの社会実装に向けた取り組みにも貢献

(参考)ベンチマーク制度について

- ベンチマーク制度は、原単位目標（5年度間平均エネルギー消費原単位の年1%改善）とは別に、同じ業種・分野で共通の指標（ベンチマーク指標）による目標（目指すべき水準）を定めることにより、**他事業者との比較による省エネ取組の促進を目的**としています。
- ベンチマーク目標達成の目標年度は、**2030年度です**。（目標年度までに、ベンチマーク対象事業者の過半数が達成した場合等には、目標値の見直しを検討します。）
- 目指すべき水準を達成した事業者は**省エネ優良事業者として社名を公表**※¹します。

※ 1 エネルギーの使用の合理化等に関する法律に基づくベンチマーク指標の報告結果について
(http://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/benchmark/)

■ ベンチマーク制度の対象業種



出所：データセンター業のベンチマーク制度の概要（令和4年4月）

https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saving/enterprise/factory/support-tools/data/2022_01benchmark.pdf

(参考)データセンター業におけるベンチマーク指標及び目指すべき水準

- データセンター業におけるベンチマーク指標及び目指すべき水準は以下の通りです。
- ベンチマーク指標：PUE（Power Usage Effectiveness）
＝データセンター施設全体のエネルギー使用量÷IT機器のエネルギー使用量
※ 1年間の積算値
- 目指すべき水準：1.4以下

<省エネ法 告示 工場等判断基準 別表第5（抜粋）>

区分	事業	ベンチマーク指標	目指すべき水準
16	<u>データセンター業</u> （データの処理を目的とした、 <u>データセンター</u> （コンピュータやデータ通信のための装置の設置及び運用に特化した建物又は室）を <u>運営し、又は利用し、情報処理に係る設備又は機能の一部を提供する事業</u> ）	当該事業を行っている <u>事業所におけるエネルギー使用量</u> （データセンター業の用に供する施設に係るものに限る。単位 kWh）を当該事業を行っている <u>事業所におけるIT機器のエネルギー使用量</u> （データセンター業の用に供する施設に係るものに限る。単位 kWh）にて除した値	<u>1.4以下</u>

(参考)データセンター業のベンチマーク制度の結果 (令和5年度定期報告(令和4年度実績)分)

(16)データセンター

目指すべき水準： 1.4 以下

平均値： 1.652

標準偏差： 0.245

達成事業者数／報告者数： 9／54 (割合 16.7%)

達成事業者：

アマゾンデータサービスジャパン合同会社

株式会社インターネットイニシアティブ

キヤノンITソリューションズ株式会社

さくらインターネット株式会社

株式会社ゼロフィールド

中部テレコミュニケーション株式会社

日本電気株式会社

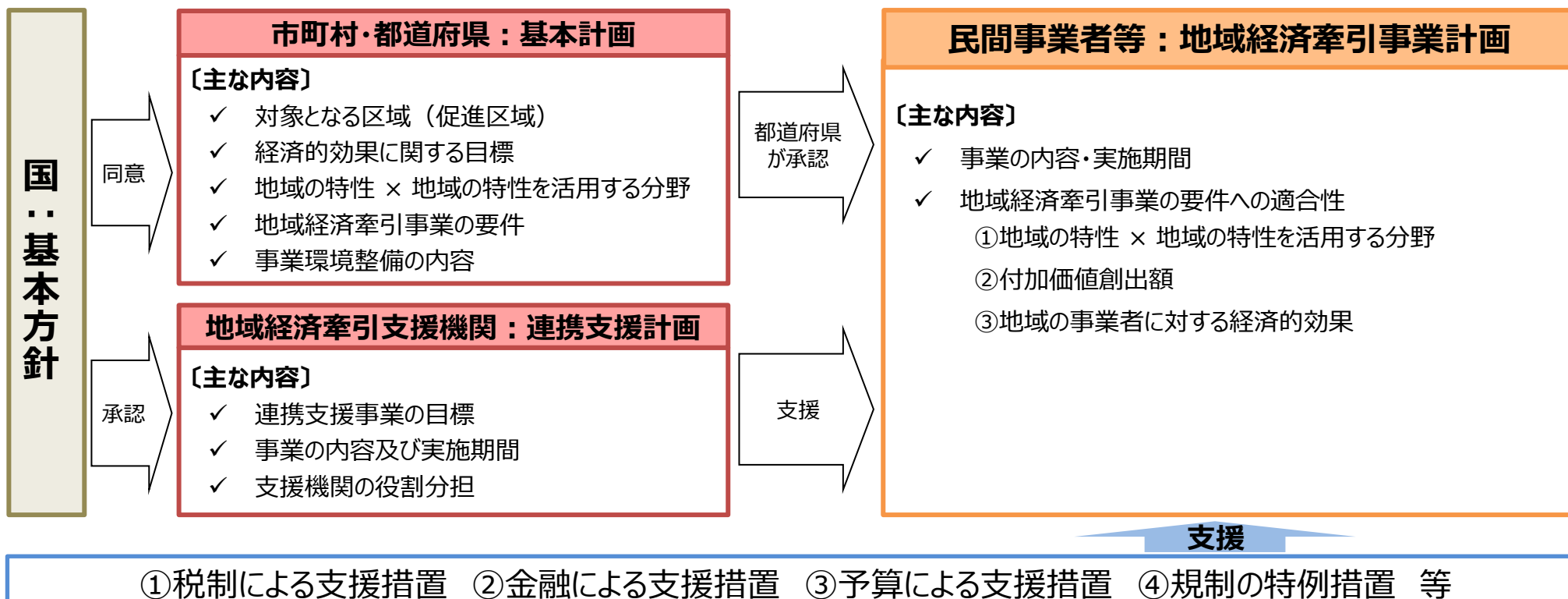
富士ソフト株式会社

AirTrunk Japan 合同会社

(参考) 地域未来投資促進法 (2017年7月施行) の概要

(地域経済牽引事業の促進による地域の成長発展の基盤強化に関する法律)

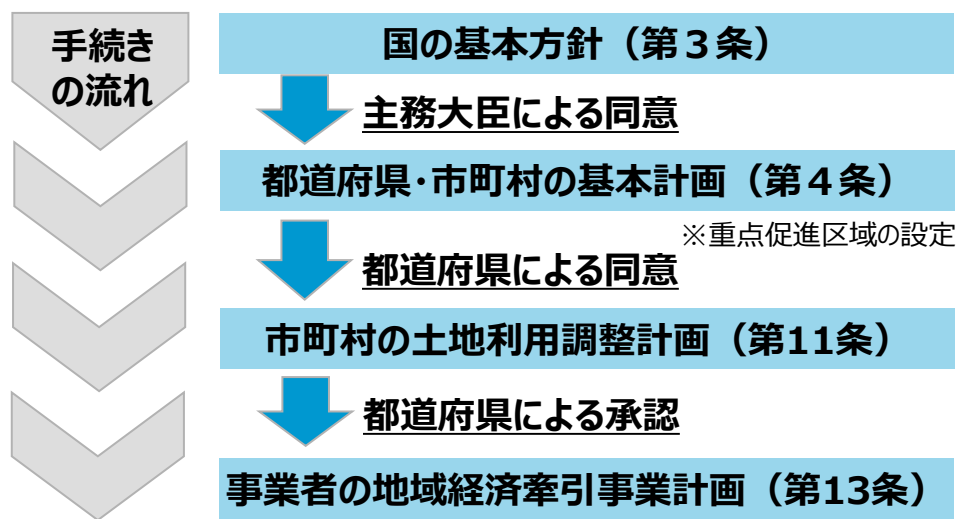
- 地域未来投資促進法は、地域の特性を生かして高い付加価値を創出し、地域に経済的効果を及ぼす「地域経済牽引事業」を促進するもの。
- 国の基本方針に基づき、市町村・都道府県は基本計画を策定し、国が同意。同意された基本計画に基づき、民間事業者等は地域経済牽引事業計画を策定し、都道府県知事が承認。
- 国の基本方針に基づき、地域経済牽引支援機関（公設試・大学等）は連携支援計画を策定し、国が承認。



(参考) 地域未来投資促進法における土地利用調整への配慮

- 地域未来投資促進法において事業者が土地利用調整への配慮等を受けるには、**都道府県・市町村と調整して所定の手続き（「基本計画」に重点促進区域を設定、市町村が「土地利用調整計画」を策定）を経た上で、都道府県から「地域経済牽引事業計画」の承認を受ける必要がある。**
- これにより、事業実施場所が**農用地域（農振法）や第一種農地（農地法）に当たる場合であっても、農地転用が可能。**
 - ※「農用地域外での開発を優先すること」「面積規模が最小限であること」等の条件を満たすことが必要（右下参照）。最終的には、農業委員会の意見を聴いて都道府県が農地転用を許可。
- 事業実施場所が**市街化調整区域（都市計画法）にも当たる場合であっても、一定の条件を満たした食品関連物流施設・植物工場・データセンター等については、開発許可が可能。**
 - ※ 最終的には、開発審査会の意見を聴いて都道府県が決定。

【土地利用調整の仕組み】



(参考) 農地関係手続きの配慮を受ける条件

- ① 農用地域外での開発を優先すること
- ② 周辺の土地の農業上の効率的かつ総合的な利用に支障が生じないようにすること
- ③ 面積規模が最小限であること
- ④ 面的整備の実施から8年間が経過していること
- ⑤ 農地中間管理機構関連の取組に支障が生じないようにすること

(参考) 市街化調整区域の開発許可関係の手続に関する配慮

- 基本計画において重点促進区域が設定され、さらに、当該基本計画に基づき市町村が土地利用調整計画を策定し、都道府県の同意を得ている場合、開発許可関係手続での配慮を受けることができる。
- 具体的には、地域経済牽引事業の用に供する以下の対象施設に関して、都市計画法上の市街化調整区域における開発を原則として許可して差し支えないものとしている。

都市計画法の開発許可制度とは

- 無秩序な市街化を防止し、計画的な市街化を図るため、都市計画区域を市街化区域と市街化調整区域に区分
- 市街化調整区域においては、開発を抑制



地域未来法を活用した開発許可関係手続に係る配慮

- 所要の手続きを経ることで、下記の対象施設に関しては、市街化調整区域における開発を原則として許可して差し支えないものとされる。

<配慮の対象施設>

(1) 流通の結節点

高速自動車国道、鉄道の貨物駅、港湾、漁港、空港その他の物資の流通を結節する機能を有する社会資本等の近傍に立地する**食品関連物流施設、植物工場又は生体材料の研究施設若しくは工場**

(2) 原料調達地又は密接な関係のある既存施設の近傍

医薬品若しくは食品の原料若しくは材料として使用される**農林水産物等の生産地等**又は**現に試験研究の用に供されている試験研究施設等の近傍に立地する研究施設又は工場**

(3) 変電所の近傍

変電所（構外に**6万ボルト以上**の電圧で電気を伝送するもの）の近傍に立地する**コンピュータやデータ通信のための装置の設置及び運用に特化した施設**（当該施設の用に供する土地の面積が**10ha以上**のもの）

(4) 高速自動車国道等のICの近傍

高速自動車国道等のICの近傍に立地した次世代モビリティに対応した物流施設（高速自動車国道等又は高速自動車国道等と連結する道路に連絡する通路（専ら当該物流施設の利用者の用に供することを目的として設けられるものに限る。）を備えているものであって、自動運行車の運行を支援する環境が整備されており、電気自動車（専ら電気を動力源とする自動車をいう。）に電気を供給するための設備又は水素自動車に水素を充てんするための設備が当該物流施設の利用者の用に供するよう適切に整備されているものに限る。）

(5) 地域における産業立地の促進のために必要と認められる区域

都市計画区域マスタープラン及び市町村マスタープランに記載された産業立地のための土地利用に関する事項の内容に即して、地方公共団体が基本計画の重点促進区域内に、**高速自動車国道等のIC又は幹線道路に近接して定める区域において立地する工場、研究施設又は物流施設**（都市再生特別措置法に規定する都市機能増進施設を除く。）



水素等

脱炭素成長型経済構造への円滑な移行のための 低炭素水素等の供給及び利用の促進に関する法律【水素社会推進法】の概要

背景・法律の概要

- ✓ **2050年カーボンニュートラル**に向けて、今後、脱炭素化が難しい分野においてもGXを推進し、エネルギー安定供給・脱炭素・経済成長を同時に実現していくことが課題。こうした分野における**GXを進めるためのカギとなるエネルギー・原材料として、安全性を確保しながら、低炭素水素等の活用を促進することが不可欠。**
- ✓ このため、**国が前面に立って、低炭素水素等の供給・利用を早期に促進するため、基本方針の策定、需給両面の計画認定制度の創設、計画認定を受けた事業者に対する支援措置や規制の特例措置**を講じるとともに、低炭素水素等の供給拡大に向けて、**水素等を供給する事業者が取り組むべき判断基準の策定等の措置**を講じる。

1. 定義・基本方針・国の責務等

(1) 定義

- ・「**低炭素水素等**」：水素等であって、
①その製造に伴って排出されるCO2の量が一定の値以下
②CO2の排出量の算定に関する国際的な決定に照らしてその利用が我が国のCO2の排出量の削減に寄与する等の経済産業省令で定める要件に該当するもの

※「水素等」：水素及びその化合物であって経済産業省令で定めるもの（アンモニア、合成メタン、合成燃料を想定）

(2) 基本方針の策定

- ・主務大臣は、関係行政機関の長に協議した上で、低炭素水素等の供給・利用の促進に向けた**基本方針**を策定。
- ・基本方針には、①低炭素水素等の供給・利用に関する**意義・目標**、②**GX実現に向けて重点的に実施すべき内容**、③**低炭素水素等の自立的な供給に向けた取組**等を記載。

(3) 国・自治体・事業者の責務

- ・**国**は、低炭素水素等の供給・利用の促進に関する**施策を総合的かつ効果的に推進する責務を有し、規制の見直し等の必要な事業環境整備や支援措置**を講じる。
- ・**自治体**は、**国の施策に協力し**、低炭素水素等の供給・利用の促進に関する**施策を推進**する。
- ・**事業者**は、**安全を確保**しつつ、低炭素水素等の供給・利用の促進に資する**設備投資等を積極的に行うよう努める**。

2. 計画認定制度の創設

(1) 計画の作成

- ・**低炭素水素等を国内で製造・輸入して供給する事業者や、低炭素水素等をエネルギー・原材料として利用する事業者が、単独又は共同で計画を作成し、主務大臣に提出。**

(2) 認定基準

- ・**先行的で自立が見込まれるサプライチェーンの創出・拡大**に向けて、以下の基準を設定。
①計画が、**経済的かつ合理的**であり、かつ、低炭素水素等の供給・利用に関する**我が国産業の国際競争力の強化に寄与**するものであること。
②「**価格差に着目した支援」「拠点整備支援**」を希望する場合は、
(i)供給事業者と利用事業者の双方が**連名となった共同計画**であること。
(ii)低炭素水素等の供給が**一定期間内に開始され、かつ、一定期間以上継続的に行われる**と見込まれること。
(iii)**利用事業者が、低炭素水素等を利用するための新たな設備投資や事業革新等を行うことが見込まれること。**
③導管や貯蔵タンク等を整備する港湾、道路等が、**港湾計画、道路の事情等の土地の利用の状況に照らして適切**であること。等

(3) 認定を受けた事業者に対する措置

- ①「**価格差に着目した支援」「拠点整備支援**」
(JOGMEC（独法エネルギー・金属鉱物資源機構）による助成金の交付)
(i)供給事業者が**低炭素水素等を継続的に供給するために必要な資金**や、
(ii)**認定事業者の共用設備の整備に充てるための助成金を交付**する。
- ②**高圧ガス保安法の特例**
認定計画に基づく設備等に対しては、一定期間、都道府県知事に代わり、**経済産業大臣が一元的に保安確保のための許可や検査等を行う**。
※一定期間経過後は、高圧ガス保安法の認定高度保安実施者（事業者による自主保安）に移行可能。
- ③**港湾法の特例**
認定計画に従って行われる**港湾法の許可・届出を要する行為**（水域の占用、事業場の新設等）について、**許可はあつたものとみなし、届出は不要**とする。
- ④**道路占用の特例**
認定計画に従って敷設される導管について**道路占用の申請があつた場合、一定の基準に適合するときは、道路管理者は占用の許可を与えなければならないこととする**。

3. 水素等供給事業者の判断基準の策定

- ・**経済産業大臣は、低炭素水素等の供給を促進するため、水素等供給事業者（水素等を国内で製造・輸入して供給する事業者）が取り組むべき基準（判断基準）を定め、低炭素水素等の供給拡大に向けた事業者の自主的な取組を促す。**
- ・**経済産業大臣は、必要があると認めるときは、水素等供給事業者に対し指導・助言を行うことができる。また、一定規模以上の水素等供給事業者の取組が著しく不十分であるときは、当該事業者に対し勧告・命令を行うことができる。**

電気・ガス・石油・製造・運輸等の産業分野の低炭素水素等の利用を促進するための制度の在り方について検討し、所要の措置を講ずる。

水素等のサプライチェーン構築支援制度

- カーボンニュートラルに向けては、再エネ等の電気に加え、**熱需要の脱炭素化のため水素等が必要。国内外での水素等供給体制の構築に向け、化石原燃料との価格差に着目した支援を実施。**
- 当面の間、国内の水素等製造は小規模かつ輸入水素よりも高いが、安価な余剰再エネを用いれば、調整力として更なる再エネ導入拡大に資する面もあるため、**エネルギー安全保障の観点から、将来的に十分な価格低減と競争力を有する見込みのある国内事業を最大限支援する。**
- 加えて、鉄、化学、モビリティといった転換困難な分野・用途への拡がりを考えれば、**国内で製造可能な水素等の供給量では賄えない需要**が将来的に想定される。既に権益獲得競争が各国で起こり始めていることも踏まれば、**国産技術等**を活用して製造され、**かつ大量に供給が可能な水素等の輸入についても支援する必要がある。**

