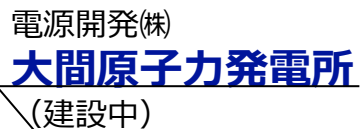


エネルギーを取り巻く状況と原子力

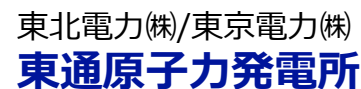
2026年9月1日

電気事業連合会 副会長

安藤 康志



リサイクル燃料貯蔵(株)
リサイクル燃料備蓄センター
(中間貯蔵施設)



日本原燃(株)
原子燃料サイクル施設



むつ小川原石油備蓄(株)

国立研究開発法人
量子科学技術研究開発機構

六ヶ所フュージョンエネルギー研究所

むつ小川原電力風力(合)
むつ小川原風力発電所

エネルギーを取り巻く状況と原子力

本日の内容

1. エネルギー情勢を取り巻く状況
2. 日本のエネルギー事情とエネルギーミックスの重要性
3. 原子力の現在地と課題
4. まとめ

1. エネルギー情勢を取り巻く状況

- (1) 地政学リスクの高まりとエネルギー安全保障重視の流れ
- (2) 電力需要は縮小から増加へ
- (3) 世界的な脱炭素の潮流とその変化

1 (1) 地政学リスクの高まりとエネルギー安全保障重視の流れ

- 地政学リスクの高まりにより、世界のエネルギー情勢は大きく変化

＜エネルギーに関わる地政学リスク＞

ロシアによるウクライナ侵攻



台湾有事



中東情勢の緊迫化



ホルムズ閉鎖リスク

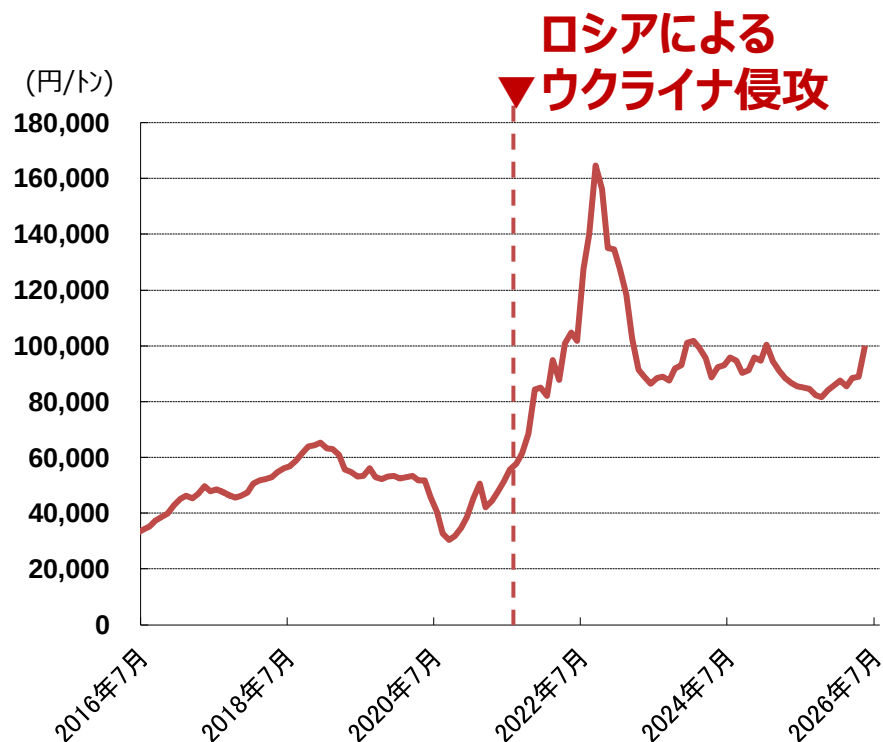


1 (1) 地政学リスクの高まりとエネルギー安全保障重視の流れ

- ウクライナ侵攻や中東情勢の緊迫化等、地政学リスクの顕在化により、燃料価格は高騰。量の確保、価格の両面で課題

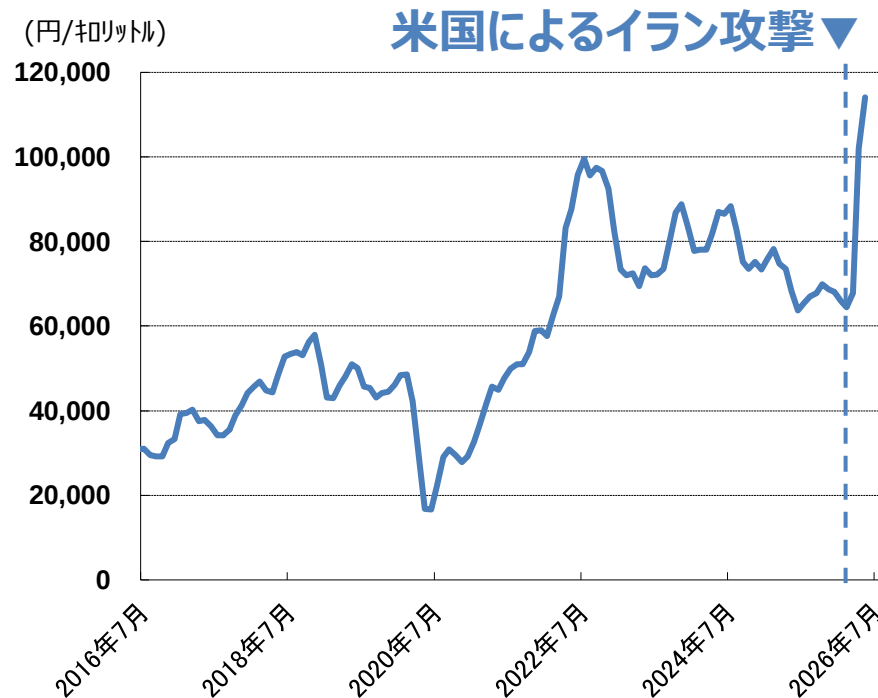
<LNG価格 (JLC) >

(2016/7~2026/4)



<原油価格 (JCC) >

(2026/7~2026/4)



1 (1) 地政学リスクの高まりとエネルギー安全保障重視の流れ

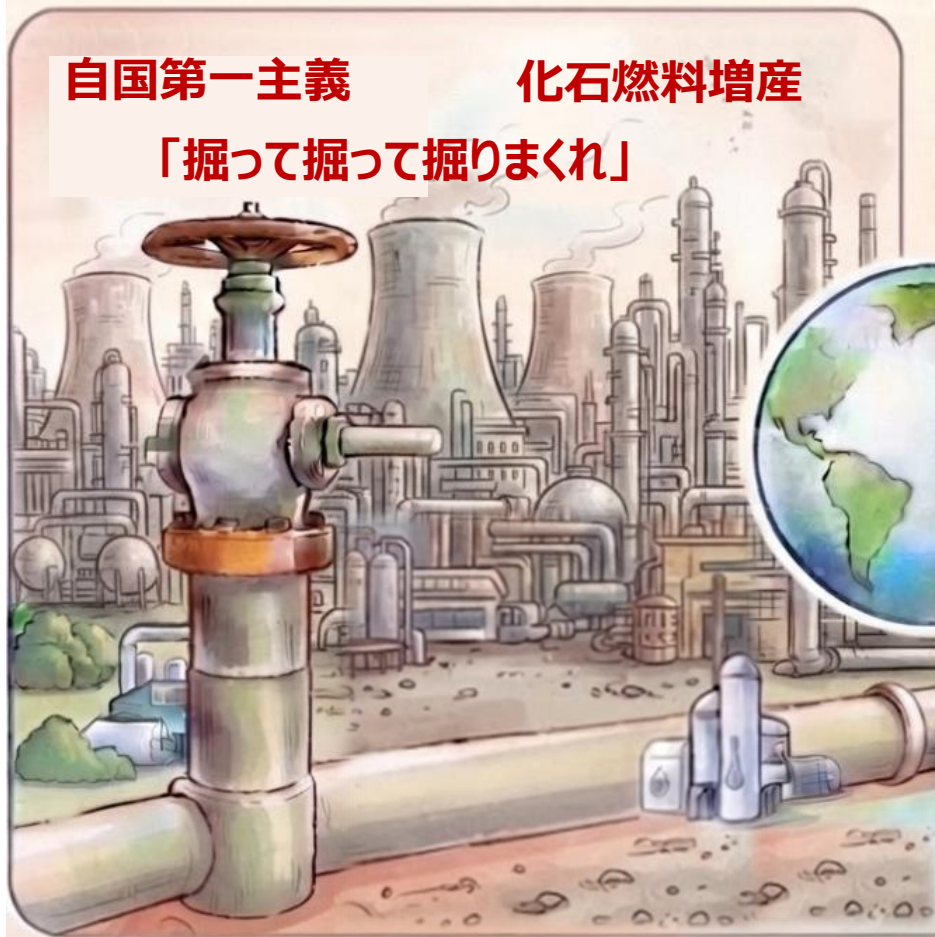
- エネルギー安全保障は国家安全保障。世界はエネルギー安全保障重視へ

<米 国>

自国第一主義

化石燃料増産

「掘って掘って掘りまくれ」



<欧 州>

産業競争力と脱炭素の両立

脱ロシア

資源外交積極化

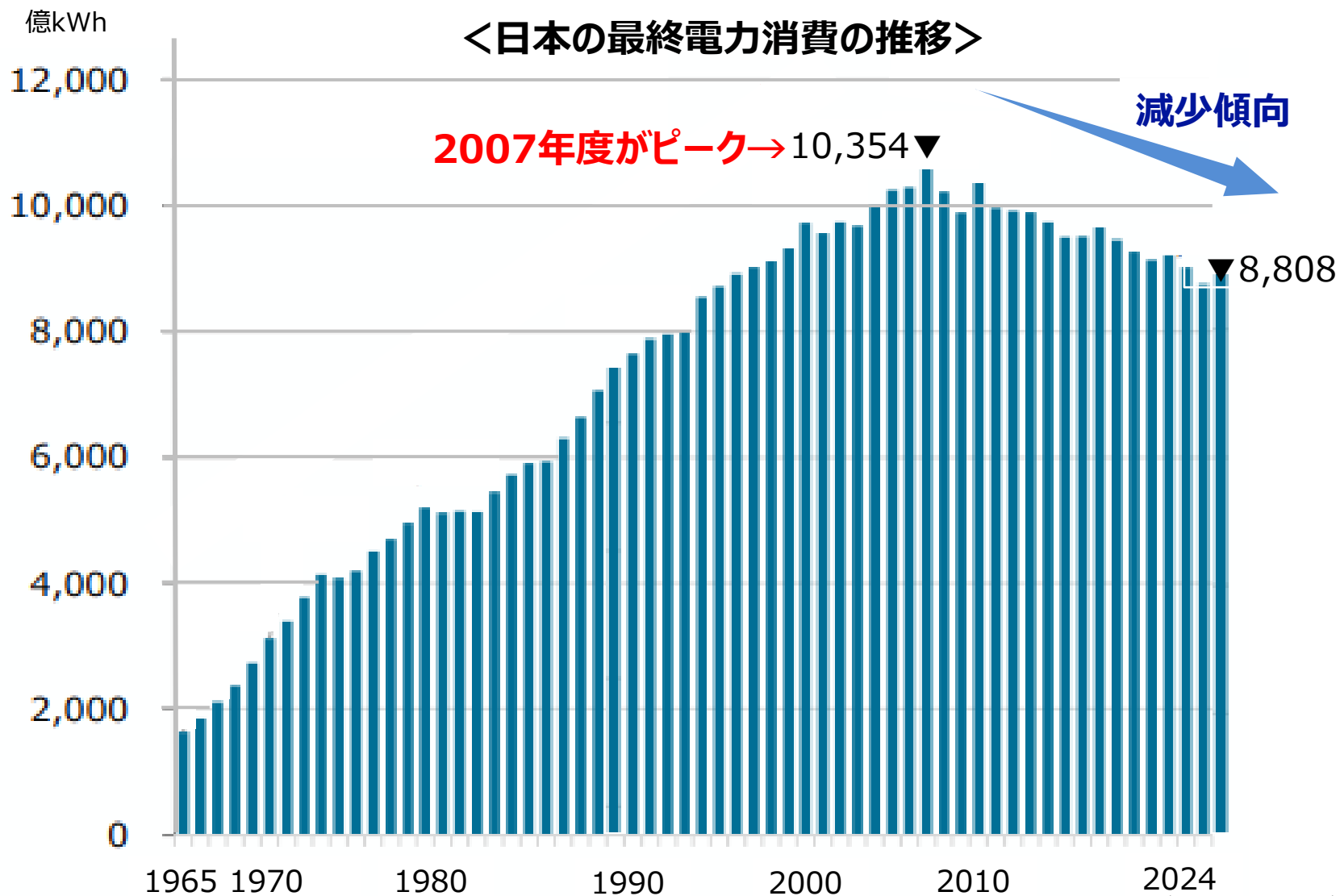


1. エネルギー情勢を取り巻く状況

- (1) 地政学リスクの高まりとエネルギー安全保障重視の流れ
- (2) 電力需要は縮小から増加へ
- (3) 世界的な脱炭素の潮流とその変化

1 (2) 電力需要は縮小から増加へ

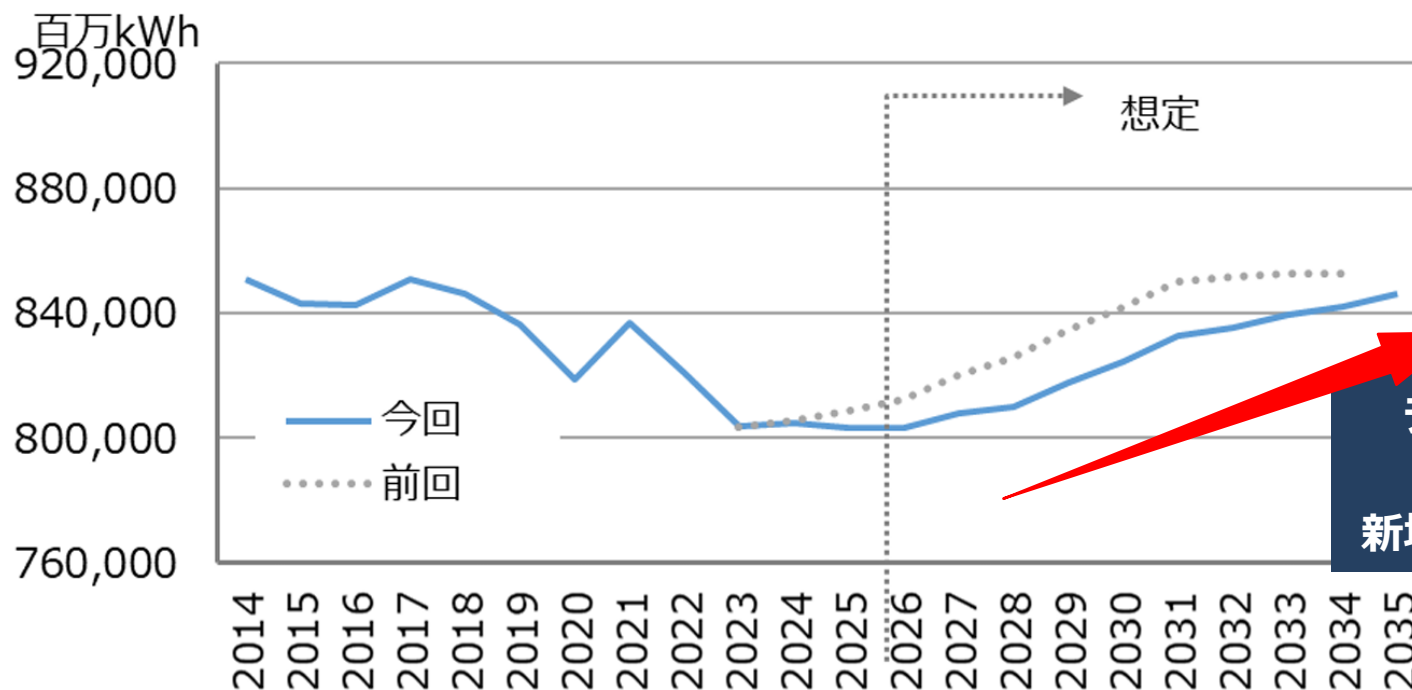
- 2007年度をピークに電力需要は減少傾向に



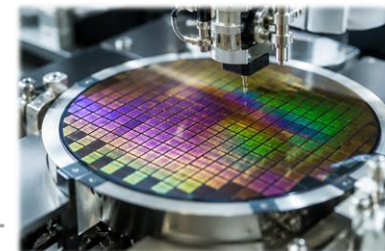
1 (2) 電力需要は縮小から増加へ

- DXやGXを背景の進展を背景に今後の電力需要は増加の見込み

＜日本の需要電力量の推移および想定（使用端）＞



データセンター・
半導体工場の
新增設等により増加

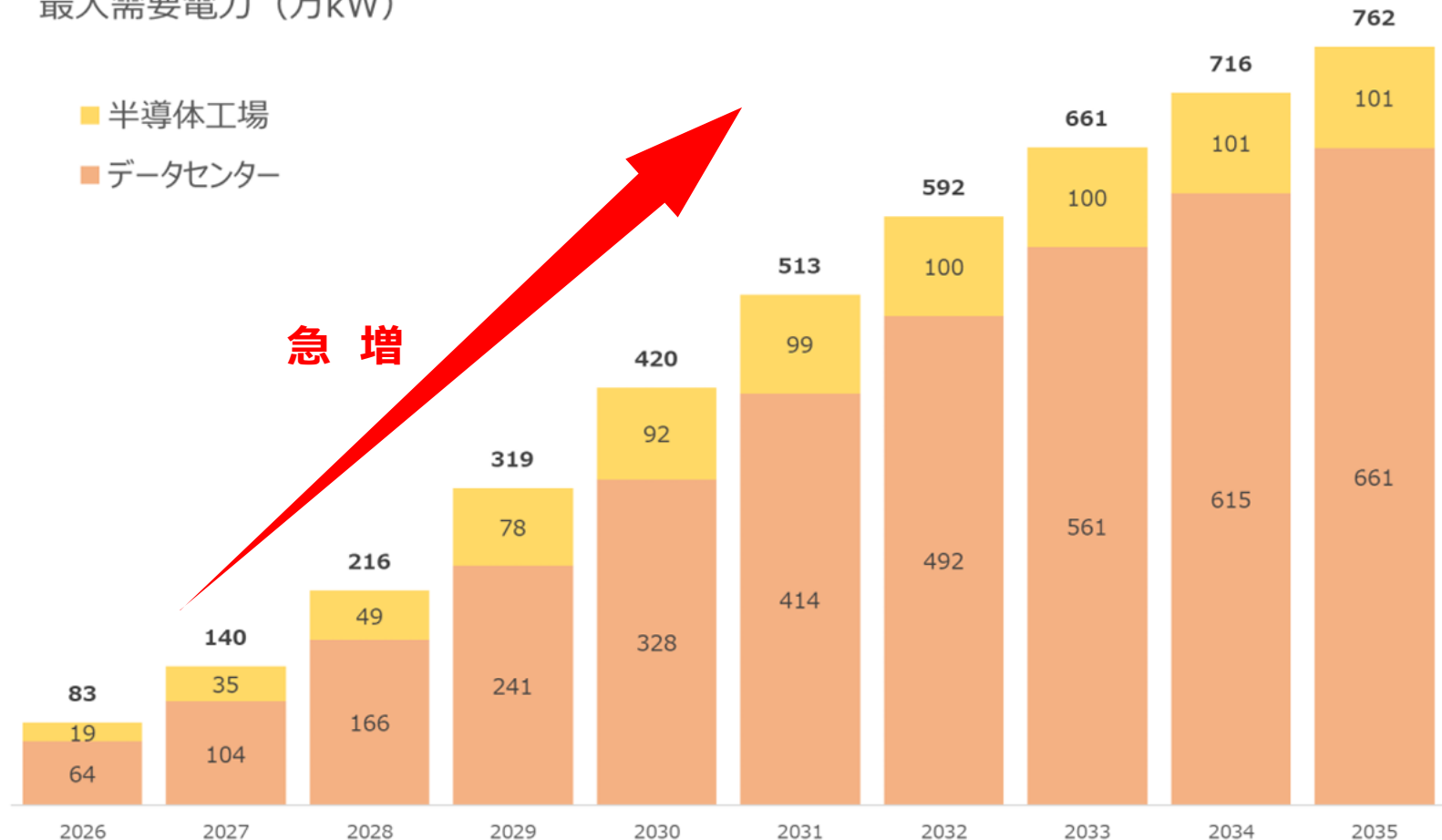


1 (2) 電力需要は縮小から増加へ

● データセンターや半導体工場は電力を大量消費

<データセンター・半導体工場新增設による電力需要への影響>

最大需要電力 (万kW)



出典：電力広域的運営推進機関HP「2026年度 全国及び供給区域ごとの需要想定について」

1. エネルギー情勢を取り巻く状況

- (1) 地政学リスクの高まりとエネルギー安全保障重視の流れ
- (2) 電力需要は縮小から増加へ
- (3) 世界的な脱炭素の潮流とその変化

1 (3) 世界的な脱炭素の潮流とその変化

- COP21・パリ協定以降、世界的な脱炭素の潮流が拡大

<COP21パリ協定 (2015年) >

「世界の平均気温上昇を産業革命以前に比べて2℃より十分低く保ち、
1.5℃に抑える努力をする」

<主要国の最新NDC＝カーボンニュートラル達成時期>

2050年		2060年	2070年
 日本	 米国	 中国	 インド
 EU	 英国	 ロシア	
 韓国	 カナダ	 インドネシア※	

※または2060年より早く

⇒世界では2050年前後でカーボンニュートラルを目指す動き
(再エネの普及拡大、電化の推進、排出権取引制度の導入など)