評価項目

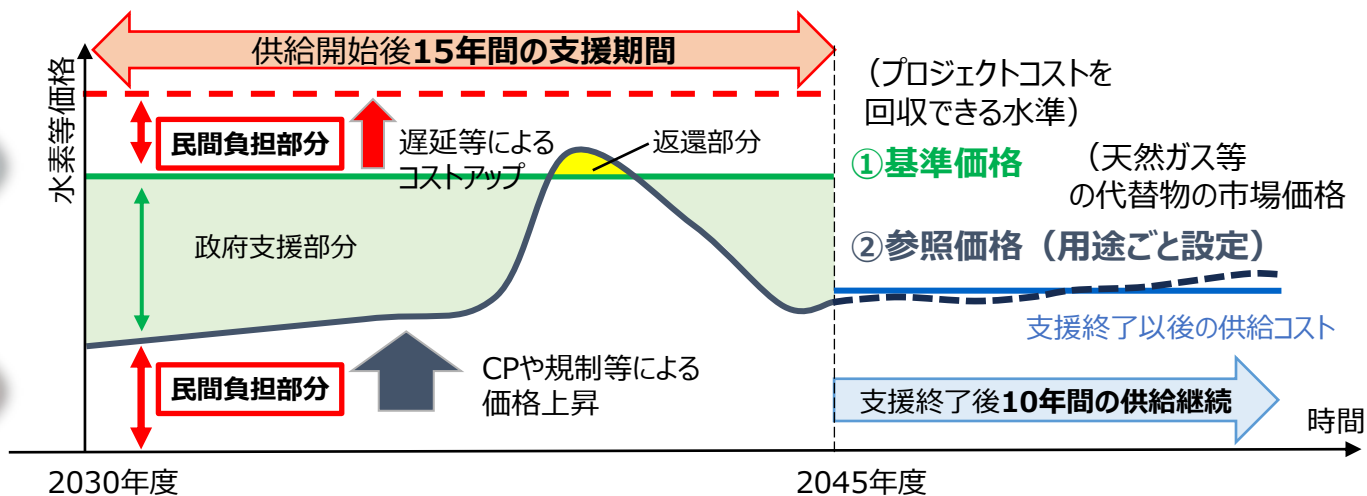
▷ 政策的重要性

「エネルギー政策」(S+3E)
 - 安全性、安定供給、環境性、経済性
 「GX政策」(脱炭素と経済成長の両立)
 - 産業競争力強化・経済成長、排出削減

▷ 事業完遂見込み

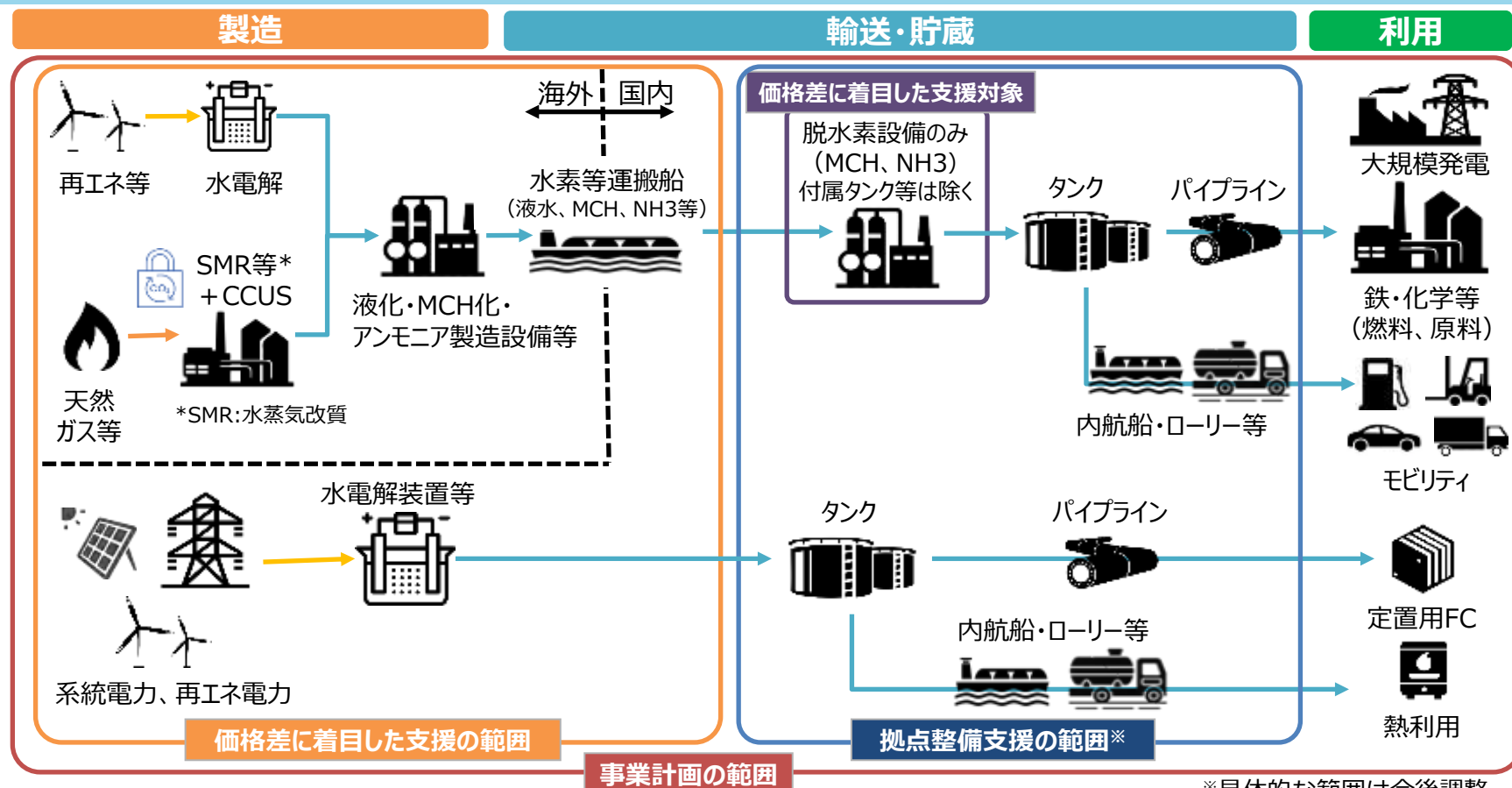
事業計画の確度の高さ、国と企業のリスク分担の整理に基づく計画の妥当性

価格差に着目した支援制度のイメージ



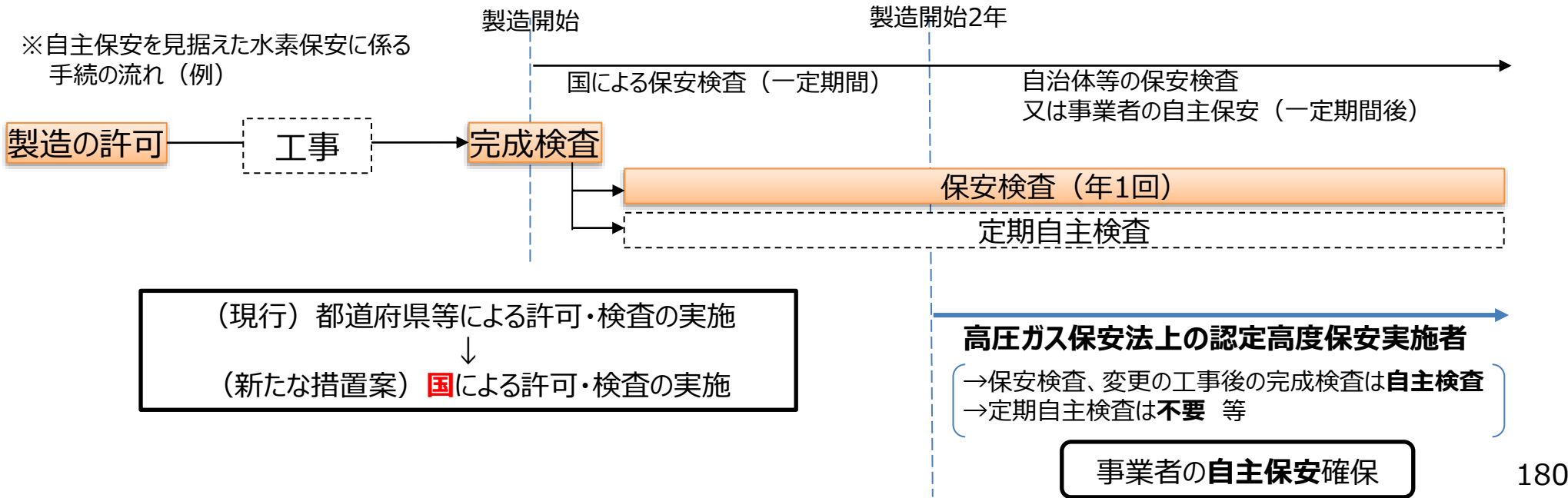
拠点整備支援制度

- 拠点整備支援は、大規模な利用ニーズの創出と効率的なサプライチェーン構築の実現に資する、**水素等の大規模な利用拡大につながり、様々な事業者幅広く裨益する設備**に対して重点的に支援。
- 「**低炭素水素等を、荷揚げ後の受入基地から需要家が実際に利用する地点まで輸送するにあたって必要な設備であって、民間事業者が複数の利用事業者と共同して使用するもの（共用パイプライン、共用タンク等）**」に係る**整備費の一部を支援**。



水素等の保安における新たな措置

- 高圧ガス保安法に基づく製造の許可、各種検査（完成検査・保安検査等）は、国が定める技術基準に基づいて都道府県等が実施している。
- 低炭素水素等の大規模供給・利用については前例のないものであり、製造の許可・その後の完成検査、製造等の開始から一定の期間の保安検査等について、国が自ら全般的に実施することが事業の迅速化にとって有効である。その中で、国は、より合理的・適正な技術基準の適用を図り、安全を確保することが求められる。
- その際、事業者による自主保安（事業者によるリスクに応じた柔軟で高度な保安）を確保するため、国が保安検査等を行う一定の期間を経過した後は、事業者が高圧ガス保安法上の認定高度保安実施者に移行することが考えられる。また、国が許可・検査を行う際や、事業者が保安管理を行う中で、必要に応じて、技術的知見を有する第三者機関を活用することが重要である。



水素等供給事業者の判断の基準となるべき事項の内容（案）①

- これまでの審議会における御意見等を踏まえ、判断基準案を作成。

第1 目標の設定

- 水素等供給事業者は、低炭素水素等の供給を促進するため、政府の目標等を踏まえ、**低炭素水素等の供給に関する目標を定め、これを達成するための取組を計画的に行う**ものとする。

第2 低炭素水素等の供給を行うための取組

- 水素等供給事業者は、**次に掲げる取組等を行うこと**により、低炭素水素等の供給を行うものとする。
 - ① 水素等のエネルギー源又は原材料として**非化石エネルギー源（再エネ等）を利用**すること。
 - ② 水素等のエネルギー源又は原材料としての**化石燃料の利用に伴って発生するCO2を関係法令に基づいてCCSにより適切に処理**していること。
 - ③ （①②だけでは低炭素水素等の供給に係る目標が達成できない場合には、）非化石証書その他の方法によりCO2の排出量の削減を図ること。

第3 低炭素水素等の供給に係る状況の把握及び公表

- **炭素集約度の算定方法は、国際標準化機構が定める規格で定める方法により算定**するものとする。
- 水素等供給事業者は、**低炭素水素等の供給量の実績**や低炭素水素等の供給のために**実施した取組、その効果**を適切に**把握**し、把握した情報を**インターネット等の方法により公表**する。

水素等供給事業者の判断の基準となるべき事項の内容（案）②

第4 低炭素水素等の供給に係る表示

- 水素等供給事業者は、供給を行う水素等が低炭素水素等である場合、その旨の表示を付す等の措置を講ずる。
- 水素等供給事業者は、上記の表示を付して低炭素水素等の供給を行う際には、十分な審査能力を有する外部評価機関による認証を得るよう努める。

第5 低炭素水素等の供給に係る留意事項

- 水素等供給事業者は、高压ガス保安法を始めとする関係法令（条例を含む。）の規定の遵守その他の取組により、安全を確保する。
- 低炭素水素等供給事業者は、次に掲げる取組を行うことにより、特定国に依存しない、強靱で信頼性のある低炭素水素等のサプライチェーンを構築するよう努める。
 - ① 安定供給や機器の故障時の早期復旧に資するサプライチェーンを形成すること。
 - ② 希少な金属の使用量が少ない供給等施設を使用するとともに、供給等施設に使用された希少な金属の回収及びリサイクルを行うこと。
 - ③ 電解効率の高い水電解装置を使用するなど、国内の再生可能エネルギー等の有効活用を図ること。
- 低炭素水素等供給事業者は、用途に応じた適正な品質を確保するため、低炭素水素等の品質が国際標準化機構が定める規格等に適合するよう配慮する。
- 低炭素水素等供給事業者は、その事業において低炭素水素等の供給を行わないこととなった場合、関係法令の規定を遵守し、低炭素水素等の供給の用に供する設備のリサイクル等を計画的に行うよう努める。
- 水素等供給事業者又は水素等を副次的に発生させる事業を行う者は、既設の水素等の製造設備等を有効に活用し水素等それ自体の供給の促進を図りつつ、低炭素水素等の供給に努める。

(参考) 水素政策全体の道行き (イメージ)

- フェーズ1 (現在～2030年) では、価格差に着目した支援等を通じて、商用レベルの水素の国内製造・輸入を開始するとともに、主に鉄鋼・運輸・発電部門における需要を立ち上げるべく取り組む。
- イノベーションの進展状況や市場規模の変化などの影響を踏まえる必要があるが、供給量については、2021年10月に閣議決定された「第6次エネルギー基本計画」では、2030年に水素については最大300万t／年、アンモニアについては年間300万t（水素換算で約50万t）規模、合成メタンは既存インフラへ1%の注入を目指すとしており、コストについては、水素は2030年に30円／Nm³（CIF価格）、アンモニア10円台後半／Nm³（熱量等価水素換算）での供給を目指すとしている。

供給面

国内製造

- ✓ エネルギー安全保障の観点からも、まずは国内における低炭素水素等の製造、再エネの最大限活用、供給体制の構築に取り組むことが重要。
- ✓ このため、価格差に着目した支援においても、十分な価格低減が見込まれ、将来的に競争力を有する見込みのある国内事業を最大限支援していく。

輸入

- ✓ 当面の間、国内での水素等の製造規模のみでは、低炭素水素等の需要量を賄えない恐れ。
- ✓ 加えて、安価に低炭素水素等の製造が可能な適地の確保など、世界では低炭素水素等のサプライチェーン構築に向けた競争が始まっている状況。
- ✓ このため、国産技術等を活用して製造された低炭素水素等で、国内よりも相対的に安価かつ大量供給が可能な輸入事業についても支援していく。

需要面

鉄鋼や化学

- ✓ 鉄鋼分野では、高炉における水素還元のため、水素の部分的な商用利用を開始していく。
- ✓ 化学分野では、ナフサ分解炉の熱源の燃料転換、石油由来のナフサからの原料転換に向けた研究開発や商用利用等を開始していく。

運輸

- ✓ 相当程度の需要が見込まれ、商用車導入に自治体が意欲的である地域等を重点地域と定め、こうした地域で、将来の低炭素な水素の活用を見据え、既存燃料価格を踏まえた追加的な支援を行い、早期の水素モビリティ社会実現を目指す。

発電

- ✓ 将来的な専焼化を見据えつつ、20%程度のアンモニアの混焼及び10%程度の水素の混焼による燃料転換を進めていく。

(参考) 水素政策全体の道行き (イメージ)

- フェーズ2 (2030～2040年) では、再エネが豊富な地域からの低炭素水素等の輸入や鉄鋼分野における水素の本格利用等に取り組むとともに、フェーズ3 (2040年～2050年) では、商用車を中心とした需要の拡大や専焼技術の導入加速等に取り組む。
- 供給量およびコストについては、2021年10月に閣議決定された「第6次エネルギー基本計画」において、2050年には水素供給量を2,000万t／年程度、アンモニアは約3,000万t／年（水素換算で約500万t／年）、水素は長期的には化石燃料と同等程度の水準までコストを低減することを目指すとしている。
- また、2023年6月に改訂された「水素基本戦略」において、水素（アンモニアを含む）について、2040年に1,200万トン／年程度の導入を目指すとしている。合成メタンについては2030年代に大量生産技術の実現を、合成燃料については2030年代前半までの商用化を、それぞれの協議会※において目指すとしている。

供給面

国内製造

- ✓ 再生可能エネルギー等の余剰電力を活用するなどして、低炭素水素等の製造コストを下げ、国内における再生可能エネルギー由来等の水素製造を最優先に供給量を拡大させていく。

輸入

- ✓ 再生可能エネルギーが安価で豊富な地域からの低炭素水素等の輸入にも取り組み、エネルギー供給源の多角化と供給コストの低減を図っていく。

需要面

鉄鋼や化学

- ✓ 鉄鋼分野では、Super COURSE50や水素直接還元技術の社会実装を目指すとともに、化学分野では、ナフサ分解炉の熱源の燃料転換、石油由来のナフサからの原料転換の社会実装を進めていく。

運輸

- ✓ 運輸分野においては、商用車を中心とした自動車での需要を拡大させるとともに、鉄道、船舶等の様々なアプリケーションでの導入を促進していくとともに、こうした分野への需要の広がりを見据え、水素ステーションの大規模化・マルチユース化を進めていく。

発電

- ✓ 水素・アンモニア専焼の導入が加速することで、電力部門のゼロエミッション化を進めていく。

※「メタネーション推進官民協議会（令和6年5月24日資料3）」および「合成燃料（e-fuel）の導入促進に向けた官民協議会 2023年 中間とりまとめ（令和5年6月30日）」

水素等サプライチェーンの拡大と強み

- 各国で国内産業育成が加速（※）する中、水素等を“つくる”水電解装置や膜、“はこぶ”輸送船や貯蔵設備、“つかう”自動車や発電機など、日本が技術的強みを有する分野での国際競争力の維持・強化を目指す。
 （※）米国IRA、欧州の水素銀行等
- GXサプライチェーン予算において、今年度よりギガスケールの量産化を後押し。価格差に着目した支援等の水素等サプライチェーンの形成に当たっては、我が国の先端技術を用いる等の強靱化を図る。

つくる



はこぶ（ためる）



つかう



要素技術 の例	・水電解装置 ・電解膜等の部素材 ・アンモニア合成技術	・海上輸送技術 (液化水素、MCH等)	・燃料電池技術（FCV等） ・水素・アンモニア発電技術
主な プレイヤー	【水電解装置】 旭化成、トヨタ、東芝ESS、日立造船、東レ ThyssenKrupp（独） Siemens Energy（独）等	【液化水素船】 川崎重工 韓国造船海洋（韓） GTT（仏）等	【燃料電池（FCV等）】 トヨタ、ホンダ、ダイムラー、現代自動車（韓）等 【発電】 三菱重工、IHI、Siemens（独）
日本の 立ち位置	水電解装置の安全安定稼働や部材の革新的な技術開発に強み	世界初の液化水素運搬船による日本への大規模海上輸送を完了	燃料電池において、世界に先駆けて研究開発を進め、特許数も世界トップクラス
具体的な 動き	・ 海外企業が、他社より優れた日本製膜の採用に向けて共同研究実施	・ 欧州や韓国企業も追い上げを見せる中、水素輸送の要素技術は日本が牽引	・ FCトラックの導入スタート ・ 国内企業が、国外大規模水素発電プロジェクトにて発電設備を受注

アンモニア混焼の実証や技術開発の動向

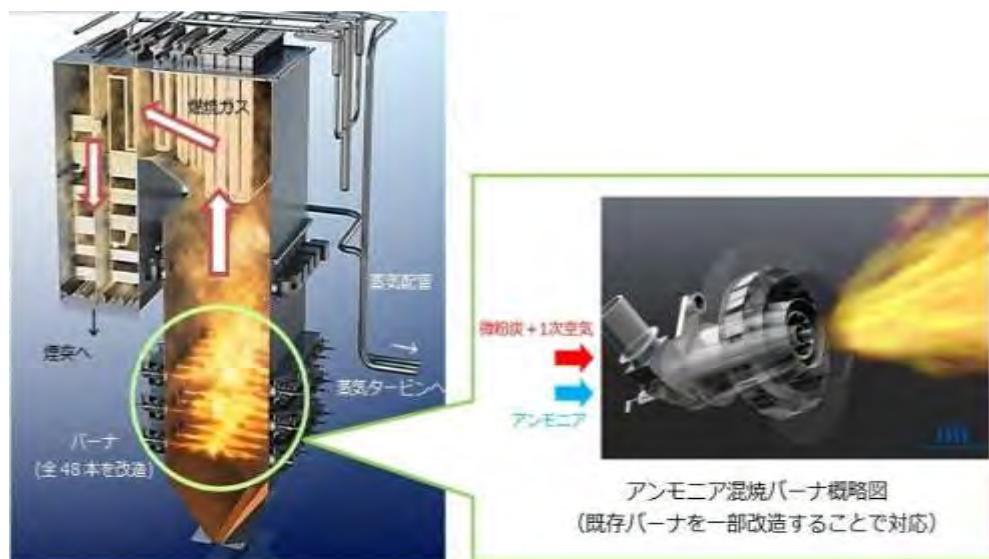
- 1万kWの燃焼試験炉での実証試験を通じ、既にNO_xを抑制したアンモニア混焼の基礎技術は確立。
- 本年6月末に、JERA碧南火力発電所において、石炭火力発電への20%アンモニア混焼実証が完了。
- 2028年度までに50%以上の高混焼に向けた燃焼器の開発や実証を行うとともに、専焼に向けた技術開発を進め、商用化を目指す。

燃料アンモニアタンク



出典：JERA

アンモニア混焼（イメージ）



発電用ボイラ

出典：IHI

- 100万kW級商用石炭火力において、アンモニア20%混焼の実証運転を実施。
- 全バーナーをアンモニア混焼バーナーに改造し、20%混焼時の燃焼特性等を把握。

大阪・関西万博における水素等の取り組み

- 大阪・関西万博は2025年4月～10月にかけて「未来社会の実験場」をテーマに実施。
- 水素・アンモニア発電技術や次世代船舶において、万博会場内外における実証・展示・情報発信を行うことで、国内外に対し、我が国としての今後のエネルギー・環境の在り方を示していく。

水素発電技術の実証

大阪・関西万博において、水素発電実証事業の中間的な成果の展示・活用や、ガスタービンによる大規模な水素発電による万博会場への電力供給を目指し、世界に広く発信する。

(実施主体) 関西電力株式会社 等

(実施場所) 会場内外

(実施期間) 万博開催期間中の一部期間



(出典) 三菱重工業株式会社

アンモニア発電技術の実証

2MW級ガスタービンによるアンモニア専焼を実施し、大阪・関西万博会場の脱炭素化への貢献や、燃料アンモニアの普及啓発等を通じ、世界への発信を目指す。

(実施主体) 株式会社IHI 等

(実施場所) 会場内外

(実施期間) 万博開催期間中の一部期間



(出典) 株式会社IHI

次世代船舶を活用した海上観光の実現

大阪・関西万博において、水素燃料や電気を動力とする次世代船舶を万博会場と中之島ゲート／ユニバーサルシティポートを接続する航路で運航する。国内外の来場者に次世代船の技術を体感してもらうとともに、メイン航路に加え、都市の街並みを楽しむ船上イベントの開催等、海上からの関西の魅力度向上に資する観光サービス等を提供する。

(実施主体) 船舶運航事業者

(実施場所) 会場外

(実施期間) 開催期間中



(出典) 岩谷産業株式会社 ※航路は予定

GI基金：大規模水素サプライチェーンの構築

- 水素社会の実現に向け、大規模水素サプライチェーン構築と需要創出を一体的に進めることが必要。
- 水素の大規模需要の創出と供給コスト低減に向けて、複数の水素キャリア（液化水素、MCH）で①輸送設備の大型化等の技術開発・大規模水素輸送実証、②水素発電における実機での水素の燃焼安定性に関する実証の支援を一体で進めている。

液化水素、メチルシクロヘキサン（MCH）の大規模水素サプライチェーン(イメージ)