1 (3) 世界的な脱炭素の潮流とその変化

- 2020年のカーボンニュートラル宣言以降、日本でもGXを国家戦略として位置づけ

<日本のGX推進に向けた政策ロードマップ>



1 (3) 世界的な脱炭素の潮流とその変化

- 世界的に脱炭素の流れは維持しつつも、**安全保障・経済成長とのバランスが重要**

脱炭素社会の実現

安全保障と持続的経済成長



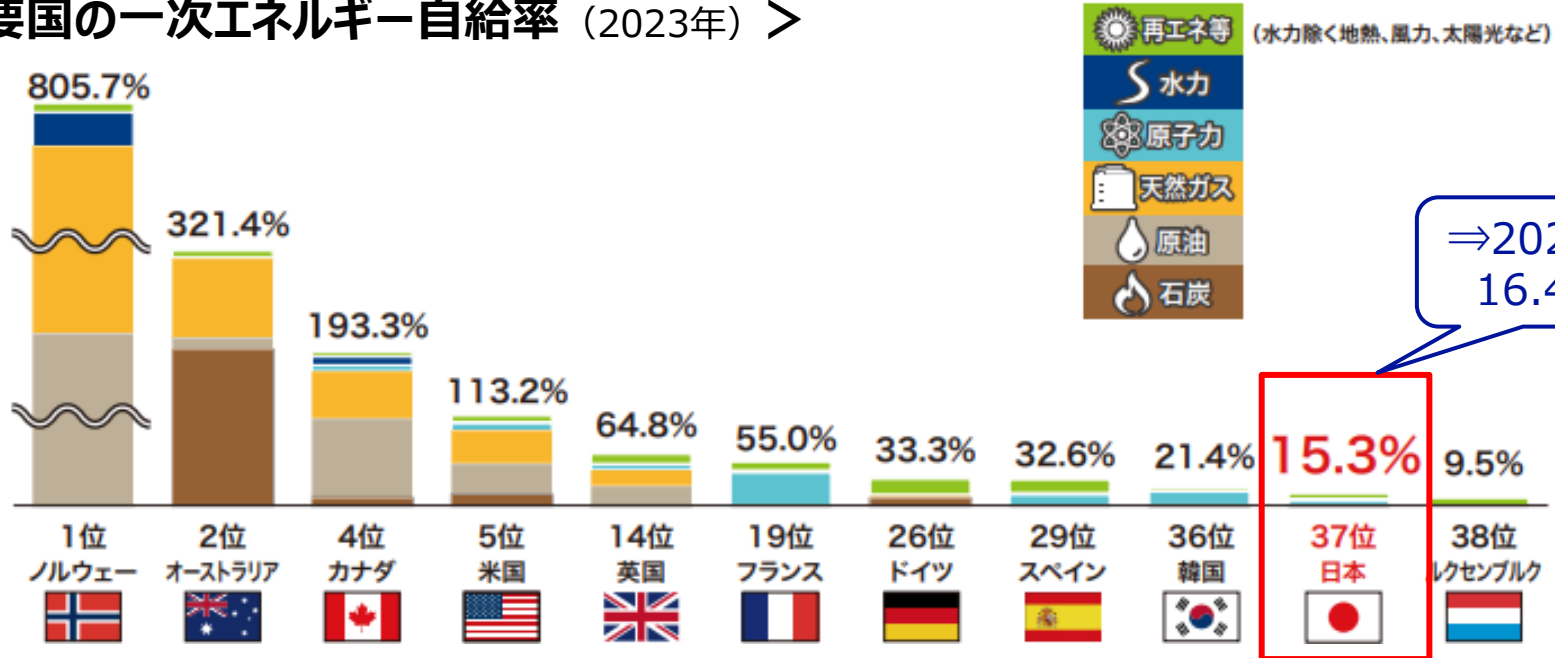
2. 日本のエネルギー事情とエネルギーミックスの重要性

- (1) 日本のエネルギー事情
- (2) 日本におけるエネルギー選択の歴史
- (3) 第7次エネルギー基本計画と現実路線への転換

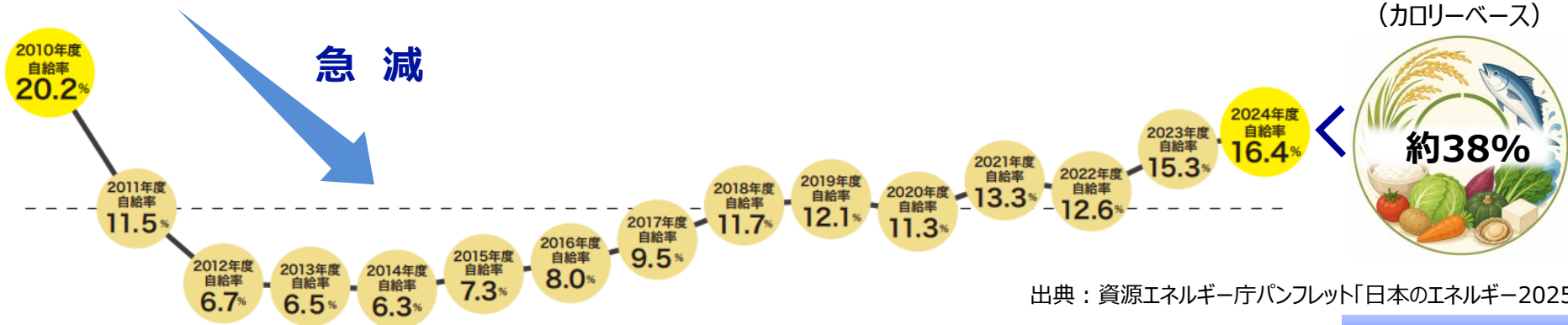
2 (1) 日本のエネルギー事情

- 日本のエネルギー自給率は10%台に留まり、主要国で極めて低い水準

＜主要国の一次エネルギー自給率（2023年）＞



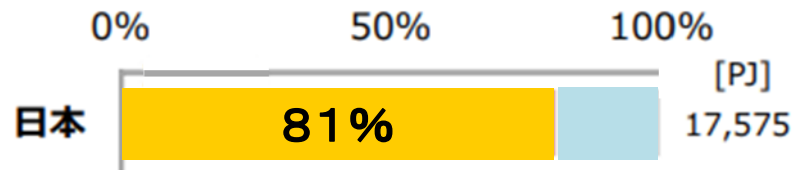
＜我が国のエネルギー自給率推移＞



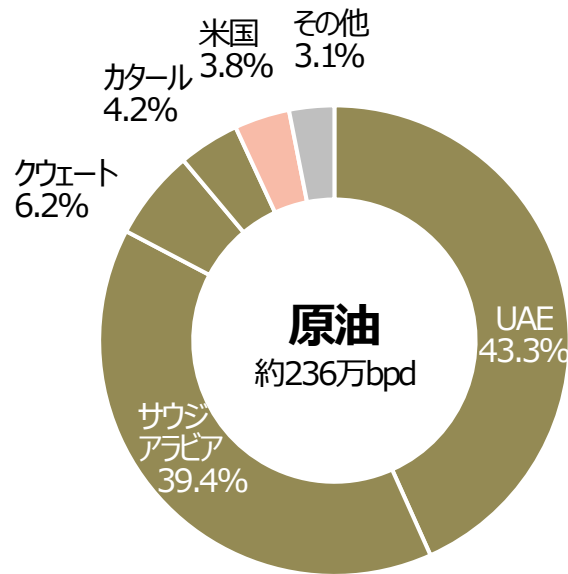
2 (1) 日本のエネルギー事情

- 原油については9割以上を中東から輸入
- LNGや石炭はオーストラリア・アジア諸国から安定的に輸入しており輸入先は多角化

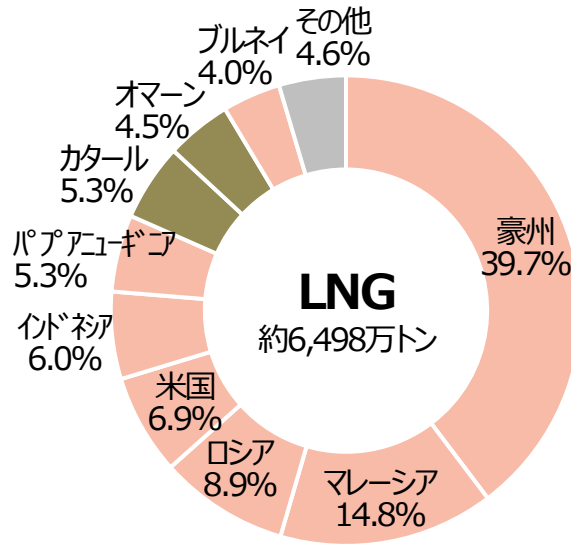
<一次エネルギー供給に占める化石エネルギーの割合>



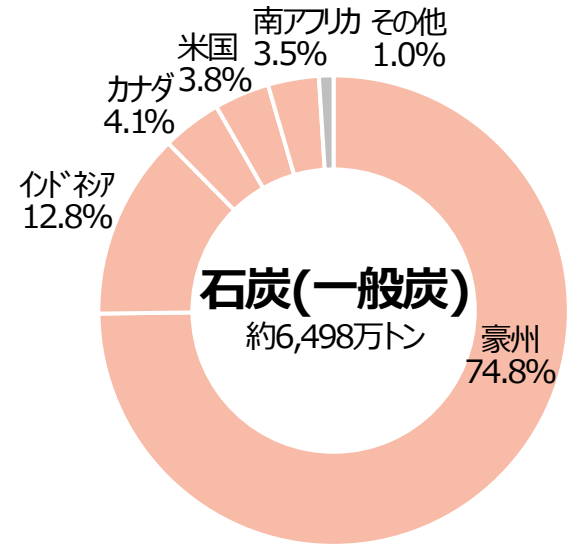
<化石燃料の輸入先・割合 (2025年) >



中東依存度 : **94.0%**



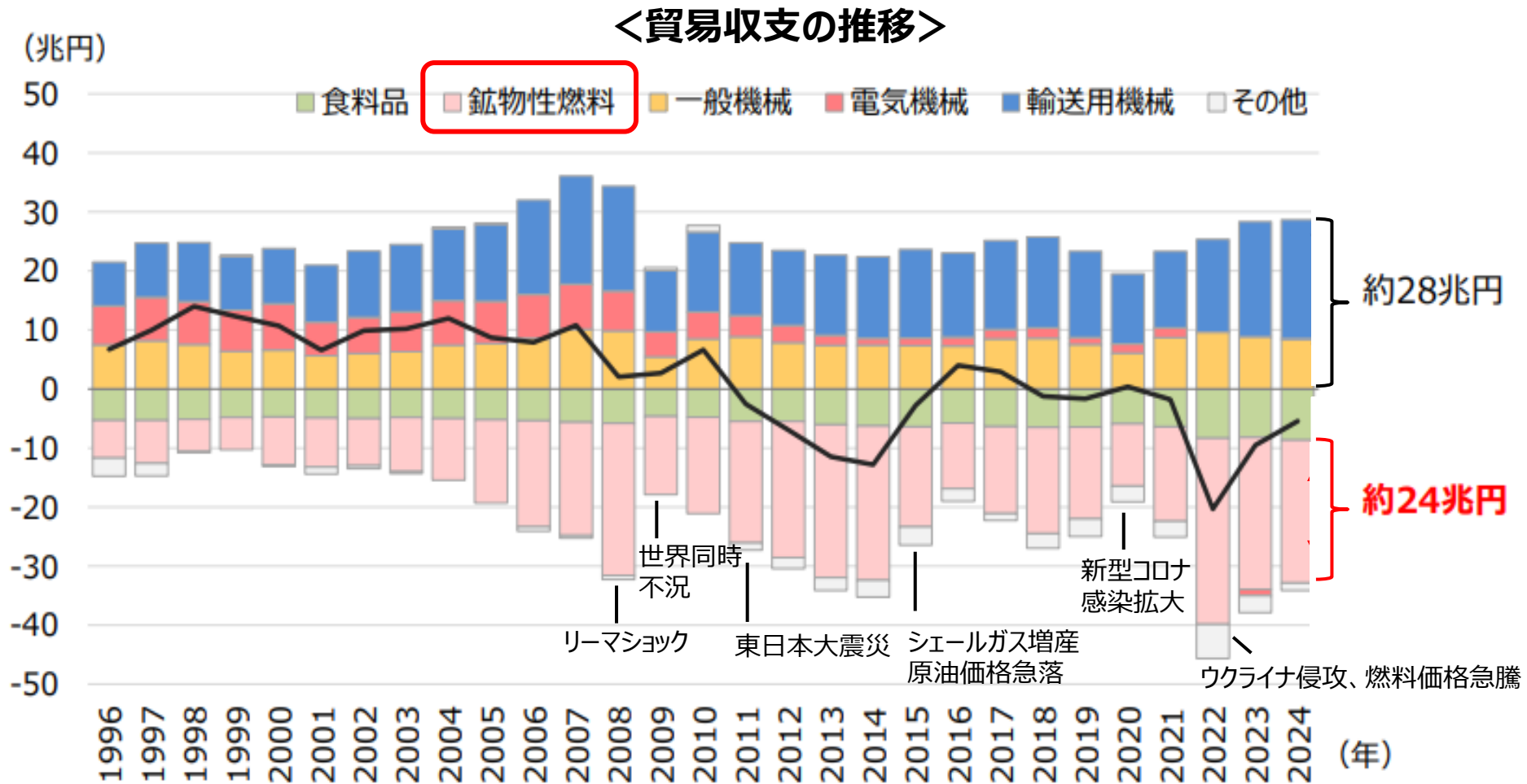
中東依存度 : **10.8%**



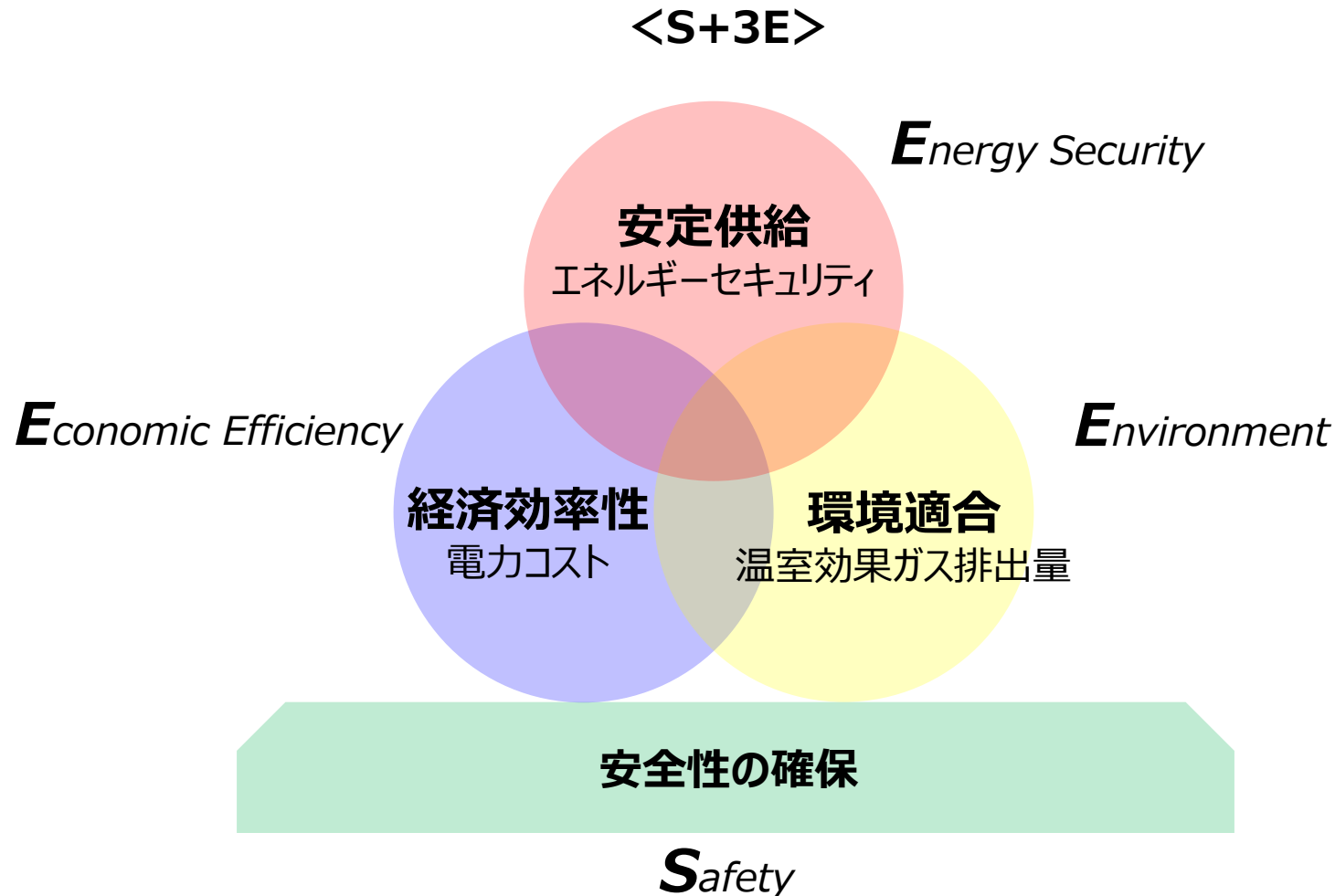
中東依存度 : **0%**

2 (1) 日本のエネルギー事情

● 約24兆円の国富が燃料購入費として海外へ流失 (2024年度)



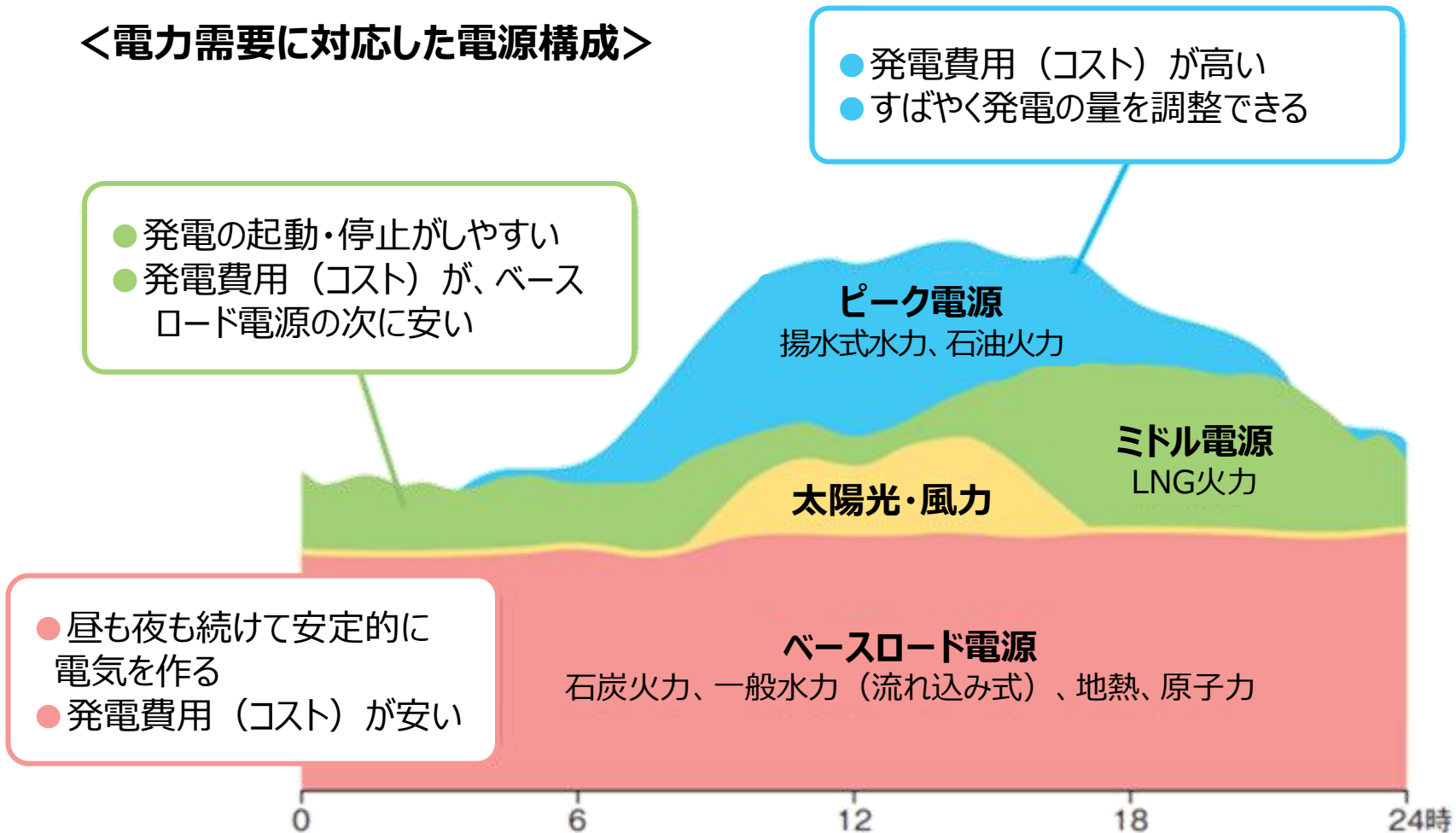
- 日本のエネルギー政策は**安全性（S）を大前提**として、**安定供給、経済効率性、環境適合（3つのE）**の最適なバランスを追及していく考え方



2 (1) 日本のエネルギー事情

- 資源に乏しい日本は特定の電源に依存することはリスク
- 再エネ、火力、原子力のそれぞれの特長を活かし、バランスよく組み合わせる「エネルギーミックス」が重要

<電力需要に対応した電源構成>



- 各電源の長所と短所を踏まえ、最適に組み合わせることが重要

＜各電源の特徴＞

再生可能エネルギー	発電方法	燃料	発電の安定性	発電時の温室効果ガス排出	メリット	デメリット
	 太陽光 風力	いない	不安定	出さない	● 山岳部や海上など、さまざまな場所に設置できる	● 夜間や風のない日は発電できない ● 発電量をバックアップする電源が必要
	 水力	いない	安定	出さない	● 長期間にわたって稼働できる ● 発電量を調節しやすい	● 新しくダムを建設できる場所がほとんどない
	 火力	いる (石油、石炭、天然ガス)	安定	出す	● 燃料を扱いやすい ● 発電量を調節しやすい	● 化石燃料に限りがある ● 燃料のほとんどを海外からの輸入に頼っている
	 原子力	いる (ウラン燃料)	安定	出さない	● 少ない燃料で安定して大量の発電ができる ● 使用済み燃料をリサイクルできる	● 燃料の扱いに難しい安全管理が必要 ● 放射性廃棄物が発生する

2. 日本のエネルギー事情とエネルギーミックスの重要性

(1) 日本のエネルギー事情

(2) 日本におけるエネルギー選択の歴史

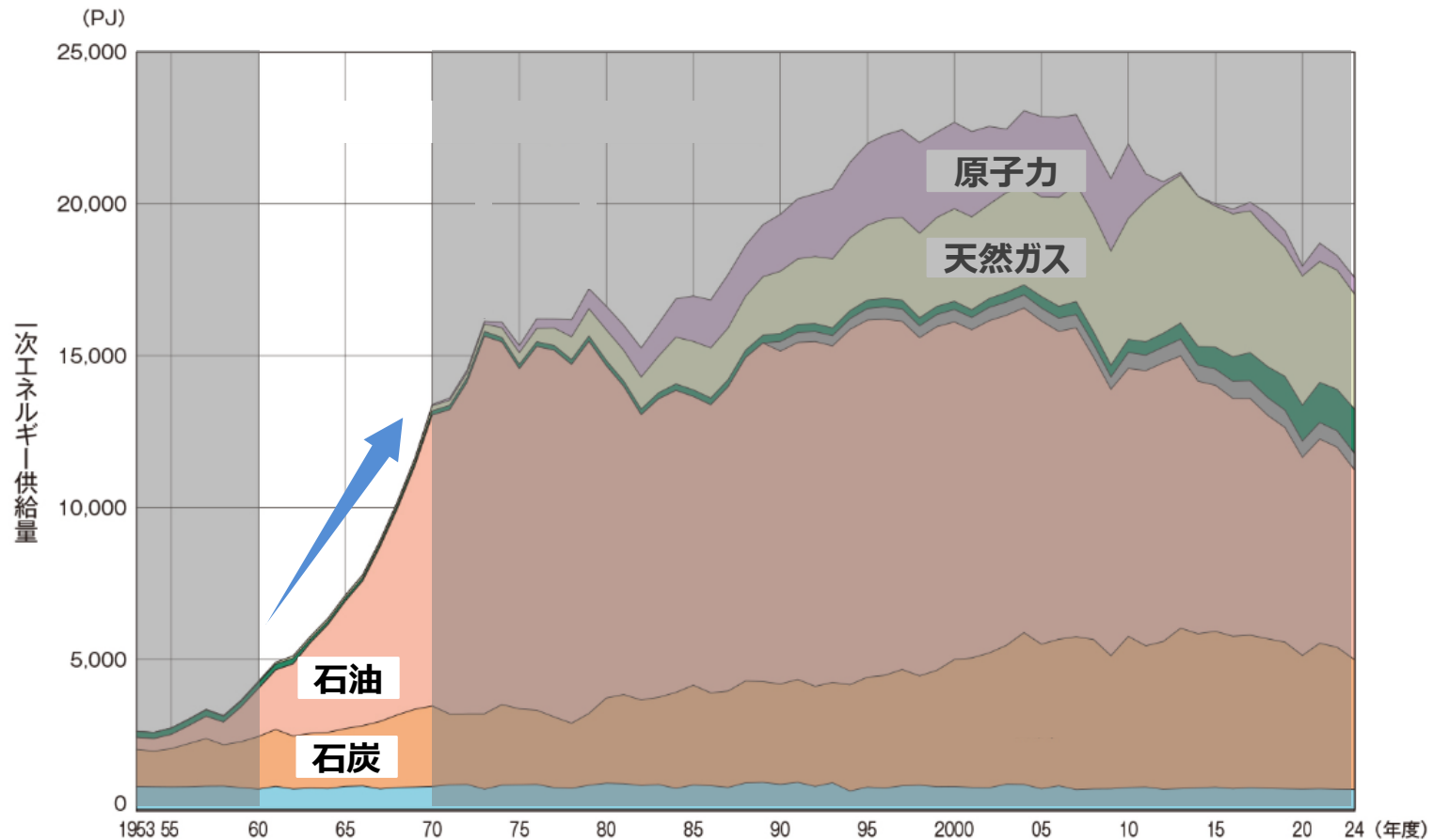
- ① 国内石炭から石油へ（1960年代）
- ② 二度にわたるオイルショック（1970年代）
- ③ 地球温暖化への対応（1990年代）
- ④ 電源構成の安定化と自由化の導入（2000年代）
- ⑤ 東日本大震災とエネルギー政策の見直し（2010年代以降）