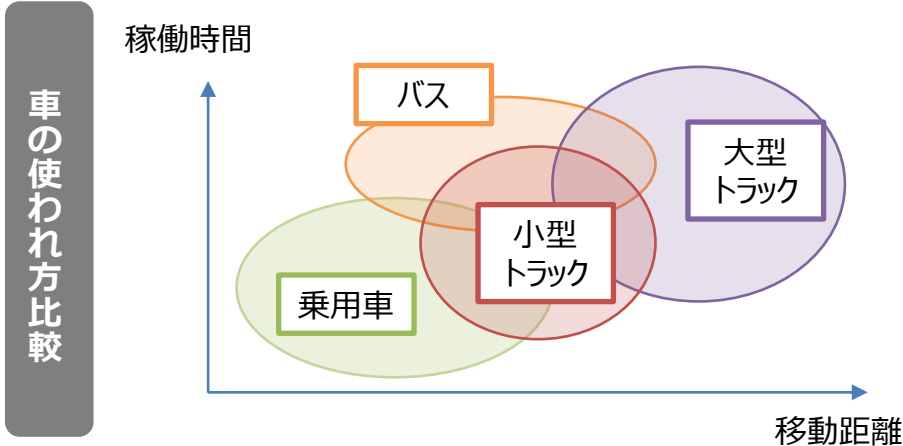
*製油所等、既存設備を最大限活用することを想定

燃料電池車（FCV）の特性と活用の方向性

- FCVは、我が国が先行して開発をすすめ、技術的優位性を維持。その社会実装に向け、これまで、FC乗用車の普及、水素ステーション整備、燃料電池の性能向上等を推進。
- ①航続距離が長く、②充填時間が短い、という特徴を踏まえると、特に、走行距離の長い商用車での活用に世界的に期待大。今後、市場投入も本格化する中で、商用車の社会実装に重点を置くことで、モビリティ分野での水素活用を加速化。

次世代自動車の技術マッピング

FCVとEVの比較		メリット	デメリット
	FCV	走行距離が長い 積載量が多い 充填時間が短い	車両・水素コストが高い 水素STの数が少ない
	EV	車両・電気代が安い 充電インフラが多い	走行距離が短い 積載量が減少する 充電時間が長い

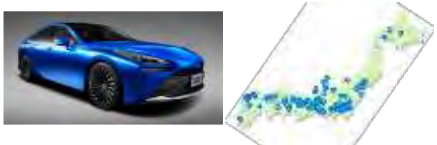


モビリティ分野での水素活用の方向性

世界に先駆けFCV開発

FCVの普及状況

- ✓ FC乗用車：**8,526台***1
- ✓ 水素ST：**163箇所***2



*1 令和6年7月末時点
*2 令和6年8月末時点（整備中含む）

基幹部素材

燃料電池



水素タンク



商用車により重点化

FC商用車開発状況

FC小型トラック



2023年より
市場投入

FC大型トラック



2025年以降
走行開始予定

水素基本戦略

- ✓ 商用車に支援を重点化。
ファーストムーバーへ総合的支援。
- ✓ 2030年の目標
水素消費量8万トン/年

日EU水素ビジネスフォーラム/日EU企業の水素連携に関する意見交換会

- 昨年7月の日EU定期首脳協議で、水素分野の協力を強化するべく日・EU 水素協力枠組みの立ち上げに合意。今般、日EUの官民ハイレベルが参加する水素ビジネスフォーラムを開催。併せて総理との意見交換会も実施。
- 官民で政策連携や具体的な協力分野について議論し、共同声明を発出。また、両地域の団体・民間企業が、水素協力に関する協力覚書を締結し、様々な階層での協力関係構築が進展。

1. 会議概要（日EU水素ビジネスフォーラム）

- ・ 日時：6月3日（月）13:10～18:00
 - ・ 場所：ホテルオークラ
 - ・ 参加者数：約50名（対面）
- プログラム
- ・ 13:10-14:30：閣僚セッション
 - ・ 14:35-14:55：協力覚書署名式
 - ・ 15:00-16:30：ビジネスセッション
 - ・ 16:30-18:00：ネットワーキングセッション

2. 主要な参加者

- ・ 斎藤経済産業大臣
- ・ シムソン 欧州委員会委員（エネルギー担当）
- ・ 旭化成 工藤社長
- ・ JERA 奥田社長
- ・ トヨタ 内山田エグゼクティブ・フェロー
- ・ NEDO 斎藤理事長
- ・ Hydrogen Europe, ジャクソン 副CEO
- ・ H2グローバル財団（独）、エクセンバーガー エグゼクティブ・ダイレクター
- ・ ハイδροジェニアス（独）レーマン CSO
- ・ ダイムラー（独）、シュカート ヴァイスプレジデント
- ・ トータル（仏）、クリストファーソン、アジアプレジデント
- ・ その他日EU政府関係者、企業、団体のハイレベル幹部



（上）総理との意見交換会

（右）日EU水素ビジネスフォーラム

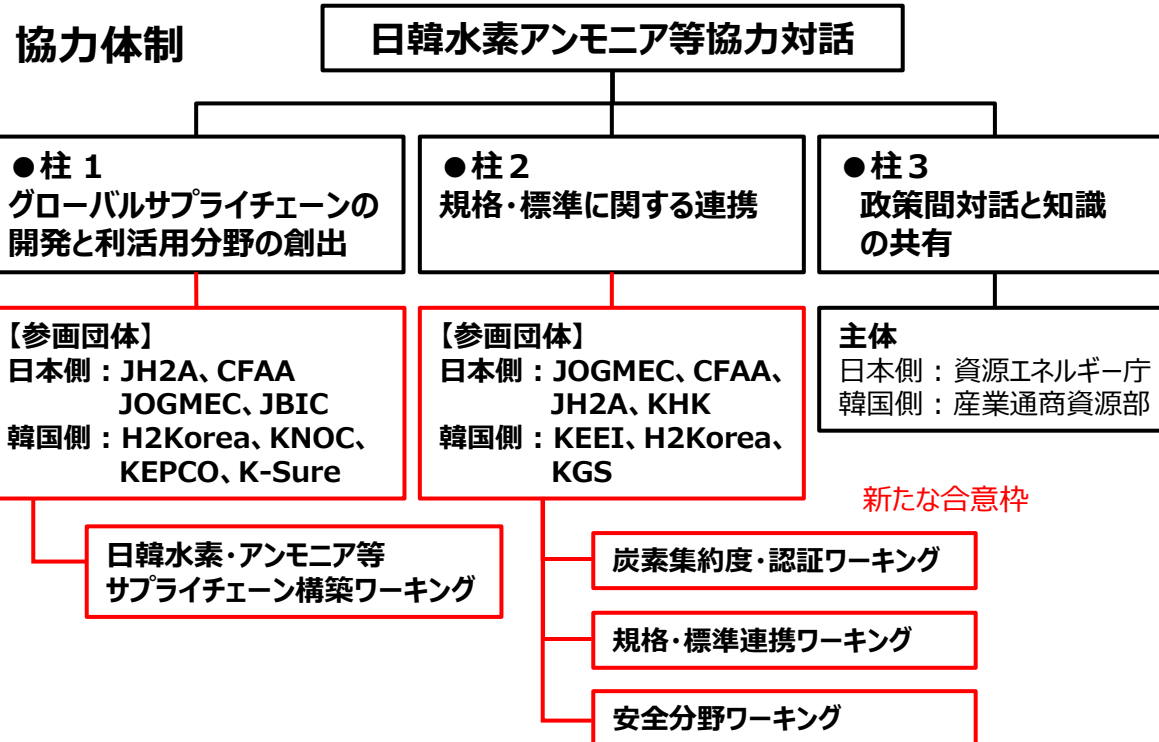


3. 成果

- ・ 官民で協力覚書締結計5件
- ・ 共同声明を発出し、以下の内容を日EUで共有。
 - 水素への投資と導入を支援することに対する強い共通の関心
 - 水素を含むクリーンエネルギーについて、特定の供給源に依存しない強靱なサプライチェーンの構築・強化のためのワーキンググループを設置
 - 水素分野での協力を継続的に深めるための共同作業計画の策定
（対象分野：支援制度等に関する政策対話、研究開発、規格標準・国際ルール等）

日韓の水素・アンモニア協力

- 昨年11月、岸田総理より尹大統領に水素協力を呼びかけ。今年2月に、日韓局長級対話の立ち上げに合意。
- 同年6月14日、**第1回 日韓水素アンモニア等協力対話**をソウルで開催。両国の民間団体※も参画し、標準・規格など具体的な協議を進める作業部会の設置及び協力体制について合意。
- 合意を受け、同日、民間団体間の対話も開始。今後、官民一体の協力分野を更に拡大・発展させるべく、議論を加速していく。



※日本側：水素バリューチェーン推進協議会(JH2A)、グリーン燃料アンモニア協会(CFAA)、エネルギー・金属鉱物資源機構(JOGMEC)、国際協力銀行(JBIC)、高圧ガス保安協会(KHK)
韓国側：韓国水素協議会(H2Korea)、韓国石油公社(KNOC)、韓国電力公社(KEPCO)、韓国貿易保険公社(K-SURE)、韓国エネルギー経済研究所(KEEI)、韓国ガス安全公社(KGS)

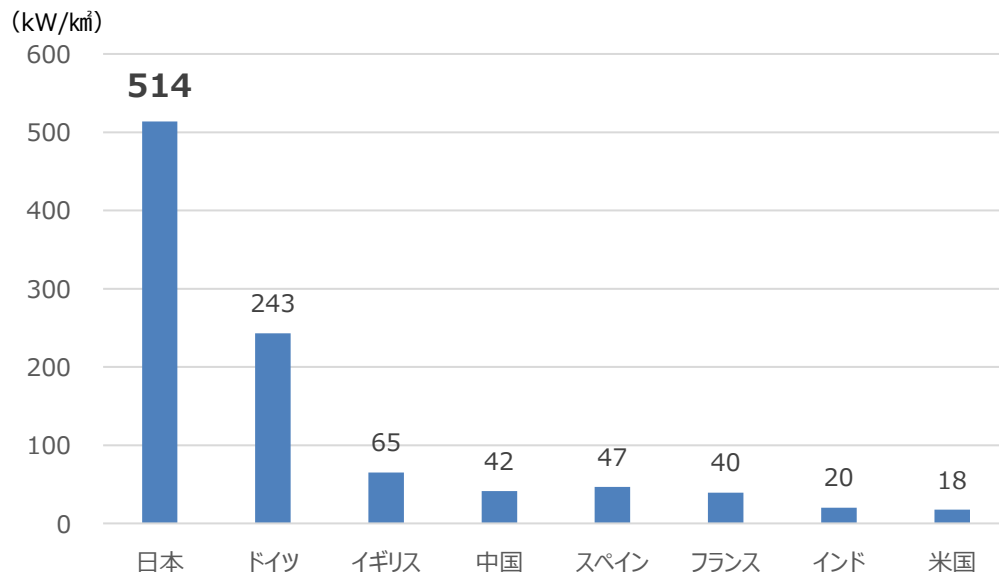
次世代再工ネ

太陽光発電の導入拡大の必要性と課題

- 2012年のFIT制度開始以降、太陽光発電の導入量は大幅に拡大（平地面積当たりの導入量は主要国で最大級）する中で、適地の制約、地域との共生上の課題が生じている状況。
- ペロブスカイト太陽電池は、軽量・柔軟などの特徴を生かし、これまで太陽電池が設置困難であった場所にも設置し、再エネ導入拡大と地域共生を両立するものとして期待される。

	2011年度	2022年度	2030年ミックス
再エネの電源構成比 発電電力量:億kWh	10.4% (1,131億kWh)	21.7% (2,189億kWh)	36-38% (3,360-3,530億kWh)
太陽光	0.4%	9.2%	14-16%程度
	48億kWh	926億kWh	1,290~1,460億kWh

【平地面積あたりの太陽光設備容量】



（出典）外務省HP（<https://www.mofa.go.jp/mofaj/area/index.html>）、Global Forest Resources Assessment 2020（<http://www.fao.org/3/ca9825en/CA9825EN.pdf>）

IEA Renewables 2022、IEAデータベース、2021年度エネルギー需給実績(確報)、FIT認定量等より作成
※平地面積は、国土面積から、Global Forest Resources Assessment 2020の森林面積を差し引いて計算したもの。

【導入拡大に伴って生じている地域共生上の課題】

土砂崩れで生じた崩落



景観を乱すパネルの設置

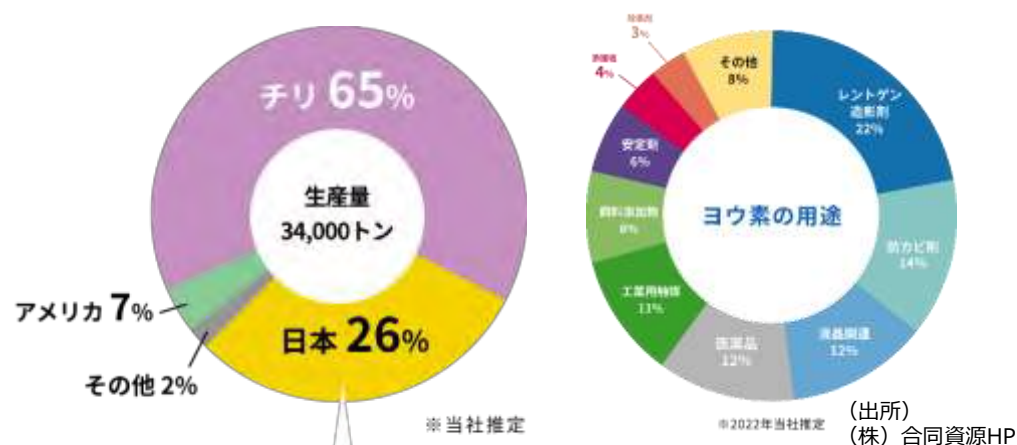


- 不適切案件への規律強化については、本年4月から、改正再エネ特措法を施行。関係法令違反時のFIT/FIP交付金の留保措置や、申請時の説明会の開催など周辺地域への事前周知の要件化などの措置を講じており、事業規律強化を進める。

次世代型太陽電池への期待

- ペロブスカイト太陽電池の主な原材料であるヨウ素は、日本は世界第2位の産出量（シェア30%）。 原材料を含め強靱なサプライチェーン構築を通じエネルギーの安定供給にも資することが期待される。

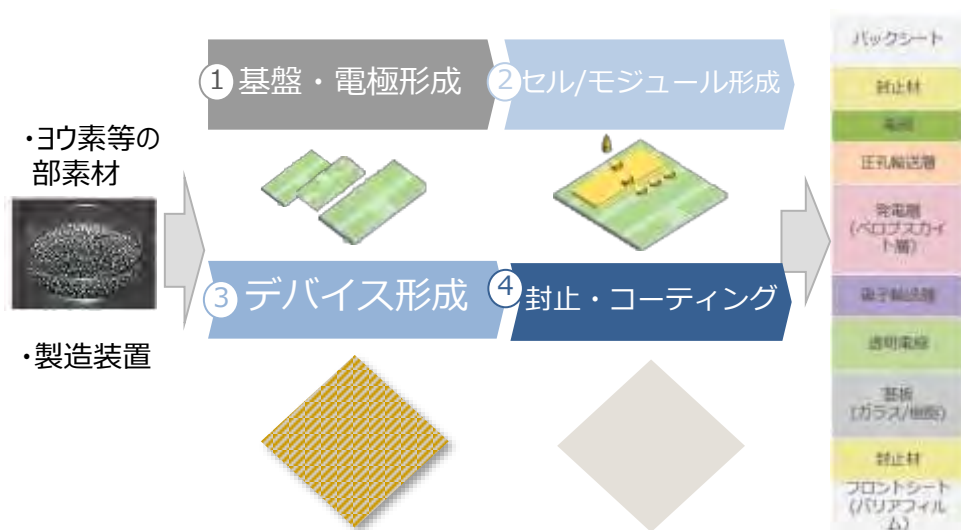
【ヨウ素の国際シェア】



（千葉県でヨウ素の原料のかん水をくみ上げ、製造している様子）



【ペロブスカイト太陽電池のサプライチェーン】



次世代型太陽電池の早期社会実装に向けた今後の政策の方向性

- 次世代型太陽電池の早期の社会実装に向けては、量産技術の確立、生産体制整備、需要の創出に三位一体で取り組んで行く。
 - ① 引き続き低コスト化に向けた技術開発や大規模実証を支援し、社会実装を加速。
 - ② 2030年までの早期にGW級の量産体制を構築し、国内外市場を獲得。
 - ③ 次世代型太陽電池の導入目標の策定を通じて、官民での需要を喚起するとともに、予見性を持った生産体制整備を後押し。

量産技術の確立

【GI基金によるR&D・社会実装加速】

- 「次世代型太陽電池の開発プロジェクト」（498億円）を通じて、**2030年の社会実装**を目指す。
- 本年8月、WGを開催し、**支援の拡充（498億円→648億円）について合意**。
- 技術開発に加えて、**導入が期待される様々なシチュエーションにおけるフィールド実証を行うべく、今年3月に、③次世代型太陽電池実証事業を公募開始**。

生産体制整備

【サプライチェーン構築】

- **2030年までの早期にGW級の量産体制構築**に取り組む。
- 令和6年度予算として、**GXサプライチェーン構築支援事業（R6年度548億円、令和7年度概算要求額777億円（国庫債務負担行為含め総額4,212億円））を措置**。
- **Tier1に限らず、Tier2以下も含めたサプライチェーン全体に対する生産体制整備支援を実施**することで、高い産業競争力を有する形での国内製造サプライチェーンの確立を目指す。

需要の創出

【需要創出に向けて想定される取組】

- **導入目標の策定**（特に公共施設は先行検討）
- **FIT・FIP制度における導入促進策や大量生産等による価格低減目標を前提とした需要支援策**などの検討
- 太陽電池の**製造からリサイクル・廃棄までを見据えたビジネスモデルの普及・制度設計やルール作り**
- 国際標準化・ルール作り・**同志国との連携**

量産技術の確立について

- 2025年度までに20円/kWh、2030年度までに14円/kWhの技術確立を目指す。
※「次世代型太陽電池の開発プロジェクト」（648億円：GI基金）にて技術開発を支援。
- 様々な設置形態での社会実装を念頭に置いたユーザーと連携した実証を進める。
（今年3月公募開始し、9月中に採択済）

	2021年度	2022年度	2023年度	2024年度	2025年度	2026年度	2027年度	2028年度	2029年度	2030年度
【研究開発内容①】 次世代型太陽電池 基盤技術開発事業	1) 開発環境・評価設備整備 2) 新材料等の共通基盤開発 3) 評価・分析体制の構築 4) 国際標準の推進									
【研究開発内容②】 次世代型太陽電池 実用化事業	1) 実用サイズモジュールの製作技術の確立 2) 一定条件下で発電コスト20円/kWh以下を実現する 要素技術の確立 3) テスト実証									
【研究開発内容③】 次世代型太陽電池 実証事業				1) 量産技術開発 2) ユーザー企業等と連携したフィールド実証 一定条件下で発電コスト14 円/kWh 以下を実現可能であることを明らかにする。						

生産体制整備について

- ペロブスカイト太陽電池について、2030年を待たずにGW級の量産体制構築を目指す。**次世代型太陽電池の導入拡大と産業競争力の強化に真に資するものに支援対象を重点化**し、強力に投資促進していく。

※GXサプライチェーン構築支援事業（R6年度548億円（国庫債務負担行為含め総額4,212億円））を令和6年度予算にて措置、**R7年度は777億円を概算要求中。**

- 加えて、原材料や製造工程を含めたサプライチェーン全体の強靱化を目指す。

投資支援に関する考え方

(1)支援対象の重点化

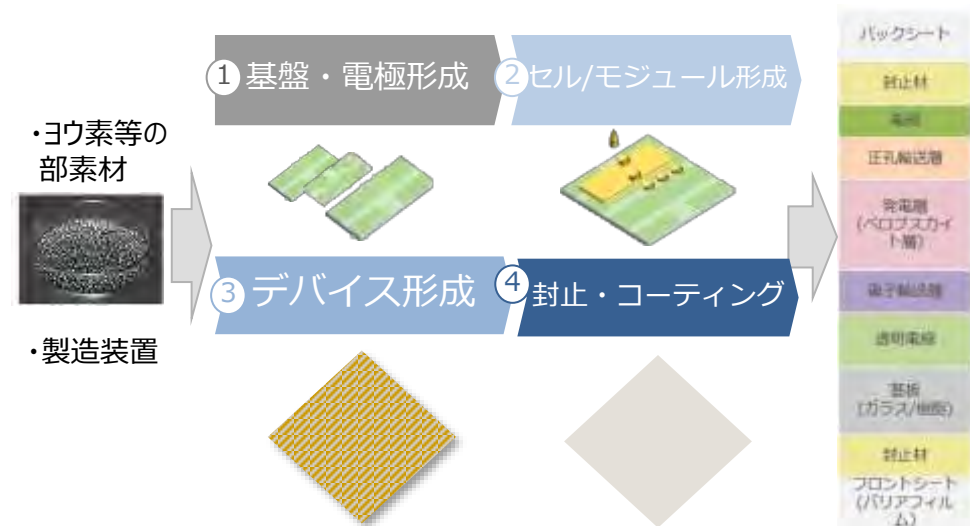
設備投資への支援にあたって、支援段階に応じ、以下のような事項についても確認していくこととしてはどうか。

- ① 海外展開（標準化や知財戦略含む）や生産規模拡大など将来構想
- ② 中長期目標（将来的な自立化）に向けた取組方針等

(2)進捗状況の確認

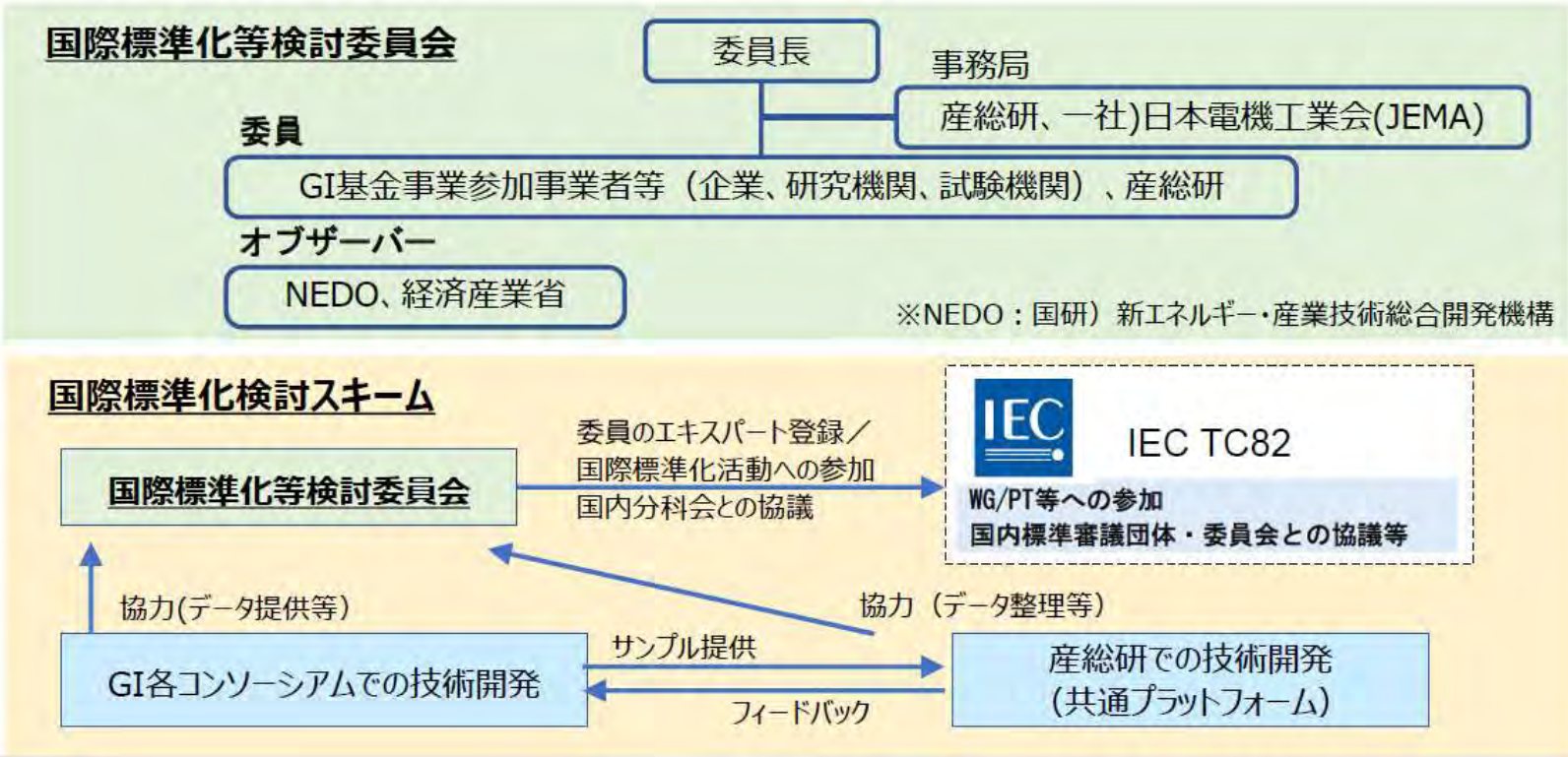
生産規模の段階的拡大に際し、取組の進捗状況を都度確認するプロセスを設けることとしてはどうか。

サプライチェーン



国際標準の策定に向けた取り組み

- ペロブスカイト太陽電池は、製品の品質等を確認する試験の試験条件、プロトコルが確立されていない状況。
ペロブスカイト太陽電池の耐久性や信頼性を評価する試験技術、第三者による確認スキームの検討等に必要となる技術開発・データ取得を進めていく。
- 2024年3月に国際標準化等検討委員会を設立し、産総研などの関係者による、太陽電池の性能評価に関する標準規格の検討を開始。今後、必要な測定データなどを集約し、太陽電池のIEC規格の標準原案の検討・策定を進めていく。



クリーンエネルギー分野における日EU間の連携

- 日EUの閣僚レベルで、官民で政策連携や具体的な協力分野について議論し、太陽光についても価格以外の要件による評価に向けた作業を開始することを確認。

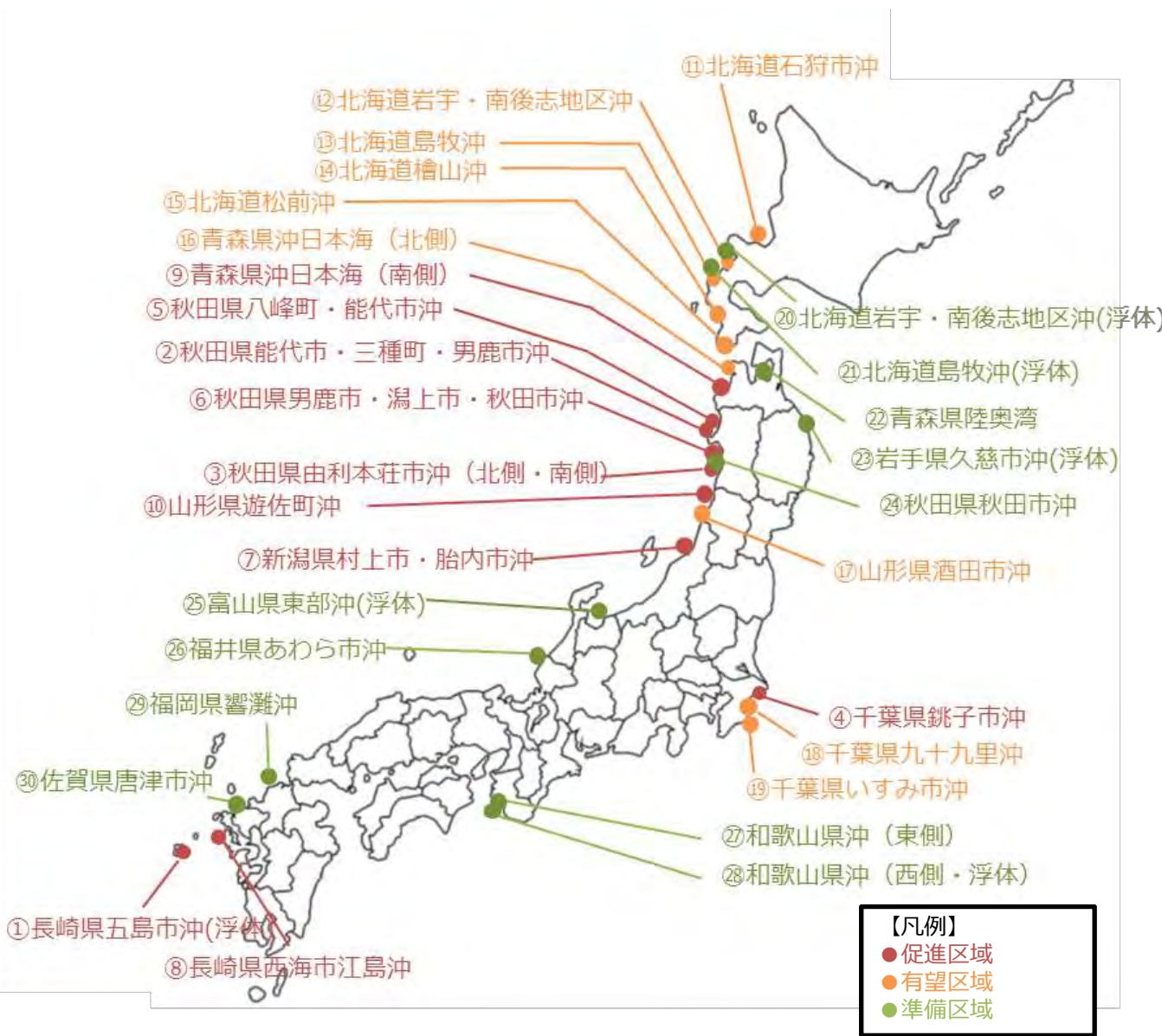
日EU閣僚による共同プレス声明

…両者は、クリーンエネルギー分野における供給・需要サイドの政策で協力し、透明性、多様性、安全性、持続可能性及び信頼性の原則に基づき、脱炭素、安定供給、サイバーセキュリティといった価格以外の要件を適切に評価する。両者は、まずは風力、太陽光、水素分野において作業を始め、今後対象分野を拡大することを確認する。



2024年6月に水素ビジネスフォーラムを開催時に行われた齋藤経産大臣、シムソン欧州委員（エネルギー担当）の閣僚セッション後の共同記者会見

現在の各地域における区域の状況



促進区域、有望な区域等の指定・整理状況
(2024年10月時点)

区域名	万kW
促進区域	①長崎県五島市沖（浮体） 1.7
	②秋田県能代市・三種町・男鹿市沖 49.4
	③秋田県由利本荘市沖 84.5
	④千葉県銚子市沖 40.3
	⑤秋田県八峰町能代市沖 37.5
	⑥秋田県男鹿市・潟上市・秋田市沖 31.5
	⑦新潟県村上市・胎内市沖 68.4
	⑧長崎県西海市江島沖 42
	⑨青森県沖日本海（南側）事業者選定中 60
	⑩山形県遊佐町沖 事業者選定中 45
有望区域	⑪北海道石狩市沖 91～114
	⑫北海道岩宇・南後志地区沖 56～71
	⑬北海道島牧沖 44～56
	⑭北海道檜山沖 91～114
	⑮北海道松前沖 25～32
	⑯青森県沖日本海（北側） 30
	⑰山形県酒田市沖 50
	⑱千葉県九十九里沖 40
	⑲千葉県いすみ市沖 41
	㉑北海道岩宇・南後志地区沖（浮体） ㉒福井県あわら市沖
準備区域	㉓北海道島牧沖（浮体） ㉔和歌山県沖（東側）
	㉕青森県陸奥湾 ㉖和歌山県沖（西側・浮体）
	㉗岩手県久慈市沖（浮体） ㉘福岡県響灘沖
	㉙秋田県秋田市沖 ㉚佐賀県唐津市沖
	㉛富山県東部沖（浮体）

※容量の記載について、事業者選定後の案件は選定事業者の計画に基づく発電設備出力量。
それ以外は、系統確保容量又は調査事業で算定した当該区域において想定する出力規模。 200

都道府県条例・港湾法に基づく海域占用許可

石狩湾新港内

<導入エリア 約500ha(11.2万kW)>

事業主体：合同会社グリーンパワー石狩（GPI）

事業スケジュール：

2022年5月 海上工事着工

2024年1月 運転開始

石狩湾新港

むつ小川原港内

<導入エリア 約1,000ha（最大8万kW）>

事業主体：むつ小川原港洋上風力開発株式会社
（六ヶ所エンジニアリング、開発電業等）

事業スケジュール：（未定）

福島県檜葉町、富岡町沖（導入量3万kW程度）2023年より環境アセスメント開始

事業主体：東京ガス

鹿島港内

<導入エリア 約680ha（16万kW）>

事業主体：株式会社ウィンド・パワー・エナジー
（東京ガス、日本風力エネルギー、ウィンド・パワー・グループ）

事業スケジュール：

2024年度 海上工事着工（予定）

2026年内 運転開始（予定）

福岡県北九州市沖
（導入量0.3万kW程度）
2019年に運転開始

実施主体：丸紅

長崎県五島列島沖
（導入量0.19万kW程度）
2015年に認定、2016年に運転開始

実施主体：五島フローティングウィンドパワー合同会社

千葉県銚子市南沖（導入量0.24万kW程度）
2017年に認定、2019年1月に運転開始

事業主体：東京電力リニューアブルパワー

富山県入善町沖（導入量0.75万kW程度）
2018年に認定、2023年9月に運転開始

事業主体：ウェンティ・ジャパン、JFEエンジニアリング、北陸電力

能代港内 <導入エリア 約380ha(8.4万kW)>

秋田港内 <導入エリア 約350ha(5.5万kW)>

事業主体：秋田洋上風力発電株式会社
（丸紅、大林組、東北電力、関西電力等）

事業スケジュール：

2021年3月 海上工事着工

2023年1月 運転開始

能代港

秋田港

北九州港内

<導入エリア 約2,700ha（最大22万kW）>

事業主体：ひびきウインドエナジー株式会社
（九電みらい、Jpower、北拓等）

事業スケジュール：

2023年3月 海上工事着工

2025年度 運転開始（予定）

グリーンイノベーション基金による洋上風力の低コスト化プロジェクト

- 浮体式洋上風力の諸外国への展開をも見据え、低コスト化に向けた研究開発・実証（総額約1,200億円）
- 具体的には、要素技術開発と実証事業の2つのフェーズから構成（フェーズ1:2021～,フェーズ2:2024～）

<フェーズ1 採択事業一覧>

①次世代風車技術開発事業



●ナセル内部部品（軸受・増速機）

【大同メタル工業株式会社】

風車主軸受の滑り軸受化開発

【株式会社 石橋製作所】

15MW超級増速機ドライブトレインの開発など

【NTN株式会社】

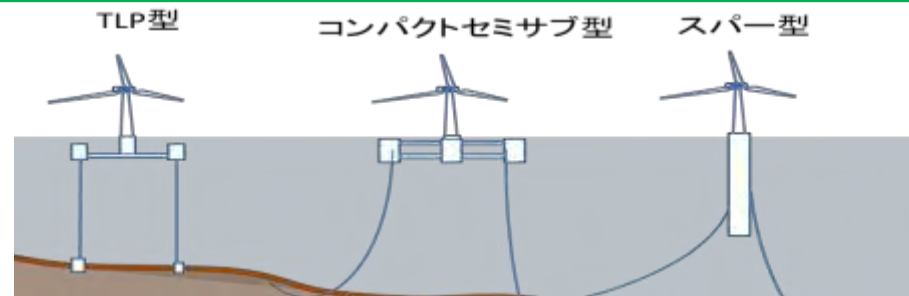
洋上風力発電機用主軸用軸受のコスト競争力アップ

●タワー

【株式会社駒井ハルテック】

洋上風車用タワーの高効率生産技術開発・実証

②浮体式基礎製造・設置低コスト化技術開発事業



①三井海洋開発等

②日立造船等

⑤東京電力RP等

③ジャパンマリン

⑥戸田建設等

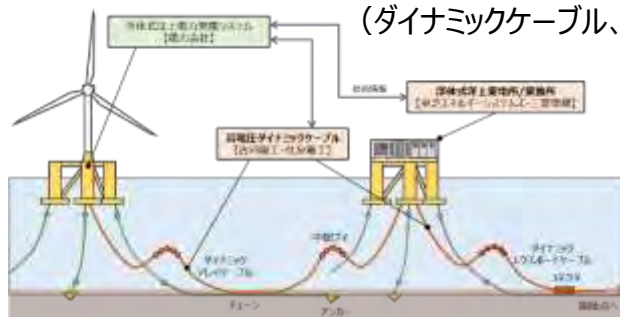
ユナイテッド等

④東京瓦斯等

③洋上風力関連電気システム技術開発事業

【東京電力RP等】

低コスト浮体式洋上風力発電システムの共通要素技術開発
(ダイナミックケーブル、洋上変電所等)



出典：東京電力
ニューアブルパワーHP

④洋上風力運転保守高度化事業

【関西電力等】

ドローンを使った浮体式風車ブレードの革新的点検技術の開発

【古河電気工業等、東京汽船等の2者】

海底ケーブル敷設専用船(CLV)、風車建設・メンテナンス専用船(SOV)

【東京電力RP等、株式会社北拓、NTN、戸田建設の4者】

デジタル技術やAI技術による予防保全やメンテナンス高度化

G I 基金を活用した浮体式洋上風力実証事業

- 浮体式洋上風力は、欧州を中心に小規模プロジェクトが進展（いずれのプロジェクトも、10MW以下の中規模風車・10機程度、水深100m程度に設置するもの）。また、グローバルにはコスト低減・大量生産手法の確立が共通課題。
- こうした点を踏まえ、日本では、直近の取組として、グリーンイノベーション基金を活用し、大型風車を用いた、領海内における実証事業を実施し、コスト低減・大量生産に向けた技術を確認していく。
- 同実証事業に向け、都道府県から当省へ提案があり、漁業組合等関係者の同意が得られた 4 海域（北海道2海域、秋田県1海域、愛知県1海域）を対象に、事業者を公募済み。NEDOの第三者委員会を経て、6月11日に①秋田県南部沖（幹事企業：丸紅洋上風力開発）、②愛知県田原市豊橋市沖（幹事企業：シーテック）の2事業を採択・公表。

＜グリーンイノベーション基金プロジェクト【総額1,235億円】＞

要素技術開発【総額385億円】
（フェーズ1〈2021～30年度〉）

浮体式洋上風力発電実証【総額850億円】
（フェーズ2〈2024～30年度〉）

①次世代風車技術開発

②浮体式基礎製造
・設置低コスト化技術開発

③洋上風力関連
電気システム技術開発

④洋上風力運転保守
高度化事業

以下⑤はフェーズ1追加テーマ
（今後公募）

⑤（更なる高度化に向けた）
共通基盤技術開発

秋田県南部沖

愛知県田原市・
豊橋市沖

a	実施予定先	太字：幹事企業
低コスト化による 海外展開を見据えた 秋田県南部沖 浮体式洋上風力実証事業 【計画概要】 風 車：15MW超×2基 浮体形式：セミサブ浮体	丸紅洋上風力開発株式会社 東北電力株式会社 秋田県南部沖浮体式洋上風力株式会社 ジャパン マリンユナイテッド株式会社 東亜建設工業株式会社 東京製綱繊維ロープ株式会社 関電プラント株式会社 JFEエンジニアリング株式会社 中日本航空株式会社	
愛知県沖 浮体式洋上風力実証事業 【計画概要】 風 車：15MW超×1基 浮体形式：セミサブ浮体	株式会社シーテック 日立造船株式会社 鹿島建設株式会社 株式会社北拓 株式会社商船三井	

日デンマーク 洋上風力に関する基本合意書（LOI）締結

- 浮体式洋上風力に関する両国の産官学の協力枠組みとなる、国際イノベーションセンターの構築に関する協力について定めたもの。（センターは、バーチャルなものから物理的なものまで、さまざまな形態を取り得る）
今後、関心のある他国に対しても参加を呼びかける。
- 本枠組みの主な目的は、浮体式洋上風力に係るアカデミア・規制機関・産業界における連携、知見の共有、研究の実施、成果の普及等。
- 具体的な協力項目として、政策・科学・技術的情報の意見交換、参加者同士の相互訪問、企業間交流を想定。
- ・ 締 結 日：2023年10月24日（火）（場所：デンマーク大使館）
- ・ 交 換 者：西村経済産業大臣・デンマーク フレデリクセン首相
- ・ 署 名 者：資源エネルギー庁 木原国際カーボンニュートラル政策統括調整官
 ブツァウ エネルギー長官



日米首脳共同声明における浮体式洋上風力の協力合意

- 2024年4月10日、岸田総理とバイデン大統領による日米首脳会談が行われ、日米首脳共同声明を発表。
日米経済協力・経済安全保障の強化の多角的な推進に向け、重要・新興技術や経済秩序、**クリーンエネルギー分野等での協力を合意。**
- クリーンエネルギー分野のうち、浮体式洋上風力に関して、
 - ・日本が米国のFloating Offshore Wind Shotに最初の国際パートナーとして加わること、
 - ・日米が連携し、浮体式洋上風力のコスト削減に向けた取組を加速させていくこと、
 - ・アカデミアとの連携を通じて浮体式洋上風力発電のコスト削減と量産化を目指す、日本が新たに立ち上げた「FLOWRA」を米国は歓迎すること
などについて合意。

United States-Japan Joint Leaders' Statement

Global Partners for the Future

(洋上風力部分抜粋)

The United States and Japan recognize that the climate crisis is the existential challenge of our time and intend to be leaders in the global response. Towards our shared goal of accelerating the clean energy transition, we are launching a new high-level dialogue on how we implement our respective domestic measures and maximize their synergies and impacts, including the U.S. Inflation Reduction Act and Japan's Green Transformation (GX) Promotion Strategy aimed at accelerating energy transition progress this decade, promoting complementary and innovative clean energy supply chains and improving industrial competitiveness. Today we announce Japan joins as the first international collaborator of the U.S. Floating Offshore Wind Shot. We intend to work together towards global ambition in line with the Wind Shot, taking into consideration national circumstances, through the Clean Energy and Energy Security Initiative (CEESI) to pursue innovative breakthroughs that drive down technology costs, accelerate decarbonization,

and deliver benefits for coastal communities. The United States welcomes Japan's newly-launched industry platform, the Floating Offshore Wind Technology Research Association (FLOWRA), aiming to reduce costs and achieve mass production of floating offshore wind through collaboration with academia.