(3) 第7次エネルギー基本計画と現実路線への転換

2 (2) ①国内石炭から石油へ（1960年代）

- 高度経済成長期に入り、**エネルギー需要は急速に拡大**
- 国内**石炭中心**の構造から比較的安価で高効率の**石油へ転換**

＜日本の一次エネルギー供給実績＞



1960年代

出典：日本原子力財団「エネ百科」

- 国内産の石炭中心から、石油の輸入拡大に伴い、エネルギー自給率は10年間で58%から15%へ低下

<エネルギー自給率の変化>

1960年

58%

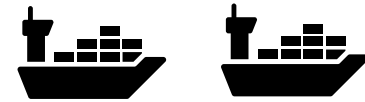


(石炭・国内)



1970年

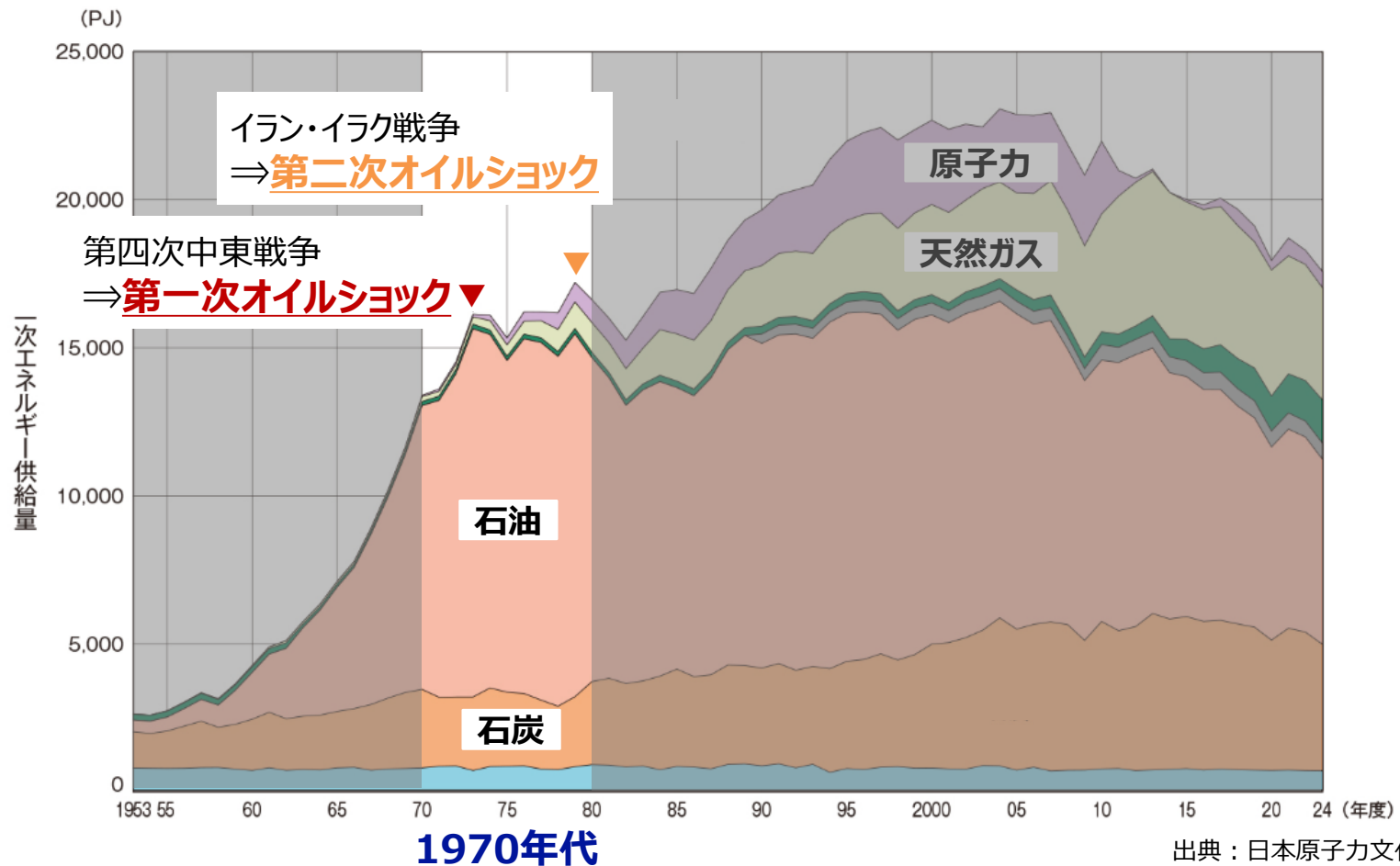
15%



(石油・中東依存)

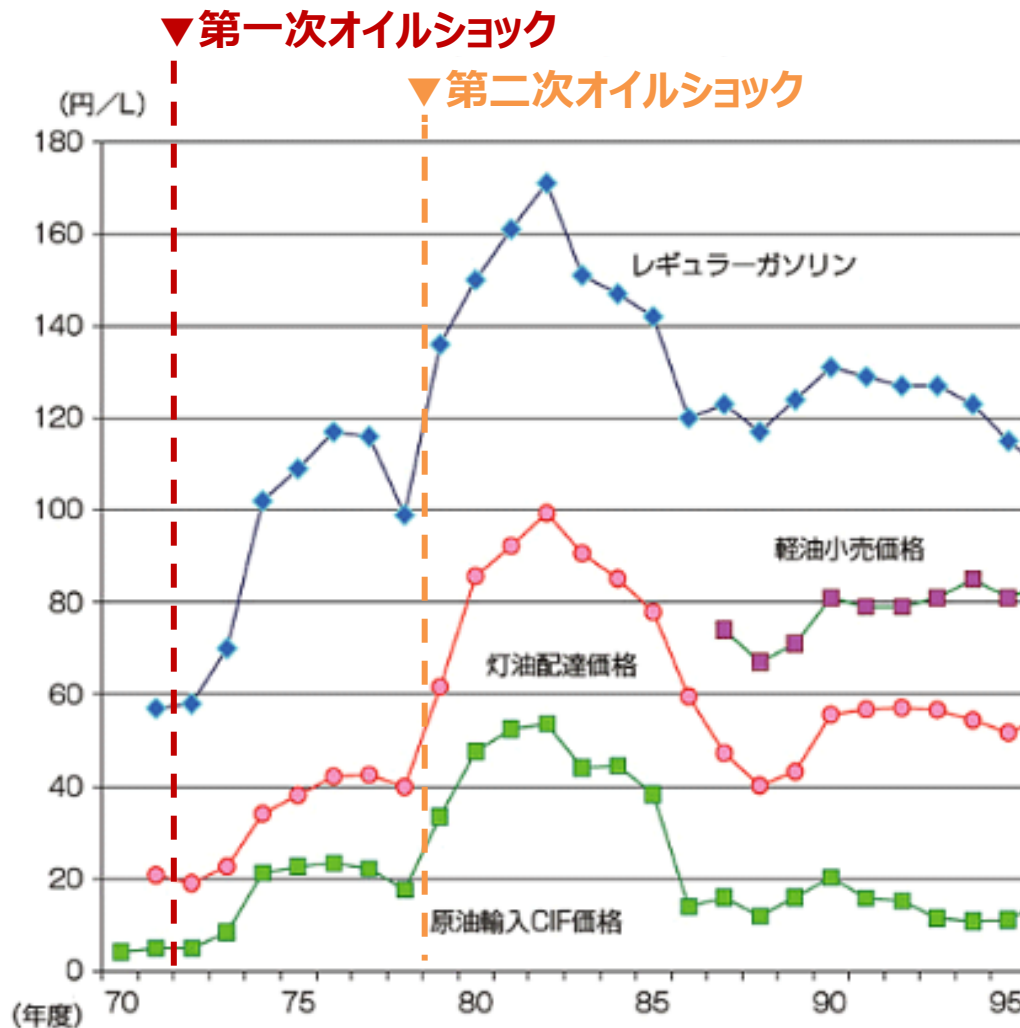
- 産油国での戦争など政情不安定を契機に2度のオイルショックが発生

＜日本の一次エネルギー供給実績＞



- 原油価格の大幅上昇が物価上昇につながり、生活必需品の品不足が発生

＜原油輸入価格と石油製品小売価格の推移＞



出典：資源エネルギー庁「エネこれ」



トイレットペーパーを奪い合って買う主婦ら
(第一次オイルショック)

出典：電事連HP

2 (2) ②二度にわたるオイルショック (1970年代)

- 石油への依存を下げるエネルギー構造を目指し供給面、需要面の両輪による取組み推進



2 (2) ③地球温暖化への対応 (1990年代)

- 地球温暖化問題を背景に環境適合が政策課題の重要な柱の一つに



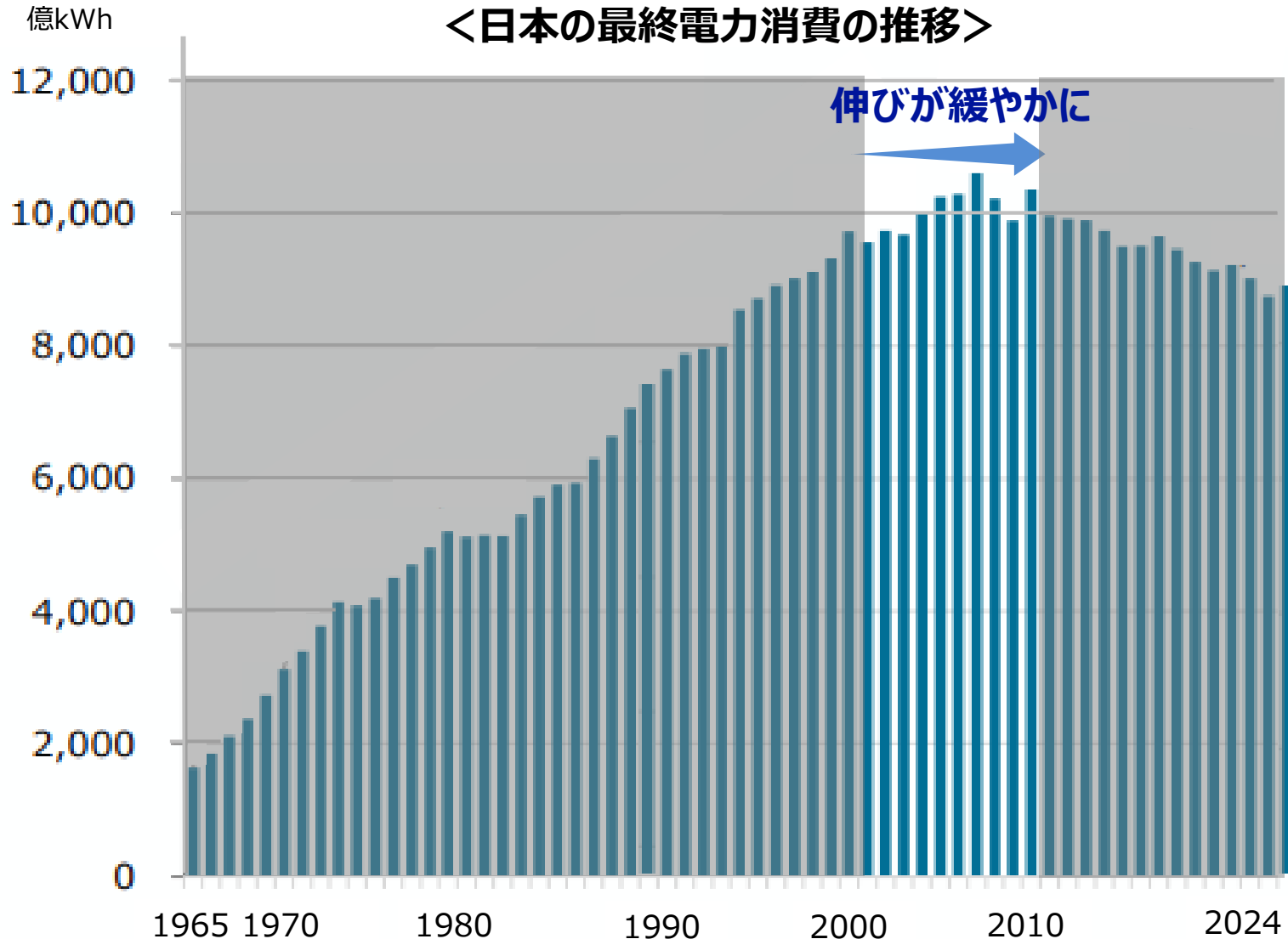
1997年 COP3京都議定書採択



再生エネルギー導入本格化

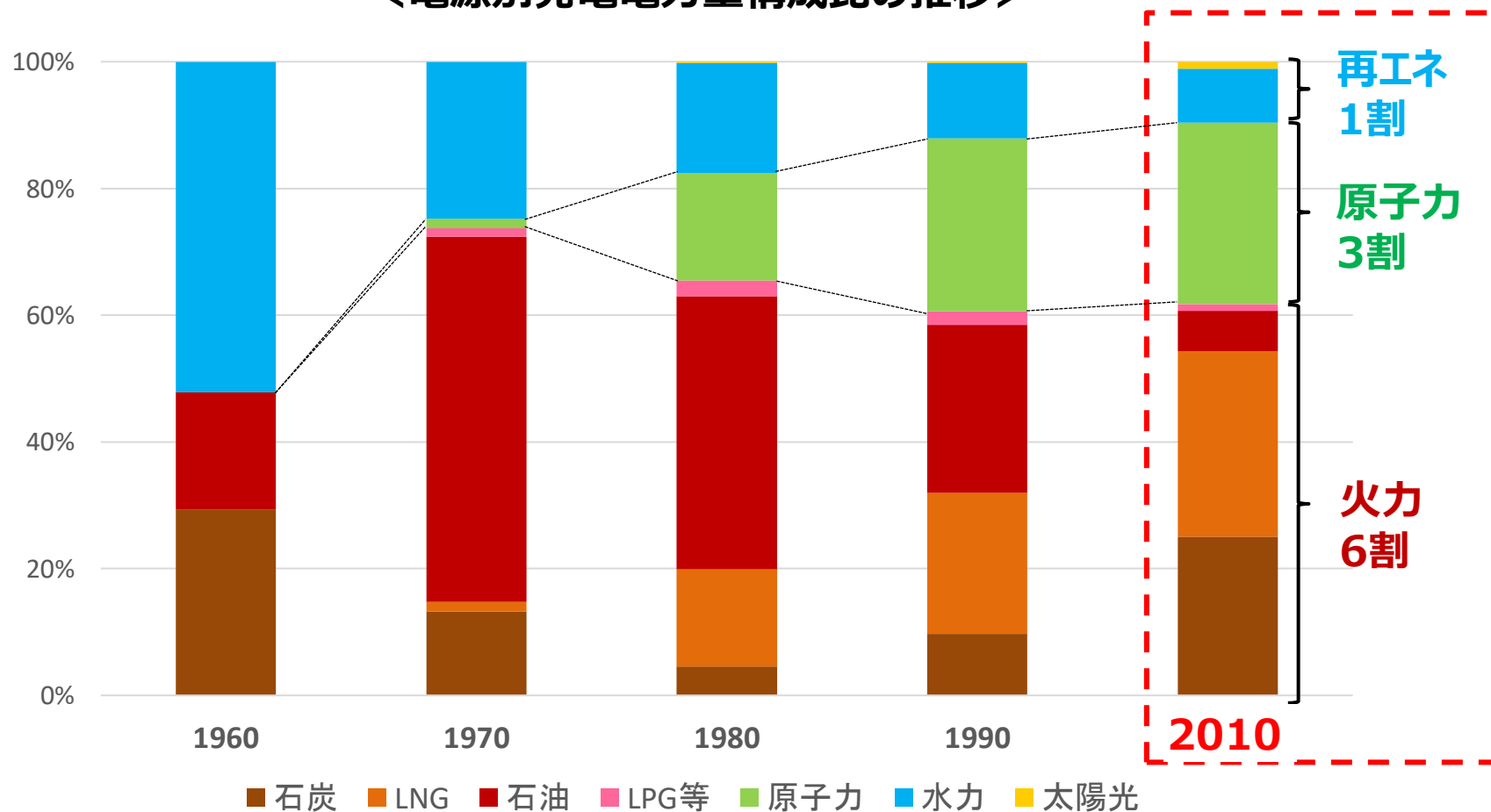
2 (2) ④電源構成の安定化と自由化の導入 (2000年代)

- 経済成長の鈍化、人口減少、省エネにより、電力需要の伸びが緩やかになり、エネルギー消費が安定的に推移



- 原子力発電をエネルギー安全保障と安定供給を支える基幹電源として位置付け
- オイルショックの教訓と、地球温暖化対策を背景に電源を多様化、バランスのとれた電源構成を実現

＜電源別発電電力量構成比の推移＞



(参考) 1995年電気事業法改正：電力自由化の始まり

電力自由化



発電部門



**特定規模電気事業者
(PPS)
地域電力会社**



小売り部門

**発電部門の自由化
(1995年)**

**小売り部門の
段階的自由化
(2000年～)**

- 2011年東日本大震災での福島第一発電所の事故を受け**エネルギー政策大転換**
- **原子力安全規制の大幅強化**

＜第4次エネルギー基本計画（2014年4月閣議決定）＞

・「原子力依存度を可能な限り低減する」

参考：第3次エネルギー基本計画

- ・「原子力は、供給安定性・環境適合性・経済効率性を同時に満たす基幹エネルギー」
- ・「非化石比率70%を実現」

＜安全規制の大幅な強化＞

- ・原子力規制委員会の設置
- ・新規制基準の導入

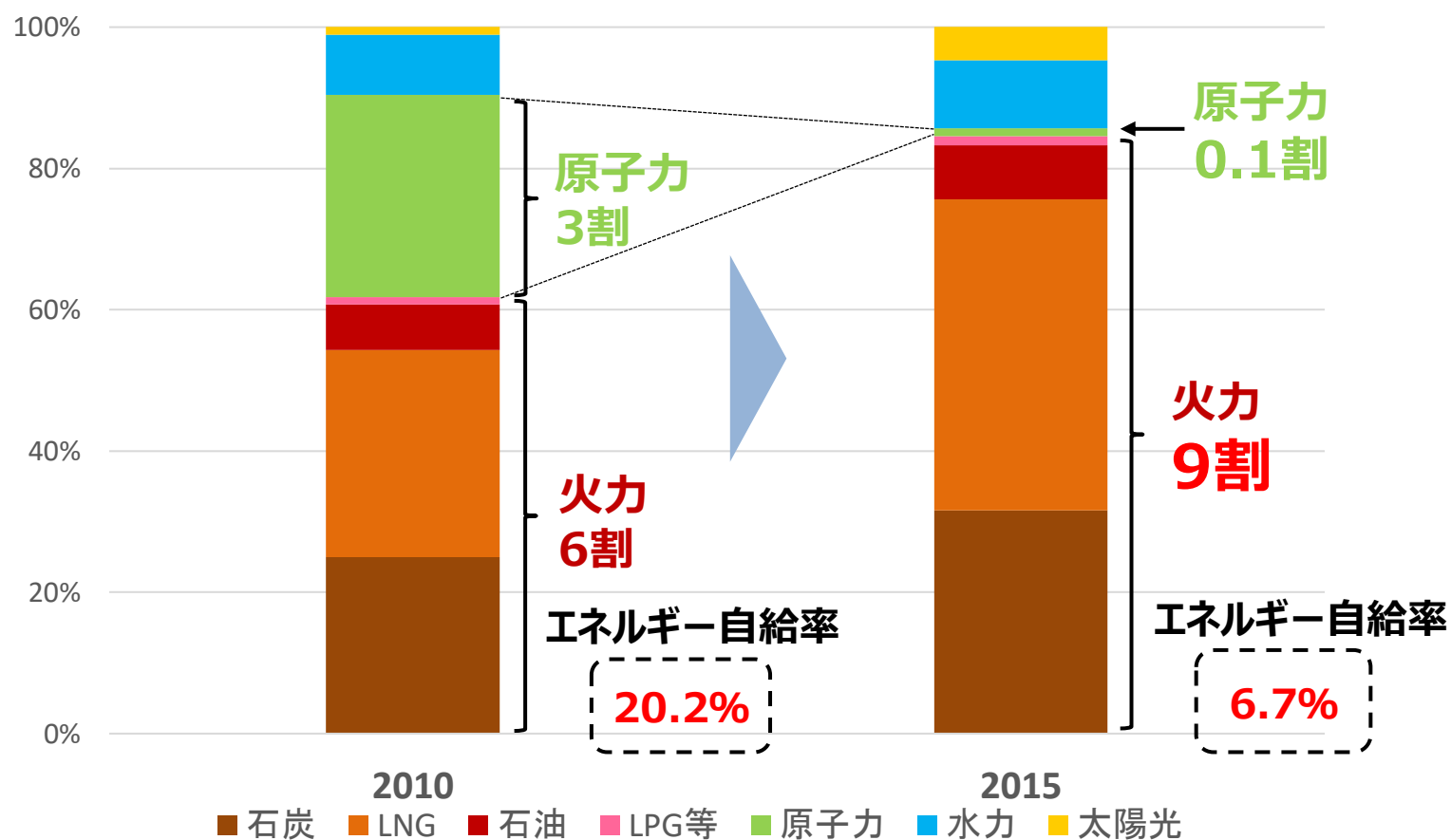


福島第一原子力発電所

写真提供：東京電力ホールディングス（株）

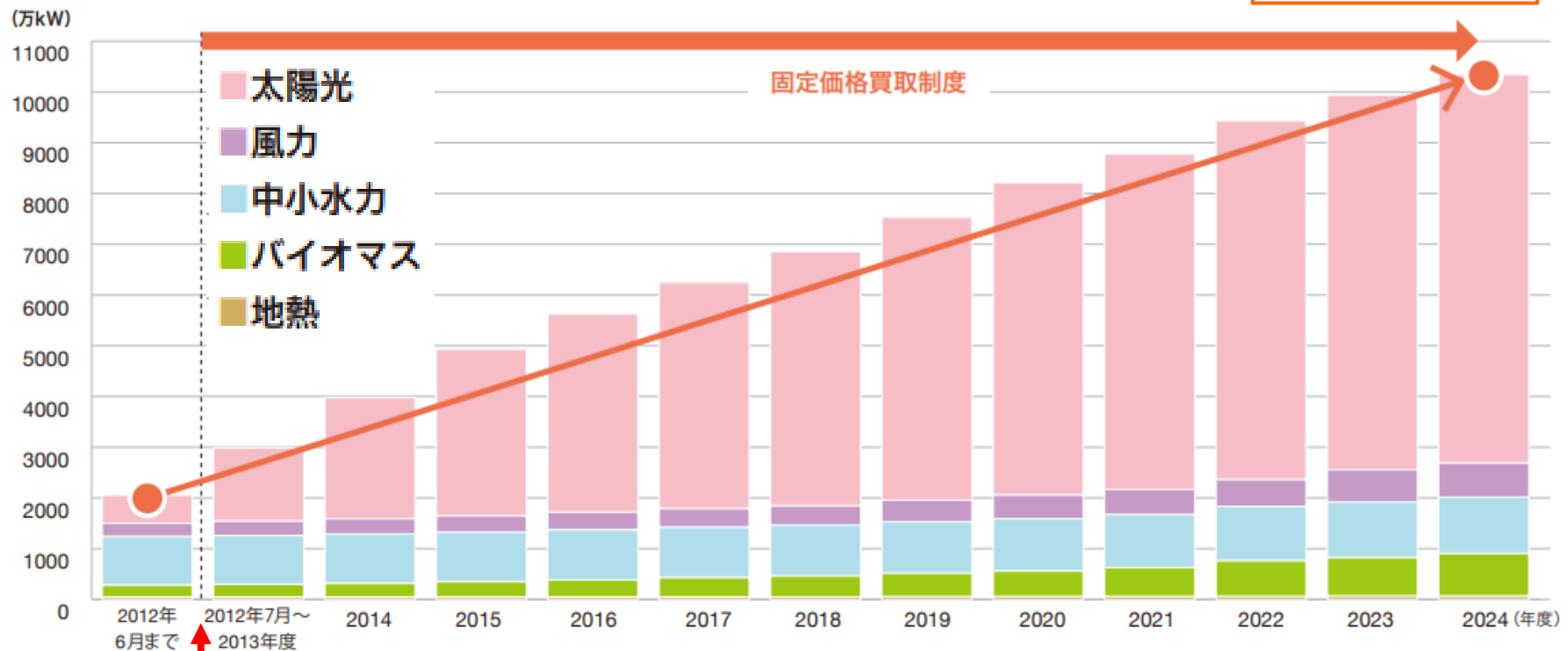
- 原子力の停止に伴い、火力発電が9割を占める
- エネルギー自給率20.2%から6.7%へ大きく低下