浮体式洋上風力技術研究組合（FLOWRA）

- FLOWRAは国内の発電事業者が協調し、海外諸機関との連携含め浮体式のコストとリスクを低減させる共通基盤技術開発に取り組むことで、浮体式大規模商用化・CN社会・国内産業創出の実現への貢献を目指し、2024年2月に経済産業大臣の認可を受けて設立。2024年7月末現在の参加企業は20社。具体的には以下等のことに取り組んでいる：
 1. 風車・浮体・係留・ケーブルといった構造物を一体システムとして捉えた上で、最適な設計手法を開発
 2. 浮体式洋上風力の低コスト化に繋がる、量産技術等の仕様や標準規格を、グローバルに連携して定める
- その実行にあたっては、日本のゼネコン・マリコン・材料/造船/重電メーカー等と強力にタッグを組んで、プロセスイノベーションの視点を取り入れて技術開発を推進。また、浮体式洋上風力のグローバル市場の拡大、海外プロジェクトへの参入も視野に、商用プロジェクトで先行する欧州・米国等と連携



洋上風力サプライチェーン形成に向けた取組事例

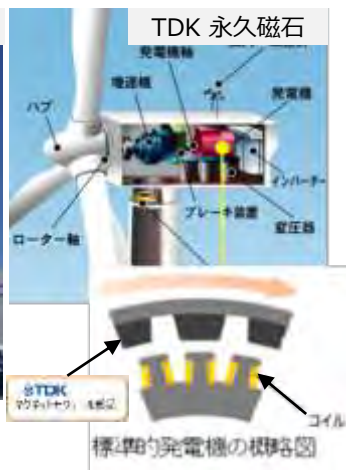
風車（ナセル等）

東芝とGEは、2021年5月に洋上風車分野での提携を発表。風車のナセルを東芝京浜工場で製造・組立を行い、第1・2ラウンドのプロジェクトに共有予定。

風車発電機にはTDKの永久磁石を使用予定。



GE 風車ナセル



TDK 永久磁石

基礎（ジャケット）

石狩湾新港内事業（GPI）及び北九州港内プロジェクト（九電みらい等）では、日鉄エンジニアリングのジャケット基礎構造を採用。



石狩湾新港内事業

基礎（モノパイル）

JFEエンジニアリングが岡山県笠岡市に国内初のモノパイル製造工場を建設。年間50基の製造能力を有し、国内のみならず米国や台湾など海外市場への展開を目指す。400人の地域雇用を予定。



モノパイル製造工場

設置（SEP船）

清水建設が保有する世界最大級のSEP船「BLUE WIND」が、石狩湾新港や海外のプロジェクトで利用。



SEP船での風車設置

O&M（人材育成）

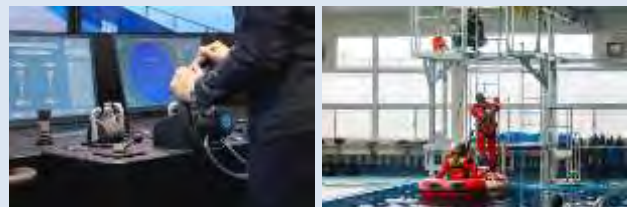
日本郵船は、メンテナンスを担う作業員輸送船等の人材育成等のため、東北初の秋田支店を2022年に開設。男鹿海洋高校の施設を利用した専門作業員向け訓練施設を2024年4月に開校。



操船シミュレーター

洋上風力に関する人材育成支援事業

- 洋上風力の事業開発を担う人材、エンジニア、専門作業員の育成に向け、カリキュラム作成やトレーニング施設整備に係る支援を2022年度から実施。（令和5年度6.5億円、令和6年度は洋上風力以外を含めて7.5億円）
- 2024年4月から、支援を受けた事業者によるトレーニング施設が各地でオープン。2024年度以降も、地域の高专等を含め産学が連携し、必要なスキルを取得するための政策支援を実施していく。



日本郵船

風と海の学校 あきた（秋田県男鹿市）

- 秋田県立男鹿海洋高校の大水深プール等の既存施設を活用し、各種機器の導入によって訓練センターとして整備。
- 作業員・船員向けの基本安全訓練や、シミュレータによる作業員輸送船の操船訓練を提供、年間1,000人の修了生輩出を目指す。
- 施設は男鹿海洋高校の生徒や近隣の小中学生にも開放し、各種イベントも企画予定。



ウインド・パワー・グループ

ウインド・パワー・トレーニングセンター

（茨城県神栖市）

- 鹿島港の洋上風力発電事業を実施する事業者が整備したトレーニングセンター。洋上風力発電設備の保守管理作業員を訓練するためのプールや高所作業所を併設。
- GWO認証を受けた施設で、基本安全訓練のモジュールに準拠した育成プログラムを提供。年間1,000人の受講生輩出を目指す。



GiraffeWork

ジラフワーク・トレーニングセンター

（神奈川県川崎市）

- 労働安全の専門的な訓練に実績のあるマースク・トレーニング社（デンマーク）と提携した教育プログラムを提供するトレーニングセンター。
- GWO認証に基づく基礎安全訓練のほか、上級救助訓練等の複数モジュールの育成プログラムを提供し、GWO認証基準の要求事項品質を維持する管理システムを整備。

【参考】海底直流送電の敷設等技術の開発予算

再生可能エネルギーの大量導入に向けた次世代型の電力制御技術開発事業

令和6年度予算額 72億円（63億円）

資源エネルギー庁 省エネルギー・新エネルギー部
新エネルギーシステム課、制度審議室

事業の内容

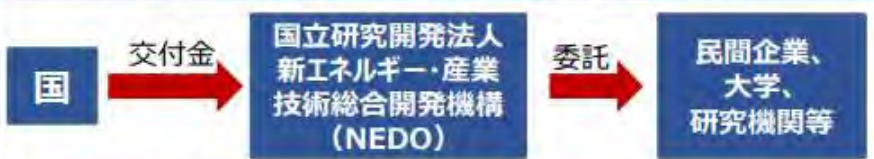
事業目的
第6次エネルギー基本計画で示された再エネ比率36～38%程度の達成に向けて、さらには2050年カーボンニュートラルに向けて、再エネの導入促進を加速する取り組みが必要。このため、再エネの大量導入を進める際に、電力網（系統）の安定化を図る取組が不可欠であり、電源側の開発に加えて、系統側での安定化対策に向けた技術開発等を行う。

これまで、ノンファーム型接続の導入や、マスタープランの策定等、系統課題に対応するための制度整備・技術開発を進め、再エネの早期導入を進めてきたところ。本事業においては、さらに再エネの導入を進めつつ、電力システム全体の最適化を図る上で必要な技術開発等を行う。

事業概要

- 再生可能エネルギーの大量導入に向けて、以下の技術開発を行う。
- (1) 送電線の容量を発電容量を超える場合において、市場メカニズムによって発電する電源を決定する技術的な検討の実施。
- (2) 送電系統において、分散型エネルギーリソース等を有効活用し、増強回避に向けての制御ロジックやシステム開発等。
- (3) 配電網の効率的な設備形成と再生可能エネルギーの有効活用を両立させるため、電気の需給を一致させるDERフレキシビリティシステムの開発と実証。
- (4) 再エネ電源そのものの出力調整性能の向上のための技術検討。
- (5) **海底直流送電について、安価かつ早期に敷設可能となるような敷設・防護技術の技術開発。**
- (6) **太陽光・風力等のインバータ（電子機器）による非同期電源の割合が増える中、系統の安定性が引き続き確保されるような技術開発。**

事業スキーム（対象者、対象行為、補助率等）



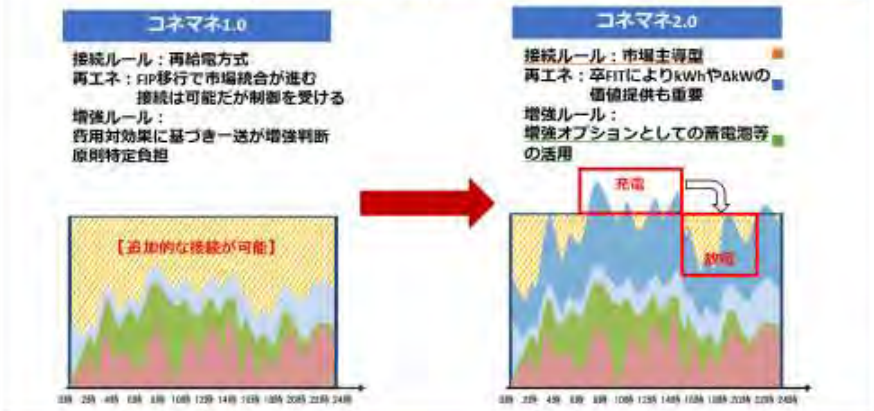
国 → 交付金 → 国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO） → 委託 → 民間企業、大学、研究機関等

成果目標

平成27年から令和8年までの13年間の事業であり、短期的には、本事業で開発した技術の導入により、既存のリソースを有効活用した上で、さらなる再エネの導入拡大を目指す。

中期的には、本事業で開発された技術を前提としたシステムの構築を目指す。

最終的には第6次エネルギー基本計画で示された再エネ比率36～38%程度の達成及び2050年カーボンニュートラル実現を目指す。



海洋再生可能エネルギー発電設備の整備に係る海域の利用の促進に関する法律の一部を改正する法律案

背景・必要性

- 我が国における2050年カーボンニュートラルの達成に向けて、洋上風力発電は、再生可能エネルギーの主力電源化に向けた切り札とされている。
- 2030年までに1,000万kW、2040年までに3,000万kW～4,500万kWの案件形成目標を掲げており、領海及び内水における海洋再生可能エネルギー発電設備の整備に係る海域の利用の促進に関する法律（以下、「再エネ海域利用法」という。）に基づく案件形成の促進に加え、我が国の排他的経済水域（以下、「EEZ」という。）における案件形成に取り組んでいく必要がある。
- こうした中、現在の再エネ海域利用法では、適用対象を「領海及び内水」としており、EEZについての定めはないことから、EEZにおける海洋再生可能エネルギー発電設備の設置に係る制度を創設する。
- また、洋上風力発電事業の案件形成の促進に当たって、海洋環境等の保全の観点から適切な配慮を行うため、海洋再生可能エネルギー発電設備整備促進区域（以下、「促進区域」という。）の指定の際に、国が必要な調査を行う仕組みを創設する。

【目標・効果】

EEZにおける海洋再生可能エネルギー発電設備の設置許可や、海洋環境等の保全に配慮した海洋再生可能エネルギー発電設備整備促進区域の指定を通じて、海洋再生可能エネルギーの導入拡大を図る。

（KPI）

2030年までに1,000万kW、
2040年までに3,000万kW～4,500万kWの案件形成

法案の概要

- EEZに設置される洋上風力発電設備について、長期間の設置を認める制度を創設。

【EEZにおける洋上風力発電設備の設置までの流れ】

①経済産業大臣は、自然的条件等が適当である区域について、公告縦覧や関係行政機関との協議を行い、募集区域として指定することができる。

第32条第1項等

②募集区域に海洋再生可能エネルギー発電設備を設置しようとする者は、設置区域の案や事業計画の案を提出し、経済産業大臣及び国土交通大臣による仮の地位の付与を受けることができる。

第33条第1項等

③経済産業大臣及び国土交通大臣は、仮の地位の付与を受けた事業者、利害関係者等を構成員とし、発電事業の実施に必要な協議を行う協議会を組織するものとする。

第36条第1項等

④経済産業大臣及び国土交通大臣は、協議会において協議が調った事項と整合的であること等の許可基準に適合している場合に限り、設置を許可することができる。

第38条第1項等

※EEZにおける洋上風力等に係る発電設備の設置を禁止し、募集区域以外の海域においては設置許可は行わない。

第31条

- 促進区域（領海及び内水）及び募集区域（EEZ）の指定等の際に、海洋環境等の保全の観点から、環境大臣が調査を行うこととし、これに伴い、環境影響評価法の相当する手続を適用しないこととする。

第10条第4項、第25条第1項、第32条第4項、第35条等

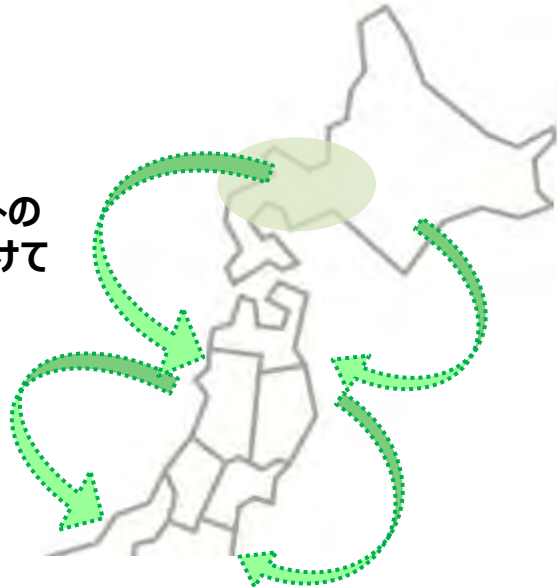
北海道～本州間の海底直流送電について

(出所) 分野別投資戦略 参考資料 (次世代再エネ) を一部修正

- 北海道～本州間の海底直流送電の整備は、洋上風力等の適地である北海道の再エネポテンシャルの最大限の活用や、再エネ出力制御の低減、東日本の電力ネットワークのレジリエンス強化を目的としたもの。
- こうした送電網整備について、例えば、米国では送電網の新設・改良に助成金として130億ドルを拠出することが決定され、また、欧州でも数千億円単位のプロジェクトが複数進むなど、海外でも需要が高まっている。
- 我が国においては、北海道からの海底直流送電について、早期の整備に向けて、2023年5月に成立したGX脱炭素電源法においても、広域連系系統整備に関する資金調達の環境を整備。

北海道～本州間の海底直流送電

※まずは、日本海ルート
の200万kWの増強に向けて
検討

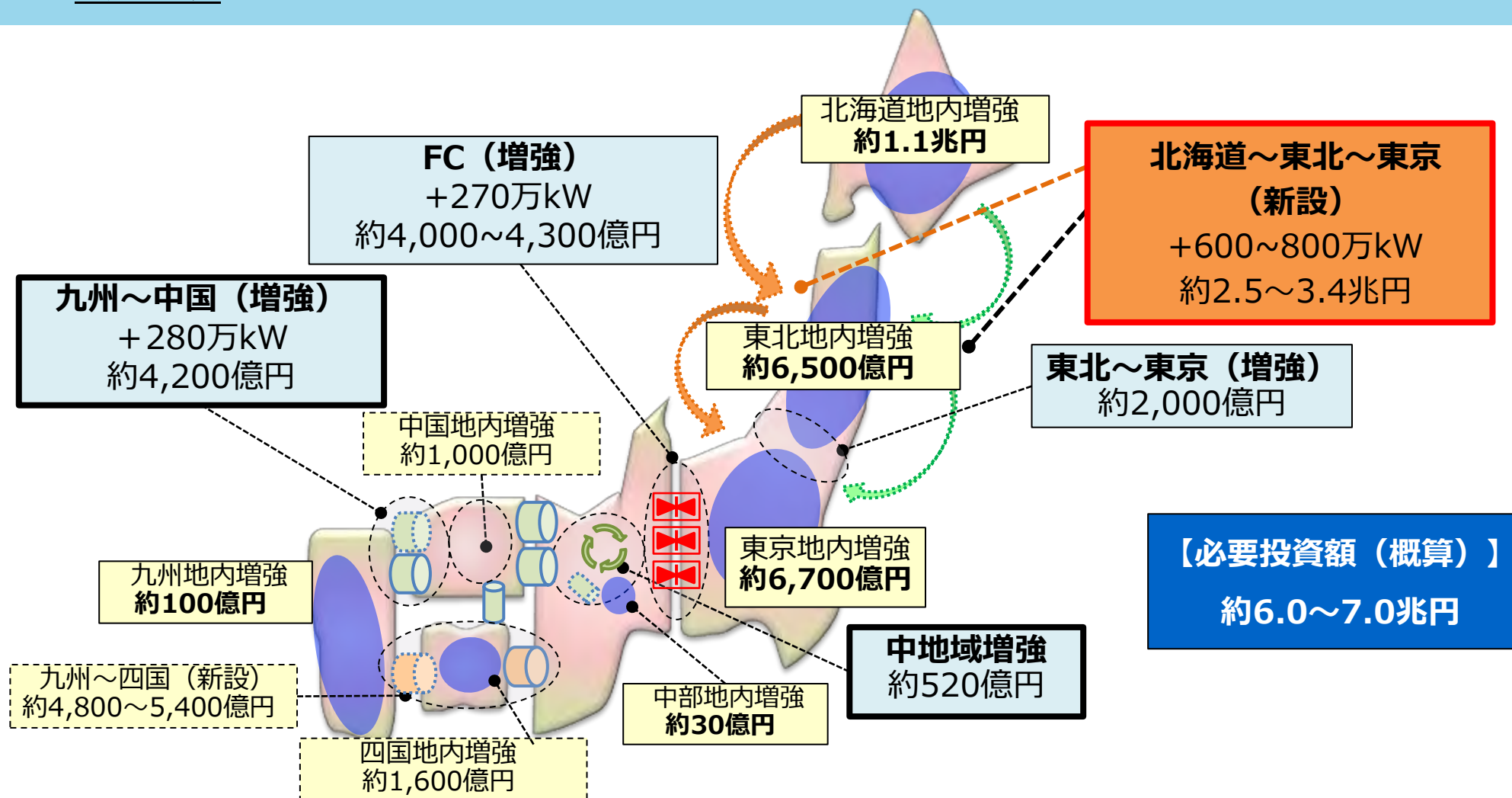


GX脱炭素電源法における関連措置

- 電力の安定供給の確保の観点から特に重要な送電線の整備計画（整備等計画）を、経済産業大臣が認定する制度を新設。
- 認定を受けた整備等計画のうち、再エネの利用の促進に資するものについては、従来の使用開始後に加え、工事に着手した段階から系統設置交付金（再エネ賦課金）を交付。
- 電力広域的運営推進機関の業務に、認定を受けた整備等計画に係る送電線の整備に対する貸付業務を追加。

【参考】「マスタープラン」の概要

- 再エネ大量導入とレジリエンス強化のため、電力広域機関において、2050年カーボンニュートラルも見据えた、広域連系システムのマスタープランを2023年3月29日に策定・公表した。

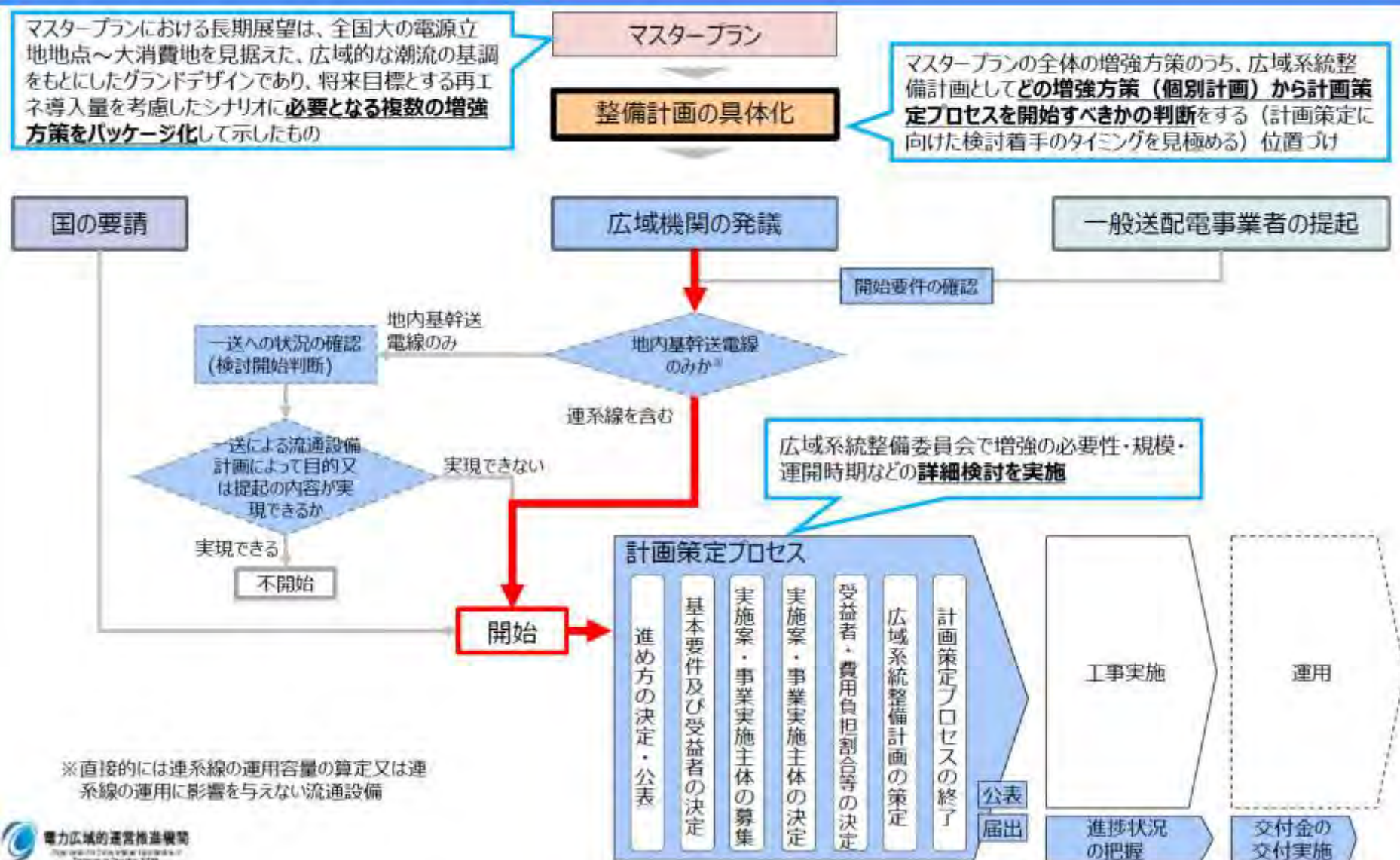


【参考】広域連系系統に関する計画策定プロセス

(参考) 計画策定プロセスの流れ

※第56回広域系統整備委員会（2021年11月12日）でのプロセスの開始要件等見直しを反映したもの

10



原子力

「GX実現に向けた基本方針」（令和5年2月10日 閣議決定）

※原子力関係部分抜粋

3) 原子力の活用

原子力は、その活用の大前提として、国・事業者は、東京電力福島第一原子力発電所事故の反省と教訓を一時たりとも忘れることなく、「安全神話からの脱却」を不断に問い直し、規制の充足にとどまらない自主的な安全性の向上、事業者の運営・組織体制の改革、地域の実情を踏まえた自治体等の支援や避難道の整備など防災対策の不断の改善等による立地地域との共生、国民各層とのコミュニケーションの深化・充実等に、国が前面に立って取り組む。

その上で、CO₂を排出せず、出力が安定的であり自律性が高いという特徴を有する原子力は、安定供給とカーボンニュートラルの実現の両立に向け、エネルギー基本計画に定められている2030年度電源構成に占める原子力比率20～22%の確実な達成に向けて、いかなる事情より安全性を優先し、原子力規制委員会による安全審査に合格し、かつ、地元の理解を得た原子炉の再稼働を進める。

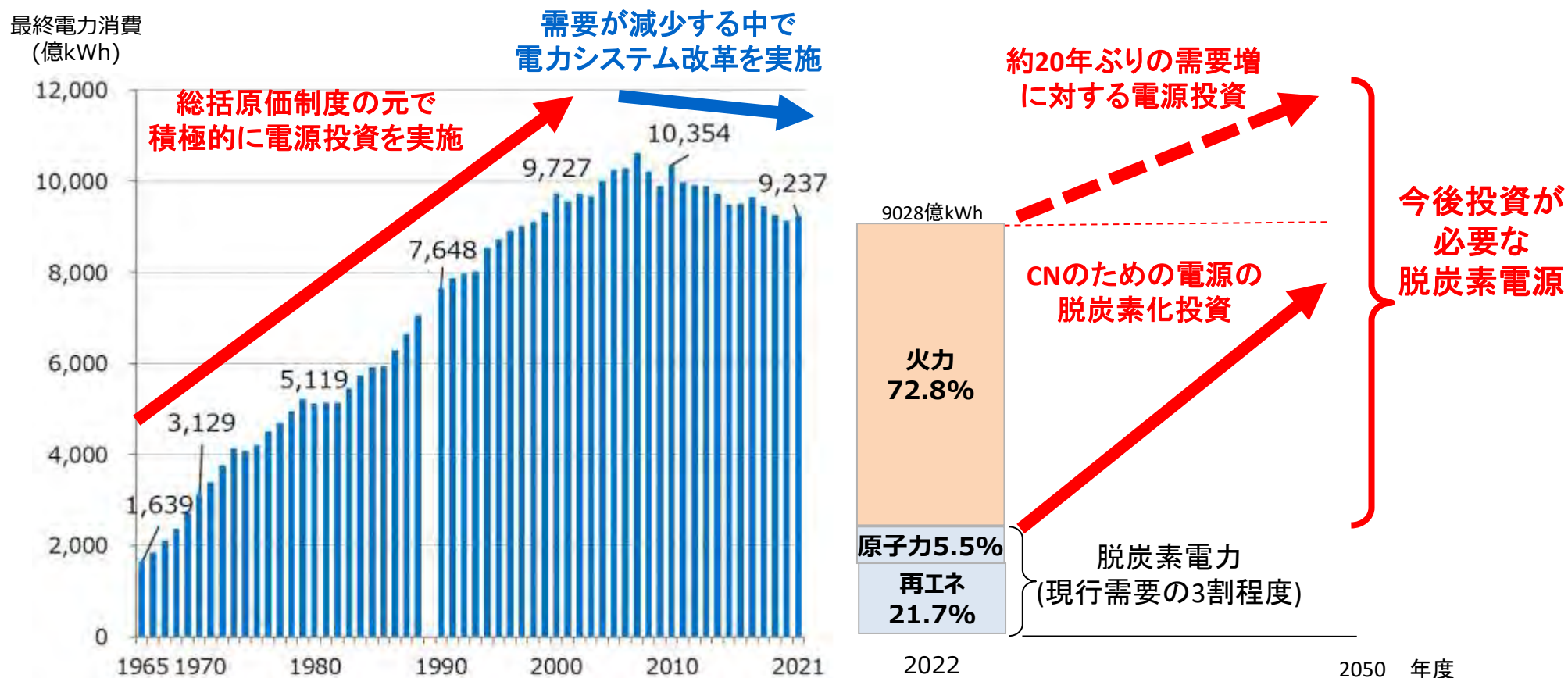
エネルギー基本計画を踏まえて原子力を活用していくため、原子力の安全性向上を目指し、新たな安全メカニズムを組み込んだ次世代革新炉の開発・建設に取り組む。そして、地域の理解確保を大前提に、廃炉を決定した原発の敷地内での次世代革新炉への建て替えを対象として、六ヶ所再処理工場の竣工等のバックエンド問題の進展も踏まえつつ具体化を進めていく。その他の開発・建設は、各地域における再稼働状況や理解確保等の進展等、今後の状況を踏まえて検討していく。あわせて、安全性向上等の取組に向けた必要な事業環境整備を進めるとともに、研究開発や人材育成、サプライチェーン維持・強化に対する支援を拡充する。また、同志国との国際連携を通じた研究開発推進、強靱なサプライチェーン構築、原子力安全・核セキュリティ確保にも取り組む。

既存の原子力発電所を可能な限り活用するため、現行制度と同様に、「運転期間は40年、延長を認める期間は20年」との制限を設けた上で、原子力規制委員会による厳格な安全審査が行われることを前提に、一定の停止期間に限り、追加的な延長を認めることとする。

あわせて、六ヶ所再処理工場の竣工目標実現などの核燃料サイクル推進、廃炉の着実かつ効率的な実現に向けた知見の共有や資金確保等の仕組みの整備を進めるとともに、最終処分の実現に向けた国主導での国民理解の促進や自治体等への主体的な働き掛けを抜本強化するため、文献調査受入れ自治体等に対する国を挙げての支援体制の構築、実施主体である原子力発電環境整備機構(NUMO)の体制強化、国と関係自治体との協議の場の設置、関心地域への国からの段階的な申入れ等の具体化を進める。

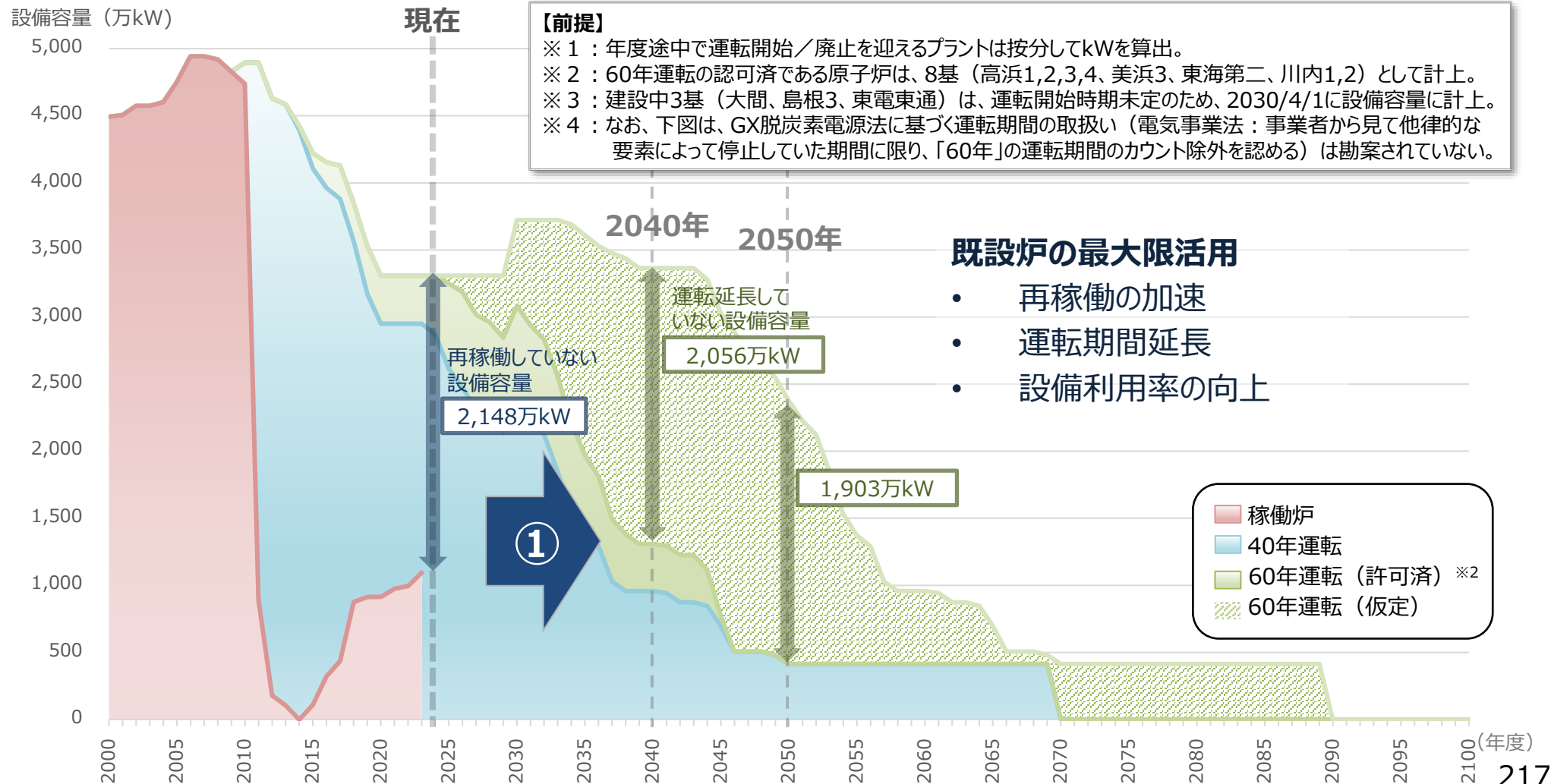
- 半導体工場の新規立地、データセンター需要に伴い、国内の電力需要が約20年ぶりに増加していく見通し。2050CNに向けた脱炭素化とあいまって、大規模な電源投資が必要な時代に突入。これまでの電力システム改革時には必ずしも想定されていなかった状況変化が生じている。
- 脱炭素電源の供給力を抜本的に強化しなければ、脱炭素時代における電力の安定供給の見通しは不透明に。

※電力広域的運営推進機関は、2024年度から29年度にかけて電力需要が年率0.6%程度で増加する見通しを公表（2024年1月）。



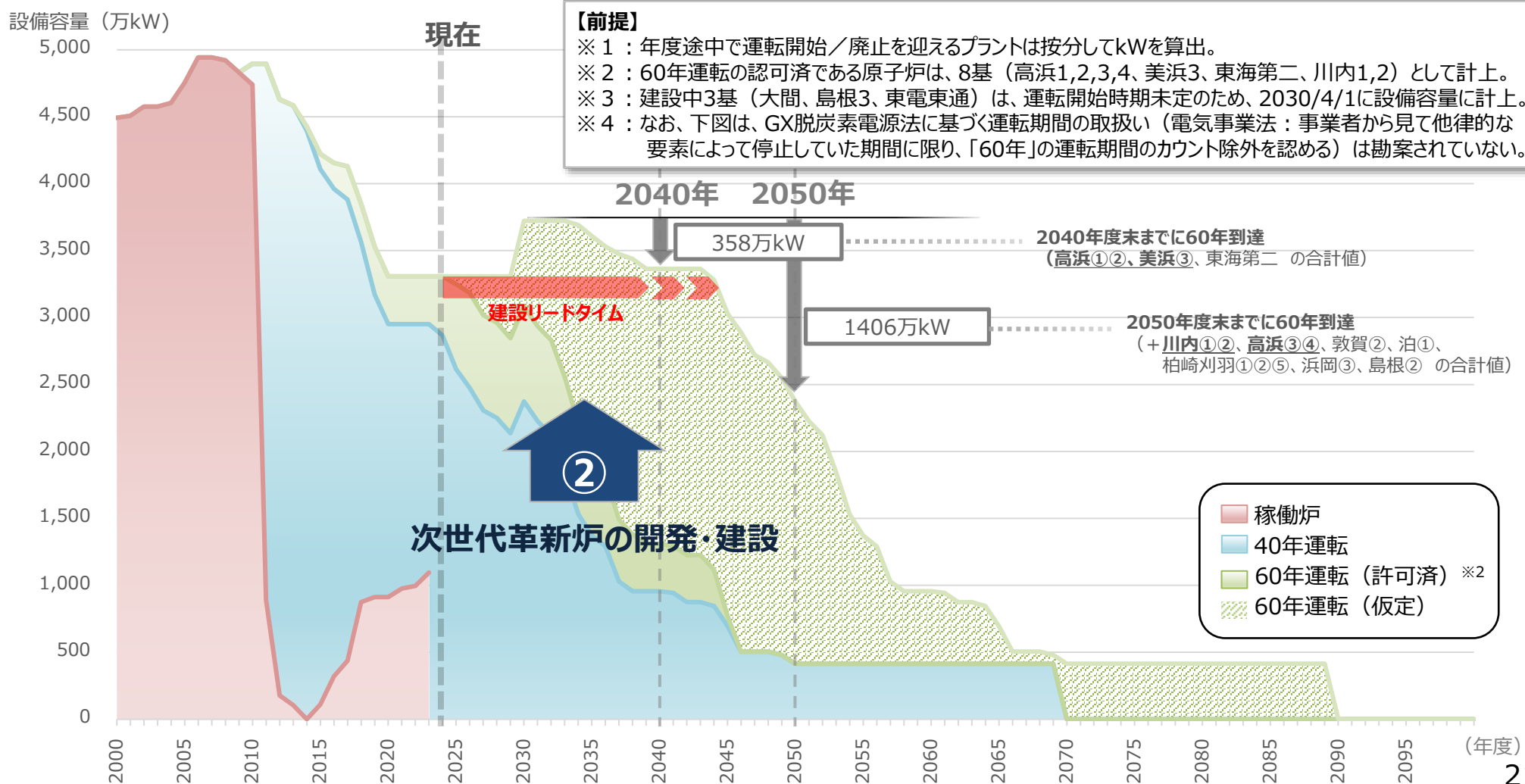
①既設炉の最大限活用

- 「GX推進戦略」（昨年7月閣議決定）では、「いかなる事情より安全性を優先し、原子力規制委員会による審査・検査に合格し、かつ、地元の理解を得た原子炉の再稼働を進める」、「原子力規制委員会による厳格な審査・検査が行われることを前提に、一定の停止期間に限り、追加的な延長を認めることとする」とされている。



②次世代革新炉の開発・建設

- GX推進戦略（昨年7月閣議決定）では、「原子力の安全性向上を目指し、新たな安全メカニズムを組み込んだ次世代革新炉の開発・建設に取り組む」、「地域の理解確保を大前提に、廃炉を決定した原発の敷地内での次世代革新炉への建て替え」を対象として、具体化を進めていくとされている。

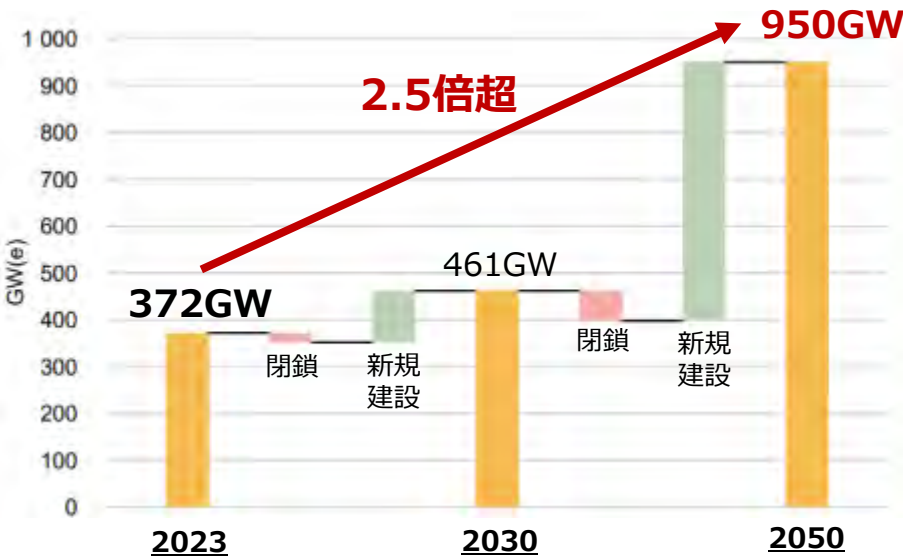


世界の原子力発電設備容量の見通し

- 2024年9月、IAEA（国際原子力機関）は、世界の原子力発電設備容量の見通しを公表。高予測シナリオでは、**2050年の世界の原子力発電設備容量が、2023末年比で2.5倍超**に達すると予測。特に、**中央・東アジアにおける伸びが顕著**となっている。
- また、**SMR（小型モジュール炉）**について、高予測シナリオでは、**2050年までの原子力発電設備容量増加分の24%**を占めると推定。

世界の原子力発電設備容量の見通し （高予測シナリオ※）

※各国の気候変動対応及び原子力拡大意向を考慮



地域別の原子力発電設備容量の見通し

- 高予測シナリオにおいては、世界の全地域に原子力発電所が建設される想定。

	2023	2030		2050		
		低予測	高予測	低予測	高予測	
世界	371.6	414	461	514	950	
北米	109.5	108	110	89	228	+100GW超
中南米・カリブ	5.1	5	5	8	20	
欧州（東欧除く）	93.8	86	88	69	135	
東欧	54.5	54	60	66	112	+50GW超
アフリカ	1.9	4	6	10	24	
西アジア	4.4	9	10	17	32	
南アジア	10.5	18	23	45	88	+50GW超
中央・東アジア	91.9	130	160	207	297	+200GW超
東南アジア	-	-	-	3	11	
オセアニア	-	-	-	-	2	

【参考】次世代革新炉の種類（各事業者による開発コンセプト）

2024.7.8 第58回 総合資源エネルギー調査会
基本政策分科会 資料 1

革新軽水炉

現行炉のメカニズム・出力規模をベースに安全性を高めた炉



◆ 三菱重工業
(SRZ-1200)

○特長

- ✓ 技術熟度が高く、規制プロセスを含め高い
予見性あり
- ✓ 受動安全システムや外部事象対策（半
地下化）により更なる安全性向上
- ✓ シビアアクシデント対策（コアキャッチャー、
ガス捕集等）による発電所外の影響低減

○課題

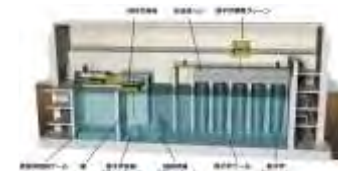
- ✓ 初期投資の負担
- ✓ 建設長期化の場合のファイナンスリスク

SMR（小型モジュール炉）

現行炉と比べて小型の軽水炉



◆ GE日立（BWRX-300）



◆ NuScale（VOYGR）

○特長

- ✓ 炉心が小さく自然循環冷却
- ✓ 事故も小規模になる可能性
- ✓ 工期短縮・初期投資の抑制

○課題

- ✓ 小規模なため効率が低い
（規模の経済性が小さい）
- ✓ 安全規制等の整備が必要

高速炉

冷却材にナトリウムを使用し、高速中性子を用いる炉



◆ 三菱重工業（実証炉）

○特長

- ✓ 金属ナトリウムの自然対流による自然冷却・
閉じ込め
- ✓ 放射性廃棄物の減容・有害度低減
- ✓ 資源の有効利用

○課題

- ✓ ナトリウムの安定制御等の技術的課題
- ✓ 免震技術・燃料製造技術等の技術的課題

高温ガス炉

冷却材にヘリウムガスを使用し、高温の熱を得る炉



◆ 三菱重工業（実証炉）

○特長

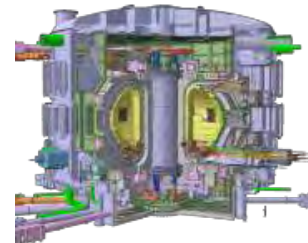
- ✓ 高温で安定なヘリウム冷却材（水素爆発なし）
- ✓ 高温耐性で炉心溶融なし
- ✓ 950℃の熱利用が可能（水素製造等に活用）