<電源別発電電力量構成比>



- 2012年、固定価格買取制度（FIT）の導入に伴い、**再生可能エネルギーが大きく進展**

＜再エネ設備容量の推移（大規模水力は除く）＞



FIT制度導入

2 (2) ⑤東日本大震災とエネルギー政策の見直し（2010年代）

- 2015年COP21におけるパリ協定採択により脱炭素が大きく加速



2015年 COP21 「パリ協定」

2. 日本のエネルギー事情とエネルギーミックスの重要性

- (1) 日本のエネルギー事情
- (2) 日本におけるエネルギー選択の歴史
- (3) 第7次エネルギー基本計画と現実路線への転換

● 国内外の情勢変化を背景に、第7次エネルギー基本計画を策定

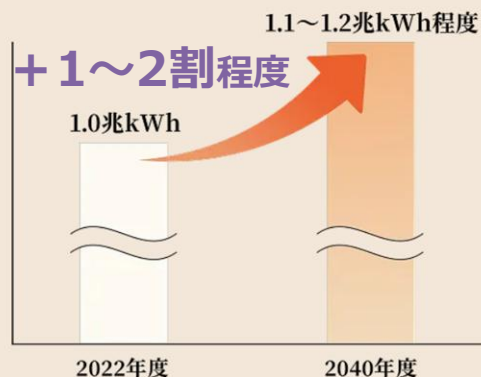
新規

地政学リスク

ロシアによる
ウクライナ侵攻

＜第7次 エネルギー基本計画＞

- ・エネルギー安全保障と安定供給を最優先
- ・脱炭素と経済成長を両立
- ・特定のエネルギー源に依存せず、使える技術はすべて活用



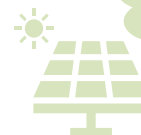
新規

電力需要増加

データセンター、
半導体工場の新增設

維持

脱炭素

脱炭素電源の
最大限活用

- 再エネとともに原子力発電を最大限活用する方針へ

<第7次エネルギー基本計画（2025年2月閣議決定）>

再生可能エネルギーか原子力かといった二項対立的な議論ではなく、再生可能エネルギーや原子力などの脱炭素電源を最大限活用することが必要不可欠

<第7次エネルギー基本計画で示されたエネルギーミックス>

◆2023年度実績



◆2040年度目標



■ 再エネ ■ 火力 ■ 原子力

3. 原子力の現在地と課題

- (1) 世界における原子力回帰
- (2) 安全性向上に向けた取組み
- (3) 再稼動の状況と既設炉の最大限活用への取組み
- (4) 中長期的な原子力活用に向けた課題
- (5) 次世代革新炉の可能性と課題

- これまで脱原子力を掲げてきた一部の国は利用に舵を切り、原子力の利用国でも既設炉の運転期間延長や新設事例が増加。**世界的に原子力回帰・拡大する流れが加速**

将来的に利用

①現在利用していて、将来も利用する

米国	英国	ブルガリア
カナダ	フランス	スロベニア
メキシコ	スウェーデン	中国
ブラジル	フィンランド	日本
アルゼンチン	オランダ	インド
ロシア	チェコ	パキスタン
ウクライナ	スロバキア	イラン
ベラルーシ	ハンガリー	UAE
アルメニア	ルーマニア	南アフリカ

2020年以降、脱原子力の方針を撤回

スイス ベルギー 韓国

②現在利用しておらず、将来利用を検討/決定

ポーランド	エジプト	ケニア
エストニア	ルワンダ	ガーナ
ラトビア	モロッコ	ウガンダ
リトアニア	スーダン	ナイジェリア
ノルウェー		
トルコ	ヨルダン	シンガポール
カザフスタン	バングラデシュ	マレーシア
ウズベキスタン	スリランカ	ミャンマー
キルギス	ベトナム	タイ
サウジアラビア	インドネシア	フィリピン

2020年以降、脱原子力の方針を撤回

イタリア デンマーク セルビア 台湾

④現在利用しており、将来利用しない

スペイン

③現在利用しておらず、将来も利用しない

ドイツ オーストリア 豪州

現在利用中

現在利用せず

将来的に利用せず

- **米国**：原子力規模を2050年までに現行の1億kWから4倍に高める方針、原子力規制委員会（NRC）の改革による審査プロセスの迅速化

原子力に関する大統領令（2025.5.23）

原子力産業基盤の再活性化

目的	米国のエネルギー優位性を確保し、安全保障を確保することを目指す。
政策	- エネルギー長官は、240日以内に、国内核燃料サイクルの強化のために、長期的サイクル確立に向けた開発と導入の推進に係る国家政策等の提言をまとめた報告書を準備する。また、120日以内に、民間及び防衛用原子炉のニーズを満たすに十分な国内ウラン転換能力を拡大し、ウランの濃縮能力を拡大する計画を策定する。 - エネルギー省は、既存炉に対して5GWの出力増加を促進し、2030年までに新しい大型炉10基の建設を開始。

エネルギー省における原子炉試験に係るプロセスの改革

目的	先進的な原子力技術の国内開発と導入を目指す。
政策	エネルギー長官は、試験炉が申請から2年以内に運転可能となるように、手続に関わる関連機関の規則や慣行等を改定するための適切な措置を講じ、プロセスの迅速化を図る。

原子力規制委員会（NRC）の改革

目的	国内の原子力産業の支援に向けて、規制による障壁を減らすことを目指す。
政策	- 米国の政策では、米国の原子力発電容量を、2024年の約100GWから2050年までに400GWに拡大。 - ライセンス申請の迅速な処理と革新的技術の採用を促進するためにNRCを再編成する。許認可プロセスについて、新しい原子炉の建設・運転については18か月以内、既存の原子炉の運転延長については1年以内に短縮する。

国家安全のための先進的な原子炉技術の導入

目的	米国が設計する先進的な原子力技術の輸出の強化を通じて、他国の特定国への依存を打破することを目指す。
政策	国務長官又はその指名者は、120回目の国会の終了までに、少なくとも20件の新たな原子力協定の締結を追求。輸出承認プロセスの迅速化、輸出金融の最大限の活用を進める。

- **欧州**：フランス、イギリス、ポーランドなどでは**新設や運転延長の計画が進展**、イタリア、デンマークなどは**脱原子力の政策を転換**

国・地域	動 向
フランス	・2024年12月、フランス電力（EDF）のフラマンビル3号機（欧州加圧水型炉、165万kW）が送電を開始 ・2038年頃までの運転開始を目指し、フランス国内で改良型の欧州加圧水型炉（EPR2）を新たに6基建設、さらに8基の建設に向けて調査を開始すると発表
英国	・Hinkley Point Cの建設を進めるとともに、Sizewell Cの建設を国家プロジェクトとして推進し、2024年、2050年までに原子力設備容量を約2,400万kWへ拡大する目標を発表。 ・新設炉が運転開始するまでの電力供給を確保するため、Sizewell Bの運転期間を2055年まで20年間延長することを決定。
ポーランド	・2021年、「2040年に向けたエネルギー政策（PEP2040）」を閣議決定。2036年の初号機運転開始を目指す
イタリア	・1960年代に原子力開発に着手も、1987年の国民投票により原子力発電所の閉鎖・新設の凍結を決定 ・2026年6月、下院が原子力再導入のための枠組み法案を可決。政府に対し、新たな原子力制度や規制を整備する権限を付与し、2030年代前半の導入を視野に準備。
デンマーク	・1970年代に政府が原子力開発を検討も、廃棄物問題を理由に導入に関する決定を無期限延期 ・2025年5月、議会がエネルギー安全保障強化の一環として、原子力利用に関わる調査開始を可決。2026年中に報告書をまとめる予定

- フォン・デア・ライエン欧州委員長は、**欧州が化石燃料輸入への依存を続け、原子力に背を向けてきたのは「戦略的な誤り」と指摘**

＜フォン・デア・ライエン欧州委員長の発言内容＞ 2026年3月 原子力エネルギーサミット2026

- ✓ 「欧州は、化石燃料を高価で不安定な輸入に完全に依存し、現在の中東危機はその脆弱性を痛烈に思い知らせた」
- ✓ 「1990年は欧州の電力の3分の1が原子力由来だったが、現在は15%程度に過ぎない。欧州が、信頼性が高く廉価な低排出電源である原子力に背を向けてきたのは戦略的な誤りだった」



- **中国：国家をあげて原子力の活用を積極的に推進**。2025年末で稼働58基・6,073万kW。第15次五か年計画(2026-2030年)では、**2030年までに設備容量1億1,000万kW**を目指すと明記（2025年は9基着工）

原子力発電所サイト位置図

(2025年6月1日時点)



世界の運転中原子力プラント 上位15カ国 (設備容量順)



※日本の基数には、審査中の18基を含み、建設中の3基を除く

日本原子力産業協会HPより抜粋

- **東南アジア：各国で原子力導入に向けた計画が進展**。ベトナムやタイ、インドネシア、フィリピンでは、**2030年代の初号機新設を計画**中

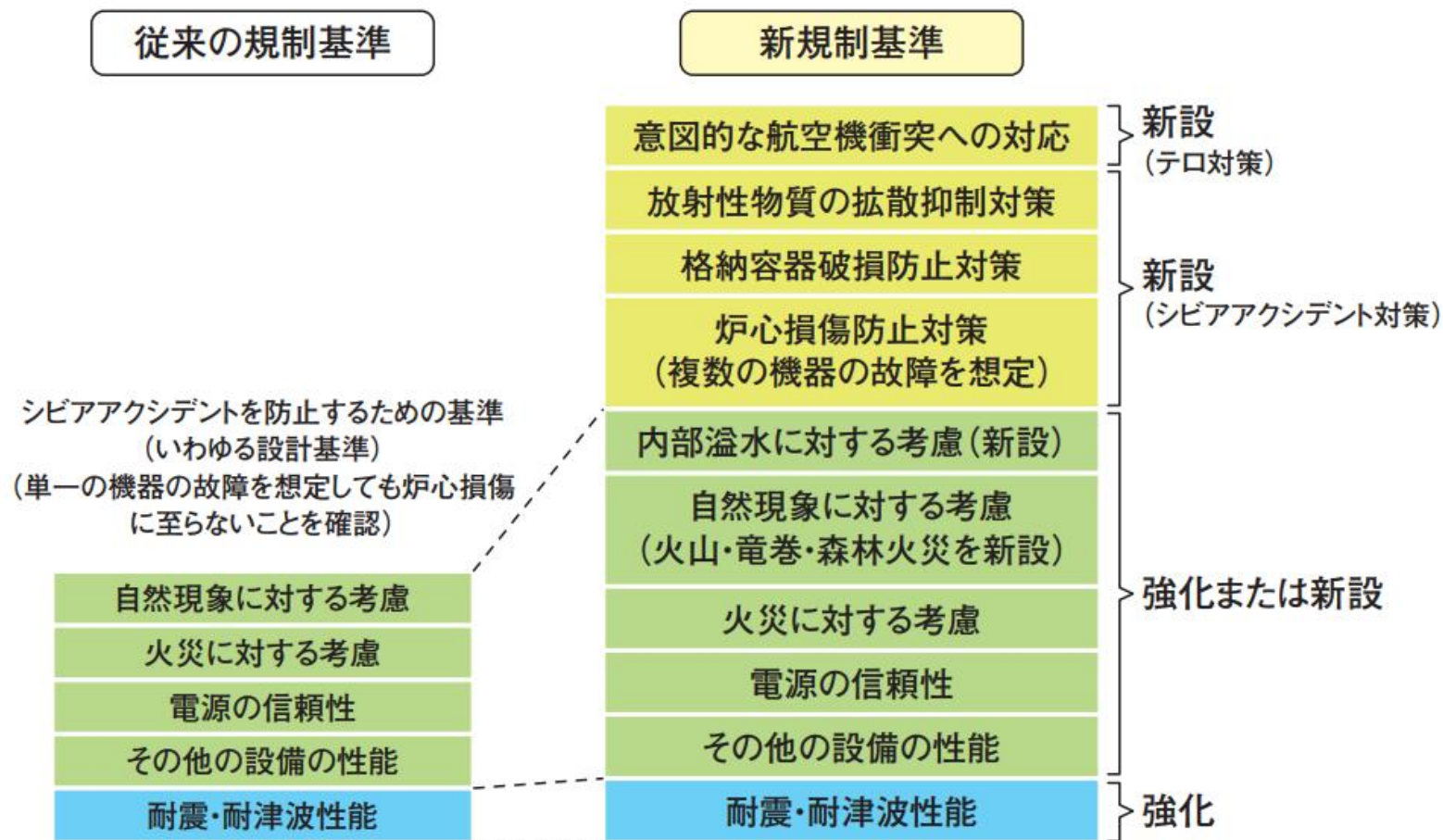
国・地域	動 向
ベトナム	・2009年、国会で原子力導入計画が決定 ・導入に向けた動きが進められるも、2016年に経済や財政問題を理由に中止 ・2024年、共産党中央執行委員会が原子力導入計画の再開に合意し、その後国会が承認 ・2025年4月、政府が原子力を発電設備容量拡大の柱として明記する2021～2030年の電力開発指針「第8次国家電力開発基本計画」を承認。2035年までに最大640万kW、2050年までに800万kWの建設を目指す
タ イ	・タイ発電公団は、原子力を「持続可能で安定した電源」と位置づけ、2037年までに60万kWの商業運転を目指しており、SMRの導入も検討 ・2026年、2050年を見据えた国の電力開発計画に初めてSMRを盛り込み
インドネシア	・2004年、原子力を新エネルギーの一つとする「国家エネルギー政策」を策定 ・2007年、「長期国家開発計画法」にて2025年までに420万kWの導入を決定も、進展せず ・2024年、「国家電力開発計画」に原子力の導入を盛り込む。2032年の初号機（25万kW×2か所）稼働に向け、許認可手続きが進む（2029年に前倒しの動きも）
フィリピン	・2024年、2050年を見据えたエネルギー計画を策定。2032年までに120万kW、2035年までに240万kW、2050年までに480万kWの導入を目標に設定。2032年に初の原子力発電所の稼働を目指す

3. 原子力の現在地と課題

- (1) 世界における原子力回帰
- (2) 安全性向上に向けた取組み
- (3) 再稼動の状況と既設炉の最大限活用への取組み
- (4) 中長期的な原子力活用に向けた課題
- (5) 次世代革新炉の可能性と課題

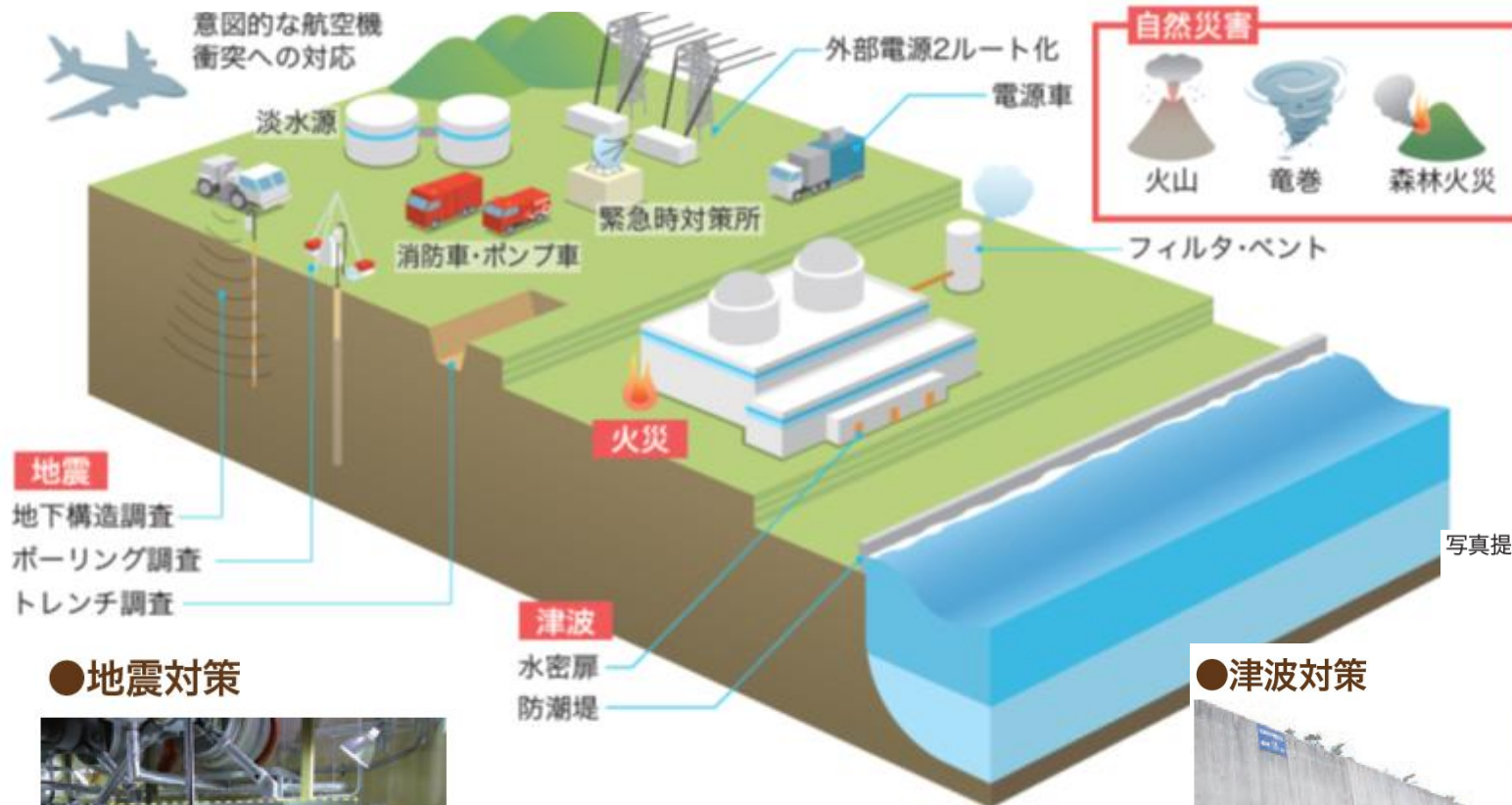
- 2013年に新たな安全基準「**新規制基準**」が導入。従来の設計基準が強化され、シビアアクシデント対策やテロ対策の基準を新設

●原子力発電所の新規制基準



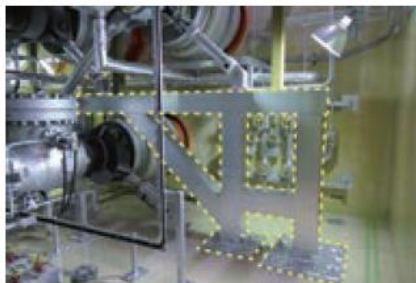
- 新規制基準では、地震・津波や重大事故、テロなどに備え、防潮堤の整備や耐震補強、非常用設備の増強など大規模な安全対策工事が求められている

●新規制基準で求められる主な安全対策



写真提供: 東北電力(株)
北陸電力(株)
日本原子力発電(株)

●地震対策



主蒸気配管の耐震工事

●津波対策



防波壁や防潮堤の設置



扉の水密化

- 電気事業連合会に、**各社CNO(原子力部門責任者)**で構成する「**安全マネジメント改革タスクチーム**」を設置し、**業界大でマネジメントに関するベストプラクティスの共有と横展開を強化**。今後は、各社の業務運営に組み込んで実施していくことを検討

安全マネジメント改革タスクチームの概要

＜構成メンバー＞

- ・メンバー：各原子力事業者（12社）CNO
（委員長：関西電力 松村CNO）
- ・事務局：電事連

＜主な活動＞

各原子力事業者が、安全に関する組織マネジメントについて新たな改善点を見つけだすために、他社の取組内容（例 組織外・他産業からの意見の取入れ等）について、共有・比較し、互いに学び合う。

有効なものについて、自社への展開を検討・実施。

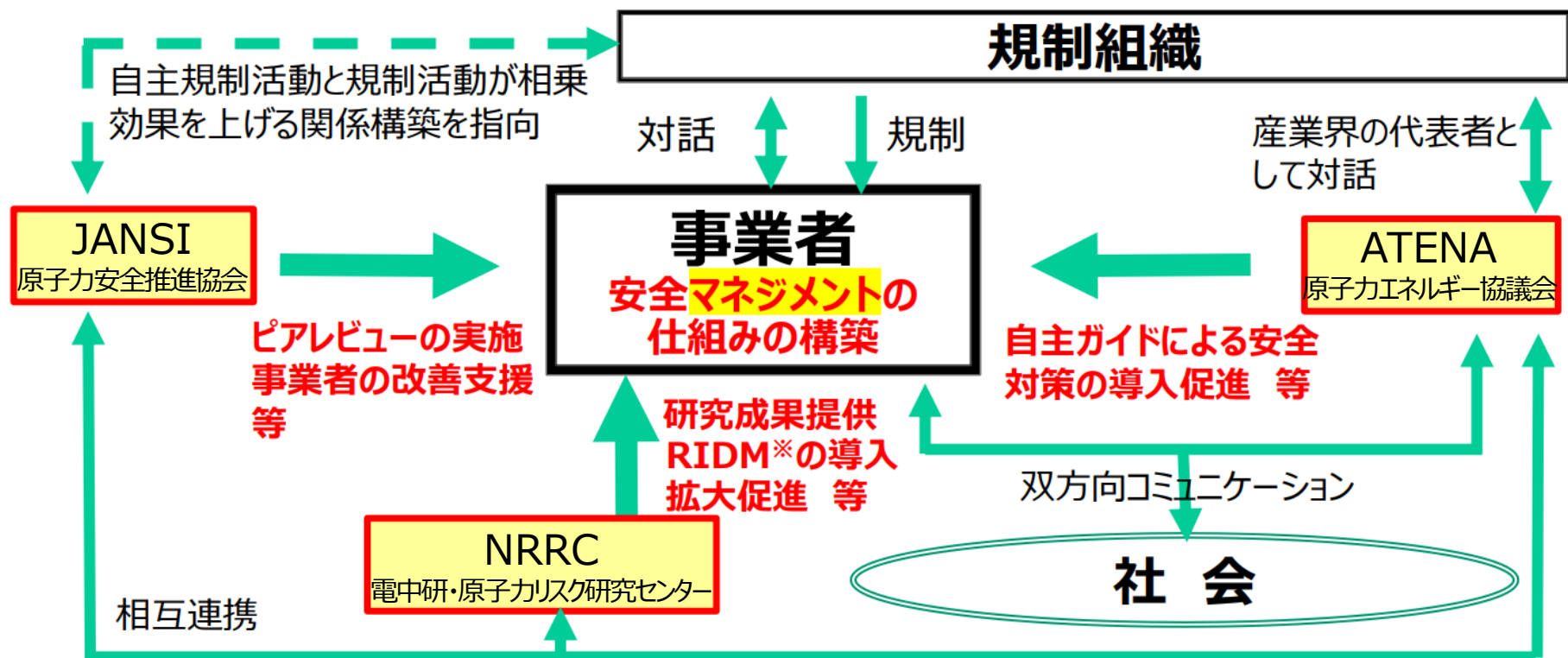
＜ベストプラクティスの横展開の流れ＞

各社の良好な取組み事例を
全事業者に共有

各事業者は自社への
展開必要性を検討

検討結果と対応方針を
業界大で共有

- 原子力産業界全体で、規制の枠に留まらない、より高い次元の安全性確保に向けた自主的な取組みを実施



※RIDM : Risk-Informed Decision Making、リスク情報を活用した意思決定

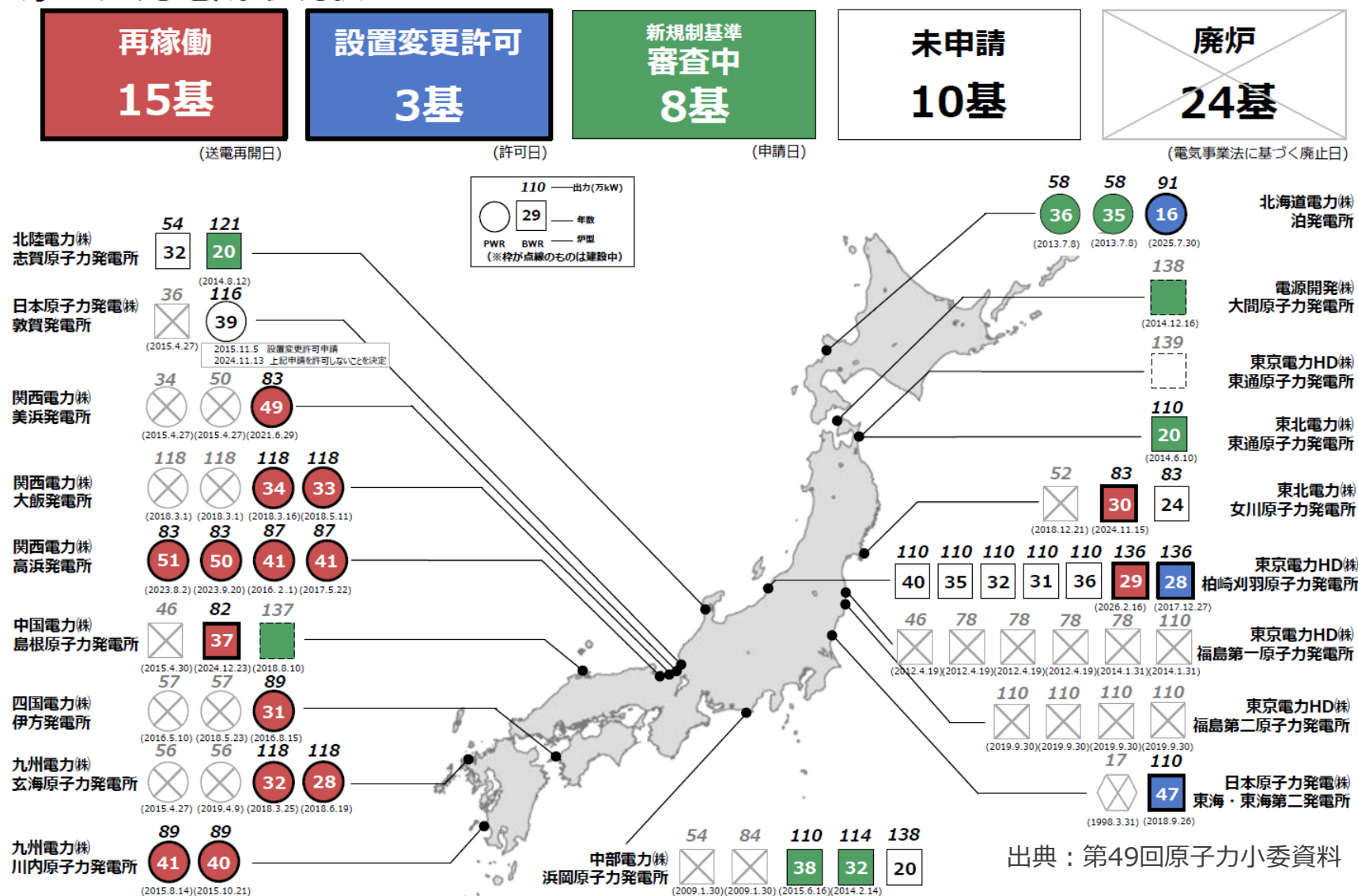
3. 原子力の現在地と課題

- (1) 世界における原子力回帰
- (2) 安全性向上に向けた取組み
- (3) 再稼働の状況と既設炉の最大限活用への取組み
- (4) 中長期的な原子力活用に向けた課題
- (5) 次世代革新炉の可能性と課題

● 東日本大震災以降、再稼動した原子力発電所は15基。未稼働は21基

原子力発電所の現状

2026年6月5日時点



- 2021年、電気事業連合会に、「再稼働加速タスクフォース」を設置し、業界大で原子力発電所の安全かつ迅速な再稼働を推進

●再稼働加速タスクフォースの取組

①業界大の機動的な人的支援の仕組みの構築と実践

- 各社の審査課題に対し、業界大で審査資料等のレビューを実施し支援する仕組みを構築

②後発の審査を加速するための最新審査情報の共有

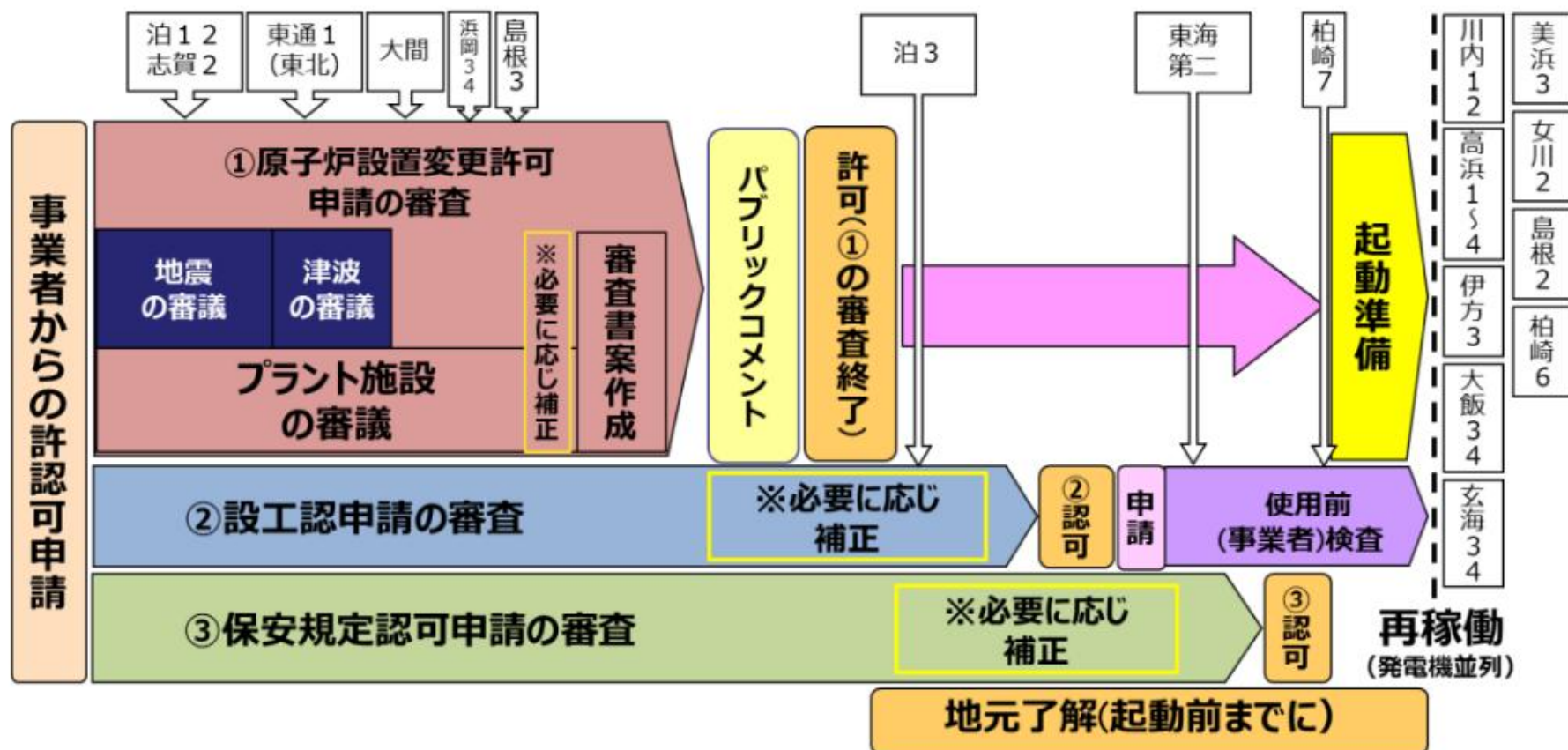
- 審査資料の作成効率化・品質向上を目的に、各社の取組みを共有

③再稼働準備に向けた技術的支援

- 再稼働済みプラントの再稼働に至るまでに得た知見や教訓を共有

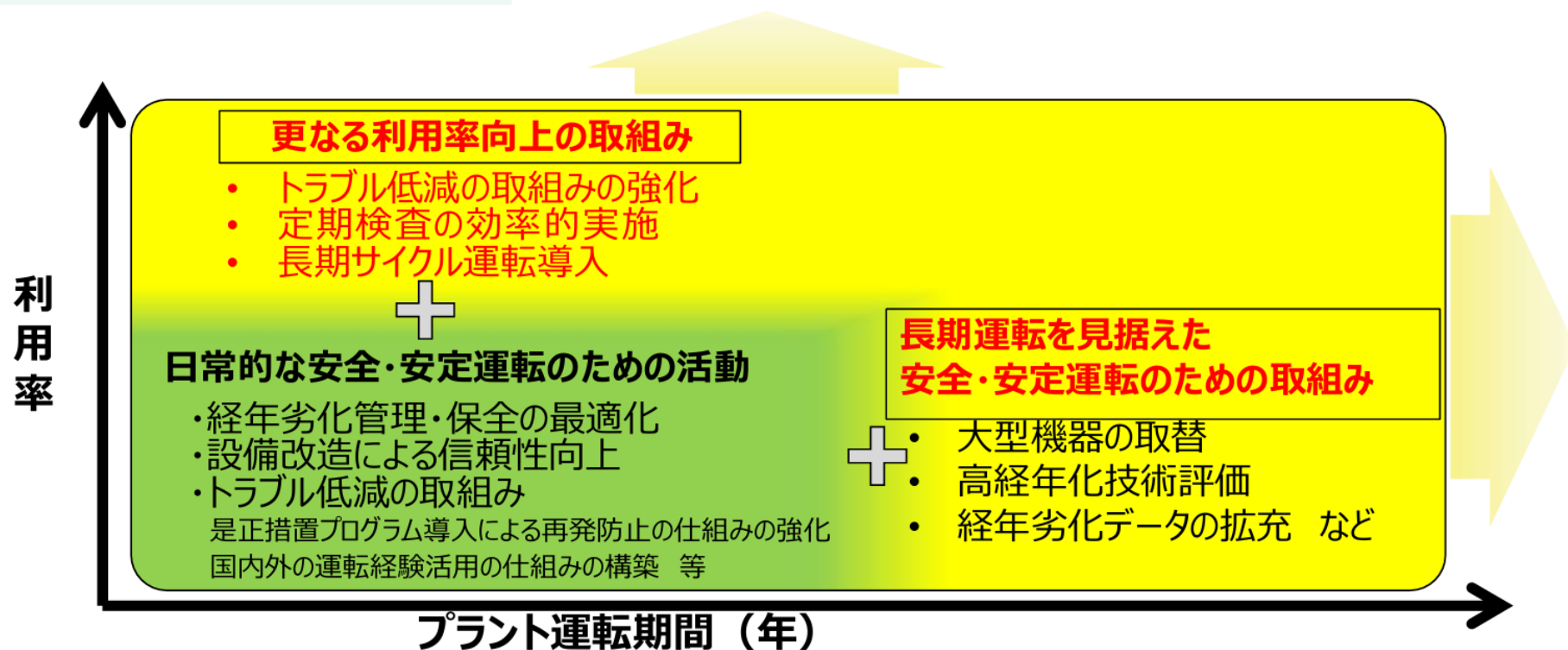
- 原子力発電所の再稼働に向けては、**新規制基準の審査対応、安全対策工事、立地自治体の理解などのプロセス**を経ることが必要

● 原子力再稼働に向けたプロセス



- 足元では着実に再稼働を進め、安全・安定運転を継続するとともに、**運用高度化・利用率向上の取組み**や、**長期運転を見据えた取組み**を進めている

<取組みの全体像のイメージ>



- オンラインメンテナンス（運転中の設備保守）の実施や、運転期間の柔軟化に向けた取組みをはじめ、原子力発電の運用の高度化により、プラントの安全性や品質を向上させる取組みを進めている

● 運用高度化の取組

■ オンラインメンテナンス（運転中の設備保守）の実施に向けた取組み

- ・・・定期検査中の作業輻輳回避、年間を通じた作業負荷平準化による熟練作業員の適正配置等の結果、プラントの安全性向上、トラブル等による計画外停止の未然防止につながる。

■ 定期検査の最適化に向けた取組み

- ・・・定期検査の最適化に向けた取組みの推進に伴う作業計画の柔軟性の向上は、定期検査期間中の作業輻輳回避や作業員配置の最適化により、メンテナンス作業の品質向上につながる。

■ 運転期間の柔軟化に向けた取組み

- ・・・夏季・冬季の需給ピークにおける定期検査の回避による電力の安定供給に寄与するとともに、発電所間の定期検査の重複回避にもつながり、熟練作業員の確保により、メンテナンス作業の品質向上につながる。

■ 信頼性向上に向けた大型機器の更新

- ・・・より優れた材質や構造等を採用した最う新設計の設備更新により、信頼性向上することで、プラントの安全・安定運転につながる。

- 運転期間を原則40年としつつ、適切な設備更新・保守管理を行うことを前提に最長60年運転が可能。さらに、停止期間（規制対応・裁判等）を運転期間に加える制度も導入

● 運転期間の延長

■ 基本の考え方

- ・ 運転期間の原則は「40年」（従来と同じ）

■ 主な変更点（運転期間）

- ・ 延長は経済産業大臣の認可
- ・ 停止期間（規制対応・裁判等）は運転期間に含めない

→停止期間の扱いにより、運転期間が延び得る仕組み

これまでの制度

・運転期間/安全規制：原子炉等規制法



※：停止期間は運転期間に含めない

原子力事業者が予見し難い事由（安全規制に係る制度・運用の変更、仮処分命令等）による停止期間

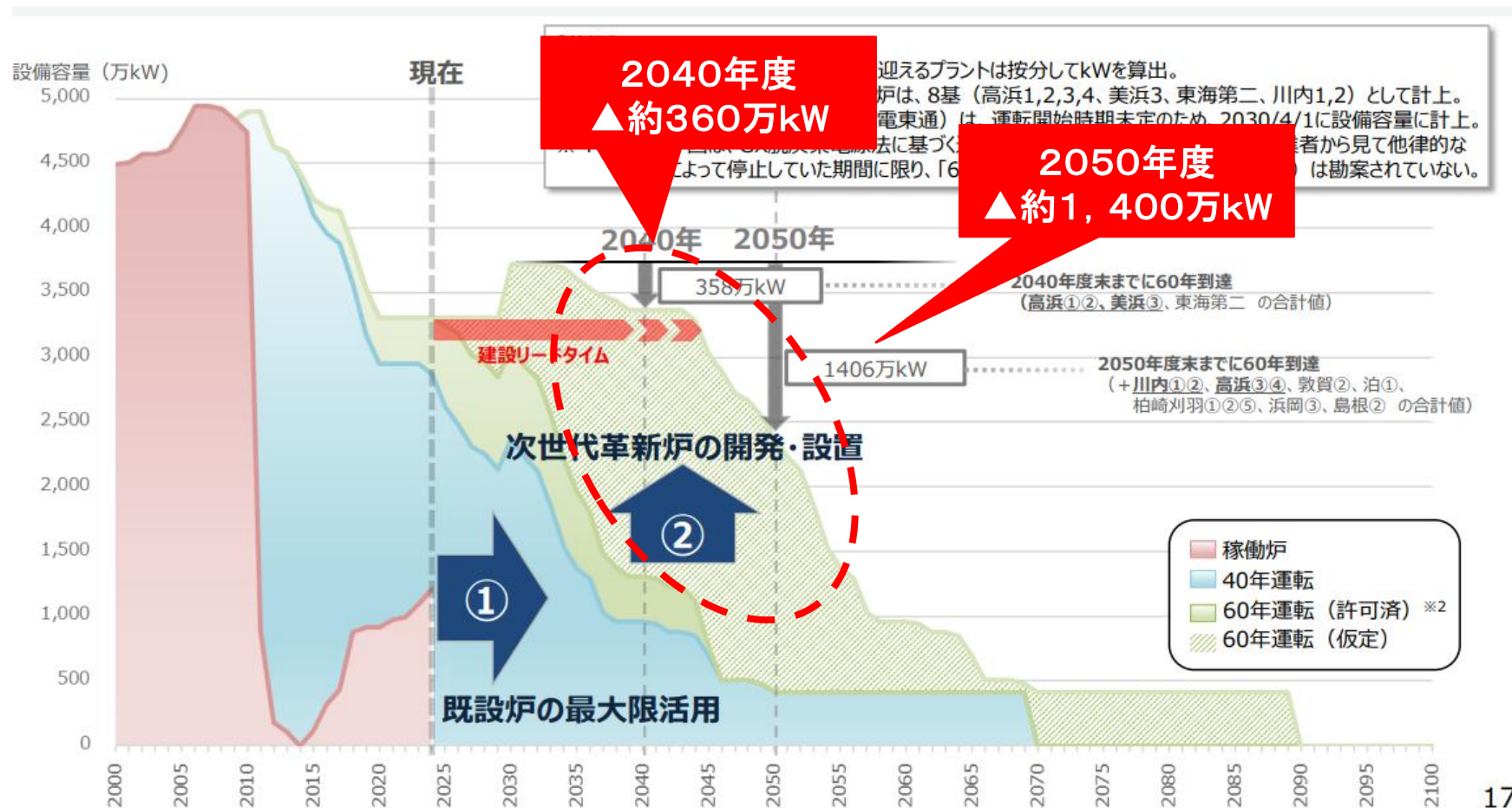
- **各国の運転期間や運転延長認可に関する制度は大きく異なる**
- 米国のように**更新回数に制限を設けない国**や、フランス・スウェーデンのように運転期間を限定せず、**定期的な安全レビューの実施により運転を継続する国**も

国名	初期期間	延長期間	延長期間に関する注釈
米国	40年	20年	運転延長認可の更新回数に制限なし
フランス	限定せず	限定せず	安全要件を履行する限り運転期間制限なし。10年毎の安全レビュー実施
ロシア	30年	ケースバイケース	運転延長認可の更新回数に制限なし
カナダ	30年	30年	改修の程度により変動
日本	40年	20年	運転延長認可の更新は1回のみ許可。 ※運転期間から運転停止期間を除く
フィンランド	30/40年	ケースバイケース	運転延長認可の更新回数に制限なし
スウェーデン	限定せず	限定せず	安全要件を履行する限り運転期間制限なし。10年毎の安全レビュー実施
韓国	30/40/ 60年	10年	運転延長認可の更新回数に制限なし

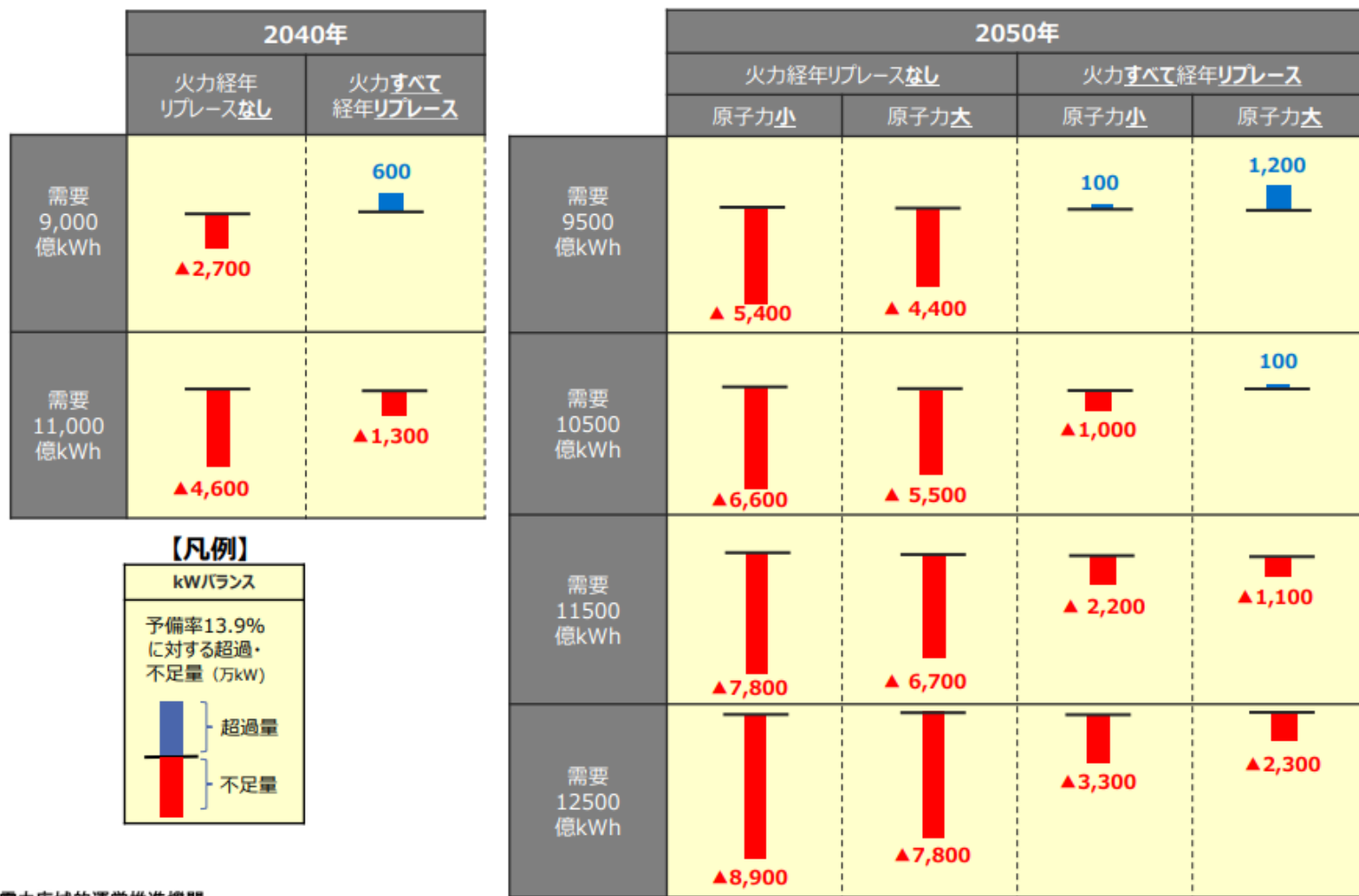
3. 原子力の現在地と課題

- (1) 世界における原子力回帰
- (2) 安全性向上に向けた取組み
- (3) 再稼動の状況と既設炉の最大限活用への取組み
- (4) 中長期的な原子力活用に向けた課題
- (5) 次世代革新炉の可能性と課題