○課題

- ✓ エネルギー密度・経済性の向上
- ✓ 安定な被覆燃料の再処理等の技術的課題

核融合

核分裂反応ではなく、核融合反応から熱を得る炉



◆ ITER（実験炉）

○特長

- ✓ 連鎖反応が起こらず、万一の場合は反応がストップ
- ✓ 放射性廃棄物が非常に少ない

○課題

- ✓ プラズマの維持の困難性、主要機器の開発・設計
（実用化には相応の時間が必要）
- ✓ エネルギー密度・経済性の向上

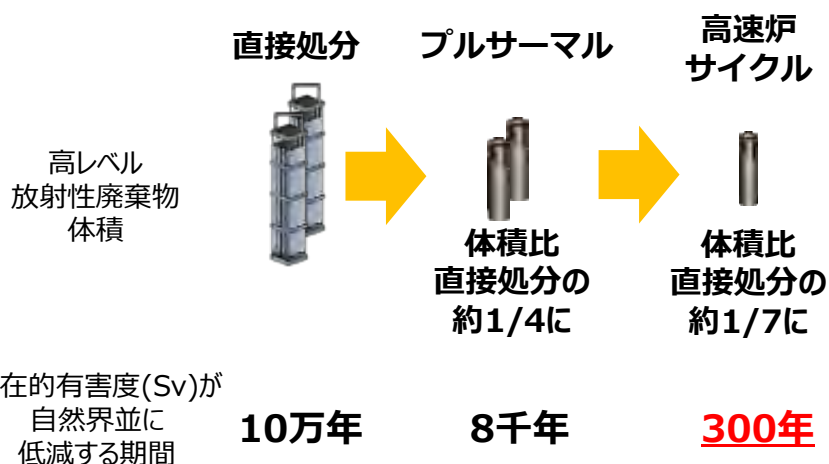
高速炉による廃棄物・資源問題解決への貢献

- 核燃料サイクルは、①高レベル放射性廃棄物の減容化、②有害度低減、③資源の有効利用等の観点から、引き続き推進することが重要。
- **高速炉**では、高レベル放射性廃棄物の潜在的有害度が自然界並に低減する期間が**10万年から300年**にすることや、資源の有効利用も可能であり、**核燃料サイクルの効果をより高める可能性**。

高レベル放射性廃棄物の減容化・有害度低減

高速炉サイクル

マイナーアクチノイド（MA）燃焼等でナトリウム冷却高速炉が米加で脚光を浴びる。

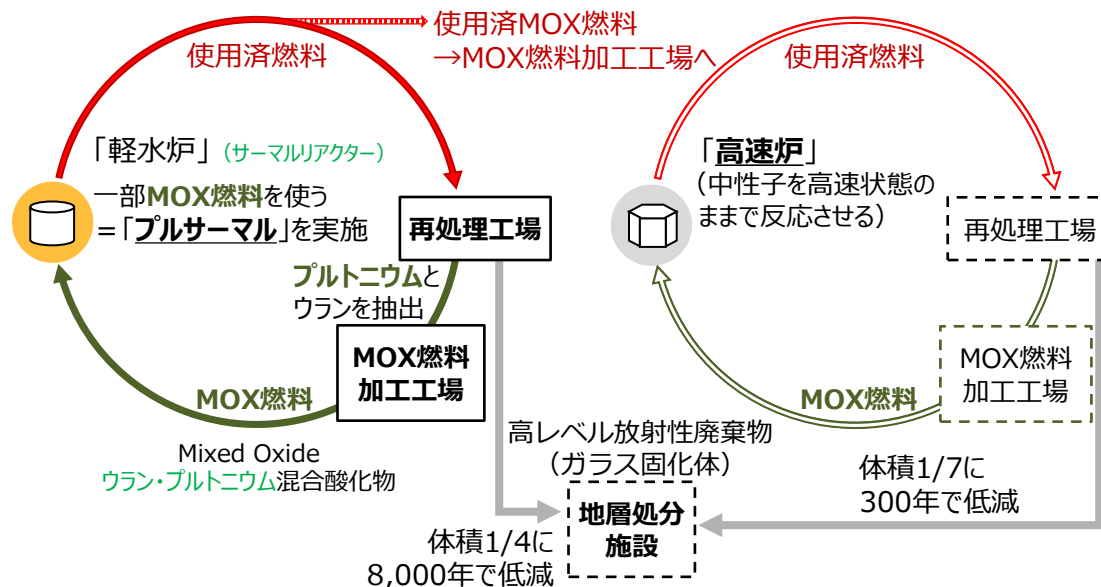


資源の有効利用

使用済燃料の再処理を経て製造した燃料を、軽水炉（プルサーマル）や高速炉で利用することで、資源を有効利用。

軽水炉サイクル

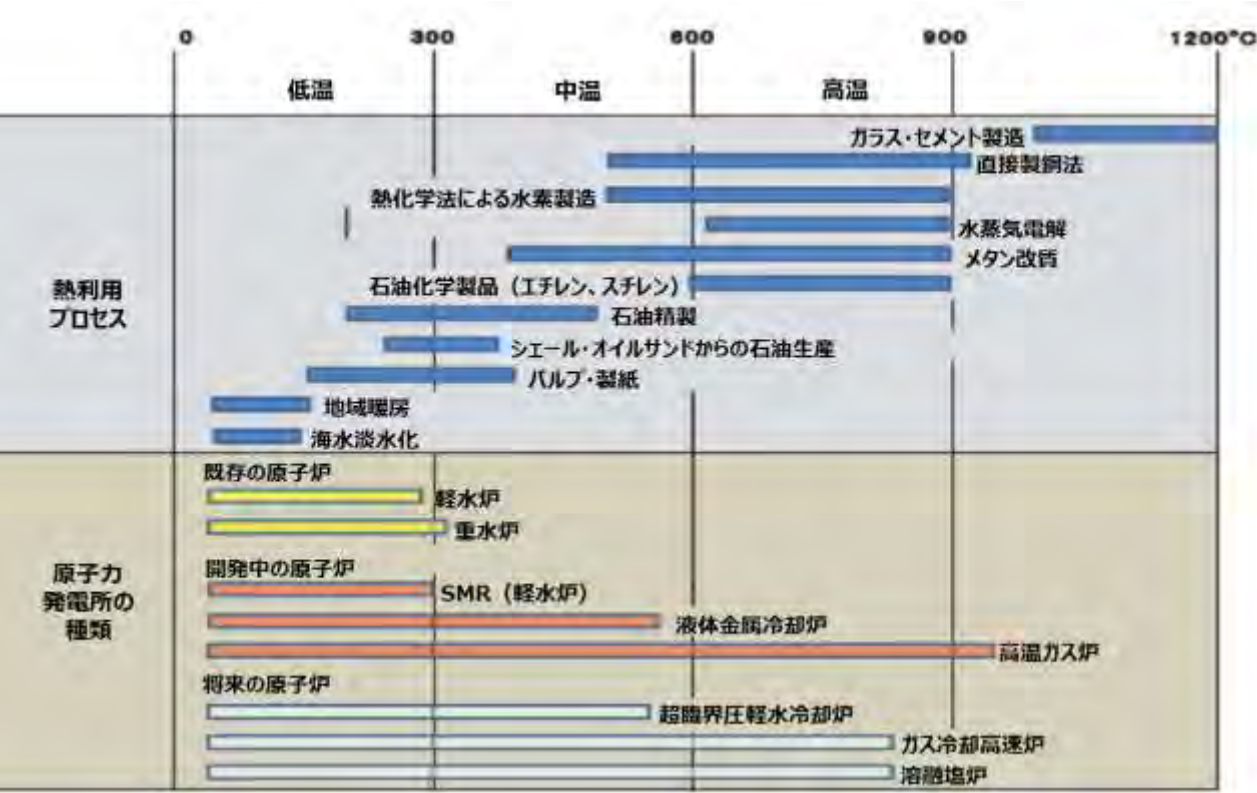
高速炉サイクル



高温ガス炉による水素社会への貢献

- 将来的な水素社会において、鉄鋼・化学等における原料、輸送機器や発電における燃料としては、大規模かつ経済的な水素の安定供給が必要。
- 高温ガス炉では950℃の高温熱が取り出せることから、水素製造や発電など熱のカスケード利用が可能。

熱利用プロセスと各炉型の温度範囲



(出所) IAEA Nuclear Energy Series, Opportunities for Cogeneration with Nuclear Energy

水素社会での高温ガス炉活用のイメージ



革新軽水炉（SRZ1200）：炉型革新による安全性等の向上

- 地震・津波等の自然災害への対応、大規模航空機衝突・テロ対策、シビアアクシデント対策等の世界最高水準の安全対策に加え、自然エネルギーとの共存等の社会ニーズを踏まえてプラント機能を向上。
- 革新軽水炉の導入に向けて、電力・メーカー等から成る原子力エネルギー協議会（ATENA）内に革新軽水炉WGを設置し、革新軽水炉と規制基準との関係性を含めて検討・整理を進めている。

大型航空機衝突への対策

航空機衝突に耐える格納容器
外部遮蔽壁の強靱化

放射性物質放出防止

万一の事故時にも、事故影響
を発電所敷地内に限定

多重性・多様性

炉心冷却のための設備、電源
等の多重性・多様性を強化

〔 2 系列 ⇒ 3 系列 + シビアアクシデント
（SA）専用システム 〕

溶融炉心対策

炉心溶融が起きてしまった
場合でも、最終障壁である
格納容器を防護

（出典）三菱重工業資料より

セキュリティ高度化

最先端技術を適用した
サイバーセキュリティ

耐震性向上

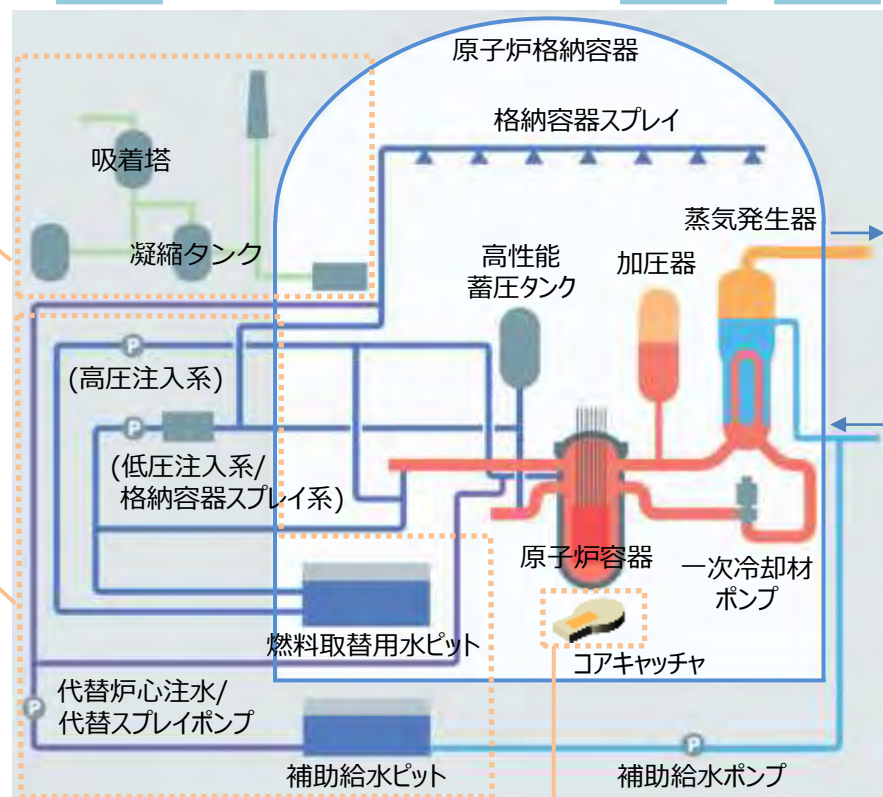
地下式構造(岩盤埋込)

津波、その他 自然災害への耐性

津波・竜巻・台風・火
山等の自然災害への
耐性を強化

再生可能エネルギー との共存

出力調整機能（周波数
制御、負荷追従）の強化



小型軽水モジュール炉（SMR）の特徴

- 従来の大型炉を、**30万kW以下の小型・モジュールの組み合わせ**に設計変更した新型炉
（※ウラン燃料や軽水（減速材・冷却材）の使用など、**発電の基本構造は従来炉と共通**）
- **モジュール工法**の採用により、**工期短縮・初期投資の抑制**を追求
- 規模が小さく、**万が一事故が発生した場合の被害の規模も限定的**になることが見込まれる

BWRX-300（米・GE Hitachi社）

<概要>

- **米GE Hitachi社と日立GE社が共同開発**する電気出力30万kW級のBWR型SMR。
- 2021年12月2日、カナダの電力会社OPG社が**オンタリオ州**にて**最速2029年運転開始を目指す**プロジェクトに、当該炉型を選定。

<特徴>

- 自然循環の利用によりポンプを排除、受動的冷却システムにより**電源・注水設備・運転員操作なしで7日間冷却可能**。
- 圧力容器に隔離弁を直付けすることで、**冷却材喪失事故の発生確率を削減**。



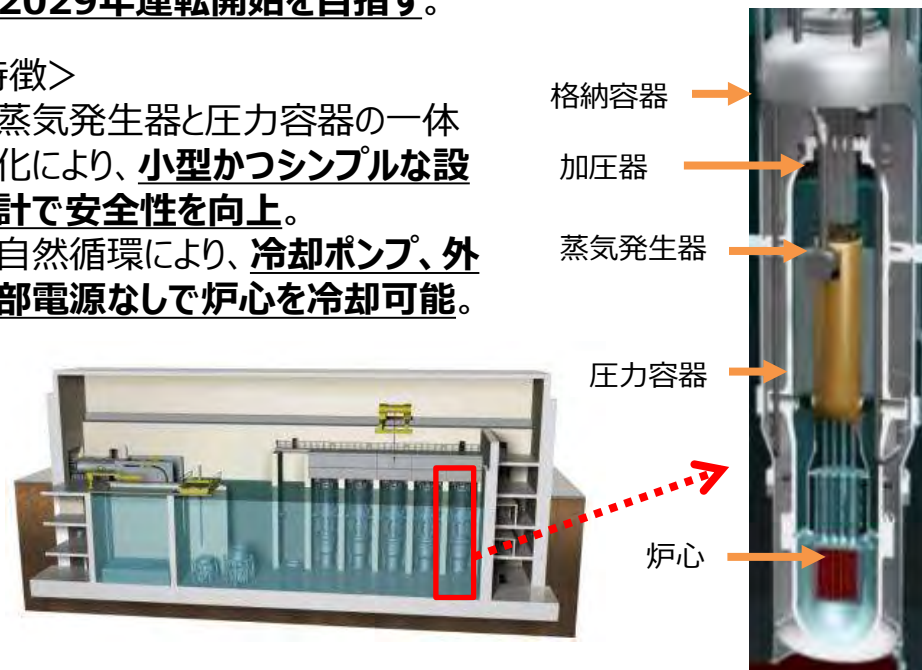
VOYGR（米・NuScale社）

<概要>

- 2007年、SMR開発を目的に設立された**米NuScale社が開発**するPWR型SMR。1モジュールの出力は5～7.7万kWで、最大12モジュールを設置可能（最大60～92万kW）。
- 米スタンダード・パワー社が、**オハイオ州とペンシルベニア州**で計画されている**データセンターへの電力供給**に当該炉型を採用。**2029年運転開始を目指す**。

<特徴>

- 蒸気発生器と圧力容器の一体化により、**小型かつシンプルな設計で安全性を向上**。
- 自然循環により、**冷却ポンプ、外部電源なしで炉心を冷却可能**。



次世代革新炉の建設に向けた産業基盤の維持・強化

- 国内原子力産業は、震災以降も、新規制基準対応、研究開発、海外機器輸出等を組み合わせ、プラント建設に必要な工程（設計、機器製作、現場工事等）を経験し、技術継承が図られてきた。
- 他方、国内建設を通じてのみ、設計・製作の機会が得られる機器等も存在するため、プロジェクト不在の状況が継続することで、技術継承が困難となる懸念も。
- また、建設に向けた着手後にも、サプライヤが製品の調達・ものづくり等の事業機会に至るまでには相当程度の空白期間が発生する。

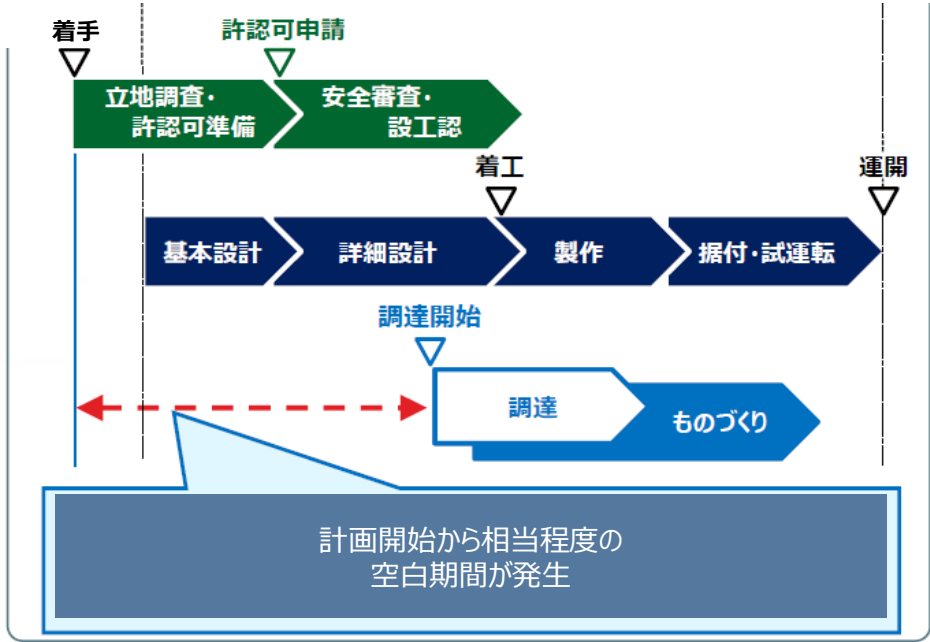
分野毎の技術継承の機会例

○：継承可 △：一部の技術のみ継承可

	プラント建設に必要な工程					
	設計		製作		現場工事	
	基本設計	機器設計	主機	補機	据付	管理
国内建設	○	○	○	○	○	○
新規制基準対応	○	△	-	△	○	○
修理取替	○	△	△	△	△	△
R&D	○	△	△	△	-	-
機器輸出	△	△	△	△	△	△

（出所）プラントメーカーヒアリングを基に、資源エネルギー庁作成

着手から機器調達までのタイムラグ



（出所）プラントメーカーヒアリングを基に、資源エネルギー庁作成

CCS

先進的CCS事業について

- これまで我が国で進めてきたCCS技術の蓄積を最大限活用し、横展開可能なビジネスモデルを確立すべく、2030年までのCCS事業開始を目指した模範となる先進性のあるプロジェクトに対し、CO2の分離・回収から輸送、貯留までのバリューチェーン全体を一体的に支援。
- 今年度選定した9案件は、石油精製、鉄鋼、化学、紙・パルプ、セメント等の多様な事業分野が参画し、産業が集積する北海道、関東、中部、近畿、瀬戸内、九州等の地域のCO2の排出に対応。本事業を通じて、2030年までにCO2の年間貯留量600～1,200万トンの確保に目途を付けることを目指す。
- なお、最終投資決定に向けて模範となるプロジェクトを継続的に支援すべく、事業の進捗に応じたステージゲートを設け、毎年度末に事業の継続を判断していくこととしている。

＜先進的CCS事業で支援する貯留地とCO2排出者＞

- 想定排出エリア
 - 想定貯留エリア
- 船舶輸送
パイプライン輸送

※ 提示のエリアはイメージであり、正確な位置を示すものではありません。



CO2分離回収に関する技術開発

- CCSの最初の工程となるCO2分離回収のコストは、排出ガスに含まれるCO2の濃度や圧力などによって異なり、排出ガスの性状に応じて最適な分離回収方法を用いる必要があり、技術開発を支援。
- 商業化で先行している化学吸収法と比較して、さらなるコスト低減を目指し、物理吸収法や固体吸収法など、新たな回収方法の実証試験を実施中。
- 今後の課題として、大規模回収によるシステムの信頼性向上や吸収材等の耐久性確保による更なる低コスト化を追求していく必要がある。また、中小規模の排出設備に対する回収設備の最適化も検討が必要。

主なCO2分離回収方法

分離回収技術	技術概要
化学吸収法	● CO2と液体との <u>化学反応を利用して分離回収</u> する方法。
物理吸収法	● <u>圧力差を利用し、CO2を液体中に溶解させて分離回収</u> する方法。吸収能は液体に対するCO2の溶解度に依存。
固体吸収法	● <u>固体吸収材によるCO2分離回収技術</u> 。 ● アミン等を含浸させた多孔質材（低温分離用）や、CO2吸収能のある固体剤（高温分離用）に吸収させる。
膜分離法	● 分離機能を持つ <u>薄膜を利用し、その透過性・選択性を利用して混合ガスの中からCO2を分離する方法</u> 。