- 原子力の高経年化により、2030年度時点と比較して、**2040年度には約360万kW、2050年度には約1,400万kWの電源が失われる可能性**



- 広域機関による将来の電力需給シナリオ検討では、火力や原子力のリプレイスを一定程度行っても2040年、2050年のほとんどのシナリオで供給力不足に陥る結果



● 次世代革新炉の開発・建設に向け、関西電力美浜原子力発電所において、地質調査を再開

【経緯と今後の見通し】

2025/7/22 関西電力が調査再開の意向を表明

2025/8/4 美浜町長が調査再開を容認

(福井県知事「県が何か意見を申し上げる段階にはない」「必要な自然公園法等の許認可手続は適切に対応」)

2025/11/5 関西電力が調査に着手 (11/10からボーリング調査を開始)

福井県の原子力発電所



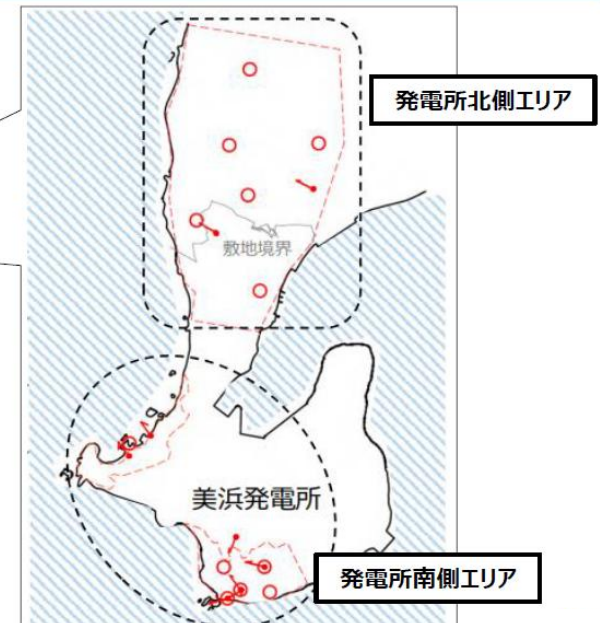
自主調査の概要



凡 例

- : 地表踏査範囲
- : 鉛直ボーリング調査位置
- : 斜めボーリング調査位置

(弾性波探査位置はボーリング調査結果等を踏まえて検討)



概略調査位置 (予定)

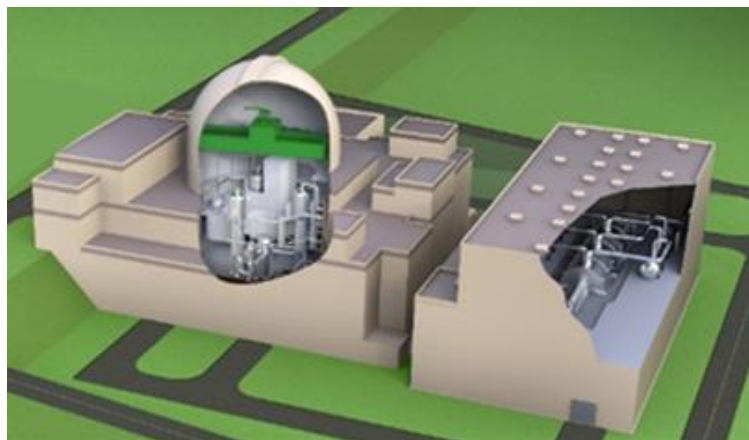
2026年3月 エネ庁資料より抜粋

● 革新軽水炉の規制予見性を向上させるために、2024年12月から、規制当局と革新軽水炉を題材とした意見交換を実施

＜国内の革新軽水炉の開発状況＞

- 2022年9月、三菱重工業とPWRを保有する4電力（北海道、関西、四国、九州）は、「SRZ-1200」の共同開発について、基本設計を進めることを公表。
- 日立GEベルノバや東芝ESSにおいても「HI-ABWR」や「iBR」の開発を推進。
- 革新軽水炉では設計段階から合理的に安全対策を取り込むことが可能であり、既設軽水炉とは異なる技術も採用しながら、高い安全性を実現。

＜革新軽水炉の概略図（SRZ-1200の例）＞



- 1 原子炉格納容器
- 2 原子炉容器
- 3 蒸気発生器
- 4 1次冷却材ポンプ
- 5 高性能蓄圧タンク
- 6 燃料取替用水ピット
- 7 コアキャッチャ
- 8 使用済燃料ピット

【出典】三菱重工業ホームページ

- 原子力発電所の建設には、約20年のリードタイムが必要

● 電源開発のリードタイム

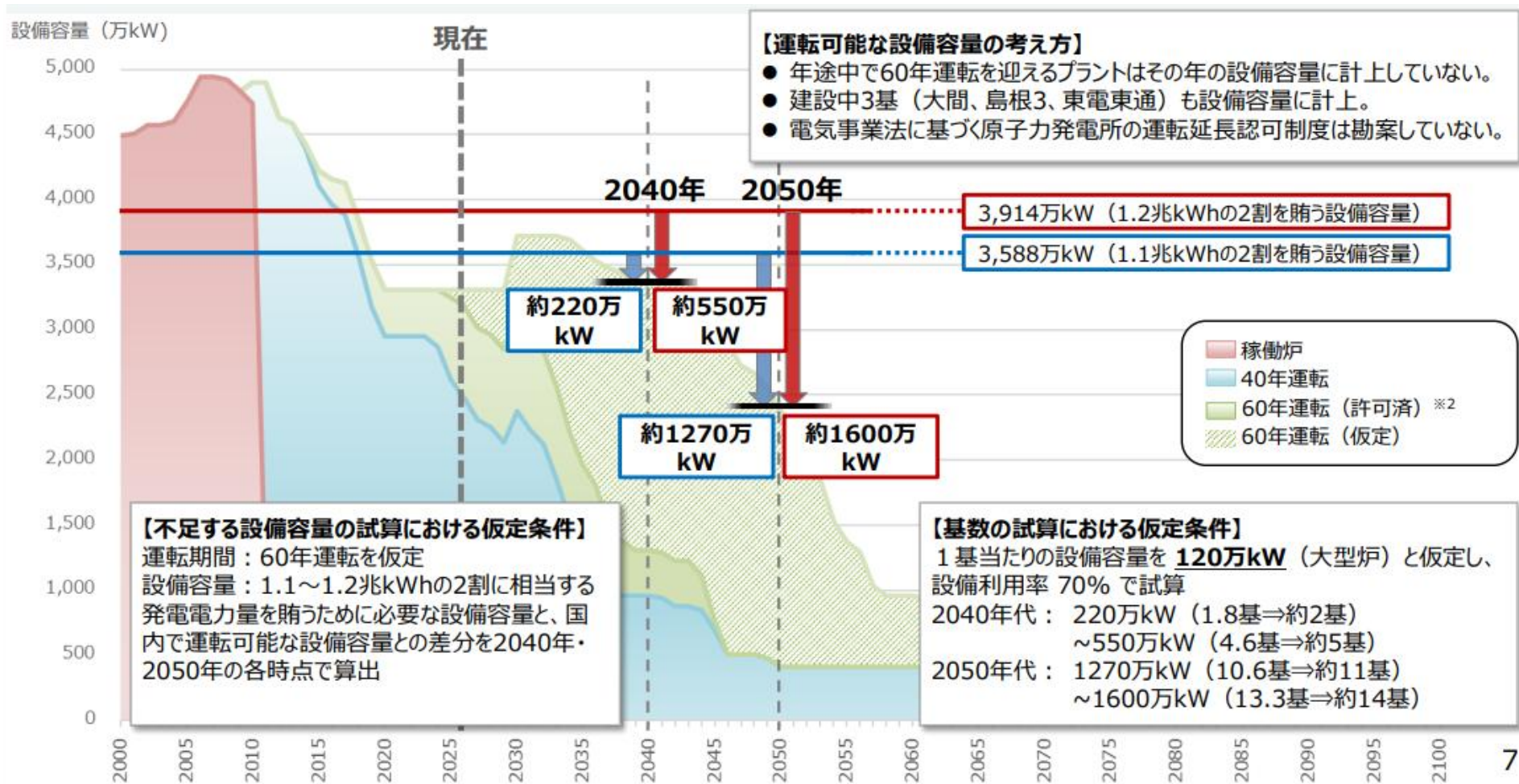


- 原子力を積極的に活用する方針の各国では、開発・建設時期を含めた、目標量を掲げ、人材、サプライチェーン、技術の維持・確保に着手

● 各国における原子力開発・建設目標量

アメリカ	2050年までに現在の原子力発電設備容量の約1億kWから4億kW規模に拡大 する方針 ・既設炉の出力増強や閉鎖済み原子炉の再稼働 ・大型炉および先進炉建設
イギリス	エネルギー安全保障の強化と2050年ネットゼロ達成に向け、 現在の約650万kWから最大2,400万kWまでに拡大 する方針。
フランス	2050年までに改良型の欧州加圧水型炉（EPR2）を最大14基建設 する計画を検討。 （6基のプロジェクトは進行中、8基は検討中）
韓国	2038年までに3基（2基は大型炉、1基はSMR）の新增設 の方針。

- 行動指針（2026年7月31日:関係閣僚会議決定）において、「原子力の将来の開発規模・見通し」を、2040年代までに約220～550万kW(約2基～5基)、2050年代までに2040年代分も含め約1,270万kW～1,600万kW(約11基～14基)分の建替え目標を明示



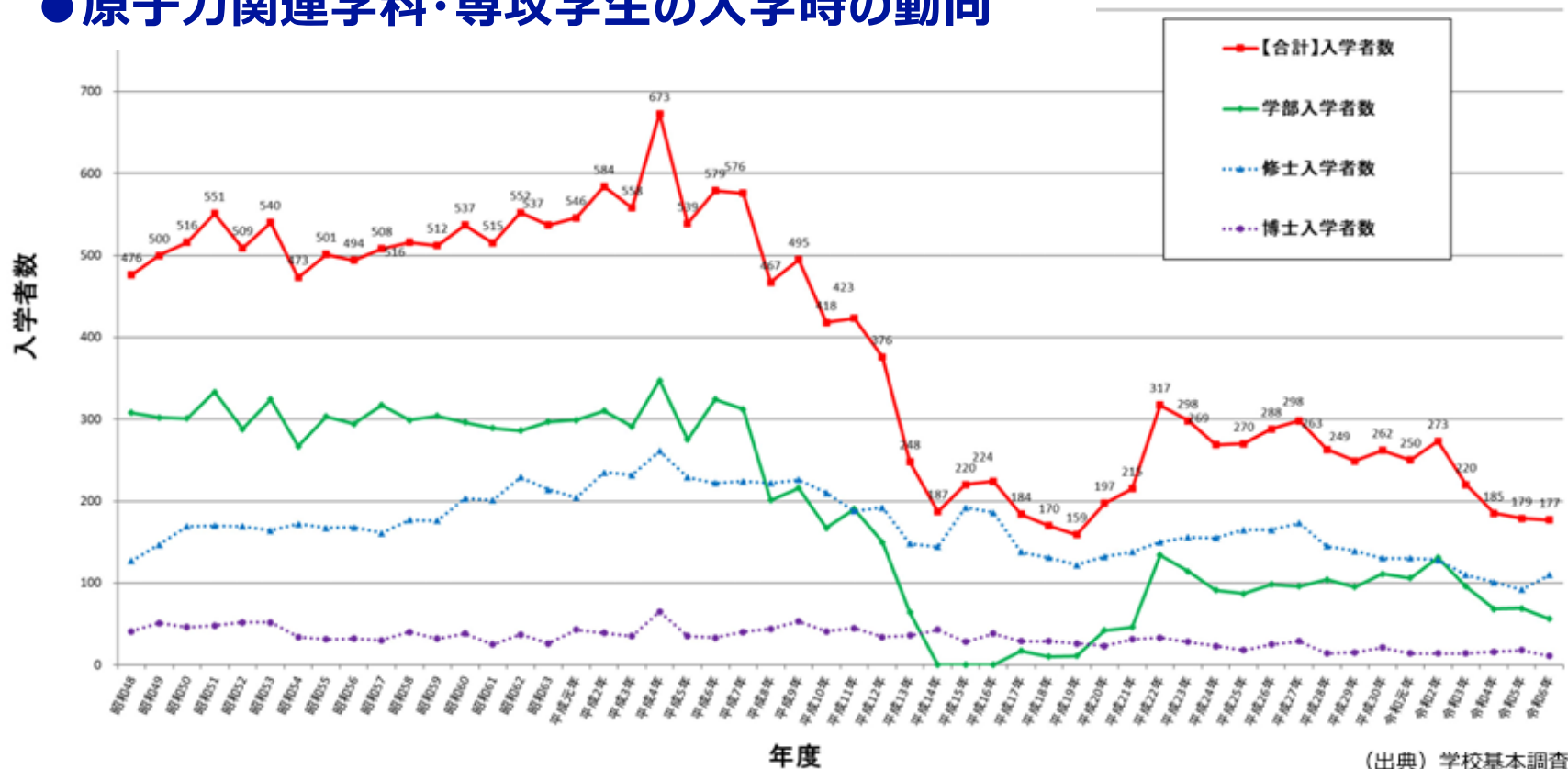
＜中長期的な供給力確保に向けた課題＞

- ① 人材・技術の確保、サプライチェーンの維持
- ② 投資回収予見性とファイナンス
- ③ バックエンドの加速化
- ④ 原子力損害賠償制度のあり方

① 人材・技術の確保、サプライチェーンの維持

● 原子力関連の学科を専攻する学生数は減少傾向

● 原子力関連学科・専攻学生の入学時の動向



(出典) 学校基本調査

※「学校基本調査」の学科系統分類表における中分類「原子力理学関係」及び「原子力工学関係」のデータを対象に作成。

【大学】原子力工学関係…原子(力)核工学、原子力工学、原子炉工学、原子工学、応用原子核工学、システム量子工学、量子エネルギー工学、原子力技術応用工学、原子力安全工学

【大学院】原子力理学関係…原子核理学、原子核宇宙線学、原子物理学

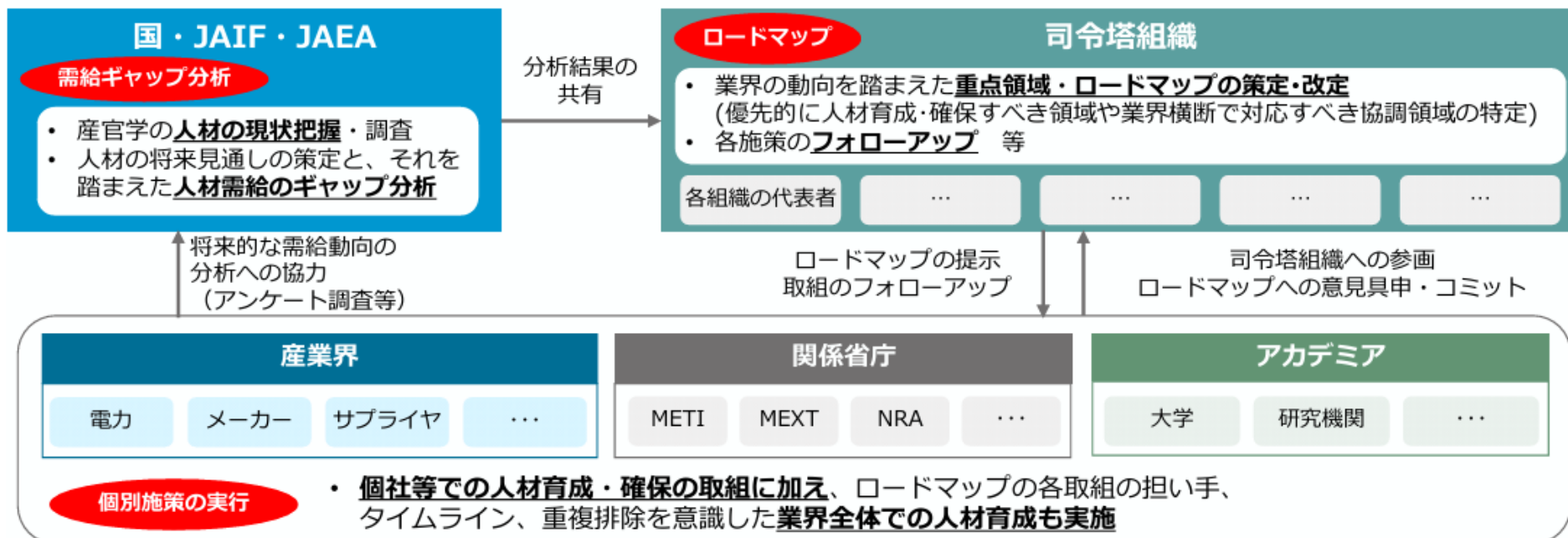
原子力工学関係…原子核工学、原子力工学、原子工学、応用原子核工学、量子エネルギー工学、エネルギー量子工学、原子力・エネルギー安全工学、共同原子力、原子力システム安全工学、量子放射線

※上記推移の各値は、下記の統計データに基づいて入力。

入学者数…「高等教育機関 学校調査」のうち「関係学科別 入学者数」「専攻別 大学院入学状況」のデータ及び公開統計値の入力元となる各大学からの回答

- 原子力人材の育成に向け、2026年度中を目途に産官学横断的な司令塔機能を設置

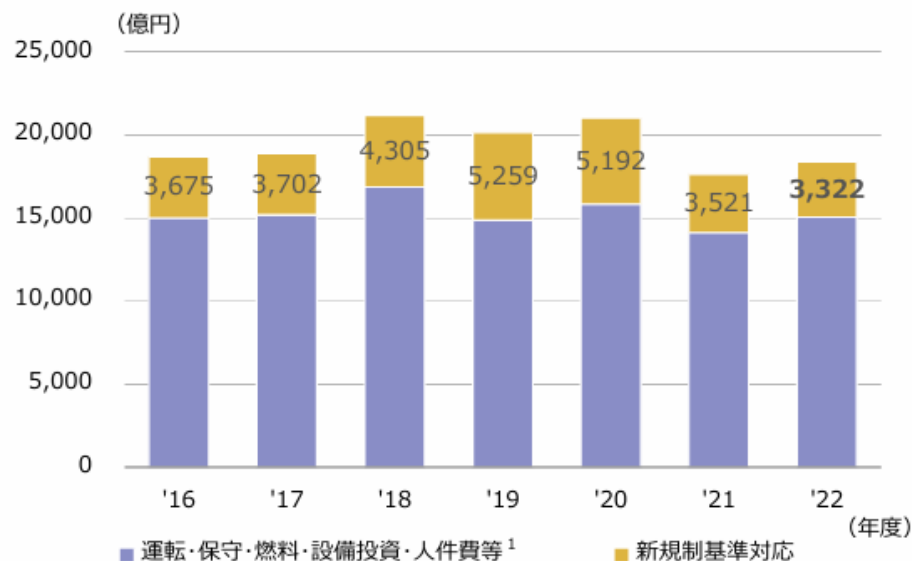
● 産官学一体の推進体制（司令塔機能）のイメージ



- サプライヤは、安全対策工事で事業を維持しているが、**将来の事業見通しが立たない状況**。**中核サプライヤ等の撤退等、サプライチェーンの劣化が懸念**

電気事業者における原子力関係支出高

- 直近年度の新規制基準対応に関する支出額：3,322億円、原子力関係支出高における全体の約2割を占める
⇒ **安全対策工事で事業維持も、将来の事業見通し立たず**



(出所) 日本原子力産業協会資料
(注) 1. 除く新規制基準対応分

原子力事業からの撤退

大手企業

- 川崎重工業（廃止措置、発電所の保守管理等）
- 住友電気工業・古河電気工業（燃料製造加工）
- 甲府明電舎（DCモータ）

要素技術を持つ中核サプライヤ

- ジルコプロダクツ（燃料部材）【2017年廃業】
⇒ **BWR用燃料被覆管部材は国内で調達できない状況に**
- 日本鍛鋼（圧力容器・タービン等部材）【2020年廃業】
⇒ **原子炉圧力容器部材の供給企業は国内残り1社に**

(出所) 各種資料より資源エネルギー庁作成

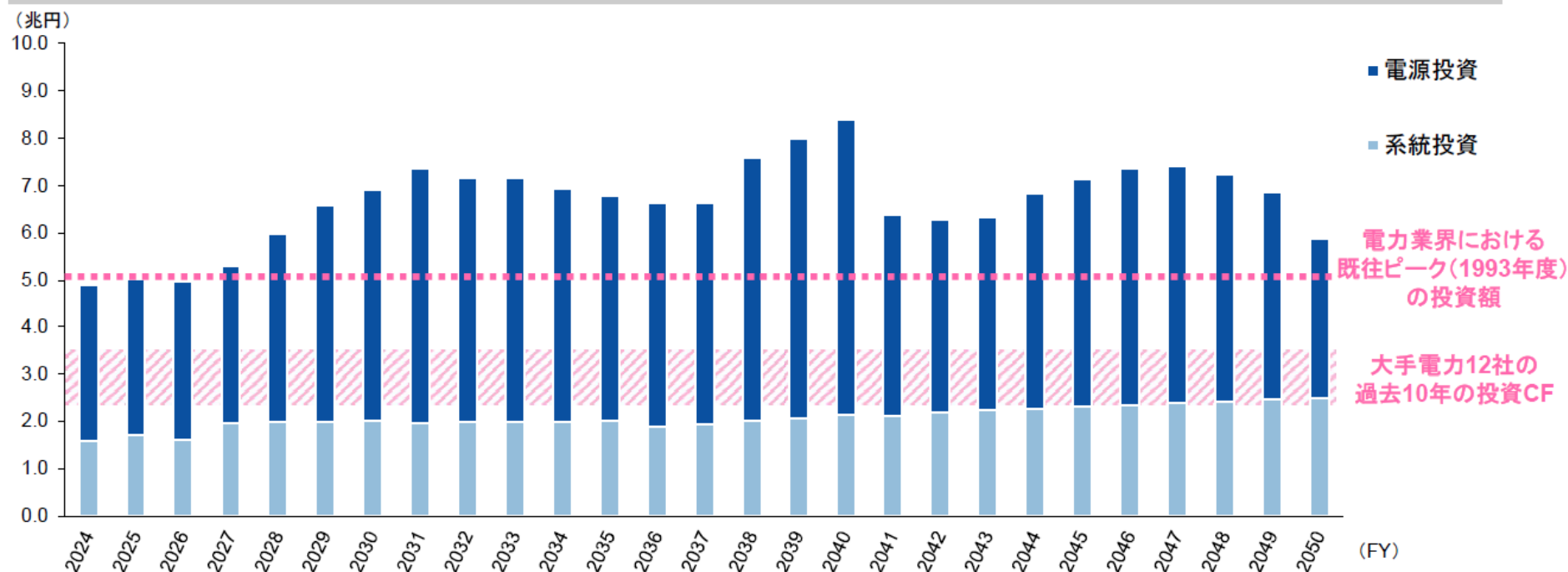
-
- ```
graph TD; Title[国による原子力発電の見通し・将来像の具体的な設定] --> Group1[電気事業者]; Title --> Group2[プラントメーカ・サプライヤ]; Title --> Group3[学生・研究者]; Group1 --> G1_1[政策予見性の確保]; G1_1 --> G1_2[建設に向けた対応の具体化の促進]; G1_2 --> G1_3[リソース確保の具体化の促進]; Group2 --> G2_1[政策予見性の確保]; G2_1 --> G2_2[開発計画・リソース確保の具体化の促進]; Group3 --> G3_1[国の方針明確化]; G3_1 --> G3_2[原子力産業の将来性・魅力の向上]; G1_2 --> G2_2; G2_2 --> G3_2; G3_2 --> G3_3[人材の維持・確保
(原子力産業界への就職希望者の増加)]; G3_3 --> G1_3; G3_3 --> G2_2; G3_3 --> G3_2;
```
- 国による原子力発電の見通し・将来像の具体的な設定
- 電気事業者
- 政策予見性の確保
- 建設に向けた対応の具体化の促進
- リソース確保の具体化の促進
- プラントメーカ・サプライヤ
- 政策予見性の確保
- 開発計画・リソース確保の具体化の促進
- サプライチェーン・技術の維持・確保
- 学生・研究者
- 国の方針明確化
- 原子力産業の将来性・魅力の向上
- 人材の維持・確保  
(原子力産業界への就職希望者の増加)

## ②投資回収予見性とファイナンス

- 今後の電力業界の投資額は、**過去のピーク金額を超える巨額の資金需要が継続的に発生**するとの試算（25年間累計で180兆円規模）

## 【将来の投資額推計】

電力のカーボンニュートラル実現に向けた投資額推計(みずほ銀行産業調査部試算)



(注1) 電源投資額には再エネ・原子力・火力(LNG及びトランジション投資)について資本費のうち、建設費のみを計上

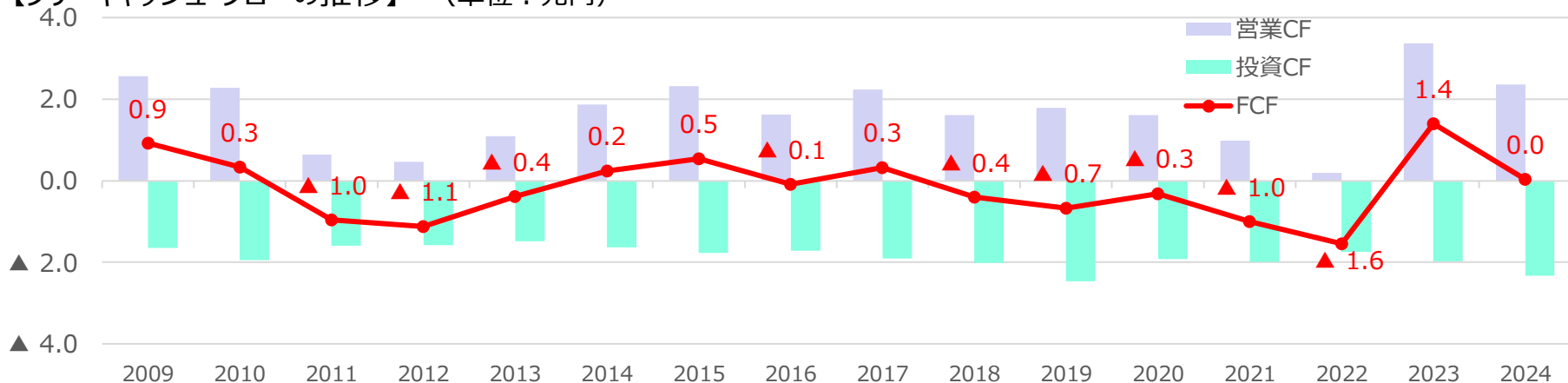
(注2) 本試算はあくまでも国内における投資額であり、有利子負債の増加とは異なる

(出所) 各種公表資料等より、みずほ銀行産業調査部作成

- 震災以降、フリーキャッシュ・フローは低迷する状態が続いており、自己資本比率も震災前水準に回復していない会社が多い

【フリーキャッシュ・フローの推移】（単位：兆円）

※電力9社計（北海道・東北・中部・北陸・関西・中国・四国・九州・沖縄）



【連結自己資本比率の推移】（単位：%）

|     | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |   | 2022 | 2023 | 2024 | 震災前との比較 |
|-----|------|------|------|------|------|------|---|------|------|------|---------|
| 北海道 | 25.4 | 24.4 | 19.5 | 10.8 | 7.6  | 9.8  | ～ | 11.7 | 14.9 | 17.5 | ↘       |
| 東北  | 22.8 | 20.5 | 13.9 | 11.3 | 12.6 | 14.6 |   | 10.5 | 15.4 | 18.3 | ↘       |
| 中部  | 30.9 | 31.1 | 26.8 | 24.7 | 24.2 | 26.1 |   | 31.9 | 36.4 | 39.1 | ↗       |
| 北陸  | 25.4 | 25.7 | 24.5 | 23.7 | 22.6 | 22.7 |   | 12.9 | 16.6 | 20.5 | ↘       |
| 関西  | 25.0 | 24.8 | 20.1 | 16.5 | 15.3 | 13.4 |   | 20.4 | 25.2 | 31.8 | ↗       |
| 中国  | 24.3 | 23.2 | 22.2 | 21.1 | 20.4 | 20.0 |   | 11.1 | 14.6 | 16.2 | ↘       |
| 四国  | 26.0 | 25.4 | 23.7 | 20.6 | 20.6 | 21.5 |   | 18.3 | 22.1 | 26.0 | →       |
| 九州  | 26.4 | 25.4 | 19.7 | 11.9 | 10.5 | 9.0  |   | 10.4 | 15.5 | 17.3 | ↘       |
| 沖縄  | 32.5 | 32.6 | 32.8 | 31.1 | 32.7 | 34.9 |   | 23.4 | 23.4 | 24.3 | ↘       |

※東京電力は東日本大震災以降の福島第一原子力発電所事故への対応等に伴い、他の原子力事業者と異なった財務指標の推移を示すため対象から除外

- 海外では、建設段階からコスト回収する制度や建設費の低利融資、国による債務保証の導入など、**費用回収の予見性を高める制度導入**が進む

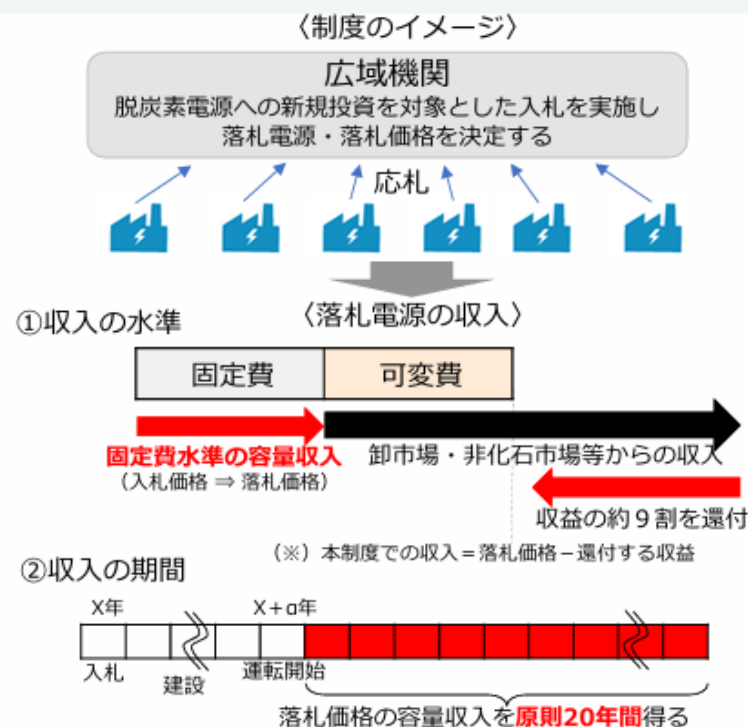
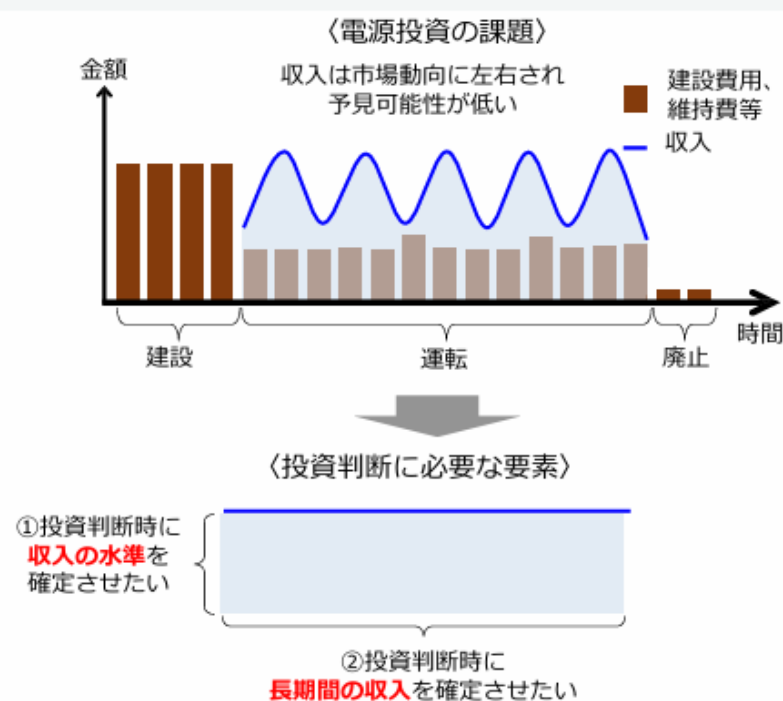
## ●原子力新增設の費用回収・ファイナンス（海外事例）

| 項目          | 具体的な事例                                                                                                                                 |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 制度面<br>での支援 |  [米国] 再稼働プロジェクトに対する <b><u>国による債務保証</u></b>            |
|             |  [英国] <b><u>建設段階から需要家も費用負担</u></b> するモデル(RABモデル)導入    |
|             |  [フランス] <b><u>原子力由来の卸価格引き上げ、建設費用の6割まで国による低利融資</u></b> |
|             |  [チェコ] <b><u>国が建設費の大部分を低利融資</u></b> 、国営事業体とのPPA契約締結 |
|             |  [ポーランド] <b><u>国による債務保証</u></b> 、双方向の差額決済契約(CfD)導入  |

- 日本では、投資回収制度として「長期脱炭素電源オークション」を導入

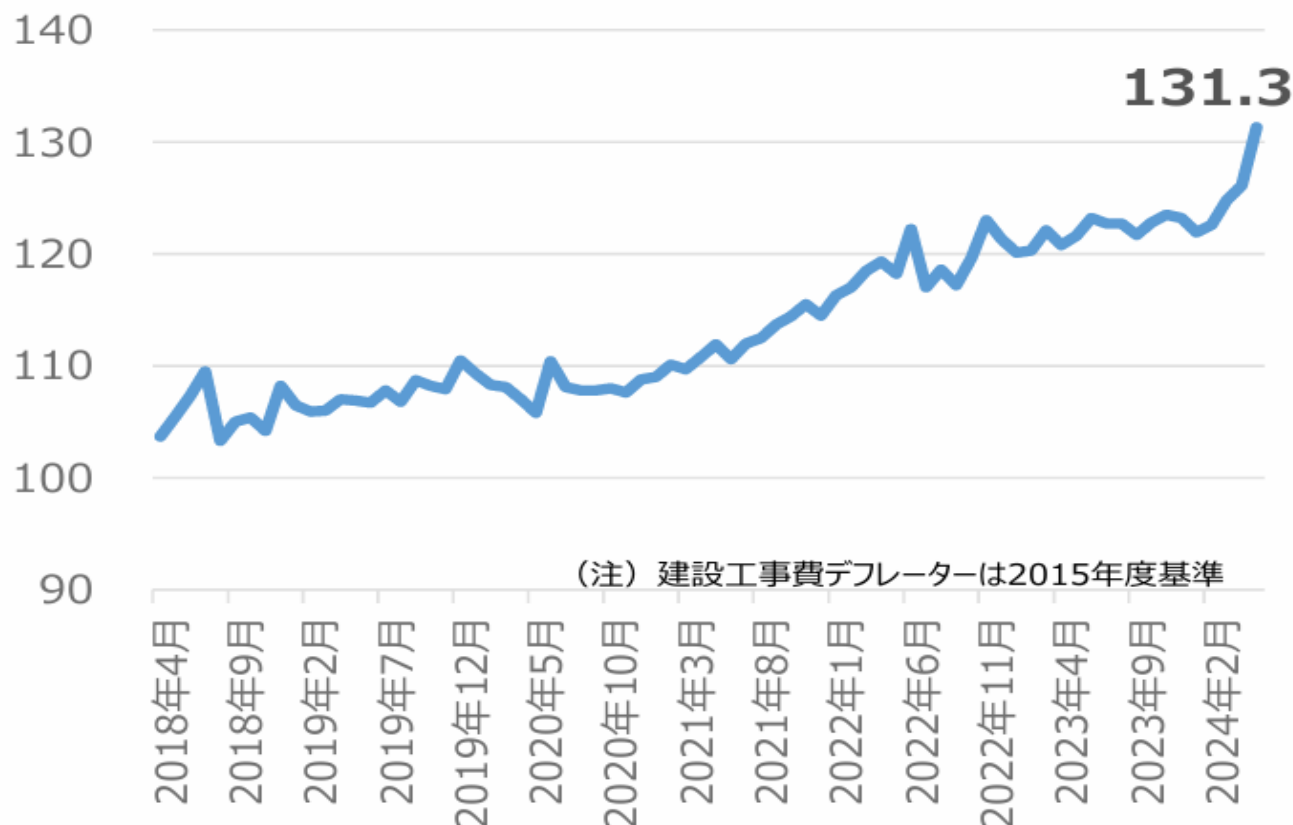
## 長期脱炭素電源オークションの概要

- 脱炭素電源への新規投資を促進するべく、脱炭素電源への新規投資を対象とした入札制度（名称「長期脱炭素電源オークション」）を、2023年度から開始。
- 具体的には、脱炭素電源を対象に電源種混合の入札を実施し、落札電源には固定費水準の容量収入を原則20年間得られることとすることで、巨額の初期投資の回収に対し、長期的な収入の予見可能性を付与する。



- インフレや賃金上昇などによる建設工事費上昇の懸念。事後的な費用の増加に備えた制度の見直しが必要

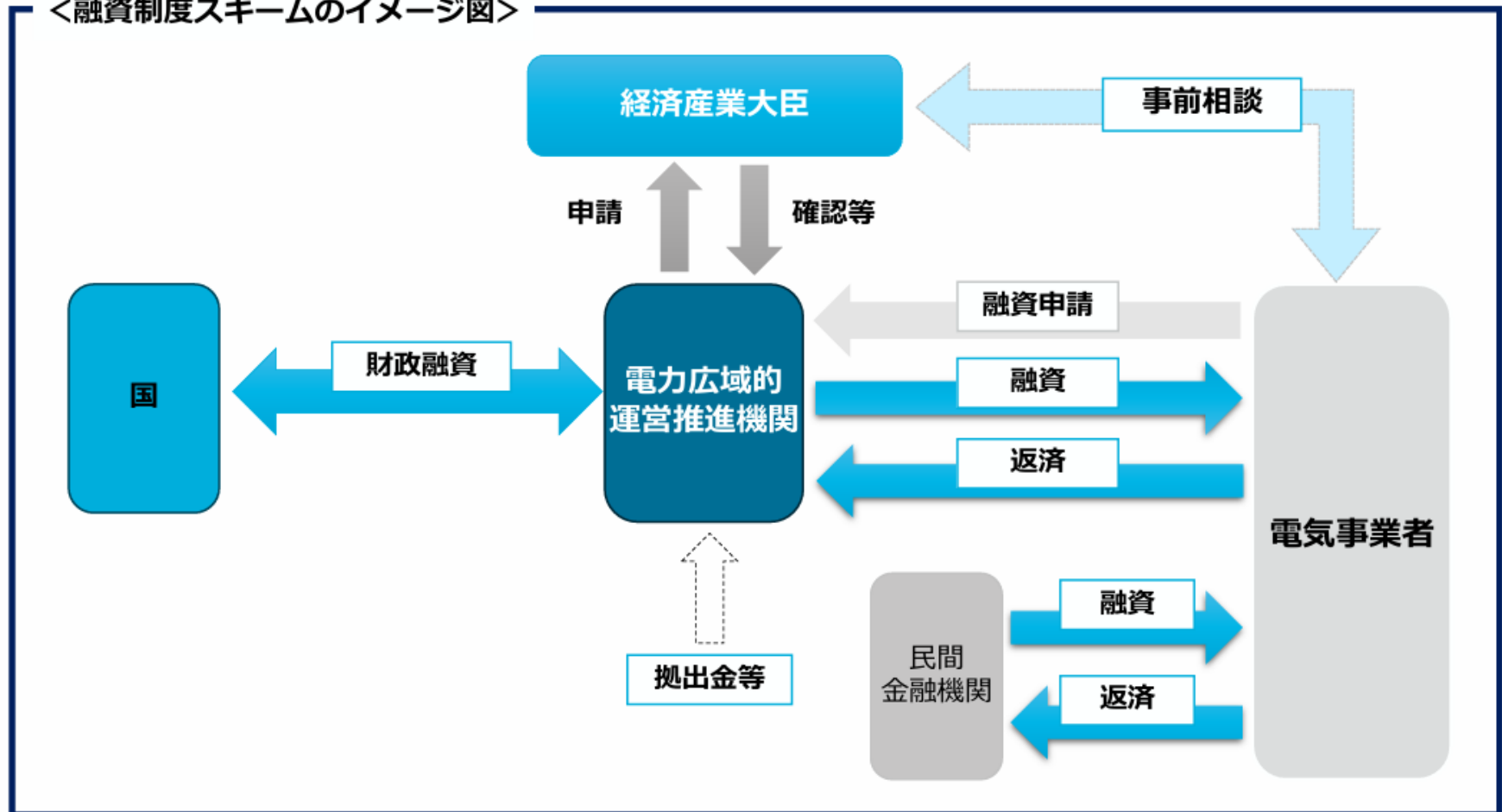
### 電力分野の建設工事費デフレーター



- 政府の信用力を活用した融資制度で支援を行うことで、電源や予備設備建設に向け供給力確保や系統整備の対応を迅速化（2026年7月17日成立：改正電気事業法）

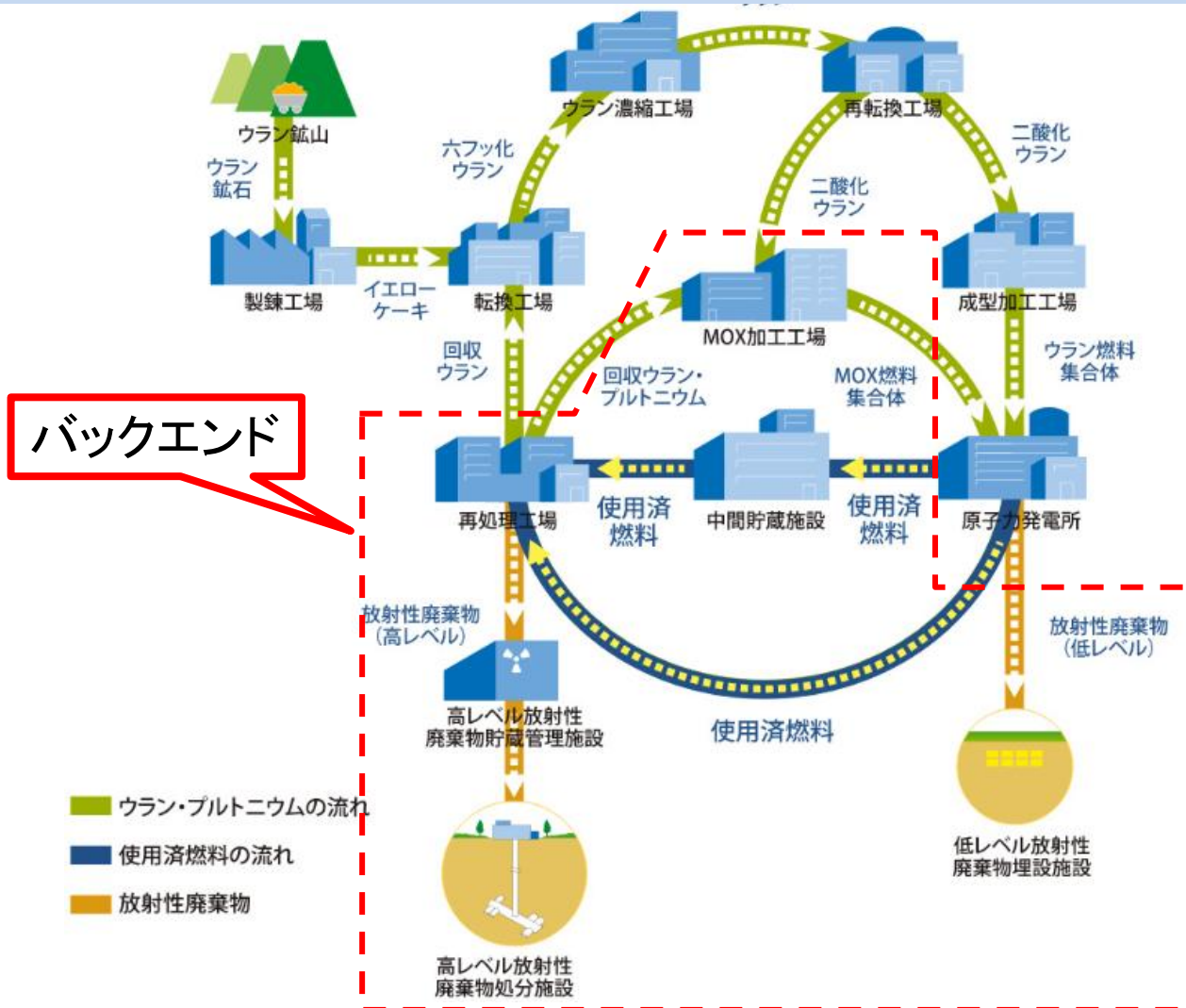
## 融資スキーム（全体像のイメージ）

＜融資制度スキームのイメージ図＞



## ③バックエンドの加速化

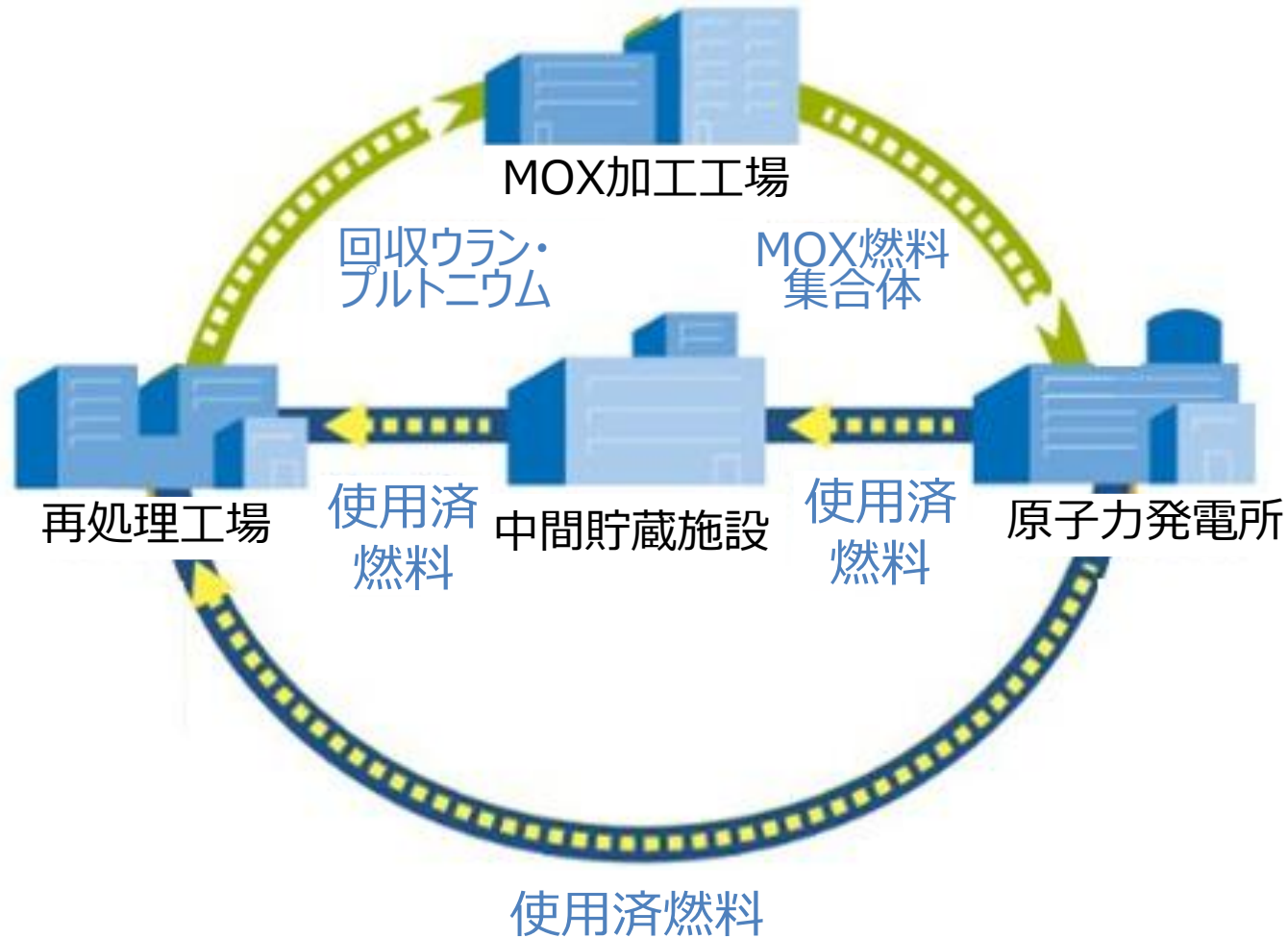
- バックエンドとは、原子燃料サイクルの一部である使用済燃料の再処理や放射性廃棄物の処分等の工程を指す