現在商業化されている化学吸収法による分離回収コスト 4,000円台/ t -CO₂



大崎クールジェン：IGCC（物理吸収法）

- 高圧で高濃度のCO2を含む排出ガスを分離回収することで、商用機レベルで分離回収コスト2,000円台/ t -CO₂を目指す。
- ブルー水素製造時の効率的なCO2回収にもつながる技術。
- 課題は、稼働状況に応じたシステムの最適化と長期連続試験による信頼性向上。



舞鶴火力発電所（固体吸収法）

- 2024年3月に実証試験を開始。固体吸収法の技術確立及び商用機レベルでの分離回収コスト2,000円台/ t -CO₂を目指す。
- 最適な吸収材の開発等を進めることで、LNG火力にも適用可能性がある技術。
- 課題は、長期試験による信頼性向上と吸収材の耐久性確保。



液化CO2船舶輸送技術の確立

- CCSの社会実装に向けては、排出源から貯留適地まで、大容量の液化CO2を船舶で長距離輸送することが不可欠だが、現状、この船舶輸送技術は確立していない。
- 液化CO2の船舶輸送における温度・圧力の管理やタンクの開発等の技術確立を目的として、世界で初めて低温・低圧の液化CO2を船舶輸送する実証試験を2021年度から実施中。
- 今年度より苫小牧～舞鶴間（約1,000km）の長距離輸送実験を進め、2026年度までに安定的かつ効率的な液化CO2船舶輸送技術の確立を目指す。

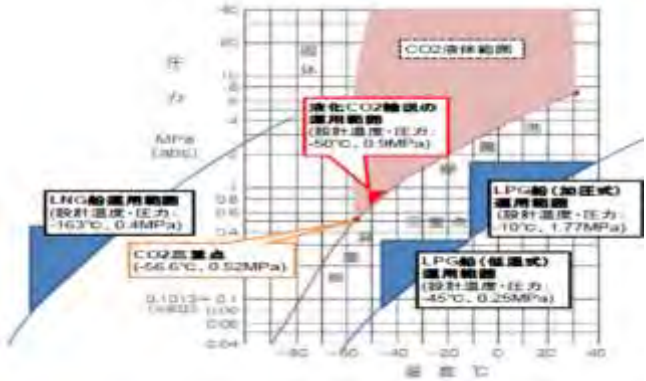
液化CO2船舶輸送の技術課題

- **液化CO2の輸送タンクの薄肉化・大型化**
→ 低温・低圧の液化CO2を輸送可能とし、タンクを薄肉化・大型化させることで、大量輸送によるコスト低減を図る必要がある。
- **低温・低圧CO2の輸送オペレーションの確立**
→ 低温・低圧の液化CO2（-50～-40℃、6～8気圧程度）は、温度・圧力の変動で容易にドライアイス化し、荷役が困難になることから、温度・圧力を一定の範囲にコントロールすることが必要。
→ この温度・圧力の運用範囲は、LNGやLPGよりも狭く、精密な制御や設備設計が必要となる。

液化CO2とLNGの比較

	液化CO2 (低温・低圧)	LNG
温度	-50～-40℃	-163℃
圧力	0.6～0.8MPa	常圧 (約0.1MPa)
液密度	温度・圧力により 変動	0.43～0.47 t/m ³

液化CO2の三重点制御課題



実証試験スケジュール

2021～2023	2024	2025	2026
実証準備	運航実証試験、データ取得・分析		

- 液化CO2輸送実証船「えくすくうる」竣工（2023年11月）
- 日本船舶海洋工学会の「シップオブザイヤー2023」において、「えくすくうる」が技術特別賞を受賞（2024年5月）
- Track to Shipによる荷役・輸送実施（2024年7月）
- 苫小牧・舞鶴陸上基地完成（2024年9月予定）

液化CO2輸送実証船「えくすくうる」



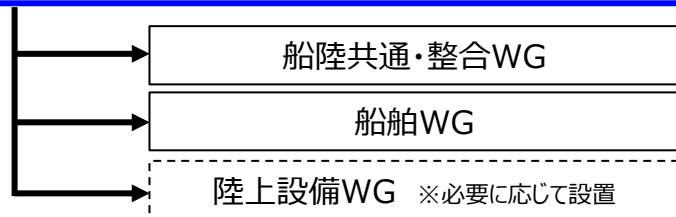
液化CO2船舶輸送バリューチェーン共通化協議会

- CCSを目的とした液化CO2（LCO2）の船舶輸送については、①輸送コストの低減、②払出・受入の柔軟性の確保、③造船や舶用機器のサプライチェーン構築の観点から、一定の仕様共通化を図ることが重要。特に、輸送するLCO2の条件や荷役設備の仕様を共通化・効率化し、荷役時間の短縮を図ることで、輸送コストを大幅に低減させることができる。
- このことから、「LCO2船舶輸送バリューチェーン共通化協議会」を新たに設け、先進的CCS事業の各プロジェクトや越境輸送の検討における活用を目的とするガイドラインの作成を進める。

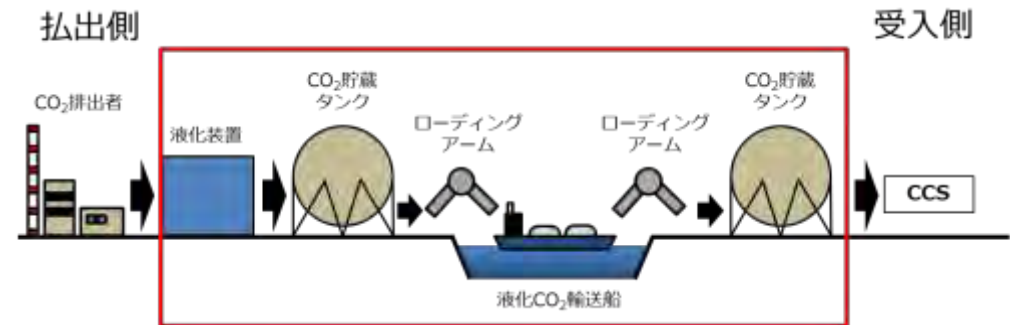
共通化協議会の実施体制

<LCO2船舶輸送バリューチェーン共通化協議会>

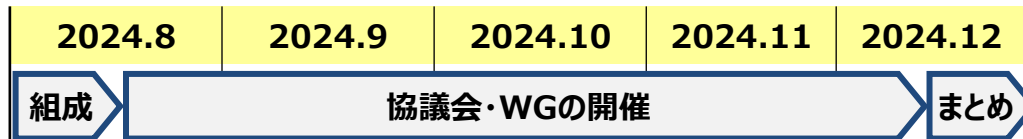
- 座長（学識経験者）
- 構成員（CCSに関連する事業者）
 - ・ 実証試験の実施事業者
 - ・ 商社
 - ・ 貯留事業者
 - ・ 海運事業者
 - ・ 造船業者
 - ・ プラントエンジニアリング事業者
 - ・ CO2排出者 など
- オブザーバー（関係省庁・技術研究者など）



共通化協議会の検討範囲



共通化協議会のスケジュール（想定）



- 2024年度末までに、共通化協議会の結果を取りまとめ、ガイドラインを作成
- ガイドラインは、液化CO2船舶輸送実証事業の成果等を踏まえて適宜更新を検討

背景・法律の概要

- ✓ **2050年カーボンニュートラル**に向けて、今後、脱炭素化が難しい分野におけるGXを実現することが課題。こうした分野における**化石燃料・原料の利用後の脱炭素化を進める手段**として、CO₂を回収して地下に貯留する**CCS**（Carbon dioxide Capture and Storage）の導入が不可欠。
- ✓ 我が国としては、**2030年までに民間事業者がCCS事業を開始するための事業環境を整備**することとしており（GX推進戦略 2023年7月閣議決定）、公共の安全を維持し、海洋環境の保全を図りつつ、その事業環境を整備するために必要な**貯留事業等の許可制度等を整備**する。

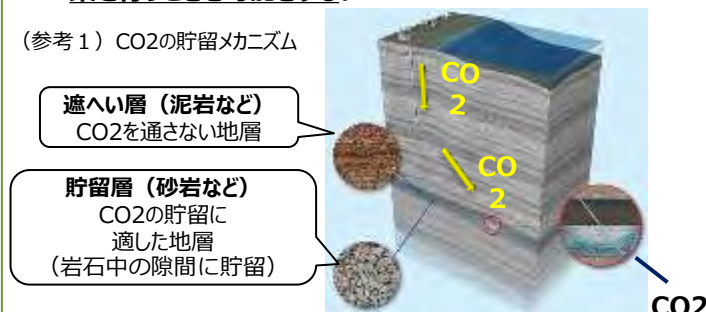
1. 試掘・貯留事業の許可制度の創設、貯留事業に係る事業規制・保安規制の整備

(1) 試掘・貯留事業の許可制度の創設

- ・ **経済産業大臣は、貯留層が存在する可能性がある区域を「特定区域」として指定※した上で、特定区域において試掘やCO₂の貯留事業を行う者を募集し、これらを最も適切に行うことができると認められる者に対して、許可※を与える。**
※ 海域における特定区域の指定及び貯留事業の許可に当たっては環境大臣に協議し、その同意を得ることとする。
- ・ 上記の許可を受けた者に、**試掘権**（貯留層に該当するかどうかを確認するために地層を掘削する権利）や**貯留権**（貯留層にCO₂を貯留する権利）を**設定**する。CO₂の安定的な貯留を確保するための、**試掘権・貯留権は「みなし物権」とする。**
- ・ **鉱業法に基づく採掘権者は、上記の特定区域以外の区域（鉱区）でも、経済産業大臣の許可を受けて、試掘や貯留事業を行うことを可能とする。**

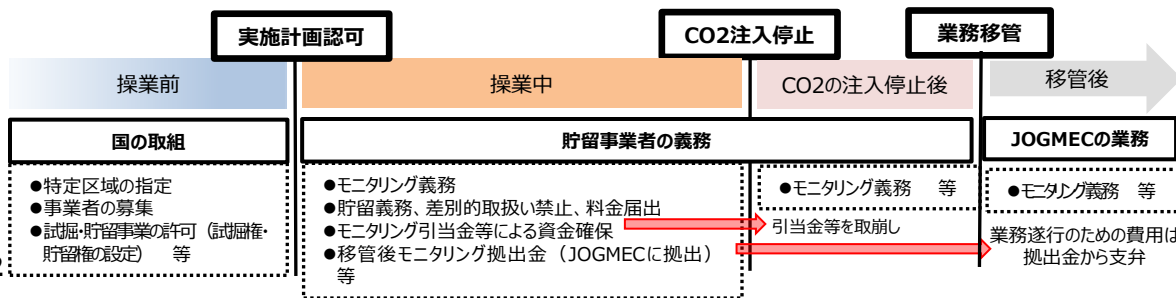
(2) 貯留事業者に対する規制

- ・ **試掘や貯留事業の具体的な「実施計画」は、経済産業大臣（※）の認可制とする。**
※ 海域における貯留事業の場合は、経済産業大臣及び環境大臣
- ・ 貯蔵したCO₂の漏えいの有無等を確認するため、**貯留層の温度・圧力等のモニタリング義務**を課す。
- ・ **CO₂の注入停止後に行うモニタリング業務等に必要な資金を確保するため、引当金の積立て等を義務付ける。**
- ・ 貯留したCO₂の挙動が安定しているなどの要件を満たす場合には、**モニタリング等の貯留事業場の管理業務をJOGMEC（独法エネルギー・金属鉱物資源機構）に移管**することを可能とする。また、**移管後のJOGMECの業務に必要な資金を確保するため、貯留事業者に対して拠出金の納付を義務付ける。**
- ・ 正当な理由なく、**CO₂排出者からの貯留依頼を拒むことや、特定のCO₂排出者を差別的に取扱うこと等を禁止するとともに、料金等の届出義務**を課す。
- ・ **技術基準適合義務、工事計画届出、保安規程の策定等の保安規制**を課す。
- ・ 試掘や貯留事業に起因する**賠償責任**は、被害者救済の観点から、**事業者の故意・過失によらない賠償責任（無過失責任）**とする。

(参考1) CO₂の貯留メカニズム

(出典) 日本CCS調査(株) 資料(資源エネルギー庁にて一部加工)

(参考2) 貯留事業に関するフロー

2. CO₂の導管輸送事業に係る事業規制・保安規制の整備

(1) 導管輸送事業の届出制度の創設

- ・ CO₂を貯留層に貯留することを目的として、**CO₂を導管で輸送する者は、経済産業大臣に届け出なければならないものとする。**

(2) 導管輸送事業者に対する規制

- ・ 正当な理由なく、**CO₂排出者からの輸送依頼を拒むことや、特定のCO₂排出者を差別的に取扱うこと等を禁止するとともに、料金等の届出義務**を課す。
- ・ **技術基準適合義務、工事計画届出、保安規程の策定等の保安規制**を課す。

※海洋汚染防止法におけるCO₂の海底下廃棄に係る許可制度は、本法律に一元化した上で、海洋環境の保全の観点から必要な対応について環境大臣が共管する。

背景

- ロンドン条約1996年議定書は、廃棄物等の海洋への投棄を原則として禁止(※)。
また、海洋投棄を検討できる廃棄物等についても、第6条で、それらの輸出を禁止。
(※)二酸化炭素を含んだガスについては、海底下の地層への処分である場合等は、一定の条件の下で投棄を検討することができる。
- 二酸化炭素の海底下地層貯留の実用化が進み、海外における二酸化炭素回収・貯留(CCS)事業のために二酸化炭素を含んだガスを輸出するニーズの高まりを受け、2009年、海底下の地層への処分のための二酸化炭素を含んだガスの輸出を一定の条件下で行うことができるとする改正が採択された(※※)。
(※※)本改正は2024年1月時点で11か国が受諾。未発効であるが、2019年に暫定的適用を可能とする締約国会議決定が採択され、以後、英・韓・ノルウェー等8か国が暫定的適用を宣言。

ロンドン条約

- 1972年ロンドンで採択、1975年発効。我が国は1980年締結。
- 締約国：87か国
- 水銀、カドミウム、高レベルの放射性廃棄物などの廃棄物等を限定列挙し、海洋における投棄を禁止。

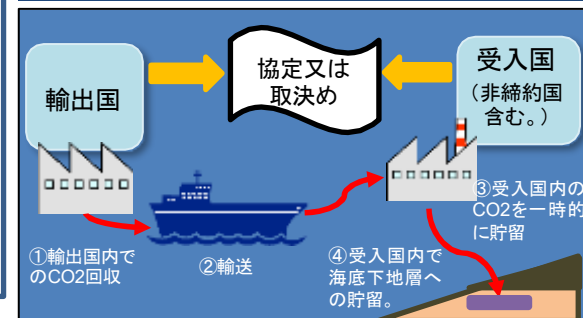
ロンドン条約1996年議定書

- 1996年ロンドンで採択、2006年発効。我が国は2007年締結。
- 締約国：54か国
- 世界的な海洋環境保護の必要性への認識の高まりを受け、ロンドン条約による海洋汚染の防止措置を更に強化するために作成。廃棄物の海洋投棄及び洋上焼却を原則として禁止。

主な内容

- 今次改正は、議定書第6条の例外として、輸出国と受入国が協定を締結し、又は取決めを行っていることを条件として、海底下の地層への処分のため二酸化炭素を含んだガスの輸出を行うことができること等について定める(締約国が、非締約国に対して輸出する場合も含む。)。
- 当該協定又は当該取決めには、次の事項を含めることとされている。
 - ①輸出国と受入国の間の許可を与える責任の確認及び配分。
 - ②非締約国へ輸出を行う場合、本改正後の議定書上の義務に反しないことを確保するための、議定書と同等の規定。

海外におけるCCS事業のイメージ



受諾の意義

- CCSは、脱炭素化のための重要な手段の一つであり、海外においても既に貯留先としての潜在的な可能性が明らかとなっている地域があることから、日本国内での貯留のみならず、輸出を通じた他国での貯留は、有用な選択肢である。
- 今次改正の受諾は、海底下の地層への処分のための二酸化炭素を含んだガスの輸出を一定の条件の下で行うことができるようにするものであり、我が国の気候変動対策の推進の見地から有意義である。

CCS資源外交の推進

- 海外のCO2貯留有望地を活用することは、我が国のカーボンニュートラルを達成するために有力な選択肢。
- 一方、海外での海域CCS目的でCO2を輸出する場合、プロジェクト交渉に加え、改正ロンドン議定書に基づき、国家間の協定が取決め（MOU等）が必要。今国会で議定書受諾が承認されたことを踏まえ、CO2輸出に向けた二国間交渉が本格化する見込み。受入国側からも関心表明あり。（現在、アジア地域でも当該検討は進んでおり、日-馬、韓-豪、星-尼間では、CO2輸出や検討促進に関するMOUを締結。）
- 今後、上記二国間交渉に加え、日本企業が参画するCCSプロジェクトへの支援等を通じたCCS貯留地確保のための「CCS資源外交」を推進していく。

米国エネルギー省やアラスカ州政府等とのワークショップを実施（2024年5月）

ベトナムにおけるCCS事業スタディ
（JX石油開発、JOGMEC、PVN）

タイにおけるCCS事業のFS
（INPEX、日揮、PTTEP）

マレーシア・CO2越境輸送に関する検討促進に関するMOC締結（2023年9月）
（経済産業省、JOGMEC、ペトロナス）

マレーシアサラワク州・ビンツルLNG基地CCS共同スタディ
（JAPEX、日揮、川崎汽船、PETRONAS）

マレーシアマレー半島東海岸沖CCS事業
※R5先進的CCS事業採択事業
（三井物産、JOGMEC）

大洋州CCS事業 ※R5先進的CCS事業採択事業
（三菱商事、日本製鉄、ExxonMobil、JOGMEC）

アジア大での CCUSネットワーク

- ASEAN10ヶ国と日米豪印の14ヶ国で2021年に設立。
- CCSを中心に、ステートメントの発出やMOUの締結を実施。

インドネシア西パプア州・タングーガス田におけるCCS+EGR検討
（INPEX、JX石油開発、三菱商事、三井物産、住友商事、双日、JOGMEC、BP、CNOOC）

インドネシア中央スラウェシ州・クリーンアンモニア生産のためのCCS共同調査
（三菱商事、JOGMEC、ITB、PAU）

インドネシア東ジャワ州・スコワティ油田CO2EOR/CCS実証
（JOGMEC、JAPEX、Pertamina/Pertamina EP）

豪州西豪州・クリーン燃料アンモニア生産を見据えたCCS共同調査（MEPAU、JOGMEC）

豪州ノーザンテリトリー州・ボナパルトCCS
（INPEX、JOGMEC、Total、Woodside）

豪州ビクトリア州・Carbon NetによるCCS事業化検討（JOGMEC、ビクトリア州政府）

CCSバリューチェーンにおける我が国企業の強み

- 我が国は、CCSバリューチェーンについて、CO2の分離・回収、輸送、貯留の各分野において技術的な優位性を有するとともに、分離・回収から貯留まで一貫したCCSシステムを構築可能。

分離・回収



- すでに技術確立されている化学吸収法による分離・回収プラントは、**三菱重工**が世界シェアの7割以上の商用実績を有する。また、国内では**省エネルギー型CO2回収装置**がすでに商用稼働している。
- 固体吸収法や膜分離法は、各国で技術開発が進められているが、**固体吸収法のエネルギー消費量、膜分離法の選択性などの観点で、我が国の技術は優位性を有する。**
- **CO2コンプレッサー（圧縮機）**は、成熟技術であり国内外に多くのプレイヤーが存在するが、**国内企業も世界各地で多数の導入実績を有する。**

輸送（船舶・導管）



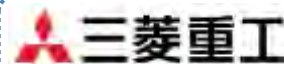
- NEDO事業で研究開発・実証中の**低温・低圧による液化CO2輸送船**は、**実用化されれば世界初の技術**であり、**更なる大型船の実現に向けて大きな前進**となり、**国内外からの需要が見込まれる。**
- 世界の造船における我が国のシェアは近年20%程度で推移しており、**液化CO2輸送船のカーゴタンクの安全弁などの船用機器の製造について、従来より国内企業に優位性がある。**
- **CO2パイプライン**については、**国内企業においてこれまで高強度の鋼管を製造・輸出してきた実績を有している。**

貯留・モニタリング



- **CO2貯留に用いる耐CO2鋼管（ケーシングパイプ・チュービングパイプ）**について、国外プロジェクトでの採用実績があるなど、**国内企業が製造・供給実績があり、優位性を有する。**
- モニタリング技術について、**光ファイバー計測の技術開発、地震計の製造技術や計測技術などの面で国内企業が優位性を有する。**

＜主な国内企業と優位性＞



世界シェアの7割以上のCO2回収実績



固体吸収法の研究開発



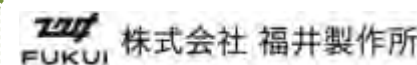
世界各地のプラントでコンプレッサーの導入実績



低温・低圧による液化CO2輸送船の開発



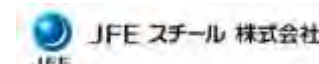
Northern Lightsでの液化CO2輸送船運航



液化CO2輸送船で世界シェア10割の安全弁供給実績



耐CO2鋼管の製造・供給実績



省エネルギー型吸収液の実用化
膜分離法の研究開発
光ファイバー計測の技術開発