## ■バックエンド事業における課題

- ・再処理、最終処分等といったバックエンド事業は、超長期かつ多額の費用を要する事業であり、非常に不確実性が高い
- ・震災以降、原子力基数の減少傾向により、バックエンド事業を支える1基あたりの負担割合の増加が懸念
- ・原子力発電を持続的に活用する上で、スケジュールや費用面で不確実性の高いバックエンド事業の予見性確保に向け、民間の努力に加え、国による更なる関与（官民の役割分担）が必要

## ●使用済燃料の再処理工程のイメージ



- 使用済燃料の再処理は、①高レベル放射性廃棄物の減容化、②有害度低減、③資源の有効利用の観点から重要

## 使用済燃料再処理のメリット

軽水炉サイクル  
(当面の姿)

高速炉サイクル  
(将来的に目指す姿)

### ①減容化

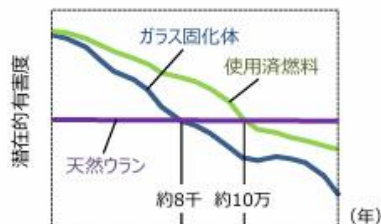


体積比約 1 / 4 に



体積比約 1 / 7 に

### ②有害度低減



有害度が天然ウラン並に低減する期間

約10万年 ⇒ 約8千年

約300年

### ③資源の有効活用



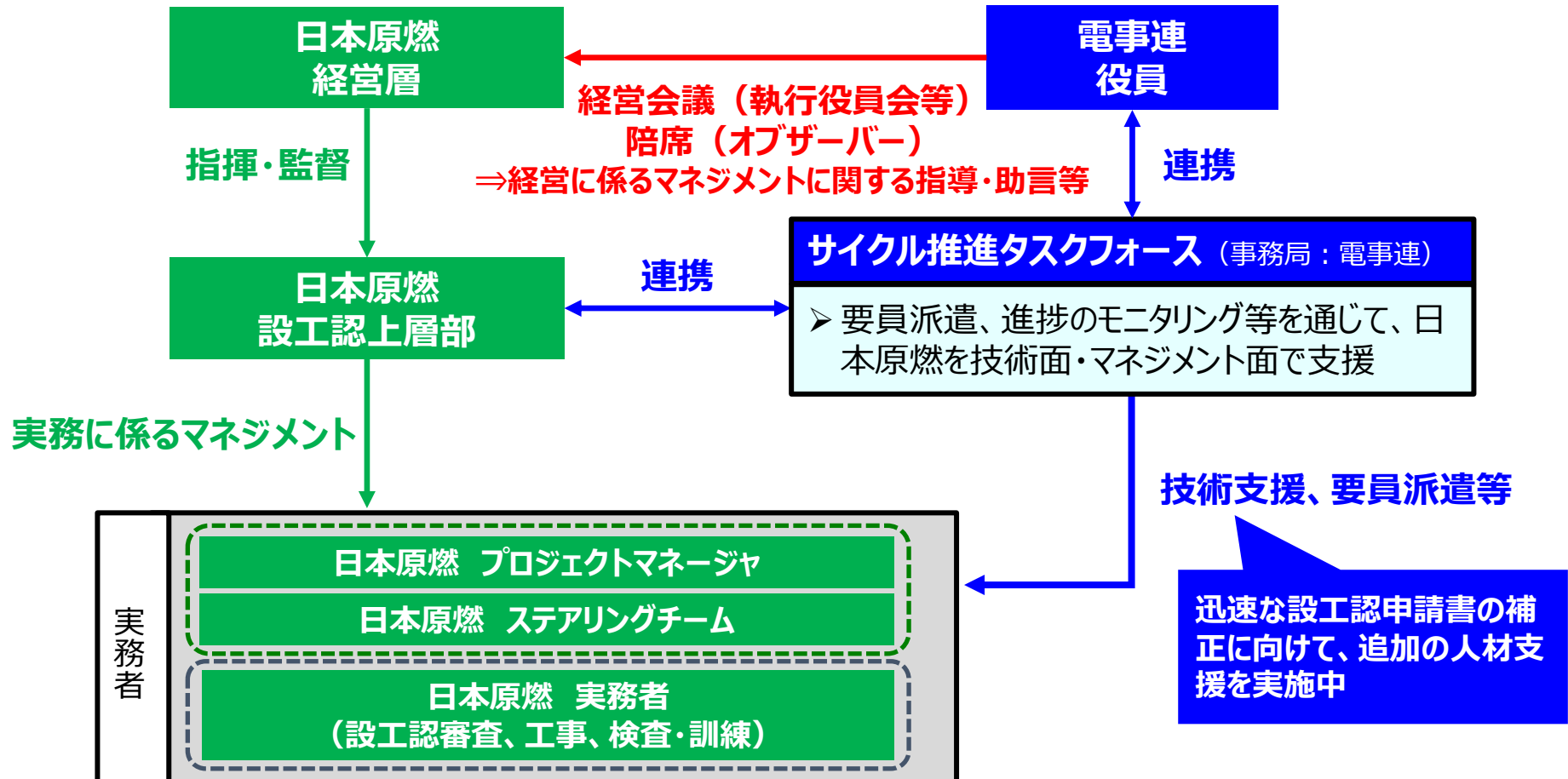
新たに1～2割の燃料

更なる有効利用

- 六ヶ所再処理・MOX燃料工場のしゅん工およびしゅん工後の安定操業は、原子燃料サイクルの確立に向け、極めて重要な案件と認識
- しゅん工目標は、再処理工場が2026年度中、MOX燃料工業が2027年度中

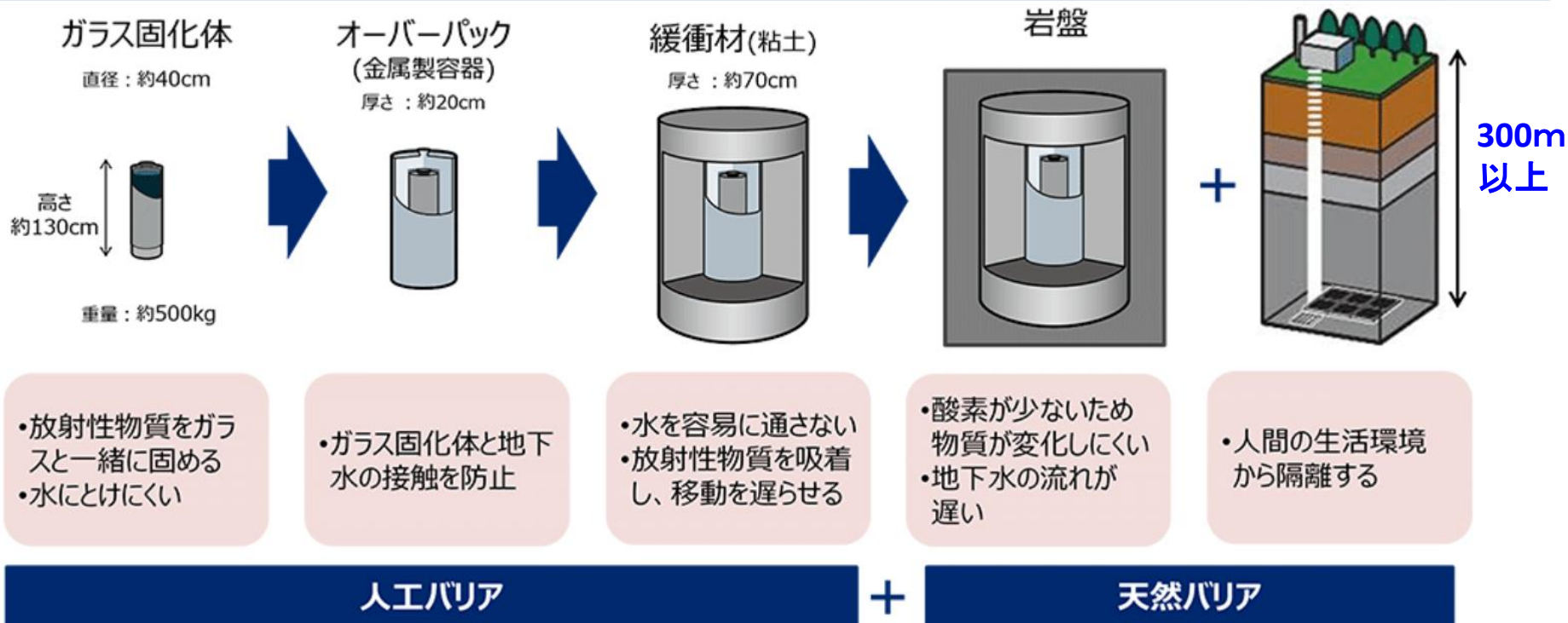
| 年 度                                                                                | 2020           | 2021 | 2022         | 2023 | 2024 | 2025        | 2026                                | 2027 | 2028 |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------|--------------|------|------|-------------|-------------------------------------|------|------|
| 再処理工場                                                                              | ▼事業変更許可取得      |      | 設計及び工事計画審査対応 |      |      |             | ▽しゅん工<br>▼6/8説明完了<br>補正申請を準備中       |      |      |
|    | 使用前事業者検査、使用前確認 |      |              |      |      |             |                                     |      |      |
|                                                                                    | 安全性向上対策工事      |      |              |      |      |             |                                     |      |      |
|                                                                                    |                |      |              |      |      |             | 操業                                  |      |      |
| MOX燃料工場                                                                            | ▼事業変更許可取得      |      | 設計及び工事計画審査対応 |      |      |             | ▽しゅん工<br>▼5/26第3回認可<br>最終の第4回を申請準備中 |      |      |
|  | 使用前事業者検査、使用前確認 |      |              |      |      |             |                                     |      |      |
|                                                                                    | 建設工事           |      |              |      |      |             |                                     |      |      |
|                                                                                    |                |      |              |      |      | 再処理工場との接続工事 |                                     | 操業   |      |

- 電事連および電力各社は、六ヶ所再処理工場およびMOX燃料工場のしゅん工に向け、メーカー、ゼネコンと一丸となり、オールジャパン体制で日本原燃を支援



- 高レベル放射性廃棄物は30～50年間冷却した後、**地下300m以上の深い安定した岩盤に地層処分**を行う
- 地層処分では、「人工バリア」、「天然バリア」を組み合わせることで、**数万年以上にわたり放射性物質を生活環境から隔離できる**

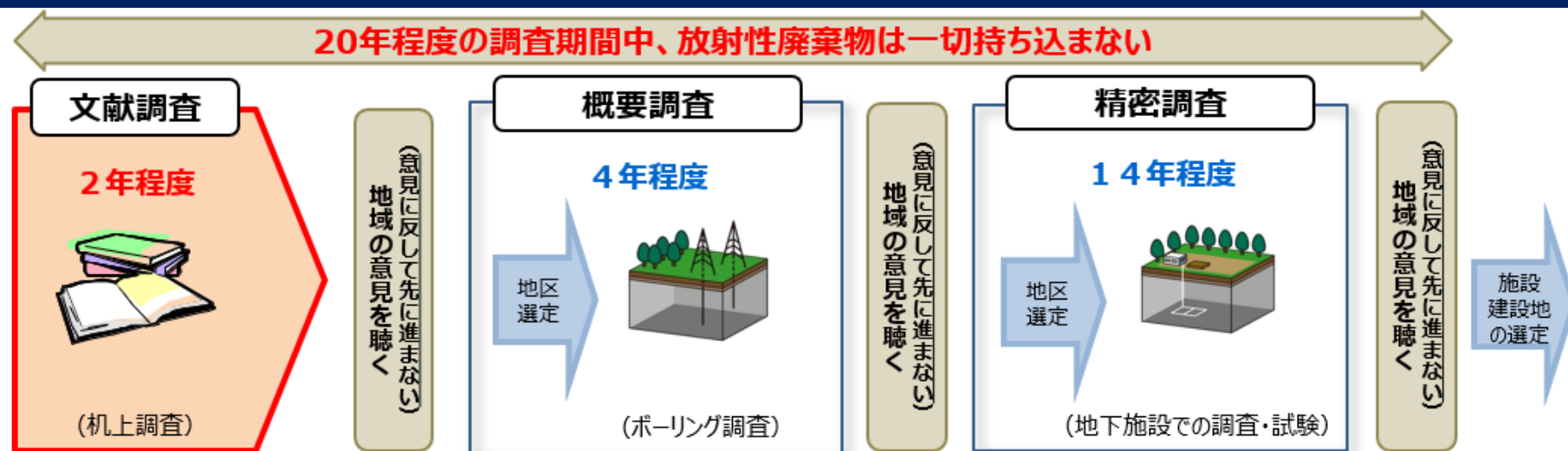
### 地層処分の仕組み



- 最終処分地は、「文献調査」、「概要調査」、「精密調査」の3段階を経て選定
- 次の段階に進もうとする場合は、当該都道府県知事と市町村長のご意見を聴く

## 処分地の選定プロセス

20年程度の調査期間中、放射性廃棄物は一切持ち込まない



※NUMOによる調査の結果、処分場の建設に適さないことが明らかになれば、次の調査に進むことはありません。

文献調査段階  
期間最大20億円  
(単年度最大10億円)

概要調査段階  
期間最大70億円  
(単年度最大20億円)

精密調査段階以降は  
今後国において制度化の予定

電源立地交付金  
(金額は地点毎)

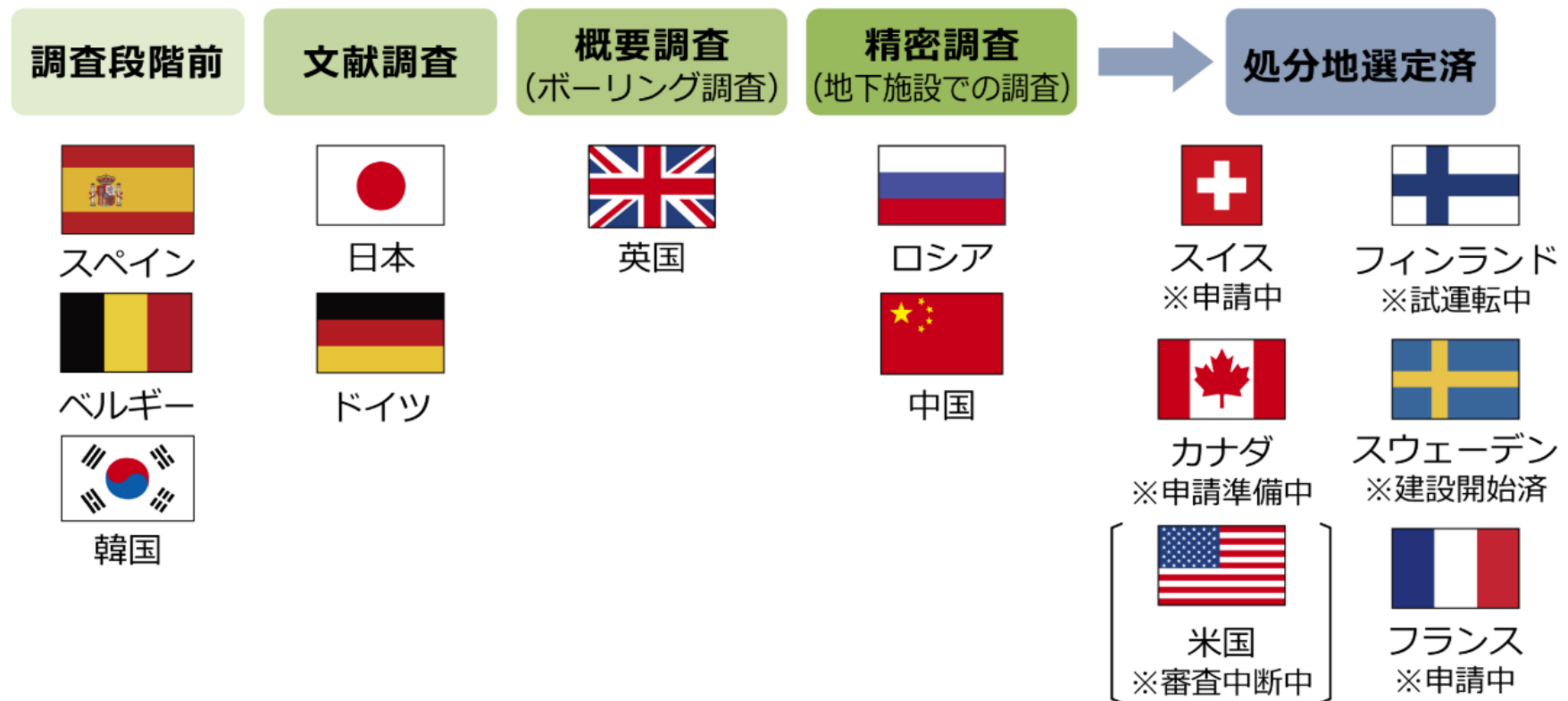
地域には、地域共生事業の成果をはじめとして、雇用や税収等、長期にわたるさまざまな波及効果が見込まれます。

- 日本では、現時点で4か所で「文献調査」を実施中



| 場 所                                        | 状 況                                                                                                        |
|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 【北海道】<br>すつつ<br>寿 都 町・<br>かもえない<br>神 恵 内 村 | ・2020年11月から文献調査を開始。2024年11月に「文献調査報告書」を提出し、縦覧・説明会・意見募集を実施(～2025年4月)<br>・現在は、NUMOで、報告書への意見の概要及びそれらに対する見解を作成中 |
| 【佐賀県】<br>玄 海 町                             | 2024年6月から文献調査を開始                                                                                           |
| 【東京都】<br>南鳥島<br>(小笠原村)                     | 2026年5月から文献調査を開始                                                                                           |

- 高レベル放射性廃棄物の最終処分の実現は、**原子力利用国の共通課題。**
- フィンランドでは処分場が完成し、スウェーデンやフランスでも処分場の整備が進むなど、**海外では最終処分の実現に向けた取組みが進展**



## ④原子力損害賠償制度のあり方

- 現行の**原子力損害賠償制度**は、被害者救済の観点から**無過失無限責任**となっており、事業者にとって**事業の予見性が十分ではなく、投資判断・ファイナンスにおけるネックとなる懸念**

## ●原子力推進国における原子力損害賠償制度

|               | 日本                                      | 米国                                  | イギリス                      | フランス                                                                                 |
|---------------|-----------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 事業者 責任限度      | 無限責任                                    | 有限責任                                | 有限責任                      | 有限責任                                                                                 |
| 事業者<br>免責事由   | 社会的動乱<br>異常に巨大な<br>天災地変                 | 戦争行為                                | 武力紛争                      | 戦闘行為<br>敵対行為<br>内戦・反乱                                                                |
| 事業者<br>賠償準備額  | 民間・政府保険<br>1,200億円                      | 民間保険<br>5億ドル/サイト<br>事業者共済<br>156億ドル | 民間保険<br>12億 £             | 民間保険<br>7億€                                                                          |
| 準備額を上回る<br>場合 | 機構を通じた政府に<br>よる資金援助<br>(事業者による<br>相互扶助) | 大統領が議会に<br>補償計画を提出                  | 国会の議決の<br>範囲で主務官庁か<br>ら補償 | 上記 (7億€) を上回る<br>場合は、国家負担(5<br>億€)・改正ブラッセル補<br>足条約締結国負担(3<br>億€)で補償。それを超<br>える分は補償なし |

### 3. 原子力の現在地と課題

- (1) 世界における原子力回帰
- (2) 安全性向上に向けた取り組み
- (3) 再稼動の状況と既設炉の最大限活用 of 取組み
- (4) 中長期的な原子力活用に向けた課題
- (5) 次世代革新炉の可能性と課題

## 【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）

## 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

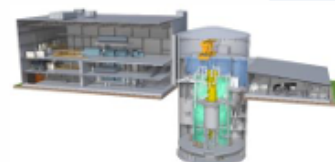
- ✓ 技術熟度が高く、規制プロセスを含め高い予見性あり
- ✓ 受動安全システムや外部事象対策（半地下化）により更なる安全性向上
- ✓ シビアアクシデント対策（コアキャッチャー、ガス捕集等）による発電所外の影響低減

## ○課題

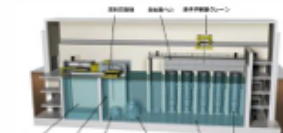
- ✓ 初期投資の負担
- ✓ 建設長期化の場合のファイナンスリスク

## 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

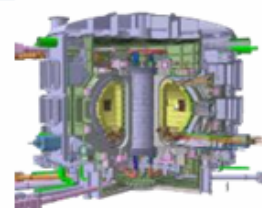
- ✓ 高温で安定なヘリウム冷却材（水素爆発なし）
- ✓ 高温耐性で炉心溶融なし
- ✓ 950℃の熱利用が可能（水素製造等に活用）

## ○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

## 4. まとめ

## エネルギーミックスの重要性と原子力の活用

- 「使える技術はすべて使う」
- バランスの取れたエネルギーミックスの実現
- 原子力を最大限活用していく

## 原子力活用に向けた課題

- 「人材・技術の確保とサプライチェーンの維持」
  - 「投資回収の予見性の確保とファイナンス」
  - 「バックエンドの加速化」
  - 「原子力損害賠償制度のあり方」
- ⇒国と連携しながら取組みを推進

以 上

ご清聴ありがとうございました。